INSTYTUT GEODEZJI I KARTOGRAFII

ROCZNIK ASTRONOMICZNY

NA ROK

2009

INSTYTUT GEODEZJI I KARTOGRAFII

ROCZNIK ASTRONOMICZNY

NA ROK 2009

LXIV

WARSZAWA 2008

Redaktor naukowy Rocznika Astronomicznego
Jan Kryński

Sekretarz: Marcin Sękowski

Adres Redakcji:
Instytut Geodezji i Kartografii
02-679 Warszawa, ul. Modzelewskiego 27
email: astro@igik.edu.pl
http://www.igik.edu.pl

Prenumerata:
email: boi@igik.edu.pl

Projekt okładki Łukasz Żak
Przy projektowaniu okładki wykorzystano atlas nieba Jana Heweliusza
JOHANNIS HEVELII, URANOGRAPHIA, TOTUM COELUM STELLATUM, 1690
reprint wydawnictwa Uzbeckiej Akademii Nauk, Taszkent, 1968

ISSN 0209-0341

INSTYTUT GEODEZJI I KARTOGRAFII

Nakład 200 egz. Papier offsetowy kl. III, g 90, 707–500 mm. Do druku oddano 22 XII 2008 r. Druk ze składu komputerowego przygotowanego w ZGiG IGiK wykonano w IGiK

SPIS TREŚCI

PRZEDMOWA

Niniejszy, LXIV tom Rocznika Astronomicznego jest kontynuacją serii roczników astronomicznych opracowywanych i wydawanych nakładem Instytutu Geodezji i Kartografii w Warszawie od 1946 roku. Został on opracowany w ramach tematu „Monitorowanie efektów geokinematycznych i geodynamicznych w Obserwatorium Geodezyjno–Geofizycznym IGiK Borowa Góra" wchodzącego w zakres badań statutowych Zakładu Geodezji i Geodynamiki IGiK. Zespół autorski LXIV tomu Rocznika Astronomicznego stanowią: Jan Kryński i Marcin Sękowski.

W Roczniku na 2009 rok, podobnie jak w poprzednich Rocznikach, począwszy od Rocznika na 2004 rok, są uwzględnione zmiany związane z nowymi, dostosowanymi do precyzji współczesnych technik obserwacyjnych (poniżej mikrosekundy łuku) definicjami niebieskich systemów odniesienia, transformacji między tymi systemami oraz systemami czasu przyjętymi przez Międzynarodową Unię Astronomiczną IAU (2000 r.) i Międzynarodową Unię Geodezji i Geofizyki IUGG (2003 r.) za obowiązujące od 1 stycznia 2003 roku. Dodatkowo, w Roczniku na 2009 rok, podobnie jak w Rocznikach, począwszy od Rocznika na 2007 rok, uwzględniono nowe definicje oraz zmiany terminologiczne wynikające z rezolucji XXVI Zgromadzenia Generalnego IAU (Praga, 2006) oraz, podobnie jak w Roczniku na 2008 rok, w ślad za Rezolucją 2 XXIV Zgromadzenia Generalnego IUGG (Perugia, 2007) wprowadzono Geocentryczny Ziemski System Odniesienia *GTRS*, który został zdefiniowany w zgodności z Rezolucją B1.3 Zgromadzenia Generalnego IAU w 2000 roku, a także uzupełniono definicję Międzynarodowego Ziemskiego Systemu Odniesienia *ITRS* jako szczególnego *GTRS*, którego orientacja utrzymywana jest w ciągłości z poprzednimi uzgodnieniami międzynarodowymi (orientacja BIH). Zawarte w tablicach Rocznika na 2009 rok pozycje Słońca i Księżyca oraz pozycje gwiazd wyrażone są, zgodnie z zaleceniami IAU, zarówno w nowym Niebieskim Pośrednim Systemie Odniesienia o początku *CIO*, jak i w ujęciu „klasycznym" związanym z punktem równonocy wiosennej.

Niniejszy tom Rocznika zawiera kilka istotnych zmian i uzupełnień. W ślad za Rezolucją 1 XXVI Zgromadzenia Generalnego IAU (Praga, 2006) część precesyjną modelu precesyjno-nutacyjnego IAU2000A zastąpiono teorią precesyjną P03. Wprowadzenie nowej, obowiązującej od 1 stycznia 2009 r. teorii precesyjno-nutacyjnej IAU2006 wymagało zasadniczych zmian w oprogramowaniu używanym do opracowywania Rocznika. W szczególności zmiany dotyczyły programów stosowanych do obliczania danych w tablicach: czas gwiazdowy; pozycje pozorne Słońca, Księżyca, pozycje pozorne planet; wschód i zachód Słońca w miastach Polski i Europy; współczynniki macierzy precesyjno-nutacyjnej Q; miejsca pozorne *IRS*; miejsca pozorne *IRS* gwiazd okołobiegunowych. Na stronie 7, obok wykorzystywanych jeszcze w Roczniku stałych precesyjnych IAU1976, umieszczono nową kolumnę stałych precesyjnych P03.

Dokonano także licznych korekt dotyczących wykorzystywanego w obliczeniach oprogramowania. Większość programów została gruntownie i szczegółowo zweryfikowana i ponownie skompilowana w jednorodny i spójny pakiet. Pozwoliło to na dalszą automatyzację obliczeń i czynności związanych z tworzeniem kolejnych wydań Rocznika. Zostało usuniętych przy tym kilka drobnych błędów, nie mających jednak widocznego wpływu na wartości prezentowanych danych.

W pracach nad Rocznikiem Astronomicznym na 2009 rok korzystano z materiałów z kolejnych Zgromadzeń Generalnych IAU i IUGG, zbiorów opracowań: IERS Technical Note 29 (zawierającą publikacje z Workshopu IERS na temat „*Implementation of the New IAU Resolutions*"), który się odbył w kwietniu 2002 roku w Paryżu, „*IERS Conventions 1996*", „*IERS Conventions 2003*", opracowań Grup Roboczych Oddziału Astronomii Fundamentalnej IAU i szeregu publikacji, zaczerpniętych głównie z Astronomy & Astrophysics, a także z materiałów Workshopu Sekcji Dynamiki Ziemi Komitetu Geodezji PAN w Warszawie w maju 2004 roku.

Zawartość większości tablic w Roczniku stanowi wynik obliczeń wykonanych w Zakładzie Geodezji i Geodynamiki IGiK przy użyciu uaktualnionych, dotychczas używanych programów oraz nowych programów, w których wykorzystane zostały procedury udostępnione przez IERS i SOFA — wszystkich opracowanych przez Marcina Sękowskiego. Program do interpolacji izogon deklinacji magnetycznej oraz mapę tych deklinacji na rok 2009 sporządziła Elżbieta Welker. Obliczenia kontrolne przykładów numerycznych zamieszczonych w części szczegółowej Rocznika wykonali Helena Bieniewska, Maciej Moskwiński, Marcin Sękowski i Łukasz Żak. Dane liczbowe dotyczące zaćmień Słońca i Księżyca zaczerpnięto ze stron internetowych NASA, autorstwa Freda Espenaka (*http://eclipse.gsfc.nasa.gov/eclipse.html*). Momenty wejść Słońca w znaki Zodiaku, fazy Księżyca, perigea i apogea Księżyca oraz konfiguracje planet obliczono programem PERSAY, który stanowi okrojoną softwarową wersję Rocznika Astronomicznego Instytutu Astronomii Stosowanej Rosyjskiej Akademii Nauk w St. Petersburgu. Do sporządzenia efemeryd Słońca, Księżyca i planet Układu Słonecznego posłużyły dane efemerydalne DE405/LE405. Współrzędne bieguna północnego Ziemi *CIP* oraz różnice $UT1-UTC$ zaczerpnięto z wydawnictw Centralnego Biura Międzynarodowej Służby Ruchu Obrotowego Ziemi (IERS) w Paryżu. Informacje o radiowych sygnałach czasu oparte są na corocznie uaktualnianych danych dostarczanych przez Bureau International des Poids et Mesures w Sèvres. Programy używane do tablicowania danych i formatowania Rocznika oraz skład całości Rocznika w systemie TEX, zarówno drukowanej wersji książkowej jak i elektronicznej *pdf* zostały wykonane przez Marcina Sękowskiego.

Definicje i wielkości stałych astronomicznych użyte w Roczniku są oparte na rezolucjach podjętych przez Międzynarodową Unię Astronomiczną na kolejnych Zgromadzeniach Generalnych (Grenoble, 1976; Montreal, 1979; Patras, 1982), które stały się podstawą Systemu Stałych Astronomicznych IAU1976 oraz na rezolucjach Zgromadzenia Generalnego IUGG (Canberra, 1979), na którym przyjęto obowiązujący Geodezyjny System Odniesienia GRS80. System Stałych Astronomicznych IAU1976, zgodnie z uchwałą IAU, od 1984 roku obowiązuje we wszystkich pracach astronomicznych oraz krajowych i zagranicznych rocznikach. Nowy system stałych i jednostek astronomicznych, zaaprobowany przez Zgromadzenie Generalne IAU (Buenos Aires, 1991), obligatoryjnie jeszcze nie wprowadzony, został przedstawiony na stronach $136 \div 145$, XLVII tomu Rocznika Astronomicznego z roku 1992. Obecnie jest on uaktualniany. Projekt najnowszego systemu stałych astronomicznych jest przedmiotem dyskusji na forum IAU. Podobnie, nowy geodezyjny układ odniesienia dyskutowany podczas Zgromadzenia Generalnego IUGG (Birmingham, 1999) nie doczekał się jeszcze akceptacji jako obowiązujący. Podane w Roczniku wielkości stałych astronomicznych odnoszą się do systemu IAU1976 poprawionego o przyjęte przez IERS nowsze wyznaczenia oraz zbieżne z *ICRS* stałe planetarne JPL Development Ephemeris DE405 i Lunar Ephemeris LE405, uzupełnione o stałe $J_{2\odot}$ i L_C oraz, na mocy rezolucji Zgromadzeń Generalnych IAU (Manchester, 2000; Praga, 2006), o nowe stałe definiujące L_G, L_B, T_0 i TDB_0.

Algorytmy i programy opracowane do obliczania podanych w niniejszym Roczniku pozycji ciał niebieskich, wyrażonych w nowych systemach odniesienia, poddane były skrupulatnej kontroli wewnętrznej i weryfikacji. Ich poprawność została także potwierdzona zgodnością publikowanych danych z danymi zawartymi w innych wydawnictwach rocznikowych, w których w ostatnim okresie zostały wdrożone zalecenia IAU (Apparent Places of Fundamental Stars, Astronomisches Rechen-Institut, Heidelberg; Astronomičeskij Ježegodnik, Institut Prikladnoj Astronomii RAN, St. Petersburg; The Astronomical Almanac, Waszyngton/Londyn).

Podobnie jak w latach 2002–2008 Rocznik Astronomiczny na rok 2009 obok wersji drukowanej został opracowany w formie elektronicznej, w formacie *pdf*. Jest on dostępny na stronach internetowych Zakładu Geodezji i Geodynamiki IGiK (*http://www.igik.edu.pl*).

Jan Kryński
Redaktor naukowy Rocznika Astronomicznego

SKRÓTY STOSOWANE W ROCZNIKU

BG — Borowa Góra
BIH — Bureau International de l'Heure (Międzynarodowe Biuro Czasu)
BIPM — Bureau International des Poids et Mesures (Międzynarodowe Biuro Wag i Miar)
BCRS — Barycentric Celestial Reference System (Barycentryczny Niebieski System Odniesienia)
CEO — Celestial Ephemeris Origin (Niebieski Efemerydalny Punkt Początkowy)
CEP — Celestial Ephemeris Pole (Efemerydalny Biegun Niebieski)
CIO — Celestial Intermediate Origin (Niebieski Pośredni Punkt Początkowy)
*CIO** — Conventional International Origin (międzynarodowy umowny średni biegun północny Ziemi)
CIP — Celestial Intermediate Pole (Pośredni Biegun Niebieski)
CRP — Conventional Reference Pole (Konwencjonalny Biegun Odniesienia)
CSE — czas środkowoeuropejski (str. 185)
CTRS — Conventional Terrestrial Reference System (Konwencjonalny Ziemski System Odniesienia)
DORIS — Doppler Orbit Determination and Radio Positioning Integrated on Satellite (francuski globalny system nawigacyjny dla obiektów naziemnych i kosmicznych)
DUT1 — różnica czasów *UT1* i *UTC*
EOP — Earth Orientation Parameters (parametry ruchu obrotowego Ziemi)
ERA — Earth Rotation Angle (Kąt Obrotu Ziemi) (str. 174)
ET — Czas Efemeryd (str. 186)
FK4 — czwarty fundamentalny katalog gwiazd
FK5 — piąty fundamentalny katalog gwiazd
FK6 — szósty fundamentalny katalog gwiazd
GCRS — Geocentric Celestial Reference System (Geocentryczny Niebieski System Odniesienia)
GMT — czas słoneczny średni Greenwich (str. 182)
GMST — średni czas gwiazdowy Greenwich (str. 182)
GPS — Global Positioning System (Globalny System Nawigacyjny)
GPST — GPS Time (czas GPS)
GRS — Geodetic Reference System (Geodezyjny System Odniesienia)
GSD — patrz *JSD*
GST — prawdziwy czas gwiazdowy Greenwich (str. 183)
GTRS — Geocentric Terrestrial Reference System (Geocentryczny Ziemski System Odniesienia)
IAU — International Astronomical Union (Międzynarodowa Unia Astronomiczna)
ICRS — International Celestial Reference System (Międzynarodowy Niebieski System Odniesienia)
IERS — International Earth Rotation and Reference Systems Service (Międzynarodowa Służba Ruchu Obrotowego Ziemi i Systemów Odniesienia)
ILS — International Latitude Service (Międzynarodowa Służba Szerokości)
IPMS — International Polar Motion Service (Międzynarodowa Służba Ruchu Bieguna)
IRM — IERS Reference Meridian (południk zerowy IERS)
IRP — IERS Reference Pole (biegun odniesienia IERS)
IRS — Intermediate Reference System (Pośredni System Odniesienia)
ITRS — International Terrestrial Reference System (Międzynarodowy Ziemski System Odniesienia)
IUGG — International Union of Geodesy and Geophysics (Międzynarodowa Unia Geodezji i Geofizyki)
JD — data juliańska odniesiona do czasu ziemskiego (*TT*) (str. 188)
JED — data juliańska odniesiona do skali Czasu Efemeryd (str. 188)
JPL — Jet Propulsion Laboratory
JSD — juliańska data gwiazdowa (str. 188)
LLR — Lunar Laser Ranging (laserowe pomiary odległości do Księżyca)
MJD — zmodyfikowana data juliańska (str. 188)
NRO — Non-Rotating Origin (Nieobracający się Punkt Początkowy)
RA — Rocznik Astronomiczny IGiK
SAO — Smithsonian Astrophysical Observatory
SDT — Dynamiczny Czas Gwiazdowy (str. 184)
SI — Système International d'Unités (międzynarodowy system jednostek)
SLR — Satellite Laser Ranging (laserowe pomiary odległości do sztucznych satelitów Ziemi)
TAI — Międzynarodowy Czas Atomowy (str. 179)
TCB — czas współrzędnych barycentrycznych (str. 181)
TCG — czas współrzędnych geocentrycznych (str. 180)
TDB — Barycentryczny Czas Dynamiczny (str. 181)
TDT — Ziemski Czas Dynamiczny (str. 187)
TEO — Terrestrial Ephemeris Origin (Ziemski Efemerydalny Punkt Początkowy)
TIO — Terrestrial Intermediate Origin (Ziemski Pośredni Punkt Początkowy)
TT — Czas Ziemski (str. 180)
USNO — US Naval Observatory
UT — czas uniwersalny (str. str. 182, 186)
UT0 — czas uniwersalny prawdziwy (str. 186)
UT1 — czas uniwersalny średni (str. str. 182, 186)
UT2 — czas uniwersalny quasi-jednostajny (str. 186)
UTC — Czas Uniwersalny Koordynowany (str. 184)
VLBI — Very Long Baseline Interferometry (interferometria długich baz)
WGS — World Geodetic System (Światowy System Geodezyjny)
ZT — czas strefowy (str. 185)

ROK 2009

DNI ŚWIĄTECZNE

Nowy Rok	czwartek	1	stycznia	Boże Ciało	czwartek	11	czerwca
Wielkanoc	niedziela	12	kwietnia	Wniebowzięcie NMP	sobota	15	sierpnia
Pon. Wielk.	poniedziałek	13	kwietnia	Wszystkich Świętych	niedziela	1	listopada
Święto Pracy	piątek	1	maja	Nar. Św. Niepodległości	środa	11	listopada
Św. Narod. 3 Maja	niedziela	3	maja	Boże Narodzenie	piątek	25	grudnia
Zielone Świątki	niedziela	31	maja	Świętego Szczepana	sobota	26	grudnia

PORY ROKU

Słońce wstępuje w znak Barana, początek wiosny astronomicznej	20	marca	$11^h43^m.7$	UT
Słońce wstępuje w znak Raka, początek lata astronomicznego	21	czerwca	5 45.6	„
Słońce wstępuje w znak Wagi, początek jesieni astronomicznej	22	września	21 18.6	„
Słońce wstępuje w znak Koziorożca, początek zimy astronomicznej	21	grudnia	17 46.9	„
Ziemia w perihelium	4	stycznia	$15^h.5$	„
Ziemia w aphelium	7	lipca	1.7	„

STAŁE PRECESYJNE (2009.5)		IAU1976	IAU2006
Roczna precesja w długości	p	$50''.2931$	$50''.2901$
Roczna precesja równika	p_1	50.3883	50.3828
Roczna precesja ekliptyki	p_2	0.1037	0.1010
Roczna precesja w rektascensji	m	$46.1270 = 3^s.07513$	$46.1243 = 3^s.07495$
Roczna precesja w deklinacji	n	$20.0423 = 1.33615$	$20.0411 = 1.33607$
Średnie nachylenie ekliptyki do równika	ε	$23^\circ26'17''.00$	$23^\circ26'16''.96$

Współrzędne geograficzne Obserwatoriów w Polsce

Miejscowość	Nazwa	Punkt	φ	λ
Belsk	Centralne Obs. Geofizyczne IG PAN		$+51^\circ50'12''$	$+1^h23^m10^s$
Białków	Filia Obs. Inst. Astr. UWr.	słup pawil. wyższego	+51 28 32	+1 06 38.38
Borowa Góra	Obserw. Geod.-Geofiz. IGiK	instr. przejściowy	+52 28 34	+1 24 08.914
Borowiec	Astrogeodyn. Obs. CBK PAN	dawny instr. przejśc. I	+52 16 38	+1 08 18.437
Chorzów	Obserwatorium Astronomiczne	refraktor	+50 17 31.8	+1 15 58.52
Fort Skała	Filia Obs. Astr. UJ.	radioteleskop	+50 03 15	+1 19 18.5
Grybów	Filia Obs. Astr.-Geod. PW	słup centralny	+49 37 48.5	+1 23 48.28
Hel	Obserw. Geofizyczne IG PAN		+54 36 24	+1 15 17.2
Józefosław	Obs. Geod.-Astr. PW	instr. przejściowy	+52 05 54	+1 24 08.600
Kraków	Obserw. Astr. UJ	koło południkowe	+50 03 51.9	+1 19 50.28
Książ	Dolnośl. Obs. Geofizyczne IG PAN	stan. wahadeł pływ.	+50 50 41	+1 05 11
Lamkówko	Obs. Satelitarne UWM	słup stacji perm. GPS	+53 53 32.631	+1 22 40.785
Ostrowik	Filia Obs. Astr. UW	refraktor	+52 05 23	+1 25 40.8
Piwnice	Obserw. Astr. UMK	słup centralny	+53 05 48	+1 14 13.1
Poznań	Obserw. Astr. UAM	dawny instr. przejśc.	+52 23 53.0	+1 07 30.99
Suhora	Obserw. Astr. AP w Krakowie		+49 34 09	+1 20 16.2
Świder	Obserw. Geofizyczne IG PAN		+52 06.9	+1 25 01
Warszawa	Obserw. Astr. PW	słup centralny	+52 13 21.0	+1 24 02.36
Warszawa	Obserw. Astr. UW	dawne koło południ.	+52 13 04.6	+1 24 07.25
Warszawa	Stacja Pływowa CBK PAN	słup grawimetryczny	+52 12 52	+1 20 17
Wrocław	Obserw. Inst. Astr. UWr.	instr. przejściowy	+51 06 42.1	+1 08 21.22

CZAS GWIAZDOWY GREENWICH I KĄT OBROTU ZIEMI 2009

DATA		0^h *UT1*				DATA		0^h *UT1*			
		GMST	*Eq*	*GST*	θ			*GMST*	*Eq*	*GST*	θ
			$0^s.0001$						$0^s.0001$		
Styczeń	0	$6^h\,39^m\,09^s.7651$	+8187	$10^s.5838$	$6^h\,38^m\,42^s.0968$	Luty	15	$9^h\,40^m\,31^s.3120$	+8825	$32^s.1945$	$9^h\,40^m\,03^s.2564$
	1	6 43 06.3205	+8189	07.1394	6 42 38.6437		16	9 44 27.8674	+8814	28.7488	9 43 59.8034
	2	6 47 02.8758	+8169	03.6928	6 46 35.1907		17	9 48 24.4228	+8827	25.3055	9 47 56.3503
	3	6 50 59.4312	+8135	60.2447	6 50 31.7376		18	9 52 20.9781	+8858	21.8639	9 51 52.8973
	4	6 54 55.9866	+8098	56.7964	6 54 28.2846		19	9 56 17.5335	+8899	18.4234	9 55 49.4442
	5	6 58 52.5420	+8073	53.3492	6 58 24.8315		20	10 00 14.0889	+8942	14.9831	9 59 45.9912
	6	7 02 49.0973	+8073	49.9047	7 02 21.3785		21	10 04 10.6442	+8977	11.5420	10 03 42.5381
	7	7 06 45.6527	+8113	46.4640	7 06 17.9254		22	10 08 07.1996	+8996	08.0993	10 07 39.0851
	8	7 10 42.2081	+8195	43.0276	7 10 14.4724		23	10 12 03.7550	+8993	04.6543	10 11 35.6320
	9	7 14 38.7634	+8314	39.5948	7 14 11.0193		24	10 16 00.3103	+8963	01.2066	10 15 32.1790
	10	7 18 35.3188	+8449	36.1637	7 18 07.5663		25	10 19 56.8657	+8908	57.7565	10 19 28.7259
	11	7 22 31.8742	+8573	32.7315	7 22 04.1132		26	10 23 53.4211	+8832	54.3043	10 23 25.2729
	12	7 26 28.4295	+8664	29.2959	7 26 00.6602		27	10 27 49.9764	+8747	50.8512	10 27 21.8198
	13	7 30 24.9849	+8706	25.8555	7 29 57.2071		28	10 31 46.5318	+8667	47.3985	10 31 18.3668
	14	7 34 21.5403	+8704	22.4107	7 33 53.7540	Marzec	1	10 35 43.0872	+8605	43.9476	10 35 14.9137
	15	7 38 18.0956	+8671	18.9628	7 37 50.3010		2	10 39 39.6426	+8573	40.4999	10 39 11.4607
	16	7 42 14.6510	+8626	15.5136	7 41 46.8479		3	10 43 36.1979	+8579	37.0558	10 43 08.0076
	17	7 46 11.2064	+8584	12.0648	7 45 43.3949		4	10 47 32.7533	+8619	33.6152	10 47 04.5546
	18	7 50 07.7617	+8559	08.6176	7 49 39.9418		5	10 51 29.3087	+8683	30.1770	10 51 01.1015
	19	7 54 04.3171	+8557	05.1728	7 53 36.4888		6	10 55 25.8640	+8755	26.7395	10 54 57.6485
	20	7 58 00.8725	+8580	01.7305	7 57 33.0357		7	10 59 22.4194	+8812	23.3006	10 58 54.1954
	21	8 01 57.4278	+8624	58.2903	8 01 29.5827		8	11 03 18.9748	+8839	19.8587	11 02 50.7424
	22	8 05 53.9832	+8685	54.8517	8 05 26.1296		9	11 07 15.5301	+8825	16.4126	11 06 47.2893
	23	8 09 50.5386	+8754	51.4139	8 09 22.6766		10	11 11 12.0855	+8770	12.9625	11 10 43.8363
	24	8 13 47.0939	+8821	47.9761	8 13 19.2235		11	11 15 08.6409	+8688	09.5097	11 14 40.3832
	25	8 17 43.6493	+8879	44.5372	8 17 15.7705		12	11 19 05.1962	+8596	06.0558	11 18 36.9302
	26	8 21 40.2047	+8918	41.0965	8 21 12.3174		13	11 23 01.7516	+8511	02.6027	11 22 33.4771
	27	8 25 36.7600	+8933	37.6534	8 25 08.8644		14	11 26 58.3070	+8447	59.1517	11 26 30.0240
	28	8 29 33.3154	+8921	34.2076	8 29 05.4113		15	11 30 54.8623	+8410	55.7034	11 30 26.5710
	29	8 33 29.8708	+8885	30.7593	8 33 01.9583		16	11 34 51.4177	+8400	52.2577	11 34 23.1179
	30	8 37 26.4261	+8832	27.3094	8 36 58.5052		17	11 38 47.9731	+8412	48.8143	11 38 19.6649
	31	8 41 22.9815	+8772	23.8588	8 40 55.0522		18	11 42 44.5284	+8438	45.3722	11 42 16.2118
Luty	1	8 45 19.5369	+8720	20.4089	8 44 51.5991		19	11 46 41.0838	+8468	41.9306	11 46 12.7588
	2	8 49 16.0923	+8689	16.9611	8 48 48.1461		20	11 50 37.6392	+8494	38.4885	11 50 09.3057
	3	8 53 12.6476	+8690	13.5167	8 52 44.6930		21	11 54 34.1945	+8507	35.0452	11 54 05.8527
	4	8 57 09.2030	+8730	10.0760	8 56 41.2400		22	11 58 30.7499	+8500	31.5999	11 58 02.3996
	5	9 01 05.7584	+8805	06.6389	9 00 37.7869		23	12 02 27.3053	+8468	28.1521	12 01 58.9466
	6	9 05 02.3137	+8903	03.2041	9 04 34.3339		24	12 06 23.8606	+8412	24.7018	12 05 55.4935
	7	9 08 58.8691	+9003	59.7694	9 08 30.8808		25	12 10 20.4160	+8333	21.2494	12 09 52.0405
	8	9 12 55.4245	+9081	56.3325	9 12 27.4278		26	12 14 16.9714	+8242	17.7956	12 13 48.5874
	9	9 16 51.9798	+9119	52.8917	9 16 23.9747		27	12 18 13.5267	+8152	14.3419	12 17 45.1344
	10	9 20 48.5352	+9110	49.4462	9 20 20.5217		28	12 22 10.0821	+8077	10.8898	12 21 41.6813
	11	9 24 45.0906	+9063	45.9968	9 24 17.0686		29	12 26 06.6375	+8032	07.4407	12 25 38.2283
	12	9 28 41.6459	+8993	42.5452	9 28 13.6156		30	12 30 03.1929	+8026	03.9954	12 29 34.7752
	13	9 32 38.2013	+8921	39.0934	9 32 10.1625		31	12 33 59.7482	+8056	60.5538	12 33 31.3222
	14	9 36 34.7567	+8862	35.6428	9 36 06.7095	Kwiecień	1	12 37 56.3036	+8114	57.1150	12 37 27.8691
	15	9 40 31.3120	+8825	32.1945	9 40 03.2564		2	12 41 52.8590	+8182	53.6772	12 41 24.4161

CZAS GWIAZDOWY GREENWICH I KĄT OBROTU ZIEMI 2009

DATA		0^h *UT1*				DATA		0^h *UT1*			
		GMST	*Eq*	*GST*	θ			*GMST*	*Eq*	*GST*	θ
			$0^s.0001$						$0^s.0001$		
Kwiecień	1	$12^h\,37^m\,56^s.3036$	+8114	$57^s.1150$	$12^h\,37^m\,27^s.8691$	Maj	17	$15^h\,39^m\,17^s.8505$	+8056	$18^s.6561$	$15^h\,38^m\,49^s.0288$
	2	12 41 52.8590	+8182	53.6772	12 41 24.4161		18	15 43 14.4059	+8028	15.2087	15 42 45.5757
	3	12 45 49.4143	+8241	50.2384	12 45 20.9630		19	15 47 10.9612	+7983	11.7595	15 46 42.1227
	4	12 49 45.9697	+8273	46.7970	12 49 17.5100		20	15 51 07.5166	+7929	08.3095	15 50 38.6696
	5	12 53 42.5251	+8267	43.3518	12 53 14.0569		21	15 55 04.0720	+7880	04.8599	15 54 35.2166
	6	12 57 39.0804	+8224	39.9029	12 57 10.6039		22	15 59 00.6273	+7850	01.4124	15 58 31.7635
	7	13 01 35.6358	+8152	36.4510	13 01 07.1508		23	16 02 57.1827	+7856	57.9683	16 02 28.3105
	8	13 05 32.1912	+8065	32.9976	13 05 03.6978		24	16 06 53.7381	+7904	54.5285	16 06 24.8574
	9	13 09 28.7465	+7980	29.5445	13 09 00.2447		25	16 10 50.2935	+7993	51.0928	16 10 21.4044
	10	13 13 25.3019	+7912	26.0931	13 12 56.7917		26	16 14 46.8488	+8108	47.6597	16 14 17.9513
	11	13 17 21.8573	+7871	22.6443	13 16 53.3386		27	16 18 43.4042	+8226	44.2268	16 18 14.4983
	12	13 21 18.4126	+7858	19.1984	13 20 49.8856		28	16 22 39.9596	+8323	40.7918	16 22 11.0452
	13	13 25 14.9680	+7871	15.7551	13 24 46.4325		29	16 26 36.5149	+8381	37.3530	16 26 07.5922
	14	13 29 11.5234	+7901	12.3135	13 28 42.9795		30	16 30 33.0703	+8397	33.9100	16 30 04.1391
	15	13 33 08.0787	+7941	08.8728	13 32 39.5264		31	16 34 29.6257	+8378	30.4635	16 34 00.6861
	16	13 37 04.6341	+7979	05.4320	13 36 36.0734	Czerwiec	1	16 38 26.1810	+8337	27.0148	16 37 57.2330
	17	13 41 01.1895	+8007	01.9902	13 40 32.6203		2	16 42 22.7364	+8291	23.5655	16 41 53.7800
	18	13 44 57.7448	+8018	58.5467	13 44 29.1673		3	16 46 19.2918	+8255	20.1173	16 45 50.3269
	19	13 48 54.3002	+8007	55.1009	13 48 25.7142		4	16 50 15.8471	+8240	16.6712	16 49 46.8739
	20	13 52 50.8556	+7971	51.6527	13 52 22.2612		5	16 54 12.4025	+8251	13.2276	16 53 43.4208
	21	13 56 47.4109	+7914	48.2023	13 56 18.8081		6	16 58 08.9579	+8289	09.7868	16 57 39.9678
	22	14 00 43.9663	+7840	44.7504	14 00 15.3551		7	17 02 05.5132	+8350	06.3482	17 01 36.5147
	23	14 04 40.5217	+7763	41.2980	14 04 11.9020		8	17 06 02.0686	+8424	02.9110	17 05 33.0617
	24	14 08 37.0770	+7696	37.8467	14 08 08.4490		9	17 09 58.6240	+8503	59.4743	17 09 29.6086
	25	14 12 33.6324	+7656	34.3980	14 12 04.9959		10	17 13 55.1793	+8576	56.0370	17 13 26.1556
	26	14 16 30.1878	+7655	30.9533	14 16 01.5429		11	17 17 51.7347	+8636	52.5983	17 17 22.7025
	27	14 20 26.7432	+7696	27.5127	14 19 58.0898		12	17 21 48.2901	+8675	49.1575	17 21 19.2495
	28	14 24 23.2985	+7770	24.0755	14 23 54.6368		13	17 25 44.8454	+8690	45.7145	17 25 15.7964
	29	14 28 19.8539	+7860	20.6399	14 27 51.1837		14	17 29 41.4008	+8682	42.2690	17 29 12.3434
	30	14 32 16.4093	+7945	17.2038	14 31 47.7307		15	17 33 37.9562	+8655	38.8217	17 33 08.8903
Maj	1	14 36 12.9646	+8004	13.7651	14 35 44.2776		16	17 37 34.5115	+8616	35.3732	17 37 05.4373
	2	14 40 09.5200	+8027	10.3227	14 39 40.8246		17	17 41 31.0669	+8577	31.9246	17 41 01.9842
	3	14 44 06.0754	+8011	06.8765	14 43 37.3715		18	17 45 27.6223	+8550	28.4773	17 44 58.5312
	4	14 48 02.6307	+7965	03.4272	14 47 33.9185		19	17 49 24.1777	+8551	25.0327	17 48 55.0781
	5	14 51 59.1861	+7901	59.9762	14 51 30.4654		20	17 53 20.7330	+8590	21.5920	17 52 51.6251
	6	14 55 55.7415	+7835	56.5250	14 55 27.0124		21	17 57 17.2884	+8672	18.1556	17 56 48.1720
	7	14 59 52.2968	+7783	53.0751	14 59 23.5593		22	18 01 13.8438	+8789	14.7227	18 00 44.7190
	8	15 03 48.8522	+7755	49.6277	15 03 20.1063		23	18 05 10.3991	+8921	11.2912	18 04 41.2659
	9	15 07 45.4076	+7754	46.1830	15 07 16.6532		24	18 09 06.9545	+9042	07.8587	18 08 37.8129
	10	15 11 41.9629	+7781	42.7410	15 11 13.2002		25	18 13 03.5099	+9128	04.4227	18 12 34.3598
	11	15 15 38.5183	+7829	39.3012	15 15 09.7471		26	18 17 00.0652	+9169	00.9821	18 16 30.9068
	12	15 19 35.0737	+7889	35.8625	15 19 06.2940		27	18 20 56.6206	+9167	57.5373	18 20 27.4537
	13	15 23 31.6290	+7951	32.4241	15 23 02.8410		28	18 24 53.1760	+9135	54.0895	18 24 24.0007
	14	15 27 28.1844	+8005	28.9849	15 26 59.3879		29	18 28 49.7313	+9093	50.6407	18 28 20.5476
	15	15 31 24.7398	+8044	25.5442	15 30 55.9349		30	18 32 46.2867	+9058	47.1925	18 32 17.0946
	16	15 35 21.2951	+8062	22.1013	15 34 52.4818	Lipiec	1	18 36 42.8421	+9040	43.7461	18 36 13.6415
	17	15 39 17.8505	+8056	18.6561	15 38 49.0288		2	18 40 39.3974	+9048	40.3022	18 40 10.1885

CZAS GWIAZDOWY GREENWICH I KĄT OBROTU ZIEMI 2009

DATA		0^h UT1				DATA		0^h UT1			
		GMST	*Eq*	*GST*	θ			*GMST*	*Eq*	*GST*	θ
			$0^s.0001$						$0^s.0001$		
Lipiec	1	$18^h\,36^m\,42^s.8421$	+9040	$43^s.7461$	$18^h\,36^m\,13^s.6415$	Sierpień	16	$21^h\,38^m\,04^s.3890$	+9739	$05^s.3629$	$21^h\,37^m\,34^s.8012$
	2	18 40 39.3974	+9048	40.3022	18 40 10.1885		17	21 42 00.9444	+9828	01.9271	21 41 31.3481
	3	18 44 35.9528	+9082	36.8610	18 44 06.7354		18	21 45 57.4997	+9905	58.4902	21 45 27.8951
	4	18 48 32.5082	+9138	33.4219	18 48 03.2824		19	21 49 54.0551	+9950	55.0501	21 49 24.4420
	5	18 52 29.0635	+9209	29.9844	18 51 59.8293		20	21 53 50.6105	+9950	51.6055	21 53 20.9890
	6	18 56 25.6189	+9286	26.5475	18 55 56.3763		21	21 57 47.1658	+9907	48.1565	21 57 17.5359
	7	19 00 22.1743	+9360	23.1103	18 59 52.9232		22	22 01 43.7212	+9834	44.7046	22 01 14.0829
	8	19 04 18.7296	+9421	19.6717	19 03 49.4701		23	22 05 40.2766	+9754	41.2519	22 05 10.6298
	9	19 08 15.2850	+9462	16.2312	19 07 46.0171		24	22 09 36.8319	+9684	37.8004	22 09 07.1768
	10	19 12 11.8404	+9480	12.7883	19 11 42.5640		25	22 13 33.3873	+9639	34.3512	22 13 03.7237
	11	19 16 08.3957	+9473	09.3430	19 15 39.1110		26	22 17 29.9427	+9621	30.9048	22 17 00.2707
	12	19 20 04.9511	+9444	05.8955	19 19 35.6579		27	22 21 26.4980	+9629	27.4610	22 20 56.8176
	13	19 24 01.5065	+9401	02.4466	19 23 32.2049		28	22 25 23.0534	+9657	24.0191	22 24 53.3646
	14	19 27 58.0618	+9354	58.9973	19 27 28.7518		29	22 29 19.6088	+9694	20.5781	22 28 49.9115
	15	19 31 54.6172	+9315	55.5487	19 31 25.2988		30	22 33 16.1641	+9731	17.1373	22 32 46.4585
	16	19 35 51.1726	+9296	52.1022	19 35 21.8457		31	22 37 12.7195	+9760	13.6955	22 36 43.0054
	17	19 39 47.7280	+9310	48.6589	19 39 18.3927	Wrzesień	1	22 41 09.2749	+9771	10.2520	22 40 39.5524
	18	19 43 44.2833	+9363	45.2196	19 43 14.9396		2	22 45 05.8302	+9761	06.8063	22 44 36.0993
	19	19 47 40.8387	+9452	41.7839	19 47 11.4866		3	22 49 02.3856	+9725	03.3582	22 48 32.6463
	20	19 51 37.3941	+9566	38.3507	19 51 08.0335		4	22 52 58.9410	+9666	59.9076	22 52 29.1932
	21	19 55 33.9494	+9682	34.9176	19 55 04.5805		5	22 56 55.4963	+9588	56.4552	22 56 25.7401
	22	19 59 30.5048	+9775	31.4823	19 59 01.1274		6	23 00 52.0517	+9500	53.0018	23 00 22.2871
	23	20 03 27.0602	+9826	28.0427	20 02 57.6744		7	23 04 48.6071	+9415	49.5485	23 04 18.8340
	24	20 07 23.6155	+9828	24.5984	20 06 54.2213		8	23 08 45.1624	+9343	46.0967	23 08 15.3810
	25	20 11 20.1709	+9793	21.1502	20 10 50.7683		9	23 12 41.7178	+9297	42.6475	23 12 11.9279
	26	20 15 16.7263	+9738	17.7000	20 14 47.3152		10	23 16 38.2732	+9284	39.2016	23 16 08.4749
	27	20 19 13.2816	+9683	14.2499	20 18 43.8622		11	23 20 34.8286	+9305	35.7591	23 20 05.0218
	28	20 23 09.8370	+9644	10.8014	20 22 40.4091		12	23 24 31.3839	+9354	32.3193	23 24 01.5688
	29	20 27 06.3924	+9629	07.3553	20 26 36.9561		13	23 28 27.9393	+9417	28.8810	23 27 58.1157
	30	20 31 02.9477	+9641	03.9119	20 30 33.5030		14	23 32 24.4947	+9476	25.4423	23 31 54.6627
	31	20 34 59.5031	+9676	60.4708	20 34 30.0500		15	23 36 21.0500	+9512	22.0012	23 35 51.2096
Sierpień	1	20 38 56.0585	+9728	57.0313	20 38 26.5969		16	23 40 17.6054	+9511	18.5564	23 39 47.7566
	2	20 42 52.6138	+9787	53.5925	20 42 23.1439		17	23 44 14.1608	+9467	15.1075	23 43 44.3035
	3	20 46 49.1692	+9844	50.1536	20 46 19.6908		18	23 48 10.7161	+9390	11.6552	23 47 40.8505
	4	20 50 45.7246	+9890	46.7136	20 50 16.2378		19	23 52 07.2715	+9297	08.2012	23 51 37.3974
	5	20 54 42.2799	+9918	43.2717	20 54 12.7847		20	23 56 03.8269	+9208	04.7477	23 55 33.9444
	6	20 58 38.8353	+9922	39.8275	20 58 09.3317		21	0 00 00.3822	+9139	01.2962	23 59 30.4913
	7	21 02 35.3907	+9900	36.3807	21 02 05.8786		22	0 03 56.9376	+9100	57.8476	0 03 27.0383
	8	21 06 31.9460	+9856	32.9317	21 06 02.4256		23	0 07 53.4930	+9090	54.4020	0 07 23.5852
	9	21 10 28.5014	+9795	29.4809	21 09 58.9725		24	0 11 50.0483	+9103	50.9587	0 11 20.1322
	10	21 14 25.0568	+9727	26.0295	21 13 55.5195		25	0 15 46.6037	+9131	47.5168	0 15 16.6791
	11	21 18 21.6121	+9663	22.5784	21 17 52.0664		26	0 19 43.1591	+9162	44.0753	0 19 13.2261
	12	21 22 18.1675	+9616	19.1291	21 21 48.6134		27	0 23 39.7144	+9187	40.6332	0 23 09.7730
	13	21 26 14.7229	+9596	15.6825	21 25 45.1603		28	0 27 36.2698	+9198	37.1896	0 27 06.3200
	14	21 30 11.2783	+9611	12.2394	21 29 41.7073		29	0 31 32.8252	+9188	33.7440	0 31 02.8669
	15	21 34 07.8336	+9662	08.7998	21 33 38.2542		30	0 35 29.3805	+9155	30.2960	0 34 59.4139
	16	21 38 04.3890	+9739	05.3629	21 37 34.8012	Październik	1	0 39 25.9359	+9098	26.8457	0 38 55.9608

CZAS GWIAZDOWY GREENWICH I KĄT OBROTU ZIEMI 2009

DATA		0^h *UT1*				DATA		0^h *UT1*			
		GMST	*Eq*	*GST*	θ			*GMST*	*Eq*	*GST*	θ
			$0^s.0001$						$0^s.0001$		
Październik	1	$0^h\,39^m\,25^s.9359$	+9098	$26^s.8457$	$0^h\,38^m\,55^s.9608$	Listopad	16	$3^h\,40^m\,47^s.4828$	+ 8553	$48^s.3381$	$3^h\,40^m\,17^s.1205$
	2	0 43 22.4913	+9021	23.3934	0 42 52.5078		17	3 44 44.0382	+ 8586	44.8968	3 44 13.6674
	3	0 47 19.0466	+8932	19.9398	0 46 49.0547		18	3 48 40.5936	+ 8644	41.4579	3 48 10.2144
	4	0 51 15.6020	+8842	16.4862	0 50 45.6017		19	3 52 37.1489	+ 8714	38.0203	3 52 06.7613
	5	0 55 12.1574	+8763	13.0337	0 54 42.1486		20	3 56 33.7043	+ 8785	34.5828	3 56 03.3083
	6	0 59 08.7128	+8710	09.5837	0 58 38.6956		21	4 00 30.2597	+ 8848	31.1444	3 59 59.8552
	7	1 03 05.2681	+8689	06.1370	1 02 35.2425		22	4 04 26.8150	+ 8893	27.7044	4 03 56.4022
	8	1 07 01.8235	+8704	02.6939	1 06 31.7895		23	4 08 23.3704	+ 8917	24.2621	4 07 52.9491
	9	1 10 58.3789	+8750	59.2538	1 10 28.3364		24	4 12 19.9258	+ 8918	20.8176	4 11 49.4961
	10	1 14 54.9342	+8812	55.8154	1 14 24.8834		25	4 16 16.4811	+ 8897	17.3709	4 15 46.0430
	11	1 18 51.4896	+8873	52.3769	1 18 21.4303		26	4 20 13.0365	+ 8860	13.9225	4 19 42.5900
	12	1 22 48.0450	+8916	48.9366	1 22 17.9773		27	4 24 09.5919	+ 8815	10.4734	4 23 39.1369
	13	1 26 44.6003	+8926	45.4930	1 26 14.5242		28	4 28 06.1473	+ 8772	07.0245	4 27 35.6839
	14	1 30 41.1557	+8899	42.0456	1 30 11.0712		29	4 32 02.7026	+ 8746	03.5772	4 31 32.2308
	15	1 34 37.7111	+8837	38.5948	1 34 07.6181		30	4 35 59.2580	+ 8747	60.1327	4 35 28.7778
	16	1 38 34.2664	+8755	35.1420	1 38 04.1651	Grudzień	1	4 39 55.8134	+ 8787	56.6920	4 39 25.3247
	17	1 42 30.8218	+8671	31.6889	1 42 00.7120		2	4 43 52.3687	+ 8865	53.2552	4 43 21.8717
	18	1 46 27.3772	+8602	28.2374	1 45 57.2590		3	4 47 48.9241	+ 8974	49.8215	4 47 18.4186
	19	1 50 23.9325	+8561	24.7886	1 49 53.8059		4	4 51 45.4795	+ 9095	46.3889	4 51 14.9656
	20	1 54 20.4879	+8550	21.3429	1 53 50.3529		5	4 55 42.0348	+ 9204	42.9553	4 55 11.5125
	21	1 58 17.0433	+8568	17.9001	1 57 46.8998		6	4 59 38.5902	+ 9284	39.5186	4 59 08.0595
	22	2 02 13.5986	+8606	14.4592	2 01 43.4468		7	5 03 35.1456	+ 9322	36.0778	5 03 04.6064
	23	2 06 10.1540	+8651	11.0191	2 05 39.9937		8	5 07 31.7009	+ 9322	32.6331	5 07 01.1534
	24	2 10 06.7094	+8694	07.5788	2 09 36.5407		9	5 11 28.2563	+ 9294	29.1857	5 10 57.7003
	25	2 14 03.2647	+8725	04.1373	2 13 33.0876		10	5 15 24.8117	+ 9256	25.7372	5 14 54.2473
	26	2 17 59.8201	+8738	60.6939	2 17 29.6346		11	5 19 21.3670	+ 9224	22.2894	5 18 50.7942
	27	2 21 56.3755	+8728	57.2483	2 21 26.1815		12	5 23 17.9224	+ 9211	18.8435	5 22 47.3412
	28	2 25 52.9308	+8696	53.8004	2 25 22.7285		13	5 27 14.4778	+ 9227	15.4004	5 26 43.8881
	29	2 29 49.4862	+8642	50.3504	2 29 19.2754		14	5 31 11.0331	+ 9271	11.9602	5 30 40.4351
	30	2 33 46.0416	+8575	46.8990	2 33 15.8224		15	5 35 07.5885	+ 9339	08.5224	5 34 36.9820
	31	2 37 42.5969	+8502	43.4472	2 37 12.3693		16	5 39 04.1439	+ 9422	05.0861	5 38 33.5290
Listopad	1	2 41 39.1523	+8438	39.9961	2 41 08.9163		17	5 43 00.6992	+ 9511	01.6503	5 42 30.0759
	2	2 45 35.7077	+8395	36.5472	2 45 05.4632		18	5 46 57.2546	+ 9593	58.2139	5 46 26.6229
	3	2 49 32.2631	+8385	33.1016	2 49 02.0101		19	5 50 53.8100	+ 9659	54.7759	5 50 23.1698
	4	2 53 28.8184	+8414	29.6598	2 52 58.5571		20	5 54 50.3653	+ 9704	51.3358	5 54 19.7168
	5	2 57 25.3738	+8477	26.2215	2 56 55.1040		21	5 58 46.9207	+ 9725	47.8933	5 58 16.2637
	6	3 01 21.9292	+8562	22.7854	3 00 51.6510		22	6 02 43.4761	+ 9724	44.4484	6 02 12.8107
	7	3 05 18.4845	+8651	19.3496	3 04 48.1979		23	6 06 40.0314	+ 9703	41.0017	6 06 09.3576
	8	3 09 15.0399	+8724	15.9123	3 08 44.7449		24	6 10 36.5868	+ 9671	37.5539	6 10 05.9046
	9	3 13 11.5953	+8765	12.4718	3 12 41.2918		25	6 14 33.1422	+ 9637	34.1059	6 14 02.4515
	10	3 17 08.1506	+8769	09.0275	3 16 37.8388		26	6 18 29.6976	+ 9612	30.6588	6 17 58.9985
	11	3 21 04.7060	+8738	05.5798	3 20 34.3857		27	6 22 26.2529	+ 9610	27.2139	6 21 55.5454
	12	3 25 01.2614	+8684	02.1298	3 24 30.9327		28	6 26 22.8083	+ 9639	23.7722	6 25 52.0924
	13	3 28 57.8167	+8624	58.6792	3 28 27.4796		29	6 30 19.3637	+ 9706	20.3342	6 29 48.6393
	14	3 32 54.3721	+8575	55.2296	3 32 24.0266		30	6 34 15.9190	+ 9808	16.8999	6 33 45.1862
	15	3 36 50.9275	+8549	51.7823	3 36 20.5735		31	6 38 12.4744	+ 9934	13.4677	6 37 41.7332
	16	3 40 47.4828	+8553	48.3381	3 40 17.1205		32	6 42 09.0298	+10059	10.0357	6 41 38.2801

SŁOŃCE 2009, STYCZEŃ – LUTY

DATA		*JD*	0^h *TT*								*CSE* w Warszawie	
			α_{app}^{CIO}	α_{app}^{γ}	δ_{app}	$V_\delta/1^h$	R	π	$E+12^h$	$V_E/1^h$	wsch.	zach.
		2454					$16'$					
Styczeń	0	831.5	$18^h41^m39^s.103$	$67^s.590$	$-23^\circ05'11''.55$	$+11''.124$	$15''.92$	$8''.94$	$11^h57^m02^s.994$	$-1^s.1973$	7^h45^m	15^h33^m
	1	832.5	18 46 04.234	32.730	−23 00 30.78	+12.275	15.93	8.94	11 56 34.410	−1.1843	7 45	15 34
	2	833.5	18 50 29.034	57.536	−22 55 22.47	+13.418	15.95	8.94	11 56 06.156	−1.1698	7 45	15 35
	3	834.5	18 54 53.471	81.978	−22 49 46.78	+14.555	15.96	8.94	11 55 38.266	−1.1540	7 45	15 36
	4	835.5	18 59 17.513	46.025	−22 43 43.88	+15.684	15.96	8.94	11 55 10.771	−1.1369	7 45	15 38
	5	836.5	19 03 41.129	69.647	−22 37 13.95	+16.805	15.97	8.94	11 54 43.703	−1.1185	7 44	15 39
	6	837.5	19 08 04.289	32.815	−22 30 17.21	+17.917	15.96	8.94	11 54 17.089	−1.0990	7 44	15 40
	7	838.5	19 12 26.968	55.507	−22 22 53.86	+19.020	15.95	8.94	11 53 50.957	−1.0783	7 43	15 41
	8	839.5	19 16 49.140	77.695	−22 15 04.14	+20.114	15.94	8.94	11 53 25.332	−1.0567	7 43	15 43
	9	840.5	19 21 10.782	39.357	−22 06 48.30	+21.199	15.91	8.94	11 53 00.238	−1.0341	7 42	15 44
	10	841.5	19 25 31.873	60.470	−21 58 06.57	+22.273	15.88	8.94	11 52 35.693	−1.0108	7 42	15 46
	11	842.5	19 29 52.394	81.012	−21 48 59.20	+23.338	15.85	8.94	11 52 11.719	−0.9867	7 41	15 47
	12	843.5	19 34 12.328	40.964	−21 39 26.43	+24.392	15.81	8.94	11 51 48.332	−0.9619	7 40	15 49
	13	844.5	19 38 31.658	60.306	−21 29 28.50	+25.436	15.76	8.94	11 51 25.549	−0.9364	7 40	15 50
	14	845.5	19 42 50.367	79.024	−21 19 05.65	+26.469	15.70	8.94	11 51 03.387	−0.9103	7 39	15 52
	15	846.5	19 47 08.441	37.103	−21 08 18.15	+27.490	15.64	8.94	11 50 41.860	−0.8835	7 38	15 53
	16	847.5	19 51 25.864	54.530	−20 57 06.26	+28.499	15.58	8.94	11 50 20.984	−0.8560	7 37	15 55
	17	848.5	19 55 42.618	71.288	−20 45 30.29	+29.495	15.50	8.94	11 50 00.777	−0.8278	7 36	15 56
	18	849.5	19 59 58.689	87.365	−20 33 30.55	+30.478	15.43	8.94	11 49 41.252	−0.7990	7 35	15 58
	19	850.5	20 04 14.061	42.745	−20 21 07.36	+31.447	15.35	8.94	11 49 22.428	−0.7696	7 34	16 00
	20	851.5	20 08 28.718	57.413	−20 08 21.07	+32.403	15.26	8.94	11 49 04.317	−0.7395	7 33	16 02
	21	852.5	20 12 42.646	71.354	−19 55 12.02	+33.343	15.17	8.94	11 48 46.936	−0.7088	7 32	16 03
	22	853.5	20 16 55.831	84.553	−19 41 40.59	+34.269	15.07	8.94	11 48 30.299	−0.6775	7 31	16 05
	23	854.5	20 21 08.259	36.996	−19 27 47.14	+35.179	14.97	8.93	11 48 14.418	−0.6457	7 29	16 07
	24	855.5	20 25 19.918	48.671	−19 13 32.04	+36.073	14.87	8.93	11 47 59.305	−0.6134	7 28	16 09
	25	856.5	20 29 30.796	59.563	−18 58 55.68	+36.952	14.76	8.93	11 47 44.974	−0.5806	7 27	16 10
	26	857.5	20 33 40.883	69.662	−18 43 58.46	+37.814	14.65	8.93	11 47 31.434	−0.5474	7 25	16 12
	27	858.5	20 37 50.169	78.958	−18 28 40.76	+38.659	14.54	8.93	11 47 18.695	−0.5139	7 24	16 14
	28	859.5	20 41 58.644	87.440	−18 13 03.00	+39.487	14.42	8.93	11 47 06.767	−0.4800	7 23	16 16
	29	860.5	20 46 06.302	35.103	−17 57 05.57	+40.298	14.30	8.93	11 46 55.656	−0.4458	7 21	16 18
	30	861.5	20 50 13.135	41.939	−17 40 48.88	+41.091	14.18	8.93	11 46 45.370	−0.4113	7 20	16 19
	31	862.5	20 54 19.139	47.946	−17 24 13.34	+41.867	14.05	8.93	11 46 35.913	−0.3767	7 18	16 21
Luty	1	863.5	20 58 24.310	53.120	−17 07 19.37	+42.625	13.92	8.92	11 46 27.289	−0.3419	7 17	16 23
	2	864.5	21 02 28.646	57.461	−16 50 07.39	+43.366	13.78	8.92	11 46 19.500	−0.3071	7 15	16 25
	3	865.5	21 06 32.146	60.970	−16 32 37.82	+44.090	13.65	8.92	11 46 12.547	−0.2723	7 13	16 27
	4	866.5	21 10 34.813	63.649	−16 14 51.08	+44.796	13.50	8.92	11 46 06.427	−0.2376	7 12	16 29
	5	867.5	21 14 36.648	65.500	−15 56 47.59	+45.484	13.36	8.92	11 46 01.139	−0.2030	7 10	16 31
	6	868.5	21 18 37.658	66.528	−15 38 27.78	+46.157	13.20	8.92	11 45 56.676	−0.1688	7 08	16 33
	7	869.5	21 22 37.849	66.738	−15 19 52.05	+46.812	13.05	8.92	11 45 53.032	−0.1348	7 06	16 34
	8	870.5	21 26 37.230	66.135	−15 01 00.80	+47.451	12.88	8.92	11 45 50.198	−0.1013	7 05	16 36
	9	871.5	21 30 35.813	64.730	−14 41 54.44	+48.075	12.71	8.91	11 45 48.162	−0.0683	7 03	16 38
	10	872.5	21 34 33.608	62.533	−14 22 33.33	+48.682	12.54	8.91	11 45 46.913	−0.0358	7 01	16 40
	11	873.5	21 38 30.630	59.558	−14 02 57.84	+49.273	12.36	8.91	11 45 46.438	−0.0038	6 59	16 42
	12	874.5	21 42 26.891	55.821	−13 43 08.35	+49.849	12.18	8.91	11 45 46.724	+0.0276	6 57	16 44
	13	875.5	21 46 22.405	51.336	−13 23 05.24	+50.408	11.99	8.91	11 45 47.758	+0.0584	6 55	16 46
	14	876.5	21 50 17.185	46.118	−13 02 48.89	+50.950	11.79	8.91	11 45 49.525	+0.0887	6 53	16 48
	15	877.5	21 54 11.243	40.181	−12 42 19.71	+51.475	11.60	8.90	11 45 52.013	+0.1185	6 51	16 50

SŁOŃCE 2009, LUTY – MARZEC

DATA		JD	0^h TT								CSE w Warszawie	
			α_{app}^{CIO}	α_{app}^{γ}	δ_{app}	$V_\delta/1^h$	R	π	$E+12^h$	$V_E/1^h$	wsch.	zach.
		2454					$16'$					
Luty	15	877.5	$21^h54^m11^s.243$	$40^s.181$	$-12^\circ42'19''.71$	$+51''.475$	$11''.60$	$8''.90$	$11^h45^m52^s.013$	$+0^s.1185$	6^h51^m	16^h50^m
	16	878.5	21 58 04.594	33.539	−12 21 38.12	+51.984	11.39	8.90	11 45 55.210	+0.1478	6 49	16 51
	17	879.5	22 01 57.248	86.203	−12 00 44.51	+52.475	11.19	8.90	11 45 59.102	+0.1765	6 47	16 53
	18	880.5	22 05 49.219	78.186	−11 39 39.32	+52.949	10.98	8.90	11 46 03.678	+0.2047	6 45	16 55
	19	881.5	22 09 40.520	69.499	−11 18 22.97	+53.405	10.77	8.90	11 46 08.924	+0.2324	6 43	16 57
	20	882.5	22 13 31.163	60.155	−10 56 55.89	+53.844	10.55	8.89	11 46 14.829	+0.2596	6 41	16 59
	21	883.5	22 17 21.160	50.164	−10 35 18.49	+54.265	10.33	8.89	11 46 21.378	+0.2862	6 39	17 01
	22	884.5	22 21 10.526	39.540	−10 13 31.21	+54.669	10.11	8.89	11 46 28.559	+0.3122	6 37	17 03
	23	885.5	22 24 59.273	88.295	− 9 51 34.47	+55.054	9.89	8.89	11 46 36.359	+0.3377	6 35	17 04
	24	886.5	22 28 47.414	76.442	− 9 29 28.71	+55.422	9.67	8.89	11 46 44.765	+0.3627	6 33	17 06
	25	887.5	22 32 34.962	63.993	− 9 07 14.34	+55.772	9.44	8.88	11 46 53.764	+0.3871	6 31	17 08
	26	888.5	22 36 21.931	50.962	− 8 44 51.80	+56.104	9.21	8.88	11 47 03.341	+0.4110	6 29	17 10
	27	889.5	22 40 08.335	37.366	− 8 22 21.51	+56.418	8.99	8.88	11 47 13.485	+0.4342	6 26	17 12
	28	890.5	22 43 54.186	83.218	− 7 59 43.88	+56.714	8.76	8.88	11 47 24.181	+0.4569	6 24	17 14
Marzec	1	891.5	22 47 39.500	68.534	− 7 36 59.34	+56.993	8.52	8.88	11 47 35.413	+0.4790	6 22	17 15
	2	892.5	22 51 24.292	53.331	− 7 14 08.30	+57.254	8.29	8.87	11 47 47.169	+0.5005	6 20	17 17
	3	893.5	22 55 08.577	37.625	− 6 51 11.18	+57.498	8.06	8.87	11 47 59.431	+0.5212	6 18	17 19
	4	894.5	22 58 52.372	81.433	− 6 28 08.39	+57.725	7.82	8.87	11 48 12.182	+0.5413	6 15	17 21
	5	895.5	23 02 35.695	64.770	− 6 05 00.34	+57.936	7.58	8.87	11 48 25.406	+0.5606	6 13	17 23
	6	896.5	23 06 18.565	47.656	− 5 41 47.42	+58.131	7.34	8.86	11 48 39.083	+0.5791	6 11	17 24
	7	897.5	23 10 01.002	30.107	− 5 18 30.02	+58.310	7.09	8.86	11 48 53.194	+0.5967	6 09	17 26
	8	898.5	23 13 43.027	72.143	− 4 55 08.52	+58.474	6.85	8.86	11 49 07.715	+0.6134	6 06	17 28
	9	899.5	23 17 24.663	53.786	− 4 31 43.28	+58.624	6.60	8.86	11 49 22.627	+0.6291	6 04	17 30
	10	900.5	23 21 05.933	35.059	− 4 08 14.64	+58.759	6.34	8.86	11 49 37.904	+0.6438	6 02	17 32
	11	901.5	23 24 46.861	75.987	− 3 44 42.95	+58.880	6.09	8.85	11 49 53.522	+0.6576	6 00	17 33
	12	902.5	23 28 27.472	56.598	− 3 21 08.54	+58.986	5.83	8.85	11 50 09.458	+0.6703	5 57	17 35
	13	903.5	23 32 07.790	36.916	− 2 57 31.74	+59.078	5.56	8.85	11 50 25.688	+0.6820	5 55	17 37
	14	904.5	23 35 47.838	76.966	− 2 33 52.89	+59.155	5.30	8.85	11 50 42.186	+0.6927	5 53	17 39
	15	905.5	23 39 27.641	56.773	− 2 10 12.35	+59.218	5.03	8.84	11 50 58.930	+0.7025	5 50	17 40
	16	906.5	23 43 07.220	36.360	− 1 46 30.47	+59.265	4.76	8.84	11 51 15.898	+0.7113	5 48	17 42
	17	907.5	23 46 46.598	75.747	− 1 22 47.62	+59.298	4.49	8.84	11 51 33.067	+0.7192	5 46	17 44
	18	908.5	23 50 25.797	54.957	− 0 59 04.16	+59.315	4.21	8.84	11 51 50.415	+0.7263	5 43	17 46
	19	909.5	23 54 04.837	34.009	− 0 35 20.47	+59.317	3.94	8.83	11 52 07.922	+0.7325	5 41	17 47
	20	910.5	23 57 43.739	72.922	− 0 11 36.92	+59.303	3.66	8.83	11 52 25.567	+0.7378	5 39	17 49
	21	911.5	0 01 22.523	51.716	+ 0 12 06.10	+59.274	3.39	8.83	11 52 43.329	+0.7423	5 36	17 51
	22	912.5	0 05 01.210	30.410	+ 0 35 48.24	+59.230	3.11	8.83	11 53 01.190	+0.7460	5 34	17 53
	23	913.5	0 08 39.817	69.023	+ 0 59 29.09	+59.169	2.83	8.82	11 53 19.130	+0.7489	5 32	17 54
	24	914.5	0 12 18.364	47.572	+ 1 23 08.30	+59.093	2.55	8.82	11 53 37.130	+0.7510	5 29	17 56
	25	915.5	0 15 56.868	86.077	+ 1 46 45.47	+59.001	2.28	8.82	11 53 55.172	+0.7524	5 27	17 58
	26	916.5	0 19 35.348	64.556	+ 2 10 20.23	+58.893	2.00	8.82	11 54 13.239	+0.7531	5 25	18 00
	27	917.5	0 23 13.820	43.028	+ 2 33 52.20	+58.769	1.73	8.81	11 54 31.314	+0.7531	5 22	18 01
	28	918.5	0 26 52.300	81.508	+ 2 57 21.02	+58.629	1.45	8.81	11 54 49.381	+0.7524	5 20	18 03
	29	919.5	0 30 30.804	60.016	+ 3 20 46.30	+58.473	1.18	8.81	11 55 07.424	+0.7511	5 18	18 05
	30	920.5	0 34 09.349	38.569	+ 3 44 07.67	+58.302	0.91	8.81	11 55 25.427	+0.7491	5 15	18 07
	31	921.5	0 37 47.949	77.181	+ 4 07 24.76	+58.115	0.64	8.80	11 55 43.374	+0.7464	5 13	18 08
Kwiecień	1	922.5	0 41 26.621	55.867	+ 4 30 37.19	+57.912	0.36	8.80	11 56 01.248	+0.7431	5 11	18 10
	2	923.5	0 45 05.382	34.643	+ 4 53 44.61	+57.695	0.09	8.80	11 56 19.034	+0.7390	5 08	18 12

SŁOŃCE 2009, KWIECIEŃ – MAJ

DATA		*JD*	0^h *TT*								*CSE* w Warszawie	
			α_{app}^{CIO}	α_{app}^{γ}	δ_{app}	$V_\delta/1^h$	R	π	$E+12^h$	$V_E/1^h$	wsch.	zach.
		2454					$15'$					
Kwiecień	1	922.5	$0^h41^m26^s.621$	$55^s.867$	$+\ 4°30'37''.19$	$+57''.912$	$60''.36$	$8''.80$	$11^h56^m01^s.248$	$+0^s.7431$	5^h11^m	18^h10^m
	2	923.5	0 45 05.382	34.643	+ 4 53 44.61	+57.695	60.09	8.80	11 56 19.034	+0.7390	5 08	18 12
	3	924.5	0 48 44.250	73.525	+ 5 16 46.65	+57.464	59.82	8.80	11 56 36.713	+0.7342	5 06	18 13
	4	925.5	0 52 23.242	52.529	+ 5 39 42.96	+57.219	59.56	8.79	11 56 54.268	+0.7285	5 04	18 15
	5	926.5	0 56 02.380	31.675	+ 6 02 33.21	+56.960	59.29	8.79	11 57 11.677	+0.7221	5 01	18 17
	6	927.5	0 59 41.682	70.981	+ 6 25 17.05	+56.688	59.02	8.79	11 57 28.922	+0.7148	4 59	18 19
	7	928.5	1 03 21.170	50.470	+ 6 47 54.18	+56.403	58.74	8.79	11 57 45.981	+0.7066	4 57	18 20
	8	929.5	1 07 00.865	30.165	+ 7 10 24.29	+56.105	58.47	8.78	11 58 02.833	+0.6976	4 55	18 22
	9	930.5	1 10 40.789	70.089	+ 7 32 47.08	+55.793	58.20	8.78	11 58 19.456	+0.6876	4 52	18 24
	10	931.5	1 14 20.963	50.264	+ 7 55 02.24	+55.469	57.93	8.78	11 58 35.829	+0.6767	4 50	18 26
	11	932.5	1 18 01.407	30.713	+ 8 17 09.47	+55.131	57.65	8.78	11 58 51.931	+0.6650	4 48	18 27
	12	933.5	1 21 42.143	71.456	+ 8 39 08.45	+54.780	57.38	8.77	11 59 07.742	+0.6525	4 46	18 29
	13	934.5	1 25 23.190	52.513	+ 9 00 58.85	+54.415	57.11	8.77	11 59 23.242	+0.6391	4 43	18 31
	14	935.5	1 29 04.567	33.901	+ 9 22 40.36	+54.037	56.83	8.77	11 59 38.412	+0.6250	4 41	18 32
	15	936.5	1 32 46.292	75.638	+ 9 44 12.64	+53.645	56.56	8.77	11 59 53.234	+0.6101	4 39	18 34
	16	937.5	1 36 28.382	57.741	+10 05 35.35	+53.239	56.29	8.76	12 00 07.691	+0.5945	4 37	18 36
	17	938.5	1 40 10.854	40.224	+10 26 48.15	+52.819	56.02	8.76	12 00 21.766	+0.5783	4 35	18 38
	18	939.5	1 43 53.723	83.102	+10 47 50.69	+52.385	55.74	8.76	12 00 35.445	+0.5614	4 32	18 39
	19	940.5	1 47 37.003	66.390	+11 08 42.64	+51.937	55.47	8.76	12 00 48.711	+0.5440	4 30	18 41
	20	941.5	1 51 20.710	50.102	+11 29 23.64	+51.474	55.21	8.75	12 01 01.551	+0.5260	4 28	18 43
	21	942.5	1 55 04.855	34.249	+11 49 53.34	+50.997	54.94	8.75	12 01 13.953	+0.5074	4 26	18 45
	22	943.5	1 58 49.450	78.845	+12 10 11.41	+50.506	54.68	8.75	12 01 25.905	+0.4885	4 24	18 46
	23	944.5	2 02 34.506	63.902	+12 30 17.49	+49.999	54.42	8.75	12 01 37.396	+0.4691	4 22	18 48
	24	945.5	2 06 20.033	49.431	+12 50 11.23	+49.478	54.16	8.74	12 01 48.416	+0.4493	4 20	18 50
	25	946.5	2 10 06.037	35.439	+13 09 52.30	+48.943	53.91	8.74	12 01 58.959	+0.4293	4 18	18 51
	26	947.5	2 13 52.526	81.936	+13 29 20.35	+48.392	53.65	8.74	12 02 09.017	+0.4090	4 16	18 53
	27	948.5	2 17 39.505	68.928	+13 48 35.05	+47.828	53.41	8.74	12 02 18.584	+0.3885	4 14	18 55
	28	949.5	2 21 26.979	56.418	+14 07 36.04	+47.249	53.16	8.73	12 02 27.657	+0.3677	4 12	18 57
	29	950.5	2 25 14.953	44.409	+14 26 22.99	+46.656	52.92	8.73	12 02 36.231	+0.3468	4 10	18 58
	30	951.5	2 29 03.430	32.903	+14 44 55.56	+46.049	52.68	8.73	12 02 44.300	+0.3257	4 08	19 00
Maj	1	952.5	2 32 52.418	81.905	+15 03 13.41	+45.429	52.45	8.73	12 02 51.860	+0.3043	4 06	19 02
	2	953.5	2 36 41.920	71.418	+15 21 16.22	+44.797	52.21	8.73	12 02 58.905	+0.2827	4 04	19 03
	3	954.5	2 40 31.944	61.449	+15 39 03.67	+44.151	51.98	8.72	12 03 05.428	+0.2608	4 02	19 05
	4	955.5	2 44 22.497	52.006	+15 56 35.47	+43.494	51.75	8.72	12 03 11.421	+0.2386	4 00	19 07
	5	956.5	2 48 13.586	43.097	+16 13 51.32	+42.824	51.53	8.72	12 03 16.879	+0.2162	3 58	19 08
	6	957.5	2 52 05.219	34.732	+16 30 50.93	+42.143	51.30	8.72	12 03 21.793	+0.1934	3 56	19 10
	7	958.5	2 55 57.403	86.919	+16 47 34.04	+41.450	51.08	8.72	12 03 26.156	+0.1703	3 54	19 12
	8	959.5	2 59 50.145	79.666	+17 04 00.37	+40.744	50.86	8.71	12 03 29.961	+0.1469	3 53	19 13
	9	960.5	3 03 43.451	72.981	+17 20 09.64	+40.027	50.64	8.71	12 03 33.202	+0.1233	3 51	19 15
	10	961.5	3 07 37.327	66.868	+17 36 01.56	+39.298	50.42	8.71	12 03 35.873	+0.0994	3 49	19 17
	11	962.5	3 11 31.779	61.333	+17 51 35.87	+38.557	50.20	8.71	12 03 37.969	+0.0754	3 48	19 18
	12	963.5	3 15 26.808	56.376	+18 06 52.28	+37.805	49.98	8.71	12 03 39.486	+0.0512	3 46	19 20
	13	964.5	3 19 22.419	52.002	+18 21 50.49	+37.041	49.77	8.70	12 03 40.422	+0.0269	3 44	19 21
	14	965.5	3 23 18.613	48.210	+18 36 30.23	+36.264	49.56	8.70	12 03 40.775	+0.0026	3 43	19 23
	15	966.5	3 27 15.390	44.999	+18 50 51.21	+35.477	49.35	8.70	12 03 40.545	−0.0217	3 41	19 24
	16	967.5	3 31 12.750	42.369	+19 04 53.13	+34.677	49.14	8.70	12 03 39.732	−0.0459	3 40	19 26
	17	968.5	3 35 10.690	40.317	+19 18 35.72	+33.866	48.94	8.70	12 03 38.339	−0.0701	3 38	19 27

SŁOŃCE 2009, MAJ – CZERWIEC

DATA		JD	0^h TT								CSE w Warszawie	
			α_{app}^{CIO}	α_{app}^{γ}	δ_{app}	$V_\delta/1^h$	R	π	$E+12^h$	$V_E/1^h$	wsch.	zach.
		2454/2455					15′					
Maj	17	968.5	$3^h35^m10^s.690$	$40^s.317$	+19°18′35″.72	+33″.866	48″.94	8″.70	$12^h03^m38^s.339$	$-0^s.0701$	3^h38^m	19^h27^m
	18	969.5	3 39 09.208	38.841	+19 31 58.69	+33.044	48.74	8.69	12 03 36.368	−0.0941	3 37	19 29
	19	970.5	3 43 08.298	37.935	+19 45 01.76	+32.210	48.54	8.69	12 03 33.824	−0.1178	3 35	19 30
	20	971.5	3 47 07.956	37.596	+19 57 44.67	+31.364	48.35	8.69	12 03 30.713	−0.1413	3 34	19 32
	21	972.5	3 51 08.174	37.817	+20 10 07.14	+30.508	48.16	8.69	12 03 27.043	−0.1644	3 33	19 33
	22	973.5	3 55 08.941	38.590	+20 22 08.91	+29.641	47.97	8.69	12 03 22.822	−0.1871	3 31	19 35
	23	974.5	3 59 10.248	39.906	+20 33 49.73	+28.763	47.79	8.69	12 03 18.063	−0.2093	3 30	19 36
	24	975.5	4 03 12.080	41.751	+20 45 09.37	+27.874	47.61	8.68	12 03 12.778	−0.2308	3 29	19 38
	25	976.5	4 07 14.422	44.110	+20 56 07.57	+26.975	47.44	8.68	12 03 06.982	−0.2517	3 28	19 39
	26	977.5	4 11 17.258	46.966	+21 06 44.12	+26.067	47.28	8.68	12 03 00.693	−0.2719	3 27	19 40
	27	978.5	4 15 20.570	50.299	+21 16 58.78	+25.149	47.12	8.68	12 02 53.928	−0.2914	3 25	19 42
	28	979.5	4 19 24.340	54.087	+21 26 51.31	+24.222	46.96	8.68	12 02 46.705	−0.3102	3 24	19 43
	29	980.5	4 23 28.550	58.311	+21 36 21.51	+23.287	46.81	8.68	12 02 39.042	−0.3282	3 23	19 44
	30	981.5	4 27 33.185	62.956	+21 45 29.16	+22.344	46.66	8.68	12 02 30.954	−0.3455	3 23	19 45
	31	982.5	4 31 38.227	68.004	+21 54 14.07	+21.394	46.52	8.67	12 02 22.459	−0.3622	3 22	19 46
Czerwiec	1	983.5	4 35 43.662	73.444	+22 02 36.06	+20.436	46.38	8.67	12 02 13.571	−0.3783	3 21	19 47
	2	984.5	4 39 49.475	79.261	+22 10 34.96	+19.472	46.24	8.67	12 02 04.305	−0.3937	3 20	19 49
	3	985.5	4 43 55.650	85.440	+22 18 10.63	+18.501	46.11	8.67	12 01 54.677	−0.4085	3 19	19 50
	4	986.5	4 48 02.173	31.970	+22 25 22.91	+17.524	45.98	8.67	12 01 44.701	−0.4226	3 19	19 51
	5	987.5	4 52 09.030	38.837	+22 32 11.67	+16.542	45.86	8.67	12 01 34.391	−0.4362	3 18	19 52
	6	988.5	4 56 16.204	46.023	+22 38 36.79	+15.553	45.73	8.67	12 01 23.764	−0.4491	3 17	19 53
	7	989.5	5 00 23.681	53.514	+22 44 38.12	+14.559	45.61	8.67	12 01 12.834	−0.4613	3 17	19 53
	8	990.5	5 04 31.443	61.292	+22 50 15.54	+13.560	45.50	8.66	12 01 01.618	−0.4729	3 16	19 54
	9	991.5	5 08 39.475	69.341	+22 55 28.95	+12.556	45.38	8.66	12 00 50.133	−0.4838	3 16	19 55
	10	992.5	5 12 47.760	77.641	+23 00 18.22	+11.547	45.27	8.66	12 00 38.396	−0.4940	3 15	19 56
	11	993.5	5 16 56.278	86.174	+23 04 43.23	+10.534	45.16	8.66	12 00 26.424	−0.5033	3 15	19 57
	12	994.5	5 21 05.012	34.920	+23 08 43.89	+ 9.517	45.06	8.66	12 00 14.237	−0.5120	3 15	19 57
	13	995.5	5 25 13.943	43.861	+23 12 20.10	+ 8.496	44.95	8.66	12 00 01.854	−0.5197	3 14	19 58
	14	996.5	5 29 23.050	52.976	+23 15 31.77	+ 7.473	44.85	8.66	11 59 49.294	−0.5267	3 14	19 58
	15	997.5	5 33 32.312	62.243	+23 18 18.82	+ 6.446	44.76	8.66	11 59 36.578	−0.5327	3 14	19 59
	16	998.5	5 37 41.710	71.646	+23 20 41.17	+ 5.416	44.67	8.66	11 59 23.728	−0.5379	3 14	19 59
	17	999.5	5 41 51.219	81.159	+23 22 38.76	+ 4.385	44.58	8.66	11 59 10.765	−0.5421	3 14	20 00
	18	000.5	5 46 00.818	30.764	+23 24 11.56	+ 3.351	44.50	8.66	11 58 57.713	−0.5453	3 14	20 00
	19	001.5	5 50 10.483	40.438	+23 25 19.52	+ 2.317	44.42	8.65	11 58 44.596	−0.5475	3 14	20 01
	20	002.5	5 54 20.187	50.154	+23 26 02.64	+ 1.281	44.35	8.65	11 58 31.438	−0.5486	3 14	20 01
	21	003.5	5 58 29.904	59.888	+23 26 20.91	+ 0.246	44.29	8.65	11 58 18.268	−0.5485	3 14	20 01
	22	004.5	6 02 39.606	69.610	+23 26 14.34	− 0.790	44.22	8.65	11 58 05.113	−0.5472	3 15	20 01
	23	005.5	6 06 49.263	79.288	+23 25 42.96	− 1.824	44.17	8.65	11 57 52.003	−0.5447	3 15	20 01
	24	006.5	6 10 58.845	88.891	+23 24 46.81	− 2.857	44.12	8.65	11 57 38.967	−0.5410	3 15	20 01
	25	007.5	6 15 08.323	38.386	+23 23 25.90	− 3.888	44.08	8.65	11 57 26.037	−0.5361	3 16	20 01
	26	008.5	6 19 17.667	47.742	+23 21 40.30	− 4.916	44.04	8.65	11 57 13.240	−0.5299	3 16	20 01
	27	009.5	6 23 26.849	56.933	+23 19 30.04	− 5.941	44.01	8.65	11 57 00.605	−0.5227	3 17	20 01
	28	010.5	6 27 35.845	65.934	+23 16 55.19	− 6.963	43.98	8.65	11 56 48.156	−0.5144	3 17	20 01
	29	011.5	6 31 44.629	74.722	+23 13 55.83	− 7.982	43.96	8.65	11 56 35.919	−0.5052	3 18	20 01
	30	012.5	6 35 53.180	83.278	+23 10 32.06	− 8.996	43.94	8.65	11 56 23.914	−0.4950	3 18	20 01
Lipiec	1	013.5	6 40 01.477	31.582	+23 06 43.97	−10.007	43.93	8.65	11 56 12.165	−0.4839	3 19	20 00
	2	014.5	6 44 09.499	39.613	+23 02 31.67	−11.013	43.92	8.65	11 56 00.689	−0.4721	3 20	20 00

SŁOŃCE 2009, LIPIEC – SIERPIEŃ

DATA		JD	0^h TT								CSE w Warszawie	
			α_{app}^{CIO}	α_{app}^{γ}	δ_{app}	$V_\delta/1^h$	R	π	$E+12^h$	$V_E/1^h$	wsch.	zach.
		2455					$15'$					
Lipiec	1	013.5	$6^h40^m01^s.477$	$31^s.582$	$+23^\circ06'43''.97$	$-10''.007$	$43''.93$	$8''.65$	$11^h56^m12^s.165$	$-0^s.4839$	3^h19^m	20^h00^m
	2	014.5	6 44 09.499	39.613	+23 02 31.67	−11.013	43.92	8.65	11 56 00.689	−0.4721	3 20	20 00
	3	015.5	6 48 17.229	47.355	+22 57 55.28	−12.014	43.91	8.65	11 55 49.507	−0.4595	3 21	19 59
	4	016.5	6 52 24.646	54.786	+22 52 54.92	−13.010	43.91	8.65	11 55 38.636	−0.4461	3 21	19 59
	5	017.5	6 56 31.735	61.890	+22 47 30.73	−14.001	43.91	8.65	11 55 28.094	−0.4320	3 22	19 58
	6	018.5	7 00 38.478	68.649	+22 41 42.83	−14.987	43.92	8.65	11 55 17.898	−0.4173	3 23	19 58
	7	019.5	7 04 44.859	75.046	+22 35 31.35	−15.967	43.92	8.65	11 55 08.064	−0.4019	3 24	19 57
	8	020.5	7 08 50.864	81.066	+22 28 56.44	−16.941	43.94	8.65	11 54 58.606	−0.3859	3 25	19 57
	9	021.5	7 12 56.476	86.690	+22 21 58.25	−17.909	43.95	8.65	11 54 49.541	−0.3693	3 26	19 56
	10	022.5	7 17 01.682	31.906	+22 14 36.91	−18.870	43.97	8.65	11 54 40.882	−0.3521	3 27	19 55
	11	023.5	7 21 06.468	36.700	+22 06 52.59	−19.824	43.99	8.65	11 54 32.643	−0.3343	3 28	19 54
	12	024.5	7 25 10.821	41.059	+21 58 45.44	−20.772	44.01	8.65	11 54 24.837	−0.3160	3 29	19 53
	13	025.5	7 29 14.728	44.970	+21 50 15.64	−21.711	44.04	8.65	11 54 17.477	−0.2972	3 30	19 52
	14	026.5	7 33 18.177	48.422	+21 41 23.35	−22.644	44.08	8.65	11 54 10.575	−0.2778	3 32	19 51
	15	027.5	7 37 21.154	51.404	+21 32 08.77	−23.568	44.11	8.65	11 54 04.144	−0.2580	3 33	19 50
	16	028.5	7 41 23.650	53.906	+21 22 32.10	−24.483	44.15	8.65	11 53 58.196	−0.2376	3 34	19 49
	17	029.5	7 45 25.651	55.917	+21 12 33.53	−25.390	44.20	8.65	11 53 52.742	−0.2167	3 35	19 48
	18	030.5	7 49 27.145	57.425	+21 02 13.31	−26.287	44.25	8.65	11 53 47.795	−0.1953	3 37	19 47
	19	031.5	7 53 28.120	58.417	+20 51 31.66	−27.175	44.30	8.65	11 53 43.367	−0.1734	3 38	19 46
	20	032.5	7 57 28.562	58.879	+20 40 28.83	−28.053	44.36	8.65	11 53 39.471	−0.1509	3 39	19 45
	21	033.5	8 01 28.459	58.796	+20 29 05.11	−28.919	44.43	8.65	11 53 36.122	−0.1279	3 41	19 43
	22	034.5	8 05 27.795	58.150	+20 17 20.74	−29.775	44.50	8.66	11 53 33.333	−0.1042	3 42	19 42
	23	035.5	8 09 26.557	56.925	+20 05 16.01	−30.619	44.58	8.66	11 53 31.117	−0.0800	3 43	19 41
	24	036.5	8 13 24.732	55.109	+19 52 51.18	−31.451	44.66	8.66	11 53 29.489	−0.0554	3 45	19 39
	25	037.5	8 17 22.309	52.691	+19 40 06.52	−32.271	44.75	8.66	11 53 28.460	−0.0303	3 46	19 38
	26	038.5	8 21 19.278	49.663	+19 27 02.30	−33.079	44.84	8.66	11 53 28.037	−0.0048	3 48	19 36
	27	039.5	8 25 15.633	46.021	+19 13 38.81	−33.875	44.94	8.66	11 53 28.229	+0.0209	3 49	19 35
	28	040.5	8 29 11.368	41.760	+18 59 56.33	−34.660	45.05	8.66	11 53 29.041	+0.0468	3 51	19 33
	29	041.5	8 33 06.481	36.880	+18 45 55.15	−35.432	45.16	8.66	11 53 30.475	+0.0728	3 52	19 32
	30	042.5	8 37 00.970	31.379	+18 31 35.54	−36.194	45.27	8.66	11 53 32.534	+0.0988	3 54	19 30
	31	043.5	8 40 54.834	85.255	+18 16 57.81	−36.943	45.38	8.66	11 53 35.216	+0.1248	3 55	19 28
Sierpień	1	044.5	8 44 48.074	78.508	+18 02 02.23	−37.681	45.50	8.66	11 53 38.523	+0.1508	3 57	19 27
	2	045.5	8 48 40.693	71.142	+17 46 49.08	−38.407	45.63	8.67	11 53 42.451	+0.1766	3 58	19 25
	3	046.5	8 52 32.694	63.157	+17 31 18.66	−39.122	45.75	8.67	11 53 46.997	+0.2023	4 00	19 23
	4	047.5	8 56 24.081	54.557	+17 15 31.25	−39.825	45.88	8.67	11 53 52.157	+0.2278	4 02	19 21
	5	048.5	9 00 14.858	45.345	+16 59 27.11	−40.516	46.02	8.67	11 53 57.926	+0.2531	4 03	19 20
	6	049.5	9 04 05.033	35.529	+16 43 06.54	−41.196	46.15	8.67	11 54 04.299	+0.2780	4 05	19 18
	7	050.5	9 07 54.611	85.113	+16 26 29.80	−41.864	46.29	8.67	11 54 11.267	+0.3027	4 06	19 16
	8	051.5	9 11 43.601	74.107	+16 09 37.18	−42.520	46.43	8.67	11 54 18.824	+0.3271	4 08	19 14
	9	052.5	9 15 32.011	62.519	+15 52 28.95	−43.165	46.57	8.67	11 54 26.962	+0.3511	4 10	19 12
	10	053.5	9 19 19.848	50.358	+15 35 05.38	−43.797	46.72	8.68	11 54 35.671	+0.3747	4 11	19 10
	11	054.5	9 23 07.124	37.636	+15 17 26.77	−44.418	46.87	8.68	11 54 44.942	+0.3979	4 13	19 08
	12	055.5	9 26 53.847	84.363	+14 59 33.38	−45.026	47.02	8.68	11 54 54.766	+0.4207	4 14	19 06
	13	056.5	9 30 40.027	70.549	+14 41 25.53	−45.622	47.17	8.68	11 55 05.133	+0.4431	4 16	19 04
	14	057.5	9 34 25.675	56.207	+14 23 03.50	−46.205	47.33	8.68	11 55 16.033	+0.4651	4 18	19 02
	15	058.5	9 38 10.799	41.345	+14 04 27.61	−46.776	47.49	8.68	11 55 27.455	+0.4867	4 19	19 00
	16	059.5	9 41 55.410	85.972	+13 45 38.18	−47.333	47.66	8.68	11 55 39.392	+0.5080	4 21	18 58

SŁOŃCE 2009, SIERPIEŃ – WRZESIEŃ

DATA		JD	0^h TT								CSE w Warszawie	
			α_{app}^{CIO}	α_{app}^{γ}	δ_{app}	$V_\delta/1^h$	R	π	$E+12^h$	$V_E/1^h$	wsch.	zach.
		2455					$15'$					
Sierpień	16	059.5	$9^h41^m55^s.410$	$85^s.972$	$+13^\circ45'38''.18$	$-47''.333$	$47''.66$	$8''.68$	$11^h55^m39^s.392$	$+0^s.5080$	4^h21^m	18^h58^m
	17	060.5	9 45 39.515	70.094	+13 26 35.55	−47.877	47.83	8.69	11 55 51.833	+0.5289	4 23	18 56
	18	061.5	9 49 23.124	53.719	+13 07 20.05	−48.407	48.00	8.69	11 56 04.771	+0.5494	4 24	18 54
	19	062.5	9 53 06.243	36.851	+12 47 52.04	−48.922	48.18	8.69	11 56 18.199	+0.5697	4 26	18 52
	20	063.5	9 56 48.879	79.495	+12 28 11.86	−49.423	48.36	8.69	11 56 32.110	+0.5896	4 28	18 50
	21	064.5	10 00 31.039	61.660	+12 08 19.85	−49.909	48.55	8.69	11 56 46.497	+0.6093	4 29	18 48
	22	065.5	10 04 12.730	43.352	+11 48 16.35	−50.381	48.75	8.69	11 57 01.352	+0.6286	4 31	18 46
	23	066.5	10 07 53.962	84.584	+11 28 01.71	−50.837	48.94	8.70	11 57 16.668	+0.6476	4 33	18 44
	24	067.5	10 11 34.744	65.368	+11 07 36.25	−51.280	49.15	8.70	11 57 32.432	+0.6661	4 34	18 41
	25	068.5	10 15 15.088	45.715	+10 47 00.31	−51.709	49.35	8.70	11 57 48.636	+0.6841	4 36	18 39
	26	069.5	10 18 55.006	85.640	+10 26 14.24	−52.124	49.56	8.70	11 58 05.265	+0.7016	4 37	18 37
	27	070.5	10 22 34.512	65.155	+10 05 18.35	−52.525	49.78	8.70	11 58 22.306	+0.7184	4 39	18 35
	28	071.5	10 26 13.620	44.274	+ 9 44 12.97	−52.914	49.99	8.71	11 58 39.744	+0.7347	4 41	18 32
	29	072.5	10 29 52.348	83.015	+ 9 22 58.44	−53.289	50.21	8.71	11 58 57.563	+0.7502	4 42	18 30
	30	073.5	10 33 30.711	61.390	+ 9 01 35.06	−53.651	50.43	8.71	11 59 15.747	+0.7650	4 44	18 28
	31	074.5	10 37 08.728	39.418	+ 8 40 03.15	−54.001	50.66	8.71	11 59 34.278	+0.7791	4 46	18 26
Wrzesień	1	075.5	10 40 46.415	77.115	+ 8 18 23.02	−54.337	50.88	8.71	11 59 53.137	+0.7924	4 47	18 23
	2	076.5	10 44 23.792	54.499	+ 7 56 34.99	−54.661	51.11	8.72	12 00 12.307	+0.8050	4 49	18 21
	3	077.5	10 48 00.878	31.590	+ 7 34 39.34	−54.973	51.34	8.72	12 00 31.768	+0.8167	4 51	18 19
	4	078.5	10 51 37.694	68.408	+ 7 12 36.38	−55.271	51.57	8.72	12 00 51.499	+0.8275	4 52	18 17
	5	079.5	10 55 14.259	44.974	+ 6 50 26.41	−55.558	51.80	8.72	12 01 11.482	+0.8375	4 54	18 14
	6	080.5	10 58 50.594	81.309	+ 6 28 09.72	−55.832	52.04	8.72	12 01 31.693	+0.8466	4 56	18 12
	7	081.5	11 02 26.722	57.436	+ 6 05 46.60	−56.093	52.27	8.73	12 01 52.112	+0.8548	4 57	18 10
	8	082.5	11 06 02.663	33.379	+ 5 43 17.34	−56.342	52.51	8.73	12 02 12.718	+0.8621	4 59	18 07
	9	083.5	11 09 38.440	69.160	+ 5 20 42.24	−56.578	52.74	8.73	12 02 33.488	+0.8685	5 00	18 05
	10	084.5	11 13 14.074	44.801	+ 4 58 01.62	−56.801	52.98	8.73	12 02 54.401	+0.8740	5 02	18 03
	11	085.5	11 16 49.586	80.323	+ 4 35 15.77	−57.011	53.22	8.74	12 03 15.436	+0.8787	5 04	18 00
	12	086.5	11 20 24.998	55.749	+ 4 12 25.02	−57.208	53.46	8.74	12 03 36.570	+0.8824	5 05	17 58
	13	087.5	11 24 00.330	31.095	+ 3 49 29.71	−57.391	53.70	8.74	12 03 57.785	+0.8853	5 07	17 56
	14	088.5	11 27 35.602	66.382	+ 3 26 30.18	−57.560	53.95	8.74	12 04 19.060	+0.8875	5 09	17 53
	15	089.5	11 31 10.832	41.624	+ 3 03 26.79	−57.714	54.20	8.74	12 04 40.377	+0.8888	5 10	17 51
	16	090.5	11 34 46.038	76.838	+ 2 40 19.89	−57.854	54.45	8.75	12 05 01.718	+0.8895	5 12	17 49
	17	091.5	11 38 21.237	52.041	+ 2 17 09.84	−57.979	54.70	8.75	12 05 23.066	+0.8894	5 14	17 46
	18	092.5	11 41 56.445	87.250	+ 1 53 57.02	−58.088	54.96	8.75	12 05 44.406	+0.8887	5 15	17 44
	19	093.5	11 45 31.677	62.481	+ 1 30 41.77	−58.181	55.22	8.75	12 06 05.721	+0.8874	5 17	17 41
	20	094.5	11 49 06.949	37.752	+ 1 07 24.45	−58.259	55.48	8.76	12 06 26.995	+0.8854	5 19	17 39
	21	095.5	11 52 42.278	73.083	+ 0 44 05.43	−58.322	55.75	8.76	12 06 48.213	+0.8827	5 20	17 37
	22	096.5	11 56 17.680	48.489	+ 0 20 45.05	−58.370	56.01	8.76	12 07 09.358	+0.8793	5 22	17 34
	23	097.5	11 59 53.172	83.989	− 0 02 36.32	−58.404	56.28	8.76	12 07 30.413	+0.8751	5 24	17 32
	24	098.5	12 03 28.774	59.600	− 0 25 58.33	−58.423	56.56	8.77	12 07 51.359	+0.8702	5 25	17 30
	25	099.5	12 07 04.503	35.341	− 0 49 20.62	−58.427	56.83	8.77	12 08 12.176	+0.8645	5 27	17 27
	26	100.5	12 10 40.379	71.228	− 1 12 42.86	−58.417	57.10	8.77	12 08 32.847	+0.8579	5 29	17 25
	27	101.5	12 14 16.423	47.283	− 1 36 04.68	−58.393	57.38	8.77	12 08 53.350	+0.8505	5 30	17 23
	28	102.5	12 17 52.656	83.526	− 1 59 25.76	−58.355	57.66	8.78	12 09 13.664	+0.8422	5 32	17 20
	29	103.5	12 21 29.098	59.975	− 2 22 45.74	−58.303	57.93	8.78	12 09 33.769	+0.8331	5 34	17 18
	30	104.5	12 25 05.770	36.652	− 2 46 04.30	−58.238	58.21	8.78	12 09 53.644	+0.8230	5 35	17 16
Październik	1	105.5	12 28 42.696	73.581	− 3 09 21.09	−58.158	58.49	8.78	12 10 13.265	+0.8120	5 37	17 13

SŁOŃCE 2009, PAŹDZIERNIK – LISTOPAD

DATA		JD	0^h TT								CSE w Warszawie	
			α_{app}^{CIO}	α_{app}^{γ}	δ_{app}	$V_\delta/1^h$	R	π	$E+12^h$	$V_E/1^h$	wsch.	zach.
		2455					$15'$					
Październik	1	105.5	$12^h28^m42^s.696$	$73^s.581$	$-\ 3^\circ09'21''.09$	$-58''.158$	$58''.49$	$8''.78$	$12^h10^m13^s.265$	$+0^s.8120$	5^h37^m	17^h13^m
	2	106.5	12 32 19.897	50.783	− 3 32 35.79	−58.064	58.76	8.79	12 10 32.611	+0.8000	5 39	17 11
	3	107.5	12 35 57.395	88.280	− 3 55 48.06	−57.957	59.04	8.79	12 10 51.659	+0.7872	5 40	17 09
	4	108.5	12 39 35.215	66.100	− 4 18 57.59	−57.835	59.32	8.79	12 11 10.386	+0.7733	5 42	17 06
	5	109.5	12 43 13.380	44.265	− 4 42 04.04	−57.700	59.59	8.79	12 11 28.769	+0.7584	5 44	17 04
	6	110.5	12 46 51.912	82.800	− 5 05 07.09	−57.551	59.86	8.80	12 11 46.783	+0.7426	5 45	17 02
	7	111.5	12 50 30.837	61.732	− 5 28 06.41	−57.388	60.14	8.80	12 12 04.406	+0.7258	5 47	16 59
	8	112.5	12 54 10.177	41.081	− 5 51 01.66	−57.210	60.41	8.80	12 12 21.613	+0.7080	5 49	16 57
	9	113.5	12 57 49.955	80.872	− 6 13 52.50	−57.018	60.68	8.80	12 12 38.381	+0.6893	5 51	16 55
	10	114.5	13 01 30.194	61.126	− 6 36 38.56	−56.811	60.95	8.81	12 12 54.689	+0.6696	5 52	16 53
	11	115.5	13 05 10.915	41.862	− 6 59 19.47	−56.588	61.22	8.81	12 13 10.515	+0.6491	5 54	16 50
	12	116.5	13 08 52.138	83.097	− 7 21 54.85	−56.350	61.48	8.81	12 13 25.839	+0.6277	5 56	16 48
	13	117.5	13 12 33.883	64.852	− 7 44 24.30	−56.096	61.75	8.81	12 13 40.641	+0.6056	5 57	16 46
	14	118.5	13 16 16.167	47.141	− 8 06 47.42	−55.825	62.02	8.82	12 13 54.904	+0.5828	5 59	16 44
	15	119.5	13 19 59.007	89.984	− 8 29 03.82	−55.537	62.29	8.82	12 14 08.611	+0.5593	6 01	16 42
	16	120.5	13 23 42.418	73.395	− 8 51 13.09	−55.232	62.56	8.82	12 14 21.747	+0.5352	6 03	16 39
	17	121.5	13 27 26.414	57.391	− 9 13 14.83	−54.911	62.83	8.82	12 14 34.298	+0.5106	6 05	16 37
	18	122.5	13 31 11.009	41.987	− 9 35 08.63	−54.571	63.10	8.83	12 14 46.250	+0.4854	6 06	16 35
	19	123.5	13 34 56.215	87.198	− 9 56 54.10	−54.215	63.37	8.83	12 14 57.591	+0.4597	6 08	16 33
	20	124.5	13 38 42.043	73.033	−10 18 30.83	−53.842	63.64	8.83	12 15 08.309	+0.4335	6 10	16 31
	21	125.5	13 42 28.508	59.508	−10 39 58.41	−53.451	63.91	8.83	12 15 18.392	+0.4067	6 12	16 29
	22	126.5	13 46 15.621	46.633	−11 01 16.44	−53.044	64.19	8.84	12 15 27.826	+0.3795	6 13	16 27
	23	127.5	13 50 03.394	34.419	−11 22 24.51	−52.620	64.46	8.84	12 15 36.600	+0.3517	6 15	16 25
	24	128.5	13 53 51.841	82.879	−11 43 22.22	−52.180	64.73	8.84	12 15 44.700	+0.3233	6 17	16 23
	25	129.5	13 57 40.974	72.024	−12 04 09.16	−51.723	65.00	8.84	12 15 52.114	+0.2945	6 19	16 21
	26	130.5	14 01 30.806	61.865	−12 24 44.93	−51.250	65.27	8.85	12 15 58.829	+0.2651	6 21	16 18
	27	131.5	14 05 21.350	52.417	−12 45 09.14	−50.760	65.54	8.85	12 16 04.832	+0.2351	6 22	16 17
	28	132.5	14 09 12.619	43.691	−13 05 21.39	−50.255	65.80	8.85	12 16 10.110	+0.2046	6 24	16 15
	29	133.5	14 13 04.626	35.701	−13 25 21.29	−49.733	66.07	8.85	12 16 14.650	+0.1736	6 26	16 13
	30	134.5	14 16 57.383	88.460	−13 45 08.45	−49.194	66.33	8.86	12 16 18.440	+0.1421	6 28	16 11
	31	135.5	14 20 50.903	81.981	−14 04 42.49	−48.640	66.59	8.86	12 16 21.466	+0.1101	6 30	16 09
Listopad	1	136.5	14 24 45.199	76.279	−14 24 03.02	−48.070	66.84	8.86	12 16 23.717	+0.0775	6 31	16 07
	2	137.5	14 28 40.284	71.368	−14 43 09.67	−47.483	67.09	8.86	12 16 25.179	+0.0444	6 33	16 05
	3	138.5	14 32 36.171	67.262	−15 02 02.07	−46.881	67.34	8.86	12 16 25.839	+0.0107	6 35	16 03
	4	139.5	14 36 32.871	63.974	−15 20 39.83	−46.263	67.59	8.87	12 16 25.686	−0.0234	6 37	16 01
	5	140.5	14 40 30.397	61.514	−15 39 02.58	−45.628	67.83	8.87	12 16 24.707	−0.0581	6 39	16 00
	6	141.5	14 44 28.760	59.894	−15 57 09.93	−44.977	68.07	8.87	12 16 22.891	−0.0932	6 41	15 58
	7	142.5	14 48 27.970	59.122	−16 15 01.47	−44.309	68.30	8.87	12 16 20.228	−0.1287	6 42	15 56
	8	143.5	14 52 28.035	59.202	−16 32 36.80	−43.625	68.54	8.88	12 16 16.709	−0.1645	6 44	15 55
	9	144.5	14 56 28.963	60.143	−16 49 55.50	−42.924	68.76	8.88	12 16 12.329	−0.2005	6 46	15 53
	10	145.5	15 00 30.757	61.946	−17 06 57.14	−42.206	68.99	8.88	12 16 07.082	−0.2367	6 48	15 51
	11	146.5	15 04 33.420	64.614	−17 23 41.32	−41.470	69.21	8.88	12 16 00.966	−0.2730	6 50	15 50
	12	147.5	15 08 36.954	68.151	−17 40 07.62	−40.717	69.43	8.88	12 15 53.979	−0.3092	6 51	15 48
	13	148.5	15 12 41.356	72.556	−17 56 15.61	−39.947	69.65	8.89	12 15 46.124	−0.3453	6 53	15 47
	14	149.5	15 16 46.624	77.827	−18 12 04.90	−39.160	69.87	8.89	12 15 37.403	−0.3813	6 55	15 45
	15	150.5	15 20 52.751	83.960	−18 27 35.09	−38.356	70.09	8.89	12 15 27.822	−0.4169	6 57	15 44
	16	151.5	15 24 59.732	90.950	−18 42 45.78	−37.534	70.30	8.89	12 15 17.388	−0.4523	6 58	15 43

SŁOŃCE 2009, LISTOPAD – GRUDZIEŃ

DATA	*JD*	0^h *TT*								*CSE* w Warszawie	
		α_{app}^{CIO}	α_{app}^{γ}	δ_{app}	$V_\delta/1^h$	R	π	$E+12^h$	$V_E/1^h$	wsch.	zach.
	2455					$16'$					
Listopad 16	151.5	$15^h24^m59^s.732$	$90^s.950$	$-18^\circ42'45''.78$	$-37''.534$	$10''.30$	$8''.89$	$12^h15^m17^s.388$	$-0^s.4523$	6^h58^m	15^h43^m
17	152.5	15 29 07.558	38.787	−18 57 36.58	−36.697	10.51	8.89	12 15 06.109	−0.4873	7 00	15 41
18	153.5	15 33 16.219	47.463	−19 12 07.09	−35.843	10.72	8.90	12 14 53.995	−0.5219	7 02	15 40
19	154.5	15 37 25.706	56.965	−19 26 16.93	−34.973	10.93	8.90	12 14 41.055	−0.5561	7 04	15 39
20	155.5	15 41 36.007	67.282	−19 40 05.71	−34.087	11.13	8.90	12 14 27.301	−0.5898	7 05	15 37
21	156.5	15 45 47.111	78.400	−19 53 33.07	−33.186	11.34	8.90	12 14 12.744	−0.6230	7 07	15 36
22	157.5	15 49 59.006	90.308	−20 06 38.64	−32.270	11.54	8.90	12 13 57.396	−0.6557	7 09	15 35
23	158.5	15 54 11.679	42.992	−20 19 22.04	−31.340	11.73	8.90	12 13 41.270	−0.6879	7 10	15 34
24	159.5	15 58 25.117	56.438	−20 31 42.94	−30.395	11.93	8.91	12 13 24.379	−0.7195	7 12	15 33
25	160.5	16 02 39.306	70.634	−20 43 40.99	−29.437	12.12	8.91	12 13 06.737	−0.7505	7 14	15 32
26	161.5	16 06 54.231	85.564	−20 55 15.85	−28.465	12.31	8.91	12 12 48.359	−0.7809	7 15	15 31
27	162.5	16 11 09.878	41.214	−21 06 27.21	−27.480	12.49	8.91	12 12 29.259	−0.8106	7 17	15 30
28	163.5	16 15 26.231	57.572	−21 17 14.75	−26.482	12.67	8.91	12 12 09.453	−0.8397	7 18	15 29
29	164.5	16 19 43.273	74.619	−21 27 38.17	−25.471	12.84	8.91	12 11 48.957	−0.8681	7 20	15 28
30	165.5	16 24 00.990	32.345	−21 37 37.19	−24.449	13.01	8.92	12 11 27.787	−0.8958	7 21	15 28
Grudzień 1	166.5	16 28 19.365	50.732	−21 47 11.53	−23.414	13.17	8.92	12 11 05.960	−0.9228	7 23	15 27
2	167.5	16 32 38.381	69.765	−21 56 20.92	−22.368	13.33	8.92	12 10 43.490	−0.9492	7 24	15 26
3	168.5	16 36 58.022	89.425	−22 05 05.10	−21.311	13.48	8.92	12 10 20.396	−0.9749	7 25	15 26
4	169.5	16 41 18.270	49.693	−22 13 23.81	−20.244	13.63	8.92	12 09 56.695	−0.9998	7 27	15 25
5	170.5	16 45 39.107	70.550	−22 21 16.79	−19.165	13.77	8.92	12 09 32.405	−1.0240	7 28	15 25
6	171.5	16 50 00.513	31.972	−22 28 43.78	−18.077	13.91	8.92	12 09 07.546	−1.0473	7 29	15 24
7	172.5	16 54 22.467	53.938	−22 35 44.52	−16.978	14.04	8.93	12 08 42.140	−1.0696	7 31	15 24
8	173.5	16 58 44.944	76.424	−22 42 18.77	−15.870	14.17	8.93	12 08 16.210	−1.0910	7 32	15 24
9	174.5	17 03 07.919	39.404	−22 48 26.29	−14.753	14.29	8.93	12 07 49.781	−1.1112	7 33	15 24
10	175.5	17 07 31.365	62.855	−22 54 06.88	−13.628	14.40	8.93	12 07 22.882	−1.1301	7 34	15 23
11	176.5	17 11 55.251	86.746	−22 59 20.33	−12.495	14.51	8.93	12 06 55.543	−1.1478	7 35	15 23
12	177.5	17 16 19.547	51.049	−23 04 06.48	−11.354	14.62	8.93	12 06 27.794	−1.1642	7 36	15 23
13	178.5	17 20 44.218	75.730	−23 08 25.17	−10.206	14.73	8.93	12 05 59.671	−1.1791	7 37	15 23
14	179.5	17 25 09.229	40.754	−23 12 16.25	− 9.053	14.83	8.93	12 05 31.206	−1.1925	7 38	15 23
15	180.5	17 29 34.547	66.087	−23 15 39.59	− 7.894	14.92	8.93	12 05 02.435	−1.2045	7 39	15 23
16	181.5	17 34 00.133	31.690	−23 18 35.07	− 6.731	15.02	8.93	12 04 33.396	−1.2149	7 40	15 23
17	182.5	17 38 25.950	57.524	−23 21 02.61	− 5.563	15.11	8.94	12 04 04.125	−1.2238	7 40	15 24
18	183.5	17 42 51.963	83.554	−23 23 02.10	− 4.393	15.19	8.94	12 03 34.660	−1.2311	7 41	15 24
19	184.5	17 47 18.132	49.738	−23 24 33.48	− 3.220	15.28	8.94	12 03 05.038	−1.2369	7 42	15 24
20	185.5	17 51 44.422	76.041	−23 25 36.68	− 2.045	15.36	8.94	12 02 35.295	−1.2412	7 42	15 25
21	186.5	17 56 10.794	42.424	−23 26 11.68	− 0.868	15.43	8.94	12 02 05.470	−1.2438	7 43	15 25
22	187.5	18 00 37.212	68.850	−23 26 18.43	+ 0.308	15.50	8.94	12 01 35.599	−1.2450	7 43	15 26
23	188.5	18 05 03.639	35.283	−23 25 56.93	+ 1.485	15.57	8.94	12 01 05.718	−1.2447	7 44	15 26
24	189.5	18 09 30.040	61.689	−23 25 07.18	+ 2.661	15.63	8.94	12 00 35.864	−1.2428	7 44	15 27
25	190.5	18 13 56.380	88.034	−23 23 49.22	+ 3.835	15.69	8.94	12 00 06.071	−1.2396	7 45	15 28
26	191.5	18 18 22.624	54.284	−23 22 03.06	+ 5.008	15.74	8.94	11 59 36.375	−1.2348	7 45	15 28
27	192.5	18 22 48.737	80.405	−23 19 48.79	+ 6.178	15.79	8.94	11 59 06.808	−1.2287	7 45	15 29
28	193.5	18 27 14.688	46.368	−23 17 06.45	+ 7.345	15.83	8.94	11 58 37.404	−1.2213	7 45	15 30
29	194.5	18 31 40.446	72.141	−23 13 56.15	+ 8.508	15.87	8.94	11 58 08.194	−1.2125	7 45	15 31
30	195.5	18 36 05.979	37.693	−23 10 17.97	+ 9.668	15.90	8.94	11 57 39.207	−1.2026	7 45	15 32
31	196.5	18 40 31.261	62.996	−23 06 12.04	+10.823	15.92	8.94	11 57 10.472	−1.1915	7 45	15 33
32	197.5	18 44 56.263	88.019	−23 01 38.47	+11.973	15.94	8.94	11 56 42.017	−1.1793	7 45	15 34

KSIĘŻYC 2009, STYCZEŃ – LUTY

DATA		0^h TT						wiek	CSE w Warszawie		
		α^{CIO}_{app}	α^{γ}_{app}	δ_{app}	$V_\delta/1^h$	R	π		wsch.	górow.	zach.
		$^h\ ^m\ ^s$	^{s}	$^\circ\ ' \ ''$	$''$	$' \ ''$	$' \ ''$	^{d}	$^h\ ^m$	$^h\ ^m$	$^h\ ^m$
Styczeń	0	21 18 47.705	76.192	−14 50 43.45	+706.54	14 54.33	54 42.167	3.5	9 42	14 40	19 50
	1	22 04 22.271	50.767	− 9 50 54.16	+788.12	15 01.33	55 07.843	4.5	9 55	15 22	21 04
	2	22 49 13.010	41.512	− 4 23 45.76	+843.15	15 10.11	55 40.067	5.5	10 06	16 04	22 18
	3	23 34 16.205	44.712	+ 1 19 58.01	+870.72	15 20.72	56 19.003	6.5	10 18	16 47	23 34
	4	0 20 37.668	66.180	+ 7 08 40.38	+867.11	15 33.04	57 04.247	7.5	10 31	17 33	—
	5	1 09 29.812	58.329	+12 48 30.29	+824.74	15 46.74	57 54.524	8.5	10 46	18 22	0 54
	6	2 02 05.474	34.000	+18 01 47.39	+732.24	16 01.15	58 47.420	9.5	11 07	19 16	2 18
	7	2 59 23.094	51.632	+22 25 55.08	+577.08	16 15.27	59 39.240	10.5	11 35	20 16	3 46
	8	4 01 39.013	67.568	+25 34 10.16	+352.90	16 27.78	60 25.147	11.5	12 18	21 20	5 12
	9	5 07 54.392	82.967	+27 00 24.03	+ 70.83	16 37.21	60 59.748	12.5	13 20	22 27	6 27
	10	6 15 46.808	75.406	+26 27 42.00	−234.23	16 42.22	61 18.134	13.5	14 41	23 33	7 25
	11	7 22 16.615	45.233	+23 56 24.21	−514.28	16 41.95	61 17.152	14.5	16 14	—	8 04
	12	8 25 04.172	32.808	+19 44 49.69	−731.06	16 36.29	60 56.375	15.5	17 47	0 34	8 31
	13	9 23 13.978	42.626	+14 22 04.24	−869.65	16 25.92	60 18.306	16.5	19 17	1 30	8 51
	14	10 17 04.503	33.160	+ 8 18 55.84	−934.85	16 12.12	59 27.676	17.5	20 42	2 22	9 06
	15	11 07 34.817	63.479	+ 2 02 07.89	−940.48	15 56.47	58 30.230	18.5	22 03	3 10	9 20
	16	11 55 57.120	85.786	− 4 07 26.56	−900.90	15 40.48	57 31.526	19.5	23 22	3 55	9 32
	17	12 43 21.775	50.445	− 9 54 03.04	−827.13	15 25.39	56 36.145	20.5	—	4 40	9 46
	18	13 30 50.307	78.982	−15 05 30.61	−725.98	15 12.09	55 47.360	21.5	0 38	5 25	10 01
	19	14 19 11.100	39.784	−19 31 40.14	−601.03	15 01.14	55 07.165	22.5	1 54	6 11	10 20
	20	15 08 54.838	83.532	−23 03 25.62	−454.30	14 52.78	54 36.473	23.5	3 08	6 59	10 44
	21	16 00 09.413	38.120	−25 32 32.38	−288.39	14 47.03	54 15.371	24.5	4 16	7 48	11 16
	22	16 52 36.743	65.465	−26 52 14.36	−108.33	14 43.76	54 03.356	25.5	5 17	8 39	12 00
	23	17 45 35.524	64.262	−26 58 24.02	+ 77.70	14 42.72	53 59.547	26.5	6 06	9 30	12 55
	24	18 38 12.179	40.932	−25 50 39.38	+259.41	14 43.62	54 02.865	27.5	6 44	10 20	14 00
	25	19 29 36.994	65.761	−23 32 49.01	+426.63	14 46.16	54 12.183	28.5	7 12	11 08	15 11
	26	20 19 18.218	46.998	−20 12 20.14	+571.58	14 50.06	54 26.471	29.5	7 33	11 54	16 25
	27	21 07 08.565	37.354	−15 59 09.29	+689.61	14 55.08	54 44.908	0.7	7 50	12 39	17 40
	28	21 53 24.100	52.896	−11 04 30.30	+778.74	15 01.09	55 06.951	1.7	8 03	13 22	18 54
	29	22 38 39.281	68.082	− 5 40 06.02	+838.31	15 08.01	55 32.349	2.7	8 15	14 04	20 08
	30	23 23 41.786	70.590	+ 0 02 07.08	+867.62	15 15.83	56 01.083	3.7	8 27	14 47	21 23
	31	0 09 28.653	57.459	+ 5 49 42.78	+864.71	15 24.59	56 33.226	4.7	8 39	15 31	22 41
Luty	1	0 57 03.194	32.004	+11 29 02.61	+825.39	15 34.26	57 08.726	5.7	8 53	16 17	—
	2	1 47 30.453	59.268	+16 44 16.97	+742.94	15 44.73	57 47.145	6.7	9 11	17 08	0 02
	3	2 41 47.610	76.433	+21 16 31.92	+609.08	15 55.70	58 27.386	7.7	9 35	18 03	1 26
	4	3 40 25.734	54.570	+24 43 50.61	+417.76	16 06.62	59 07.468	8.7	10 10	19 04	2 50
	5	4 43 04.571	33.423	+26 43 25.48	+172.16	16 16.69	59 44.456	9.7	11 01	20 07	4 08
	6	5 48 15.699	44.569	+26 56 51.40	−108.25	16 24.92	60 14.641	10.7	12 11	21 11	5 12
	7	6 53 38.962	67.851	+25 16 47.54	−388.79	16 30.21	60 34.061	11.7	13 36	22 14	5 58
	8	7 56 55.368	84.273	+21 50 51.70	−631.98	16 31.65	60 39.338	12.7	15 09	23 12	6 30
	9	8 56 39.163	68.079	+16 59 41.21	−812.18	16 28.72	60 28.585	13.7	16 41	—	6 53
	10	9 52 32.774	61.698	+11 10 43.89	−920.73	16 21.49	60 02.054	14.7	18 10	0 06	7 10
	11	10 45 09.038	37.966	+ 4 52 07.17	−961.88	16 10.63	59 22.195	15.7	19 34	0 57	7 25
	12	11 35 25.587	54.517	− 1 31 10.15	−946.05	15 57.26	58 33.111	16.7	20 56	1 45	7 38
	13	12 24 26.082	55.013	− 7 38 39.50	−884.69	15 42.69	57 39.654	17.7	22 16	2 31	7 51
	14	13 13 09.514	38.447	−13 14 09.53	−787.52	15 28.22	56 46.546	18.7	23 34	3 17	8 06
	15	14 02 23.932	52.870	−18 04 52.05	−661.74	15 14.93	55 57.762	19.7	—	4 04	8 24

KSIĘŻYC 2009, LUTY – MARZEC

DATA		0^h TT						wiek	*CSE* w Warszawie		
		α_{app}^{CIO}	α_{app}^{γ}	δ_{app}	$V_\delta/1^h$	R	π		wsch.	górow.	zach.
		$^h\ ^m\ ^s$	^{s}	$^\circ\ '\ ''$	$''$	$'\ ''$	$'\ ''$	^{d}	$^h\ ^m$	$^h\ ^m$	$^h\ ^m$
Luty	15	14 02 23.932	52.870	−18 04 52.05	−661.74	15 14.93	55 57.762	19.7	—	4 04	8 24
	16	14 52 41.439	70.384	−22 00 26.31	−512.61	15 03.62	55 16.255	20.7	0 51	4 52	8 46
	17	15 44 13.528	42.483	−24 52 28.05	−344.84	14 54.81	54 43.922	21.7	2 03	5 42	9 15
	18	16 36 48.249	77.216	−26 34 34.20	−164.05	14 48.76	54 21.725	22.7	3 08	6 32	9 55
	19	17 29 52.239	81.218	−27 02 57.02	+ 22.40	14 45.53	54 09.847	23.7	4 02	7 23	10 46
	20	18 22 39.569	68.561	−26 17 03.67	+205.80	14 44.98	54 07.846	24.7	4 44	8 13	11 47
	21	19 14 25.436	54.440	−24 19 52.87	+377.50	14 46.87	54 14.794	25.7	5 15	9 02	12 57
	22	20 04 39.039	68.053	−21 17 34.95	+530.38	14 50.85	54 29.391	26.7	5 38	9 50	14 10
	23	20 53 10.620	39.642	−17 18 46.16	+659.40	14 56.49	54 50.091	27.7	5 56	10 35	15 25
	24	21 40 11.785	40.813	−12 33 40.98	+761.29	15 03.34	55 15.232	28.7	6 11	11 19	16 40
	25	22 26 11.761	40.792	− 7 13 40.39	+833.64	15 10.96	55 43.190	29.7	6 24	12 02	17 55
	26	23 11 52.701	81.733	− 1 31 01.74	+874.03	15 18.95	56 12.530	0.9	6 36	12 45	19 11
	27	23 58 05.688	34.720	+ 4 20 52.93	+879.39	15 27.02	56 42.133	1.9	6 48	13 29	20 29
	28	0 45 47.243	76.274	+10 07 16.09	+845.62	15 34.95	57 11.253	2.9	7 02	14 16	21 49
Marzec	1	1 35 54.716	83.750	+15 31 28.92	+767.62	15 42.64	57 39.475	3.9	7 18	15 05	23 13
	2	2 29 17.920	46.960	+20 14 45.45	+640.16	15 50.02	58 06.571	4.9	7 40	15 59	—
	3	3 26 24.595	53.643	+23 56 37.19	+460.52	15 57.03	58 32.275	5.9	8 11	16 57	0 37
	4	4 27 01.219	30.280	+26 16 44.19	+233.00	16 03.50	58 56.041	6.9	8 55	17 58	1 56
	5	5 29 59.859	88.935	+26 58 40.36	− 26.73	16 09.17	59 16.841	7.9	9 56	19 00	3 03
	6	6 33 28.387	57.478	+25 54 35.56	−292.06	16 13.60	59 33.105	8.9	11 14	20 01	3 53
	7	7 35 28.511	57.617	+23 08 16.78	−533.23	16 16.26	59 42.854	9.9	12 41	20 59	4 29
	8	8 34 38.421	67.537	+18 54 21.59	−727.16	16 16.58	59 44.040	10.9	14 10	21 53	4 55
	9	9 30 31.493	60.616	+13 34 27.91	−862.06	16 14.13	59 35.060	11.9	15 39	22 44	5 14
	10	10 23 27.807	56.933	+ 7 32 53.09	−935.85	16 08.74	59 15.275	12.9	17 04	23 33	5 30
	11	11 14 14.581	43.707	+ 1 13 26.71	−952.29	16 00.59	58 45.349	13.9	18 27	—	5 44
	12	12 03 48.926	78.052	− 5 02 09.12	−917.81	15 50.22	58 07.273	14.9	19 49	0 20	5 57
	13	12 53 06.422	35.548	−10 54 58.44	−839.61	15 38.44	57 24.064	15.9	21 09	1 07	6 11
	14	13 42 53.626	82.753	−16 08 56.88	−724.71	15 26.23	56 39.249	16.9	22 28	1 54	6 28
	15	14 33 42.099	71.232	−20 30 44.93	−579.86	15 14.54	55 56.347	17.9	23 44	2 43	6 48
	16	15 25 43.146	72.285	−23 49 46.25	−412.03	15 04.22	55 18.459	18.9	—	3 32	7 15
	17	16 18 44.714	73.863	−25 58 21.28	−229.08	14 55.93	54 48.036	19.9	0 53	4 23	7 51
	18	17 12 13.424	42.584	−26 52 13.06	− 39.99	14 50.14	54 26.795	20.9	1 52	5 15	8 37
	19	18 05 23.520	52.691	−26 30 46.83	+145.90	14 47.13	54 15.732	21.9	2 39	6 06	9 35
	20	18 57 30.604	59.787	−24 57 02.34	+320.31	14 46.97	54 15.163	22.9	3 15	6 55	10 41
	21	19 48 04.420	33.613	−22 16 53.40	+477.13	14 49.60	54 24.780	23.9	3 41	7 43	11 53
	22	20 36 55.714	84.914	−18 38 11.60	+612.57	14 54.75	54 43.686	24.9	4 01	8 29	13 07
	23	21 24 16.420	45.625	−14 10 00.45	+724.23	15 02.03	55 10.427	25.9	4 17	9 13	14 21
	24	22 10 35.870	65.078	− 9 02 16.53	+809.87	15 10.92	55 43.050	26.9	4 31	9 56	15 36
	25	22 56 36.123	65.332	− 3 25 59.59	+866.33	15 20.77	56 19.203	27.9	4 43	10 40	16 52
	26	23 43 07.997	37.206	+ 2 26 16.82	+888.91	15 30.88	56 56.319	28.9	4 56	11 24	18 11
	27	0 31 07.560	36.768	+ 8 19 47.10	+871.34	15 40.57	57 31.871	0.3	5 09	12 11	19 32
	28	1 21 31.426	60.635	+13 57 02.36	+806.46	15 49.24	58 03.676	1.3	5 25	13 00	20 56
	29	2 15 08.211	37.424	+18 57 46.47	+687.88	15 56.45	58 30.158	2.3	5 46	13 54	22 22
	30	3 12 23.847	53.067	+22 59 49.51	+513.19	16 01.99	58 50.488	3.3	6 14	14 51	23 44
	31	4 13 02.564	31.796	+25 41 35.10	+288.37	16 05.82	59 04.554	4.3	6 54	15 52	—
Kwiecień	1	5 15 54.522	83.768	+26 46 09.98	+ 31.26	16 08.05	59 12.749	5.3	7 51	16 54	0 55
	2	6 19 07.128	36.390	+26 05 57.77	−230.54	16 08.85	59 15.662	6.3	9 03	17 55	1 51

KSIĘŻYC 2009, KWIECIEŃ – MAJ

DATA		0^h TT						wiek	*CSE* w Warszawie		
		α_{app}^{CIO}	α_{app}^{γ}	δ_{app}	$V_\delta/1^h$	R	π		wsch.	górow.	zach.
		$^h\ ^m\ ^s$	^{s}	$^\circ\ '\ ''$	$''$	$'\ ''$	$'\ ''$	^{d}	$^h\ ^m$	$^h\ ^m$	$^h\ ^m$
Kwiecień	1	5 15 54.522	83.768	+26 46 09.98	+ 31.26	16 08.05	59 12.749	5.3	7 51	16 54	0 55
	2	6 19 07.128	36.390	+26 05 57.77	−230.54	16 08.85	59 15.662	6.3	9 03	17 55	1 51
	3	7 20 43.420	72.696	+23 44 57.78	−468.43	16 08.34	59 13.783	7.3	10 26	18 52	2 30
	4	8 19 23.822	53.109	+19 57 09.75	−662.13	16 06.57	59 07.316	8.3	11 53	19 47	2 59
	5	9 14 43.703	72.998	+15 02 23.44	−802.62	16 03.53	58 56.143	9.3	13 19	20 37	3 19
	6	10 07 04.503	33.802	+ 9 22 16.81	−889.13	15 59.12	58 39.971	10.3	14 43	21 25	3 36
	7	10 57 14.529	43.829	+ 3 17 53.54	−924.64	15 53.29	58 18.574	11.3	16 04	22 12	3 50
	8	11 46 12.312	41.612	− 2 51 08.79	−913.02	15 46.08	57 52.078	12.3	17 25	22 58	4 03
	9	12 34 55.660	84.959	− 8 46 44.62	−858.03	15 37.66	57 21.172	13.3	18 45	23 45	4 17
	10	13 24 14.365	43.667	−14 12 16.96	−763.38	15 28.39	56 47.183	14.3	20 04	—	4 33
	11	14 14 43.947	73.253	−18 52 44.36	−633.46	15 18.81	56 11.993	15.3	21 22	0 33	4 52
	12	15 06 39.398	68.711	−22 35 07.79	−474.23	15 09.50	55 37.839	16.3	22 35	1 23	5 16
	13	15 59 50.464	79.787	−25 09 18.71	−294.01	15 01.12	55 07.064	17.3	23 39	2 14	5 48
	14	16 53 42.096	71.430	−26 28 57.10	−103.42	14 54.25	54 41.876	18.3	—	3 05	6 30
	15	17 47 23.122	52.468	−26 32 12.81	+ 85.99	14 49.43	54 24.173	19.3	0 31	3 57	7 24
	16	18 40 01.616	30.975	−25 21 41.32	+264.04	14 47.05	54 15.425	20.3	1 11	4 47	8 27
	17	19 31 00.295	29.665	−23 03 26.65	+423.74	14 47.37	54 16.604	21.3	1 41	5 35	9 37
	18	20 20 05.292	34.672	−19 45 36.35	+561.69	14 50.51	54 28.127	22.3	2 04	6 21	10 49
	19	21 07 26.742	56.129	−15 37 07.40	+676.91	14 56.41	54 49.803	23.3	2 21	7 06	12 02
	20	21 53 34.355	63.747	−10 47 09.55	+768.99	15 04.85	55 20.769	24.3	2 36	7 49	13 15
	21	22 39 11.959	41.353	− 5 25 12.14	+836.45	15 15.38	55 59.417	25.3	2 49	8 32	14 30
	22	23 25 13.163	42.559	+ 0 18 13.50	+875.47	15 27.35	56 43.365	26.3	3 01	9 16	15 47
	23	0 12 38.113	67.509	+ 6 10 29.31	+879.26	15 39.93	57 29.505	27.3	3 14	10 01	17 07
	24	1 02 29.570	58.968	+11 55 40.68	+838.36	15 52.11	58 14.217	28.3	3 30	10 50	18 31
	25	1 55 45.235	74.637	+17 13 48.73	+742.32	16 02.88	58 53.766	29.3	3 49	11 43	19 58
	26	2 53 02.721	32.132	+21 41 08.90	+583.68	16 11.35	59 24.854	0.9	4 15	12 40	21 24
	27	3 54 16.904	46.327	+24 52 35.49	+364.33	16 16.89	59 45.195	1.9	4 51	13 42	22 42
	28	4 58 20.129	49.568	+26 26 45.13	+101.56	16 19.27	59 53.895	2.9	5 43	14 45	23 45
	29	6 03 07.644	37.100	+26 12 16.56	−172.80	16 18.61	59 51.501	3.9	6 53	15 48	—
	30	7 06 19.880	49.353	+24 11 43.14	−423.51	16 15.39	59 39.678	4.9	8 14	16 48	0 30
Maj	1	8 06 16.229	45.717	+20 39 59.43	−625.85	16 10.21	59 20.676	5.9	9 41	17 43	1 02
	2	9 02 21.097	50.595	+15 58 45.62	−770.64	16 03.70	58 56.773	6.9	11 07	18 35	1 25
	3	9 54 54.720	84.225	+10 30 53.90	−859.89	15 56.37	58 29.876	7.9	12 30	19 23	1 42
	4	10 44 49.557	79.066	+ 4 37 24.57	−899.90	15 48.60	58 01.340	8.9	13 51	20 09	1 57
	5	11 33 10.155	39.666	− 1 23 16.35	−896.72	15 40.60	57 31.996	9.9	15 10	20 54	2 10
	6	12 21 00.891	30.404	− 7 14 46.52	−854.53	15 32.52	57 02.312	10.9	16 28	21 40	2 24
	7	13 09 18.806	48.322	−12 42 01.30	−775.76	15 24.43	56 32.620	11.9	17 46	22 27	2 39
	8	13 58 47.855	77.377	−17 30 45.49	−662.34	15 16.45	56 03.326	12.9	19 04	23 15	2 56
	9	14 49 52.543	82.072	−21 27 40.04	−517.32	15 08.74	55 35.063	13.9	20 18	—	3 18
	10	15 42 31.604	61.145	−24 21 10.01	−346.57	15 01.58	55 08.760	14.9	21 26	0 05	3 47
	11	16 36 15.358	44.912	−26 02 45.05	−159.63	14 55.27	54 45.617	15.9	22 23	0 57	4 26
	12	17 30 11.409	40.978	−26 28 21.10	+ 31.18	14 50.21	54 27.023	16.9	23 07	1 49	5 16
	13	18 23 19.685	49.268	−25 38 58.10	+213.38	14 46.78	54 14.433	17.9	23 41	2 40	6 16
	14	19 14 50.904	80.501	−23 40 04.81	+377.47	14 45.36	54 09.239	18.9	—	3 29	7 23
	15	20 04 19.632	49.241	−20 40 05.67	+518.40	14 46.29	54 12.637	19.9	0 06	4 15	8 34
	16	20 51 47.620	77.239	−16 48 36.49	+635.02	14 49.79	54 25.510	20.9	0 25	5 00	9 46
	17	21 37 39.835	69.462	−12 15 12.55	+728.16	14 56.00	54 48.299	21.9	0 40	5 43	10 58

KSIĘŻYC 2009, MAJ – CZERWIEC

DATA		0^h TT						wiek	*CSE* w Warszawie		
		α_{app}^{CIO}	α_{app}^{γ}	δ_{app}	$V_\delta/1^h$	R	π		wsch.	górow.	zach.
Maj	17	$21^h37^m39\overset{s}{.}835$	$69\overset{s}{.}462$	$-12^\circ15'12\overset{''}{.}55$	$+728\overset{''}{.}16$	$14'56\overset{''}{.}00$	$54'48\overset{''}{.}299$	$21\overset{d}{.}9$	0^h40^m	5^h43^m	10^h58^m
	18	22 22 38.169	67.802	− 7 09 06.60	+798.53	15 04.88	55 20.862	22.9	0 54	6 25	12 10
	19	23 07 36.241	65.878	− 1 39 33.74	+844.98	15 16.17	56 02.308	23.9	1 06	7 07	13 24
	20	23 53 36.077	65.717	+ 4 03 07.54	+863.20	15 29.39	56 50.834	24.9	1 19	7 51	14 41
	21	0 41 45.413	75.057	+ 9 46 09.96	+845.05	15 43.77	57 43.601	25.9	1 33	8 38	16 02
	22	1 33 12.709	42.358	+15 12 45.99	+778.85	15 58.24	58 36.739	26.9	1 50	9 28	17 28
	23	2 28 55.434	85.092	+20 01 07.79	+651.94	16 11.56	59 25.611	27.9	2 13	10 24	18 55
	24	3 29 17.637	47.308	+23 45 11.11	+457.02	16 22.40	60 05.396	28.9	2 45	11 25	20 19
	25	4 33 40.738	70.427	+25 58 34.47	+201.58	16 29.63	60 31.952	0.5	3 31	12 29	21 31
	26	5 40 09.469	39.177	+26 22 06.24	− 85.91	16 32.57	60 42.722	1.5	4 35	13 35	22 24
	27	6 46 01.678	31.406	+24 51 14.19	−363.17	16 31.09	60 37.313	2.5	5 55	14 38	23 02
	28	7 48 54.469	84.216	+21 37 57.90	−593.15	16 25.69	60 17.483	3.5	7 23	15 37	23 28
	29	8 47 35.095	64.856	+17 05 30.32	−757.85	16 17.26	59 46.544	4.5	8 52	16 31	23 48
	30	9 42 04.416	34.187	+11 40 24.67	−857.38	16 06.89	59 08.464	5.5	10 18	17 20	—
	31	10 33 10.562	40.339	+ 5 47 04.77	−900.83	15 55.60	58 27.033	6.5	11 40	18 07	0 04
Czerwiec	1	11 22 01.539	31.321	− 0 14 09.86	−898.51	15 44.23	57 45.322	7.5	12 59	18 53	0 18
	2	12 09 48.042	77.827	− 6 06 40.66	−858.20	15 33.38	57 05.476	8.5	14 17	19 38	0 31
	3	12 57 34.518	64.308	−11 36 16.63	−784.46	15 23.38	56 28.765	9.5	15 34	20 24	0 45
	4	13 46 13.591	43.389	−16 30 05.73	−679.56	15 14.39	55 55.788	10.5	16 51	21 11	1 02
	5	14 36 20.412	50.219	−20 35 59.61	−545.22	15 06.47	55 26.722	11.5	18 06	22 00	1 22
	6	15 28 06.199	36.018	−23 42 46.25	−384.76	14 59.62	55 01.573	12.5	19 15	22 51	1 48
	7	16 21 13.417	43.250	−25 41 12.06	−204.95	14 53.84	54 40.374	13.5	20 16	23 43	2 24
	8	17 14 57.407	87.256	−26 25 33.11	− 16.39	14 49.20	54 23.327	14.5	21 04	—	3 09
	9	18 08 17.899	47.765	−25 54 50.30	+168.26	14 45.80	54 10.864	15.5	21 41	0 34	4 06
	10	19 00 17.468	47.350	−24 13 01.07	+337.51	14 43.84	54 03.659	16.5	22 09	1 24	5 11
	11	19 50 18.228	48.124	−21 27 54.99	+483.79	14 43.54	54 02.568	17.5	22 30	2 11	6 21
	12	20 38 09.551	39.459	−17 49 27.59	+604.11	14 45.17	54 08.536	18.5	22 46	2 56	7 33
	13	21 24 06.594	36.512	−13 28 03.22	+698.76	14 48.97	54 22.477	19.5	23 00	3 39	8 44
	14	22 08 44.290	74.215	− 8 33 39.94	+769.28	14 55.14	54 45.120	20.5	23 12	4 21	9 55
	15	22 52 51.353	81.284	− 3 15 43.14	+816.56	15 03.78	55 16.834	21.5	23 24	5 02	11 07
	16	23 37 26.298	56.234	+ 2 16 19.19	+839.27	15 14.84	55 57.425	22.5	23 37	5 45	12 21
	17	0 23 35.111	65.051	+ 7 51 48.93	+832.73	15 28.04	56 45.891	23.5	23 53	6 29	13 38
	18	1 12 28.553	58.499	+13 17 27.56	+788.22	15 42.84	57 40.191	24.5	—	7 16	14 59
	19	2 05 15.440	45.395	+18 15 42.04	+693.50	15 58.33	58 37.063	25.5	0 12	8 08	16 24
	20	3 02 46.828	76.795	+22 23 53.25	+536.21	16 13.31	59 32.031	26.5	0 38	9 05	17 50
	21	4 05 08.341	38.325	+25 15 37.84	+311.75	16 26.31	60 19.760	27.5	1 16	10 08	19 08
	22	5 11 10.767	40.770	+26 26 03.91	+ 33.95	16 35.87	60 54.843	28.5	2 12	11 13	20 11
	23	6 18 29.075	59.100	+25 40 26.95	−261.03	16 40.80	61 12.939	0.2	3 26	12 19	20 57
	24	7 24 12.761	42.807	+23 01 06.30	−527.46	16 40.51	61 11.887	1.2	4 54	13 22	21 29
	25	8 26 17.317	47.380	+18 46 55.51	−731.36	16 35.18	60 52.297	2.2	6 27	14 20	21 52
	26	9 23 59.345	89.420	+13 25 59.92	−860.98	16 25.65	60 17.311	3.2	7 57	15 13	22 09
	27	10 17 43.127	73.210	+ 7 27 21.06	−921.75	16 13.21	59 31.666	4.2	9 23	16 03	22 24
	28	11 08 29.083	59.172	+ 1 16 06.49	−926.16	15 59.27	58 40.511	5.2	10 46	16 50	22 38
	29	11 57 28.759	58.852	− 4 47 42.38	−886.41	15 45.09	57 48.456	6.2	12 06	17 36	22 52
	30	12 45 50.891	80.989	−10 28 20.08	−811.39	15 31.62	56 59.032	7.2	13 24	18 22	23 08
Lipiec	1	13 34 34.069	64.174	−15 32 50.68	−706.47	15 19.51	56 14.573	8.2	14 41	19 09	23 27
	2	14 24 21.270	51.383	−19 49 56.45	−574.76	15 09.09	55 36.346	9.2	15 56	19 57	23 51

KSIĘŻYC 2009, LIPIEC – SIERPIEŃ

DATA		0^h TT						wiek	*CSE* w Warszawie		
		α_{app}^{CIO}	α_{app}^{γ}	δ_{app}	$V_\delta/1^h$	R	π		wsch.	górow.	zach.
		$^h\ ^m\ ^s$	^{s}	$^\circ\ '\ ''$	$''$	$'\ ''$	$'\ ''$	^{d}	$^h\ ^m$	$^h\ ^m$	$^h\ ^m$
Lipiec	1	13 34 34.069	64.174	−15 32 50.68	−706.47	15 19.51	56 14.573	8.2	14 41	19 09	23 27
	2	14 24 21.270	51.383	−19 49 56.45	−574.76	15 09.09	55 36.346	9.2	15 56	19 57	23 51
	3	15 15 34.075	64.201	−23 09 28.11	−419.22	15 00.50	55 04.805	10.2	17 07	20 47	—
	4	16 08 07.503	37.642	−25 22 46.81	−244.76	14 53.71	54 39.865	11.2	18 10	21 39	0 23
	5	17 01 29.147	59.303	−26 23 49.63	− 59.54	14 48.61	54 21.161	12.2	19 02	22 30	1 06
	6	17 54 46.637	76.808	−26 10 26.20	+125.48	14 45.09	54 08.258	13.2	19 43	23 20	1 59
	7	18 47 03.117	33.305	−24 45 00.10	+298.91	14 43.06	54 00.809	14.2	20 13	—	3 02
	8	19 37 34.373	64.574	−22 14 04.60	+451.73	14 42.48	53 58.667	15.2	20 36	0 08	4 11
	9	20 25 59.727	89.941	−18 47 03.60	+578.85	14 43.37	54 01.931	16.2	20 53	0 54	5 22
	10	21 12 23.892	54.116	−14 34 37.39	+678.83	14 45.82	54 10.939	17.2	21 08	1 38	6 33
	11	21 57 12.660	42.892	− 9 47 31.22	+752.40	14 49.99	54 26.214	18.2	21 20	2 20	7 44
	12	22 41 07.024	37.262	− 4 36 03.23	+800.81	14 56.01	54 48.340	19.2	21 32	3 01	8 55
	13	23 24 58.564	88.806	+ 0 49 48.77	+824.29	15 04.05	55 17.815	20.2	21 44	3 42	10 07
	14	0 09 46.692	76.937	+ 6 19 48.37	+820.88	15 14.13	55 54.837	21.2	21 58	4 24	11 21
	15	0 56 36.616	66.866	+11 42 16.46	+785.53	15 26.18	56 39.062	22.2	22 15	5 09	12 38
	16	1 46 35.559	65.816	+16 42 51.36	+709.78	15 39.88	57 29.329	23.2	22 37	5 57	13 59
	17	2 40 43.374	73.641	+21 03 16.23	+582.88	15 54.61	58 23.395	24.2	23 08	6 50	15 23
	18	3 39 33.457	63.736	+24 21 07.79	+396.09	16 09.42	59 17.772	25.2	23 53	7 49	16 43
	19	4 42 45.301	75.598	+26 12 15.84	+150.87	16 23.05	60 07.791	26.2	—	8 52	17 53
	20	5 48 45.271	75.588	+26 16 38.27	−132.60	16 34.03	60 48.079	27.2	0 57	9 57	18 47
	21	6 55 03.829	34.166	+24 26 09.21	−416.20	16 40.95	61 13.482	28.2	2 19	11 02	19 25
	22	7 59 13.414	43.768	+20 49 13.68	−658.70	16 42.81	61 20.294	29.2	3 51	12 03	19 52
	23	8 59 44.951	75.320	+15 48 23.62	−832.91	16 39.27	61 07.315	0.9	5 24	13 00	20 13
	24	9 56 22.632	53.009	+ 9 53 04.05	−931.35	16 30.80	60 36.245	1.9	6 55	13 52	20 29
	25	10 49 43.284	73.665	+ 3 32 32.98	−960.69	16 18.53	59 51.186	2.9	8 22	14 42	20 44
	26	11 40 48.417	78.801	− 2 47 55.80	−933.36	16 03.91	58 57.534	3.9	9 46	15 30	20 58
	27	12 30 44.320	74.707	− 8 48 14.37	−861.70	15 48.44	58 00.767	4.9	11 07	16 17	21 14
	28	13 20 30.734	61.126	−14 12 41.01	−755.37	15 33.40	57 05.559	5.9	12 27	17 05	21 32
	29	14 10 53.892	84.291	−18 48 49.21	−621.11	15 19.72	56 15.362	6.9	13 44	17 54	21 55
	30	15 02 20.786	51.195	−22 26 31.84	−464.06	15 08.01	55 32.370	7.9	14 57	18 44	22 24
	31	15 54 54.368	84.789	−24 57 44.78	−289.65	14 58.56	54 57.687	8.9	16 04	19 35	23 03
Sierpień	1	16 48 12.080	42.515	−26 16 53.32	−105.08	14 51.45	54 31.588	9.9	17 00	20 26	23 53
	2	17 41 31.049	61.498	−26 21 41.33	+ 80.39	14 46.60	54 13.773	10.9	17 43	21 16	—
	3	18 34 00.551	31.013	−25 13 47.55	+256.78	14 43.82	54 03.599	11.9	18 17	22 05	0 53
	4	19 24 57.351	87.827	−22 58 39.05	+415.38	14 42.92	54 00.270	12.9	18 41	22 52	2 00
	5	20 13 57.156	87.643	−19 44 39.35	+550.33	14 43.66	54 02.991	13.9	19 00	23 36	3 11
	6	21 00 58.454	88.949	−15 41 55.95	+658.76	14 45.87	54 11.101	14.9	19 16	—	4 23
	7	21 46 20.053	50.555	−11 01 16.85	+739.97	14 49.42	54 24.146	15.9	19 29	0 19	5 34
	8	22 30 36.050	66.556	− 5 53 33.36	+794.18	14 54.27	54 41.927	16.9	19 41	1 01	6 46
	9	23 14 31.195	61.704	− 0 29 31.65	+821.42	15 00.41	55 04.469	17.9	19 53	1 42	7 57
	10	23 58 57.705	88.215	+ 4 59 50.50	+820.56	15 07.89	55 31.943	18.9	20 06	2 23	9 10
	11	0 44 53.014	83.526	+10 22 47.03	+788.60	15 16.77	56 04.516	19.9	20 22	3 07	10 25
	12	1 33 16.794	47.309	+15 25 52.81	+720.26	15 27.02	56 42.143	20.9	20 41	3 53	11 44
	13	2 25 04.608	35.130	+19 53 11.82	+608.44	15 38.51	57 24.312	21.9	21 07	4 43	13 04
	14	3 20 55.154	85.686	+23 25 54.49	+446.35	15 50.90	58 09.779	22.9	21 45	5 38	14 24
	15	4 20 50.510	81.056	+25 43 19.25	+232.48	16 03.58	58 56.329	23.9	22 38	6 37	15 36
	16	5 23 57.319	87.881	+26 26 16.50	− 22.98	16 15.67	59 40.688	24.9	23 50	7 39	16 36

KSIĘŻYC 2009, SIERPIEŃ – WRZESIEŃ

DATA		0^h TT						wiek	*CSE* w Warszawie		
		α_{app}^{CIO}	α_{app}^{γ}	δ_{app}	$V_\delta/1^h$	R	π		wsch.	górow.	zach.
Sierpień	16	$5^h\,23^m\,57^s.319$	$87^s.881$	$+26^\circ\,26'\,16''.50$	$-\ 22''.98$	$16'\,15''.67$	$59'\,40''.688$	$24^d.9$	$23^h\,50^m$	$7^h\,39^m$	$16^h\,36^m$
	17	6 28 27.579	58.158	+25 22 41.19	−294.98	16 26.02	60 18.677	25.9	—	8 42	17 20
	18	7 32 12.088	42.683	+22 32 38.49	−549.48	16 33.39	60 45.748	26.9	1 16	9 44	17 51
	19	8 33 29.521	60.129	+18 09 35.41	−755.79	16 36.70	60 57.885	27.9	2 48	10 42	18 15
	20	9 31 35.990	66.607	+12 36 54.73	−895.81	16 35.27	60 52.637	28.9	4 20	11 37	18 33
	21	10 26 41.985	72.605	+ 6 22 24.72	−965.12	16 29.07	60 29.892	0.6	5 50	12 29	18 49
	22	11 19 31.716	62.338	− 0 06 24.75	−968.81	16 18.75	59 52.013	1.6	7 17	13 19	19 04
	23	12 11 02.445	33.067	− 6 25 10.70	−916.61	16 05.47	59 03.252	2.6	8 42	14 08	19 19
	24	13 02 10.081	40.705	−12 13 40.71	−819.21	15 50.62	58 08.746	3.6	10 04	14 57	19 37
	25	13 53 39.806	70.434	−17 15 49.89	−686.39	15 35.57	57 13.516	4.6	11 25	15 46	19 58
	26	14 45 59.181	89.815	−21 19 12.82	−526.72	15 21.47	56 21.771	5.6	12 42	16 37	20 25
	27	15 39 13.076	43.719	−24 14 43.03	−348.38	15 09.16	55 36.602	6.6	13 52	17 28	21 01
	28	16 33 02.205	32.859	−25 56 35.51	−160.11	14 59.18	54 59.965	7.6	14 53	18 20	21 47
	29	17 26 47.908	78.575	−26 22 44.58	+ 28.62	14 51.79	54 32.830	8.6	15 41	19 11	22 44
	30	18 19 43.590	74.269	−25 34 53.08	+208.48	14 47.03	54 15.377	9.6	16 18	20 01	23 49
	31	19 11 08.873	39.563	−23 38 11.48	+371.71	14 44.81	54 07.199	10.6	16 46	20 48	—
Wrzesień	1	20 00 40.419	71.119	−20 40 26.59	+513.10	14 44.88	54 07.468	11.6	17 07	21 34	0 59
	2	20 48 15.920	46.627	−16 51 00.17	+629.86	14 46.96	54 15.091	12.6	17 23	22 17	2 10
	3	21 34 12.170	42.882	−12 20 00.34	+720.75	14 50.70	54 28.846	13.6	17 37	22 59	3 22
	4	22 19 00.495	31.210	− 7 17 57.06	+785.02	14 55.79	54 47.509	14.6	17 50	23 41	4 34
	5	23 03 22.259	52.974	− 1 55 40.79	+821.59	15 01.91	55 09.977	15.6	18 02	—	5 46
	6	23 48 05.530	36.245	+ 3 35 22.13	+828.48	15 08.83	55 35.361	16.6	18 15	0 23	6 59
	7	0 34 02.548	33.262	+ 9 02 44.00	+802.53	15 16.37	56 03.034	17.6	18 30	1 06	8 14
	8	1 22 06.655	37.370	+14 12 25.99	+739.34	15 24.43	56 32.616	18.6	18 48	1 51	9 32
	9	2 13 06.652	37.371	+18 48 33.75	+633.84	15 32.94	57 03.871	19.6	19 12	2 40	10 51
	10	3 07 36.454	67.181	+22 33 18.55	+481.99	15 41.84	57 36.540	20.6	19 45	3 33	12 11
	11	4 05 39.905	70.642	+25 07 57.97	+284.03	15 50.99	58 10.103	21.6	20 32	4 30	13 25
	12	5 06 36.510	67.261	+26 15 30.23	+ 48.73	16 00.10	58 43.550	22.6	21 35	5 29	14 27
	13	6 09 01.030	31.796	+25 44 30.28	−204.66	16 08.72	59 15.197	23.6	22 53	6 30	15 15
	14	7 11 06.851	37.631	+23 32 51.46	−449.96	16 16.20	59 42.646	24.6	—	7 31	15 51
	15	8 11 23.699	54.491	+19 49 01.49	−661.87	16 21.74	60 02.975	25.6	0 20	8 29	16 16
	16	9 09 05.085	35.885	+14 50 13.69	−822.58	16 24.52	60 13.191	26.6	1 49	9 23	16 36
	17	10 04 11.703	42.507	+ 8 58 59.90	−923.24	16 23.90	60 10.900	27.6	3 19	10 16	16 53
	18	10 57 17.838	48.643	+ 2 39 52.99	−962.19	16 19.56	59 54.994	28.6	4 46	11 06	17 08
	19	11 49 14.062	44.865	− 3 42 54.88	−942.45	16 11.69	59 26.097	0.2	6 11	11 55	17 24
	20	12 40 53.148	83.952	− 9 47 02.24	−869.98	16 00.92	58 46.558	1.2	7 36	12 45	17 41
	21	13 32 59.637	90.442	−15 12 53.85	−752.55	15 48.24	58 00.004	2.2	8 59	13 35	18 01
	22	14 26 01.485	32.294	−19 44 16.83	−599.20	15 34.78	57 10.635	3.2	10 19	14 27	18 26
	23	15 20 03.567	34.384	−23 08 50.41	−420.25	15 21.68	56 22.537	4.2	11 34	15 19	18 59
	24	16 14 45.135	75.961	−25 18 36.26	−227.23	15 09.87	55 39.194	5.2	12 40	16 12	19 41
	25	17 09 24.418	55.256	−26 10 21.73	− 32.21	15 00.07	55 03.241	6.2	13 34	17 04	20 35
	26	18 03 10.951	41.800	−25 45 35.77	+153.73	14 52.77	54 36.424	7.2	14 16	17 54	21 37
	27	18 55 21.139	51.999	−24 09 42.77	+322.28	14 48.20	54 19.664	8.2	14 47	18 42	22 45
	28	19 45 30.049	60.918	−21 30 44.12	+468.69	14 46.43	54 13.163	9.2	15 10	19 29	23 56
	29	20 33 35.432	66.310	−17 57 57.48	+591.16	14 47.34	54 16.517	10.2	15 29	20 13	—
	30	21 19 55.198	86.080	−13 41 01.80	+689.45	14 50.69	54 28.800	11.2	15 44	20 55	1 07
Październik	1	22 05 02.132	33.017	− 8 49 38.56	+763.37	14 56.10	54 48.656	12.2	15 57	21 37	2 19

KSIĘŻYC 2009, PAŹDZIERNIK – LISTOPAD

DATA		0^h TT						wiek	CSE w Warszawie		
		α_{app}^{CIO}	α_{app}^{γ}	δ_{app}	$V_\delta/1^h$	R	π		wsch.	górow.	zach.
		$^h\ ^m\ ^s$	^{s}	$^\circ\ '\ ''$	$''$	$'\ ''$	$'\ ''$	^{d}	$^h\ ^m$	$^h\ ^m$	$^h\ ^m$
Październik	1	22 05 02.132	33.017	− 8 49 38.56	+763.37	14 56.10	54 48.656	12.2	15 57	21 37	2 19
	2	22 49 38.916	69.801	− 3 33 44.45	+811.70	15 03.11	55 14.391	13.2	16 10	22 19	3 31
	3	23 34 34.532	65.417	+ 1 55 56.09	+831.62	15 11.21	55 44.097	14.2	16 23	23 02	4 44
	4	0 20 41.598	72.483	+ 7 27 10.23	+818.61	15 19.85	56 15.812	15.2	16 37	23 48	5 59
	5	1 08 53.186	84.071	+12 45 39.17	+766.81	15 28.54	56 47.705	16.2	16 55	—	7 17
	6	1 59 57.030	87.918	+17 34 37.62	+670.13	15 36.86	57 18.263	17.2	17 18	0 37	8 37
	7	2 54 25.108	56.003	+21 35 12.28	+524.48	15 44.53	57 46.412	18.2	17 48	1 29	9 58
	8	3 52 18.706	49.611	+24 27 49.07	+331.21	15 51.38	58 11.541	19.2	18 31	2 25	11 15
	9	4 52 55.055	85.972	+25 55 10.22	+100.79	15 57.33	58 33.401	20.2	19 29	3 24	12 21
	10	5 54 48.247	79.179	+25 46 11.07	−146.45	16 02.38	58 51.904	21.2	20 42	4 25	13 13
	11	6 56 13.260	44.207	+23 59 10.20	−385.12	16 06.45	59 06.873	22.2	22 04	5 24	13 51
	12	7 55 42.796	73.756	+20 42 16.48	−592.71	16 09.44	59 17.838	23.2	23 30	6 21	14 19
	13	8 52 33.169	64.138	+16 11 05.78	−754.89	16 11.10	59 23.937	24.2	—	7 16	14 40
	14	9 46 46.946	77.921	+10 45 16.37	−865.41	16 11.12	59 24.001	25.2	0 57	8 07	14 58
	15	10 38 59.769	90.745	+ 4 45 50.22	−922.98	16 09.16	59 16.810	26.2	2 22	8 57	15 14
	16	11 30 04.022	34.998	− 1 26 10.11	−928.50	16 04.98	59 01.470	27.2	3 45	9 45	15 29
	17	12 20 55.669	86.646	− 7 30 16.42	−883.87	15 58.53	58 37.805	28.2	5 09	10 34	15 45
	18	13 12 24.288	55.266	−13 06 58.07	−792.08	15 50.03	58 06.609	29.2	6 31	11 23	16 03
	19	14 05 04.332	35.314	−17 58 18.27	−658.13	15 39.97	57 29.667	0.8	7 53	12 14	16 26
	20	14 59 06.898	37.888	−21 48 53.69	−489.97	15 29.04	56 49.547	1.8	9 11	13 07	16 56
	21	15 54 14.262	45.262	−24 27 14.32	−299.09	15 18.05	56 09.227	2.8	10 23	14 00	17 35
	22	16 49 41.759	72.772	−25 47 01.28	− 99.65	15 07.83	55 31.702	3.8	11 23	14 54	18 25
	23	17 44 29.898	60.923	−25 47 44.73	+ 93.97	14 59.10	54 59.660	4.8	12 10	15 45	19 24
	24	18 37 43.036	74.075	−24 34 10.41	+270.31	14 52.46	54 35.283	5.8	12 45	16 35	20 31
	25	19 28 45.547	76.597	−22 14 41.36	+422.87	14 48.33	54 20.147	6.8	13 12	17 22	21 41
	26	20 17 28.596	59.656	−18 59 19.02	+549.74	14 46.98	54 15.197	7.8	13 32	18 07	22 51
	27	21 04 07.846	38.913	−14 58 11.94	+651.86	14 48.50	54 20.751	8.8	13 48	18 49	—
	28	21 49 16.943	48.015	−10 20 54.83	+730.79	14 52.79	54 36.499	9.8	14 02	19 31	0 02
	29	22 33 41.175	72.250	− 5 16 35.15	+787.00	14 59.60	55 01.500	10.8	14 15	20 13	1 13
	30	23 18 13.090	44.167	+ 0 05 26.52	+818.79	15 08.50	55 34.170	11.8	14 28	20 55	2 25
	31	0 03 49.749	80.827	+ 5 34 36.62	+821.73	15 18.89	56 12.306	12.8	14 43	21 40	3 39
Listopad	1	0 51 29.995	61.075	+10 58 02.50	+788.73	15 30.03	56 53.172	13.8	14 59	22 28	4 56
	2	1 42 09.300	40.384	+15 59 37.72	+711.01	15 41.07	57 33.709	14.8	15 20	23 20	6 16
	3	2 36 29.300	60.391	+20 19 48.76	+580.69	15 51.19	58 10.862	15.8	15 48	—	7 38
	4	3 34 40.734	71.837	+23 36 48.51	+395.45	15 59.67	58 41.991	16.8	16 28	0 16	8 59
	5	4 36 04.968	36.086	+25 29 58.09	+164.14	16 06.01	59 05.258	17.8	17 22	1 16	10 11
	6	5 39 09.368	40.503	+25 44 55.45	− 90.86	16 09.99	59 19.866	18.8	18 32	2 17	11 09
	7	6 41 51.519	82.671	+24 18 11.26	−339.17	16 11.68	59 26.044	19.8	19 53	3 19	11 51
	8	7 42 24.160	55.328	+21 18 09.17	−553.67	16 11.33	59 24.783	20.8	21 19	4 17	12 22
	9	8 39 49.994	81.174	+17 01 53.17	−718.80	16 09.33	59 17.438	21.8	22 44	5 12	12 46
	10	9 34 06.994	38.183	+11 50 16.29	−830.44	16 06.03	59 05.313	22.8	—	6 04	13 04
	11	10 25 52.647	83.841	+ 6 04 21.26	−890.96	16 01.69	58 49.385	23.8	0 08	6 53	13 20
	12	11 16 04.384	35.581	+ 0 03 47.06	−904.34	15 56.46	58 30.201	24.8	1 30	7 40	13 35
	13	12 05 44.898	76.098	− 5 53 15.25	−873.71	15 50.40	58 07.962	25.8	2 51	8 28	13 50
	14	12 55 52.296	83.499	−11 29 34.16	−800.98	15 43.53	57 42.732	26.8	4 11	9 16	14 07
	15	13 47 12.065	43.274	−16 28 39.92	−688.00	15 35.89	57 14.691	27.8	5 32	10 05	14 28
	16	14 40 08.684	39.901	−20 35 04.39	−538.42	15 27.63	56 44.363	28.8	6 51	10 57	14 55

KSIĘŻYC 2009, LISTOPAD – GRUDZIEŃ

DATA		0^h TT						wiek	CSE w Warszawie		
		α_{app}^{CIO}	α_{app}^{γ}	δ_{app}	$V_\delta/1^h$	R	π		wsch.	górow.	zach.
		$^h\ ^m\ ^s$	^{s}	$^\circ\ '\ ''$	$''$	$'\ ''$	$'\ ''$	^{d}	$^h\ ^m$	$^h\ ^m$	$^h\ ^m$
Listopad	16	14 40 08.684	39.901	−20 35 04.39	−538.42	15 27.63	56 44.363	28.8	6 51	10 57	14 55
	17	15 34 37.687	68.916	−23 35 29.75	−359.72	15 19.01	56 12.734	0.2	8 05	11 50	15 30
	18	16 30 02.652	33.896	−25 20 33.99	−164.03	15 10.43	55 41.252	1.2	9 09	12 43	16 16
	19	17 25 22.672	53.931	−25 46 29.75	+ 33.36	15 02.38	55 11.710	2.2	10 02	13 36	17 12
	20	18 19 30.690	61.964	−24 55 37.65	+217.78	14 55.40	54 46.067	3.2	10 42	14 27	18 16
	21	19 11 34.507	65.797	−22 55 24.06	+378.92	14 50.00	54 26.257	4.2	11 12	15 15	19 25
	22	20 01 09.828	41.131	−19 56 12.52	+512.33	14 46.66	54 14.019	5.2	11 35	16 01	20 36
	23	20 48 21.611	52.924	−16 09 12.91	+618.24	14 45.78	54 10.766	6.2	11 52	16 44	21 46
	24	21 33 37.869	69.190	−11 44 56.93	+699.17	14 47.61	54 17.480	7.2	12 07	17 25	22 56
	25	22 17 41.954	73.282	− 6 52 52.23	+757.61	14 52.28	54 34.627	8.2	12 20	18 06	—
	26	23 01 26.790	58.122	− 1 41 44.55	+794.34	14 59.75	55 02.050	9.2	12 33	18 48	0 06
	27	23 45 51.587	82.923	+ 3 39 27.76	+807.39	15 09.78	55 38.861	10.2	12 47	19 31	1 17
	28	0 31 59.778	91.119	+ 9 00 18.47	+791.35	15 21.89	56 23.314	11.2	13 02	20 16	2 31
	29	1 20 55.834	87.181	+14 07 29.76	+737.39	15 35.35	57 12.726	12.2	13 21	21 06	3 49
	30	2 13 37.599	68.954	+18 43 42.45	+634.63	15 49.19	58 03.505	13.2	13 45	22 00	5 10
Grudzień	1	3 10 40.563	71.930	+22 27 27.12	+474.05	16 02.24	58 51.389	14.2	14 20	23 00	6 33
	2	4 11 54.406	85.790	+24 55 09.41	+255.63	16 13.29	59 31.956	15.2	15 08	—	7 51
	3	5 16 03.906	35.309	+25 46 20.59	− 4.27	16 21.30	60 01.356	16.2	16 14	0 02	8 57
	4	6 20 57.846	89.269	+24 50 31.83	−273.07	16 25.58	60 17.085	17.2	17 34	1 06	9 47
	5	7 24 15.344	46.787	+22 11 39.76	−513.96	16 25.97	60 18.491	18.2	19 02	2 08	10 23
	6	8 24 20.027	51.487	+18 06 36.23	−701.15	16 22.78	60 06.801	19.2	20 30	3 06	10 49
	7	9 20 42.846	74.317	+12 59 08.65	−825.72	16 16.74	59 44.640	20.2	21 56	4 00	11 10
	8	10 13 49.855	81.335	+ 7 13 57.25	−890.96	16 08.74	59 15.281	21.2	23 19	4 50	11 26
	9	11 04 37.567	69.053	+ 1 13 12.81	−904.89	15 59.65	58 41.908	22.2	—	5 39	11 42
	10	11 54 12.869	44.359	− 4 44 08.67	−875.13	15 50.17	58 07.108	23.2	0 40	6 26	11 57
	11	12 43 40.608	72.104	−10 21 46.57	−806.91	15 40.79	57 32.669	24.2	1 59	7 13	12 13
	12	13 33 55.488	86.991	−15 24 57.14	−703.25	15 31.78	56 59.613	25.2	3 19	8 01	12 32
	13	14 25 34.650	66.162	−19 39 58.61	−566.64	15 23.27	56 28.388	26.2	4 37	8 51	12 57
	14	15 18 49.840	81.365	−22 54 25.14	−401.32	15 15.30	55 59.130	27.2	5 51	9 42	13 28
	15	16 13 21.662	53.202	−24 58 16.02	−215.40	15 07.89	55 31.917	28.2	6 59	10 35	14 09
	16	17 08 21.308	52.865	−25 45 37.81	− 21.24	15 01.09	55 06.973	29.2	7 55	11 28	15 02
	17	18 02 43.508	75.082	−25 16 05.73	+166.70	14 55.05	54 44.793	0.5	8 40	12 20	16 03
	18	18 55 26.974	58.565	−23 34 48.63	+335.74	14 49.98	54 26.183	1.5	9 13	13 09	17 11
	19	19 45 52.190	83.796	−20 51 05.85	+478.01	14 46.17	54 12.213	2.5	9 38	13 55	18 22
	20	20 33 48.707	80.326	−17 16 19.35	+591.02	14 43.97	54 04.130	3.5	9 57	14 39	19 32
	21	21 19 32.384	64.013	−13 02 00.50	+676.12	14 43.72	54 03.224	4.5	10 13	15 21	20 42
	22	22 03 38.160	69.797	− 8 18 45.68	+736.18	14 45.76	54 10.695	5.5	10 27	16 02	21 51
	23	22 46 53.287	84.931	− 3 16 03.99	+773.65	14 50.34	54 27.500	6.5	10 39	16 42	23 00
	24	23 30 13.004	44.653	+ 1 57 14.80	+789.17	14 57.61	54 54.196	7.5	10 52	17 24	—
	25	0 14 38.305	69.960	+ 7 12 03.83	+780.53	15 07.57	55 30.762	8.5	11 06	18 07	0 11
	26	1 01 14.173	45.833	+12 17 43.25	+742.12	15 20.00	56 16.384	9.5	11 22	18 53	1 25
	27	1 51 05.601	37.270	+17 00 35.40	+664.84	15 34.40	57 09.235	10.5	11 43	19 44	2 43
	28	2 45 07.704	39.384	+21 02 56.58	+537.75	15 49.95	58 06.286	11.5	12 11	20 40	4 03
	29	3 43 46.573	78.268	+24 03 01.75	+352.80	16 05.47	59 03.271	12.5	12 52	21 40	5 23
	30	4 46 33.821	65.535	+25 37 46.95	+112.99	16 19.55	59 54.949	13.5	13 49	22 44	6 35
	31	5 51 52.196	83.930	+25 28 53.37	−160.24	16 30.68	60 35.787	14.5	15 04	23 49	7 34
	32	6 57 17.102	48.858	+23 30 05.48	−429.68	16 37.56	61 01.025	15.5	16 31	—	8 18

Momenty wejść Słońca w znaki Zodiaku w 2009 roku

Data TT			Znak Zodiaku		$\lambda_\odot$
Styczeń	19^d	$22.^h7$	Wodnik	♒	300°
Luty	18	12.8	Ryby	♓	330
Marzec	20	11.7	Baran	♈	0
Kwiecień	19	22.7	Byk	♉	30
Maj	20	21.9	Bliźnięta	♊	60
Czerwiec	21	5.8	Rak	♋	90

Data TT			Znak Zodiaku		$\lambda_\odot$
Lipiec	22^d	$16.^h6$	Lew	♌	120°
Sierpień	22	23.7	Panna	♍	150
Wrzesień	22	21.3	Waga	♎	180
Paźdz.	23	6.7	Skorpion	♏	210
Listopad	22	4.4	Strzelec	♐	240
Grudzień	21	17.8	Koziorożec	♑	270

Symboliczne oznaczenia Słońca, Księżyca i planet

☉ Słońce, ☾ Księżyc, ☿ Merkury, ♀ Wenus, ♁ Ziemia, ♂ Mars, ♃ Jowisz, ♄ Sarturn, ♅ Uran, ♆ Neptun

Planety 2009, 0^h ***TT***

Data		MERKURY				WENUS				MARS			
		α_{app}^{CIO}	δ_{app}	π	R	α_{app}^{CIO}	δ_{app}	π	R	α_{app}^{CIO}	δ_{app}	π	R
I	1	$20^h07^m28.^s5$	$-21^\circ48'05''$	$8.''2$	$3.''1$	$21^h59^m25.^s2$	$-13^\circ49'09''$	$11.''2$	$10.''6$	$18^h14^m56.^s9$	$-24^\circ05'33''$	$3.''6$	$1.''9$
	11	20 39 23.5	−17 47 13	10.7	4.1	22 39 07.5	− 9 15 52	12.3	11.7	18 48 00.4	−23 45 30	3.7	1.9
	21	20 06 34.7	−16 52 38	13.2	5.1	23 15 13.3	− 4 29 16	13.7	13.0	19 21 04.6	−22 59 15	3.7	2.0
	31	19 32 00.5	−18 46 13	11.8	4.5	23 47 19.7	+ 0 16 58	15.5	14.7	19 53 56.0	−21 47 27	3.7	2.0
II	10	19 49 15.3	−19 56 50	9.6	3.7	0 14 25.8	+ 4 47 22	17.8	16.9	20 26 21.7	−20 11 38	3.8	2.0
	20	20 34 01.4	−19 17 27	8.2	3.1	0 34 37.0	+ 8 43 30	20.7	19.6	20 58 14.3	−18 13 54	3.8	2.0
III	2	21 29 54.3	−16 31 55	7.3	2.8	0 44 58.2	+11 40 18	24.2	22.9	21 29 28.9	−15 56 52	3.9	2.1
	12	22 30 57.1	−11 39 13	6.8	2.6	0 42 03.3	+12 59 21	27.9	26.5	22 00 03.3	−13 23 35	3.9	2.1
	22	23 36 01.4	− 4 43 43	6.5	2.5	0 25 44.7	+11 59 57	30.8	29.2	22 30 00.1	−10 37 12	4.0	2.1
IV	1	0 46 17.7	+ 3 57 22	6.6	2.5	0 04 24.0	+ 8 53 37	30.9	29.3	22 59 23.4	− 7 41 02	4.0	2.1
	11	2 00 50.5	+13 09 27	7.2	2.8	23 50 53.1	+ 5 18 55	28.2	26.8	23 28 18.2	− 4 38 29	4.1	2.2
	21	3 07 30.3	+20 02 21	8.9	3.4	23 51 46.4	+ 2 56 38	24.4	23.1	23 56 52.3	− 1 32 42	4.1	2.2
V	1	3 48 28.6	+22 46 05	11.7	4.5	0 05 38.4	+ 2 15 47	20.7	19.6	0 25 12.8	+ 1 33 04	4.2	2.2
	11	3 54 38.1	+21 30 07	14.7	5.6	0 28 41.8	+ 3 02 02	17.7	16.8	0 53 26.1	+ 4 35 40	4.3	2.3
	21	3 36 19.4	+17 39 38	15.9	6.1	0 57 57.4	+ 4 52 18	15.3	14.5	1 21 39.9	+ 7 32 19	4.3	2.3
	31	3 25 12.6	+14 56 53	14.3	5.5	1 31 28.0	+ 7 24 08	13.5	12.8	1 49 59.5	+10 20 10	4.4	2.3
VI	10	3 39 59.7	+15 38 13	11.6	4.4	2 08 10.3	+10 18 31	12.0	11.4	2 18 28.2	+12 56 36	4.5	2.4
	20	4 21 07.9	+18 49 12	9.2	3.5	2 47 38.5	+13 19 07	10.8	10.2	2 47 09.5	+15 19 24	4.5	2.4
	30	5 27 43.5	+22 28 12	7.6	2.9	3 29 39.0	+16 10 46	9.8	9.3	3 16 02.7	+17 26 24	4.6	2.5
VII	10	6 56 16.4	+23 49 18	6.7	2.6	4 14 04.3	+18 39 43	9.1	8.6	3 45 05.1	+19 15 54	4.7	2.5
	20	8 27 25.7	+20 57 03	6.6	2.5	5 00 45.4	+20 33 26	8.4	8.0	4 14 13.0	+20 46 40	4.8	2.6
	30	9 43 42.9	+15 07 32	7.0	2.7	5 49 18.3	+21 41 02	7.9	7.5	4 43 17.8	+21 57 48	5.0	2.6
VIII	9	10 44 05.9	+ 8 18 33	7.7	2.9	6 39 06.9	+21 54 29	7.4	7.0	5 12 10.0	+22 49 05	5.1	2.7
	19	11 31 15.5	+ 1 43 17	8.8	3.3	7 29 28.0	+21 09 15	7.0	6.7	5 40 39.8	+23 20 48	5.3	2.8
	29	12 04 22.2	− 3 38 48	10.2	3.9	8 19 34.9	+19 25 11	6.7	6.4	6 08 33.7	+23 33 51	5.4	2.9
IX	8	12 15 41.9	− 6 12 50	12.3	4.7	9 08 51.6	+16 46 15	6.4	6.1	6 35 39.7	+23 29 41	5.6	3.0
	18	11 54 20.2	− 3 20 21	13.7	5.2	9 57 00.5	+13 19 30	6.2	5.9	7 01 46.6	+23 10 16	5.9	3.1
	28	11 28 30.5	+ 2 42 57	11.7	4.5	10 44 00.3	+ 9 14 33	6.0	5.7	7 26 40.6	+22 38 08	6.1	3.3
X	8	11 51 48.7	+ 2 38 33	8.6	3.3	11 30 06.7	+ 4 42 16	5.8	5.5	7 50 10.6	+21 56 10	6.4	3.4
	18	12 47 50.1	− 3 07 42	7.0	2.7	12 15 48.7	− 0 06 00	5.7	5.4	8 12 04.9	+21 07 37	6.8	3.6
	28	13 50 00.7	−10 10 48	6.3	2.4	13 01 40.5	− 4 58 05	5.5	5.2	8 32 07.3	+20 16 19	7.2	3.9
XI	7	14 52 32.7	−16 31 47	6.1	2.3	13 48 19.1	− 9 41 32	5.4	5.2	8 50 02.5	+19 26 14	7.7	4.1
	17	15 56 12.2	−21 30 09	6.1	2.3	14 36 20.6	−14 03 32	5.3	5.1	9 05 29.3	+18 41 54	8.3	4.4
	27	17 01 45.7	−24 42 13	6.4	2.5	15 26 10.5	−17 50 41	5.3	5.0	9 17 58.2	+18 08 25	9.0	4.8
XII	7	18 07 44.8	−25 45 50	7.1	2.7	16 17 58.6	−20 49 55	5.2	5.0	9 26 56.7	+17 50 44	9.8	5.2
	17	19 06 43.0	−24 28 32	8.4	3.2	17 11 33.4	−22 49 26	5.2	4.9	9 31 42.2	+17 53 58	10.6	5.6
	27	19 33 34.7	−21 37 51	11.0	4.2	18 06 16.4	−23 40 20	5.2	4.9	9 31 30.0	+18 21 51	11.5	6.1

Planety 2009, 0^h ***TT***

Data		JOWISZ				SATURN			
		α_{app}^{CIO}	δ_{app}	π	R	α_{app}^{CIO}	δ_{app}	π	R
I	1	$20^h04^m07^s.3$	$-20^\circ46'34''$	$1''.5$	$15''.2$	$11^h32^m31^s.3$	$+\ 5^\circ08'52''$	$1''.0$	$8''.2$
	21	20 23 36.7	−19 46 20	1.4	15.1	11 31 17.8	+ 5 22 30	1.0	8.5
II	10	20 43 00.4	−18 38 11	1.5	15.2	11 27 39.0	+ 5 50 42	1.0	8.7
III	2	21 01 34.6	−17 25 39	1.5	15.5	11 22 20.6	+ 6 27 43	1.0	8.8
	22	21 18 37.5	−16 13 19	1.5	16.0	11 16 31.9	+ 7 05 34	1.0	8.8
IV	11	21 33 27.8	−15 06 31	1.6	16.7	11 11 28.6	+ 7 36 20	1.0	8.6
V	1	21 45 22.5	−14 11 10	1.7	17.7	11 08 13.0	+ 7 54 04	1.0	8.4
	21	21 53 36.0	−13 33 23	1.8	18.8	11 07 21.0	+ 7 55 53	1.0	8.1
VI	10	21 57 25.3	−13 18 35	1.9	20.1	11 09 01.9	+ 7 41 32	0.9	7.8
	30	21 56 23.2	−13 29 42	2.0	21.3	11 13 04.5	+ 7 12 38	0.9	7.6
VII	20	21 50 41.0	−14 04 48	2.1	22.3	11 19 06.3	+ 6 31 42	0.9	7.4
VIII	9	21 41 35.5	−14 55 10	2.2	22.8	11 26 39.6	+ 5 41 40	0.9	7.2
	29	21 31 32.5	−15 46 40	2.2	22.7	11 35 14.4	+ 4 45 45	0.8	7.1
IX	18	21 23 25.3	−16 25 11	2.1	22.0	11 44 20.5	+ 3 47 16	0.8	7.1
X	8	21 19 28.8	−16 41 51	2.0	20.8	11 53 27.1	+ 2 49 41	0.8	7.1
	28	21 20 42.5	−16 33 51	1.9	19.6	12 02 02.3	+ 1 56 36	0.9	7.2
XI	17	21 26 58.6	−16 02 03	1.8	18.4	12 09 32.5	+ 1 11 44	0.9	7.4
XII	7	21 37 30.9	−15 08 47	1.7	17.3	12 15 24.2	+ 0 38 41	0.9	7.6
	27	21 51 18.9	−13 57 00	1.6	16.5	12 19 06.4	+ 0 20 30	0.9	7.8

Data		URAN				NEPTUN			
		α_{app}^{CIO}	δ_{app}	π	R	α_{app}^{CIO}	δ_{app}	π	R
I	1	$23^h21^m08^s.2$	$-\ 4^\circ57'09''$	$0''.4$	$1''.7$	$21^h39^m09^s.2$	$-14^\circ22'12''$	$0''.3$	$1''.1$
	21	23 23 44.0	− 4 39 49	0.4	1.7	21 41 44.6	−14 09 15	0.3	1.1
II	10	23 27 11.4	− 4 17 09	0.4	1.7	21 44 38.4	−13 54 42	0.3	1.1
III	2	23 31 11.3	− 3 51 09	0.4	1.7	21 47 34.1	−13 39 55	0.3	1.1
	22	23 35 23.0	− 3 24 04	0.4	1.7	21 50 15.7	−13 26 16	0.3	1.1
IV	11	23 39 25.8	− 2 58 07	0.4	1.7	21 52 29.0	−13 15 03	0.3	1.1
V	1	23 43 00.1	− 2 35 24	0.4	1.7	21 54 02.7	−13 07 17	0.3	1.1
	21	23 45 48.7	− 2 17 47	0.4	1.7	21 54 48.9	−13 03 42	0.3	1.1
VI	10	23 47 38.0	− 2 06 40	0.4	1.7	21 54 45.0	−13 04 31	0.3	1.1
	30	23 48 19.3	− 2 02 59	0.4	1.8	21 53 53.3	−13 09 32	0.3	1.1
VII	20	23 47 50.0	− 2 06 53	0.4	1.8	21 52 22.2	−13 17 55	0.3	1.1
VIII	9	23 46 15.9	− 2 17 41	0.5	1.8	21 50 25.0	−13 28 27	0.3	1.2
	29	23 43 51.3	− 2 33 41	0.5	1.8	21 48 19.0	−13 39 34	0.3	1.2
IX	18	23 40 59.1	− 2 52 22	0.5	1.8	21 46 23.2	−13 49 38	0.3	1.1
X	8	23 38 07.2	− 3 10 39	0.5	1.8	21 44 55.6	−13 57 07	0.3	1.1
	28	23 35 44.5	− 3 25 28	0.5	1.8	21 44 10.3	−14 00 55	0.3	1.1
XI	17	23 34 15.3	− 3 34 17	0.4	1.8	21 44 15.9	−14 00 21	0.3	1.1
XII	7	23 33 55.7	− 3 35 30	0.4	1.8	21 45 14.2	−13 55 17	0.3	1.1
	27	23 34 51.2	− 3 28 38	0.4	1.7	21 47 00.3	−13 46 10	0.3	1.1

Fazy Księżyca 2009 w ***TT***

Miesiąc	I kwadra	Pełnia	III kwadra	Nów (lunacja)	I kwadra	Pełnia
	$^d\ ^h\ ^m$	$^d\ ^h\ ^m$	$^d\ ^h\ ^m$	$^d\ ^h\ ^m$	$^d\ ^h\ ^m$	$^d\ ^h\ ^m$
Styczeń	4 11 56	11 03 27	18 02 46	26 07 55 (1065)	—	—
Luty	2 23 13	9 14 49	16 21 37	25 01 35 (1066)	—	—
Marzec	4 07 46	11 02 38	18 17 47	26 16 06 (1067)	—	—
Kwiecień	2 14 34	9 14 56	17 13 36	25 03 23 (1068)	—	—
Maj	1 20 44	9 04 01	17 07 26	24 12 11 (1069)	31 03 22	—
Czerwiec	—	7 18 12	15 22 15	22 19 35 (1070)	29 11 28	—
Lipiec	—	7 09 21	15 09 53	22 02 35 (1071)	28 22 00	—
Sierpień	—	6 00 55	13 18 55	20 10 01 (1072)	27 11 42	—
Wrzesień	—	4 16 03	12 02 16	18 18 44 (1073)	26 04 50	—
Paźdz.	—	4 06 10	11 08 56	18 05 33 (1074)	26 00 42	—
Listopad	—	2 19 14	9 15 56	16 19 14 (1075)	24 21 39	—
Grudzień	—	2 07 30	9 00 13	16 12 02 (1076)	24 17 36	31 19 13

Perigeum Księżyca 2009 w ***TT*** **Apogeum Księżyca 2009**

Styczeń	23^d00^h	Sierpień	04^d01^h	Styczeń	10^d11^h	Lipiec	21^d20^h
Luty	19 17	Sierpień	31 11	Luty	07 20	Sierpień	19 05
Marzec	19 13	Wrzesień	28 04	Marzec	07 15	Wrzesień	16 08
Kwiecień	16 09	Paźdz.	25 23	Kwiecień	02 02	Paźdz.	13 12
Maj	14 03	Listopad	22 20	Kwiecień	28 06	Listopad	07 07
Czerwiec	10 16	Grudzień	20 15	Maj	26 04	Grudzień	04 14
Lipiec	07 22			Czerwiec	23 11		

Tablice do obliczania czasu wschodu i zachodu (w *CSE*) Słońca poza Warszawą

Data	φ	wschód							zachód						
		49°	50°	51°	52°	53°	54°	55°	49°	50°	51°	52°	53°	54°	55°
		^{m}	^{m}	^{m}	^{m}	^{m}	^{m}	^{m}	^{m}	^{m}	^{m}	^{m}	^{m}	^{m}	^{m}
I	1	−15.2	−10.7	−6.1	−1.1	+4.1	+ 9.6	+15.6	+15.2	+10.7	+6.1	+1.1	−4.1	− 9.6	−15.5
	11	−14.0	− 9.9	−5.6	−1.0	+3.8	+ 8.9	+14.3	+14.0	+ 9.9	+5.6	+1.0	−3.8	− 8.8	−14.3
	21	−12.3	− 8.7	−4.9	−0.9	+3.3	+ 7.8	+12.5	+12.3	+ 8.7	+4.9	+0.9	−3.3	− 7.7	−12.4
	31	−10.3	− 7.3	−4.1	−0.8	+2.8	+ 6.5	+10.4	+10.3	+ 7.2	+4.1	+0.8	−2.7	− 6.4	−10.3
II	10	− 8.2	− 5.8	−3.2	−0.6	+2.2	+ 5.1	+ 8.2	+ 8.1	+ 5.7	+3.2	+0.6	−2.1	− 5.0	− 8.1
	20	− 6.0	− 4.2	−2.4	−0.4	+1.6	+ 3.7	+ 5.9	+ 5.9	+ 4.1	+2.3	+0.4	−1.5	− 3.6	− 5.8
III	2	− 3.7	− 2.6	−1.5	−0.3	+1.0	+ 2.3	+ 3.7	+ 3.6	+ 2.6	+1.4	+0.3	−1.0	− 2.2	− 3.6
	12	− 1.5	− 1.1	−0.6	−0.1	+0.4	+ 0.9	+ 1.5	+ 1.4	+ 1.0	+0.6	+0.1	−0.4	− 0.9	− 1.4
	22	+ 0.7	+ 0.5	+0.3	+0.1	−0.2	− 0.4	− 0.7	− 0.8	− 0.6	−0.3	−0.1	+0.2	+ 0.5	+ 0.8
IV	1	+ 2.9	+ 2.0	+1.2	+0.2	−0.8	− 1.8	− 2.9	− 3.0	− 2.1	−1.2	−0.2	+0.8	+ 1.9	+ 3.0
	11	+ 5.1	+ 3.6	+2.0	+0.4	−1.4	− 3.2	− 5.1	− 5.3	− 3.7	−2.1	−0.4	+1.4	+ 3.3	+ 5.2
	21	+ 7.4	+ 5.2	+2.9	+0.5	−2.0	− 4.6	− 7.3	− 7.5	− 5.3	−3.0	−0.6	+2.0	+ 4.7	+ 7.5
V	1	+ 9.6	+ 6.8	+3.8	+0.7	−2.6	− 6.0	− 9.6	− 9.7	− 6.9	−3.9	−0.7	+2.6	+ 6.1	+ 9.8
	11	+11.8	+ 8.3	+4.7	+0.9	−3.1	− 7.4	−11.9	−11.9	− 8.4	−4.7	−0.9	+3.2	+ 7.5	+12.1
	21	+13.8	+ 9.8	+5.5	+1.0	−3.7	− 8.8	−14.1	−13.9	− 9.9	−5.6	−1.0	+3.7	+ 8.8	+14.3
	31	+15.5	+11.0	+6.2	+1.2	−4.2	− 9.9	−16.0	−15.6	−11.1	−6.3	−1.2	+4.2	+10.0	+16.1
VI	10	+16.7	+11.8	+6.7	+1.3	−4.5	−10.7	−17.4	−16.8	−11.9	−6.7	−1.3	+4.6	+10.8	+17.5
	20	+17.2	+12.2	+6.9	+1.3	−4.7	−11.1	−18.0	−17.2	−12.2	−6.9	−1.3	+4.7	+11.1	+18.0
	30	+16.9	+12.0	+6.8	+1.3	−4.6	−10.9	−17.7	−16.9	−12.0	−6.8	−1.3	+4.6	+10.9	+17.6
VII	10	+15.9	+11.3	+6.4	+1.2	−4.3	−10.2	−16.5	−15.8	−11.2	−6.4	−1.2	+4.3	+10.1	+16.4
	20	+14.4	+10.2	+5.7	+1.1	−3.9	− 9.1	−14.7	−14.2	−10.1	−5.7	−1.1	+3.8	+ 9.1	+14.6
	30	+12.4	+ 8.8	+5.0	+0.9	−3.3	− 7.8	−12.6	−12.3	− 8.7	−4.9	−0.9	+3.3	+ 7.8	+12.5
VIII	9	+10.3	+ 7.3	+4.1	+0.8	−2.7	− 6.4	−10.4	−10.2	− 7.2	−4.0	−0.8	+2.7	+ 6.4	+10.2
	19	+ 8.1	+ 5.7	+3.2	+0.6	−2.1	− 5.0	− 8.1	− 8.0	− 5.6	−3.2	−0.6	+2.1	+ 5.0	+ 8.0
	29	+ 5.9	+ 4.1	+2.3	+0.4	−1.6	− 3.6	− 5.8	− 5.7	− 4.1	−2.3	−0.4	+1.5	+ 3.6	+ 5.7
IX	8	+ 3.7	+ 2.6	+1.5	+0.3	−1.0	− 2.3	− 3.6	− 3.6	− 2.5	−1.4	−0.3	+0.9	+ 2.2	+ 3.5
	18	+ 1.5	+ 1.0	+0.6	+0.1	−0.4	− 0.9	− 1.5	− 1.4	− 1.0	−0.5	−0.1	+0.4	+ 0.8	+ 1.4
	28	− 0.7	− 0.5	−0.3	−0.1	+0.2	+ 0.4	+ 0.7	+ 0.8	+ 0.6	+0.3	+0.1	−0.2	− 0.5	− 0.8
X	8	− 2.9	− 2.0	−1.1	−0.2	+0.8	+ 1.8	+ 2.8	+ 3.0	+ 2.1	+1.2	+0.2	−0.8	− 1.8	− 2.9
	18	− 5.1	− 3.6	−2.0	−0.4	+1.3	+ 3.1	+ 5.0	+ 5.2	+ 3.7	+2.1	+0.4	−1.4	− 3.2	− 5.1
	28	− 7.3	− 5.1	−2.9	−0.5	+1.9	+ 4.5	+ 7.2	+ 7.4	+ 5.2	+2.9	+0.5	−2.0	− 4.6	− 7.3
XI	7	− 9.5	− 6.7	−3.8	−0.7	+2.5	+ 5.9	+ 9.5	+ 9.6	+ 6.7	+3.8	+0.7	−2.5	− 6.0	− 9.6
	17	−11.5	− 8.2	−4.6	−0.9	+3.1	+ 7.2	+11.6	+11.6	+ 8.2	+4.6	+0.9	−3.1	− 7.3	−11.7
	27	−13.4	− 9.5	−5.3	−1.0	+3.6	+ 8.4	+13.6	+13.4	+ 9.5	+5.4	+1.0	−3.6	− 8.5	−13.7
XII	7	−14.8	−10.5	−5.9	−1.1	+4.0	+ 9.4	+15.1	+14.8	+10.5	+5.9	+1.1	−4.0	− 9.4	−15.2
	17	−15.5	−11.0	−6.2	−1.2	+4.2	+ 9.9	+16.0	+15.5	+11.0	+6.2	+1.2	−4.2	− 9.9	−16.0
	27	−15.5	−11.0	−6.2	−1.2	+4.2	+ 9.9	+15.9	+15.5	+11.0	+6.2	+1.2	−4.2	− 9.9	−15.9
	37	−14.7	−10.4	−5.9	−1.1	+4.0	+ 9.3	+15.1	+14.7	+10.4	+5.9	+1.1	−3.9	− 9.3	−15.0

Uwaga: oprócz poprawki z tej tablicy, należy odjąć różnicę długości geograficznej $\lambda_{\mathrm{i}} - \lambda_{\mathrm{W-wa}}$.

Tablice do obliczania czasu wschodu i zachodu (w *CSE*) Księżyca poza Warszawą

τ	Szerokość geograficzna φ						
	$+49^\circ$	$+50^\circ$	$+51^\circ$	$+52^\circ$	$+53^\circ$	$+54^\circ$	$+55^\circ$
$3^h\,00^m$	$-24^m.8$	$-17^m.7$	$-10^m.1$	$-1^m.9$	$+7^m.0$	$+16^m.8$	$+27^m.6$
10	−23.0	−16.4	− 9.3	−1.8	+6.4	+15.3	+25.1
20	−21.3	−15.1	− 8.6	−1.6	+5.9	+14.0	+22.9
30	−19.6	−14.0	− 7.9	−1.5	+5.4	+12.8	+20.8
40	−18.1	−12.8	− 7.3	−1.4	+4.9	+11.7	+19.0
3 50	−16.6	−11.8	− 6.7	−1.3	+4.5	+10.7	+17.3
4 00	−15.2	−10.8	− 6.1	−1.1	+4.1	+ 9.7	+15.7
10	−13.9	− 9.8	− 5.5	−1.0	+3.7	+ 8.8	+14.2
20	−12.6	− 8.9	− 5.0	−0.9	+3.4	+ 7.9	+12.8
30	−11.3	− 8.0	− 4.5	−0.8	+3.0	+ 7.1	+11.4
40	−10.1	− 7.1	− 4.0	−0.8	+2.7	+ 6.3	+10.2
4 50	− 8.9	− 6.3	− 3.6	−0.7	+2.4	+ 5.6	+ 8.9
5 00	− 7.8	− 5.5	− 3.1	−0.6	+2.1	+ 4.8	+ 7.8
10	− 6.7	− 4.7	− 2.6	−0.5	+1.8	+ 4.1	+ 6.6
20	− 5.6	− 3.9	− 2.2	−0.4	+1.5	+ 3.4	+ 5.5
30	− 4.5	− 3.2	− 1.8	−0.3	+1.2	+ 2.8	+ 4.4
40	− 3.4	− 2.4	− 1.4	−0.3	+0.9	+ 2.1	+ 3.4
5 50	− 2.4	− 1.7	− 0.9	−0.2	+0.6	+ 1.5	+ 2.3
6 00	− 1.3	− 0.9	− 0.5	−0.1	+0.3	+ 0.8	+ 1.3
10	− 0.3	− 0.2	− 0.1	0.0	+0.1	+ 0.2	+ 0.3
20	+ 0.8	+ 0.6	+ 0.3	+0.1	−0.2	− 0.5	− 0.8
30	+ 1.8	+ 1.3	+ 0.7	+0.1	−0.5	− 1.1	− 1.8
40	+ 2.9	+ 2.0	+ 1.1	+0.2	−0.8	− 1.8	− 2.9
6 50	+ 4.0	+ 2.8	+ 1.6	+0.3	−1.0	− 2.4	− 3.9
7 00	+ 5.0	+ 3.5	+ 2.0	+0.4	−1.3	− 3.1	− 5.0
10	+ 6.1	+ 4.3	+ 2.4	+0.5	−1.6	− 3.8	− 6.1
20	+ 7.2	+ 5.1	+ 2.9	+0.5	−1.9	− 4.5	− 7.2
30	+ 8.4	+ 5.9	+ 3.3	+0.6	−2.2	− 5.2	− 8.4
40	+ 9.5	+ 6.7	+ 3.8	+0.7	−2.5	− 5.9	− 9.6
7 50	+10.7	+ 7.6	+ 4.3	+0.8	−2.9	− 6.7	−10.8
8 00	+12.0	+ 8.4	+ 4.8	+0.9	−3.2	− 7.5	−12.1
10	+13.2	+ 9.4	+ 5.3	+1.0	−3.5	− 8.4	−13.5
20	+14.5	+10.3	+ 5.8	+1.1	−3.9	− 9.2	−14.9
30	+15.9	+11.3	+ 6.4	+1.2	−4.3	−10.2	−16.4
40	+17.4	+12.3	+ 7.0	+1.3	−4.7	−11.2	−18.1
8 50	+18.9	+13.4	+ 7.6	+1.4	−5.2	−12.2	−19.9
9 00	+20.4	+14.5	+ 8.3	+1.6	−5.6	−13.4	−21.8
10	+22.1	+15.8	+ 9.0	+1.7	−6.2	−14.7	−24.0
20	+23.9	+17.1	+ 9.7	+1.8	−6.7	−16.0	−26.3
9 30	+25.8	+18.4	+10.5	+2.0	−7.3	−17.6	−29.0

τ odstęp czasu między górowaniem a wschodem lub zachodem a górowaniem Księżyca.
Znaki tablic odnoszą się do wschodu. Dla zachodu należy zmienić znaki na przeciwne.
Uwaga: oprócz poprawki z tej tablicy, należy odjąć różnicę długości geograficznej $\lambda_{\mathrm{i}} - \lambda_{\mathrm{W-wa}}$.

Poprawki do obliczeń momentów początku i końca zmierzchu cywilnego w Warszawie

Miesiąc / *Dzień*	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	*Miesiąc* / *Dzień*
1	51^m	46^m	43^m	43^m	49^m	61^m	63^m	53^m	45^m	42^m	45^m	50^m	1
11	49	45	42	45	53	63	60	50	44	43	46	51	11
21	48	43	43	47	57	65	57	47	43	43	48	51	21

początek brzasku = wschód Słońca − poprawka
koniec zmierzchu = zachód Słońca + poprawka

Wschód i zachód Słońca w 2009 roku w niektórych miastach Polski

w *CSE*

Data	Białystok		Bydgoszcz		Gdańsk		Katowice		Kielce		Koszalin		Kraków		Lublin	
	wsch.	zach.	wsch.	zach.	wsch.	zach.	wsch.	zach.	wsch.	zach.	wsch.	zach.	wsch.	zach.	wsch.	zach.
I 4	7 41	15 24	8 01	15 45	8 06	15 36	7 43	15 55	7 40	15 46	8 14	15 46	7 39	15 52	7 34	15 36
11	7 37	15 34	7 58	15 55	8 01	15 46	7 40	16 04	7 37	15 55	8 10	15 57	7 36	16 01	7 30	15 45
18	7 31	15 46	7 51	16 06	7 54	15 58	7 35	16 14	7 31	16 05	8 03	16 09	7 31	16 11	7 25	15 56
25	7 22	15 58	7 42	16 19	7 45	16 11	7 28	16 25	7 23	16 17	7 54	16 22	7 23	16 23	7 17	16 08
II 1	7 11	16 12	7 32	16 32	7 34	16 25	7 18	16 37	7 14	16 29	7 43	16 36	7 14	16 34	7 07	16 20
8	6 59	16 25	7 19	16 46	7 21	16 39	7 07	16 50	7 02	16 42	7 30	16 50	7 03	16 46	6 56	16 33
15	6 45	16 39	7 06	16 59	7 06	16 54	6 55	17 02	6 50	16 54	7 16	17 04	6 51	16 59	6 43	16 46
22	6 30	16 52	6 51	17 13	6 51	17 08	6 42	17 14	6 36	17 06	7 00	17 18	6 38	17 11	6 29	16 58
III 1	6 15	17 06	6 35	17 26	6 34	17 22	6 28	17 26	6 22	17 19	6 44	17 32	6 24	17 22	6 15	17 10
8	5 59	17 19	6 19	17 39	6 18	17 36	6 13	17 37	6 07	17 31	6 27	17 46	6 09	17 34	5 59	17 23
15	5 42	17 32	6 03	17 52	6 00	17 49	5 58	17 49	5 51	17 42	6 10	17 59	5 54	17 45	5 44	17 34
22	5 25	17 44	5 46	18 05	5 43	18 03	5 42	18 00	5 36	17 54	5 53	18 13	5 39	17 56	5 28	17 46
29	5 08	17 57	5 29	18 18	5 25	18 16	5 27	18 11	5 20	18 05	5 35	18 26	5 23	18 07	5 12	17 58
IV 5	4 52	18 10	5 12	18 30	5 08	18 29	5 12	18 22	5 05	18 17	5 18	18 39	5 08	18 18	4 57	18 09
12	4 35	18 22	4 56	18 43	4 51	18 43	4 57	18 34	4 49	18 28	5 01	18 52	4 54	18 29	4 41	18 21
19	4 20	18 35	4 40	18 55	4 34	18 56	4 42	18 45	4 35	18 39	4 45	19 05	4 39	18 40	4 26	18 33
26	4 04	18 47	4 25	19 08	4 19	19 09	4 29	18 56	4 21	18 51	4 29	19 18	4 26	18 51	4 12	18 44
V 3	3 50	19 00	4 11	19 20	4 04	19 22	4 16	19 07	4 08	19 02	4 14	19 31	4 13	19 02	3 59	18 56
10	3 37	19 12	3 58	19 32	3 50	19 35	4 04	19 17	3 56	19 13	4 00	19 44	4 02	19 13	3 47	19 07
17	3 26	19 23	3 46	19 44	3 38	19 47	3 54	19 27	3 45	19 23	3 48	19 56	3 51	19 23	3 36	19 17
24	3 16	19 34	3 36	19 54	3 27	19 58	3 46	19 36	3 37	19 33	3 38	20 07	3 43	19 32	3 27	19 27
31	3 08	19 43	3 29	20 03	3 19	20 08	3 39	19 45	3 30	19 41	3 30	20 17	3 37	19 40	3 20	19 35
VI 7	3 03	19 50	3 24	20 11	3 13	20 16	3 35	19 51	3 25	19 48	3 24	20 25	3 32	19 46	3 16	19 42
14	3 00	19 55	3 21	20 16	3 10	20 21	3 33	19 56	3 23	19 52	3 21	20 30	3 30	19 51	3 14	19 47
21	3 00	19 58	3 21	20 19	3 10	20 24	3 33	19 58	3 24	19 55	3 21	20 33	3 31	19 53	3 14	19 49
28	3 03	19 58	3 24	20 19	3 13	20 24	3 36	19 58	3 26	19 55	3 24	20 33	3 33	19 54	3 17	19 49
VII 5	3 08	19 55	3 29	20 16	3 19	20 21	3 41	19 56	3 31	19 53	3 30	20 29	3 38	19 51	3 21	19 47
12	3 16	19 50	3 36	20 10	3 27	20 15	3 47	19 52	3 38	19 48	3 38	20 24	3 44	19 47	3 28	19 42
19	3 25	19 42	3 45	20 02	3 36	20 06	3 55	19 45	3 46	19 41	3 47	20 15	3 52	19 40	3 36	19 35
26	3 35	19 32	3 56	19 52	3 47	19 56	4 04	19 36	3 55	19 32	3 58	20 05	4 01	19 32	3 46	19 26
VIII 2	3 46	19 20	4 07	19 41	3 59	19 43	4 14	19 26	4 05	19 21	4 10	19 52	4 11	19 21	3 56	19 15
9	3 58	19 07	4 18	19 27	4 11	19 29	4 24	19 14	4 16	19 09	4 22	19 39	4 21	19 10	4 07	19 03
16	4 10	18 52	4 30	19 13	4 24	19 14	4 34	19 01	4 26	18 56	4 34	19 24	4 31	18 57	4 18	18 49
23	4 22	18 37	4 42	18 58	4 37	18 58	4 45	18 47	4 37	18 42	4 47	19 08	4 42	18 43	4 29	18 35
30	4 34	18 21	4 54	18 42	4 49	18 41	4 55	18 33	4 48	18 27	5 00	18 51	4 52	18 29	4 40	18 20
IX 6	4 46	18 05	5 06	18 25	5 02	18 24	5 06	18 17	4 59	18 12	5 12	18 34	5 03	18 14	4 51	18 05
13	4 58	17 48	5 18	18 08	5 15	18 07	5 17	18 02	5 10	17 56	5 25	18 16	5 13	17 58	5 02	17 49
20	5 10	17 31	5 30	17 51	5 27	17 49	5 27	17 47	5 21	17 40	5 37	17 59	5 24	17 43	5 13	17 33
27	5 22	17 14	5 42	17 34	5 40	17 32	5 38	17 31	5 32	17 24	5 50	17 41	5 34	17 27	5 24	17 17
X 4	5 34	16 57	5 55	17 18	5 53	17 14	5 49	17 16	5 43	17 09	6 03	17 24	5 45	17 12	5 35	17 01
11	5 47	16 41	6 07	17 01	6 06	16 57	6 00	17 01	5 54	16 54	6 16	17 07	5 56	16 57	5 47	16 45
18	5 59	16 25	6 20	16 45	6 20	16 41	6 11	16 46	6 06	16 39	6 29	16 51	6 07	16 43	5 58	16 31
25	6 12	16 10	6 33	16 30	6 33	16 25	6 23	16 33	6 17	16 25	6 43	16 35	6 18	16 29	6 10	16 17
XI 1	6 25	15 56	6 46	16 16	6 47	16 10	6 34	16 20	6 29	16 12	6 57	16 20	6 30	16 17	6 23	16 03
8	6 39	15 43	6 59	16 04	7 01	15 57	6 46	16 09	6 41	16 00	7 10	16 07	6 42	16 06	6 35	15 52
15	6 52	15 32	7 12	15 52	7 15	15 45	6 58	15 59	6 53	15 50	7 24	15 55	6 53	15 56	6 47	15 41
22	7 04	15 23	7 25	15 43	7 28	15 35	7 09	15 51	7 05	15 42	7 37	15 46	7 04	15 48	6 58	15 33
29	7 16	15 16	7 36	15 36	7 40	15 27	7 19	15 45	7 15	15 36	7 49	15 38	7 15	15 42	7 09	15 27
XII 6	7 25	15 11	7 46	15 32	7 50	15 22	7 28	15 42	7 24	15 32	7 59	15 33	7 23	15 39	7 18	15 23
13	7 33	15 10	7 54	15 30	7 58	15 21	7 35	15 41	7 32	15 31	8 07	15 32	7 31	15 38	7 26	15 22
20	7 39	15 11	7 59	15 32	8 04	15 22	7 41	15 43	7 37	15 33	8 13	15 33	7 36	15 40	7 31	15 24
27	7 41	15 16	8 02	15 36	8 07	15 27	7 43	15 47	7 40	15 38	8 15	15 38	7 39	15 44	7 34	15 28

Wschód i zachód Słońca w 2009 roku w niektórych miastach Polski

w *CSE*

Data	Łódź		Olsztyn		Opole		Poznań		Rzeszów		Szczecin		Wrocław		Zielona Góra	
	wsch.	zach.	wsch.	zach.	wsch.	zach.	wsch.	zach.	wsch.	zach.	wsch.	zach.	wsch.	zach.	wsch.	zach.
I 4	7 49	15 46	7 55	15 31	7 49	15 57	8 02	15 53	7 30	15 44	8 17	15 57	7 55	15 59	8 05	16 01
11	7 45	15 55	7 51	15 41	7 46	16 06	7 58	16 03	7 27	15 53	8 13	16 07	7 52	16 08	8 02	16 10
18	7 39	16 06	7 44	15 53	7 41	16 17	7 52	16 14	7 22	16 03	8 06	16 19	7 46	16 19	7 56	16 21
25	7 31	16 18	7 35	16 06	7 33	16 28	7 44	16 26	7 15	16 14	7 57	16 31	7 39	16 30	7 48	16 33
II 1	7 21	16 31	7 24	16 20	7 24	16 41	7 34	16 39	7 06	16 26	7 47	16 45	7 29	16 43	7 38	16 46
8	7 10	16 44	7 11	16 34	7 13	16 53	7 22	16 52	6 55	16 38	7 34	16 59	7 18	16 55	7 26	16 59
15	6 57	16 57	6 57	16 48	7 00	17 05	7 08	17 05	6 43	16 50	7 20	17 12	7 05	17 08	7 13	17 12
22	6 43	17 10	6 42	17 02	6 47	17 18	6 54	17 19	6 29	17 02	7 05	17 26	6 51	17 20	6 59	17 25
III 1	6 28	17 22	6 26	17 15	6 32	17 30	6 39	17 32	6 15	17 14	6 49	17 40	6 37	17 33	6 44	17 38
8	6 12	17 35	6 10	17 29	6 17	17 42	6 23	17 44	6 01	17 26	6 33	17 53	6 21	17 45	6 28	17 50
15	5 56	17 47	5 53	17 42	6 02	17 53	6 07	17 57	5 46	17 37	6 16	18 06	6 06	17 57	6 12	18 03
22	5 40	17 59	5 36	17 55	5 47	18 05	5 50	18 09	5 31	17 48	5 59	18 19	5 50	18 08	5 56	18 15
29	5 24	18 11	5 18	18 08	5 31	18 16	5 34	18 21	5 15	17 59	5 43	18 32	5 34	18 20	5 40	18 27
IV 5	5 08	18 23	5 01	18 21	5 16	18 27	5 18	18 34	5 00	18 10	5 26	18 44	5 19	18 31	5 24	18 39
12	4 53	18 34	4 45	18 34	5 01	18 39	5 02	18 46	4 45	18 21	5 09	18 57	5 03	18 43	5 08	18 51
19	4 37	18 46	4 29	18 47	4 46	18 50	4 46	18 58	4 31	18 32	4 53	19 10	4 49	18 54	4 53	19 02
26	4 23	18 58	4 13	19 00	4 32	19 01	4 31	19 10	4 17	18 43	4 38	19 23	4 34	19 06	4 38	19 14
V 3	4 10	19 10	3 58	19 13	4 19	19 12	4 18	19 22	4 05	18 54	4 23	19 35	4 21	19 17	4 25	19 26
10	3 57	19 21	3 45	19 25	4 07	19 23	4 05	19 34	3 53	19 04	4 10	19 47	4 09	19 28	4 12	19 37
17	3 46	19 32	3 33	19 37	3 57	19 33	3 54	19 45	3 43	19 14	3 58	19 59	3 59	19 39	4 01	19 48
24	3 37	19 42	3 23	19 48	3 48	19 43	3 44	19 55	3 35	19 24	3 49	20 10	3 50	19 48	3 52	19 58
31	3 30	19 50	3 15	19 57	3 42	19 51	3 37	20 04	3 28	19 32	3 41	20 19	3 43	19 57	3 45	20 07
VI 7	3 25	19 57	3 10	20 05	3 37	19 57	3 32	20 11	3 24	19 38	3 36	20 26	3 39	20 03	3 40	20 14
14	3 23	20 02	3 07	20 10	3 35	20 02	3 30	20 16	3 22	19 43	3 33	20 32	3 36	20 08	3 38	20 19
21	3 23	20 05	3 07	20 13	3 36	20 05	3 30	20 18	3 22	19 45	3 33	20 34	3 37	20 11	3 38	20 21
28	3 26	20 05	3 10	20 13	3 38	20 05	3 33	20 18	3 25	19 45	3 36	20 34	3 39	20 11	3 41	20 21
VII 5	3 31	20 02	3 15	20 10	3 43	20 02	3 38	20 16	3 30	19 43	3 41	20 31	3 44	20 08	3 46	20 19
12	3 38	19 57	3 23	20 04	3 49	19 58	3 45	20 11	3 36	19 39	3 48	20 26	3 51	20 04	3 53	20 14
19	3 46	19 50	3 32	19 56	3 58	19 51	3 53	20 03	3 44	19 32	3 58	20 18	3 59	19 57	4 01	20 06
26	3 56	19 40	3 43	19 45	4 07	19 42	4 03	19 53	3 53	19 23	4 08	20 08	4 08	19 47	4 11	19 57
VIII 2	4 06	19 29	3 54	19 33	4 17	19 31	4 14	19 42	4 03	19 13	4 19	19 56	4 19	19 37	4 22	19 46
9	4 17	19 17	4 06	19 20	4 27	19 19	4 25	19 29	4 13	19 01	4 31	19 42	4 29	19 25	4 33	19 33
16	4 29	19 03	4 18	19 05	4 38	19 06	4 37	19 15	4 23	18 48	4 43	19 28	4 40	19 11	4 44	19 20
23	4 40	18 49	4 31	18 49	4 48	18 52	4 48	19 00	4 33	18 35	4 55	19 12	4 51	18 57	4 55	19 05
30	4 51	18 33	4 43	18 33	4 59	18 38	5 00	18 45	4 44	18 20	5 08	18 56	5 02	18 42	5 07	18 49
IX 6	5 02	18 18	4 55	18 16	5 10	18 22	5 12	18 29	4 54	18 05	5 20	18 39	5 13	18 26	5 18	18 34
13	5 14	18 01	5 08	17 59	5 21	18 07	5 23	18 12	5 05	17 50	5 32	18 22	5 24	18 11	5 29	18 17
20	5 25	17 45	5 20	17 42	5 31	17 51	5 35	17 55	5 15	17 35	5 44	18 05	5 35	17 55	5 41	18 01
27	5 36	17 29	5 33	17 24	5 42	17 35	5 47	17 39	5 26	17 19	5 56	17 48	5 46	17 39	5 52	17 45
X 4	5 48	17 13	5 45	17 07	5 53	17 20	5 59	17 23	5 37	17 04	6 09	17 31	5 57	17 23	6 04	17 29
11	6 00	16 57	5 58	16 51	6 05	17 05	6 11	17 07	5 48	16 49	6 21	17 15	6 09	17 08	6 16	17 13
18	6 12	16 42	6 11	16 34	6 16	16 50	6 23	16 51	5 59	16 35	6 34	16 59	6 20	16 53	6 28	16 58
25	6 24	16 28	6 24	16 19	6 28	16 36	6 36	16 36	6 10	16 21	6 47	16 43	6 32	16 39	6 40	16 43
XI 1	6 36	16 14	6 38	16 04	6 40	16 23	6 48	16 23	6 22	16 09	7 01	16 29	6 44	16 26	6 53	16 30
8	6 49	16 02	6 52	15 51	6 52	16 12	7 01	16 10	6 33	15 57	7 14	16 16	6 57	16 14	7 05	16 18
15	7 01	15 52	7 05	15 40	7 03	16 02	7 14	16 00	6 45	15 48	7 27	16 05	7 09	16 04	7 18	16 07
22	7 13	15 43	7 18	15 30	7 15	15 54	7 26	15 51	6 56	15 40	7 40	15 56	7 20	15 56	7 30	15 58
29	7 24	15 37	7 29	15 23	7 25	15 48	7 37	15 44	7 06	15 34	7 51	15 48	7 31	15 49	7 40	15 52
XII 6	7 33	15 33	7 40	15 18	7 34	15 44	7 47	15 40	7 15	15 31	8 01	15 44	7 40	15 46	7 50	15 48
13	7 41	15 32	7 48	15 17	7 42	15 43	7 54	15 39	7 22	15 30	8 09	15 42	7 47	15 45	7 58	15 47
20	7 46	15 33	7 53	15 18	7 47	15 45	8 00	15 40	7 28	15 32	8 15	15 44	7 53	15 46	8 03	15 48
27	7 49	15 38	7 56	15 23	7 50	15 49	8 02	15 45	7 30	15 36	8 18	15 48	7 55	15 51	8 06	15 53

Wschód i zachód Słońca w 2009 roku w niektórych stolicach europejskich

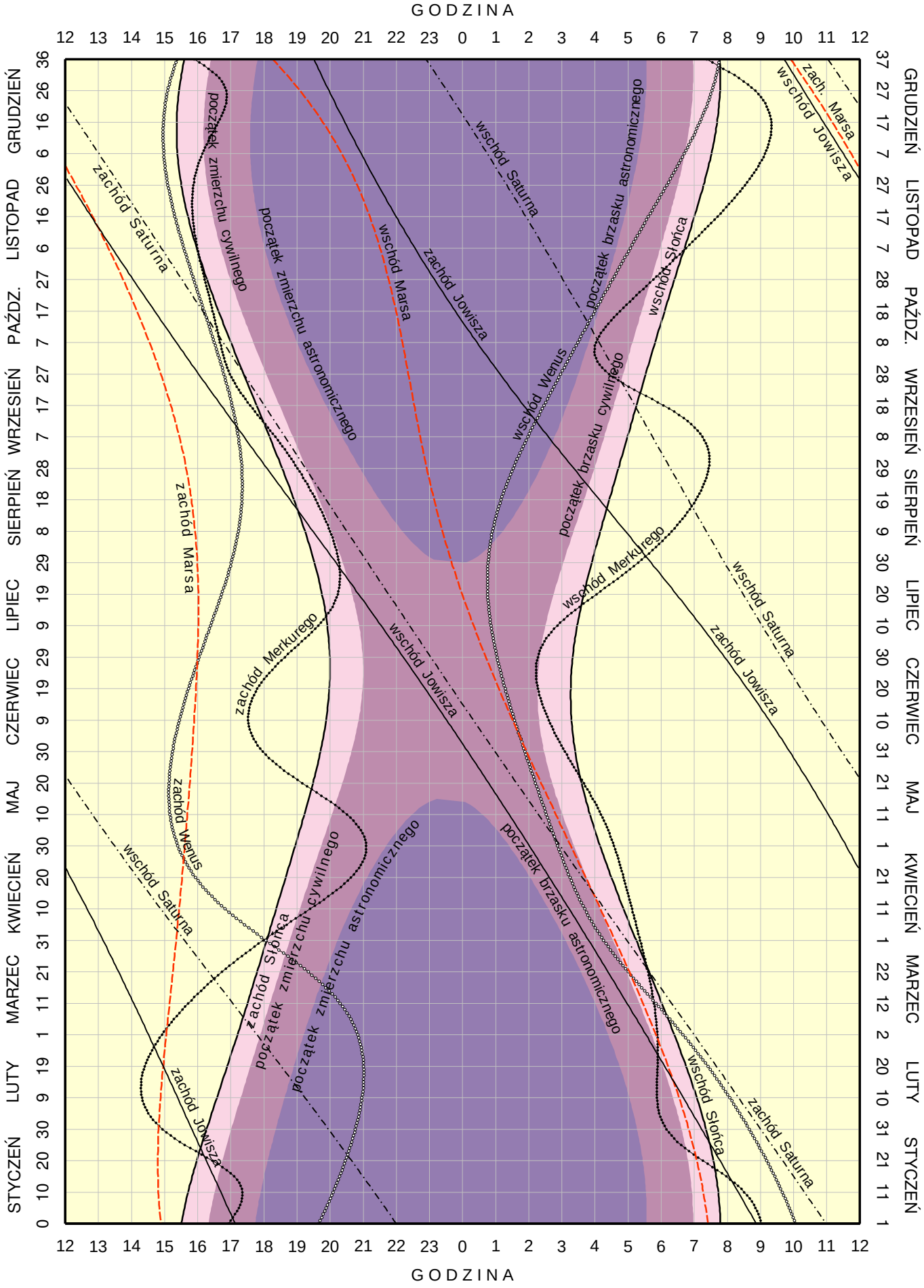
w *CSE*

Data	Ateny		Belgrad		Berlin		Budapeszt		Bukareszt		Helsinki		Lizbona		Londyn	
	wsch.	zach.	wsch.	zach.	wsch.	zach.	wsch.	zach.	wsch.	zach.	wsch.	zach.	wsch.	zach.	wsch.	zach.
I 7	6^h41^m	16^h22^m	7^h15^m	16^h14^m	8^h15^m	16^h10^m	7^h31^m	16^h10^m	6^h52^m	15^h53^m	8^h19^m	14^h34^m	8^h55^m	18^h31^m	9^h05^m	17^h10^m
22	6 37	16 37	7 07	16 33	8 02	16 34	7 21	16 30	6 44	16 11	7 57	15 08	8 50	18 47	8 52	17 33
II 7	6 24	16 55	6 50	16 55	7 38	17 04	7 02	16 55	6 27	16 33	7 20	15 50	8 37	19 05	8 29	18 01
22	6 06	17 11	6 28	17 16	7 08	17 32	6 37	17 18	6 05	16 54	6 39	16 29	8 19	19 22	8 00	18 29
III 7	5 48	17 25	6 05	17 34	6 39	17 56	6 13	17 38	5 43	17 11	6 01	17 03	8 00	19 36	7 32	18 52
22	5 26	17 39	5 38	17 53	6 04	18 23	5 43	17 59	5 15	17 30	5 16	17 40	7 37	19 50	6 59	19 17
IV 7	5 01	17 54	5 08	18 13	5 27	18 51	5 11	18 22	4 46	17 50	4 27	18 19	7 12	20 06	6 22	19 44
22	4 40	18 08	4 42	18 32	4 53	19 17	4 42	18 43	4 20	18 09	3 43	18 56	6 51	20 20	5 50	20 09
V 7	4 22	18 21	4 20	18 50	4 24	19 43	4 18	19 04	3 58	18 27	3 01	19 34	6 32	20 34	5 22	20 34
22	4 10	18 34	4 03	19 07	4 00	20 07	3 59	19 23	3 41	18 44	2 26	20 10	6 19	20 48	4 59	20 56
VI 7	4 03	18 46	3 53	19 21	3 45	20 26	3 48	19 38	3 32	18 58	2 00	20 39	6 12	20 59	4 45	21 14
22	4 03	18 51	3 52	19 28	3 43	20 33	3 47	19 45	3 31	19 04	1 54	20 50	6 12	21 05	4 43	21 22
VII 7	4 09	18 50	4 00	19 26	3 53	20 29	3 55	19 42	3 39	19 02	2 08	20 41	6 19	21 04	4 53	21 18
22	4 20	18 43	4 13	19 15	4 11	20 14	4 10	19 30	3 52	18 52	2 37	20 15	6 30	20 56	5 10	21 03
VIII 7	4 33	18 28	4 31	18 56	4 36	19 47	4 29	19 09	4 09	18 33	3 14	19 36	6 43	20 41	5 34	20 38
22	4 46	18 09	4 48	18 33	5 01	19 17	4 49	18 43	4 27	18 10	3 51	18 54	6 57	20 21	5 57	20 08
IX 7	5 00	17 46	5 07	18 04	5 27	18 40	5 10	18 12	4 45	17 41	4 29	18 06	7 11	19 57	6 23	19 33
22	5 13	17 22	5 25	17 36	5 52	18 05	5 31	17 42	5 03	17 13	5 04	17 20	7 24	19 34	6 47	18 59
X 7	5 26	16 59	5 43	17 08	6 18	17 30	5 51	17 11	5 21	16 45	5 40	16 35	7 38	19 10	7 11	18 25
22	5 40	16 38	6 03	16 42	6 44	16 56	6 13	16 43	5 40	16 20	6 18	15 51	7 53	18 49	7 37	17 53
XI 7	5 57	16 20	6 24	16 19	7 14	16 26	6 37	16 18	6 01	15 57	6 59	15 08	8 10	18 30	8 05	17 23
22	6 13	16 09	6 44	16 04	7 40	16 04	6 59	16 01	6 21	15 42	7 37	14 36	8 26	18 19	8 30	17 03
XII 7	6 28	16 05	7 02	15 57	8 02	15 53	7 17	15 53	6 38	15 36	8 08	14 15	8 41	18 15	8 52	16 52
22	6 38	16 10	7 13	16 01	8 15	15 55	7 29	15 56	6 49	15 39	8 24	14 13	8 51	18 19	9 04	16 54

Data	Madryt		Moskwa		Paryż		Praga		Rzym		Sofia		Sztokholm		Wiedeń	
	wsch.	zach.	wsch.	zach.	wsch.	zach.	wsch.	zach.	wsch.	zach.	wsch.	zach.	wsch.	zach.	wsch.	zach.
I 7	8^h38^m	18^h05^m	6^h56^m	14^h16^m	8^h43^m	17^h11^m	8^h00^m	16^h18^m	7^h38^m	16^h55^m	6^h57^m	16^h09^m	8^h40^m	15^h09^m	7^h44^m	16^h18^m
22	8 32	18 21	6 40	14 43	8 33	17 32	7 49	16 40	7 31	17 13	6 50	16 27	8 19	15 41	7 34	16 38
II 7	8 18	18 40	6 12	15 17	8 12	17 58	7 27	17 07	7 16	17 33	6 34	16 48	7 44	16 21	7 14	17 04
22	7 59	18 58	5 38	15 49	7 46	18 23	7 00	17 33	6 56	17 52	6 14	17 07	7 04	16 59	6 49	17 28
III 7	7 39	19 13	5 06	16 17	7 21	18 44	6 33	17 54	6 36	18 07	5 53	17 24	6 28	17 31	6 24	17 48
22	7 15	19 29	4 27	16 47	6 49	19 07	6 01	18 18	6 10	18 25	5 27	17 41	5 44	18 07	5 53	18 10
IV 7	6 49	19 46	3 45	17 20	6 16	19 31	5 26	18 44	5 43	18 42	4 59	18 00	4 56	18 45	5 21	18 34
22	6 26	20 01	3 08	17 50	5 46	19 53	4 55	19 07	5 19	18 59	4 34	18 17	4 13	19 21	4 52	18 55
V 7	6 07	20 16	2 34	18 20	5 21	20 15	4 28	19 30	4 59	19 15	4 13	18 34	3 34	19 57	4 26	19 17
22	5 53	20 31	2 06	18 47	5 01	20 35	4 07	19 52	4 44	19 30	3 58	18 49	3 00	20 30	4 07	19 36
VI 7	5 45	20 43	1 48	19 09	4 49	20 51	3 54	20 09	4 35	19 43	3 49	19 02	2 36	20 58	3 55	19 52
22	5 45	20 49	1 45	19 18	4 47	20 58	3 53	20 16	4 35	19 49	3 49	19 09	2 31	21 08	3 54	19 59
VII 7	5 52	20 47	1 56	19 13	4 56	20 55	4 01	20 13	4 42	19 48	3 56	19 07	2 44	21 00	4 02	19 56
22	6 03	20 39	2 17	18 54	5 11	20 42	4 18	19 59	4 54	19 38	4 08	18 57	3 11	20 36	4 18	19 44
VIII 7	6 18	20 23	2 46	18 23	5 32	20 20	4 40	19 35	5 10	19 21	4 25	18 40	3 47	19 59	4 38	19 22
22	6 32	20 02	3 15	17 49	5 53	19 53	5 02	19 07	5 25	19 00	4 41	18 18	4 21	19 18	4 58	18 55
IX 7	6 48	19 37	3 46	17 08	6 16	19 21	5 26	18 33	5 42	18 34	4 58	17 51	4 58	18 32	5 20	18 24
22	7 02	19 12	4 15	16 29	6 37	18 49	5 49	18 00	5 58	18 07	5 14	17 24	5 32	17 47	5 41	17 52
X 7	7 17	18 47	4 44	15 50	6 59	18 17	6 12	17 28	6 14	17 42	5 31	16 58	6 07	17 03	6 02	17 22
22	7 33	18 25	5 15	15 12	7 22	17 48	6 36	16 57	6 31	17 18	5 48	16 34	6 43	16 21	6 25	16 53
XI 7	7 52	18 05	5 48	14 37	7 47	17 21	7 02	16 29	6 50	16 57	6 08	16 12	7 22	15 40	6 49	16 27
22	8 09	17 53	6 19	14 12	8 10	17 03	7 27	16 10	7 08	16 44	6 27	15 58	7 58	15 09	7 12	16 09
XII 7	8 24	17 48	6 44	13 58	8 30	16 54	7 47	16 01	7 24	16 39	6 43	15 53	8 28	14 50	7 31	16 01
22	8 35	17 52	6 58	13 58	8 42	16 57	7 59	16 03	7 35	16 43	6 54	15 56	8 44	14 49	7 43	16 03

KALENDARZ ASTRONOMICZNY NA ROK 2009

WSCHODY I ZACHODY SŁOŃCA ORAZ JASNYCH PLANET W WARSZAWIE W CSE



Konfiguracje planet 2009

Data TT			Zjawisko			
I	2^d	$17.^h1$	Uran w koniun. z Ks.	Uran	$4.^\circ6$	S
	4	13.9	Merkury w elongacji wsch.		19.3	
	14	21.4	Wenus w elongacji wsch.		47.1	
	15	12.0	Saturn w koniun. z Ks.	Sat.	6.4	N
	18	6.3	Jowisz w koniun. z Merk.	Jow.	3.3	S
	20	16.0	Merkury w koniun. d. ze Sł.			
	23	15.6	Uran w koniun. z Wen.	Uran	1.4	S
	24	5.7	Jowisz w koniun. ze Sł.			
	25	2.3	Mars w koniun. z Ks.	Mars	0.7	N
	25	7.5	Merkury w koniun. z Ks.	Merk.	5.0	N
	26	4.6	Jowisz w koniun. z Ks.	Jow.	0.0	S
	26	18.4	Mars w koniun. z Merk.	Mars	4.4	S
	27	18.4	Neptun w koniun. z Ks.	Nep.	1.8	S
	30	0.8	Uran w koniun. z Ks.	Uran	4.7	S
	30	11.7	Wenus w koniun. z Ks.	Wen.	2.8	S
II	11	20.0	Saturn w koniun. z Ks.	Sat.	6.4	N
	12	12.7	Neptun w koniun. ze Sł.			
	13	20.7	Merkury w elongacji zach.		26.1	
	17	9.6	Jowisz w koniun. z Mars.	Jow.	0.6	N
	22	22.2	Merkury w koniun. z Ks.	Merk.	1.1	S
	23	1.0	Jowisz w koniun. z Ks.	Jow.	0.7	S
	23	7.8	Mars w koniun. z Ks.	Mars	1.7	S
	24	3.1	Jowisz w koniun. z Merk.	Jow.	0.6	N
	24	3.4	Neptun w koniun. z Ks.	Nep.	1.9	S
	26	9.7	Uran w koniun. z Ks.	Uran	4.8	S
	27	23.0	Wenus w koniun. z Ks.	Wen.	1.3	N
III	1	20.4	Mars w koniun. z Merk.	Mars	0.6	N
	5	0.8	Neptun w koniun. z Merk.	Nep.	1.6	N
	8	4.2	Neptun w koniun. z Mars.	Nep.	0.8	N
	8	19.9	Saturn w opozycji do Słońca			
	11	2.6	Saturn w koniun. z Ks.	Sat.	6.2	N
	13	1.5	Uran w koniun. ze Sł.			
	21	21.6	Uran w koniun. z Merk.	Uran	1.4	N
	22	21.5	Jowisz w koniun. z Ks.	Jow.	1.5	S
	23	13.5	Neptun w koniun. z Ks.	Nep.	2.1	S
	24	14.1	Mars w koniun. z Ks.	Mars	4.1	S
	25	20.4	Uran w koniun. z Ks.	Uran	4.9	S
	26	12.0	Merkury w koniun. z Ks.	Merk.	6.4	S
	26	16.3	Wenus w koniun. z Ks.	Wen.	4.3	N
	27	19.4	Wenus w koniun. d. ze Sł.			
	31	3.5	Merkury w koniun. g. ze Sł.			
IV	7	7.3	Saturn w koniun. z Ks.	Sat.	6.1	N
	15	3.8	Uran w koniun. z Mars.	Uran	0.5	N
	18	16.4	Mars w koniun. z Wen.	Mars	5.6	S
	19	16.4	Jowisz w koniun. z Ks.	Jow.	2.3	S
	19	23.8	Neptun w koniun. z Ks.	Nep.	2.4	S
	22	8.4	Uran w koniun. z Ks.	Uran	5.1	S
	22	14.3	Wenus w koniun. z Ks.	Wen.	1.1	S
	22	18.7	Mars w koniun. z Ks.	Mars	5.9	S
	26	7.8	Merkury w elongacji wsch.		20.4	
	26	16.5	Merkury w koniun. z Ks.	Merk.	1.9	S
V	4	11.4	Saturn w koniun. z Ks.	Sat.	6.2	N
	17	7.8	Jowisz w koniun. z Ks.	Jow.	3.0	S
	17	9.1	Neptun w koniun. z Ks.	Nep.	2.7	S
	18	10.0	Merkury w koniun. d. ze Sł.			
	19	19.9	Uran w koniun. z Ks.	Uran	5.4	S
	21	19.8	Mars w koniun. z Ks.	Mars	6.5	S
	25	12.7	Neptun w koniun. z Jow.	Nep.	0.4	N
	31	17.0	Saturn w koniun. z Ks.	Sat.	6.3	N
VI	5	20.8	Wenus w elongacji zach.		45.9	

Data TT			Zjawisko			
VI	13^d	$11.^h8$	Merkury w elongacji zach.		$23.^\circ5$	
	13	16.4	Neptun w koniun. z Ks.	Nep.	2.9	S
	13	18.0	Jowisz w koniun. z Ks.	Jow.	3.5	S
	16	5.6	Uran w koniun. z Ks.	Uran	5.7	S
	19	14.3	Mars w koniun. z Wen.	Mars	2.0	N
	19	17.3	Mars w koniun. z Ks.	Mars	6.1	S
	28	2.0	Saturn w koniun. z Ks.	Sat.	6.5	N
VII	10	21.8	Neptun w koniun. z Ks.	Nep.	3.0	S
	10	22.1	Jowisz w koniun. z Ks.	Jow.	3.6	S
	13	12.5	Uran w koniun. z Ks.	Uran	5.8	S
	13	19.1	Neptun w koniun. z Jow.	Nep.	0.6	N
	14	2.3	Merkury w koniun. g. ze Sł.			
	18	11.7	Mars w koniun. z Ks.	Mars	4.9	S
	19	5.2	Wenus w koniun. z Ks.	Wen.	5.9	S
	22	20.4	Merkury w koniun. z Ks.	Merk.	2.9	N
VIII	6	22.0	Jowisz w koniun. z Ks.	Jow.	3.4	S
	7	2.3	Neptun w koniun. z Ks.	Nep.	2.9	S
	9	17.2	Uran w koniun. z Ks.	Uran	5.7	S
	14	17.9	Jowisz w opozycji do Słońca			
	16	3.2	Mars w koniun. z Ks.	Mars	3.2	S
	17	20.8	Wenus w koniun. z Ks.	Wen.	1.7	S
	17	20.9	Neptun w opozycji do Słońca			
	18	21.3	Saturn w koniun. z Merk.	Sat.	3.5	N
	22	11.6	Merkury w koniun. z Ks.	Merk.	2.9	N
	24	16.2	Merkury w elongacji wsch.		27.4	
IX	2	21.4	Jowisz w koniun. z Ks.	Jow.	3.1	S
	3	7.2	Neptun w koniun. z Ks.	Nep.	2.8	S
	5	21.2	Uran w koniun. z Ks.	Uran	5.6	S
	13	16.0	Mars w koniun. z Ks.	Mars	1.1	S
	16	18.2	Wenus w koniun. z Ks.	Wen.	3.3	N
	17	9.7	Uran w opozycji do Słońca			
	17	18.4	Saturn w koniun. ze Sł.			
	19	0.7	Merkury w koniun. z Ks.	Merk.	1.2	N
	20	10.1	Merkury w koniun. d. ze Sł.			
	20	12.5	Saturn w koniun. z Merk.	Sat.	5.4	N
	30	0.3	Jowisz w koniun. z Ks.	Jow.	3.0	S
	30	13.5	Neptun w koniun. z Ks.	Nep.	2.9	S
X	3	2.2	Uran w koniun. z Ks.	Uran	5.6	S
	6	1.5	Merkury w elongacji zach.		17.9	
	8	9.3	Saturn w koniun. z Merk.	Sat.	0.3	N
	12	1.5	Mars w koniun. z Ks.	Mars	1.2	N
	13	15.6	Saturn w koniun. z Wen.	Sat.	0.6	N
	27	8.7	Jowisz w koniun. z Ks.	Jow.	3.2	S
	27	21.2	Neptun w koniun. z Ks.	Nep.	3.1	S
	30	9.2	Uran w koniun. z Ks.	Uran	5.6	S
XI	5	8.0	Merkury w koniun. g. ze Sł.			
	9	6.0	Mars w koniun. z Ks.	Mars	3.5	N
	15	19.7	Wenus w koniun. z Ks.	Wen.	6.4	N
	17	10.6	Merkury w koniun. z Ks.	Merk.	2.8	N
	23	22.1	Jowisz w koniun. z Ks.	Jow.	3.7	S
	24	5.9	Neptun w koniun. z Ks.	Nep.	3.4	S
	26	17.6	Uran w koniun. z Ks.	Uran	5.8	S
XII	7	2.8	Mars w koniun. z Ks.	Mars	5.5	N
	15	22.9	Wenus w koniun. z Ks.	Wen.	3.1	N
	18	8.3	Merkury w koniun. z Ks.	Merk.	1.4	S
	18	17.6	Merkury w elongacji wsch.		20.3	
	20	4.9	Neptun w koniun. z Jow.	Nep.	0.6	N
	21	14.6	Neptun w koniun. z Ks.	Nep.	3.6	S
	21	15.0	Jowisz w koniun. z Ks.	Jow.	4.2	S
	24	2.4	Uran w koniun. z Ks.	Uran	6.0	S

Zaćmienia Słońca i Księżyca w 2009 roku

W roku 2009 będzie widocznych sześć zaćmień : 26 stycznia — obrączkowe zaćmienie Słońca, 9 lutego — półcieniowe zaćmienie Księżyca, 7 lipca — półcieniowe zaćmienie Księżyca, 22 lipca — całkowite zaćmienie Słońca, 6 sierpnia — półcieniowe zaćmienie Księżyca, 31 grudnia — częściowe zaćmienie Księżyca.

1. Obrączkowe zaćmienie Słońca 26 stycznia 2009 roku.

Zaćmienie będzie widoczne na Oceanie Indyjskim, w południowej części Afryki, na Madagaskarze, na Antarktydzie od strony Oceanu Indyjskiego, w Australii z wyjątkiem jej północno–wschodniej części oraz w południowo–wschodniej Azji i wyspach Sundajskich.

Moment koniunkcji Słońca i Księżyca w rektascensji: 2009 Styczeń $26^d\ 7^h46^m25^s$.

Fazy zaćmienia		*UT*	Szer. geogr.	Dług. geogr.
Początek częściowego zaćmienia	Styczeń 26^d	$4^h56^m38^s$		
Początek centralnego zaćmienia		6 02 39		
Moment największej fazy zaćmienia (0.9282)		7 58 39	$34^\circ04'.2$ S	$70^\circ14'.0$ E
Koniec centralnego zaćmienia		9 54 44		
Koniec częściowego zaćmienia		11 00 41		

W momencie największego zaćmienia:
równikowa horyzontalna paralaksa Słońca = $8''.9$, Księżyca = $54'32''.2$
kątowy geocentryczny promień tarczy Słońca = $16'14''.6$, Księżyca = $14'51''.6$

2. Półcieniowe zaćmienie Księżyca 9 lutego 2009 roku.

Początek zaćmienia będzie widoczny na zachodnim wybrzeżu Grenladii, w Ameryce Północnej, na Oceanie Spokojnym, w Australii oraz w Azji z wyjątkiem jej zachodniej części.

Koniec zaćmienia będzie widoczny w zachodniej części Oceanu Spokojnego, na Alasce, w Azji, we wschodniej połowie Europy oraz wschodniej połowie Afryki i na wybrzeżu Antarktydy od strony Australii.

Moment opozycji Słońca i Księżyca w rektascensji: 2009 Luty $9^d\ 15^h28^m39^s$.

Fazy zaćmienia		*UT*
Początek półcieniowego zaćmienia	Luty 9^d	$12^h36^m50^s$
Moment największej fazy zaćmienia (0.9244)		14 38 17
Koniec półcieniowego zaćmienia		16 39 39

W momencie największego zaćmienia:
kątowy promień półcienia = $1^\circ.3004$, kątowy promień cienia = $0^\circ.7493$
równikowa horyzontalna paralaksa Słońca = $8''.9$, Księżyca = $1^\circ00'14''.2$
kątowy geocentryczny promień tarczy Słońca = $16'12''.6$, Księżyca = $16'24''.8$

3. Półcieniowe zaćmienie Księżyca 7 lipca 2009 roku.

Początek zaćmienia będzie widoczny na Antarktydzie, w Ameryce Południowej, w Ameryce Północnej z wyjątkiem jej północnych krańców oraz na Oceanie Spokojnym.

Koniec zaćmienia będzie widoczny na Antarktydzie, w zachodniej połowie obu Ameryk, na Oceanie Spokojnym, w Australii i na wschodnim skraju Azji.

Moment opozycji Słońca i Księżyca w rektascensji: 2009 Lipiec $7^d\ 9^h00^m37^s$.

Fazy zaćmienia		*UT*
Początek półcieniowego zaćmienia	Lipiec 7^d	$8^h32^m48^s$
Moment największej fazy zaćmienia (0.1824)		9 38 38
Koniec półcieniowego zaćmienia		10 44 27

W momencie największego zaćmienia:
kątowy promień półcienia = $1^\circ.1862$, kątowy promień cienia = $0^\circ.6513$
równikowa horyzontalna paralaksa Słońca = $8''.6$, Księżyca = $53'59''.3$
kątowy geocentryczny promień tarczy Słońca = $15'43''.9$, Księżyca = $14'42''.6$

4. Całkowite zaćmienie Słońca 22 lipca 2009 roku.

Zaćmienie będzie widoczne w środkowej części Półwyspu Indyjskiego, w Chinach oraz południowo wschodniej Azji, w zachodniej i południowo–zachodniej części Oceanu Spokojnego.

Moment koniunkcji Słońca i Księżyca w rektascensji: 2009 Lipiec $22^d\ 2^h33^m04^s$.

Fazy zaćmienia		*UT*	Szer. geogr.	Dług. geogr.
Początek częściowego zaćmienia	Lipiec 21^d	$23^h58^m19^s$		
Początek całkowitego zaćmienia	Lipiec 22	0 51 17		
Moment największej fazy zaćmienia (1.0799)		2 35 21	$22^\circ12'.6$ N	$144^\circ06'.4$ E
Koniec całkowitego zaćmienia		4 19 27		
Koniec częściowego zaćmienia		5 12 25		

W momencie największego zaćmienia:
równikowa horyzontalna paralaksa Słońca = $8''.7$, Księżyca = $1^\circ01'19''.8$
kątowy geocentryczny promień tarczy Słońca = $15'44''.5$, Księżyca = $16'42''.7$

5. Półcieniowe zaćmienie Księżyca 6 sierpnia 2009 roku.

Początek zaćmienia będzie widoczny na Oceanie Indyjskim, w zachodniej części Azji, w Europie, w Afryce, na większości obszaru Antarktydy, na Oceanie Atlantyckim oraz w Ameryce Południowej.

Koniec zaćmienia będzie widoczny w Europie, w Afryce, na Antarktydzie, na Oceanie Atlantyckim, w Ameryce Południowej oraz we wschodniej części Ameryki Północnej.

Moment opozycji Słońca i Księżyca w rektascensji: 2009 Sierpień $6^d\ 1^h44^m58^s$.

Fazy zaćmienia		*UT*
Początek półcieniowego zaćmienia	Sierpień 5^d	$23^h01^m04^s$
Moment największej fazy zaćmienia (0.4276)	Sierpień 6	0 39 11
Koniec półcieniowego zaćmienia		2 17 23

W momencie największego zaćmienia:
kątowy promień półcienia = $1^\circ.1902$, kątowy promień cienia = $0^\circ.6541$
równikowa horyzontalna paralaksa Słońca = $8''.7$, Księżyca = $54'11''.4$
kątowy geocentryczny promień tarczy Słońca = $15'46''.1$, Księżyca = $14'45''.9$

6. Częściowe zaćmienie Księżyca 31 grudnia 2009 roku.

Początek zaćmienia będzie widoczny w zachodniej części Oceanu Spokojnego, w Australii, w Azji i na Oceanie Indyjskim, w Europie i w Afryce z wyjątkiem jej zachodniego wybrzeża.

Koniec zaćmienia będzie widoczny w Azji, na Oceanie Indyjskim, w Europie i Afryce, na Oceanie Atlantyckim, na Grenladii oraz północno–wschodnim skraju Ameryki Północnej.

Moment opozycji Słońca i Księżyca w rektascensji: 2009 Grudzień $31^d\ 19^h04^m48^s$.

Fazy zaćmienia		*UT*
Początek półcieniowego zaćmienia	Grudzień 31^d	$17^h15^m18^s$
Początek częściowego zaćmienia		18 51 38
Moment największej fazy zaćmienia (0.0820)		19 22 41
Koniec częściowego zaćmienia		19 53 51
Koniec półcieniowego zaćmienia		21 30 07

W momencie największego zaćmienia:
kątowy promień półcienia = $1^\circ.3136$, kątowy promień cienia = $0^\circ.7606$
równikowa horyzontalna paralaksa Słońca = $8''.9$, Księżyca = $1^\circ00'57''.6$
kątowy geocentryczny promień tarczy Słońca = $16'15''.9$, Księżyca = $16'36''.6$

Współrzędne bieguna *CIP* („chwilowego" bieguna północnego Ziemi) w odniesieniu do *IRP* oraz poprawka do czasu uniwersalnego, 0^h *UTC*

Data		*MJD*	x_{IERS}	y_{IERS}	*UT1−UTC*	Data		*MJD*	x_{IERS}	y_{IERS}	*UT1−UTC*
2007			0.″00001	0.″00001	$0^s.000001$	2008			0.″00001	0.″00001	$0^s.000001$
XI	20	54424	− 426	+19939	−230076	V	28	54614	+10759	+54150	−423984
	25	54429	− 1814	+20486	−238749						
	30	54434	− 2864	+20955	−244137	VI	2	54619	+12270	+53929	−429703
							7	54624	+13990	+53382	−431907
XII	5	54439	− 3672	+21720	−251259		12	54629	+15681	+52801	−436346
	10	54444	− 4765	+22399	−254612		17	54634	+17236	+52055	−438055
	15	54449	− 5465	+23028	−256657		22	54639	+18700	+51290	−438079
	20	54454	− 6097	+23761	−262778		27	54644	+20189	+50586	−442056
	25	54459	− 6697	+24615	−266780						
	30	54464	− 7645	+25476	−271068	VII	2	54649	+21401	+49549	−444974
							7	54654	+22721	+48550	−447233
2008							12	54659	+23890	+47497	−449846
I	4	54469	− 8552	+26382	−275948		17	54664	+25006	+46136	−448422
	9	54474	− 9598	+27261	−278862		22	54669	+26187	+44757	−449231
	14	54479	−10505	+28576	−284230		27	54674	+27500	+43238	−452515
	19	54484	−11397	+29708	−289353						
	24	54489	−11575	+30915	−292795	VIII	1	54679	+28112	+41846	−453133
	29	54494	−11846	+32212	−299925		6	54684	+28849	+40138	−456294
							11	54689	+29241	+38605	−457126
II	3	54499	−11987	+33560	−303952		16	54694	+29358	+37062	−456820
	8	54504	−12282	+34950	−308472		21	54699	+29609	+35564	−460087
	13	54509	−12616	+36210	−316155		26	54704	+29775	+33958	−461611
	18	54514	−12644	+37396	−320050		31	54709	+29864	+32240	−464273
	23	54519	−12740	+38788	−325821						
	28	54524	−12493	+40182	−330427	IX	5	54714	+29872	+30351	−468494
							10	54719	+29692	+28665	−469485
III	4	54529	−11900	+41559	−332227		15	54724	+29151	+27130	−474090
	9	54534	−11188	+42941	−338343		20	54729	+28418	+25465	−480995
	14	54539	−10482	+44325	−343328		25	54734	+27478	+23766	−484292
	19	54544	− 9423	+45780	−346950		30	54739	+26660	+22279	−490769
	24	54549	− 8083	+47307	−354060						
	29	54554	− 7060	+48492	−358595	X	5	54744	+25439	+20973	−494678
							10	54749	+24239	+19782	−497455
IV	3	54559	− 5891	+49355	−363656		15	54754	+22990	+18475	−504566
	8	54564	− 4496	+50204	−372229		20	54759	+21616	+17282	−510026
	13	54569	− 3420	+51174	−375774		25	54764	+20132	+16258	−516969
	18	54574	− 2021	+51739	−381616		30	54769	+18861	+15461	−524064
	23	54579	− 510	+52741	−387129						
	28	54584	+ 945	+53178	−390205	XI	4	54774	+17344	+14769	−527586
							9	54779	+15767	+14301	−532886
V	3	54589	+ 2443	+53776	−397741		14	54784	+13837	+13797	−540318
	8	54594	+ 3970	+53986	−404564		19	54789	+12058	+13510	−545248
	13	54599	+ 5281	+54271	−410403		24	54794	+11086	+13663	−554160
	18	54604	+ 7143	+54270	−417989		29	54799	+ 9514	+13595	−560298
	23	54609	+ 8815	+54157	−421028						
						XII	4	54804	+ 7610	+13497	−565356

Dane stanowią wynik obliczeń prowadzonych na bieżąco przez IERS, aktualizowanych dwa razy w tygodniu i publikowanych jako tzw. rozwiązanie C04. Tablica zawiera dane dostępne w chwili wydawania Rocznika.

Dane są na bieżąco dostępne na serwerze IERS pod adresem *ftp://hpiers.obspm.fr/eop-pc/eop/eopc04_05/*.

Przewidywane współrzędne bieguna *CIP* („chwilowego" bieguna północnego Ziemi) w odniesieniu do *IRP* oraz poprawka do czasu uniwersalnego, 0^h *UTC*

Data	*MJD*	x_{IERS}	y_{IERS}	*UT1−UTC*	Data	*MJD*	x_{IERS}	y_{IERS}	*UT1−UTC*
2008		$''$	$''$	^{s}	2009		$''$	$''$	^{s}
XII 9	54809	+0.06	+0.13	−0.57	VI 7	54989	+0.02	+0.57	+0.22
14	54814	+0.04	+0.14	−0.58	12	54994	+0.03	+0.57	+0.22
19	54819	+0.02	+0.14	−0.59	17	54999	+0.05	+0.57	+0.21
24	54824	+0.00	+0.14	−0.59	22	55004	+0.07	+0.57	+0.21
29	54829	−0.02	+0.15	−0.59	27	55009	+0.09	+0.57	+0.21
2009					VII 2	55014	+0.10	+0.57	+0.21
I 3	54834	−0.03	+0.16	+0.40	7	55019	+0.12	+0.57	+0.21
8	54839	−0.05	+0.17	+0.39	12	55024	+0.14	+0.56	+0.21
13	54844	−0.06	+0.17	+0.39	17	55029	+0.15	+0.56	+0.21
18	54849	−0.08	+0.19	+0.38	22	55034	+0.17	+0.55	+0.21
23	54854	−0.09	+0.20	+0.38	27	55039	+0.18	+0.54	+0.21
28	54859	−0.10	+0.21	+0.38					
					VIII 1	55044	+0.20	+0.53	+0.21
II 2	54864	−0.12	+0.22	+0.37	6	55049	+0.21	+0.52	+0.21
7	54869	−0.13	+0.24	+0.37	11	55054	+0.22	+0.51	+0.21
12	54874	−0.13	+0.25	+0.36	16	55059	+0.23	+0.50	+0.21
17	54879	−0.14	+0.27	+0.35	21	55064	+0.24	+0.49	+0.21
22	54884	−0.15	+0.28	+0.35	26	55069	+0.25	+0.47	+0.21
27	54889	−0.15	+0.30	+0.34	31	55074	+0.26	+0.46	+0.21
III 4	54894	−0.16	+0.32	+0.34	IX 5	55079	+0.27	+0.44	+0.21
9	54899	−0.16	+0.34	+0.33	10	55084	+0.27	+0.43	+0.21
14	54904	−0.16	+0.35	+0.32	15	55089	+0.28	+0.41	+0.21
19	54909	−0.16	+0.37	+0.32	20	55094	+0.28	+0.40	+0.21
24	54914	−0.16	+0.39	+0.31	25	55099	+0.28	+0.38	+0.21
29	54919	−0.15	+0.40	+0.30	30	55104	+0.28	+0.37	+0.21
IV 3	54924	−0.15	+0.42	+0.29	X 5	55109	+0.28	+0.35	+0.20
8	54929	−0.14	+0.44	+0.28	10	55114	+0.28	+0.33	+0.20
13	54934	−0.13	+0.45	+0.28	15	55119	+0.27	+0.32	+0.19
18	54939	−0.12	+0.47	+0.27	20	55124	+0.27	+0.30	+0.19
23	54944	−0.11	+0.48	+0.26	25	55129	+0.26	+0.29	+0.18
28	54949	−0.10	+0.50	+0.26	30	55134	+0.25	+0.28	+0.18
V 3	54954	−0.09	+0.51	+0.25	XI 4	55139	+0.25	+0.26	+0.17
8	54959	−0.08	+0.52	+0.24	9	55144	+0.24	+0.25	+0.17
13	54964	−0.06	+0.53	+0.24	14	55149	+0.23	+0.24	+0.16
18	54969	−0.05	+0.54	+0.24	19	55154	+0.21	+0.23	+0.15
23	54974	−0.03	+0.55	+0.23	24	55159	+0.20	+0.22	+0.15
28	54979	−0.02	+0.56	+0.23	29	55164	+0.19	+0.21	+0.15
VI 2	54984	−0.00	+0.56	+0.22	XII 4	55169	+0.18	+0.20	+0.14

Tablica zawiera wartości przewidywane, publikowane przez IERS Rapid Service/Prediction Center w USNO, w wydawanych co kilka dni tzw. biuletynch A. Tablica przedstawia wartości opracowane w oparciu o dane dostępne w chwili wydawania Rocznika.

Bieżące przewidywane współrzędne bieguna i poprawki do czasu uniwersalnego są dostępne pod adresem *ftp://maia.usno.navy.mil/ser7/ser7.dat*.

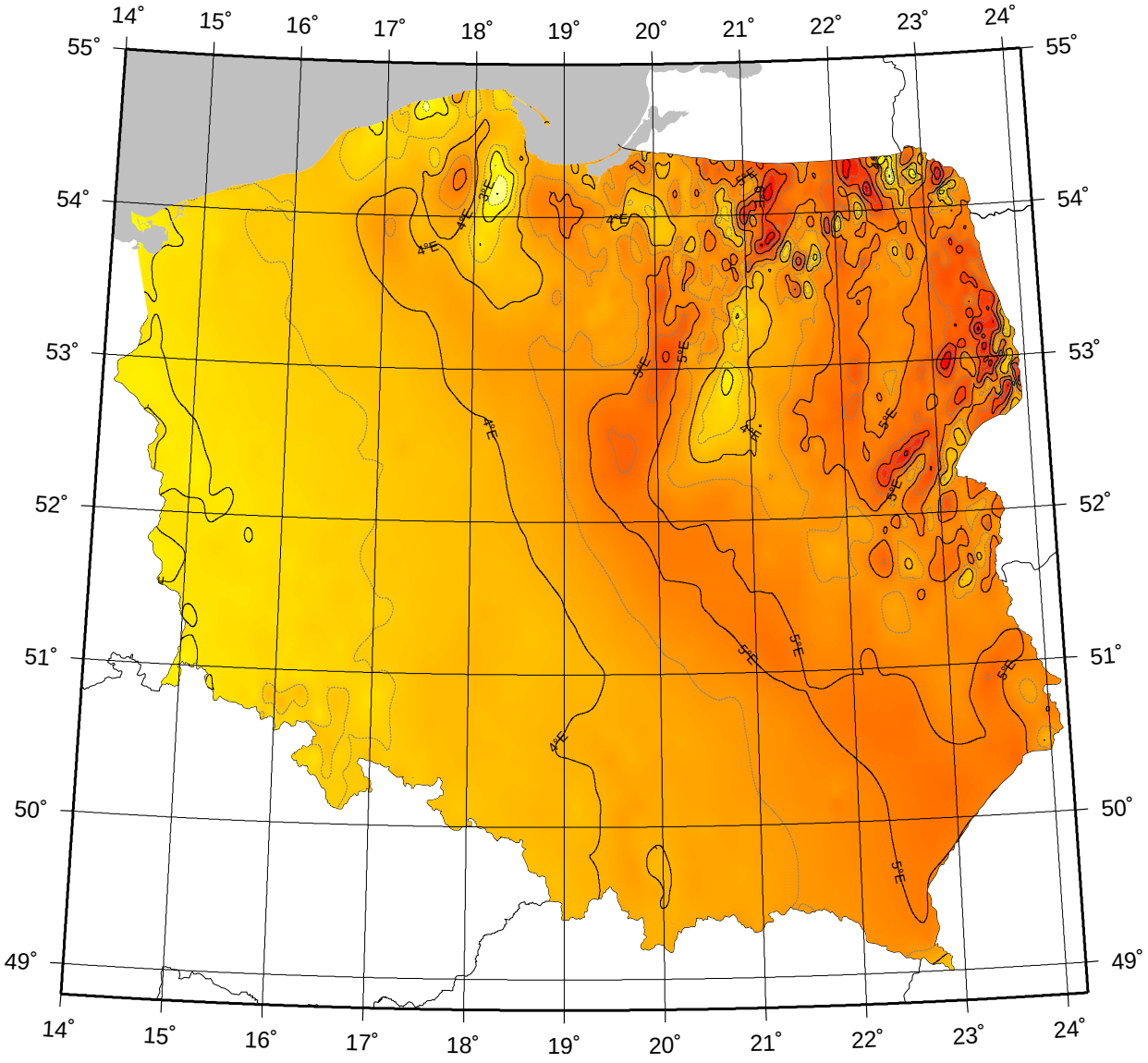
Sygnały czasu

wybrane stacje nadawcze

Znak stacji	Położenie stacji	Szerokość i długość geogr.	Częstotliwość (kHz)	Godziny nadawania w czasie *UTC*	Skrócony opis sygnałów
CHU	Ottawa, Kanada	$45^\circ 18'$ N $75^\circ 45'$ W	3330 7335 14670	Przez całą dobę	Impulsy sekundowe (300 okresów modulacji 1 kHz), 29 oraz od 51 do 59 każdej minuty opuszczone. Impulsy minutowe o długości 0.5 s, godzinne 1 s. Co minutę informacja głosowa. Poprawka *DUT1* kodowana
DCF77	Mainflingen, Niemcy	$50^\circ 01'$ N $9^\circ 00'$ E	77.5	Przez całą dobę	Sygnały czasu zgodne z niemieckim czasem urzędowym $UTC + 1$ lub $UTC + 2$. Redukcje do 1/4 amplitudy fali nośnej o czasie trwania 0.1 s lub 0.2 s (odpowiednio bit 0 lub 1) na początku każdej sekundy, za wyjątkiem 59. Kodowana (BCD) informacja o dacie, godzinie, minucie i sekundzie oraz niemieckim czasie letnim
HBG	Prangins, Szwajcaria	$46^\circ 24'$ N $6^\circ 15'$ E	75	Przez całą dobę	Sygnał kompatybilny z sygnałem DCF. Przerwy fali nośnej o czasie trwania 0.1 s i 0.2 s, za wyjątkiem 59. Minuta oznaczona dwoma impulsami. Kodowana (BCD) informacja o czasie letnim
LOL	Buenos Aires, Argentyna	$34^\circ 37'$ S $58^\circ 21'$ W	10000	od 14^h do 15^h, z wyjątkiem sobót, niedziel i świąt państwowych	Impulsy sekundowe (5 okresów modulacji 1 kHz), 59 sekunda opuszczona. Poprawka *DUT1* zakodowana
MSF	od 31 III 2007, 23^h *UTC* Anthorn, Wielka Brytania	$54^\circ 54'$ N $3^\circ 16'$ W	60	Przez całą dobę z przerwą w drugi czwartek marca i grudnia 10^h– 14^h oraz czerwca i września 9^h– 13^h	Przerwy w fali nośnej o długości 100 ms co sekundę i 500 ms co minutę. Data, godzina, minuta i sekunda oraz poprawka *DUT1* kodowana (BCD)
RBU	Moskwa, Rosja	$55^\circ 44'$ N $38^\circ 12'$ E	66.66	Przez całą dobę	Sygnały DXXXW 0.1 s; data, godzina, minuta, sekunda, a także różnica *UTC* i czasu lokalnego oraz poprawka *DUT1* kodowana
RJH-69	Mołodeczno, Białoruś	$54^\circ 28'$ N $26^\circ 47'$ E	20.5 23.0 25.0 25.1 25.5	7^h06^m– 7^h47^m	Sygnały A1N nadawane pomiędzy 10 a 22 minutą. Pomiędzy 10 i 13 minutą impulsy 0.025 s o długości 12.5 ms, pomiędzy 13 i 22 minutą impulsy 0.1 s, 1 s, 10 s i 1 min o długościach odpowiednio: 25 ms, 0.1 s, 1 s i 10 s
RJH-86	Biszkek, Kirgistan	$43^\circ 03'$ N $73^\circ 37'$ E		4^h06^m– 4^h47^m; 10^h06^m– 10^h47^m	
RWM	Moskwa, Rosja	$55^\circ 44'$ N $38^\circ 12'$ E	4996 9996 14996	Stacja działa jednocześnie na trzech częstotliwościach	Impulsy sekundowe typu A1X i A1N. A1X pomiędzy 10 i 20 oraz 40 i 50 minutą. A1N pomiędzy 20 a 30. Poprawka *DUT1* kodowana
WWVH	Kauai, USA	$21^\circ 59'$ N $159^\circ 46'$ W	2500 5000 10000 15000	Przez całą dobę	Impulsy sekundowe (6 okresów modulacji 1200 Hz), 29 i 59 sekunda opuszczona. Godziny i minuty oznaczone tonem 1500 Hz oraz 1200 Hz. Poprawka *DUT1* zakodowana (BCD)
YVTO	Caracas, Wenezuela	$10^\circ 30'$ N $66^\circ 56'$ W	5000	Przez całą dobę	Modulowane impulsy sekundowe o czasie trwania 0.1 s. Minuta sygnalizowana dźwiękiem. Informacja głosowa

Opracowano na podstawie: *BIPM Annual Report on Time Activities, Vol. 2, 2007*.

MAPA DEKLINACJI MAGNETYCZNEJ NA EPOKĘ 2009.5



Izogony poprowadzono co $30'$

Zmiana roczna wynosi $5.5'$

Przykład obliczania wartości deklinacji magnetycznej.

Dla punktu o współrzędnych $\varphi = 53^\circ 00'$ i $\lambda = 18^\circ 00'$ wartość deklinacji wschodniej na epokę 2009.5 wynosi

$$D_{2009.5} \approx 4^\circ 13'$$

Obliczenie wartości deklinacji magnetycznej na epokę 2009.1

$$D_{2009.1} = D_{2009.5} + (zmiana\ roczna \times (2009.1 - 2009.5))$$

$$D_{2009.1} \approx 4^\circ 11'$$

MIEJSCA ŚREDNIE GWIAZD 2009.5

FK5	magn.	Sp	π	$\alpha_{2009.5}$	przemiana roczna VA_α	μ_α	$\delta_{2009.5}$	przemiana roczna VA_δ	μ_δ
				$^h\ ^m\ ^s$	^{s}	$0^s.0001$	$^\circ\ '\ ''$	$''$	$0''.001$
903	4.71	B9	$0''.000$	0 00 24.240	+3.078	+ 76	−65 31 27.54	+20.02	− 24
904	4.73	K0	0.011	0 02 04.253	+3.004	− 187	−77 00 47.84	+19.86	− 177
1630	4.66	M3	0.043	0 02 26.864	+3.077	+ 34	− 5 57 40.69	+20.00	− 41
905	4.62	A0	0.000	0 04 13.553	+3.069	+ 18	−17 16 59.30	+20.03	− 9
1002	4.68	K0	0.000	0 05 49.321	+3.071	− 6	− 5 39 16.22	+20.12	+ 89
1	2.15	A0p	0.024	0 08 52.843	+3.114	+ 104	+29 08 34.30	+19.86	− 163
2*	2.27	F5	0.072	0 09 41.432	+3.238	+ 684	+59 12 07.71	+19.84	− 181
3	3.94	K0	0.059	0 09 53.437	+3.028	+ 118	−45 41 42.27	+19.84	− 181
4	5.08	F0	0.000	0 10 49.085	+3.141	+ 7	+46 07 30.42	+20.02	+ 0
6	5.19	F5	0.027	0 12 12.895	+3.039	+ 141	−35 04 47.90	+20.13	+ 119
7	2.87	B2	0.000	0 13 43.572	+3.097	+ 2	+15 14 10.76	+19.99	− 12
1004	4.94	M0	0.000	0 15 05.748	+3.114	+ 66	+20 15 34.07	+20.00	− 0
1005	4.51	A2	0.015	0 18 49.598	+3.152	− 53	+36 50 16.31	+19.93	− 41
9	3.75	K0	0.010	0 19 54.710	+3.056	− 9	− 8 46 16.78	+19.93	− 36
10	4.34	F8	0.134	0 20 33.612	+3.088	+2672	−64 49 08.54	+21.13	+1164
1009	5.20	F5	0.015	0 21 37.461	+3.179	+ 50	+38 01 16.15	+19.91	− 40
11	2.90	G0	0.153	0 26 14.275	+3.070	+6664	−77 12 03.14	+20.23	+ 324
12	2.44	K0	0.035	0 26 45.084	+2.952	+ 183	−42 15 16.44	+19.51	− 396
15	4.88	A2	0.019	0 31 52.344	+2.878	+ 145	−48 45 03.91	+19.87	+ 17
16	4.24	B0	0.000	0 33 32.797	+3.458	+ 4	+62 59 02.77	+19.82	− 3
18	4.47	B3	0.000	0 37 23.451	+3.222	+ 12	+33 46 17.50	+19.77	− 4
17	3.72	B3	0.000	0 37 30.343	+3.376	+ 22	+53 56 56.73	+19.77	− 9
19	4.52	G5	0.031	0 39 03.600	+3.185	− 174	+29 21 47.57	+19.50	− 254
20	3.49	K2	0.024	0 39 50.316	+3.224	+ 106	+30 54 46.13	+19.65	− 92
21*	2.23	K0	0.000	0 41 03.126	+3.442	+ 64	+56 35 21.56	+19.69	− 32
1015	4.65	K0	0.000	0 41 46.402	+2.823	− 13	−46 01 58.74	+19.71	− 1
23	4.53	A0	0.039	0 43 46.673	+2.678	− 8	−57 24 39.97	+19.69	+ 11
22*	2.04	K0	0.053	0 44 03.958	+3.009	+ 164	−17 56 04.58	+19.71	+ 32
25	4.70	B2	0.000	0 45 15.535	+3.372	+ 20	+48 20 10.40	+19.64	− 8
27	4.30	K0	0.032	0 47 50.655	+3.193	− 73	+24 19 07.29	+19.52	− 83
31	4.96	K5	0.017	0 48 54.993	+2.061	+ 332	−74 52 18.45	+19.55	− 33
28	4.55	K5	0.016	0 49 10.577	+3.119	+ 57	+ 7 38 11.72	+19.53	− 52
1021	4.42	B3	0.000	0 50 20.482	+3.331	+ 20	+41 07 49.76	+19.54	− 19
1022	4.92	K0	0.000	0 53 29.659	+3.070	+ 5	− 1 05 34.34	+19.48	− 17
33	3.94	A2	0.032	0 57 17.040	+3.351	+ 130	+38 33 02.45	+19.45	+ 33
32*	2.80	B0p	0.034	0 57 17.349	+3.669	+ 36	+60 46 04.69	+19.41	− 5
35	4.39	B5	0.000	0 59 03.781	+2.886	+ 17	−29 18 22.69	+19.38	+ 4
36	4.45	K0	0.029	1 03 26.256	+3.121	− 53	+ 7 56 27.74	+19.30	+ 23
1031	5.15	A3	0.010	1 08 13.822	+2.732	+ 33	−41 26 10.89	+19.17	+ 10
40	3.60	K0	0.032	1 09 04.076	+3.019	+ 147	−10 07 55.60	+19.00	− 138
42*	2.06	M0	0.043	1 10 16.020	+3.379	+ 146	+35 40 14.46	+18.99	− 114
1032	4.89	K0	0.013	1 11 57.956	+3.237	+ 27	+21 05 05.78	+19.05	− 11
43	4.70	K0	0.035	1 12 11.168	+3.321	+ 56	+30 08 23.47	+19.02	− 35
45	4.67	A2	0.014	1 19 59.457	+3.313	+ 19	+27 18 49.39	+18.82	− 13
1035	4.99	K0	0.025	1 22 54.228	+3.561	+ 31	+45 34 41.87	+18.75	+ 9
47	3.83	K0	0.034	1 24 29.914	+3.001	− 53	− 8 08 04.68	+18.48	− 218
48*	2.68	A5	0.029	1 26 26.706	+3.977	+ 400	+60 17 03.59	+18.58	− 51
46	4.97	K0	0.012	1 26 36.998	+4.320	+ 133	+68 10 45.37	+18.65	+ 26
1040	4.96	F5	0.024	1 28 13.711	+3.618	+ 334	+45 27 19.79	+18.47	− 107
49	3.40	K5	0.000	1 28 46.635	+2.599	− 13	−43 16 11.28	+18.35	− 208
1043	5.13	A0	0.021	1 30 03.465	+2.877	+ 40	−21 34 49.59	+18.52	+ 6

MIEJSCA ŚREDNIE GWIAZD 2009.5

FK5	magn.	Sp	π	$\alpha_{2009.5}$	przemiana roczna VA_α	μ_α	$\delta_{2009.5}$	przemiana roczna VA_δ	μ_δ
					^{s}	$0^s.0001$			$0''.001$
1044	3.96	K0	$0''.023$	$1^h31^m38^s.787$	$+2^s.491$	+ 144	$-49^\circ01'24''.88$	$+18''.61$	+151
50	3.72	G5	0.018	1 31 59.604	+3.221	+ 19	+15 23 40.11	+18.44	− 6
1045	4.18	G0	0.062	1 37 21.515	+3.546	− 153	+41 27 09.59	+17.88	−382
54	0.60	B5	0.023	1 38 04.013	+2.227	+ 117	−57 11 19.21	+18.20	− 35
52	3.77	K0	0.021	1 38 34.834	+3.715	+ 65	+48 40 33.64	+18.10	−113
56	4.68	K0	0.034	1 41 55.622	+3.129	− 14	+ 5 32 07.28	+18.09	+ 2
57	4.19	B0p	0.018	1 44 15.677	+3.796	+ 27	+50 44 10.50	+17.99	− 14
59	3.65	K0	0.275	1 44 30.582	+2.789	−1191	−15 53 15.72	+18.85	+857
60	4.50	K0	0.018	1 45 53.802	+3.177	+ 50	+ 9 12 18.78	+17.99	+ 48
1051	4.77	F0	0.041	1 50 03.123	+2.949	− 99	−10 38 23.01	+17.68	− 93
62	3.92	K0	0.038	1 51 55.798	+2.964	+ 28	−10 17 18.33	+17.66	− 39
64	3.58	F5	0.050	1 53 37.549	+3.437	+ 9	+29 37 29.17	+17.39	−235
67	4.41	M3	0.000	1 54 01.566	+2.401	− 83	−46 15 22.85	+17.53	− 87
65	4.84	K0	0.000	1 54 02.912	+3.113	+ 15	+ 3 14 02.61	+17.63	+ 23
1053	5.00	B9	0.000	1 54 45.666	+2.486	− 26	−42 27 02.43	+17.55	− 31
63*	3.38	B3	0.000	1 55 05.294	+4.382	+ 48	+63 42 59.12	+17.55	− 21
66	2.72	A5	0.063	1 55 10.000	+3.327	+ 68	+20 51 14.74	+17.45	−111
69	4.72	K0	0.008	1 55 10.615	+1.527	+ 130	−67 36 02.55	+17.64	+ 74
68	3.73	G5	0.052	1 56 19.626	+2.330	+ 730	−51 33 42.74	+17.81	+292
72	3.02	F0	0.041	1 59 04.148	+1.889	+ 369	−61 31 25.83	+17.42	+ 27
71	4.18	M0	0.000	2 00 27.165	+2.827	+ 97	−21 01 55.63	+17.31	− 24
1054	4.99	B8	0.000	2 02 56.434	+4.038	+ 40	+54 31 59.03	+17.23	− 2
70	4.06	A2	0.000	2 04 15.849	+5.248	− 99	+72 28 00.18	+17.19	+ 22
73_{pr}	2.28	K0	0.000	2 04 29.182	+3.709	+ 40	+42 22 29.63	+17.11	− 52
1055	4.74	A0p	0.000	2 04 54.978	+2.688	+ 9	−29 15 05.59	+17.15	+ 8
74*	2.00	K2	0.043	2 07 42.659	+3.396	+ 138	+23 30 24.97	+16.86	−148
75	3.08	A5	0.012	2 10 06.725	+3.591	+ 122	+35 01 54.52	+16.86	− 40
1056	5.92	M0	0.000	2 11 09.297	+3.338	+ 62	+19 32 41.11	+16.82	− 28
1058	4.54	G5	0.015	2 13 30.288	+3.189	− 15	+ 8 53 27.22	+16.73	− 9
82	3.78	B8	0.000	2 16 50.953	+2.142	+ 102	−51 28 06.76	+16.55	− 27
79	4.07	A0	0.036	2 17 52.932	+3.587	+ 38	+33 53 26.62	+16.47	− 51
1063	5.12	A0	0.012	2 19 53.848	+3.903	− 58	+47 25 23.97	+16.41	− 8
1065	4.26	A2	0.042	2 21 55.248	+1.085	− 92	−68 36 58.74	+16.32	+ 2
1066	4.90	A0	0.022	2 26 24.567	+2.901	− 7	−12 14 52.84	+16.08	− 9
86	4.44	B5	0.000	2 27 20.022	+2.198	+ 23	−47 39 41.63	+16.03	− 10
85	4.34	A0	0.022	2 28 39.922	+3.199	+ 27	+ 8 30 07.97	+15.96	− 9
1071	4.82	F5	0.023	2 32 32.275	+2.846	− 49	−15 12 11.88	+15.64	−120
1072	5.04	G5	0.000	2 36 22.451	+3.156	− 18	+ 5 38 03.27	+15.53	− 25
95	4.26	B9	0.000	2 39 44.309	+0.943	+ 155	−68 13 34.97	+15.37	− 2
91	4.04	B2	0.000	2 39 58.224	+3.082	+ 9	+ 0 22 08.55	+15.35	− 4
1075	4.06	K0	0.030	2 41 02.528	+2.367	+ 120	−39 48 54.44	+15.26	− 32
94	4.58	B3	0.000	2 44 00.702	+3.537	+ 6	+27 44 49.42	+15.11	− 12
97	4.39	B5	0.000	2 44 34.504	+2.858	− 5	−13 49 08.01	+15.08	− 15
93	4.22	F8	0.077	2 44 51.214	+4.132	+ 343	+49 16 05.04	+14.99	− 90
98	4.36	F0	0.040	2 45 27.430	+3.253	+ 192	+10 09 13.46	+15.01	− 36
101	4.50	K0	0.018	2 49 29.289	+2.512	+ 71	−32 21 59.14	+14.96	+155
100	3.68	B8	0.031	2 50 32.717	+3.547	+ 50	+27 17 56.93	+14.63	−118
99	3.95	K0	0.000	2 51 23.780	+4.421	+ 20	+55 56 03.46	+14.68	− 14
102	4.81	K0	0.024	2 51 28.197	+2.724	− 33	−20 57 55.02	+14.67	− 19
103	4.06	G0+A5	0.012	2 54 56.205	+4.292	− 0	+52 48 02.67	+14.48	− 5

MIEJSCA ŚREDNIE GWIAZD 2009.5

FK5	magn.	Sp	π	$\alpha_{2009.5}$	przemiana roczna VA_α	μ_α	$\delta_{2009.5}$	przemiana roczna VA_δ	μ_δ
						$0^s.0001$			$0''.001$
104	4.05	K0	$0''.027$	$2^h56^m53^s.533$	$+2^s.935$	+ 53	− 8°51′38″.90	+14″.14	−220
106_{pr}	3.42	A2	0.028	2 58 37.315	+2.276	− 39	−40 16 01.24	+14.28	+ 19
1082	4.97	K0	0.000	2 59 39.168	+3.737	− 38	+35 13 14.31	+14.20	+ 6
1083	4.69	B5	0.000	3 00 13.524	+3.224	+ 3	+ 8 56 41.03	+14.14	− 14
107	2.82	M0	0.000	3 02 46.632	+3.143	− 6	+ 4 07 35.33	+13.92	− 78
1085	4.16	A3	0.051	3 02 48.653	+2.647	− 105	−23 35 15.40	+13.94	− 54
110	5.16	F0	0.018	3 03 50.315	+1.422	− 97	−59 42 04.20	+13.87	− 67
108	3.08	F5+A3	0.011	3 05 29.414	+4.384	− 0	+53 32 34.83	+13.82	− 5
109	3.3–4.1	M3	0.000	3 05 47.314	+3.867	+ 111	+38 52 35.38	+13.70	−106
111	2.2–3.5	B8	0.031	3 08 47.425	+3.927	+ 3	+40 59 29.99	+13.62	− 1
112	4.17	G0	0.084	3 09 45.446	+4.364	+1300	+49 38 56.02	+13.46	− 92
114	4.53	K0	0.025	3 12 10.456	+3.443	+ 107	+19 45 43.42	+13.39	− 11
116	5.14	F8	0.049	3 13 15.581	+3.068	+ 131	− 1 09 39.74	+13.26	− 67
1089	4.95	A0	0.015	3 15 26.963	+3.461	− 20	+21 04 44.80	+13.11	− 73
1091	4.90	A3	0.020	3 16 17.751	+2.919	− 1	− 8 47 05.71	+13.18	+ 46
1093	4.96	G5	0.105	3 19 51.656	+3.154	+ 181	+ 3 24 16.10	+12.98	+ 92
119	4.30	G5	0.156	3 20 18.431	+2.396	+2776	−43 02 02.10	+13.58	+722
1094	5.17	B3	0.000	3 21 46.637	+3.476	+ 18	+21 10 50.60	+12.74	− 24
120*	1.79	F5	0.029	3 25 00.334	+4.315	+ 25	+49 53 39.50	+12.52	− 25
121	3.80	G5	0.011	3 25 19.547	+3.237	− 45	+ 9 03 42.26	+12.44	− 78
123	3.75	B8	0.000	3 27 41.125	+3.260	+ 40	+ 9 45 54.96	+12.32	− 39
126	4.80	F5	0.052	3 29 32.762	+1.063	+ 562	−62 54 15.29	+12.60	+372
122	4.44	B9p	0.000	3 29 50.722	+4.908	− 3	+59 58 21.30	+12.21	− 4
1097	4.80	B9	0.000	3 31 05.380	+2.982	+ 10	− 5 02 35.09	+12.13	+ 7
124	4.55	K0	0.000	3 31 14.926	+4.259	+ 4	+48 01 38.39	+12.13	+ 20
125	4.28	K0	0.000	3 31 23.933	+3.322	+ 13	+12 58 07.18	+12.10	− 2
127	3.81	K0	0.303	3 33 22.742	+2.831	− 658	− 9 25 35.70	+11.99	+ 22
1099	4.32	B8	0.000	3 34 12.483	+2.653	+ 34	−21 36 05.37	+11.88	− 27
1101	4.40	G5	0.054	3 37 21.516	+3.068	− 156	+ 0 25 52.47	+11.20	−483
130	4.58	K0	0.000	3 37 26.156	+2.156	− 5	−40 14 38.02	+11.65	− 30
133	4.93	B5	0.000	3 42 37.605	+2.389	+ 7	−31 54 30.44	+11.32	+ 14
131	3.10	B5	0.000	3 43 36.318	+4.299	+ 28	+47 49 01.95	+11.20	− 34
135	3.72	K0	0.109	3 43 42.252	+2.879	− 62	− 9 43 54.34	+11.97	+745
141	3.80	K0	0.042	3 44 19.288	+0.770	+ 490	−64 46 38.06	+11.26	+ 75
137	5.09	B8	0.000	3 44 59.506	+3.053	+ 1	− 1 08 01.35	+11.13	− 7
136	3.81	B5p	0.019	3 45 26.488	+3.575	+ 14	+24 08 33.25	+11.06	− 46
134	3.93	F5	0.014	3 45 50.551	+4.098	− 13	+42 36 28.11	+11.07	− 2
146	3.17	M0	0.000	3 47 06.047	−0.866	+ 115	−74 12 34.91	+11.10	+114
140	4.33	F8	0.053	3 47 15.434	+2.584	− 115	−23 13 19.63	+10.44	−529
139	2.96	B5p	0.000	3 48 03.062	+3.579	+ 14	+24 08 01.81	+10.87	− 46
142	3.80	B8	0.000	3 49 43.739	+3.580	+ 13	+24 04 54.49	+10.74	− 47
143	4.24	K0	0.018	3 49 48.610	+2.248	− 38	−36 10 18.70	+10.73	− 51
138*	4.63	A0	0.000	3 51 22.535	+6.432	+ 34	+71 21 37.45	+10.62	− 43
144	2.91	B1	0.000	3 54 43.883	+3.786	+ 4	+31 54 40.09	+10.41	− 10
149	3.19	K5	0.000	3 58 28.389	+2.803	+ 42	−13 28 55.31	+10.03	−111
147	2.96	B1	0.000	3 58 29.644	+4.045	+ 16	+40 02 12.99	+10.11	− 26
1110	4.41	M0	0.000	3 58 53.879	+0.962	+ 15	−61 22 24.97	+10.09	− 18
148	4.05	O5e	0.000	3 59 35.030	+3.910	+ 2	+35 49 03.32	+10.05	+ 0
150	3.8–4.1	B3	0.000	4 01 12.471	+3.332	− 4	+12 30 59.64	+ 9.92	− 12
151	3.94	A0	0.022	4 03 39.759	+3.199	+ 3	+ 6 00 54.19	+ 9.74	− 3

MIEJSCA ŚREDNIE GWIAZD 2009.5

FK5	magn.	Sp	π	$\alpha_{2009.5}$	przemiana roczna VA_α	μ_α	$\delta_{2009.5}$	przemiana roczna VA_δ	μ_δ
						$0^s.0001$			$0''.001$
1112	4.50	K0	$0''.013$	$4^h\,05^m\,15^s.503$	$+3^s.558$	+ 65	$+22^\circ\,06'\,25''.93$	$+9''.56$	− 59
1113	4.33	A0	0.000	4 07 17.730	+4.496	− 15	+50 22 34.40	+9.43	− 36
152	4.03	B3p	0.015	4 09 21.274	+4.379	+ 20	+47 44 13.45	+9.27	− 31
154	4.14	F2	0.028	4 12 19.801	+2.933	+ 7	− 6 48 48.15	+9.15	+ 82
155	3.87	K0	0.019	4 14 19.044	+1.992	+ 42	−42 16 17.14	+8.71	−209
156	3.36	G5	0.000	4 14 32.952	+0.787	+ 65	−62 27 00.83	+8.94	+ 45
1117	4.28	G0	0.012	4 15 35.911	+4.429	+ 5	+48 25 57.46	+8.80	− 18
1118	4.32	B3	0.000	4 16 03.073	+3.265	+ 14	+ 8 54 55.82	+8.76	− 24
157	4.36	F5	0.053	4 16 16.587	+1.578	+113	−51 27 46.84	+8.95	+182
159	3.86	K0	0.000	4 20 20.113	+3.423	+ 80	+15 38 59.59	+8.42	− 25
158	5.10	G5	0.000	4 21 01.775	+3.910	− 20	+34 35 20.15	+8.38	− 5
163	5.18	K0	0.000	4 21 59.638	+0.664	+132	−63 21 50.35	+8.48	+173
162	3.93	K0	0.016	4 23 29.036	+3.469	+ 75	+17 33 50.74	+8.16	− 30
1121	4.06	K5	0.000	4 24 23.652	+2.257	+ 56	−33 59 43.00	+8.17	+ 51
164	3.63	K0	0.018	4 29 10.355	+3.512	+ 76	+19 12 02.81	+7.70	− 38
167	5.16	B3	0.000	4 31 07.610	+1.842	+ 6	−44 56 01.63	+7.57	− 8
171	3.47	A0p	0.011	4 34 12.159	+1.303	+ 60	−55 01 32.54	+7.33	− 4
1125	4.75	A5	0.022	4 34 23.327	+3.412	+ 71	+14 51 49.26	+7.29	− 27
170	3.88	K0	0.000	4 35 55.231	+2.336	− 35	−30 32 36.10	+7.18	− 12
168*	0.85	K5	0.048	4 36 28.007	+3.450	+ 44	+16 31 39.67	+6.95	−190
169	4.12	B2	0.000	4 36 47.659	+3.003	+ 1	− 3 20 01.14	+7.11	− 5
172	3.98	K0	0.036	4 38 36.941	+2.751	− 52	−14 17 09.24	+6.81	−156
1129	4.52	F2	0.038	4 40 52.104	+1.937	−126	−41 50 45.90	+6.71	− 77
1130	5.08	F5	0.051	4 42 23.669	+2.125	+ 41	−37 07 34.47	+6.85	+193
174	4.33	B5	0.000	4 42 48.989	+3.610	− 1	+22 58 27.88	+6.61	− 16
176	4.18	B5	0.000	4 45 58.686	+3.005	+ 10	− 3 14 16.26	+6.35	− 13
1134	3.31	F8	0.125	4 50 21.404	+3.262	+313	+ 6 58 37.83	+6.01	+ 11
1133	5.10	K2	0.026	4 50 33.112	+4.051	− 32	+37 30 15.26	+6.02	+ 40
179	3.78	B3	0.000	4 51 42.766	+3.201	− 1	+ 5 37 14.41	+5.88	+ 1
1135	5.12	F0	0.000	4 51 55.866	+3.517	+ 56	+18 51 19.03	+5.83	− 35
1136	5.19	M0	0.000	4 53 04.266	+3.400	+ 0	+14 15 56.66	+5.71	− 57
180	3.87	B3	0.000	4 54 44.823	+3.130	+ 0	+ 2 27 20.02	+5.63	− 0
178	4.38	B0	0.000	4 55 00.039	+6.005	− 1	+66 21 27.35	+5.61	+ 6
181	2.90	K2	0.015	4 57 36.822	+3.917	+ 3	+33 10 49.20	+5.37	− 18
183	3.1–3.8	F5p	0.000	5 02 39.147	+4.318	− 1	+43 50 11.22	+4.96	− 4
1137	3.94*v*	K0+B1	0.000	5 03 08.629	+4.205	+ 8	+41 05 19.77	+4.90	− 22
184	4.70	A5	0.000	5 03 39.869	+3.593	+ 47	+21 36 09.96	+4.84	− 42
182	4.22	G0p	0.000	5 04 16.014	+5.362	− 9	+60 27 18.08	+4.81	− 16
1140	4.65	B9	0.012	5 05 06.764	+3.434	+ 11	+15 24 59.71	+4.72	− 34
187	4.92	K5	0.000	5 05 12.830	+1.559	+ 73	−49 33 55.07	+4.74	− 3
189	4.76	F8	0.078	5 05 40.486	+1.036	− 37	−57 27 36.05	+4.82	+115
186	3.29	K5	0.000	5 05 51.815	+2.543	+ 18	−22 21 31.78	+4.62	− 74
185	3.28	B3	0.013	5 07 10.954	+4.218	+ 26	+41 14 47.27	+4.51	− 68
188	2.92	A3	0.042	5 08 19.025	+2.953	− 63	− 5 04 29.23	+4.40	− 81
190	4.34	B2	0.000	5 09 36.091	+2.875	+ 1	− 8 44 33.10	+4.37	− 4
1144	3.30	A0p	0.018	5 13 21.516	+2.698	+ 30	−16 11 41.56	+4.02	− 26
196	4.78	K0	0.000	5 13 45.127	−0.032	+ 33	−67 10 28.62	+4.05	+ 36
192	4.78	A3	0.019	5 14 04.801	+4.115	− 15	+38 29 41.57	+3.91	− 75
194*	0.12	B8p	0.000	5 14 59.688	+2.887	+ 0	− 8 11 28.66	+3.91	− 1
193*	0.08	G0	0.073	5 17 23.550	+4.442	+ 72	+46 00 24.35	+3.28	−425

MIEJSCA ŚREDNIE GWIAZD 2009.5

FK5	magn.	Sp	π	$\alpha_{2009.5}$	przemiana roczna VA_α	μ_α	$\delta_{2009.5}$	przemiana roczna VA_δ	μ_δ
				$^h\ ^m\ ^s$	^{s}	$0^s.0001$	$^\circ\ ' \ ''$	$''$	$0''.001$
197	4.91	K0	$0''.012$	5 17 49.660	+2.166	+ 73	−34 53 11.10	+3.33	−337
195	3.68	B5	0.000	5 18 04.095	+2.917	− 10	− 6 50 05.11	+3.64	− 8
1145	4.85	G0	0.066	5 19 48.636	+4.228	+452	+40 06 23.79	+2.83	−665
1146	4.29	B1	0.000	5 20 00.805	+2.767	− 1	−13 10 03.27	+3.48	− 3
1147	4.65	B3	0.000	5 22 14.873	+3.067	− 0	− 0 22 25.66	+3.29	− 1
201	1.70	B2	0.026	5 25 38.462	+3.222	− 6	+ 6 21 27.26	+2.98	− 14
202	1.78	B8	0.018	5 26 53.590	+3.798	+ 17	+28 36 52.66	+2.71	−175
204	2.96	G0	0.014	5 28 39.165	+2.573	− 3	−20 45 08.80	+2.64	− 89
214	5.06	K0	0.012	5 31 30.626	−2.346	+317	−76 20 01.51	+2.77	+282
206	2.48	B0	0.000	5 32 29.547	+3.068	+ 1	− 0 17 33.90	+2.40	− 2
207	2.69	F0	0.000	5 33 08.964	+2.649	+ 1	−17 48 57.81	+2.34	+ 2
1151	4.88	B1	0.000	5 33 20.822	+3.911	− 1	+32 11 53.61	+2.32	− 3
212	$3.81v$	F5p	0.000	5 33 42.519	+0.527	+ 3	−62 29 01.57	+2.30	+ 9
208	4.53	B0	0.000	5 35 20.563	+3.297	+ 1	+ 9 29 42.98	+2.15	− 4
209	2.89	O5e	0.021	5 35 53.881	+2.938	+ 0	− 5 54 15.42	+2.10	+ 1
210*	1.70	B0	0.000	5 36 41.758	+3.047	+ 1	− 1 11 47.52	+2.03	− 2
211	3.00	B3p	0.000	5 38 12.781	+3.590	+ 0	+21 08 51.17	+1.88	− 21
215	2.75	B5p	0.000	5 39 59.613	+2.175	+ 5	−34 04 10.52	+1.72	− 26
1154	4.52	A5	0.019	5 44 47.439	+0.113	− 49	−65 43 55.24	+1.34	+ 8
217	3.80	F8	0.122	5 44 51.564	+2.503	−212	−22 26 45.09	+0.95	−370
219	3.67	A2	0.042	5 47 23.181	+2.721	− 11	−14 49 08.47	+1.10	− 1
220	2.20	B0	0.000	5 48 12.442	+2.848	+ 1	− 9 40 00.79	+1.03	− 2
1156	4.38	K0	0.011	5 50 00.042	+1.094	+ 99	−56 09 52.45	+0.80	− 76
1159	4.98	K0	0.016	5 51 06.149	+1.360	+ 6	−52 06 25.38	+0.70	− 78
223	3.22	K0	0.023	5 51 17.716	+2.118	+ 48	−35 45 55.01	+1.16	+401
222	3.90	K0	0.022	5 51 43.814	+2.582	+162	−20 52 44.02	+0.07	−649
221	4.18	K0	0.017	5 52 08.925	+4.162	− 4	+39 09 01.42	+0.69	+ 7
1158	4.54	A0	0.019	5 53 55.498	+3.774	+ 2	+27 36 49.12	+0.52	− 12
1157	4.92	A2	0.012	5 55 38.577	+5.033	− 15	+55 42 29.29	+0.40	+ 20
224*	0.4–1.3	M0	0.000	5 55 41.186	+3.251	+ 17	+ 7 24 29.23	+0.39	+ 9
226	3.77	F0	0.061	5 56 50.270	+2.735	− 29	−14 09 59.74	+0.42	+139
1160	4.36	B3	0.000	5 57 52.442	+2.130	− 0	−35 16 57.92	+0.20	+ 9
229	4.03	K0	0.014	5 59 26.277	+1.839	+ 20	−42 48 54.38	+0.03	− 14
227*	1.90	A0p	0.037	6 00 13.552	+4.403	− 54	+44 56 50.89	−0.02	+ 0
225	3.88	K0	0.020	6 00 18.588	+4.943	+ 92	+54 17 03.83	−0.15	−126
1163	4.30	G5	0.026	6 04 41.868	+3.649	− 6	+23 15 43.55	−0.51	−100
232	4.40	B2	0.000	6 08 06.883	+3.428	+ 4	+14 45 59.68	−0.73	− 21
239	5.14	K0	0.115	6 09 57.402	−1.794	+296	−74 45 21.46	−1.08	−213
235	4.84	B1	0.000	6 10 29.018	+1.171	− 4	−54 58 15.81	−0.91	+ 5
1168	4.45	K0	0.016	6 15 59.010	+3.823	− 56	+29 29 37.44	−1.66	−262
238	4.51	K0	0.019	6 16 53.426	+2.137	− 0	−35 08 39.07	−1.39	+ 86
1169	5.11	F5	0.042	6 16 58.636	+3.370	+ 56	+12 16 07.60	−1.30	+186
234	4.73	A0	0.013	6 19 53.506	+6.601	+ 3	+69 18 54.18	−1.84	−107
1170	5.13	B3	0.000	6 20 10.266	+2.892	− 3	− 7 49 39.12	−1.76	+ 0
237	4.42	A0	0.035	6 20 27.637	+5.290	− 11	+59 00 23.11	−1.76	+ 26
240	3.10	B3	0.000	6 20 40.693	+2.305	+ 7	−30 04 05.24	−1.80	+ 3
243	1.99	B1	0.014	6 23 07.084	+2.644	− 4	−17 57 40.37	−2.02	+ 0
241	3.19	M0	0.021	6 23 32.105	+3.630	+ 39	+22 30 28.45	−2.17	−111
245	−0.86	F0	0.018	6 24 09.785	+1.333	+ 25	−52 42 04.25	−2.09	+ 21
244	4.48	A5	0.024	6 24 16.299	+3.181	− 12	+ 4 35 14.42	−2.11	+ 11
242	$5.10v$	K2	0.000	6 25 37.764	+4.618	− 2	+49 16 55.58	−2.24	− 1

MIEJSCA ŚREDNIE GWIAZD 2009.5

FK5	magn.	Sp	π	$\alpha_{2009.5}$	przemiana roczna VA_α	μ_α	$\delta_{2009.5}$	przemiana roczna VA_δ	μ_δ
						$0^s.0001$			$0''.001$
246	4.98	B3	$0''.000$	$6^h28^m25^s.722$	$+2^s.964$	− 4	− 4°46′07″.07	−2″.48	− 1
1173	4.06	B5	0.013	6 29 31.624	+3.562	− 5	+20 12 19.20	−2.59	− 14
1174	4.50	A0p	0.000	6 33 25.058	+3.245	− 1	+ 7 19 31.07	−2.92	− 6
1175	5.02	B3	0.000	6 34 06.851	+3.047	− 2	− 1 13 41.02	−2.99	− 21
249	4.54	A0	0.017	6 35 27.276	+2.516	+ 8	−22 58 22.38	−3.07	+ 16
252	3.18	B8	0.000	6 38 03.130	+1.838	+ 2	−43 12 16.91	−3.32	− 6
251	1.93	A0	0.031	6 38 15.649	+3.466	+ 29	+16 23 25.62	−3.37	− 42
254	3.18	G5	0.000	6 44 30.975	+3.689	− 4	+25 07 15.27	−3.88	− 13
257^*_{cg}	−1.46	A0	0.375	6 45 33.979	+2.643	−386	−16 43 46.88	−5.16	−1205
256	3.40	F5	0.051	6 45 49.347	+3.367	− 79	+12 53 04.60	−4.17	− 191
262	3.30	A5	0.046	6 48 17.263	+0.613	− 97	−61 57 06.18	−3.92	+ 269
258	4.70	K0	0.015	6 48 21.363	+3.129	− 12	+ 2 24 03.86	−4.21	− 12
263	2.83	K0	0.000	6 50 10.325	+1.490	+ 38	−50 37 34.65	−4.42	− 70
1180	3.78	B2p	0.000	6 50 11.765	+2.243	− 5	−32 31 11.79	−4.35	+ 4
261	3.64	A2	0.021	6 53 24.867	+3.950	− 2	+33 56 56.26	−4.68	− 48
266	4.25	K2	0.021	6 54 37.888	+2.789	− 93	−12 03 04.04	−4.75	− 13
259	5.13	B5	0.000	6 54 43.410	+6.436	+ 6	+68 52 33.38	−4.73	+ 8
268	1.63	B1	0.000	6 58 59.964	+2.360	+ 3	−28 59 07.80	−5.10	+ 3
260*	4.55	K5	0.020	7 01 26.356	+8.661	+210	+76 57 48.72	−5.32	− 14
1183	3.68	K5	0.017	7 02 05.869	+2.392	− 4	−27 56 56.21	−5.36	+ 5
270	3.12	B5p	0.000	7 03 25.275	+2.507	− 3	−23 50 51.79	−5.47	+ 3
271	4.07	B5	0.000	7 04 11.281	+2.715	− 1	−15 38 52.28	−5.55	− 8
269	3.7–4.1	G0p	0.000	7 04 40.304	+3.556	− 6	+20 33 20.20	−5.58	− 0
1189	3.87	K0	0.000	7 08 39.874	−0.528	+ 47	−70 30 51.56	−5.81	+ 106
273	1.98	F8p	0.000	7 08 46.669	+2.441	− 2	−26 24 31.64	−5.92	+ 4
1186	5.02	K0	0.021	7 10 41.994	+2.980	+ 0	− 4 15 09.30	−5.87	+ 215
274	5.07	K2	0.022	7 12 18.453	+4.119	+ 38	+39 18 15.16	−6.22	+ 3
1187	4.09	A0	0.015	7 12 20.962	+3.064	− 1	− 0 30 32.86	−6.22	+ 5
275	4.47	F0	0.040	7 12 49.901	+1.712	−128	−46 46 32.24	−6.16	+ 103
281	4.02	F5	0.000	7 16 49.386	−0.045	− 12	−67 58 28.62	−6.59	+ 5
278	2.74	K5	0.023	7 17 28.698	+2.121	− 8	−37 06 54.06	−6.64	+ 4
277	3.65	A2	0.041	7 18 38.303	+3.445	− 33	+16 31 21.12	−6.78	− 37
279	3.52	F0	0.059	7 20 41.372	+3.579	− 19	+21 57 50.73	−6.92	− 12
283	2.43	B5p	0.000	7 24 28.258	+2.375	− 3	−29 19 19.63	−7.22	+ 5
282	3.89	K0	0.031	7 26 18.943	+3.720	− 93	+27 46 42.36	−7.46	− 86
285	3.09	B8	0.020	7 27 39.933	+3.252	− 35	+ 8 16 10.27	−7.52	− 38
1194	3.28	K5	0.013	7 29 31.944	+1.905	− 50	−43 19 15.91	−7.44	+ 187
286	4.18	F0	0.059	7 29 43.300	+3.852	+121	+31 45 53.12	−7.47	+ 175
1193	4.85	K0	0.025	7 30 19.487	+3.337	+ 0	+11 59 10.55	−7.71	− 19
288	4.52	F8	0.047	7 34 27.588	+2.570	− 29	−22 19 01.77	−7.98	+ 46
287_{cg}	$\{^{1.99}_{2.85}\}$	$\{^{A0}_{A0}\}$	0.072	7 35 12.309	+3.822	−135	+31 52 00.98	−8.19	− 99
1198	4.92	K5	0.000	7 35 53.813	+1.483	+ 26	−52 33 19.53	−8.16	− 16
1196	4.22	K5	0.012	7 36 30.411	+3.691	− 26	+26 52 25.98	−8.30	− 106
290	4.62	B8	0.000	7 37 43.201	+2.222	− 18	−34 59 25.11	−8.27	+ 14
289	5.17	F5	0.027	7 37 45.024	+2.983	− 45	− 4 07 58.07	−8.27	+ 17
291_{cg}	0.48	F5	0.288	7 39 47.924	+3.138	−476	+ 5 12 00.22	−9.48	−1022
297	3.89	K0	0.011	7 41 41.894	−0.776	+ 66	−72 37 43.46	−8.59	+ 18
293	4.07	K0	0.019	7 41 42.069	+2.867	− 49	− 9 34 25.95	−8.62	− 19
292	4.96	A2	0.017	7 43 48.364	+5.045	− 48	+58 41 13.90	−8.82	− 51
294	3.70	G5	0.025	7 45 01.198	+3.616	− 24	+24 22 28.21	−8.92	− 52
295*	1.14	K0	0.093	7 45 53.758	+3.664	−474	+28 00 09.16	−8.98	− 45

MIEJSCA ŚREDNIE GWIAZD 2009.5

FK5	magn.	Sp	π	$\alpha_{2009.5}$	przemiana roczna VA_α	μ_α	$\delta_{2009.5}$	przemiana roczna VA_δ	μ_δ
					$^s.$	$0^s.0001$		$''$	$0''.001$
1202	5.11	F0	$0''.023$	$7^h\,46^m\,23^s.113$	+2.763	− 8	$-14^\circ\,35'\,14''.78$	− 8.97	+ 6
1200	5.02	K2	0.016	7 46 40.404	+3.469	− 53	+18 29 10.23	− 9.05	− 58
1204	3.47	G0p	0.000	7 49 41.640	+2.525	− 2	−24 53 02.87	− 9.23	− 2
1205	5.11	B8	0.000	7 52 11.526	+3.110	− 10	+ 1 44 31.28	− 9.43	− 3
301	3.76	G5	0.023	7 52 32.650	+2.064	− 8	−40 36 02.74	− 9.45	+ 3
1207	4.99	A2	0.000	7 54 04.619	+3.664	− 26	+26 44 25.77	− 9.60	− 31
303	3.60	B3	0.000	7 57 01.192	+1.525	− 32	−53 00 29.19	− 9.77	+ 21
1210	4.85	A2	0.019	7 58 02.850	+2.394	− 4	−30 21 38.09	− 9.87	+ 7
304	5.06	K0	0.025	8 00 12.617	+2.997	− 36	− 3 42 21.90	−10.04	− 3
1212	4.64	A2	0.015	8 00 17.597	+2.690	− 2	−18 25 32.97	−10.08	− 39
306	2.27	Od	0.000	8 03 55.101	+2.110	− 24	−40 01 49.41	−10.30	+ 12
305	5.04	K0	0.014	8 04 06.007	+3.676	− 19	+27 46 01.10	−10.37	− 42
308	2.88	F5	0.031	8 07 56.932	+2.557	− 61	−24 19 55.70	−10.57	+ 49
307	4.87	A2	0.000	8 09 10.089	+4.488	− 63	+51 28 42.47	−10.71	− 4
309	1.92	Oap	0.000	8 09 49.542	+1.850	− 4	−47 21 53.93	−10.75	+ 6
311	5.05	G5	0.020	8 13 46.167	+2.758	− 9	−15 49 02.57	−11.05	− 4
312	3.76	K2	0.014	8 17 01.808	+3.250	− 30	+ 9 09 20.43	−11.33	− 49
313	4.43	A5	0.036	8 18 54.674	+2.248	− 88	−36 41 21.11	−11.32	+ 97
318	4.26	K0	0.027	8 20 20.506	−1.904	−412	−77 30 53.26	−11.48	+ 42
1217	5.16	F5	0.061	8 20 38.394	+3.635	− 14	+27 11 10.60	−11.92	−378
1219	4.94	K0	0.021	8 21 45.500	+2.365	− 7	−33 05 06.03	−11.62	+ 4
315	1.74	K0+B	0.000	8 22 42.485	+1.226	− 35	−59 32 25.36	−11.67	+ 14
314	4.43	K5	0.020	8 23 28.976	+4.088	− 20	+43 09 25.05	−11.84	− 96
319	3.65	K0	0.033	8 25 50.251	+0.636	− 60	−66 10 07.61	−12.07	−155
316	3.95	A0	0.019	8 26 08.099	+2.997	− 44	− 3 56 16.56	−11.95	− 23
317	3.47	G0	0.000	8 31 02.818	+4.938	−182	+60 41 08.08	−12.38	−107
324	4.13	A5	0.012	8 37 58.716	+2.112	− 5	−43 01 21.78	−12.74	+ 8
1223	4.18	A0	0.027	8 38 09.517	+3.173	− 44	+ 5 40 12.33	−12.77	− 7
1224	4.54	K0	0.025	8 39 15.211	+3.133	− 12	+ 3 18 27.04	−12.85	− 18
325	5.15	K2	0.022	8 40 28.472	+2.843	− 55	−12 30 34.06	−12.92	− 2
1227	3.68	B3	0.000	8 40 33.929	+1.719	− 24	−52 57 21.58	−12.90	+ 20
1226	4.06	F5p	0.023	8 40 56.530	+1.993	+ 0	−46 40 58.43	−12.94	+ 3
1228	4.73	A0	0.000	8 43 50.054	+3.464	− 76	+21 26 01.50	−13.18	− 39
327	3.70	B2	0.000	8 43 58.475	+2.414	− 9	−33 13 15.70	−13.14	+ 11
326	4.17	K0	0.015	8 45 13.425	+3.402	− 13	+18 07 07.77	−13.46	−228
328	4.20	G5	0.021	8 47 16.202	+3.619	− 19	+28 43 28.50	−13.41	− 42
1230	5.19	B9	0.000	8 49 50.356	+3.014	− 14	− 3 28 43.56	−13.55	− 23
332	4.19	K2	0.025	8 50 56.150	+2.549	− 98	−27 44 43.85	−13.51	+ 87
336	3.98	B8	0.000	8 55 15.713	+1.356	− 28	−60 40 52.14	−13.84	+ 38
334	3.30	K0	0.029	8 55 53.728	+3.168	− 66	+ 5 54 31.96	−13.90	+ 14
337	4.27	A3	0.018	8 59 00.351	+3.276	+ 23	+11 49 13.60	−14.14	− 31
335*	3.14	A5	0.066	8 59 51.231	+4.081	−443	+48 00 13.58	−14.39	−226
1234	4.42	F8	0.023	9 00 26.728	+2.244	− 35	−41 17 27.87	−14.15	+ 45
339_{cg}	4.09	F5	0.070	9 01 15.211	+3.874	−393	+41 44 40.45	−14.49	−246
343	4.18	A5	0.044	9 02 35.682	+0.933	− 3	−66 26 03.01	−14.43	− 96
338	4.99	M0	0.000	9 03 23.384	+5.329	− 37	+67 35 30.47	−14.36	+ 19
341	3.68	A0	0.010	9 04 16.213	+4.070	− 32	+47 07 06.11	−14.49	− 54
342	3.69	K0	0.014	9 04 28.982	+2.073	− 44	−47 08 09.27	−14.46	− 13
1237	4.71	G5	0.019	9 07 07.861	+3.798	− 24	+38 24 49.20	−14.62	− 14
1238	5.14	B8	0.000	9 08 15.647	+3.245	− 14	+10 37 46.09	−14.68	− 10

MIEJSCA ŚREDNIE GWIAZD 2009.5

FK5	magn.	Sp	π	$\alpha_{2009.5}$	przemiana roczna VA_α	μ_α	$\delta_{2009.5}$	przemiana roczna VA_δ	μ_δ
				$^h\ ^m\ ^s$	^{s}	$0^s.0001$	$^\circ\ '\ ''$	$''$	$0''.001$
345	2.22	K5	$0''.015$	9 08 20.778	+2.211	− 17	−43 28 16.61	−14.67	+ 13
348	1.80	A0	0.038	9 13 18.007	+0.635	− 311	−69 45 23.12	−14.86	+108
347	3.84	A0	0.019	9 14 51.501	+3.119	+ 86	+ 2 16 25.34	−15.37	−310
351	2.25	F0	0.011	9 17 20.655	+1.605	− 26	−59 18 55.33	−15.20	+ 8
352	3.30	K5	0.021	9 21 37.888	+3.639	− 179	+34 21 06.79	−15.43	+ 19
1243	4.93	M0	0.000	9 21 54.860	+2.660	− 8	−26 00 22.51	−15.47	− 8
353	2.63	B3	0.000	9 22 24.503	+1.861	− 10	−55 03 05.58	−15.48	+ 9
1244	4.61	K0	0.000	9 25 12.349	+3.483	− 25	+26 08 27.38	−15.69	− 48
354*	1.98	K2	0.017	9 28 03.257	+2.948	− 9	− 8 42 00.79	−15.76	+ 33
356	4.64	K2	0.000	9 29 38.295	+2.481	− 18	−35 59 35.89	−15.88	+ 1
361	3.04	K5	0.015	9 31 30.666	+1.826	− 39	−57 04 35.56	−15.98	+ 4
355	3.75	F0	0.034	9 32 16.109	+4.668	+ 160	+63 01 10.95	−15.99	+ 28
1246	5.12	G5	0.027	9 32 27.412	+3.228	− 64	+11 15 26.31	−16.11	− 82
358	3.26	F8p	0.052	9 33 29.243	+3.980	−1025	+51 38 00.69	−16.62	−531
1247	5.16	K0	0.045	9 33 38.734	+2.765	− 14	−21 09 29.37	−16.08	+ 15
360	4.62	G5	0.000	9 34 48.141	+3.658	+ 5	+36 21 17.64	−16.17	− 22
357	4.57	G0	0.039	9 35 18.394	+5.205	− 122	+69 47 16.48	−16.10	+ 77
1249	4.78	K0	0.000	9 38 56.999	+3.126	− 109	+ 4 36 21.48	−16.42	− 51
1250	4.10	K0	0.020	9 40 20.460	+3.063	+ 32	− 1 11 11.00	−16.50	− 64
364	4.96	B3	0.000	9 40 45.699	+2.878	− 19	−14 22 32.81	−16.48	− 20
365	3.76	F5+A3	0.028	9 41 39.415	+3.197	− 96	+ 9 50 55.30	−16.54	− 37
366	4.98	F5p	0.045	9 44 37.558	+2.679	− 36	−27 48 48.02	−16.61	+ 35
1254	3.6–4.8	G0	0.019	9 45 30.467	+1.649	− 20	−62 33 06.91	−16.68	+ 7
367	3.12	G0p	0.000	9 46 23.333	+3.395	− 34	+23 43 48.27	−16.74	− 11
1255	5.20	G0	0.066	9 49 11.912	+3.843	+ 215	+45 58 34.65	−16.96	− 92
368	3.89	F0	0.036	9 51 39.473	+4.218	− 379	+58 59 36.84	−17.13	−151
371	4.10	K0	0.022	9 53 18.135	+3.401	− 160	+25 57 42.46	−17.11	− 56
373	5.16	M0	0.000	9 55 19.120	+2.833	− 33	−19 03 17.05	−17.19	− 37
375	3.70	B5	0.000	9 57 11.830	+2.114	− 12	−54 36 47.77	−17.23	+ 3
374	5.19	F5	0.038	9 58 15.775	+3.653	− 103	+41 00 36.04	−17.31	− 24
378	4.89	M0	0.016	10 00 42.895	+3.166	− 21	+ 7 59 53.80	−17.41	− 23
1261	4.72	B8	0.000	10 05 35.244	+2.924	− 25	−13 06 39.76	−17.58	+ 18
379	3.58	A0p	0.000	10 07 50.962	+3.264	− 1	+16 42 57.58	−17.69	− 0
380*	1.35	B8	0.039	10 08 52.621	+3.190	− 169	+11 55 13.59	−17.73	+ 7
381	3.83	K0	0.014	10 11 03.086	+2.927	− 138	−12 24 04.77	−17.91	− 88
385	3.56	B8	0.000	10 13 57.705	+1.421	− 76	−70 05 06.84	−17.93	+ 7
382	4.09	A2	0.028	10 15 08.174	+2.527	− 131	−42 10 09.66	−17.94	+ 45
384	3.65	F0	0.000	10 17 13.021	+3.327	+ 13	+23 22 10.71	−18.07	− 7
1264	3.44	K5	0.000	10 17 24.083	+2.012	− 34	−61 22 47.92	−18.06	+ 5
383	3.52	A2	0.021	10 17 39.972	+3.596	− 149	+42 51 59.82	−18.12	− 38
1268	4.99	K5	0.017	10 22 44.136	+2.583	− 20	−41 41 53.13	−18.21	+ 56
386	3.21	K5	0.031	10 22 53.512	+3.553	− 73	+41 27 05.12	−18.24	+ 35
391	4.08	F5	0.079	10 24 34.838	+1.175	− 52	−74 04 48.16	−18.36	− 26
387	4.92	A0	0.040	10 24 48.352	+4.258	− 13	+65 31 04.70	−18.36	− 22
389	4.06	K5	0.013	10 26 33.029	+2.905	− 89	−16 53 06.33	−18.48	− 80
392	4.42	K5	0.017	10 27 35.267	+2.753	− 58	−31 06 59.07	−18.42	+ 11
393	4.08	F0	0.000	10 28 13.750	+2.214	− 17	−58 47 17.39	−18.46	− 0
390	4.41	K0	0.021	10 28 25.817	+3.452	− 98	+36 39 29.78	−18.56	−101
394	4.84	F5	0.080	10 31 13.718	+3.801	− 209	+55 55 53.52	−18.59	− 30
397	3.58	B5p	0.000	10 32 21.814	+2.145	− 27	−61 44 03.84	−18.59	+ 9

MIEJSCA ŚREDNIE GWIAZD 2009.5

FK5	magn.	Sp	π	$\alpha_{2009.5}$	przemiana roczna VA_α	μ_α	$\delta_{2009.5}$	przemiana roczna VA_δ	μ_δ
				$^h\ ^m\ ^s$	^{s}	$0^s.0001$	$^\circ\ '\ ''$	$''$	$0''.001$
396	3.85	B0p	$0''.000$	10 33 18.648	+3.155	− 4	+ 9 15 26.77	−18.63	− 3
1273	5.14	K0	0.000	10 33 21.049	+2.543	− 18	−47 03 09.16	−18.62	+ 3
401	4.10	M0	0.000	10 35 34.399	+0.662	−143	−78 39 25.45	−18.68	+ 14
398	5.16	F0	0.023	10 35 46.053	+3.824	+ 83	+57 02 00.33	−18.66	+ 39
395*	4.84	G5	0.024	10 35 52.596	+4.943	− 82	+75 39 48.92	−18.71	− 3
1275	4.77	G0	0.015	10 39 15.169	+3.362	+ 0	+31 55 35.81	−18.80	+ 8
402	4.37	G0	0.015	10 39 41.205	+2.402	− 22	−55 39 10.55	−18.82	+ 5
406	3.03	B0	0.000	10 43 17.819	+2.154	− 35	−64 26 39.78	−18.92	+ 10
405	5.05	A2	0.013	10 43 55.859	+3.253	− 84	+23 08 18.38	−18.94	+ 9
411	4.62	B3	0.000	10 45 51.549	+0.492	−199	−80 35 25.10	−18.99	+ 8
410	3.32	K0	0.022	10 50 05.657	+2.965	+ 65	−16 14 36.92	−18.92	+200
412	3.92	K0	0.017	10 53 50.444	+3.340	+ 70	+34 09 48.43	−19.49	−279
414	4.70	K0	0.017	10 57 09.720	+2.807	+ 65	−37 11 20.71	−19.42	−128
1282	5.14	G0	0.073	10 59 59.730	+3.341	−278	+40 22 45.66	−19.30	+ 57
1283	4.20	K0	0.024	11 00 14.288	+2.929	−323	−18 20 58.33	−19.23	+130
415	4.56	A2	0.000	11 00 35.547	+2.766	+ 25	−42 16 37.32	−19.37	+ 3
1284	5.05	K0	0.000	11 01 03.075	+3.097	+ 10	+ 3 33 58.61	−19.40	− 16
416*	2.37	A0	0.042	11 02 24.554	+3.584	+ 99	+56 19 52.61	−19.38	+ 34
417*	1.79	K0	0.031	11 04 18.427	+3.655	−167	+61 41 57.84	−19.52	− 66
418	4.66	F0	0.014	11 05 30.416	+3.092	−229	+ 7 17 04.14	−19.52	− 47
419	5.06	F5	0.033	11 05 47.454	+2.899	−141	−27 20 42.06	−19.49	− 4
1289	4.02	F8p	0.000	11 08 59.897	+2.583	− 9	−59 01 35.91	−19.55	− 0
420	3.15	K0	0.000	11 10 11.655	+3.352	− 60	+44 26 48.46	−19.60	− 28
421	4.52	A2	0.045	11 12 07.592	+2.958	+ 2	−22 52 40.28	−19.71	−100
422	2.58	A3	0.040	11 14 36.743	+3.183	+101	+20 28 17.42	−19.78	−130
423	3.41	A0	0.019	11 14 44.264	+3.143	− 42	+15 22 38.95	−19.73	− 79
1292	4.58	A5	0.014	11 17 08.696	+3.052	− 72	− 3 42 13.28	−19.73	− 36
425	3.71	K0	0.013	11 18 59.412	+3.228	− 20	+33 02 32.38	−19.69	+ 28
1293	4.78	A2	0.021	11 19 38.829	+3.254	− 48	+38 07 59.92	−19.80	− 68
426	3.82	K0	0.019	11 19 48.997	+3.005	− 84	−14 49 48.31	−19.53	+208
428	4.26	B5	0.000	11 21 26.601	+2.757	− 41	−54 32 35.56	−19.76	− 6
427	4.13	A0	0.000	11 21 37.573	+3.092	− 62	+ 5 58 37.72	−19.77	− 12
431	4.14	A5	0.022	11 25 21.457	+3.004	− 69	−17 44 10.63	−19.81	+ 4
1297	5.18	K0	0.031	11 28 25.557	+3.085	+ 12	+ 2 48 13.67	−19.86	− 12
433	4.06	M0	0.024	11 31 57.533	+3.499	− 73	+69 16 42.75	−19.91	− 17
434	3.72	G5	0.019	11 33 28.267	+2.963	−162	−31 54 36.99	−19.95	− 39
436	3.34	B9	0.000	11 36 13.391	+2.797	− 61	−63 04 20.73	−19.94	− 5
1299	4.81	B9	0.000	11 37 09.868	+3.048	− 41	− 9 51 17.52	−19.93	+ 8
437	4.47	K0	0.015	11 37 26.133	+3.073	+ 3	− 0 52 34.71	−19.90	+ 43
439	4.88	B8	0.000	11 40 41.224	+2.994	− 34	−34 47 50.52	−19.97	+ 0
1301	4.90	G5	0.022	11 45 14.745	+3.049	+ 22	−18 24 13.01	−20.03	− 30
442	3.80	A5	0.000	11 46 03.609	+2.868	−173	−66 46 53.16	−19.97	+ 37
1302	4.20	M0	0.013	11 46 20.852	+3.083	− 12	+ 6 28 33.75	−20.19	−184
441	3.85	K0	0.014	11 46 32.937	+3.148	−136	+47 43 36.11	−19.98	+ 30
443	4.22	G0	0.000	11 46 58.639	+2.933	− 37	−61 13 52.46	−20.03	− 15
1304	4.54	F8	0.028	11 48 28.480	+3.089	−106	+20 09 57.93	−20.02	− 3
444	2.23	A2	0.076	11 49 32.622	+3.057	−342	+14 31 08.07	−20.14	−114
445	3.80	F8	0.098	11 51 11.421	+3.126	+495	+ 1 42 40.03	−20.30	−271
446	4.71	K0	0.016	11 51 37.367	+3.019	− 67	−45 13 35.10	−20.04	− 10
447*	2.44	A0	0.020	11 54 19.597	+3.131	+107	+53 38 30.90	−20.02	+ 12
1309	5.16	A0	0.036	11 56 30.064	+3.065	− 36	−17 12 13.46	−20.05	− 6

MIEJSCA ŚREDNIE GWIAZD 2009.5

FK5	magn.	Sp	π	$\alpha_{2009.5}$	przemiana roczna VA_α	μ_α	$\delta_{2009.5}$	przemiana roczna VA_δ	μ_δ
						$0^s.0001$			$0''.001$
1311	4.57	A3	$0''.017$	$12^h\,01^m\,21^s.597$	$+3^s.074$	+ 1	+ 6° 33′ 40″.74	−20″.07	− 30
450	4.24	G5	0.037	12 05 41.563	+3.055	−148	+ 8 40 48.67	−19.99	+ 46
452	2.88	B3p	0.020	12 08 51.277	+3.135	− 36	−50 46 31.09	−20.04	− 8
453	3.21	K0	0.020	12 10 36.889	+3.096	− 51	−22 40 21.23	−20.01	+ 13
454	5.12	A5	0.027	12 12 38.034	+2.744	+ 29	+77 33 48.59	−19.99	+ 22
455	3.08	B3	0.000	12 15 39.252	+3.220	− 53	−58 48 06.14	−20.00	− 9
456	3.44	A2	0.052	12 15 53.559	+2.945	+127	+56 58 47.55	−19.98	+ 9
457	2.78	B8	0.000	12 16 17.753	+3.094	−112	−17 35 40.69	−19.97	+ 23
459	4.38	B5	0.000	12 18 55.234	+3.645	−173	−79 21 53.54	−19.96	+ 17
460	4.00	A0	0.010	12 20 23.545	+3.072	− 42	− 0 43 10.35	−19.98	− 18
1317	5.10	K0	0.000	12 20 49.947	+3.049	−195	+ 3 15 34.79	−20.02	− 65
1318	4.78	F5	0.011	12 22 58.911	+3.010	− 8	+25 47 36.52	−19.95	− 9
462	1.58	B1	0.000	12 27 07.964	+3.382	− 52	−63 09 05.79	−19.91	− 12
464	4.16	B3	0.000	12 28 33.452	+3.272	− 32	−50 16 59.57	−19.90	− 15
465	3.11	A0	0.018	12 30 21.423	+3.113	−146	−16 34 05.65	−20.00	− 138
468	1.61	M3	0.000	12 31 41.856	+3.363	+ 29	−57 09 58.61	−20.11	− 262
469	4.04	B5	0.000	12 33 02.671	+3.660	−126	−72 11 07.13	−19.84	− 2
472	3.88	B5p	0.010	12 33 53.016	+2.531	−113	+69 44 09.38	−19.81	+ 12
470	4.32	G0	0.108	12 34 11.515	+2.838	−625	+41 18 21.35	−19.53	+ 292
471	2.84	G5	0.027	12 34 53.280	+3.163	+ 2	−23 26 57.06	−19.86	− 54
1323	4.78	A0	0.000	12 35 19.428	+2.985	− 47	+22 34 37.20	−19.78	+ 21
473_{sq}	5.18	K0	0.000	12 35 36.313	+3.006	− 4	+18 19 29.41	−19.78	+ 23
474	2.94	B3	0.000	12 37 45.514	+3.643	− 90	−69 11 15.95	−19.78	− 13
475	4.78	K0	0.014	12 39 44.244	+3.103	− 51	− 8 02 52.05	−19.77	− 25
1326	4.95	A0	0.000	12 42 21.911	+3.037	+ 57	+10 11 00.08	−19.79	− 90
1327	4.8–6.0	N3	0.000	12 45 34.519	+2.808	− 1	+45 23 18.43	−19.63	+ 15
481	1.50	B1	0.000	12 48 16.909	+3.548	− 63	−59 44 25.83	−19.61	− 14
1331	5.01	A0	0.012	12 51 12.256	+3.273	− 23	−34 03 03.57	−19.56	− 20
1332	5.07	G0	0.010	12 52 09.639	+2.917	− 9	+27 29 20.86	−19.53	− 8
482	4.34	A5	0.047	12 53 57.936	+3.344	+ 55	−40 13 49.56	−19.51	− 22
483*	1.77	A0p	0.000	12 54 26.686	+2.624	+133	+55 54 30.32	−19.49	− 6
1335	4.91	M3	0.014	12 54 50.865	+3.127	− 17	− 9 35 25.45	−19.49	− 15
484	3.66	M0	0.017	12 56 04.948	+3.025	−313	+ 3 20 45.46	−19.50	− 54
485_{sq}	2.90	A0p	0.023	12 56 28.253	+2.798	−199	+38 16 02.05	−19.38	+ 56
488	2.95	K0	0.036	13 02 38.979	+2.987	−185	+10 54 29.68	−19.28	+ 20
487	3.63	K2	0.023	13 02 56.223	+4.218	+542	−71 35 59.42	−19.31	− 21
1337	5.11	B9	0.000	13 06 11.043	+2.799	− 25	+35 44 53.67	−19.19	+ 21
489	4.40	B3	0.000	13 07 28.187	+3.534	− 27	−49 57 24.88	−19.19	− 12
490	4.45	A0	0.022	13 10 26.565	+3.113	− 21	− 5 35 22.27	−19.14	− 33
492	4.32	G0	0.120	13 12 18.958	+2.796	−604	+27 49 48.71	−18.17	+ 881
493	4.94	B8	0.000	13 15 54.166	+4.140	− 73	−67 56 40.70	−18.96	− 9
494	4.66	F0	0.014	13 17 58.036	+2.683	−110	+40 31 22.09	−18.87	+ 21
1344	5.01	M0	0.011	13 18 05.094	+3.032	− 4	+ 5 25 12.05	−18.88	+ 13
1345	4.80	G5	0.115	13 18 54.229	+3.150	−751	−18 21 49.99	−19.93	−1066
495	3.33	G5	0.021	13 19 26.392	+3.275	+ 47	−23 13 17.24	−18.89	− 45
496	2.91	A2	0.046	13 21 08.040	+3.393	−283	−36 45 43.81	−18.88	− 85
1347	4.62	B5	0.000	13 23 15.175	+3.928	− 53	−61 02 16.24	−18.75	− 14
497^*_{pr}	2.27	A2p	0.037	13 24 18.405	+2.406	+141	+54 52 33.47	−18.72	− 20
498*	0.98	B2	0.021	13 25 41.688	+3.169	− 28	−11 12 38.30	−18.69	− 28
1349	5.16	G0	0.041	13 28 53.696	+2.936	−162	+13 43 41.69	−19.13	− 577
1351	4.93	A2p	0.016	13 34 36.850	+3.044	+ 30	+ 3 36 37.41	−18.38	− 24

MIEJSCA ŚREDNIE GWIAZD 2009.5

FK5	magn.	Sp	π	$\alpha_{2009.5}$	przemiana roczna VA_α	μ_α	$\delta_{2009.5}$	przemiana roczna VA_δ	μ_δ
				$^h\ ^m\ ^s$	^{s}	$0^s.0001$	$^\circ\ '\ ''$	$''$	$0''.001$
501	3.44	A2	$0''.035$	13 35 10.673	+3.062	− 190	− 0 38 39.29	−18.30	+ 42
502	4.96	F0	0.019	13 35 13.214	+2.674	+ 72	+37 08 02.33	−18.35	− 9
504	2.56	B1	0.000	13 40 29.689	+3.839	− 32	−53 30 51.65	−18.16	− 17
1355	5.16	M0	0.011	13 42 06.765	+3.157	− 64	− 8 45 02.46	−18.05	+ 40
506	4.36	F5	0.045	13 46 13.797	+3.428	− 367	−33 05 29.36	−18.07	− 146
507	4.51	F5	0.056	13 47 42.832	+2.852	− 336	+17 24 34.97	−17.83	+ 41
509*	1.86	B3	0.029	13 47 54.847	+2.359	− 125	+49 15 58.09	−17.87	− 11
508	3.32	B2p	0.000	13 50 11.552	+3.640	− 21	−42 31 14.65	−17.79	− 20
510	5.11	K0	0.038	13 50 23.358	+3.271	− 70	−18 10 52.31	−17.80	− 38
511	4.77	M0	0.014	13 51 42.572	+1.753	+ 1	+64 40 35.44	−17.71	− 2
513	2.80	G0	0.102	13 55 08.219	+2.857	− 44	+18 21 01.35	−17.92	− 358
512	3.06	B2p	0.000	13 56 08.211	+3.773	− 56	−47 20 05.12	−17.57	− 42
514	4.68	K0	0.025	13 58 20.663	+4.405	− 67	−63 43 57.99	−17.46	− 30
515	5.17	B8	0.000	13 59 03.259	+3.381	− 36	−25 01 05.76	−17.43	− 29
516	4.34	A2	0.015	14 02 07.851	+3.059	+ 12	+ 1 29 55.93	−17.28	− 21
518	0.86	B1	0.016	14 04 30.101	+4.288	− 43	−60 25 06.11	−17.18	− 19
521	3.64	A0p	0.011	14 04 38.806	+1.628	− 84	+64 19 50.24	−17.13	+ 18
519	3.48	K0	0.039	14 06 54.896	+3.432	+ 33	−26 43 39.91	−17.19	− 139
520	2.26	K0	0.059	14 07 14.678	+3.552	− 429	−36 24 58.89	−17.55	− 519
524*	4.82	K0	0.000	14 08 49.443	−0.148	− 98	+77 30 10.20	−16.92	+ 34
522	4.82	F5	0.041	14 10 49.932	+2.736	− 16	+25 02 49.00	−16.93	− 61
523	4.31	K0	0.017	14 13 24.236	+3.209	+ 6	−10 19 03.27	−16.60	+ 140
526*	−0.04	K0	0.090	14 16 05.694	+2.739	− 770	+19 07 59.81	−18.61	−1999
528	4.87	A5	0.044	14 16 30.089	+2.123	− 160	+51 19 25.35	−16.50	+ 92
525	4.16	F5	0.039	14 16 30.879	+3.154	− 3	− 6 02 43.87	−17.02	− 432
527	4.26	A0	0.043	14 16 44.668	+2.279	− 179	+46 02 41.91	−16.42	+ 161
1370	4.83	K0	0.000	14 18 23.897	+2.535	+ 3	+35 27 57.61	−16.48	+ 16
1371	4.60	A2	0.010	14 19 37.523	+3.256	− 11	−13 24 51.98	−16.41	+ 30
529	4.41	B5	0.000	14 20 59.728	+4.235	− 16	−56 25 47.34	−16.38	− 9
1373	4.17	A0	0.000	14 21 08.297	+3.671	− 53	−37 55 42.93	−16.37	− 12
1375	5.08	A3	0.023	14 24 39.751	+2.990	− 52	+ 5 46 38.56	−16.18	+ 5
531	4.06	F8	0.067	14 25 31.195	+2.042	− 254	+51 48 25.62	−16.53	− 398
1377	4.65	B3	0.000	14 26 45.066	+3.880	− 12	−45 15 50.14	−16.08	− 13
1379	4.37	K2	0.017	14 27 30.930	−0.058	+ 23	+75 39 13.48	−16.01	+ 23
533	4.99	K0	0.043	14 28 41.570	+3.098	− 93	− 2 16 12.53	−15.97	− 2
532	5.00	B8	0.000	14 28 43.957	+3.531	− 18	−29 32 01.92	−15.99	− 23
534	3.78	K0	0.025	14 32 14.355	+2.585	− 77	+30 19 48.23	−15.66	+ 119
535	3.00	F0	0.016	14 32 27.617	+2.415	− 97	+38 16 01.29	−15.62	+ 153
1380	4.48	F0	0.063	14 35 05.637	+2.612	+ 145	+29 42 15.17	−15.49	+ 133
537	2.65	B3p+A2p	0.000	14 36 06.843	+3.835	− 31	−42 11 56.79	−15.60	− 35
538_{cg}	$\left\{\begin{smallmatrix}0.33\\1.70\end{smallmatrix}\right\}$	$\left\{\begin{smallmatrix}\text{G0}\\\text{K5}\end{smallmatrix}\right\}$	0.752	14 40 14.987	+4.119	−4991	−60 52 26.71	−14.64	+ 696
541	2.89	B2	0.000	14 42 33.940	+4.020	− 21	−47 25 42.33	−15.23	− 18
539	3.42	F0	0.049	14 43 17.090	+4.919	− 302	−65 00 57.01	−15.40	− 232
545	3.95	F5	0.039	14 43 33.736	+3.170	+ 73	− 5 41 56.64	−15.47	− 316
1383	4.93v	M0	0.000	14 43 50.425	+2.638	− 10	+26 29 16.03	−15.15	− 17
544	4.13	K0	0.000	14 44 14.470	+3.689	− 52	−35 12 50.81	−15.29	− 180
547	3.76	A0	0.030	14 46 43.800	+3.039	− 76	+ 1 51 11.57	−14.99	− 26
546	5.20	K0	0.015	14 47 41.499	+4.234	− 17	−52 25 23.51	−14.99	− 82
542	3.81	K5	0.020	14 49 04.873	+7.731	− 41	−79 05 02.53	−14.85	− 16
550*	2.08	K5	0.031	14 50 41.209	−0.115	− 76	+74 06 59.91	−14.72	+ 12

MIEJSCA ŚREDNIE GWIAZD 2009.5

FK5	magn.	Sp	π	$\alpha_{2009.5}$	przemiana roczna VA_α	μ_α	$\delta_{2009.5}$	przemiana roczna VA_δ	μ_δ
						$0^s.0001$			$0''.001$
548	2.90	A3	$0''.049$	$14^h51^m24^s.339$	$+3^s.330$	− 73	$-16^\circ04'50''.79$	$-14''.76$	− 67
554	4.86v	M3	0.011	14 57 44.213	+0.972	−129	+65 53 41.09	−14.28	+ 32
552	2.81	B2p	0.000	14 59 09.484	+3.955	− 32	−43 10 18.09	−14.26	− 39
553	3.35	B3	0.000	14 59 46.986	+3.928	− 17	−42 08 30.55	−14.21	− 24
1394	4.8–5.9	A0	0.021	15 01 28.881	+3.214	− 43	− 8 33 22.24	−14.09	− 5
555	3.63	G5	0.022	15 02 18.234	+2.261	− 36	+40 21 12.45	−14.06	− 28
556	3.41	M3	0.056	15 04 37.702	+3.526	− 54	−25 19 07.59	−13.93	− 43
557	4.67	K0	0.016	15 04 51.183	+2.573	−130	+26 54 39.50	−13.87	− 6
1396	5.03	F0	0.061	15 07 43.120	+2.637	+136	+24 49 57.24	−13.85	− 165
1398	4.14	B9	0.000	15 12 35.972	+4.201	− 96	−48 46 24.00	−13.42	− 49
559	4.66	A0p	0.023	15 12 45.882	+3.432	− 25	−19 49 37.73	−13.40	− 39
558	3.50	K0	0.036	15 12 58.358	+4.345	−122	−52 08 05.09	−13.42	− 73
1399	4.95	F0	0.000	15 15 12.398	+3.692	− 4	−31 33 14.59	−13.20	+ 1
563	3.54	K0	0.028	15 15 53.163	+2.420	+ 69	+33 16 47.13	−13.27	− 112
564	2.74	B8	0.000	15 17 31.166	+3.237	− 65	− 9 25 02.85	−13.07	− 19
561	4.16	A3	0.046	15 18 15.873	+4.744	−129	−58 50 09.51	−13.14	− 137
560	3.06	A0	0.000	15 19 48.516	+5.687	−132	−68 42 49.47	−12.93	− 31
569*	3.05	A2	0.000	15 20 43.204	−0.050	− 40	+71 48 00.75	−12.81	+ 20
1402	3.43	B2	0.000	15 21 59.935	+3.960	− 13	−40 40 52.95	−12.77	− 26
566	3.59	K5	0.000	15 22 24.712	+3.826	− 74	−36 17 42.87	−12.81	− 84
1403	4.69	B3	0.000	15 23 45.936	+3.852	− 15	−36 53 31.12	−12.65	− 23
568_{pr}	4.47	F0	0.030	15 24 50.982	+2.268	−122	+37 20 39.22	−12.47	+ 87
571	3.47	K0	0.032	15 25 08.520	+1.343	− 12	+58 55 58.84	−12.52	+ 17
572	3.72	F0p	0.031	15 28 13.256	+2.476	−137	+29 04 24.20	−12.24	+ 86
573	5.15	K5	0.020	15 31 16.254	+2.157	+ 10	+40 48 03.78	−12.12	− 7
576	4.17	B5	0.020	15 33 18.787	+2.421	− 15	+31 19 38.77	−11.98	− 11
1409	4.83	K0	0.024	15 34 41.934	+3.288	+209	−10 05 47.58	−12.11	− 234
578*	2.23	A0	0.043	15 35 05.429	+2.542	+ 91	+26 40 59.44	−11.93	− 88
577	4.02	K0	0.033	15 36 03.547	+3.366	+ 45	−14 49 14.37	−11.77	+ 9
574	4.11	K0	0.030	15 37 35.985	+5.560	+ 39	−66 20 53.10	−11.72	− 55
579	3.78	K2	0.037	15 37 36.187	+3.656	− 7	−28 09 57.16	−11.66	+ 3
1413	4.96	K5	0.032	15 42 29.733	+3.468	− 26	−19 42 32.56	−11.42	− 103
590*	4.32	A2	0.011	15 43 44.198	−2.023	+ 62	+77 45 53.55	−11.23	− 1
582	2.75	K0	0.046	15 44 44.203	+2.960	+ 92	+ 6 23 46.63	−11.11	+ 47
583	3.74	A2	0.034	15 46 37.598	+2.772	+ 46	+15 23 33.32	−11.06	− 45
587	5.13	A2	0.013	15 46 48.806	+0.929	+ 57	+62 34 13.32	−11.06	− 55
584	4.28	K5	0.019	15 49 10.070	+2.704	− 36	+18 06 45.73	−10.92	− 88
585	3.63	A0	0.000	15 50 07.028	+3.138	− 57	− 3 27 31.44	−10.78	− 24
588	3.75	A2	0.035	15 51 17.426	+2.996	+ 86	+ 4 26 58.87	−10.61	+ 63
586	4.11	B9	0.000	15 51 33.895	+3.828	− 5	−33 39 19.55	−10.68	− 30
1414	4.77	K0	0.036	15 51 35.436	+2.263	− 5	+35 37 41.97	−11.00	− 347
1416	4.61	G0	0.056	15 53 00.267	+2.076	+397	+42 25 31.34	− 9.91	+ 633
1415	5.06	B3	0.000	15 53 53.240	+3.493	− 8	−20 11 41.49	−10.50	− 24
589	3.04	F0	0.078	15 55 59.236	+5.340	−284	−63 27 32.52	−10.72	− 398
591	3.86	F5	0.069	15 56 53.552	+2.776	+216	+15 37 52.12	−11.54	−1281
593	4.22	K0	0.021	15 57 58.879	+2.487	− 57	+26 51 02.96	−10.24	− 62
595	4.96	A5	0.019	15 58 01.017	+1.430	−173	+54 43 23.58	−10.06	+ 110
1417	4.68	B3p	0.000	15 58 43.369	+3.368	− 8	−14 18 22.18	−10.13	− 15
592	3.00	B2	0.000	15 59 25.705	+3.641	− 8	−26 08 26.81	−10.09	− 26
1418	5.07	G5	0.014	16 00 09.256	+4.106	− 36	−41 46 15.57	−10.03	− 18
594	2.54	B0	0.000	16 00 53.804	+3.558	− 8	−22 38 53.01	− 9.98	− 22

MIEJSCA ŚREDNIE GWIAZD 2009.5

FK5	magn.	Sp	π	$\alpha_{2009.5}$	przemiana roczna VA_α	μ_α	$\delta_{2009.5}$	przemiana roczna VA_δ	μ_δ
				$^h\ ^m\ ^s$	^{s}	$0^s.0001$	$^\circ\ ' \ ''$	$''$	$0''.001$
598	4.11	F8	$0''.046$	16 02 04.094	+1.133	−410	+58 32 24.37	−9.53	+335
597_{pr}	2.90	B1	0.000	16 05 59.460	+3.498	− 4	−19 49 50.74	−9.58	− 19
596	4.84	A3p	0.012	16 07 09.906	+4.261	+ 2	−45 11 53.62	−9.45	+ 28
599	4.33	B3	0.000	16 07 13.110	+3.956	− 14	−36 49 38.76	−9.50	− 29
601	4.26	B9p	0.012	16 09 04.167	+1.894	− 24	+44 54 37.36	−9.29	+ 38
1423	4.94	K0	0.027	16 09 19.163	+2.196	− 44	+36 28 01.84	−8.97	+333
600	5.09	K0	0.016	16 14 13.957	+4.762	− 3	−54 39 15.09	−8.95	− 24
603	3.03	M0	0.029	16 14 50.665	+3.150	− 29	− 3 43 05.42	−9.02	−143
602	4.03	G0	0.022	16 16 18.559	+5.508	+ 3	−63 42 31.98	−8.77	− 11
612	5.04	F0	0.038	16 17 14.283	−1.683	−231	+75 43 58.89	−8.44	+252
605	3.34	K0	0.036	16 18 49.501	+3.180	+ 57	− 4 42 54.14	−8.52	+ 41
608	3.91	B5	0.027	16 20 01.606	+1.807	− 11	+46 17 28.03	−8.43	+ 40
604	4.14	K0	0.037	16 20 33.300	+4.513	−161	−50 10 40.81	−8.48	− 53
607	$3.10v$	B1	0.000	16 21 46.052	+3.657	− 8	−25 36 53.72	−8.35	− 21
1424	4.78	M3	0.013	16 21 47.667	+9.163	− 47	−78 43 04.68	−8.36	− 35
609	3.79	F0	0.015	16 22 20.387	+2.650	− 33	+19 07 52.75	−8.24	+ 43
1427	4.80	F0	0.035	16 22 33.263	+3.043	−104	+ 1 00 26.27	−8.22	+ 50
613	4.53	A0p	0.033	16 25 51.298	+2.772	+ 30	+14 00 42.98	−8.06	− 59
619	4.98	B8p	0.031	16 27 58.115	−0.092	− 46	+68 44 51.23	−7.80	+ 36
610	4.93	G0	0.083	16 29 30.028	+6.521	+384	−70 06 16.59	−7.60	+109
616_{cg}	$\left\{\begin{smallmatrix}1.22v\\5.2\end{smallmatrix}\right\}$	$\left\{\begin{smallmatrix}\text{M0}\\\text{A3}\end{smallmatrix}\right\}$	0.019	16 29 59.474	+3.689	− 7	−26 27 08.44	−7.69	− 20
618*	2.77	K0	0.017	16 30 37.729	+2.582	− 70	+21 28 09.88	−7.63	− 15
1431	4.33	B3	0.000	16 32 00.296	+3.933	− 7	−34 43 27.33	−7.52	− 17
621	4.25	A0	0.000	16 34 24.593	+1.937	− 10	+42 25 04.16	−7.27	+ 45
611	3.90	K0	0.048	16 34 56.083	+9.386	−452	−78 55 00.02	−7.35	− 76
620	2.91	B0	0.014	16 36 28.530	+3.745	− 6	−28 14 06.03	−7.17	− 22
622	2.70	B0	0.000	16 37 40.982	+3.310	+ 9	−10 35 08.44	−7.02	+ 26
1434	5.14	M0	0.017	16 39 00.361	+1.633	− 48	+48 54 36.50	−6.91	+ 31
624	5.04	K0	0.038	16 42 07.419	+3.477	− 14	−17 45 35.54	−6.68	− 1
626	3.61	K0	0.053	16 43 13.340	+2.060	+ 32	+38 54 16.79	−6.67	− 82
627	4.88	F0	0.042	16 45 28.676	+1.145	+ 22	+56 45 54.51	−6.34	+ 66
625	1.88	K2	0.024	16 49 40.667	+6.404	+ 26	−69 02 38.06	−6.09	− 34
1438	4.73	F5	0.013	16 50 21.618	+3.325	+ 65	−10 47 56.97	−6.09	− 93
1435	3.68	K5	0.017	16 50 36.599	+5.207	+ 49	−59 03 26.50	−6.00	− 28
628	2.36	K0	0.049	16 50 46.829	+3.896	−493	−34 18 35.03	−6.22	−256
1440	5.20	K0	0.010	16 52 08.917	+2.490	+ 8	+24 38 27.47	−5.84	+ 6
1439	$3.09v$	B3p	0.000	16 52 30.945	+4.075	− 9	−38 03 46.49	−5.84	− 25
1442	4.29	B8	0.024	16 54 27.481	+2.842	− 34	+10 09 00.93	−5.69	− 36
633	3.42	K0	0.026	16 58 07.110	+2.843	−197	+ 9 21 39.02	−5.36	− 11
631	3.06	K5	0.036	16 59 24.554	+4.985	− 23	−56 00 14.92	−5.27	− 36
632	4.15	K2	0.000	17 00 20.653	+4.800	+ 4	−53 10 26.97	−5.14	+ 17
634	3.92	A0	0.022	17 00 39.211	+2.298	− 36	+30 54 46.46	−5.10	+ 28
1445	5.00	K0	0.014	17 01 33.693	+3.168	− 27	− 4 14 10.37	−5.13	− 75
635	4.91	A3	0.018	17 05 49.152	+2.785	+ 35	+12 43 42.16	−4.70	− 10
639	3.22	B5	0.017	17 08 48.952	+0.186	− 32	+65 42 10.81	−4.42	+ 22
638	3.44	F2	0.063	17 12 50.127	+4.308	+ 23	−43 15 02.90	−4.38	−287
643	3.36	K5	0.020	17 15 22.715	+2.092	− 22	+36 47 56.07	−3.87	+ 4
641	3.16	A2	0.034	17 15 25.347	+2.467	− 15	+24 49 42.72	−4.03	−157
1454	5.17	M0	0.000	17 20 44.014	+2.647	+ 6	+18 02 52.38	−3.47	− 55
644	3.37	B3	0.000	17 22 35.638	+3.690	− 3	−25 00 29.62	−3.28	− 20

MIEJSCA ŚREDNIE GWIAZD 2009.5

FK5	magn.	Sp	π	$\alpha_{2009.5}$	przemiana roczna VA_α	μ_α	$\delta_{2009.5}$	przemiana roczna VA_δ	μ_δ
						$0^s.0001$			$0''.001$
645	2.80	K2	$0''.026$	$17^h26^m05^s.489$	$+5^s.000$	− 10	$-55^\circ32'16''.24$	$-2''.98$	− 25
1457	4.28	F0	0.043	17 26 57.074	+3.669	− 0	−24 10 59.84	−3.00	−116
1459	4.44	K0	0.000	17 26 59.192	+2.980	+ 3	+ 4 07 57.76	−2.87	+ 7
647	4.61	F0	0.027	17 27 08.154	+3.187	− 62	− 5 05 39.58	−2.91	− 43
646	4.37	F5	0.015	17 27 57.733	+3.837	+ 16	−29 52 29.59	−2.93	−139
653*	2.79	G0	0.000	17 30 38.865	+1.359	− 17	+52 17 40.85	−2.55	+ 15
1460	4.48	K0	0.012	17 31 07.374	+2.427	+ 15	+26 06 14.48	−2.50	+ 18
649	2.80	B3	0.000	17 31 24.648	+4.085	− 1	−37 18 09.28	−2.52	− 31
648	3.79	B8	0.000	17 31 57.465	+5.429	− 80	−60 41 26.20	−2.54	− 96
655	4.98	A5	0.026	17 32 21.812	+1.185	+ 172	+55 10 40.97	−2.35	+ 57
657	4.95	A5	0.026	17 32 27.283	+1.186	+ 173	+55 10 00.23	−2.35	+ 57
651	2.97	B3p	0.000	17 32 34.644	+4.646	− 32	−49 52 57.99	−2.46	− 70
652	1.71	B2	0.000	17 34 15.286	+4.080	− 1	−37 06 35.61	−2.28	− 29
656	2.14	A5	0.056	17 35 22.556	+2.788	+ 82	+12 33 13.39	−2.38	−226
664	4.87	F5	0.039	17 36 53.811	−0.344	+ 2	+68 45 12.65	−1.69	+323
654	2.04	F0	0.020	17 38 00.158	+4.317	+ 14	−43 00 10.76	−1.92	− 2
658	3.64	A5	0.026	17 38 07.868	+3.439	− 29	−15 24 13.70	−1.97	− 58
663	3.79	B3	0.000	17 39 44.006	+1.696	− 5	+46 00 06.02	−1.76	+ 5
670_{pr}	4.90	F5	0.046	17 41 46.321	−1.054	+ 56	+72 08 38.29	−1.86	−267
660	2.51	B2	0.000	17 43 08.746	+4.155	− 5	−39 02 02.61	−1.50	− 27
665	2.94	K0	0.023	17 43 56.534	+2.966	− 27	+ 4 33 50.25	−1.24	+159
1463	4.89	F5	0.054	17 43 59.986	+3.598	− 68	−21 41 13.43	−1.44	− 43
661	3.58	K0	0.017	17 46 39.994	+5.898	− 22	−64 43 37.74	−1.22	− 54
667	3.48	G5	0.108	17 46 49.850	+2.351	− 233	+27 42 56.12	−1.90	−752
1464	4.4–5.0	F5-G0	0.028	17 48 09.543	+3.780	− 1	−27 50 01.10	−1.04	− 10
666	3.14	F5p	0.013	17 48 14.983	+4.200	− 0	−40 07 47.47	−1.04	− 8
668	3.74	A0	0.032	17 48 22.164	+3.011	− 15	+ 2 42 15.63	−1.09	− 74
675	5.04	F5	0.031	17 49 01.566	−2.677	+ 105	+76 57 39.69	−0.71	+248
669	3.25	K2	0.032	17 50 30.321	+4.087	+ 41	−37 02 43.69	−0.80	+ 33
671	3.90	K0	0.031	17 53 41.603	+1.040	+ 114	+56 52 17.01	−0.47	+ 80
672	3.99	K0	0.000	17 56 34.750	+2.060	+ 4	+37 14 58.98	−0.29	+ 6
676*	2.23	K5	0.017	17 56 49.622	+1.395	− 8	+51 29 17.30	−0.30	− 19
674	3.82	K0	0.018	17 58 08.061	+2.333	+ 64	+29 14 50.60	−0.18	− 17
673	3.50	K0	0.015	17 59 32.993	+3.305	− 4	− 9 46 26.79	−0.16	−116
1469	4.71	K0	0.000	18 00 28.805	+2.672	− 5	+16 45 03.41	+0.03	− 10
677	3.95	B5p	0.000	18 01 07.283	+3.007	+ 1	+ 2 55 54.25	+0.09	− 8
679	3.07	K0	0.018	18 06 25.117	+3.855	− 41	−30 25 23.37	+0.38	−185
1471	3.90	B1p	0.000	18 07 22.236	+4.671	− 10	−50 05 23.89	+0.63	− 14
680	3.73	A3	0.037	18 07 48.024	+2.846	− 41	+ 9 33 56.92	+0.76	+ 80
681	3.83	A0	0.000	18 07 54.805	+2.342	+ 1	+28 45 51.52	+0.70	+ 10
1473	4.60	K0	0.016	18 11 56.070	+4.453	− 16	−45 57 06.55	+1.01	− 37
685	5.03	F5	0.047	18 13 57.082	+0.345	+ 538	+64 24 02.09	+1.26	+ 36
682	4.01	B8p	0.000	18 14 19.904	+3.589	+ 1	−21 03 20.11	+1.25	+ 1
683	3.16	M3	0.038	18 18 16.206	+4.059	− 106	−36 45 28.84	+1.43	−167
1477	4.34	K0	0.000	18 20 11.702	+2.104	− 13	+36 04 09.48	+1.81	+ 43
695*	3.57	F8	0.120	18 20 53.058	−1.087	+1197	+72 44 12.42	+1.48	−348
1476	4.92	G5	0.016	18 21 20.534	+2.997	+ 0	+ 3 22 55.32	+1.87	+ 11
687	2.84	K0	0.039	18 21 36.140	+3.840	+ 27	−29 49 23.93	+1.86	− 28
688	3.42	K0	0.054	18 21 48.107	+3.106	− 365	− 2 53 44.51	+1.20	−701
686	4.25	K2	0.010	18 24 06.067	+5.521	+ 2	−61 29 18.44	+2.11	+ 3

MIEJSCA ŚREDNIE GWIAZD 2009.5

FK5	magn.	Sp	π	$\alpha_{2009.5}$	przemiana roczna VA_α	μ_α	$\delta_{2009.5}$	przemiana roczna VA_δ	μ_δ
				$^h\ ^m\ ^s$	^{s}	$0^s.0001$	$^\circ\ ' \ ''$	$''$	$0''.001$
690	3.92	K0	0.″016	18 24 06.193	+2.558	+141	+21 46 28.60	+1.″86	−242
689	1.95	A0	0.015	18 24 48.147	+3.981	− 31	−34 22 45.60	+2.04	−124
691	3.76	B3	0.000	18 27 40.655	+4.445	− 15	−45 57 44.29	+2.36	− 54
692	2.94	K0	0.046	18 28 33.415	+3.702	− 32	−25 24 56.49	+2.31	−185
696	4.73	A3	0.017	18 29 44.342	+3.419	+ 2	−14 33 32.53	+2.59	− 2
697	4.69	G5	0.000	18 34 10.847	+4.280	+ 28	−42 18 17.29	+2.96	− 22
1482	4.06	K0	0.013	18 35 43.456	+3.265	− 10	− 8 14 12.25	+2.80	−312
699*	0.03	A0	0.123	18 37 15.640	+2.033	+172	+38 47 34.58	+3.53	+286
1486	4.70v	F0	0.020	18 42 47.638	+3.285	+ 6	− 9 02 34.05	+3.72	+ 2
702	5.09	G5	0.013	18 44 02.298	+3.267	+ 15	− 8 15 54.58	+3.84	+ 8
698	4.10	K0	0.027	18 44 08.385	+6.975	− 9	−71 25 06.72	+3.68	−156
703	4.26	F5	0.049	18 46 04.269	+2.584	− 5	+20 33 21.39	+3.67	−335
1487	3.30	B8	0.000	18 46 14.974	+3.746	+ 40	−26 58 48.89	+4.02	+ 0
1488	4.92	K0	0.023	18 46 27.461	+2.419	+ 13	+26 40 22.02	+4.06	+ 24
1491	4.37	A3	0.045	18 47 26.445	+2.650	+ 51	+18 11 33.46	+4.24	+116
1489	4.47	G0	0.016	18 47 40.721	+3.183	− 3	− 4 44 13.39	+4.12	− 16
705	3.4–4.3	B8p+B2p	0.000	18 50 25.856	+2.216	+ 3	+33 22 27.04	+4.37	− 3
707	4.85	K0	0.000	18 51 20.470	+0.883	+104	+59 24 00.63	+4.48	+ 27
704	4.42	B2	0.000	18 53 05.638	+5.538	− 8	−62 10 32.13	+4.59	− 14
714*	4.82	K0	0.010	18 54 16.701	−0.754	+102	+71 18 35.06	+4.75	+ 44
711	4.0–4.5	M3	0.000	18 55 37.463	+1.827	+ 21	+43 57 32.42	+4.90	+ 83
706*	2.02	B3	0.000	18 55 51.234	+3.717	+ 10	−26 17 03.04	+4.78	− 54
709_{pr}	4.50	A5	0.026	18 56 41.528	+2.983	+ 32	+ 4 12 59.63	+4.94	+ 31
710	3.61	K0	0.000	18 58 17.774	+3.576	+ 24	−21 05 36.40	+5.03	− 12
708	5.03	B9	0.000	18 59 13.224	+4.786	+ 11	−52 55 30.89	+5.11	− 11
713	3.30	A0p	0.011	18 59 17.954	+2.246	− 2	+32 42 11.02	+5.13	+ 2
712	4.21	K0	0.025	19 00 03.239	+2.724	− 35	+15 04 54.25	+5.12	− 73
716	3.02	A0	0.036	19 05 50.814	+2.758	− 3	+13 52 41.30	+5.58	− 96
717	3.55	B9	0.025	19 06 45.180	+3.183	− 11	− 4 52 03.52	+5.67	− 90
1496	3.42	K0	0.038	19 07 31.960	+3.741	− 40	−27 39 20.89	+5.57	−251
719	5.13	B5	0.000	19 07 38.480	+2.142	+ 1	+36 06 55.83	+5.83	− 4
718	4.12	A2	0.029	19 10 07.043	+4.074	+ 71	−37 53 20.06	+5.94	− 98
720	3.02	F2	0.016	19 10 19.700	+3.564	− 0	−21 00 28.10	+6.02	− 35
723	3.24	K0	0.028	19 12 33.286	−0.001	+165	+67 40 41.73	+6.33	+ 93
729*	4.45	K0	0.013	19 15 21.706	−1.192	−327	+73 22 22.23	+6.58	+106
724	4.46	K0	0.010	19 16 41.888	+2.084	− 1	+38 09 03.90	+6.59	+ 4
726	3.98	K0	0.023	19 17 19.312	+1.385	+ 66	+53 23 10.67	+6.76	+125
722	5.03	K0	0.000	19 18 11.391	+3.506	− 8	−18 56 07.36	+6.69	− 14
725	5.14	A5	0.000	19 18 15.761	+2.817	+ 2	+11 36 47.21	+6.73	+ 13
727	4.58	B8p+F2p	0.000	19 22 16.237	+3.432	+ 1	−15 56 11.47	+7.04	− 6
1502	4.31	B8	0.000	19 23 19.162	+4.301	+ 9	−44 26 25.03	+7.11	− 20
728	4.11	B8	0.000	19 24 32.562	+4.146	+ 27	−40 35 50.35	+7.10	−123
730	3.44	F0	0.062	19 25 58.635	+3.024	+171	+ 3 08 03.53	+7.43	+ 82
1508	4.63	M0	0.012	19 29 06.060	+2.498	− 92	+24 41 04.67	+7.49	−106
733*	3.79	A2	0.000	19 29 56.707	+1.511	+ 22	+51 45 01.22	+7.80	+130
732_{pr}	3.24	K0+A0	0.010	19 31 06.298	+2.421	+ 2	+27 58 48.38	+7.76	− 2
1510	4.85	B3	0.000	19 32 07.510	+2.231	+ 1	+34 28 25.06	+7.84	− 3
1511	4.65	K0	0.038	19 34 33.205	+2.931	+145	+ 7 23 58.85	+7.88	−157
735	5.02	K0	0.000	19 35 55.118	+4.434	− 9	−48 04 40.49	+8.11	− 38
738	4.64	F5	0.066	19 36 41.773	+1.608	− 19	+50 14 36.12	+8.46	+257

MIEJSCA ŚREDNIE GWIAZD 2009.5

FK5	magn.	Sp	π	$\alpha_{2009.5}$	przemiana roczna VA_α	μ_α	$\delta_{2009.5}$	przemiana roczna VA_δ	μ_δ
				$^h\ ^m\ ^s$	^{s}	$0^s.0001$	$^\circ\ '\ ''$	$''$	$0''.001$
736	4.66	B9	$0''.000$	19 37 17.060	+3.644	+ 51	−24 51 42.95	+ 8.23	− 21
737	5.04	B0	0.000	19 37 24.095	+3.225	+ 2	− 7 00 20.70	+ 8.26	− 4
1513	4.45	K0	0.020	19 41 28.547	+2.695	+ 7	+17 29 54.86	+ 8.56	− 32
1514	5.10	F0	0.031	19 43 03.697	+3.427	+ 47	−16 06 03.95	+ 8.70	− 9
740	5.02	K0	0.018	19 44 37.177	+2.165	+ 63	+37 22 39.78	+ 8.87	+ 35
741	2.80	K2	0.000	19 46 42.680	+2.852	+ 12	+10 38 13.07	+ 9.00	− 2
1517	5.06	K0	0.018	19 46 54.938	+3.494	− 91	−19 44 15.42	+ 8.93	− 89
743	3.78	M0+A0	0.000	19 47 48.690	+2.676	+ 5	+18 33 29.56	+ 9.09	+ 8
745*	0.77	A5	0.198	19 51 14.804	+2.926	+ 363	+ 8 53 38.37	+ 9.74	+ 387
746	3.7–4.4	G0p	0.000	19 52 57.395	+3.055	+ 7	+ 1 01 50.22	+ 9.48	− 7
749	3.90	K0	0.070	19 55 46.792	+2.947	+ 33	+ 6 25 51.69	+ 9.22	− 482
1520	4.21	K0	0.028	19 55 54.874	+4.123	+ 15	−41 50 33.51	+ 9.77	+ 56
1521	4.03	K0	0.000	19 56 39.772	+2.252	− 26	+35 06 32.74	+ 9.74	− 27
1522	5.05	A0	0.046	19 58 29.313	+3.398	+ 12	−15 27 56.47	+ 9.81	− 100
752	3.71	K5	0.011	19 59 10.781	+2.669	+ 46	+19 31 06.48	+ 9.98	+ 24
751	4.39	B3	0.000	20 00 21.170	+3.893	+ 5	−35 14 59.75	+10.02	− 26
1523	4.74	A5	0.025	20 01 29.536	+2.472	+ 44	+27 46 49.10	+10.14	+ 5
748	4.10	A0	0.010	20 01 40.498	+6.834	+ 169	−72 53 03.05	+10.02	− 132
753	4.60	M3	0.020	20 03 14.459	+3.680	+ 27	−27 40 57.93	+10.28	+ 17
755	4.86	M0	0.000	20 08 06.578	+4.569	− 15	−52 51 10.09	+10.64	+ 8
759*	4.39	B9	0.000	20 08 33.200	−2.128	+ 35	+77 44 22.68	+10.69	+ 24
754	3.64	G5	0.170	20 09 38.981	+5.827	+1995	−66 09 24.45	+ 9.61	−1129
1525	4.82	B2p	0.000	20 09 46.806	+2.230	+ 4	+36 52 04.82	+10.77	+ 14
756	3.37	A0	0.000	20 11 47.674	+3.093	+ 26	− 0 47 33.87	+10.91	+ 4
758	4.32	A3	0.016	20 13 37.089	+1.391	+ 76	+56 35 49.41	+11.12	+ 83
757	$3.95v$	K0+B8	0.000	20 13 55.859	+1.890	+ 4	+46 46 13.84	+11.06	+ 3
1526	4.96	A0	0.020	20 14 43.003	+2.776	+ 40	+15 13 37.23	+11.17	+ 57
1527	4.55	G0p	0.000	20 18 10.417	+3.320	+ 15	−12 28 41.70	+11.37	+ 1
761	3.77	G5	0.033	20 18 34.839	+3.323	+ 44	−12 30 53.33	+11.40	+ 4
762	3.25	G0+A0	0.000	20 21 32.644	+3.365	+ 29	−14 45 02.89	+11.61	+ 2
765	2.32	F8p	0.000	20 22 34.176	+2.155	+ 4	+40 17 14.98	+11.68	+ 0
764	2.12	B3	0.000	20 26 23.617	+4.709	+ 8	−56 42 13.96	+11.86	− 89
767	4.28	A5	0.032	20 29 44.362	+0.997	+ 65	+63 01 34.29	+12.17	− 13
1534	4.09	F5p	0.000	20 29 47.041	+2.453	+ 5	+30 24 02.48	+12.19	+ 0
1533	5.11	K0	0.000	20 30 08.767	+3.133	+ 48	− 2 51 12.21	+12.19	− 21
770	5.18	A2p	0.000	20 31 22.317	−0.858	+ 14	+74 59 13.37	+12.28	− 15
768	3.98	B5	0.016	20 33 40.010	+2.866	+ 9	+11 20 09.77	+12.43	− 22
769	3.21	K0	0.039	20 38 13.915	+4.195	+ 52	−47 15 27.74	+12.83	+ 66
1539	4.78	A0	0.000	20 38 56.801	+2.681	+ 51	+21 14 05.99	+12.82	+ 5
774	3.86	B8	0.000	20 40 04.772	+2.787	+ 46	+15 56 45.57	+12.89	− 2
777*	1.25	A2p	0.000	20 41 45.365	+2.047	+ 3	+45 18 52.73	+13.00	+ 2
778	4.53	A5	0.000	20 43 54.152	+2.801	− 13	+15 06 32.73	+13.10	− 43
776	4.70	F0	0.029	20 44 43.918	+4.374	+ 171	−51 53 11.17	+13.14	− 58
783	3.59	K0	0.071	20 45 28.893	+1.211	+ 121	+61 52 33.21	+14.07	+ 819
782	4.63	G0	0.041	20 45 35.249	+1.487	− 79	+57 36 50.65	+13.02	− 237
775	3.60	A5	0.026	20 45 48.203	+5.335	− 76	−66 10 05.55	+13.28	+ 11
780	2.64	K0	0.044	20 46 35.769	+2.430	+ 286	+34 00 22.45	+13.65	+ 328
779	4.26	F8	0.090	20 46 39.398	+3.542	− 37	−25 14 10.37	+13.17	− 157
1541_{sq}	4.49	G5	0.022	20 47 05.949	+2.784	− 22	+16 09 32.27	+13.16	− 197
781	3.83	A0	0.015	20 48 11.370	+3.243	+ 24	− 9 27 37.70	+13.39	− 34

MIEJSCA ŚREDNIE GWIAZD 2009.5

FK5	magn.	Sp	π	$\alpha_{2009.5}$	przemiana roczna VA_α	μ_α	$\delta_{2009.5}$	przemiana roczna VA_δ	μ_δ
						$0^s.0001$			$0''.001$
1543	4.60	M0	$0''.000$	$20^h48^m14^s.285$	$+3^s.162$	+ 2	$-\ 4^\circ59'32''.73$	$+13''.39$	− 40
1542	5.14	F0	0.043	20 49 07.607	+4.045	+ 171	−43 57 11.74	+13.38	− 106
1546	4.24	M0	0.000	20 52 23.217	+3.569	− 5	−26 52 59.01	+13.69	− 1
1547	4.80	A3	0.012	20 53 09.938	+3.231	+ 30	− 8 56 49.81	+13.71	− 30
785	3.72	K0	0.000	20 55 32.731	+4.644	+ 21	−58 25 03.48	+13.87	− 26
788	4.04	A0	0.000	20 57 31.697	+2.240	+ 11	+41 12 14.80	+14.00	− 16
1551	4.88	B0p	0.000	21 00 08.962	+2.043	+ 6	+47 33 30.19	+14.18	+ 2
1550	4.71	G5	0.026	21 01 52.298	+3.666	− 2	−32 13 12.32	+14.29	+ 5
792	3.92	K5	0.000	21 05 16.627	+2.186	+ 8	+43 57 57.89	+14.50	+ 1
1552	4.19	A0	0.010	21 06 28.806	+3.365	+ 58	−17 11 40.55	+14.51	− 60
791	4.60	M0	0.016	21 07 40.924	+3.498	− 17	−24 58 02.54	+14.60	− 43
794	4.52	K0	0.014	21 10 06.651	+3.262	+ 65	−11 19 57.96	+14.77	− 15
1555	4.76	F0p	0.021	21 10 48.236	+2.918	+ 38	+10 10 12.82	+14.67	− 153
797	3.40	K0	0.021	21 13 20.473	+2.557	+ 1	+30 15 58.66	+14.92	− 56
1554	5.08	M0	0.000	21 14 13.042	+5.524	+ 79	−70 05 12.55	+15.00	− 24
800	4.14	F8+A3	0.013	21 16 17.922	+2.998	+ 39	+ 5 17 15.15	+15.06	− 88
1558	4.28	A0p	0.000	21 17 47.378	+2.361	+ 1	+39 26 05.41	+15.23	− 3
1559	4.42	B3p	0.016	21 18 18.551	+2.471	+ 12	+34 56 13.51	+15.26	− 2
801	4.79	A0	0.027	21 18 30.727	+3.623	+ 46	−32 07 56.61	+15.24	− 26
803*	2.44	A5	0.063	21 18 48.338	+1.428	+ 218	+62 37 33.71	+15.34	+ 50
802	4.92	A2p	0.000	21 21 21.908	+3.817	+ 61	−40 46 08.15	+15.43	− 5
804	4.27	K0	0.013	21 22 31.576	+2.777	+ 75	+19 50 43.95	+15.56	+ 64
1561	4.30	K0	0.024	21 22 46.471	+3.333	+ 23	−16 47 37.25	+15.51	+ 5
806	3.86	G5p	0.000	21 27 12.486	+3.415	+ 1	−22 22 11.09	+15.77	+ 23
805	4.30	F8	0.111	21 27 13.065	+4.886	+ 125	−65 19 21.39	+16.55	+ 799
809*	3.23	B1	0.000	21 28 46.753	+0.751	+ 21	+70 36 09.09	+15.84	+ 7
1565	4.76	K5	0.011	21 30 22.743	+2.721	+ 18	+23 40 51.02	+15.92	+ 4
808	3.07	G0	0.000	21 32 03.507	+3.154	+ 14	− 5 31 44.36	+16.00	− 8
1568	4.22	K0	0.000	21 34 20.341	+2.262	− 22	+45 38 02.87	+16.03	− 94
811	5.09	A5	0.015	21 37 19.874	+2.411	− 1	+40 27 23.48	+16.30	+ 13
1569	4.78	A5	0.000	21 38 15.414	+3.189	+ 78	− 7 48 40.43	+16.30	− 25
812	3.80	F0p	0.025	21 40 36.967	+3.316	+ 132	−16 37 08.48	+16.43	− 23
817*	4.56	K0	0.000	21 42 03.456	+0.857	+ 243	+71 21 19.09	+16.62	+ 99
810	3.74	K0	0.045	21 42 29.977	+6.449	+ 139	−77 20 49.55	+16.30	− 240
815*	0.7–3.5	K0	0.000	21 44 39.162	+2.947	+ 21	+ 9 55 07.96	+16.65	− 1
814	4.35	A0	0.032	21 45 30.630	+3.558	+ 27	−32 58 55.34	+16.59	− 94
1572	4.46	A2p	0.000	21 45 43.390	+1.733	− 4	+61 09 53.43	+16.70	− 3
821	4.26	B3	0.000	21 47 08.725	+2.223	+ 4	+49 21 13.66	+16.77	− 2
819	2.98	A5	0.065	21 47 33.840	+3.304	+ 183	−16 05 01.72	+16.49	− 296
1575	5.00	A0	0.000	21 50 15.952	+2.659	+ 15	+30 13 07.50	+16.89	− 27
823	5.05	B3	0.000	21 53 29.742	+2.735	+ 7	+25 58 12.45	+17.06	− 2
1577	5.18	F0	0.041	21 53 48.796	+3.265	+ 215	−13 30 24.17	+17.09	+ 13
822	3.16	B8	0.000	21 54 30.077	+3.614	+ 86	−37 19 11.36	+17.09	− 21
824	4.56	F0	0.015	21 58 33.520	+4.043	+ 55	−54 56 49.27	+17.29	− 7
825	4.74	K5	0.285	22 04 04.848	+4.544	+4820	−56 44 47.25	+15.00	−2534
827	3.19	G0	0.000	22 06 16.295	+3.079	+ 13	− 0 16 24.22	+17.62	− 10
1581	4.60	K2	0.000	22 06 41.070	+3.596	− 19	−39 29 49.74	+17.52	− 124
828	4.35	B8	0.000	22 06 56.954	+3.234	+ 29	−13 49 23.69	+17.60	− 56
831	3.96	F5	0.074	22 07 27.252	+2.798	+ 220	+25 23 30.37	+17.70	+ 25
829	2.16	B5	0.051	22 08 49.681	+3.754	+ 126	−46 54 52.70	+17.58	− 151

MIEJSCA ŚREDNIE GWIAZD 2009.5

FK5	magn.	Sp	π	$\alpha_{2009.5}$	przemiana roczna VA_α	μ_α	$\delta_{2009.5}$	przemiana roczna VA_δ	μ_δ
						$0^s.0001$			$0''.001$
832	4.62	A2	$0''.023$	$22^h08^m56^s.136$	$+3^s.485$	+ 63	$-32^\circ56'30''.60$	$+17''.70$	− 31
837*	4.79	G5	0.011	22 09 59.256	+1.139	+ 71	+72 23 17.32	+17.78	+ 3
835	4.38	F5	0.000	22 10 24.615	+2.671	− 11	+33 13 30.30	+17.77	− 21
834	3.70	A2	0.042	22 10 40.739	+3.027	+185	+ 6 14 41.58	+17.83	+ 27
836	3.62	K0	0.019	22 11 11.135	+2.090	+ 19	+58 14 53.81	+17.83	+ 4
1583	4.64	K2	0.018	22 14 17.273	+2.584	+ 33	+39 45 44.16	+17.96	+ 13
840	4.32	K0	0.017	22 17 20.082	+3.162	+ 82	− 7 44 08.59	+18.04	− 22
841	2.91	K2	0.019	22 19 08.704	+4.060	− 97	−60 12 42.85	+18.09	− 43
839	5.11	M3	0.000	22 21 02.485	+6.395	+171	−80 23 30.84	+18.16	− 45
843	4.93	B3p	0.000	22 21 59.160	+2.955	+ 6	+12 15 11.91	+18.24	+ 6
842	3.97	A0	0.040	22 22 08.800	+3.097	+ 88	− 1 20 21.15	+18.25	+ 7
844	4.58	K0	0.018	22 23 56.137	+2.371	− 14	+52 16 36.69	+18.12	−186
1585	4.64	B1p	0.000	22 25 45.728	+3.063	+ 13	+ 1 25 32.97	+18.37	+ 1
847	3.7–4.4	F5-G0	0.000	22 29 31.535	+2.240	+ 19	+58 27 50.34	+18.50	+ 1
846	4.02	B5	0.017	22 29 50.049	+3.563	+ 26	−43 26 48.41	+18.51	− 5
1591	4.89	A0	0.016	22 31 08.944	+3.170	+ 2	−10 37 44.76	+18.52	− 30
848	3.85	A0	0.036	22 31 41.086	+2.484	+144	+50 19 53.61	+18.59	+ 19
1592	4.40	A0	0.015	22 32 02.624	+3.396	+ 51	−32 17 49.48	+18.57	− 18
850	4.13	B8	0.017	22 35 50.662	+3.082	+ 61	− 0 04 05.90	+18.65	− 56
852	4.91	O5e	0.000	22 39 41.352	+2.702	+ 1	+39 05 59.74	+18.82	− 5
854	4.22	B8	0.000	22 41 10.781	+3.307	+ 23	−26 59 37.87	+18.87	− 1
855	3.61	B8	0.017	22 41 56.180	+2.995	+ 55	+10 52 52.13	+18.88	− 12
856	2.24	M3	0.000	22 43 13.871	+3.557	+133	−46 50 05.02	+18.92	− 8
857	3.10	G0	0.000	22 43 26.933	+2.821	+ 11	+30 16 16.10	+18.91	− 25
859	4.14	K0	0.037	22 46 59.395	+2.896	+ 42	+23 36 57.02	+19.02	− 10
860	3.69	A2	0.038	22 49 07.463	+3.594	+115	−51 16 00.12	+19.02	− 71
863	3.68	K0	0.036	22 50 01.249	+2.151	−108	+66 15 01.88	+18.99	−125
861	4.21	K5	0.011	22 50 05.634	+3.171	− 8	−13 32 32.25	+19.08	− 38
862	3.67	K0	0.032	22 50 27.772	+2.903	+108	+24 39 06.96	+19.08	− 42
864	3.84	M0	0.012	22 53 06.568	+3.127	+ 8	− 7 31 43.95	+19.23	+ 37
866	3.51	A2	0.039	22 55 09.210	+3.178	− 28	−15 46 12.42	+19.22	− 25
867*	1.16	A3	0.144	22 58 10.440	+3.303	+255	−29 34 18.20	+19.15	−165
868	4.18	G5	0.031	23 01 26.186	+3.511	− 74	−52 42 10.86	+19.38	− 14
869	3.63v	B5+A2p	0.000	23 02 21.609	+2.774	+ 20	+42 22 37.81	+19.41	− 6
1601	5.13	F0	0.044	23 04 01.226	+3.305	+ 61	−34 41 52.57	+19.53	+ 80
870	2.61v	M0	0.015	23 04 14.173	+2.917	+143	+28 08 04.16	+19.59	+137
1602	4.58	B5p	0.000	23 04 21.632	+3.054	+ 9	+ 3 52 16.81	+19.44	− 11
871*	2.49	A0	0.030	23 05 14.091	+2.993	+ 44	+15 15 23.44	+19.43	− 42
1603	4.69	M0	0.011	23 07 29.009	+3.025	+ 8	+ 9 27 39.34	+19.50	− 14
873	3.80	K0	0.000	23 09 57.121	+3.191	+ 40	−21 07 14.50	+19.60	+ 31
1605	4.10	K0	0.023	23 10 53.624	+3.374	+129	−45 11 42.54	+19.55	− 30
1606	5.15	A3	0.023	23 12 12.999	+3.032	− 4	+ 8 46 18.57	+19.60	− 6
1607	4.40	M0	0.000	23 14 48.864	+3.105	+ 28	− 5 59 51.59	+19.46	−196
1608	4.48	K0	0.043	23 16 23.339	+3.140	+251	− 9 02 09.08	+19.66	− 16
878	3.85	K0	0.025	23 17 39.504	+3.112	+509	+ 3 20 03.47	+19.72	+ 17
877	4.10	F2	0.035	23 17 58.703	+3.464	− 37	−58 11 00.70	+19.79	+ 79
879	4.51	K0	0.037	23 19 20.105	+3.227	+ 15	−32 28 48.46	+19.66	− 70
1609	5.16	A0	0.000	23 19 27.308	+3.118	+ 32	− 9 33 31.18	+19.73	− 2
880	4.65	A5	0.034	23 21 06.533	+2.978	+ 24	+23 47 32.82	+19.75	− 7
1612	4.20	K0	0.029	23 23 28.099	+3.144	− 85	−20 02 54.94	+19.69	− 96

MIEJSCA ŚREDNIE GWIAZD 2009.5

FK5	magn.	Sp	π	$\alpha_{2009.5}$	przemiana roczna VA_α	μ_α	$\delta_{2009.5}$	przemiana roczna VA_δ	μ_δ
						$0^s.0001$			$0''.001$
882	5.20	K5	$0''.000$	$23^h25^m15^s.810$	$+2^s.692$	+ 15	$+62^\circ20'06''.19$	$+19''.80$	− 12
881	4.57	G0	0.028	23 25 51.313	+ 3.003	+ 140	+23 27 23.42	+19.86	+ 37
884	4.94	A2p	0.036	23 27 25.186	+ 3.077	+ 59	+ 1 18 27.60	+19.74	− 97
1614	4.45	G5	0.014	23 28 27.042	+ 3.046	− 82	+ 6 25 52.39	+19.81	− 45
885	4.67	K0	0.000	23 29 38.175	+ 3.039	+ 44	+12 48 46.97	+19.89	+ 27
886	4.46	B9	0.000	23 33 28.692	+ 3.202	+ 74	−37 45 56.99	+19.93	+ 21
1617	4.80	A2p	0.000	23 35 35.071	+ 3.210	+ 42	−42 33 45.10	+19.93	− 1
890	$4.00v$	K0	0.043	23 38 01.923	+ 2.956	+ 157	+46 30 34.94	+19.53	−421
889	4.86	A2	0.000	23 38 21.512	+ 3.210	+ 69	−45 26 23.16	+19.94	− 14
891	4.28	B8	0.000	23 38 36.323	+ 2.960	+ 27	+43 19 14.65	+19.95	− 1
893*	3.21	K0	0.064	23 39 44.666	+ 2.514	− 211	+77 41 07.88	+20.11	+151
892	4.28	F8	0.064	23 40 26.386	+ 3.089	+ 253	+ 5 40 40.10	+19.53	−438
1619	4.33	A0	0.012	23 40 52.759	+ 2.974	+ 78	+44 23 11.73	+19.95	− 19
1620	4.61	A5	0.024	23 42 31.910	+ 3.063	− 86	+ 1 49 56.52	+19.83	−155
894	4.62	A0	0.035	23 43 12.872	+ 3.107	+ 70	−14 29 32.39	+19.92	− 66
1622	5.09	K0+A5	0.000	23 46 30.482	+ 2.993	+ 10	+46 28 23.11	+20.00	− 5
895	5.02	A0	0.012	23 48 22.385	+ 2.911	+ 26	+67 51 34.70	+20.02	− 1
896	4.64	A0	0.033	23 49 25.170	+ 3.116	+ 79	−28 04 39.89	+19.91	−106
899	4.4–5.1	F8p	0.016	23 54 51.784	+ 3.028	− 3	+57 33 08.21	+20.04	− 2
1629	4.75	M0	0.000	23 58 14.672	+ 3.068	− 25	+25 11 39.06	+20.01	− 33
900	5.07	K0	0.026	23 59 09.578	+ 3.072	− 34	− 3 30 11.86	+19.97	− 72
901	5.14	K0	0.000	23 59 25.097	+ 3.086	+ 61	−52 41 33.98	+20.10	+ 61
902	4.03	F5	0.012	23 59 48.010	+ 3.085	+ 103	+ 6 54 57.13	+19.93	−115

gwiazdy okołobiegunowe północne

						$0^s.0001$			$0''.001$
906	4.52	K0	$0''.000$	$1^h10^m13^s.022$	$+9^s.399$	+ 791	$+86^\circ18'27''.10$	$+19''.10$	− 12
907*	$2.02v$	F8v	0.000	2 43 04.544	+75.203	+2063	+89 18 17.82	+15.16	− 17
1636	5.78	K0	0.022	3 34 44.530	+15.286	+ 464	+84 56 32.06	+11.73	−137
909	5.26	M0	0.000	7 44 38.198	+25.879	− 581	+86 59 49.80	− 8.86	− 28
1640	6.26	F0	0.000	9 17 11.946	+11.584	+ 180	+84 08 27.95	−15.18	+ 14
910*	4.29	K2	0.014	9 38 22.644	+ 8.116	− 83	+81 17 00.10	−16.35	− 14
911	5.34	F2	0.043	10 32 09.807	+ 6.833	− 425	+82 30 34.97	−18.56	+ 32
1643	6.16	G5	0.000	13 42 09.544	− 1.406	+ 183	+82 42 16.47	−18.12	− 41
1644	5.73	G0	0.016	14 49 45.388	− 3.658	+ 902	+82 28 20.51	−15.01	−222
912*	4.23	G5	0.014	16 45 01.528	− 5.943	+ 81	+82 01 13.46	− 6.43	+ 6
913*	4.36	A0	0.000	17 29 11.300	−19.072	+ 87	+86 34 47.57	− 2.63	+ 56
1646	6.15	A2	0.000	18 22 52.919	− 8.034	+ 84	+83 10 50.46	+ 1.97	− 26
915	5.69	A0	0.000	20 41 50.814	− 4.701	+ 147	+82 33 56.35	+13.03	+ 24
1648	5.38	A0	0.000	22 12 15.575	− 5.880	+ 510	+86 09 19.04	+17.91	+ 46
1649*	4.71	K5	0.000	22 54 18.184	− 0.713	+ 629	+84 23 49.39	+19.25	+ 26

gwiazdy okołobiegunowe południowe

						$0^s.0001$			$0''.001$
918	5.38	F0	$0''.000$	$8^h55^m08^s.390$	$-9^s.857$	−1038	$-85^\circ41'59''.11$	$-13''.83$	+ 38
919	5.38	K0	0.000	12 56 04.174	+ 6.958	+ 492	−85 10 28.66	−19.42	+ 28
922	5.22	K0	0.000	19 00 08.913	+33.718	− 577	−87 35 35.29	+ 5.06	−140
923	5.48	F0	0.000	21 16 52.068	+49.326	+ 812	−88 55 01.36	+15.18	+ 5
924	4.34	F0	0.000	22 46 58.599	+ 5.791	− 295	−81 19 53.22	+19.03	− 1

POZYCJE GWIAZD W SYSTEMIE *ICRS* (*BCRS*) J2000.0

HIP	FK5	magn.	α_{ICRF}	δ_{ICRF}	μ_α $[ms/rok]$	μ_δ $[mas/rok]$	π $[mas]$	V_R $[km/s]$	Sp
122	904	4.78	$0^h\,01^m\,35^s.7037$	$-77^\circ\,03'\,56''.608$	−16.8344	−176.9483	14.770	23.70	K2III
154	1630	4.37	0 01 57.6190	− 6 00 50.660	3.1252	−41.3201	7.860	−11.80	M3III
301	905	4.55	0 03 44.3898	−17 20 09.556	1.9953	−7.2800	14.310	−5.00	B9IVn
443_{cg}	1002	4.61	0 05 20.1409	− 5 42 27.426	−0.5554	88.1902	25.380	−6.10	K1III
677_{cg}	1	2.07	0 08 23.2586	+29 05 25.555	10.3511	−162.9516	33.600	−11.70	B9p
746*	2	2.28	0 09 10.6851	+59 08 59.207	68.0423	−180.4372	59.890	11.80	F2III-IV
765	3	3.88	0 09 24.6420	−45 44 50.734	11.6698	−180.1300	23.280	−9.20	K0III
841	4	5.01	0 10 19.2458	+46 04 20.178	0.4334	0.2100	3.240	−5.40	F2II
950	6	5.24	0 11 44.0086	−35 07 59.230	13.7773	113.7511	45.850	−2.20	F3/F5V
1067	7	2.83	0 13 14.1528	+15 11 00.945	0.3247	−8.2400	9.790	4.10	B2IV
1168	1004	4.79	0 14 36.1645	+20 12 24.126	6.4404	1.8799	10.010	−45.80	M2III
1473	1005	4.51	0 18 19.6569	+36 47 06.807	−5.5364	−42.4803	23.110	−8.00	A2V
1562	9	3.56	0 19 25.6746	− 8 49 26.117	−0.9695	−37.8399	11.260	18.60	K2III
1599	10	4.23	0 20 04.2601	−64 52 29.246	268.0727	1165.6009	116.379	9.41	F9V
1686	1009	5.16	0 21 07.2690	+37 58 06.971	4.9318	−39.6500	20.420	9.10	F5III
2021	11	2.82	0 25 45.0719	−77 15 15.284	670.7790	325.2762	133.776	23.31	G2IV
2081	12	2.40	0 26 17.0510	−42 18 21.533	20.9809	−353.6180	42.139	74.60	K0III...
2472	15	4.76	0 31 24.9807	−48 48 12.652	14.2455	19.4710	18.970	−5.00	A0V
2599	16	4.17	0 32 59.9917	+62 55 54.418	0.5845	−2.1000	0.790	−2.30	B1Ia
2912_{cg}	18	4.34	0 36 52.8497	+33 43 09.637	1.2207	−3.5600	4.970	8.70	B5V
2920	17	3.69	0 36 58.2846	+53 53 48.874	2.0105	−9.1500	5.460	2.00	B2IV
3031	19	4.34	0 38 33.3458	+29 18 42.305	−17.5400	−254.0886	19.340	−83.60	G5III...
3092	20	3.27	0 39 19.6758	+30 51 39.686	8.9607	−83.0507	32.190	−7.30	K3III...
3179*	21	2.24	0 40 30.4405	+56 32 14.392	6.0888	−32.1702	14.270	−3.80	K0II-IIIvar
3245	1015	4.59	0 41 19.5517	−46 05 06.025	−2.7797	1.0400	13.190	18.80	G8III
3405	23	4.36	0 43 21.2384	−57 27 47.016	−0.6396	15.5000	13.570	10.00	A0IV
3419*	22	2.04	0 43 35.3711	−17 59 11.777	16.3166	32.7105	34.040	12.90	K0III
3504_{cg}	25	4.48	0 44 43.5177	+48 17 03.711	1.7823	−7.6200	3.600	−8.00	B5III
3693	27	4.08	0 47 20.3254	+24 16 01.841	−7.4028	−81.8908	17.980	−23.70	K1II
3781	31	5.09	0 48 35.4173	−74 55 24.375	34.1421	−34.5871	15.940	9.50	K5III
3786	28	4.44	0 48 40.9443	+ 7 35 06.285	5.5916	−50.4797	10.690	32.30	K5III
3881	1021	4.53	0 49 48.8473	+41 04 44.079	2.0058	−18.0501	4.800	−23.90	B5V SB
4147	1022	4.78	0 53 00.4943	− 1 08 39.337	0.4328	−16.2900	6.280	15.80	M0III
4427*	32	2.15	0 56 42.5317	+60 43 00.265	3.4960	−3.8201	5.320	−6.80	B0IV:evar
4436	33	3.86	0 56 45.2116	+38 29 57.641	13.0145	36.8191	23.930	7.60	A5V
4577	35	4.30	0 58 36.3609	−29 21 26.817	1.7164	6.3000	4.850	10.20	B7IIIp
4906	36	4.27	1 02 56.6084	+ 7 53 24.488	−5.4227	25.8799	17.140	7.00	K0III
5300_{ph}	1031	5.21	1 07 47.8533	−41 29 12.898	3.2038	7.8500	16.480	9.00	A3V
5364	40	3.46	1 08 35.3916	−10 10 56.151	14.6175	−138.3288	27.730	11.90	K2III
5447*	42	2.07	1 09 43.9236	+35 37 14.008	14.4004	−112.2309	16.360	0.30	M0IIIvar
5571	1032	4.66	1 11 27.2202	+21 02 04.740	2.9756	−10.5500	7.420	15.80	K0III
5586	43	4.51	1 11 39.6368	+30 05 22.698	5.7240	−37.6097	20.110	29.80	K0III-IV...
6193	45	4.74	1 19 27.9951	+27 15 50.611	1.9657	−11.6200	10.490	8.00	A3V
6411	1035	4.87	1 22 20.4198	+45 31 43.600	3.0652	8.7300	16.680	−11.70	K0III-IV
6537	47	3.60	1 24 01.4050	− 8 10 59.724	−5.2790	−206.8782	28.480	16.50	K0III
6686*	48	2.66	1 25 48.9523	+60 14 07.019	39.9159	−49.4964	32.810	6.70	A5Vv SB
6692	46	4.72	1 25 56.0217	+68 07 48.045	13.4354	26.8195	16.890	−11.50	K0III
6813	1040	4.83	1 27 39.3817	+45 24 24.074	33.8984	−109.3247	35.330	10.80	F5IV
6867_{cg}	49	3.41	1 28 21.9271	−43 19 05.642	−1.6686	−207.7087	13.940	25.70	K5II-III
6960	1043	5.11	1 29 36.1352	−21 37 45.620	3.9903	3.2201	14.720	−7.70	A0V
7083	1044	3.93	1 31 15.1046	−49 04 21.728	14.0660	154.2014	22.150	−7.30	K0III-IV

POZYCJE GWIAZD W SYSTEMIE *ICRS* (*BCRS*) J2000.0

HIP	FK5	magn.	α_{ICRF}	δ_{ICRF}	μ_α $[ms/rok]$	μ_δ $[mas/rok]$	π $[mas]$	V_R $[km/s]$	Sp
7097_A	50	3.62	$1^h31^m29^s.0094$	$+15^\circ20'44''.963$	1.7787	−3.2900	11.090	14.80	G8III
7513	1045	4.10	1 36 47.8428	+41 24 19.652	−15.3389	−381.0257	74.251	−28.90	F8V
7588	54	0.45	1 37 42.8466	−57 14 12.327	10.8431	−40.0792	22.680	19.00	B3Vp
7607	52	3.59	1 37 59.5561	+48 37 41.567	6.1427	−112.4196	18.760	16.10	K3III
7884	56	4.45	1 41 25.8942	+ 5 29 15.408	−1.5223	3.6100	8.860	0.40	K3III
8068	57	4.01	1 43 39.6375	+50 41 19.437	2.5339	−13.5900	4.550	0.80	B2Vpe
8102	59	3.49	1 44 04.0829	−15 56 14.928	−119.3853	854.1772	274.181	−17.00	G8V
8198	60	4.26	1 45 23.6306	+ 9 09 27.849	4.7823	38.9898	12.630	13.60	K0III
8497	1051	4.66	1 49 35.1027	−10 41 11.077	−10.1019	−94.4699	42.350	−0.90	F3III
8645	62	3.74	1 51 27.6336	−10 20 06.136	2.6280	−38.0399	12.590	9.00	K2III
8796	64	3.42	1 53 04.9079	+29 34 43.785	0.9214	−233.6927	50.870	−12.60	F6IV
8833_{cg}	65	4.61	1 53 33.3504	+ 3 11 15.132	1.5818	23.8998	17.110	30.30	K0III SB
8837	67	4.39	1 53 38.7417	−46 18 09.607	−8.9147	−91.4596	10.150	1.50	M4III SB
8882_{cg}	1053	5.12	1 54 22.0332	−42 29 49.020	−3.1032	−28.3399	10.550	12.00	A3V
8886*	63	3.35	1 54 23.7255	+63 40 12.365	4.8068	−18.6601	7.380	−8.10	B2pvar
8903_{cg}	66	2.64	1 54 38.4092	+20 48 28.926	6.8694	−108.8004	54.740	−1.90	A5V...
8928	69	4.68	1 54 56.1314	−67 38 50.292	13.3225	73.1709	15.040	−16.20	G5III
9007	68	3.69	1 55 57.4724	−51 36 32.025	73.1299	284.2567	57.190	−6.30	G5IV
9236_{cg}	72	2.86	1 58 46.1935	−61 34 11.493	36.7633	26.8852	45.740	7.00	F0V
9347	71	3.99	2 00 00.3080	−21 04 40.194	9.5031	−24.5296	10.840	18.00	K5/M0III
9505	1054	4.99	2 02 18.1081	+54 29 15.148	3.8780	−3.4001	4.410	−2.00	B8III
9598	70	3.95	2 03 26.1054	+72 25 16.660	−9.7126	22.5099	20.120	−14.30	A2V
9640_A	73	2.10	2 03 53.9531	+42 19 47.009	3.8849	−50.8502	9.190	−11.70	B8V
9677	1055	4.68	2 04 29.4385	−29 17 48.548	0.9601	8.5400	9.030	18.50	B9.5p (Si)
9884*	74	2.01	2 07 10.4071	+23 27 44.723	13.8615	−145.7726	49.480	−14.80	K2III
10064_{cg}	75	3.00	2 09 32.6269	+34 59 14.269	12.1065	−39.1305	26.240	9.90	A5III
10155	1056	5.68	2 10 37.5969	+19 30 01.216	6.2753	−27.1000	4.900	60.20	M3III
10324_{cg}	1058	4.36	2 12 59.9955	+ 8 50 48.182	−1.7697	−14.4000	9.010	−4.20	G8II:
10602	82	3.56	2 16 30.5853	−51 30 43.793	9.7212	−21.8995	21.060	10.20	B8IV-V
10670	79	4.03	2 17 18.8673	+33 50 49.897	3.6049	−52.4198	27.730	9.90	A1Vnn
10819	1063	5.31	2 19 16.7959	+47 22 47.903	−5.9122	−6.0602	12.770	−29.60	A1V
11001	1065	4.08	2 21 44.9427	−68 39 33.905	−9.1726	2.3803	24.100	6.00	A3V
11345	1066	4.88	2 25 57.0053	−12 17 25.727	−0.7990	−11.3700	6.170	10.00	A0V
11407	86	4.24	2 26 59.1223	−47 42 13.825	1.9783	−5.4400	6.170	27.70	B5IV
11484	85	4.30	2 28 09.5425	+ 8 27 36.193	2.8119	−14.4600	18.530	11.20	B9III
11783	1071	4.74	2 32 05.2283	−15 14 40.837	−5.5915	−146.8429	38.730	−29.20	F5V
12093	1072	4.87	2 35 52.4721	+ 5 35 35.687	−1.9352	−22.7600	8.770	5.00	G8III
12387	91	4.08	2 39 28.9567	+ 0 19 42.638	0.9627	−2.5300	5.040	13.00	B2IV
12394	95	4.12	2 39 35.3614	−68 16 01.006	15.7357	0.5608	21.270	6.00	B9III
12486	1075	4.11	2 40 40.0344	−39 51 19.352	11.7387	−27.3395	22.420	−9.30	K0III
12719_{cg}	94	4.65	2 43 27.1128	+27 42 25.728	0.2643	−9.9700	8.820	19.00	B3V
12770	97	4.24	2 44 07.3499	−13 51 31.307	−0.5205	−8.4000	7.400	15.40	B7IV
12777	93	4.10	2 44 11.9863	+49 13 42.412	34.0982	−89.9619	89.028	25.00	F7V
12828	98	4.27	2 44 56.5423	+10 06 50.925	19.3110	−30.4000	38.710	28.80	F1III-IV
13147	101	4.45	2 49 05.4196	−32 24 21.232	6.8666	158.9593	19.310	16.80	G8III
13209	100	3.61	2 49 59.0323	+27 15 37.825	4.9100	−116.5899	20.450	4.00	B8Vn
13268	99	3.77	2 50 41.8101	+55 53 43.786	1.9785	−13.7600	2.450	−1.00	K3Ib comp SB
13288	102	4.76	2 51 02.3215	−21 00 14.470	−2.7851	−16.6300	17.850	−8.60	K0III
13531_{cg}	103	3.93	2 54 15.4606	+52 45 44.924	−0.2192	−4.5300	13.150	2.20	G4III...
13701	104	3.89	2 56 25.6497	− 8 53 53.320	5.2452	−219.9919	24.490	−20.30	K1III-IV

POZYCJE GWIAZD W SYSTEMIE *ICRS* (*BCRS*) J2000.0

HIP	FK5	magn.	α_{ICRF}	δ_{ICRF}	μ_α $[ms/rok]$	μ_δ $[mas/rok]$	π $[mas]$	V_R $[km/s]$	Sp
13847_A	106	2.88	$2^h58^m15^s.6747$	$-40^\circ18'16''.821$	−4.6795	25.7100	20.220	11.90	A4III+...
13905	1082	4.94	2 59 03.6766	+35 10 59.262	−3.7921	5.8100	9.310	−36.00	K2III
13954	1083	4.71	2 59 42.9018	+ 8 54 26.513	0.6222	−14.9200	7.690	10.20	B6III
14135	107	2.54	3 02 16.7722	+ 4 05 23.042	−0.7894	−78.7605	14.820	−26.10	M2III
14146	1085	4.08	3 02 23.5002	−23 37 28.098	−10.6209	−55.7600	37.850	−9.80	A4V
14240	110	5.12	3 03 36.8194	−59 44 15.991	−9.6317	−63.8891	23.670	17.30	F0IV
14328_{cg}	108	2.91	3 04 47.7907	+53 30 23.184	0.0560	−4.1900	12.720	2.50	G8III+...
14354	109	3.32	3 05 10.5934	+38 50 24.986	11.0146	−106.6100	10.030	28.20	M3IIIvar
14576_{cg}	111	2.09	3 08 10.1316	+40 57 20.332	0.2110	−1.4400	35.140	4.00	B8V
14632	112	4.05	3 09 04.0196	+49 36 47.799	129.8651	−91.6018	94.926	49.40	G0V
14838	114	4.35	3 11 37.7655	+19 43 36.039	10.9499	−8.3903	19.440	24.70	K2IIIvar
14954	116	5.07	3 12 46.4365	− 1 11 45.964	12.8980	−69.2290	44.690	18.30	F8V
15110	1089	4.87	3 14 54.0961	+21 02 39.988	−2.1308	−77.1499	9.590	7.00	A1V
15197	1091	4.80	3 15 50.0245	− 8 49 11.027	−0.2577	45.5202	27.180	−7.00	A5m
15457	1093	4.84	3 19 21.6960	+ 3 22 12.712	17.9557	93.5264	109.178	18.80	G5Vvar
15510	119	4.26	3 19 55.6505	−43 04 11.221	277.1751	726.5259	165.000	83.91	G8V
15627_A	1094	5.27	3 21 13.6245	+21 08 49.510	1.5497	−22.4100	7.060	14.00	B5IV
15863^*	120	1.79	3 24 19.3704	+49 51 40.247	2.4934	−26.0100	5.510	−2.40	F5Ib
15900	121	3.61	3 24 48.7938	+ 9 01 43.931	−5.0121	−80.3105	15.420	−21.00	G8III
16083_A	123	3.73	3 27 10.1526	+ 9 43 57.647	3.6262	−38.1200	14.680	−2.00	B9Vn
16228_A	122	4.21	3 29 04.1335	+59 56 25.188	−0.1091	−1.8500	0.760	−6.80	B9Ia
16245	126	4.71	3 29 22.6776	−62 56 15.099	56.1270	373.1184	46.650	12.00	F5IV-V
16335	124	4.36	3 30 34.4836	+47 59 42.778	0.1554	18.1300	9.230	15.90	K3III
16341	1097	4.74	3 30 37.0577	− 5 04 30.524	0.8908	7.3400	8.570	15.00	B9Vs
16369_{cg}	125	4.14	3 30 52.3783	+12 56 12.041	1.2956	−1.5500	9.050	14.70	K0II-III...
16537	127	3.72	3 32 55.8442	− 9 27 29.744	−65.9875	17.9752	310.737	15.40	K2V
16611	1099	4.26	3 33 47.2761	−21 37 58.378	3.2209	−27.4699	11.020	14.00	B9V
16852	1101	4.29	3 36 52.3832	+ 0 24 05.982	−15.5125	−481.9825	72.889	27.90	F9V
16870	130	4.57	3 37 05.6802	−40 16 28.363	0.2420	−14.2300	14.880	11.50	K0III
17304	133	4.99	3 42 14.9027	−31 56 18.101	0.4054	14.2300	4.450	26.00	B5III
17358_A	131	3.01	3 42 55.5028	+47 47 15.185	2.3645	−41.9301	6.180	−9.00	B5III SB
17378	135	3.52	3 43 14.9018	− 9 45 48.221	−6.2039	742.2398	110.581	−6.60	K0IV
17440_{cg}	141	3.84	3 44 11.9775	−64 48 24.850	48.2969	78.7262	32.709	51.10	K0IV SB
17457	137	5.24	3 44 30.5101	− 1 09 47.128	0.2414	−5.2600	4.990	27.00	B7V
17499	136	3.72	3 44 52.5373	+24 06 48.021	1.5740	−44.9199	8.800	12.40	B6III
17529	134	3.77	3 45 11.6319	+42 34 42.775	−1.3209	1.7500	5.860	−12.70	F5IIvar
17651	140	4.22	3 46 50.8875	−23 14 59.002	−11.5993	−528.5361	55.790	6.50	F3/F5V
17678	146	3.26	3 47 14.3412	−74 14 20.264	12.5341	115.2699	15.230	15.80	M2III
17702	139	2.85	3 47 29.0765	+24 06 18.494	1.4132	−43.1099	8.870	10.10	B7III
17847_{cg}	142	3.62	3 49 09.7426	+24 03 12.296	1.2973	−44.6999	8.570	8.50	B8III
17874	143	4.17	3 49 27.2452	−36 12 00.901	−4.0828	−56.6299	15.540	2.00	G8III
17959^*	138	4.59	3 50 21.5091	+71 19 56.156	3.8053	−42.0000	9.730	−1.00	A2IVn
18246	144	2.84	3 54 07.9215	+31 53 01.088	0.3462	−9.1500	3.320	20.60	B1Ib
18532	147	2.90	3 57 51.2307	+40 00 36.773	1.0976	−24.0600	6.060	−1.00	B0.5V
18543	149	2.97	3 58 01.7664	−13 30 30.655	4.1487	−111.3381	14.750	61.70	M1IIIb Ca-1
18597	1110	4.56	3 58 44.7494	−61 24 00.668	1.3634	−14.3900	6.150	−1.40	M2III
18614	148	3.98	3 58 57.9011	+35 47 27.717	0.1578	2.3000	1.840	70.10	O7.5Iab:
18724	150	3.41	4 00 40.8157	+12 29 25.248	−0.5565	−11.9800	8.810	14.80	B3V + A
18907	151	3.91	4 03 09.3800	+ 5 59 21.498	0.3700	−1.6300	25.240	−5.70	A1V
19038	1112	4.36	4 04 41.7156	+22 04 54.932	6.5994	−58.5200	18.040	9.10	K0III

POZYCJE GWIAZD W SYSTEMIE *ICRS* (*BCRS*) J2000.0

HIP	FK5	magn.	α_{ICRF}	δ_{ICRF}	μ_α $[ms/rok]$	μ_δ $[mas/rok]$	π $[mas]$	V_R $[km/s]$	Sp
19167	1113	4.25	$4^h06^m35^s.0434$	$+50^\circ21'04''.543$	−1.3614	−36.3700	9.410	6.10	A0IVn
19343	152	3.96	4 08 39.6908	+47 42 45.046	2.0004	−33.2600	5.890	3.00	B3Ve
19587	154	4.04	4 11 51.9402	− 6 50 15.292	0.8004	81.2796	25.980	11.00	F2II-III
19747	155	3.85	4 14 00.1143	−42 17 39.725	3.7754	−203.6477	27.850	21.70	K1III
19780	156	3.33	4 14 25.4837	−62 28 25.889	6.0066	49.7195	19.980	35.60	G7III
19812	1117	4.12	4 14 53.8622	+48 24 33.591	0.5062	−17.3500	4.510	7.70	G0Ib...
19860	1118	4.27	4 15 32.0573	+ 8 53 32.485	1.3759	−21.7500	7.500	17.30	B3IV
19893	157	4.26	4 16 01.5856	−51 29 11.933	10.7668	184.2264	49.259	25.20	F4III
20205	159	3.65	4 19 47.6037	+15 37 39.512	7.9809	−23.8598	21.170	38.50	G8III
20252	158	4.93	4 20 24.6384	+34 34 00.211	−2.0199	−7.0001	14.420	−27.40	G8III
20384	163	5.24	4 21 53.3267	−63 23 11.009	12.6791	174.3694	8.580	45.00	G7III
20455	162	3.77	4 22 56.0933	+17 32 33.051	7.5336	−28.8397	21.290	38.40	G8III
20535	1121	3.97	4 24 02.2173	−34 01 00.647	5.9333	57.5699	11.950	24.10	K4III
20889	164	3.53	4 28 36.9995	+19 10 49.554	7.5687	−36.7696	21.040	39.00	K0III
21060	167	5.07	4 30 50.0997	−44 57 13.498	0.2299	−2.4800	4.590	14.20	B2IV-V
21273_{cg}	1125	4.65	4 33 50.9178	+14 50 39.928	7.1512	−25.9397	21.390	37.50	A8V
21281_A	171	3.30	4 33 59.7776	−55 02 41.909	6.7558	12.7301	18.560	25.60	A0V:
21393	170	3.81	4 35 33.0386	−30 33 44.429	−3.7875	−12.7500	15.620	−4.00	G8III
21421^*	168	0.87	4 35 55.2387	+16 30 33.485	4.3651	−189.3509	50.089	54.10	K5III
21444	169	3.93	4 36 19.1416	− 3 21 08.853	0.1155	−4.5400	5.560	14.90	B2III SB
21594_A	172	3.86	4 38 10.8241	−14 18 14.471	−5.3566	−178.0560	29.840	41.80	K1III
21770	1129	4.44	4 40 33.7125	−41 51 49.509	−12.6381	−74.9493	49.670	−1.30	F2V
21861	1130	5.04	4 42 03.4806	−37 08 39.468	3.9224	193.1367	36.160	26.80	F3V
21881_{ph}	174	4.27	4 42 14.7017	+22 57 24.934	−0.2056	−20.3300	8.140	14.60	B3V
22109	176	4.01	4 45 30.1511	− 3 15 16.767	1.1532	−13.5100	6.130	7.00	B5IV
22449	1134	3.19	4 49 50.4106	+ 6 57 40.592	31.1238	11.6183	124.597	24.30	F6V
22453	1133	4.89	4 49 54.6383	+37 29 17.789	−3.2263	38.4801	6.180	−23.30	K4II
22549	179	3.68	4 51 12.3639	+ 5 36 18.374	−0.2425	1.0300	2.590	23.30	B2III SB
22565	1135	5.08	4 51 22.4624	+18 50 23.500	5.6112	−32.7597	17.270	36.80	A7IV-V
22667_{ph}	1136	4.71	4 52 31.9621	+14 15 02.311	−0.1802	−56.1300	6.020	−6.90	M3Sv
22783	178	4.26	4 54 03.0113	+66 20 33.641	0.0814	7.3100	0.470	6.10	O9.5Ia SB:
22797	180	3.71	4 54 15.0965	+ 2 26 26.419	0.0954	0.2300	2.430	23.40	B2III SB
23015	181	2.69	4 56 59.6188	+33 09 57.925	0.2891	−18.5400	6.370	17.50	K3IIvar
23416_{cg}	183	3.03	5 01 58.1342	+43 49 23.910	0.0166	−2.3100	1.600	−2.50	F0Ia
23453_{cg}	1137	3.69	5 02 28.6869	+41 04 33.015	0.7853	−21.4300	4.140	12.80	K4II comp
23497	184	4.62	5 03 05.7473	+21 35 23.865	4.9427	−40.8495	20.010	40.60	A7V
23522	182	4.03	5 03 25.0901	+60 26 32.084	−0.8257	−14.7800	3.270	−1.70	G0Ib
23607	1140	4.65	5 04 34.1495	+15 24 14.779	1.2724	−30.9899	8.150	16.80	A0p Si
23649	187	5.05	5 04 58.0144	−49 34 40.215	7.0675	−3.0298	6.880	36.00	M2IIIvar
23685	186	3.19	5 05 27.6642	−22 22 15.717	1.3892	−72.3500	14.390	1.00	K4III
23693	189	4.71	5 05 30.6558	−57 28 21.734	−3.9514	117.4203	85.830	−1.40	F7V
23767	185	3.18	5 06 30.8928	+41 14 04.108	2.7127	−68.4099	14.870	7.30	B3V
23875	188	2.78	5 07 50.9851	− 5 05 11.206	−5.5813	−75.4404	36.710	−9.20	A3IIIvar
23972	190	4.25	5 09 08.7830	− 8 45 14.691	0.0000	−2.0100	1.860	3.00	B2IVn
24305	1144	3.29	5 12 55.9008	−16 12 19.686	3.1699	−16.1298	17.690	27.70	B9IV: HgMn
24340	192	4.82	5 13 25.7177	+38 29 04.193	−1.5892	−72.4094	20.080	23.00	A4m
24372	196	4.81	5 13 45.4542	−67 11 06.918	3.1257	38.9600	5.970	10.50	K2III
24436^*	194	0.18	5 14 32.2723	− 8 12 05.906	0.1260	−0.5600	4.220	20.70	B8Ia
24608^*_{cg}	193	0.08	5 16 41.3591	+45 59 52.768	7.2470	−427.1124	77.288	30.20	M1: comp
24659	197	4.81	5 17 29.0900	−34 53 42.747	7.6168	−336.5260	29.630	21.10	K0/K1III/IV

POZYCJE GWIAZD W SYSTEMIE *ICRS* (*BCRS*) J2000.0

HIP	FK5	magn.	α_{ICRF}	δ_{ICRF}	μ_α $[ms/rok]$	μ_δ $[mas/rok]$	π $[mas]$	V_R $[km/s]$	Sp
24674	195	3.59	$5^h17^m36.^s3899$	$-\ 6^\circ50'39.''874$	−1.0280	−9.5700	5.880	20.10	B5III
24813	1145	4.69	5 19 08.4744	+40 05 56.586	45.2614	−664.7372	79.076	66.40	G0V
24845	1146	4.29	5 19 34.5245	−13 10 36.439	−0.1705	−4.7400	3.030	20.20	B0.5IV
25044	1147	4.72	5 21 45.7479	− 0 22 56.875	0.0300	1.6700	2.530	28.80	B2IV-V
25336	201	1.64	5 25 07.8631	+ 6 20 58.928	−0.5869	−13.2799	13.420	18.20	B2III
25428	202	1.65	5 26 17.5134	+28 36 26.820	1.7678	−174.2194	24.890	8.00	B7III
25606	204	2.81	5 28 14.7232	−20 45 33.988	−0.3586	−85.9204	20.490	−13.50	G5II
25918	214	5.18	5 31 53.0156	−76 20 27.470	40.4240	287.7441	32.429	56.70	K4III
25930_{ph}	206	2.25	5 32 00.4007	− 0 17 56.731	0.1113	0.5600	3.560	16.00	O9.5II
25984	1151	4.71	5 32 43.6730	+32 11 31.278	−0.1426	−4.0000	0.800	−0.20	B5Iab
25985	207	2.58	5 32 43.8159	−17 49 20.239	0.2290	1.5400	2.540	24.70	F0Ib
26069_{ph}	212	3.76	5 33 37.5177	−62 29 23.371	0.1530	12.5600	3.140	6.80	F6Ia
26176	208	4.39	5 34 49.2371	+ 9 29 22.485	−0.0838	−2.4900	3.310	33.20	B0IV...
26241	209	2.75	5 35 25.9825	− 5 54 35.645	0.1521	−0.6200	2.460	21.50	O9III
26311^*	210	1.69	5 36 12.8134	− 1 12 06.911	0.0994	−1.0600	2.430	25.90	B0Ia
26451_{ph}	211	2.97	5 37 38.6858	+21 08 33.177	0.1708	−18.0399	7.820	24.30	B4IIIp
26634	215	2.65	5 39 38.9399	−34 04 26.788	−0.0080	−24.0498	12.160	35.00	B7IV
27072	217	3.59	5 44 27.7904	−22 26 54.176	−21.0936	−368.4556	111.491	−9.70	F7V
27100	1154	4.34	5 44 46.3788	−65 44 07.893	−4.6040	6.1201	22.480	−3.00	A7V
27288	219	3.55	5 46 57.3408	−14 49 19.020	−1.0234	−1.1800	46.470	18.60	A2Vann
27366	220	2.07	5 47 45.3889	− 9 40 10.577	0.1048	−1.2000	4.520	20.50	B0.5Iavar
27530	1156	4.50	5 49 49.6623	−56 09 59.987	9.7717	−71.7692	18.780	15.70	K1III
27621	1159	5.16	5 50 53.2209	−52 06 31.942	0.2627	−76.2900	12.330	1.30	G8III
27628	223	3.12	5 50 57.5929	−35 46 05.911	4.5795	404.6557	37.939	88.90	K1.5III
27654	222	3.76	5 51 19.2958	−20 52 44.719	16.3361	−647.9257	29.049	99.30	G8III/IV
27673	221	3.97	5 51 29.3990	+39 08 54.529	0.7290	0.3900	15.170	9.70	K0III
27830	1158	4.56	5 53 19.6461	+27 36 44.143	0.2874	−9.5800	7.450	−16.10	A0V
27949	1157	4.96	5 54 50.7821	+55 42 25.008	−0.4319	17.2000	13.540	−11.80	A2V
27989^*	224	0.45	5 55 10.3053	+ 7 24 25.426	1.8373	10.8600	7.630	21.00	M2Ib
28103	226	3.71	5 56 24.2929	−14 10 03.721	−2.9037	139.0203	66.470	−1.50	F1V
28199	1160	4.36	5 57 32.2100	−35 16 59.807	−0.2164	11.1900	3.820	−7.00	B2.5IV
28328	229	3.96	5 59 08.8053	−42 48 54.488	1.6840	−11.4500	6.140	17.00	K0III
28358	225	3.72	5 59 31.6366	+54 17 04.762	9.8567	−134.0500	23.220	8.20	K0III
28360^*_{cg}	227	1.90	5 59 31.7229	+44 56 50.758	−5.3136	−0.8801	39.720	−18.20	A2V
28734_{ph}	1163	4.16	6 04 07.2149	+23 15 48.028	−0.1887	−119.7191	21.640	20.20	G7III
29038	232	4.42	6 07 34.3248	+14 46 06.498	0.3413	−21.1799	6.100	22.10	B3IV
29271	239	5.08	6 10 14.4736	−74 45 10.963	30.8861	−212.8046	98.537	34.90	G5V
29276	235	4.72	6 10 17.9089	−54 58 07.121	−0.4773	6.5300	1.970	−2.00	B0.5IV
29696	1168	4.32	6 15 22.6891	+29 29 53.074	−5.4306	−261.7283	19.310	20.30	G8IIIvar
29800	1169	5.04	6 16 26.6196	+12 16 19.787	5.6675	186.2785	51.000	8.70	F5IV-V
29807	238	4.37	6 16 33.1356	−35 08 25.867	0.0318	87.5793	17.830	24.20	G8II
29997	234	4.76	6 18 50.7771	+69 19 11.234	−0.3096	−101.6502	18.550	−7.00	A0Vn
30060_{cg}	237	4.44	6 19 37.3868	+59 00 39.472	−0.4545	24.4300	21.880	−3.60	A2Vs
30073	1170	5.27	6 19 42.7984	− 7 49 22.471	−0.2900	0.7000	3.960	29.00	B2.5V
30122	240	3.02	6 20 18.7925	−30 03 48.122	0.6162	3.8100	9.700	32.20	B2.5V
30324	243	1.98	6 22 41.9853	−17 57 21.304	−0.2418	−0.4700	6.530	33.70	B1II/III
30343	241	2.87	6 22 57.6270	+22 30 48.909	4.1019	−108.7886	14.070	54.80	M3IIIvar
30419_A	244	4.39	6 23 46.0855	+ 4 35 34.314	−1.3965	10.7499	25.390	15.80	A5IV
30438	245	-0.62	6 23 57.1099	−52 41 44.378	2.1989	23.6699	10.430	20.50	F0Ib
30520	242	4.92	6 24 53.9027	+49 17 16.415	0.0838	−2.4800	0.850	4.70	K5Iabvar
30772	246	5.06	6 27 57.5695	− 4 45 43.756	−0.2830	−3.1400	2.410	24.50	B2V

POZYCJE GWIAZD W SYSTEMIE *ICRS* (*BCRS*) J2000.0

HIP	FK5	magn.	α_{ICRF}	δ_{ICRF}	μ_α $[ms/rok]$	μ_δ $[mas/rok]$	π $[mas]$	V_R $[km/s]$	Sp
30883	1173	4.13	$6^h28^m57^s.7867$	$+20^\circ12'43''.679$	−0.4248	−14.0799	6.490	39.40	B6III
31216	1174	4.47	6 32 54.2273	+ 7 19 58.674	−0.2615	−5.8000	2.160	12.30	A0Ib
31278	1175	5.09	6 33 37.9220	− 1 13 12.553	0.1427	−17.6800	6.080	25.00	B5Vn
31416	249	4.54	6 35 03.3882	−22 57 53.255	0.9492	16.5199	7.920	32.00	A0III
31681	251	1.93	6 37 42.7011	+16 23 57.308	−0.1418	−66.9205	31.120	−12.50	A0IV
31685	252	3.17	6 37 45.6713	−43 11 45.361	−0.0393	−3.9900	7.710	28.20	B8III SB
32246	254	3.06	6 43 55.9260	+25 07 52.047	−0.4367	−12.8100	3.610	9.90	A3mA6-A9
32349^*_{cg}	257	-1.44	6 45 08.9173	−16 42 58.017	−38.0093	−1223.1393	379.220	−7.60	A0m...
32362	256	3.35	6 45 17.3646	+12 53 44.128	−7.8758	−190.9051	57.019	25.60	F5IV
32578_{cg}	258	4.48	6 47 51.6493	+ 2 24 43.773	−0.8654	−12.3600	8.740	11.30	K0III
32607	262	3.24	6 48 11.4523	−61 56 29.010	−9.6927	242.0274	32.960	20.60	A7IV
32759	1180	3.50	6 49 50.4591	−32 30 30.520	−0.7257	4.0400	4.130	14.00	B1.5IVne
32768_{cg}	263	2.94	6 49 56.1683	−50 36 52.415	3.5963	−65.8492	17.850	36.40	K0III...
33018	261	3.60	6 52 47.3382	+33 57 40.514	−0.2138	−47.6697	16.590	21.00	A3III
33104	259	5.11	6 53 42.2484	+68 53 17.914	0.8385	7.3000	3.260	−21.00	B7III
33160	266	4.08	6 54 11.3978	−12 02 19.060	−9.4776	−14.4695	12.940	97.30	K4III
33579	268	1.50	6 58 37.5484	−28 58 19.501	0.2004	2.2900	7.570	27.40	B2II
33694^*	260	4.55	7 00 04.0374	+76 58 38.668	21.6508	−13.8811	17.430	−26.20	K4III
33856	1183	3.49	7 01 43.1477	−27 56 05.389	−0.4535	4.6400	2.680	21.50	K4III
33977	270	3.02	7 03 01.4726	−23 49 59.847	−0.1137	4.2800	1.270	48.40	B3Ia
34045	271	4.11	7 03 45.4927	−15 37 59.830	−0.0561	−11.1999	8.110	32.00	B8II
34088	269	4.01	7 04 06.5318	+20 34 13.069	−0.4073	−0.9600	2.790	6.70	G3Ibv SB
34444	273	1.83	7 08 23.4843	−26 23 35.519	−0.2047	3.3300	1.820	34.30	F8Ia
34481_A	1189	3.78	7 08 44.8660	−70 29 56.154	4.7350	108.0599	23.020	2.80	G8IIIvar
34622	1186	4.91	7 10 13.6819	− 4 14 13.582	0.0000	217.8453	15.450	78.80	K0III
34752	274	4.91	7 11 39.3257	+39 19 13.976	3.8064	2.0899	7.020	−27.00	K4II-III
34769	1187	4.15	7 11 51.8602	− 0 29 33.952	−0.0147	6.6800	8.700	15.00	A2V
34834	275	4.49	7 12 33.6255	−46 45 33.498	−13.1958	106.7909	47.220	−0.60	F0IV
35228	281	3.97	7 16 49.8244	−67 57 25.747	−0.7301	8.5000	4.940	22.50	F6II
35264_A	278	2.71	7 17 08.5564	−37 05 50.892	−0.8835	7.0000	2.980	15.80	K3Ib
35350	277	3.58	7 18 05.5787	+16 32 25.379	−3.2053	−37.9002	34.590	−9.20	A3V...
35550_{cg}	279	3.50	7 20 07.3776	+21 58 56.354	−1.3458	−7.7600	55.450	2.60	F0IV...
35904	283	2.45	7 24 05.7025	−29 18 11.173	−0.2874	6.6600	1.020	41.10	B5Ia
36046	282	3.78	7 25 43.5961	+27 47 53.089	−9.1401	−84.4300	25.900	8.40	G9III+...
36188	285	2.89	7 27 09.0427	+ 8 17 21.536	−3.3874	−38.4497	19.160	22.00	B8Vvar
36366	286	4.16	7 29 06.7190	+31 47 04.381	12.4961	193.8204	54.060	−5.70	F0V...
36377_{cg}	1194	3.25	7 29 13.8303	−43 18 05.157	−5.4833	188.7249	17.740	88.10	K5III SB
36425	1193	4.55	7 29 47.7828	+12 00 23.631	0.0859	−19.2600	5.820	−15.40	K2III
36795	288	4.44	7 34 03.1805	−22 17 45.841	−2.9094	46.8380	38.909	61.40	F6V
36850_A	287	1.58	7 34 35.8628	+31 53 17.795	−16.2001	−148.1801	63.270	6.00	A2Vm
36942	1198	4.93	7 35 39.7227	−52 32 01.810	2.5689	−11.5699	8.280	62.00	K3III
36962	1196	4.06	7 35 55.3464	+26 53 44.667	−2.9587	−108.0806	13.570	−20.60	K5III
37088	289	5.14	7 37 16.6911	− 4 06 39.526	−4.5055	17.7398	16.110	46.00	F6III
37096_A	290	4.53	7 37 22.1103	−34 58 06.709	−1.1105	16.5299	9.100	24.00	B8IV/V
37279_{cg}	291	0.40	7 39 18.1183	+ 5 13 29.975	−47.9713	−1034.5989	285.932	−3.20	F5IV-V
37447	293	3.94	7 41 14.8324	− 9 33 04.071	−5.0567	−19.6399	22.610	10.50	K0III
37504	297	3.93	7 41 49.2612	−72 36 21.953	7.4439	15.2898	24.360	48.10	K0III
37609	292	4.93	7 43 00.4161	+58 42 37.297	−4.7481	−52.1100	13.750	8.70	A3IVn
37740	294	3.57	7 44 26.8542	+24 23 52.773	−1.6434	−56.2395	22.730	20.60	G8III
37826^*	295	1.16	7 45 18.9504	+28 01 34.315	−47.2537	−45.9586	96.740	3.30	K0IIIvar
37891	1202	5.03	7 45 56.8700	−14 33 49.698	−0.7694	6.2800	13.800	−2.00	F2V

POZYCJE GWIAZD W SYSTEMIE *ICRS* (*BCRS*) J2000.0

HIP	FK5	magn.	α_{ICRF}	δ_{ICRF}	μ_α $[ms/rok]$	μ_δ $[mas/rok]$	π $[mas]$	V_R $[km/s]$	Sp
37908	1200	4.89	$7^h46^m07^s.4472$	$+18^\circ30'36''.157$	−5.3114	−51.5294	9.550	81.10	K5III
38170	1204	3.34	7 49 17.6552	−24 51 35.229	−0.4085	−0.7100	2.420	2.70	G6Ia
38373	1205	5.12	7 51 41.9886	+ 1 46 00.726	−0.9318	−3.7800	7.760	32.30	B8II
38414	301	3.71	7 52 13.0348	−40 34 32.830	−1.2191	5.3000	9.460	24.00	G5III...
38538_{cg}	1207	4.97	7 53 29.8143	+26 45 56.818	−2.5402	−31.1700	12.820	8.00	A3V
38827	303	3.46	7 56 46.7143	−52 58 56.496	−3.1425	16.7600	8.430	19.10	B3IVp
38901	1210	4.76	7 57 40.1063	−30 20 04.451	−0.6264	7.1400	2.260	28.40	A7III
39079	304	4.93	7 59 44.1525	− 3 40 46.498	−3.6856	−1.8400	13.060	−28.70	K2III
39095	1212	4.61	7 59 52.0507	−18 23 57.220	−0.5122	−35.0701	13.690	−12.00	A1V
39424	305	4.94	8 03 31.0803	+27 47 39.596	−2.1501	−35.2501	12.660	−10.90	K2III
39429	306	2.21	8 03 35.0467	−40 00 11.332	−2.6823	16.7701	2.330	−24.00	O5IAf
39757	308	2.83	8 07 32.6488	−24 18 15.567	−6.0924	46.3781	51.989	46.60	F2mF5IIp
39847	307	4.78	8 08 27.4472	+51 30 24.014	−6.4372	−2.1502	14.960	5.00	A2V
39953	309	1.75	8 09 31.9502	−47 20 11.716	−0.5834	9.9000	3.880	35.00	WC8 + O9I
40259	311	4.99	8 13 19.9681	−15 47 17.597	−0.7981	−2.8500	2.650	16.60	G5Ib/II
40526	312	3.53	8 16 30.9206	+ 9 11 07.961	−3.1605	−48.6498	11.230	22.30	K4III
40706	313	4.44	8 18 33.3123	−36 39 33.438	−9.2470	100.6201	35.060	5.10	A4m...
40843	1217	5.13	8 20 03.8603	+27 13 03.745	−1.3778	−376.2477	55.169	33.00	F6V
40888	318	4.34	8 20 38.5404	−77 29 04.118	−39.7125	40.7828	21.220	21.90	K0III-IV
40945	1219	4.83	8 21 23.0265	−33 03 15.718	−0.8996	2.3800	3.890	33.20	K2/K3III
41037_A	315	1.86	8 22 30.8356	−59 30 34.139	−3.3294	22.7200	5.160	11.50	K3III+B2V
41075	314	4.25	8 22 50.1096	+43 11 17.270	−2.3426	−99.4397	8.390	24.40	K5III
41307	316	3.91	8 25 39.6323	− 3 54 23.125	−4.4136	−24.1999	26.090	10.00	A0V
41312	319	3.77	8 25 44.1946	−66 08 12.805	−5.9045	−152.1476	30.210	27.40	K2IIIvar
41704	317	3.35	8 30 15.8700	+60 43 05.409	−18.3066	−107.7307	17.760	19.80	G4II-III
42312	324	4.11	8 37 38.6331	−42 59 20.690	−0.9460	9.4700	2.270	18.70	A6II
42313	1223	4.14	8 37 39.3662	+ 5 42 13.614	−4.7080	−6.9900	18.210	11.30	A1Vnn
42402	1224	4.45	8 38 45.4377	+ 3 20 29.167	−1.2708	−16.2899	9.250	26.50	K2III
42509	325	4.98	8 40 01.4716	−12 28 31.340	−5.4541	0.9301	7.780	−10.60	K3III
42536	1227	3.60	8 40 17.5854	−52 55 18.794	−2.7224	35.0900	6.590	17.10	B3IV
42570	1226	3.77	8 40 37.5699	−46 38 55.480	−0.6118	4.2900	1.050	25.30	F3Ia
42806	1228	4.66	8 43 17.1461	+21 28 06.602	−7.6608	−39.2498	20.580	28.70	A1IV
42828	327	3.68	8 43 35.5375	−33 11 10.988	−1.1375	10.6000	3.860	15.30	B1.5III
42911	326	3.94	8 44 41.0996	+18 09 15.511	−1.1997	−228.4583	23.970	17.10	K0III
43103_A	328	4.03	8 46 41.8205	+28 45 35.634	−1.5734	−43.9499	10.940	16.00	G8Iab:
43305	1230	5.30	8 49 21.7262	− 3 26 34.884	−1.3070	−21.6999	7.450	32.60	B9MNp...
43409	332	4.02	8 50 31.9234	−27 42 35.440	−10.0521	88.1598	15.630	24.50	K3III
43783	336	3.84	8 55 02.8281	−60 38 40.593	−3.8322	42.2399	10.450	25.00	B8III
43813	334	3.11	8 55 23.6263	+ 5 56 44.028	−6.6866	14.6498	21.640	22.80	G8III-IV
44066	337	4.26	8 58 29.2217	+11 51 27.723	2.8236	−29.2202	18.790	−13.80	A5m
44127*	335	3.12	8 59 12.4539	+48 02 30.575	−43.9841	−215.2160	68.320	12.20	A7IV
44191	1234	4.45	9 00 05.4086	−41 15 12.979	−3.6065	54.5902	16.190	−6.50	Fp
44248_A	339	3.96	9 00 38.3707	+41 46 58.480	−43.5983	−219.2927	60.859	26.40	F5V
44382	343	4.00	9 02 26.7959	−66 23 45.876	−0.3347	−95.7998	26.240	4.90	Am
44390	338	4.74	9 02 32.6921	+67 37 46.628	−3.8677	18.1499	11.350	4.60	M3III
44471_{ph}	341	3.57	9 03 37.5267	+47 09 23.489	−3.6637	−55.3900	7.710	4.00	A1Vn
44511	342	3.75	9 04 09.2804	−47 05 51.853	−4.5851	−9.5699	10.550	24.30	K2III
44700	1237	4.56	9 06 31.7669	+38 27 07.975	−2.4151	−14.3400	4.810	17.30	G8Ib-II
44798	1238	5.23	9 07 44.8123	+10 40 05.488	−1.3812	−9.9600	6.740	24.20	B8IIIMNp
44816	345	2.23	9 07 59.7585	−43 25 57.322	−2.1308	14.2800	5.690	18.40	K4Ib-II

POZYCJE GWIAZD W SYSTEMIE *ICRS* (*BCRS*) J2000.0

HIP	FK5	magn.	α_{ICRF}	δ_{ICRF}	μ_α $[ms/rok]$	μ_δ $[mas/rok]$	π $[mas]$	V_R $[km/s]$	Sp
45238	348	1.67	$9^h13^m11^s.9755$	$-69^\circ43'01''.948$	−30.3201	108.9132	29.340	−5.20	A2IV
45336	347	3.89	9 14 21.8590	+ 2 18 51.409	7.5108	−306.0711	25.340	−8.00	B9.5V
45556	351	2.21	9 17 05.4067	−59 16 30.825	−2.4831	13.1100	4.710	13.30	A8Ib
45860	352	3.14	9 21 03.3013	+34 23 33.223	−17.9998	14.7784	14.690	37.60	M0IIIvar
45902	1243	4.71	9 21 29.5908	−25 57 55.580	−0.9106	−9.2000	6.250	20.00	M0III
45941	353	2.47	9 22 06.8183	−55 00 38.405	−1.2463	11.2400	6.050	21.90	B2IV
46146	1244	4.47	9 24 39.2591	+26 10 56.367	−2.3126	−48.0596	15.280	28.20	K2III
46390*	354	1.99	9 27 35.2433	− 8 39 30.969	−0.9771	33.2500	18.400	−4.30	K3III
46515	356	4.51	9 29 14.7196	−35 57 04.808	−2.0374	5.0700	4.660	22.20	K3III
46701	361	3.16	9 31 13.3188	−57 02 03.757	−3.9917	6.0801	13.720	−13.90	K5III
46733	355	3.65	9 31 31.7081	+63 03 42.699	15.8270	26.8592	43.200	−9.50	F0IV
46771	1246	4.99	9 31 56.7388	+11 17 59.376	−6.1131	−83.9995	13.670	29.40	K0IIIvar
46853	358	3.17	9 32 51.4343	+51 40 38.281	−101.8146	−535.6372	74.149	15.40	F6IV
46880	1247	5.02	9 33 12.4599	−21 06 56.601	−1.4429	15.0900	9.760	15.70	K0III
46952	360	4.54	9 34 13.3819	+36 23 51.208	0.5649	−22.8901	18.520	−11.70	G8III
46977	357	4.54	9 34 28.8598	+69 49 49.234	−12.3552	77.5907	30.890	−27.40	G4III-IV
47310	1249	4.68	9 38 27.2883	+ 4 38 57.454	−11.0663	−49.9296	11.900	45.20	K3III
47431	1250	3.90	9 39 51.3619	− 1 08 34.117	3.1880	−62.9197	11.830	23.20	K3IIIvar
47452	364	5.07	9 40 18.3633	−14 19 56.252	−1.8110	−19.2500	6.330	18.00	B4IV/V
47508	365	3.52	9 41 09.0328	+ 9 53 32.309	−9.7224	−37.4497	24.120	27.00	A5V+...
47758_{ph}	366	4.78	9 44 12.0952	−27 46 10.096	−3.9977	37.7599	8.490	24.00	A7V+...
47854	1254	3.69	9 45 14.8113	−62 30 28.451	−1.8601	8.2800	2.160	3.30	G5Iab/Ib
47908	367	2.97	9 45 51.0730	+23 46 27.317	−3.3576	−9.5700	13.010	4.30	G0II
48113	1255	5.08	9 48 35.3714	+46 01 15.629	21.3201	−92.6217	54.260	5.10	G2V
48319	368	3.78	9 50 59.3578	+59 02 19.448	−38.1556	−151.7538	28.350	30.70	F0IV
48455	371	3.88	9 52 45.8173	+26 00 25.025	−16.0438	−54.9206	24.520	13.80	K0III
48615	373	4.94	9 54 52.2087	−19 00 33.696	−3.2499	−37.0398	4.620	50.00	K5III
48774	375	3.52	9 56 51.7416	−54 34 04.046	−1.5099	2.8300	1.690	14.10	B5Ib
48833	374	5.11	9 57 41.0540	+41 03 20.281	−10.3386	−26.2607	34.610	−9.80	F6Vs
49029	378	4.68	10 00 12.8066	+ 8 02 39.203	−2.0239	−22.1099	6.210	23.40	M2III
49402	1261	4.60	10 05 07.4700	−13 03 52.654	−2.5650	19.8999	11.770	28.00	B8V
49583	379	3.48	10 07 19.9523	+16 45 45.592	−0.1351	−0.5300	1.530	2.90	A0Ib
49669*	380	1.36	10 08 22.3107	+11 58 01.945	−16.9960	4.9094	42.090	3.50	B7V
49841_{cg}	381	3.61	10 10 35.2775	−12 21 14.699	−13.6718	−100.2786	28.440	19.40	K0III
50099	385	3.29	10 13 44.2179	−70 02 16.452	−6.9772	7.5501	8.810	7.00	B8III
50191	382	3.85	10 14 44.1553	−42 07 18.990	−13.5432	49.8407	31.720	7.40	A2V
50335	384	3.43	10 16 41.4169	+23 25 02.318	1.4414	−7.3000	12.560	−15.60	F0III
50371	1264	3.39	10 17 04.9758	−61 19 56.295	−3.3700	6.3800	4.430	8.60	K3II
50372	383	3.45	10 17 05.7915	+42 54 51.714	−15.4847	−42.6408	24.270	18.30	A2IV
50799	1268	4.82	10 22 19.5848	−41 38 59.857	−2.4294	60.7697	16.260	20.90	K1IIIvar
50801	386	3.06	10 22 19.7406	+41 29 58.259	−7.1629	34.0999	13.110	−20.50	M0III SB
50933	387	4.94	10 24 07.8462	+65 33 59.123	−1.4393	−20.8300	10.840	−0.10	A0sp...
50954	391	3.99	10 24 23.7063	−74 01 53.803	−3.9064	−27.6301	61.670	−4.80	F2IV
51069	389	3.83	10 26 05.4267	−16 50 10.646	−8.9509	−80.0590	13.140	39.60	K4III
51172	392	4.28	10 27 09.1011	−31 04 04.004	−6.2591	9.6301	8.900	12.20	K4III
51232	393	3.81	10 27 52.7302	−58 44 21.851	−1.7022	2.2100	3.130	9.40	F2II
51233_{ph}	390	4.20	10 27 52.9997	+36 42 25.962	−10.6041	−109.6203	22.340	5.60	G8III-IV
51459	394	4.82	10 30 37.5798	+55 58 49.931	−21.0933	−33.4515	77.820	9.20	F8V
51576	397	3.30	10 32 01.4634	−61 41 07.197	−2.3318	11.4200	6.560	26.00	B4Vne
51624	396	3.84	10 32 48.6718	+ 9 18 23.708	−0.3763	−3.5900	0.570	42.00	B1Ib SB

POZYCJE GWIAZD W SYSTEMIE *ICRS* (*BCRS*) J2000.0

HIP	FK5	magn.	α_{ICRF}	δ_{ICRF}	μ_α $[ms/rok]$	μ_δ $[mas/rok]$	π $[mas]$	V_R $[km/s]$	Sp
51635_A	1273	5.02	$10^h\,32^m\,56^s.8602$	$-47^\circ\,00'\,12''.069$	−2.3501	6.8300	3.380	4.20	K4III
51808*	395	4.86	10 35 05.4806	+75 42 46.612	−12.3132	−14.9603	12.680	16.60	K0III
51814	398	5.16	10 35 09.6929	+57 04 57.492	8.0539	37.1100	37.800	−10.60	F1V
51839	401	4.11	10 35 28.1062	−78 36 28.029	−12.8254	11.5303	7.890	−22.40	M0III
52098	1275	4.68	10 38 43.2127	+31 58 34.455	0.0079	7.1800	6.880	−6.80	G0II
52154	402	4.29	10 39 18.3930	−55 36 11.767	−2.2269	4.3100	3.620	20.00	G2II
52419_{cg}	406	2.74	10 42 57.4013	−64 23 40.020	−2.9109	12.0600	7.430	24.00	B0Vp
52457	405	5.08	10 43 24.9558	+23 11 18.256	−8.4608	8.2697	15.720	18.50	A3Vn
52633	411	4.45	10 45 47.0033	−80 32 24.676	−15.1419	6.1903	8.970	22.60	B2.5IV
52943	410	3.11	10 49 37.4884	−16 11 37.134	6.4402	199.0202	23.540	−1.20	K0/K1III
53229	412	3.79	10 53 18.7051	+34 12 53.536	7.4547	−286.0575	33.400	16.10	K0III-IV
53502	414	4.60	10 56 43.0512	−37 08 15.956	6.2687	−124.4998	16.400	−0.20	K0III
53721	1282	5.03	10 59 27.9737	+40 25 48.925	−27.6684	55.1456	71.040	11.30	G0V
53740	1283	4.08	10 59 46.4647	−18 17 55.620	−32.4673	129.1110	18.710	46.80	K1III
53773	415	4.37	11 00 09.2640	−42 13 33.091	2.0707	4.5000	15.990	−5.10	A3IV
53807	1284	4.84	11 00 33.6486	+ 3 37 02.979	1.0461	−16.2400	9.540	6.40	K1III
53910*	416	2.34	11 01 50.4768	+56 22 56.736	9.8331	33.7399	41.070	−12.00	A1V
54061^*_A	417	1.81	11 03 43.6687	+61 45 03.720	−19.2209	−35.2516	26.380	−8.90	F7V comp
54182	418	4.62	11 05 01.0273	+ 7 20 09.626	−23.1501	−47.4005	34.540	4.70	F2III-IVvar
54204_{cg}	419	4.92	11 05 19.9074	−27 17 37.004	−14.3090	−6.8692	22.980	17.00	F3IV/V
54463	1289	3.93	11 08 35.3899	−58 58 30.133	−0.6506	2.0900	0.550	7.20	G0Ia0
54539	420	3.00	11 09 39.8084	+44 29 54.553	−5.8276	−27.3802	22.210	−3.80	K1III
54682	421	4.46	11 11 39.4893	−22 49 33.050	0.3421	−99.0599	12.260	6.40	A1V
54872	422	2.56	11 14 06.5014	+20 31 25.381	10.2017	−130.4330	56.521	−20.20	A4V
54879	423	3.33	11 14 14.4052	+15 25 46.453	−4.0811	−79.3698	18.360	7.60	A2V
55084	1292	4.45	11 16 39.7009	− 3 39 05.764	−7.2247	−35.7600	16.690	−3.00	A7IVn
55219	425	3.49	11 18 28.7368	+33 05 39.500	−2.1175	27.5100	7.740	−9.20	K3III SB
55266_{cg}	1293	4.76	11 19 07.9010	+38 11 08.004	−4.8472	−68.1002	17.820	−3.00	A2V
55282	426	3.56	11 19 20.4476	−14 46 42.749	−8.5819	206.6105	16.750	−5.20	K0III
55425_A	428	3.90	11 21 00.4068	−54 29 27.669	−4.0540	−2.1999	10.150	16.00	B5Vn
55434	427	4.05	11 21 08.1943	+ 6 01 45.558	−6.1514	−12.8301	15.240	−5.30	B9.5Vs
55705	431	4.06	11 24 52.9238	−17 41 02.435	−6.7881	3.2201	38.900	1.00	A9V
55945	1297	4.95	11 27 56.2400	+ 2 51 22.555	1.1561	−10.4100	5.250	−9.10	G8II-III
56211	433	3.82	11 31 24.2205	+69 19 51.873	−7.7703	−18.7902	9.760	7.20	M0IIIvar
56343	434	3.54	11 33 00.1154	−31 51 27.451	−16.4116	−41.5989	25.230	−4.60	G8III
56561	436	3.11	11 35 46.8848	−63 01 11.430	−4.9726	−6.8699	7.960	7.90	B9II:
56633	1299	4.70	11 36 40.9134	− 9 48 08.089	−4.0133	2.8200	10.700	1.00	B9.5Vn
56647	437	4.30	11 36 56.9306	− 0 49 25.495	0.0867	43.4300	18.310	1.00	G9III
56922	439	4.70	11 40 12.7891	−34 44 40.775	−3.5731	−1.8399	6.590	5.90	B9V
57283_{ph}	1301	4.71	11 44 45.7756	−18 21 02.428	1.9070	−24.5600	9.310	−4.60	G8III
57363_{cg}	442	3.63	11 45 36.4191	−66 43 43.546	−16.9447	33.2107	25.420	16.30	A7III
57380	1302	4.04	11 45 51.5590	+ 6 31 45.755	−1.3185	−180.0183	10.420	50.70	M0III
57399	441	3.69	11 46 03.0140	+47 46 45.861	−13.7285	28.3692	16.640	−8.80	K0III
57439	443	4.11	11 46 30.8226	−61 10 42.235	−3.0216	−16.2300	7.510	−3.50	G0II
57565_{cg}	1304	4.50	11 47 59.1359	+20 13 08.153	−10.3348	−4.0403	14.400	0.20	A comp SB
57632	444	2.14	11 49 03.5776	+14 34 19.417	−34.3737	−113.7828	90.160	−0.10	A3Vvar
57757	445	3.59	11 50 41.7186	+ 1 45 52.985	49.4204	−271.1788	91.740	4.40	F8V
57803	446	4.47	11 51 08.6917	−45 10 24.494	−6.8486	−8.6198	7.030	2.20	K4III
58001*	447	2.41	11 53 49.8475	+53 41 41.136	12.1335	11.1594	38.990	−12.60	A0V SB
58188	1309	5.17	11 56 00.9536	−17 09 02.983	−3.4236	−8.2299	11.420	15.00	A0V
58590_{cg}	1311	4.65	12 00 52.3901	+ 6 36 51.561	−0.0168	−29.7101	9.160	−23.00	A5V

POZYCJE GWIAZD W SYSTEMIE *ICRS* (*BCRS*) J2000.0

HIP	FK5	magn.	α_{ICRF}	δ_{ICRF}	μ_α $[ms/rok]$	μ_δ $[mas/rok]$	π $[mas]$	V_R $[km/s]$	Sp
58948	450	4.12	$12^h05^m12.^s5396$	$+\ 8^\circ43'58.''748$	−14.8604	57.5203	19.080	−31.30	G8III
59196_{ph}	452	2.58	12 08 21.4998	−50 43 20.732	−5.0052	−6.4199	8.250	9.00	B2IVne
59316	453	3.02	12 10 07.4807	−22 37 11.159	−5.1653	10.5501	10.750	4.90	K2III
59504	454	5.14	12 12 11.9418	+77 36 58.469	3.2734	20.1800	29.700	−0.20	A5m
59747	455	2.79	12 15 08.7157	−58 44 56.140	−4.7135	−10.7199	8.960	22.20	B2IV
59774	456	3.32	12 15 25.5601	+57 01 57.421	12.6875	7.8094	40.050	−13.40	A3Vvar
59803	457	2.58	12 15 48.3702	−17 32 30.946	−11.1575	22.3104	19.780	−4.20	B8III
60000	459	4.24	12 18 20.8242	−79 18 44.063	−13.6850	12.0003	12.050	23.00	B5Vn
60129	460	3.89	12 19 54.3569	− 0 40 00.492	−3.9429	−23.1300	13.060	2.30	A2IV
60172	1317	4.97	12 20 20.9809	+ 3 18 45.267	−19.6206	−62.8498	11.430	35.70	K1III
60351	1318	4.78	12 22 30.3122	+25 50 46.177	−0.7963	−8.8500	11.930	0.50	F8:p...
60718_A	462	0.77	12 26 35.8958	−63 05 56.730	−5.2117	−14.7299	10.170	−11.20	B0.5IV
60823	464	3.91	12 28 02.3820	−50 13 50.286	−3.3860	−12.4099	7.360	8.00	B3V
60965	465	2.94	12 29 51.8554	−16 30 55.557	−14.6003	−139.2986	37.110	9.00	B9.5V
61084	468	1.59	12 31 09.9593	−57 06 47.562	3.4305	−264.3263	37.090	20.60	M4III
61199	469	3.84	12 32 28.0148	−72 07 58.758	−10.9927	−5.1597	10.070	2.50	B5V
61281	472	3.85	12 33 28.9443	+69 47 17.656	−11.2189	11.4196	6.550	−11.40	B6IIIp
61317	470	4.24	12 33 44.5446	+41 21 26.927	−62.6215	292.9071	119.459	6.90	G0V
61359	471	2.65	12 34 23.2346	−23 23 48.333	0.0625	−56.0002	23.340	−7.60	G5II
61394_{ph}	1323	4.80	12 34 51.0815	+22 37 45.332	−4.1473	28.5300	8.940	−16.00	A0IV
61418_A	473	5.03	12 35 07.7597	+18 22 37.408	−0.3217	23.3000	5.310	3.90	K2III
61585	474	2.69	12 37 11.0184	−69 08 08.030	−7.4630	−12.4398	10.670	18.00	B2IV-V
61740	475	4.66	12 39 14.7669	− 7 59 44.032	−5.2039	−24.6601	10.240	−19.70	K2III
61960	1326	4.88	12 41 53.0565	+10 14 08.251	5.5971	−89.5100	27.100	1.60	A0V
62223	1327	5.42	12 45 07.8270	+45 26 24.922	−0.2090	13.0500	4.590	11.70	C7Iab
62434	481	1.25	12 47 43.2631	−59 41 19.549	−6.3721	−12.8198	9.250	20.00	B0.5III
62683	1331	4.90	12 50 41.1665	−33 59 57.489	−2.3408	−14.2899	8.390	18.00	B9V
62763	1332	4.93	12 51 41.9216	+27 32 26.565	−0.7143	−8.8200	10.620	−1.40	G0III
62896	482	4.25	12 53 26.1992	−40 10 43.938	6.0765	−21.8298	21.030	−2.50	A4IV
62956^*	483	1.76	12 54 01.7494	+55 57 35.356	13.3078	−8.9908	40.300	−9.30	A0p
62985	1335	4.77	12 54 21.1633	− 9 32 20.380	−1.2344	−19.7199	7.820	17.60	M3IIIvar
63090	484	3.39	12 55 36.2078	+ 3 23 50.893	−31.4848	−52.8108	16.110	−17.80	M3III
63125_A	485	2.89	12 56 01.6674	+38 19 06.167	−19.8349	54.9783	29.600	−3.30	A0spe...
63608	488	2.85	13 02 10.5971	+10 57 32.941	−18.6774	19.9595	31.900	−14.60	G8IIIvar
63613_{cg}	487	3.61	13 02 16.2633	−71 32 55.879	55.5193	−23.2706	35.910	36.50	K2III
63901	1337	5.20	13 05 44.4360	+35 47 56.035	−3.0207	19.3200	11.550	−13.00	B9V
64004	489	4.27	13 06 54.6393	−49 54 22.486	−2.7162	−12.4299	7.920	14.30	B1.5V
64238_A	490	4.38	13 09 56.9915	− 5 32 20.435	−2.3496	−32.8000	7.860	−2.90	A1V
64394	492	4.23	13 11 52.3935	+27 52 41.459	−60.4826	882.6766	109.229	5.20	G0V
64661	493	4.79	13 15 14.9406	−67 53 40.521	−6.5407	−10.6298	8.040	5.00	B8V
64844	494	4.72	13 17 32.5406	+40 34 21.387	−11.0297	18.4494	11.390	7.50	F3III
64852	1344	4.78	13 17 36.2827	+ 5 28 11.530	−0.4795	10.0000	6.030	−26.80	M2III
64924	1345	4.74	13 18 24.3146	−18 18 40.306	−75.1334	−1063.7820	117.301	−8.10	G5V
64962	495	2.99	13 18 55.2968	−23 10 17.444	4.9609	−41.0900	24.690	−5.40	G8III
65109	496	2.75	13 20 35.8176	−36 42 44.262	−28.3384	−87.9763	55.640	0.10	A2V
65271	1347	4.52	13 22 37.9371	−60 59 18.215	−4.8798	−15.1898	9.200	26.00	B3V
65378^*_A	497	2.23	13 23 55.5429	+54 55 31.302	14.0645	−22.0110	41.730	−9.00	A2V
65474^*	498	0.98	13 25 11.5793	−11 09 40.759	−2.8880	−31.7300	12.440	1.00	B1V
65721	1349	4.97	13 28 25.8094	+13 46 43.634	−16.1177	−576.1879	55.220	4.70	G5V
66200	1351	4.92	13 34 07.9309	+ 3 39 32.280	2.9320	−24.0301	17.790	−11.90	A1p SrCrEu
66249	501	3.38	13 34 41.5920	− 0 35 44.953	−18.5939	48.5605	44.550	−13.20	A3V

POZYCJE GWIAZD W SYSTEMIE *ICRS* (*BCRS*) J2000.0

HIP	FK5	magn.	α_{ICRF}	δ_{ICRF}	μ_α $[ms/rok]$	μ_δ $[mas/rok]$	π $[mas]$	V_R $[km/s]$	Sp
66257	502	4.91	$13^h34^m47^s.8083$	$+37^\circ10'56''.694$	7.0874	−9.8102	22.460	7.40	F2IV SB
66657	504	2.29	13 39 53.2584	−53 27 59.018	−1.6350	−12.7900	8.680	5.60	B1III
66803	1355	5.03	13 41 36.7766	− 8 42 10.743	−6.1812	40.2802	7.130	−36.60	M2III
67153	506	4.23	13 45 41.2452	−33 02 37.397	−36.7320	−146.1671	51.910	−21.80	F3V
67275	507	4.50	13 47 15.7429	+17 27 24.862	−33.5687	54.1779	64.121	−15.60	F7V
67301*	509	1.85	13 47 32.4376	+49 18 47.754	−12.3972	−15.5608	32.390	−10.90	B3V SB
67472	508	3.47	13 49 36.9890	−42 28 25.434	−2.1557	−19.2200	6.190	12.60	B2IV-Ve
67494	510	4.96	13 49 52.2835	−18 08 03.004	−6.9689	−37.7102	13.480	−39.70	K0III
67627	511	4.58	13 51 25.9396	+64 43 23.778	0.2264	−4.5500	8.330	−10.70	M3III
67927_{cg}	513	2.68	13 54 41.0787	+18 23 51.781	−4.2822	−358.1001	88.170	−0.10	G0IV
68002	512	2.55	13 55 32.3858	−47 17 18.150	−5.6159	−44.7498	8.480	6.50	B2.5IV
68191	514	4.71	13 57 38.8836	−63 41 12.105	−6.0834	−32.8297	15.610	22.20	K4III
68269	515	5.20	13 58 31.1460	−24 58 20.095	−3.6712	−29.2899	9.610	5.00	B8V
68520	516	4.23	14 01 38.7933	+ 1 32 40.315	1.1611	−21.2000	14.940	−2.00	A3V
68702_A	518	0.61	14 03 49.4045	−60 22 22.942	−4.5798	−25.0599	6.210	−12.00	B1III
68756_{cg}	521	3.67	14 04 23.3498	+64 22 33.062	−8.7129	17.1898	10.560	−16.00	A0III SB
68895	519	3.25	14 06 22.2971	−26 40 56.500	3.2120	−140.8178	32.170	26.70	K2III
68933	520	2.06	14 06 40.9485	−36 22 11.836	−42.9951	−517.8609	53.520	1.30	K0IIIb
69112^*_{cg}	524	4.80	14 08 50.9269	+77 32 51.051	−9.3865	33.3898	6.520	10.50	K3III
69226	522	4.82	14 10 23.9336	+25 05 30.037	−1.6946	−60.0697	27.270	10.80	F9IVw
69427	523	4.18	14 12 53.7458	−10 16 25.326	0.5447	140.7901	14.590	−4.00	K3III
69673^*_{ph}	526	-0.05	14 15 39.6720	+19 10 56.677	−77.1804	−1999.4342	88.850	−5.19	K2IIIp
69701	525	4.07	14 16 00.8698	− 6 00 01.968	−1.7321	−419.8356	46.740	12.50	F7V
69713	528	4.75	14 16 09.9294	+51 22 02.033	−16.0154	89.4197	33.540	−17.00	A9V
69732	527	4.18	14 16 23.0187	+46 05 17.900	−18.0158	159.0092	33.580	−8.10	A0sh
69879_{cg}	1370	4.80	14 17 59.8196	+35 30 34.219	0.4029	14.1801	14.630	−25.60	K1III
69974	1371	4.52	14 19 06.5916	−13 22 15.942	−1.1731	29.3901	17.470	−10.90	A1V
70069	529	4.30	14 20 19.5430	−56 23 11.391	−1.1188	−7.5700	2.750	4.20	B6Ib
70090	1373	4.05	14 20 33.4316	−37 53 07.061	−5.4483	−11.3899	13.190	−4.00	A0IV
70400	1375	5.10	14 24 11.3447	+ 5 49 12.470	−5.2209	6.4900	21.560	−10.00	A5V
70497	531	4.04	14 25 11.7964	+51 51 02.677	−25.4766	−399.0784	68.630	−10.90	F7V
70574	1377	4.56	14 26 08.2239	−45 13 17.127	−1.2787	−14.0200	3.150	−21.50	B2IV
70692	1379	4.25	14 27 31.5431	+75 41 45.574	2.3502	22.0899	9.460	10.10	K4III
70753	532	4.97	14 28 10.4267	−29 29 29.895	−1.9048	−23.8100	7.850	6.00	B7/B8V
70755_A	533	4.81	14 28 12.1381	− 2 13 40.646	−9.4031	−2.9200	24.150	−9.50	G2III
71053	534	3.57	14 31 49.7899	+30 22 17.174	−7.7611	120.2204	21.920	−13.70	K3III
71075	535	3.04	14 32 04.6719	+38 18 29.709	−9.8174	151.8732	38.291	−35.50	A7IIIvar
71284	1380	4.47	14 34 40.8170	+29 44 42.468	14.4599	132.7190	64.660	0.80	F3Vwvar
71352	537	2.33	14 35 30.4238	−42 09 28.168	−3.1755	−32.4400	10.570	−0.20	B1Vn + A
71681_B	538	1.35	14 39 35.0802	−60 50 13.761	−492.6738	953.3766	742.229	−22.20	K1V
71860	541	2.30	14 41 55.7556	−47 23 17.520	−2.0826	−24.2200	5.950	7.30	B1.5III
71908	539	3.18	14 42 30.4194	−64 58 30.499	−30.3605	−234.0647	60.970	7.40	F1Vp
71957	545	3.87	14 43 03.6234	− 5 39 29.544	6.9827	−319.8984	53.540	5.20	F2III
71995	1383	4.80	14 43 25.3632	+26 31 40.261	−0.9903	−16.6800	3.670	5.60	M3III
72010	544	4.06	14 43 39.4400	−35 10 25.159	−4.9694	−176.8218	15.890	−38.10	K3III
72220	547	3.73	14 46 14.9241	+ 1 53 34.388	−7.7402	−21.7501	25.350	−6.10	A0V
72290	546	5.22	14 47 01.2935	−52 23 00.664	−1.9584	−82.3204	12.580	−20.80	G6III
72370	542	3.83	14 47 51.7088	−79 02 41.103	−1.9890	−15.7500	7.930	−0.10	K5III
72607*	550	2.07	14 50 42.3264	+74 09 19.818	−7.8844	11.9098	25.790	16.80	K4IIIvar
72622	548	2.75	14 50 52.7131	−16 02 30.401	−7.3315	−69.0004	42.250	−10.00	A3IV

POZYCJE GWIAZD W SYSTEMIE *ICRS* (*BCRS*) J2000.0

HIP	FK5	magn.	α_{ICRF}	δ_{ICRF}	μ_α $[ms/rok]$	μ_δ $[mas/rok]$	π $[mas]$	V_R $[km/s]$	Sp
73199_{cg}	554	4.63	$14^h57^m35^s.0072$	$+65^\circ55'56''.857$	−12.7935	32.4794	8.200	7.30	M5III
73273	552	2.68	14 58 31.9268	−43 08 02.256	−3.1115	−38.3000	6.230	0.20	B2III
73334_{ph}	553	3.13	14 59 09.6850	−42 06 15.098	−1.5958	−21.3300	6.050	9.10	B2IV
73473	1394	4.91	15 00 58.3486	− 8 31 08.195	−4.4626	−3.4000	10.720	−38.70	B9.5V
73555	555	3.49	15 01 56.7623	+40 23 26.036	−3.5187	−29.2202	14.910	−19.90	G8III
73714	556	3.25	15 04 04.2156	−25 16 55.073	−5.2974	−44.6899	11.170	−4.20	M3/M4III
73745	557	4.52	15 04 26.7417	+26 56 51.536	−13.1858	−4.5207	13.040	−25.50	K2III
73996	1396	4.93	15 07 18.0659	+24 52 09.104	13.5800	−163.5121	50.700	−9.80	F5V
74376_A	1398	3.88	15 11 56.0757	−48 44 16.147	−9.7568	−47.9695	17.890	3.00	B9V
74392	559	4.54	15 12 13.2901	−19 47 30.158	−2.5216	−32.5500	8.660	−11.60	Asp...
74395	558	3.41	15 12 17.0950	−52 05 57.290	−12.3655	−70.9996	28.060	−9.70	G8III
74604	1399	4.91	15 14 37.3192	−31 31 08.836	−0.7601	1.8300	2.860	−22.80	F3III
74666	563	3.46	15 15 30.1630	+33 18 53.401	6.7683	−110.5709	27.940	−12.20	G8III
74785	564	2.61	15 17 00.4148	− 9 22 58.503	−6.5132	−20.7602	20.380	−35.20	B8V
74824	561	4.07	15 17 30.8494	−58 48 04.349	−12.6626	−135.4585	33.750	9.60	A3V
74946	560	2.87	15 18 54.5822	−68 40 46.362	−12.1898	−31.9996	17.850	−3.00	A1V
75097*	569	3.00	15 20 43.7155	+71 50 02.458	−3.8554	17.6800	6.790	−3.90	A3II-III
75141	1402	3.22	15 21 22.3217	−40 38 51.064	−1.6791	−24.0500	6.390	2.00	B1.5IV
75177	566	3.57	15 21 48.3700	−36 15 40.955	−7.5942	−86.0302	9.990	−29.40	K5III
75304	1403	4.54	15 23 09.3501	−36 51 30.559	−1.5039	−21.5300	5.380	2.30	B4V
75411	568	4.31	15 24 29.4278	+37 22 37.800	−12.3895	84.6897	26.960	−9.50	F0V
75458	571	3.29	15 24 55.7747	+58 57 57.836	−1.0694	17.3001	31.920	−11.10	K2III
75695_{cg}	572	3.66	15 27 49.7308	+29 06 20.530	−13.8405	86.8401	28.600	−18.70	F0p
75973	573	5.04	15 30 55.7593	+40 49 58.968	0.9710	−8.8100	3.740	−10.40	K5III
76127_A	576	4.14	15 32 55.7825	+31 21 32.880	−1.5318	−8.9401	10.490	−25.00	B6Vnn
76219	1409	4.61	15 34 10.7008	−10 03 52.303	20.6925	−234.1124	34.539	47.70	K1IV
76267^*_{cg}	578	2.22	15 34 41.2681	+26 42 52.895	8.9843	−89.4402	43.650	1.70	A0V
76333	577	3.91	15 35 31.5790	−14 47 22.333	4.5281	6.9301	21.420	−27.50	K0III
76440	574	4.11	15 36 43.2225	−66 19 01.335	4.0680	−54.6602	15.090	−15.50	K0III
76470	579	3.60	15 37 01.4498	−28 08 06.286	−1.0025	−3.4800	16.760	−24.90	K3III
76880	1413	4.75	15 41 56.7981	−19 40 43.781	−2.3513	−104.3300	8.160	−3.80	K5III
77055*	590	4.29	15 44 03.5193	+77 47 40.175	6.3287	−2.5001	8.680	−13.10	A3Vn
77070	582	2.63	15 44 16.0748	+ 6 25 32.257	9.0341	44.1398	44.540	2.90	K2III
77233	583	3.65	15 46 11.2564	+15 25 18.572	4.7400	−41.3101	21.310	−0.80	A3V
77277	587	5.19	15 46 40.0053	+62 35 58.405	5.7945	−56.5402	12.000	−6.30	A2IV
77450	584	4.09	15 48 44.3768	+18 08 29.629	−3.6326	−88.7206	9.360	−38.70	M1III
77516	585	3.54	15 49 37.2084	− 3 25 48.748	−6.5498	−27.4101	20.940	−9.40	A0V
77622	588	3.71	15 50 48.9661	+ 4 28 39.829	8.5582	61.8704	46.390	−9.40	A2m
77634	586	3.97	15 50 57.5376	−33 37 37.796	−0.4740	−24.9101	15.860	−18.00	B9.5III-IV
77655	1414	4.79	15 51 13.9316	+35 39 26.575	−0.6621	−347.4148	32.130	−24.00	K0III-IV
77760_{cg}	1416	4.60	15 52 40.5415	+42 27 05.465	39.6656	629.5518	63.082	−55.20	F9V
77811	1415	5.04	15 53 20.0586	−20 10 01.345	−0.2564	−19.0000	9.150	−4.00	B3V
77952	589	2.83	15 55 08.5623	−63 25 50.616	−28.0893	−401.9172	81.240	−0.30	F2III
78072	591	3.85	15 56 27.1828	+15 39 41.821	21.5461	−1282.1577	89.919	6.50	F6V
78159	593	4.14	15 57 35.2518	+26 52 40.368	−5.7214	−60.2406	14.200	−30.50	K3III
78180	595	4.96	15 57 47.4411	+54 44 59.145	−17.3476	106.4693	29.570	−11.00	F0IV
78207	1417	4.95	15 58 11.3689	−14 16 45.691	−0.8455	−16.7700	6.360	−5.60	B8Ia/Iab
78265	592	2.89	15 58 51.1129	−26 06 50.779	−0.8909	−25.7100	7.100	−3.00	B1V + B2V
78323	1418	4.99	15 59 30.2663	−41 44 39.970	−3.3739	−16.5100	8.590	−27.00	G8III
78401_{ph}	594	2.29	16 00 20.0063	−22 37 18.156	−0.6262	−36.9001	8.120	−14.00	B0.2IV
78527	598	4.01	16 01 53.3457	+58 33 54.905	−40.9157	334.9553	47.790	−8.50	F8IV-V

POZYCJE GWIAZD W SYSTEMIE *ICRS* (*BCRS*) J2000.0

HIP	FK5	magn.	α_{ICRF}	δ_{ICRF}	μ_α $[ms/rok]$	μ_δ $[mas/rok]$	π $[mas]$	V_R $[km/s]$	Sp
78820_A	597	2.56	$16^h\,05^m\,26^s.2307$	$-19^\circ\,48'\,19''.632$	−0.4783	−24.8900	6.150	−6.60	B0.5V
78914	596	4.73	16 06 29.4381	−45 10 23.467	1.6521	37.0303	26.410	−15.50	Am
78918_{cg}	599	4.22	16 06 35.5448	−36 48 08.238	−1.3188	−31.0599	7.940	14.60	B2.5Vn
79101_{cg}	601	4.23	16 08 46.1779	+44 56 05.662	−2.4466	35.8601	14.270	−15.60	B9MNp...
79119	1423	4.73	16 08 58.2990	+36 29 27.399	−3.3759	343.4732	28.840	−18.20	K0III-IV
79509	600	4.95	16 13 28.7289	−54 37 49.683	−0.6139	−22.4800	7.450	−13.50	G4III
79593	603	2.73	16 14 20.7395	− 3 41 39.563	−3.0617	−142.9110	19.160	−19.90	M1III
79664	602	3.86	16 15 26.2708	−63 41 08.454	0.5279	−13.4900	5.250	−4.70	G5II
79822	612	4.95	16 17 30.2878	+75 45 19.190	−24.3689	257.8001	33.520	−9.50	F5V
79882	605	3.23	16 18 19.2890	− 4 41 33.038	5.5112	40.0802	30.340	−10.30	G8III
79992	608	3.91	16 19 44.4368	+46 18 48.119	−1.2692	39.3101	10.370	−13.80	B5IV
80000	604	4.01	16 19 50.4225	−50 09 19.828	−16.5820	−52.8394	25.580	−29.20	G8III
80047	1424	4.68	16 20 20.8056	−78 41 44.682	−3.3705	−36.5900	4.260	−12.00	M5III
80112_A	607	2.90	16 21 11.3160	−25 35 34.067	−0.7414	−18.0300	4.440	−0.40	B1III
80170	609	3.74	16 21 55.2144	+19 09 11.269	−3.3480	44.6104	16.690	−35.30	A9III
80179	1427	4.82	16 22 04.3490	+ 1 01 44.541	−10.4027	48.0914	36.560	−45.50	F0V
80463	613	4.57	16 25 24.9533	+14 01 59.770	2.7068	−59.8901	13.870	−6.60	B9p Cr
80650	619	4.94	16 27 59.0137	+68 46 05.294	−4.5157	33.8200	6.640	−6.70	A0III
80686	610	4.90	16 28 28.1436	−70 05 03.843	39.1200	110.7733	82.609	8.50	F9V
80763	616	1.06	16 29 24.4609	−26 25 55.209	−0.7564	−23.2100	5.400	−3.20	M1Ib + B2.5V
80816^*_{cg}	618	2.78	16 30 13.2000	+21 29 22.608	−7.0523	−14.4903	22.070	−25.50	G8III
80911	1431	4.24	16 31 22.9333	−34 42 15.718	−0.9334	−18.5600	4.370	1.00	B2III-IV
81065	611	3.86	16 33 27.0835	−78 53 49.732	−43.5102	−77.5864	20.440	6.10	K0IV SB
81126	621	4.20	16 34 06.1821	+42 26 13.348	−0.8157	59.8001	10.790	−10.90	B9Vvar
81266	620	2.82	16 35 52.9537	−28 12 57.658	−0.6499	−22.5000	7.590	2.00	B0V
81377	622	2.54	16 37 09.5378	−10 34 01.524	0.8864	25.4400	7.120	−15.00	O9.5V
81497	1434	4.86	16 38 44.8453	+48 55 42.033	−4.8808	26.8101	8.670	−55.20	M2.5III
81724	624	4.91	16 41 34.3830	−17 44 31.801	−1.5161	−0.9200	8.340	−24.40	G8II/III
81833	626	3.48	16 42 53.7652	+38 55 20.116	3.0488	−84.9797	29.110	8.10	G8III-IV
82020_{cg}	627	4.84	16 45 17.8177	+56 46 54.686	3.2017	69.9600	37.410	0.00	F2V
82273	625	1.91	16 48 39.8949	−69 01 39.774	3.3248	−32.9200	7.850	−3.30	K2IIb-IIIa
82363	1435	3.77	16 49 47.1563	−59 02 28.961	5.1307	−25.2798	10.410	9.00	K5III
82369	1438	4.64	16 49 50.0288	−10 46 58.799	6.3590	−81.9400	27.040	−0.60	F7IV
82396	628	2.29	16 50 09.8130	−34 17 35.634	−49.3716	−255.8597	49.850	−2.50	K2IIIb
82504	1440	5.03	16 51 45.2620	+24 39 23.158	0.7556	5.4500	4.300	−15.70	K2II-III
82514_{ph}	1439	3.00	16 51 52.2323	−38 02 50.567	−0.7484	−21.6000	3.970	−25.00	B1.5IV + B
82673	1442	4.39	16 54 00.4715	+10 09 55.293	−3.6405	−34.6802	13.950	−21.00	B8V
83000	633	3.19	16 57 40.0974	+ 9 22 30.118	−19.8005	−9.7010	37.991	−55.60	K2IIIvar
83081	631	3.12	16 58 37.2117	−55 59 24.507	−2.1824	−35.2900	5.680	−6.00	K5III
83153	632	4.06	16 59 35.0477	−53 09 37.576	0.1245	21.5299	10.720	23.10	K4III
83207	634	3.92	17 00 17.3738	+30 55 35.057	−3.7055	26.8902	20.040	−25.10	A0V
83262	1445	4.82	17 01 03.6020	− 4 13 21.517	−2.6926	−77.9201	8.110	−6.70	K4III
83613	635	4.89	17 05 22.6905	+12 44 26.980	3.4605	−11.0200	22.680	−4.20	A4IV
83895	639	3.17	17 08 47.1956	+65 42 52.860	−3.3651	19.1500	9.600	−14.10	B6III
84143	638	3.32	17 12 09.1935	−43 14 21.080	2.0142	−287.4163	45.560	−27.00	F3p
84379	641	3.12	17 15 01.9106	+24 50 21.135	−1.5530	−157.6848	41.551	−41.00	A3IVv SB
84380	643	3.16	17 15 02.8343	+36 48 32.983	−2.2774	2.7000	8.890	−25.70	K3IIvar
84833_{ph}	1454	5.01	17 20 18.8712	+18 03 25.490	0.6304	−55.6903	6.900	−46.00	M2III
84970	644	3.27	17 22 00.5784	−24 59 58.364	−0.6503	−23.6400	5.790	−3.60	B2IV
85258	645	2.84	17 25 17.9887	−55 31 47.583	−0.9694	−24.7100	5.410	−0.40	K3Ib-II

POZYCJE GWIAZD W SYSTEMIE *ICRS* (*BCRS*) J2000.0

HIP	FK5	magn.	α_{ICRF}	δ_{ICRF}	μ_α $[ms/rok]$	μ_δ $[mas/rok]$	π $[mas]$	V_R $[km/s]$	Sp
85340	1457	4.16	$17^h26^m22^s.2161$	$-24^\circ10'31''.114$	−0.1440	−117.6931	38.961	−37.20	A3IV:m
85355	1459	4.34	17 26 30.8803	+ 4 08 25.295	0.0836	7.0900	2.780	−27.10	K3IIvar
85365	647	4.53	17 26 37.8814	− 5 05 11.745	−6.1261	−42.7500	33.280	0.40	F3V
85423	646	4.28	17 27 21.2737	−29 52 01.320	1.1055	−137.4073	29.260	37.30	F3III
85670*	653	2.79	17 30 25.9620	+52 18 04.994	−1.6996	11.5700	9.020	−20.00	G2II
85693	1460	4.41	17 30 44.3100	+26 06 38.323	1.3653	16.7801	8.880	−26.40	K3IIIvar
85696	649	2.70	17 30 45.8357	−37 17 44.920	−0.3511	−29.1400	6.290	8.00	B2IV
85727_{cg}	648	3.60	17 31 05.9130	−60 41 01.853	−7.3049	−99.3694	17.420	12.00	B8V
85792	651	2.84	17 31 50.4933	−49 52 34.121	−3.2348	−67.1500	13.460	−2.00	B2Vne
85819	655	4.89	17 32 10.5697	+55 11 03.273	17.3436	54.2391	32.960	−15.20	Am...
85829	657	4.86	17 32 16.0258	+55 10 22.651	16.7760	62.4593	32.640	−16.00	Am
85927	652	1.62	17 33 36.5200	−37 06 13.756	−0.7440	−29.9500	4.640	0.00	B1.5IV+...
86032	656	2.08	17 34 56.0706	+12 33 36.125	7.5185	−222.6066	69.839	12.70	A5III
86201	664	4.77	17 36 57.0921	+68 45 28.691	0.2466	321.0534	42.620	−14.00	F5V
86228_A	654	1.86	17 37 19.1306	−42 59 52.166	0.5524	−0.9500	11.990	1.40	F1II
86263	658	3.54	17 37 35.2015	−15 23 54.806	−2.7176	−61.2714	30.930	−42.80	F0IIIp
86414	663	3.82	17 39 27.8864	+46 00 22.795	−0.6882	3.9700	6.580	−20.00	B3V SB
86614_A	670	4.57	17 41 56.3577	+72 08 55.836	5.7847	−269.7723	45.380	−10.30	F5IV-V
86670	660	2.39	17 42 29.2749	−39 01 47.939	−0.5570	−25.5500	7.030	−14.00	B1.5III
86736	1463	4.86	17 43 25.7935	−21 40 59.498	−7.0257	−44.5694	57.000	9.60	F6/F7V
86742	665	2.76	17 43 28.3531	+ 4 34 02.290	−2.7200	158.8014	39.780	−12.60	K2III
86929	661	3.61	17 45 43.9873	−64 43 25.937	−1.7300	−56.3701	8.790	−7.60	K1III
86974	667	3.42	17 46 27.5269	+27 43 14.434	−21.9473	−750.0268	119.052	−15.60	G5IV
87072	1464	4.53	17 47 33.6247	−27 49 50.839	−0.2729	−10.6700	3.030	−13.00	F7II
87073	666	2.99	17 47 35.0815	−40 07 37.191	0.0384	−6.4000	1.820	−27.60	F3Ia
87108	668	3.75	17 47 53.5605	+ 2 42 26.194	−1.5451	−75.1202	34.420	−5.00	A0V
87234	675	5.02	17 49 27.0334	+76 57 46.371	11.0328	247.9829	31.130	−23.00	F6IV-Vs
87261	669	3.19	17 49 51.4820	−37 02 35.893	3.5155	27.7697	25.710	24.70	K0/K1III
87585	671	3.73	17 53 31.7295	+56 52 21.514	11.4244	78.4405	29.260	−25.70	K2III
87808	672	3.86	17 56 15.1805	+37 15 01.941	0.2295	7.2400	4.870	−27.20	K1IIvar
87833*	676	2.24	17 56 36.3699	+51 29 20.022	−0.9122	−23.0503	22.100	−27.60	K5III
87933	674	3.70	17 57 45.8857	+29 14 52.367	6.2906	−18.7302	24.120	−1.50	K0III
88048	673	3.32	17 59 01.5915	− 9 46 25.075	−0.6975	−116.1194	21.350	12.60	K0III
88128	1469	4.67	18 00 03.4161	+16 45 03.308	−0.5242	−10.6100	4.970	−23.50	K0II-III
88192	677	3.93	18 00 38.7158	+ 2 55 53.643	0.0274	−8.2200	2.300	−4.40	B5Ib
88635	679	2.98	18 05 48.4869	−30 25 26.729	−4.3101	−181.5275	33.940	22.00	K0III
88714	1471	3.65	18 06 37.8711	−50 05 29.318	−0.8760	−9.2600	3.220	3.40	B2Ib
88771	680	3.71	18 07 20.9842	+ 9 33 49.850	−4.1646	79.7113	39.400	−23.90	A4IVs
88794	681	3.84	18 07 32.5507	+28 45 44.959	−0.0129	7.5100	9.390	−29.50	B9.5V
89112	1473	4.52	18 11 13.7626	−45 57 15.903	−1.5611	−37.2601	7.980	−26.30	G5III
89341	682	3.84	18 13 45.8098	−21 03 31.801	0.1229	−1.3900	0.110	−6.00	B2III:
89348	685	4.99	18 13 53.8332	+64 23 50.233	54.2479	36.0400	42.561	−35.60	F5V
89642	683	3.10	18 17 37.6350	−36 45 42.070	−10.7573	−166.6094	21.870	0.50	M2III
89826	1477	4.33	18 19 51.7096	+36 03 52.371	−1.3311	41.3202	13.710	−22.30	K2IIIvar
89918	1476	4.85	18 20 52.0631	+ 3 22 37.795	0.1142	8.4500	12.110	4.80	G8III
89931	687	2.72	18 20 59.6418	−29 49 41.172	2.3024	−26.3801	10.670	−20.00	K3III
89937^*_{cg}	695	3.55	18 21 03.3826	+72 43 58.235	119.2648	−351.6031	124.106	32.50	F7Vvar
89962	688	3.23	18 21 18.6008	− 2 53 55.770	−36.5512	−700.7138	52.810	8.40	K0III-IV
90098	686	4.35	18 23 13.6212	−61 29 38.043	0.0740	1.7000	7.760	12.20	M1III SB
90139	690	3.85	18 23 41.8896	+21 46 11.107	14.0374	−242.9270	25.400	−57.50	K2III

POZYCJE GWIAZD W SYSTEMIE *ICRS* (*BCRS*) J2000.0

HIP	FK5	magn.	α_{ICRF}	δ_{ICRF}	μ_α $[ms/rok]$	μ_δ $[mas/rok]$	π $[mas]$	V_R $[km/s]$	Sp
90185	689	1.79	$18^h24^m10^s.3183$	$-34^\circ23'04''.618$	−3.1998	−124.0505	22.550	−11.00	B9.5III
90422	691	3.49	18 26 58.4163	−45 58 06.452	−1.5999	−53.3300	13.080	−0.20	B3IV
90496	692	2.82	18 27 58.2406	−25 25 18.120	−3.3077	−186.2961	42.201	−43.50	K1IIIb
90595	696	4.67	18 29 11.8538	−14 33 56.928	0.2115	−3.4800	11.190	−41.00	A1IV/V
90982	697	4.62	18 33 30.1857	−42 18 45.035	2.9282	−21.0300	3.760	−2.10	G5III
91117	1482	3.85	18 35 12.4267	− 8 14 38.662	−1.2785	−314.6262	18.720	35.80	K2III
91262*	699	0.03	18 36 56.3364	+38 47 01.291	17.1926	287.4676	128.932	−13.50	A0Vvar
91726	1486	4.70	18 42 16.4268	− 9 03 09.175	0.5313	2.0200	17.440	−45.30	F2IIIp d Del
91792	698	4.01	18 43 02.1361	−71 25 41.208	0.2616	−158.2907	15.550	−17.00	K2III
91845	702	4.88	18 43 31.2528	− 8 16 30.773	1.4343	11.5800	6.240	−10.60	G8II
92041	1487	3.17	18 45 39.3865	−26 59 26.802	3.8268	0.4501	14.140	21.50	B8.5III
92043	703	4.19	18 45 39.7254	+20 32 46.708	−0.6585	−335.6425	52.369	23.70	F6V
92088	1488	4.83	18 46 04.4803	+26 39 43.667	1.3935	24.3901	12.960	−16.70	K3III
92161	1491	4.34	18 47 01.2738	+18 10 53.468	5.8762	119.0132	35.170	−44.60	A5III
92175_{cg}	1489	4.22	18 47 10.4728	− 4 44 52.322	−0.5158	−15.8900	4.730	−21.50	G5II...
92420	705	3.52	18 50 04.7947	+33 21 45.601	0.0878	−4.4600	3.700	−19.20	A8:V comp SB
92512_{cg}	707	4.63	18 51 12.0955	+59 23 18.063	10.1542	25.4297	10.120	−19.50	K0II-III SB
92609	704	4.22	18 52 13.0349	−62 11 15.337	−0.1900	−13.5300	1.800	9.00	B2II-III
92782*	714	4.82	18 54 23.8547	+71 17 49.891	10.1022	42.1098	9.470	−7.10	K0III
92855*	706	2.05	18 55 15.9257	−26 17 48.200	1.0314	−52.6501	14.540	−11.20	B2.5V
92862	711	4.08	18 55 20.1013	+43 56 45.919	1.8463	80.6004	9.330	−28.30	M5IIIvar
92946_A	709	4.62	18 56 13.1824	+ 4 12 12.942	2.5195	26.9805	24.730	−45.00	A5V
93085	710	3.52	18 57 43.8016	−21 06 23.955	2.4947	−12.3300	8.760	−19.90	G8/K0II/III
93148	708	4.85	18 58 27.7664	−52 56 19.064	1.2754	−8.8100	6.140	−2.00	A0V
93194	713	3.25	18 58 56.6227	+32 41 22.407	−0.2186	1.7700	5.140	−21.50	B9III
93244_{cg}	712	4.02	18 59 37.3574	+15 04 05.873	−3.6371	−73.8114	21.220	−48.00	K2III
93747	716	2.99	19 05 24.6082	+13 51 48.521	−0.4834	−95.3118	39.180	−26.30	A0Vn
93805	717	3.43	19 06 14.9384	− 4 52 57.195	−1.3168	−90.3705	26.050	−12.00	B9Vn
93864_{cg}	1496	3.32	19 06 56.4089	−27 40 13.523	−3.8232	−250.5044	27.090	45.40	K1/K2III
93903	719	5.25	19 07 18.1290	+36 06 00.566	−0.0528	−4.2800	3.920	−18.00	B6IV
94114	718	4.11	19 09 28.3417	−37 54 16.108	7.2435	−96.6506	25.150	−18.40	A0/A1V
94141	720	2.88	19 09 45.8330	−21 01 25.013	−0.0836	−36.8300	7.410	−9.80	F2II/III
94376	723	3.07	19 12 33.3000	+67 39 41.549	16.5737	92.2977	32.540	24.80	G9III
94648*	729	4.45	19 15 33.0562	+73 21 19.685	−27.1391	104.2493	21.730	−29.70	K3III
94713	724	4.35	19 16 22.0951	+38 08 01.431	−0.0415	1.2300	4.240	−30.90	K0II
94779	726	3.80	19 17 06.1688	+53 22 06.454	6.7286	122.9315	26.480	−29.30	K0III
94820	722	4.88	19 17 38.0794	−18 57 10.469	−0.7084	−10.6400	6.090	15.20	K0III
94834	725	5.28	19 17 48.9986	+11 35 43.519	0.0170	12.6200	7.720	−14.30	F0IV
95176	727	4.52	19 21 43.6231	−15 57 18.063	0.1241	−6.2700	1.950	8.90	F2p
95241	1502	3.96	19 22 38.2925	−44 27 32.273	0.6828	−22.4300	8.620	−8.60	B9V
95347	728	3.96	19 23 53.1765	−40 36 57.384	2.8692	−120.8100	19.200	−0.70	B8V
95501_{cg}	730	3.36	19 25 29.9005	+ 3 06 53.191	16.8962	80.6727	65.051	−29.90	F0IV
95771	1508	4.44	19 28 42.3299	+24 39 53.657	−9.2765	−106.9921	11.000	−85.50	M0 comp
95853*	733	3.76	19 29 42.3590	+51 43 47.204	2.2518	128.1212	26.630	−19.50	A5Vn
95947_A	732	3.05	19 30 43.2806	+27 57 34.852	−0.5351	−5.6300	8.460	−24.00	K3II+...
96052	1510	4.74	19 31 46.3218	+34 27 10.686	0.0857	−3.5800	5.200	−21.80	B3IV
96229	1511	4.45	19 34 05.3529	+ 7 22 44.189	14.3026	−155.3922	29.500	−23.90	K3III
96341	735	4.88	19 35 12.9876	−48 05 57.126	−0.7028	−37.4299	8.190	22.30	G9III
96441	738	4.49	19 36 26.5350	+50 13 15.970	−0.8492	262.9871	53.781	−28.00	F4V
96465	736	4.59	19 36 42.4332	−24 53 01.043	5.0487	−23.1900	17.240	−19.00	B8/B9V

POZYCJE GWIAZD W SYSTEMIE *ICRS* (*BCRS*) J2000.0

HIP	FK5	magn.	α_{ICRF}	δ_{ICRF}	μ_α $[ms/rok]$	μ_δ $[mas/rok]$	π $[mas]$	V_R $[km/s]$	Sp
96483	737	4.93	$19^h36^m53^s.4493$	$-\ 7^\circ01'38''.918$	0.0867	−2.6900	2.240	−19.40	B0.5III
96837	1513	4.39	19 41 02.9392	+17 28 33.748	0.6332	−33.9001	6.990	−22.40	G8II
96950	1514	5.06	19 42 31.1338	−16 07 26.387	4.7037	−9.2300	18.670	−28.00	F3IV/V
97118	740	4.89	19 44 16.6049	+37 21 15.678	6.0872	35.1400	11.700	−24.40	G8III
97278	741	2.72	19 46 15.5795	+10 36 47.740	1.0662	−3.0800	7.080	−2.10	K3II
97290	1517	4.87	19 46 21.7394	−19 45 40.007	−9.1303	−89.8092	15.920	19.80	K0III
97365_{ph}	743	3.68	19 47 23.2624	+18 32 03.430	−0.3220	11.1000	7.280	2.50	M2II + B6
97649^*	745	0.76	19 50 46.9990	+ 8 52 05.959	36.2244	385.5734	194.449	−26.30	A7IV-V
97804	746	3.87	19 52 28.3679	+ 1 00 20.378	0.4627	−7.3000	2.780	−14.80	F6Ibv SB
98032	1520	4.12	19 55 15.6974	−41 52 05.837	2.0921	51.5995	17.240	35.80	K0III
98036	749	3.71	19 55 18.7934	+ 6 24 24.348	3.1096	−481.3450	72.952	−39.80	G8IVvar
98110	1521	3.89	19 56 18.3719	+35 05 00.325	−2.7699	−27.6003	23.400	−26.50	K0IIIvar
98258	1522	5.01	19 57 57.0311	−15 29 29.365	1.2335	−93.6601	11.180	−4.00	A2V
98337	752	3.51	19 58 45.4275	+19 29 31.732	4.5523	22.5801	11.900	−32.80	K5III
98412	751	4.37	19 59 44.1786	−35 16 34.700	0.4916	−25.1500	5.280	0.90	B2.5IV
98495	748	3.97	20 00 35.5532	−72 54 37.813	18.2718	−131.3392	30.730	−1.50	A0V
98543	1523	4.66	20 01 06.0483	+27 45 12.863	4.3686	3.7599	14.670	−20.90	A4III
98688	753	4.43	20 02 39.4806	−27 42 35.441	2.4308	14.3500	7.280	9.90	M4III
99120	755	4.93	20 07 23.1563	−52 52 50.855	−1.4052	6.8800	2.600	36.00	M1II
99240	754	3.55	20 08 43.6084	−66 10 55.446	199.8353	−1130.2698	163.735	−21.30	G5IV-Vvar
99255^*_A	759	4.38	20 08 53.3469	+77 42 41.110	3.4800	23.7201	9.970	−22.70	B9III
99303	1525	4.93	20 09 25.6190	+36 50 22.638	0.2624	12.9600	3.790	−13.60	B2.5V
99473_{cg}	756	3.24	20 11 18.2855	− 0 49 17.260	2.3656	6.0500	11.360	−27.30	B9.5III
99655	758	4.28	20 13 23.8656	+56 34 03.800	7.3631	82.2603	21.410	−18.00	A3IV-Vn
99675_{cg}	757	3.80	20 13 37.9063	+46 44 28.783	0.4086	1.8700	2.410	−6.90	K2II+...
99742	1526	4.94	20 14 16.6193	+15 11 51.391	3.8472	57.9805	21.240	−23.00	A2V
100027_A	1527	4.30	20 17 38.8694	−12 30 29.564	1.5187	0.7500	4.750	−25.90	G3Ib
100064	761	3.58	20 18 03.2554	−12 32 41.467	4.2194	2.8500	30.010	0.40	G6/G8III
100345_{cg}	762	3.05	20 21 00.6756	−14 46 52.922	3.3385	14.0001	9.480	−18.90	A5:n
100453	765	2.23	20 22 13.7019	+40 15 24.045	0.2123	−0.9300	2.140	−7.50	F8Ib
100751	764	1.94	20 25 38.8578	−56 44 06.324	0.9371	−86.1499	17.800	2.00	B2IV
101076	1534	4.01	20 29 23.7356	+30 22 06.798	0.5308	−0.6400	4.300	−18.40	F5II
101093_{cg}	767	4.21	20 29 34.8851	+62 59 38.778	6.6067	−13.3102	24.040	−8.00	A7III
101101	1533	4.91	20 29 39.0006	− 2 53 07.911	4.7981	−22.3901	17.080	−23.30	K2III
101260	770	5.18	20 31 30.4132	+74 57 16.630	1.6334	−16.4700	7.820	9.20	A0p...
101421	768	4.03	20 33 12.7712	+11 18 11.746	0.7308	−28.5401	9.090	−19.30	B6III
101772	769	3.11	20 37 34.0320	−47 17 29.406	4.8358	66.0702	32.210	−1.10	K0III
101867	1539	4.81	20 38 31.3389	+21 12 04.225	5.3187	−2.4801	15.270	−18.40	A0V
101958_{ph}	774	3.77	20 39 38.2874	+15 54 43.459	3.7531	7.9100	13.550	−6.00	B9V
102098^*	777	1.25	20 41 25.9147	+45 16 49.217	0.1478	1.5500	1.010	−4.50	A2Ia
102281	778	4.43	20 43 27.5339	+15 04 28.491	−1.3539	−41.7399	16.030	9.30	A7IIIp d Del
102333	776	4.51	20 44 02.3338	−51 55 15.495	16.8076	−53.6388	41.380	−1.60	A6:var
102395	775	3.42	20 44 57.4944	−66 12 11.565	−7.0054	10.5701	23.710	9.80	A5IV
102422	783	3.41	20 45 17.3750	+61 50 19.615	12.1615	817.9785	69.734	−87.30	K0IV
102431	782	4.52	20 45 21.1281	+57 34 47.012	−7.8278	−235.5651	36.870	−31.40	F8IV-V
102485	779	4.13	20 46 05.7330	−25 16 15.231	−3.7877	−156.6550	68.159	25.80	F5V
102488	780	2.48	20 46 12.6827	+33 58 12.922	28.6309	330.2791	45.260	−10.30	K0III
102532_A	1541	4.27	20 46 39.5023	+16 07 27.466	−1.7960	−196.2708	32.140	−6.60	K1IV
102618	781	3.78	20 47 40.5514	− 9 29 44.793	2.1555	−35.3201	14.210	−16.00	A1V
102624	1543	4.43	20 47 44.2360	− 5 01 39.723	−0.2208	−40.2401	7.330	−22.00	M3IIIvar

POZYCJE GWIAZD W SYSTEMIE *ICRS* (*BCRS*) J2000.0

HIP	FK5	magn.	α_{ICRF}	δ_{ICRF}	μ_α $[ms/rok]$	μ_δ $[mas/rok]$	π $[mas]$	V_R $[km/s]$	Sp
102693	1542	5.11	$20^h\,48^m\,29^s.1421$	$-43^\circ\,59'\,18''.758$	16.2879	−112.1696	24.350	−18.20	F1IV
102978	1546	4.12	20 51 49.2910	−26 55 08.877	−0.5959	−2.5400	5.190	9.00	K4III
103045	1547	4.73	20 52 39.2336	− 8 58 59.944	3.1763	−32.9101	21.010	−9.10	A3m
103227	785	3.67	20 54 48.6031	−58 27 14.957	2.6836	−24.7500	5.410	−4.90	K0III
103413_{ph}	788	3.94	20 57 10.4182	+41 10 01.688	0.7536	−23.9701	9.170	−27.00	A1Vn
103632_{ph}	1551	4.74	20 59 49.5565	+47 31 15.424	0.7157	2.4700	2.900	1.00	B1ne
103738	1550	4.67	21 01 17.4602	−32 15 27.962	−0.1648	−0.1900	14.590	17.60	G8III
104060	792	3.72	21 04 55.8628	+43 55 40.267	0.7961	0.3500	2.770	−19.70	K5Ibv SB
104139	1552	4.08	21 05 56.8280	−17 13 58.299	5.5589	−61.6402	20.610	−10.90	A1V
104234	791	4.49	21 07 07.6679	−25 00 21.072	−2.0001	−43.3698	6.240	31.90	K5/M0III
104459	794	4.50	21 09 35.6477	−11 22 18.095	6.2773	−15.7600	19.930	−11.80	G8III
104521_A	1555	4.70	21 10 20.5002	+10 07 53.686	3.3232	−151.8513	28.380	−17.00	F0p
104732	797	3.21	21 12 56.1862	+30 13 36.897	0.5301	−68.1195	21.620	17.40	G8II SB
104755	1554	5.06	21 13 20.5095	−70 07 34.560	8.1228	−20.3398	3.670	−19.00	M2III
104987	800	3.92	21 15 49.4317	+ 5 14 52.241	3.9921	−94.3305	17.510	−16.20	G0III+...
105102	1558	4.22	21 17 24.9529	+39 23 40.853	0.0371	−3.6100	0.720	−4.10	B9Iab
105138	1559	4.41	21 17 55.0764	+34 53 48.832	0.9721	6.8500	3.620	4.00	B2Vne
105140	801	4.71	21 17 56.2848	−32 10 21.141	4.3681	−22.1199	19.760	−1.00	A0V
105199*	803	2.45	21 18 34.7715	+62 35 08.061	21.7065	48.2688	66.841	−11.50	A7IV-V
105382_{ph}	802	4.80	21 20 45.6423	−40 48 34.076	6.7099	17.6602	17.490	2.30	A2p
105502	804	4.08	21 22 05.1996	+19 48 16.229	7.5069	62.6116	21.190	−76.20	K1III
105515	1561	4.28	21 22 14.7962	−16 50 04.353	2.1474	5.2600	15.130	11.50	G8III
105858	805	4.21	21 26 26.6056	−65 21 58.314	12.9679	800.7263	108.503	−29.40	F6V
105881	806	3.77	21 26 40.0261	−22 24 40.797	−0.1882	18.8800	8.190	3.00	G4Ibp...
106032*	809	3.23	21 28 39.5971	+70 33 38.578	2.5240	8.7300	5.480	−8.20	B2IIIv SB
106140	1565	4.52	21 29 56.8952	+23 38 19.816	1.7749	3.5200	7.370	−18.90	M1III
106278	808	2.90	21 31 33.5340	− 5 34 16.220	1.5265	−6.7000	5.330	6.50	G0Ib
106481	1568	3.98	21 33 58.8525	+45 35 30.615	−2.3322	−93.8797	26.200	6.90	G8III
106711_{cg}	811	5.04	21 36 56.9759	+40 24 48.675	−0.1313	12.4700	15.790	7.00	A5V
106786	1569	4.68	21 37 45.1094	− 7 51 15.125	7.6915	−24.4401	18.260	−18.00	A7V
106985_{cg}	812	3.69	21 40 05.4563	−16 39 44.308	13.0404	−22.3298	23.480	−31.20	A7III:mp...
107089	810	3.73	21 41 28.6463	−77 23 24.167	19.7976	−240.3722	47.219	34.40	K0III
107119*	817	4.55	21 41 55.2936	+71 18 41.100	24.8593	94.4894	18.550	−36.60	K0III
107315*	815	2.38	21 44 11.1581	+ 9 52 30.041	2.0314	1.3800	4.850	4.70	K2Ibvar
107380	814	4.35	21 44 56.8099	−33 01 32.814	2.5278	−93.9999	15.930	1.90	B9.5V
107418	1572	4.25	21 45 26.9256	+61 07 14.901	−0.4252	−1.8600	0.640	−20.80	A2Iavar
107533_{ph}	821	4.23	21 46 47.6091	+49 18 34.453	0.3691	−1.8600	2.820	−12.30	B3III
107556	819	2.85	21 47 02.4451	−16 07 38.229	18.2699	−296.2320	84.580	−6.30	A5mF2 (IV)
107763	1575	5.07	21 49 50.6947	+30 10 27.174	1.4567	−26.1401	10.780	−22.90	A1Vs
108022	823	5.09	21 53 03.7685	+25 55 30.503	0.6760	0.3400	6.370	−12.00	B3V
108036	1577	5.08	21 53 17.7717	−13 33 06.365	21.4666	13.6712	36.150	−21.50	F3IV
108085	822	3.00	21 53 55.7245	−37 21 53.468	8.0424	−12.0997	16.070	−2.10	B8III
108431_{ph}	824	4.40	21 57 55.0747	−54 59 33.272	4.9969	−3.6699	17.650	15.00	F0IV
108870	825	4.69	22 03 21.6571	−56 47 09.514	482.1257	−2538.3198	275.787	−39.58	K5V
109074	827	2.95	22 05 47.0357	− 0 19 11.463	1.1934	−9.9300	4.300	7.50	G2Ib
109111	1581	4.47	22 06 06.8854	−39 32 36.072	−2.0887	−125.1688	13.200	38.80	M0III
109139	828	4.29	22 06 26.2297	−13 52 10.845	2.7777	−57.1602	18.900	−10.00	B8V
109176	831	3.77	22 07 00.6661	+25 20 42.402	21.8891	26.9284	85.060	−4.30	F5V
109268	829	1.73	22 08 13.9855	−46 57 39.512	12.4640	−147.9083	32.160	11.80	B7IV
109285	832	4.50	22 08 23.0089	−32 59 18.486	6.3624	−28.8797	25.010	11.60	A2V

POZYCJE GWIAZD W SYSTEMIE *ICRS* (*BCRS*) J2000.0

HIP	FK5	magn.	α_{ICRF}	δ_{ICRF}	μ_α $[ms/rok]$	μ_δ $[mas/rok]$	π $[mas]$	V_R $[km/s]$	Sp
109400*	837	4.79	$22^h09^m48^s.4312$	$+72^\circ20'28''.345$	7.3381	3.0899	8.640	−14.80	G8III
109410	835	4.28	22 09 59.2440	+33 10 41.606	−0.9829	−17.9400	12.960	2.00	F5III
109427	834	3.52	22 10 11.9852	+ 6 11 52.314	18.9079	31.2297	33.770	−6.00	A2V
109492	836	3.39	22 10 51.2767	+58 12 04.539	1.6890	4.4900	4.490	−18.40	K1Ibv SB
109754_A	1583	4.50	22 13 52.7300	+39 42 53.737	3.2630	15.5500	5.790	−10.60	K3III
110003	840	4.17	22 16 50.0364	− 7 46 59.845	8.0038	−21.9100	17.040	−14.70	G8III-IV
110130_{cg}	841	2.87	22 18 30.0942	−60 15 34.515	−9.6061	−38.1491	16.420	42.20	K3III
110256	839	5.09	22 20 01.6782	−80 26 23.089	22.6232	−42.7791	12.150	11.70	M6III
110386	843	4.82	22 21 31.0750	+12 12 18.670	0.4236	5.5400	3.360	9.60	B2IV-V
110395	842	3.86	22 21 39.3754	− 1 23 14.393	8.6186	8.9001	20.670	−15.00	A0V
110538	844	4.42	22 23 33.6235	+52 13 44.567	−1.4759	−186.3707	19.210	−10.40	G9III
110672	1585	4.80	22 25 16.6232	+ 1 22 38.642	1.2257	3.3500	2.960	4.00	B1Ve
110991	847	4.07	22 29 10.2663	+58 24 54.715	2.0964	3.5500	3.320	−16.80	G2Ibvar
110997	846	3.97	22 29 16.1747	−43 29 44.033	2.3545	−4.2300	11.030	4.90	G6/G8III
111123_A	1591	4.82	22 30 38.8161	−10 40 40.620	0.1214	−26.2599	12.290	11.00	A0IVs
111169	848	3.76	22 31 17.5010	+50 16 56.969	14.3161	17.1491	31.860	−4.00	A1V
111188	1592	4.29	22 31 30.3307	−32 20 45.864	4.7063	−18.6999	21.990	6.30	A1V
111497	850	4.04	22 35 21.3806	− 0 07 02.991	5.9040	−56.1001	17.770	−8.00	B9IV-Vn
111841	852	4.89	22 39 15.6787	+39 03 00.969	−0.0249	−5.7000	3.080	−9.70	O9V
111954	854	4.18	22 40 39.3400	−27 02 37.021	1.6475	−0.8800	4.380	3.00	B8V
112029	855	3.41	22 41 27.7208	+10 49 52.912	5.2522	−10.9800	15.640	7.00	B8.5V
112122	856	2.07	22 42 40.0507	−46 53 04.477	13.2344	−4.5092	19.170	1.60	M5III
112158_{cg}	857	2.93	22 43 00.1374	+30 13 16.483	1.0115	−26.1100	15.180	4.30	G2II-III..
112440	859	3.97	22 46 31.8787	+23 33 56.354	4.1450	−10.4601	8.260	−4.10	G8II-III
112623	860	3.49	22 48 33.2984	−51 19 00.710	11.5699	−65.9294	25.160	−0.10	A3V
112716	861	4.05	22 49 35.5023	−13 35 33.475	−0.8628	−38.8000	8.580	1.00	K5III
112724	863	3.50	22 49 40.8166	+66 12 01.468	−10.9200	−124.7412	28.270	−12.90	K0III
112748	862	3.51	22 50 00.1928	+24 36 05.685	10.5664	−43.4401	27.950	14.10	M2III
112961_{ph}	864	3.73	22 52 36.8759	− 7 34 46.557	1.3121	32.7100	8.330	−8.80	M2IIIvar
113136	866	3.27	22 54 39.0125	−15 49 14.953	−3.0543	−24.8098	20.440	18.00	A3V
113368*	867	1.17	22 57 39.0465	−29 37 20.050	25.2475	−164.2149	130.079	6.50	A3V
113638	868	4.11	23 00 52.8116	−52 45 14.893	−7.1697	−12.9098	28.990	−1.10	G8III
113726_{ph}	869	3.62	23 01 55.2642	+42 19 33.525	2.0262	0.2400	4.710	−14.00	B6pv SB
113860_{cg}	1601	5.12	23 03 29.8161	−34 44 57.883	6.0691	84.4509	34.980	−14.00	A9V
113881	870	2.44	23 03 46.4575	+28 04 58.041	14.1877	137.6089	16.370	8.70	M2II-IIIvar
113889	1602	4.48	23 03 52.6140	+ 3 49 12.163	0.8592	−10.1300	6.620	0.30	B6Ve
113963*	871	2.49	23 04 45.6538	+15 12 18.952	4.2211	−42.5601	23.360	−2.20	B9.5III
114144	1603	4.54	23 07 00.2598	+ 9 24 34.170	0.4548	−12.7600	10.130	−5.40	M2III
114341	873	3.68	23 09 26.7971	−21 10 20.675	4.0028	31.2499	13.960	21.10	K1III
114421_{cg}	1605	3.88	23 10 21.5377	−45 14 48.161	12.5388	−26.2693	17.630	−4.40	K0III SB
114520	1606	5.15	23 11 44.1896	+ 8 43 12.416	−0.6023	−5.0500	12.890	10.00	A5Vn
114724	1607	4.22	23 14 19.3596	− 6 02 56.410	3.0986	−195.8500	14.680	−0.40	M2III
114855	1608	4.24	23 15 53.4947	− 9 05 15.853	24.8833	−17.0193	21.970	−26.40	K0III
114971	878	3.70	23 17 09.9379	+ 3 16 56.240	50.7736	17.9587	24.920	−13.60	G7III
114996	877	3.99	23 17 25.7733	−58 14 08.643	−4.4235	79.5889	45.400	18.40	F1III
115102	879	4.41	23 18 49.4404	−32 31 55.296	1.5538	−78.5696	18.240	15.50	K1III
115115	1609	4.99	23 18 57.6766	− 9 36 38.700	2.9393	−7.8000	13.100	−10.00	A0V
115250	880	4.58	23 20 38.2426	+23 44 25.213	2.2198	−9.1400	19.500	16.00	A5V
115438	1612	3.96	23 22 58.2268	−20 06 02.088	−8.5381	−96.7000	20.140	−6.50	K0III
115590	882	4.96	23 24 50.2624	+62 16 58.104	1.7544	−13.2500	4.230	−37.30	M1III

POZYCJE GWIAZD W SYSTEMIE *ICRS* (*BCRS*) J2000.0

HIP	FK5	magn.	α_{ICRF}	δ_{ICRF}	μ_α $[ms/rok]$	μ_δ $[mas/rok]$	π $[mas]$	V_R $[km/s]$	Sp
115623	881	4.42	$23^h25^m22^s.7842$	$+23^\circ24'14''.764$	14.0289	36.4695	18.830	−11.30	F8IV
115738	884	4.95	23 26 55.9553	+ 1 15 20.189	5.7080	−94.4302	20.120	−4.40	A0p
115830	1614	4.27	23 27 58.0951	+ 6 22 44.372	−8.3067	−43.2600	20.540	5.80	K1III
115919	885	4.54	23 29 09.2960	+12 45 37.993	4.0753	25.1801	18.340	−14.80	G8III
116231	886	4.38	23 32 58.2593	−37 49 05.763	8.1346	37.5803	18.280	1.70	B9.5IVMNpe.
116389	1617	4.69	23 35 04.5640	−42 36 54.269	3.8211	10.7800	11.920	19.40	A2V
116584	890	3.81	23 37 33.8425	+46 27 29.347	15.4081	−421.4591	38.740	6.80	G8III-IV
116602	889	4.74	23 37 50.9947	−45 29 32.465	6.7864	−12.3397	16.260	10.00	A2V
116631	891	4.29	23 38 08.2013	+43 16 05.063	2.5379	−1.2100	6.490	−0.50	B8V
116727*	893	3.21	23 39 20.8490	+77 37 56.193	−15.2061	127.1865	72.502	−42.40	K1IV
116771	892	4.13	23 39 57.0409	+ 5 37 34.650	25.2092	−436.9975	72.510	5.40	F7V
116805	1619	4.15	23 40 24.5081	+44 20 02.154	7.5803	−18.9603	19.220	−9.00	B9IVn
116928	1620	4.49	23 42 02.8062	+ 1 46 48.147	−8.6408	−154.8689	32.380	12.40	A7V
116971	894	4.49	23 42 43.3441	−14 32 41.657	6.7738	−66.7798	21.160	3.00	B9V
117221_{ph}	1622	4.97	23 46 02.0466	+46 25 12.993	0.8752	−6.2500	2.490	−24.80	G5Ib
117371	895	5.05	23 47 54.7701	+67 48 24.509	2.5680	−1.8900	10.960	10.00	A1Vn
117452	896	4.59	23 48 55.5461	−28 07 48.964	7.5619	−104.0392	22.730	14.00	A0V
117863	899	4.51	23 54 23.0324	+57 29 57.776	−0.5633	−3.4500	0.280	−43.10	F8Iavar
118131	1629	4.63	23 57 45.5264	+25 08 29.044	−2.6556	−32.2500	7.540	−4.20	M3III
118209	900	4.88	23 58 40.3775	− 3 33 21.540	−3.7753	−72.3400	14.580	−0.20	G9III
118234	901	5.13	23 58 55.7793	−52 44 44.905	6.3798	61.4604	12.700	−14.10	K1III
118268	902	4.03	23 59 18.6896	+ 6 51 47.956	9.9708	−112.1600	30.780	1.90	F4IV
118322	903	4.49	23 59 54.9787	−65 34 37.675	7.8410	−22.3297	8.710	11.00	B9IV

gwiazdy okołobiegunowe północne

5372	906	4.24	$1^h08^m44^s.8773$	$+86^\circ15'25''.525$	82.0463	−11.3642	10.430	8.50	K2II-III
11767^*_{cg}	907	1.97	2 31 48.8460	+89 15 50.773	211.8224	−15.2255	7.560	−17.40	F7:Ib-IIv SB
16489	1636	5.62	3 32 20.1251	+84 54 39.743	46.8651	−133.0411	9.180	33.10	G3IIp...
37391	909	5.05	7 40 30.4914	+87 01 12.328	−68.5816	−26.8524	6.530	−25.20	M2III
45421	1640	6.30	9 15 21.4261	+84 10 51.648	21.5547	10.2996	11.100	−6.00	F2III
47193*	910	4.28	9 37 05.2871	+81 19 34.975	−7.4135	−15.9501	3.030	−5.10	K3III
51502	911	5.25	10 31 04.6638	+82 33 30.915	−40.7735	20.4278	46.540	7.00	F2V
66878	1643	5.92	13 42 23.0949	+82 45 08.668	17.2641	−42.5107	8.960	−50.00	G9III
72573	1644	5.63	14 50 20.4227	+82 30 42.999	90.8795	−223.3443	23.080	−44.40	F9V
82080^*_{ph}	912	4.21	16 45 58.2438	+82 02 14.143	9.4036	4.6699	9.410	−11.40	G5IIIvar
85822*	913	4.35	17 32 13.0004	+86 35 11.258	11.8016	53.9701	17.850	−7.60	A1Vn
90182	1646	6.16	18 24 09.2709	+83 10 31.439	10.3172	−23.4001	5.950	−11.20	A2V
102208	915	5.75	20 42 35.2379	+82 31 52.171	15.7812	21.6798	9.110	−20.00	A0V
109693	1648	5.27	22 13 10.6155	+86 06 28.637	50.3964	40.3183	12.750	4.00	B9.5Vn
113116*	1649	4.70	22 54 24.9673	+84 20 46.236	66.6215	23.8858	8.350	2.90	K4III

gwiazdy okołobiegunowe południowe

43908	918	5.43	$8^h56^m40^s.9864$	$-85^\circ39'47''.348$	−102.5020	33.7476	20.730	−3.60	F0III
63031_A	919	5.45	12 54 58.8107	−85 07 24.127	52.9101	22.1121	8.790	53.40	K0III
92824	922	5.29	18 54 47.1361	−87 36 21.037	−58.5610	−135.2176	13.060	33.60	K3III
104382	923	5.45	21 08 46.8456	−88 57 23.396	95.0300	5.0216	12.070	11.90	F0III
112405	924	4.13	22 46 03.5079	−81 22 53.815	−24.6239	0.8808	23.230	23.90	A9IV/V

WIELKOŚCI REDUKCYJNE 2009

UT1		0^h *SDT*								
		Juliańska data gwiazdowa	τ	$A+A'$	$B+B'$	C	D	E	A'	B'
		2461						$0^s.0001$	$0''.001$	$0''.001$
Styczeń	0.721	554.0	$-0^a.5001$	$-4''.698$	$-5''.570$	$-3''.484$	$+20''.502$	+ 18	+ 55	− 62
	1.718	555.0	0.4973	4.652	5.606	3.812	20.431	+ 18	+ 23	− 96
	2.715	556.0	0.4946	4.618	5.626	4.139	20.354	+ 18	− 20	−115
	3.713	557.0	0.4919	4.587	5.626	4.464	20.271	+ 18	− 67	−112
	4.710	558.0	0.4892	4.552	5.604	4.788	20.181	+ 18	−108	− 87
	5.707	559.0	−0.4864	−4.503	−5.563	− 5.109	+20.085	+ 18	−135	− 42
	6.704	560.0	0.4837	4.430	5.510	5.429	19.983	+ 18	−138	+ 16
	7.702	561.0	0.4810	4.330	5.458	5.746	19.875	+ 18	−114	+ 72
	8.699	562.0	0.4782	4.205	5.424	6.062	19.762	+ 19	− 63	+113
	9.696	563.0	0.4755	4.064	5.418	6.375	19.643	+ 19	+ 2	+124
	10.694	564.0	−0.4728	−3.925	−5.446	− 6.686	+19.518	+ 19	+ 67	+103
	11.691	565.0	0.4700	3.804	5.502	6.996	19.388	+ 19	+115	+ 55
	12.688	566.0	0.4673	3.711	5.570	7.303	19.252	+ 20	+134	− 6
	13.685	567.0	0.4646	3.649	5.634	7.608	19.111	+ 20	+123	− 61
	14.683	568.0	0.4619	3.611	5.680	7.912	18.965	+ 19	+ 88	− 98
	15.680	569.0	−0.4591	−3.585	−5.700	− 8.213	+18.812	+ 19	+ 43	−109
	16.677	570.0	0.4564	3.559	5.696	8.512	18.654	+ 19	− 2	− 96
	17.674	571.0	0.4537	3.524	5.674	8.809	18.490	+ 19	− 39	− 64
	18.672	572.0	0.4509	3.476	5.642	9.104	18.320	+ 19	− 61	− 21
	19.669	573.0	0.4482	3.412	5.608	9.395	18.144	+ 19	− 66	+ 24
	20.666	574.0	−0.4455	−3.333	−5.580	− 9.684	+17.962	+ 19	− 56	+ 64
	21.663	575.0	0.4427	3.242	5.563	9.971	17.774	+ 19	− 34	+ 92
	22.661	576.0	0.4400	3.143	5.563	10.254	17.581	+ 20	− 4	+104
	23.658	577.0	0.4373	3.044	5.581	10.534	17.382	+ 20	+ 29	+ 99
	24.655	578.0	0.4346	2.949	5.615	10.810	17.177	+ 20	+ 57	+ 77
	25.653	579.0	−0.4318	−2.864	−5.664	−11.083	+16.967	+ 20	+ 76	+ 41
	26.650	580.0	0.4291	2.794	5.721	11.353	16.751	+ 20	+ 80	− 3
	27.647	581.0	0.4264	2.741	5.779	11.618	16.530	+ 20	+ 69	− 48
	28.644	582.0	0.4236	2.704	5.831	11.880	16.303	+ 20	+ 41	− 86
	29.642	583.0	0.4209	2.681	5.869	12.137	16.072	+ 20	+ 1	−110
	30.639	584.0	−0.4182	−2.664	−5.887	−12.391	+15.835	+ 20	− 45	−114
	31.636	585.0	0.4154	2.646	5.883	12.640	15.594	+ 20	− 89	− 97
Luty	1.633	586.0	0.4127	2.618	5.858	12.885	15.348	+ 20	−122	− 58
	2.631	587.0	0.4100	2.570	5.820	13.125	15.097	+ 19	−135	− 6
	3.628	588.0	0.4072	2.499	5.778	13.361	14.842	+ 20	−124	+ 49
	4.625	589.0	−0.4045	−2.403	−5.746	−13.592	+14.584	+ 20	− 88	+ 95
	5.623	590.0	0.4018	2.289	5.736	13.819	14.321	+ 20	− 32	+119
	6.620	591.0	0.3991	2.168	5.756	14.041	14.054	+ 20	+ 30	+114
	7.617	592.0	0.3963	2.056	5.804	14.259	13.784	+ 20	+ 85	+ 79
	8.614	593.0	0.3936	1.966	5.873	14.473	13.511	+ 20	+118	+ 24
	9.612	594.0	−0.3909	−1.906	−5.946	−14.682	+13.234	+ 20	+123	− 36
	10.609	595.0	0.3881	1.873	6.008	14.887	12.953	+ 20	+100	− 84
	11.606	596.0	0.3854	1.859	6.046	15.088	12.668	+ 20	+ 59	−109
	12.603	597.0	0.3827	1.852	6.057	15.285	12.380	+ 20	+ 12	−108
	13.601	598.0	0.3799	1.840	6.045	15.477	12.089	+ 20	− 29	− 82
	14.598	599.0	−0.3772	−1.815	−6.016	−15.665	+11.793	+ 20	− 57	− 41
	15.595	600.0	−0.3745	−1.774	−5.982	−15.848	+11.494	+ 20	− 68	+ 5

WIELKOŚCI REDUKCYJNE 2009

UT1		0^h *SDT*								
		Juliańska data gwiazdowa	τ	$A+A'$	$B+B'$	C	D	E	A'	B'
		2461						$0^s.0001$	$0''.001$	$0''.001$
Luty	15.595	600.0	$-0^a.3745$	$-1''.774$	$-5''.982$	$-15''.848$	$+11''.494$	+ 20	− 68	+ 5
	16.592	601.0	0.3718	1.717	5.949	16.027	11.191	+ 20	− 63	+ 49
	17.590	602.0	0.3690	1.647	5.927	16.200	10.885	+ 20	− 43	+ 83
	18.587	603.0	0.3663	1.567	5.919	16.369	10.575	+ 20	− 14	+102
	19.584	604.0	0.3636	1.485	5.929	16.533	10.262	+ 20	+ 19	+104
	20.582	605.0	−0.3608	−1.404	−5.955	−16.691	+ 9.946	+ 20	+ 49	+ 88
	21.579	606.0	0.3581	1.332	5.997	16.845	9.626	+ 20	+ 73	+ 56
	22.576	607.0	0.3554	1.273	6.048	16.993	9.303	+ 20	+ 84	+ 14
	23.573	608.0	0.3526	1.230	6.103	17.136	8.978	+ 20	+ 79	− 31
	24.571	609.0	0.3499	1.205	6.154	17.273	8.650	+ 20	+ 57	− 73
	25.568	610.0	−0.3472	−1.194	−6.192	−17.404	+ 8.319	+ 20	+ 21	−104
	26.565	611.0	0.3444	1.193	6.212	17.530	7.985	+ 20	− 24	−115
	27.562	612.0	0.3417	1.193	6.208	17.650	7.649	+ 20	− 69	−104
	28.560	613.0	0.3390	1.185	6.182	17.764	7.312	+ 19	−106	− 71
Marzec	1.557	614.0	0.3363	1.160	6.139	17.872	6.972	+ 19	−126	− 23
	2.554	615.0	−0.3335	−1.112	−6.090	−17.975	+ 6.631	+ 19	−123	+ 32
	3.552	616.0	0.3308	1.041	6.046	18.071	6.289	+ 19	− 96	+ 81
	4.549	617.0	0.3281	0.950	6.020	18.162	5.945	+ 19	− 49	+112
	5.546	618.0	0.3253	0.850	6.019	18.247	5.600	+ 20	+ 8	+116
	6.543	619.0	0.3226	0.752	6.045	18.327	5.254	+ 20	+ 63	+ 93
	7.541	620.0	−0.3199	−0.670	−6.094	−18.401	+ 4.908	+ 20	+103	+ 47
	8.538	621.0	0.3171	0.612	6.153	18.470	4.561	+ 20	+118	− 11
	9.535	622.0	0.3144	0.581	6.208	18.533	4.213	+ 20	+107	− 64
	10.532	623.0	0.3117	0.573	6.245	18.591	3.864	+ 20	+ 73	−101
	11.530	624.0	0.3090	0.576	6.257	18.644	3.515	+ 19	+ 28	−112
	12.527	625.0	−0.3062	−0.580	−6.242	−18.692	+ 3.164	+ 19	− 17	− 98
	13.524	626.0	0.3035	0.574	6.205	18.735	2.813	+ 19	− 52	− 63
	14.522	627.0	0.3008	0.552	6.157	18.772	2.461	+ 19	− 71	− 17
	15.519	628.0	0.2980	0.512	6.107	18.804	2.109	+ 19	− 72	+ 30
	16.516	629.0	0.2953	0.455	6.064	18.831	1.756	+ 19	− 57	+ 70
	17.513	630.0	−0.2926	−0.388	−6.033	−18.852	+ 1.402	+ 19	− 30	+ 96
	18.511	631.0	0.2898	0.314	6.020	18.867	1.048	+ 19	+ 3	+105
	19.508	632.0	0.2871	0.241	6.023	18.877	0.693	+ 19	+ 36	+ 96
	20.505	633.0	0.2844	0.173	6.043	18.882	+ 0.338	+ 19	+ 63	+ 70
	21.502	634.0	0.2816	0.116	6.074	18.880	− 0.017	+ 19	+ 79	+ 32
	22.500	635.0	−0.2789	−0.074	−6.112	−18.873	− 0.372	+ 19	+ 81	− 13
	23.497	636.0	0.2762	0.047	6.148	18.860	0.727	+ 19	+ 67	− 57
	24.494	637.0	0.2735	0.037	6.175	18.841	1.082	+ 19	+ 37	− 93
	25.491	638.0	0.2707	0.038	6.185	18.816	1.436	+ 19	− 5	−113
	26.489	639.0	0.2680	0.043	6.173	18.785	1.790	+ 18	− 51	−111
	27.486	640.0	−0.2653	−0.044	−6.136	−18.749	− 2.142	+ 18	− 93	− 85
	28.483	641.0	0.2625	−0.029	6.079	18.706	2.494	+ 18	−119	− 40
	29.481	642.0	0.2598	+0.009	6.012	18.657	2.845	+ 18	−123	+ 15
	30.478	643.0	0.2571	0.071	5.946	18.603	3.194	+ 18	−102	+ 67
	31.475	644.0	0.2543	0.155	5.895	18.543	3.541	+ 18	− 59	+105
Kwiecień	1.472	645.0	−0.2516	+0.252	−5.868	−18.477	− 3.887	+ 18	− 4	+118
	2.470	646.0	−0.2489	+0.350	−5.869	−18.406	− 4.230	+ 18	+ 51	+103

WIELKOŚCI REDUKCYJNE 2009

UT1		0^h *SDT*								
		Juliańska data gwiazdowa	τ	$A+A'$	$B+B'$	C	D	E	A'	B'
		2461						$0^s.0001$	$0''.001$	$0''.001$
Kwiecień	1.472	645.0	$-0^a.2516$	$+0''.252$	$-5''.868$	$-18''.477$	$-3''.887$	+ 18	− 4	+118
	2.470	646.0	0.2489	0.350	5.869	18.406	4.230	+ 18	+ 51	+103
	3.467	647.0	0.2462	0.435	5.892	18.330	4.572	+ 19	+ 95	+ 64
	4.464	648.0	0.2434	0.500	5.930	18.249	4.911	+ 19	+116	+ 10
	5.461	649.0	0.2407	0.540	5.968	18.162	5.249	+ 19	+113	− 45
	6.459	650.0	−0.2380	+0.556	−5.994	−18.071	− 5.584	+ 18	+ 87	− 87
	7.456	651.0	0.2352	0.558	5.997	17.975	5.917	+ 18	+ 45	−109
	8.453	652.0	0.2325	0.556	5.976	17.874	6.248	+ 18	− 1	−105
	9.451	653.0	0.2298	0.560	5.931	17.768	6.577	+ 18	− 42	− 79
	10.448	654.0	0.2270	0.578	5.870	17.658	6.904	+ 18	− 68	− 38
	11.445	655.0	−0.2243	+0.614	−5.803	−17.542	− 7.229	+ 18	− 77	+ 10
	12.442	656.0	0.2216	0.668	5.738	17.422	7.552	+ 18	− 68	+ 54
	13.440	657.0	0.2189	0.737	5.685	17.298	7.872	+ 18	− 45	+ 86
	14.437	658.0	0.2161	0.815	5.647	17.168	8.191	+ 18	− 14	+103
	15.434	659.0	0.2134	0.895	5.627	17.034	8.507	+ 18	+ 20	+101
	16.431	660.0	−0.2107	+0.973	−5.625	−16.895	− 8.821	+ 18	+ 50	+ 82
	17.429	661.0	0.2079	1.041	5.636	16.750	9.132	+ 18	+ 71	+ 48
	18.426	662.0	0.2052	1.097	5.656	16.601	9.441	+ 18	+ 79	+ 6
	19.423	663.0	0.2025	1.138	5.678	16.448	9.747	+ 18	+ 71	− 39
	20.420	664.0	0.1997	1.163	5.694	16.289	10.050	+ 18	+ 47	− 79
	21.418	665.0	−0.1970	+1.176	−5.698	−16.125	−10.351	+ 18	+ 10	−107
	22.415	666.0	0.1943	1.181	5.682	15.957	10.648	+ 18	− 35	−115
	23.412	667.0	0.1915	1.187	5.642	15.783	10.942	+ 17	− 80	− 99
	24.410	668.0	0.1888	1.204	5.579	15.605	11.232	+ 17	−114	− 62
	25.407	669.0	0.1861	1.243	5.501	15.422	11.519	+ 17	−127	− 8
	26.404	670.0	−0.1834	+1.308	−5.419	−15.234	−11.802	+ 17	−114	+ 49
	27.401	671.0	0.1806	1.399	5.348	15.042	12.081	+ 17	− 76	+ 95
	28.399	672.0	0.1779	1.508	5.299	14.845	12.356	+ 18	− 21	+118
	29.396	673.0	0.1752	1.621	5.280	14.644	12.626	+ 18	+ 39	+112
	30.393	674.0	0.1724	1.725	5.287	14.439	12.893	+ 18	+ 89	+ 79
Maj	1.390	675.0	−0.1697	+1.810	−5.312	−14.231	−13.154	+ 18	+118	+ 29
	2.388	676.0	0.1670	1.869	5.341	14.018	13.412	+ 18	+122	− 27
	3.385	677.0	0.1642	1.905	5.362	13.802	13.665	+ 18	+102	− 74
	4.382	678.0	0.1615	1.924	5.364	13.583	13.913	+ 18	+ 64	−102
	5.380	679.0	0.1588	1.936	5.343	13.360	14.158	+ 18	+ 18	−107
	6.377	680.0	−0.1561	+1.950	−5.299	−13.134	−14.398	+ 18	− 26	− 88
	7.374	681.0	0.1533	1.976	5.237	12.905	14.634	+ 17	− 58	− 52
	8.371	682.0	0.1506	2.019	5.166	12.673	14.866	+ 17	− 74	− 7
	9.369	683.0	0.1479	2.081	5.095	12.437	15.094	+ 17	− 73	+ 38
	10.366	684.0	0.1451	2.158	5.032	12.199	15.317	+ 17	− 55	+ 75
	11.363	685.0	−0.1424	+2.247	−4.984	−11.957	−15.537	+ 18	− 27	+ 98
	12.360	686.0	0.1397	2.342	4.953	11.712	15.752	+ 18	+ 7	+103
	13.358	687.0	0.1369	2.436	4.940	11.463	15.963	+ 18	+ 39	+ 90
	14.355	688.0	0.1342	2.523	4.943	11.212	16.170	+ 18	+ 63	+ 62
	15.352	689.0	0.1315	2.598	4.958	10.957	16.372	+ 18	+ 76	+ 22
	16.349	690.0	−0.1287	+2.659	−4.977	−10.700	−16.570	+ 18	+ 73	− 22
	17.347	691.0	−0.1260	+2.705	−4.995	−10.439	−16.763	+ 18	+ 55	− 64

WIELKOŚCI REDUKCYJNE 2009

UT1		0^h *SDT*								
		Juliańska data gwiazdowa	τ	$A+A'$	$B+B'$	C	D	E	A'	B'
		2461						$0^s.0001$	$0''.001$	$0''.001$
Maj	17.347	691.0	$-0^a.1260$	$+2''.705$	$-4''.995$	$-10''.439$	$-16''.763$	+ 18	+ 55	− 64
	18.344	692.0	0.1233	2.738	5.003	10.175	16.951	+ 18	+ 23	− 97
	19.341	693.0	0.1206	2.760	4.996	9.909	17.135	+ 18	− 20	−113
	20.339	694.0	0.1178	2.780	4.968	9.639	17.314	+ 18	− 66	−109
	21.336	695.0	0.1151	2.806	4.917	9.366	17.488	+ 18	−106	− 82
	22.333	696.0	−0.1124	+2.848	−4.847	− 9.090	−17.657	+ 18	−130	− 35
	23.330	697.0	0.1096	2.916	4.767	8.812	17.820	+ 18	−129	+ 23
	24.328	698.0	0.1069	3.011	4.690	8.530	17.978	+ 18	−101	+ 77
	25.325	699.0	0.1042	3.131	4.632	8.246	18.130	+ 18	− 50	+113
	26.322	700.0	0.1014	3.263	4.603	7.960	18.277	+ 18	+ 14	+120
	27.319	701.0	−0.0987	+3.391	−4.606	− 7.672	−18.417	+ 19	+ 73	+ 96
	28.317	702.0	0.0960	3.501	4.632	7.382	18.552	+ 19	+114	+ 49
	29.314	703.0	0.0933	3.585	4.669	7.090	18.681	+ 19	+128	− 8
	30.311	704.0	0.0905	3.642	4.700	6.796	18.805	+ 19	+116	− 59
	31.309	705.0	0.0878	3.679	4.716	6.502	18.923	+ 19	+ 82	− 94
Czerwiec	1.306	706.0	−0.0851	+3.705	−4.708	− 6.206	−19.035	+ 19	+ 38	−106
	2.303	707.0	0.0823	3.731	4.678	5.908	19.142	+ 19	− 7	− 94
	3.300	708.0	0.0796	3.766	4.629	5.610	19.243	+ 19	− 44	− 63
	4.298	709.0	0.0769	3.816	4.569	5.310	19.340	+ 18	− 65	− 20
	5.295	710.0	0.0741	3.883	4.506	5.010	19.431	+ 19	− 70	+ 25
	6.292	711.0	−0.0714	+3.967	−4.450	− 4.708	−19.517	+ 19	− 58	+ 65
	7.289	712.0	0.0687	4.064	4.407	4.405	19.597	+ 19	− 34	+ 92
	8.287	713.0	0.0660	4.169	4.380	4.102	19.673	+ 19	− 2	+103
	9.284	714.0	0.0632	4.274	4.372	3.797	19.743	+ 19	+ 31	+ 96
	10.281	715.0	0.0605	4.375	4.381	3.491	19.808	+ 19	+ 58	+ 73
	11.278	716.0	−0.0578	+4.464	−4.404	− 3.185	−19.868	+ 19	+ 74	+ 37
	12.276	717.0	0.0550	4.540	4.433	2.877	19.923	+ 19	+ 77	− 6
	13.273	718.0	0.0523	4.601	4.464	2.568	19.972	+ 19	+ 64	− 49
	14.270	719.0	0.0496	4.647	4.489	2.259	20.016	+ 19	+ 36	− 85
	15.268	720.0	0.0468	4.681	4.500	1.949	20.054	+ 19	− 4	−108
	16.265	721.0	−0.0441	+4.710	−4.494	− 1.638	−20.087	+ 19	− 49	−113
	17.262	722.0	0.0414	4.741	4.468	1.326	20.114	+ 19	− 93	− 96
	18.259	723.0	0.0386	4.782	4.421	1.014	20.136	+ 19	−125	− 59
	19.257	724.0	0.0359	4.843	4.360	0.701	20.151	+ 19	−138	− 6
	20.254	725.0	0.0332	4.931	4.294	0.387	20.161	+ 19	−125	+ 51
	21.251	726.0	−0.0305	+5.045	−4.240	− 0.073	−20.165	+ 20	− 85	+ 97
	22.248	727.0	0.0277	5.180	4.210	+ 0.241	20.163	+ 20	− 25	+120
	23.246	728.0	0.0250	5.320	4.213	0.555	20.154	+ 20	+ 41	+112
	24.243	729.0	0.0223	5.448	4.245	0.869	20.139	+ 20	+ 95	+ 73
	25.240	730.0	0.0195	5.552	4.297	1.183	20.118	+ 21	+125	+ 16
	26.238	731.0	−0.0168	+5.626	−4.350	+ 1.495	−20.091	+ 21	+125	− 41
	27.235	732.0	0.0141	5.674	4.390	1.807	20.058	+ 21	+ 99	− 85
	28.232	733.0	0.0113	5.706	4.407	2.118	20.020	+ 20	+ 57	−106
	29.229	734.0	0.0086	5.734	4.399	2.428	19.975	+ 20	+ 11	−101
	30.227	735.0	0.0059	5.768	4.370	2.736	19.925	+ 20	− 29	− 74
Lipiec	1.224	736.0	−0.0032	+5.815	−4.328	+ 3.044	−19.870	+ 20	− 55	− 33
	2.221	737.0	−0.0004	+5.878	−4.282	+ 3.350	−19.810	+ 20	− 65	+ 12

WIELKOŚCI REDUKCYJNE 2009

UT1		0^h *SDT*								
		Juliańska data gwiazdowa	τ	$A+A'$	$B+B'$	C	D	E	A'	B'
		2461						$0^s.0001$	$0''.001$	$0''.001$
Lipiec	1.224	736.0	$-0^a.0032$	$+5''.815$	$-4''.328$	$+3''.044$	$-19''.870$	+ 20	− 55	− 33
	2.221	737.0	−0.0004	5.878	4.282	3.350	19.810	+ 20	− 65	+ 12
	3.218	738.0	+0.0023	5.958	4.239	3.655	19.744	+ 20	− 58	+ 55
	4.216	739.0	0.0050	6.052	4.207	3.959	19.673	+ 21	− 37	+ 86
	5.213	740.0	0.0078	6.154	4.192	4.262	19.597	+ 21	− 7	+103
	6.210	741.0	+0.0105	+6.259	−4.195	+ 4.563	−19.515	+ 21	+ 26	+101
	7.208	742.0	0.0132	6.361	4.215	4.864	19.429	+ 21	+ 55	+ 83
	8.205	743.0	0.0160	6.453	4.249	5.163	19.337	+ 21	+ 75	+ 51
	9.202	744.0	0.0187	6.531	4.293	5.460	19.241	+ 21	+ 82	+ 10
	10.199	745.0	0.0214	6.594	4.340	5.756	19.139	+ 21	+ 74	− 34
	11.197	746.0	+0.0242	+6.641	−4.383	+ 6.051	−19.032	+ 21	+ 50	− 73
	12.194	747.0	0.0269	6.675	4.416	6.345	18.920	+ 21	+ 14	−101
	13.191	748.0	0.0296	6.701	4.432	6.637	18.803	+ 21	− 30	−112
	14.188	749.0	0.0323	6.726	4.428	6.927	18.681	+ 21	− 75	−104
	15.186	750.0	0.0351	6.757	4.406	7.216	18.553	+ 21	−113	− 75
	16.183	751.0	+0.0378	+6.803	−4.367	+ 7.504	−18.420	+ 21	−136	− 30
	17.180	752.0	0.0405	6.871	4.320	7.790	18.282	+ 21	−137	+ 24
	18.177	753.0	0.0433	6.965	4.276	8.074	18.138	+ 21	−111	+ 75
	19.175	754.0	0.0460	7.081	4.248	8.356	17.989	+ 21	− 62	+110
	20.172	755.0	0.0487	7.211	4.248	8.636	17.834	+ 22	+ 0	+118
	21.169	756.0	+0.0515	+7.340	−4.280	+ 8.913	−17.674	+ 22	+ 62	+ 94
	22.167	757.0	0.0542	7.451	4.338	9.188	17.508	+ 22	+107	+ 44
	23.164	758.0	0.0569	7.533	4.408	9.461	17.336	+ 22	+123	− 16
	24.161	759.0	0.0596	7.585	4.471	9.730	17.159	+ 22	+110	− 70
	25.158	760.0	0.0624	7.614	4.513	9.996	16.977	+ 22	+ 74	−103
	26.156	761.0	+0.0651	+7.632	−4.529	+10.259	−16.790	+ 22	+ 28	−109
	27.153	762.0	0.0678	7.652	4.518	10.519	16.599	+ 22	− 15	− 88
	28.150	763.0	0.0706	7.684	4.490	10.775	16.403	+ 22	− 47	− 50
	29.147	764.0	0.0733	7.732	4.454	11.029	16.202	+ 22	− 61	− 3
	30.145	765.0	0.0760	7.797	4.419	11.278	15.997	+ 22	− 59	+ 42
	31.142	766.0	+0.0788	+7.876	−4.394	+11.525	−15.788	+ 22	− 41	+ 78
Sierpień	1.139	767.0	0.0815	7.966	4.383	11.768	15.575	+ 22	− 13	+100
	2.137	768.0	0.0842	8.059	4.389	12.008	15.357	+ 22	+ 20	+105
	3.134	769.0	0.0870	8.150	4.414	12.245	15.136	+ 22	+ 51	+ 92
	4.131	770.0	0.0897	8.233	4.453	12.479	14.910	+ 22	+ 75	+ 64
	5.128	771.0	+0.0924	+8.304	−4.503	+12.709	−14.681	+ 22	+ 87	+ 25
	6.126	772.0	0.0951	8.359	4.558	12.935	14.448	+ 22	+ 84	− 19
	7.123	773.0	0.0979	8.398	4.611	13.159	14.210	+ 22	+ 65	− 60
	8.120	774.0	0.1006	8.423	4.655	13.379	13.969	+ 22	+ 33	− 92
	9.117	775.0	0.1033	8.437	4.684	13.596	13.724	+ 22	− 10	−109
	10.115	776.0	+0.1061	+8.447	−4.693	+13.809	−13.475	+ 22	− 55	−107
	11.112	777.0	0.1088	8.462	4.683	14.019	13.222	+ 22	− 97	− 85
	12.109	778.0	0.1115	8.487	4.655	14.225	12.966	+ 22	−126	− 46
	13.106	779.0	0.1143	8.532	4.617	14.428	12.705	+ 22	−135	+ 3
	14.104	780.0	0.1170	8.599	4.577	14.627	12.440	+ 22	−122	+ 54
	15.101	781.0	+0.1197	+8.688	−4.548	+14.823	−12.171	+ 22	− 86	+ 95
	16.098	782.0	+0.1224	+8.795	−4.539	+15.014	−11.898	+ 22	− 32	+114
	17.096	783.0	+0.1252	+8.907	−4.559	+15.202	−11.621	+ 22	+ 28	+105

WIELKOŚCI REDUKCYJNE 2009

UT1		0^h *SDT*								
		Juliańska data gwiazdowa	τ	$A+A'$	$B+B'$	C	D	E	A'	B'
		2461						$0^s.0001$	$0''.001$	$0''.001$
Sierpień	17.096	783.0	$+0^a.1252$	$+8''.907$	$-4''.559$	$+15''.202$	$-11''.621$	+ 22	+ 28	+105
	18.093	784.0	0.1279	9.010	4.607	15.385	11.341	+ 22	+ 80	+ 68
	19.090	785.0	0.1306	9.091	4.673	15.564	11.056	+ 22	+110	+ 12
	20.087	786.0	0.1334	9.144	4.742	15.738	10.767	+ 22	+112	− 47
	21.085	787.0	0.1361	9.168	4.797	15.908	10.475	+ 22	+ 87	− 92
	22.082	788.0	+0.1388	+ 9.175	−4.827	+16.072	−10.179	+ 22	+ 44	−112
	23.079	789.0	0.1416	9.178	4.828	16.232	9.881	+ 22	− 2	−103
	24.076	790.0	0.1443	9.189	4.804	16.386	9.579	+ 22	− 40	− 71
	25.074	791.0	0.1470	9.215	4.766	16.536	9.275	+ 22	− 61	− 24
	26.071	792.0	0.1497	9.260	4.726	16.681	8.969	+ 22	− 63	+ 24
	27.068	793.0	+0.1525	+ 9.321	−4.692	+16.821	− 8.659	+ 22	− 49	+ 66
	28.066	794.0	0.1552	9.394	4.671	16.955	8.348	+ 22	− 23	+ 95
	29.063	795.0	0.1579	9.473	4.667	17.086	8.034	+ 22	+ 10	+106
	30.060	796.0	0.1607	9.552	4.681	17.211	7.718	+ 22	+ 43	+ 99
	31.057	797.0	0.1634	9.624	4.711	17.331	7.401	+ 22	+ 71	+ 76
Wrzesień	1.055	798.0	+0.1661	+ 9.686	−4.753	+17.447	− 7.081	+ 22	+ 88	+ 40
	2.052	799.0	0.1689	9.733	4.801	17.558	6.759	+ 22	+ 90	− 3
	3.049	800.0	0.1716	9.764	4.849	17.664	6.435	+ 22	+ 77	− 46
	4.046	801.0	0.1743	9.780	4.890	17.765	6.110	+ 22	+ 50	− 82
	5.044	802.0	0.1771	9.783	4.916	17.862	5.782	+ 22	+ 10	−105
	6.041	803.0	+0.1798	+ 9.781	−4.924	+17.954	− 5.453	+ 21	− 35	−109
	7.038	804.0	0.1825	9.780	4.912	18.041	5.122	+ 21	− 78	− 93
	8.035	805.0	0.1852	9.789	4.880	18.124	4.790	+ 21	−112	− 59
	9.033	806.0	0.1880	9.815	4.835	18.202	4.455	+ 21	−128	− 12
	10.030	807.0	0.1907	9.862	4.785	18.274	4.119	+ 21	−123	+ 38
	11.027	808.0	+0.1934	+ 9.931	−4.743	+18.342	− 3.781	+ 21	− 95	+ 82
	12.025	809.0	0.1962	10.017	4.717	18.405	3.441	+ 21	− 49	+108
	13.022	810.0	0.1989	10.113	4.715	18.463	3.099	+ 21	+ 5	+109
	14.019	811.0	0.2016	10.206	4.740	18.516	2.756	+ 21	+ 57	+ 83
	15.016	812.0	0.2044	10.283	4.786	18.563	2.411	+ 21	+ 94	+ 36
	16.014	813.0	+0.2071	+10.337	−4.840	+18.604	− 2.065	+ 21	+107	− 21
	17.011	814.0	0.2098	10.363	4.889	18.640	1.718	+ 21	+ 94	− 73
	18.008	815.0	0.2125	10.368	4.919	18.670	1.369	+ 21	+ 58	−106
	19.005	816.0	0.2153	10.362	4.920	18.694	1.020	+ 21	+ 13	−111
	20.003	817.0	0.2180	10.359	4.893	18.713	0.670	+ 21	− 30	− 90
	21.000	818.0	+0.2207	+10.369	−4.847	+18.725	− 0.319	+ 21	− 60	− 48
	21.997	819.0	0.2235	10.399	4.790	18.732	+ 0.031	+ 20	− 70	+ 2
	22.995	820.0	0.2262	10.447	4.736	18.733	0.381	+ 20	− 62	+ 49
	23.992	821.0	0.2289	10.510	4.693	18.728	0.731	+ 20	− 38	+ 85
	24.989	822.0	0.2317	10.583	4.666	18.717	1.081	+ 20	− 6	+104
	25.986	823.0	+0.2344	+10.657	−4.656	+18.702	+ 1.430	+ 21	+ 29	+104
	26.984	824.0	0.2371	10.728	4.664	18.680	1.779	+ 21	+ 61	+ 87
	27.981	825.0	0.2399	10.790	4.686	18.653	2.128	+ 21	+ 82	+ 55
	28.978	826.0	0.2426	10.839	4.716	18.621	2.475	+ 21	+ 91	+ 14
	29.975	827.0	0.2453	10.872	4.748	18.584	2.822	+ 21	+ 84	− 30
	30.973	828.0	+0.2480	+10.890	−4.776	+18.541	+ 3.169	+ 20	+ 62	− 69
Paźdz.	1.970	829.0	+0.2508	+10.895	−4.791	+18.493	+ 3.514	+ 20	+ 27	− 98
	2.967	830.0	+0.2535	+10.893	−4.790	+18.440	+ 3.858	+ 20	− 16	−109

WIELKOŚCI REDUKCYJNE 2009

UT1		0^h *SDT*								
		Juliańska data gwiazdowa	τ	$A+A'$	$B+B'$	C	D	E	A'	B'
		2461						$0^s.0001$	$0''.001$	$0''.001$
Paźdz.	1.970	829.0	$+0^a.2508$	$+10''.895$	$-4''.791$	$+18''.493$	$+3''.514$	+ 20	+ 27	− 98
	2.967	830.0	0.2535	10.893	4.790	18.440	3.858	+ 20	− 16	−109
	3.964	831.0	0.2562	10.889	4.767	18.382	4.202	+ 20	− 61	−101
	4.962	832.0	0.2590	10.892	4.723	18.319	4.545	+ 20	− 98	− 72
	5.959	833.0	0.2617	10.911	4.664	18.251	4.886	+ 20	−120	− 28
	6.956	834.0	+0.2644	+10.952	−4.596	+18.177	+ 5.227	+ 19	−121	+ 23
	7.954	835.0	0.2672	11.015	4.533	18.099	5.567	+ 20	−100	+ 71
	8.951	836.0	0.2699	11.099	4.484	18.015	5.906	+ 20	− 59	+103
	9.948	837.0	0.2726	11.193	4.457	17.927	6.244	+ 20	− 7	+111
	10.945	838.0	0.2753	11.288	4.456	17.833	6.581	+ 20	+ 46	+ 94
	11.943	839.0	+0.2781	+11.371	−4.478	+17.733	+ 6.916	+ 20	+ 86	+ 53
	12.940	840.0	0.2808	11.434	4.512	17.628	7.251	+ 20	+105	− 0
	13.937	841.0	0.2835	11.472	4.545	17.517	7.584	+ 20	+100	− 53
	14.934	842.0	0.2863	11.488	4.565	17.401	7.915	+ 20	+ 71	− 94
	15.932	843.0	0.2890	11.491	4.560	17.279	8.244	+ 20	+ 29	−110
	16.929	844.0	+0.2917	+11.490	−4.529	+17.151	+ 8.572	+ 19	− 16	−101
	17.926	845.0	0.2945	11.499	4.475	17.018	8.897	+ 19	− 53	− 68
	18.924	846.0	0.2972	11.526	4.405	16.879	9.219	+ 19	− 73	− 22
	19.921	847.0	0.2999	11.572	4.333	16.734	9.538	+ 19	− 73	+ 28
	20.918	848.0	0.3027	11.637	4.267	16.584	9.855	+ 19	− 55	+ 70
	21.915	849.0	+0.3054	+11.715	−4.217	+16.429	+10.169	+ 19	− 24	+ 97
	22.913	850.0	0.3081	11.799	4.184	16.269	10.479	+ 19	+ 12	+106
	23.910	851.0	0.3108	11.882	4.170	16.104	10.786	+ 19	+ 46	+ 95
	24.907	852.0	0.3136	11.958	4.171	15.934	11.090	+ 20	+ 72	+ 69
	25.904	853.0	0.3163	12.022	4.184	15.759	11.390	+ 20	+ 87	+ 31
	26.902	854.0	+0.3190	+12.072	−4.201	+15.579	+11.687	+ 20	+ 86	− 12
	27.899	855.0	0.3218	12.106	4.217	15.395	11.981	+ 20	+ 70	− 54
	28.896	856.0	0.3245	12.128	4.225	15.206	12.270	+ 19	+ 40	− 88
	29.894	857.0	0.3272	12.140	4.217	15.013	12.557	+ 19	− 0	−107
	30.891	858.0	0.3300	12.147	4.191	14.815	12.839	+ 19	− 45	−107
	31.888	859.0	+0.3327	+12.159	−4.143	+14.614	+13.118	+ 19	− 86	− 86
Listopad	1.885	860.0	0.3354	12.184	4.077	14.408	13.393	+ 19	−115	− 47
	2.883	861.0	0.3381	12.230	3.999	14.198	13.665	+ 19	−124	+ 4
	3.880	862.0	0.3409	12.300	3.920	13.984	13.933	+ 19	−110	+ 56
	4.877	863.0	0.3436	12.393	3.853	13.765	14.197	+ 19	− 72	+ 95
	5.874	864.0	+0.3463	+12.502	−3.807	+13.543	+14.458	+ 19	− 20	+113
	6.872	865.0	0.3491	12.615	3.789	13.317	14.715	+ 19	+ 35	+103
	7.869	866.0	0.3518	12.718	3.796	13.086	14.968	+ 20	+ 81	+ 69
	8.866	867.0	0.3545	12.803	3.819	12.851	15.217	+ 20	+107	+ 18
	9.863	868.0	0.3573	12.863	3.846	12.612	15.463	+ 20	+109	− 36
	10.861	869.0	+0.3600	+12.901	−3.863	+12.368	+15.704	+ 20	+ 86	− 80
	11.858	870.0	0.3627	12.922	3.859	12.120	15.941	+ 19	+ 47	−105
	12.855	871.0	0.3654	12.938	3.832	11.868	16.173	+ 19	+ 2	−104
	13.853	872.0	0.3682	12.959	3.780	11.611	16.401	+ 19	− 39	− 80
	14.850	873.0	0.3709	12.994	3.712	11.350	16.623	+ 19	− 66	− 39
	15.847	874.0	+0.3736	+13.048	−3.637	+11.086	+16.840	+ 19	− 75	+ 9
	16.844	875.0	+0.3764	+13.122	−3.565	+10.817	+17.052	+ 19	− 65	+ 54

WIELKOŚCI REDUKCYJNE 2009

UT1		0^h *SDT*								
		Juliańska data gwiazdowa	τ	$A+A'$	$B+B'$	C	D	E	A'	B'
		2461						$0^s.0001$	$0''.001$	$0''.001$
Listopad	16.844	875.0	$+0^a.3764$	$+13''.122$	$-3''.565$	$+10''.817$	$+17''.052$	+ 19	− 65	+ 54
	17.842	876.0	0.3791	13.212	3.505	10.545	17.259	+ 19	− 39	+ 87
	18.839	877.0	0.3818	13.311	3.462	10.270	17.460	+ 20	− 5	+104
	19.836	878.0	0.3846	13.412	3.439	9.991	17.655	+ 20	+ 31	+101
	20.833	879.0	0.3873	13.509	3.433	9.708	17.845	+ 20	+ 61	+ 80
	21.831	880.0	+0.3900	+13.595	−3.442	+ 9.423	+18.029	+ 20	+ 81	+ 46
	22.828	881.0	0.3928	13.668	3.458	9.135	18.208	+ 20	+ 86	+ 5
	23.825	882.0	0.3955	13.726	3.476	8.844	18.380	+ 20	+ 76	− 38
	24.823	883.0	0.3982	13.769	3.488	8.551	18.547	+ 20	+ 51	− 75
	25.820	884.0	0.4009	13.801	3.489	8.254	18.709	+ 20	+ 14	−100
	26.817	885.0	+0.4037	+13.827	−3.474	+ 7.956	+18.864	+ 20	− 29	−109
	27.814	886.0	0.4064	13.854	3.440	7.655	19.014	+ 20	− 73	− 98
	28.812	887.0	0.4091	13.889	3.387	7.352	19.157	+ 20	−109	− 67
	29.809	888.0	0.4119	13.940	3.318	7.048	19.296	+ 20	−128	− 21
	30.806	889.0	0.4146	14.015	3.243	6.741	19.428	+ 20	−125	+ 32
Grudzień	1.803	890.0	+0.4173	+14.116	−3.174	+ 6.432	+19.555	+ 20	− 96	+ 80
	2.801	891.0	0.4201	14.238	3.123	6.122	19.677	+ 20	− 47	+110
	3.798	892.0	0.4228	14.371	3.100	5.809	19.793	+ 20	+ 13	+112
	4.795	893.0	0.4255	14.499	3.107	5.495	19.903	+ 21	+ 68	+ 86
	5.792	894.0	0.4282	14.610	3.136	5.179	20.009	+ 21	+106	+ 39
	6.790	895.0	+0.4310	+14.696	−3.173	+ 4.861	+20.108	+ 21	+117	− 18
	7.787	896.0	0.4337	14.755	3.205	4.540	20.202	+ 21	+102	− 67
	8.784	897.0	0.4364	14.795	3.219	4.218	20.289	+ 21	+ 67	− 99
	9.782	898.0	0.4392	14.825	3.209	3.894	20.371	+ 21	+ 22	−105
	10.779	899.0	0.4419	14.857	3.176	3.568	20.446	+ 21	− 21	− 88
	11.776	900.0	+0.4446	+14.901	−3.124	+ 3.241	+20.515	+ 21	− 53	− 52
	12.773	901.0	0.4474	14.961	3.064	2.912	20.577	+ 21	− 69	− 6
	13.771	902.0	0.4501	15.040	3.003	2.582	20.633	+ 21	− 66	+ 40
	14.768	903.0	0.4528	15.136	2.953	2.251	20.682	+ 21	− 46	+ 78
	15.765	904.0	0.4556	15.243	2.918	1.918	20.724	+ 21	− 16	+100
	16.762	905.0	+0.4583	+15.355	−2.902	+ 1.585	+20.760	+ 21	+ 20	+104
	17.760	906.0	0.4610	15.464	2.905	1.252	20.789	+ 21	+ 52	+ 90
	18.757	907.0	0.4637	15.565	2.924	0.918	20.811	+ 22	+ 76	+ 60
	19.754	908.0	0.4665	15.652	2.953	0.583	20.826	+ 22	+ 87	+ 21
	20.752	909.0	0.4692	15.725	2.987	+ 0.249	20.834	+ 22	+ 82	− 22
	21.749	910.0	+0.4719	+15.782	−3.018	− 0.085	+20.836	+ 22	+ 62	− 61
	22.746	911.0	0.4747	15.826	3.041	0.419	20.831	+ 22	+ 29	− 91
	23.743	912.0	0.4774	15.861	3.049	0.753	20.820	+ 22	− 13	−107
	24.741	913.0	0.4801	15.893	3.041	1.086	20.802	+ 22	− 57	−104
	25.738	914.0	0.4829	15.930	3.014	1.419	20.778	+ 22	− 98	− 83
	26.735	915.0	+0.4856	+15.979	−2.971	− 1.751	+20.747	+ 22	−126	− 45
	27.732	916.0	0.4883	16.046	2.918	2.082	20.710	+ 22	−135	+ 5
	28.730	917.0	0.4910	16.138	2.863	2.412	20.666	+ 22	−120	+ 56
	29.727	918.0	0.4938	16.253	2.820	2.740	20.617	+ 22	− 81	+ 97
	30.724	919.0	0.4965	16.386	2.801	3.068	20.562	+ 22	− 24	+114
	31.721	920.0	+0.4992	+16.524	−2.811	− 3.395	+20.501	+ 22	+ 37	+102
	32.719	921.0	+0.5020	+16.651	−2.850	− 3.721	+20.435	+ 23	+ 88	+ 63

MIEJSCA POZORNE GWIAZD 2009
w momencie ich górowania w południku Greenwich

UT1		β Cassiopeiae		α Cassiopeiae		β Ceti		γ Cassiopeiae	
		$2^m.27$ F5		$2^m.23$ K0		$2^m.04$ K0		$2^m.80$ var. B0p	
		α^{γ}_{app}	δ_{app}	α^{γ}_{app}	δ_{app}	α^{γ}_{app}	δ_{app}	α^{γ}_{app}	δ_{app}
		0^h09^m	$+59°11'$	0^h41^m	$+56°35'$	0^h44^m	$-17°55'$	0^h57^m	$+60°45'$
Styczeń	−3.3	$39^s.808$	$80''.33$	$01^s.898$	$34''.40$	$03^s.438$	$75''.81$	$16^s.200$	$78''.67$
	6.7	39.501	79.85	01.623	34.26	03.319	76.37	15.882	78.82
	16.7	39.203	78.86	01.346	33.62	03.202	76.67	15.556	78.44
	26.7	38.920	77.38	01.072	32.50	03.086	76.74	15.227	77.53
Luty	5.6	38.671	75.44	00.818	30.91	02.980	76.53	14.916	76.11
	15.6	38.467	73.19	00.597	28.97	02.888	76.06	14.638	74.30
	25.6	38.316	70.66	00.418	26.72	02.815	75.33	14.403	72.12
Marzec	7.5	38.235	67.99	00.296	24.27	02.769	74.32	14.231	69.68
	17.5	38.227	65.30	00.240	21.76	02.754	73.07	14.131	67.12
	27.5	38.298	62.68	00.253	19.24	02.773	71.57	14.109	64.49
Kwiecień	6.5	38.453	60.27	00.346	16.87	02.834	69.81	14.176	61.95
	16.4	38.685	58.15	00.514	14.72	02.936	67.87	14.328	59.60
	26.4	38.993	56.39	00.757	12.87	03.081	65.73	14.566	57.50
Maj	6.4	39.371	55.10	01.072	11.43	03.269	63.46	14.888	55.77
	16.4	39.804	54.29	01.446	10.42	03.494	61.10	15.278	54.45
	26.3	40.284	53.99	01.872	09.87	03.755	58.68	15.731	53.58
Czerwiec	5.3	40.797	54.25	02.339	09.85	04.044	56.29	16.233	53.23
	15.3	41.326	55.01	02.830	10.30	04.353	53.97	16.767	53.37
	25.2	41.861	56.28	03.337	11.25	04.678	51.76	17.324	54.00
Lipiec	5.2	42.384	58.04	03.843	12.67	05.006	49.75	17.886	55.14
	15.2	42.884	60.20	04.336	14.50	05.330	47.98	18.437	56.70
	25.2	43.353	62.74	04.808	16.72	05.645	46.47	18.972	58.69
Sierpień	4.1	43.774	65.60	05.244	19.27	05.938	45.31	19.471	61.06
	14.1	44.144	68.69	05.638	22.06	06.205	44.47	19.928	63.71
	24.1	44.459	71.98	05.987	25.09	06.442	43.99	20.338	66.64
Wrzesień	3.1	44.707	75.37	06.278	28.25	06.642	43.88	20.689	69.75
	13.0	44.894	78.80	06.516	31.48	06.805	44.10	20.982	72.98
	23.0	45.017	82.23	06.696	34.75	06.929	44.64	21.213	76.30
Paźdz.	3.0	45.074	85.55	06.815	37.95	07.013	45.46	21.377	79.61
	12.9	45.072	88.71	06.880	41.05	07.061	46.49	21.481	82.84
	22.9	45.011	91.67	06.889	43.99	07.074	47.70	21.519	85.97
Listopad	1.9	44.896	94.31	06.844	46.67	07.056	49.01	21.495	88.87
	11.9	44.735	96.62	06.752	49.07	07.013	50.34	21.416	91.52
	21.8	44.527	98.53	06.612	51.12	06.945	51.67	21.277	93.85
Grudzień	1.8	44.284	99.95	06.432	52.75	06.859	52.90	21.088	95.77
	11.8	44.013	100.90	06.218	53.95	06.760	54.00	20.855	97.27
	21.8	43.718	101.31	05.971	54.65	06.648	54.93	20.579	98.27
	31.7	43.414	101.15	05.706	54.82	06.530	55.64	20.275	98.73
	41.7	43.108	100.48	05.428	54.49	06.408	56.13	19.952	98.67
Miejsce śr. 2009.5		$41^s.432$	$67''.71$	$03^s.126$	$21''.56$	$03^s.958$	$64''.58$	$17^s.349$	$64''.69$
$\sec\delta$	$\tan\delta$	+1.953	+1.678	+1.816	+1.516	+1.051	−0.324	+2.048	+1.787
dwukrotne górowanie		IX.23		X.01		X.02		X.05	
a	a'	+0.158	+0.999	+0.171	+0.984	+0.149	+0.982	+0.183	+0.969
b	b'	+0.112	−0.042	+0.099	−0.178	−0.021	−0.191	+0.115	−0.247

MIEJSCA POZORNE GWIAZD 2009
w momencie ich górowania w południku Greenwich

UT1		β Andromedae		δ Cassiopeiae		ε Cassiopeiae		α Arietis	
		$2^m.06$	M0	$2^m.68$	A5	$3^m.38$	B3	$2^m.00$	K2
		α^γ_{app}	δ_{app}	α^γ_{app}	δ_{app}	α^γ_{app}	δ_{app}	α^γ_{app}	δ_{app}
		1^h10^m	$+35^\circ40'$	1^h26^m	$+60^\circ16'$	1^h55^m	$+63^\circ42'$	2^h07^m	$+23^\circ30'$
Styczeń	−3.2	$15^s.253$	$22''.49$	$25^s.846$	$77''.90$	$04^s.750$	$74''.15$	$42^s.323$	$30''.26$
	6.8	15.108	22.23	25.552	78.36	04.432	75.04	42.223	30.06
	16.7	14.955	21.67	25.238	78.32	04.080	75.41	42.104	29.69
	26.7	14.795	20.79	24.911	77.75	03.702	75.24	41.969	29.15
Luty	5.7	14.640	19.63	24.590	76.66	03.320	74.53	41.824	28.46
	15.6	14.499	18.26	24.291	75.15	02.952	73.33	41.681	27.65
	25.6	14.377	16.71	24.027	73.23	02.612	71.69	41.544	26.75
Marzec	7.6	14.287	15.08	23.816	71.01	02.324	69.66	41.425	25.82
	17.6	14.236	13.44	23.671	68.61	02.103	67.36	41.334	24.89
	27.5	14.230	11.85	23.599	66.08	01.959	64.87	41.276	24.01
Kwiecień	6.5	14.276	10.42	23.613	63.57	01.909	62.30	41.262	23.26
	16.5	14.373	09.20	23.713	61.18	01.953	59.78	41.292	22.67
	26.5	14.525	08.24	23.899	58.98	02.094	57.36	41.370	22.29
Maj	6.4	14.731	07.61	24.171	57.09	02.335	55.18	41.499	22.11
	16.4	14.982	07.34	24.518	55.55	02.663	53.31	41.677	22.20
	26.4	15.278	07.44	24.933	54.42	03.074	51.78	41.900	22.57
Czerwiec	5.3	15.608	07.93	25.406	53.77	03.556	50.69	42.162	23.23
	15.3	15.962	08.78	25.918	53.57	04.092	50.05	42.455	24.14
	25.3	16.334	09.98	26.462	53.86	04.672	49.86	42.774	25.29
Lipiec	5.3	16.713	11.51	27.021	54.64	05.280	50.17	43.110	26.65
	15.2	17.088	13.30	27.579	55.85	05.896	50.92	43.452	28.18
	25.2	17.453	15.33	28.128	57.48	06.514	52.12	43.795	29.84
Sierpień	4.2	17.798	17.53	28.652	59.51	07.114	53.75	44.130	31.58
	14.2	18.117	19.86	29.142	61.85	07.686	55.72	44.450	33.35
	24.1	18.405	22.27	29.592	64.48	08.224	58.05	44.751	35.13
Wrzesień	3.1	18.657	24.70	29.991	67.34	08.712	60.65	45.027	36.85
	13.1	18.872	27.10	30.337	70.35	09.148	63.46	45.275	38.49
	23.0	19.048	29.45	30.626	73.49	09.528	66.46	45.493	40.04
Paźdz.	3.0	19.183	31.67	30.852	76.66	09.841	69.56	45.679	41.43
	13.0	19.281	33.76	31.020	79.81	10.091	72.71	45.834	42.69
	23.0	19.341	35.68	31.124	82.90	10.272	75.87	45.956	43.79
Listopad	1.9	19.366	37.37	31.165	85.83	10.380	78.93	46.046	44.72
	11.9	19.359	38.84	31.148	88.55	10.421	81.85	46.106	45.50
	21.9	19.319	40.05	31.070	91.01	10.387	84.56	46.135	46.09
Grudzień	1.9	19.250	40.96	30.934	93.12	10.283	86.98	46.132	46.51
	11.8	19.157	41.57	30.748	94.84	10.114	89.06	46.101	46.77
	21.8	19.039	41.85	30.512	96.11	09.879	90.72	46.041	46.83
	31.8	18.903	41.79	30.238	96.88	09.591	91.89	45.954	46.72
	41.7	18.752	41.41	29.934	97.15	09.259	92.59	45.845	46.44
Miejsce śr. 2009.5		$16^s.020$	$14''.46$	$26^s.706$	$63''.59$	$05^s.294$	$59''.12$	$42^s.659$	$24''.97$
$\sec\delta$	$\tan\delta$	+1.231	+0.718	+2.017	+1.752	+2.258	+2.025	+1.090	+0.435
dwukrotne górowanie		X.08		X.12		X.20		X.23	
a	a'	+0.168	+0.953	+0.196	+0.930	+0.218	+0.877	+0.169	+0.849
b	b'	+0.046	−0.302	+0.109	−0.368	+0.118	−0.481	+0.025	−0.529

MIEJSCA POZORNE GWIAZD 2009
w momencie ich górowania w południku Greenwich

UT1		α Persei $1^m.79$ F5		γ Camelopardalis $4^m.63$ A0		α Tauri $0^m.85$ *Aldebaran* K5		β Orionis $0^m.12$ *Rigel* B8p	
		α^{γ}_{app}	δ_{app}	α^{γ}_{app}	δ_{app}	α^{γ}_{app}	δ_{app}	α^{γ}_{app}	δ_{app}
		3^h24^m	$+49^\circ53'$	3^h51^m	$+71^\circ21'$	4^h36^m	$+16^\circ31'$	5^h14^m	$-8^\circ11'$
Styczeń	−3.1	$60^s.504$	$51''.26$	$23^s.748$	$51''.36$	$28^s.389$	$44''.88$	$60^s.312$	$26''.08$
	6.8	60.397	52.44	23.500	53.58	28.392	44.60	60.331	27.75
	16.8	60.245	53.30	23.149	55.40	28.354	44.33	60.308	29.25
	26.8	60.047	53.80	22.703	56.78	28.275	44.06	60.243	30.56
Luty	5.8	59.817	53.91	22.183	57.63	28.161	43.79	60.138	31.63
	15.7	59.570	53.64	21.621	57.94	28.020	43.51	60.004	32.47
	25.7	59.313	52.99	21.033	57.71	27.859	43.22	59.844	33.06
Marzec	7.7	59.066	51.99	20.458	56.93	27.688	42.93	59.669	33.39
	17.7	58.844	50.70	19.923	55.66	27.521	42.63	59.491	33.48
	27.6	58.657	49.16	19.449	53.95	27.364	42.36	59.317	33.31
Kwiecień	6.6	58.522	47.45	19.068	51.86	27.232	42.12	59.160	32.88
	16.6	58.445	45.65	18.795	49.51	27.131	41.94	59.027	32.23
	26.5	58.432	43.83	18.640	46.97	27.068	41.84	58.924	31.33
Maj	6.5	58.492	42.07	18.622	44.34	27.050	41.85	58.860	30.21
	16.5	58.619	40.44	18.734	41.74	27.078	41.96	58.837	28.90
	26.5	58.813	38.99	18.975	39.22	27.154	42.18	58.856	27.39
Czerwiec	5.4	59.073	37.80	19.347	36.89	27.270	42.57	58.921	25.73
	15.4	59.386	36.88	19.828	34.82	27.435	43.13	59.025	23.96
	25.4	59.748	36.26	20.412	33.04	27.638	43.79	59.170	22.10
Lipiec	5.4	60.149	35.98	21.085	31.64	27.876	44.55	59.351	20.24
	15.3	60.576	36.01	21.821	30.62	28.140	45.38	59.562	18.41
	25.3	61.023	36.37	22.616	30.00	28.427	46.27	59.799	16.67
Sierpień	4.3	61.479	37.04	23.444	29.82	28.729	47.16	60.058	15.09
	14.2	61.933	37.99	24.287	30.04	29.040	48.04	60.331	13.72
	24.2	62.382	39.20	25.140	30.67	29.356	48.86	60.617	12.61
Wrzesień	3.2	62.813	40.64	25.976	31.72	29.670	49.59	60.908	11.82
	13.2	63.224	42.27	26.787	33.11	29.979	50.21	61.199	11.36
	23.1	63.610	44.07	27.563	34.87	30.281	50.70	61.490	11.27
Paźdz.	3.1	63.963	46.00	28.284	36.95	30.568	51.05	61.773	11.57
	13.1	64.282	48.01	28.944	39.28	30.842	51.25	62.047	12.21
	23.1	64.564	50.10	29.533	41.87	31.097	51.32	62.307	13.21
Listopad	2.0	64.801	52.20	30.032	44.63	31.330	51.27	62.548	14.51
	12.0	64.996	54.29	30.440	47.50	31.539	51.13	62.768	16.05
	22.0	65.140	56.34	30.742	50.46	31.718	50.90	62.962	17.78
Grudzień	1.9	65.231	58.27	30.926	53.38	31.864	50.64	63.123	19.62
	11.9	65.269	60.06	30.997	56.22	31.975	50.34	63.250	21.49
	21.9	65.250	61.66	30.941	58.90	32.045	50.03	63.337	23.36
	31.9	65.175	62.99	30.763	61.29	32.072	49.73	63.381	25.12
	41.8	65.050	64.04	30.476	63.36	32.058	49.44	63.383	26.75
Miejsce śr. 2009.5		$60^s.334$	$39''.50$	$22^s.535$	$37''.45$	$28^s.007$	$39''.67$	$59^s.688$	$28''.66$
$\sec\delta$	$\tan\delta$	+1.552	+1.187	+3.129	+2.965	+1.043	+0.297	+1.010	−0.144
dwukrotne górowanie		XI.12		XI.18		XI.30		XII.09	
a	a'	+0.215	+0.626	+0.321	+0.532	+0.172	+0.356	+0.144	+0.195
b	b'	+0.050	−0.780	+0.105	−0.847	+0.007	−0.934	−0.002	−0.981

MIEJSCA POZORNE GWIAZD 2009
w momencie ich górowania w południku Greenwich

UT1		α Aurigae $0^m.08$ *Capella* G0		ε Orionis $1^m.70$ B0		α Orionis $0^m.60$ *Betelgeuse* M0		β Aurigae $1^m.90$ A0p	
		α^{γ}_{app}	δ_{app}	α^{γ}_{app}	δ_{app}	α^{γ}_{app}	δ_{app}	α^{γ}_{app}	δ_{app}
		5^h17^m	$+46°00'$	5^h36^m	$-1°11'$	5^h55^m	$+7°24'$	6^h00^m	$+44°56'$
Styczeń	−3.0	$24^s.273$	$32''.73$	$42^s.352$	$43''.60$	$41^s.758$	$34''.02$	$14^s.398$	$57''.29$
	6.9	24.314	34.10	42.398	44.99	41.828	33.06	14.496	58.61
	16.9	24.294	35.37	42.400	46.24	41.853	32.22	14.531	59.92
	26.9	24.212	36.49	42.357	47.33	41.831	31.50	14.500	61.17
Luty	5.8	24.072	37.40	42.272	48.24	41.764	30.90	14.405	62.29
	15.8	23.888	38.05	42.154	48.97	41.660	30.43	14.258	63.23
	25.8	23.668	38.43	42.007	49.51	41.523	30.07	14.066	63.94
Marzec	7.8	23.425	38.49	41.841	49.86	41.364	29.82	13.841	64.39
	17.7	23.179	38.25	41.668	50.02	41.195	29.68	13.602	64.55
	27.7	22.938	37.71	41.496	50.00	41.023	29.63	13.357	64.42
Kwiecień	6.7	22.722	36.90	41.336	49.78	40.861	29.69	13.126	64.00
	16.7	22.542	35.86	41.199	49.39	40.719	29.85	12.922	63.32
	26.6	22.405	34.63	41.089	48.81	40.603	30.11	12.752	62.42
Maj	6.6	22.326	33.26	41.016	48.05	40.522	30.49	12.631	61.32
	16.6	22.306	31.84	40.983	47.13	40.479	30.98	12.562	60.09
	26.5	22.345	30.39	40.990	46.05	40.477	31.58	12.548	58.76
Czerwiec	5.5	22.450	28.97	41.041	44.83	40.518	32.28	12.596	57.39
	15.5	22.611	27.64	41.132	43.50	40.599	33.07	12.700	56.04
	25.5	22.827	26.40	41.262	42.08	40.719	33.95	12.858	54.71
Lipiec	5.4	23.096	25.33	41.430	40.62	40.878	34.88	13.069	53.46
	15.4	23.406	24.43	41.628	39.17	41.068	35.83	13.324	52.31
	25.4	23.753	23.71	41.854	37.76	41.287	36.77	13.621	51.28
Sierpień	4.4	24.129	23.19	42.102	36.47	41.530	37.64	13.953	50.39
	14.3	24.525	22.86	42.367	35.33	41.790	38.41	14.310	49.65
	24.3	24.938	22.71	42.646	34.39	42.067	39.06	14.692	49.05
Wrzesień	3.3	25.358	22.76	42.933	33.71	42.355	39.52	15.089	48.61
	13.2	25.780	22.98	43.224	33.29	42.648	39.80	15.496	48.32
	23.2	26.202	23.36	43.517	33.18	42.948	39.85	15.912	48.17
Paźdz.	3.2	26.615	23.91	43.807	33.40	43.246	39.67	16.328	48.19
	13.2	27.015	24.60	44.090	33.90	43.541	39.27	16.739	48.35
	23.1	27.399	25.44	44.364	34.71	43.831	38.65	17.144	48.67
Listopad	2.1	27.756	26.41	44.622	35.77	44.107	37.84	17.530	49.16
	12.1	28.085	27.51	44.863	37.04	44.368	36.89	17.896	49.80
	22.1	28.377	28.73	45.080	38.47	44.608	35.83	18.232	50.61
Grudzień	2.0	28.624	30.04	45.266	39.99	44.820	34.71	18.528	51.57
	12.0	28.822	31.41	45.420	41.55	45.000	33.58	18.780	52.67
	22.0	28.962	32.81	45.535	43.10	45.140	32.48	18.977	53.88
	31.9	29.040	34.20	45.606	44.56	45.237	31.46	19.112	55.16
	41.9	29.057	35.52	45.634	45.92	45.290	30.53	19.185	56.47
Miejsce śr. 2009.5		$23^s.550$	$24''.35$	$41^s.758$	$47''.52$	$41^s.186$	$29''.23$	$13^s.552$	$50''.89$
$\sec\delta$	$\tan\delta$	+1.440	+1.036	+1.000	−0.021	+1.008	+0.130	+1.413	+0.998
dwukrotne górowanie		XII.10		XII.15		XII.20		XII.21	
a	a'	+0.221	+0.185	+0.152	+0.102	+0.162	+0.019	+0.220	−0.001
b	b'	+0.013	−0.983	−0.000	−0.995	+0.000	−1.000	−0.000	−1.000

MIEJSCA POZORNE GWIAZD 2009
w momencie ich górowania w południku Greenwich

UT1		α Canis Maioris A*) $-1^m.46$ *Sirius* A0		24H Camelopardalis $4^m.55$ K5		β Geminorum $1^m.14$ *Pollux* K0		ι Ursae Maioris $3^m.14$ A5	
		α^{γ}_{app}	δ_{app}	α^{γ}_{app}	δ_{app}	α^{γ}_{app}	δ_{app}	α^{γ}_{app}	δ_{app}
		6^h45^m	$-16^\circ43'$	7^h01^m	$+76^\circ57'$	7^h45^m	$+28^\circ00'$	8^h59^m	$+47^\circ59'$
Styczeń	−3.0	$34^s.591$	$40''.30$	$30^s.673$	$51''.94$	$54^s.415$	$12''.12$	$52^s.131$	$70''.83$
	7.0	34.682	42.79	31.047	54.69	54.615	12.07	52.465	71.47
	17.0	34.725	45.11	31.228	57.51	54.762	12.21	52.740	72.44
	26.9	34.718	47.23	31.204	60.32	54.853	12.53	52.947	73.72
Luty	5.9	34.662	49.08	30.976	62.99	54.884	12.98	53.079	75.24
	15.9	34.564	50.63	30.572	65.39	54.861	13.52	53.138	76.90
	25.8	34.429	51.89	30.004	67.48	54.788	14.12	53.125	78.66
Marzec	7.8	34.265	52.80	29.301	69.12	54.670	14.72	53.044	80.40
	17.8	34.084	53.40	28.513	70.26	54.522	15.27	52.910	82.04
	27.8	33.894	53.67	27.663	70.89	54.351	15.75	52.728	83.51
Kwiecień	6.7	33.705	53.61	26.800	70.94	54.170	16.12	52.515	84.74
	16.7	33.529	53.25	25.967	70.45	53.991	16.37	52.284	85.68
	26.7	33.372	52.58	25.187	69.44	53.821	16.49	52.046	86.31
Maj	6.7	33.243	51.62	24.507	67.94	53.674	16.47	51.815	86.58
	16.6	33.146	50.42	23.945	66.03	53.554	16.32	51.603	86.51
	26.6	33.085	48.97	23.518	63.75	53.466	16.07	51.414	86.11
Czerwiec	5.6	33.064	47.33	23.253	61.19	53.417	15.70	51.261	85.36
	15.5	33.081	45.53	23.146	58.44	53.407	15.26	51.145	84.33
	25.5	33.138	43.61	23.203	55.54	53.435	14.75	51.070	83.02
Lipiec	5.5	33.233	41.63	23.432	52.60	53.504	14.19	51.042	81.47
	15.5	33.362	39.66	23.812	49.69	53.607	13.62	51.057	79.74
	25.4	33.524	37.74	24.344	46.85	53.743	12.92	51.115	77.83
Sierpień	4.4	33.717	35.97	25.019	44.17	53.916	12.19	51.220	75.78
	14.4	33.934	34.40	25.810	41.69	54.118	11.43	51.366	73.65
	24.4	34.175	33.09	26.719	39.45	54.349	10.63	51.554	71.43
Wrzesień	3.3	34.434	32.12	27.721	37.52	54.605	09.77	51.785	69.20
	13.3	34.708	31.52	28.795	35.90	54.882	08.87	52.053	66.97
	23.3	34.996	31.35	29.938	34.65	55.181	07.92	52.361	64.76
Paźdz.	3.2	35.290	31.62	31.117	33.80	55.498	06.93	52.704	62.65
	13.2	35.588	32.33	32.316	33.35	55.829	05.91	53.079	60.64
	23.2	35.886	33.49	33.523	33.34	56.174	04.88	53.485	58.79
Listopad	2.2	36.177	35.06	34.699	33.78	56.523	03.88	53.913	57.16
	12.1	36.456	36.98	35.830	34.64	56.872	02.93	54.357	55.77
	22.1	36.717	39.20	36.889	35.96	57.216	02.08	54.810	54.68
Grudzień	2.1	36.951	41.62	37.837	37.68	57.543	01.36	55.258	53.94
	12.1	37.154	44.17	38.663	39.75	57.847	00.79	55.691	53.55
	22.0	37.318	46.78	39.332	42.16	58.117	00.41	56.096	53.55
	32.0	37.436	49.34	39.818	44.80	58.343	00.23	56.457	53.95
	42.0	37.509	51.78	40.119	47.57	58.522	00.25	56.767	54.70
Miejsce śr. 2009.5		$33^s.816$	$46''.76$	$26^s.356$	$48''.72$	$53^s.758$	$09''.16$	$51^s.231$	$73''.58$
$\sec\delta$	$\tan\delta$	+1.044	−0.301	+4.433	+4.319	+1.133	+0.532	+1.495	+1.111
dwukrotne górowanie		I.01		I.05		I.17		II.04	
a	a'	+0.134	−0.198	+0.431	−0.265	+0.185	−0.446	+0.206	−0.707
b	b'	+0.004	−0.980	−0.076	−0.964	−0.016	−0.895	−0.052	−0.708

*) Podwójna; efemerydy dotyczą gwiazdy jaśniejszej.

MIEJSCA POZORNE GWIAZD 2009
w momencie ich górowania w południku Greenwich

UT1		α Hydrae		α Leonis		9H Draconis		β Ursae Maioris	
		$1^m.98$ K2		$1^m.35$ *Regulus* B8		$4^m.84$ G5		$2^m.37$ A0	
		α^{γ}_{app}	δ_{app}	α^{γ}_{app}	δ_{app}	α^{γ}_{app}	δ_{app}	α^{γ}_{app}	δ_{app}
		9^h28^m	$-8°41'$	10^h08^m	$+11°54'$	10^h35^m	$+75°39'$	11^h02^m	$+56°19'$
Styczeń	−2.9	$03^s.456$	$52''.18$	$52^s.693$	$76''.06$	$55^s.283$	$37''.43$	$25^s.081$	$42''.07$
	7.1	03.711	54.57	52.989	74.46	56.224	38.19	25.577	41.84
	17.1	03.926	56.86	53.249	73.08	57.065	39.50	26.033	42.14
	27.0	04.095	59.03	53.467	71.97	57.785	41.33	26.437	42.98
Luty	6.0	04.213	61.00	53.636	71.13	58.348	43.62	26.771	44.32
	16.0	04.281	62.74	53.756	70.57	58.745	46.21	27.030	46.05
	26.0	04.301	64.24	53.825	70.27	58.966	49.04	27.209	48.13
Marzec	7.9	04.276	65.47	53.846	70.21	59.000	51.97	27.303	50.44
	17.9	04.214	66.45	53.825	70.34	58.867	54.85	27.320	52.85
	27.9	04.120	67.17	53.768	70.63	58.572	57.62	27.263	55.30
Kwiecień	6.9	04.004	67.64	53.682	71.05	58.131	60.11	27.139	57.64
	16.8	03.875	67.88	53.577	71.54	57.581	62.24	26.964	59.79
	26.8	03.738	67.90	53.458	72.08	56.937	63.96	26.746	61.69
Maj	6.8	03.602	67.70	53.334	72.63	56.230	65.17	26.496	63.23
	16.7	03.475	67.32	53.212	73.16	55.496	65.86	26.231	64.39
	26.7	03.358	66.75	53.096	73.68	54.749	66.02	25.957	65.14
Czerwiec	5.7	03.260	66.01	52.992	74.14	54.025	65.60	25.686	65.41
	15.7	03.181	65.15	52.904	74.54	53.344	64.67	25.429	65.25
	25.6	03.123	64.15	52.831	74.89	52.718	63.23	25.189	64.64
Lipiec	5.6	03.090	63.07	52.780	75.13	52.175	61.30	24.977	63.58
	15.6	03.082	61.94	52.750	75.30	51.722	58.98	24.796	62.14
	25.6	03.098	60.78	52.742	75.36	51.365	56.27	24.649	60.32
Sierpień	4.5	03.143	59.67	52.760	75.28	51.126	53.26	24.545	58.15
	14.5	03.214	58.63	52.803	75.08	50.997	50.01	24.483	55.70
	24.5	03.314	57.72	52.852	74.92	50.987	46.55	24.467	52.97
Wrzesień	3.4	03.445	57.00	52.963	74.21	51.106	43.00	24.504	50.04
	13.4	03.604	56.50	53.091	73.49	51.343	39.40	24.591	46.97
	23.4	03.795	56.30	53.251	72.55	51.707	35.80	24.735	43.77
Paźdz.	3.4	04.016	56.43	53.443	71.41	52.196	32.33	24.938	40.54
	13.3	04.264	56.90	53.666	70.06	52.796	29.01	25.196	37.34
	23.3	04.541	57.74	53.922	68.50	53.513	25.92	25.514	34.20
Listopad	2.3	04.839	58.94	54.207	66.78	54.330	23.18	25.887	31.24
	12.3	05.154	60.46	54.515	64.92	55.229	20.81	26.309	28.50
	22.2	05.480	62.30	54.843	62.96	56.204	18.91	26.776	26.06
Grudzień	2.2	05.807	64.38	55.180	60.98	57.219	17.54	27.273	24.02
	12.2	06.127	66.63	55.519	59.01	58.252	16.70	27.789	22.40
	22.1	06.430	69.01	55.850	57.14	59.278	16.49	28.311	21.29
	32.1	06.703	71.40	56.159	55.43	60.252	16.88	28.818	20.73
	42.1	06.943	73.76	56.440	53.91	61.153	17.84	29.298	20.69
Miejsce śr. 2009.5		$03^s.257$	$60''.79$	$52^s.621$	$73''.59$	$52^s.596$	$48''.92$	$24^s.554$	$52''.61$
$\sec\delta$	$\tan\delta$	+1.012	−0.153	+1.022	+0.211	+4.039	+3.913	+1.804	+1.501
dwukrotne górowanie		II.11		II.22		III.01		III.07	
a	a'	+0.147	−0.788	+0.160	−0.885	+0.247	−0.933	+0.178	−0.969
b	b'	+0.008	−0.615	−0.012	−0.466	−0.243	−0.359	−0.097	−0.249

MIEJSCA POZORNE GWIAZD 2009
w momencie ich górowania w południku Greenwich

UT1		α Ursae Maioris		γ Ursae Maioris		ε Ursae Maioris		ζ Ursae Maioris	
		$1^m.79$ *Dubhe* K0		$2^m.44$ A0		$1^m.77$ A0p		$2^m.27$ A2p	
		α^{γ}_{app}	δ_{app}	α^{γ}_{app}	δ_{app}	α^{γ}_{app}	δ_{app}	α^{γ}_{app}	δ_{app}
		11^h04^m	$+61^\circ41'$	11^h54^m	$+53^\circ37'$	12^h54^m	$+55^\circ53'$	13^h24^m	$+54^\circ51'$
Styczeń	−2.8	$19^s.197$	$46''.40$	$19^s.630$	$78''.84$	$26^s.244$	$76''.23$	$17^s.682$	$79''.10$
	7.2	19.760	46.34	20.116	77.91	26.746	74.66	18.161	77.19
	17.1	20.276	46.82	20.580	77.55	27.242	73.68	18.644	75.85
	27.1	20.735	47.86	21.008	77.76	27.723	73.31	19.122	75.12
Luty	6.1	21.114	49.41	21.385	78.55	28.168	73.59	19.574	75.05
	16.1	21.407	51.35	21.700	79.82	28.563	74.43	19.986	75.58
	26.0	21.609	53.63	21.948	81.54	28.903	75.84	20.351	76.70
Marzec	8.0	21.711	56.14	22.120	83.63	29.173	77.72	20.655	78.36
	18.0	21.724	58.74	22.221	85.94	29.373	79.96	20.895	80.43
	27.9	21.650	61.35	22.253	88.41	29.502	82.50	21.069	82.86
Kwiecień	6.9	21.496	63.83	22.216	90.92	29.557	85.19	21.172	85.53
	16.9	21.282	66.09	22.125	93.34	29.549	87.92	21.213	88.29
	26.9	21.014	68.07	21.984	95.62	29.480	90.61	21.192	91.09
Maj	6.8	20.708	69.65	21.802	97.63	29.355	93.13	21.114	93.77
	16.8	20.382	70.81	21.593	99.32	29.188	95.40	20.989	96.26
	26.8	20.043	71.53	21.362	100.66	28.982	97.36	20.820	98.50
Czerwiec	5.8	19.708	71.74	21.119	101.55	28.746	98.92	20.614	100.37
	15.7	19.386	71.48	20.875	102.02	28.491	100.06	20.383	101.85
	25.7	19.084	70.75	20.632	102.05	28.220	100.76	20.128	102.91
Lipiec	5.7	18.815	69.54	20.401	101.60	27.943	100.95	19.859	103.47
	15.6	18.583	67.93	20.187	100.73	27.669	100.69	19.584	103.58
	25.6	18.392	65.91	19.992	99.43	27.399	99.94	19.305	103.20
Sierpień	4.6	18.251	63.53	19.826	97.72	27.147	98.71	19.036	102.32
	14.6	18.161	60.87	19.692	95.67	26.915	97.07	18.779	101.01
	24.5	18.125	57.93	19.592	93.26	26.709	95.00	18.541	99.25
Wrzesień	3.5	18.152	54.80	19.538	90.56	26.542	92.55	18.336	97.06
	13.5	18.239	51.53	19.527	87.63	26.416	89.79	18.165	94.53
	23.5	18.392	48.15	19.569	84.48	26.339	86.71	18.039	91.64
Paźdz.	3.4	18.613	44.77	19.667	81.20	26.321	83.41	17.968	88.47
	13.4	18.898	41.43	19.822	77.85	26.362	79.94	17.954	85.10
	23.4	19.254	38.18	20.038	74.47	26.471	76.35	18.007	81.54
Listopad	2.3	19.671	35.16	20.315	71.17	26.651	72.75	18.129	77.91
	12.3	20.145	32.38	20.648	68.00	26.896	69.21	18.320	74.29
	22.3	20.670	29.95	21.035	65.05	27.211	65.80	18.582	70.74
Grudzień	2.3	21.231	27.95	21.465	62.43	27.586	62.65	18.909	67.40
	12.2	21.813	26.41	21.927	60.18	28.010	59.82	19.290	64.32
	22.2	22.404	25.42	22.412	58.39	28.477	57.42	19.720	61.62
	32.2	22.977	25.00	22.899	57.14	28.966	55.53	20.182	59.41
	42.2	23.521	25.13	23.374	56.42	29.463	54.18	20.660	57.71
Miejsce śr. 2009.5		$18^s.427$	$57''.84$	$19^s.597$	$90''.90$	$26^s.686$	$90''.32$	$18^s.405$	$93''.47$
$\sec\delta$	$\tan\delta$	+2.109	+1.857	+1.687	+1.358	+1.784	+1.477	+1.738	+1.422
dwukrotne górowanie		III.08		III.20		IV.05		IV.12	
a	a'	+0.183	−0.971	+0.156	−1.000	+0.130	−0.972	+0.119	−0.933
b	b'	−0.120	−0.241	−0.091	−0.025	−0.096	+0.235	−0.088	+0.360

MIEJSCA POZORNE GWIAZD 2009
w momencie ich górowania w południku Greenwich

UT1		α Virginis		η Ursae Maioris		4 Ursae Minoris		α Bootis	
		$0^m.98$ *Spica* B2		$1^m.86$ B3		$4^m.82$ K0		$-0^m.04$ *Arcturus* K0	
		α^{γ}_{app}	δ_{app}	α^{γ}_{app}	δ_{app}	α^{γ}_{app}	δ_{app}	α^{γ}_{app}	δ_{app}
		13^h25^m	$-11^\circ12'$	13^h47^m	$+49^\circ15'$	14^h08^m	$+77^\circ29'$	14^h16^m	$+19^\circ07'$
Styczeń	−2.7	$40^s.464$	$32''.72$	$53^s.898$	$44''.61$	$48^s.101$	$52''.95$	$04^s.461$	$54''.85$
	7.3	40.811	34.74	54.323	42.40	49.077	50.93	04.789	52.42
	17.2	41.155	36.78	54.758	40.71	50.116	49.50	05.125	50.27
	27.2	41.487	38.81	55.192	39.59	51.194	48.73	05.462	48.45
Luty	6.2	41.798	40.74	55.610	39.11	52.264	48.67	05.789	47.04
	16.2	42.080	42.53	55.998	39.24	53.283	49.26	06.095	46.05
	26.1	42.332	44.14	56.349	39.96	54.226	50.49	06.378	45.51
Marzec	8.1	42.547	45.52	56.650	41.25	55.048	52.33	06.630	45.43
	18.1	42.726	46.69	56.898	43.00	55.727	54.63	06.848	45.75
	28.0	42.870	47.63	57.091	45.15	56.249	57.34	07.032	46.46
Kwiecień	7.0	42.979	48.34	57.225	47.61	56.587	60.33	07.180	47.50
	17.0	43.057	48.85	57.304	50.23	56.748	63.45	07.294	48.78
	27.0	43.106	49.16	57.330	52.95	56.730	66.64	07.375	50.25
Maj	6.9	43.127	49.30	57.303	55.63	56.530	69.74	07.422	51.84
	16.9	43.125	49.30	57.234	58.19	56.175	72.63	07.442	53.46
	26.9	43.101	49.16	57.123	60.56	55.669	75.27	07.433	55.07
Czerwiec	5.9	43.055	48.91	56.975	62.62	55.029	77.52	07.397	56.59
	15.8	42.994	48.56	56.801	64.35	54.287	79.35	07.339	57.99
	25.8	42.915	48.12	56.599	65.70	53.451	80.71	07.257	59.22
Lipiec	5.8	42.823	47.61	56.379	66.61	52.550	81.53	07.156	60.23
	15.7	42.721	47.05	56.147	67.08	51.610	81.84	07.039	61.02
	25.7	42.611	46.43	55.905	67.09	50.641	81.60	06.906	61.56
Sierpień	4.7	42.499	45.79	55.664	66.62	49.678	80.81	06.766	61.82
	14.7	42.390	45.15	55.428	65.72	48.739	79.53	06.622	61.82
	24.6	42.287	44.52	55.203	64.36	47.836	77.73	06.478	61.52
Wrzesień	3.6	42.201	43.96	55.002	62.57	47.005	75.47	06.344	60.93
	13.6	42.136	43.48	54.827	60.41	46.256	72.81	06.225	60.06
	23.6	42.098	43.13	54.688	57.86	45.608	69.76	06.128	58.88
Paźdz.	3.5	42.098	42.96	54.597	55.01	45.092	66.42	06.063	57.41
	13.5	42.139	43.04	54.554	51.89	44.709	62.84	06.033	55.68
	23.5	42.213	43.21	54.571	48.54	44.484	59.06	06.046	53.67
Listopad	2.4	42.349	43.74	54.652	45.06	44.431	55.21	06.109	51.42
	12.4	42.528	44.54	54.795	41.52	44.545	51.36	06.219	48.98
	22.4	42.755	45.64	55.005	37.97	44.844	47.59	06.381	46.37
Grudzień	2.4	43.021	47.00	55.276	34.56	45.318	44.05	06.591	43.67
	12.3	43.321	48.60	55.600	31.35	45.950	40.78	06.841	40.95
	22.3	43.648	50.40	55.973	28.44	46.738	37.92	07.129	38.27
	32.3	43.988	52.34	56.379	25.96	47.645	35.57	07.443	35.75
	42.3	44.332	54.35	56.806	23.94	48.641	33.76	07.772	33.44
Miejsce śr. 2009.5		$41^s.688$	$38''.30$	$54^s.847$	$58''.09$	$49^s.443$	$70''.20$	$05^s.694$	$59''.81$
$\sec\delta$	$\tan\delta$	+1.019	−0.198	+1.532	+1.161	+4.621	+4.512	+1.058	+0.347
dwukrotne górowanie		IV.13		IV.18		IV.24		IV.25	
a	a'	+0.158	−0.931	+0.118	−0.891	−0.007	−0.846	+0.140	−0.829
b	b'	+0.012	+0.365	−0.069	+0.454	−0.255	+0.533	−0.019	+0.560

MIEJSCA POZORNE GWIAZD 2009
w momencie ich górowania w południku Greenwich

UT1		β Ursae Minoris		γ Ursae Minoris		α Coronae Borealis		ζ Ursae Minoris	
		$2^m.08$	K5	$3^m.05$	A2	$2^m.23$	A0	$4^m.32$	A2
		α^γ_{app}	δ_{app}	α^γ_{app}	δ_{app}	α^γ_{app}	δ_{app}	α^γ_{app}	δ_{app}
		14^h50^m	$+74^\circ06'$	15^h20^m	$+71^\circ47'$	15^h35^m	$+26^\circ40'$	15^h43^m	$+77^\circ45'$
Styczeń	−2.7	$39^s.203$	$43''.38$	$40^s.867$	$45''.09$	$03^s.762$	$50''.71$	$40^s.683$	$38''.33$
	7.3	39.914	40.84	41.440	42.23	04.051	48.00	41.385	35.37
	17.3	40.699	38.85	42.092	39.88	04.363	45.56	42.222	32.87
	27.3	41.541	37.47	42.809	38.09	04.693	43.47	43.176	30.91
Luty	6.2	42.404	36.79	43.562	36.98	05.029	41.82	44.208	29.61
	16.2	43.252	36.78	44.318	36.53	05.361	40.65	45.270	28.95
	26.2	44.066	37.44	45.061	36.77	05.684	39.99	46.339	28.97
Marzec	8.2	44.808	38.77	45.758	37.70	05.989	39.89	47.362	29.69
	18.1	45.457	40.64	46.387	39.22	06.271	40.27	48.305	31.02
	28.1	45.999	43.01	46.937	41.30	06.527	41.15	49.148	32.93
Kwiecień	7.1	46.409	45.78	47.382	43.84	06.753	42.47	49.848	35.34
	17.0	46.687	48.79	47.718	46.71	06.947	44.12	50.394	38.10
	27.0	46.828	51.98	47.940	49.84	07.109	46.07	50.775	41.16
Maj	7.0	46.824	55.20	48.036	53.08	07.235	48.22	50.969	44.39
	17.0	46.691	58.33	48.018	56.31	07.328	50.47	50.989	47.64
	26.9	46.429	61.30	47.885	59.46	07.387	52.78	50.833	50.86
Czerwiec	5.9	46.047	63.98	47.638	62.40	07.409	55.02	50.499	53.90
	15.9	45.567	66.31	47.296	65.05	07.399	57.15	50.015	56.69
	25.9	44.993	68.25	46.861	67.36	07.355	59.13	49.382	59.17
Lipiec	5.8	44.344	69.69	46.346	69.22	07.278	60.85	48.618	61.24
	15.8	43.641	70.65	45.771	70.63	07.174	62.32	47.754	62.88
	25.8	42.890	71.10	45.138	71.55	07.041	63.50	46.793	64.04
Sierpień	4.7	42.118	70.99	44.470	71.93	06.886	64.33	45.770	64.68
	14.7	41.341	70.37	43.784	71.81	06.715	64.83	44.708	64.82
	24.7	40.570	69.22	43.086	71.16	06.531	64.98	43.618	64.44
Wrzesień	3.7	39.834	67.56	42.406	69.97	06.346	64.74	42.540	63.52
	13.6	39.145	65.47	41.753	68.32	06.164	64.16	41.493	62.13
	23.6	38.519	62.91	41.143	66.18	05.994	63.20	40.496	60.24
Paźdz.	3.6	37.983	59.98	40.603	63.61	05.849	61.88	39.590	57.91
	13.6	37.544	56.74	40.140	60.68	05.733	60.23	38.785	55.19
	23.5	37.223	53.21	39.773	57.40	05.655	58.24	38.110	52.10
Listopad	2.5	37.038	49.50	39.523	53.87	05.626	55.96	37.593	48.74
	12.5	36.986	45.70	39.388	50.18	05.644	53.43	37.239	45.18
	22.4	37.086	41.86	39.388	46.37	05.717	50.67	37.074	41.46
Grudzień	2.4	37.335	38.13	39.523	42.59	05.845	47.80	37.106	37.73
	12.4	37.723	34.59	39.785	38.92	06.022	44.85	37.326	34.07
	22.4	38.251	31.34	40.178	35.46	06.248	41.91	37.745	30.58
	32.3	38.894	28.52	40.684	32.37	06.513	39.12	38.342	27.41
	42.3	39.630	26.19	41.284	29.70	06.808	36.51	39.091	24.63
Miejsce śr. 2009.5		$41^s.209$	$59''.91$	$43^s.204$	$60''.75$	$05^s.429$	$59''.44$	$44^s.198$	$53''.55$
$\sec\delta$	$\tan\delta$	+3.654	+3.514	+3.202	+3.042	+1.119	+0.503	+4.719	+4.611
dwukrotne górowanie		V.04		V.12		V.15		V.18	
a	a'	−0.005	−0.735	−0.002	−0.640	+0.126	−0.591	−0.101	−0.560
b	b'	−0.172	+0.678	−0.130	+0.768	−0.020	+0.807	−0.172	+0.828

MIEJSCA POZORNE GWIAZD 2009
w momencie ich górowania w południku Greenwich

UT1		β Herculis $2^m.77$ K0		β Draconis $2^m.79$ G0		γ Draconis $2^m.23$ K5		χ Draconis $3^m.57$ F8	
		α^{γ}_{app}	δ_{app}	α^{γ}_{app}	δ_{app}	α^{γ}_{app}	δ_{app}	α^{γ}_{app}	δ_{app}
		16^h30^m	$+21^\circ27'$	17^h30^m	$+52^\circ17'$	17^h56^m	$+51^\circ28'$	18^h20^m	$+72^\circ43'$
Styczeń	−2.6	$35^s.836$	$62''.04$	$36^s.385$	$31''.41$	$47^s.071$	$69''.10$	$48^s.518$	$65''.72$
	7.4	36.077	59.42	36.567	27.95	47.214	65.65	48.588	62.18
	17.4	36.346	56.98	36.809	24.70	47.417	62.34	48.795	58.73
	27.3	36.640	54.79	37.105	21.73	47.677	59.27	49.137	55.46
Luty	6.3	36.950	52.97	37.449	19.21	47.987	56.59	49.606	52.54
	16.3	37.265	51.55	37.823	17.20	48.334	54.38	50.175	50.07
	26.3	37.582	50.60	38.224	15.77	48.713	52.72	50.834	48.11
Marzec	8.2	37.892	50.15	38.637	15.01	49.111	51.70	51.558	46.79
	18.2	38.189	50.19	39.051	14.89	49.516	51.32	52.314	46.10
	28.2	38.471	50.71	39.458	15.44	49.924	51.59	53.090	46.09
Kwiecień	7.1	38.732	51.70	39.846	16.63	50.319	52.53	53.851	46.76
	17.1	38.969	53.06	40.206	18.37	50.693	54.04	54.575	48.05
	27.1	39.181	54.76	40.533	20.62	51.042	56.09	55.246	49.92
Maj	7.1	39.363	56.72	40.816	23.30	51.351	58.61	55.835	52.31
	17.0	39.514	58.84	41.052	26.27	51.619	61.46	56.332	55.09
	27.0	39.633	61.08	41.237	29.48	51.839	64.61	56.725	58.21
Czerwiec	6.0	39.716	63.34	41.362	32.79	52.003	67.92	56.995	61.57
	16.0	39.764	65.54	41.431	36.11	52.112	71.27	57.145	65.02
	25.9	39.775	67.66	41.440	39.39	52.161	74.64	57.169	68.54
Lipiec	5.9	39.749	69.59	41.386	42.47	52.147	77.86	57.061	71.97
	15.9	39.688	71.32	41.277	45.33	52.076	80.90	56.834	75.26
	25.8	39.593	72.82	41.110	47.90	51.945	83.70	56.487	78.34
Sierpień	4.8	39.467	74.01	40.892	50.08	51.759	86.14	56.027	81.10
	14.8	39.317	74.92	40.631	51.88	51.527	88.22	55.475	83.53
	24.8	39.145	75.52	40.330	53.23	51.250	89.90	54.833	85.56
Wrzesień	3.7	38.961	75.76	40.003	54.09	50.942	91.09	54.123	87.12
	13.7	38.772	75.69	39.659	54.49	50.611	91.84	53.365	88.23
	23.7	38.586	75.26	39.305	54.37	50.265	92.07	52.569	88.82
Paźdz.	3.7	38.416	74.48	38.960	53.73	49.922	91.79	51.767	88.88
	13.6	38.267	73.38	38.633	52.61	49.590	91.02	50.974	88.43
	23.6	38.150	71.93	38.334	50.98	49.281	89.72	50.209	87.43
Listopad	2.6	38.074	70.17	38.080	48.90	49.010	87.95	49.504	85.92
	12.5	38.042	68.13	37.876	46.41	48.784	85.75	48.870	83.93
	22.5	38.061	65.83	37.734	43.53	48.614	83.11	48.330	81.47
Grudzień	2.5	38.132	63.34	37.660	40.36	48.509	80.15	47.907	78.62
	12.5	38.253	60.71	37.654	36.98	48.467	76.93	47.604	75.47
	22.4	38.423	58.01	37.722	33.47	48.497	73.53	47.440	72.06
	32.4	38.637	55.36	37.861	29.98	48.596	70.08	47.421	68.56
	42.4	38.885	52.81	38.062	26.59	48.759	66.68	47.540	65.05
Miejsce śr. 2009.5		$37^s.729$	$69''.88$	$38^s.865$	$40''.85$	$49^s.622$	$77''.30$	$53^s.058$	$72''.42$
$\sec\delta$	$\tan\delta$	+1.075	+0.393	+1.635	+1.294	+1.606	+1.257	+3.370	+3.218
dwukrotne górowanie		V.30		VI.14		VI.20		VI.27	
a	a'	+0.129	−0.380	+0.068	−0.128	+0.070	−0.014	−0.060	+0.091
b	b'	−0.010	+0.925	−0.011	+0.992	−0.001	+1.000	+0.020	+0.996

MIEJSCA POZORNE GWIAZD 2009
w momencie ich górowania w południku Greenwich

UT1		α Lyrae		ν Draconis		σ Sagittarii		τ Draconis	
		$0^m.03$ *Vega* A0		$4^m.82$ K0		$2^m.02$ B3		$4^m.45$ K0	
		α^γ_{app}	δ_{app}	α^γ_{app}	δ_{app}	α^γ_{app}	δ_{app}	α^γ_{app}	δ_{app}
		18^h37^m	$+38°47'$	18^h54^m	$+71°18'$	18^h55^m	$-26°17'$	19^h15^m	$+73°21'$
Styczeń	−2.5	$13^s.303$	$27''.87$	$12^s.332$	$30''.53$	$48^s.821$	$11''.71$	$16^s.873$	$79''.23$
	7.5	13.404	24.79	12.303	27.07	48.952	11.34	16.755	75.86
	17.5	13.552	21.77	12.400	23.61	49.135	10.93	16.779	72.44
	27.4	13.747	18.89	12.626	20.23	49.353	10.56	16.949	69.04
Luty	6.4	13.983	16.29	12.976	17.12	49.602	10.18	17.264	65.84
	16.4	14.252	14.08	13.430	14.38	49.875	09.79	17.702	62.96
	26.3	14.551	12.31	13.980	12.08	50.169	09.36	18.258	60.48
Marzec	8.3	14.872	11.10	14.607	10.37	50.481	08.90	18.911	58.54
	18.3	15.205	10.46	15.282	09.27	50.804	08.39	19.631	57.19
	28.3	15.548	10.41	15.994	08.82	51.137	07.84	20.405	56.46
Kwiecień	7.2	15.892	11.00	16.713	09.07	51.474	07.26	21.200	56.43
	17.2	16.228	12.13	17.416	09.95	51.811	06.66	21.988	57.03
	27.2	16.553	13.80	18.088	11.44	52.147	06.06	22.754	58.26
Maj	7.2	16.857	15.94	18.701	13.51	52.471	05.49	23.464	60.09
	17.1	17.135	18.44	19.242	16.04	52.782	04.97	24.102	62.41
	27.1	17.382	21.27	19.699	18.98	53.073	04.52	24.654	65.17
Czerwiec	6.1	17.589	24.30	20.050	22.22	53.336	04.17	25.094	68.29
	16.0	17.754	27.44	20.296	25.64	53.568	03.93	25.419	71.64
	26.0	17.873	30.64	20.428	29.21	53.763	03.80	25.620	75.18
Lipiec	6.0	17.941	33.77	20.437	32.77	53.913	03.80	25.684	78.78
	16.0	17.959	36.77	20.333	36.26	54.019	03.91	25.621	82.34
	25.9	17.926	39.61	20.111	39.63	54.076	04.11	25.426	85.83
Sierpień	4.9	17.843	42.16	19.778	42.74	54.083	04.40	25.103	89.11
	14.9	17.715	44.42	19.349	45.56	54.045	04.73	24.670	92.14
	24.9	17.545	46.33	18.826	48.05	53.962	05.09	24.125	94.88
Wrzesień	3.8	17.340	47.84	18.226	50.11	53.841	05.43	23.488	97.22
	13.8	17.109	48.95	17.569	51.74	53.691	05.74	22.780	99.17
	23.8	16.859	49.62	16.862	52.89	53.517	05.98	22.007	100.65
Paźdz.	3.7	16.603	49.81	16.133	53.51	53.334	06.14	21.200	101.61
	13.7	16.350	49.57	15.399	53.63	53.152	06.19	20.376	102.08
	23.7	16.109	48.84	14.675	53.18	52.979	06.15	19.552	101.99
Listopad	2.7	15.895	47.66	13.991	52.19	52.830	06.00	18.760	101.34
	12.6	15.712	46.05	13.360	50.69	52.713	05.77	18.016	100.17
	22.6	15.571	44.02	12.801	48.66	52.634	05.47	17.341	98.46
Grudzień	2.6	15.479	41.63	12.339	46.19	52.602	05.11	16.764	96.26
	12.5	15.436	38.96	11.979	43.35	52.615	04.73	16.291	93.64
	22.5	15.447	36.04	11.739	40.16	52.679	04.34	15.945	90.65
	32.5	15.514	33.01	11.628	36.79	52.791	04.04	15.739	87.41
	42.5	15.629	29.95	11.643	33.33	52.934	03.57	15.672	84.01
Miejsce śr. 2009.5		$15^s.640$	$34''.58$	$16^s.701$	$35''.06$	$51^s.234$	$03''.04$	$21^s.706$	$82''.23$
$\sec\delta$	$\tan\delta$	+1.283	+0.804	+3.121	+2.956	+1.115	−0.494	+3.495	+3.349
dwukrotne górowanie		VII.01		VII.05		VII.05		VII.10	
a	a'	+0.101	+0.162	−0.038	+0.235	+0.185	+0.241	−0.058	+0.323
b	b'	+0.009	+0.987	+0.046	+0.972	−0.008	+0.970	+0.072	+0.946

MIEJSCA POZORNE GWIAZD 2009
w momencie ich górowania w południku Greenwich

UT1		ι Cygni		α Aquilae		κ Cephei		α Cygni	
		$3^m.79$ A2		$0^m.77$ *Altair* A5		$4^m.39$ B9		$1^m.25$ *Deneb* A2p	
		α^γ_{app}	δ_{app}	α^γ_{app}	δ_{app}	α^γ_{app}	δ_{app}	α^γ_{app}	δ_{app}
		19^h29^m	$+51^\circ44'$	19^h51^m	$+8^\circ53'$	20^h08^m	$+77^\circ43'$	20^h41^m	$+45^\circ18'$
Styczeń	−2.5	$53^s.995$	$57''.96$	$12^s.725$	$30''.99$	$26^s.928$	$83''.85$	$42^s.973$	$52''.77$
	7.5	53.997	54.76	12.784	29.45	26.508	80.84	42.907	50.14
	17.5	54.060	51.51	12.877	27.91	26.272	77.63	42.889	47.32
	27.5	54.185	48.28	13.005	26.40	26.229	74.28	42.921	44.39
Luty	6.4	54.372	45.23	13.166	25.03	26.392	70.98	43.006	41.49
	16.4	54.611	42.48	13.355	23.86	26.740	67.84	43.140	38.74
	26.4	54.900	40.12	13.571	22.93	27.271	64.96	43.323	36.22
Marzec	8.4	55.233	38.27	13.811	22.34	27.967	62.50	43.555	34.09
	18.3	55.597	36.99	14.070	22.09	28.792	60.54	43.826	32.41
	28.3	55.989	36.31	14.347	22.21	29.729	59.13	44.136	31.23
Kwiecień	7.3	56.397	36.30	14.637	22.73	30.739	58.36	44.478	30.66
	17.2	56.808	36.91	14.936	23.60	31.782	58.22	44.840	30.65
	27.2	57.218	38.13	15.240	24.83	32.837	58.72	45.220	31.24
Maj	7.2	57.611	39.93	15.542	26.36	33.855	59.87	45.604	32.42
	17.2	57.979	42.20	15.837	28.13	34.810	61.56	45.983	34.11
	27.1	58.316	44.92	16.121	30.11	35.680	63.79	46.351	36.29
Czerwiec	6.1	58.608	47.98	16.383	32.21	36.425	66.47	46.694	38.88
	16.1	58.852	51.26	16.619	34.38	37.036	69.49	47.005	41.79
	26.1	59.041	54.73	16.826	36.58	37.497	72.82	47.278	44.97
Lipiec	6.0	59.167	58.24	16.993	38.72	37.783	76.34	47.501	48.32
	16.0	59.233	61.73	17.122	40.76	37.905	79.96	47.674	51.74
	26.0	59.233	65.15	17.206	42.68	37.851	83.62	47.791	55.19
Sierpień	4.9	59.168	68.36	17.245	44.41	37.620	87.21	47.848	58.55
	14.9	59.045	71.33	17.241	45.95	37.231	90.66	47.850	61.77
	24.9	58.863	74.01	17.194	47.27	36.681	93.93	47.794	64.81
Wrzesień	3.9	58.631	76.31	17.109	48.35	35.988	96.90	47.686	67.56
	13.8	58.360	78.22	16.993	49.20	35.176	99.55	47.532	70.01
	23.8	58.054	79.69	16.850	49.79	34.251	101.82	47.337	72.09
Paźdz.	3.8	57.729	80.65	16.690	50.13	33.247	103.62	47.112	73.75
	13.8	57.394	81.15	16.524	50.24	32.187	104.96	46.866	75.00
	23.7	57.059	81.10	16.357	50.08	31.087	105.78	46.605	75.76
Listopad	2.7	56.742	80.53	16.203	49.69	29.991	106.03	46.344	76.02
	12.7	56.448	79.46	16.066	49.07	28.917	105.74	46.091	75.80
	22.6	56.190	77.86	15.955	48.21	27.892	104.86	45.854	75.05
Grudzień	2.6	55.979	75.80	15.877	47.15	26.959	103.43	45.644	73.82
	12.6	55.818	73.33	15.832	45.91	26.132	101.50	45.465	72.14
	22.6	55.716	70.50	15.826	44.51	25.441	99.07	45.324	70.02
	32.5	55.677	67.43	15.858	43.02	24.918	96.28	45.229	67.58
	42.5	55.698	64.22	15.927	41.48	24.564	93.19	45.178	64.87
Miejsce śr. 2009.5		$56^s.707$	$61''.22$	$14^s.804$	$38''.37$	$33^s.200$	$82''.68$	$45^s.365$	$52''.73$
$\sec\delta$	$\tan\delta$	+1.615	+1.269	+1.012	+0.156	+4.709	+4.602	+1.422	+1.011
dwukrotne górowanie		VII.14		VII.19		VII.24		VIII.01	
a	a'	+0.075	+0.382	+0.144	+0.467	−0.106	+0.532	+0.102	+0.649
b	b'	+0.032	+0.924	+0.005	+0.884	+0.163	+0.847	+0.044	+0.761

MIEJSCA POZORNE GWIAZD 2009
w momencie ich górowania w południku Greenwich

UT1		α Cephei		β Cephei		11 Cephei		ε Pegasi	
		$2^m.44$ A5		$3^m.23$ B1		$4^m.56$ K0		$0^m.7$–$3^m.5$ K0	
		α^γ_{app}	δ_{app}	α^γ_{app}	δ_{app}	α^γ_{app}	δ_{app}	α^γ_{app}	δ_{app}
		21^h18^m	$+62^\circ37'$	21^h28^m	$+70^\circ35'$	21^h41^m	$+71^\circ20'$	21^h44^m	$+9^\circ54'$
Styczeń	−2.4	$45^s.221$	$38''.37$	$42^s.809$	$75''.40$	$59^s.477$	$86''.30$	$37^s.458$	$62''.42$
	7.6	44.989	35.89	42.416	73.05	59.040	84.11	37.418	61.24
	17.6	44.825	33.08	42.115	70.34	58.694	81.52	37.405	60.00
	27.5	44.735	30.02	41.916	67.31	58.451	78.59	37.418	58.75
Luty	6.5	44.729	26.85	41.838	64.12	58.329	75.45	37.463	57.56
	16.5	44.805	23.71	41.875	60.90	58.327	72.25	37.538	56.50
	26.5	44.965	20.68	42.033	57.75	58.451	69.08	37.644	55.59
Marzec	8.4	45.209	17.94	42.314	54.83	58.704	66.11	37.783	54.94
	18.4	45.526	15.59	42.700	52.26	59.070	63.44	37.954	54.58
	28.4	45.914	13.68	43.188	50.11	59.546	61.17	38.157	54.53
Kwiecień	7.3	46.361	12.35	43.763	48.51	60.118	59.42	38.391	54.86
	17.3	46.851	11.61	44.399	47.47	60.760	58.23	38.650	55.53
	27.3	47.376	11.48	45.087	47.05	61.462	57.62	38.933	56.55
Maj	7.3	47.917	12.00	45.800	47.28	62.196	57.68	39.234	57.91
	17.2	48.458	13.10	46.514	48.11	62.938	58.33	39.546	59.54
	27.2	48.989	14.78	47.216	49.54	63.675	59.58	39.865	61.43
Czerwiec	6.2	49.488	17.00	47.876	51.53	64.376	61.41	40.179	63.52
	16.2	49.946	19.64	48.481	53.98	65.024	63.71	40.482	65.72
	26.1	50.353	22.68	49.019	56.86	65.607	66.47	40.768	68.02
Lipiec	6.1	50.691	26.01	49.465	60.09	66.101	69.60	41.027	70.32
	16.1	50.959	29.54	49.818	63.56	66.502	73.00	41.255	72.58
	26.0	51.150	33.23	50.068	67.24	66.799	76.64	41.446	74.76
Sierpień	5.0	51.256	36.96	50.206	70.99	66.981	80.38	41.594	76.79
	15.0	51.282	40.65	50.237	74.76	67.055	84.17	41.699	78.66
	25.0	51.226	44.25	50.158	78.50	67.014	87.95	41.760	80.33
Wrzesień	3.9	51.090	47.65	49.972	82.06	66.861	91.59	41.776	81.77
	13.9	50.887	50.81	49.693	85.43	66.611	95.06	41.754	82.99
	23.9	50.616	53.67	49.320	88.53	66.261	98.29	41.694	83.96
Paźdz.	3.9	50.291	56.13	48.870	91.26	65.828	101.17	41.604	84.67
	13.8	49.925	58.18	48.360	93.60	65.328	103.68	41.492	85.15
	23.8	49.524	59.76	47.793	95.48	64.764	105.74	41.362	85.38
Listopad	2.8	49.106	60.79	47.195	96.82	64.161	107.29	41.225	85.38
	12.7	48.681	61.31	46.580	97.64	63.534	108.32	41.088	85.16
	22.7	48.260	61.23	45.959	97.86	62.894	108.75	40.955	84.71
Grudzień	2.7	47.861	60.58	45.361	97.49	62.270	108.59	40.836	84.05
	12.7	47.493	59.39	44.795	96.54	61.671	107.84	40.733	83.22
	22.6	47.166	57.64	44.279	95.00	61.118	106.49	40.650	82.22
	32.6	46.896	55.42	43.838	92.96	60.635	104.62	40.592	81.09
	42.6	46.687	52.81	43.476	90.47	60.229	102.27	40.558	79.88
Miejsce śr. 2009.5		$48^s.338$	$33''.71$	$46^s.753$	$69''.09$	$63^s.456$	$79''.09$	$39^s.162$	$67''.96$
$\sec\delta$	$\tan\delta$	+2.175	+1.931	+3.011	+2.840	+3.128	+2.964	+1.015	+0.175
dwukrotne górowanie		VIII.11		VIII.13		VIII.17		VIII.17	
a	a'	+0.070	+0.763	+0.037	+0.790	+0.042	+0.824	+0.147	+0.831
b	b'	+0.098	+0.647	+0.150	+0.613	+0.163	+0.566	+0.010	+0.557

MIEJSCA POZORNE GWIAZD 2009
w momencie ich górowania w południku Greenwich

UT1		24 Cephei		α Piscis Austrini		α Pegasi		γ Cephei	
		$4^m.79$ G5		$1^m.16$ *Fomalhaut* A3		$2^m.49$ A0		$3^m.21$ K0	
		α^{γ}_{app}	δ_{app}	α^{γ}_{app}	δ_{app}	α^{γ}_{app}	δ_{app}	α^{γ}_{app}	δ_{app}
		22^h09^m	$+72^\circ22'$	22^h58^m	$-29^\circ34'$	23^h05^m	$+15^\circ15'$	23^h39^m	$+77^\circ40'$
Styczeń	−2.3	$55^s.359$	$86''.42$	$09^s.200$	$34''.86$	$12^s.743$	$21''.40$	$41^s.010$	$82''.01$
	7.6	54.843	84.56	09.104	34.54	12.652	20.37	40.109	81.41
	17.6	54.412	82.25	09.030	33.94	12.577	19.24	39.262	80.23
	27.6	54.078	79.53	08.980	33.08	12.520	18.01	38.492	78.48
Luty	6.5	53.865	76.53	08.958	31.94	12.487	16.78	37.842	76.23
	16.5	53.774	73.40	08.966	30.58	12.479	15.60	37.335	73.62
	26.5	53.815	70.22	09.005	28.98	12.502	14.51	36.989	70.71
Marzec	8.5	53.996	67.15	09.081	27.16	12.559	13.60	36.835	67.64
	18.4	54.302	64.33	09.192	25.18	12.651	12.91	36.868	64.57
	28.4	54.732	61.83	09.342	23.04	12.782	12.49	37.096	61.57
Kwiecień	7.4	55.275	59.79	09.531	20.78	12.953	12.41	37.520	58.81
	17.4	55.904	58.27	09.757	18.46	13.160	12.66	38.111	56.39
	27.3	56.611	57.31	10.019	16.09	13.403	13.28	38.863	54.36
Maj	7.3	57.368	56.99	10.312	13.75	13.677	14.26	39.750	52.85
	17.3	58.149	57.26	10.631	11.48	13.974	15.56	40.732	51.86
	27.2	58.938	58.13	10.971	09.32	14.290	17.17	41.793	51.45
Czerwiec	6.2	59.705	59.61	11.322	07.35	14.616	19.04	42.893	51.64
	16.2	60.429	61.59	11.676	05.59	14.944	21.11	43.997	52.39
	26.2	61.098	64.06	12.027	04.10	15.266	23.36	45.088	53.70
Lipiec	6.1	61.684	66.96	12.361	02.93	15.573	25.69	46.123	55.56
	16.1	62.180	70.17	12.672	02.07	15.857	28.06	47.083	57.86
	26.1	62.576	73.67	12.954	01.57	16.113	30.43	47.953	60.60
Sierpień	5.1	62.855	77.35	13.196	01.42	16.332	32.71	48.700	63.70
	15.0	63.024	81.12	13.395	01.60	16.514	34.88	49.322	67.08
	25.0	63.075	84.94	13.548	02.12	16.655	36.91	49.806	70.70
Wrzesień	4.0	63.008	88.69	13.650	02.92	16.752	38.73	50.136	74.45
	13.9	62.835	92.32	13.705	03.94	16.810	40.35	50.323	78.27
	23.9	62.553	95.77	13.712	05.16	16.827	41.74	50.354	82.11
Paźdz.	3.9	62.177	98.92	13.677	06.48	16.809	42.88	50.232	85.84
	13.9	61.720	101.74	13.606	07.86	16.762	43.78	49.973	89.41
	23.8	61.187	104.16	13.503	09.23	16.688	44.42	49.570	92.76
Listopad	2.8	60.600	106.09	13.378	10.50	16.595	44.80	49.039	95.75
	12.8	59.973	107.52	13.240	11.63	16.489	44.95	48.399	98.38
	22.8	59.318	108.38	13.093	12.57	16.373	44.84	47.652	100.53
Grudzień	2.7	58.662	108.63	12.947	13.27	16.256	44.51	46.830	102.14
	12.7	58.018	108.30	12.808	13.72	16.140	43.96	45.952	103.19
	22.7	57.404	107.35	12.679	13.88	16.029	43.19	45.037	103.61
	32.6	56.849	105.83	12.569	13.75	15.929	42.26	44.127	103.40
	42.6	56.362	103.80	12.477	13.35	15.841	41.17	43.243	102.58
Miejsce śr. 2009.5		$59^s.256$	$77''.32$	$10^s.440$	$18''.20$	$14^s.091$	$23''.44$	$44^s.666$	$67''.88$
$\sec\delta$	$\tan\delta$	+3.305	+3.150	+1.150	−0.567	+1.037	+0.273	+4.689	+4.581
dwukrotne górowanie		VIII.24		IX.05		IX.07		IX.15	
a	a'	+0.056	+0.887	+0.164	+0.964	+0.149	+0.972	+0.126	+0.996
b	b'	+0.186	+0.462	−0.036	+0.267	+0.018	+0.237	+0.304	+0.088

MIEJSCA POZORNE Biegunowej ($2^m.02$) 2009
w momencie jej górowania w południku Greenwich

UT1		α^{γ}_{app}	δ_{app}	*UT1*		α^{γ}_{app}	δ_{app}	*UT1*		α^{γ}_{app}	δ_{app}	*UT1*		α^{γ}_{app}	δ_{app}
		2^h42^m	$+89°18'$			2^h41^m	$+89°18'$			2^h41^m	$+89°18'$			2^h41^m	$+89°18'$
Styczeń	0.8	$82^s.76$	$35''.75$	Luty	15.7	$67^s.61$	$39''.37$	Kwiecień	2.6	$08^s.96$	$30''.57$	Maj	18.5	$10^s.87$	$16''.84$
	1.8	81.15	35.97		16.7	66.12	39.27		3.6	08.27	30.34		19.5	11.46	16.54
	2.8	79.55	36.16		17.7	64.64	39.19		4.6	07.47	30.10		20.5	12.16	16.23
	3.8	78.01	36.32		18.7	63.14	39.12		5.6	06.61	29.84		21.4	13.01	15.91
	4.8	76.56	36.48		19.7	61.59	39.06		6.6	05.76	29.55		22.4	14.04	15.59
	5.8	75.24	36.62		20.7	59.96	39.00		7.6	04.98	29.24		23.4	15.22	15.29
	6.8	74.04	36.77		21.7	58.25	38.94		8.6	04.32	28.90		24.4	16.53	15.01
	7.8	72.92	36.94		22.7	56.47	38.86		9.6	03.81	28.56		25.4	17.86	14.77
	8.8	71.81	37.14		23.7	54.62	38.78		10.6	03.45	28.21		26.4	19.13	14.56
	9.8	70.60	37.36		24.7	52.74	38.66		11.6	03.21	27.88		27.4	20.29	14.37
	10.8	69.23	37.59		25.7	50.88	38.53		12.6	03.04	27.55		28.4	21.31	14.18
	11.8	67.67	37.82		26.7	49.08	38.36		13.6	02.90	27.25		29.4	22.22	13.98
	12.8	65.93	38.02		27.7	47.40	38.18		14.5	02.76	26.96		30.4	23.08	13.76
	13.8	64.10	38.20		28.7	45.86	37.99		15.5	02.57	26.68		31.4	23.98	13.52
	14.8	62.25	38.34	Marzec	1.7	44.48	37.79		16.5	02.33	26.41	Czerwiec	1.4	24.95	13.25
	15.8	60.46	38.45		2.7	43.22	37.60		17.5	02.03	26.14		2.4	26.06	12.98
	16.8	58.76	38.54		3.7	42.04	37.43		18.5	01.68	25.86		3.4	27.29	12.71
	17.8	57.15	38.62		4.7	40.87	37.28		19.5	01.29	25.58		4.4	28.65	12.44
	18.8	55.62	38.70		5.7	39.64	37.15		20.5	00.91	25.27		5.4	30.10	12.19
	19.8	54.15	38.78		6.7	38.31	37.03		21.5	00.56	24.95		6.4	31.61	11.96
	20.8	52.70	38.87		7.7	36.84	36.91		22.5	00.31	24.60		7.4	33.12	11.75
	21.8	51.23	38.97		8.6	35.26	36.77		23.5	00.20	24.24		8.4	34.62	11.57
	22.8	49.70	39.08		9.6	33.62	36.60		24.5	00.27	23.88		9.4	36.06	11.39
	23.8	48.10	39.20		10.6	32.01	36.40		25.5	00.51	23.53		10.4	37.43	11.23
	24.8	46.40	39.32		11.6	30.48	36.17		26.5	00.89	23.19		11.4	38.73	11.07
	25.8	44.60	39.43		12.6	29.09	35.92		27.5	01.35	22.88		12.4	39.97	10.91
	26.8	42.70	39.53		13.6	27.84	35.66		28.5	01.80	22.60		13.4	41.17	10.74
	27.8	40.73	39.61		14.6	26.72	35.40		29.5	02.17	22.34		14.4	42.38	10.55
	28.8	38.73	39.67		15.6	25.70	35.15		30.5	02.43	22.09		15.4	43.62	10.36
	29.8	36.75	39.70		16.6	24.71	34.92	Maj	1.5	02.57	21.83		16.4	44.94	10.15
	30.8	34.82	39.70		17.6	23.74	34.69		2.5	02.64	21.56		17.4	46.39	09.93
	31.7	33.00	39.69		18.6	22.73	34.48		3.5	02.69	21.27		18.4	47.98	09.72
Luty	1.7	31.31	39.67		19.6	21.67	34.28		4.5	02.80	20.95		19.4	49.73	09.51
	2.7	29.75	39.64		20.6	20.55	34.07		5.5	03.01	20.62		20.4	51.61	09.33
	3.7	28.29	39.63		21.6	19.36	33.87		6.5	03.36	20.27		21.4	53.56	09.18
	4.7	26.88	39.64		22.6	18.11	33.65		7.5	03.86	19.93		22.4	55.49	09.07
	5.7	25.44	39.67		23.6	16.84	33.41		8.5	04.48	19.59		23.4	57.33	08.98
	6.7	23.90	39.72		24.6	15.58	33.15		9.5	05.19	19.27		24.4	59.01	08.91
	7.7	22.21	39.77		25.6	14.38	32.87		10.5	05.95	18.96		25.4	60.55	08.84
	8.7	20.36	39.81		26.6	13.29	32.56		11.5	06.72	18.68		26.3	61.99	08.74
	9.7	18.39	39.82		27.6	12.36	32.24		12.5	07.46	18.41		27.3	63.42	08.63
	10.7	16.37	39.80		28.6	11.59	31.92		13.5	08.14	18.16		28.3	64.91	08.49
	11.7	14.40	39.75		29.6	10.98	31.61		14.5	08.76	17.91		29.3	66.50	08.34
	12.7	12.53	39.67		30.6	10.48	31.32		15.5	09.32	17.65		30.3	68.23	08.18
	13.7	10.78	39.57		31.6	10.03	31.05		16.5	09.84	17.40	Lipiec	1.3	70.06	08.04
	14.7	09.15	39.47	Kwiecień	1.6	09.54	30.80		17.5	10.34	17.13		2.3	71.99	07.91
	15.7	07.61	39.37		2.6	08.96	30.57		18.5	10.87	16.84		3.3	73.97	07.79

Dwukrotne dołowanie 2.V, dwukrotne górowanie 1.XI .
Miejsca średnie 2009.5 $\alpha = 2^h43^m04^s.54$ $\delta = +89°18'17''.82$

MIEJSCA POZORNE Biegunowej ($2^m.02$) 2009
w momencie jej górowania w południku Greenwich

UT1		α^{γ}_{app}	δ_{app}	*UT1*		α^{γ}_{app}	δ_{app}	*UT1*		α^{γ}_{app}	δ_{app}	*UT1*		α^{γ}_{app}	δ_{app}
		2^h42^m	$+89°18'$			2^h43^m	$+89°18'$			2^h44^m	$+89°18'$			2^h44^m	$+89°18'$
Lipiec	3.3	$13^s.97$	$07''.79$	Sierpień	18.2	$42^s.52$	$09''.15$	Paźdz.	3.1	$56^s.24$	$20''.16$	Listopad	18.0	$86^s.38$	$36''.30$
	4.3	15.97	07.70		19.2	44.30	09.35		4.1	57.34	20.43		19.0	86.51	36.67
	5.3	17.94	07.64		20.2	45.95	09.54		5.1	58.53	20.71		20.0	86.54	37.07
	6.3	19.85	07.59		21.2	47.57	09.70		6.1	59.81	20.98		20.9	86.44	37.46
	7.3	21.69	07.55		22.2	49.22	09.84		7.1	61.19	21.28		21.9	86.21	37.86
	8.3	23.45	07.52		23.2	50.97	09.96		8.1	62.60	21.59		22.9	85.86	38.24
	9.3	25.13	07.49		24.2	52.85	10.08		9.1	64.00	21.93		23.9	85.42	38.62
	10.3	26.76	07.45		25.2	54.83	10.21		10.1	65.32	22.30		24.9	84.92	38.97
	11.3	28.36	07.40		26.2	56.87	10.36		11.1	66.50	22.69		25.9	84.40	39.31
	12.3	29.98	07.35		27.2	58.93	10.53		12.1	67.51	23.08		26.9	83.89	39.63
	13.3	31.64	07.27		28.2	60.96	10.72		13.1	68.37	23.47		27.9	83.44	39.94
	14.3	33.40	07.20		29.2	62.93	10.93		14.1	69.12	23.84		28.9	83.07	40.23
	15.3	35.29	07.11		30.2	64.81	11.15		15.0	69.83	24.19		29.9	82.80	40.53
	16.3	37.30	07.04		31.2	66.59	11.39		16.0	70.55	24.51		30.9	82.62	40.84
	17.3	39.44	06.98	Wrzesień	1.2	68.27	11.63		17.0	71.35	24.82	Grudzień	1.9	82.47	41.17
	18.3	41.67	06.96		2.2	69.86	11.87		18.0	72.25	25.12		2.9	82.29	41.53
	19.3	43.92	06.96		3.2	71.37	12.10		19.0	73.25	25.43		3.9	82.00	41.91
	20.3	46.11	07.00		4.2	72.85	12.31		20.0	74.29	25.76		4.9	81.54	42.30
	21.3	48.16	07.06		5.2	74.34	12.52		21.0	75.34	26.10		5.9	80.89	42.68
	22.3	50.05	07.13		6.2	75.87	12.71		22.0	76.34	26.46		6.9	80.09	43.05
	23.3	51.80	07.19		7.2	77.49	12.89		23.0	77.25	26.85		7.9	79.18	43.39
	24.3	53.47	07.23		8.1	79.20	13.07		24.0	78.04	27.24		8.9	78.26	43.71
	25.3	55.16	07.24		9.1	81.03	13.26		25.0	78.71	27.64		9.9	77.37	43.99
	26.3	56.94	07.23		10.1	82.93	13.48		26.0	79.26	28.03		10.9	76.56	44.26
	27.3	58.84	07.22		11.1	84.87	13.71		27.0	79.70	28.42		11.9	75.83	44.53
	28.3	60.85	07.21		12.1	86.78	13.98		28.0	80.07	28.80		12.9	75.18	44.80
	29.3	62.95	07.21		13.1	88.60	14.27		29.0	80.39	29.16		13.9	74.57	45.08
	30.3	65.11	07.23		14.1	90.29	14.59		30.0	80.71	29.50		14.9	73.94	45.37
	31.3	67.28	07.28		15.1	91.82	14.90		31.0	81.07	29.83		15.9	73.25	45.68
Sierpień	1.3	69.43	07.34		16.1	93.20	15.21	Listopad	1.0	81.50	30.15		16.9	72.47	46.00
	2.2	71.51	07.43		17.1	94.49	15.50		2.0	82.04	30.46		17.9	71.58	46.32
	3.2	73.51	07.53		18.1	95.78	15.76		3.0	82.66	30.79		18.9	70.56	46.65
	4.2	75.42	07.64		19.1	97.13	16.00		4.0	83.35	31.13		19.9	69.41	46.96
	5.2	77.24	07.75		20.1	98.58	16.23		5.0	84.04	31.50		20.9	68.17	47.26
	6.2	78.99	07.85		21.1	100.14	16.47		6.0	84.66	31.90		21.9	66.87	47.54
	7.2	80.69	07.95		22.1	101.78	16.71		7.0	85.15	32.31		22.9	65.53	47.80
	8.2	82.37	08.04		23.1	103.46	16.98		8.0	85.46	32.74		23.9	64.19	48.04
	9.2	84.09	08.11		24.1	105.12	17.27		9.0	85.61	33.16		24.9	62.90	48.26
	10.2	85.87	08.17		25.1	106.72	17.58		10.0	85.62	33.56		25.9	61.68	48.47
	11.2	87.76	08.23		26.1	108.23	17.90		11.0	85.56	33.94		26.8	60.55	48.67
	12.2	89.76	08.29		27.1	109.63	18.24		12.0	85.49	34.29		27.8	59.53	48.88
	13.2	91.87	08.37		28.1	110.91	18.58		13.0	85.48	34.62		28.8	58.57	49.10
	14.2	94.06	08.47		29.1	112.09	18.92		14.0	85.55	34.94		29.8	57.64	49.33
	15.2	96.30	08.60		30.1	113.18	19.25		15.0	85.71	35.26		30.8	56.64	49.60
	16.2	98.49	08.76	Paźdz.	1.1	114.20	19.56		16.0	85.93	35.59		31.8	55.51	49.88
	17.2	100.58	08.94		2.1	115.21	19.87		17.0	86.17	35.93		32.8	54.20	50.16
	18.2	102.52	09.15		3.1	116.24	20.16		18.0	86.38	36.30		33.8	52.71	50.43

δ	$+89°18'00''.0$	$+89°18'10''.0$	$+89°18'20''.0$	$+89°18'30''.0$	$+89°18'40''.0$	$+89°18'50''.0$	$+89°19'00''.0$	$+89°19'10''.0$
$\sec\delta$	81.8531	82.1792	82.5079	82.8393	83.1733	83.5100	83.8495	84.1917
$\tan\delta$	81.8470	82.1732	82.5019	82.8332	83.1673	83.5040	83.8435	84.1858

MIEJSCA POZORNE 1H Draconis ($4^m.29$) 2009
w momencie jej górowania w południku Greenwich

UT1		α^{γ}_{app}	δ_{app}	*UT1*		α^{γ}_{app}	δ_{app}	*UT1*		α^{γ}_{app}	δ_{app}	*UT1*		α^{γ}_{app}	δ_{app}
		9^h38^m	$+81^\circ16'$			9^h38^m	$+81^\circ17'$			9^h38^m	$+81^\circ17'$			9^h38^m	$+81^\circ17'$
Styczeń	1.1	$29^s.25$	$52''.50$	Luty	16.0	$32^s.66$	$03''.90$	Kwiecień	2.9	$30^s.36$	$16''.03$	Maj	18.7	$24^s.80$	$19''.58$
	2.1	29.37	52.71		17.0	32.66	04.17		3.9	30.29	16.22		19.7	24.66	19.57
	3.1	29.49	52.92		18.0	32.67	04.43		4.9	30.21	16.43		20.7	24.52	19.54
	4.1	29.59	53.12		19.0	32.68	04.70		5.9	30.12	16.65		21.7	24.37	19.48
	5.1	29.69	53.31		20.0	32.70	04.98		6.9	30.01	16.88		22.7	24.22	19.38
	6.1	29.79	53.48		21.0	32.72	05.27		7.9	29.89	17.09		23.7	24.08	19.26
	7.1	29.89	53.62		22.0	32.73	05.58		8.9	29.75	17.29		24.7	23.96	19.11
	8.1	30.00	53.76		23.0	32.74	05.90		9.9	29.62	17.46		25.7	23.85	18.96
	9.1	30.13	53.89		24.0	32.75	06.24		10.8	29.48	17.61		26.7	23.76	18.81
	10.1	30.27	54.03		25.0	32.73	06.58		11.8	29.35	17.74		27.7	23.67	18.69
	11.1	30.42	54.20		26.0	32.71	06.93		12.8	29.23	17.85		28.7	23.59	18.58
	12.1	30.56	54.41		27.0	32.67	07.27		13.8	29.11	17.95		29.7	23.49	18.50
	13.1	30.70	54.65		28.0	32.62	07.59		14.8	29.01	18.06		30.7	23.39	18.42
	14.1	30.81	54.92		29.0	32.57	07.89		15.8	28.90	18.17		31.7	23.27	18.34
	15.1	30.91	55.18	Marzec	2.0	32.52	08.16		16.8	28.81	18.29	Czerwiec	1.7	23.13	18.25
	16.1	30.99	55.45		3.0	32.48	08.41		17.8	28.70	18.43		2.7	23.00	18.14
	17.1	31.06	55.70		4.0	32.44	08.65		18.8	28.60	18.57		3.7	22.86	18.00
	18.1	31.13	55.93		4.9	32.42	08.88		19.8	28.49	18.72		4.7	22.73	17.85
	19.1	31.20	56.16		5.9	32.40	09.13		20.8	28.37	18.87		5.7	22.61	17.67
	20.1	31.28	56.37		6.9	32.39	09.39		21.8	28.23	19.02		6.7	22.50	17.48
	21.1	31.36	56.58		7.9	32.38	09.68		22.8	28.09	19.16		7.7	22.40	17.29
	22.1	31.45	56.80		8.9	32.36	09.99		23.8	27.94	19.27		8.7	22.31	17.09
	23.1	31.54	57.02		9.9	32.31	10.31		24.8	27.78	19.35		9.7	22.22	16.91
	24.1	31.64	57.26		10.9	32.26	10.63		25.8	27.64	19.40		10.7	22.14	16.73
	25.1	31.74	57.51		11.9	32.18	10.95		26.8	27.50	19.42		11.7	22.06	16.57
	26.1	31.83	57.79		12.9	32.10	11.24		27.8	27.38	19.43		12.7	21.97	16.42
	27.1	31.92	58.08		13.9	32.02	11.51		28.8	27.27	19.43		13.7	21.88	16.27
	28.0	31.99	58.39		14.9	31.93	11.76		29.8	27.17	19.45		14.7	21.79	16.13
	29.0	32.06	58.71		15.9	31.86	11.99		30.8	27.07	19.49		15.7	21.68	15.98
	30.0	32.11	59.03		16.9	31.79	12.21	Maj	1.8	26.97	19.55		16.7	21.57	15.81
	31.0	32.15	59.34		17.9	31.72	12.44		2.8	26.86	19.62		17.7	21.45	15.62
Luty	1.0	32.18	59.64		18.9	31.66	12.66		3.8	26.73	19.70		18.7	21.33	15.41
	2.0	32.21	59.91		19.9	31.61	12.90		4.8	26.59	19.77		19.7	21.22	15.17
	3.0	32.24	60.17		20.9	31.55	13.15		5.8	26.45	19.82		20.7	21.13	14.90
	4.0	32.27	60.40		21.9	31.50	13.41		6.8	26.29	19.85		21.7	21.05	14.61
	5.0	32.32	60.63		22.9	31.43	13.69		7.8	26.14	19.86		22.6	20.99	14.33
	6.0	32.39	60.86		23.9	31.35	13.97		8.8	25.99	19.85		23.6	20.94	14.05
	7.0	32.46	61.11		24.9	31.27	14.25		9.8	25.85	19.81		24.6	20.89	13.81
	8.0	32.53	61.39		25.9	31.16	14.53		10.8	25.72	19.77		25.6	20.84	13.59
	9.0	32.59	61.69		26.9	31.05	14.79		11.8	25.60	19.72		26.6	20.78	13.38
	10.0	32.64	62.02		27.9	30.93	15.02		12.8	25.49	19.68		27.6	20.71	13.18
	11.0	32.67	62.37		28.9	30.82	15.22		13.8	25.38	19.64		28.6	20.62	12.97
	12.0	32.68	62.70		29.9	30.70	15.40		14.8	25.28	19.61		29.6	20.53	12.74
	13.0	32.68	63.03		30.9	30.60	15.56		15.8	25.17	19.60		30.6	20.43	12.49
	14.0	32.67	63.34		31.9	30.51	15.71		16.8	25.05	19.59	Lipiec	1.6	20.34	12.22
	15.0	32.67	63.63	Kwiecień	1.9	30.44	15.86		17.7	24.93	19.59		2.6	20.26	11.93
	16.0	32.66	63.90		2.9	30.36	16.03		18.7	24.80	19.58		3.6	20.19	11.63

Dwukrotne dołowanie 16.VIII, dwukrotne górowanie 14.II .
Miejsca średnie 2009.5 $\alpha = 9^h38^m22^s.64$ $\delta = +81^\circ17'00''.10$

MIEJSCA POZORNE 1H Draconis ($4^m.29$) 2009
w momencie jej górowania w południku Greenwich

UT1	α^{γ}_{app}	δ_{app}	*UT1*	α^{γ}_{app}	δ_{app}	*UT1*	α^{γ}_{app}	δ_{app}	*UT1*	α^{γ}_{app}	δ_{app}
	9^h38^m	$+81^\circ16'$		9^h38^m	$+81^\circ16'$		9^h38^m	$+81^\circ16'$		9^h38^m	$+81^\circ16'$
Lipiec 3.6	$20^s.19$	$71''.63$	Sierpień 18.5	$19^s.55$	$56''.61$	Paźdz. 3.4	$23^s.17$	$41''.43$	Listopad 18.2	$29^s.93$	$32''.05$
4.6	20.13	71.32	19.5	19.61	56.27	4.4	23.27	41.17	19.2	30.10	31.93
5.6	20.08	71.02	20.5	19.66	55.96	5.4	23.36	40.89	20.2	30.29	31.83
6.6	20.04	70.72	21.5	19.70	55.65	6.4	23.47	40.59	21.2	30.48	31.74
7.6	20.01	70.43	22.5	19.73	55.34	7.4	23.58	40.27	22.2	30.66	31.68
8.6	19.97	70.15	23.5	19.75	55.00	8.4	23.70	39.95	23.2	30.84	31.64
9.6	19.94	69.89	24.5	19.76	54.65	9.4	23.84	39.62	24.2	31.02	31.62
10.6	19.90	69.64	25.5	19.79	54.28	10.3	23.99	39.31	25.2	31.18	31.61
11.6	19.85	69.39	26.5	19.82	53.90	11.3	24.15	39.02	26.2	31.34	31.61
12.6	19.79	69.14	27.5	19.87	53.50	12.3	24.31	38.75	27.2	31.49	31.60
13.6	19.73	68.88	28.5	19.93	53.12	13.3	24.47	38.52	28.2	31.63	31.59
14.6	19.67	68.61	29.5	19.99	52.73	14.3	24.62	38.30	29.2	31.77	31.56
15.6	19.60	68.31	30.5	20.07	52.37	15.3	24.75	38.09	30.2	31.91	31.51
16.6	19.54	67.98	31.5	20.15	52.01	16.3	24.87	37.88	Grudzień 1.2	32.07	31.45
17.6	19.49	67.64	Wrzesień 1.5	20.23	51.68	17.3	24.99	37.66	2.2	32.23	31.38
18.6	19.45	67.27	2.5	20.31	51.36	18.3	25.11	37.42	3.2	32.41	31.32
19.6	19.43	66.89	3.4	20.38	51.05	19.3	25.23	37.16	4.2	32.60	31.27
20.6	19.43	66.52	4.4	20.44	50.75	20.3	25.36	36.89	5.2	32.80	31.25
21.6	19.44	66.18	5.4	20.50	50.45	21.3	25.50	36.62	6.2	32.99	31.27
22.6	19.45	65.86	6.4	20.55	50.14	22.3	25.65	36.36	7.2	33.17	31.31
23.6	19.45	65.56	7.4	20.60	49.81	23.3	25.81	36.11	8.2	33.34	31.37
24.6	19.43	65.28	8.4	20.64	49.47	24.3	25.98	35.88	9.2	33.49	31.44
25.6	19.41	65.00	9.4	20.70	49.11	25.3	26.15	35.67	10.2	33.64	31.51
26.6	19.37	64.70	10.4	20.77	48.73	26.3	26.32	35.48	11.2	33.77	31.56
27.6	19.33	64.39	11.4	20.85	48.33	27.3	26.48	35.31	12.2	33.90	31.60
28.6	19.29	64.05	12.4	20.94	47.95	28.3	26.64	35.15	13.2	34.04	31.63
29.5	19.26	63.69	13.4	21.05	47.57	29.3	26.79	35.00	14.2	34.19	31.65
30.5	19.24	63.32	14.4	21.17	47.21	30.3	26.93	34.86	15.2	34.35	31.67
31.5	19.24	62.95	15.4	21.29	46.89	31.3	27.07	34.70	16.2	34.51	31.70
Sierpień 1.5	19.24	62.57	16.4	21.40	46.58	Listopad 1.3	27.20	34.54	17.2	34.68	31.75
2.5	19.25	62.21	17.4	21.50	46.30	2.3	27.33	34.35	18.2	34.85	31.82
3.5	19.27	61.85	18.4	21.58	46.01	3.3	27.47	34.15	19.2	35.02	31.91
4.5	19.29	61.52	19.4	21.66	45.72	4.3	27.62	33.94	20.2	35.19	32.02
5.5	19.32	61.19	20.4	21.73	45.41	5.3	27.78	33.72	21.2	35.35	32.15
6.5	19.34	60.88	21.4	21.80	45.08	6.3	27.96	33.52	22.1	35.50	32.29
7.5	19.35	60.58	22.4	21.89	44.73	7.3	28.15	33.33	23.1	35.64	32.44
8.5	19.35	60.28	23.4	21.98	44.37	8.3	28.34	33.17	24.1	35.77	32.60
9.5	19.35	59.97	24.4	22.09	44.02	9.3	28.53	33.05	25.1	35.89	32.75
10.5	19.34	59.65	25.4	22.20	43.67	10.3	28.71	32.95	26.1	36.01	32.89
11.5	19.33	59.32	26.4	22.33	43.34	11.3	28.87	32.86	27.1	36.13	33.01
12.5	19.33	58.96	27.4	22.46	43.02	12.3	29.02	32.78	28.1	36.25	33.11
13.5	19.33	58.58	28.4	22.59	42.72	13.3	29.17	32.68	29.1	36.38	33.20
14.5	19.35	58.18	29.4	22.72	42.45	14.3	29.31	32.58	30.1	36.52	33.29
15.5	19.38	57.77	30.4	22.84	42.18	15.3	29.45	32.46	31.1	36.67	33.39
16.5	19.42	57.37	Paźdz. 1.4	22.96	41.93	16.2	29.60	32.32	32.1	36.84	33.51
17.5	19.48	56.98	2.4	23.07	41.68	17.2	29.76	32.19	33.1	37.00	33.66
18.5	19.55	56.61	3.4	23.17	41.43	18.2	29.93	32.05	34.1	37.16	33.84

δ	$+81^\circ16'30''.0$	$+81^\circ16'40''.0$	$+81^\circ16'50''.0$	$+81^\circ17'00''.0$	$+81^\circ17'10''.0$	$+81^\circ17'20''.0$	$+81^\circ17'30''.0$	$+81^\circ17'40''.0$
$\sec\delta$	6.5923	6.5944	6.5965	6.5986	6.6006	6.6027	6.6048	6.6069
$\tan\delta$	6.5160	6.5181	6.5202	6.5223	6.5245	6.5266	6.5287	6.5308

MIEJSCA POZORNE ε Ursae minoris ($4^{m}.23$) 2009
w momencie jej górowania w południku Greenwich

UT1		α^{γ}_{app}	δ_{app}	*UT1*		α^{γ}_{app}	δ_{app}	*UT1*		α^{γ}_{app}	δ_{app}	*UT1*		α^{γ}_{app}	δ_{app}
		16^h44^m	$+82^\circ00'$			16^h45^m	$+82^\circ00'$			16^h45^m	$+82^\circ00'$			16^h45^m	$+82^\circ01'$
Styczeń	1.4	$55^s.04$	$59''.44$	Luty	16.3	$00^s.29$	$48''.84$	Kwiecień	3.2	$07^s.16$	$50''.86$	Maj	19.0	$10^s.78$	$03''.29$
	2.4	55.12	59.10		17.3	00.43	48.77		4.2	07.29	50.99		20.0	10.81	03.63
	3.4	55.20	58.79		18.3	00.57	48.68		5.2	07.42	51.13		21.0	10.84	03.99
	4.4	55.27	58.50		19.3	00.71	48.59		6.2	07.56	51.29		22.0	10.85	04.37
	5.4	55.35	58.23		20.3	00.86	48.48		7.2	07.70	51.48		23.0	10.85	04.76
	6.4	55.42	57.97		21.3	01.01	48.37		8.2	07.83	51.69		24.0	10.85	05.14
	7.4	55.48	57.70		22.3	01.17	48.25		9.1	07.96	51.94		25.0	10.83	05.49
	8.4	55.54	57.43		23.3	01.33	48.15		10.1	08.08	52.20		26.0	10.81	05.82
	9.4	55.60	57.12		24.3	01.50	48.05		11.1	08.19	52.47		27.0	10.79	06.12
	10.4	55.66	56.78		25.3	01.68	47.98		12.1	08.29	52.74		28.0	10.77	06.39
	11.4	55.74	56.43		26.3	01.85	47.93		13.1	08.39	53.00		29.0	10.77	06.66
	12.4	55.82	56.07		27.3	02.02	47.91		14.1	08.49	53.24		30.0	10.76	06.94
	13.4	55.92	55.72		28.3	02.19	47.92		15.1	08.58	53.47		31.0	10.76	07.24
	14.4	56.03	55.40	Marzec	1.3	02.35	47.95		16.1	08.68	53.69	Czerwiec	1.0	10.76	07.56
	15.4	56.14	55.11		2.3	02.50	47.99		17.1	08.78	53.91		2.0	10.76	07.91
	16.4	56.25	54.85		3.3	02.64	48.02		18.1	08.88	54.11		3.0	10.74	08.27
	17.4	56.36	54.61		4.2	02.78	48.04		19.1	08.99	54.33		4.0	10.72	08.64
	18.4	56.47	54.39		5.2	02.92	48.04		20.1	09.10	54.55		5.0	10.68	09.01
	19.4	56.57	54.16		6.2	03.07	48.02		21.1	09.21	54.80		6.0	10.65	09.37
	20.4	56.67	53.94		7.2	03.21	47.99		22.1	09.31	55.07		7.0	10.60	09.71
	21.4	56.77	53.70		8.2	03.37	47.95		23.1	09.41	55.36		8.0	10.55	10.03
	22.4	56.87	53.45		9.2	03.54	47.93		24.1	09.51	55.68		9.0	10.51	10.34
	23.4	56.97	53.19		10.2	03.71	47.94		25.1	09.59	56.01		10.0	10.46	10.63
	24.4	57.08	52.92		11.2	03.88	47.97		26.1	09.66	56.35		11.0	10.42	10.91
	25.4	57.20	52.64		12.2	04.05	48.04		27.1	09.72	56.67		12.0	10.38	11.18
	26.3	57.33	52.36		13.2	04.21	48.14		28.1	09.78	56.98		13.0	10.34	11.45
	27.3	57.46	52.09		14.2	04.36	48.25		29.1	09.83	57.25		14.0	10.30	11.73
	28.3	57.60	51.84		15.2	04.51	48.37		30.1	09.89	57.51		15.0	10.26	12.03
	29.3	57.74	51.60		16.2	04.65	48.48	Maj	1.1	09.96	57.75		16.0	10.22	12.34
	30.3	57.89	51.39		17.2	04.79	48.58		2.1	10.02	57.99		17.0	10.17	12.67
	31.3	58.03	51.21		18.2	04.93	48.67		3.1	10.10	58.25		18.0	10.12	13.01
Luty	1.3	58.17	51.05		19.2	05.07	48.75		4.1	10.17	58.53		19.0	10.05	13.37
	2.3	58.30	50.91		20.2	05.21	48.82		5.1	10.24	58.84		20.0	09.98	13.72
	3.3	58.43	50.78		21.2	05.36	48.88		6.1	10.31	59.17		21.0	09.89	14.06
	4.3	58.55	50.63		22.2	05.51	48.95		7.1	10.37	59.52		21.9	09.80	14.37
	5.3	58.67	50.47		23.2	05.67	49.03		8.1	10.42	59.88		22.9	09.70	14.64
	6.3	58.79	50.28		24.2	05.83	49.13		9.1	10.46	60.24		23.9	09.61	14.89
	7.3	58.92	50.07		25.2	05.99	49.25		10.1	10.49	60.59		24.9	09.53	15.11
	8.3	59.05	49.85		26.2	06.14	49.39		11.1	10.52	60.92		25.9	09.45	15.34
	9.3	59.20	49.64		27.2	06.30	49.57		12.1	10.55	61.24		26.9	09.38	15.58
	10.3	59.36	49.45		28.2	06.44	49.77		13.1	10.58	61.54		27.9	09.31	15.84
	11.3	59.52	49.28		29.2	06.57	49.98		14.1	10.61	61.83		28.9	09.24	16.13
	12.3	59.68	49.16		30.2	06.70	50.19		15.1	10.64	62.11		29.9	09.15	16.44
	13.3	59.84	49.06		31.2	06.81	50.39		16.0	10.67	62.39		30.9	09.06	16.75
	14.3	59.99	48.98	Kwiecień	1.2	06.93	50.56		17.0	10.71	62.68	Lipiec	1.9	08.96	17.06
	15.3	60.14	48.91		2.2	07.04	50.72		18.0	10.75	62.98		2.9	08.86	17.36
	16.3	60.29	48.84		3.2	07.16	50.86		19.0	10.78	63.29		3.9	08.75	17.65

Dwukrotne dołowanie 2.XII, dwukrotne górowanie 2.VI .
Miejsca średnie 2009.5 $\alpha = 16^h45^m01^s.53$ $\delta = +82^\circ01'13''.46$

MIEJSCA POZORNE ε Ursae minoris ($4^{\mathrm{m}}.23$) 2009
w momencie jej górowania w południku Greenwich

UT1		α^{γ}_{app}	δ_{app}	*UT1*		α^{γ}_{app}	δ_{app}	*UT1*		α^{γ}_{app}	δ_{app}	*UT1*		α^{γ}_{app}	δ_{app}
		16^h45^m	$+82^\circ01'$			16^h44^m	$+82^\circ01'$			16^h44^m	$+82^\circ01'$			16^h44^m	$+82^\circ00'$
Lipiec	3.9	$08^s.75$	$17''.65$	Sierpień	18.8	$62^s.23$	$25''.16$	Paźdz.	3.7	$54^s.33$	$22''.50$	Listopad	18.5	$48^s.61$	$70''.69$
	4.9	08.64	17.92		19.8	62.06	25.16		4.7	54.17	22.36		19.5	48.53	70.34
	5.9	08.52	18.16		20.8	61.90	25.17		5.7	54.01	22.23		20.5	48.46	69.98
	6.9	08.41	18.39		21.8	61.74	25.20		6.7	53.85	22.10		21.5	48.39	69.60
	7.9	08.30	18.60		22.8	61.58	25.26		7.7	53.68	21.96		22.5	48.33	69.22
	8.9	08.19	18.80		23.8	61.42	25.34		8.6	53.51	21.80		23.5	48.28	68.84
	9.9	08.09	19.00		24.8	61.25	25.42		9.6	53.34	21.61		24.5	48.24	68.46
	10.9	07.98	19.20		25.8	61.07	25.49		10.6	53.17	21.39		25.5	48.20	68.10
	11.9	07.88	19.41		26.8	60.88	25.55		11.6	53.00	21.14		26.5	48.17	67.75
	12.9	07.78	19.64		27.8	60.69	25.59		12.6	52.85	20.88		27.5	48.13	67.43
	13.9	07.67	19.88		28.8	60.51	25.60		13.6	52.71	20.61		28.5	48.10	67.11
	14.9	07.56	20.14		29.8	60.32	25.60		14.6	52.57	20.36		29.5	48.06	66.81
	15.9	07.44	20.40		30.8	60.14	25.57		15.6	52.44	20.13		30.5	48.01	66.51
	16.9	07.31	20.67		31.8	59.96	25.53		16.6	52.31	19.92	Grudzień	1.5	47.96	66.20
	17.9	07.17	20.92	Wrzesień	1.8	59.79	25.48		17.6	52.17	19.73		2.5	47.91	65.87
	18.9	07.02	21.16		2.7	59.63	25.42		18.6	52.03	19.55		3.5	47.86	65.51
	19.9	06.87	21.35		3.7	59.46	25.37		19.6	51.88	19.36		4.5	47.82	65.12
	20.9	06.72	21.52		4.7	59.30	25.34		20.6	51.73	19.16		5.5	47.79	64.71
	21.9	06.57	21.66		5.7	59.14	25.31		21.6	51.58	18.93		6.5	47.77	64.30
	22.9	06.43	21.78		6.7	58.98	25.30		22.6	51.44	18.68		7.5	47.76	63.89
	23.9	06.31	21.91		7.7	58.81	25.30		23.6	51.29	18.41		8.5	47.76	63.51
	24.9	06.18	22.06		8.7	58.63	25.31		24.6	51.16	18.12		9.5	47.76	63.15
	25.9	06.05	22.24		9.7	58.45	25.31		25.6	51.03	17.82		10.5	47.76	62.82
	26.9	05.92	22.44		10.7	58.26	25.30		26.6	50.91	17.52		11.5	47.76	62.50
	27.8	05.78	22.64		11.7	58.06	25.26		27.6	50.79	17.21		12.5	47.76	62.19
	28.8	05.63	22.85		12.7	57.87	25.19		28.6	50.68	16.91		13.5	47.75	61.88
	29.8	05.48	23.05		13.7	57.68	25.08		29.6	50.58	16.63		14.5	47.75	61.55
	30.8	05.32	23.24		14.7	57.50	24.96		30.6	50.47	16.36		15.5	47.74	61.21
	31.8	05.16	23.40		15.7	57.32	24.82		31.6	50.37	16.11		16.5	47.74	60.85
Sierpień	1.8	04.99	23.54		16.7	57.16	24.69	Listopad	1.6	50.26	15.87		17.5	47.74	60.48
	2.8	04.83	23.66		17.7	57.00	24.57		2.6	50.14	15.63		18.5	47.76	60.09
	3.8	04.67	23.76		18.7	56.83	24.48		3.6	50.02	15.39		19.5	47.78	59.70
	4.8	04.52	23.85		19.7	56.67	24.40		4.6	49.90	15.13		20.5	47.81	59.30
	5.8	04.37	23.94		20.7	56.50	24.34		5.6	49.78	14.84		21.4	47.84	58.92
	6.8	04.22	24.02		21.7	56.33	24.29		6.6	49.66	14.52		22.4	47.88	58.55
	7.8	04.08	24.11		22.7	56.15	24.22		7.6	49.54	14.17		23.4	47.93	58.19
	8.8	03.93	24.21		23.7	55.96	24.13		8.6	49.44	13.81		24.4	47.98	57.86
	9.8	03.79	24.33		24.7	55.78	24.01		9.6	49.35	13.45		25.4	48.03	57.54
	10.8	03.63	24.46		25.7	55.60	23.88		10.6	49.27	13.10		26.4	48.07	57.24
	11.8	03.48	24.60		26.7	55.42	23.72		11.6	49.19	12.76		27.4	48.12	56.95
	12.8	03.31	24.74		27.7	55.25	23.55		12.6	49.11	12.45		28.4	48.15	56.66
	13.8	03.13	24.88		28.7	55.08	23.36		13.6	49.04	12.16		29.4	48.18	56.36
	14.8	02.95	25.00		29.7	54.92	23.17		14.5	48.96	11.88		30.4	48.22	56.03
	15.8	02.77	25.08		30.7	54.77	22.99		15.5	48.87	11.60		31.4	48.25	55.68
	16.8	02.58	25.14	Paźdz.	1.7	54.62	22.81		16.5	48.79	11.32		32.4	48.30	55.30
	17.8	02.40	25.16		2.7	54.47	22.64		17.5	48.70	11.01		33.4	48.36	54.91
	18.8	02.23	25.16		3.7	54.33	22.50		18.5	48.61	10.69		34.4	48.43	54.53

δ	$+82^\circ00'40''.0$	$+82^\circ00'50''.0$	$+82^\circ01'00''.0$	$+82^\circ01'10''.0$	$+82^\circ01'20''.0$	$+82^\circ01'30''.0$	$+82^\circ01'40''.0$	$+82^\circ01'50''.0$
$\sec\delta$	7.1952	7.1977	7.2002	7.2027	7.2052	7.2077	7.2102	7.2127
$\tan\delta$	7.1254	7.1279	7.1304	7.1329	7.1354	7.1380	7.1405	7.1430

MIEJSCA POZORNE δ Ursae minoris ($4^m.36$) 2009
w momencie jej górowania w południku Greenwich

UT1	α^{γ}_{app}	δ_{app}	*UT1*	α^{γ}_{app}	δ_{app}	*UT1*	α^{γ}_{app}	δ_{app}	*UT1*	α^{γ}_{app}	δ_{app}
	17^h28^m	$+86°34'$		17^h29^m	$+86°34'$		17^h29^m	$+86°34'$		17^h29^m	$+86°34'$
Styczeń 1.4	$54^s.50$	$36''.10$	Luty 16.3	$03^s.76$	$24''.15$	Kwiecień 3.2	$19^s.47$	$23''.64$	Maj 19.1	$29^s.82$	$34''.38$
2.4	54.60	35.75	17.3	04.05	24.03	4.2	19.77	23.72	20.1	29.96	34.70
3.4	54.71	35.42	18.3	04.35	23.90	5.2	20.10	23.81	21.1	30.08	35.04
4.4	54.82	35.12	19.3	04.64	23.76	6.2	20.44	23.91	22.1	30.18	35.40
5.4	54.93	34.83	20.3	04.94	23.61	7.2	20.79	24.04	23.1	30.26	35.77
6.4	55.02	34.56	21.3	05.25	23.45	8.2	21.14	24.20	24.1	30.30	36.15
7.4	55.09	34.30	22.3	05.57	23.28	9.2	21.48	24.39	25.1	30.31	36.50
8.4	55.14	34.02	23.3	05.92	23.12	10.2	21.81	24.60	26.1	30.30	36.83
9.4	55.18	33.71	24.3	06.28	22.97	11.2	22.11	24.82	27.0	30.29	37.13
10.4	55.23	33.37	25.3	06.66	22.83	12.2	22.39	25.04	28.0	30.29	37.41
11.4	55.31	33.01	26.3	07.04	22.72	13.2	22.66	25.26	29.0	30.31	37.67
12.4	55.42	32.63	27.3	07.43	22.64	14.2	22.92	25.46	30.0	30.35	37.95
13.4	55.56	32.27	28.3	07.81	22.59	15.2	23.17	25.66	31.0	30.40	38.23
14.4	55.73	31.92	Marzec 1.3	08.18	22.56	16.2	23.42	25.83	Czerwiec 1.0	30.46	38.55
15.4	55.92	31.60	2.3	08.53	22.54	17.2	23.68	26.00	2.0	30.51	38.88
16.4	56.12	31.32	3.3	08.85	22.52	18.2	23.94	26.17	3.0	30.54	39.24
17.4	56.31	31.05	4.3	09.16	22.50	19.2	24.22	26.34	4.0	30.55	39.61
18.4	56.49	30.80	5.3	09.46	22.45	20.1	24.51	26.51	5.0	30.54	39.98
19.4	56.67	30.55	6.3	09.76	22.38	21.1	24.80	26.71	6.0	30.51	40.35
20.4	56.84	30.30	7.3	10.08	22.30	22.1	25.10	26.93	7.0	30.46	40.70
21.4	57.00	30.04	8.3	10.42	22.21	23.1	25.39	27.17	8.0	30.40	41.03
22.4	57.16	29.77	9.3	10.78	22.12	24.1	25.67	27.45	9.0	30.33	41.35
23.4	57.33	29.49	10.3	11.17	22.07	25.1	25.91	27.74	10.0	30.26	41.65
24.4	57.51	29.19	11.3	11.57	22.04	26.1	26.13	28.04	11.0	30.20	41.94
25.4	57.70	28.88	12.3	11.97	22.05	27.1	26.32	28.34	12.0	30.14	42.22
26.4	57.92	28.57	13.3	12.35	22.08	28.1	26.49	28.61	13.0	30.09	42.50
27.4	58.15	28.27	14.3	12.72	22.13	29.1	26.65	28.86	14.0	30.06	42.79
28.4	58.41	27.97	15.2	13.08	22.19	30.1	26.81	29.09	15.0	30.02	43.09
29.4	58.69	27.69	16.2	13.42	22.24	Maj 1.1	26.99	29.30	16.0	29.98	43.40
30.4	58.97	27.44	17.2	13.74	22.29	2.1	27.19	29.51	17.0	29.94	43.74
31.4	59.26	27.21	18.2	14.07	22.33	3.1	27.40	29.74	18.0	29.88	44.10
Luty 1.4	59.54	27.01	19.2	14.39	22.36	4.1	27.62	29.98	19.0	29.79	44.47
2.4	59.81	26.83	20.2	14.72	22.38	5.1	27.85	30.25	20.0	29.67	44.84
3.4	60.06	26.66	21.2	15.06	22.39	6.1	28.06	30.55	21.0	29.52	45.21
4.4	60.29	26.48	22.2	15.41	22.40	7.1	28.26	30.87	22.0	29.34	45.55
5.4	60.50	26.29	23.2	15.78	22.42	8.1	28.44	31.20	23.0	29.15	45.85
6.3	60.72	26.07	24.2	16.16	22.45	9.1	28.59	31.53	24.0	28.97	46.13
7.3	60.94	25.83	25.2	16.55	22.50	10.1	28.73	31.86	25.0	28.80	46.38
8.3	61.19	25.57	26.2	16.94	22.59	11.1	28.85	32.17	26.0	28.66	46.63
9.3	61.48	25.31	27.2	17.32	22.70	12.1	28.96	32.47	27.0	28.53	46.89
10.3	61.79	25.07	28.2	17.69	22.84	13.1	29.06	32.75	28.0	28.41	47.17
11.3	62.12	24.85	29.2	18.03	23.00	14.1	29.17	33.02	29.0	28.29	47.48
12.3	62.47	24.67	30.2	18.34	23.16	15.1	29.28	33.29	30.0	28.16	47.81
13.3	62.81	24.52	31.2	18.64	23.31	16.1	29.41	33.55	31.0	28.01	48.15
14.3	63.14	24.39	Kwiecień 1.2	18.91	23.44	17.1	29.54	33.81	Lipiec 2.0	27.84	48.49
15.3	63.45	24.27	2.2	19.19	23.55	18.1	29.68	34.09	2.9	27.64	48.82
16.3	63.76	24.15	3.2	19.47	23.64	19.1	29.82	34.38	3.9	27.43	49.15

Dwukrotne dołowanie 13.XII, dwukrotne górowanie 13.VI .
Miejsca średnie 2009.5 $\alpha = 17^h29^m11^s.30$ $\delta = +86°34'47''.57$

MIEJSCA POZORNE δ Ursae minoris ($4^m.36$) 2009
w momencie jej górowania w południku Greenwich

UT1		α^{γ}_{app}	δ_{app}	*UT1*		α^{γ}_{app}	δ_{app}	*UT1*		α^{γ}_{app}	δ_{app}	*UT1*		α^{γ}_{app}	δ_{app}
		17^h29^m	$+86^\circ34'$			17^h28^m	$+86^\circ34'$			17^h28^m	$+86^\circ34'$			17^h28^m	$+86^\circ34'$
Lipiec	3.9	$27^s.43$	$49''.15$	Sierpień	18.8	$73^s.37$	$58''.99$	Paźdz.	3.7	$54^s.33$	$59''.51$	Listopad	18.6	$38^s.35$	$50''.51$
	4.9	27.20	49.45		19.8	72.98	59.05		4.7	53.96	59.44		19.6	38.07	50.22
	5.9	26.97	49.74		20.8	72.61	59.12		5.7	53.56	59.38		20.6	37.81	49.90
	6.9	26.73	50.00		21.8	72.26	59.21		6.7	53.15	59.32		21.6	37.56	49.57
	7.9	26.50	50.25		22.8	71.90	59.33		7.7	52.72	59.26		22.6	37.33	49.23
	8.9	26.28	50.49		23.8	71.54	59.46		8.7	52.28	59.17		23.6	37.13	48.89
	9.9	26.07	50.72		24.8	71.15	59.61		9.7	51.82	59.06		24.6	36.94	48.54
	10.9	25.87	50.95		25.8	70.74	59.75		10.7	51.37	58.91		25.5	36.78	48.21
	11.9	25.67	51.20		26.8	70.32	59.88		11.7	50.93	58.74		26.5	36.62	47.90
	12.9	25.48	51.45		27.8	69.89	59.99		12.7	50.52	58.55		27.5	36.47	47.60
	13.9	25.28	51.73		28.8	69.44	60.08		13.7	50.13	58.35		28.5	36.32	47.31
	14.9	25.06	52.02		29.8	69.00	60.15		14.7	49.76	58.16		29.5	36.16	47.04
	15.9	24.83	52.32		30.8	68.56	60.20		15.7	49.41	57.99		30.5	35.98	46.78
	16.9	24.57	52.63		31.8	68.14	60.23		16.7	49.06	57.85	Grudzień	1.5	35.78	46.51
	17.9	24.28	52.94	Wrzesień	1.8	67.72	60.24		17.7	48.71	57.72		2.5	35.57	46.22
	18.9	23.96	53.22		2.8	67.32	60.26		18.7	48.34	57.60		3.5	35.36	45.90
	19.9	23.63	53.48		3.8	66.93	60.27		19.6	47.96	57.47		4.5	35.16	45.55
	20.9	23.29	53.70		4.8	66.55	60.29		20.6	47.56	57.34		5.5	34.98	45.17
	21.9	22.97	53.89		5.8	66.18	60.33		21.6	47.15	57.19		6.5	34.84	44.79
	22.9	22.66	54.07		6.8	65.80	60.39		22.6	46.75	57.01		7.5	34.72	44.41
	23.9	22.38	54.24		7.8	65.41	60.45		23.6	46.35	56.81		8.5	34.63	44.04
	24.9	22.11	54.44		8.8	65.00	60.53		24.6	45.96	56.59		9.5	34.56	43.70
	25.9	21.85	54.66		9.8	64.57	60.60		25.6	45.59	56.35		10.5	34.49	43.39
	26.9	21.58	54.90		10.8	64.12	60.66		26.6	45.24	56.11		11.5	34.42	43.09
	27.9	21.30	55.15		11.8	63.65	60.70		27.6	44.91	55.86		12.5	34.34	42.79
	28.9	20.99	55.41		12.8	63.17	60.71		28.6	44.59	55.62		13.5	34.24	42.50
	29.9	20.67	55.67		13.7	62.70	60.69		29.6	44.29	55.38		14.5	34.14	42.20
	30.9	20.33	55.91		14.7	62.24	60.64		30.6	43.99	55.16		15.5	34.04	41.88
	31.9	19.97	56.13		15.7	61.80	60.58		31.6	43.70	54.96		16.5	33.94	41.55
Sierpień	1.9	19.60	56.34		16.7	61.38	60.51	Listopad	1.6	43.40	54.78		17.5	33.85	41.19
	2.9	19.24	56.52		17.7	60.99	60.46		2.6	43.08	54.60		18.5	33.78	40.82
	3.9	18.88	56.68		18.7	60.60	60.43		3.6	42.74	54.42		19.5	33.73	40.44
	4.9	18.53	56.82		19.7	60.21	60.43		4.6	42.38	54.22		20.5	33.70	40.05
	5.9	18.19	56.96		20.7	59.81	60.44		5.6	42.02	54.00		21.5	33.69	39.67
	6.9	17.86	57.10		21.7	59.39	60.45		6.6	41.66	53.74		22.5	33.71	39.30
	7.8	17.54	57.24		22.7	58.95	60.45		7.6	41.31	53.46		23.5	33.74	38.95
	8.8	17.23	57.40		23.7	58.50	60.44		8.6	40.98	53.16		24.5	33.77	38.61
	9.8	16.91	57.56		24.7	58.04	60.41		9.6	40.69	52.85		25.5	33.81	38.30
	10.8	16.59	57.75		25.7	57.58	60.35		10.6	40.42	52.54		26.5	33.85	37.99
	11.8	16.25	57.95		26.7	57.13	60.27		11.6	40.17	52.25		27.5	33.87	37.71
	12.8	15.89	58.15		27.7	56.69	60.17		12.6	39.93	51.98		28.5	33.88	37.42
	13.8	15.50	58.35		28.7	56.26	60.06		13.6	39.69	51.74		29.5	33.87	37.12
	14.8	15.09	58.53		29.7	55.85	59.94		14.6	39.44	51.50		30.5	33.85	36.81
	15.8	14.66	58.70		30.7	55.46	59.82		15.6	39.18	51.27		31.5	33.84	36.46
	16.8	14.22	58.82	Paźdz.	1.7	55.08	59.70		16.6	38.91	51.04		32.4	33.84	36.09
	17.8	13.79	58.92		2.7	54.70	59.60		17.6	38.63	50.78		33.4	33.87	35.70
	18.8	13.37	58.99		3.7	54.33	59.51		18.6	38.35	50.51		34.4	33.94	35.32

δ	$+86^\circ34'10''.0$	$+86^\circ34'20''.0$	$+86^\circ34'30''.0$	$+86^\circ34'40''.0$	$+86^\circ34'50''.0$	$+86^\circ35'00''.0$	$+86^\circ35'10''.0$	$+86^\circ35'20''.0$
$\sec\delta$	16.7116	16.7251	16.7387	16.7522	16.7658	16.7794	16.7931	16.8067
$\tan\delta$	16.6816	16.6952	16.7088	16.7224	16.7360	16.7496	16.7633	16.7770

MIEJSCA POZORNE 36H Cephei ($4^m.71$) 2009
w momencie jej górowania w południku Greenwich

UT1		α^{γ}_{app}	δ_{app}	*UT1*		α^{γ}_{app}	δ_{app}	*UT1*		α^{γ}_{app}	δ_{app}	*UT1*		α^{γ}_{app}	δ_{app}
		22^h54^m	$+84^\circ23'$			22^h54^m	$+84^\circ23'$			22^h54^m	$+84^\circ23'$			22^h54^m	$+84^\circ23'$
Styczeń	1.7	$08^s.25$	$61''.60$	Luty	16.5	$01^s.69$	$51''.55$	Kwiecień	3.4	$03^s.19$	$37''.84$	Maj	19.3	$11^s.62$	$31''.06$
	2.7	08.03	61.45		17.5	01.65	51.27		4.4	03.28	37.59		20.3	11.85	31.00
	3.7	07.83	61.29		18.5	01.60	51.00		5.4	03.38	37.33		21.3	12.10	30.96
	4.7	07.65	61.14		19.5	01.55	50.73		6.4	03.49	37.05		22.3	12.35	30.95
	5.7	07.48	61.01		20.5	01.49	50.44		7.4	03.61	36.76		23.3	12.62	30.97
	6.7	07.33	60.89		21.5	01.42	50.15		8.4	03.75	36.48		24.3	12.88	31.02
	7.7	07.17	60.79		22.5	01.35	49.83		9.4	03.91	36.22		25.3	13.13	31.10
	8.7	07.00	60.71		23.5	01.28	49.50		10.4	04.09	35.97		26.3	13.36	31.18
	9.7	06.82	60.63		24.5	01.22	49.15		11.4	04.27	35.75		27.3	13.57	31.27
	10.6	06.62	60.54		25.5	01.17	48.80		12.4	04.45	35.55		28.3	13.76	31.33
	11.6	06.40	60.42		26.5	01.14	48.43		13.4	04.63	35.37		29.3	13.95	31.37
	12.6	06.18	60.26		27.5	01.13	48.07		14.4	04.80	35.19		30.3	14.14	31.40
	13.6	05.96	60.07		28.5	01.13	47.73		15.4	04.95	35.02		31.3	14.35	31.41
	14.6	05.76	59.85	Marzec	1.5	01.16	47.41		16.4	05.11	34.84	Czerwiec	1.3	14.57	31.43
	15.6	05.57	59.63		2.5	01.19	47.11		17.4	05.25	34.65		2.3	14.80	31.45
	16.6	05.41	59.41		3.5	01.21	46.83		18.4	05.39	34.45		3.3	15.05	31.50
	17.6	05.26	59.19		4.5	01.24	46.56		19.4	05.54	34.24		4.3	15.30	31.57
	18.6	05.12	58.99		5.5	01.24	46.30		20.4	05.69	34.03		5.2	15.55	31.66
	19.6	04.98	58.80		6.5	01.24	46.03		21.4	05.85	33.80		6.2	15.80	31.77
	20.6	04.84	58.62		7.5	01.22	45.75		22.4	06.03	33.58		7.2	16.04	31.90
	21.6	04.70	58.44		8.5	01.20	45.43		23.4	06.22	33.38		8.2	16.26	32.03
	22.6	04.55	58.25		9.5	01.19	45.09		24.4	06.43	33.19		9.2	16.48	32.17
	23.6	04.39	58.06		10.5	01.20	44.74		25.4	06.66	33.03		10.2	16.68	32.30
	24.6	04.22	57.86		11.5	01.22	44.38		26.4	06.89	32.91		11.2	16.88	32.42
	25.6	04.05	57.64		12.5	01.27	44.03		27.4	07.11	32.81		12.2	17.07	32.53
	26.6	03.87	57.40		13.5	01.33	43.70		28.4	07.32	32.73		13.2	17.26	32.64
	27.6	03.70	57.14		14.5	01.40	43.39		29.4	07.51	32.65		14.2	17.45	32.73
	28.6	03.54	56.86		15.5	01.48	43.09		30.3	07.69	32.56		15.2	17.65	32.82
	29.6	03.39	56.57		16.5	01.56	42.81	Maj	1.3	07.86	32.46		16.2	17.86	32.92
	30.6	03.25	56.27		17.5	01.63	42.54		2.3	08.03	32.33		17.2	18.09	33.03
	31.6	03.14	55.98		18.5	01.70	42.27		3.3	08.20	32.19		18.2	18.32	33.17
Luty	1.6	03.04	55.69		19.5	01.76	42.00		4.3	08.39	32.04		19.2	18.57	33.33
	2.6	02.96	55.43		20.5	01.81	41.72		5.3	08.59	31.89		20.2	18.82	33.52
	3.6	02.87	55.19		21.5	01.85	41.43		6.3	08.82	31.76		21.2	19.05	33.74
	4.6	02.79	54.97		22.5	01.90	41.12		7.3	09.05	31.65		22.2	19.28	33.98
	5.6	02.70	54.76		23.5	01.95	40.80		8.3	09.29	31.57		23.2	19.47	34.23
	6.6	02.59	54.54		24.4	02.02	40.47		9.3	09.54	31.51		24.2	19.65	34.46
	7.6	02.46	54.31		25.4	02.09	40.14		10.3	09.77	31.46		25.2	19.82	34.66
	8.6	02.32	54.05		26.4	02.19	39.81		11.3	10.00	31.43		26.2	19.98	34.85
	9.6	02.19	53.75		27.4	02.31	39.50		12.3	10.22	31.40		27.2	20.15	35.02
	10.6	02.07	53.43		28.4	02.44	39.20		13.3	10.43	31.38		28.2	20.33	35.18
	11.6	01.97	53.10		29.4	02.58	38.94		14.3	10.63	31.34		29.2	20.53	35.35
	12.6	01.89	52.77		30.4	02.72	38.70		15.3	10.82	31.30		30.2	20.74	35.54
	13.6	01.82	52.44		31.4	02.86	38.48		16.3	11.01	31.25	Lipiec	1.2	20.95	35.75
	14.6	01.77	52.13	Kwiecień	1.4	02.98	38.27		17.3	11.21	31.19		2.2	21.17	35.98
	15.5	01.73	51.83		2.4	03.09	38.06		18.3	11.41	31.12		3.2	21.38	36.22
	16.5	01.69	51.55		3.4	03.19	37.84		19.3	11.62	31.06		4.2	21.59	36.49

Dwukrotne dołowanie 5.III, dwukrotne górowanie 4.IX .
Miejsca średnie 2009.5 $\alpha = 22^h54^m18^s.18$ $\delta = +84^\circ23'49''.39$

MIEJSCA POZORNE 36H Cephei ($4^{m}.71$) 2009
w momencie jej górowania w południku Greenwich

UT1		α^{γ}_{app}	δ_{app}	*UT1*		α^{γ}_{app}	δ_{app}	*UT1*		α^{γ}_{app}	δ_{app}	*UT1*		α^{γ}_{app}	δ_{app}
		$22^{h}54^{m}$	$+84^{\circ}23'$			$22^{h}54^{m}$	$+84^{\circ}23'$			$22^{h}54^{m}$	$+84^{\circ}24'$			$22^{h}54^{m}$	$+84^{\circ}24'$
Lipiec	4.2	$21^{s}.59$	$36''.49$	Sierpień	19.0	$27^{s}.12$	$51''.25$	Paźdz.	3.9	$25^{s}.91$	$08''.43$	Listopad	18.8	$18^{s}.80$	$21''.17$
	5.2	21.78	36.76		20.0	27.14	51.61		4.9	25.83	08.75		19.8	18.59	21.37
	6.2	21.95	37.04		21.0	27.15	51.96		5.9	25.76	09.09		20.8	18.37	21.55
	7.2	22.12	37.31		22.0	27.18	52.29		6.9	25.69	09.45		21.8	18.14	21.72
	8.2	22.27	37.57		23.0	27.23	52.63		7.9	25.61	09.83		22.8	17.91	21.86
	9.2	22.41	37.82		24.0	27.29	52.98		8.9	25.52	10.22		23.8	17.67	21.98
	10.2	22.56	38.06		25.0	27.35	53.36		9.9	25.41	10.61		24.8	17.43	22.09
	11.2	22.70	38.29		26.0	27.41	53.75		10.9	25.28	11.00		25.8	17.20	22.18
	12.1	22.85	38.52		27.0	27.46	54.16		11.9	25.14	11.36		26.8	16.99	22.26
	13.1	23.00	38.75		28.0	27.50	54.57		12.9	24.98	11.70		27.8	16.78	22.34
	14.1	23.17	38.98		29.0	27.53	54.99		13.9	24.82	12.01		28.8	16.59	22.43
	15.1	23.35	39.23		30.0	27.54	55.41		14.9	24.67	12.30		29.8	16.40	22.53
	16.1	23.54	39.51		31.0	27.54	55.81		15.9	24.53	12.57		30.8	16.22	22.65
	17.1	23.72	39.81	Wrzesień	1.0	27.52	56.20		16.9	24.40	12.85	Grudzień	1.8	16.04	22.78
	18.1	23.91	40.14		2.0	27.50	56.58		17.9	24.28	13.14		2.8	15.84	22.93
	19.1	24.08	40.49		3.0	27.47	56.94		18.9	24.17	13.45		3.8	15.62	23.08
	20.1	24.23	40.85		4.0	27.45	57.29		19.9	24.06	13.77		4.7	15.39	23.20
	21.1	24.35	41.21		5.0	27.43	57.63		20.9	23.94	14.11		5.7	15.14	23.30
	22.1	24.46	41.55		6.0	27.42	57.97		21.9	23.81	14.45		6.7	14.88	23.36
	23.1	24.56	41.86		7.0	27.43	58.31		22.9	23.67	14.78		7.7	14.63	23.40
	24.1	24.66	42.15		8.0	27.44	58.67		23.9	23.51	15.11		8.7	14.39	23.41
	25.1	24.77	42.43		9.0	27.45	59.05		24.9	23.33	15.41		9.7	14.17	23.42
	26.1	24.89	42.70		10.0	27.46	59.46		25.9	23.15	15.70		10.7	13.96	23.42
	27.1	25.03	42.99		11.0	27.47	59.88		26.9	22.96	15.97		11.7	13.76	23.44
	28.1	25.18	43.30		12.0	27.46	60.31		27.9	22.77	16.22		12.7	13.57	23.47
	29.1	25.33	43.63		13.0	27.43	60.75		28.9	22.59	16.46		13.7	13.38	23.51
	30.1	25.47	43.98		14.0	27.38	61.18		29.8	22.41	16.68		14.7	13.18	23.55
	31.1	25.61	44.34		15.0	27.31	61.59		30.8	22.24	16.90		15.7	12.98	23.60
Sierpień	1.1	25.73	44.71		16.0	27.24	61.97		31.8	22.09	17.13		16.7	12.76	23.64
	2.1	25.84	45.08		17.0	27.16	62.32	Listopad	1.8	21.94	17.37		17.7	12.53	23.66
	3.1	25.93	45.45		18.0	27.09	62.66		2.8	21.80	17.62		18.7	12.29	23.66
	4.1	26.02	45.81		19.0	27.04	63.00		3.8	21.66	17.90		19.7	12.05	23.65
	5.1	26.09	46.16		20.0	27.00	63.34		4.8	21.50	18.19		20.7	11.80	23.61
	6.1	26.15	46.49		21.0	26.97	63.70		5.8	21.33	18.48		21.7	11.56	23.55
	7.1	26.22	46.81		22.0	26.94	64.08		6.8	21.14	18.77		22.7	11.32	23.47
	8.1	26.29	47.13		22.9	26.91	64.48		7.8	20.94	19.04		23.7	11.10	23.39
	9.1	26.36	47.44		23.9	26.87	64.88		8.8	20.72	19.27		24.7	10.89	23.29
	10.1	26.45	47.75		24.9	26.81	65.29		9.8	20.49	19.48		25.7	10.69	23.20
	11.1	26.54	48.08		25.9	26.74	65.69		10.8	20.27	19.67		26.7	10.50	23.13
	12.1	26.64	48.42		26.9	26.65	66.09		11.8	20.06	19.83		27.7	10.33	23.06
	13.1	26.75	48.79		27.9	26.55	66.47		12.8	19.87	20.00		28.7	10.15	23.02
	14.1	26.85	49.18		28.9	26.44	66.83		13.8	19.69	20.16		29.7	09.97	22.99
	15.1	26.95	49.59		29.9	26.32	67.17		14.8	19.52	20.35		30.7	09.77	22.96
	16.1	27.02	50.02		30.9	26.21	67.50		15.8	19.35	20.54		31.7	09.56	22.93
	17.1	27.07	50.45	Paźdz.	1.9	26.10	67.81		16.8	19.18	20.75		32.7	09.33	22.87
	18.0	27.11	50.86		2.9	26.00	68.12		17.8	19.00	20.96		33.7	09.09	22.78
	19.0	27.12	51.25		3.9	25.91	68.43		18.8	18.80	21.17		34.7	08.85	22.65

δ	$+84^{\circ}23'30''.0$	$+84^{\circ}23'40''.0$	$+84^{\circ}23'50''.0$	$+84^{\circ}24'00''.0$	$+84^{\circ}24'10''.0$	$+84^{\circ}24'20''.0$	$+84^{\circ}24'30''.0$	$+84^{\circ}24'40''.0$
$\sec\delta$	10.2325	10.2376	10.2426	10.2477	10.2528	10.2578	10.2629	10.2680
$\tan\delta$	10.1835	10.1886	10.1937	10.1988	10.2039	10.2090	10.2141	10.2192

Wektor barycentrycznej pozycji [j.a.] i prędkości [j.a./doba] Ziemi oraz wektor heliocentrycznej pozycji [j.a.] Ziemi — 2009

$(\times 10^{-9})$ w momencie 0^h *TCB* daty

DATA	X_B	Y_B	Z_B	$\dot{X}_B$	$\dot{Y}_B$	$\dot{Z}_B$	X_H	Y_H	Z_H
XII 31	−165359062	893827276	387469638	−17256514	−2686819	−1165327	−163244466	889670524	385699505
I 1	−182588678	891001709	386244176	−17201790	−2964136	−1285515	−180468516	886847711	384475119
2	−199760793	887899385	384898785	−17141522	−3240309	−1405174	−197635071	883748147	383130808
3	−216869899	884521516	383434022	−17075783	−3515206	−1524250	−214738622	880373044	381667127
4	−233910564	880869439	381850496	−17004657	−3788704	−1642692	−231773739	876723740	380084686
5	−250877451	876944614	380148865	−16928246	−4060685	−1760452	−248735084	872801693	378384144
6	−267765333	872748608	378329832	−16846666	−4331050	−1877494	−265617430	868608472	376566201
7	−284569102	868283080	376394126	−16760045	−4599717	−1993791	−282415669	864145736	374631589
8	−301283788	863549757	374342501	−16668520	−4866636	−2109333	−299124829	859415209	372581060
9	−317904551	858550397	372175710	−16572220	−5131791	−2224126	−315740073	854418652	370415367
10	−334426670	853286758	369894491	−16471248	−5395201	−2338192	−332256680	849157821	368135250
11	−350845509	847760562	367499557	−16365663	−5656911	−2451562	−348670011	843634440	365741420
12	−367156462	841973485	364991590	−16255473	−5916970	−2564263	−364975462	837850184	363234560
13	−383354906	835927162	362371249	−16140634	−6175407	−2676310	−381168409	831806687	360615329
14	−399436155	829623214	359639189	−16021071	−6432217	−2787699	−397244167	825505570	357884380
15	−415395445	823063286	356796081	−15896701	−6687353	−2898400	−413197971	818948480	355042386
16	−431227930	816249092	353842632	−15767451	−6940735	−3008371	−429024975	812137129	352090054
17	−446928702	809182436	350779601	−15633268	−7192256	−3117555	−444720272	805073322	349028142
18	−462492812	801865241	347607804	−15494124	−7441795	−3225891	−460278911	797758981	345857467
19	−477915294	794299550	344328121	−15350011	−7689226	−3333317	−475695927	790196150	342578909
20	−493191180	786487535	340941493	−15200937	−7934422	−3439772	−490966353	782387000	339193407
21	−508315521	778431493	337448922	−15046923	−8177258	−3545194	−506085237	774333830	335701965
22	−523283391	770133847	333851470	−14888002	−8417609	−3649524	−521047656	766039061	332105644
23	−538089903	761597144	330150256	−14724214	−8655351	−3752705	−535848721	757505242	328405565
24	−552730212	752824056	326346461	−14555606	−8890360	−3854679	−550483587	748735042	324602907
25	−567199526	743817378	322441321	−14382235	−9122510	−3955387	−564947464	739731258	320698905
26	−581493118	734580030	318436129	−14204171	−9351677	−4054772	−579235622	730496811	316694855
27	−595606330	725115059	314332237	−14021493	−9577737	−4152778	−593343406	721034746	312592107
28	−609534596	715425633	310131051	−13834294	−9800566	−4249351	−607266247	711348233	308392068
29	−623273446	705515042	305834030	−13642680	−10020049	−4344440	−620999676	701440561	304096197
30	−636818525	695386689	301442680	−13446772	−10236075	−4438000	−634539339	691315131	299705999
31	−650165602	685044079	296958553	−13246701	−10448544	−4529990	−647881004	680975451	295223027
II 1	−663310586	674490815	292383235	−13042611	−10657370	−4620376	−661020581	670425123	290648866
2	−676249534	663730577	287718343	−12834654	−10862481	−4709135	−673954126	659667828	285985134
3	−688978659	652767110	282965514	−12622991	−11063820	−4796249	−686677851	648707310	281233468
4	−701494335	641604204	278126395	−12407784	−11261358	−4881715	−699188132	637547358	276395514
5	−713793099	630245664	273202631	−12189193	−11455088	−4965541	−711481504	626191779	271472919
6	−725871641	618695291	268195853	−11967363	−11645030	−5047747	−723554660	614644374	266467311
7	−737726786	606956851	263107666	−11742414	−11831232	−5128366	−735404421	602908907	261380297
8	−749355458	595034052	257939638	−11514427	−12013758	−5207434	−747027714	590989088	256213446
9	−760754640	582930539	252693304	−11283437	−12192671	−5284983	−758421521	578888561	250968291
10	−771921329	570649897	247370171	−11049437	−12368020	−5361035	−769582839	566610911	245646339
11	−782852498	558195681	241971733	−10812391	−12539821	−5435592	−780508642	554159693	240249085
12	−793545081	545571445	236499491	−10572256	−12708052	−5508637	−791195862	541538462	234778030
13	−803995968	532780786	230954973	−10328995	−12872656	−5580136	−801641389	528750814	229234703
14	−814202025	519827369	225339748	−10082595	−13033552	−5650043	−811842091	515800416	223620671

Wektor barycentrycznej pozycji [j.a.] i prędkości [j.a./doba] Ziemi oraz wektor heliocentrycznej pozycji [j.a.] Ziemi — 2009

$(\times 10^{-9})$ w momencie 0^h *TCB* daty

DATA	X_B	Y_B	Z_B	$\dot{X}_B$	$\dot{Y}_B$	$\dot{Z}_B$	X_H	Y_H	Z_H
II 15	−824160115	506714950	219655434	−9833066	−13190644	−5718308	−821794830	502691021	217937552
16	−833867125	493447382	213903698	−9580441	−13343833	−5784879	−831496492	489426484	212187014
17	−843319982	480028617	208086258	−9324771	−13493022	−5849707	−840944006	476010756	206370776
18	−852515673	466462704	202204880	−9066121	−13638114	−5912746	−850134357	462447887	200490603
19	−861451254	452753785	196261377	−8804563	−13779020	−5973951	−859064602	448742018	194548307
20	−870123857	438906089	190257603	−8540179	−13915651	−6033282	−867731873	434897380	188545742
21	−878530698	424923935	184195451	−8273054	−14047923	−6090697	−876133386	420918289	182484804
22	−886669083	410811726	178076860	−8003282	−14175748	−6146156	−884266446	406809150	176367428
23	−894536414	396573951	171903804	−7730966	−14299040	−6199619	−892128457	392574452	170195591
24	−902130205	382215185	165678300	−7456220	−14417715	−6251047	−899716931	378218770	163971308
25	−909448086	367740088	159402400	−7179170	−14531689	−6300404	−907029498	363746764	157696633
26	−916487824	353153400	153078192	−6899959	−14640885	−6347658	−914063927	349163173	151373653
27	−923247336	338459933	146707794	−6618745	−14745237	−6392783	−920818133	334472811	145004485
28	−929724703	323664557	140293343	−6335698	−14844695	−6435760	−927290198	319680546	138591268
III 1	−935918180	308772185	133836991	−6050995	−14939226	−6476584	−933478377	304791292	132136153
2	−941826203	293787752	127340893	−5764820	−15028818	−6515256	−939381105	289809984	125641294
3	−947447389	278716192	120807191	−5477351	−15113484	−6551793	−944997000	274741556	119108835
4	−952780531	263562416	114238011	−5188759	−15193258	−6586218	−950324855	259590919	112540901
5	−957824585	248331289	107635448	−4899199	−15268196	−6618566	−955363626	244362939	105939586
6	−962578651	233027612	101001558	−4608803	−15338373	−6648879	−960112412	229062415	99306948
7	−967041948	217656102	94338352	−4317676	−15403876	−6677204	−964570433	213694065	92644997
8	−971213782	202221386	87647797	−4025886	−15464799	−6703586	−968736995	198262517	85955700
9	−975093512	186728001	80931814	−3733469	−15521228	−6728065	−972611456	182772307	79240979
10	−978680512	171180404	74192292	−3440427	−15573233	−6750668	−976193192	167227892	72502722
11	−981974152	155582996	67431099	−3146744	−15620854	−6771410	−979481571	151633674	65742796
12	−984973780	139940153	60650095	−2852398	−15664103	−6790285	−982475941	135994027	58963064
13	−987678721	124256254	53851156	−2557371	−15702960	−6807276	−985175629	120313332	52165399
14	−990088296	108535712	47036180	−2261668	−15737381	−6822356	−987579954	104596002	45351700
15	−992201839	92782988	40207093	−1965313	−15767313	−6835490	−989688252	88846497	38523894
16	−994018720	77002602	33365860	−1668353	−15792695	−6846645	−991499891	73069338	31683945
17	−995538365	61199134	26514474	−1370853	−15813468	−6855790	−993014297	57269104	24833846
18	−996760272	45377220	19654960	−1072890	−15829579	−6862895	−994230970	41450431	17975623
19	−997684021	29541547	12789371	−774552	−15840977	−6867937	−995149488	25618008	11111328
20	−998309282	13696851	5919782	−475931	−15847619	−6870891	−995769523	9776569	4243037
21	−998635821	−2152091	−951709	−177124	−15849461	−6871738	−996090839	−6069108	−2627154
22	−998663503	−18000458	−7822984	121766	−15846463	−6870456	−996113302	−21914203	−9497125
23	−998392298	−33843390	−14691905	420629	−15838582	−6867026	−995836883	−37753855	−16364738
24	−997822294	−49675982	−21556313	719345	−15825778	−6861429	−995261668	−53583159	−23227836
25	−996953701	−65493291	−28414035	1017781	−15808011	−6853648	−994387869	−69397173	−30084242
26	−995786875	−81290338	−35262878	1315787	−15785247	−6843671	−993215840	−85190916	−36931768
27	−994322326	−97062113	−42100643	1613196	−15757467	−6831493	−991746093	−100959380	−43768212
28	−992560740	−112803598	−48925132	1909830	−15724667	−6817119	−989979313	−116697545	−50591376
29	−990502986	−128509782	−55734155	2205501	−15686872	−6800568	−987916370	−132400403	−57399071
30	−988150120	−144175693	−62525551	2500026	−15644132	−6781870	−985558318	−148062979	−64189136
31	−985503375	−159796423	−69297196	2793231	−15596523	−6761072	−982906392	−163680366	−70959445
IV 1	−982564148	−175367151	−76047013	3084968	−15544149	−6738227	−979961987	−179247743	−77707924

Wektor barycentrycznej pozycji [j.a.] i prędkości [j.a./doba] Ziemi oraz wektor heliocentrycznej pozycji [j.a.] Ziemi — 2009

$(\times 10^{-9})$ w momencie 0^h *TCB* daty

DATA	X_B	Y_B	Z_B	$\dot{X}_B$	$\dot{Y}_B$	$\dot{Z}_B$	X_H	Y_H	Z_H
IV 2	−979333970	−190883170	−82772987	3375113	−15487124	−6713394	−976726637	−194760403	−84432555
3	−975814482	−206339891	−89473160	3663576	−15425575	−6686636	−973201981	−210213758	−91131383
4	−972007398	−221732854	−96145637	3950297	−15359627	−6658012	−969389733	−225603346	−97802511
5	−967914479	−237057718	−102788579	4235245	−15289397	−6627573	−965291655	−240924828	−104444100
6	−963537502	−252310255	−109400193	4518413	−15214988	−6595363	−960909523	−256173975	−111054358
7	−958878243	−267486328	−115978726	4799813	−15136483	−6561415	−956245113	−271346651	−117631532
8	−953938458	−282581874	−122522449	5079468	−15053940	−6525746	−951300182	−286438790	−124173892
9	−948719881	−297592873	−129029646	5357400	−14967392	−6488363	−946076463	−301446376	−130679723
10	−943224227	−312515328	−135498602	5633623	−14876851	−6449262	−940575673	−316365409	−137147309
11	−937453205	−327345243	−141927593	5908135	−14782310	−6408430	−934799518	−331191893	−143574926
12	−931408534	−342078608	−148314880	6180918	−14683749	−6365852	−928749718	−345921821	−149960837
13	−925091959	−356711393	−154658709	6451933	−14581146	−6321511	−922428019	−360551160	−156303286
14	−918505275	−371239544	−160957308	6721125	−14474478	−6275390	−915836216	−375075858	−162600502
15	−911650339	−385658987	−167208892	6988428	−14363727	−6227479	−908976164	−389491839	−168850699
16	−904529075	−399965631	−173411665	7253765	−14248878	−6177766	−901849790	−403795014	−175052081
17	−897143491	−414155374	−179563822	7517055	−14129922	−6126246	−894459100	−417981278	−181202844
18	−889495677	−428224104	−185663554	7778212	−14006853	−6072915	−886806183	−432046523	−187301178
19	−881587809	−442167706	−191709046	8037145	−13879665	−6017767	−878893218	−445986631	−193345269
20	−873422160	−455982059	−197698482	8293758	−13748354	−5960801	−870722476	−459797481	−199333300
21	−865001102	−469663038	−203630041	8547945	−13612914	−5902014	−862296329	−473474948	−205263450
22	−856327118	−483206511	−209501902	8799588	−13473343	−5841405	−853617260	−487014902	−211133899
23	−847402818	−496608348	−215312245	9048553	−13329644	−5778980	−844687880	−500413211	−216942827
24	−838230955	−509864426	−221059260	9294687	−13181830	−5714749	−835510942	−513665754	−222688422
25	−828814442	−522970649	−226741150	9537824	−13029940	−5648737	−826089358	−526768432	−228368889
26	−819156363	−535922970	−232356152	9777791	−12874039	−5580981	−816426212	−539717198	−233982465
27	−809259972	−548717422	−237902548	10014422	−12714225	−5511536	−806524759	−552508089	−239527430
28	−799128680	−561350158	−243378683	10247570	−12550629	−5440470	−796388411	−565137253	−245002130
29	−788766029	−573817470	−248782973	10477125	−12383404	−5367860	−786020708	−577600985	−250404982
30	−778175652	−586115812	−254113915	10703015	−12212716	−5293786	−775425283	−589895738	−255734482
V 1	−767361233	−598241801	−259370082	10925207	−12038725	−5218321	−764605821	−602018130	−260989202
2	−756326472	−610192210	−264550116	11143700	−11861579	−5141532	−753566022	−613964933	−266167786
3	−745075059	−621963951	−269652722	11358517	−11681407	−5063470	−742309577	−625733058	−271268938
4	−733610652	−633554051	−274676647	11569694	−11498314	−4984179	−730840142	−637319534	−276291405
5	−721936870	−644959633	−279620679	11777274	−11312382	−4903686	−719161338	−648721482	−281233975
6	−710057289	−656177890	−284483625	11981299	−11123674	−4822011	−707276739	−659936097	−286095455
7	−697975446	−667206069	−289264311	12181803	−10932231	−4739164	−695189884	−670960625	−290874671
8	−685694847	−678041449	−293961564	12378813	−10738079	−4655148	−682904279	−681792344	−295570450
9	−673218980	−688681329	−298574216	12572340	−10541232	−4569961	−670423411	−692428554	−300181624
10	−660551329	−699123018	−303101094	12762381	−10341698	−4483599	−657750764	−702866564	−304707020
11	−647695387	−709363829	−307541020	12948917	−10139476	−4396056	−644889833	−713103687	−309145460
12	−634654674	−719401076	−311892811	13131916	−9934571	−4307328	−631844135	−723137238	−313495760
13	−621432748	−729232078	−316155281	13311336	−9726987	−4217415	−618617230	−732964533	−317756737
14	−608033212	−738854160	−320327246	13487124	−9516732	−4126317	−605212722	−742582900	−321927203
15	−594459729	−748264657	−324407522	13659222	−9303819	−4034038	−591634272	−751989672	−326005977
16	−580716019	−757460918	−328394931	13827567	−9088265	−3940584	−577885601	−761182200	−329991879
17	−566805870	−766440311	−332288301	13992090	−8870086	−3845962	−563970496	−770157850	−333883738

Wektor barycentrycznej pozycji [j.a.] i prędkości [j.a./doba] Ziemi oraz wektor heliocentrycznej pozycji [j.a.] Ziemi — 2009

$(\times 10^{-9})$ w momencie 0^h *TCB* daty

DATA	X_B	Y_B	Z_B	$\dot{X}_B$	$\dot{Y}_B$	$\dot{Z}_B$	X_H	Y_H	Z_H
V 18	−552733137	−775200221	−336086469	14152720	−8649302	−3750180	−549892815	−778914008	−337680391
19	−538501755	−783738053	−339788278	14309374	−8425932	−3653248	−535656490	−787448079	−341380682
20	−524115744	−792051232	−343392586	14461960	−8199999	−3555178	−521265543	−795757487	−344983466
21	−509579227	−800137206	−346898260	14610370	−7971530	−3455985	−506724095	−803839681	−348487613
22	−494896439	−807993459	−350304189	14754478	−7740564	−3355693	−492036384	−811692145	−351892010
23	−480071750	−815617523	−353609290	14894147	−7507164	−3254337	−477206778	−819312411	−355195576
24	−465109673	−823007006	−356812524	15029230	−7271422	−3151968	−462239790	−826698088	−358397271
25	−450014863	−830159629	−359912912	15159592	−7033467	−3048656	−447140076	−833846894	−361496115
26	−434792100	−837073257	−362909550	15285122	−6793463	−2944483	−431912416	−840756697	−364491205
27	−419446251	−843745935	−365801623	15405756	−6551599	−2839542	−416561676	−847425540	−367381726
28	−403982226	−850175899	−368588408	15521476	−6308067	−2733922	−401092768	−853851660	−370166955
29	−388404927	−856361573	−371269267	15632312	−6063047	−2627703	−385510592	−860033481	−372846254
30	−372719209	−862301549	−373843635	15738327	−5816695	−2520950	−369820004	−865969596	−375419058
31	−356929855	−867994560	−376311004	15839597	−5569134	−2413710	−354025787	−871658735	−377884858
VI 1	−341041569	−873439446	−378670905	15936205	−5320459	−2306018	−338132645	−877099741	−380243186
2	−325058973	−878635129	−380922898	16028228	−5070740	−2197896	−322145201	−882291536	−382493602
3	−308986619	−883580595	−383066558	16115732	−4820029	−2089357	−306068006	−887233103	−384635682
4	−292828997	−888274869	−385101475	16198771	−4568363	−1980409	−289905550	−891923470	−386669014
5	−276590552	−892717012	−387027243	16277386	−4315770	−1871058	−273662278	−896361697	−388593192
6	−260275689	−896906108	−388843457	16351607	−4062271	−1761304	−257342597	−900546868	−390407813
7	−243888796	−900841258	−390549716	16421451	−3807883	−1651149	−240950892	−904478084	−392112476
8	−227434245	−904521582	−392145621	16486921	−3552619	−1540594	−224491538	−908154465	−393706779
9	−210916412	−907946210	−393630772	16548013	−3296494	−1429642	−207968910	−911575141	−395190325
10	−194339684	−911114288	−395004773	16604709	−3039524	−1318296	−191387393	−914739259	−396562716
11	−177708468	−914024982	−396267234	16656985	−2781727	−1206562	−174751396	−917645983	−397823564
12	−161027197	−916677474	−397417771	16704811	−2523125	−1094449	−158065354	−920294497	−398972483
13	−144300342	−919070972	−398456010	16748148	−2263744	−981968	−141333734	−922684008	−400009101
14	−127532410	−921204711	−399381589	16786956	−2003612	−869132	−124561046	−924813751	−400933055
15	−110727956	−923077955	−400194160	16821185	−1742758	−755954	−107751844	−926682991	−401743996
16	−93891584	−924689999	−400893389	16850781	−1481218	−642451	−90910732	−928291022	−402441591
17	−77027959	−926040173	−401478960	16875678	−1219025	−528643	−74042376	−929637174	−403025525
18	−60141820	−927127846	−401950580	16895798	−956225	−414553	−57151513	−930720817	−403495504
19	−43237987	−927952438	−402307982	16911048	−692873	−300212	−40242966	−931541371	−403851260
20	−26321382	−928513433	−402550935	16921325	−429045	−185664	−23321654	−932098318	−404092564
21	−9397032	−928810405	−402679259	16926520	−164850	−70966	−6392607	−932391235	−404219235
22	7529931	−928843057	−402692841	16926535	99571	43807	10539045	−932419822	−404231160
23	24454289	−928611248	−402591649	16921303	364037	158565	27468083	−932183942	−404128308
24	41370781	−928115034	−402375747	16910804	628349	273212	44389247	−931683647	−403910741
25	58274153	−927354670	−402045294	16895073	892302	387654	61297281	−930919195	−403578619
26	75159212	−926330610	−401600534	16874197	1155714	501813	78186994	−929891039	−403132187
27	92020871	−925043473	−401041783	16848293	1418435	615629	95053298	−928599797	−402571760
28	108854165	−923494006	−400369404	16817490	1680358	729064	111891227	−927046218	−401897701
29	125654258	−921683049	−399583790	16781911	1941406	842095	128695948	−925231140	−401110404
30	142416432	−919611501	−398685352	16741667	2201533	954711	145462739	−923155464	−400210280
VII 1	159136067	−917280302	−397674508	16696847	2460704	1066908	162186982	−920820129	−399197745
2	175808625	−914690419	−396551678	16647524	2718897	1178682	178864140	−918226103	−398073221

Wektor barycentrycznej pozycji [j.a.] i prędkości [j.a./doba] Ziemi oraz wektor heliocentrycznej pozycji [j.a.] Ziemi — 2009

($\times 10^{-9}$) w momencie 0^h *TCB* daty

DATA	X_B	Y_B	Z_B	$\dot{X}_B$	$\dot{Y}_B$	$\dot{Z}_B$	X_H	Y_H	Z_H
VII 3	192429634	−911842841	−395317285	16593758	2976092	1290033	195489739	−915374374	−396837131
4	208994676	−908738572	−393971753	16535596	3232275	1400960	212059362	−912265947	−395489898
5	225499373	−905378634	−392515507	16473074	3487429	1511461	228568631	−908901843	−394031947
6	241939380	−901764062	−390948973	16406219	3741540	1621534	245013199	−905283097	−392463706
7	258310372	−897895906	−389272583	16335049	3994594	1731175	261388745	−901410762	−390785605
8	274608043	−893775233	−387486769	16259575	4246573	1840380	277690960	−897285901	−388998076
9	290828089	−889403124	−385591971	16179800	4497460	1949142	293915541	−892909598	−387101561
10	306966206	−884780683	−383588635	16095717	4747236	2057453	310058184	−888282955	−385096505
11	323018084	−879909032	−381477219	16007316	4995875	2165301	326114578	−883407096	−382983365
12	338979393	−874789321	−379258191	15914578	5243350	2272674	342080395	−878283170	−380762609
13	354845786	−869422731	−376932035	15817479	5489629	2379555	357951286	−872912357	−378434723
14	370612886	−863810475	−374499252	15715986	5734675	2485925	373722876	−867295872	−376000206
15	386276280	−857953805	−371960364	15610060	5978446	2591760	389390750	−861434967	−373459582
16	401831512	−851854024	−369315920	15499652	6220890	2697032	404950453	−855330943	−370813398
17	417274070	−845512490	−366566500	15384703	6461940	2801704	420397474	−848985160	−368062235
18	432599383	−838930637	−363712726	15265148	6701512	2905731	435727239	−842399051	−365206716
19	447802810	−832109997	−360755273	15140922	6939492	3009051	450935111	−835574148	−362247514
20	462879652	−825052231	−357694884	15011973	7175736	3111590	466016389	−828512112	−359185372
21	477825173	−817759162	−354532382	14878279	7410068	3213261	480966336	−821214767	−356021115
22	492634637	−810232797	−351268682	14739867	7642294	3313971	495780217	−813684119	−352755657
23	507303362	−802475341	−347904789	14596819	7872219	3413632	510453350	−805922373	−349390004
24	521826772	−794489183	−344441790	14449265	8099672	3512174	524981160	−797931919	−345925241
25	536200445	−786276864	−340880832	14297370	8324523	3609546	539359222	−789715297	−342362515
26	550420121	−777841033	−337223098	14141302	8546685	3705721	553583280	−781275157	−338703011
27	564481712	−769184406	−333469791	13981222	8766110	3800691	567649243	−772614214	−334947931
28	578381274	−760309733	−329622118	13817267	8982776	3894456	581553168	−763735218	−331098481
29	592114992	−751219777	−325681280	13649549	9196675	3987022	595291239	−754640933	−327155864
30	605679149	−741917307	−321648471	13478161	9407806	4078397	608859741	−745334127	−323121273
31	619070115	−732405089	−317524881	13303177	9616168	4168586	622255042	−735817567	−318995898
VIII 1	632284327	−722685895	−313311693	13124663	9821759	4257594	635473580	−726094024	−314780921
2	645318281	−712762495	−309010087	12942671	10024576	4345422	648511851	−716166270	−310477524
3	658168526	−702637668	−304621241	12757251	10224614	4432073	661366404	−706037082	−306086884
4	670831653	−692314196	−300146334	12568442	10421867	4517545	674033829	−695709242	−301610180
5	683304291	−681794865	−295586545	12376278	10616329	4601837	686510757	−685185537	−297048590
6	695583100	−671082470	−290943054	12180786	10807994	4684948	698793845	−674468762	−292403297
7	707664761	−660179813	−286217045	11981985	10996851	4766872	710879777	−663561720	−287675482
8	719545971	−649089708	−281409708	11779885	11182889	4847603	722765248	−652467222	−282866337
9	731223432	−637814981	−276522240	11574488	11366089	4927131	734446961	−641188098	−277977057
10	742693846	−626358482	−271555851	11365789	11546429	5005443	745921618	−629727194	−273008854
11	753953907	−614723086	−266511766	11153778	11723877	5082519	757185912	−618087388	−267962952
12	765000291	−602911705	−261391232	10938435	11898392	5158336	768236521	−606271591	−262840599
13	775829659	−590927298	−256195523	10719739	12069920	5232864	779070103	−594282761	−257643067
14	786438643	−578772884	−250925946	10497663	12238392	5306064	789683292	−582123919	−252371665
15	796823850	−566451561	−245583852	10272181	12403722	5377890	800072695	−569798162	−247027743
16	806981864	−553966524	−240170644	10043276	12565799	5448282	810234896	−557308685	−241612705
17	816909258	−541321093	−234687789	9810944	12724486	5517172	820166468	−544658809	−236128016

Wektor barycentrycznej pozycji [j.a.] i prędkości [j.a./doba] Ziemi oraz wektor heliocentrycznej pozycji [j.a.] Ziemi — 2009

$(\times 10^{-9})$ w momencie 0^h *TCB* daty

DATA	X_B	Y_B	Z_B	$\dot{X}_B$	$\dot{Y}_B$	$\dot{Z}_B$	X_H	Y_H	Z_H
VIII 18	826602619	−528518734	−229136827	9575216	12879627	5584482	829863997	−531851998	−230575218
19	836058583	−515563077	−223519378	9336165	13031052	5650134	839324119	−518891885	−224955930
20	845273882	−502457923	−217837137	9093912	13178596	5714054	848543567	−505782268	−219271848
21	854245395	−489207226	−212091867	8848624	13322118	5776185	857519220	−492527103	−213524734
22	862970182	−475815061	−206285375	8600494	13461519	5836493	866248138	−479130464	−207716396
23	871445501	−462285581	−200419494	8349720	13596742	5894964	874727578	−465596505	−201848665
24	879668802	−448622976	−194496058	8096487	13727769	5951603	882954991	−451929415	−195923377
25	887637709	−434831438	−188516893	7840955	13854612	6006425	890928001	−438133387	−189942358
26	895349990	−420915140	−182483806	7583256	13977292	6059450	898644375	−424212593	−183907415
27	902803534	−406878231	−176398585	7323497	14095839	6110697	906102003	−410171183	−177820334
28	909996328	−392724833	−170262999	7061768	14210276	6160182	913298871	−396013278	−171682887
29	916926440	−378459041	−164078804	6798147	14320627	6207918	920233049	−381742976	−165496827
30	923592013	−364084936	−157847742	6532702	14426908	6253917	926902679	−367364353	−159263899
31	929991258	−349606576	−151571546	6265498	14529137	6298187	933305970	−352881471	−152985833
IX 1	936122443	−335028008	−145251941	5996593	14627327	6340736	939441192	−338298376	−146664357
2	941983895	−320353264	−138890644	5726039	14721492	6381571	945306672	−323619099	−140301186
3	947573987	−305586360	−132489367	5453882	14811647	6420698	950900784	−308847658	−133898033
4	952891137	−290731301	−126049816	5180159	14897805	6458122	956221943	−293988056	−127456602
5	957933792	−275792079	−119573691	4904897	14979975	6493843	961268599	−279044287	−120978597
6	962700423	−260772680	−113062697	4628113	15058160	6527862	966039221	−264020334	−114465718
7	967189514	−245677089	−106518537	4349816	15132357	6560171	970532294	−248920185	−107919673
8	971399552	−230509301	−99942929	4070008	15202549	6590756	974746305	−233747834	−101342177
9	975329025	−215273335	−93337606	3788687	15268706	6619598	978679742	−218507301	−94734963
10	978976420	−199973249	−86704324	3505849	15330782	6646668	982331091	−203202642	−88099788
11	982340219	−184613152	−80044872	3221498	15388714	6671931	985698836	−187837968	−81438442
12	985418914	−169197229	−73361080	2935642	15442421	6695340	988781466	−172417462	−74752752
13	988211009	−153729752	−66654826	2648307	15491804	6716847	991577489	−156945398	−68044598
14	990715051	−138215101	−59928041	2359543	15536748	6736391	994085448	−141426155	−61315911
15	992929645	−122657777	−53182717	2069428	15577128	6753915	996303951	−125864234	−54568684
16	994853495	−107062409	−46420905	1778078	15612817	6769359	998231701	−110264264	−47804965
17	996485441	−91433746	−39644709	1485648	15643698	6782674	999867537	−94630995	−41026861
18	997824494	−75776646	−32856277	1192326	15669680	6793828	1001210471	−78969284	−34236519
19	998869864	−60096038	−26057780	898318	15690708	6802804	1002259713	−63284061	−27436108
20	999620971	−44396886	−19251394	603834	15706769	6809608	1003014683	−47580288	−20627807
21	1000077439	−28684150	−12439282	309069	15717881	6814260	1003475004	−31862928	−13813778
22	1000239072	−12962757	−5623581	14193	15724093	6816791	1003640483	−16136905	−6996158
23	1000105834	2762422	1193605	−280654	15725463	6817236	1003511080	−407093	−177051
24	999677814	18486576	8010206	−575354	15722055	6815627	1003086887	15321700	6641474
25	998955208	34204958	14824186	−869810	15713929	6811997	1002368098	31044725	13457379
26	997938303	49912880	21633536	−1163940	15701141	6806373	1001355001	46757293	20268656
27	996627462	65605702	28436274	−1457667	15683740	6798777	1000047960	62454767	27073324
28	995023126	81278839	35230440	−1750922	15661775	6789231	998447415	78132558	33869421
29	993125799	96927745	42014094	−2043637	15635289	6777756	996553869	93786124	40655008
30	990936051	112547924	48785316	−2335754	15604327	6764370	994367894	109410967	47428165
X 1	988454509	128134923	55542204	−2627218	15568935	6749093	991890116	125002633	54186990
2	985681848	143684333	62282877	−2917983	15529158	6731942	989121211	140556716	60929602

Wektor barycentrycznej pozycji [j.a.] i prędkości [j.a./doba] Ziemi oraz wektor heliocentrycznej pozycji [j.a.] Ziemi — 2009

($\times 10^{-9}$) w momencie 0^h *TCB* daty

DATA	X_B	Y_B	Z_B	$\dot{X}_B$	$\dot{Y}_B$	$\dot{Z}_B$	X_H	Y_H	Z_H
X 3	982618786	159191791	69005469	−3208018	15485037	6712933	986061895	156068849	67654135
4	979266064	174652972	75708127	−3497299	15436609	6692076	982712911	171534710	74358735
5	975624442	190063581	82389007	−3785817	15383898	6669377	979075019	186950003	81041559
6	971694685	205419343	89046266	−4073570	15326915	6644832	975148982	202310453	87700764
7	967477558	220715984	95678053	−4360556	15265650	6618430	970935569	217611785	94334498
8	962973829	235949207	102282499	−4646772	15200075	6590147	966435544	232849705	100940894
9	958184277	251114680	108857709	−4932199	15130139	6559953	961649688	248019877	107518056
10	953109705	266208011	115401756	−5216803	15055778	6527812	956578804	263117912	114064055
11	947750965	281224735	121912670	−5500523	14976914	6493683	951223745	278139344	120576925
12	942108983	296160309	128388445	−5783271	14893463	6457525	945585434	293079630	127054656
13	936184787	311010107	134827031	−6064929	14805347	6419302	939664902	307934143	133495201
14	929979537	325769424	141226349	−6345351	14712493	6378983	933463308	322698181	139896479
15	923494555	340433495	147584293	−6624363	14614848	6336551	926981974	337366976	146256385
16	916731345	354997514	153898745	−6901775	14512386	6292000	920222404	351935723	152572800
17	909691606	369456661	160167590	−7177385	14405110	6245342	913186298	366399604	158843612
18	902377240	383806141	166388734	−7450997	14293058	6196602	905875556	380753820	165066723
19	894790339	398041206	172560114	−7722429	14176295	6145821	898292272	394993627	171240073
20	886933163	412157189	178679712	−7991521	14054909	6093046	890438705	409114356	177361642
21	878808121	426149515	184745558	−8258141	13928998	6038326	882317265	423111432	183429461
22	870417742	440013712	190755733	−8522179	13798666	5981713	873930479	436980383	189441612
23	861764652	453745407	196708368	−8783548	13664013	5923253	865280975	450716838	195396224
24	852851561	467340329	202601639	−9042172	13525134	5862990	856371462	464316524	201291474
25	843681245	480794296	208433760	−9297985	13382117	5800963	847204716	477775259	207125577
26	834256547	494103213	214202989	−9550929	13235049	5737209	837783580	491088949	212896789
27	824580363	507263070	219907615	−9800947	13084009	5671764	828110951	504253583	218603400
28	814655644	520269936	225545964	−10047991	12929081	5604661	818189780	517265231	224243737
29	804485388	533119963	231116396	−10292016	12770345	5535935	808023063	530120044	229816159
30	794072631	545809383	236617304	−10532988	12607883	5465618	797613837	542814257	235319058
31	783420437	558334512	242047112	−10770886	12441773	5393741	786965167	555344181	240750860
XI 1	772531886	570691739	247404274	−11005702	12272090	5320330	776080132	567706209	246110018
2	761410058	582877521	252687267	−11237441	12098894	5245405	764961812	579896797	251395009
3	750058023	594888370	257894582	−11466120	11922227	5168975	753613278	591912456	256604324
4	738478832	606720825	263024715	−11691756	11742108	5091039	742037579	603749726	261736459
5	726675523	618371432	268076153	−11914357	11558528	5011582	730237755	615405153	266789902
6	714651132	629836717	273047365	−12133914	11371457	4930582	718216841	626875263	271763120
7	702408723	641113167	277936793	−12350384	11180848	4848010	705977901	638156542	276654557
8	689951416	652197217	282742853	−12563695	10986649	4763841	693524055	649245426	281462627
9	677282423	663085253	287463935	−12773737	10788815	4678053	680858515	660138302	286185723
10	664405076	673773624	292098415	−12980377	10587314	4590634	667984614	670831516	290822218
11	651322854	684258656	296644659	−13183460	10382136	4501585	654905829	681321397	295370480
12	638039397	694536676	301101045	−13382819	10173297	4410919	641625802	691604271	299828885
13	624558515	704604042	305465966	−13578282	9960836	4318662	628148341	701676496	304195829
14	610884188	714457163	309737851	−13769680	9744820	4224853	614477428	711534480	308469738
15	597020562	724092527	313915171	−13956857	9525340	4129541	600617207	721174713	312649084
16	582971930	733506725	317996450	−14139669	9302508	4032783	586571972	730593785	316732392
17	568742718	742696466	321980275	−14317997	9076448	3934642	572346150	739788405	320718248

Wektor barycentrycznej pozycji [j.a.] i prędkości [j.a./doba] Ziemi oraz wektor heliocentrycznej pozycji [j.a.] Ziemi — 2009

($\times 10^{-9}$) w momencie 0^h *TCB* daty

DATA		X_B	Y_B	Z_B	$\dot{X}_B$	$\dot{Y}_B$	$\dot{Z}_B$	X_H	Y_H	Z_H
XI	18	554337463	751658590	325865294	−14491742	8847296	3835181	557944277	748755412	324605300
	19	539760789	760390072	329650220	−14660826	8615188	3734467	543370976	757491783	328392262
	20	525017384	768888026	333333830	−14825192	8380261	3632559	528630937	765994630	332077910
	21	510111992	777149697	336914959	−14984795	8142643	3529516	513728902	774261200	335661080
	22	495049392	785172458	340392501	−15139604	7902461	3425391	498669651	782288864	339140664
	23	479834392	792953803	343765398	−15289591	7659832	3320236	483457992	790075118	342515606
	24	464471825	800491344	347032646	−15434736	7414871	3214099	468098757	797617573	345784901
	25	448966540	807782806	350193285	−15575025	7167692	3107027	452596797	804913954	348947589
	26	433323398	814826025	353246404	−15710448	6918405	2999066	436956971	811962097	352002760
	27	417547265	821618950	356191137	−15841007	6667121	2890261	421184146	818759951	354949547
	28	401643001	828159638	359026659	−15966714	6413948	2780654	405283182	825305573	357787126
	29	385615445	834446251	361752190	−16087596	6158989	2670283	389258917	831597125	360514716
	30	369469403	840477049	364366982	−16203695	5902331	2559179	373116158	837632867	363131569
XII	1	353209631	846250369	366870312	−16315066	5644043	2447363	356859660	843411137	365636962
	2	336840829	851764606	369261473	−16421764	5384168	2334841	340494124	848930329	368030189
	3	320367643	857018179	371539756	−16523838	5122713	2221606	324024196	854188861	370310541
	4	303794688	862009500	373704441	−16621306	4859661	2107640	307454489	859185147	372477297
	5	287126573	866736957	375754786	−16714150	4594978	1992923	290789615	863917574	374529715
	6	270367950	871198899	377690031	−16802307	4328627	1877437	274034224	868384491	376467035
	7	253523555	875393649	379509401	−16885677	4060591	1761174	257193052	872584221	378288483
	8	236598234	879319522	381212124	−16964134	3790877	1644146	240270946	876515079	379993286
	9	219596970	882974858	382797446	−17037541	3519527	1526377	223272888	880175405	381580691
	10	202524882	886358053	384264645	−17105760	3246609	1407908	206203996	883563595	383049975
	11	185387221	889467585	385613046	−17168667	2972220	1288789	189069523	886678128	384400463
	12	168189357	892302040	386842027	−17226147	2696475	1169081	171874839	889517589	385631535
	13	150936767	894860126	387951033	−17278107	2419505	1048849	154625419	892080685	386742633
	14	133635010	897140689	388939573	−17324467	2141453	928161	137326824	894366264	387733267
	15	116289718	899142721	389807228	−17365171	1862468	807091	119984684	896373316	388603020
	16	98906567	900865365	390553650	−17400178	1582704	685708	102604676	898100986	389351541
	17	81491267	902307920	391178563	−17429467	1302315	564083	85192511	899548571	389978556
	18	64049541	903469837	391681759	−17453031	1021452	442284	67753911	900715524	390483856
	19	46587112	904350715	392063095	−17470877	740262	320375	50294597	901601442	390867298
	20	29109687	904950299	392322491	−17483025	458886	198416	32820279	902206071	391128804
	21	11622951	905268471	392459928	−17489502	177459	76464	15336641	902529293	391268352
	22	−5867439	905305243	392475440	−17490342	−103891	−45427	−2150661	902571120	391285977
	23	−23355867	905060756	392369113	−17485584	−385039	−167205	−19636009	902331692	391181765
	24	−40836757	904535272	392141084	−17475275	−665865	−288822	−37113830	901811273	390955854
	25	−58304585	903729174	391791539	−17459469	−946250	−410231	−54578597	901010243	390608429
	26	−75753885	902642957	391320707	−17438232	−1226082	−531387	−72024847	899929100	390139719
	27	−93179263	901277228	390728861	−17411639	−1505256	−652252	−89447183	898568449	389549998
	28	−110575408	899632695	390016310	−17379783	−1783679	−772794	−106840296	896928998	388839574
	29	−127937108	897710145	389183389	−17342765	−2061278	−892990	−124198973	895011536	388008781
	30	−145259254	895510428	388230448	−17300692	−2338010	−1012833	−141518106	892816910	387057972
	31	−162536840	893034419	387157839	−17253659	−2613864	−1132329	−158792687	890345996	385987495
I	1	−179764942	890282986	385965899	−17201733	−2888861	−1251498	−176017795	887599664	384797690
	2	−196938682	887256969	384654945	−17144934	−3163041	−1370361	−193188549	884578751	383488873

Współczynniki macierzy precesyjno–nutacyjnej IAU2006 — 2009

($\times 10^{-12}$) w momencie 0^h TT daty

DATA		$1-Q_{11}$	Q_{12}	Q_{13}	Q_{21}	$1-Q_{22}$	Q_{23}	Q_{31}	Q_{32}	$1-Q_{33}$
Grudzień	31	405060	-11496	900066801	-11817	335	25901289	-900066801	-25901289	405396
Styczeń	1	405307	-11681	900340408	-11824	341	26107732	-900340408	-26107732	405647
	2	405490	-11821	900544453	-11830	345	26263060	-900544453	-26263060	405835
	3	405633	-11887	900702826	-11834	347	26335350	-900702826	-26335350	405980
	4	405767	-11858	900851899	-11838	346	26304027	-900851899	-26304027	406113
	5	405934	-11734	901036975	-11843	342	26166230	-901036975	-26166230	406276
	6	406176	-11532	901305338	-11851	337	25942529	-901305338	-25942529	406512
	7	406527	-11294	901695053	-11861	330	25679452	-901695053	-25679452	406857
	8	407001	-11082	902220507	-11875	324	25444706	-902220507	-25444706	407325
	9	407578	-10962	902859508	-11891	320	25311299	-902859508	-25311300	407898
	10	408202	-10981	903550962	-11908	321	25331826	-903550962	-25331826	408523
	11	408799	-11146	904210640	-11924	325	25513725	-904210640	-25513726	409124
	12	409297	-11416	904761724	-11937	333	25811755	-904761724	-25811755	409630
	13	409661	-11718	905163951	-11948	342	26145550	-905163951	-26145550	410003
	14	409897	-11978	905424385	-11955	349	26432431	-905424385	-26432431	410246
	15	410044	-12143	905586479	-11960	354	26615751	-905586479	-26615751	410398
	16	410154	-12198	905708335	-11963	356	26675961	-905708335	-26675961	410510
	17	410276	-12152	905843512	-11966	354	26625695	-905843512	-26625694	410631
	18	410446	-12036	906030515	-11971	351	26497647	-906030515	-26497647	410797
	19	410681	-11887	906290091	-11978	347	26332711	-906290091	-26332711	411028
	20	410986	-11741	906626908	-11987	342	26171480	-906626908	-26171480	411329
	21	411354	-11630	907032727	-11998	339	26049141	-907032727	-26049141	411694
	22	411769	-11578	907489554	-12010	338	25992566	-907489554	-25992566	412107
	23	412207	-11602	907972523	-12022	338	26018423	-907972523	-26018423	412546
	24	412643	-11705	908452843	-12035	341	26131794	-908452843	-26131794	412985
	25	413051	-11881	908901119	-12046	347	26325320	-908901119	-26325320	413397
	26	413405	-12112	909291251	-12056	353	26579300	-909291251	-26579300	413759
	27	413690	-12370	909604695	-12065	361	26863376	-909604695	-26863376	414051
	28	413899	-12622	909834384	-12071	368	27140160	-909834384	-27140160	414268
	29	414039	-12832	909987403	-12075	375	27370680	-909987403	-27370679	414413
	30	414128	-12969	910085608	-12078	379	27521019	-910085608	-27521019	414507
	31	414199	-13012	910163673	-12080	380	27569154	-910163673	-27569154	414579
Luty	1	414291	-12959	910264458	-12083	378	27510766	-910264458	-27510766	414669
	2	414443	-12824	910431951	-12088	374	27362911	-910431951	-27362910	414818
	3	414689	-12643	910702222	-12096	369	27164433	-910702222	-27164433	415058
	4	415046	-12467	911093335	-12107	364	26971681	-911093335	-26971681	415409
	5	415504	-12354	911596331	-12121	360	26848117	-911596331	-26848117	415864
	6	416028	-12354	912171051	-12136	360	26847794	-912171051	-26847794	416389
	7	416558	-12490	912751535	-12151	364	26996070	-912751535	-26996070	416922
	8	417025	-12746	913263464	-12164	372	27275601	-913263464	-27275601	417397
	9	417378	-13068	913649299	-12174	382	27627336	-913649299	-27627335	417759
	10	417597	-13381	913889289	-12180	391	27970023	-913889289	-27970023	417988
	11	417704	-13618	914006481	-12184	398	28229736	-914006481	-28229735	418102
	12	417747	-13741	914053706	-12185	402	28363778	-914053706	-28363778	418149
	13	417782	-13745	914091744	-12187	402	28368260	-914091744	-28368259	418184
	14	417854	-13655	914170717	-12189	400	28270290	-914170717	-28270290	418254

Współczynniki macierzy precesyjno–nutacyjnej IAU2006 — 2009

($\times 10^{-12}$) w momencie 0^h TT daty

DATA		$1-Q_{11}$	Q_{12}	Q_{13}	Q_{21}	$1-Q_{22}$	Q_{23}	Q_{31}	Q_{32}	$1-Q_{33}$
Luty	15	417991	-13512	914320938	-12193	395	28113339	-914320938	-28113338	418387
	16	418203	-13357	914552368	-12199	390	27943782	-914552368	-27943782	418594
	17	418483	-13227	914858652	-12208	386	27802181	-914858652	-27802180	418870
	18	418816	-13151	915222213	-12218	384	27719075	-915222213	-27719075	419200
	19	419179	-13146	915618600	-12229	384	27713563	-915618600	-27713562	419563
	20	419546	-13218	916019824	-12241	386	27793018	-916019824	-27793018	419932
	21	419892	-13365	916397155	-12251	391	27953072	-916397155	-27953072	420283
	22	420192	-13571	916724015	-12260	397	28177711	-916724015	-28177711	420589
	23	420426	-13811	916979424	-12267	404	28439963	-916979424	-28439962	420830
	24	420584	-14054	917151983	-12272	412	28704029	-917151983	-28704028	420996
	25	420668	-14260	917243694	-12275	418	28929650	-917243694	-28929649	421087
	26	420694	-14397	917272294	-12276	423	29078833	-917272294	-29078832	421117
	27	420693	-14438	917270640	-12276	424	29124098	-917270640	-29124097	421117
	28	420703	-14376	917282158	-12277	422	29056323	-917282158	-29056322	421126
Marzec	1	420768	-14223	917352549	-12279	417	28889652	-917352549	-28889651	421185
	2	420921	-14013	917519339	-12284	411	28661331	-917519339	-28661330	421332
	3	421180	-13797	917801800	-12292	404	28425668	-917801800	-28425667	421584
	4	421540	-13629	918193930	-12303	399	28242782	-918193930	-28242781	421939
	5	421971	-13557	918662785	-12317	397	28164133	-918662785	-28164133	422367
	6	422422	-13606	919153692	-12330	398	28217986	-919153692	-28217986	422820
	7	422835	-13773	919602545	-12343	403	28398985	-919602545	-28398984	423238
	8	423157	-14020	919953100	-12352	411	28666338	-919953100	-28666337	423568
	9	423360	-14284	920174195	-12358	419	28953523	-920174195	-28953522	423780
	10	423448	-14500	920269856	-12361	426	29188029	-920269856	-29188028	423874
	11	423455	-14616	920277054	-12361	430	29313952	-920277054	-29313951	423885
	12	423432	-14610	920251788	-12360	429	29307694	-920251788	-29307693	423861
	13	423430	-14493	920250363	-12360	426	29180645	-920250363	-29180644	423856
	14	423489	-14299	920314281	-12362	420	28970037	-920314281	-28970037	423909
	15	423627	-14073	920463470	-12366	413	28724513	-920463470	-28724512	424039
	16	423842	-13858	920697313	-12373	406	28491108	-920697313	-28491107	424248
	17	424121	-13689	920999977	-12382	401	28307067	-920999977	-28307067	424521
	18	424440	-13587	921346579	-12392	398	28196472	-921346579	-28196472	424837
	19	424773	-13562	921708293	-12402	397	28169942	-921708293	-28169942	425170
	20	425094	-13613	922056008	-12412	398	28225631	-922056008	-28225631	425492
	21	425377	-13728	922362999	-12421	402	28350411	-922362999	-28350410	425779
	22	425602	-13886	922607387	-12428	407	28520935	-922607387	-28520935	426009
	23	425757	-14055	922775012	-12433	412	28705006	-922775012	-28705005	426169
	24	425838	-14202	922862854	-12436	417	28864161	-922862854	-28864160	426255
	25	425856	-14289	922882359	-12436	419	28958533	-922882359	-28958532	426275
	26	425836	-14285	922861153	-12436	419	28954411	-922861153	-28954410	426256
	27	425818	-14173	922841094	-12436	416	28833597	-922841094	-28833596	426234
	28	425846	-13959	922871109	-12437	409	28601785	-922871109	-28601785	426255
	29	425960	-13673	922995290	-12440	400	28291928	-922995290	-28291928	426360
	30	426186	-13367	923239536	-12447	391	27959343	-923239536	-27959343	426577
	31	426520	-13098	923601817	-12456	383	27668510	-923601817	-27668510	426903
Kwiecień	1	426935	-12920	924050412	-12468	377	27475443	-924050412	-27475443	427312

Współczynniki macierzy precesyjno–nutacyjnej IAU2006 — 2009

($\times 10^{-12}$) w momencie 0^h TT daty

DATA		$1-Q_{11}$	Q_{12}	Q_{13}	Q_{21}	$1-Q_{22}$	Q_{23}	Q_{31}	Q_{32}	$1-Q_{33}$
Kwiecień	2	427379	-12861	924531262	-12481	376	27411707	-924531262	-27411707	427755
	3	427796	-12920	924982063	-12494	377	27475425	-924982063	-27475425	428173
	4	428135	-13065	925348580	-12504	382	27631812	-925348580	-27631812	428517
	5	428366	-13242	925598490	-12511	387	27822723	-925598490	-27822723	428753
	6	428487	-13390	925729050	-12514	392	27982332	-925729050	-27982331	428879
	7	428522	-13456	925766534	-12515	394	28054512	-925766534	-28054512	428915
	8	428514	-13412	925757699	-12515	392	28006853	-925757699	-28006852	428906
	9	428512	-13255	925756114	-12515	387	27837106	-925756114	-27837106	428900
	10	428560	-13009	925808062	-12516	380	27570564	-925808062	-27570564	428940
	11	428685	-12712	925942535	-12520	371	27250326	-925942535	-27250326	429056
	12	428893	-12411	926167681	-12526	362	26924824	-926167681	-26924824	429256
	13	429176	-12144	926473119	-12535	355	26636971	-926473119	-26636972	429531
	14	429512	-11940	926835635	-12544	349	26417433	-926835635	-26417433	429861
	15	429874	-11815	927225551	-12555	345	26282153	-927225551	-26282153	430219
	16	430232	-11769	927612057	-12565	344	26232846	-927612057	-26232847	430576
	17	430561	-11793	927967012	-12574	345	26258881	-927967012	-26258881	430906
	18	430840	-11868	928267523	-12582	347	26339429	-928267523	-26339430	431187
	19	431054	-11966	928498023	-12588	350	26445473	-928498023	-26445473	431404
	20	431198	-12056	928652480	-12592	352	26541935	-928652480	-26541935	431550
	21	431276	-12101	928736963	-12595	354	26590780	-928736963	-26590780	431630
	22	431309	-12069	928772037	-12596	353	26556135	-928772037	-26556136	431661
	23	431329	-11934	928793434	-12597	349	26412029	-928793434	-26412029	431678
	24	431380	-11693	928848700	-12599	342	26151881	-928848700	-26151881	431722
	25	431509	-11362	928987872	-12602	333	25796516	-928987872	-25796516	431842
	26	431752	-10990	929248759	-12609	322	25395466	-929248759	-25395466	432074
	27	432117	-10639	929641666	-12618	313	25017210	-929641666	-25017211	432430
	28	432582	-10372	930141388	-12630	306	24729178	-930141388	-24729179	432887
	29	433094	-10229	930692256	-12643	302	24575230	-930692256	-24575231	433396
	30	433590	-10216	931225182	-12656	302	24561109	-931225182	-24561110	433892
Maj	1	434013	-10302	931678967	-12668	304	24654146	-931678967	-24654147	434317
	2	434328	-10434	932016904	-12676	307	24795712	-932016904	-24795713	434635
	3	434530	-10549	932233685	-12682	310	24919677	-932233685	-24919678	434840
	4	434641	-10596	932352699	-12685	312	24969813	-932352699	-24969814	434953
	5	434701	-10542	932416817	-12687	310	24911728	-932416817	-24911729	435011
	6	434756	-10380	932476334	-12688	306	24737797	-932476334	-24737798	435062
	7	434850	-10126	932577287	-12690	299	24465501	-932577287	-24465503	435150
	8	435014	-9814	932752478	-12694	291	24130741	-932752478	-24130742	435305
	9	435260	-9485	933016640	-12701	283	23778318	-933016640	-23778320	435543
	10	435586	-9180	933366104	-12709	275	23452110	-933366104	-23452111	435861
	11	435975	-8933	933782176	-12719	269	23187164	-933782176	-23187166	436243
	12	436399	-8762	934236653	-12730	265	23004992	-934236653	-23004994	436664
	13	436830	-8676	934697765	-12740	262	22912152	-934697765	-22912154	437093
	14	437239	-8666	935135267	-12750	262	22901360	-935135267	-22901362	437501
	15	437603	-8715	935524152	-12759	263	22953967	-935524152	-22953969	437866
	16	437905	-8798	935847102	-12766	265	23042848	-935847102	-23042850	438170
	17	438138	-8885	936096203	-12772	268	23135263	-936096203	-23135265	438406

Współczynniki macierzy precesyjno–nutacyjnej IAU2006 — 2009

($\times 10^{-12}$) w momencie 0^h TT daty

DATA		$1-Q_{11}$	Q_{12}	Q_{13}	Q_{21}	$1-Q_{22}$	Q_{23}	Q_{31}	Q_{32}	$1-Q_{33}$
Maj	18	438305	-8941	936274415	-12776	269	23195799	-936274415	-23195801	438574
	19	438420	-8936	936397034	-12779	269	23190008	-936397034	-23190010	438689
	20	438509	-8841	936492699	-12782	267	23089580	-936492699	-23089582	438776
	21	438612	-8644	936602560	-12785	262	22879544	-936602559	-22879545	438874
	22	438774	-8351	936775458	-12789	255	22566625	-936775458	-22566627	439029
	23	439038	-7994	937057254	-12795	246	22185504	-937057254	-22185506	439284
	24	439430	-7630	937474990	-12804	238	21797467	-937474990	-21797469	439667
	25	439942	-7330	938021550	-12816	231	21476618	-938021550	-21476620	440173
	26	440532	-7151	938650492	-12829	227	21285144	-938650492	-21285147	440759
	27	441131	-7117	939287955	-12842	226	21248479	-939287954	-21248482	441357
	28	441667	-7207	939858136	-12854	228	21344636	-939858136	-21344638	441895
	29	442091	-7366	940309211	-12864	231	21513974	-940309211	-21513977	442322
	30	442390	-7524	940626914	-12872	235	21682635	-940626914	-21682637	442625
	31	442583	-7621	940832376	-12876	237	21786482	-940832376	-21786484	442820
Czerwiec	1	442712	-7621	940969650	-12879	237	21786147	-940969650	-21786149	442949
	2	442826	-7513	941090651	-12882	235	21671298	-941090651	-21671301	443061
	3	442969	-7312	941242650	-12885	230	21457022	-941242650	-21457025	443199
	4	443174	-7047	941460151	-12889	224	21176179	-941460151	-21176181	443398
	5	443457	-6759	941761020	-12896	218	20870608	-941761020	-20870611	443675
	6	443820	-6488	942146037	-12904	212	20582810	-942146037	-20582813	444032
	7	444249	-6268	942601094	-12913	207	20348969	-942601094	-20348972	444456
	8	444720	-6121	943101254	-12924	204	20193985	-943101254	-20193989	444924
	9	445205	-6060	943615812	-12934	203	20128848	-943615812	-20128852	445408
	10	445675	-6081	944113478	-12944	203	20150315	-944113478	-20150318	445878
	11	446103	-6168	944566951	-12952	205	20242535	-944566951	-20242538	446308
	12	446471	-6298	944956363	-12960	208	20379982	-944956363	-20379985	446679
	13	446769	-6441	945271517	-12966	211	20530962	-945271517	-20530965	446980
	14	446998	-6564	945513162	-12971	213	20661233	-945513162	-20661236	447211
	15	447168	-6637	945693623	-12975	215	20737741	-945693623	-20737744	447383
	16	447304	-6632	945836901	-12978	215	20732725	-945836901	-20732728	447519
	17	447437	-6533	945977904	-12981	213	20628654	-945977904	-20628657	447650
	18	447609	-6339	946159763	-12985	209	20424168	-946159763	-20424171	447818
	19	447863	-6070	946427574	-12991	203	20140037	-946427574	-20140040	448065
	20	448232	-5769	946817368	-12999	196	19822181	-946817368	-19822185	448428
	21	448728	-5499	947341394	-13009	191	19537012	-947341394	-19537016	448919
	22	449329	-5327	947975346	-13021	187	19355058	-947975346	-19355062	449516
	23	449975	-5299	948657140	-13034	187	19325058	-948657140	-19325062	450162
	24	450589	-5418	949304052	-13046	189	19450540	-949304052	-19450543	450778
	25	451101	-5640	949843065	-13057	194	19684623	-949843065	-19684627	451295
	26	451476	-5891	950237873	-13065	199	19948615	-950237873	-19948618	451675
	27	451723	-6095	950497531	-13071	203	20163284	-950497531	-20163287	451926
	28	451882	-6200	950665403	-13074	206	20274709	-950665403	-20274713	452088
	29	452009	-6190	950798942	-13077	205	20264366	-950798942	-20264369	452215
	30	452155	-6077	950951686	-13080	203	20145143	-950951686	-20145146	452358
Lipiec	1	452355	-5892	951162603	-13084	199	19950605	-951162603	-19950608	452554
	2	452631	-5676	951452363	-13090	195	19723599	-951452363	-19723602	452825

Współczynniki macierzy precesyjno–nutacyjnej IAU2006 — 2009

($\times 10^{-12}$) w momencie 0^h TT daty

DATA		$1-Q_{11}$	Q_{12}	Q_{13}	Q_{21}	$1-Q_{22}$	Q_{23}	Q_{31}	Q_{32}	$1-Q_{33}$
Lipiec	3	452985	-5470	951824085	-13097	190	19507126	-951824085	-19507130	453175
	4	453406	-5309	952266284	-13106	187	19337985	-952266284	-19337989	453593
	5	453873	-5218	952756718	-13116	185	19242649	-952756718	-19242653	454058
	6	454359	-5211	953266653	-13125	185	19234898	-953266653	-19234902	454544
	7	454834	-5287	953765305	-13135	187	19315009	-953765305	-19315013	455021
	8	455272	-5436	954224149	-13143	190	19470419	-954224149	-19470423	455462
	9	455651	-5634	954620827	-13151	194	19677782	-954620827	-19677785	455844
	10	455957	-5853	954942234	-13157	198	19906244	-954942234	-19906247	456156
	11	456191	-6058	955186466	-13161	202	20121530	-955186466	-20121534	456393
	12	456360	-6220	955363535	-13165	206	20290331	-955363535	-20290335	456566
	13	456485	-6310	955494946	-13168	208	20384734	-955494946	-20384738	456693
	14	456597	-6311	955612166	-13170	208	20386603	-955612166	-20386606	456805
	15	456733	-6221	955753787	-13173	206	20291837	-955753787	-20291840	456939
	16	456931	-6050	955960838	-13178	202	20114247	-955960838	-20114250	457133
	17	457226	-5834	956269431	-13185	198	19888020	-956269431	-19888024	457423
	18	457638	-5622	956700535	-13193	193	19666426	-956700535	-19666429	457831
	19	458163	-5475	957248574	-13204	190	19513547	-957248574	-19513550	458353
	20	458761	-5450	957873848	-13216	190	19487015	-957873848	-19487019	458951
	21	459367	-5573	958506375	-13228	192	19614954	-958506375	-19614958	459560
	22	459904	-5826	959065855	-13238	198	19878214	-959065855	-19878218	460101
	23	460312	-6146	959491778	-13247	204	20211678	-959491778	-20211682	460517
	24	460577	-6450	959767200	-13253	211	20528379	-959767200	-20528382	460787
	25	460725	-6666	959921728	-13256	215	20753553	-959921728	-20753556	460940
	26	460814	-6757	960014026	-13258	217	20848939	-960014026	-20848943	461031
	27	460903	-6726	960107147	-13260	217	20817219	-960107147	-20817222	461120
	28	461040	-6605	960250085	-13263	214	20691028	-960250085	-20691032	461254
	29	461252	-6439	960470139	-13267	210	20517093	-960470139	-20517096	461462
	30	461543	-6271	960773545	-13274	207	20342973	-960773545	-20342977	461750
	31	461905	-6142	961150068	-13281	204	20208786	-961150068	-20208790	462109
Sierpień	1	462317	-6079	961578359	-13290	203	20143189	-961578359	-20143192	462519
	2	462752	-6097	962030713	-13300	203	20161937	-962030713	-20161941	462955
	3	463181	-6199	962477114	-13309	205	20267732	-962477113	-20267735	463387
	4	463578	-6375	962888905	-13317	209	20450865	-962888905	-20450868	463787
	5	463918	-6606	963242242	-13324	214	20690666	-963242241	-20690669	464132
	6	464187	-6864	963521275	-13330	220	20957907	-963521275	-20957910	464406
	7	464379	-7115	963720810	-13334	225	21218361	-963720810	-21218364	464604
	8	464501	-7326	963847889	-13337	230	21437404	-963847889	-21437407	464731
	9	464573	-7468	963921836	-13338	233	21585172	-963921836	-21585175	464806
	10	464622	-7522	963972528	-13339	234	21641613	-963972527	-21641616	464856
	11	464684	-7483	964036920	-13341	233	21600822	-964036920	-21600825	464917
	12	464797	-7361	964153946	-13344	231	21473982	-964153946	-21473985	465027
	13	464993	-7183	964357967	-13348	227	21290290	-964357966	-21290293	465220
	14	465295	-6995	964671083	-13355	223	21095019	-964671082	-21095022	465518
	15	465704	-6848	965095141	-13364	219	20943494	-965095141	-20943497	465924
	16	466197	-6796	965605551	-13375	218	20889802	-965605550	-20889805	466415
	17	466724	-6875	966150653	-13386	220	20970708	-966150653	-20970711	466944

Współczynniki macierzy precesyjno–nutacyjnej IAU2006 — 2009

($\times 10^{-12}$) w momencie 0^h TT daty

DATA		$1-Q_{11}$	Q_{12}	Q_{13}	Q_{21}	$1-Q_{22}$	Q_{23}	Q_{31}	Q_{32}	$1-Q_{33}$
Sierpień	18	467217	-7086	966660970	-13396	224	21188936	-966660970	-21188939	467441
	19	467612	-7392	967069516	-13404	231	21504456	-967069516	-21504459	467843
	20	467870	-7719	967336752	-13410	239	21842686	-967336752	-21842689	468109
	21	467996	-7988	967466951	-13413	245	22120216	-967466951	-22120219	468241
	22	468033	-8138	967505267	-13414	248	22275882	-967505267	-22275884	468281
	23	468045	-8151	967517311	-13415	248	22290099	-967517311	-22290101	468293
	24	468090	-8049	967564155	-13416	246	22184189	-967564155	-22184191	468336
	25	468208	-7876	967685618	-13418	242	22005073	-967685617	-22005076	468450
	26	468411	-7685	967895835	-13422	238	21806797	-967895834	-21806800	468649
	27	468694	-7520	968187480	-13428	234	21636899	-968187480	-21636902	468928
	28	469034	-7416	968539165	-13436	232	21529573	-968539165	-21529576	469266
	29	469405	-7391	968922365	-13444	231	21503934	-968922364	-21503937	469637
	30	469778	-7450	969306546	-13453	233	21564905	-969306546	-21564908	470010
	31	470123	-7586	969662746	-13461	236	21704891	-969662746	-21704894	470359
Wrzesień	1	470417	-7780	969966371	-13468	240	21905584	-969966371	-21905587	470657
	2	470644	-8008	970199759	-13473	245	22139984	-970199759	-22139986	470889
	3	470794	-8236	970354657	-13476	250	22375052	-970354657	-22375055	471045
	4	470872	-8430	970434377	-13478	255	22575474	-970434377	-22575476	471126
	5	470891	-8559	970454925	-13479	258	22708680	-970454925	-22708682	471149
	6	470881	-8600	970444268	-13479	259	22750681	-970444268	-22750683	471140
	7	470876	-8542	970439123	-13478	257	22691639	-970439123	-22691642	471134
	8	470915	-8395	970479263	-13479	254	22539792	-970479263	-22539794	471169
	9	471032	-8184	970600042	-13482	249	22322356	-970600042	-22322359	471281
	10	471250	-7951	970824423	-13487	244	22082545	-970824422	-22082548	471494
	11	471572	-7747	971156135	-13494	239	21872563	-971156135	-21872566	471811
	12	471980	-7621	971575667	-13504	236	21743144	-971575667	-21743147	472216
	13	472432	-7610	972040854	-13514	236	21730927	-972040854	-21730929	472668
	14	472872	-7722	972493634	-13523	239	21846220	-972493634	-21846223	473111
	15	473242	-7936	972873472	-13531	243	22065267	-972873472	-22065270	473485
	16	473496	-8195	973135269	-13537	249	22331915	-973135269	-22331918	473746
	17	473623	-8429	973265687	-13539	255	22571721	-973265687	-22571724	473878
	18	473646	-8569	973289610	-13540	258	22715649	-973289610	-22715652	473904
	19	473619	-8576	973261641	-13540	258	22723503	-973261641	-22723506	473877
	20	473604	-8452	973245963	-13539	255	22595528	-973245963	-22595530	473859
	21	473652	-8230	973294867	-13540	250	22367394	-973294867	-22367396	473902
	22	473789	-7964	973435775	-13543	244	22093663	-973435775	-22093666	474033
	23	474017	-7707	973669751	-13548	238	21829583	-973669751	-21829586	474255
	24	474317	-7502	973977982	-13554	234	21618464	-973977982	-21618467	474550
	25	474660	-7373	974330763	-13562	231	21486429	-974330763	-21486432	474891
	26	475015	-7330	974695193	-13570	230	21442560	-974695193	-21442563	475245
	27	475352	-7368	975040337	-13578	231	21481562	-975040337	-21481565	475583
	28	475644	-7470	975340275	-13584	233	21586872	-975340275	-21586875	475877
	29	475874	-7613	975576041	-13590	236	21733400	-975576041	-21733402	476111
	30	476032	-7766	975737261	-13593	240	21890008	-975737261	-21890011	476271
Paźdz.	1	476116	-7895	975823852	-13595	242	22022308	-975823852	-22022311	476359
	2	476139	-7967	975847570	-13596	244	22096464	-975847569	-22096467	476383

Współczynniki macierzy precesyjno–nutacyjnej IAU2006 — 2009

($\times 10^{-12}$) w momencie 0^h TT daty

DATA		$1-Q_{11}$	Q_{12}	Q_{13}	Q_{21}	$1-Q_{22}$	Q_{23}	Q_{31}	Q_{32}	$1-Q_{33}$
Paźdz.	3	476125	-7955	975832593	-13596	244	22084413	-975832593	-22084415	476369
	4	476107	-7843	975813978	-13596	241	21970121	-975813978	-21970124	476348
	5	476125	-7633	975832951	-13596	237	21755459	-975832951	-21755462	476362
	6	476219	-7349	975928941	-13598	230	21463434	-975928940	-21463437	476449
	7	476415	-7030	976129756	-13602	223	21136469	-976129756	-21136473	476638
	8	476720	-6729	976442784	-13609	217	20828723	-976442784	-20828726	476937
	9	477118	-6500	976850424	-13617	212	20593658	-976850423	-20593661	477331
	10	477569	-6379	977311931	-13626	210	20470112	-977311931	-20470116	477779
	11	478019	-6380	977771867	-13636	210	20470907	-977771867	-20470911	478229
	12	478412	-6485	978173326	-13644	212	20577529	-978173326	-20577533	478623
	13	478705	-6646	978472703	-13650	215	20742969	-978472703	-20742972	478920
	14	478880	-6803	978652008	-13654	218	20902809	-978652008	-20902812	479098
	15	478951	-6890	978724739	-13655	220	20992342	-978724739	-20992346	479172
	16	478959	-6864	978732507	-13656	220	20964978	-978732507	-20964982	479179
	17	478959	-6707	978732557	-13656	216	20805543	-978732557	-20805547	479175
	18	479006	-6441	978780387	-13657	211	20533166	-978780387	-20533170	479216
	19	479137	-6108	978914283	-13659	204	20192836	-978914283	-20192840	479341
	20	479365	-5763	979147450	-13664	197	19840041	-979147450	-19840045	479562
	21	479680	-5455	979469139	-13670	191	19525345	-979469139	-19525349	479871
	22	480055	-5218	979852018	-13677	186	19284135	-979852018	-19284139	480241
	23	480456	-5070	980261378	-13685	183	19132999	-980261378	-19133004	480639
	24	480850	-5009	980662843	-13693	182	19071153	-980662843	-19071157	481032
	25	481207	-5022	981027313	-13700	182	19084239	-981027313	-19084244	481390
	26	481508	-5085	981333537	-13706	183	19148444	-981333537	-19148448	481691
	27	481739	-5169	981569296	-13710	185	19233976	-981569296	-19233981	481924
	28	481899	-5242	981732148	-13714	186	19307966	-981732148	-19307971	482086
	29	481995	-5270	981830220	-13716	187	19337339	-981830220	-19337343	482182
	30	482047	-5226	981882950	-13717	186	19292467	-981882950	-19292472	482233
	31	482085	-5088	981920996	-13718	183	19152168	-981920996	-19152172	482268
Listopad	1	482146	-4850	981983928	-13720	179	18909840	-981983928	-18909844	482325
	2	482274	-4525	982114338	-13722	173	18579199	-982114338	-18579203	482447
	3	482504	-4149	982348014	-13726	166	18196634	-982348014	-18196639	482669
	4	482852	-3777	982702168	-13732	159	17816814	-982702168	-17816818	483011
	5	483308	-3466	983166310	-13740	153	17500192	-983166309	-17500197	483461
	6	483834	-3265	983701046	-13749	150	17295335	-983701046	-17295340	483984
	7	484371	-3193	984247176	-13758	148	17222843	-984247176	-17222849	484520
	8	484859	-3238	984742380	-13767	149	17267923	-984742380	-17267928	485008
	9	485250	-3352	985139039	-13774	151	17384651	-985139039	-17384656	485401
	10	485523	-3475	985416712	-13779	153	17509722	-985416712	-17509727	485676
	11	485690	-3545	985585866	-13782	155	17580163	-985585866	-17580168	485844
	12	485786	-3514	985683001	-13784	154	17549373	-985683000	-17549378	485940
	13	485861	-3365	985759642	-13785	151	17397498	-985759642	-17397503	486012
	14	485969	-3105	985868637	-13787	147	17134242	-985868637	-17134248	486115
	15	486149	-2770	986051409	-13790	141	16794138	-986051409	-16794143	486290
	16	486423	-2407	986329355	-13795	135	16426137	-986329355	-16426143	486558
	17	486790	-2066	986701267	-13801	129	16080883	-986701267	-16080889	486919

Współczynniki macierzy precesyjno–nutacyjnej IAU2006 — 2009

($\times 10^{-12}$) w momencie 0^h TT daty

DATA		$1-Q_{11}$	Q_{12}	Q_{13}	Q_{21}	$1-Q_{22}$	Q_{23}	Q_{31}	Q_{32}	$1-Q_{33}$
Listopad	18	487229	-1788	987146683	-13808	125	15799461	-987146683	-15799467	487354
	19	487710	-1598	987633136	-13816	122	15606442	-987633136	-15606448	487832
	20	488195	-1501	988124455	-13823	120	15508013	-988124455	-15508019	488315
	21	488653	-1487	988587720	-13830	120	15494168	-988587720	-15494174	488773
	22	489058	-1536	988997773	-13836	121	15543012	-988997773	-15543018	489179
	23	489396	-1618	989339357	-13841	122	15625438	-989339357	-15625445	489518
	24	489662	-1701	989607707	-13845	123	15709164	-989607707	-15709170	489785
	25	489861	-1753	989808464	-13849	124	15761986	-989808464	-15761992	489985
	26	490008	-1745	989957482	-13851	124	15754728	-989957482	-15754734	490132
	27	490130	-1656	990080542	-13853	123	15664564	-990080542	-15664570	490253
	28	490260	-1472	990212348	-13856	120	15479331	-990212348	-15479337	490380
	29	490440	-1198	990393526	-13859	116	15202748	-990393526	-15202754	490555
	30	490708	-858	990664116	-13863	110	14859173	-990664116	-14859179	490818
Grudzień	1	491093	-497	991053011	-13868	105	14494750	-991053011	-14494756	491198
	2	491601	-176	991565376	-13875	100	14170940	-991565376	-14170946	491701
	3	492205	44	992173805	-13883	97	13948486	-992173804	-13948493	492302
	4	492846	126	992820440	-13892	96	13865801	-992820440	-13865808	492942
	5	493455	70	993433069	-13901	97	13922024	-993433069	-13922031	493552
	6	493968	-82	993949348	-13908	99	14075053	-993949348	-14075060	494067
	7	494353	-262	994337237	-13914	102	14256527	-994337237	-14256534	494455
	8	494617	-400	994602272	-13918	104	14395571	-994602272	-14395578	494721
	9	494795	-444	994780886	-13921	104	14439740	-994780886	-14439747	494899
	10	494939	-371	994925796	-13923	103	14366093	-994925796	-14366100	495042
	11	495103	-187	995090517	-13925	101	14181861	-995090517	-14181868	495203
	12	495328	75	995317399	-13928	97	13917909	-995317399	-13917916	495425
	13	495640	373	995630713	-13932	93	13618757	-995630713	-13618764	495733
	14	496043	659	996034580	-13938	89	13332040	-996034580	-13332047	496131
	15	496521	891	996514892	-13944	86	13099246	-996514892	-13099253	496607
	16	497049	1041	997044194	-13952	84	12948938	-997044194	-12948945	497133
	17	497591	1096	997588240	-13959	83	12893265	-997588240	-12893272	497674
	18	498115	1062	998112747	-13965	84	12927881	-998112747	-12927889	498198
	19	498590	955	998589042	-13971	85	13034634	-998589042	-13034641	498675
	20	498998	803	998997827	-13976	87	13185901	-998997827	-13185908	499085
	21	499331	639	999330921	-13980	89	13349405	-999330920	-13349412	499420
	22	499592	496	999591376	-13983	91	13492586	-999591376	-13492594	499683
	23	499793	403	999792669	-13986	92	13586171	-999792668	-13586178	499885
	24	499958	382	999957485	-13988	93	13607159	-999957485	-13607166	500050
	25	500116	448	1000116235	-13991	92	13541722	-1000116235	-13541729	500208
	26	500305	601	1000304917	-13994	90	13388426	-1000304916	-13388433	500395
	27	500562	828	1000561362	-13997	87	13161777	-1000561362	-13161784	500648
	28	500919	1095	1000918686	-14002	83	12894930	-1000918685	-12894938	501002
	29	501397	1351	1001395432	-14008	80	12638914	-1001395432	-12638922	501476
	30	501986	1536	1001984272	-14015	78	12454704	-1001984272	-12454712	502064
	31	502648	1594	1002644757	-14023	77	12396089	-1002644757	-12396097	502725
Styczeń	1	503314	1503	1003308023	-14031	78	12487217	-1003308023	-12487225	503392
	2	503905	1282	1003897248	-14038	81	12706548	-1003897248	-12706556	503986

MIEJSCA POZORNE (*IRS*) GWIAZD w 2009

w momencie 0^h *UT1*

UT1		β Cassiopeiae $2^m.28$ F2		α Cassiopeiae $2^m.24$ K0		β Ceti $2^m.04$ K0		γ Cassiopeiae $2^m.15$ B0p	
		α_{app}^{CIO}	δ_{app}	α_{app}^{CIO}	δ_{app}	α_{app}^{CIO}	δ_{app}	α_{app}^{CIO}	δ_{app}
		0^h09^m	$+59^\circ11'$	0^h40^m	$+56^\circ35'$	0^h43^m	$-17^\circ55'$	0^h56^m	$+60^\circ45'$
Styczeń	1.0	$11^s.1688$	$80''.254$	$33^s.2732$	$34''.362$	$34^s.8999$	$75''.993$	$47^s.5767$	$78''.929$
	8.0	10.8891	79.657	33.0101	33.988	34.7313	76.508	47.2826	78.739
	15.0	10.5797	79.155	32.7204	33.757	34.5726	76.520	46.9571	78.698
	22.0	10.3231	78.115	32.4691	32.942	34.4109	76.763	46.6704	78.033
	29.0	10.0393	77.002	32.1910	32.103	34.2642	76.649	46.3504	77.351
Luty	5.0	09.8232	75.516	31.9671	30.831	34.1205	76.619	46.0884	76.186
	12.0	09.5882	74.095	31.7263	29.664	33.9973	76.178	45.8051	75.128
	19.0	09.4297	72.360	31.5487	28.109	33.8779	75.847	45.5908	73.629
	26.0	09.2564	70.567	31.3563	26.535	33.7824	75.251	45.3565	72.112
Marzec	5.0	09.1713	68.658	31.2406	24.758	33.6947	74.630	45.2081	70.330
	12.0	09.0744	66.811	31.1151	23.076	33.6342	73.745	45.0465	68.644
	19.0	09.0638	64.935	31.0662	21.277	33.5812	72.842	44.9718	66.785
	26.0	09.0446	63.054	31.0095	19.500	33.5558	71.789	44.8856	64.949
Kwiecień	2.0	09.1173	61.347	31.0376	17.802	33.5401	70.597	44.8974	63.131
	9.0	09.1790	59.692	31.0572	16.183	33.5528	69.323	44.8977	61.399
	16.0	09.3194	58.284	31.1511	14.725	33.5737	67.920	44.9849	59.777
	23.0	09.4497	56.901	31.2370	13.317	33.6211	66.508	45.0612	58.213
	30.0	09.6594	55.948	31.4007	12.249	33.6770	64.861	45.2302	56.937
Maj	7.0	09.8541	55.003	31.5522	11.213	33.7576	63.338	45.3837	55.710
	14.0	10.1056	54.501	31.7617	10.554	33.8446	61.616	45.6076	54.824
	21.0	10.3418	54.004	31.9587	09.923	33.9527	60.046	45.8159	53.982
	28.0	10.6340	54.107	32.2154	09.821	34.0658	58.183	46.0981	53.635
Czerwiec	4.0	10.9064	54.135	32.4547	09.668	34.1960	56.646	46.3591	53.260
	11.0	11.2064	54.701	32.7275	10.013	34.3290	54.887	46.6636	53.368
	18.0	11.4865	55.199	32.9829	10.311	34.4747	53.448	46.9473	53.452
	25.0	11.7948	56.369	33.2742	11.237	34.6203	51.694	47.2786	54.148
Lipiec	2.0	12.0813	57.365	33.5451	12.007	34.7731	50.434	47.5854	54.717
	9.0	12.3649	58.895	33.8222	13.302	34.9237	48.967	47.9047	55.815
	16.0	12.6285	60.257	34.0802	14.445	35.0768	47.959	48.2013	56.786
	23.0	12.8921	62.280	34.3486	16.231	35.2241	46.640	48.5167	58.404
	30.0	13.1361	64.032	34.5971	17.759	35.3673	45.921	48.8081	59.789
Sierpień	6.0	13.3503	66.242	34.8264	19.761	35.5032	45.027	49.0826	61.673
	13.0	13.5489	68.193	35.0389	21.512	35.6306	44.665	49.3370	63.326
	20.0	13.7215	70.720	35.2373	23.849	35.7472	44.007	49.5815	65.585
	27.0	13.8809	72.906	35.4198	25.846	35.8488	43.970	49.8069	67.525
Wrzesień	3.0	13.9890	75.427	35.5617	28.220	35.9385	43.779	49.9899	69.877
	10.0	14.0894	77.625	35.6927	30.267	36.0102	44.108	50.1593	71.918
	17.0	14.1420	80.263	35.7873	32.791	36.0679	44.149	50.2924	74.465
	24.0	14.1901	82.521	35.8729	34.924	36.1021	44.745	50.4140	76.634
Paźdz.	1.0	14.1720	84.962	35.9018	37.303	36.1222	45.184	50.4733	79.090
	8.0	14.1560	87.056	35.9274	39.320	36.1182	46.041	50.5279	81.189
	15.0	14.0765	89.411	35.8995	41.659	36.1002	46.615	50.5245	83.647
	22.0	14.0028	91.378	35.8710	43.591	36.0549	47.598	50.5190	85.699
	29.0	13.8556	93.357	35.7761	45.612	35.9972	48.412	50.4382	87.882
Listopad	5.0	13.7221	94.996	35.6878	47.270	35.9144	49.477	50.3637	89.694
	12.0	13.5184	96.697	35.5366	49.065	35.8222	50.272	50.2179	91.682
	19.0	13.3322	98.031	35.3949	50.468	35.7047	51.288	50.0813	93.264
	26.0	13.0753	99.195	35.1860	51.784	35.5810	52.141	49.8661	94.797
Grudzień	3.0	12.8467	100.057	34.9969	52.767	35.4370	53.061	49.6718	95.973
	10.0	12.5534	100.793	34.7468	53.702	35.2921	53.748	49.4058	97.134
	17.0	12.2916	101.215	34.5190	54.290	35.1294	54.473	49.1633	97.922
	24.0	11.9737	101.306	34.2348	54.624	34.9701	55.083	48.8520	98.483
	31.0	11.7021	101.179	33.9873	54.694	34.7997	55.594	48.5810	98.741

MIEJSCA POZORNE (*IRS*) GWIAZD w 2009

w momencie 0^h *UT1*

UT1		β Andromedae $2\overset{m}{.}07$ M0		δ Cassiopeiae $2\overset{m}{.}66$ A5		ε Cassiopeiae $3\overset{m}{.}35$ B2		α Arietis $2\overset{m}{.}01$ K2	
		α_{app}^{CIO}	δ_{app}	α_{app}^{CIO}	δ_{app}	α_{app}^{CIO}	δ_{app}	α_{app}^{CIO}	δ_{app}
		1^h09^m	$+35^\circ40'$	1^h25^m	$+60^\circ16'$	1^h54^m	$+63^\circ42'$	2^h07^m	$+23^\circ30'$
Styczeń	1.0	$46\overset{s}{.}6948$	$22\overset{''}{.}538$	$57\overset{s}{.}2223$	$78\overset{''}{.}279$	$36\overset{s}{.}1395$	$74\overset{''}{.}746$	$13\overset{s}{.}7978$	$30\overset{''}{.}338$
	8.0	46.5138	22.110	56.9394	78.307	35.8354	75.060	13.6429	29.952
	15.0	46.3205	21.945	56.6268	78.518	35.4988	75.576	13.4784	29.948
	22.0	46.1414	21.244	56.3412	78.073	35.1803	75.402	13.3144	29.416
	29.0	45.9501	20.654	56.0211	77.651	34.8207	75.276	13.1407	29.140
Luty	5.0	45.7837	19.671	55.7487	76.695	34.5041	74.560	12.9768	28.457
	12.0	45.6128	18.911	55.4556	75.875	34.1636	73.993	12.8112	28.118
	19.0	45.4722	17.778	55.2216	74.553	33.8799	72.858	12.6603	27.366
	26.0	45.3284	16.743	54.9664	73.244	33.5693	71.750	12.5086	26.842
Marzec	5.0	45.2244	15.502	54.7894	71.591	33.3396	70.214	12.3807	26.039
	12.0	45.1218	14.445	54.5998	70.060	33.0948	68.809	12.2579	25.526
	19.0	45.0599	13.246	54.4910	68.274	32.9357	67.062	12.1610	24.779
	26.0	45.0003	12.148	54.3705	66.535	32.7612	65.373	12.0699	24.235
Kwiecień	2.0	44.9876	11.081	54.3447	64.721	32.6912	63.510	12.0116	23.597
	9.0	44.9780	10.145	54.3084	63.016	32.6088	61.769	11.9617	23.174
	16.0	45.0104	09.305	54.3578	61.338	32.6231	59.965	11.9427	22.720
	23.0	45.0457	08.554	54.3972	59.739	32.6251	58.255	11.9319	22.429
	30.0	45.1264	08.059	54.5308	58.338	32.7366	56.647	11.9562	22.237
Maj	7.0	45.2078	07.609	54.6502	57.011	32.8316	55.134	11.9883	22.152
	14.0	45.3243	07.449	54.8435	55.956	33.0147	53.819	12.0496	22.218
	21.0	45.4404	07.319	55.0226	54.967	33.1817	52.593	12.1174	22.365
	28.0	45.5934	07.614	55.2814	54.398	33.4464	51.707	12.2170	22.774
Czerwiec	4.0	45.7425	07.836	55.5200	53.829	33.6877	50.853	12.3207	23.150
	11.0	45.9141	08.463	55.8089	53.696	33.9940	50.388	12.4464	23.807
	18.0	46.0807	09.015	56.0781	53.564	34.2778	49.954	12.5746	24.417
	25.0	46.2713	10.086	56.4037	53.992	34.6362	50.026	12.7265	25.396
Lipiec	2.0	46.4537	10.953	56.7048	54.320	34.9657	50.036	12.8776	26.188
	9.0	46.6434	12.258	57.0273	55.158	35.3294	50.540	13.0406	27.322
	16.0	46.8242	13.363	57.3270	55.894	35.6666	50.976	13.2009	28.263
	23.0	47.0144	15.010	57.6559	57.247	36.0490	52.003	13.3746	29.624
	30.0	47.1933	16.333	57.9596	58.392	36.4009	52.861	13.5424	30.654
Sierpień	6.0	47.3645	18.064	58.2556	60.044	36.7546	54.239	13.7104	32.035
	13.0	47.5246	19.483	58.5300	61.483	37.0820	55.435	13.8711	33.087
	20.0	47.6794	21.412	58.8052	63.526	37.4227	57.238	14.0337	34.569
	27.0	47.8215	22.930	59.0585	65.264	37.7358	58.770	14.1858	35.610
Wrzesień	3.0	47.9427	24.788	59.2780	67.447	38.0202	60.784	14.3270	36.980
	10.0	48.0526	26.260	59.4809	69.326	38.2829	62.518	14.4571	37.929
	17.0	48.1437	28.172	59.6571	71.737	38.5266	64.813	14.5776	39.290
	24.0	48.2227	29.630	59.8178	73.774	38.7491	66.755	14.6845	40.154
Paźdz.	1.0	48.2704	31.341	59.9230	76.151	38.9163	69.094	14.7705	41.310
	8.0	48.3084	32.646	60.0191	78.167	39.0694	71.084	14.8435	42.016
	15.0	48.3171	34.288	60.0648	80.590	39.1738	73.531	14.8969	43.096
	22.0	48.3162	35.483	60.1031	82.601	39.2654	75.574	14.9356	43.684
	29.0	48.2776	36.827	60.0702	84.811	39.2809	77.886	14.9465	44.515
Listopad	5.0	48.2335	37.791	60.0381	86.636	39.2924	79.809	14.9448	44.929
	12.0	48.1545	38.965	59.9392	88.703	39.2331	82.037	14.9174	45.652
	19.0	48.0709	39.741	59.8430	90.347	39.1712	83.835	14.8769	45.944
	26.0	47.9490	40.540	59.6692	92.019	39.0218	85.734	14.8064	46.406
Grudzień	3.0	47.8291	41.021	59.5097	93.308	38.8828	87.226	14.7274	46.521
	10.0	47.6756	41.573	59.2795	94.654	38.6640	88.841	14.6224	46.859
	17.0	47.5256	41.805	59.0656	95.599	38.4573	90.030	14.5099	46.856
	24.0	47.3439	41.926	58.7802	96.390	38.1656	91.129	14.3710	46.924
	31.0	47.1753	41.819	58.5282	96.837	37.9053	91.839	14.2321	46.735

MIEJSCA POZORNE (*IRS*) GWIAZD w 2009

w momencie 0^h *UT1*

UT1		α Persei $1^m.79$ F5		γ Camelopardalis $4^m.59$ A2		α Tauri $0^m.87$ *Aldebaran* K5		β Orionis $0^m.18$ *Rigel* B8p	
		α_{app}^{CIO}	δ_{app}	α_{app}^{CIO}	δ_{app}	α_{app}^{CIO}	δ_{app}	α_{app}^{CIO}	δ_{app}
		3^h24^m	$+49^\circ53'$	3^h50^m	$+71^\circ21'$	4^h35^m	$+16^\circ31'$	5^h14^m	$-8^\circ11'$
Styczeń	1.0	$31^s.9805$	$51''.752$	$55^s.1779$	$52''.397$	$59^s.9079$	$44''.932$	$31^s.8416$	$26''.627$
	8.0	31.8127	52.301	54.8924	53.667	59.8180	44.536	31.7656	27.955
	15.0	31.6285	53.169	54.5789	55.212	59.7150	44.588	31.6699	28.788
	22.0	31.4283	53.389	54.2163	56.069	59.5936	44.173	31.5592	29.975
	29.0	31.2024	53.825	53.7978	57.097	59.4570	44.183	31.4315	30.638
Luty	5.0	30.9776	53.659	53.3687	57.439	59.3087	43.767	31.2911	31.599
	12.0	30.7412	53.768	52.9142	57.987	59.1535	43.819	31.1398	31.985
	19.0	30.5152	53.258	52.4686	57.824	58.9918	43.400	30.9805	32.719
	26.0	30.2727	52.927	51.9813	57.775	58.8232	43.399	30.8143	32.894
Marzec	5.0	30.0592	52.054	51.5455	57.057	58.6566	42.970	30.6439	33.377
	12.0	29.8407	51.423	51.0928	56.509	58.4910	42.988	30.4740	33.278
	19.0	29.6578	50.307	50.7079	55.356	58.3325	42.590	30.3045	33.498
	26.0	29.4682	49.367	50.2989	54.315	58.1759	42.582	30.1390	33.182
Kwiecień	2.0	29.3307	48.047	49.9972	52.753	58.0344	42.212	29.9779	33.152
	9.0	29.1920	46.945	49.6830	51.356	57.9010	42.236	29.8281	32.595
	16.0	29.1057	45.573	49.4792	49.569	57.7854	41.961	29.6861	32.293
	23.0	29.0179	44.384	49.2613	47.923	57.6786	42.028	29.5573	31.523
	30.0	28.9955	43.037	49.1865	45.989	57.5963	41.851	29.4394	30.984
Maj	7.0	28.9710	41.869	49.0949	44.219	57.5257	41.980	29.3408	30.030
	14.0	29.0039	40.670	49.1312	42.324	57.4794	41.960	29.2550	29.239
	21.0	29.0346	39.633	49.1518	40.585	57.4445	42.202	29.1883	28.098
	28.0	29.1331	38.662	49.3273	38.815	57.4386	42.332	29.1361	27.116
Czerwiec	4.0	29.2249	37.799	49.4752	37.180	57.4445	42.643	29.1072	25.884
	11.0	29.3684	37.116	49.7439	35.674	57.4758	42.955	29.0931	24.720
	18.0	29.5052	36.528	49.9874	34.296	57.5179	43.404	29.1002	23.373
	25.0	29.7029	36.191	50.3763	33.115	57.5885	43.863	29.1222	22.119
Lipiec	2.0	29.8882	35.858	50.7257	32.007	57.6684	44.342	29.1675	20.817
	9.0	30.1116	35.858	51.1705	31.226	57.7701	44.938	29.2264	19.509
	16.0	30.3229	35.841	51.5792	30.500	57.8788	45.508	29.3048	18.221
	23.0	30.5814	36.208	52.1078	30.147	58.0114	46.190	29.3952	16.969
	30.0	30.8226	36.455	52.5882	29.773	58.1486	46.714	29.5052	15.890
Sierpień	6.0	31.0842	37.123	53.1281	29.860	58.3004	47.438	29.6243	14.750
	13.0	31.3294	37.644	53.6242	29.895	58.4538	47.963	29.7578	13.844
	20.0	31.6036	38.629	54.2037	30.424	58.6233	48.680	29.8977	12.915
	27.0	31.8575	39.371	54.7313	30.824	58.7912	49.075	30.0498	12.364
Wrzesień	3.0	32.1124	40.568	55.2777	31.752	58.9643	49.726	30.2043	11.706
	10.0	32.3485	41.499	55.7785	32.517	59.1327	50.029	30.3648	11.461
	17.0	32.5927	42.929	56.3180	33.841	59.3068	50.599	30.5241	11.121
	24.0	32.8155	44.014	56.8067	34.932	59.4726	50.724	30.6857	11.304
Paźdz.	1.0	33.0199	45.547	57.2723	36.562	59.6331	51.153	30.8413	11.323
	8.0	33.2054	46.728	57.6949	37.929	59.7823	51.143	30.9926	11.858
	15.0	33.3772	48.398	58.1078	39.861	59.9261	51.472	31.1345	12.197
	22.0	33.5281	49.660	58.4742	41.473	60.0552	51.303	31.2680	13.116
	29.0	33.6430	51.321	58.7766	43.577	60.1687	51.484	31.3871	13.783
Listopad	5.0	33.7408	52.582	59.0426	45.336	60.2657	51.204	31.4922	14.977
	12.0	33.8060	54.275	59.2530	47.598	60.3473	51.324	31.5808	15.854
	19.0	33.8528	55.531	59.4242	49.472	60.4098	50.964	31.6521	17.269
	26.0	33.8503	57.093	59.4963	51.724	60.4489	50.983	31.7033	18.330
Grudzień	3.0	33.8360	58.230	59.5446	53.560	60.4692	50.572	31.7338	19.849
	10.0	33.7774	59.691	59.5035	55.765	60.4679	50.586	31.7446	20.944
	17.0	33.7069	60.715	59.4372	57.529	60.4472	50.185	31.7335	22.464
	24.0	33.5818	61.903	59.2517	59.495	60.3999	50.148	31.7015	23.558
	31.0	33.4563	62.664	59.0654	60.983	60.3366	49.735	31.6475	25.004

MIEJSCA POZORNE (*IRS*) GWIAZD w 2009

w momencie 0^h *UT1*

UT1		α Aurigae $0^m.08$ *Capella* M1		ε Orionis $1^m.69$ B0		α Orionis $0^m.45$ *Betelgeuse* M2		β Aurigae $1^m.90$ A2	
		α_{app}^{CIO}	δ_{app}	α_{app}^{CIO}	δ_{app}	α_{app}^{CIO}	δ_{app}	α_{app}^{CIO}	δ_{app}
		5^h16^m	$+46°00'$	5^h36^m	$-1°11'$	5^h55^m	$+7°24'$	5^h59^m	$+44°56'$
Styczeń	1.0	$55^s.8153$	$33''.216$	$13^s.8921$	$43''.991$	$13^s.3025$	$33''.780$	$45^s.9619$	$57''.862$
	8.0	55.7421	33.979	13.8337	45.113	13.2599	32.970	45.9270	58.631
	15.0	55.6597	35.092	13.7567	45.783	13.2009	32.572	45.8858	59.740
	22.0	55.5371	35.703	13.6622	46.804	13.1206	31.828	45.7979	60.434
	29.0	55.3937	36.643	13.5499	47.331	13.0226	31.546	45.6917	61.480
Luty	5.0	55.2232	37.050	13.4227	48.174	12.9067	30.929	45.5500	62.055
	12.0	55.0447	37.788	13.2839	48.482	12.7794	30.799	45.4017	62.964
	19.0	54.8466	37.940	13.1349	49.156	12.6388	30.284	45.2243	63.337
	26.0	54.6336	38.381	12.9769	49.300	12.4878	30.259	45.0328	64.028
Marzec	5.0	54.4173	38.222	12.8132	49.789	12.3290	29.849	44.8270	64.137
	12.0	54.1981	38.368	12.6478	49.727	12.1673	29.946	44.6188	64.560
	19.0	53.9845	37.936	12.4817	50.019	12.0033	29.649	44.4055	64.407
	26.0	53.7653	37.767	12.3167	49.795	11.8381	29.832	44.1866	64.540
Kwiecień	2.0	53.5682	37.036	12.1560	49.906	11.6768	29.625	43.9785	64.079
	9.0	53.3732	36.591	12.0033	49.504	11.5212	29.900	43.7730	63.917
	16.0	53.2064	35.676	11.8589	49.399	11.3740	29.830	43.5858	63.242
	23.0	53.0412	35.017	11.7243	48.833	11.2341	30.199	43.4009	62.840
	30.0	52.9191	33.923	11.6021	48.549	11.1080	30.226	43.2490	61.926
Maj	7.0	52.8004	33.092	11.4955	47.842	10.9943	30.668	43.1021	61.295
	14.0	52.7249	31.971	11.4033	47.339	10.8969	30.861	42.9912	60.298
	21.0	52.6534	31.089	11.3269	46.471	10.8123	31.415	42.8859	59.557
	28.0	52.6373	29.947	11.2677	45.813	10.7482	31.708	42.8289	58.450
Czerwiec	4.0	52.6223	29.018	11.2281	44.870	10.6999	32.301	42.7755	57.586
	11.0	52.6560	28.004	11.2057	44.028	10.6719	32.761	42.7674	56.543
	18.0	52.6910	27.175	11.2015	42.967	10.6588	33.460	42.7630	55.712
	25.0	52.7851	26.268	11.2157	42.039	10.6686	33.987	42.8142	54.682
Lipiec	2.0	52.8754	25.487	11.2499	41.010	10.6945	34.658	42.8647	53.820
	9.0	53.0114	24.809	11.3006	39.991	10.7407	35.301	42.9613	52.964
	16.0	53.1432	24.219	11.3683	38.942	10.8006	36.017	43.0566	52.235
	23.0	53.3300	23.716	11.4523	37.955	10.8821	36.648	43.2069	51.471
	30.0	53.5069	23.222	11.5530	37.075	10.9767	37.233	43.3506	50.767
Sierpień	6.0	53.7201	22.977	11.6663	36.138	11.0879	37.876	43.5344	50.229
	13.0	53.9227	22.696	11.7920	35.373	11.2086	38.405	43.7102	49.699
	20.0	54.1698	22.642	11.9288	34.602	11.3461	38.933	43.9339	49.288
	27.0	54.4012	22.467	12.0760	34.137	11.4910	39.226	44.1445	48.810
Wrzesień	3.0	54.6552	22.647	12.2290	33.560	11.6458	39.648	44.3842	48.623
	10.0	54.8927	22.662	12.3871	33.335	11.8036	39.781	44.6094	48.318
	17.0	55.1593	23.021	12.5486	33.020	11.9703	40.009	44.8696	48.273
	24.0	55.4050	23.140	12.7119	33.167	12.1368	39.847	45.1105	48.040
Paźdz.	1.0	55.6569	23.689	12.8722	33.136	12.3042	39.887	45.3659	48.199
	8.0	55.8875	23.967	13.0285	33.574	12.4664	39.517	45.6008	48.131
	15.0	56.1283	24.680	13.1793	33.815	12.6278	39.355	45.8537	48.445
	22.0	56.3440	25.068	13.3221	34.591	12.7805	38.717	46.0817	48.483
	29.0	56.5478	25.928	13.4529	35.101	12.9240	38.372	46.3070	48.985
Listopad	5.0	56.7272	26.445	13.5706	36.110	13.0543	37.569	46.5068	49.185
	12.0	56.8969	27.448	13.6745	36.802	13.1740	37.096	46.7054	49.857
	19.0	57.0389	28.078	13.7619	38.008	13.2772	36.147	46.8749	50.198
	26.0	57.1519	29.177	13.8302	38.849	13.3625	35.581	47.0238	51.038
Grudzień	3.0	57.2400	29.887	13.8789	40.146	13.4285	34.577	47.1448	51.522
	10.0	57.3018	31.068	13.9086	41.019	13.4768	34.003	47.2470	52.502
	17.0	57.3370	31.853	13.9173	42.319	13.5042	33.014	47.3190	53.124
	24.0	57.3305	33.038	13.9040	43.187	13.5087	32.466	47.3558	54.209
	31.0	57.3040	33.793	13.8696	44.430	13.4925	31.530	47.3670	54.887

MIEJSCA POZORNE (*IRS*) GWIAZD w 2009

w momencie 0^h *UT1*

UT1		α Canis Maioris A*)		24H Camelopardalis		β Geminorum		ι Ursae Maioris	
		$-1^m.44$ *Sirius* A0		$4^m.55$ K4		$1^m.16$ *Pollux* K0		$3^m.12$ A7	
		α_{app}^{CIO}	δ_{app}	α_{app}^{CIO}	δ_{app}	α_{app}^{CIO}	δ_{app}	α_{app}^{CIO}	δ_{app}
		6^h45^m	$-16°43'$	7^h00^m	$+76°57'$	7^h45^m	$+28°00'$	8^h59^m	$+47°59'$
Styczeń	1.0	$06^s.1948$	$41''.443$	$62^s.4059$	$53''.015$	$26^s.0195$	$12''.183$	$23^s.7995$	$71''.658$
	8.0	06.1710	43.289	62.4980	54.852	26.0608	12.110	23.9255	72.158
	15.0	06.1191	44.769	62.6152	56.965	26.0953	12.294	24.0604	72.836
	22.0	06.0538	46.492	62.5319	58.781	26.0917	12.335	24.1325	73.585
	29.0	05.9634	47.739	62.4216	60.908	26.0744	12.744	24.2021	74.652
Luty	5.0	05.8586	49.205	62.1445	62.600	26.0216	12.929	24.2100	75.654
	12.0	05.7328	50.151	61.8755	64.518	25.9606	13.445	24.2201	76.881
	19.0	05.5974	51.357	61.4535	65.917	25.8673	13.670	24.1693	77.961
	26.0	05.4458	51.990	61.0022	67.545	25.7619	14.284	24.1122	79.351
Marzec	5.0	05.2858	52.883	60.4459	68.527	25.6303	14.516	23.9999	80.439
	12.0	05.1162	53.178	59.8960	69.689	25.4938	15.109	23.8888	81.761
	19.0	04.9432	53.749	59.2722	70.194	25.3379	15.289	23.7309	82.726
	26.0	04.7656	53.725	58.6353	70.868	25.1760	15.846	23.5699	83.958
Kwiecień	2.0	04.5867	53.989	57.9799	70.799	25.0029	15.907	23.3718	84.687
	9.0	04.4111	53.649	57.3354	70.899	24.8308	16.342	23.1781	85.656
	16.0	04.2387	53.575	56.7064	70.335	24.6553	16.313	22.9601	86.126
	23.0	04.0730	52.940	56.0825	69.930	24.4814	16.641	22.7458	86.836
	30.0	03.9124	52.594	55.5282	68.813	24.3127	16.437	22.5186	86.923
Maj	7.0	03.7667	51.705	54.9840	67.885	24.1503	16.603	22.2997	87.266
	14.0	03.6296	51.041	54.5326	66.411	23.9998	16.337	22.0815	87.072
	21.0	03.5086	49.902	54.0927	65.118	23.8567	16.406	21.8727	87.113
	28.0	03.3972	49.031	53.7929	63.244	23.7328	15.974	21.6750	86.507
Czerwiec	4.0	03.3094	47.744	53.4922	61.583	23.6185	15.882	21.4875	86.172
	11.0	03.2333	46.621	53.3359	59.575	23.5274	15.454	21.3226	85.356
	18.0	03.1798	45.167	53.1812	57.765	23.4462	15.316	21.1686	84.777
	25.0	03.1378	43.952	53.2113	55.563	23.3941	14.756	21.0457	83.603
Lipiec	2.0	03.1240	42.503	53.2205	53.574	23.3518	14.468	20.9313	82.695
	9.0	03.1226	41.162	53.3971	51.465	23.3390	13.970	20.8555	81.425
	16.0	03.1464	39.684	53.5536	49.543	23.3351	13.679	20.7876	80.376
	23.0	03.1808	38.411	53.9126	47.438	23.3652	13.071	20.7646	78.840
	30.0	03.2435	37.127	54.2273	45.513	23.4028	12.625	20.7455	77.532
Sierpień	6.0	03.3165	35.908	54.7066	43.686	23.4715	12.097	20.7738	76.009
	13.0	03.4129	34.774	55.1404	41.995	23.5453	11.659	20.8037	74.661
	20.0	03.5160	33.801	55.7703	40.336	23.6533	11.032	20.8859	72.975
	27.0	03.6429	33.050	56.3332	38.788	23.7641	10.430	20.9650	71.450
Wrzesień	3.0	03.7747	32.322	57.0385	37.529	23.9026	09.868	21.0937	69.867
	10.0	03.9236	31.892	57.6752	36.331	24.0407	09.261	21.2160	68.389
	17.0	04.0726	31.553	58.4804	35.367	24.2082	08.610	21.3913	66.751
	24.0	04.2366	31.630	59.1996	34.431	24.3722	07.849	21.5554	65.194
Paźdz.	1.0	04.3975	31.670	60.0231	33.939	24.5565	07.250	21.7648	63.744
	8.0	04.5651	32.164	60.7602	33.423	24.7334	06.487	21.9590	62.320
	15.0	04.7246	32.633	61.6194	33.315	24.9308	05.842	22.2004	60.940
	22.0	04.8872	33.632	62.3775	33.154	25.1173	04.987	22.4216	59.569
	29.0	05.0376	34.491	63.1879	33.549	25.3130	04.421	22.6778	58.473
Listopad	5.0	05.1827	35.865	63.8989	33.832	25.4938	03.612	22.9096	57.339
	12.0	05.3114	37.059	64.6707	34.647	25.6828	03.088	23.1759	56.453
	19.0	05.4311	38.788	65.3302	35.327	25.8531	02.303	23.4130	55.526
	26.0	05.5310	40.235	65.9791	36.612	26.0197	01.934	23.6690	55.033
Grudzień	3.0	05.6150	42.167	66.5202	37.686	26.1641	01.278	23.8910	54.446
	10.0	05.6774	43.751	67.0555	39.324	26.3036	01.044	24.1299	54.273
	17.0	05.7216	45.784	67.4749	40.738	26.4183	00.536	24.3315	54.017
	24.0	05.7429	47.396	67.8194	42.712	26.5167	00.530	24.5319	54.304
	31.0	05.7424	49.408	68.0595	44.347	26.5885	00.206	24.6908	54.425

*) Podwójna; efemerydy dotyczą gwiazdy jaśniejszej.

MIEJSCA POZORNE (*IRS*) GWIAZD w 2009

w momencie 0^h *UT1*

UT1		α Hydrae		α Leonis		9H Draconis		β Ursae Maioris	
		$1^m.99$ K3		$1^m.36$ *Regulus* B7		$4^m.86$ K0		$2^m.34$ A1	
		α_{app}^{CIO}	δ_{app}	α_{app}^{CIO}	δ_{app}	α_{app}^{CIO}	δ_{app}	α_{app}^{CIO}	δ_{app}
		9^h27^m	$-8°41'$	10^h08^m	$+11°54'$	10^h35^m	$+75°39'$	11^h01^m	$+56°19'$
Styczeń	1.0	$35^s.0661$	$52''.908$	$24^s.3185$	$75''.468$	$27^s.1022$	$37''.607$	$56^s.7873$	$41''.994$
	8.0	35.1584	54.553	24.4350	74.438	27.6122	38.321	57.0283	42.030
	15.0	35.2288	56.190	24.5432	73.398	28.1911	39.118	57.2937	42.096
	22.0	35.2865	57.796	24.6294	72.536	28.5970	40.292	57.4946	42.591
	29.0	35.3204	59.197	24.7033	71.863	29.0494	41.718	57.7124	43.303
Luty	5.0	35.3376	60.619	24.7513	71.280	29.3149	43.349	57.8568	44.301
	12.0	35.3308	61.831	24.7863	70.844	29.6259	45.092	58.0152	45.398
	19.0	35.3097	63.082	24.7958	70.466	29.7390	46.955	58.0950	46.712
	26.0	35.2652	63.979	24.7904	70.378	29.8767	49.038	58.1816	48.252
Marzec	5.0	35.2052	64.990	24.7583	70.231	29.8135	51.039	58.1854	49.827
	12.0	35.1247	65.635	24.7134	70.347	29.7829	53.136	58.1975	51.522
	19.0	35.0327	66.418	24.6456	70.357	29.5662	55.059	58.1319	53.162
	26.0	34.9226	66.763	24.5652	70.703	29.3690	57.130	58.0705	54.983
Kwiecień	2.0	34.8019	67.332	24.4633	70.818	28.9961	58.825	57.9327	56.559
	9.0	34.6684	67.431	24.3529	71.273	28.6560	60.605	57.8041	58.260
	16.0	34.5291	67.756	24.2273	71.475	28.1767	61.962	57.6137	59.654
	23.0	34.3801	67.604	24.0947	72.029	27.7255	63.414	57.4313	61.184
	30.0	34.2274	67.770	23.9499	72.206	27.1538	64.267	57.1924	62.233
Maj	7.0	34.0715	67.412	23.8031	72.773	26.6207	65.221	56.9667	63.424
	14.0	33.9165	67.330	23.6510	72.993	26.0169	65.607	56.7055	64.137
	21.0	33.7613	66.766	23.4991	73.572	25.4517	66.085	56.4581	64.977
	28.0	33.6093	66.581	23.3454	73.680	24.8345	65.844	56.1809	65.183
Czerwiec	4.0	33.4640	65.876	23.1964	74.197	24.2581	65.748	55.9204	65.567
	11.0	33.3260	65.452	23.0524	74.337	23.6838	65.056	55.6539	65.402
	18.0	33.1965	64.584	22.9149	74.828	23.1499	64.492	55.4043	65.388
	25.0	33.0762	64.125	22.7853	74.807	22.6313	63.192	55.1526	64.680
Lipiec	2.0	32.9710	63.211	22.6659	75.173	22.1467	62.089	54.9177	64.188
	9.0	32.8778	62.559	22.5602	75.181	21.7281	60.456	54.7038	63.166
	16.0	32.8003	61.553	22.4653	75.502	21.3392	59.000	54.5054	62.330
	23.0	32.7360	60.959	22.3861	75.314	21.0233	56.877	54.3296	60.823
	30.0	32.6927	60.039	22.3206	75.445	20.7250	54.990	54.1667	59.553
Sierpień	6.0	32.6640	59.354	22.2747	75.264	20.5408	52.705	54.0462	57.840
	13.0	32.6551	58.457	22.2417	75.316	20.3656	50.630	53.9353	56.333
	20.0	32.6610	57.951	22.2294	74.903	20.3079	48.026	53.8671	54.245
	27.0	32.6901	57.297	22.2311	74.698	20.2449	45.675	53.8045	52.397
Wrzesień	3.0	32.7336	56.846	22.2556	74.243	20.3266	43.093	53.7991	50.232
	10.0	32.7974	56.362	22.2922	73.905	20.3914	40.733	53.7944	48.272
	17.0	32.8739	56.216	22.3511	73.187	20.6038	38.034	53.8467	45.881
	24.0	32.9719	56.116	22.4223	72.542	20.7850	35.584	53.8952	43.713
Paźdz.	1.0	33.0803	56.171	22.5147	71.735	21.1245	33.095	54.0084	41.390
	8.0	33.2050	56.368	22.6155	70.921	21.4207	30.820	54.1121	39.253
	15.0	33.3369	56.803	22.7360	69.860	21.8771	28.433	54.2800	36.886
	22.0	33.4840	57.446	22.8637	68.754	22.2769	26.282	54.4336	34.721
	29.0	33.6341	58.151	23.0073	67.610	22.8301	24.298	54.6516	32.594
Listopad	5.0	33.7924	59.126	23.1527	66.362	23.3137	22.509	54.8485	30.632
	12.0	33.9494	60.184	23.3111	65.047	23.9488	20.848	55.1078	28.673
	19.0	34.1119	61.538	23.4688	63.615	24.5026	19.403	55.3413	26.901
	26.0	34.2679	62.804	23.6336	62.315	25.1835	18.328	55.6295	25.377
Grudzień	3.0	34.4217	64.394	23.7913	60.860	25.7665	17.412	55.8833	23.997
	10.0	34.5648	65.873	23.9523	59.539	26.4686	16.830	56.1871	22.845
	17.0	34.7026	67.657	24.1034	58.082	27.0646	16.421	56.4527	21.857
	24.0	34.8249	69.167	24.2509	56.943	27.7396	16.539	56.7538	21.308
	31.0	34.9354	70.998	24.3822	55.627	28.2873	16.734	57.0056	20.854

MIEJSCA POZORNE (*IRS*) GWIAZD w 2009

w momencie 0^h *UT1*

UT1		α Ursae Maioris $1^m.81$ *Dubhe* F7		γ Ursae Maioris $2^m.41$ A0		ε Ursae Maioris $1^m.76$ A0p		ζ Ursae Maioris $2^m.23$ A2	
		α_{app}^{CIO}	δ_{app}	α_{app}^{CIO}	δ_{app}	α_{app}^{CIO}	δ_{app}	α_{app}^{CIO}	δ_{app}
		11^h03^m	$+61^\circ41'$	11^h53^m	$+53^\circ37'$	12^h53^m	$+55^\circ53'$	13^h23^m	$+54^\circ51'$
Styczeń	1.0	$50^s.9172$	$47''.083$	$51^s.3596$	$78''.399$	$57^s.9552$	$75''.379$	$49^s.3791$	$78''.179$
	8.0	51.1993	47.237	51.6011	77.991	58.2132	74.563	49.6258	77.128
	15.0	51.5130	47.428	51.8657	77.539	58.4969	73.631	49.8967	75.925
	22.0	51.7489	48.061	52.0831	77.630	58.7474	73.352	50.1451	75.410
	29.0	52.0076	48.916	52.3201	77.872	59.0248	73.152	50.4210	74.931
Luty	5.0	52.1780	50.063	52.4980	78.534	59.2526	73.509	50.6570	75.061
	12.0	52.3680	51.307	52.6894	79.240	59.4970	73.849	50.9089	75.144
	19.0	52.4630	52.772	52.8149	80.313	59.6826	74.709	51.1114	75.812
	26.0	52.5690	54.457	52.9496	81.568	59.8833	75.696	51.3298	76.574
Marzec	5.0	52.5749	56.177	53.0099	83.024	60.0111	77.059	51.4829	77.794
	12.0	52.5935	58.004	53.0775	84.558	60.1482	78.447	51.6446	79.014
	19.0	52.5179	59.772	53.0730	86.197	60.2116	80.114	51.7389	80.597
	26.0	52.4497	61.708	53.0730	87.986	60.2829	81.882	51.8410	82.258
Kwiecień	2.0	52.2890	63.389	52.9975	89.695	60.2712	83.755	51.8642	84.120
	9.0	52.1415	65.177	52.9291	91.493	60.2675	85.662	51.8940	85.994
	16.0	51.9187	66.647	52.7969	93.121	60.1905	87.560	51.8525	87.945
	23.0	51.7075	68.236	52.6711	94.858	60.1209	89.515	51.8174	89.932
	30.0	51.4274	69.329	52.4821	96.247	59.9734	91.284	51.7041	91.827
Maj	7.0	51.1646	70.543	52.3041	97.744	59.8374	93.101	51.6006	93.745
	14.0	50.8581	71.265	52.0819	98.855	59.6423	94.649	51.4360	95.468
	21.0	50.5694	72.096	51.8712	100.061	59.4590	96.234	51.2814	97.205
	28.0	50.2437	72.276	51.6182	100.719	59.2141	97.392	51.0610	98.592
Czerwiec	4.0	49.9388	72.616	51.3805	101.522	58.9858	98.629	50.8558	100.032
	11.0	49.6256	72.392	51.1239	101.813	58.7216	99.414	50.6093	101.069
	18.0	49.3333	72.305	50.8829	102.223	58.4740	100.260	50.3779	102.141
	25.0	49.0372	71.509	50.6236	101.974	58.1873	100.513	50.1004	102.675
Lipiec	2.0	48.7611	70.914	50.3817	101.912	57.9208	100.895	49.8422	103.310
	9.0	48.5094	69.781	50.1463	101.304	57.6446	100.731	49.5670	103.420
	16.0	48.2760	68.822	49.9272	100.857	57.3872	100.680	49.3101	103.619
	23.0	48.0686	67.182	49.7134	99.722	57.1153	99.954	49.0300	103.170
	30.0	47.8756	65.774	49.5153	98.811	56.8637	99.409	48.7706	102.881
Sierpień	6.0	47.7331	63.917	49.3459	97.392	56.6275	98.305	48.5185	102.023
	13.0	47.6008	62.265	49.1894	96.170	56.4084	97.370	48.2844	101.317
	20.0	47.5189	60.028	49.0592	94.307	56.1993	95.758	48.0510	99.933
	27.0	47.4420	58.033	48.9400	92.685	56.0069	94.370	47.8362	98.760
Wrzesień	3.0	47.4335	55.724	48.8664	90.646	55.8515	92.473	47.6506	97.043
	10.0	47.4240	53.626	48.7993	88.823	55.7083	90.790	47.4795	95.532
	17.0	47.4826	51.101	48.7758	86.470	55.5972	88.497	47.3321	93.385
	24.0	47.5345	48.811	48.7559	84.360	55.4969	86.460	47.1986	91.488
Paźdz.	1.0	47.6642	46.374	48.7930	81.969	55.4502	84.019	47.1123	89.133
	8.0	47.7805	44.138	48.8284	79.794	55.4085	81.821	47.0348	87.023
	15.0	47.9742	41.683	48.9188	77.263	55.4170	79.153	47.0005	84.392
	22.0	48.1485	39.448	49.0042	74.972	55.4285	76.762	46.9738	82.044
	29.0	48.4010	37.264	49.1509	72.579	55.5041	74.130	47.0070	79.384
Listopad	5.0	48.6265	35.267	49.2860	70.400	55.5756	71.766	47.0411	77.004
	12.0	48.9278	33.286	49.4795	68.086	55.7077	69.131	47.1313	74.285
	19.0	49.1966	31.514	49.6579	66.012	55.8332	66.799	47.2207	71.884
	26.0	49.5327	30.007	49.8933	64.055	56.0248	64.439	47.3748	69.377
Grudzień	3.0	49.8262	28.665	50.1045	62.308	56.1997	62.372	47.5183	67.187
	10.0	50.1816	27.563	50.3673	60.663	56.4347	60.270	47.7204	64.888
	17.0	50.4902	26.648	50.6029	59.253	56.6506	58.489	47.9102	62.937
	24.0	50.8437	26.185	50.8813	58.178	56.9235	56.918	48.1586	61.120
	31.0	51.1372	25.834	51.1202	57.289	57.1629	55.643	48.3801	59.641

MIEJSCA POZORNE (*IRS*) GWIAZD w 2009

w momencie 0^h *UT1*

UT1		α Virginis $0^m.98$ *Spica* B1		η Ursae Maioris $1^m.85$ B3		4 Ursae Minoris $4^m.80$ K3		α Bootis $-0^m.05$ *Arcturus* K2	
		α_{app}^{CIO}	δ_{app}	α_{app}^{CIO}	δ_{app}	α_{app}^{CIO}	δ_{app}	α_{app}^{CIO}	δ_{app}
		13^h25^m	$-11^\circ12'$	13^h47^m	$+49^\circ15'$	14^h08^m	$+77^\circ29'$	14^h15^m	$+19^\circ07'$
Styczeń	1.0	$12^s.0948$	$33''.588$	$25^s.5735$	$43''.439$	$20^s.0044$	$52''.141$	$36^s.0872$	$53''.824$
	8.0	12.2575	34.817	25.7863	42.172	20.6029	51.025	36.2362	52.376
	15.0	12.4179	36.488	26.0186	40.713	21.2699	49.743	36.3938	50.598
	22.0	12.5815	37.756	26.2391	39.948	21.9087	49.212	36.5530	49.417
	29.0	12.7379	39.285	26.4829	39.173	22.6395	48.684	36.7205	48.072
Luty	5.0	12.8918	40.473	26.6993	39.033	23.2882	48.848	36.8809	47.286
	12.0	13.0323	41.935	26.9277	38.813	23.9913	48.933	37.0420	46.300
	19.0	13.1682	43.021	27.1203	39.215	24.5828	49.693	37.1912	45.893
	26.0	13.2873	44.215	27.3257	39.679	25.2390	50.503	37.3398	45.432
Marzec	5.0	13.3971	45.107	27.4803	40.657	25.7299	51.876	37.4682	45.476
	12.0	13.4857	46.105	27.6401	41.616	26.2595	53.202	37.5902	45.427
	19.0	13.5644	46.822	27.7463	42.998	26.6116	54.992	37.6896	45.825
	26.0	13.6207	47.528	27.8575	44.441	27.0048	56.806	37.7817	46.224
Kwiecień	2.0	13.6642	48.048	27.9038	46.161	27.1774	58.931	37.8448	46.964
	9.0	13.6833	48.522	27.9530	47.882	27.3841	61.004	37.8978	47.682
	16.0	13.6906	48.863	27.9425	49.754	27.3848	63.249	37.9231	48.637
	23.0	13.6746	49.100	27.9348	51.651	27.4193	65.463	37.9385	49.612
	30.0	13.6460	49.311	27.8600	53.542	27.2169	67.687	37.9222	50.701
Maj	7.0	13.5944	49.341	27.7906	55.447	27.0573	69.853	37.8960	51.828
	14.0	13.5323	49.398	27.6673	57.227	26.7050	71.897	37.8433	52.956
	21.0	13.4502	49.267	27.5498	59.014	26.3937	73.877	37.7820	54.126
	28.0	13.3585	49.269	27.3734	60.530	25.8658	75.589	37.6918	55.177
Czerwiec	4.0	13.2491	48.976	27.2073	62.090	25.3949	77.264	37.5951	56.331
	11.0	13.1331	48.847	27.0023	63.302	24.7768	78.579	37.4780	57.275
	18.0	13.0034	48.446	26.8078	64.542	24.2123	79.848	37.3563	58.308
	25.0	12.8693	48.317	26.5695	65.306	23.4766	80.633	37.2126	59.026
Lipiec	2.0	12.7257	47.806	26.3461	66.163	22.8088	81.436	37.0676	59.912
	9.0	12.5809	47.560	26.1034	66.528	22.0572	81.723	36.9112	60.434
	16.0	12.4310	46.976	25.8751	66.973	21.3670	82.028	36.7555	61.108
	23.0	12.2831	46.770	25.6217	66.813	20.5657	81.715	36.5873	61.321
	30.0	12.1353	46.139	25.3859	66.802	19.8343	81.493	36.4233	61.761
Sierpień	6.0	11.9926	45.844	25.1513	66.232	19.0873	80.687	36.2585	61.742
	13.0	11.8544	45.183	24.9324	65.806	18.3996	79.985	36.0996	61.932
	20.0	11.7245	44.979	24.7090	64.718	17.6685	78.610	35.9390	61.568
	27.0	11.6046	44.362	24.5029	63.832	16.9990	77.407	35.7878	61.472
Wrzesień	3.0	11.4959	44.131	24.3172	62.387	16.3793	75.626	35.6462	60.868
	10.0	11.4007	43.562	24.1462	61.142	15.8072	74.034	35.5152	60.511
	17.0	11.3188	43.502	23.9906	59.249	15.2615	71.790	35.3931	59.557
	24.0	11.2555	43.095	23.8501	57.601	14.7619	69.795	35.2844	58.885
Paźdz.	1.0	11.2075	43.105	23.7464	55.453	14.3702	67.294	35.1947	57.704
	8.0	11.1797	42.858	23.6541	53.547	14.0084	65.057	35.1186	56.776
	15.0	11.1674	43.134	23.5949	51.080	13.7388	62.265	35.0604	55.268
	22.0	11.1783	43.159	23.5469	48.893	13.4961	59.789	35.0178	54.036
	29.0	11.2057	43.598	23.5479	46.331	13.4090	56.944	35.0008	52.348
Listopad	5.0	11.2555	43.880	23.5546	44.047	13.3294	54.430	34.9976	50.908
	12.0	11.3192	44.639	23.6070	41.364	13.3941	51.528	35.0182	48.977
	19.0	11.4061	45.255	23.6643	38.996	13.4635	49.005	35.0533	47.311
	26.0	11.5052	46.205	23.7763	36.446	13.7181	46.312	35.1161	45.319
Grudzień	3.0	11.6236	47.080	23.8850	34.216	13.9502	44.013	35.1894	43.579
	10.0	11.7497	48.309	24.0428	31.806	14.3517	41.547	35.2864	41.509
	17.0	11.8932	49.464	24.1960	29.746	14.7281	39.507	35.3931	39.708
	24.0	12.0409	50.795	24.4002	27.744	15.2906	37.537	35.5238	37.782
	31.0	12.2001	52.092	24.5872	26.094	15.7872	36.000	35.6571	36.125

MIEJSCA POZORNE (*IRS*) GWIAZD w 2009

w momencie 0^h *UT1*

UT1		β Ursae Minoris		γ Ursae Minoris		α Coronae Borealis		ζ Ursae Minoris	
		$2^m.07$	K4	$3^m.00$	A3	$2^m.22$	A0	$4^m.29$	A3
		α_{app}^{CIO}	δ_{app}	α_{app}^{CIO}	δ_{app}	α_{app}^{CIO}	δ_{app}	α_{app}^{CIO}	δ_{app}
		14^h50^m	$+74°06'$	15^h20^m	$+71°47'$	15^h34^m	$+26°40'$	15^h43^m	$+77°45'$
Styczeń	1.0	$10^s.9501$	$42''.362$	$12^s.5865$	$43''.863$	$35^s.3673$	$49''.570$	$12^s.4552$	$37''.184$
	8.0	11.3767	40.880	12.9231	42.150	35.4930	47.924	12.8993	35.390
	15.0	11.8492	39.193	13.2944	40.209	35.6307	45.940	13.3875	33.353
	22.0	12.3326	38.260	13.6957	39.009	35.7813	44.588	13.9428	32.045
	29.0	12.8869	37.275	14.1569	37.718	35.9469	43.021	14.5845	30.618
Luty	5.0	13.4075	37.020	14.6088	37.169	36.1158	42.096	15.2342	29.934
	12.0	13.9660	36.656	15.0904	36.491	36.2903	40.942	15.9244	29.106
	19.0	14.4672	37.023	15.5420	36.571	36.4621	40.466	16.5925	29.044
	26.0	15.0192	37.403	16.0375	36.634	36.6404	39.876	17.3261	28.942
Marzec	5.0	15.4674	38.437	16.4606	37.405	36.8053	39.937	17.9727	29.575
	12.0	15.9419	39.404	16.9038	38.095	36.9686	39.853	18.6478	30.111
	19.0	16.2988	40.936	17.2603	39.410	37.1139	40.368	19.2121	31.306
	26.0	16.6867	42.469	17.6426	40.711	37.2573	40.813	19.8156	32.466
Kwiecień	2.0	16.9170	44.444	17.9003	42.538	37.3734	41.788	20.2485	34.204
	9.0	17.1693	46.350	18.1739	44.285	37.4827	42.663	20.7044	35.844
	16.0	17.2694	48.552	18.3235	46.410	37.5635	43.947	20.9864	37.913
	23.0	17.3922	50.706	18.4902	48.476	37.6376	45.165	21.2936	39.906
	30.0	17.3320	53.016	18.5025	50.799	37.6759	46.699	21.3778	42.221
Maj	7.0	17.3002	55.245	18.5357	53.028	37.7062	48.162	21.4923	44.421
	14.0	17.1137	57.473	18.4349	55.341	37.7042	49.786	21.4090	46.763
	21.0	16.9543	59.617	18.3539	57.557	37.6947	51.345	21.3540	48.989
	28.0	16.6157	61.629	18.1141	59.743	37.6476	52.976	21.0607	51.254
Czerwiec	4.0	16.3176	63.574	17.9061	61.840	37.5946	54.573	20.8142	53.406
	11.0	15.8900	65.254	17.5788	63.747	37.5120	56.085	20.3837	55.420
	18.0	15.5002	66.859	17.2809	65.560	37.4246	57.563	19.9961	57.319
	25.0	14.9575	68.094	16.8407	67.090	37.3035	58.883	19.3869	59.000
Lipiec	2.0	14.4665	69.306	16.4434	68.570	37.1805	60.226	18.8422	60.603
	9.0	13.8886	70.063	15.9587	69.647	37.0354	61.280	18.1546	61.844
	16.0	13.3578	70.800	15.5132	70.680	36.8902	62.362	17.5258	63.017
	23.0	12.7151	70.998	14.9567	71.239	36.7192	63.096	16.7161	63.771
	30.0	12.1295	71.244	14.4500	71.815	36.5516	63.926	15.9830	64.514
Sierpień	6.0	11.5073	70.925	13.8966	71.850	36.3723	64.319	15.1635	64.742
	13.0	10.9350	70.671	13.3876	71.923	36.1980	64.819	14.4125	64.984
	20.0	10.3010	69.781	12.8087	71.400	36.0090	64.830	13.5382	64.668
	27.0	09.7223	69.022	12.2808	70.975	35.8285	65.009	12.7441	64.428
Wrzesień	3.0	09.1579	67.664	11.7497	69.948	35.6481	64.660	11.9264	63.594
	10.0	08.6390	66.461	11.2621	69.050	35.4778	64.490	11.1781	62.870
	17.0	08.1136	64.600	10.7521	67.502	35.3054	63.742	10.3755	61.515
	24.0	07.6356	62.954	10.2890	66.140	35.1463	63.221	09.6490	60.329
Paźdz.	1.0	07.2203	60.742	09.8658	64.182	34.9992	62.134	08.9632	58.537
	8.0	06.8407	58.769	09.4805	62.441	34.8662	61.281	08.3404	56.951
	15.0	06.5097	56.193	09.1220	60.073	34.7439	59.820	07.7374	54.735
	22.0	06.2149	53.908	08.8035	57.974	34.6383	58.629	07.2017	52.777
	29.0	06.0256	51.163	08.5647	55.359	34.5555	56.894	06.7687	50.277
Listopad	5.0	05.8582	48.736	08.3544	53.047	34.4888	55.436	06.3864	48.074
	12.0	05.7866	45.839	08.2153	50.213	34.4435	53.414	06.0938	45.327
	19.0	05.7370	43.308	08.1063	47.730	34.4158	51.698	05.8553	42.924
	26.0	05.8240	40.495	08.1085	44.891	34.4184	49.539	05.7718	40.123
Grudzień	3.0	05.9123	38.080	08.1239	42.446	34.4356	47.707	05.7183	37.717
	10.0	06.1250	35.396	08.2401	39.663	34.4797	45.440	05.8047	34.935
	17.0	06.3383	33.145	08.3699	37.308	34.5387	43.520	05.9226	32.581
	24.0	06.6987	30.847	08.6257	34.825	34.6294	41.341	06.2250	30.046
	31.0	07.0281	29.014	08.8685	32.820	34.7285	39.547	06.5206	27.998

MIEJSCA POZORNE (*IRS*) GWIAZD w 2009

w momencie 0^h *UT1*

UT1		β Herculis $2^m.78$ G8		β Draconis $2^m.79$ G2		γ Draconis $2^m.24$ K5		χ Draconis $3^m.55$ F7	
		α_{app}^{CIO}	δ_{app}	α_{app}^{CIO}	δ_{app}	α_{app}^{CIO}	δ_{app}	α_{app}^{CIO}	δ_{app}
		16^h30^m	$+21°27'$	17^h30^m	$+52°17'$	17^h56^m	$+51°28'$	18^h20^m	$+72°43'$
Styczeń	1.0	$07^s.4291$	$61''.054$	$07^s.9597$	$29''.930$	$18^s.6258$	$67''.571$	$20^s.0309$	$64''.291$
	8.0	07.5225	59.443	08.0259	27.703	18.6654	65.326	20.0535	61.956
	15.0	07.6284	57.476	08.0995	25.192	18.7100	62.804	20.0689	59.355
	22.0	07.7536	56.085	08.2236	23.230	18.8094	60.773	20.2208	57.189
	29.0	07.8944	54.419	08.3703	21.031	18.9290	58.492	20.4046	54.766
Luty	5.0	08.0467	53.370	08.5521	19.481	19.0896	56.820	20.6941	52.913
	12.0	08.2059	52.052	08.7417	17.739	19.2566	54.955	20.9859	50.876
	19.0	08.3710	51.403	08.9582	16.709	19.4571	53.770	21.3696	49.487
	26.0	08.5438	50.572	09.1920	15.543	19.6737	52.434	21.7826	47.943
Marzec	5.0	08.7131	50.420	09.4335	15.157	19.9059	51.865	22.2469	47.155
	12.0	08.8817	50.072	09.6783	14.638	20.1407	51.162	22.7118	46.241
	19.0	09.0415	50.366	09.9205	14.867	20.3805	51.203	23.2044	46.072
	26.0	09.2002	50.527	10.1701	15.003	20.6272	51.142	23.7114	45.801
Kwiecień	2.0	09.3411	51.300	10.3971	15.902	20.8598	51.863	24.2017	46.333
	9.0	09.4750	51.915	10.6228	16.677	21.0904	52.456	24.6883	46.744
	16.0	09.5883	53.027	10.8183	18.087	21.2981	53.712	25.1365	47.848
	23.0	09.6940	54.014	11.0133	19.390	21.5045	54.853	25.5847	48.841
	30.0	09.7718	55.442	11.1602	21.305	21.6704	56.655	25.9528	50.542
Maj	7.0	09.8394	56.733	11.3047	23.072	21.8328	58.299	26.3183	52.089
	14.0	09.8798	58.298	11.4000	25.254	21.9514	60.409	26.5932	54.150
	21.0	09.9103	59.741	11.4925	27.290	22.0659	62.364	26.8644	56.058
	28.0	09.9081	61.401	11.5206	29.710	22.1217	64.771	27.0087	58.483
Czerwiec	4.0	09.8960	62.956	11.5496	31.960	22.1765	66.991	27.1600	60.715
	11.0	09.8561	64.544	11.5214	34.358	22.1770	69.420	27.1905	63.214
	18.0	09.8075	66.037	11.4935	36.591	22.1759	71.670	27.2256	65.527
	25.0	09.7268	67.521	11.3953	38.955	22.1078	74.128	27.1090	68.119
Lipiec	2.0	09.6395	68.957	11.3042	41.157	22.0444	76.399	27.0143	70.508
	9.0	09.5283	70.207	11.1578	43.247	21.9260	78.619	26.7915	72.902
	16.0	09.4123	71.427	11.0183	45.194	21.8124	80.674	26.5894	75.112
	23.0	09.2695	72.437	10.8120	47.034	21.6326	82.697	26.2312	77.361
	30.0	09.1248	73.478	10.6196	48.754	21.4644	84.571	25.9119	79.431
Sierpień	6.0	08.9641	74.161	10.3817	50.145	21.2485	86.168	25.4753	81.272
	13.0	08.8040	74.901	10.1581	51.453	21.0450	87.655	25.0774	82.974
	20.0	08.6257	75.267	09.8787	52.446	20.7838	88.894	24.5369	84.488
	27.0	08.4513	75.749	09.6197	53.393	20.5412	90.052	24.0504	85.885
Wrzesień	3.0	08.2710	75.754	09.3302	53.848	20.2639	90.758	23.4713	86.863
	10.0	08.0974	75.904	09.0616	54.305	20.0061	91.435	22.9458	87.775
	17.0	07.9165	75.555	08.7542	54.281	19.7057	91.684	22.3065	88.305
	24.0	07.7458	75.401	08.4727	54.300	19.4301	91.941	21.7331	88.800
Paźdz.	1.0	07.5806	74.697	08.1795	53.723	19.1369	91.624	21.1018	88.739
	8.0	07.4278	74.210	07.9120	53.241	18.8691	91.372	20.5347	88.703
	15.0	07.2798	73.149	07.6274	52.170	18.5788	90.564	19.8955	88.136
	22.0	07.1476	72.344	07.3730	51.234	18.3187	89.856	19.3307	87.627
	29.0	07.0319	70.971	07.1278	49.665	18.0611	88.519	18.7511	86.488
Listopad	5.0	06.9330	69.873	06.9117	48.291	17.8333	87.347	18.2424	85.475
	12.0	06.8500	68.194	06.7018	46.300	17.6056	85.567	17.7117	83.858
	19.0	06.7863	66.818	06.5248	44.538	17.4119	83.985	17.2607	82.400
	26.0	06.7477	64.931	06.3778	42.194	17.2417	81.801	16.8430	80.319
Grudzień	3.0	06.7274	63.378	06.2603	40.160	17.1032	79.902	16.4985	78.489
	10.0	06.7299	61.326	06.1697	37.583	16.9858	77.444	16.1818	76.086
	17.0	06.7515	59.623	06.1107	35.341	16.9025	75.295	15.9437	73.958
	24.0	06.8018	57.554	06.0981	32.666	16.8604	72.672	15.7837	71.319
	31.0	06.8670	55.890	06.1095	30.434	16.8462	70.475	15.6889	69.082

MIEJSCA POZORNE (*IRS*) GWIAZD w 2009

w momencie 0^h *UT1*

UT1		α Lyrae		ν Draconis		σ Sagittarii		τ Draconis	
		$0^m.03$ *Vega* A0		$4^m.82$ K0		$2^m.05$ B2		$4^m.45$ K3	
		α_{app}^{CIO}	δ_{app}	α_{app}^{CIO}	δ_{app}	α_{app}^{CIO}	δ_{app}	α_{app}^{CIO}	δ_{app}
		18^h36^m	$+38°47'$	18^h53^m	$+71°18'$	18^h55^m	$-26°17'$	19^h14^m	$+73°21'$
Styczeń	1.0	$44^s.8455$	$26''.849$	$43^s.8132$	$29''.220$	$20^s.3746$	$11''.560$	$48^s.4175$	$78''.016$
	8.0	44.8506	24.824	43.7647	26.902	20.3913	11.171	48.3164	75.739
	15.0	44.8615	22.540	43.7024	24.327	20.4434	11.051	48.1934	73.215
	22.0	44.9168	20.648	43.7771	22.094	20.5052	10.620	48.2311	70.969
	29.0	44.9879	18.489	43.8738	19.588	20.5973	10.537	48.2867	68.443
Luty	5.0	45.0956	16.856	44.0833	17.579	20.7019	10.097	48.4788	66.359
	12.0	45.2097	15.024	44.2899	15.388	20.8333	10.013	48.6629	64.097
	19.0	45.3554	13.793	44.5989	13.779	20.9720	09.530	48.9735	62.368
	26.0	45.5136	12.379	44.9304	11.998	21.1308	09.438	49.3051	60.459
Marzec	5.0	45.6921	11.679	45.3305	10.934	21.2974	08.901	49.7278	59.231
	12.0	45.8730	10.823	45.7276	09.746	21.4775	08.773	50.1441	57.881
	19.0	46.0659	10.673	46.1716	09.278	21.6603	08.202	50.6274	57.226
	26.0	46.2636	10.387	46.6257	08.700	21.8502	08.040	51.1195	56.457
Kwiecień	2.0	46.4604	10.872	47.0878	08.929	22.0422	07.402	51.6366	56.487
	9.0	46.6543	11.202	47.5431	09.041	22.2324	07.201	52.1435	56.402
	16.0	46.8393	12.201	47.9834	09.864	22.4204	06.585	52.6479	57.032
	23.0	47.0214	13.057	48.4205	10.577	22.6022	06.380	53.1465	57.552
	30.0	47.1824	14.609	48.8049	12.044	22.7812	05.734	53.6012	58.847
Maj	7.0	47.3370	15.973	49.1825	13.359	22.9442	05.524	54.0455	59.991
	14.0	47.4656	17.848	49.4922	15.243	23.1006	04.990	54.4252	61.731
	21.0	47.5871	19.543	49.7941	16.976	23.2395	04.847	54.7933	63.325
	28.0	47.6722	21.764	49.9953	19.305	23.3720	04.345	55.0606	65.555
Czerwiec	4.0	47.7506	23.764	50.1970	21.436	23.4772	04.234	55.3251	67.587
	11.0	47.7926	26.047	50.2964	23.910	23.5733	03.925	55.4819	70.006
	18.0	47.8277	28.124	50.3944	26.194	23.6432	03.943	55.6340	72.235
	25.0	47.8178	30.509	50.3620	28.856	23.7053	03.704	55.6476	74.899
Lipiec	2.0	47.8040	32.670	50.3436	31.298	23.7332	03.756	55.6733	77.335
	9.0	47.7504	34.869	50.2084	33.829	23.7513	03.739	55.5702	79.913
	16.0	47.6936	36.871	50.0866	36.162	23.7387	03.932	55.4789	82.286
	23.0	47.5901	38.957	49.8236	38.635	23.7194	03.974	55.2320	84.863
	30.0	47.4874	40.854	49.5905	40.904	23.6642	04.157	55.0158	87.220
Sierpień	6.0	47.3478	42.565	49.2439	43.021	23.6013	04.380	54.6694	89.478
	13.0	47.2110	44.134	48.9282	44.972	23.5084	04.653	54.3552	91.556
	20.0	47.0314	45.571	48.4771	46.831	23.4125	04.879	53.8874	93.604
	27.0	46.8588	46.889	48.0714	48.536	23.2848	05.068	53.4686	95.476
Wrzesień	3.0	46.6571	47.841	47.5693	49.886	23.1546	05.384	52.9344	97.039
	10.0	46.4647	48.732	47.1138	51.134	23.0006	05.575	52.4514	98.479
	17.0	46.2390	49.301	46.5437	52.077	22.8504	05.826	51.8335	99.668
	24.0	46.0270	49.843	46.0323	52.941	22.6779	05.868	51.2809	100.752
Paźdz.	1.0	45.7975	49.882	45.4521	53.292	22.5110	06.113	50.6406	101.357
	8.0	45.5841	49.957	44.9309	53.624	22.3317	06.082	50.0667	101.917
	15.0	45.3511	49.558	44.3289	53.479	22.1646	06.226	49.3922	102.039
	22.0	45.1384	49.229	43.7962	53.341	21.9888	06.031	48.7961	102.138
	29.0	44.9229	48.314	43.2319	52.590	21.8281	06.120	48.1518	101.641
Listopad	5.0	44.7297	47.539	42.7358	51.916	21.6688	05.832	47.5860	101.192
	12.0	44.5331	46.202	42.2025	50.661	21.5300	05.838	46.9659	100.183
	19.0	44.3627	45.033	41.7464	49.510	21.3969	05.440	46.4347	99.243
	26.0	44.2053	43.268	41.3029	47.723	21.2865	05.406	45.9042	97.666
Grudzień	3.0	44.0748	41.759	40.9334	46.137	21.1903	04.950	45.4606	96.256
	10.0	43.9566	39.696	40.5730	43.967	21.1196	04.881	45.0147	94.263
	17.0	43.8677	37.908	40.2923	42.019	21.0659	04.402	44.6624	92.456
	24.0	43.8057	35.607	40.0683	39.515	21.0373	04.338	44.3617	90.072
	31.0	43.7708	33.703	39.9154	37.369	21.0311	03.841	44.1477	88.012

MIEJSCA POZORNE (*IRS*) GWIAZD w 2009

w momencie 0^h *UT1*

UT1		ι Cygni $3^m.76$ A5		α Aquilae $0^m.76$ *Altair* A7		κ Cephei $4^m.38$ B9		α Cygni $1^m.25$ *Deneb* A2	
		α_{app}^{CIO}	δ_{app}	α_{app}^{CIO}	δ_{app}	α_{app}^{CIO}	δ_{app}	α_{app}^{CIO}	δ_{app}
		19^h29^m	$+51^\circ44'$	19^h50^m	$+8^\circ53'$	20^h07^m	$+77^\circ43'$	20^h41^m	$+45^\circ18'$
Styczeń	1.0	$25^s.5057$	$56''.709$	$44^s.2479$	$30''.328$	$58^s.2676$	$82''.853$	$14^s.4483$	$51''.755$
	8.0	25.4506	54.542	44.2141	29.313	57.9817	80.758	14.3413	49.899
	15.0	25.3917	52.153	44.1957	28.141	57.6466	78.448	14.2286	47.905
	22.0	25.4009	50.015	44.2022	27.198	57.5431	76.245	14.1746	45.958
	29.0	25.4214	47.610	44.2271	26.013	57.4410	73.751	14.1259	43.775
Luty	5.0	25.5017	45.623	44.2766	25.189	57.5494	71.549	14.1339	41.830
	12.0	25.5831	43.472	44.3409	24.183	57.6319	69.181	14.1420	39.770
	19.0	25.7200	41.825	44.4264	23.596	57.9186	67.202	14.2052	38.032
	26.0	25.8685	40.001	44.5272	22.781	58.2178	65.025	14.2765	36.126
Marzec	5.0	26.0591	38.836	44.6463	22.509	58.6843	63.416	14.3964	34.728
	12.0	26.2496	37.551	44.7747	22.032	59.1316	61.694	14.5167	33.241
	19.0	26.4717	36.939	44.9159	22.103	59.7155	60.578	14.6775	32.298
	26.0	26.6987	36.209	45.0652	21.951	60.3013	59.341	14.8423	31.241
Kwiecień	2.0	26.9410	36.262	45.2224	22.440	60.9754	58.852	15.0375	30.881
	9.0	27.1789	36.194	45.3811	22.681	61.6269	58.260	15.2294	30.417
	16.0	27.4197	36.828	45.5418	23.494	62.3245	58.364	15.4399	30.604
	23.0	27.6571	37.344	45.7021	24.061	63.0062	58.364	15.6474	30.679
	30.0	27.8809	38.629	45.8592	25.264	63.6834	59.160	15.8623	31.518
Maj	7.0	28.0975	39.750	46.0100	26.165	64.3364	59.819	16.0697	32.196
	14.0	28.2903	41.468	46.1525	27.554	64.9457	61.120	16.2724	33.497
	21.0	28.4753	43.024	46.2873	28.660	65.5298	62.288	16.4666	34.641
	28.0	28.6220	45.225	46.4094	30.311	66.0249	64.176	16.6459	36.498
Czerwiec	4.0	28.7622	47.207	46.5193	31.622	66.5039	65.873	16.8158	38.123
	11.0	28.8596	49.587	46.6131	33.265	66.8676	68.054	16.9612	40.236
	18.0	28.9498	51.760	46.6944	34.605	67.2134	70.052	17.0966	42.132
	25.0	28.9851	54.385	46.7564	36.348	67.4066	72.614	17.1992	44.606
Lipiec	2.0	29.0184	56.759	46.8031	37.753	67.6023	74.940	17.2939	46.793
	9.0	28.9985	59.292	46.8295	39.308	67.6379	77.534	17.3503	49.274
	16.0	28.9771	61.601	46.8416	40.580	67.6772	79.916	17.3995	51.496
	23.0	28.8927	64.140	46.8313	42.093	67.5253	82.654	17.4041	54.113
	30.0	28.8131	66.434	46.8056	43.322	67.4016	85.146	17.4052	56.425
Sierpień	6.0	28.6788	68.653	46.7589	44.526	67.0995	87.676	17.3611	58.817
	13.0	28.5510	70.672	46.6994	45.519	66.8301	89.995	17.3156	60.951
	20.0	28.3603	72.693	46.6181	46.587	66.3557	92.444	17.2200	63.270
	27.0	28.1824	74.515	46.5244	47.470	65.9371	94.672	17.1274	65.310
Wrzesień	3.0	27.9554	76.057	46.4127	48.179	65.3448	96.718	16.9891	67.229
	10.0	27.7438	77.458	46.2925	48.789	64.8142	98.592	16.8569	68.928
	17.0	27.4767	78.644	46.1551	49.311	64.0878	100.363	16.6755	70.599
	24.0	27.2307	79.706	46.0109	49.775	63.4432	101.964	16.5047	72.050
Paźdz.	1.0	26.9473	80.321	45.8554	49.943	62.6491	103.193	16.2937	73.201
	8.0	26.6876	80.878	45.6982	50.139	61.9421	104.310	16.0970	74.205
	15.0	26.3866	81.034	45.5316	50.097	61.0706	105.108	15.8582	74.975
	22.0	26.1148	81.154	45.3663	50.122	60.3035	105.804	15.6386	75.608
	29.0	25.8225	80.709	45.1990	49.755	59.4302	105.973	15.3896	75.795
Listopad	5.0	25.5617	80.304	45.0387	49.538	58.6653	106.111	15.1637	75.928
	12.0	25.2792	79.372	44.8789	48.959	57.7882	105.762	14.9090	75.661
	19.0	25.0333	78.502	44.7294	48.557	57.0346	105.393	14.6819	75.353
	26.0	24.7878	77.019	44.5884	47.699	56.2359	104.406	14.4416	74.502
Grudzień	3.0	24.5802	75.699	44.4628	47.104	55.5639	103.494	14.2331	73.715
	10.0	24.3729	73.819	44.3476	46.079	54.8463	102.021	14.0131	72.441
	17.0	24.2069	72.120	44.2504	45.324	54.2653	100.635	13.8282	71.242
	24.0	24.0629	69.855	44.1705	44.106	53.7103	98.638	13.6490	69.485
	31.0	23.9593	67.912	44.1119	43.262	53.2916	96.869	13.5082	67.947

MIEJSCA POZORNE (*IRS*) GWIAZD w 2009

w momencie 0^h *UT1*

UT1		α Cephei		β Cephei		11 Cephei		ε Pegasi	
		$2^m.45$ A7		$3^m.23$ B2		$4^m.55$ K0		$2^m.38$ K2	
		α_{app}^{CIO}	δ_{app}	α_{app}^{CIO}	δ_{app}	α_{app}^{CIO}	δ_{app}	α_{app}^{CIO}	δ_{app}
		21^h18^m	$+62°37'$	21^h28^m	$+70°35'$	21^h41^m	$+71°20'$	21^h44^m	$+9°54'$
Styczeń	1.0	$16^s.6383$	$37''.509$	$14^s.1640$	$74''.605$	$30^s.8171$	$85''.395$	$08^s.9451$	$62''.144$
	8.0	16.4303	35.704	13.8591	72.881	30.4830	83.763	08.8408	61.267
	15.0	16.1972	33.771	13.5126	71.026	30.1034	82.012	08.7470	60.443
	22.0	16.0641	31.741	13.3084	69.027	29.8699	80.076	08.6755	59.590
	29.0	15.9236	29.466	13.0871	66.773	29.6150	77.890	08.6184	58.649
Luty	5.0	15.8822	27.294	13.0079	64.576	29.5081	75.719	08.5869	57.846
	12.0	15.8272	25.020	12.9039	62.270	29.3734	73.448	08.5696	57.037
	19.0	15.8722	22.943	12.9445	60.118	29.3905	71.286	08.5769	56.412
	26.0	15.9177	20.694	12.9805	57.783	29.4000	68.945	08.6001	55.678
Marzec	5.0	16.0553	18.851	13.1513	55.813	29.5536	66.927	08.6483	55.293
	12.0	16.1834	16.939	13.3044	53.772	29.6873	64.846	08.7096	54.840
	19.0	16.3920	15.490	13.5766	52.160	29.9496	63.157	08.7918	54.757
	26.0	16.5990	13.942	13.8427	50.445	30.2038	61.368	08.8866	54.545
Kwiecień	2.0	16.8723	13.037	14.2091	49.346	30.5691	60.164	09.0002	54.848
	9.0	17.1339	12.065	14.5560	48.185	30.9131	58.905	09.1218	54.997
	16.0	17.4420	11.716	14.9751	47.630	31.3389	58.230	09.2560	55.626
	23.0	17.7406	11.290	15.3783	47.003	31.7473	57.488	09.3964	56.077
	30.0	18.0689	11.629	15.8307	47.133	32.2152	57.487	09.5461	57.125
Maj	7.0	18.3819	11.855	16.2599	47.160	32.6580	57.391	09.6967	57.915
	14.0	18.7021	12.731	16.7054	47.839	33.1251	57.941	09.8498	59.194
	21.0	19.0064	13.497	17.1272	48.419	33.5665	58.400	10.0018	60.221
	28.0	19.3021	15.025	17.5438	49.772	34.0115	59.633	10.1528	61.839
Czerwiec	4.0	19.5824	16.368	17.9381	50.955	34.4315	60.702	10.2978	63.102
	11.0	19.8339	18.269	18.2965	52.714	34.8210	62.358	10.4356	64.777
	18.0	20.0692	19.996	18.6319	54.314	35.1851	63.861	10.5660	66.127
	25.0	20.2634	22.388	18.9147	56.603	35.5026	66.068	10.6860	67.996
Lipiec	2.0	20.4469	24.527	19.1829	58.655	35.8026	68.043	10.7948	69.447
	9.0	20.5742	27.055	19.3749	61.125	36.0286	70.458	10.8885	71.181
	16.0	20.6922	29.350	19.5543	63.377	36.2394	72.659	10.9704	72.551
	23.0	20.7448	32.147	19.6452	66.164	36.3648	75.420	11.0352	74.327
	30.0	20.7960	34.652	19.7356	68.671	36.4869	77.902	11.0856	75.676
Sierpień	6.0	20.7744	37.339	19.7241	71.398	36.5060	80.632	11.1158	77.167
	13.0	20.7549	39.769	19.7170	73.875	36.5275	83.113	11.1326	78.307
	20.0	20.6555	42.495	19.5986	76.687	36.4374	85.960	11.1284	79.719
	27.0	20.5667	44.927	19.4972	79.211	36.3625	88.513	11.1093	80.759
Wrzesień	3.0	20.3986	47.332	19.2826	81.744	36.1702	91.110	11.0686	81.806
	10.0	20.2460	49.490	19.0919	84.031	36.0005	93.453	11.0155	82.574
	17.0	20.0084	51.719	18.7802	86.426	35.7066	95.940	10.9412	83.473
	24.0	19.7945	53.685	18.5043	88.556	35.4475	98.150	10.8546	84.101
Paźdz.	1.0	19.5042	55.426	18.1170	90.491	35.0705	100.198	10.7487	84.621
	8.0	19.2428	56.962	17.7724	92.214	34.7360	102.022	10.6346	84.977
	15.0	18.9016	58.344	17.3114	93.812	34.2792	103.755	10.5031	85.318
	22.0	18.5968	59.516	16.9040	95.189	33.8759	105.250	10.3650	85.518
	29.0	18.2284	60.287	16.4006	96.184	33.3686	106.394	10.2138	85.509
Listopad	5.0	17.9017	60.922	15.9580	97.027	32.9229	107.365	10.0616	85.469
	12.0	17.5111	61.206	15.4189	97.535	32.3728	108.032	09.8994	85.278
	19.0	17.1693	61.354	14.9501	97.886	31.8943	108.520	09.7390	85.079
	26.0	16.7863	60.970	14.4154	97.711	31.3409	108.503	09.5749	84.579
Grudzień	3.0	16.4582	60.549	13.9596	97.472	30.8688	108.397	09.4189	84.185
	10.0	16.0915	59.654	13.4413	96.763	30.3259	107.842	09.2628	83.536
	17.0	15.7846	58.728	13.0085	95.991	29.8711	107.198	09.1176	83.003
	24.0	15.4666	57.218	12.5519	94.628	29.3841	105.971	08.9794	82.107
	31.0	15.2148	55.821	12.1900	93.342	28.9963	104.792	08.8581	81.456

MIEJSCA POZORNE (*IRS*) GWIAZD w 2009

w momencie 0^h *UT1*

UT1		24 Cephei		α Piscis Austrini		α Pegasi		γ Cephei	
		$4^m.79$ G8		$1^m.17$ *Fomalhaut* A3		$2^m.49$ B9		$3^m.21$ K1	
		α_{app}^{CIO}	δ_{app}	α_{app}^{CIO}	δ_{app}	α_{app}^{CIO}	δ_{app}	α_{app}^{CIO}	δ_{app}
		22^h09^m	$+72^\circ22'$	22^h57^m	$-29^\circ34'$	23^h04^m	$+15^\circ15'$	23^h39^m	$+77^\circ40'$
Styczeń	1.0	$26^s.6772$	$85''.741$	$40^s.6688$	$34''.730$	$44^s.2159$	$21''.131$	$12^s.2728$	$81''.073$
	8.0	26.2878	84.311	40.5146	34.565	44.0752	20.288	11.6165	80.437
	15.0	25.8461	82.793	40.3904	34.048	43.9378	19.625	10.8753	79.814
	22.0	25.5527	81.003	40.2636	33.563	43.8201	18.738	10.2970	78.669
	29.0	25.2290	78.980	40.1701	32.898	43.7094	17.873	09.6453	77.363
Luty	5.0	25.0605	76.882	40.0805	32.137	43.6240	16.958	09.1874	75.706
	12.0	24.8589	74.703	40.0280	31.177	43.5482	16.167	08.6700	74.035
	19.0	24.8191	72.542	39.9770	30.136	43.4985	15.362	08.3664	72.088
	26.0	24.7654	70.209	39.9632	29.051	43.4608	14.554	08.0181	70.008
Marzec	5.0	24.8707	68.111	39.9546	27.768	43.4523	13.913	07.9048	67.858
	12.0	24.9524	65.964	39.9835	26.467	43.4555	13.327	07.7486	65.707
	19.0	25.1790	64.129	40.0149	24.987	43.4852	12.942	07.8186	63.584
	26.0	25.3935	62.201	40.0809	23.599	43.5271	12.531	07.8563	61.400
Kwiecień	2.0	25.7394	60.788	40.1511	21.926	43.5958	12.489	08.1258	59.455
	9.0	26.0609	59.334	40.2526	20.432	43.6739	12.410	08.3539	57.520
	16.0	26.4832	58.411	40.3555	18.693	43.7730	12.697	08.7763	55.896
	23.0	26.8849	57.434	40.4854	17.186	43.8803	12.908	09.1614	54.262
	30.0	27.3683	57.156	40.6165	15.340	44.0068	13.626	09.7351	53.129
Maj	7.0	27.8226	56.801	40.7686	13.860	44.1376	14.187	10.2593	51.981
	14.0	28.3192	57.073	40.9196	12.120	44.2799	15.191	10.9127	51.338
	21.0	28.7866	57.271	41.0868	10.747	44.4244	16.032	11.5172	50.683
	28.0	29.2777	58.234	41.2514	09.021	44.5781	17.439	12.2428	50.694
Czerwiec	4.0	29.7390	59.051	41.4236	07.812	44.7297	18.559	12.9123	50.628
	11.0	30.1835	60.469	41.5919	06.373	44.8822	20.112	13.6309	51.149
	18.0	30.5981	61.750	41.7633	05.409	45.0308	21.397	14.2950	51.601
	25.0	30.9822	63.759	41.9282	04.108	45.1780	23.232	15.0051	52.782
Lipiec	2.0	31.3430	65.546	42.0865	03.411	45.3176	24.673	15.6615	53.803
	9.0	31.6377	67.815	42.2377	02.538	45.4479	26.470	16.2889	55.391
	16.0	31.9120	69.881	42.3785	02.191	45.5695	27.911	16.8687	56.828
	23.0	32.1115	72.553	42.5094	01.536	45.6802	29.834	17.4228	58.963
	30.0	32.3016	74.949	42.6203	01.488	45.7792	31.302	17.9372	60.860
Sierpień	6.0	32.3906	77.654	42.7216	01.316	45.8609	33.017	18.3566	63.226
	13.0	32.4767	80.107	42.8005	01.639	45.9310	34.334	18.7477	65.364
	20.0	32.4556	82.991	42.8680	01.687	45.9829	36.032	19.0503	68.095
	27.0	32.4442	85.573	42.9050	02.255	46.0214	37.273	19.3366	70.528
Wrzesień	3.0	32.3113	88.267	42.9316	02.727	46.0371	38.646	19.4781	73.284
	10.0	32.1967	90.695	42.9276	03.579	46.0409	39.642	19.6183	75.759
	17.0	31.9558	93.340	42.9138	04.183	46.0221	40.898	19.6193	78.663
	24.0	31.7454	95.687	42.8639	05.143	45.9907	41.754	19.6323	81.233
Paźdz.	1.0	31.4075	97.944	42.8065	06.013	45.9349	42.637	19.4681	83.950
	8.0	31.1092	99.950	42.7164	07.081	45.8694	43.220	19.3322	86.360
	15.0	30.6803	101.940	42.6221	07.933	45.7811	43.931	19.0229	88.989
	22.0	30.3023	103.660	42.4930	08.933	45.6837	44.346	18.7548	91.274
	29.0	29.8059	105.093	42.3635	09.848	45.5647	44.684	18.2969	93.505
Listopad	5.0	29.3702	106.316	42.2060	10.754	45.4415	44.839	17.8985	95.429
	12.0	28.8168	107.300	42.0538	11.493	45.2994	44.990	17.3158	97.343
	19.0	28.3343	108.062	41.8750	12.177	45.1551	44.967	16.8040	98.920
	26.0	27.7595	108.368	41.7063	12.811	44.9963	44.770	16.1151	100.239
Grudzień	3.0	27.2677	108.536	41.5199	13.251	44.8414	44.519	15.5211	101.278
	10.0	26.6893	108.301	41.3500	13.601	44.6761	44.149	14.7627	102.098
	17.0	26.2008	107.924	41.1663	13.737	44.5174	43.735	14.1071	102.622
	24.0	25.6627	106.989	41.0032	13.900	44.3546	43.059	13.3167	102.717
	31.0	25.2294	106.042	40.8347	13.735	44.2054	42.473	12.6621	102.609

MIEJSCA POZORNE (*IRS*) Biegunowej ($1\overset{m}{.}97$) 2009

w momencie 0^h *UT1*

UT1	α_{app}^{CIO}	δ_{app}	*UT1*	α_{app}^{CIO}	δ_{app}	*UT1*	α_{app}^{CIO}	δ_{app}	*UT1*	α_{app}^{CIO}	δ_{app}
	2^h41^m	$89°18'$		2^h40^m	$89°18'$		2^h40^m	$89°18'$		2^h40^m	$89°18'$
Styczeń 1	$\overset{s}{.}170$	$\overset{''}{.}821$	Luty 16	$\overset{s}{.}401$	$\overset{''}{.}363$	Kwiecień 3	$\overset{s}{.}622$	$\overset{''}{.}492$	Maj 19	$\overset{s}{.}804$	$\overset{''}{.}696$
2	112.548	36.032	17	96.907	39.275	4	38.871	30.259	20	42.448	16.387
3	110.946	36.219	18	95.413	39.197	5	38.034	30.011	21	43.227	16.067
4	109.411	36.384	19	93.884	39.129	6	37.165	29.738	22	44.172	15.746
5	107.979	36.535	20	92.294	39.067	7	36.332	29.438	23	45.286	15.434
6	106.670	36.681	21	90.626	39.007	8	35.597	29.112	24	46.536	15.146
7	105.471	36.835	22	88.876	38.941	9	35.002	28.770	25	47.853	14.890
8	104.337	37.009	23	87.053	38.863	10	34.557	28.423	26	49.148	14.666
9	103.187	37.208	24	85.179	38.767	11	34.247	28.079	27	50.345	14.467
10	101.932	37.430	25	83.294	38.647	12	34.036	27.748	28	51.407	14.279
11	100.501	37.664	26	81.443	38.501	13	33.879	27.433	29	52.347	14.085
12	98.877	37.890	27	79.676	38.331	14	33.733	27.134	30	53.217	13.873
13	97.099	38.093	28	78.035	38.142	15	33.561	26.850	31	54.087	13.638
14	95.244	38.262	Marzec 1	76.541	37.945	16	33.342	26.575	Czerwiec 1	55.022	13.383
15	93.393	38.396	2	75.191	37.749	17	33.063	26.304	2	56.069	13.112
16	91.607	38.501	3	73.953	37.565	18	32.727	26.031	3	57.248	12.837
17	89.914	38.587	4	72.770	37.401	19	32.347	25.749	4	58.555	12.566
18	88.316	38.665	5	71.572	37.259	20	31.951	25.452	5	59.968	12.308
19	86.793	38.743	6	70.296	37.133	21	31.576	25.137	6	61.450	12.070
20	85.314	38.828	7	68.899	37.013	22	31.269	24.803	7	62.958	11.853
21	83.843	38.922	8	67.374	36.885	23	31.079	24.451	8	64.455	11.656
22	82.344	39.027	9	65.757	36.735	24	31.047	24.088	9	65.907	11.478
23	80.785	39.140	10	64.113	36.555	25	31.193	23.726	10	67.294	11.311
24	79.141	39.259	11	62.518	36.342	26	31.501	23.376	11	68.611	11.151
25	77.397	39.376	12	61.033	36.102	27	31.920	23.051	12	69.864	10.989
26	75.552	39.486	13	59.691	35.847	28	32.372	22.755	13	71.074	10.821
27	73.620	39.582	14	58.490	35.586	29	32.778	22.485	14	72.272	10.643
28	71.628	39.656	15	57.402	35.330	30	33.082	22.231	15	73.493	10.451
29	69.618	39.706	16	56.386	35.085	Maj 1	33.268	21.980	16	74.780	10.246
30	67.635	39.730	17	55.399	34.853	2	33.358	21.718	17	76.174	10.032
31	65.726	39.730	18	54.402	34.634	3	33.405	21.436	18	77.707	09.814
Luty 1	63.928	39.714	19	53.366	34.425	4	33.476	21.130	19	79.395	09.603
2	62.259	39.689	20	52.270	34.220	5	33.629	20.802	20	81.224	09.411
3	60.713	39.667	21	51.108	34.015	6	33.908	20.458	21	83.146	09.249
4	59.256	39.659	22	49.884	33.802	7	34.332	20.110	22	85.083	09.122
5	57.827	39.672	23	48.616	33.575	8	34.892	19.766	23	86.945	09.028
6	56.349	39.707	24	47.337	33.328	9	35.560	19.434	24	88.670	08.953
7	54.751	39.756	25	46.091	33.059	10	36.296	19.121	25	90.242	08.882
8	52.994	39.807	26	44.928	32.766	11	37.056	18.828	26	91.702	08.796
9	51.085	39.843	27	43.896	32.455	12	37.800	18.552	27	93.124	08.688
10	49.081	39.848	28	43.026	32.134	13	38.500	18.291	28	94.584	08.557
11	47.063	39.818	29	42.322	31.814	14	39.141	18.039	29	96.139	08.409
12	45.107	39.754	30	41.757	31.508	15	39.719	17.788	30	97.817	08.255
13	43.263	39.666	31	41.272	31.223	16	40.247	17.533	Lipiec 1	99.616	08.104
14	41.543	39.565	Kwiecień 1	40.796	30.962	17	40.747	17.269	2	101.515	07.966
15	39.933	39.462	2	40.261	30.722	18	41.253	16.991	3	103.479	07.848
16	38.401	39.363	3	39.622	30.492	19	41.804	16.696	4	105.466	07.751

MIEJSCA POZORNE (*IRS*) Biegunowej ($1\overset{m}{.}97$) 2009

w momencie 0^h *UT1*

UT1		α_{app}^{CIO}	δ_{app}	*UT1*		α_{app}^{CIO}	δ_{app}	*UT1*		α_{app}^{CIO}	δ_{app}	*UT1*		α_{app}^{CIO}	δ_{app}
		2^h41^m	$89°18'$			2^h43^m	$89°18'$			2^h44^m	$89°18'$			2^h44^m	$89°18'$
Lipiec	4	$45\overset{s}{.}466$	$07\overset{''}{.}751$	Sierpień	19	$13\overset{s}{.}627$	$09\overset{''}{.}336$	Paźdz.	4	$26\overset{s}{.}626$	$20\overset{''}{.}444$	Listopad	19	$55\overset{s}{.}483$	$36\overset{''}{.}727$
	5	47.439	07.676		20	15.297	09.528		5	27.807	20.718		20	55.486	37.120
	6	49.364	07.621		21	16.912	09.696		6	29.087	20.996		21	55.361	37.518
	7	51.218	07.581		22	18.555	09.839		7	30.451	21.288		22	55.108	37.914
	8	52.992	07.549		23	20.290	09.964		8	31.859	21.602		23	54.742	38.301
	9	54.687	07.519		24	22.144	10.085		9	33.250	21.944		24	54.287	38.675
	10	56.322	07.485		25	24.104	10.212		10	34.561	22.312		25	53.775	39.031
	11	57.925	07.441		26	26.136	10.355		11	35.738	22.699		26	53.245	39.368
	12	59.531	07.386		27	28.192	10.520		12	36.755	23.095		27	52.734	39.688
	13	61.179	07.318		28	30.227	10.708		13	37.618	23.485		28	52.282	39.992
	14	62.909	07.241		29	32.204	10.916		14	38.368	23.858		29	51.915	40.290
	15	64.752	07.159		30	34.096	11.141		15	39.068	24.207		30	51.644	40.589
	16	66.727	07.082		31	35.887	11.377		16	39.790	24.533	Grudzień	1	51.452	40.900
	17	68.830	07.019	Wrzesień	1	37.576	11.618		17	40.587	24.842		2	51.289	41.233
	18	71.031	06.981		2	39.170	11.857		18	41.485	25.145		3	51.083	41.592
	19	73.270	06.977		3	40.694	12.088		19	42.472	25.454		4	50.758	41.973
	20	75.470	07.006		4	42.179	12.307		20	43.512	25.778		5	50.259	42.365
	21	77.552	07.064		5	43.664	12.513		21	44.553	26.122		6	49.575	42.752
	22	79.475	07.134		6	45.192	12.705		22	45.544	26.486		7	48.740	43.120
	23	81.248	07.198		7	46.796	12.889		23	46.445	26.868		8	47.819	43.460
	24	82.932	07.242		8	48.501	13.073		24	47.231	27.262		9	46.885	43.771
	25	84.611	07.261		9	50.308	13.264		25	47.892	27.661		10	45.996	44.057
	26	86.360	07.259		10	52.198	13.473		26	48.434	28.058		11	45.186	44.327
	27	88.222	07.245		11	54.129	13.707		27	48.873	28.448		12	44.462	44.592
	28	90.204	07.232		12	56.041	13.970		28	49.235	28.825		13	43.803	44.862
	29	92.286	07.231		13	57.873	14.261		29	49.555	29.187		14	43.171	45.143
	30	94.432	07.247		14	59.571	14.572		30	49.873	29.531		15	42.521	45.440
	31	96.598	07.286		15	61.110	14.891		31	50.230	29.860		16	41.808	45.750
Sierpień	1	98.745	07.347		16	62.503	15.202	Listopad	1	50.663	30.180		17	40.997	46.071
	2	100.839	07.429		17	63.803	15.493		2	51.191	30.497		18	40.065	46.397
	3	102.855	07.527		18	65.086	15.760		3	51.811	30.824		19	39.008	46.720
	4	104.780	07.635		19	66.425	16.005		4	52.489	31.170		20	37.835	47.033
	5	106.614	07.746		20	67.867	16.237		5	53.165	31.541		21	36.569	47.332
	6	108.370	07.855		21	69.419	16.470		6	53.768	31.938		22	35.242	47.611
	7	110.074	07.955		22	71.056	16.715		7	54.236	32.355		23	33.889	47.869
	8	111.760	08.043		23	72.730	16.979		8	54.533	32.780		24	32.548	48.106
	9	113.469	08.119		24	74.390	17.266		9	54.662	33.200		25	31.256	48.326
	10	115.238	08.184		25	75.991	17.574		10	54.662	33.602		26	30.041	48.532
	11	117.100	08.243		26	77.502	17.899		11	54.593	33.979		27	28.920	48.734
	12	119.075	08.304		27	78.904	18.235		12	54.523	34.331		28	27.891	48.941
	13	121.162	08.377		28	80.191	18.576		13	54.506	34.663		29	26.924	49.163
	14	123.339	08.470		29	81.370	18.916		14	54.575	34.984		30	25.961	49.406
	15	125.559	08.592		30	82.462	19.249		15	54.729	35.304		31	24.927	49.673
	16	127.758	08.746	Paźdz.	1	83.493	19.569		16	54.943	35.634	Styczeń	1	23.748	49.955
	17	129.866	08.929		2	84.504	19.875		17	55.173	35.981		2	22.384	50.238
	18	131.827	09.131		3	85.534	20.165		18	55.368	36.346		3	20.849	50.505
	19	133.627	09.336		4	86.626	20.444		19	55.483	36.727		4	19.204	50.741

MIEJSCA POZORNE (*IRS*) 1H Draconis ($4^m.28$) 2009

w momencie 0^h *UT1*

UT1		α_{app}^{CIO}	δ_{app}	*UT1*		α_{app}^{CIO}	δ_{app}	*UT1*		α_{app}^{CIO}	δ_{app}	*UT1*		α_{app}^{CIO}	δ_{app}
		9^h38^m	$81°16'$			9^h38^m	$81°17'$			9^h37^m	$81°17'$			9^h37^m	$81°17'$
Styczeń	1	$00^s.789$	$52''.324$	Luty	16	$03^s.770$	$03''.752$	Kwiecień	3	$61^s.136$	$15''.903$	Maj	19	$55^s.188$	$19''.434$
	2	00.911	52.534		17	03.762	04.019		4	61.051	16.095		20	55.042	19.415
	3	01.021	52.745		18	03.758	04.284		5	60.961	16.307		21	54.890	19.375
	4	01.122	52.950		19	03.759	04.553		6	60.861	16.530		22	54.734	19.307
	5	01.214	53.141		20	03.763	04.831		7	60.749	16.755		23	54.578	19.206
	6	01.302	53.311		21	03.770	05.123		8	60.625	16.969		24	54.430	19.076
	7	01.391	53.460		22	03.775	05.431		9	60.491	17.162		25	54.294	18.926
	8	01.488	53.593		23	03.778	05.755		10	60.351	17.332		26	54.172	18.773
	9	01.595	53.723		24	03.773	06.093		11	60.211	17.477		27	54.063	18.630
	10	01.714	53.865		25	03.758	06.440		12	60.074	17.601		28	53.960	18.509
	11	01.841	54.036		26	03.732	06.786		13	59.942	17.713		29	53.858	18.411
	12	01.969	54.243		27	03.695	07.125		14	59.818	17.820		30	53.749	18.330
	13	02.089	54.482		28	03.646	07.447		15	59.699	17.927		31	53.631	18.255
	14	02.197	54.742	Marzec	1	03.592	07.745		16	59.586	18.041	Czerwiec	1	53.503	18.174
	15	02.290	55.011		2	03.535	08.018		17	59.476	18.165		2	53.366	18.077
	16	02.369	55.275		3	03.481	08.270		18	59.365	18.300		3	53.225	17.957
	17	02.439	55.527		4	03.434	08.507		19	59.252	18.445		4	53.083	17.814
	18	02.503	55.765		5	03.397	08.742		20	59.133	18.597		5	52.944	17.649
	19	02.567	55.990		6	03.368	08.987		21	59.005	18.750		6	52.813	17.467
	20	02.632	56.205		7	03.344	09.252		22	58.868	18.897		7	52.690	17.275
	21	02.700	56.417		8	03.319	09.542		23	58.722	19.027		8	52.575	17.080
	22	02.774	56.632		9	03.286	09.854		24	58.568	19.133		9	52.470	16.889
	23	02.853	56.855		10	03.241	10.178		25	58.410	19.208		10	52.370	16.707
	24	02.935	57.092		11	03.182	10.502		26	58.255	19.252		11	52.275	16.536
	25	03.019	57.346		12	03.109	10.814		27	58.107	19.271		12	52.180	16.376
	26	03.101	57.621		13	03.026	11.106		28	57.971	19.277		13	52.084	16.225
	27	03.179	57.914		14	02.939	11.374		29	57.848	19.284		14	51.983	16.079
	28	03.249	58.223		15	02.851	11.622		30	57.733	19.306		15	51.876	15.933
	29	03.309	58.542		16	02.767	11.855	Maj	1	57.621	19.349		16	51.763	15.778
	30	03.358	58.862		17	02.687	12.080		2	57.507	19.411		17	51.643	15.607
	31	03.395	59.175		18	02.613	12.303		3	57.385	19.486		18	51.519	15.411
Luty	1	03.423	59.473		19	02.544	12.532		4	57.252	19.564		19	51.396	15.187
	2	03.445	59.751		20	02.478	12.771		5	57.109	19.632		20	51.277	14.934
	3	03.466	60.007		21	02.413	13.022		6	56.957	19.682		21	51.169	14.656
	4	03.491	60.244		22	02.346	13.286		7	56.799	19.709		22	51.076	14.367
	5	03.525	60.472		23	02.274	13.562		8	56.641	19.710		23	50.999	14.084
	6	03.568	60.703		24	02.194	13.845		9	56.486	19.690		24	50.932	13.820
	7	03.620	60.952		25	02.103	14.128		10	56.337	19.653		25	50.869	13.582
	8	03.676	61.228		26	02.001	14.403		11	56.197	19.608		26	50.803	13.368
	9	03.727	61.536		27	01.889	14.660		12	56.064	19.561		27	50.728	13.166
	10	03.769	61.867		28	01.769	14.892		13	55.938	19.518		28	50.643	12.963
	11	03.795	62.210		29	01.647	15.095		14	55.817	19.485		29	50.548	12.746
	12	03.806	62.550		30	01.528	15.270		15	55.697	19.461		30	50.449	12.510
	13	03.804	62.877		31	01.416	15.427		16	55.578	19.449	Lipiec	1	50.349	12.251
	14	03.795	63.186	Kwiecień	1	01.314	15.576		17	55.454	19.443		2	50.252	11.971
	15	03.782	63.476		2	01.222	15.732		18	55.325	19.441		3	50.163	11.675
	16	03.770	63.752		3	01.136	15.903		19	55.188	19.434		4	50.082	11.370

MIEJSCA POZORNE (*IRS*) 1H Draconis ($4^m.28$) 2009

w momencie 0^h *UT1*

UT1	α_{app}^{CIO}	δ_{app}	*UT1*	α_{app}^{CIO}	δ_{app}	*UT1*	α_{app}^{CIO}	δ_{app}	*UT1*	α_{app}^{CIO}	δ_{app}
	9^h37^m	$81°16'$		9^h37^m	$81°16'$		9^h37^m	$81°16'$		9^h37^m	$81°16'$
Lipiec 4	$50^s.082$	$71''.370$	Sierpień 19	$49^s.027$	$56''.299$	Paźdz. 4	$52^s.399$	$41''.127$	Listopad 19	$58^s.852$	$31''.813$
5	50.011	71.061	20	49.077	55.973	5	52.494	40.854	20	59.020	31.704
6	49.949	70.756	21	49.117	55.662	6	52.590	40.561	21	59.193	31.615
7	49.894	70.460	22	49.147	55.352	7	52.690	40.251	22	59.368	31.549
8	49.845	70.177	23	49.167	55.029	8	52.799	39.927	23	59.540	31.505
9	49.798	69.906	24	49.183	54.687	9	52.920	39.599	24	59.709	31.479
10	49.751	69.648	25	49.200	54.323	10	53.053	39.279	25	59.871	31.467
11	49.700	69.397	26	49.223	53.942	11	53.197	38.978	26	60.026	31.462
12	49.644	69.148	27	49.254	53.552	12	53.347	38.703	27	60.172	31.458
13	49.583	68.895	28	49.296	53.160	13	53.498	38.456	28	60.312	31.447
14	49.515	68.630	29	49.347	52.773	14	53.644	38.232	29	60.446	31.422
15	49.444	68.345	30	49.407	52.397	15	53.781	38.022	30	60.580	31.379
16	49.372	68.036	31	49.474	52.036	16	53.907	37.814	Grudzień 1	60.718	31.320
17	49.304	67.701	Wrzesień 1	49.544	51.692	17	54.025	37.596	2	60.864	31.250
18	49.245	67.342	2	49.616	51.364	18	54.139	37.361	3	61.022	31.182
19	49.198	66.968	3	49.685	51.051	19	54.253	37.108	4	61.191	31.129
20	49.168	66.593	4	49.751	50.747	20	54.373	36.842	5	61.368	31.105
21	49.151	66.232	5	49.810	50.446	21	54.502	36.571	6	61.546	31.113
22	49.142	65.896	6	49.864	50.140	22	54.640	36.304	7	61.719	31.152
23	49.134	65.588	7	49.912	49.822	23	54.787	36.048	8	61.882	31.212
24	49.120	65.300	8	49.959	49.486	24	54.941	35.810	9	62.032	31.281
25	49.095	65.020	9	50.006	49.130	25	55.100	35.591	10	62.171	31.348
26	49.059	64.731	10	50.060	48.755	26	55.260	35.394	11	62.303	31.404
27	49.017	64.425	11	50.124	48.366	27	55.419	35.217	12	62.430	31.446
28	48.973	64.097	12	50.201	47.974	28	55.574	35.056	13	62.558	31.476
29	48.932	63.749	13	50.291	47.589	29	55.723	34.905	14	62.691	31.498
30	48.897	63.385	14	50.391	47.223	30	55.865	34.758	15	62.830	31.519
31	48.871	63.011	15	50.498	46.883	31	56.000	34.608	16	62.977	31.548
Sierpień 1	48.855	62.636	16	50.605	46.570	Listopad 1	56.129	34.446	17	63.129	31.592
2	48.849	62.264	17	50.705	46.278	2	56.256	34.267	18	63.286	31.655
3	48.852	61.903	18	50.795	45.994	3	56.385	34.070	19	63.444	31.741
4	48.860	61.555	19	50.875	45.705	4	56.522	33.858	20	63.600	31.849
5	48.871	61.223	20	50.947	45.400	5	56.669	33.640	21	63.751	31.977
6	48.883	60.904	21	51.018	45.076	6	56.828	33.428	22	63.895	32.120
7	48.893	60.597	22	51.093	44.733	7	56.998	33.236	23	64.031	32.272
8	48.898	60.295	23	51.175	44.378	8	57.175	33.071	24	64.157	32.427
9	48.897	59.992	24	51.267	44.021	9	57.352	32.937	25	64.275	32.578
10	48.890	59.681	25	51.368	43.668	10	57.524	32.830	26	64.387	32.717
11	48.880	59.355	26	51.479	43.328	11	57.687	32.739	27	64.494	32.842
12	48.868	59.008	27	51.597	43.004	12	57.840	32.655	28	64.603	32.949
13	48.858	58.638	28	51.719	42.698	13	57.983	32.565	29	64.716	33.042
14	48.856	58.247	29	51.842	42.412	14	58.119	32.463	30	64.838	33.129
15	48.865	57.841	30	51.964	42.142	15	58.254	32.345	31	64.971	33.223
16	48.889	57.431	Paźdz. 1	52.082	41.886	16	58.393	32.214	Styczeń 1	65.114	33.339
17	48.926	57.030	2	52.194	41.636	17	58.537	32.076	2	65.260	33.487
18	48.974	56.651	3	52.299	41.386	18	58.690	31.940	3	65.402	33.668
19	49.027	56.299	4	52.399	41.127	19	58.852	31.813	4	65.534	33.876

MIEJSCA POZORNE (*IRS*) ε Ursae minoris ($4^m.21$) 2009

w momencie 0^h *UT1*

UT1	α_{app}^{CIO}	δ_{app}	*UT1*	α_{app}^{CIO}	δ_{app}	*UT1*	α_{app}^{CIO}	δ_{app}	*UT1*	α_{app}^{CIO}	δ_{app}
	16^h44^m	$82°00'$		16^h44^m	$82°00'$		16^h44^m	$82°00'$		16^h44^m	$82°01'$
Styczeń 1	$26^s.639$	$59''.511$	Luty 16	$31^s.427$	$48''.791$	Kwiecień 3	$37^s.995$	$50''.772$	Maj 19	$41^s.267$	$03''.225$
2	26.709	59.162	17	31.560	48.719	4	38.109	50.905	20	41.295	03.565
3	26.783	58.836	18	31.690	48.637	5	38.233	51.043	21	41.317	03.927
4	26.857	58.535	19	31.821	48.544	6	38.365	51.200	22	41.326	04.306
5	26.927	58.256	20	31.955	48.441	7	38.502	51.384	23	41.320	04.692
6	26.990	57.992	21	32.094	48.329	8	38.637	51.599	24	41.299	05.072
7	27.042	57.731	22	32.240	48.215	9	38.766	51.841	25	41.264	05.430
8	27.085	57.460	23	32.395	48.104	10	38.886	52.102	26	41.223	05.759
9	27.123	57.165	24	32.558	48.005	11	38.994	52.373	27	41.184	06.057
10	27.163	56.841	25	32.728	47.925	12	39.092	52.642	28	41.151	06.334
11	27.213	56.491	26	32.901	47.871	13	39.183	52.904	29	41.130	06.604
12	27.279	56.129	27	33.074	47.846	14	39.268	53.152	30	41.117	06.883
13	27.363	55.774	28	33.242	47.849	15	39.352	53.386	31	41.110	07.182
14	27.460	55.441	Marzec 1	33.402	47.873	16	39.437	53.607	Czerwiec 1	41.104	07.505
15	27.565	55.139	2	33.551	47.909	17	39.525	53.820	2	41.093	07.851
16	27.673	54.868	3	33.688	47.946	18	39.618	54.030	3	41.073	08.214
17	27.778	54.621	4	33.817	47.971	19	39.717	54.244	4	41.042	08.585
18	27.878	54.391	5	33.941	47.977	20	39.820	54.469	5	41.000	08.955
19	27.973	54.167	6	34.068	47.961	21	39.926	54.712	6	40.949	09.315
20	28.062	53.942	7	34.201	47.929	22	40.032	54.978	7	40.890	09.659
21	28.149	53.709	8	34.347	47.893	23	40.134	55.270	8	40.827	09.984
22	28.236	53.465	9	34.504	47.866	24	40.226	55.587	9	40.763	10.290
23	28.324	53.208	10	34.671	47.864	25	40.306	55.920	10	40.700	10.580
24	28.418	52.939	11	34.842	47.895	26	40.370	56.258	11	40.642	10.858
25	28.520	52.662	12	35.011	47.959	27	40.420	56.586	12	40.588	11.130
26	28.630	52.382	13	35.174	48.050	28	40.460	56.892	13	40.539	11.405
27	28.751	52.107	14	35.328	48.159	29	40.498	57.172	14	40.494	11.687
28	28.881	51.845	15	35.472	48.275	30	40.538	57.428	15	40.450	11.983
29	29.019	51.602	16	35.608	48.388	Maj 1	40.587	57.671	16	40.404	12.296
30	29.160	51.385	17	35.739	48.493	2	40.646	57.915	17	40.352	12.628
31	29.302	51.194	18	35.867	48.586	3	40.713	58.172	18	40.291	12.976
Luty 1	29.440	51.029	19	35.997	48.667	4	40.784	58.452	19	40.217	13.332
2	29.570	50.882	20	36.129	48.739	5	40.854	58.759	20	40.127	13.686
3	29.691	50.745	21	36.266	48.806	6	40.918	59.091	21	40.024	14.023
4	29.802	50.604	22	36.410	48.874	7	40.973	59.442	22	39.910	14.330
5	29.905	50.448	23	36.561	48.951	8	41.017	59.801	23	39.794	14.603
6	30.007	50.269	24	36.717	49.043	9	41.050	60.160	24	39.683	14.845
7	30.114	50.066	25	36.876	49.158	10	41.073	60.510	25	39.583	15.071
8	30.233	49.848	26	37.035	49.301	11	41.090	60.845	26	39.495	15.298
9	30.366	49.629	27	37.189	49.473	12	41.103	61.164	27	39.415	15.541
10	30.514	49.428	28	37.333	49.668	13	41.116	61.466	28	39.338	15.808
11	30.671	49.256	29	37.465	49.878	14	41.131	61.756	29	39.258	16.097
12	30.832	49.118	30	37.583	50.090	15	41.151	62.039	30	39.170	16.404
13	30.991	49.012	31	37.690	50.291	16	41.175	62.320	Lipiec 1	39.072	16.719
14	31.144	48.929	Kwiecień 1	37.790	50.473	17	41.203	62.607	2	38.963	17.032
15	31.289	48.859	2	37.890	50.631	18	41.235	62.907	3	38.845	17.334
16	31.427	48.791	3	37.995	50.772	19	41.267	63.225	4	38.720	17.620

MIEJSCA POZORNE (*IRS*) ε Ursae minoris ($4^m.21$) 2009

w momencie 0^h *UT1*

UT1	α_{app}^{CIO}	δ_{app}	*UT1*	α_{app}^{CIO}	δ_{app}	*UT1*	α_{app}^{CIO}	δ_{app}	*UT1*	α_{app}^{CIO}	δ_{app}
	16^h44^m	$82°01'$		16^h44^m	$82°01'$		16^h44^m	$82°01'$		16^h44^m	$82°00'$
Lipiec 4	$38^s.720$	$17''.620$	Sierpień 19	$31^s.700$	$25''.102$	Paźdz. 4	$23^s.509$	$22''.376$	Listopad 19	$17^s.438$	$70''.453$
5	38.590	17.885	20	31.528	25.100	5	23.354	22.244	20	17.344	70.097
6	38.459	18.129	21	31.365	25.114	6	23.191	22.117	21	17.258	69.726
7	38.330	18.354	22	31.206	25.152	7	23.018	21.985	22	17.183	69.344
8	38.205	18.563	23	31.045	25.213	8	22.836	21.836	23	17.118	68.960
9	38.085	18.764	24	30.875	25.290	9	22.650	21.663	24	17.063	68.579
10	37.971	18.963	25	30.697	25.370	10	22.463	21.459	25	17.016	68.208
11	37.861	19.166	26	30.509	25.441	11	22.281	21.226	26	16.975	67.852
12	37.754	19.380	27	30.313	25.497	12	22.110	20.971	27	16.937	67.513
13	37.646	19.608	28	30.114	25.530	13	21.951	20.706	28	16.898	67.191
14	37.535	19.852	29	29.915	25.540	14	21.805	20.445	29	16.854	66.884
15	37.417	20.111	30	29.718	25.527	15	21.668	20.200	30	16.803	66.584
16	37.287	20.377	31	29.525	25.495	16	21.536	19.977	Grudzień 1	16.743	66.279
17	37.144	20.644	Wrzesień 1	29.340	25.449	17	21.401	19.775	2	16.676	65.959
18	36.988	20.897	2	29.162	25.397	18	21.261	19.587	3	16.606	65.612
19	36.821	21.126	3	28.991	25.343	19	21.113	19.402	4	16.540	65.235
20	36.649	21.321	4	28.825	25.297	20	20.957	19.208	5	16.484	64.833
21	36.478	21.481	5	28.663	25.262	21	20.796	18.996	6	16.442	64.419
22	36.317	21.615	6	28.501	25.241	22	20.634	18.762	7	16.417	64.007
23	36.168	21.740	7	28.336	25.235	23	20.475	18.504	8	16.405	63.612
24	36.030	21.874	8	28.162	25.238	24	20.321	18.225	9	16.400	63.241
25	35.899	22.029	9	27.980	25.244	25	20.176	17.931	10	16.398	62.896
26	35.768	22.208	10	27.787	25.241	26	20.040	17.626	11	16.394	62.571
27	35.631	22.408	11	27.584	25.220	27	19.914	17.318	12	16.385	62.258
28	35.485	22.618	12	27.377	25.172	28	19.796	17.015	13	16.370	61.946
29	35.328	22.827	13	27.168	25.092	29	19.686	16.720	14	16.350	61.627
30	35.162	23.026	14	26.965	24.982	30	19.579	16.440	15	16.328	61.294
31	34.990	23.208	15	26.772	24.851	31	19.473	16.177	16	16.307	60.942
Sierpień 1	34.813	23.368	16	26.592	24.712	Listopad 1	19.364	15.929	17	16.291	60.572
2	34.636	23.506	17	26.424	24.582	2	19.249	15.690	18	16.283	60.188
3	34.460	23.622	18	26.262	24.471	3	19.124	15.452	19	16.285	59.795
4	34.289	23.721	19	26.102	24.384	4	18.990	15.202	20	16.298	59.399
5	34.124	23.808	20	25.937	24.316	5	18.851	14.929	21	16.321	59.008
6	33.965	23.891	21	25.764	24.258	6	18.711	14.627	22	16.353	58.629
7	33.812	23.975	22	25.581	24.196	7	18.576	14.296	23	16.393	58.265
8	33.663	24.068	23	25.391	24.121	8	18.452	13.941	24	16.436	57.920
9	33.516	24.173	24	25.197	24.025	9	18.342	13.577	25	16.480	57.596
10	33.366	24.293	25	25.002	23.905	10	18.246	13.215	26	16.521	57.289
11	33.212	24.427	26	24.810	23.761	11	18.161	12.869	27	16.556	56.995
12	33.048	24.569	27	24.624	23.597	12	18.082	12.544	28	16.584	56.705
13	32.873	24.711	28	24.444	23.418	13	18.004	12.241	29	16.603	56.407
14	32.686	24.844	29	24.274	23.231	14	17.922	11.956	30	16.617	56.091
15	32.489	24.955	30	24.111	23.041	15	17.834	11.677	31	16.630	55.749
16	32.286	25.037	Paźdz. 1	23.956	22.856	16	17.739	11.396	Styczeń 1	16.651	55.380
17	32.083	25.084	2	23.807	22.681	17	17.639	11.102	2	16.685	54.994
18	31.886	25.102	3	23.659	22.521	18	17.537	10.788	3	16.736	54.607
19	31.700	25.102	4	23.509	22.376	19	17.438	10.453	4	16.802	54.236

MIEJSCA POZORNE (*IRS*) δ Ursae Minoris ($4^m.35$) 2009

w momencie 0^h *UT1*

UT1	α_{app}^{CIO}	δ_{app}	*UT1*	α_{app}^{CIO}	δ_{app}	*UT1*	α_{app}^{CIO}	δ_{app}	*UT1*	α_{app}^{CIO}	δ_{app}
	17^h28^m	$86°34'$		17^h28^m	$86°34'$		17^h28^m	$86°34'$		17^h28^m	$86°34'$
Styczeń 1	$26^s.143$	$36''.182$	Luty 16	$34^s.910$	$24''.116$	Kwiecień 3	$50^s.336$	$23''.566$	Maj 19	$60^s.356$	$34''.313$
2	26.232	35.821	17	35.200	23.998	4	50.623	23.650	20	60.492	34.629
3	26.335	35.480	18	35.482	23.872	5	50.934	23.735	21	60.614	34.969
4	26.444	35.164	19	35.761	23.734	6	51.269	23.835	22	60.713	35.331
5	26.549	34.871	20	36.046	23.585	7	51.619	23.960	23	60.779	35.706
6	26.638	34.596	21	36.341	23.426	8	51.973	24.115	24	60.807	36.081
7	26.704	34.328	22	36.652	23.260	9	52.318	24.300	25	60.802	36.440
8	26.747	34.054	23	36.983	23.095	10	52.645	24.507	26	60.774	36.772
9	26.773	33.758	24	37.335	22.938	11	52.949	24.728	27	60.743	37.074
10	26.798	33.433	25	37.707	22.797	12	53.228	24.951	28	60.725	37.351
11	26.841	33.078	26	38.093	22.679	13	53.488	25.170	29	60.729	37.619
12	26.918	32.706	27	38.484	22.590	14	53.734	25.377	30	60.757	37.890
13	27.035	32.333	28	38.870	22.530	15	53.973	25.571	31	60.802	38.179
14	27.190	31.976	Marzec 1	39.240	22.494	16	54.212	25.752	Czerwiec 1	60.853	38.492
15	27.370	31.647	2	39.588	22.475	17	54.457	25.923	2	60.898	38.829
16	27.561	31.346	3	39.910	22.459	18	54.713	26.090	3	60.927	39.186
17	27.751	31.071	4	40.210	22.437	19	54.981	26.257	4	60.933	39.555
18	27.934	30.813	5	40.496	22.396	20	55.263	26.434	5	60.913	39.927
19	28.105	30.564	6	40.781	22.334	21	55.556	26.626	6	60.868	40.294
20	28.265	30.316	7	41.079	22.253	22	55.853	26.842	7	60.803	40.648
21	28.416	30.061	8	41.403	22.162	23	56.145	27.085	8	60.725	40.985
22	28.564	29.795	9	41.757	22.077	24	56.422	27.355	9	60.640	41.303
23	28.714	29.516	10	42.138	22.012	25	56.672	27.647	10	60.555	41.605
24	28.873	29.223	11	42.535	21.976	26	56.888	27.949	11	60.477	41.894
25	29.049	28.919	12	42.936	21.974	27	57.069	28.247	12	60.409	42.175
26	29.244	28.608	13	43.328	22.001	28	57.224	28.528	13	60.352	42.457
27	29.464	28.298	14	43.702	22.049	29	57.366	28.783	14	60.305	42.744
28	29.708	27.997	15	44.056	22.107	30	57.511	29.014	15	60.264	43.045
29	29.973	27.712	16	44.391	22.166	Maj 1	57.672	29.229	16	60.223	43.363
30	30.253	27.449	17	44.712	22.218	2	57.855	29.440	17	60.173	43.701
31	30.539	27.214	18	45.025	22.260	3	58.060	29.662	18	60.104	44.059
Luty 1	30.822	27.004	19	45.336	22.291	4	58.279	29.904	19	60.007	44.431
2	31.090	26.816	20	45.653	22.310	5	58.502	30.172	20	59.874	44.806
3	31.338	26.640	21	45.981	22.322	6	58.718	30.467	21	59.704	45.170
4	31.563	26.465	22	46.323	22.333	7	58.916	30.784	22	59.506	45.509
5	31.768	26.278	23	46.683	22.349	8	59.090	31.114	23	59.295	45.815
6	31.964	26.069	24	47.059	22.378	9	59.238	31.448	24	59.090	46.089
7	32.167	25.834	25	47.447	22.428	10	59.363	31.777	25	58.906	46.343
8	32.393	25.579	26	47.840	22.506	11	59.469	32.094	26	58.749	46.594
9	32.653	25.318	27	48.227	22.613	12	59.564	32.396	27	58.614	46.856
10	32.949	25.068	28	48.597	22.748	13	59.655	32.683	28	58.492	47.140
11	33.274	24.843	29	48.942	22.901	14	59.749	32.955	29	58.367	47.449
12	33.615	24.650	30	49.256	23.062	15	59.850	33.219	30	58.228	47.777
13	33.957	24.489	31	49.541	23.217	16	59.962	33.480	Lipiec 1	58.068	48.117
14	34.289	24.353	Kwiecień 1	49.808	23.354	17	60.085	33.744	2	57.883	48.460
15	34.608	24.232	2	50.068	23.470	18	60.218	34.020	3	57.674	48.796
16	34.910	24.116	3	50.336	23.566	19	60.356	34.313	4	57.444	49.119

MIEJSCA POZORNE (*IRS*) δ Ursae Minoris ($4^m.35$) 2009

w momencie 0^h *UT1*

UT1	α_{app}^{CIO}	δ_{app}	*UT1*	α_{app}^{CIO}	δ_{app}	*UT1*	α_{app}^{CIO}	δ_{app}	*UT1*	α_{app}^{CIO}	δ_{app}
	17^h28^m	$86°34'$		17^h28^m	$86°34'$		17^h28^m	$86°34'$		17^h28^m	$86°34'$
Lipiec 4	$57^s.444$	$49''.119$	Sierpień 19	$42^s.851$	$58''.946$	Paźdz. 4	$23^s.492$	$59''.419$	Listopad 19	$07^s.136$	$50''.302$
5	57.201	49.423	20	42.454	59.008	5	23.109	59.351	20	06.848	49.998
6	56.950	49.707	21	42.083	59.082	6	22.709	59.292	21	06.576	49.674
7	56.699	49.971	22	41.726	59.177	7	22.286	59.232	22	06.324	49.336
8	56.454	50.219	23	41.368	59.297	8	21.839	59.160	23	06.097	48.992
9	56.219	50.456	24	40.996	59.434	9	21.375	59.065	24	05.893	48.647
10	55.997	50.689	25	40.602	59.579	10	20.904	58.940	25	05.710	48.309
11	55.786	50.925	26	40.185	59.720	11	20.439	58.785	26	05.543	47.982
12	55.584	51.170	27	39.749	59.848	12	19.993	58.605	27	05.387	47.672
13	55.384	51.429	28	39.299	59.956	13	19.575	58.410	28	05.233	47.380
14	55.179	51.705	29	38.842	60.041	14	19.186	58.214	29	05.071	47.103
15	54.959	51.998	30	38.387	60.103	15	18.823	58.029	30	04.893	46.836
16	54.717	52.304	31	37.938	60.144	16	18.473	57.865	Grudzień 1	04.694	46.569
17	54.444	52.615	Wrzesień 1	37.503	60.169	17	18.124	57.723	2	04.475	46.289
18	54.137	52.919	2	37.082	60.185	18	17.764	57.597	3	04.244	45.984
19	53.801	53.202	3	36.679	60.197	19	17.386	57.477	4	04.014	45.649
20	53.444	53.455	4	36.290	60.213	20	16.990	57.351	5	03.804	45.285
21	53.085	53.673	5	35.911	60.240	21	16.578	57.211	6	03.625	44.902
22	52.740	53.862	6	35.535	60.281	22	16.159	57.048	7	03.482	44.517
23	52.423	54.037	7	35.153	60.338	23	15.741	56.861	8	03.373	44.142
24	52.134	54.216	8	34.757	60.407	24	15.332	56.652	9	03.288	43.788
25	51.865	54.413	9	34.339	60.482	25	14.938	56.424	10	03.214	43.458
26	51.600	54.634	10	33.895	60.554	26	14.564	56.183	11	03.139	43.149
27	51.327	54.877	11	33.427	60.611	27	14.211	55.935	12	03.054	42.854
28	51.034	55.135	12	32.940	60.644	28	13.879	55.688	13	02.956	42.563
29	50.718	55.396	13	32.445	60.646	29	13.566	55.447	14	02.846	42.266
30	50.379	55.650	14	31.956	60.617	30	13.264	55.219	15	02.728	41.956
31	50.020	55.891	15	31.486	60.563	31	12.968	55.006	16	02.609	41.628
Sierpień 1	49.647	56.112	16	31.044	60.496	Listopad 1	12.668	54.810	17	02.497	41.280
2	49.268	56.311	17	30.630	60.433	2	12.354	54.627	18	02.400	40.915
3	48.888	56.489	18	30.237	60.387	3	12.020	54.447	19	02.324	40.537
4	48.515	56.648	19	29.852	60.363	4	11.663	54.260	20	02.272	40.153
5	48.152	56.793	20	29.460	60.361	5	11.288	54.053	21	02.245	39.769
6	47.804	56.931	21	29.050	60.372	6	10.905	53.817	22	02.242	39.392
7	47.470	57.068	22	28.619	60.383	7	10.528	53.550	23	02.258	39.029
8	47.147	57.212	23	28.168	60.384	8	10.171	53.257	24	02.287	38.682
9	46.830	57.368	24	27.703	60.366	9	09.844	52.948	25	02.322	38.355
10	46.512	57.539	25	27.231	60.325	10	09.550	52.637	26	02.355	38.046
11	46.184	57.726	26	26.761	60.260	11	09.284	52.337	27	02.376	37.753
12	45.837	57.925	27	26.299	60.173	12	09.037	52.055	28	02.380	37.466
13	45.465	58.128	28	25.851	60.068	13	08.797	51.795	29	02.364	37.176
14	45.064	58.327	29	25.420	59.952	14	08.551	51.553	30	02.331	36.869
15	44.634	58.510	30	25.008	59.830	15	08.293	51.321	31	02.292	36.537
16	44.184	58.665	Paźdz. 1	24.615	59.710	16	08.018	51.089	Styczeń 1	02.264	36.176
17	43.727	58.787	2	24.235	59.598	17	07.729	50.846	2	02.263	35.792
18	43.278	58.878	3	23.864	59.501	18	07.432	50.585	3	02.300	35.401
19	42.851	58.946	4	23.492	59.419	19	07.136	50.302	4	02.375	35.020

MIEJSCA POZORNE (*IRS*) 36H Cephei ($4^m.70$) 2009

w momencie 0^h *UT1*

UT1		α_{app}^{CIO}	δ_{app}	*UT1*		α_{app}^{CIO}	δ_{app}	*UT1*		α_{app}^{CIO}	δ_{app}	*UT1*		α_{app}^{CIO}	δ_{app}
		22^h53^m	$84°23'$			22^h53^m	$84°23'$			22^h53^m	$84°23'$			22^h53^m	$84°23'$
Styczeń	1	$40^s.147$	$61''.397$	Luty	16	$33^s.020$	$51''.396$	Kwiecień	3	$34^s.134$	$37''.632$	Maj	19	$42^s.186$	$30''.779$
	2	39.916	61.252		17	32.970	51.116		4	34.216	37.396		20	42.407	30.719
	3	39.701	61.098		18	32.914	50.843		5	34.302	37.138		21	42.643	30.673
	4	39.503	60.942		19	32.850	50.570		6	34.399	36.861		22	42.892	30.652
	5	39.320	60.794		20	32.779	50.291		7	34.515	36.576		23	43.146	30.662
	6	39.148	60.662		21	32.702	50.001		8	34.651	36.291		24	43.396	30.706
	7	38.978	60.552		22	32.622	49.696		9	34.806	36.019		25	43.633	30.778
	8	38.802	60.461		23	32.544	49.373		10	34.975	35.767		26	43.850	30.864
	9	38.610	60.383		24	32.473	49.034		11	35.150	35.537		27	44.046	30.950
	10	38.398	60.301		25	32.415	48.679		12	35.325	35.329		28	44.227	31.020
	11	38.168	60.199		26	32.374	48.316		13	35.495	35.139		29	44.403	31.069
	12	37.929	60.064		27	32.352	47.953		14	35.655	34.960		30	44.584	31.097
	13	37.693	59.892		28	32.349	47.599		15	35.807	34.784		31	44.779	31.113
	14	37.472	59.691	Marzec	1	32.362	47.263		16	35.949	34.607	Czerwiec	1	44.990	31.127
	15	37.271	59.472		2	32.383	46.950		17	36.085	34.423		2	45.216	31.151
	16	37.091	59.247		3	32.404	46.660		18	36.219	34.229		3	45.455	31.192
	17	36.927	59.026		4	32.418	46.389		19	36.355	34.024		4	45.699	31.255
	18	36.775	58.815		5	32.419	46.128		20	36.498	33.808		5	45.943	31.341
	19	36.628	58.616		6	32.405	45.865		21	36.653	33.586		6	46.181	31.449
	20	36.480	58.427		7	32.380	45.587		22	36.824	33.364		7	46.409	31.572
	21	36.326	58.245		8	32.351	45.285		23	37.012	33.150		8	46.624	31.705
	22	36.165	58.064		9	32.328	44.958		24	37.217	32.954		9	46.826	31.841
	23	35.996	57.880		10	32.320	44.610		25	37.434	32.786		10	47.017	31.974
	24	35.817	57.685		11	32.334	44.252		26	37.655	32.649		11	47.199	32.099
	25	35.633	57.474		12	32.371	43.896		27	37.870	32.543		12	47.378	32.214
	26	35.446	57.245		13	32.427	43.553		28	38.070	32.458		13	47.558	32.319
	27	35.262	56.995		14	32.495	43.229		29	38.252	32.380		14	47.742	32.417
	28	35.085	56.724		15	32.568	42.925		30	38.419	32.296		15	47.936	32.511
	29	34.922	56.438		16	32.639	42.637	Maj	1	38.575	32.196		16	48.142	32.607
	30	34.775	56.141		17	32.705	42.362		2	38.732	32.075		17	48.360	32.715
	31	34.647	55.844		18	32.763	42.092		3	38.897	31.937		18	48.590	32.843
Luty	1	34.535	55.554		19	32.813	41.822		4	39.077	31.789		19	48.826	32.997
	2	34.437	55.280		20	32.856	41.546		5	39.275	31.642		20	49.062	33.184
	3	34.346	55.026		21	32.895	41.259		6	39.491	31.506		21	49.286	33.402
	4	34.252	54.793		22	32.935	40.959		7	39.719	31.389		22	49.491	33.641
	5	34.149	54.576		23	32.979	40.645		8	39.954	31.295		23	49.673	33.886
	6	34.029	54.364		24	33.034	40.319		9	40.189	31.225		24	49.834	34.121
	7	33.894	54.142		25	33.104	39.985		10	40.419	31.175		25	49.983	34.335
	8	33.747	53.896		26	33.192	39.652		11	40.639	31.140		26	50.133	34.523
	9	33.598	53.620		27	33.301	39.328		12	40.847	31.112		27	50.293	34.694
	10	33.461	53.313		28	33.425	39.023		13	41.045	31.086		28	50.468	34.857
	11	33.343	52.984		29	33.560	38.745		14	41.233	31.055		29	50.659	35.026
	12	33.248	52.647		30	33.697	38.495		15	41.417	31.017		30	50.863	35.210
	13	33.174	52.314		31	33.827	38.270		16	41.599	30.968	Lipiec	1	51.072	35.415
	14	33.116	51.993	Kwiecień	1	33.944	38.059		17	41.785	30.910		2	51.281	35.642
	15	33.067	51.687		2	34.045	37.851		18	41.979	30.845		3	51.483	35.890
	16	33.020	51.396		3	34.134	37.632		19	42.186	30.779		4	51.675	36.153

MIEJSCA POZORNE (*IRS*) 36H Cephei ($4^m.70$) 2009

w momencie 0^h *UT1*

UT1	α_{app}^{CIO}	δ_{app}	*UT1*	α_{app}^{CIO}	δ_{app}	*UT1*	α_{app}^{CIO}	δ_{app}	*UT1*	α_{app}^{CIO}	δ_{app}
	22^h53^m	$84°23'$		22^h53^m	$84°23'$		22^h53^m	$84°24'$		22^h53^m	$84°24'$
Lipiec 4	$51^s.675$	$36''.153$	Sierpień 19	$56^s.773$	$50''.945$	Paźdz. 4	$55^s.274$	$08''.168$	Listopad 19	$47^s.752$	$20''.916$
5	51.853	36.426	20	56.776	51.310	5	55.195	08.492	20	47.524	21.114
6	52.016	36.702	21	56.789	51.654	6	55.119	08.833	21	47.285	21.295
7	52.166	36.975	22	56.818	51.989	7	55.041	09.194	22	47.039	21.456
8	52.306	37.240	23	56.863	52.328	8	54.953	09.574	23	46.790	21.595
9	52.440	37.495	24	56.919	52.682	9	54.847	09.966	24	46.543	21.713
10	52.571	37.738	25	56.978	53.056	10	54.722	10.359	25	46.302	21.812
11	52.706	37.970	26	57.033	53.450	11	54.576	10.742	26	46.071	21.899
12	52.848	38.197	27	57.077	53.859	12	54.415	11.104	27	45.852	21.979
13	53.000	38.424	28	57.106	54.277	13	54.247	11.439	28	45.645	22.061
14	53.163	38.658	29	57.119	54.697	14	54.081	11.748	29	45.448	22.151
15	53.335	38.906	30	57.117	55.112	15	53.925	12.036	30	45.256	22.257
16	53.514	39.177	31	57.102	55.518	16	53.785	12.315	Grudzień 1	45.063	22.381
17	53.694	39.476	Wrzesień 1	57.078	55.910	17	53.659	12.596	2	44.858	22.522
18	53.866	39.803	2	57.048	56.286	18	53.543	12.889	3	44.636	22.669
19	54.021	40.154	3	57.018	56.647	19	53.429	13.198	4	44.393	22.811
20	54.154	40.518	4	56.992	56.996	20	53.310	13.524	5	44.133	22.931
21	54.264	40.879	5	56.973	57.337	21	53.180	13.860	6	43.864	23.020
22	54.355	41.221	6	56.965	57.678	22	53.034	14.199	7	43.595	23.077
23	54.440	41.538	7	56.967	58.025	23	52.873	14.534	8	43.337	23.105
24	54.530	41.830	8	56.976	58.387	24	52.697	14.857	9	43.095	23.116
25	54.633	42.107	9	56.987	58.770	25	52.510	15.163	10	42.871	23.120
26	54.754	42.384	10	56.994	59.174	26	52.316	15.450	11	42.660	23.128
27	54.889	42.671	11	56.988	59.597	27	52.119	15.717	12	42.458	23.146
28	55.031	42.977	12	56.965	60.034	28	51.924	15.966	13	42.258	23.177
29	55.174	43.305	13	56.920	60.472	29	51.736	16.199	14	42.053	23.218
30	55.310	43.652	14	56.855	60.901	30	51.558	16.423	15	41.838	23.265
31	55.435	44.014	15	56.775	61.308	31	51.390	16.645	16	41.610	23.309
Sierpień 1	55.546	44.385	16	56.689	61.689	Listopad 1	51.234	16.872	17	41.370	23.344
2	55.642	44.759	17	56.608	62.046	2	51.084	17.114	18	41.120	23.363
3	55.723	45.130	18	56.540	62.385	3	50.935	17.373	19	40.863	23.362
4	55.792	45.492	19	56.489	62.722	4	50.779	17.652	20	40.604	23.338
5	55.853	45.842	20	56.451	63.067	5	50.609	17.944	21	40.348	23.292
6	55.911	46.178	21	56.420	63.429	6	50.418	18.239	22	40.098	23.226
7	55.969	46.501	22	56.388	63.811	7	50.207	18.523	23	39.859	23.146
8	56.033	46.816	23	56.347	64.208	8	49.980	18.785	24	39.633	23.056
9	56.106	47.126	24	56.293	64.615	9	49.746	19.019	25	39.421	22.964
10	56.189	47.440	25	56.222	65.024	10	49.513	19.223	26	39.221	22.877
11	56.281	47.765	26	56.136	65.428	11	49.289	19.403	27	39.029	22.802
12	56.380	48.109	27	56.035	65.821	12	49.080	19.569	28	38.841	22.744
13	56.480	48.475	28	55.924	66.199	13	48.887	19.733	29	38.648	22.703
14	56.573	48.866	29	55.807	66.560	14	48.705	19.903	30	38.444	22.675
15	56.654	49.279	30	55.687	66.902	15	48.529	20.087	31	38.221	22.648
16	56.714	49.707	Paźdz. 1	55.571	67.229	16	48.351	20.285	Styczeń 1	37.979	22.608
17	56.752	50.135	2	55.462	67.545	17	48.165	20.493	2	37.726	22.540
18	56.769	50.552	3	55.363	67.855	18	47.966	20.706	3	37.470	22.437
19	56.773	50.945	4	55.274	68.168	19	47.752	20.916	4	37.225	22.302

Przybliżony azymut Biegunowej 2009

t \ φ	20°	25°	30°	35°	40°	45°	50°	55°	60°	t \ φ
2^h43^m	00°00′	00°00′	00°00′	00°00′	00°00′	00°00′	00°00′	00°00′	00°00′	2^h43^m
3 03	00 04	00 04	00 04	00 04	00 05	00 05	00 06	00 06	00 07	2 23
3 23	00 08	00 08	00 08	00 09	00 09	00 10	00 11	00 12	00 14	2 03
3 43	00 11	00 12	00 12	00 13	00 14	00 15	00 17	00 19	00 21	1 43
4 03	00 15	00 16	00 16	00 17	00 18	00 20	00 22	00 24	00 28	1 23
4 23	00 19	00 19	00 20	00 21	00 23	00 25	00 27	00 30	00 35	1 03
4 43	00 22	00 23	00 24	00 25	00 27	00 29	00 32	00 36	00 41	0 43
5 03	00 25	00 26	00 27	00 29	00 31	00 33	00 37	00 41	00 47	0 23
5 23	00 28	00 29	00 31	00 33	00 35	00 38	00 41	00 46	00 53	0 03
5 43	00 31	00 32	00 34	00 36	00 38	00 41	00 45	00 51	00 58	23 43
6 03	00 34	00 35	00 37	00 39	00 41	00 45	00 49	00 55	01 03	23 23
6 23	00 36	00 38	00 39	00 42	00 44	00 48	00 53	00 59	01 08	23 03
6 43	00 38	00 40	00 42	00 44	00 47	00 51	00 56	01 02	01 11	22 43
7 03	00 40	00 42	00 44	00 46	00 49	00 53	00 58	01 05	01 15	22 23
7 23	00 42	00 43	00 45	00 48	00 51	00 55	01 01	01 08	01 18	22 03
7 43	00 43	00 44	00 46	00 49	00 52	00 57	01 02	01 10	01 20	21 43
8 03	00 44	00 45	00 47	00 50	00 54	00 58	01 04	01 11	01 22	21 23
8 23	00 44	00 46	00 48	00 51	00 54	00 59	01 05	01 12	01 23	21 03
8 43	00 44	00 46	00 48	00 51	00 54	00 59	01 05	01 13	01 23	20 43
9 03	00 44	00 46	00 48	00 51	00 54	00 59	01 05	01 13	01 23	20 23
9 23	00 44	00 45	00 47	00 50	00 54	00 58	01 04	01 12	01 22	20 03
9 43	00 43	00 45	00 47	00 49	00 53	00 57	01 03	01 11	01 21	19 43
10 03	00 42	00 43	00 45	00 48	00 51	00 56	01 01	01 09	01 19	19 23
10 23	00 40	00 42	00 44	00 46	00 50	00 54	00 59	01 06	01 16	19 03
10 43	00 39	00 40	00 42	00 44	00 47	00 51	00 57	01 04	01 13	18 43
11 03	00 36	00 38	00 40	00 42	00 45	00 49	00 54	01 00	01 09	18 23
11 23	00 34	00 35	00 37	00 39	00 42	00 46	00 50	00 56	01 05	18 03
11 43	00 31	00 33	00 34	00 36	00 39	00 42	00 46	00 52	01 00	17 43
12 03	00 29	00 30	00 31	00 33	00 35	00 38	00 42	00 47	00 54	17 23
12 23	00 26	00 27	00 28	00 29	00 31	00 34	00 38	00 42	00 49	17 03
12 43	00 22	00 23	00 24	00 26	00 27	00 30	00 33	00 37	00 42	16 43
13 03	00 19	00 20	00 20	00 22	00 23	00 25	00 28	00 31	00 36	16 23
13 23	00 15	00 16	00 17	00 18	00 19	00 20	00 22	00 25	00 29	16 03
13 43	00 12	00 12	00 13	00 13	00 14	00 15	00 17	00 19	00 22	15 43
14 03	00 08	00 08	00 08	00 09	00 10	00 10	00 11	00 13	00 15	15 23
14 23	00 04	00 04	00 04	00 04	00 05	00 05	00 06	00 06	00 07	15 03
14 43	00 00	00 00	00 00	00 00	00 00	00 00	00 00	00 00	00 00	14 43

Przybliżona odległość zenitalna Biegunowej 2009

$\delta = 89^\circ 18'$

t	Δz	t	t	Δz	t	t	Δz	t	t	Δz	t
0^h00^m	$-43'$	24^h00^m	4^h00^m	$-21'$	20^h00^m	6^h05^m	$+\ 1'$	17^h55^m	8^h13^m	$+23'$	15^h47^m
0 26	-42	23 34	4 06	-20	19 54	6 11	$+\ 2$	17 49	8 20	$+24$	15 40
0 56	-41	23 04	4 13	-19	19 47	6 16	$+\ 3$	17 44	8 27	$+25$	15 33
1 15	-40	22 45	4 19	-18	19 41	6 22	$+\ 4$	17 38	8 34	$+26$	15 26
1 31	-39	22 29	4 25	-17	19 35	6 27	$+\ 5$	17 33	8 41	$+27$	15 19
1 44	-38	22 16	4 30	-16	19 30	6 33	$+\ 6$	17 27	8 48	$+28$	15 12
1 55	-37	22 05	4 36	-15	19 24	6 38	$+\ 7$	17 22	8 56	$+29$	15 04
2 06	-36	21 54	4 42	-14	19 18	6 44	$+\ 8$	17 16	9 03	$+30$	14 57
2 16	-35	21 44	4 48	-13	19 12	6 49	$+\ 9$	17 11	9 11	$+31$	14 49
2 25	-34	21 35	4 53	-12	19 07	6 55	$+10$	17 05	9 20	$+32$	14 40
2 34	-33	21 26	4 59	-11	19 01	7 01	$+11$	16 59	9 29	$+33$	14 31
2 43	-32	21 17	5 05	-10	18 55	7 06	$+12$	16 54	9 38	$+34$	14 22
2 51	-31	21 09	5 10	$-\ 9$	18 50	7 12	$+13$	16 48	9 48	$+35$	14 12
2 59	-30	21 01	5 16	$-\ 8$	18 44	7 18	$+14$	16 42	9 58	$+36$	14 02
3 06	-29	20 54	5 21	$-\ 7$	18 39	7 24	$+15$	16 36	10 10	$+37$	13 50
3 13	-28	20 47	5 27	$-\ 6$	18 33	7 30	$+16$	16 30	10 22	$+38$	13 38
3 21	-27	20 39	5 32	$-\ 5$	18 28	7 36	$+17$	16 24	10 36	$+39$	13 24
3 28	-26	20 32	5 38	$-\ 4$	18 22	7 42	$+18$	16 18	10 54	$+40$	13 06
3 34	-25	20 26	5 43	$-\ 3$	18 17	7 48	$+19$	16 12	11 17	$+41$	12 43
3 41	-24	20 19	5 49	$-\ 2$	18 11	7 54	$+20$	16 06	12 00		12 00
3 48	-23	20 12	5 54	$-\ 1$	18 06	8 00	$+21$	16 00			
3 54	-22	20 06	6 00	$+\ 0$	18 00	8 07	$+22$	15 53			
4 00		20 00	6 05		17 55	8 13		15 47			

$\delta = 89^\circ 19'$

t	Δz	t	t	Δz	t	t	Δz	t	t	Δz	t
0^h00^m	$-42'$	24^h00^m	3^h57^m	$-21'$	20^h03^m	6^h00^m	$+\ 0'$	18^h00^m	8^h04^m	$+21'$	15^h56^m
0 27	-41	23 33	4 03	-20	19 57	6 05	$+\ 1$	17 55	8 10	$+22$	15 50
0 57	-40	23 03	4 10	-19	19 50	6 11	$+\ 2$	17 49	8 17	$+23$	15 43
1 16	-39	22 44	4 16	-18	19 44	6 17	$+\ 3$	17 43	8 24	$+24$	15 36
1 32	-38	22 28	4 22	-17	19 38	6 22	$+\ 4$	17 38	8 31	$+25$	15 29
1 45	-37	22 15	4 28	-16	19 32	6 28	$+\ 5$	17 32	8 38	$+26$	15 22
1 57	-36	22 03	4 34	-15	19 26	6 34	$+\ 6$	17 26	8 46	$+27$	15 14
2 08	-35	21 52	4 40	-14	19 20	6 39	$+\ 7$	17 21	8 53	$+28$	15 07
2 18	-34	21 42	4 46	-13	19 14	6 45	$+\ 8$	17 15	9 01	$+29$	14 59
2 27	-33	21 33	4 52	-12	19 08	6 51	$+\ 9$	17 09	9 09	$+30$	14 51
2 36	-32	21 24	4 58	-11	19 02	6 56	$+10$	17 04	9 18	$+31$	14 42
2 45	-31	21 15	5 03	-10	18 57	7 02	$+11$	16 58	9 27	$+32$	14 33
2 53	-30	21 07	5 09	$-\ 9$	18 51	7 08	$+12$	16 52	9 36	$+33$	14 24
3 01	-29	20 59	5 15	$-\ 8$	18 45	7 14	$+13$	16 46	9 46	$+34$	14 14
3 09	-28	20 51	5 21	$-\ 7$	18 39	7 20	$+14$	16 40	9 57	$+35$	14 03
3 16	-27	20 44	5 26	$-\ 6$	18 34	7 26	$+15$	16 34	10 08	$+36$	13 52
3 23	-26	20 37	5 32	$-\ 5$	18 28	7 32	$+16$	16 28	10 21	$+37$	13 39
3 30	-25	20 30	5 37	$-\ 4$	18 23	7 38	$+17$	16 22	10 35	$+38$	13 25
3 37	-24	20 23	5 43	$-\ 3$	18 17	7 44	$+18$	16 16	10 53	$+39$	13 07
3 44	-23	20 16	5 49	$-\ 2$	18 11	7 51	$+19$	16 09	11 17	$+40$	12 43
3 51	-22	20 09	5 54	$-\ 1$	18 06	7 57	$+20$	16 03	12 00		12 00
3 57		20 03	6 00		18 00	8 04		15 56			

$$z' = (90^\circ - \varphi) + \Delta z$$

Szerokość geograficzna z wysokości Biegunowej 2009

$\varphi = h + \mathrm{V_I} + \mathrm{V_{II}}$

Tablica poprawek $\mathrm{V_I}$

t / p	$41'00''$	$41'20''$	$41'40''$	$42'00''$	p / t	t / p	$41'00''$	$41'20''$	$41'40''$	$42'00''$	p / t
$0^h.0$	$-41'00''$	$-41'20''$	$-41'40''$	$-42'00''$	$24^h.0$	$6^h.0$	$+00'15''$	$+00'15''$	$+00'15''$	$+00'15''$	$18^h.0$
1	−40 59	−41 19	−41 39	−41 59	23.9	1	+01 19	+01 20	+01 21	+01 21	17.9
2	−40 57	−41 17	−41 37	−41 57	8	2	+02 23	+02 25	+02 26	+02 27	8
3	−40 52	−41 12	−41 32	−41 52	7	3	+03 28	+03 29	+03 31	+03 33	7
4	−40 46	−41 06	−41 26	−41 46	6	4	+04 32	+04 34	+04 36	+04 39	6
5	−40 39	−40 59	−41 18	−41 38	5	5	+05 36	+05 38	+05 41	+05 44	5
6	−40 29	−40 49	−41 09	−41 29	4	6	+06 39	+06 43	+06 46	+06 49	4
7	−40 18	−40 38	−40 58	−41 17	3	7	+07 42	+07 46	+07 50	+07 54	3
8	−40 06	−40 25	−40 45	−41 04	2	8	+08 45	+08 50	+08 54	+08 59	2
0.9	−39 51	−40 11	−40 30	−40 50	23.1	6.9	+09 48	+09 53	+09 58	+10 03	17.1
1.0	−39 35	−39 54	−40 14	−40 33	23.0	7.0	+10 50	+10 56	+11 01	+11 07	17.0
1	−39 18	−39 37	−39 56	−40 15	22.9	1	+11 52	+11 58	+12 04	+12 10	16.9
2	−38 58	−39 17	−39 36	−39 55	8	2	+12 53	+13 00	+13 06	+13 13	8
3	−38 37	−38 56	−39 15	−39 34	7	3	+13 54	+14 01	+14 08	+14 15	7
4	−38 15	−38 33	−38 52	−39 11	6	4	+14 54	+15 02	+15 09	+15 17	6
5	−37 51	−38 09	−38 27	−38 46	5	5	+15 54	+16 02	+16 10	+16 18	5
6	−37 25	−37 43	−38 01	−38 20	4	6	+16 53	+17 01	+17 09	+17 18	4
7	−36 58	−37 16	−37 34	−37 52	3	7	+17 51	+18 00	+18 09	+18 17	3
8	−36 29	−36 47	−37 04	−37 22	2	8	+18 48	+18 58	+19 07	+19 16	2
1.9	−35 59	−36 16	−36 34	−36 51	22.1	7.9	+19 45	+19 55	+20 05	+20 14	16.1
2.0	−35 27	−35 44	−36 01	−36 19	22.0	8.0	+20 41	+20 51	+21 01	+21 12	16.0
1	−34 53	−35 10	−35 27	−35 44	21.9	1	+21 36	+21 47	+21 57	+22 08	15.9
2	−34 19	−34 35	−34 52	−35 09	8	2	+22 30	+22 41	+22 52	+23 03	8
3	−33 43	−33 59	−34 15	−34 32	7	3	+23 23	+23 35	+23 46	+23 58	7
4	−33 05	−33 21	−33 37	−33 53	6	4	+24 16	+24 27	+24 39	+24 51	6
5	−32 26	−32 42	−32 58	−33 14	5	5	+25 07	+25 19	+25 31	+25 44	5
6	−31 46	−32 01	−32 17	−32 32	4	6	+25 57	+26 10	+26 22	+26 35	4
7	−31 04	−31 20	−31 35	−31 50	3	7	+26 46	+26 59	+27 12	+27 26	3
8	−30 22	−30 36	−30 51	−31 06	2	8	+27 34	+27 48	+28 01	+28 15	2
2.9	−29 37	−29 52	−30 06	−30 21	21.1	8.9	+28 21	+28 35	+28 49	+29 03	15.1
3.0	−28 52	−29 06	−29 20	−29 34	21.0	9.0	+29 07	+29 21	+29 35	+29 50	15.0
1	−28 06	−28 19	−28 33	−28 47	20.9	1	+29 51	+30 06	+30 21	+30 35	14.9
2	−27 18	−27 31	−27 44	−27 58	8	2	+30 35	+30 50	+31 05	+31 20	8
3	−26 29	−26 42	−26 55	−27 08	7	3	+31 17	+31 32	+31 47	+32 03	7
4	−25 39	−25 52	−26 04	−26 17	6	4	+31 58	+32 13	+32 29	+32 45	6
5	−24 48	−25 00	−25 12	−25 24	5	5	+32 37	+32 53	+33 09	+33 25	5
6	−23 56	−24 08	−24 20	−24 31	4	6	+33 15	+33 32	+33 48	+34 04	4
7	−23 03	−23 15	−23 26	−23 37	3	7	+33 52	+34 09	+34 25	+34 42	3
8	−22 09	−22 20	−22 31	−22 42	2	8	+34 27	+34 44	+35 01	+35 18	2
3.9	−21 15	−21 25	−21 35	−21 46	20.1	9.9	+35 01	+35 19	+35 36	+35 53	14.1
4.0	−20 19	−20 29	−20 39	−20 48	20.0	10.0	+35 34	+35 51	+36 09	+36 26	14.0
1	−19 22	−19 32	−19 41	−19 51	19.9	1	+36 05	+36 23	+36 40	+36 58	13.9
2	−18 25	−18 34	−18 43	−18 52	8	2	+36 35	+36 53	+37 11	+37 29	8
3	−17 27	−17 36	−17 44	−17 52	7	3	+37 03	+37 21	+37 39	+37 57	7
4	−16 28	−16 36	−16 44	−16 52	6	4	+37 30	+37 48	+38 06	+38 25	6
5	−15 29	−15 36	−15 44	−15 51	5	5	+37 55	+38 13	+38 32	+38 50	5
6	−14 29	−14 36	−14 43	−14 50	4	6	+38 18	+38 37	+38 56	+39 15	4
7	−13 28	−13 35	−13 41	−13 48	3	7	+38 41	+38 59	+39 18	+39 37	3
8	−12 27	−12 33	−12 39	−12 45	2	8	+39 01	+39 20	+39 39	+39 58	2
4.9	−11 25	−11 31	−11 36	−11 42	19.1	10.9	+39 20	+39 39	+39 58	+40 17	13.1
5.0	−10 23	−10 28	−10 33	−10 38	19.0	11.0	+39 37	+39 56	+40 16	+40 35	13.0
1	−09 20	−09 25	−09 29	−09 34	18.9	1	+39 53	+40 12	+40 32	+40 51	12.9
2	−08 17	−08 21	−08 25	−08 29	8	2	+40 07	+40 26	+40 46	+41 06	8
3	−07 14	−07 18	−07 21	−07 24	7	3	+40 19	+40 39	+40 59	+41 18	7
4	−06 11	−06 13	−06 16	−06 19	6	4	+40 30	+40 50	+41 10	+41 29	6
5	−05 07	−05 09	−05 11	−05 14	5	5	+40 39	+40 59	+41 19	+41 39	5
6	−04 03	−04 04	−04 06	−04 08	4	6	+40 47	+41 07	+41 26	+41 46	4
7	−02 58	−03 00	−03 01	−03 02	3	7	+40 53	+41 12	+41 32	+41 52	3
8	−01 54	−01 55	−01 56	−01 57	2	8	+40 57	+41 17	+41 37	+41 57	2
5.9	−00 50	−00 50	−00 50	−00 51	18.1	11.9	+40 59	+41 19	+41 39	+41 59	12.1
6.0	+00 15	+00 15	+00 15	+00 15	18.0	12.0	+41 00	+41 20	+41 40	+42 00	12.0

Tablica poprawek $\mathrm{V_{II}}$ ($20° \le h \le 40°$)

t / h	$20°$	$30°$	$40°$
0^h	$0''$	$0''$	$0''$
1	− 1	− 1	0
2	− 3	− 2	− 1
3	− 6	− 4	− 2
4	−10	− 6	− 2
5	−12	− 8	− 3
6	−13	− 8	− 3
7	−12	− 8	− 3
8	−10	− 6	− 2
9	− 6	− 4	− 2
10	− 3	− 2	− 1
11	− 1	− 1	0
12	0	0	0
13	− 1	− 1	0
14	− 3	− 2	− 1
15	− 6	− 4	− 2
16	−10	− 6	− 2
17	−12	− 8	− 3
18	−13	− 8	− 3
19	−12	− 8	− 3
20	−10	− 6	− 2
21	− 6	− 4	− 2
22	− 3	− 2	− 1
23	− 1	− 1	0
24	0	0	0

Tablica poprawek $\mathrm{V_{II}}$ ($40° \le h \le 60°$)

t / h	$40°$	$50°$	$60°$
0^h	$0''$	$0''$	$0''$
1	0	0	+ 1
2	− 1	+ 1	+ 4
3	− 2	+ 2	+ 7
4	− 2	+ 3	+11
5	− 3	+ 4	+14
6	− 3	+ 4	+15
7	− 3	+ 4	+14
8	− 2	+ 3	+11
9	− 2	+ 2	+ 7
10	− 1	+ 1	+ 4
11	0	0	+ 1
12	0	0	0
13	0	0	+ 1
14	− 1	+ 1	+ 4
15	− 2	+ 2	+ 7
16	− 2	+ 3	+11
17	− 3	+ 4	+14
18	− 3	+ 4	+15
19	− 3	+ 4	+14
20	− 2	+ 3	+11
21	− 2	+ 2	+ 7
22	− 1	+ 1	+ 4
23	0	0	+ 1
24	0	0	0

Współczynniki do wzorów interpolacyjnych

Stirling				Bessel				Newton				
n	$\frac{n^2}{2}$	$\frac{n(n^2-1)}{6}$	$\frac{n^2(n^2-1)}{24}$	n	$\frac{n(n-1)}{2}$	$\frac{n(n-1)(n-\frac{1}{2})}{6}$	$\frac{n(n^2-1)(n-2)}{24}$	n	$\binom{n}{2}$	$\binom{n}{3}$	$\binom{n}{4}$	$\binom{n}{5}$
0.00	0.00000	0.0000	0.0000	0.00	0.00000	0.0000	0.0000	0.00	0.00000	0.0000	0.0000	0.0000
0.01	+0.00005	−0.0017	0.0000	0.01	−0.00495	+0.0008	+0.0008	0.01	−0.00495	+0.0033	−0.0025	+0.0020
0.02	+0.00020	−0.0033	0.0000	0.02	−0.00980	+0.0016	+0.0016	0.02	−0.00980	+0.0065	−0.0048	+0.0038
0.03	+0.00045	−0.0050	0.0000	0.03	−0.01455	+0.0023	+0.0025	0.03	−0.01455	+0.0096	−0.0071	+0.0056
0.04	+0.00080	−0.0067	−0.0001	0.04	−0.01920	+0.0029	+0.0033	0.04	−0.01920	+0.0125	−0.0093	+0.0074
0.05	+0.00125	−0.0083	−0.0001	0.05	−0.02375	+0.0036	+0.0041	0.05	−0.02375	+0.0154	−0.0114	+0.0090
0.06	+0.00180	−0.0100	−0.0001	0.06	−0.02820	+0.0041	+0.0048	0.06	−0.02820	+0.0182	−0.0134	+0.0106
0.07	+0.00245	−0.0116	−0.0002	0.07	−0.03255	+0.0047	+0.0056	0.07	−0.03255	+0.0209	−0.0153	+0.0121
0.08	+0.00320	−0.0132	−0.0003	0.08	−0.03680	+0.0052	+0.0064	0.08	−0.03680	+0.0236	−0.0172	+0.0135
0.09	+0.00405	−0.0149	−0.0003	0.09	−0.04095	+0.0056	+0.0071	0.09	−0.04095	+0.0261	−0.0190	+0.0148
0.10	+0.00500	−0.0165	−0.0004	0.10	−0.04500	+0.0060	+0.0078	0.10	−0.04500	+0.0285	−0.0207	+0.0161
0.11	+0.00605	−0.0181	−0.0005	0.11	−0.04895	+0.0064	+0.0086	0.11	−0.04895	+0.0308	−0.0223	+0.0173
0.12	+0.00720	−0.0197	−0.0006	0.12	−0.05280	+0.0067	+0.0093	0.12	−0.05280	+0.0331	−0.0238	+0.0185
0.13	+0.00845	−0.0213	−0.0007	0.13	−0.05655	+0.0070	+0.0100	0.13	−0.05655	+0.0352	−0.0253	+0.0196
0.14	+0.00980	−0.0229	−0.0008	0.14	−0.06020	+0.0072	+0.0106	0.14	−0.06020	+0.0373	−0.0267	+0.0206
0.15	+0.01125	−0.0244	−0.0009	0.15	−0.06375	+0.0074	+0.0113	0.15	−0.06375	+0.0393	−0.0280	+0.0216
0.16	+0.01280	−0.0260	−0.0010	0.16	−0.06720	+0.0076	+0.0120	0.16	−0.06720	+0.0412	−0.0293	+0.0225
0.17	+0.01445	−0.0275	−0.0012	0.17	−0.07055	+0.0078	+0.0126	0.17	−0.07055	+0.0430	−0.0304	+0.0233
0.18	+0.01620	−0.0290	−0.0013	0.18	−0.07380	+0.0079	+0.0132	0.18	−0.07380	+0.0448	−0.0316	+0.0241
0.19	+0.01805	−0.0305	−0.0014	0.19	−0.07695	+0.0080	+0.0138	0.19	−0.07695	+0.0464	−0.0326	+0.0249
0.20	+0.02000	−0.0320	−0.0016	0.20	−0.08000	+0.0080	+0.0144	0.20	−0.08000	+0.0480	−0.0336	+0.0255
0.21	+0.02205	−0.0335	−0.0018	0.21	−0.08295	+0.0080	+0.0150	0.21	−0.08295	+0.0495	−0.0345	+0.0262
0.22	+0.02420	−0.0349	−0.0019	0.22	−0.08580	+0.0080	+0.0155	0.22	−0.08580	+0.0509	−0.0354	+0.0267
0.23	+0.02645	−0.0363	−0.0021	0.23	−0.08855	+0.0080	+0.0161	0.23	−0.08855	+0.0522	−0.0362	+0.0273
0.24	+0.02880	−0.0377	−0.0023	0.24	−0.09120	+0.0079	+0.0166	0.24	−0.09120	+0.0535	−0.0369	+0.0278
0.25	+0.03125	−0.0391	−0.0024	0.25	−0.09375	+0.0078	+0.0171	0.25	−0.09375	+0.0547	−0.0376	+0.0282
0.26	+0.03380	−0.0404	−0.0026	0.26	−0.09620	+0.0077	+0.0176	0.26	−0.09620	+0.0558	−0.0382	+0.0286
0.27	+0.03645	−0.0417	−0.0028	0.27	−0.09855	+0.0076	+0.0180	0.27	−0.09855	+0.0568	−0.0388	+0.0289
0.28	+0.03920	−0.0430	−0.0030	0.28	−0.10080	+0.0074	+0.0185	0.28	−0.10080	+0.0578	−0.0393	+0.0292
0.29	+0.04205	−0.0443	−0.0032	0.29	−0.10295	+0.0072	+0.0189	0.29	−0.10295	+0.0587	−0.0398	+0.0295
0.30	+0.04500	−0.0455	−0.0034	0.30	−0.10500	+0.0070	+0.0193	0.30	−0.10500	+0.0595	−0.0402	+0.0297
0.31	+0.04805	−0.0467	−0.0036	0.31	−0.10695	+0.0068	+0.0197	0.31	−0.10695	+0.0602	−0.0405	+0.0299
0.32	+0.05120	−0.0479	−0.0038	0.32	−0.10880	+0.0065	+0.0201	0.32	−0.10880	+0.0609	−0.0408	+0.0300
0.33	+0.05445	−0.0490	−0.0040	0.33	−0.11055	+0.0063	+0.0205	0.33	−0.11055	+0.0615	−0.0411	+0.0302
0.34	+0.05780	−0.0501	−0.0043	0.34	−0.11220	+0.0060	+0.0208	0.34	−0.11220	+0.0621	−0.0413	+0.0302
0.35	+0.06125	−0.0512	−0.0045	0.35	−0.11375	+0.0057	+0.0211	0.35	−0.11375	+0.0626	−0.0414	+0.0303
0.36	+0.06480	−0.0522	−0.0047	0.36	−0.11520	+0.0054	+0.0214	0.36	−0.11520	+0.0630	−0.0416	+0.0303
0.37	+0.06845	−0.0532	−0.0049	0.37	−0.11655	+0.0051	+0.0217	0.37	−0.11655	+0.0633	−0.0416	+0.0302
0.38	+0.07220	−0.0542	−0.0051	0.38	−0.11780	+0.0047	+0.0219	0.38	−0.11780	+0.0636	−0.0417	+0.0302
0.39	+0.07605	−0.0551	−0.0054	0.39	−0.11895	+0.0044	+0.0222	0.39	−0.11895	+0.0638	−0.0417	+0.0301
0.40	+0.08000	−0.0560	−0.0056	0.40	−0.12000	+0.0040	+0.0224	0.40	−0.12000	+0.0640	−0.0416	+0.0300
0.41	+0.08405	−0.0568	−0.0058	0.41	−0.12095	+0.0036	+0.0226	0.41	−0.12095	+0.0641	−0.0415	+0.0298
0.42	+0.08820	−0.0577	−0.0061	0.42	−0.12180	+0.0032	+0.0228	0.42	−0.12180	+0.0641	−0.0414	+0.0296
0.43	+0.09245	−0.0584	−0.0063	0.43	−0.12255	+0.0029	+0.0229	0.43	−0.12255	+0.0641	−0.0412	+0.0294
0.44	+0.09680	−0.0591	−0.0065	0.44	−0.12320	+0.0025	+0.0231	0.44	−0.12320	+0.0641	−0.0410	+0.0292
0.45	+0.10125	−0.0598	−0.0067	0.45	−0.12375	+0.0021	+0.0232	0.45	−0.12375	+0.0639	−0.0408	+0.0289
0.46	+0.10580	−0.0604	−0.0070	0.46	−0.12420	+0.0017	+0.0233	0.46	−0.12420	+0.0638	−0.0405	+0.0287
0.47	+0.11045	−0.0610	−0.0072	0.47	−0.12455	+0.0012	+0.0233	0.47	−0.12455	+0.0635	−0.0402	+0.0284
0.48	+0.11520	−0.0616	−0.0074	0.48	−0.12480	+0.0008	+0.0234	0.48	−0.12480	+0.0632	−0.0398	+0.0280
0.49	+0.12005	−0.0621	−0.0076	0.49	−0.12495	+0.0004	+0.0234	0.49	−0.12495	+0.0629	−0.0395	+0.0277
0.50	+0.12500	−0.0625	−0.0078	0.50	−0.12500	0.0000	+0.0234	0.50	−0.12500	+0.0625	−0.0391	+0.0273

$$u = u_0 + n\Delta_0^I + \tfrac{n^2}{2}\Delta_0^{II} + \\ + \tfrac{n(n^2-1)}{6}\Delta_0^{III} + \\ + \tfrac{n^2(n^2-1)}{24}\Delta_0^{IV} + \ldots$$

$$\Delta_0^I = \tfrac{1}{2}(\Delta_{-1/2}^I + \Delta_{1/2}^I),$$

$$\Delta_0^{III} = \tfrac{1}{2}(\Delta_{-1/2}^{III} + \Delta_{1/2}^{III}),\ \ldots$$

$$u = u_0 + n\Delta_{1/2}^I + \tfrac{n(n-1)}{2}\Delta_{1/2}^{II} + \\ + \tfrac{n(n-1)(n-\frac{1}{2})}{6}\Delta_{1/2}^{III} + \\ + \tfrac{n(n^2-1)(n-2)}{24}\Delta_{1/2}^{IV} + \ldots$$

$$\Delta_{1/2}^{II} = \tfrac{1}{2}(\Delta_0^{II} + \Delta_1^{II}),$$

$$\Delta_{1/2}^{IV} = \tfrac{1}{2}(\Delta_0^{IV} + \Delta_1^{IV}),\ \ldots$$

$$u = u_0 + n\Delta_{1/2}^I + \tbinom{n}{2}\Delta_1^{II} + \tbinom{n}{3}\Delta_{3/2}^{III} + \\ + \tbinom{n}{4}\Delta_2^{IV} + \tbinom{n}{5}\Delta_{5/2}^{V} + \ldots$$

$$\tbinom{n}{2} = \tfrac{n(n-1)}{2}, \qquad \tbinom{n}{3} = \tfrac{n(n-1)(n-2)}{6}$$

$$\tbinom{n}{4} = \tfrac{n(n-1)(n-2)(n-3)}{24},\ \ldots$$

u_{-2}		$\Delta_{-3/2}^I$			
u_{-1}		$\Delta_{-1/2}^I$	Δ_{-1}^{II}	$\Delta_{-1/2}^{III}$	
u_0		$\Delta_{1/2}^I$	Δ_0^{II}	$\Delta_{1/2}^{III}$	Δ_0^{IV} $\Delta_{1/2}^V$
u_1		$\Delta_{3/2}^I$	Δ_1^{II}	$\Delta_{3/2}^{III}$	Δ_1^{IV}
u_2		$\Delta_{5/2}^I$	Δ_2^{II}		
u_3					

Refrakcja normalna R_0 (Radau)
i ekstynkcja średnia E_0

z′	R_0		E_0	z′	R_0		E_0	z′	R_0		E_0
0°	00.″00	1.05	0.m25	50°00′	1′11.″51	0.86	0.m39	70°00′	2′43.″78	2.97	0.m72
1	01.05	1.05	0.25	20	1 12.37	0.86		20	2 46.75	3.06	
2	02.10	1.05	0.25	40	1 13.23	0.87		40	2 49.81	3.16	
3	03.15	1.05	0.25	51 00	1 14.10	0.88	0.40	71 00	2 52.97	3.26	0.76
4	04.20	1.05	0.25	20	1 14.98	0.89		20	2 56.23	3.38	
5	05.25	1.06	0.25	40	1 15.87	0.92		40	2 59.61	3.49	
6	06.31	1.07	0.25	52 00	1 16.79	0.92	0.41	72 00	3 03.10	3.61	0.80
7	07.38	1.07	0.25	20	1 17.71	0.94		20	3 06.71	3.75	
8	08.45	1.07	0.25	40	1 18.65	0.95		40	3 10.46	3.88	
9	09.52	1.08	0.25	53 00	1 19.60	0.98	0.41	73 00	3 14.34	4.03	0.84
10	10.60	1.08	0.25	20	1 20.58	0.97		20	3 18.37	4.18	
11	11.68	1.09	0.25	40	1 21.55	1.01		40	3 22.55	4.34	
12	12.77	1.10	0.26	54 00	1 22.56	1.01	0.42	74 00	3 26.89	4.51	0.89
13	13.87	1.11	0.26	20	1 23.57	1.03		20	3 31.40	4.70	
14	14.98	1.12	0.26	40	1 24.60	1.04		40	3 36.10	4.90	
15	16.10	1.13	0.26	55 00	1 25.64	1.07	0.43	75 00	3 41.00	5.09	0.95
16	17.23	1.14	0.26	20	1 26.71	1.09		20	3 46.09	5.33	
17	18.37	1.16	0.26	40	1 27.80	1.09		40	3 51.42	5.55	
18	19.53	1.16	0.26	56 00	1 28.89	1.12	0.45	76 00	3 56.97	5.81	1.02
19	20.69	1.18	0.26	20	1 30.01	1.14		20	4 02.78	6.08	
20	21.87	1.20	0.27	40	1 31.15	1.16		40	4 08.86	6.37	
21	23.07	1.21	0.27	57 00	1 32.31	1.18	0.46	77 00	4 15.23	6.7	1.09
22	24.28	1.23	0.27	20	1 33.49	1.20		20	4 21.9	7.0	
23	25.51	1.24	0.27	40	1 34.69	1.23		40	4 28.9	7.4	
24	26.75	1.27	0.28	58 00	1 35.92	1.24	0.47	78 00	4 36.3	7.7	1.17
25	28.02	1.29	0.28	20	1 37.16	1.27		20	4 44.0	8.2	
26	29.31	1.30	0.28	40	1 38.43	1.30		40	4 52.2	8.6	
27	30.61	1.34	0.28	59 00	1 39.73	1.32	0.48	79 00	5 00.8	9.1	1.27
28	31.95	1.36	0.28	20	1 41.05	1.34		20	5 09.9	9.7	
29	33.31	1.38	0.29	40	1 42.39	1.37		40	5 19.6	10.2	
30	34.69	1.41	0.29	60 00	1 43.76	1.40	0.50	80 00	5 29.8	10.8	1.39
31	36.10	1.44	0.29	20	1 45.16	1.43		20	5 40.6	11.6	
32	37.54	1.47	0.29	40	1 46.59	1.45		40	5 52.2	12.3	
33	39.01	1.51	0.30	61 00	1 48.04	1.49	0.51	81 00	6 04.5	13.2	1.53
34	40.52	1.54	0.30	20	1 49.53	1.52		20	6 17.7	14.0	
35	42.06	1.58	0.30	40	1 51.05	1.55		40	6 31.7	15.1	
36	43.64	1.62	0.31	62 00	1 52.60	1.59	0.53	82 00	6 46.8	16.2	1.70
37	45.26	1.66	0.31	20	1 54.19	1.62		20	7 03.0	17.4	
38	46.92	1.72	0.32	40	1 55.81	1.66		40	7 20.4	18.9	
39	48.64	1.76	0.32	63 00	1 57.47	1.68	0.55	83 00	7 39.3	20.4	1.92
40	50.40	1.81	0.33	20	1 59.15	1.74		20	7 59.7	22.2	
41	52.21	1.86	0.33	40	2 00.89	1.78		40	8 21.9	24.2	
42	54.07	1.93	0.34	64 00	2 02.67	1.82	0.57	84 00	8 46.1	26.4	2.19
43	56.00	1.98	0.34	20	2 04.49	1.86		20	9 12.5	29.1	
44	57.98	2.06	0.35	40	2 06.35	1.90		40	9 41.6	31.9	
45	60.04	2.13	0.35	65 00	2 08.25	1.95	0.59	85 00	10 13.5	35.4	2.55
46	62.17	2.20	0.36	20	2 10.20	2.00		20	10 48.9	39.2	
47	64.37	2.30	0.37	40	2 12.20	2.06		40	11 28.1	43.7	
48	66.67	2.37	0.37	66 00	2 14.26	2.10	0.62	86 00	12 11.8	49.1	3.03
49	69.04	2.47	0.38	20	2 16.36	2.17		20	13 00.9	55.3	
50	71.51		0.39	40	2 18.53	2.21		40	13 56.2	62.6	
				67 00	2 20.74	2.29	0.64	87 00	14 58.8	71.4	3.71
				20	2 23.03	2.33		20	16 10.2	81.9	
				40	2 25.36	2.42		40	17 32.1	94.5	
				68 00	2 27.78	2.47	0.66	88 00	19 06.6	109.8	4.71
				20	2 30.25	2.55		20	20 56.4	128.7	
				40	2 32.80	2.63		40	23 05.1	151.9	
				69 00	2 35.43	2.70	0.69	89 00	25 37.0	180.6	
				20	2 38.13	2.79		20	28 37.6	216.6	
				40	2 40.92	2.86		40	32 14.2	261.8	
				70 00	2 43.78		0.72	90 00	36 36.0	318.7	
								20	41 54.7	390.8	
								40	48 25.5	482.0	
								91 00	56 27.5		

Współczynniki do obliczania refrakcji całkowitej

$t(C)$	A	H	B	H	B	z'	α	R_1	β
-30°	+0.1291	649 mm	−0.1461	720 mm	−0.0526	45°	1.000	$0'$	1.000
−29	1243	650	1447	721	0513	46	1.001	2	1.001
−28	1195	651	1434	722	0500	47	1.001	4	1.002
−27	1148	652	1421	723	0487	48	1.001	6	1.004
−26	1101	653	1408	724	0474	49	1.001	8	1.008
−25	+0.1054	654	−0.1395	725	−0.0461	50	1.002	10	1.012
−24	1008	655	1382	726	0447	51	1.002	12	1.017
−23	0962	656	1368	727	0434	52	1.002	14	1.023
−22	0917	657	1355	728	0421	53	1.002	16	1.029
−21	0872	658	1342	729	0408	54	1.002	18	1.035
−20	+0.0827	659	−0.1329	730	−0.0395	55	1.002	20	1.041
−19	0782	660	1316	731	0382	56	1.003	22	1.048
−18	0738	661	1303	732	0368	57	1.003	24	1.055
−17	0694	662	1289	733	0355	58	1.003	26	1.062
−16	0651	663	1276	734	0342	59	1.003	28	1.069
−15	+0.0608	664	−0.1263	735	−0.0329	60	1.004	30	1.076
−14	0565	665	1250	736	0316	61	1.004	32	1.083
−13	0523	666	1237	737	0303	62	1.004	34	1.091
−12	0481	667	1224	738	0289	63	1.004	36	1.098
−11	0439	668	1211	739	0276	64	1.005	38	1.106
−10	+0.0398	669	−0.1197	740	−0.0263	65	1.005		
− 9	0357	670	1184	741	0250	66	1.006		
− 8	0316	671	1171	742	0237	67	1.007		
− 7	0275	672	1158	743	0224	68	1.007		
− 6	0235	673	1145	744	0211	69	1.008		
− 5	+0.0195	674	−0.1132	745	−0.0197	70	1.009		
− 4	0155	675	1118	746	0184	71	1.010		
− 3	0116	676	1105	747	0171	72	1.011		
− 2	0077	677	1092	748	0158	73	1.013		
− 1	+0.0038	678	1079	749	0145	74	1.015		
0	0.0000	679	−0.1066	750	−0.0132	75	1.017		
+ 1	−0.0038	680	1053	751	0118	76	1.020		
+ 2	0076	681	1039	752	0105	77	1.023		
+ 3	0114	682	1026	753	0092	78	1.026		
+ 4	0151	683	1013	754	0079	79	1.031		
+ 5	−0.0188	684	−0.1000	755	−0.0066	80	1.037		
+ 6	0225	685	0987	756	0053	81	1.045		
+ 7	0261	686	0974	757	0039	82	1.055		
+ 8	0298	687	0961	758	0026	83	1.069		
+ 9	0334	688	0947	759	−0.0013	84	1.087		
+10	−0.0369	689	−0.0934	760	0.0000	85	1.114		
+11	0405	690	0921	761	+0.0013	86	1.152		
+12	0440	691	0908	762	0026	87	1.210		
+13	0475	692	0895	763	0039	88	1.299		
+14	0510	693	0882	764	0053	89	1.444		
+15	−0.0545	694	−0.0868	765	+0.0066	90	1.677		
+16	0579	695	0855	766	0079				
+17	0613	696	0842	767	0092				
+18	0647	697	0829	768	0105				
+19	0680	698	0816	769	0118				
+20	−0.0714	699	−0.0803	770	+0.0132				
+21	0747	700	0789	771	0145				
+22	0780	701	0776	772	0158				
+23	0812	702	0763	773	0171				
+24	0845	703	0750	774	0184				
+25	−0.0877	704	−0.0737	775	+0.0197				
+26	0909	705	0724	776	0211				
+27	0941	706	0711	777	0224				
+28	0972	707	0697	778	0237				
+29	1004	708	0684	779	0250				
+30	−0.1035	709	−0.0671	780	+0.0263				
+31	1066	710	0658	781	0276				
+32	1097	711	0645	782	0289				
+33	1127	712	0632	783	0303				
+34	1158	713	0618	784	0316				
+35	−0.1188	714	−0.0605	785	+0.0329				
+36	1218	715	0592	786	0342				
+37	1248	716	0579	787	0355				
+38	1277	717	0566	788	0368				
+39	1307	718	0553	789	0382				
+40	−0.1336	719	−0.0539	790	+0.0395				

z' odl. zenit. pozorna

t temp. zewnętrzna
(w stopniach Celsjusza)

H ciśnienie atm.
(w milimetrach Hg)

A wsp. temp. t

B wsp. ciśn. H

α, β, γ współczynniki

Dla $z' < 80^\circ$
$\gamma = 1.000$

Dla $z' < 45^\circ$
$\alpha = 1.000$
$\beta = 1.000$
$\gamma = 1.000$

z'	γ
80°	$1 - 0.00002 \cdot t$
81	$1 - 0.00004 \cdot t$
82	$1 - 0.00006 \cdot t$
83	$1 - 0.00008 \cdot t$
84	$1 - 0.00011 \cdot t$
85	$1 - 0.00016 \cdot t$
86	$1 - 0.00025 \cdot t$
87	$1 - 0.00038 \cdot t$
88	$1 - 0.00062 \cdot t$
89	$1 - 0.00108 \cdot t$
90	$1 - 0.00187 \cdot t$

Zestawienie gwiazdozbiorów

Nazwa łacińska (z końcówką dopełniacza)	Skrót nazwy łac.	Nazwa polska	Granice położenia na sferze niebieskiej α		δ		Liczba gwiazd jaśn. od 6
Andromed-a, -ae	And	Andromeda	22^h56^m	2^h36^m	$+21.^\circ4$	$+52.^\circ9$	100
Antli-a, -ae	Ant	Pompa	9 25	11 03	−24.3	−40.1	20
Ap-us, -odis	Aps	Rajski Ptak	13 45	18 17	−67.5	−82.9	20
Aquar-ius, -ii	Aqr	Wodnik	20 36	23 54	+3.1	−25.3	90
Aquil-a, -ae	Aql	Orzeł	18 38	20 36	−11.9	+18.6	70
Ar-a, -ae	Ara	Ołtarz	16 31	18 06	−45.5	−67.6	30
Arie-s, -tis	Ari	Baran	1 44	3 27	+10.2	+30.9	50
Aurig-a, -ae	Aur	Woźnica	4 35	7 27	+27.9	+56.1	90
Boot-es, -is	Boo	Wolarz	13 33	15 47	+7.6	+55.2	90
Cael-um, -i	Cae	Rylec	4 18	5 03	−27.1	−48.8	10
Camelopardal-is, -is	Cam	Żyrafa	3 11	14 25	+52.8	+85.1	50
Can-cer, -cri	Cnc	Rak	7 53	9 19	+6.8	+33.3	60
Can-es, -um Venatic-i, -orum	CVn	Psy Gończe	12 04	14 05	+28.0	+52.7	30
Can-is, -is Maior, -is	CMa	Wielki Pies	6 09	7 26	−11.0	−33.2	80
Can-is, -is Minor, -is	CMi	Mały Pies	7 04	8 09	−0.1	+13.2	20
Capricorn-us, -i	Cap	Koziorożec	20 04	21 57	−8.7	−27.8	50
Carin-a, -ae	Car	Kil	6 02	11 18	−50.9	−75.2	110
Cassiopei-a, -ae	Cas	Kasjopea	22 56	3 36	+46.4	+77.5	90
Centaur-us, -i	Cen	Centaur	11 03	14 59	−29.9	−64.5	150
Cephe-us, -i	Cep	Cefeusz	20 01	8 30	+53.1	+88.5	60
Cet-us, -i	Cet	Wieloryb	23 55	3 21	−25.2	+10.2	100
Chamaele-on, -onis	Cha	Kameleon	7 32	13 48	−75.2	−82.8	20
Circin-us, -i	Cir	Cyrkiel	13 35	15 26	−54.3	−70.4	20
Columb-a, -ae	Col	Gołąb	5 03	6 28	−27.2	−43.0	40
Com-a, -ae Berenices	Com	Warkocz Bereniki	11 57	13 33	+13.8	+33.7	50
Coron-a, -ae Australis	CrA	Korona Południowa	17 55	19 15	−37.0	−45.6	25
Coron-a, -ae Borealis	CrB	Korona Północna	15 14	16 22	+25.8	+39.8	20
Corv-us, -i	Crv	Kruk	11 54	12 54	−11.3	−24.9	15
Crater, -is	Crt	Puchar	10 48	11 54	−6.5	−24.9	20
Cru-x, -cis	Cru	Krzyż	13 53	12 55	−55.5	−64.5	30
Cygn-us, -i	Cyg	Łabędź	19 07	22 01	+27.7	+61.2	150
Delphin-us, -i	Del	Delfin	20 13	21 06	+2.2	+20.8	30
Dorad-o, -us	Dor	Złota Ryba	3 52	6 36	−48.8	−70.1	20
Draco, -nis	Dra	Smok	9 18	21 00	+47.7	+86.0	80
Equule-us, -i	Equ	Źrebię	20 54	21 23	+2.2	+12.9	10
Eridan-us, -i	Eri	Erydan	1 22	5 09	+0.1	−58.1	100
Forn-ax, -acis	For	Piec	1 44	3 48	−24.0	−39.8	35
Gemin-i, -orum	Gem	Bliźnięta	5 57	8 06	+10.0	+35.4	70
Gru-s, -is	Gru	Żuraw	21 25	23 25	−36.6	−56.6	30
Hercul-es, -is	Her	Herkules	15 47	18 56	+3.9	+51.3	140
Horolog-ium, -ii	Hor	Zegar	2 12	4 18	−39.8	−67.2	20
Hydr-a, -ae	Hya	Hydra	8 08	14 58	+6.8	−35.3	130
Hydr-us, -i	Hyi	Wąż Morski	0 02	4 33	−58.1	−82.1	20
Ind-us, -i	Ind	Indianin	20 25	23 25	−45.4	−74.7	20
Lacert-a, -ae	Lac	Jaszczurka	21 55	22 56	+34.9	+56.8	35
Leo, -nis	Leo	Lew	9 18	11 56	−6.4	+33.3	70
Leo, -nis Minor, -is	LMi	Mały Lew	9 19	11 04	+23.1	+41.7	20
Lep-us, -oris	Lep	Zając	4 54	6 09	−11.0	−27.1	40

Zestawienie gwiazdozbiorów

Nazwa łacińska (z końcówką dopełniacza)	Skrót nazwy łac.	Nazwa polska	Granice położenia na sferze niebieskiej				Liczba gwiazd jaśn. od 6
			α		δ		
Libr-a, -ae	Lib	Waga	14^h18^m	15^h59^m	$-0.^\circ3$	$-29.^\circ9$	50
Lup-us, -i	Lup	Wilk	14 13	16 05	−29.8	−55.3	70
Lyn-x, -cis	Lyn	Ryś	6 13	9 40	+33.4	+62.0	60
Lyr-a, -ae	Lyr	Lutnia	18 12	19 26	+25.6	+47.7	45
Mens-a, -ae	Men	Góra Stołowa	3 20	7 37	−69.9	−85.0	15
Microscop-ium, -ii	Mic	Mikroskop	20 25	21 25	−27.7	−45.4	20
Monocer-os, -otis	Mon	Jednorożec	5 54	8 08	−11.0	+11.9	85
Musc-a, -ae	Mus	Mucha	11 17	13 46	−64.5	−75.2	30
Norm-a, -ae	Nor	Węgielnica	15 25	16 31	−42.2	−60.2	20
Octan-s, -tis	Oct	Oktant	0 00	24 00	−74.7	−90.0	35
Ophiuch-us, -i	Oph	Wężownik	15 58	18 42	+14.3	−30.1	100
Orion, -is	Ori	Orion	4 41	6 23	−11.0	+23.0	120
Pavo, -nis	Pav	Paw	17 37	21 30	−56.8	−75.0	45
Pegas-us, -i	Peg	Pegaz	21 06	0 13	+2.2	+36.3	100
Perse-us, -i	Per	Perseusz	1 26	4 46	+30.9	+58.9	90
Phoeni-x, -cis	Phe	Feniks	23 24	2 24	−39.8	−58.2	40
Pictor, -is	Pic	Malarz, właść. Sztaluga	4 32	6 51	−43.1	−64.1	30
Pisc-es, -ium	Psc	Ryby	22 49	2 04	−6.6	+33.4	75
Piscis Austrin-us, -i	PsA	Ryba Południowa	21 25	23 04	−25.2	−36.7	25
Pupp-is, -is	Pup	Rufa	6 02	8 26	−11.0	−50.8	140
Pyx-is, -idis	Pyx	Kompas	8 26	9 26	−17.3	−37.0	25
Reticul-um, -i	Ret	Sieć, właść. Siatka Rombowa	3 14	4 35	−53.0	−67.3	15
Sagitt-a, -ae	Sge	Strzała	18 56	20 18	+16.0	+21.4	15
Sagittar-ius, -ii	Sgr	Strzelec	17 41	20 25	−11.8	−45.4	115
Scorp-ius, -ii	Sco	Skorpion	15 44	17 55	−8.1	−45.6	100
Sculptor, -is	Scl	Rzeźbiarz, właść. Warsztat Rzeźbiarski	23 04	1 44	−25.2	−39.8	30
Scut-um, -i (Sobiescianum)	Sct	Tarcza (Sobieskiego)	18 18	18 56	−4.0	−16.0	20
Serpen-s, -tis	Ser	Wąż	15 08	18 56	+25.7	−16.0	60
Sextan-s, -tis	Sex	Sekstans	9 39	10 49	+6.6	−11.3	25
Taur-us, -i	Tau	Byk	3 20	5 58	+0.1	+30.9	125
Telescop-ium, -ii	Tel	Teleskop	18 06	20 26	−45.4	−56.9	30
Triangul-um, -i	Tri	Trójkąt	1 29	2 48	+25.4	+37.0	15
Triangul-um, -i Austral-e, -is	TrA	Trójkąt Południowy	14 50	17 09	−60.3	−70.3	20
Tucan-a, -ae	Tuc	Tukan	22 05	1 22	−56.7	−75.7	25
Urs-a, -ae Maior, -is	UMa	Wielka Niedźwiedzica	8 05	14 27	+28.8	+73.3	125
Urs-a, -ae Minor, -is	UMi	Mała Niedźwiedzica	0 00	24 00	+65.6	+90.0	20
Vel-a, -orum	Vel	Żagle	8 02	11 24	−37.0	−57.0	110
Virg-o, -inis	Vir	Panna	11 35	15 08	+14.6	−22.2	95
Volan-s, -tis	Vol	Ryba Latająca	6 35	9 02	−64.2	−75.0	20
Vulpecul-a, -ae	Vul	Lis	18 56	21 28	+19.5	+29.4	45

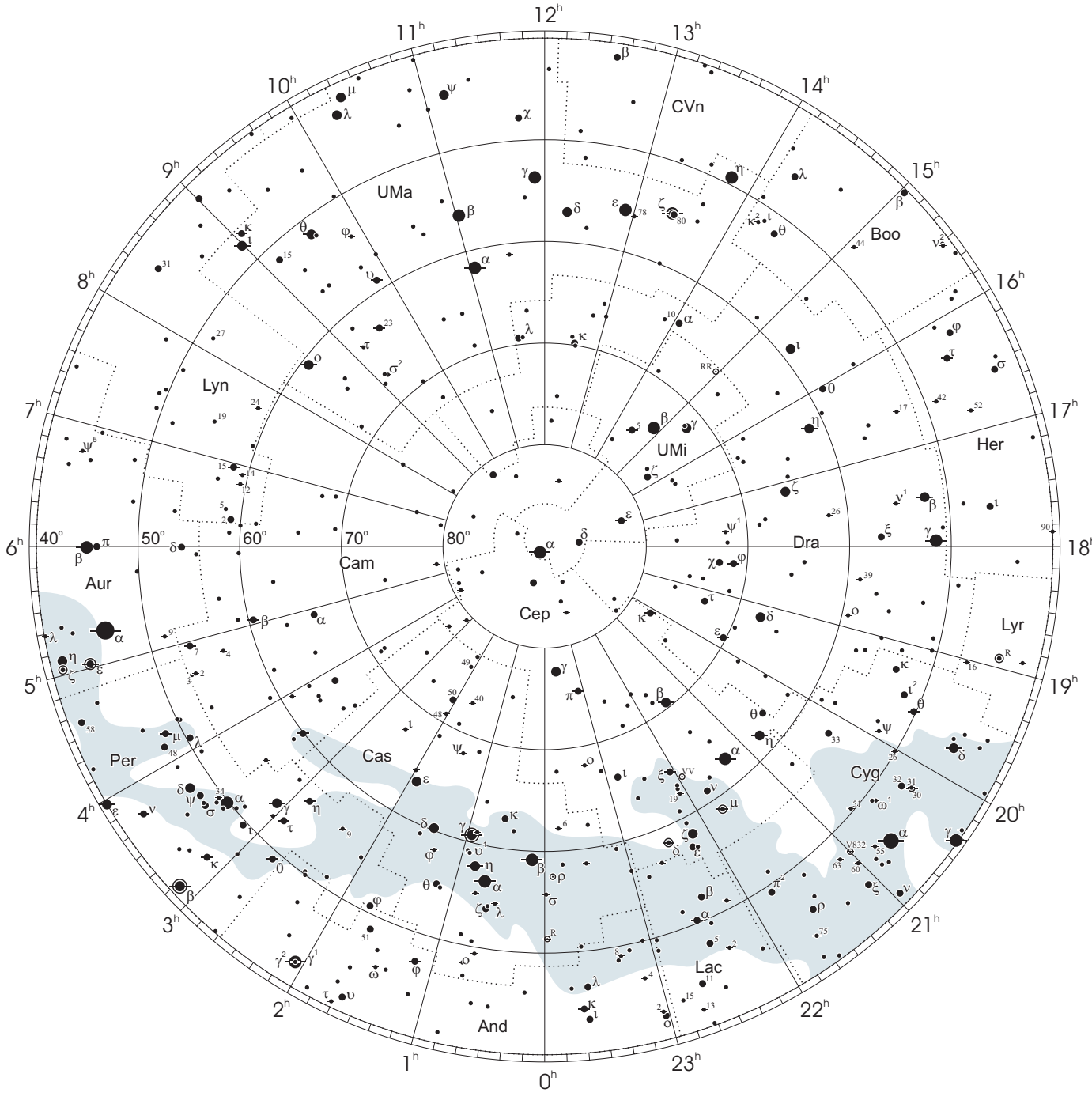
Gwiazdozbiory Carina, Puppis, Pyxis i Vela poprzednio tworzyły jeden gwiazdozbiór Argo navis (Okręt Argo).

Gwiazdozbiór Serpens bywa dzielony na: Serpens caput (Głowa Węża) i Serpens cauda (Ogon Węża). Numeracja gwiazd jest jednolita w łącznym gwiazdozbiorze.

Wcześniejsze podziały na gwiazdozbiory były najpierw związane tylko z ugrupowaniami jaśniejszych gwiazd, następnie z obszarami nieba dość nieregularnymi bez wyraźnie sprecyzowanych granic.

Mapa nieba

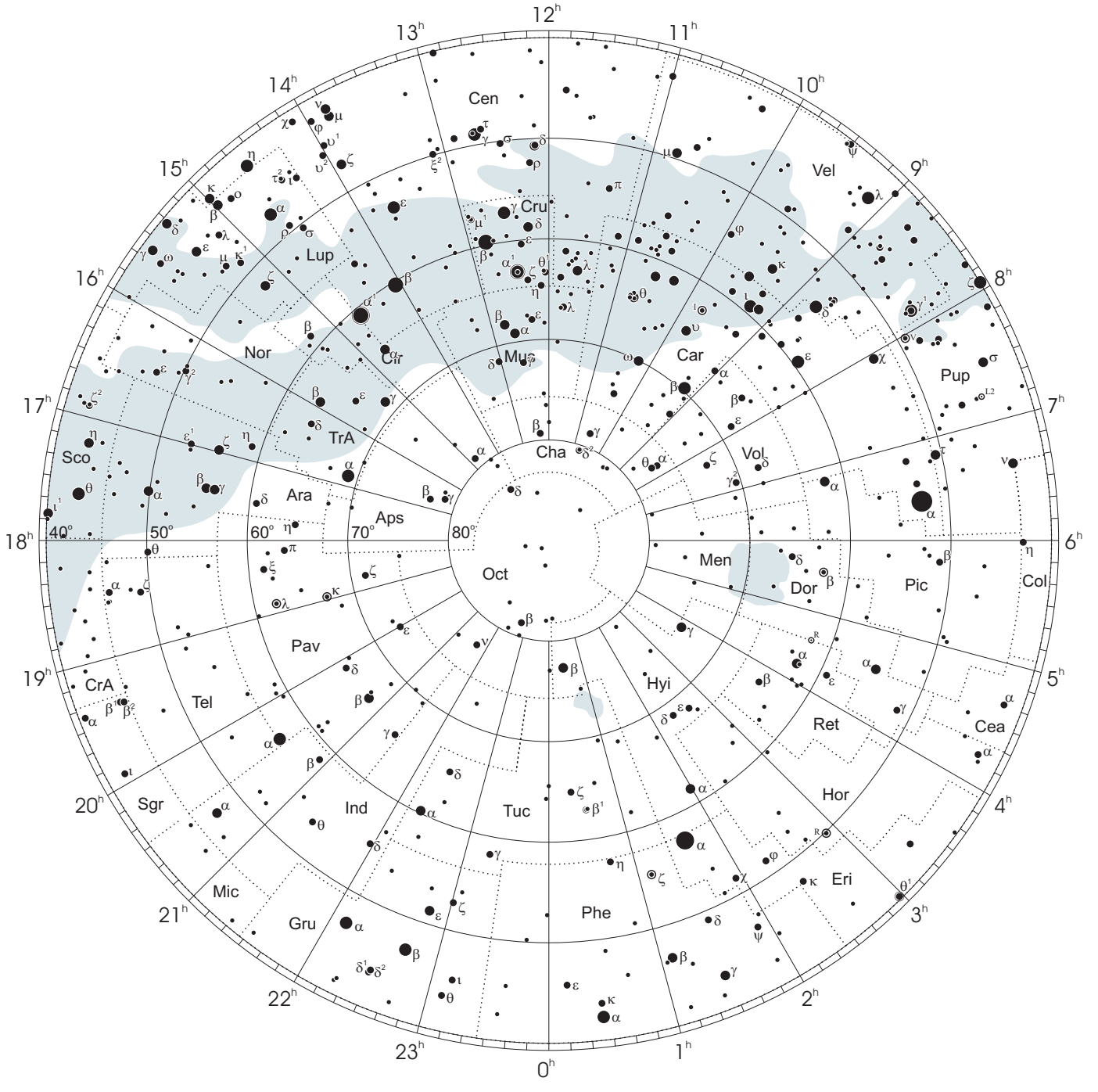
otoczenie bieguna północnego sfery niebieskiej



wielkości gwiazdowe

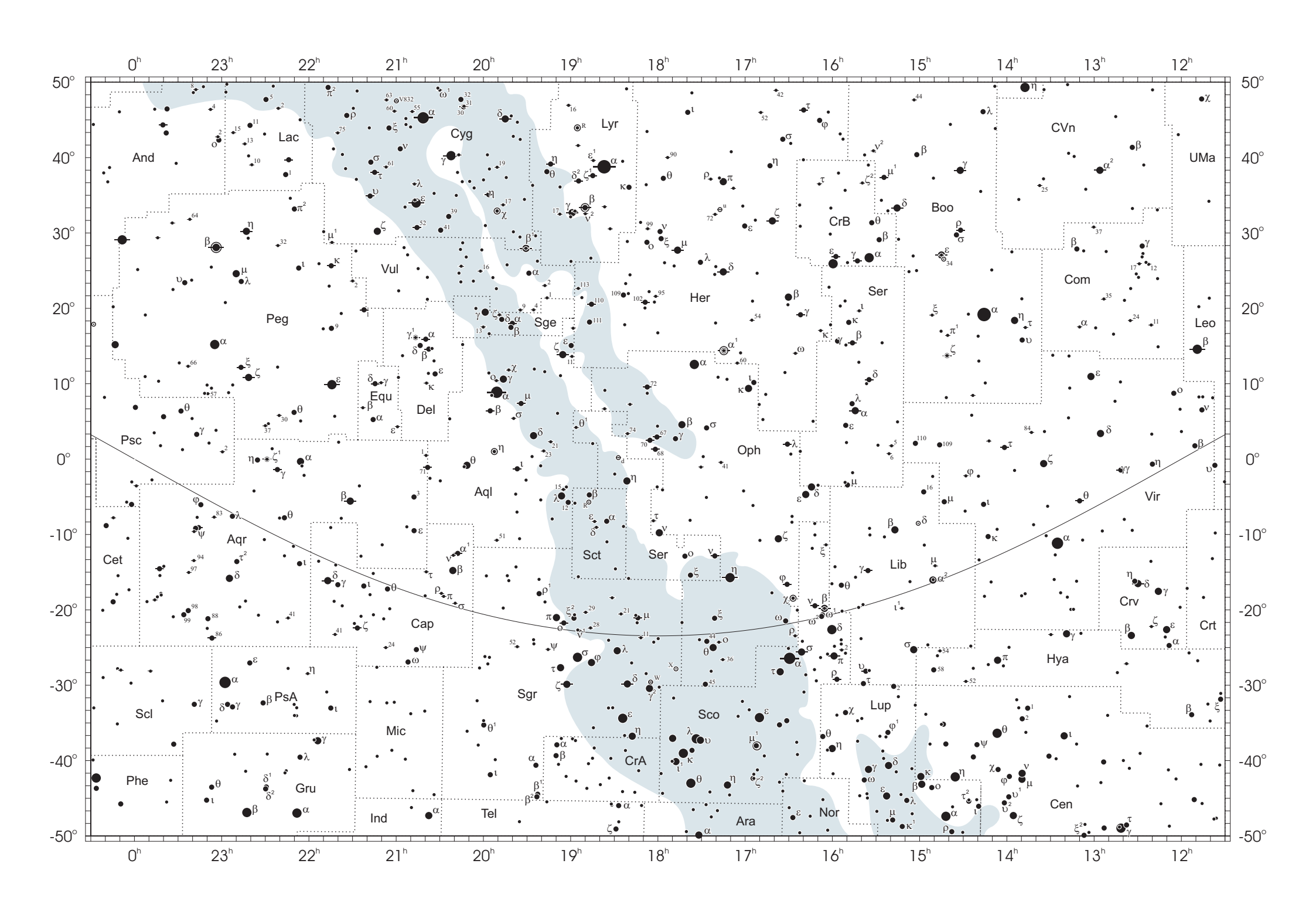
Mapa nieba

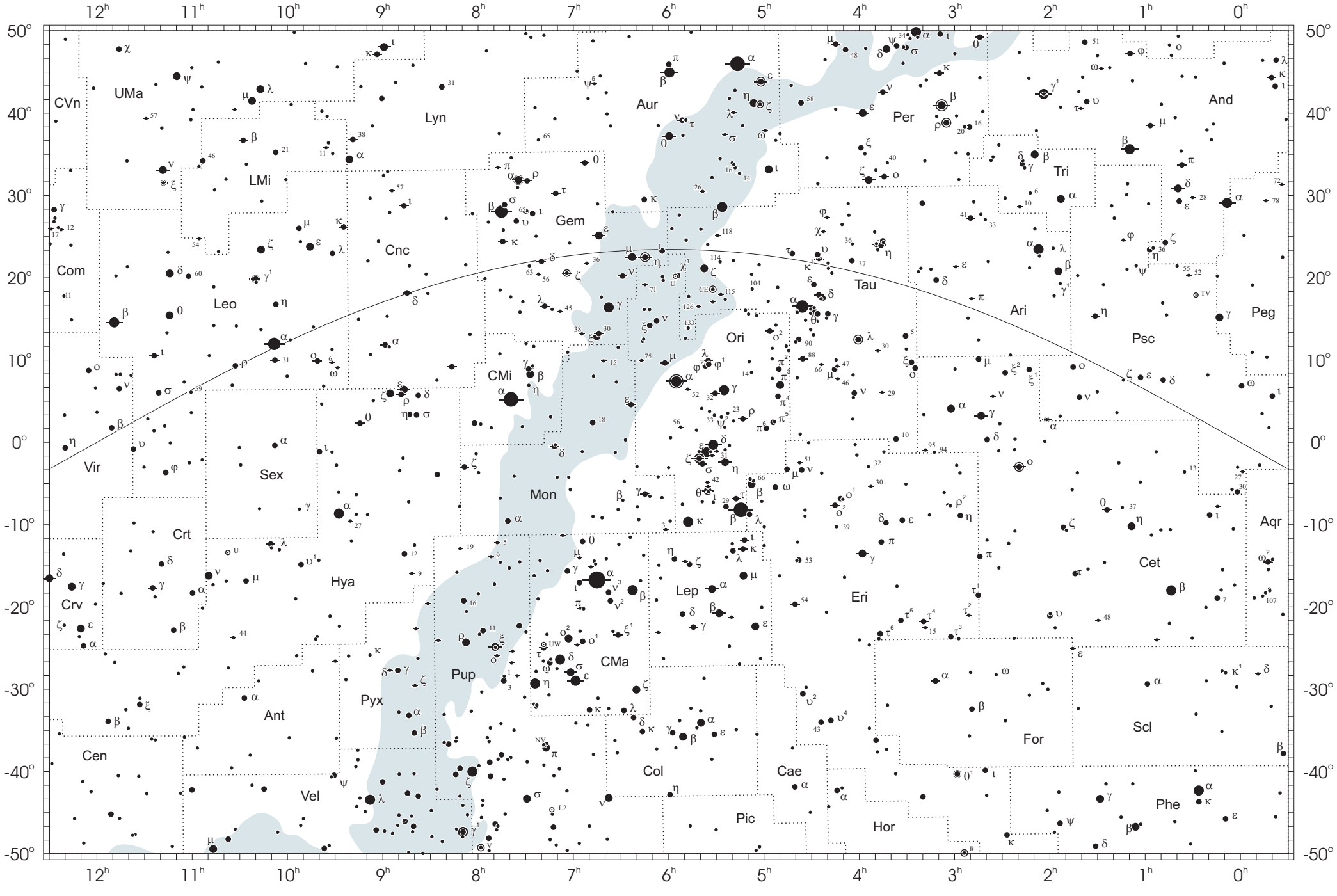
otoczenie bieguna południowego sfery niebieskiej



1 2 3 4 5

wielkości gwiazdowe


0h
23h
22h
21h
20h
19h
18h
17h
16h
15h
14h
13h
12h
50°
40°
30°
20°
10°
0°
-10°
-20°
-30°
-40°
-50°
And
Lac
Cyg
Lyr
CVn
UMa
Boo
CrB
Com
Leo
Vul
Her
Ser
Peg
Sge
Equ
Del
Oph
Psc
Aql
Vir
Aqr
Sct
Lib
Cet
Cap
Crv
Crt
Hya
Scl
PsA
Sgr
Sco
Lup
Mic
CrA
Phe
Gru
Ind
Tel
Ara
Nor
Cen


12h
11h
10h
9h
8h
7h
6h
5h
4h
3h
2h
1h
0h
50°
40°
30°
20°
10°
0°
-10°
-20°
-30°
-40°
-50°
CVn
UMa
Lyn
Aur
Per
And
LMi
Gem
Tri
Com
Cnc
Leo
Tau
Ari
Peg
Psc
Ori
CMi
Vir
Sex
Mon
Aqr
Crt
Hya
Lep
Eri
Cet
Crv
Pup
CMa
Pyx
Ant
Cen
Vel
Col
Cae
Pic
For
Scl
Hor
Phe

NIEKTÓRE STAŁE, DEFINICJE I WZORY ASTRONOMICZNE I GEODEZYJNE

System stałych astronomicznych i geodezyjnych oraz niektóre wzory podawane w kolejnych tomach Rocznika Astronomicznego oparte były na uchwałach podejmowanych przez Zgromadzenia Generalne Międzynarodowej Unii Astronomicznej (IAU) i Międzynarodowej Unii Geodezji i Geofizyki (IUGG). Uchwały były zazwyczaj przygotowywane przez grupy robocze odpowiednich Komisji tych Unii. Zadaniem tak wybranych grup roboczych było opracowanie jednolitego systemu stałych wyjściowych, które w możliwie wysokim stopniu zbliżałyby teorię ruchu Ziemi i ciał niebieskich do wyników obserwacji astronomicznych. Rozwój metod i technik pozyskiwania danych wymuszał bowiem udoskonalanie teorii i rewizję poszczególnych stałych systemu. Wyrazem tego były stopniowo wprowadzane zmiany na mocy uchwał Zgromadzeń Generalnych IAU (Hamburg, 1964; Praga, 1967) oraz IUGG (Lucerna, 1967; Grenoble, 1975). Uchwałą XVI Zgromadzenia Generalnego IAU w Grenoble (1976) ustanowiono nowy, spójny i odpowiadający współcześnie uzyskiwanym dokładnościom „System Stałych Astronomicznych IAU1976". Kilka lat później, XVII Zgromadzenie Generalne IUGG (Canberra, 1979) ustanowiło jako oficjalny „Geodezyjny System Odniesienia 1980 (GRS80)". Na kolejnych, następnych Zgromadzeniach Generalnych IAU (Montreal, 1979; Patras, 1982) wprowadzono szereg poprawek i ustalono, że tak powstały system (stałe astronomiczne i model precesji IAU1976 oraz teoria nutacji IAU1980) ma obowiązywać w pracach astronomicznych począwszy od 1984 r.

W konfrontacji z osiągnięciami nowych technik obserwacyjnych system stałych astronomicznych IAU1976 wkrótce okazał się niedostatecznie dokładny i w 1991 roku Zgromadzenie Generalne IAU w Buenos Aires ustanowiło nowy system, który na następnym Zgromadzeniu Generalnym IAU (Haga, 1994) został zarekomendowany do powszechnego stosowania w obliczeniach astronomicznych. Szczegółowy opis tego systemu, zmiany definicji oraz wartości numerycznych stałych astronomicznych zostały przedstawione na stronach 136 ÷ 144 Rocznika Astronomicznego na 1992 rok. Na tym samym Zgromadzeniu Generalnym, stwierdzając potrzebę poprawienia stałych nutacji i precesji, polecono Międzynarodowej Służbie Ruchu Obrotowego Ziemi (IERS) opracowanie w trybie pilnym modelu nutacji i precesji na okres przejściowy, lepiej pasującego do obserwacji uzyskiwanych technikami VLBI i LLR.

Powołane na wspomnianych wyżej Zgromadzeniach Generalnych grupy robocze do spraw stałych fundamentalnych, układów odniesienia i ruchu obrotowego Ziemi, w tym działające również na płaszczyźnie międzyunijnej (IAU i IUGG), w porozumieniu z IERS i zgodne z zaleceniami XXIII Zgromadzenia Generalnego IAU (Kyoto, 1997), kontynuowały prace nad poprawieniem spójności systemu stałych astronomicznych, nad definicją jednostek, wartościami stałych podstawowych i stałych pochodnych oraz ujednoliceniem stosowanych algorytmów. Wyniki tych prac, ukierunkowane na:

— utrzymywanie w stanie aktualności Międzynarodowego Niebieskiego Systemu Odniesienia *ICRS* w powiązaniu z układem odniesienia katalogu Hipparcos, jako podstawowej realizacji *ICRS* dla astrometrii optycznej,

— powiązanie układu odniesienia Systemu Słonecznego z systemem *ICRS*,

— śledzenie stanu oceanu światowego i rozszerzenie badań nad atmosferą, tak aby ich wpływ na nieregularność obrotu Ziemi mógł być modelowany poprawniej niż obecnie,

— śledzenie zmian położenia środka ciężkości Ziemi,

— poprawienie spójności wewnętrznej parametrów orientacji Ziemi oraz układów odniesienia ziemskiego i niebieskiego,

były przedmiotem obrad Zgromadzeń Generalnych IUGG (Birmingham, 1999) i IAU (Manchester, 2000). Na XXIII Zgromadzeniu Generalnym IAU (Kyoto, 1997) przyjęto nową obowiązującą definicję Międzynarodowego Niebieskiego Układu Odniesienia (*ICRF*). Osie tego układu są ustalone w przestrzeni z najwyższą możliwą dokładnością zapewnioną przez obserwacje VLBI. *ICRF* jest realizacją *ICRS*, opartą na (z założenia) nieruchomych radioźródłach. Definicja *ICRS* nie ma bezpośredniego związku ani z kierunkiem osi obrotu Ziemi, ani z położeniem płaszczyzny ekliptyki. Kierunki osi systemu *ICRS* są jednak ustalone jako maksymalnie zbliżone do wyznaczonych przez kierunek średniego bieguna ziemskiego oraz średniego punktu równonocy na epokę J2000.0.

XXIV Zgromadzenie Generalne IAU (Manchester, 2000) uściśliło definicje systemów odniesienia, Czasu Ziemskiego (*TT*), a także określenia wzajemnych relacji pomiędzy systemami. W szczególności zaleciło ono zastąpienie od 1 stycznia 2003 roku modelu precesji IAU1976 oraz teorii nutacji IAU1980 nowym modelem precesyjno–nutacyjnym IAU2000A. Dokładny opis ustaleń XXIV Zgromadzenia Generalnego IAU przedstawiono na stronach 214÷221 Rocznika Astronomicznego na 2004 rok. Ustalenia te zostały zaaprobowane przez XXIII Zgromadzenie Generalne IUGG w Sapporo w 2003 roku. Wprowadzenie nowego modelu precesyjno–nutacyjnego wiąże się z nowymi, spójnymi z nim, definicjami Pośredniego Bieguna Niebieskiego (*CIP*), który zastąpił Efemerydalny Biegun Niebieski (*CEP*) oraz definicjami Niebieskiego Efemerydalnego Punktu Początkowego (*CEO*) i Ziemskiego Efemerydalnego Punktu Początkowego (*TEO*) — przemianowanymi przez XXVI Zgromadzenie Generalne IAU (Praga, 2006) odpowiednio na Niebieski Pośredni Punkt Początkowy (*CIO*) i Ziemski Pośredni Punkt Początkowy (*TIO*). Na tym samym zgromadzeniu przyjęto rezolucje ustalające orientacje osi *BCRS* i *GCRS*, uściślające definicję *TDB* oraz wprowadzające nowy model precesji P03, który od 1 stycznia 2009 roku zastąpił część precesyjną modelu precesyjno–nutacyjnego IAU2000. XXIV Zgromadzenie Generalne IUGG (Perugia, 2007) zaaprobowało ustalenia ZG IAU z Pragi i dodatkowo wprowadziło Geocentryczny Ziemski System Odniesienia *GTRS*, który został zdefiniowany w zgodności z Rezolucją B1.3 Zgromadzenia Generalnego IAU w 2000 r. oraz uzupełniło definicję Międzynarodowego Ziemskiego Systemu Odniesienia *ITRS* jako szczególnego Geocentrycznego Ziemskiego Systemu Odniesienia *GTRS*, którego orientacja jest operacyjnie utrzymywana w ciągłości z poprzednimi uzgodnieniami międzynarodowymi (orientacja BIH).

Zasadnicze różnice w definicjach systemów odniesienia

Systemy używane do 1991 roku	Systemy obowiązujące od 2003 roku
1. Ogólne	
podstawy teoretyczne: **mechanika newtonowska** (z poprawkami relatywistycznymi)	podstawy teoretyczne: **mechanika relatywistyczna**
zapewnienie dokładności na poziomie **milisekundy** łuku (mas)	zapewnienie dokładności na poziomie **mikrosekundy** łuku (μas)
2. Systemy niebieskie	
system odniesienia: **FK5**	system odniesienia: ***ICRS*** – ***BCRS*** — dla Układu Słonecznego – ***GCRS*** — dla powiązania z ziemskim systemem odniesienia i monitorowania EOP
FK5 — **dynamiczny** układ odniesienia (określony na podstawie rozwiązania planetarnych równań ruchu i zdefiniowany poprzez pozycje jasnych gwiazd)	***ICRF*** — **kinematyczny** układ odniesienia (zdefiniowany poprzez pozycje obiektów pozagalaktycznych)
FK5 — **nieustalone** położenie względem układu inercjalnego — określane na epokę katalogu.	***ICRF*** — **kinematycznie ustalone** położenie względem układu inercjalnego (ruchy własne obiektów pozagalaktycznych — uznane za zaniedbywalnie małe)
kierunki osi odniesione do określonych na epokę: **bieguna FK5** (definiującego płaszczyznę równika) i kierunku **równonocy wiosennej** (wyznaczonego przez przecięcie płaszczyzn równika i ekliptyki)	kierunki osi odniesione do ustalonych: **bieguna *ICRF*** (niemal pokrywający się z *CEP* FK5 na epokę J2000.0) i **początku liczenia rektascensji w** *ICRS* (niemal pokrywający się z kierunkiem równonocy wiosennej FK5 na epokę J2000.0)
3. System pośredni	
kierunki osi pośredniego systemu niebieskiego odniesione do ***CEP*** (definiującego płaszczyznę **prawdziwego równika**) i kierunku **równonocy wiosennej** (wyznaczonego przez przecięcie płaszczyzn **prawdziwego równika** i **ekliptyki**)	kierunki osi pośredniego systemu niebieskiego określone przez ***CIP*** (niemal pokrywający się z ***CEP*** FK5 na epokę J2000.0) i ***CIO*** (niemal pokrywający się z kierunkiem równonocy wiosennej FK5 na epokę J2000.0) — w latach 2003–2006 pod nazwą *CEO*
kierunek osi x pośredniego systemu ziemskiego określony przez przecięcie płaszczyzny **chwilowego południka Greenwich** z **równikiem *CEP***	kierunek osi x pośredniego systemu ziemskiego określony przez ***TIO*** (przecięcie chwilowego południka zerowego *ITRS* z równikiem *CIP*) — w latach 2003–2006 pod nazwą *TEO*
relacja pomiędzy niebieskim i ziemskim pośrednim systemem odniesienia wyrażona w funkcji **prawdziwego czasu gwiazdowego Greenwich** (GST)	relacja pomiędzy niebieskim i ziemskim pośrednim systemem odniesienia wyrażona w funkcji **Kąta Obrotu Ziemi** (ERA)
4. System ziemski	
kierunki osi systemu *CTS* określone przez ***CIO**** i **zerowy południk BIH**	kierunki osi systemu ***ITRS*** określone przez **biegun IERS *ITRS*** oraz **zerowy południk *ITRS***

Ośrodki zrzeszone w uniach IAU i IUGG zachęcane są ponadto do prowadzenia badań pionowych i poziomych ruchów skorupy ziemskiej, do prac nad łącznym opracowywaniem obserwacji uzyskiwanych za pomocą różnych technik pomiarowych i do ściślejszej współpracy z grupami roboczymi tych unii. Do upowszechniania przyjętych standardów (konwencji) zobowiązano IERS. Dane szczegółowe na temat ewolucji systemu stałych astronomicznych można uzyskać m.in. na stronach internetowych IAU (*http://www.iau.org*) oraz IERS (*ftp://hpiers.obspm.fr/eop-pc/eop/eopc04_05/*).

Stałe astronomiczne zamieszczone w niniejszym Roczniku zostały zaczerpnięte z publikacji: IERS Technical Note 21 „*IERS Convetions (1996)*" oraz IERS Technical Note 32 „*IERS Conventions (2003)*". Są to wartości obowiązujące obecnie przy obliczeniach wymagających największej precyzji. Podane wielkości stałych astronomicznych odnoszą się do systemu IAU1976 poprawionego o przyjęte przez IERS nowsze wyznaczenia oraz stałe planetarne JPL Development Ephemeris DE405 i Lunar Ephemeris LE405 i uzupełnione o stałe L_B, L_C i $J_{2\odot}$ oraz na mocy Rezolucji B1.9 Zgromadzenia Generalnego IAU (Manchester, 2000) o nową stałą definiującą L_G. Uchwałą XXVI Zgromadzenia Generalnego IAU (Praga, 2006) (Rezolucja 3) stałe L_B, T_0 i TDB_0 zaliczono do stałych definiujących.

System stałych astronomicznych

Jednostki

— Jednostkami długości, masy i czasu są jednostki międzynarodowego systemu jednostek (SI), mianowicie: metr (m), kilogram (kg) i sekunda (s).

— Astronomiczną jednostką czasu jest doba (D). Jest to interwał czasu wynoszący 86 400 sekund SI. Przez stulecie juliańskie (JC — Julian Century) jest rozumiany interwał czasu wynoszący 36 525 dób.

— Astronomiczną jednostką masy jest masa Słońca ($M_\odot$).

— Astronomiczną jednostką długości, opartą na średniej odległości Ziemia—Słońce, jest długość (A), przy której stała grawitacji Gaussa k przyjmuje wartość $k = 0.017\,202\,098\,95$ gdy jednostkami pomiaru są astronomiczne jednostki długości, masy i czasu.

Stałe definiujące

1.	Stała grawitacyjna Gaussa	$k = 0.017\,202\,098\,95\ A^{3/2} M_\odot^{-1/2} D^{-1}$
2.	Współczynnik zmiany skali czasu przy przejściu od TT do TCG	$L_G = 6.969\,290\,134 \times 10^{-10}$
3.	Współczynnik zmiany skali czasu przy przejściu od TCB do TDB	$L_B = 1.550\,519\,768 \times 10^{-8}$
4.	Epoka początkowa przy przejściu od TCB do TDB	$T_0 = 2\,443\,144.500\,372\,5$
5.	Stała początkowa przy przejściu od TCB do TDB	$TDB_0 = -6.55 \times 10^{-5}\ s$

Stałe podstawowe

6.	Prędkość światła w próżni	$c = 299\,792\,458\ ms^{-1}$
7.	Czas pokonywania przez światło astronomicznej jednostki długości	$\tau_A = 499.004\,783\,806\,1\ s$
8.	Równikowy promień Ziemi[1)]	$a_E = 6\,378\,136.49\ m$
9.	Współczynnik dynamiczny figury Ziemi[1)]	$J_2 = 1.082\,635\,9 \times 10^{-3}$
10.	Geocentryczna stała grawitacyjna[1)]	$G\,M_E = 3.986\,004\,418 \times 10^{14}\ m^3 s^{-2}$
11.	Stała grawitacyjna	$G = 6.672\,59 \times 10^{-11}\ m^3 kg^{-1} s^{-2}$
12.	Stosunek masy Księżyca do masy Ziemi	$\mu = 0.012\,300\,034\,5$
13.	Precesja ogólna w długości w epoce J2000.0 na stulecie juliańskie	$p = 5029\overset{''}{.}0966$
14.	Nachylenie ekliptyki do równika w epoce J2000.0	$\varepsilon = 23^\circ 26' 21\overset{''}{.}448$
15.	Współczynnik dynamiczny Słońca	$J_{2\odot} = 2 \times 10^{-7}$

Stałe pochodne

16.	Stała nutacji w epoce J2000.0	$N = 9\overset{''}{.}2025$
17.	Astronomiczna jednostka długości ($A = c\tau_A$)	$A = 149\,597\,870\,691\ m$
18.	Paralaksa Słońca ($\tau_\odot = a_E/A$)	$\pi_\odot = 8\overset{''}{.}794\,148$
19.	Stała aberracji rocznej dla epoki J2000.0	$K = 20\overset{''}{.}49552$
20.	Spłaszczenie Ziemi[1)]	$f = 1/298.256\,42$
21.	Heliocentryczna stała grawitacyjna ($G\,M_\odot = A^3 k^2 / D^2$)	$G\,M_\odot = 1.327\,124 \times 10^{20}\ m^3 s^{-2}$
22.	Stosunek masy Słońca do masy Ziemi ($M_\odot/M_E = G\,M_\odot (G\,M_E)^{-1}$)	$M_\odot/M_E = 332\,946.0$
23.	Stosunek masy Słońca do masy układu Ziemia – Księżyc ($M_\odot M_E^{-1}(1+\mu)^{-1} = G\,M_\odot G^{-1}(M_E + \mu M_E)^{-1}$)	$M_\odot M_E^{-1}(1+\mu)^{-1} = 328\,900.5$
24.	Masa Słońca ($M_\odot = G\,M_\odot G^{-1}$)	$M_\odot = 19\,891 \times 10^{26}\ kg$
25.	Współczynnik zmiany skali czasu przy przejściu od TCG do TCB	$L_C = 1.480\,826\,867\,41 \times 10^{-8}$

26. Masy planet wyrażone stosunkiem masy Słońca do mas planet łącznie z atmosferami i satelitami (DE405/LE405)

Merkury	6 023 600	Mars	3 098 708	Uran	22 902.98
Wenus	408 523.71	Jowisz	1 047.348 6	Neptun	19 412.24
Ziemia+Księżyc	328 900.561 400	Saturn	3 497.898		

[1)] Por. z inną, przyjętą przez IUGG wartością wg GRS80.

Niektóre wzory modelu precesji IAU1976 (T liczone jest w stuleciach juliańskich od epoki J2000.0)

Precesja w rektascensji na stulecie juliańskie

$$m = 4\,612''.436\,2 + 2''.793\,12\,T - 0''.000\,278\,T^2 \tag{1}$$

Precesja w deklinacji na stulecie juliańskie

$$n = 2\,004''.310\,9 - 0''.853\,30\,T - 0''.000\,217\,T^2 \tag{2}$$

Średnie nachylenie ekliptyki

$$\varepsilon = 84\,381''.448 - 46''.8150\,T - 0''.00059\,T^2 + 0''.001813\,T^3 \tag{3}$$

Poprawka punktu równonocy przy przejściu z systemu FK4 do FK5[2)]

$$E = 0^s.0775 + 0^s.085\,T \tag{4}$$

Niektóre wzory modelu precesyjno–nutacyjnego IAU2006 (T liczone jest w stuleciach juliańskich od epoki J2000.0)

Precesja — kąty Eulera

$$\zeta_A = -2\,306''.083\,227\,T - 0''.298\,849\,9\,T^2 - 0''.018\,018\,28\,T^3 + 0''.000\,005\,971\,T^4 + 0''.000\,000\,317\,3\,T^5 \tag{5}$$

$$\theta_A = 2\,004''.191\,903\,T - 0''.429\,493\,4\,T^2 - 0''.041\,822\,64\,T^3 - 0''.000\,007\,089\,T^4 - 0''.000\,000\,127\,4\,T^5 \tag{6}$$

$$z_A = -2\,306''.077\,181\,T - 1''.092\,734\,8\,T^2 - 0''.018\,268\,37\,T^3 + 0''.000\,028\,596\,T^4 + 0''.000\,000\,290\,4\,T^5 \tag{7}$$

Precesja w długości ($\dot{p}_A \equiv p$)

$$p_A = 5\,028''.796\,195\,T + 1''.105\,434\,8\,T^2 + 0''.000\,079\,64\,T^3 - 0''.000\,023\,857\,T^4 + 0''.000\,000\,038\,3\,T^5 \tag{8}$$

Precesja księżycowo–słoneczna ($\dot{\psi}_A \equiv p_1$)

$$\psi_A = 5\,038''.481\,507\,T - 1''.079\,006\,9\,T^2 - 0''.001\,140\,45\,T^3 + 0''.000\,132\,851\,T^4 - 0''.000\,000\,095\,1\,T^5 \tag{9}$$

Precesja planetarna ($\dot{\chi}_A \equiv p_2$)

$$\chi_A = 10''.556\,403\,T - 2''.381\,429\,2\,T^2 - 0''.001\,211\,97\,T^3 + 0''.000\,170\,663\,T^4 - 0''.000\,000\,056\,0\,T^5 \tag{10}$$

Precesja w rektascensji na stulecie juliańskie ($m = \dot{\zeta}_A + \dot{z}_A$)

$$m = 4612''.160\,408 + 2''.783\,169\,4\,T + 0''.108\,859\,950\,T^2 - 0''.000\,138\,268\,T^3 - 0''.000\,003\,038\,5\,T^4 \tag{11}$$

Precesja w deklinacji na stulecie juliańskie ($n = \dot{\theta}_A$)

$$n = 2004''.191\,903 - 0''.858\,986\,8\,T - 0''.125\,467\,92\,T^2 - 0''.000\,028\,356\,T^3 - 0''.000\,000\,637\,T^4 \tag{12}$$

Średnie nachylenie Ekliptyki

$$\varepsilon_A = 84\,381''.406 - 46''.836\,769\,t - 0''.000\,183\,1\,T^2 + 0''.002\,003\,40\,T^3 - 0''.000\,000\,576\,T^4 - 0''.000\,000\,043\,4\,T^5 \tag{13}$$

Wzory na zamianę jednostek czasu gwiazdowego średniego na jednostki średniego czasu słonecznego oraz zamianę odwrotną

$$\begin{aligned} \frac{\textit{interwał czasu gwiazdowego średniego}}{\textit{interwał czasu słonecznego średniego}} &= 1.002\,737\,909\,350\,795 + 5.9006 \times 10^{-11}\,T - 5.9 \times 10^{-15}\,T^2 \\ \frac{\textit{interwał czasu słonecznego średniego}}{\textit{interwał czasu gwiazdowego średniego}} &= 0.997\,269\,566\,329\,084 - 5.8684 \times 10^{-11}\,T + 5.9 \times 10^{-15}\,T^2 \end{aligned} \tag{14}$$

Do przeliczenia interwałów czasu wyrażonego w jednostkach czasu średniego słonecznego na interwały czasu wyrażonego w jednostkach czasu średniego gwiazdowego oraz do zamiany w stronę przeciwną wykorzystuje się w praktyce zależność, że liczba dób gwiazdowych w roku zwrotnikowym jest dokładnie o jedność większa od liczby dób słonecznych

$$\begin{aligned} \text{rok zwrotnikowy} &= 366.242\,198\,797 \text{ średnich dób gwiazdowych} \\ &= 365.242\,198\,797 \text{ średnich dób słonecznych} \end{aligned}$$

Relację pomiędzy jednostką czasu słonecznego i jednostką czasu gwiazdowego wyraża współczynnik proporcjonalności

$$1 + \mu = \frac{366.242\,198\,797}{365.242\,198\,797} = 1.002\,737\,909\,3 \tag{15}$$

stąd

$$[\text{interwał czasu}]_{\text{śr. cz. gw.}} = (1 + \mu) \times [\text{interwał czasu}]_{\text{śr. cz. sł.}} \tag{16}$$

Podobnie dla przejścia od jednostek czasu gwiazdowego do jednostek czasu słonecznego

$$[\text{interwał czasu}]_{\text{śr. cz. sł.}} = 1/(1 + \mu) \times [\text{interwał czasu}]_{\text{śr. cz. gw.}}$$

lub

$$[\text{interwał czasu}]_{\text{śr. cz. sł.}} = (1 - \mu') \times [\text{interwał czasu}]_{\text{śr. cz. gw.}} \tag{17}$$

gdzie $\mu' = 0.002\,730\,433\,6$

[2)] Aby otrzymać rektascensję w systemie FK5, poprawkę należy dodać do rektascensji wyrażonej w systemie FK4.

Stałe Międzynarodowej Unii Geodezji i Geofizyki (IUGG) (dotyczące figury Ziemi GRS80)

Stałe definiujące (dokładnie)

1.	Równikowy promień Ziemi	$a_e = 6\,378\,137\ m$
2.	Geocentryczna stała grawitacyjna	$GM = 3.986\,005 \times 10^{14}\ m^3 s^{-2}$
3.	Współczynnik dynamiczny figury Ziemi	$J_2 = 1.082\,63 \times 10^{-3}$
4.	Prędkość kątowa obrotu Ziemi	$\omega = 7.292\,115 \times 10^{-5}\ rad\,s^{-1}$

Stałe pochodne

5.	Spłaszczenie Ziemi	$f = 1/298.257\,222\,101$
6.	Przyspieszenie normalne siły ciężkości na równiku	$\gamma_e = 9.780\,326\,771\,5\ ms^{-2}$
7.	Przyspieszenie normalne siły ciężkości na biegunie	$\gamma_p = 9.832\,186\,368\,5\ ms^{-2}$
8.	Normalny potencjał siły ciężkości na elipsoidzie (potencjał siły ciężkości na geoidzie $W_0 = U_0$)	$U_0 = 6\,263\,686.085\,0 \times 10\ m^2 s^{-2}$
9.	Geopotencjalny współczynnik skali ($R_0 = GM/W_0$)	$R_0 = 6\,363\,672.461 m$
10.	Współczynniki harmoniczne rozwinięcia potencjału siły ciężkości Ziemi w szereg funkcji kulistych	$J_4 = -2.370\,912\,22 \times 10^{-6}$ $J_6 = \ \ 0.006\,083\,47 \times 10^{-6}$ $J_8 = \ \ 0.000\,014\,27 \times 10^{-6}$

Geodezyjne elipsoidy odniesienia

Nazwa elipsoidy	$a\ [m]$	$b\ [m]$	f^{-1}	f	e^2
Bessel (1841)	6 377 397	6 356 079	299.15	0.003 342 8	0.006 674 4
Clarke (1880)	6 378 249	6 356 515	293.47	0.003 407 5	0.006 803 4
Hayford (1909) International (1924)	6 378 388	6 356 912	297.0	0.003 367	0.006 723
Krasovski (1940)	6 378 245	6 356 863	298.3	0.003 352	0.006 693
SAO III (1966)	6 378 165	6 356 780	298.25	0.003 352 9	0.006 694 5
GRS67	6 378 160.0	6 356 774.5	298.247	0.003 352 92	0.006 694 61
WGS72	6 378 135	6 356 751	298.26	0.003 352 8	0.006 694 3
IAU1976	6 378 140.0	6 356 755.3	298.257	0.003 352 81	0.006 694 38
GRS80	6 378 137.0000	6 356 752.3141	298.257 222 101	0.003 352 810 681 18	0.006 694 380 022 90
WGS84	6 378 137.0000	6 356 752.3142	298.257 223 563	0.003 352 810 664 75	0.006 694 379 990 15

OBJAŚNIENIA

CZĘŚĆ OGÓLNA

W ostatnich 25 latach zaszły ważne zmiany w poznaniu ruchu obrotowego Ziemi — nastąpił ogromny postęp w zakresie osiąganych precyzji i rozdzielczości czasowych obserwacji, jak również w strategiach i technologii ich opracowywania. Istotną zmianą jest także fakt, że począwszy od 1980 roku ruch bieguna jest monitorowany w sposób ciągły przy użyciu VLBI i dostarczane są aktualne pozycje bieguna w odniesieniu do układu niebieskiego. Używanie dotychczasowego układu odniesienia opartego na równiku niebieskim (określonym przez średnią w sensie ruchów bieguna oś obrotu Ziemi) oraz punkcie początkowym zdefiniowanym położeniem ekliptyki (punkt średniej równonocy wiosennej) stawało się coraz trudniejsze, a nawet prowadziło do degradacji precyzji osiąganej w obserwacjach astronomicznych, szczególnie, że istniało kilka realizacji punktu równonocy: dynamiczne i katalogowe. Dodatkowo konstrukcja katalogów nie zapewniała całkowitej eliminacji obrotu definiowanych przez nie układów odniesienia. W ślad za postępem w dziedzinie obserwacji, w latach 1990–1999 nastąpiła również ogromna poprawa w modelowaniu teoretycznym, osiągającym dokładności na poziomie μas.

1. SYSTEMY ODNIESIENIA

XXI Zgromadzenie Generalne IAU (Buenos Aires, 1991) przyjęło w Rezolucji A4 pakiet 9 spójnych Rekomendacji specyfikujących nowe niebieskie systemy odniesienia w czterowymiarowej czasoprzestrzeni i związane z nimi skale czasu z uwzględnieniem ogólnej teorii względności. W Rekomendacji 1 zaleciło ono zdefiniowanie w ramach ogólnej teorii względności kilku układów współrzędnych $(x^0 = ct, x^1, x^2, x^3)$ w czasoprzestrzeni w taki sposób, aby w każdym układzie współrzędnych o początku w barycentrum dowolnego zbioru mas, kwadrat interwału ds między zdarzeniami, był wyrażony co najmniej ze stopniem przybliżenia podanym według wzoru

$$ds^2 = -c^2 d\tau^2 = -(1 - 2U/c^2)(dx^0)^2 + (1 + 2U/c^2)[(dx^1)^2 + (dx^2)^2 + (dx^3)^2] \tag{18}$$

gdzie t jest współrzędną czasową (czasem współrzędnych[3)]), τ jest czasem własnym (nazywanym również czasem prawdziwym) danego punktu w przestrzeni (czas pomiędzy dwoma zdarzeniami występującymi w tym samym punkcie przestrzeni), a U jest sumą potencjału grawitacyjnego tego układu mas oraz, generowanego przez ciała zewnętrzne względem układu, potencjału pływowego zanikającego w barycentrum. Interwał ds z formalnego punktu widzenia może być traktowany jako odległość dwóch punktów w abstrakcyjnej czterowymiarowej przestrzeni z wprowadzoną przez Minkowskiego geometrią pseudo–euklidesową. W Rekomendacji 2 zasygnalizowana została potrzeba zdefiniowania barycentrycznego systemu współrzędnych o początku w środku mas Układu Słonecznego z czasem współrzędnych barycentrycznych *TCB* (Rekom. 3) oraz geocentrycznego systemu odniesienia o początku w środku mas Ziemi z czasem współrzędnych geocentrycznych *TCG* (Rekom. 3). Jednocześnie zalecono aby te systemy nie podlegały obrotom względem zbioru odległych obiektów pozagalaktycznych, aby współrzędne czasowe tych systemów były wyprowadzone ze skali czasu realizowanej przez działające na Ziemi zegary atomowe oraz aby jednostkami fizycznymi w tych systemach były jednostki SI. Sformułowano również czterowymiarową transformację pomiędzy *TCB* i *TCG*. Za czas odniesienia dla pozornych, geocentrycznych efemeryd przyjęto czas ziemski *TT* oraz określono relację między *TCG* i *TT* (Rekom. 4). Dodatkowo w Rekomendacji 7 zalecono aby nowy, barycentryczny system odniesienia był możliwie bliski równikowi i punktowi równonocy wiosennej systemu FK5 odniesionym do epoki J2000.0, tj. aby podstawowa płaszczyzna tego systemu (płaszczyzna xy odpowiadająca płaszczyźnie równika niebieskiego w katalogowych systemach odniesienia) znalazła się możliwie blisko płaszczyzny średniego równika na epokę J2000.0, zaś punkt początkowy liczenia rektascensji *CEO* (odpowiednik punktu równonocy wiosennej w katalogowych układach odniesienia, czyli kierunek osi x) znalazł się możliwie blisko dynamicznej równonocy wiosennej na epokę J2000.0. W tej samej rezolucji podkreślono, że utworzony system ma być dostępny dla astrometrii w zakresie fal radiowych i widma widzialnego.

[3)] czas współrzędnych nie jest mierzalny

Międzynarodowy Niebieski System Odniesienia (*ICRS*) zdefiniowany oraz przyjęty w Rezolucji B2 XXIII Zgromadzenia Generalnego IAU (Kyoto, 1997) („The extragalactic reference system of the International Earth Rotation Service (*ICRS*)", Arias E.F. et al., A&A 303, 604 (1995)) jest od 1 stycznia 1998 roku obowiązującym niebieskim systemem odniesienia. Kinematyczną realizacją *ICRS* przeznaczoną do zastosowań praktycznych jest **Międzynarodowy Niebieski Układ Odniesienia** (*ICRF*). Ta sama rezolucja zatwierdziła **katalog Hipparcos** jako podstawową realizację *ICRS* w zakresie widma optycznego. Uchwalona trzy lata później przez XXIV Zgromadzenie Generalne IAU Rezolucja B1.3 (Manchester, 2000) określa ponadto dopasowaną do wyższych wymagań dokładnościowych oraz do współczesnego formalizmu ogólnej teorii względności definicję *ICRS*, wprowadzając **Barycentryczny Niebieski System Odniesienia** (*BCRS*) oraz **Geocentryczny Niebieski System Odniesienia** (*GCRS*), a także transformację między tymi systemami.

ICRS jest systemem kinematycznym, ponieważ jest zdefiniowany poprzez pozycje odległych obiektów pozagalaktycznych; dodatkowo ruchy własne tych obiektów są znacznie mniejsze aniżeli dokładność obserwacji tych obiektów. W systemie *ICRS*, kierunki do obiektów w odległych galaktykach nie podlegają globalnemu obrotowi względem tych obiektów. Zgodnie z definicją jest on czasoprzestrzennym systemem niezależnym od położenia osi obrotu Ziemi, a także od położenia osi ekliptyki. Czasoprzestrzeń w *ICRS* jest określona geometrycznie za pomocą tensora metrycznego (oddzielnie dla *BCRS* i dla *GCRS*) w ujęciu ogólnej teorii względności. Zgodnie z Rezolucją 2 XXVI Zgromadzenia Generalnego IAU (Praga, 2006) dla wszystkich praktycznych zastosowań przyjmuje się orientację *BCRS* zgodnie z orientacją osi *ICRS*. Orientacja *GCRS* jest wyznaczana z zorientowanej względem *ICRS* orientacji *BCRS*. Osie tych systemów spełniają kinematyczny warunek zerowego wzajemnego obrotu. Oba systemy mają też różne czasy współrzędnych: *TCB* i *TCG*. Odpowiadające sobie osie systemów *BCRS* i *GCRS* są wzajemnie powiązane współczynnikiem skali. Ponadto *BCRS* jest z założenia systemem kinematycznie ustalonym. Nie jest on odniesiony do epoki, która byłaby związana z pozycją osi systemu jak to ma miejsce w przypadku systemu katalogowego, np. FK5. Pozycje w systemie *ICRS* odgrywają rolę stosowanych dotychczas średnich pozycji katalogowych odniesionych do średniego równika i średniej równonocy wiosennej na standardową epokę, lecz w ich wypadku epoka we wspomnianym sensie nie ma zastosowania. Zmienność pozycji w systemie *ICRS* spowodowana jest wyłącznie ruchem własnym gwiazd z uwzględnieniem prędkości radialnej. Orientacja geocentrycznego systemu niebieskiego *GCRS* używanego do transformacji między systemami niebieskim i ziemskim, w stosunku do *BCRS* spełnia kinematyczny warunek braku globalnego obrotu geocentrycznych kierunków do obiektów realizujących *ICRS*. *GCRS* jest zatem nieobracającym się systemem geocentrycznym przeznaczonym do monitorowania parametrów ruchu obrotowego Ziemi EOP. System ten nie podlega globalnej rotacji i nie zależy już od ruchu Ziemi, jak to miało miejsce w przypadku FK5.

ICRF jest zdefiniowany z dokładnością około 30 μas poprzez pozycje 212 definiujących radioźródeł, określone w oparciu o obserwacje VLBI. Umowny biegun *ICRS*, nazwany Konwencjonalnym Biegunem Odniesienia *CRP* (kierunek prostopadły do podstawowej płaszczyzny układu — płaszczyzny xy) choć jest bardzo zbliżony do średniego bieguna na epokę J2000.0 to jednak dokładnie się z nim nie pokrywa. Bieguny te są wzajemnie przesunięte o 17.1 mas w kierunku 0° i 5.1 mas w kierunku 90°. Podobna zgodność zachodzi pomiędzy umownym biegunem *ICRS* i biegunem katalogu FK5. Ocenia się ją na ± 50 mas. Punkt początkowy liczenia rektascensji w *ICRS*, który określa kierunek osi x tego systemu, jest przesunięty w stosunku do punktu równonocy katalogu FK5 o 22.9 ± 2.3 mas.

Ziemski system odniesienia jest systemem przestrzennym obracającym się wraz z Ziemią. W systemie tym pozycje punktów związanych z powierzchnią Ziemi są określone przez współrzędne, które podlegają jedynie małym zmianom w czasie spowodowanym przez efekty geofizyczne (ruchy tektoniczne, deformacje pływowe). Realizacją ziemskiego systemu odniesienia jest ziemski układ odniesienia określony przez zbiór punktów o precyzyjnie wyznaczonych współrzędnych w ziemskim systemie odniesienia.

Konwencjonalny Ziemski System Odniesienia (*CTRS*) został zdefiniowany w Rezolucji 2 XX Zgromadzenia Generalnego IUGG (Wiedeń, 1991). Zgodnie z przyjętą rezolucją *CTRS* jest quasi–kartezjańskim systemem zdefiniowanym przez przestrzenny obrót względem nieobracającego się systemu geocentrycznego (*GCRS* — zdefiniowany przez IAU). Czasem współrzędnych *CTRS* jest *TCG* — czas współrzędnych *GCRS*. Początkiem *CTRS* jest środek mas Ziemi określony z uwzględnieniem oceanów i atmosfery. *CTRS* jest systemem kinematycznym nie podlegającym globalnemu, residualnemu obrotowi względem ruchów poziomych na powierzchni Ziemi.

Geocentryczny Ziemski System Odniesienia (*GTRS*) stanowi uściślenie *CTRS*, a jednocześnie dopasowanie ziemskiego systemu odniesienia do jednolitego formalizmu użytego do zdefiniowania niebieskich systemów odniesienia. *GTRS* został zatwierdzony w Rezolucji 2 XXIV Zgromadzenia Generalnego IUGG (Perugia, 2007) jako system czasoprzestrzenny zdefiniowany w zgodności Rezolucją B1.3 Zgromadzenia Generalnego IAU w 2000 r.

Międzynarodowy Ziemski System Odniesienia (*ITRS*) jest określony przez zbiór zaleceń i ustaleń wraz z opisem modeli niezbędnych do zdefiniowania początku, skali, orientacji i zmienności w czasie *CTRS* monitorowanego przez IERS. Jest to system geocentryczny, którego jednostką długości jest metr (SI). W myśl postanowień IUGG i IAU (1991) skala *ITRS* jest spójna z czasem współrzędnych geocentrycznych *TCG*. Orientacja *ITRS* została początkowo zdefiniowana przez orientację BIH 1984.0, zaś jej zmienność w czasie jest określona poprzez zastosowanie warunku, iż globalna suma poziomych ruchów tektonicznych nie zawiera składowych obrotu. Zgodnie z Rezolucją 2 Zgromadzenia Generalnego IUGG (Perugia, 2007) *ITRS* jest zdefiniowany jako szczególny Geocentryczny Ziemski System Odniesienia (*GTRS*), którego orientacja jest operacyjnie utrzymywana w ciągłości z poprzednimi uzgodnieniami międzynarodowymi (orientacja BIH) oraz przyjęty jako preferowany *GTRS* do zastosowań naukowych i praktycznych. Praktycznymi realizacjami *ITRS* są międzynarodowe ziemskie układy odniesienia *ITRF*. Poszczególne rozwiązania *ITRF* (*ITRF*88, *ITRF*89, ... *ITRF*96, *ITRF*97, *ITRF*2000 i *ITRF*2005) są opracowywane przez ośrodki obliczeniowe IERS w oparciu o obserwacje VLBI, LLR, SLR, GPS i DORIS. Każde kolejne rozwiązanie *ITRF* zawiera pozycje i prędkości stacji obserwacyjnych oraz pełną macierz kowariancji. Rozwój sieci *ITRF* w okresie ostatnich kilkunastu lat (5–krotny wzrost liczby stacji obserwacyjnych i poprawa ich przestrzennego rozkładu) oraz poprawa precyzji wyznaczenia pozycji i prędkości stacji dzięki zwiększaniu materiału obserwacyjnego i ulepszaniu strategii i metod opracowania obserwacji powodują znaczącą poprawę w kolejnych rozwiązaniach *ITRF*. Parametry transformacji pomiędzy układami *ITRF* są wyznaczane przez IERS i publikowane w IERS Conventions.

Transformacja pomiędzy ziemskim systemem odniesienia (do niego odnoszą się obserwacje) a niebieskim systemem odniesienia (system quasi–inercjalny, w którym podawane są pozycje gwiazd) tradycyjnie jest wykonywana w trzech zasadniczych etapach. W pierwszym etapie **system obserwacyjny** zdefiniowany przez „równik obserwacyjny" i „zerowy południk obserwacyjny" jest przeprowadzany przy pomocy parametrów opisujących ruch bieguna ziemskiego w **system pośredni** zdefiniowany przez „równik pośredni" i „zerowy południk pośredni". Następnym krokiem jest **obrót** systemu pośredniego wokół osi „równika pośredniego" o kąt reprezentujący obrót Ziemi wokół własnej osi. Obrócony w ten sposób system pośredni staje się geocentrycznym systemem niebieskim, do którego odnoszą się tzw. miejsca pozorne. W ostatnim kroku system pośredni (a dokładnie utworzony w poprzednim kroku geocentryczny system niebieski) jest przeprowadzany w **system quasi–inercjalny** przy pomocy parametrów opisujących precesję i nutację. W transformacji są uwzględniane dodatkowo efekty aberracji i paralaksy, ruch własny gwiazd i efekty relatywistyczne.

Do 1980 roku rolę „równika obserwacyjnego" odgrywał równik tzw. międzynarodowego umownego średniego bieguna północnego Ziemi *CIO** zdefiniowanego przez szerokości astronomiczne 5 obserwatoriów uczestniczących w Międzynarodowej Służbie Szerokości ILS, umieszczonych na równoleżniku $39^{\circ}09'$, zaś „zerowemu południkowi obserwacyjnemu" odpowiadał średni południk Greenwich zdefiniowany przez długości astronomiczne około 50 obserwatoriów uczestniczących w programie BIH. Tak zdefiniowany równik *CIO** i „zerowy południk obserwacyjny" określały kierunki osi konwencjonalnego systemu ziemskiego *CTS* (od 1967 roku — GRS67). „Równikowi pośredniemu" odpowiadał równik chwilowy, którego oś stanowiła chwilowa oś obrotu Ziemi, zaś chwilowy południk Greenwich służył jako „zerowy południk pośredni". Parametry ruchu bieguna wykorzystywane do przeprowadzenia bieguna *CIO** w biegun chwilowy były dostarczane przez Międzynarodową Służbę Ruchu Bieguna IPMS (poprzedniczkę IERS). Obrót systemu pośredniego odbywał się wokół chwilowej osi obrotu Ziemi o kąt równy prawdziwemu czasowi gwiazdowemu Greenwich *GST* (lub *GAST*) będącemu nieliniową funkcją *UT1*. Przeprowadzał on system ziemski w system niebieski, w którym była wyrażona pozycja pozorna i, po usunięciu wpływu aberracji rocznej i paralaksy rocznej, tzw. pozycja prawdziwa (barycentryczna). Uwzględnienie następnie nutacji prowadziło do transformacji do systemu niebieskiego, w którym była wyrażona tzw. pozycja średnia na epokę obserwacji, zaś uwzględnienie precesji wiązało się z kolejną transformacją systemu niebieskiego z epoki obserwacji do epoki katalogu fundamentalnego (FK4, a od 1984 r. FK5).

Opisana powyżej procedura transformacji systemu ziemskiego do niebieskiego uległa zasadniczym zmianom na skutek postępu w monitorowaniu ruchu obrotowego Ziemi oraz rozwoju teorii opisujących zjawiska precesji (model IAU1976) i nutacji (teoria nutacji IAU1980), odnoszących się do Niebieskiego Bieguna Efemerydalnego *CEP*. *CEP* został zdefiniowany jako biegun pośredniego systemu odniesienia (pomiędzy systemem ziemskim i niebieskim), który rozdziela ruch bieguna ziemskiego systemu odniesienia na dwie części. Część niebieska dotyczyła ruchu *CEP* względem niebieskiego systemu odniesienia z uwzględnieniem wszystkich wyrazów długookresowych (precesja/nutacja wymuszona) i zawierała wyrazy o okresach dłuższych od 2 dób (tj. o częstotliwościach pomiędzy -0.5 i $+0.5$ cykli na dobę gwiazdową). Część ziemska dotyczyła ruchu *CEP* względem ziemskiego systemu odniesienia z uwzględnieniem wszystkich wyrazów długookresowych (ruch bieguna) i zawierała wyrazy o okresach dłuższych od 2 dób (tj. o częstotliwościach pomiędzy -0.5 i $+0.5$ cykli na dobę gwiazdową). Podobnie jak poprzednio rolę „równika obserwacyjnego" oraz „zerowgo południka obserwacyjnego"

odgrywały odpowiednio równik *CIO** i średni południk Greenwich BIH konwencjonalnego systemu ziemskiego. Miejsce chwilowego równika jako „równika pośredniego" zajął odpowiednio równik określony przez bliski chwilowemu biegunowi Ziemi *IRP* Niebieski Biegun Efemerydalny *CEP*, którego parametry położenia względem bieguna konwencjonalnego systemu ziemskiego początkowo były dostarczane przez IPMS, a następnie od 1988 roku przez IERS. Miejsce chwilowego południka Greenwich jako „zerowego południka pośredniego" zajął chwilowy południk określony poprzez uwzględnienie poprawki z tytułu ruchu bieguna do południka Greenwich BIH konwencjonalnego systemu ziemskiego GRS80. Obrót systemu pośredniego odbywał się wokół osi *CEP* albo o kąt równy *GST* w odniesieniu do punktu równonocy wiosennej, albo o kąt równy tzw. Kątowi Obrotu Ziemi *ERA* występującemu również pod nazwą kąta gwiazdowego (w odniesieniu do Niebieskiego Efemerydalnego Punktu Początkowego *CEO* — nieobracającego się punktu początkowego na równiku *CEP* — odpowiednika punktu równonocy wiosennej jako punktu początkowego, od którego liczona jest rektascensja). Obrót ten przeprowadzał pośredni system ziemski w system niebieski. Podobnie jak w procedurze sprzed 1980 roku, po usunięciu wpływu aberracji rocznej i paralaksy rocznej, uwzględnienie nutacji i precesji, według jednak nowych bardziej dokładnych teorii dopasowanych do definicji *CEP*, a także ruchu własnego i efektów relatywistycznych przeprowadzało kolejno system pośredni w system niebieski na epokę obserwacji, a następnie na epokę katalogu.

Kolejne zmiany w procedurze transformacji systemu ziemskiego do niebieskiego zaszły w wyniku dalszego wzrostu dokładności teorii do poziomu μas, jaki nastąpił w latach 1990–1999 oraz rosnących wymagań dokładnościowych. Definicja *CEP* przestała być spójna z precyzją i rozdzielczością przestrzenną współczesnych technik obserwacyjnych, a także z dokładnością teorii i częstotliwością włączonych w nie wyrazów. Pełniejsze wykorzystanie opracowanej przez Guinot koncepcji kinematycznie zdefiniowanego punktu nazwanego Nieobracającym się Punktem Początkowym *NRO* posłużyło do sformułowania bardziej rozwiniętej definicji *CEP* — Pośredniego Bieguna Niebieskiego *CIP* oraz *CEO*, a także zdefiniowania punktu początkowego dla długości w systemie ziemskim, któremu nadano nazwę Ziemskiego Efemerydalnego Punktu Początkowego *TEO*. Opracowano również spójną z tymi definicjami nową łączną teorię precesyjno–nutacyjną IAU2000, definicję *CIP* oraz definicję parametrów opisujących ruch bieguna. Parametry ruchu bieguna dają się obecnie wyznaczać z dokładnością lepszą od milisekundy łuku na podstawie kilkugodzinnych obserwacji GPS i VLBI. Jednocześnie wyrazy o okresach dobowych i sub–dobowych występujące zarówno w opisie nutacji jak i ruchu bieguna dają się wyznaczyć z dokładnością mikrosekund łuku. Aby sprostać wysokim wymaganiom dokładnościowym dotychczas stosowany w modelowaniu matematycznym rozdział zjawiskowy pomiędzy nutacją swobodną i wymuszoną został zastąpiony rozdziałem uwzględniającym charakterystykę częstotliwościową oddzielnych składowych tych efektów. Zgodnie z Rezolucją B1.7 IAU (Manchester, 2000) Pośredni Biegun Niebieski *CIP* rozdziela ruch bieguna ziemskiego systemu odniesienia w niebieskim systemie odniesienia na dwie części, z których jedna w postaci modelu matematycznego zawiera wyrazy precesyjne oraz część wyrazów nutacji wymuszonej, druga zaś wyrazy nutacji swobodnej, wyznaczane przez IERS jako parametry ruchu bieguna, efekty pływów oceanicznych oraz pozostałe wyrazy nutacji wymuszonej. Część zawierająca wszystkie wyrazy o okresach dłuższych od 2 dób (tj. o częstotliwościach pomiędzy -0.5 i $+0.5$ cykli na dobę gwiazdową) została określona jako precesja/nutacja, czyli ruch *CIP* względem systemu niebieskiego *GCRS*. Część zaś zawierająca wszystkie wyrazy ruchu wstecznego spoza pasma dobowego (tj. o częstotliwościach mniejszych od -1.5 i większych od -0.5 cykli na dobę gwiazdową) została określona jako ruch bieguna, czyli ruch *CIP* względem systemu ziemskiego *ITRS*.

Od 1 stycznia 2003 roku, na mocy Rezolucji B1.7 IAU (Manchester, 2000), obowiązuje nowa procedura transformacji systemu ziemskiego w system niebieski. Jako „równik obserwacyjny" przyjmuje się równik *ITRS*, zaś południk zerowy *ITRS* odgrywa rolę „zerowego południka obserwacyjnego". Biegunem systemu pośredniego *IRS* jest Pośredni Biegun Niebieski *CIP*, którego parametry położenia względem bieguna *ITRS* są obliczane w oparciu o dane dostarczane przez IERS. Transformacja *ITRS* do IRS_{ZIEMSKI} określa położenie *TEO* (dokładna realizacja chwilowego zerowego południka pośredniego) na równiku *CIP* zgodnie z kinematyczną definicją *NRO* w *ITRS* gdy *CIP* porusza się względem *ITRS* pod wpływem ruchu bieguna. Obrót systemu pośredniego *IRS* odbywa się wokół osi *CIP* o kąt równy **Kątowi Obrotu Ziemi** (*ERA*) będącemu liniową funkcją *UT1* i przeprowadza system IRS_{ZIEMSKI} w system $IRS_{\text{NIEBIESKI}}$, w którym jest określane miejsce pozorne. Uwzględnienie precesji/nutacji według teorii IAU2000 przeprowadza ten system do Geocentrycznego Niebieskiego Systemu Odniesienia *GCRS*. Dodatkowo z *GCRS* do Barycentrycznego Niebieskiego Systemu Odniesienia *BCRS* przechodzi się przez zastosowanie post–newtonowskiej transformacji współrzędnych narzuconej przez formę odpowiednich tensorów metrycznych obu systemów (Rezolucja B1.3 IAU, 2000).

Na mocy Rezolucji 1 Zgromadzenia Generalnego IAU (Praga, 2006) dokonano kolejnej modyfikacji procedury transformacji systemu ziemskiego w system niebieski. Polega ona na zastąpieniu części precesyjnej modelu precesyjno–nutacyjnego IAU2000 teorią precesyjną P03. Zmodyfikowana procedura transformacji obowiązuje od 1 stycznia 2009 r. Z kolei, na mocy

Rezolucji 2 IAU (Praga, 2006) terminy *CEO* i *TEO* zostały zastąpione odpowiednio przez *CIO* — Niebieski Pośredni Punkt Początkowy i *TIO* — Ziemski Pośredni Punkt Początkowy.

Zależność pomiędzy wektorem jednostkowym $\mathbf{e}_{ITRS}$ w *ITRS* i jego obrazem $\mathbf{e}_{GCRS}$ w *GCRS* wyraża się przez transformację

$$\mathbf{e}_{GCRS} = Q(t)\, R(t)\, W(t)\, \mathbf{e}_{ITRS} \tag{19}$$

gdzie $W(t)$, $R(t)$ i $Q(t)$ są macierzami transformacji wyrażającymi odpowiednio ruch *CIP* względem systemu ziemskiego *ITRS*, obrót systemu pośredniego *IRS* wokół osi *CIP* oraz ruch *CIP* względem systemu niebieskiego *GCRS*. Parametr czasowy t jest zdefiniowany następująco:

$$t = (JD(TT) - 2000 \text{ styczeń } 1^d\, 12^h\, TT) \text{ dób } / 36\,525 \tag{20}$$

zgodnie z Rezolucją C7 IAU (Haga, 1994), która zaleciła aby epoka J2000.0 była zdefiniowana w środku mas Ziemi i aby 2000 styczeń $1\overset{d}{.}5\ TT = JD\ 2\,451\,545.0\ TT$.

Macierze transformacji pomiędzy systemami ziemskim i niebieskim dają się wyrazić w funkcji macierzy obrotowych $R_1(\xi_1)$, $R_2(\xi_2)$ i $R_3(\xi_3)$ reprezentujących obroty odpowiednio wokół osi x, y i z układu o kąty ξ_1, ξ_2, ξ_3 dodatnie w kierunku przeciwnym do ruchu wskazówek zegara w przypadku stosowania układów prawoskrętnych. I tak

$$R_1(\xi_1) = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & \cos\xi_1 & \sin\xi_1 \\ 0 & -\sin\xi_1 & \cos\xi_1 \end{pmatrix} \quad R_2(\xi_2) = \begin{pmatrix} \cos\xi_2 & 0 & -\sin\xi_2 \\ 0 & 1 & 0 \\ \sin\xi_2 & 0 & \cos\xi_2 \end{pmatrix} \quad R_3(\xi_3) = \begin{pmatrix} \cos\xi_3 & \sin\xi_3 & 0 \\ -\sin\xi_3 & \cos\xi_3 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix} \tag{21}$$

Macierz $W(t)$ ma postać

$$W(t) = R_3(-s')R_2(x_p)R_1(y_p) \tag{22}$$

gdzie x_p i y_p są współrzędnymi *CIP* w *ITRS* na epokę t i są zdefiniowane jako

$$(x_p, y_p) = (x_{\text{IERS}}, y_{\text{IERS}}) + (\Delta x, \Delta y)_{\text{tidal}} + (\Delta x, \Delta y)_{\text{nutation}} \tag{23}$$

przy czym $(x_{\text{IERS}}, y_{\text{IERS}})$ są współrzędnymi bieguna dostarczanymi przez IERS (dostępne w biuletynach IERS), $(\Delta x, \Delta y)_{\text{tidal}}$ są składowymi pływowymi wynikającymi z pływów oceanicznych, zaś $(\Delta x, \Delta y)_{\text{nutation}}$ są wyłączonymi z modelu precesyjno–nutacyjnego IAU2006 składowymi nutacji wymuszonej. Poprawki $(\Delta x, \Delta y)_{\text{tidal}}$ z tytułu dobowych i sub–dobowych efektów ruchu bieguna wywołanych pływami oceanicznymi można obliczyć korzystając z procedury dostępnej na stronach internetowych IERS (*ftp://hpiers.obspm.fr/eop-pc/eop/eopc04_05/*). Wielkości $(\Delta x, \Delta y)_{\text{nutation}}$ reprezentujące dobowe i sub–dobowe wyrazy nutacyjne w ruchu bieguna można obliczyć korzystając z parametrów podanych w tablicy 5.1 IERS Conventions 2003. Wielkość s' określa spowodowaną przez ruch *CIP* względem *ITRS* zmianę pozycji *TIO* na równiku *CIP* zgodnie z wyrażeniem

$$s'(t) = \frac{1}{2} \int_{t_0}^{t} (x_p \dot{y}_p - \dot{x}_p y_p) dt \tag{24}$$

Ponieważ wielkość s' jest bardzo mała (rzędu 0.1 $mas/stulecie$) można ją wyznaczyć z przybliżonego wzoru

$$s'(t) = -0.0015\, (a_c^2/1.2 + a_a^2)\, t \tag{25}$$

gdzie a_c i a_a są średnimi amplitudami (w sekundach łuku) odpowiednio ruchu Chandlera i rocznego w badanym okresie od t_0 do t, przy czym t jest wyrażone w stuleciach juliańskich. Korzystając z aktualnych, średnich amplitud ruchów Chandlera i rocznego $s' = -47\,\mu as \times t$.

Macierz $R(t)$ ma postać

$$R(t) = R_3(-\theta) \tag{26}$$

gdzie θ jest Kątem Obrotu Ziemi *ERA*, który oblicza się w oparciu o *UTC* (wyznaczone z *TT*) oraz dostarczanych przez IERS poprawek $[UT1 - UTC]_{\text{IERS}}$ jako liniowa funkcja *UT1*

$$\theta(T_u) = 2\pi\, (0.779\,057\,273\,264\,0 + 1.002\,737\,811\,911\,354\,48\ T_u) \tag{27}$$

gdzie

$$T_u = JD(UT1) - 2\,451\,545.0 \tag{28}$$

oraz

$$UT1 = UTC + [UT1 - UTC]_{\text{IERS}} \tag{29}$$

Macierz $Q(t)$ ma postać

$$Q(t) = R_3(-E)R_2(-d)R_3(E)R_3(s) \tag{30}$$

gdzie E i d są współrzędnymi sferycznymi *CIP* w *GCRS*. Współrzędne kartezjańskie *CIP* w *GCRS* mają postać

$$\begin{aligned} X &= \sin d \, \cos E \\ Y &= \sin d \, \sin E \\ Z &= \cos d \end{aligned} \tag{31}$$

Parametr s jest wielkością określającą zmianę w czasie położenia *CIO* na równiku *CIP* spowodowaną przez ruch *CIP* względem *GCRS*. Z zachowaniem dokładności na poziomie 1 μas parametr ten wyraża się wzorem

$$s(t) = -\frac{1}{2}[X(t)Y(t) - X(t_0)Y(t_0)] + \int_{t_0}^{t} \dot{X}(t)Y(t)dt - ([\sigma_0 N_0] - [\Sigma_0 N_0]) \tag{32}$$

gdzie t_0 = J2000.0

W celu zapewnienia ciągłości 1 stycznia 2003 roku z obliczeniami wykonywanymi w oparciu o poprzednie procedury precesyjno–nutacyjne, dla stałej $s_0 = [\sigma_0 N_0] - [\Sigma_0 N_0]$ przyjmuje się wartość +94 μas ($[\sigma_0 N_0]$ odpowiada kątowi pomiędzy σ_0 — pozycją *CIO* na równiku *CIP* na epokę J2000.0 i N_0 — węzłem wstępującym równika *CIP* w równik *GCRS* na epokę J2000.0, zaś $[\Sigma_0 N_0]$ odpowiada kątowi pomiędzy Σ_0 — kierunkiem osi x, czyli początkiem liczenia rektascensji na równiku *GCRS* i N_0). Wartość stałej s_0 nie ulega zmianie przy przejściu od modelu precesyjno–nutacyjnego IAU2000 do modelu IAU2006.

Macierz $Q(t)$ można przedstawić w funkcji współrzędnych X, Y *CIP* w *GCRS* w postaci

$$Q(t) = \begin{pmatrix} 1 - aX^2 & -aXY & X \\ -aXY & 1 - aY^2 & Y \\ -X & -Y & 1 - a(X^2 + Y^2) \end{pmatrix} R_3(s) \tag{33}$$

gdzie $a = 1/(1 + \cos d)$ lub z dokładnością 1 μas $a = \frac{1}{2} + \frac{1}{8}(X^2 + Y^2)$.

Współrzędne X, Y *CIP* w *GCRS* oparte na modelu precesyjno–nutacyjnym IAU2006 są obliczane ze wzorów

$$\begin{aligned} X = &- 0\overset{''}{.}016\,617 + 2004\overset{''}{.}191\,898\,t - 0\overset{''}{.}429\,782\,9\,t^2 - 0\overset{''}{.}198\,618\,34\,t^3 + 0\overset{''}{.}000\,007\,578\,t^4 + 0\overset{''}{.}000\,005\,928\,5\,t^5 \\ &+ \sum_{i,k} \left[(A_{ls})_{i,k} \sin(ARG)\, t^k + (A'_{ls})_{i,k} \cos(ARG)\, t^k \right] \\ &+ \sum_{i,k} \left[(A_{pl})_{i,k} \sin(ARG)\, t^k + (A'_{pl})_{i,k} \cos(ARG)\, t^k \right] \end{aligned} \tag{34}$$

$$\begin{aligned} Y = &- 0\overset{''}{.}006\,951 - 0\overset{''}{.}025\,896\,t - 22\overset{''}{.}407\,274\,7\,t^2 + 0\overset{''}{.}001\,900\,59\,t^3 + 0\overset{''}{.}001\,112\,526\,t^4 + 0\overset{''}{.}000\,000\,135\,8\,t^5 \\ &+ \sum_{i,k} \left[(B_{ls})_{i,k} \sin(ARG)\, t^k + (B'_{ls})_{i,k} \cos(ARG)\, t^k \right] \\ &+ \sum_{i,k} \left[(B_{pl})_{i,k} \sin(ARG)\, t^k + (B'_{pl})_{i,k} \cos(ARG)\, t^k \right] \end{aligned} \tag{35}$$

gdzie parametr t jest określony wzorem (20), a *ARG* jest funkcją fundamentalnych argumentów teorii nutacji (argumenty Delauneya). Dla nutacji księżycowo–słonecznej (ls) *ARG* jest funkcją liniową 5 zmiennych: średniej anomalii Księżyca l, średniej anomalii Słońca l', średniej długości Księżyca pomniejszonej o średnią długość węzła wstępującego Księżyca F, średniej elongacji Księżyca ze Słońca D i średniej długości węzła wstępującego Księżyca Ω. Dla nutacji planetarnej (pl) *ARG* jest funkcją liniową 14 zmiennych, w skład których obok wyżej wymienionych wchodzą dodatkowo długości 8 planet: Merkurego, Wenus, Ziemi, Marsa, Jowisza, Saturna, Urana i Neptuna, a także całkowita precesja w długości. Współczynniki szeregów dla obliczenia współrzędnych X i Y są dostępne na stronie internetowej IERS Convention Centre na *ftp://maia.usno.navy.mil/conv2000/chapter5/*. Do dnia wydania Rocznika na stronach IERS były dostępne współczynniki rozwinięć tylko dla modelu precesyjno–nutacyjnego IAU2000.

Na podstawie porównań z obserwacjami VLBI, dokładność współrzędnych X, Y otrzymywanych z modelu IAU2000 jest szacowana na około 0.2 *mas*. Międzynarodowa Służba Ruchu Obrotowego Ziemi i Systemów Odniesienia (IERS) publikuje więc na bieżąco, wynikające z obserwacji, poprawki δX, δY (dane EOP C04 dostępne na stronach internetowych IERS (*ftp://hpiers.obspm.fr/eop-pc/eop/eopc04_05/*)). Poprawki te zawierają m.in. nieuwzględniany w modelu precesyjno–nutacyjnym wpływ tzw. nutacji swobodnej jądra Ziemi. Do dnia wydania Rocznika publikowane przez IERS poprawki odnosiły się do modelu IAU2000A.

Położenie bieguna *CIP*, uwzględniające poprawki δX, δY wyraża się wzorem

$$\tilde{X} = X + \delta X, \qquad \tilde{Y} = Y + \delta Y \tag{36}$$

co jest równoważne zastąpieniu macierzy precesyjno–nutacyjnej Q przez macierz obrotu $\tilde{Q}$

$$\tilde{Q} = \begin{pmatrix} 1 & 0 & \delta X \\ 0 & 1 & \delta Y \\ -\delta X & -\delta Y & 1 \end{pmatrix} Q \tag{37}$$

Przy dokładnych obliczeniach miejsc pozornych obiektów niebieskich należy uwzględniać poprawki relatywistyczne z tytułu opóźnienia propagacji światła w polu grawitacyjnym Słońca oraz z tytułu grawitacyjnego zakrzywienia światła. Oznaczając przez $\mathbf{E}_B$, $\mathbf{Q}_B$ i $\mathbf{S}_B$ barycentryczne wektory wodzące (*ICRS*), odpowiednio Ziemi (E), obiektu niebieskiego (Q) i Słońca (S), heliocentryczne wektory wodzące Ziemi i obiektu Q można zapisać jako

$$\mathbf{E} = \mathbf{E_B}(t) - \mathbf{S_B}(t) \qquad \mathbf{Q} = \mathbf{Q_B}(t - \Delta t_{lt}) - \mathbf{S_B}(t - \Delta t_{lt}) \tag{38}$$

zaś geocentryczny wektor wodzący obiektu Q ma postać

$$\mathbf{P} = \mathbf{Q_B}(t - \Delta t_{lt}) - \mathbf{E_B}(t) \tag{39}$$

gdzie Δt_{lt} jest poprawką do czasu z tytułu czasu propagacji światła (light time). Poprawkę tę oblicza się ze wzoru

$$\Delta t_{lt} = \frac{P}{c} + \frac{2GM_\odot}{c^3} \ln \frac{(E + P + Q)}{(E - P + Q)} \tag{40}$$

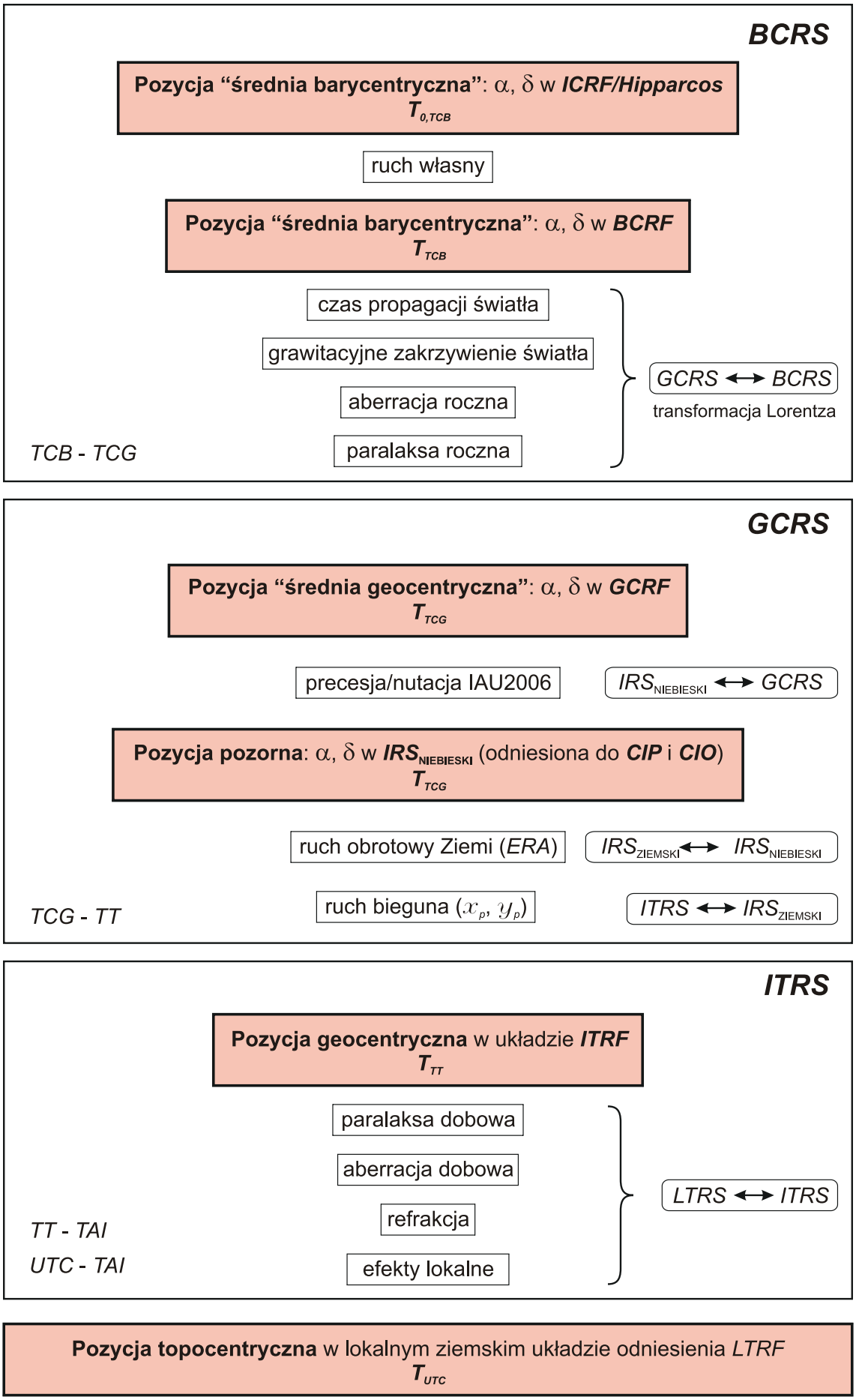
gdzie $E = |\mathbf{E}|$, $Q = |\mathbf{Q}|$ oraz $P = |\mathbf{P}|$, c jest prędkością światła, a $GM_\odot$ — heliocentryczną stałą grawitacyjną. Poprawkę tę można obliczyć z mniejszą dokładnością z uproszczonego wzoru

$$\Delta t_{lt} = \frac{R}{\pi\, c} \tag{41}$$

gdzie R — oznacza promień orbity Ziemi (przybliżenie P), a π — paralaksę roczną obiektu Q.

Oznaczając przez $\mathbf{e}^E$, $\mathbf{e}^Q$ i $\mathbf{e}^P$ odpowiednio wektory jednostkowe o kierunkach wektorów $\mathbf{E}$, $\mathbf{Q}$ i $\mathbf{P}$, tj. $\mathbf{e}^E = \mathbf{E}/E$, $\mathbf{e}^Q = \mathbf{Q}/Q$ i $\mathbf{e}^P = \mathbf{P}/P$, efekt grawitacyjnego zakrzywienia światła wyraża się w postaci poprawki $\Delta\mathbf{e}^P$ do geocentrycznego wektora jednostkowego $\mathbf{e}^P$ obiektu Q następująco:

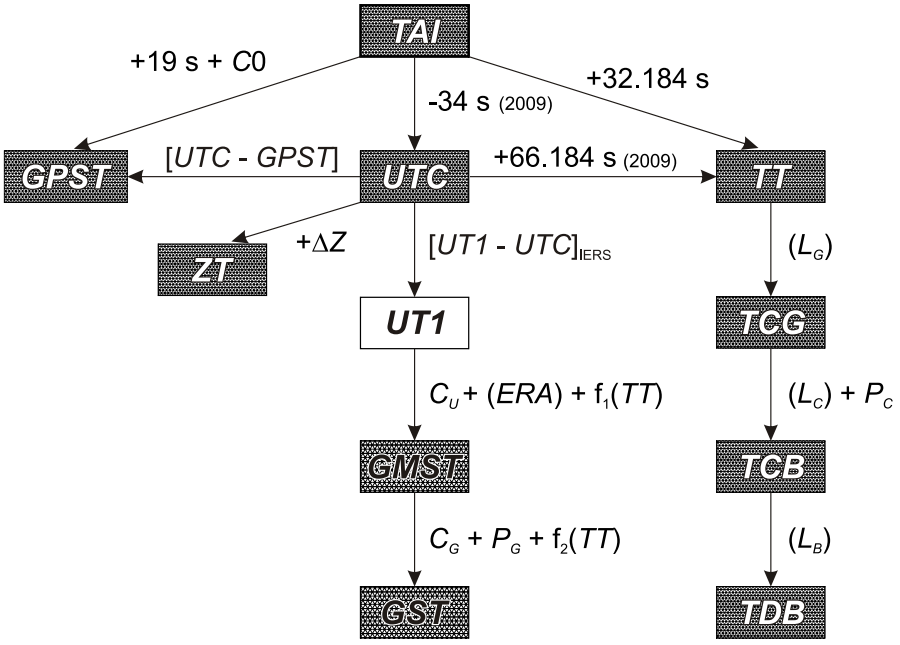
$$\Delta\mathbf{e}^P = \frac{2\,GM_\odot}{c^2\,E} \cdot \frac{(\mathbf{e}^P \cdot \mathbf{e}^Q)\mathbf{e}^E - (\mathbf{e}^E \cdot \mathbf{e}^P)\mathbf{e}^Q}{1 + (\mathbf{e}^E \cdot \mathbf{e}^Q)} \tag{42}$$



Rys. 1 Schemat procesu transformacji od systemów niebieskich do ziemskich

2. SYSTEMY CZASU

Do praktycznego pomiaru czasu są wykorzystywane zjawiska przebiegające okresowo. Odstępy czasu są wyrażane liczbą zawartych w nich okresów przyjętego za wzorzec czasu zjawiska. Do połowy XX wieku podstawą pomiaru czasu był ruch obrotowy Ziemi. Czas astronomiczny oparty o ruch obrotowy Ziemi nosi nazwę **czasu obrotowego**. Szczególnymi rodzajami czasu obrotowego są czas słoneczny, dla którego „zegarem" jest ruch obrotowy Ziemi względem Słońca, odmierzany kątem godzinnym Słońca oraz czas gwiazdowy, dla którego „zegarem" jest ruch obrotowy Ziemi względem punktu równonocy wiosennej, odmierzany kątem godzinnym punktu równonocy wiosennej. W zadanym momencie czas obrotowy w dwóch różnych punktach na powierzchni Ziemi jest różny — z wyjątkiem sytuacji gdy punkty te leżą na tym samym południku geograficznym[4)]. Różnica czasu obrotowego w dwóch punktach na Ziemi odpowiada różnicy długości geograficznej tych punktów. Za podstawową jednostkę czasu obrotowego przyjęto sekundę średniego czasu słonecznego, zdefiniowaną jako 1/86 400 część średniej doby słonecznej. Skala czasu obrotowego jest niejednostajna. W 1954 roku X Generalna Konferencja Wag i Miar (Conférence Général des Poids et Mesures) zdefiniowała jako podstawę pomiaru czasu bardziej jednostajną astronomiczną skalę czasu — **czasu newtonowskiego** (czasu fizycznego) opartego na ruchu orbitalnym Ziemi wokół Słońca. Ruch orbitalny Ziemi został opisany w Tablicach Słońca Newcomba, które zawierają model matematyczny pozornego ruchu Słońca na epokę 1900.0, opracowany na podstawie obserwacji astronomicznych z XVIII i XIX wieku. Czas ten nazwano Czasem Efemeryd (*ET*) i za jego jednostkę wynikającą z długości okresu obiegu Ziemi wokół Słońca na epokę 1900.0 przyjęto tzw. sekundę efemerydalną. Definicja ta została ratyfikowana przez XI Generalną Konferencję Wag i Miar w 1960 roku.



Rys. 2 Współcześnie stosowane skale czasu i ich wzajemne relacje

Jednostka czasu oparta na wzorcu astronomicznym wkrótce przestała zadowalać rosnące potrzeby fizyki i techniki. Wzorcem doskonalszym od astronomicznego, pod względem jednostajności skali czasowej, okazał się wzorzec atomowy. W 1971 roku za podstawę pomiaru czasu na Ziemi przyjęto zdefiniowaną na 59–ej sesji Międzynarodowego Komitetu Miar (1970) i zaaprobowaną przez XIV Generalną Konferencję Wag i Miar (1971) skalę Międzynarodowego Czasu Atomowego (*TAI*).

Międzynarodowy Czas Atomowy (*TAI* lub *IAT*) (*Temps Atomique International* lub *Inernational Atomic Time*) jako najbardziej jednostajny stanowi podstawę współczesnych skal czasu. *TAI* jest czasem opartym na wzorcu atomowym (nie związanym z ruchem Ziemi) i jest odmierzany przez zsynchronizowane zegary atomowe rozmieszczone w laboratoriach na całym świecie. Skala czasu *TAI* jest wypadkową wskazań tych zegarów. Wzorce atomowe wykorzystują zjawisko przejść kwantowych między poziomami energetycznymi atomów lub cząsteczek. Uchwała XIII Generalnej Konferencji Wag i Miar z 1967 roku zdefiniowała sekundę czasu atomowego i uznała ją za podstawową jednostkę czasu w międzynarodowym systemie

[4)] Przez pojęcie południka geograficznego, długości oraz szerokości geograficznej rozumie się południk astronomiczny oraz odpowiednie współrzędne astronomiczne — w odróżnieniu od południka geodezyjnego oraz długości i szerokości geodezyjnej.

jednostek SI. Na mocy definicji jest ona „trwaniem 9 192 631 770 okresów odpowiadających rezonansowej częstotliwości przejścia pomiędzy dwoma nadsubtelnymi (F=4, M=0) i (F=3, M=0) poziomami stanu podstawowego $2S\frac{1}{2}$ atomu cezu 133". Interwał czasu odpowiadający tak zdefiniowanej sekundzie czasu atomowego jest równy sekundzie efemerydalnej. Czas atomowy został zatem wyskalowany do związanego z epoką 1900.0 czasu astronomicznego efemerydalnego.

Niezależne od *TAI* skale czasu atomowego są tworzone dla potrzeb systemów globalnej nawigacji satelitarnej. Wśród nich najpowszechniej używaną jest skala czasu GPS.

Czas GPS (*GPST*) (*GPS Time*) jest czasem atomowym używanym w systemie globalnej nawigacji satelitarnej GPS. Podstawą skali czasu GPS są atomowe zegary pokładowe umieszczone na satelitach GPS, zegary atomowe znajdujące się w ośrodkach sterowania systemem GPS oraz zegary atomowe US Naval Observatory. Skala czasu GPS jest bardzo zbliżona do skali czasu *TAI* i zsynchronizowana ze skalą *UTC* na epokę 1980 styczeń $6^d\,0^h$ *UTC*. Związek pomiędzy Międzynarodowym Czasem Atomowym a czasem GPS jest następujący:

$$TAI - GPST = 19^s + C0 \tag{43}$$

gdzie 19 s jest stałą różnicą między *TAI* i *UTC* na epokę 1980 styczeń $6^d\,0^h$ *UTC*, a $C0$ zmienną w czasie poprawką rzędu 10 ns wynikającą z korzystania w obu systemach z różnych zegarów atomowych.

Błędy realizowania skali czasu *TAI* wynikające z niedoskonałości zegarów atomowych nie zawsze są zaniedbywalne. Uznano zatem za konieczne zdefiniowanie idealnej formy *TAI*, którą po uwzględnieniu przesunięcia 32.184 s realizuje tzw. Czas Ziemski (*TT*).

Czas Ziemski (*TT*) (*Terrestrial Time* lub *Temps Terrestre*) został zatwierdzony przez XXI Zgromadzenie Generalne IAU (Buenos Aires, 1991) (Rezolucja A4) jako skala czasu przeznaczona do praktycznego odmierzania czasu na Ziemi, w szczególności jako czas odniesienia dla pozornych, geocentrycznych efemeryd (czas ziemski praktycznie wprowadzony był w 1976 roku jako Ziemski Czas Dynamiczny (*TDT*), który z dniem 1 stycznia 1977 roku zastąpił Czas Efemeryd (*ET*)). *TT* jest zdefiniowany jako skala czasu różniąca się od skali czasu współrzędnych geocentrycznych *TCG* o współczynnik L_G będący funkcją potencjału siły ciężkości na geoidzie. Z uwagi na niedostateczną dokładność wyznaczenia potencjału siły ciężkości na geoidzie oraz zmienność w czasie pola siły ciężkości Ziemi XXIV Zgromadzenie Generalne IAU (Manchester, 2000) (Rezolucja B1.9) przyjęło stałą wartość współczynnika L_G, określoną na podstawie ustalonej wartości potencjału siły ciężkości, i uznało ją za jedną ze stałych definiujących obowiązujące systemy astronomiczne i geodezyjne.

Związek pomiędzy Międzynarodowym Czasem Atomowym, a Czasem Ziemskim jest następujący:

$$TT - TAI = 32\overset{s}{.}184 \tag{44}$$

zaś relację pomiędzy Czasem Ziemskim, a czasem współrzędnych geocentrycznych wyraża wzór

$$TCG - TT = L_G \times (JD - 2\,443\,144.5) \times 86\,400 \tag{45}$$

gdzie

$$L_G = 6.969\,290\,134 \times 10^{-10} \tag{46}$$

Wzór (45) gwarantuje zgodność jednostki pomiaru *TT* z sekundą SI na bardzo bliskiej geoidzie powierzchni ustalonego potencjału siły ciężkości.

Czas współrzędnych geocentrycznych (*TCG*) (*Temps Coordonnée Géocentrique* lub *Geocentric Coordinate Time*), wprowadzony przez XXI Zgromadzenie Generalne IAU (Buenos Aires, 1991) (Rezolucja A4), jest czasem w czterowymiarowej czasoprzestrzeni — Niebieskim Geocentrycznym Systemie Odniesienia (*GCRS*) (*Geocentric Celestial Reference System*), który porusza się w przestrzeni wraz z ruchem orbitalnym Ziemi wokół barycentrum Układu Słonecznego, przy czym kierunek osi tego systemu pozostaje niezmienny w odniesieniu do systemu inercjalnego (praktycznie *BCRS*). Czas ten należy do zdefiniowanej w Rezolucji B1.5 XXIV Zgromadzenia Generalnego IAU (Manchester, 2000) metryki relatywistycznej *GCRS*. W tej samej rezolucji znajduje się definicja Niebieskiego Barycentrycznego Systemu Odniesienia (*BCRS*) oraz związanego z nim czasu współrzędnych barycentrycznych.

Czas współrzędnych barycentrycznych (*TCB*) (*Temps Coordonnée Barycentrique* lub *Barycentric Coordinate Time*) jest czasem współrzędnych czterowymiarowego Niebieskiego Barycentrycznego Systemu Odniesienia (*BCRS*) (*Barycentric Celestial Reference System*), który jest traktowany jako system quasi–inercjalny. Czas ten należy do metryki relatywistycznej niebieskiego systemu barycentrycznego. Zależność pomiędzy *TCB* i *TCG* jest wyrażona za pomocą pełnej 4–wymiarowej transformacji Lorentza (Rezolucja B1.5). W przybliżeniu (z dokładnością 10^{-14}) można używać wyrażenia

$$TCB - TCG = L_C \times (JD - 2\,443\,144.5) \times 86\,400 + c^{-2}\mathbf{v}_e(\mathbf{x} - \mathbf{x}_e) + P \tag{47}$$

gdzie

$$L_C = 1.480\,826\,867\,41 \times 10^{-8} \pm 2 \times 10^{-17} \tag{48}$$

zaś $\mathbf{x}_e$ i $\mathbf{v}_e$ oznaczają wektory barycentrycznej pozycji i prędkości środka mas Ziemi, $\mathbf{x}$ jest wektorem barycentrycznej pozycji obserwatora, a P przedstawia wyrazy okresowe, których łączna amplituda nie przekracza 1.6 ms (Rezolucja B1.6).

XVI Zgromadzenie Generalne IAU (Grenoble, 1976) wprowadziło, obok skali Ziemskiego Czasu Dynamicznego *TDT* również skalę czasu dynamicznego odniesionego do barycentrum Układu Słonecznego. Czas ten nazwano Barycentrycznym Czasem Dynamicznym.

Barycentryczny Czas Dynamiczny (*TDB*) (*Temps Dynamique Barycentrique* lub *Barycentric Dynamical Time*) jest czasem atomowym używanym od 1984 roku jako argument efemeryd, np. Księżyca, planet, odniesionych do barycentrum Układu Słonecznego, a także jako argument precesji. *TDB* może być określony jako argument w algorytmach efemerydalnych DE405/LE405 opracowanych przez JPL (efemerydy planetarne zazwyczaj są wyrażane w funkcji czasu T_{eph}, który jest bardzo zbliżony do *TDB*). *TDB* różni się od *TDT* o wyrazy okresowe spowodowane ruchem orbitalnym Ziemi w polu grawitacyjnym Słońca, Księżyca i planet. Różnica ta, zawierająca efekty relatywistyczne, nie przekracza 2 ms.

Uznając potrzebę zachowania spójności ze skalą czasu T_{eph}, XXVI Zgromadzenie Generalne IAU (Praga, 2006) (Rezolucja 3) wprowadziło nową definicję *TDB* opartą na *TCB*

$$TDB = TCB - L_B \times (JD_{TCB} - T_0) \times 86\,400 + TDB_0 \tag{49}$$

gdzie

$$L_B = 1.550\,519\,768 \times 10^{-8} \qquad T_0 = 2\,443\,144.500\,372\,5 \qquad TDB_0 = -6.55 \times 10^{-5} \tag{50}$$

są stałymi definiującymi.

Wzorce atomowe nie dostarczają żadnych charakterystycznych momentów, jakie dawałyby możność stworzenia naturalnej skali czasu atomowego. Początek skali czasu atomowego musi być obrany umownie przez nawiązanie do skali o trwałej ciągłości. Aspekt chronologiczny metrologii czasu wymaga zegara wzorcowego, który gwarantowałby pomiary bardzo wielkich interwałów czasu i zapewniał skalę dla zdarzeń bardzo odległych w przeszłości i w przyszłości. Naturalnymi skalami czasu są skale czasu astronomicznego. W szczególności, naturalną skalą czasu jest skala czasu obrotowego słonecznego, do której odnoszą się pojęcia dnia i nocy i z którą wiąże się cykl biologiczny żywych organizmów na Ziemi. W skali czasu słonecznego są wyrażane nie wymagające wysokiej precyzji efemerydy ciał niebieskich.

Czas słoneczny (*Solar Time*) jest definiowany jako tzw. czas słoneczny prawdziwy lub czas słoneczny średni. Czas słoneczny prawdziwy odmierza się geocentrycznym kątem godzinnym środka tarczy słonecznej, zwiększonym o 12 godzin (modulo 24^h). Czas słoneczny średni mierzy się kątem godzinnym tzw. Słońca średniego, tj. punktu na równiku o rektascensji równej średniej długości ekliptycznej Słońca prawdziwego, również zwiększonym o 12 godzin (modulo 24^h). Czas słoneczny, jako czas obrotowy, może być czasem miejscowym lub tzw. czasem Greenwich[5)]. Pierwszy jest odmierzany kątem godzinnym odniesionym do południka miejscowego, drugi, odniesionym do południka londyńskiego obserwatorium w Greenwich. Czas słoneczny Greenwich różni się od czasu słonecznego miejscowego o długość geograficzną λ południka miejscowego, która na wschód od Greenwich przybiera wartości dodatnie[6)]

$$czas\ słoneczny\ miejscowy = czas\ słoneczny\ Greenwich + \lambda \tag{51}$$

[5)] Na Konferencji Międzynarodowej w Washington D.C. w 1884 roku południk przechodzący przez obserwatorium w Greenwich został przyjęty jako południk zerowy dla odliczania długości geograficznej, a także dla odliczania czasu.

[6)] Wg uchwały IAU (Patras, 1982), Rezolucja C4.

Czas słoneczny prawdziwy jest to czas jaki daje się bezpośrednio wyznaczyć z obserwacji Słońca. Czas słoneczny średni, jako bardziej zbliżony do jednostajnego, jest stosowany w obliczeniach astronomicznych. Znajduje on również zastosowanie w nawigacji i geodezji.

Zależność między rodzajami czasu słonecznego wyraża się za pomocą tzw. równania czasu

$$\textit{czas słoneczny prawdziwy} - \textit{czas słoneczny średni} = E \tag{52}$$

gdzie E jest nazywane równaniem czasu[7)].

Poczynając od 1 stycznia 1925 roku średni czas słoneczny Greenwich (*Greenwich Mean Time — GMT* o początku doby w południe), używany w obliczeniach astronomicznych został zastąpiony tzw. czasem uniwersalnym.

Czas uniwersalny (*UT* lub *TU*) (*Universal Time* lub *Temps Universel*) to średni czas słoneczny (odniesiony do ruchu dobowego Słońca średniego) południka geograficznego Greenwich.

W dalszej części objaśnień na stronie 186 zostały przedstawione historyczne odmiany czasu uniwersalnego *UT0*, *UT1* i *UT2*, z których obecnie stosuje się jedynie skalę czasu *UT1*.

Definicję *UT1*, obowiązującą od 2003 roku, przyjęto na mocy Rezolucji B1.8 XXIV Zgromadzenia Generalnego IAU (Manchester, 2000). Zgodnie z tą rezolucją, i po uwzględnieniu zmian terminologicznych wprowadzonych na mocy Rezolucji 2 XXVI Zgromadzenia Generalnego IAU (Praga, 2006), *UT1* jest zdefiniowany jako funkcja liniowa Kąta Obrotu Ziemi (*ERA*, oznaczanego także grecką literą θ), który jest kątem w płaszczyźnie równika *CIP* pomiędzy wektorami jednostkowymi skierowanymi od osi *CIP* do Niebieskiego Pośredniego Punktu Początkowego (*CIO*) i Ziemskiego Pośredniego Punktu Początkowego (*TIO*)

$$\theta(T_u) = 2\pi\,(0.779\,057\,273\,264\,0 + 1.002\,737\,811\,911\,354\,48\;T_u) \tag{53}$$

gdzie T_u w funkcji *UT1* dane jest wzorem (28), zaś *UT1* jest otrzymywane, zgodnie ze wzorem (29), poprzez dodanie do *UTC* wyznaczanej przez IERS poprawki $[UT1 - UTC]_{\mathrm{IERS}}$.

Definicja *UT1* (wzór 53) zapewnia ciągłość tej skali czasu. Zawarta w niej liniowa zależność *UT1* od Kąta Obrotu Ziemi (*ERA*) świadczy o tym, że *UT1* można interpretować jako miarę rzeczywistego ruchu obrotowego Ziemi wokół *CIP* (nie jak w poprzednio stosowanej definicji wokół chwilowego bieguna lub bieguna *CEP*) względem średniego Słońca. Pochodna *UT1* względem czasu jest proporcjonalna do prędkości kątowej obrotu Ziemi ω.

Utrzymywanie skal dokładnego czasu i udostępnianie ich użytkownikom leży w gestii powołanej w tym celu służby czasu. Służba czasu polegała na wyznaczaniu czasu w oparciu o obserwacje gwiazd oraz na kontroli poprawek i niejednostajności wzorców czasu. Odpowiednią do tego celu skalą czasu jest astronomiczna skala gwiazdowego czasu obrotowego. Czas gwiazdowy służył również do określania relacji pomiędzy ziemskim układem odniesienia i niebieskim układem odniesienia.

Czas gwiazdowy (*Sidereal Time*) może być prawdziwy (s_v), quasi–prawdziwy (s_q), lub średni (s), podobnie jak punkt równonocy wiosennej, którego ruch go definiuje. Odpowiednio więc prawdziwy punkt równonocy wiosennej jest to punkt przecięcia się na sferze niebieskiej ekliptyki z prawdziwym równikiem, tj. z równikiem, którego położenie zależy od precesji i nutacji (w długości). Stosowane do 2003 roku modele nutacji pozwalały wyróżniać nutację długo– ($\Delta\Psi$) i krótkookresową ($d\Psi$) w długości. Istniało zatem pojęcie quasi–prawdziwego punktu równonocy wiosennej. Był to punkt przecięcia na sferze niebieskiej ekliptyki z tzw. quasi–prawdziwym równikiem, którego położenie zależało od precesji i nutacji długookresowej (nie zależało od nutacji krótkookresowej). Średni punkt równonocy wiosennej jest to punkt przecięcia na sferze niebieskiej ekliptyki z tzw. średnim równikiem, tj. równikiem, którego położenie w przestrzeni podlega zmianom tylko pod wpływem precesji księżycowo–słonecznej. Czas gwiazdowy prawdziwy jest to czas jaki daje się bezpośrednio wyznaczyć z obserwacji gwiazd. Czas gwiazdowy średni, jako bardziej zbliżony do jednostajnego, jest stosowany w obliczeniach astronomicznych.

Zależności między rodzajami czasu gwiazdowego były przedstawiane za pomocą następujących wzorów:

$$\begin{aligned} s_q &= s + \Delta\Psi\cos\varepsilon \\ s_v &= s + (\Delta\Psi + d\Psi)\cos\varepsilon \end{aligned} \tag{54}$$

gdzie ε oznacza nachylenie ekliptyki do równika, a $\Delta\Psi\cos\varepsilon$ i $d\Psi\cos\varepsilon$ przedstawiają długo– i krótkookresową nutację punktu równonocy wiosennej na równiku (w rektascensji).

[7)] Równanie czasu jest funkcją o wartościach oscylujących w okresie roku pomiędzy −15 a +17 minut.

Podobnie jak w przypadku czasu słonecznego czas gwiazdowy Greenwich różni się od czasu gwiazdowego miejscowego o długość geograficzną λ południka miejscowego, która na wschód od Greenwich przybiera wartości dodatnie

$$czas\ gwiazdowy\ miejscowy = czas\ gwiazdowy\ Greenwich + \lambda \tag{55}$$

Do 2003 roku średni czas gwiazdowy Greenwich był formalnie zdefiniowany jako nieliniowa funkcja *UT1*. Funkcja ta była oparta na wyrażeniu podanym przez Newcomba dla rektascensji średniego Słońca, określającym relację pomiędzy *UT1* a średnim czasem gwiazdowym Greenwich (*GMST*) o 0^h *UT1*. Od 2003 roku średni czas uniwersalny *UT1* jest odniesiony do osi obrotu Ziemi określonej przez Pośredni Biegun Niebieski *CIP*[8)]. Czas *UT1* można więc uważać za kątową miarę rzeczywistego obrotu Ziemi wokół osi *CIP*.

Spójna z nową definicją *UT1* (wzór 53) jest nowa definicja średniego czasu gwiazdowego Greenwich *GMST*, która w zgodzie z najnowszym, obowiązującym od 1 stycznia 2009 r. modelem precesji P03, przyjmuje postać

$$GMST = 0\overset{s}{.}014\,506 + \theta + 4612\overset{s}{.}156\,534\ t + 1\overset{s}{.}391\,581\,7\ t^2 - 0\overset{s}{.}000\,000\,44\ t^3 - 0\overset{s}{.}000\,029\,956\ t^4 - 0\overset{s}{.}000\,000\,036\,8\ t^5 \tag{56}$$

gdzie t jest dane wzorem (20).

Przyjęty przez IAU, do stosowania od 2003 roku, model precesyjno–nutacyjny IAU2000 nie wyróżnia już nutacji długo– i krótkookresowej. Związek pomiędzy prawdziwym (*GST*) oraz średnim (*GMST*) czasem gwiazdowym Greenwich wyraża się wzorem

$$GST = GMST + Eq \tag{57}$$

przy czym *Eq* jest to równanie równonocy.

Po wprowadzeniu modelu precesyjno–nutacyjnego IAU2000 równanie równonocy opisywane było wzorem

$$Eq = \Delta\psi \cos\varepsilon_A + \sum_k [(C'_{s,0})_k \sin\alpha_k + (C'_{c,0})_k \cos\alpha_k] - 0\overset{s}{.}000\,000\,87\ t\ \sin\Omega \tag{58}$$

gdzie ε_A jest nachyleniem ekliptyki poprawionym o zmiany precesyjne zdefiniowane w modelu IAU2000; $\Delta\psi$ to „całkowita" (bez podziału na składowe długo – i krótkookresową) nutacja w długości odniesiona do ekliptyki zadanej epoki, skąd $\Delta\psi \cos\varepsilon_A$ jest „klasycznym równaniem równonocy". Pozostałe dwa człony po prawej stronie (58) stanowią uzupełnienie „równania równonocy", zapewniające ciągłość prawdziwego czasu gwiazdowego Greenwich po przejściu na nową jego definicję oraz spójność z pozostałymi wielkościami systemu IAU2000. Parametry α_k i Ω oraz wartości współczynników $(C'_{s,0})_k$ i $(C'_{c,0})_k$ są podane w IERS Technical Note 32 „*IERS Conventions (2003)*", a także w wersji elektronicznej wraz z pełną numeryczną reprezentacją *GST* na stronie internetowej *http://maia.usno.navy.mil/ch5tables.html*.

Po zastąpieniu modelu IAU2000 nowym modelem precesyjno–nutacyjnym IAU2006 wartość równania równonocy wyznacza się jako różnicę czasu gwiazdowego prawdziwego oraz czasu gwiazdowego średniego

$$Eq = GST - GMST \tag{59}$$

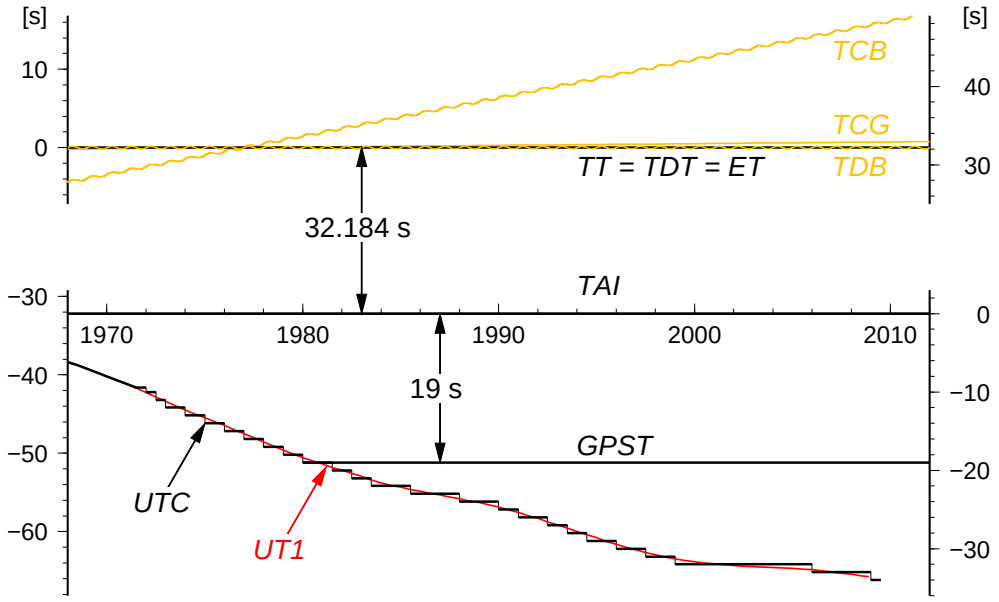
przy czym czas gwiazdowy prawdziwy jest obliczony bezpośrednio, wychodząc od pełnej macierzy precesyjno–nutacyjnej IAU2006 oraz tzw. równania początków (*equation of origins*). Podejście to jest równoważne poprzednio stosowanemu podejściu z użyciem modelu IAU2000.

Rolę jaką odgrywał czas gwiazdowy w transformacji pomiędzy układami ziemskim i niebieskim przejął Kąt Obrotu Ziemi (*ERA*), który nie jest obarczony wpływem precesji i nutacji. W nowym wyrażeniu na *GST* w funkcji czasu kąt θ (*ERA*) jest wyrażony w funkcji *UT1*, zaś pozostałe człony reprezentujące efekt precesji i nutacji w rektascensji są odniesione do skali czasu *TDB* (praktycznie do *TT*). Zgodnie z nową definicją *GMST* nie jest już kątem godzinnym średniej równonocy wiosennej na południku Greenwich. Należy zauważyć, że wprowadzanie w przyszłości nowych poprawionych modeli precesyjno–nutacyjnych spowoduje konieczność formułowania nowych wyrażeń dla *GMST*. Także „równanie równonocy" nie prowadzi do prawdziwej rektascensji średniej równonocy. Obecna rola czasu gwiazdowego ogranicza się do umożliwienia zachowania ciągłości w obliczeniach astronomicznych. W szczególności θ(J2000.0) = *GMST*(J2000.0), zaś różnica *GST* — θ określa rektascensję *CIO*, a tym samym położenie punktu równonocy wiosennej na równiku *CIP*.

[8)] Biegun *CIP* znajduje się bardzo blisko bieguna chwilowej osi obrotu Ziemi.

Dynamiczny Czas Gwiazdowy (*SDT*) (*Sidereal Dynamical Time*) jest odpowiednikiem *TT* w grupie skal czasu gwiazdowego. Definiuje się go dokładnie tak samo jak średni czas gwiazdowy Greenwich (*GMST*) tyle, że w odniesieniu do skali Czasu Ziemskiego, tj. we wzorze (56) kąt θ powinien być obliczony zgodnie z (53), przy czym argument $T_u = JD(TT) - 2\,451\,545.0$. Otrzymany w ten sposób *SDT* jest czasem średnim. Dynamiczny czas gwiazdowy prawdziwy otrzymuje się poprzez dodanie nutacji w rektascensji $\Delta\psi \cos\varepsilon_A$ do dynamicznego czasu gwiazdowego średniego.

Używana w służbie czasu skala czasu astronomicznego obrotowego jest nie tylko niejednostajna ale z uwagi na spowalnianie prędkości obrotowej Ziemi (rok słoneczny ulega skracaniu w tempie 0.2–1.2 sekundy na rok), spowodowanej efektami pływowymi, wykazuje dodatkowo nieliniowy trend w stosunku do jednostajnej skali czasu atomowego. Wprowadzona w 1964 roku skala Czasu Uniwersalnego Koordynowanego jest bliską aproksymacją niejednostajnego czasu obrotowego uniwersalnego *UT1* skalą czasu atomowego.



Rys. 3 Zależności pomiędzy niektórymi stosowanymi skalami czasu

Czas Uniwersalny Koordynowany (*UTC* lub *TUC*) (potocznie — *Universal Time Coordinated*, poprawnie — *Coordinated Universal Time* lub *Temps Universel Coordonnée*), jako najbardziej zbliżony do czasu słonecznego średniego na południku Greenwich, czas przedziałami jednostajny, stanowi od 1964 roku podstawę czasu cywilnego utrzymywanego początkowo przez BIH a następnie od 1988 roku przez Sekcję Czasu BIPM w Paryżu (do 1964 roku czas cywilny opierał się na skali czasu słonecznego średniego Greenwich *GMT* zwanej również czasem uniwersalnym *UT*). Lokalne realizacje *UTC* są prowadzone przez narodowe laboratoria czasu. Pierwotnie utrzymywano skalę czasu koordynowanego w pobliżu aktualnej przeciętnej wartości skali czasu uniwersalnego średniego *UT1* (dopuszczalne odchylenie 5×10^{-9}), zachowując różnicę obu czasów — w granicach 0.1 sekundy. Zmiany wprowadzano skokami z zastosowaniem zmiennej częstotliwości *UTC*. Od stycznia 1972 roku zaniechano jednak zmian częstotliwości *UTC* i zwiększono tolerancję różnic $UT1 - UTC$. Wskazania Czasu Uniwersalnego Koordynowanego mogą teraz odbiegać o mniej niż 1 sekundę od *UT1* i różnić się od jednoczesnych wskazań Międzynarodowego Czasu Atomowego (*TAI*) tylko o całkowitą liczbę sekund. Zmiany mające zapobiec większemu niż 1 sekunda oddaleniu czasu koordynowanego od czasu uniwersalnego są dokonywane poprzez dodanie tzw. sekundy przestępnej (leap second) 31 grudnia lub 30 czerwca. Od 1 stycznia 2009 roku różnica ta wynosi [9)]

$$TAI - UTC = 34^s \tag{60}$$

Różnice $[UT1 - UTC]$, a także $[UT1 - TAI]$, określające relacje pomiędzy skalą czasu astronomicznego obrotowego i skalami czasu atomowego są regularnie wyznaczane przez IERS na podstawie obserwacji VLBI, GPS, SLR i DORIS, a następnie publikowane w biuletynach IERS (*ftp://hpiers.obspm.fr/eop-pc/eop/eopc04_05/*).

[9)] Wprowadzenie sekundy przestępnej jest każdorazowo ogłaszane w wydawanym przez IERS biuletynie C; (*ftp://hpiers.obspm.fr/eop-pc/bul/bulc/*).

Zestawienie okresów, w których obowiązywał w Polsce czas letni

od 1946.IV.14	0^h *CSE*	do 1946.X.07	2^h *CSE*	od 1988.III.27	1^h *CSE*	do 1988.IX.25	1^h *CSE*
od 1947.V.04	2^h *CSE*	do 1947.X.05	2^h *CSE*	od 1989.III.26	1^h *CSE*	do 1989.IX.24	1^h *CSE*
od 1948.IV.18	2^h *CSE*	do 1948.X.03	2^h *CSE*	od 1990.III.25	2^h *CSE*	do 1990.IX.30	2^h *CSE*
od 1949.IV.10	2^h *CSE*	do 1949.X.02	2^h *CSE*	od 1991.III.31	2^h *CSE*	do 1991.IX.29	2^h *CSE*
od 1957.VI.02	1^h *CSE*	do 1957.IX.29	1^h *CSE*	od 1992.III.29	2^h *CSE*	do 1992.IX.27	2^h *CSE*
od 1958.III.30	1^h *CSE*	do 1958.IX.28	1^h *CSE*	od 1993.III.28	2^h *CSE*	do 1993.IX.26	2^h *CSE*
od 1959.V.31	1^h *CSE*	do 1959.X.04	1^h *CSE*	od 1994.III.27	2^h *CSE*	do 1994.IX.25	2^h *CSE*
od 1960.IV.03	1^h *CSE*	do 1960.X.02	1^h *CSE*	od 1995.III.26	2^h *CSE*	do 1995.IX.24	2^h *CSE*
od 1961.V.28	1^h *CSE*	do 1961.X.01	1^h *CSE*	od 1996.III.31	2^h *CSE*	do 1996.X.27	2^h *CSE*
od 1962.V.27	1^h *CSE*	do 1962.IX.30	1^h *CSE*	od 1997.III.30	2^h *CSE*	do 1997.X.26	2^h *CSE*
od 1963.V.26	1^h *CSE*	do 1963.IX.29	1^h *CSE*	od 1998.III.29	2^h *CSE*	do 1998.X.25	2^h *CSE*
od 1964.V.31	1^h *CSE*	do 1964.IX.27	1^h *CSE*	od 1999.III.28	2^h *CSE*	do 1999.X.31	2^h *CSE*
od 1977.IV.03	1^h *CSE*	do 1977.IX.25	1^h *CSE*	od 2000.III.26	2^h *CSE*	do 2000.X.29	2^h *CSE*
od 1978.IV.02	1^h *CSE*	do 1978.X.01	1^h *CSE*	od 2001.III.25	2^h *CSE*	do 2001.X.28	2^h *CSE*
od 1979.IV.01	1^h *CSE*	do 1979.IX.30	1^h *CSE*	od 2002.III.31	2^h *CSE*	do 2002.X.27	2^h *CSE*
od 1980.IV.06	1^h *CSE*	do 1980.IX.28	1^h *CSE*	od 2003.III.30	2^h *CSE*	do 2003.X.26	2^h *CSE*
od 1981.III.29	1^h *CSE*	do 1981.IX.27	1^h *CSE*	od 2004.III.28	2^h *CSE*	do 2004.X.31	2^h *CSE*
od 1982.III.28	1^h *CSE*	do 1982.IX.26	1^h *CSE*	od 2005.III.27	2^h *CSE*	do 2005.X.30	2^h *CSE*
od 1983.III.27	1^h *CSE*	do 1983.IX.25	1^h *CSE*	od 2006.III.26	2^h *CSE*	do 2006.X.29	2^h *CSE*
od 1984.III.25	1^h *CSE*	do 1984.IX.30	1^h *CSE*	od 2007.III.25	2^h *CSE*	do 2007.X.28	2^h *CSE*
od 1985.III.31	1^h *CSE*	do 1985.IX.30	1^h *CSE*	od 2008.III.30	2^h *CSE*	do 2008.X.26	2^h *CSE*
od 1986.III.30	1^h *CSE*	do 1986.IX.28	1^h *CSE*	od 2009.III.29	2^h *CSE*	do 2009.X.25	2^h *CSE*
od 1987.III.29	1^h *CSE*	do 1987.IX.27	1^h *CSE*				

Kierując się względami praktycznymi, związanymi z posługiwaniem się czasem w życiu codziennym, na Konferencji Międzynarodowej w Washington D.C. w 1884 roku wprowadzono czas strefowy. Dokonano w tym celu podziału Ziemi na 24 południkowe strefy godzinne, każda o szerokości 15°. Granice stref dostosowano do wygody i życzenia mieszkańców poszczególnych regionów (w USA określono je dopiero w 1918 roku). Wewnątrz strefy obowiązuje jednolity czas strefowy. Południki strefowe przebiegające przez środek stref czasowych: 0°, 15°, 30°, ..., w kierunku na wschód od Greenwich ponumerowano odpowiednio liczbami całkowitymi: 0, 1, 2, ..., przypisując każdemu południkowi strefowemu odpowiednią liczbę ΔZ.

Czas strefowy (ZT) (*Zonal Time*) jest to czas koordynowany (atomowy) południków strefowych. ZT jest przesunięty względem UTC (do 1964 roku względem czasu astronomicznego obrotowego GMT lub UT) o całkowitą (w większości wypadków) liczbę ΔZ godzin, tj.

$$ZT = UTC + \Delta Z \tag{61}$$

Poszczególne kraje opierają rachubę swego czasu urzędowego przeważnie na najbliższym południku strefowym. W Polsce podstawowym czasem urzędowym jest czas środkowoeuropejski (*CSE*), czyli czas południka oddalonego o 15° na wschód od Greenwich (jest to w przybliżeniu południk Zgorzelca). W innych państwach ustalony czas urzędowy obowiązuje nierzadko na obszarze kilku stref czasowych lub bywa przesunięty od odpowiedniego czasu strefowego o 30 lub 15 minut. W niektórych krajach w okresie letnim jest wprowadzany tzw. czas letni. Przy przechodzeniu z czasu zimowego na letni wskazówki zegarów są przesuwane o 1 godzinę do przodu, a przy powrocie na czas zimowy są o 1 godzinę cofane. W Polsce czas letni (czyli czas wschodnioeuropejski — czas południka 30°E) obowiązywał od wiosny do jesieni w latach 1946–1949 i 1957–1964, a począwszy od 1977 roku jest wprowadzany corocznie. Relacja między letnim i zimowym czasem urzędowym w Polsce a Czasem Uniwersalnym Koordynowanym przedstawia się następująco:

$$\text{czas letni} = \text{czas wschodnioeuropejski} = UTC + 2^h$$

$$\text{czas zimowy} = \text{czas środkowoeuropejski } (CSE) = UTC + 1^h$$

Zestawienie okresów, w których obowiązywał w Polsce czas letni[10)] zamieszczono powyżej.

[10)] Na rok 2009 podano daty przewidywane. Daty wprowadzenia czasu letniego w Polsce regulowane są co kilka lat odpowiednim

W zagadnieniach, w których nie jest wymagana lepsza od 1 sekundy dokładność rejestracji czasu, czas środkowoeuropejski koordynowany można utożsamiać ze średnim słonecznym czasem środkowoeuropejskim. W przypadkach jednak, w których są wyższe wymagania dokładności rejestracji czasu, np. przy precyzyjnych wyznaczeniach astronomicznych azymutu, należy rozróżnić skalę czasu koordynowanego (atomowego) od skali czasu obrotowego.

W przeszłości istotną rolę odgrywały także inne, niestosowane obecnie, skale czasów. Do końca lat 30–tych XX wieku czas uniwersalny *UT* był uważany za jednostajną skalę czasu. Nieregularności *UT* dostrzeżono dopiero dzięki zastosowaniu zegarów kwarcowych, a później zegarów atomowych. Na podstawie analizy źródeł tych nieregularności, w miejsce czasu *UT* wprowadzono trzy jego reprezentacje, przy czym pojęcie czasu *UT* pozostawało nadal w użyciu przy określaniu czasu uniwersalnego gdy nie była wymagana wysoka dokładność:

UT0 (lub *TU0*) — czas uniwersalny prawdziwy — wyznaczany bezpośrednio (po uwzględnieniu równania czasu) z obserwacji astronomicznych średni czas słoneczny średniego południka Greenwich, od którego były odmierzane długości geograficzne. Płaszczyzna średniego południka Greenwich była określona przez dwa kierunki: kierunek linii pionu w Greenwich oraz kierunek równoległy do średniej osi obrotu Ziemi[11)] , która łączy średnie bieguny geograficzne. Prawdziwy czas uniwersalny można było uważać za kątową miarę rzeczywistego obrotu Ziemi wokół średniej osi obrotu.

UT1 (lub *TU1*) — czas uniwersalny średni — średni czas słoneczny chwilowego południka Greenwich, odniesionego do chwilowej osi obrotu Ziemi[12)] (czas uniwersalny średni, w którym zostały uwzględnione okresowe zmiany wywołane strefową składową pływów oznaczano przez *UT1R* – okresowości 5–35 dób, *UT1S* — okresowości 5 dób — 18.6 lat oraz *UT1D* — okresowości dobowe i krótsze: IERS Technical Note 21, 1996). Średni czas uniwersalny można było uważać za kątową miarę rzeczywistego obrotu Ziemi wokół chwilowej osi obrotu, która łączy chwilowe bieguny geograficzne.

UT2 (lub *TU2*) — czas uniwersalny quasi–jednostajny — średni czas słoneczny chwilowego południka Greenwich uwolniony od sezonowych nieregularności ruchu obrotowego Ziemi. Quasi–jednostajny czas uniwersalny można było uważać za kątową miarę „uśrednionego" obrotu Ziemi wokół chwilowej osi obrotu[13)].

Podane definicje reprezentacji systemów czasu uniwersalnego obowiązywały do 2003 roku. Zależności między zdefiniowanymi powyżej systemami czasu uniwersalnego można przedstawić za pomocą następujących wzorów:

$$UT1 = UT0 + \Delta\lambda \tag{62}$$

$$UT2 = UT0 + \Delta\lambda + \Delta T_s = UT1 + \Delta T_s \tag{63}$$

Znaczenie poprawek $\Delta\lambda$ i ΔT_s, które reprezentują odpowiednio efekt ruchu bieguna oraz sezonowe nieregularności ruchu obrotowego Ziemi zdefiniowano w części szczegółowej objaśnień RA (patrz wzory 75 i 76).

Czasem astronomicznym bardziej jednostajnym od czasu obrotowego był Czas Efemeryd.

Czas Efemeryd (*ET* lub *TE*) (*Ephemeris Time lub Temps des Ephémérides*) zwany również czasem efemerydalnym, wprowadzony w 1954 roku, był czasem słonecznym lecz nie związanym z ruchem obrotowym Ziemi, a z jej ruchem orbitalnym wokół Słońca. Nieco później definicję *ET* związano również z ruchem orbitalnym Księżyca wokół Ziemi. Nie istnieje wzorzec podstawowy reprodukujący dobę *ET*. Miarą Czasu Efemeryd jest pozycja Słońca, a dokładnie jego długość ekliptyczna. Sekundę Czasu Efemeryd, która do 1967 roku była podstawową jednostką czasu, określa się jako 1/31 556 925.974 7 część roku zwrotnikowego[14)] epoki 1900 styczeń 0^d 12^h Czasu Efemeryd.

---

rozporządzeniem Prezesa Rady Ministrów. Do dnia zamknięcia niniejszego wydania Rocznika rozporządzenie dot. roku 2009 i kolejnych nie zostało wydane.

11) W latach 1967–1988 średnia oś obrotu Ziemi była określona przez międzynarodowy umowny średni biegun północny Ziemi *CIO**. Obecnie jest ona określona przez biegun *ITRS*.

12) W latach 1988–2002 oś chwilowa była utożsamiana z osią bieguna *CEP*, od roku 2003 — z osią bieguna *CIP*.

13) W latach 1988–2002 oś chwilowa była utożsamiana z osią bieguna *CEP*, od roku 2003 — z osią bieguna *CIP*.

14) Rok zwrotnikowy jest to odstęp czasu pomiędzy dwoma kolejnymi przejściami środka masy Ziemi przez płaszczyznę, którą tworzy środek Słońca, punkt równonocy wiosennej i kierunek bieguna ekliptyki (w ciągu roku zwrotnikowego długość ekliptyczna Słońca zmienia się o 360°).

Niestałość jednostek czasów słonecznego i gwiazdowego związanych z ruchem obrotowym Ziemi wynika nie tylko ze zmian sezonowych ΔT_s w prędkości kątowej ruchu obrotowego Ziemi ale także z powodu zmian wiekowych i okresowych ΔT tego ruchu. Zależność między Czasem Efemeryd a czasem uniwersalnym jest następująca:

$$ET = UT2 + \Delta T \tag{64}$$

gdzie ΔT jest poprawką, której dokładną wartość można było otrzymać *ex post*, i to ze znacznym opóźnieniem wynikającym z konieczności opracowania pewnego okresu obserwacji długości ekliptycznej Księżyca i porównaniu z efemerydą. Poprawkę tę otrzymuje się na mocy wzorów

$$\begin{aligned} \Delta T =& 24\overset{s}{.}349 + 72\overset{s}{.}318T + 29\overset{s}{.}950T^2 + 1\overset{s}{.}82144B''/1'' \\ B'' =& \lambda_{obs} - [\lambda_{Br.} + 4\overset{''}{.}65 + 12\overset{''}{.}96T + 5\overset{''}{.}22T^2 - 10\overset{''}{.}71\sin(240\overset{\circ}{.}7 + 140\overset{\circ}{.}0T)] \end{aligned} \tag{65}$$

We wzorach (65) T oznacza liczbę stuleci juliańskich liczonych od momentu 1900 styczeń $0^d\ 12^h$ *UT1*, zaś B'' jest to tzw. fluktuacja, która przedstawia różnicę: zaobserwowana długość ekliptyczna Księżyca (λ_{obs}) pomniejszona o jej wartość wziętą z tablic Browna ($\lambda_{Br.}$), poprawiona o stałą i uzupełniona wiekowymi i okresowymi przyspieszeniami ruchu Księżyca. Dodać należy, że niejednostajność czasu słonecznego zaznacza się również w ruchu planet wewnętrznych ożone przez Newcomba tablice Słońca z argumentem „czas uniwersalny" pozostają w mocy ze zmianą jedynie nazwy argumentu „czas uniwersalny" na „Czas Efemeryd".

W roku 2009, zgodnie z przewidywaniami zawartymi w biuletynach IERS, można przyjmować następującą przybliżoną relację między Czasem Efemeryd a czasem uniwersalnym:

$$ET = UT1 + 66^s \tag{66}$$

Wadą Czasu Efemeryd jest jego zależność od podlegającej udoskonaleniom teorii ruchu Księżyca, a także nieuwzględnienie w nim efektów wynikających z ogólnej teorii względności. *ET* był używany jako argument równań ruchu ciał niebieskich układu słonecznego do 1984 roku, kiedy to został zastąpiony zdefiniowanym przez XVI Zgromadzenie Generalne IAU (Grenoble, 1976) (Rezolucja 5) Ziemskim Czasem Dynamicznym.

Ziemski Czas Dynamiczny (*TDT*) (*Temps Dynamique Terrestre* lub *Terrestrial Dynamical Time*) był czasem atomowym odniesionym do środka mas Ziemi i zdefiniowanym następująco:

$$TDT = TAI + 32\overset{s}{.}184 \tag{67}$$

TDT był używany jako argument efemeryd dla obserwacji z powierzchni Ziemi. Przesunięcie skali czasu *TDT* w stosunku do *TAI* o 32.184 s, odpowiadające różnicy między *ET* i *TAI* 1977 styczeń $1^d\ 0^h$, zostało wprowadzone w celu zachowania ciągłości liczenia czasu przy przejściu od *ET* do *TDT*. Tablice Słońca Newcomba pozostały zatem nadal w mocy ze zmianą nazwy argumentu „Czas Efemeryd" na „Ziemski Czas Dynamiczny". Tak jak w przypadku *ET*, w roku 2009 można przyjmować przybliżoną relację między Ziemskim Czasem Dynamicznym a czasem uniwersalnym

$$TDT = UT1 + 66^s \tag{68}$$

Na mocy Rezolucji 4 XXI Zgromadzenia Generalnego IAU (Buenos Aires, 1991) Ziemski Czas Dynamiczny został zastąpiony równoważnym mu Czasem Ziemskim (*TT*), tj.

$$TT \equiv TDT \tag{69}$$

Astronomiczna rachuba czasu stosowana do długich jego odstępów (lat, stuleci) wiąże się z ruchem orbitalnym Ziemi. Okres pomiędzy dwoma kolejnymi przejściami środka Ziemi przez płaszczyznę utworzoną przez środek Słońca, punkt równonocy wiosennej oraz kierunek bieguna ekliptyki jest nazwany rokiem zwrotnikowym. Zawiera on $365.242\,198\,79 - 0.000\,006\,14 \times t$ dób, gdzie t oznacza liczbę stuleci juliańskich od epoki 1900 styczeń $0^d\ 12^h$ Czasu Efemeryd czyli od południa 31 grudnia 1899 r. Interwał czasu odpowiadający $1/31\,556\,925.974\,7$ części roku zwrotnikowego na tę epokę został przyjęty jako sekunda Czasu Efemeryd, a następnie został uznany jako podstawowa jednostka czasu atomowego i miara sekundy SI.

Data juliańska (*JD*) (*Julian Date*) jest ciągłą rachubą dni wprowadzoną w XVI wieku. Za początek tzw. okresu juliańskiego, od którego liczy się dni juliańskie, przyjęto moment -4712 styczeń $1^d\ 12^h$ czyli południe 1 stycznia 4713 p.n.e. Pierwotnie data juliańska była odniesiona do skali średniego czasu słonecznego, a do niedawna, do 1997 roku do *UT1*. Niekiedy specyfikowano daty juliańskie w odniesieniu do Czasu Efemeryd *ET* i wówczas oznaczano je jako *JED* (*Julian Ephemeris Date*). Doba juliańska zawsze rozpoczyna się o $12^h00^m00^s$, a jej długość odpowiada 24 godzinom lub 1440 minutom lub 86 400 sekundom skali czasu, do której została odniesiona. I tak, na przykład doba juliańska odniesiona do skali *UT1* odpowiada 86 400 sekundom *UT1*, czyli średniego czasu słonecznego, zaś doba juliańska odniesiona do *ET* odpowiada 86 400 sekundom efemerydalnym. Moment 1900 styczeń $1^d\ 12^h$ *UT1* odpowiada $JD(UT1)$ 2 415 021.0, zaś epoka J2000.0 (2000 styczeń $1^d\ 12^h$ *UT1*) odpowiada $JD(UT1)$ 2 451 545.0.

XXIII Zgromadzenie Generalne IAU (Kyoto, 1997) na mocy Rezolucji B1 zaleciło aby data juliańska była wyrażana w skali Czasu Ziemskiego *TT*. W przypadku odniesienia daty juliańskiej do innej niż *TT* skali czasu, np. *UT1*, należy więc w myśl tej rezolucji stosować oznaczenie $JD(UT1)$.

Dla skrócenia zapisu i uproszczenia obliczeń, w końcu lat 1950, wprowadzono tzw. zmodyfikowaną datę juliańską (*MJD*) (*Modified Julian Date*). Zazwyczaj korzysta się z następującej definicji *MJD*:

$$MJD = JD - 2\,400\,000.5 \tag{70}$$

Początek *MJD* pokrywa się z początkiem doby, tj. 0^h odpowiedniej skali czasu. Rok juliański odpowiada 365.25 dobom juliańskim, zaś stulecie juliańskie odpowiada 36 525 dobom juliańskim.

Juliańska data gwiazdowa (*JSD*) (*Julian Sidereal Date*) zwana również Datą Gwiazdową Greenwich (*GSD*) (*Greenwich Sidereal Date*) jest odpowiednikiem daty juliańskiej, odniesionej do skali czasu gwiazdowego. *JSD* jest definiowany jako interwał czasu liczony w dobach gwiazdowych, określonych przez punkt równonocy na daną epokę, jaki upłynął na południku Greenwich od początku doby gwiazdowej, w której wypada moment *JD* 0.0. Przykładowo *JSD* 2 421 633.0 odpowiada momentowi 1899 grudzień $31^d\ 17^h21^m07^s.2$ *UT1* (*JD* 2 415 020.223). Przybliżone zależności pomiędzy rachubami *JD* i *JSD* wyglądają następująco:

$$JSD = +0.671 + 1.002\,737\,909\,3 \times JD$$

$$JD = -0.669 + 0.997\,269\,566\,4 \times JSD$$

CZĘŚĆ SZCZEGÓŁOWA

Czas gwiazdowy Greenwich i Kąt Obrotu Ziemi (str. 8÷11)

Średni czas gwiazdowy Greenwich *GMST* o zerowej godzinie czasu uniwersalnego średniego *UT1* obliczono w odstępach dobowych według wzoru (56) zatwierdzonego uchwałą Międzynarodowej Unii Astronomicznej (Manchester, 2000) (Rezolucja B1.8). Wzór ten uwzględnia poprawkę związaną z obowiązującym od 2003 roku przejściem od punktu równonocy wiosennej (ekwinokcjum) systemu FK5 do *CEO* (obecnie *CIO*) w *IRS* oraz przejściem od modelu precesyjno–nutacyjnego IAU2000 do modelu IAU2006 i zapewnia ciągłość w *UT1*, wyznaczanym z obserwacji astronomicznych i satelitarnych

$$\begin{aligned} GMST \text{ o } 0^h UT1 = {} & 2\pi(0.779\,057\,273\,264\,0 + 1.002\,737\,811\,911\,354\,48 T_u) + \\ & + 0''.014\,506 + 4612''.156\,534\, t + 1''.391\,581\,7\, t^2 - 0''.000\,000\,44\, t^3 - 0''.000\,029\,956\, t^4 - 0''.000\,000\,036\,8\, t^5 \end{aligned} \tag{71}$$

gdzie T_u jest wyrażony w dobach juliańskich[15)] odniesionych do skali czasu *UT1*

$$T_u = JD(UT1) - 2\,451\,545.0 \tag{72}$$

zaś parametr t jest wyrażony w stuleciach juliańskich odniesionych do skali czasu *TT*

$$t = (JD(TT) - 2000 \text{ styczeń } 1^d\ 12^h\ TT)\,/36\,525 \tag{73}$$

Argumenty *UT1* i *TT* we wzorach (72) i (73) wyznacza się w oparciu o *UTC* z następujących zależności:

$$\begin{aligned} UT1 &= UTC + [UT1 - UTC]_{\text{IERS}} \\ TT &= UTC + 66^s.184 \end{aligned}$$

gdzie różnica $[UT1 - UTC]_{\text{IERS}}$ jest wyznaczanym przez IERS parametrem ruchu obrotowego Ziemi[16)].

Przy obliczaniu prawdziwego czasu gwiazdowego Greenwich *GST* stosowano wzory zatwierdzonej uchwałą IAU (Praha, 2006) teorii precesyjno–nutacyjnej IAU2006 (Rezolucja 1).

Wartości równania równonocy *Eq* otrzymuje się jako różnicę prawdziwego czasu gwiazdowgo *GST* i średniego czasu gwiazdowego Greenwich *GMST*, zgodnie z zależnością (59).

Kąt Obrotu Ziemi (*ERA*) θ zgodnie z Rezolucją B1.8 IAU (Manchester, 2000) jest obliczany wg wzoru (27).

Przykłady

1) Wyrazić moment 2009 kwiecień $20^d\ 17^h 20^m 30^s.0000$ czasu wschodnioeuropejskiego w średnim i prawdziwym czasie gwiazdowym południka Borowej Góry; rachunek należy prowadzić do $0^s.0001$.

Czas wschodnioeuropejski		$17^h 20^m 30^s.0000$	
minus redukcja strefowa ΔZ	$-$	2 00 00.0000	
UTC		15 20 30.0000	
plus poprawka $[UT1 - UTC]_{\text{IERS}}$	$+$	0.2660	ze str. 41 (interpolowane)
UT1		15 20 30.2660	
plus redukcja *UT1* na śr. czas gw.	$+$	2 31.2155	a)
Δs interwał cz. śr. gw. odp. *UT1*		15 23 01.4815	
GMST o 0^h *UT1*	$+$	13 52 50.8556	ze str. 9
GMST w zadanym momencie		5 15 52.3371	
plus długość geogr. BG	$+$	1 24 08.9140	b)
śr. czas gwiazdowy BG		6 40 01.2511	
plus równanie równonocy *Eq*	$+$	0.7937	c)
prawdziwy czas gwiazdowy BG		6 40 02.0448	

a) $15^h 20^m 30^s.2660 = 55\,230^s.2660$; $55\,230^s.2660 \times 0.002\,737\,909\,3 = 151^s.2155$ (patrz wzór na str. 169).

15) Data juliańska na 0^h *TT* każdego dnia roku 2009 jest podana w trzeciej kolumnie w tablicach pozycji Słońca na str. 12÷19.

16) Poprawki do czasu uniwersalnego są podane w tablicach na str. 40÷41.

b) Wg uchwały IAU (Patras, 1982) (Rezolucja C4), długości geograficzne na wschód od Greenwich przybierają znak dodatni. Długość geograficzna BG wynosi $1^h24^m08^s.9140$ (str. 7).

c) Ze str. 9 wypisujemy podane na 0^h czasu *UT1* na okalające daty wartości równania równonocy *Eq*, a następnie tworzymy różnice

19	$+0^s.8007$		
		$-0^s.0036$	
2009.IV.20^d 0^h *UT1*	$+0.7971$		$-0^s.0021$
		-0.0057	
21	$+0.7914$		-0.0017
		-0.0074	
22	$+0.7840$		

Posłużymy się wzorem interpolacyjnym Bessela

$$u = u_0 + n\Delta^I_{1/2} + \frac{n(n-1)}{4}\left(\Delta^{II}_0 + \Delta^{II}_1\right) + \dots$$

w którym pomijamy wyrazy zawierające trzecie i dalsze różnice, ponieważ nie mają one tu znaczenia praktycznego. Otrzymujemy

$$n = \frac{15^h20^m30^s.3}{24^h} = +0.6392 \qquad \frac{n(n-1)}{4} = -0.0577$$

u_0	$= +0^s.7971$
$n\Delta^I_{1/2}$	$= -0.0036$
$\frac{n(n-1)}{4}\left(\Delta^{II}_0 + \Delta^{II}_1\right)$	$= +0.0002$
u	$= +0.7937$

Jeżeli rachunek zamiany czasów prowadzimy do $0^s.001$, to równanie równonocy wystarczy interpolować liniowo, a redukcję czasu średniego słonecznego do czasu średniego gwiazdowego można wykonać korzystając ze wzoru (16).

2) Wyrazić moment 2009 kwiecień $20^d\ 6^h40^m02^s.0448$ prawdziwego czasu gwiazdowego południka Borowej Góry w czasie środkowoeuropejskim i w czasie wschodnioeuropejskim; rachunek należy prowadzić do $0^s.0001$.

Prawdziwy czas gw. BG	$6^h40^m02^s.0448$	
minus długość geogr. BG	$-\ 1\ 24\ 08.9140$	ze str. 7
GST	5 15 53.1308	
minus równanie równonocy *Eq*	$-\ 0.7937$ [a]	
GMST w zadanym momencie	5 15 52.3371	
minus *GMST* o 0^h *UT1*	$-13\ 52\ 50.8556$	ze str. 9
Δs – interwał cz. śr. gw. od 0^h *UT1*	15 23 01.4815	
minus red. int. Δs na odp. int. *UT1*	$-\ 2\ 31.2155$ [b]	
UT1	15 20 30.2660	
minus poprawka $[UT1 - UTC]_{\text{IERS}}$	$-\ 0.2660$	ze str. 41 (interpolowane)
UTC	15 20 30.0000	
plus redukcja strefowa ΔZ	$+\ 1\ 00\ 00.0000$	
czas środkowoeuropejski	16 20 30.0000	
plus redukcja strefowa ΔZ	$+\ 1\ 00\ 00.0000$	
czas wchodnioeuropejski	17 20 30.0000	

a) Równanie równonocy interpolujemy jak w przykładzie poprzednim. Do obliczenia współczynnika n potrzebna jest znajomość a priori *UT1* w zadanym momencie. Jednakże niedokładność rzędu $0^m.1$ nie stanowi przeszkody, toteż potrzebną wartość czasu *UT1* można obliczyć w następujący sposób:

czas gwiazdowy Greenwich	$5^h15^m.89$	
minus czas gwiazdowy Gr. o 0^h *UT1*	$-13\ 52.85$	
Δs – interwał czasu gw. od 0^h *UT1*	15 23.04	
minus red. int. Δs na odp. int. *UT1*	$-\ 2.52$	wzór (17)
UT1	15 20.52	

Następnie obliczamy współczynnik interpolacyjny: $n = \frac{15^h20^m.52}{24^h} = +0.6392$

Dalej postępujemy jak w przykładzie poprzednim.

b) $15^h23^m01^s.4855 = 55\,381^s.4855$; $55\,381^s.4855 \times 0.002\,730\,433\,6 = 151^s.2155$ (patrz wzór 17).

Jeżeli obliczenia zamiany czasów są prowadzone do $0^s.001$, to równanie równonocy *Eq* wystarczy interpolować liniowo, przy czym do obliczenia współczynnika interpolacyjnego n zadowalająca jest znajomość czasu uniwersalnego do $0^h.1$, a zamianę średniego czasu gwiazdowego na średni czas słoneczny można wykonać korzystając ze wzoru (14).

3) Obliczyć wartość Kąta Obrotu Ziemi na moment 2009 kwiecień $21^d\ 10^h30^m56^s.0000$ czasu środkowoeuropejskiego; rachunek prowadzić do $0^s.0001$.

CSE	$10^h30^m56^s.0000$	
minus redukcja strefowa ΔZ	$-\ 1\ 00\ 00.0000$	
UTC	$9\ 30\ 56.0000$	
plus poprawka $[UT1 - UTC]_{\text{IERS}}$	$+\ 0.2640$	ze str. 41
UT1	$9\ 30\ 56.2640$	

Wartość Kąta Obrotu Ziemi można teraz obliczyć korzystając bezpośrednio ze wzoru (27) na str. 175, przyjmując $T_u = JD(UT1) - \text{J2000.0} = 2\,454\,942.5 + \frac{9^h\ 30^m\ 56^s.2640}{24^h} - 2\,451\,545.0 = 3\,397.896\,484\,537$ oraz biorąc wartość Kąta Obrotu Ziemi θ modulo 2π i wyrażając ją w jednostkach czasu

$$\theta = 23^h28^m48^s.8593$$

lub za pomocą liniowej interpolacji wartości θ, podanych w czwartej kolumnie tablicy na str. 9 Rocznika

$$\theta = \theta_0 + n\Delta_0^I, \qquad \text{gdzie } n = \frac{9^h30^m56^s.2640}{24^h} = +0.396\,484\,537$$

		θ	Δ_0^I
2009 kwiecień	$21^d\ 0^h$ *UT1*	$13^h56^m18^s.8081$	
			$24^h03^m56^s.5470$
	22	$24^h+14\ 00\ 15.3551$	

θ_0	=	$13^h56^m18^s.8081$
$n\Delta_0^I$	=	$+\ 9\ 32\ 30.0512$
θ	=	$23\ 28\ 48.8593$

Słońce (str. 12÷19)

Początkiem okresu juliańskiego, od którego liczy się daty juliańskie (*JD*), jest moment -4712 styczeń $1^d\ 12^h$*TT* czyli południe *TT* 1 stycznia 4713 r. p.n.e.

Pozorne współrzędne równikowe (*CIP*) Słońca: rektascensja (α_{app}^{CIO}) odniesiona do *CIO*, rektascensja (α_{app}^{γ}) odniesiona do punktu równonocy wiosennej i deklinacja (δ_{app}), obliczone w odstępach dobowych w skali czasu *TT*. Zawierają one wpływ aberracji rocznej. Zgodnie z zaleceniem IAU, *CIO* (poprzednio określany jako *CEO*) zastąpił punkt równonocy wiosennej jako punkt początkowy liczenia rektascensji. Wynikająca stąd różnica w rektascensji Słońca wynosi średnio w roku 2009: $\alpha_{app}^{CIO} - \alpha_{app}^{\gamma} \approx -31^s.9$. Wartość deklinacji nie ulega zmianie.

W kolejnych kolumnach tablic zawarto:

— $V_\delta/1^h$, przemianę deklinacji pozornej Słońca na jedną godzinę;

— R, widomy kątowy promień tarczy słonecznej, obliczony przy założeniu, że liniowa średnica tarczy słonecznej $\text{D}_\odot = 1.392 \times 10^9\ m$;

— π, horyzontalną paralaksę równikową Słońca;

— E, równanie czasu — jest to różnica pomiędzy rektascensją Słońca średniego i rektascensją środka tarczy Słońca prawdziwego. Jest to także różnica pomiędzy kątem godzinnym środka Słońca prawdziwego i kątem godzinnym Słońca średniego. Uwaga: w tablicach podano równanie czasu E zwiększone o 12^h;

— $V_E/1^h$, przemianę równania czasu na jedną godzinę.

Wschody i zachody Słońca odnoszą się do momentów wschodu i zachodu górnego brzegu tarczy słonecznej w Warszawie (Obserwatorium Politechniki) w czasie środkowoeuropejskim ($UTC + 1^h$). W obliczeniach uwzględniono refrakcję średnią i paralaksę Słońca. Chcąc wyrazić wschody i zachody w czasie wschodnioeuropejskim, który w Polsce jest czasem letnim, należy do momentów podanych w Roczniku dodać jedną godzinę.

Przykład obliczenia pozornych współrzędnych równikowych Słońca

4) Obliczyć pozorne współrzędne równikowe Słońca w Niebieskim Pośrednim Systemie Odniesienia $IRS_{\text{NIEBIESKI}}$ na moment 2009 kwiecień $11^d\ 9^h20^m54^s$ czasu wschodnioeuropejskiego za pomocą wzoru interpolacyjnego Stirlinga

$$u = u_0 + n\Delta_0^I + \frac{n^2}{2}\Delta_0^{II} + \ldots$$

Ze str. 14 Rocznika wypisujemy, podane na 0^h czasu TT, wartości α_{app}^{CIO} oraz δ_{app} na okalające daty i tworzymy różnice

	α_{app}^{CIO}		δ_{app}	
10	$1^h14^m20^s.963$		$+7^\circ55'02''.24$	
		$+220^s.444$		$+1327''.23$
2009.IV.11^d 0^h TT	1 18 01.407	$+0^s.292$	+8 17 09.47	$-8''.25$
		+220.736		+1318.98
12	1 21 42.143		+8 39 08.45	

Zadany moment podany jest w czasie wschodnioeuropejskim. Argumentem w tablicach Słońca jest natomiast Czas Ziemski TT, toteż w tymże czasie należy wyrazić zadany moment jeszcze przed rozpoczęciem rachunku interpolacyjnego. Przeliczenie to wykonuje się w sposób następujący:

czas wschodnioeuropejski	$9^h20^m54^s.000$	
minus redukcja strefowa ΔZ	$-2\ 00\ 00.000$	
UTC	7 20 54.000	
plus $TAI - UTC$	$+\quad 34.000$	wzór (60)
TAI	7 21 28.000	
plus $TT - TAI$	$+\quad 32.184$	wzór (44)
TT	7 22 00.184	

Teraz można obliczyć współczynnik interpolacyjny

$$n = \frac{7^h22^m00^s.184}{24^h} = +0.306\,947$$

skąd

$$\frac{n^2}{2} = +0.0471$$

Obliczenie współrzędnych przebiega następująco:

		α_{app}^{CIO}	δ_{app}
u_0	=	$1^h18^m01^s.407$	$+8^\circ17'09''.47$
$n\Delta_0^I$	=	$+\quad 1\ 07.7094$	$+\quad 6\ 46.123$
$\frac{n^2}{2}\Delta_0^{II}$	=	$+\qquad 0.0138$	$-\qquad 0.389$
u	=	$1^h19^m09^s.130$	$+8^\circ23'55''.20$

Deklinację pozorną można także obliczyć posługując się przemianami zamieszczonymi w następnej za deklinacją kolumnie, na mocy wzoru

$$u = u_0 + np\left[V_0 + \frac{n}{2}\Delta_0^I(V_0) + \ldots\right]$$

Tym razem, poszukując deklinacji na ten sam moment co poprzednio, wypisujemy ze str. 14, oprócz wartości δ_{app}, także jej przemiany na jedną godzinę, $V_\delta/1^h$ na okalające daty, a następnie tworzymy różnice przemian

10	$+55''.469$	$-0''.338$
2009.IV.11^d 0^h TT	$+55.131$	-0.351
12	$+54.780$	

Współczynnik interpolacyjny pozostaje taki sam jak poprzednio, tj. $n = +0.306\,947$.

Współczynnik p, który przedstawia stosunek interwału funkcji u, do interwału jej przemiany V, równa się

$$p = \frac{24^h}{1^h} = 24$$

Dalszy rachunek przebiega następująco:

$\frac{n}{2}$	=	$+0.1535$	V_0	=	$+55''.131$	δ_0	=	$+8^\circ17'09''.47$
np	=	$+7.3667$	$\frac{n}{2}\Delta_0^I V_0$	=	$-\ 0.053$	npV	=	$+\quad 6\ 45.743$
			V	=	$+55''.078$	δ	=	$+8^\circ23'55''.21$

Przykłady przeliczenia kąta godzinnego Słońca prawdziwego (obserwowany)

5) Znaleźć kąt godzinny Słońca prawdziwego względem południka Borowej Góry na moment 2009 kwiecień 11^d $9^h20^m30^s$ czasu wschodnioeuropejskiego.

Kąt godzinny Słońca prawdziwego oblicza się ze wzoru $t = T + E - \mu\Delta T'$, gdzie T jest czasem średnim słonecznym odniesionym do południka lokalnego, E efemerydalnym równaniem czasu, a $\mu\Delta T'$ poprawką związaną z przejściem pomiędzy czasem TT, w którym jest wyrażone równanie czasu, a czasem $UT1$. Wielkość $\mu = 0.002\,737\,909\,350\,795$ (por. wzór ze str. 169), zaś $\Delta T'$ jest zdefiniowana za pomocą wzoru

$$\Delta T' = TT - UT1$$

Przy przeliczaniu kąta godzinnego Słońca prawdziwego w 2009 roku z dokładnością $0^s.005$ wystarczy przyjąć $\Delta T' = 66^s$, skąd $\mu\Delta T' = 0^s.181$.

Czas wschodnioeuropejski	$9^h20^m30^s.000$	
minus redukcja strefowa ΔZ	− 2 00 00.000	
UTC	7 20 30.000	
plus $[UT1 - UTC]_{\text{IERS}}$	+ 0.280	ze str. 41 (interpolowane)
$UT1$	7 20 30.280	
plus długość geograficzna BG	+ 1 24 08.914	ze str. 7
średni czas słoneczny BG	8 44 39.194	
minus $\mu\Delta T'$	− 0.181	
kąt godz. Sł. śr. wzgl. połud. BG minus 12^h	8 44 39.013	
plus równanie czasu plus 12^h	11 58 56.812	a)
kąt godzinny Słońca prawdz. wzgl. południka BG	20 43 35.825	

a) Wyrażamy, zadany w czasie wschodnioeuropejskim moment, w TT

Czas wschodnioeuropejski	$9^h20^m30^s.000$	
minus redukcja strefowa ΔZ	−2 00 00.000	
UTC	7 20 30.000	
plus $(TAI - UTC)$	+ 34.000	wzór (60)
TAI	7 21 04.000	
plus $(TT - TAI)$	+ 32.184	wzór (44)
TT	7 21 36.184	

Ze str. 14 Rocznika wypisujemy na najbliższą północ TT zwiększone o 12 godzin równanie czasu oraz przemiany równania czasu na okalające daty, a następnie obliczamy pierwsze różnice przemian

10		$+0^s.6767$	
			$-0^s.0117$
2009.IV.11^d 0^h TT	$11^h58^m51^s.931$	+0.6650	
			−0.0125
12		+0.6525	

liczymy współczynniki

$$n = \frac{7^h\,21^m\,36^s.184}{24^h} = +0.306\,669, \qquad \frac{n}{2} = +0.1533, \qquad p = \frac{24^h}{1^h} = 24, \qquad np = +7.3601$$

i obliczamy interpolowaną wartość równania czasu

$$E + 12^h = 11^h58^m51^s.931 + 7.3601\,(0^s.6650 - 0.1533 \times 0^s.0121) = 11^h58^m56^s.812$$

6) Wyrazić w czasie uniwersalnym średnim $UT1$ moment, w którym w dniu 11 kwietnia 2009 roku kąt godzinny Słońca prawdziwego względem południka Borowej Góry wynosi $20^h43^m35^s.825^h$.

Kąt godz. Słońca prawdz. wzgl. południka BG	$20^h43^m35^s.825$	
minus długość geogr. Borowej Góry	− 1 24 08.914	ze str. 7
kąt godz. Słońca prawdz. wzgl. poł. Greenwich	19 19 26.911	
^{m}minus $(E + 12^h)$	−11 58 56.812	a)
kąt godz. Sł. śr. wzgl. poł. Greenwich minus 12^h	7 20 30.099	
plus $\mu\Delta T'$	+ 0.181	zob. przykład poprzedni
$UT1$	7 20 30.280	

[a] Do obliczenia równania czasu potrzeba znać a priori czas TT w zadanym momencie, ale niedokładność paru sekund nie ma znaczenia. Przybliżoną w tych granicach wartość czasu TT obliczamy w sposób następujący:

kąt godz. Słońca prawdz. wzgl. poł. Greenwich	$19^h19^m26^s.91$	
minus $(E + 12^h)$	$-11\ 58\ 56.75$ [b]	
kąt godz. Sł. śr. wzgl. poł. Greenwich minus 12^h	$7\ 20\ 30.16$	
plus $\mu\Delta T'$	$+\quad 0.18$	zob. przykład poprzedni
$UT1$	$7\ 20\ 30.34$	
minus $[UT1 - UTC]_{\text{IERS}}$	$-\quad 0.28$	ze str. 41 (interpolowane)
UTC	$7\ 20\ 30.06$	
plus $(TAI - UTC)$	$+\quad 34.00$	wzór (60)
TAI	$7\ 21\ 04.06$	
plus $(TT - TAI)$	$+\quad 32.18$	wzór (44)
TT	$7\ 21\ 36.24$	

[b] Do obliczenia przybliżonej wartości równania czasu współczynnik interpolacyjny np określamy na podstawie wartości kąta godzinnego Słońca względem południka Greenwich zmniejszonej o 12^h, czyli przybliżonej (błędnej głównie o wartość równania czasu minus $\Delta T'$) wartości czasu TT. Możemy tak zrobić, ponieważ przemiany równania czasu są podane na 0^h TT, a zatem $n = TT/24^h$, przy czym są to przemiany godzinowe, zatem $p = 24^h/1^h$. Tak więc

$$np \simeq \frac{\textit{czas sł. pr. Greenwich}}{1^h} = \frac{19^h19^m - 12^h}{1^h} = 7.3$$

Przybliżoną wartość równania czasu (zwiększoną o 12^h) interpolujemy liniowo, korzystając z danych ze str. 14, podobnie jak w przykładzie poprzednim

$$E + 12^h = 11^h58^m51^s.93 + 7.3 \times 0^s.66 = 11^h58^m56^s.75$$

Z tą prowizoryczną wartością równania czasu kończymy rachunek przybliżonej wartości czasu TT. Następnie liczymy dokładnie współczynniki interpolacyjne

$$n = \frac{7^h21^m36^s.24}{24^h} = +0.306\,667, \qquad \frac{n}{2} = +0.1533, \qquad np = +7.3600$$

a wreszcie ostateczną wartość równania czasu, z którą kończymy obliczenia zasadnicze. Tu również korzystamy z danych ze str. 14, użytych w przykładzie poprzednim

$$E + 12^h = 11^h58^m51^s.931 + 7.3600\,(0^s.6650 - 0.1533 \times 0^s.0121) = 11^h58^m56^s.812$$

Pozorne współrzędne równikowe Słońca w układzie równikowym związanym z punktem równonocy wiosennej oblicza się według tego samego schematu z wykorzystaniem wielkości α^{γ}_{app} w miejsce α^{CIO}_{app}.

Księżyc (str. 20÷27)

Pozorne współrzędne równikowe (*CIP*) Księżyca: rektascensja (α^{CIO}_{app}) odniesiona do *CIO*, rektascensja (α^{γ}_{app}) odniesiona do punktu równonocy wiosennej i deklinacja (δ_{app}), obliczone w odstępach dobowych w skali czasu TT.

W kolejnych kolumnach tablic zawarto:

— $V_\delta/1^h$, przemianę deklinacji pozornej Księżyca na jedną godzinę;

— R, pozorny promień tarczy Księżyca;

— π, horyzontalną paralaksę równikową Księżyca;

— Wiek Księżyca, interwał czasu liczony w dobach od nowiu.

Wschody i zachody Księżyca odnoszą się do momentów wschodu i zachodu górnego brzegu tarczy Księżyca w Warszawie (Obserwatorium Politechniki) w czasie środkowoeuropejskim ($UTC + 1^h$). W obliczeniach uwzględniono refrakcję średnią i paralaksę Księżyca na dany moment. Chcąc wyrazić wschody, górowania i zachody w czasie wschodnioeuropejskim, który w Polsce jest czasem letnim, należy momenty podane w Roczniku zwiększyć o jedną godzinę. Godzina 24 otrzymana z dodawania byłaby wtedy godziną 0 dnia następnego.

Pozorne położenie Słońca (str. 28)

Momenty wstępowania Słońca w poszczególne znaki Zodiaku podano w czasie TT, który w tym wypadku można utożsamiać z czasem uniwersalnym.

Planety (str. 28÷29)

Pozorne współrzędne równikowe: rektascensja (α_{app}^{CIO}) i deklinacja (δ_{app}) planet: Merkurego, Wenus, Marsa obliczone w odstępach 10 dniowych zaś Jowisza, Saturna, Urana i Neptuna w odstępach 20 dniowych, w skali czasu *TT*. Są one odniesione do równika *CIP* oraz do *CIO*.

W kolejnych kolumnach tablic zawarto:

— π, horyzontalną paralaksę równikową planety;

— R, pozorny promień tarczy planety.

Fazy Księżyca, perigeum, apogeum (str. 29)

Momenty osiągnięcia faz są podane do 1 minuty, momenty przejścia Księżyca przez perigeum i apogeum do 1 godziny.

Lunacja to cykl faz Księżyca pomiędzy dwoma kolejnymi nowiami. Czas trwania lunacji nosi nazwę miesiąca synodycznego i zwykle oba te pojęcia są utożsamiane. Zgodnie z propozycją Browna lunacje są numerowane kolejno od 17 stycznia 1923 roku (w nawiasach podano numery kolejnych lunacji).

Paralaksa Księżyca w perigeum i apogeum przyjmuje wartości ekstremalne.

Tablice do obliczania czasu wschodu i zachodu Słońca i Księżyca poza Warszawą (str. 30÷31)

Momenty wschodu i zachodu Słońca oraz Księżyca w Warszawie, wyrażone w czasie środkowoeuropejskim, podano w tablicach na str. 12÷27. Czas wschodu i zachodu Słońca w innych miejscowościach Polski można obliczyć korzystając z danych zawartych w tablicy ze str. 30, a czas wschodu i zachodu Księżyca korzystając z danych z tablicy ze str. 31. Tablice te zawierają poprawki, jakie należy dodać (algebraicznie) do czasu wschodu i zachodu tych ciał niebieskich w Warszawie (z uwzględnieniem uwag zamieszczonych u dołu str. 30 i 31), aby otrzymać momenty wschodu i zachodu w *CSE* w innych miejscowościach.

Przykład obliczenia momentów wschodów i zachodów poza Warszawą

7) Obliczyć w czasie środkowoeuropejskim momenty wschodu i zachodu Słońca oraz Księżyca w dniu 11 kwietnia 2009 roku w Suwałkach.

Ze str. 14 Rocznika dla Słońca i str. 22 dla Księżyca dostajemy

	Słońce		Księżyc		
	wschód	zachód	wschód	górow.	zachód
IV.11	4^h48^m	18^h27^m	21^h22^m	0^h33^m	4^h52^m
IV.12				1^h23^m	

Obliczamy dla Księżyca odstępy czasu τ, przy czym τ_E jest to odstęp czasu między wschodem a następującym po nim górowaniem, zaś τ_W przedstawia odstęp czasu między poprzedzającym dany zachód górowaniem a momentem zachodu

$$\tau_E = 25^h23^m - 21^h22^m = 4^h01^m, \qquad \tau_W = 4^h52^m - 0^h33^m = 4^h19^m$$

Do obliczeń przyjmujemy współrzędne geograficzne Suwałk

$$\varphi = +54^\circ06' \qquad \lambda = 22^\circ56' = +1^h31^m.7$$

Najpierw interpolujemy dla szerokości geograficznej Suwałk dane ze str. 30 i 31, i układamy dla nich tabelki poprawek. Dla Słońca interpolujemy w wierszach okalających dat, a dla wschodu Księżyca w wierszach najbliższych τ (dla zachodu Księżyca przyjmujemy tę samą wyinterpolowaną wartość z przeciwnym znakiem). Obliczamy także różnicę długości geograficznych Suwałki—Warszawa. Długość geograficzną Warszawy przyjmujemy przy tym równą $+1^h24^m.0$, tj. równą długości Obserwatorium Politechniki Warszawskiej (str. 7), do którego odnoszą się momenty wschodów i zachodów Słońca i Księżyca w Warszawie.

	Słońce		Księżyc		długość geogr.	
	wsch.	zach.	τ	wsch.	Suwałki	$1^h31^m.7$
IV.11	$-3^m.4$	$+3^m.4$	4^h00^m	$+10^m.3$	W-wa Obs. PW	1 24.0
			4 10	+9.3	$-\Delta\lambda$	−7.7
			4 20	+8.4		

Poprawki na zadaną datę i dla odstępów czasu τ interpolujemy liniowo. Wyinterpolowane poprawki dodajemy algebraicznie wraz z różnicą długości (długość Warszawy minus długość Suwałk) do danych dla Warszawy. Wyniki otrzymujemy w czasie środkowoeuropejskim.

		Słońce		Księżyc	
		wschód	zachód	wschód	zachód
IV.11	Warszawa cz. śr. eur.	4^h48^m	18^h27^m	21^h22^m	4^h52^m
	poprawka w szerokości	-3.4	$+3.4$	$+10.2$	-8.5
	poprawka w długości	-7.7	-7.7	-7.7	-7.7
IV.11	Suwałki cz. śr. eur.	4^h37^m	18^h23^m	21^h24^m	4^h36^m

Poprawki do obliczeń momentów początku brzasku i końca zmierzchu cywilnego w Warszawie (str. 31)

Podano poprawki dla Warszawy 3 razy w miesiącu. Na inne dni wystarczy interpolować liniowo. Błąd wyniku końcowego nie przekracza 2 minut.

Odległość zenitalną środka Słońca w momentach początku brzasku i końca zmierzchu cywilnego przyjęto równą $96^\circ30'$.

Wschód i zachód Słońca w niektórych miastach Polski (str. 32÷33)

Podano w czasie środkowoeuropejskim momenty wschodu i zachodu górnego brzegu tarczy słonecznej we wszystkie niedziele dla następujących miast polskich: Białegostoku, Bydgoszczy, Gdańska, Katowic, Kielc, Koszalina, Krakowa, Lublina, Łodzi, Olsztyna, Opola, Poznania, Rzeszowa, Szczecina, Wrocławia i Zielonej Góry.

Wschód i zachód Słońca w niektórych stolicach europejskich (str. 34)

Podano w czasie środkowoeuropejskim momenty wschodu i zachodu górnego brzegu tarczy słonecznej dwa razy w miesiącu dla następujących stolic europejskich: Aten, Belgradu, Berlina, Budapesztu, Bukaresztu, Helsinek, Lizbony, Londynu, Madrytu, Moskwy, Paryża, Pragi, Rzymu, Sofii, Sztokholmu i Wiednia.

Kalendarz Astronomiczny (str. 35)

Kalendarz Astronomiczny umożliwia odczytanie momentów wschodu i zachodu w Warszawie w czasie środkowoeuropejskim: Słońca, Merkurego, Wenus, Marsa, Jowisza i Saturna, a także początku brzasku cywilnego i astronomicznego oraz końca zmierzchu cywilnego i astronomicznego.

Konfiguracje planet (str. 37)

Koniunkcja planety ze Słońcem oznacza moment, kiedy długości ekliptyczne tej planety i Słońca są sobie równe. Opozycja przypada w momencie, kiedy długość planety różni się od długości Słońca o 180°.

Koniunkcja planety z Księżycem lub z inną planetą oznacza zrównanie się rektascensji tych ciał. Ostatnia pozycja tablicy wskazuje położenie planety w stosunku do Księżyca (różnicę deklinacji) w tym momencie.

W momencie elongacji rektascensja planety osiąga wartość ekstremalną.

Zaćmienia Słońca i Księżyca (str. 38÷39)

Podano ogólne informacje o zaćmieniach Słońca i Księżyca. Dane liczbowe dotyczące zaćmień Słońca i Księżyca zaczerpnięto ze stron internetowych NASA, autorstwa Freda Espenaka (*http://eclipse.gsfc.nasa.gov/eclipse.html*).

Współrzędne bieguna *CIP* („chwilowego" bieguna północnego Ziemi) oraz poprawka do czasu uniwersalnego (str. 40÷41)

Współrzędne x_{IERS}, y_{IERS} Niebieskiego Bieguna Pośredniego *CIP* („chwilowego" bieguna północnego Ziemi) na lata 2007–2008 podano w pięciodniowych interwałach wraz z datą oraz zmodyfikowaną datą juliańską (*MJD*). Są one wyrażone w układzie płaskich współrzędnych prostokątnych o początku w *IRP* (IERS Reference Pole) w systemie *ITRS*. Do roku 1987 początkiem tego układu był *CIO** (Conventional International Origin) w systemie *BTS* (BIH Terrestrial System).

Współrzędne te (nie wyrównywane) zostały obliczone na podstawie wykonanych różnymi technikami obserwacji, których wyniki są przekazywane do IERS i sprowadzone do wspólnego układu za pomocą odpowiednich, systematycznych, właściwych dla danej techniki poprawek. Oś x tego układu jest styczna do południka zerowego *ITRS* (*IRM* — IERS Reference Meridian) ze zwrotem w kierunku Greenwich, a oś y jest skierowana na zachód. Relacje pomiędzy λ_0, φ_0 i A_0, oznaczającymi odpowiednio długość, szerokość i azymut, odniesione do *IRP* oraz λ_{CIP}, φ_{CIP} i A_{CIP}, oznaczającymi chwilowe współrzędne i azymut odniesione do *CIP* (bardzo bliskiego chwilowemu biegunowi Ziemi), wyrażają następujące wzory:

$$\begin{aligned} \lambda_0 &= \lambda_{CIP} - \frac{1}{15}\,(x''\sin\lambda_0 + y''\cos\lambda_0)\tan\varphi_0 \\ \varphi_0 &= \varphi_{CIP} - (x''\cos\lambda_0 - y''\sin\lambda_0) \\ A_0 &= A_{CIP} - (x''\sin\lambda_0 + y''\cos\lambda_0)\sec\varphi_0 \end{aligned} \tag{74}$$

We wzorach (74) długości geograficzne punktów leżących na wschód od Greenwich mają wartości dodatnie, a azymuty liczy się od północy zgodnie z ruchem wskazówek zegara. Wielkości x'' i y'' odpowiadają współrzędnym płaskim x_{IERS}, y_{IERS} bieguna *CIP* wyrażonym w sekundach łuku.

Poprawkę $\Delta\lambda = UT1 - UT0$, która służy do przejścia od czasu uniwersalnego południka *TIO* w *IRS* do czasu uniwersalnego południka zerowego *ITRS* Greenwich, można odnaleźć w pierwszym ze wzorów (74). Mamy mianowicie

$$\Delta\lambda = UT1 - UT0 = -\frac{1}{15}\,(x''\sin\lambda_0 + y''\cos\lambda_0)\tan\varphi_0 \tag{75}$$

Oprócz współrzędnych bieguna *CIP* tablica zawiera także różnice $UT1 - UTC$. Pozwalają one na przejście od Czasu Uniwersalnego Koordynowanego *UTC* do średniego czasu uniwersalnego *UT1*.

Wielkości $\Delta T_s = UT2 - UT1$, które przedstawiają sezonowe nieregularności ruchu obrotowego Ziemi, są przedstawiane od szeregu lat za pomocą wzoru

$$\Delta T_s = +0^{\text{s}}.022\,\sin 2\pi\tau - 0^{\text{s}}.012\,\cos 2\pi\tau - 0^{\text{s}}.006\,\sin 4\pi\tau + 0^{\text{s}}.007\,\cos 4\pi\tau \tag{76}$$

We wzorze (76) τ oznacza część roku, jaka upłynęła od jego początku do zadanego momentu.

Współrzędne bieguna *CIP* są odniesione do układu o początku w *IRP*, przy czym do opracowania końcowych wyników $UT1 - UTC$ są przyjmowane wyrównane współrzędne w systemie *ITRS*.

Dane dotyczące bieguna *CIP* oraz różnice $UT1 - UTC$ na koniec roku 2007 i większą część roku 2008 zamieszczono na str. 40. Dane stanowią wynik obliczeń prowadzonych na bieżąco przez IERS, aktualizowanych dwa razy w tygodniu i publikowanych jako tzw. rozwiązanie C04[17)] oraz w wydawanych co miesiąc przez IERS biuletynach B[18)]. Tablica zawiera dane dostępne w chwili wydawania Rocznika.

Przybliżone, przewidywane, dostępne w chwili wydawania Rocznika, współrzędne bieguna *CIP* oraz różnice $UT1 - UTC$ na koniec roku 2008 i znaczną część roku 2009 zostały przedstawione w tablicy na str. 41. Dane te zaczerpnięto z biuletynu A[19)],wydawanego przez IERS Rapid Service/Prediction Center w US Naval Observatory i podano z dokładnością do dwóch cyfr znaczących.

---

17) Dane te są dostępne pod adresm internetowym: *ftp://hpiers.obspm.fr/eop-pc/eop/eopc04_05/*.

18) Biuletyny B są dostępne pod adresm internetowym: *ftp://hpiers.obspm.fr/eop-pc/bul/bulc/*.

19) Biuletyny A są dostępne pod adresem internetowym: *ftp://maia.usno.navy.mil/ser7/ser7.dat*.

Sygnały czasu (str. 42)

Podano aktualne informacje o ważniejszych sygnałach dokładnego czasu, które można odbierać w Polsce. Dane te zostały zaczerpnięte z *BIPM Annual Report on Time Activities, Vol. 2, 2007*, wydawanego corocznie przez Bureau International des Poids et Mesures, w Sèvres.

Poprawki do momentów emisji sygnałów względem Czasu Uniwersalnego Koordynowanego *UTC* są z reguły zaniedbywalne w porównaniu do błędów znajomości czasu propagacji fal radiowych.

W Polsce sygnały czasu są nadawane przez rozgłośnie Polskiego Radia z Głównego Urzędu Miar, który wysyła sygnały złożone z sześciu krótkich znaków fonicznych, następujących po sobie w odstępach sekundowych. Początek ostatniego znaku oznacza równą godzinę z dokładnością większą niż 1 ms.

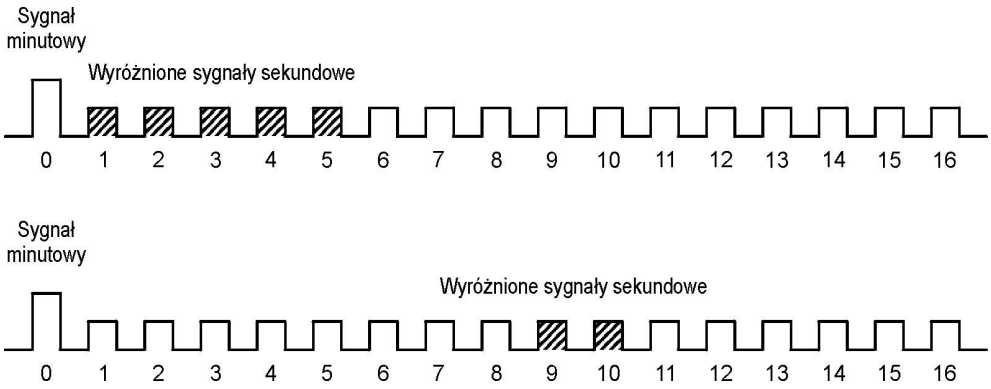
Z sygnałów Polskiego Radia można korzystać przy wyznaczeniach azymutu astronomicznego metodą kąta godzinnego Polaris. Poprawki tych sygnałów względem czasu koordynowanego, a także poprawki propagacyjne na obszarze Polski, są przy tym zaniedbywalne. Do momentu emisji należy jedynie wprowadzać wartości $DUT1$[20)] i przy przejściach do czasu południka Greenwich pamiętać o różnicy między czasem uniwersalnym a czasem urzędowym

$$DUT1 = UT1 - UTC \tag{77}$$

Większość emitowanych sygnałów dokładnego czasu zawiera w sobie informację o wartości poprawki $DUT1$, wyrażonej w $0\overset{s}{.}1$.[21)] Dodatnia wartość $DUT1$ jest wskazywana przez wyróżnienie następujących po sobie n sygnałów sekundowych po sygnale oznaczającym pełną minutę. Ujemna wartość $DUT1$ jest wskazywana przez n następujących po sobie, wyróżnionych sygnałów sekundowych, począwszy od dziewiątej sekundy po impulsie oznaczającym pełną minutę

$$DUT1 = n \times 0\overset{s}{.}1 \tag{78}$$

Impulsy sekundowe sygnalizujące wartość poprawki $DUT1$ są wyróżniane np.: przez przedłużenie sygnału, podwojenie, lub zmianę jego tonu. Na rys. 4 przedstawiono kodowanie poprawek $DUT1 = 0\overset{s}{.}5$ oraz $DUT1 = -0\overset{s}{.}2$.



Rys. 4 Kodowanie poprawek DUT1

Mapa deklinacji magnetycznej (str. 43)

Z mapy deklinacji magnetycznej na epokę 2009.5 można wyinterpolować przybliżoną wartość deklinacji magnetycznej dla dowolnego punktu na obszarze Polski. Aby otrzymać wartość deklinacji na inną epokę, należy ekstrapolować liniowo z uwzględnieniem podanej zmiany rocznej. Epoka, na którą dokonuje się ekstrapolacji nie powinna odbiegać bardziej niż 5 lat od epoki mapy deklinacji.

[20)] Informacje o wartościach poprawek $DUT1$ są publikowane w biuletynie D IERS (*ftp://hpiers.obspm.fr/eop-pc/bul/buld/*).

[21)] Niektóre stacje jak np. RWM i RBU kodują w sygnałach czasu dodatkową informację ($dUT1$), pozwalającą na określenie różnicy czasu $UT1 - UTC$ z dokładnością do $0\overset{s}{.}02$.

Miejsca średnie gwiazd (str. 44÷62)

Miejsca średnie ($\alpha_{2009.5}$, $\delta_{2009.5}$) gwiazd wybranych z katalogu FK5 (*Fifth Fundamental Catalogue*), ich przemiany roczne VA_α, VA_δ oraz roczne ruchy własne μ_α, μ_δ, obliczono zgodnie z uchwałą IAU (Grenoble, 1976) (patrz str. 166 niniejszego RA), to znaczy w systemie stałych IAU1976, wychodząc z pozycji katalogowych FK5, odniesionych do epoki J2000.0 i ekwinokcjum FK5. Miejsca średnie gwiazd są podane na epokę 2009.5. Wybór zawiera 475 gwiazd północnej półkuli niebieskiej, w tym 460 gwiazd o deklinacji nie większej niż 81°i 15 gwiazd bliskobiegunowych, których deklinacje przekraczają 81°oraz 474 gwiazdy południowej półkuli niebieskiej, z których 5 leży blisko bieguna południowego.

Jasności gwiazd o deklinacjach zawartych w granicach od -81° do $+81^\circ$ nie przekraczają $5\overset{m}{.}68$. Oznaczenia *pr*, *sq*, *cg*, umieszczone przy numerach gwiazd (wg FK5), odnoszą się do gwiazd podwójnych i oznaczają odpowiednio: *praecedens* — poprzedzająca, *sequens* — następująca, *centrum gravitatis* — środek mas. Znak $*$ przy numerze gwiazdy (wg FK5) oznacza, że w Roczniku są podane również jej pozycje pozorne. W kolumnie jasności gwiazdowych (magnitudo) literą *v* oznaczono gwiazdy zmienne — jasności gwiazd pochodzą z katalogu FK4. Tablice zawierają ponadto typy widmowe (Sp) gwiazd oraz ich paralaksy (π) zaczerpnięte z katalogu FK5.

Barycentryczne pozycje gwiazd w systemie *ICRS* (*BCRS*) (str. 63÷81)

Tablice barycentrycznych pozycji gwiazd, zgodnie z Rezolucją B2 XXIII Zgromadzenia Generalnego IAU (Kyoto, 1997), zostały opracowane na podstawie katalogu Hipparcos uznanego za podstawową realizację *ICRS* w zakresie widma optycznego. Tablice zawierają te same gwiazdy, których miejsca średnie na epokę J2009.5 zamieszczono w tablicach na str. 44÷62. Zamieszczone w niniejszym Roczniku Astronomicznym barycentryczne pozycje *ICRF* gwiazd na epokę J2000.0 obliczono korzystając z ich pozycji podanych w katalogu Hipparcos (odniesionego do epoki J1991.25), w oparciu o tzw. „standardowy model ruchu gwiazd" (zakładający ich prostoliniowy ruch w trójwymiarowej przestrzeni), z uwzględnieniem ruchów własnych w rektascensji i deklinacji (Hipparcos) oraz prędkości radialnych. Katalog Hipparcos nie zawiera danych o prędkościach radialnych gwiazd. Prędkości radialne V_R większości gwiazd pochodzą więc z katalogu FK6, a w wypadku gwiazd, których on nie obejmuje, z katalogu FK5.

W tablicach barycentrycznych pozycji gwiazd dla każdej gwiazdy podano jej numer katalogowy według katalogu Hipparcos (HIP) oraz według katalogu FK5, jasność gwiazdy (magnitudo), jej pozycję barycentryczną α_{ICRF} i δ_{ICRF} oraz ruchy własne μ_α i μ_δ, przeliczone na epokę J2000.0, a także paralaksę roczną π oraz typ widmowy (Sp). Wszystkie powyższe dane zaczerpnięte zostały z katalogu Hipparcos.

Oznaczenia *pr*, *sq*, *cg* umieszczone przy numerach gwiazd (HIP) odnoszą się do gwiazd podwójnych i oznaczają, podobnie jak w tablicach miejsc średnich, odpowiednio: *praecedens* — poprzedzająca, *sequens* — następująca, *centrum gravitatis* — środek mas. Znak $*$ przy numerze gwiazdy (HIP) oznacza, że w Roczniku są podane również jej pozycje pozorne. W kolumnie jasności gwiazdowych (magnitudo) literą *v* oznaczono gwiazdy zmienne.

W przypadku gwiazd podwójnych o wyróżniającej się jasności, np. Syriusz lub Biegunowa, ich pozycje barycentryczne odnoszą się do środka mas układu podwójnego.

Wielkości redukcyjne (str. 82÷ 89)[22)]

Wielkości redukcyjne podano w odstępach dobowych na 0^h Dynamicznego Czasu Gwiazdowego *SDT*. Służą one do obliczania miejsc pozornych α^γ_{app}, δ_{app}.

Współrzędne pozorne gwiazdy oblicza się następująco:

$$\begin{aligned} \alpha^\gamma_{app} &= \alpha_0 + (A + A')a + (B + B')b + Cc + Dd + E + \mu_\alpha\tau + I_\alpha \tan^2\delta_0 \\ \delta_{app} &= \delta_0 + (A + A')a' + (B + B')b' + Cc' + Dd' + \mu_\delta\tau + I_\delta \tan\delta_0 \end{aligned} \tag{79}$$

gdzie α_0, δ_0 to miejsca średnie na środek roku, a wielkości redukcyjne A, A', B, B' odnoszą się do precesji i nutacji

$$\begin{aligned} A + A' &= n\tau + (\Delta\Psi + d\Psi)\sin\varepsilon & A' &= d\Psi\sin\varepsilon \\ B + B' &= -(\Delta\varepsilon + d\varepsilon) & B' &= -d\varepsilon \end{aligned} \tag{80}$$

[22)] W świetle uchwały IAU (Montreal, 1979), metoda tu opisywana nie może być stosowana w obliczeniach wymagających wysokiej precyzji (patrz str. 166 niniejszego RA).

C i D są to wielkości redukcyjne uwzględniające aberrację roczną

$$\begin{aligned} C &= \quad 1191\overset{''}{.}286\,16\,\dot{Y} \\ D &= -1191\overset{''}{.}286\,16\,\dot{X} \end{aligned} \tag{81}$$

przy czym $\dot{X}, \dot{Y}$ to składowe barycentrycznego wektora prędkości Ziemi w jednostkach astronomicznych na dobę, a n oznacza precesję roczną w deklinacji (str. 7) wyrażoną w sekundach łuku. Ułamek τ przedstawia część roku zwrotnikowego od środka roku do danego momentu. W pierwszej połowie roku jest on ujemny, a w drugiej dodatni.

Współczynniki a, b, c, d i a', b', c', d' są obliczane ze wzorów

$$\begin{aligned} a &= \frac{1}{15}\left(\frac{m}{n} + \tan\delta \sin\alpha\right) & a' &= \cos\alpha \\ b &= \frac{1}{15}\tan\delta\cos\alpha & b' &= -\sin\alpha \\ c &= \frac{1}{15}\sec\delta\cos\alpha & c' &= \tan\varepsilon\cos\delta - \sin\delta\sin\alpha \\ d &= \frac{1}{15}\sec\delta\sin\alpha & d' &= \sin\delta\cos\alpha \end{aligned} \tag{82}$$

gdzie m oznacza precesję roczną w rektascensji (str. 7) wyrażoną w sekundach łuku.

Ruch własny gwiazdy μ_α w rektascensji i μ_δ w deklinacji jest podany w tablicach miejsc średnich.

Wielkość redukcyjną E oblicza się ze wzoru

$$E = \frac{p_2}{p_1}(\Delta\Psi + d\Psi) \tag{83}$$

gdzie p_1 oznacza roczną precesję równika, a p_2 roczną precesję ekliptyki (str. 7).

Miejsca pozorne gwiazd, których paralaksa roczna jest nie mniejsza niż $0\overset{''}{.}010$, oblicza się z uwzględnieniem wpływu tej ostatniej, w myśl następujących zależności:

$$\begin{aligned} c_\pi - c &= +0.05318\pi'' d & c'_\pi - c' &= +0.05318\pi'' d' \\ d_\pi - d &= -0.04476\pi'' c & d'_\pi - d' &= -0.04476\pi'' c' \end{aligned} \tag{84}$$

Wartości paralaks zamieszczone w tablicach na str. 44÷62 wzięto z *General Catalogue of Trigonometric Stellar Parallaxes* (*Yale University Observatory, New Haven, Conn., 1952*).

Przy obliczaniu miejsc pozornych gwiazd znacznie oddalonych od równika uwzględnia się wyrazy drugiego rzędu $I_\alpha \tan^2\delta_0$ oraz $I_\delta \tan\delta_0$. Dla gwiazd o deklinacjach $\delta \approx 70^\circ$ wyrazy te mogą osiągać wartość około $0\overset{''}{.}01$, a dla $\delta \approx 80^\circ$ wartość około $0\overset{''}{.}02$.

Występujące tu współczynniki I_α i I_δ oblicza się ze wzorów

$$I_\alpha = \frac{1}{15}PQ\sin 1'', \qquad I_\delta = -\frac{1}{2}P^2\sin 1'' \tag{85}$$

przy czym wielkości P i Q dane są wzorami

$$P = (A \pm D)\sin\alpha + (B \pm C)\cos\alpha, \qquad Q = (A \pm D)\cos\alpha - (B \pm C)\sin\alpha \tag{86}$$

(dla gwiazd o $\delta > 0^\circ$ należy brać znaki górne).

Nutację w długości $\Delta\Psi$, $d\Psi$ i nutację w nachyleniu $\Delta\varepsilon$, $d\varepsilon$, a następnie wielkości redukcyjne A, A', B, B', C, D i E oraz czas gwiazdowy prawdziwy obliczono w systemie IAU1976 i w odniesieniu do standardowej epoki J2000.0.

Miejsca pozorne gwiazd[23] (str. 90÷113)

W pierwszej części tablic podano w odstępach co 10 dób gwiazdowych miejsca pozorne α^{γ}_{app} i δ_{app} w momencie górowania w południku Greenwich 48 gwiazd nieba północnego i 8 gwiazd nieba południowego z katalogu FK5. Zostały one wybrane spośród gwiazd, których pozycje średnie na epokę 2009.5 zawarto w tablicach na stronach 44÷62. Przy nazwach gwiazd zamieszczono dodatkowo ich wielkości gwiazdowe i typy widmowe. U dołu kolumny każdej gwiazdy zamieszczono: miejsca średnie na środek roku, współczynniki $\sec\delta$ i $\tan\delta$ pomocne przy redukcji obserwacji przejść gwiazd przez południk, dzień, w którym przypada dwukrotne górowanie w południku Greenwich oraz wartości stałych redukcyjnych a, a', b, b', służące do dodatkowego uwzględnienia krótkookresowej części nutacji, pominiętej w efemerydach tych gwiazd, według wzorów

$$\begin{aligned} \Delta\alpha^{\gamma}_{app} &= A'a + B'b \\ \Delta\delta_{app} &= A'a + B'b' \end{aligned} \tag{87}$$

W drugiej części, w odstępach dobowych zamieszczono efemerydy miejsc pozornych α^{γ}_{app} i δ_{app} Polaris i czterech innych gwiazd bliskobiegunowych: 1H Dra, ε UMi, δ UMi, 36H Cep. Efemerydy gwiazd okołobiegunowych zawierają już krótkookresową część nutacji. U dołu stronic podano daty dwukrotnego górowania[24] oraz dołowania, miejsca średnie na środek roku, a także współczynniki $\sec\delta$ i $\tan\delta$ w odstępach co $10''$ wartości deklinacji.

Przykłady obliczenia miejsc pozornych

8) Obliczyć przy użyciu wzoru interpolacyjnego Stirlinga, na podstawie tablic miejsc pozornych gwiazd, współrzędne pozorne gwiazdy α *Lyrae* (FK5 699) na moment 2009 październik $25^d\ 9^h30^m0^s$ *UT1*.

Ze str. 100 Rocznika wypisujemy α^{γ}_{app} i δ_{app} na okalające daty oraz obliczamy pierwsze i drugie różnice

	α^{γ}_{app}			δ_{app}		
2009.X.13^d.7	$18^h37^m16^s.350$			$+38^\circ47'49''.57$		
		-0.241			-0.67	
23.7	16.109		-0.027	48.84		-0.51
		-0.214			-1.18	
XI.02.7	15.895			47.66		

Z dołu tej samej strony wypisujemy ponadto stałe redukcyjne, potrzebne do obliczenia wpływu krótkookresowej części nutacji

$$a = +0.101 \qquad b = +0.009 \qquad a' = +0.162 \qquad b' = +0.987$$

Wielkości redukcyjne A' i B', potrzebne do tego samego celu, bierzemy ze str. 88

	A'			B'		
2009.X.23^d.910	$+0''.046$			$+0''.095$		
		$+0.026$			-0.026	
24.907	$+0.072$		-0.011	$+0.069$		-0.012
		$+0.015$			-0.038	
25.904	$+0.087$			$+0.031$		

Należy najpierw wyrazić zadany moment w średnim czasie gwiazdowym Greenwich

UT1	9^h30^m	
plus redukcja *UT1* na śr. czas gw.	$+\quad 1$	wzór (16)
Δs interwał czasu śr. gw. odp. *UT1*	9 31	
GMST o 0^h *UT1*	$+\ 2\ 14$	ze str. 11
GMST w zadanym momencie	11 45	

[23] Porównanie wartości miejsc pozornych opartych na danych katalogowych FK5 oraz Hipparcos (zawartych w tablicach na stronach 130÷153) wykazuje w wypadku niektórych gwiazd duże rozbieżności. Rozbieżności te mają swe źródło w systematycznych błędach pozycji zawartych w katalogu FK5 i osiągają niekiedy wartość nawet kilkuset *mas*. Dokonana w trakcie przygotowania Rocznika wstępna analiza danych prezentowanych w niniejszych tablicach wskazuje, że wspomniane rozbieżności dotyczą w szczególności gwiazd o numerach katalogowych FK5: 257 (α CMa), 335 (ι UMi), 417 (ζ UMi) i 893 (γ Cep). Pozycje pozorne tych gwiazd wyznaczone w oparciu o katalog FK5 należy traktować ze szczególną ostrożnością.

[24] Niezgodność tej daty z wynikającą z momentów górowania z pierwszej kolumny jest pozorna i wynika z zaokrągleń tych ostatnich do jednego miejsca po przecinku.

Współczynnik interpolacji obliczamy jako podzieloną przez 10^d (interwał z jakim tablicowane są w Roczniku miejsca pozorne) różnicę pomiędzy wyrażonym w czasie gwiazdowym momentem zadanym (data oraz czas gwiazdowy) a najbliższym momentem, dla którego została podana w Roczniku pozycja pozorna gwiazdy, tj. datą oraz czasem *UT1* (ułamek doby) wyrażonym w skali czasu gwiazdowego. Ponieważ pozycje pozorne są podawane na moment górowania gwiazdy, moment czasu gwiazdowego efemerydy jest równy rektascensji gwiazdy.

Czas gwiazdowy Greenwich w zadanym momencie	2009.X.25	11^h45^m
epoka efemerydy (cz. gw. Gr. w momencie górowania = rektascensja)	2009.X.23	18 37
		+1 17 08

$$\text{współczynnik interpolacyjny} \quad n = \frac{+1^d\ 17^h08^m}{10^d} = +0.17139$$

Współczynnik do interpolowania wielkości redukcyjnych obliczamy w sposób następujący: od zadanego momentu, określonego liczbą dni miesiąca oraz ułamkiem doby, odpowiadającym czasowi uniwersalnemu średniemu *UT1*, odejmujemy najbliższą datę (złożoną z liczby dni miesiąca i ułamka doby, odpowiadającego czasowi uniwersalnemu średniemu *UT1*), na którą są podane w Roczniku wielkości redukcyjne, a w końcu otrzymaną różnicę dzielimy przez interwał argumentów, tj. w danym wypadku przez 0.997.

Zadany moment	$25^d\ 9^h30^m\ UT1 = 25\overset{d}{.}396$	*UT1*
epoka efemerydy	24.907	*UT1*
różnica	+0.489	cz. śr. sł.

$$\text{współczynnik interpolacyjny} \quad n = \frac{+0.489}{0.997} = +0.490$$

A oto rachunek interpolacyjny za pomocą wzoru Stirlinga

$$\alpha^\gamma_{app} = 18^h37^m16\overset{s}{.}109 - 0.1714\,(0.5 \times 0\overset{s}{.}455 + 0.5 \times 0.1714 \times 0\overset{s}{.}027) = 18^h37^m16\overset{s}{.}070$$
$$\delta_{app} = +38^\circ47'48\overset{''}{.}84 - 0.1714\,(0.5 \times 1\overset{''}{.}85 + 0.5 \times 0.1714 \times 0\overset{''}{.}51) = +38^\circ47'48\overset{''}{.}67$$
$$A' = +0\overset{''}{.}072 + 0.490\,(0.5 \times 0\overset{''}{.}041 - 0.5 \times 0.490 \times 0\overset{''}{.}011) = +0\overset{''}{.}081$$
$$B' = +0\overset{''}{.}069 - 0.490\,(0.5 \times 0\overset{''}{.}064 + 0.5 \times 0.490 \times 0\overset{''}{.}012) = +0\overset{''}{.}052$$

W ostatniej części rachunku uwzględniamy w myśl wzorów (87) wpływ krótkookresowej części nutacji, którego nie obejmują współrzędne pozorne publikowane w Roczniku

α^γ_{app} bez kr. nut.	$18^h37^m16\overset{s}{.}070$		δ_{app} bez kr. nut.	$+38^\circ47'48\overset{''}{.}67$	
$A'a$	+	0.0082	$A'a'$	+	0.013
$B'b$	+	0.0005	$B'b'$	+	0.051
α^γ_{app}	$18^h37^m16\overset{s}{.}079$		δ_{app}	$+38^\circ47'48\overset{''}{.}73$	

9) Obliczyć współrzędne równikowe pozorne α^γ_{app} i δ_{app} gwiazdy α *Lyrae* (FK5 699) na moment 2009 październik $25^d\ 9^h30^m0^s$ *UT1*, wychodząc z miejsc średnich na środek roku.

Najpierw, ze str. 58 Rocznika (gwiazda nr FK5 699), wypisujemy współrzędne równikowe średnie i ruchy własne na epokę 2009.5 oraz paralaksę

$\alpha_{2009.5}$	=	$18^h37^m15\overset{s}{.}640$	$\delta_{2009.5}$	=	$+38^\circ47'34\overset{''}{.}58$
μ_α	=	+0.0172	μ_δ	=	+0.286
π	=	$0\overset{''}{.}123$			

Dalej ze str. 88 wypisujemy wielkości redukcyjne oraz obliczamy pierwsze i drugie różnice. Na zadany moment interpolujemy za pomocą wzoru Stirlinga

UT1	τ	$A + A'$	$B + B'$	C	D	E
X.$23\overset{d}{.}910$	$+0\overset{a}{.}3108$	$+11\overset{''}{.}882$	$-4\overset{''}{.}170$	$+16\overset{''}{.}104$	$+10\overset{''}{.}786$	$+0\overset{s}{.}0019$
		+76	−1	−170	+304	
24.907	+0.3136	+11.958 −12	−4.171 −12	+15.934 −5	+11.090 −4	+0.0020
		+64	−13	−175	+300	
25.904	+0.3163	+12.022	−4.184	+15.759	+11.390	+0.0020

Wielkości redukcyjne są podane w Roczniku dla każdej doby na 0^h Dynamicznego Czasu Gwiazdowego ale w pierwszej kolumnie tablic podano także *UT1* odpowiadający momentowi 0^h Dynamicznego Czasu Gwiazdowego. Dzięki temu można obliczyć współczynnik interpolacyjny na moment wyrażony w czasie uniwersalnym bez potrzeby przeliczania go na czas gwiazdowy Greenwich. Wystarczy *UT1* momentu zadanego zamienić na ułamek doby i odjąć od niego *UT1* z pierwszej kolumny, najbliższy zadanemu momentowi, a różnicę podzielić przez interwał argumentu

moment zadany	$2009.X.25.^d396$	*UT1*
epoka efemerydy	$2009.X.24.^d907$	*UT1*
różnica	$+0.489$	cz. śr. sł.

$$\text{współczynnik interpolacyjny} \quad n = \frac{+0.489}{0.997} = +0.490$$

Wyniki interpolacji za pomocą wzoru Stirlinga są następujące:

$$\begin{aligned} \tau &= +0.^a3149 \\ A + A' &= +11.''991 \\ B + B' &= \ -4.''176 \\ C &= +15.''849 \\ D &= +11.''237 \\ E &= +0.^s0020 \end{aligned}$$

Korzystając ze wzorów (82) i (84) obliczamy stałe redukcyjne

$$\begin{aligned} a &= +0.10055 & a' &= +0.1619 \\ b &= +0.00867 & b' &= +0.9868 \\ c_\pi &= +0.01329 & c'_\pi &= +0.9568 \\ d_\pi &= -0.08449 & d'_\pi &= +0.0961 \end{aligned}$$

Końcowe obliczenia wykonujemy wg wzorów (79), przy czym wyrazy drugiego rzędu są zaniedbywalne

α_0		$18^h37^m15.^s640$	δ_0		$+38^\circ47'34.''58$
$(A+A')a$	$+$	1.2057	$(A+A')a'$	$+$	1.941
$(B+B')b$	$-$	0.0362	$(B+B')b'$	$-$	4.121
Cc_π	$+$	0.2106	Cc'_π	$+$	15.164
Dd_π	$-$	0.9494	Dd'_π	$+$	1.080
E	$+$	0.0020			
$\mu_\alpha\tau$	$+$	0.0054	$\mu_\delta\tau$	$+$	0.090
α^γ_{app}		$18^h37^m16.^s078$	δ_{app}		$+38^\circ47'48.''73$

Barycentryczna pozycja i prędkość oraz heliocentryczna pozycja Ziemi (str. 114÷121)

W tablicach podano, obliczone w oparciu o zalecane do stosowania przez IAU efemerydy JPL DE405, barycentryczne współrzędne kartezjańskie X^E_B, Y^E_B, Z^E_B środka mas Ziemi wyrażone w jednostkach astronomicznych, składowe prędkości orbitalnej Ziemi $\dot{X}^E_B$, $\dot{Y}^E_B$, $\dot{Z}^E_B$ wyrażone w jednostkach astronomicznych na dobę oraz heliocentryczne współrzędne kartezjańskie X^E_H, Y^E_H, Z^E_H środka mas Ziemi wyrażone w jednostkach astronomicznych. Dane podano w odstępach dobowych odniesionych do *TCB*.

Macierz precesyjno-nutacyjna IAU2006 (str. 122÷129)

Tablice zawierają 9 elementów macierzy precesyjno-nutacyjnej IAU2006 (Q) na 2009 rok w odstępach dobowych odniesionych do *TT*

$$Q = \begin{pmatrix} Q_{11} & Q_{12} & Q_{13} \\ Q_{21} & Q_{22} & Q_{23} \\ Q_{31} & Q_{23} & Q_{33} \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 - aX^2 + saXY & s(1 - aX^2) - aXY & X \\ -s(1 - aY^2) - aXY & 1 - aY^2 - saXY & Y \\ -X + sY & -Y - sX & 1 - a(X^2 + Y^2) \end{pmatrix} \tag{88}$$

zgodnie z oznaczeniami wzoru (33).

Macierz Q jest macierzą obrotową przeprowadzającą wektor gwiazdy wyrażony w systemie $IRS_{\text{NIEBIESKI}}$ do systemu *GCRS*. Chcąc dokonać przejścia odwrotnego, tak jak to ma miejsce np. przy obliczaniu miejsc pozornych, należy posługiwać się macierzą transponowaną Q^{T}.

Stosowanie wzoru interpolacyjnego Stirlinga z obliczaniem pierwszych i drugich różnic do interpolowania elelmentów macierzy Q, podanych z rozdzielczością dobową, jest wystarczające dla wyznaczania miejsc pozornych z dokładnością na poziomie $0.''01$.

Miejsca pozorne ($IRS_{\text{NIEBIESKI}}$) gwiazd (str. 130÷153)

W pierwszej części podano w odstępach co 7 dób na moment 0^h *UT1* miejsca pozorne α_{app}^{CIO} i δ_{app} 48 gwiazd nieba północnego i 8 gwiazd nieba południowego, z zaznaczeniem przy nazwach gwiazd ich wielkości gwiazdowych i typów widmowych. Są to te same gwiazdy, dla których podano pozycje pozorne odniesione do punktu równonocy systemu FK5 na str. 90÷113. W przypadku gwiazd podwójnych (Syriusz, Biegunowa) pozycje pozorne zostały obliczone dla środków mas układów, a następnie zredukowane do środka optycznego tych układów. Dokładność wyznaczenia miejsc pozornych ($IRS_{\text{NIEBIESKI}}$) dla Syriusza i Biegunowej odbiega od dokładności pozycji pozostałych gwiazd z tabeli i jest na poziomie $0''.10$.

Zgodnie z zaleceniami IAU proces obliczenia miejsca pozornego gwiazdy w $IRS_{\text{NIEBIESKI}}$ ze znanej barycentrycznej pozycji gwiazdy w *ICRF*/Hipparcos składa się z trzech zasadniczych etapów: 1) poprawienie barycentrycznych współrzędnych gwiazdy w *BCRF* o ruch własny, z uwzględnieniem prędkości radialnej, 2) wykonanie transformacji Lorentza, przeprowadzającej współrzędne barycentryczne gwiazdy do współrzędnych geocentrycznych i jednocześnie *TCB* w *TCG*, 3) przejście do $IRS_{\text{NIEBIESKI}}$ poprzez uwzględnienie precesji i nutacji, zgodnie z modelem precesyjno–nutacyjnym IAU2006. Dla uproszczenia, z zachowaniem dokładności RA, proces ten może być wykonywany w następujących etapach: 1) przeliczenie czasów, 2) przejście z *ICRF*/Hipparcos do *BCRF* poprzez uwzględnienie ruchu własnego gwiazdy (łącznie z uwzględnieniem prędkości radialnej), 3) przejście z *BCRF* do *GCRF* poprzez uwzględnienie paralaksy rocznej gwiazdy, 4) poprawienie pozycji w *GCRF* o wpływ grawitacyjnego ugięcia światła, 5) poprawienie pozycji w *GCRF* o wpływ aberracji rocznej, 6) przejście do $IRS_{\text{NIEBIESKI}}$ poprzez uwzględnienie efektu precesyjno–nutacyjnego.

1. Czas *TCG* można obliczyć z czasu *TCB* na podstawie zależności (patrz też wzór 47)

$$TCB - TCG = L_C \times (JD - 2\,443\,144.5) \times 86\,400 + c^{-2}\mathbf{v}_e(\mathbf{x} - \mathbf{x}_e) + P$$

   wykorzystując składowe barycentrycznych wektorów pozycji i prędkości Ziemi podane w tablicach RA na str. 114÷121. Pierwszy wyraz w tym wzorze jest dominujący i na połowę 2009 roku wynosi 15.2 s. Ostatni człon P odnoszący się do wyrazów okresowych nie przekracza 0.0016 s. Człon środkowy, zależny od barycentrycznego położenia i prędkości Ziemi i obserwatora, przybiera wartości poniżej 1 μs.

   Mając *TCG* można obliczyć *TT* ze wzoru (45). Na połowę roku 2009 różnica między *TCG* i *TT* wynosi 0.715 s.

2. Przejście od *ICRF*/Hipparcos do *BCRF* poprzez uwzględnienie ruchu własnego gwiazdy. Jednostkowy wektor barycentryczny $\mathbf{p}_{ICRF}$ gwiazdy jest tworzony na podstawie barycentrycznej pozycji gwiazdy $(\alpha_{ICRF}, \delta_{ICRF}) \equiv (\alpha, \delta)$ z katalogu Hipparcos (barycentryczne pozycje gwiazd podane w niniejszym Roczniku Astronomicznym w tablicach na str. 63÷81 odpowiadają pozycji barycentrycznej w *ICRF* na epokę J2000.0)

$$\mathbf{p}_{ICRF} = \begin{pmatrix} \cos\delta\cos\alpha \\ \cos\delta\sin\alpha \\ \sin\delta \end{pmatrix} \tag{89}$$

   Barycentryczny wektor $\mathbf{m}$ ruchu własnego gwiazdy ma postać

$$\mathbf{m}_{ICRF} = \begin{pmatrix} -\mu_{\alpha 0}\cos\delta\sin\alpha - \mu_{\delta 0}\sin\delta\cos\alpha + V_R\pi\cos\delta\cos\alpha \\ \mu_{\alpha 0}\cos\delta\cos\alpha - \mu_{\delta 0}\sin\delta\sin\alpha + V_R\pi\cos\delta\sin\alpha \\ \mu_{\delta 0}\cos\delta + V_R\pi\sin\delta \end{pmatrix} \tag{90}$$

   gdzie $\mu_{\alpha 0}$ i $\mu_{\delta 0}$ oznaczają ruchy własne gwiazdy na stulecie juliańskie, prędkość radialna V_R jest wyrażona w jednostkach astronomicznych na stulecie juliańskie zaś paralaksa roczna π jest wyrażona w radianach.

   Wektor pozycji barycentrycznej $\mathbf{p}_{BCRF}$ gwiazdy w *BCRF* otrzymuje się z zależności

$$\mathbf{p}_{BCRF} = \mathbf{p}_{ICRF} + t\,\mathbf{m}_{ICRF} \tag{91}$$

   gdzie $t = (JD(TCB) - 2\,451\,545.0)/36\,525$.

3. Przejście od *BCRF* do *GCRF* dokonuje się poprzez uwzględnienie paralaksy rocznej

$$\mathbf{p}_{GCRF} = \mathbf{p}_{BCRF} - \pi\,\mathbf{E}_B \tag{92}$$

   gdzie $\mathbf{E_B}$ jest barycentrycznym wektorem pozycji Ziemi, którego współrzędne X_B^E, Y_B^E, Z_B^E z krokiem dobowym w skali czasu *TCB* są podane w tablicach na str. 114÷121 niniejszego RA.

4. Poprawienie pozycji gwiazdy w *GCRF* o wpływ grawitacyjnego zakrzywienia światła uzyskuje się dodając poprawkę $\Delta\mathbf{p}_{graw}$ (uproszczony wzór 42)

$$\Delta\mathbf{p}_{graw} = \frac{2GM_\odot}{c^2 E_H}\ \frac{\mathbf{e}_H^E - (\mathbf{e}_{GCRF}^p \mathbf{e}_H^E)\mathbf{e}_{GCRF}^p}{1 + (\mathbf{e}_{GCRF}^p \mathbf{e}_H^E)} \tag{93}$$

gdzie $\mathbf{e}_{GCRF}^p$ i $\mathbf{e}_H^E$ są znormalizowanymi wektorami $\mathbf{p}_{GCRF}$ i $\mathbf{E}_H$: $\mathbf{e}_{GCRF}^p = \mathbf{p}_{GCRF}/|\mathbf{p}_{GCRF}|$, a $\mathbf{e}_H^E = \mathbf{E}_H/|\mathbf{E}_H|$. Wektor $\mathbf{E}_H$ jest heliocentrycznym wektorem wodzącym środka mas Ziemi, którego współrzędne X_H^E, Y_H^E, Z_H^E z krokiem dobowym w skali czasu *TCB* są podane w tablicach na str. 114÷121 niniejszego RA

$$\mathbf{p}'_{GCRF} = \mathbf{e}_{GCRF}^p + \Delta\mathbf{p}_{graw} \tag{94}$$

5. Poprawienie pozycji w *GCRF* o wpływ aberracji rocznej prowadzi do wyznaczenia właściwej pozycji $\mathbf{p}''_{GCRF}$ gwiazdy w układzie geocentrycznym poruszającym się z prędkością $\mathbf{V}$ w *BCRS*. Pozycję tę oblicza się ze wzoru

$$\mathbf{p}''_{GCRF} = \left(\beta^{-1}\mathbf{p}'_{GCRF} + \mathbf{V} + \frac{(\mathbf{p}'_{GCRF}\mathbf{V})\mathbf{V}}{(1+\beta^{-1})}\right)/(1 + \mathbf{p}'_{GCRF}\mathbf{V}) \tag{95}$$

gdzie $\beta = 1/\sqrt{1-V^2}$, przy czym $V = |\mathbf{V}|$; wektor $\mathbf{V}$ jest liniową funkcją wektora $\dot{\mathbf{E}}_B$ — prędkości środka mas Ziemi względem barycentrum Układu Słonecznego, którego współrzędne $\dot{X}_B^E$, $\dot{Y}_B^E$, $\dot{Z}_B^E$ z krokiem dobowym w skali czasu *TCB* są podane w tablicach na str. 114÷121 niniejszego RA

$$\mathbf{V} = \dot{\mathbf{E}}_B/c = 0.005\,775\,5\ \dot{\mathbf{E}}_B \tag{96}$$

c jest prędkością światła wyrażoną w j.a./dobę.

6. Przejście od *GCRF* do $IRS_{\text{NIEBIESKI}}$, w którym jest określona pozycja pozorna gwiazdy odbywa się poprzez uwzględnienie efektu precesyjno–nutacyjnego

$$\mathbf{p}_{IRS} = Q^{\mathrm{T}}\ \mathbf{p}''_{GCRF} \tag{97}$$

gdzie Q jest macierzą precesyjno–nutacyjną (88), której elementy Q_{ij} z krokiem dobowym w skali czasu *TCB* są podane w tablicach na str. 122÷129 niniejszego RA[25)].

Pozycję pozorną α_{app}^{CIO}, δ_{app} gwiazdy w $IRS_{\text{NIEBIESKI}}$ otrzymuje się ostatecznie ze współrzędnych kartezjańskich wektora $\mathbf{p}_{IRS} = (x_{IRS}, y_{IRS}, z_{IRS})^T$

$$\begin{aligned} \alpha_{app}^{CIO} &= \arctan(y_{IRS}/x_{IRS}) \\ \delta_{app} &= \arcsin(z_{IRS}) \end{aligned} \tag{98}$$

Przykład obliczenia miejsc pozornych

10) Obliczyć współrzędne równikowe pozorne α_{app}^{CIO} i δ_{app} gwiazdy α *Lyrae* (HIP 91262) w systemie $IRS_{\text{NIEBIESKI}}$ na moment 2009 październik $25^d\ 9^h30^m0^s$ czasu *UT1*, wychodząc z jej pozycji w *ICRS* na epokę J2000.0.

Dokonujemy zamiany czasu *UT1* na *TT*, *TCG* i *TCB*[26)]

UT1	$9^h30^m00^s.0000$	
minus $[UT1 - UTC]_{\text{IERS}}$	$-\quad 0.1800$	ze str. 41 (interpolowane)
UTC	9 29 59.8200	
plus $TAI - UTC$	$+\quad 34.0000$	wzór (60)
TAI	9 30 33.8200	
plus $TT - TAI$	$+\quad 32.1840$	wzór (44)
TT	9 31 06.0040	
plus $TCG - TT$	$+\quad 0.7217$	wzór (45)
TCG	9 31 06.7257	
plus $TCB - TCG$	$+\quad 15.3345$	wzór (47)
TCB	9 31 22.0602	

25) Poprawki δX i δY współrzędnych bieguna *CIP* (wzory (36) i 37) nie przekraczają 0.2 *mas* i nie są uwzględniane w obliczeniach miejsc pozornych w Roczniku.

26) Przedstawiona zamiana czasów ma na celu zwrócenie uwagi na fakt, że poszczególne dane, wykorzystywane w obliczeniach są tablicowane w dziedzinie różnych skal czasowych. W praktyce, różnice wynikające z rozróżnienia tych skal nie mają jednak wpływu na wyniki końcowe. We wszystkich obliczeniach w tym przykładzie można więc posługiwać się wyłącznie czasem *UTC*.

Z tablicy na str. 77 Rocznika wypisujemy podane na epokę J2000.0 barycentryczne współrzędne α_{ICRF} i δ_{ICRF} oraz ruchy własne $\mu_{\alpha 0}$ i $\mu_{\delta 0}$, prędkość radialną V_R i paralaksę π

$$\begin{aligned}
\alpha_{ICRF} &= 18^h\,36^m\,56^s.3364 \\
\delta_{ICRF} &= +38^\circ\,47'\,01''.291 \\
\pi &= 128.932\ mas = 0.000\,000\,625\ rad \\
\mu_{\alpha 0} &= 17.1926\ ms/rok = 0.000\,125\,028\ rad/stulecie \\
\mu_{\delta 0} &= 287.4676\ mas/rok = 0.000\,139\,368\ rad/stulecie \\
V_R &= -13.50\ km/s = -284.781\,825\ j.a./stulecie \qquad (1\ km/s = 21.094\,95\ j.a./stulecie)
\end{aligned}$$

Zgodnie ze wzorem (89) tworzymy jednostkowy wektor barycentryczny $\mathbf{p}_{ICRF}$ gwiazdy

$$\mathbf{p}_{ICRF} = \begin{pmatrix} 0.125\,096\,461 \\ -0.769\,413\,095 \\ 0.626\,381\,964 \end{pmatrix}$$

oraz, wykorzystując wzór (90) barycentryczny wektor $\mathbf{m}_{ICRF}$ ruchu własnego gwiazdy

$$\mathbf{m}_{ICRF} = \begin{pmatrix} 0.000\,059\,920 \\ 0.000\,238\,771 \\ -0.000\,002\,863 \end{pmatrix}$$

Wyznaczamy parametr czasu t

$$t = (JD(TCB) - 2\,451\,545.0)/36\,525 = (2\,455\,129.896\,8 - 2\,451\,545.000\,0)/36\,525 = 0.098\,149\,125$$

i korzystając ze wzoru (91) obliczamy wektor pozycji barycentrycznej $\mathbf{p}_{BCRF}$ gwiazdy w $BCRF$

$$\mathbf{p}_{BCRF} = \begin{pmatrix} 0.125\,102\,342 \\ -0.769\,389\,660 \\ 0.626\,381\,683 \end{pmatrix}$$

Z tablicy na str. 120 Rocznika wypisujemy współrzędne X_B^E, Y_B^E, Z_B^E barycentrycznego wektora pozycji Ziemi na okalające daty i dokonujemy interpolacji na moment TCB

obliczamy pierwsze i drugie różnice

	X_B^E		Y_B^E		Z_B^E	
X.25	843 681 245		480 794 296		208 433 760	
		−9 424 698		13 308 917		5 769 229
26	834 256 547	−251 486	494 103 213	−149 060	214 202 989	−64 603
		−9 676 184		13 159 857		5 704 626
27	824 580 363		507 263 070		219 907 615	

a następnie obliczamy współczynnik interpolacyjny n

zadany moment TCB	2009.X.25^d	$9^h\,31^m\,22^s.0602$
epoka efemerydy	2009.X.26	0 00 00.0000
różnica		−14 28 37.9398

wsp. interpolacyjny n = różnica/24^h = −0.603 216 896

i za pomocą wzoru interpolacyjnego Stirlinga liczymy interpolowane na moment TCB współrzędne wektora $\mathbf{E_B}$

$$\begin{aligned}
X_B^E &= [834\,256\,547 - \frac{1}{2} \cdot 0.603\,216\,896 \cdot (-9\,424\,698 - 9\,676\,184 + 251\,486 \cdot 0.603\,216\,896)] \times 10^{-9} \\
Y_B^E &= [494\,103\,213 - \frac{1}{2} \cdot 0.603\,216\,896 \cdot (13\,308\,917 + 13\,159\,857 + 149\,060 \cdot 0.603\,216\,896)] \times 10^{-9} \\
Z_B^E &= [214\,202\,989 - \frac{1}{2} \cdot 0.603\,216\,896 \cdot (5\,769\,229 + 5\,704\,626 + 64\,603 \cdot 0.603\,216\,896)] \times 10^{-9}
\end{aligned}$$

$$\mathbf{E}_B = \begin{pmatrix} 0.839\,971\,780 \\ 0.486\,092\,888 \\ 0.210\,730\,624 \end{pmatrix}$$

Przejście od *BCRF* do *GCRF* dokonuje się przy użyciu wzoru (92), po zastosowaniu którego uzyskujemy

$$\mathbf{p}_{GCRF} = \begin{pmatrix} 0.125\,101\,817 \\ -0.769\,389\,964 \\ 0.626\,381\,551 \end{pmatrix}$$

Z tablicy na str. 120 Rocznika wypisujemy współrzędne X_H^E, Y_H^E, Z_H^E heliocentrycznego wektora pozycji Ziemi na okalające daty i dokonujemy interpolacji na moment *TCB* odpowiadający momentowi *UT1* przykładu

obliczamy pierwsze i drugie różnice

	X_H^E		Y_H^E		Z_H^E	
X.25	847 204 716		477 775 259		207 125 577	
		−9 421 136		13 313 690		5 771 212
26	837 783 580	−251 493	491 088 949	−149 056	212 896 789	−64 601
		−9 672 629		13 164 634		5 706 611
27	828 110 951		504 253 583		218 603 400	

i za pomocą wzoru interpolacyjnego Stirlinga, stosując wyznaczony uprzednio współczynnik interpolacyjny n liczymy interpolowane na moment *TCB* współrzędne wektora $\mathbf{E_H}$

$$X_H^E = [837\,783\,580 - \frac{1}{2} \cdot 0.603\,216\,896 \cdot (-9\,421\,136 - 9\,672\,629 + 251\,493 \cdot 0.603\,216\,896)] \times 10^{-9}$$
$$Y_H^E = [491\,088\,949 - \frac{1}{2} \cdot 0.603\,216\,896 \cdot (13\,313\,690 + 13\,164\,634 + 149\,056 \cdot 0.603\,216\,896)] \times 10^{-9}$$
$$Z_H^E = [212\,896\,789 - \frac{1}{2} \cdot 0.603\,216\,896 \cdot (5\,771\,212 + 5\,706\,611 + 64\,601 \cdot 0.603\,216\,896)] \times 10^{-9}$$

$$\mathbf{E}_H = \begin{pmatrix} 0.843\,496\,665 \\ 0.483\,075\,744 \\ 0.209\,423\,227 \end{pmatrix}$$

Obliczamy długość E_H wektora $\mathbf{E}_H$ ($E_H = |\mathbf{E}_H|$) i wektory jednostkowe $\mathbf{e}^p_{GCRF} = \mathbf{p}_{GCRF}/|\mathbf{p}_{GCRF}|$ i $\mathbf{e}^E_H = \mathbf{E}_H/|\mathbf{E}_H|$

$$E_H = 0.994\,337\,411$$

$$\mathbf{e}^p_{GCRF} = \begin{pmatrix} 0.125\,103\,992 \\ -0.769\,403\,341 \\ 0.626\,392\,441 \end{pmatrix} \qquad \mathbf{e}^E_H = \begin{pmatrix} 0.848\,300\,241 \\ 0.485\,826\,782 \\ 0.210\,615\,858 \end{pmatrix}$$

Przyjmując $c = 299\,792\,458\ ms^{-1}$ i $GM_\odot = 1.327\,124 \times 10^{20}\ m^3 s^{-2}$ (patrz stałe astronomicze str. 168) (przy czym $GM_\odot/c^2 = 9.870\,63 \times 10^{-9} j.a.$) i korzystając ze wzoru (93) otrzymujemy poprawkę o wpływ grawitacyjnego ugięcia światła

$$\Delta\mathbf{p}_{graw} = \begin{pmatrix} 0.000\,000\,020 \\ 0.000\,000\,009 \\ 0.000\,000\,007 \end{pmatrix}$$

a następnie dodając ją do wektora $\mathbf{e}^p_{GCRF}$ (zgodnie ze wzorem 94) otrzymujemy poprawioną pozycję gwiazdy w *GCRF*

$$\mathbf{p}'_{GCRF} = \begin{pmatrix} 0.125\,104\,012 \\ -0.769\,403\,332 \\ 0.626\,392\,448 \end{pmatrix}$$

Z tablicy na str. 120 Rocznika wypisujemy współrzędne $\dot{X}_B^E$, $\dot{Y}_B^E$, $\dot{Z}_B^E$ barycentrycznego wektora prędkości Ziemi na okalające daty i dokonujemy interpolacji na moment *TCB* odpowiadający momentowi *UT1* przykładu

obliczamy pierwsze i drugie różnice

	$\dot{X}_B^E$			$\dot{Y}_B^E$			$\dot{Z}_B^E$		
X.25	−9 297 985			13 382 117			5 800 963		
		−252 944			−147 068			−63 754	
26	−9 550 929		2 926	13 235 049		−3 972	5 737 209		−1 691
		−250 018			−151 040			−65 445	
27	−9 800 947			13 084 009			5 671 764		

i za pomocą wzoru interpolacyjnego Stirlinga, stosując wyznaczony uprzednio współczynnik interpolacyjny n liczymy interpolowane na moment TCB współrzędne wektora $\dot{\mathbf{E}}_\mathbf{B}$

$$\dot{X}_H^E = [-9\,550\,929 - \frac{1}{2}\cdot 0.603\,216\,896\cdot(-252\,944 - 250\,018 - 2\,926\cdot 0.603\,216\,896)]\times 10^{-9}$$
$$\dot{Y}_H^E = [13\,235\,049 - \frac{1}{2}\cdot 0.603\,216\,896\cdot(-147\,068 - 151\,040 + 3\,972\cdot 0.603\,216\,896)]\times 10^{-9}$$
$$\dot{Z}_H^E = [5\,737\,209 - \frac{1}{2}\cdot 0.603\,216\,896\cdot(-63\,754 - 65\,445 + 1\,691\cdot 0.603\,216\,896)]\times 10^{-9}$$

$$\dot{\mathbf{E}}_B = \begin{pmatrix} -0.009\,398\,699 \\ 0.013\,324\,238 \\ 0.005\,775\,869 \end{pmatrix}$$

W dalszej kolejności posługując się wzorem (96) obliczamy wektor $\mathbf{V}$ i jego długość V

$$\mathbf{V} = \begin{pmatrix} -0.000\,054\,282 \\ 0.000\,076\,954 \\ 0.000\,033\,358 \end{pmatrix}$$

$$V = 0.000\,099\,906$$

oraz $\beta = 1/\sqrt{1-V^2}$, $\beta = 1.000\,000\,005$, które po wstawieniu do wzoru (95) prowadzą do wyznaczenia właściwej pozycji $\mathbf{p}''_{GCRF}$ gwiazdy w układzie geocentrycznym

$$\mathbf{p}''_{GCRF} = \begin{pmatrix} 0.125\,055\,371 \\ -0.769\,361\,077 \\ 0.626\,454\,058 \end{pmatrix}$$

Z tablicy na str. 128 Rocznika wypisujemy elementy Q_{ij} macierzy precesyjno–nutacyjnej na okalające daty i dokonujemy interpolacji na moment TT odpowiadający momentowi $UT1$ przykładu[27)]

obliczamy pierwsze i drugie różnice

	$1-Q_{11}$			Q_{12}			Q_{13}		
X.25	481 207			−5 022			981 027 313		
		301			−63			306 224	
26	481 508		−70	−5 085		−21	981 333 537		−70 465
		231			−84			235 759	
27	481 739			−5 169			981 569 296		

	Q_{21}			$1-Q_{22}$			Q_{23}		
X.25	−13 700			182			19 084 239		
		−6			1			64 205	
26	−13 706		2	183		1	19 148 444		21 327
		−4			2			85 532	
27	−13 710			185			19 233 976		

	Q_{31}			Q_{32}			$1-Q_{33}$		
X.25	−981 027 313			−19 084 244			481 390		
		−306 224			−64 204			301	
26	−981 333 537		70 465	−19 148 448		−21 329	481 691		−68
		−235 759			−85 533			233	
27	−981 569 296			−19 233 981			481 924		

[27)] Wartości współczynników macierzy Q, podane w Roczniku, odpowiadają dokładności obliczeń pozycji na poziomie μas. Dla celów niniejszego przykładu interpolacja mogłaby być prowadzona przy zaniedbaniu ostatnich dwóch cyfr współczynników.

a następnie obliczamy współczynnik interpolacyjny n

zadany moment TT	$2009.\mathrm{X}.25^{d}$	$9^{h}31^{m}06\overset{s}{.}0040$
epoka efemerydy	$2009.\mathrm{X}.26$	$0\ 00\ 00.0000$
różnica		$-14\ 28\ 53.9960$

wsp. interpolacyjny $n = \dfrac{-14^{h}28^{m}53\overset{s}{.}9960}{24^{h}} = -0.603\,402\,731$ i za pomocą wzoru interpolacyjnego Stirlinga liczymy interpolowane na moment TT kolejne elementy Q_{ij} macierzy precesyjno–nutacyjnej

$$
\begin{aligned}
1 - Q_{11} &= [481\,508 - \frac{1}{2} \cdot 0.603\,402\,731 \cdot (301 + 231 + 70 \cdot 0.603\,402\,731)] \times 10^{-12} \\
Q_{12} &= [-5\,085 - \frac{1}{2} \cdot 0.603\,402\,731 \cdot (-63 - 84 + 21 \cdot 0.603\,402\,731)] \times 10^{-12} \\
Q_{13} &= [981\,333\,537 - \frac{1}{2} \cdot 0.603\,402\,731 \cdot (306\,224 + 235\,759 + 70\,465 \cdot 0.603\,402\,731)] \times 10^{-12} \\
Q_{21} &= [-13\,706 - \frac{1}{2} \cdot 0.603\,402\,731 \cdot (-6 - 4 - 2 \cdot 0.603\,402\,731)] \times 10^{-12} \\
1 - Q_{22} &= [183 - \frac{1}{2} \cdot 0.603\,402\,731 \cdot (1 + 2 - 1 \cdot 0.603\,402\,731)] \times 10^{-12} \\
Q_{23} &= [19\,148\,444 - \frac{1}{2} \cdot 0.603\,402\,731 \cdot (64\,205 + 85\,532 - 21\,327 \cdot 0.603\,402\,731)] \times 10^{-12} \\
Q_{31} &= [-981\,333\,537 - \frac{1}{2} \cdot 0.603\,402\,731 \cdot (-306\,224 - 235\,759 - 70\,465 \cdot 0.603\,402\,731)] \times 10^{-12} \\
Q_{32} &= [-19\,148\,448 - \frac{1}{2} \cdot 0.603\,402\,731 \cdot (-64\,204 - 85\,533 + 21\,329 \cdot 0.603\,402\,731)] \times 10^{-12} \\
1 - Q_{33} &= [481\,691 - \frac{1}{2} \cdot 0.603\,402\,731 \cdot (301 + 233 + 68 \cdot 0.603\,402\,731)] \times 10^{-12}
\end{aligned}
$$

$$
Q = \begin{pmatrix} 0.999\,999\,519 & -0.000\,000\,005 & 0.000\,981\,157 \\ -0.000\,000\,014 & 1.000\,000\,000 & 0.000\,019\,107 \\ -0.000\,981\,157 & -0.000\,019\,107 & 0.999\,999\,518 \end{pmatrix}
$$

Stosując wzór (97) obliczamy pozycję gwiazdy w $IRS_{\text{NIEBIESKI}}$

$$
\mathbf{p}_{IRS} = \begin{pmatrix} 0.124\,440\,672 \\ -0.769\,373\,047 \\ 0.626\,561\,755 \end{pmatrix}
$$

a następnie korzystając z (98) otrzymujemy pozycję pozorną α_{app}^{CIO}, δ_{app} gwiazdy

$$
\begin{aligned}
\alpha_{app}^{CIO} &= 18^{h}36^{m}45\overset{s}{.}0292 \\
\delta_{app} &= +38^{\circ}47'48\overset{''}{.}869
\end{aligned}
$$

Miejsca pozorne odniesione do równika *CIP* oraz do *CIO* różnią się od miejsc pozornych odniesionych do równika FK5 i punktu równonocy wiosennej. Jeśli jednak dokona się transformacji wyrażonej obrotem wokół *CIP* o kąt odpowiadający różnicy między prawdziwym czasem gwiazdowym *GST* i Kątem Obrotu Ziemi (*ERA*), to rozbieżność w miejscach pozornych zostanie zredukowana do nieznacznej zaledwie wielkości, która wynika z użycia, różnych w obu wypadkach, miejsc średnich i ruchów własnych gwiazd oraz różnych modeli precesyjno–nutacyjnych (do obliczenia pozycji pozornych odniesionych do równika *CIP* oraz do *CIO* są stosowane dane z katalogu Hipparcos oraz model precesyjno–nutacyjny IAU2006, zaś do obliczenia pozycji pozornych odniesionych do równika FK5 i punktu równonocy wiosennej są używane dane z katalogu FK5 oraz model IAU1976/IAU1980).

Przybliżony azymut Biegunowej (str. 154)[28)]

Tablica zawiera przybliżone wartości azymutu Biegunowej, zestawione według dwóch argumentów: kąta godzinnego t Biegunowej i szerokości geograficznej φ.

Dla wartości kąta godzinnego t odczytanych z kolumny po lewej stronie, wartości w tablicy wyznaczają azymut liczony w kierunku przeciwnym do ruchu wskazówek zegara od kierunku północy (rzeczywisty azymut jest więc dopełnieniem podanych wartości do 360°); dla wartości t odczytanych z kolumny po prawej stronie tablicy, azymut jest liczony zgodnie z ruchem wskazówek zegara (tablica zawiera rzeczywiste wartości azymutu).

Przybliżona odległość zenitalna Biegunowej (str. 155)

Tablice służą do obliczania wartości pozornej odległości zenitalnej Polaris z dokładnością jednej minuty łuku według wzoru

$$z' = (90^\circ - \varphi) + \Delta z \tag{99}$$

Argumentem tablic jest kąt godzinny t Biegunowej. Odstępy argumentu są dobrane tak, aby następującym po sobie interwałom kąta godzinnego odpowiadały kolejne, zmieniające się skokami co 1 minutę łuku wielkości Δz. Tak więc znając kąt t wystarczy odszukać w tablicach interwał, w którym on się mieści i odczytać poprawkę Δz odpowiadającą temu interwałowi.

W poprawkach Δz uwzględniono refrakcję normalną dla $\varphi = 52^\circ$.

Odległość zenitalną Biegunowej można obliczać przy pomocy omawianych tabel z dokładnością jednej minuty łuku w co najmniej dwudziestostopniowym pasie ($\varphi = 40^\circ \div 60^\circ$). Należy korzystać z tabeli, w której nagłówku znajduje się wartość deklinacji najbliższa deklinacji pozornej Polaris w zadanym momencie.

Szerokość geograficzna z wysokości Biegunowej (str. 156)

Podstawą tablic odnoszących się do wyznaczania szerokości geograficznej φ z pomiaru wysokości $h = 90^\circ - z$ Biegunowej, jest wzór

$$\varphi = h - p\cos t + \frac{1}{2}p^2 \sin^2 t \tan h \sin 1'' - \dots \tag{100}$$

w którym $p = 90^\circ - \delta$ oznacza odległość biegunową a t kąt godzinny Biegunowej. Wzór ten można przedstawić w następującej postaci:

$$\begin{gathered} \varphi = h + V_{\mathrm{I}} + V_{\mathrm{II}} \\ V_{\mathrm{I}} = -p\cos t + \frac{1}{2}p^2 \sin^2 t \sin 1'', \qquad V_{\mathrm{II}} = \frac{1}{2}p^2 \sin^2 t(\tan h - 1)\sin 1'' \end{gathered} \tag{101}$$

Wartości wyrazu V_{I}, w zależności od argumentów p oraz t, zawiera tablica główna, zaś wartości wyrazu V_{II} (oddzielnie dla $h < 40^\circ$ i $h > 40^\circ$), w zależności od h i t, zawierają tablice pomocnicze.

Współczynniki do wzorów interpolacyjnych (str. 157)

Tablice zawierają wartości współczynników do wzorów interpolacyjnych Stirlinga, Bessela i Newtona. Odnośne wzory zostały umieszczone u dołu strony. Przy interpolowaniu do środka ($n = 0.5$) szczególnie korzystne jest stosowanie wzoru Bessela.

[28)] Obliczony wg wzoru: $\tan A = \dfrac{-\cos\delta \sin t}{\sin\delta\cos\varphi - \cos\delta\sin\varphi\cos t}$.

Refrakcja (str. 158÷159)

Tablica na str. 158 zawiera wartości refrakcji normalnej R_0 według *Radau* oraz ekstynkcji E_0, w zależności od pozornej odległości zenitalnej z' gwiazd, w odstępach 1° dla z' od 0° do 50° i w odstępach $20'$ dla z' od 50° do 91°.

Na str. 159 podane są wartości współczynników

A zależny od temperatury t w $^\circ C$,

B zależny od ciśnienia H w $mm\ Hg$,

α zależny od pozornej odległości zenitalnej z',

β zależny od R_1,

γ zależny od odległości zenitalnej z' i temperatury t.

W celu wyznaczenia refrakcji całkowitej stosuje się następujące wzory:

$$R_1 = R_0(1 + A\alpha\gamma) \tag{102}$$

$$R = R_1(1 + B\beta) \tag{103}$$

Przykład obliczenia wpływu refrakcji atmosferycznej

11) Dane: zaobserwowane odległości zenitalne z', temperatura zewnętrzna t oraz ciśnienie atmosferyczne H (wskazanie barometru). Obliczyć wpływ refrakcji atmosferycznej R i znaleźć rzeczywistą odległość zenitalną $z = z' + R$.

z'	t $[^\circ C]$	H $[mm]$	A	α	γ	$(1 + A\alpha\gamma)$	R_0
$44^\circ 09' 18'' = 44.^\circ 16$	+19.8	763.2	−0.0707	1.000	1.00000	0.92930	$0' 58.''3 = 58.''3$
73 45 42 = 73.76	−4.2	748.5	+0.0163	1.015	1.00000	1.01654	3 23.8 = 203.8
81 12 38 = 81.21	+10.9	752.5	−0.0401	1.047	0.99952	0.95804	6 12.8 = 372.8

R_1	B	β	$(1 + B\beta)$	R	z
$54.''2 = 0.'90$	+0.0042	1.000	1.00420	$54.''4$	$44^\circ 10' 12''$
207.2 = 3.45	−0.0152	1.002	0.98477	204.0	73 49 06
357.2 = 5.95	−0.0098	1.004	0.99016	353.7	81 18 32

Zestawienie gwiazdozbiorów (str. 160÷161)

Zestawienie gwiazdozbiorów podano w oparciu o Atlas Nieba Gwiaździstego (J. Dobrzycki, A. Dobrzycki, PWN 1989).

Mapa nieba gwiaździstego (str. 162÷165)

Mapę sporządzono na podstawie *Bright Star Catalogue, 5th Revised Edition*. Mapa obejmuje gwiazdy jaśniejsze od 5 wielkości gwiazdowej. Współrzędne gwiazd odnoszą się do epoki J2000.0. Gwiazdy zmienne zaznaczono kółkami, zaś gwiazdy podwójne kreską. Oznaczenia literowe oraz liczbowe gwiazd podano dla gwiazd jaśniejszych od 4 wielkości gwiazdowej oraz wszystkich gwiazd zmiennych i podwójnych. Granice gwiazdozbiorów podano na podstawie *Catalogue of Constellation Boundary Data*, (A.C. Davenhall i S.K. Leggett, 1990), będącego przeliczoną na epokę J2000.0 wersją *Delimitation Scientifique des Constellations*, (E. Delporte, 1930).

Niektóre stałe, definicje, wzory astronomiczne i geodezyjne (str. 166÷170)

Dane zamieszczone w tym dziale zaczerpnięto z IERS Technical Note 21 (lipiec 1996) i Journal of Geodesy, Vol. 74, No 1 (2000), a także z IERS Technical Note 32 „*IERS Conventions 2003*", IAU Bulletin 88 „*Resolutions of the XXIVth General Assembly*" oraz z Rezolucji XXVI ZG IAU (Praga, 2006) (*http://www.iau.org/Resolutions_at_GA-XXVI.340.0.html*), których polskie tłumaczenie zostało zamieszczone na str. 210 ÷ 214 Rocznika na rok 2007.


Casliopeja.
Draco.
URSA MINOR.
Cepheus.
Polus Ecliptic æ B.
Draco.
Fig. A.