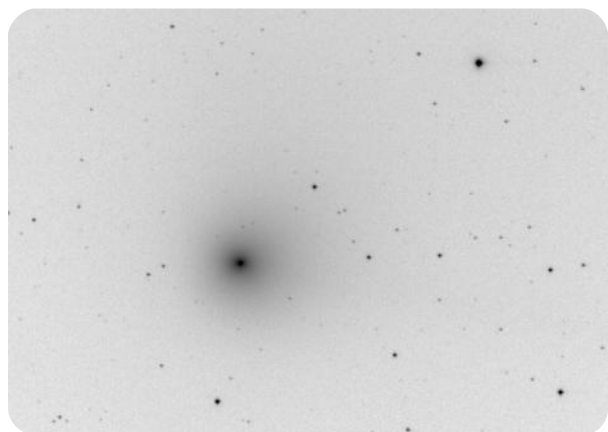


ATHENA

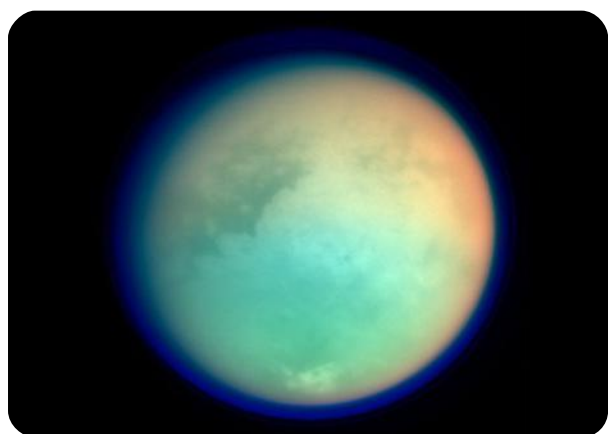
Bulletin Hvězdárny Vsetín



ASTRONOMIE

Komety XXVII aneb „Vánoční kometa — C/2004 Q2 (Machholz)“

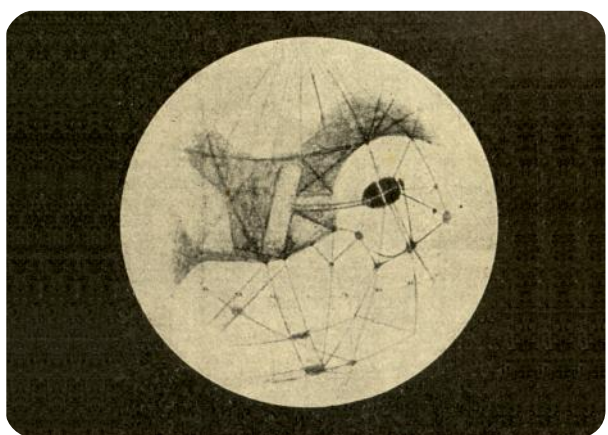
Na zimní a jarní obloze zazáří jasná kometa C/2004 Q2 (Machholz). Podrobnosti o podmínkách jejího pozorování, okolnostech objevu a další zajímavé informace naleznete na *stranách 5 a 18*.



ASTRONOMIE

Nové snímky Titanu ze sondy Cassini

Mise americko — evropské sondy Cassini-Huygens k planetě Saturn vstupuje do rozhodující fáze. Sonda dodává snímky s dosud nevídaným rozlišením a chystá se přistání na měsíci Titan. Podrobněji na *straně 3*.



KOSMONAUTIKA

Pusťte Mars k vodě!

Článek nabízí stručný pohled do historie a současnosti výzkumu planety Mars. Dokumentuje, jakých pokroků lidstvo dosáhlo v poznání tohoto tělesa a shrnuje otázky, které je třeba ještě zodpovědět (*strana 10*).

NĚKOLIK SLOV ÚVODEM

Dobrý den vážení přátelé,

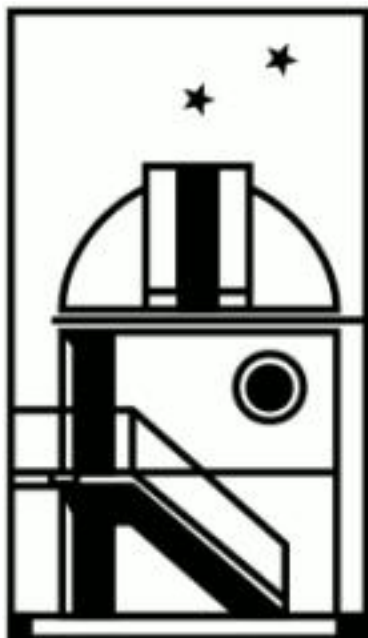
rok se s rokem sešel a bulletin Hvězdárny Vsetín s názvem Athena začíná již třetí rok své existence. Jako všichni lidé, i my, kolektiv autorů Atheny, vždy doufáme, že nový rok bude lepší a úspěšnější, než ten předchozí. Naneštěstí tomu tak většinou není a oproti letům minulým se toho změnilo pramálo.

S příchodem nového roku 2005 se však na Vsetínské Hvězdárně změnilo mnoho. Dopadla na ni řada změn, které se v budoucnu bezesporu promítnou také na její činnosti. Po více jak padesáti letech totiž přestala Hvězdárna Vsetín existovat jako samostatný právní subjekt a stala se malou součástí instituce mnohem větší — no nic proti, i náš stát vstoupil do Evropské Unie. Od 1.1.2005 patří Hvězdárna Vsetín pod Muzeum regionu Valašsko ve Vsetíně. Toto na první pohled nelogické spojení bylo vynuceno dobou, kdy kultura a vzdělání jsou tím posledním, do čeho je náš chudý stát ochoten investovat, a tak se snaží alespoň ušetřit. Na druhou stranu je však třeba říci, že neustále ochabující zájem o přírodní vědy mu rozhodování o institucích tohoto zaměření značně ulehčuje.

Povězme si však upřímně, že jsme mohli dopadnout daleko hůř. Mnoho institucí v celé ČR, včetně několika hvězdáren, ztratilo v uplynulých letech svou právní subjektivitu a posléze bylo zrušeno úplně. Přechodem pod Muzeum získáváme jakous-takous jistotu, že Hvězdárna Vsetín bude v několika následujících letech fungovat dál a že se ve zdraví dožije alespoň svých šedesátých narozenin. Doufejme tedy společně, že Hvězdárna Vsetín i její bulletin Athena, začínají společně novou úspěšnější etapu svého vývoje.

Tímto bychom chtěli popřát všem vsetínským astronomům, a nejen jim, mnoho štěstí, zdraví a jasných nocí bez světelného znečištění v roce 2005.

Hezké čtení přeje redakce.



Historická fotografie z roku 1950, zachycující uzazení kovové konstrukce kopule Hvězdárny Vsetín.

Vydala: Hvězdárna Vsetín

Redakce: Emil Březina, Michal Václavík a Jan Zahrádka

Adresa: Jabloňová 231, 755 11 Vsetín

E-mail: hvezdarna@vs.inext.cz

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

© 2004 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

OBSAH

ASTRONOMIE

Nové snímky Titanu ze sondy Cassini	3
Divoký vznik planet	4
Komety XXVII aneb „Vánoční kometa — C/2004 Q2 (Machholz)“	5
Komety XXVIII aneb „Drtivý dopad“	6

KOSMONAUTIKA

Pusťte Mars k vodě!	10
---------------------------	----

METEOROLOGIE

Bouřková sezóna 2004	12
Přechod silné studené fronty 19. listopadu 2004	12

INFORMACE

Co se děje... ..	14
------------------	----

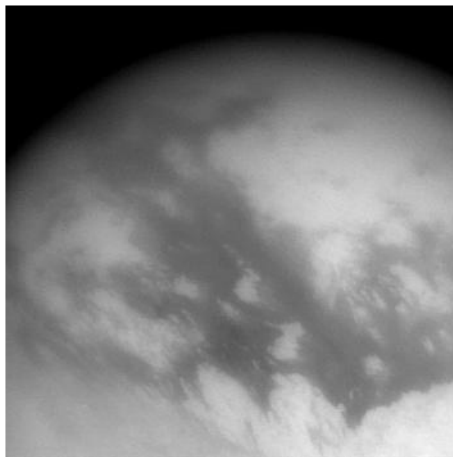
NOVÉ SNÍMKY TITANU ZE SONDY CASSINI

Dne 26. října 2004 prolétla ve vzdálenosti pouhých 1 200 km od Titanu, největšího měsíce Saturnu, meziplanetární sonda Cassini. Výsledkem jsou velmi detailní záběry Titanu pořízené nejen kamerami, ale i radarem, který má Cassini na palubě.

První snímek, na který se zaměříme, byl pořízen širokoúhlovou kamerou v blízké infračervené oblasti spektra a má rozlišení přibližně 6 km na jeden pixel. Zobrazuje část povrchu Titanu poblíž rovníku, kde je materiál uspořádán do zajímavé pásové struktury orientované ve směru východ-západ. Toto uspořádání mohlo vzniknout díky působení větru nebo modelováním povrchu tekoucí kapalinou či pohybem místních ledovců. Nejpravděpodobnější příčina je zřejmě právě proudění větru v Titanově mohutné atmosféře.

Druhým snímkem je fotografie Titanu ve falešných barvách, které reprezentují jednotlivé vlnové délky světla. Červené a zelené odstíny představují infračervenou část spektra odpovídající oblastem s absorpcí světla atmosférickým metanem. Modré odstíny pak představují ultrafialovou oblast spektra zobrazující hlavně horní vrstvy atmosféry, která je velmi rozsáhlá a sahá stovky kilometrů nad povrch tělesa. Dole

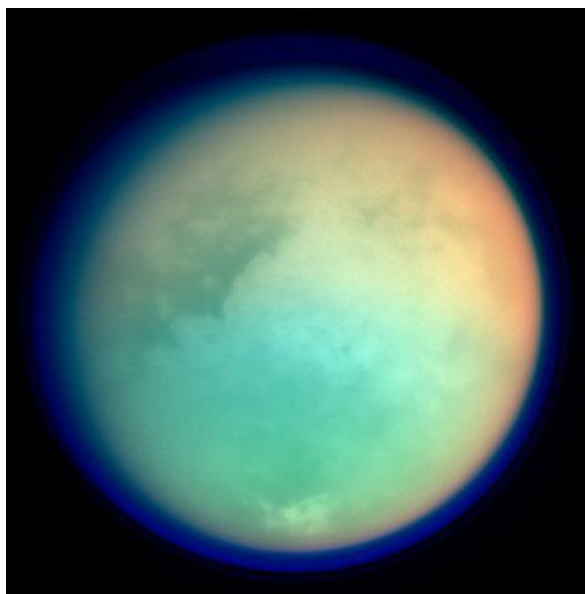
uprostřed snímku je zřetelná skupinka oblaků udržující se nad jižním pólem Titanu. Rozlišení tohoto snímku je 6,4 km na pixel.



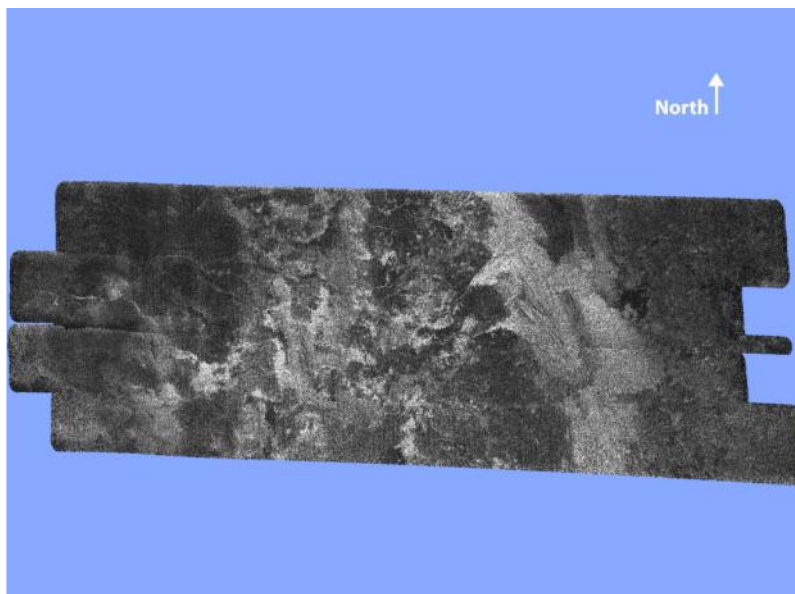
Obr.1: snímek Titanu v infračervené oblasti spektra. [1]

Poslední snímek, který si dnes představíme, byl získán radarem sondy Cassini. Představuje nám složitou geologickou strukturu povrchu Titanu. Na snímku lze rozeznat pestrou paletu různých typů terénu; světlé oblasti zřejmě odpovídají povrchu s velkou členitostí, zatímco tmavší části analogicky představují hladší povrch. Za povšimnutí stojí také velká kruhová struktura u levého okraje snímku, připomínající impaktní kráter. Takovýchto struktur bylo zatím odhaleno velmi málo, z čehož lze usuzovat, že povrch Titanu je poměrně mladý, takže zde pravděpodobně probíhá nějaká forma eroze či tektonické činnosti (popřípadě kombinace obojího). Snímek zabírá oblast o šířce přibližně 250 km a výšce zhruba 150 km. Rozlišení činí přibližně 300 metrů na pixel.

Emil Březina



Obr.2: Titan ve falešných barvách — kompozice několika snímků v různých oblastech spektra. [2]



Obr.3: povrch Titanu nasnímaný radarem sondy Cassini. [3]

[1] Titan's Tantalizing Streaks. Dostupné z: <http://photojournal.jpl.nasa.gov/catalog/PIA06985>.

[2] Titan in False Color. Dostupné z: <http://photojournal.jpl.nasa.gov/catalog/PIA06139>.

[3] Diversity on Titan. Dostupné z: <http://photojournal.jpl.nasa.gov/catalog/PIA06988>.

DIVOKÝ VZNIK PLANET

O tom, jak vlastně vznikají planetární systémy kolem mladých hvězd, existuje celkem ucelená představa. Na začátku je oblak prachu a plynu okolo mateřské hvězdy, ve kterém se postupně tvoří zhustky spojující se mezi sebou, přičemž se takto postupně vytvářejí tělesa stále větší a kompaktnější. Popsaný proces v ideálním případě časem vede až ke vzniku planet. Takzvané protoplanetární disky, tedy oblaka onoho zárodečného materiálu, pozorují astronomové již řadu let. Jejich existence výborně podporuje výše uvedenou představu tvorby planet. Nicméně výsledky nových pozorování celé řady mladých hvězd naznačují, že v některých případech jsou tyto procesy mnohem dramatičtější, než si vědci původně mysleli.

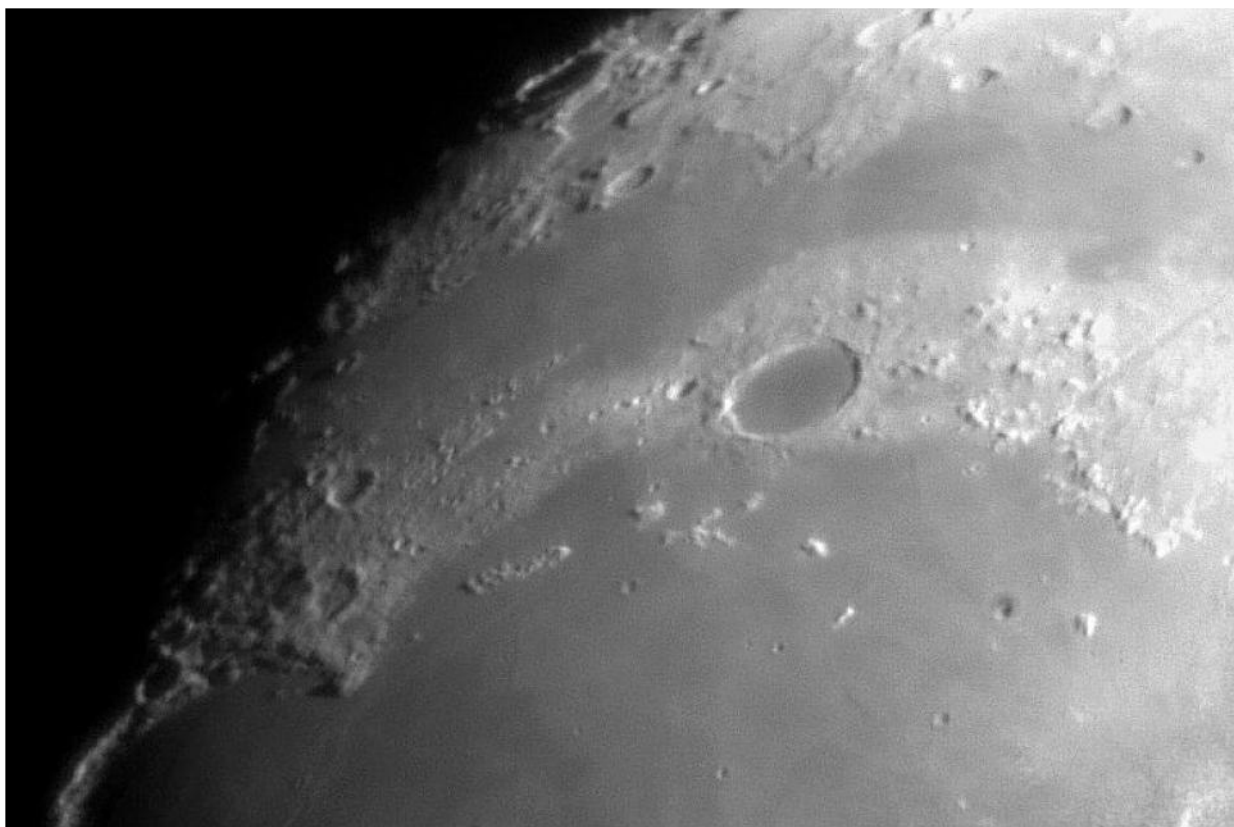
Ani vznik naší sluneční soustavy nebyla žádná klidná záležitost — v období tzv. velkého bombardování, tj. zhruba před 4,5 miliardami let, dopadalo na Zemi i ostatní planety a tělesa ohromné množství meteoritů, které byly právě součástí zárodečného protoplanetárního disku. Na naší planetě se díky erozi a značné vulkanické aktivitě mnoho stop po této události nedochovalo, nicméně např. náš *Měsíc*, *Mars* či *Merkur* jsou posety obrovským množstvím impaktních kráterů, z větší části vzniklých právě v období velkého bombardování.

Podle původních představ měl proces vzniku planet probíhat víceméně hladce po dobu několika milionů, maximálně desítek milionů let. Materiálu v prachovém disku by přitom mělo úměrně ubývat tak, jak tvorba planet pokračuje. Z této teorie jasně vyplývá, že kolem mladých hvězd by měly být protoplanetární disky mnohem větší a jasnější, než kolem hvězd starších. Když však tým amerických astronomů pod vedením *Dr. Georga Riekeho* (z Arizonské univerzity

v Tucsonu) uskutečnil pozorování celkem 266 hvězd, z nichž celkem 71 je obklopeno oblakem prachu, paradoxně zjistil, že některé z mladých hvězd jsou obklopeny pouze nevelkým prachovým diskem, zatímco několik jejich starších kolegů naopak vlastní velký a jasný prachový disk. Protože jde o starší hvězdy, patrně jediným zdrojem takového množství prachových částic, který momentálně připadá v úvahu, je velké množství srážek kamenných těles. Kolem některých hvězd se tak mohou husté prachové disky udržovat po značně delší dobu. Je zřejmé, že proces tvorby nových planet bude asi značně rozmanitější a dramatičtější, než si kdy astronomové představovali, ale ukazuje se, že jejich teorie jsou v podstatě správné.

Výše uvedená pozorování byla z větší části provedena Spitzerovým kosmickým dalekohledem [1], který pracuje v infračervené oblasti spektra, což mu umožňuje sledovat prachové disky zahřáté zářením svých mateřských hvězd [2].

Emil Březina



Obr.1: Náš Měsíc nese nesčetné stopy po období velkého bombardování. Foto: **Hvězdárna Vsetín**, snímek z 20. června 2002

[1] Spitzer Space Telescope. Dostupné z: <http://www.spitzer.caltech.edu/index.shtml>.

[2] Astronomers Discover Planet Building Is Big Mess. Dostupné z: <http://www.spitzer.caltech.edu/Media/releases/ssc2004-17/release.shtml>.

KOMETY XXVII

ANEB „VÁNOČNÍ KOMETA — C/2004 Q2 (MACHHOLZ)“

Přestože sousloví „Vánoční kometa“ je známé téměř každému s trochou kulturního povědomí, jen málo kdo už ví, že se v podstatě jedná o velký historický omyl. Jeho původcem je slavný italský malíř Giotto di Bondone, autor známé fresky v kapli Scrovegni v Padově, která zachycuje narození Ježíše Krista. Nad jeho jesličkami je jako Betlémská hvězda znázorněna jasná vlasatice. Tehdy poprvé, více jak třináct století po narození Krista, bylo položeno pomyslné rovnítko mezi pojmy Betlémská hvězda a Vánoční kometa. Žádné historické záznamy, které by tuto souvislost prokazovaly, však neexistují a dnešní astronomové se kloní spíše k názoru, že tou pravou Betlémskou hvězdou byla planeta nebo přesněji dvojice planet — Jupiter a Saturn, které na počátku našeho letopočtu prošly několikrát velmi těsnou konjunkcí. Jako předlohu betlémské hvězdy však autor fresky použil kometu nám dnes známou jako 1P/Halley, která na nebi zářila teprve dva roky před tím, než začal na díle pracovat, tedy v roce 1301. Téměř jistě tedy můžeme říci, že naše předky do Betléma kometa nepřilákala.

Tím si však nemusíme kazit radost z vlasatic jako takových. Letošní Vánoce totiž kometou ozdobeny budou. Jako obvykle sice není předem jisté, jak výrazná tato okrasa v očích laika bude, ale „Vánoční kometa C/2004 Q2 (Machholz)“ je již připravena. Je tedy na čase si o ní něco málo povědět.

Kometu C/2004 Q2 (Machholz) vizuálně našel Donald Edward Machholz 27. srpna 2004 prostřednictvím středně velkého dalekohledu o průměru hlavního zrcadla 150 mm. Jméno objevitele není v astronomickém světě neznámé, naopak. S hledáním komet Don Machholz začal už 1. ledna 1975 a pokračuje v něm stále již takřka 30 let. Za tu dobu napozoroval neuvěřitelných 7064 hodin a objevil celkem 9 komet, přičemž od jeho předposledního objevu uplynulo letos 13. srpna právě deset let. K nalezení své jubilejní desáté komety — C/2004 Q2 — potřeboval 1457 hodin [3].

V týdnech po objevu byla kometě věnována značná pozornost. Proto netrvalo dlouho a byla uveřejněna první předběžná dráha i fotometrické parametry předpovídající vývoj jasnosti nově objeveného tělesa. Dráha komety C/2004 Q2 ve sluneční soustavě je protáhlou elipsou s excentricitou 0,9995, tedy jen velmi málo odlišnou od paraboly s výstředností rovnou 1. Periheliem kometa projde 24.9 ledna 2005 ve vzdálenosti cca 1,2 AU od Slunce. Již první předpovědi jasnosti byly velmi optimistické a kometa se jich až nečekaně přesně drží. Její jasnost se již koncem listopadu 2004 pohybovala na hranici viditelnosti pouhým okem, tedy kolem +6,5 mag, a v současnosti je pozorovatelná jako objekt +5,5 mag. Pokud vše půjde i nadále podle předpokladů, měla by v průběhu ledna 2005 dosáhnout dokonce +4 magnitudy [4].

Podmínky pro sledování komety C/2004 Q2 (Machholz) nejsou nyní počátkem prosince 2004 nijak příznivé. Kometa se nachází na rozhraní souhvězdí Rydla a Eridana v deklinaci kolem -25° . Vychází již dvě hodiny před půlnocí a je viditelná až do rána, ale vzhledem k nízké deklinaci a pro obyvatele severní polokoule nevý-

hodné poloze se na obloze nedostane výše než asi 10° nad jižní obzor. Nejvýše se nachází kolem 1:15 SEČ.

Na lepší příležitost ke spatření této komety si budeme muset počkat alespoň do poloviny prosince. Během dvou týdnů totiž stoupne její deklinace o takřka 30° a vlasatice se přesune přes Eridana do souhvězdí Býka, které je v zimě pozorovatelné po většinu noci vysoko nad obzorem. Již o Vánocích tak bude možné kometu C/2004 Q2 (Machholz) spatřit hned z večera, přičemž nejvýše nad jižním obzorem (asi 40°) se bude nacházet kolem 21:30 SEČ.

Na začátek příštího roku si pro všímavé pozorovatele připravila příjemnou lahůdku. Průlet kolem známé otevřené hvězdokupy Plejády (M 45), která se nachází v souhvězdí Býka. Poblíž „Kuřátek“, jak bývá toto seskupení hvězd také nazýváno, se kometa bude nacházet 6. — 8. ledna 2005. K nejtěsnějšímu přiblížení však dojde 7. ledna, kdy se bude nacházet cca 4° od pomyslného středu kupy (situace je zachycena na příložené vyhledávací mapce).

V průběhu ledna 2005 by kometa měla stále zjasňovat a podmínky k jejímu pozorování budou taktéž neobvykle výhodné. Vzhledem k poloze její dráhy ve sluneční soustavě ji totiž máme možnost ze severní polokoule pozorovat nejlépe právě v době nejvyšší jasnosti. Například v okamžiku průchodu periheliem (tedy 24. ledna 2005 v 22 h SEČ), bude ke spatření v souhvězdí Persea takřka 60° nad obzorem. Navíc ji nalezneme poblíž velmi jasné hvězdy γ Per (+2,9 mag). Jedinou nevýhodou v tomto konkrétním okamžiku pro pozorování bude Měsíc v úplňku zářící vysoko nad východním obzorem jen asi 30° od komety. Vzhledem k již tradičně nepříznivému zimnímu počasí však bude třeba využít každé příležitosti, pokud ji chcete opravdu spatřit.

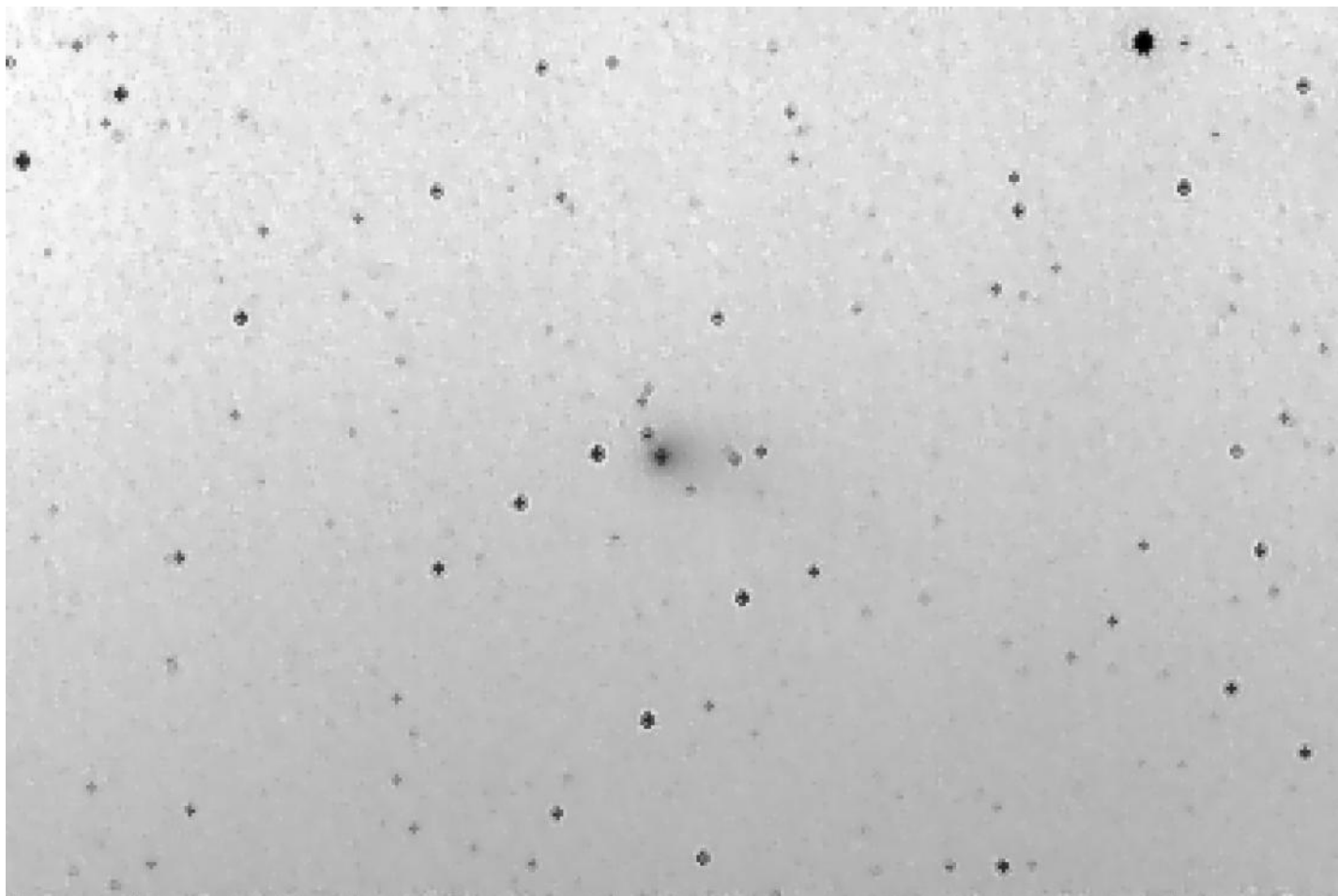
Jestliže kometa C/2004 Q2 (Machholz) opravdu nezklamе a zjasní tak, jak je dnes předpovídáno, jistě se máme na co těšit. A nebojte se, vyhledávací mapka pro zbytek ledna a počátek února bude k dispozici včas. O případných novinkách vás budu aktuálně informovat.



Obr.1: Klanění tří králů na fresce v kapli Scrovegni v Padově. Nad jesličkami (nahofe ve středu) září kometa 1P/Halley — Giotto di Bondoneho Betlémská hvězda. [1]



Obr.2: Objevitel komety C/2004 Q2 — Donald E. Machholz se svým dalekohledem. [2]



Obr.4: Snímek komety C/2004 Q2 (Machholz) pořízený 12. října 2004 na Hvězdárně Vsetín pomocí CCD kamery SBIG — ST7 a fotografického teleobjektivu MTO 8/500 mm. Kometa se tou dobou nacházela jen asi 10° nad ideálním jižním obzorem. Foto: **Jan Zahrádka**

Jan Zahrádka

[1] Web Gallery of Art; Dostupné z: <http://www.wga.hu>.

[2] Comet Discoverers; Dostupné z: <http://www.perihelio.org/descubri.htm>.

[3] Finding Comet Machholz; Dostupné z: www.astronomy.com/asy/default.aspx?c=a&id=2465.

[4] The ICQ Comet Information Website; Dostupné z: <http://cfa-www.harvard.edu/iau/Ephemerides/Comets/2004O2.html>.

KOMETY XXVIII ANEB „DRTIVÝ DOPAD“

Výzkum meziplanetární hmoty patří v posledním desetiletí k nejstěžejnějším úkolům moderní astrofyziky a kosmonautiky. Jako jedna z mála oblastí současné astronomie je totiž v přímém vztahu k praxi, neboť se snaží, zatím teoreticky, řešit problém z nejožehavějších — možné ohrožení Země a tedy lidstva impakty těles z vesmíru. Takovými objekty mohou být buď asteroidy nebo komety.

S výzkumem malých těles sluneční soustavy pomocí kosmických prostředků se začalo již v roce 1986, kdy sonda *Giotto* navštívila a z blízka zkoumala jádro nejnámější komety *1P/Halley*. V průběhu devadesátých let minulého století zájem o tuto oblast ještě vzrostl. Bylo uskutečněno několik misí, které přinesly neocenitelné výsledky. Za všechny jmenujme přelomovou cestu sondy *NEAR* [1] k asteroidu Eros, či experimentální projekt *Deep Space 1* [2] a jeho návštěvu u jádra komety *19P/Borrelly*. Přes všechny úspěchy se však vždy jednalo o mise, které sice detailně zkoumaly objekty našeho zájmu, tedy asteroidy či kometární jádra, ale vždy se tak dělo pouze z oběžné dráhy či uctivé vzdálenosti.

Dalším postupným krokem na dlouhé cestě k hlubším znalostem o prapůvodní látce, ze které se formovala sluneční soustava, jsou sondy nové generace, které budou schopny získat vzorky materiálu, na místě je prozkoumat a případně dopravit na Zemi pro další rozbor. První z takových misí je právě probíhající *Stardust* [3], která v polovině roku 2004 úspěšně proletěla kolem jádra komety *81P/Wild* a z její prachoplynné obálky odebrala vzorky prachu, které již v průběhu tohoto roku dopraví na Zemi [4].

Ještě ambicióznějším projektem je sonda *Deep Impact* [5], která je již připravena ke svému startu v Kennedyho vesmírném středisku na Floridě. Jejím úkolem je prů-

zkum komety *9P/Tempel* pomocí speciálního zařízení, takzvaného impaktoru (od anglického *impact* — dopad, srážka), které dopadne na povrch jádra. Ve vytvořeném kráteru bude možné poprvé v historii zkoumat látku, která pravděpodobně nikdy nebyla vystavena slunečnímu svitu a která tak nejspíš představuje klíč k některým záhadám spojeným se vznikem sluneční soustavy.

Mise *Deep Impact* je společným projektem *University of Maryland* a *Jet Propulsion Laboratory* pařící k *NASA*, dodavatelem veškerých letových systémů je firma *Ball Aerospace and Technologies Corporation*. Její start, původně plánovaný na 30. prosince 2004, byl nakonec odsunut až na 12. ledna 2005, kdy bude stejnojmenná sonda vynesena raketou *Boeing Delta II 2925* na oběžnou dráhu kolem Země a vydá se na svou cestu ke kometě *9P/Tempel*. Letová fáze mise potrvá asi jen 6 měsíců, neboť průlet kolem jádra se podle plánu má uskutečnit už 4. července (již tradičně na Den nezávislosti) roku 2005. Celkem však příprava a průběh mise zaberou asi 6 let, do kterých je započtena také předpokládaná devítiměsíční lhůta na první zpracování dat.

Samotná sonda *Deep Impact* je tělesem o rozměrech 3,3 m x 1,7 m x 2,3 m složeným ze dvou základních částí — mateřského tělesa a impaktoru — o celkové vzletové hmotnosti 1020 kg. Je vybavena parabolickou vysokoziskovou anténou, která jí umožní přenášet data rychlostí až 175 kb za sekundu. Komunikace se sondou probíhá v pásmu X. Navíc je využíváno také pásmo S pro předávání informací mezi sondou a impaktorem po jeho oddělení od mateřského tělesa. Energie pro všechny přístroje je získávána panely solárních článků o ploše 7,5 m², které v době setkání s kometou (ve vzdálenosti cca 1,5 AU od Slunce) budou dodávat 620 W.

Mateřské těleso sondy *Deep Impact* je vybaveno hlavními zobrazovacími systémy *HRI* a *MRI*, které budou snímkovat povrch jádra před i po dopadu impaktoru. Sonda bude také podrobně dokumentovat jevy doprovázející samotnou srážku. Jejím dalším úkolem je zajištění hladkého oddělení impaktoru, jeho navedení na cíl, komunikace s ním, převzetí získaných dat a jejich odeslání na Zemi.

HRI (*High Resolution Instrument*) je teleskop s multispektrální CCD kamerou vybavený primárním zrcadlem o průměru 30 cm a ohniskové vzdálenosti 10,5 m. Kamera poskytuje ve viditelné oblasti spektra snímky s rozlišením 1024 x 1024 pixelů a při velikosti obrazového bodu 21 mm je schopná dosáhnout rozlišení až 1,4 m na pixel ze vzdálenosti 700 km, což je minimální předpokládaná vzdálenost, která bude dělit mateřské těleso *Deep Impact* od komety *9P/Tempel*. Zorné pole přístroje *HRI* je však pouze 0,118°. Kromě detekce viditelného záření je zařízení *HRI* schopné pracovat také v infračervené oblasti spektra v rozsahu

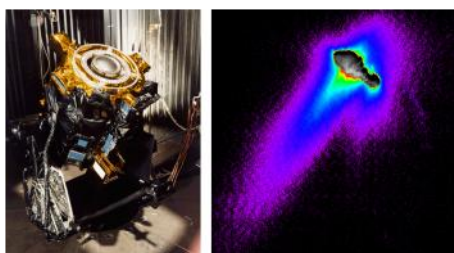
vlnových délek 1,5 — 4,8 mm. Snímky v IR budou mít formát 512 x 256 obrazových bodů při velikosti pixelu 36 mm a zorném poli 0,29°.

Přístroj *MRI* je v podstatě funkční zálohou *HRI* a v případě nouze je schopen částečně zastat jeho úlohu. Je osazen primárním zrcadlem o průměru 12 cm s ohniskovou vzdáleností 2,1 m a vybaven CCD kamerou, která však pracuje jen ve viditelné oblasti spektra. Zato je ale schopná dodávat různé veliké snímky až do formátu 1024 x 1024, jelikož je vybavena funkcí *Split Frame Transfer* — přenos rozděleného snímku. Velikost jednoho pixelu je stejná jako u *HRI*, což v maximálním přiblížení k jádru komety dává rozlišení asi 7 m na pixel. V ideálním případě by v okamžiku nejtěsnějšího průletu mělo jádro komety zabírat asi 0,8 zorného pole *MRI*, které je 0,587°. Hlavním úkolem *MRI* je tedy snímání jádra a vnitřních vrstev atmosféry jako celku. Navíc v době pobytu sondy v komě komety je jeho vyšší světelnost a širší zorné pole vhodné pro navigaci pomocí pointace na zvolenou skupinu hvězd.

Kromě již zmíněných *HRI* a *MRI* je mise *Deep Impact* vybavena zaměřovačem *ITS*, který je svou stavbou (kromě sady filtrů) totožný s *MRI*. *ITS* je zabudován uvnitř impaktoru a slouží jako hlavní navigační zařízení při sestupu dopadové části směrem k jádru. Jeho osa je orientována tak, aby neustále mířila směrem k cíli — paralelně s vektorem rychlosti. Bude tedy schopen průběžně pořizovat snímky pravděpodobně s kvalitou rozlišení až 0,5 m na pixel nebo dokonce lepší těsně před kolizí s jádrem. To však záleží na tom, nebude-li jeho optická soustava zničena dříve v důsledku srážek s částicemi atmosféry. Data budou ukládána na paměťové médium (pouze 17 MB — cca 35 snímků) a postupně přenášena rychlostí 64 kb za sekundu na mateřské těleso. Spojení v pásmu S je možné na vzdálenost asi 8700 km.

Impaktor o hmotnosti 370 kg bude oddělen od mateřského tělesa 24 hodin před průletem kolem jádra. Od té chvíle bude napájen z vlastních zdrojů — baterií. Sám na jádro dopadne rychlostí asi 10,2 km.s⁻¹, tedy s kinetickou energií ekvivalentní výbuchu 4,8 t TNT, a vytvoří kráter o velikosti odpovídající svými rozměry zhruba fotbalovému hřišti. Dopad impaktoru na jádro je tou nejambicióznější částí mise. Pro úspěšný zásah je totiž nutné provést velmi přesnou navigaci. Ze vzdálenosti takřka milionu kilometrů je třeba zasáhnout cíl o průměru 6 km, což je při rychlosti 10,2 km.s⁻¹ nelehký úkol.

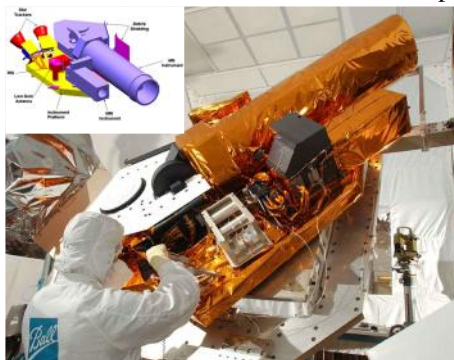
Za tímto účelem je impaktor vybaven autonomním navigačním systémem, který byl původně vyvinut pro experimentální sondu *Deep Space I*. Ten využívá vysoce přesný optický systém *ITS* (měření úhlů s přesností lepší než 1 μrad, tedy asi 0,2") k pointaci impaktoru na hvězdy a jádro komety



Obr.1: Sonda Deep Space 1 a jí pořízený snímek jádra a vnitřní komy („atmosféry“) komety 19P/Borrelly. [2]



Obr.2: 3D model sondy Deep Impact a její reálný vzhled — na závěsu v laboratoři, kde byla složena. V horní části se nachází mateřské těleso, v dolní impaktor. [5]



Obr.3: Zaměřovací a fotografické systémy *HRI* a *MRI* sondy *Deep Impact* v laboratoři a jejich blokové schéma. [5]

s odchylkou 3 mrad $\sim 0,172^\circ$, čímž je dostatečně zajištěn směr letu a dopad do požadované oblasti s chybou do 300 m. Pokyny navigačního systému jsou na pohyb impaktoru přenášeny sadou hydrazinových motorů, které jsou schopny docílit celkovou změnu rychlosti o $15 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$ a kontrolovat trajektorii letu s přesností $1 \text{ mm}\cdot\text{s}^{-1}$.

Zvláštností impaktoru je použitý materiál. Je totiž ze 49 % vyroben z mědi namísto obvykle používaného hliníku. Důvodem je fakt, že při zásahu jádra dojde k destrukci impaktoru. Při výbuchu se uvolní značné množství částic, které by, v případě použití hliníku, vyzařovaly právě na vlnových délkách, které jsou využívány ke zkoumání jádra. Použitím mědi se možnost kontaminace minimalizuje a nedojde tak ke znehodnocení cenných výsledků.

Bez zájmovosti také není předpoklad, že v důsledku kolize impaktoru s jádrem je očekáváno explozivní zvýšení aktivity komety. Důvod je fyzikálně poměrně prostý. Kometární jádro je jednoduše řečeno špinavá sněhová koule (tím špinavá rozumějte opravdu špinavá — barvou se podobá spíše toneru do tiskáren než sněhu), která je po většinu doby svého pohybu po oběžné dráze tělesem s neznatelnou vnější

aktivitou, tedy podobným planetkám. Jakmile se však přiblíží do vnitřní části sluneční soustavy, je natolik zahřívána Sluncem, že materiál v ní dosud pevně vázaný začne postupně sublimovat. Ne však najednou. V závislosti na energii, kterou je nutno jednotlivým sloučeninám dodat, aby sublimace proběhla, se některé látky odpařují dříve než jiné. Tím je způsobeno, že po několika desítkách oběhů kolem Slunce kometa na svém povrchu vytvoří krustu méně aktivních vrstev — jednoduše aktivovatelný materiál prostě vyprchá. Díky tomu s každým oběhem „stárne“ a mění průběh své jasnosti v závislosti na vzdálenosti od Slunce, neboť aktivita celého jádra se stále více přesouvá do malých lokálních oblastí na povrchu. Nové aktivní oblasti vznikají buď samovolně (podpovrchovým výbuchem v důsledku nárůstu tlaku) nebo například střetem jádra s malým meteoroidem, který na povrchu vyhloubí kráter a odkryje tak dosud sluncem nezasažené vrstvy materiálu. Ty jsou pak mnohem aktivnější a vytvářejí známé jety — výtrysky. Dopad impaktoru na jádro je pak pokusem o umělé vytvoření takové aktivní oblasti, která svou velikostí může zmnohnásobit plochu, na které k uvolňování materiálu z jádra komety *9P/Tempel* v současnosti dochází. Odborníci mise *Deep Impact* předpokládají, že v důsledku střetu s impaktorem by na několik desítek hodin až dní mohlo dojít ke zvýšení aktivity v takové míře, že kometa na obloze zjasní až o 6 magnitud — asi 250 krát!!! — a mohla by být krátkodobě pozorovatelná malými dalekohledy. V souvislosti s tím je vyhlášen program pozorování komety *9P/Tempel* pro amatérské i profesionální astronomy z celého světa [6].

Kometa *9P/Tempel* byla objevena 3. dubna 1867 a

nese jméno svého objevitele, kterým byl Ernst Wilhelm Leberecht Tempel z Marseilles ve Francii. Kometu našel vizuálně jako objekt o jasnosti +9 mag. Její návrat v roce 1867 byl totiž z pohledu pozorovatelů na Zemi velmi výhodný, neboť komet

proletěla ve vzdálenosti pouhých 0,567 AU od Země, a to jen 9 dní před průchodem periheliem. Už při tomto prvním pozorovaném návratu byla rozeznána její periodičnost a stanovena doba oběhu kolem Slunce na 5,68 roku. Díky spočtené dráze tak kometa mohla být znovuobjevena již při následujícím průchodu přísluním v roce 1873. Poté byla pozorována ještě v roce 1879. V roce 1881 však prošla v těsné vzdálenosti 0,55 AU od Jupiteru a v důsledku jeho gravitačního působení došlo k poměrně výrazné změně její dráhy.

Vzdálenost perihelia stoupla z 1,8 AU na 2,1 AU a prodloužila se také perioda oběhu — na 6,5 roku. Díky tomu se kometa stala pro pozemské pozorovatele značně slabší a v letech 1898 ani 1905 se jí nepodařilo znovuobjevit ani fotograficky. Teprve v roce 1963 B. G. Marsden ve své práci zabývající se ztracenými kometami [7] včetně *9P/Tempel* provedl výpočty, do kterých po korekci dráhy z roku 1881 zahrнул také další přiblížení k Jupiteru v letech 1941 a 1953. Ukázalo se, že

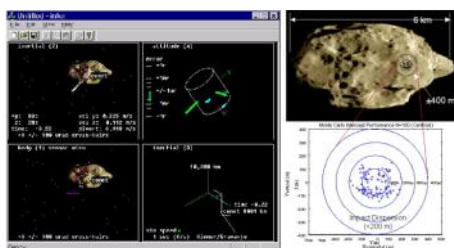
tato setkání snížila vzdálenost přísluní dokonce na hodnoty nižší, než byly ty v době objevu, a navíc kometu uvedla na dráhu blízkou rezonanci 1:2 s planetou Jupiter (poměr oběžných dob komety 9P a Jupiteru se blíží 1:2). Na základě nově vypočtené dráhy B.G. Marsden také učinil předpovědi pro návraty v letech 1967 a 1972, načež se kometa podařilo v roce 1968 zpětně nalézt na jediném snímku z roku 1967 jako objekt +18 mag. To však nestačilo k jejímu definitivnímu znovuobjevení. K tomu došlo teprve při následujícím návratu v roce 1972, kdy kometa dosáhla jasnosti asi +11 mag. Od té doby je pozorována pravidelně. Další výpočty ukázaly, že zatímco vzdálenost perihelu se u komety *9P/Tempel* pohybuje v rozmezí do 10 AU již 3.105 let, je afélium mnohem méně stabilní. Inklinace dráhy — úhel, který svírá s rovinou ekliptiky — byla stejně nízká jako nyní po celou dobu, po jakou mají smysl provedené numerické simulace. V současnosti se kometa *9P/Tempel* nachází na dráze mezi Jupiterem a Marsem s periodou oběhu 5,5 roku a excentricitou 0,5. Tyto hodnoty se však budou v budoucnu měnit v důsledku dalších přiblížení k planetě Jupiter [5], [8].

Pokud jde o podmínky pozorování komety *9P/Tempel* v roce 2005, nebudou pro středoevropany nijak výhodné. Kometa se totiž bude po celou první polovinu roku nacházet v souhvězdí Panny, tedy poměrně nízko nad jižním obzorem. Projde periheliem 5. července 2005, tedy

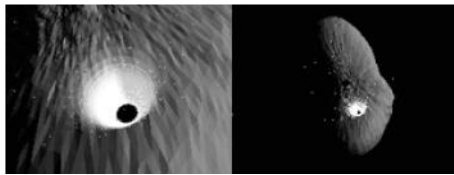
jen den po předpokládané kolizi s impaktorem mise *Deep Impact* a v té době se bude na obloze promítat do vzdálenosti jen asi 3° od nejjasnější stálice souhvězdí Panny, hvězdy Spica o jasnosti +1 mag. Vyhledání komety tak bude poměrně jednoduché. Nevýhodou však je, že okamžik kolize



Obr.4: 3D model impaktního zařízení sondy Deep Impact. [5]



Obr.5: Výstup numerické simulace typu Monte Carlo znázorňující fungování autonomního navigačního systému impaktoru sondy Deep Impact. [5]



Obr.6: 3D model výsledku dopadu impaktního zařízení sondy Deep Impact na povrch kometárního jádra. Vlevo jak jej uvidí přístroj HRI, vpravo MRI. [5]

je naplánován tak, aby byl nejlépe pozorovatelný z Ameriky. Nás však může těšit, že pokud ke zvýšení jasnosti komety 9P opravdu dojde, budeme ji moci za příznivého počasí sledovat den předem v normálním stavu a den poté již ve zjasnění, což bezesporu bude zajímavým zážitkem. O aktuální jasnosti komety 9P/Tempel vás budu informovat v polovině června a

přiložím i vyhledávací mapku, možná ji budeme potřebovat.

Doufejme tedy společně, že mise *Deep Impact* přinese očekávané výsledky a držme palce kometě 9P/Tempel, aby střet ve zdraví přežila a mohla tak těšit oči a srdce pozemšťanů ještě mnoho století.

Jiří Srba

[1] Near Earth Asteroid Rendezvous Home Page; Dostupné z: <http://near.jhuapl.edu/>.

[2] Deep Space I Home Page; Dostupné z: <http://nmp.jpl.nasa.gov/ds1/>.

[3] Stardust Home Page; Dostupné z: <http://stardust.jpl.nasa.gov/>.

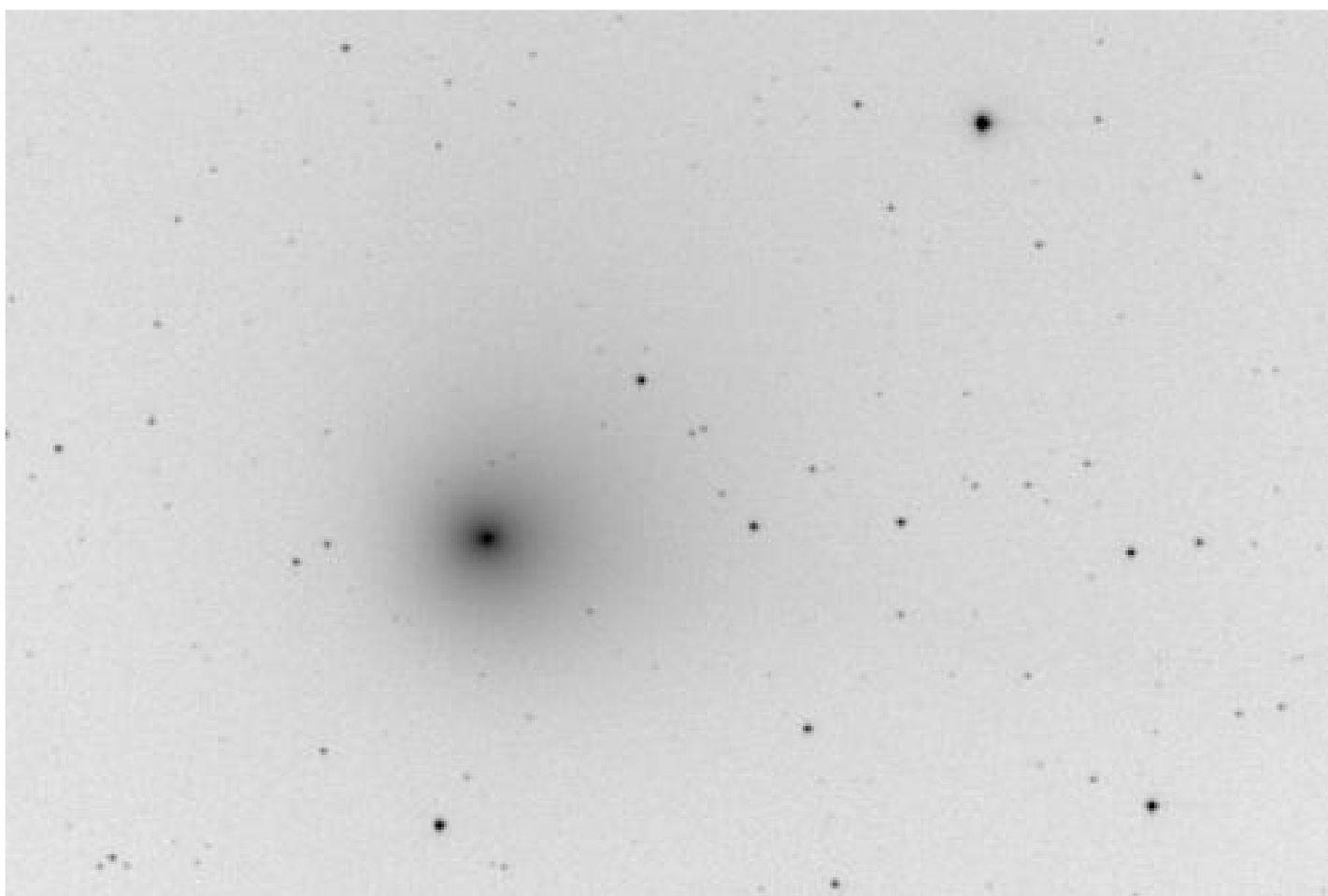
[4] Zahrádka; J.; Komety XXI, Komety XXII; Hvězdárna Vsetín; Dostupné z: <http://www.inext.cz/hvezdarna.vsetin/ak3.htm>.

[5] Deep Impact Home Page; Dostupné z: <http://deepimpact.jpl.nasa.gov/>.

[6] Deep Impact Small Telescope's Science Program; Dostupné z: <http://deepimpact.umd.edu/stsp/>.

[7] Marsden; B.G.; On the Orbits of Some Long Lost Comets; Dostupné z: <http://adsabs.harvard.edu/full/seri/AJ.../0068//0000795.000.html>.

[8] Kronk; G.W.; Cometography; Dostupné z: <http://cometography.com/pcomet/009p.html>.



Snímek komety C/2004 Q2 (Machholz) pořízený na hvězdárně vsetín 6. ledna 2005. K jeho pořízení byla použita CCD kamera SBIG-ST7 a fotografický teleobjektiv MTO 8/500mm. Foto **Jiří Srba**

PUSŤTE MARS K VODĚ!

Mírně zavádějící název tohoto článku nemá v žádném případě odrazovat čtenáře od jeho zájmu o Mars, či snad dokonce nabádat k ukončení průzkumu této planety. Záměrem je poskytnout stručný (a tím nutně ne zcela úplný) přehled vývoje našich znalostí týkajících se Marsu, zejména však informací o možném výskytu vody na tomto tělese.

Dáme-li si hned zpočátku podmínku, že budeme vycházet pouze z uskutečněných pozorování a nikoliv jen z představ, pak pravděpodobně prvním, kdo viděl náznaky toho, že by se na Marsu mohla nacházet ve větším množství voda, byl v 17. století Christian Huygens. Na jeho kresbách (pořízených někdy po roce 1659) jsou totiž zachyceny marsovy polární čepičky, ovšem Huygens je nebyl jako takové schopen identifikovat. Oficiálně tedy polární čepičky objevil Giovanni Cassini roku 1666. Avšak až koncem 18. století si jiný významný astronom William Herschel (mimo jiné objevil planetu Uran) uvědomuje, že tyto polární čepičky by mohly být tvořeny vodním ledem. Herschel byl rovněž zřejmě prvním, kdo uvažoval o Marsu jako o planetě, kde by se mohl vyskytovat život. [1]

Známa historie se týká Giovanni Schiaparelliho, který mezi lety 1887 — 1891 pořídil sérii detailních map Marsu. Během svého pozorování si povšiml dlouhých úzkých útvarů, které pojmenoval jako canali, což bylo pochopeno jako uměle (tj. maršany) vytvořené kanály [1]. Schiaparelli však měl na mysli pouze průlivy přírodního původu. Až do extrému myšlenku umělých průplavů na Marsu rozvedl na přelomu 19. a 20. století Percival Lowell [1], [2] — ten v nich viděl soustavu zavlažovacích kanálů vybudovaných maršany bojujícími s katastrofálním suchem a přivádějícími si tímto způsobem vodu z polárních čepiček. Tato teorie sice vychází z pozorovaných údajů, avšak patrně netřeba dodávat, že myšlenka vyspělé martské civilizace posléze skončila dost neslavně, a to když se ukázalo, že pozorované kanály byly v naprosté většině případů jen optickým klamem vzniklým pod vlivem nedokonalé optiky a kombinací vlastností oka (resp. soustavy oko — mozek). Někteří pozorovatelé ovlivnění zprávami o kanálech na Marsu pak navíc nemuseli být zcela objektivní.

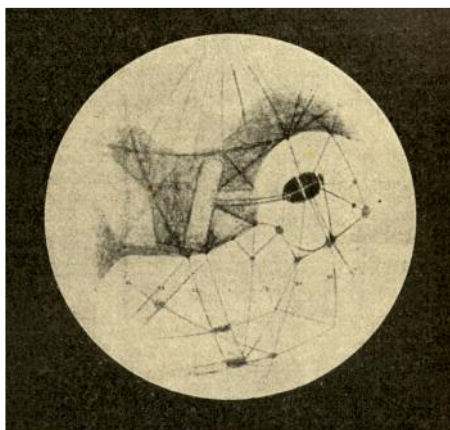
Období mezi přelomem 19. a 20. století a nástupem prvních meziplanetárních sond můžeme s trochou nadsázky nazvat okurkovou sezónou — klasická pozorovací astronomie v té době už k Marsu řekla víceméně vše co mohla. Za pomoci spektroskopických metod se sice podařilo poměrně přesně určit složení marsovy atmosféry, ale tím se rozpaky o přítomnosti vody na Marsu spíše prohloubily, protože začalo být zřejmé, že obsah vodní páry (v atmosféře) je velice nízký. O polárních čepičkách se vedly dlouhé spory a mnohé teorie předpokládaly, že jsou tvořeny pouze zmrzlým oxidem uhličitým. Úroveň tehdejších znalostí o Marsu

dokumentuje i věta v učebnici astronomie pro střední školy z roku 1954: „Povrch planety je plochý, bez hor a vše nasvědčuje tomu, že Mars je starou planetou na konci vývoje“ [3].

Opravdu významné a nové informace přinesly až meziplanetární sondy vyslané k Marsu. První úspěšnou sondou byl americký *Mariner 4*, který však kolem planety jen prolétl (a to 14.7.1965). Díky snímkům, které sonda vyslala k Zemi, byly na Marsu objeveny impaktní krátery a pomocí dalšího měření (šlo o zákryt rádiového signálu sondy Marsem) zjištěn atmosférický tlak na povrchu planety. Jako další kolem Marsu prolétly sondy *Mariner 6* a *Mariner 7* (31.7.1969 resp. 5.8.1969), které pořídily celkem 201 snímků rudé planety, což představovalo zhruba 10 % z celkové plochy povrchu (u *Marineru 4* to bylo přibližně 1 %) [4]. Jen letmo zmíním sovětský *Mars 3*, který jako první na Marsu měkce přistál (2.12.1971), ale bezprostředně po dosednutí se naneštěstí odmlčel a nepředal žádné údaje [5].

Velkým mezníkem v průzkumu Marsu byla další americká sonda ze série *Mariner* nesoucí číslo 9. K Marsu přilétla 14.11.1971 a stala se první umělou družicí této planety (a první umělou družicí jiné planety vůbec). Celkem pořídila impozantních 7329 snímků, což umožnilo zmapovat zhruba 80 % povrchu Marsu. Na těchto snímcích byly objeveny hory, obrovské vulkány, neméně obrovité kaňony, útvary nápadně se podobající vyschlým říčním korytům či větrem modelovaný povrch. Rovněž byly zaznamenány prашné bouře, ranní mlhy a v neposlední řadě také oblaka z ledových krystalků plovoucí vysoko v marsově atmosféře [4], [5]. Meziplanetární sondy tedy rozhodně nezklamaly — naše znalosti o Marsu prodělaly během krátké doby obrovský skok kupředu.

Další velice úspěšnou misí byla dvojice identických amerických sond *Viking 1* a *2*, které nesly na svých palubách přistávací pouzdra. *Viking 1* přistál na Marsu 20.7.1976 a *Viking 2* pak 3.9.1976. Ze záplavy informací dodaných těmito sondami vybírám jen nepatrný zlomek. Orbitální části *Vikingů* pořídily velké množství do té doby nejkvalitnějších snímků povrchu Marsu, přičemž jedním z důležitých objevů byly důkazy o možném výskytu permafrostu (tj. věčně zmrzlé půdy). Přistávací moduly pak pořídily detailní snímky povrchu a provedly rozbor jeho složení. Na jejich palubách se také nacházely automatické laboratoře, jejichž cílem bylo zjistit případný výskyt mikrobiálního života na Marsu. Výsledky těchto testů byly sice zprvu interpretovány



Mars mit „Kanalnetz“ nach P. Lowell (1895). Man vergleiche Lacus Solis mit den Zeichnungen auf S. 64 f.

Obr.1: Mars, jak jej viděl v roce 1895 Percival Lowell. [13]



Obr.2: snímky ze sondy *Mariner 4* nám poprvé ukázaly povrch Marsu zblízka. [14]

jako pozitivní, výbuch nadšení však brzy pohasl — objevily se totiž vážné pochyby o prováděných testech — pozorované jevy bylo možné také vysvětlit specifickým složením marsovské půdy i bez účasti jakýchkoli organizmů [5], [6].

Je celkem logické, že nové a vzrušující informace o Marsu nemohly nechat vědce chladnými. Mezi lety 1976 — 1988 nastala ve výzkumu Marsu přestávka — zpracovávala se bohatá žejň Marinerů a Vikingů. Ovšem s obrovským množstvím nových informací se vynořilo i obrovské množství nových otázek. V roce 1988 se proto k Marsu vydaly hned dvě sovětské sondy — *Phobos 1* a 2. S *Phobosem 1* bylo ztraceno spojení ještě za letu, s *Phobosem 2* pak těsně před nejzajímavější částí mise, kdy měly být vysazeny na povrch marsova měsíce *Phobos* dvě mikrosondy [5]. Další neúspěch byl americký — v září roku 1992 se k rudé planetě vydávala sonda *Mars Observer*, ovšem spojení bylo ztraceno 21. srpna 1993, tři dny před přiletím k planetě [5].

V roce 1996 USA vypustily další sondu — dodnes pracující a velmi úspěšný *Mars Global Surveyor*. Jeho hlavními úkoly jsou: pořízování snímků Marsu s vysokým rozlišením, určení topografie Marsu, výzkum gravitačního pole, zjištění jakou úlohu hraje voda a prach na povrchu i v atmosféře planety, průzkum počasí a klimatu, složení povrchu a atmosféry a výzkum magnetického pole Marsu [5].

Rovněž v roce 1996 startovala i ruská sonda *Mars 96*, ovšem nepodařilo se jí dostat na dráhu k Marsu a nakonec se zřítila zpět na Zemi.

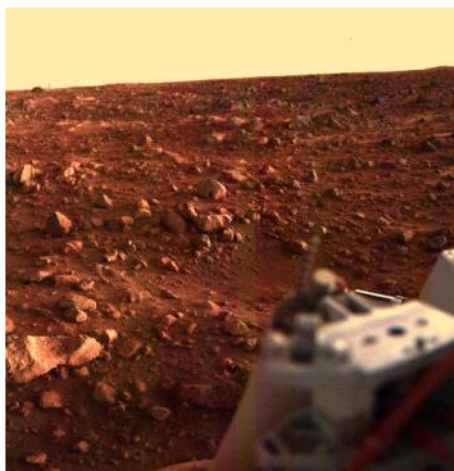
Opět v roce 1996 startovala další z úspěšných amerických sond — *Mars Pathfinder*. Ten přistál na Marsu 4. července 1997 a „vylo-dil“ na jeho povrch známé malé vozítko *Sojourner*.

Přeskočíme několik dalších neúspěšných sond a ocitáme se v roce 2001, kdy k Marsu startuje sonda *Mars Odyssey*

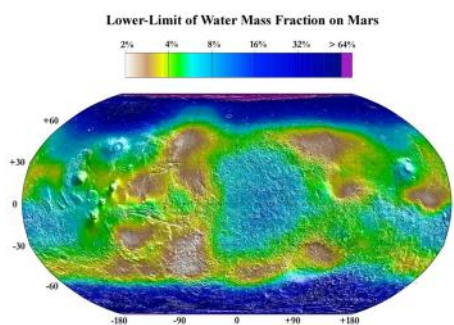
rovněž dodnes pracující.

V roce 2003 startují k Marsu tři sondy — napůl úspěšná evropská sonda *Mars Express*, přistávací modul *Beagle 2* naneštěstí selhal, ovšem orbitální část pracuje bezchybně a ještě o ní bude řeč. Dále pak americká šestikolá vozítka *Spirit* a *Opportunity*. Posledně jmenovanou čtveřici sond můžeme shrnout pod jednu hlavičku: pátrání po vodě (a samozřejmě — nejen po ní). Už dnes lze říci, že tyto sondy posunuly naše znalosti ohledně výskytu vody na Marsu o pořádný kus kupředu.

Sondě *Mars Odyssey* se podařilo pomocí gama spektrometru detekovat vodní led v jižní polární čepičce Marsu, a také zmapovat výskyt permafrostu pro celý povrch planety [7]. Evropský *Mars Express* později nezávisle potvrdil výskyt vodního ledu v jižní polární čepičce [8] a také objevil souvislost mezi oblastmi s vyšší koncentrací vodní páry a oblastmi s výskytem metanu [9]. Na povrchu mezitím neúnavně pracují už zmíněná vozítka *Spirit* a *Opportunity*. Zatímco sondy jako je *Mars Odyssey* či *Mars Express* hledají vodní led v polárních čepičkách nebo vodní páru v atmosféře, rovery jsou určeny pro hledání důkazů někdejšího výskytu tekuté vody na planetě. Nejprve se podařilo takové stopy objevit v oblasti, kde přistál *Opportunity* [10], a o něco později také v místě, kde provádí průzkum *Spirit* [11]. Studie detailních snímků pěti marsovských vulkánů, pořízených sondou *Mars Express*, zase naznačují, že poslední vulkanické erupce se mohly na Marsu odehrát před pouhými čtyřmi milióny let [12], což může znamenat, že Mars je stále geologicky aktivní. Výše uvedené informace je však stále třeba brát s jistou rezervou, protože jde o nové, ještě ne zcela ověřené informace. Je třeba počkat na podrobnější zpracování dat a na další sondy, které se v budoucnu k rudé planetě vydají a nepochybně naše znalosti znovu rozšíří a poopraví.



Obr.3: detailní záběr povrchu Marsu pořízený sondou Viking Lander 1. [15]



Obr.4: procentuální obsah vody do jednoho metru hloubky v marsovské půdě. Sestaveno na základě měření sondy Mars Odyssey. [16]

Emil Březina

[1] Early Observations of Mars. Dostupné z: <http://www.star.ucl.ac.uk/~rpif/mitc/mitcearly.html>.

[2] Percival Lowell and Mars. Dostupné z: <http://www.nasm.si.edu/ceps/etp/mars/percival.html>.

[3] Zacharov, I. — Link, F.: Astronomie. Státní pedagogické nakladatelství Praha 1954

[4] The Mariner Mars Missions. Dostupné z: <http://nssdc.gsfc.nasa.gov/planetary/mars/mariner.html>.

[5] Chronology of Mars Exploration. Dostupné z: http://nssdc.gsfc.nasa.gov/planetary/chronology_mars.html.

[6] On Mars: Exploration of the Red Planet. 1958 — 1978. Dostupné z: <http://history.nasa.gov/SP-4212/contents.html>.

[7] Odyssey Finds Water Ice In Abundance Under Mars' Surface. Dostupné z: http://nssdc.gsfc.nasa.gov/planetary/text/mo2001_pr_20020528.txt.

[8] Water at Martian south pole. Dostupné z: http://www.esa.int/export/SPECIALS/Mars_Express/SEMYKEX5WRD_0.html.

[9] Water and methane maps overlap on Mars: a new clue? Dostupné z: http://www.esa.int/export/esaSC/SEML131XDYD_index_0.html.

[10] Opportunity Rover Finds Strong Evidence Meridiani Planum Was Wet. Dostupné z: <http://www.jpl.nasa.gov/releases/2004/74.cfm>.

[11] Volcanic Rock in Mars' Gusev Crater Hints at Past Water. Dostupné z: <http://www.jpl.nasa.gov/releases/2004/79.cfm>.

[12] Modern Martian Marvels: Volcanoes? Dostupné z: <http://www.astrobio.net/news/print.php?sid=1360>.

[13] Henfeling, R.: Mars. Kosmos Verlag, Stuttgart 1925

[14] Mariner Crater. Dostupné z: <http://photojournal.jpl.nasa.gov/catalog/PIA02979>.

[15] Sunset at the Viking Lander 1 Site. Dostupné z: <http://photojournal.jpl.nasa.gov/catalog/PIA00567>.

[16] Water Mass Map from Neutron Spectrometer. Dostupné z: <http://photojournal.jpl.nasa.gov/catalog/PIA04907>.

BOUŘKOVÁ SEZÓNA 2004

Pokud se týká počtu bleskových výbojů, nevybočuje letošní sezóna z průměru. Jestliže se však zaměříme na škody, které bouře v průběhu tohoto roku napáchaly, je situace zcela odlišná.

Zhruba v polovině roku 2003 došlo k poruše v záznamu bleskových výbojů, konkrétně selhala ta část zařízení, která má na starost přesný časový záznam jednotlivých výbojů. Tyto údaje tedy za zbylou část roku 2003 chybí. Počátkem roku 2004 byl přístroj opraven (a lehce modifikován) a jeho funkce je od té doby uspokojivá.

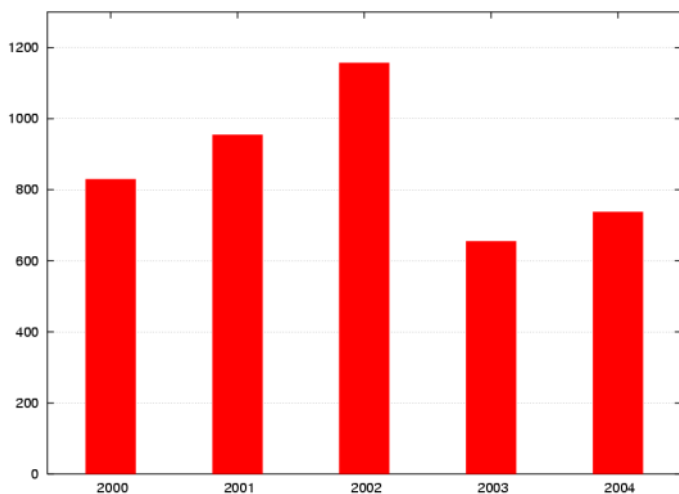
Náš počítač blesků zaznamenává pouze výboje mezi oblakem a zemí v okruhu přibližně 12 km. První výboj v tomto roce byl zaznamenán 16. dubna v 18:48 SEČ a zatím poslední letošní výboj byl 8. října ve 21:06 SEČ. Celkem bylo zaznamenáno 738 výbojů, což je ve srovnání s minulými lety (viz graf č. 1) průměrný, až mírně podprůměrný stav. Úhrn bouřkových dnů (tj. dnů s alespoň jedním zaznamenaným výbojem) letos činí 38. Opět pro srovnání — v roce 2000 to bylo 36 dnů, v roce 2001 37 dnů, v roce 2002 63 dnů a v roce 2003 32 bouřkových dnů. Počet bouřkových dnů v tomto roce můžeme tedy považovat za průměrný.

Jak z hlediska počtu bleskových výbojů, tak i množstvím způsobených škod byla suverénně nejsilnější bouře z 9. června 2004, kdy jsme zaznamenali celkem 193 blesků. Šlo vlastně o celý bouřkový komplex, pás bouří vzniklých na

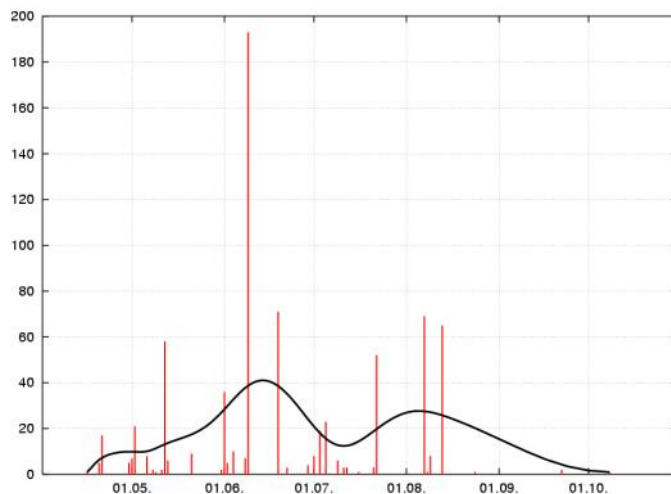
studené frontě, který se přehnal téměř přes celou Českou republiku. Nejhůře byl patrně zasažen Litovel, kde je doložen výskyt silného tornáda. Podrobnější průzkum překvapivě odhalil výskyt dalšího, i když mnohem slabšího tornáda na vsetínsku, konkrétně v Senince a Lačnově. Ke škodám přímo v obcích naštěstí prakticky nedošlo, zasaženy byly hlavně okolní lesní porosty, z čehož jejich majitelé jistě velkou radost neměli. Horší situace byla v oblasti „Na Mezných“ (tj. mezi Bratřejovem a Pozdětchovem), kde došlo k poškození budov — hlavně střech — a to buď větrem nebo vyvrácenými či zlomenými stromy. Z charakteru škod bylo usouzeno, že zde (a zřejmě i na několika jiných místech za této bouře) patrně došlo k tzv. propadu studeného vzduchu neboli *downburstu*. Stručně řečeno, jde o jev, při kterém dochází k sice lokálnímu, avšak extrémnímu zesílení větru, jehož rychlost může krátkodobě dosáhnout až několika desítek metrů za sekundu.

Co nám přinese bouřková sezóna 2005? Uvidíme. Doufejme však, že k nám bude příroda milosrdnější, než jsme mnohdy my k ní.

Emil Březina



Graf 1: srovnání celkového ročního počtu bleskových výbojů za období 2000 — 2004.



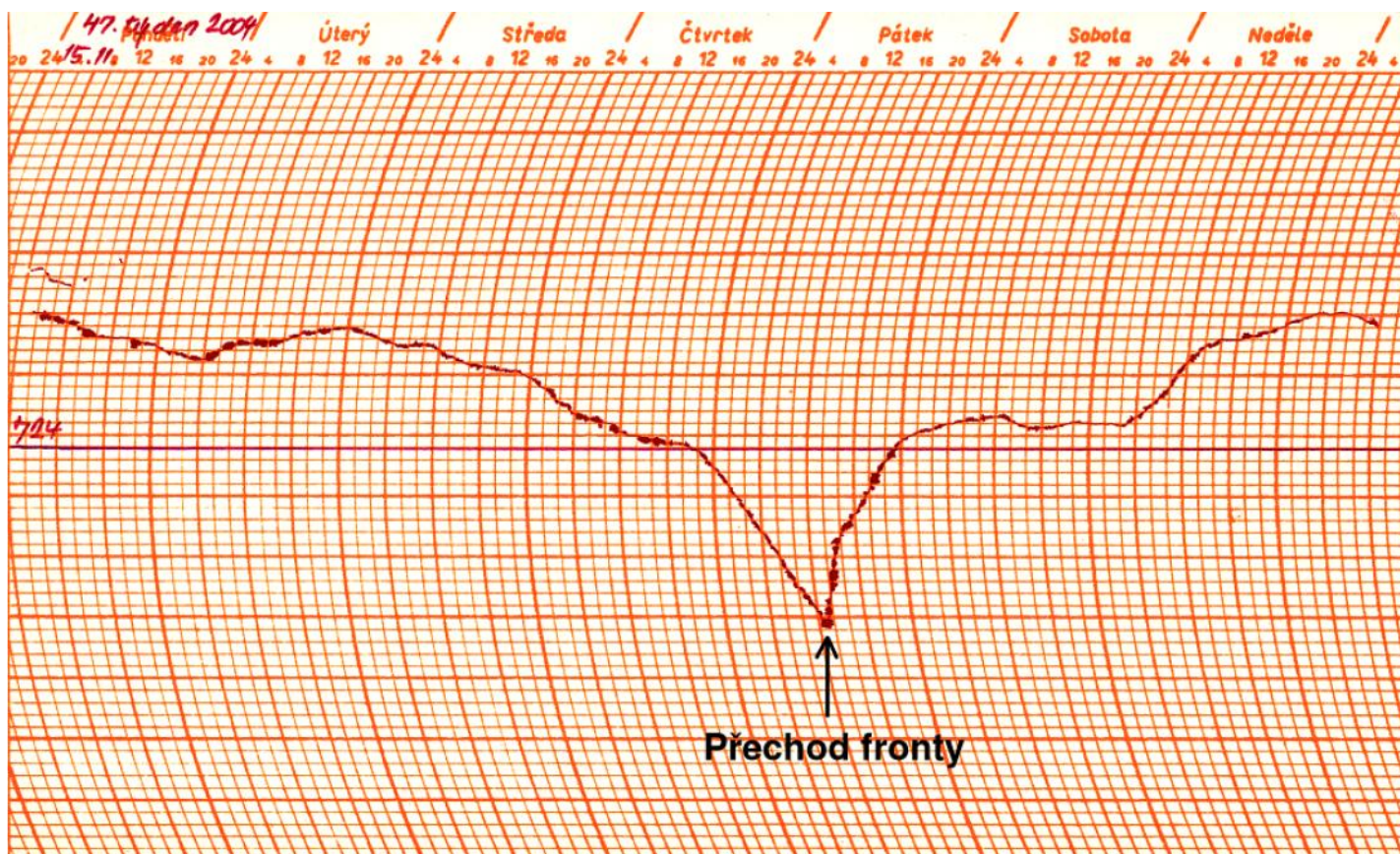
Graf 2: počty bleskových výbojů v jednotlivých bouřkových dnech v roce 2004. Proložená křivka ukazuje období s malým počtem bouří v červenci, související s deficitem srážek v tomto měsíci.

PŘECHOD SILNÉ STUDENÉ FRONTY 19. LISTOPADU 2004

V pátek 19. listopadu 2004 přecházela přes území České republiky velmi silná studená fronta, na které se vyskytovaly mohutné nárazy větru a slabé bouřky. Stejná studená fronta o něco později způsobila rozsáhlé polomy na Slovensku.

Velmi dobře přechod této fronty zdokumentoval náš mikrobarograf (tj. přístroj pro záznam tlaku vzduchu), na jehož záznamu je jasně patrný nejprve silný pokles tlaku před frontou a následně jeho ostrý vzestup po

samotném přechodu fronty (viz obr.). Některou z výše zmínovaných slabých bouřek byl „obohacen“ i náš počítač blesků — ovšem pouze o jeden zaznamenaný výboj.



Obr.1: Přechod studené fronty 19. listopadu 2004 zachycený na záznamu mikrobarografu.

Emil Březina



Bouře jsou doprovázeny řadou jevů. Některé nám mohou škodit, jiné nás naopak potěší. Jako tato duha po bouři dne 9.5.2004. Foto: **Emil Březina**

CO SE DĚJE...

V období jarních prázdnin, tj. 14. — 18.2.2005, bude již tradičně na vsetínské hvězdárně probíhat týden otevřených dveří. Přesné informace budou včas zveřejněny na <http://vsetin.astronomy.cz> nebo je možné se informovat na telefonním čísle 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, nezbyvá vám, než si zakoupit Hvězdářskou či Astronomickou ročenku.

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

Slunce:

	Východ	Kulminace	Západ
1. ledna 2005	07:59	12:04	16:09
15. ledna 2005	07:53	12:09	16:27
1. února 2005	07:34	12:14	16:54
15. února 2005	07:11	12:14	17:18
1. března 2005	06:43	12:12	17:42
15. března 2005	06:14	12:09	18:05
31. března 2005	05:39	12:04	18:30

úkazy: 2. ledna 2005 v 01:00 — nejmenší vzdálenost Země — Slunce (147,1 mil. km)
 19. ledna 2005 v 16:50 — Slunce vstupuje do souhvězdí Kozoroha
 20. ledna 2005 v 00:21 — Slunce vstupuje do znamení Vodnáře
 16. února 2005 ve 03:06 — Slunce vstupuje do souhvězdí Vodnáře
 18. února 2005 ve 14:31 — Slunce vstupuje do znamení Ryb
 12. března 2005 ve 04:14 — Slunce vstupuje do souhvězdí Ryb
 20. března 2005 ve 13:33 — Slunce vstupuje do znamení Berana, začíná astronomické jaro a nastává jarní rovnodennost

Měsíc:

	Východ	Kulminace	Západ
1. ledna 2005	22:10	04:12	11:08
15. ledna 2005	10:38	16:44	23:05
1. února 2005	--:--	04:59	10:08
15. února 2005	09:44	17:39	00:36
1. března 2005	--:--	03:44	08:30
15. března 2005	08:07	16:19	--:--
31. března 2005	00:40	04:22	07:58

úkazy: 3. ledna 2005 v 18:45 — Měsíc v poslední čtvrti
 10. ledna 2005 v 11:00 — Měsíc v přízemí (perigeu)
 10. ledna 2005 ve 13:02 — Měsíc v novu
 17. ledna 2005 v 07:57 — Měsíc v první čtvrti
 23. ledna 2005 ve 20:00 — Měsíc v odzemí (apogeu)
 25. ledna 2005 v 11:32 — Měsíc v úplňku
 2. února 2005 v 08:27 — Měsíc v poslední čtvrti
 7. února 2005 ve 23:00 — Měsíc v přízemí (perigeu)

8. února 2005 ve 23:27 — Měsíc v novu
 16. února 2005 v 01:16 — Měsíc v první čtvrti
 20. února 2005 v 06:00 — Měsíc v odzemí (apogeu)
 24. února 2005 v 05:53 — Měsíc úplňku
 3. března 2005 v 18:36 — Měsíc v poslední čtvrti
 8. března 2005 v 05:00 — Měsíc v přízemí (perigeu)
 10. března 2005 v 10:10 — Měsíc v novu
 17. března 2005 ve 20:19 — Měsíc v první čtvrti
 20. března 2005 v 00:00 — Měsíc v odzemí (apogeu)
 25. března 2005 ve 21:58 — Měsíc v úplňku

Merkur: začátkem ledna je viditelný ráno nad jihovýchodním obzorem. V únoru bude nepozorovatelný, v březnu, po větší část měsíce, bude viditelný večer nad západním obzorem. Dne 1. ledna bude jasnost Merkuru -0,3 mag, 15. ledna takéž, 1. března -1,2 mag a 15. března 0,2 mag.

úkazy: 12. března v 19 hodin — největší východní elongace (18°20' od Slunce)

Venuše: během ledna bude pozorovatelná ráno nízko nad jihovýchodním obzorem. Během února a března je nepozorovatelná. Dne 1. ledna bude mít Venuše jasnost -3,9 mag. a tato hodnota se v průběhu ledna nebude měnit.

Mars: v průběhu ledna, února a března bude viditelný ráno nad jihovýchodním obzorem. Dne 1. ledna bude mít planeta jasnost 1,5 mag., 1. února 1,4 mag., 1. března 1,1 mag. a 31. března pak 0,9 mag.

Jupiter: v lednu bude pozorovatelný po půlnoci, v únoru reps. březnu vychází pozdě večer resp. večer. Dne 1. ledna bude mít Jupiter jasnost -2,0 mag, 1. února -2,2 mag., 1. března -2,4 mag. a konečně 31. března -2,5 mag.

úkazy: 4. ledna v 1 hodinu — Jupiter v konjukci s Měsícem (Měsíc bude 0,8° jižně)

Saturn: bude v lednu viditelný po celou noc, v únoru a březnu pak po většinu noci. Dne 1. ledna bude mít planeta jasnost -0,3 mag., 1. února rovněž -0,3 mag, 1. března -0,1 mag a 31. března 0,1 mag.

Meteorické roje: dne 3. ledna večer nastane maximum meteorického roje Kvadrantid. Měsíc v poslední čtvrti nebude rušit (vychází až po půlnoci), avšak radiant v době maxima bude mít nevýhodnou polohu nízko nad obzorem.

Kometry: kometry pozorovatelné malými dalekohledy či triedry v lednu a březnu roku 2005. 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 (90° je východ, 180° je jih) a So. — latinská zkratka souhvězdí, ve kterém se objekt nachází.

C/2003 K4 (LINEAR)

Date	UT	RA	D	r	delta	mag	Elo.	Alt	Azim.	So.
1 Jan 2005	18	06h19m34.31s	-58 34' 39.6"	1.648	1.190	6.0	98.2	-30.41	146.65	Pic
6 Jan 2005	18	05h29m15.56s	-54 59' 30.2"	1.707	1.241	6.3	99.6	-21.77	152.70	Pic
11 Jan 2005	18	04h52m39.60s	-50 35' 09.9"	1.766	1.313	6.6	99.5	-14.03	158.61	Pic
16 Jan 2005	18	04h26m51.59s	-46 00' 03.9"	1.826	1.402	6.8	98.3	-7.32	164.46	Cae
21 Jan 2005	18	04h08m44.52s	-41 35' 55.7"	1.885	1.505	7.1	96.2	-1.65	170.29	Hor
26 Jan 2005	18	03h55m58.28s	-37 32' 33.7"	1.945	1.619	7.4	93.5	3.02	176.10	Eri
31 Jan 2005	18	03h46m57.87s	-33 52' 57.6"	2.005	1.742	7.7	90.3	6.76	181.89	For
5 Feb 2005	18	03h40m40.15s	-30 36' 43.0"	2.066	1.870	8.0	86.8	9.68	187.64	For
10 Feb 2005	18	03h36m22.67s	-27 42' 00.1"	2.126	2.003	8.3	83.2	11.85	193.33	For

15 Feb 2005 18 03h33m35.91s -25 06' 32.1" 2.186 2.138 8.5 79.5 13.38 198.92 For
20 Feb 2005 18 03h31m58.69s -22 47' 59.6" 2.246 2.275 8.8 75.7 14.32 204.39 Eri
25 Feb 2005 18 03h31m15.69s -20 44' 11.5" 2.305 2.412 9.0 71.9 14.77 209.71 Eri
2 Mar 2005 18 03h31m15.72s -18 53' 11.5" 2.365 2.548 9.3 68.1 14.77 214.87 Eri
7 Mar 2005 18 03h31m50.49s -17 13' 20.1" 2.425 2.682 9.5 64.4 14.40 219.86 Eri
12 Mar 2005 18 03h32m53.57s -15 43' 15.6" 2.484 2.814 9.7 60.7 13.69 224.67 Eri
17 Mar 2005 18 03h34m19.67s -14 21' 50.1" 2.543 2.943 9.9 57.0 12.69 229.30 Eri
22 Mar 2005 18 03h36m04.46s -13 08' 05.3" 2.602 3.069 10.1 53.5 11.45 233.75 Eri
27 Mar 2005 18 03h38m04.48s -12 01' 11.0" 2.660 3.191 10.3 50.0 9.99 238.05 Eri
1 Apr 2005 18 03h40m16.98s -11 00' 24.0" 2.719 3.308 10.4 46.5 8.35 242.19 Eri
6 Apr 2005 18 03h42m39.77s -10 05' 09.4" 2.777 3.420 10.6 43.2 6.54 246.19 Eri
11 Apr 2005 18 03h45m10.82s -09 14' 58.9" 2.835 3.527 10.8 40.1 4.61 250.07 Eri

Kometa *C/2003 K4 (LINEAR)* bude pozorovatelná teprve koncem ledna, neboť se nachází velmi nízko a je tak viditelná pouze z jižní polokoule. V průběhu února a března její deklinace sice stoupne, ale vzhledem k nepříznivé poloze v souhvězdí Eridana bude pozorovatelná jen zvečera nízko nad západním obzorem. Její jasnost bude zřejmě klesat rychleji, než udává efemerida, neboť již nyní je kometa slabší — v současnosti dosahuje jasnosti +7,5 mag.

C/2003 T4 (LINEAR)

Date	UT	RA	D	r	delta mag	Elo.	Alt	Azim.	So.
1 Jan 2005 6 18h11m59.91s +38 45' 32.5" 1.786 2.017 10.0 62.3 44.21 78.00 Her									
6 Jan 2005 6 18h25m16.67s +36 37' 45.4" 1.720 1.986 9.8 60.0 43.99 81.44 Lyr									
11 Jan 2005 6 18h38m04.76s +34 29' 55.3" 1.654 1.956 9.6 57.7 43.81 84.97 Lyr									
16 Jan 2005 6 18h50m26.07s +32 22' 06.6" 1.588 1.926 9.4 55.3 43.68 88.60 Lyr									
21 Jan 2005 6 19h02m22.84s +30 14' 07.4" 1.523 1.897 9.2 53.0 43.56 92.32 Lyr									
26 Jan 2005 6 19h13m57.89s +28 05' 33.5" 1.457 1.866 9.0 50.7 43.45 96.15 Lyr									
31 Jan 2005 6 19h25m14.43s +25 55' 50.0" 1.392 1.833 8.8 48.5 43.32 100.09 Vul									
5 Feb 2005 6 19h36m15.98s +23 44' 10.4" 1.329 1.799 8.5 46.5 43.14 104.13 Vul									
10 Feb 2005 6 19h47m06.37s +21 29' 33.0" 1.266 1.761 8.3 44.6 42.88 108.26 Vul									
15 Feb 2005 6 19h57m50.03s +19 10' 36.1" 1.205 1.721 8.0 43.0 42.49 112.49 Sge									
20 Feb 2005 6 20h08m32.75s +16 45' 39.2" 1.146 1.677 7.7 41.7 41.93 116.77 Sge									
25 Feb 2005 6 20h19m22.06s +14 12' 47.1" 1.089 1.629 7.4 40.6 41.15 121.09 Del									
2 Mar 2005 6 20h30m27.48s +11 29' 51.1" 1.037 1.578 7.1 39.9 40.07 125.39 Del									
7 Mar 2005 6 20h42m00.85s +08 34' 29.6" 0.988 1.523 6.9 39.6 38.64 129.58 Del									
12 Mar 2005 6 20h54m16.89s +05 24' 09.0" 0.945 1.464 6.6 39.7 36.78 133.58 Del									
17 Mar 2005 6 21h07m34.23s +01 56' 12.9" 0.909 1.404 6.3 40.2 34.43 137.28 Aqr									
22 Mar 2005 6 21h22m16.44s -01 51' 33.4" 0.880 1.341 6.1 41.0 31.54 140.57 Aqr									
27 Mar 2005 6 21h38m52.36s -06 00' 28.4" 0.861 1.280 5.9 42.2 28.05 143.31 Aqr									
1 Apr 2005 6 21h57m55.63s -10 30' 04.4" 0.851 1.222 5.7 43.6 23.97 145.39 Cap									
6 Apr 2005 6 22h20m02.88s -15 17' 03.3" 0.851 1.170 5.6 45.4 19.31 146.73 Aqr									
11 Apr 2005 6 22h45m49.75s -20 14' 00.6" 0.861 1.127 5.6 47.3 14.18 147.25 Aqr									

Zjasňovat by měla kometa *C/2003 T4 (LINEAR)*. Nejlépe bude pozorovatelná ráno nad východním obzorem. Vzhledem k postupně klesající deklinaci se však podmínky jejího sledování budou postupně zhoršovat. Její jasnost se vsoučasnosti (koncem prosince) pohybuje kolem 11,0 mag.

C/2004 Q2 (Machholz)

Date	UT	RA	D	r	delta mag	Elo.	Alt	Azim.	So.
1 Jan 2005 03h51m21.67s +08 53' 07.5" 1.261 0.354 4.3 135.9 25.53 252.96 Tau									

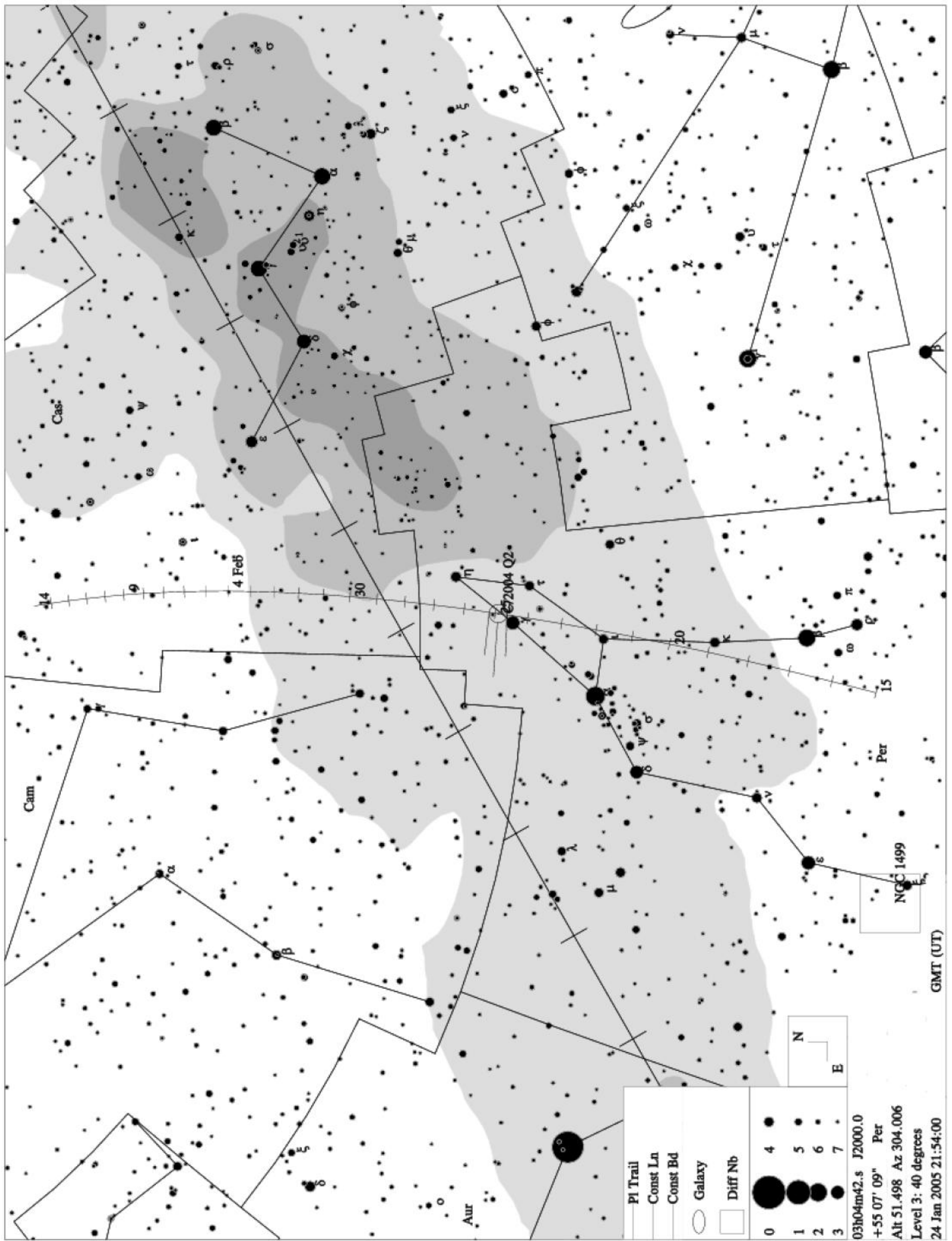
6 Jan 2005	03h39m32.99s	+19 26' 50.4"	1.241	0.347	4.1	131.5	28.41	267.22	Tau
11 Jan 2005	03h28m11.54s	+30 02' 32.6"	1.225	0.355	4.1	125.6	30.79	281.60	Ari
16 Jan 2005	03h17m40.46s	+39 50' 36.0"	1.213	0.375	4.2	119.5	32.57	295.06	Per
21 Jan 2005	03h08m20.57s	+48 23' 11.5"	1.207	0.405	4.4	113.9	33.90	306.91	Per
26 Jan 2005	03h00m32.07s	+55 35' 22.6"	1.205	0.444	4.5	109.1	35.02	316.94	Per
31 Jan 2005	02h54m39.46s	+61 35' 43.5"	1.209	0.487	4.8	105.3	36.13	325.27	Cas
5 Feb 2005	02h51m17.56s	+66 37' 25.5"	1.217	0.534	5.0	102.3	37.36	332.11	Cas
10 Feb 2005	02h51m20.04s	+70 53' 25.0"	1.231	0.583	5.2	100.1	38.77	337.70	Cas
15 Feb 2005	02h56m12.16s	+74 34' 17.4"	1.249	0.633	5.5	98.5	40.37	342.23	Cas
20 Feb 2005	03h08m22.50s	+77 47' 15.2"	1.272	0.683	5.7	97.3	42.15	345.83	Cep
25 Feb 2005	03h32m38.79s	+80 35' 18.4"	1.299	0.734	6.0	96.6	44.10	348.60	Cep
2 Mar 2005	04h18m33.02s	+82 54' 51.5"	1.329	0.785	6.2	96.2	46.18	350.57	Cep
7 Mar 2005	05h40m55.53s	+84 29' 29.6"	1.363	0.835	6.5	96.1	48.36	351.76	Cam
12 Mar 2005	07h36m16.88s	+84 48' 45.8"	1.400	0.885	6.7	96.1	50.58	352.14	Cep
17 Mar 2005	09h15m49.30s	+83 45' 50.6"	1.439	0.936	6.9	96.3	52.79	351.67	Cam
22 Mar 2005	10h17m02.94s	+81 52' 53.5"	1.481	0.987	7.2	96.7	54.91	350.29	Cam
27 Mar 2005	10h52m57.22s	+79 36' 36.3"	1.526	1.038	7.4	97.1	56.87	347.94	Cam
1 Apr 2005	11h15m28.10s	+77 08' 56.4"	1.572	1.090	7.7	97.5	58.56	344.57	Dra
6 Apr 2005	11h30m49.17s	+74 34' 56.2"	1.619	1.143	7.9	97.9	59.88	340.23	Dra
11 Apr 2005	11h42m09.24s	+71 57' 04.0"	1.668	1.197	8.1	98.3	60.71	335.05	Dra

Nejjasnější kometou období bude *C/2004 Q2 (Machholz)*, která je již v současnosti pozorovatelná pouhým okem. Její jasnost by v průběhu ledna měla ještě stoupnout a je možné, že kometa nakonec bude jasnější než udává předpověď. Podrobněji viz Komety XXVII (str.5).

141P/Machholz

Date	UT	RA	D	r	delta mag	Elo.	Alt	Azim.	So.	
1 Jan 2005	18	19h54m02.35s	-14 04' 16.1"	1.216	2.116	16.2	17.7	-11.20	261.40	Sgr
6 Jan 2005	18	20h10m45.11s	-13 11' 11.7"	1.161	2.066	15.5	16.9	-11.02	262.56	Cap
11 Jan 2005	18	20h28m15.01s	-12 10' 14.9"	1.106	2.015	14.8	16.2	-10.62	263.66	Cap
16 Jan 2005	18	20h46m34.35s	-11 01' 00.0"	1.052	1.964	14.1	15.8	-9.98	264.69	Aqr
21 Jan 2005	18	21h05m45.58s	-09 43' 09.3"	1.000	1.912	13.4	15.7	-9.09	265.66	Aqr
26 Jan 2005	18	21h25m51.42s	-08 16' 34.7"	0.950	1.860	12.7	15.7	-7.94	266.55	Aqr
31 Jan 2005	18	21h46m54.60s	-06 41' 21.9"	0.904	1.809	12.0	16.0	-6.52	267.35	Aqr
5 Feb 2005	18	22h08m57.51s	-04 57' 55.3"	0.862	1.760	11.3	16.6	-4.84	268.04	Aqr
10 Feb 2005	18	22h32m01.69s	-03 07' 05.1"	0.825	1.712	10.7	17.4	-2.89	268.62	Aqr
15 Feb 2005	18	22h56m07.38s	-01 10' 13.1"	0.794	1.667	10.1	18.5	-0.70	269.06	Psc
20 Feb 2005	18	23h21m13.38s	+00 50' 46.8"	0.771	1.625	9.7	19.8	1.71	269.35	Psc
25 Feb 2005	18	23h47m16.69s	+02 53' 33.4"	0.757	1.587	9.4	21.4	4.30	269.48	Psc
2 Mar 2005	18	00h14m12.11s	+04 55' 25.3"	0.753	1.554	9.3	23.2	7.01	269.45	Psc
7 Mar 2005	18	00h41m52.08s	+06 53' 31.5"	0.758	1.527	9.3	25.2	9.79	269.24	Psc
12 Mar 2005	18	01h10m06.48s	+08 45' 01.7"	0.773	1.507	9.5	27.3	12.58	268.86	Psc
17 Mar 2005	18	01h38m42.86s	+10 27' 19.1"	0.796	1.494	9.9	29.5	15.31	268.33	Psc
22 Mar 2005	18	02h07m27.14s	+11 58' 12.6"	0.827	1.489	10.4	31.7	17.91	267.65	Ari
27 Mar 2005	18	02h36m04.40s	+13 16' 07.1"	0.865	1.493	11.0	33.8	20.32	266.85	Ari
1 Apr 2005	18	03h04m19.61s	+14 20' 07.2"	0.907	1.505	11.6	35.8	22.50	265.96	Ari
6 Apr 2005	18	03h31m58.62s	+15 09' 56.5"	0.954	1.526	12.3	37.6	24.41	265.01	Tau
11 Apr 2005	18	03h58m48.69s	+15 45' 52.4"	1.004	1.555	13.0	39.2	26.00	264.05	Tau

Velmi zajímavým tělesem, i když jen pro majitele větších dalekohledů, bude též kometa *141P/Machholz*. Ta by měla být jasnější +10 mag v průběhu března. Během sledovaného období však projde polovinu oblohy. Nejlépe bude pozorovatelná na přelomu března a dubna v souhvězdí Býka večer nad západním obzorem.



Obr.1: Vyhledávací mapka pro kometu C/2004 Q2 (Machholz) v období 15. ledna 2005 až 15. února 2005. Kometa prochází souhvězdími Perseia a Kasiopeji. Poloha komety je znázorněna pro 24. ledna 2005 v 22:54 SEČ, kdy se kometa nachází nejbližší Slunci — v periheliu.