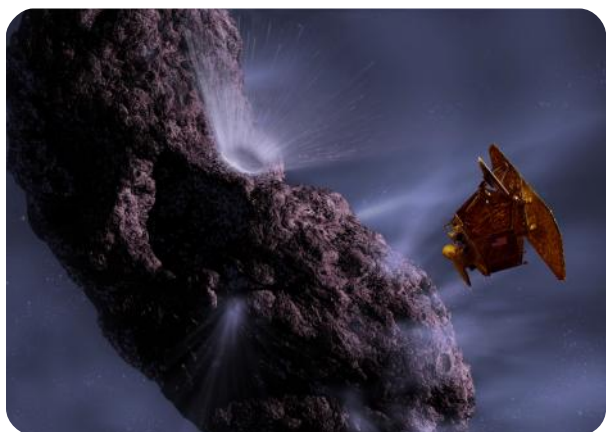


# ATHENA



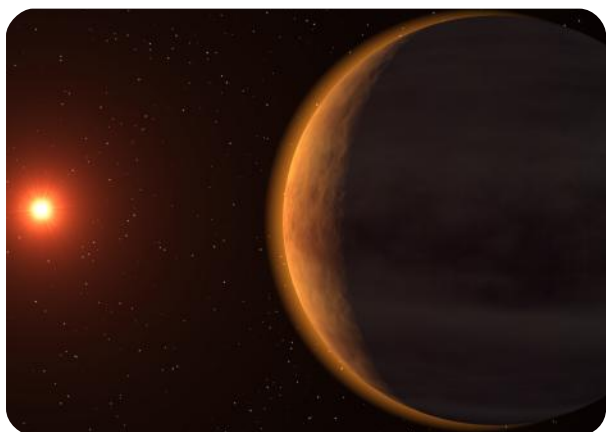
Bulletin Hvězdárny Vsetín



ASTRONOMIE

## Komety XXX aneb „Opět Drtivý dopad“

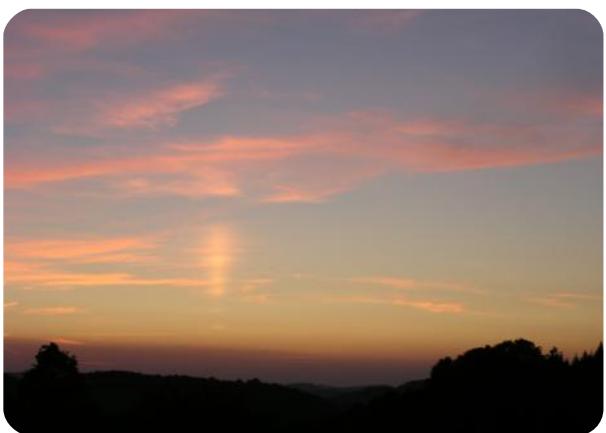
V červenci tohoto roku vyvrcholí mise Deep Impact. Při střetu s kometou 9P/Tempel vyhloubí impaktor kráter až o velikosti fotbalového hřiště. Novinky z průběhu mise se dozvíte na *straně 3*.



ASTRONOMIE

## Objev kamenné exoplanety

Americkým vědcům se s největší pravděpodobností podařilo objevit první „kamennou“ planetu u cizí hvězdy. Podrobnosti o její velikosti, hmotnosti, údaje o její mateřské hvězdě — to vše a ještě více se dočtete na *straně 6*.



METEOROLOGIE

## Halové jevy

Jedním z úkazů, které na obloze mohou upoutat naši pozornost, jsou halové jevy. Článek na *straně 12* vám objasní základní principy jejich vzniku a představí nejběžnější z nich.

## NĚKOLIK SLOV ÚVODEM

Vážení přátelé Hvězdárny Vsetín a astronomie vůbec,

dovolte mi, abych v dnešním úvodníku zabrousil trochu do historie Hvězdárny Vsetín, která v letošním roce oslaví 55. výročí svého založení. Za dobu své existence prošla nejen hvězdárna sama, ale i její okolí v tom nejširším slova smyslu, řadou změn, které se nesmazatelně zapsaly do jejího vzhledu a fungování.

Hvězdárna byla slavnostně otevřena 30. července 1950 jako výsledek spolupráce mnoha lidí, především astronomických nadšenců — amatérů, kteří byli schopni zorganizovat a finančně zajistit stavbu hvězdárny v okrajové části tehdy ještě nevelkého Vsetína. Takřka na koleně byl postaven také první místní dalekohled, který sloužil jak pro odbornou, tak pro popularizační činnost.

Za dobu své historie byla hvězdárna několikrát dostavována a přistavována a mnohokrát opravována jak zevnitř tak zvenku. Získala tak současný vzhled (a také množství dnes prakticky nepoužitelných prostor, které je třeba s velkým úsilím udržovat, ačkoliv žádný užitek nepřinášejí).

Na druhé straně, již pět let po oficiálním otevření, tedy v roce 1955, hvězdárna obměnila své přístrojové vybavení. Původní dalekohled byl nahrazen sadou nových přístrojů na tovární paralaktické montáži. Tyto teleskopy slouží dodnes a „díky za ty dary“. Přes svou nespornou kvalitu jsou však již spíše historickými exponáty, stejně jako většina ostatního astronomického vybavení, které je v majetku hvězdárny. (Snad proto jsme se začátkem tohoto roku stali součástí Muzea regionu Valašsko.) Navíc stále rostoucí světelné znečištění způsobené „rozvíjejícím a rozrůstajícím“ se Vsetínem způsobilo, že provozování astronomie na Vsetíně se stává obtížným úkolem. A i když se dnes občas objevují snahy o zakoupení nových dalekohledů, vyskytují se také hlasy, které neoprávně namítají, že to prostě nemá cenu. Proč?

Protože žijeme v době, kdy je zájem o přírodní vědy na ústupu a racionální uvažování nad světem prostě není v módě. Lidé a úřady jsou povrchní a více dají na vnější vzhled než na výsledky a kvalitu práce — a podle toho vám přidělují dotace na opravy budov místo peněz pro rozvoj astronomie. Veřejnost si sice postupně uvědomuje nutnost ochrany ovzduší, ale do té je třeba zahrnout i zamezení světelnému znečištění, a to už mnohým nevoní — protože to už stojí moc peněz (což ovšem nemusí být pravda). Lidé ztratili své spojení s přírodou, protože ze „sodíkového smogu“ svých měst nevidí hvězdy. Postupně tak přišli o zbytek své pokory před Zemí a Vesmírem jako takovým, ať už ho vnímají jakkoliv. Pohled na oblohu nezkaženou naší sobeckostí je srovnatelný s procházkou hlubokým původním panenským pralesem. Obloha našich měst je naopak srovnatelná s krajinou povrchového dolu. Stejně jako v případě rekultivace krajiny, je možné i hvězdnou oblohu zachránit. Je však třeba chtít.

Jiří Srba, šéfredaktor

## Právě si prohlížíte jubilejní 10. číslo bulletinu ATHENA!



**Vydala:** Hvězdárna Vsetín

**Redakce:** Emil Březina, Michal Václavík a Jiří Srba

**Adresa:** Jabloňová 231, 755 11 Vsetín

**E-mail:** [hvezdarna@vs.inext.cz](mailto:hvezdarna@vs.inext.cz)

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

© 2005 Hvězdárna Vsetín — AKIII, 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](mailto:hvezdarna@vs.inext.cz)

# ***OBSAH***

## ASTRONOMIE

<b>Komety XXX aneb „Opět Drtivý dopad“ .....</b>	<b>3</b>
<b>CCD fotometrie komet na Hvězdárně Vsetín — statistika roku 2004 .....</b>	<b>4</b>
<b>Jižní polární čepička Marsu .....</b>	<b>5</b>
<b>Objev kamenné exoplanety .....</b>	<b>6</b>
<b>Hvězdná laboratoř .....</b>	<b>7</b>

## KOSMONAUTIKA

<b>Statistika letů raketoplánů Space Shuttle .....</b>	<b>8</b>
<b>Budoucnost průzkumu sluneční soustavy kosmickými sondami II .....</b>	<b>9</b>
<b>Marťanská vozítka budou jezdit ještě dlouho .....</b>	<b>10</b>

## METEOROLOGIE

<b>Halové jevy .....</b>	<b>12</b>
--------------------------	-----------

## INFORMACE

<b>Co se děje... ..</b>	<b>14</b>
-------------------------	-----------

## KOMETY XXX ANEB „OPĚT DRTIVÝ DOPAD“

*Deep Impact, je kosmická sonda složená ze dvou hlavních částí, mateřského tělesa a malého dopadového pouzdra — impaktoru, který bude naveden na kolizní dráhu s jádrem komety 9P/Tempel v červenci 2005. Při střetu vyhloubí na povrchu kráter o velikosti fotbalového hřiště a jeho hloubka bude srovnatelná se čtrnáctipatrovým domem. Vzniklou explozí bude uvolněno velké množství materiálu — ledu a prachu, který tak odkryje vrstvy ve větších hloubkách. Kromě samotné sondy budou ve vesmíru výsledky dopadu sledovat také Hubbleův kosmický teleskop (HST), Spitzerův dalekohled (v infračervené oblasti) a rentgenová laboratoř Chandra. Do výzkumu se zapojí i pozemské dalekohledy, a to jak ty největší, patřící profesionálním astronomům, tak desetitisíce malých přístrojů v rukou amatérů. Takto rozsáhlá spolupráce je nutná, abychom byli schopni získat co nejvíce informací o materiálu ukrytém v hloubi kometárního jádra. Ten totiž představuje poslední zbytky relativně nepozměněné hmoty, ze které vznikla naše sluneční soustava [1].*

**K**osmická sonda *Deep Impact*, která je od ledna letošního roku na cestě ke kometě *9P/Tempel*, se pomalu dostává do rozhodující fáze své mise, kterou je vysazení impaktního pouzdra na dráhu vedoucí ke kolizi s jádrem a vlastní blízké setkání s kometou. Pro účely koordinace jednotlivých kroků v předem připraveném plánu letu, je celá mise rozdělena na pět na sebe navazujících úseků.

Už v průběhu ledna 2005 byl zahájen první z nich — testování všech přístrojů sondy, jehož úkolem bylo zjistit, v jakém stavu se jednotlivé systémy nacházejí a zda nedošlo k jejich poškození při startu. Vyzkoušeny byly například autonomní navigační systém (na kalibračních cílech Měsíce a planetě Jupiter) a také vysokozisková anténa, která zajistí přenos všech získaných dat zpět na Zemi. Oba tyto životně důležité systémy fungují bez závad. Navíc byl uskutečněn zážeh hlavního motoru a provedena korekce dráhy, která byla natolik úspěšná, že nebylo potřeba provést druhý naplánovaný zážeh. Nyní se sonda pohybuje po dráze směřující k jádru *9P/Tempel* a probíhá tak již druhá, přibližovací fáze letu, která skončí teprve 60 dní před setkáním se samotnou kometou.

Poměrně důležitým krokem v rámci testovací fáze mise byla také příprava hlavního zobrazovacího zařízení *HRI* (*High Resolution Instrument*) na stěžejní část mise. Prvním krokem bylo zahřátí kontejneru s dalekohledem i kamerou a odstranění zbytkové vlhkosti, která se dovnitř dostala v poslední fázi startovních příprav, tedy v době, kdy již sonda byla uchycena v nákladovém prostoru raketového nosiče, a také během letu atmosférou na oběžnou dráhu.

Po odvlhčení bylo zařízením *HRI* pořízeno několik testovacích snímků, které inženýrům mise přinesly nepřijem-

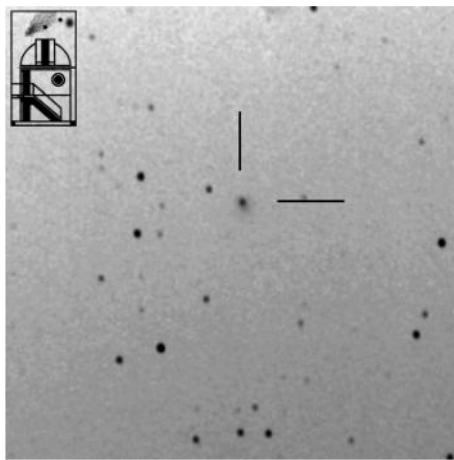
né překvapení. Ukázalo se totiž, že dalekohled není perfektně zaostřen. Ihned po tomto zjištění byl vytvořen speciální tým, jehož úkolem je precizně zhodnotit nastalou situaci a ve zbývajícím čase najít způsob (je-li to možné), jak teleskop doostřit. Teprve další testy ukážou, jak velká bude konečná odchylka od ideální ostrosti obrazu. „Není se však třeba obávat, že by tento malý nedostatek ovlivnil výsledky mise, nebo schopnost zasáhnout jádro komety“, říká Rick Grammier, hlavní koordinátor mise.

Dr. Michael A'Hearn z *University of Maryland* k tomu dodává: „Jedná se teprve o první data ze všech zařízení a my jsme na začátku jejich zpracování. Zatím se zdá, že spektrometr pro infračervenou oblast funguje správně, a i kdyby prostorové rozlišení nedoostřeného teleskopu *HRI* zůstalo na současné úrovni, stále budeme schopni získat ty nejdetailejší snímky povrchu komety, které byly kdy pořízeny.“ A navíc další dva teleskopy *MRI* (*Medium Resolution Instrument*) i *ITS* (*Impactor Targeting Sensor*) na palubě sondy, respektive dopadového pouzdra, fungují bez problémů [2].

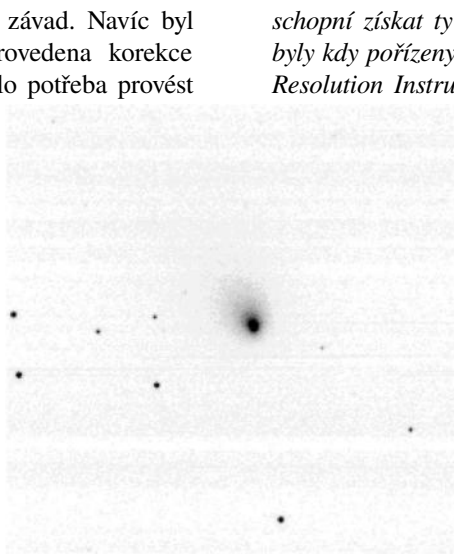
Dne 25. dubna 2005, tedy jednašedesát dní před plánovaným těsným setkáním pořídila sonda *Deep Impact* první snímek jádra komety *9P/Tempel*, a to ze vzdálenosti plných 64 milionů km. Jádro se podařilo nalézt hned na první pokus prostřednictvím teleskopu *MRI*, který má širší zorné pole. Na snímku jsou zachyceny hvězdy asi do +11 mag, což jsou 100 krát slabší objekty, než člověk může vidět pouhým okem.

Jedná se o první ze série mnoha snímků, které budou pořízeny v následujících týdnech a které pomohou inženýrům mise doladit přesnou dráhu pro setkání s jádrem. Navíc bude možné na pořízených fotografiích sledovat postupné přibližování sondy k jádru [3].

Dolores Beasley a Erica Hupp  
přeložil Jiří Srba



**Obr.1:** Snímek komety *9P/Tempel* pořízený na Hvězdárně Vsetín 21.97 dubna 2005 přes teleobjektiv MTO 8/500 mm CCD kamerou SBIG ST-7. Expozice 900 s (15x60 s). Foto: Jiří Srba.



**Obr.2:** Snímek komety *9P/Tempel* pořízený přístrojem *MRI* na palubě kosmické sondy *Deep Impact* 25. dubna 2005. [3]

[1] Srba J.; Komety XXVIII aneb „Drtivý dopad“. Dostupné z: <http://www.inext.cz/hvezdarna.vsetin/deep01.htm>.

[2] Beasley D.; NASA Releases Deep Impact Mission Status Report March 25, 2005. Dostupné z: <http://deepimpact.jpl.nasa.gov/press/050325nasahq.html>.

[3] Beasley D.; Hupp E.; NASA's Deep Impact spacecraft completed... Dostupné z: <http://deepimpact.jpl.nasa.gov/press/050427nasahq.html>.



# CCD FOTOMETRIE KOMET NA HVĚZDÁRNĚ VSETÍN

## STATISTIKA ROKU 2004

Projekt CCD fotometrie komet dalekohledy s malým průměrem objektivu, který v roce 2003 odstartoval za pomoci Kamila Hornocha a podpory Hvězdárny Vsetín, se v teoretické rovině zrodil v průběhu roku 2002. Jeho program byl připraven tak, aby mohl probíhat v pozorovatelně Hvězdárny Vsetín za stávajících technických a klimatických podmínek. K pozorování jasnějších komet je využíváno CCD kamery SBIG-ST7 a fotografického teleobjektivu MTO 8/500 mm. Získané snímky jsou zpracovávány pomocí softwarového balíku MUNIPACK Filipa Hrocha z Masarykovy university v Brně, programem Astrometrica Herberta Raaba a fotometricky proměřovány v různých průměrech kruhových clon programem GAIA pracujícím pod operačním systémem Linux. Zpracovaná data jsou v příslušném tvaru zasílána jednak do databáze International Comet Quarterly (ICQ) a dále pravidelně publikována ve Zpravodaji Společnosti pro MeziPlanetární Hmotu (SMPH).

Vhodné objekty, především komety jasnější +15 mag, jsou snímány pomocí CCD kamery SBIG-ST7, která je součástí vybavení Hvězdárny Vsetín od roku 1998. K jejímu ovládní je využíváno firemního software CCDOps. Pro zvýšení citlivosti je standardně využíván takzvaný binning 2x2, tedy sčítání hodnot ve čtverci obrazu o rozměrech 2 x 2 pixely. Výsledný snímek má konečné rozměry 382 x 255 pixelů a hloubku 16 bitů (tedy 65 536 úrovní šedi).

V současnosti používaný fotografický teleobjektiv Maksutov-Cassegrain MTO 8/500 mm je zatím jedině vhodné zařízení pro CCD fotometrii komet na Hvězdárně Vsetín. Jeho majitelem je navíc člen astronomického kroužku Miroslav Jedlička. Objektiv má tyto parametry: průměr 62,5 mm, ohnisková vzdálenost 500 mm a relativní otvor 1:8. To jsou vhodné vlastnosti vzhledem k lokálním podmínkám světelného znečištění na Vsetíně. Navíc ve spojení s kamerou ST7 (s čipem o velikosti 7 x 5 mm) se jedná o poměrně přesný optický systém, neboť jako fotografický je MTO korigován pro snímání kvalitního obrazu na ploše kinofilmu 36 x 24 mm. Zorné pole systému MTO + ST7 dosahuje asi 51" x 34". Rozlišovací schopnost této kombinace přístrojů je však poměrně nízká, vzhledem ke krátkému ohniskové vzdálenosti. Na jeden pixel obrazu získaného při binningu 2x2 připadá zorné pole cca 7,4" x 7,4".

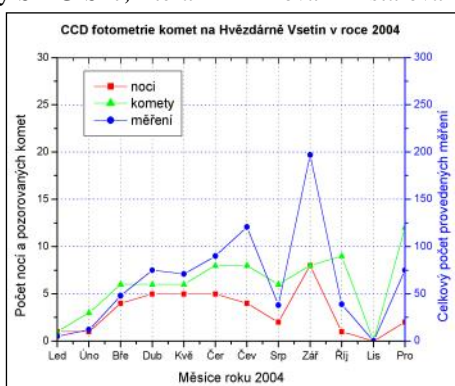
Popsaný systém má stelární dosah kolem +14,5 mag, pro expozice 60 s. Na sčítaných snímcích s expozicemi o celkové délce 10 až 15 min (600 — 900 s) je možné nalézt hvězdy s jasností kolem +15,5 mag. Dosah však závisí na spektrálním typu hvězdy (snímaného objektu), neboť čip kamery je výrazně citlivější v červené oblasti spektra než v modré. Tím je také dáno, že při analýze snímků a měření jasnosti objektů je předpokládáno, že spektrální křivka citlivosti v podstatě odpovídá oboru R, přesně definované oblasti v červené části spektra, i když ve skutečnosti tomu tak není. Fotometrické fil-

try nejsou dosud používány. Přístroje jsou v průběhu pozorování instalovány v pozorovatelně Hvězdárny Vsetín na německé paralaktické montáži vybavené hodinovým pohonem.

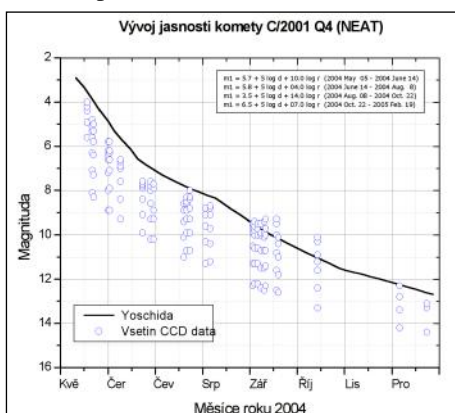
V roce 2004 bylo pozorováno v průběhu 38 nocí, což představuje odhadem 75% příležitostí, kdy byla na Vsetíně jasná a dostatečně čistá obloha pro účely fotometrie komet. V porovnání s jinými oblastmi ČR je toto číslo poměrně nízké, ale jedná se o fakt daný klimatickými poměry. Město Vsetín se nachází v údolí řeky Bečvy, která má zásadní vliv na celou lokalitu. Zvláště v průběhu podzimních a zimních měsíců je obvyklý výskyt mlh a nízké inverzní oblačnosti (viz listopad loňského roku, kdy nebylo pozorováno vůbec). Bez tohoto vlivu by na Vsetíně bylo (opět odhadem) asi 80 jasných (nebo lépe řečeno částečně pro fotometrii použitelných) nocí do roka, což už je srovnatelné s průměrem v ČR.

Během roku 2004 bylo nasnímáno přes 3 500 jednotlivých snímků komet s celkovou dobou expozic přesahující 57 h. Na skládaných snímcích s expozičními časy do 900 s

bylo celkem provedeno 771 jednotlivých měření jasnosti. Průměrně bylo každý měsíc roku 2004 pozorováno během 3,2 nocí (nejvíce 8 nocí v září, nejméně 0 nocí v listopadu) a sledováno 6 komet (nejvíce 12 v prosinci a nejméně 1 v lednu). V průběhu roku 2004 byly pozorovány tyto komety: C/2001 HT50 (LINEAR-NEAT), C/2001 Q4 (NEAT), C/2002T7 (LINEAR), C/2003 H1 (LINEAR), C/2003 K4 (LINEAR), C/2003 T3 (Tabur), C/2003 T4 (LINEAR), P/2004 F3 (NEAT), C/2004 F4 (Bradfield), C/2004 H6 (SWAN), C/2004 Q1 (Tucker), C/2004 Q2 (Machholz), C/2004 U1 (LINEAR), 29P/Schwassmann-Wachmann, 32P/Comas Solá, 40P/Väisälä, 43P/Wolf-Harrington, 56P/Slaughter-Burnham, 62P/Tsuschinshan, 78P/Gehrels, 88P/Howell, 121P/Shomaker-Holt, 123P/West-Hartley a 162P/Siding Spring. Jednalo se tedy o celkem 24 různých těles, z toho bylo 12 komet krátkoperiodických a 12 dlouhoperiodických.



**Obr.1:** Statistika pozorování provedených na Hvězdárně Vsetín v roce 2004. Graf zachycuje: počet pozorovaných nocí (červené čtverečky), počet sledovaných komet (zelené trojúhelníky) a počet provedených měření (modré kruhy). Na grafu je patrný pokles počtu pozorování v srpnu, způsobený upřednostněním meteorů, a v listopadu, daný nepříznivým počasím.



**Obr.2:** Vývoj jasnosti komety C/2001 Q4 (NEAT). Modré kruhy představují hodnoty jasnosti změřené na Vsetíně (pro každé datum pozorování je kometě přiřazeno několik hodnot jasnosti pro různé průměry clon) — celkem 150 bodů. Černá křivka představuje teoretický vývoj jasnosti vypočtený z celosvětových vizuálních i CCD pozorování (Yoshida). [1]

Spring. Jednalo se tedy o celkem 24 různých těles, z toho bylo 12 komet krátkoperiodických a 12 dlouhoperiodických.

Nejsledovanější kometou byla *C/2001 Q4 (NEAT)*, která byla pozorována v průběhu 25 nocí a bylo získáno celkem 150 měření její jasnosti. Statistika roku 2004 je znázorněna na příložených grafech.

Ještě v průběhu tohoto roku (2005) bychom rádi uvedli do provozu větší dalekohled — Newton 150/1200 mm. Ten by umožnil sledování slabších objektů, které nejsou tolik sledovány, a u kterých jsou tedy získaná pozorování daleko

cennější. Dále bychom rádi pravidelně pozorovali jasné komety prostřednictvím objektivu s ještě kratší ohniskovou vzdáleností, čímž by mělo být možné dále snížit rozdíly mezi vizuálními odhady a CCD měřeními. Zatím uvažujeme o ohniskové vzdálenosti kolem 120 mm (1:10 — v poměru s Newtonem). Nezbytným krokem bude zřejmě také zakoupení vhodného fotometrického filtru, což by umožnilo zvýšit přesnost našich měření.

*Jiří Srba*

[1] Comet C/2001 Q4 (NEAT). Dostupné z: <http://www.aerith.net/comet/catalog/2001Q4/2001Q4.html>.

[2] CCD fotometrie komet... Dostupné z: <http://www.inext.cz/hvezdarna.vsetin/CCDweb/>.

## JIŽNÍ POLÁRNÍ ČEPIČKA MARSU

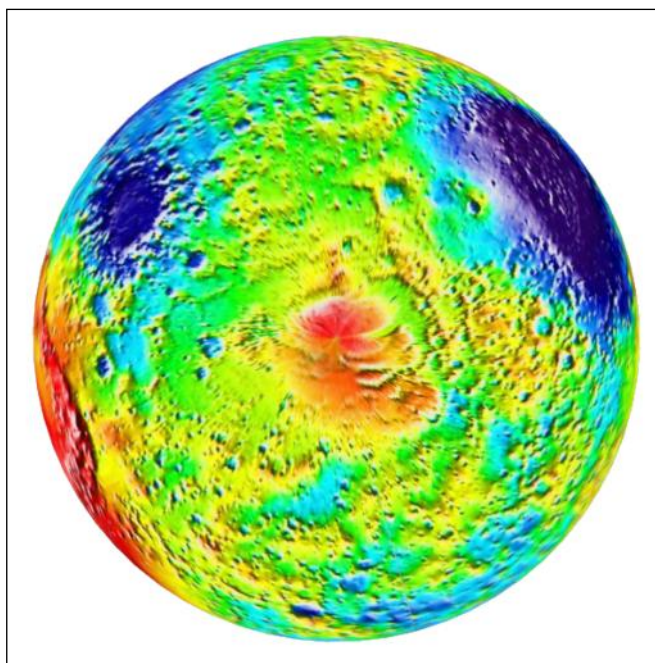
*Odborníkům dlouhá léta nebylo jasné, proč se poloha jižní polární čepičky Marsu neshoduje s geografickou polohou jižního pólu, ale vykazují zhruba 150 km odchylku. Nyní se vědcům z NASA patrně podařilo záhadu rozluštit [1].*

**M**arsova jižní polární čepička je švihácky posazena na stranu — ale proč? Bylo zřejmé, že za tento stav jsou nějakým způsobem odpovědné klimatické pochody na jižní polokouli rudé planety. Aby vyřešili tento problém, použili odborníci kombinaci různých pozorování (včetně snímků ze sondy *Mars Global Surveyor*) a také počítačové modely klimatu dané oblasti. Následně se ukázalo, že klima jižní polokoule významným způsobem ovlivňují dvě obří impaktní pánve. Ty vytvářejí takový systém atmosférického proudění, který udržuje polární oblast nízkého tlaku vychýlenou směrem k západu. Stejně jako na Zemi, tak i na Marsu jsou tlakové níže odpovědné za vznik

„špatného počasí“, tj. hlavně srážek. Ukládání těchto srážek (sněhu) na povrchu Marsu vede k vytváření polární čepičky, jejíž poloha pak souhlasí s převládajícím stanovištěm tlakové níže.

Takto, shrnuto v kostce, se zdá řešení problému velmi jednoduché. Je ale třeba si uvědomit, že za ním stojí značné materiální i duševní úsilí vynaložené na průzkum Marsu. Mnohdy je už poměrně snadné složit k sobě střípky skládky — pokud je ovšem máte. V případě Marsu (a nejen něho) tomu tak není. Jednotlivé části je třeba pracně vyhledávat a ověřovat — a to platí pro průzkum cizích planet stejně jako pro řešení otázek, které nás trápí tady na Zemi.

*Emil Březina*



**Obr.1:** Pohled na jižní polární oblast Marsu. Dvě tmavě modré oblasti jsou impaktní pánve, zodpovědné za klimatické pochody vedoucí k vychýlení polární čepičky (více viz text). Obrázek vytvořen podle [2].

[1] NASA Scientists Solve Mars South Pole Mystery. Dostupné z: [http://www.nasa.gov/centers/ames/news/releases/2005/05\\_30AR.html](http://www.nasa.gov/centers/ames/news/releases/2005/05_30AR.html).

[2] Map of Mars' Topography. Dostupné z: <http://photojournal.jpl.nasa.gov/catalog/PIA02035>.

## OBJEV KAMENNÉ EXOPLANETY

Skupina amerických astronomů ohlásila 13. června 2005 objev pravděpodobně první „kamenné“ neboli také terestrické planety, tj. planety podobné Zemi nebo Marsu, u cizí hvězdy.

Planeta je 7,5 krát těžší než Země a má zhruba dvakrát větší průměr. Byla nalezena u hvězdy *Gliese 876* v souhvězdí Vodnáře, která se nachází ve vzdálenosti 15 světelných let od Slunce. Jedná se o tuctovou hvězdu, červeného trpaslíka o hmotnosti 1/3 našeho Slunce, a jde tak o nejmenší hvězdu, u které byly nalezeny exoplanety. Množné číslo je zde namístě, jelikož tato nová planeta zemského typu není jediná, která kolem hvězdy obíhá. Dvě obří plynné planety o hmotnostech 1,9 a 0,6 hmotnosti Jupitera zde byly objeveny již v letech 1998 a 2001.

Nově objevená planeta obíhá kolem své mateřské hvězdy s periodou pouhé 2 dny ve vzdálenosti 0,021 AU, což je asi 3 140 000 km. Ačkoliv hvězda *Gliese 876* je chladnější než Slunce (povrchová teplota dosahuje cca 2 900 °C oproti slunečným 5 500 °C a vyzařuje 100 krát méně energie než naše Slunce), je teplota na povrchu planety mezi 200 a 400 °C, což neumožňuje výskyt kapalné vody, a tedy pravděpodobně ani přítomnost života.

Ačkoliv vědci nemají zatím přímý důkaz, že se jedná opravdu o kamennou planetu, považují za velmi nepravděpodobné, aby takto malé těleso bylo schopno zachytit a udržet větší množství plynů jako v případě Jupitera.

„Dvoudenní oběžná doba, teplota okolo 200 °C“, říká Paul Butler z *Carnegie Institution of Washington*, člen týmu, který planetu objevil, „to nás vede k závěru, že se jedná

o planetu terestrického typu, stejnou jako jsou vnitřní planety našeho vlastního systému“.

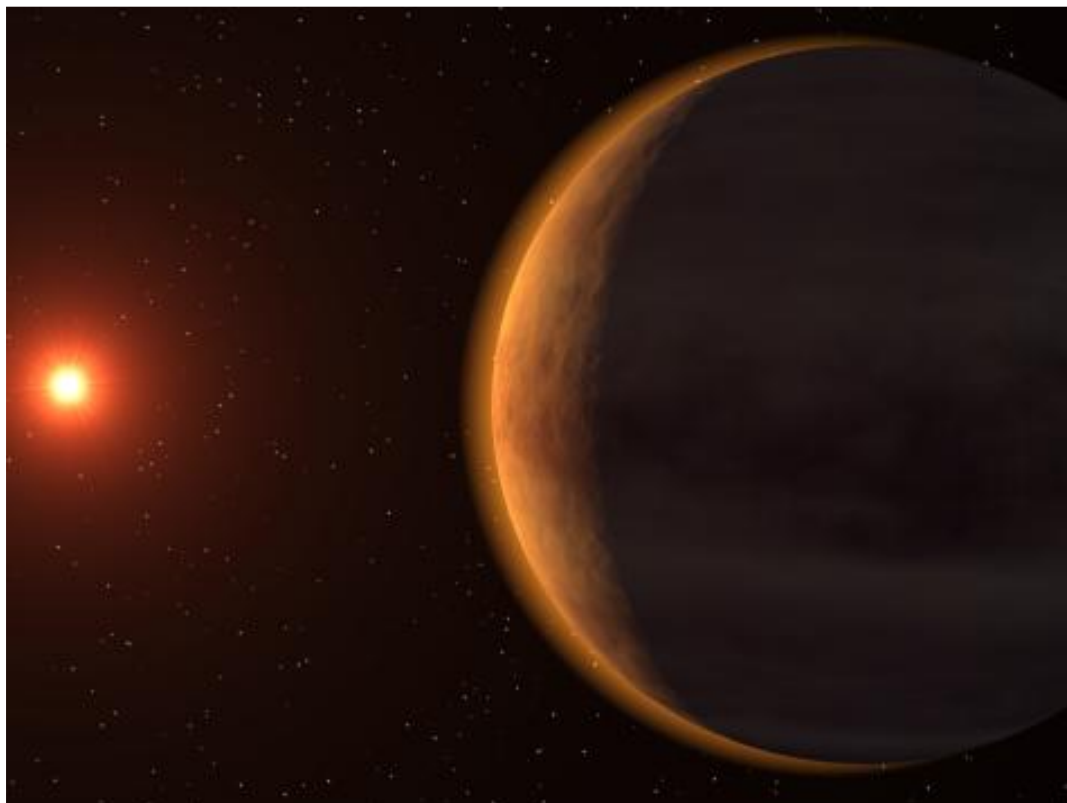
Hmotnost planety je však dostatečná na to, aby udržela atmosféru. „Může jít o kamennou planetu, pravděpodobně s železným jádrem a silikátovým pláštěm. Myslím si, že se díváme na něco, co je přechodem mezi skutečnou terestrickou planetou jako je Země a plynným obrem jakými jsou například Uran nebo Neptun“, dodává Gregory Laughlin z *Lick Observatory (University of California, Santa Cruz)*.

Podstatné na tomto objevu je, že planeta zemského typu byla objevena u „normální“ hvězdy, nepřilíš odlišné od Slunce. Všechny asi 150 dalších planet, které byly objeveny u takovýchto hvězd, jsou plynné obří. Do doby uveřejnění tohoto objevu byly známy jen tři terestrické planety, ty ovšem obíhají kolem tzv. pulsarů, zvláštního typu kosmických těles, které jsou zbytky po výbuchu hvězd.

„Dnešní objev je důležitým krokem k zodpovězení otázky, kterou si lidstvo klade od pradávna: Jsme ve vesmíru sami?“, říká Michael Turner, ředitel oddělení matematiky a fyziky *National Science Foundation (NSF)*.

Na tomto objevu spolupracovaly *Keck Observatory (Hawaii)*, *NSF, National Aeronautics and Space Administration (NASA)*, *University of California* a *Carnegie Institution of Washington* [1].

Martin Zapletal



Obr.1: Kolem hvězdy *Gliese 876* krouží pravděpodobně kamenná exoplaneta. Kresba: Emil Březina.

[1] Universe Today. Dostupné z: [http://www.universetoday.com/am/publish/large\\_rocky\\_planet.html?1362005](http://www.universetoday.com/am/publish/large_rocky_planet.html?1362005).



## HVĚZDNÁ LABORATOŘ

Zhruba 10 000 světelných let od Země, obklopena výraznou mlhovinou, se nachází jedna z nejmasivnějších hvězd jaké známe. Jde o *Éta Carinae*, která je nejméně stokrát těžší než naše Slunce. Ze střední Evropy ji však naneštěstí nikdy nespatříme. Nachází se totiž hluboko na jižní obloze v souhvězdí Lodního kýlu (latinsky *Carina*). Hvězda svou činností (tj. zářením a hvězdným větrem) spouští v okolní mlhovině procesy vedoucí k masivní tvorbě nových hvězd.

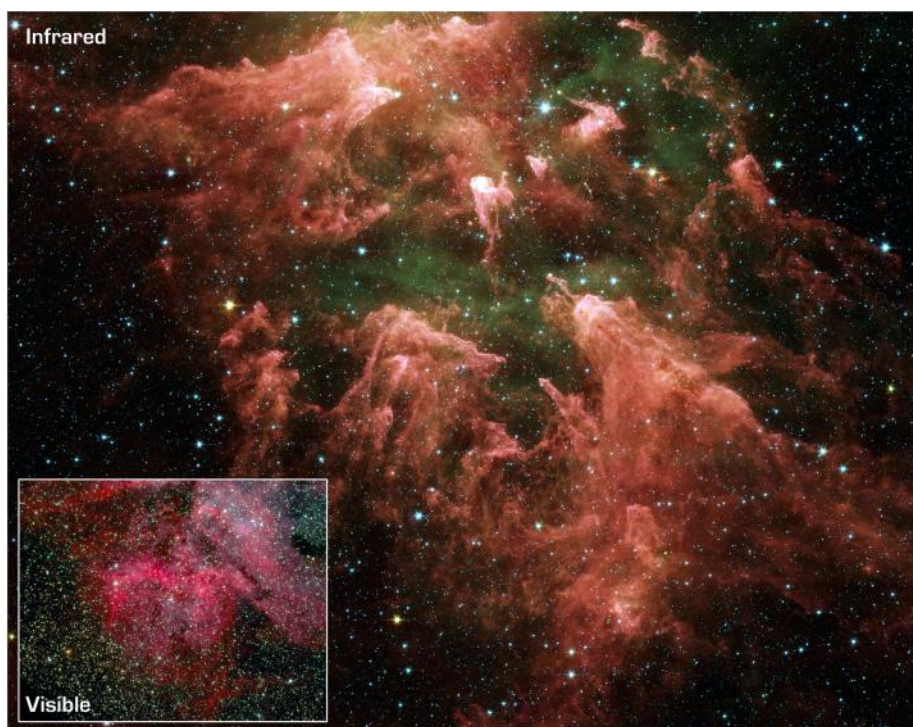
Ačkoliv odborníci věděli již z dřívějších, že v této oblasti vznikají nové hvězdy, teprve nová pozorování v infračervené části spektra provedená Spitzerovým kosmickým dalekohledem (*SST — Spitzer Space Telescope*) jim odhalila nevídané množství zárodečných stádií hvězd různých hmotností a stáří. Předešlé snímky pořízené ve viditelném světle zachytily prachové „pilíře“ spořádaně ukazující k *Éta Carinae* (do takové podoby je zformovalo záření této hvězdy). Infračervené oči *SST* však dokázaly spatřit více a odhalit tak nejen hvězdná embrya dosud skrytá uvnitř, ale i další, zatím neznámé pilíře [1].

Mlhovina, ve které se *Éta Carinae* nachází, měří na přič zhruba 200 světelných let a dala vzniknout nejen této

hvězdě, ale i několika, jen o něco málo lehčím kolegyním. Nedlouho po svém vzniku začalo záření těchto masivních hvězd stlačovat okolní plyn a prach v mlhovině. Díky tomuto procesu se stal materiál tvořící mlhovinu nestejnorodým a v některých částech se zvýšenou hustotou mohlo dojít ke gravitačnímu kolapsu, což ve výsledku vedlo až ke tvorbě nových hvězd.

Na vrcholu „rodokmenu“ se tedy nachází *Éta Carinae* a její sourozenci, níže pak jejich početné potomstvo různého věku a velikosti. Je pravděpodobné, že podobným procesem vzniklo kdysi (ovšemže v jiné mlhovině) i naše vlastní Slunce.

Emil Březina



**Obr.1:** Snímek části mlhoviny *Éta Carinae* v infračervené oblasti spektra. Červená barva na fotografii znázorňuje prachové útvary, horký plyn má barvu zelenou. Zárodečné hvězdy mají žlutou a bílou barvu. Malý snímek vlevo dole ukazuje stejnou oblast ve viditelném světle. [2]

[1] Fruits of Massive Stars' Labors. Dostupné z: <http://www.jpl.nasa.gov/news/news.cfm?release=2005-087>.

[2] All Pillars Point to Eta. Dostupné z: <http://www.spitzer.caltech.edu/Media/releases/ssc2005-12/ssc2005-12a.shtml>.



## STATISTIKA LETŮ RAKETOPLÁNŮ SPACE SHUTTLE

V následujícím textu a tabulce, jež navazují na předchozí „Přehled vybraných významných letů amerických raketoplánů Space Shuttle“ [1], je uvedena celková statistika minulých letů raketoplánů. Závěr článku se potom zabývá neradostnou budoucností těchto unikátních kosmických dopravních prostředků, která bude spojena s výrazným omezením počtu startů a ukončením jejich provozu již na počátku příštího desetiletí.

Raketoplán *Space Shuttle* odstartoval poprvé do vesmíru 12. dubna 1981 ke zkušebnímu letu *STS-1 Columbia*. Za 24 let startovalo 5 orbiterů (družicových stupňů) do kosmu celkem 113-krát [2,3]. Z toho bylo 112 startů úspěšných a 1 (v pořadí 25.) neúspěšný, když 28. ledna 1986 pouhých 73 sekund po startu z Cape Canaveral na Floridě vybuchl raketoplán *Challenger* (let *STS-51L*) a jeho 7-členná posádka zahynula [4].

Ze 112 vesmírných letů se raketoplány 111-krát úspěšně vrátily zpět na Zemi, při prozatím posledním letu *STS-107* však 16 minut před přistáním 1. února 2003 došlo ve výšce 63 kilometrů nad zemským povrchem k havárii a rozpadu raketoplánu *Columbia* [2]. Všech 7 členů posádky rovněž zahynulo. Po této tragédii byly všechny další kosmické výpravy raketoplánů až do vyšetření příčin havárie *Columbia* a hlavně přijetí nových bezpečnostních opatření, jak v konstrukci celého systému raketoplánů, tak i v průběhu samotných letů, už téměř na dva a půl roku pozastaveny.

K *Mezinárodní kosmické stanici ISS*, která se od roku 1998 postupně buduje na oběžné dráze kolem Země, letělo zatím 16 výprav raketoplánů [3]. Orbiter *Atlantis* a *Endeavour* se spojily se stanicí každý šestkrát, *Discovery* pak čtyřikrát. *Columbia* k *ISS* neletěla ani jednou a už ani nepoletí...



Obr.1: Rollout raketoplánu *Discovery* na startovací rampu 39B na Cape Canaveral před letem *STS-114*. [7]

V tabulce (viz tab.1) jsou uvedena jména a označení všech „letových“ orbiterů (*OV = Orbiter Vehicle*), datum jejich prvního startu, popř. havárie a celkový počet startů jednotlivých družicových stupňů do vesmíru [3,4]. *Enterprise* pro jeho větší hmotnost do kosmu nikdy neletěl a byl používán jen při pozemních testech (např. vibrační zkoušky, volné lety v atmosféře nebo zkoušky přistávacího manévru).

K prvnímu letu po tragické havárii *Columbia* odstartuje raketoplán *Discovery* v rámci mise *STS-114* nazvané „*Return to Flight*“ nejdříve 13. července 2005 [5]. Tehdy se totiž otevře nejbližší vhodné startovací okno (se startem za denního světla) pro lety z Cape Canaveral k *ISS*. Pokud let *Discovery* proběhne bez větších problémů, bude jej pravděpodobně ještě letos v září následovat mise *STS-121* raketoplánu *Atlantis* [6].

Start letu *STS-114* bude pro raketoplány „začátkem jejich konce“, protože podle současných plánů amerického Národního úřadu pro letectví a kosmonautiku NASA čeká na zbývající tři orbiterů už jen posledních 28 letů, které budou z bezpečnostních důvodů směřovat pouze k *ISS* [6]. Krátce po splnění všech amerických závazků vůči programu *ISS* pak bude provoz raketoplánů definitivně ukončen. Závěrečná mise *STS-141* se má uskutečnit v roce 2010 nebo 2011.

Pavel Svovil

Orbiter	Označení	1. start	Havárie	Počet startů
Enterprise	OV-101	použití při pozemních zkouškách		0
Columbia	OV-102	12.04.1981	01.02.2003	28
Challenger	OV-099	04.04.1983	28.01.1986	9 (+ 1 neúspěšný)
Discovery	OV-103	30.08.1984		30
Atlantis	OV-104	03.10.1985		26
Endeavour	OV-105	07.05.1992		19

Tab.1: Jména a označení všech letových orbiterů, data jejich startu, data případné havárie a celkový počet startů družicových stupňů. [3,4]

[1] Athena č. 9/2005. Dostupné z: [http://www.inext.cz/hvezdarna\\_vsetin/Athena09.pdf](http://www.inext.cz/hvezdarna_vsetin/Athena09.pdf).

[2] Spaceflight Now — Shuttle Launches and Landings. Dostupné z: <http://www.spaceflightnow.com/shuttle/sts114/fdf/history.html>.

[3] Spaceflight Now — Space Shuttle Flight History. Dostupné z: <http://www.spaceflightnow.com/shuttle/sts114/fdf/stschron.html>.

[4] Příbyl, T.: Smrt měla jméno Challenger

[5] Spaceflight Now — STS-114. Dostupné z: <http://www.spaceflightnow.com/shuttle/sts114>.

[6] The Unofficial Space Shuttle Manifest. Dostupné z: <http://www.sworld.com.au/steven/space/shuttle/manifest.txt>.

[7] Discovery Rolls Out to Pad 39B. Dostupné z: [http://www.nasa.gov/images/content/112481main\\_7c.jpg](http://www.nasa.gov/images/content/112481main_7c.jpg).

## BUDOUCNOST PRŮZKUMU SLUNEČNÍ SOUSTAVY KOSMICKÝMI SONDAMI II — MERKUR A VENUŠE

Stejně jako v případě Měsíce, nastalo i u Venuše období horečnatého výzkumu, kdy k této planetě startovala jedna sonda za druhou. Toto období začalo již záhy po prvních kosmických letech, a to počátkem šedesátých let, konkrétně rokem 1961, kdy odstartovala sovětská sonda Veněra 1 (spojení bylo však ztraceno). Poté následovalo velké množství dalších pokusů, většinou opět sovětských a opět neúspěšných. První úspěch zaznamenali sovětsí vědci a technici sondou Veněra 4 v roce 1967. Dva dny po ní proletěl kolem Venuše rovněž americký Mariner 5. Zatím poslední úspěšnou misí byla sonda Magellan — přelet k Venuši roku 1990. Merkur zkoumala jediná sonda, Mariner 10 v roce 1974, v současné době k němu letí americká sonda MESSENGER (detaily viz Athena 7/2004).

**N**a konec tohoto roku je naplánován start evropské meziplanetární sondy *Venus Express*, na rok přespříští pak start japonské sondy *Planet — C*, cílem obou je Venuše. K Merkuru je plánována mise *Bepi — Colombo* Evropské kosmické agentury.

Kosmická sonda *Venus Express* odstartuje letos v říjnu nebo listopadu z kazašského kosmodromu *Bajkonur* pomocí nosné rakety *Sojuz — Fregat*; po navedení na dráhu k Venuši jí cesta potrvá 153 dnů. Design této sondy je založen na jiné evropské sondě *Mars Expressu*, přičemž celková hmotnost *Venus Expressu* je 1 200 kg a její vědecké vybavení je tvořeno nevyužitými přístroji ze sond *Mars Express* a *Rosetta*. Jedná se o [2]:

- *VMC* (širokouhlou kameru pro sledování planety, původní design přístroje HRSC/SRC sondy *Mars Express* a přístroje OSIRIS sondy *Rosetta*)
- *ASPERA-4* (výzkum interakce mezi slunečním větrem a atmosférou Venuše, design přístroje ASPERA-3 z *Mars Expressu*)
- *MAG* (měření magnetického pole, původně ROMAP na *Rosettě*)
- *PFS* (studium atmosféry pomocí Fourierovy infračervené spektroskopie)
- *SPICAV* (spektroskopické studium atmosféry pozorováním Slunce nebo hvězd při průchodu paprsků, *SPICAM Mars Expressu*)
- *VeRa* (rádiové sondování atmosféry, RSI z *Rosetty*)
- *VIRTIS* (spektroskopické sledování atmosféry a povrchu, *VIRTI z Rosetty*)

Jak je zřejmé z vybavení sondy, jejím hlavním úkolem je studium plazmatu, atmosféry a povrchu. Výsledky mohou rozšířit naše znalosti o složení, cirkulaci a vývoji atmosféry. Znalosti interakce mezi atmosférou a povrchem napoví něco o vulkanismu. Na závěr dodejme, že sonda je výsledkem spolupráce mezi členskými státy *ESA* a Ruskou federací.

Japonská sonda *Planet — C* by měla startovat někdy během roku 2008 pomocí nosné rakety *M — V* a na orbitu Venuše vstoupit v roce 2009. Vybavena má být pěti speciálními palubními kamerami, schopnými pozorovat planetu v infračerveném a ultrafialovém oboru spektra, což by mělo

umožnit sledování planety od povrchu až po svrchní vrstvy atmosféry. Navedena by měla být na eliptickou oběžnou dráhu ve výšce 300 — 60 000 km nad povrchem, což umožní komplexní sledování atmosférických jevů a úniků částic do volného prostoru. Informace o této sondě jsou jen kusé, jelikož je zatím ve vývoji a ne vše je jasné a rozhodnuté.

*Bepi — Colombo* je projektem *ESA* (jedná se o spolupráci s *JAXA/ISAS*). Celá mise je stále ve fázi plánování, dá se tedy počítat s tím, že dojde k mnoha změnám. Kvůli rozpočtovým škrtnům byl již zastaven vývoj přístavovacího modulu *MSE* (The Mercury Surface Element). Zatím se tedy předpokládá, že mise bude sestávat ze dvou samostatných komponent: *MPO* (Mercury Planetary Orbiter) a *MMO* (Mercury Magnetospheric Orbiter, právě tu by mohla dodat *JAXA/ISAS*). Komponenty mohou být vypuštěny zároveň pomocí nosné rakety *Ariane 5* nebo spíše každá zvlášť dvěma raketami *Sojuz — Fregat* v roce 2012. Cesta by měla trvat 4,2 roku s pomocí iontových motorů (*SEPM — Solar-Electric Propulsion Module*), chemických motorů (*CPM — Chemical Propulsion Module*) a gravitační asistence Měsíce, Venuše a Merkuru. Vědeckými cíli mise jsou: studium vnitřní struktury, geologie, chemického složení, kráterů, původu planety, dále struktury a dynamiky magnetického pole planety, složení zbytkové atmosféry, testování obecné teorie relativity, hledání asteroidů uvnitř oběžné dráhy Země a nakonec studium původu a vývoje planet, které se nacházejí blízko své mateřské hvězdy.

Hmotnost pohonných jednotek *SEPM* bez paliva bude 365 kg, k tomu připadá pro *MPO* 230 kg xenonu a pro *MMO* 238 kg xenonu jako paliva. Hmotnost *CPM* bude 71 kg a 156 kg paliva pro *MPO* a 334 kg paliva pro *MMO*. Celková startovací hmotnost *MPO* bude 1 229 kg, *MMO* okolo 1 200 kg.

*MPO* ponese snímkovací systém sestávající z širokouhlé a teleskopické kamery, infračervený, ultrafialový, gama, rentgenový a neutronový spektrometr, laserový výškoměr, teleskop pro sledování blízkozemních objektů (*NEO — Near Earth Objects*) a rádiový experiment.



Obr.1: Sonda Venus Express u Venuše v představách umělce. [1]

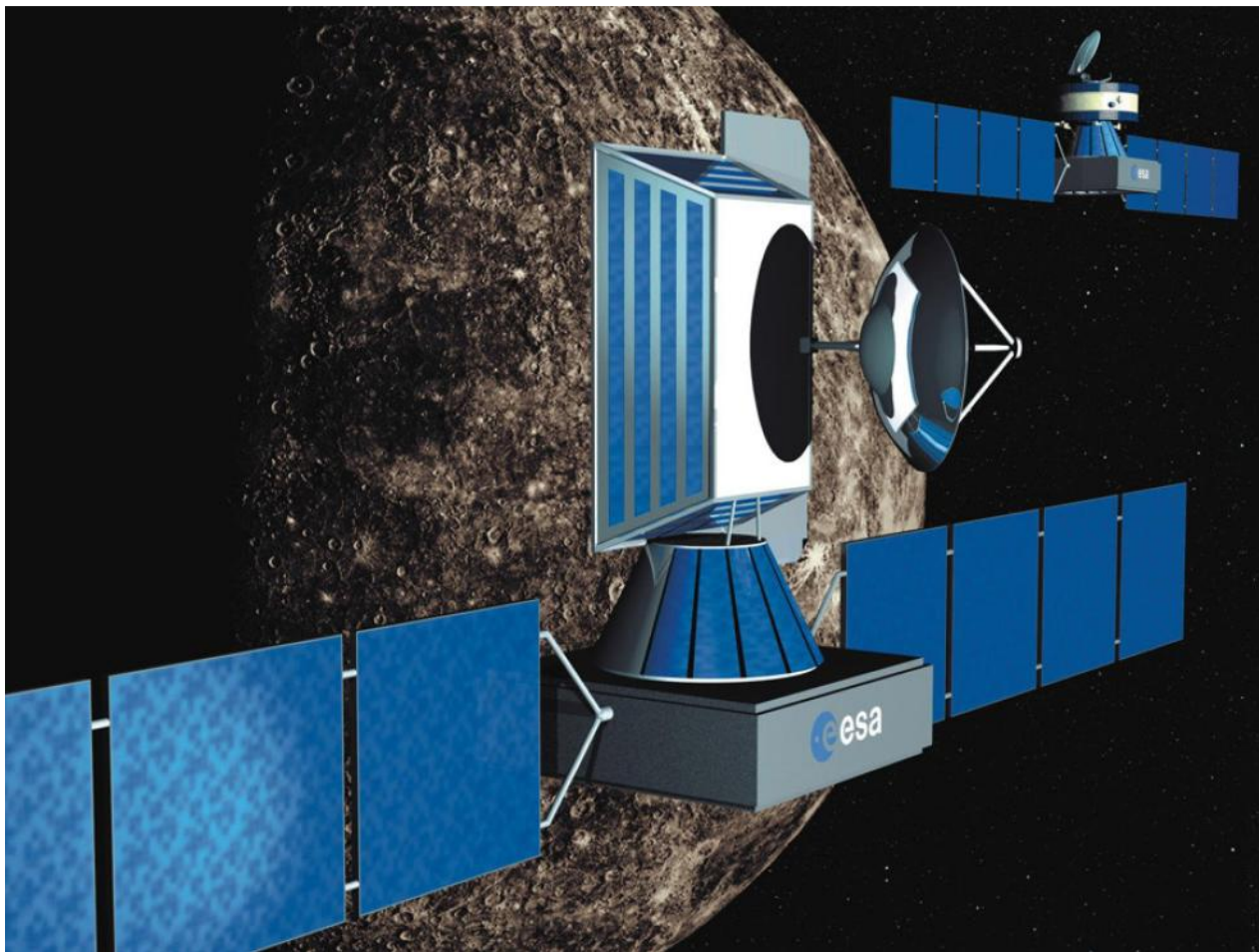


Obr.2: Sonda Planet — C na orbitě Venuše, umělecká kresba. [3]

*MMO* bude mít ve výbavě sadu magnetometrů, detektor nabitých částic, emitor kladně nabitých iontů a snímkovací zařízení.

Sonda je pojmenována po Guiseppe (Bepi) Colombovi (1920 — 1984) italském vědci, matematikovi a inženýrovi na univerzitě v Padově.

Martin Zapletal



Obr.3: Takto by měla vypadat sonda Bepi — Colombo u Merkura. [4]

[1] NSSDC. Dostupné z: <http://nssdc.gsfc.nasa.gov/database/MasterCatalog?sc=VENUS-EXP>

[2] ESA. Dostupné z: [http://www.esa.int/esaSC/SEM08K2VQUID\\_0\\_spk.html](http://www.esa.int/esaSC/SEM08K2VQUID_0_spk.html).

[3] NSSDC. Dostupné z: [http://nssdc.gsfc.nasa.gov/planetary/prop\\_missions.html#planetc](http://nssdc.gsfc.nasa.gov/planetary/prop_missions.html#planetc).

[4] NSSDC. Dostupné z: <http://nssdc.gsfc.nasa.gov/database/MasterCatalog?sc=BEPICOLMBO>.

[5] Japan Aerospace Exploration Agency. Dostupné z: [http://www.jaxa.jp/missions/projects/sat/exploration/planet\\_c/index\\_e.html](http://www.jaxa.jp/missions/projects/sat/exploration/planet_c/index_e.html).

## MARŤANSKÁ VOZÍTKA BUDOU JEZDIT JEŠTĚ DLOUHO

Váženému čtenáři je jistě známo, že na planetě Mars pracují od počátku roku 2004 dva rovery jménem Spirit a Opportunity. Původně 90 denní mise byla prodloužena celkem o 11 měsíců a nyní vydala americká NASA prohlášení, podle kterého mají obě vozítka zůstat v činnosti dalších 18 měsíců [1].

**T**oto rozhodnutí se jistě vyplatí. Oba rovery našly, v oblastech kde pracují, stopy po někdejším působení vody v tekutém stavu. Čím více informací budeme mít k dispozici o těchto stopách, tím lépe.

Jiná otázka ovšem je, jestli vozítka vydrží dalších 18 měsíců pracovat. Jedním z často diskutovaných problémů je slepnutí fotovoltaických článků vlivem usazování prachu na

jejich povrchu. Tento problém se týkal hlavně roveru Spirit, který již dostával tak málo energie, že inženýři NASA uvažovali o jeho odstavení. K tomu však naštěstí nedošlo — Spirit byl kuriózně zachráněn prachovým vírem, který se přehnal přímo přes něj a jeho solární články téměř dokonale očistil. Naproti tomu Opportunity s prachem prakticky žádné problémy nemá. Jaký mechanismus čistí jeho sluneční pane-



ly však není přesně známo. Pravděpodobně jde buď o působení větru nebo o pozitivní vliv námrazy, která se občas na robotu během noci vytvoří [2]. Technický stav obou vozítek je v současnosti označován jako velmi dobrý, nicméně odborníci upozorňují, že misi může kdykoliv ukončit selhání některého z důležitých systémů [1]. Přece jen — životnost jednot-

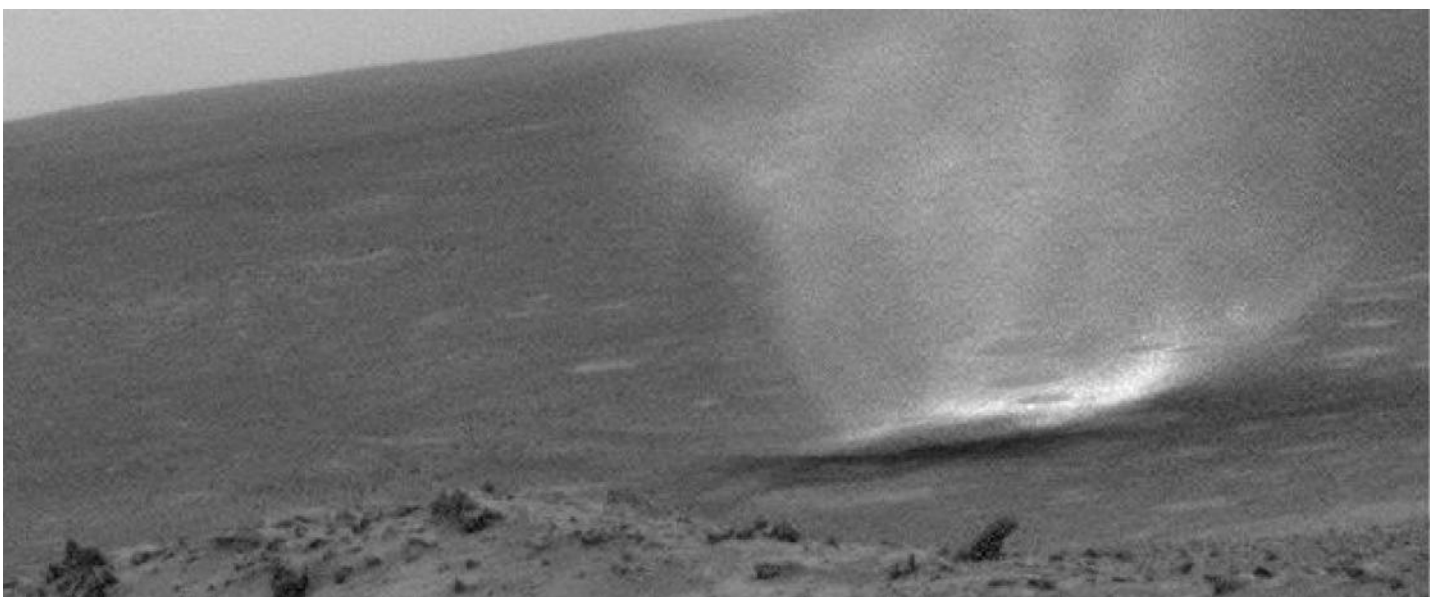
livých komponent byla původně navržena na pouhé tři měsíce.

Na závěr popřejme oběma malým „geologům“ štěstí a doufejme, že nám jejich další činnost přinese nové informace o rudé planetě, kterou zkoumají.

*Emil Březina*



**Obr.1:** Snímek kalibračního terčiku na roveru Spirit před (vlevo) a po přechodu vzdušného víru. [3]



**Obr.2:** Snímek prашného víru v blízkosti roveru Spirit. Fotografie byla pořízena 15. dubna 2005 (zobrazen je jen výřez z původního snímku). [4]

[1] Durable Mars Rovers Sent Into Third Overtime Period. Dostupné z: <http://www.jpl.nasa.gov/news/news.cfm?release=2005-055>.

[2] Dust on Mars: Before and After (Opportunity). Dostupné z: <http://www.jpl.nasa.gov/missions/mer/images.cfm?id=1476>.

[3] Before and After a Cleaning Event on Spirit. Dostupné z: <http://photojournal.jpl.nasa.gov/catalog/PIA07492>.

[4] Dust Devil Near Spirit, Sol 446. Dostupné z: <http://photojournal.jpl.nasa.gov/catalog/PIA07925>.

## HALOVÉ JEVY

*Patrně každý z nás již měl možnost obdivovat živé barvy duhy tvořící monumentální oblouk na nebi. Kromě tohoto úkazu však existuje i jiná skupina meteorologických jevů, které mohou vytvořit na obloze duhové obrazce. Jde, mimo jiné, o tzv. halové jevy, kterých existuje celá řada. Účelem tohoto článku však není popsat veškeré jejich varianty, ale klade si spíše za cíl stručně popsat principy jejich vzniku a upozornit čtenáře na nejzajímavější z nich.*

Zatímco duha vzniká lomem a odrazem slunečních paprsků na kapkách vody, *halové jevy* jsou vytvářeny lomem a odrazem v ledových krystalcích. Některé z halových jevů vznikají pouze odrazem a jsou jen bělavé. Jiné, u kterých hraje roli lom světla, jsou zbarveny duhově.

*Halové jevy* se nejčastěji vytvářejí na oblačnosti typu *Cirrostratus* či *Cirrus*, která je tvořena právě ledovými krystalky a nachází se ve výši mezi 5 — 13 km. Vzácněji pak můžeme spatřit některý z halových jevů během zimního období na zvráceném sněhu (např. v Antarktidě je to z pochopitelných důvodů běžná záležitost). O tom, jestli a případně který z halových jevů na obloze spatříme, rozhoduje tvar a orientace ledových krystalků v atmosféře, a také zde hraje roli výška Slunce nad (v některých případech pod) obzorem. Vynikající pomůckou pro sledování těchto jevů jsou sluneční brýle, protože většinu z nich na nebi nalezneme nedaleko Slunce. Vzácněji můžeme pozorovat *halové jevy* rovněž kolem Měsíce (ovšem v tomto případě sluneční brýle potřebovat rozhodně nebudeme).

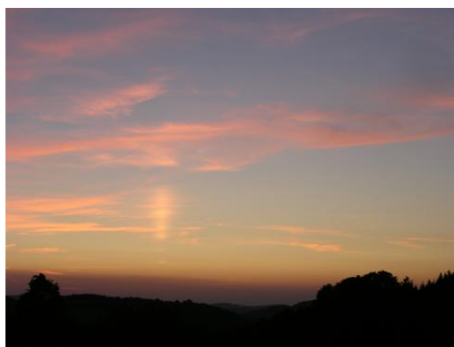
Poměrně jednoduchým způsobem vzniká tzv. *halový sloup*, který můžeme nejlépe pozorovat při poloze Slunce velmi nízko nad obzorem, případně i po jeho západu nebo před východem. *Halový sloup* se jeví jako úzký pruh světla nad nebo pod slunečním kotoučem (viz obr. 1). Jde o odraz světla na vodorovně orientovaných plochách ledových krystalků v atmosféře [1].

Jedním z nejběžnějších úkazů je tzv. *malé halo*. Jde o duhově zbarvený kruh (případně jeho části) o poloměru  $22^\circ$  kolem Slunce. Vzniká lomem světelných paprsků v šesti-bokých krystalech vodního ledu, do kterých vstupuje paprsek pláštěm, kolmo k hlavní ose, a vystupuje opět pláštěm (viz obr. 2). Ledový krystal se v tomto případě chová jako optický hranol a rozkládá původně bílé sluneční světlo na spek-

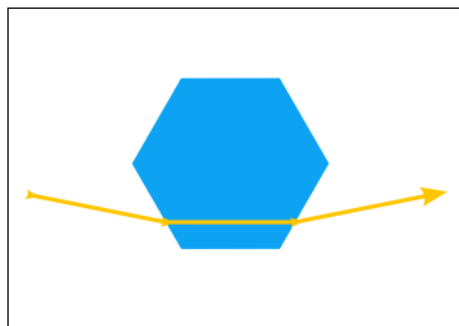
trum, jenž následně vnímá pozorovatel. Při vhodné orientaci ledových krystalů pak na nebi můžeme pozorovat úplný kruh o výše zmíněném poloměru (viz obr. 3 a 4). Druhou možností je vstup světelného paprsku do krystalku podstavou, kolmo ke spojnicí některé z protilehlých hran, přičemž paprsek opět vystupuje pláštěm (viz obr. 5). V tomto případě se vytváří podstatně vzácnější *velké halo* o poloměru  $46^\circ$  [1].

Celkem běžně lze na obloze spatřit *boční slunce* neboli *parhelia* (viz obr. 6). Jde o duhově zbarvené a často velmi výrazné skvrny nacházející se obvykle na obou stranách Slunce (občas však může být pozorovatelné jen jedno z parhelií na osamělém oblaku *Cirrus*). Vzdálenost parhelií od slunečního disku je proměnlivá a záleží na výšce Slunce nad obzorem. Při velmi malých výškách jsou v jedné rovině se Sluncem a jsou od něj vzdálena  $22^\circ$ . Tato *boční slunce* vznikají stejně jako *malé halo*, ovšem s tím rozdílem, že v atmosféře převládají ledové krystalky s hlavní osou orientovanou vísle. Velmi vzácně se pak vyskytují i *boční slunce* vzdálená od slunečního disku  $120^\circ$  [1].

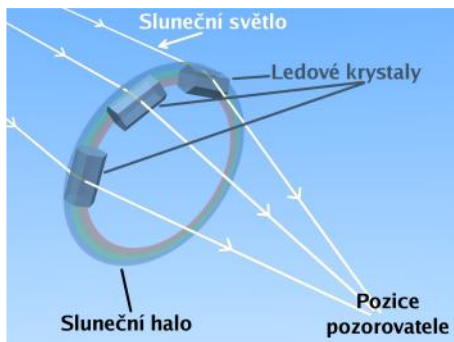
Mnohé další *halové jevy* vznikají komplikovanějším způsobem, kdy kromě prostého lomu paprsku v krystalu nastává ještě jeho několikanásobný odraz. Zde vám při dalším studiu může pomoci vynikající program *HaloSim* (bohužel pouze pro operační systém *Windows*), který je volně přístupný na anglicky psaných internetových stránkách o atmosférické optice [2], jejichž návštěvu nelze než doporučit. *HaloSim* dokáže simulovat prakticky jakýkoliv druh halových jevů (používá *raytracing*) a umožňuje definovat i vlastní tvar ledového krystalu. Rovněž na českých serverech lze nalézt velmi kvalitní a podrobné informace včetně fotografií halových jevů [3], takže pokud nevládnete angličtinou, netřeba zoufat.



Obr.1: Snímek halového sloupu viditelného nad obzorem po západu Slunce. Foto: Emil Březina.



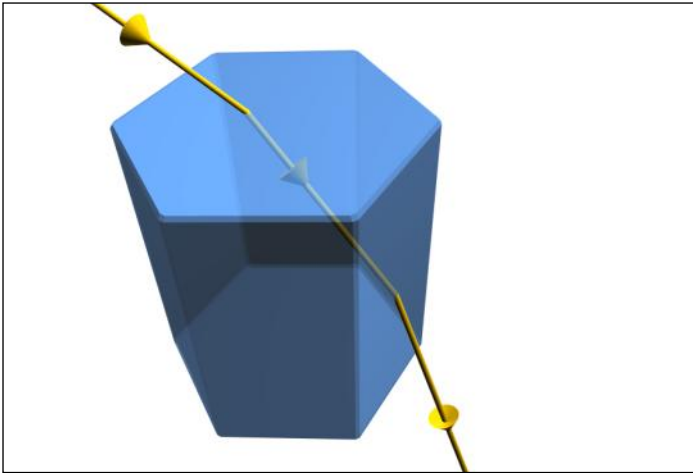
Obr.2: Schematický náčrt chodu paprsků v ledovém krystalu při vzniku malého hala. Pohled vsměru hlavní osy krystalu.



Obr.3: Schema vzniku malého hala — světlo ze Slunce vstupuje do ledových krystalů v atmosféře. Při průchodu paprsku krystalem nastává jeho rozklad na spektrum. Obrazec duhového kruhu kolem Slunce na obloze, který vidí pozorovatel, pak vzniká na obrovském množství ledových krystalů, jenž jsou v různých částech hala různě orientovány (viz také obr. 4).



Obr.4: Přibližně stejně jako na této kresbě vidí pozorovatel výsledný obrazec malého hala na obloze.



**Obr.5:** Schema průchodu paprsku ledovým krystalem v případě vzniku velkého hala.



**Obr.6:** Snímek jednoho z bočních sluncí na cirrovité oblačnosti. Obloha se jeví téměř černá díky velmi krátkému expozičnímu času. Foto: **Emil Březina**.

*Emil Březina*

[1] Bednář, J.: Pozoruhodné jevy v atmosféře. Academia 1989

[2] Atmospheric Optics. Dostupné z: <http://www.sundog.clara.co.uk/atoptics/phenom.htm>.

[3] Optické úkazy v atmosféře. Dostupné z: <http://ukazy.astro.cz/halo.php>.



Detail (levého) bočního slunce vznikajícího na ledových krystalcích, které tvoří cirrovitou oblačnost. Foto: **Emil Březina**.



## CO SE DĚJE...

V neděli 21. srpna 2005 se v prostorách **Galerie Gratis** ve vsetínském zámku uskuteční vernisáž výstavy pořádané u příležitosti 55. výročí Hvězdárny Vsetín. Výstava potrvá až do 16. října 2005.

Při stejné příležitosti proběhne mezi 21. — 26. srpnem 2005 na vsetínské hvězdárně **Týden otevřených dveří**, jehož součástí bude také přednáška s názvem

### *HISTORIE A SOUČASNOST HVĚZDÁRNY VSETÍN*

V období mezi 4. — 10. říjnem bude probíhat pravidelná celosvětová akce určená k popularizaci kosmonautiky s názvem **Světový kosmický týden**. V rámci něj se již tradičně na Hvězdárně Vsetín uskuteční série přednášek na téma kosmonautika.

Přesné termíny, či případně názvy jednotlivých přednášek, budou zveřejněny vždy s předstihem přibližně 14 dnů před datem konání akce ve vývěskách hvězdárny a na internetových stránkách <http://vsetin.astronomy.cz>.

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, nezbyvá vám, než si zakoupit Hvězdářskou či Astronomickou ročenku.

### !!! Časové údaje jsou v SEČ, efemeridy komet jsou v UT !!!

#### Slunce:

	Východ	Kulminace	Západ
1. července 2005	03:55	12:04	20:12
15. července 2005	04:07	12:06	20:04
1. srpna 2005	04:29	12:06	19:42
15. srpna 2005	04:50	12:04	19:18
1. září 2005	05:15	12:00	18:44
15. září 2005	05:36	11:55	18:14
30. září 2005	05:58	11:50	17:41

**úkazy:** 5. července 2005 v 6 hodin — největší vzdálenost Země — Slunce (152,1 milionů km)  
 20. července 2005 v 17:46 — Slunce vstupuje do souhvězdí Raka  
 22. července 2005 v 18:41 — Slunce vstupuje do znamení Lva  
 10. srpna 2005 v 18:08 — Slunce vstupuje do souhvězdí Lva  
 23. srpna 2005 v 01:45 — Slunce vstupuje do znamení Panny  
 16. září 2005 v 18:40 — Slunce vstupuje do souhvězdí Panny  
 22. září 2005 ve 23:23 — Slunce vstupuje do znamení Vah, začíná astronomický podzim a nastává podzimní rovnodennost

#### Měsíc:

	Východ	Kulminace	Západ
1. července 2005	00:24	07:51	15:37
15. července 2005	13:40	18:39	23:26
1. srpna 2005	00:15	09:09	18:07
15. srpna 2005	16:43	20:12	23:39
1. září 2005	02:11	10:25	18:21
15. září 2005	17:33	22:05	01:17
30. září 2005	02:21	09:48	16:59

**úkazy:** 6. července 2005 ve 13:03 — Měsíc v novu  
 8. července 2005 v 19:00 — Měsíc v odzemí (apogeu)

- 14. července 2005 v 16:20 — Měsíc v první čtvrti
- 21. července 2005 ve 12:00 — Měsíc v úplňku
- 21. července 2005 ve 21:00 — Měsíc v přízemí (perigeu)
- 28. července 2005 ve 04:19 — Měsíc v poslední čtvrti
- 4. srpna 2005 ve 23:00 — Měsíc v odzemí (apogeu)
- 5. srpna 2005 ve 04:05 — Měsíc v novu
- 13. srpna 2005 ve 03:39 — Měsíc v první čtvrti
- 19. srpna 2005 v 07:00 — Měsíc v přízemí (perigeu)
- 19. srpna 2005 v 18:53 — Měsíc v úplňku
- 26. srpna 2005 v 16:18 — Měsíc v poslední čtvrti
- 1. září 2005 ve 04:00 — Měsíc v odzemí (apogeu)
- 3. září 2005 v 19:45 — Měsíc v novu
- 11. září 2005 ve 12:37 — Měsíc v první čtvrti
- 16. září 2005 v 15:00 — Měsíc v přízemí (perigeu)
- 18. září 2005 ve 03:01 — Měsíc v úplňku
- 25. září 2005 v 07:41 — Měsíc v poslední čtvrti
- 28. září 2005 v 16:00 — Měsíc v odzemí (apogeu)

**Merkur:** během první poloviny července je pozorovatelný večer nevysoko nad západoseverozápadním obzorem. Ve druhé polovině srpna a počátkem měsíce září pak bude planeta viditelná ráno nad východoseverovýchodním obzorem. Dne 1. července bude mít Merkur jasnost 0,1 mag, 15. července 0,9 mag, 15. srpna 2,1 mag a 1. září -1,0 mag.

**úkazy:** 9. července ve 4 hodiny — největší východní elongace ( $26^{\circ}15'$  od Slunce)  
24. srpna v 0 hodin — největší západní elongace ( $18^{\circ}24'$  od Slunce)

**Venuše:** v červenci bude viditelná večer nízko nad západoseverozápadním obzorem. V srpnu a září bude viditelná rovněž zvečera nevysoko nad západním resp. západojihozápadním obzorem. V červenci bude mít planeta neměnnou jasnost -3,9 mag, během měsíce srpna -4,0 mag a v průběhu září -4,1 mag.

**Mars:** v červenci vychází před půlnocí, v srpnu pak vychází pozdě večer, v září je viditelný již od večera. Dne 1. července bude mít Mars jasnost -0,1 mag, 15. července -0,4 mag, 1. srpna -0,5 mag, 15. srpna -0,7 mag, 1. září -1,1 mag, 15. září -1,3 mag a 30. září pak -1,7 mag.

**Jupiter:** během července bude viditelný na večerní obloze, v srpnu a září bude pozorovatelný již jen nízko na večerní obloze. Dne 1. července bude jasnost Jupiteru -2,1 mag, 15. července -2,0 mag, 1. srpna -1,9 mag, 15. srpna -1,8 mag, 1. září -1,8 mag, 15. září -1,7 mag a konečně 30. září -1,7 mag.

**úkazy:** 13. července ve 20 hodin — konjunkce Jupiter — Měsíc (Jupiter  $1,7^{\circ}$  severně)

**Saturn:** v červenci je nepozorovatelný, v srpnu a září pak bude viditelný na ranní obloze. Dne 1. srpna má Saturn jasnost 0,2 mag, 15. srpna 0,3 mag, 1. září 0,3 mag, 15. září 0,3 mag a 30. září 0,4 mag.

**úkazy:** 17. září — Saturn blízko otevřené hvězdokupy M44

**Meteorické roje:** dne 12. srpna večer nastane maximum meteorického roje Perseid. Měsíc bude krátce před první čtvrtí a zapadne v 21:49.

**Kometry:** komety pozorovatelné malými dalekohledy či triedry v červenci až září roku 2005. Pro uvedený den, měsíc (v anglické zkratce), rok a světový čas UT (není-li uvedeno jinak, jedná se o 0 h UT tedy 1 h SEČ respektive 2h SELČ) 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 ( $90^{\circ}$  je východ,  $180^{\circ}$  je jih) a So. — latinská zkratka souhvězdí, ve kterém se objekt nachází.

## C/2004 Q2 (Machholz)

Date	UT	RA	D	r	delta	mag	Elo.	Alt	Azim.	So.
1 Jul 2005	20	13h16m19.88s	+32 21' 40.6"	2.552	2.444	11.5	84.3	56.59	254.09	CVn
6 Jul 2005	20	13h21m39.02s	+30 29' 53.6"	2.608	2.542	11.7	82.3	53.07	255.32	CVn
11 Jul 2005	20	13h27m00.30s	+28 42' 27.9"	2.663	2.641	11.9	80.1	49.57	256.66	CVn
16 Jul 2005	20	13h32m23.55s	+26 59' 19.5"	2.718	2.743	12.0	77.9	46.10	258.10	Com
21 Jul 2005	20	13h37m48.50s	+25 20' 23.3"	2.773	2.845	12.2	75.6	42.66	259.61	Boo
26 Jul 2005	20	13h43m14.97s	+23 45' 30.9"	2.828	2.948	12.4	73.2	39.25	261.17	Boo
31 Jul 2005	20	13h48m43.01s	+22 14' 33.5"	2.882	3.052	12.5	70.8	35.87	262.78	Boo
5 Aug 2005	20	13h54m12.63s	+20 47' 23.9"	2.937	3.156	12.7	68.3	32.52	264.43	Boo
10 Aug 2005	20	13h59m43.72s	+19 23' 56.3"	2.991	3.260	12.8	65.8	29.21	266.12	Boo
15 Aug 2005	20	14h05m16.00s	+18 04' 05.2"	3.046	3.364	13.0	63.3	25.94	267.84	Boo
20 Aug 2005	20	14h10m49.20s	+16 47' 44.2"	3.100	3.467	13.1	60.7	22.70	269.59	Boo
25 Aug 2005	20	14h16m23.17s	+15 34' 45.4"	3.154	3.570	13.3	58.0	19.51	271.39	Boo
30 Aug 2005	20	14h21m57.88s	+14 25' 02.0"	3.207	3.672	13.4	55.4	16.35	273.21	Boo
4 Sep 2005	20	14h27m33.21s	+13 18' 28.6"	3.261	3.772	13.5	52.7	13.23	275.08	Boo
9 Sep 2005	20	14h33m08.95s	+12 15' 01.3"	3.314	3.871	13.6	50.0	10.15	276.99	Boo
14 Sep 2005	20	14h38m44.75s	+11 14' 35.9"	3.367	3.968	13.8	47.3	7.12	278.95	Boo
19 Sep 2005	20	14h44m20.31s	+10 17' 07.5"	3.420	4.062	13.9	44.6	4.13	280.96	Boo
24 Sep 2005	20	14h49m55.45s	+09 22' 30.7"	3.473	4.154	14.0	41.9	1.18	283.02	Boo
29 Sep 2005	20	14h55m30.03s	+08 30' 41.4"	3.526	4.244	14.1	39.2	-1.71	285.15	Boo
4 Oct 2005	20	15h01m03.79s	+07 41' 36.5"	3.578	4.331	14.2	36.6	-4.56	287.36	Boo
9 Oct 2005	20	15h06m36.37s	+06 55' 13.9"	3.630	4.414	14.3	34.1	-7.35	289.64	Vir

Kometa C/2004 Q2 Machholz, která byla ozdobou zimní a jarní oblohy začíná již velmi rychle slábnout, a tak se s ní nyní setkáváme naposledy. Její jasnost se na počátku července bude ještě pohybovat kolem +10 mag, ale její pozorování bude velmi obtížné. Zatímco v uplynulých měsících se kometa nacházela vysoko nad obzorem, v létě se již pomalu skloní nad obzor. Přejde ze souhvězdí Honičích psů (CVn) do Pastýře (Boo), jarního souhvězdí, které v létě bude zapadat již poměrně brzy. Dlouhé letní noci, při kterých je možné slabší objekty pozorovat teprve po 22 h SELČ (20 UT), jejímu sledování také nepřejí. Kometa se navíc koncem června stala velmi difúzním objektem s takřka nezatelnou centrální kondenzací. Taková vlasatice se vizuálně pozoruje jen obtížně a její nalezení vyžaduje temnou oblohu, nezkaženou světelným znečištěním. Šanci na spatření komety C/2004 Q2 (Machholz) máte středně velkými dalekohledy především v červenci.

## 21P/Giacobini-Zinner

Date	UT	RA	D	r	delta	mag	Elo.	Alt	Azim.	So.
1 Jul 2005		03h17m13.68s	+21 59' 35.6"	1.038	1.428	10.0	46.6	3.18	59.24	Ari
6 Jul 2005		03h39m55.45s	+20 55' 44.7"	1.039	1.434	10.0	46.4	1.91	59.33	Tau
11 Jul 2005		04h01m59.48s	+19 41' 28.5"	1.044	1.443	10.1	46.4	0.59	59.63	Tau
16 Jul 2005		04h23m19.98s	+18 18' 16.4"	1.055	1.454	10.2	46.5	-0.76	60.15	Tau
21 Jul 2005		04h43m52.81s	+16 47' 41.8"	1.069	1.467	10.3	46.8	-2.09	60.89	Tau
26 Jul 2005		05h03m35.34s	+15 11' 14.8"	1.088	1.482	10.4	47.2	-3.38	61.85	Ori
31 Jul 2005		05h22m25.85s	+13 30' 17.3"	1.111	1.499	10.6	47.8	-4.61	63.03	Ori
5 Aug 2005		05h40m23.21s	+11 46' 02.0"	1.138	1.517	10.7	48.6	-5.75	64.42	Ori
10 Aug 2005		05h57m27.09s	+09 59' 33.2"	1.167	1.536	10.9	49.4	-6.77	66.02	Ori
15 Aug 2005		06h13m37.91s	+08 11' 47.0"	1.200	1.556	11.1	50.4	-7.67	67.82	Ori
20 Aug 2005		06h28m56.79s	+06 23' 30.0"	1.235	1.576	11.4	51.6	-8.43	69.81	Mon
25 Aug 2005		06h43m25.24s	+04 35' 17.4"	1.272	1.595	11.6	52.8	-9.04	71.98	Mon
30 Aug 2005		06h57m04.56s	+02 47' 35.2"	1.310	1.615	11.8	54.2	-9.50	74.31	Mon
4 Sep 2005		07h09m55.83s	+01 00' 43.9"	1.351	1.633	12.0	55.6	-9.80	76.80	Mon
9 Sep 2005		07h22m00.13s	-00 44' 58.9"	1.392	1.651	12.2	57.2	-9.94	79.44	Mon
14 Sep 2005		07h33m18.62s	-02 29' 19.2"	1.435	1.668	12.5	58.9	-9.92	82.21	Mon
19 Sep 2005		07h43m52.58s	-04 12' 07.4"	1.478	1.683	12.7	60.7	-9.74	85.10	Mon
24 Sep 2005		07h53m43.06s	-05 53' 18.9"	1.522	1.697	12.9	62.6	-9.42	88.11	Mon
29 Sep 2005		08h02m50.54s	-07 32' 50.7"	1.567	1.709	13.1	64.6	-8.95	91.22	Mon
4 Oct 2005		08h11m15.07s	-09 10' 37.6"	1.612	1.719	13.3	66.7	-8.33	94.43	Hya
9 Oct 2005		08h18m56.52s	-10 46' 32.4"	1.657	1.728	13.5	69.0	-7.59	97.75	Hya



Velice nevhodné podmínky pro sledování má krátkoperiodická kometa *21P/Giacobini-Zinner*. Bude sice především v červenci poměrně jasným objektem (+10 mag), ale kometa neúnavně již od začátku roku dohání Slunce, takže už několik měsíců vychází prakticky až za svítání. Podmínky pro její sledování se během sledovaného období budou spíše zhoršovat, nakolik kometa prochází zimmními souhvězdími Býka (Tau), Orion (Ori) a Jednorozce (Mon).

**161P/Hartley-IRAS**

Date	UT	RA	D	r	delta	mag	Elo.	Alt	Azim.	So.	
1 Jul 2005		02h28m40.69s	+62 47'	33.9"	1.283	1.507	11.0	57.2	38.48	35.06	Cas
6 Jul 2005		02h55m30.68s	+68 59'	02.6"	1.292	1.485	11.0	58.7	41.29	27.81	Cas
11 Jul 2005		03h41m56.06s	+74 52'	58.4"	1.305	1.477	11.1	59.8	42.69	19.62	Cam
16 Jul 2005		05h13m58.96s	+79 38'	43.8"	1.322	1.483	11.2	60.5	42.53	11.25	Cam
21 Jul 2005		07h55m07.75s	+81 13'	36.9"	1.342	1.504	11.3	60.7	40.91	3.55	Cam
26 Jul 2005		10h12m58.98s	+78 35'	12.6"	1.365	1.538	11.5	60.6	38.08	357.09	Dra
31 Jul 2005		11h23m21.11s	+74 02'	28.8"	1.390	1.585	11.6	60.0	34.43	352.12	Dra
5 Aug 2005		12h00m39.48s	+69 08'	05.6"	1.418	1.642	11.9	59.1	30.30	348.59	Dra
10 Aug 2005		12h23m34.67s	+64 21'	48.5"	1.449	1.707	12.1	57.9	25.96	346.32	Dra
15 Aug 2005		12h39m25.55s	+59 53'	18.3"	1.482	1.779	12.3	56.4	21.60	345.10	UMa
20 Aug 2005		12h51m22.10s	+55 45'	30.9"	1.517	1.855	12.6	54.8	17.36	344.74	UMa
25 Aug 2005		13h00m57.56s	+51 58'	37.9"	1.553	1.935	12.8	53.0	13.31	345.09	CVn
30 Aug 2005		13h09m02.47s	+48 31'	42.8"	1.591	2.017	13.0	51.1	9.50	346.03	CVn
4 Sep 2005		13h16m06.02s	+45 23'	21.8"	1.631	2.099	13.3	49.2	5.97	347.47	CVn
9 Sep 2005		13h22m25.97s	+42 32'	01.5"	1.671	2.181	13.5	47.3	2.72	349.32	CVn
14 Sep 2005		13h28m13.55s	+39 56'	07.6"	1.713	2.261	13.8	45.5	-0.23	351.53	CVn
19 Sep 2005		13h33m36.27s	+37 34'	09.0"	1.756	2.338	14.0	43.7	-2.87	354.07	CVn
24 Sep 2005		13h38m39.54s	+35 24'	42.0"	1.799	2.413	14.2	42.1	-5.22	356.88	CVn
29 Sep 2005		13h43m27.12s	+33 26'	34.8"	1.843	2.484	14.5	40.7	-7.25	359.93	CVn
4 Oct 2005		13h48m01.45s	+31 38'	46.4"	1.888	2.551	14.7	39.4	-8.98	3.19	CVn
9 Oct 2005		13h52m24.01s	+30 00'	24.0"	1.933	2.613	14.9	38.5	-10.40	6.63	CVn

Asi nejzajímavějším tělesem dobře pozorovatelným z našeho území bude krátkoperiodická kometa *161P/Hartly-IRAS*. Velice zajímavé těleso, které při svém minulém (prvním pozorovaném) návratu projevilo velmi zvláštní závislost jasnosti na vzdálenosti od Slunce. Očekává se, že kometa bude asi +11 mag, ale je možné, že bude i jasnější. Při minulém průchodu přísluním byla o něco jasnější než +8 mag, takže může překvapit i tentokrát. Kometa prochází téměř kolem severního pólu a je tak poměrně dobře pozorovatelná především v červenci a srpnu. Nevýhodou však je, že prolétá velmi hustou oblastí mléčné dráhy v souhvězdí Kasiopeje. Koncem srpna a v září se podmínky pro její sledování budou zhoršovat, ale tou dobou již kometa bude výrazně slabší, což je trochu nad rámec tohoto krátkého přehledu.

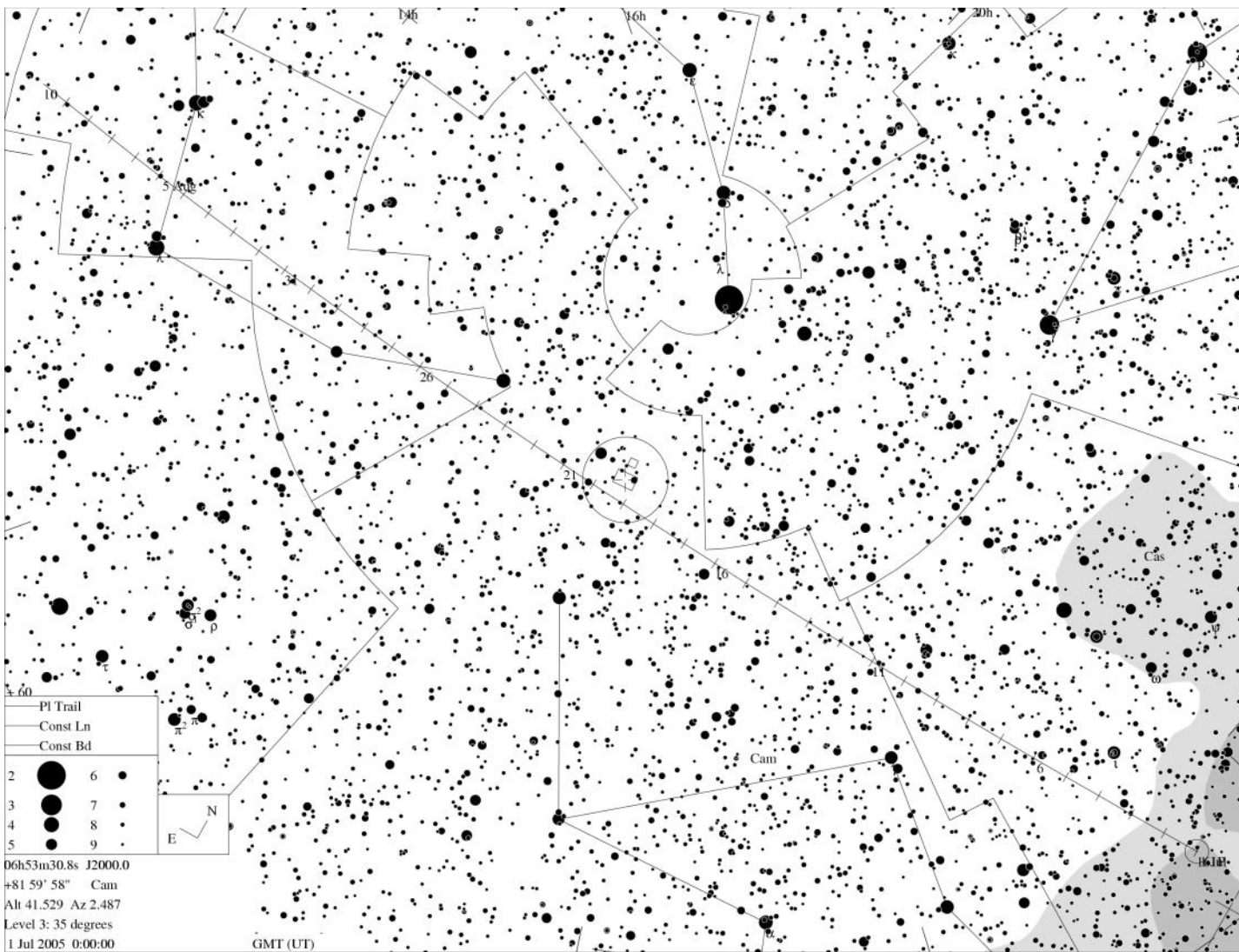
**9P/Tempel**

Date	UT	RA	D	r	delta	mag	Elo.	Alt	Azim.	So.	
1 Jul 2005	20	13h33m34.14s	-08 36'	44.6"	1.506	0.881	9.7	104.8	24.65	218.02	Vir
6 Jul 2005	20	13h42m38.68s	-10 34'	54.6"	1.506	0.908	9.7	102.9	21.77	219.73	Vir
11 Jul 2005	20	13h52m26.71s	-12 31'	38.6"	1.507	0.936	9.8	101.0	18.97	221.17	Vir
16 Jul 2005	20	14h02m55.54s	-14 26'	06.7"	1.511	0.965	9.9	99.3	16.26	222.38	Vir
21 Jul 2005	20	14h14m02.34s	-16 17'	29.2"	1.515	0.996	10.0	97.7	13.66	223.40	Vir
26 Jul 2005	20	14h25m44.48s	-18 05'	00.2"	1.522	1.030	10.1	96.1	11.18	224.26	Lib
31 Jul 2005	20	14h37m59.95s	-19 48'	00.0"	1.529	1.065	10.2	94.7	8.83	224.98	Lib
5 Aug 2005	20	14h50m46.87s	-21 25'	52.7"	1.539	1.102	10.4	93.2	6.61	225.59	Lib
10 Aug 2005	20	15h04m02.95s	-22 58'	04.1"	1.550	1.141	10.5	91.8	4.53	226.10	Lib
15 Aug 2005	20	15h17m45.45s	-24 24'	02.2"	1.562	1.182	10.7	90.5	2.60	226.54	Lib
20 Aug 2005	20	15h31m51.27s	-25 43'	18.3"	1.576	1.225	10.9	89.1	0.81	226.93	Lib
25 Aug 2005	20	15h46m17.45s	-26 55'	30.0"	1.592	1.270	11.1	87.7	-0.84	227.29	Lib
30 Aug 2005	20	16h01m01.35s	-28 00'	21.9"	1.608	1.317	11.3	86.4	-2.35	227.63	Sco
4 Sep 2005	20	16h16m00.17s	-28 57'	43.3"	1.626	1.367	11.5	85.0	-3.71	227.98	Sco
9 Sep 2005	20	16h31m10.70s	-29 47'	27.1"	1.645	1.418	11.7	83.6	-4.95	228.34	Sco
14 Sep 2005	20	16h46m29.36s	-30 29'	30.7"	1.664	1.471	11.9	82.1	-6.06	228.73	Sco
19 Sep 2005	20	17h01m52.43s	-31 03'	55.8"	1.685	1.526	12.1	80.7	-7.06	229.17	Sco
24 Sep 2005	20	17h17m16.66s	-31 30'	49.4"	1.707	1.583	12.3	79.1	-7.96	229.66	Sco

29 Sep 2005	20	17h32m39.24s	-31 50' 23.3"	1.730	1.642	12.5	77.6	-8.76	230.23	Sco
4 Oct 2005	20	17h47m57.43s	-32 02' 52.2"	1.753	1.703	12.8	76.0	-9.48	230.86	Sco
9 Oct 2005	20	18h03m08.45s	-32 08' 33.4"	1.778	1.765	13.0	74.3	-10.13	231.59	Sgr

=====

Asi nejsledovanějším tělesem července bude bezesporu kometa *9P/Tempel*, cíl kosmické mise Deep Impact. Její jasnost se bude v červenci pohybovat kolem +11 mag, ale není vyloučeno krátkodobé zjasnění až na hodnoty kolem +7 mag, a to jako důsledek experimentu provedeného sondou Deep Impact. Podmínky pro její sledování však nejsou pro středoevropana nijak výhodné, nakolik má kometa nízkou deklinaci, která se postupně dále snižuje. Kometa bude procházet jižními částmi souhvězdí Panny (Vir) a později Vah (Lib) do Štíra (Sco) a bude sledovatelná hned zvečera poměrně nízko nad jihozápadním obzorem.



Vyhledávací mapka komety *161P/Hartley-IRAS* pro období od 1. července do 10. srpna 2005. Pozice komety je vždy pro půlnoc světového času. Mapka obsahuje hvězdy do 9 mag.