

Zajímavosti:

Pán zákrytů

zpracováno podle článku D.H.Levyho (SaT, June 2006)

DAVID DUNHAM SLEDUJE ZÁKRYTY HVĚZD MĚSÍCEM JIŽ TĚMĚŘ 50 LET

Jedné noci v polovině 60. let jsem zkoušel sledovat Měsíc, jak se k němu čelně blížila slabá hvězdička. Vynesl jsem si ven svůj 3 palcový (7,5 cm) malý dalekohled a připravil jej k pozorování na druhé straně ulice u mého domu v Montrealu. Právě když se Měsíc blížil k hvězdě projížděl kolem kněz a všiml si mě. Musel jsem vypadat skutečně zvláštně, když jsem se upřeně díval do dalekohledu, v ruce držel stopky a současně poslouchal pravidelné pípání nepřetržitěho časového signálu z krátkovlnného radiového přijímače. „Co to děláš?“, ptal se se zájmem. Odpověděl jsem, že pozoruji zákryt hvězdy Měsícem. Kněz se nato optal proč to dělám. „Přesná měření časů zákrytů nám pomáhají lépe poznat oběžnou dráhu Měsíce“ odpověděl jsem. „A vzhledem k tomu, že zanedlouho tam poletí astronauti, musíme tuto dráhu znát velmi přesně.“

Jsem si jistý, že mi kněz tehdy ani v nejmenším nevěřil, že by se teenager s malým dalekohledem mohl podílet na zpřesňování údajů o dráze Měsíce. Ale to mi nevadilo – věděl jsem, že získávám hodnotné údaje přispívající k lunárnímu výzkumu právě prostřednictvím tohoto nového vzrušujícího oboru astronomie.

Pozorování zákrytů hvězd Měsícem nedělal David W. Dunham proto, aby získal nějaké ocenění, ale z důvodu, že jej to bavilo. Zakladatel a prezident organizace International Occultation Timing Association (IOTA), Dunham se od svého mládí nezměnil dodnes. „Program kosmických letů Apollo potřeboval pro plánování jednotlivých letů přesné předpovědi“, říká. „A zákryty tyto údaje

poskytovaly až do doby, kdy astronauti na měsíční povrch instalovali laserové odražeče.“

Při přesné znalosti oběžné dráhy Měsíce nasměroval snažení pozorovatelů zákrytů astronom Tom Van Flandern, když navrhl využívat přesná měření časů zákrytů k zpřesnění databáze pozic hvězd. Toto snažení pokračovalo až do zpracování katalogů Hipparcos a Tycho, které svými mimořádně přesnými měřeními prováděnými z kosmického prostoru znovu změnil význam pozorování lunárních zákrytů. Nyní jsou zákryty hvězd Měsícem využívány k upřesnění našich vědomostí ohledně profilu okraje Měsíce. „Přesná časová měření, zvláště pak tzv. tečných zákrytů, mohou být lepší než údaje získané sondou Clementine“, vysvětluje Dunham. „Až bude vypuštěna sonda Lunar Reconnaissance Orbiter, k čemuž snad dojde v průběhu roku 2008, bude se hlavní přínos zákrytářské astronomie měnit opět. Její cíl se přesune do oblasti odhalování těsných dvojhvězd a určování úhlových průměrů hvězd.“

Prostřednictvím organizace IOTA (www.lunar-occultations.com/iota) Dunham povzbuzuje pozorování ve všech oblastech zákrytářských prací. Měsíc totiž není ani zdaleka jediným objektem ve sluneční soustavě který zakrývá hvězdy a IOTA se významnou měrou podílí na zlepšení našich informací v oblasti drah planetek a jejich profilů prostřednictvím pozorování zákrytů hvězd těmito objekty.

Začátky

Dunhamova vášně pro noční oblohu začala již v čase, kdy se jako mladý skaut zúčastnil tábora v Kalifornské poušti. Roku 1954, když mu bylo 11 let se jeho rodina přestěhovala do Karáčí v Pákistánu. Jednoho dne se mladík podíval prostřednictvím slovníku do světa hvězd. „Byl jsem ohromen, když jsem viděl seznam 260 jmen hvězd“, vzpomíná, „a rozhodl jsem se, že se na co nejvíce z nich podívám přímo“. Jeho zájem o vesmír byl ještě více podpořen když k 15. narozeninám dostal 60 milimetrový refraktor Bushnell. S návratem do Kalifornie začal Dunham navštěvovat schůzky Los Angeles Astronomical Society. V témže čase se začal také detailněji zajímat o předpovědi zákrytů hvězd Měsícem, které se právě tehdy objevily v časopise Sky and Telescope.

„Začal jsem tyto úkazy pozorovat, ale časy jsem neměřil příliš přesně“, vzpomíná. „Tehdy pro mě prvořadé bylo pozorovat něco zajímavého a to platilo až do večera 30. října 1957. Nikdy nezapomenu na zákryt hvězdy beta Capricorni, který toho večera nastal. Hvězda beta 2 s jasností šesté magnitudy zmizela v souladu s předpovědí, ale beta 2 o jasnosti 3. mag zářila u Měsíce dál. Předpověděný čas zákrytu byl pryč a úkaz stále nepřicházel a hvězda byla stále zřetelně vidět, jak prochází kolem jižního růžku Měsíce. Beta 2 nakonec vůbec nepohasla, ale prošla velmi těsně – pouhých několik obloukových vteřin – nad oblastí Leibnitzových hor nacházejících se blízko jižního pólu Měsíce“. Právě toto neobvyklé pozorování vnuklo Dunhamovi myšlenku, že pokud dokážeme přesně spočítat hranici viditelnosti zákrytu, můžeme z těchto míst sledovat tečný zákryt hvězdy (případně apuls) v blízkosti růžků Měsíce.



Pozorovatelé rozmístění podél této hranice pak mohou spatřit pohasínání a rozsvícení hvězdy za nerovnostmi měsíčního okraje při jejím průchodu touto oblastí.

V roce 1962, jako student druhého ročníku University of California v Berkeley, po dokončení kurzu geometrie, lákalo Dunhama využít získané vědomosti pro výpočet limitních hranic zákrytů. 12. března toho roku shodou okolností kolem Berkeley procházela stopa zákrytu jasného Aldebarana. „Většinu času víkendu

předcházejícímu tomuto úkazu jsem strávil s ne příliš dobrou kalkulačkou, silnou knihou o goniometrických funkcích a tabulkami efemerid dráhy Měsíce,“ říká. „Méně než dvě hodiny před vlastním úkazem se mi podařilo spočítat souřadnice pozorovacího místa tečného zákrytu nedaleko San Jose. Jeden z postgraduálních studentů astronomie se mnou autem vyrazil na pozorování, ale měli jsme málo času a u Palo Alta jsme ztratili poslední naději na včasný dojezd do určené oblasti. To co jsme ale viděli, bylo stejně neočekávané. Jasná hvězda ze souhvězdí Býka se zpoza Měsíce vynořovala ne skokem, ale něco kolem celé sekundy, jako když narůstá kapka vody při nedotaženém kohoutku než ukápne. S mým 60 mm refraktorem jsme byli schopni vidět úhlovou velikost Aldebarana!“ O rok později, 31. března 1963, se podařilo změřit časy jeho prvního skutečného tečného zákrytu.

Zákryty už natrvalo zůstaly Dunhamovou vášní. Dokonce jej dovedly i k šťastnému manželství, když svoji ženu Joan Bixby poznal při expedici za tečným zákrytem do oblasti New Jersey. Každý zákryt, a zvláště pak ten tečný, který vyžaduje někam vyjet, je pokaždé dobrodružstvím. V březnu 2005 Dunham dostal povolení od vlastníka vytipovaného pozorovacího stanoviště k provádění měření tečného zákrytu hvězdy 5. mag Tau Arietis kdesi v Pennsylvanii. „Majitel projevoval zájem o to co dělám a udělal chybu, když se optal zda mi nějak může pomoci. Nakonec mi pomohl připravit tři další dalekohledy u domů jeho sousedů.

Původně jsem plánoval získání jediného záznamu a nakonec se mi podařilo získat tři nádherné videonahrávky úkazu.“

Právě když píše tento článek, prochází Měsíc Plejádami. O tomto úkazu vím díky jednomu z četných AstroAlertů, které David Dunham rozesílá do celého světa prostřednictvím elektronických předpovědí SkyandTelescope.com. Společně s mou ženou Wendee sledujeme, jak jasná hvězda Alcyone mizí za okrajem Měsíce a stejně jako každý milovník oblohy jsme nadšeni tímto vesmírným dramatem předváděným pohybujícími se kosmickými světy vysoko nad našimi hlavami.

David H. LEVY již napozoroval tucty zákrytů hvězd Měsícem, ale také řadu měsíčních i slunečních zatmění, stejně jako po jednom přechodu Merkuru a Venuše přes Slunce.

Podivný zákryt mimořádně jasné hvězdy

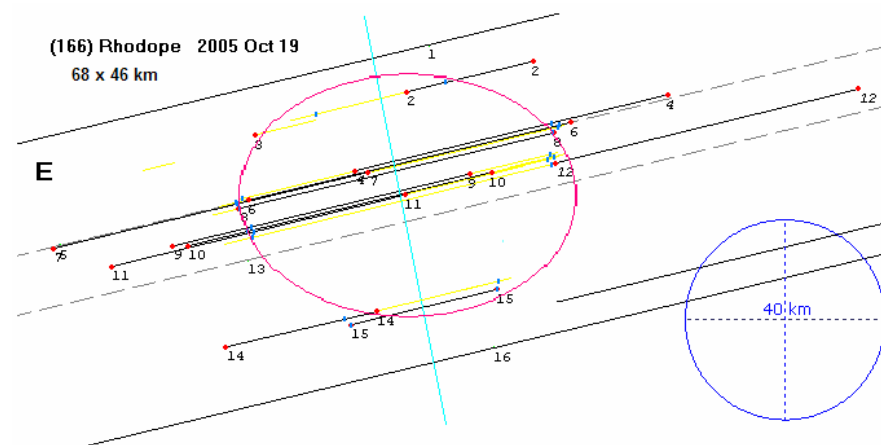
Regulus za Rhodope

19. října 2005 ráno (pro západní Evropu krátce před svítáním) protnul jih Evropy pás stínu vrženého drobnou planetkou hlavního pásu 166 Rhodope, která zakryla na několik sekund jednu z nejjasnějších hvězd jarního nebe – Regulus. Zmínka o tomto mimořádném úkazu se objevila již ve dvojčísle 10–11/2005, na podzim loňského roku. Výsledky se v tom čase zdály být ještě neúplné a proto jsem slíbil se k nim ještě vrátit. Tento slib tedy dnes plním, ale výsledek je bohužel prakticky stejně rozpačitý jako před půl rokem.

Z 15 nahlášených pozorování (podle stránek spravovaných E. Frappou) je 12 měření časů pozitivních. Takovýto výsledek u planetky o předpokládaném průměru 35 km je velice povzbuzující. Podstatně méně radostné je zpracování výsledků.

Z pozitivních měření byla většina pořízena prostřednictvím videokamer (7), další čtyři další pozorovali visuálně (z toho u jednoho pozorovatele je k dispozici pouze čas začátku úkazu) a jedno pozorování bylo provedeno prostřednictvím web-kamery. S ohledem na malé rozměry planetky, její rychlý pohyb a z toho vyplývající krátký čas zákrytu i malé chyby ve stanovení absolutních časů začátku a konce úkazu vedly ke zcela zmatečnému výsledku pozorování. V grafické podobě je možno se na vynesené tětivy podívat na prostřední dvojstraně (vpravo dole). Na první pohled je zřejmé, že vyhodnocení je zcela nečitelné.

Jediným řešením, jak získat alespoň rámcovou představu o rozměrech a



případném zploštění planety, je srovnat všechny získané tětivy k nějaké fiktivní ose. Za výchozí jsem zvolil pozitivní pozorování D. Dunhama (tětiva 15) provedené ze Španělska. Srovnání dalších deseti tětív (pozorování M. Iglestias, který zachytil pouze vstup není použitelné) vedlo k získání výsledného profilu planety Rhodope s hodnotami 68 x 46 km.

Je zřejmé (i pochopitelné), že určení délky trvání úkazu (především z videonahrávek) bylo podstatně méně náročné než navázání pozorování na absolutní čas vstupu a výstupu hvězdy. Maximální vzájemný posun tětív totiž činil neuvěřitelných více než 2,5 s, což je déle než bylo trvání celého zákrytu v blízkosti centrální linie. Je zřejmé, že metodika navázání času na mobilních stanovištích (při použití videokamer) je velký problém a pokud nebude uspokojivě vyřešena, nelze očekávat výrazné zlepšení získávaných výsledků i u metody, která je obecně považována za objektivní.

Zákrytářská obloha – červen 2006:

Astronomická noc zmizela

Se začátkem léta (21. 6. v 11:26 UT) nám kolem tohoto data na několik týdnů zmizí astronomická noc. Možnosti nočních pozorování obecně se tak značně omezí a významný vliv se projeví i na možnostech sledování zákrytů.

Krátké letní noci se projevují i malým počtem nabízených zákrytů hvězd Měsícem. Je až neuvěřitelné, že v průběhu celého června nás čekají pouze dva vstupy na samém začátku období a pak stejně malý počet výstupů začátkem poslední dekády. Navíc na všech úkazech se podílejí ne příliš jasné hvězdy a oba výstupy se odehrají velice nízko nad východním obzorem. Obdobná situace se sice opakuje v různých obměnách každoročně, ale letošní červen je na zákrytáře až výjimečně skoupý.

Veškeré potřebné údaje vám poskytne následující tabulka:

Předpovědi totálních zákrytů pro CZ

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

2006 červen

den	čas	P	hvězda	mag	%	elon	Sun	Moon	CA	PA	WA	A	B			
h	m	s	čísl		ill	h	h	h	o	o	o	m/o	m/o			
01	20	7	56	D	1392	7,3	30+	66	-9	29	264	89S	108	91	+0,4	-1,8
02	20	51	11	D	1493	6,5	39+	78		26	260	45N	65	46	+1,1	-1,3
21	0	57	37	R	285	7,5	23-	58		10	81	58N	283	302	+0,1	+1,4
22	2	0	25	R	421	6,6	14-	44	-7	16	79	64S	230	246	-0,2	+1,8

V měsíci červnu pokračuje dlouhý půst pro zájemce o expedice za tečnými zákryty. Dočkají se opět až na podzim letošního roku.

Překvapivě bohatá, alespoň počtem úkazů, se zdá být nabídka v oblasti zákrytů hvězd planetkami. Tabulka tentokrát obsahuje osm zákrytů. Bohužel první zdání klame. Většinou se jedná o úkazy za účasti drobných planetek (a tím i krátké). Navíc většina z nich se odehrává velice nízko nad obzorem a také jasnosti zakrývaných hvězd nejsou nic moc. To bohužel platí i u červnové největší zakrývané planety Interamnia. V tomto případě se k nepříznivým okolnostem navíc přidává malý rozdíl jasů hvězdy a planety a pokles jasnosti pouze o 0,8 mag v čase zákrytu. Přesto doporučuji se o pozorování v případě příznivého počasí pokusit.

Jako vždy doporučuji i tento měsíc sledovat pravidelně www stránky. Další zpřesnění či zcela nový nadějný úkaz se může objevit na internetu prakticky kdykoli:

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

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

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

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

Otta Šáňdor (<http://www.teplice-city.cz/hap/Pozaktual/Pozaktual.htm>) OS

Veškeré údaje o popsání zákrytech hvězd planetkami jsou shrnuty v připojené tabulce.

dat	UT	Hvězda	jas.	α	δ	planetka	\emptyset	trv.	zdr.	
5	h	m	TYC	mag	h	m	o	'	km	s
01	23:49	2UCAC 31789391	11,3	22 09	-00 01	Interamnia	317	18,8	JS	
03	23:25	2UCAC 17316817	11,6	17 02	-34 21	Gunlod	42	4,0	JS	
07	23:57	6244-00688-1	9,4	17 10	-20 47	Dawn	20	1,8	SP	
12	21:37	HIP 66550	8,4	13 39	-26 54	Zomba	17	3,3	SP	
15	20:52	2UCAC 26068765	11,2	18 21	-15 49	Blarney	39	3,0	JS	
21	23:33	5764-00884-1	11,2	20 42	-12 48	Carmen	59	9,1	JS	
26	01:14	6866-02020-1	11,5	18 39	-28 00	Vogtia	48	3,1	JS	
27	01:42	HIP 88795	8,0	18 08	-09 11	1999 GC17	17	1,2	JS	

Organizační záležitosti:

ZARok 2006

Setkání členů sekce

Zákrytové a Astrometrické v ROKycanech 2006

se uskuteční o víkendu 8. až 10. září 2006 tradičně na Hvězdárně v Rokycanech. Letošní setkání bude věnováno jak zajímavým událostem předešlého období (včetně úplného zatmění Slunce), tak i úkazům nadcházejícího roku 2007. Další informace naleznete v příštím čísle Zákrytového zpravodaje.

Zákrytový zpravodaj – červen (6) 2006

Rokycany, 24. května 2006

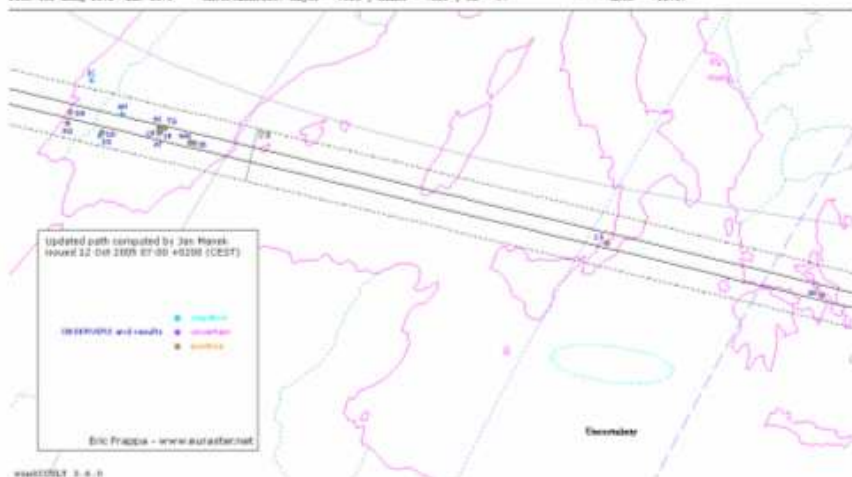
2005/10/19 | 166 | Rhodope | HIP 49669

[potential, effective](#) (0. Klooz)
[path map, chords, observer list](#)

0-	Jacinto Castanho	04:20:00	04:27:00	E	VIS	PT	W	08 32 00	N 38 58 00	50									
0+	Derald Nye			L	VID	PT	W	08 29 24.4	N 38 10 04.9	146	2.03	04:23:46	3	04:23:48.03		GPS			
	Waiting for full report.																		
0+	Rui Goncalves	04:22:00	04:24:30	L50	VID	PT	W	08 14 30	N 37 55 22	100	0.96	04:23:46.90		04:23:47.86		RAD			
	0.12s gradual D & R. Times given are mid-times.																		
0+	David Dunham	03:54:00	04:49:18	L	VID	ES	W	06 14 24.3	N 38 03 20.6	605	0.94	04:23:50.28		04:23:51.22		GPS++			
	Remote station. Gradual D 04:23:50.22/50.43 & R 04:23:52.06/52.36. Given times are 50ft level.																		
0-	David Dunham				VID	ES	W	06 13 45.4	N 37 56 55.2	488									
	Waiting for full report.																		
0-	Arturo Montesino	04:19:36	04:27:37	L	VID	ES	W	05 50 20.2	N 38 34 27.2	509									
	No occultation > 0.1s. Recorded with 2 recorders & observed visually by 2 people.																		
0+	Manuel Iglesias				VIS	ES	W	03 40 45.7	N 38 37 06.1	650		04:23:54.0					0.5	A	
	R not timed. Observation confirmed by J. Sans & M. Perez. Waiting for full report.																		
0+	Otto Farago	04:23:50	04:27:00	L56	VID	ES	W	03 30 12.1	N 38 29 47.0	775	2.02	04:23:53.90	0.02	04:23:55.92	0.02	RAD++			
0+	A. Teuscher-Farago	04:00:00	05:00:00	L	VID	ES	W	03 29 43	N 38 30 29	840	2.08	04:23:53.98	0.2	04:23:56.06	0.2	RAD++			
	0.08s gradual D (time given is mid-time).																		
0+	Jose Ripero	04:20:00	04:28:00	B50	VIS	ES	W	03 29 10	N 38 31 00	830	2	04:23:54.7		04:23:56.7		RAD	0.3	0.3	A
	Observation confirmed by S. Sabina with B50 with 1.57s duration.																		
0+	Tomas L. Gomez	04:23:30	04:24:00	B30	VIS	ES	W	03 24 30.8	N 38 38 48.3	732	0.8	04:23:55.4	0.1	04:23:56.2	0.1	RAD++	0.4	0.4	A
0+	Wim Nobel	04:17:00	04:26:00	E	VIS	ES	W	01 51 15.9	N 38 32 13.7	668	1.94	04:23:55.88		04:23:57.82		GPS			A
	Video observation too. Waiting for full report.																		
0+	Jean M. Bullon	04:19:00	04:31:00	L120	VID	ES	W	01 39 30	N 38 33 17	559	1.9	04:23:56.1	0.1	04:23:58.0	0.1	GPS			
0+	C. Sigismondi et al.			L	VID	IT	E	16 06 10	N 38 40 41		1.96	04:24:30	1	04:24:31.96					
	Observation with D. Troise & D. Montagnere.																		
0+	Anthony Ayiomamitis	04:23:00	04:26:00	L160	WEB	GR	E	23 44 33	N 38 17 59	85	1.9	04:24:43.5		04:24:45.4		NTP			

166 Rhodope occults HIP 49669 on 2005 Oct 19 from 4h 23m to 4h 30m UT

Star (2000):	RA J2000 = 14 13	Dec J2000 = 38 58	Star (2000):	RA J2000 = 14 13	Dec J2000 = 38 58
Mag = 14.0	Mag = 14.0	Mag = 14.0	Mag = 14.0	Mag = 14.0	Mag = 14.0
RA = 14 13 1.24	RA = 14 13 1.24	RA = 14 13 1.24	RA = 14 13 1.24	RA = 14 13 1.24	RA = 14 13 1.24
Dec = 38 58 1.94	Dec = 38 58 1.94	Dec = 38 58 1.94	Dec = 38 58 1.94	Dec = 38 58 1.94	Dec = 38 58 1.94
Star (2000) RA 14 13 1.24 Dec 38 58 1.94	Star (2000) RA 14 13 1.24 Dec 38 58 1.94	Star (2000) RA 14 13 1.24 Dec 38 58 1.94	Star (2000) RA 14 13 1.24 Dec 38 58 1.94	Star (2000) RA 14 13 1.24 Dec 38 58 1.94	Star (2000) RA 14 13 1.24 Dec 38 58 1.94



- 1(M) Montesino, ES
- 2 Gomez, ES
- 3 Iglesias, ES
- 4 Ripero, ES
- 5(P) Manek prediction
- 6 Teuscher-Farago, ES
- 7 Nye, PT
- 8 Farago, ES
- 9 Bullon, ES
- 10 Nobel, ES
- 11 Ayiomamitis, GR
- 12 Sigismondi, IT
- 13(P) Preston prediction
- 14 Goncalves, PT
- 15 Dunham1, ES
- 16(M) Dunham2, ES

(166) Rhodope 2005 Oct 19

