

ATHENA

Bulletin Hvězdárny Vsetín



ASTRONOMIE

O supernově, která vzplála příliš brzy

V článku na *straně 3* se dočtete o pozoruhodném výbuchu supernovy v galaxii NGC 266, tedy přesněji o neobvyklém předchůdci tohoto výbuchu, který byl následně dohledán na archivních snímcích z HST.



KOSMONAUTIKA

Simonyi podruhé kosmickým turistou

Dne 26. března 2009 odstartoval z Bajkonuru Sojuz TMA-14. Kromě toho, že se jedná o první letošní let Sojuzu k ISS, je na jeho palubě již dvojnásobný kosmický turista Charles Simonyi — více v článku na *straně 10*.



METEOROLOGIE

Inverzní počasí

Článek na *straně 12* vás seznámí s tím, jaké atmosférické pochody jsou odpovědné za vznik inverzního počasí, které nás, zejména v zimních měsících, dokáže například svými mlhami nemálo potrápit.

NĚKOLIK SLOV ÚVODEM

Vážení čtenáři,

právě pročítáte nové číslo čtvrtletního bulletinu Hvězdárny Vsetín *ATHENA*, tentokrát s jubilejním číslem 25. Jsme tu s vámi tedy již více než šest let a za tu dobu jsme vám přinesli přesně 236 článků na 524 stranách. Tento objem by jistě vydal na pořádně tlustou knihu. Doufám, že nám zachováte přízeň i v následujících letech a že se počet vydaných bulletinů bude řádně rozšiřovat. Přejdeme však nyní k událostem uplynulých prvních tří měsíců letošního roku.

Jak jste možná zaznamenali v minulém úvodníku, je rok 2009 ve znamení astronomie a po celou jeho dobu probíhají po světě nejrůznější akce od přednášek a výstav až po významné mezinárodní aktivity. Do projektu se zapojila i Hvězdárna Vsetín a jednou z novinek uskutečněnou v půlce února byla přednáška využívající metody 3D projekce známou například z kin *IMAX*. Návštěvníci vsetínské hvězdárny tak měli možnost plně si vychutnat krásy blízkého i vzdáleného vesmíru. Pokud jste přednášku promeškali, tak nezapomejte, určitě se dočkáte dalších. Mimo přednášek uspořádá Hvězdárna Vsetín výstavu „*Astronomie v průběhu staletí*“, která bude slavnostně otevřena 20. června 2009 ve věži vsetínského zámku.

Asi největší astronomickou událostí začátku letošního roku bylo březnové vypuštění americké družice *Kepler*. Ta má za úkol hledat exoplanety o velikosti srovnatelné se Zemí do vzdálenosti přibližně 3 000 světelných let od naší sluneční soustavy. Druhým významným okamžikem je vypuštění, pro změnu evropské, družice *GOCE*, která bude mapovat gravitační pole Země s vysokou přesností a rozlišovací schopností. Na tomto projektu se podílejí také vědci z České republiky, konkrétně z *Astronomického ústavu AV ČR* v Ondřejově.

V aktuálním vydání čtvrtletního bulletinu Hvězdárny Vsetín *ATHENA* je v sekci věnované astronomii pouze jeden článek, jenž se zabývá supernovou v galaxii *NGC 266*. Proč je právě tato supernova zajímavá se dočtete na straně 3. Kosmonautiku reprezentují zejména dva články o misi raketoplánu *Discovery*, který na konci března dopravil na Mezinárodní kosmickou stanici *ISS* poslední díl příhradové konstrukce s panely fotovoltaických článků. A ve stejném měsíci se ke kosmické stanici vydala další dlouhodobá posádka a také kosmický turista *Charles Simonyi*, jenž se do vesmíru za vlastní peníze vypravil podruhé. Více se dočtete na straně 10. Pokud vás v zimním období trápila *inverze*, tak si jistě rádi přečtete článek na stránce 12, který je tomuto meteorologickému jevu věnovaný a popisuje mechanismus jeho vzniku. Meteorologii je věnovaný i poslední příspěvek, kde je připomenuto počasí na Vsetíně v závěru rekordně teplého roku 2008. Chybět samozřejmě nemůže dlouholeté rubrika *Co se děje...* s přehledem dění na obloze pro následující tři měsíce, která je doplněna o podrobné mapky a elementy drah vybraných komet.

Michal Václavík, šéfredaktor

Vydala: Hvězdárna Vsetín

Redakce: Martin Leskovjan, Emil Březina a Michal Václavík

Adresa: Jabloňová 231, 755 11 Vsetín

E-mail: info@hvezdarna-vsetin.cz.

Web: <http://www.hvezdarna-vsetin.inext.cz>.

© 2009 Hvězdárna Vsetín — AKIII, autoři článků

Autoři fotografií či ilustrací na obálce: Puckettova observatoř, Gagarinovo výcvikové středisko pro kosmonauty, Emil Březina

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 info@hvezdarna-vsetin.cz.

OBSAH

ASTRONOMIE

O supernově, která vzplála příliš brzy	3
---	----------

KOSMONAUTIKA

STS-119 Discovery — posádka	4
STS-119 Discovery — průběh mise	7
Simonyi podruhé kosmickým turistou	10

METEOROLOGIE

Inverzní počasí	12
Počasí na Vsetíně v závěru rekordně teplého roku 2008	13

INFORMACE

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

O SUPERNOVĚ, KTERÁ VZPLÁLA PŘÍLIŠ BRZY

Dne 5. října 2005 byl v galaxii NGC 266 v souhvězdí Ryb pozorován výbuch supernovy. Na archivních snímcích z Hubbleova kosmického dalekohledu (HST) pořízených v roce 1997 byl následně nalezen tzv. progenitor, tedy hvězda, jež posléze explodovala jako zmiňovaná supernova. Jak se ovšem ukázalo analýzou archivních snímků, hvězda se nacházela v takové fázi vývoje, kdy by se podle současných poznatků rozhodně na supernovu změnit neměla.

Podle Avishay Gal-Yama z izraelského Weizmannova institutu pro vědu v Rehovotu „to může znamenat zásadní problém v našem pochopení vývoje hmotných hvězd a vést k nutnosti přeprocovat odpovídající teorie“.

Hvězda, jejíž hmotnost činila přibližně stonásobek hmoty našeho Slunce, nebyla podle stávající teorie v dostatečně pokročilém stadiu vývoje, aby si mohla vytvořit masivní železné jádro. Přitom právě kolaps tohoto jádra je spouštěčem toho, co nazýváme explozí supernovy.

Na snímcích z HST se progenitor jevil jako velmi jasný bodový zdroj o absolutní magnitudě -10,3 a byl proto zařazen do kategorie extrémně svítivých proměnných modrých hvězd. Díky silnému hvězdnému větru tento typ hvězd ztratí v průběhu vývoje většinu své hmoty a teprve poté se u něj může vytvořit železné jádro.

Příkladem takové velmi hmotné a svítivé hvězdy v naší Galaxii je *Eta Carinae*, kde se očekává, že nejprve ztratí svou rozsáhlou vodíkovou obálku před tím, než se změní v supernovu. Jak se zdá, mnohým věcem ve vývoji takto hmotných hvězd ovšem stále plně nerozumíme — měli bychom tedy, podle názoru experta na supernovy Maria Livia (Space Telescope Science Institute, Baltimore, Maryland), *Etu Carinae* raději pečlivě sledovat. Možná se ještě dočkáme překvapení.

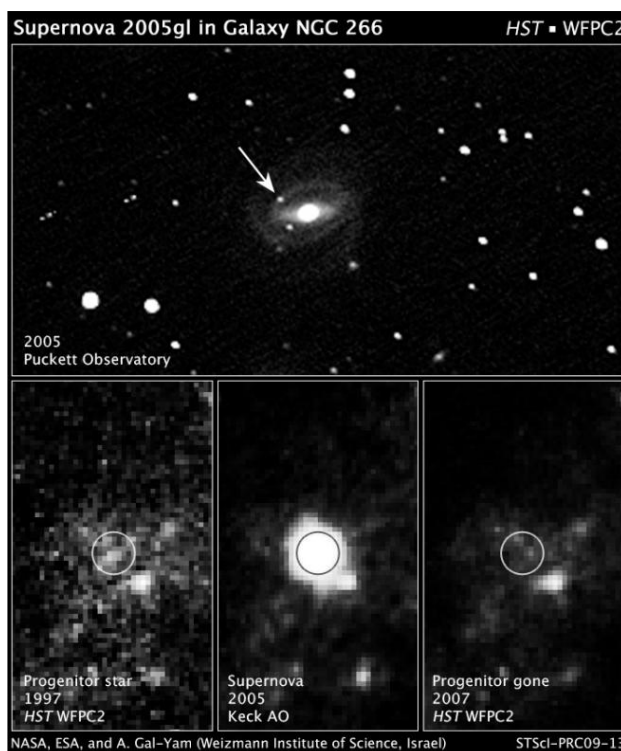
„Progenitor (v galaxii NGC 266) nám předvedl, že, přinejmenším v některých případech, může masivní hvězda explodovat ještě před tím, než se zbaví většiny svého vodíkového obalu, což může znamenat, že vývoj obálky a vývoj jádra spolu nemusejí souviset tak těsně, jak se dosud myslelo, a to může znamenat nutnost revidovat teorii hvězdného vývoje,“ říká spoluautor objevu Douglas Leonard ze státní univerzity v kalifornském San Diegu.

Jedno z možných vysvětlení je, že progenitor supernovy SN 2005gl byl ve skutečnosti dvojicí hvězd, které posléze splynuly. To ve výsledném tělese spustilo překotné termonukleární reakce, jež měly za následek enormní zvýšení jasu, což vedlo k chybnému odhadu svítivosti a stadiu vývoje hvězdy. „Ponechává to také otevřenou otázku, zda existují další mechanismy, jež mohou spustit explozi supernovy,“ říká Gal-Yam. „Je možné, že nám chybí něco v samotných základech našeho porozumění tomu, jak supersvítivé hvězdy ztrácejí hmotu.“

Gal-Yam dále uvádí, že podle pozorování pouze malá část hmoty hvězdy byla vyvržena do prostoru při explozi. Většina materiálu byla podle něj stržena kolabujícím jádrem, které se zřejmě změnilo v černou díru o odhadované hmotnosti 10 až 15 Sluncí.

Sepsáno volně podle [1] (zkráceno).

Emil Březina



Obr.1: Progenitor a následné vzplanutí supernovy v galaxii NGC 266. [2]

[1] Hubble Uncovers an Unusual Stellar Progenitor to a Supernova. Dostupné z: <http://hubblesite.org/newscenter/archive/releases/2009/13/full/>.

[2] Hubble Finds Rare Progenitor to a Supernova. Dostupné z: http://hubblesite.org/newscenter/archive/releases/2009/13/image/a/format/web_print/.

STS-119 DISCOVERY — POSÁDKA

První letošní mise amerického raketoplánu je let STS-119 Discovery. Start je naplánován na neděli 15. března 2009 ve 23:48:38 UT [aktualizováno 12. 3. 2009, autor] z vypouštěcí rampy LC-39A na kosmodromu Cape Canaveral na Floridě. Hlavním cílem mise je dopravení posledního dílu příhradové konstrukce ITS (Integrated Truss Segment) k Mezinárodní kosmické stanici ISS (International Space Station). Jedná se konkrétně o díl ITS-S6, který zakončí 93 metrů dlouhou konstrukci s panely fotovoltaických článků, radiátorů termoregulačního systému, čtveřicí gyroskopů CMG (Control Moment Gyroscope) a dalšími subsystémy a prvky.

Součástí mise budou čtyři výstupy do volného prostoru, při nichž bude připojen a oživen díl příhradového nosníku a rozvinuty panely fotovoltaických článků.

Dále proběhnou drobné práce a opravy na dalších částech Mezinárodní kosmické stanice ISS. Výstupů se účastní astronauti Steve Swanson, Richard Arnold a Joseph Acaba. Nezbytným úkolem mise je také výměna člena dlouhodobé posádky Mezinárodní kosmické stanice ISS, na které v současné době působí Expedice 18 ve složení Jurij Valentinovič Lončakov, Edward Michael Fincke a Sandra Hall Magnusová. Právě americká astronautka Magnusová má být v únoru nahrazena japonským astronautem Koichi Wakatou. Ten bude i jedním z trojice astronautů následně Expedice 19.

Celá mise STS-119 by měla trvat 14 dnů a přistání je prozatím naplánováno na 28. března 2009 v 17:42 UT [aktualizováno 14. 3. 2009, autor] na letišti kosmodromu Cape Canaveral. Bližší podrobnosti k technické části a průběhu mise budou uvedeny v následujícím článku STS-119 Discovery — průběh mise. Přistupme ale nyní k tématu, kterým je seznámení čtenáře s posádkou mise STS-119 amerického raketoplánu Discovery.

LEE JOSEPH ARCHAMBAULT

Narodil se 25. srpna 1960 ve městě Oak Park v Illinois, za své rodné město ale považuje Bellwood (taktéž Illinois). Archambault je ženatý s Kelly Raupovou a mají spolu tři děti. Mezi jeho záliby patří jízda na kole, vzpírání, golf a lední hokej. Vystudoval letecké inženýrství na University of Illinois-Urbana. V roce 1985 vstoupil do armády a o rok později se stal pilotem amerického letectva, kde dosáhl hodnosti plukovníka. Létal zejména na letounech F-111D Aardvark a stealth F-117 Nighthawk, se kterým v rámci operace Pouštní bouře podnikl 22 bojových misí. Jako testovací pilot nalétal za svou kariéru 4 250 hodin na více jak 30 různých letadel.

Mezi astronauty NASA byl Lee Archambault vybrán 4. června 1998 a prošel intenzivním výcvikem systémů amerického raketoplánu a mezinárodní kosmické stanice ISS. Poprvé se do vesmíru dostal při misi STS-117 Atlantis v červnu roku 2007 na pozici pilota raketoplánu. Při této misi byl k Mezinárodní kosmické stanici ISS vynesena díl příhradové konstrukce ITS-S3/S4. Archambault se stal 454. člověkem ve vesmíru a doposud zde strávil 12 dní, 20 hodin a 12 minut. Podobný průběh jako premiérová, bude mít i jeho druhá kos-

mická mise STS-119 Discovery, při které ale bude sedět na pozici velitele. [1, 2]



Obr.1: Lee Joseph Archambault (vlevo) [1] a Dominic Anthony Antonelli. [3]



DOMINIC ANTHONY ANTONELLI

Narodil se 23. srpna 1967 ve městě Detroit v Michiganu, ale vyrůstal v Indianě a Severní Karolíně. Je ženatý s Janeen Stevesovou a mají dvě děti. Jeho zájmy jsou snowboarding, plavání, vysokohorská turistika a závodní speciály NASCAR. Titul bakaláře v oblasti letectví a kosmonautiky získal na prestižním Massachusetts Institute of Technology a následně titul inženýra ve stejné oblasti na University of Washington. Poté vstoupil k americkému námořnímu letectvu, kde létal zejména na stroji F/A-18C Hornet, později jako testovací pilot i na mnoha dalších typech letadel. Na svém kontě má celkem 3 200 letových hodin na více jak 41 různých letounech a 273 přistání na palubě letadlové lodi.

Do oddílu amerických astronautů byl Dominic Antonelli vybrán 26. července 2000 a podobně jako ostatní prošel základním výcvikem v Johnsonově vesmírném středisku JSC. Mise STS-119 raketoplánu Discovery bude Antonelliho prvním vesmírným letem a bude na pozici pilota raketoplánu. [3, 4]

JOSEPH MICHAEL ACABA

Narodil se 17. května 1967 ve městě Inglewood v Kalifornii, ale dětství prožil v kalifornském Anaheimu. Je ženatý a má tři děti. Mezi jeho zájmy patří stanování, vysokohorská turistika, jízda na horském kole, přístrojové potápění a vědecko-fantastická literatura. V roce 1990 získal titul bakalář z geologie na University of California-Santa Barbara a dva roky ve stejném oboru titul inženýr na University of Arizona. Acaba pracuje jako hydrogeolog v Los Angeles. Má bohaté zkušenosti se vzděláváním a vyučoval matematiku a odborné předměty na střední škole. V řadách Peace Corps strávil dokonce dva roky v Dominikánské republice, kde vyučoval 300 učitelů v moderní učební metodologii. Mezi americké astronauty byl Joseph Acaba vybrán 6. května 2004 a je prvním astronautem NASA s portorickými kořeny (rodiče Acaby se přestěhovali do Spojených států amerických v 60. letech). Prošel výcvikem v Johnsonově vesmírném středisku JSC a seznámil se i se základními systémy Evropské kosmické agentury ESA umístěnými na Mezinárodní kosmické stanici ISS — jedná se zejména o vybavení laboratorního modulu Columbus. Nebylo to však



Obr.2: Joseph Michael Acaba (vlevo) [5] a Steven Roy Swanson. [7]



samoučelné. Joseph Acaba je mimo letového specialisty také v pozici astronauta-učitele a navazuje tak na činnost Christy McAuliffeové (zahynula při misi STS-51L) a Barbary Morganové. Mise *STS-119 Discovery* je jeho prvním seznámením s kosmickým prostorem a provede dokonce dva výstupy do volného prostoru. [5, 6]

STEVEN ROY SWANSON

Narodil se 3. prosince 1960 v *Syracuse* ve státě New York, ale za své rodné město považuje *Steamboat Springs* v Coloradu. Je ženatý s Mary Youngovou a mají spolu tři děti. Mezi jeho záliby patří jízda na horském kole, basketbal, lyžování, vzpírání, běhání, práce v lese a trávení času s rodinou. V roce 1983 získal titul bakalář v oblasti technické fyziky na University of Colorado a tři roky později titul inženýr aplikovaných věd na Florida Atlantic University. Roku 1998 získal Swanson doktorát z výpočetní techniky na Texas A&M University. Již v roce 1987 začal spolupracovat s NASA, konkrétně v divizi letových operací, kde pracoval na systémech letounu *C-11A STA (Shuttle Training Aircraft)*. Ten simuluje letové charakteristiky raketoplánu z výšky zhruba 10,5 kilometrů až po dosednutí podvozku na přistávací dráhu. Steven Swanson pracoval na navigačních i řídicích systémech a na algoritmu zpracování okamžitého stavu větru.

Do oddílu astronautů NASA byl Steven Swanson vybrán 4. června 1998. Mimo standardních znalostí a dovedností umí například ovládat robotický manipulátor Mezinárodní kosmické stanice *ISS*. První kosmický let prodělal Swanson v červnu 2007 při misi *STS-117 Atlantis*, kde se také setkal se svým současným velitelem Lee Archambaultem. V průběhu mise provedl dva výstupy do volného prostoru o celkové délce 13 hodin a 45 minut. Stal se 455. člověkem ve vesmíru, kde doposud strávil 12 dní, 20 hodin a 12 minut. Při letu *STS-119 Discovery*, bude ve funkci letového specialisty a provede tři výstupy do volného prostoru. [7, 8]

RICHARD ROBERT ARNOLD

Narodil se 26. listopadu 1963 v městečku *Cheverly* v Marylandu, ale vyrůstal v *Bowie* taktéž v Marylandu. Je ženatý s Eloise Millerovou a mají spolu dvě děti. Mezi jeho koníčky patří běh, rybaření, četba, cyklistika, ornitologie, paleontologie a hra na kytaru. V roce 1985 získal titul bakalář ekonomie na Frostburg State University a v roce 1992 titul inženýr v oblasti ochrany moří na University of Maryland. Poté pracoval jako oceánograf pro americké námořnictvo, ale po roce přešel k výuce matematiky a dalších vědních oborů. Působil v několika zahraničních mezinárodních školách, například v Saúdské Arábii, Indonésii nebo Rumunsku.

Mezi americké astronauty byl Richard Arnold vybrán 6. května 2004 stejně jako jeho kolega Joseph Acaba, a stejně jako on bude při misi *STS-119* působit jako astronaut-učitel. Předtím však prošel výcvikem a navíc se seznámil s vybavením, které na Mezinárodní kosmické stanici *ISS* provozuje Japonská kosmická agentura JAXA. Podobně jako již několik astronautů před ním, tak i Arnold se účastní

společného výzkumného projektu NASA a NOAA pod názvem *NEEMO 13 (NASA Extreme Environment Mission Operations)*. Účelem desetidenní podmořské mise bylo simulovat lunární základnu. Vraťme se ale ke kosmickým letům. Tím prvním pro Richarda Arnolda bude mise *STS-119 Discovery*,

kde bude ve funkci letového specialisty a podnikne tři výstupy do volného prostoru. [9, 10]

JOHN LYNCH PHILLIPS

Narodil se 15. dubna 1951 na vojenské základně *Fort Belvoir* ve Virginii, ale za své rodné město považuje *Scottsdale* v Arizoně. Je ženatý s Laurou Dellovou a mají spolu dvě děti. Mezi jeho zájmy patří lyžování, plavání a vysokohorská turistika. V roce 1972 získal titul bakalář z matematiky a ruštiny na U.S. Naval Academy a o dva roky později titul inženýr leteckých systémů na University of West Florida. Vzdělání si dále rozšířil na University of California, kde získal roku 1984 titul inženýr v oboru geofyziky a astrofyziky a o tři roky později ve stejném oboru dosáhl na titul doktor. Již v době studia nastoupil k námořnímu letectvu a pilotoval zejména útočný letoun *A-7 Corsair*. Celkem má odlétáno přes 4 400 hodin a okolo 250 přistání na letadlové lodi. Po odchodu z armády v roce 1982 začal pracovat pro NASA a podílel se na misi *Pioneer Venus* a zejména *Ulysses* k výzkumu polárních oblastí Slunce.

Do oddílu astronautů NASA byl John Phillips vybrán 1. května 1996. Poprvé se do vesmíru podíval při misi *STS-100 Endeavour* na přelomu dubna a května 2001. Při tomto letu raketoplánu byl na Mezinárodní kosmické stanici *ISS* nainstalován *Mobile Service System (MSS)*, známý spíše pod názvem *Canadarm 2*, který je nyní součástí staničního manipulátoru *SSRMS*. John Phillips se tímto letem stal 401. člověkem ve vesmíru. Na svůj druhý kosmický let si musel počkat čtyři roky do dubna 2005, kdy se vydal v ruské kosmické lodi *Sojuz TMA-6* jako člen dlouhodobé posádky k *ISS*, kde strávil téměř půl roku jako člen *Expedice 11*. Celkem ve vesmíru strávil 190 dní, 21 hodin a 53 minut a navíc provedl jeden výstup do volného prostoru o délce 4 hodiny a 57 minut. Při misi *STS-119 Discovery* bude Phillips na pozici letového specialisty. [11, 12]

KOICHI WAKATA

Narodil se 1. srpna 1963 v japonském městě *Ōmiya*.

Je ženatý se Stefanie von Sachsen-Altenburgovou a mají spolu jedno dítě. K jeho zájmům patří létání, baseball, tenis a lyžování. V roce 1987 získal titul bakalář letecké techniky na Kyushu University a o dva roky později titul inženýr aplikované mechaniky na stejné univerzitě. Roku 2004 dokončil doktorát z leteckého inženýrství a připojil se k technické sekci japonských aerolinek JAL. Pracoval zde v oblasti mapování strukturální integrity u dopravních letadel (únavné zlomy, koroze či vliv počasí na potah trupu).

Mezi astronauty Japonské kosmické agentury JAXA (tehdy to ale ještě byla NASDA) byl Koichi Wakata vybrán 28. dubna 1992. První kosmický let absolvoval jako 341. člověk



Obr.3: Richard Robert Arnold (vlevo) [9] a John Lynch Phillips. [11]



Obr.4: Koichi Wakata [13] a Sandra Hall Magnusevová. [15]

ve vesmíru v lednu 1996 na palubě raketoplánu *Endeavour* při misi *STS-72*. Podruhé si kosmický let zopakoval v říjnu 2000 při misi *STS-92 Discovery* směřující k Mezinárodní kosmické stanici *ISS*. Raketoplán na stanici dopravil díl příhradového nosníku *ITS-Z1*, gyroskopy *CMG* a přechodový uzel *PMA-3*. Wakata se navíc stal prvním Japoncem pracujícím na výstavbě *ISS* (ovládal robotický manipulátor raketoplánu). Celkem doposud ve vesmíru strávil 21 dní, 19 hodin a 44 minut, což se ale radikálně změnilo při misi *STS-119 Discovery*. Koichi Wakata totiž na Mezinárodní kosmické stanici *ISS* zůstane jako člen dlouhodobé posádky a zpět na Zemi by se měl vrátit v červnu na palubě raketoplánu *Endeavour* při misi *STS-127*. [13, 14]

SANDRA HALL MAGNUSOVÁ

Narodila se 30. října 1964 ve městě *Belleville* v Illinois. Je vdaná za Roberta Magnuse a doposud spolu nemají dítě. Mezi její zájmy patří fotbal, četba, cestování a vodní sporty. V 1986 získala titul bakalář v obecné fyzice na Univerzity of Missouri-Rolla a o čtyři roky později na stejné

univerzitě titul inženýr v oboru elektrotechniky. Roku 1996 dokončila Magnusová doktorát z materiálového inženýrství na Georgia Institute of Technology. Již předtím však pracovala pro leteckého výrobce McDonnell Douglas, kde se zabývala výzkumem v oblasti neviditelných „stealth“ technologií, hlavně redukcí radarového odrazu.

Do oddílu astronautů NASA byla Sandra Magnusová vybrána 1. května 1996. Po ukončené výcviku pracovala ve spolupráci s Evropskou kosmickou agenturou ESA a národními agenturami Japonska a Brazílie na přípravě zařízení pro vybrané experimenty. Svůj první kosmický let prožila v říjnu 2002 při misi *STS-112 Atlantis*, při které byl na Mezinárodní kosmické stanici *ISS* přivezen příhradový nosník *ITS-S1*. Magnusová se stala 421. člověkem ve vesmíru a 39. ženou. Při druhé kosmické misi *STS-126 Endeavour* byla v listopadu 2008 dopravena na Mezinárodní kosmické stanici *ISS* jako členka dlouhodobé posádky *Expedice 18*. Zpět na Zemi se vrátí s misí *STS-119 Discovery* na začátku března letošního roku. [15, 16]

Michal Václavík



Obr.9: Posádka raketoplánu *Discovery STS-119*, zleva: Joseph M. Acaba, Dominic A. Antonelli, John L. Phillips, Steven R. Swanson, Richard R. Arnold, Lee J. Archambault a Koichi Wakata. [17]

- [1] Astronaut Bio: Lee J. Archambault. Dostupné z: <http://www.jsc.nasa.gov/Bios/htmlbios/archambault.html>.
- [2] MEK — Archambault, L. J. Dostupné z: <http://mek.kosmo.cz/bio/usa/00454.htm>.
- [3] Astronaut Bio: Dominic A. Antonelli. Dostupné z: <http://www.jsc.nasa.gov/Bios/htmlbios/antonelli-da.html>.
- [4] MEK — Antonelli, D. A. Dostupné z: <http://mek.kosmo.cz/bio/usa/00487.htm>.
- [5] Astronaut Bio: Joseph M. Acaba. Dostupné z: <http://www.jsc.nasa.gov/Bios/htmlbios/acaba-jm.html>.
- [6] MEK — Acaba, J. M. Dostupné z: <http://mek.kosmo.cz/bio/usa/00488.htm>.
- [7] Astronaut Bio: Steven R. Swanson. Dostupné z: <http://www.jsc.nasa.gov/Bios/htmlbios/swanson.html>.
- [8] MEK — Swanson, S. R. Dostupné z: <http://mek.kosmo.cz/bio/usa/00455.htm>.
- [9] Astronaut Bio: Richard R. Arnold. Dostupné z: <http://www.jsc.nasa.gov/Bios/htmlbios/arnold-rr.html>.
- [10] MEK — Arnold, R. R. Dostupné z: <http://mek.kosmo.cz/bio/usa/00489.htm>.
- [11] Astronaut Bio: John L. Phillips. Dostupné z: <http://www.jsc.nasa.gov/Bios/htmlbios/phillips.html>.
- [12] MEK — Phillips, J. L. Dostupné z: <http://mek.kosmo.cz/bio/usa/00401.htm>.
- [13] Astronaut Bio: Koichi Wakata. Dostupné z: <http://www.jsc.nasa.gov/Bios/htmlbios/wakata.html>.
- [14] MEK — Wakata, K. Dostupné z: <http://mek.kosmo.cz/bio/ostatni/00341.htm>.
- [15] Astronaut Bio: Sandra H. Magnus. Dostupné z: <http://www.jsc.nasa.gov/Bios/htmlbios/magnus.html>.
- [16] MEK — Magnus, S. H. Dostupné z: <http://mek.kosmo.cz/bio/usa/00421.htm>.
- [17] STS-119 Shuttle Mission Imagery. Dostupné z: <http://spaceflight.nasa.gov/gallery/images/shuttle/sts-119/html/sts119-s-002.html>.

STS-119 DISCOVERY — PRŮBĚH MISE

Start amerického raketoplánu *Discovery* k misi *STS-119* je prozatím naplánován na neděli 15. března 2009 ve 23:43:38 UT [1]. Jedná se o první letošní misi raketoplánu a jeho úkolem je dopravení poslední části příhradového nosníku *ITS* (*Integrated Truss Segment*) k Mezinárodní kosmické stanici *ISS*. Start této mise byl několikrát odkládán až bylo nakonec zvoleno březnové datum, kdy však musí raketoplán bezpodmínečně odstartovat, jinak hrozí kolize s datem startu ruské pilotované lodi *Sojuz TMA-14*. V takovém případě by musela být mise *STS-119* opět posunuta, tentokrát se startem nejdříve 7. dubna 2009 a nebo zkrácena. Na letošní rok jsou ještě naplánovány další čtyři starty amerického raketoplánu. V květnu by se měl konečně vydat raketoplán *Atlantis STS-125* k *Hubbleovu kosmickému dalekohledu HST* a následovaly by ho tři mise k *ISS* (červen, srpen, listopad) [2].

Přípravy ke startu raketoplánu *Discovery* započaly 7. ledna, kdy byl převezen do montážní budovy *VAB* a později připojen k vnější nádrži *ET* a dvojici pomocných startovacích motorů *SRB*. Monumentální převoz celé startovní sestavy na vypouštěcí rampu *LC-39A* se uskutečnil 14. ledna. Start byl v tomto okamžiku plánován na 12. února. Na počátku února následovala série odkladů způsobená problémy s výměnou a testováním ventilů *FCV* (*Flow Control Valves*). Tyto ventily slouží k řízení správného množství plynného vodíku z turbočerpadel hlavních motorů raketoplánu *SSME*, které se vrací zpět do vnější nádrže. Tímto způsobem je udržován ve vnější palivové nádrži potřebný tlak [3]. Nové datum startu bylo stanoveno na 13. března a později ještě o jeden den uspěšeno. Bohužel ale při předstartovní přípravě došlo k úniku kapalného vodíku ve spoji *GUCP* (*Ground Umbilical Carrier Plate*) mezi vnější nádrží a odvětrávacím potrubím na startovací rampě. Vadná součást musí být vyměněna a tak došlo k odkladu startu na 15. března. Další odklady v březnu jsou možné už jenom do úterý 17. března. Mise *STS-119* by ale byla zkrácena a uskutečnila by se pouze jedna vycházka do volného prostoru, při které by byl nainstalován díl příhradového nosníku *ITS-S6*.

Startovní sestava raketoplánu se při misi *STS-119* skládá z kosmického letounu — raketoplánu (*OV-103 Discovery*), vnější palivové nádrže *ET* s výrobním označením *ET-127* a pomocných startovacích motorů *SRB* sady *BI-135*. Hmotnost celého komplexu je při misi *STS-119 Discovery* 2 050 995 kg, z čehož na vlastní raketoplán připadá při startu 120 859 kg a při přistání 91 166 kg [4].

Nákladový prostor raketoplánu *Discovery* obsahuje v přední části stykovací zařízení *ODS* (*Orbital Docking System*), které slouží ke spojení raketoplánu s Mezinárodní kosmickou stanicí *ISS*. Na levé horní hraně nákladového prostoru je umístěn robotický manipulátor *SRMS* (*Shuttle Remote Manipulator System*). Na protější straně je nástavec *OBSS* (*Orbital Boom Sensor System*) pro kontrolu tepelné ochrany raketoplánu. Zbývající prostor vyplňuje díl příhradového nosníku *ITS-S6*, který je poslední částí této konstrukce a jehož cena je 297 918 471 amerických dolarů.

Díl *ITS-S6* (*Integrated Truss Segment Starboard 6*) má délku 13,85 metrů, šířku 4,97 metrů a výšku 4,48 metrů při celkové hmotnosti 14 089 kg. Plné dobudování příhradového nosníku s fotovoltaickými panely *PVM* (*Photovoltaic Module*) je nezbytně důležité pro rozšíření stálé posádky stanice na šest osob, které se plánuje již v letošním roce. Na segmentu *ITS-S6* se nachází dvojice těchto panelů, z nichž každý generuje 32,8 kW elektrické energie, z čehož je ale využitelných 10,5 až 15 kW v závislosti na ročním období a orientaci stanice vzhledem k Zemi a Slunci. Každý panel má úctyhodné rozměry 35,1 × 11,6 metrů a je složen z celkem 16 400 jednotlivých fotovoltaických článků. Celková plocha všech osmi fotovoltaických panelů na Mezinárodní kosmické stanici *ISS* je přes 3 000 metrů čtverečných. Po instalaci posledního dílu příhradové konstrukce budou fotovoltaické panely dodávat celkem 84 až 120 kW, z čehož většinu spotřebují systémy důležité pro chod stanice a pouze 30 kW bude vyčleněno pro vědecké úkoly.

Dalším významným prvkem umístěným na příhradové konstrukci *ITS-S6* je panel termoregulačního systému *PVR* (*Photovoltaic Radiator*), které slouží k vyzařování nepotřebného tepla do okolního prostoru. Rozměry radiátoru jsou 13,4 × 3,7 × 2,1 metrů a jeden z celkem čtyř umístěných na Mezinárodní kosmické stanici dokáže maximálně vyzářit 14 kW tepla. Součástí každé mise raketoplánu k Mezinárodní kosmické stanici *ISS* je výměna jednoho člena dlouhodobé posádky. V současné době zde působí Expedice 18 ve složení Jurij Valentinovič Lončakov, Edward Michael Fincke a Sandra Hall Magnusová. Posledně jmenovaná americká astronautka bude při misi *STS-119* nahrazena Koichi Wakatou. Ten by se měl zpátky na Zemi vrátit v červnu při letu *STS-127* raketoplánu *Endeavour*. Zbytek posádky raketoplánu *Discovery* tvoří velitel Lee Joseph Archambault, pilot Dominic Anthony Antonelli a letový specialista Joseph Michael Acaba, Steven Roy Swanson, Richard Robert Arnold, John Lynch Phillips a Koichi Wakata. Podrobnosti k posádce najdete v samostatném článku *STS-119 Discovery — posádka*.

Předstartovní příprava raketoplánu ke startu je při všech misích velmi podobná a pro misi *STS-119* ji můžete sle-



Obr.1: Logo mise *STS-119 Discovery*. [7]



Obr.2: Příprava posledního dílu příhradové konstrukce *ITS*. [8]

Předstartovní příprava raketoplánu ke startu je při všech misích velmi podobná a pro misi *STS-119* ji můžete sle-

dovat ve *Virtual Mission Control Center* [5] na serveru kosmo.cz. Následující denní přehled obsahuje základní údaje o průběhu celé mise [6] (revize k 13. březnu 2009 — pozor, do startu se může aktualizovat. Po startu se údaje již aktualizovat nebudou!).

Průběh operační fáze

(čas od začátku mise ve formátu DD:HH:MM)

1. den letu

- start 15. března ve 23:43 UT (T +00:00:00)
- zážeh motorů *OMS* a navedení na oběžnou dráhu kolem Země v 00:20 UT (T +00:00:37)
- kontrola palubních systémů raketoplánu
- otevření dveří nákladového prostoru a spuštění termoregulačního systému
- provedení korekčního manévru *NC-1*
- oživení manipulátoru *SRMS*
- zahájení odpočinku posádky 16. března v 06:13 UT (T +00:06:30)

2. den letu

- probuzení posádky 16. března ve 14:13 UT (T +00:14:30)
- provedení korekčního manévru *NC-2*
- kontrola skafandrů *EMU* pro výstupy do volného prostoru
- připojení nástavce *OBSS* k manipulátoru *SRMS*
- kontrola povrchu tepelné ochrany pravého křídla pomocí *OBSS*
- kontrola povrchu tepelné ochrany předě raketoplánu pomocí *OBSS*
- kontrola povrchu tepelné ochrany levého křídla pomocí *OBSS*
- uložení nástavce *OBSS*
- kontrola bloků motorů *OMS*
- provedení korekčního manévru *NC-3*
- zahájení odpočinku posádky 17. března v 05:43 UT (T +01:06:00)

3. den letu

- probuzení posádky 17. března ve 12:53 UT (T +01:13:10)
- provedení korekčního manévru *NC-4*
- zahájení přibližovacího manévru *TI*
- rotační manévr *RPM* pro kontrolu povrchu raketoplánu posádkou *ISS*
- připojení ke stanici ve 21:13 UT (T +01:21:30)
- otevření průlezu ve 22:28 UT (T +01:22:45)
- uvítací ceremoniál a bezpečnostní školení
- přemístění sedačky pro Wakatu do kosmické lodi *Sojuz*
- zahájení odpočinku posádky 18. března ve 04:43 UT (T +02:05:00)

4. den letu

- probuzení posádky 18. března ve 12:43 UT (T +02:13:00)
- uchopení *ITS-S6* manipulátorem *SSRMS*
- předání *ITS-S6* manipulátoru *SRMS*
- přemístění manipulátoru *SSRMS*
- tisková konference
- předání *ITS-S6* z *SRMS* na *SSRMS*
- přesunutí *ITS-S6* na *SSMRS* do vyčkávací pozice
- zahájení odpočinku posádky 19. března ve 04:13 UT (T +03:04:30)
- astronauti Swanson a Arnold spí v přechodové komoře *Quest* při tlaku kolem 700 hPa



Obr.3: Raketoplán Discovery při přepravě na vypouštěcí rampu. [9]

5. den letu

- probuzení posádky 19. března ve 12:13 UT (T +03:12:30)
- přípravy k prvnímu výstupu do volného prostoru *EVA-1*
- přesun *ITS-S6* do pozice pro instalaci
- zahájení výstupu vypuštěním atmosféry z přechodové komory v 15:13 UT (T +03:17:30)
- připojení *ITS-S6* na *ITS-S5*
- propojení základních kabelů
- demontáž tepelných krytů
- uvolnění *BGA*
- ukončení výstupu *EVA-1* ve 23:43 UT (T +04:00:00) po 6 hodinách a 30 minutách
- zahájení odpočinku posádky 20. března ve 03:43 UT (T +04:04:00)

6. den letu

- probuzení posádky 20. března v 11:43 UT (T +04:12:00)
- v případě nutnosti proběhne kontrola tepelné ochrany raketoplánu
- překládání materiálu mezi *ISS* a raketoplánem
- tisková konference
- zahájení odpočinku posádky 21. března ve 03:43 UT (T +05:04:00)
- astronauti Swanson a Acaba spí v přechodové komoře *Quest* při tlaku kolem 700 hPa



Obr.4: Raketoplán Discovery připravený na startovací rampě k misi STS-119. [7]

7. den letu

- probuzení posádky 21. března v 11:43 UT (T +05:12:00)
- přípravy ke druhému výstupu do volného prostoru *EVA-2*
- zahájení výstupu vypuštěním atmosféry z přechodové komory v 16:43 UT (T +05:17:00)
- příprava baterií pro výměnu při *STS-127*
- vyklopení *UCCAS* na *ITS-P3*
- vyklopení *PAS* na *ITS-S3*
- oprava tepelného krytu
- instalace propojky mezi *ITS-P1* a *ITS-P3*
- ukončení výstupu *EVA-2* ve 23:13 UT (T +05:23:30) po 6 hodinách a 30 minutách

- zahájení odpočinku posádky 22. března ve 03:13 UT (T +06:03:30)

8. den letu

- probuzení posádky 22. března v 11:13 UT (T +06:11:30)
- rozložení solárního panelu *ITS-S6 1B*
- rozložení solárního panelu *ITS-S6 3B*
- překládání materiálu mezi *ISS* a raketoplánem
- tisková konference
- zahájení odpočinku posádky 23. března ve 02:43 UT (T +07:03:00)
- astronauti Acaba a Arnold spí v přechodové komoře *Quest* při tlaku kolem 700 hPa

9. den letu

- probuzení posádky 23. března v 10:43 UT (T +07:11:00)
- přípravy ke třetímu výstupu do volného prostoru *EVA-3*
- překládání materiálu mezi *ISS* a raketoplánem
- zahájení výstupu vypuštěním atmosféry z přechodové komory v 15:43 UT (T +07:16:00)
- přesunutí vozíku *CETA*
- promazání koncového efektoru B na *SSRMS*
- údržba tepelných krytů na *SPDM Dextre*
- výměna vadného řídicího modulu napájení na *ITS-S0* a *ITS-P1*
- ukončení výstupu *EVA-3* ve 22:13 UT (T +07:22:30) po 6 hodinách a 30 minutách
- zahájení odpočinku posádky 24. března ve 02:13 UT (T +08:02:30)

10. den letu

- probuzení posádky 24. března v 10:13 UT (T +08:10:30)
- volný půlden posádky
- tisková konference
- kontrola spojovacích systémů
- rozloučení posádek
- uzavření průlezu ve 21:23 UT (T +08:21:40)
- zahájení odpočinku posádky 25. března ve 02:13 UT (T +09:02:30)

11. den letu

- probuzení posádky 25. března v 10:13 UT (T +09:10:30)

- odpojení od stanice ve 13:47 UT (T +09:14:04)
- dva separační manévry
- inspekční oblet stanice *ISS*
- kontrola povrchu tepelné ochrany pravého křídla pomocí *OBSS*
- kontrola povrchu tepelné ochrany příďe raketoplánu pomocí *OBSS*
- kontrola povrchu tepelné ochrany levého křídla pomocí *OBSS*
- zahájení odpočinku posádky 26. března ve 02:13 UT (T +10:02:30)

12. den letu

- probuzení posádky 26. března v 10:13 UT (T +10:10:30)
- volný den posádky
- zahájení odpočinku posádky 27. března v 01:13 UT (T +11:01:30)

13. den letu

- probuzení posádky 27. března v 09:13 UT (T +11:09:30)
- test reaktivního orientačního systému *RCS*
- tisková konference
- uložení nástavce *OBSS*
- složení antény pro pásmo Ku
- přípravy raketoplánu k přistání
- zahájení odpočinku posádky 28. března v 01:13 UT (T +12:01:30)

14. den letu

- probuzení posádky 28. března v 09:13 UT (T +12:09:30)
- přípravy raketoplánu k přistání
- zavření dveří nákladového prostoru
- zážeh motorů *OMS*, začátek přistávacího manévru v 16:39 UT (T +12:16:56)
- přistání na kosmodromu *KSC* na Floridě 28. března v 17:42 UT (T +12:17:59)

Upozornění pro čtenáře: autor článku si je vědom, že popis událostí je velmi zjednodušen a omezen na nutné minimum. Proto vyzývá případné zájemce o podrobnější informace, aby napsali zprávu do komentáře pod článkem popř. oslovili autora (e-mail: vaclavik.michal@seznam.cz, ICQ: 304-671-426).

Michal Václavík

[1] CBS NEWS STS-119 Launch Windows. Dostupné z: <http://www.cbsnews.com/network/news/space/119/119windows.html>.

[2] STS Launch Manifest. Dostupné z: <http://www.sworld.com.au/steven/space/shuttle/manifest.txt>.

[3] Kosmo Portal — Diskuze. Dostupné z: <http://www.kosmo.cz/modules.php?op=modload&name=XForum&file=viewthread&fid=3&tid=1315&page=1>.

[4] STS-119 Discovery Press Kit. Dostupné z: http://www.nasa.gov/pdf/304681main_STS-119_Press_Kit.pdf.

[5] MEK — Virtual Mission Control Center. Dostupné z: <http://mek.kosmo.cz/video/vmcc.htm>.

[6] CBS NEWS STS-119 Flight Plan. Dostupné z: <http://www.cbsnews.com/network/news/space/119/119flightplan.html>.

[7] STS-119 Shuttle Mission Imagery. Dostupné z: <http://spaceflight.nasa.gov/gallery/images/shuttle/sts-119/html/sts119-s-001.html>.

[8] Kennedy Media Gallery. Dostupné z: <http://mediaarchive.ksc.nasa.gov/detail.cfm?mediaid=39208>.

[9] Kennedy Media Gallery. Dostupné z: <http://mediaarchive.ksc.nasa.gov/detail.cfm?mediaid=39199>.

[10] Kennedy Media Gallery. Dostupné z: <http://mediaarchive.ksc.nasa.gov/detail.cfm?mediaid=40126>.

SIMONYI PODRUHÉ KOSMICKÝM TURISTOU

Ve čtvrtek 26. března 2009 v 11:49:18 UT [1] odstartovala z kazašského kosmodromu Bajkonur ruská kosmická loď Sojuz TMA-14. Jedná se o první letošní misi pilotované lodi Sojuz k Mezinárodní kosmické stanici ISS. Na palubě je jeden ruský a jeden americký kosmonaut, které doprovází kosmický turista Charles Simonyi s americkým občanstvím, ale maďarskými kořeny. K Mezinárodní kosmické stanici ISS by se měl Sojuz TMA-14 připojit v sobotu 28. března 2009 ve 12:14 UT.

Na Mezinárodní kosmické stanici ISS v současné době působí Expedice 18 ve složení Jurij Valentinovič Lončakov, Edward Michael Fincke a Koichi Wakata. První dva kosmonauty dopravil na stanici Sojuz TMA-13 v polovině října 2008 a japonského kosmonauta Wakatu raketoplán Discovery při misi STS-119. Po přeletu Sojuzu TMA-14 k Mezinárodní kosmické stanici ISS se rozšíří počet jejich obyvatel na šest o Gennadije Ivanoviče Padalku, Michaela Reeda Barratta a Charlese Simonyiho. Nejde však o stálý stav, neboť dojde k předání stanice nové dlouhodobé posádce Expedice 19 ve složení Padalka, Barratt a Wakata. Zbývají tři kosmonauti se vrátí zpět na Zemi 7. dubna na palubě kosmické lodi Sojuz TMA-13. Expedice 19 je poslední, kdy na Mezinárodní kosmické stanici ISS bude působit tříčlenná dlouhodobá posádka. Od června letošního roku by na stanici mělo trvale pracovat šest osob. Těmi prvními budou Gennadij Padalka, Michael Barratt, Koichi Wakata, Frank De Winne, Roman Romaněnko a Robert Thirks. Posádka to bude vskutku mezinárodní, protože půjde o dva Rusy, Američana, Japonce, Kanaďana a zástupce Evropské kosmické agentury (Belgie).

Pojďme si nyní v krátkosti představit tři kosmonauty z lodi Sojuz TMA-14.

- **Gennadij Ivanovič Padalka** se narodil 21. června 1958 ve městě Krasnodar. Je ženatý s Irinou Anatolievnou a mají spolu tři dcery. Po vystudování vojenské školy v roce 1979 nastoupil k vojenskému letectvu, kde nalétal přes 1 500 hodin na osmi typech letadel. Padalka je také instruktorem pro preskoky padákem a na svém kontě jich má již přes 300. Do týmu ruských, tehdy ještě sovětských, kosmonautů byl vybrán v lednu 1989. Od června téhož roku až do ledna 1991 prodělal výcvik ve Hvězdném městečku a byl kvalifikován na kosmonauta. Svůj první kosmický let zahájil v srpnu 1998 a hned se jednalo o dlouhodobý pobyt na ruské orbitální stanici Mir. Zde pobýval 198 dní 16 hodin a 31 minut. Na Zemi se vracel na konci února 1999 v Sojuzu TM-28 spolu s doposud jediným slovenským kosmonautem Ivanem Bellou. Druhý kosmický let Gennadi-

je Padalky byl také dlouhodobý pobyt, tentokrát však na palubě Mezinárodní kosmické stanice ISS, kam se vypravil v dubnu 2004 na palubě Sojuzu TMA-4. Na



Obr.1: Logo dlouhodobé posádky Expedice 19. [7]

stanici byl členem dlouhodobé posádky Expedice 9 a zpět na Zemi se vrátil v Sojuzu TMA-4 v říjnu 2004 po 187 dnech 21 hodinách a 17 minutách. Celkem tak má na svém kontě přes jeden rok ve vesmíru a navíc provedl pět výstupů do volného prostoru a jeden výstup do dehermetizovaného prostoru modulu Spektr o celkové délce 22 hodin a 41 minut. [2, 3]

- **Michael Reed Barratt** se narodil 16. dubna 1959 ve městě Vancouver v americkém státě Washington. Je ženatý s Michelle Lynne Sasyniuk a mají spolu pět dětí. V roce 1988 dokončil studium interní medicíny na Northwestern University a o tři roky později si jej rozšířil

o aerokosmickou medicínu na Wright State University. Mezi astronauty americké NASA byl vybrán v červnu 2000. Mise Sojuzu TMA-14 je první kosmická zkušenost Michale Barratta. [4]

- **Charles Simonyi** se narodil 10. září 1948 v Budapešti, je ženatý s Lisou Persdotter. Již v 17 letech opustil domov a odešel pracovat do Kodaně a později se přesunul do Spojených států amerických. Zde vystudoval matematiku na University of California. Doktorát z počítačových věd získal na Stanford University a poté začal pracovat pro několik soukromých firem. Simonyi vlastní leteckou licenci na vícemotorové (i proudové) letouny a vrtulníky. Celkem má nalétáno přes 2 000 hodin. V roce 2007 se stal Charles Simonyi pátým kosmickým turistou, když si zaplatil kosmický let v kosmické lodi Sojuz TMA-10 a pobýval také na Mezinárodní kosmické stanici ISS. Zpět na Zemi se vrátil po 13 dnech a 19 hodinách. Letos se Simonyi zapsal do historie kosmonautiky ještě jednou, neboť se při misi Sojuzu TMA-14 podívá do vesmíru podruhé a stane se tak prvním kosmickým turistou, který uskutečnil dva kosmické lety. [5, 6]



Obr.2: Posádka kosmické lodi Sojuz TMA-14 ve složení Gennadij Padalka, Charles Simonyi a Michael Barratt. [8]

Pro úplnost jenom dodejme, že záložní posádku Sojuzu TMA-14 tvořil Maksim Viktorovič Surajev, Jeffrey Nels Williams a náhradní turistka Esther Dyson.

Michal Václavík

[1] SFN, Soyuz TMA-14 Mission Status Center. Dostupné z: <http://www.spaceflightnow.com/station/exp19/status.html>.

[2] MEK — Padalka, G. I. Dostupné z: <http://mek.kosmo.cz/bio/rusko/00381.htm>.

- [3] Падалка Геннадий Иванович (командир). Dostupné z: <http://www.roscosmos.ru/NewsDoSele.asp?NEWSID=5625>.
- [4] Astronaut Bio: Michael R. Barratt. Dostupné z: <http://www.ll.jsc.nasa.gov/Bios/htmlbios/barratt-mr.html>.
- [5] MEK — Simonyi, Ch. Dostupné z: <http://mek.kosmo.cz/bio/usa/00453.htm>.
- [6] NASA biography of Charles Simonyi. Dostupné z: http://www.nasa.gov/pdf/163534main_simonyi.pdf.
- [7] Human Spaceflight photogallery. Dostupné z: <http://spaceflight.nasa.gov/gallery/images/station/crew-19/html/iss019-s-001.html>.
- [8] Human Spaceflight photogallery. Dostupné z: <http://spaceflight.nasa.gov/gallery/images/station/crew-19/html/jsc2009e049822.html>.
- [9] Общая сборка РКН «Союз-ФГ» с ТПК «Союз ТМА-14». Dostupné z: <http://www.roscosmos.ru/NewsDoSele.asp?NEWSID=5750>.



Obr.3: Integrace kosmické lodi Sojuz TMA-14 na nosnou raketu. [9]

INVERZNÍ POČASÍ

Z posledních mrazivých týdnů jistě velice dobře známe situaci, kdy při procházce městem doslova vidíme, že se vzduchem není něco v pořádku. Cítíme smog, viditelnost je horší než v jiné roční době, kouř z komínů a automobilových výfuků líně visí v nížinách uzavřen pod pokličkou inverzního počasí.

Když po této nepříliš romantické procházce v městském čmoudíku následně doma usedneme k večernímu televiznímu vysílání, slyšíme z úst moderátora předpovědi počasí varování před silící inverzí. Byť počasí po většinou hlásí sličná vyzáblá moderátorka oblečená ve stylu posledního trendu, navíc obklopená zářivě kýčovitou televizní grafikou, působí na nás informace o inverzi nepříliš pozitivním dojmem. Kdo z nás má více štěstí a může se alespoň na chvíli podívat do hor, objeví naopak velmi příjemný křišťálově průhledný, čistý a někdy jen lehce mrazivý vzduch, který je radostí dýchat. I když nutno dodat, že slabší jedinci, nevážící si této čistoty, ředí horský vzduch tabákovým kouřem, ale to je zase jiná pohádka. :-)

BĚŽNÁ ATMOSFÉRICKÁ SITUACE

Můžeme si položit otázku, co je to inverze? Ale ještě dříve, než si na ni odpovíme, vysvětlíme si, jak vypadá běžná situace v atmosféře. Slunce svítící na naši planetu ohřívá jak vzduch, tak i zemský povrch. Povrch země se ale ohřívá rychleji než vzduch položený výše, a tak vzniká rozdíl teplot. Hladina vzduchu, která je zemi nejbližší, je proto ohřívána od povrchu více než vzduch ležící ve vyšší výšce. V troposféře (což je nejnižší vrstva atmosféry) proto můžeme sledovat pokles teploty s výškou a snižujícím se atmosférickým tlakem. Tento teplotní pokles činí přibližně 3 stupně Celsia na 500 metrů.

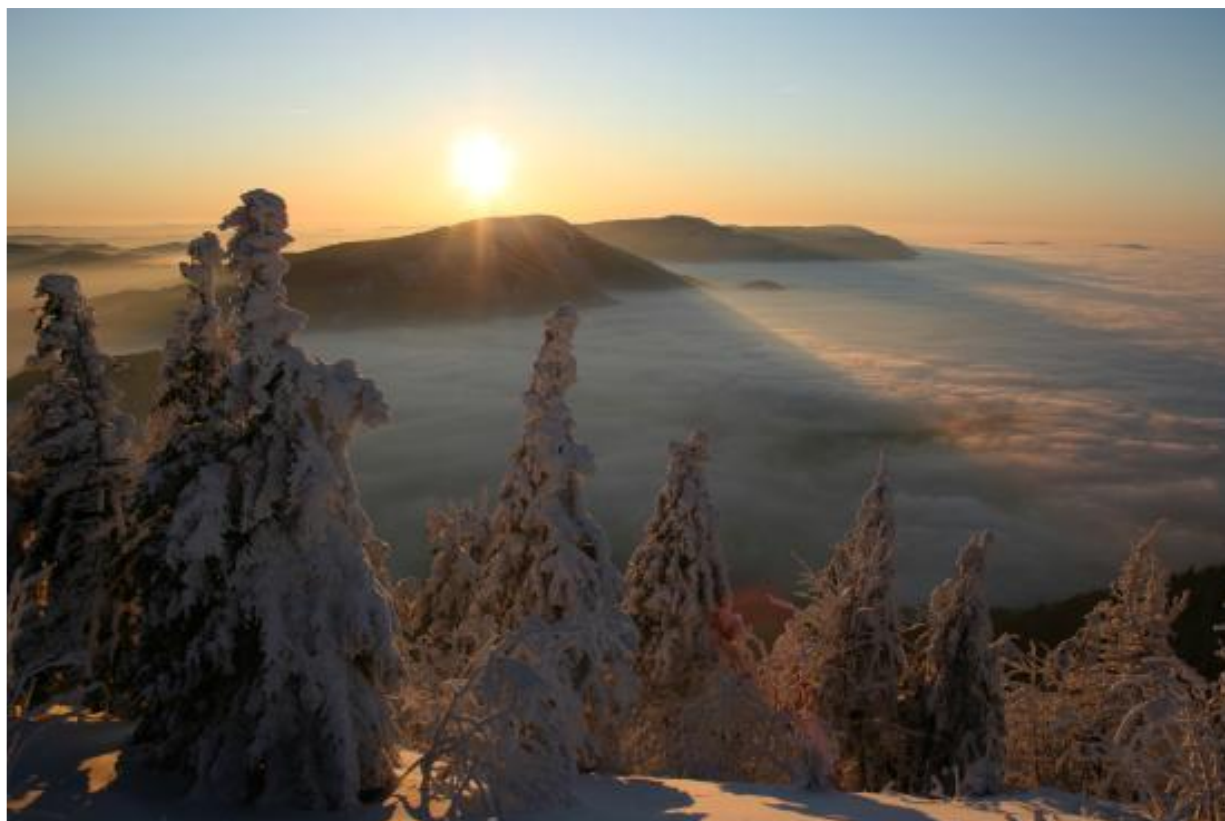
Díky rozdílům teplot dochází logicky k vertikálnímu proudění a přenosu tepla v jednotlivých výškových hladinách. Ohřátý vzduch stoupá, hovoříme o *konvektivním proudění*. V určité výšce a snižující se teplotou překročí stoupající vzduch hranici rosného bodu a vlhkost v něm obsažená zkonduzuje. Zpravidla se tímto mechanismem vytváří konvekční oblačnost např. typu *cumulus* nebo *cumulonimbus*.

A JAKÝ MECHANISMUS ZPŮSOBUJE INVERZI?

Jak již slovo *inverze* napovídá, bude cosi obráceně. Ano, v případě inverzního počasí bývá vzduch u povrchu země studenější než ovzduší, které se nachází výše. K tomuto jevu dochází zpravidla v zimních měsících, kdy se do velmi chladné oblasti dostane teplejší vzduch, který nadtéká masu studeného vzduchu. Dochází tak k zastavení *konvekčního proudění*. Na horách je pak krásné počasí bez *konvekční oblačnosti* a také relativně tepleji, kdežto v nížinách zůstává nehybný studený vzduch. Následně dlouhodobé setrvání *inverze* je navíc ještě podpořeno neekologickými činnostmi člověka. Dým z komínů a automobilů plní údolí a nedovoluje proniknout slunečním paprskům, které by mohly rozehrát zemi. I na naší stanici čistoty ovzduší pozorujeme zřetelně větší „zašpinění“ indikačních filtrů než kdy jindy.

Můžeme snad říci, že máme díky *inverzi* horší vzduch? Popravdě řečeno, ne zcela. Smog si tvoříme sami, jen vlivem *inverze* není tak efektivně rozptýlen jako jindy.

Miroslav Jedlička



Obr.1: Ostře ohraničená vrstva inverze při pohledu z Lysé hory. Foto Emil Březina

POČASÍ NA VSETÍNĚ V ZÁVĚRU REKORDNĚ TEPLÉHO ROKU 2008

Poslední měsíce uplynulého roku byly na Vsetíně celkově teplotně nadprůměrné a srážkově naopak dosti podprůměrné. Počasí se v nich odvíjelo v podobném trendu jako v předešlých obdobích, a tak i celý rok 2008 byl sušší než roky v minulosti, ale především byl mimořádně teplý. Natolik teplý, že v meteorologických statistikách sesadil z prvního místa předcházející rok 2007 a sám se stal novým rekordmanem. Jeho průměrná roční teplota $+9,1\text{ }^{\circ}\text{C}$ byla nejvyšší za dobu existence klimatologické stanice, kterou Český hydrometeorologický ústav (ČHMÚ) již více jak 50 let provozuje v areálu místní hvězdárny. Dlouhodobý teplotní průměr překonala o $1,6\text{ }^{\circ}\text{C}$.

První dva týdny v září jsme si ještě na Valašsku užívali sluníčka a teplého počasí s maximálními denními teplotami stoupajícími nad letních $+25\text{ }^{\circ}\text{C}$. Od soboty 13. září však začal nad střední Evropu proudit studený vzduch od severovýchodu. Výrazně se ochladilo a už ráno 14. září se na zahradě hvězdárny objevil první přízemní mrazík.

Odpoledne 25. září zaznamenalo zařízení registrující blesky nad Vsetínem prozatím poslední výboj. Během loňských 39 dnů s bouřkou dosáhl počet bleskových výbojů čísla 1002.

Za celé září se ve staničním srážkoměru zachytilo 55,4 mm atmosférických srážek (množství odpovídající 81,2 % normálu neboli padesátiletému průměru). Mnohem zajímavější a pro loňský rok naprosto výjimečnou však byla průměrná zářijová teplota. Hodnota $+11,9\text{ }^{\circ}\text{C}$ byla o $0,5\text{ }^{\circ}\text{C}$ nižší než dlouhodobý průměr a září se tak stalo jediným teplotně nadprůměrným měsícem roku 2008. Všechny ostatní jedenáct měsíců bylo naopak teplotně nadprůměrných!!!

Říjen proběhl bez nějakých významnějších meteorologických výstředností. Jediné, co stálo za pozornost, byl nejprudší vítr celého podzimu zaznamenaný 30. října. Vichr dosahoval v nárazech rychlosti až $17,0\text{ m/s}$ ($61,2\text{ km/h}$). Průměrná říjnová teplota $+9,2\text{ }^{\circ}\text{C}$ byla přesně o $1\text{ }^{\circ}\text{C}$ vyšší než padesátiletý průměr a celkový měsíční úhrn srážek $38,8\text{ mm}$ činil $70,6\%$ normálu.

V průběhu listopadu zde spadlo jen $37,3\text{ mm}$ srážek ($60,5\%$ normálu), čímž se stal nejsušším podzimním měsícem. Navíc byl i hodně teplý. Jeho průměrná teplota $+5,9\text{ }^{\circ}\text{C}$ překonala dlouhodobý teplotní průměr tohoto měsíce o $2,7\text{ }^{\circ}\text{C}$. Až nezvykle „horké“ počasí nás provázelo prvním listopadovým týdnem. Maximální denní teplota $+20,8\text{ }^{\circ}\text{C}$ ze středy

5. listopadu byla dokonce vyšší než nejvyšší teplota dosažená předtím za celý měsíc říjen.

V následujících dnech se začalo postupně ochlazovat a ráno 19. listopadu pokryly vsetínské ulice první dva centimetry nového sněhu. Potom ještě po několik dnů mírně sněžilo, na konci listopadu se však opět oteplilo a v dalších třech týdnech se denní teploty držely nad $0\text{ }^{\circ}\text{C}$.

Když už jsme se smířili s tím, že Vánoce budou „na blátě“, příroda nás mile překvapila. Po mírném sněžení 23. prosince a hlavně večer na Štědrý den leželo 25. prosince na zahradě hvězdárny šest centimetrů sněhu. Tato vrstva přitom byla jen o jeden centimetr nižší než nejvyšší sněhová pokrývka roku 2008 ze začátku ledna. Vloni jsme si na Vsetínsku sněhu opravdu moc neužili. :-)

Po vánočních svátcích došlo k výraznému ochlazení, při kterém za jasného počasí „padaly“ noční teploty hluboko pod bod mrazu. Nejnižší hodnoty byly zaznamenány ráno 29. prosince, kdy minimální teplota (měřící se ve výšce dvou metrů nad zemí) poklesla na $-13,0\text{ }^{\circ}\text{C}$ a přízemní minimum (ve výšce 5 cm nad zemským povrchem) na $-14,2\text{ }^{\circ}\text{C}$. Toto mrazivé počasí způsobilo, že se prosinec s teplotním průměrem $+1,5\text{ }^{\circ}\text{C}$ stal nejchladnějším měsícem roku.

Prosincový srážkový úhrn $60,9\text{ mm}$ (97% normálu) sice vloni patřil k těm větším, ale již nic nezměnil na tom, že celoroční úhrn srážek $715,8\text{ mm}$ dosáhl jenom $87,6\%$ obvyklého množství.

I když byly roky 2007 a 2008 na Vsetíně nejteplejší za poslední půlstoletí, až teprve v dalších letech se ukáže, zda šlo o součást již dříve sledovaných změn v klimatu v této části zeměkoule anebo se pouze jednalo o výjimku z „klimatologických pravidel“.



Obr.1: Snímek Hvězdárny Vsetín z 10. října 2008.
Foto Emil Březina

Pavel Svozil

CO SE DĚJE...

Mezi 10. — 12. červnem 2009 se na hvězdárně již tradičně uskuteční

DNY ASTRONOMIE 2009

Podrobnosti k této akci naleznete s předstihem zhruba čtrnácti dnů na našich internetových stránkách (<http://www.hvezdarna-vsetin.inext.cz/>) nebo ve vývěsních skříňkách hvězdárny.

U příležitosti právě probíhajícího mezinárodního *Roku astronomie* bude ve výstavních prostorách ve věži vsetínského zámku od 20. června 2009 otevřena výstava s názvem

ASTRONOMIE V PRŮBĚHU STALETÍ

Rovněž k této akci budou podrobnosti k dispozici zhruba čtrnáct dnů předem, a to buď na webu hvězdárny či Vsetínského zámku nebo ve vývěsních skříňkách hvězdárny.

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 ročenku.

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

Slunce:

	Východ	Kulminace	Západ
1. dubna 2009	05:37	12:04	18:32
15. dubna 2009	05:07	12:00	18:54
1. května 2009	04:36	11:57	19:19
15. května 2009	04:14	11:56	19:39
1. června 2009	03:56	11:58	20:00
15. června 2009	03:50	12:00	20:11
31. června 2009	03:54	12:04	20:13

úkazy: 18. dubna 2009 v 18:40 vstupuje Slunce do souhvězdí Berana
 19. dubna 2009 ve 23:44 vstupuje Slunce do znamení Býka
 14. května 2009 v 06:03 vstupuje Slunce do souhvězdí Býka
 20. května 2009 ve 22:51 vstupuje Slunce do znamení Blíženců
 21. června 2009 v 6:45 vstupuje Slunce do znamení Raka, nastává letní slunovrat a začíná astronomické léto
 21. června 2009 ve 13:35 vstupuje Slunce do souhvězdí Blíženců

Měsíc:

	Východ	Kulminace	Západ
1. dubna 2009	08:31	17:19	01:05
15. dubna 2009	00:41	04:22	08:04
1. května 2009	10:16	18:08	01:17
15. května 2009	00:20	04:40	09:08
1. června 2009	13:23	19:18	00:42
15. června 2009	23:50	05:27	11:33
30. června 2009	13:43	18:47	23:39

úkazy: 2. dubna 2009 ve 3 hod — Měsíc v přízemí (perigeu)
 2. dubna 2009 v 15:33 — Měsíc v první čtvrti
 9. dubna 2009 v 15:55 — Měsíc v úplňku
 16. dubna 2009 v 10 hod — Měsíc v odzemí (apogeu)

17. dubna 2009 ve 14:36 — Měsíc v poslední čtvrti
 25. dubna 2009 ve 04:22 — Měsíc v novu
 28. dubna 2009 v 7 hod — Měsíc v přízemí (perigeu)
 1. května 2009 ve 21:44 — Měsíc v první čtvrti
 9. května 2009 v 05:01 — Měsíc v úplňku
 14. května 2009 ve 4 hod — Měsíc v odzemí (apogeu)
 17. května 2009 v 08:26 — Měsíc v poslední čtvrti
 24. května 2009 ve 13:11 — Měsíc v novu
 26. května 2009 v 5 hod — Měsíc v přízemí (perigeu)
 31. května 2009 ve 04:22 — Měsíc v první čtvrti
 7. června 2009 v 19:11 — Měsíc v úplňku
 10. června 2009 v 17 hod — Měsíc v odzemí (apogeu)
 15. června 2009 ve 23:14 — Měsíc v poslední čtvrti
 22. června 2009 ve 20:34 — Měsíc v novu
 23. června 2009 ve 12 hod — Měsíc v přízemí (perigeu)
 29. června 2009 ve 12:28 — Měsíc v první čtvrti

Merkur: po celý duben a začátek května se bude nacházet nad severozápadním obzorem, v červnu nebude pozorovatelný vůbec. Dne 1. dubna bude mít jasnost -2,0 mag, 15. dubna -1,0 mag a 1. května 1,0 mag.

úkony: 26. dubna 2009 v 9 hod — Merkur v největší východní elongaci (20° 25' od Slunce)
 7. května v 17 hod — Merkur v zastávce (začíná se pohybovat zpětně)
 30. května v 17 hod — Merkur v zastávce (začíná se pohybovat přímo)

Venuše: v průběhu dubna a května bude zářit ráno nad východním obzorem, v červnu ji spatříme na ranní obloze. Dne 1. dubna bude mít Venuše jasnost -4,1 mag a do 15. května stoupne její jasnost na -4,5 mag, aby do 30. června klesla až na -4,1 mag.

úkony: 22. dubna 2009 ve 20 hod — Venuše v konjunkci s Měsícem (Venuše 0,7° jižně, zakryt na našem území nepozorovatelný)
 5. června 2009 ve 22 hod — Venuše v největší západní elongaci (45° 51' od Slunce)

Mars: v měsíci dubnu nebude pozorovatelný, v květnu a červnu jej nalezneme ráno (v květnu nízko) nad východním obzorem. Dne 1. května bude mít Mars jasnost 1,1 mag a tu si podrží až do 30. června t.r.

úkony: 21. května 2009 ve 21 hod — Mars v konjunkci s Měsícem (Mars 5,8° jižně)

Jupiter: bude v dubnu zářit na ranní obloze, v květnu se bude posouvat stále výše a v červnu pak bude pozorovatelný po celou druhou polovinu noci. Dne 1. dubna bude mít jasnost -2,1 mag a ta bude postupem doby narůstat tak, že dne 30. června bude mít jasnost -2,7 mag.

úkony: 15. června 2009 ve 21 hod — Jupiter v zastávce (začíná se pohybovat zpětně)

Saturn: bude v dubnu a květnu pozorovatelný po většinu noci s výjimkou jitra, v červnu pak už jen v první polovině noci. Dne 1. dubna bude mít jasnost 0,6 mag, 1. května 0,8 mag, 1. června 0,9 mag a 30. června 1,0 mag.

úkony: 17. května ve 20 hod — Saturn v zastávce (začíná se pohybovat přímo)

Meteorické roje: z hlavních meteorických rojů pro toto období stojí za připomenutí Lyridy s maximem 22. dubna. Maximum však nastane podle všeho v odpoledních hodinách a tak jedinou dobrou zprávou zůstává, že Měsíc je krátce před novem.

Komety: komety pozorovatelné malými dalekohledy či triedry v dubnu až červnu 2009. Sloupce zleva: Datum — datum ve formátu RRRR-MM-DD, RA — rektascenze (pro půlnoc UT), DE — deklinace, Mag — magnituda (pouze odhad, nemusí odpovídat skutečnosti!) Elong. — elongace.

C/2006 W3 (Christensen)

Datum	RA	DE	Mag	Elong.
2009-04-14	22h50m32.9s	+34°05'37	13.0	+44°25'
2009-04-16	22h51m00.2s	+34°07'41	13.0	+45°19'
2009-04-18	22h51m24.5s	+34°10'02	13.0	+46°16'
2009-04-20	22h51m45.7s	+34°12'38	13.0	+47°16'
2009-04-22	22h52m03.7s	+34°15'30	13.0	+48°19'
2009-04-24	22h52m18.2s	+34°18'36	12.9	+49°25'

2009-04-26	22h52m29.2s	+34°21'54	12.9	+50°33'
2009-04-28	22h52m36.4s	+34°25'24	12.9	+51°44'
2009-04-30	22h52m39.8s	+34°29'04	12.9	+52°58'
2009-05-02	22h52m39.2s	+34°32'53	12.9	+54°13'
2009-05-04	22h52m34.3s	+34°36'50	12.8	+55°31'
2009-05-06	22h52m25.1s	+34°40'53	12.8	+56°51'
2009-05-08	22h52m11.4s	+34°45'01	12.8	+58°13'
2009-05-10	22h51m52.9s	+34°49'14	12.8	+59°37'
2009-05-12	22h51m29.6s	+34°53'29	12.8	+61°03'
2009-05-14	22h51m01.1s	+34°57'45	12.7	+62°30'
2009-05-16	22h50m27.4s	+35°02'00	12.7	+64°00'
2009-05-18	22h49m48.1s	+35°06'14	12.7	+65°31'
2009-05-20	22h49m03.1s	+35°10'22	12.7	+67°03'
2009-05-22	22h48m12.1s	+35°14'25	12.6	+68°38'
2009-05-24	22h47m14.8s	+35°18'18	12.6	+70°14'
2009-05-26	22h46m11.1s	+35°22'01	12.6	+71°51'
2009-05-28	22h45m00.7s	+35°25'29	12.6	+73°30'
2009-05-30	22h43m43.3s	+35°28'41	12.5	+75°11'
2009-06-01	22h42m18.8s	+35°31'34	12.5	+76°53'
2009-06-03	22h40m47.0s	+35°34'05	12.5	+78°36'
2009-06-05	22h39m07.5s	+35°36'10	12.5	+80°21'
2009-06-07	22h37m20.3s	+35°37'46	12.4	+82°08'
2009-06-09	22h35m25.0s	+35°38'50	12.4	+83°56'
2009-06-11	22h33m21.5s	+35°39'17	12.4	+85°45'
2009-06-13	22h31m09.5s	+35°39'05	12.4	+87°35'
2009-06-15	22h28m48.8s	+35°38'07	12.3	+89°27'
2009-06-17	22h26m19.3s	+35°36'20	12.3	+91°21'
2009-06-19	22h23m40.8s	+35°33'39	12.3	+93°15'
2009-06-21	22h20m53.1s	+35°29'57	12.2	+95°11'
2009-06-23	22h17m56.2s	+35°25'10	12.2	+97°08'
2009-06-25	22h14m50.0s	+35°19'12	12.2	+99°06'
2009-06-27	22h11m34.6s	+35°11'56	12.2	+101°05'
2009-06-29	22h08m09.9s	+35°03'17	12.1	+103°05'

=====
 Kometa *C/2006 W3 (Christensen)* bude v dubnu pozorovatelná od půlnoci, posléze, v květnu a červnu, bude viditelná po celou noc. Nalezneme ji v horní části souhvězdí Pegasa (viz mapka na *straně 18*), na hranicích se souhvězdím Ještěrky. Kometa zjasňuje rychleji než se očekávalo a v současnosti se pohybuje kolem +9 mag a její jasnost by se postupně měla dále zvyšovat.

C/2007 N3 (Lulin)

Datum	RA	DE	Mag	Elong.
2009-04-01	6h44m57.2s	+22°16'40	9.7	+88°05'
2009-04-02	6h43m52.8s	+22°17'40	9.7	+86°51'
2009-04-03	6h42m53.6s	+22°18'33	9.8	+85°38'
2009-04-04	6h41m59.4s	+22°19'21	9.9	+84°26'
2009-04-05	6h41m09.7s	+22°20'02	10.0	+83°16'
2009-04-06	6h40m24.4s	+22°20'39	10.0	+82°06'
2009-04-07	6h39m43.1s	+22°21'12	10.1	+80°58'
2009-04-08	6h39m05.5s	+22°21'41	10.2	+79°50'
2009-04-09	6h38m31.5s	+22°22'06	10.2	+78°43'
2009-04-10	6h38m00.9s	+22°22'28	10.3	+77°37'
2009-04-11	6h37m33.4s	+22°22'46	10.4	+76°32'
2009-04-12	6h37m08.8s	+22°23'02	10.4	+75°28'
2009-04-13	6h36m47.0s	+22°23'16	10.5	+74°24'
2009-04-14	6h36m27.9s	+22°23'27	10.6	+73°21'

=====
 Počátkem dubna ještě bude viditelná slábnoucí kometa *C/2007 N3 (Lulin)*. Nalezneme ji v souhvězdí Blíženců — viz mapka na *straně 19*.

C/2009 E1 (Itagaki)

Datum	RA	DE	Mag	Elong.
2009-03-31	2h05m48.7s	+23°55'23	10.0	+28°06'

2009-04-01	2h03m15.8s	+24°27'43	10.0	+27°07'
2009-04-02	2h00m41.9s	+24°58'16	10.0	+26°11'
2009-04-03	1h58m07.1s	+25°27'03	10.0	+25°17'
2009-04-04	1h55m31.4s	+25°54'09	10.0	+24°25'
2009-04-05	1h52m55.1s	+26°19'36	10.0	+23°36'
2009-04-06	1h50m18.3s	+26°43'27	10.0	+22°51'
2009-04-07	1h47m41.2s	+27°05'46	10.0	+22°09'
2009-04-08	1h45m04.0s	+27°26'35	10.0	+21°31'
2009-04-09	1h42m26.9s	+27°45'59	10.0	+20°57'
2009-04-10	1h39m50.1s	+28°04'01	10.1	+20°28'
2009-04-11	1h37m13.9s	+28°20'43	10.1	+20°03'
2009-04-12	1h34m38.3s	+28°36'11	10.2	+19°44'
2009-04-13	1h32m03.7s	+28°50'28	10.2	+19°30'
2009-04-14	1h29m30.1s	+29°03'37	10.3	+19°22'
2009-04-15	1h26m57.8s	+29°15'42	10.3	+19°20'
2009-04-16	1h24m26.8s	+29°26'48	10.4	+19°23'
2009-04-17	1h21m57.2s	+29°36'57	10.4	+19°32'
2009-04-18	1h19m29.2s	+29°46'14	10.5	+19°47'
2009-04-19	1h17m02.8s	+29°54'42	10.5	+20°07'
2009-04-20	1h14m38.0s	+30°02'24	10.6	+20°32'
2009-04-21	1h12m14.9s	+30°09'24	10.7	+21°01'
2009-04-22	1h09m53.4s	+30°15'45	10.7	+21°35'
2009-04-23	1h07m33.6s	+30°21'30	10.8	+22°13'
2009-04-24	1h05m15.4s	+30°26'42	10.9	+22°54'
2009-04-25	1h02m58.7s	+30°31'23	10.9	+23°39'
2009-04-26	1h00m43.4s	+30°35'36	11.0	+24°26'
2009-04-27	0h58m29.5s	+30°39'23	11.1	+25°17'
2009-04-28	0h56m16.9s	+30°42'46	11.2	+26°09'
2009-04-29	0h54m05.4s	+30°45'48	11.2	+27°04'

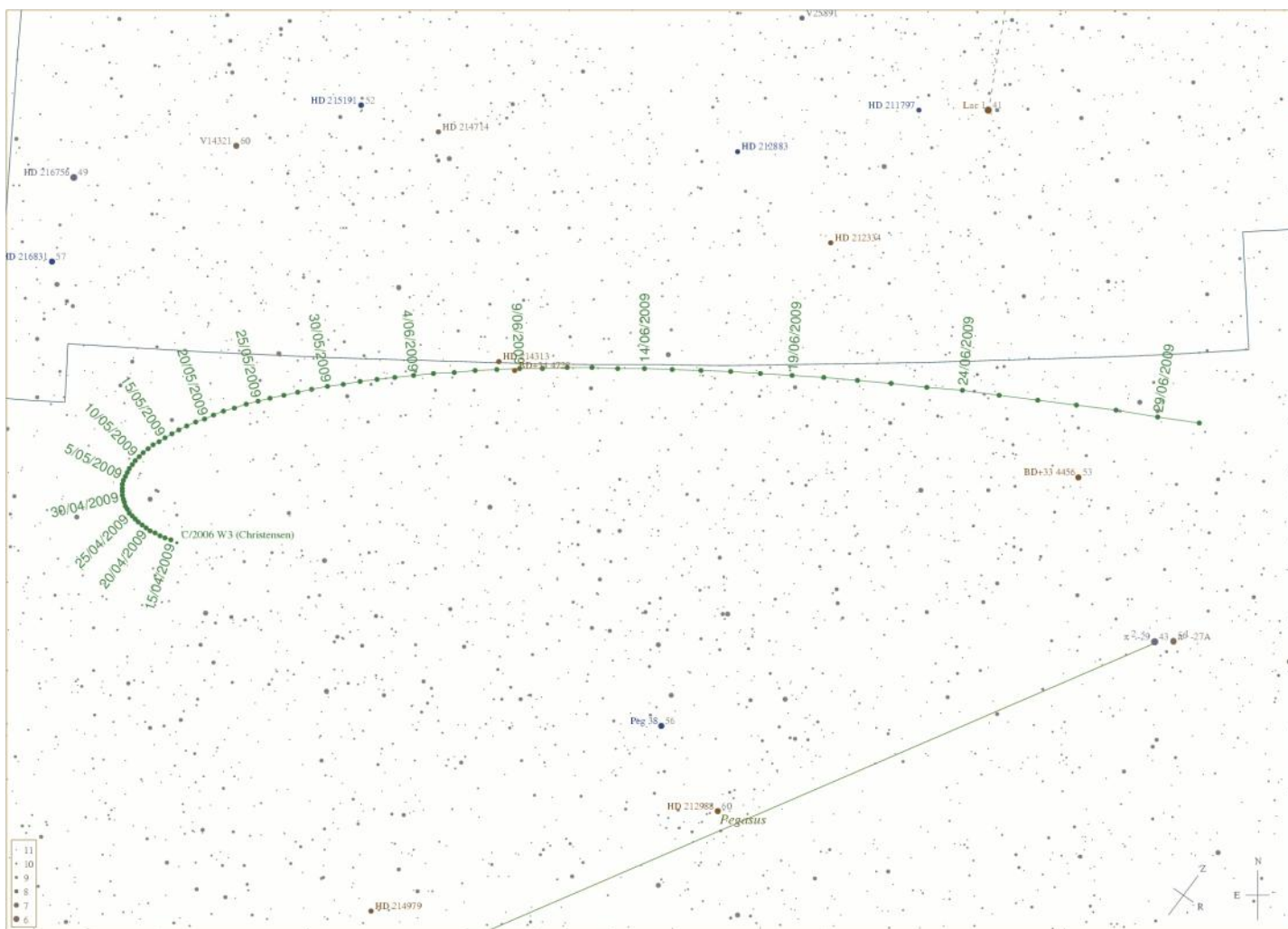
=====
 Poměrně jasná je kometa *C/2009 E1 (Itagaki)*, která ovšem tone ve večerním soumraku a její viditelnost se bude i nadále zhoršovat, jak kometa bude prolétat přísluním. Poté bude pozorovatelná na ranní obloze — otázkou zůstává, jakou bude mít v té době jasnost. Počátkem dubna se kometa bude nalézat v souhvězdí Berana, pak přejde do Ryb — viz mapka na *straně 19*.

22P/Kopff

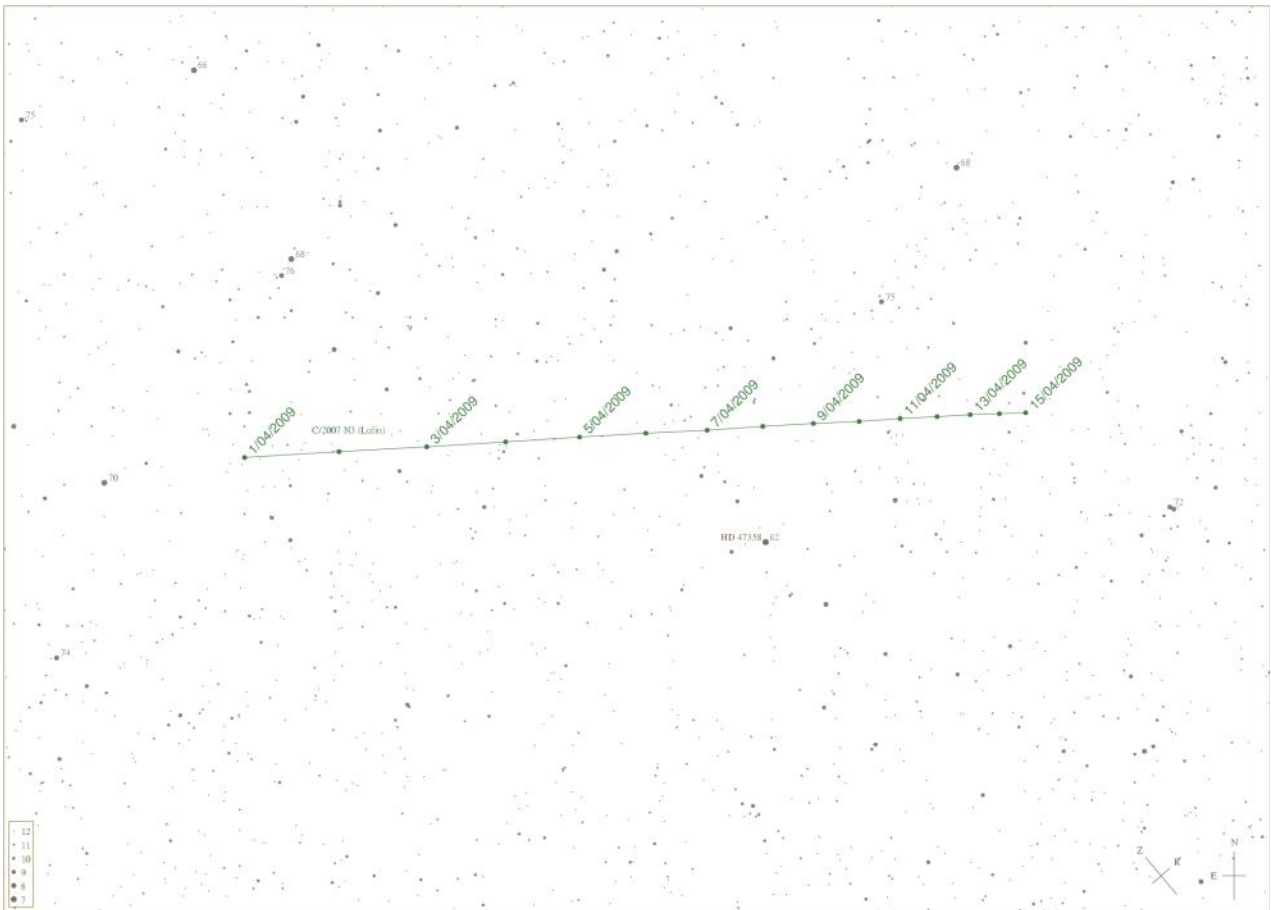
Datum	RA	DE	Mag	Elong.
2009-04-14	19h55m03.0s	-16°53'02	9.1	+87°36'
2009-04-16	20h00m33.2s	-16°40'14	9.1	+88°14'
2009-04-18	20h06m01.9s	-16°27'00	9.0	+88°51'
2009-04-20	20h11m29.0s	-16°13'23	8.9	+89°28'
2009-04-22	20h16m54.1s	-15°59'24	8.9	+90°06'
2009-04-24	20h22m17.2s	-15°45'05	8.8	+90°44'
2009-04-26	20h27m38.0s	-15°30'27	8.8	+91°22'
2009-04-28	20h32m56.4s	-15°15'34	8.7	+92°00'
2009-04-30	20h38m12.2s	-15°00'28	8.7	+92°39'
2009-05-02	20h43m25.4s	-14°45'09	8.6	+93°18'
2009-05-04	20h48m35.7s	-14°29'41	8.6	+93°58'
2009-05-06	20h53m43.1s	-14°14'05	8.5	+94°38'
2009-05-08	20h58m47.3s	-13°58'23	8.5	+95°19'
2009-05-10	21h03m48.2s	-13°42'39	8.4	+96°00'
2009-05-12	21h08m45.7s	-13°26'54	8.4	+96°42'
2009-05-14	21h13m39.4s	-13°11'11	8.4	+97°25'
2009-05-16	21h18m29.3s	-12°55'34	8.3	+98°08'
2009-05-18	21h23m15.0s	-12°40'03	8.3	+98°53'
2009-05-20	21h27m56.4s	-12°24'43	8.3	+99°38'
2009-05-22	21h32m33.3s	-12°09'37	8.2	+100°24'
2009-05-24	21h37m05.5s	-11°54'46	8.2	+101°12'
2009-05-26	21h41m32.7s	-11°40'14	8.2	+102°01'
2009-05-28	21h45m54.7s	-11°26'04	8.2	+102°51'
2009-05-30	21h50m11.5s	-11°12'18	8.1	+103°42'
2009-06-01	21h54m22.7s	-10°58'58	8.1	+104°34'

2009-06-03	21h58m28.3s	-10°46'07	8.1	+105°28'
2009-06-05	22h02m28.1s	-10°33'48	8.1	+106°23'
2009-06-07	22h06m21.8s	-10°22'03	8.1	+107°20'
2009-06-09	22h10m09.3s	-10°10'54	8.1	+108°19'
2009-06-11	22h13m50.2s	-10°00'25	8.1	+109°19'
2009-06-13	22h17m24.4s	-09°50'37	8.1	+110°21'
2009-06-15	22h20m51.6s	-09°41'35	8.0	+111°25'
2009-06-17	22h24m11.5s	-09°33'19	8.0	+112°30'
2009-06-19	22h27m23.9s	-09°25'54	8.0	+113°38'
2009-06-21	22h30m28.5s	-09°19'21	8.0	+114°48'
2009-06-23	22h33m25.1s	-09°13'42	8.1	+116°00'
2009-06-25	22h36m13.5s	-09°08'59	8.1	+117°14'
2009-06-27	22h38m53.5s	-09°05'14	8.1	+118°30'
2009-06-29	22h41m25.0s	-09°02'28	8.1	+119°49'

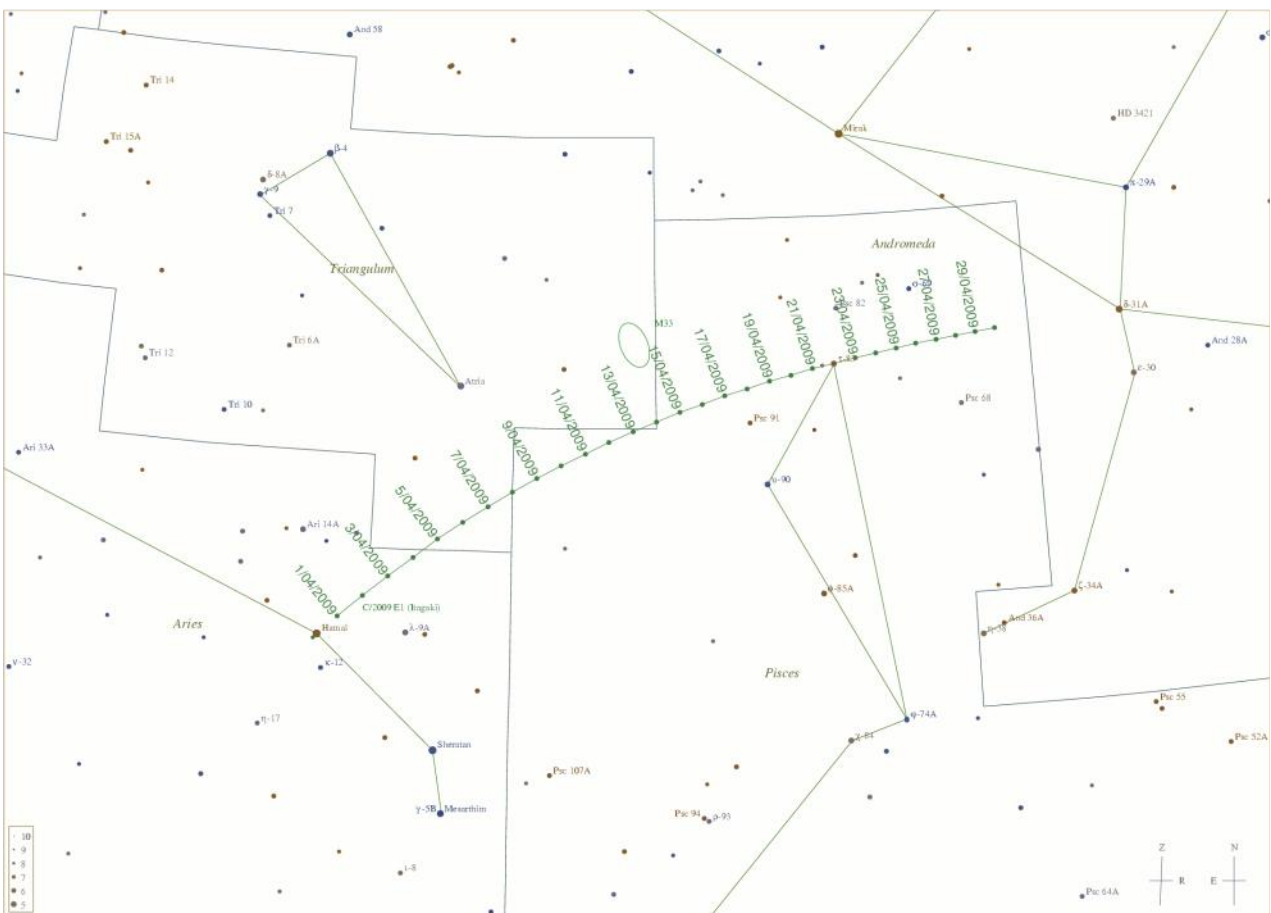
Kometa 22P/Kopff zjasňuje, takže by se postupem času měla stát zajímavá i pro majitele menších dalekohledů. V dubnu kometu zahlédneme na ranní obloze v souhvězdí Střelce, poté Kozorožce a nakonec Vodnáře. Kometa bude postupně viditelná již od půlnoci, posléze po celou noc. Také pro tuto kometu uveřejňujeme mapku a to na *straně 20*.



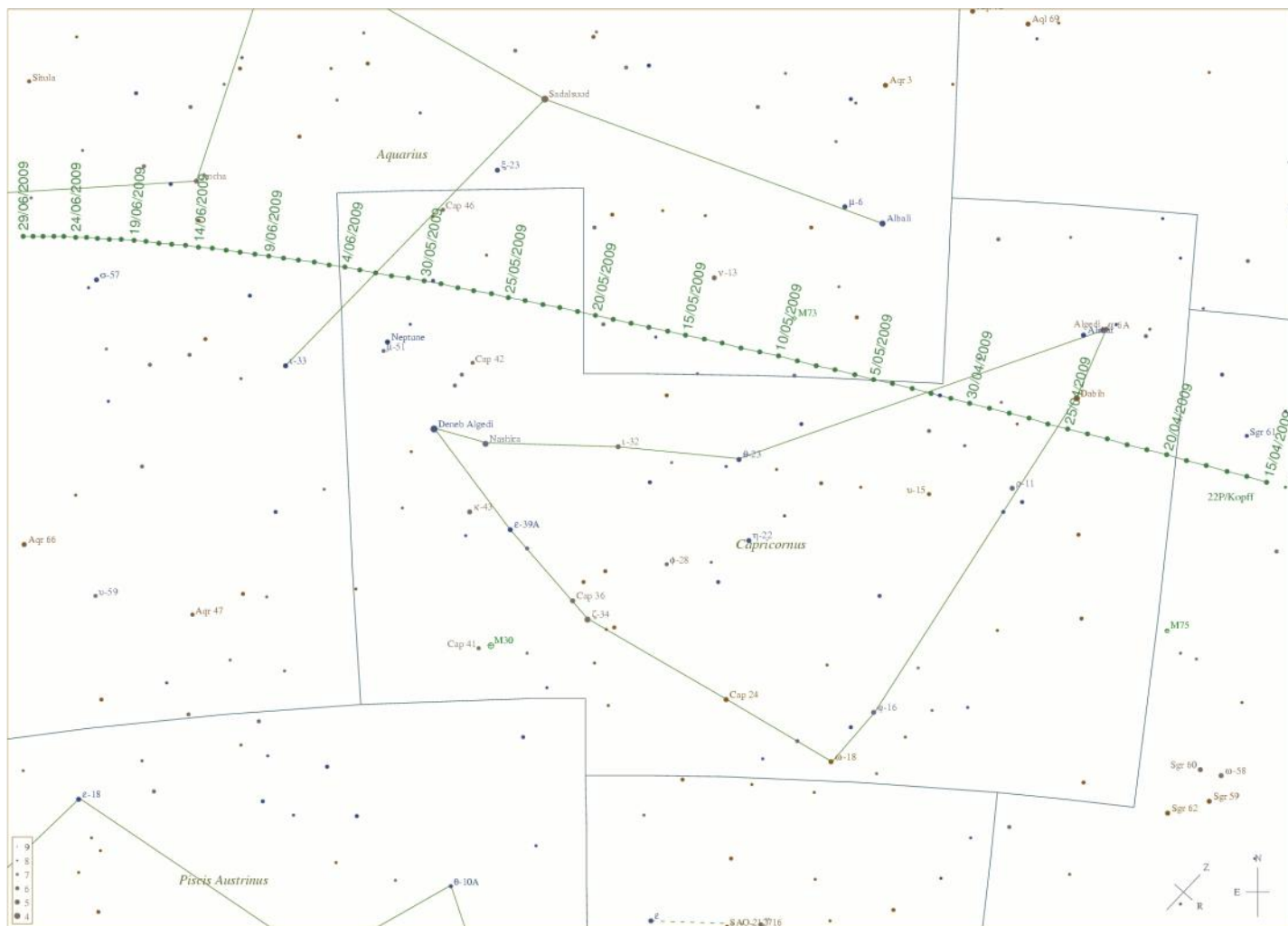
Mapa 1: Vyhledávací mapa pro kometu C/2006 W3 (Christensen).



Mapa 2: Vyhledávací mapa pro kometu C/2007 N3 (Lulin).



Mapa 3: Orientační mapa pro kometu C/2009 E1 (Itagaki).



Mapa 4: Orientační mapka pro kometu 22P/Kopff.