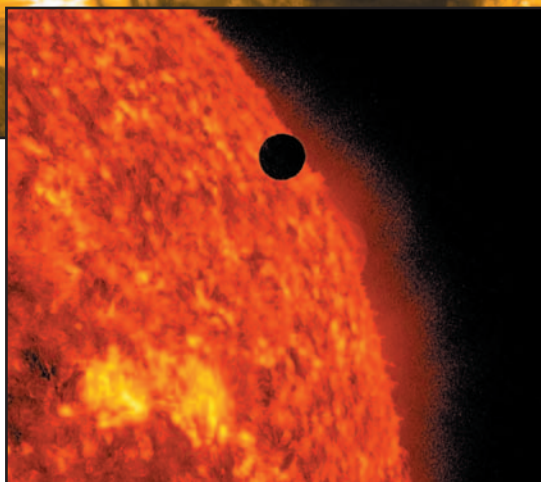
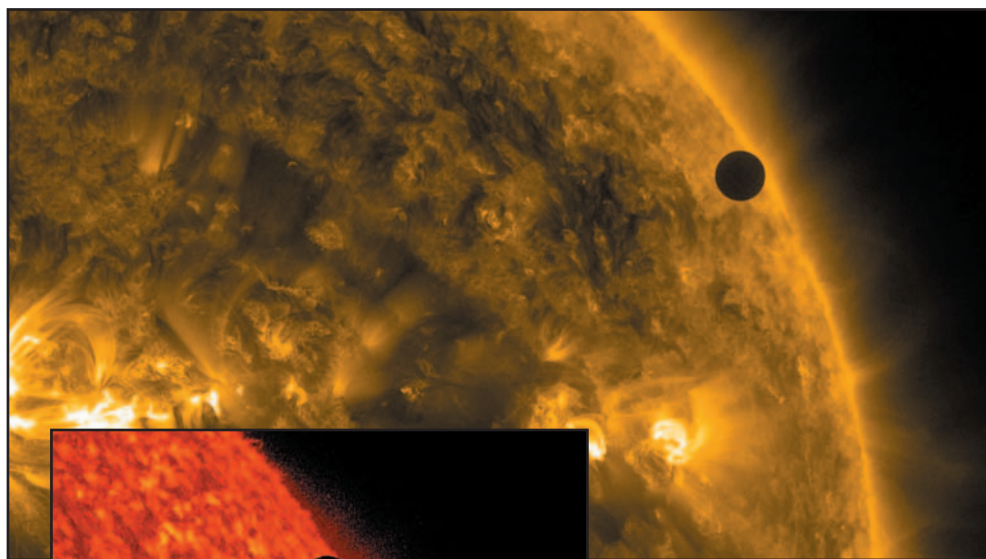


Valašská Astronomická Společnost

ZPRAVODAJ

Valašské astronomické společnosti č. 13

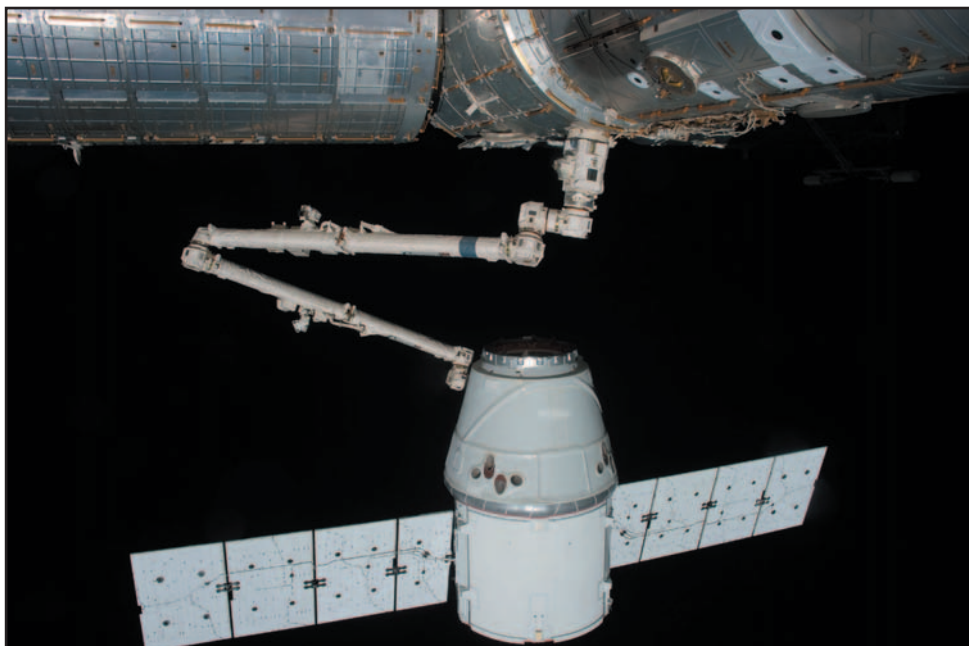


Přechod Venuše přes sluneční disk dne 6. června 2012. Snímky z družice SDO (*Solar Dynamics Observatory*). Zdroj: NASA/Goddard Space Flight Center/SDO

červen 2012



Nahoře: Elon Musk, zakladatel firmy SpaceX, před raketou Falcon 9
Dole: Kosmická loď Dragon na oběžné dráze po zachycení manipulátorem stanice ISS



Úvodník

Milí členové Valašské astronomické společnosti,

dostáváte do rukou tradiční **Zpravodaj VAS**, tentokrát již s pořadovým číslem 13, který obsahuje především články, seznamující s novými objevy a s novými poznatky v astronomii a kosmonautice, jež se nevešly do měsíčních letáčků, které od nás pravidelně dostáváte ať už v tištěné podobě nebo v elektronické verzi. Přejeme příjemnou pohodu při jeho čtení.

Letošní léto je pro nás trochu zvláštní, a to především díky tomu, že hlavní budova naší „domovské“ hvězdárny prochází velmi potřebnou **rekonstrukcí**, která odstraní nejvážnější problémy této pro nás tak významné stavby.

Realizace rozsáhlých oprav financovaných z rozpočtu Zlínského kraje a investičního fondu Hvězdárny Valašské Meziříčí, příspěvkové organizace Zlínského kraje znamená také uzavření celého areálu pro veřejnost. Věříme, že toto omezení naši příznivci a návštěvníci pochopí. Budeme velmi rádi, pokud nám všichni zachováte přízeň a po ukončení rekonstrukce nás navštívíte a tím i podpoříte. Pokud Vás průběh rekonstrukce zajímá, můžete se podívat na webové stránky Hvězdárny Valašské Meziříčí: <http://www.astrovm.cz/cz/o-nas/rekonstrukce-2012.html>.

O všech akcích Hvězdárny Valašské Meziříčí, pořádaných i pro členy VAS, se můžete dozvědět v dostatečném předstihu na internetových stránkách hvězdárny <http://www.astrovm.cz>, informace týkající se členské základny a života VAS pak najdete na samostatné stránce <http://www.astrovm.cz/cz/vas.html>.

František Martinek, Libor Lenža

* * * * *

Zpráva o členské základně

VAS měla k **30. prosinci 2011** celkem **39 členů**, kteří zaplatili příspěvek včetně 1 kolektivního člena (ZŠ Mařádkova, Opava), z toho 15 mělo tzv. elektronické členství. Jedná se o nárůst 3 členů oproti

31. prosinci 2010. Z uvedeného počtu 13 členů využívalo VAS jako svou kmenovou složku svého členství v ČAS.

VAS má **k 01. 6. 2012** celkem **28 členů**, kteří zaplatili příspěvek včetně 1 kolektivního člena (ZŠ Mařádkova, Opava), z toho má 10 tzv. elektronické členství. Jedná se o pokles o 11 členů oproti 31. prosinci 2011. Z celkového počtu členů jich 8 využívá VAS jako svou kmenovou složku pro členství v ČAS.

Za rok 2012 ještě nezaplatilo členský příspěvek 12 členů VAS. Prosíme o urychlené zaplacení, jinak bude „neplatičům“ členství ve společnosti ukončeno.

Hospodaření VAS v roce 2010

Převod z roku 2010:	21 154,43 Kč
Příjmy v roce 2011:	25 937,58 Kč
Výdaje v roce 2011:	41 382,00 Kč
Převod do roku 2012:	05 710,01 Kč

Příjmy Valašské astronomické společnosti (VAS) se v roce 2011 skládaly především z členských příspěvků (200,- Kč klasické členství, 80,- Kč elektronické členství) a z dotace České astronomické společnosti na některé akce. Výdaje tvořily především náklady za vedení administrativy, poplatky za vedení účtu u ČSOB, úhrada nákladů za tisk a rozesílání měsíčních programových letáčků, Zpravodaje VAS a spoluúčast na pořádání některých akcí.

NEVEŠLO SE DO MĚSÍČNÍCH PROGRAMOVÝCH LETÁČKŮ

Na následujících stránkách Zpravodaje jsme pro vás připravili několik článků a aktualit z astronomie a kosmonautiky. Převážně se jedná o informace, které nejen že nebyly publikovány v měsíčních programových letáčcích, ale nebyly zveřejněny ani na internetových stránkách Hvězdárny Valašské Meziříčí. Přejeme příjemnou zábavu a poučení.

* * * * *

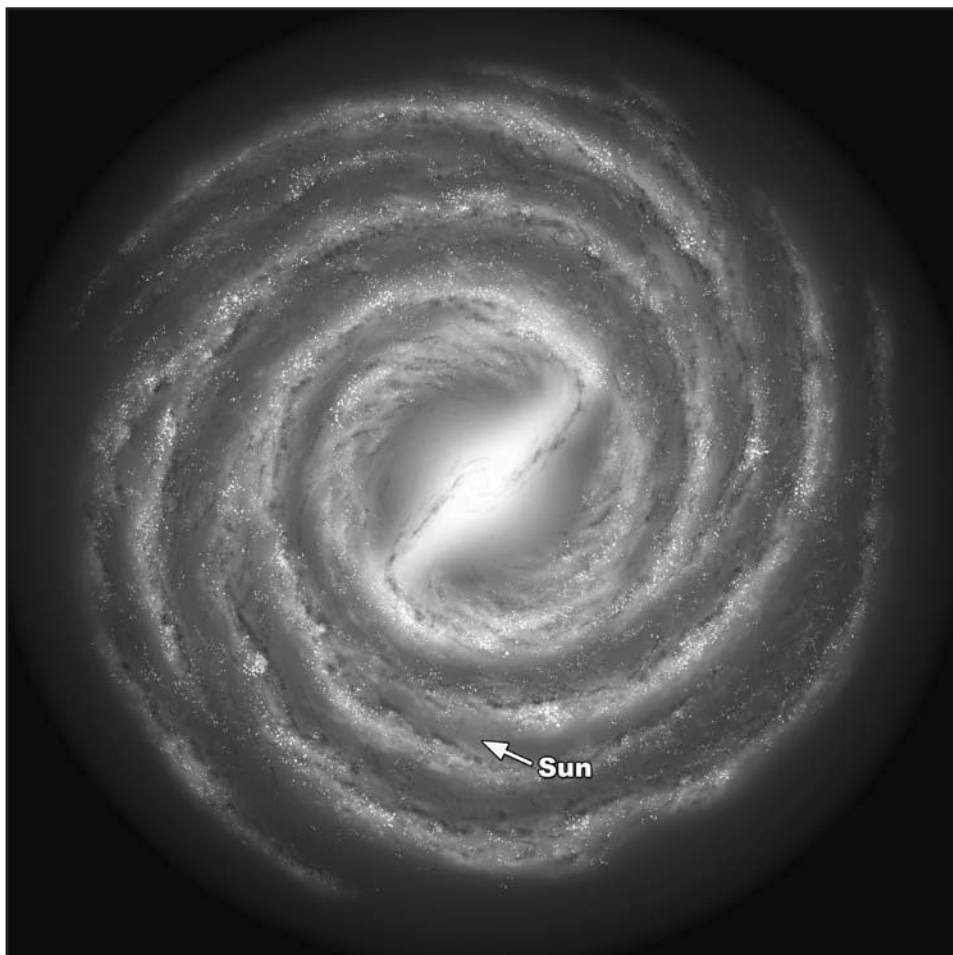
Kdepak jste sourozenci Slunce?

Před 4,5 miliardami roků opustilo Slunce rodnou hvězdnou kolébku, v níž vzniklo společně s další tisícovkou hvězd. V důsledku působení gravitace se všichni sourozenci Slunce rozutekli do různých koutů naší Galaxie. Astronomové je nyní chtějí vypátrat. Setkáme se někdy s těmito hvězdami? Mají obdobné planetární soustavy? Zatím nevíme.

Astronomové již desítky let pátrají po hvězdách, které by se **co nejmíce podobaly Slunci**. Které by měly stejnou hmotnost, průměr, teplotu, stáří, chemické složení, rychlost rotace, magnetické pole apod. Důvod je jasný: Slunce bylo dlouho jedinou známou hvězdou s planetární soustavou. Před několika lety astronomové objev takové hvězdy ohlásili. Její charakteristiky se parametrům Slunce skutečně velmi podobají. Hvězda má katalogové označení **HIP 56948**, nachází se v souhvězdí Draka a od Země ji dělí vzdálenost 200 světelných roků. Jediné čím se odlišuje, je její stáří: je přibližně o jednu miliardu let starší než naše Slunce.

Doposud byly známy 3 hvězdy, které bychom mohli považovat za „dvojníky“ Slunce. Jedná se o hvězdu 18 Scorpii v souhvězdí Štíra, hvězdu HD 98618 v souhvězdí Velké medvědice a HIP 100963 v souhvězdí Lišky. Avšak tyto tři hvězdy se přece jen od Slunce odlišují: obsahují několikrát více lithia. Hvězda HIP 56948 je i v tomto směru se Sluncem identická.

Tato podobnost může být důležitá, neboť některé studie naznačují, že hvězdy s malým obsahem lithia jsou méně aktivní, dochází u nich k menšímu počtu erupcí. Takové hvězdy mají větší šanci, že se v jejich okolí bude



Současná představa stavby naší Galaxie s vyznačenou polohou Slunce

vyskytovat život. U velmi aktivních mateřských hvězd se mohou případné planety doslova „koupat“ v nebezpečném záření.

„Slunci podobné hvězdy a jejich planetární soustavy jsou považovány za vhodná místa pro hledání mimozemského života (Search for Extraterrestrial Intelligence – SETI),“ říká Margaret Turnbullová (Space Telescope Science Institute, Baltimore, USA). Mezi tyto cíle bude určitě zařazena i hvězda HIP 56948.

Z hlediska SETI je tato hvězda velmi zajímavá. Vzhledem k tomu, že je o jednu miliardu let starší než Slunce, na případných planetách bylo více

času k vývoji inteligentních civilizací, život měl mnohem více času na evoluci. Pátrání po přítomnosti planet u této hvězdy již bylo zahájeno.

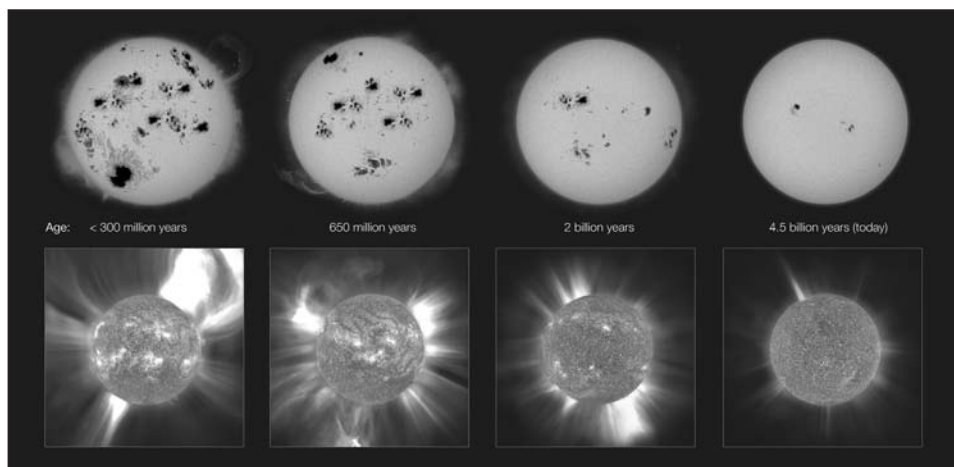
Divoké mládí Slunce

Hvězdy podobné Slunci umožnily astronomům „cestovat“ v čase a objevit doslova macešské podmínky převládající jak v raném věku Sluneční soustavy, tak i v jejím budoucím vývoji, stejně tak i v planetárních soustavách kolem jiných hvězd. Tyto výzkumy mohou vést k důkladnějšímu nahlédnutí do počátků života na Zemi a k odhalení, jak pravděpodobný (či nepravděpodobný) je vznik života někde jinde ve vesmíru.

Výzkumy totiž odhalily, že **Slunce rotovalo v době svého mládí 10krát rychleji než dnes**, přičemž generovalo mnohem silnější magnetické pole a jeho celková aktivita byla mnohem intenzivnější. Mladé Slunce produkovalo téměř tisíckrát intenzivnější rentgenové a ultrafialové záření, což vývoji života zrovna neprospívá.

Slunce nahání hrůzu i vzbuzuje úctu. Tato přehřátá koule žhavých plynů vyzařuje obrovské množství energie a vymršťuje oblaka horké plazmy do vzdálenosti několika milionů km. Avšak pro planety typu Země obíhající v bezpečné vzdálenosti poskytuje Slunce trvalý zdroj energie zásobující přítomný život. Nynější klidné Slunce, hvězda středního věku kolem 4,5 miliardy roků, má již bouřlivé mládí za sebou.

Edward Guinan, profesor astronomie a astrofyziky na Villanova University, USA, vysvětluje překvapující zjištění, které vyplynulo z jeho výzkumů: „*Slunce patrně není dokonalou hvězdou pro planetární soustavy, v nichž se může objevit život. Je nesnadné to dokázat, protože Slunce je doposud jedinou známou hvězdou, kolem níž obíhá planeta obdařená životem. Naše studie však naznačují, že ideální hvězdou pro planetární soustavy, v nichž jsou vhodné podmínky pro život v průběhu několika desítek miliard roků, mohou být menší oranžoví trpaslíci, kteří se dožívají vyššího věku než Slunce – zhruba 20 až 40 miliard let. Tyto hvězdy jsou velmi stabilní a oblast kolem nich, označovaná jako zóna života (též zóna obyvatelnosti), zůstává na stejném místě po dobu několika desítek miliard roků. Takovéto hvězdy jsou ve vesmíru 10krát četnější než hvězdy podobné Slunci a mohou dlouhodobě poskytovat nejlepší možné podmínky pro život.*“ Je-li tomu skutečně tak, zatím nevíme.



Změny vzhledu Slunce během dosavadního vývoje

Kde jsou sourozenci Slunce?

Nám jde ale především o něco jiného. Podobně jako ptáci vylétnou z rodného hnízda a rozlétnou se do světa, i Slunce vzniklo společně s mnoha dalšími hvězdami, které se rozptýlily do okolí. Většina hvězd ve vesmíru se totiž zrodila jako součást hvězdokupy, nikoliv jako osamocení jedinci. Máme spoustu důkazů, že ani Slunce nebylo výjimkou.

Nejprve byla látka, z které se zrodilo Slunce, **obohacena materiálem** z výbuchu přinejmenším **jedné velmi mladé a hmotné hvězdy** (15 až 25krát hmotnější než Slunce), která explodovala jako **supernova**. Podle výzkumů došlo k explozi ve vzdálenosti menší než 5 světelných roků, ne později než 2 milióny roků po vzniku Slunce, čímž obohatila materiál pro vznik planet o těžší prvky. V současné době tak masivní hvězdy do vzdálenosti 300 světelných let od Slunce nenajdeme. Z toho vyplývá, že mladá Sluneční soustava byla v minulosti těsně obklopena hvězdami.

Slunce se zrodilo z rozsáhlého prachoplynného oblaku společně s dalšími hvězdami v počtu zhruba jednoho tisíce. Proto musí mít tyto hvězdy téměř stejný věk i chemické složení jako Slunce. Případný výzkum těchto hvězd může poodhalit roušku tajemství vzniku naší Sluneční soustavy, a především Slunce. Jejich současné rozložení v Galaxii nám může něco říci o hvězdných „proudech“ – o gravitačních silách, kterými byli sourozenci Slunce nasměrováni do různých koutů Galaxie. Podobnou cestu ab-



Otevřená hvězdokupa M 45 Plejády v souhvězdí Býka

solvovalo i Slunce a měnící se podmínky v různých částech Galaxie mohly mít vliv na vývoj Země a změnu podmínek na jejím povrchu.

Pátrání zahájeno

Ale to vše se stalo již před 4,57 miliardami roků. Kde jsou členové tehdejší hvězdokupy dnes? Některé z hvězd mohly zůstat překvapivě blízko. Podle analýzy, kterou uskutečnil astronom Simon Portegies Zwart (Leiden University, Nizozemí), obsahovala rodná hvězdokupa Slunce 500 až 3000 hvězd a její průměr byl asi 20 světelných let – zkrátka jednalo se o typickou otevřenou hvězdokupu. Podobně jako jiné hvězdokupy se časem rozpadla, hvězdy se rozutekly a staly se součástí naší Galaxie, kde se smíchaly s několika stovkami miliard jiných hvězd. Od té doby vykonaly (společně se Sluncem) asi 27 oběhů kolem středu Galaxie.

Simon Zwart prohlásil, že astronomové budou schopni sourozence Slunce objevit. Vypočítal, že jak se hvězdy postupně rozptýlily na různých

oběžných drahách kolem centra Galaxie, 10 až 60 z nich se může ještě nacházet blízko Slunce, do vzdálenosti zhruba 330 světelných roků. Tyto hvězdy by měly mít stejné stáří jako Slunce, stejné složení a stejný pohyb vesmírem.

Hledání bude obtížné

Někteří ruští astronomové však mají poněkud jiný názor. Zjistili, že pravděpodobnost objevení sourozenců Slunce, tj. hvězd zrozených z téže zárodečné mlhoviny, je podstatně menší, než předpokládal Simon Zwart. Odborníci z univerzity v Rostově na Donu dospěli k závěru, že gravitace spirálních ramen Galaxie výrazně ovlivňuje pohyby hvězd, v důsledku čehož se rychle vzdalovaly od místa svého vzniku. Podle nových výpočtů jsou hvězdy rozptýleny po celé dráze kolem středu Galaxie a ve vzdálenosti 330 světelných let od Země se nacházejí maximálně 2 či 3 sourozenci Slunce.

Problém, kde jsou **sourozenci Slunce**, řešil rovněž Anthony Brown (Missouri State University, USA) se svými spolupracovníky. Výsledky opravdu nejsou příliš uspokojivé. Otevřené hvězdokupy, které obsahují stovky až tisíce nově zrozených hvězd, jsou velmi chaotické a nestabilní systémy. Vzájemné gravitační interakce vedou k postupnému vyvržení hvězd z rodné hvězdokupy do okolního prostředí, kde se jich „ujímá“ gravitace celé Galaxie a hvězdy putují kolem jejího středu. Brown dospěl k závěru, že asi 1000 hvězd – sourozenců Slunce – může být rozptýleno v prostoru do vzdálenosti 3 000 světelných roků, což je prostor, v němž se nachází celkově asi 100 000 hvězd. A najít mezi nimi sourozence Slunce nebude vůbec jednoduché.

Brown učinil první krok. Mezi blízkými hvězdami objevil jednu, která je **stejně stará jako Slunce**. Má označení **HIP 21158**; jedná se o bílou hvězdu v souhvězdí Býka a od Země ji dělí vzdálenost 128 světelných roků. Problém je v tom, že se pohybuje menší rychlostí než odpovídá vzdálenosti a době, kterou měla od svého vzniku překonat (zřejmě tedy vznikla jinde než Slunce).

Podobným seskupením hvězd, v jakém se pravděpodobně zrodilo naše Slunce, je například známá otevřená hvězdokupa **M 45 Plejády** v souhvězdí Býka. Stáří této hvězdokupy obsahující kolem tisíce hvězd (vzdálenost 380 světelných let, průměr 20 světelných let) však dosahuje

pouze 2 % stáří Slunce. Z toho vyplývá, že tyto mladé hvězdy ještě drží pohromadě a společně driftovaly vesmírem. Postupem času se i tito „hvězdní sourozenci“ rozprchnou a opustí rodnou kolébku.

Pomůže nám GAIA?

Nové poznatky o hvězdách, které jsou dávnými sourozenci Slunce, by mohla přinést připravovaná evropská družice **GAIA** (*Global Astrometric Interferometer for Astrophysics*), jejíž start se připravuje na polovinu roku 2013. Jejím úkolem bude zjistit přesné informace o poloze, vzdálenosti, vlastních pohybech, teplotě, gravitaci a chemickém složení asi jedné miliardy hvězd v naší Galaxii. Pokud mezi nimi budou sourozenci Slunce, bude možné je odhalit.

Družice bude schopna **opakovaně proměřovat polohy hvězd s mimořádně vysokou přesností** – 100krát vyšší než u předcházející evropské družice Hipparcos. Konečný katalog bude obsahovat informace o více než 1 miliardě hvězd naší Galaxie (družice Hipparcos proměřila detailně pouze 118 000 hvězd).

Vzhledem k opakovaným měřením bude možné určit nejen přesné polohy hvězd a jejich vzdálenosti, ale i vlastní pohyby a zjistit, zda se k nám přibližují či se naopak od nás vzdalují. To umožní vytvořit prostorový model rozložení hvězd včetně jejich vlastních pohybů v jednotlivých směrech do vzdálenosti několika tisíc světelných let. Družice bude schopná zkoumat hvězdy, které jsou 400 000krát slabší než ty, které vidíme pouhým okem.

Astronomové chtějí zpracováním družicových měření vytvořit zajímavé dílo. Otevřou tak cestu k „archeologickému“ studiu naší Galaxie, když budou interpretovat pohyby jednotlivých hvězd a jejich skupin jako pozůstatek dřívějších událostí. Hlavní otázky, na které **družice GAIA přinese odpovědi**, jsou následující:

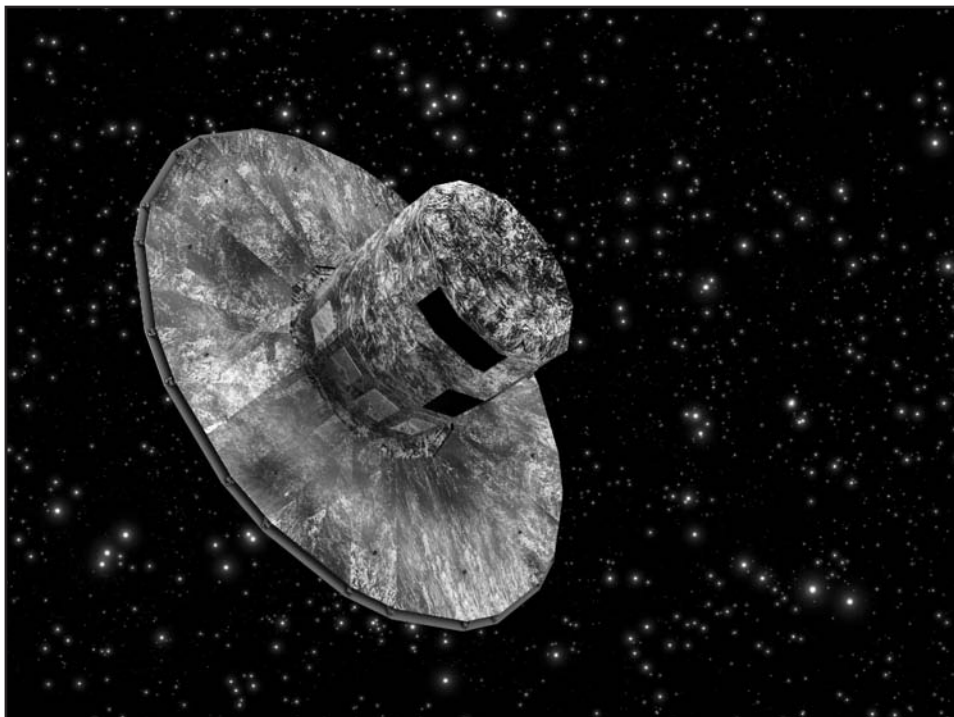
- jak naše Galaxie vznikla a jak se vyvíjela
- kolik srážek prodělala, kolik hvězd v ní explodovalo
- vyřešení záhady skryté hmoty působící na pohyb hvězd
- jak běžné jsou malé slabě svítící hvězdy, tzv. hnědí trpaslíci
- kde jsou „sestry“ Slunce, zrozené před 4,5 miliardami let ve stejné části Galaxie?

GAIA se stane nejpřesnější optickou astronomickou družicí, jaká kdy

byla postavena. Jejím úkolem bude uskutečnit největší sčítání těles v naší Galaxii. Na základě těchto údajů pak bude zhotovena nejpresnější 3D mapa okolí Slunce.

Přesnost měření pomocí přístrojů družice GAIA bude mimořádně vysoká. Pokud by se nacházela na povrchu Měsíce, byla by schopna pořizovat fotografie osob na zemském povrchu. Jinak řečeno, bude schopná změřit tloušťku lidského vlasu ze vzdálenosti 1000 km.

Důležitou součástí výbavy družice je rozkládací sluneční štít o rozloze 100 metrů čtverečních, jehož úkolem je chránit družici před slunečním zářením a minimalizovat změny teploty velmi citlivé optiky. Kromě toho bude vybavena miniaturním korekčním systémem, který bude sloužit k určování a k zajišťování stabilní polohy družice, aniž by bylo narušeno její přesné zaměření v průběhu vlastního pozorování.



Evropská družice GAIA proměří miliardu hvězd v naší Galaxii

František Martinek

Bude mít Japonsko pilotovanou kosmickou loď?

Japonská kosmická agentura je velmi iniciativní v oblasti zajištění realizace vlastní pilotované kosmonautiky. Navrhuje **modifikaci** doposud používané **nákladní lodi určené k zásobování Mezinárodní kosmické stanice ISS na pilotovanou kosmickou loď** pro dopravu kosmonautů na oběžnou dráhu, a to zhruba do roku 2025.

Jestliže bude tento návrh schválen japonskou vládou, vývoj kosmické lodi by mohl následovat v postupných krocích. Japonsko již demonstrovalo kvality své zásobovací lodi **HTV (H-2 Transfer Vehicle)**, která může dopravovat náklad a experimenty na palubu kosmické stanice. Její další varianta může být zdokonalena tak, že bude opatřena návratovou sekci, která by mohla přistávat na Zemi a dopravovat náklad z kosmické stanice zpět na zemský povrch.

Japonská kosmická agentura **JAXA (Japan Aerospace Exploration Agency)** plánuje do konce roku 2016 vypuštění sedmi zásobovacích lodí HTV s nákladem ke kosmické stanici. Dvě zásobovací lodě své lety již úspěšně absolvovaly v letech 2009 a 2011, pět dalších bude vypuštěno v příštích 5 letech (jeden start ročně). Start nejbližší zásobovací lodě HTV-3 (Kounotori-3) je zatím naplánován na polovinu roku 2012.

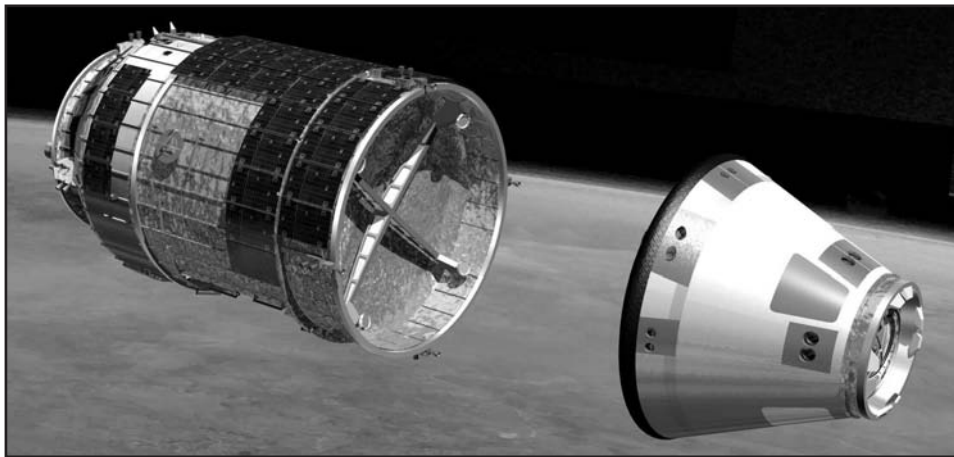
Vedení kosmické agentury JAXA veřejně vyhlásilo HTV jako **základ pro pilotovanou kosmickou loď**, která bude schopna dopravit japonské kosmonauty na oběžnou dráhu kolem Země do roku 2025. Avšak tento záměr vyžaduje souhlas japonských zákonodárců a podporu financování vládní agentury JAXA. Současné finanční prostředky Japonska jdou přednostně na odstranění škod po zemětřesení a vlnách tsunami z března 2011, což se projevilo i v rozpočtu organizace JAXA.

Keiji Tachikawa, ředitel organizace JAXA prohlásil, že vývoj návratové kosmické lodi pro pilotované lety na základě HTV by byl dalším technologickým krokem potřebným k vytvoření japonského pilotovaného kosmického programu a vlastní kosmické lodi.

„Jestliže můžeme HTV přestruovat pro zajištění přepravy nákladu z vesmíru na Zemi, předpokládáme, že budeme schopni ji přepracovat i pro pilotované lety,“ říká Keiji Tachikawa. *„Avšak rozhodnutí, zda ano či ne, závisí na japonské vládě. Než se vydáme tímto směrem, musí nám k tomu dát japonské vedení zelenou.“*

Japonská kosmonautika nyní směřuje k finančnímu roku 2017, který

končí v březnu 2018, kdy by se měl uskutečnit první let zásobovací lodi HTV-R, vybavené hermetizovanou návratovou kabinou pro přepravu nákladu. Při každém letu bude schopna dopravit z kosmické stanice zpět na Zemi náklad o hmotnosti asi 1 600 kg.



Úprava japonské nákladní lodi HTV na návratovou bezpilotní variantu HTV-R

Prodloužení životnosti stanice ISS do roku 2020 (možná až do roku 2028) bude vyžadovat mnohem více provozních prostředků od zúčastněných států. Japonsko plánuje pokračování nejen v zásobování stanice pomocí nákladní lodi HTV, ale i v přepravě nákladu z ISS na Zemi.

Zásobovací loď HTV je zatím likvidována i s odpadem na palubě po oddělení od kosmické stanice ISS navedením na kontrolovaný zánik v atmosféře v oblasti nad Pacifikem.

JAXA předpokládá, že návratová kabina tvaru vztlakového tělesa v programu HTV-R umožní přesné přistání na padácích na vodní hladině ve vybraných oblastech oceánu.

Jestliže se Japonsko rozhodne pro pilotovanou kosmonautiku, technici a konstruktéři budou muset rovněž upravit používanou nosnou raketu H-2B pro starty v rámci pilotovaných letů nebo vyvinout novou nosnou raketu. Technici již prověřují spolehlivost zdokonaleného vodíkového motoru LE-7A, používaného na raketě H-2B. Raketa pro lety s posádkou bude také opatřena záchranným systémem, který bude nutno vyvinout.

*(Podle <http://www.spaceflightnow.com/news/n1202/09jaxa/>
upravil František Martinek)*

Létající astronomické observatoře

Astronomové používají k výzkumu vesmíru velké pozemní dalekohledy či radioteleskopy, ale také několik kosmických observatoří, kroužících kolem Země na různých oběžných drahách. Vývoj, výroba a provoz kosmických observatoří je však velmi drahý. Pozemní dalekohledy jsou levnější, ale mají proti svým „konkurentům“ na oběžné dráze určité nevýhody (nepříznivý vliv zemské atmosféry, oblačnost, světelné znečištění apod.). To je jeden z důvodů, proč astronomové mají zájem využívat služeb létajících astronomických observatoří.

Aby bylo jasno, o čem je řeč. Dalekohled je v tomto případě umístěn na palubě upraveného letounu, který absolvuje let nad zemským povrchem ve výšce zhruba 12 km. To má své výhody: dalekohled se dostane nad vrstvu oblačnosti, pozorování se provádí ve výšce, kde je nižší negativní vliv ovzduší na kvalitu pozorování. Například obsah vodní páry je zde již minimální (99 % vodní páry je pod letovou hladinou), což dovoluje realizovat pozorování v oboru infračerveného záření.

Další výhodou je, že létající observatoř může provádět pozorování nad oblastmi, kde se nenacházejí žádné velké dalekohledy. To je důležité například při pozorování úplného zatmění Slunce, tečných zákrytů hvězd Měsícem, zákrytů hvězd planetkami, planetami či měsíci planet apod. Viditelnost těchto úkazů je omezena jen na malou část zemského povrchu. Pomocí „létajícího dalekohledu“ mohou astronomové zajistit pozorování úkazů, které by jinak unikly jejich pozornosti. Navíc z paluby letounu je možné značně prodloužit dobu pozorování. Například fáze úplného zatmění Slunce může pro určitou oblast na zemském povrchu trvat maximálně 7,5 minuty. Bude-li letoun sledovat pohyb stínu Měsíce po zemském povrchu, může se tak doba pozorování úplného zatmění Slunce mnohonásobně prodloužit.

KAO

Astronomové donedávna využívali služeb létající observatoře s názvem **Kuiperova létající observatoř** (*KAO – Kuiper Airborne Observatory*). Dalekohled o průměru 91,5 cm byl umístěn na palubě upraveného vojenského letounu C-141A, který létal ve výškách 12 až 14 km. Tato létající observatoř byla používána od roku 1974. Zasloužila se například o objev

prstenců kolem planety Uran či řídké atmosféry kolem Pluta. K výzkumu vesmíru byla observatoř KAO používána více než 20 let (do října 1995) aabsolvovala více než 1400 letů.

Kuiperova létající observatoř nesla jméno Gerarda P. Kuipera (7. 12. 1905 - 23. 12. 1973). Tento holandský astronom objevil některé měsíce planet a podílel se například na výběru míst na Měsíci, vhodných pro přistání amerických astronautů. Předpověděl existenci pásu těles za drahou Neptuna, který je nyní pojmenován Kuiperův pás.

SOFIA

Dlouho astronomové netrpělivě čekali na novou létající astronomickou observatoř. Jejím „převážným prostředkem“ je upravený letoun Boeing 747SP. Je schopen letu ve výšce 14 km (ve stratosféře), což také vystihuje název nové observatoře **SOFIA** (*Stratospheric Observatory For Infrared Astronomy*). V provozu bude po dobu asi dvaceti let, přičemž se počítá postupně se třemi až čtyřmi lety týdně. Detektory observatoře budou desetkrát citlivější s třikrát lepší rozlišovací schopností než v případě Kuiperovy létající observatoře.

Ještě jsme neuvedli to nejdůležitější: na palubě letounu Boeing



Umístění dalekohledu na palubě létající observatoře SOFIA

747SP je umístěn německý dalekohled se **zrcadlem o průměru 2,5 m** a o hmotnosti 17 tun. Podle plánu amerických a německých astronomů, kteří se společně podíleli na stavbě dalekohledu, se v jeho zorném poli objeví mezihvězdná mračna a oblasti naší Galaxie, kde vznikají nové hvězdy, nejbližší protoplanetární disky vznikajících planetárních soustav, planety naší Sluneční soustavy, jejich atmosféry a prstence, komety a celá plejáda dalších objektů. Svým dosahem se tak zcela jistě zařadí mezi



Létající astronomická observatoř SOFIA

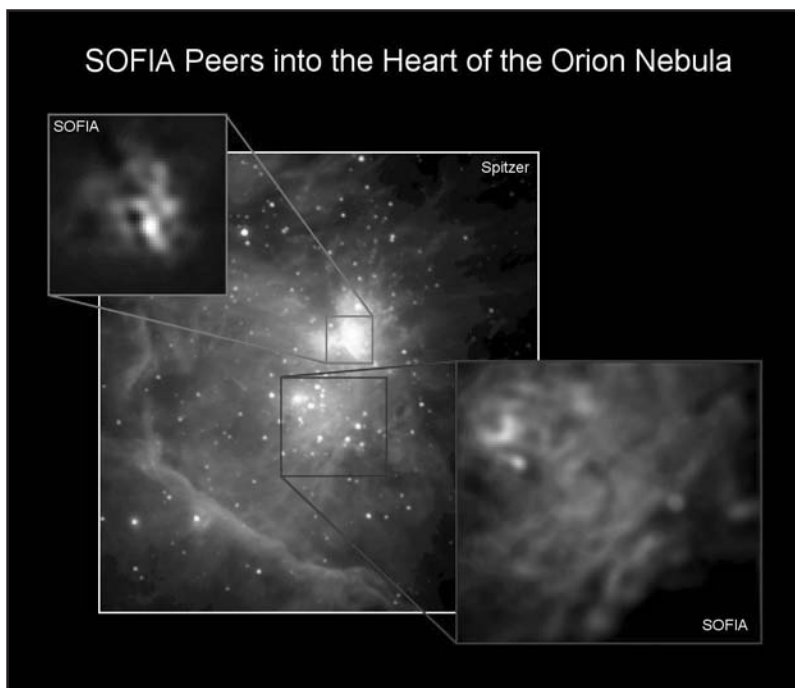
nejvýkonnější dalekohledy světa.

Zkoušky létající observatoře SOFIA byly zahájeny v prosinci 2007.

Nyní je již létající observatoř v provozu. Připomeňme si alespoň některá **pozorování**, uskutečněná v poslední době. V červnu 2011 pozorovali astronomové dalekohledem létající observatoře SOFIA zákryt vzdálené hvězdy trpasličí planetou Pluto. Stín vržený Plutem přecházel po povrchu naší planety v oblasti Tichého oceánu, daleko od pevniny. Pokud by takováto observatoř nebyla k dispozici, úkaz bychom nemohli pozorovat. Výsledky pozorování se zpracovávají.

V listopadu 2011 se observatoř SOFIA zaměřila na pozorování hvězdy Betelgeuse v souhvězdí Orióna. Betelgeuse je druhou nejjasnější hvězdou v souhvězdí Orion a osmou nejjasnější hvězdou severní oblohy. Hlavním úkolem studia na různých vlnových délkách byl výzkum atmosféry této obří hvězdy. Další pozorování v průběhu již 86. výzkumného letu se zaměřila na planetu Jupiter a na některé oblasti vzniku nových hvězd.

V prosinci 2011 byla cílem pozorování centrální oblast Mlhoviny



Létající observatoř SOFIA nahlíží do srdce mlhoviny M 42

v Orionu známé jako M 42. Dalekohled observatoře SOFIA ve spojení s rozmanitými detektory byl schopen rozlišit jednotlivé protohvězdy a mladé hvězdy, stejně tak oblaka prachu a plynu, která jsou materiálem pro formování další generace hvězd a možná i planetárních soustav.

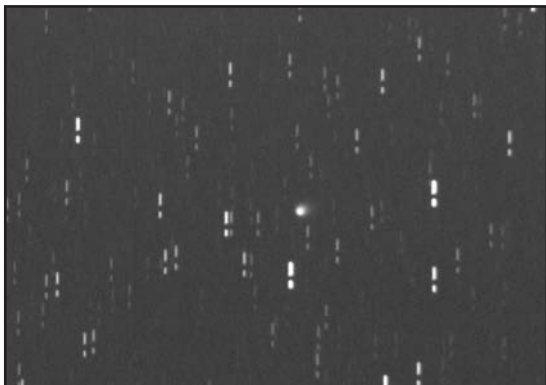
František Martinek

C/2011 L4 (PANSTARRS) – velká kometa roku 2013?

V roce 2013 by se obyvatelé severní polokoule mohli konečně dočkat opravdu jasné komety, kterou bude možné i v České republice pohodlně pozorovat na noční obloze pouhým okem. Pokud stávající předpovědi vyjdou, měla by se **kometa C/2011 L4 (PANSTARRS)** stát jednou z nejjasnějších vlasatic za posledních deset let.

Kometa dnes nesoucí označení C/2011 L4 (PANSTARRS) byla objevena

6. června 2011 v rámci přehlídky **PanSTARRS** (*Panoramic Survey Telescope & Rapid Response System*). Ta prozatím pracuje s jedním dalekohledem ‚PS1‘ typu Ritchey-Chretien o průměru 1,8 m, který se nachází na hoře Haleakala na Havaji. V budoucnu by měl být doplněn o další tři stejné teleskopy. Nalezené těleso se následně podařilo dohledat také na několika archivních snímcích z různých přehlídek, takže jeho první záběry nakonec pocházejí již z 21. května 2011, kdy kometu zachytil rovněž dalekohled PanSTARRS. V době objevu se nacházela ve vzdálenosti 7,9 AU od Slunce a měla jasnost 19,5 magnitudy. Vzhledem k velké vzdálenosti od Země byly přesné parametry dráhy určovány postupně. Brzy se však ukázalo, že



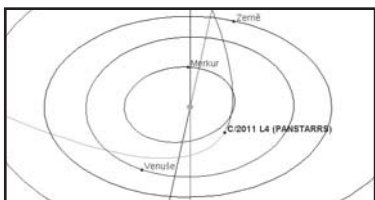
Snímek komety C/2011 L4 (PANSTARRS) pořízený 26. května 2012 v 7:27 UT pomocí robotického dalekohledu FRAM (Argentina).

vzdálenost **přísluní je pod hranicí 1 AU**, a že by se tedy mohlo jednat o poměrně slibnou kometu.

Podle současné dráhy, která už je známa s dostatečnou přesností, projde kometa přísluním 11. března 2013 ve vzdálenosti 0,30 AU od Slunce. Na základě CCD fotometrických měření a prvních vizuálních pozorování se zdá, že maximální jasnost krátce po průchodu přísluním

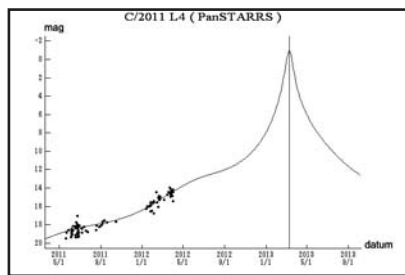
by se mohla pohybovat kolem 0 mag, a kometa tedy bude svou jasností srovnatelná s nejjasnějšími hvězdami viditelnými na letní obloze.

Až do průchodu přísluním **jsou však geometrické podmínky pro pozorování této komety ze severní polokoule nevhodné**. Na počátku roku 2013 se kometa bude nacházet v jižní části souhvězdí Štíra (Sco) – při deklinaci kolem -35° a v elongaci asi 15° nebude od nás pozorovatelná. Elongace komety se sice bude zvětšovat, maxima 35° dosáhne



Uspořádání objektů vnitřní části Sluneční soustavy 11. března 2013. Znáznorněny jsou oběžné dráhy Merkuru, Venuše, Země a komety C/2011 L4 (PANSTARRS). Dráha komety je rozdělena na dva barevně odlišené úseky – oranžový se nachází pod rovinou oběžné dráhy Země a červený nad ní.

2. února, ale její deklinace bude naopak klesat (ve stejný den dosáhne hodnoty kolem -45°). Kometa se tedy bude pohybovat jižní oblohou. Následně se však tento trend obrátí, kometa se začne na obloze opět přibližovat ke Slunci a její deklinace se bude zvyšovat.



Předpověď vývoje jasnosti komety C/2011 L4 (PANSTARRS). Černé kroužky představují vizuální odhady a CCD měření jasnosti komety. (S. Yoshida, www.aerith.net).

Ještě na začátku března 2013 bude kometa pro pozorovatele z České republiky zapadat zároveň se Sluncem. V době průchodu přísluním 11. března ji nalezneme 15° od Slunce a krátce po západu Slunce se bude nacházet jen 10° nad obzorem na rozhraní souhvězdí Ryb (Psc) a Velryby (Cet). Při předpovídané jasnosti tedy bude od nás stále nepozorovatelná.

Shodou okolností rovněž 11. března 2013 nastává nov Měsíce. Vzhledem k poloze komety poblíž roviny ekliptiky bude možné o dva dny později (13. března) večer krátce po západu Slunce a nízkou nad západním obzorem pozorovat setkání mladého Měsíce (cca 20° nad obzorem) s kometou (cca 12° nad obzorem); oba objekty bude dělit asi $7,5^\circ$ a vzhledem k obzoru se kometa bude nacházet pod Měsícem.

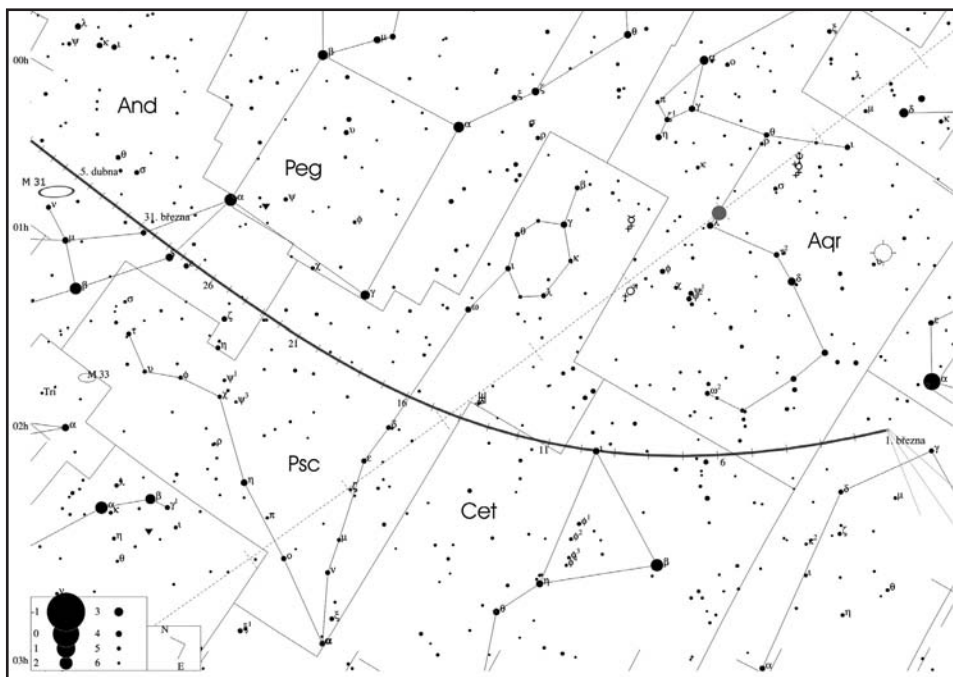
Na konci března a v dubnu 2013 bude kometa díky rychle rostoucí deklinaci pozorovatelná nejprve ve večerních hodinách (a následně také ráno před východem Slunce) v souhvězdí Ryb (Psc) a později v souhvězdí Pegasa (Peg). V efemeridě je jako výhodnější pro sledování komety uváděno ráno, ale při pozorování je potřeba přihlédnout k aktuální fázi Měsíce. Úplněk nastává 19. března 2013. Dne 5. dubna projde kometa asi 2° od středu Velké mlhoviny v Andromedě (galaxie M 31) a od první dekády dubna bude cirkumpolární – deklinace překročí $+40^\circ$ a takový objekt v naší zeměpisné šířce nezapadá. Kometa však bude rychle slábnout, na počátku dubna bude ještě mezi 3-4 mag, v květnu 2013 již bude na hranici viditelnosti pouhým okem, tedy kolem 6 mag. V dosahu vizuálních pozorování malými dalekohledy zůstane až do září 2013. Velkými přístroji ji bude možné vizuálně nalézt zřejmě ještě na počátku roku 2014.

Uvedená efemerida obsahuje tyto údaje: datum a čas (uvedený v SEČ), rovníkové souřadnice komety – rektascenze „R. A.“ a deklinace „dec.“; vzdálenosti tělesa od Slunce „r“ a od Země „R“ (v AU), úhlovou vzdálenost od Slunce „elo.“ (ve stupních), očekávanou jasnost komety

C/2011 L4 (PANSTARRS)

Datum	R.A.	dec.	r	d	elo.	m1	Best Time(A, h)
2013- 3- 1.00	23 20.88	-28 46.0	0.429	1.116	22	0.6	18:51 (72, -21)
2013- 3- 6.00	23 59.66	-17 53.4	0.340	1.098	17	-0.5	18:59 (78, -11)
2013- 3-11.00	0 25.12	-4 57.8	0.302	1.113	15	-1.0	19:08 (88, -2)
2013- 3-16.00	0 35.94	7 39.0	0.338	1.146	16	-0.4	19:16 (99, 5)
2013- 3-21.00	0 38.03	18 13.7	0.425	1.184	20	0.7	19:24 (111, 8)
2013- 3-26.00	0 36.94	26 53.0	0.532	1.224	25	1.7	19:33 (122, 11)
2013- 3-31.00	0 34.92	34 11.0	0.642	1.265	30	2.6	4:27 (231, 13)
2013- 4- 5.00	0 32.72	40 33.7	0.752	1.306	34	3.3	4:15 (228, 19)
2013- 4-10.00	0 30.48	46 18.3	0.859	1.347	39	4.0	4:03 (226, 25)
2013- 4-15.00	0 28.10	51 35.6	0.963	1.388	43	4.5	3:51 (223, 30)
2013- 4-20.00	0 25.36	56 32.9	1.064	1.429	48	5.0	3:39 (220, 34)
2013- 4-25.00	0 21.88	61 14.7	1.163	1.471	51	5.5	3:27 (217, 38)
2013- 4-30.00	0 17.06	65 44.0	1.258	1.514	55	5.9	3:15 (213, 42)
2013- 5- 5.00	0 9.86	70 2.3	1.352	1.558	59	6.3	3:04 (209, 45)
2013- 5-10.00	23 58.28	74 9.8	1.443	1.604	62	6.6	2:52 (204, 48)
2013- 5-15.00	23 37.97	78 4.4	1.532	1.653	65	6.9	2:42 (198, 50)
2013- 5-20.00	22 58.05	81 39.0	1.619	1.704	67	7.2	2:32 (193, 52)
2013- 5-25.00	21 29.00	84 28.7	1.704	1.758	70	7.5	2:23 (186, 54)
2013- 5-30.00	18 41.01	85 19.6	1.788	1.815	72	7.8	2:04 (180, 55)

„m1“ a nevhodnější lokální čas k jejímu pozorování daný dalšími geometrickými podmínkami „Best Time“ (uveden je azimut „A“ objektu – 0° =jih, 90° =západ a výška „h“ objektu nad obzorem, přihlíží se k fázi Měsíce).



Vyhledávací mapka pro kometu C/2011 L4 (PANSTARRS) v období 1. března až 9. dubna 2013.

Pozice jsou spočteny pro 15° v. d. a 50° s. š. Další informace na:

<http://www.aerith.net/comet/catalog/2011L4/2011L4.html>

Jiří Srba, Hvězdárna Valašské Meziříčí

* * * * *

Aktuality

Měsíce planet a trpasličích planet

(stav k 25. 5. 2012)

Planeta, trpasličí planeta	Počet měsíců
Merkur	0
Venuše	0
Země	1
Mars	2
Ceres	0
Jupiter	67
Saturn	62
Uran	27
Neptun	13
Pluto	4
Haumea	2
Makemake	0
Eris	1
Celkem:	179

Počet očíslovaných planetek v hlavním pásu

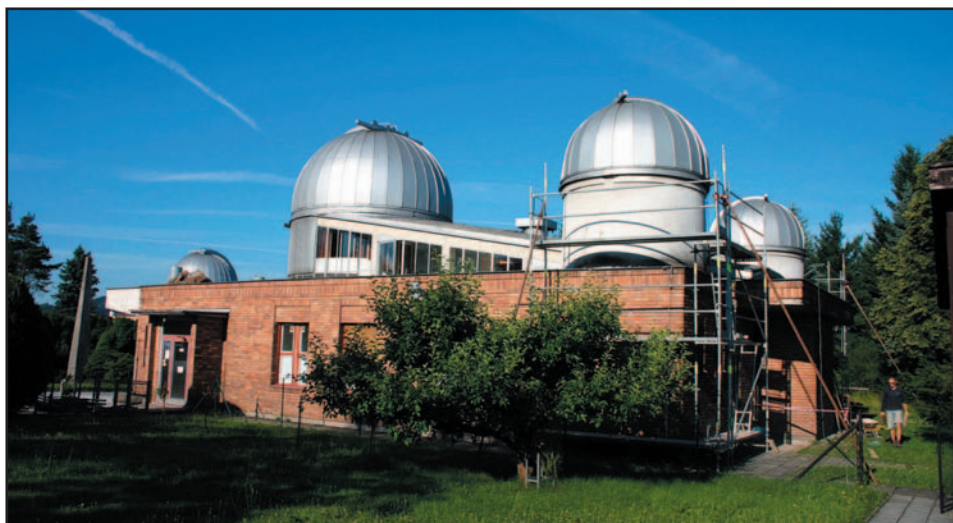
(stav k 5. 6. 2012): 331 470

Počet známých exoplanet (stav k 11. 6. 2012): 778

* * * * *

Obsah

Úvodník	1
Zpráva o členské základně	1
Hospodaření VAS v roce 2010	2
Kdepak jste sourozenci Slunce?	3
Bude mít Japonsko pilotovanou kosmickou loď?	11
Létající astronomické observatoře	13
C/2011 L4 (PANSTARRS) – velká kometa roku 2013?	16
Aktuality	20



Poněkud nezvyklý pohled na hlavní budovu Hvězdárny Valašské Meziříčí, jejíž rekonstrukce bude ukončena v srpnu 2012.

Zpravodaj Valašské astronomické společnosti č. 13

E-mail: dbehalova@astrovm.cz

<http://www.astrovm.cz/cz/vas.html>

Sestavil: František Martinek

Odpovědný redaktor: Libor Lenža

Tisk: NWT a. s., <http://www.nwt.cz>

© 2012, Valašská astronomická společnost