

ZÁKRYTOVÝ

ZPRAVODAJ

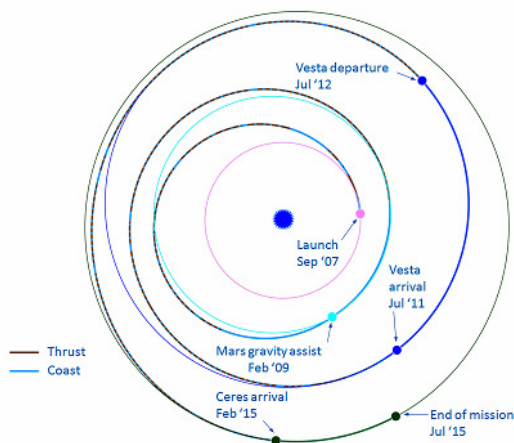
Srpen 2011 (8)

Velký průlom: sonda zblízka zkoumá asteroid hlavního pásu

## Dawn u Vesty

### Úsvit nad bohyní domácího krbu

Již v roce 2007 (27. září) odstartovala ze Země sonda Dawn - Úsvit a vyrazila na svoji meziplanetární dráhu. Po téměř čtyřech letech dlouhé cesty se naplňuje více než dvousetletý sen astronomů a především pak odborníků na meziplanetární hmotu. Poprvé budeme mít možnost detailně prozkoumat planetku v hlavním pásu asteroidů mezi Marsem a Jupiterem. Sonda Dawn se 16. července 2011 úspěšně usadila na oběžnou dráhu planetky Vesta.



vzniklých po srážce Vesty s jiným tělesem).

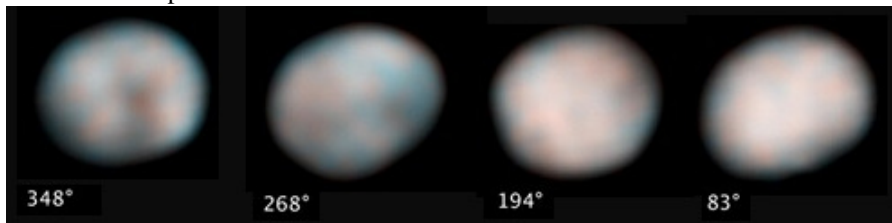
(4) **Vesta** je planetka obíhající v hlavním pásu planetek. Co do rozměrů je třetím největším tělesem této kategorie a co se týče hmotnosti dokonce druhým nehmotnějším. Jako jediná z planetek může být za mimořádně příznivých okolností viditelná na noční obloze pouhým okem. Podle charakteru oběžné dráhy patří do skupiny I v hlavním pásu. Současně je mateřským tělesem rodiny vestoidů (početná skupina planetek

Planetku objevil 29. března. 1807 v Brémách německý astronom H. W. Olbers. V té době byla považována za další, již čtvrtou, novou planetu objevenou v průběhu několika let. Teprve v 50. letech 19. století, kdy objevů planetek začalo kvapem přibývat, byla spolu s ostatními podobnými tělesy překvalifikována na planetku.

Planetka Vesta patří vzhledem ke své velikosti a relativní blízkosti k Zemi k nejlépe prozkoumaným objektům pásu planetek. Na rozdíl od většiny planetek má velmi vysoké albedo (0,423), což způsobuje, že při blízkých opozicích, kdy se k Zemi přibližuje až na 1,14 astronomických jednotek (AU), může dosáhnout maximální možné zdánlivé hvězdné velikosti kolem 5,5 mag.

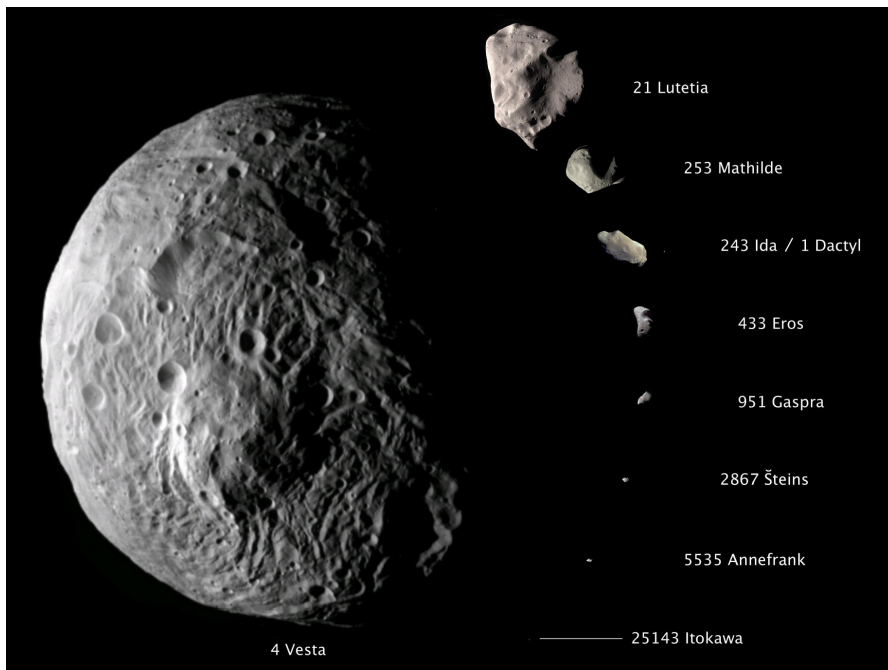
Vesta je co do velikosti a hmotnosti největší planetkou ve vnitřní části hlavního pásu planetek, mezi drahou Marsu a Kirkwoodovou mezerou ve vzdálenosti 2,50 AU od Slunce. Ale i přesto jsme ji ještě donedávna znali pouze jako bodový objekt bez jakékoli možnosti rozlišení jejích rozměrů natož pak povrchových detailů. Velikost byla odhadována pouze z pozorované jasnosti, známé vzdálenosti a předpokládané odrazivosti povrchu.

Rozměry a tvar byly později upřesňovány na základě zákrytů hvězd tímto tělesem. První úspěšná měření se zdařila 19. srpna 1989 v Ekvádoru (Millis), přičemž odvozený rozměr profilu byl stanoven na 545 x 460 km. 4. ledna 1991 provedl z USA a Kanady D. Dunham s dalšími spolupracovníky další úspěšné měření. Průměr planetky byl tentokrát určen na 561 km. Podrobné znalosti o vzhledu, včetně rozlišení alespoň základních povrchových útvarů, přinesly až snímky, které pořídil Hubbleův vesmírný dalekohled a nejmodernější pozemní dalekohledy, jako např. Keckův dalekohled na Havajských ostrovech. Přesto Vesta stále zůstávala pouze drobnou částečně barevnou skvrnou na obloze.



Lepší informace o vzhledu planetek obecně jsme měli z posledního desetiletí minulého století pouze z „náhodných“ setkání během průletů sond pásem asteroidů na jejich cestě k velkým planetám (sonda Galileo; 951 Gaspra 29.10.1991 a 243 Ida – Dactyl 28.8.1993). Koncem června 1997 se s planetkou 253 Mathilde potkala sonda NEAR Shoemaker na své cestě k planetce 433 Eros. V tomto případě se však sonda usadila 14. 2. 2000 na oběžné dráze a prováděla po celý rok detailní průzkum blízkozemní planetky, aby na závěr své mise dokonce přistála na jejím povrchu (12.2.2001). Další navštívený objekt, 5535 Annerfrank, vyfotografovala sonda Stardust 2. listopadu 2002. Druhou planetkou, také blízkozemní, které byla věnována speciální pozornost, byl drobný objekt 25143 Itokawa. Tu ve druhé polovině roku 2005 navštívila japonská sonda Hayabusa (konec srpna až listopad

2005) s hlavním úkolem odebrat z povrchu vzorky a dovézt je zpět na Zem (30. 6. 2010). Poslední dvě planety dokumentovala na své pouti ke kometě 67P/Chryumov-Gerasimenko sonda Roseta. 5. září 2008 vyfotografovala planetku 2867 Šteins a 10. července 2010 21 Lutetia.



Detailní průzkum planetky hlavního pásu nás tedy čeká až nyní. Po první části sledování, které by mělo proběhnout ze stabilizované průzkumné dráhy s periodou oběhu 2,6 dne ve výšce 2 500 km nad planetkou, přejde Dawn na topografickou dráhu ve výšce 660 km a někdy na přelomu roku 2011/2012 sonda klesne na dráhu ve výšce menší než 200 km. Poté se začne, na povel ze Země, opět po spirálovité dráze pozvolné vzdalování s krátkou "zastávkou" na topografické dráze. V červnu příštího roku se pak Dawn vydá na pouť ke svému dalšímu cíli: trpasličí planetě (dříve největší planetce) 1 Ceres, k níž by měl dorazit v únoru 2015.

Na palubě jsou umístěny vzájemně se doplňující vědecké aparatury. Pravděpodobně nejdůležitější jsou dvě mapovací kamery s ohniskovou délkou objektivů 100 mm a světelnosti  $f/7,9$  doplněné karuselem se sedmi barevnými filtry a vlastní pamětí pro záznam snímků (Max Planck Institute, Německo). Dále je k dispozici detektor záření gama a neutronů pro zjišťování chemického složení hornin do hloubky jeden metr, pracující s 21 čidly (Los Alamos National Laboratory, USA). Zařízení navíc doplňuje italský mapovací spektrometr ve viditelné a infračervené oblasti pro zjišťování mineralogického složení povrchu planetky s pamětí pro záznam spekter.

První zajímavé snímky planety Vesta se odborníkům dostaly do rukou ještě v čase přibližování se sondy k cílovému tělesu. Na připojeném obrázku je Vesta zachycena 24. června s rozlišením 15 km na pixel.



První obrázek uvolněný NASA již po navedení na oběžnou dráhu (15. 7. 2011) pochází z následujícího dne, tedy 16. 7. Zachycené detaily nelze srovnat s ničím, co odborníci dosud měli k dispozici. Snímek pořízený k navigačním účelům ukazuje planetku ze vzdálenosti 16 tisíc km. A v tomto případě je již rozlišení povrchových detailů kolem 1,8 km na pixel. Hlavní vedoucí projektu, Christopher Russell z University of California (Los Angeles, USA) k tomu poznamenává: „Oblast prostoru mezi Marsem a Jupiterem byla dlouho ignorována pro svoji vzdálenost a prázdnotu. Obrazy, které jsme odsud zatím získávali, nám ukázaly maximálně komplexní povrch, který jak se zdá potvrzuje naše představy o vývoji těles, kterými velké planety v historii procházely. Nyní konečně začínáme detailně studovat pravděpodobně nejstarší existující povrch v celé sluneční soustavě“.



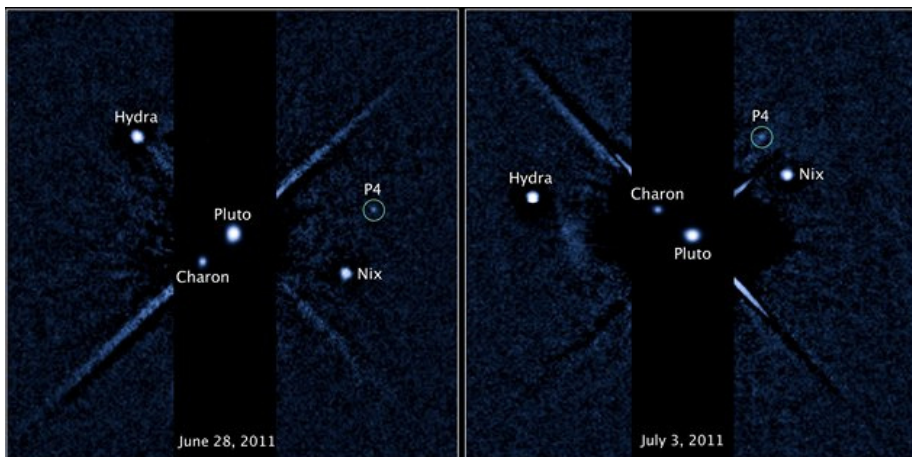
Jak se uvádí v materiálech NASA, tvar Vesty se blíží elipsoidu s osami  $578 \times 560 \times 458$  km (střední průměr 530 km). Nejvýraznějším povrchovým útvarem je kráter o průměru 480 km poblíž jižního pólu Vesty, který vznikl zřejmě nejdéle před miliardou let impaktním způsobem.

Vymrštěním zhruba 1% materiálu planety vznikla řada již výše zmiňovaných menších planetek (pod 10 km), zvaných vestoidy. Protože některé z těchto skal se později srazily se Zemí a zbytky dopadly až na povrch jako kamenné meteority,

máme nyní zdokumentováno asi 350 zvláštních achondritů, zvaných "meteority HED (Howardit–Eucrit–Diogenit)". Díky nim mají odborníci velice dobrou představu o mineralogii a geologii Vesty. V nejbližších měsících snad budeme mít příležitost si tyto informace zkonfrontovat s údaji pocházejícími přímo z místa jejich původu.

## Hubbleův teleskop objevil nový měsíc Pluto rozšířil svoji rodinu satelitů

Trpasličí planeta Pluto má novou oběžnici. Hubbleův vesmírný teleskop (HST) nám ukázal jeho již čtvrtý měsíc.



*Snímky z Hubbleova teleskopu z června a července letošního roku ukazují nový objekt S/2011 (134340) 1 = P4 |*

Objekt označovaný zatím pouze jako S/2011 (134340) 1 se objevil na snímcích Hubbleova teleskopu pořízených na přelomu června a července letošního roku (2011). Informaci o novém objevu zveřejnili ve středu 20. 7. 2011 M. R. Showalter (SETI Institute) a D. P. Hamilton, (University of Maryland). Na práci při objevu čtvrtého satelitu se podílely týmy vedené S. A. Sternem (Southwest Research Institute), H. A. Weaverem (Applied Physics Laboratory, Johns Hopkins University), a A. J. Stefflem a L. A. Youngem (Southwest Research Institute).

Objevné snímky byly pořízeny kamerou označovanou jako WFC3/UVIS. Soubory snímků jsou datovány 28.6. 6. 2011 (dva soubory), 3,4. 7. 2011 (další dva soubory) a 18,92. 7. 2011 (jeden soubor). Objekt se objevil na jednotlivých snímcích s expozicemi dlouhými osm minut, přičemž vždy pět snímků jedné série bylo digitálně sečteno. Vizuální jasnost nového satelitu byla stanovena na  $V = 26,1 \text{ mag} \pm 0,3 \text{ mag}$ .

Podle těchto prvních informací se jedná o malé těleso o velikosti zhruba mezi 14 až 40 kilometry v závislosti jakou hodnotu koeficientu albeda (odrazivosti) povrchu k propočtu použijeme ( $v = 0,35$  pro 14 km nebo  $v = 0,04$  u průměru 40 km). V každém případě je tedy ale o mnoho menší než největší měsíc Pluta, Cháron, který má průměr přibližně 1 000 kilometrů. Další dva známé přirozené satelity bývalé deváté planety naší sluneční soustavy, Hydra a Nix, mají podobné rozměry jako nově objevený objekt v řádu několik desítek kilometrů. Samotná trpasličí planeta Pluto má průměr 2 300 kilometrů.

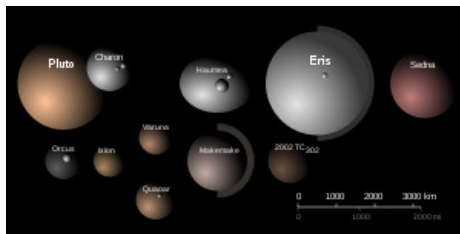
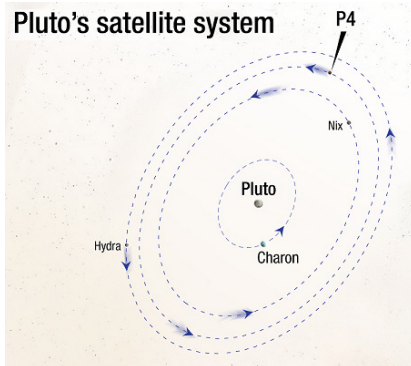
Pohyb satelitu probíhá po téměř kruhové dráze v rovině rovníku mateřského tělesa. Průměrná úhlová oběžná rychlost vychází  $11,2^\circ$  za den s odchylkou  $\pm 0,1^\circ/\text{den}$ . To odpovídá oběžné periodě  $P = 32,1 \text{ dne} \pm 0,3 \text{ dne}$ . Tyto hodnoty budou samozřejmě ještě upřesňovány. Poloměr oběžné dráhy kolem Pluta činí 59 000 km ( $\pm 2 000 \text{ km}$ ), což nově objevený satelit umísťuje na dráhu mezi měsíčky Nix a Hydra.

Není vyloučeno, že se pozice nově objeveného měsíce podaří získat i ze starších snímků Pluta pořízených v letech 2006 až 2010, což by samozřejmě umožnilo významně zpřesnit parametry jeho dráhy.

Ani tento objev však jistě Plutu nevrátí jeho postavení jako planety, které ztratil v roce 2006, a rozrůstající se soustava i nadále zůstane představitelem objektů nazývaných plutoidy.

### Terminologický doplněk:

Plutoid je podskupina trpasličích planet. Jedná se o trpasličí planety pohybující se po oběžných drahách za Neptunem, které musí navíc splňovat další kritéria. Mají dostatečnou hmotnost, aby jejich gravitace překonala vnitřní síly a dosáhly přibližně kulového tvaru, během svého vývoje nepročistily své okolí, aby se staly v dané zóně dominantními a nejsou satelitem. Navíc plutoidem mají být nazývána tělesa, která mají absolutní hvězdnou velikost větší než + 1 mag.



## Zákrytářská obloha – srpen 2011:

# Stále chudé srpnové noci

Bohužel ani srpen, byť už s prodlužující se nocí, nám neposkytne příliš mnoho „zákrytářských“ příležitostí. Minimum totálních zákrytů, jeden „zahraniční“ tečný zákryt, pět nepříliš výhodných zákrytů hvězd planetkami a jeden velice obtížný zákryt hvězdy planetou.

Totální zákryty jsou v nabídce pouze tři. Takže klasická letní, velice chudá nabídka. Dva pěkné vstupy na přelomu první a druhé dekády srpna doplňuje již méně příznivý výstup 19. 8. krátce po světové půlnoci.

Veškeré potřebné informace k totálním zákrytům v průběhu srpna 2011 naleznete v následující tabulce:

### Předpovědi totálních zákrytů pro CZ

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

### 2011 srpen

den	čas	P	hvězda	mag	% elon	Sun	Moon	CA	PA	AA	A	B
	h m s		číslo		ill	h	h Az	o	o	o	m/o	m/o
9	20 46 42	D	2589	4.7	84+	133	15 194	48S	132	131	+2.0	-1.4
11	21 14 20	D	2902	5.9	96+	157	21 175	58S	116	126	+2.1	-0.4
19	0 22 18	R	197	7.0	76-	122	44 132	70N	266	289	+1.4	+1.3

Ani v srpnu se z území České republiky nedočkáme žádného vhodného tečného zákrytu a na následující příznivé úkazy u nás bude nutno si počkat až do posledního čtvrtletí roku 2011. Jiná situace je, pokud byste si chtěli udělat výlet za hranice, na západ Slovenska. Ve středu 24. srpna před svítáním bude možno u severního okraje Měsíce, téměř přesně na terminátoru, sledovat poblíkávání hvězdy o jasnosti 6,4 mag. Srpek couvajícího Měsíce bude už poměrně úzký, ale především malý rohový úhel z úkazu dělá i přes jasnost hvězdy poměrně obtížné pozorovatelný úkaz.

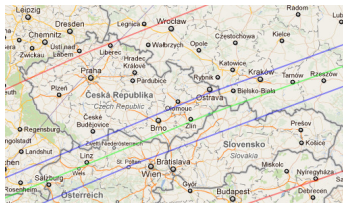
Připojená tabulka zákrytů hvězd planetkami nabízí poměrně širokou nabídku úkazů. Ve většině případů se ovšem jedná o zákryty slabých až mimořádně slabých hvězd. Ve dvou případech navíc není dostatečně velký rozdíl mezi jasnem hvězdy a planetky, takže pokles při zákrytu je minimální, což prakticky vylučuje vizuální pozorování.

Jedinou výjimkou je pravděpodobně zákryt hvězdy o jasnosti 9,2 mag planetkou Ennomos 11. srpna večer. Velice zajímavé jsou i všechny další parametry úkazu. Délka trvání úkazu na centrální linii 6s, pokles jasnosti při zákrytu o 7 mag, šířka pásu 92 km. Jediný problém může být spojen pouze s časem úkazu, který nastává brzy večer, což může vést k nedostatku času při hledání



zakrývané hvězdy. Proto doporučuji vyzkoušet si její hledání během předchozích večerů.

Na připojeném obrázku je teoretický průběh stínu, ale pozorovat by měli samozřejmě i pozorovatelé v oblastech, kudy předpovídaný pás neprochází. V tomto konkrétním případě je žádoucí, aby bylo pozorováno z prakticky celého území České i Slovenské republiky. Celá střední Evropa se nachází v oblasti nejistoty sigma 1, což je stále velice vysoká pravděpodobnost pozitivního měření.



Jako pokaždé doporučuji i tento měsíc sledovat pravidelně www stránky věnované upřesněním zákrytů hvězd planetkami.

Jan Mánek (<http://mpocc.astro.cz/>) JM,

Steve Preston (<http://asteroidoccultation.com/>) SP,

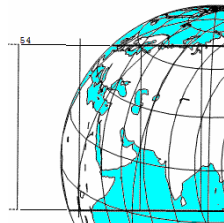
EAON (<http://astrosurf.com/eaon/>) zpracovávaná Jeanem Schwaenenem JS

Eric Frappa (<http://www.euraster.net/pred/index.html>) EF

Údaje o zákrytech hvězd planetkami, k nimž dojde v srpnu letošního roku, jsou shrnuty v připojené tabulce:

dat	UT	hvězda	jas.	A	$\delta$	planetka	$\emptyset$	trv.	pok.
8/11	h m	TYC	mag	h m	°		km	S	mag
6	22:52	4264-01166-1	12,2	22 34	+61 19	Ganymed	32	3,6	0,2
		SV Moravy		h = 71°	A = 42°				SP
7	00:16	2409-00179-1	11,0	05 46	+32 03	Alexandra	160	4,6	2,7
		V Morava		h = 11°	A = 52°				SP
11	20:02	2224-01391-1	9,2	22 41	+24 50	Ennomos	81	6,0	7,0
		S Morava		h = 33°	A = 89°				SP
15	22:14	3UC157-283962	12,5	21 06	-11 47	Parvatia	11	1,4	2,1
		Morava		h = 28°	A = 173°				JS
26	03:07	2UCAC 36973431	13,3	06 38	+14 35	Laetitia	216	6,3	0,2
		ČR		h = 27°	A = 99°				SP

Spíš zajímavostí než reálným náměrem pro pozorování je zákryt hvězdy Marsem k němuž dojde 9. srpna 2011 za svítání kolem 2:55 UT (střed úkazu) nad VSV obzorem ve výšce 24°. Trvání zákrytu na centrální linii vychází na 161,5s. Veškeré potřebné informace najdete v následující tabulce a na obrázku, které zpracoval D. Dunham pomocí programu Occult 4.



**Mars occults HIP 29757 on 2011 Aug 9 from 2h 53m to 3h 1m UT**

Star:	Max Duration =161.5 secs	Asteroid:
Mv = 9.1 Mp = 9.3 Mr = 9.0	Mag Drop = 0.00 (0.00r)	Mag = 1.4
RA = 6 16 0.1295 (J2000)	Sun : Dist = 43 deg	Dia = 6794km, 4.465"
Dec = 23 46 59.604	Moon: Dist =166 deg	Parallax = 4.192"
[of Date: 6 16 43, 23 46 41]	: illum = 78 %	Hourly dRA = 7.252"
Prediction of 2010 Jul 31.0	E 0.000"x 0.000" in RA 90	dDec = -0.84"

## Zákrytový zpravodaj – srpen (8) 2011



Rokycany, 27. července 2011