

Srpen 2020 (08)

Drobných extrasolárních objektů je ve Sluneční soustavě asi mnohem více než jsme věděli



Umělecká představa planety Oumuamua a reálná fotografie komety Borisov

V průběhu posledních let hned dvakrát nejen odborníky, ale i širokou neastronomickou veřejnost vzrušily informace o dvou extrasolárních objektech, které prolétly naší Sluneční soustavou. Prvním z nich byla velice exotická planeta Oumuamua (1I/2017 U1). Jednalo se o skutečně hodně zvláštní objekt. Získaná měření naznačila, že jde o husté, pravděpodobně kamenné či dokonce kovové těleso o délce

400 m. Navíc se zdá, že planetka nebyla pokrytá ledem, jak by se dalo očekávat, ale její povrchová barva byla temně červená. V roce 2019 pak astronom amatér Gennady Borisov na konci srpna objevil další podobný extrasolární objekt, který byl po něm pojmenován Borisov (C/2019 Q4). Jak je patrné z připojené nomenklatury, shodli se v tomto případě odborníci na tom, že se jedná o těleso podobné kometě. V blízkosti Slunce totiž kolem sebe vytvořilo hustou dočasnou atmosféru – komu. Tato dvě tělesa byla dosud považována za jediné pozorované objekty, které do naší Sluneční soustavy zavítaly z otevřeného mezihvězdného prostoru.

V nedávné době se ale objevila přinejmenším velice překvapivá zjištění. Ukázalo se totiž, že minimálně 17 planetek typu tzv. Kentaurů s vysokým sklonem dráhy a dva transneptunské objekty byly v dávné minulosti zachyceny Sluneční soustavou z mezihvězdného prostoru. Vyplyvá to z nové studie publikované v periodiku Monthly Notices of the Royal Astronomical Society.

Ve své práci dvojice astronomek, Fathi Namouni z Université Côte d'Azur (Francie) a Helen Morais z Universidade Estadual Paulista (Brazílie), zkoumala 17 Kentaurů vyznačujících se vysokým sklonem oběžných drah a dva transneptunské objekty s označením 2008 KV42 a 2011 KT19.

O své studii vysvětlovaly: „*Ve své práci jsme studovaly možný původ Kentaurů s vysokým sklonem dráhy a nezávisle testovaly, jestli pocházejí z plochého planetesimálního disku, což odpovídá konvenční teorii vzniku Sluneční soustavy. Výsledkem ale je, že současné dráhy a charakteristiky těchto objektů mohou být vysvětleny pouze tehdy, jestliže nebyly součástí naší Sluneční soustavy před 4,5 miliardami roků, tedy v době jejího zrodu,*“ říkají autorky článku.

Skupina Kentaurů je specifická kategorie planetek nacházejících se ve vnější oblasti Sluneční soustavy. Jejich oběžné dráhy jsou ve většině případů orámovány drahami planet Jupiter a Neptun.

S ohledem na poruchy způsobené gravitačním polem obřích planet mají tyto objekty pouze přechodné dráhy s typickou životností několik miliónů let. Jestliže dráhy Kentaurů interpolujeme do vzdálenější budoucnosti, hrozí jim srážka se Sluncem, s planetami nebo vyvržení ze Sluneční soustavy prostřednictvím „gravitačního praku“. Jejich dráhy lze vysledovat ale samozřejmě i do minulosti.

Kentauři jsou podle našich současných zjištění jakýmsi hybridy, u nichž je obtížné určit, zda je zařadit mezi planetky či komety. Když se některý z Kentaurů přiblíží ke Slunci dostatečně blízko, lze očekávat, že se u něj projeví kometární aktivita. Naopak na svých klasických drahách za Jupiterem se projevují jako obyčejné, neaktivní planetky.

Podle stávající teorie obíhají totiž objekty ve Sluneční soustavě kolem Slunce již 4,5 miliardy roků ve stejné rovině, jako plyn a prach kroužil v protoplanetárním

disku, ze kterého se zformovaly. Avšak studovaných 19 objektů evidentně nebylo součástí tohoto disku.

Počítačové simulace ale neukázaly jenom to, že studování Kentauři obíhali v počátečním období existence naší soustavy kolem Slunce v rovině kolmé na pohyb klasických planet, ale také že byli umístěni daleko od disku, kde se rodily asteroidy Sluneční soustavy. Z výzkumu astronomek tak s poměrně vysokou jistotou vyplývá jediné - 19 zkoumaných asteroidů nebylo v čase jejího vzniku součástí Sluneční soustavy.

Jinými slovy hvězdy skupiny hvězd, v níž se zrodilo i Slunce, poskytovaly silné gravitační interakce, které umožnily hvězdným soustavám zachytávat i asteroidy z jiných systémů. A jak se zdá, to je i případ Slunce a zmiňovaných Kentaurů a dvou transneptunů.

Zkusíte své štěstí?

V průběhu úplného zatmění Měsíce, k němuž došlo 24. ledna 2019, se podařilo zachytit v rámci sledování úkazu i záblesk na jeho potměném disku. S největší pravděpodobností se jednalo o dopad meteoroidu, který se srazil s měsíčním povrchem, nechráněným atmosférou svou



plnou rychlostí a vyvolal sledovaný záblesk. Podobných úkazů zaznamenali astronomové již řadu. A řada takových úkazů byla spojena s obdobími, kdy i nedaleká Země se sráží s větším množstvím meziplanetárního materiálu. Samozřejmě, že je řeč o obdobích aktivity mohutnějších meteorických rojů. A takové období nás právě kolem poloviny srpna čeká. Aktivní jako každoročně bude roj Perseid.

Problematika záblesků na Měsíci se v Zákrytovém zpravodaji v průběhu téměř dekády zmiňovala několikrát. Poprvé to bylo v přímé souvislosti se sledováním zákrytů hvězd Měsícem. K jejich prvnímu nezávislému potvrzení totiž došlo, až po nahlášení vizuálního pozorování záblesku na neosvětlené straně Měsíce, které provedl B. Cudnik. Podařilo se dohledat tento překvapivý úkaz na videozáznamu i na nahrávce pořízené v rámci sledování zákrytu hvězdy Měsícem, který v téže chvíli pořizoval D. Dunham. Od té doby už podobná hlášení nebyla považována za přeludy či jevy zcela nelunárního původu a např. při maximu aktivity meteorického roje Leonid v roce 1999 se podařilo nahrát podobných záblesků celou sérii. Astronomové jim začali věnovat větší, a především díky NASA, i systematickou pozornost.

Je zřejmé, že v době maxima činnosti meteorických rojů, kdy do zemské atmosféry vniká zvýšené množství drobných meteorických tělísek, musí podobné kosmické částice hmoty s podobnou intenzitou dopadat i na povrch Měsíce. Ve snaze zjistit, jaké množství těles dopadá na Měsíc, bylo zahájeno průběžné sledování noční neosvětlené části měsíčního povrchu s cílem registrovat zde světelné záblesky.

Na Zemi tyto záblesky vznikají v atmosféře, kde meteorická tělíska v převážné většině případů "shoří" - tento úkaz označujeme jako meteor. Na Měsíci je situace diametrálně odlišná. Náš souputník nemá žádnou atmosféru, která by jej chránila, tudíž meteoroidy dopadají plnou rychlostí na jeho povrch, kde dochází k explozi doprovázené vytvořením kráteru. Zatím poslední větší série "záblesků" spjatých s meteorickým rojem byla na Měsíci zaznamenána 17. listopadu 2006.

V témže čase astronomové na Zemi pozorovali maximum meteorického roje Leonidy. Současně ale byly v tento den na neosvětlenou část povrchu Měsíce namířeny dva dalekohledy o průměru 35 cm, patřící Marshall Space Flight Center, NASA.

Ze zachycených mohutnějších srážek měla jedna jasnost 9. mag a byla zaznamenána v oblasti Oceanus Procellarum (Oceán bouří). Další záblesk byl ještě jasnější, a to více než 8. mag a uskutečnil se nad kráterem Gauss. Po vyhodnocení jasnosti a trvání záblesků dospěli astronomové k závěru, že za jejich vznik jsou odpovědné objekty o průměru 5 až 8 cm. Možná vám to připadá málo. Ale je nutné si uvědomit, že v okamžiku dopadu na povrch Měsíce mají meteoroidy úžasnou rychlost 20 až 70 km/s, která jim dává velké množství energie, která je při nárazu uvolněna a projeví se zábleskem.

V čase letošní nejvyšší aktivity roje Perseid, ve druhé polovině noci 12. a 13. srpna, bude radiant bohužel pouze nedaleko od couvajícího Měsíce. Fáze našeho nebeského souseda bude krátce po poslední čtvrti a bude zářit na východní obloze.

Taková konstelace našim pokusům o zachycení lunárních záblesků ani vlastnímu sledování aktivity roje nebude příliš příznivá. Meteoráři si budou stěžovat na jas Měsíce, který jim z oblohy krade slabší meteory a pokud se rozhodnete lovit meteoroidy, které by mohly způsobit záblesk na temné části Luny, také nebudete mít na různých ustláno. Pro většinu přivrácené polokoule Měsíce bude totiž radiant roje v tomto čase pod obzorem. To znamená, že v těchto oblastech povrchu Měsíce k žádné srážce dojít nemůže. Takže naše šance se scvrkly pouze na úzkou, Sluncem neozářenou, oblast u severního okraje disku. Pravděpodobnost úspěchu je tedy velice nízká, dalo by se dokonce asi říci, že pouze teoretická. Ale na druhou stranu, jak praví známé pravdivé přísloví, štěstí přeje pouze připraveným a zázraky se občas dějí. Takže držím palce a snad ten zázrak skutečně přijde.

Zákrytářská obloha srpen 2020:

Prázdniny jdou do finále, ale noci už přibývá

V průběhu srpna už je nepochybné, že léto začíná pomalu, ale jistě ztrácet svou sílu a noc se den za dnem znatelně prodlužuje. Nevím, zda si to uvědomujeme, ale za 31 srpnových dnů se délka astronomické noci protáhne ze tří hodin a dvaceti dvou minut na šest hodin a dvacet minut, tedy prakticky téměř na dvojnásobek. Tato skutečnost se samozřejmě začíná odrážet i na počtu dostupných pozorování. Dalším „zákrytářským“ pozitivem je samozřejmě i další skutečnost, spojená s oběhem Země kolem Slunce, a to je fakt, že nám pomalu, ale jistě narůstá výška ekliptiky nad jihem, tedy oblast, kde zákryty většinou sledujeme. Takže blýská se na lepší časy!

Do srpnové nabídky nejzajímavějších totálních zákrytů hvězd Měsícem se dostalo pěkných dvacet tři úkazů, což je opět o něco více než v předešlém měsíci. Nepoměr vstupů a výstupů se s nástupem druhé poloviny roku začal rychle převracet ve prospěch výstupů (s ohledem na deklinaci Měsíce před a po úplňku). Nyní činí 6:17, přičemž jeden výstup jasné hvězdy se odehraje za osvětleným okrajem. Na samém začátku srpna nás čeká pouhý jeden vstup hned prvního krátce před

úplňkem. O 48 hodin později však už začne poměrně bohatá série výstupů. Ta pak bude vrcholit ve druhé dekádě měsíce. V pondělí 10. 8. se dočkáme tří úkazů (dva ráno a jeden těsně před světovou půlnocí), 12., 13. a 14. jich bude po jednom a patnáctého už jich na nás v předpovědi čeká hned pět. Konečně následující rána 16. a 17. zákryty budou po dvou.

Vaši zvláštní pozornost si pak zaslouží devět případů, které jsou v tabulce na následující straně označeny odlišně tmavě modrou barvou. Při nichž by se na záznamech, získaných některou z objektivních metod měření, měla projevit podvojnost zakrývaných hvězd.

Předpovědi totálních zákrytů pro CZ

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

2020 srpen

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	23 43 54	D	2834	5.0	97+	159	12 207	41N	26	35	+0.5	+0.5
3	23 36 4	R	3106	5.2	100-	174	20 181	58S	273	291	+1.8	-0.1
10	0 11 45	R	286	7.6	66-	108	28 115	67N	275	294	+1.1	+1.5
10	2 30 20	R	110253	8.4	65-	107	-12 44 152	47S	209	228	+0.8	+2.2
10	23 29 38	R	393	6.7	57-	98	18 95	67S	230	246	+0.1	+2.1
12	1 11 12	R	504	7.4	46-	86	31 103	24S	190	202	-0.3	+3.1
13	2 37 15	R	639	6.1	36-	74	-11 39 109	31S	201	209	+0.0	+3.0
14	0 57 13	R	76980	8.3	27-	63	18 78	54N	301	304	+0.4	+0.9
15	1 46 8	R	77942	8.8	18-	51	19 76	70S	251	248	-0.1	+1.7
15	2 11 22	R	77962	8.2	18-	51	23 81	80N	280	278	+0.3	+1.3
15	2 27 57	R	77975	8.4	18-	51	25 83	64S	245	243	+0.0	+1.9
15	2 59 58	R	78030	8.7	18-	50	-9 30 89	25S	206	204	-0.4	+3.1
15	3 2 4	R	78020	8.1	18-	50	-9 31 89	56N	305	302	+0.9	+0.5
16	2 24 54	R	79039	8.9	11-	38	17 73	35N	333	325	+1.1	-0.8
16	2 43 38	R	79048	8.3	11-	38	-11 19 76	29S	217	209	-0.5	+2.6
17	2 12 59	R	79895	9.0	5-	26	6 62	62N	314	301	+0.0	+0.4
17	3 33 32	R	1222	7.2	5-	25	-5 17 76	85N	292	278	+0.2	+0.9
22	19 31 30	D	139299	7.8	18+	51	5 257	87N	106	85	+0.3	-1.7
25	18 31 36	D	2303	4.8	50+	90	-5 17 204	71S	120	111	+1.4	-1.1
25	18 31 44	D	2302	2.6	50+	90	-5 17 204	70S	121	111	+1.4	-1.1
25	18 36 49	D	159684	7.5	50+	90	-6 17 205	80N	91	81	+1.5	-0.8
25	19 42 35	R	2302	2.6	51+	91	11 220	-81S	272	263	+1.1	-1.2
28	18 25 57	D	2767	6.4	81+	128	-5 14 163	51N	43	50	+1.8	+1.4

V průběhu srpna 2020 nás čekají dva poměrně zajímavé tečné zákryty.

První se odehraje časně ráno v sobotu 8. srpna (1:19 UT) na linii Nýrsko – Klatovy – Mělník – Frýdlant. Hvězda o jasnosti 6,9 mag se bude schovávat za severní neosvětlený okraj Měsíce v rohovém úhlu 14,7N. K zákrytu dojde 36° nad jihojihovýchodním obzorem (A=159°). Určitým problémem u tohoto úkazu bude poměrně velké procento osvětleného couvajícího disku (82 %). I tak by pro úspěšné sledování zákrytu měl stačit, pokud možno méně světelný, dalekohled od průměru objektivu 100 mm.

Na druhý úkaz bude nutno si počkat až do svítání v pondělí 17. srpna ve 3:00 UT. Slunce v tu dobu bude už jen 9° pod východním horizontem. Naopak Měsíc krátce před novem se vyhoupne ne světlačím nebi do pouhých 13° v azimutu 70° (VJV). Uvedené hodnoty platí pro západ Čech. Takže podél hranice stínu procházející kolem Železné Rudy – Blatné – Sedlčan – Týnec nad Labem a Jaroměř bude výška nad obzorem klesat a na jejím konci ve východních Čechách nám úkaz prakticky zmizí pod obzorem. Přesto předpověď udává, že pro úspěšnou možnost sledování zákrytu bude stačit při jasnosti hvězdy 6,0 mag dalekohled s průměrem i pouhých 50 mm. Rohový úhel u severního neosvětleného konce uzoučkého srpku, přičemž disk bude Sluncem ozářen z pouhých 5 %, bude plných 15,0N. Na připojeném obrázku je graficky znázorněný profil Měsíce v dotčené oblasti jeho okraje. Je z něho patrné, že nejzajímavější oblastí bude pás mezi -1 až -4 km v profilu stínu Měsíce.

Srpen nabízí velmi široký výběr zajímavých zákrytů hvězd planetkami. Tentokrát byly do tabulky vybrány i úkazy, u nichž některé z parametrů jsou vylučující pro vizuální sledování (což se týká většinou jasnosti zakrývaných hvězd). Ale většina měření se již delší dobu odehrává citlivými objektivními metodami, které jejich sledování umožňují.

Z 28 vybraných zákrytů hvězd planetkami jich tentokrát hned několik vyčnívá mimořádně příznivými parametry. Sice jen jediný úkaz je spojen s hvězdou jasnější než 10. mag, ale v mnoha případech se jedná o zákryty planetkami, jejichž předpokládaný průměr je neobvykle velký. Hned v osmi případech je od 50 km výš. To následně zákonitě vede k delšímu trvání úkazu a současně i nepoměrně většímu prostoru zasaženému stínem planetky. U velkých planetek je také často lépe známa dráha což snižuje nejistotu předpovědi.

Pokud bych měl přeci jen některý nadcházející úkaz vzpomenout jmenovitě, jednalo by se o zákryt hvězdy o jasnosti 11,3 mag planetkou Penelope, k němuž dojde v pondělí ráno 3. srpna 2020. Dostatečně jasná hvězda, velký průměr planetky, trvání 2,4 s na centrální linii a pokles jasnosti o 2,3 mag z něho dělá favorita na získání pozitivního měření.

Zvažte v každém případě své technické možnosti a využijte široké nabídky.

dat.	UT	hvězda	jas.	RA	Dec.	planetka	Ø	trv.	pok.
08/20	h m		mag	h m	° ′		km	s	mag
01	21:38	UCAC4 474-000569	11,5	00 25	+04 37	Gvishiani	27	4,6	5,9
		S M až SZ Č		h = 11°	A = 95°				UK
03	01:01	UCAC4 534-008486	11,3	04 22	+16 39	Penelope	72	2,4	2,3
		Z až V Č		h = 16°	A = 82°				IOTA
03	21:55	UCAC4 416-147167	14,5	21 16	-06 50	Fuji	18	1,1	1,0
		J M až Z Č		h = 29°	A = 150°				UK
04	22:06	UCAC4 423-120122	14,4	19 29	+05 35	Pamela	68	6,7	0,6
		S M až Z Č		h = 35°	A = 185°				IBE
06	23:29	UCAC4 345-157176	11,3	18 35	-21 07	Rosselia	21	3,3	3,8
		S až J M		h = 10°	A = 218°				IBE

09	02:22	UCAC4 519-023156	14,4	06 19	+13 48	Roma	50	1,2	0,6
		J Č až S M		h = 12°	A = 82°				OWE
09	22:34	UCAC4 346-182894	14,1	19 35	-20 57	Norma	34	2,8	2,3
		S až J M		h = 18°	A = 195°				IBE
10	01:39	UCAC4 574-023872	14,1	06 08	+24 42	Klymene	135	3,4	0,7
		J Č až S M		h = 15°	A = 69°				OWE
12	21:49	UCAC4 382-114178	13,1	18 34	-13 40	Pia	27	4,5	2,7
		S M až J Č		h = 24°	A = 203°				IBE
13	02:01	UCAC4 552-010033	14,1	04 33	+20 21	Bardwell	29	1,0	2,7
		J až S M		h = 33°	A = 96°				IBE
13	23:21	UCAC4 364-147456	13,2	18 43	-17 19	2001 OS74	24	3,5	4,1
		S M až J Č		h = 12°	A = 223°				UK
15	00:08	UCAC4 418-148532	14,5	21 03	-06 24	Fuji	18	1,1	1,0
		S M až S Č		h = 30°	A = 206°				UK
16	23:27	UCAC4 606-005860	14,5	02 12	+31 01	Scythia	73	6,4	1,0
		JZ až SZ Č		h = 40°	A = 86°				IBE
17	01:35	UCAC4 437-107468	14,1	20 24	-02 39	Rebekka	28	3,1	0,6
		S M a J Č		h = 19°	A = 241°				IBE
18	02:58	UCAC4 580-008757	12,9	03 41	+25 58	Kodaihasu	20	1,2	4,7
		Z až V Č		h = 56°	A = 123°				IBE
19	20:31	TYC 6240-00814-1	11,4	17 06	-19 27	1999 FS3	7	0,8	6,8
		S až J Č		h = 15°	A = 211°				ITAL
19	23:39	UCAC4 353-193389	11,7	22 12	-19 33	2000 AG170	16	1,1	5,9
		V Č až J M		h = 21°	A = 182°				IBE
20	01:03	UCAC4 420-139332	14,2	20 25	-06 07	Thoman	59	5,3	1,0
		S M až J Č		h = 19°	A = 234°				IBE
22	02:59	TYC 2910-00408-1	10,6	05 38	+38 55	Konstitutsiya	52	1,8	6,1
		J až S M		h = 49°	A = 83°				IBE
24	20:02	UCAC4 324-211798	12,6	20 37	-25 14	Vernon	13	1,1	5,5
		V Č až J M		h = 12°	A = 158°				IBE
24	20:27	UCAC4 393-064030	13,3	15 55	-11 24	2000 QY205	10	0,6	6,4
		S Č až S M		h = 13°	A = 234°				UK
25	20:56	UCAC4 392-116221	13,8	19 44	-11 40	Iclea	102	9,9	0,7
		S až J M		h = 28°	A = 185°				IBE
26	01:24	UCAC4 414-141325	12,9	22 04	-07 22	Aeolia	40	4,1	0,9
		S až Z Č		h = 24°	A = 221°				IBE
26	01:54	UCAC4 597-022932	12,8	05 49	+29 17	Drukar	31	1,1	5,1
		J až V Č		h = 34°	A = 83°				IBE
27	19:07	UCAC4 359-149120	12,1	18 30	-18 12	Edgertou	16	2,9	5,0
		S až J Č		h = 22°	A = 177°				ITAL
27	20:51	UCAC4 380-164800	9,9	21 35	-14 03	Okitsumisaki	10	0,8	8,3
		SV až Z Č		h = 23°	A = 156°				IBE
28	20:51	UCAC4 427-119012	14,5	20 50	-04 37	Hohensteina	116	9,8	0,3
		S až JZ Č		h = 35°	A = 167°				IBE
31	01:29	UCAC4 489-002461	11,7	01 49	+07 41	2000 TW174	16	2,4	9,1
		V až Z Č		h = 47°	A = 162°				IBE

I když výše uvedená nabídka už je poměrně obsáhlá, sledujte, jako každý měsíc i v srpnu pravidelně www stránky věnované upřesněním zákrytů hvězd planetkami!

Zákrytový zpravodaj – srpen (08) 2020

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

Rokycany, 2. srpna 2020