

ZÁKRYTOVÝ

ZPRAVODAJ

Leden 2018 (01)

Změny v rotaci Země a počet zemětřesení

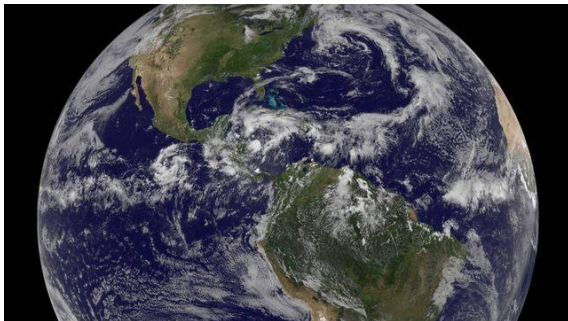
Na nedávném výročním zasedání Americké geologické společnosti se její účastníci dozvěděli i o výsledcích nového výzkumu dávajícího do souvislosti změny v rotaci Země s jejími důsledky, které z ní mohou pramenit.

Jeden ze spoluautorů zprávy vycházející z výše uvedeného výzkumu je geofyzik Roger Bilham (University of Colorado Boulder, USA). Ten pro server Live Science následně upozornil, že např. i nepatrné změny rotace Země (její zpomalení), očekávané v nadcházejícím roce, by mohly být příčinou častějších zemětřesení, než činí běžný průměr. Vychází z toho, že předchází podobná zpomalení

v průběhu posledních 100 let se časově shodovala s vyšším počtem záchvěvů.

Přímo k tomu uvedl: "Počet zemětřesení, k nimž došlo v uplynulém století každý rok, je dobře znám. Množství změn rotace Země je také velmi dobře známo, my jsme tedy jen porovnali dva dobře známé přehledy čísel a informovali o zajímavé a užitečné souvislosti."

LIVESCIENCE



Při hledání mechanismu této statistické skutečnosti se nabízí jako jedno z vysvětlení to, že když se rotace Země mírně zpomalí, rovník se smrští. Tektonické desky se ale nesmršťují tak snadno, což znamená, že se okraje desek stlačují. Přestože toto stlačování není nijak obrovské, zvyšuje napětí především na styku desek, tedy v místech, kde jsou zemětřesení nejpravděpodobnější a nejčastější.

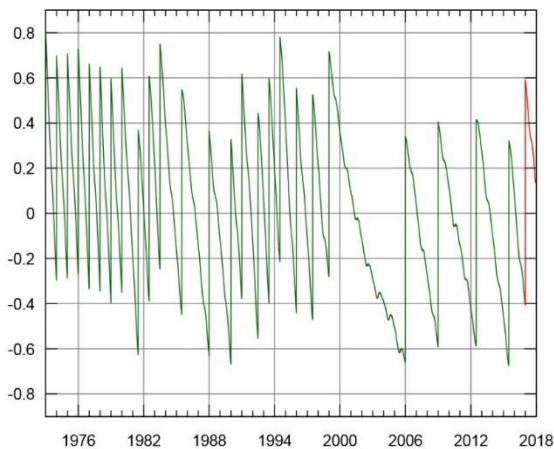
Bilham a jeho kolegyně Rebecca Bendicková (University of Montana in Missoula, USA) zkoumali historii zemětřesení sedmého nebo vyššího stupně od roku 1900. V průměru bylo od roku 1900 ročně kolem 15 velkých zemětřesení. Avšak v určitých obdobích planeta zažila ročně 25 až 35 zemětřesení o síle větší než sedm stupňů Richterovy stupnice. Při bližším pohledu tým vědců zjistil, že tato období se shodují s dobou, kdy se Země otáčela pomaleji.

Samostatným problémem je pak hledání mechanismu působícího na změny rotace Země. Nabízí se působení globálních klimatických změn jako například El Niño, oceánské proudy či pohyby hmoty v roztaveném jádru planety. Protože NASA dlouhodobě statisticky sleduje délku dne (rotace Země) a to s přesností na mikrosekundy, lze toto zpomalení na určité období v řádu jednotek let dopředu předpovídat.

Na základě právě těchto dat Země nyní vstupuje do období delšího zpomalení rotace. Výsledkem může být, že v příštích letech zaznameneáme více zemětřesení, což by potvrdilo to, co indikují údaje z minulosti. Zatímco v průměru lze, jak už bylo řečeno výše, ročně počítat s přibližně 15 zemětřeseními o síle sedm a více stupňů, v nadcházejících čtyřech letech se může vyskytnout až 20 zemětřesení s touto intenzitou.

Vědci ještě vědí málo o tom, co zemětřesení spouští, jak složitý mechanismus funguje a neumějí otřesy předvídat. Bylo by proto zatím unáhlené definitivně spojovat nějaké konkrétní zemětřesení se změnami v rotaci Země. Ale v každém případě jde o další možnou souvislost, která by nám mohla pomoci v rozplétání složitých pochodů při výzkumu seismiky naší planety.

S danou problematikou úzce souvisí občasné vkládání sekund do našeho občanského času, které přímo koresponduje s rychlostí zpomalování rotace Země. Zatím, po dobu sledování, vědci ještě nezjistili, že by se rotace Země v určitém období zrychlovala. Jedná se pouze o různé rychlosti jejího zpomalování. Z připojeného



grafu, zachycujícího odchylku terestrického času (jehož základem je rovnoměrně plynoucí atomový čas) a světového času (založeného na rotaci Země) za období let 1973 až 2017 je zřejmé, že k pomalejší rotaci, v porovnání s průměrnými hodnotami, došlo především v období let 1998 až 2006. Ani do současné doby pak nevykazuje rotace Země takovou rychlost (zpomalování), která by odpovídala prvním desetiletí zachycenému v grafu, tedy v rocích 1973 až 1984, respektive v letech 1991 až 1997, kdy byla sekunda vkládána prakticky každoročně. Dlouhodobě tedy víme, že rotace Země se průběžně zpomaluje, ale toto velice nepatrné prodlužování dne není konstantní. Z počtu vložených sekund, které nás budou čekat v dalších letech, tak na první pohled bude možné usuzovat na její další změny.

Jak v roce 2016 pozorovala **EVROPA?**

Pozitivní měření časů „planetkových“ zákrytů

V průběhu roku 2016, s předpověděným časem trvání delším než 1s, se do přehledu zpracovávaného Erikem Frappou, uveřejňovaného na internetových [www stránkách](http://www.euraster.net)

<http://www.euraster.net/results/index.html>



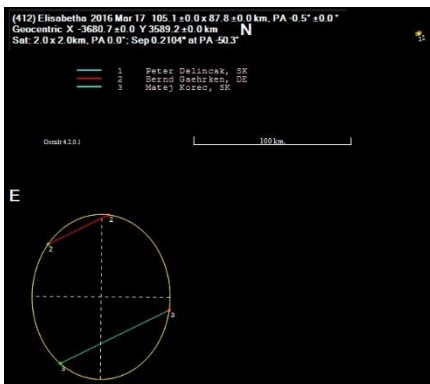
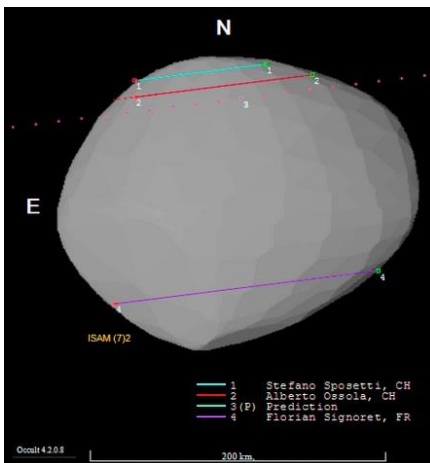
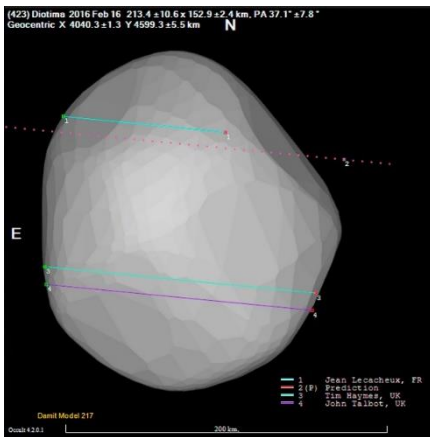
dostalo 592 (v roce 2014 to bylo 507 a loni 489) úkazů, na jejichž sledování se podílelo 1054 (předešlý rok 929) jednotlivých měření. S pozitivním výsledkem se podařilo zachytit 97 (63) zákrytů a bylo získáno úžasných 217 (175) tětív. Pouze ve čtrnácti případech se však podařilo získat taková měření časů, z nichž bylo možno stanovit tvar planety. Lednovou trojici jsme si představili již v čísle 7/2017 a na další se podíváme nyní.

Ve druhém měsíci roku 2016 se podařilo z Evropy sledovat další zajímavý zákryt hvězdy planetkou. Hvězda IUT618-161987 se skryla, 16. února 2016 ráno před svítáním, za planetku 423 Diotima. Úkaz sledovali pouze tři pozorovatelé, ale všichni měli své stanice uvnitř pásu stínu a změřili úspěšně časy zákrytu. Jedním byl Francouz J. Lecacheux a dva byli z Velké Británie (J. Talbot a T. Haymes). Všichni tři jsou zkušenými pozorovateli zákrytů hvězd planetkami s odpovídající technikou, takže všechny časy byly získány prostřednictvím videozáznamu. Spočítané tětivy

nejlépe odpovídaly DAMIT modelu planetky s číslem 217. Tvar a rozměry jsou patrné z připojeného obrázku na předchozí stránce.

Další dvojice pozitivních pozorování se Evropané dočkali už v březnu. Hned prvního březnového dne ráno zakryla hvězda 2UCAC 21800401 jednu z nejstarších a současně největších planetek (7) Iris. Shodou okolností na získání tětv pro identifikaci vhodného modelu stačily opět pouze tři pozitivní měření a stejně jako v únoru to byla i jediná provedená pozorování tohoto úkazu. Tentokrát se na jejich získání ale podíleli dva pozorovatelé ze Švýcarska (A. Ossola a S. Sposetti) a jeden z Francie (F. Signoret). Všechna tři měření časů byla opět provedena prostřednictvím videozáznamu. Rozložení tětv bylo velice příznivé rozdělené jak k severnímu tak i k jižnímu okraji planetky, což umožnilo velice přesné napasování na model ISAM (7)2.

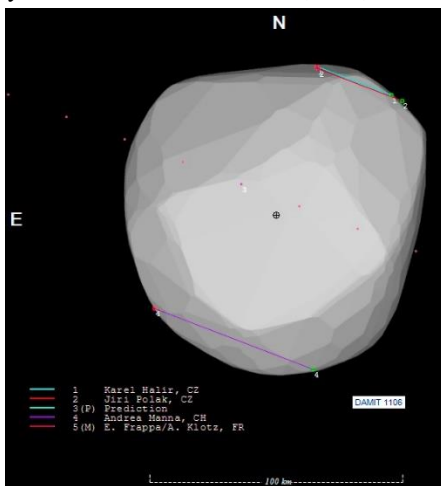
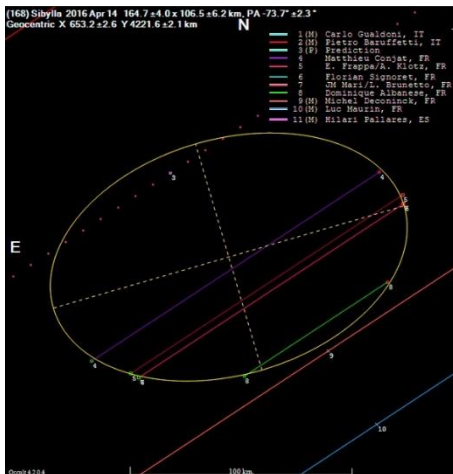
O něco menší planetka, (412) Elisabetha, se na své cestě oblohou strefila přesně před hvězdu TYC 1981-01493-1 17. března 2016 večer. A do třetice byla i nyní získána tři pozitivní pozorování. Tentokrát však interpretace výsledků není tak jednoduchá. Dvě tětivy, které naměřil B. Gahrken prostřednictvím videa z Německa a Matej Korec CCD kamerou ze Slovenska, dávají pěkný tvar planetky s délkami os 105,1 km na 87,8 km. Problémem je ale třetí měření, které ze Slovenska (nedaleko Čadcy) provedl Peter Delinčák. Ze snímku pořízeného CCD kamerou zachytil zákryt, či spíše krátké pohasnutí, hvězdy s trváním 0,20 s. To samo o sobě by nebyl žádný problém, ale hůře vysvětlitelný je časový



posun tětivy o necelou půlminutu. Na připojeném obrázku naleznete jeho tětivu v pravém horním rohu. Pokud se tedy nejedná o nepravděpodobnou chybu v absolutním určení času, svědčilo by toto pohasnutí s největší pravděpodobností o přítomnosti malého satelitu.

Na větší počet pozitivních měření u jednoho úkazu bylo nutné si počkat až do dubna 2016. 14. 4. 2016 si astronomové v Itálii, Španělska a především pak ve Francii počkali na úspěšný zákryt hvězdy planetkou (168) Sibyla. Na sledování úkazu se celkově podílelo deset pozorovatelů, z nichž pět nahlásilo pozitivní výsledek. Všichni úspěšní byli Francouzi – M. Conjat, E. Frappa společně s A. Klotzem, F. Signoret, J. M. Mari s L. Brunettem a D. Albanese. Blízko dráhy stínu planetky procházejícím po zemském povrchu pozoroval ještě také M. Deconinck (Francie), jehož negativní výsledek vymezil jižní okraj tvaru asteroidu. Zbylé čtyři negativní výsledky se už od dráhy stínu odchylovaly podstatněji. Jak je patrné z připojeného obrázku, všechna měření byla bohužel získána z jižní části stínu. I tak se ale podařilo stanovit hrubé základní rozměry planetky s osami o rozměrech $164,7 \pm 4,0$ km na $106,5 \pm 6,2$ km.

Na získání posledního pozitivního výsledku při sledování planetkových zákrytů z Evropy v prvním pololetí roku 2016 (20. 4. 2016 ráno) se podíleli i dva naši pozorovatelé. Jmenovitě to byli Karel Halíř a Jiří Polák, které doplnil ještě A. Manna ze Švýcarska. Čtvrté, už negativní pozorování, přidala dvojice Francouzů E. Frappa a A. Klotz. Štěstím bylo velice vhodné rozmístění tětivy u jižního (Švýcarsko) a severního (Česká republika) okraje profilu planetky. Měření provedená ve všech třech případech objektivní metodou (video) dovolila získané tětivy velice přesně ztotožnit s počítačovým modelem planetky DAMIT 1106 (viz připojený obrázek)



V dnešním Zákrytovém zpravodaji jsme dospěli v představování nejúspěšnějších evropských zákrytů hvězd planetkami roku 2016 do pololetí. Ke zbytku roku, v němž na nás čeká dalších sedm úkazů, se ale samozřejmě ještě vrátíme v některém z následujících čísel Zákrytového zpravodaje.

Zákrytářská obloha – leden 2018:

Zákryty v novém roce

I nový rok začne zajímavě širokou nabídkou zákrytů hvězd tělesy sluneční soustavy. Dlouhé mrazivé noci se sice po prosincovém slunovratu začnou zkracovat, ale tento trend ještě nenabere takovou rychlost, aby nějak prakticky ovlivnil počet zajímavých úkazů, na něž se můžeme těšit. Větší problémy bude pozorovatelům asi klást počasí, které v tomto období roku bývá většinou velice nepříznivé. Je ale nutné počítat i s tím, že šance může přijít na poslední chvíli a i krátké vyjasnění nám případně dovolí získat zajímavé pozorování.

V připojené tabulce totálních zákrytů hvězd Měsícem pro leden 2018 je uvedeno 26 úkazů. V první polovině měsíce se jedná o osm výstupů (doplněných jedním vstupem na samém začátku roku). Závěr ledna pak bude patřit vstupům (17) po prvním novu roku 2018, který přichází 17. 1. 2018.

Jednotlivé řádky (úказы) v tabulce se od sebe ale liší (barvou a tučností tisku). Od letošního roku se totiž budete v rámci předpovědi setkávat s rozlišením „obyčejných“ lunárních zákrytů (modrá barva) a úkazů, na nichž se podílejí vícenásobné hvězdné systémy (černý tučný tisk). Právě o tato měření prováděná prostřednictvím videozáznamu, který lze následně velice přesně zpracovat, mají dnes astronomové největší zájem.

V následujícím výběru jsou samozřejmě, jako každý měsíc, uvedeny pouze relativně nejlepší a nejzajímavější zákryty z širší nabídky, kterou nám může i na letošní leden poskytnout např. výpočetní program Occult:

Předpovědi totálních zákrytů pro CZ

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

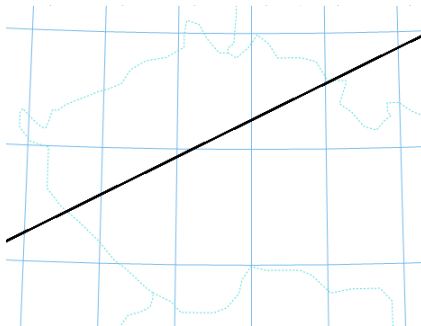
2018 leden

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
1	2 52 14	D	863	6.7	98+	165	25 270	70N	51	52	+0.6	-0.3
2	20 6 24	R	1151	6.9	99-	169	36 104	59S	261	250	+0.7	+1.5
4	20 52 22	R	1434	5.4	89-	140	21 93	73N	306	285	+0.5	+0.4
7	1 13 17	R	119000	7.3	69-	112	36 134	42S	245	220	+1.6	+2.5
9	3 2 16	R	1923	7.0	48-	87	29 143	83N	299	277	+1.1	+0.2
10	3 30 18	R	2035	7.2	37-	75	24 140	58N	323	303	+0.7	-0.4
10	6 2 31	R	2043	6.5	37-	75	-8 31 181	60N	320	301	+1.2	-1.2
10	6 35 36	R	2047	6.6	37-	74	-3 31 190	76N	305	285	+1.4	-1.0

13	5	45	20	R	2396	6.7	12-	41	-11	15	144	58N	314	307	+0.8	+0.1
19	16	32	1	D	164808	7.7	6+	28	-9	12	231	67S	96	118	+1.0	-1.7
20	16	18	48	D	3347	6.2	11+	39	-7	21	220	67N	48	72	+0.8	+0.0
20	17	17	51	D	165326	8.2	11+	39		15	233	74N	55	79	+0.6	-0.4
21	19	36	10	D	146849	7.7	19+	52		5	254	64N	44	68	+0.2	-0.1
22	16	26	4	D	49	6.1	27+	62	-8	36	201	31N	10	34	+0.4	+2.3
22	20	25	8	D	66	7.1	28+	64		8	258	54S	105	129	+0.4	-2.2
23	19	0	35	D	109795	7.6	37+	75		30	233	89S	70	93	+1.0	-0.6
24	17	1	38	D	110334	7.8	47+	87		47	184	80N	60	80	+1.4	+0.8
25	17	59	39	D	444	5.9	59+	100		51	187	65S	98	114	+1.8	-0.5
25	18	0	8	M	93228	7.5	59+	100		51	187	5S	158	174	+9.9	+9.9
25	21	32	32	D	453	7.1	60+	102		30	251	47N	30	46	+0.8	+0.9
25	23	31	47	D	462	6.0	61+	103		12	274	64N	47	63	+0.3	-0.2
26	23	39	4	D	608	6.0	72+	116		22	268	67S	99	110	+0.3	-1.7
27	16	59	13	D	94187	7.2	80+	126	-12	46	124	12S	158	163	+5.1	-9.5
28	19	15	39	D	95127	7.2	89+	141		56	147	33S	141	140	+1.9	-2.2
29	1	34	17	D	947	5.2	91+	144		25	270	66S	109	107	+0.2	-1.8
29	20	43	41	D	1084	7.3	96+	156		58	157	67N	67	59	+1.4	+1.2

V úvodu nového roku 2018 nás nečeká žádný supertečný zákryt hvězdy Měsícem. Přesto i tentokrát se najde alespoň jeden úkaz, kterým si zájemci o tento typ pozorování s většími mobilními dalekohledy mohou zpestřit leden.

Ve čtvrtek 25. ledna 2018 večer (kolem 17:58 UT) se do oblasti jižního neosvětleného rohu Měsíce, ve fázi krátce po první čtvrti, dostane hvězda o jasnosti 7,5 mag. K bezproblémovému sledování tečného zákrytu by měl stačit dalekohled s průměrem objektivu 15 cm. Úkaz se odehraje ve výšce přibližně 51° nad jižním obzorem ($A=184^\circ$) v rohovém úhlu (CA) 5,2S. Jižní profil Měsíce je dostatečně zajímavý a nabídne zájemcům na správném místě minimálně tři bliknutí hvězdy. Bude však nutno se dostat do blízkosti okraje stínu, který přijde z Německa, projde jižním okrajem Plzně, středem rozpůlí Prahu a jižně mine Trutnov, aby následně opustil naše území a pokračoval směrem k severovýchodu Polskem. V případě, že by se komukoli úkaz zalíbil a chtěl další podrobnější informace, je možné se obrátit na mail Hvězdárny Rokycany (hvezdarna@hvr.cz).



Ani pozorovatelé zákrytů hvězd planetkami by v lednu, pokud bude alespoň trochu přát počasí, neměli přijít zkrátka. V měsíčním výběru je plných sedmáct úkazů a mnohé z nich dávají relativně vysokou naději na pozitivní měření.

Ze všech se ovšem vymyká zákryt, který nás čeká v sobotu večer 13. ledna 2018, kdy se mezi nás a hvězdu TYC 1341-00957-1 s jasností 8,1 mag nasune na více než čtvrt minuty (na centrální linii) planetka Flora. Zákryt nastane 36° nad východním obzorem již za plné tmy, ale stále ještě v podvečer (19:17 SEČ). S ohledem na předpověď, s pouze zanedbatelnou nejistotou, ale dostanou příležitost na pozitivní

výsledek pouze pozorovatelé ze severní poloviny republiky. Ti ostatní mohou uvažovat o expedičním sledování. Určitě by to stálo za pokus, pravděpodobnost úspěchu je vysoká!

Údaje o lednových vybraných zákrytech hvězd planetkami v tabulkové podobě si můžete prohlédnout v následující tabulce:

dat	UT	hvězda	jas.	RA	Dec.	planetka	Ø	trv.	pok.
01/18	h m	TYC	mag	h m	° ' "		km	s	mag
01	18:47	4UC 428-125924	14,1	23 35	-04 28	Hollandia	28	0,9	1,9
		Z až SV Č	h = 25°		A = 227°				IBE
01	22:43	4UC 529-012164	13,8	05 17	+15 37	Borishanin	11	1,2	3,3
		S M až J Č	h = 54°		A = 205°				IBE
02	19:52	1332-00650-1	11,4	06 29	+16 58	Hedera	13	1,1	2,9
		J M až J Č	h = 42°		A = 116°				IBE
04	04:34	4951-00084-1	10,8	12 39	-02 56	Huberta	86	7,0	4,7
		SZ Č až M	h = 37°		A = 174°				IOTA
04	17:01	UCAC4-590-002843	12,2	01 08	+27 56	Helio	119	6,9	1,7
		JZ Č	h = 68°		A = 169°				IOTA
05	01:38	2UCAC 40673252	12,5	07 00	+25 29	Goto	48	3,4	2,6
		J až Z Č	h = 52°		A = 244°				IOTA
05	23:32	4UC 647-022796	13,4	04 56	+39 14	Hisayukiyoshio	13	1,5	3,3
		SZ Č	h = 62°		A = 262°				IBE
06	20:53	4UC 511-008292	13,8	04 45	+12 06	2002JZ75	9	1,4	4,7
		S M až J Č	h = 52°		A = 181°				IBE
06	21:41	4UC 525-028621	13,6	06 32	+14 52	1998 OH6	14	1,1	3,6
		Rakousko	h = 53°		A = 157°				IBE
07	00:14	4UC 636-009703	12,0	02 42	+37 02	2000TV29	13	1,5	6,4
		S M až Z Č	h = 32°		A = 291°				IBE
07	23:13	4UC 582-017248	13,7	05 37	+26 22	Tolosa	59	5,4	0,4
		J Č	h = 60°		A = 226°				IBE
09	17:12	1320-00522-1	11,9	05 57	+19 55	Gunhild	58	4,8	2,3
		Německo	h = 28°		A = 92°				IOTA
11	20:30	4735-00554-1	10,3	04 41	-00 24	Ulla	116	11,0	4,1
		S Č až J M	h = 40°		A = 181°				IOTA
13	18:17	1341-00957-1	8,1	06 39	+22 09	Flora	140	17,1	1,0
		SV a SZ Č	h = 36°		A = 97°				IOTA
19	20:11	2UCAC 40518572	12,1	10 43	+24 47	Jackson	47	5,0	3,5
		S Č	h = 21°		A = 76°				IOTA
26	02:13	2UCAC 25083482	12,0	12 06	-17 38	Hippo	116	10,1	1,4
		Z Č	h = 22°		A = 170°				IOTA
26	04:13	UCAC4-599-022656	12,3	05 42	+29 38	Tisiphone	99	9,2	1,8
		JZ Č	h = 7°		A = 308°				IOTA

Jako pokaždé doporučuji i na začátku roku 2018 sledovat pravidelně www stránky věnované upřesněním zákrytů hvězd planetkami.

Zákrytový zpravodaj – leden (01) 2018

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

Rokycany, 30. prosince 2017