

ZÁKRYTOVÝ

ZPRAVODAJ

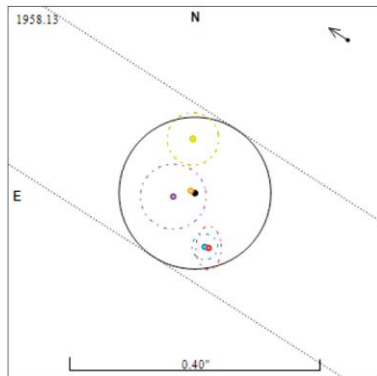
Únor 2016 (2)

Trocha historie nikoho nezabije aneb první pozorování „planetkového“ zákrytu

Kdy se podařilo uskutečnit první pozorování zákrytu hvězdy planetkou? I takto jednoduchá otázka v sobě skrývá velice zajímavou historii. O co se jedná, se pokusíme objasnit na následujících řádcích.

První snahy o pozorování zákrytů hvězd planetkami spadají do roku 1952, kdy Gordon E. Taylor z H. M. Nautical Almanac Office, začal publikovat předpovědi v ročence Handbook of the British Astronomical Association.

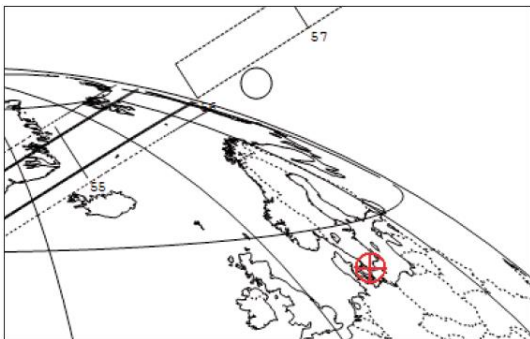
Informace o prvním „úspěšném“ pozorování bylo zveřejněno až roku 1962 v únorovém čísle časopisu The Observatory. V tomto článku Gordon uvádí: ...nic podobného se nepodařilo až do roku 1958, kdy se povedlo zaznamenat první pozitivní měření takového úkazu. K zákrytu hvězdy BD +6° 808 (dnes známější jako SAO 112328, respektive TYC 0110-00632-1) planetkou Juno došlo 19. února 1958 a sledovali jej Per-Åke Bjorklund a Svend Aage Müller z Malmö (Švédsko). Úkaz trval 7,2 s. Vzhledem k tomu, že se jednalo o jediné pozitivní měření, mohlo být výsledkem pouze konstatování, jaký minimální průměr planetka Juno má. A výše uvedené informace jsou bohužel to jediné, co o tomto pozorování máme. Takž není přesně známo ani místo pozorování, jen informace, že se uskutečnilo z města a nejsou známy ani absolutní časy, kdy k zákrytu došlo ale pouze jeho délka.



O toto první sledování pozitivního zákrytu hvězdy planetkou se nikdo nezajímal plných 45 let. A to až do doby, kdy IOTA roku 2007 začala zpracovávat astrometrická data vyplývající z pozorování zákrytů.

Ukázalo se totiž, že z porovnání astrometrických měření pozic Juna, která soustřeďuje Minor Planet Center a astrometrické pozice Juna vyplývající z uvedeného zákrytu k němu vůbec nemohlo dojít. Z toho jednoznačně vyplývá, že k tomuto zákrytu vůbec při pozorování z uvedené lokality nemohlo dojít. Takže jak si vysvětlit více než šedesát let staré pozorování?

Nejlepším způsobem, jak se dopracovat alespoň nějaké představy o úkazu, je počítání následné předpovědi. Na rozdíl od předpovědi, které upozorňují na úkaz, k němuž teprve dojde, máme v tomto případě výhodu použití astrometrických dat získaných před zákrytem ale i po něm. To pak znamená, že nejistota v pozici planetky je v takovémto případě podstatně menší než u běžné předpovědi. Hlavní neznámou se v tu chvíli stává pozice hvězdy. V případě konkrétní zakrývané hvězdy se ale zdá, že nejistota znalosti souřadnic stálice mohla vést k posunu stopy pouze o hodnoty podstatně menší, než byl průměr stopy stínu (*obr. na str. 1 – nejistota pozice hvězdy podle různých katalogů*).



Dráha stínu ale, jak vyšla ze zpětně provedené předpovědi, je znázorněna na připojeném obrázku. A její posun je výrazně větší. Stopa protíná Grónsko a následně vede vysoko severně nad Švédskem. Místo pozorování je označeno kroužkem s křížkem. Z předpovědi dále vyplývá, že pokles jasnosti byl 0,7 mag a maximální trvání úkazu 18,6 s. Obrázek také naznačuje, že

nejistota sigma 1 v dráze stopy je široká pouze přibližně polovinu její šíře. Přitom místo provedení pozorování (Malmo) leží přibližně ve vzdálenosti pěti průměrů stopy jižně od ní – tedy podstatně dál než předpokládaná nejistota. Při zdánlivém průměru planetky 0,243“ by tuto hvězdu minula při pohledu z Malmo o něco více než 1“. Tato vzdálenost je natolik velká, že hledat vysvětlení v nejistotě katalogové pozice hvězdy či v efemeridě dráhy planetky je nesprávnou cestou.

Rozhodnout proč tedy dva astronomové ze Švédska zakryt pozorovali, bude těžké. Co je nutno vzít v úvahu? Za prvé, minimální vzdálenost hvězdy a planetky (vycházející z následné předpovědi) je natolik malá, než aby umožnila rozlišení dvou objektů v tehdy amatérsky dostupných dalekohledech. Za druhé výška hvězdy nad obzorem v čase pozorování při pohledu z Malmo byla 24°. Na místě je tedy otázka, nakolik příznivé byly pozorovací podmínky a především pak stabilita atmosférického neklidu. Třetím problémem je pokles jasnosti při zákrytu o pouhých 0,7 mag. To je sice dostatečná změna jasnosti pro to, aby mohla být i vizuálně zaznamenána, ale problém může nastat při dlouhém sledování slabé hvězdy, což byl právě tento případ. S ohledem na nejistotu se vizuální sledování zákrytů hvězd planetkami provádělo po delší dobu v řádu mnoha minut.

Elegantním astronomickým vysvětlením by se nabízela být také přítomnost přirozeného satelitu Juna na jeho oběžné dráze, ale bohužel ani tato možnost není při našich dnešních znalostech reálná. O natolik velkém měsíci planetky bychom již dnes jistě věděli.

S odstupem času se tak zdá, že nejpravděpodobnějším vysvětlením vlastně neexistujícího nahlášeného zákrytu je skutečnost, že pozorovatelé zaměnili atmosférický seeing za reálný zákryt.

Další pozorovaný pozitivní zákryt hvězdy planetkou je zmíněn v témže článku únorového čísla časopisu *The Observatory* z roku 1962. Tento úkaz ale už byl sledován fotoelektricky, takže jeho reálnost je naopak mimo veškerou pochybnost.

Určitě tedy stojí za to se vrátit i k tomuto úkazu, který tedy jak se zdá, je skutečně prvním reálným pozorováním tohoto typu úkazů, ale to až zase někdy příště.

*Zpracováno podle článku D. Heralda
otištěného v Journal for Occultation Astronomy 4/2014 (IOTA)*

ESOP XXXIV Hannover

pokračování z předešlého čísla ZZ

Neděle 30.srpna. Probouzím se opět ráno v sedm, venku prší a nebýt ESOPu, asi by se mi ven moc nechtělo. Opět snídám ze zásob a pak vyrazím na cestu. Mezitím už jen mrholí a postupně přestává pršet úplně. Tentokrát jsem



cestou potkal jen asi tři lidi, evidentně je nedělní ráno nepopulární i mezi sportovci. Šel jsem rychleji, tak mám možnost sledovat u vchodu lidí, jak se postupně trousí. Někdo volným krokem sám, někdy jsou to skupinky podle toho jak kdo bydlí, Henk de Groot přijíždí na svém kole, Bode přijíždí autem

společně s Beiskerem a Bruno Sicardim, který se diví, jak to, že je dlažba na

přístupové cestě prorostlá trávou jen na půlce své šířky. Krátce po deváté **Hans-Joachim Bode (DE)** zahajuje druhý den a moderuje první sekci, kterou začíná **Václav Příbáň (CZ)** s příspěvkem o způsobu usnadnění redukce vzájemných úkazů PHEMU2015 pokud je zakrývaný objekt velmi blízko Jupiterova kotoučku, kdy se při zpracování v Limovicích měřicí clonka neudrží na správném místě. Princip spočívá v tom, že se elektronickou cestou vytvoří „zástin“ Jupitera, takže pak při redukcích méně ruší a clonka drží lépe na místě. Efektivitu ukazoval na svém záznamu zatmění Evropy z 26. února 2015, kdy se po aplikaci metody podařilo záznamu zredukovat, byť je blízkostí Jupitera záznam přece jen ovlivněn – ale šel zpracovat. Následoval dlouhý příspěvek **Alexa Pratta (UK)** o jeho zkušenostech, doporučeních a výsledcích v kampani PHEMU2015 spolu s obecným a historickým úvodem k tématu a vzpomínkou na nedávno zesnulého **Andrew Elliotta**, kdy ukazoval jeho korespondenci o zatměních Jupiterových měsíčků s časopisem *Sky&Telescope* ze 70. let. Poslední v tomto bloku byl **Bernd Gaehrken (DE)** s informací o tom, jak se pokusili na hvězdárně v Mnichově v rámci PHEMU2015 odpozorovat dva úkazy zatmění měsíčku Amalthea. Úkazy týkající se tohoto páteho měsíčku jsou komplikované tím, že je měsíček sám o sobě slabý (kolem 14.5 mag v době úkazů) a navíc vždy blízko Jupitera, proto byl použit i metanový filter pro potlačení jasu Jupitera – při těchto podmínkách byla expozice celých 30 sekund i na 80cm dalekohledu. V jednom případě úkaz nenastal, ve druhém se povedlo zatmění zachytit, byť s velmi špatným časovým rozlišením a o nějaké světelné křivce se nedalo mluvit. Od IMCCE dostal informaci, že příště to snad bude s předpověďmi lepší. Další blok po přestávce moderoval **Konrad Guhl (DE)** a začínalo se příspěvkem **Costantina Sigismondiho (IT)** přes Skype o využití zkušeností z přechodů Venuše z let 2004 a 2012 pro nadcházející přechod Merkura 9. května 2016. Video se po chvíli rozpadá a pak se pokračuje jen s audiem. Druhý příspěvek v bloku má **Roman Kostenko (UA)**, který referuje o možnostech pozorování prstencového zatmění Slunce 1. září 2016 v Tanzanii, kde osobně na místě provedl vytipování vhodných lokalit na obou



limitních hranicích. Po něm nastupuje **Bruno Sicardi (FR)** s informacemi o zákrytech TNO objekty a zopakoval, že brazilská RIO skupina má velký podíl na upřesněných

předpovědích pro řadu posledních úspěšných pozorování. Hlavní téma jeho příspěvku se ale týkalo Pluta a prstenců planety (10199) Chariklo (pěkně

zpracované i s videem na https://en.wikipedia.org/wiki/Rings_of_Chariklo nebo <http://apod.nasa.gov/apod/ap140409.html>). Na něj hned navázal **Wolfgang Beisker (DE)** s informací o pokusu pozorovat zákryt hvězdy planetkou Chariklo ze 4. srpna 2015 z Namibie, který ale bohužel nepřinesl výsledky – zákryt nenastal a prstence se také nepodařilo detekovat. Během následující pauzy na oběd pak preludoval Eberhard Riedel na piano, které objevil přikryté v koutě sálu, takže jsme měli i kulturní vložku.

Po obědě začíná blok blok moderovaný **Carlesem Schnabelem (ES)** a dává slovo opět **Wolfgangu Beiskerovi (DE)**, který informuje o postupu prací na „jeho“ nové IOTA kameře. Je to jakési opakování jeho loňské přednášky s novými doplňky ohledně dalšího vývoje situace kolem hardware kamery. Testovací těla kamery tisknul na 3D tiskárně, maximální snímková frekvence je 30 snímků/sekundu a pokud by bylo možné implementovat částečné vyčítání snímku, dalo by se možná ještě zvýšit. Cena sestavy postavené na bázi Point Gey kamery Chameleon (bez notebooku) se včetně GPS a kabeláže se aktuálně pohybuje na úrovni 354 – 500 Euro v závislosti na tom, který model kamery a GPS modulu bude nakonec vybrán. Takže směr je daný, ale stále se pracuje na rozvoji. Poté následuje další videokonference – tentokrát je to **Ali Kılıcık (TR)** z Akdeniz univerzity na téma měření úhlového průměru Slunce, je to takové průřezová shrnutí metod a poznatků. Na závěr je ukázáno, že se úhlový průměr Slunce mění s vlnovou délkou, ve které je měření prováděno. Následuje přestávka, ve které se **Wolfgang Beisker** telefonicky spojuje s **Wolfgangem Zimmermannem** (dříve pravidelný účastník ESOPů s tématy kolem XZ katalogu) – ten následně zdraví účastníky a v užším okruhu pak povídá o svém aktuálním životě a zdraví. Po této přestávce následuje poslední blok moderovaný opět **Wolfgangem Beiskerem (DE)** a nejdříve mluví **Benjamin Knispel (DE)** z Albert Einstein Institute Hannover na téma gravitačních vln. Je to průřezová přednáška s optimistickým výhledem, protože měl být schválen nově oživený projekt LISA, což je soustava sond pro detekci gravitačních vln, v režii ESA (snad s realizací v roce 2024). Pokud se držíme u Země (a to doslova), pak i tu existuje řada detektorů gravitačních vln (návštěva jednoho z nich je plánovaná na úterní výlet), takže to máme opět jako přípravu. Poslední příspěvek bloku, ale i celého ESOPu, je věnován pozvánce na další rok. Pozvánku přednáší Alex Pratt (UK) v zastoupení skutečných organizátorů. ESOP 35 se bude konat v jižní Anglii, v Guildfordu, v kampusu University of Surrey v termínu 19.-21. srpna 2016 s doplňkovým programem ještě 22. a 23. srpna (informace už se objevila v prosincovém čísle ZZ <http://hvr.cz/doc-626/>) a aktuality lze sledovat na již aktivním webu <http://www.esop35.uk/>. Jak se ukazuje již teď, bude z hlediska peněz tento anglický ESOP zřejmě celkem nákladný. Číselné ceny v librách za registraci a ubytování jsou víceméně stejné jako letos v Eurech, takže náklady budou cca 1,4x vyšší. Termín byl posunut o týden vpřed oproti obvyklým termínům, aby případní účastníci expedice za zatměním Slunce v Tanzanii měli čas na přípravy a cestování. V 17 hodin po krátké informaci, kde se sejdou zájemci o společnou

večeři, následuje poděkování organizátorům a víkendový program ESOPu končí. Sál musí být do 18 hodin vyklizen, takže se vzápětí přesouvají židle/stoly/lavice na hromady a ty pak do depozitáře.

Už ani není znát že ráno přšelo, je teplo a slunečno. Tentokrát na privát nejdu, protože zvolená večerní restaurace Cafe bell' ARTE vedle Sprengel Museum je na severním „rohu“ Maschsee, napůl cesty k němu. Sedám si na korze, sundávám boty, ráchám se ve vodě a sleduji okolní cvrkot. Restauraci mám přímo před sebou, tak si můžu pohlídat, kdy se tam začnou lidi scházet. Po půl osmé se zvedám a jdu na místo. Po desáté hodině nám pak obsluha naznačuje, že se končí, takže zaplatit a kolem stadionu, temným parčíkem hajdy na privát. Opět všechno na nabíječku a ještě příprava na další den. V pondělí nejedu s ostatními, ale mám vlastní program, tak abych se neztratil.



pokračování příště

Nejkratší měsíc letos o den delší Přestupný únor pro "zákrytáře"

Nejkratší měsíc bude letos po třech letech opět o den delší. Přestupný rok 2016 nám v kalendáři nabídne lehce exotický 29. únor. Při pohledu na počty nabízených zákrytů hvězd tělesy sluneční soustavy se to ovšem v porovnání s předchozími léty příliš neprojeví. Jedenáct totálních zákrytů není nijak závratné číslo, natož pak konstatování, že nadějný tečný zákryt nenastává vůbec žádný. Pouze tabulka se zákryty hvězd planetkami je početnější než obvykle, ale to pouze z důvodu, že obsahuje i řadu úkazů, na nichž se podílí velice malé planetky se značnou nejistotou dráhy stopy.

V souvislosti s ročním obdobím výrazně převažují večerní vstupy, které se koncentrují doprostřed měsíce. Jejich série čítající sedm úkazů začíná nedlouho po novu 10. 2. a končí těsně před úplňkem 21. 2. Na začátku měsíce se pak dočkáme dvou výstupů a v poslední únorové dekádě další dvojice. Vstup nejjasnější hvězdy nastává v sobotu 13. února večer, kdy Měsíc zakryje stálici o jasnosti 4,4 mag.

Ve výběru jsou samozřejmě, jako každý měsíc, uvedeny pouze ty relativně nejlepší a nejzajímavější úkazy z přeci jen širší nabídky, kterou nám může poskytnout program Occult. Veškeré potřebné informace k jednotlivým totálním zákrytům v průběhu února 2016 naleznete v následující připojené tabulce:

Předpovědi totálních zákrytů pro CZ

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

2016 únor

den	čas	P	hvězda	mag	% elon	Sun	Moon	CA	PA	AA	A	B
	h m s		číslo		ill	h	h A	o	o	o	m/o	m/o
1	4 2 15	R	2097	6.8	49-	89	27 164	66N	311	293	+1.3	-0.5
6	5 28 34	R	2787	6.3	7-	31 -10	7 129	58S	238	245	+1.0	+2.0
10	17 43 50	D	3437	6.8	6+	28	9 252	54S	103	128	+0.5	-1.9
11	18 10 13	D	109113	7.9	13+	42	17 250	38N	16	41	+0.3	+1.4
13	17 19 3	D	315	7.3	32+	69 -11	44 216	62N	43	64	+1.1	+0.8
13	19 45 54	D	327	4.4	33+	70	25 253	36S	126	147	+0.6	-3.1
15	20 31 34	D	608	6.0	55+	96	39 244	44S	124	136	+0.9	-2.6
19	23 11 38	D	1197	5.8	92+	147	47 230	82S	102	90	+1.2	-1.4
21	17 48 50	D	1409	5.0	99+	169	21 98	72S	110	91	+0.5	+0.9
24	21 18 21	R	1730	6.2	96-	156	24 121	53N	330	305	+0.6	-0.8
26	3 47 45	R	1850	6.5	90-	143	29 219	51N	330	306	+0.9	-2.3

V průběhu února neprotne naše území žádný tečný zákryt dostatečně jasně hvězdy na to, aby bylo vhodné za takovým úkazem organizovat expedici.

Abychom měli v průběhu měsíce předpovědi pro dvacet tři zákrytů hvězd planetkami, tu už přeci jen nějaký čas nebylo. Je vidět, že stále ještě dlouhé zimní noci zafungovaly zcela správně.

K níže uvedené tabulce snad jen několik poznámek. Jak už bylo řečeno v záhlaví, je nutné mít na paměti, že ve většině případů se jedná o slabé zakrývané hvězdy a současně i malé planetky s krátkým časem zákrytu. Z toho vyplývá, že úkazy jsou převážně vhodné pouze pro pozorovatele vybavené citlivými kamerami osazené přijímačem časového signálu. Vizuální sledování se bohužel omezuje už jen na velice řídké úkazy, na nichž se podílejí jasnější hvězdy a poklesy jsou současně dostatečné pro bezpečné zachycení očima. Z únorové tabulky splňují uvedená kritéria pouze zákryty, k nimž dojde 19. 2. večer a 24. 2. časně ráno.

Za mimořádnou pozornost pak stojí zákryt 6. února krátce po světové půlnoci, při němž hvězdu o jasnosti 12,0 mag zakryje velká planetka Urania.

Údaje o zákrytech hvězd planetkami v únoru v tabulkové podobě si můžete prohlédnout zde:

dat	UT	hvězda	jas.	RA	Dec.	planetka	Ø	trv.	pok.
2/16	h m	TYC	mag	h m	° ' "		km	s	mag
01	22:56	UCAC4-746-043563	12,3	07 16	+59 09	Eukrate	150	12,8	0,5
		Německo		h = 75°	A = 317°				IOTA
02	18:34	1UT 632-105964	12,7	05 27	+36 16 1998	QB32	19	3,1	5,2
		S až Z Č		h = 71°	A = 129°				IBE
02	20:57	4UC 474-014872	12,7	06 07	+04 44	Bogoslovskij	10	1,2	4,8
		JZ Č		h = 44°	A = 191°				UKO

02	21:11	1UT	561-100685	12,2	06	15	+22	02	1997	WC34	9	1,3	6,7
			J M až Z Č	h = 61°			A = 198°						UKO
04	20:04	1UT	572-154236	13,4	07	40	+24	16	Herriot		21	2,1	3,2
			J Č	h = 57°			A = 131°						IBE
05	19:40	1UT	456-111339	12,8	09	28	+01	05	Marjaleena		21	1,5	3,1
			S M až Z Č	h = 21°			A = 114°						UKO
06	00:13	2UCAC	39836719	12,0	07	19	+22	41	Urania		89	12,7	0,3
			J M až Z Č	h = 47°			A = 246°						IOTA
06	00:25	1UT	573-131152	13,5	06	46	+24	35	O´Steen		30	3,9	2,5
			J M až S Č	h = 41°			A = 259°						UKO
06	01:58	1UT	569-058303	12,9	05	15	+23	42	2000 RX29		13	5,6	5,4
			S M až S Č	h = 12°			A = 293°						UKO
06	17:57	1UT	559-116821	12,5	06	37	+21	44	Setsuko		6	1,2	4,3
			S M až S Č	h = 72°			A = 256°						UKO
09	18:04	1UT	501-070584	12,7	06	19	+10	08	2001 KF7		9	1,0	7,6
			S M až SZ Č	h = 43°			A = 136°						UKO
09	20:26	1UT	517-028005	10,6	04	49	+13	20	1998 QX86		7	1,0	7,8
			SZ Č až S M	h = 48°			A = 220°						UKO
12	01:08	1UT	609-112060	13,6	05	55	+31	42	Kurtlindstrom		14	1,6	4,0
			V Č až Z Č	h = 27°			A = 287°						IBE
13	03:04	1UT	505-151067	13,3	10	17	+10	52	Hoffman		16	1,2	2,4
			S M až S Č	h = 35°			A = 242°						UKO
14	00:14	1UT	388-066397	12,2	13	35	-12	32	Odorico		7	1,0	4,9
			S Č až J M	h = 17°			A = 135°						UKO
17	20:53	1UT	602-154873	13,6	07	18	+30	22	Columbia		26	3,6	1,3
			Německo	h = 70°			A = 190°						IBE
17	23:59	1UT	414-090567	12,6	08	19	-07	15	Zelinda		124	21,1	0,1
			V až JZ Č	h = 25°			A = 219°						IBE
19	18:49	1UT	602-099315	13,2	05	50	+30	17	Rozyo		7	1,6	3,8
			J Č až S M	h = 70°			A = 172°						IBE
19	21:04	1UT	619-047782	10,9	03	57	+33	45	Zvezdotchet		21	1,2	6,2
			S Č až J M	h = 45°			A = 272°						UKO
24	01:52	1UT	517-121303	7,9	07	07	+13	12	2000 DT77		10	1,7	10,9
			J Č až J M	h = 11°			A = 277°						IBE
25	04:19	4UC	401-052475	12,5	11	42	-09	50	Goldreich		13	1,0	5,0
			S M až Z Č	h = 12°			A = 238°						IBE
26	19:18	1UT	603-122779	11,6	06	15	+30	24	2000QR141		8	1,5	7,2
			SZ Č až J M	h = 70°			A = 192°						UKO
26	23:55	1UT	558-074906	12,9	05	51	+21	32	Kurashiki		11	1,2	4,7
			SZ Č až S M	h = 25°			A = 274°						UKO

Jako pokaždé doporučuji i v říjnu sledovat pravidelně www stránky věnované upřesněním zákrytů hvězd planetkami.

Zákrytový zpravodaj – únor (2) 2016

na stránkách HvR <http://hvr.cz> naleznete ZZ v elektronické podobě dříve než ve své mailové poště

Rokycany, 30. ledna 2016