



G l i e s e

Elektronický časopis o exoplanetách a životě ve vesmíru

1/2008

Ročník 1.



Jak náš časopis ke svému jménu přišel

Víte, odkud se vzalo jméno našeho časopisu? Ti z vás, kteří se v exoplanetách trochu vyznají, možná tuší...(Petr Kubala)

Další články

- Blízké hvězdy mohou mít kamenné planety (F. Martinek) [str. 6](#)
- První polarimetrie exoplanety (P. Sobotka) [str. 8](#)
- Pozorování tranzitu exoplanety TrES-1 Lyr (R. Kocián) [str. 8](#)

Rubriky

- Ze světa exoplanet [str. 10](#)
- Přírůstky [str. 11](#)
- Situace na trhu [str. 13](#)

Časopis Gliese Číslo 1/2008

Vydává:

Valašská astronomická společnost
<http://vas.astrovm.cz>

Redakce:

E-mail: gliese@email.cz
web: www.astro.cz/gliese

Šéfredaktor:

Petr Kubala
(kubala@astro.cz)

Podporují:

www.astro.cz

Sekce pozorovatelů proměnných hvězd ČAS
(<http://var.astro.cz>)

Grafika (logo):

Petr Valach

Vychází 6x ročně

Vyšlo 10. 3. 2008
Uzávěrka: 29. 2. 2008



S myšlenkou založit elektronický časopis o exoplanetách jsem přišel někdy v roce 2006. Bohužel nedostatek času a mírná dávkalosti mi v tom zabránily. Ke konci loňského roku ale došlo v mém životě k několika změnám a dveře pro založení časopisu se otevřely. Když jsem se s nápadem svěřil několika svým známým a přátelům, přišly poměrně různorodé reakce. Na straně jedné nadšení a podpora dobrého nápadu, na straně druhé výtky, že nejruznějších internetových stránek a zpravodajů o astronomii je v Česku již dost, a tak zakládat další je holý nesmysl a spíše bych se měl zaměřit na stávající weby.

Ano, je tomu opravdu tak. Zamysleli jste se někdy nad tím, kolik stránek s astronomickou tematikou u nás existuje? Řekl bych, že náš astronomický internet je do značné míry přesycen, alespoň co do srovnání se zahraničím (např. Slovenskem). Svou internetovou stránku dnes má snad každá hvězdárna, každý (no dobře téměř každý) astronom amatér, astronomická společnost atp. Jenomže naše země je malá a tolik stránek „se neuživí“. Více či méně jsou čteny tak možná tři, čtyři...astro.cz, IAN, kosmo.cz a astronomie.cz, zbytek webů navštěvují za den jen desítky lidí nebo spíš jednotlivci.

Po přečtení předešlého odstavce se může zdát, že založením časopisu Gliese situaci v Česku ještě více rozmělníme, ale opak je pravdou. Cílem není založit další zpravodaj, který nebudou mít lidé čas číst, ale naopak vytvořit pořádek v informacích o výzkumu exoplanet. Většina článků, které vyjdou v časopisu Gliese, vyšla současně na některém z předních českých astronomických webů. A konec konců na těchto webech bude vycházet i upozornění na to, že světlo světa spatřilo nové číslo našeho časopisu. Nemusíte tak sledovat další astroweb na českém internetu.

Naším cílem je také postupem času zlepšit úroveň popularizace exoplanet v Česku, přinést více přehledových článků, spolupracovat se Sekcí pozorovatelů proměnných hvězd ČAS, která shodou okolností právě rozjíždí projekt Tresca, jehož cílem je pozorování exoplanet tranzitní metodou. V lednu příštího roku chceme vydat v elektronické podobě (pokud by byl zájem ze strany nakladatelů, tak klidně i v podobě tištěné) dokument, který má prozatím pracovní název „knihovnička“. Půjde o stručný výčet významných událostí ve výzkumu exoplanet za rok 2008 a především o podrobný přehled nově objevených exoplanet. V žádném případě nepůjde o pouhou tabulku s daty. Podobné dílo nemá ve světě zřejmě obdoby.

Na závěr bych chtěl požádat všechny čtenáře o trochu trpělivosti. Založit časopis není jednoduché a porodními bolestmi si musíme v prvních číslech projít tak jako tak. Časopis Gliese bude zpočátku hledat konkrétní podobu a směr a věřím, že se bude velmi rychle a viditelně zlepšovat. Pokud máte nějaké připomínky a nápady, neváhejte a pošlete nám je na redakční email. Také bych chtěl poděkovat Valašské astronomické společnosti, která je naším oficiálním vydavatelem, webu astro.cz za poskytnutí prostoru na serveru, všem autorům a pochopitelně všem, kteří nás více či méně podpoří.

Petr Kubala, šéfredaktor



Autor: Petr Kubala

Víte, odkud se vzalo jméno našeho časopisu? Ti z vás, kteří se v exoplanetách trochu vyznají, možná tuší...

Koncem 50. let minulého století vydal německý astronom **Wilhelm Gliese** katalog, který měl postupně zmapovat všechny hvězdy do vzdálenosti 20 pc (65 světelných let) od Země. První verze katalogu obsahovala 915 hvězd, ale nástupem moderní techniky se tento počet rychle rozrůstal, a proto vycházely další vydání katalogu a také záběr byl rozšířen na 25 pc.

Hvězdy z tohoto katalogu bývají obvykle označovány názvem Gliese a pořadovým číslem. Novější přírůstky pak nesou označení GI a číslo nebo GJ. Na novějších verzích totiž W.Gliese pracoval společně se svým kolegou, kterým byl Hartmut Jahreiß. Proto novější verze dostaly název Gliese- Jahreiß a odtud zkratka GJ.

Wilhelm Gliese (1915 – 1993) pracoval v Astronomisches Rechen-Institut v Berlíně. Zajímavostí je, že se narodil ve městě Golberg. Polské město dnes nese název Złotoryja a nachází se nedaleko českých hranic. Obyvatelé slezského města Złotoryja jsou na svého rodáka samozřejmě patřičně hrdí.

Katalog Gliese obsahuje blízké hvězdy, a tak je celkem logické, že se u několika z nich podařilo nalézt exoplanety. Nejznámějšími případy jsou hvězdy Gliese 581 a Gliese 876. Obě hvězdy jsou červenými trpaslíky a okolo obou hvězd obíhají hned tři planety! A právě proto, že exoplanety s názvem Gliese jsou výjimečné, rozhodli jsme se náš časopis pojmenovat po nich.

Gliese 581

Exoplaneta dostává vždy jméno podle své mateřské hvězdy + přívlastek „b“, aby nedošlo k záměně s hvězdou. Pokud je u jedné hvězdy planet více, dostávají označení c, d atp. Okolo hvězdy Gliese 581 tedy obíhají planety s označením Gliese 581 b, Gliese 581 c a Gliese 581 d. Pořadí planet přitom není závislé na jejich vzdálenosti od mateřské hvězdy, ale na pořadí objevu.

Hvězda Gliese 581 patří mezi 100 nejbližších hvězd a je vzdálena jen 20,5 světelných let od Země v souhvězdí Vah. Ze stovky nejbližších hvězd je plných 80 červenými trpaslíky. Na obloze pouhým okem však ani jednu nevidíte, vyzařují příliš málo světla.

V dubnu 2007 oznámili astronomové objev dalších dvou nových exoplanet u Gliese 581. Obě planety obíhají kolem své mateřské hvězdy v tzv. zóně života, tedy v takové vzdálenosti, ve které jsou ideální teplotní podmínky pro udržení vody v kapalném stavu. Zda jsou na povrchu skutečně podmínky pro život nám snad zodpoví kosmické dalekohledy příští generace, schopné studovat atmosféry vzdálených světů.

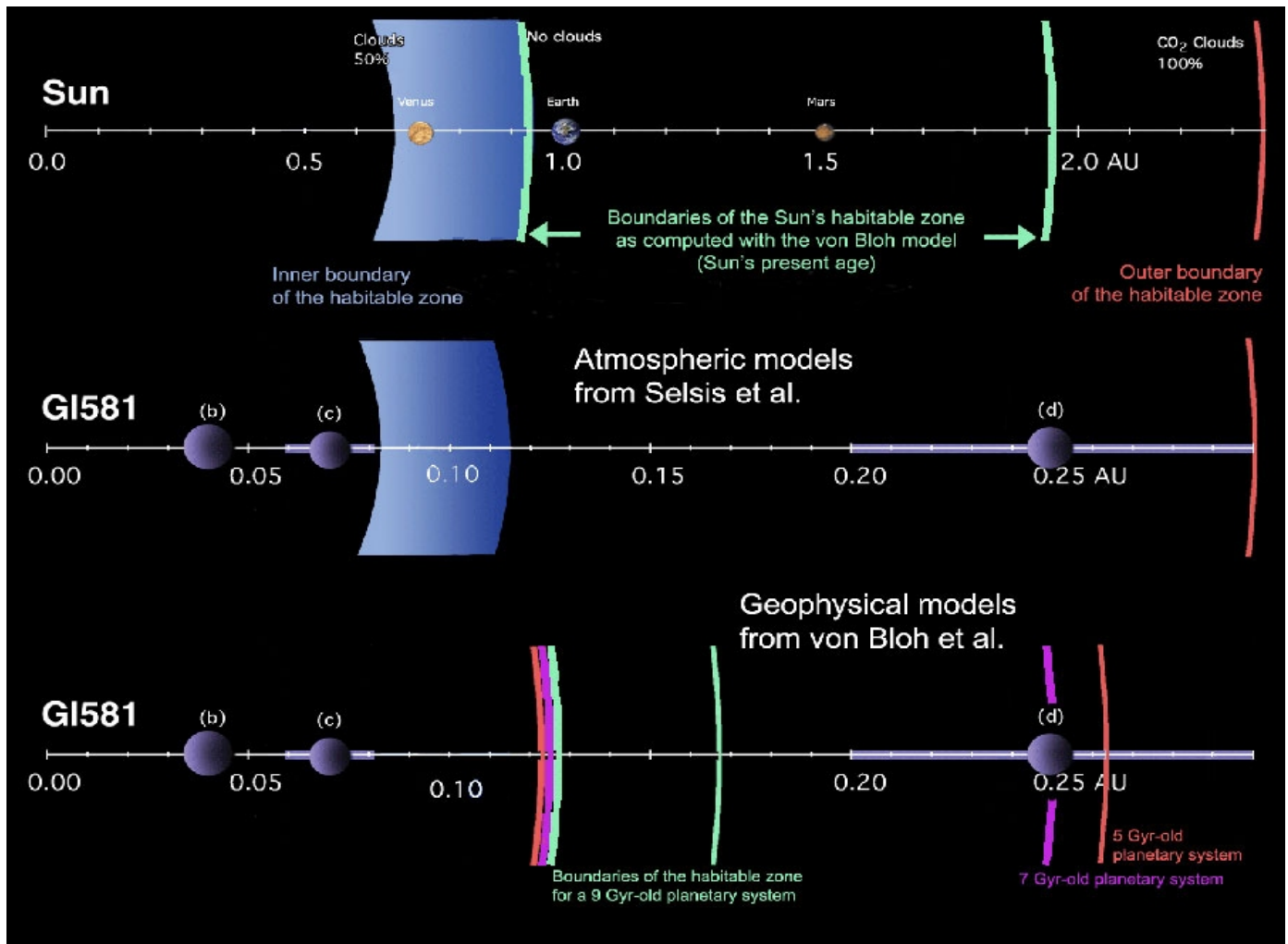
V prestižním vědeckém časopise *Astronomy & Astrophysics* vyšly na konci minulého roku dvě teoretické studie o planetárním systému okolo hvězdy Gliese 581. Dva mezinárodní týmy zkoumali obyvatelnost obou planet ze dvou úhlů pohledu.

Franck Selsis a jeho tým se zabývali otázkou, v jaké vzdálenosti se vůbec zóna života u zkoumané hvězdy nachází. Pokud by totiž planety obíhaly kolem své hvězdy příliš blízko, veškerá voda by se vypařila. Naopak, kdyby se planety nacházely od mateřské hvězdy příliš daleko, nemohl by oxid uhličitý vytvářet známý skleníkový efekt o dostatečné síle na to, aby voda na povrchu planety nezamrzla.

Komplikací při výpočtu zóny života představují mraky z oxidu uhličitého, které vytváří skleníkový efekt a planetu tak "zahřívají". Výskyt mraků u zkoumaných exoplanet v současnosti nelze přesně modelovat. Například u Slunce se díky tomu pohybuje vnitřní hranice obyvatelné zóny mezi 0,7 až 0,9 AU a vnější hranice mezi 1,7 a 2,4 AU.

Werner von Bloh a jeho kolegové se také zaměřili na pozici zóny života, ale studovali užší region, ve kterém je v případě Země možná fotosyntéza. Vše závisí na koncentraci oxidu uhličitého v atmosféře a množství vody na povrchu. Při vytváření modelu hrály pochopitelně klíčovou úlohu znalosti teplotního modelu Země.

Kombinací obou modelů se podařilo odhadnout, že exoplaneta s označením Gliese 581 c je příliš blízko své mateřské hvězdě, zatímco kolega s označením Gliese 581 d by moh mít na svém povrchu vhodné podmínky pro život. Nicméně, podmínky na Gliese 581 d jsou velmi kruté. Planeta má vázanou rotaci stejně jako náš Měsíc. U Gliese 581 d to znamená, že nad jednou polokoulí je neustále noc a tedy tma a chladno, zatímco nad druhou je nepřetržitý den. Důsledkem jsou pak velmi silné větry. Obě planety mají rovněž velmi výstřednou dráhu a tak se podmínky na jejich površích mění i z těchto důvodů. Zatímco Gliese 581 c oběhne okolo hvězdy za 12,9 dní, Gliese 581 d to trvá 83,6 dní. Exoplaneta Gliese 581 d se tak na své výstředné oběžné dráze může dostávat dovnitř zóny života a na čas zase mimo ní. Ať už je to tak, či onak, podmínky na povrchu Gliese 581 d jsou velmi odlišné od toho, co známe ze Země.



Obr.1.: Obrázek znázorňuje obyvatelnou zónu okolo Slunce. Zelenými šipkami je znázorněna obyvatelná zóna podle modelu von Bloha (možná fotosyntéza rostlin). Teplota povrchu planety, a tím i její "obyvatelnost", je kromě vzdálenosti od mateřské hvězdy dána i množstvím skleníkových plynů v atmosféře, tedy především vodní páry a oxidu uhličitého. Oblačnost pak naopak přicházející záření odráží a povrch tím ochlazuje, proto se může v případě jejího výskytu obyvatelná zóna posunout blíže ke hvězdě. Modrý pruh znázorňuje obyvatelnou zónu v případě, že planeta má od 0% do 50% oblačnosti tvořené vodou. Červená hranice představuje vnější okraj obyvatelné zóny. Teplota atmosféry je zde už tak nízká, že oxid uhličitý kondenzuje a vytváří 100% oblačnost. Obrázek uprostřed znázorňuje situaci u hvězdy Gliese 581 podle modelu Francka Selsise. Význam barev je shodný. Obrázek dole znázorňuje situaci u hvězdy Gliese 581 podle modelu von Bloha a v závislosti na stáří planetárního systému v miliardách let (9, 7 a 5 miliard let).

Červení trpaslíci jako je Gliese 581 jsou nejpočetnějšími hvězdami ve vesmíru. Asi 75% všech hvězd v Galaxii jsou červení trpaslíci. Jejich výhodou je dlouhý život, neplytvají tolik vodíkem jako ostatní hvězdy. Pro astronomy však dlouho nepředstavovali příliš zajímavý cíl pro hledání obyvatelných exoplanet. Prvním důvodem je to, že planety obíhající okolo hvězdy v obyvatelné zóně mají vázanou rotaci. Druhý důvod je ten, že červení trpaslíci v počátcích svého života produkují velké množství smrtícího UV a rentgenového záření. Tyto spršky by mohly zlikvidovat atmosféru u případné exoplanety nadějně pro vznik života. Na přesnou pozici zóny života tak má u červených trpaslíků vliv také stáří planetárního systému, což odráží model von Bloha.

Na druhou stranu se u červených trpaslíků exoplanety hledají mnohem lépe ať už pomocí transiční metody, tak měřeními radiálních rychlostí.

Gliese 581 b

Hmotnost: 0,045 Mj
Velká poloosa: 0,041 AU
Oběžná doba: 5,3683 (\pm 0,0003) dní
Rok objevu: 2005

Gliese 581 c

Hmotnost: 0,0158 Mj
Velká poloosa: 0,073 AU
Oběžná doba: 12,932 (\pm 0,007) dní
Rok objevu: 2007

Gliese 581 d

Hmotnost: 0,0243 Mj
Velká poloosa: 0,025 AU
Oběžná doba: 83,6 (\pm 0,7) dní
Rok objevu: 2007

Poznámka: v katalogu exoplanet je Gliese 581 vedena jako Gl 581.

Gliese 876

Gliese 876 se nachází asi 15 světelných let od Země v souhvězdí Vodnáře. První dvě exoplanety s označením Gliese 876 b a 876 c byly nalezeny v roce 2000. O pět let později přibyla ještě exoplaneta s názvem Gliese 876 d, která má hmotnosti asi polovinu Neptunu a oběhne okolo své mateřské hvězdy za necelé dva dny!

Gliese 876 b

Hmotnost: 1,94 Mj
Velká poloosa: 0,207 AU
Oběžná doba: 60,94 (\pm 0,013) dní
Rok objevu: 2000

Gliese 876 c

Hmotnost: 0,56 Mj
Velká poloosa: 0,13 AU
Oběžná doba: 30,1 dní
Rok objevu: 2000

Gliese 876 d

Hmotnost: 0,018 Mj
Velká poloosa: 0,0208 AU
Oběžná doba: 1,938 dní
Rok objevu: 2005

Další Gliese

Za zmínku stojí ještě Gliese 436, kterou v katalogu exoplanet můžete nalézt pod označením GJ 436. Exoplaneta má hmotnost asi 22 Zemí a je tak o něco hmotnější než Neptun, který má hmotnost 17 Zemí. Hustota Gliese 436b je 2 000 kg na metr krychlový, tedy dvojnásobek hustoty vody. To znamená, že exoplaneta musí být z 50% tvořena skálou a z 50% vodou a možná ještě s malým množstvím vodíku a hélia. Gliese 436b tak podle představ vědců tvoří pevné jádro, obklopené tlustou obálkou vody a vnější obálkou z vodíku a hélia. Exoplaneta obíhá kolem své mateřské hvězdy s periodou 2,6 dne. **Naprostě čerstvá informace hovoří o přítomnosti druhé planety o hmotnosti ještě 5x menší, která by měla obíhat ve vzdálenosti 0,045 AU, tedy asi dvakrát dále než GJ 436 b. Existence planety ale zatím nebyla potvrzena.**

Zdroj

http://www.ian.cz/detart_fr.php?id=2374

http://www.ian.cz/detart_fr.php?id=2705

<http://vo.obspm.fr/exoplanetes/encyclo/catalog.php>

Petr Kubala

Blízké hvězdy mohou mít kamenné planety



Autor: František Martinek

Vyšlo 19. února 2008 na www.astro.cz

Astronomové nedávno dospěli k závěru, že tzv. terestrické (tj. kamenné) planety mohou vzniknout kolem mnoha (ne-li většiny) blízkých Slunci podobných hvězd v naší Galaxii. Tyto nové výsledky pozorování naznačují, že planety s vhodnými podmínkami pro život mohou být mnohem četnější, než jsme si doposud mysleli.

Astronom Michael Meyer (University of Arizona, Tucson) použil se svými spolupracovníky infračervený kosmický dalekohled NASA s názvem Spitzer Space Telescope (SST) ke zjištění, zda planetární systémy jako Sluneční soustava jsou v naší Galaxii běžné či vzácné. Dospěli k závěru, že přinejmenším 20 %, ale možná i více než 60 % hvězd podobných Slunci jsou vhodnými kandidáty na hostitele kamenných planet.

Meyer prezentoval tento objev na výročním zasedání American Association for the Advancement of Science v Bostonu. Výsledek studie byl publikován v časopise *Astrophysical Journal Letters* z 1. 2. 2008.

Astronomové použili Spitzerův kosmický dalekohled k průzkumu šesti souborů hvězd o hmotnostech srovnatelných s hmotností Slunce, seskupených v závislosti na jejich stáří od několika milionů po několik miliard let. Stáří Slunce je přibližně 4,6 miliardy roků. „Chtěli jsme studovat vývoj plynů a prachu v okolí hvězd podobných Slunci a porovnávat výsledky s tím, jak si představujeme vzhled Sluneční soustavy v počátcích jejího vývoje,“ říká Meyer.

Spitzerův kosmický dalekohled není schopen pozorovat planety v okolí hvězd přímo. Místo toho registruje přítomnost prachu – drobných úlomků, vzniklých při kolizích v průběhu procesu formování planet – v oboru infračerveného záření. Nejteplejší prach září na kratších vlnových délkách v rozmezí 3,6 až 8 mikronů. Přítomnost chladného prachu lze detekovat v infračerveném oboru spektra na vlnových délkách v rozsahu 70 až 160 mikronů. Teplý prach může být vystopován při pozorování na vlnové délce 24 mikronů. Protože prach v těsné blízkosti hvězdy je teplejší než prach, nacházející se ve větší vzdálenosti, „teplý“ prach je pravděpodobně v souladu s materiálem, obíhajícím kolem hvězdy ve vzdálenosti, která odpovídá prostoru mezi Zemí a Jupiterem ve Sluneční soustavě.

„Zjistili jsme, že přibližně 10 až 20 % hvězd v každé ze čtyř skupin mladých hvězd vykazuje očekávanou emisi prachu na vlnové délce 24 mikrometrů,“ říká Meyer. „Avšak podstatně méně často jsme pozorovali prach kolem hvězd starších než 300 milionů roků. Intenzita výskytu prachu se zvyšujícím se stářím hvězd rychle klesá.“

„Je to srovnatelné s předpokládaným postupným formováním těles a dynamickým vývojem naší Sluneční soustavy,“ dodává Meyer. „Teoretické modely a údaje z meteoritů naznačují, že se Země vytvořila v průběhu 10 až 50 miliónů roků vzájemnými srážkami (akrecí) malých těles.“

V jiné samostatné studii Thayne Currie a Scott Kenyon (Smithsonian Astrophysical Observatory, Cambridge, Massachusetts, USA) s týmem spolupracovníků rovněž objevili důkazy přítomnosti prachu, vytvořeného v důsledku vzájemných kolizí při vzniku planet v okolí hvězd, jejichž stáří bylo určeno na 30 miliónů roků. „Tato pozorování naznačují, že procesy, vedoucí ke vzniku Země, mohou fungovat i v okolí mnoha jiných hvězd ve věku mezi 3 až 300 milióny roků,“ dodává Meyer.

Scott Kenyon a Ben Bromley (University of Utah, Salt Lake City) navrhli modely vzniku planet, které poskytují přijatelný scénář jejich formování. Jejich modely předpovídají, že teplý prach, detekovaný na vlnové délce 24 mikrony, by mohl být interpretován jako důsledek vzájemných srážek a rozbíjení malých kamenných těles. „Naše práce vede k závěru, že teplý prach, který detekoval Meyer se svými spolupracovníky, je přirozeným důsledkem formování kamenných planet. Předpokládáme vyšší četnost výskytu záření prachu u mladších hvězd, jak to bylo pozorováno pomocí Spitzerova kosmického dalekohledu,“ dodává Kenyon.

Četnost, u jakého počtu hvězd vznikají planety, není určena jednoznačně, protože existuje více než jedna možnost interpretace dat, získaných pomocí Spitzerova kosmického dalekohledu. Záření teplého prachu, které Spitzerův dalekohled zaregistroval v okolí 20 % nejmladších hvězd, může existovat delší dobu. To znamená, že teplý prach, vytvořený při srážkách v období 3 až 10 miliónů roků po vzniku hvězdy, by mohl přetrvávat a projevovat se svým zářením u hvězd ve stáří zhruba 10 až 30 miliónů roků. Pokud napozorovaná data interpretujeme tímto způsobem, potom minimálně jedna z pěti hvězd podobných Slunci může mít kolem sebe terestrické planety.

Existuje i jiný způsob interpretace zjištěných dat. „Optimistický scénář by mohl naznačovat, že u největších a nehmotnějších prachových disků by mohly vzájemné srážky částic proběhnout intenzivněji a planety se mohly vytvořit velmi rychle. To je to, co můžeme pozorovat u nejmladších hvězd. Jejich disky existují krátce a zanikají velmi brzy. Nejprve září velmi jasně a pak slábnou,“ vysvětluje Meyer. „Na druhou stranu malé a méně hmotné disky se rozzáří později. Vznik planet je v tomto případě opožděný, protože zde je méně částic, které se mohou navzájem srážet.“

Jestliže je tato varianta správná, pak v nehmotnějších discích se vytvářejí planety velmi rychle, zatímco u méně hmotných disků to může trvat 10krát až 100krát déle. V takovém případě mohly vzniknout nebo vznikají planety až u 62 % zkoumaných hvězd. „Správná odpověď se pravděpodobně skrývá někde mezi pesimistickým údajem méně než 20 % a optimistickým předpokladem více než 60 % hvězd,“ říká Meyer.

Nejbližší rozhodující prověrka předpokladu, že terestrické planety podobné Zemi mohou být běžné u hvězd podobných Slunci, může být provedena družicí KEPLER, jejíž start se má uskutečnit již v únoru 2009.

Zdroj: <http://www.spitzer.caltech.edu/Media/releases/ssc2008-05/release.shtml>

František Martinek



Autor: Petr Sobotka

Vyšlo 5. ledna 2008 na <http://var.astro.cz>

Astronomové přišli na nový způsob jak zkoumat extrasolární planety. Využijí při tom skutečnosti, že atmosféry exoplanet k nám odrážejí světlo svých mateřských hvězd. Tato kosmická „prasátka“ pak v sobě nesou nejen informaci o odraženém hvězdném světle, ale také informaci o exoplanetě samotné.

První takové pozorování se povedlo týmu vědců ze Švýcarska a Finska. Ti pomocí polarizačního filtru potlačili světlo hvězdy, aby zvýraznili slabé světlo exoplanety. Díky

tomu se poprvé podařilo cizí planetu sledovat přímo ve viditelném světle a odhadnout její průměr. A nejen to. Také přímo viděli, jak planeta svou mateřskou hvězdu obíhá. Na snímcích totiž postupně mění svou polohu.

Zkoumaná hvězda s exoplanetou se nachází ve vzdálenosti 60 světelných let v souhvězdí Lištičky a má katalogové číslo HD 189733. Planeta byla objevena před dvěma lety, je asi o 20 % větší než náš Jupiter a oběhne hvězdu jednou za 2,2 dne. K měření nebylo zapotřebí největších dalekohledů světa, stačil k tomu 60cm dalekohled na kanárském ostrově La Palma. Pomocí něj sledovali vědci na planetě podobné změny fáze jaké projevují i naše vnitřní planety Merkur a Venuše.

Z měření odhadli průměr částic, které rozptylují světlo hvězdy na půl mikrometru. K rozptylu tedy pravděpodobně dochází na atomech, molekulách, maličkých zrníčkách prachu nebo možná i na vodní páře, o jejíž přítomnosti v atmosféře planety byly nedávno nalezeny jiné důkazy. Částice těchto rozměrů rozptylují nejvíce modré světlo a atmosféra exoplanety má tedy s největší pravděpodobností stejně modrou barvu, jakou má atmosféra naší planety Země.

Petr Sobotka

Pozorování tranzitu exoplanety TrES-1 Lyr

Autor: Radek Kocián

Vyšlo 27. června 2007 na <http://var.astro.cz>

Dnešní doba přeje připraveným... Tak tento slogan jsme slyšeli již v době školní docházky a dozajista platí stále. S rozvojem techniky a pozorovacího vybavení stoupá šance na detekování slabých změn jasnosti pozorovaných objektů, tedy přesně takových, jaké lze sledovat u tranzitů extrasolárních planet přes disk mateřské hvězdy.

Také my jsme se rozhodli připravit na toto možné zpestření našeho pozorovacího programu a zjistit, jaké jsou limity našeho vybavení a co nám dovolí místní pozorovací podmínky. Společně s Hankou Kučákovou jsme na Hvězdárně a planetáriu Johana Palisy v Ostravě v noci 14. března 2007 namířili dalekohled na objekt, který dostal název podle projektu v rámci kterého byl objeven, TrES-1 Lyr. Podle předpovědi databáze serveru NYX (<http://nyx.asu.cas.cz/~lenka/dbvar>) mělo v uvedené datum dojít k tranzitu extrasolární planety přes disk mateřské hvězdy. Jenom pro úplnost dodávám, že hvězda má katalogové označení GSC 2652-1324.

TrES-1 Lyr

RA: 19h 04m 09.8s
DE: +36st 37m 57s
JD0: 53186.80600
Perioda: 3.030065 dne
V: 11.8 mag

Jedná se o exoplanetu typu horký Jupiter, s hmotností 0.61 hmotností Jupitera a poloměrem 1.08 poloměru Jupitera. Více informací o exoplanetě je možné získat na internetu, např. na adresách:

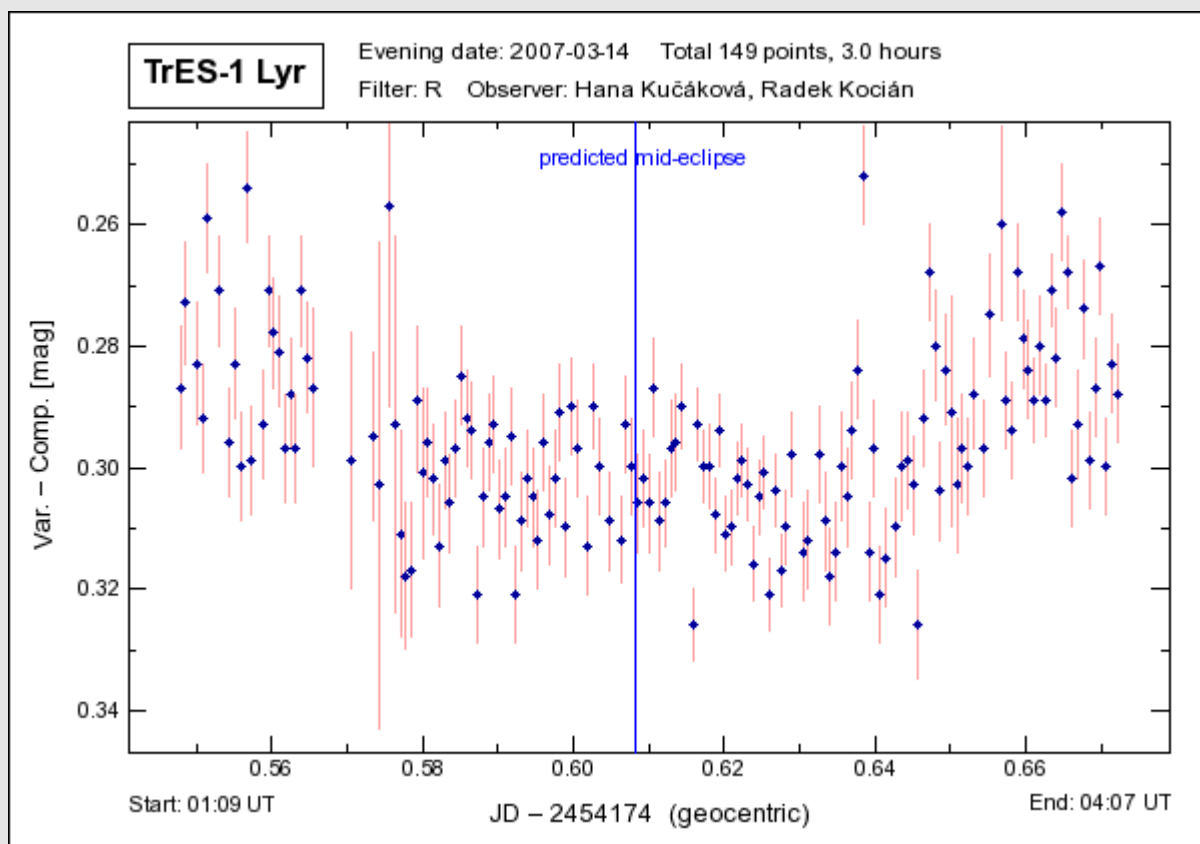
<http://www.extrasolar.net/planettour.asp?StarCatId=normal&PlanetId=265>

a

<http://media4.obspm.fr/exoplanetes/base/etoile.php?nom=TrES-1>

Na posledně jmenované adrese je možné shlédnout i pěknou simulaci tohoto "planetárního systému".

Zákryt měl být hluboký cca 0.03 mag a jeho délka okolo 153 minut. Právě s mělkostí tohoto zákrytu a ze slabé jasnosti hvězdy jsme měli obavy, zda bude zákryt vůbec detekovatelný a zda nebude příliš "zašuměn". Ke snímání jsme použili sestavu zrcadlový dalekohled typu Newton 200/1200 s CCD kameru SBIG ST-8XME. Exponovali jsme časem 60s přes standardní fotometrický červený filtr Johnsonova-Cousinova systému.



Obr.2.: Naměřenou světelnou křivku můžete vidět na přiloženém obrázku, případně s dalšími údaji na stránkách naší pozorovací skupiny : <http://ostrava.astronomy.cz/czstar.php?id=152>.

Na první pohled je pokles viditelný, byť zvláště na začátku pozorování je patrný velký rozptyl dat, a také větší chyba měření. Tato se s rostoucím časem zmenšuje na průměrnou hodnotu +/- 0.006 mag. Tato nepříznivá situace je způsobena nízkou výškou objektu nad obzorem, která byla v době začátku pozorování okolo 30st a hlavně umístěním objektu nad východním obzorem. V tomto směru se totiž nachází město Ostrava, která silně znečišťuje východní a jihovýchodní obzor, a to nejenom exhalacemi, ale i nadbytečným osvětlením. Poměr S/N je tak mizerný, a tak není divu, že rozptyl dat a chyba měření je u slabých objektů v tomto směru vždy velká. Poměr S/N se zlepšuje s rostoucí výškou a přesunem objektu nad jižní či západní obzor.

Přestože výsledek pozorování není úplně optimální, dává nám to určitou představu o možnostech fotometrie takovýchto slabých objektů. Je jasné, že data pro objekty s hvězdnou velikostí 11mag a menší nebudou moc věrohodná, pokud bude pokles jasnosti okolo 0.03 mag, a objekt se bude nacházet ve východním směru.

Vzhledem k současným příznivějším podmínkám, oproti těm březnovým, se chystám na nové zachycení tranzitu TrES-1 Lyr, neboť souhvězdí Lyry se nyní pohybuje v zenitu, kde světelné znečištění v naší lokalitě není tak velké. V záloze máme ještě 12palcový dalekohled SCT Meade LX200GPS osazený stejnou CCD kamerou (ST8-XME) umístěný v druhé kopuli. Vzhledem k většímu průměru je dosah dalekohledu, co se týče hvězdných velikostí, větší. Nicméně v případě snímání slabých objektů nad již zmíněnými problémovými obzory si dle mého názoru moc nepomůžeme, neboť větší průměr také zachytí více světelného znečištění, a tak výsledný poměr S/N bude stejně mizerný, jako v případě 20cm dalekohledu. Ale za pokus to stojí.

Radek Kocián

Ze světa exoplanet

Autor: Petr Kubala



Čeští astronomové pozorují exoplanety aneb projekt TRESKA začíná

Sekce pozorovatelů proměnných hvězd České astronomické společnosti (PPH ČAS) zahájila ke konci minulého roku projekt TRESKA (TRansiting ExoplanetS and CAndidates). Jeho cílem je pozorování exoplanet pomocí tranzitní fotometrie.

Na stránce PPH ČAS: <http://var.astro.cz> najdete také stránku s předpověďmi tranzitů. O výsledcích projektu vás budeme informovat na stránkách časopisu Gliese.

V prachu ztracená?

Japonští astronomové možná našli vznikající planetu, podobnou Zemi, která je schována v prachovém disku okolo hvězdy FN Tau. Mladá hvězda se nachází směrem v souhvězdí Býka ve vzdálenosti asi 460 světelných let od Země. Stáří hvězdy FN Tau se odhaduje na pouhých 100 tisíc let a její hmotnost je rovna desetině hmotnosti Slunce.

Astronomové pozorovali protoplanetární disk u hvězdy FN Tau pomocí dalekohledu Subaru. Hmotnost disku byla odhadnuta na 6% hmotnosti mateřské hvězdy, což je překvapivě málo. Podle teorie by uvnitř prachového disku mohla obíhat kamenná planeta. Zda tomu tak ale opravdu je, zatím astronomové z určitostí neví.

Zdroj: <http://www.spaceref.com/news/viewpr.html?pid=24721>

Nové přírůstky

Autor: Petr Kubala

V období **od 1. ledna do 29. února 2008** bylo potvrzeno **celkem 5 nových exoplanet**.

Nové exoplanety objevené měřeními radiálních rychlostí

V uplynulých dvou měsících byly potvrzeny objevy třech nových exoplanet pomocí měření radiálních rychlostí. Objev, který byl oznámen 19. února 2008, si připsali japonští astronomové z Okayama Astrophysical Observatory. Více na <http://fr.arxiv.org/abs/0802.2590>.

Za zmínku stojí především exoplaneta 18 Del b. Objekt o hmotnosti více jak 10 Jupiterů obíhá poměrně daleko od své mateřské hvězdy. Vzdálenost 2,6 AU a oběžná doba okolo 993 dní je mezi exoplanetami poměrně extrémním případem. Obvykle nalézáme planety, které obíhají okolo své mateřské hvězdy poměrně blízko.

Exoplaneta HD 81688 b			
Mateřská hvězda HD 81688		Exoplaneta HD 81688 b	
Hmotnost	2,1 Ms	Hmotnost	2,7 Mj
Spektrální typ	K0III-IV	Velká poloosa	0,81 AU
Počet detekovaných planet	1	Oběžná doba	184,02 (± 0,18) dne
Rektascenze	9h 28m 40s	Stránka v katalogu	zde
Deklinace	+45° 36' 05"		
Vzdálenost od Země	300 ly		
Souhvězdí	Velké Medvědice		

Exoplaneta [ksi Aql b](#)

Mateřská hvězda ksi Aql

Hmotnost	2,2 Ms
Spektrální typ	G9IIIb
Počet detekovaných planet	1
Rektascenze	19h 54m 15s
Deklinace	+08° 27' 41"
Vzdálenost od Země	200 ly
Souhvězdí	Orel

Exoplaneta ksi Aql b

Hmotnost	2,8 Mj
Velká poloosa	0,68 AU
Oběžná doba	136,75 (± 0,25) dne
Stránka v katalogu	zde

Exoplaneta [18 Del b](#)

Mateřská hvězda 18 Del

Hmotnost	2,3 Ms
Spektrální typ	G6III
Počet detekovaných planet	1
Rektascenze	20h 58m 26s
Deklinace	+10° 50' 21"
Vzdálenost od Země	230 ly
Souhvězdí	Delfin

Exoplaneta 18 Del b

Hmotnost	10,3 Mj
Velká poloosa	2,6 AU
Oběžná doba	993,3 (± 3,2) dne
Stránka v katalogu	zde

Nové exoplanety objevené pomocí mikročoček

Nebývalý úspěch zaznamenala v uplynulém období metoda detekce exoplanet pomocí gravitačních mikročoček. Došlo k objevu dvou exoplanet v okolí hvězdy s označením OGLE-06-109L. Hvězda OGLE-06-109L je první, u které byly objeveny dvě planety pomocí této metody. A proč nebývalý úspěch? Především proto, že počet objevených exoplanet touto metodou vzrostl o 50%! Nedošlo přitom k žádné revoluci. Počet exoplanet, objevených gravitačními mikročočkami se zvýšil ze 4 na 6. Objev dvou nových přírůstků byl oznámen 14. února. Za vším je mezinárodní projekt OGLE (THE OPTICAL GRAVITATIONAL LENSING EXPERIMENT), který využívá především polský dalekohled o průměru 1,3 m, umístěný na Las Campanas Observatorij v Chile. Projekt OGLE má na kontě prozatím všechny objevy exoplanet pomocí metody gravitačních čoček.

O projektu OGLE se více rozepíšeme v příštím čísle našeho časopisu!

Mateřská hvězda OGLE-06-109L	
Hmotnost	0,5 Ms
Počet detekovaných planet	2
Rektascenze	17h 52m 35s
Deklinace	-30° 05' 16"
Vzdálenost od Země	4 900 ly

Exoplaneta OGLE-06-109L b		Exoplaneta OGLE-06-109L c	
Hmotnost	0,71 Mj	Hmotnost	0,27 Mj
Velká poloosa	2,3 AU	Velká poloosa	4,6 AU
Oběžná doba	1 825 (± 365) dní	Oběžná doba	5 100 (± 730) dní
Stránka v katalogu	zde	Stránka v katalogu	zde

Vysvětlivky:

ly – světelný rok

Ms – hmotnost Slunce

Mj – hmotnost Jupiteru

AU – astronomická jednotka (střední vzdálenost Země od Slunce)

Stránky v katalogu – přímý odkaz na informace v katalogu exoplanet

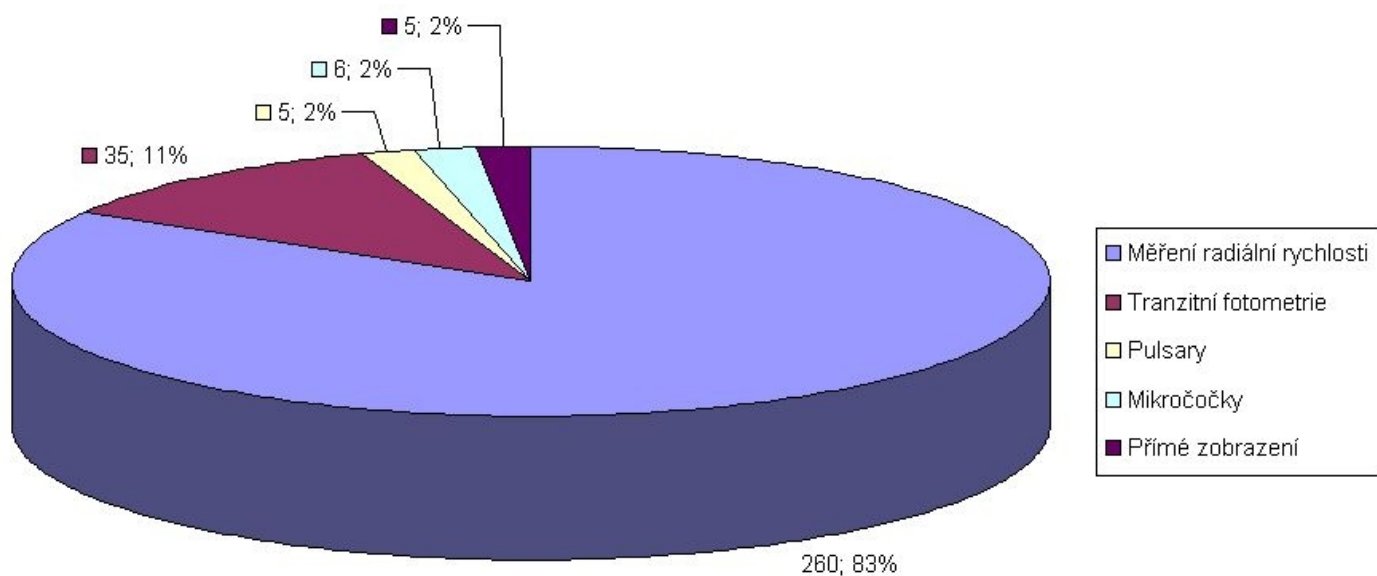
Zdroj údajů: <http://vo.obspm.fr/exoplanetes/encyclo/catalog.php>

Ostatními metodami detekce nebyly ve sledovaném období objeveny žádné exoplanety.

Situace na trhu

V následujícím přehledu uvádíme počty objevených a potvrzených exoplanet k 29. únoru 2008.

Metoda	Počet známých exoplanet	Počet planetárních systémů	Počet multiplanetárních systémů
Měření radiálních rychlostí	260	224	25
Tranzitní fotometrie	35	35	0
Pulsary	5	3	1
Mikročočky	6	6	0
Přímé zobrazení	5	5	0
Celkem	276	273	26



Obr.3.: Graf vyjadřuje procentuální zastoupení jednotlivých metod detekce exoplanet na celkovém počtu objevů k 29. únoru 2008.

Zdroj údajů: <http://vo.obspm.fr/exoplanetes/encyclo/catalog.php>

© 2008 – Redakce Gliese

Další číslo vyjde 8. května 2008.