

HVĚZDÁRNA Rokycany



ZÁKRYTOVÝ

<http://hvr.cz>

ZPRAVODAJ

Září 2022 (09)

První půlrok s českými zákryty

REAKCE pozorovatelů

Přiznám se, že záměrem zveřejněné pololetní statistiky českých pozorování zákrytů hvězd planetkami bylo upozornit na stávající situaci a rozpoutat nad nimi smysluplnou diskusi. O tom, jaké úkazy reálně pozorovat a jak přistupovat k získaným měřením zaznělo již na řadě našich setkání mnoho slov. Často se ale zdá, že řeč plyne a činy zůstávají prakticky beze změny. Počítal jsem původně s tím, že se k dané tématice vrátíme při letošním setkání ZARok (viz pozvánka na konci zpravodaje), jako k jednomu z témat, ale jsem ještě raději, že již nyní se v mé mailové poště objevily první reakce na článek. Jsem rád, že vás s nimi mohu seznámit.

Prakticky ihned poté, co bylo srpnové číslo Zákrytového zpravodaje rozesláno, se ozval aktivní pozorovatel Jirka Kubánek. V mailu z 1. srpna 2022 píše:

Ahoj Karle a ostatní,

díky za zpravodaj. O Trójech si rád přečtu: -)

Jsou tam zajímavé tabulky s výsledky pozorování za 1. pololetí.

Píšu proto, že chci jen říct, aby si někdo nemyslel, že si cíleně vybírám úkazy pod 5 bodů. Nevybírám: -)

Vybírám si takové, abych se minimálně vešel na 5 bodů a více (u malých poklesů i mnohem více).

Okolnosti pozorování (zejména pozorovací podmínky počasí, pomínu-li cukání montáže) však někdy pozorovatele donutí jít i pod 5 bodů (nerad, ale nahraji to). Pod 3 body pak negativní pozorování neposílám (ono ani pozitivní mi nedává tolik smysl). Když si vezmu kruhový profil planetky o průměru

100 km a integroval bych 1/3 max. trvání, pak bych se takovou tětivou nacházel 2,3 km od okraje směrem dovnitř (což zase není v procentech tak strašné).

Takže tolik jen, proč tam je plných mých 13% pozorování pod 5 bodů.

Nicméně 41% mezi body 5 a 10 - to ano, to už plánuji. A přišla by mi škoda tyto výsledky hodit do koše.

Do budoucna se budou určitě předpovědi zákrytů zpřesňovat a bude i více pravděpodobných úkazů pro menší planety. Těším se na setkání na ESOPu a ZaRoku!

Ahoj Jirka

Naopak až na samém konci srpna (v okamžiku „uzávěrky“) se ozval se svým názorem i předseda Zákrytové a astrometrické sekce a současně zkušený pozorovatel, Michal Rottenborn. I jeho vyjádření nezkráceně cituji:

Ahoj Karle,

po pročetí srpnového zákrytového zpravodaje, mi to nedá, nezareagovat.

Po diskuzích na minulých setkáních jsem si vnitřně stanovil limity, které bych neměl překračovat. Proto jsem docela pyšný na nulu u třetího sloupce (méně než 5 bodů) poslední tabulky v hlavním článku, protože v minulosti jsem se i takových „úletů“ účastnil. Naštěstí byly většinou negativní...

Docela výrazně se mě ale pořád týká druhý sloupec (5-10 bodů). Je vidět, že na sebe musím ještě víc „zatlačit“. Většinou se jedná o úkaz, který je časově poblíž jiného, který moje kritéria splňuje a je „lákavé“ ho také nahrát, když už je člověk hluboko v noci vzhůru. Pokusím se do budoucna tyto „touhy“ potlačit a raději si chvíli přispat a dopracovat se k nule i v tomto sloupci.

A teď k těm kritériím:

1) Vynechávám úkazy, kde je předpokládaný pokles jasnosti menší než 0,5 magnitudy. Proč? Protože se to fakt špatně zpracovává, především pokud je záznam silně zašuměný. Podle „kvality“ nahrávky je někdy problém vydolovat i pokles pod 1 magnitudu...

2) Snažím se nepozorovat úkazy, kde je předpokládaná délka zákrytu (na středu planety) menší než 0,5 sekundy. Samozřejmě s ohledem na jasnost hvězdy, a od ní se odvíjející délku expozice.

3) A tím se dostávám k počtu bodů (snímků) na křivce v případě positivity. S ohledem na jasnost hvězdy (a bacha na extinkci...) si předem spočítám alespoň přibližně potřebnou expoziční dobu a vynechávám úkazy, kde se nevejde 10 snímků do teoretické délky zákrytu. Pokud se totiž člověk ocitne u okraje planety, může být nakonec rád, že zákryt zachytí třeba na 3 snímcích. A „produkovat“ 1-2 bodové zákryty fakt nechci. Nad takovým výsledkem je možné se zamyslet pouze tehdy, pokud je kousek vedle někdo s delším jednoznačným výsledkem. Jinak by to mělo letět do koše.

Další diskuze zřejmě proběhne na letošním ZaRoku, kam jsem připraven přivést pilník na obrousování diskuzních hran. Pro ty obzvlášť ostré můžu přibalit i rašpli...

Ahoj Michal

O kvalitě pozorovaných dat získávaných z nahrávek zákrytů hvězd planetkami našimi pozorovateli obecně, a v prvním pololetí letošního roku zvláště, jsme také poměrně dlouze, leč pouze telefonicky, mluvili s Janem Mánkem. Ten se rozhodl, že své názory bude obsírněji prezentovat až přímo v rámci letošního setkání pozorovatelů zákrytů hvězd tělesy sluneční soustavy ZARok, které se uskuteční na rokcycanské hvězdárně o víkend od pátku 7. do neděle 9. října 2022 (viz informace na konci dnešního čísla Zákrytového zpravodaje).

Země zrychluje

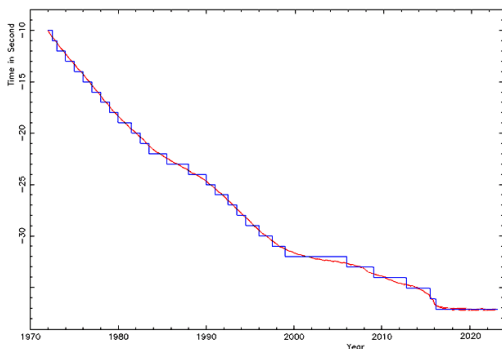
Základním historicky užívaným etalonem pro měření času bylo, až do nedávné doby, v řádu několika desítek let, otáčení naší planety kolem osy. Jedna otočka trvá přesně 23 hodin, 56 minut a 4,09 sekundy – tuto hodnotu astronomové označují jako siderický den. Naš dvaceti čtyř hodinový systém pak závisí na otočení Země s ohledem na pozici Slunce. Rozdíl necelých čtyř minut denně jde na vrub oběhu Země kolem Slunce. Před několika desítkami let dovolil vývoj atomových hodin vědcům zaznamenávat plynutí času s řádově vyšší přesností. Bylo tak možné začít měřit délku dne až na milisekundy. To vedlo ke zjištění, že rotace naší planety je ve skutečnosti mnohem proměnlivější, než se v minulosti předpokládalo.

Hned v úvodu je vhodné podotknout, že pomalejší či rychlejší rotace, v rozsahu, který odborníci zaznamenávají, nijak zásadně neovlivňuje praktický život na naší planetě. Důvody změny jsou poměrně dobře známé – na rychlost otáčení má vliv například gravitace Měsíce, eroze hor či, možná poněkud překvapivě, i pouhé sněžení.

Nesoulad mezi rotací Země a časem, který měříme atomovými hodinami, bývá řešen přidáním „přestupné sekundy“. Tomuto fenoménu jsme se již několikrát věnovali i v Zákrytovém zpravodaji. Cílem dosud výhradně vkládání přestupných sekund bylo vyrovnávat nepatrné rozdíly mezi délkou dne dle atomových hodin a průměrnou délkou dne dle slunečního času, daného rotací Země.

Přestupná sekunda se zařazuje o půlnoci světového času, a to buď 31. prosince nebo 30. června. V praxi to funguje tak, že po čase 23:59:59 následuje čas 23:59:60 a teprve poté 00:00:00. Podobně lze sekundu i ubrat – v takovém případě by po čase 23:59:58 následoval rovnou čas 00:00:00. Ale v praxi k tomuto kroku odborníci zatím nikdy nemuseli přikročit.

Až dosud bylo nutné sekundy pouze přidávat, neboť rotace Země v uplynulých desetiletích trvale zpomalovala. Země podle měření prováděných atomovými hodinami od roku 1973 průběžně zpomalovala svoji rotaci, což bylo připisováno především slapovému působení Měsíce, který rotaci Země „přibrzdňuje“. Jeho konkrétní vliv pozorujeme nejnapadněji u přílivu a odlivu.



V posledních několika letech se ale zdá, že se trend obrátil a planeta se začala točit rychleji. Vědci například upozornili na 19. červenec 2020, jako na den, který byl o 1,4602 milisekundy kratší než standard. Předchozí rekord v čase jedné otočky byl naměřen 5. července 2005, ale v průběhu roku 2020 byl překonán hned 28krát. Ve středu 29. června 2022 jsme se dočkali dalšího rekordu. Země

dokončila rotaci kolem své osy v nejrychlejším čase, jaký byl kdy zaznamenán od začátku měření. Získaná hodnota udává, že den byl kratší o 1,59 milisekundy.

Vědci hlídající přesný čas si začali klást otázku, zda k rychlejší rotaci nemohlo nějakým způsobem přispět globální oteplování, které způsobuje mizení sněhové pokrývky ve vysokých nadmořských výškách. Pro tuto hypotézu však v současnosti neexistují žádné prokazatelné důkazy. Dnes lze s jistotou říci pouze to, že zrychlování Země je realitou.

Vědci předpokládají, že v letošním roce bude průměrný den kratší o 0,05 milisekundy, což v celkovém součtu může přinést rozdíl asi 19 milisekund za rok. Pokud se nastolený trend udrží, bude nutné v zájmu udržení synchronizace hodin s „reálným časem“ v následujících letech možná poprvé použít „negativní přestupnou sekundu“.

Někteří vědci se domnívají, že prodlužující dny by mohly být realitou i po dalších 50 let. Proč tomu tak je, se ale můžeme zatím jen dohadovat. Jednou možností je již zmíněné globální oteplování, na pólech totiž kvůli němu roztává led a snižuje tak na těchto místech váhu planety. Další teorie zmiňují seismickou aktivitu nebo pohyby v tekutém jádru planety. Za jevem může být také takzvaný Chandlerův výkyv, změna pohybu zemské osy s periodou 432-433 dnů, který představuje změnu pouhých 9 metrů, takže bývá zpravidla, s výjimkou velmi přesných systémů měření, zcela zanedbáván.

Rozdíly v délce dní jsou však zanedbatelné pouze zdánlivě. Zavádění přestupných sekund je už i dnes nezbytné, aby se odchylky rotačního a atomového času nerozcházel. Jinak by totiž způsobily problémy pro měření atomových hodin, které se využívají například v systému GPS.

Na druhou stranu se případné negativní přestupné vteřiny mohou stát problémem pro počítačové systémy. Technologičtí giganti včetně společnosti Meta nebo Microsoft vyzvaly k tomu, aby byly přestupné vteřiny, které bývají již nyní občas přidávány do rovnoměrně plynoucího času, zrušeny. Hodiny totiž při přidání vteřiny navíc přeskočí z 23:59:59 na 23:59:60, než se vrátí na 00:00:00 – a takový časový skok způsobuje pád programů nebo poškození dat kvůli časovým značkám

na datovém úložišti. Podobně, pokud by došlo k zavedení negativních přestupných sekund, hodiny by se změnily z 23:59:58 na 00:00:00, což by podle společnosti Meta mohlo mít „zničující vliv na software spoléhající se na časovače nebo plánovače“. Teprve budoucnost ukáže, jaké řešení odborníci předloží a jak se do budoucna vyrovnáme s rozcházením rotačního a atomového času.

Sonda DART narazí již koncem září do měsíčku Dimorphos

Vesmírná srážka se blíží, tentokrát se ale nemusíme bát. Vše se naopak odehrává pod plnou kontrolou vědců a v zájmu lidstva a jeho ohrožení případným impaktem z vesmíru. Již v noci 26. září 2022 otestuje americká agentura NASA technologii odklonění případného nebezpečného asteroidu metodou slangově nazývanou „kinetic impactor“. Zářijový test odborníkům prozradí, zda v praxi podobná srážka může asteroid vůbec ovlivnit a pokud ano, tak jak.

Sonda nazvaná Double Asteroid Redirection Test (DART) narazí dle informací poskytnutých NASA v plánovaném čase 23h14m UT do měsíčku binárního asteroidu (65803) Didymos.



Impuls, který mu tím udělí, změní jeho dráhu kolem hlavního (primárního) tělesa způsobem, který bude měřitelný pozemskými dalekohledy.

Tento vesmírný test mimo jiné prozradí, jak srážka asteroid může ovlivnit a jak velká sonda by pro dosažení požadovaného cíle byla potřebná. Sonda DART je

poháněna iontovým motorem NEXT-C. Energii pro jeho provoz během letu dodávají rozbalovací sluneční panely nové generace ROSA (Roll Out Solar Array).

Přípravy vesmírné mise se nezanedbatelným způsobem účastní i astronomové z Astronomického ústavu AV ČR v Ondřejově. Právě oni vedli mezinárodní tým, který získal fotometrická měření potřebná k určení dráhy měsíce, nazvaného Dimorphos, obíhajícího kolem primárního tělesa - planetky Didymos. Ze získaných dat následně spočítali model soustavy a určili pozici přirozeného satelitu Dimorphos vůči asteroidu Didymos v okamžiku plánovaného impaktu sondy DART.

Na získávání přesných astrometrických měření se podílejí nemalou měrou i pozorovatelé zákrytů, kteří planetce v rámci specializovaných pozorovacích kampaní věnují dlouhodobě mimořádnou pozornost.

Jde o klíčová data nezbytná nejen pro plánování této mise, ale i pro následné vyhodnocení. Po nárazu sondy DART do Dimorphosu budou odborníci analyzovat měření získaná sítí pozemních dalekohledů a určí změnu jeho dráhy způsobenou impaktem DARTu.

Zákrytářská obloha září 2022:

Podzim se blíží

V pátek 23. září časně ráno přestoupí Slunce ze severní na jižní polokouli a ocitneme se v čase astronomického podzimu. To samozřejmě bude mít spojitost i s dalším prodlužováním noci. Nadcházející měsíc tak bude ideálním obdobím pro další nárůst aktivity v rámci sledování zákrytů hvězd tělesy sluneční soustavy. Za pouhé čtyři týdny a dva dny připadající na září se čas mezi západem a východem Slunce prodlouží o hodinu a čtyřicet osm minut. Svítání se na uvedeném čase bude podílet 48 minutami a soumrak dokonce plnou hodinou. Využijte tento čas ke sledování zákrytářských úkazů!

Počet nadějných totálních zákrytů hvězd Měsícem se pro srpen zastavil na počtu jedenáct, respektive dvanáct. V první záříjové dekádě se dočkáme pouhých dvou vstupů, přičemž oba se odehrají velice nízko nad horizontem. Ve zbývající části měsíce už nás pak čeká devět klasických výstupů, z nichž jeden se odehraje se Sluncem pouhý jeden stupeň pod obzorem. A právě v rámci zmíněného problematického znovuobjevení se hvězdy nás o hodinu dříve čeká její zmizení za osvětleným okrajem. K zařazení úkazu do naší tabulky je ospravedlněno pouze vysokou jasností zakrývání hvězdy (4.4 mag).

Na možnou podvojnost zakrývané hvězdy tentokrát upozorňuje odlišně tmavě modrou barvou zvýrazněný řádek tabulky v pouhých čtyřech případech.

Předpovědi totálních zákrytů pro CZ

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

2022 září

den	čas	P	hvězda	mag	%	elon	Sun	Moon	CA	PA	AA	A	B
	h m s		číslo		ill		h	h	A	o	o	m/o	m/o
6	21 59	6	D 2910	4.7	83+	131		9	208	42N	26	37	+0.3 +0.3
9	18 36	54	D 3349	4.1	99+	170	-12	8	122	47S	77	99	+0.7 +1.6
11	21 16	32	R 76	5.9	97-	160		27	128	55S	223	245	+0.7 +1.8
15	23 46	46	R 586	6.8	68-	111		40	104	80S	248	258	+0.6 +1.9
16	3 15	16	D 599	4.4	67-	110		62	175	-87N	75	85	+1.6 +0.7
16	4 37	33	R 599	4.4	67-	109	-1	59	214	74S	243	252	+1.5 +0.5
17	22 39	52	R 852	5.2	49-	89		17	70	50S	228	229	-0.5 +2.0
18	1 21	26	R 869	7.4	48-	88		43	99	86S	265	265	+0.8 +1.6
19	2 53	34	R 1028	7.5	38-	76		49	107	45N	321	315	+2.0 -1.3
20	23 58	45	R 1251	5.9	22-	56		6	59	75S	271	257	+0.4 +1.2
21	1 57	45	R 80165	7.5	21-	55		23	80	78S	275	261	+0.2 +1.4
23	3 49	2	R 98961	8.6	7-	32	-10	20	88	44S	252	232	+0.2 +2.3

V září 2022 nás v centrální Evropě nečeká žádný nadějnější tečný zákryt hvězdy Měsícem vhodný pro pořádání expedičního výjezdu.

V oblasti zákrytů hvězd planetkami v průběhu září 2022 už počet úkazů narůstá až extrémně. Původně jsem vybral 42 zákrytů. Z prostorových důvodů jsem tento počet musel zredukovat na 25. Jinými slovy „nespoléhejte jen na níže uvedený seznam, ale hledejte i další zajímavé úkazy, které nás v září čekají“.

dat	UT	Hvězda	jas.	RA	Dec.	planetka	Ø	trv.	pok.
09/22	h m		mag	h m	° '		km	s	mag
04	22:10	UCAC4 544-134334 SZ Č	13,6	20 59	+18 37	Fountainhills	37	1,8	5,9 IBE
05	20:50	TYC 5195-00345-1 S M až J Č	10,0	21 28	-00 05 A = 205°	Petunia	24	1,9	5,1 IBE
08	02:28	TYC 759-02124-1 Z Č až S M	11,9	06 53	+13 56 A = 164°	1998 HN95	21	0,7	6,6 IBE
10	02:34	UCAC4 585-031862 J Č až S M	13,9	06 38	+26 55 A = 99°	Tekmessa	65	2,3	1,4 IBE
10	20:55	UCAC4 373-188561 S až Z Č	13,9	23 41	-15 29 A = 140°	Cantabria	91	6,3	0,9 IBE
11	01:48	UCAC4 599-027624 J Č až S M	13,0	06 01	+29 46 A = 90°	Sumeria	19	0,9	4,6 IBE
11	19:01	UCAC4 461-068614 S Č až J M	13,1	17 34	+02 04 A = 212°	2001 OT35	22	1,6	5,6 CE
12	00:56	UCAC4 588-038244 J Č až S M	13,0	07 09	+27 04 A = 72°	2000 BQ21	19	0,7	6,8 IBE
12	01:52	UCAC4 578-038623 J až S M	12,1	07 15	+25 28 A = 82°	El Djezair	23	0,8	4,2 IBE
16	03:02	TYC 3241-01824-1 JZ Č	12,2	23 52	+42 25 A = 281°	Barcelona	26	1,6	2,4 CE
16	20:52	UCAC4 402-098263 SZ Č až J M	13,9	18 58	-09 43 A = 219°	Akplatonov	8	1,1	3,7 CE
17	02:32	UCAC4 583-040059 Z až V Č	13,6	07 41	+26 24 A = 87°	Mathesis	82	2,6	1,6 CE
19	02:08	UCAC4 543-046822 Z až V Č	13,0	08 19	+18 32 A = 84°	Victorplatt	28	0,8	3,9 CE

20	01:54	G063740.6+273623 J až V Č	8,2	06 38	+27 36	1999 VW50	8	1,2	11,3	CE
20	19:20	UCAC4 374-174934 J M až S Č	12,3	21 01	-15 19	Castafiore	21	5,0	3,0	CE
20	20:01	UCAC4 393-101997 SZ Č až J M	13,0	18 52	-11 35	Brno	17	1,7	3,7	CE
25	19:09	G185233.6-080938 SZ až J Č	13,7	18 53	-08 10	Konigstuhl	10	1,0	5,2	CE
25	20:15	UCAC4 425-094160 S až J Č	14,0	18 52	-05 11	2012 QD23	128	10,0	7,2	IT
25	20:53	UCAC4 376-173283 J Č až S M	13,9	20 67	-14 34	Aruna	15	4,5	2,5	CE
26	20:48	UCAC4 556-140492 S až J M	13,4	23 34	+21 07	(617577)	26	2,0	6,3	IT
28	00:47	UCAC4 607-021312 JZ až S Č	12,3	05 36	+31 19	2002 CB326	26	3,2	9,9	IT
28	23:13	UCAC4 463-006266 SZ Č až J M	12,1	04 16	+02 36	Britastra	21	3,7	4,0	CE
30	02:25	UCAC4 554-030218 Z až S Č	14,0	06 41	+20 47	Urda	40	2,3	1,3	CE
30	02:37	UCAC4 548-021724 S Č až S M	13,1	05 59	+19 31	Patria	32	2,2	3,0	CE
30	20:34	UCAC4 436-090588 S M	13,4	19 10	-02 51	2017 BN156	103	6,1	8,3	IT

Organizační záležitosti:

Rezervujte si volný víkend na ZARok 2022

O víkendu 8. až 9. října letošního roku se uskuteční další otevřené setkání ZARok pozorovatelů zákrytů hvězd tělesy sluneční soustavy v Rokycanech. Spoluorganizátory akce jsou Hvězdárna v Rokycanech a Plzni a Zákrytová a astrometrická sekce ČAS.

Berte tuto informaci jako upozornění na blížící se termín. Vlastní program setkání se teprve připravuje, ale určitě se něco dozvíte o novinkách, které zazněly na letošním ESOPu, jistě se vrátíme k výběru zákrytů vhodných ke sledování a žhavým tématem je současně budoucnost organizace sledování zákrytů hvězd planetkami v Evropě. Určitě si rezervujte čas a těšim se na setkání v Rokycanech.

Karel Halíř

Zákrytový zpravodaj – září (09) 2022

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

Rokycany, 5. září 2022