

HVĚZDÁRNA v Rokycanech

<http://hvr.cz>



ZÁKRYTOVÝ

ZPRAVODAJ

Prosinec 2011 (12)

Zákryt hvězdy planetkou

Deiphobus

V pátek 11. 11. 2011, před jedenáctou hodinou jsem prostřednictvím Hvězdárny v Rokycanech rozesílal další z dlouhé řady upřesněných alertů zákrytů hvězd planetkami v rámci projektu, do něhož je v současné chvíli zapojeno kolem čtyřiceti pozorovatelů v České republice, na Slovensku a v Německu. Jednalo se o předpověď zákrytu relativně jasné hvězdy planetkou Deiphobus.

Parametry úkazu zveřejněné již 24. září 2011 S. Prestonem byly velice nadějné. Především zakrývaná hvězda měla sympatickou jasnost 10,2 mag dostupnou i menším dalekohledům. Úkaz se odehrával krátce po soumraku vysoko nad jižním obzorem. Maximální teoretická doba trvání centrálního zákrytu 9,2 sekundy splňovala také představy o ideálním úkazu a když k tomu připočteme informaci, že očekávaný pokles jasnosti byl 6,1 mag a Slunce i Měsíc byly dostatečně hluboko pod obzorem, nedalo se očekávanému zákrytu nic vytknout.

Snad jedna chybička by se našla. Osa upřesněného stínu o šíři 210 km těsně ale přeci jen míjela severní hranice České republiky. Přesto severní oblast Čech byla ponořena do oblasti stínu a konstatování o chybičce by jistě nesdíleli pozorovatelé jako Tomáš Janík, Ota Šándor či Milan Antoš a Petr Zelený, kteří se mohli s vysokou pravděpodobností těšit na pozitivní měření.

To však byla teorie. Do praktického pozorování ale největší měrou zasáhlo počasí. Především Čechy byly prakticky vyřazeny bez boje, neboť až na výjimky

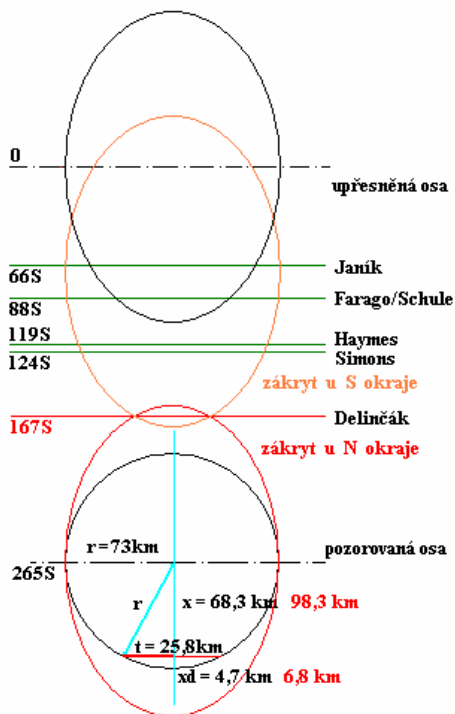
reprezentované vrcholky pohraničních pohoří se celá oblast topila pod neproniknutelnou pokličkou inverzní oblačnosti. O něco lepší byla situace dál na východ. Oblačnost sice nebyla tak kompaktní, ale zde zase navíc pozorovatele odrazovala i již poměrně velká vzdálenost upřesněné dráhy stínu od jejich stanovišť.

Nakonec se ukázalo, že měření provedli dva nejvytrvalejší.

Reč je v první řadě samozřejmě o Tomáši Janíkovi, který popojel v rámci počasí na sever od svého obvyklého stanoviště. Pozorování provedl pouhých 400 m od hraničního přechodu s Německem Petrovice - Bahratal v nadmořské výšce 465 m.n.m. a tím pádem pod oblohou nezakrytou mraky. Aby si však svůj výjezd dostatečně zpeřil, zkomplikoval si pozorování technickými problémy. Jak popisuje v komentáři k protokolu o provedeném pozorování, přibližně dvě minuty před vlastním zákrytem vypověděl své služby motorický pohon dalekohledu a s přístrojem nešlo pohnout. Štěstím bylo, že k dispozici byl „delší“ okulár s širším zorným polem a s jeho pomocí se podařilo protáhnout pozorovací interval (než hvězda opustila zorné pole) přeci jen na delší dobu. Interval negativního pozorování se tak zkrátil oproti plánu na necelou minutu (17:19:13 až 17:20:09 UT), ale jak se později ukázalo i to mohlo stačit. To by se ovšem nesměla pohnout trasa teoretického stínu.

Pokud by k tomu však nedošlo, byl by zarmoucený druhý pozorovatel. Daleko východněji a jen o něco méně daleko od předpověděné linie zákrytu na úkaz čekal další pozorovatel, který se k naší síti připojil teprve nadávno, ale prokazuje neoddiskutovatelné „nováčkovské“ štěstí – astronom – Peter Delinčák. Jak píše na svých stránkách: „Celý úkaz som pozoroval v teple mojej dreveničky v realnom čase na monitore spolu s manželkou a synom.“ Zachycený zákryt z jeho stanoviště trval 6,5 sekundy a záznam si můžete prohlédnout na stránce <http://www.astronomy.sk/?page=360001>.

Právě hlášení těchto dvou pozorovatelů mě následně vedla k tomu, abych se na jejich výsledky i úkaz jako takový podíval trochu podrobněji. Bohužel z jediné tětivy



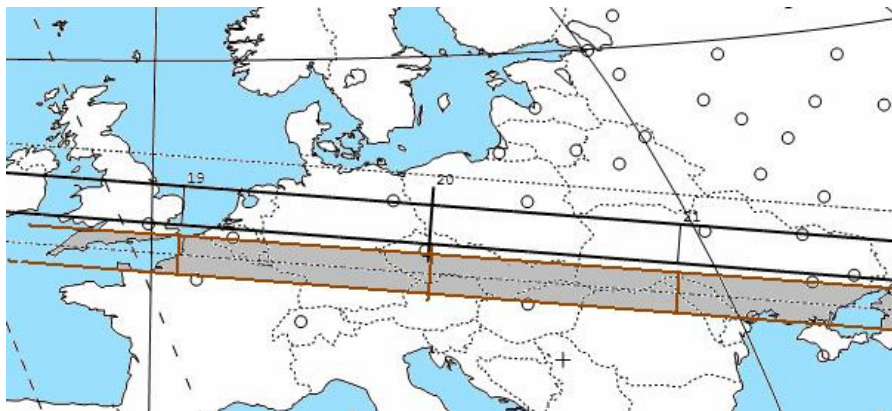
je nemožné být jen odhadovat skutečné rozměry, natož pak případný nepravidelný tvar planety. Ale proto abychom si udělali nějakou představu, lze alespoň rámcově vycházet z jejích předpokládaných rozměrů a teoreticky kulového tvaru.

Průměr planety by měl být 146 km s tím, že předpověď udávala maximální trvání zákrytu 9,2 km. Z naměřeného intervalu 6,5s tak vychází tětva o délce 52,6 km. Této hodnotě odpovídá vzdálenost od osy dráhy 68,3 km, respektive 4,7 km od některého z okrajů (viz obr.). Tyto hodnoty je ovšem nutno přepočítat na délku průmětu na skloněný zemský povrch koeficientem 1,44 (předpokládaný průměr planety je 146 km a tomu odpovídající šíře pásu 210 km. Z toho plyne $210/146=1,44$).

V dalším kroku je možné trvání pozitivního měření času zákrytu přepočítat na délku tětivy v km a následně zjistit jaké vzdálenosti od osy to odpovídá. Postup jednoduchého výpočtu z Pythagorovy věty je zřejmý z připojeného obrázku. Výsledek je vzdálenost od osy 68,3 km a dopočtem do poloměru 6,8 km od okraje „kulové“ planety. Přepočítané hodnoty na povrch země jsou pak 98,3 km a 4,7 km (což v součtu dává 210 km šíře stínu).

V tuto chvíli už zbývá pouze všechno vynést ve správném měřítku do společného obrázku, což vede k jednoznačnému zjištění, že k pozorování provedenému Ing. Delinčákem došlo u severního okraje planety. V opačném případě by měla být pozitivní i měření ze všech čtyř dalších stanovišť ležících severněji. Na obrázku jsou naznačeny obě varianty, které připouští jediné pozitivní měření.

Pokud tedy připustíme, že náš základní předpoklad (teoretický průměr planety) je reálný, je zřejmé, že došlo k posunu osy stínu vůči upřesněné předpovědi o cca 265 km směrem k jihu, což je téměř jeden a půl násobek šíře stínu (na zemském povrchu), respektive téměř jeden a půl násobek průměru planety (v prostoru). Pro sledování zákrytu sice nezanedbatelná vzdálenost. Ale pokud si uvědomíme, o jak nepatrné posunutí dráhy planety v prostoru (s ohledem na její vzdálenost od Země) jde, nebo možná také o jak téměř neměřitelnou chybu v pozici hvězdy se bavíme, jedná se o úžasnou přesnost.



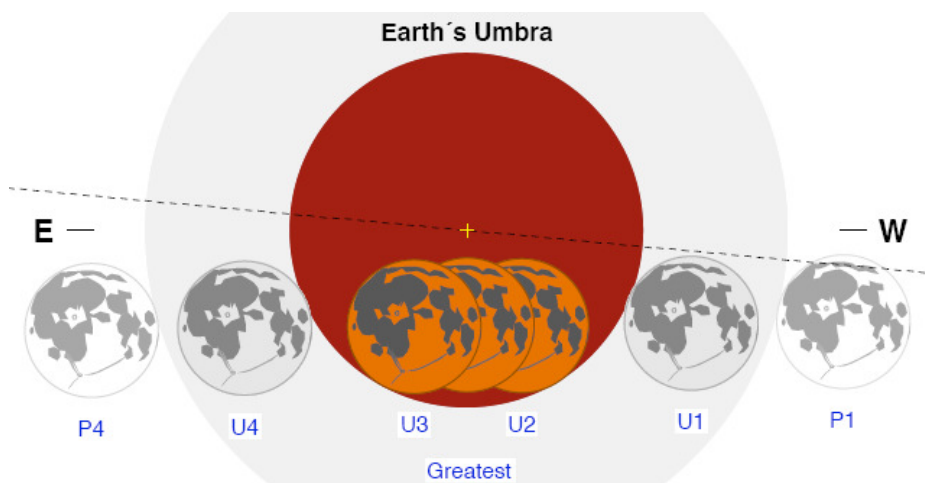
Na druhou stranu pro pozorovatele zákrytů z tohoto příkladu vyplývají jednoznačně dvě ponaučení. Za prvé - Pokud to počasí, geometrie zákrytu a dostupné technické vybavení dovolí – pokuste se o pozorování! A za druhé – opět se ukázala úžasná důležitost i negativních měření časů.

Karel Halíř

V sobotu 10. prosince 2011 nastane

„MINI“ - úplné zatmění Měsíce

Poslední zatmění roku 2011 je již druhým úplným zatměním Měsíce v jediném kalendářním roce. A proč je řeč o „minizatmění“? Jedná se pouze o středoevropské „specifikum“. Z našeho území totiž uvidíme pouze samotný závěr celého úkazu. Měsíc totiž bude vycházet až těsně před koncem úplné fáze. Celý průběh zajímavého nebeského představení bude možné pozorovat z východní a jihovýchodní Asie, Austrálie, větší části Pacifiku, Aljašky a severozápadní části Kanady.



Na souřadnicích Hvězdárny v Rokycanech zapadá Slunce 10. prosince 2011 v 16:07 SEČ zatímco Měsíc vyjde na opačné straně oblohy o 6 minut dříve (16:01 SEČ). Úplná fáze zatmění však končí již v 15:57,4 SEČ. O trochu lépe na tom budou pozorovatelé na východě republiky, ale ani odtamtud si příliš mnoho

nepomohou. Měsíc se na Ostravsku nad ideální horizont vyhoupne sice ještě ve fázi úplného zatmění, ale jen pouhou čtvrt hodinu před jeho koncem.

Pro úplnost na této stránce naleznete tabulku udávající veškeré důležité časy vážící se k proslincovému úplnému zatmění Měsíce:

Eclipse Contacts

P1 = 11:33:32 UT

U1 = 12:45:42 UT

U2 = 14:06:16 UT

U3 = 14:57:24 UT

U4 = 16:17:58 UT

P4 = 17:30:00 UT

K uvedeným časům v UT je nutno připočítat vždy jednu hodinu, aby hodnota odpovídala platnému středoevropskému času (SEČ).

S ohledem na geometrii úkazu budou veškerá astronomická měření velice obtížná. V čase po 15. hod UT se Sluncem jen velice mělko pod obzorem a nízko nad východním obzorem dojde ke čtyřem výstupům hvězd v oblasti na okraji Měsíce, která bude ještě v zemském stínu. V tabulce jsou uvedeny základní hodnoty těchto výstupů:

čas UT	P	hvězda	mag	%	elon	Sl.	Měs.	CA	PA	VA	AA	A	B
h m s		No	v	ill	Alt	Alt	Az	o	o	o	o	m/o	m/o
15 22 48	R	77016	8.4	23E	179	-3	2 58	60U	269	305	275	-0.5	+1.2
15 29 40	R	77023	9.2	33E	179	-4	3 59	75U	252	288	258	-0.5	+1.4
15 44 20	R	X73000	9.7	57E	178	-6	5 62	78U	262	300	268	-0.4	+1.3
16 5 40	R	77033	9.4	89E	178	-9	8 65	93U	270	309	276	-0.3	+1.3

Také bude možné se pokusit o měření časů výstupů jasných a nápadných útvarů za stínu Země. Např. kráter Tycho by se ve slunečním světle měl objevit kolem 15:21 UT a Copernicus v 15:41 UT. I tato pozorování však budou velice obtížná.

Paradoxně nás ale možná nejzajímavější „zákrytářské“ představení dne čeká až později v noci po závěru zatmění Měsíce. Za našeho nebeského souseda se totiž v čase kolem půlnoci schová relativně velice jasná hvězda 114 Tauri o jasnosti 4,9 mag. Ve skutečnosti se ale jedná o složitý vícenásobný systém. V blízkosti dvojitě hlavní složky systému o jasnosti 5,6 a 5,6 mag (0,10“) jsou ještě hvězdy B – 10,9 mag (40“), C – 10,4 mag (61“) a D – 11,6 mag (76“). Měření časů zákrytu objektivními metodami je proto velice žádoucí. Úkaz však proběhne jen několik hodin po úplňku. Vstup je za plně osvětlený okraj Měsíce a výstup jen 2,2“ od terminátoru. Data týkající se vstupu i výstupu zpracovaná programem Occult naleznete v následující tabulce:

čas UT	P	hvězda	mag	%	elon	Sl.	Měs.	CA	PA	VA	AA	A	B
h m s		No	v	ill	Alt	Alt	Az	o	o	o	o	m/o	m/o
22 47 4	d	817	4.9	100-	176		62 165	-80S	113	123	118	+1.7	-0.7
0 5 13	R	817	4.9	100-	175		61 204	61S	254	237	258	+1.8	+0.3

R817 = 114 Tauri; 817 is multiple:
 ** 5.6 5.6 0.10" 90.0** :
 AB 4.9 10.9 40" 348.3 :
 AC 4.9 10.4 61" 193.9 :
 AD 4.9 11.6 76" 281.3

817 has been reported as non-instantaneous (Occ 1). Observations are highly desired

Distance of 817 to Terminator = 2.2"; to 3km sunlit peak = 0.0"

Zákrytářská obloha – prosinec 2011:

Vánoční zákryty

Poslední měsíc roku 2011 pozorovatele zákrytů hvězd tělesy sluneční soustavy nezklame. Dočkáme se bohaté nabídky totálních zákrytů, sever České republiky protne tečný zákryt a mezi početnými zákryty hvězd planetkami se skrývá přímo perla letošního roku. Nabídka je rozšířena i o zatmění Měsíce, byť si užijeme bohužel pouze jeho závěr (viz. samostatný článek).

Totální zákryty je v nabídce skutečně v počtu odpovídající bohaté vánoční nadílce. Jedná se o devět vstupů v první dekádě, devatenáct výstupů v dekádě druhé a dalších deset vstupů na samém konci měsíce a roku. V tomto počtu navíc nejsou úkazy spojené se zatměním Měsíce, o nichž se můžete více dozvědět v samostatném článku.

Veškeré potřebné informace k totálním zákrytům v průběhu prosince 2011 naleznete v následující tabulce:

Předpovědi totálních zákrytů pro CZ

zem.délka +15 00 00 zem.šířka +50 00 00 výška 0 m.n.m.

2011 prosinec

den	čas	P	hvězda	mag	% elon	Sun	Moon	CA	PA	AA	A	B
	h m s		číslo		ill	h	h Az	o	o	o	m/o	m/o
1	18 4 12	D	145871	8.0	43+ 82		30 208	82N	60	81	+1.2	+0.0
1	19 20 43	D	145890	7.7	43+ 83		23 228	54N	33	53	+0.6	+0.5
2	21 56 11	D	3371	6.4	54+ 95		11 254	68S	90	112	+0.5	-1.7
4	20 59 6	D	51	6.8	72+ 116		38 229	50N	28	52	+0.9	+1.3
5	22 4 43	D	92318	7.9	81+ 128		39 237	52S	109	132	+1.4	-2.4
7	17 29 9	D	93057	7.6	93+ 148		41 113	54S	112	131	+1.5	+0.7
7	21 21 24	D	93106	7.9	93+ 150		58 197	61N	47	66	+1.5	+1.5
7	21 55 20	D	415	5.8	93+ 150		55 211	50S	117	135	+1.9	-2.1
9	1 11 52	D	534	6.1	98+ 162		39 256	56N	46	61	+1.2	+0.2
11	0 7 43	R	817	4.9	100- 175		60 207	62S	255	260	+1.7	+0.1
11	23 5 12	R	78252	7.7	98- 164		59 154	84N	287	286	+1.6	-0.2
11	23 22 56	R	78267	7.6	98- 164		60 162	50N	321	320	+1.5	-2.1
11	23 27 11	R	969	7.3	98- 164		61 164	68N	302	301	+1.6	-1.1
12	3 23 23	R	989	6.7	98- 163		42 251	68N	303	302	+0.6	-2.1
12	3 28 42	R	991	6.2	98- 163		41 252	45S	236	235	+1.5	-0.2
13	4 14 35	R	1114	6.8	93- 150		40 249	82S	277	270	+0.9	-1.5
13	5 39 48	R	1124	6.9	93- 150	-10	27 267	74N	301	294	+0.2	-2.0
16	3 48 0	R	118028	7.3	70- 114		46 189	70S	273	253	+1.7	-0.3
16	4 17 15	R	1469	7.6	70- 113		45 199	40N	342	323	+0.6	-2.4
17	3 41 56	R	118520	8.0	59- 101		41 171	69S	273	250	+1.7	+0.2
17	4 25 25	R	1582	6.4	59- 101		41 185	4N	19	357	-2.5	-7.1
17	4 38 35	R	118532	8.2	59- 101		41 189	80S	284	261	+1.6	-0.6
18	4 22 22	R	138361	7.8	48- 88		35 169	50S	254	230	+2.1	+1.0
18	5 16 27	R	138384	7.7	48- 87		35 185	37N	346	323	+0.5	-2.0

18	5	24	37	R	138378	7.5	48-	87	35	188	66S	269	245	+1.8	-0.2	
19	1	51	20	R	138830	7.2	38-	76	12	121	79S	281	257	+0.7	+1.1	
19	3	8	45	R	1800	5.5	37-	75	22	138	85S	287	263	+1.0	+0.7	
21	5	47	49	R	158629	8.7	16-	47	-10	17	153	89S	284	265	+1.2	+0.5
26	16	32	45	D	163192	7.9	5+	25	6	234	38S	123	134	+1.4	-2.9	
27	16	35	32	D	163982	9.0	10+	37	15	226	74N	53	68	+0.7	-0.3	
27	16	43	0	D	163990	9.1	10+	37	14	228	62S	97	112	+1.1	-1.6	
28	15	58	14	D	3184	7.0	17+	49	-8	27	208	72S	84	103	+1.5	-0.7
28	16	1	46	D	3185	5.1	17+	49	-9	27	209	60S	97	116	+1.7	-1.2
28	17	39	48	D	145660	7.9	18+	50	17	233	46N	22	41	+0.7	+0.9	
28	17	42	38	D	145654	8.5	18+	50	17	233	31N	8	27	-0.1	+1.8	
28	18	56	49	D	145689	8.6	18+	50	7	248	85N	62	81	+0.3	-0.7	
29	16	5	21	D	146139	8.2	26+	61	-9	34	199	44N	20	42	+0.6	+1.6
29	17	46	35	D	146179	8.4	26+	61	26	226	68S	88	110	+1.3	-1.2	

Ani v prosinci se nám při sledování z území České republiky nevyhne tečný zákryt. A nejedná se o úkaz ledajaký. Bez váhání jej lze zařadit mezi pěťici nejlepších, k nimž došlo v roce 2011. Posuďte sami.

Ve čtvrtek ráno, 15. prosince 2011, jižní růžek Měsíce zakryje hvězdu o jasnosti 5,2 mag. Bohužel většina republiky zůstane mimo stín, ale pozorovatelé na linii vyběhající z Frýdlantského výběžku, přes Krkonoše a Orlické hory na Olomoucko a do blízkosti Valašského Meziříčí si užijí právě tečný zákryt. Měsíc společně s hvězdou budou zářit vysoko nad jihozápadním obzorem ($h=48^\circ$; $A=203^\circ$). Rohový úhel 7S při fázi Měsíce 80%- (tedy ne příliš dlouho po úplňku) není sice nic moc, ale při uvedené jasnosti hvězdy by měl i přesto stačit k úspěšnému pozorování dalekohled o průměru objektivu od 100mm. Lze tedy pouze doufat v příznivé počasí a pak se nedat odradit časně ranním časem, kdy k úkazu dojde (kolem 3:37 UT).

Připojená tabulka zákrytů hvězd planetkami má ročnímu období přiměřenou velikost. Šest „planetkových“ zákrytů je přiměřená porce pro zimní měsíc. Všechny úkazy jsou seřazeny do první poloviny prosince a jsou skutečně velice různorodé. Jedná se o zákryty drobných planetek o průměrech jednotek kilometrů, u nichž je velice nízká pravděpodobnost úspěšného, pozitivního, měření a vysoký stupeň nejistoty. Na druhé straně se dočkáme trojice zákrytů hvězd relativně velkými tělesy, mezi nimiž jednoznačně vyčnívá zákryt, k němuž dojde 4. prosince 2011 ráno a zakrývána bude hvězda o jasnosti 7.7 mag, přičemž teoretická 118 km široká stopa protne od západu na východ celou Českou republiku. Bližší informace o tomto zákrytu se dočtete na konci dnešních předpovědí.

Jako pokaždé doporučuji i tento měsíc sledovat pravidelně [www stránky](http://www.astro.cz) věnované upřesněním zákrytů hvězd planetkami.

Jan Mánek (<http://mpocc.astro.cz>) JM,

Steve Preston (<http://asteroidoccultation.com/>) SP,

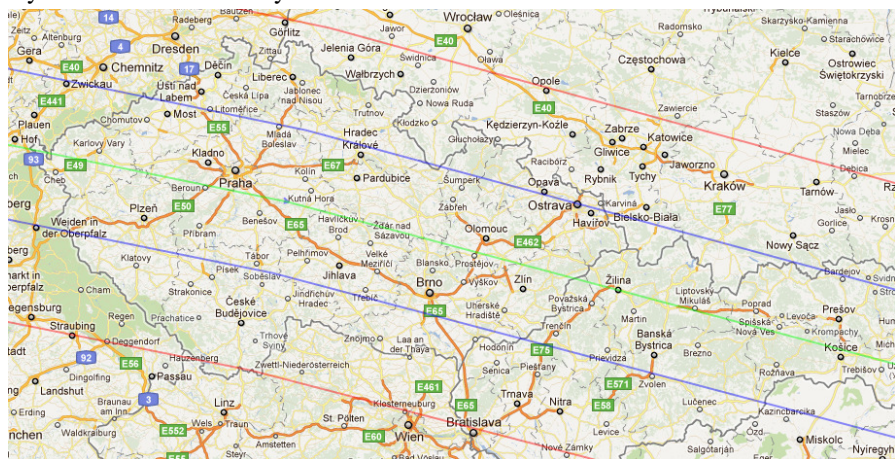
EAON (<http://astrosurf.com/eaon/>) zpracovávaná Jeanem Schwaenenem JS

Eric Frappa (<http://www.euraster.net/pred/index.html>) EF

Údaje o zákrytech hvězd planetkami, k nimž dojde v prosinci letošního roku, jsou shrnuty v připojené tabulce:

dat 12/11	UT h m	hvězda TYC	jas. mag	A h m	δ °	planetka	\emptyset km	trv. s	pok. mag
4	02:23	HIP 23300 Polsko Německo	9,4	05 01	+00 26	2000 AC231	5	0,6	7,5
4	02:54	0282-00753-1 Z Č až V M	7,7	12 25	+00 46	Sirona	102	3,3	5,1 SP
4	21:55	1328-00661-1 SZ Čechy	11,5	06 28	+16 51	Xanthippe	116	9,4	1,9 SP
8	21:01	3UC211-039362 Slov. Rakousko	10,8	05 55	+15 20	1983 RV3	14	1,0	6,8 JS
10	16:09	UCAC2 41843337 V až JZ Čechy	11,2	05 00	+28 58	Beatrix	87	7,3	1,2 SP
15	03:23	2950-00148-1 JZ Čechy	10,4	06 52	+42 26	Dezhnev	10	0,8	5,9 SP

Nyní se tedy vraťme podrobněji k zákrytu, který nás čeká v neděli 4. prosince 2011 časně ráno (2:54 UT) nad jihovýchodním obzorem ($A=115^\circ$; $h=21^\circ$). A první drobný problém je na světě. Hvězda bude vystupovat dostatečně vysoko nad obzor až krátce před vlastním úkazem, takže doporučuji si i přes její jasnost noc či dvě předem odzkoušet její vyhledání. Další parametry jsou již povzbudivější. Především tedy jasnost zakrývané hvězdy 7,7 mag nacházející se v souhvězdí Panny. O šíři stínu a tím nepřímou i o průměru planetky byla již také řeč. Průměr 102 km odpovídající projekci stínu o šíři 118 km trochu nekoresponduje s maximálním trváním zákrytu na centrální linii 3,3 s. Pokud to tedy bude jen trochu možné, využijte některou z objektivních metod pozorování. Zákryt může být mimořádně krátký! Tím nejlepším ze všeho však je předpokládaná dráha stínu po zemském povrchu. Více než sáhodlouhý popis postačí připojený obrázek, který myslím hovoří za všechny další komentáře.



Přejme si tedy společně jasnou oblohu a co nejmenší posun stopy!

Zákrytový zpravodaj – prosinec (12) 2011 Rokycany, 30. listopadu 2011