

PERSEUS



Věstník Sekce proměnných hvězd a exoplanet ČAS

Ročník 18

4/2008



ZPRÁVA O ČINNOSTI SEKCE 2008

Čtenářům:

To readers:

Vážení čtenáři,

nové číslo Persea Vám přináší zprávu Luboše Bráta o činnosti naší sekce. Aktivita členů v roce 2008 byla značná, důsledkem čehož bylo nutné rozšířit počet stran tohoto vydání. Radek Dřevěný informuje o placení členských příspěvků a revizi databáze. O objevu temného pulsaru píše Petr Sobotka. Převzatý článek Aleny Šolcové a Michala Křížka připomene jednoho z předsedů sekce proměnných hvězd Vladimíra Vanda. Ladislav Šmelcer připravil poslední článek týkající se novinek stále záhadné V 838 Mon. Druhý článek Petra Sobotky nám připomene, jakou máme kliku, že jsme.

Chci Vám popřát v novém roce hodně jasných nocí, zdraví, dobré nálady a chuti k pozorování, aby i příští zpráva o činnosti byla tak rozsáhlá

Ladislav Šmelcer

PERSEUS



časopis pro pozorovatele
proměnných hvězd

Vydává Sekce proměnných hvězd a exoplanet České astronomické společnosti

obsah

Zpráva o činnosti sekce v roce 2008	4
--	----------

Bc. Luboš Brát

Členské příspěvky do čas a sekce 2009 a revize databáze	31
--	-----------

Ing. Radek Dřevěný

Objeven první temný pulsar	33
---	-----------

Petr Sobotka

Nobelova cena na dosah	36
-------------------------------------	-----------

Alena Šolcová, Michal Křížek

Pekuliární nova V838 Mon	38
---------------------------------------	-----------

překlad Ladislav Šmelcer

Málo času na vývoj života	45
--	-----------

Petr Sobotka

**Sekce proměnných hvězd a exoplanet
České astronomické společnosti**

ZPRÁVA O ČINNOSTI 2008

Sepsal Bc. Luboš Brát, 16. až 23. ledna 2009

- 1. Úvod**
- 2. Projekt B.R.N.O.**
- 3. Projekt MEDÚZA**
- 4. Projekt TRESCA**
- 5. Projekt HERO**
- 6. Publikace**
- 7. Software a internet**
- 8. Akce**
- 9. Ze společnosti**
- 10. Závěr a poděkování**

1. Úvod

Nyní, v prvních dnech roku 2009 nás čeká opět ohlédnutí za naší činností v uplynulém roce. Taková ohlídání považuji za velmi prospěšnou tradici, kterou by měla dodržovat každá organizace. Pomáhá to podstupovat pravidelnou sebereflexi a zamýšlet se včas nad svou činností. Pokud bychom toto opomíjeli, snadno se nám může stát, že sklouzneme do kolejí, které jsou sice vyjeté, ale nikam nevedou.

Sekce pozorovatelů proměnných hvězd ČAS má za sebou rok plný činnosti na poli pozorování, rozvoje nových pozorovacích a redukčních metod, vývoje nových aplikací, pořádání dvou tradičních akcí (v netradičním rozsahu) a vysoké aktivity svých pozorovatelů.

Rok 2008 byl ve znamení prudkého nárůstu aktivit v projektu TRESCA, v němž jsme dosáhli výrazných pozorovacích úspěchů. Během toho roku jsme v oboru exoplanet „dohnali svět“ a dali mezinárodní „exoplanetární“ komunitě několik zásadních aplikací.

2. Projekt B.R.N.O.

B.R.N.O. aneb Brno Regional Network of Observers je projekt zaměřený na sledování zákrytových dvojhvězd. Do roku 1996 to byla výhradní náplň naší sekce a až do roku 2008 bylo B.R.N.O. dokonce v názvu naší Sekce.

Pozorování zákrytových dvojhvězd má tedy u nás dlouholetou tradici a zároveň představuje každoročně největší objem pozorování. Nejinak tomu bylo i v roce 2008. V roce 2008 bylo zasláno do databáze BRNO celkem **905 minim zákrytových dvojhvězd, 120903 měření / odhadů a to od 43 pozorovatelů**. Oproti minulému roku je to nárůst téměř dvojnásobný (!), protože v roce 2007 bylo zasláno 550 minim od 23 pozorovatelů.

Celkem je ke konci roku 2008 v databázi B.R.N.O. **18407 minim respektive 594502 odhadů / měření**.

Tento nebývale vysoký nárůst aktivity lze přičíst příchodu nových pozorovatelů, vysoké aktivitě stávajících pozorovatelů a rovněž zvýšení důvěry pozorovatelů v publikování minim v databázi BRNO. Podařilo se totiž obnovit každoroční publikace minim a od roku 2008 jsou spoluautory práce všichni pozorovatelé, kteří zaslali alespoň jedno CCD minimum.

V tabulce 1 si můžete prohlédnout nejúspěšnější pozorovatele v roce 2008. Na prvním místě opět **Ladislav Šmelcer** z hvězdárny ve Valašském Meziříčí s úctyhodným počtem 185 minim.

V tabulce 2 je statistika pojata poněkud jinak. Ukazuje žebříček pro pozorování nikoliv jen učiněná v roce 2008, ale pro všechna pozorování zaslaná do databáze v roce 2008. Zde zvítězil **Martin Lehký** z Hradce Králové s 224 minimy, který ke konci roku nahrál do databáze všechna svá pozorování za posledních několik let.

V tabulkách není zohledněna metoda pozorování – CCD či vizuální. Ale většina minim je pořízena CCD technikou. Vizuálních minim je méně než 10%.

Tabulky 1 a 2 naleznete na stranách 6 a 7.

Dále bylo v rámci projektu B.R.N.O. v roce 2008 učiněno:

Přibyla možnost nahrávat pozorování minim do databáze ve formátu XML – výstup z programu Protokoly od Ing. Davida Motla. To umožnilo v praxi nahrávat vizuální minima on-line.

Velmi důležitá je včasná publikace výsledků pozorování. A tak po roce od minulých prací B.R.N.O. jsme opět vydali nové časy minim v OEJV: L. Brát, L. Šmelcer, H. Kučáková, R. Ehrenberger, R. Kocián, F. Lomoz, L. Urbančok, P. Svoboda, J. Trnka, P. Marek, R. Dřevěný, R. Uhlář, S. Poddaný, P. Zasche, M. Skarka, OEJV #0094: B.R.N.O. Times of minima

Práce obsahuje **626 okamžiků minim pro 272 zákrytových dvojhvězd od 36 pozorovatelů**. V práci se objevila všechna pozorování zaslaná přes náš on-line protokol B.R.N.O. v období podzim 2007 až podzim 2008. Pořadí autorů je podle počtu zaslaných pozorování.

#	JMENO (OS. ČÍSLO)	MINIM	MĚŘENÍ / ODH.
1	Ladislav Šmelcer	185	7883
2	Hana Kučáková	98	11744
3	Roman Ehrenberger	71	9886
4	Martin Lehky	39	9083
5	Frantisek Lomoz	36	8018
6	Radek Kocián	36	4747
7	Jaroslav Trnka	32	7227
8	Petr Svoboda	30	4504
9	Ľubomír Urbančok	29	6341
10	Luboš Brát	24	2818
11	Pavel Marek	18	729
12	Radek Dřevěný	15	2172
13	Robert Uhlař	13	2273
14	Stanislav Poddaný	6	842
15	Petr Zasche	5	466
16	Václav Přibík	4	1073
17	Marek Skarka	4	237
18	Pavol A. Dubovsky	3	1547
19	Hana Kučáková & Lubomír Ďurovec	3	326
20	Petr Sobotka	2	27
21	Tomáš Kalisch	2	701
22	Wojciech Pluskwa	2	50
23	Jiří Kohoutek	2	708
24	Martin Lehky & Dalibor Hanzl	1	152
25	Václav Novotný	1	17
26	Michal Mráz	1	13
27	Radek Kocián & Lubomír Ďurovec	1	214
28	Pavol Onderčín	1	12
29	Michal Grzyb	1	26
30	Jacek Furdak	1	16
	CELKEM	666	83852

Tabulka 1. Žebříček pozorovatelů zákrytových dvojhvězd
pro rok 2008. Kritérium datum pozorování.

Tabulka 2 (vpravo): Žebříček pozorovatelů pro rok 2008.
Kritérium datum zaslání do databáze.

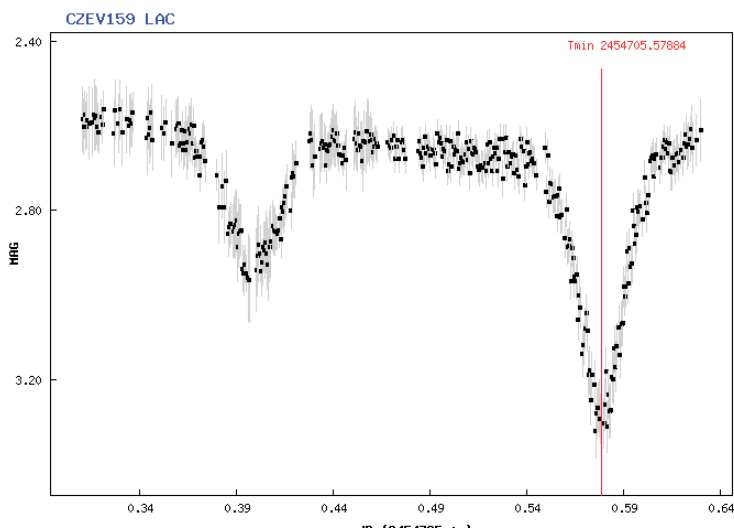
#	JMENO (OS. ČÍSLO)	MINIM	MĚŘENÍ/ODH.
1	Martin Lehky	224	39797
2	Ladislav Šmelcer	182	7753
3	Hana Kučáková	98	11744
4	Roman Ehrenberger	66	9172
5	Radek Kocián	39	5056
6	Frantisek Lomoz	37	8111
7	Jaroslav Trnka	31	7146
8	Lubomír Urbančok	29	6341
9	Petr Svoboda	27	4245
10	Luboš Brát	25	2934
11	Martin Lehky & Petr Horalek	21	4947
12	Pavel Marek	18	729
13	Radek Dřevěný	16	2419
14	Robert Uhlař	11	2106
15	Michal Mráz	6	100
16	Stanislav Poddaný	6	842
17	Pavol A. Dubovsky	5	1573
18	Petr Zasche	5	466
19	Wojciech Pluskwa	5	119
20	Marek Skarka	4	237
21	Juraj Benko	4	60
22	Václav Přibík	4	1073
23	Lubomir Marcin	3	52
24	Justyna Zuzia	3	62
25	Hana Kučáková & Lubomír Ďurovec	3	326
26	Martin Lehky & Miroslav Broz	3	1021
27	Patryk Derylo	3	51
28	Martin Lehky & Dalibor Hanzl	3	494
29	Matúš Rebič	3	43
30	Tomas Gerboc	2	42
31	Slavomír Kačmár	2	34
32	Tomáš Kalisch	2	701
33	Jiří Kohoutek	2	708
34	Petr Sobotka	2	27
35	Bartłomiej Debski	2	29
36	Pavol Onderčín	2	34
37	Václav Novotný	1	17
38	Radek Kocián & Lubomír Ďurovec	1	214
39	Michal Grzyb	1	26
40	Maros Rusnak	1	13
41	Jacek Furdak	1	16
42	Martin Pauco	1	11
43	Pavol Onderčín	1	12
CELKEM		905	120903

Významný byl v roce 2008 i počet nově objevených zákrytových dvojhvězd našimi pozorovateli. Z celkového počtu 29 nově objevených proměnných hvězd (a zadaných do katalogu CzeV) je 24 nových zákrytových dvojhvězd. Počet hvězd nově podezřelých z proměnnosti je ještě podstatně vyšší, ale u mnoha ještě nebyla proměnnost potvrzena druhým pozorováním a tedy nebyly zařazeny dosud do katalogu CzeV.

Od listopadu 2008 se na správcovství databáze minim B.R.N.O. podílí významnou měrou Jaroslav Trnka z hvězdárny ve Slaném. Kontroluje v administraci serveru var.astro.cz všechny nově zaslané protokoly pro přítomnost faktických i formálních chyb.

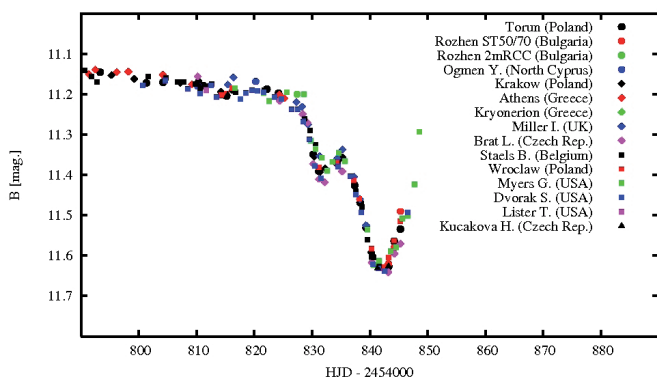
Zajímavé zákrytové dvojhvězdy

Během roku 2008 se objevilo v záznamech našich pozorovatelů několik zajímavých objektů, které stojí za zmínku. Jaroslav Trnka ze Slaného objevil extrémně krátkoperiodickou algolidu CzeV159 Lac (souřadnice 221154.81 +473918.3) s periodou 0,35 dne a viditelnými sekundárnímí zákryty. V praxi tak každých 4,3 hodiny nastává minimum jasnosti. Jedná se o málo hmotnou zákrytovou dvojhvězdu (low-mass eclipsing binary), které jsou poměrně vzácné. Amplituda systému je 0,7 mag. Jak lze předpokládat u trpasličích hvězd, systém je poměrně slabý - cca 17 mag. Zajímavé by bylo pořídit barevnou fotometrii a sestavit model soustavy. K tomu by ovšem bylo potřeba přístroje větších rozměrů. Rovněž dlouhodobá konstrukce O-C diagramu je velmi žádoucí.



Obrázek 1: Pozorování CzeV159 Lac, 26. / 27. 8. 2008, J. Trnka

Na konci roku 2008 se naši pozorovatelé aktivně zúčastnili mezinárodní kampaně na sledování extrémně dlouhoperiodické zákrytové dvojhvězdy EE Cephei ($P = 5.6$ let). Kampaň vyhlásil dr. Cezary Galan z Toruňské univerzity (Polsko). Dvojhvězda obsahuje kromě primární a sekundární složky pravděpodobně akreční disk, jehož struktura se promítá do tvaru zákrytů a způsobuje na nich nepravidelnosti – jak v kolísání jasnosti, tak barvy soustavy. Byla prováděna intenzivní BVRcIc fotometrie systému a data odesílána do centrály v Toruni.



Obrázek 2: Světelná křivka dlouhoperiodické zákrytové dvojhvězdy EE Cephei s daty z mezinárodní kampaně. Za nás jsou zastoupeni L. Brát a H. Kučáková.

Zdroj: <http://www.astr.uni.torun.pl/~cgalan/EEcep/>

3. Projekt MEDÚZA

I v roce 2008 byli u nás pozorovány fyzické proměnné hvězdy, které spadají pod pozorovací projekt MEDÚZA. Pozorovalo se jak vizuálně, tak i pomocí CCD techniky. Nejaktivnějším vizuálním pozorovatelem fyzických proměnných hvězd byl v roce 2008 Jerzy Speil z Polska, stejně jako v roce minulém. Nejaktivnějším CCD pozorovatelem fyzických proměnných hvězd v roce 2008 byl Luboš Brát, i on obhájil loňské vítězství.

Celkem se šlo do databáze MEDÚZY 3801 vizuálních odhadů od 7 pozorovatelů a 7662 CCD měření od 9 pozorovatelů s CCD technikou. Porovnáme-li to s rokem předešlým, tak zde máme nárůst vizuálních pozorování (!) – vloni 3111 pozorování. A kupodivu velký pokles počtu CCD měření. Vloni bylo do databáze zasláno 13222 CCD měření, tedy téměř 2x více než v roce 2008. Máme tedy co napravovat!

1 Jerzy Speil (SP)	2300
2 Pavol A. Dubovský (DPV)	567
3 Peter Fidler (FI)	159
4 Petr Sobotka (P)	102
5 Michal Mráz (MRZ)	14
6 Michal Řepík (MR)	11
7 Libor Šindelář (SIN)	3
CELKEM	3156

1 Luboš Brát (L)	3470
2 Ladislav Šmelcer (SM)	1211
3 Lubomír Urbančok (URB)	956
4 Radek Kocián (KOC)	661
5 Hana Kučáková (HAK)	12
6 Robert Uhlář (RU)	10
7 Pavol A. Dubovský (DPV)	3
CELKEM	6323

Tabulka 3: Žebříček pozorovatelů podle počtu pozorování učiněných v roce 2008.

1 Jerzy Speil (SP)	2204
2 Pavol A. Dubovský (DPV)	1459
3 Petr Sobotka (P)	102
4 Michal Mráz (MRZ)	14
5 Michal Řepík (MR)	11
6 Irina Solovyova (IRA)	8
7 Libor Šindelář (SIN)	3
CELKEM	3801

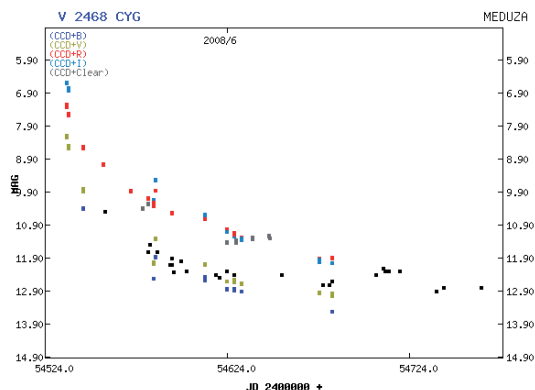
1 Luboš Brát (L)	3233
2 Ladislav Šmelcer (SM)	2081
3 Lubomír Urbančok (URB)	956
4 Radek Kocián (KOC)	933
5 Petr Svoboda (PSV)	424
6 Hana Kučáková (HAK)	12
7 Robert Uhlář (RU)	10
8 Marek Wolf (WOL)	10
9 Pavol A. Dubovský (DPV)	3

Tabulka 4: Žebříček pozorovatelů podle počtu pozorování zaslanych do databáze MEDÚZY v roce 2008.

Během celého roku připravoval každý měsíc Libor Šindelář aktuální seznam pozorovatelných objektů s bodováním zanedbanosti. Tyto připomínky pozorovatelům byly prováděny formou kampaní na var.astro.cz.

Zajímavé fyzické proměnné hvězdy

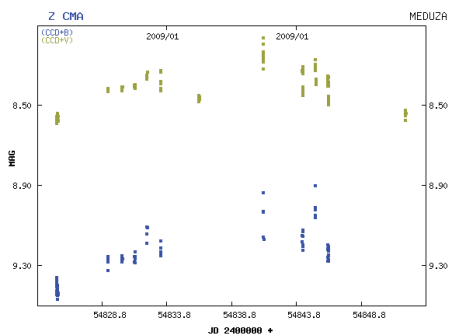
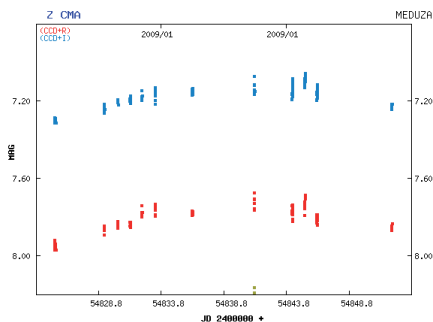
Naši pozorovatelé se zapojili do sledování dvou nov, které vzplanuly v souhvězdí Labutě: Nova Cyg 2008 = V2468 Cyg (vzplanula v březnu 2008) a Nova Cyg 2008B = V 2491 Cyg (duben 2008). Během roku se podařilo obě novy pokrýt BVRI + viz. Pozorováními od vzplanutí až po detekční práh amatérských přístrojů (15 mag).



Obrázek 3: Světelná křivka Novy Cyg 2008 = V 2468 Cyg získaná našimi pozorovateli. Černě jsou zobrazeny vizuální pozorování.

Na sklonku roku vyhlásil Doc. RNDr. Zdeněk Mikulášek, Csc. pozorovací kampaň na velmi mladou hvězdu typu FU Ori (a objekt typu Herbig-Haro) Z CMa. Vizuální pozorovatelé zaznamenali prudké zjasňování, které bylo potřeba potvrdit objektivními měřeními CCD. Na přelomu roku 2008 a 2009 se na objekt zaměřily spektroskopické dalekohledy na ESO a vesmírný teleskop Chandra.

Jako výsledek této intenzivní kampaně (která přetrvává i v době psaní této zprávy) se podařilo pořídit velmi hustou BVRI křivku, která dokumentuje fotometrický vývoj. Shodou okolností jsme napozorovali, že v době, kdy byly pořizována spektra na ESO a pozorování rentgenovým dalekohledem Chandra byla Z CMa v maximu jasnosti ve všech oborech.



Obrázek 4: BVRIc světelná křivka Z CMa pořízená během intenzivní fotometrické kampaně na přelomu roku 2008/09. Na datech se podíleli pozorovatelé Brát a Šmelcer.

Zajímavým úlovkem mezi novými proměnnými hvězdami objevenými našimi pozorovateli je bezesporu CzeV166 Aur. Objevil ji Václav Přibík ze Zlína a jedná se o hvězdu typu HADS (High Amplitude Delta Scuti), čili krátkoperiodickou pulzující hvězdu hlavní posloupnosti s výraznými pulzy. Z pozorování se podařilo nalézt tři periody 0.071, 0.055 a 0.042 dne.

A na závěr ještě jedna pozoruhodná proměnná hvězda, kterou jsme pozorovali. Mgr. Ondřej Pejcha objevil se svými kolegy na Kitt Peak v USA netradiční novu. Nachází se v souhvězdí Velryba, tedy hodně daleko od Mléčné dráhy a vykazuje nadměrné množství neonu ve spektru. Jako zjasněný transient ji objevil projekt Catalina Real-time Transient Survey (CRTS), který analyzuje data z Catalina Sky Survey. CSS je projekt sestávající ze tří dalekohledů: 0,76-m Schmidtovy komory v Mt. Bigelow v Tusconu, Arizona (USA), 1-m dalekohledu v Siding Spring, Austrálie a 1,5-m dalekohledu na Mt. Lemmon, v Tusconu, Arizona (USA).

Podrobněji o tomto objektu referoval O. Pejcha i ve svém příspěvku na konferenci, který měl přes telemost (Skype) z USA. Objekt byl intenzivně sledován družicemi GALEX a SWIFT. I přestože je objekt poměrně slabý (16 mag), podařilo se pořídit sérii pozorování (Lehký, Brát). Cenné na tom je především to, že to pravděpodobně byla první optická data tohoto objektu (po CSS).

4. Projekt TRESKA

Celý rok 2008 byl především ve znamení aktivit v rámci projektu TRESKA (TRansiting ExoplanetS and CAndidates), tedy vše okolo pozorování tranzitů exoplanet přes disk mateřské hvězdy. Podívejme se, co všechno bylo učiněno v této oblasti během roku 2008.

V roce 2008 bylo do databáze TRESKA zasláno **26 zdařilých pozorování tranzitů od 9 pozorovatelů**. V roce předchozím byly u nás získány pouze 3 tranzity (od 2 pozorovatelů) a před touto dobou máme zprávu jen o prvním pozorování tranzitu u nás O. Pejchou v roce 2004. Byli jsme tedy svědky (a mnozí z nás i aktéry) prudkého nástupu pozorování tranzitů exoplanet u nás. Za tento nárůst vděčíme nárůstu pozorovatelných tranzitů, rozmachu CCD techniky mezi pozorovateli a do značné míry i vytvoření zázemí pro pozorovatele na serveru var.astro.cz (předpovědi, protokol na zpracování, ETD – viz dále).

1	Luboš Brát	11
2	František Lomoz	4
3	Radek Kocián	3
4	Stanislav Poddaný	3
5	Jaroslav Trnka	1
6	Pavel Marek	1
7	Pavol A. Dubovský	1
8	Petr Svoboda	1
9	Radek Dřevěný	1
	CELKEM	26

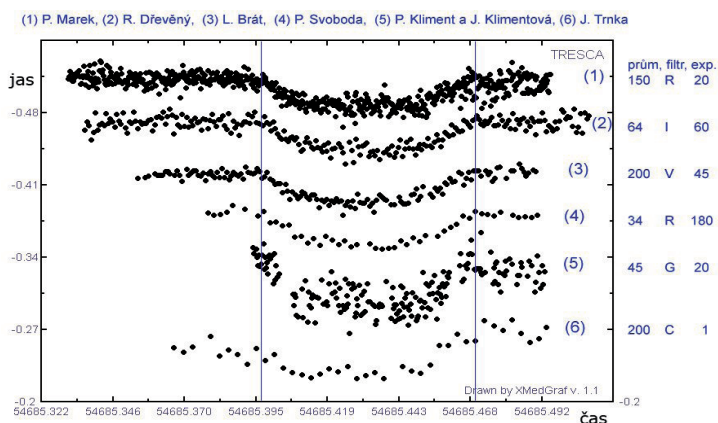
Tabulka 5: Žebříček pozorovatelů tranzitů exoplanet v roce 2008

V průběhu celého roku jsme sledovali pečlivě nově vydávané práce na arxiv.org a přidávali nové tranzitory do databáze TRESCA. Pro každou tranzitující exoplanetu uchováváme v databázi údaje: označení, souřadnice RA a DE, hloubku poklesu, hvězdnou velikost mateřské hvězdy, orbitální elementy perioda a okamžik středu tranzitu, délku tranzitu, souhvězdí, kde se objekt nachází. Pro účely fitovací procedury (viz dále) byla v průběhu roku rozšířena databáze o údaje: sklon dráhy ke směru k pozorovateli (inklinace) ve stupních, délka velké poloosy v AU, poloměr planety v poloměrech Jupitera, poloměr hvězdy v poloměrech Slunce a impact factor.

Během roku 2008 bylo přidáno do databáze 22 nových tranzitujících exoplanet, přičemž ke konci roku 2007 bylo známých 25 tranziterů. Je to tedy meziroční nárůst téměř o 100%!

V lednu 2008 byly vytvořeny na var.astro.cz on-line předpovědi tranzitů pro střední Evropu (15° v.d., 50° s.š.). Předpovědi ukazují nejen kdy nastane střed tranzitu, ale i přesně od kdy do kdy tranzit trvá a kde se objekt nachází na obloze na začátku tranzitu, ve středu a na konci.

Na 48. praktiku pro pozorovatele proměnných hvězd proběhlo kolektivní sledování tranzitu exoplanety. 6 pozorovatelů s různými dalekohledy a různými kamerami pozorovalo naráz tranzit exoplanety HD189733b. Cílem bylo porovnat vliv technického vybavení na kvalitu fotometrie a nalákat pozorovatele ke sledování tranzitů (pro 5 pozorovatelů to bylo první takové pozorování). Pozorování dopadlo velmi úspěšně, všichni pozorovatelé detekovali tranzit – viz obrázek 5.



Obrázek 5: Porovnání světelných křivek kolektivního pozorování tranzitu exoplanety HD189733b na srpnovém praktiku.

Právě v noci při sledování tohoto tranzitu se na praktiku mezi pozorovateli zrodily myšlenky na dvě revoluční aplikace týkající se tranzitů.

První aplikace se týká zpracování pozorování. Okamžik středu tranzitu je třeba určit nějakou matematickou metodou, která bude reflektovat specifika pozorování tranzitů. Do té doby používaná metoda Kwee-van Woerden (implementovaná např. v programu AVE) se hodí především na minima zákrytových dvojhvězd s podstatně vyšší amplitudou a navíc nám dává informaci pouze o středu minima – tranzitu a nic víc. Velmi důležité údaje jsou ovšem i určení délky a hloubky tranzitu.

Ondřej Pejcha přislíbil na praktiku, že připraví program na fitování pozorování tranzitu modelovou křivkou, přičemž střed tranzitu, jeho délka a hloubka se bude určovat z nafitované modelové křivky.

Během měsíce vznikl protokol na zpracování a odesílání pozorování tranzitu do databáze projektu TRESKA. Ondřej Pejcha vytvořil fitovací proceduru a Luboš Brát k ní naprogramoval uživatelské prostředí a databázovou podporu na serveru var.astro.cz. Při fitování je možné nechat si vykreslit do světelné křivky jen čistě modelovou křivku (pro zjištění věrohodnosti napozorovaného tranzitu), dále lze modelovou křivku fitovat na lineární trend v datech či na parabolický trend. Po vypočtení výsledku lze jedním kliknutím odeslat pozorování do databáze TRESKA.

Tento autonomní on-line protokol na zpracování a odesílání pozorování je jediný svého druhu na světě a porovnáním s výsledky publikované v renomovaných žurnálech bylo zjištěno, že výsledky, které program dává jsou v rámci chyb shodné. Chyby výsledků jsou rovněž určovány velmi věrohodně.

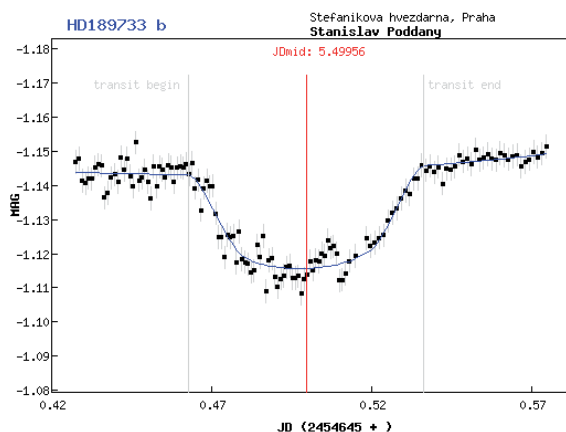
Druhá revoluční myšlenka, která se zrodila po kolektivním pozorování tranzitu na letošním praktiku byla ETD – Exoplanet Transit Database. Pozorovatelé zákrytových dvojhvězd zvyklí na úplný servis si chtějí vždy po pozorování zkontrolovat, jak jejich okamžik minima zapadá do O-C diagramu mezi ostatní data ze světa. U zákrytových dvojhvězd k tomuto účelu slouží vynikající pomůcka O-C brána, kterou spravuje Anton Paschke.

Pro tranzity exoplanet však nic podobného neexistovalo. A tak vznikla myšlenka sesbírat známá pozorování a vložit je do nějaké obdoby O-C brány, nebo přímo do O-C brány samotné. Po konzultaci s A. Paschkem jsem rozhodl, že na tranzity vytvoříme samostatnou aplikaci a to především proto, že u tranzitů nás zajímají i hodnoty délky tranzitu a jeho hloubky, nikoliv jen střed „minima“, jako u zákrytových dvojhvězd. Další specifika tranziterů pak nutně vedou k potřebě mít odlišnou strukturu databáze. A začala vznikat ETD. Programování si vzal na starost Luboš Brát a jako administrátor databáze se přihlásil Mgr. Stanislav Poddaný.

Během necelých dvou měsíců od praktika byla ETD v hrubých rysech hotova a během října byla i naplněna daty.

Jak ETD vznikala, ukázalo se být vhodné, aby obsahovala nejen seznam učiněných pozorování, ale aby byla i komplexní pomůckou pro pozorovatele. Zakomponovali jsme tam tedy i předpovědi tranzitů – globální, pro jakékoliv místo na zemi. A dále fitovací proceduru od autorů Pejcha, Brát (viz výše).

Během prosince 2008 byla ETD prolinkována i ze známé databáze extrasolárních planet exoplanet.eu. Téměř u všech tranzitujících exoplanet tam je prolink na ETD.



Obrázek 6: Výsledek fitovací procedury v on-line protokolu na zasílání pozorování tranzitů do databáze TRES-CA. Modrá čára – modelová křivka, černé body jsou CCD pozorování.



Obrázek 7: Návštěvnost ETD podle toplist.cz

Postupně jak se ETD dostává ve známost široké komunitě pozorovatelů exoplanet, stoupá i její návštěvnost. Dokazuje to audit návštěvnosti – viz obrázek 7. V průběhu ledna 2009 se návštěvnost aplikace pohybuje kolem 50 unikátních přístupů denně, přičemž většina jich je ze zahraničí.

Posledním počinem v projektu TRESKA bylo vyhlášení pozorovatelské soutěže **Ulov první TRESKU!** Výbor Sekce tuto soutěž připravil pro pozorovatele tranzitů, aby je motivoval a vnesl do jinak velmi náročného pozorování zábavu. Smyslem soutěže je jako první napozorovat tranzit u nově objevené exoplanety. Na serveru var.astro.cz průběžně oznamujeme objevy nových tranziterů a protože je žádoucí pokrýt měřeními co nejdélší časový úsek v O-C diagramu, měli by se pozorovatelé přednostně soustředit na tyto nově ohlášené tranzitory.

Komu se podaří prvnímu napozorovat úspěšně tranzit u nového systému, stává se vítězem.

Pozorování musí splňovat tato kritéria: musí pokrývat celý tranzit (od začátku poklesu až do konce vzestupu), z pozorování musí jít určit parametry střed, hloubku a délku pomocí online protokolu TRESKA. Pozorování musí být učiněno do 6 měsíců od oznámení objevu.

Vítězí ten pozorovatel, který zašle první své pozorování do databáze TRESKA pomocí online protokolu. Vítězové jsou vyhlašováni na našem serveru var.astro.cz.

5. Projekt HERO

Sledování zdrojů vysokoenergetického záření (High Energy Objects) bylo zařazeno do pozorovací náplně naší Sekce v roce 2007. Faktické náplně se však projekt dočkal až v roce 2008.

V únoru byly zveřejněny materiály pro pozorovatele – vyhledávací mapky s fotometrií srovnávacích hvězd. Na základě doporučení odborného garanta projektu HERO – dr. René Hudce z AÚ AVČR byl zvolen pozorovací program o 20ti objektech:

3C 66A And, V 347 Aql, FO Aqr, TT Ari, S5 0716+714 Cam, 1ES 2344+514 Cas, 8C 0149+710 Cas, V 709 Cas, V1727 Cyg, 1ES 1959+650 Dra, 1ES 0647+250 Gem, AM Her, HZ Her, Mrk 501 Her, BL Lac, 3C454 Peg, 4C 47.08 Per, GK Per, RX J0214.2+5144 Per, S5 0836+710 UMa

Jedná se především o extragalaktické blazary (opticky proměnné kvazary) a různé rentgenové dvojhvězdy. Pozorovatelé byli vyzváni k účasti na sledování těchto objektů v rámci pozemní - optické podpory družice INTEGRAL, která právě tyto zdroje detekovala v rentgenu.

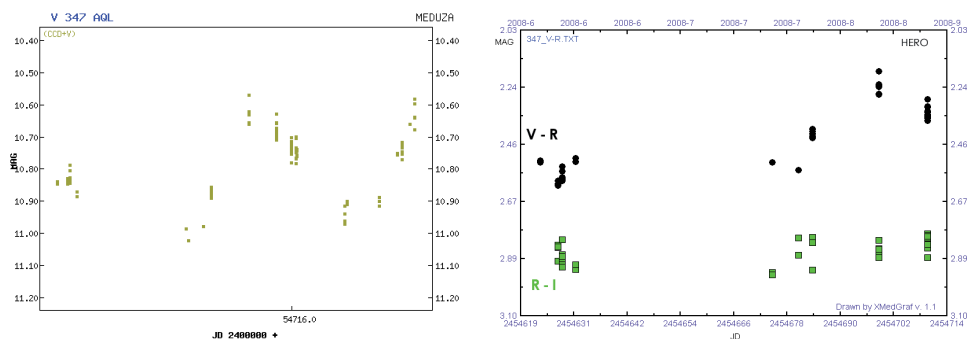
Spuštění projektu HERO podpořil a zdůvodnil ve svém rozsáhlém článku dr. Hudec, *HERO: Objekty astrofyziky vysokých energií jako opticky proměnné objekty.*

V březnu byla vyhlášena kampaň na vzplanutí rentgenové dvojhvězdy V635 Cas. Ovšem bez odezvy – objekt byl bohužel příliš slabý pro běžné přístrojové vybavení našich pozorovatelů.

Další kampaň byla vyhlášena v červenci – známá rentgenová dvojhvězda AM Her se nacházela ve fázi rychlého poklesu z high-state do low-state. Pokrýt hustě BVRI daty tento jev se pokusilo několik našich pozorovatelů. Tato kampaň byla již úspěšnější a bylo získáno několik set CCD snímků i vizuálních odhadů.

Během léta se podařilo našim pozorovatelům pořídit barevnou BVRI světelnou křivku záhadné hvězdy V 347 Aql = HESS J1908+063. Podle dostupných katalogových údajů z GCVS i jiných zdrojů se jedná o extrémně červenou pulzující proměnnou hvězdu – typu LB. Kupodivu však tento objekt zaznamenala v rentgenových emisích družice INTEGRAL a především přehlídka H.E.S.S. (High Energy Stereoscopic System) – skupina Čerenkovových teleskopů operujících v Namibii, poblíž hory Gamsberg. Tyto teleskopy získávají ve vysokém rozlišení snímky oblohy ve vysokoenergetickém pásmu gamma – mezi 100 GeV a 100 TeV.

Zatím není jasné, jestli zdrojem vysokoenergetických částic je přímo rudý obr V 347 Aql (či nějaký souputný systém s kompaktním objektem) nebo nějaký zdroj leží v pozadí za touto hvězdou. Optická data pro tento systém doposud nebyla.



Obrazek 8: Vlevo světelná křivka V 347 Aql ve filtru V z databáze HERO. Vpravo porovnávací R-I a V-R indexů. Je zde vidět výrazné zmodrání s maximem kolem JD 54700.

Naším pozorovatelům se podařilo získat vůbec první světelnou křivku objektu a hned odhalili dočasné zmodrání hvězdy během letních měsíců 2008. Bohužel vzápětí skončila pro souhvězdí Orla pozorovací sezóna. Pro rok 2009 je to prioritní cíl pro sledování a hned poté

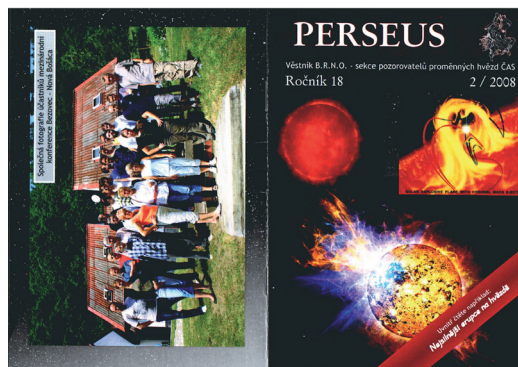
k publikaci výsledků.

Projekt HERO prozatím nemá svou vlastní databázi. Pozorování jsou zasílána do databáze MEDÚZY, takže statistiky byly zahrnuty v datech v části o projektu MEDÚZA. Přibližně však bylo pořízeno **1400 CCD měření pro celkem 16 objektů** (z celkem 20ti). Nejvíce dat AM Her, V 347 Aql, HZ Her, GK Per.

6. Publikace

6.1. časopis Perseus

V roce 2008 zatím vyšla 4 čísla: 4/2007, 1/2008, 2/2008 a 3/2008. Držíme tedy plán čtvrtletního vydávání. Díky za to patří především **šéfredктору Ladislavu Šmelcerovi**, sazeči Jakubu Mráčkovi a samozřejmě autorům článků. Sazeč je odměňován částkou 500,- Kč za číslo. Tisk zajišťuje tiskárna RUDI a.s. z Tábora (www.rudi.cz), se kterou jsme maximálně spokojeni. Tisknou do 2. dne, za nízkou cenu a ve výborné kvalitě. Vytisknutí jednoho čísla Persea v nákladu 120ks nás stojí cca 3.200,- Kč s DPH. Distribuce i nadále firma ADLEX z Prahy. Letos přibyla v Perseovi rubrika Sociologická sonda mezi pozorovateli, kde jednotliví aktivní pozorovatelé popisují svou činnost a její vliv na běžný život.



Obrázek 9: Obálka časopisu Perseus, číslo 2/2008. Obálka je plnobarevná, vnitřek černobílý.

6.2. časopis e-Perseus

Vydáváme články i elektronicky – na serveru var.astro.cz ve formě jakéhosi elektronického Persea. Jde o operativní zveřejňování rozsáhlejších informací pro členy sekce a výhodou je rychlá publikace zaslaných článků. Zvyšuje to rovněž dále informační hodnotu našeho serveru a atraktivitu pro jeho návštěvníky. V roce 2008 vyšlo **20 článků**.

6.3. sborník z 39. konference

Z minulého ročníku konference byl opět sestaven sborník a opublikován v Open European

Journal on Variable stars. Vyšel jako OEJV číslo 95: **Proceedings of the 39th Conference on Variable Stars Research**, autoři jsou *L. Brát, M. Spurný, M. Krizek, R. Hudec, J. Zicha, M. Nekola, T. Dorokhova, P. A. Dubovsky, I. Kudzej, N. Dorokhov, A. Ryabov, P. Švaříček, M. Chrastina, F. Hroch, V. Šimon, L. Hudec, F. Munz, S. Parimucha, E. Hambálek, A. Skopal, R. Slošiar, P. Zasche, S. Poddaný*. Ve sborníku vyšlo 14 prací.

6.4. Open European Journal on Variable stars

V roce 2008 zatím vyšlo v OEJV celkem 18 prací. Redakční rada pracuje ve složení Brát, Paschke, Pejcha, Dubovský, Dall (NL/USA), Andronov (Ukraina), Poretti (Italy), Hübscher (DE). Během roku nás kontaktoval editor GCVS – N.N. Samus ohledně obsahu jednoho čísla. Z toho vyplývá potěšitelná skutečnost, že GCVS vede OEJV v patrnosti a publikace nových proměnných zde bude evidována v GCVS.

Editoři OEJV kladou důraz na to, aby byly při publikaci zjištěny a publikovány všechny kolony uváděné v GCVS a zdrojová data pozorování.

6.5. Publikace minim B.R.N.O

Editoři OEJV doporučili nevydávat práce jako kolekci paperů, ale každý paper samostatně. Nebyly proto vydány další „práce BRNO“, ale jen paper s listinou minim: **B.R.N.O. Times of minima** jako OEJV #94. Práce obsahuje **626 minim od 36 pozorovatelů (skupin pozorovatelů) pro 272 zákrytových dvojhvězd**. Spoluautoři práce jsou všichni pozorovatelé co přispěli alespoň jedním CCD minimem. *L. Brát, L. Šmelcer, H. Kučáková, R. Ehrenberger, R. Kocián, F. Lomoz, L. Urbančok, P. Svoboda, J. Trnka, P. Marek, R. Dřevěný, R. Uhlář, S. Poddaný, P. Zasche, M. Skarka*

6.6. Popularizace proměnných hvězd ve sdělovacích prostředcích

Petr Sobotka hojně zahrnuje proměnné hvězdy do svého pořadu na ČRo Leonardo – Nebeský cestopis. V roce 2008 vyšlo 27 rozhovorů či příspěvků s proměnáři (Sobotka a zpovídání astronomové), 11 článků na webu www.rozhlas.cz (Sobotka), 1 článek v MF dnes – České úspěchy v pozorování exoplanet (Sobotka). Dále jsme publikovali množství článků na serveru ČASu www.astro.cz. Díky patří redaktorovi P. Kubalovi za přebírání článků z e-Persea.

7. Software a internet

7.1. Proměnářský portál var.astro.cz

Mezi nejvíce využívané funkce našeho proměnářského portálu var.astro.cz patří bezesporu **Pozorovací deníky**. Každému pozorovateli, který se zaregistruje do našeho serveru umožňujeme vést si zde v přehledné formě svůj pozorovací deník s volitelným stupněm zveřejnění dat

(jen mapka, mapka a křivka, mapka a křivka a data). Na konci roku 2007 si vedlo svůj pozorovací deník na var.astro.cz 15 pozorovatelů. O rok později to bylo již **31 pozorovatelů!** Opět meziroční nárůst o víc než 100%. K datu 21.1. 2009 obsahovaly deníky 3800 pozorovacích řad od 31 pozorovatelů o celkovém objemu dat (fyzicky uložených na našem serveru) neuvěřitelných **744 756 CCD měření**.

Na tomto místě je vhodné připomenout, že je možné pozorovací deník vložit do osobních stránek pozorovatele, stejně tak je možné, aby pozorovatelé z jedné hvězdárny měli jejich jednotný pozorovací deník na stránkách instituce (např. www.astrokolonica.sk). Všichni slovenští pozorovatelé mají svůj deník vložen do portálu var.kozmos.sk. Design pozorovacího deníku lze upravit uživatelskými CSS soubory a zakomponovat tak deník i po stránce vzhledové do osobní stránky.

Během roku došlo k několika vylepšením pozorovacích deníků a výborně fungují jako platforma pro výměnu dat mezi pozorovateli.

Dále bylo během roku 2008 vytvořeno *Statistické centrum*, kde je možné nechat si vypsát statistiky pozorovatelů / objektů z databází B.R.N.O. a MEDÚZA. Pomocí statistického centra byly vypracovány i všechny statistiky v této zprávě.

Abychom usnadnili orientaci úplným začátečníkům či laikům na našem serveru, přibyl tam text pro „první seznámení“ s naší sekci a proměnnými hvězdami vůbec. Autor textu je L. Brát.

Hojně využívány jsou funkce *Status pozorovatele* a *Pozorovatelský chat*. Tedy přímá komunikace mezi pozorujícími stanicemi. Je to výborná pomůcka pro udržení komunity pozorovatelů a především pro rychlé informování kolegů pro případ objevu něčeho zajímavého (často je potřeba kontrolní pozorování).

Nové funkce on-line protokolů na zasílání tranzitů exoplanet a ETD jsem již popisoval v kapitole Projekt TRESKA.

Velmi zásadní počín se udál na konci roku – v prosinci. **Celý portál var.astro.cz byl převeden i do anglického jazyka.** Neopomenuli jsme žádnou funkci – pozorovací deníky, on-line protokoly, předpovědi minim a tranzitů, atd. Anglická verze portálu je plnohodnotná. Správce anglických stránek je Ing. Radek Kocián, který sem překládá i relevantní novinky a texty z české verze webu. I anglická stránka tak „žije“ a je zajímavá pro návštěvníky.

Do našeho portálu se již zaregistrovalo 67 pozorovatelů / uživatelů a přístup do administrace má 11 redaktorů (Brát, Pejcha, Sobotka, Šindelář, Paschke, Poddaný, Trnka, Kocián, Dřevěný, Šmelcer, Zejda).

7.2. O-C brána, <http://var.astro.cz/ocgate>

Anton Paschke pokračoval v doplňování nových minim a zákrytových dvojhvězd do databáze. Stav k listopadu 2008: 182 878 minim, 3.786 hvězd, 5.775 orbitálních elementů.

Všechny okamžiky minim publikované v pracích B.R.N.O. byly neprodleně vloženy do O-C brány.

7.3. CzeV katalog, <http://var.astro.cz/newvar.php>

V roce 2007 bylo přidáno 14 nových proměnných hvězd a v roce 2008 bylo přidáno 27 nových proměnných hvězd. Jde opět téměř o 100% nárůst. K 31.12.2008 obsahuje katalog 173 hvězd od 28 objevitelů (či skupin objevitelů).

7.4. Diskuzní server www.astro-forum.cz

L. Brát spravuje sekci Proměnné hvězdy na tomto serveru. Je to výborný prostředek komunikace. Doporučujeme všem, aby jej nejen četli, ale i aktivněji přispívali. Diskuse o proměnných hvězdách mohou zvýšit zájem o stelární astronomii mezi širším okruhem astronomů, což je velmi žádoucí! Je to potenciální zdroj nových pozorovatelů. Diskutujte zde!

8. Akce

8.1. Rozšířené setkání výboru ve Znojmě

Ve dnech 4. až 6. 4. 2008 proběhlo rozšířené zasedání výboru Sekce. Setkání se uskutečnilo ve Znojmě v tamní restauraci U Karla. Měli jsme vyhrazen salónek pro cca 25 lidí, bohužel se ale dostavili jen 3 hosté. Se členy výboru nás tedy bylo 8.

Jarní setkání výboru se uskutečnilo za účelem plánování akcí a činnosti na rok 2008. Hlavní jednací den byl v sobotu, šli jsme se však již v pátek večer a navštívili vinný sklípek. Vše bylo hrazeno soukromě, nikoliv ze sekčních prostředků. V sobotu večer jsme ještě navštívili soukromou observatoř Josefa Ladry.



Obrázek 10: Setkání ve Znojmě. Vlevo jednací salónek, vpravo na návštěvě u Josefa Ladry.

8.2. Praktikum pro pozorovatele proměnných hvězd

Ve dnech 2. až 10. 8. 2008 proběhlo praktikum pro pozorovatele proměnných hvězd v Pecí pod Sněžkou. Oproti minulému ročníku bylo účastníkům umožněno přijet s doprovodem – rodinou a to díky tomu, že byly k dispozici dvě horské chaty - ALENA a ELIŠKA. Přednášky se odehrávaly na Aleně, pozorování na soukromá hvězdárně L. Bráta, ALTAN.Observatory.

Akce se zúčastnilo 18 pozorovatelů, s doprovodem 28 osob. Jedná se o největší účast za posledních 15 let! Pozorovatelé si dovezli 6 sestav dalekohled + CCD kamera a k tomu ještě množství dalekohledů na vizuální pozorování. Počasí nám opět přálo, z 8 nocí jich bylo 6 jasných.



Obrázek 11: Účastníci praktika při přednášce (vlevo) a přípravě na pozorování (vpravo).

O odborný program se postaral především RNDr. Petr Svoboda, který měl dvě přednášky – spíše pro pokročilé CCD pozorovatele: jak docílit co nej přesnější fotometrie a jak určovat transformační koeficienty (s praktickou ukázkou na reálných datech).

Podařilo se splnit předem vytčený plán – napozorovat simultánně tranzit exoplanety (viz projekt TRESKA). Pozorovatelé rovněž snímali IC 4665 za účelem určování transformačních koeficientů. Dále bylo pořízeno 17 CCD minim, 4 minima vizuální, 300 CCD měření fyz. prom., 100 odhadů MEDÚZA.



Obrázek 12: Táborák za hvězdárnou v předvečer odjezdu (vlevo) a tradiční „mávačka“ (vpravo).

8.3. 40. konference o výzkumu proměnných hvězd

V roce 2008 jsme uspořádali jubilejní – již 40. konferenci o výzkumu proměnných hvězd. Akce se konala ve dnech 14. až 17. listopadu 2008 na hvězdárně ve Valašském Meziříčí. Konference byla letos výjimečně čtyřdenní (od pátku do pondělí), využili jsme toho, že den volna – 17.11. – připadl na pondělí. Původní záměr byl uspořádat konferenci v Litomyšli a spojit ji s výraznější vzpomínkou na profesora Kopala (Litomyšlského rodáka). V průběhu příprav akce se ale bohužel ukázalo, že finanční náročnost uspořádání konference v Litomyšli by byla příliš vysoká.

Kromě toho, že byla letošní konference o jeden den delší než obvykle byla také výjimečná tím, že v jejím průběhu zazněla tak zvaná Kopalova přednáška, prestižní ocenění České astronomické společnosti. Ocenění obdržel a přednášel doc. D. Vokrouhlický na téma vývoje orbit obřích planet.



Obrázek 13: Na konferenci přijelo 37 účastníků. Snímek před budovou hvězdárny ve Valašském Meziříčí.

Velké díky patří řediteli hvězdárny Liboru Lenžovi za poskytnutí prostor a zázemí pro konferenci. A dále by konference nikdy nemohla proběhnout bez pomoci zaměstnanců hvězdárny. Všem velmi děkuji za jejich pomoc.

Zde je seznam příspěvků jež zazněly na konferenci (řazen chronologicky).

- M. HRUDKOVÁ - Najdeme další tělesa v systémech s tranzitujícími exoplanetami?
S. PODDANÝ – ETD – Exoplanet Transit Database
L. HRIC – Expedice za úplným zatměním slunce do Číny SASCIN09
R. HUDEC - Možnosti detekce GRB a optických transientů jednoduchými prostředky
R. SLOŠIAR - Nepriame pozorovanie a monitorovanie slnečných vzplanutí
J. SKALICKÝ - HR 7224: rotační rozšíření čáry H beta
L. HRIC - Co nám prezradza flickering o kataklizmatických premenných hviezdach
L. URBANČOK - Pozorování kataklizmatických PH na SAO Šíd observatory
R. HUDEC - Magnetary jako optické flashery: případ SWIFT J195509+261406
T. KREJČOVÁ – Fotometrie tranzitujících exoplanet
P. SOBOTKA – První kolektivní pozorování exoplanety
O. PEJCHA - Nová neonová nova telemstem z USA
P. CAGAŠ – CCD kamery pro fotometrické aplikace
L. BRÁT - Tři roky patroly nad rentgenovou dvojhvězdou V 615 Cas
R. HUDEC – Novinky o misi ESA Gaia
V. PŘIBÍK – CzeV166 Aur
L. URBANČOK – Návštěva Evropské jižní observatoře
A. PASCHKE – O-C brána
D. VOKROUHLICKÝ - Nové poznatky o finálním formování orbitální architektury velkých planet a době s ní související. (Kopalova přednáška)
L. BRÁT – zpráva o činnosti Sekce PPH za rok 2008
L. BRÁT – předání ceny J. Šilhána Proměňář roku 2008
R. DŘEVĚNÝ – zpráva o hospodaření
J. JINDRA – revizní zpráva
Volby nového výboru Sekce PPH
Změny Jednacího a organizačního řádu (JOŘ) Sekce PPH
L. BRÁT – Proměnné hvězdy, naši průvodci vesmírem (Kvízova přednáška)
P. SOBOTKA – Objev pokladu v Ondřejově
F. LOMOZ – Proměnné hvězdy na Sedlčanské hvězdárně

V průběhu konference se uskutečnila i plenární schůze Sekce, na které byl zvolen nový výbor Sekce na příští 3 roky a došlo i ke změně JOŘu, včetně změny názvu Sekce. Více viz následující kapitola.

9. Ze společnosti

9.1. Nový název a JOŘ Sekce

Na plenární schůzi dne 16.11. 2008 (uskutečnila se v rámci 40. konference) byly projed-

nány a odhlasovány nezbytné změny v našem Jednácím a organizačním řádu (JOŘ). Kromě drobností, kterých si 99% našich členů ani nevšimne došlo k jedné zásadní změně. Sekce změnila název z: „*B.R.N.O. – Sekce pozorovatelů proměnných hvězd ČAS*“ na „*Sekce proměnných hvězd a exoplanet ČAS*“, v angličtině: „*Variable Star and Exoplanet Section of Czech Astronomical Society*“.

Stávající název „B.R.N.O. - Sekce pozorovatelů proměnných hvězd ČAS“ bylo nutné změnit především z důvodu historického vývoje. B.R.N.O. se stal název jen jednoho ze 4 pozorovacích projektů naší Sekce a nemělo žádné opodstatnění další setrvání této zkratky v názvu celé organizace.

Zařazení slova exoplaneta do názvu naší Sekce předcházela poměrně rozsáhlá debata, jak ve výboru Sekce, tak na plenární schůzi samotné.

PRO zařazení mluví především to, že sledování exoplanet a jejich projevů na mateřskou hvězdu je v popředí zájmu světové astronomické obce, stejně jako výzkum exoplanet jako takový. Počet známých exoplanet rychle stoupá a právě v těchto letech se rodí jejich výzkum - téměř jako samostatná vědní disciplína. I z hlediska širší veřejnosti jde o velmi atraktivní obor. Mezi našimi pozorovateli je o sledování exoplanet, respektive jejich tranzitů enormní zájem, což dokazuje i exponenciální nárůst aktivit v projektu TRESKA v posledním roce. Lze předpokládat, že tento trend bude pokračovat a tak zařazení slova „exoplaneta“ do názvu naší sekce je do jisté míry vizionářský počín. Budoucnost ukáže, zda jsme správně lokalizovali nový směr proměňování či ne.

PROTI zařazení exoplanet do názvu Sekce bylo řečeno rovněž mnoho argumentů. Nejčastěji zaznívala námitka, že tranzity exoplanet, které sledujeme v rámci naší Sekce jsou jen další „fotometrickou aplikací“ a že de-fakto jde jen o extrémní případ geometrické proměnné hvězdy. Tomuto názoru sice nelze oponovat ve své podstatě a tranzity exoplanet bychom jistě snadno schovali pod celou hlavičku „proměnné hvězdy“.

Výzkum exoplanet je dle našeho názoru však natolik zásadní a za předpokladu bouřlivého rozvoje tohoto oboru, jsme jej vyčlenili přímo do názvu naší odborné složky ČASu. Není totiž relevantnější astronomická úloha, než hledání života ve vesmíru a k tomu je od hledání planet již jen malý krůček.

A to, že máme ambice stát u řešení této úlohy, dáváme nyní najevo již v názvu naší Sekce.

9.2. Nový výbor Sekce

Na plenární schůzi 16.11. proběhla i volba nového vedení naší Sekce. Na tři roky nyní vede sekci výbor o 7 členech a to: **Bc. Luboš Brát** (předseda Sekce), **Ing. Radek Dřevěný** (hospodář), **Ing. Radek Kocián**, **Mgr. Ondřej Pejcha**, **Bc. Petr Sobotka** (místopředseda Sekce), **Ladislav Šmelcer** a **RNDr. Miloslav Zejda, PhD.**

Revizorem Sekce se stal **Pavel Marek**.

Ve volbách hlasovalo 37 členů ze 68 a výsledky voleb jsou tedy platné (volilo více než 40% členů).



Obrázek 14: Nově zvolený výbor Sekce PPH ČAS: zleva Radek Kocián, Petr Sobotka, Luboš Brát (předseda), Radek Dřevěný (hospodář), Pavel Marek (revizor). Na fotografii chybí: Ladislav Šmelcer (toho času nemocen), Miloslav Zejda (toho času v Africe) a Ondřej Pejcha (toho času v USA).

9.3. Členská základna, členské příspěvky

Ke dni 1.1.2009 má naše Sekce 71 členů, přičemž k 1.1.2008 nás bylo 67. V průběhu roku 2008 k nám tedy vstoupili 4 noví členové. Již několik let udržujeme členské příspěvky na hodnotě 150,- Kč výdělečně činní / 110,- Kč studenti. Příspěvky je možné hradit bankovním převodem na náš účet u ČSOB, složenkou na adresu hospodáře nebo v hotovosti při různých akcích (tradičně konference).

9.4. Cena Jindřicha Šilhána Proměňář roku 2008

Cenu obdržel Jerzy Speil za mnohaletou neúnavnou pozorovací činnost a výborné výsledky v oboru pozorování proměnných hvězd. Z textu diplomu...

**Česká astronomická společnost, Sekce pozorovatelů proměnných hvězd
uděluje tímto certifikátem za mnohaletou neúnavnou pozorovací
činnost a výborné výsledky v oboru pozorování proměnných hvězd
cenu Jindřicha Šilhána PROMĚNÁŘ ROKU 2008
pro: Jerzy Speil**



Obrázek 15: Předávání ceny Jindřicha Šilhána Proměňář roku 2008.

Gratulujeme a přejeme mnoho dalších pozorování!

9.5. Kvízová cena

Česká astronomická společnost uděluje jednou za dva roky Kvízovou cenu. Byla zřízena Výkonným výborem České astronomické společnosti v roce 1994 a je udělována astronomům za významnou činnost v oborech mezoplanetární hmota, proměnné hvězdy, popularizace a výuka astronomie. I v roce 2008 obdržel Kvízovou cenu člen naší Sekce – Bc. Luboš Brát za jeho přínos v oboru studia proměnných hvězd, především pak za vývoj serveru var.astro.cz.

Obrázek 16: L. Brát přebírá Kvízovu cenu od Dr. E. Markové, předsedkyně ČAS. 12.4.2008.



9.6. Sekční přístrojový set Vixen + CCD SBIG ST-7 + BVRI

František Lomoz ze Sedlčanské hvězdárny měl zapůjčen sekční přístrojový set na období 2007 / 2008. Do června 2008. CCD kamera byla využívána na Sedlčanské hvězdárně ve spojení se světelným objektivem Aeroxenar 90/320mm a později s RL Meade 254/1016 mm. Před předáním dalšímu zapůjčiteli Sedlčanská hvězdárna darovala Sekci širokoúhlý objektiv 90/320 mm! Děkujeme!

I zde zapůjčení kamery vedlo ke koupi nové (stejně jako v případě předchozího zapůjčitele – R. Dřevěného).

Na základě výzvy mezi pozorovatele se žádný nový zájemce nepřihlásil! A tak výbor sekce rozhodl, že kamera a dalekohled bude ponechán na neurčito v Sedlčanech. Filtrový karusel s BVRcIc filtry byl zapůjčen L. Brátovi do Pece pod Sněžkou.

Již v průběhu srpna se ale našel nový zájemce. Na praktiku pro pozorovatele v srpnu 2008 o přístroj požádal nový zájemce Bohuslav Hladík z Prahy. Přístroj mu byl zapůjčen na další rok od září 2008.

9.7. Presentace činnosti Sekce PPH na setkání složek ČAS

Dne 12. dubna 2008 se uskutečnilo setkání složek ČAS v Kolovraty u Prahy. Naše Sekce zde byla zastoupena 3 zástupci (Brát, Sobotka, Šmelcer). Byla přednesena stručná zpráva o činnosti SPPH od minulého setkání složek (2007-2008) (Brát). Dále jsme se prezentovali i postery (připravil Sobotka) a tiskovinami (dovezl Šmelcer).

Byla přednesena přednáška Proměnné hvězdy, naši průvodci vesmírem (Brát, Kvízova cena).

10. Závěrečné shrnutí

Máme za sebou úspěšný rok naplněný vysokou pozorovací činností ve všech 4 projektech Sekce. Velmi dobře se rozjel především projekt TRESCA, sledování tranzitů exoplanet. Vytvořili jsme světově unikátní on-line aplikaci na zpracování pozorování tranzitů a odesílání do databáze. Vytvořili jsme portál Exoplanet Transit Database, který využívají pozorovatelé po celém světě pro předpovědi tranzitů a pro kontrolu svých pozorování. Uspořádali jsme dvě akce ve větším měřítku než kdy dříve – 40. Konferenci o výzkumu proměnných hvězd (byla o den delší) a 48. Praktikum pro pozorovatele proměnných hvězd (s rekordním počtem účastníků).

Naše Sekce změnila název na „Sekce proměnných hvězd a exoplanet ČAS“ a máme i nový výbor v čele.

Hlavní činnost Sekce spočívá v provozování a rozvoji serveru var.astro.cz, který se za poslední dva roky stal nepostradatelnou pomůckou pro pozorovatele proměnných hvězd. Server je nyní plně funkční a poskytuje pozorovatelům plný servis od určení pozorovacího programu, plánování pozorování, přes zpracování až po publikaci výsledků.

Za nejdůležitější události v roce lze považovat (chronologicky).

- a. **Spuštění on-line předpovědí tranzitů exoplanet** (strategická funkce umožňující snadné pozorování tranzitů), leden 2008
- b. **Spuštění projektu HERO**, vytipování 20 objektů a vytvoření vyhledávacích map (opět strategický počín umožňující pozorování objektů HERO), únor 2008
- c. **Pozorovací praktikum s největší účastí za posledních 10 let**, srpen 2008
- d. **Vznikl on-line protokol TRESCA** na zpracování pozorování tranzitů exoplanet (strategická aplikace umožňující snadno, jednotně a plnohodnotně zpracovat pozorování tranzitu), září 2008
- e. **Vznik ETD – Exoplanet Transit Database**, celosvětová databáze pozorování tranzitů, vynikající zpětná vazba pro pozorovatele, a usnadnění práce výzkumníků, říjen 2008
- h. **Obrovská mediální propagace proměnných hvězd** na Českém rozhlasu LEONARDO, po celý rok, Petr Sobotka
- i. **Prudký start projektu TRESCA**

Doufám, že i v roce 2009 se Sekce proměnných hvězd a exoplanet udrží v dobré kondici a pozorovatelé budou mít hodně jasných nocí a kvalitních výsledků!

*23.1. 2009 v Peci pod Sněžkou
Bc. Luboš Brát, předseda Sekce*

Poděkování

Na prvním místě bych rád poděkoval **všem aktivním pozorovatelům**.

Dále patří velké díky *Ondřeji Pejchovi* za vytvoření fitovací procedury pro tranzity a *Stanislavu Poddanému* za správu databáze ETD.

Děkuji *Petru Sobotkovi* za intenzivní propagaci proměnných hvězd v médiích a pomoc s přípravou konference.

Děkuji *Františku Lomozovi* a Sedlčanské hvězdárně za darování optiky.

Děkuji *Antonu Paschemu* za jeho práci na O-C bráně.

Děkuji *Ladislavu Šmelcerovi* a *Jakubu Mráčkovi* za práci na našem časopisu Perseus.

Velké díky patří *Radku Dřevěnému*, bez jehož pečlivého vedení účetnictví by naše Sekce nemohla fungovat.

Děkuji *Jaroslavu Trnkovi* za pomoc s kontrolou on-line protokolů B.R.N.O. a za zapůjčení dataprojektoru na letní praktikum.

Děkuji *Liboru Šindelářovi* za pravidelné měsíční připomínky pozorovatelných hvězd z projektu MEDÚZA.

ČLENSKÉ PŘÍSPĚVKY DO ČAS A SEKCE 2009 a REVIZE DATABÁZE

Vážení kolegové, členové Sekce proměnných hvězd a exoplanet (dále jen Sekce)!

Prosíme Vás o platbu výše zmíněných členských příspěvků do Sekce a ty členy, kteří mají naši Sekci i jako kmenovou složku, i o zaplacení kmenových příspěvků do ČAS a o revizi osobních údajů v databázi členů.

Preferovaný způsob platby je **bankovním převodem** (je méně papírování), nebo **platba složenkou** na adresu hospodáře (viz níže).

Členy, kteří již zaplatili (loni či již letos), prosím o ignorování této výzvy, týká se jich jen oddíl o kontrole databáze členů.

Pokud by byl někdo na pochybách stran své platby (. . . zaplatil jsem či nikoliv . . . ??), ať využije přístup do svého záznamu v čl. databázi na webu Sekce nebo ať se obrátí dotazem na hospodáře Sekce (mail, telefon viz níže).

ČLENSKÉ PŘÍSPĚVKY:

Členství v Sekci 2009:

- výdělečně činní 150,- Kč,
- důchodci, studenti do 26 let, mateřská dovolená 110,- Kč,

Členství v České astronomické společnosti 2009 (kmenový př.):

- výdělečně činní ČR a SR 400,- Kč,
- důchodci, studenti do 26 let, mateřská dovolená 300,- Kč
- pro zahraniční členy (kromě Slovenska) 600,- Kč (bez rozdílu výdělečně činných a nevýdělečně činných)

ZPŮSOB PLATBY

Peníze je možné zasílat na bankovní účet sekce (173 157 604 / 0300) u ČSOB.

Jako variabilní symbol uvádějte číslo své legitimace ČAS. Pokud ho někdo neví, či nedostal ještě novou legitimaci. Předepisujeme, že číslo se při vydávání nových legitimací nemění.

V krajním případě je možno se hospodáře na číslo dotázat a tento mu jej po ověření žadatele sdělí.

Dále Vás žádáme o krátkou zprávu o zaplacení (případně i o revizi osobních údajů, viz níže) emailem hospodáři Sekce (radek.dreveny@volny.cz).

Platbu je možné rovněž poslat na adresu hospodáře poštovní složenkou:

Ing. Radek Dřevěný

Vinohrady 57

Znojmo

669 02

mob. 603 852 712

Do zprávy pro příjemce je vhodné napsat skladbu platby.

SPLATNOST

Příspěvky prosím uhradte co nejdříve, nejpozději do konce února 2009.

REVIZE DATABÁZE OSOBNÍCH ÚDAJŮ ČLENŮ SEKCE

Letos probíhá revize osobních údajů v členské databázi. Prosíme všechny členy o kontrolu osobních údajů a nahlášení případné změny.

Na webu Sekce je nyní informativní seznam členů sekce (http://var2.astro.cz/seznam_clenu.php) a dále je možno nahlédnout do osobního záznamu jednotlivého člena po autorizaci přístupu - zadáním čísla legitimace ČAS (http://var2.astro.cz/podminky_clenstvi.php). Každý člen může zkontrolovat pouze svoje osobní údaje a nahlásit změnu hospodáři Sekce.

Objeven první temný pulsar

The First Dark Pulsar Discovered

Petr Sobotka

Fermiho vesmírný gama dalekohled objevil v souhvězdí Cepheus první pulsar, který vysílá záření jen v gama oboru. Pravidelné blikání pulsaru způsobuje silné magnetické pole otáčející se s hvězdou. Vědci očekávají, že podobných, v jiných oborech nesvitících, tedy temných pulsarů, bude více.

The CTA 1 supernova remnant revealed a compact nebula, a bent jet, and a point source expected to be a pulsar - a rotating neutron star producing pulses at radio energies - all of which are characteristic of energetic, rotation-powered pulsars. But no radio pulses were detected. It seems to be the first dark pulsar in radio band.



Umělecká představa rentgenového pulsaru

Artistic impression of x-ray pulsar

Autor: NASA

Fermiho vesmírný
gama dalekohled

Fermi Gamma-ray
Space Telescope

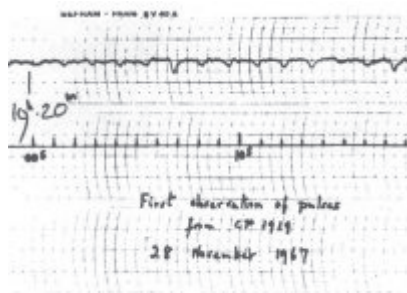
Autor: NASA



11. června 2008 byl vypuštěn dalekohled pro sledování toho nejenergetičtějšího záření z vesmíru - záření gama. Na dalekohledu se společně podílely NASA, americké Ministerstvo energetiky, Francie, Německo, Japonsko, Itálie a Švédsko.

Nové jméno, nový objev

Možná si vzpomenete, že dalekohled startoval pod zkratkou GLAST (Gamma-ray Large Area Space Telescope). V srpnu byl ale přejmenován na Fermiho vesmírný gama dalekohled. Nese tedy jméno významného italského fyzika Enrica Fermiho (1901 až 1954), který byl průkopníkem ve výzkumu velmi energetických částic. Zhruba čtyři měsíce po vypuštění teď přišel první významný objev. Dalekohled našel pulsar, který vysílá své pravidelné pulsy výhradně ve formě gama záření.



Milimetrový papír s grafickým záznamem prvního objeveného pulsaru v roce 1967

The paper record of the first discovered pulsar ever in 1967.

Autor: Bellový laboratoře

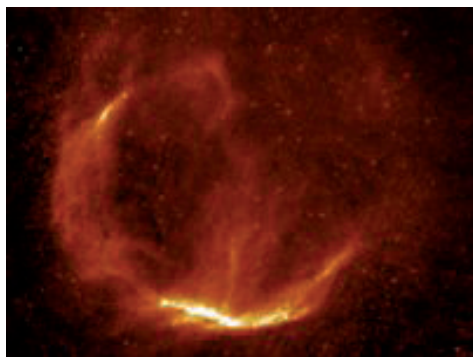
40 let pulsarů

Vůbec první pulsar v historii byl čistě náhodou objeven v roce 1967. Tehdy se při poslouchání pravidelného pípání hvězdy vědci neubránili dojmu, že jde o vysílání mimozemské civilizace. Dnes víme, že pulsary jsou rychle rotující neutronové hvězdy, které většinou vznikají jako zbytky po výbuchu supernov. Princip vyzařování úzkého svazku záření není dodnes uspokojivě vysvětlen.

Dnes je známo na 1800 pulsarů a drtivá většina z nich byla nalezena díky tomu, že pravidelně vyzařují krátké pulsy v rádiovém oboru. Některé pulsary se ale dají pozorovat také jinak než pomocí radioteleskopů. Zároveň totiž vysílají i viditelné nebo rentgenové záření.

Tři slunce za sekundu

Fermiho vesmírný gama dalekohled ale našel první z pulsarů, který září výhradně v gama oboru. Energie, kterou při každém pulsu jedou za 317 milisekund vyše do vesmíru, je 1000krát větší, než energie Slunce. Pulsar leží ve vzdálenosti 4600 světelných let v souhvězdí Cepheus, které od nás můžeme celoročně sledovat.



Zbytek CTA 1 po výbuchu supernovy

CTA 1 supernova remnant.

Autor: NASA

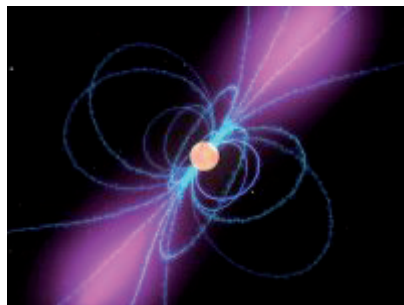
Vesmírný kopanec

Na obloze je poměrně nedaleko pulsaru rozsáhlá mlhovina CTA 1, která je zjevně zbytkem výbuchu supernovy. Astronomové v jejím středu hledali pulsar už v minulosti, ale žádný nenašli, protože ho hledali v radiovém oboru. Nikoho ani nenapadlo, že by mohl vyzařovat na tak vysokých energiích, že k jeho detekci je třeba gama dalekohled. Pulsar navíc neleží v úplném středu mlhoviny. Při svém vzniku, tedy při výbuchu supernovy, dostal zřejmě pořádný kopanec, který ho vymrštil z původní pozice a dnes se pohybuje rychlostí milionu kilometrů za hodinu.

Počítačový model pulsaru

Computer model of the pulsar

Autor: NASA



Zpomalování rotace

Gama záření z pulsaru vysílají nabitě částice. Ty jsou díky silnému magnetickému poli a rychlé rotaci hvězdy vystřeleny do úzkého svazku rychlostí téměř světelnou. Protože energie částic je brána na úkor rotační energie hvězdy, je pulsar pozvolna bržděn. Vědci už vypočítali, že se otáčky pulsaru sníží o 1 sekundu každých 87 tisíc let.

Dá se očekávat, že stejných pulsarů bude objeveno více. Někteří astronomové už jim začali říkat temné pulsary, protože se ve viditelné a dlouhovlnné oblasti záření šikovně schovávají.

Nobelova cena na dosah

Zapomenutý osud fyzika Vladimíra Vanda

Alena Šolcová a Michal Křížek, Praha



Životu fyzika prof. RNDr. Vladimíra Vanda, DSc., (1911 – 1968) a jeho dílu se dosud v české literatuře nedostalo zasloužené pozornosti. Svoji odbornou dráhu po studiu fyziky zahájil ve Spektroskopickém ústavu profesora Václava Dolejška na Univerzitě Karlově v Praze. Byl rovněž náruživým astronomem. V České astronomické společnosti vedl sekci pro pozorování proměnných hvězd a společně se Zdeňkem Kopalem vydal ceněný Atlas proměnných hvězd. Později pracoval na vývoji zaměřovačů letadel společně s Antonínem Svobodou. Po 2. světové válce působil Vand v Anglii, kde svou prací inspiroval F.H.C. Cricka a J.D. Watsona při analýze struktury DNA, kterým pak byla udělena Nobelova cena společně s M.H.F. Wilkinsem v roce 1962. Vand uzavřel svoji životní pouť jako profesor krystalografie na Pennsylvania State University v době pražského jara 1968. V letošním roce si tedy připomínáme čtyřicáté výročí jeho úmrtí.

... 2. Studium a život mezi astronomy

Vand také brzy vstoupil do České astronomické společnosti (ČAS). Dne 8. března 1932 se stal demonstrátorem Astronomického ústavu Univerzity Karlovy. Svůj první článek vydal v časopise Říše hvězd (ŘH) již v roce 1931 ve svých dvaceti letech. Věnoval se především pozorování a studiu proměnných hvězd. Po Zdeňku Kopalovi pak převzal roli předsedy sekce proměnných hvězd. Kopalův a Vandův Atlas hvězd proměnných, Díl první (Atlas d'étoiles variables, I), vydaný v roce 1934, měl pozoruhodný úspěch v cizině mezi odborníky i v kruzích amatérů. Proto můžeme krátce po vydání Atlasu číst v rubrice Zprávy společnosti časopisu Říše hvězd: „Prosíme členy Astronomické společnosti, kteří Atlas vlastní a nutně nepotřebují, zda by laskavě svůj exemplář neprodali zpět“. Náklad byl záhy rozebrán a přitom se o něj zajímala i Univerzitní hvězdárna v Berlíně, Yerkes Observatory a další (ŘH 16 (1935), 118).

Bylo to 28 map na sedmi listech.

Na večerních setkáních astronomů Vand přednášel na různá témata, např.: O významu teorie relativity a teorie kvant pro přírodní vědy a filosofii, O stavbě komety. Po dobu, kdy byl předsedou sekce proměnných hvězd, najdeme v Říši hvězd zprávy o výsledcích pozorování celé jeho skupiny astronomů.

Vladimír Vand pak ve spolupráci s členy Klubu mládeže ČAS vydal Malý atlas proměnných hvězd v prosinci 1934. Sám uvádí tuto praktickou pomůcku takto: „Na 16 mapkách je asi 22 proměnných hvězd. Mapky jsou užitečné při pozorování pouhým okem nebo divadelním kukátkem“. Ještě v roce 1939 vybízel Vand čtenáře Říše hvězd Pozorujte proměnné hvězdy (ŘH 20 (1939), 86-87). Tento Malý atlas byl za války i později hojně využíván.

Vandovy články v Říši hvězd vynikají věcnou důkladností a přitom vysokou úrovní literárního zpracování, např. Pozorujte malé planety (ŘH 15 (1934), 51-54, Tajemství nebula (ŘH 15 (1934), 13-16). Přestože se pohyboval ve více jazykových oblastech, ovládal češtinu velmi dobře.

Článek Světlo nočního nebe (ŘH 18 (1937), 31-38 nepostrádá dodnes svou aktuálnost. Vand začíná:

„Jistě jste si všimli, že za hvězdné noci, pokud nebe není pokryto mraky, není úplná tma. Docela dobře rozeznáváme okolo sebe domy, vidíme na cestu a rozpoznáváme větší předměty. Zdálo by se, že je to jev zcela bezvýznamný, jenž nestojí za povšimnutím. Vždyť se lze spokojit s vysvětlením, že to světlo, které nám dovoluje rozeznat v noci předměty okolo sebe, je vlastně světlem hvězd. Poslyšme však, jak věda krok za krokem zkoumala toto zdánlivě nepatrné světlo a co vše přitom bylo objeveno. Budiž nám příkladem, že i zdánlivě bezvýznamná pozorování mohou přinést vědě mnoho nového a neočekávaného.“

Připomeňme názvy dalších článků, které Vand posílal po válce z Anglie. Každý z nich stojí za přečtení: Minulost prvků ve vesmíru (ŘH 26 (1945), 74-78), Theorie sluneční korony (ŘH 27 (1946), 28-33), Theorie vývoje povrchových jevů na Měsíci (ŘH 26 (1945), 157-165). Posledně jmenovaný Vandův článek byl přeložen Bohumilem Šternberkem. Původně vyšel v dubnu 1945 v Journal of the British Astronomical Association. Na závěr v něm povzbuzuje čtenáře: „Máte-li vhodný dalekohled, nepromeškejte příležitost a pusťte se do práce!“

Pekuliární nova V838 Mon

akrece a interakce v rozsáhlé dvojhvězdné
soustavě po explozi jedné složky

Peculiar red nova V838 Mon: accretion and interaction
in a wide binary after explosion of its companion

Interacting Binaries: Accretion and Synchronization.

International Conference held in the Crimean Astrophysical Observatory
on June 20-26, 2008, Nauchny, Crimea, Ukraine

Vitaly Goranskij a Alla Zharova

Sternberg Astronomical Institute, Moscow University, 119922, Russia

Elena Barsukova, Sergei Fabrika, a Azamat Valeev

Special Astrophysical Observatory, Russian Academy of Sciences,

Nizhnij Arkhyz, Karachai-Cherkesia, 369167, Russia

Převzato: arXiv:0810.1887v1 [astro-ph] 10 Oct 2008

Abstrakt:

V práci jsou zveřejněny výsledky barevné fotometrie a spektroskopie se středním rozlišením pro V 838 Mon v letech 2007 - 2008. V prosinci 2006 byl zaznamenán zakryt horké hvězdy spektrálního typu B3V. Tato událost byla doprovázena zesílením emisních čar (FeII)/FeII. Tato událost je vysvětlována jako formování dočasného akrečního disku kolem horké složky. Později v únoru 2007 hvězda byla pozorovatelná, ale opět zmizela na dlouhou dobu od září 2007. V tomto případě je horká hvězda zakryta expandující obálkou po explozi z roku 2002. Předpokládá se, že akreční disk kolem horké hvězdy se společně s ní pohybuje uvnitř obálky chladné hvězdy. Existují určité důkazy zabírání tohoto disku, případně chladné hvězdné obálky. V prosinci roku 2006 byl odhadován poloměr expandujícího chladného zbytku okolo 150 AU, případně 30 000 poloměrů Slunce.

Abstract:

The authors of this paper present the results of a multicolor photometry and spectroscopy of V838

Mon in 2007-2008. Eclipse of the hot B3V component was detected in December 2006. This even is explained in terms of formation of temporal accretion disk around the hot companion. It is moving now inside the envelope of the cool star. There is some evidence of heating this disk and/or cool star envelope. The estimated radius of expanding cool remnant in December, 2006 is about 150 AU or 30000 solar radii.

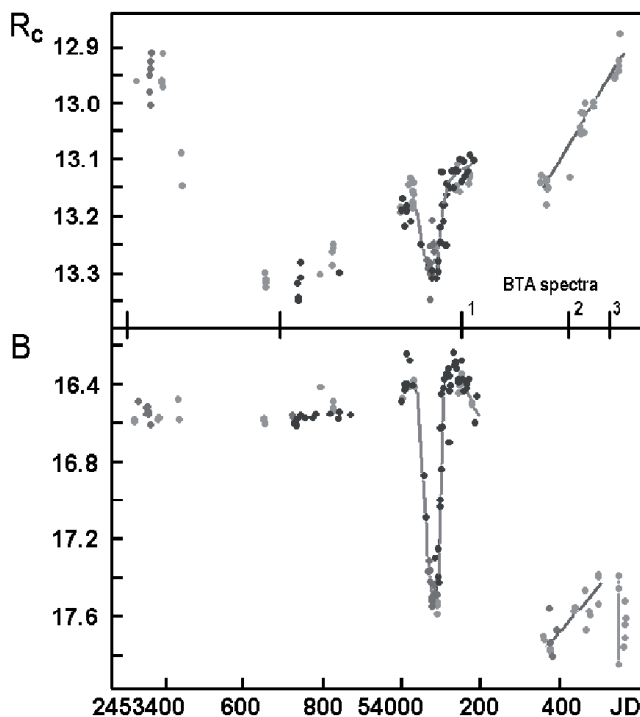
V838 Mon je zástupce nové záhadné třídy astrofyzikálních objektů, která je popisována jako hvězdy explodující do chladných veleobřů (Munari a kol. 2002). Dalšími členy této třídy jsou V4332 Sgr a V1006/7 v galaxii M31. Při těchto explozích je do prostoru vyvržen materiál o hmotnosti několika Sluncí. Před vzplanutím byla V838 Mon dvojhvězdným systémem skládajícím se z hvězd spektrální třídy B3V (Goranskij a kol. 2007). V maximu jasnosti dosáhla hvězda absolutní magnitudy $MV = -10$ a spektrální třídy K - M.

Hvězda před vzplanutím byla mladá a chemicky nevyvinutá (Kipper a Skoda 2007) a byla jasnější než její průvodce. Před vzplanutím měla svítivost běžnou pro hvězdy sp. třídy B3V, to je $MV = +1,5$.

Povaha těchto explozí není zatím ještě známa. Hypotéza kolize hvězd a jejich sloučení není příliš akceptovatelná (Socker a Tyenda 2007). Ve dvacátém století byla tato hypotéza používána pro vysvětlení explozí klasických nov (Flammarion a Gore 1907), ale neobstála. V případě V838 Mon bychom potřebovali třetí hvězdu, která však nebyla spektrálně identifikována. Lynch a kol. (2004) usoudili, že explodující hvězda byla spektrální třídy G nebo F ve fázi vývoje na AGB. Toto tvrzení vzniklo na základě zjištění přítomnosti Sr II a dalších produktů vznikajících s-procesem. Nebrali však v potaz dvojhvězdnost systému.

Navíc explodující post-AGB hvězdy jako FG Sge a V4334 Sgr jsou objekty bohaté na uhlík.

Pozůstatky po V838 Mon a V4332 Sgr jsou hvězdy bohaté na kyslík (Lynch a kol. 2004; Barsukova a kol. 2007). Naopak Goranskij a Barsukova (2007) předpokládají, že exploze byla způsobena zapálením vodíku v centru mladé hmotné hvězdy ještě ve fázi gravitačního hroucení. Také expandující zbytek po explozi prochází zajímavým vývojem. Evans a kol. (2002) na základě spektroskopie na vlnové délce 0.8 – 2.5 mikrometrů z 29. října 2002 oznámili, že se hvězda stala nejchladnějším veleobrem nově zavedené spektrální třídy L. UBVR-I fotometrie (Goranskij a Barsukova 2007, Crause a kol. 2005) společně se spektroskopii Munariho a kol. (2005) potvrdila, že záření zbytku hvězdy po vzplanutí nebylo zjištěno v oblasti UBVR, bylo detekováno pouze v červené a infračervené oblasti. V oblasti UBVR bylo pozorováno záření horkého průvodce. Teplota hvězdy po vzplanutí na podzim 2002 klesla na 1200 K, do roku 2004 stoupla na 1500 K (Goranskij a kol. 2007). Pavlenko a kol. (2007) odhadují poloměr expandující obálky v listopadu 2002 na 6000 poloměrů Slunce. Tato hodnota byla potvrzena i z měření expanzní rychlosti 145 km/s (Geballe a kol. 2007) z infračervených spekter s vysokým rozlišením molekul CO v prvním vybuzeném stavu na vlnové délce 2.3 mikrometru.



Obrázek 1. Světelná křivka V838 Mon v letech 2004–2008 v pásnu B a R. Pozorování Munariho a kol. (2007) jsou tmavé body, pozorování autorů článku šedými body. Na křivce jsou patrné události – zákryt, postupné zjasňování objektu (přímky) a rychlé pohasnutí v oblasti B (kolmice). Čísla na časové ose označují datum pořízení spekter dalekohledem BTA.

Figure 1. Light curve of V838 Mon in 2004–2008 in B and R. The observations by Munari et al. (2007) are denoted by dark circles. The data of the authors are marked by gray points. Notice the features in the light curve – ellipse, gradual brightening, and rapid fading in B. Numbers denote the spectral observations.

Koncem roku 2004 se objevily náznaky působení horkého průvodce B3V na vyvržený materiál, a to rychlým zesilováním zakázaných čar železa v modré oblasti spektra (Barsukova a kol. 2006). Později v roce 2006 se objevují velmi silné emisní čáry [FeII]/FeII, Balmerova série a [O I]. Toto záření emisních čar bylo doprovázeno dočasným zmizením průvodce B3V ze spektra, které vypadalo jako případ zákrytu zejména v krátkovlnné oblasti spektra (Goranskij 2006). Největší amplituda pohasnutí byla v oboru U o 1,7 mag, v infračervené oblasti byla téměř nepostřehnutelná. Celý zákryt trval 70 dní s minimem 10. prosince 2006, JD 2454080 (Munari a kol. 2007).

První vysvětlení události jsou: zákryt prachovým mrakem nebo odhozeným materiálem z dřívějšího vzplanutí, tečný zákryt vnějšími vrstvami chladné hvězdy (Munari a kol. 2007). Bond (2006) navrhoval, že se může jednat o ponoření horké složky expandující chladnou hvězdou. Toto bylo popřeno objevením B3V hvězdy v únoru 2007.

V letech 2007 – 2008 pokračovalo fotometrické a spektroskopické pozorování V838 Mon.

18. září 2007 byla hvězda opět nalezena v hlubokém minimu a tento stav trval celou pozorova-

vací sezónu. Nové pohasnutí pravděpodobně nastalo hned po zjasnění v únoru 2007. Jasnost v novém pohasnutí nebyla stálá. Zvyšovala se ve všech vlnových délkách včetně dlouhovlnné oblasti R a I. Nicméně tyto variace se nepřisuzují postupnému zjasňování při opětovném objevení horkého průvodce B3V. Rychlé variace v průběhu noci v krátkovlnné oblasti jsou proloženy trendem postupného zjasňování. Největší změny byly zaznamenány v noci 27-28. března 2008 - 0,21 mag ve filtru V a 0,43 ve filtru B (JD 2454553 – 2454554). Tyto změny se neprojevíly ve filtru R.

Spektrum pořízené 16. prosince 2006 (Munari a kol. 2007) neukazuje žádné stopy po průvodci B3V v modré oblasti spektra. Proto je možné určit rozdělení spektrální energie u hvězd B3V v oblastech UBVRI v době jeho zákrytu.

Na obrázku 2 je zobrazeno rozdělení energie ve spektru (SED) pro předchůdce B3V + B3V (horní černá čára), které bylo určeno na základě měření po vzplanutí na podzim 2002 (JD 2452530) (černá čára s červeným a infračerveným excitem). Rozdělení energie ve spektru je pak spočítáno pro jednotlivé složky jako rozdíl SED B3V během zákrytu a celkového toku před vzplanutím. SED explodující hvězdy je porovnán se SED srovnávací hvězdy HD 29763 stejné spektrální třídy. SED pro V838 Mon byl opraven o vliv mezihvězdné extinkce, kdy barevný excitem má hodnotu $E(B-V) = 0,77$ mag a SED HD 29763 má hodnotu $E(B-V) = 0,07$ mag. Je také vidět dobrý souhlas SED z podzimu 2002 pro průvodce B3V v oblasti UBV se SED v době jeho zákrytu. Nová spektrální pozorování byla prováděna pomocí 6m dalekohledu BTA se spektrografem SCORPIO. Data pořízení spekter jsou označena na obrázku 1. Dvě spektra byla pořízena 15. 2. 2007 a 6.2. 2008 v modré oblasti v rozmezí 393 - 570 nm s rozlišením 0,45 nm a jedno spektrum 18.11. 2007 v rozmezí 380 - 757 nm s rozlišením 0,13 nm. Bohužel nebylo možné kvůli špatnému počasí pořídit spektra v době minima zákrytu v prosinci 2006.

Munari a kol. (2007) však získali spektrum během minima 26.12. 2006 pomocí dalekohledu WHT (viz jejich obrázek 3). Autorům se podařilo prozkoumat postupné změny ve spektru před, během a po zatmění (viz jejich obrázek 4). Pozorování ukázalo postupné zesilování emisních čar během zákrytu hvězdy B3V jako hlavního zdroje ionizace a excitace. Maximum intenzity spektra bylo dosaženo v únoru 2007 po objevení hvězdy. Spektrum pořízené 15.2. 2007 je zobrazeno na obrázku 3 (světle šedé). V tomto spektru jsou intenzivní emisní čáry [FeII], FeII a H β . Emisní čáry ve spektru z února 2008 jsou výrazně slabší, intenzita je desítkrát menší než v roce 2007. H β je velmi slabá, respektive nepozorovatelná. V tomto spektru je velmi slabé modré kontinuum průvodce B3V společně s širokými a intenzivními absorpčními čarami Balmerovy série a slabé absorpční čáry He I (viz obrázek 4). Příčinou vzhledu spektra je pravděpodobně silně zaprášené prostředí v okolí hvězdy. Ve spektru pořízeném 18.11. 2007 nejsou žádné stopy po horké složce a jsou přítomny slabé emisní čáry [FeII] a H β . Spektrum chladné složky vypadá stejně jako ve spektru pořízeném 15.1. 2005, ve kte-

rém byly identifikovány molekulové pásy (Barsukova a kol. 2007). Toto spektrum je srovnáno se spektrem další červené novy V4332 Sgr (viz obrázek 5), které bylo také pořízeno 6 m BTA 18.6. 2007 za stejných podmínek.

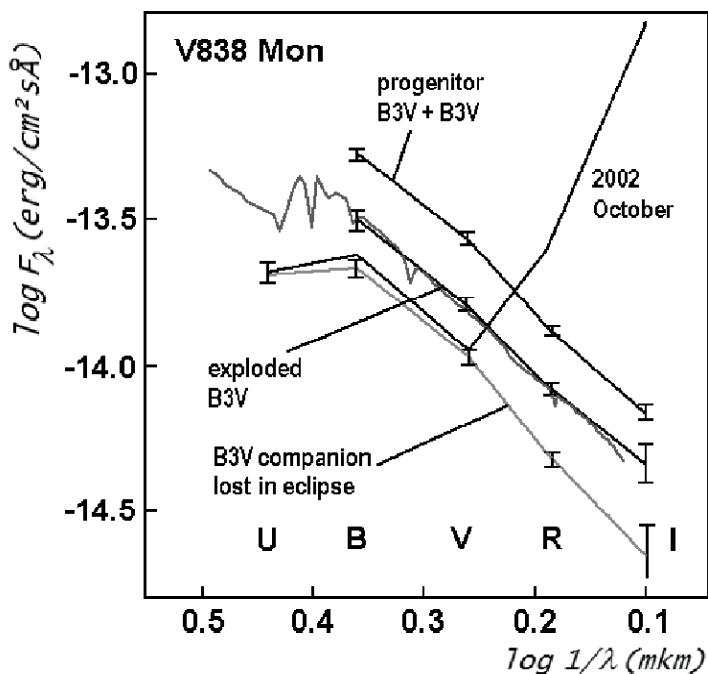
Předpokládá se, že zákryt horké složky v prosinci 2006 byl způsoben formováním dočasněho akrečního disku. Okraj disku mohl zakrýt horkou složku zejména ve směru pozorovatele na Zemi, ale nemusel blokovat ionizující záření nad a pod diskem.

Při odhadované rychlosti expanze 145 km/s (Geballe a kol. 2007) se v prosinci 2006 odhaduje poloměr chladné složky 30 000 poloměrů Slunce. Vzdálenost mezi složkami před explozí činila asi 150 AU. Pokud hvězdy obíhají po kruhové dráze, pak oběžná doba je zhruba 500 let, rychlost asi 10 km/s. V období let 2007/2008 horký průvodce zmizel na dlouhou dobu. V současné době to vypadá, že horký průvodce se pohybuje uvnitř chladnoucí fotosféry. Rychlé změny svítivosti v krátkovlnné oblasti, odrážející se záření horké složky a přítomnost zakázaných čar FeII ukazuje, že momentálně horkou složku pozorujeme skrze prachovou obálku. S takovým modelem počítali také Lynch a kol. (2007). Přítomnost zakázaných čar ve spektru potvrzuje, že malá část ionizačního záření uniká skrze prachovou obálku.

V roce 2007 měly obě chladné hvězdy stejné teploty a proto i jejich spektra jsou velmi podobná. Byly tak klasifikovány podle nich jako veleobři spektrální třídy M9. Tato podobnost je však výsledkem opačného vývoje. Zatímco se V838 Mon na tuto teplotu dostala zahřátím, pozůstatek po V4332 Sgr se na tu teplotu dostal postupným ochlazením v průběhu dvou let, kdy jasnost v oblasti V klesla o 2 mag.

Dalším důsledkem pohlcení hvězdy je postupné zvyšování jasnosti ve všech fotometrických pásmech, které začalo koncem roku 2006, před začátkem zákrytu. Postupné zjasňování pokračuje i v letech 2007/2008. Narůstající barevný excés je patrný zejména v červené oblasti. Z toho vyplývá, že dochází k nárůstu akrečního disku horké složky obíhající uvnitř obálky. Zvýšenou jasnost je možné vysvětlit ohříváním tohoto disku a dalšího materiálu kolem horké složky.

Další vývoj V838 Mon je těžké předpovědět. Že se jedná o červenou novu ve dvojhvězdném systému, můžeme brát za potvrzený fakt. Další vývoj se může ubírat různými cestami v závislosti na struktuře systému a rozměru jejich oběžných drah.

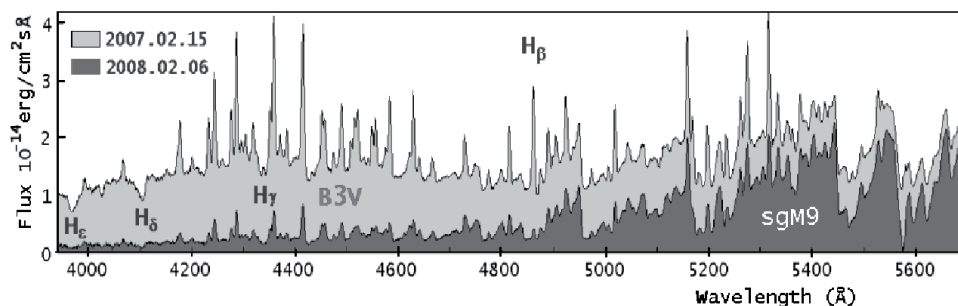


Obrázek 2: Rozložení energie ve spektru: Shora dolů:

- progenitor jako dvojhvězda ze dvou B3V hvězd,
 - exploze jasnější B3V hvězdy – fitováno na srovnávací hvězdu HD 29763 (B3V)
 - kombinovaná křivka dvojhvězdy po vzplanutí, v říjnu 2002 (s infračerveným excitem)
- SED horkého průvodce během zákrytu v prosinci 2006 (šedá čára)

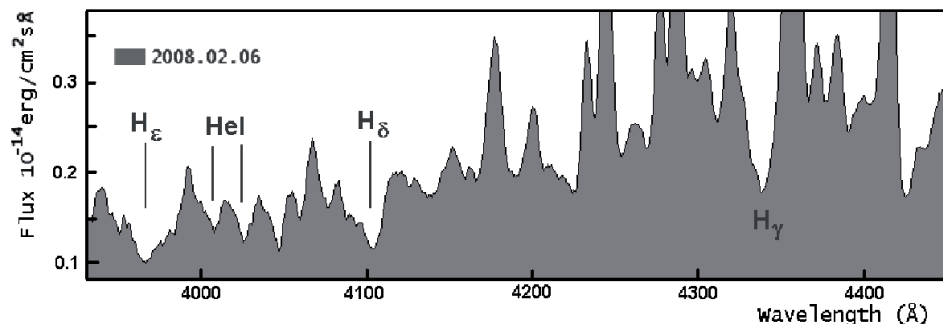
Figure 2. Spectral energy distributions. From top to bottom:

- progenitor, the binary system of two B3V stars;
- exploded brighter B3V star fitted by HD 29763 (B3V);
- binary combined light after outburst, in October 2002 (with IR excess); B3V companion's SED disappeared in the eclipse-like event in December 2006 (grey line)



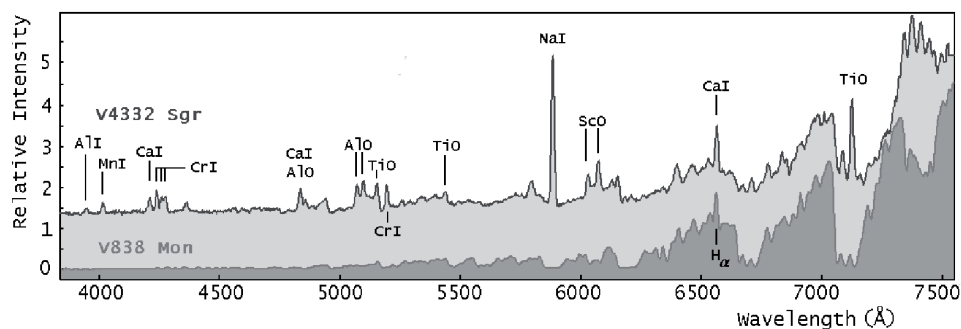
Obrázek 3: Spektrum V838 Mon v modré a zelené oblasti obsahující veleobra M9 a příspěvek horké složky B3V

Figure 3: Spectra of V838 Mon in blue and green range contain supergiant M9 and the contribution of the hot B3V companion.



Obrázek 4: Detail spektra horké složky B3V

Figure 4: Detail of the spectrum of the hot B3V component.



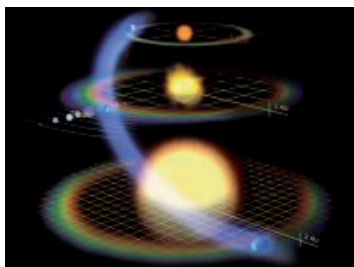
Obrázek 5: Porovnání optických spekter V4332 Sgr a V838 Mon v roce 2007.

Figure 5: Comparison of the optical spectra of V4332 Sgr a V838 Mon in 2007.

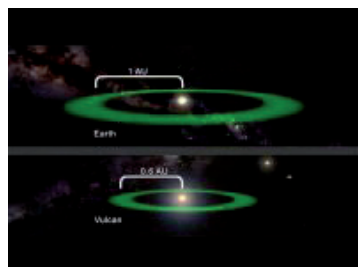
Málo času na vývoj života

Too short time for life

Petr Sobotka



Podmínky pro život jsou u různých hvězd odlišné
The life depends on the conditions in the vicinity of the star
Autor: ESA



Obyvatelná zóna je u každé hvězdy jinak daleko a jinak široká
The habitable zone depends on star
Autor: NASA

Vznik a vývoj života na jakékoli planetě je podmíněn přítomností tekuté vody. Alespoň život v té podobě, jak ho známe ze Země. Zdaleka ne všechny planety takové podmínky poskytují. Vědci z Arizonské univerzity navíc zjistili, že planety u málo hmotných hvězd se z obyvatelné zóny dostanou dříve, než by se vyšší formy života stihly vyvinout.

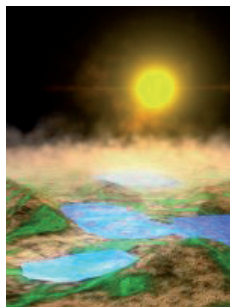
Existence of life on any planet is dependent on liquid water. At least the life similar to the life on Earth. Nevertheless, not all exoplanets has such conditions. Scientists from Arizona State University have found, that planets near low mass stars has not enough time to life be evolved. It's because easier planet migration.

Jen v obyvatelné zóně

Najít život jinde ve vesmíru, to je odvěký sen lidstva. Vědci se stále zabývají myšlenkami, jak je život na jiných planetách pravděpodobný. Zdaleka ne všechny planety poskytují vhodné podmínky pro takový život, jaký máme na Zemi. Bez vody se žít nedá a najít vodu v tekutém stavu je možné jen u planet v určitém rozsahu vzdáleností od hvězdy. Je-li hvězda moc blízko, je na ní velké teplo a voda se vypaří. Je-li planeta moc daleko, voda zmrzne.

Vědci dnes dokáží u jednotlivých typů hvězd určit, v jakém rozpětí vzdáleností leží obyvatelná dráha. Je to dokonce poměrně jednoduchý výpočet. Teplo přicházející k planetě musí být takové, aby teplota vody byla v rozmezí 0 až 100 stupňů. Každá hvězda tak má nějakou

obyvatelnou zónu a pokud je planeta v ní, má život vyhráno. Jenomže astronomové z Arizony teď přišli s tím, že planeta v obyvatelné zóně ještě nemá vyhráno.



Je-li planeta příliš blízko hvězdy, veškerá voda se vypaří

If the exoplanet is too close to the star, all water evaporate

Autor: ESA

Miliarda je málo

Hvězdy s menší hmotností totiž mají větší vliv na dráhy obíhající planet, a tak mohou planetu vytlačit z obyvatelné dráhy. U některých hvězd tak mají planety mnohem méně času na vývoj vyšších forem života.

Vědci vypočítali, že planety u těchto hvězd vydrží v obyvatelné zóně jen asi 1 miliardu let. Možná vám to přijde naopak jako neuvěřitelně dlouhá doba, ale důležité je srovnání se Zemí. Země si v poklidu obíhá v obyvatelné zóně prakticky od počátku sluneční soustavy a zárodek života u nás vznikl před 3,8 miliardami let.

Hvězda ovlivňuje obíhající planety slapovými silami. Známe to dobře ve vztahu Země - Měsíc. Na Zemi působí gravitační slapové síly příliv a odliv vody v oceánech. Měsíc má dokonce díky Zemi vázanou rotaci a nastavuje nám stále stejnou polokouli.

Planeta postupně spiráluje (žlutá dráha) na svou hvězdu (černý střed)

The planet is moving on spiral way (yellow line) toward the star (black center)

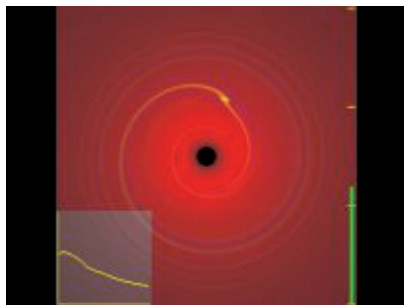
Autor: University of Colorado

Nestálé dráhy planet

O migraci planet v drahách se ví už dlouho. U mladých planetárních soustav je to zcela běžná věc. Během prvních milionů let se dráhy planet poměrně výrazně mění, a to především kvůli jejich interakci s hustým meziplanetárním prachem. Slapové změny drah jsou ale něco úplně jiného.

Podobně jako působí Měsíc na Zemi příliv, tak i planeta působí na hvězdě vzdušný plazmy. Toto „vyboulení“ hmoty pak cestuje po povrchu hvězdy v závislosti na tom, jak rychle obíhá planeta. Pokud se hvězda otáčí pomaleji, než kolem ní obíhá planeta, je ona „boule“ vláčena po hvězdě a planeta ji jakoby „tahá“ za sebou. To se děje na úkor pohybové energie planety, ta se postupně brzdí, přibližuje ke hvězdě, a tím mění dráhu.

Efekt je ještě mnohem výraznější v případě planet s výstřednou dráhou, tedy pokud se dráha neblíží kružnici, ale poměrně vytáhlé elipse. Vědci zjistili, že významnou změnou dráhy

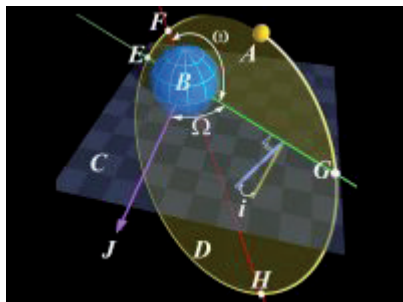


musí být postihnuty všechny planety s výstředností 0,5 (Země má jen 0,017). Tuto podmínku splňuje dokonce 20 % objevených exoplanet.

Nejrychleji se dráha mění u planet s velkou výstředností dráhy

The higher eccentricity, the faster apsid motion.

Autor: Wikimedia Commons



Menší hvězdy, větší problémy

Míra ovlivnitelnosti dráhy planety pak závisí také na hmotnosti hvězdy. Stručně řečeno - s velkou a těžkou hvězdou se těžko „cloumá“, zatímco malá a lehká se dá ovlivnit snadněji. Malé hvězdy s planetami na výstředných drahách tedy podle nových výpočtů musí být dozajista bez života. Z obyvatelné zóny se totiž příliš rychle dostanou do žhavé blízkosti hvězdy a všechna kapalná voda se vypaří.

Pokud si tedy budeme chtít na cizích planetách popovídat s jinými bytostmi, je mrháním času je hledat u lehkých hvězd, kde se mohly vyvinout leda jednobuněčné organismy. Na vývoj člověku podobných inteligentních bytostí prostě nebyl čas. Všechny tyto teorie ovšem vychází z toho, že život všude ve vesmíru potřebuje vodu, ale jestli to tak je, to je „ve hvězdách“...

PERSEUS - časopis pro pozorovatele proměnných hvězd

Vydává Sekce proměnných hvězd a exoplanet České astronomické společnosti

Adresa redakce:

Redakce Persea, Hvězdárna Valašské Meziříčí, p.o.

Vsetínská 78, 757 01 Valašské Meziříčí

Tel.: (+420) 571 611 928; e-mail: lsmelcer@astrovm.cz

Výkonný redaktor:

Ladislav Šmelcer

Redakční rada:

Petr Hejduk, Ondřej Pejcha, Dr. Vojtěch Šimon, PhD.

Spolupráce:

Pavol A. Dubovský

Sazba:

Jakub Mráček (jakub.mracek@volny.cz)

Vychází 4x ročně. Ročník 18. ISSN 1213-9300. MK ČR E14652.

Číslo 4/2008 dáno do tisku 20. 2. 2008, náklad 120 kusů.

"Nech toho, viš jak to dopadlo poslední."

