

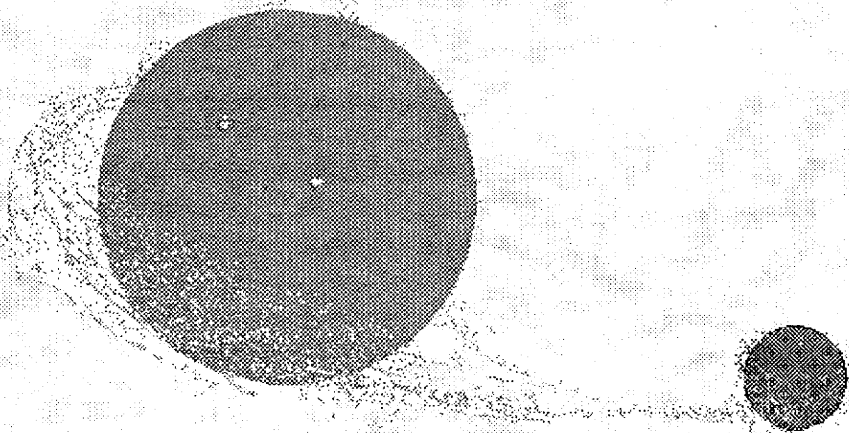
PERSEVS

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



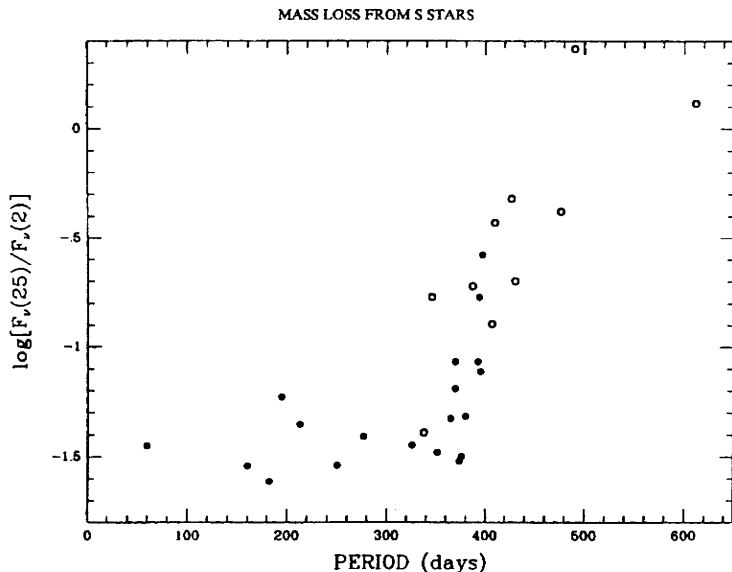
2/2000

ROČNÍK 10

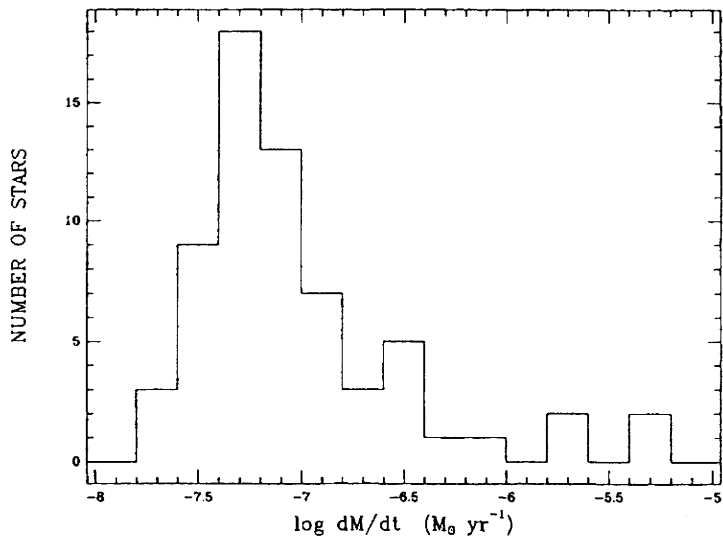


ZTRÁTA HMOTY S-HVĚZD
MLHOVINY OKOLO SYMBIOTICKÝCH MIRID
DY HER - δ SCUTI SOUČÁSTÍ DVOJHVĚZDY?
HVĚZDY TYPU BL BOO TAJEMSTVÍ NEZBAVENÉ
KAMPAŇ NA UNIKÁTNÍ SYMBIOTICKOU HVĚZDU V335 VUL
HISTÓRIA PROJEKTU MISAO

Při přípravě tohoto čísla Perseia došlo k tiskové chybě - nedopatřením nebyly vytištěny druhá a třetí strana obálky. Čtenářům se omlouváme a přikládáme je jako přílohu.



Obr. 1/ Figure 1 - Závislost množství vyvržené hmoty na periodě pulzací AGB hvězdy (podle Jury 1988). Prázdnými kolečky jsou vyznačeny hvězdy s amplitudami nad 0,5 mag. * Plot of the ejected mass versus the period of the stellar pulsation (in days). The open circles denote the large-amplitude pulsators (over 0.5 mag).



Obr. 2/ Figure 2 - Histogram ztráty hmoty za rok pro S-hvězdy (Jura 1988). * Histogram of the frequency of mass-loss rates for S stars (Jura 1988).

Obsah

Contents

Odešel Jindra Šilhán, <i>J. Hollan</i>	2
Jindřich Šilhán Died	
Ztráta hmoty S-hvězd, <i>P. Sobotka</i>	4
Mass Loss From S Stars	
Mlhoviny okolo symbiotických mirid, <i>O. Pejcha</i>	8
Nebulae Around Symbiotic Miras	
DY Her - δ Scuti součástí dvojhvězdy?, <i>P. Sobotka</i>	10
DY Her - Member of a Binary System?	
Hvězdy typu BL Boo tajemství nezbavené, <i>O. Pejcha</i>	13
The Mystery of BL Boo Type Stars is Still Unrevealed	
Kampaň na unikátní symbiotickou hvězdu V335 Vul, <i>O. Pejcha, P. Sobotka</i>	17
Campaign on the Unique Symbiotic Star V335 Vul	
História projektu MISAO, <i>P. A. Dubovský</i>	22
History of MISAO Project	
GUIDE 6.0 aneb vesmír na CD, <i>L. Král</i>	25
GUIDE 6.0 - Universe on CD	
http://var.astro.cz , <i>L. Brát</i>	27
http://var.astro.cz	
Vyšel 75. pojmenovávací seznam prom. hvězd, <i>P. Sobotka</i>	28
The 75th Neme-list of Variable Stars	
Elektronický zpravodaj o interagujících dvojhvězdách, <i>P. Sobotka</i>	28
Interacting Binaries - An Electronic Newsletter	
Wingorgona 1.0, <i>K. Mokřý</i>	29
Wingorgona 1.0 Software	
Nová pozorovatelná na Kolonici (dokončení), <i>J. Šilhán</i>	30
A New Dome and Possibly Telescope at Kolonica, Eastern Slovakia	
Zvěsti a neřesti od dalekohledu	33
Discoveries and Lapses at The Telescope	
Došla pozorování, <i>P. Sobotka, M. Zejda</i>	34
New Observations	

Odešel Jindra Šilhán

Ve věku 55 let nás opustil kolega Mgr. Jindřich Šilhán, který astronomii zasvětil celý svůj život.

Our colleague Jindřich Šilhán has passed away at the age of 55. He devoted all his life to astronomy.

Narodil se ve Velké Bíteši 16. října 1944, vyrůstal ve vesničce Vendolí nedaleko Svitav. Jeho rozhodnutí, že vystuduje astronomii na Karlově univerzitě bylo v jeho prostředí věru neobyčejné. Promovaným astronomem se stal v roce 1969, v devadesátých letech mu pak připadl adekvátní titul magistr. Na badatelskou dráhu se po Jindrovi dal i jeho bratr Petr, který se stal fyzikem.

Už během studia se astronomii věnoval i ve svém volném čase, a to především pozorování meteorů a proměnných hvězd. Stejným oborům se pak věnoval, i když v roce 1969 nastoupil do zaměstnání na hvězdárně na Kraví hoře v Brně. Při výzkumu meteorů pomáhal Vladimírovi Znojilovi, organizování vizuálního sledování zákrytových dvojhvězd spočívalo pak už jenom na něm. Zejména druhý z programů se pod jeho vedením začal velmi úspěšně rozvíjet, což trvá doposud. Z Brna organizované vizuální pozorování zákrytových dvojhvězd získalo širokou základnu v celém Československu a právě díky Jindrovi Šilhánovi si získalo účastníky i v zahraničí a také dobrou světovou reputaci.

Přítom byly podstatné jeho nevšední jazykové znalosti, které získal ne výjimečným nadáním, ale pilným dlouholetým, vlastně trvalým studiem. Pro svou práci potřeboval používat (ne dle příkazů nadřízených, ale dle cílů, které si kladl sám) v písemném i osobním styku nejen angličtinu a ruštinu, ale i němčinu, a v de-



vedesátých letech k nim přidal i francouzštinu.

Zásluhy Jindry Šilhána o rozvoj astronomického výzkumu opřené o práci amatérů ale spočívají hlavně v něčem jiném než v organizování. Jindra byl především učitel, a to neobyčejně poctivý a přesvědčivý. Přesvědčivý proto, že sám se velmi mnoho pozorování věnoval, a to i když s ním žádní žáci nepozorovali. Žáků - mladých hvězdářů odchoval mnoho, setkáte se s nimi jako zaměstnanci nebo aktivisty na nejedné hvězdárně.

Z brněnské hvězdárny byl donucen odejít v letech nejhorší "normalizace" (byl viněn např. promítáním filmů z projektu Apollo). Intenzivně tehdy studoval jazyky a pracoval více než rok jako poštovní doručovatel. Pak opět získal astronomické místo na Hvězdárně a planetáriu v Českých Budějovicích. Kromě práce pro veřejnost dole ve městě fotograficky pozoroval také na její observatoři na Kleti. Sebevětší úsilí však nemohlo zabránit neshodám s tehdejší samovlád-

cem oné instituce Antonínem Mrkosem, který jej nakonec z hvězdárny vypudil (jako téměř každého) a neumožnil mu ani dokončit jeho projekt sledování planety Eros.

Mrkos byl neobyčejně důsledný, a jako mocný komunista (bez vysokoškolského vzdělání, mimochodem) tehdy Jindrovi Šilhánovi i jeho manželce (rovněž vyhozené z hvězdárny) zabránil získat jakékoliv místo v Budějovicích. Jindra Šilhán tehdy získal místo až u vlakové pošty.

V roce 1976 Jindra získal místo v Domu dětí a mládeže ve Ždánicích, přičemž působil jako první profesionální astronom i na ždánické hvězdárně. Tehdy začala dlouhá řada letních praktik pro pozorovatele proměnných hvězd ve Ždánicích. Jeho záběh v té době vzrostl, protože respektoval zájmy dětí - vedl například s nadšením i rybářský kroužek, jakkoliv přitom byl spolu s dětmi začátečník. Svou kvalifikaci lépe uplatnil v kroužku, kde se učili používat programovatelné kalkulátory, tedy algoritmi-zovat problémy. Mezi jeho žáky byl tehdy i dnešní poslanec a předseda Českého svazu ochránců přírody Libor Ambrozek.

Ve Ždánicích strávil Jindra celkem jedenáct let. Z toho pět let pracoval v podniku Náradí jako překladatel, na hvězdárnu patřící tehdy odborům téhož podniku měl času méně. Naplno byl na hvězdárně zaměstnán jen dva roky.

V létě 1987 se Jindra vrátil na brněnskou hvězdárnu, na které už zůstal. Poté, co se rozšířila do nové větší budovy, začal provozovat její knihovnu jako službu nejen pro její pracovníky ale i pro veřejnost. Program sledování zákrytových dvojhvězd s jeho profesionální účastí dosáhl nového mezinárodního rozmachu, který trvá až dodnes.

Na brněnské hvězdárně jsou platy nevysoké, a tak si Jindra, aby vyšel s

penězi, přivydělával tím, co uměl - vyučováním matematiky a fyziky. Mnoho žáků mu je vděčných za pomoc, bez které by nesložili přijímací zkoušky nebo nedostudovali.

Mnoho set nocí, které strávil v kopulích nebo pod širým nebem, nesvědčilo ani jeho osobnímu životu ani zdraví. S postupně sílícím revmatizmem bojoval desítky let, v posledním roce se k tomu přidaly potíže s ledvinami. Přesto lidem kolem sebe dodával elán do práce a sám pracoval s neselhávající pečlivostí. Významná byla jeho činnost v České astronomické společnosti, hlavně jako hospodáře velké Sekce pozorovatelů proměnných hvězd, a také nově založené Sekce pro temné nebe. Shromáždění a sepsání členských příspěvků na rok 2000 byla také poslední práce, kterou začátkem dubna dokončil.

Když jsem Jindru zavezl v sobotu 8. dubna z hvězdárny domů (snad poprvé si netroufl vracet se tramvají a pěšky), netušil jsem, že ho vidím naposled. Mohlo mě napadnout, že jej nemám nechávat samotného (říkal jsem si, má přece telefon), když měl tak málo sil, že se v noci ze čtvrtka na pátek ani nešel dívat na polární záři.

Čím dál víc si nyní uvědomuji, za co mu vděčím. Byl mým prvním učitelem astronomie v kursu na brněnské hvězdárně, a nebýt jej, určitě bych se hvězdářem nestal. Díky němu jsem se naučil pořádně anglicky, když mě pobídl, abych také chodil do jazykové školy a k Vánocům 1970 mi věnoval úžasný Hornbyho *The Advanced Learner's Dictionary*. Spolu-pracoval se mnou ochotně na mnoha projektech, a já mám hrozný pocit, že jsem se mu doposud zdaleka nestačil odvděčit, ba že jsem se k němu nechoval, jak si zasloužil. Už to nenapravím.

Jeník Hollan, v Brně 26. dubna 2000.



Ztráta hmoty z S-hvězd

Petr Sobotka

Mass Loss from S Stars

Téměř všechny hvězdy v závěrečném stádiu svého života odvrhují značnou část své hmoty. Patří mezi ně i S hvězdy, což jsou červení obří, z nichž je velké množství pozorováno jako proměnné hvězdy typu Mira nebo SR.

Almost all stars eject a large amount of their mass in the final stadium of their evolution. This is true also for S stars. They are red giants, many of them are variable stars of the Mira or SR type.

Úvod

Když hvězda opustí hlavní posloupnost, dostává se do stadia červeného obra a AGB (Asymptotic Giant Branch); v jádře se z helia produkují prvky jako uhlík nebo kyslík. Ty se pak konvekcí dostávají k povrchu a ve spektru hvězdy se objeví jejich spektrální čáry. Proto se červení obří dělí do dvou základních skupin podle toho, jestli mají v atmosféře více uhlíku nebo kyslíku. Je-li poměr C/O > 1, jedná se o C-hvězdy (uhlíkové), je-li poměr C/O < 1, jedná se o O-hvězdy (kyslíkové). Samozřejmě existují případy, kdy jsou oba prvky v atmosféře zastoupeny téměř shodně - takovým případům říkáme S-hvězdy.

Mnohé z nich jsou pulzujícími hvězdami typu Mira nebo SR. V posledních letech se ukazuje, že právě dělení na O nebo C hvězdy je mnohem důležitější a má větší fyzikální opodstatnění než klasické dělení na hvězdy typu Mira, SRa, SRb, SRc nebo SRd, které vzniklo pouze na základě pozorování důsledků procesů ve hvězdách, zatímco nové dělení se zabývá příčinami.

V tomto článku se budeme zabývat průměrným chováním AGB hvězd, tedy S-hvězdami. V jejich atmosférách nalézáme kromě již zmíněných prvků také velké množství těžších a exotických prvků, které mohou vznikat pouze při s-procesu (viz Pejcha 1999). Přestože jenom 0,5 % všech hvězd jsou S-hvězdy, hrají důležitou roli při obohacování okolohvězdného prostoru těžšími chemickými prvky a prachem. Je velice pravděpodobné, že S-hvězdy tvoří přechodnou fázi mezi hvězdami bohatými na uhlík (C-hvězdy) a hvězdami bohatými na kyslík (O-hvězdy).

Procesy ztráty hmoty

Červení obří se vyznačují silným hvězdným větrem, se kterým je spojeno významné vyvrhování materiálu z povrchu hvězdy. Celý proces bývá završen vznikem známých planetárních mlhovin, které nám zdobí noční oblohu.



a) Role pulzaci

Jak vyplývá z práce Jury (1986b), ztráta hmoty většiny AGB hvězd je proces sestávající ze dvou důležitých kroků. Nejprve se díky pulzaci vyvrhne materiál nad fotosféru, kde se zkondenzuje na zrníčka, která jsou následně tlakem záření vypuzena do okolohvězdného prostoru. Z toho je vidět, že pulzace hrají ve vyvrhování hmoty klíčovou roli.

Na obrázku 1 (druhá strana obálky) je vynesena závislost mezi periodou světelných změn a poměrem $\log [Fv(25)/Fv(2)]$ podle Jury (1988). Toto číslo vyjadřuje poměr mezi množstvím světla vyzařovaného fotosférou (na 2 mm) a okolohvězdnou obálkou (na 25 mm). Za předpokladu, že mají všechny zkoumané hvězdy přibližně stejnou svítivost, vyjadřuje tento poměr míru ztráty hmoty hvězdy. Čím více obálka vyzařuje, tím je větší a tím větší je i ztráta hmoty. V grafu se pak taková hvězda nachází v horní části. Z grafu je dále vidět, že obě vynesené veličiny spolu souvisí. Jejich vzájemná závislost pro periody nad 300 dní dokazuje, že množství odvržené hmoty silně závisí na periodě pulzací. Ona totiž i samotná perioda pulzací závisí na hmotnosti hvězdy, takže čím hmotnější hvězda, tím více materiálu při pulzaci může vyvrhnout. Podobná závislost byla prokázána také u O-hvězd a C-hvězd.

Z obrázku 1 vyplývá ještě jedna závislost. Prázdnými kolečky jsou znázorněny hvězdy s amplitudou světelných změn nad 0,5 mag. Vidíme, že se hromadí v oblasti s delšími periodami a větší ztrátou hmoty. Mnoho ze zkoumaných S-hvězd není v GCVS označeno jako proměnná hvězda, ačkoli by podle Eggena (1972) alespoň trochu proměnné měli být všechny.

b) Poměr množství prachu a plynu

Poté, co je plyn vyvržen nad atmosféru, mění se podmínky v jeho prostředí, což umožňuje vznik některých molekul. Únik plynu z hvězdy tedy může být zjišťován ze spektra podle toho, jak moc září okolohvězdná molekula CO. Jak se látka vzdaluje od hvězdy, tak nadále chladne a začínají se v ní kondenzovat zrníčka prachu, na která působí tlak záření a vyhání je ještě dále od hvězdy. Množství úniku prachu se zjišťuje podle množství infračerveného záření, neboť prachová obálka pohlcuje záření hvězdy a znovu ho vyzařuje v infračerveném oboru. Zdá se, že poměr prach-plyn není u S-hvězd dramaticky jiný než u jiných typů hvězd, které ztrácejí hmotu, takže se pro ně dá s výhodou použít stejný model. Poměr prachu ku plynu je 0,0020, což je asi dvakrát méně než u uhlíkových hvězd 0,0045.

c) Množství ztracené hmoty

Zdá se, že rychlost, s níž hmota hvězdu opouští, je asi 10 km s⁻¹. Nižší rychlost vůči uhlíkovým hvězdám je snad možné vysvětlit tím, že S-hvězdy



mají menší poměr prachu ku plynu, a proto tlak záření nemůže tolik ovlivňovat vyvrhování. V podstatě všechny S-hvězdy ztrácejí alespoň 10^{-8} Mo za rok. Histogram množství hmoty ztracené ročně je na obrázku 2 (viz druhá strana obálky). Horní limit pro množství ztracené hmoty je 10^{-5} Mo za rok, ale může to být jen výběrový efekt. Hvězdy, které ztrácejí více hmoty, jsou totiž zahaleny do okolohvězdné obálky, takže není možné pořídít jejich spektra a mezi S-hvězdy tím pádem nebyly vůbec zařazené.

Statistické vlastnosti S-hvězd

Velká většina S-hvězd se nachází poblíž galaktického rovníku a patří tedy k diskové populaci. Ze závislosti výskytu S-hvězd na galaktické šířce je možné říci, že předtím, než se hvězda stala S-hvězdou, měla na hlavní posloupnosti spektrální typ F a hmotnost asi 1,5 Mo (Miller & Scala, 1979). V okolí Slunce je v prostoru o poloměru 1,6 kpc 63 S-hvězd, takže jejich povrchová hustota je asi 10 na kpc². (Povrchovou hustotou se myslí počet hvězd v oblasti na obloze, která vznikne promítnutím čtverce o ploše 10 kpc² vyměřeného v rovině Galaxie na obě strany od roviny). Hvězdy tak v průměru každým rokem vracejí do prostoru o velikosti 1 kpc čtverečního $3 \cdot 10^{-3}$ Mo.

Ze známé hodnoty povrchové hustoty S-hvězd a hmotnosti jejich předchůdce můžeme odhadnout minimální dobu životnosti tohoto stadia hvězdného vývoje. Podle Millera a Scala (1979) se každým rokem v okolí Slunce zrodí $4 \cdot 10^{-4}$ hvězdy o počáteční hmotnosti mezi 1,2 a 2,0 Mo. Za předpokladu, že se každá z těchto hvězd jednou stane S-hvězdou a bude jich oněch 10 na kpc², je průměrný pobyt hvězdy v této fázi asi 30 000 let. Samozřejmě ne ze všech hvězd se stane S-hvězda, takže skutečné trvání fáze bude delší. Horní limit životnosti S-hvězd je dán mírou ztráty hmoty. Když se hvězda o hmotnosti kolem 1,5 Mo scvrkne v bílého trpaslíka o hmotnosti 0,6 Mo, musí se 0,9 Mo někam podít. Asi 20% úbytku hmotnosti mají na svědomí procesy probíhající ve stadiu S-hvězdy. Pokud tedy S-hvězda vyvrhne celkem 0,2 Mo a dělá to s razancí $6 \cdot 10^{-8}$ Mo za rok, nemůže to vydržet déle než 3 000 000 let. Z toho vyplývá, že alespoň 1% všech hvězd hlavní posloupnosti spektrálního typu F projde stadiem S-hvězdy. Je ovšem třeba podotknout, že hvězda se během svého života může stát S-hvězdou vícekrát.

Vybrané S-hvězdy

V seznamu S-hvězd, který sestavil Jura (1988), se vyskytují také tři hvězdy z programu skupiny MEDÚZA. První z nich je V365 Cas (viz Cirkulář MEDÚZA č. 16). Její vzdálenost je 800 pc, perioda světelných změn 136 dní a roční ztráta hmoty $7,9 \cdot 10^{-8}$ Mo. Další je V441 Cyg ve vzdálenosti 930pc, periodou 375 dní a ztrátou



hmoty $4,2 \cdot 10^8$ Mo za rok. Posledním kusem je poněkud problémová DY Gem. Ta se nachází ve vzdálenosti 890 pc, což by nikomu nevadilo, ale perioda jejich pulzací 1145 dní dělá astronomům vrásky, protože po vynesení do obrázku 1 bude asi tak 10 cm mimo stránku Persea! Kdybychom změnili měřítko obrázku 1 a protáhli vodorovnou osu až k hodnotě 1200 dní, tak by se za předpokladu lineárního trendu závislosti perioda - $\log [Fv(25)/Fv(2)]$ nalézala někde u hodnoty 2,0. To by ale znamenalo, že fotosféra září stokrát více než obálka, takže by vlastně o nějaké obálce ani nemohla být řeč. Ve skutečnosti je její roční ztráta $1,1 \cdot 10^{-7}$ Mo, což je normální hodnota. Vysvětlení jsou dvě: buď hvězda nepatří mezi S-hvězdy, nebo je uvedená perioda světelných změn chybná. Podle MEKA 2000 není hvězda ve světě téměř vůbec sledována, takže pochyby o periodě jsou na místě.

Žádná z těchto tří hvězd ve světě není systematicky sledována, takže jejich pozorování je žádoucí. Mapky pro ně budou vydány v souboru MEDÚZA III, který ještě není dokončen. Zatím je hotova mapka pro V365 Cas.

Literatura/ References:

Eggen O. J., 1972, ApJ, 177, 489

Cholopov P.N. a kol., 1985, General Catalogue of Variable Stars, 4. vyd., Moskva, Nauka

Jura M., 1986b, Irish A.J., 17, 322

Jura M., 1988, ApJS, 66, 33J

Miller G. E., Scalo, J. M. 1979, ApJS, 41, 513

Pejcha O., 1999: Proč je V1981 Cyg tak zajímavá?, Perseus 6/1999, str. 2

Sobotka P., Pejcha O., 1999, MEKA 2000

NEPŘEHLÉDNĚTE NEPŘEHLÉDNĚTE NEPŘEHLÉDNĚTE

Důležité upozornění

Vzhledem ke smutné události došlo k ustanovení nového hospodáře, který se bude starat o majetek Sekce. Stala se jím Eva Šafářová a takto uvolněné funkce revizora se ujal při konferenci zvolený náhradník revizora Štěpán Paschke.

Veškerou korespondenci spadající do kompetence hospodáře tedy směřujte na poštovní adresu: Eva Šafářová, Kampelíkova 13, 602 00 Brno. Lze využít i elektronickou adresu:

safarovabrno@email.cz, schránka je však vybírána přibližně jednou za tři až

čtyři dny. Možné je i telefonovat do práce na č. 05/43241680.

Po dohodě s Českou poštou lze na obálky uvádět B.R.N.O.- Sekce pozorovatelů proměnných hvězd ČAS a zásilky by se neměly ztratit. Peníze však vždycky musí přijít jméno (název organizace je zde pouze informativní), jinak pošta peníze nevydá! Rovněž tak finanční obnosy zasílané na adresu Hvězdárny a planetária M. Koperníka budou vráceny zpět odesílateli.

Děkujeme za pochopení
výbor Sekce



Mlhoviny okolo symbiotických mirid

Ondřej Pejcha

Nebulae Around Symbiotic Miras

Symbiotické miridy jsou nádhernou ukázkou formování bipolárních a asférických mlhovin, na něž má vliv interakce ve dvojhvězdách. Na dvou takových mlhovinách He 2-104 (Jižní Krabí mlhovina) a He 2-147 je ukázáno několik procesů, které zapříčiňují takovou rozmanitost planetárních mlhovin.

Symbiotic Miras give a nice practical demonstration of the formation of bipolar and highly aspherical nebulae as a consequence of interaction in detached binaries. Illustration of the basic processes in these nebulae is given on two examples: He 2-104 (Southern Crab) and He 2-147.

Symbiotické miridy jsou interagující dvojhvězdy složené z horkého bílého trpaslíka a červeného obra na asymptotické větvi obrů. I přesto, že se určování oběžných period tohoto podtypu symbiotických dvojhvězd nikdo dosud nezabýval, předpokládá se, že se pohybují v rozmezí 20 až 100 let. Tím pádem je klasická interakce skrz Rocheův lalok vyloučena, ale k přenosu hmoty přesto dochází. Červený obr totiž poměrně razantně ztrácí hmotu hvězdným větrem (až 10^6 Slunce za rok). Bílý trpaslík z tohoto množství zachytí pouze asi 1 %, zbývající hmota tvoří pomalu se rozpínající obálku kolem soustavy.

Symbiotické miridy jsou velmi důležité pro studium ztráty hmoty z AGB (Asymptotic Giant Branch) hvězd, protože díky silnému záření bílého trpaslíka se částice hvězdného větru červeného obra ionizují a dají se lépe pozorovat. Ukládání hmoty na bílého trpaslíka může navíc produkovat výbuchy podobné novám a rychlý hvězdný vítr, který tvaruje okolohvězdnou hmotu. Rychlost hvězdného větru z bílého trpaslíka je velmi podobná té u centrálních těles planetárních mlhovin. Tím pádem máme další možnost zkoumat proces ejectione planetární mlhoviny, jen s tím rozdílem, že u symbiotických mirid dodává hmotu hvězda, která dosud planetární mlhovinu nevytvořila, a že výsledný tvar závisí na bílém trpaslíku, který však už planetární mlhovinu kdysi vyrobil. Takováto kombinace se vyskytuje ve vesmíru jistě mnohem častěji než osamocená hvězda ve stádiu po AGB, která se chystá planetární mlhovinu vypustit. Jelikož hvězda projde touto vývojovou fází poměrně rychle, máme jen velmi vzácně příležitost ji při tom sledovat; zatím známe pouze dva exempláře: FG Sge a V4334 Sgr (Sakuraiův objekt).

V současnosti pouze 8 známých symbiotických mirid vytvořilo opticky viditelné mlhoviny. Tři z nich mají bipolární tvar (R Aqr, BI Cru a He 2-104),



jedna je skloněný prstenec (He 2-147), tři mají nepravidelý tvar (HM Sge, V1016 Cyg a RX Pup) a u jedné (He 1-36) je velice těžko rozlišitelný tvar. Bipolární mlhoviny vzniklé u symbiotických mirid mají velmi podobné rychlosti vzdalování od centrálních těles jako klasické planetární mlhoviny (200 až 300 km/s). Zatímco však u mlhovin symbiotických mirid je polovina bipolárního nebo prstencového tvaru, u planetárních mlhovin je pouze 15 % bipolárních a dalších 20 % nemá kulový tvar. To naznačuje, že interakce ve dvojhvězdě favorizuje tvorbu bipolárních a asférických mlhovin před jinými tvary, což potvrzuje i teoretické modelování.

Navíc některé symbiotické miridy kolem sebe během opakujících se výbuchů vytvořily vícero mlhovin. To by vysvětlovalo vznik kvadrupolárních a dalších složitějších mlhovin, jejichž vysvětlení pouze osamocenou hvězdou je velmi obtížné. Některé vlastnosti vzniklých mlhovin ukazují dva příklady níže.

He 2-104, Jižní Krabí mlhovina

He 2-104 je symbiotická dvojhvězda obsahující miridu s pulzační periodou 400 dnů. Její přítomnost však naznačují pouze variace jasnosti v infračervené oblasti, protože optickému oboru dominuje typické spektrum planetární mlhoviny. Obrázek 1 (třetí strana obálky) znázorňuje mlhovinu He 2-104 pohledem Hubbleova kosmického dalekohledu ve spektrální čáře [NII] 653,8 nm. Vnitřní mlhovina na obrázku se markantně podobá své vnější a větší kolegyni. Při předpokládané vzdálenosti 800 pc jsou mlhoviny staré 200 a 900 let.

He 2-147

U této mlhoviny (obrázek 2 - na třetí straně obálky, snímek pochází z dalekohledu NTT Evropské Jižní Observatoře v Chile opět v čáře NII) se o spektrum rovnoměrně dělí záření bílého trpaslíka připomínající planetární mlhovinu (které se u symbiotických nov objevuje ve vzplanutí) v modrém oboru a záření červeného obra (jež u symbiotických nov bývá viditelné ve fázi klidu), okupující červenou oblast. Mlhovina tvaru prstence se zvětšuje rychlostí 100 km/s se sklonem 55° k zornému paprsku. Stáří činí přibližně 300 let a v prostoru zaujímá mlhovina oblast o průměru asi 0,05 pc. Protože materiál vyvrhnutý ve směru pólů a středních šířek prakticky chybí, můžeme prstencový tvar mlhovin pokládat za extrémně bipolární.

Symbiotické miridy nám poskytují další možnost studia ejekce planetárních mlhovin, která je velmi cenná, protože osamocené hvězdy ve stádiu po asymptotické větve obrů známe zatím pouze dvě, což je na děláni statistik a seri-



óznějšího výzkumu uboze málo. Navíc podrobné a nádherné snímky těchto mlhovin z velkých dalekohledů způsobují lidskému oku umělecký zážitek.

Podle příspěvku R. L. M. Corradiho, M. Livia, H. E. Schwarze a U. Munariho předneseného na konferenci "Asymetrické planetární mlhoviny II: Od předchůdců k mikrostrukturám" v roce 1999.

DY Her - δ Scuti součástí dvojhvězdy?

Petr Sobotka

DY Her - Member of a Binary System?

DY Her patří ke hvězdám typu δ Scuti. Během posledních padesáti let bylo publikováno několik prací, které docházely k naprosto rozporuplným závěrům ohledně závislosti O-C maxim této hvězdy. Záhadné chování hvězdy se podařilo rozluštit až Pocsovi a Szeidlovi v letošním roce. Ti vytvořili O-C diagram ze všech dostupných okamžiků maxim a zjistili jeho sinusový průběh, který lze nejlépe vysvětlit přítomností druhého tělesa. DY Her je tedy součástí dvojhvězdy.

DY Her belongs to the delta Scuti type. Several papers which dealt with the O-C diagrams of the maxima brought quite controversial conclusions. Pocs and Szeidl maybe solved this problem because their O-C diagram, constructed of all available timings, revealed a sinusoidal course which can be explained by the light-time effect in a binary.

Nedávné vývojové modely hvězd typu δ Scuti říkají, že jejich pulzační periody by měly být ve většině případů konstantní nebo jen mírně růst (Breger & Pamyatnykh, 1998). Pozorované periody nicméně ukazují rozpor a nemohou se s teoretickými předpoklady ztotožnit.

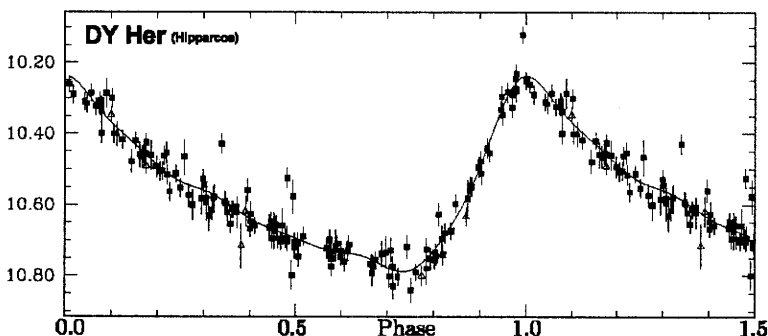
Jednou takovou neposlušnou hvězdou je DY Her, která má nezvykle velkou amplitudu 0,51 magnitudy. Studium změn její periody má bohatou historii a vede k rozporuplným závěrům. Fitch (1957) předpokládal rovnoměrný růst periody: $dP/dt = 36,4 \cdot 10^{-8} \text{ rok}^{-1}$, zatímco Broglia (1961) určil její hodnotu na $17,5 \cdot 10^{-8} \text{ rok}^{-1}$ a Hardie a Lott (1961) na $19,5 \cdot 10^{-8} \text{ rok}^{-1}$. Poslední dva jmenovaní navíc poznamenali, že mezi roky 1950 a 1959 byla perioda v podstatě konstantní.

Szeidl a Mahdy (1981) použili ve své studii téměř třicetiletá pozorování a došli k opačnému tvrzení než jejich předchůdci. Perioda se zkracuje! $dP/dt = -6,2 \cdot 10^{-8} \text{ rok}^{-1}$. Bohužel vynechali jedno staré fotografické maximum z Konkolské observatoře, které by mohlo navíc naznačovat, že změna periody není lineární. Yang a kol. (1993) podrobili téměř stejná data jako Szeidl & Mahdy analýze metodou nejmenších čtverců. Použitou sadu měření prod-



loužili jen o 10 % třemi novými epochami a získali v podstatě pomalu klesající závislost: $dP/dt = -3,5 \cdot 10^{-8} \text{ rok}^{-1}$.

Výsledky zmíněné v předchozích odstavcích jasně ukazují, že interpretace změn periody DY Her byly chybné, a proto Pocs & Szeidl (2000) podrobili všechny dostupné okamžiky minim nové analýze. Seznam fotografických a fotoelektrických maxim publikovaných Szeidlem a Mahdym (1981) byl doplněn nedávnými pozorováními Yanga a kol. (1993), Agerera a Huebschera (1996, 1998) a Agerera a kol. (1999) a novým, velmi přesným maximem, které bylo určeno z pozorování družice Hipparcos: $JD_{\max} = 2448302,6073$ (Světelná křivka je na obrázku 1).



Obr. 1/ Figure 1 - Světelná křivka DY Her podle družice Hipparcos (1990 - 1993).
 * *Light Curve of DY Her by Hipparcos (1990 - 1993).*

Stará vizuální pozorování (Tsesevich 1949, Soloviev 1952) se ukázala jako nespolehlivá, a tak nebyla do tohoto výzkumu zahrnuta.

Hodnoty O-C byly počítány podle elementů Szeidla a Mahdyho (1981):

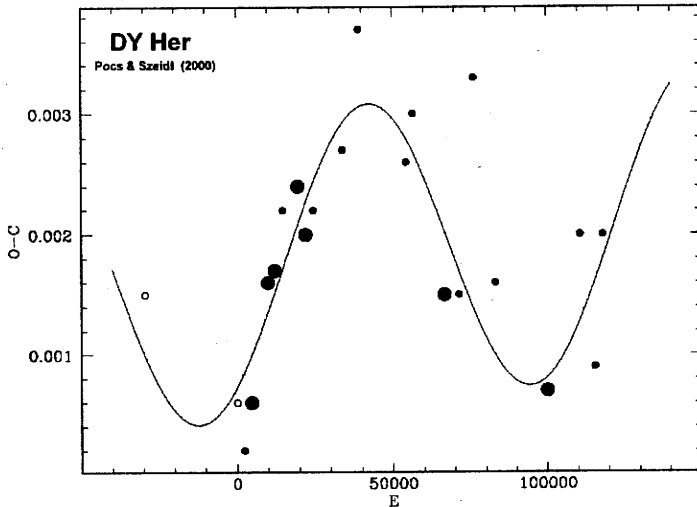
$$C = 2433439,4865 + 0,148631201.E$$

Roční průměry O-C hodnot jsou ukázány na obrázku 2. Tato data byla společně s maximem z Hipparca prozkoumána metodou nejmenších čtverců.

Je zřejmé, že změny O-C mohou být lépe proloženy sinusovými než kvadratickými elementy. Metodou nejmenších čtverců byly zjištěny následující elementy změn O-C:

$$O-C = 1,70 \cdot 10^{-3} + 3,1 \cdot 10^{-9} \cdot E + 1,25 \cdot 10^{-3} \cdot \sin(5,94 \cdot 10^{-5} \cdot E - 0,891)$$

$$\pm 0,32 \quad \pm 2,1 \quad \pm 0,38 \quad \pm 0,16 \quad \pm 0,143$$



Obr. 2 / Figure 2 - Průběh změn O-C u proměnné hvězdy typu δ Scuti DY Her. Prázdná kolečka znázorňují fotografická a plná kolečka fotoelektrická pozorování. Velká plná kolečka ukazují takové roční průměry, jejichž umístění na O-C diagramu bylo určeno ze tří nebo více maxim. (podle Pocs & Szeidl, 2000).

The yearly means of the O-C values. The empty circles indicate photographic, the filled circles photoelectric observations. The big filled circles represent those yearly means, which were derived from three or more individual observed maxima.

Jediné maximum, které se od určené rovnice odchyľuje více než o 1 minutu je maximum určené Yangem a kol. (1993) na 2444755,2290 ($E=76133$).

Nové efemeridy pro předpovídání okamžiků maxim jsou:

$$C = 2433439,48820 + 0,1486312041 \cdot E + 0,00125 \cdot \sin(0,0000594 \cdot E - 0,891)$$

Dlouhodobé změny O-C diagramu nám brání ve zkoumání změn vývoje pulzační periody DY Her.

Výsledný průběh O-C diagramu nasvědčuje tomu, že DY Her je součástí dvojhvězdy. Pokud je tomu skutečně tak, pak by elementy této soustavy byly:

$$P_{orb} = 15720 \pm 2620 \text{ dny} = 43,04 \pm 7,17 \text{ let}$$

minimální vzdálenost složek ($a \cdot \sin i$) = $0,22 \pm 0,07$ AU. Dvojhvězdná podstata soustavy nemůže být ověřena z měření radiálních rychlostí, protože jsou velmi malé ($V_R = 0,51 \text{ km s}^{-1}$).



Druhá složka dvojhvězdy nemá žádné měřitelné fotometrické projevy a je tedy pravděpodobně lehkým bílým trpaslíkem.

Ačkoli nejpřijatelnější interpretací sinusových změn O-C diagramu je light-time effect (viz Perseus 2/1999) způsobený orbitálním pohybem, musíme přiznat, že v literatuře existují i jiná vysvětlení cyklických změn O-C diagramů. Konečně podvojnost systému může být ověřena teprve až periodické změny v O-C diagramu proběhnou několikrát, tzn. za 120 let!

Literatura/ References:

- Agerer, F. & Huebscher, J., 1996, IBVS, No. 4382
 Agerer, F. & Huebscher, J., 1998, IBVS, No. 4606
 Agerer, F., Dahm, M. & Huebscher, J., 1999, IBVS, No. 4712
 Breger, M. & Pamyatnykh, A., 1998, A&A, 332 , 958
 Broglia, P., 1961, Mem. Soc. Astr. It., 32 , 7
 Fitch, W. S., 1957, AJ, 62 , 108
 Hardie, R. H. & Lott, S. H., 1961, ApJ, 133 , 71
 Pocs, M. D.; Szeidl, B., 2000, IBVS 4832
 Soloviev, A. V., 1952, Per. Zvezdy, 9 , 94
 Szeidl, B. & Mahdy, H. A., 1981, Comm. Konkoly Obs., No. 74
 Tsesevich, V. P., 1949, Per. Zvezdy, 7 , 7
 Wolf, M., 1999, Perseus 9, č. 2, str. 5
 Yang, D., Tang, Q., Jiang, S. & Wang, H., 1993, IBVS, No. 3381

Hvězdy typu BL Boo tajemství nezbavené

Ondřej Pejcha

The Mystery of BL Boo Type Stars is Still Unrevealed

Historie hvězd typu BL Boo začíná jejich objevem v trpasličích galaxiích roku 1950. Jedná se o krátkoperiodické cefeidy s tvarem světelné křivky, jako má typ RRab. Svou modřejší barvou a jasností se zase podobají typu RRc. Jsou to tzv. modří opozdilci, jejichž modely vzniku jsou popsány. Stále není jasné, který z nich je ten správný.

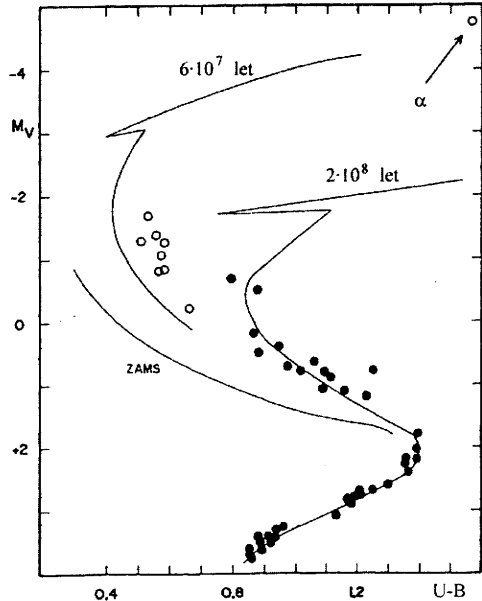
BL Boo type stars were discovered in 1950 in nearby dwarf spheroidal galaxies. The shape of their light curve is similar to RRab stars but they are bluer and brighter like RRc stars. BL Boo type stars are blue stragglers. Explanations of blue stragglers phenomenon are given but none of them may be correct.

V roce 1950 byly při průzkumu trpasličích kulových galaxií objeveny zvláštní krátkoperiodické cefeidy, které se neřídily známým zákonem perioda-svítlivost. Tyto tzv. anomální cefeidy byly později nalezeny také v naší Galaxii (jedinými známými případy jsou BL Boo a XZ Cet) a v Ma-



Obr. 1/ Figure 1 - HR diagram hvězdokupy α Persei s vyznačenými izochronami (místa se stejným stářím). ZAMS (Zero Age Main Sequence) znamená hlavní posloupnost nulového stáří. Plná kolečka - obyčejné hvězdy, prázdná kolečka - modří opozdílci. Podle Eggen & Iben 1988.

HR diagram of the open cluster α Persei with isochrons (the lines of the same age of stars). ZAMS means Zero Age Main Sequence. Solid circle - normal stars, open circle - "blue Stragglers". (Eggen & Iben 1988).



lém Magellanově mračnu. Oficiálně je zatím známo pouze 115 exemplářů hvězd typu BL Boo, ale mnoho dalších je z anomálie podezřelých. Tvar světelné křivky anomálních cefeid je stejný jako u klasických hvězd typu RRab, ale barevný index se blíží modřejšímu podtypu RRc. Jsou tím pádem i jasnější, což komplikuje měření vzdáleností galaxií, ke kterému se cefeidy využívají. Obecně jsou hvězdy typu BL Boo vysoce hmotné ($M > 1,5$ hmotnosti Slunce) pulsující proměnné na horizontální větvi v HR diagramu chudé na kovy. Avšak některé exempláře mohou snad mít i malou hmotnost (například v trpasličí galaxii v Malé Medvědici). Hvězdy typu BL Boo náleží k tzv. "modrým opozdílčům" (anglicky "blue stragglers").

Modří opozdílci se vyskytují v kulových a otevřených hvězdokupách a v cizích galaxiích. Na HR diagramu takto postižené hvězdokupy se modří opozdílci projeví jako skupina hvězd, která neleží na stejné izochroně jako zbytek hvězdokupy (obrázek 1). Připomeňme si, že v každé hvězdokupě jsou její členové přibližně stejně staří. Analogie se záhadou zamčeného pokoje je nasnadě. Vezmeme hypotetickou porodnici a všechny děti, které se v ní narodily v průběhu jednoho týdne, zamkneme do izolované soustavy, v níž se však mohou



svobodně vyvíjet. Každé dítě má různé dědičné dispozice jako rozumové schopnosti nebo výšku postavy (hvězdy mají jenom hmotnost a chemické složení), díky nimž mohou jejich osudy vypadat úplně jinak. Avšak i u nich můžeme předpokládat, že když po padesáti letech podrobíme všechny bývalé děti kompletní prohlídce, nalezneme sice nějaké rozdíly (zdravotní stav, majetkové poměry apod.), ale všechny budou přibližně stejně staré - 50 let. A právě toto pravidlo modří opozdilci porušují, neboť vypadají podstatně mladší, než ostatní.

Příčin může být hned několik. Můžeme je rozdělit do tří skupin: na ty, které se týkají samotné hvězdy, na ty, které potřebují objektů více, a pak na úplně jiné. Žádná z předkládaných teorií však nedokáže beze zbytku vysvětlit všechny pozorované vlastnosti u všech modrých opozdilců.

Nejdříve se zkoumání zaměřilo do oblasti, která se "modré opozdilectví" snaží vysvětlit fyzikálními jevy v osamocené hvězdě. Sargent (1968) prohlásil, že se hvězda sama od sebe vrátí na hlavní posloupnost. Sami musíte uznat, že takovýto model není příliš důvěryhodný. Podstatně propracovanější je teorie vnitřního promíchávání (Wheeler 1979) za pomoci magnetického pole nebo rychlé rotace. Problémem tohoto typu teorií je většinou neznámý fyzikální mechanismus, který by způsoboval zmiňované jevy. Hlavně teorie vnitřního promíchávání v této oblasti pokulhává.

Pokud připustíme, že se vzniku modrého opozdilce může zúčastnit více objektů, zavalí nás teoretici hromadou modelů. Patrně první vysvětlení, které každého napadne, je to, že modří opozdilci vznikli později než zbytek hvězdokupy (Roberts 1960). Ale kde v sobě vezme taková vyžilá kulová hvězdokupa o stáří 15 miliard let čerstvou látku na tvorbu nových hvězd? Nejjednodušší je trestný čin krádeže. Hvězdokupa "zloděj" se může obohatit hvězdnou látkou, kterou na sebe nabalí ať už ona nebo jednotliví členové hvězdokupy při průletu galaktickým diskem v průběhu svého obíhání kolem středu Galaxie.

Ale proč už si nevzít přímo hotovou hvězdu? Trestná činnost je pak páchána hvězdokupou na mladých jedincích, které Galaxii vytrhne přímo z mateřského lůna. Někteří vědci odmítají, že by kulové hvězdokupy prováděli takové zvrhlosti a preferují proto přenos hmoty ve dvojhvězdě s následným spojením obou složek (McCrea 1964, Iben 1986, Zinn & Searle 1976). V takovémto případě projde objekt stádiem těsné dvojhvězdy typu W UMa, které už byly v některých hvězdokupách pozorovány (McKinley & Corwin 1998).

A když už se může spojit do jednoho objektu dvojhvězda, tak proč ne dvě osamocené hvězdy? A tak vznikla srážková teorie. V centru kulové hvězdokupy



se hvězdy k sobě kupí tak blízko, že se občas stane katastrofa a dvě hvězdy se srazí a sloučí do jedné. Nejsložitější teorií je splynutí dvou dvojhvězd.

Podíváme-li se na celou tuto skupinu modelů, musíme uznat, že nevyžadují žádné krkolomné teorie, ale pouze obyčejnou keplerovskou dynamiku. To však bohatě vynahrazuje řada jejich nechtostí. Třeba kontaktní dvojhvězdy jsou sice pozorovány, ale v asi třikrát menším množství, než je třeba na stálý vznik modrých opozdilců. "Zlodějská" teorie se potýká s problémem nedostatečně rychlé akrece velkého množství hmoty na osamoceny objekt. Srážková teorie má také nějaké mouchy, ale v porovnání s ostatními je zřejmě nejkonzistentnější. Stačí pouze provést podrobnější dynamické výpočty hvězdokup na výkonných počítačích.

Nezajímavějším názorem, který nevyužívá ani jeden z výše uvedených mechanismů, je teorie M. Beeche (1990). V ní se praví, že v kulových hvězdokupách žijící mimozemské civilizace omladí své staré a vypotřebované hvězdy pomocí technik tzv. astroinženýrství. Výsledné objekty pak pozemští astronomové mohou nazvat modrými opozdilci. Autor dokonce popisuje, jak může hvězda řízeným způsobem ztrácet hmotu a zestejnorodit své chemické složení. Tato teorie dokáže vysvětlit jakékoliv vlastnosti modrých opozdilců (co by mimozemšťané taky nedokázali?). Její jedinou vadou, která zabránila širší publicitě, je absolutní neprokatatelnost zelených mužíčků složených z vodíku a hélia v kulové hvězdokupě vzdálené několik desítek kiloparseků.

Pozorování	Pozdější vznik hvězd ve dvojhvězdě	Přenos hmoty	Spojení dvojhvězdy	Vnitřní dvojhvězdy	Kolize dvou dvojhvězd
normální teplota a gravitace	ano	ano	ano	ano	ano
žádná zvláštní magnetická pole	ano	ano	ano	možná	ano
horkí modři opozdilci na hlavní posloupnosti	ano	ano	ano	ano	ano
žádný plyn ve hvězdokupách	ne	ano	ano	ano	ano
lithium spotřebováno	ne	ano	ano	ano	ano
opozdilci s dvojnásobkem hmoty turnoff pointu	ano	ne	ne	ano	ano
zvýšený výskyt dlouhoperiodických dvojhvězd	možná	možná	možná	možná	ano
nedostatek jasných obrů ve starých hvězdokupách	možná	možná	ne	možná	ano
proměnná hustota centra	ano	ne	ne	ne	ano
snížený výskyt krátkoperiodických dvojhvězd	ne	ne	ano	ne	ano
pomalá rotace	ne	ne	ne	možná	možná
nezvyklé chemické složení	ne	ne	ne	ne	možná
celkový počet vysvětlených vlastností					
(součet "Ano" - za jeden bod a "Možná" - za půl bodu.)	6.0	6.0	5.5	6.5	11.0

Tabulka 1: Pro a proti rozličným teoriím vzniku modrých opozdilců "Ano" znamená, že daná teorie vysvětluje pozorované vlastnosti a "Ne", že je nevysvětluje. "Možná" je uvedeno v případě, kdy si vědci nejsou jisti správností interpretace. (Podle Leonarda & Linnela 1992). * *Advantages and disadvantages of the theories of origin of blue stragglers.*



Záhada kolem vzniku modrých opozdílů stále trvá. Doufejme, že se jí podaří brzy rozřešit, aby nejen proměnné hvězdy typu BL Boo měly konečně jasný svůj původ.

Literatura/ References:

- Beech, M., 1990: Earth, Moon & Planets 49, 177
 Bono G., et al, 1997: AJ 113, 2209
 Eggen O. J., Iben I. Jr., 1988: posh.conf 239
 Hills J. G., Day C. A., 1976: ApJ Lett. 17, 87
 Iben I. Jr., 1986: Mem. Soc. Astro. Ital. 57, 453
 Iben I. Jr., 1991: ApJS 76, 55
 Leonard P. J. T., 1985: Bull. Amer. Astron. Soc. 17, 882
 Leonard P. J. T., 1989: AJ 98, 217
 Leonard P. J. T., Linnel A. P., 1992: AJ 103, 1928
 McCrea W. H., 1964: MNRAS 128, 147
 McKinley C., Corwin T. M., 1998: IBVS 4619
 Roberts M. S., 1960: AJ 65, 457
 Sargent W. L. W., 1968: ApJ 152, 885
 Williams I. P., 1964: Ann. Astrophys. 27, 198
 Zinn R., Searle L., 1976: ApJ 209, 734

Kampaň na unikátní symbiotickou proměnnou hvězdu V335 Vul

Ondřej Pejcha a Petr Sobotka

Campaign on the Unique Symbiotic Variable Star V 335 Vul

V335 Vul je unikátní symbiotická proměnná hvězda. Její světelné změny probíhají mezi 11 a 13 mag a je tedy pozorovatelná i menšími přístroji. Skupina MEDÚZA na ni vyhlašuje pozorovací kampaň, neboť hvězda není ve světě systematicky sledována a její výzkum může být velkým přínosem.

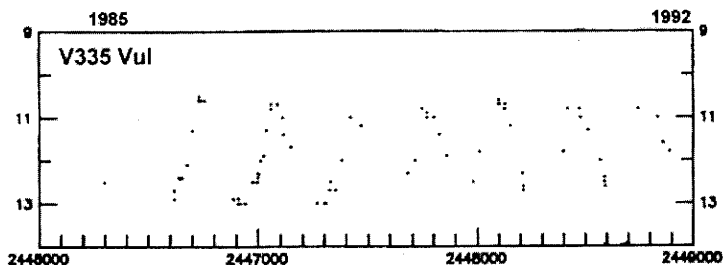
V 335 Vul is a unique symbiotic variable star. It can be observed with relatively small telescopes because it varies within 11 and 13 mag. However, this object is not systematically monitored.

Historie

Podívejme se na historii poznávání této hvězdy. Poprvé se V335 Vul objevila v proměňářské literatuře v roce 1950 v katalogu Merilla a Burwella, který obsahoval hvězdy s nápadnou spektrální čarou H- α . O její proměnnosti zatím neměl nikdo ani tušení. V roce 1957 její spektrum ukázalo, že patří mezi uhlíkové hvězdy (Nassau & Blanco). Tuto skutečnost potvrdil roku 1971 Stephenson.



Proměnnost byla rozpoznána až Collinsem v roce 1991. Na fotografických deskách se mu měnila v rozmezí 10,1 - 12,7 mag, a tak jí přisoudil typ proměnnosti SR. Nezávisle proměnnost potvrdil Dahlmark roku 1993. Také on proměřoval fotografické desky a podařilo se mu rekonstruovat světelnou křivku pokrývající období od roku 1985 do roku 1992 (viz obrázek 1). Charakteristiky této světelné křivky jsou na pomezí typů proměnnosti Mira Ceti a SRa. Elementy maxim jsou $T_{\max} = 2446740 + 342 (\pm 0,2).E$. O Dahlmarkově práci jsme nevěděli, a tak jsme V335 Vul zařadili do pozorovacího programu skupiny MEDÚZA do katalogu 1997b v domnění, že jde o polo-pravidelnou proměnnou s neznámou délkou periody. Na začátku roku 1999 vyšla v IBVS 4668 práce, v níž U. Munari, T. Tomov a M. Rejkuba ukazovali na spektrech, že V335 Vul je zřejmě symbiotickou proměnnou hvězdou.



Obr 1/ Figure 1 - Světelná křivka V335 Vul podle fotografických pozorování L. Dahlmarka (1993). * Photographic light curve of V335 Vul by L. Dahlmark (1993).

V roce 1997 P. Sobotka vyrobil předběžnou verzi mapky. Bohužel publikované souřadnice hvězdy mířily na prázdné místo, a tak jako proměnnou označil nejbližší hvězdu v jejím okolí. Jak se později ukázalo, byla to chyba. Protože předběžnou verzi mapky testuje vždy jen uzavřená skupinka pozorovatelů (v tomto případě L. Brát, M. Haltuf, O. Pejcha a P. Sobotka), nedostala se naštěstí mapka se špatně identifikovanou proměnnou hvězdou mezi ostatní pozorovatele. Nicméně jsme po dobu dvou let vesele odhadovali hvězdu úplně jinou, samozřejmě konstantní. Správnou identifikaci zjistil až O. Pejcha o dva roky později (v říjnu 1999) a mohl tak začít s pozorováním skutečné V335 Vul. Správností nové identifikace jsme si byli jisti, protože nově označená V335 Vul se na rozdíl od té předchozí skutečně měnila. A to dost výrazně. Zdálo se, že stoupá do maxima.



K našemu překvapení dne 10. prosince přišla zpráva z VSNETu, že se V335 Vul nachází ve vzplanutí. Toto vzplanutí odpovídalo zjasňování, které zachytil O. Pejcha. Podle tří fotoelektrických měření Munariho a Hendena se zjasnila z 12,90 na 11,30 mag v oboru V. Zároveň se barevný index B-V zmenšil z neuvěřitelných 5,13 mag na 3,06 magnitud. V minimu jasnosti je tedy nejčervenější hvězdou našeho programu.

V té době jsme připravovali Cirkulář č. 15 a chtěli jsme zprávu o jejím vzplanutí rychle rozšířit mezi ostatní pozorovatele. Uvědomili jsme si ale, že by to nemělo smysl, protože neexistuje mapka se spolehlivými srovnávacími hvězdami, takže by ji stejně nikdo nemohl pozorovat. Kromě toho se v té době V335 Vul nacházela večer nízko nad obzorem. Rozhodli jsme se tedy kampaň odložit do doby, kdy bude proměnná vidět ráno, a do doby, než získáme použitelné srovnávací hvězdy.

O. Pejcha na zprávu z VSNETu odpověděl, že tuto hvězdu sleduje, a uvedl hvězdné velikosti proměnné z nedávné doby s tím, že jejich hodnoty budou zřejmě špatně, protože použil srovnávací hvězdy z GSC. Potom B. Skiff upozornil, že A. Henden proměřil asi 2000 hvězd v těsném okolí V335 Vul. Okamžitě jsme si z nich vybrali ty nejhodnější a vyrobili druhou verzi mapky. Bohužel v posloupnosti srovnávacích hvězd byla mezera asi 1 magnitudu velká. To bylo samozřejmě nepříjemné, protože by to znamenalo menší přesnost vizuálních pozorování. Velmi nám tedy pomohlo uveřejnění nově vzniklého katalogu Tycho 2, který oproti předchozí verzi obsahuje hvězdné velikosti i slabších hvězd. V něm se skutečně nachází vhodná srovnávací hvězda.

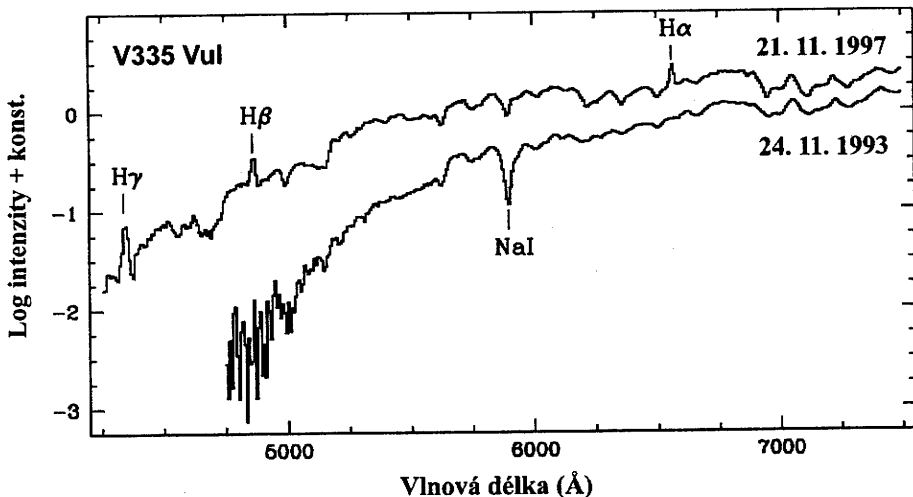
Další události se rozběhly, když si O. Pejcha všiml, že vzplanutí oznámené na VSNETu odpovídá podle elementů Dahlmarka růstu jasnosti miridy do maxima, které mělo nastat asi 15. 12. 1999. Napsali jsme tedy spolu dopis autoru první zprávy na VSNETu, U. Munarimu, že vzplanutí, které oznámil, možná vůbec není vzplanutí, ale jen další z maxim miridy. Později jsme zvažovali, že vlastně není jisté jestli se jedná o maximum miridy, protože hvězda při tom tak výrazně mění svůj B-V index.

Rozběhla se korespondence s U. Munarim, díky němuž jsme získali další informace. Například možnost, že by světelné změny mohly odpovídat oběžné době soustavy můžeme s klidem zavrhnout, protože při tak krátké periodě, jako je 342 dní, by uhlíkový obr musel vyplňovat Rocheův lalok.



Proč V335 Vul pozorovat?

1. Hvězda patří k malé skupince symbiotických proměnných hvězd v naší Galaxii, jejichž jedna složka je uhlíkový obr. Takových hvězd je jen 1 % ze všech symbiotických, co známe. V jiných galaxiích (např. Velkém Magellanově mračnu nebo trpasličí galaxii v Draku) je však uhlíkový obr v symbiotických dvojhvězdách pravidlem. Tento rozpor se nedaří vysvětlit.
2. Podstatné je, že hvězdu nepozoruje žádná skupina jako AAVSO, AFOEV, RASNZ, VSNET nebo VSOLJ. Ani profesionální astronomové podle našich informací neprovádí systematické dlouhodobé monitorování V335 Vul.
3. Žádná mirida nemění tak razantně svůj B-V index během pulzačního cyklu.



Obr 2/ Figure2 - Změna spektra V335 Vul podle pozorování U. Munariho a kol. (1999). Pověšměte si výrazného zesílení modrého kontinua na spektru pořízeném v roce 1997 a změn intenzit spektrálních čar. * *Dramatic changes of spectrum of V335 Vul (Munari et al, 1999).*



Jaké světelné změny pozorovat?

Nejvýraznějším jevem u V335 Vul jsou dlouhodobé světelné změny ať už pulzačního či symbiotického charakteru (podobně jako u R Aqr nebo UV Aur). O nich v současné době není nic moc známo. Nejužitečnější by bylo pozorovat V335 Vul ve více oborech. Pro zachycení celkových změn by byl proto nejlepší filtr V, ve kterém lze sledovat interakci záření červeného obra a bílého trpaslíka. Ve filtru R lze zase dobře monitorovat změny intenzity čáry H- α . V infračervené oblasti (filtr I) můžeme nerušeně pozorovat světelné změny uhlíkového červeného obra, protože zde neruší záření bílého trpaslíka ani okolohvězdné hmoty. Dalším typem proměnnosti mohou být flickeringy, neboli rychlé změny jasnosti na časové škále sekund až desítek minut. Jejich objevení by bylo zárukou samostatné publikace. Jejich přítomnost není vyloučena, i když se domníváme, že není příliš pravděpodobná.

Závěr

Rádi bychom vyzvali všechny pozorovatele ke sledování této zajímavé proměnné hvězdy. Mapa ze souboru MEDÚZA III (2000) je k tomuto číslu Persea přiložena. Svá pozorování zasílejte ve standardním formátu. Vizuální pozorovatelé by se měli zaměřit na dlouhodobé změny jasnosti, pozorovatelé se CCD kamerami mohou navíc sledovat rychlé změny jasnosti během noci.

Literatura/ References:

- Collins, M., 1991, The Astronomer 28, 182.
 Dahlmarm, L.: Light curves of New Variables in Cygnus, Lyra and Vulpecula., 1993, JAAVSO 23, 34.
 Henden, A., Munari, U.: UBVRi Photometric Comparison Sequences for symbiotic stars. A&A, v tisku.
 Merrill, Paul W.; Burwell, Cora G.: Additional Stars whose Spectra have a Bright H α Line., 1950, ApJ, 112, 72
 Munari, U., 1999 and 2000, osobní sdělení/ private communications
 Munari, U., Tomov, T., Rejkuba, M.: V335 Vul = AS 356: A Carbon Symbiotic Binary?, 1999, IBVS 4668.
 Nassau, J. J.; Blanco, V. M.: Carbon Stars in Two Northern Milky way Zones., 1957 ApJ 125, 195
 Stephenson, C. B.: General Catalogue of Cool Carbon Stars., 1971 PW&SO 1, 4.





História projektu MISAO

- Objavovanie nových premenných hviezd Pavol A. Dubovský

History of MISAO project - Discovery of New Variable Stars

Myšlienka projektu MISAO pochádza z roku 1997. Ide o systematické snímanie oblohy a následné automatické skúmanie CCD obrázkov pomocou systému PIXY. To umožňuje identifikovať mnoho premenných či pohyblivých objektov. Prvý objav premennej hviezdy bol oznámený až 3. apríla 1999. Nové premenné tohto projektu sa označujú ako MisV. Do 16. apríla 2000 bolo takto objavených 882 premenných hviezd.

The idea of the MISAO project appeared in 1997. It is based on the systematical monitoring of the sky with CCD and automatical analysis of the CCD images using the system PIXY. It enables identification of many variable or moving objects. The first discovery of a variable star was announced on April 3, 1999. New variable stars of this project are abbreviated as MisV. 882 variable stars were discovered till the April 16, 2000.

V apríli 1997 absolvent Univerzity Waseda Seiichi Yoshida prišiel s plánom urobiť databázu množstva astronomických fotografií, stanoviť pracovný postup objavovania nových objektov na oblohe v tejto databáze a vyvinúť k nemu software. V dôsledku rozšírenia chladených CCD kamier vzniká vo svete obrovské množstvo obrázkov. Lenže na týchto obrázkoch sa väčšinou nehľadajú nové objekty a využije sa z nich len malá časť dát. S cieľom zlepšiť túto situáciu začal Yoshida pracovať na projekte MISAO (Multitudinous Image-based Sky-survey and Accumulative Observations). Projekt si dal za cieľ využiť obrázky z celého sveta na objavovanie nových objektov a zhromažďovanie dát o už známych objektoch.

Aby sa vysporiadal s obrovským množstvom obrázkov musel Yoshida v projekte zaviesť automatické skúmanie obrazu. Preto začal vyvíjať systém automatického skúmania obrazu, ktorý vyhľadá na obrázkoch hviezdy, porovná ich s dátami vo hviezdnych katalógoch na CD-ROM-och, zmeria polohu a magnitúdu všetkých hviezd a vyznačí kandidátov na nové objekty. To je systém PIXY (PIXI: Practical Image eXamination and Inner-objects Identification). Takmer celý rok 1997 strávil Yoshida vývojom tohto softwaru. Niektorí ľudia ponúkli svoje obrázky na experimenty a Yoshida začal vývoj množstvom pokusov a omylov. V tejto etape nehľadal na obrázkoch nové objekty, pretože systém mal ešte veľa chýb. Akokoľvek, začiatkom roku 1998 už bežal celkom dobre.



V marci 1998 sa k projektu pridala Kenchi Kadota a začal s experimentálnou prehliadkou a vylepšovaním systému PIXY. Zo začiatku robili Yoshida a Kadota prehliadku na observatóriu Hanadateyama (Bistar) pomocou CCD kamery Kadotovej konštrukcie. Prehliadka mohla bežať len cez víkendy a keďže nebolo dobré počasie, úspešná bola len 4 razy v priebehu 7 mesiacov medzi marcom a septembrom 1998. Okolo 200 získaných obrázkov pomohlo pri vylepšení systému PIXY ale neobjavili sa žiadne nové objekty.

Po októbri 1998 kúpili Yoshida spoločne s Kadotom CCD kameru a Kadota začal prehliadku v okolí svojho domu v meste Ageo so svojim vlastným zariadením. Tak sa ujalo rozdelenie práce, podľa ktorého Kadota robí CCD obrázky a Yoshida ich skúma pomocou PIXY.

V tom čase prišli objavy nových premenných hviezd Kesao Takamizawu alebo objav prvej novej premennej hviezdy Katsumi Hasedu. To znamenalo, že treba mať na pamäti aj hľadanie nových premenných hviezd.

Zo začiatku sa pri prehliadke používala kamera s 35 mm šošovkou. Od januára 1999 sa používala 180 mm kamera aby sa zachytili slabšie hviezdy. PIXY systém porovnával dva obrázky toho istého poľa v intervale okolo jedného mesiaca. Neobjavil však žiadne nové objekty hoci systém už bol schopný objavov a premenné hviezdy alebo nepravé obrázky vyzerajúce ako kométy s určitou zachytávaním. Pracovný postup sa upravil tak, že PIXY systém tvoril databázu magnítud zachytených hviezd a automaticky ich porovnával s dátami na nových obrázkoch toho istého poľa. Kontrola známych premenných hviezd bola tiež automatická.

V marci 1999 preskúmal Yoshida systémom PIXY obrázok objektu Sakurai (V4334 Sgr), ktorý nasnímal Kadota 22. marca 1999 reflektorom 18-cm f/5.5 (ohnisková vzdialenosť 990-mm) a objavil nový objekt 15. magnitúdy. Tento objekt nebola zaznamenaný na obrázkoch objektu Sakurai nasnímaných 12. februára 1999 pretože bol slabší ako 16.4 mag., takže systém ho zachytil ako nový objekt. Tento objekt sa potvrdil na obrázkoch z Kadotovho nasledujúceho pozorovania 31. marca 1999. Zjasnil sa na 14 mag a nezmenil polohu. 3. apríla 1999 ho Yoshida ohlásil ako prvú novú premennú hviezdu projektu MISAO, MisV0001.

Objavy nových premenných hviezd sa zverejňujú publikovaním v GCVS (General Catalog of Variable Stars) potom ako sa podá správa Sternbergovmu astronomickému inštitútu Moskovskej univerzity. Tento spôsob v poslednom čase nefunguje dobre, pretože sa objavuje príliš veľa pre-



menných hviezd na to aby, ich spravovala jedna organizácia. Preto objavitelia premenných hviezd väčšinou svoje vlastné premenné hviezdy sami pomenujú a nezávisle publikujú. Ostatní objavitelia a výskumníci tieto názvy uznávajú. V projekte MISAO sa nové premenné hviezdy pomenúvajú a publikujú ako MisV (premenné MISAO).

Na neskorších obrázkoch MisV0001 získaných 18 cm reflektorom sa potom objavili ďalšie nové premenné hviezdy. Súčasne, v apríli 1999, začal Kadota prehliadku 16cm reflektorom s f/3.3 (ohnisková vzdialenosť 530 mm). Aj v rámci tejto prehliadky boli objavené niektoré nové premenné hviezdy. Tieto premenné hviezdy mali okolo 12 - 15 mag. 16 cm reflektor má zorné pole $1,5^\circ \times 1,0^\circ$ a zachytí hviezdy 16 mag počas 20 sekundovej expozície. Na jednom obrázku v Mliečnej ceste detekuje systém Pixy automaticky okolo 2000 - 7000 hviezd. Na základe týchto výsledkov sme si uvedomili, že mnoho nových premenných hviezd by bolo možné objaviť súvislým snímaním Mliečnej cesty 16 cm alebo 18 cm reflektorom. Postup prehliadky premenných hviezd je odvtedy taký, že sa sníma Mliečna cesta 16 cm reflektorom, keďže ten má širšie zorné pole.

Počas ôsmich mesiacov medzi aprílom a novembrom 1999 uskutočnil Kadota prehliadku 30 krát a získal okolo 3000 obrázkov. Prehliadka sa robila na otvorenom priestranstve tak, že Kadota vyviezol celú aparatúru z domu a každý raz ju nanovo zostavil. Aparatúra nebola počítačom riadená, takže všetky úkony ako náhľad, spustenie uzávierky, ukladanie obrázkov, atď., sa robili ručne. Všetky obrázky z prehliadky preskúmal Yoshida systémom PIXY. Navyše sa tým istým spôsobom preskúmalo okolo 2000 obrázkov komét a známych premenných hviezd získaných Kadotom s 18 cm reflektorom. Celkový počet hviezd detekovaných systémom PIXY je okolo 15 miliónov.

V rámci jednej prehliadky sa získa okolo 100 obrázkov a detekuje sa okolo 400 000 hviezd. Ale v skutočnosti sa robia vždy dva obrázky toho istého poľa, takže skutočný počet hviezd je okolo 200 000. Systém PIXY porovnáva detekované hviezdy s dátami získanými z minulých obrázkov toho istého poľa a vyberie iba okolo 200 kandidátov na premenné hviezdy. Potom Yoshida potvrdí týchto kandidátov prezretím obrázkov voľným okom a vylúči tých neistých. Nakoniec ako výsledok je objavených okolo 50 - 100 nových premenných hviezd.

Kvôli spoľahlivosti ešte Kadota kontroluje obrázky všetkých nových premenných hviezd objavených Yoshidom. Táto dvojnásobná kontrola sa robí



počas celej našej prehliadky premenných hviezd a podozrivé hviezdy neoznamujeme. Oznamujú sa len hviezdy evidentne premenné také, ktoré sa dajú na obrázku ľahko nájsť okom. Preto je rozsah magnitúd väčšiny nových premenných projektu MISA0 väčší ako 0,7 mag. Kontrolujú sa tiež asteroidy. S identifikáciou známych premenných hviezd nám pomáha Taichi Kato z Univerzity v Kyoto. Ako výsledok našej súvislej prehliadky, dosiahol ku polovici apríla 2000 počet nových premenných hviezd objavených Yoshidom a Kadotom v spolupráci so systémom PIXY číslo 882.

(Přeloženo podle 27. decembra 1999; Kenchi Kadota, Seichi Yoshida/Projekt MISA0)

GUIDE 6.0 aneb vesmír na CD

Lukáš Král

Guide 6.0 - Universe on CD

GUIDE je jedním z nejlepších počítačových atlasů hvězdné oblohy. Obsahuje obrovské množství údajů o všech vesmírných objektech, řadu rozšiřujících funkcí a nabízí tak astronomu amatérovi mnoho nových možností.

GUIDE is one of the best planetarium-type computer programs. It includes a huge amount of information on all celestial objects and a lot of extended functions, so it offers many new possibilities to every amateur astronomer.

Ie tomu už více než půl roku, co se mi poprvé dostal do ruky (a hlavně do CD-ROM mechaniky) počítačový atlas a katalog GUIDE 6.0 od americké firmy Project Pluto. Od té doby jsem si ho natolik oblíbil, že jsem se rozhodl napsat vám zde o něm něco bližšího.

GUIDE 6.0 stejně jako jeho starší verze je zároveň hvězdným atlasem i rozsáhlým katalogem založeným hlavně na počítačovém Guide Star Catalogue. Ten vznikl naskenováním a počítačovým zpracováním fotografických desek pokrývajících celou oblohu asi do 15 mag a byl vytvořen za účelem přesného navádění Hubbleova teleskopu. Obsahuje pozice a hvězdné velikosti asi osmnácti milionů hvězd. Kromě GSC však GUIDE 6 obsahuje i spoustu dalších důležitých katalogů jako Hipparcos, Tycho, GCVS, SAO, TIC, PPM, NSV, NGC, PK a mnohé jiné. Samozřejmostí jsou katalogy planetek a komet s možností jednoduché aktualizace.

Podobně jako např. jiné známé "počítačové planetárium" založené na GSC - Megastar - i GUIDE vykresluje hvězdná pole právě z GSC. To je jeho zák-



ladní funkce. Program běží pod Windows libovolné verze či pod DOSem a v budoucnu se údajně chystá verze pro Linux. Na hard-disk se instalují jen necelé 3 MB, zbytek dat si program bere z cedéčka. Po spuštění vás přivítá obrazovka obsahující nahoře klasické menu, uprostřed konkrétní hvězdné pole a v levém dolním rohu legendu, obsahující např. velikosti kotoučků hvězd plus hvězdné velikosti, souřadnice kursoru, orientaci a rozměr daného pole apod. Po "obloze" se pohybujete pomocí šipek či kursoru. Chcete-li najít určitý objekt, stačí vám znát jeho označení v kterémkoli z množství katalogů, které GUIDE obsahuje, nebo souřadnice.

Takovou základní příjemnou vlastností GUIDE je to, že si zde můžete nastavit podle svých představ téměř vše, na co si vzpomenete, tj. zobrazení či skrytí určitých typů objektů, částí legendy či popisků objektů, orientaci a velikost a barvy mapky, no zkrátka co vás napadne.

Co se mi na GUIDE líbí nejvíc, je následující funkce: kliknete-li pravým tlačítkem myši na objekt vašeho zájmu, třeba na proměnnou hvězdu, objeví se okno s informacemi o daném objektu ze všech dostupných katalogů (a těch je!). Jedním klepnutím tak získáte např. souřadnice objektu, hvězdnou velikost ze všech katalogů včetně Hipparca či Tycha, vzdálenost (u objektů, kde Hipparcos změřil paralaxu), čas východu, kulminace, západu, výšky nad obzorem a azimutu objektu v danou chvíli (musíte nejprve pochopitelně nastavit své zeměpisné souřadnice a čas), barevný index, u proměnných hvězd např. údaje z GCVS a seznam existujících mapek AAVSO, a velké množství dalších všemožných dat. U Slunce získáte okamžiky začátků a konců všech typů soumraků, u Jupitera efemeridu viditelnosti Velké rudé skvrny a úkazů jeho měsíců aj.

O dalších skvělých funkcích GUIDE by se dalo psát mnoho stran, takže jen stručně: planety a Měsíc se dají zobrazit skutečným vzhledem, tj. Jupiter rotuje i s Rudou skvrnou a pásy, Měsíc "vypadá jako Měsíc" a jeví fáze. Pokud si seženete druhé, doplňkové CD, zobrazí se vám i na místě deep-sky objektů jejich fotografie. Můžete si nechat vykreslit trajektorii planety či komety, animovat oblohu v čase, přenést se na kteroukoli planetu či její měsíc a sledovat oblohu odtamtud. Hlubší zájemci s přístupem na Internet ocení další úžasnou možnost - na <http://www.lowell.edu/services> si můžete stáhnout malý kousek obřího katalogu USNO-A2.0 a uložit do souboru `guide\la10.dat`. Daná část oblohy v GUIDE se vám tak pokryje barevnými hvězdami skoro do 20 mag!!! Na www.projectpluto.com je též ke stažení DOSovský prográmeček Charon, který na základě dat z GSC, Hipparca či onoho kousku USNO bleskově proměří váš CCD snímek a po



najetí kurzorem máte okamžitě souřadnice a jasnost např. nové planety či proměnné hvězdy. Pokud máte digitálně řízený dalekohled (třeba Meade), můžete ho ovládat přímo z GUIDE...

Abych GUIDE jen nevychvaloval do nebes: občas "zatuhne", ale na rozdíl od jiných programů alespoň neshodí celý systém. Jisté nepříjemnosti se také občas objeví při exportu map do obrázkových formátů (snad napraveno v nové verzi). Je zřejmé, že oproti jiným atlasům se tvůrce GUIDE soustředil poněkud méně na grafický design a více na nabízené funkce a možnosti.

GUIDE 6.0, zabírající jedno CD, tedy dokáže nahradit nejen klasické tištěné atlasy a katalogy, ale i většinu Hvězdářské ročenky, přičemž možnosti, které nabízí astronomu amatérovi, jsou vskutku ohromující. V současné době už existuje verze 7.0, kterou jsem však dosud neviděl. Můžete si ji objednat na domovské stránce www.projectpluto.com, stojí včetně poštovního 92 dolarů (pro srovnání: konkurenční Megastar 4 stojí 130 \$). Na zmíněné domovské stránce také najdete rozsáhlý manuál a moře dalších informací, byť v trochu nepřehledné podobě.

Dodatek redakce:

Na adrese www.projectpluto.com si můžete stáhnout soubor o velikosti pouhých 700 kB a bez nutnosti zakoupení nového CD tak získat verzi GUIDE 7.0. Tato verze již plně pracuje s CD disky katalogů USNO A1.0 nebo USNO A2.0. Daty z těchto katalogů můžete například jednoduše doplnit vykreslovanou mapku těsného okolí své proměnné hvězdy. Pro všechny uživatele z České a Slovenské republiky bude jistě velmi příjemným překvapením, že existuje i česká verze GUIDE 7.0, kterou vypracoval J. Mánek. I ta je na zmíněných internetových stránkách k dispozici v souboru o velikosti 22 kB.

Miloslav Zejda, Petr Sobotka

<http://var.astro.cz>

Pro všechny návštěvníky stránek serveru proměnných hvězd, který má internetovou adresu <http://astro.sci.muni.cz/variables> máme dobrou zprávu. Po dohodě se správcem DNS na serveru České astronomické společnosti www.astro.cz a správcem serveru astro.sci.muni.cz jsme zprovoznili novou, kratší adresu. Nyní stačí nasměrovat váš prohlížeč na URL var.astro.cz. Nová adresa neslouží pouze k přesměrování na delší adresu, ale lze ji použít i k přímému přechodu na podstránky - např. URL var.astro.cz/meduza patří stránkám skupiny MEDÚZA a var.astro.cz/bmo směřuje na stránky B.R.N.O. - sekce pozorovatelů proměnných hvězd.

Luboš Brát



Vyšel 75. pojmenovávací seznam proměnných hvězd

The 75th Name-list of Variable Stars

V IBVS 4870 byl 31. března publikován 75. pojmenovávací seznam proměnných hvězd. Tyto seznamy vydává tým vedený Prof. N. Samusem, sestavující nejrozsáhlejší katalog proměnných hvězd GCVS. V pojmenovávacích seznamech se objevují konečná označení nově objevených proměnných hvězd. V seznamu č. 75 naleznete označení, souřadnice, hvězdné velikosti v maximu a minimu a typ proměnnosti u každé proměnné hvězdy objevené do konce roku 1999. Bohužel v tabulce úplně chybí údaj o periodě světelných změn.

Počínaje tímto seznamem se zavádí v GCVS dva nové typy proměnnosti.

GDOR. Hvězdy typu γ Doradus. Trpasličí rané spektrální třídy F měnící se někdy i s několika periodami na časových škálách od několika desítek dne do jednoho dne. Amplitudy většinou nepřekračují 0,1 mag. Předpokládá se, že se jedná o neradiálně pulzující hvězdy v nízkostupňovém g-modu. Prototypem je γ Dor.

RPHS. Velmi rychle pulzující horcí podtrpasličí spektrální třídy B. Typické periody jsou kolem několika set sekund, amplitudy se pohybují v rozmezí několika setin magnitudy. Prototypem je V361 Hya.

Jak můžeme poznat z charakteristik jednotlivých typů, nehodí se žádný z nich k vizuálnímu pozorování. Pojmenovávací seznam jako i aktualizovaný katalog GCVS si můžete stáhnout z internetové adresy:

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

Elektronický zpravodaj o interagujících dvojhvězdách

Interacting Binaries - An Electronic Newsletter

Od letošního roku vydává univerzita v Göttingenu elektronický zpravodaj o interagujících dvojhvězdách. Redaktory jsou B. T. Gönsicke a J. Kube. Zpravodaj bude pravděpodobně vycházet asi šestkrát ročně; dosud vyšel 29. ledna a 15. dubna a další číslo se plánuje na 30. června. Jeho rozsah je přibližně 20 stran formátu A4. Smyslem tohoto anglicky psaného zpravodaje je informovat astronomy o novinkách z oboru interagujících dvojhvězd, do nichž řadíme některé zákrytové dvojhvězdy, trpasličí novy, kataklyzmické proměnné a rentgenové dvojhvězdy. Jeho hlavní částí jsou tedy abstrakty z nově publikovaných prací nebo z prací teprve připravovaných. Téměř u každého abstraktu nalezne čtenář internetový odkaz na plnou verzi článku nebo kontakt na autora. Pomocí zpravodaje můžete také požádat o dosud nepublikovaná data nebo využít nabídek k zahraniční stáži. Naleznete jej na internetové adrese:

<http://www.uni-sw.gwdg.de/ibnews>

Petr Sobotka



WinGorgona 1.0

Karel Mokřý

WinGorgona 1.0 Software

Krátké představení první verze programu k editaci dat pro Gorgonu. Díky p. Artimovi a jeho ochotě poskytnout zdrojový kód Gorgony bude možné v dohledné době přidat i zpracování zadaných dat.

A short story about the first version of the program for editing data files for Gorgona. Thanks Mr. Artim and his helpfulness to offer the source code of Gorgona it will also be possible to program some data processing in a quite short time.

WinGorgona je program k editaci a zadávání dat pro Gorgonu pracující pod operačními systémy Windows 95/98/NT. Program byl navržen především pro komfortní a intuitivní zadávání dat. Ovládání je snadné pro každého, kdo někdy pracoval s nějakým programem pod Windows. Program vypadá a chová se téměř stejně jako při prezentaci na loňské konferenci o výzkumu proměnných hvězd v Brně, ale bylo opraveno množství drobných chyb a u některých položek byla přidána kontrola zadávaných dat (např. datum, pozorovatele nelze zadat bez jména a příjmení).

Jako každý program, i tento má své chyby. Zatím vím pouze o problému s češtinou. Aby byla diakritika zapsána srozumitelným způsobem i pro Gorgonu, je třeba provést jednu malou úpravu - podrobný postup je obsažen v nápovědě.

K čemu nám WinGorgona bude? Zatím lze zadávat pouze neskládaná vizuální pozorování. V dalších verzích počítám i s možností importu dat z CCD či fotometru. Díky p. Artimovi bude možné v poměrně krátké době přidat kompletní zpracování dat.

Přenos dat mezi Gorgonou a WinGorgonou je bezproblémový. Stačí zkopírovat všechny soubory *.dbf na správné místo a po spuštění Gorgony ještě zadat "indexace souborů".

Správná místa:

Gorgona - adresář s programem Gorgona

WinGorgona - adresář DataBase v adresáři, kam jste WinGorgonu instalovali. Pravděpodobně se jedná o C:\Program Files\WinGorgona

Program je k volnému stažení na adrese

<http://artax.karlin.mff.cuni.cz/~jazyk/program/wg>

Vejde se na čtyři diskety o kapacitě 1,2 Mb. Celý program je tak velký kvůli tomu, že se instaluje i Borland Database Engine.

Pokud budete mít jakékoliv připomínky k programu, pošlete je prosím emailem na mokry@eastnet.cz, nebo na adresu Karel Mokřý A1119, Kolej 17. Listopadu, Pátkova 3, Praha 8, PSČ 180 00. V případě, že se vyskytnou problémy při načítání dat, pošlete mi prosím i data, s kterými jste měli problémy. Stačí pouze soubory, které jsou v C:\Program Files\WinGorgona\DataBase.



Nová pozorovatelna na Kolonici

Jindřich Šilhán

A New Dome and Possibly Telescope at Kolonica, Eastern Slovakia

(Dokončení z minulého čísla)

Slavnost na Kolonici

Igor Kudzej má dobře vyvinuté schopnosti jednat s lidmi a činí mu potěšení, když může tyto schopnosti využívat směrem k astronomům i lidem, kteří se nacházejí vně našeho oboru. Podařilo se mu pro svou věc získat funkcionáře na místní i krajské úrovni, i významné místní podnikatele. Stavba, kterou na Kolonici prosadil a realizoval, je v dnešní bankrotové situaci malý zázrak. Dokončení stavby využil coby příležitost k získání dalších vlivných příznivců. Pokladna hvězdárny byla sice prázdná, ale pomocí sponzorských darů se mu podařilo uspořádat oslavu. Na ni pozval řadu místních osobností, jejichž podporu potřebuje získat. Většina z nich přišla. Právě k ovlivnění těchto lidí potřeboval I. Kudzej mít mezi hosty odborníky zvenčí, aby svými slovy a už svou pouhou přítomností dosvědčili, že jde o nadregionální záležitost. Ze Slovenské ústřední hvězdárny v Hurbanově přijel ředitel ing. T. Pintér, z AÚ SAV v Tatranské Lomnici Dr. J. Zverko, oba v čele menších výprav. V tom ohledu jsme organizátorům pomohli tím, že jsme v osobě pisatele této zprávy dodali astronoma "až" z České republiky. Nejváženějším hostem byl prof. V. G. Karetnikov, ředitel Astronomické observatoře Státní univerzity v Oděse. Organizátorům se podařilo dodat akci i diplomatického lesku, protože se jí zúčastnil 1. tajemník velvyslanectví Ukrajiny.

Metrový dalekohled na Slovensku ?!

Nyní stojí na Kolonici výše zmíněný "plechový hangár" s dalekohledem Cassegrain o průměru 25 cm a fotoelektrickým fotometrem. Nová kopule má sociální zázemí včetně kuchyně a ubytovacích prostor. Po astronomické stránce je v ní zatím pouze Lichtenkneckerův dalekohled. Na něj byla uzavřena nová zápůjční smlouva na dalších 5 let. Kromě toho zůstal na pozemku jeden mobilní objekt (buňka). Ubytovací kapacita pro letní akce dnes bez použití stanů činí 22 míst. Polní letiště již asi 10 let není provozováno. Zůstala po něm přistávací dráha využitelná jako stanoviště pozorovatelů meteorů nebo parkoviště.

Dalším cílem je instalovat na Kolonici dalekohled o průměru 1 metr, což by byl největší dalekohled na Slovensku. Dalekohled již existuje a patří Astronomické observatoři Státní univerzity v Oděse. Původně byl určen pro



jejich vnější stanici ve střední Asii, ale s rozpadem Sovětského svazu se tento způsob využití stal nereálným. Byl proto provizorně instalován nedaleko Oděsy na pozorovatelně Majaki, na pobřeží Černého moře. AO Oděsa je ochotna dalekohled bezplatně zapůjčit na Kolonicu. Podpis zápisní smlouvy byl druhým vrcholem slavnosti a uskutečnil se za použití diplomatických rekvizit (dva stolky s vlnkami, fotografové). Dalekohled je vybaven spektrografem a dvoukanálovým fotoelektrickým fotometrem pracujícím v oborech UBVR. Co do optického systému je to zvláštní druh Cassegrainu se dvěma kulovými zrcadly a korekční deskou. Vihorlatská hvězdárna musí financovat transport a novou justaci dalekohledu, také je nutno nechat udělat korekční desku, která dosud chybí. V dnešních cenách jde asi o 900 tisíc slovenských korun. Hned na místě se podařilo získat příslib dotace ve výši 100 tisíc Sk, které z nějakého důvodu zbyly na krajském úřadě. Z těchto peněz se má uhradit přeprava masivních částí dalekohledu. Na financování operace jako celku byl zřízen neinvestiční fond "Telescop".

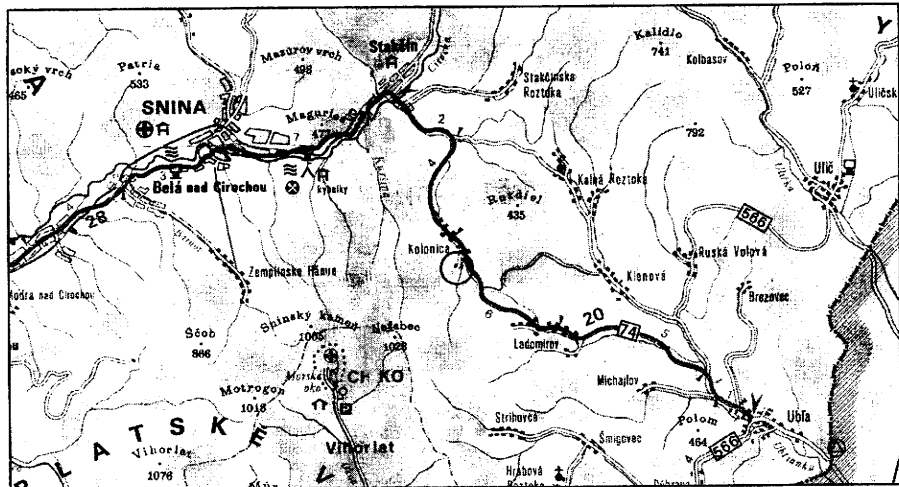
Toto je kupodivu první podrobnější informace o Kolonici, která se dá v dosavadních 9 ročnících Persea najít. Celý objekt se velmi hodí k pořádání pozorovacích praktik a soustředění. Autor se dvou takových akcí v létě 1991 a 1992 zúčastnil, ve 4. čísle archaického ročníku Persea 1992 tomu však věnoval pouze krátký článek, kde se píše převážně o průběhu akce a málo o místě samém. Kudzejovy pravidelné zprávy o každoročních expedicích Variable jsou podobně jednostranné. Při pozorování tam člověk někdy mohl mít dojem, že dosud nebylo vynalezeno elektrické světlo. Budete-li pozváni, doporučuji pozvání přijmout. Místo je to odlehlé, ale na Václavském náměstí ani na Zelném trhu dobré podmínky k pozorování nenajdeme. K článku je připojena mapa, která by případným cestovatelům mohla pomoci se na slovenském astronomickém dálném východě orientovat.

Cestou zpátky jsme ještě navštívili Medzev, kde je okresní hvězdárna pro okres Košice-vidiek. Měl jsem z toho tenkrát dobrý pocit, že na Slovensku je astronomie popularizována na širším poli než u nás. Nyní situace vypadá úplně naopak, protože vznikl celoslovenský projekt privatizace hvězdáren, který by ve skutečnosti znamenal jejich likvidaci. Hvězdárny se samozřejmě brání a není zřejmé, co vývoj přinese. Ohrožena je i hvězdárna v Humenném. Na druhé straně se jí podle nejčerstvějších zpráv asi podařilo dořešit restituční spor a získat dispozice k rozestavěné budově ve městě. Velmi jim přejeme úspěch v obou kauzách a těšíme se, že naše spolupráce na poli proměnných hvězd bude pokračovat.



Obr. 1 Kolonická pozorovatelna. Vlevo domeček s odsuvnou střechou kde se kromě jiných přístrojů nachází i Lichtenkneckerův dalekohled, vpravo novostavba kopule a servisní budovy v níž najdete kuchyňku, dílnu, společenskou místnost s krbem, kóje pro odpočinek a komfortní sociální zařízení. * Foto of Kolonice observatory.

Foto Šafář



Obr. 2 Mapa ukazující okolí kolonické observatoře. * Map of the Kolonice neighbourhood.



Zvěsti & neřesti

od dalekohledu



Discoveries and Lapses at The Telescope

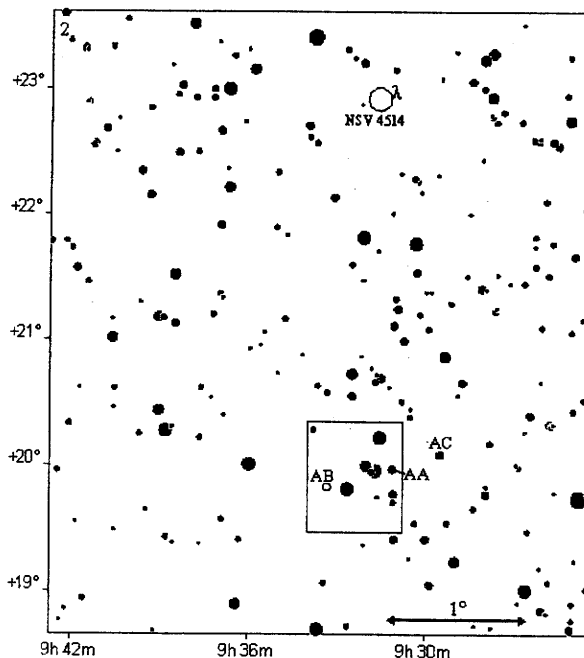
AQ Ser - tuto zákrytovou dvojhvězdu jsem pozoroval v noci z 25./26. 2. 2000. Hvězdu jsem pozoroval 1,5 hodiny před a 1 hodinu po předpovězeném okamžiku minima. Žádné minimum jsem nepozoroval, jen variace necelých 4 odhadních stupňů. O-C tedy může přesahovat $\pm 0,1$ dne. Při pozorování trochu rušil Měsíc a ke konci se zatáhlo.

AB Leo - je polopravidelná proměnná typu SRd. V noci 6./7. 2. 2000 byla asi o 0,5 mag jasnější než nejjasnější srovnávací hvězda A (9,8 mag) na standardní mapce ze souboru MEDÚZA II. S Petrem Sobotkou jsme tedy vybrali dvě nové a jasnější srovnávací hvězdy z katalogu Tycho a doplnili jsme o ně druhý stupeň mapky AA: V=9,04; B-V=0,63, AC: V=9,44; B-V=0,81 mag. Celou mapku naleznete na internetových stránkách.

Michal Haltuf

Těsné okolíčko AB Leo
převzato z druhého stupně
mapky skupiny MEDÚZA.

*Field of AB Leo with com-
parison stars from
MEDUZA chart.*





UY Vir - je naprosto zanedbaná zákrytová proměnná hvězda s periodou skoro přesně dva dny. Mění se od 8,0 do 8,8 mag a minimum by nemělo trvat příliš dlouho, zhruba 4 hodiny. Hvězdu lze nalézt v Bečvářově Atlasu Eclipticalis, srovnávací hvězdy bohužel moc šikovné nejsou. UY Vir má číslo 63592 v katalogu Hipparcos. Minimum bylo určeno coby JD 2448501,260 a světelná křivka vypadá rozumně. Pokud perioda udaná v GCVS alespoň přibližně platí, tak by minima UY Vir měla být letos viditelná z Evropy.

ST CVn - je poměrně jasná hvězda, má nepříliš velkou amplitudu a vyloženě ploché maximum, je tedy typu RRc. Vyžaduje celonoční pozorování. Členové BAV ji asi tak před deseti lety několikrát vizuálně pozorovali, bohužel s tím zase přestali. Jean Francois LeBorgne tuto hvězdu vede ve své databázi, nebudu se tedy pouštět do líčení detailů. Pouze bych chtěl poukázat na to, že vizuální pozorování malým dalekohledem (Binarem) jsou možná, i když tedy pracná. Perioda je asi od 4. desetinného místa pochybná, pozorování tedy žádoucí. Honicí psi (CVn) jsou na jaře celou noc viditelní.

TX Ari - Jan Šafář zmínil TX Ari v rubrice zvěsti a neřesti v Perseu 5/1999. Jedná se o zajímavou hvězdu, ke které mám pouze 21 vizuálních minim BBSAG. O-C diagram vypadá divně. Zprvu se zdá, že perioda byla podstatně kratší než je v GCVS udáno. Krakovská ročenka, a tím i BRKA, se zjevně vztahují na tato pozorování. Nejnovější minima, ale pouze tři, se rázem odchyľují ke kladným hodnotám O-C. Ta poslední minima by tedy vydala podstatně delší periodu, kdyby se někdo odvážil z tak málo bodů něco odvozovat. Také se zdá, že několik předcházejících minim je pochybných, neboť jaksi po paměti pokračují záporným směrem, zatímco z dnešního hlediska už měla jít směrem kladným. Každopádně by bylo žádoucí ještě letos nějaké to minimum získat. Zrovna mi došel email od Jean Paula Verrota. Pozoroval TX Ari: JD 2451525,243. Myslím, že by se předpověď měla počítat od této hodnoty a pokud možno ještě chytit nějaké to minimum v letošní sezóně. Chtělo by to také provencálské klima... :-)

TW CMi - Jan Šafář píše v Perseu 5/1999, že minimum TW CMi nastává o několik hodin později, než by se dalo předpovědět z elementů BRKA. Jsem spíše opačného názoru, že se perioda drobátko zkrátila. Je mi známo 14 minim z Veröffentlichungen der Sternwarte Sonneberg, která mi poslal Francesco Acerbi. Základní minimum GCVS bylo zřejmě odvozené ze Sonnebergských minim. Zatím jediné minimum z novější doby je JD 2450103,506 (BBSAG 112), O-C = -0,09. Sonnebergská minima leží na dvou hromádkách, nelze tedy říct, zda se perioda mění pozvolna (parabola) nebo se změnila zlomem. TW CMi je slabá hvězda, pro mne dostupná pouze za ideálních podmínek. Viz také moje domovská stránka <http://Anton.Paschke.com/stars> Canis Minor project.

AI Dra - se donedávna zdála být hvězda zcela nudná. Hodně pozorovaná, O-C diagram jedná přímka. V poslední době se ale zdá, že se minima začala rázem od přímky (předpovědi) vzdalovat a sice už tolik, že se i vizuální pozorování vyplatí.

Antonin Paschke



Došlá pozorování

New Observations

MEDÚZA

Za období od ledna do února 2000 přišlo do databáze skupiny MEDÚZA 1877 pozorování od 24 pozorovatelů. Celkový počet pozorování v databázi překročil magickou hranici 30000 a dosáhl hodnoty **30240**. Žebříček i tentokrát vyhrál Pavol A. Dubovský ze Slovenska. Na druhé místo se díky svým ranním pozorováním vyšplhal Michal Haltuf z Kolína a třetí místo zaujal jeho největší rival Ondřej Pejcha z Brna. V žebříčku se po několika letech pozorovacího půstu objevil neaktivnější pozorovatel zákrytových dvojhvězd Antonín Dědoch. Nováčky jsou tentokrát Ján Kačmárik, Josef Kujal a Jiří Hude. Náš dík zasluhuje Radek Dřevěný, který přepsal pozorování dodaná na papíře do počítače.

1	Pavol A. Dubovský (DPV)	Podbiel, Slovensko	746
2	Michal Haltuf (MH)	Kolín	232
3	Ondřej Pejcha (OP)	Brno	195
4	Ladislav Šmelcer (SM)	Valašské Meziříčí	179
5	Jerzy Speil (SP)	Walrbzych, Polsko	132
6	Marian Brhel (BR)	Svatobořice	115
7	Pavel Kubíček (KU)	Teplice	76
8	R. Stubbings (SX)	Austrálie	31
8	Miroslav Blaho (MB)	Detva, Slovensko	31
10	Milan Švehla (MS)	Cheb	30
11	Kamil Hornoch (KH)	Lelekovice	18
12	Peter Belák (PB)	Partizánske, Slovensko	17
13	S. Kerr (KF)	Austrálie	16
14	Lucie Adamová (LA)	Drnovice	14
15	Josef Kujal (JJ)	Hradec Králové	10
16	Martin Mojžíš (MM)	Teplice	9
17	Ján Kačmárik (KA)	Bratislava, Slovensko	6
18	Igor Grman (IG)	Partizánske, Slovensko	4
18	Vladimír Svoboda (VS)	Praha	4
18	Jiří Hude (JH)	Brno	4
21	Martin Vilášek (VI)	Ostrava	3
22	Tomáš Hynek (TH)	Ostrava	2
22	Antonín Dědoch (AD)	Praha	2
24	Marek Kolasa (KO)	Ostrava	1



Zákrytové dvojhvězdy

V následujícím přehledu jsou uvedena všechna pozorování doručená k publikaci na brněnskou hvězdárnu a předběžně zařazená k publikaci v období od 7. 3. 2000 do 9. 5. 2000.

Adamová L., os. číslo 1031

UX Her	15	7	1999	13416
SW Lac	15	7	1999	13420

Brát L., os. číslo 52

UZ Dra	22	4	2000	13422
BH Vir	22	4	2000	13424
WX Eri	16	11	1999	13431
EF Boo	21	4	2000	13432
EF Boo	23	4	2000	13433
CE Leo	6	5	2000	13443

Haltuf M., os. číslo 1034

UZ Dra	22	4	2000	13423
BH Vir	22	4	2000	13426
BM Cas	0	0	2000	13427
V450 Her	0	0	2000	13428

Hájek M., os. číslo 1059

RT And	10	10	1999	13404
BX Peg	11	9	1999	13411

Hájek P., Koss K., os. číslo 3003

DU Leo	23	4	2000	13438
CE Leo	23	4	2000	13439

Jindra J., os. číslo 255

BX Peg	10	9	1999	13408
BX Peg	11	9	1999	13412

Koss K., os. číslo 334

V620 Cyg	1	5	2000	13436
CX Ser	29	4	2000	13437
V338 Her	22	4	2000	13440

Král L., os. číslo 953

CE Leo	6	5	2000	13444
--------	---	---	------	-------

Lučha P., os. číslo 425

UX Her	15	7	1999	13415
--------	----	---	------	-------

SW Lac	15	7	1999	13419
--------	----	---	------	-------

Major M., os. číslo 435

BX Peg	10	9	1999	13407
BX Peg	11	9	1999	13409
BX Peg	13	9	1999	13413

Marek P., os. číslo 444

XZ UMa	7	5	2000	13441
CE Leo	6	5	2000	13445

Martikán M., os. číslo 1060

CG Cyg	4	7	1999	13414
--------	---	---	------	-------

Motl D., os. číslo 1029

UX Her	16	7	1999	13417
SW Lac	15	7	1999	13418

Pejcha O., os. číslo 1037

AA UMa	29	4	2000	13429
VV UMa	29	4	2000	13430
CE Leo	6	5	2000	13442

Sobotka P., os. číslo 671

UZ Dra	22	4	2000	13421
BH Vir	22	4	2000	13425
EF Boo	23	4	2000	13434
EF Boo	21	4	2000	13435
CE Leo	6	5	2000	13446

Suchan P., os. číslo 687

U Cep	9	9	1999	13403
RT And	10	9	1999	13405
BX Peg	10	9	1999	13406

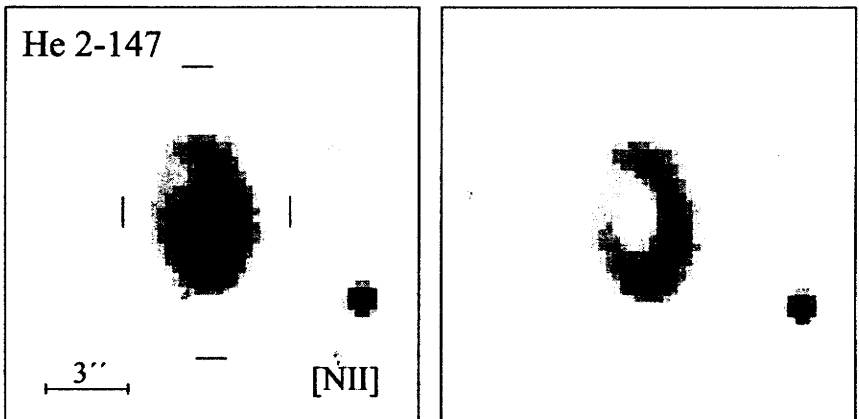
Svoboda J., os. číslo 1061

BX Peg	11	9	1999	13410
--------	----	---	------	-------

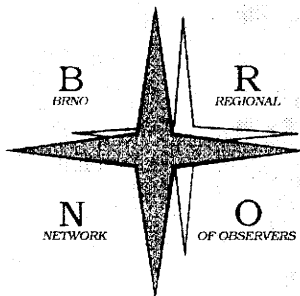
Miloslav Zejda



Obr. 1/ Figure 1 - Snímek mlhoviny He 2-104 z Hubblova kosmického dalekohledu v čáře NII. V pravém dolním rohu je výřez podrobně ukazující vnitřní část mlhoviny. * *HST [NII] image of He 2-104. In the bottom-right box, a zoom of the inner nebula is shown.*



Obr. 2/ Figure 2 - Snímek mlhoviny He 2-147 z dalekohledu NTT Evropské Jižní observatoře v Chile opět v čáře NII před a po odečtení záření centrální hvězdy. * *NTT [NII] image of He 2-147, before and after subtraction of the central star emission.*



<http://astro.sci.muni.cz/variables>

PERSEUS, věstník pro pozorovatele proměnných hvězd. Ročník 10.

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@eastnet.cz

Výkonný redaktor: Petr Sobotka

Redakční rada: Luboš Brát, RNDr. Petr Hájek, Ing. Jan Šafář,
Dr. Vojtěch Šimon, RNDr. Miloslav Zejda

Recenzent: Dr. Vojtěch Šimon

Číslo 2/2000 dáno do tisku 9. 6. 2000, náklad 150 kusů.

Sazba: Ing. Jan Šafář, tis: MKS Vyškov

Podávání novinových zásilek povoleno Oblastní správou pošt v Brně č. j. P/3-3750/92 ze dne 9. 11. 1992.