

ZÁKRYTOVÝ

<http://hvr.cz>

ZPRAVODAJ

Červen 2022 (06)

Příklady z praxe:

Dva apulsy z Rokycan

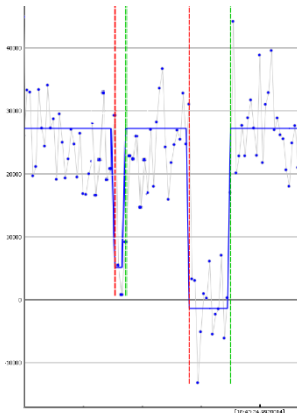
Již dlouhá léta se v Zákrytovém zpravodaji setkáváte s konstatováním, že pozorování zákrytů hvězd planetkami má i v dnešní době obřích dalekohledů a meziplanetárních sond své opodstatnění. A navíc pravidelně zdůrazňuji, že i negativní výsledek má svoji váhu a důležitost. Většinou se jednalo jen o ničím konkrétním nepodložené obecné konstatování. Proto vás chci nyní seznámit se dvěmi naprosto jednoznačnými případy z poslední doby, které výše uvedený názor dokazují.

Prvním je pozorování zákrytu poměrně slabé hvězdy s označením UCAC4 553-019591 o jasnosti 13,6 mag drobnou planetkou (4213) Njord. Její předpokládaný průměr měl být lehce pod šest kilometrů. K úkazu docházelo v oblasti, v níž se setkávají tři význačná zimní souhvězdí – Orion, Blíženci a Vozka. To byl jeden z mála kladů nadcházejícího zákrytu. Za druhý bylo možno považovat spolupracující tmavou oblohu bez Měsíce a se Sluncem dostatečných 21° pod obzorem. Další parametry úspěšnému měření moc nenahrávaly. Šíře stínu v jednotkách kilometrů odpovídala očekávané délce zákrytu na centrální linii, která činila 0,9 s. Právě velikost, respektive „malost“ planetky a tím pádem i velká nejistota předpovědi, nedávala příliš velké šance ani na teoretické centrální linii. Pravděpodobnost úspěchu se pohybovala maximálně kolem 25 %.

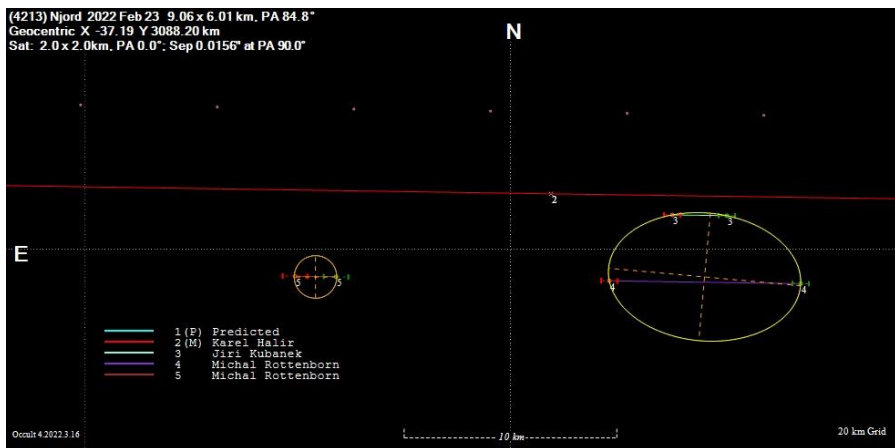
Přesto se ke sledování zákrytu odhodlala trojice pozorovatelů ze západních Čech kudy procházel úzký pás totality. Rozhodnutí napomohl příhodný čas zákrytu, jasná obloha a svoji roli hrál jistě i dostatečný predikovaný pokles jasnosti dvojice v případě zákrytu. Všichni se rozhodli úkaz sledovat z domácích stanic. Vysoká nejistota předpovědi prakticky vylučovala smysluplnost jakéhokoli výjezdu. Takže ve Strašicích byl u svého dalekohledu připraven Jiří Kubánek, na jižním okraji Plzně, na Valše, úkaz sledoval Michal Rottenborn a konečně na

hvězdárně Rokycany půlmetrový dalekohled do správného směru naváděl Karel Halíř. První dva pozorovatelé použili pro záznam digitální kamery QHY174M-GPS s expoziční 0,1s a v Rokycanech pracovala analogová kamera Watec 910HX/RC (expoziční 0,02s).

Pozorovatelé nakonec měli velké štěstí, s nímž ani nepočítali. Po zpracování úspěšně získaných nahrávek se ukázalo, že rokycanské pozorování je negativní, zatímco Valcha a Strašice pohasnutí hvězdy zaznamenaly. Jiří Kubánek po zpracování, která u obou pozitivních měření provedl Jan Mánek, hlásil krátký zákryt trvající 0,40s s nejistotou $\pm 0,08$ s. Ještě zajímavější byl výsledek zpracovaný z nahrávky Michala Rottenborna. Křivka jasu zakrývané hvězdy totiž vykazovala dva po sobě následující poklesy (viz připojený obrázek). Trvání prvního bylo pouhých 0,30 s ($\pm 0,09$ s) a po pauze trvající přesně dvě sekundy následoval druhý pokles s délkou 1,40 s ($\pm 0,06$ s).



Po srovnání časů s ohledem na polohy pozorovacích stanic, řadě kontrol a ověřování ze strany Erika Frappy byl na stránkách Euraster zveřejněn výsledný

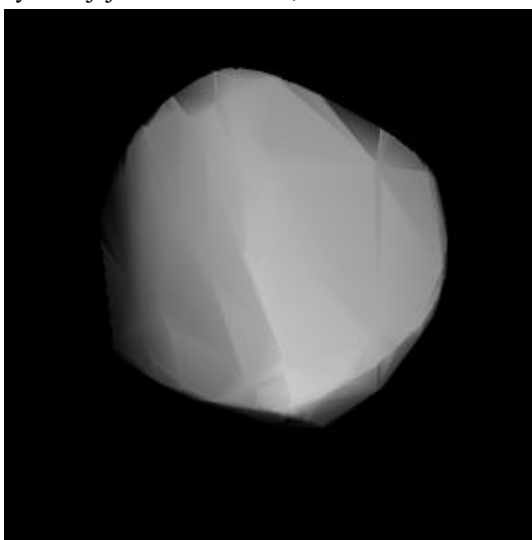


obrázek. S největší pravděpodobností se jedná o planetku eliptického tvaru o hrubých rozměrech 9,06krát 6,01 km, což napovídá krátká tětíva získaná ze Strašic a vymežující apuls dokumentovaný z Rokycan. Právě ten je zmiňovaným nezanedbatelným negativním měřením, které bylo získáno, jak se zdá, pouhých přibližně 600 m od severního okraje planetky. Samozřejmě ještě nepoměrně vzácnější je pozorování poslední, v rámci něhož se M. Rottenbornovi podařilo s největší pravděpodobností rovnající se téměř jistotě objevit přirozeného, do té doby ani netušeného, průvodce planetky Njord.

Na druhý ze zajímavých úkazů počátku letošního roku bylo nutné počkat přesně na den jeden měsíc. Na 23. březen 2022 byl předpověděn zákryt hvězdy s označením 4UC611-022384 planetkou (426) Hippo. Zmíněná hvězda o vizuální jasnosti 15,1 mag (jas v Mr 14,2 mag byl o něco příznivější) leží v jižní části souhvězdí Vozky, které se na samém začátku jara po setmění nachází ještě dostatečně vysoko nad západním obzorem. Konkrétně se jednalo o azimut 273° a výška byla 41°.

I další parametry úkazu byly ve své většině příznivé. Slunce v čase úkazu již doputovalo do hloubky 23° pod ideální obzor a také Měsíc se nacházel hluboko pod horizontem. Tmavá obloha tedy byla zajištěna. Nutností, při malé jasnosti zakrývané hvězdy, byla dostatečná délka zákrytu. Štěstím proto bylo, že planetka Hippo je větším objektem, který objevil francouzský astronom Auguste Charlois již na konci 19. století (25. srpna 1897). Známe ji tedy již téměř jeden a čtvrt století a její dráha je dobře predikovatelná. Slunce obíhá v hlavním pásu asteroidů mezi Marsem a Jupiterem s tím, že její vzdálenost od naší hvězdy kolísá mezi 2,582 a 3,193 au. Odhadovaný průměr planetky činí 138 km s nejistotou 7 km. To úzce souvisí i s očekávanou délkou zákrytu na její centrální linii 6,3 s.

Situace ohledně planetky Hippo je o to zajímavější, že pro ni byly z průběhu světelných křivek počítačovým modelováním zpracovány v rámci projektu DAMIT možné tvary. Na připojeném obrázku je model z křivek získaných v letech 2014 až 2016. Ten byl pak následně zpřesňován v roce 2019 za přispění dalších měření jasností, ale také s ohledem na výsledky sledování zákrytů různých hvězd touto planetkou. I to byl důvod, proč byla v rámci nadějně předpovědi, protínající jihozápad našeho území, věnována tomuto úkazu tak velká pozornost pozorovateli ze střední Evropy.



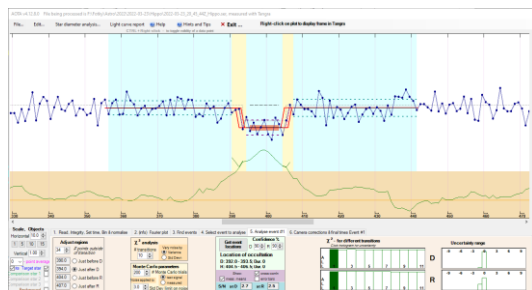
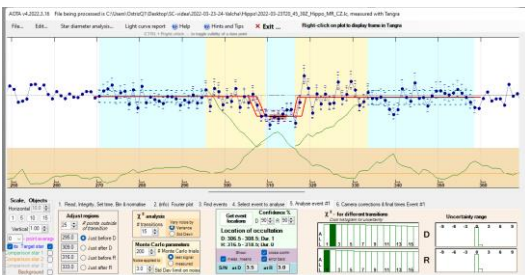
Se svými přístroji byli připraveni Jiří Polák ve Lhotě u Plzně, nedaleko od něho Michal Rottenborn (Plzeň – Valcha), Karel Halíř na Hvězdárně Rokycany, ve Strašicích Jiří Kubánek. V Rakousku je doplnil ještě Erich Kowald a již dál od centrální linie úkaz sledoval také Jan Mánek v Ondřejově.

Z uvedených šesti pozorovatelů měla štěstí na pozitivní zákryt pouze polovina. Nakolik jsou planetkové zákryty nevyzpytatelné je patrné z faktu, že například na rokycanské hvězdárně činila předpověď pravděpodobnosti pozitivního výsledku

měření 100 %. Ale to pouze na okraj. Nakonec se ukázalo, že právě tento negativní výsledek byl velice důležitý. Ale to trochu předbíhám.

Za příznivého počasí a v příjemném čase se tedy povedlo uskutečnit měření časů, respektive negativních měření. První předběžná hlášení hovořila o dvou cca čtyřsekundových, tedy dlouhých, zákrytech z jižního okraje Plzně a negativních výsledcích z relativně blízkých stanic v Rokycanech a Strašicích. Při předpokládaném průměru planetky (138 km) a z toho plynoucí šíři stínu (184 km) na první pohled velice neočekávaný výsledek. Jednoznačný byl posun k jihu, ale proč jen několik kilometrů severněji k zákrytu nedošlo, bylo na první pohled záhadou.

Křivky zpracované ze získaných záznamů ale, i přes poměrně malý pokles jasu v průběhu zákrytu, byly jednoznačné. Na připojených obrázcích jsou výsledky odeslané již druhý den (24. 3. 2022) do konference Planoccult Michalem Rottenbornem a



Jiřím Polákem. Hlášení z Rokycan pak s výsledkem „negativní“ odešlo hned následující den (25. 3. 2022). Pozitivní výsledky z Čech podpořilo následně i úspěšné sledování z Rakouska.

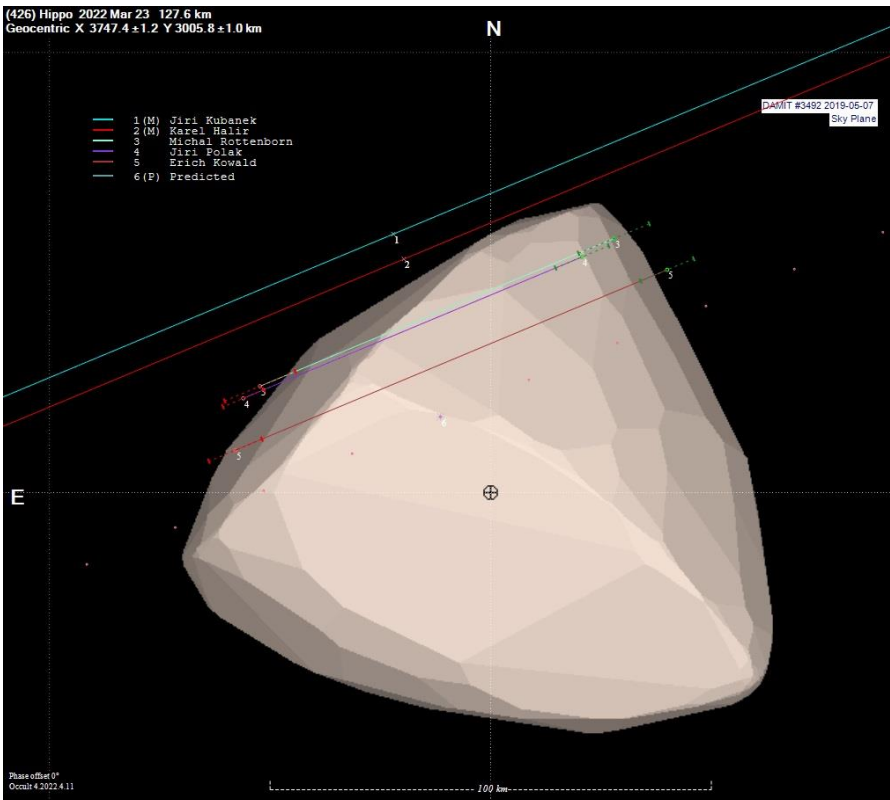
Výsledkem nastalé situace nemohlo být nic jiného, než zahájení kontrol, prověřujících zda nedošlo k chybě v rámci hledání pole, výběru hvězdy při zpracování, či nakonec nesprávnému zpracování. Ukázalo se ale, že vše sedí a Rokycany zůstaly stále negativní. V polovině dubna (15. 4. 2022) se na Planoccult dostalo oficiálně i další negativní měření ze Strašic, které podpořilo predešlé závěry.

Na další stránce je výsledný obrázek vycházející z našich pozorování, přičemž získané tětivy se podařilo poměrně přesvědčivě napasovat na DAMIT profil číslo #3492 2019-06-07. Zdá se tedy, že planetka Hippo je z jedné své strany velice ostře urazena a její okamžitý profil v okamžiku našeho měření to ukázal z toho optimálního pohledu.

Obecný závěr, z výše popsaných dvou případů, pak myslím, svědčí zcela přesvědčivě, že ani negativní výsledek našeho snažení není pokaždé ztrátou, ale naopak může vést k velice podstatnému zpřesnění skutečného stavu, který by se nám bez něho nepodařilo odhalit.

Karel Halíř

(426) Hippo 2022 Mar 23 127.6 km
Geocentric X 3747.4 ± 1.2 Y 3005.8 ± 1.0 km



Zákrytářská obloha červen 2022:

Jaro se přelévá do léta

zákrytů hvězd planetkami je stále dost

V úterý 21. června v 9h 14m světového času se Slunce dostane do nejsevernějšího bodu své dráhy a tímto okamžikem současně začíná astronomické léto. V praxi to znamená, že téměř po celý červen se nedočkáme ve střední Evropě astronomické noci. Pro Rokycany toto období trvá od 4. června až do 9. července, tedy plných pět týdnů. Negativní vliv této skutečnosti se významně podepsal na počtu totálních zákrytů hvězd Měsícem. Tečného zákrytu se nedočkáme žádného. Naopak relativně bohatá je nabídka planetkových zákrytů. Jejich parametry jsou ale často na hraně použitelnosti a na nějaký super úkaz si budeme muset počkat.

Do červnové nabídky nejzajímavějších totálních zákrytů hvězd Měsícem se tentokrát dostaly pouhé tři úkazy. Naplno se tak projevuje vliv nejkratších nocí v průběhu roku. Pokud ale máte dobrý výhled na jihovýchodní obzor, určitě si v noci ze středy 15. na čtvrtek 16. června počkejte na východ Měsíce, který bude krátce po úplňku a přibližně sedm minut po místní půlnoci. Zpoza jeho neosvětleného západního okraje se vynoří hvězda 40 Sgr o jasnosti 3,3 mag, což je vždy pěkná podívaná a zpríjemníte si tak čekání na delší noci s větším počtem zajímavých zákrytářských úkazů.

Na možnou podvojnost zakrývané hvězdy tentokrát upozorňuje odlišně tmavě modrou barvou zvýrazněný řádek tabulky pouze v jednom případě.

Předpovědi totálních zákrytů pro CZ

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

2022 červen

den	čas	P	hvězda	mag	%	elon	Sun	Moon	CA	PA	AA	A	B
	h m s		číslo		ill		h h	h A	o	o	o	m/o	m/o
7	21 27 55	D	1669	6.7	53+	93		24 252	47N	71	48	+1.1	-1.3
8	19 46 34	D	1758	6.9	62+	104	-6	38 212	40N	64	42	+2.7	+0.0
15	22 6 59	R	2784	3.3	97-	159		6 148	84S	271	279	+1.1	+1.0

V červnu 2022 nás v centrální Evropě nečeká žádný nadějnější tečný zákryt hvězdy Měsícem.

Ani v oblasti zákrytů hvězd planetkami se v průběhu června 2022 nedá očekávat žádný zázrak. Krátká noc, kdy několik týdnů ani nenastává astronomická noc obecně, nepřeje astronomickým pozorováním a sledování planetkových zákrytů zvláště.

dat	UT	hvězda	jas.	RA	Dec.	planetka	Ø	trv.	pok.
06/22	h m		mag	h m	° '		km	s	mag
01	23:00	UCAC4 394-102217 S M až S Č	11,4	19 01	-11 18	2000 RW96	21	1,5	7,5 CE
01	23:06	UCAC4 362-087760 J M až SZ Č	13,3	17 20	-17 36	Oshima	23	1,9	3,2 CE
04	00:38	UCAC4 333-192558 Z Č	15,4	18 48	-23 32	Bredichina	108	11,3	0,1 CE
04	23:57	UCAC4 368-128135 V až J Č	11,9	18 21	-16 33	1998 HO126	18	1,4	5,3 CE
05	00:28	UCAC4 376-075544 S M až S Č	13,3	16 12	-14 52	Tarroni	7	0,5	3,9 CE
06	22:55	UCAC4 361-134487 J M až S Č	12,2	18 15	-17 58	Fracastoro	15	1,5	3,5 CE
10	23:48	UCAC4 310-175098 S až Z Č	13,8	18 11	-28 09	Schaumasse	9	1,0	1,9 CE
11	22:34	UCAC4 413-131986 S M až S Č	14,0	19 48	-07 26	Dorothea	44	4,1	2,7 CE
12	01:18	UCAC4 363-144151 S M až J Č	12,7	18 29	-17 32	Tutenchamun	23	1,7	4,6 CE
12	21:46	UCAC4 375-098118 SV až Z Č	13,8	17 45	-15 10	Sheba	28	2,2	0,8 IBE

13	01:24	TYC 5815-00208-2 J Č až S M	10,0	22 44	-12 08	1992 WG	47	5,1	6,3
				h = 17°	A = 133°				IOTA
15	00:38	UCAC4 369-169460 S M až J Č	13,1	19 28	-16 24	Mssenet	9	0,8	5,1
				h = 24°	A = 173°				CE
17	20:47	UCAC4 353-080444 J Č	12,1	16 33	-19 34	Pauldelvaux	17	1,5	5,4
				h = 19°	A = 162°				CE
17	20:52	HIP 88760 V Č až J M	6,2	18 07	-21 27	Brocken	8	1,2	8,3
				h = 10°	A = 142°				IBE
18	00:06	UCAC4 380-103825 J Č	13,3	18 12	-14 11	2000 RC93	10	0,8	5,0
				h = 26°	A = 188°				UK
18	22:05	UCAC4 302-097967 V až J Č	12,2	16 50	-29 44	Kalinin	13	1,0	3,3
				h = 11°	A = 178°				CE
19	22:28	UCAC4 367-118568 J M až Z Č	14,9	18 15	-16 41	Scheherezade	65	4,5	0,7
				h = 22°	A = 163°				CE
20	21:27	UCAC4 371-172485 J M až JZ Č	12,3	19 41	-15 48	Eichsfeldia	65	9,1	1,2
				h = 10°	A = 129°				IOTA
20	21:31	UCAC4 481-089369 J Č	13,3	18 45	+06 02	2014 TG57	51	3,1	7,7
				h = 36°	A = 132°				CE
21	00:36	UCAC4 312-246088 V až J Č	12,5	19 34	-27 41	2008 FJ69	12	0,9	7,9
				h = 13°	A = 178°				CE
21	22:39	UCAC4 393-126381 J Č	13,3	20 21	-11 28	Thymoitos	20	1,7	6,3
				h = 18°	A = 135°				UK
22	01:14	UCAC4 507-000602 JZ až S Č	13,8	00 22	+11 16	Stephania	32	1,2	1,4
				h = 26°	A = 103°				CE
24	00:45	UCAC4 525-002394 J až S M	11,9	01 23	+14 48	2000 RC43	14	0,5	6,8
				h = 15°	A = 84°				CE
25	00:11	UCAC4 335-188111 S až Z Č	12,9	18 48	-23 05	2012 SE44	51	3,5	7,7
				h = 17°	A = 186°				CE
25	00:49	UCAC4 344-194514 V až J Č	11,3	20 33	-21 23	1990 VV11	10	1,1	8,3
				h = 18°	A = 170°				CE
30	23:45	UCAC4 494-126125 S M až JZ Č	13,7	20 12	+08 46	2009 KH3	7	0,5	5,1
				h = 47°	A = 157°				CE

A zajímavost nakonec

Nebude to sice zvířátko, ale zvláštnost se spojitostí se zákryty z naší Sluneční soustavy. Robotické vozítko Perseverance (Vytrvalost) americké vesmírné agentury NASA totiž natočilo a poslalo na Zemi video marsovského „zatmění Slunce“. Přesně mezi kameru americké laboratoře a Slunce se nasunul větší z Marsovských měsíců. Na svém webu o tom informovala kalifornská Laboratoř tryskového pohonu (JPL), která má v NASA program Perseverance na starosti.

Na video, které trvá přibližně 40 sekund a naleznete jej např. na stránce: <https://www.jpl.nasa.gov/news/nasas-perseverance-rover-captures-video-of-solar-eclipse-on-mars> je zachycený přechod přirozeného satelitu Marsu, měsíce Phobos, přes sluneční disk. Průzkumník záběr pořídil pomocí „kamery nové generace“ Mastcam-Z už 2. dubna 2022, tedy 397. marsovský den (408. pozemský den) své mise na sousední planetě.

„Zatmění“ na Marsu probíhá podstatně kratší dobu, než trvá tento úkaz typicky na Zemi, a Slunce při něm není zastíněno ani zdaleka úplně. Phobos je totiž 157krát menší než náš Měsíc a ani skutečnost, že obíhá podstatně blíže než naše Luna (41krát), nestačí na to, aby zakryl celé Slunce. Druhý měsíc Marsu, Deimos, je ještě menší, takže ani při případném jeho přechodu přes Slunce se martáané nikdy úplného zatmění (zákrytu) Slunce nedočkají. Prostě nemají takové štěstí jako pozemšťané.

JPL vysvětlila význam podobných pozorování tím, že mohou vědcům pomoci upřesnit oběžnou dráhu Phobosu a sledovat velice detailně působení hmoty rudé planety na drobný satelit. Jedná se tedy prakticky o obdobu zákrytářských pozorování prováděných na Zemi.



Nejednalo se o první podobné pozorování. Již roku 2004 fotografie zatmění Slunce na Marsu pořídila dvojice robotických vozítek NASA Spirit a Opportunity, později v tom pokračoval další rover Curiosity. Ale Perseverance nám poskytl dosud nejvíce přiblížené video přechodu Phobosu a navíc s dosud nejvyšší snímkovou frekvencí.

Zákrytový zpravodaj – červen (06) 2022

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

Rokycany, 3. června 2022