

ZÁKRYTOVÝ

ZPRAVODAJ

Říjen 2010 (10)

Zajímavosti:

Zákryty hvězd Měsícem

2011

Zákryty hvězd Měsícem jsou astronomické úkazy, které (bohužel) pozoruje poslední dobou jen malé množství astronomů amatérů a to i přesto, že jsou stále zajímavé i z odborného pohledu. Tyto úkazy lze rozdělit na dva typy: obyčejné totální zákryty a tečné zákryty.

Jak víme, Země se otáčí od západu na východ s periodou jen o málo kratší než 24 hodin. Z toho důvodu se kolem nás hvězdy a Měsíc zdánlivě otáčejí od východu na západ. Ale Měsíc, vzhledem ke své oběžné dráze kolem Země, provádí vůči hvězdám retrogradní pohyb. To má za následek skutečnost, že dochází k přechodům Měsíce před hvězdami, které se nacházejí v pásu kolem ekliptiky. Astronomové tyto úkazy popisují tak, že Měsíc zakrývá hvězdy.

Hvězdy mizí za východním okrajem Měsíce a objevují se za okrajem západním. Tato posloupnost úkazů je známá jako totální zákryt. Ale může nastat i další případ, kdy namísto toho, aby hvězda byla na nějaký čas zakryta Měsícem, se o něj pouze otre v oblasti kolem jižního či severního pólu. A protože jsou tyto oblasti velmi výškově členité, může dojít i k několikanásobnému pohasnutí a opětovnému rozsvícení hvězdy za místními kopci a údolími. Tento typ úkazů se nazývá tečný zákryt.

První doložené pozorování zákrytu se uskutečnilo již dávno. V roce 357 před naším letopočtem viděl Aristotelés zmizet planetu Mars za diskem Měsíce. Později, roku 1497, Mikoláš Koperník pozoroval zákryt hvězdy Aldebaran.

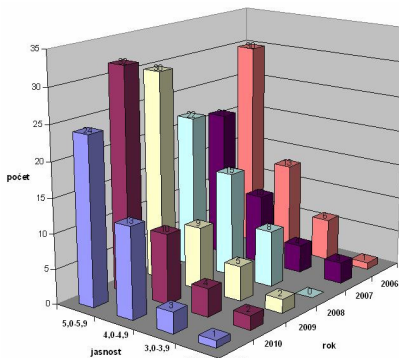
V 18. století pochopil J. J. Lalande, že pozorování zákrytů jedné hvězdy z různých míst může posloužit k určení vzdálenosti v zeměpisné délce mezi pozorovateli. Ve své práci zmiňuje zákrytu Aldebarana, který byl pozorován z Paříže a Berlína 6. dubna 1749.

Další informace, kterou lze získat z pozorování zákrytů, si všiml již roku 1637 Jeremiáš Horrocks při sledování přechodu Měsíce přes otevřenou hvězdokupu Plejády. Neušlo mu, že všechny hvězdy, když jsou zakrývány Měsícem, mizí okamžitě. Z toho pak správně odvodil, že zdánlivé průměry hvězd musí být velmi malé. Tato myšlenka byla znovu oživena roku 1908, kdy P. A. MacMahon navrhl, aby bylo přesného měření času pohasínání jasu hvězdy při zákrytu využito k stanovení úhlových rozměrů hvězd. Konečně Jacques Cassini, který sledoval zákryt dvojhvězdy γ Vir 21. dubna 1720, zřetelně viděl, jak vstup proběhl ve dvou krocích.

Pokud jde o tečné zákryty, zdá se, že první pozorování bylo uskutečněno, zcela náhodně, 7. března 1794 v 19:00 UT z Gdaňsku. Aldebaran tehdy škrtl o severní růžek Měsíce a při tom dvakrát pohasl a znovu se rozsvítil mezi lunárními kopci.

Tyto úkazy, pokud jsou prováděny systematicky a pečlivě, mají svou hodnotu i dnes, kdy sice své původní poslání při stanovování nerovnoměrnosti rotace Země, či dráhy Měsíce z velké části ztratily, ale otevírají se před námi další možnosti využití především přesných, objektivními metodami stanovených, časů vstupů a výstupů hvězd zpoza Měsíce.

V roce 2011 nás bohužel nečeká žádný zákryt mimořádně jasné hvězdy Měsícem, který by byl pozorovatelný ve střední Evropě. Změny počtu různě jasných hvězd v porovnání s předchozími roky je zřejmý z připojeného grafu. Ale přesto určitě stojí za to těmto úkazům věnovat pozornost. Když už z žádného jiného důvodu lze si na nich odzkoušet techniku pro sledování „planetkových“ zákrytů a získat mnoho zkušeností, které vám pomohou při jiných důležitých pozorováních.



V následující tabulce je upozornění alespoň na nejjasnější zákryty roku 2011.

měs	den	čas	P	hvězda	mag	%	elon	Sun	Moon	CA	PA	WA
		h m s		číslo		ill		h h	Az	o	o	o
01	18	2 20 25	D	946	3.5	96+	156	28	273	58S	121	121
02	26	3 10 3	R	2500	3.3	37-	75	6	142	34S	217	212
03	13	21 33 43	D	946	3.5	59+	100	39	259	60N	61	61
05	20	22 51 27	r	2779	3.8	85-	134	6	134	45S	217	222
05	21	1 33 16	M	2797	2.9	84-	133	-12	19 169	7N	345	351

V příštím čísle Zákrytového zpravodaje se detailněji zastavíme u zajímavých tečných zákrytů, které nás čekají v nadcházejícím roce.

Zákrytářská obloha – říjen 2010:

Zákrytů přibývá

Čas sice ještě stále počítáme včetně letního hodinového posunu, ale noci nám kvapem přibývá a ranní mrazíky dávají jasně najevo příchod podzimu. Z toho pak plynou dvě skutečnosti. Na zákryty si stále musíme o hodinu déle počkat, ale jejich počet narůstá v přímé závislosti na prodlužující se noci. V říjnu se tak dočkáme všech typů zákrytů. Čekají nás samozřejmě zákryty totální, ale i jejich speciální případ zákryt tečný a zkrátka nepřijdou ani pozorovatelé zákrytů hvězd planetkami.

Tabulka totálních zákrytů se zúžila prakticky na samé výstupy. K jedinému vstupu dojde v polovině měsíce nedlouho před úplňkem. Jinak na samém začátku října nás čekají dva výstupy. Skutečná úroda se ovšem dostaví až se závěrem měsíce, kdy za poslední týden jich nastane hned 10 plus 1. Plus jeden proto, že k výstupu dojde až v čase, kdy už bude nad východním obzorem na obloze Slunce. V tabulce je s ohledem na skutečnost, že se jedná o výstup dostatečně jasné hvězdy na to, abyste si odzkoušeli výkonnost svého dalekohledu. Hvězda o jasnosti 2,9 mag vám k tomu dá prostor.

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

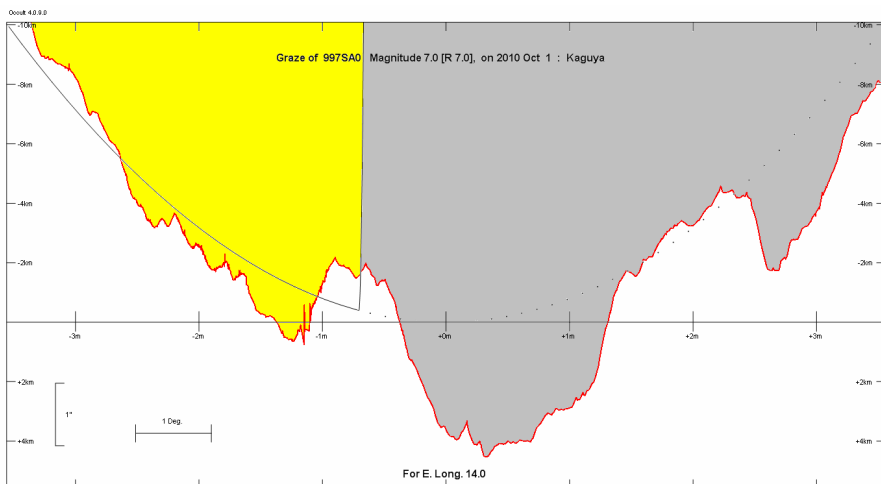
Předpovědi totálních zákrytů pro CZ

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

2010 říjen

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	23 10 31	R	1113	5.1	41-	79	11	71	88N	280	273	-0.1	+1.1
2	0 33 5	R	1123	7.3	40-	78	23	85	50N	318	311	+0.6	+0.0
2	1 20 10	R	1127	5.9	40-	78	31	94	87S	276	268	+0.6	+1.3
18	23 9 56	D	3320	5.0	85+	134	21	235	71N	53	74	+0.7	-0.2
24	20 45 38	R	472	4.9	97-	159	42	108	62N	275	292	+1.1	+1.2
26	2 20 45	R	76555	7.2	91-	145	60	217	29N	319	330	+1.4	-3.5
27	2 26 3	R	789	6.9	84-	133	64	195	58N	297	302	+1.6	-1.4
27	20 28 24	R	916	4.3	77-	123	16	72	49N	312	313	+0.4	+0.4
27	23 7 44	R	929	5.8	76-	122	40	102	88N	274	274	+0.8	+1.2
27	23 28 36	R	931	6.9	76-	122	43	106	68S	249	249	+0.8	+2.0
28	0 11 40	R	78094	7.2	76-	121	50	117	63N	299	299	+1.3	+0.1
28	0 19 53	R	942	6.5	76-	121	50	119	49S	230	230	+1.0	+2.9
28	6 21 52	R	976	2.9	74-	119	5	42 255	62S	245	244	+1.3	-0.6
29	2 44 39	R	1098	7.2	65-	108	58	152	45S	233	227	+1.9	+2.7
30	23 16 5	R	1344	6.5	44-	84	9	80	63S	259	243	-0.1	+1.8

Hned s nástupem října se konečně dočkají také pozorovatelé tečných zákrytů. Po mimořádně dlouhé pauze, trvající už od poloviny května, budou moci vyjet do oblasti okraje měsíčního stínu již v noci z 30. září na 1. října. Kolem času 01:46 UT o jižní růžek Měsíce „zavádí“ hvězda o jasnosti 7,0 mag. Tato jasnost by se mohla zdát být dostatečná pro bezproblémové pozorování. Jako obvykle to má však svá ale.... Pravděpodobně tím největším je rohový úhel. Ten je pro tento úkaz



udáván 1S, jinými slovy, k zákrytu dojde prakticky na terminátoru a Měsíc bude na hvězdu „nacouvávat“ jasně zářícím okrajem. Především tato skutečnost má vliv na nutnost použít k pozorování dalekohled v průměrem objektivu alespoň 150 mm. Menší přístroje by neměly mít šanci. A to i přesto, že další parametry úkazu už jsou příznivější. Především výška těles 44° nad východo-jihovýchodním obzorem je velice příjemná. Na připojeném obrázku je profil jižního okraje Měsíce zpracovaný podle měření japonské družice Kaguya, která by pozorovatelům měla dát možnost vybrat si to nejzajímavější místo v profilu, aby si užili co největšího počtu záblesků.

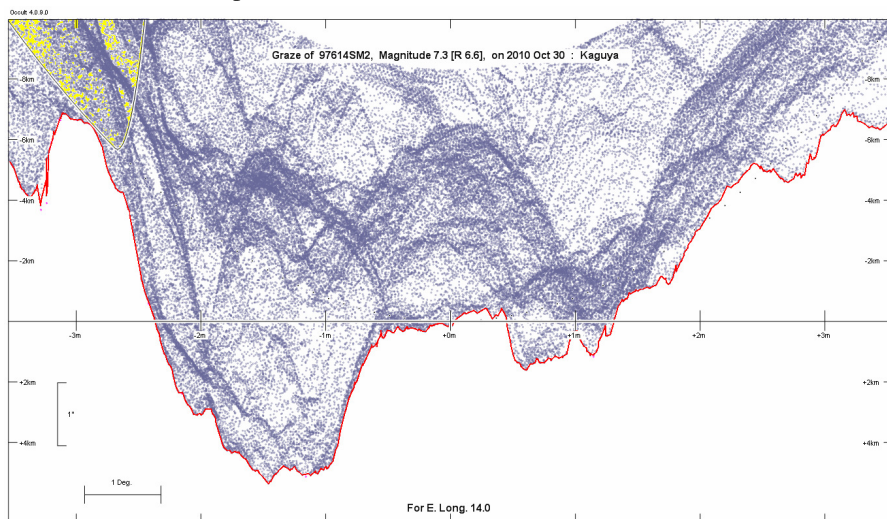
Za svůj cíl si tento zákryt, v případě příznivého počasí, vybrala skupina pozorovatelů ze západu Čecha a to především s ohledem na skutečnost, že hranice stínu prochází jen několik kilometrů jižně od Plzně. Ze západu Čech pak rozhraní zákrytu a pulsu projde jižně od Prahy a Hradce Králové a naše území opustí nedaleko za Rokycnicí v Orlických horách.

A jak na začátku tak i na konci měsíce. Až předposlední den října nám nabídne další tečný zákryt. Jeho podmínky jsou velice podobné prvnímu úkazu. Měsíc bude opět ve fázi blízké poslední čtvrti, nalezneme jej stejně jako v předchozím případě ve výšce kolem 40° nad východo-jihovýchodním obzorem, jasnost zakrývané hvězdy jen lehce přesáhne 7. mag, stálice škrtně o jižní růžek a bohužel výrazně nenaroste ani rohový úhel (5S). Z uvedeného pak zákonitě vyplývá, že ani nutná minimální velikost dalekohledu, který ke sledování zákrytu použijeme nebude jiná.

Potřebný bude teleskop s průměrem objektivu alespoň 150 mm a lépe ještě o nějaký ten centimetr větší.

Na připojeném obrázku si můžete (tentokrát v trochu jiné podobě) prohlédnout velice členitý profil, který určitě stojí za námahu spojenou s výjezdem na to správné místo. Jižní hranice stínu tentokrát téměř kopíruje směr rovnoběžek. Na naše území se dostane poblíž Aše, projde severně od Prahy a Českou republiku opustí po svém průchodu Jeseníky.

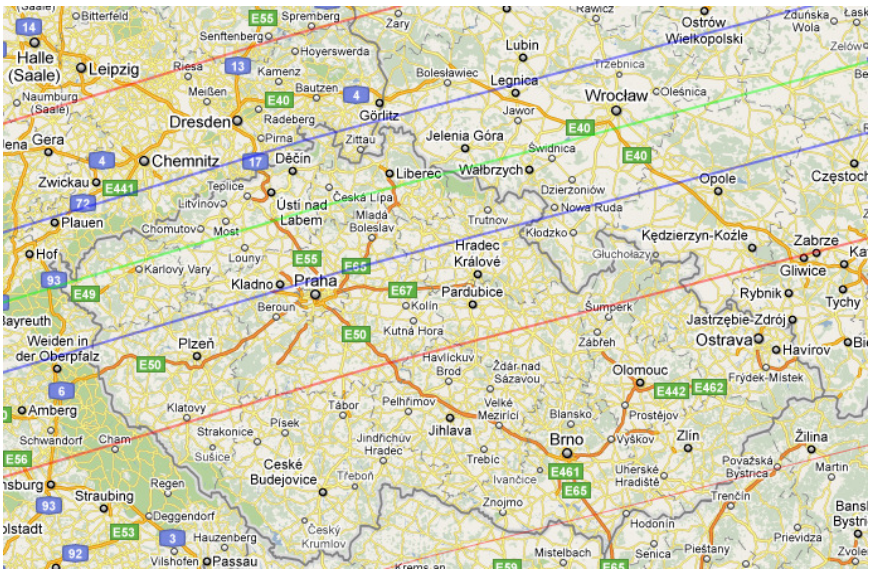
Jak je zřejmé z připojeného profilu, opět zpracovaného na základě dat získaných sondou Kaguya, budou nejzajímavějšími oblastmi hloubky v profilu kolem 0. kilometru a pak -4 až -6 km.



Povzbudivým konstatováním je, že i v následujících posledních dvou měsících roku se můžeme těšit na další zajímavé tečné zákryty hvězd Měsícem a dočkáme se i úkazů, při nichž bude možné použít i menší dalekohledy.

Výběr zákrytů hvězd planetkami, obsahuje šest úkazů, což je zcela standardní počet odpovídající ročnímu období. Ve většině případů nás stopy zákrytů mírně obcházejí a naděje zbývá pouze v posunu stop vyplývajícím z nejistoty předpovědi. V některých případech je současně problém s nedostatečnou jasností zakrývané hvězdy a tím pádem i s případným poklesem jasnosti dvojice v čase překrytí. Ale to bohužel není nic neobvyklého.

Přesto se ale jeden z uvedených zákrytů téměř dokonale všem těmto problémům vyhýbá, a proto myslím stojí za to na něj speciálně upozornit. Řeč je o úkazu, kterého se dočkáme v noci z úterý na středu 20. října ráno. Planetka Hedwig s průměrem 117 km se postaví před hvězdu TYC 1942-00823-1 s neuvěřitelnou jasností 9,4 mag. Navíc k úkazu dojde vysoko nad jihovýchodním obzorem ($A=103^\circ$; $h=41^\circ$) Mezi další klady tohoto zákrytu patří skutečnost, že výrazně nebude rušit ani Měsíc, který bude sice ve fázi krátce po úplňku, ale pouhých



5° nad západním obzorem. Kudy teoreticky projde stín je nejlépe zřejmé z připojeného obrázku. Pozorovatelé ze severozápadní části republiky tak mají rozhodování jednoduché, zůstanou na svých „pevných“ pozorovacích stanovištích. Ti ostatní pak musí dobře zvážit svůj výjezd nebo naopak posílit víru, že může dojít k posunu stínu (pokud možno k jihu). V každém případě, jako i u všech ostatních zákrytů, bude mít bohužel poslední slovo počasí. Takže si můžeme jen přát, aby na nás bylo tentokrát přívětivé.

Jako vždy doporučuji i tento měsíc sledovat pravidelně www stránky 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 říjnových zákrytech hvězd planetkami jsou shrnuty v připojené tabulce:

dat	UT	Hvězda	jas.	α	Δ	planetka	\emptyset	trv.	pok.
10/10	H m	TYC	mag	h m °			km	s	mag
08	02:18	1137-00172-1	10,2	22 18	+08 49	Geowilliams	11	1,7	5,5
		S Slov.- Z Č		h = 7°	A = 275°				SP
10	20:03	6921-00226-1	12,2	20 46	-22 37	Ginevra	80	11,2	2,8
		Slovensko		h = 15°	A = 200				SP
14	23:36	2UCAC 41354932	11,6	07 07	+27 11	Hedwig	117	10,0	2,3
		Německo		h = 28°	A = 80°				SP
20	02:17	1942-00823-1	9,4	08 37	+22 33	Padua	72	3,5	5,1
		Z až SV Čechy		h = 41°	A = 103°				SP
20	18:16	2UCAC 25413487	13,0	19 00	-17 01	Doris	222	9,9	0,8
		Maďarsko		h = 18°	A = 211°				SP
31	22:56	2UCAC 45613485	13,2	02 46	+39 45	Aegle	170	12,6	0,5
		V až Z Čechy		h = 79°	A = 159°				SP

ZARok 2010

setkání členů sekce

Zákrytové a Astrometrické v ROKycanech

O víkendu 10. až 12. září se na Hvězdárně v Rokycanech při tradičním ZARoku sešlo jedenáct zájemců o tento zajímavý, časově ne příliš náročný a přesto přínosný obor astronomie.



Je obtížné posoudit, zda je to hodně či málo. Organizátoři by samozřejmě uvítali vyšší počet účastníků. Na druhou stranu byla v takovémto komorním složení, kdy se na rokycanské hvězdárně sešli skutečně ti nejzapálenější pozorovatelé zákrytů, možnost probrat danou tematiku do těch nejmenších detailů, které si účastníci setkání přáli. A bylo o čem hovořit.

Zákrytáři ze vzdálenějších míst se sjeli do Rokycan již v pátek večer. Oficiální program však byl zahájen až v sobotu dopoledne. Na program byla informace o letošním celoevropském setkání pozorovatelů zákrytů (ESOP), jehož 29. ročník se uskutečnil na konci srpna v anglickém Yorku. Přehledovou informaci podával Jan Mánek, který se tohoto jednání zúčastnil a probral postupně všechny příspěvky, které byly na ESOPu předneseny. Výhodou bylo, že k jednotlivým referátům, které nás zaujaly, bylo možné se vrátit podrobněji v následujícím programu v noci ze soboty na neděli.



Po tradičním obědě na který jsme si zašli do města k Bílému lvu následovala návštěva nových expozic muzea Dr. Bohuslava Horáka v Rokycanech. Kromě stálé etnografické, železářské a mineralogické expozice jsme navštívili i speciální výstavu konanou k výročí 900. let od první písemné zmínky o městě Rokycany v Kosmově kronice.

Po návratu na hvězdárnu účastníky čekala přednáška Ing. Jana Koláře na téma Jak to mohl vidět (myšleno Galileo Galilei) a jak to můžeme vidět (my). Zajímavostí tohoto bloku byla praktická ukázka simulace pohledu Galileovým dalekohledem ale i další překvapivé hrátky s optikou ukazující v praxi možnosti středověkých hvězdářů.

Až v podvečerních hodinách jsme se pak dostali ke stěžejnímu bodu programu, kterým byly ukázky současných možností počítačového zpracování digitálního záznamu zákrytu. Myslím, že po tomto bloku si všichni přítomní uvědomili důležitost získávání objektivních záznamů průběhu úkazů, kterým věnujeme svoji pozornost a ohromné šíři možností, které před nás staví jejich následné detailní zpracování. Jednoznačně se ukázala nezbytnost věnovat se možnostem digitálního záznamu nejen na pevných pozorovacích stanovištích, ale také při zřizování mobilních expedičních pozorovacích míst v rámci výjezdů za tečnými zákryty hvězd Měsícem a především pak při sledování zákrytů hvězd planetkami.

Již ve skutečně pozdních nočních hodinách se našel nejen čas, ale především zájem i o výše zmíněné zajímavé příspěvky z ESOPu, nad nimiž účastníci strávili další hodiny zajímavých diskusí.

Nedělní dopoledne pak bylo již tradičně věnováno praktickému „zákrytářskému“ výhledu do roku 2011. Nečeká nás sice žádný úkaz, který by mohl konkurovat letošnímu zákrytu jasné hvězdy planetkou Roma, ale přesto se máme na co těšit. Shoda panovala nad tím, že větší pozornost by měli začít opět pozorovatelé věnovat totálním zákrytům hvězd Měsícem, které jsou nejen velice dobrou možností tréninku, ale objevují se další a další možnosti jejich smysluplného využití. Prakticky totéž platí i o expedicích za tečnými zákryty, které jsou navíc i velice poutavou podívanou pro svoji dynamičnost. Přesné předpovědi profilů ze sondy Kaguya nám navíc dnes dávají skutečně mimořádnou šanci vybrat si to správné místo v profilu, abychom si skutečně dosyta užili poblíkávání zakrývané hvězdy. Hlavní pozornost přítomných si pochopitelně vysloužil rozbor nejnadějnějších nominálních předpovědí zákrytů hvězd planetkami, které jsou v současné době nejdůležitější oblastí zákrytářských aktivit.

Věřím, že na závěr mohu konstatovat, že podobná setkání mají i v budoucnu svůj nezastupitelný význam, který dává především zájemcům o konkrétní oblast astronomie se setkat na jednom místě a vyměnit si své zkušenosti. Je potěšující, že všichni účastníci setkání se při odjezdu z Rokycan shodli, že již dnes se těší na další ročník a je jen na vás, zda rozšíříte jejich řady.

Předběžně bylo dohodnuto, že ZARok 2011 se uskuteční o víkendu 7. až 9. října 2011 a bude za příznivého počasí spojen s výjezdem za tečným zákrytem. Ale o tom až zase někdy příště.

Karel HALÍŘ
Hvězdárna v Rokycanech

Zákrytový zpravodaj – říjen (10) 2010

Rokycany, 27. září 2010