

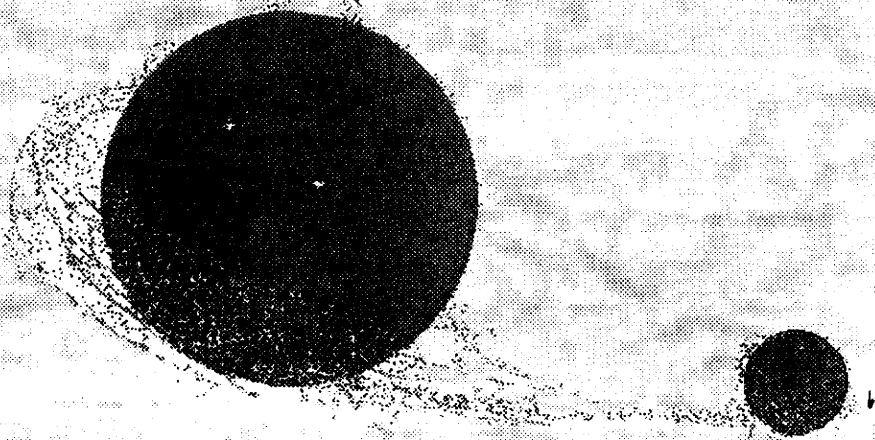
PERSEVS

Věstník B.R.N.O. - sekce pozorovatelů
proměnných hvězd ČAS



2/2002

ROČNÍK 12



V838 Mon - VÝBUCH PODIVNÉ HVĚZDY
V838 Mon - MEDIÁLNÍ HIT
V838 Mon - HISTORIE UDÁLOSTÍ
V838 Mon - VÝSLEDKY NAŠICH POZOROVÁNÍ
SN 2002ap - NEJBLIŽŠÍ HYPERNOVA
OPTIMÁLNÍ VOLBA VELIKOSTI CLONKY
VÝZVA: PROMĚŘUJTE SROVNÁVACÍ HVĚZDY!
INFRAČERVENÁ POZOROVÁNÍ
CCDVIEW

Milí čtenáři,

není možné začít toto číslo Persea ničím jiným než povídáním o pekuliární hvězdě V838 Monocerotis. Pozorovatelé skupiny MEDÚZA jako první pozorovali její druhé vzplanutí v noci z 2. na 3. března a zveřejnili tuto překvapující novinku v mezinárodní internetové konferenci VSNET. Vzplanutí bylo pro astronomy nečekané a nikdo netušil, co se ve hvězdě událo. Odezva českých médií na tiskové prohlášení České astronomické společnosti o této události byla nečekaně veliká. O podivné hvězdě, jak se jí začalo říkat, informovali mnohé deníky, některé dokonce na první straně. Stranou nezůstal ani Český rozhlas a jiná rádia a pozorovatelé se objevili i ve vysílání celoplošných televizních stanic. Asi nikdo z nás nepamatuje, že by se někdy takhle na veřejnost dostalo povědomí o proměnných hvězdách. V tomto čísle se dočtete jak to všechno začalo, jak probíhala medializace a co se s hvězdou dělo po fyzikální stránce. Samozřejmě na Vás čekají ještě jiné neméně zajímavé články.

Petr Sobotka

Obsah

Contents

Tisková zpráva ČAS k V838 Mon, <i>P. Sobotka, P. Suchan</i>	2
Press News of the Czech Astronomical Society	
V838 Mon Outburst - Discovery Story by MEDUZA Observers, <i>P. Sobotka, O. Pejcha, L. Šmelcer and L. Brát</i>	3
V838 Mon - výbuch podivné hvězdy, <i>P. Sobotka</i>	4
Outburst of the Peculiar Star V838 Mon	
V838 Mon – mediální hit, <i>P. Sobotka</i>	7
V838 Mon at Newspapers, Radios and TVs	
V838 Mon – historie událostí, <i>O. Pejcha</i>	11
V838 Mon – History of Events	
V838 Mon – výsledky našich pozorování, <i>O. Pejcha</i>	13
V838 Mon – Results of our Observations	
SN 2002ap – nejbližší hypemova, <i>P. Sobotka, O. Pejcha</i>	15
SN2002ap - the Nearest Hypemova	
Optimální volba velikosti clonky, <i>F. Hroch</i>	20
An Optimal Choose of Aperture Size	
Výzva: proměřujte srovnávací hvězdy!, <i>L. Brát</i>	25
Appeal: Measure Comparison Stars!	
Infračervená pozorování, <i>P. Sobotka</i>	29
Notes to Infrared Observations	
CCDView, <i>M. Brož</i>	31
CCDView	
Munipack pro DOS 2.3 beta 2, <i>L. Král</i>	33
Munipack for DOS 2.3 beta 2	
Zápis z jednání výboru B.R.N.O.- SPPH, <i>M. Zejda</i>	34
Proměňářské otazníky	37
Došlá pozorování, <i>L. Brát, M. Zejda</i>	37
New Observations	

Uzávěrky příštích čísel: číslo 3/2002 - 15. 05. 2002
číslo 4/2002 - 15. 07. 2002
číslo 5/2002 - 15. 09. 2002



Tisková zpráva ČAS: Čeští astronomové objevili

výbuch záhadné hvězdy V838 Mon

Petr Sobotka, Pavel Suchan

Press News of the Czech Astronomical Society: Czech Astronomers Have Discovered an Outburst of the Peculiar Star V838 Mon

Téměř před měsícem, 6. ledna 2002, si všiml australský astronom N. J. Brown, že se na jeho fotografických snímcích oblohy v souhvězdí Jednorozce nachází nová hvězda, která tam předtím nikdy nebyla vidět. To se stává poměrně často a takovým hvězdám říkáme novy nebo supernovy. Následná pozorování z celého světa ukázala, že jasnost hvězdy pozvolna klesá a hvězda se stává slabší a slabší. Detailní rozbor světla hvězdy však ukazoval na velmi podivné rysy, které neodpovídaly žádnému dosud známému případu - nejednalo se tedy ani o novu ani o supernovu a hvězda začala být označována jako pekuliární - tedy podivná.

2. února 2002 však došlo k nečekané události, o jejíž objev se zasloužili čeští pozorovatelé (Ladislav Šmelcer, Luboš Brát, Petr Sobotka a Ondřej Pejcha) pracující ve skupině MEDÚZA České astronomické společnosti. Zjistili, že podivná hvězda prudce zvýšila svoji jasnost a začala svítit čtyřicetkrát více než předtím. Díky dobré spolupráci českých astronomů začalo pozorování, koordinované Hvězdárnou a planetáriem M. Koperníka v Brně, pomocí moderní techniky na několika hvězdárnách v zemi a trvalo až do rána 3. února.

Doslova se zatajeným dechem sledovali astronomové, jak se každých deset hodin jasnost hvězdy zdvojnásobuje. Čeští astronomové podali o svém objevu prostřednictvím elektronické pošty zprávu do celého světa a nyní sledují záhadnou hvězdu stovky dalších astronomů z celé planety. Nikdo neví, co se s hvězdou bude dít dále, kdy se její zjasňování zastaví. Není vyloučeno, že tato podivná hvězda, označovaná jako pekuliární nova V838 Mon, která ještě před několika měsíci nebyla vidět ani velkými dalekohledy hvězdáren a nyní je bez problému pozorovatelná i malými přístroji, zjasní ještě natolik, že ji budeme moci pozorovat pouhým okem bez použití dalekohledu.

Vydáno 3. února 2002



V838 Mon outburst - discovery story by MEDUZA observers

Petr Sobotka, Ondřej Pejcha, Ladislav Šmelcer and Luboš Brát

Almost all nights in January 2002 were cloudy. However, during the last week of January the temperature unusually increased. From Jan. 28 to Feb. 3 the historical temperature records (1884) were overcome in the Czech Republic. It had a secondary effect: on Feb. 2 (Saturday) many observers wanted to observe variable stars - finally!

The first MEDUZA observer who discovered an unusual brightness of V838 Mon was Ladislav Šmelcer from Valašské Meziříčí Observatory. He has observed mostly long period variable stars (especially Miras) since the end of 1998. On Feb. 2, 18h 47min UT he performed CCD V filtered observation of V838 Mon showing it at magnitude 8.17. This was so surprising that he immediately called another observer to confirm this.

L. Šmelcer contacted one of the best MEDUZA observers Luboš Brát from Pec pod Sněžkou. On Feb. 2, L. Brát had been observing variable stars and had planned to observe stars in Monoceros when L. Šmelcer suddenly called him. Brát's visual estimate at 19:19 UT confirmed the unexpected outburst - V838 Mon was at magnitude 8.80 mag (note: the difference between CCD+V and visual observations is due to the large B-V index of the variable star). L. Brát immediately called Ondřej Pejcha and Petr Sobotka, who had been observing variables at N. Copernicus Observatory and planetarium in Brno. After that, L. Brát ran to his house (ski tourist center Alena) and sent alerts to VSNET and MEDUZA discussion mailing list.

Feb 2 was the first CCD night in life of O. Pejcha. P. Sobotka was training him how to manipulate with the telescope and CCD camera. When the night came, they did VRI photometry of some symbiotic variable star. Then they turned the telescope to V838 Mon and took a frame in I filter with 40cm Newtonian telescope. When the frame appeared they screamed "Ohh!" There was a saturated circle with diameter of 1/10 of field in the middle of the frame! They let down the exposition time, so the star was not saturated, but other stars were too faint to compare. Hence, they changed filter to V and at 17:45 UT the V838 Mon seemed to be a normal (it looked normal,



they did not reduce this frame). They thought: "Since the discovery by N. J. Brown, the star has been slowly decreasing, so why should we do another observations? It is too boring for us". And they turned the telescope to some RR Lyr star.

At 19:25 UT, L. Brát called them and was really exhilarated. He said what had happened and O. Pejcha and P. Sobotka almost killed themselves that they had stopped observations of V838 Mon! They immediately turned the telescope to V838 Mon again and at 19:33 UT started run in V filter with 20-second exposures. P. Sobotka's visual estimate at 20:12 UT 8.73 mag and O. Pejcha's at 20:13 UT 8.63 mag confirmed Brát's alert.

P. Sobotka and O. Pejcha reduced their first V frame made at 17:45 UT and find out brightness at 8,23 mag. During acquisition of new images they had been simultaneously reducing data which enabled them to see the brightening in real time. At 22:15 UT they sent their report to IAUC. One hour later, they plotted the light curve for the first time and saw an unbelievable brightening with the rate of 0,1 mag per hour!!! Three other MEDUZA observers send their observations to VSNET in this exciting night. P. A. Dubovský (visual), K. Homoch (CCD+R) and L. Král (CCD+R, visual).

Thanks to up-to-date technologies as cell phone and email, the information about the outburst had been distributed to the majority of world observers and many observations were made during the same night around the whole world. Many thanks to all visual and CCD observers and thanks to VSNET alert mailling list!!!

V838 Mon - výbuch podivné hvězdy

Petr Sobotka

Outburst of the Peculiar Star V838 Mon

Po téměř všechny lednové noci roku 2002 nebyly příznivé podmínky pro pozorování noční oblohy. Poslední lednový týden s sebou přinesl výraznou změnu počasí a šestkrát za sebou padl na území České republiky historický teplotní rekord. Konečně se během noci vyjasnilo a mnoho pozorovatelů této skutečnosti v sobotu 2. února využilo. Byli mezi nimi i po-



zorovatelé proměnných hvězd, kterým tato noc přinesla nezapomenutelné zážitky (viz tiskové prohlášení ČAS ze dne 3. února 2002).

Prvním pozorovatelem skupiny MEDÚZA, který objevil, že pekuliární hvězda V838 Mon je skutečně VELMI jasná, byl Ladislav Šmelcer z hvězdárny ve Valašském Meziříčí. 2. února v 18:47 UT provedl dalekohledem hvězdárny pomocí CCD kamery měření V838 Mon ve filtru V (ten je nejbližší tomu, co vidí lidské oko) a zjistil, že objekt má hvězdnou velikost asi 8,17 mag. To bylo téměř o 3 magnitudy více než pozorování z předchozí noci! Hvězda se tedy zjasnila asi 15krát. Tímto výsledkem byl překvapen a okamžitě zavola dalšímu pozorovateli, aby to potvrdil.

L. Šmelcer kontaktoval Luboše Bráta z Pece pod Sněžkou, který patří mezi nejlepší pozorovatele skupiny MEDÚZA. L. Brát pávě proměnné hvězdy pozoroval a chystal se sledovat i souhvězdí Monocera (Jednorozce), když mu L. Šmelcer volal. Brátův vizuální odhad v 19:19 UT potvrdil nečekané vzplanutí V838 Mon, protože udával hvězdnou velikost 8,80 mag. (poznámka: systematický rozdíl mezi vizuálním a CCD pozorováním ve filtru V je způsoben velkým barevným indexem hvězdy - hvězda je červená). L. Brát okamžitě zavola Ondřeji Pejchovi a Petru Sobotkovi, kteří v tu dobu pozorovali proměnné hvězdy na Hvězdárně a planetáriu M. Koperníka v Brně. Poté utíkal domů a poslal oznámení o objevu zjasnění do mezinárodní emailové konference VSNET a také ostatním členům skupiny MEDÚZA.

Noc z druhého na třetího února byla první samostatnější pozorovací nocí O. Pejchy s CCD technikou. P. Sobotka ho učil zacházet s dalekohledem a ovládacím softwarem kamery. Když se setmělo, pozorovali jednu symbiotickou proměnnou hvězdu, potom dalekohled namířili na V838 Mon a pořídili pomocí 40cm zrcadlového dalekohledu typu Newton snímek ve spektrálním oboru I. Když se obrázek objevil, vykřikli údivem, protože uprostřed snímku spatřili přexponovaný kotouček o průměru asi 1/10 zorného pole kamery. Snížili tedy expoziční dobu. Tím zamezili saturaci signálu hvězdy, ale ostatní hvězdy v poli byly tak slabé, že nebylo s čím objekt porovnat. Vyměnili tedy filtr I za V a v 17:45 UT pořídili snímek nový. Hvězda již nebyla tak jasná jako v oboru I a snad právě pod dojmem, že už je vše v pořádku, nevěnovali hvězdě větší pozornost a začali sledovat úplně jiný



objekt. Nebyl ostatně důvod se znepokojovat, vždyť od australského objevu hvězdy 6. ledna jasnost hvězdy pomalu klesala z 10 na 11 mag, tedy nic rychlého a vzrušivého.

Avšak v 19:25 UT jim zavolal L. Brát a velmi rozrušeným a nadšeným hlasem vysvětloval, co se právě stalo. O. Pejcha a P. Sobotka se začali „chytat za hlavu“, že nepozorovali V838 Mon i nadále a začali se věnovat jinému objektu. Ale nic nebylo ztraceno. Okamžitě natočili dalekohled tím správným směrem a v 19:33 UT začali s rychlou fotometrií ve filtru V o expoziční době 20 sekund. Navíc ještě pořídili vizuální odhady: P Sobotka (20:12 UT, 8,73 mag), O. Pejcha (20:13 UT, 8,63 mag), čímž potvrdili pozorování L. Bráta.

P. Sobotka a O. Pejcha proměřili svůj první V snímek pořízený v 17:45 UT a zjistili, že V838 Mon měla 8,23 mag. Během pořizování nových CCD snímků průběžně získaná data zpracovávali. Ve 22:15 UT poslali zprávu do Cirkuláře Mezinárodní astronomické unie (IAUC). O hodinu později si mohli zobrazit světelnou křivku a na ní spatřili neuvěřitelné zjasňování hvězdy rychlostí 0,1 mag za hodinu! Každých deset hodin se tedy jasnost hvězdy více než zdvojnásobila! V této vzrušující noci poslali zprávy do VSNETu ještě další tři pozorovatelé skupiny MEDÚZA: P. A. Dubovský (vizuální), K. Hornoch (CCD+R) a L. Král (CCD+R, vizuální).

Díky moderním technologiím, jako jsou mobilní telefony a email, se informace o objevu mohla rozšířit mezi většinu pozorovatelů na světě a ještě během objevové noci mohla být pořízena další pozorování po celé planetě. Jen pár minut po zprávě L. Bráta potvrdili vzplanutí pozorovatelé z Polska, Slovenska, Německa či Belgie. Jak nastávala noc i v západní Evropě, začala přicházet pozorování z Francie, Španělska, Nizozemí a Velké Británie, později i z USA, Kanady, Argentiny a k ránu i z Japonska a Austrálie. Informace o vzplanutí obletěla prakticky celý svět a nikdo, kdo se považuje za pozorovatele proměnných hvězd, nemohl nečinně přihlížet - všichni pozorovali. Ještě téže noci byla pořízena také první spektra. Jejich pěkná sbírka včetně velmi pěkné animace vývoje spektrálních čar je k vidění na adrese <http://www.astrosurf.com/buil/us/nmon/nmon.htm> francouzského amatérského astronoma Christiana Buila



V838 Mon - mediální hit

Petr Sobotka

V838 Mon at Newspapers, Radios and TVs

Zpráva o výbuchu V838 Mon se rozšířila i mezi laickou veřejnost. Jak k tomu došlo a jak to probíhalo se pokusím shrnout v tomto článku.

As many newspapers, radios and TVs informed about the outburst of V838 Mon, general public became interested. Article discusses how it happened.

Začalo to sepsáním tiskového prohlášení ČAS dopoledne 3. února, tedy hned jak jsem po propozorované noci přišel k vědomí. Pravděpodobně by nás nenapadlo tiskovou zprávu vydat, ale náhoda chtěla, aby k tomu došlo. Jak se můžete dočíst v tomto čísle Persea, v galaxii M74 vybuchla hypernova, což je vzácný astronomický úkaz. Zpočátku se zdálo, že bude hodně jasná, a tak přišel Ondřej Pejcha s nápadem vydat u této příležitosti tiskovou zprávu ČAS. V noci z druhého na třetího února mi přinesl na hvězdárnu návrh textu. Události oné noci nám ale přišli o hodně zajímavější než hypernova, tak jsme té tiskové zprávě změnili obsah.

Tiskový tajemník ČAS Pavel Suchan poslal Tiskovému odboru Akademie věd a do ČTK zprávu o V838 Mon večer v neděli 3. února. Také ze 3. na 4. února bylo jasno, takže jsem hvězdu celou noc pozoroval. I když to obyčejně nedělám, nechal jsem zapnutý mobilní telefon přes noc. Řekl jsem si, že by třeba mohli volat novináři. Ale v zápětí jsem to zase zamítl - k tomu přece dojit nemůže! Koho by zajímala nějaká praštřená hvězda, když se lidé zabíjejí v Afghánistánu, Izraeli i Palestině a blíží se olympijské hry... Netušil jsem, jak se mylím.

V pondělí 4. února v 7:45 mě vzbudil mobilní telefon. Po zvednutí se ozvalo „Dobrý den, tady Český rozhlas 1 Radiožurnál. Dozvěděla jsem se, že v ČTK bude zveřejněna zpráva o podivné hvězdě. Mohu tu informaci použít ve vysílání ještě než tam vyjde?“ Po třech hodinách spánku to bylo docela drsné probuzení. Souhlasil jsem a informace se skutečně vysílala dopoledne v pořadu Velké malé zprávy.

Ten den se zpráva o V838 Mon objevila na stanici Českého rozhlasu 1 Radiožurnálu ještě několikrát. Byl jsem požádán o rozhovor pro Radiožurnál,



abych popsal co se událo a informoval o aktuálním dění. Jen jsem položil telefonní sluchátko, volala TV Nova, že by chtěla přijet natáčet na hvězdárnu. Zavola jsem Ondrovi Pejchovi, ať přijede a taky si to užije a začal jsem rychle uklízet pozorovací místnost brněnské CCD kamery. Natáčeli skoro hodinu spoustu záběrů, kvůli nim jsem přejížděl dalekohledem za bílého dne po obloze, ukazovali jsme v počítači obrázky dvojhvězd a barevný snímek V838 Mon. Myslel jsem, že to půjde do regionálních zpráv, ale nestalo se tak. Štáb přijel i za Lubošem Brátem do Pece pod Sněžkou a Pavlem Suchanem do Prahy. Vznikl příspěvek, který byl vysílán v hlavním zpravodajském pořadu „Televizní noviny“. Reportáž nejen podle mého názoru příliš zdařilá nebyla, udělala z toho senzaci a o hvězdě neřekla skoro nic, protože to nejdůležitější vystříhali.

Dne 5. února přinesly zprávu o V838 Mon skoro všechny deníky. Úroveň příspěvků byla různá. Třeba deník Super, který o události informoval na titulní straně!, a který dělal rozhovor s P. Suchanem a L. Šmelcerem, to zkusil snad úplně nejméně ze všech. Stranou nezůstaly ani internetové noviny např. Neviditelný pes, České noviny, iDNES apod. Tím to ještě zdaleka nekončilo. Odpoledne dostal pozvánku do pořadu „Snídaně s Novou“ Luboš Brát a Petr Sojka a pár minut na to do zpravodajského pořadu České televize "21" i já. Sešli jsme se s Lubošem večer v Kolíně a jeli společně do Prahy.

Následující den, 6. února, začal pro nás astronomy velmi drsně, budíčkem v 5:15. V 5:45 měl totiž přijet před Štefánikovu hvězdárnu taxi a odvést nás do filmových ateliérů na Barrandově. To se skutečně stalo a po identifikaci u ochranky jsme se ocitli v „čekárně“ na vystoupení v pořadu, kde byl malý televizor a chudé občerstvení, tedy žádná mohutná snídaně s Novou. Studio bylo v nevzhledném hangáru plného personálu. Vstupy do vysílání byly krátké, ve druhém se kvůli chybě obsluhy nepodařilo zobrazit světelnou křivku, ale jinak se to povedlo.

Mé zkušenosti s novináři z posledních dnů pro mě nevyzněly příliš lichotivě. Maximálně jsem se tedy snažil ovlivnit výsledek pořadu "21". Doporučil jsem jako druhého hosta Z. Mikuláška, O. Pejcha celý den připravoval obrazové materiály, podílel jsem se i na otázkách, které nám tam byly kladeny. Rozdíl mezi komerční a veřejnoprávní televizí jsem poznal



zcela konkrétně. Zatímco Nova pro nás poslala taxi a účastníkům vyplatila honorář, do ČT jsem musel městskou hromadnou dopravou a nedostal jsem ani korunu. Pražská doprava se mi málem stala osudnou, protože nám ujela tramvaj. Pořad "21" jsem viděl až druhý den ze záznamu a byl asi tím nejlepším, co novináři kolem V838 Mon vyprodukovali.

Chtěl bych poděkovat Pavlu Suchanovi, že při nás mediálně nezkušených astronomech stál radou i pomocí. Často to byl právě on, kdo novináře přesměroval ze své osoby přímo na nás pozorovatele podivné hvězdy.

Samozřejmě pozorování zjasnění přispělo také k propagaci skupiny MEDÚZA v proměnářském světě. Pro hvězdu byla na celosvětové síti proměnných hvězd VSNETu zřízena samostatná stránka, jakási „homepage“ této hvězdy. Na jména českých pozorovatelů tam narazíte na každém kroku. Stránka začíná barevným obrázkem hvězdného okolí V838 Mon pořízeného během objevové noci O. Pejchou a P. Sobotkou, následují světelné křivky, spektra, CCD snímky v několika filtrech, odkazy na mapky a také emaily v pořadí v jakém přicházejí oné noci do VSNETu.

Začíná to objevovou zprávou L. Bráta s vizuálním odhadem (20:29 UT), následuje zpráva od Pejchy a Sobotky o probíhající CCD měření (20:54). Dále uvádí O. Pejcha a P. Sobotka své vizuální odhady (21:19), které potvrzuje M. Reszelski z Polska (21:37). O. Pejcha a P. Sobotka posílají první zpracovaná CCD měření ve filtru V (21:42) a další pozorovatelé z Německa (21:47) a Belgie (22:01) potvrzují zjasnění. Ve 22:48 informují Pejcha a Sobotka a tempu zjasňování 0,1 mag za hodinu! Ve 23:00 potvrzují vzplanutí ze Španělska a ve 23:04 Pavol A. Dubovský ze Slovenska. 3. února v 01:12 posílá L. Král výsledky svého CCD měření ve filtru R. V 01:48 L. Brát svým vizuálním odhadem potvrzuje tempo zjasňování hvězdy a v 03:26 Pejcha a Sobotka informují o výsledcích právě skončeného CCD měření. Stránku uzavírá „discovery story“ pozorovatelů skupiny MEDÚZA, tedy popisování toho, co se oné noci událo. Stránku si můžete pochopitelně v anglickém jazyce prohlédnout na internetových stránkách VSNETu <http://www.kusastro.kyoto-u.ac.jp/vsnet/Novae/gsc4822.39.html>.



V následující tabulce je zajisté neúplný seznam, kde všude se objevila zpráva o V838 Mon.

datum	médium	název článku/ pořadu
4.2.	ČR1 (Radiožurnál)	Velké malé zprávy, zprávy, odpolední Radiožurnál
4.2.	TV Nova	Televizní noviny (hlavní zpravodajská relace v 19:30)
4.2.	TV Nova	teletext
4.2.	ČT	teletext
5.2.	Blesk	Vybuchla podivná hvězda
5.2.	Právo	Čeští astronomové objevili výbuch hvězdy
5.2.	Metro	Češi objevili záhadnou hvězdu
5.2.	TV Nova	Regionální zpravodajství
5.2.	Super	Astronomové viděli hvězdnou EXPLOZI
5.2.	Super	Čeští astronomové jsou jedničky
5.2.	Haló noviny	Výbuch záhadné hvězdy
5.2.	Rovnost	Čeští astronomové objevili výbuch záhadné hvězdy
6.2.	TV Nova	Snídaně s Novou
6.2.	ČT2	Zpravodajský pořad "21"
8.2.	MF DNES	Vzplanutí hvězdy objevil astronom z Meziříčí
9.2.	Super	Hvězda je vidět pouhým okem
9.2.	MF DNES	Podivná hvězda se rozzářila na nebi
9.2.	Morávia	Záhadnou supernovu už lze spatřit pouhým okem
9.2.	ČR2 (Praha)	Meteor - populárně vědecký magazín pro mládež

Podrobné informace a „veselé historky z natáčení“ budeme o V838 Mon podávat na 7. setkání skupiny MEDÚZA, které se koná 3. až 5. května 2002 na hvězdárně v Partizánském na Slovensku.



V838 Mon - historie událostí

Ondřej Pejcha

V838 Mon - History of Events

V článku je chronologicky shrnuta historie výzkumu hvězdy V838 Mon.

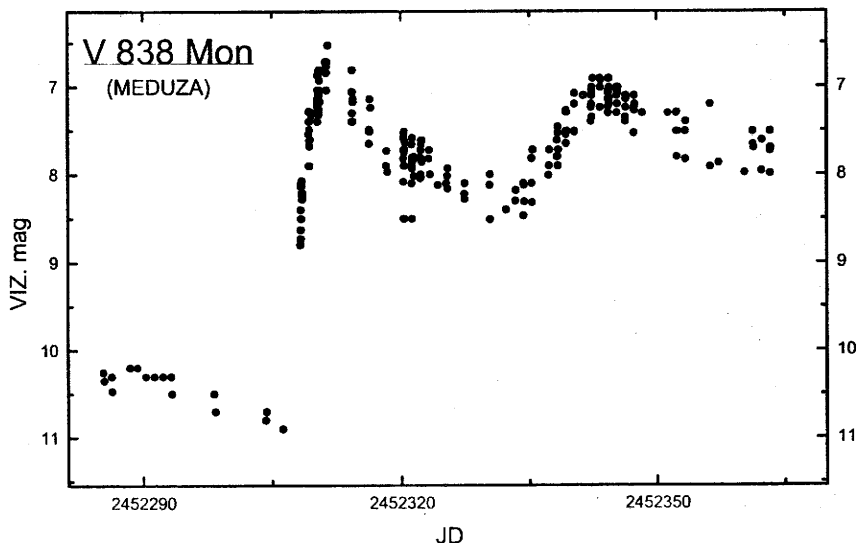
A brief chronological review of discovery and follow-up observations of V838 Mon is given.

Dne 10. ledna 2002 Nicholas. J. Brown (IAUC 7785) objevil na svém filmu pořízeném 6. ledna ve 14:24 UT novou hvězdu s jasností asi 10 mag. Spektrum z 9. ledna 2002 v 6:29 UT (Wagner, Halpern, Jackson, IAUC 7785) ukázalo mnoho absorpčních čar a čtyři jasné emisní čáry (dvakrát Ba II, Na II a H- α) s P Cygni profilem. Spektrum znázorňující velmi zčervenale kontinuum od Della Vally a Iijimy (IAUC 7786) vyloučilo možnost, že se jedná o klasickou novu, ale spíše upřednostnilo možnost pekuliární pomalé novy nebo zjasnění objektu po opuštění asymptotické větve obrů.

Podle Kata (IAUC 7786) vylučují infračervené barevné indexy dlouhoperiodickou proměnnou a měření družice IRAS jsou prý velmi netypické pro hvězdný objekt.

Dne 19. ledna 2002 Geballe a kol. (IAUC 7796) pořídili infračervené spektrum ukazující pásy vody, CO, vodíku a mnoho silných čar kovů Mg, Si a Fe. Mnoho těchto čar mělo P Cygni profil svědčící o rozpinání vyvržené hmoty rychlostí několika set km/s. Potvrzující pozorování přišlo od Lynche a kol. (IAUC 7829) asi o měsíc později - 14. února 2002. Kimeswenger a Lederle (IAUC 7796) 19. ledna publikovali rychlou fotometrii V838 Mon, ale nenalezli žádné změny. V IAUC 7812 uveřejnil 1. února N. N. Samus za tým připravující GCVS, že přiřazuje této hvězdě definitivní označení V838 Monocerotis.

Dne 2. února 2002 jako první P. Sobotka a O. Pejcha pozorovali a nevyšli, L. Šmelcer pozoroval a všiml a L. Brát potvrdil a informoval prostřednictvím sítě VSNET, že V838 Mon se od poslední noci zjasnila o několik magnitud. Pravděpodobně nezávisle, i když je to těžké ověřit, Kimeswenger, Lederle a Schmeja prováděli fotometrii hvězdy v oborech BVRI a výsledky oznámili v IAUC 7816 (vyšlo až 3. ledna). Pozorování českých astronomů zasláná do IAUC publikována nebyla. Iijima a Della Valle (IAUC 7822) 9.



Obr. 1 - Na obrázku je znázorněna vizuální světelná křivka V 838 Mon sestavená z databáze skupiny MEDÚZA. Dobře patrná jsou všechna tři zjasnění hvězdy. Před prvním výbuchem byla hvězdná velikost V838 Mon pravděpodobně 15,5 mag.

Fig. 1 - Visual light curve of V838 Mon constructed from the MEDUZA database. All three brightenings can clearly be seen. The brightness of progenitor of the V838 Mon were 15.5 mag.

února popsali rozdíl mezi spektrem před a po výbuchu jako „drasticky rozdílný“. Po výbuchu se objevilo mnoho čar ionizovaných kovů (např. Fe II, Ti II, Cr II atd.). Zdálo se, že objekt prodělal obyčejnou explozi novy. Další spektra byla pořízena Morrisonem a kol. (IAUC 7829 z 14. února). Infračervené spektrum pořízené 9. února Kaeauflem (IAUC 7831 z 16. února) ukazuje záření černého tělesa o teplotě přibližně 4500 K. O dva dny později už se v infračerveném spektru objevily čáry křemíku naznačující formování prachu a brzké zeslabení v optické oblasti. Toto se stále více jak měsíc a půl po pořízení spektra nestalo. Hinkle, Joyce a Wallace (IAUC 7834 z 22. února) infračerveným spektrem potvrdili dříve pozorovaný výskyt čar o různých radiálních rychlostech. Spektrum proměnné hvězdy také několikrát pořídili i astronomové z Astronomického ústavu v Ondřejově, naposledy při třetím zjasnění hvězdy, na které je upozornil L. Šmelcer.



Poměrně zásadní objev se povedl Hendenovi, Munarimu a Schwartzovi 25. března. Podařilo se jim totiž na CCD snímcích objevit rozpínající se mlhovinu. Tempo rozpínání bylo 0,54 úhlové vteřiny za den a 23. března dosáhl rozměr mlhoviny 27 úhlových vteřin. Kromě toho poznali, že V838 Mon je obklopena těsným kokonem velkým několik málo úhlových vteřin, který ukazuje na opětovný začátek ztráty hmoty. Kolem V838 Mon se tedy už v podstatě vytvořila planetární mlhovina a zařadila se tak k unikátním objektům FG Sge, V605 Aql a V4334 Sgr (Sakurai).

Hledání analogií mezi V838 Mon a třemi zmíněnými hvězdami stále pokračuje i za použití největších přístrojů na Zemi i ve vesmíru. K dalším informacím můžeme přidat fakt, že klidová jasnost V838 Mon (alias GSC 4822:29) byla 15,5 mag a v maximu zatím dosáhla 6,9 mag v oboru V.

V838 Mon - výsledky našich pozorování

Ondřej Pejcha

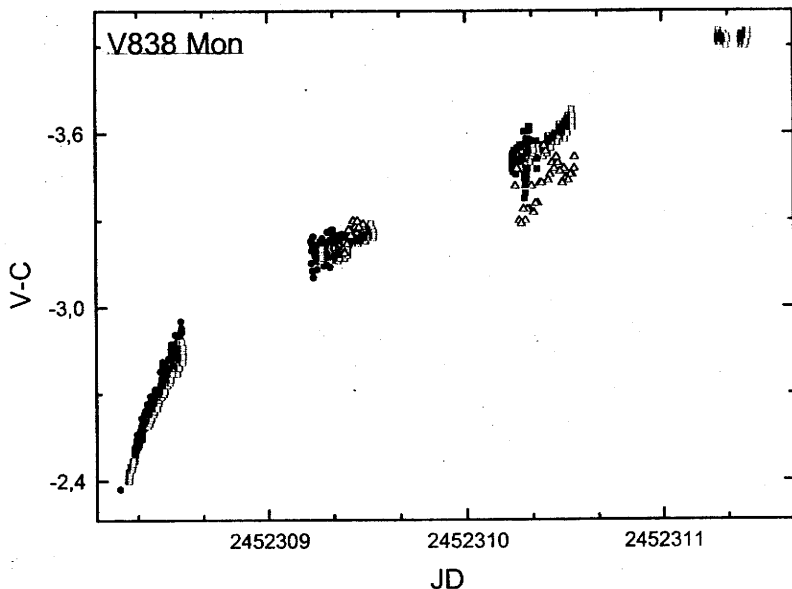
V838 Mon - Results of Our Observations

V článku je uveřejněna rychlá fotometrie výbuchu V838 Mon a pokus o hledání periody v těchto datech, který skončil negativně.

Fast CCD photometry of the recent outburst of V838 Mon is presented. A search for periods was conducted but with negative results.

Vž první noci od druhého výbuchu V838 Mon začalo několik pozorovatelů (abecedně F. Lomoz, K. Hornoch, M. Kolasa, L. Král, P. Sobotka, L. Šmelcer) pořizovat rychlou fotometrii dokumentující nárůst jasnosti hvězdy. F. Lomoz, P. Sobotka a L. Šmelcer použili filtr V a ostatní pozorovatelé filtr R. Proměnná hvězda byla v té době už velmi jasná a tak pozorovatelé většinou použili blízkou hvězdu „L“ z mapky MEDÚZY. Výsek světelné křivky znázorňující období těsně po výbuchu a založený na pozorováních přes filtr V je na obrázku 1.

Konfrontací pozorování pořízených ve více filtrech lze dojít k závěru, že rychlost zvyšování jasnosti V838 Mon byla nepřímo úměrná vlnové délce, tzn. že proměnná modrala. Za účelem hledání případných period v datech jsem data v jednotlivých nocích od každého pozorovatele proložil přímkou,



Obr. 1 - Diferenciální světelná křivka V838 Mon sestavená na základě pozorování s V filtrem F. Lomoze (trojúhelníčky), P. Sobotky (plná kolečka) a L. Šmelcera (prázdné čtverečky).

Fig. 1 - Differential light curve of V838 Mon based on V filtered observations of F. Lomoz (triangles), P. Sobotka (solid circles) and L. Šmelcer (open squares).

odečetl ji a v reziduích hledal periodu. V periodogramu se skvěla perioda o délce asi 0,266 dne, nicméně počáteční nadšení (hodnota je blízká „typické“ orbitální periodě novy) vystřídalo vystřízlivění. Délka periody je totiž přibližně rovna délce pozorovací řady první noci a hlubší pohled naznačil, že nelinearita v nárůstu jasnosti způsobila po odečtení lineárního trendu „hrb“. Na případnou orbitální periodu si tak musíme počkat na nižší jasnost proměnné. Pravděpodobnost detekce orbitální periody se ale objevem obálky okolo V838 Mon stává nízkou - zřejmě se jedná o osamocenou hvězdu v závěrečné fázi svého života.



SN 2002ap - nejbližší hypernova

Petr Sobotka, Ondřej Pejcha

SN2002ap - the Nearest Hypernova

V úterý 29. ledna 2002 objevil japonský astronom-amatér Yoji Hirose v blízké galaxii M74 novou hvězdu, které bylo později přiřazeno označení SN 2002ap. Dalším výzkumem bylo zjištěno, že se jedná o vzácný druh objektu nazývaný hypernova.

Japanese amateur astronomer Yoji Hirose discovered a new star in the nearby galaxy M74 on Tuesday, January 29, 2002. Later, this star received an abbreviation SN 2002ap. Further analyses have revealed that this star belongs to a unique kind of objects, called hypernova.

Supernovy

Světlo k nám ze spirální galaxie M74 v souhvězdí Ryb letí plných 30 miliónů let. I přesto se však jedná o jednu z nejbližších galaxií. Není tedy opomíjena ani hledači supernov. Proč se o ni zajímají? To souvisí s tím, jak se dají nejspíše supernovy nalézt. Princip je poměrně jednoduchý. Počet supernov, jejichž výbuch pozorovali astronomové v naší Galaxii, můžeme spočítat na prstech jedné ruky. Celkový počet supernov, které kdy astronomové ve vesmíru zaznamenali, však přesahuje 2000. Z toho vyplývá, že při pokusu nějakou supernovu objevit není nutné prohlížet úplně celou oblohu. Stačí sledovat cizí galaxie, protože supernovy jsou pozorovány především v nich. Snadnějším terčem jsou pak blízké a tedy úhlově rozměrné galaxie, jako je M74.

Právě v této galaxii našel v úterý 29. ledna 2002 amatérský astronom Yoji Hirose z Japonska hvězdu, která tam dříve nebyla vidět. Podle spektra byla zařazena mezi supernovy a dostala označení SN 2002ap. Připomeňme si, že supernovou astronomové nazývají poslední stádium v životě těžkých hvězd, které v jediném explozivním okamžiku odvrhnou rychlostí asi 10 000 km/s svoje povrchové vrstvy a jejichž jádro o hmotnosti našeho Slunce se prudce zhroutlí na nesmírně hustou kuličku o poloměru pouhých 10 kilometrů, tzv. neutronovou hvězdu. Kromě nádherné podívané (kterou je ale lépe sledovat z bezpečné vzdálenosti), se do okolního prostoru supernovy dostává mnoho těžkých a exotických prvků jako uran, nikl, zlato a platina.



Hypernovy

V roce 1998 přišel Bohdan Paczynski s teorií, že u některých velmi hmotných hvězd (těžších než 40 Sluncí dohromady) se exploze supernovy jaksí nemusí povést. V tom případě jádro hvězdy přeskočí stádium neutronové hvězdy a stane se z něj rovnou černá díra. Mluvíme o hypernově. Také se to může přihodit například spojením hmotné hvězdy s neutronovou hvězdou. Ještě před výbuchem přijde hvězda silným hvězdným větrem o svou vodíkovou obálku a dokonce i o heliové slupky. Hypernovy se vyznačují vyšší jasností než obyčejné supernovy a mají rozpínající se obálku, které je udělena obrovská rychlost dosahující až desetiny rychlosti světla, tedy 30 000 km/s. Astronomové se také domnívají, že se hypernova projeví velice silným zábleskem vysokoenergetického záření gamma. Objevila se tu tedy další možnost vysvětlení záblesků gama záření (GRB). Tabulka 1 přináší porovnání množství energie, která se uvolňuje u některých druhů vesmírných objektů.

Tabulka 1/ Table 1 - Porovnání množství uvolněné energie u několika vesmírných jevů.
Comparison of the amount of the released energy in several cosmic phenomena.

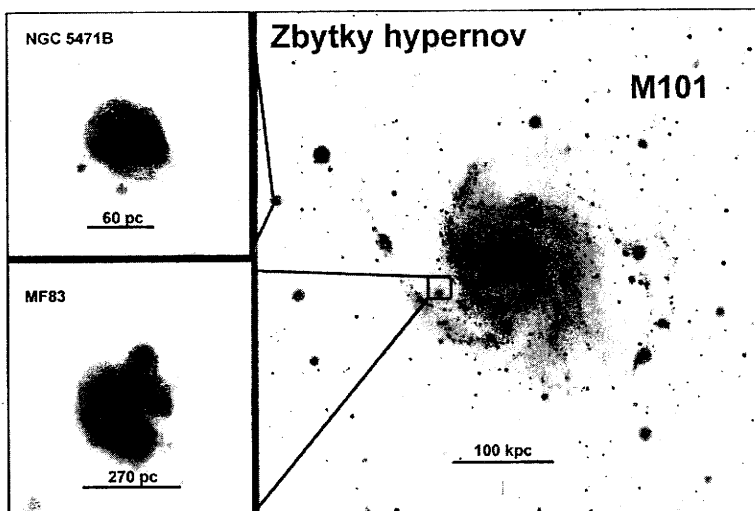
Jev	energie [J]	časová škála [s]	výkon [J/s]
sluneční erupce	10^{25}	10^4	10^{21}
výtrysky u hvězd FU Ori	10^{38}	10^9	10^{29}
nova	10^{37}	10^6	10^{31}
supernova	10^{43}	10^6	10^{37}
hypernova	10^{46}	10^2	10^{44}
výtrysky v kvasarech	10^{54}	10^{14}	10^{40}

Zbytky po supernovách (hypernovách)

Teorie je hezká věc, ale pokud by se žádnou hypernovu nikdy nepodařilo pozorovat, tak by asi brzy upadla v zapomnění. K hledání důkazů mohou přispět nejen supernovy, jejichž výbuch právě pozorujeme, ale také zbytky po takových výbuších. Označují se jako SNR (Supernova Remnants) a známe jich dnes přes sto. Nejznámějšími pozůstatky jsou jistě Řasové mlhoviny v Labuti a Krabí mlhovina M1 v Býku.



Po vyřčení Paczynského teorie američtí astronomové oznámili v dubnu 1999, že našli pozůstatky po výbuchu hypernovy. V galaxii M101 našli dokonce hned dva takové zbytky (obrázek 1). Jak poznali, že se jedná o zbytky hypernov a ne obyčejných supernov? Pozorování rentgenového záření mlhovinného zbytku svědčí o tom, že normální supernova by takové množství záření nedokázala způsobit. Při výbuchu vznikne rázová vlna, která se šíří od místa původního výbuchu všemi směry. Čelo rázové vlny s sebou nejprve nekompromisně odnáší všechny částice mezihvězdné látky, které mu přijdou do cesty. Jak v prostoru odvržená hmota zaujímá větší a větší prostor dochází k jejímu řidnutí. Klesne-li hustota rázové vlny pod určitou mez, přestane s sebou vlna odnášet všechny částice, některé prostě mine. Toto míjení, ale nemůžeme brát tak doslova. Částice spolu interagují a dochází k jejich neuspořádanému pohybu, což vede k zahřívání mezihvězdného materiálu na teploty dosahující 1 000 000 K. Takto vzniká detekované rentgenové záření, které je u hypernov větší, protože byla větší rychlost srážejících se částic.



Obr. 1 - Historicky první nalezené zbytky po výbuchu hypernovy v galaxii M101 byly odhaleny v dubnu 1999 Q. D. Wangem.

Fig. 1 - Historically the first evidence of hypernova remnants in the galaxy M 101, discovered by Q. D. Wang in April 1999.



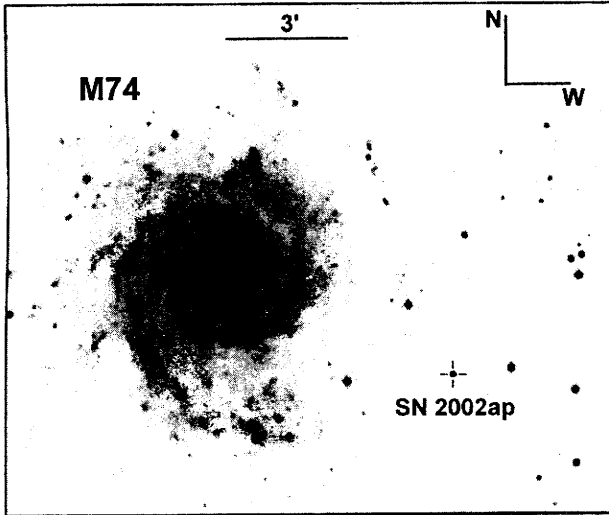
V posledních letech se podařilo kromě zbytků po hypernovách pozorovat také samotné supernovy. Jejich výčet je zatím velmi krátký: SN 1997ef, SN 1998bw, SN 1998cy, SN 1999aa, SN 2002ap, SN 2002bl. Přitom příslušnost SN 1997ef a SN 2002bl k hypernovám byla odhalena zpětně a v případě SN 1999aa si vědci nejsou jisti, zda k hypernovám vůbec patří.

Hypernova 1998bw

První zaznamenanou hypernovou se stala SN 1998bw. Objevena byla týmem vědců z ESO, kteří hledali optický protějšek gama záblesku pozorovaného 25. dubna 1998. Ve spektru tohoto objektu se nacházely široké čáry svědčící o rychlém rozpínání obálky či spíše její explozi. Expanzní rychlost dosáhla 30 000 km/s, tedy asi 10 % rychlosti světla, což neodpovídá chování supernov. Podle chybějících čar vodíku ve spektru by mohla být klasifikována jako typ I, ale ve spektru také chyběly čáry křemíku typické pro podtyp Ia i čáry helia typické pro podtyp Ib. Byla tedy klasifikována jako Ic. Podle rychlosti expanze a světelné křivky lze usoudit, že vzplanula někdy mezi 21. a 27. dubnem, což odpovídá době detekce zmiňovaného gama záblesku. Další zajímavou vlastností SN 1998bw byla její svítivost. Ta přesáhla svítivost supernov typu Ia, které jsou mezi supernovami nejsvítivější. Po výbuchu supernovy je zdrojem energie záření rozpad radioaktivních jader, především niklu 56, která vznikají během exploze. Množství vzniklého niklu bylo u tohoto objektu vyšší, což vysvětluje pomalejší vývoj světelné křivky. Tempo zeslabování je totiž nepřímo úměrné množství radioaktivní látky.

Hypernova 2002ap

Posledním zaznamenaným případem supernovy, nepočítáme-li poněkud pochybnou SN 2002bl, je SN 2002ap objevená 29. ledna 2002. Japonský amatérský astronom Yoji Hirose ji zaznamenal jako objekt o hvězdné velikosti 14,5 mag. V následujících dvou dnech měla postupně hvězdnou velikost 13,7 a 13,4 mag. 3. února 12,5 a 4. února 12,4 mag. Supernovu se tedy podařilo spatřit ještě před dosažením maximální jasnosti. Podle předběžných spekter byla zařazena k typu Ib nebo Ic. Spektrum ovšem ukazovalo určité zvláštnosti, které vedly k zařazení objektu mezi supernovy. Ve své maximální jasnosti, kdy dosáhla 12,3 mag se nacházela mezi 5. a 12. únorem. Polohu supernovy znázorňuje obrázek 2.



Obr. 2 - Poloha hypernovy SN 2002ap, která vybuchla 29. ledna 2002 v galaxii M74 v Rybách

Fig. 2 - Position of the hypernova SN 2002ap which was discovered on February 29th, 2002 in the galaxy M74 in Pisces .

Již tři dny po objevu byla hypernova pozorována také na radiových vlnách. Astronomové použili radiový komplex VLA a na frekvenci 8,46 GHz detekovali ve vzdálenosti 1" od pozice hypernovy zdroj radiových vln. Hypernova v radiovém oboru zářila opravdu intenzivně. Při rychlosti rozpínání obálky (30 000 km/s) již začíná docházet k relativistickým efektům a lze očekávat, že díky inverznímu Comptonově rozptylu optických fotonů bude vznikat i velké množství fotonů v rentgenovém oboru. Smysluplné je tedy pořídit pozorování z VLBA a družice Chandra. Je velmi důležité pozorovat tento objekt v co nejúplnější škále vlnových délek. Například z pozorování v submilimetrových a milimetrových vlnách se dá určit celková energie rázové vlny od hypernovy. Gama záblesk, který předcházel detekci v optickém oboru, je třeba hledat v pozorovacích archivech, protože se ho nepodařilo detekovat přímo. Pokud se ho podaří nalézt, stal by se tak rázem dosud nejbližším zaznamenaným gama zábleskem.

Za posledních několik století už astronomové objevili více jak dva tisíce supernov, ale pouze pět hypernov. Současná událost v galaxii M74 tak umožňuje detailněji studovat tuto řídkou zastoupenou skupinu objektů. Do pozorování se zapojila i skupina MEDÚZA.



Literatura/ References:

- Brož, M., 2000, Supernovy, Perseus 3/2000
 Mikulášek, Z., 2000, Úvod do fyziky hvězd a hvězdných soustav, skripta Masarykovy univerzity (<http://www.meduza.info/ufh.zip>)
 Wang, Q., 1999, NASA press release: Astronomers Find First Observational Evidence for "Hypernova" Explosion, April 12th, 1999
 Yamaoka, H., 2002, osobní sdělení/ private communication

Optimální volba velikosti clonky

Filip Hroch

An Optimal Choose of Aperture Size

Správná volba velikosti clonky při zpracování fotometrických dat je velmi důležitá. Její velikost by měla být zvolena tak, aby šum pozadí (tedy oblohy) byl co nejmenší ve srovnání s množstvím dopadajícího světla hvězdy. Čím je clonka větší, tím větší množství světla hvězdy se použije při zpracování. Ovšem při dalším zvětšování se zvýší i hodnota pozadí šumu. V článku je uveden praktický příklad odhadu optimální clonky společně s teoretickým pozadím takovýchto metod.

The correct choice of the size of the toggle box (aperture of the diaphragm) for the treatment of the photometric data is very important. This size should be a compromise between the level of the noise of the background (e.g. the sky) and the incident light of the star. The larger the toggle box, the larger amount of the light of the star is used for the measurement. However, if a too large size of the toggle box is used then an increased and undesired amount of the noise of the background will be involved in the calculation.

Řada lidí se často ptá, jak správně zvolit clonku při aperturní fotometrii. Odpověď zní, že se to musí vyzkoušet, ale zřejmě to není zas tak jednoduché, protože se na to lidé ptají znovu a znovu. Jak ji tedy správe zvolit?

Všeobecně lze říct, že existují dvě základní věci, na které musíme pama-
 tovat:

1) Funguje dobře pohon dalekohledu? To znamená, jsou obrázky hvězd přesně kruhové? Pokud ne, volte velkou clonku a nečtete dál - to, co je zde napsané, se vás netýká. Optimální clonku odhadujte nějakou alternativní metodou. Například za dobré noci pozorujte konstantní hvězdu v blízkosti



zenitu a clonku volte tak, abyste měli nejmenší rozptyl dat.

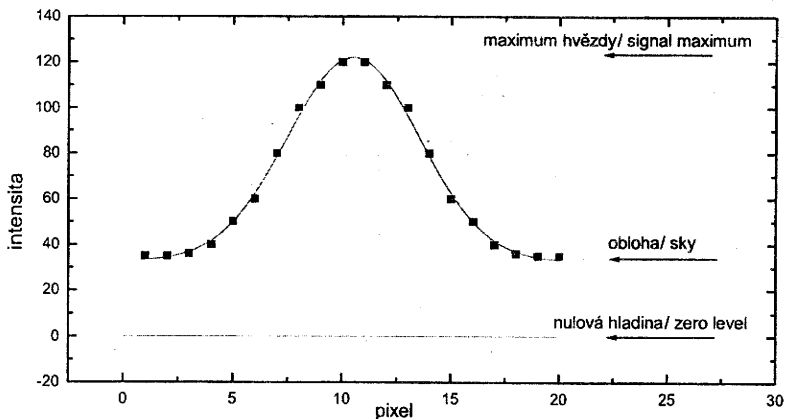
2) Pokud ano, je vše jen věci šumu a na to se teď podíváme.

Jaký má šum vliv na přesnost měření?

Při měření působí protichůdně dva jevy. Čím více zvětšujeme clonku, tím máme více signálu z dané hvězdy a proto bychom se ji měli snažit mít co největší. Na druhé straně, ovšem, se zvětšující se clonkou se také zvětšuje šum oblohy, který se přidává k šumu hvězdy. Snažíme se proto volit clonku tak, abychom měli od hvězdy dostatečný signál a zároveň nás ještě moc nerušil šum oblohy. Další působící šumové faktory, jako je přítomnost hvězd na obrázku, můžeme pominout, jak uvidíme později.

Jak šumí obloha v Muniaphotu?

Slovní popis je velmi užitečné vyjádřit matematicky pomocí tajemného poměru S/N (signal to noise ratio). Ten ovšem neříká nic jiného než to, že máme podělit změřený signál změřeným šumem. Ovšem jak to udělat u hvězd, kde je oboje sečtené? Pomůžeme si znázorněním problému na obrázku 1.



Obr. 1 - Takto nějak vypadá intenzitní profil hvězdy (známá Gaussova křivka). Všimněte si, že křivka nezačíná na nulové hladině. Je to způsobeno tím, že kromě hvězd září také samotná obloha (tedy atmosféra Země, která rozptyluje světlo všeho druhu).

Fig. 1 - An approximation of the intensity profile of a star by the Gaussian curve. Notice that the curve does NOT begin from the zero level. This is caused by the fact that also the sky is a source of light (particularly the atmosphere of the Earth which scatters the light).



Šum oblohy v místě, kde je hvězda, neznáme. Naštěstí, pokud děláme svědomitě temné snímky a nesvíí nám Měsíc (= na snímku nejsou gradienty pozadí), je poměrně snadné odhadnout úroveň jasu oblohy z prstence oblohy kolem hvězdy, kde předpokládáme, že je stejná jako v místě hvězdy.

Pokud používáte Muniphot, je tato hodnota zapsána na druhém řádku údajů o každé hvězdě. Například:

88	141.172	124.318	16.144	15.332	14.741	14.281	13.966	...
4889.838	47.62	0.00	0.015	0.010	0.008	0.007	0.006	...



obloha
B



chyba oblohy
Bs

V případě naší ukázkové hvězdy tedy má intenzita oblohy hodnotu $B = 4889,838$ a šum, který bude způsobovat ve clonce o poloměru R řekněme dva pixely, bude:

$$N (\text{noise}) = \sqrt{(Bs * B * R^2)} = 1710,6 \text{ ADU}$$

Jaký je signál od hvězdy v Muniphotu?

Z instrumentální hvězdné velikosti, kterou udává Muniphot, je již odečtena obloha a samotná hvězdná velikost je pak vlastně signál od hvězdy v dané clonce. Proto je výpočet signálů jen otázkou zlogaritmování:

$$S (\text{signál}) = 10^{(-0.4 * (\text{mag} - 25))}$$

S/N pro ukázkovou hvězdu

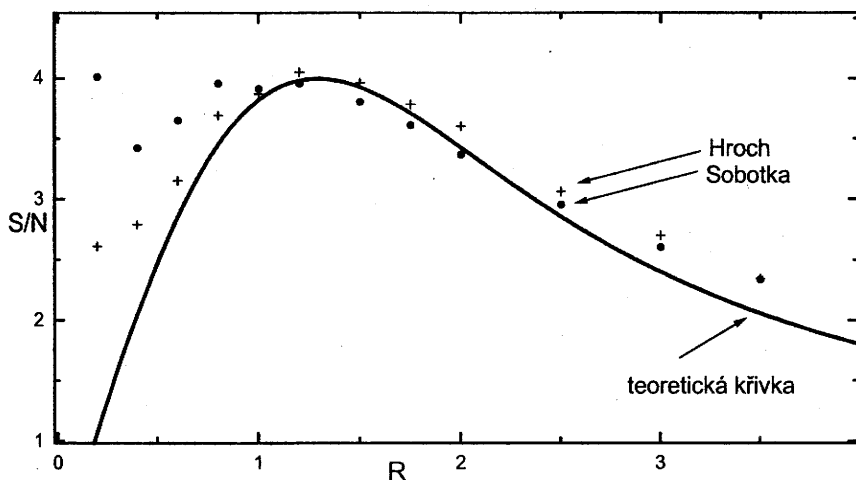
Výsledný poměr pak dostaneme jako:

$$S/N = 10^{(-0.4 * (\text{mag} - 25))} / \sqrt{(Bs * B * R^2)}$$

Pro ukázkou jsem vybral jeden z našich snímků, u kterého je FWHM (full



width in half maximum - šířka v polovině výšky profilu) 1,8 pixelu. Zpracoval jsem ho Muniphotem a dostal závislost na obrázku 2. Poloměr clonky je v pixelech. Neberte moc vážně první hodnoty, chtěl jsem si jen otestovat, jak bude Muniphot reagovat na hodně malé hodnoty clonek a odhadne danou plochu. Celkem jsem spokojen. Hodnoty hvězdných velikostí se dají nalézt na prvním řádku souboru AP pro určitou hvězdu. Srovnajte si tahle data s předchozí ukázkou.



Obr. 2 - Závislost poměru signálu ku šumu S/N na velikosti poloměru použité clonky. Volbu clonky jsme provedli dobře, pokud je S/N co největší. Tedy oblast vhodné clonky leží kolem maxima křivky. Porovnat můžete výsledky ze dvou stanic v Brně - 60cm reflektor Masarykovy univerzity (Hroch) a 40cm reflektor Hvězdárny a planetária M. Koperníka (Sobotka) s teoretickým průběhem křivky

Fig. 2 - The dependence of the signal-to-noise-ratio (S/N) on the radius of the diaphragm. The largest S/N ratio suggests the best choice of the diaphragm (around the maximum of the curve). The results from two observatories in Brno (Masaryk's University by Hroch and N. Copernicus Observatory by Sobotka) are compared with theoretical shape.



Jak tedy volit clonku?

Tohle je asi jádro celého problému. Clonku volíme tak, aby byl poměr S/N co největší, abychom dostali co největší signál od hvězdy a zřejmě v tomto případě bude dobrá volba clonky mezi 1,0 - 1,5 pixelu. Tedy přibližně 0,6 až 0,8 FWHM.

Jak to udělat s Muniphotem?

Před spuštěním fotometrie musíte editovat soubor s velikostmi clonek, kterým je 'mphoto.opt'. Moje parametry například byly tyto:

A1 RADIUS OF APERTURE 1 = 0.20
 A2 RADIUS OF APERTURE 2 = 0.40
 A3 RADIUS OF APERTURE 3 = 0.60
 A4 RADIUS OF APERTURE 4 = 0.80
 A5 RADIUS OF APERTURE 5 = 1.00
 A6 RADIUS OF APERTURE 6 = 1.20
 A7 RADIUS OF APERTURE 7 = 1.50
 A8 RADIUS OF APERTURE 8 = 1.75
 A9 RADIUS OF APERTURE 9 = 2.00
 AA RADIUS OF APERTURE 10 = 2.50
 AB RADIUS OF APERTURE 11 = 3.00
 AC RADIUS OF APERTURE 12 = 3.50
 IS INNER SKY RADIUS = 20.0
 OS OUTER SKY RADIUS = 30.0

Hlubší pohled na celou věc

Velmi zajímavé je přemýšlet o tom, proč má daná závislost zrovna takový tvar a ne jiný. Vysvětlení je ovšem velmi jednoduché v případě, že předpokládáme určitý konkrétní tvar profilu hvězdy. Aperturní fotometrie je dobrá i v případě, že tvar přesně neznáme. Teď ovšem pro zajímavost budeme předpokládat, že tvar profilu známe a zvolíme jej jako Gaussovu křivku:

$$\text{profil} = \exp(-r^2)$$



Světelná intenzita nastřádaná v určité clonce o poloměru R takového profilu se vypočítá jako integrál:

$$S(\text{signál}) = \int_0^R \exp(-r^2) r \cdot dr = 1 - e(-R^2)$$

Proč je tam násobení „ r “? Protože integrujeme přes kruh, kde se souřadnice dál od středu víc ředí a my potřebujeme, aby měly pořád stejnou váhu. Teď už nám nic nebrání vykreslit do grafu společně s měřenými body i teoretickou křivku. Trochu jsem si pohrál s parametry a když vynesete

$$(1 - \exp(-(x/1,15)^2))/x/1,2$$

dostanete zhruba stejný profil jako ten měřený. Při větších „ R “ je tu viditelná odchylka, ale s tím se nedá nic dělat. Náš profil není Gaussovský, jak jsme předpokládali. Je ovšem vidět, že zřejmě s dokonalejším modelem profilu bychom dostali lepší shodu, a tedy jsme postupovali správně.

Co říci závěrem?

Jak tedy volit clonku, už víte. Připomínám ovšem, že to platí jen u dalekohledů s perfektní montáží.

Co dál?

Bylo by ještě zajímavé vynést si křivku nějaké konstantní hvězdy za dobré noci zpracovanou v různých clonách, jak jsme to dělali s Petrem, a určit jestli opravdu tento odhad vede i k menšímu zašumění dat.

Výzva: proměřujte srovnávací hvězdy!

Luboš Brát

Appeal: Measure Comparison Stars!

Je velmi důležité změřit přesně hvězdné velikosti srovnávacích hvězd některých hvězd z programu skupiny MEDÚZA, aby bylo možné přepočítat vizuální data podle těchto nových a přesnějších hodnot. Žádáme CCD pozorovatele, aby proměřili hvězdy z uvedeného seznamu.

It is very important to measure exactly the brightnesses of the comparison stars of the variable stars, which are observed visually. We then can recalculate all the visual data of MEDUZA database. We kindly ask all CCD observers to do so using the enclosed list of stars.



Úvod do problematiky

Několik desítek vizuálních pozorovatelů sdružených ve skupině MEDÚZA pořizuje ročně přes dvacet tisíc vizuálních odhadů fyzických proměnných hvězd. Vše je skladováno v centrální databázi skupiny MEDÚZA, která je oproti obdobným databázím ve světě unikátní tím, že pro každé pozorování zaznamenává nejen čas pozorování a hvězdnou velikost proměnné hvězdy, ale především samotný vizuální odhad ve tvaru např. A2V5B (popř. A2V,V2B,V5C). Výsledná hvězdná velikost se vypočítává právě z takto zaznamenaného odhadu a protože je tento zápis součástí databáze, máme možnost dodatečně přepočítávat či kontrolovat celé světelné křivky.

Protože pozorovací program skupiny MEDÚZA se orientuje na sledování málo známých či málo sledovaných hvězd (nemá smysl suplovat práci zahraničních pozorovatelů), je častým problémem absence dobře proměřených srovnávacích hvězd. Při tvorbě vyhledávacích mapek je tak nutné sáhnout po méně přesných sekvencích srovnávacích hvězd (např. GSC, USNO). Existuje tak několik desítek okoliček, u kterých nutně potřebujeme přesně proměřit srovnávací hvězdy, a to ve filtrech B a V.

Seznam objektů

Následující hvězdy je nutné pozorovat především, neboť jsou u nich dle zpráv od vizuálních pozorovatelů chybné srovnávací hvězdy nebo je jejich zdvoj sám o sobě nepřesný.

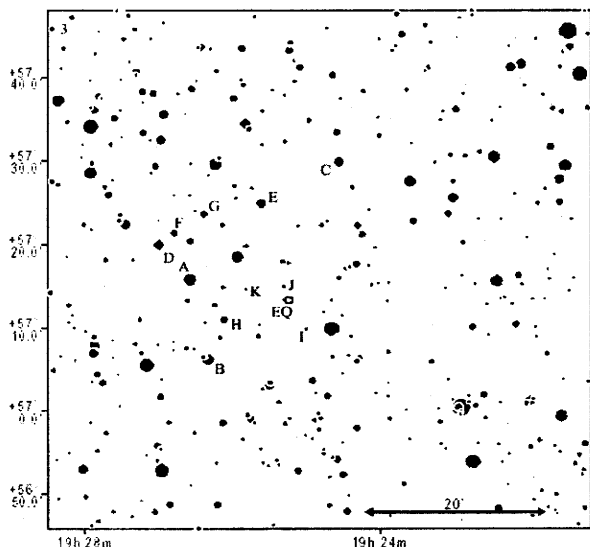
Tab. 1 - Seznam hvězd z programu skupiny MEDÚZA jejichž srovnávací hvězdy je třeba proměřit v oborech V a B. V prvním sloupci je název hvězdy, ve druhém rozsah hvězdných velikostí, ve kterém se nachází všechny srovnávací hvězdy, ve třetím seznam srovnávacích hvězd, které je třeba změřit, a ve čtvrtém seznam srovnávacích hvězd změřených spolehlivě, které lze použít jako referenční.

Table 1 - List of the MEDUZA program variable stars, for which the sequences of the comparison stars need to be re-measured in the V and B passbands. The first column contains the name of the variable, the second column shows the range of magnitudes of all comparison stars, the third column gives the designations of the comparison stars in MEDUZA chart, which need to be measured. The fourth column contains the comparison stars, which can be used as a standard.



Hvězda	Rozsah	Proměříť	Ref. hvězdy
KT Aur	8.16-13.0	L,M	A až K
QX Aur	8.05-13.3	J,K,L,M,N+slabší	A až I
UW Cam	9.01-12.6	J,K,L,M,N	A až I
WZ Cam	10.32-13.7	D,E,F,G,H,I,J,K,L	A,B,C
ST Cas	8.29-13.0	K,L,M,N,P	A až J
UY Cas	7.96-13.0	L,M,N	A až K
BX Cas	8.96-12.0	I,J,K,L	A až H
TX CrB	8.53-12.3	M,N,P,Q,R,S	A až L
TZ Cep	7.56-12.4	K,L,M,N,P	A až J
AN Cep	7.92-12.8	K,L,M,N,P	A až J
V 360 Cyg	10.1-12.8	B,C,D,E,F,G	A
V 1353 Cyg	9.37-12.1	F,G,H,I	A až E
V 1742 Cyg	8.29-12.6	H,I,J,K,L	A až G
V 1805 Cyg	9.58-13.9	F,G,H,I,J,K	A až E
V 1964 Cyg	11.3-13.4	A až I	*
V 1970 Cyg	9.44-12.3	G,H,I,J,K,L	A až F
V 2037 Cyg	9.52-12.8	E,F,G,H,I,J	A až D
EQ Dra	9.58-13.3	H,I,J,K	A až G
DL Gem	9.00-12.9	H,I,J	A až G
AY Her	9.14-13.4	H,I,J	A až G
W LMi	9.45-14.6	H,I,J,K,L,M	A až G
DN Peg	9.25-12.7	H,I,J,K,L,M	A až G
TV Per	9.22-14.2	K,L,M,N,P	A až J
V 402 Per	9.02-11.9	I,J,K	A až H
V 335 Sge	7.73-11.6	K,L,M	A až J
WW Tau	7.57-13.4	Q,R,S,T	A až P
EP Tau	9.51-13.5	G,K,L	A až F;H,I,J
BI Tau	9.29-13.9	F,G,H,I,J,K,L	A až E
IU Tau	9.83-13.3	D,E,F,G,H,I,J,K	A,B,C
Z UMi	10.3-15.1	A,D,G,J,K	B,C,E,F,H,I

* GSC 2654.934 (V=11.15, B-V=0.39); GSC 2654.489 (V=10.32, B-V=1.32); GSC 2655.1075 (V=10.35, B-V=1.08); zdroj: TYC-1.



Srovnávací hvězdy z
TYC, TYC2 a GSC.
Comparison stars from
TYC, TYC2 and GSC.

	V	B-V
A	9,58	0,40
B	9,80	0,15
C	10,03	0,53
D	10,52	0,76
E	10,95	0,79
F	11,35	0,41
G	<u>11,71</u>	<u>0,21</u>
H	12,0	
I	12,4	
J	12,7	
K	13,3	

Obr. 1 - Ukázka okolí proměnné hvězdy EQ Dra s označenými srovnávacími hvězdami. V tabulce napravo je zřetelně vidět, že srovnávací hvězdy H, I, J a K jsou převzaty z katalogu GSC, který obsahuje údaje o hvězdné velikosti s přesností kolem 0,5 mag, což je pro vizuální pozorovatele nedostatečné. Je tedy nutné je proměřit CCD technikou.

Fig. 1 - An example of a field of the variable star EQ Dra with the comparison stars. It can be seen from the table that the comparison stars H, I, J and K are taken from the GSC catalogue which contains the magnitudes with an accuracy around 0.5 mag. Such an accuracy is not sufficient for the visual observers. It is therefore necessary to measure the brightnesses of these comparison stars with CCD instruments.

Jak pozorovat?

Při focení polí se srovnávacími hvězdami doporučujeme zachytit na snímku co nejvíce referenčních hvězd, vůči kterým se bude vypočítávat výsledná V a B hvězdná velikost měřených srovnávacích hvězd. Délku expozice zvolte dle vlastního uvážení tak, abyste minimalizovali chybu měření. Od každého pole pořiďte cca 5 snímků v každém filtru, temný snímek odečítejte hned při snímání. Je pravděpodobné, že budete muset mírně posunovat dalekohled, protože se na jeden snímek většinou nevejdou všechny srovnávací hvězdy. Pozor, důležité: protože nás zajímají mezinárodní B a V



hodnoty hvězdných velikostí, je nutné převádět získané hodnoty na standardní fotometrický systém. Pokud ještě nemáte změřené a vypočítané všechny převodové koeficienty, není problém je změřit dodatečně. Pokud nevíte jak, nezoufejte, připravujeme podrobný návod, jak na to. Dotazy ohledně absolutní fotometrie posílejte na broz@meduza.info Miroslavu Brožovi.

Jak zasílat pozorování?

Pokud vám nečiní problém zpracovávat korektně CCD snímky a přepočítávat data na standardní fotometrický systém, můžete provést zpracování sami. Hvězdnou velikost V a B pro měřenou srovnávací hvězdu spočtete pro co nejvíce referenčních srovnávacích hvězd a výsledky zprůměrujte. Uvádějte chybu aritmetického průměru dle Besselova vztahu. Pokud se vám nechce zpracovávat, nebo nevíte jak, nemusíte nic počítat, jen pošlete snímky (ty zasílejte i v případě, že provedete zpracování sami).

Snímky posílejte ve formátu .st6, popř. .st7, .st8 s již odečtenými temnými snímky a s příloženými „flaty“ pro oba filtry (B i V). Veškerá data či výsledky zasílejte na adresu brat@meduza.info autorovi článku.

Publikace výsledků

Proměřené srovnávací hvězdy v okolí proměnných hvězd budou publikovány v IBVS (International Bulletin on Variable Stars) a každý, kdo zašle nějaká data, bude uveden jako spoluautor.

Infračervená pozorování

Petr Sobotka

Notes to Infrared Observations

Zemská atmosféra brání docela spolehlivě průchodu infračerveného záření, a proto astronomové musí se svými přístroji do vysokých nadmořských výšek. Proto bylo významným počínem vypuštění první infračervené družice IRAS. Na internetu existuje několik databází infračervených pozorování.

The atmosphere of the Earth prevents most infrared radiation from reaching the surface. The astronomers therefore must bring their instruments high above the sea level. The first satellite with the infrared telescope IRAS played a key role in this field.



Rád bych dodal pár poznámek k tématu článku Ondřeje Pejchy „Řekni mi svoje barvy a já Ti povím, co jsi zač“, tedy k pozorování infračerveného záření přicházejícího z vesmíru.

Pozorovat toto záření z povrchu země v určitém rozsahu vlnových délek sice lze, ale je to velmi závislé na pozorovacích podmínkách (tepelný šum atmosféry, množství vodní páry v troposféře), a proto se k pozorování hodí vlastně jen několik málo oblastí na Zemi (sopka Mauna Kea - Hawai, Antarktida, poušť Atacama - Chile, Mt. Graham - Arizona), tedy ty, které se nacházejí ve vysokých nadmořských výškách a suchých chladných oblastech. Velice podrobná měření propustnosti atmosféry s mnoha grafy najdete na internetových stránkách Working Group on Infrared Astronomy: <http://www.ucalgary.ca/~milone/IRWG/>.

Pozorování v infračerveném oboru je tedy obecně nákladnější. I v této oblasti spektra jsou definovány a pojmenovány standardní vlnové délky J (1,20), H (1,62), K (2,20), L (3,50), M (5,00), N (9,00) - hodnoty v závorce jsou efektivní vlnové délky v mikrometrech. Nepřetržitých světelných křivek v infračervených oborech mnoho nenajdete, protože nákladná infračervená pozorování jsou většinou využívána pro měření mnoha objektů než pro dlouhodobé sledování vybraných kusů. V infračervené astronomii zkrátka chybí armáda amatérů, která by tato data produkovala. To je hlavním důvodem, proč se infračervená pozorování většinou omezují na stanovení hvězdných velikostí v jednotlivých filtrech či barevných indexů. Databáze infračervených měření se dají najít např. na stránkách observatoří a universit na internetových adresách Observatoire de Geneve a Université de Lausanne <http://obswww.unige.ch/gcpd/cgi-bin/photoSysHtml.cgi?12> nebo Moscow State University <http://infra.sai.msu.ru/observations/index.html>. Na adrese NASA <http://ircatalog.gsfc.nasa.gov/> najdete kompletní katalog infračervených pozorování.

Výrazným posunem v infračervené astronomii bezesporu bylo, když roku 1983 odstartovala unikátní družice IRAS s 0,6m zrcadlem a detektory chlazenými kapalným héliem. Do odpaření hélia po dobu 10 měsíců družice uskutečnila opakovanou přehlídku 95 % oblohy ve spektrálních oborech od 8,5 do 120 mikrometrů a našla tak na čtvrt milionu bodových zdrojů infračerveného záření. V literatuře se často setkáváte s měřeními této družice



v pásech 12, 25, 60 a 100 mikrometrů, pro které pořídila nejvíce dat. Pozorování infračervená i pozorování na jiných vlnových délkách nejen družice IRAS můžete procházet v databázi ASTRID na <http://162.38.131.33/cgi-bin/simple>.

Literatura/ References:

Grygar, J., 2000, Corona Pragensis, 2000/6, www.astro.cz/iso/cas/praha/crp/0006a.phtml

CCDVIEW

Miroslav Brož

CCDVIEW

CCDVIEW je program pro prohlížení obrázků ve formátu ST-x a FITS v unixových operačních systémech. Umožňuje např. jednoduchá fotometrická a astrometrická měření, zobrazování zoomu, histogramu, změnu barevné palety a export obrázku ve formátech GIF a EPS.

CCDVIEW is a viewer of ST-x and FITS images for unix-like operating systems with X-window. It allows e.g. a simple photometric and astrometric measurements, displaying a zoom and a histogram, changing the colour palette and exporting the image as GIF or EPS.

Když jsem před třemi lety začínal s CCD fotometrií, chyběl mi nějaký linuxový prohlížeč obrázků, jež produkují kamery SBIG (tzv. formát ST-x, [5]). Postupně vznikl software CCDVIEW, který má nyní podobné schopnosti jako originální CCDOPS [4] pracující v DOSu, resp. v DOS emulátoru pod Linuxem. (Neumí však ovládat CCD kameru - pro tyto účely jsem vytvořil jiný, řádkový program „ag“ [2]).

Instalace a ovládání programu je podrobně popsáno na WWW stránce [1], zde zdůrazním jen to nejdůležitější. Program CCDVIEW je volně dostupný se zdrojovými kódy; v Linuxu jej lze snadno instalovat z RPM balíku. V souboru `/usr/X11R6/lib/ccdview/ccdview.in` můžete upravit řadu uživatelských nastavení. Samotný program se spouští příkazem „`ccd [soubor] ...`“. Ovládání je možná poněkud nezvyklé - nenajdete zde žádná menu (obr. 1 na třetí straně obálky), ale musíte znát klávesové zkratky (prozradím pouze jedinou `<?>` vypíše nápovědu). Jinými slovy: nebyl kladen důraz na uživatelskou přítulnost, ale na maximální výkon.



Program na hvězdárně v Hradci Králové zejména používáme pro následující činnosti: 1) pro kontrolu CCD snímků při pozorování, 2) při fotometrii a 3) pro grafickou práci s obrázky. V průběhu pozorování zběžně kontroluji série CCD snímků (příkaz „ccd *“, <Enter> další snímek); vypisují si hodnoty ADU jednotlivých pixelů ve fotometrické clonce u měřených hvězd (<Space> do fotometrického módu, <t> velikost clonky, <z> hodnoty) a podle toho pak upravuji expoziční dobu. CCDVIEW jsem zahrnul také do grafického rozhraní pro fotometrický balík Munipack [2], [3]. Pokud se totiž při fotometrii vyskytne jakákoliv anomálie, mohu ihned kontrolovat inkriminované snímky.

Chci-li vyrobit „pěkný“ barevný obrázek nějakého deep-sky objektu, umožňuje CCDVIEW odečíst od snímku dark frame, podělit jej flat fieldem, interaktivně zvolit vhodný jas a kontrast, barevnou paletu, případně logaritmickou škálu, a nakonec uložit snímek ve formátu GIF, který jsou pak schopné importovat grafické editory.

Mezi další, řídkěji používané funkce patří: jednoduchá aperturní fotometrie (se čtvercovou clonkou), astrometrie (výpočet centroidu se subpixelovou přesností), výpočet histogramu (rozdělení počtu pixelů podle jejich hodnot), zmenšení nebo zvětšení, stranové a výškové převrácení obrázku, zobrazení profilů objektu ve směru os x a y, načítání FITS obrázků (16 a 8-bitových nebo reálných ve 32-bitové přesnosti). Vzhledem k tomu, že program má také poměrně obecné (neinteraktivní) rozhraní, lze jej snadno začlenit do jiných systémů a aplikací. Napadá mne například: řádkový konvertor ST-x a FITS obrázků do formátu GIF; anebo zobrazování náhledů snímků z CCD archivu on-line v internetovém prohlížeči.

Program CCDVIEW je z větší části vytvořen v jazyce Fortran77, funkce pro načítání souborů ST-x a FITS je naprogramována v jazyce C. Je možné jej zkompileovat pro různé operační systémy: Linux, Irix, SUN OS, další unixy a s určitými omezeními dokonce i pro Windows. Při vývoji jsem použil pouze volně dostupné programové vybavení: OS Linux, GNU překladač Fortranu77 a C, program make, systém RPM pro správu instalačních balíčků a grafickou knihovnu PGPLOT.



Kdybyste měli jakoukoliv připomínku k instalaci, dokumentaci nebo funkci programu, chybové hlášení nebo nápad na vylepšení, pošlete mi je na adresu miroslav.broz@email.cz. Nespornou výhodou otevřených komentovaných zdrojových kódů (a GNU vývojových prostředků) však je, že jakékoliv úpravy a vylepšení programu můžete provést ihned sami (a nemusíte čekat, až je implementuje autor).

Literatura/ References:

- [1] Brož, M.: CCDVIEW. <http://www.astrohk.cz/ccdview/>
- [2] Stránky HPHK pro pozorovatele. <http://www.astrohk.cz/observer.html>
- [3] Hroch, F., Novák, R.: Munipack. <http://munipack.astronomy.cz>
- [4] SBIG, CCDOPS. <http://www.sbig.com>
- [5] Operating manual for the PixCel 255 advanced CCD camera model 95500. 1996

Munipack pro DOS 2.3 beta 2

Lukáš Král

Munipack for DOS 2.3 beta 2

Byla vydána nová testovací verze programu pro CCD fotometrii Munipack pro DOS. Tato verze je označena jako „2.3 beta 2“ a obsahuje několik nových funkcí (nový způsob vykreslování hvězdných polí, ukládání pole s vyznačením měřených hvězd do GIFu, vypisování souřadnic hvězd v pixelech, funguje pod Windows 2000 a XP aj.). Předchozí verze 2.2 beta 2 byla prohlášena za stabilní (tj. vhodnou k normálnímu používání). Domovskou stránku Munipacku a instalační soubory najdete na internetové adrese <http://munipack.astronomy.cz>

Změny Jednacího a organizačního řádu

Petr Sobotka

Některé body Jednacího a organizačního řádu (JOR) Sekce již zastaraly a je třeba je změnit. Tímto problémem se v rámci Sekce zabývá Petr Hájek. Výbor Sekce připraví do příští plenární schůze návrhy na změnu některých bodů JOR. Své návrhy mohou P. Hájkovi předkládat všichni členové Sekce. Kontakt phajek@sci.muni.cz.



Zápis z jednání výboru B.R.N.O. - SPPH

Miloslav Zejda

Termín konání: 17. března 2002

Místo: Hvězdárna a planetárium M. Koperníka v Brně

Přítomni: Hájek, Sobotka, Šafář, Šafářová, Zejda

1. Kontrola zápisu z 1. schůze (Zejda)

a) k bodu o pozorovacích programech

- informace o připravovaných pozorovacích programech přinese Perseus 3/2002. Určené úkoly trvají do uzávěrky tohoto čísla.

b) k bodu o přijímání pozorování

- Zejda upozornil na nepřesnou formulaci zápisu. Správně mělo být: Zejda kontaktuje Artima a zjistí možnost pokračování práce na Gorgoně nebo její transformace do prostředí Windows.

Dle informací Artima nelze určité části kódu Gorgony přeložit do prostředí Windows. Členové výboru diskutovali další možnosti řešení situace se softwarem pro zpracování pozorování zákrytových dvojhvězd. Zejda znovu osloví Artima, zda by nebylo možné použít a případně dopracovat alespoň některé části programu. Hájek a Zejda požádají Motla o pomoc při řešení problému. V případě, že oba oslovení odmítnou práci na vývoji zmiňovaného softwaru, bude zveřejněn inzerát v Perseovi a KR. Vývoj pravděpodobně nového programu pak bude vhodné rozdělit do dvou fází - program na zpracování pozorování a program na archivaci pozorování. Vhodné zadat jako studentskou odbornou činnost.

Hájek prověří (případně s pomocí dalších osob) zpracování pozorování

s využitím protokolu Zahajského. Pokud se osvědčí bude doporučen k širokému použití všem pozorovatelům.

c) k bodu o informační a mediální politice

- Sobotka kontaktuje Hrice a dohodne podmínky, za nichž by Perseus 4/2002 mohl vyjít jako sborník ze semináře na Bezovci. Sobotka zjistí ISSN číslo pro Persea - úkol trvá. Zejda zjistí možnost hromadného rozesílání Perseů u brněnských firem, které zajišťují hromadné rozesílání zásilek - úkol trvá. Šafářová zjistí cenu, za jakou jsou rozesílány KR. Šafář promyslí inzerci astronomických firem v Perseovi a osloví možné zájemce - úkol trvá. Šafář provede přepis posledních čísel Persea 4-6/2001 do tvaru .ps a předá přes Sobotku Brožovi k úpravě do formátu pdf. Zřízení (pod)stránky pro Persea včetně zabudování kontroly přístupové IP adresy, času a obsahu stahovaných souborů bude řešen v nové podobě WWW stránek.

d) k bodu o WWW Sekce

- Brát s přispěním Sobotky vypracoval novou podobu stránek. Poděkování oběma.

2. Doc. Bochníček

(Zejda) 23. 2. 2002 zemřel čestný člen ČAS a člen Sekce doc. Bochníček. Hájek a Zejda zaslali za Sekci kondolenční dopis pozůstalým. Sobotka požádá Hrice o sepsání vzpomínky.



3. Perseus

- Sobotka a Zejda podali grant na vydávání Persea u Českého literárního fondu. Přítomní dále diskutovali o vztahu brněnské hvězdárny k vydávání Persea. Konečné stanovisko bude zvoleno po jednání Sobotky s vedením brněnské hvězdárny (do 22. 3.).

4. Legislativa (JOŘ)

- Hájek připravil návrh konkrétních změn v Jednácím a organizačním řádu Sekce. Byly diskutovány další „legislativní“ kroky. Sobotka uveřejní v nejbližším Perseovi výzvu členům k připomínkování JOŘ a zasilání připomínek Hájkovi.

5. Členské záležitosti -

Zejda a Šafářová předložili aktuální seznam plátců a neplatičů. Neplatiči budou po konci března vyzváni k zaplacení členských příspěvků 2002. Kmenoví členové, kteří dluží za rok 2001 budou oznámeni správci centrální databáze Sobotkovi, aby ukončil jejich členství v ČAS. Zveřejnění seznamů plátců a neplatičů bude řešeno v rámci nové koncepce WWW stránek na uzavřené interní podstránce Sekce.

6. Akce připravované Sekcí

(Zejda, Hájek, Sobotka)

- zájezd na AÚ Ondřejov: přítomní se dohodli na formě návštěvy na AsÚ (exkurze pro větší počet zájemců z řad členů Sekce + pracovní jednání o spolupráci mezi Sekcí a AsÚ. Šafářová navrhla skloubit s jednáním VV ČAS,

kteří bude v Ondřejově v červnu. Sobotka osloví Šarounovou a dohodne možné termíny.

- plenární schůze: přítomní se shodli na konání v rámci konference na podzim 2002

- praktikum 2002: letní praktikum na hvězdárně ve Vyškově zůstalo jedinou akcí pro pozorovatele proměnných, kterou přímo podpoří brněnská hvězdárna. Dojde k změně názvu na "Astrofyzikální praktikum" a proměně obsahu. Kromě pozorování budou na programu i odborné astrofyzikální přednášky o stelární astronomii. Praktikum ve Žďánicích bude pořádáno výhradně naší Sekcí.

- konference 2002: zatím není jasný termín ani místo konání. Jednání o budoucnosti konferencí na brněnské hvězdárně proběhnou na přelomu dubna a května.

7. Publikace pozorování

- brněnské Práce: Práce 33 jsou již v tisku, Práce 32 se stále připravují

- Mikulášek, Šimon a Wolf nabízejí pomoc autorům při publikaci výsledků jejich odborné práce v různých časopisech (oponentní řízení v rámci Sekce, pomoc začínajícím...)

8. CCD pozorování

- Brož a Šafář připraví do Persea stručnou informaci a tom, že poskytnou případným zájemcům metodickou a technickou pomoc s prací se CCD technikou

-zahájející kamery - Hájek obeslal in-



stituce i jednotlivce vlastníci CCD kamery s cílem získat informace o jejich využití - reakce pouze ze dvou míst. Do konce března zveřejní seznam obeslaných míst, aby mohli členové případně doplnit chybějící údaje, kontakty...

- archiv CCD snímků - Zejda informoval o projektu centrálního archivu CCD snímků. Zájemci o spolupráci jsou vítáni.

9. Současné a nové projekty v rámci Sekce (Zejda, Sobotka)

- Proměňácké CD - do konce března je možno připomínkovat obsah; Sobotka zjistí cenu vylišování cca 150 kusů a možnost naskenování publikace Pozorování proměnných hvězd I (při té příležitosti možnost slevy při odkoupení většího množství těchto publikací od brněnské hvězdárny).

10. Knihovna Sekce (Zejda)

- naturální tisky - Zejda kontaktoval Chlachulu a informoval jej o možnosti uhradit členské příspěvky formou zakoupení publikace. Přítomní vybrali z navržených knih: Sterken, Jaschek: Light Curves of Variable Stars: A Pictorial Atlas, kterou jako použitou v ceně 56 USD (nová 80 USD) nabízí na internetu www.amazon.com. Zajištěním publikace pro Sekci by Chlachula "uhradil" své členské příspěvky za 5 let.

11. Zahraniční kontakty, stáže, pracovní pobyty, konference v zahraničí (Sobotka, Zejda)

-ZIRO 2002 - 25. - 27. 4. 2002

-symposium GEOS - 18. - 20. 5. 2002 na Observatoire de Haute Provence (77 EUR)

-symposium Kolonica - ve spojení se slavnostním uvedením do provozu největšího slovenského dalekohledu o průměru 1 m- 30.-31. 5. 2002

-Stelární seminář Bezovec - 14. - 16. 6. 2002

-konference New Directions for Close Binary Studies: "The Royal Road to the Stars", Dardanos, Çanakkale (Turkey), 24-28 June, 2002 (150 USD) (věnováno památce prof. Kopalů)

-letní škola v Oděse - summer school for young scientists (Aug 12-16, in English) and a conference on chemical and dynamical evolution of the Galaxy (this time in Russian, Aug 19-23).

-konference ve Francii - 26. - 28. 8. 2002, konferenční poplatek 100 EUR/osoba, polovinu je nutné zaplatit nejpozději do 15. 4. Bližší informace Perseus 1/2002.

12. Přítomní diskutovali o účasti Sekce na stánku ČAS na knižním veletrhu v Praze v květnu letošního roku. Přesná podoba prezentace bude určena později (předběžně trička, CD, Perseus, PPH I, ukázka souborů mapek ,apod.).

13. Sobotka informoval o průběhu pátrání po starých pozorování proměnných hvězd z první poloviny dvacátého století. Naděje je vkládána do prohlídky archivu ČAS.



Proměňářské otazníky ?

Rubrika „Proměňářské otazníky“, se kterou jsme se mohli na stránkách Persea setkávat téměř dva roky, vyhlášením správných výsledků předchozího testu končí. Doufáme, že jste se něčemu přiučili a neznámé odpovědi Vás přiměly k samostatnému studiu. Některé otázky v testech opravdu nebyly jednoduché, svou náročností odpovídaly znalostem vysokoškolského studenta. Správné odpovědi na otázky testu z Persea 1/2002 z oboru „Dalekohledy a náš pohled do vesmíru“ jsou takovéo: 1B, 2B, 3D, 4C, 5B, 6A, 7C, 8B, 9B, 10B, 11C, 12A, 13B, 14C, 15A, 16D, 17C, 18C, 19C, 20B, 21C, 22A.

Pokud všechno půjde podle našich představ, budete se moci od příštího čísla setkávat na stránkách Persea s rubrikou novou. Její hlavní náplní bude informování o novinkách na poli proměnných hvězd. Srozumitelnou formou podané zprávy z odborné literatury bude pravidelně připravovat Ondřej Pejcha.

Petr Hejduk, Petr Sobotka

Došlá pozorování

New Observations

Databáze MEDÚZA - fyzické proměnné hvězdy

Luboš Brát

Za období ledna až února 2001 dorazilo do databáze skupiny MEDÚZA celkem **4030** vizuálních odhadů a **2830** CCD měření od **26** vizuálních pozorovatelů, respektive od 4 CCD pozorovatelů. K 28. únoru 2002 obsahovala naše databáze 70 752 vizuálních odhadů + 13 782 CCD měření. Celkem **84 534** pozorování.

Žebříčku vcelku bezkonkurenčně vévodí Pavol A. Dubovský z Podbielu na Slovensku, druhý je Jerzy Speil z Walbrzychu v Polsku a třetí je Jan Skalický



z Lanškrouna, který tak dokázal, že svůj nový dalekohled bude dobře využívat. Nováčky v žebříčku vizuálních pozorovatelů jsou Vít Sigmund a Svetozár Štefeček, náš nový člen.

Děkujeme všem aktivním pozorovatelům a rovněž Martinu Nedvědovi za pomoc při přepisování dat z papíru do elektronické formy.

Žebříček vizuálních pozorovatelů:

1. Pavol A. Dubovský (DPV)	Podbiel (SR)	1613
2. Jerzy Speil (SP)	Walbrzych (PL)	629
3. Jan Skalický (JS)	Lanškroun	340
4. Ondřej Pejcha (OP)	Brno	292
5. Luboš Brát (L)	Pec pod Sněžkou	288
6. Peter Fidler (FI)	Lefantovice (SR)	232
7. Marian Brhel (BR)	Svatobořice	109
8. Petr Horálek (HOR)	Pardubice	68
9. Petr Sobotka (P)	Kolín	58
10. Mario Checucci (CC)	Barberino val d'elsa (I)	56
11. Milan Švehla (MS)	Cheb	47
12. Josef Masničák (JM)	Olomouc	43
13. Radek Dřevěný (RD)	Znojmo	42
14. Martin Vilášek (VI)	Ostrava	35
15. Roman Ehrenberger (RE)	Polička	33
16. Marek Kolasa (KO)	Ostrava	32
17. Miroslav Blaho (MB)	Detva (SR)	30
18. Petr Hejduk (HU)	Praha	21
19. Martin Nedvěd (NE)	Praha	14
20. Roman Kněžík (RK)	Havířov Podlesí	11
21. Lukáš Král (LK)	Ostrava	9
22. Vít Sigmund (VG)	Praha	7
23. Tomáš Zajíc (TZ)	Vsetín	6
24. Svetozár Štefeček (SS)	Senica (SR)	6
25. Jaromír Jindra (JI)	Praha	5
26. Ján Kačmárík (KA)	Bratislava (SR)	4


Žebříček pozorovatelů s CCD technikou:

1. Ladislav Šmelcer (SM)	Valašské Meziříčí	2549
2. František Lomoz (FL)	Sedlčany	223
3. Petr Sobotka, Ondřej Pejcha (P+OP)	Brno	43
4. Petr Sobotka (P)	Brno	15

Databáze BRNO - zákrytové proměnné hvězdy

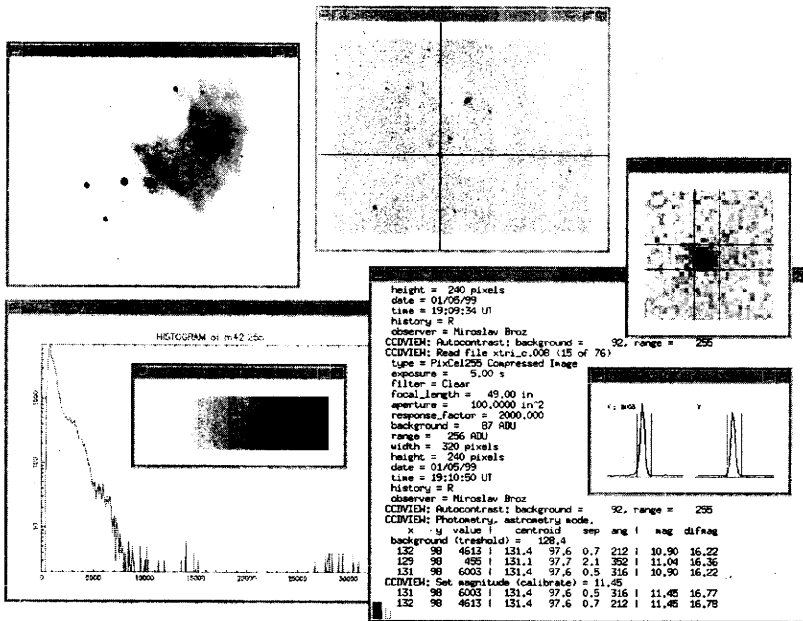
Miloslav Zejda

V následujícím přehledu jsou uvedena všechna pozorování doručená k publikaci na brněnskou hvězdárnu a předběžně zařazená k publikaci v období od 16. 2. 2002 do 16. 4. 2002. Podtržená jsou CCD pozorování.

Čechal J., os. číslo 915			<u>V 496 Mon</u>	15.2.2002	14700
SX Gem	15.2.2002	14715	<u>V 464 Mon</u>	15.2.2002	14701
			<u>V 453 Mon</u>	15.2.2002	14702
Goždál J., os. číslo 987					
AM Leo	8.3.2002	14720	Koss, Motl, Kudrnáčová, číslo 3012		
beta Per	sup. 2002	14721	<u>AC Cnc</u>	30.3.2002	14726
beta Per	16.2.2002	14722			
beta Per	11.3.2002	14723	Motl D., os. číslo 1029		
			<u>IO Cep</u>	13.10.2001	14727
Čechal J., os. číslo 915			<u>HI Cep</u>	13.10.2001	14728
SX Gem	15.2.2002	14715	<u>DN Cep</u>	13.10.2001	14729
Goždál J., os. číslo 987			Procházková B., os. číslo 1075		
AM Leo	8.3.2002	14720	AK CMi	16.2.2002	14716
beta Per	sup. 2002	14721	OS Ori	16.2.2002	14717
beta Per	16.2.2002	14722	SX Gem	15.2.2002	14718
beta Per	11.3.2002	14723			
FZ Del	12.10.2001	14724	Šafář J., os. číslo 707		
			MM Cas	27.7.2001	14665
Hájek P., Motl D., číslo 3009			HU Aur	29.8.2001	14666
HM Mon	15.2.2002	14698	GR Cas	29.8.2001	14667
<u>V 528 Mon</u>	15.2.2002	14699	<u>V 366 Per</u>	30.8.2001	14668

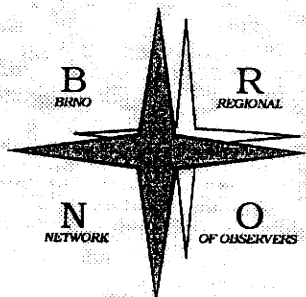


AL Cas	29.8.2001	14669	Špendlíková I., os. číslo 1115	
RV Psc	29.8.2001	14670	FZ Del	12.10.2001 14725
MT Cas	29.8.2001	14671		
XX Del	29.8.2001	14672	Zejda M., os. číslo 891	
30210057	27.4.2001	14673	HM Mon	5.1.2002 14703
19990518	27.4.2001	14674	HM Mon	4.1.2002 14704
19911633	27.4.2001	14675	CK Mon	4.1.2002 14705
V 500 Cyg	28.4.2001	14676	V 645 Ori	4.1.2002 14706
MX Her	28.4.2001	14677	BF Aur	4.1.2002 14707
AU Dra	28.4.2001	14678	XY Cet	4.1.2002 14708
V 361 Cas	13.10.2001	14679	TX CMi	5.1.2002 14709
V2240 Cyg	13.10.2001	14680	TX CMi	5.1.2002 14710
HN Cas	23.10.2001	14681	TU CMi	5.1.2002 14711
MT Cas	23.10.2001	14682	TU CMi	5.1.2002 14712
MT Cas	22.10.2001	14683	EN Tau	5.1.2002 14713
V 336 Cas	22.10.2001	14684	AP Tau	sup. 2002 14714
AZ Cam	15.2.2002	14685		
LX Ser	15.2.2002	14686		
UU Lyn	14.2.2002	14687		
RU Eri	14.2.2002	14688		
V 364 Aur	14.2.2002	14689		
V 501 Mon	14.2.2002	14690		
AC Cnc	14.2.2002	14691		
AC Cnc	14.2.2002	14692		
TY CMi	14.2.2002	14693		
CQ Ori	14.2.2002	14694		
V 524 Mon	14.2.2002	14695		
EH Cnc	15.2.2002	14696		
CW Gem	15.2.2002	14697		



Obr. 1 - Program CCDVIEW v činnosti. Okno označené „PGPLOT Window 1“ ukazuje snímek M 42, Velké mlhoviny v Orionu. Histogram tohoto snímku je zobrazen ve třetím okně, zvolená barevná paleta („Red Temperature“) ve čtvrtém. Další okna ukazují fotometrický a astrometrický mód, zoom aktuální pozice kurzoru a profil hvězdy. Textový výstup (informace o snímku) a vstup (např. zadání hvězdné velikosti srovnávací hvězdy) je v X-terminálu. (Pozor! Při všech příkazech, i zadávání hodnot, musíte mít jako aktivní vždy okno s obrázkem; ostatní okna i terminál jsou pouze pasivní.) Mimočodem se jedná o snímek zákrytové proměnné X Tri.

Fig. 1 - CCDVIEW in operation. The window labelled as „PGPLOT Window 1“ displays an image of M 42. A histogram of this image can be seen in the third window while the fourth window displays the colour palette. The other windows display the photometric and astrometric mode, zoom of the current position of the cursor and the profile of the star (image of X Tri). The text output (information about the image) and input (e.g. setting the magnitude of a comparison star) can be found in X-terminal. The window with the image must be active during all commands, including setting values; other windows and the terminal are just passive.



<http://var.astro.cz/brno/>



www.meduza.info

PERSEUS, časopis pro pozorovatele proměnných hvězd. Ročník 12.

Vydává B.R.N.O. - sekce pozorovatelů proměnných hvězd České astronomické společnosti a Hvězdárna a planetárium Mikuláše Koperníka v Brně.

Adresa redakce: Redakce Persea, Hvězdárna a planetárium Mikuláše Koperníka, Kraví hora 2, 616 00 Brno. Tel. a fax: 05/41 32 12 87, e-mail: sobotka@meduza.info

Šéfredaktor: Bc. Petr Sobotka

Recenzent: Dr. Vojtěch Šimon, PhD.

Redakční rada: Ing. Petr Hejduk, RNDr. Miloslav Zejda

Redakční okruh: Bc. Luboš Brát, Pavol A. Dubovský, RNDr. Petr Hájek, Karel Koss, Ing. Jan Šafář

Vychází 6x ročně.

Číslo 2/2002 dáno do tisku 23. 4. 2002, náklad 180 kusů.

Sazba: Bc. Petr Sobotka, tisk: MKS Vyškov