Slovo úvodem. Prázdninový Povětroň 4/2003 je věnován především reportážím o nádherných květnových úkazech. Své dojmy popisují Martin Lehký a Adéla Šperlová.

V měsíci červnu objevil Robert Evans již svou 37. supernovu — SN 2003gd v galaxii M 74. Ostatně, přečtěte si jeho vlastní komentář v anglickém jazyce. Martin Lehký doplňuje o této jasné supernově další informace v češtině. Petr Sobotka upozorňuje na výhodnou srpnovou opozici planety Mars.

Seriál Sluneční hodiny má dnes nezvyklou podobu: Petr Scheirich totiž vytvořil vystřihovánku dvanáctistěnu s jedenácti slunečními hodinami, kterou zde přetiskujeme.

Po delší době je zařazen i další díl seriálu Daleké rozhledy, tentokrát z Kunětické hory, známé dominanty naší krajiny. Autorem článku je pardubický astronom–amatér Jan Mocek.

A nakonec ještě jeden tip na prázdninový cyklo–výlet: v Hradci Králové — Borovince byla otevřena nová astronomická observatoř.

Miroslav Brož

Elektronická (plnobarevná) verze časopisu Povětroň ve formátech PDF, PostScript a HTML je k dispozici na adrese:
`http://www.astrohk.cz/ashk/povetron/`

Povětroň 4/2003; Hradec Králové, 2003.
Vydala: **Astronomická společnost v Hradci Králové** (2. 8. 2003 na 149. setkání ASHK)
ve spolupráci s **Hvězdárnou a planetáriem v Hradci Králové**
vydání 1., 24 stran, náklad 100 ks; dvouměsíčník, MK ČR E 13366, ISSN 1213–659X
Redakce: Miroslav Brož, Martin Lehký, Martin Navrátil a Miroslav Ouhrabka
Předplatné tištěné verze: vyřizuje redakce, cena 35,– Kč za číslo (včetně poštovného)
Adresa: ASHK, Národních mučedníků 256, Hradec Králové 8, 500 08; IČO: 64810828
e–mail: `ashk@astrohk.cz`, web: `http://www.astrohk.cz/ashk/`

Program Hvězdárny a planetária v Hradci Králové — září 2003

Otvírací dny pro veřejnost jsou středa, pátek a sobota. Od 20:00 se koná večerní program, ve 21:30 začíná večerní pozorování. V sobotu je pak navíc od 15:00 pozorování Slunce a od 16:00 program pro děti. Podrobnosti o jednotlivých programech jsou uvedeny níže. Vstupné 10,– až 35,– Kč podle druhu programu a věku návštěvníka. Změna programu vyhrazena.

Pozorování Slunce soboty v 15:00
projekce Slunce dalekohledem, sluneční skvrny, protuberance, sluneční aktivita, při nepříznivém počasí ze záznamu

Program pro děti soboty v 16:00
podzimní hvězdná obloha s astronomickou pohádkou **Škola hvězd** v planetáriu, starší dětské filmy, ukázka dalekohledu, při jasné obloze pozorování Slunce

Večerní program středy, pátky a soboty v 20:00
podzimní hvězdná obloha v planetáriu, výstava, film, ukázka dalekohledu, aktuální informace s využitím velkoplošné videoprojekce

Večerní pozorování středy, pátky a soboty ve 21:30
ukázky zajímavých objektů večerní oblohy, *jen při jasné obloze!*

Přednášky
sobota 20. 9. v 18:00 — **Rozloučení se sondou Galileo** — Josef Bartoška, HPHK

Obr. 8 — Kuriózní snímek přeletu letadla přes Merkur přecházející přes Slunce dne 7. V. 2003. K článku na str. 4. Foto Martin Cholasta.

Obr. 9 — Půl srpku půl stupně nad obzorem. 31. V. 2003, 2 h 47 min UT, objektiv Pentacon 4/200 a Praktica Super TL, expoziční doba 1/125 s, materiál Kodak Elite Chrome 100. K článku na str. 5. Foto Miroslav Brož.

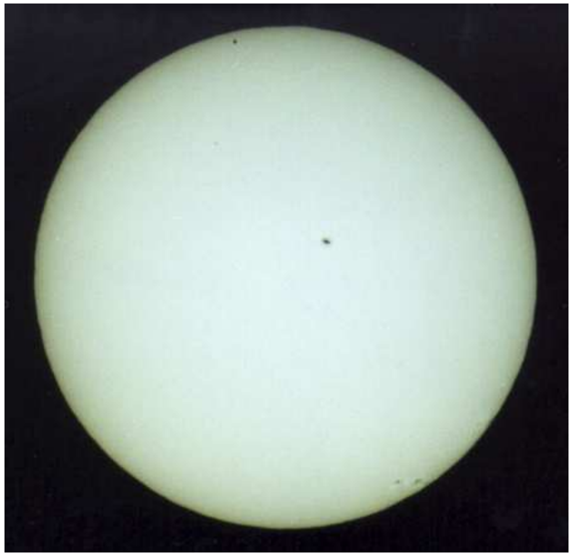
Obr. 10 — Částečné zatmění Slunce 31. května 2003. 31. V. 2003, 2 h 53 min UT, Rubinar 10/1000 a Praktica Super TL, exp. 1/125 s, Kodak Elite Chrome 100. K článku na str. 5. Foto Miroslav Brož.

Fotografie květnových úkazů dalších autorů budou otištěny v Povětroni 5/2003

Přechod Merkura přes sluneční disk 7. 5. 2003

Martin Lehký

Přechod Merkura přes sluneční disk nastává při dolní konjunkci planety, navíc v čase, kdy se nachází v blízkosti uzlů své dráhy. Poblíž vzestupného uzlu kolem 10. listopadu a poblíž sestupného uzlu kolem 8. května. Přitom podzimní přechody jsou častější, neboť se planeta nachází ve větší vzdálenosti od Slunka. A jak vzácný je tento úkaz? Nastává v 7, 13, 33 a 46 ročních periodách, což odpovídá 22, 41, 104, respektive 145 synodickým oběhům Merkura kolem Slunka. Když k tomu připočítáme rozlehlost zemského povrchu a vliv počasí, je jasné, že se jedná o zcela nevšední úkaz, který si zaslouží zvýšené pozornosti.



Obr. 1 — Přechod Merkura přes Slunce. Snímek byl pořízen 7. května 2003 v 5 h 28 m UT (expozice 1/60 s při použití fólie) v primárním ohnisku 0,11 m refraktoru ($f/15$) umístěného v pozorovatelně ASHK u hvězdárny v Hradci Králové. Film Kodak Gold 100. Kotouček Merkuru je vidět při horním okraji disku Slunce. Foto Martin Lehký.

Jelikož 7. května 2003 došlo k perfektní souhře všech výše uvedených skutečností, mohli jsme se na královéhradecku plně těšit z nádherného stínového divadla. K prvnímu kontaktu došlo zhruba v 6 h 12 m SEČ a nedlouho poté se objevuje malinká tmavá skvrnka a neúprosně se prodírá na sluneční disk. Byla tak úžasně ostře ohraničená a sytě černá, že to překonalo veškerá očekávání. Skutečně to působilo nepřirozeně. Již na první pohled člověk nabyl dojmu, že černý kotouček na viditelný povrch Slunce nepatří. To se ostatně po několika minutách dalo

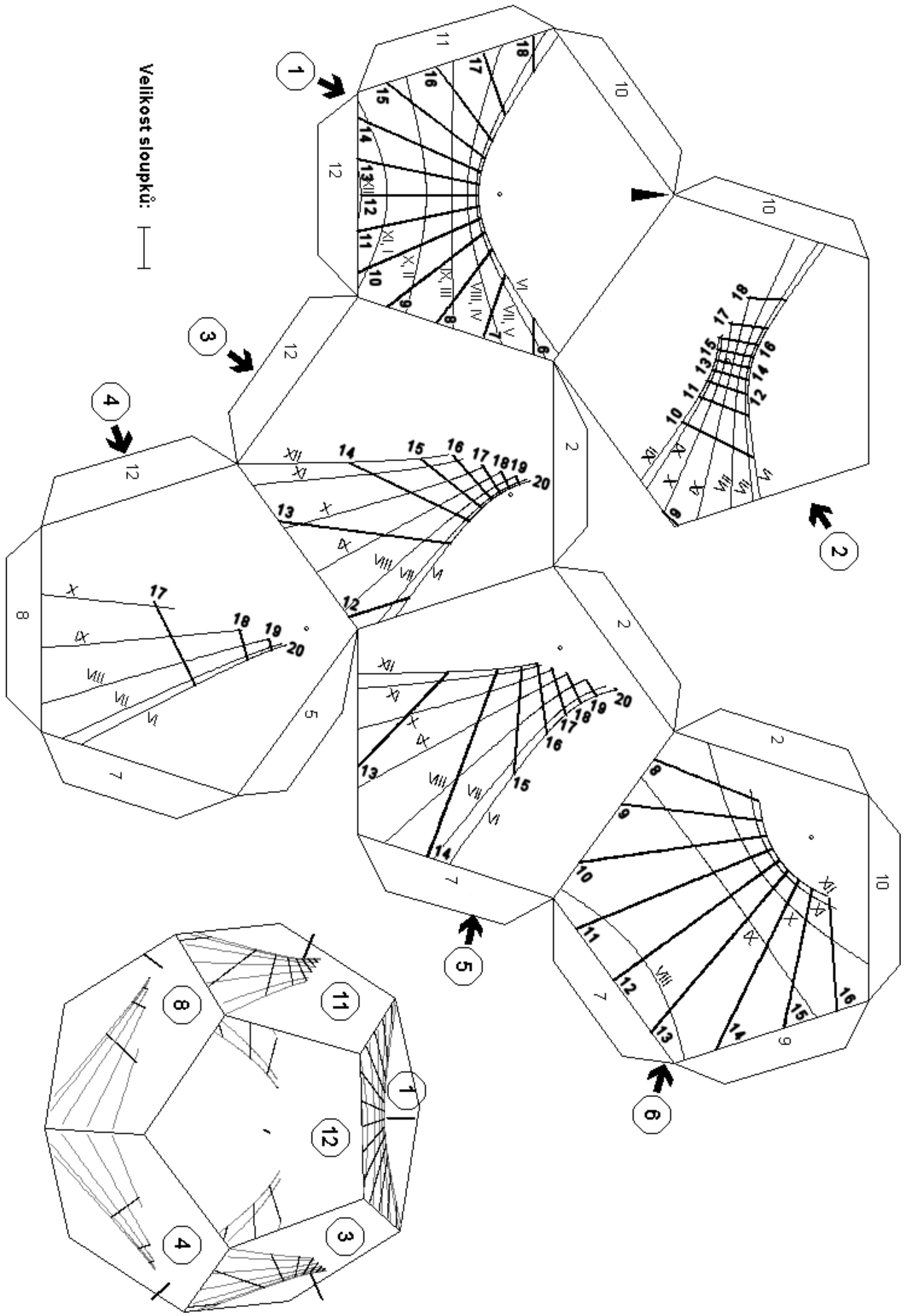
Do dáli krajiny lze hledět v zásadě ze třech míst. Nejvyšší bod je v nejvyšším patře věže. Je tam možné koukat na celých 360° obzoru, ovšem po zaplacení vstupného a jen v návštěvních hodinách. Kdykoli veřejně přístupné jsou bastion a severní plošina. Z bastionu se otevírá pohled do jižní poloviny obzoru, přibližně od jihovýchodu přes jih až k západu, to záleží na tom, kam až za zábradlí jste ochotni jít. Severní plošina vystačí pro azimuty 320°, pak dál přes sever a východ až téměř k jihu — azimutu 150°. V sezóně opadaného listí se dokonce levá hranice posouvá až do azimutu 290°.

Co tedy vlastně můžeme vidět? V severozápadním kvadrantu je nejvýraznějším bodem elektrárna v Opatovicích, zvláště její tři komíny, dva tenčí a jeden novější, tlustší, odsiřovací. Azimut 345°, vzdálenost 5 km. Za jasných dnů je vidět celý hřeben Krkonoš s nejvyšší horou České republiky, Sněžkou (348°, 73 km). Hradec Králové najdeme téměř přesně na sever, v rozsahu azimutů 356° až 4°. Město samo je větší, ale jeho východní (z našeho pohledu pravou) část zakrývá zalesněný hřbitek u obce Roudnička. Ten také brání tomu, aby byl viditelný alespoň kapitánský můstek hradecké hvězdárny. Na zmíněném hřbitku se nachází sloup vysílače (azimut 6°, vzdálenost 9,2 km). Mnohem větší vysílač se tyčí u Hoděšovic (39°, 9 km). V rozmezí 50° až 80° jsou posledním obzorem Orlické hory, vzdálené přibližně 45 až 50 km. Štíhlá věž kostela v nedalekých Kuněticích je na 140° stupních a 1,6 km.

té kráse. Pořídili jsme několik náladových snímků. Než jsme se však nadáli, začala nad severním obzorem světlat obloha. Noc pomalinku ustupovala a blížil se magický úsvit. Nejvyšší čas připravit všechny instrumenty. S přibývajícím světlem přibývaly na náhorní planině dalekohledy a další přístroje. Zajímavý pohled, technika v zajetí přírody, nebo naopak? Kouzelně vypadal i Michal, který měl laptop na pařezu a přehrával a třídil digitální snímky pořízené během noci. Vše vycházelo dle plánu a půl hodiny před východem naší Hvězdy jsme byli připraveni. Nádherné svítání, hra barev a ta úžasná modř. Jen trochu rušily lehké cirrovité závojíčky a zbytky kondenzačních stop od letadel. Ty se nakonec ukázaly být důležitými — deset minut před východem se na nich ukázal výrazný halový sloup, jenž přesně definoval, kde vyjde Slunko. Mohli jsme tak na poslední chvíli změnit stanoviště a vybrat pěkné zátiší s „ohlodanými“ stromy. Přestěhovali jsme se lehce severněji. A hle — tím se naše česko–ruská výprava ocitla v Polsku. To už do východu zbývalo jen několik minut. Všichni jsme upřeně zírali jedním směrem a očekávalii, až se nad vzdálenými vrcholky rozsvítí. Napětí stoupalo. A už je vidět!

Obr. 3 — Detail srpku za šerlišského rozbřesku, 31. V. 2003, 2 h 50 min UT, Rubinar 10/1000 a Praktica Super TL, exp. 1/125 s, Kodak Elite Chrome 100. Foto Miroslav Brož.

Nizoučko v oparu se ukázal rudý cípek. Na první pohled na něm nebylo nic neobvyklého. Po chvilce se dokázal vymanit z toho sevření a mohli jsme tak poprvé spatřit sluneční kotouček v plné kráse. Kotouček? Ne, dnes opravdu ne. Slunko již bylo znatelně ukousnuté od našeho nejbližšího vesmírného souseda. Velmi zvláštní pohled, nikdy jsem nic podobného v životě neviděl. Částečné zatmění ano, ale ne tak rozkošně zpitvořené refrakcí zemské atmosféry. To by jeden nevěřil jak může



Obr. 5 — Halový sloup nad zatmělým Sluncem, 31. V. 2003, 2 h 59 min UT, Helios 2/58 a Praktica Super TL, cl. 2,8, exp. 1/250 s, Kodak Elite Chrome 100. Foto Miroslav Brož.

Částečné zatmění Slunce — Jakšín

Adéla Šperlová

Poslední květnové ráno roku 2003 mohlo být ráno jako každé jiné. Ale okolnosti mnohem závažnější a významnější než fakt, že z mého „svaťáku“ tehdy zbývalo posledních 48 hodin, způsobily, že takové nebylo.

To ráno se mělo udát cosi, co se čas od času stává. Jsou lidé, nadšenci, kteří kvůli tomu cestují mnoho a mnoho kilometrů. Jiné to ovšem nechává naprosto chladné a vůbec se nad tím nepozastaví. A pak jsou tu lidé jako třeba já.

31. května jsem se probudila neobvykle brzy. Ani mi to nevadilo, neboť můj spánek stejně za moc nestál (možná to znáte — když víte, že vás čeká něco důležitého, a nesmíte tudíž zaspat, často se v noci budíte, a třeba se vám zdají i zdánlivě nesmyslné sny související s očekávanou událostí). Tak jsem tedy popadla pár nezbytných věciček a psa, kterého jsem tímto venčila a zároveň využila jako případného ochránce na místech od civilizace poněkud vzdálených.

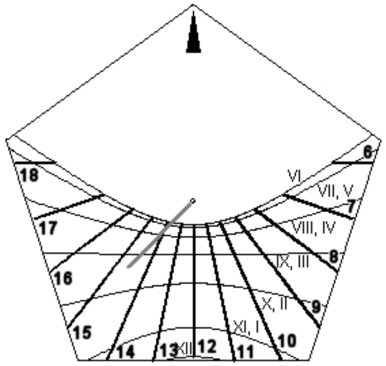
Dost jsme spěchali, protože nás čekal výstup na 1 115 m vysoký kopec Jakšín. To bylo jedno z míst v mém okolí, z něhož bylo možné spatřit co nejvíc z té nádhery, co měla za pár chvil nastat. Bylo krásně. Ptáci zpívali. Srnci „štěkali“. Mé boty byly úplně promočené, ale přesto se vyplatilo jít dál. Blížil se úsvit. Na kopec jsem se doplazila ve 4:57. Jinde tou dobou již vycházelo Slunce. Jakšín však nebyl nejvyšším kopcem vůbec, takže bylo jasné, že si budu muset ještě počkat.

– Křivka pro 21. IX. odpovídá zároveň křivce pro 21. III.
– Křivka pro 21. X. odpovídá zároveň křivce pro 21. II.
– Křivka pro 21. XI. odpovídá zároveň křivce pro 21. I.

Neplatí to zcela přesně, ale při dané přesnosti jsou odchylky zanedbatelné.

1. I.	−3	1. VII.	−3
15. I.	−9	15. VII.	−6
1. II.	−14	1. VIII.	−6
15. II.	−14	15. VIII.	−4
1. III.	−13	1. IX.	0
15. III.	−9	15. IX.	+5
1. IV.	−4	1. X.	+10
15. IV.	0	15. X.	+14
1. V.	+3	1. XI.	+16
15. V.	+4	15. XI.	+15
1. VI.	+2	1. XII.	+11
15. VI.	0	15. XII.	+5

Tab. 1 — Zaokrouhlené hodnoty D časové rovnice v minutách pro vybraná data v roce.

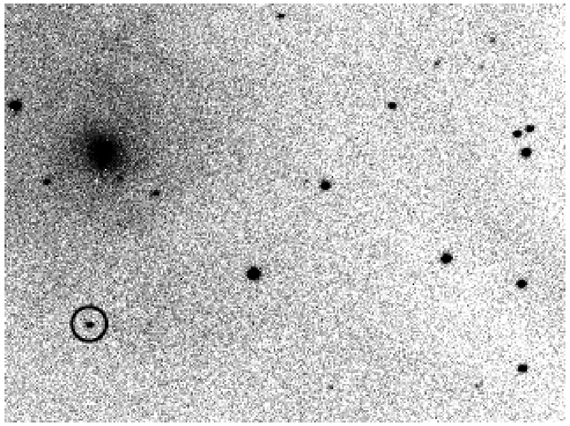


Příklad: stín na obrázku vyznačuje přibližně 14 h 30 min místního pravého slunečního času, a datum je buď 1. X. nebo 10. III.

Návod k stavbě: Čísla v kroužku udávají čísla jednotlivých stěn dvanáctistěnu. Před vystřižením pláště si čísla napište na jejich zadní stěny, usnadní vám to orientaci při vlastním lepení. Před vystřižením také narýhujte (lehce přejeďte hranou nožíku nebo nůžek) všehny hrany, které se budou ohýbat, tj. spoje mezi jednotlivými stěnami a mezi stěnami a chlopněmi pro slepení.

Opatřete si jedenáct špendlíků s plochou kovovou hlavičkou a uštípněte je kleštěmi ve vzdálenosti od hlavičky, která je znázorněna úsečkou na vystřihovánce (takto upravené špendlíky budou sloužit jako sloupky pro vrhání stínu. Hlavičky

souřadnicích je $\alpha = 1\,\mathrm{h}\,36\,\mathrm{m}\,42{,}65\,\mathrm{s} \pm 0{,}6''$, $\delta = +15^\circ\,44'20{,}9'' \pm 0{,}3''$ pro ekvinokcium 2000,0. (Jde o poměrně špatný fit asi s 50 hvězdami z katalogu USNO–A2.0). To je asi 13,2″ východně a 161″ jižně od centra galaxie M 74. Supernova dostala označení 2003gd.



Nechme však také promluvit samotného reverenda, který čtenářům Povětroně ochotně poskytl několik řádků, sepsaných nedlouho po objevu:

The discovery was made just a day or two before the full moon, when there was merely forty minutes of real darkness between moon set and first light. This northern supernova and galaxy was easier for me to see because we have long winter nights in the south during June. The mid-winter nights in June provide eleven and a half hours of darkness at 34 degrees south. So this made M 74 a little easier for me to see just before dawn, fairly low in the north-east, than is possible for observers in the short nights of the northern summer. Of course, this same problem happens in reverse in six months time, when Virgo becomes available from behind the sun.

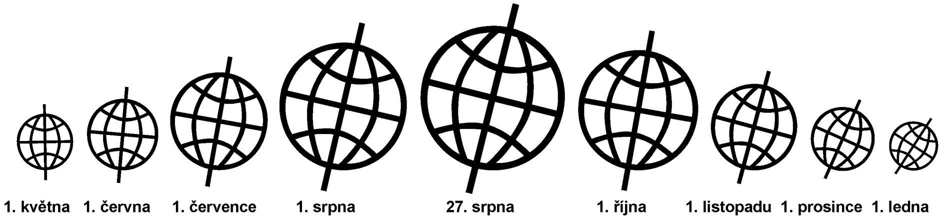
Apparently, the SN was found at least a month past maximum, exploding when the galaxy was obscured by the sun. Being a type two of the plateau kind, it should be able to be seen for a month longer. It has got a bit fainter than when first seen.

Also, it seems that the astronomers at Cambridge think they might have been able to find the progenitor star on archival pictures made with the HST and with Gemini northern. Apparently there are pictures which cover this area. The last time something like that happened with one of my supernovae was with SN 2001du in NGC 1365. Sadly, the really deep HST pictures of this galaxy were taken on the other side of the galaxy, and the progenitor star was not seen.

bude vysláno k Marsu několik sond, které by mohly přinést další důležité informace týkající se právě možnosti existence života v minulosti.

Země i Mars obíhají kolem Slunce po elipsách jen málo odlišných od kružnic a každé z planet trvá jeden oběh jinak dlouho: Zemi zhruba 365 dní, Marsu zhruba 687 dní. Proto jsou k sobě planety někdy blízko a jindy hodně daleko. Vzdálenost Marsu od Země kolísá od 55 milionů km do 400 milionů km. Dobrá viditelnost Marsu na obloze záleží ale ještě na tom, jak je úhlově daleko od Slunce. Je-li v konjunkci se Sluncem, není v noci vůbec vidět, protože se spolu s ním pohybuje po denní obloze. Čím dále od Slunce Mars je, tím lépe se dá pozorovat. Nachází-li se na opačné straně oblohy než Slunce, říkáme tomu *opozice* a podmínky pro jeho sledování jsou v takovém případě ideální.

Příznivá opozice, kdy je Mars současně nejblíže a nejjasnější se opakuje přibližně po 16 letech. Letos v srpnu bude však Mars nejblíže k Zemi za posledních 60 000 let, naposledy ho tedy takto blízko mohli pozorovat Neandrtálci. Dojde k tomu přesně 27. srpna v 11 hodin a 51 minut středoevropského letního času. V tu chvíli budou od sebe středy planet vzdáleny 55 758 006 kilometrů. Ještě blíže Zemi bude Mars v roce 2287.



Obr. 7 — Změny úhlové velikosti planety Mars na obloze během roku 2003.

Letošní srpen poskytne naprosto ideální podmínky ke studiu různých útvarů na povrchu Marsu. Nejen profesionální a amatérští astronomové, ale i široká veřejnost, může snadno planetu sledovat. Stačí k tomu dalekohled s dostatečně velkým průměrem objektivu a zvětšením. Kromě večera bude Mars pozorovatelný po celou noc v souhvězdí Vodnáře. Nalézt ho mezi hvězdami bude snadné, a to díky jeho jasnosti. Žádná hvězda nebude v tu chvíli na obloze jasnější. Pomůckou pro identifikaci je i jeho červená barva, která je nápadná už při pohledu pouhým okem. Dalším rozeznávacím znakem mezi planetami a hvězdami je, že obraz planety se nechvěje, zatímco hvězdy jakoby blikaly. Během noci se bude Mars posouvat od jihovýchodu, přes jih k jihozápadu, přičemž nebude příliš vysoko nad obzorem. Srpnové noci bývají často jasné, ale pozorování by mohlo kazit počasí na Marsu. Nad jeho povrchem se čas od času zvedají obrovské prachové bouře halící celou planetu do neprůhledného závoje. K takové bouři došlo počátkem července. Doufejme, že do konce srpna se počasí zklidní.

tisíců Sluncí. Prostředí kolem centrální černé díry je k tvorbě hvězd nepřátelské a hvězdy zrozené dál od centra se tam rychle přesunují právě za pomoci méně hmotné černé díry. (astro-ph/0306074)

J. Huber aj. analyzovali VRI fotometrii 34 polopravidelných proměnných hvězd. Většina objektů vykazuje i sekundární periodu dlouhou až několik let. Vícebarevná fotometrie umožnila určit, že závislost amplitudy na vlnové délce je u sekundárních period méně výrazná (tzn. že proměnná méně mění barvu) než u primárních. Je možné, že za sekundární periody zodpovídá podvojnost hvězdy. (astro-ph/0306079)

Hluboké poklesy jasnosti u hvězd typu R CrB se vysvětlují tvorbou prachu, který zastíní světlo hvězdy. Pomalé zjasňování do klidového stavu by mělo být způsobeno vzdalováním tohoto prachu od hvězdy díky tlaku záření. Prach by s sebou měl stáhnout i trochu plynu. G. Clayton aj. pozorovali ve spektrech devíti hvězd čáru He I (přibližně 1,08 µm), což naznačuje ztrátu hmoty. Mimoto, hvězdy, které se po delší dobu nezeslabily, měly čáru He I slabší. (astro-ph/0306099)

M. R. Zapatero Osorio aj. publikovali fotometrii mladého hnědého trpaslíka S Ori 45. Objekt mění svoji jasnost až o 0,08 mag s periodou 2,5 až 3,6 hodiny. Tyto změny autoři vysvětlují buď mraky nebo skvrnami rotujícími na povrchu hnědého trpaslíka. Kromě toho byly pozorovány i změny s periodou přibližně 45 minut, jejichž původ zůstává záhadou. (astro-ph/0306398)

S. van den Bergh shrnul historii Lokální skupiny galaxií, kam kromě Galaxie patří i M 31 se satelity, M 33, LMC, SMC a pár dalších. M 31 vznikla jako produkt srážky nejméně dvou na kov bohatých prapůvodních objektů. Na druhou stranu, Galaxie vznikla z jednoho objektu a později zachytila do svého hala množství menších galaxií chudých na kovy. Zatím zůstává záhadou, proč systémy kulových hvězdokup kolem M 33 a LMC vykazují tak velké rozdíly od naší Galaxie a M 31. (astro-ph/0305042).

Země se střetla s velkým meteoroidem

Petr Sobotka

Čas od času dojde ke srážce planety Země s nějakým větším či menším kosmickým tělesem. Většinou událost nezpůsobí žádné škody, ale tentokrát se odehrála v obydlené oblasti.

V noci 26. března 2003, chvíli před půlnocí, sledovali obyvatelé několika států USA na středozápadě oslnivou záři, která v některých lidech vyvolala strach. Zářivá ohnivá koule se objevila na obloze v centrální části státu Illinois a pohybovala se na sever. Svůj let atmosférou zakončila dvěma výbuchy jižně od Chicaga. Brzy byly v krajině slyšet silné výbuchy, které dolehly až do západní Kanady. Krátce potom probudil mnoho lidí z předměstí Park Forestu zvuk padajícího kamení. Brzy bylo zřejmé, že úkaz způsobil padající meteoroid. Na místo přijeli odborníci zkoumat astronomové. Ti vypočetli, že úlomky původního tělesa se mohou nacházet na ploše elipsovitého tvaru o rozměrech 10 krát 3 kilometry.

Ve městě Park Forest a jeho okolí zasáhly padající kameny šest domů a tři automobily. Lidé našly meteority na silnicích, trávnících i v lese. Jeden kámen o hmotnosti 3 kilogramy proletěl skrz střechu obytného domu, prorazil podlahu v kuchyni, odrazil se od podlahy v suterénu a přistál na stole. V jiném domě proletěl střechou, rozbil okno, odrazil se od římsy a rozbil zrcadlo. Při tom jen těsně minul spící dítě.

Analýza nalezených meteoritů ukázala, že se jedná o běžný typ označovaný jako chondrity. Meteoroid byl zřejmě sám úlomkem mnohem většího tělesa.

Na základě nízkofrekvenčního zvuku zaznamenaného 1 100 km od místa pádu lze učit kinetickou energii meteoroidu na 0,5 až 1 kilotunu TNT (což je mnohem více, než mají konvenční zbraně, ale méně než dokáže produkovat atomová bomba).

Rychlost meteoroidu při vstupu do zemské atmosféry svědčí o tom, že k nám přiletěl z pásu planetek mezi Marsem a Jupiterem. Původní hmotnost meteoroidu se odhaduje na 10 až 25 tun a průměr asi na 2 metry. Tělesa takovýchto rozměrů zasáhnou Zemi přibližně jednou za dva měsíce, ale většinou dopadnou do míst, kde lidé nežijí. V hustě osídlených oblastech, může takový pád zničit nemovitosti nebo někoho zranit či dokonce zabít. Pád meteoroidu do Park Forestu je v USA největší za posledních 5 let a vůbec první případ, kdy k tomu došlo ve městě.

Astronomové už získali několik videozáznamů letu meteoru po obloze. Tyto záznamy pomohou určit přesnou dráhu tělesa sluneční soustavou před tím, než se se Zemí srazilo. Pokud se to podaří, bude to teprve osmý případ v historii. Poprvé se to podařilo určit českým astronomům, když na naše území spadl v roce 1959 meteorit Příbram. Druhým případem u nás byl meteorit Morávka, který spadl na jaře roku 2000 za bílého dne.

Mars bude nejblíže k Zemi

Petr Sobotka

Mars patří na obloze spolu s Merkurem, Venuší, Jupiterem a Saturnem k jasným planetám viditelným okem i bez dalekohledu. V srpnu budeme mít vzácnou příležitost sledovat velké detaily na povrchu Marsu, protože bude nejblíže k Zemi za posledních 60 000 let. Zároveň bude rekordně jasný.

Mars je čtvrtou planetou od Slunce, obíhá jej ve střední vzdálenosti 227 milionů kilometrů. Je načervenalý díky velkému obsahu oxidu železa v povrchových horninách a zvětralinách. Proto je také někdy nazýván Červenou či Rudou planetou. Průměr Marsu je v porovnání se Zemí poloviční. Zatímco povrch Země je ze 70 % pokryt vodou, na povrchu Marsu tekutá voda v současné době není. Atmosféra je tvořena z 95 % oxidem uhličitým. Je také velmi suchá, obsahuje totiž 10 000 krát méně vodní páry než atmosféra Země. Povrch planety je skalnatý a