

ATHENA



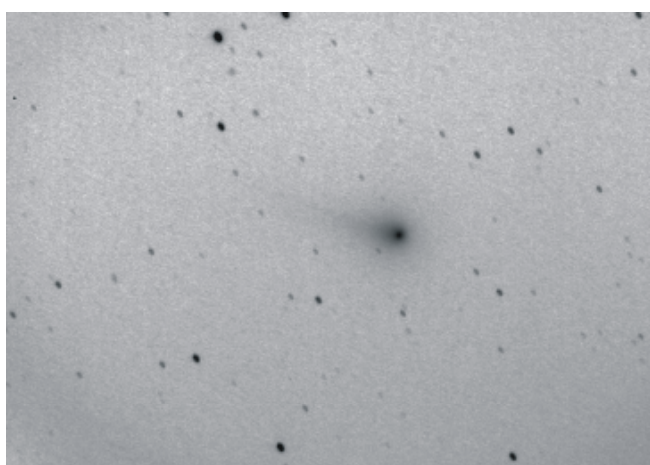
Bulletin Hvězdárny Vsetín



ASTRONOMIE

Cassini & Saturn

Jaké výsledky nám doposud přinesla mise Cassini, zkoumající Saturn a jeho měsíc Titan se dozvíte v příspěvku, který je uveden na *straně 3*.



ASTRONOMIE

Komety XXIII aneb "Horké novinky"

I na konci roku je na noční obloze za pomoci malých dalekohledů či triedrů ke spatření několik komet. Informace o jednotlivých kometách se dočtete na *straně 4*.



KOSMONAUTIKA

Kosmonautika XVII Cíl mise: Merkur

Počátkem srpna se k Merkurů vydala americká sonda MESSENGER. Popis průběhu mise a vědeckého vybavení sondy naleznete na *straně 7*.

NĚKOLIK SLOV ÚVODEM

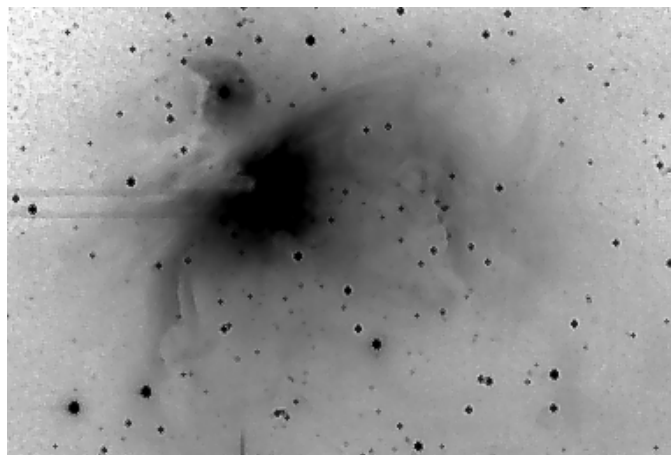
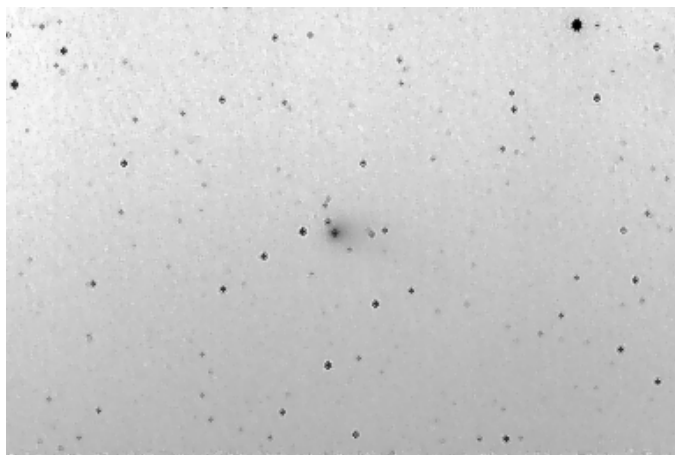
Dobrý den Vážení přátelé astronomie,

jak už poznalo mnoho takzvaných šéfredaktorů přede mnou, je napsání Úvodníku mnohdy tím nejkrkolomnějším pracovním úkolem na celém vydání časopisu. Přitom nezávisí na tom, o jak prestižní nebo naopak bezvýznamné periodikum se jedná. Úvodník je totiž významnou součástí každého plátku a jeho autor na sebe vždy bere tu nejvyšší zodpovědnost, neboť právě tato slova budou prvními, která si čtenář s velkou pravděpodobností přečte. Jedná-li se navíc o populárně vědecký časopis našeho formátu, je nasnadě, že šéfredaktor musí sám na sebe klást vysoké požadavky, aby v konkurenci autorů dalších příspěvků nezapadl takřkajíc do průměru. O to složitější je pak vybrat téma, které by mělo čtenáře zaujmout na první pohled. Občas se to však ani přemírou snahy nepovede, a pak je třeba úvodník na poslední chvíli splácet.

Až doposud jde o standardní postup. Zajímavé ale je, že čím složitější úvodník vzniká, a čím méně nápadů jeho autor dostává, tím kvalitnější a myšlenkově hlubší dílko může vzniknout. Pravda je totiž taková, že je velmi obtížné dostat nápad. Ale v okamžiku, kdy ho již máte, jste za vodou a vrhnete se mnohdy do bezhlavého psaní. Jakmile však nápad nepřichází a nepřichází, postupně dospějete do takového psychického stavu a časového presu, že chtě-nechtě musíte začít psát, ačkoliv na začátku stránky nemáte tušení, o čem to nakonec bude. Tím se ale oprostíte od jazykových neuvážeností a odměnou vašemu soustředění na formu je půl stránky krásného povídání, které tryská z vašeho nitra automaticky bez velkého přemýšlení. Prostě dáváte průchod myšlenkám, které by jinak zůstaly ukryty jen ve vaší mysli. Jediným štěstím pak je, že úvodník není nijak tématicky omezen.

Vážení čtenáři, ti z vás, kteří dočetli tyto jazykové kreace až sem, jistě pochopili, že jsem právě podrobně popsal martyrium vzniku Úvodníku pro již sedmé číslo čtvrtletníku Athena, který má za cíl seznámit všechny zájemce s děním na Hvězdárně Vsetín a v okolním vesmíru. Jako obvykle doufám, že si každý z vás přijde na své a nalezne v našem časopise alespoň něco zajímavého.

Hezké čtení přeje redakce.



Dvojice zajímavých astronomických snímků pořízených na Hvězdárně Vsetín v noci 12./13. října 2004. Snímek vlevo zachycuje kometu C/2004 Q2 (Machholz), která se tou dobou nacházela jen asi 10° nad jihovýchodním obzorem. Přesto již byla na CCD snímku výrazným objektem. Více o kometě se dočtete na straně 5. Druhý snímek zobrazuje jednu z nejkrásnějších prachoplynných mlhovin na obloze – známou Velkou mlhovinu v Orionu (M 42). Autoři: **Emil Březina a Jan Zahrádka**

Přehled snímků z první stránky:

Horní: Jeden z nepřeberného množství snímků Saturnu pořízený sondou Cassini. Dostupné z: <http://photojournal.jpl.nasa.gov/catalog/PIA05394>.

Prostřední: Snímek komety C/2003 K4 (LINEAR) ze 4. srpna 2004 pořízený na Hvězdárně Vsetín. Foto: **Jan Zahrádka**

Dolní: Sonda MESSENGER u Merkuru v představách malíře. Dostupné z: http://messenger.jhuapl.edu/the_mission/artistimpression/images/atmercury_lg.jpg.

Vydala: Hvězdárna Vsetín

Redakce: Emil Březina, Michal Václavík a Jan Zahrádka

Adresa: Jablůňová 231, 755 11 Vsetín

E-mail: hvezdarna@vs.inext.cz

Web: <http://vsetin.astronomy.cz>

© 2004 Hvězdárna Vsetín – AK III, autoři článků

Pro nekomerční a popularizační účely lze bulletin Athena dále šířit v tištěné i elektronické podobě. Budete-li mít jakékoliv dotazy, kontaktujte Hvězdárnu Vsetín na adrese hvezdarna@vs.inext.cz.

OBSAH

ASTRONOMIE

Cassini & Saturn	3
Cizí světy	4
Komety XXVI aneb „Horké novinky pro říjen – prosinec 2004“	4

KOSMONAUTIKA

Kosmonautika XVII – Cíl mise: Merkur	7
Cestovatel na pokraji vesmíru	9

METEOROLOGIE

Noc ohňů	11
Sněhové vločky zblízka	12

INFORMACE

Úplné zatmění Měsíce 28. října 2004	13
Co se děje	13

CASSINI & SATURN

Sonda Cassini si u Saturnu vede nadmíru úspěšně. Kromě spousty nádherných, detailních záběrů planety a jejích prstenců také objevila dva nové měsíce Saturnu. I když je to stále jen začátek (vždyť celá mise je plánována na dobu čtyř let), určitě stojí za to podívat se alespoň na několik vybraných událostí blíže.

Někteří z vás si možná vzpomenou na můj článek „Titan pod drobnohledem“ [1], kde jsem popisoval tehdy nejlepší snímky saturnova měsíce Titanu pořízené ze Země. Bylo to nedlouho před přeletem sondy *Cassini* k planetě, takže se dalo očekávat, že se věci brzy změní. To se pochopitelně také stalo [2] a *Cassini* pořídil detailní fotografie Titanu [3] (viz obr. 1). To nejlepší nás však teprve čeká. V lednu 2005 má totiž přistát malá sonda *Huygens* (součást mise *Cassini*) právě na Titanu. Ještě předtím, 26. října 2004, provede *Cassini* svůj dosud nejtěsnější průlet kolem Titanu [4], přičemž bude pouhých 1 200 km daleko. Pro srovnání – při prvním průletu (2. července 2004) se nalézal ve vzdálenosti celých 340 000 km. Snímky pořízené při tomto průletu nepochybně opět překonají vše, co je doposud k dispozici.

Jak jsem již podotknul výše, snímku prstenců byla pořízena spousta, ale jeden za všechny. Byl zhotoven již 21. června 2004 [5] a předvádí nádhernu prstenců v plné kráse (viz obr. 2).

Podařilo se také zaznamenat blesky v atmosféře Saturnu [6]. Ty se vyskytují poměrně zřídka a jejich množství ze dne na den silně kolísá, což naznačuje, že pocházejí z krátkodobě trvajících bouří. Přitom však v roce 1980, kdy kolem planety prolétala meziplanetární sonda *Voyager 1*, byly zaznamenány bleskové výboje z bouřkových komplexů, jejichž životnost byla až několik měsíců! Tyto rozdíly mají patrně svůj původ v nynějším zcela odlišném osvětlení planety. V roce 1980 prstence vrhaly svůj stín jen na úzkou rovníko-

vou část planety, která tak byla trvale bez přísunu energie ze Slunce. Vznikla tak studená zóna ležící v těsném sousedství teplejších částí atmosféry. Turbulence, jež mezi těmito zónami nastaly, byly zřejmě spouštěcím mechanismem pro silné a dlouhotrvající bouře. V případě sondy *Cassini* je situace jiná – prstence zastíňují velkou část severní polokoule planety, přičemž horké a studené oblasti leží daleko od sebe, takže bouře vznikají vzácněji a mají kratší dobu trvání.

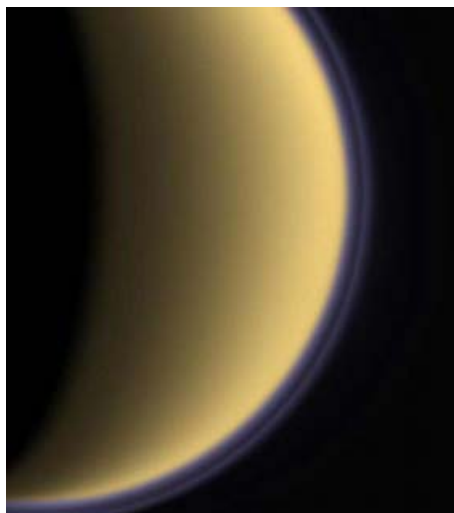
Dne 16. srpna 2004 *NASA* oznámila objev dvou nových měsíců Saturnu [7]. Jde o velmi malá tělesa – 3 resp. 4 kilometry v průměru – možná nejmenší měsíce této planety. Satelity obíhají ve vzdálenosti 194 000 resp. 211 000 km od středu Saturnu. Jejich prozatímní označení je *S/2004 S1* a *S/2004 S2*.

Zatím nejnovější přírůstek k našim znalostem o Saturnu jsou údaje o teplotách jednotlivých částí prstenců [8]. Barvy na snímku (viz obr. 3) jsou samozřejmě falešné

– reprezentují právě teploty – chladnější oblasti (kolem 70 Kelvinů) jsou modré, teplejší (kolem 110 Kelvinů) jsou vyznačeny červeně. Zelená barva pak představuje teplotu zhruba 90 Kelvinů. Jak je ze snímku zřejmé, méně průhledné oblasti prstenců jsou chladnější než průsvitnější části.

Průběh mise *Cassini-Huygens* se rozhodně vyplatí sledovat. Saturn je přece jen nádherná planeta a naše nové znalosti to jen potvrzují.

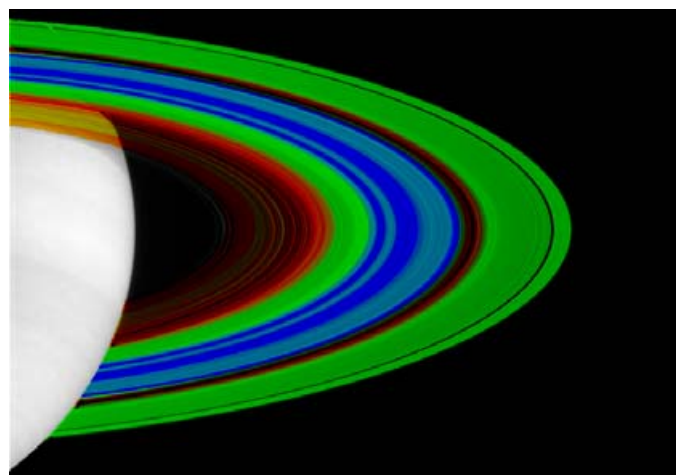
Emil Březina



Obr.1: Snímek Titanu pořízený sondou Cassini. [3]



Obr.2: Nádherný záběr prstenců Saturnu. [5]



Obr.3: Tepelná mapa Saturnových prstenců. [8]

[1] Titan pod drobnohledem. Dostupné z: <http://www.inext.cz/hvezdarna.vsetin/titanvlt.htm>.

[2] New Views of Titan, Saturn's Largest Moon. Dostupné z: <http://saturn.jpl.nasa.gov/news/press-releases-04/20040729-pr-a.cfm>.

[3] Titan's Purple Haze Points to a Fuzzy Past. Dostupné z: <http://saturn.jpl.nasa.gov/news/press-releases-04/20040729-pr-a.cfm>.

[4] Cassini-Huygens Mission Status Report. Dostupné z: <http://saturn.jpl.nasa.gov/news/press-releases-04/20040823-pr-a.cfm>.

[5] Saturn's Rings Offer a Fresco of Color. Dostupné z: <http://saturn.jpl.nasa.gov/news/press-releases-04/20040722-pr-a.cfm>.

[6] Saturn's Shadow and Titan's Glow. Dostupné z: <http://saturn.jpl.nasa.gov/news/press-releases-04/20040805-pr-a.cfm>.

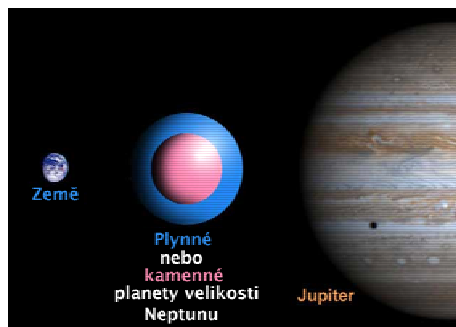
[7] Out from the Shadows: Two New Saturnian Moons. Dostupné z: <http://saturn.jpl.nasa.gov/news/press-releases-04/20040816-pr-a.cfm>.

[8] Cassini Reveals Saturn's Cool Rings. Dostupné z: <http://saturn.jpl.nasa.gov/news/press-releases-04/20040902-pr-a.cfm>.

CIZÍ SVĚTY

Ještě před několika lety, když padla otázka, jestli jsou planety také u jiných hvězd, jsme byli nuceni odpovídat: „Ano, velmi pravděpodobně jsou, ale zatím žádný důkaz o jejich existenci nemáme.“ Dnes je situace zcela odlišná. Zprávy o objevech dalších extrasolárních planet jsou na denním pořádku. Potud tedy nic zajímavého – jenže...

Astronomové znají v současné době přes 130 extrasolárních planet [1]. Naprostá většina z těchto těles jsou obrovské planety (často mnohem větší než Jupiter, jehož průměr činí 142 700 km) obíhající své mateřské hvězdy zběsilou rychlostí v jejich těsné blízkosti. Nyní se však americkým astronomům podařilo objevit dvě tělesa o velikosti Neptunu (tj. zhruba 50 000 km v průměru) [2]. Tento objev je sám o sobě důkazem pokroku v pozorovací technice a je to krůček k době, kdy pravděpodobně budeme schopni odhalovat tělesa velikosti Země. Rozměry nově odhalených planet jsou již natolik malé, že už by pravděpodobně mohlo jít o z větší části kamenná tělesa, vzniklá slepováním zárodečných planetesimál – tj. podobným způsobem jako naše planeta. I tyto objekty se však nacházejí velmi blízko svých hvězd.



Obr.1: Srovnání nově objevených planet s rozměry Země a Jupiteru. [3]

Jedna z planet obíhá hvězdu jménem *Gliese 436*, jež se nachází ve vzdálenosti asi 30 světelných let a při pohledu ze Země se promítá do souhvězdí Lva. Druhá se nachází u hvězdy *55 Cancri* ve vzdálenosti kolem 41 světelných let a kromě ní kolem stejné hvězdy obíhají ještě další tři, tentokrát už „obyčejné“ obří planety. Je to zatím největší známý počet planet, mimo naší sluneční soustavu, obíhajících kolem společné hvězdy.

Jednu z planet objevil tým astronomů pod vedením Paula Butlera a Geoffreya Marcyho (*Carnegie Institute of Washington*, resp. *University of California, Berkeley*). Druhou pak Barbara McArthurová a její spolupracovníci Michael Endl, William Cochran a Fritz Benedict (*University of Texas*).

Emil Březina

[1] PlanetQuest. Dostupné z: <http://planetquest.jpl.nasa.gov/index.html>.

[2] First of a New Class of Extrasolar Planets. Dostupné z: <http://www.jpl.nasa.gov/news/news.cfm?release=2004-212>.

[3] Compare the size Neptune-sized planets... Dostupné z: <http://www.jpl.nasa.gov/images/extrasolar/size-browse.jpg>.

KOMETY XXVI

ANEB „HORKÉ NOVINKY PRO ŘÍJEN – PROSINEC 2004“

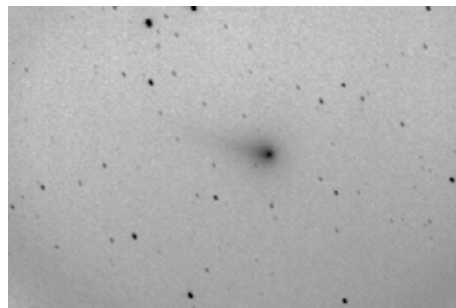
Letošní rok je doposud na jasnější komety neobvykle bohatý a naštěstí pro nás, nadšené obdivovatele vlasatic, tomu tak bude i nadále. Některé z objektů, které jsou ke spatření v poslední čtvrtině roku 2004, budou sice obtížně pozorovatelné, ale to je mnohdy na sledování komet to nejzajímavější. Navíc se jedná o tělesa naprosto nevyzpytatelná a každý okamžik strávený u dalekohledu se může stát chvílí objevu takřka pro každého, ať se jedná o zkušeného pozorovatele či naprostého nováčka. K tomu je však třeba mít dostatek odvahy na to, udělat si čas, který sledování noční oblohy věnujete. Věřte mi, stojí to za to.

Nejjasnější kometou příštích tří měsíců bude pravděpodobně nově nalezená vlasatice nesoucí označení *C/2004 R2 (ASAS)*. Byla objevena teprve 3. září 2004 na snímcích, které pořídil mezinárodní tým pozorovatelů prostřednictvím automatického systému dalekohledů polského projektu *ASAS (All Sky Automated Survey)* [1], jehož hlavním úkolem je fotometrické monitorování hvězd do 14 mag (zhruba 10^7 objektů). Systém *ASAS-3*, který objevový snímek získal, je složen ze tří teleskopů – dvou širokoúhlých teleobjektivů *Minolta 2,8/200 mm* a dalekohledu s úzkým zorným polem typu *Cassegrain* o průměru primárního zrcadla 250 mm a světelnosti 1:3,3. Celý systém je umístěn na observatoři *Las Campanas* [2] v Chile.

Na základě pouhých několika desítek astrometrických měření z celého světa byla spočítána první dosud parabolická dráha nově nalezeného objektu, která naznačuje, že nic není

jisté, pokud jde o jeho konečnou jasnost. Kometu projde periheliem 7. října 2004 ve vzdálenosti pouhých 0,11 AU od Slunce. Pokud se jedná o novou vlasatici, která poprvé přichází do centrální oblasti sluneční soustavy, mohlo by se stát, že její jádro nepřežije průlet přísluním. K definitivní předpovědi je však třeba provést řadu fotometrických měření a kontinuálně sledovat aktivitu jádra.

Aktuální jasnost komety *C/2004 R2 (ASAS)* se sice pohybuje okolo +8 mag (25. září 2004), ale podmínky její viditelnosti jsou pro středoevropany velmi nevýhodné. Kometu se nyní koncem září nachází na rozhraní souhvězdí Hydry a Poháru jen asi 17° od Slunce a nad střední Evropou vychází teprve kolem 6 h SEČ. Podmínky pro její pozorování se navíc začátkem října ještě zhorší, neboť 7.10.2004 kometu projde na obloze ve vzdálenosti pouhých 1,1° od Slunce. Tou dobou by měla být pozorovatelná v koro-



Obr.1: Snímek komety *C/2003 K4 (LINEAR)* pořízený 4. srpna 2004 CCD kamerou *SBIG ST-7* a teleobjektivem *MTO 8/500 mm* na Hvězdárně Vsetín. Foto: **Jan Zahrádka**

nografech kosmické sluneční observatoře *SOHO* [3]. V maximu by mohla dosáhnout jasnosti až +3 mag. Po průchodu periheliem však bude zřejmě rychle slábnout. Již v druhé polovině října bude zvečera pozorovatelná i od nás. Při elongaci kolem 22° se však bude nacházet jen nízko (asi 15°) nad jihozápadním obzorem v souhvězdí Hada a pravděpodobně již bude nevýrazným objektem jasnosti kolem +6 mag. Její efemerida pro následující tři měsíce je uvedena na straně 16.

Druhou nejjasnější kometou následujícího období snad bude další z horkých zářijových novinek *C/2004 Q2 (Machholz)*, kterou 27. srpna vizuálně objevil Donald Edward Machholz prostřednictvím dalekohledu typu *Newton* o průměru hlavního zrcadla 150 mm. Pro zajímavost několik slov o objeviteli. S hledáním komet začal 1. ledna 1975 a pokračuje v něm stále již takřka 30 let. Za tu dobu napozoroval neuvěřitelných 7064 hodin a objevil celkem 10 komet, přičemž od jeho posledního objevu uplynulo letos 13. srpna právě deset let. K nalezení komety *C/2004 Q2* potřeboval 1457 hodin.

Podmínky pro sledování komety *C/2004 Q2 (Machholz)* nebudou především v říjnu a listopadu nijak příznivé, což nás může jen mrzet, neboť již nyní je jasnější +10 mag. Kometa se totiž nachází na rozhraní souhvězdí Zajíce, Holubice a Rydla v deklinaci -28°. Vychází sice již kolem půlnoci, ale vzhledem k nízké deklinaci se nedostane výše než asi 10° nad jižní obzor. Podmínky pro její pozorování se však budou výrazně zlepšovat v průběhu prosince, kdy její deklinace začne díky geometrii dráhy prudce vzrůstat. Koncem prosince se kometa dostane do souhvězdí Býka a mohla by být pozorovatelná i pouhým okem. Na začátek příštího roku si pro pozorovatele připravila několik lahůdek jako například průlet kolem otevřené hvězdokupy Plejády (M 45). O tomto úkazu si však podrobněji povíme příště. Pro říjen až prosinec uvádíme jak efemeridu (str. 16) tak vyhledávací mapku (str. 6).

Třetí jasnou vlasaticí, která bohužel z našeho území nebude pozorovatelná, je kometa *C/2003 K4 (LINEAR)*. Jak je patrné z označení, byla objevena již v loňském roce, a jelikož v průběhu první poloviny roku 2004 byla dostatečně jasná a pozorovatelná ze střední Evropy, byla kontinuálně sledována také ze Vsetína. Pro nás není bez zajímavosti, že se 4. října bude na obloze nacházet jen 2,6° od Slunce a mohla by tedy být taktéž ke spatření v některém z koronografů, observatoře *SOHO* [4] jako poměrně rozsáhlý objekt o jasnosti asi +6 mag. Po průchodu přísluním bude tato kometa pozorovatelná jen z jižní polokoule.

Čtvrtou zajímavou kometou na obloze je již slábnoucí „hvězda“ uplynulých několika měsíců *C/2001 Q4 (NEAT)*, která v maximu jasnosti v průběhu května dosáhla +3 mag a byla pozorovatelná pouhým okem. Její aktuální jasnost se pohybuje na hranici +10 mag, a k jejímu spatření budete tedy potřebovat alespoň středně veliký dalekohled. Oproti efemeridě uvedené na straně 15 je asi o něco slabší (25. září, +10,1 mag).

Podmínky pro její pozorování jsou poměrně příznivé, během celého období bude cirkumpolární a bude se nacházet vysoko nad obzorem v souhvězdích Malé medvědice, Draka a Kefeja (efemerida na straně 15).

Dalším objektem, na který je třeba upozornit, je kometa *C/2003 T4 (LINEAR)*, která by měla být ozdobou oblohy v příštím roce. Je v současnosti (25. září) ještě slabá, její jasnost se pohybuje kolem +14 mag, ale v závěru roku 2004 by již měla překročit magickou hranici jasnosti +10 mag a stát se tak pozorovatelnou malými dalekohledy či triedry. Vlastníte-li však větší dalekohled, můžete se pokusit o její nalezení již nyní. Podmínky pro její sledování jsou totiž poměrně výhodné. Kometa je po celé období pozorovatelná večer nad severozápadním obzorem v elongaci kolem 70°. Její výška

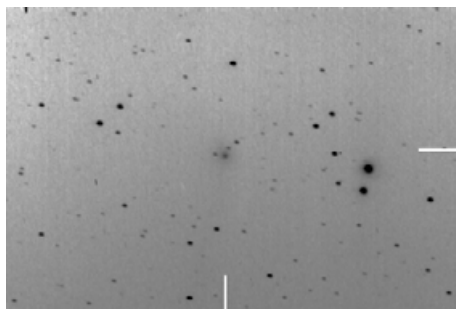
nad obzorem se však bude postupně snižovat, jak je patrné z efemeridy na straně 15, a proto bude v závěru období lépe pozorovatelná ráno nad obzorem severovýchodním.

Pro majitele středně velkých dalekohledů nebudou v následujícím období bez zajímavosti ani některé krátkoperiodické komety. Především pak dvě z nich, *78P/Gehrels* a *29P/Schwassmann-Wachmann*. Prvně jmenovaná projde přísluním 27. října 2004 a tou dobou bude pozorovatelná jako objekt o jasnosti kolem +10 mag. Už nyní je však poměrně zajímavým tělesem o jasnosti kolem +12 mag s vyvinutým ohonem. Podmínky pro její sledování jsou navíc velmi výhodné. Po celé následující tři měsíce se bude pohybovat na rozhraní souhvězdí Býka a Berana a bude tak pozorovatelná po celou noc dostatečně vysoko nad obzorem. Tuto kometu objevil Tom Gehrels v roce 1973 na deskách exponovaných Schmidtovou komorou o průměru 122 cm observatoře *Mount Palomar* [4]. V současnosti obíhá kolem Slunce jednou za 7,22 roku po dráze s excentricitou ~0,46. Nejbližše slunci se dostane na 2,01 AU (za drahou planety Mars) a nejdále se může nacházet 5,47 AU od Slunce (což je za drahou planety Jupiter).

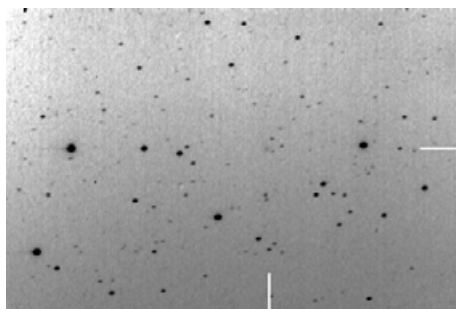
Druhá jmenovaná, *29P/Schwassmann-Wachmann*, je bezesporu nejzajímavějším tělesem kometárního typu vůbec.

Byla objevena již v roce 1927 německými astronomy Arnoldem Schwassmannem a Arthurem Wachmannem, kteří v té době pracovali na hvězdárně v Hamburku [5]. Se svou téměř kruhovou dráhou (perihelium 5,72 AU, afelium 6,25 AU, excentricita ~0,044) a periodou oběhu 14,65 roku je *29P* pozorovatelná prakticky kdykoliv se na obloze dostane dále než 30° od Slunce. Navíc je známa svými častými outbursty (krátkodobým výrazným zvýšením aktivity a také jasnosti až o 5 mag), při kterých během několika aktivních týdnů prochází třemi fázemi, kdy je nejprve téměř stelárním objektem o jasnosti kolem +11 mag, přes

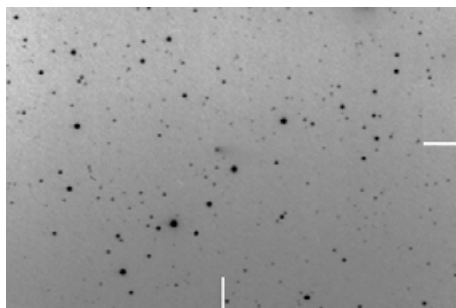
difúzní obláček o rozměrech několika úhlových minut takřka bez centrální kondenzace, až po nenápadný objekt jasnosti kolem +15,5 mag v klidnějším období. Takových výbuchů prodělala kometa letos již několik. Poslední byl zaznamenán v polovině září a vzhledem k tomu, že kometa prošla v létě



Obr.2: Snímek komety *C/2001 Q4 (NEAT)* pořízený 16. září 2004 CCD kamerou SBIG ST-7 a teleobjektivem MTO 8/500 mm na Hvězdárně Vsetín. Foto: **Emil Březina**



Obr.3: Snímek komety *C/2003 T4 (LINEAR)* pořízený 16. září 2004 CCD kamerou SBIG ST-7 a teleobjektivem MTO 8/500 mm na Hvězdárně Vsetín. Foto: **Emil Březina**



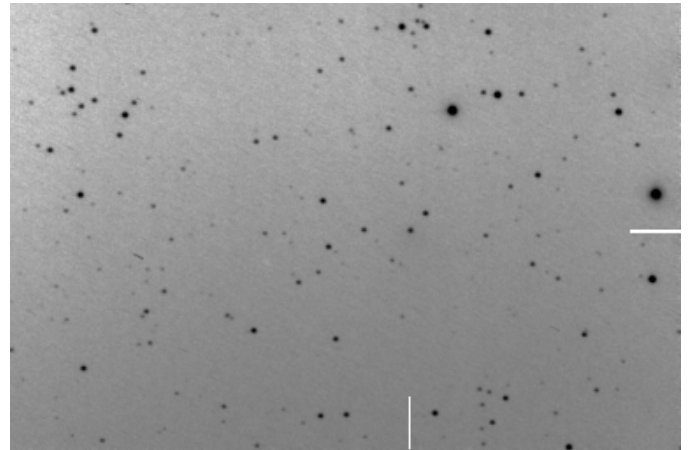
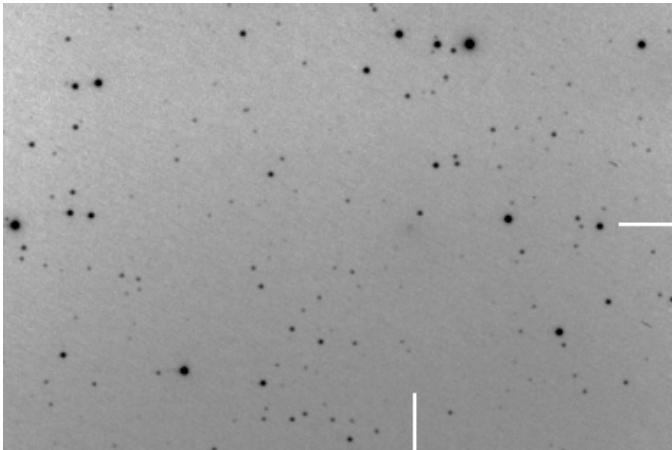
Obr.4: Snímek komety *78P/Gehrels* pořízený 16. září 2004 CCD kamerou SBIG ST-7 a teleobjektivem MTO 8/500 mm na Hvězdárně Vsetín. Foto: **Emil Březina**

přísluním lze očekávat, že období její zvýšené aktivity zdaleka nekončí. Aktuálně se její jasnost pohybuje kolem +12 mag.

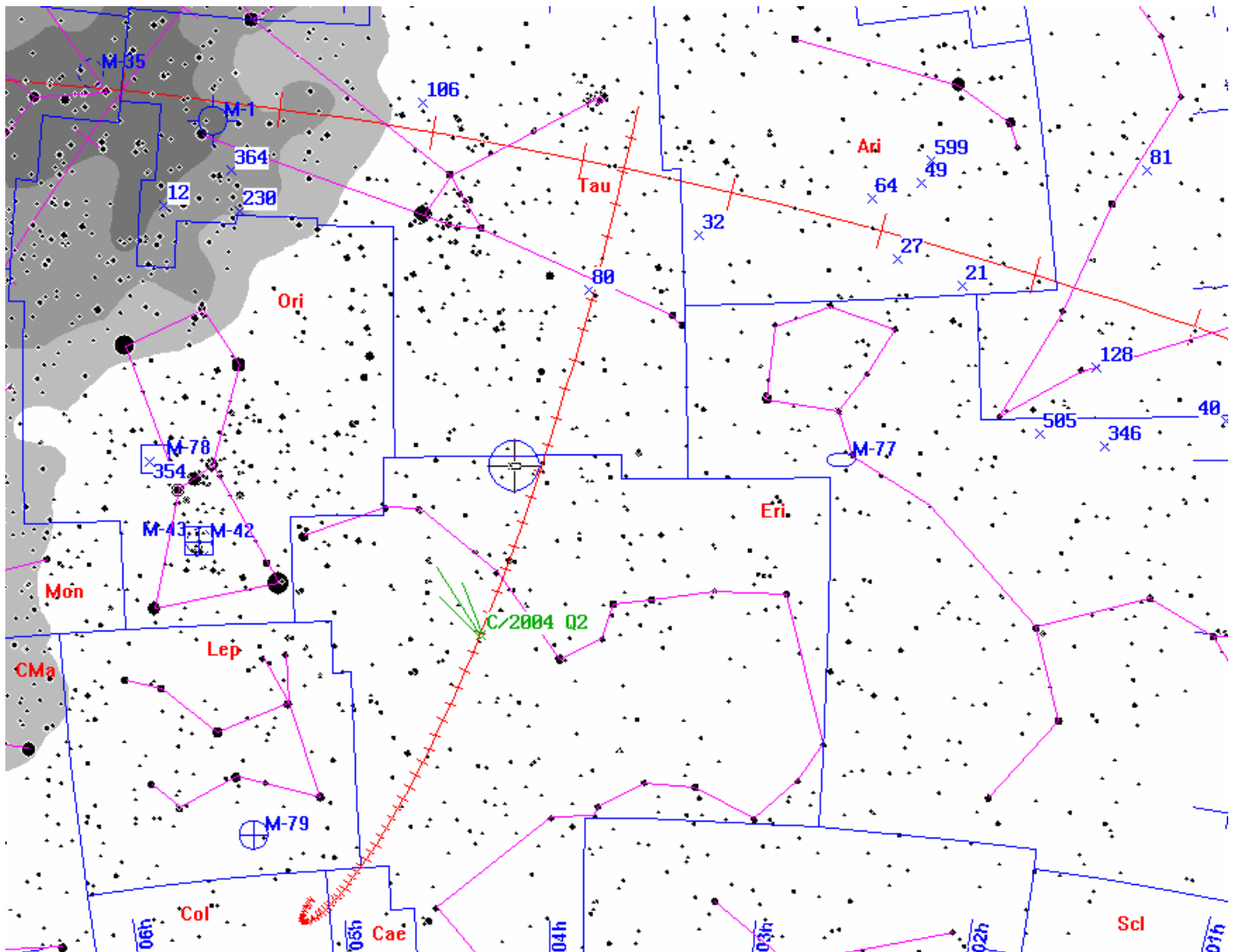
Jak je nesporně patrné z předchozích řádků, je letos na

podzim opravdu z čeho vybírat. Doufejme tedy, že nám počasí bude přát alespoň tak jako doposud.

Jan Zahradka



Obr.5, 6: Dvojice snímků komety 29P/Schwassmann-Wachmann. Snímek vlevo byl získán 9. září 2004, snímek vpravo pak 16. září 2004. Jasně patrná je změna vzhledu komety. Levý snímek zachycuje pozdní výbojové stádium předchozího outburstu, ke kterému došlo v průběhu léta. Pravý je pak dokladem nového vzplanutí starého jen několik dní. Snímky byly pořízeny CCD kamerou SBIG ST-7 a teleobjektivem MTO 8/500 mm na Hvězdárně Vsetín. Foto: Emil Březina a Jan Zahradka



Obr.7: Vyhledávací mapka pro kometu C/2004 Q2 (Machholz) pro období 20. října 2004 – 8. ledna 2005. Kometa prochází souhvězdími Zajíce (Lep), Holubice (Col), Rydla (Cae), Eridána (Eri) a Býka (Tau). Její poloha je zobrazena pro 20. prosince 2004. Na mapě jsou hvězdy do jasnosti +7,0 mag.

[1] The All Sky Automated Survey. Dostupné z: <http://archive.princeton.edu/~asas/>.

[2] Las Campanas Observatory. Dostupné z: <http://lco.cl/lco/index.html>.

[3] The Solar and Heliospheric Observatory. Dostupné z: <http://sohowww.nascom.nasa.gov/>.

[4] Gary W. Kronk's Cometography. Dostupné z: <http://cometography.com/pcomets/029p.html>.

[5] Gary W. Kronk's Cometography. Dostupné z: <http://cometography.com/pcomets/078p.html>.

KOSMONAUTIKA XVII

CÍL MISE: MERKUR

Planeta Merkur je druhou nejmenší planetou sluneční soustavy. O její existenci věděli již staří Sumerové před více než 5 000 lety a zmínka o ní je i ve slavném Eposu o Gilgamešovi [1]. Ze Země je však Merkur obtížně pozorovatelný, protože je malý a od Slunce se příliš nevzdaluje (maximální elongace je v rozmezí 18° a 28°). Významným zlomem v poznání Merkuru byla mise americké sondy Mariner 10, která v letech 1974 a 1975 Slunci nejbližší planetu zkoumala. Na dlouhá léta, ba desetiletí, však zájem o Merkur opadl. Vše se změnilo 3. srpna 2004, kdy ke své misi odstartovala americká sonda MESSENGER (Mercury Surface, Space Environment, Geochemistry and Ranging).

Co o první planetě sluneční soustavy vlastně víme? Merkur obíhá kolem Slunce po velmi eliptické dráze se střední vzdáleností 57,9 mil. Km (minimální je 46 mil. km a maximální 70 mil. km). Doba oběhu je 88 dní a Merkur je tak „nejrychlejší“ planetou sluneční soustavy s průměrnou rychlostí oběhu 48 km/s. Kolem vlastní osy se Merkur otočí jednou za 59 pozemských dní. A protože je rotace planety kolem vlastní osy pomalá a rychlost oběhu kolem Slunce poměrně vysoká, dochází k zajímavému jevu. Jeden den na Merкуру (od poledne do poledne) trvá 176 pozemských dní, což jsou dva merkurovské roky. Vlastní planeta má průměr 4 878 km a je tedy o něco větší než náš Měsíc. Merkur má s Měsícem společný i svůj vzhled. Je poset nespočtelným množstvím kráterů jak starých, tak i relativně mladých, z nichž největším je *Caloris Basin* o průměru 1 350 km [2]! Merkur má však mnoho společného také se Zemí. Radí se do skupiny tzv. terestrických (Zemí podobných) planet, které mají pevný povrch složený z hornin (především křemičitanů). Jejich hmotnost a objem je menší než u plynných planet, ale mají větší hustotu (od 3,93 g.cm⁻³ u Marsu po 5,52 g.cm⁻³ u Země) [2]. U Merkuru byla zjištěna také tenká atmosféra obsahující vodík, kyslík, sodík, helium, krypton a stopy dalších prvků a sloučenin. Bylo objeveno také magnetické pole, které je asi 100krát slabší než má Země, což nasvědčuje tomu, že část železného jádra je roztavená. Mnoho z těchto údajů bylo zjištěno z pozemských pozorování nebo z výsledků, které přinesla sonda *Mariner 10* při svých průletech kolem Merkuru v březnu a září 1974 a při posledním průletu v březnu 1975. Je však mnoho otázek, které čekají na odpověď. Tu by mohla přinést mise americké sondy *MESSENGER* v hodnotě 427 mil. USD.

Sonda je třífáze stabilizovaná a má rozměry 1,42 x 1,85 x 1,27 m [3]. Pohonný systém tvoří hlavní motor (*LVA – Large Velocity Adjust thruster*) a 16 pomocných motorků. *LVA* spaluje kombinaci hydrazinu a oxidu dusičitého a vyvine tah 660 N. Pomocné hydrazinové motorky zastávají několik funkcí. Čtveřice o tahu 22 N slouží ke stabilizaci sondy v průběhu funkce hlavního motoru. Zbylých 12 motorků o tahu 4,4 N se využívá k drobným korekcím a ke stabilizaci. Zdrojem elektrické energie jsou dva solární panely o rozměrech 1,5 x 1,65 m. Během letu se bude jejich výkon pohybovat v rozmezí 385 až 485 W, v blízkosti Merkuru pak dosáhne 600 W. V případě nutnosti lze docílit výkonu až 2 kW. Při přeletech nad odvrácenou stranou Merkuru zajistí dodávku elektrické energie dobíjecí akumulátor o kapacitě 23 Ah. Protože se sonda bude pohybovat v blízkosti Slunce, je jí potřeba chránit před jeho účinky pomocí sluneční clony (štítu) o rozměrech 2,5 x 2 m. Čelo a boční strany chrání speciální keramická tkanina *Nextel*, vnitřní stranu izolace z *Kaptonu*. Teplota clony dosáhne u Merkuru (na přivrácené straně ke Slunci) teploty až 370°C. Sonda však bude pracovat v „příjemně pokojové teplotě“ 20°C, což umožnilo konstruktérům

použít „běžné“ elektronické součástky místo speciálních pro vysoké teploty. Komunikace se sondou probíhá v pásmu X (8 GHz) [4] za pomoci komunikačního systému obsahujícího dvojici antén s vysokým ziskem, dvojici se středním ziskem a čtyři všesměrové antény. Rychlost přenosu dat se pohybuje od 9,9 b/s do 104 kb/s, povely se přenášejí ve stejném pásmu rychlostí 7,8 – 500 b/s [5].

MESSENGER nese na své palubě sedm vědeckých přístrojů, které mají v první řadě za úkol zmapovat povrch celého Merkuru, povahu jeho magnetosféry a tenké atmosféry. Přístrojové vybavení sondy (podle [5]):

MDIS (Mercury Dual Imaging System)

Hmotnost: 7,9 kg

Maximální příkon: 10 W

Vývoj: *Johns Hopkins University Applied Physics Laboratory*
Obsahuje dvě CCD kamery, jednu širokoúhlou se zorným polem 10,5° a jednu teleskopickou se zorným polem 1,5°. Širokoúhlá kamera obsahuje 12 filtrů, přes které lze pozorovat povrch Merkuru ve vlnových délkách od 400 po 1 100 nm (viditelná a blízká infračervená oblast). Multispektrální snímky z této kamery pomohou vědcům určit různé druhy hornin na povrchu Merkuru. Teleskopická kamera bude schopna pořizovat detailní černobílé snímky povrchu s maximálním rozlišením 18 m (u *Marineru 10* to bylo 100 m).

GRNS (Gamma-Ray and Neutron Spectrometer)

Hmotnost: 13,1 kg

Maximální příkon: 23,6 W

Vývoj: *Johns Hopkins University Applied Physics Laboratory*
Obsahuje dva spektrometry – gama a neutronový, s jejichž pomocí se budou získávat informace o chemickém složení Merkurovy kůry. První spektrometr detekuje gama záření, které vyzářují jádra atomů na povrchu Merkuru při dopadu kosmického záření. Umožňuje zjistit přítomnost vodíku, hořčíku, křemíku, kyslíku, železa, titanu, sodíku a vápníku, dále pak přirozených radioaktivních prvků jako je draslík, thorium a uran. Neutronový spektrometr detekuje rychlé, termální a epitermální neutrony, slouží k detekci vodíku a jiných prvků s nízkým protonovým číslem.

XRS (X-Ray Spectrometer)

Hmotnost: 3,4 kg

Maximální příkon: 11,4 W

Vývoj: *Johns Hopkins University Applied Physics Laboratory*
Rentgenový spektrometr detekuje záření vyvolané dopadem rentgenového záření ze Slunce na povrch Merkuru. Energetický rozsah *XRS* je 1 – 10 eV a je schopen registrovat přítomnost hořčíku, hliníku, křemíku, síry, vápníku, titanu a železa. Úzké zorné pole (12°) eliminuje možnost ovlivnění detekce rentgenovým zářením hvězdného pozadí.

MAG (MAGnetometer)

Hmotnost: 4,4 kg

Maximální příkon: 4,2 W

Vývoj: *NASA Goddard Space Flight Center a Johns Hopkins University Applied Physics Laboratory*

Magnetometr bude podrobně zkoumat magnetické pole Merkuru, jeho sílu a rozložení v prostoru jak plošně, tak i výškově. *MAG* je umístěn na 3,6 m dlouhém ramenu, aby se zabránilo ovlivňování senzoru magnetickým polem sondy. Měření se budou provádět po dobu 50 ms každou sekundu s výrazným nárůstem počtu provedených měření v okrajových oblastech magnetosféry.

MLA (Mercury Laser Altimeter)

Hmotnost: 7,4 kg

Maximální příkon: 38,6 W

Vývoj: *NASA Goddard Space Flight Center*

Laserový výškoměr bude mapovat povrch Merkuru pomocí infračerveného laseru (pracuje na vlnové délce 1 064 nm) s přesností na 30 cm. Společně s *RS (Radio Science)* pomůže ke studiu gravitačního pole a jádra planety.

MASCS (Mercury Atmospheric and Surface Composition Spectrometer)

Hmotnost: 3,1 kg

Maximální příkon: 8,2 W

Vývoj: *University of Colorado*

Obsahuje dva přístroje – spektrometr pracující v ultrafialové a viditelné oblasti (*Ultraviolet Visible Spectrometer*) a spektrograf pro viditelnou a blízkou infračervenou oblast (*Visible-Infrared Spectrograph*). První z nich bude zkoumat chemické složení a vlastnosti atmosféry s rozlišením 25 km. Druhý bude na povrchu zjišťovat přítomnost minerálů obsahujících železo a titan, a to s rozlišením 3 km.

EPPS (Energetic Particle and Plasma Spectrometer)

Hmotnost: 3,1 kg

Maximální příkon: 7,8 W

Vývoj: *University of Michigan a Johns Hopkins University Applied Physics Laboratory*

Spektrometr *EPS (Energetic Particle Spectrometer)* poslouží k detekci částic urychlených v Merkurově magnetosféře. Druhý spektrometr *FIPS (Fast Imaging Plasma Spectrometer)* ke sledování nízkoenergetických částic přicházejících od povrchu a atmosféry, ionizované atomy unášené slunečním větrem apod.



Obr.1: Kompletní sonda MESSENGER je připravena k montáži na nosnou raketu *Delta 7925H*. [8]

RS (Radio Science)

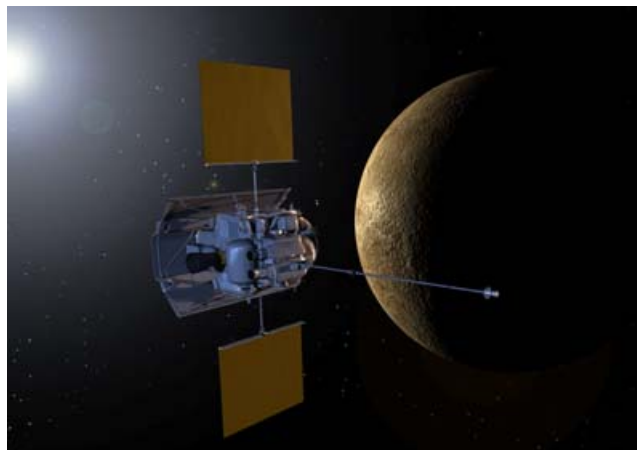
Využívá komunikačního systému sondy pro měření její rychlosti a vzdálenosti od Země. Tyto údaje poslouží k měření gravitačního pole a společně s laserovým výškoměrem *LSA* k určení velikosti a skupenství Merkurova jádra.

Start sondy proběhl po jednodenním odkladu, způsobeném tropickou bouří *Alex*, 3. srpna 2004 v 6:15:56 UT pomocí nosné rakety *Delta 7925H*. Příhodná startovací okna se otevírala od 2. do 14. srpna vždy na dobu pouhých 12 sekund! V T+1:25 došlo k ukončení činnosti a odhození šestice pomocných raketových motorů *GEM (Graphite-Epoxy Motor)* na tuhé pohonné látky a zažehnutí zbývajících tří. Ty ukončily činnost v T+2:40. V čase T+4:38 je ukončena činnost prvního stupně (*MECO – main engine cutoff*) poháněného motorem *RS-27A* a o 18 vteřin později se zažehuje motor *AJ10-118K* druhého stupně. K prvnímu vypojení druhého stupně (*SECO 1 – second stage engine cutoff*) dochází v čase T+8:54, k opakovanému zážehu motoru druhého stupně v T+46:05. V čase T+49:03 došlo k ukončení činnosti druhého stupně (*SECO 2*) a o minutu později k jeho oddělení. K zážehu třetího stupně s motorem *Star 48B* dochází v T+50:20 a k ukončení jeho funkce v T+51:42. Sonda se od třetího stupně nosné rakety oddělila v T+56:50 (7:12 UT) ve výšce okolo 1 100 km a rychlosti 10,6 km/s. *MESSENGER* se tak vydal na svou dlouhou pouť sluneční soustavou [6].

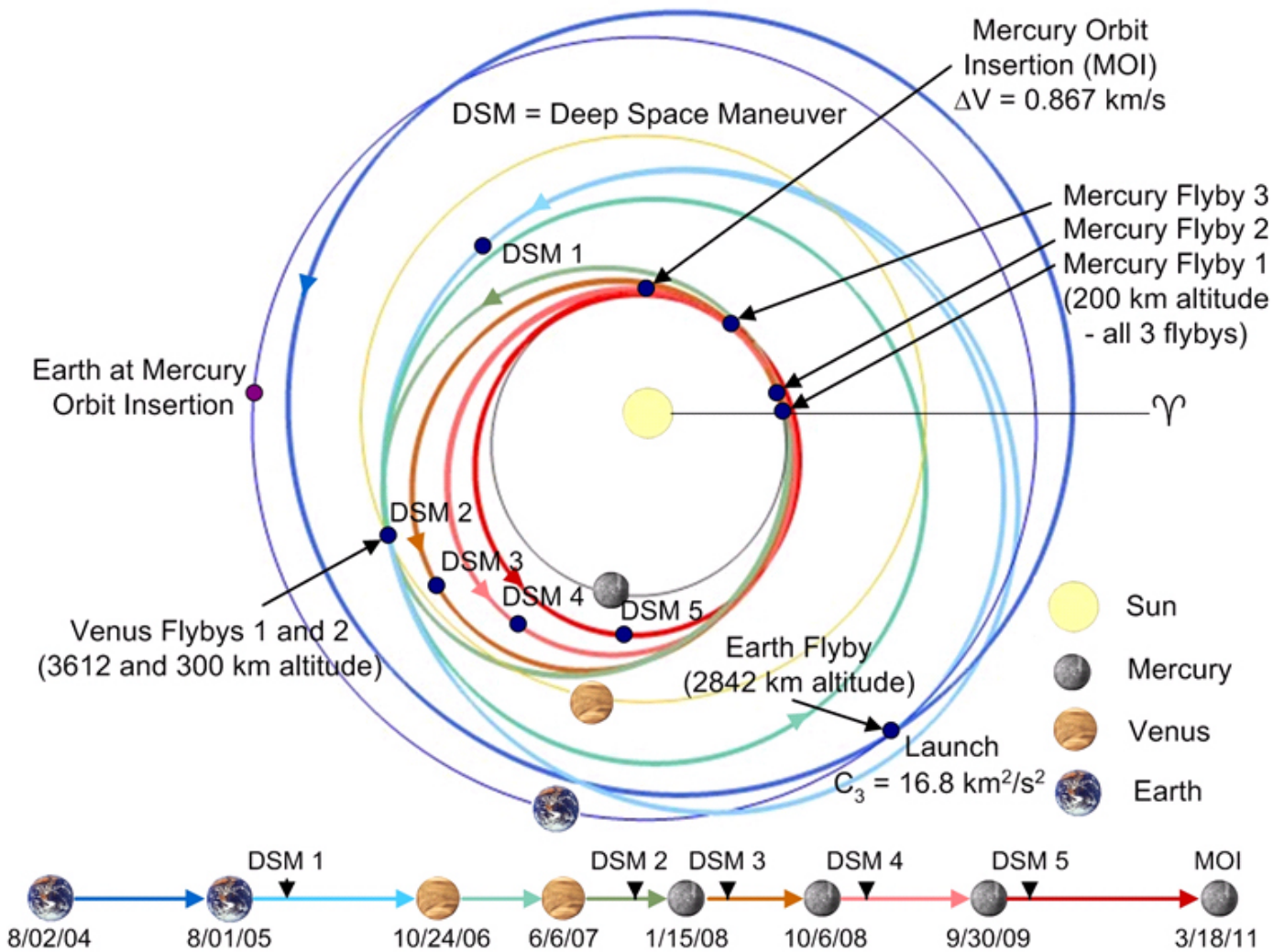
Skoro přesně po roce od startu prolétne *MESSENGER* ve vzdálenosti 2 866 km od Země – proběhne první gravitační manévry. Další dva gravitační manévry u Venuše jsou naplánované na říjen 2006 a červen 2007. Sonda proletí nad planetou ve výšce okolo 2 500 km, resp. 300 km. Ke svému cíli – Merkuru se *MESSENGER* poprvé přiblíží v lednu 2008 na vzdálenost 200 km. Další dva gravitační manévry proběhnou u Merkuru v říjnu téhož roku a v září 2009. Na oběžnou dráhu kolem Merkuru (*MOI – Mercury Orbit Insertion*) bude sonda navedena 18. března 2011 s parametry 200 km v pericentru a 15 193 km v apocentru, oběžná doba bude 12 hodin. Operační část mise má probíhat do března 2012, ale kdoví jak to vše dopadne [5].

Nezbývá nám tedy než čekat, čekat a čekat, až *MESSENGER* dorazí ke svému cíli a pokusí se odpovědět na otázky svých tvůrců. A co dál? V roce 2012 má být zahájena mise *Bepi Colombo* [7] *Evropské kosmické agentury ESA*, která má k Merkuru dorazit po čtyřech letech putování.

Michal Václavík



Obr.2: Sonda MESSENGER přilétá k planetě Merkur, kterou bude po dobu jednoho roku studovat. [9]



Obr.3: Průběh cesty sondy MESSENGER k první planetě sluneční soustavy Merkuru. [10]

- [1] MESSENGER The Planet. Dostupné z: http://messenger.jhuapl.edu/faq/faq_planet.html.
- [2] Kleczek, J.: Velká encyklopedie vesmíru, str. 268 – 269
- [3] Space 40 – 2004-030A – MESSENGER. Dostupné z: <http://www.lib.cas.cz/www/space.40/2004/030A.HTM>.
- [4] Space 40 – CSN 310001 Kosmonautika. Dostupné z: <http://www.lib.cas.cz/www/space.40/NORMA/CSN14B.HTM>.
- [5] MESSENGER Launch Press Kit. Dostupné z: http://messenger.jhuapl.edu/news_room/71504_PressKit.pdf.
- [6] Delta Launch Report Mission Status Center. Dostupné z: <http://www.spaceflightnow.com/delta/d307/status.html>.
- [7] Science & Technology: Fact Sheet. Dostupné z: <http://sci.esa.int/science-e/www/object/index.cfm?fobjectid=31278>.
- [8] Solar System Exploration – Gallery. Dostupné z: http://solarsystem.nasa.gov/multimedia/gallery/MESSENGER_Assembly2.jpg.
- [9] Solar System Exploration – Gallery. Dostupné z: http://solarsystem.nasa.gov/multimedia/gallery/MESSENGER_Instr.jpg.
- [10] MESSENGER Trajectory. Dostupné z: http://messenger.jhuapl.edu/the_mission/trajectory.html.

CESTOVATEL NA POKRAJI VESMÍRU

Psal se dvacátý srpen 1977 a z kosmodromu Cape Canaveral na Floridě startovala raketa Titan 3E-Centaur s meziplanetární a mezihvězdnou sondou Voyager 2. O patnáct dní později 5. září ze stejného kosmodromu startovalo jeho dvojče, Voyager 1 na palubě stejné nosné rakety [1].

Jejich cílem byly vnější planety, plynní obři Jupiter, Saturn a v případě Voyageru 2 také Uran a Neptun. Sondy měly samozřejmě v plánu také průzkum měsíců a prstenců těchto planet. Dne 17. února 1998 Voyager 1 „předehnal“ sondu Pioneer 10 a stal se tak nejvzdálenějším objektem, jaký kdy člověk stvořil.

Podívejme se nyní na jejich vybavení a vědecký program [2]. Jak jsem se zmínil výše, sondy jsou „dvojčaty“, tj.

jsou v podstatě identické. Na svých palubách nesou 11 vědeckých přístrojů a jim odpovídajících experimentů, pouze 5 je jich však stále v provozu. Jsou to: magnetometr pro měření rozložení magnetických polí (přístroj MAG), přístroj na měření nízkoenergetických nabitých částic (přístroj LECP), ultrafialový spektrometr (UVS), zařízení pro sledování kosmického záření (CRS) a experiment plasmových vln (PWS). Zbylé, nyní již nefunkční přístroje jsou: širokoúhlá kamera, telesko-

pická kamera, infračervený radiometr, radiometr a fotopolari-
metr. Důvodem vyřazení těchto experimentů z provozu je
jednak jejich nepotřebnost, a za druhé spotřeba elektrické energie (protože v tak velké
vzdálenosti od Slunce nelze použít solární
panely, na *Voyagerech* stejně jako na
Pioneerech jsou zdrojem energie radioiso-
topové termoelektrické generátory, jejichž
výkon však po 28 letech provozu klesl).
Spojení s mateřskou planetou je zajištěno
pomocí velkých (3,7 m) parabolických
vysokoziskových antén rychlostí 160 bps,
na *Zemi* je pro spojení se sondami vyhrazen
systém antén *Deep Space Network (DSN)*.
V současné době je *Voyager 1* vzdálen
92,83 AU (13,887 mld. km) a *Voyager 2*
74,14 AU (11,091 mld. km) [3].

Podle posledních údajů, které poslal
Voyager 1, to vypadá, že překročil rázovou
vlnu slunečního větru a dostal se do helio-
pauzy. O co jde? Slunce neustále vyzařuje
světlo o různých vlnových délkách, ale také
proud nabitých částic (protonů, elektronů
atd.), který se nazývá sluneční vítr [4].
Nejen Slunce, ale i ostatní hvězdy jsou zdrojem takového
„větru“, nazývaného tedy hvězdný. Částice slunečního a
hvězdného větru se srážejí a vytvářejí tak rázovou vlnu za níž

se nachází heliopauza, kde přestává mít dominantní vliv slu-
neční vítr a převažují účinky toho hvězdného. Tato oblast je
astronomy považována za hranici naší slu-
neční soustavy, za kterou se již nachází
mezihvězdné prostor.

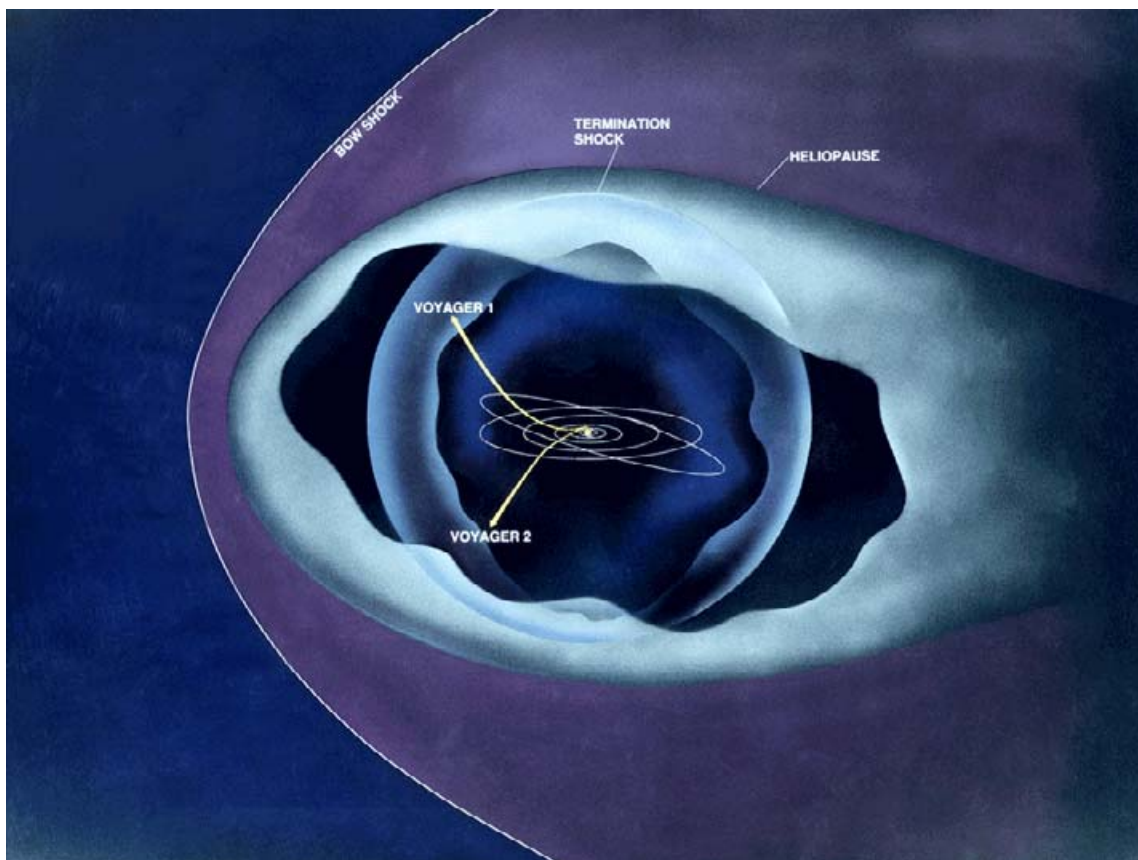
Význam této události spočívá přede-
evším v tom, že nyní již víme, v jaké vzdále-
nosti se nachází hranice za kterou sluneční
vítr pod vlivem větrů z jiných hvězd ustává
– 85 AU tj. 12,7 mld. km. Další důležitou
informací je chování nabitých částic a mag-
netických polí na této hranici.

Vzhledem k tomu, že se *Voyager 1*
vzdaluje od Slunce rychlostí 3,6 AU za rok,
se snad v relativně krátké době dovíme
i něco o mezihvězdném prostoru. Sonda
poletí dále do prázdného a chladného ne-
známa, o kterém nám budou dodávat infor-
mace dokud jim nedojde energie nebo
s nimi neztratíme spojení. Pro zajímavost:
Voyager 1 za 40 000 let mine ve vzdále-
nosti 1,6 světelného roku hvězdu
AC+79 3888 v souhvězdí Žirafy, *Voyager 2*
proletí za 296 000 let ve vzdálenosti 4,3
světelného roku kolem hvězdy *Sirius* [5].

Martin Zapletal



Obr.1: Start Voyageru 1 z Cape Canaveral. [6]



Obr.2: Pozice sond v prostoru sluneční soustavy. [7]

[1] NASA/JPL – Voyager. Dostupné z: <http://voyager.jpl.nasa.gov/>.

[2] NASA/JPL – Voyager – Spacecraft. Dostupné z: <http://voyager.jpl.nasa.gov/spacecraft/index.html>.

[3] NASA – HelioWeb. Dostupné z: <http://nssdc.gsfc.nasa.gov/space/helios/heli.html>.

[4] Aldebaran – Slunce. Dostupné z: <http://www.aldebaran.cz/astrofyzika/sunsystem/slunce.html>.

[5] NASA/JPL – Voyager – The Interstellar Mission. Dostupné z: <http://voyager.jpl.nasa.gov/mission/interstellar.html>.

[6] NASA/JPL – Voyager – Fast Facts. Dostupné z: <http://voyager.jpl.nasa.gov/mission/fastfacts.html>.

[7] NASA/JPL – Voyager – The Interstellar Mission – Images. Dostupné z: <http://voyager.jpl.nasa.gov/image/interstellar.html>.

NOC OHŇŮ

Když jsme 12. srpna večer vyráželi, už jen ve třech lidech, pozorovat zbytkovou aktivitu meteorického roje Perseid, tušili jsme, že toho moc nevidíme. Od západu totiž postupovala silná studená fronta a bylo jasné, že oblačnost dorazí ještě v první polovině noci. Navnadění zážitkem z minulé noci jsme však přesto neodolali. Nakonec se nám nejenom podařilo napozorovat pár meteorů, ale stali jsme se svědky nádherné podívané – mohutné noční bouře.

Ten večer na našem oblíbeném pozorovacím stanovišti začínal celkem klidně. Poté, co se dostatečně setmělo, jsme začali pozorovat meteory. K našemu překvapení jich létalo ještě poměrně mnoho, takže jsme se nenuдили. Naneštěstí se však již v průběhu prvního intervalu začala natahovat vysoká oblačnost a my jsme museli pozorování zkrátit. I tak se nám za 45 minut podařilo zaznamenat okolo 30 meteorů a pobyt na Ježůvce nás obohatil i o několik bolidů (bolid – velmi jasný meteor). Poté jsme beze spěchu sbalili věci a vydali se zpět na hvězdárnu, kam jsme bez potíží dorazili někdy kolem půlnoci.

Původně jsme měli v plánu jít vzápětí domů, pokusit se trochu dohnat spánkový deficit vzniklý právě pozorováním Perseid, ale internetové stránky ČHMÚ, ukazující obrovské množství bleskových výbojů blížících se k nám, nás přesvědčily, abychom (až na jednoho kolegu) zůstali na hvězdárně. Po zhruba dvouhodinovém čekání se nad západním obzorem pomaličku začalo blýskat – zprvu sotva znatelně – postupně však intenzita záblesků rostla a pak jsme uslyšeli první slabounké zahřmění.

Po chvíli bylo jasné, že chystané představení bude velkolepé. Obloha byla doslova v jednom ohni. Naše fotoapa-

ráty byly v pohotovosti už nějakou chvíli, takže nic nebránilo tomu, pokusit se zachytit alespoň část tohoto divadla. Protože jsem měl v přístroji pouze dva snímky, došlo vzápětí na výměnu filmu, který jsem měl naštěstí po ruce. Značná část blesků však byla bohužel ukrytá v oblacích, takže na většině fotografií je vidět pouze přezářená obloha. To, že mezioblakové výboje opravdu převažovaly, potvrzuje i záznam z našeho počítače blesků, který zaznamenává právě pouze výboje mezi oblakem a zemí a během této bouře jich zaregistroval jen 65. Pro nás samotné to však byla nezapomenutelná podívaná. Blýskalo se nepřetržitě na všech stranách a my ani nestačili otáčet hlavu. Do toho všeho ještě neustále hřmělo a pršelo.

Bouře trvala poměrně dlouho – první zaznamenaný výboj byl v 2:28 a poslední 4:54 SEČ – takže se náš pobyt na hvězdárně protáhl až do rána; po chvíli marného čekání, že se déšť zmírní, jsme to vzdali a šli domů. Oba dva jsme dorazili mokří jako ta příslovečná myš – nicméně, pokud mohu hovořit za svou osobu, nijak toho nelituji. I takto může dopadnout pozorování meteorů.

Emil Březina



Obr.1: Snímek jednoho z blesků pořízený při bouři z 12. na 13. srpna 2004. Foto: **Emil Březina**.

SNĚHOVÉ VLOČKY ZBLÍZKA

V zimě se nám snášejí na hlavy po milionech. Řeč je samozřejmě o sněhových vločkách, jejichž fascinující tvary jsou nesmírně rozmanité, takže jen málokdy najdeme dvě úplně stejné. Jedna podobnost ovšem převládá – téměř všechny sněhové vločky, mimo nepravidelných či zdeformovaných, mají tvar šestiúhelníku nebo jejich kombinací – najdeme tak i vločky se dvanácti rameny, či případně se třemi atd. [1].

Problémem je ovšem malý rozměr vloček – prostým okem nádheru sněhových krystalků příliš nevyčutáme. Musíme se uchýlovat k použití různých přístrojů, například kvalitní binokulární lupy. Pomínu-li potíže spojené s tímto pozorováním, je zde další problém, a totiž ten, že takové vybavení zdaleka nevlastní každý. Není však třeba zoufat. Na internetových stránkách www.snowcrystals.com, patřících

Kalifornskému technologickému institutu [2], nalezneme bohatou sbírku opravdu velice kvalitních fotografií sněhových vloček, z nichž jednu zde, s laskavým svolením autora těchto stránek profesora Kenneth G. Libbrechta, na ukázkou přikládáme. Jestliže tedy máte přístup k internetu neváhejte – tyto stránky stojí za zhlédnutí.

Emil Březina



Obr.1: Jedna z mnoha fotografií z kolekce Caltechu [3]. Zveřejněno se svolením autora.

[1] Hvězdárna Vsetín, Archív 2002, Sněhové krystaly. Dostupné z: <http://www.inext.cz/hvezdarna.vsetin/archiv02.htm#ice>.

[2] California Institute of Technology. Dostupné z: <http://www.caltech.edu/>.

[3] SnowCrystals.com. Dostupné z: www.snowcrystals.com.

ÚPLNÉ ZATMĚNÍ MĚSÍCE 28. ŘÍJNA 2004

Ve čtvrtek 28. října v časných ranních hodinách nastane letošní druhé úplné zatmění Měsíce. Úkaz bude u nás viditelný téměř v celém svém průběhu kromě fáze polostínového zatmění na jeho konci, kdy již Měsíc zapadne.

V okamžiku největší fáze zatmění v 5:04 hodin SELČ se Měsíc bude nacházet v souhvězdí Berana ve výšce 25° nad ideálním západním obzorem. Zatmění dosáhne maximální velikosti 1,313 jednotek měsíčního průměru.

V případě pěkného počasí bude vsetínská hvězdárna během celého zatmění zpřístupněna veřejnosti. Využijte volného svátečního rána k pozorování tohoto zajímavého nebeského úkazu, protože další úplné zatmění Měsíce budeme moci z území České republiky sledovat až 3. března 2007 [2].

ELEMENTY ZATMĚNÍ:

Rektascenze Měsíce	: 02 h 11,1 min
Deklinace Měsíce	: +13° 29' 55"
Maximální velikost zatmění	: 1,313
Zdánlivý průměr Měsíce	: 1 830"
Průměr plného stínu Země	: 4 895"
Průměr polostínu Země	: 8 735"

ČASOVÝ PRŮBĚH ZATMĚNÍ (všechny časové údaje jsou v SELČ):

Vstup Měsíce do polostínu	: 02 h 07,2 min
Začátek částečného zatmění	: 03 h 14,7 min
Začátek úplného zatmění	: 04 h 23,9 min
Největší fáze zatmění	: 05 h 04,1 min
Konec úplného zatmění	: 05 h 44,3 min
Konec částečného zatmění	: 06 h 53,4 min
Výstup Měsíce z polostínu	: 08 h 01,0 min

Místní východ Měsíce	: 17 h 20 min
Místní kulminace Měsíce	: 00 h 23 min
Úplněk	: 05 h 07 min
Místní východ Slunce	: 07 h 31 min
Místní západ Měsíce	: 07 h 44 min

Pavel Svozil

[1] Hvězdářská ročenka 2004.

[2] Martinek, F.: Zatmění Slunce a Měsíce

CO SE DĚJE...

V době vydání sedmého čísla bulletinu Athena nebyly oznámeny žádné přednášky konané na vsetínské hvězdárně. Přesné termíny konání a informace o případných akcích naleznete včas ve vývěsních skříňkách vsetínské hvězdárny, na internetových stránkách <http://vsetin.astronomy.cz>, nebo se je dozvíte na telefonním čísle hvězdárny – 571 411 819.

V následující části naleznete některé vybrané úkazy pro různá tělesa sluneční soustavy. Podrobnější informace k významnějším úkazům jsou s předstihem zveřejněny na naší internetové stránce. Chcete-li mít přehled o dění na obloze ještě dokonalejší, nezbývá vám, než si zakoupit Hvězdářskou či Astronomickou ročenku.

!!! Veškeré časové údaje jsou v SEČ !!!

Slunce:

Datum	Východ	Kulminace	Západ
1. října 2004	06:00	11:50	17:38
15. října 2004	06:22	11:46	17:08
1. listopadu 2004	06:50	11:44	16:36
15. listopadu 2004	07:13	11:45	16:16
1. prosince 2004	07:37	11:49	18:44
15. prosince 2004	07:52	11:55	18:13
30. prosince 2004	07:59	12:03	17:40

- úkazy:** 23. října ve 02:48 – Slunce vstupuje do znamení Štíra
 31. října ve 00:10 – Slunce vstupuje do souhvězdí Vah
 22. listopadu v 00:21 – Slunce vstupuje do znamení Štřelce
 23. listopadu v 02:19 – Slunce vstupuje do souhvězdí Štíra
 29. listopadu v 15:05 – Slunce vstupuje do souhvězdí Hadonoše
 17. prosince ve 21:55 – Slunce vstupuje do souhvězdí Štřelce
 21. prosince ve 13:41 – Slunce vstupuje do znamení Kozoroha, začíná astronomická zima, nastává zimní slunovrat

Měsíc:

Datum	Východ	Kulminace	Západ
1. října 2004	18:42	01:42	09:17
15. října 2004	07:56	12:53	17:38
1. listopadu 2004	18:45	02:48	11:41
15. listopadu 2004	11:09	14:40	18:10
1. prosince 2004	19:37	03:14	11:47
15. prosince 2004	11:21	15:33	19:56
30. prosince 2004	20:59	03:29	10:54

úkazy: 5. října ve 23:00 – Měsíc v odzemí (apogeu)

6. října v 11:11 – Měsíc v poslední čtvrti

14. října ve 03:48 – Měsíc v novu

18. října v 01:00 – Měsíc v přízemí (perigeu)

20. října ve 22:58 – Měsíc v první čtvrti

28. října dojde k úplnému zatmění Měsíce. V případě příznivého počasí budeme moci sledovat téměř celý průběh úkazu. Dne 28. října vychází Měsíc v 16:46.

Časový průběh zatmění: začátek částečného zatmění – 02:14,7

maximální fáze zatmění – 04:04,1

konec částečného zatmění – 05:53,4

28. října ve 04:07 – Měsíc v úplňku

2. listopadu v 19:00 – Měsíc v odzemí (apogeu)

5. listopadu v 06:53 – Měsíc v poslední čtvrti

10. listopadu ráno budou Měsíc, Venuše, Mars, Jupiter a Spika na obloze v těsné blízkosti

12. listopadu v 15:27 – Měsíc v novu

14. listopadu v 15:00 – Měsíc v přízemí (perigeu)

19. listopadu v 06:50 – Měsíc v první čtvrti

26. listopadu ve 21:06 – Měsíc v úplňku

30. listopadu ve 12:00 – Měsíc v odzemí (apogeu)

5. prosince v 01:52 – Měsíc v poslední čtvrti

12. prosince ve 02:29 – Měsíc v novu

12. prosince ve 22:00 – Měsíc v přízemí (perigeu)

18. prosince v 17:39 – Měsíc v první čtvrti

26. prosince v 16:06 – Měsíc v úplňku

27. prosince ve 20:00 – Měsíc v odzemí (apogeu)

Merkur: v říjnu a listopadu je nepozorovatelný, v prosinci bude viditelný ve druhé polovině měsíce z rána nad jihovýchodním obzorem. Dne 15. prosince bude mít Merkur jasnost 2,4 mag, 31. prosince pak -0,3 mag.

úkazy: 5. října ve 20 hodin – horní konjunkce se Sluncem

21. listopadu ve 2 hodiny – největší východní elongace (22°11' od Slunce)

10. prosince v 9 hodin – dolní konjunkce se Sluncem

29. prosince ve 21 hodin – největší západní elongace (22°27' od Slunce)

Venuše: je v říjnu, listopadu a prosinci pozorovatelná ráno. Dne 1. října bude mít Venuše jasnost -4,1 mag přičemž tato hodnota se bude v průběhu října, listopadu a prosince jen velmi zvolna měnit na -3,9 mag. Dne 31. prosince bude mít Venuše jasnost rovněž -3,9 mag.

úkazy: 4. října ráno budeme moci sledovat Venuši v blízkosti nejjasnější hvězdy souhvězdí Lva – Regula (konjunkce 3. října v 17 hodin, Venuše přibližně 1° jižně)

5. listopadu ráno bude Venuše v blízkosti planety Jupiter (konjunkce 4. listopadu ve 22 hodin, Venuše 0°36' severně)

10. listopadu ve 2 hodiny – konjunkce Venuše s Měsícem (Venuše 0,6° severně)

10. listopadu ráno bude Měsíc, Venuše, Mars, Jupiter a Spika na obloze v těsné blízkosti

5. prosince ráno bude Venuše nedaleko Marsu (konjunkce v 8 hodin, Venuše 1°15' severně)

Mars: v říjnu je nepozorovatelný. Od listopadu (a v prosinci) již bude viditelný z rána nad jihovýchodním obzorem. Dne 1. listopadu bude mít Mars jasnost 1,7 mag a tato hodnota se do konce prosince změní jen nepatrně – na 1,5 mag.

úkazy: 10. listopadu ráno bude Měsíc, Venuše, Mars, Jupiter a Spika na obloze v těsné blízkosti

11. listopadu ve 4 hodiny – konjunkce Marsu s Měsícem (Mars 0,9° severně)

Jupiter: v říjnu je viditelný ráno těsně nad východním obzorem. V listopadu a prosinci bude pozorovatelný ráno. Dne 1. října bude mít Jupiter jasnost -1,7 přičemž se tato hodnota v průběhu října, listopadu a prosince postupně změní na -2,0 mag.

úkazy: 10. listopadu ráno bude Měsíc, Venuše, Mars, Jupiter a Spika na obloze v těsné blízkosti

7. prosince ráno bude Měsíc a Jupiter na obloze blízko sebe (konjunktce ve 13 hodin, Jupiter necelý stupeň severně)

Saturn: během října, listopadu a prosince je pozorovatelný téměř po celou noc. Dne 1. října bude mít Saturn jasnost 0,2 mag, 15. října rovněž, 1. listopadu 0,1 mag, 15. listopadu 0,0 mag, 1. prosince -0,1, 15. prosince -0,2 mag a konečně 31. prosince -0,3 mag.

Meteorické roje: dne 21. října nastane maximum meteorického roje Orionid, Měsíc bude krátce před první čtvrtí, zapadá ve 23:04, takže nebude významněji rušit. Dne 17. listopadu večer nastane maximum meteorického roje Leonid a ani ty prakticky nebudou rušeny Měsícem. Konečně 13. prosince nastane maximum meteorického roje Geminid, avšak toto maximum připadá na odpoledne, takže po setmění budou frekvence již jen zvýšené. Měsíc těsně po novu nebude rušit.

Komety: komety pozorovatelné malými dalekohledy či triedry v říjnu až prosinci roku 2004. Pro uvedený den, měsíc (v anglické zkratce), rok a světový čas UT (není-li uveden jinak, jedná se o 0 h UT tedy 1 h SEČ) jsou postupně řazeny tyto informace: poloha udaná v rovníkových souřadnicích (RA – rektascenze a D – deklinace), r – vzdálenost komety od Slunce v AU a delta vzdálenost od Země v AU, Mag – očekávaná jasnost v magnitudách, Elo. – úhlová vzdálenost objektu od Slunce na obloze, Alt – výška nad obzorem, Azim. – azimut (180° je jih) a So. latinská zkratka souhvězdí, ve kterém se objekt nachází.

C/2001 Q4 (NEAT)

Datum	UT	RA	D	r	delta	Mag.	Elo.	Alt.	Azim.	So.
1 Oct 2004	18	14h15m55.49s	+67 45' 05.2"	2.360	2.440	9.2	73.5	46.42	326.80	UMi
6 Oct 2004	18	14h38m18.65s	+68 21' 26.0"	2.421	2.457	9.3	76.1	46.86	327.52	UMi
11 Oct 2004	18	15h02m19.15s	+68 53' 27.7"	2.482	2.476	9.4	78.7	47.39	328.09	UMi
16 Oct 2004	18	15h27m53.52s	+69 19' 50.0"	2.542	2.495	9.5	81.2	48.02	328.51	UMi
21 Oct 2004	18	15h54m51.69s	+69 39' 10.9"	2.602	2.517	9.7	83.7	48.71	328.74	UMi
26 Oct 2004	18	16h22m56.60s	+69 50' 12.5"	2.662	2.541	9.8	85.9	49.46	328.77	UMi
31 Oct 2004	18	16h51m45.06s	+69 51' 52.6"	2.721	2.568	9.9	88.0	50.23	328.60	Dra
5 Nov 2004	18	17h20m49.33s	+69 43' 35.2"	2.781	2.599	10.0	89.9	51.01	328.19	Dra
10 Nov 2004	18	17h49m39.86s	+69 25' 16.9"	2.839	2.634	10.1	91.6	51.76	327.56	Dra
15 Nov 2004	18	18h17m48.66s	+68 57' 26.9"	2.898	2.674	10.3	92.9	52.47	326.70	Dra
20 Nov 2004	18	18h44m52.17s	+68 21' 01.6"	2.956	2.718	10.4	94.0	53.09	325.61	Dra
25 Nov 2004	18	19h10m33.63s	+67 37' 16.2"	3.014	2.768	10.5	94.7	53.60	324.34	Dra
30 Nov 2004	18	19h34m43.78s	+66 47' 37.7"	3.072	2.823	10.6	95.1	53.98	322.90	Dra
5 Dec 2004	18	19h57m19.69s	+65 53' 39.3"	3.129	2.882	10.8	95.2	54.20	321.34	Dra
10 Dec 2004	18	20h18m23.04s	+64 56' 53.6"	3.186	2.947	10.9	94.9	54.27	319.71	Dra
15 Dec 2004	18	20h37m58.38s	+63 58' 48.2"	3.243	3.017	11.0	94.3	54.15	318.07	Cep
20 Dec 2004	18	20h56m11.70s	+63 00' 38.9"	3.300	3.091	11.1	93.4	53.86	316.47	Cep
25 Dec 2004	18	21h13m09.98s	+62 03' 27.8"	3.356	3.170	11.3	92.3	53.40	314.97	Cep
30 Dec 2004	18	21h29m00.68s	+61 08' 05.4"	3.412	3.253	11.4	90.8	52.77	313.61	Cep
4 Jan 2005	18	21h43m51.09s	+60 15' 12.6"	3.468	3.340	11.5	89.2	51.99	312.43	Cep
9 Jan 2005	18	21h57m47.93s	+59 25' 22.5"	3.523	3.430	11.6	87.3	51.08	311.44	Cep

C/2003 T4 (LINEAR)

Datum	UT	RA	D	r	delta	Mag.	Elo.	Alt.	Azim.	So.
1 Oct 2004	18	12h29m44.41s	+66 47' 58.2"	2.942	3.124	13.2	70.3	37.14	332.56	Dra
6 Oct 2004	18	12h51m37.53s	+66 10' 12.7"	2.882	3.037	13.0	71.6	36.90	331.78	Dra
11 Oct 2004	18	13h13m35.49s	+65 26' 06.0"	2.822	2.951	12.9	72.8	36.59	330.90	Dra
16 Oct 2004	18	13h35m31.22s	+64 35' 15.9"	2.761	2.868	12.7	73.8	36.22	329.91	Dra
21 Oct 2004	18	13h57m17.47s	+63 37' 23.7"	2.700	2.787	12.5	74.6	35.76	328.83	Dra
26 Oct 2004	18	14h18m47.49s	+62 32' 14.6"	2.638	2.709	12.4	75.3	35.21	327.66	Dra
31 Oct 2004	18	14h39m55.48s	+61 19' 40.4"	2.576	2.634	12.2	75.8	34.54	326.42	Dra
5 Nov 2004	18	15h00m36.50s	+59 59' 43.1"	2.514	2.563	12.0	76.0	33.74	325.12	Dra
10 Nov 2004	18	15h20m46.34s	+58 32' 34.6"	2.451	2.495	11.9	76.0	32.81	323.79	Dra
15 Nov 2004	18	15h40m21.50s	+56 58' 35.9"	2.388	2.431	11.7	75.7	31.73	322.44	Dra
20 Nov 2004	18	15h59m19.21s	+55 18' 13.3"	2.325	2.371	11.5	75.2	30.50	321.12	Dra
25 Nov 2004	18	16h17m37.85s	+53 31' 57.4"	2.261	2.316	11.4	74.5	29.12	319.83	Dra
30 Nov 2004	18	16h35m16.96s	+51 40' 25.6"	2.197	2.264	11.2	73.5	27.57	318.60	Dra
5 Dec 2004	18	16h52m16.75s	+49 44' 22.1"	2.133	2.216	11.0	72.2	25.88	317.46	Her
10 Dec 2004	18	17h08m37.84s	+47 44' 35.7"	2.068	2.172	10.8	70.7	24.03	316.43	Her
15 Dec 2004	18	17h24m20.97s	+45 41' 56.4"	2.003	2.131	10.7	69.0	22.05	315.52	Her
20 Dec 2004	18	17h39m27.05s	+43 37' 08.6"	1.937	2.094	10.5	67.2	19.93	314.75	Her
25 Dec 2004	18	17h53m57.63s	+41 30' 50.1"	1.872	2.059	10.3	65.1	17.70	314.13	Her

30 Dec 2004 18	18h07m54.72s	+39 23' 34.6"	1.806	2.026	10.1	63.0	15.35	313.67	Her
4 Jan 2005 18	18h21m20.45s	+37 15' 50.7"	1.740	1.995	9.9	60.7	12.91	313.36	Lyr
9 Jan 2005 18	18h34m16.94s	+35 07' 59.4"	1.674	1.965	9.7	58.4	10.39	313.21	Lyr

C/2004 Q2 (Machholz)

Datum	UT	RA	D	r	delta	Mag.	Elo.	Alt.	Azim.	So.
1 Oct 2004 00		04h55m39.42s	-26 18' 31.4"	2.088	1.530	9.6	109.4	4.03	139.81	Lep
6 Oct 2004		05h00m01.01s	-26 58' 44.6"	2.033	1.446	9.4	111.2	4.99	143.18	Lep
11 Oct 2004		05h03m52.06s	-27 38' 47.6"	1.979	1.363	9.1	113.0	5.87	146.67	Cae
16 Oct 2004		05h07m07.97s	-28 17' 39.0"	1.925	1.282	8.9	114.7	6.67	150.29	Col
21 Oct 2004		05h09m44.15s	-28 54' 00.3"	1.872	1.203	8.6	116.4	7.40	154.06	Col
26 Oct 2004		05h11m35.94s	-29 26' 18.9"	1.819	1.125	8.4	118.1	8.07	157.97	Col
31 Oct 2004		05h12m37.99s	-29 52' 45.9"	1.767	1.050	8.1	119.8	8.69	162.05	Col
5 Nov 2004		05h12m44.06s	-30 11' 02.2"	1.716	0.976	7.8	121.4	9.26	166.32	Col
10 Nov 2004		05h11m47.53s	-30 18' 06.3"	1.666	0.903	7.5	123.1	9.81	170.81	Col
15 Nov 2004		05h09m42.21s	-30 10' 00.9"	1.617	0.833	7.2	124.9	10.37	175.56	Col
20 Nov 2004		05h06m23.25s	-29 41' 45.4"	1.569	0.764	6.9	126.7	10.96	180.62	Col
25 Nov 2004		05h01m46.96s	-28 47' 07.7"	1.523	0.698	6.5	128.5	11.64	186.07	Cae
30 Nov 2004		04h55m50.40s	-27 18' 13.9"	1.479	0.634	6.2	130.5	12.46	191.99	Cae
5 Dec 2004		04h48m32.51s	-25 04' 52.1"	1.437	0.574	5.9	132.5	13.49	198.53	Eri
10 Dec 2004		04h39m55.73s	-21 54' 09.8"	1.397	0.517	5.5	134.6	14.81	205.85	Eri
15 Dec 2004		04h30m07.69s	-17 30' 51.7"	1.360	0.465	5.2	136.6	16.53	214.20	Eri
20 Dec 2004		04h19m21.36s	-11 39' 19.9"	1.327	0.420	4.8	138.1	18.72	223.81	Eri
25 Dec 2004		04h07m52.50s	-04 08' 23.0"	1.296	0.384	4.5	138.5	21.39	234.92	Eri
30 Dec 2004		03h55m58.72s	+05 00' 03.0"	1.270	0.358	4.3	137.1	24.39	247.62	Tau
4 Jan 2005		03h43m59.71s	+15 20' 55.6"	1.247	0.346	4.2	133.4	27.40	261.63	Tau
9 Jan 2005		03h32m17.18s	+26 05' 41.6"	1.229	0.348	4.1	128.0	30.02	276.17	Tau

C/2004 R2 (ASAS)

Datum	UT	RA	D	r	delta	Mag.	Elo.	Alt.	Azim.	So.
1 Oct 2004 18		11h38m56.34s	-14 36' 07.7"	0.298	0.987	6.2	17.2	-32.97	287.05	Crt
6 Oct 2004 18		12h35m03.15s	-07 27' 15.5"	0.129	1.100	2.8	4.4	-21.77	284.46	Vir
11 Oct 2004 18		13h44m10.80s	+00 29' 42.9"	0.213	1.042	4.9	11.8	-7.78	279.89	Vir
16 Oct 2004 18		14h43m24.62s	+03 34' 47.4"	0.387	0.948	7.3	22.8	0.96	274.35	Vir
21 Oct 2004 18		15h41m14.32s	+04 59' 55.8"	0.542	0.904	8.6	32.7	8.24	268.06	Ser
26 Oct 2004 18		16h36m56.78s	+05 28' 52.6"	0.683	0.906	9.6	41.8	14.45	261.44	Her
31 Oct 2004 18		17h27m36.58s	+05 21' 59.8"	0.812	0.948	10.5	49.4	19.30	255.18	Oph
5 Nov 2004 18		18h11m24.85s	+04 56' 21.0"	0.934	1.022	11.2	55.2	22.71	249.88	Oph
10 Nov 2004 18		18h48m12.66s	+04 24' 36.4"	1.049	1.118	11.9	59.3	24.87	245.83	Ser
15 Nov 2004 18		19h18m51.17s	+03 54' 10.7"	1.158	1.231	12.6	61.8	26.07	243.06	Aql
20 Nov 2004 18		19h44m29.07s	+03 28' 28.0"	1.263	1.355	13.2	63.0	26.57	241.44	Aql
25 Nov 2004 18		20h06m10.48s	+03 08' 31.7"	1.365	1.486	13.7	63.3	26.59	240.77	Aql
30 Nov 2004 18		20h24m48.16s	+02 54' 20.4"	1.463	1.622	14.2	62.8	26.24	240.87	Del
5 Dec 2004 18		20h41m03.11s	+02 45' 28.3"	1.558	1.762	14.7	61.7	25.62	241.57	Del
10 Dec 2004 18		20h55m26.35s	+02 41' 23.2"	1.651	1.903	15.1	60.1	24.80	242.73	Del
15 Dec 2004 18		21h08m21.09s	+02 41' 32.7"	1.741	2.045	15.5	58.2	23.82	244.24	Equ
20 Dec 2004 18		21h20m04.58s	+02 45' 24.6"	1.829	2.186	15.8	56.1	22.69	246.03	Equ
25 Dec 2004 18		21h30m49.96s	+02 52' 28.8"	1.915	2.326	16.2	53.7	21.44	248.04	Peg
30 Dec 2004 18		21h40m47.46s	+03 02' 19.7"	1.999	2.465	16.5	51.1	20.09	250.21	Aqr
4 Jan 2005 18		21h50m05.13s	+03 14' 36.6"	2.082	2.602	16.8	48.4	18.64	252.51	Peg
9 Jan 2005 18		21h58m49.22s	+03 29' 02.4"	2.163	2.735	17.0	45.5	17.11	254.92	Peg