

BÍLÝ TRPASLÍK

Číslo 127

2005

říjen/listopad

Transneptunické těleso 2003 UB313

Vědecký tým ve složení Mike Brown (Caltech), Chad Trujillo (Gemini Observatory) a David Rabinowitz (Yale University), oznámil na sklonku července objev velmi zajímavého transneptunického tělesa, které se zachytilo na snímcích přehlídkového programu pořizovaných 1,2m Samuel Oschin teleskopem na observatoři Mt. Palomar.

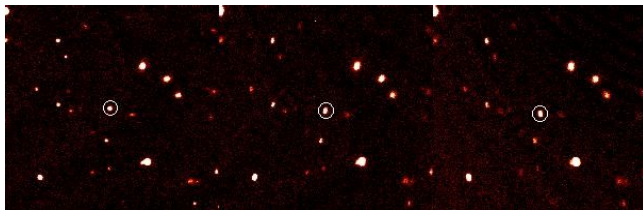
Do zorného pole se nový objekt dostal již 21. října 2003, ale vzhledem k nepatrné úhlové rychlosti nebyl s jistotou detekován. K tomu došlo až při zpětné podrobnější analýze a porovnání s novými snímky z ledna letošního roku. Jelikož bylo od počátku jasné, že se jedná o zcela výjimečné těleso, rozhodli se pro dočasné utajení objevu a během následujících sedmi měsíců se snažili o přesnější určení velikosti tělesa a jeho dráhy. K publikování je nakonec „dotlačily“ až okolnosti související s objevem trans-

neptunického tělesa 2003 EL61, kdy díky utajování přišli o kredit prvenství. Aby se tedy vyvarovali stejnému pochybení, odkryli trumfy a seznámili světovou veřejnost s výsledky dosavadního bádání.

Těleso, které dostalo předběžné označení 2003 UB313, se v současnosti nachází ve vzdálenosti 97 AU od Slunce. Předběžná dráha vypočítaná ze třinácti pozic, včetně archivních, pokrývajících oblouk dráhy v rozpětí let 1989–2005, nám ukazuje, že se objekt pohybuje po značně eliptické dráze s excentricitou 0,441 612 9 a velkou poloosou 67,709 1 AU, která je skloněna k ekliptice pod úhlem 44,177°. Oběžná doba činí celých 557 let.

I přes značnou vzdálenost dosahuje jasnost tělesa asi 18,5 mag. Sice dosud neznáme přesnou hodnotu albeda, ale na základě předběžných výsledků je téměř jisté, že máme co do činění s tělesem jehož průměr je znatelně větší než

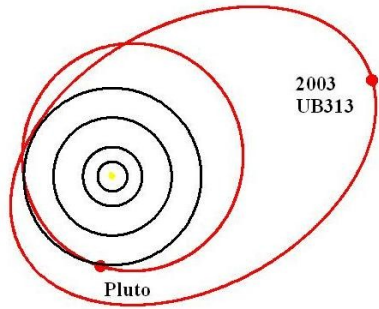
průměr deváté planety, Pluta! Přesnější hodnotu bychom se měli v brzké době dozvědět prostřednictvím právě probíhajících pozorování na Hubble Space Telescope a Spitzer Space Telescope.



Trojice objevových snímků TNO 2003 UB313 z 21. 10. 2003.

Objev tělesa 2003 UB313 znovu otevřel živou diskuzi týkající se klasifikace některých objektů sluneční soustavy. Sami objevitelé uvádějí, že našli desátou planetu. Zcela logicky. Pokud Pluto považujeme za planetu, pak větší těleso stejného typu v dané oblasti by mělo být považováno také za planetu. Ovšem na oficiální zařazení nového tělesa si budeme muset ještě nějaký čas počkat, nad jeho osudem nyní roklují příslušné komise Mezinárodní astronomické unie. Všichni si ale uvědomují význam současné situace. Ocitli jsme se totiž před problémem, který je nutno jednou provždy vyřešit. Pokud by komise rozhodly o přidělení statutu planety, tak bychom za několik let měli desítky a desítky nových planet, neboť v Kuiperově pásu se zcela určitě nachází velké množství podobných a ještě větších těles. To si zajisté většina z nás nepřeje. Je tedy načase, abychom konečně přiznali omyl a přestali Pluto počítat mezi planety, bez ohledu na historické skutečnosti. Pluto je klasickým členem rozsáhlého Kuiperova pásu a navíc před necelým měsícem přišel o svojí poslední jedinečnost, již není ani největším známým tělesem na periferii naší sluneční soustavy.

– Martin Lehký –



Dráha a současná pozice TNO 2003 UB313 a explanety Pluto.

Informační zdroje:

Astronomers at Palomar Observatory Discover a 10th Planet Beyond Pluto
<http://www.gps.caltech.edu/~mbrown/planetlla/index.html#name>

MPEC 2005-O41: 2003 UB313
<http://cfa-www.harvard.edu/iau/mpec/K05/K05O41.html>.

Digitální fotografie: pravda a fikce

(Dokončení z minulého čísla)

Velký čip je dobrý čip, má větší dynamický rozsah

„Pánové, je konec. Četl jsem v polepšovně Temno!“

Velkou nevýhodou digitálních čipů je ve srovnání s kinofilmem (a pochopitelně okem) velmi nízký dynamický rozsah. Jinými slovy, oko a film dokáže zaznamenat podrobnosti v tmavějších a světlejších partiích scény. Zcela typickým příkladem je noční obloha s Měsí-

cem. Zatímco oko je schopno zaznamenat podrobnosti na povrchu našeho velmi jasného souseda a zároveň vidí i slabší hvězdy, digitální fotografie je schopna zaznamenat pouze Měsíc při velmi krátké expozici, nebo naopak při dlouhé expozici pouze hvězdy (a z Měsíce se stane obrovský přepálený flek).

Film pochopitelně nemá tak velký rozsah jako oko, nicméně pořád je na tom lépe než digitál. To největší omezení spočívá v datech, která mohou být nejvýše 12 bitová (vyjma 16bitových CCD kamer). Snímek tedy může obsáhnout rozsah jasu 1 až 2^{12} , tedy 12 clových čísel. Kinofilm má prakticky spojitý tonální průběh, nabízí tedy lepší kresbu. Pokud však vlastníte levnější digitál a nemůžete fotit na 12bitový RAW, jste na tom ještě hůř.

Další omezení klade velikost čipu. Menší senzory se rychleji zahltí, stejně jako malá sklenička v dešti rychleji přeteče než velký kbelík. Pokud exponujete krátkou dobu, nestačí se zaznamenat pixely s velmi slabým jasnem (tam, kde málo prší, nepadne do vědra ani kapka). Pokud exponujete déle a máte malý čip, jasné pixely brzy doslova přetečou. Jak jsou na tom digitální fotoaparáty s velikostí čipu?

U třídy levných kompaktních a tzv. elektronických (EVF) zrcadlovek (které s pravými zrcadlovkami vlastně nemají nic společného) se velikost čipu pohybuje cca. od 5,3 krát 4 mm do 8,8 krát 6,6 mm. Všimněte si, že digitální fotografie respektuje vzhledem k tradiční konstrukci zobrazovacích zařízení (monitorů) podíl stran 4:3 – na rozdíl od kinofilmového 3:2.

Důsledkem toho mají jejich objektivy několikrát menší skutečnou ohniskovou vzdálenost (proto je třeba u digitálu uvádět ohniskovou vzdálenost přepočtenou na ekvivalent kinofilmu). Například 50 mm „základák“ sestavený k malému čipu kompaktního vytváří zhruba 200–300 mm teleobjektiv. Malé digitály tak mají mnohem větší hloubku ostrosti, což potěší zejména uživatele na úrovni rodinné fotografie (mají méně starostí s ostrostí snímku), rozhodně to však nedělá radost kreativněji myslícím fotografům.

Naproti tomu digitální zrcadlovky obsahují standardně čip velikosti kolem 4 krát 3 palce, tj. 22,5 krát 18 mm. Hi-endové modely s velmi vysokým rozlišením (např. Canon EOS-1Ds) mají již „plnohodnotný“ čip velikosti políčka 35 mm filmu. Výhodou je zřejmě kvalitnější obraz, už zmíněný větší dynamický rozsah a mnohem menší šum. Více o velikostech a jejich standardizovaném značení naleznete na [5].

Šumákovo hospodářství

„Úkolem předmětu je naučit vás, že země nic nedá zadarmo. Proto se všichni budete lopotit ne podle svých schopností, ale podle mé potřeby. Kdo je slabý, má zde možnost zesílit. Omluvenky z tělocviku tudíž u mne neplatí.“ Pak vyskočil a dodal ještě nad zemí: „Když někoho přistihnu při zahálce, tak vyšumím!“

Šum je nepříjemná vlastnost digitální fotografie. Jak vlastně vzniká? Podobně jako reproduktor vydává slabý zvuk (šum), i když z něj nic nehraje, také senzory čipu „hrají“ vlastní elektrickou aktivitou a generují slabý signál. Při převodu signálu z analogového na digitální vzniká vlivem šumu určitá nepřesnost a pokud budete tutéž fotografii pořizovat několikrát, nebude výsledek pokaždé stejný.

Na snímku homogenní plochy (tj. s dokonale rovnoměrnou barvou a jasnem) se to projevuje tím, že obraz jednoduše homogenní není. A to je právě šum. Jeho dobrým kvantitativním popisem je například standardní odchylka braná ze statistického souboru hodnot, kterým může být právě zmíněný snímek homogenní plochy.

Šum stoupá s teplotou čipu, s miniaturizací senzorů a se zvýšením citlivosti ISO (které v podstatě násobí signál i s jeho chybami). Můžeme jej eliminovat pořízením mnoha snímků a jejich zprůměrováním a je zřejmé, že nejmenší šum u klasického CCD je v zeleném kanálu, protože má dvojnásobné zastoupení senzorů na čipu.

Zvláštní kapitolou jsou tzv. horké pixely. Vznikají na méně kvalitních senzorech čipu, které se rychleji nabíjejí – a tím pádem přetékají. To se projevuje na dlouhých expozicích nápadnými světlými body v místech snímku, kde nemají co dělat. Podobně jako obyčejný šum je jejich množství nepříznivě ovlivněno teplotou a citlivostí, dají se však snadno eliminovat odečtením tzv. dark framu – stejně dlouhé expozice se zavřenou závěrkou. Některé fotoaparáty to u delších expozic provádějí automaticky.

Digitální zoo: CCD vs. CMOS

„Pane profesore,“ volal tluštěk, „to je zajímavé, jak je ta užovka přítulná. Jak mě přátelsky obtáčí!“ „Nadechni se, Milovský!“ volal Zelí zoufale, „to je krajta!“ Pak zavřel oči a šeptal: „Vidíš, blbe, kádyby ses byl učil. Hady jsme měli předminule ...“

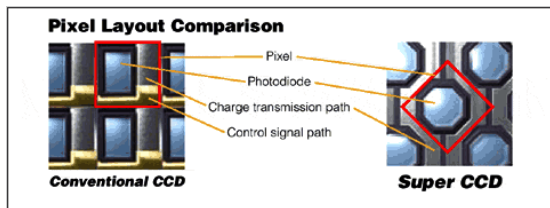
Na závěr ještě několik zmínek o různých typech čipů, se kterými se v digitální fotografii můžeme běžně setkat. Canon na rozdíl od jiných výrobců ve svých DSLR používá typ CMOS (complementary metal oxide semiconductor). Také dříve zmíněné Foveon čipy používají technologii CMOS.

CMOS patří do skupiny tzv. APS (active pixel sensors). Od CCD se liší ve způsobu převodu analogového signálu na digitální. Zatímco u CCD je tento řešení sekvenčně jednou jednotkou, oddělenou od vlastního čipu, u technologie CMOS se převod řeší v rámci každého pixelu zvlášť. Výhodou je rychlost, nižší cena a kompaktnost (CMOS čipy jsou tak navíc energeticky účinnější). Jsou však kladeny vyšší požadavky na kvalitu výroby, protože každý pixel musí vykazovat v ideálním případě stejné vlastnosti, a to včetně svého malého AD převaděče. Podrobnější informace viz [10].

Fujifilm SuperCCD čipy

Profesor odvedl vrátného stranou. „Nechci slevu zadarmo,“ pravil vychytrale a položil na stůl stokorunu.

Zvláštní skupinu tvoří typ SuperCCD (případně jeho podtypy HR a SR), který vyvinul Fujifilm. Na rozdíl od klasické matice zvolil Fujifilm uspořádání připomínající včelí plástev. Snímky pak jsou interpolovány na dvojnásobné rozlišení (např. ze tří na šest megapixelů) a výsledek má být lepší než u čipů se stejným rozlišením (v tomto příkladu 3 Mpx). A skutečně to funguje (zřejmě vzhledem k nedokonalostem digitálního snímku popsaných v 2. kapitole), na druhou stranu však interpolovaný obraz nenabízí tolik informací jako snímek z klasického čipu s dvojnásobným rozlišením.



Obr. 5: Fujifilm SuperCCD čip (zdroj [12]).

Podtyp SR použitý u zrcadlovek Fuji S3 Pro nabízí revoluční řešení v podobě zdvojení pixelu. Každý pixel je zastoupen dvěma senzory s rozdílnou citlivostí, přičemž méně citlivý snímá světlé části snímku, zatímco ten „výkonnější“ snímá tmavější oblasti. Po složení vzniká fotografie s větším dynamickým rozsahem. Zatím je však tato technologie stále ve vývinu a navíc dost drahá. Více na [11].

Prameny

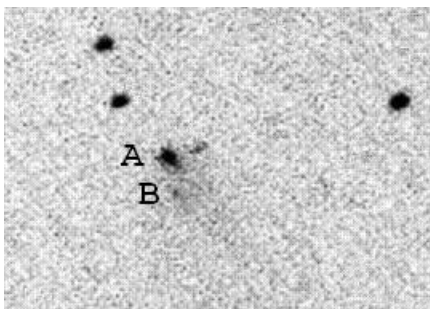
- [7] http://www.dpreview.com/learn/?/Glossary/Digital_Imaging/Dynamic_Range_01.htm Dynamic Range
- [8] http://www.dpreview.com/learn/?/Glossary/Digital_Imaging/Noise_01.htm Noise
- [9] http://webpages.charter.net/bbiggers/DCExperiments/html/body_hot_pixels.html Hot pixels
- [10] http://www.dalsa.com/markets/ccd_vs_cmos.asp CCD vs. CMOS
- [11] <http://www.dpreview.com/news/0301/03012202fujisuperccd.asp> Fujifilm announce SuperCCD SR
- [12] <http://www.dpreview.com/reviews/fujis602z/> Fujifilm FinePix S602 Zoom Review
- [13] <http://www.volny.cz/sigrosada/povidky/index.htm> Povídky Š+G

Rozpad komety C/2005 A1 (LINEAR)

Kometa C/2005 A1 (LINEAR) byla objevena 13. ledna 2005 v rámci přehlídky LINEAR. Nácházela se v souhvězdí Panny, jako objekt 14,5 mag svýraznou komou o průměru 15" a chvostem sahajícím do vzdálenosti 75" (v pozičním úhlu 310°).

V následujícím období pozvolna zjasňovala a držela se předpovědi. Ještě 5. února měla 11,5 mag, ale poté došlo k výraznému zlomu ve vývoji jasnosti. 14. února oznámil australský astronom David Seargent, že se kometa nachází ve stádiu outburstu. Měla výrazně vyšší centrální kondenzaci a celková jasnost komy se pohybovala okolo 9,5 mag. Maxima pak dosáhla na konci března, tedy ještě před průchodem periheliem, kterým prošla 10. dubna ve vzdálenosti 0,90 AU od Slunce.

Příčinou prudkého nárůstu jasnosti, až k hranici 8. mag, byla drobná fragmentace kometárního jádra, která později vyústila v odtržení většího úlomku. Počátkem července oznámil Mark Kidger (Instituto de



Kometa C/2005 A1 (LINEAR) je označena písmenem A a odlomená část jádra písmenem B. CCD snímek (výřez) byl pořízen 0,40m f/5 JST reflektorem na královehradecké hvězdárně dne 11. 8. 2005. Expozice 2×60 s. Autoři: Martin Lehký a Michaela Kreuzová.

Astrofisica de Canarias), že Sensi Pastor a José Antonio Reyes (MPC J76, La Murta – Carrascoy, Murcia, Španělsko) objevili na CCD snímcích pořízených 0,40m f/3 teleskopem drobnou zhuštěninu v blízkosti

centrálního kondenzace. Poprvé ji detekovali 25. června, kdy se nacházela 10" západně a 4" jižně od primární složky a její jasnost byla v 10" clonce o 0,7 mag nižší.

Zpětnými výpočty průběhu fragmentace se důkladněji zabýval Zdeněk Sekanina (Jet Propulsion Laboratory), který na základě 24 astrometrických měření získaných v rozpětí 25. června až 9. července dospěl k závěru, že k oddělení sekundární složky došlo 23,4 dubna \pm 0,8 TT.

Kometa byla také sledována na královéhradecké MPC stanici 048 pomocí 0,40 f/5 Jan Šindel Teleskopu. Poprvé po průchodu periheliem se jí podařilo zachytit 11. srpna. I přes značně nepříznivé podmínky pořídil

Martin Lehký a Michaela Kreuzová tři CCD snímky, které zřetelně ukazovaly kometu i s fragmentem. Získané přesné pozice byly následně publikovány v cirkuláři MPC 2005-P64.

– Martin Lehký –

Informační zdroje:

IAUC 8463 <http://cfa-www.harvard.edu/iauc/08400/08463.html>

IAUC 8559 <http://cfa-www.harvard.edu/iauc/08500/08559.html>

IAUC 8562 <http://cfa-www.harvard.edu/iauc/08500/08562.html>

MPEC 2005-P64 <http://cfa-www.harvard.edu/mpec/K05/K05P64.html>

Planetka (87) Sylvia a její synové Romulus a Remus

Když 16. května 1866 objevil Norman Robert Pogson v Madrasu jednu ze svých pěti planetek, později pojmenovanou (87) Sylvia, zajisté ani netušil jaká skrývá překvapení.

Planetka náleží k velkým tělesům hlavního pásu mezi Marsem a Jupiterem. Nepravidelným, lehce protáhlým tvarem, připomíná velkou bramboru o rozměrech 380×260×230 km. Rotační perioda je poměrně krátká, činí 5 hodin a 11 minut. Na první pohled se tedy zdá, že se jedná o obyčejnou planetku. Zdáni však může někdy klamat. Obraz tuctové planety poprvé nabyli v roce 2001 Mike Brown a Jean-Luc Margot, kteří pomocí Keckova teleskopu objevili malého průvodce. Avšak hlavní překvapení na astronomy teprve čekalo. O tři roky později se na planetku zaměřili Franck Marchis (University of California, Berkeley, USA), Pascal Descamps, Daniel Hestroffer a Jerome Berthier (Observatoire de Paris).

K detailnímu pozorování podvojného systému (87) Sylvia využili teleskop *Yepun*, jeden ze čtyř 8,2-m teleskopů *VLT* (Very Large Telescope Array) umístěných na observatoři Cerro Paranal (Chile), ve spojení s adaptivní optikou *NACO* (*NAOS* – *N*asmyth *A*dvaptive *O*ptics *S*ystém a *CONICA* – *N*ear-*I*nfrared *I*mager and *S*pectrograph). Planetku sledovali po dva měsíce a získali 27 vysoce kvalitních snímků. Na všech je dobře patrný satelit objevený v roce 2001, což umožnilo přesné určení jeho dráhy. Na 12 snímcích se pak v blízkosti planety ukázal ještě jeden satelit, zřetelně menší. (87) Sylvia je tedy první známou trojplanetkou!

Oba měsíce se pohybují po téměř kruhových drahách. První měsíček má průměr 7 km a obíhá ve vzdálenosti 710 km od planety (maximální elongance 0,44") s periodou 1,379 dne, zatímco měsíček druhý, ten vzdálenější, má průměr 18 km a

obíhá ve vzdálenosti 1 360 km s periodou 3,650 dne.

Planetka nese jméno Sylvia, po Rhea Sylvia, mytologické matce zakladatelů Říma. Bylo proto navrženo a následně schváleno, aby objevené měsíčky nesly jméno *Romulus* a *Remus*. Oficiální označení je následující: (87) *Sylvia I – Romulus* pro vnější měsíček S/2001 (87) 1 a (87) *Sylvia II – Remus* pro vnitřní měsíček S/2004 (87) 1.

Přesně určené dráhy měsíčků posloužily také ke spolehlivému výpočtu hustoty samotné planety, která je o pouhých 20 % vyšší než hustota vody. Znamená to tedy, že planeta není kompaktní, ale je tvořena shlukem vodního ledu a kamenné suti. Takovým tělesům říkáme rubble-pile. Předpokládá se, že vznikají jako následný produkt srážky. Střetnutí planetek většinou končí destrukcí, kdy jsou velká tělesa rozdracena na mnoho fragmentů. Větší úlomky mohou skončit jako samostatné planety,

které vytvářejí takzvané rodiny. Drobnější části se pak rozptýlí do meziplanetárního prostoru, avšak některé z nich se mohou následně shluknout do volného seskupení, čímž vznikne rubble-pile, nová planeta postavená ze zbytků. Nepříliš stabilní útvar, u kterého je přítomnost většího počtu měsíčků vysoce pravděpodobná. Osobně se domnívám, že v okolí takových těles se nachází velké množství drobnějších těles a troufám si tvrdit, že konkrétně planeta (87) *Sylvia* má ve svém okolí ještě mnoho menších měsíčků, které však dosud zůstávají skryty našim pozorovacím možnostem.

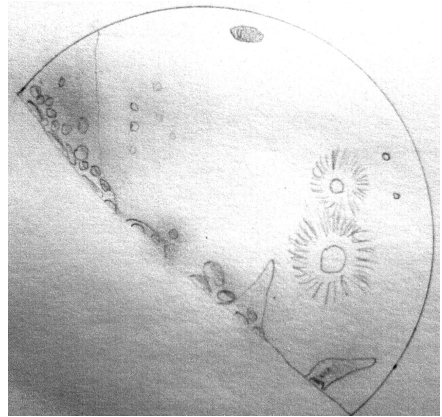
– Martin Lehký –

Informační zdroje:

Rubble-Pile Minor Planet Sylvia and Her Twins
<http://www.eso.org/outreach/press-rel/pr-2005/pr-21-05.html>
 IAUC 8582 <http://cfa-www.harvard.edu/iauc/08500/08582.html>

Zajímavá pozorování

Ze zajímavých pozorování, která dospěla na naši emailovou adresu, dnes vybírám dva objekty sluneční soustavy. Jednak svoji první kresbu poslal Bedřich Chrastina, který se nyní stará o apačský dobson. Kresba Měsíce (dobson 200/1200, okulár Meade 25 mm) sice nepatří mezi *Top 10* (a použitý skener kvalitě rozhodně nepřidal), ale je vidět, že Bohuš nezahálá a pilně pozoruje. A za své výtvořky se nestydí, tudíž by měl být notnou inspirací pro vás ostatní, kteří neposíláte pozorování vůbec žádná, byť asi stále ještě přikládáte své zřítelnicke k okuláru teleskopu. Bohužel kresbě chybí datum (avšak víme, že vznikla mezi 1.00–1.15 SELČ v Novém Sedle – v roce



2005 plus minus dvě stě let, kdybych měl parafrázovat Cimrmana) a také orientace a tak přes veškerou snahu se mi nepodařilo chybějící údaje jednoznačně doplnit. Tak mě napadá, že by mě zajímalo, kdo byl Bedíkovým vedoucím na letošní Astronomické expedici. :-)

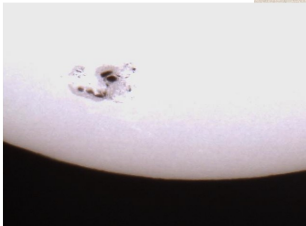
Druhé pozorování se týká Slunce. To sice klesá směle do minima cyklu své aktivity, nicméně tu a tam překvapí a ve fotosféře se objeví skvrna pozorovatelná bez problémů pouhým okem. A co víc, skupina, o níž je řeč – NOAA 10808 (10798) – vyprodukovala sérii velmi silných erupcí třídy X, které ve spojení z mohutnými koronárními ejekcemi hmoty způsobily polární záře až daleko na jihu – bohužel opět na severoamerickém kontinentu. Evropa se tentokrát bohužel opět nedočkala.

– sesbíral Michal Švanda –



Koláž různých snímků aktivní oblasti NOAA 10798. Použité snímky:

1 – Milan Kment, 9. 9. 2005, 14.05 SELČ, Nikon D-70, $f_{\text{ekvív}} = 600 \text{ mm}$, refraktor 80/560 mm, okulárová projekce, ortoskopický okulár 11,5 mm



2 – Milan Kment, 14. 9. 2005, 15.10 SELČ

3 – Zdeněk Vojč, 10. 9. 2005, 9.30 SEČ, Meade LX200 a LPI imager

4 – Milan Kment, 11. 9. 2005, 14.10 SELČ

1 2
3 4

Obsah čísla:

Transneptunické těleso 2003 UB313, <i>Martin Lehký</i>	1
Digitální fotografie: pravda a fikce II, <i>Pavel Karas</i>	2
Rozpad komety C/2005 A1 (LINEAR), <i>Martin Lehký</i>	5
Planetka (87) Sylvia a její synové Romulus a Remus, <i>Martin Lehký</i>	6
Zajímavá pozorování.....	7



BÍLÝ TRPASLÍK je zpravodaj sdružení Amatérská prohlídka oblohy. Adresa redakce Bílého trpaslíka: Marek Kolasa, J. Vrchlického 3, 736 01 Havířov-Podlesí, e-mail: marek@ready.cz. Najdete nás také na WWW stránkách <http://www.astronomie.cz>. Na přípravě spolupracují Hvězdárna a planetárium Mikuláše Koperníka v Brně, Hvězdárna a planetárium Johanna Palisy v Ostravě a Hvězdárna v Úpici. Redakční rada: Jana Adamcová, Jiří Dušek, Eva Dvořáková, Pavel Gabzdyl, Zdeněk Janák, Pavel Karas, Marek Kolasa, Lukáš Král, Rudolf Novák, Petr Scheirich, Petr Skřehot, Tereza Šedivcová, Petr Štátný, Michal Švanda, Martin Vilášek, Viktor Votruba.

Sazba Michal Švanda písmem Lido STF v programu OpenOffice.org

© APO 2005