

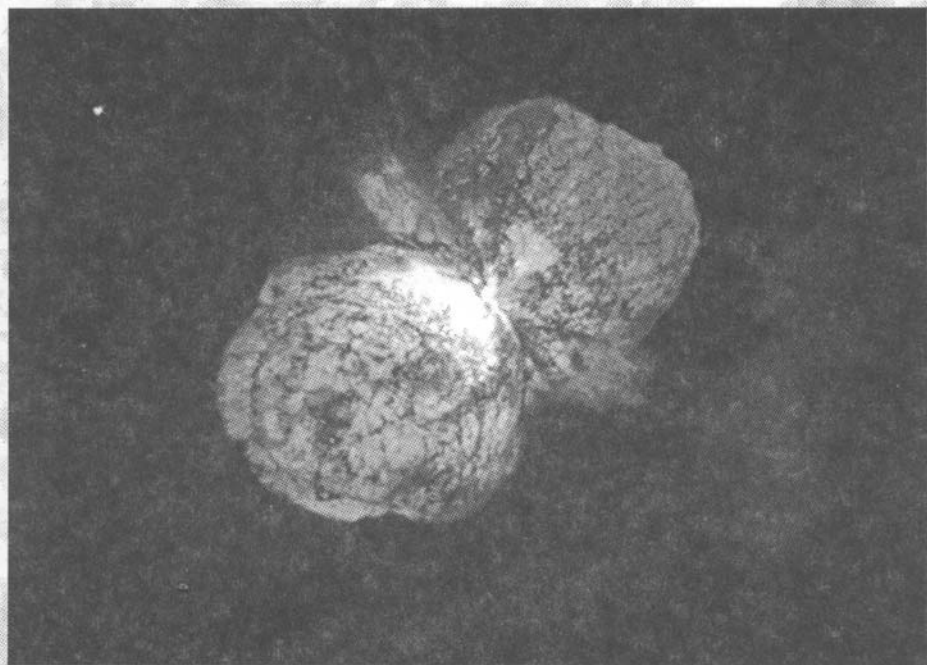
PERSEVS

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



2/2003

ROČNÍK 13



NOVÁ PERIODA T Tau

Éta Car - HVĚZDNÁ APOKALYPSA

LX Cyg: ZASE JEDNA BLÁZNIVÁ MIRIDA

NĚKOLIK POHLEDŮ NA YY Her

S Per PŘESTALA PULZOVAT

EK And NENÍ POLOPRAVIDELNOU PROMĚNNOU HVĚZDOU

ZÁKRYTOVÁ PROMĚNNÁ - PLANETKA 90 ANTIOPE

NOVÁ PROMĚNNÁ V OKOLÍ YY Her

PUTOVNÍ MINIMUM WY Leo

Milí čtenáři,

dostává se Vám do rukou další číslo Persea, podruhé s obrázkem na titulní straně a drobnými změnami v uspořádání informací na obálce. Sešlo se celkem devět článků, shodou okolností všechny spíše kratší, takže Perseus nemá tolik stran co obvykle. Tématem téměř všech příspěvků je nějaká zajímavá proměnná hvězda. Dočtete se o apokalyptické Éta Car, bláznivé miridě LX Cyg, mladé T Tau či „líné“ S Per. Dozvíte se například, že polopravidelná proměnná hvězda EK And se zřejmě vůbec nemění a nikdy se neměnila, a že v okolí symbiotické YY Her naši pozorovatelé objevili novou proměnnou hvězdu. Na stránkách našeho časopisu se také výjimečně setkáme s planetkou - 90 Antiope je totiž zákrytová!

Petr Sobotka

PERSEUS - časopis pro pozorovatele proměnných hvězd

Vydává B.R.N.O. - sekce pozorovatelů proměnných hvězd České astronomické společnosti
za podpory nadace Český literární fond.

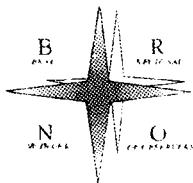
Adresa redakce: Redakce Persea, Hvězdárna a planetárium Mikuláše Koperníka,
Kraví hora 2, 616 00 Brno. Tel. a fax: 541 321 287, e-mail: sobotka@physics.muni.cz

Šéfredaktor: Bc. Petr Sobotka, Recenzent: Dr. Vojtěch Šimon, PhD., Redakční rada: Petr
Hejduk, RNDr. Miloslav Zejda, Redakční okruh: Pavol A. Dubovský, Karel Koss

Vychází 6x ročně. Ročník 13. ISSN 1213-9300

Číslo 2/2003 dáno do tisku 20. 5. 2003, náklad 160 kusů.

Sazba: Bc. Petr Sobotka, tisk: DAL Tisk s.r.o., Brno



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



www.meduza.info

Obsah

Contents

Nová perioda T Tau, <i>P. Sobotka, L. Brát</i>	2
New Period of the T Tau	
Éta Carinae - hvězdná apokalypsa, <i>V. Votruba</i>	5
Eta Carinae – a Stellar Apocalypse	
LX Cyg: zase jedna bláznivá mirida, <i>P. Pecharová</i>	7
LX Cyg: Another Crazy Mira Variable	
Několik pohledů na YY Her, <i>L. Šmelcer</i>	10
Some New Pieces of Information on YY Her	
S Per přestala pulzovat, <i>P. Sobotka</i>	14
S Per Stops Pulsating	
EK And není polopravidelnou proměnnou hvězdou, <i>L. Šmelcer</i>	17
EK And Is Not a Semi-regular Variable	
Zákrytová proměnná - planetka 90 Antiope, <i>A. Paschke</i>	18
An Eclipsing Binary – Asteroid 90 Antiope	
Nová proměnná v okolí YY Her, <i>P. Sobotka</i>	20
A New Variable Star In The Vicinity of YY Her	
Putovní minimum WY Leo, <i>A. Paschke</i>	23
Minima of WY Leo Around the Earth	
Proměnářské novinky	24
Digging the literature	
Zvěsti a neřesti	25
The Lapses at the Telescopes	
Došlá pozorování, <i>M. Haultuf, M. Zejda</i>	25
New Observations	

Obrázek na obálce: Proměnná hvězda Éta Carinae.

Uzávěrky příštích čísel: číslo 3/2003 - 15. 05. 2003
číslo 4/2003 - 30. 06. 2003
číslo 5/2003 - 15. 08. 2003



Nová perioda T Tau

Petr Sobotka, Luboš Brát

New Period of the T Tau

Fotometrická pozorování T Tau svědčí o přítomnosti dlouhé periody světelných změn. Její hodnota je 2200 dní a v rozmezí let 1964 a 1994 se podařilo nalézt 5 minim. Ve starších datech se perioda nevyskytuje a její vysvětlení je i z jiných důvodů složité.

The photometric observations of T Tau revealed a long period of the variations of its brightness. The period length is 2200 days. Five minima could be found between the years 1964 and 1994. However, this period is not apparent in the older data. The explanation for this period is complicated.

Trocha historie

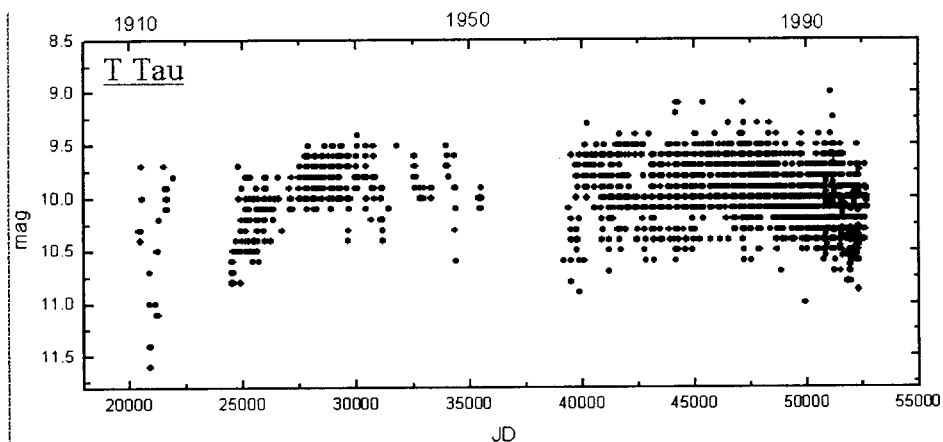
TTauri je hlavní představitelkou stejnojmenné skupiny proměnných hvězd. Jedná se o mladé hvězdy s formujícími se planetárními soustavami. Její proměnnost byla pozorována od poloviny 19. století. Mezi roky 1864 až 1916 se jasnost T Tauri měnila nepravidelně v rozmezí 9,3 až 14 mag. Její světelná křivka se podobala hvězdě R CrB s nepředpověditelnými okamžiky minim. Od roku 1916 se chování hvězdy významně uklidnilo a jasnost udržuje kolem 10 mag.

Od roku 1933 se hvězdná velikost systému pohybuje v rozmezí 9,6 až 10,7 mag. Světelné změny se uskutečňují na několika časových škálách. Desetinové (řádově 0,1 mag) změny jasnosti probíhají během několika týdnů. Ty se překládají na postupné zeslabování od roku 1984, odkdy hvězda fluktuuje pouze slabě. Historická světelná křivka je na obrázku 1.

T Tauri je vzdálená přibližně 500 světelných let. Je to velmi mladá hvězda, málo hmotný obr, který je ještě stále ve stádiu kontrakce do hvězdy hlavní posloupnosti. Hvězdná velikost se mění v důsledku mohutných aktivit v atmosféře hvězdy a pravděpodobně je proměnná zakrývána pohybujícími se oblaky plynu a prachu. Spektrum ukazuje abnormálně intenzivní modré emisní čáry neutrálního železa (Fe I) na 404,6 a 413,2 nm, stejně jako další netypické rysy charakteristické pro hvězdy, které ještě ve svém vývoji nedorazily na hlavní posloupnost.

Je to dvojhvězda

Další objev je, že T Tauri je dvojhvězdný systém. Jižně od viditelné složky, která je nyní známá jako T Tauri N, leží infračervený průvodce pojmenovaný T Tauri S. Jsou od sebe úhlově vzdáleny pouhých 0,7". T Tauri S vzplanula v druhé polovině 80. let minulého století výbuchem podobným známým mladým



Obr. 1 - Historická světelná křivka T Tau sestavená z pozorování AFOEV a skupiny MEDÚZA zachycuje období téměř 100 let.

Figure 1 - Historical light curve of T Tauri based on the visual observations from the AFOEV and MEDUZA databases covers the time interval of almost 100 years.

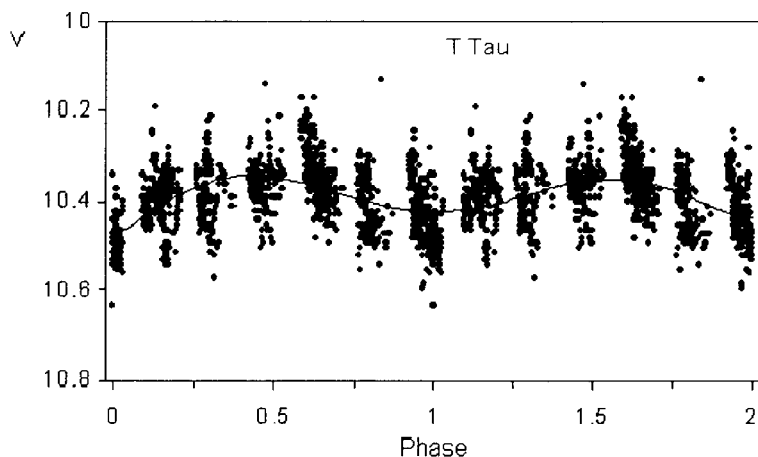
hvězdám, erupčním hvězdám typu FU Orionis.

Vypadá to, že by T Tauri, stejně jako mnoho hvězd v této třídě, mohla být obklopena prachovým diskem, ve kterém by mohly vznikat planety. Je rovněž zajímavé, že ačkoliv to vypadá, že T Tauri S je zdrojem výtrysků, je to T Tauri N, která má kolem sebe cirkumstelární prachový disk. Samotná T Tauri je snadno pozorovatelná vizuálně.

Nová perioda

Fotoelektrická pozorování provedená v uplynulých třech desetiletích svědčí o přítomnosti ještě jedné dlouhé periody světelných změn. *U*, *B* a *V* fotometrie provedená na několika observatořích a publikovaná asi v deseti pracích pokrývá období let 1964 až 1994. Světelná křivka je znázorněna na obrázku 2 a můžeme na ní vysledovat opakující se minima jasnosti. Analýza dat ukázala přítomnost periody světelných změn 2192 dní, tedy asi 6 let. Přihlédneme-li ke střední chybě výsledku, můžeme počítat s periodou $P = 2200 \pm 150$ dní.

Pokud podle získaných elementů sestojíme fázovou křivku, objeví se nám obrázek 3. Okamžiky minim byly stanoveny takto: JD=2439066 (rok 1965), 2442696 (1975), 2444911 (1982), 2447167 (1988), 2449280 (1993). Dle zjištěné



Obr. 3 - Fázová křivka T Tau sestavená podle periody 2200 dní po odečtení dlouhodobého trendu změny jasnosti.

Figure 3 - The photoelectric light curve of T Tau folded using suggested 2200-day period after the removal of the slow trend.

periody nastalo mezi roky 1965 a 1975 asi ještě jedno minimum, ale nejsou žádná měření. Ve starých vizuálních a fotografických datech se podařilo nalézt jen dvě hlubší minima v JD 2402800 (rok 1866) a 2409500 (1884). Dělí je vzdálenost 6700 dní, což je trojnásobek nově zjištěné periody.

Vysvětlení

Pokud je šestiletá perioda skutečně reálná, není jednoduché ji vysvětlit. Je příliš krátká na to, aby to byla oběžná doba některého z průvodců hvězdy. Snížení jasnosti mladých hvězd je většinou dáváno do souvislosti s oblaky prachu, které je v tu dobu zakrývají. Případný zárodek planety, periodicky obíhající T Tau, by minima jasnosti mohl vysvětlit. Jenomže okamžitě vzniká otázka, proč k zákrytům nedocházelo i v minulosti? Alternativou může být třeba kometa, která se objeví, desítky let obíhá kolem hvězdy, a pak zase zmizí. Jinou možností jsou cyklické změny hvězdné aktivity T Tau.

Literatura/ References:

Ismailov, N.Z., Samus, N.N., 2003, IBVS 5382
 Sky and Telescope, 11/1997



Éta Carinae - hvězdná apokalypsa

Viktor Votruba

Eta Carinae – a Stellar Apocalypse

Podle současných znalostí by mohla Éta Car vybuchnout jako hypernova a ohrozit tak kosmonauty a přístroje mimo zemskou atmosféru. S napětím se v létě očekává potvrzení nedávného objevu dvojhvězdné podstaty systému.

According to the current knowledge, Eta Car may explode as a hypernova and endanger thus the cosmonauts and instruments outside the atmosphere of the Earth. A confirmation of the binary nature of this system is expected this summer.

Zdá se, že ve vesmíru existují ještě mohutnější exploze, než dokážou vyprodukovat supernovy, dalo by se říci supernovy na druhou. Jedná se o výbuchy tzv. hypernov. Odhaduje se, že v galaxii dojde k takovéto události jednou za sto milionů let. Výbuch hypernovy je skutečně tou nejstrašnější událostí ve vesmíru a energie uvolněná při něm je ohromná. Právě ony by mohly stát v pozadí některých gama záblesků. Je jasné, že výbuch hypernovy by pro nás byl osudný z mnohem větší vzdálenosti, než je 25 světelných let v případě supernov. Hrozí nám něco takového?

V pátrání musíme zajít hodně daleko, do vzdálenosti asi 7 500 světelných let, kde se nachází velmi zvláštní hvězda ze souhvězdí Lodního Kýlu (Carina). Ačkoli patří mezi nejstudovanější systémy, svoje tajemství si stále udržuje. Čím více ji známe a čím detailnější je studium této hvězdy, tím podivnější se nám zdá. Vraťme se ale nejdříve trochu do historie. Poprvé byla do hvězdného katalogu zanesena Edmundem Halleyem v roce 1677 jako hvězda 4. velikosti, ne však na dlouho. Během relativně krátké doby totiž nepravidelně měnila svoji jasnost, aby zanedlouho skončila jako slabá hvězda, nepozorovatelná bez dalekohledu.

Tím však bouřlivé období hvězdy neskončilo. Relativně klidná byla až do roku 1941, od té doby však pomalu, ale jistě, zjasňuje. Dnes je již Éta Car hvězdou šesté velikosti. Co je příčinou tak dramatických změn? Úplně přesně to nevíme. Je tu však několik ukazatelů, které nám mohou pomoci při hledání odpovědi. Především se jedná o jednu z nejhmotnějších hvězd ve vesmíru. Její hmotnost se odhaduje na minimálně 100 hmotností slunečních (některé práce uvádějí 120 až 150 hmotností Slunce). Nachází se tak téměř na teoretické hranici, kdy ještě může hvězda vůbec existovat. Zároveň se jedná o jednu z nejsvítivějších hvězd, je asi čtyřmilionkrát jasnější než Slunce a 99 % záření vyzáří v infračervené oblasti spektra - díky tomu je nejjasnějším objektem na obloze v intervalu vlnových délek 10 až 20 mikronů. Jistě úctyhodná hmotnost jí však předurčuje smutný konec.



rok	hv. velikost
1677	4
1730	2
1782	4
1801	2
1811	4
1822	2
1827	1
1832	2
1843	-0,8
1868	7
1870	8
1890	6,5
1900	8

Jak už bylo řečeno, velmi hmotné aktivní hvězdy mají zároveň extrémní svítivost a u těchto hvězd interakce záření s hmotou hraje velkou roli. Mezi sebou soupeří gravitační síla, která drží hvězdu pohromadě, a síla odpovídající tlaku záření, působící proti ní. Hvězda se tak stává velice nestabilní. Čas od času vyvrhne ze svého povrchu velké množství materiálu v podobě pomalé, ale silné erupce. Jen pro představu, během „Velké erupce“, která se odehrála během let 1827 až 1843, vyvrhla od sebe materiál o celkové hmotě asi tři Sluncí. Dnes můžeme většinu tohoto materiálu spatřit na snímcích z Hubblova teleskopu v podobě bipolární mlhoviny, která obklopuje hvězdu. (viz obrázek na titulní straně) Na

Tabulka 1 - Všechny zaznamenané změny hvězdné velikosti hvězdy Éta Car až do roku 1900.

Table 1 - Historical records of the brightness of Eta Car up to the year 1900.

druhou stranu životní pouť těchto hvězd je relativně krátká, vzhledem ke svému „nákladnému“ životu hvězda brzy vyčerpá životně důležité zásoby jaderného paliva a je odsouzena k strašlivému zániku. Usuzuje se, že během příštích 100 000 let (někteří vědci dokonce usuzují, že mnohem dříve) vzplane Éta Car jako supernova.

Dostáváme se k jádru věci. Někteří vědci se domnívají, že vzhledem k obrovské hmotnosti hvězda nevybuchne jako supernova, nýbrž právě jako hypemnova. Je tedy hvězda Éta onou smrtonosnou zkázkou? Bohužel je nutné si přiznat, že zatím toho víme o hypemnovách ještě hodně málo k tvorbě hodnověrných modelů. Všeobecně se však soudí, že exploze hypemnovy ze vzdálenosti 7 500 světelných let pro nás nepředstavuje smrtelné nebezpečí, intenzita záření na tuto vzdálenost by byla natolik zeslabena, že by nás před většinou smrtelně nebezpečného záření zemská atmosféra uchránila. Bohužel cokoliv by se nacházelo mimo zemskou atmosféru, tedy například kosmonauti, citlivé elektronické přístroje apod., by se ocitlo ve smrtelném nebezpečí.

Záhadám u této hvězdy ještě není konec, na základě pozorování družice ROSAT, pracující v rentgenovém oboru, se zrodila další teorie. Skupina vědců z NASA pod vedením Michaela Corcorana podrobně studovala emisní spektrum pořízené touto družicí za posledních deset let. Zarazilo je, že určitá část spektra se "pravidelně" mění s periodou asi pět a půl roku. Možným vysvětlením tohoto jevu je existence hvězdného průvodce. Tedy, že Éta není samostatnou hvězdou, ale dvoj-



hvězdou. Rentgenové záření pak pochází z interakce hvězdných větrů obou složek. Pokud jsou dostatečně blízko, jejich interakce vede ke vzniku rázových vln, vysokému ohřevu plynu a následné emisi rentgenového záření. Podle jejich teorie kolem větší složky o hmotnosti zhruba 80 slunečních hmot obíhá průvodce o hmotnosti asi 30 slunečních hmot, a to tak, že v periastru jsou od sebe vzdáleny asi 5 AU a v apoastru asi 30 AU. Nicméně na potvrzení, této hypotézy je potřeba více přesnějších měření na delší časové škále. Nejbližším publikačním kamenem této teorie bude letošní léto, kdy má nastat výrazné zjasnění v rentgenovém oboru. Hlavní slovo přitom bude mít rentgenový teleskop družice CHANDRA, který má mnohem lepší rozlišení než ROSAT.

Co říci závěrem? Zdá se, že máme jedinečnou možnost pozorovat hvězdu (či hvězdný systém) na sklonku svého života, zápas o holý život, který je předem prohraný, a to vše snad z relativně bezpečné vzdálenosti.

Poznámka: článek převzat z Instantních astronomických novin č. 482

LX Cyg: zase jedna bláznivá mirida

Petra Pecharová

LX Cyg: Another Crazy Mira Variable

LX Cyg patří mezi miridy spektrálního typu S. GCVS (1985) uvádí její periodu jako 465,3 dny, ale nová pozorování ukazují, že perioda vzrostla a nyní je [zhruba] 580 dní. Podle teoretických modelů by hvězda mohla být uprostřed termálního pulzu.

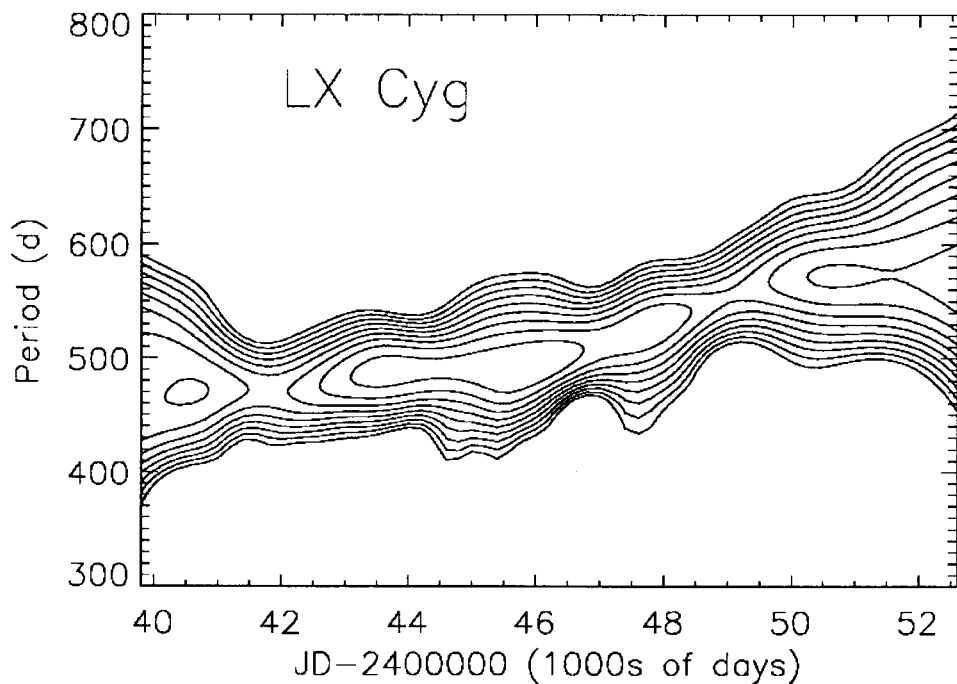
LX Cyg is a Mira variable of the spectral type S. GCVS (1985) lists its period of 465,3 days but the new observations show that the period has increased and now it is about 580 days. According to the models, the star could be in the middle of a thermal pulse.

Kdo to je

LX Cyg (alfa=21^h 55^m 57,03^s, delta=+48° 20' 52,6") patří mezi miridy spektrálního typu S. Od roku 1930, kdy byla objevena, bylo o ní publikováno jen velmi málo. První určená perioda byla 461 dní, s maximem 11,9 mag a minimem 16,5 mag. GCVS udává její periodu 465,3 dní. Až potom tedy nic neobvyklého, miridy mají ve zvyku nepatrně měnit svou periodu minimum od minima.

Co dělá

Potom se však perioda změnila mnohem dramatičtěji: z přibližně 460 dní v první polovině století vzrostla na dnešních zhruba 580 dní! Potvrzují to



Obr. 1 - Změna délky periody LX Cyg je dobře vidět na waveletové mapě. Na vodorovné ose je čas a na svislé periody v daném čase. Je vidět, že střední hodnota „vrstevnic“ se posouvá k větším hodnotám - hvězda prodlužuje periodu.

Figure 1 - Period changes of LX Cyg can clearly be seen on the wavelet map. X-axis shows time while y-axis shows the current period. It can be seen that the average value of the period length increases with time.

vizuální data AAVSO (961 odhadů od 84 pozorovatelů), získaná mezi lety 1967 a 2002, a jejich waveletová analýza, která je citlivá i na malé změny periody. (V tom ovšem tkví i její nevýhoda, např. sezónní mezery ve světelné křivce mohou ovlivnit výsledky celé analýzy, zejména v okrajových částech diagramu). Výsledek této analýzy je vidět na obr. 1. Nejpravděpodobnější perioda leží vždy na vrcholu „kopce“, pokud se na celý diagram podíváte jako na vrstevnice.



Proč to dělá

Změna periody pulzací není náhlý jev, ale spíše déletrvající spojitý proces, přepnutí pulzačního módu tedy není důvodem změny. Pokud bude hvězda pokračovat v prodlužování periody stejně jako dosud, mohlo by to znamenat, že zrovna podstupuje termální pulz.

Termální pulzy probíhají u vyvinutých hvězd s hmotností blízkou sluneční, které už opustily hlavní posloupnost a nyní jsou na asymptotické větvi obrů (AGB) v H-R diagramu, a které mají ve svém nitru uhlík a kolem tohoto jádra několik vrstev helia a vodíku. Tyto vrstvy postupně prohořívají, čímž se výrazně mění chemické složení hvězdy. Vždycky, když dojde k zažehnutí další vrstvy, mění se perioda pulzací hvězdy, ale také její teplota a svítivost. Během posledních několika termálních pulzů dochází dokonce k výrazné ztrátě hmoty (ze které později může být planetární mlhovina), čímž se zase mění perioda.

Podle teoretických modelů začíná termální pulz ostrým poklesem periody, následuje krátká oscilace periody s vysokou amplitudou. Potom perioda vzroste během několika desítek let o cca 100 dní (viz obrázek v Perseu 4/1999 str. 11). Není ještě zcela jasné, zda perioda LX Cyg dále poroste, nebo zda už se nárůst zastavil, protože, jak už bylo řečeno výše, tato waveletová metoda je citlivá na jakékoli šумы a projevuje se u ní okrajový efekt.

LX Cyg by tedy mohla být jednou z hvězd, které zrovna procházejí termálním pulzem. Dalšími kandidátkami jsou T UMi (jejíž perioda od r. 1968 soustavně klesá) a TY Cas. Obě jsou ale teprve na začátku dlouhé a strastiplné cesty skrz termální pulz, zatímco LX Cyg by měla být už v pokročilejším stádiu. Všechno ukáží další pozorování.

Na závěr ještě jeden dodatek: všimněte si, že celá analýza je založena téměř výhradně na vizuálních datech kromě několika (106) CCD měření v posledních letech, která tím, že ukazují periodu asi 580 dní, jen potvrzují výsledky získané vizuálně. To je jasný důkaz toho, že vizuální data neztrácejí ani dnes svou cenu a důležitost.

Literatura/ References:

- Šmelcer, L., Perseus 4/1999, str. 11
Templeton, M.R., Mattei, J.A., Price, A., 2003, IBVS 5367
Vassiliadis, E., Wood, P.R., 1993, ApJ, 413, 641



Několik pohledů na YY Her

Ladislav Šmelcer

Some New Pieces of Information on YY Her

Hvězdu YY Her pozorujeme CCD kamerami ve skupině MEDÚZA The variable star YY Her has been observed by the CCD cameras of the MEDUZA group for two dva roky. Článek ukazuje různé years. This article briefly reviews various interpretations of the behaviour of this symbiotic star.

Pohled č. 1

Ladislav Hric v roce 2000 vyhlásil kampaň na pozorování této zajímavé proměnné hvězdy. Očekávalo se totiž, že v soustavě nastane sekundární minimum. Tento jev měl potvrdit existenci zákrytů. V rámci skupiny MEDÚZA bylo získáno mnoho pozorování jak vizuálních, tak CCD a očekávané minimum v roce 2001 skutečně nastalo. Co zůstává nevyřešeno, je interpretace tohoto jevu. Jedna možnost je popsána v práci J. Mikolajewké a kol., která vyšla v září 2002 v *Astronomy and Astrophysics*. Základní myšlenky jsou uvedeny v následující stati:

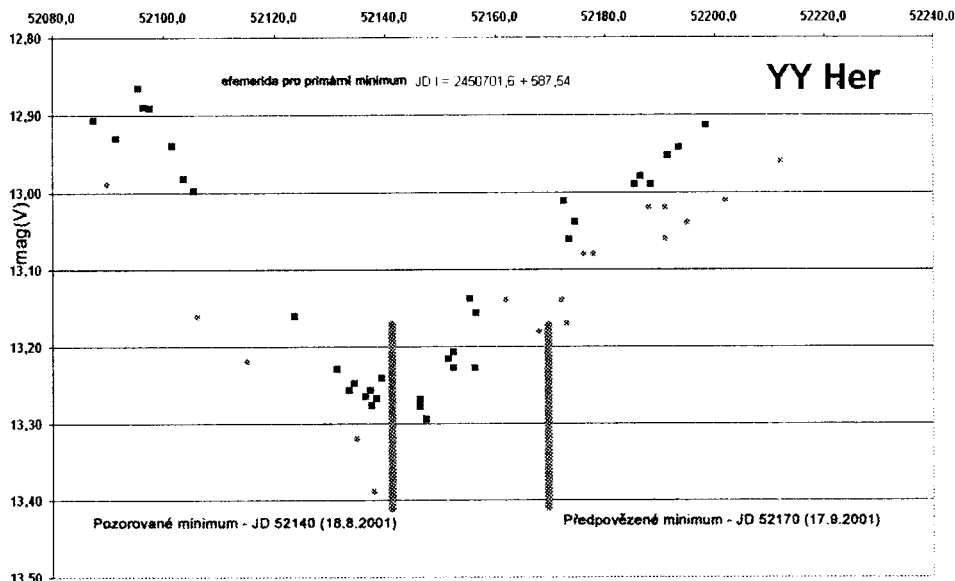
Sekundární minimum YY Her: důkaz eliptičnosti červeného obra
Astronomy and Astrophysics 392, 197-201 (2002)

J. Mikolajewska, E. A. Kolotilov, S. Yu. Shugarov and B. F. Yudin

V práci je analyzovaná *UBVRI* světelná křivka symbiotické proměnné hvězdy YY Her v klidné fázi aktivity. Je ukázáno, že sekundární minimum, které je zřejmě pouze v oborech *VRI*, je způsobeno eliptičností složky červeného obra. Na základě analýzy světelné křivky byl vytvořen model YY Her, ve kterém je možno popsat periodické změny kombinací elipsoidních změn a sinusoidálních změn nebulárního kontinua a emisních čar.

Symbiotické hvězdy jsou interagující dvojhvězdy, kde jedna složka je vyvinutý červený obr a druhá je horká hvězda obklopená ionizovanou mlhovinou. Horká složka je ve většině případů bílý trpaslík o svítivosti 1000 L_{\odot} a povrchové teplotě nad 100 000 K, kdy na jeho povrch dopadá materiál z hvězdného větru průvodce. V závislosti na rychlosti přenosu hmoty mohou tyto systémy být ve fázi trvalého hoření vodíku na povrchu bílého trpaslíka (tedy ustálené termonukleární reakce vodíku, který přiteká z chladné složky dvojhvězdy), nebo pozorujeme občasné vzplanutí obálky za desetiletí či dokonce století v závislosti na hmotnosti bílého trpaslíka.

Dalším případem mohou být neeruptivní symbiotické hvězdy (jako RW Hya nebo V443 Her), kde si horká složka udržuje zhruba stálou svítivost a teplotu po

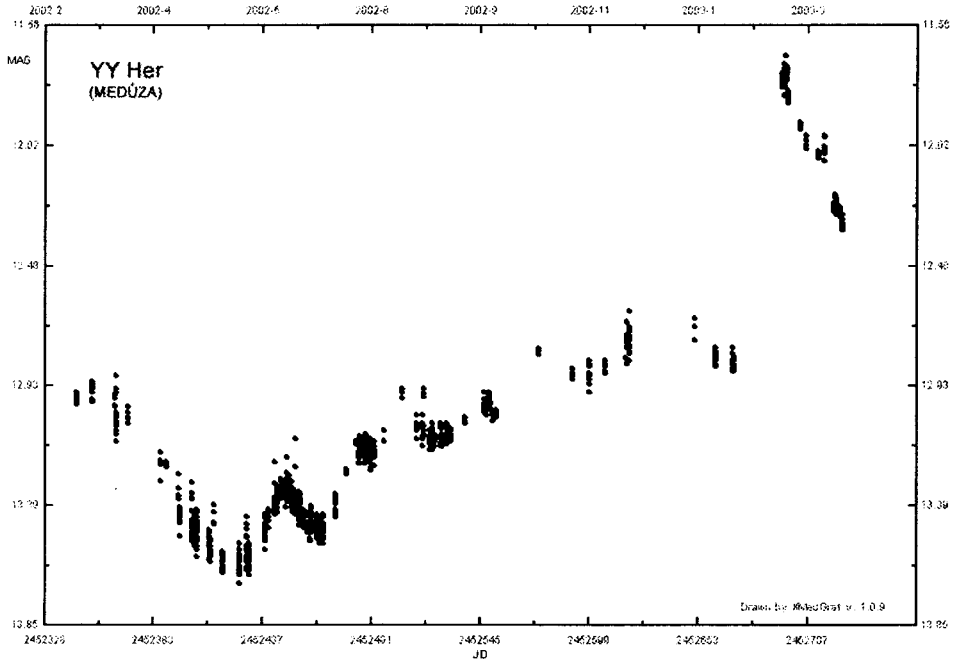


Obr. 1 - Sekundární minimum YY Her v roce 2001. CCD měření ve filtru V z Valašského Meziříčí jsou označena čtverečky, měření SAI kolečky.

Figure 1 - Secondary minimum of YY Her in 2001. V filtered CCD observations from Valasske Mezirci are represented by squares while the observations from SAI are marked by circles.

mnoho desetiletí (Mikolajewska 1997). Nicméně v mnoha systémech horká složka vykazuje aktivitu v průběhu několika let, která nemůže být vysvětlena termonukleárním modelem. Takovým nejlépe prostudovaným systémem je Z And (Mikolajewska a Kenyon, 1996) a symbiotické hvězdy s mnohonásobným vzplanutím označované jako hvězdy typu Z And.

Historie fotometrie YY Her začíná v roce 1890 a podrobně je rozebrána v práci Munariho a kol. 1997a., kde popisuje periodické fluktuační s periodou 590 dní s vizuální amplitudou 0,3 mag. Orbitální povahu této periody potvrdila následná UBV fotometrie (Munari a kol. 1997 a Tatarnikova a kol. 2001, dále jen T01). Navíc byla podrobně fotometricky a spektroskopicky studována během posledního většího vzplanutí v roce 1993 a její pokles (Tatarnikova a kol. 2000). Zde se ukázalo, že minima jasnosti jsou způsobena zákrytem horké složky a ionizované mlhoviny. Návrat do klidové fáze v letech 1997-98 byl doprovázen výraznými změnami ve tvaru světelné křivky, a obzvláště objevem sekundárního minima



Obr. 2 - Chování YY Her v oboru V za poslední rok podle CCD pozorování skupiny MEDÚZA.

Figure 2 - The CCD V band light curve of YY Her shows the behaviour of the star during the last year. The primary eclipse and an outburst can easily be seen. CCD data by the MEDUZA group.

na světelné křivce v oboru VRI (T01, Hric a kol. 2001, dále jen H01). T01 interpretovala sekundární minimum v rámci eliptičnosti červeného obra, zatímco H01 argumentuje, že sekundární minimum je způsobeno zákrytem červeného obra cirkumstelární obálkou kolem horké složky. V této práci je prezentována úplně nová UBVRi fotometrie získaná během sekundárního minima v roce 2001 a je ukázáno, že světelnou křivku v období klidu je možné interpretovat jako kombinaci elipsoidálních změn chladného obra a sinusoidálních změn nebulárního kontinua a emisních čar.

Pohled č. 2

V práci Mikolajewské jsou uvedena data pozorování sekundárního minima, která byla získána pomocí dalekohledů o průměrech zrcadel 0,6 a 1,2 na



Crimean Station Sternberg Astronomical Institute (SAI). V mojí databázi mám také pozorování YY Her a následující obrázek ukazuje porovnání těchto dat ze sekundárního minima v roce 2001. Pokles jasnosti začal počátkem července 2001 a trval několik desítek dní. V polovině srpna pak nastalo očekávané minimum. Poté následoval návrat na původní jasnost před minimem trvající opět několik desítek dní. Oproti předpovědi sekundární minimum nastalo přibližně o 30 dní dříve.

Pohled č. 3

Poslední vzplanutí YY Her bylo pozorováno počátkem května 1993 (IAUC 5805 z 27. 5. 1993). Jak už bylo zmíněno výše, trvalo 4 - 5 let, než se YY Her uklidnila. Podle dostupných informací se právě od té doby objevuje sekundární minimum. Před tím nic takového pozorováno nebylo. Další etapa vývoje v systému začala o deset let později. Ráno 24. února 2003 jsem zamířil přístroj směrem do souhvězdí Herkula a proměření snímků ukázalo, že YY Her je o 1 mag jasnější než obvykle. Na internetu jsem neobjevil, že by se o této skutečnosti někde psalo, tak jsem rozeslal zprávu skupině MEDÚZA, Dr. Hricovi, na VSNET a do IAUC. Zpráva pak byla zveřejněna jako vsnet-symbio 226 (24. 2. 2003). Další informace byly zveřejněny v IAUC 8083 (z 27. 2. 2003). YY Her pozoroval R. James a postupně zjasňování bylo patrné od 17. 2. 2003. Další vývoj jasnosti je ukázán v grafu světelné křivky. Je vidět postupný pokles z 11,7 na 12,3 mag za 32 dní. Zatím poslední pozorování z 1. 4. 2003 ukazuje na zjasnění asi o 1 mag.

Jaký bude další vývoj? Podle předpovědi má nastat další sekundární minimum 27. dubna 2003. Jestli se to projeví na světelné křivce, když je YY Her v aktivní fázi, není jisté. Budoucí pozorování také prozradí, zda se dvojhvězdný systém po dalším vzplanutí nějak nezměnil.

Literatura/ References:

- Hric, L., Petrik, K., Niarchos, P., Velic, Z., & Galis, R., 2001, IBVS, 5046
 Mikołajewska, J., & Kenyon, S. J. 1996, AJ, 112, 1659
 Mikołajewska, J. 1997, in Physical processes in symbiotic binaries, ed. J. Mikołajewska (Copernicus Found. for Polish Astronomy, Warsaw)
 Munari, U., Kolotilov, E. A., Popova, A. A., & Yudin, B. F. 1997b, Astron. Rep., 41, 802
 Tatarnikova, A. A., Rejkuba, M., Buson, L. M., et al. 2000, Astron. Rep., 44, 190
 Tatarnikova, A. A., Esipov, V. F., Kolotilov, E. A., et al. 2001, Astron. Lett., 27, 703
 1993IAUC.5805....1B
 2003 IAUC.8083....4W



S Per přestala pulzovat

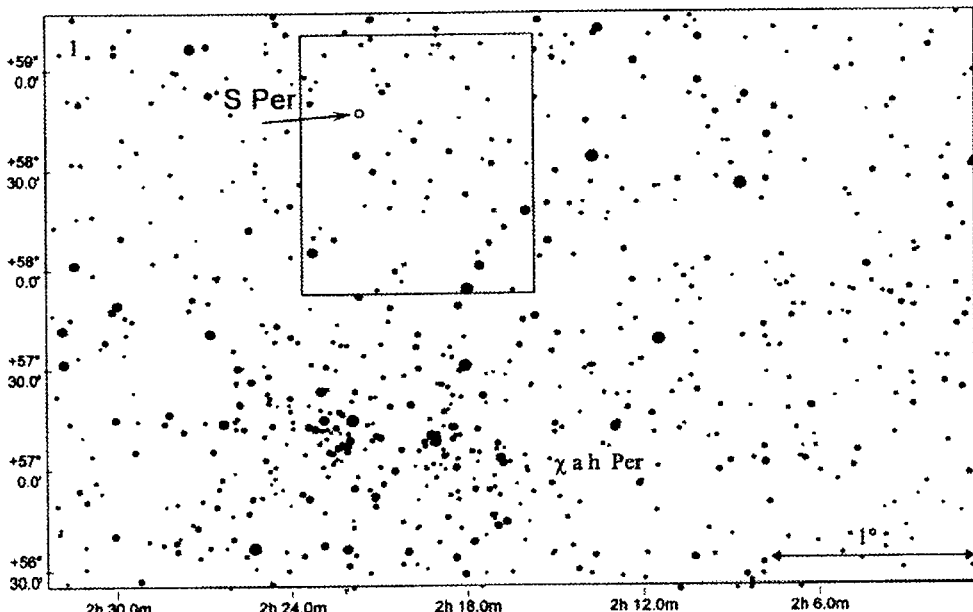
Petr Sobotka

S Per Stops Pulsating

S Per je proměnná typu SRC a chová se velmi zvláštně. Několikrát během uplynulého sta let na téměř přestala pulzovat, aby se pak pulzace obnovily se stejnou periodou i fází. Poslední pauza začala v roce 2000.

S Per is an SRC star with a very interesting behavior. The pulsations of this star almost vanish than re-appear with the same period and phase several times per century. The last such pause started in the year 2000.

Dlouhoperiodická pulzující proměnná hvězda S Persei byla v pozorovacím programu skupiny MEDÚZA od samého počátku. Jedná se o hvězdu snadno pozorovatelnou i menšími přístroji. Její hvězdná velikost se mění v rozmezí 8 až 12 magnitud. Navíc je docela snadné ji na obloze najít - nachází se totiž v těsné blízkosti dvojitě otevřené hvězdokupy *Chi* a *h* v Perseovi (obr. 1).



Obr. 1 - Stejně jako S Per se ve hvězdokupách *Chi* a *h* Per nachází ještě dalších 7 hvězd typu SRC.

Figure 1 - The field of the open clusters *Chi* and *h* in Perseus contains S Per and another 7 SRC stars.



Tabulka 1 - Seznam všech hvězd typu SRc, pro podtržené jsou pozorováni v databázi skupiny MEDÚZA

Table 1 - List of all known SRc variables. MEDUZA database contains underlined stars.

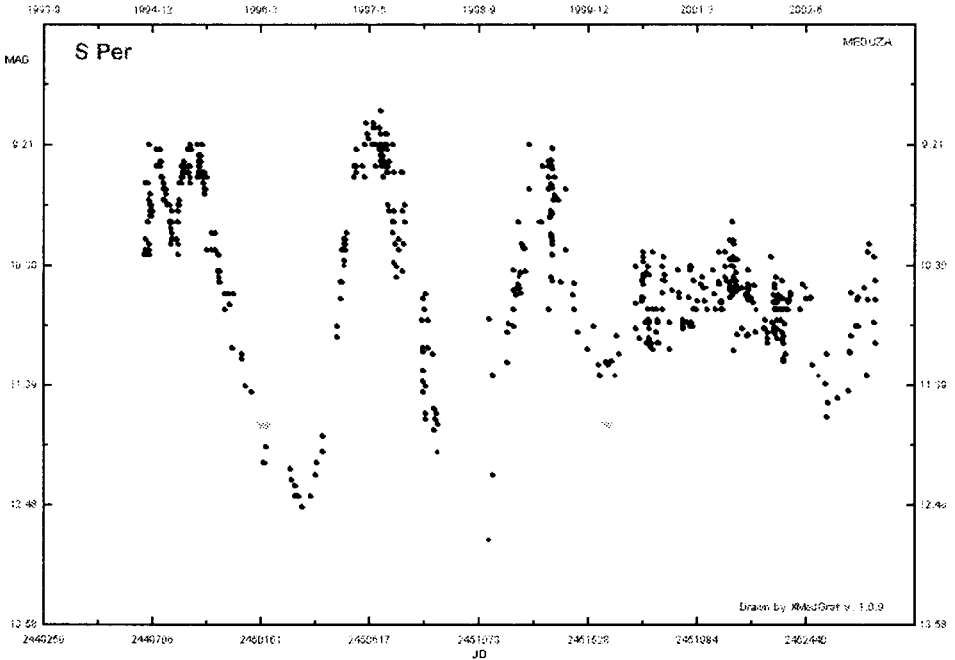
SS And	IX Car	MY Cep	V1747 Cyg	RV Hya	<u>W Per</u>	V553 Per	V3855 Sgr
SZ Aqr	V434 Car	<u>μ Cep</u>	V1921 Cyg	W Ind	<u>RS Per</u>	SW Scl	<u>CE Tau</u>
UX Aur	<u>PZ Cas</u>	T Cet	V Eri	U Lac	<u>SU Per</u>	AH Sco	RX Tel
V394 Aur	V781 Cas	UZ CMa	EU Eri	<u>Y Lyn</u>	<u>XX Per</u>	UY Sct	W Tri
BZ Car	V771 Cen	RS Cnc	AA For	δ^2 Lyr	<u>AD Per</u>	V382 Sct	CM Tuc
CK Car	W Cep	RW Cyg	TV Gem	<u>α Ori</u>	<u>BU Per</u>	KX Ser	CM Vel
CL Car	SW Cep	AZ Cyg	IS Gem	<u>S Per</u>	<u>FZ Per</u>	VX Sgr	FG Vul
EV Car	VV Cep	BC Cyg	<u>α Her</u>	<u>T Per</u>	<u>V411 Per</u>	KW Sgr	

Podle Všeobecného katalogu proměnných hvězd (GCVS) patří S Per mezi polo-pravidelné proměnné hvězdy typu SRc. Jedná se o svítivého veleobra spektrálního typu M3lae-M7. Liší se tedy od většiny dlouhoperiodických pulzujících hvězd, které jsou vesměs červenými obry. Absolutní hvězdná velikost veleobrů se pohybuje v rozmezí -5 až -9 mag, jejich poloměry přesahují 20x poloměr Slunce. Vzhledem k tomu, že zářivost veleobrů je 104-107-krát větší než sluneční zářivost, kdežto jejich hmotnost (tj. zásoby vodíku) jen 10-100x větší, odehraje se celý jejich vývoj během několika statisíců let. Za tuto krátkou dobu proběhnou všechny termonukleární reakce hvězdné nukleosyntézy - od hoření vodíku ke vzniku prvků až po železo. Pak veleobr zaniká jako supernova typu II a zůstane po něm neutronová hvězda (pulzar) nebo (po těch největších) černá díra.

Během svého vývoje procházejí veleobří stadiem nestability své atmosféry. V takovém případě je můžeme pozorovat právě jako polopravidelné proměnné typu SRc. Není jich známo příliš mnoho, GCVS uvádí jen 63 případů - viz tabulka 1. Z toho na severní polokouli jen 36. Je to tedy vskutku řídké zastoupená skupina hvězd, a proto jsme některé z nich zařadili do pozorovacího programu skupiny MEDÚZA. V současné době naleznete v naší databázi pozorování pro 16 hvězd typu SRc.

Perioda světelných změn S Per je podle GCVS asi 822 dní. Dlouhodobá světelná křivka AFOEV tuto informaci potvrzuje. Perioda je dlouhá, téměř 2,5 roku, a světelné změny jsou proto velmi dobře pokryty. Velká amplituda hvězdy, přibližně 5 magnitudy, navíc zaručuje malý šum vizuálních dat a vytváří tak prostor pro spolehlivou analýzu dlouhodobého chování hvězdy.

S Per je zajímavá jednou svou zvláštní charakteristikou. Dochází u ní občas k tak výraznému utlumení pulzací, až to budí dojem, že úplně pulzovat přestala. Na



Obr. 2 - Světelná křivka S Per z dat skupiny MEDÚZA ukazuje utlumení pulzací proměnné hvězdy od roku 2000./

Figure 2 - The light curve of S Per from the MEDUZA database shows that the pulsations have almost vanished since the year 2000.

světelné křivce skupiny MEDÚZA (obr. 2) to lze velmi dobře vysledovat. Zatímco v letech 1994 až 1999 se hvězda celkem spolehlivě měnila mezi 9,2 až 12,5 mag, v roce 2000 náhle nedokončila svůj pokles do minima jasnosti. Od té doby se její hvězdná velikost zdržovala v intervalu 10,1 až 11,1 mag. U polopravidelných hvězd k tomu dochází zřídka, ale u S Per se tato událost vyskytla již několikrát během uplynulých sta let. Pulzace nevymizí úplně, jen se sníží amplituda z 5 mag na 0,5 mag - tedy o řád! Po několika letech se hvězda znovu "probudí" a pokračuje v pulzování s původní amplitudou i periodou.

Aktuální světelná křivka naznačuje návrat S Per k obvyklému způsobu pulzování. K potvrzení tohoto předpokladu jsou zapotřebí další pozorování. Vzhledem k jasnosti hvězdy v následujících měsících - 10,3 mag a vyšší - se k jejímu sledování mohou přdat i pozorovatelé s menšími dalekohledy.



EK And není polopravidelnou proměnnou hvězdou Ladislav Šmelcer

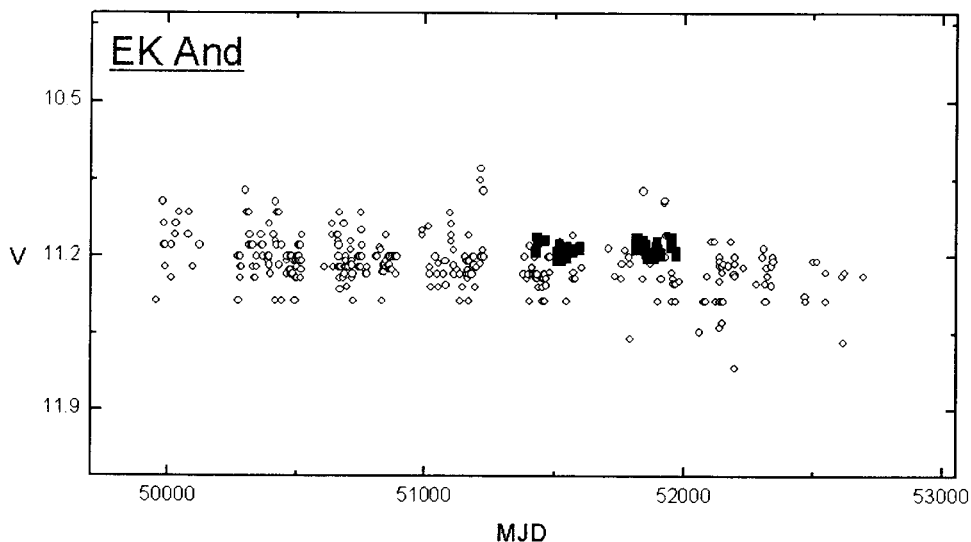
EK And Is Not a Semi-regular Variable

EK And byla dlouho považována za polopravidelnou proměnnou hvězdu. Vizuální i CCD pozorování v posledních letech však ukazují, že hvězda má konstantní jasnost. *EK And was suspected to be a semi-regular variable for a long time. However, the recent visual and CCD observations have indicated a constant brightness of this star.*

EK And je ve Všeobecném katalogu proměnných hvězd (GCVS) vedená jako polopravidelný proměnný obr pozdní spektrální třídy. Variace jasnosti v oboru V jsou 10,3 - 11,4 mag s periodou 185 dní, souřadnice R.A. 01^h16^m13,5^s, Decl. +41° 44' 22" (2000.0). Změny jasnosti a perioda byly stanoveny z 26 vizuálních pozorování Zinnera (1922) v období JD 2419471 (rok 1912) až 2422656 (1920). Současně byla identifikována v těsné blízkosti jako mirida další proměnná hvězda označovaná jako UZ And. Petit (1961) potvrdil proměnnost EK And jako polopravidelného obra z 22 vizuálních pozorování s periodou 190 dní a amplitudou 10,2 - 11,2 mag na souřadnicích R.A. 01^h10^m30^s, Decl. +41°12'8 (1900.0).

Nicméně variace EK And nebyly potvrzeny z nedávných CCD a vizuálních pozorování. Ohkura pozoroval EK And přes tři měsíce v období září - prosinec 2000 reflektorem 0,16-m f/3,8 Wright-Schmidt a CCD kamerou SBIG ST-8. Pozorování pokrývalo polovinu údajné periody EK And, ale nebyly pozorovány variace nad 0,18 mag. Šmelcer pozoroval EK And v období září 1999 až únor 2000 a září 2000 až únor 2001 pomocí astrokamery 0,12-m f/4,5 a CCD kamerou SBIG ST-7. Obrázek 1 ukazuje světelnou křivku v oboru V. Pozorování pokrylo celou periodu v obou obdobích a také nebyly zjištěny variace větší než 0,11 mag. Vizuální pozorování tří pozorovatelů z databáze VSNETu pokrylo období let 1995 - 2001. Pozorování udává hodnotu 11,2 mag s chybou 0,4 mag. Perioda 185 dní nebyla nalezena. Vizuální pozorování skupiny MEDÚZA od roku 1994 do roku 2002 proměnnost také nepotvrzují. Byl sice nalezen slabý signál odpovídající periodě 117 dní, ale amplituda 0,17 mag svědčí o její nerealitě.

Závěrem je tedy možné říci, že EK And není polopravidelnou proměnnou hvězdou, jak bylo dlouho uváděno. Vzhledem k tomu, že v blízkosti se



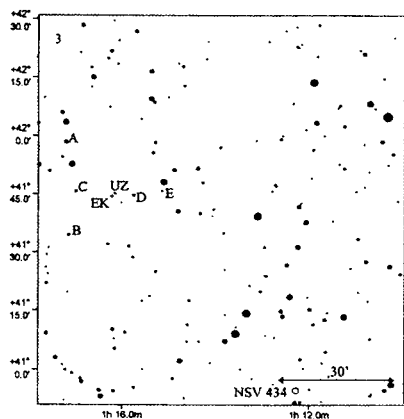
Obr. 1 - Světelná křivka EK And. Prázdná kolečka jsou vizuální pozorování skupiny MEDÚZA, vyplněné čtverečky CCD pozorování L. Šmelcera.

Figure 1 - The light curve of EK And. Open circles represent the visual observations from the MEDUZA group while full squares denote the CCD observations by L. Šmelcer.

Obr. 2 - Okolí proměnné hvězdy EK And z mapky skupiny MEDÚZA.

Figure 2 - A field of EK And from the MEDUZA chart.

pro EK And a UZ And. Pozice a identifikace byla nakonec špatná pro UZ And a předpokládá se jako správná pro EK And. Skutečné pozice jsou na obrázku 2.



Literatura/ References:

- Petit, M., 1961, Journal des Observateurs, 44, 39
- Plaut, L., 1977, Astron. Astrophys. Suppl., 28, 169
- Yoshida, S., Ohkura, N., Šmelcer, L., Samus, N., 2003, IBVS 5396
- Zinner, E., 1922, 4018 Erg. AN 4, Nr. 3



Zákrytová proměnná - planetka 90 Antiope Antonín Paschke

An Eclipsing binary – asteroid 90 Antiope

Amatérům vybaveným CCD kamerami se otevřelo nové pole působnosti - sledování zákrytových binárních planetek. Takovým případem je 90 Antiope. Předpovídání okamžiků minim je mnohem složitější než u klasických dvojhvězd.

Observing the eclipsing binary minor planets is a new research field for the amateur observers equipped with the CCD cameras. 90 Antiope is one of the examples. However, ephemerides for the moments of the minima is much more complicated than for the eclipsing binary stars.

V létě roku 2001 francouzský spolek Astroqueras uspořádal praktikum spektroskopie, které se konalo na Observatoire de Haute Provence a trvalo tři dny. To také byla příležitost se osobně seznámit s jinými členy spolku, pít víno a kout plány. Stephane Favaud se mě zeptal, jestli bych nechtěl jít s ním a s jeho otcem na týden pozorovat. Astroqueras vyžaduje v zimě skupiny nejméně tří osob. Vzít s sebou Stephanova otce Marcela je výhoda, protože on nebude chtít moc pozorovat, zbude tedy více času na nás. Dostali jsme druhý týden v lednu 2002. Přijel jsem více méně rovnou z Čech, kde bylo rekordní množství sněhu. Ještě jsem si od syna půjčil lyžařské boty, protože jsem v lednu 2000 zjistil, že lyže nabídnuté v St. Veran měly na moje pohorky příliš malé vázání a největší nabídnuté boty mi byly taktéž o číslo malé. Boty mého syna mi jsou malé jen o půl čísla a do lyží by měly pasovat. Vyšlo ale najevo, že ve francouzských Alpách nebyl vůbec žádný sníh. Šel jsem tedy v malých plastických botách pěšky, s patřičnými následky. Ale to je jen tak na okraj. Pozoroval jsem samozřejmě proměnné hvězdy, hlavně AS CMi, měření jsem ale dodnes nevyhodnotil (ostuda, ale ještě to udělám). Stephane pozoroval planetky, hlavně 90 Antiope. Také jemu trvalo dlouho, než měření zpracoval. Nedávno jsem od něj dostal kopii článku z Astronomy and Astrophysics, zvaného „Eclipsing events in the binary system of the asteroid 90 Antiope“.

Hlavním autorem článku je T. Michalowski z Poznaně, spoluautory jsou dva polští, jeden ukrajinský a mimo Stephana ještě další francouzský astronom, pozorující na Pic du Midi. Světelné křivky 90 Antiope byly získány na čtyřech různých observatořích v průběhu dvou opozic. Mnohé z nich se podobají známým křivkám zákrytových dvojhvězd typu W UMa, jsou však trochu hrbatější. Minima jsou hluboká až (pouhých) 0,2 mag, perioda je



16,509 hodiny. Obě tělesa mají průměr asi 85 km, vzájemnou vzdálenost asi 340 km, měřeno od středu ke středu planetek.

Tak. Máme tedy nový druh nebeského objektu, zákrytovou planetku. Poměry u zákrytové planetky jsou složitější než u zákrytové hvězdy. Začíná to tím, že je třeba používat každou noc jiné srovnávací hvězdy. Pokračuje to tím, že se oběhem kolem Slunce mění úhel k pozorovateli - perioda od minima k minimu není totožná se siderickou dobou oběhu. Povrch planetek může (jako hvězdy) mít také skvrny. Obě složky mohou mít různé periody rotace. Navíc se planetky mohou nejen zakrývat, nýbrž také zastiňovat. V závislosti na poloze dráhy oběhu se zákryty mohou, ale nemusí vyskytovat v příští opozici.

Nechci tady celý článek opisovat, chci jen poukázat na to, že se amatérům s přístupem k dobrému vybavení otevřelo nové pole působnosti.

Nová proměnná v okolí YY Her

Petr Sobotka

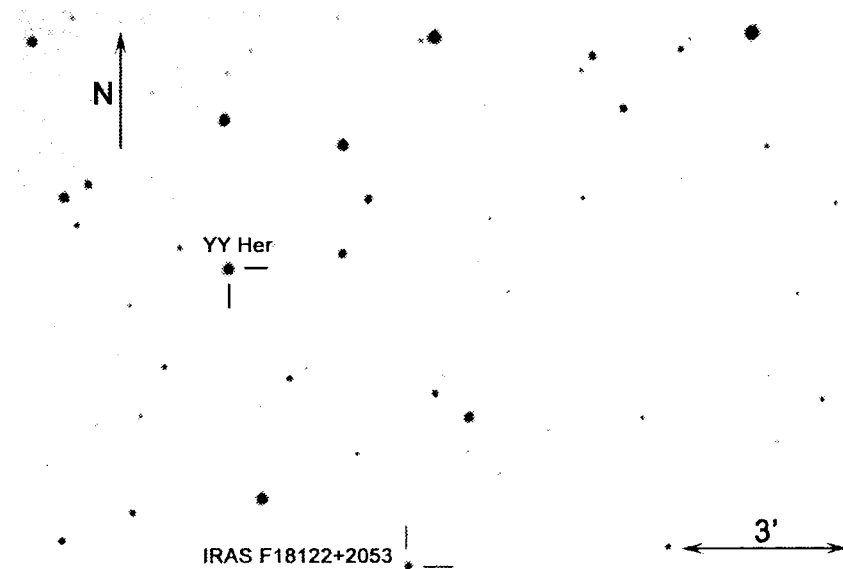
A New Variable Star In The Vicinity of YY Her

Z našich CCD pozorování vyplývá, že IRAS F18122+2053 je proměnná hvězda. Jedná se zřejmě o polopřavidelnou proměnnou s periodou 98 dní a amplitudou asi 0,5 mag.

We have discovered a new variable star, IRAS F18122+2053. The star is very red and varies with the period of 98 days and amplitude of about 0.5 mag. We suppose that it is a semi-regular variable star.

V roce 2001 byla vyhlášena kampaň na pozorování symbiotické dvojhvězdy YY Her. Do pozorování se aktivně zapojilo několik CCD pozorovatelů včetně mě v Brně. Později se ke mně přidal Ondřej Pejcha a podařilo se společně získat celkem hustě pokrytou světelnou křivku. Protože jsme prováděli fotometrii ve třech filtrech (V, R, I), bylo možné složit pořízené snímky v barevnou fotografii. Velikost pole brněnské CCD kamery je asi 13x9 úhlových minut; ve spodní části barevného snímku se jedna hvězda nápadně červenala.

Ondřej Pejcha vyšel ze svého postulátu, že „Každá červená hvězda je alespoň trochu proměnná“, a proměřil podezřelou hvězdu na všech našich snímcích. Skutečně - hvězda se měnila! Dokonce o 0,5 magnitudy. Nezbyvalo než zjistit, jestli se nenachází v GCVS či jiném seznamu známých

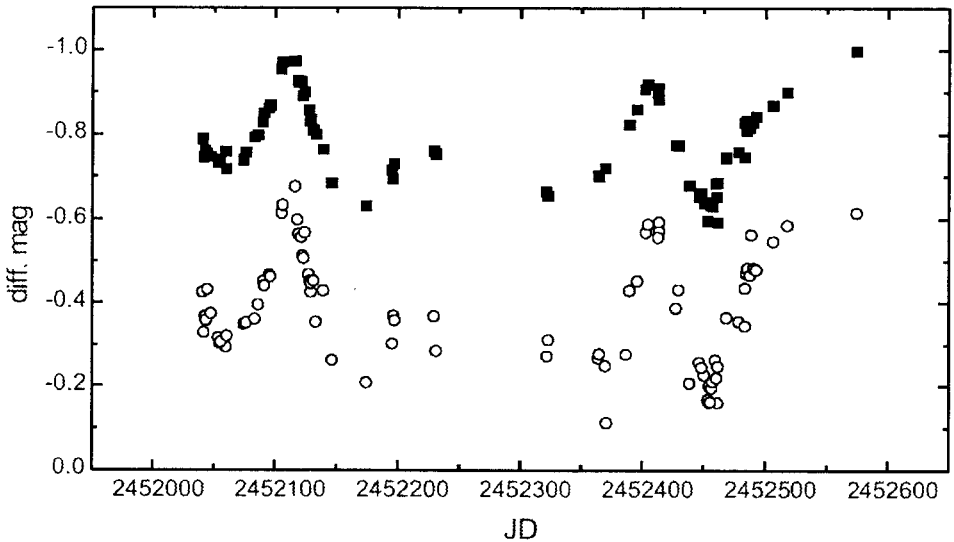


Obr. 1 - Poloha nově objevené proměnné hvězdy v okolí YY Her.
 Figure 1 - Identification of the new variable star in the vicinity of YY Her.

proměnných hvězd. Souřadnice hvězdy jsou $\alpha = 18^{\text{h}} 14^{\text{m}} 23,15^{\text{s}}$, $\delta = +20^{\circ} 54' 28,6''$ (Ekv. 2000), identifikace je na obrázku 1. Hvězdu měřila infračervená družice IRAS, takže ji můžeme nalézt v katalogu pod číslem IRAS F18122+2053. Naopak v katalozích proměnných hvězd se nenachází.

Nová proměnná hvězda má opravdu velký barevný index $V-R = 2,5$ mag a $R-I = 2,5$ mag, takže jsme nepřeváděli hvězdné velikosti do standardního systému. Pro účely zjištění periody světelných změn a přibližné amplitudy to ostatně ani není potřeba.

Protože je IRAS F18122+2053 na okraji zorného pole, nenachází se na všech brněnských CCD snímcích. Spojili jsme tedy síly s hvězdárnou ve Vyškově, kde se YY Her také často pozoruje CCD kamerou s mnohem větším zorným polem. Společná světelná křivka je znázorněna na obrázku 2. Nová proměnná hvězda je pro amatérské přístroje dosti slabá, střední hvězdná velikost je přibližně 16,5 magnitud. To vedlo k velkému zašumění světelné křivky v oboru V , a tak ji na obrázku 2 ani nenajdete. Všechna CCD pozorování v dané noci byla zprůměrována, a poté podrobena periodově



Obr. 2 - Světelná křivka IRAS F18122+2053. Prázdná kolečka představují CCD pozorování ve filtru R a čtverečky ve filtru I. Data jsou kvůli přehlednosti posunuta .

Figure 2 - Light curves of IRAS F18122+2053. Open circles and filled squares are measurements in R and I filter, respectively. The datasets were shifted for plot clarity.

analýze. Použitá metoda PDM vedla k odhalení periody asi 98 dní. Dle barvy hvězdy, amplitudy a periody můžeme soudit, že IRAS F18122+2053 patří mezi polopravidelné proměnné hvězdy. Výsledky jsme publikovali v časopise IBVS (viz reference).

Jak je vidět, může cílené sledování vybraného hvězdného pole přinést zajímavý objev třeba nové proměnné hvězdy. Nejen u málo známých objektů, ale i u těch velmi často sledovaných pozorovateli po celém světě se mohou nacházet dosud neodhalené proměnné hvězdy. Snad podle úsloví „Pod svícem je největší tma“. Jak se dočtete v příštím čísle Persea, není IRAS F18122+2053 zdaleka jedinou novou proměnnou, kterou se nám takto podařilo objevit.

Literatura/ References:

Pejcha, O., Hájek, P., Koss, K., Kudrnáčová, J., Motl, D., Sobotka, P., 2003, IBVS 5362



Putovní minimum WY Leo

Antonín Paschke

Minima of WY Leo around the Earth

Perioda zákrytů WY Leo je synchronní s periodou rotace Země. Ze stejného místa jsou minima pozorovatelná jen jednou za 32 let. Příští rok se můžeme od nás pokusit nalézt sekundární minimum.

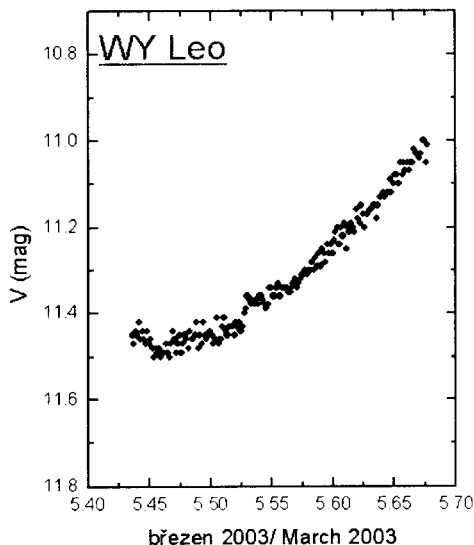
The orbital period of the eclipsing binary WY Leo is synchronous with the period of revolution of the Earth. The minima of this binary are therefore observable from a given location on the Earth just once per 32 years. The European observers can try to detect the secondary minimum next year.

Podle GCVS elementů měla letos nastávat minima WY Leo pozorovatelná ve střední Evropě. Pozoroval jsem celou noc, nenastalo nic. Protože perioda zákrytů je prakticky synchronní s rotací Země, minimum sedí na určitém poledníku.

Jenže nevíme kde. Požádal jsem tedy dr Nagaie a ten požádal pana Nakajimu, toho času nejpilnějšího pozorovatele v Japonsku. Kazuhiro Nakajima se problému ujal s důkladností jemu vlastní a pozoroval v pěti nocích. Poslední dvě noci skutečně obsahují minimum, bohužel především vzestup.

Nicméně se podařilo okamžiky minima určit na JD 2452703,9682 (5. března) a 2452708,9591 (10. března), bylo tedy opožděné ($O-C = +0,3947$ dne). Lepší perioda by byla 4,98586 dne. Spočítal jsem předpověď na březen 2004, vychází například 53067,936, čili asi o 45 minut dříve než letos. To znamená, že se i podle opravených elementů minimum posouvá na východ, ale ještě pomaleji, než se myslelo. Jednou dokola za 32 roku.

Je tedy potřeba mezinárodní spolupráce. Možná, že se podaří najít pozorovatele na Havajských ostro-



Obr. 1 - Vzestup WY z primárního minima. Pozorování K. Nakajimy umožnilo zjistit aktuální hodnoty $O-C$.

Figure 1 - Brightening of WY Leo from the primary minimum. Observations of K. Nakajima enabled to determine the current value of $O-C$.



vech nebo na Novém Zélandu, možná by se z Kalifornie dal chytit sestup a křivka složit. Pro Japonce byla letos poslední příležitost, v Evropě budeme moci pozorovat za 15 let a příležitost potrvá asi 7 let.

Možná by se vyplatilo zkusit sekundární minimum. O něm vím to, co uvádí GCVS: nic. Hvězda byla naposled pozorována ve třicátých letech minulého století. Mohl bych poprosit Franze Agerera, jestli by zkusil vydolovat světelnou křivku z nějakých podkladů databáze, ale moc si od toho neslibuji. Pokud někdo chce zkusit najít sekundární minimum, tak ať to rovnou zkusí (riskne jednu pozorovací noc) anebo začne shánět literaturu. Já to zkoušet nebudu, moje CCD kamera už je 15 let stará a není příliš přesná. Amplituda nějakých 0,2 mag je pro mě iluzorní.



Proměnářské novinky

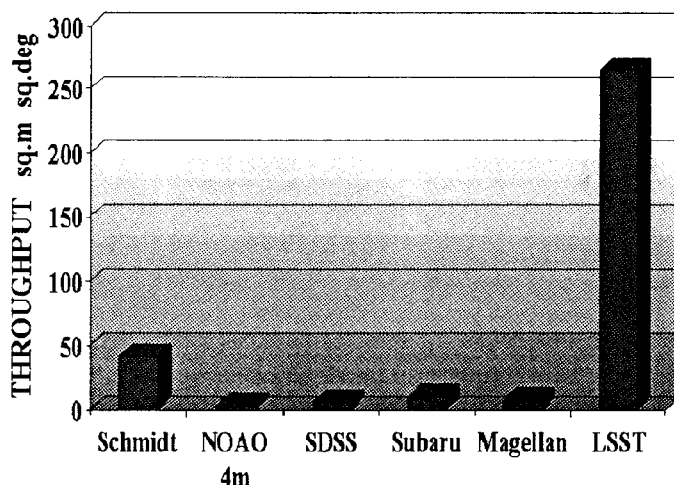
Obloha v UBRVI

Astronomové poprvé představují rozsáhlý soubor měření jasností noční oblohy v *UBVRI* pořízeného z ESO - Paranal od dubna 2000 do září 2001. Celkově jde o 3900 snímků pořízených v 174 nocích přístrojem FORS1. K analýze byl použit automatický algoritmus, navržený speciálně pro tento účel. To vedlo k vytvoření nebývalé databáze, která umožnila v detailu studovat množství efektů, například zodiakální světelné znečištění, závislost na vzdušné hmotě, denní sluneční aktivity a příspěvek měsíčního svitu. Konkrétně se zaměřují na výzkum krátce trvajících změn a malých polámek září. Typická hodnota záření tmavé noční oblohy nalezená na Paranalu je podobná jako ve zprávách z ostatních tmavých astronomických stanovišť v podobné fázi slunečního cyklu. Průměrná zenitově opravená hodnota je v celém období 22,3; 22,6; 21,6; 20,9 a 19,7 mag ve dvou obloukových vteřinách v tomto pořadí *U*, *B*, *V*, *R* a *I*. Je zajímavé, že naměřené výsledky nejsou důkazem existence světelného znečištění v širokých fotometrických škálách nebo ve spektru vzdušných mas. (Miroslav Zdrovák, zdroj: zdroj <http://arxiv.org/astro-ph/0301115>).



LSST- nový výkonný přehlídkový dalekohled

Large Synoptic Survey Telescope (LSST) bude opravdovým unikátem. Velké široké zorné pole dalekohledu a kamery s optickým výkonem více než 200m² na čtvereční stupeň, což je 50krát více, než existuje v současné době, umožňuje odhalit slabé pohyblivé nebo vybuchující optické objekty: Zemi nebezpečné asteroidy a energetické události na okraji viditelného vesmíru. Optimalizovaný návrh pro LSST je 8,4 metrový dalekohled s 3° zorného pole a optickým výkonem (260 m² deg²). Dalekohled dosáhne 24 magnitudy v jedné 10 vteřinové expozici a odhalí neprozkoumané oblasti astronomických parametrů vesmíru. Srdcem 2,3 gigapixelové kamery bude soubor obrazových modulů s 10 mm pixely. Jednou za měsíc LSST prohlédne 14 000 čtverečních stupňů oblohy mnoha přibližně desetisekundovými expozicemi. Během času LSST prohlédne 30 000 čtverečních stupňů v mnoha oborech. To umožní průkopnický průzkum od galaktické struktury až po kosmologii. Je to posun například pro optickou astronomii: od sledování po přímo vědecký průzkum. Výsledkem bude 15 petabytů obrazové databáze a fotometrického katalogu, které budou jedinečnými zdroji dat. Spolupráce cca 80 techniků a vědců se připravuje čelit této vzrušující výzvě. (Miroslav Zďovřák, zdroj <http://arxiv.org/astro-ph/0302102>).



Obr. 1 - Porovnání optického výkonu některých přehlídkových dalekohledů

Figure 1 - The optical throughput of various survey telescopes is compared.

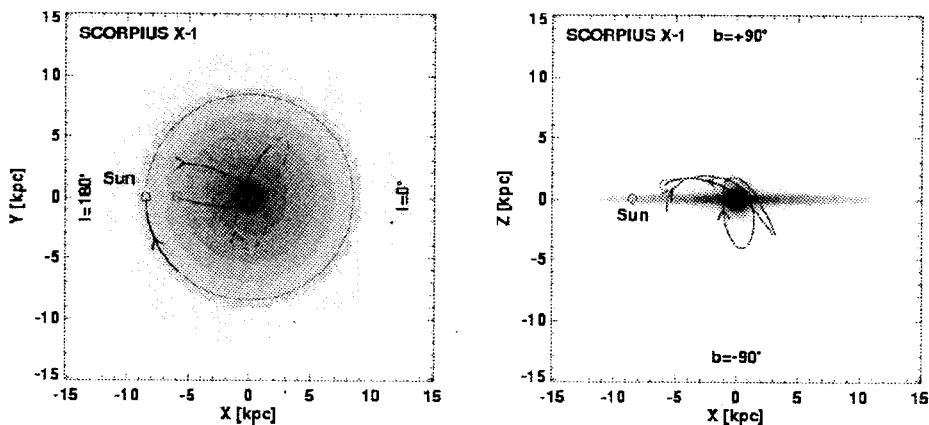


V838 Mon: nová analýza snímků HST

Některé hvězdy, jako jsou supernovy či novy, procházejí procesem vzplanutí, během něhož odhazují materiál do okolního prostoru. V roce 2002 předtím neznámá proměnná hvězda V838 Mon řádově 10 000 krát zvětšila svoji svítivost. U V838 Mon však nebyl pozorován únik hmoty, hvězda spíše jednoduše expandovala a stala se chladným veleobrem s mírným hvězdným větrem. Později bylo objeveno světelné echo jako důsledek vzplanutí a osvětlení předchozího cirkumstelárního prachu. V práci Bonda a kol. jsou popsány snímky s velkým rozlišením pořízené Hubbleovým kosmickým dalekohledem a polarizace světelného echa, které dovolují určit vzdálenost tohoto objektu. V současné době je vzdálenost odhadována na více než 6000 pc a to dělá z V 838 Mon v době maxima jasnosti nejjasnější objekt v Galaxii. Přítomnost cirkumstelárního prachu dokazuje předchozí erupce a spektrum ukazuje na dvojhvězdnou soustavu. Když spojíme tuto velkou svítivost a neobvyklé chování během vzplanutí, můžeme říci, že byl pozorován neznámý typ vzplanutí, pro které není uspokojivé fyzikální vysvětlení. (Ladislav Šmelcer, zdroj: časopis Nature 27. 3. 2003).

Odkud pochází Scorpius X-1?

Scorpius X-1 je první objevený a zároveň také nejjasnější zdroj rentgenového záření na obloze. Skládá se ze dvou hvězd o hmotnosti 1,4 a 0,42 hmotnosti Slunce, které se oběhnou jednou za 18,9 hodin. Odkud Scorpius X-1 pochází? Kde se v naší Galaxii zrodil? To je předmětem nové studie. Nová přesná měření



Obr. 3 - Pohyb Sco X-1 Galaxii. / Figure 3 - Orbit of Sco X-1 through the Galaxy



na mnoha vlnových délkách umožnila určit prostorovou rychlost a vypočítat oběžnou dráhu kolem galaktického centra. Pohyb rentgenového zdroje Scorpius X-1 je podobný jako u jiných hvězd a kulových hvězdokup ve vnitřním galaktickém halo. Scorpius X-1 byl zřejmě zformován těsným přiblížením ke kulové hvězdokupě. Uvažuje se, že dvojhvězdu na pouť galaxií odvrhl výbuch velmi blízké supernovy. Stáří zdroje Scorpius X-1 je odhadováno na 30 milionů let. (Petr Sobotka, zdroj <http://arxiv.org/astro-ph/0301580>).

Pátá hvězda od Slunce.

Skupina astronomů vedená NASA objevila novou hvězdu v našem hvězdném sousedství. Jak je vidět na obrázcích z robotických dalekohledů, je to pátá nejbližší hvězda od Slunce a třetí nejbližší hvězdný systém po trojitěm systému a Centauri a Barnardově hvězdě. Hvězda má označení S0025300+165258; je to slabě svítící rudý trpaslík, ležící asi 8,5 světelných let od Slunce. Skupina vedená Bonnardem Teegardenem z Goddardova kosmického letového střediska NASA v Greenbeltu v Marylandu vypátrala tuto hvězdu při zkoumání astrometrických snímků blízkozemních planetek. Byla velice nápadná pro svůj rychlý pohyb proti pozadí mnohem vzdálenějších hvězd. Následující kontroly odhalily tuto hvězdu i na záběrech ze starších přehlídek oblohy. (Josef Bartoška, zdroj: Astronomy Now 4/2003)

*Zvěsti
& neřesti*

od dalekohledu



The Lapses at the Telescopes

V 779 Cas = HIP 09494 = HD 12013

Souřadnice $02^{\text{h}} 02^{\text{m}} 09,3^{\text{s}} +75^{\circ} 30' 08''$ (2000), spektrum A0. Hvězda byla přijata do GCVS na základě měření družice Hipparcos, ačkoliv nebylo možné určit typ anebo periodu. CAAT (= Coordinamento delle Astrofilii della Toscana) a GEOS se rozhodli hvězdu pozorovat, skutečně však pozorovali pouze Mario Checcuchi, Simone Leonini a Gino Galli. Jedná se o hvězdu typu EA, elementy jsou 52144,0428 + 6,3533975, $D = 4,5$ hodin. Jasnost kolísá mezi 6,6 a 7,2 mag, jedná se tedy o velmi jasnou hvězdu.

Antonín Paschke



Došlá pozorování

New Observations

Databáze MEDÚZA - fyzické proměnné hvězdy

Michal Haltuf

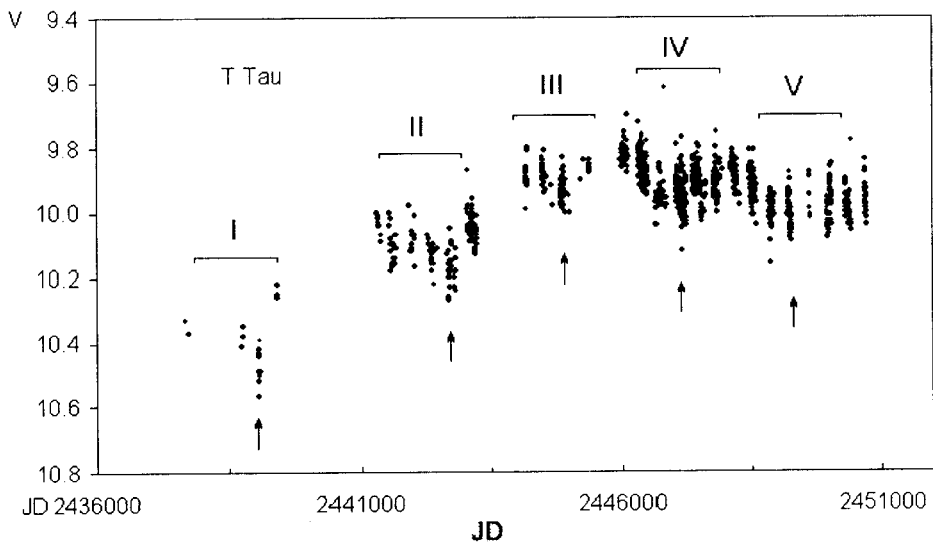
Za období ledna a února 2003 dorazilo do databáze skupiny MEDÚZA celkem **2209** vizuálních pozorování a **1551** CCD měření. Vizuálních pozorovatelů bylo 12 a CCD pozorovatelé 3. K 28. únoru 2003 obsahovala naše databáze celkem **86657** vizuálních odhadů a **30849** CCD měření. Celkový stav tedy byl **117 506** pozorování.

Žebříček vizuálních pozorovatelů

1	Pavol A. Dubovský (DPV)	Podbiel (SR)	1184
2	Jerzy Speil (SP)	Walbrzych (PL)	420
3	Mario Checcucci (CC)	Barberino val d'elsa (I)	309
4	Jan Zahajský (JZ)	Praha	152
5	Peter Maták (MAT)	Prievidza (SR)	81
6	Jan Skalický (JS)	Lanškroun	23
7	Petra Pecharová (PP)	Praha	20
8	Richard Bálek (RBP)	Krásna Hôrka (SR)	6
9	Miroslav Zdvořák (MZ)	Litoměřice	5
10	Tomáš Zanolit (TZP)	Tvrdošín (SR)	4
11	Martin Nedvěd (NE)	Praha	3
12	Vladimír Světlošák (VSP)	Tvrdošín (SR)	2

Žebříček CCD pozorovatelů

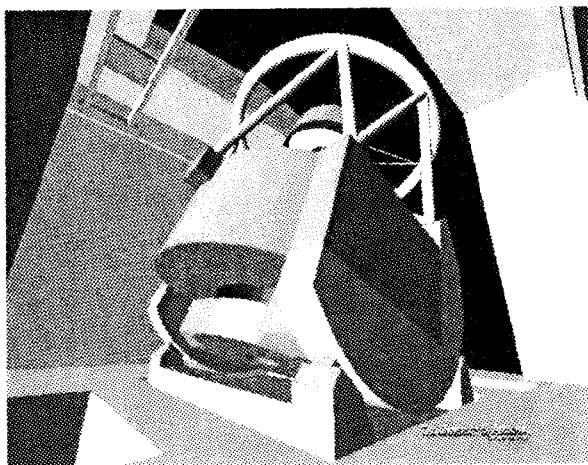
1	Ladislav Šmelcer (SM)	Valašské Meziříčí	1363
2	Ondřej Pejcha (OP)	Brno	179
3	Petr Sobotka (P)	Kolín	9



Obr. 2 - Fotelektrická světelná křivka T Tau v oboru V. Šipkami jsou označena minima jasnosti (převzato z práce Ismailova a Samuse, 2003).

Figure 2 - The combined photoelectric light curve of T Tau with minima indicated by arrows (from Ismailov and Samus, 2003)

Obrázek ke článku P. Šobotky a L. Bráta *Nová perioda T Tau* na straně 2.

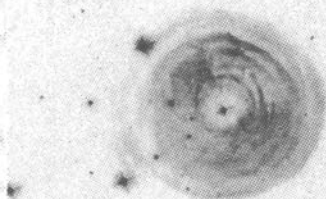


Obr. 2 - Počítačový model dalekohledu LSST.

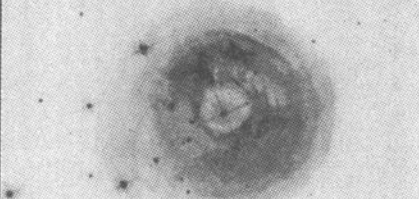
Figure 2 - A computer 3D model of LSST.

Obrázek k článku M. Zdvořáka *LSST- nový výkonný přehlídkový dalekohled* v rubrice *Proměňářské novinky* na straně 25.

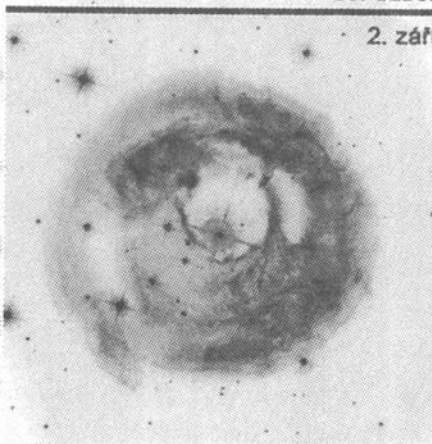
Obálka V838 Mon (HST 2002)



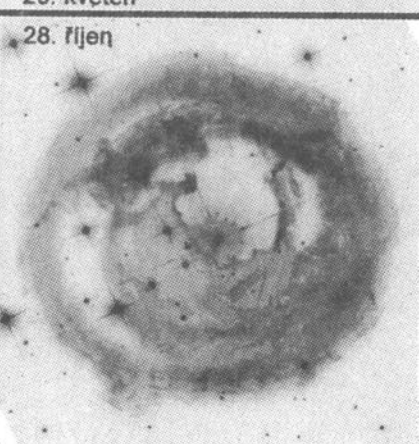
30. duben



20. květen



2. září



28. říjen