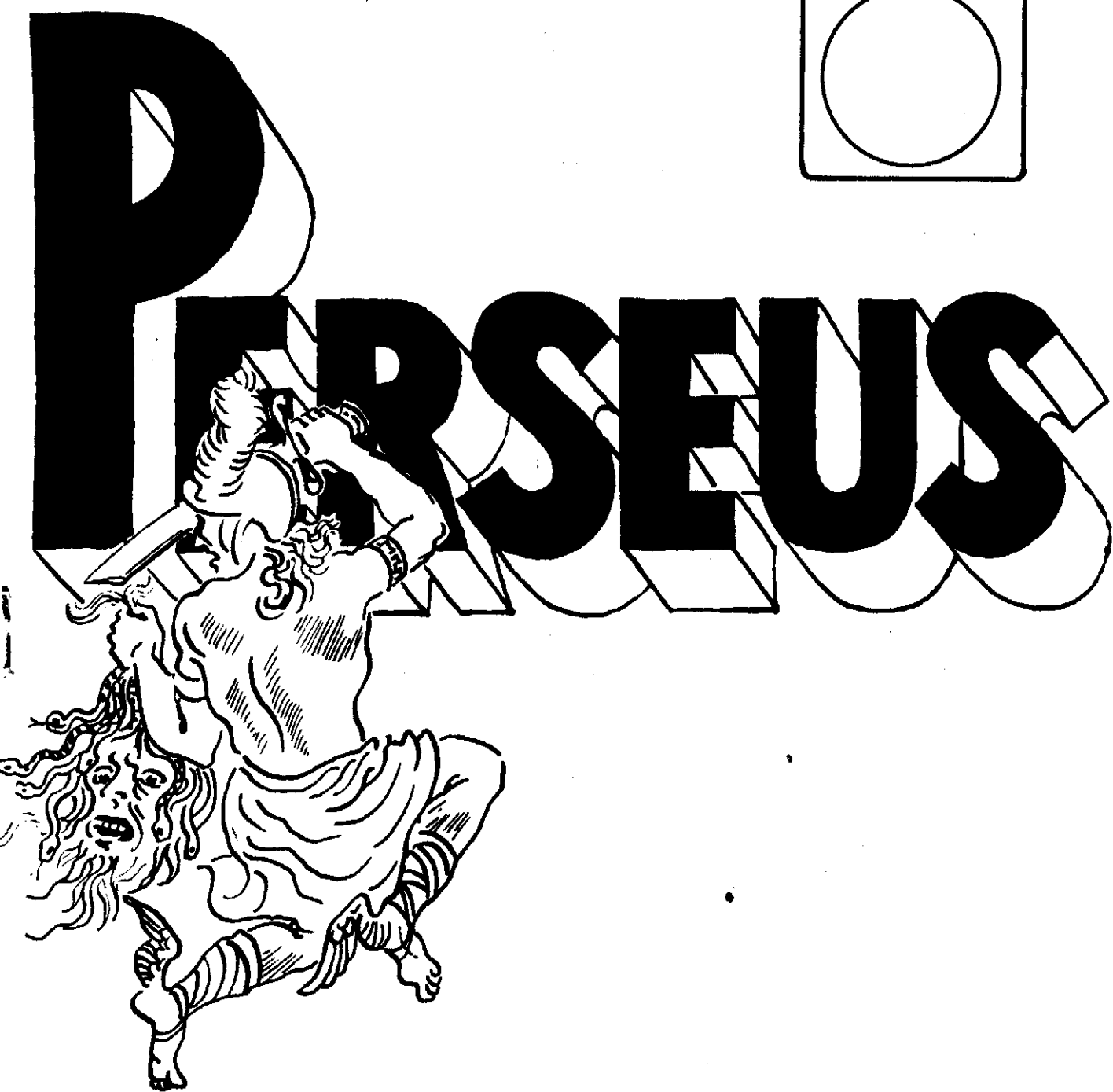
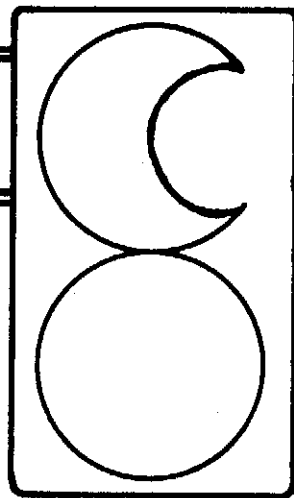


**věstník pro pozorovatele
proměnných hvězd**



4/1991

Pozorování dlouhoperiodické zákrytové dvojhvězdy OW Gem

OW Gem (NSV 03005, BD+17°1281, HD 258878, SAO 095781) je hvězda 8. velikosti, spektrálního typu F2II na souřadnicích $\alpha = 6^h 28^m 47.7s$, $\delta = 17^\circ 7' 8.2''$ (1950.0). Na možnou proměnnost poprvé upozornili Hill a Schilt v roce 1952.

Teprve v roce 1988 D. M. Kaiser (vedoucí programu fotografického vyhledávání nov) si při porovnávání snímků ze čtyř srpnových nocí (pořízených na 35 mm diapozitivní film EKTACHROME 400) povšimnul, že na snímku exponovaném 21. 8. 1988 nastal krátkodobý pokles. Od 23. 8. ji začíná spolu s Baldwinem také vizuálně odhadovat.

První fotoelektrická měření získal Williams 28. 3. svým 28 cm dalekohledem Schmidt-Cassegrain s fotometrem Optec SSP-3. Výsledky všech tří pozorovatelů jsou vykresleny na obr. 1 (podle IBVS 3196). I přesto, že jejich pozorování pokrývají pouze vzestupnou větev a body na sestupu téměř chybí podařilo se jim stanovit okamžik minima na $JD\ 2447243,4 \pm 0,5$. Amplituda vychází přibližně 1,8 mag a délka zákrytu 12 - 14 dnů.

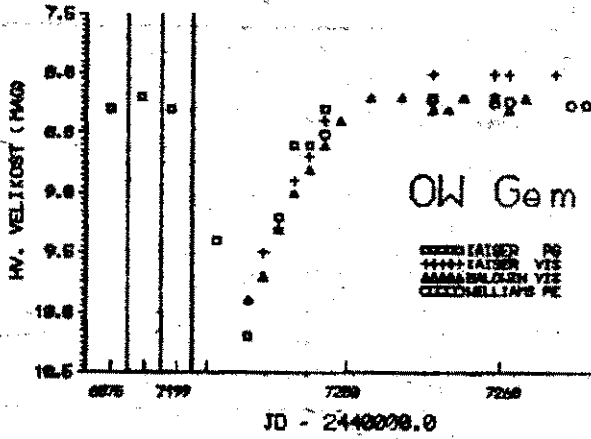
V dalších letech pokračoval Williams ve fotoelektrickém pozorování. Ukázalo se, že během let 1988 - 1989 byla tato hvězda konstantní, kromě intervalu $JD\ 2447531-540$, kdy došlo k zeslabení asi o 0,1 mag. Je možné, že tento pokles byl sekundárním minimem, potom dráha systému vychází vysoce excentrická a střed sekundárního zákrytu na fázi 0,23. Je to velmi pravděpodobné, neboť vysoká excentricita v dlouhoperiodických soustavách (např. u HR 6902, tau Per, AZ Cas) není žádnou výjimkou.

Kaiser mezi tím prohlédl 577 desek z Harvardské kolekce. Na většině z nich se proměnná nacházela v maximu jasnosti. Pouze na 6 deskách byla slabšího vzhledu. Na základě těchto dat upřesnil elementy soustavy na $JD = 2415779,4 + 1258,56 * E$ a předpověděl okamžik dalšího primárního minima na 2. 9. 1991.

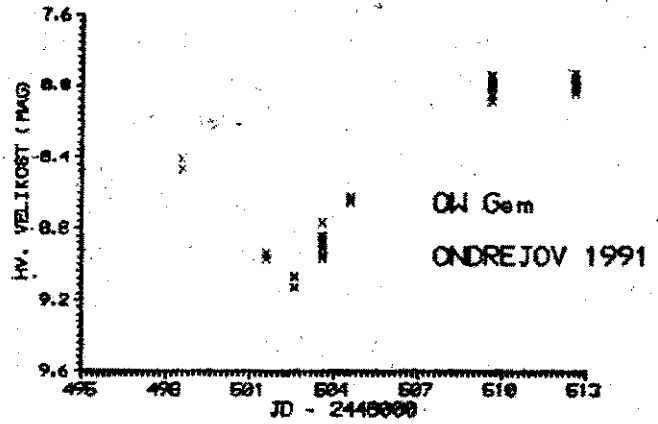
Naše fotoelektrická měření začínají 1. 9. 1991. V té době se OW Gem nacházela již v okolí minima jasnosti. Sestupnou větev nebylo možné získat hlavně pro nepříznivé počasí, ale část vzestupu jasnosti byla proměřena velmi dobře. Na obr. 2 jsou vyneseny hodnoty jasnosti v oboru V společně s fotoelektrickými měřeními z Tatranské Lomnice (60 cm dalekohled typu Cassegrain, Stará Lesná) a Masarykovy university (60 cm dalekohled typu Newton, Kraví hora). Magnitudy jsou redukovány na mezinárodní systém a relativně vztaženy k srovnávací hvězdě SAO 095810.

Je zřejmé, že minimum nastalo přibližně v předpovězeném čase, ale přesný okamžik není možné určit, můžeme pouze odhadnout jeho interval na $JD = 2448502,6 - 503,4$ (kombinací dat z V a B oborů metodou Kwee-Woerdena, BAN XII, 327 (No. 464), 1955). Úsečky v obr. 2 ukazují standardní deviaci měření v jedné noci. Největší rozptyl mají body v okolí minima. K tomu přispělo více faktorů, ale nejvíce se uplatnil rušivý vliv Měsíce, který se v okamžiku minimální jasnosti OW Gem nacházel ve vzdálenosti pouze 6 stupňů. Další příčinou zvýšeného rozptylu byla nízká jasnost a malá výška objektu.

Obř. 1



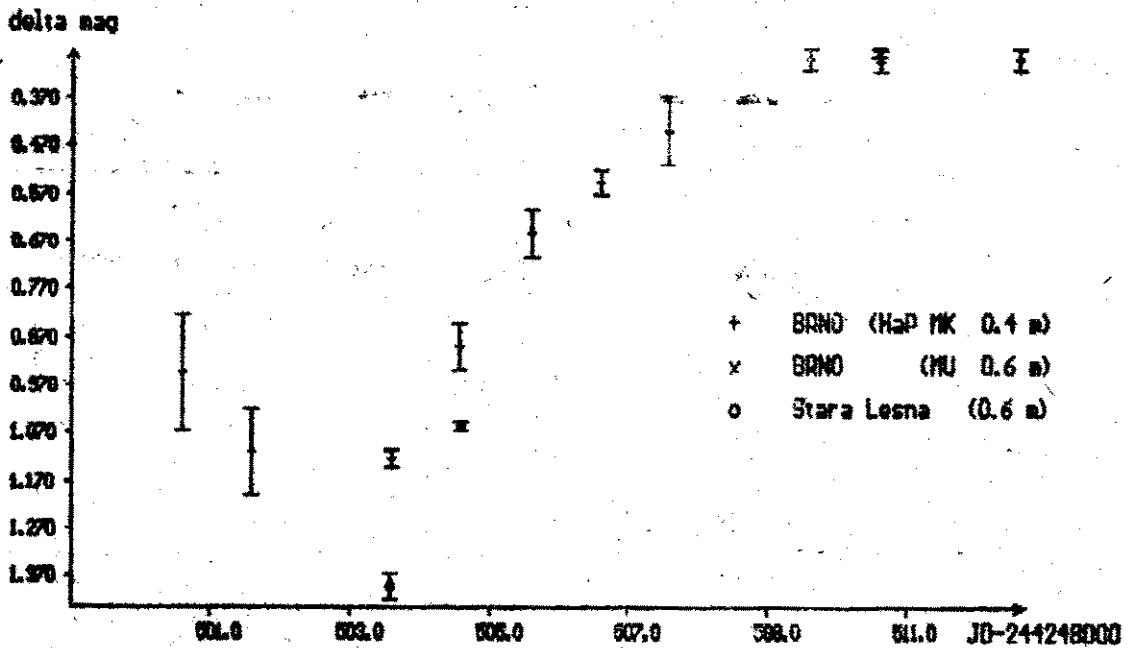
Obř. 3



Obř. 2

OW Gem

OBOR: V



OW Gem proměřoval také Petr Pravec v Ondřejově. Používal CCD kameru ST-4 ve spojení s 7 cm objektivem ($f = 105$ mm). Výsledky jeho měření ukazuje obr. 3. Magnitudy jsou instrumentální, odpovídají přibližně fotometrickému oboru R. První data pořídil již 30. 8. a tím získal velmi cenný bod na sestupné větvi, ke kterému přidal další 2. 9. Pozorování ukončil 13. 9. a ze 7 pozorovacích nocí bylo možné stanovit okamžik minima na JD 2448502,5. Je to v dobrém souladu s našimi výsledky, stejně jako doba zákrytu - 12 dnů. Jeho měření však ukazuje velmi ostře definované minimum, kdežto naše minimum je plytké. Může to být způsobeno velkou nejistotou pozorování v brněnských podmínkách (obr. 2). O příčinách jsem se již zmínil výše.

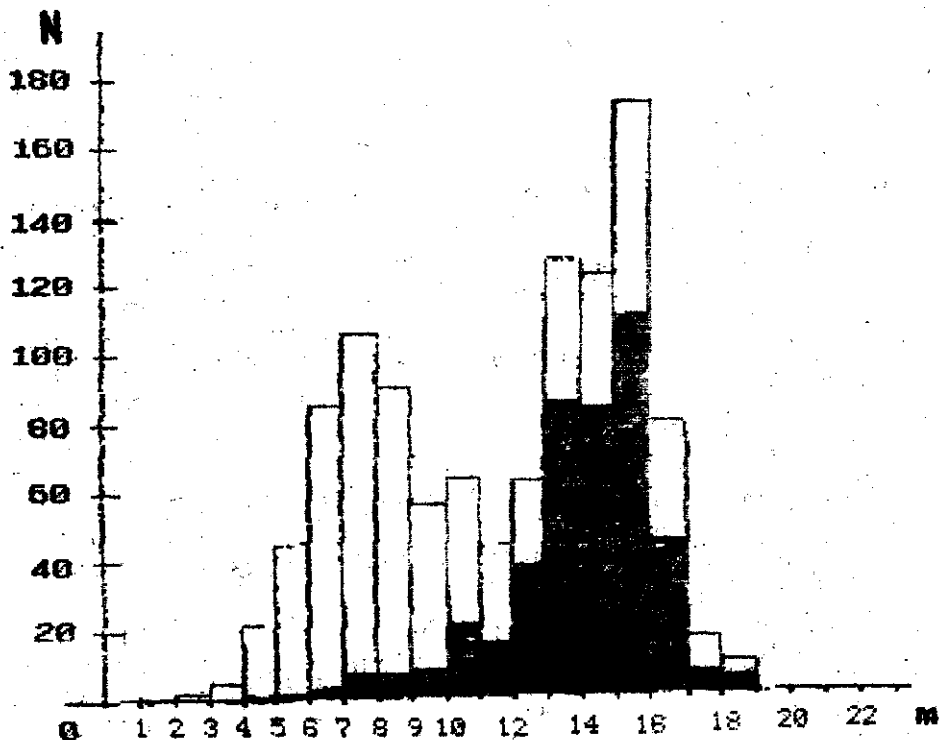
Tato hvězda se ukázala jako velmi zajímavá, které by bylo dobré věnovat pozornost i v budoucnosti. Příležitost budeme mít nejdříve 12. 2. 1995, kdy by měl nastat další primární zákryt (ještě lépe pozorovatelný než ten letošní). Na ověření zda sekundární minima leží ve fázi 0,23 nebo 0,5 si budeme muset počkat ještě o něco déle (nejbližší vhodné příležitosti budou 1. 12. 1995, resp. 2. 11. 1996).

Dalibor Hanžl

O hvězdách proměnných a podezřelých z proměnnosti

V současné době je známo přibližně třicet tisíc proměnných hvězd s definitivním označením a dalších asi patnáct tisíc hvězd podezřelých z proměnnosti. Definitivní označení získávají hvězdy, u nichž je proměnnost jasnosti bezpečně prokázána a u nichž je kromě toho možné ukázat pravděpodobný typ proměnnosti. Od posledního vydání Všeobecného katalogu proměnných hvězd (GCVS) v období od roku 1985 do října 1990 bylo definitivně označeno 1 807 hvězd (viz IBVS 2681, 3058, 3323 a 3530). Bylo by určitě zajímavé zjistit, zda byly v této poslední době zcela výjimečné objevy (nebo přesněji řečeno důkazy proměnnosti) jasných proměnných hvězd nebo zda se naopak jednalo o záležitost zcela běžnou.

Proto jsem si z uvedených osmnácti stovek hvězd vybral ty hvězdy, jejichž hvězdné velikosti jsou uvedeny ve vizuálním, fotovizuálním nebo fotografickém oboru (celkem jich je 1 113) a graficky jsem si vynesl závislost počtu těchto hvězd na jejich hvězdné velikosti v maximu (viz obr.), a to jak pro všechny hvězdy, tak zvláště pro ty hvězdy, u nichž světelná změna činí alespoň jednu magnitudu. Graf nádherně vystihuje povahu nové objevovaných proměnných hvězd. Astronomové v současnosti odhalili pěknou řádku poměrně jasných proměnných hvězd, většina z nich však má pouze nepatrnou změnu jasnosti (výzkum se provádí fotoelektricky), a dále byla objevena spousta slabých proměnných hvězd, mezi nimiž je poměrně dost hvězd s výraznou změnou jasnosti (výzkum se tu provádí nejčastěji fotograficky). Zajímavá je skupina středně jasných hvězd, na grafu znázorněná v oblasti minima N. Jedná se o hvězdy pozorovatelné v běžných amatérských dalekohledech. Relativně menší množství jejich objevů v poslední době je podle mého názoru do značné míry způsobeno velice malým zájmem profesionálních astronomů i amatérských pozorovatelů o tyto hvězdy. Přesvědčil jsem se o tom



Obr. Závislost počtu N definitivně označených proměnných hvězd na jejich hvězdné velikosti m v maximu. Graf znázorňuje hvězdy definitivně označené v letech 1985 - 1990. Prázdné obdélníky - všechny hvězdy bez ohledu na velikost změny jejich hvězdné velikosti; plně obdélníky - hvězdy se změnou hvězdné velikosti alespoň 1 mag.

u některých konkrétních hvězd - v Katalogu hvězd podezřelých z proměnnosti (NSV katalog) je mnoho hvězd, které byly označeny za podezřelé již před několika desetkami let, a to většinou na základě jejich různých jasností na různých fotografických deskách. Za celá desetiletí se nenašel nikdo, kdo by se výzkumem těchto hvězd zabýval.

Zkusil jsem proto namířit na některé z nich svůj Monar - a ejhle, některé z nich se mění před očima, za noc i několik minim a maxim. Začal jsem jim proto věnovat větší pozornost. O výsledcích těchto pozorování mám snahu napsat odborné články, což je jeden z možných přínosů naší amatérské astronomie na poli proměnných hvězd. O hvězdě NSV 5598 Com vyjde článek v nejbližších Pracích Hvězdárny a planetária Mikuláše Koperníka v Brně, několik dalších článků mám rozpracováno.

Nejsem samozřejmě jediný, kdo se těmito hvězdami zabývá, v zahraničí se hvězdami podezřelými z proměnnosti amatéři také zabývají. Jmenovat mohu např. západoevropskou skupinu GEOS (viz Informační zpravodaj č. 37, str. 5). Je škoda, že v naší republice se až na malé výjimky pozorováním těchto hvězd nezabývá nikdo. Přitom jde o pozorování příjemná a má-

lo náročná - použít se dá i malý dalekohled, nejsou nutné žádné předpovědi, stačí i jediný odhad za noc, např. před začátkem jiného pozorování nebo po jeho skončení. Nevýhodu mají tato pozorování jedinou, zato dost podstatnou - hvězda se musí sledovat během delšího období a přitom není jisté, zda vůbec k nějaké změně jasnosti dojde. Na druhé straně tato nejistota přináší určité napětí a je nutné si uvědomit, že i negativní pozorování mají svůj význam. Přivítal bych proto jakoukoliv spolupráci v této oblasti.

Má-li někdo ze čtenářů zájem, může mi napsat na adresu: A. Dědoch, Čiklova 5/646, 128 00 Praha 2.

Antonín Dědoch

Zápis ze semináře o výzkumu proměnných hvězd konaného 9. - 10. 11. 1991 na Hvězdárně v Brně

SOBOTA 9. 11. 1991

10.00 ZAHÁJENÍ

provedl RNDr. Mikulašek, seznámil účastníky s programem semináře

10.30 NOVINKY Z KONGRESU IAU V BUENOS AIRES

RNDr. M. Vetešník, DrSc. (Masarykova universita Brno)

- kongres proběhl v srpnu 1991,
- obsahoval tři zvané přednášky:
 - a) gravitační čočky - odvození hodnoty Hubbleovy konstanty
 $H = 80 \text{ km/s/Mpc}$,
 - b) výsledky sond Voyager 1 a 2,
 - c) extragalaktická astronomie - otázky big bangu.

Pozn.: z ČSFR bylo do IAU přijato 8 nových členů (z Brna dr. Pokorný).

12.00 SCHŮZE VÝBORU SEKCE POZOROVATELŮ PROMĚNNÝCH HVĚZD ČAS

- Suchan odešel ze sekce a Slatinský přestává být členem ČAS (na vlastní žádost), místo Suchana bude funkci místopředsedy vykonávat dr. Borovička, výbor se o dalšího člena nebude doplňovat,
- předplatné Persea na r. 1992 bude pro členy sekce Kčs 20,-
pro ostatní 30,-
- Mgr. Šilhán informoval o počtu členů sekce, finanční prostředky sekce (z příspěvků členů) budou využity na poštovné a nákup disket pro databáze.

14.00 ZPRÁVY O ČINNOSTI PRACOVNÍCH SKUPIN

1. Skupina pro vnitřní záležitosti - Mgr. Šilhán

- veškeré informace se přenášejí pomocí Persea. K těm, kteří si Persea neobjednávají se tedy některé informace nemusí dostat,
- prom. sekce ČAS má adresář, který dostávají pouze členové,
- adresáře předplatitelů předpovědí a Persea má dr. Zejda.

2. Skupina pro zpracování dat - dr. Zejda

- a) byla dokončena kartotéka pozorovatelů, ale chybí v ní některé údaje (hlavně ze Slovenska a Pizně). Veškeré změny (jména, bydliště apod.) je nutné neprodleně oznámit Zejdovi,
- b) katalog proměnných hvězd
- v r. 1992 vyjde v nové úpravě (bude např. doplněn o zdroje elementů),
 - opravy katalogu provádí průběžně Zejda na základě spolupráce s dr. Borovičkou,
 - katalog nebude v dohledné době rozšiřován na disketách,
 - zápis došlých pozorování provádí dr. Hájek - veškerá pozorování je nutné adresovat na něj,
- c) přehled počtů pozorování za r. 1990, 1991 a za celé historické období
- rok 1990: Dědoch 70, Borovička 50, Hanžl 47 (fotometrická), Vrašťák 20, Šimon 16,
 - dosud zpracovával data pro Práce dr. Novák. Vzhledem k nepružnosti spolupráce s ním (např. data za rok 1990 zpracovává již půl roku) bude zpracování probíhat na brněnské hvězdárně. Máme připravený vlastní program na počítač. Po dokončení nutné úpravy katalogu prom. hvězd z programu, bude tedy možné výsledky zpracovávat průběžně.

3. Skupina pro tisk a informace - dr. Mikulášek

- a) Informační zpravodaj se v roce 1991 přetransformoval na věstník Perseus. Nejde pouze o změnu názvu, ale především o změnu charakteru. Je žádoucí, aby mezi přispěvateli byli i samotní čtenáři Persea.

Od října 1991 byl ustanoven:

odpovědný redaktor - dr. Mikulášek

výkonný redaktor - E. Neureiterová (na ni také adresovat veškeré příspěvky na disketách o 360 kB nebo psané strojem s řádkováním 2)

redakční rada - dr. Hájek, Mgr. Šilhán, dr. Zejda,

- členství v red. radě přijal v závěru semináře i Ing. Dědoch.

Diskuse k Perseovi:

Zej - informoval o opravě v Perseovi 3 - přehled pozorování není od 31. 5., ale za celý rok 1991 do 5. 9.

Šil - přeloží do angličtiny článek A. Dědocha "Povodeň a proměnné hvězdy" a zašle do Variable Star Observer, - je dobré, že se zde objevují i články překládané např. z maďarského Meteoru, ale je vhodné překládat vždy jen původní materiál.

Hroch - lze posílat příspěvky na disketě?

Zej - Perseus je zpracováván v textovém editoru T602. Příspěvky lze zasílat na disketách nejlépe s hustotou 360 kB.

Šil - název Perseus jsme volili šťastně, protože v souhvězdí Persea je nejvíce zakrytých dvojhvězd viditelných okem.

Zej - máme nějaké návrhy na novou obálku, příp. formát, uvítáme další.

Kučera - změna formátu způsobí těžkosti se skladováním.

Zej - kvalita tisku se zvýší, máme nový cyklostyl.

b) Práce č. 30

- pozorování z let 1987 - 1989 jsou připravena do tisku (dokumentováno ukázkami hlavní tabulky, vysvětlivek),

- termín vytištění - do konce r. 1991,
 - Práce budou výměnné za zahraniční publikace, dále je dostanou autori článků a pozorovatele s určitým počtem pozorování publikovaných v tomto čísle Praci,
 - Práce 31 - r. 1990 (1991) vyjdou rychleji, protože zpracování proběhne našimi prostředky, máme také lepší vybavení a tiskárny zkrátily termíny.
- D: Šil - anglický text byl recenzován rodilým Angličanem.
Dědouch - jaké budou finanční náklady?
Mik - může jít až o 10 000,--, což pokryjeme tržbami z nového planetária.

4. Skupina pro styk se zahraničím - Mgr. Šilhán

- a) korespondence - udržuje se styk s:
- BAV (na území bývalé SRN),
AKV (bývalá NDR)
tyto skupiny budou sloučeny,
 - Pleione (Maďarsko) za naše publikace vyměňujeme časopis Meteor, který můžeme půjčovat zajemcům (i poštou),
 - AAVSO (USA) od nich jsme získali:
 - 1 000 ks map dlouhoperiodických proměnných
- na požádání budeme rozesílat,
 - 500 mapek zákrytových dvojhvězd - vhodné spíše pro studijní účely, neboť nemají hledací mapky, jde spíše o slabé hvězdy, pro některé máme mapky vlastní,
- b) osobně - BAA VSS 19. - 20. 10. 1991 v Crayfordu (oslava 100 let založení).

5. Bibliografická skupina - dr. Borovička

- vytváří se databáze k jednotlivým hvězdám (omezená na hvězdy, které máme v programu) s využitím všech dostupných materiálů i ze zahraničí,
 - je žádoucí účast každého, kdo přečte nějaký zajímavý článek, pro zjednodušení jeho práce byl vyhotoven formulář s nejdůležitějšími požadovanými údaji,
 - prvních pár článků je zpracováno (dokumentováno ukázkami),
 - je třeba uvážit konkrétní podobu počítačové databáze.
- D: Šil - Agerer má informace pouze pro zlepšení elementů.
Zej - bylo by dobré, aby se zájemci o spolupráci dohodli a vybrali si jeden, dva časopisy pro soustavné sledování.

VÝSLEDKY STUDIA GR TAU - dr. Zejda

- podrobnosti budou publikované v samostatném článku Persea,
- z uvedených výsledků vyplývá, že hvězda GR Tauri není vhodná k vizuálnímu pozorování a bude z programu vyřazena.

POZOROVÁNÍ ZÁKRYTOVÉ DVOJHVĚZDY OW GEM - Ing. Hanží

- podrobnosti budou publikované v samostatném článku Persea.

dr. DOROTOVIČ:

- v SÚAA Hurbanovo jsou k dispozici mapky dlouhoperiodických proměnných hvězd,
- informoval o schůzce slovenských pozorovatelů proměnných hvězd 27. 11. 1991 v Žilině. Schůzky se zúčastní dr. Zejda

17.00 ZKÁZA PŘICHÁZÍ Z KOSMU

ukázka pořadu v sále nového brněnského planetária.

19.00 ČLENSKÁ SCHŮZE SEKCE POZOROVATELŮ PROMĚNNÝCH HVĚZD ČAS
• vedl dr. Mikulášek, který v úvodu informoval o náplni
schůze výboru sekce.

Di Šil - chce-li někdo z účastníků vstoupit do ČAS a prom.
sekce, bude jeho žádost okamžitě na semináři
vyřizena.

Mik - návrh na vytvoření seznamu členů všech sekcí pro
lepší informovanost,
- každý může být členem více sekcí, do nichž si
zaplatí příspěvek.

Chlachula - výhodou ČAS je to, že jde o právní subjekt.

Mik - právním subjektem se mohou stát 3 lidé, pokud
založí sdružení.

Šil - členem ČAS může být příslušník jakéhokoli národa.

Děd - vážně informovanost o připravovaných akcích na
Slovensku.

Mik - pokusí se zjednat nápravu jednáním s dr. Hricem z
Tatranské Lomnice.

INFORMACE O LETNÍCH PRAKTIKÁCH

Chla - astronomický tábor Držková 12. - 22. 8. 1991 (44
účastníků, poplatek 600,--).

Šil - Slovenská praktika - Kolonické sedlo 6. - 15. 7. 1991,
- Roztoky (okr. Svidník) 6. - 15. 8.

NEDELE 10. 11. 1991

8.30 DISKUSE

Hol - na základě svého spisku "O vizuální fotometrii"
informoval o metodě pozorování proměnných hvězd,
kterou nazval "Otevřená Argelanderova metoda",
- člověk nerozliší 0,2 mag, je třeba víc pozorování, aby
bylo dosaženo přesnosti 0,2 mag, větší přesnost než
0,1 mag nebylo zřejmě ještě dosaženo,
- pomocí vizuální fotometrie dosahují pozorovatelé dobré
výsledky.

Diskuse ke způsobu pozorování:

Šil - souhlasí s reakcí Borovičky v Perseovi č. 3 na
Hollanův text "Jak je to jasné?"

Mik - v P. 3 Borovička reagoval na navrhovaný způsob
pozorování, nikoliv na využití získaných dat! Hol
správně poukazuje na to, že nám chybí dobrá metoda
zpracování aplikovatelná i na starší data.

Bor - navrženému způsobu pozorování vytýká:

- velké množství srovnávacích hvězd, v zorném poli
dostatečné množství nebývá, při přejíždění klesá
kvalita odhadu,
- větší časová náročnost pozorování, která nemusí být
zárukou kvalitnějších výsledků,
- malý počet odhadních stupňů (4) pro zkušeného
pozorovatele nedostačuje.

Haj - díky časové náročnosti je tato metoda použitelná pouze
pro jednotlivce, ale pro skupinová pozorování se
nehodí.

Mik - při fotometrii (vizuální i fotoelektrické nelze
zvětšováním počtu srovnávacích hvězd prodlužovat dobu
pozorování kvůli např. atmosférickým podmínkám a
rychlým změnám jasnosti proměnné hvězdy.

- jestliže zvolíme špatné pořadí porovnání proměnné, srovnávací a kontrolní hvězdy, může dojít ke zkreslení výsledků,
- některé mapky uvádějí velké množství srovnávacích hvězd, jejichž velikosti se od sebe liší jen velmi málo, to je zbytečné!

Hol - bylo by výhodné používat při odhadu více než 2 srovnávací hvězdy (Argelander používal průměrně 2 - 3)
 - vizuál. pozorování mohou být nezávislá jen při použití více srovnávacích hvězd,
 - Argelander používal 4 odhadní stupně.

Šil - Argelander doporučoval 4 stupně pro začátečníky, pokročilí pozorovatele to nevnímají tak striktně.

Hol - Rezek, Hroch, Koss a účastníci Vyškovského praktika podle "Jak je to jasné?" pozorovali, ale jejich práce svědčí o nepochopení tohoto návodu.

Háj - smyslem naší práce bylo vyzkoušet použitelnost tohoto návodu na astr. praktikách, kde použitelný není.

Hroch - více srovnávacích hvězd znamená méně odhadů od každé z nich a po zakreslení odhadů do grafu se mi nepodařilo stanovit okamžik minima.

Diskuse ke způsobu zpracování:

Hanžl - s Hrochem připravujeme program pro zpracování vizuálního a fotometrického pozorování několika nezávislými metodami.

Mik - nižší cíl = stanovení okamžiku minima, vyšší cíl = světelná křivka,
 - nejtěžší je spojovat data z různých nocí a od různých autorů.

ZeJ - po dokončení programu lze data ukládat na diskety a postupně zpracovávat i starší data.

Šil - obecný zápis odhadu: $a \ c \ v \ d \ b$ $c, d =$ odhadní stupně
 - lze použít vypočtů

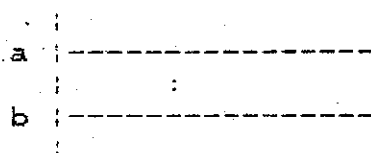
1. interpolace $m_v = m_a + [(m_b - m_a)/(c + d)] * c$ horší

2. aritmetický průměr $s =$ velikost odhadního stupně

$m_v = [(m_a + c.s) + (m_b - d.s)]/2$ lepší

Mik - hodnotu vztaženou k určitému času není nutné uzavírat do nějakého intervalu.

ZeJ - lze vynášet odhadní stupně od základních hladin (které představují vypočtené slabosti srovn. hvězd), takže od jednoho (dvoj-)odhadu by se vynášely 2 body:



Chla - všechny metody by měly rozlišovat "váhu" odhadu, je asi lepší odhad $b \ 0 \ v$ než $a \ 5 \ v$.

Mik - nevýhoda interpolace se projeví, když $c = 0$,
 - nevýhoda aritmetického průměru je naopak v tom, že odhadu nula přisuzuje stejnou váhu jako ostatním odhadům, které jsou méně jisté.

Šil - aritm. průměr jsem používal při srovnávání prom. hvězd na fotografických deskách (Sonneberg), kde pořadí dvou srovnávacích hvězd se na různých deskách lišilo.

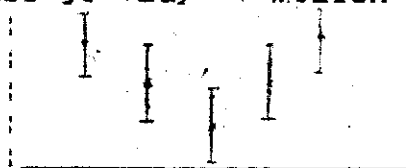
Bor - v případě, že při pozorování interpolace nevychází "hezky", provádím nový odhad,
 - poznámka k Zejdovým hladinám: lepší je jeden vyneseny bod než dva.

Mik - metoda by měla mírně zvýhodňovat odhady 0, 1, 2 (ne však příliš).

Bor - rozdíl nebývá velký, kritická je 0.

Šil - rozdíl je vždy v mezích pozorovacích chyb.

Hroch - kolem vynesných odhadů lze stanovit chyby, kterými lze proložit prakticky jakoukoli křivku.



Šil - vlivem fluktuací v mezích chyby, které však považujeme za minima mohou vznikat falešná minima.

10.30 PULSUJÍCÍ PROMĚNNÉ HVĚZDY (přednáška)
RNDr. Zdeněk Mikulašek, CSc.

11.45 ZÁVĚR SEMINÁŘE

Pulsující proměnné hvězdy

Mechanismy proměnnosti hvězd jsou fyzické nebo geometrické. K nejčastějším námi zaznamenaným mechanismům patří pulsace hvězd, kdy se hvězda periodicky smršťuje a nadýmá, přičemž dochází ke změnám její jasnosti, povrchové teploty a radiálních rychlostí. V GCVS (Všeobecném katalogu proměnných hvězd) je z celkového počtu proměnných hvězd 70 %

pulsujících, zakrytové dvojhvězdy jsou co do počtu až na druhém místě v pořadí. Na první pohled se tedy zdá, že pulsujících hvězd je mezi proměnnými hvězdami nejvíce. Vezmeme-li však proměnné hvězdy tak, jak jsou zastoupeny ve hvězdné populaci, zjistíme pravý opak. Do vzdálenosti 1 000 pc od Slunce se pulsující hvězdy vyskytují jen vzácně. Proč jsou tedy v GCVS zastoupeny tak vysokým procentem? Protože si jich snadno "všimneme" - jedná se o poměrně jasné hvězdy.

Známe několik typů pulsujících proměnných hvězd: cefeidy, W Vir, RR Lyr, delta Sct, ZZ Cet, dlouhoperiodické, polopřavidelné a beta Cep. Po zakreslení do HR diagramu zjistíme, že prvních pět typů se v něm seřadí podél pásu nestability. Ukazuje se, že hvězdy jsou po většinu svého života poměrně stabilní a k proměnnosti u nich dochází jen v určitých stadiích jejich vývoje, kdy přechází z jedné vývojové etapy do druhé. Snad je to jakási "nemoc", kterou si musí jedenkrát za život prodělat. Pulsace však netrývají příliš dlouho, poměrně rychle se utlumí. Regulátorem pulsací hvězdy může být např. neuspořádaný vertikální pohyb - konvektivní vrstva.

Pochybnosti o správnosti tohoto závěru se objevily v roce 1962, kdy Leighton, Noyes a Simon zjistili - z posunů čar ve spektru - oscilace u hvězdy zaručeně klidné, vzdálené od pásu nestability. Při pozorování vertikálních pohybů způsobených konvekcí (vzniku a zániku granulí) se projevíly zákmity s periodou 5 minut, odpovídající rychlosti několik desítek m/s. Onou rozporuplnou hvězdou bylo naše Slunce. Po 10 let jsme čekali na správné vysvětlení pozorovaného jevu, až v roce 1970 Leibacher, Stein a Ulrich vyslovili domněnku, že se jedná o pulsace - přesněji o superpozici (složení) asi miliónu stojatých akustických vln.

Jak se mohou skládat akustické vlny ve hvězdě, když tam nejsou stěny pro odraz a pohlcení? Hvězda je plynný útvar, jehož teplota a hustota klesá směrem od centra. V určité vzdálenosti od středu pak dochází k prudkému zmenšení hustoty. Tuto oblast často ne zcela správně říkáme "povrch" a na něm - tedy na rozhraní dvou různě hustých prostředí - se vlnění, které přichází z nitra hvězdy, odráží. Vlna po odrazu postupuje zpět do vnitřních částí hvězdy. Prostor, kterými se postupně prodírá, mění vlivem různé teploty a hustoty její rychlost. Směr pohybu zvukové vlny se tedy postupně zakřivuje a vlnění se "po obiloučku" vrací zpátky k povrchu. Vlna tímto způsobem oběhne celý obvod hvězdy. Ale pozor, stále ještě nemáme vyhráno! Je důležité, aby měla také příhodnou vlnovou délku. Jestliže obvod hvězdy je celistvým násobkem vlnové délky naší zkoumané vlny, pak je vše v nejlepším pořádku a podél obvodu hvězdy vzniká stojaté vlnění. V opačném případě se vlny navzájem ruší.

Ve Slunci bychom našli nepřeberné množství vln a jejich kombinací. Vlnění rozličných vlnových délek nám přináší informace z různých hloubek slunečního nitra. Ze změn radiálních rychlostí na povrchu Slunce lze odvodit průběh teploty a chemické složení jeho podpovrchových vrstev, a tak spektroskopická pozorování vertikálních pohybů sluneční hmoty umožnila rozvinout nový obor výzkumu Slunce - helioseismologii.

Vratme se však ke vzdáleným hvězdám. Nejjednodušším typem pulsací je postupné nafukování a smršťování tělesa, což můžeme pozorovat u typů delta Cep a RR Lyr. Jejich světelné křivky jsou poměrně jednoduché. Proměnné hvězdy, jejichž představitelkou je delta Sct, už mají světelné křivky mnohem složitější, protože se zde přes sebe překládají dvě až tři různé periody světelných změn. Vyskytne-li se ještě složitější struktura, pak se jednotlivé periody pulsací slévají a nejsme schopni je od sebe odlišit.

Zajímavé jsou také pekuliární magnetické hvězdy. Tyto mění jasnost podobně jako typ delta Sct, po určité době však změny jasnosti vymizí a když se znovu objeví, mají změněné periody. U magnetických hvězd hraje roli sklon magnetické osy k ose rotační. Dochází-li k pulsacím magnetických hvězd, pak jsou pulsy symetrické vzhledem k magnetické ose. Při rotaci hvězdy tedy postupně sledujeme různé oblasti tělesa, v nichž převládají vlny různých period kmitů.

dle přednášky Z. Mikuláška
zapsala Eva Neureiterová

O vizuální fotometrii a zákrytových dvojhvězdách

(Úvod, poznámky ke komputelizaci,
dodatky k "Jak je to jasné?", odpovědi na pís. připomínky)

Úvod

Můj příspěvek není první informací o mých doporučeních, která se v Perseu objevuje. Objevuje se až po započaté diskusi, kterou vyvolal letní text "Jak je to jasné?". Přesto nyní začnu jinak, než abych v diskusi rovnou pokračoval. Obávám se totiž, že by taková rozprava byla málokomu srozu-

mitelná, včetně těch, kteří si můj základní text dobře přečetli. Je to text obsažný, a všechny informace v něm uvedené si už nyní přesně nepamatuji ani já. Začnu proto úvodem pro ty, kteří se celou věcí ještě nezabývali.

Vizuální pozorování je dnes v případě hvězdné fotometrie považováno obvykle za podřadné a nespolehlivé, vhodné tak leda pro zábavu podivínů. Takový postoj má své naprosto racionální jádro: co to je proboha za údaje, které vizuální pozorovatelé poskytují, jak k nim došli a jaká je jejich přesnost? Na tyto otázky, které jsou samozřejmě v případě každých výsledků měření, astronomové amatéři ani jejich profesionální asistenti odpověď nedávají. Není divu, že se pak jejich výsledky stěží mohou objevit v časopisech, vydávaných při respektování současných požadavků na vědecká sdělení.

Nebylo by ale potřeba ani tak mnoho úsilí, aby se situace změnila. Stačilo by, aby vizuální hvězdáři pracovali alespoň na metodické úrovni třetího ročníku vysokoškolského praktika. A kdyby užívali postupů vyvíjených až k optimalnosti, jejíž dosažení bylo dříve bez rozšířené výpočetní techniky stěží možné, změnila by se situace zcela a vizuální fotometrie by se stala opět účinným a uznávaným nástrojem výzkumu.

Nevěříte? Zdá se vám vizuální porovnávání hvězd příliš nejisté a nepřesné? Počítejte tedy se mnou. Předpokládejme, že standardní deviace (či směrodatná odchylka, tj. prostě jistá veličina charakterizující nejistotu) jednoho porovnání dvou takřka stejně jasných hvězd Argelanderovou metodou je patnáct setin magnitudy (u začátečníků to bývá více, u špičkových pozorovatelů však zřejmě i méně). To znamená, že stačí získat pětadvacet takových nezávislých porovnání, a rozdíl hvězdných velikostí porovnávaných hvězd lze pak z nich v principu zjistit s přesností tři setin magnitudy! (Stand. deviaci jednoho porovnání dělíme odmocninou z počtu nezávislých porovnání.) Jsou jistě případy, kdy taková přesnost zdaleka nestačí, ale jsou i případy, kdy je to zcela uspokojivé - jen když je výsledná nejistota známa.

Napadnou vás ale asi hned tři "ale": jak získat data navzájem nezávislá, jak jich získat dostatek a jak je dokonale zpracovat?

Na první námitku podávám obšírnou odpověď ve svém spise "Jak je to jasné?". Podstatné je užití obecného, pokud možno dost velkého počtu srovnávacích hvězd, volaných vždy znovu při každém pozorování, kdy se proměnná hvězda postupně srovnává Argelanderovou metodou s tím, co se jí co nejvíce podobá. (Může samozřejmě jít i o přesně definovanou adaptaci Argelanderovy metody.) A ještě účinnějším nástrojem je současné užití dat z různých nocí a od různých nezávisle pracujících pozorovatelů.

To také může přinést kýžený dostatek dat k pořádnému statistickému zpracování. Do budoucna je pak žádoucí zapojit do výzkumu pozorovatele po celém světě - souborné zpracování světových údajů může přinést podstatně lepší výsledky, než je možné při sebevětším úsilí organizátorů shromáždit v samotném Československu.

Jistě, čím více údajů, tím více jsou nezbytné účinné a rychlé metody jejich zvládnutí. Jde o patřičný software a lidi, kteří jej budou umět používat. Mit software dokonalý je otázkou řady let - ale vytvořit jeho minimální základ se jistě podaří již v příštím roce. Vždyť to není tak těžké...

(Nedejte se zmást, pokud jste se už mými doporučeními zabývali, popsanou nepočítačovou grafickou metodou zpracování dat. To je pomůcka, jejíž význam bude v budoucnu jen pedagogický.) Na jeho části pracuje již Dalibor Hanžl (máje přitom na mysli hlavně data fotoelektrická, to je ale jedno), já jsem zatím vytvořil první databázové struktury a programy vhodné pro zápis dat a jednoduchou manipulaci s nimi. Přitom jsem si uvědomil, že bude sice krásné mít spoustu nových metodicky dokonalých pozorování, ale ta stěží vzniknou, pokud pozorovatelé nebudou přesvědčeni, že to stojí za to. A ukázat, že to za to stojí, lze i na datech starých, ač možná leckdy pochybených - totiž na velikém archivu brněnské hvězdárny. Je nutno natukat a zpracovat všechna data jedné hvězdy, pak druhé, atd. - kdo se do toho pustí, nebude litovat, výsledky budou velmi zajímavé a dobře publikovatelné.

Budoucnost vizuální stelární fotometrie mi připadá velmi nadějná, natolik, že v tomto oboru chci poněkud pracovat alespoň do té doby, než to v plné míře převezmou jiní. Že uvítám všechny spolupracovníky, nemusím jistě zdůrazňovat - tím více pak badatele, byť amatérské, jimž bych naopak pomocníka a radce dělal já.

Roznámký k počítačovému zpracování vizuálních fotometrických dat

Kroky se vztahují ke zpracování nejjednodušších dat: homogenní pozorování jedné hvězdy jedním pozorovatelem. Případy nehomogenních dat vyžadují samozřejmě kroky další; některé jsou naznačeny už v textu "Jak je to jasné?".

1. Spočtení průměrného rozdílu $S_v - S^*$ a N^* pro každou z použitých srovnávacích $*$. (S_v je slabost proměnné, S^* srovnávací hvězdy.)
2. Interpolační splíny pro $*$ s největším počtem užití (N^*) a mající současně průměrnou odchylku slabosti od proměnné hvězdy menší než 2 AS (či obecněji asi 3 SS).
3. Spočtení průměrné odchylky porovnání $S_v - S^*$ od této křivky pro každou ze srovnávacích $*$ (a tedy hodnot S^*).
4. Proložení křivky všemi údaji zvětšenými o hodnoty S^* . (Tj. zřejmě spočtení aproximačního a pak interpolačního splínu.)
5. Spočtení nových hodnot S^* vůči této křivce (i základní $*$ bude mít nyní S asi mírně odlišné od nuly).
6. Opakování kroku 4. a 5. až do té doby, než se přestanou hodnoty S^* výrazně měnit - tedy nalezení co nejlepších (za výchozího nejjednoduššího předpokladu rovnocennosti všech dat) slabosti srovnávacích hvězd a průběhu "křivky světelných změn" iterací.

V případě dat formálně zcela nijland-blazkovských lze ovšem tyto kroky nahradit jednoduchým přímým výpočtem slabostí srovnávacích hvězd (rovnou v dBase) a následným proložením dat hladkou křivkou.

Tím je hotovo to, co by dalo též "ruční" zpracování. Počítačový přístup ale umožňuje dále:

Spočtení směrodatné odchylky bodů jednotlivých hvězd i všech bodů dohromady od výsledné křivky.

Spočtení tolerančních intervalů pro slabosti jednotlivých srovnávacích hvězd.

Spočtení tolerančních intervalů pro střední slabost proměnné hvězdy v jednotlivých časových intervalech, což tuším

je něco podobného jako tzv. normální body fotoelektrické křivky.

Exaktní navázání na systém "katalogových" hvězdných velikostí V a B, zpřesňování "koeficientu u členu (B-V)" pro různé pozorovatele jako funkce pozorovacích podmínek.

Studium (spočítání, zobrazování) systematických odchylek bodů jednotlivých hvězd od křivky. Jsou-li závislé na slabostech daných hvězd, je to nejpíš projevem nelinearity pozorovatelovy stupnice rozdílů slabostí - a lze pak volit transformaci výchozích dat (např. s malým kvadratickým členem), která po zpracování dle kroků 1 až 6 poskytne lepší souhlas všech bodů s křivkou (menší standardní deviace, absence systematických trendů odchylek). Podobně lze transformovat data vztahující se k jednotlivým hvězdám v závislosti na jejich úhlové vzdálenosti, pozičních úhlech, atd.

Ověřování homogenity dat, získaných v různých nocích či za různých podmínek - případně pak jejich homogenizace, ad hoc či parametrickou (např. dle vzdálenosti pozorovaných hvězd od mhv).

Slučování dat různých pozorovatelů.

A ovšem počítání okamžiků minimální (maximální) jasnosti dané hvězdy metodami, používanými v případě fotoelektrických dat (jak je již užívá Dalibor Hanžl); v případě křivek, které nejsou významně asymetrické, pokud možno i nové nalezení světelné křivky apriori symetrické a odchylek vůči ní.

Výsledkem počítačového zpracování je v případě zakrytové dvojhvězdy nejen odhad okamžiku, kdy byla hvězda nejslabší, ale i "světelná křivka", kterou lze přidáváním dalších dat stále zpřesňovat - publikovat by se nakonec měla právě ona, zahrnující veškerá pozorování. A také kvantitativní informace o potřebných transformacích vstupních dat, jejichž suma i přesnost časem poroste - a tak umožní stále lepší využití všech (i nejstarších) dat, např. stále přesnější a spolehlivější konstrukci světelné křivky dané hvězdy.

Dodatky k textu "Jak je to jasné?"

(kromě těchto dodatků, obsahujících informaci novou, je zájemcům na vyžádání k dispozici též stručná rekapitulace a zdůraznění některých částí textu, jejichž užitečnost vyplynula z dosavadní praxe užívání mé brožurky)

Dodatek k bodu 12 ("Jak přesně je určen střed zakrytu?"):

Když se Petr Štěpán v létě u nás na hvězdárně trochu věnoval zpracování jedněch svých dat (bohužel, jen velmi málo odpovídajících mým požadavkům) podle mých pokynů, napadl mne velmi názorný a užitečný doplněk výsledného grafu. Nad a pod výslednou křivku je vhodné vyznačit shodné křivky posunuté vzhledem o velikost standardní deviace jednoho porovnání. Jak velká je ona standardní deviace? To je právě jednoduché: uvnitř takto vytvořeného pásu mají být asi dvě třetiny vyznačených bodů; třetina má zůstat mimo něj (přísně vzato, takto nalezneme "výběrové symetrizované kvantily 0.33", ale ty při počtu bodů nad dvacet již začínají dobře odpovídat standardní deviaci). Přesná konstrukce takových čar je nasnadě: nejprve se křivka obkreslí na dva přelíčné papíry, které se pak (příp. vespod) posunou v opačných směrech o stejný kousek tak, aby mimo pás zůstala předem spočtená třetina všech bodů; pak se nalezená poloha obkreslí na výsledný graf.

Svislá šířka pásu odpovídá tedy dvojnásobku standardní deviace jednoho porovnání slabostí. Vodorovná šířka pásu pak poslouží pro přepočítání na časovou nejistotu výsledku: Standardní deviací určení středu zakrytu získáme jejím dělením dvěma a dalším dělením odmocninou z čísla $2n-3$, kde n je počet bodů v "méně bohaté podstatné části křivky", tak, jako je to jinými slovy řečeno už v bodu 12 (kde nicméně "vypadla" odmocnina, která patřila ke členu $2n-3$!!! Pardon...). Je-li křivka prohnuta, a vodorovná šířka pásu tedy proměnná, je přesný a prostý recept na spočítání nejistoty určení středu zakrytu těžké dát - vezměte třeba za vodorovnou šířku pásu tu hodnotu, kterou má v místě, kde má křivka (či její podstatná část, jak se o ní píše v Jak je to jasné?) "průměrný sklon".

Konečně, stejný postup je možný i v případě obrázku, pořizovaného "klasickým brněnským způsobem", tedy takového, kdy jednomu bodu odpovídá dvojice porovnání. Bodů je zde sice jen polovic, ale zato by měly mít standardní deviaci jen jedenasedmdesátiprocentní. Pozor ale na "zrádnou krásu jejich přimknutí k (nakreslené!) křivce"! Jednak může být signálem nedostatečně nezávislosti dat, a jednak mějme na paměti, že standardní deviace jednoho porovnání slabostí nemůže (při celočíselné škále) v principu poklesnout pod 0.33 AS a běžně ani pod 0.5 AS - tedy "nijland-blažkovské" interpolované body téměř nikdy neměly mít standardní deviaci pod 0.3 AS. Pokud by se v obrázku zahrnujícím kolem dvaceti bodů vešly dvě třetiny z nich do pásu svislé tloušťky menší než 0.7 AS, byl by to u "klasické brněnské křivky" zřejmě velmi silný náznak, že data nejsou důvěryhodná (u Otevřené Argerlanderovy metody či nijland-blažkovských dat vynesenech dle mých pokynů, tj. jeden bod = jedno porovnání, je tento spodní přípustný limit výšky pásu 1 AS - pravděpodobnost menších odchylek správných dat je značně nízká).

Dodatek druhý:

Pozor na význam ilustrací, na kterých jsem některé rysy doporučovaných postupů uváděl: nejsou míněny jako dokonalý vzor, ani jako ukázka toho, jak tato metoda dokonale funguje! Příslušná data jsou věru začátečnická (Rezek, a doslova Česka) a pořizena dávno před přesnou formulací postupu pozorování a zpracování - a ani jejich zpracování není provedeno rádně! Spíše mohou sloužit jako ukázka, jak i při velkých odchylkách od doporučených postupů, a chudobných datech může úplný začátečník dostat výsledky, které zjevně odpovídají skutečnosti a ve slušné míře též tomu, co lze očekávat pro nezávislá data na základě matematické statistiky. Pozorování Miroslava Zejdy pak může být vzorem pouze pro "tradicionalisty" - opírá se o data, získaná dávno a velice odlišně od toho, jak to doporučuji já.

Odpovědi na písemné připomínky, které jsem dosud četl

Za všechny připomínky děkuji - někdy prozrazují dost úsilí, věnovaného studiu mé práce. Jmenovitě děkuji za povzbuzující dopisy Oldovi Řeháčkovi a Marii Znojilové, a za v Perseu č. 3 otištěné rozbory Jindrovi Šilhánovi a Jirkovi

Borovičkovi. Protože se mnohé z nich prolínají, odpovídám takto souborně:

Běžná námitka zní, že pozorování podle mých pokynů zabere příliš mnoho času, a jen málokdy se může vyplatit. Proč by ale mělo zabrat více času? Není žádnou podmínkou použít při každém jednotlivém pozorování (tj. v jednom méně než desetiminutovém intervalu) spoustu hvězd - použití alespoň pěti je sice žádoucí, ale nikoliv nezbytné. Stačí i srovnávací hvězda jediná, a pokud by se průměr držel na dvou, umožňuje již elementární sada dat (např. pozorování jednoho zákrytu) velmi dobře zpracování toho typu, jaké navrhuji. Oproti konvenci: "vždy dvojici srovnávacích hvězd z předem dané množiny" může volný přístup Otevřené Argelanderovy metody, pokud pozorovatel chce, znamenat stejný počet porovnání (dohromady za noc i v průměru při "jednotlivých pozorováních"), ale větší pohodlí a rychlejší práci při pozorování, i větší objektivitu výsledků.

Posouzení objektivity výsledků (tj. nezávislosti dat navzájem a na předpokladech pozorovatele) umožňuje ale Otevřená Argelanderova metoda především tehdy, když je dat více - to je možné během téže doby užíváním většího počtu srovnávacích hvězd. Už to samo vede, soudím, k větší nezávislosti dat - pozorovatel si pravděpodobně hůře zapamatuje větší než menší počet údajů. Především ale by při užití většího množství dat (nejen prostřednictvím většího počtu srovnávacích hvězd, ale i kombinací dat z různých zdrojů) měly být artefakty ve výsledném grafu dobře patrné! Nevěřím, že by byli pozorovatelé rutinně schopni zaznamenat nereálné chování proměnné hvězdy vůči všem použitým srovnávacím hvězdám souhlasně. Leda že by si přesně předem stanovili slabosti všech srovnávacích hvězd, a ty pak při pozorování respektovali a vhodně náhodnými chybami obohacovali jednotlivá (nereálná) porovnání. To je ale stěží myslitelné; lze si to sice zjednodušit celočíselnou volbou všech slabostí, ale ta je apriori podezřelá, i když se omezíme na selikonzistentní zpracování daných dat. Druhá možnost je pozorovat zcela správně, a připočítávat ke všem porovnáním proměnnou veličinu, představující žádoucí chování proměnné hvězdy - ale to už je postup, který s činností skutečných pozorovatelů nemá nic společného (u zákrytových dvojhvězd by navíc, aby byl "úspěšný", vyžadoval předem na papíře zaznamenaný časový průběh oné aditivní funkce....). Zkrátka, možnosti pečlivě uplatňované Otevřené Argelanderovy metody z hlediska lepších dat a lepších možností posouzení objektivity výsledků se mi zdají být docela nadějně.

Námitka o spoustě času stráveném kreslením mapky pro identifikaci srovnávacích hvězd je platná jen zcela výjimečně: když pozorovatel nemá připravenou kopii příslušného kusu vhodného hvězdného atlasu. Tu by ale pro pozorování, s nímž předem počítá, mít měl - stojí jen asi jednu korunu, a to není tak moc. Není-li pozorovatel samotář, může se o práci s kopírováním podělit s ostatními, a pak to věru nezabere moc času.

Že i pouhá identifikace použité srovnávací hvězdy v mapce zabere nějaký čas (nemluvě o případném připsání jejího označení do mapky a na její okraj), je pravda - ale nevede naopak praxe užívání množiny srovnávacích hvězd, jejichž označení si pozorovatel již dobře pamatuje, k větší závislosti dat? Pokud ano, pak čas strávený identifikací

hvězd v mapce, s tím, že je naopak žádoucí, aby pozorovatel srovnávací hvězdy jakoby neznal, je asi strávený velmi efektivně.

Jedna připomínka vyjadřovala podiv nad tím, že zavrhuji "číselné" porovnávání hvězd lišících se více než o 4 Argelanderovy stupně. Jistě zavrhuji, ale jen při použití Argelanderovy metody - a není to můj výmysl, protože tak to stanovil právě pan Argelander! Naopak nemám nic proti užívání pseudo-Argelanderových metod, které zmiňuji v závěru svého textu (v bodu 20.) - pozorovatele nechtě udávají rozdíly jak chtějí, jenom at' dodržují dvě zásady: 1) at' neužívají jednotky AS, ale jen jednotky SS (Stupeň Slabosti) nebo jiné, zcela původní, a 2) at' se snaží o dodržování stále stejné stupnice pozorovaných rozdílů slabostí - to může být těžké, neb jejich pseudo-argelanderovská stupnice asi postrádá slovní definici, na rozdíl od té Argelanderovy. (Nebo nepostrádá? Tím lépe, ale pak by bylo neobyčejně žádoucí ji netajit - už proto, že třeba může být začátečníkům lepším vodítkem, než stoletý návod Argelanderův!).

(Setkal jsem se i se zcela speciální pseudo-Argelanderovou metodou: rozdíl 4"AS" se v ní užíval pro všechny rozdíly od jisté hranice výše, at' již byly sebevětší. Proč ne - jen je pak třeba takové rozdíly v grafech neznázorňovat bodem (či přesněji svislou úsečkou o délce 1 AS), ale polopřímku! Jinak by to vedlo k chybným výsledkům.)

J. Borovička ve svém příspěvku uvádí zásadní námitku k navržené grafické selfkonzistentní metodě vyhodnocení dat: považuje ji za nekorektní, neb se opírá o neznámé změny slabosti proměnné hvězdy. To je v principu pravda, ale v praxi to stěží může někdy vadit. Popis metody bych měl doplnit pokynem: "světelnou křivku se snažíme nalézt takovou, aby byla co nejméně hrbatá - odchylky od přímky by měly být vyvolány jen zřejmým nesouhlasem dat s přímkovým průběhem."

Jistě, pozorování dvoje se měnící hvězdy, které je "děravé jak řešeto", tj. kdy se mezi dvěma pozorováními hvězda zajiště mohla podstatně a neznámo jak měnit, a kdy se pozorovatel zvláštním způsobem vyhýbal rozumnému či alespoň nahodnému výběru srovnávacích hvězd (a nebo užíval vždy jen jednu), se selfkonzistentně zpracovat nedá. Dá se však navázat na katalog, či, v každém případě, doplnit dodatečně pořizovanými dalšími daty, byť i jen o srovnávacích hvězdách.

U periodicky či pomalu se měnících hvězd však obtíže při selfkonzistentním zpracování dat nastat v praxi nikdy nemohou. Principiální "nekorektnost" není daná tím, že jde o zpracování grafické, ale tím, že je selfkonzistentní, a že po datech se nepožaduje striktně, aby obsahovala bezprostřední informaci o vzájemných rozdílech slabostí srovnávacích hvězd. Takový požadavek by sice bylo možno vznést - ale nevyužít navíc i informaci, kterou lze získat hypotézou o změnách slabosti proměnné hvězdy, by stejně bylo dosti zvláštní, ač to jistě lze někdy pro změnu zkusit. Vezme-li se to do důsledku, i "klasické zpracování klasických dat brněnskeho typu" hypotézu o změnách slabosti proměnné hvězdy užívá - srovnávací hvězdy se přece neporovnávají přímo, ale postupně se srovnávají se zakrytovou dvojhvězdou - a ta se přece mezitím mění... (já vím, že ne moc).

Argument, že pozorování ety Aquilae, vykonané kdysi Tomášem Rezkem, není pádným důkazem o výhodách mnou popsaných

postupů, uvádím na pravou míru výše - jde především o to, že když Tomáš Rezek svůj příspěvek vytvářel, postupy moc popsány nebyly! Když se naopak vezme, jak bídná data to jsou, jak jich je málo (13 pozorování!), a jak málo dokonale jsou zpracována (Tomáš Rezek pozoroval pseudo-argelanderovsky a rozdíl větší než 4 SS pro účely ukázky na můj pokyn z "pedagogických důvodů" zabilil zejména tato data, ale i ta zobrazená v ukázce, kromě toho jasně poukazují na velikou nelinearitu jeho stupnice, kterou by bylo možno při zpracování vzít v úvahu, leč v ukázce tomu tak není...), myslím, že sílu metody věru ukazují. Ne, že bych neuvítal data mnohem dokonalejší a lépe zpracovaná - ale jaksi nic takového dosud nemám.

Ještě tři poznámky na okraj

Metoda, kterou popisují, není zas tak zcela nová a nevyzkoušená - alespoň způsob pozorování se od přístupu Argelanderova neliší tak významně, že by bylo třeba její ověřovat jako naprostou novinku. V mnohém je to návrat k postupu "pořádnějšímu" než je ten nynější "nijland-blažkovský".

Pokud jde o předpojatost začátečníků pozorujících na letních soustředěních (či vzácně doma) zákrytové dvojhvězdy, předpojatost vyplývající z očekávání že vybrané hvězdy budou napřed asi slábnout a pak se jasnit, je mé doporučení prosté - pozorování lze cvičit na těch periodicky se měnících hvězdách, u kterých není mařením času pozorovat je bez předběžné informace o tom, kdy mají být nejslabší. To jsou samozřejmě hvězdy typu RR Lyr (příp. delta Cep), ale i zákrytové dvojhvězdy typu W UMa. Taková data lze někdy již po jedné noci pozorování vyhodnotit a cvičit přitom "dovednost v hledání okamžiku středu zákrytu", navíc bude pohled na průběh změn ve všech fázích pro začátečníky určitě zajímavý. "Mařením času" lze u hvězd typu W UMa nazvat navíc i pozorování v blízkém okolí minim a maxim jasnosti, kdy přinášejí jen málo informace o hledaném okamžiku; nemyslím, že by to mělo moc vadit, a lze se ostatně dodatečně soustředit na získání dalších dat z nejvýhodnějších intervalů fází.

A konečně poznámka triviální, ale snad ne pro všechny: rozhodně nevidím budoucnost jakéhokoliv výzkumného programu ve výhradním užití ručních metod zpracování a ignoraci možnosti, které nabízí dnes běžně dostupný hard- a software. Naopak, jak píše jinde. Teprve se standardními databázemi a algoritmy lze zákrytové dvojhvězdy monitorovat opravdu pohodlně a účinně. Už se těším, jak to někdo jakožto program pro vizuální pozorovatele z celého světa začne dělat. Stojí to nepochybně za to. Budu rád, když k tomu budu moci jakkoliv přispět.

Jan Hollan

OTEVŘENÁ... JE OTEVŘENÁ

V létě 1991 přišla na svět tenká brožurka, jejíž autor RNDr. Jan Hollan ji nazval JAK JE TO JASNÉ?. Pojednává o vizuální fotometrii a o pozorování proměnných hvězd. Nicméně stěžejním bodem je popis autorem navržené metody, kterou nazval OTEVŘENÁ ARGELANDEROVA METODA.

Shrňme základní principy:

- v průběhu jednoho "odhadu" porovnááme s proměnnou více srovnávacích hvězd,
- srovnávací hvězdy si pokaždě vybíráme znovu podle zásady: "stejně srovněj a ostatními se nevzrušuj",
- úhlově vzdálené hvězdy jsou stejně dobré jako blízké.

Když dodržíme tyto zásady, slibuje nám autor velkou přesnost určení hvězdné velikosti proměnné hvězdy a vzájemnou nezávislost odhadů. Podle autora je možné dosáhnout pomocí Otevřené... přesnosti napozorovaných dat srovnatelných s fotoelektrickým fotometrem (chyby tudíž nepřekročí několik setin magnitudy). Pokusme se nyní kriticky podívat na realnost dosažení takovýchto výsledků.

K čemu je dobré mít hodně dat

Změříme stokrát průměr nějaké trubky. Výsledky si zapíšeme do tabulky:

průměr (mm)	počet měření
5,7	////
5,8	////////
5,9	////////////////////////////////////
6,0	////////////////////////////////////
6,1	////////
6,2	////

(přesnost jednoho měření je 0,1 mm)

Při zběžném pohledu na tabulku můžeme rovnou říci, že trubka má průměr 6,0 nebo 5,9 mm. Tyto hodnoty jsme naměřili nejčastěji. Naměření menšího počtu ostatních hodnot můžeme svést na vlastní nepozornost, než na nějaké ostatní jevy, které by mohly zkreslit výsledky (těchto hodnot je tak málo, že při výpočtu aritmetického průměru se uplatní jen několika málo procenty). Pokud spočítáme aritmetický průměr průměru, dostaneme hodnotu 5,974, kterou můžeme zaokrouhlit na dvě desetinná místa, tisíciny našeho průměru trubky už právě zkreslují "ostatní hodnoty". Všimněme si, že jsme schopni zjistit hledanou veličinu s větší přesností, než je nejistota jednoho měření. Je to dáno větším počtem dat. ZÁVĚR = čím více měření, tím větší přesnost.

Průměrný pozorovatel má velikost odhadního stupně o něco menší než desetina magnitudy. Z toho přímo plyne, že chyba takové třicítky odhadů musí být nutně o něco menší než ta desetina magnitudy, tj. jeden odhadní stupeň, určité srovnání s fotometrem je tudíž možné. (Odhlédněme teď od praktických realizací takového počtu odhadů). Předpoklad dr. Hollana je tudíž splněn, zamysleme se ale dál.

Proč je to jinak

Když měříme "průměr trubky" předpokládáme, že měřidlo měří za všech okolností stejně, trubka má pevné rozměry, "změříme to rychle", atd. Pokud tyto předpoklady neplatí, nezbyvá nám nic jiného, než tabulku výsledků pozměnit a vynášet též počty odhadů v závislosti na jednotlivých rušivých vlivech. Jinak nám vyjde něco takového:

průměr (mm)	počet měření
5,4	///
5,5	///
5,6	////////
5,7	////////
5,8	//////////
5,9	//////////
6,0	//////////
6,1	//////////
6,2	///

(přesnost jednoho měření je 0,1 mm)

Např. u zdeformované trubky vyneseme takovouhle tabulku. Z ní můžeme jen těžko odhadnout, jaký vlastně je "průměr trubky". Pokud ale víme jak je zdeformovaná (kde je oválná a kde nikoliv) a o tyto hodnoty opravíme naměřené údaje, lze očekávat podobnou tabulku jako v předchozím případě. Plyne z toho jednoduchy, ale důležitý závěr: "Pro dosažení velké přesnosti je i při velkém počtu měření nutné udržovat vedlejší vlivy konstantní nebo musíme vědět jak působí na měřené hodnoty."

Vzhledem k tomu, že na vizuálně pozorujícího člověka působí řada vlivů (které se navíc dost rychle mění), musíme kvůli vysoké přesnosti vědět, jak ta která věc dalece ovlivňuje získaná data. Po tomto závěru je domněnka o vysoké přesnosti vizuálních fotometrických dat zcela pochybná. A tudíž při naší současné znalosti vlastností pozorovatele se nejspíš budeme muset spokojit s podstatně nižší přesností, tak jednu až dvě desetiny magnitudy.

Závěrem?

V předchozích odstavcích jsme se seznámili s tím, že větší počet měření při zanedbatelných vedlejších vlivech umožňuje dosáhnout velkých přesností výsledků. A že dr. Hollan využil tuto skutečnost pro stvoření Otevřené... Bohužel maximální využití této metody je přímo závislé na zmapování všech faktorů působících na pozorujícího astronoma. Zatím je tedy možné používat navrženou metodu pouze na odfiltrování ulétnuvších odhadů. Na potlačení některých vlivů lze používat různé "finty" tak, aby se alespoň některé vlivy omezily, např. vliv pozičního úhlu lze odstranit natočením hlavy za dalekohledem jak to dělá dr. Borovička. Jinak je řada věcí nejistých a je třeba je ověřit - třeba přeježdění dalekohledem za srovnávacími atd.

Pak je tu řada otázek kolem praktického použití, např. opakovaný výběr srovnávaček - pozorovatel by byl asi pokaždé nucen kreslit okoli proměnné i se srovnávacími, v důsledku toho se stává celý archiv mapek zcela samoučelný.

Nicméně osobně Otevřenou... jenom doporučuji, i když s určitými omezeními. Avizované přesnosti pozorování se jen velmi těžko dosáhne, ale podstata metody je fyzikálně regulérnější než u dosud používaného způsobu pozorování. Opodstatněnost a některé praktické otázky používání při pozorování proměnných hvězd už byly probrány v minulém čísle PERSEA. Bohužel ne dosti komplexně. Je totiž potřebné znát názory samotných pozorovatelů používajících tuto metodu (já jsem ji použil a střetl jsem se s odlišnějšími problémy, než autoři obou článků).

Věřím, že dr. Hollan v nejbližší době opět rozvíří poklidné vody fotometrických metod, neboť jak je vidět i z tohoto článku, stále je kolem i těch nejjednodušších věcí neuvěřitelně mnoho tajemna.

Filip Hroch

Přišla také reakce od jednoho z nejzkušenějších pozorovatelů BBSAG - Antona Faschkeho z Rütli (Švýcarsko):

Poznámky k Hollanově metodě pozorování

Dr. Hollan svoji metodu vypracoval při pozorování komet, a to se nedá zapřít. Komety se od proměnné hvězdy liší nejen tím, že je mihavá. Ona se pohybuje a tím nutí pozorovatele používat stále nových srovnávacích hvězd. U proměnné hvězdy jsou srovnávací hvězdy stále tytéž, závisí už jen na velikosti zorného pole dalekohledu. Většinou jich je málo. Takže se stejně nedá nic dělat, přejíždění dalekohledem není dobré.

V případě, že je dost vhodných hvězd v okolí, dejme tomu čtyři hvězdy a, b, c, d v rozmezí 0,5 magnitudy, můžeme volit mezi několika postupy:

- 1) Seřadit srovnávací hvězdy např. podle fotoelektrických pozorování a potom psát:
a0v1b, a0v1b, b1v0c, c0v1d, b0v1c, c1v0d.
Přitom se při a1v0b ale v zdá třeba být slabší než c, což většinu pozorovatelů rychle znechutí, alespoň tedy mne ano.
- 2) Použít jenom dvě hvězdy s dostatečným rozdílem a psát a0v3d, a0v3d, a2v1d, a2v1d, a1v2d, a3v0d.
To znamená opakovat stejný zápis po pěti minutách a

vyrobiť "schody", anebo se podívat až za půl hodiny, aby změna stála za to.

- 3) Používat hvězdy v různých kombinacích, ale stále ještě v posloupnosti:
a0v3d, a0v1b, a2v0c, b1v1d, a1v1c, c1v0d.
- 4) Jako 3), připustit ale zápisy jako d1v0a, čili d, o které víme, že má být nejslabší, uvést třeba jako nejjasnější.

Mně osobně se zdá postup 3) lepší než konvenčně užívaný 2), protože mi skutečně dovolí udělat větší počet navzájem méně závislých odhadů v daném čase.

Jestliže nevíme, která hvězda má být nejjasnější, máme oko s jinou citlivostí než fotometr nebo dokonce stará (modrá) fotografická deska, pak se stejně 3) zvrhne na 4). Občas jsem se s vizuálními odhady při prvním pozorování hvězdy do této situace skutečně dostal. Musel jsem pak také udělat řadu odhadů typu a1b2c, abych došel k posloupnosti srovnávacích hvězd. Vždycky jsem se však snažil ty srovnávací hvězdy nejprve dostat do posloupnosti a případné odhady s obráceným pořadím prostě vyřadit. Obzvláště proto, že vyhodnocování vždy provádím počítačem a pro takové odhady nevím co naprogramovat. Také odhad a0v0b musí být nahrazen odhadem a1v1b, jinak to nejde.

Pokud by Jan Hollan byl ochoten postup 3) schválit jako obměnu jeho metody, pak mohu říci, že už jsem jeho metodu používal. Konkrétně u CU Sge. Ta má malou amplitudu a je

každopádně na mezi vizuálních možností. V 839 Oph by asi tak byla vhodný kandidát. Tu bych ale vizuálním pozorovatelům vůbec nedoporučoval, protože je sledována fotoelektricky. Tuhle "umírněnou Hollanovu metodu" mohu doporučit zkušeným vizuálním pozorovatelům na vybrané "carbolidy". Jestě víc bych jim ale doporučoval se praštit přes prkenici a začít měřit fotoelektricky nebo alespoň fotograficky.

V posledních dvou letech používám kameru CCD a potom na každém snímku vyměřuji všechny srovnávací hvězdy, jejichž pořadí může být na různých snímcích různé. Situace je však jiná, protože pro každou hvězdu dostanu rovnou číslo (hvězdnou velikost). Jako první krok spočítám střední hodnotu této hvězdné velikosti přes celou získanou pozorovací řadu, případně přiberu i snímky z předchozího roku. Rozdíly proměnné ke každé srovnávací potom vztáhnou na střední hodnotu této srovnávací. Tím dostanu $n = (\text{počet srovnávacích}) \times (\text{počet snímků})$ odhadů proměnné. Uvažuji o tom, že bych jim ještě mohl přidělit různou váhu podle velikosti rozdílu nebo podle vzdálenosti hvězd od sebe nebo podle rozdílu k nejslabším hvězdám ještě viditelným. Ona ta moje CCD měření zdaleka nejsou tak lineární jak se vždycky říká.

Změny jasnosti srovnávacích hvězd jsou podmíněny především meteorologicky a pozorováním níže nad obzorem. To se nemá dělat. Ale když je na vybranou mezi pozorováním špatným a vůbec žádným....

Anton Paschke

Perseus

pátrá, radí, informuje

POZOR! Vzhledem k souběžným pracem na předpovědích minim, přesouváme datum uzávěrky Persea vždy na 15. den druhého měsíce čtvrtletí (příště tedy už 15. 2. 1992!).

Dle informace dr. Harmance jsou na Astronomickém ústavu Ondřejov uložena pozorování Vojtěcha Šafaříka, která pocházejí z konce minulého století a jsou k dispozici případným vážným zájemcům o jejich bližší průzkum a zpracování.

*Seznam členů Sekce pro pozorování proměnných hvězd
České astronomické společnosti při ČSAV
(stav k 17. 9. 1991)*

Výbor sekce:

RNDr. Zdeněk Mikulášek, CSc. Stojanova 6, 602 00 Brno 2	předseda
Mgr. Jindřich Šilhán Gruzínská 31, 568 02 Svitavy	tajemník, řízení skupin pro vnitř. věci a styk se zahr.
RNDr. Jiří Borovička Podolské nábř. 817, 147 00 Praha 4	řízení bibliografické skup.
RNDr. Petr Hájek Hvězdárna a planetárium Kráví hora, 616 00 Brno 16	řízení skupiny pro výchovu a vzdělávání pozorovatelů
Ing. Dalibor Hanžl Úvoz 118, 602 00 Brno 2	řízení fotometrické skupiny
RNDr. Miloslav Zejda T. Kuchtíka 1104, 674 01 Třebíč	řízení skup. pro zprac. dat
Ing. Antonín Dědoch Čiklova 5/646, 128 00 Praha 2	člen výboru

Petr Kučera člen výboru

Habrovska 154, 696 32 Ždánice

Igor Kudzej, CSc.

člen výboru

Kukorelliho 4, 066 01 Humenné

Členové sekce:

10. Bulíčková Lucie, Za kovárnou 87, 289 06 Sany
11. Božík Marek, Gorkého 3, 085 01 Bardejov
12. Dvořák Jan, Školní 265, 294 29 Bezná
13. Dvořák Jan, Oblekovice 138, 671 81 Znojmo
14. Houzarová Hana, Jiráskova 31, 674 01 Třebíč
15. RNDr. Janata Miroslav, Valašska 1656, 750 61 Roznov
pod Radhoštěm
16. Kodýtek Josef, 565 01 Chocen 29/736
17. Ing. Krejčí Roman, M. Chlajna 5, 378 12 České Budějovice
18. Krsňák Miroslav, Kamenná Horka, 568 02 p. Svitavy
19. Lomoz František, U kulturního domu 648, 264 01 Sedlčany
20. RNDr. Lošťák Miroslav, Masarykova 45, 360 01 K. Vary
21. Lupač Stanislav, 691 11 Brumovice 192
22. Lutcha Petr, Heinrichova 27, 602 00 Brno 2
23. Meszárosová Monika, Voklik 255, 517 21 Tyniště n. Orli.
24. Nejeschleba Tomáš, Bezručova 7, 785 01 Šternberk
25. Ing. Paschke Štěpán, Suzova 6, 621 00 Brno 21
26. Pfeifer Václav, Slovanské údolí 81, 318 02 Plzeň
27. Pliska Rostislav, 683 04 Drnovice 532
28. Polloczek Robert, Školní 612, 687 22 Ostrožska Nová Ves
29. Polloczková Ivana, dtto
30. Šimon Vojtěch, Pod lipami 1477/6, 753 01 Hranice
31. Špačková Jindra, Heraltice 107, 675 21 p. Okříšky
32. Tomčala Jiří, Mezivodí 2187, 697 01 Kyjov
33. Troubil Petr, Na vltavě 154, 696 32 Ždánice
34. Turecký Petr, nám. Osvobození 11, 674 01 Třebíč
35. Vacík František, 373 12 Borovany 335
36. Valášek Vladimír, sídl. Družba 655, 667 01 Židlochovice
37. Vrašťák Martin, Tulska 2001/8, 026 01 Dolný Kubín

Pozorovací program "Dlhoperiodické premenné hviezdy"

Slovenské ústredie amaterskej astronómie v Hurbanove vydalo súbor mapiek pozorovacieho programu "Dlhoperiodické premenné hviezdy" (ďalej len DPH). V úvodnej časti sú stručne popísané základné charakteristiky týchto hviezd. Autor programu, Igor Kudzej, CSc. z Hvezdárne v Humennom, zaradil do súboru 11 hviezd typu Mira-Ceti (miridy) a 7 symbiotických hviezd. Do programu sa môže prihlásiť pripojenou registračnou kartou pozorovateľa. Záujemci si môžu súbor pozorovacieho programu DPH objednať za Kčs 10,-- (+ poštovné) na adrese: SUAA, knižnica, 947 01 Hurbanovo.

RNDr. Ivan Dorotovič,
SUAA Hurbanovo

Letní astronomický tábor Držkova 1991

Hvezdárna ve Zlíně uspořádala od 12. do 22. srpna již čtvrtý ročník letního astronomického tábora. Prvního tábora

v roce 1988 se zúčastnilo 10 astronomů, v letošním roce to již bylo 44 mladých astronomů, takže poprvé zaplnili celý tábor jen astronomové; v předchozích ročnících jej sdíleli s přírodovědci. Tábořiště se nachází asi 2 km od vesnice Držkova v místě nazývaném Hutě, asi 20 km od Zlína. Kolem chaty s elektrinou, plynem (propan butan) a vodou (darline) je tábořiště s 26 stany s podsadou. Chata je nyní majetkem Okresního domu dětí a mládeže. Z astronomického hlediska to není zřejmě nejideálnější místo, protože nedaleký potok může být zdrojem nepříjemných mlh. Pak lze ovšem vyjít pozorovat na hřebeny.

Každoročně jeden z hlavních programů je zácvik v pozorování proměnných hvězd. Letos se podařilo napozorovat celkem 35 minim, což je méně než loňský rekord 52 minim, chyběli totiž někteří zkušení loňští pozorovatelé. Pozorování byla následně vkládána do přenosného počítače slučitelného s IBM PC AT - laptopu a tak mohlo být ihned kontrolováno ruční vyhodnocování minim. Lze konstatovat, že se počítačový způsob vyhodnocení minim přímo v terénu osvědčil.

Vzhledem k tomu, že se podařilo během posledních let získat jistou základnu pozorovatelů proměnných hvězd jistě se podaří rozšířit systematické pozorování i během celého roku.

Josef Chlachula

HOSTEM U BRITSKÝCH POZOROVATELŮ PROMĚNNÝCH HVĚZD

O víkendu 19. a 20. října 1991 se v Crayfordu, jihovýchodním předměstí Londýna, konala pod heslem "Spolupráce amatérů s profesionály při výzkumu proměnných hvězd" konference na počest stého výročí založení Sekce pozorovatelů proměnných hvězd Britské astronomické asociace (BAA VSS).

BAA byla založena v roce 1890. Datum založení její proměnářské sekce přesně známo není, jisto je jen, že to bylo už na začátku 90. let a že BAA VSS navázala na proměnáře, kteří působili ve Velké Británii ještě před vznikem BAA. Pořadatelé byli tedy při volbě termínu pro oslavy výročí BAA VSS do značné míry volní. Proto se o oslavách hovořilo již několik let. Jeden z plánů např. předpokládal, že budou časově navazovat na loňskou konferenci AAVSO v Bruselu. Bruselská konference (psali jsme o ní velmi podrobně v posledním čísle Informačního zpravodaje před jeho přejmenováním, v č. 37) se však při svém rozsahu těžko dala ještě něčím doplnit, a tak je asi dobře, že pro připomínku století BAA VSS byl nakonec zvolen oddělený termín.

Kontakty, které jsem navázal jako účastník bruselské konference, způsobily, že jsem se dostal mezi adresaty hned první informace o skutečném termínu a místě shromáždění BAA VSS. Ta byla rozesílána v dubnu t. r.

Průběh akce

Část programu konference byla věnována jednotlivým hvězdám nebo jejich typům. Např. dr. Evans z Keeleské univerzity hovořil o tamním pozorování rekurentních nov a hvězd typu RV Tau, dr. Zsoldos z Konkolyho observatoře v Budapešti

o poloprávdelných hvězdách typu SRb, dr. Janet Drew z Oxfordu dělala odvážné závěry z pozorování zakrytové dvojhvězdy DX And. Paul Roche z university v Southamptonu hovořil o ztrátě disku u X Per, přičemž šlo o téměř detektivní záležitost, když se k časové lokalizaci tohoto ukazu hledala a na přeskačku nacházela fotoelektrická měření, amatérská vizuální pozorování a spektrální snímky. Místopředseda BAA VSS Storm Dunlop hovořil o historii, John Isles o computerizaci dat Sekce. Jeden poster se týkal nestability period hvězd typu RR Lyr. K vlastnímu tématu konference, ke spolupráci amatérů s profesionály, hovořil několikrát Norman Walker, člen Mezinárodní amatérsko-profesionální společnosti pro fotoelektrickou fotometrii (IAPPP).

Více než tento telegrafický přehled programu zde nepokládám za nutné prezentovat, protože jsem nedávno posílal obsírnější článek redakci Říše hvězd. Zastavím se jen u jednoho příspěvku hostitelů konference, amatérů z Manor Astronomical Society, což je jedno ze (zřejmě) několika sdružení nadšenců pro astronomii na území města Londýna. Jeden z jeho členů, pan Jack Ellis, si doma na zahrádce zkonstruoval zařízení, které nazval Automatický fotoelektrický dalekohled (APT). Jde o reflektor typu Cassegrain(?) o průměru 21 cm schopný měřit zcela bez dozoru. Tento dalekohled provozoval na území města. Podle svědků bylo pouliční osvětlení na jeho pozorovacím stanovišti natolik aktivní, že se při pozorování daly číst noviny. Přesto i za takových podmínek určil majitel APT s pomocníky během několika let cca minimálně více než 20 zakrytých dvojhvězd. Kromě jiného měřil také TX UMa, která u nás zajímá dr. Hrice a jeho kolegy. Většinu hvězd proměřoval J. Ellis opakovaně (celkem 59 určených časů), odvážil se až k 9. hvězdné velikosti (TT Aur). Pro zpestření si zkusil např. změřit rotační periodu planety Iris (došel k hodnotě 0,3 dne). S tímto astronomem amatérem by jistě bylo zajímavé se seznámit. Bohužel už promlouvaly jenom postery, protože jejich autor krátce před konferencí zemřel. Většina získaných dat je však zpracována a na konferenci byla prezentována v grafické podobě. Byla by i k dispozici event. zájemcům. Uvádím proto seznam měřených hvězd: TT, WW a EO Aur, i Boo, AW Cam, RZ, TV a DO Cas, VW a GK Cep, V1143 Cyg, AI Dra, 68u Her, SW Lac, V781 Tau, TX a AW UMa a ještě jedna či dvě hvězdy, jejichž názvy jsem si nezapsal.

Náš příspěvek a akvizice

Na konferenci jsem vystavil poster Proměnné hvězdy v Československu. Jelikož postery byly vinou špatného umístění málo účinné, dostali jejich autoři možnost ústně sdělit stručný obsah. Této možnosti jsem využil. Také jsem dvakrát vystoupil v diskusi. Ukázalo se, že BAA VSS ani dnes nemá nic podobného našemu programu Hlídka a pozorování zakrytých dvojhvězd sestupujících pod 13 mag se tam nikdo nevěnuje. Také některé informace ze západní Evropy, které jsem přinesl (např. o osudu Lichtenkneckerovy databáze) byly pro Angličany zcela nové. Zřejmě jsme po letech udržování zahraničních styků dosti dobře informováni o dění mezi amatérskými pozorovateli proměnných hvězd.

Pro nás jsem získal Cirkuláře BAA VSS od č. 57 a vyhlídku, že na brněnskou hvězdárnu bude zasilán Journal BAA.

Také jsem neodolal a použil části svých deviz k nákupu jedné z knih na prodejní výstavce astronomické literatury (Příručka pro pokročilého amatéra, stála 10,50 liber a je nyní už majetkem brněnské hvězdárny - literatura o proměnných hvězdách tam vystavená byla bohužel mimo náš finanční dosah). Za nejcenějši však pokládám nabídku, která přišla po mém návratu. Je to návrh, abychom Práce brněnské hvězdárny vyměňovali "ročník za ročník" za časopis The Observatory. "Zvláštní zájem" mají redaktori tohoto časopisu o naše pozorování zakrytových dvojhvězd. Je to samozřejmě nabídka tak velkorysá, že se až zdá neskromné ji přijmout. (The Observatory je jedním z nejstarších vycházejících astronomických časopisů, běžný ročník nese číslo 111.) Naštěstí je v Brně (částečně v knihovně hvězdárny, částečně na Universitě) mnoho ročníků už od meziválečné doby, takže půjde o vyplnění mezer a doplnění posledních asi 8 ročníků.

Konferenci v Crayfordu jsem sledoval také z toho zorného úhlu, zda bychom dovedli mezinárodní konferenci podobného rozsahu (asi 50 účastníků) sami zorganizovat. Došel jsem k názoru, že naše prostory v Brně na Kraví hoře by pro pořádání takové konference skytaly mnohem lepší podmínky než Manor House v Crayfordu, podobný trochu např. hvězdárně v Třebíči. Samozřejmě k uspořádání takové konference je potřeba víc než mít vhodnou budovu, přesto jsem přesvědčen, že se do několika let podaří v Brně mezinárodní konferenci o proměnných hvězdách uspořádat. Musíme ovšem na tom už teď začít pracovat. Podle mého názoru máme Angličany co dohánět zejména v kontaktech mezi amatéry a profesionály - oni k tomu mají v BAA VSS něco jako styčného důstojníka. A pak samozřejmě v angličtině, protože v této řeči musí být každá mezinárodní astronomická konference širšího rozsahu vedena.

Poděkování

Závěrem bych chtěl poděkovat institucím, které se na financování mé cesty podílely. Byl to především časopis The Observatory (zásluhou obchodního redaktora dr. Sticklanda), dále ČAS a Hvězdárna a planetárium M. Koperníka v Brně.

Jindřich Šilhán

Koordinační schůzka slovenského proměnářského programu v Žilině 27. listopadu 1991

Koordinační schůzka se konala na hvězdárně v Žilině. Zúčastnili se jí dr. Dorotovič (Hurbanovo), dr. Kudzej (Humenné), dr. Karlovský (Hlohovec), ing. Velič (Povážská Bystřica), D. Matúš (Bratislava), dr. Znášik a ing. Komačka (Žilina). To byli až na Z. Veliče a místního L. Komačky vesměs zaměstnanci lidových hvězdáren. Naše shromáždění proměnářů (tj. brněnská), i ta pořádaná jen pro pozvané, mají převahu amatérů, a ani jinde ve světě se asi příliš často o této tematice s vyloučením amatérů nejedná. Zde však amatéři v podstatě předem vyloučení byli, už termínem schůzky (úterý dopoledne). Bohužel se schůzky nezúčastnil ani dr. Hric z Astronomického ústavu SAV v Tatranské Lomnici, kterému nedošla pozvánka, a jelikož je garantem odborného programu sledování symbiotických hvězd, byla jeho nepřítomnost velmi

citelná. Symbiotické hvězdy jsou totiž základním programem slovenských proměnařů a týkala se ho většina jednání.

Schůzku svolávalo SÚAA Hurbanovo a ačkoli tu byly jistě objektivní důvody, měl jsem pocit, jako bych akci přikládal větší důležitost než sami organizátoři.

Ing. Velič vydává již druhý rok pro pozorovatele symbiotických hvězd Zpravodaj SOS. Dosud vyšlo 7 čísel (letos 4 čísla, v r. 1990 - 3). Kopie všech čísel mi ing. Velič laskavě udělal. Zpravodaj SOS je velmi zajímavým čtením a obsahuje kromě údajů o hvězdách programu, mapek okolí a údajů o srovnávacích hvězdách také např. popisy metod, přístrojů, parametry filtrů, a rovněž výsledky. (Na tomto místě sluší podotknout, že z rady důvodů je užitečné používat mapky AAVSO, pokud existují. Z kolekce standardních map AAVSO, které jsme získali asi před rokem, se symbiotických hvězd Hricova výběru týká 19 listů. Tuto sadu lze za Kčs 1,50 list, tedy za celkem 28,50 Kčs, objednat na brněnské hvězdárně.) Vzhledem k tomu, že náklad SOS je 14 výtisků, není z hlediska ing. Veliče vydávání SOS problémem finančním. Mnohem významněji pocituje zatížení časové, a to natolik, že je nyní nucen vydávání zastavit.

Pokud jde o pozorování, probíhají fotoelektricky v AÚ SAV, fotograficky pracuje ing. Velič a dále pozorují vizuálně 3 pozorovatelé (Šimon, Krtička a ing. Komacka).

Podstatná část diskuse se týkala vydávání SOS. Navrhl jsem, že zpravodajství SOS by bylo možno převzít jako oddíl do Persea, bylo to však odmítnuto s tím, že na Slovensku ještě zkusí zorganizovat vydávání sami. K otázce publikování výsledků jsem sdělil, že v Brně o publikování jiných dat než zakrytářských zatím neuvažujeme. Využití "odložených" dat o symbiotických hvězdách (tj. poté co je využil dr. Hric) bude však v dostačující míře zajištěno tím, když budou poskytnuta AAVSO - a to se děje. K udržení zainteresovanosti pozorovatelů na účasti v pozorovacím programu pak stačí dostatečně podrobná každoroční statistika. Naším slovenským kolegům se však toto nejevilo jako dostatečné a hodlají v SOS publikovat i výsledky v celé úplnosti, t. j. jednotlivé odhady.

Zaujal jsem také stanovisko k souboru mapek které vydal dr. Kudzej. Pokud jde o mapky mirid, které jsou v tomto souboru, jsou nepostačující, protože neumožňují pozorování dostatečně hluboko pod maximum. Časy maxima určené z dat z těsného okolí maxima nejsou reprezentativní. O tom před několika lety hovořil na jednom semináři v Brně E. Ziesche, jeden z našich hostů z tehdejší AKV NDR. Spolehlivější jsou časy určené z delší části křivky, ty se však od prvých liší někdy i o řadu týdnů. K důkladnějšímu pozorování hvězdy je i zde zapotřebí podrobnějších stupňů standardních mapek AAVSO. Také tyto mapky na požádání zašle brněnská hvězdárna.

V příštím roce o druhém prázdninovém novu se opět plánuje celoslovenské závěkové fraktikum, takže slovenští pozorovatelé asi ani nárok početně neposílí fraktikum zamýšlené zase ve Ždánicích. Krom toho se opět v červenci plánuje desetidenní akce na Kolonici a tamtéž ještě jedna třídní (asi v září). Provozuschopnost Lichtenknecherova dalekohledu byla podle sdělení dr. Kudzeje zvýšena tím, že k němu byl přimontován hledáček. Žádná proměnařská pozorování, která by s ním byla provedena, dosud nebyla ohlášena, ví se jen, že obraz hlavního dalekohledu je velmi dobrý.

K programu symbiotických hvězd lze říci, že je velmi zajímavý a po odborné stránce užitečný, nehodí se však pro úplné začátečníky. Informace o něm lze dostat u obou jeho odborných garantů dr. Hrice a dr. Kudzeje na jejich hvězdárnách nebo o dosavadního vydavatele Zpravodaje SOS, jehož plnou adresu uvádíme: ing. Zdeno Velič, Rozkvet 2029/54-43, 017 01 Povážská Bystrica. Ing. Velič také jistě rád vyřídí event. objednávky starších čísel svého zpravodaje, nutno však mít na paměti, že nejde o úplně levnou záležitost - jen okopírování všech čísel u veřejného xeroxu stojí kolem 100 korun.

Jindřich Šilhán

Vyhodnocení pozorování proměnných hvězd na počítači

Na semináři o výzkumu proměnných hvězd ve dnech 9. a 10. listopadu vzbudil zájem počítačový program "VAR" pro vyhodnocování pozorování proměnných hvězd vizuální metodou, který zlíňští pozorovatelé letos používali na astronomickém táboře Držková '91. Navíc se zdá, že by proměnáři uvítali program, který by jim dokázal usnadnit řadu rutinních činností. Tento příspěvek klade některé otázky, které bude třeba zodpovědět nejen při tvorbě takového programu, ale i při organizaci sběru dat, jejich archivaci a zpracování.

Který počítač ?

Zcela jistě počítač slučitelný s IBM PC XT/AT. Pokud by měl ovšem program častěji využívat grafický režim nebo častěji využívat diskovou jednotku, zdá se, že práce na počítači třídy XT, zvláště na československých PPO6, by byla spíše utrpením než pomocí proměnářům. Dnes nejmínimálnější konfigurace osobního počítače je PC AT 286 s taktovací frekvencí 12 nebo 16 MHz, operační paměť 1 MB RAM, s pevným diskem 40 MB a s monochromním grafickým rozhraním Hercules 720x348 nebo barevným VGA 640x480. Stejně nebo lepší charakteristiky mají dneš i přenosné počítače "laptop" (na klín) nebo "notebook" (o velikosti knihy). Rozsáhlejší diskuse na toto téma přesahuje rámec tohoto věstníku.

Komu by měl takový program sloužit ?

Především samotným pozorovatelům a samozřejmě těm, kteří pozorování vyhodnocují, tedy astronomům na brněnské hvězdárně.

Jaké vlastnosti by měl program mít ?

Především by měl být pro uživatele příjemný a měl by být dostatečně robustní a odolný vůči všem možným a hlavně nemožným zásahům. Měl by umožňovat vhodným způsobem import a export dat. Uživateli musí být lhostejné v jakém jazyku bude takový produkt vytvořen, konkrétní implementace je záležitostí programátora.

Co by měl program umět ?

1. Přehled základních dat o proměnných hvězdách.
2. Předpověď minim
3. Vkládání napozorovaných údajů o světelných křivkách
4. Vyhodnocení světelných křivek
5. Superponování světelných křivek
6. Prohlížení a tvorbu map s využitím počítače
7. Servisní služby

V současné době dobře funguje rozesílání rozmnožených předpovědí, které jsou pro použití v terénu nenahraditelné.

Přesto by program měl umět sestavit předpovědi pro ty proměnné, kteří budou mít tu příležitost a budou si chtít sestavit svůj vlastní pozorovací program apod. V této souvislosti se domnívám, že stávající praxe, kdy se publikují předpovědi zaokrouhlené na půlhodinu, je do budoucna nevhodná. Pozorovatel by měl být znalý celé problematiky a uvědomovat si, že buď pouze kontroluje, zda k minimu dochází v předpovězeném okamžiku, nebo minimum zpřesňuje a hledá. Co v současné době zřejmě chybí, je údaj o předpokládané chybě, s jakou je předpovězeno minimum té které hvězdy a do budoucna by tento údaj měl být součástí elementů proměnné hvězdy.

Vestavěný editor by měl umožnit uživateli pohodlně vkládat všechny údaje charakterizující pozorování světelné křivky. Napozorovaná data by bylo vhodné slučovat do souborů - knihoven, které by si mohli vyhodnocovat sám uživatel, a také snadno předávat např. na disketách nebo modemem k ústřednímu zpracování a archivaci. To by pak umožňovalo např. zpracovávat pozorování různých pozorovatelů apod.

Možnost mít k dispozici databázi vyhledávacích mapek proměnných hvězd na počítači bude zřejmě realizována spíše později. Databáze map ve vektorovém tvaru by ovšem umožňovala kdykoliv mapku vytisknout, a to třeba i v zobrazení přepracujícího dalekohledu.

Jak zajistit jednotnou databázi proměnných hvězd?

Databáze o proměnných hvězdách by měla být aktualizována zodpovědným pracovištěm, v tomto případě HaP Brno. Pro jednotlivé uživatele by toto pracoviště poskytovalo soubor elementů - zvláštní datový komprimovaný soubor s označením data aktualizace a čísla verze (toto umožňuje již dnes výše zmíněný zlínský program). Tento soubor by byl čitelný a využitelný jen tímto proměnnářským programem. Pokud by byl hlavní datový soubor elementů proměnných brněnského pozorovacího programu distribuován ve všeobecně snadno čitelném formátu (ASCII, dBASE), nedala by se vyloučit různá aktualizace jednotlivců a těžko by se dalo identifikovat podle jakých elementů ten který pozorovatel počítal. Program by měl samozřejmě umožnit uživateli vkládat též svoje vlastní elementy a vytvořit si svou vlastní databázi s hvězdami, které zajímají jen jeho. Součástí výsledku - určení minima - musí být i údaj o verzi datového souboru pro případ, že se ukáže chyba v elementech nebo dojde k fyzikální změně elementů.

Závěr

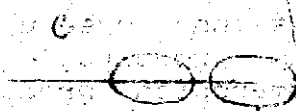
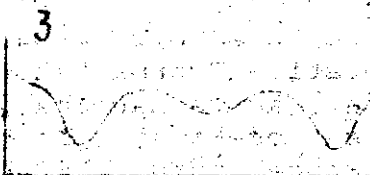
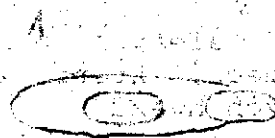
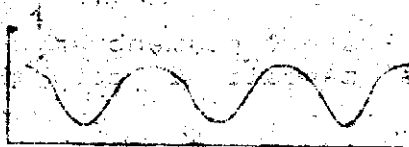
Nejlépeším příspěvkem do této diskuse by ovšem byl program splňující všechny výše uvedené vlastnosti. Tvorba takového programového produktu je ovšem stejně časově náročná jako u všech komerčních produktů. Nedá se očekávat, že bude k dispozici ihned, ale na semináři koncem roku 1992 bude jistě o čem diskutovat. S postupným rozšiřováním fotoelektrických pozorování i mezi amatéry bude význam takovýchto programů růst.

Josef Chlachula

PRO-TEST

1. Najdete alespoň 5 měsíčních kráterů pojmenovaných po astronomech, kteří se významně zapsali i do výzkumu proměnných hvězd?

2. Co vyjadřuje výraz "pes požírá psa"?
3. Uhodnete jméno českého astronoma, který se narodil v Litomyšli ve 20. letech našeho století, ale většinu života prožil na amerických a anglických observatořích? Zabýval se několika odvětvími astronomie. Jeho prvotním (a snad největším) zájmem však byly zákrytové dvojhvězdy a jim věnované publikace se staly základními pracemi v tomto oboru. V jedné z nich zavedl pro těsné dvojhvězdy od té doby běžně používané označení "oddělené, polodotkové a dotkové systémy".
4. Jestliže se sekundární minimum vyskytuje ve fazi 0,5, znamená to, že je trajektorie dvojhvězdy kruhová?
5. Proč u zákrytových dvojhvězd s kruhovou drahou nepozorujeme efekt stáčení přímky apsid?
6. Během noci jste napozorovali tři různé typy světelných křivek. Přiřaďte k nim jednotlivé modely dvojhvězdných soustav.



Připomínáme, že správné vyluštění letošních zaludných otáček

umožní jednomu z vás získat příští ročník Persea zdarma.

Proto neváhejte a pište!

TYCHO BRAHE

Na konci letošního roku má hned dvě výročí jeden z největších pozorovatelů všech dob Tycho Brahe. Narodil se 14. prosince 1546 v Knudstrupu (tehdy Dánsko, dnes Švédsko) ve šlechtické rodině a byl vychováván strýcem. Ve 13 letech začal navštěvovat institut v Kopenhavenu, kde studoval rétoriku a filosofii, ale už o rok později vzbudila jeho zájem astronomie. Pravidelná astronomická pozorování prováděl od roku 1563, tedy od svých 17 let. Následující léta pak věnoval cestování po Německu a setkáním s mnoha astronomy a chemiky. Tato doba jistě přispěla k rozvoji jeho osobnosti, něco ho však také stálo - během své návštěvy v Rostocku přišel v souboji o čast nosu a ucha.

11. listopadu 1572 si všiml v souhvězdí Kasiopėja velmi jasné hvězdy, která tam dříve nebyla. Zpočátku ji považoval za kometu, tuto hypotézu však záhy vyloučil, protože při opakovaných pozorováních (během 18 měsíců) nijak neměnila svou polohu na hvězdné obloze. Patří snad tedy do sféry stálic? Ale ta by přece měla být neměnná! Svědectví o výsledcích své práce zanechal ve spise De nova Stella, z něhož se zachoval i termín pro nové hvězdy - novy. V případě Tychonovy hvězdy však nešlo o "obyčejnou" novu, ale o proces mnohem gigantičtější - o výbuch supernovy. V době svého největšího lesku se vyrovnala Venuši a po několik dní byla viditelná i na denní obloze. Dnes ji můžeme najít jen ve velkých dalekohledech, neboť její velikost nedosahuje ani 19 mag. Obklopuje ji slabá mlhovina. Tycho nenašel paralaxu hvězdy, a proto ji umístil až "za Měsíc". Rozhodně se nespletl, stálice po něm pojmenovaná se nachází ve vzdálenosti 16 300 světelných let.

V roce 1575 navštívil Kassel, kde se setkal s místním zámeckým pánem Vilémem IV., zvaným Moudrý. Jistě si dobře rozuměli, protože Vilém podobně jako Tycho pozoroval nebeské objekty, měřil jejich paralaxy a pohyb po obloze. Brahe se snažil najít místo vhodné k vybudování hvězdárny a Vilém patrně intervenoval u dánského krále Fridricha II, který posléze Tychovi propůjčil ostrov Hven. Zde pak Brahe vybudoval rozsáhlou observatoř Uraniborg, vybavenou řadou přístrojů, mezi jinými také kvadranty a sextanty. Poloměr největšího z kvadrantů dosahoval dvou metrů.

Na Hvenu strávil Tycho víc než 20 let. A nikterak zde nezhálel. Objevil roční nerovnost a změny pohybu Měsíce, sestavil tabulky refrakce světla v zemské atmosféře (vliv refrakce na polohu nebeských těles na obloze bral v úvahu), neméně významným dílem byl katalog nebeských šířek a délek 788 hvězd.

Z Uraniborgu pozoroval také několik komet. Snažil se změřit jejich paralaxu, což se jemu (ani jeho kolegům z jiných míst Evropy) nepodařilo. A tak se i tyto objekty přestěhovaly až za sféru Měsíce.

Tychonovy objevy a měření ho posléze dovedly k závěru, že Kopernikova domněnka o heliocentrickém vesmíru je nesprávná. Vytvořil si vlastní model planetárního systému a vesmíru vůbec. Do středu světa umístil Zemi, v jejíž blízkosti se pohyboval Měsíc a za ním se pak nacházelo Slunce se všemi tehdy známými planetami a kometami, které kolem Slunce obíhaly.

V roce 1597 po smrti Fridricha II. byl Brahe nucen opustit Dánsko. Dva roky strávil v Německu a od roku 1599 žil v Praze, kde zaujímal funkci dvorního astronoma. V Praze se jeho pomocníkem stal Kepler, v jehož rukách po Tychonově smrti (24. listopadu 1601) zůstal celý archiv pozorování. Zpracování těchto pozorování Keplerovi umožnilo odvodit zákony pohybu planet.

Eva Neureiterova

Na lovu s binarem aneb zanedbané proměnné hvězdy

Po letošním semináři pozorovatelů zákrytových dvojhvězd, kde se mne J. Šilhán systematicky (a mimochodem úspěšně) snažil získat pro pozorování tohoto typu proměnných hvězd, jsem si pro nepřízeň počasí prohlížel katalog brněnského programu a věnoval se zejména hvězdám typu Binar.

Napadlo mne totiž, jestli má vůbec cenu pozorovat tak jasné systémy, o kterých bych předpokládal, že budou již dostatečně prozkoumány. Je zajímavé, že i tady se najdou výjimky. Sestavil jsem si proto něco na způsob černé listiny pro Binarky a výsledek bych rád předložil členům Perseá a zejména pořadatelům zácvikových akcí a pozorovacích soustředění, kde je někdy Somet Binar největším přístrojem. Hvězdy jsou seřazené podle Mezinárodního kanadského bodování platného pro rok 1991.

- Body MKB - 1 RT And, AB And, OO Aql, 346 Aql, SV Cam, PV Cas
U Cep, EG Cep, CG Cyg, TY Del, TZ Dra, TX Her,
SW Lac, UV Leo, 508 Oph, 839 Oph, U Peg,
AT Peg, DI Peg.
- 2 WY Cnc, VZ CVn, XX Cep, ZZ Cep, BR Cyg,
477 Cyg, 1034 Cyg, DM Del, TW Dra, UZ Dra,
CM Lac, UZ Lyr, U Sge, XY UMa, Z Vul.
- 3 KO Aql, KP Aql, TT Aur, AY Cam, EK Cep,
680 Cyg, BS Dra, UX Her, 450 Her, FL Lyr,
RS Sct, SV Tau, ZZ UMa, RU UMi.
- 4 TW And, CV Boo, BH Dra, S Equ, TT Her, FT Ori,
BH Vir.
- 5 WX Eri.
- 6 S Cnc.
- 7 XZ Cep, SAO 80992.
- 8 XY Cep.
- 9 MY Cyg, W UMi.
- 10 EG Ser.

Tabulka MKB - Sledovanost Body MKB

0 - 2	10	24 - 33	5
3 - 5	9	34 - 43	4
6 - 10	8	44 - 74	3
11 - 16	7	75 - 138	2
17 - 23	6	139 a více	1

(Sledovanost je určena ze všech publikovaných minim za posledních deset let)

Jak je vidět, většina hvězd je pozorovateli silně preferována, ale přitom se našla i hvězda s MKB 10! Nejvíc mne udivilo, že hvězda MY Cyg, která je označena devítkou a pro kterou je k dispozici mapka, uniká našim pozorovatelům. Pro hvězdu XY Cep je dokonce mapka publikovaná ve druhém brněnském souboru mapek, přesto je tato hvězda také málo sledova-

ná. Podobně opomíjené jsou i WX Eri, S Cnc, XZ Cep, SAO 80992, W Umi a EG Ser, pro které sice mapky nejsou, ale najít je v některém z Bečvářových atlasů by neměl být problém. Myslím si, že by se tyto řadky měly stát vyzvou pro pozorovatele. K lovu na tyto zanedbané proměnné jim přeji hodně štěstí a jasnou oblohu.

Petr Šulc

Proč jsou zanedbané?

Petr Šulc ve svém příspěvku vyzývá proměňáře k aktivnějšímu pozorování některých jasných zákrytových dvojhvězd, konkrétně typu Binar. Je to vyzva aktuální, jasně a srozumitelně výřčená, nicméně si neodpustím několik poznámek k objasnění této problematiky.

Pokud jsou jasné dvojhvězdy málo sledované, má to většinou svoji objektivní příčinu - buď jsou obtížně pozorovatelné (např. mají příliš malý pokles jasnosti), anebo jsou sice pozorovatelné dobře, ale mají hodně dlouhou periodu, a tedy šanci k určení okamžiku minima není mnoho. V brněnském programu jsou zařazeny hvězdy většinou dobře pozorovatelné, některé z nich však mají periodu nepříjemně dlouhou. Konkrétně hvězda EG Ser ji má rovnou 4,97362 dne, což také vysvětluje její malou sledovanost a vysoké ohodnocení MKB body. V předpovědích na rok 1992 by se tato hvězda měla objevit třikrát - pouze v těchto třech případech nastává minimum v době nautické noci, a to alespoň 30 stupňů nad obzorem. Ovšem ani v jednom z těchto tří případů nebude možné pozorovat kompletní minimum - překážkou bude vždy ranní svítání. Počet okamžiků minim, která nastávají v roce 1992 v době nautické noci alespoň 10 stupňů nad obzorem, také není příliš vysoký - pouze jedenáct. Těmito údaji ale nechci pozorovatele odradit, naopak - snažte se a pozorujte. Využijte každou vhodnou příležitost a nejde-li to jinak, svá pozorování skládejte. Vyplatí se to! Uvedená hvězda byla totiž vizuálně (na celém světě) odpozorována pouze dvakrát, obě minima pocházejí z roku 1983. Všechna ostatní publikovaná minima jsou poklesy jasnosti na fotografických deskách, poslední je z roku 1973. Je tedy skutečně vhodné zaměřit na tuto hvězdu svoji pozornost. K pozorování stačí i malý dalekohled, hvězda má v minimu velikost asi 9,2 mag (některé katalogy uvádějí 9,5).

A jak jsou na tom ostatní zanedbané hvězdy? Hvězda MY Cyg má periodu 4,0051873 dne, předpovídaná jsou ale i sekundární minima. Hvězda XY Cep má periodu přibližně 2,775 dne, hvězda XZ Cep 5,097 dne (jedná se o hvězdu typu beta Lyr) a pro ostré bych doporučoval S Cnc - ta má periodu přibližně 9,485 dne. Hvězda SAO 80992 v souhvězdí Lva má přijatelnou periodu 1,3742 dne, předpovídaná jsou navíc i sekundární minima. Příčinou malé sledovanosti je evidentně skutečnost, že proměnnost této hvězdy byla objevena poměrně nedávno. Co se týká hvězdy W Umi, ta má periodu 1,701 dne a poslední publikované minimum pochází z roku 1986. Zřejmě je u této hvězdy označení "zanedbaná" skutečně přilehavé. Je však nutné si uvědomit, že hvězda mění svoji velikost o jednu magnitudu zhruba za 9,5 hodiny a vzhledem k její poloze necelé čtyři stupně od pólu dochází k silnému stáčení pole v dalekohledu, což při vizuálním pozorování vede často k nesymetrii (a tudíž nepoužitelnosti) světelné křivky.

To byly stručné poznámky k několika zanedbávaných hvězdám typu Binar. Vystává samozřejmě otázka, jak vypadá situace u hvězd typu Triedr. U těchto hvězd se o zanedbaných hvězdách snad ani mluvit nedá, přesto bych jednu hvězdu doporučil - jedná se o algolidu TX UMa, která má sice pouze 4 MKB body (za posledních deset let má 20 publikovaných minim, z toho dvě fotografická a dvě fotoelektrická), zato je ale poměrně zajímavá - v současné době činí rozdíl skutečně pozorovaného okamžiku minima a okamžiku minima teoreticky spočítaného asi dvě hodiny.

V závěru lze tedy shrnout, že i mezi jasnými zakrytými dvojhvězdami jsou objekty zajímavé a dobře pozorovatelné, bohužel ne příliš často. Jejich pozorování lze vřele doporučit.

Antonín Dědouch

Nejen Vesmír, i Perseus se diví ...

V průběhu letošního roku se mi dostala do rukou útlá knížka "Nekonečný prostor a jeho světy ve skutečnosti", kterou roku 1923 vydal vlastním nákladem Jan Neubauer. Místo dlouhého povídání, zvu teď čtenáře Persea, pojdte a začtěte se do několika krátkých ukázek. Opravdu nebudete litovat.

Úvod

Nás smrtelníky tohoto světa ponejvíce zajímá to, k čemu dostup nebo dosah je nám velmi nesnadný, ne-li nemožný.

Je to naše nejkrásnější přirozenost, neb nás to pudí k neustálému progresu.

Vše to, co vůkol nás je viditelné i neviditelné teoreticky nazýváme »sluneční svět«, v jehož středu pohybuje se naše matka »Země«.

Tato obsahuje v nitru svém velké množství výživné energie, která, byti racionálně využítována, dala by dostatečné blaho lidu ...

... Mým cílem není, bych zde kritisoval učení páne Eisteinovo, je to pouze náhoda, že tento pán zamíchal těmi nebeskými kuličkami právě nyní, kdy autor této knížky připravoval se vydání aspoň trochu do detailů vypracované dílo »co je prostor a vesmír«. ...

... Pane Einstein - není-liž pravda, že zeměkoule pohybuje se ve středu téhož vesmíru, v němž miníte příklad s bednou? ...

Hvězdy

... Že samočinně žádná hmota na světě se nedovede pohybovati, jsme již dávno pochopili z toho, že i údy člověka jsou pod mocí ducha, jediné to živé energie a vládce všeho, o čemž si člověk pozemský nedovede učiniti představu, proto snadno pochopíme, že, ma-li rostlinstvem od kořínku jako nitka projíti celým trupem (stromu) do každého lístku a z tohoto opět ven, pak je k tomu třeba jisté přitažlivé

moci nad rostlinstvem, neb jinak by tento děj přírody nebyl možný. Tuto magnetickou energii obsahují hvězdy, takže sluneční energie, jsouc přitahována hvězdami, stále a stejnoměrně proniká trupem země, při čemž v nitru jeho za pomoci vody rozkládá pevné hmoty a proudí dále, tyto bere sebou k povrchu země noční polokoule, jimiž prosakuje i živi rostlinstvo.

Tedy nebyti na nebi hvězd, pak by na zemi nemohlo být života, předně proto, že vzduch, obklopující slunci protilehlou plochu země, by byl stále přesycen elektřinou; následkem toho by se v něm vše dusilo nebo spalovalo. ...

... také nikoho nepřekvapí, řeknu-li, že všechny hvězdy zemi obklopující dohromady hmotně se nemohou rovnati kvantu hmoty země ...

... není pochyby, že kdyby hvězdy zemi obklopující byly ve větším kvantu hmot, než je země sama, byly by této na škodu a život její by propadl vztažné energii hvězd. ...

... Hvězdy jsou balvany, jak pozorujeme různých velikostí a hmot, skládající se pravděpodobně z prvků dvojí vlastnosti; jedna propadá přitažlivosti země, druhá pak jí klade odpor, takže tyto nemohou k zemi se přiblížiti, ani se jí odkázati. ...

... Pohyby stálic jsou pravděpodobně jen klam zraku, neboť, jak víme, země se pohybuje různými směry, a tím se zraku zjeví rozdíly v pozicích hvězd.

Co se týče jasu, ten hvězdy pravděpodobně dostávají od země ...

Vybral M. Zejda

Pozorování došla do Brna

V následujícím přehledu jsou zahrnuta všechna pozorování, která došla na brněnskou hvězdárnu v období od 6. září do 30. listopadu 1991 a která byla předběžně zařazena k publikaci.

Poznámka: Prosim čtenáře Persea, aby si v předchozím čísle opravili časové rozpětí, z něhož pochází uvedená pozorování. V Perseovi 3/1991 jsou publikována pozorování, která byla doručena na brněnskou hvězdárnu v období od začátku roku 1991 do 5. září 1991. Za uvedený nesprávný údaj se omlouvám.

Borovička J., Praha

AM Tau	2 11 91 9177	V635 Cyg	27 10 91 9184
RV Psc	27 10 91 9178	PX Cep	12 9 91 9185
LS Per	0 0 90 9179	V345 Cas	12 9 91 9186
DK Per	2 11 91 9180	CV Boo	2 6 91 9187
XZ Per	12 9 91 9181	GK And	27 10 91 9188
MZ Lac	2 6 91 9182	CU And	6 9 91 9189
AG Lac	1 11 91 9183		

Červinka T., Zlín

RT And	14	8	91	9156
RT And	19	8	91	9157
EG Cep	14	8	91	9158
BH Dra	15	8	91	9161
ZZ Cep	16	8	91	9162
TT Her	6	7	91	9164
BS Dra	16	8	91	9165
EK Cep	22	8	91	9176

Dědoch A., Praha

V387 Cyg	31	7	91	9137
DG Lac	27	8	91	9138
V374 Cas	29	8	91	9139
CV Boo	30	8	91	9140
V963 Cyg	1	9	91	9141

Dolinsky P., Iža

V346 Aql	3	9	91	9123
CO And	4	9	91	9124

Dorotovič I., Hurbanovo

FZ Del	30	8	91	9101
--------	----	---	----	------

Egyhazi Z., Hurbanovo

CO And	4	9	91	9125
RZ Dra	2	9	91	9126
PV Cas	4	9	91	9127
MT Her	2	9	91	9128
RZ Cas	2	9	91	9129
FZ Del	30	8	91	9130
FL Lyr	9	6	91	9131
RX Her	15	6	91	9132
V346 Aql	2	9	91	9133
UX Her	18	6	91	9134
RU UMi	4	9	91	9135
IO Cep	13	10	91	9190

Hájek P., Vyškov

PY Lyr	6	9	91	9117
FZ Del	6	9	91	9120

Hroch F., Lelekovice

PY Lyr	6	9	91	9115
VX Lac	8	9	91	9142
BZ Cas	4	9	91	9143
OR Cas	11	9	91	9144
FZ Del	10	9	91	9145
MM Cas	sup		91	9146
FZ Del	sup		91	9147
V602 Aql	1	9	91	9148
V385 Cyg	6	8	91	9149
IS Cas	3	9	91	9150
DO Cyg	2	9	91	9151

Kolařík Ma., Zlín

EG Cep	14	8	91	9159
RT And	14	8	91	9167
BH Dra	15	8	91	9168
TT Her	8	7	91	9169
ZZ Cep	16	8	91	9170
RZ Cas	15	8	91	9171
BS Dra	16	8	91	9173

Koss K., Hodonín

PY Lyr	6	9	91	9118
FZ Del	6	9	91	9119
FP Lac	16	8	91	9122

Luběna L., Veselí n. M.

ES Dra	10	7	91	9108
SV Cam	8	7	91	9109
TZ Dra	10	7	91	9110
WZ Cep	31	8	91	9111

Lukačová M., Hurbanovo

SZ Fsp	30	8	91	9100
--------	----	---	----	------

Lučha P., Brno

PY Lyr	6	9	91	9116
FZ Del	6	9	91	9121

Miča K., Veselí n. M.

TZ Dra	10	7	91	9102
TZ Dra	22	8	90	9103
EG Cep	26	8	90	9104
TZ Dra	27	7	90	9105
SW Lac	1	9	89	9106
AB And	28	8	90	9112
SW Lac	22	7	90	9113
SW Lac	26	8	90	9114

Nedvěd T., Napajedla

RZ Cas	16	6	91	9152
--------	----	---	----	------

Neureiterová E., Brno

FZ Del	10	9	91	9136
IO Cep	13	9	91	9153
IU Per	12	9	91	9154

Noš P., Křnov

RZ Cas	15	8	91	9160
--------	----	---	----	------

Stuchlík P., Zlín

RT And	19	8	91	9155
EG Cep	14	8	91	9172

Vašátko J., Zlín

EG Cep	14	8	91	9166
--------	----	---	----	------

Obsah

Pozorování dlouhoperiodické zakrytce dvojhvězdy OW Gem E. Hanžl	1
O hvězdách proměnných a podezřelých z proměnnosti A. Dědoch	3
Zápis ze semináře o výzkumu proměnných hvězd konaného 9.-10.11.1991 na Hvězdárně v Brně	5
Pulsující proměnné hvězdy E. Neureiterová	10
O vizuální fotometrii J. Hollan	11
Úvod	11
Poznámky k počítačovému zpracování vizuálních fotometrických dat	13
Dodatky k textu "Jak je to jasné?"	14
Odpovědi na písemné připomínky	15
Ještě tři poznámky na okraj	18
Otevřená... je otevřená F. Hroch	18
Poznámky k Hollanově metodě pozorování A. Paschke	21
PERSEUS pátrá, radí, informuje	22
Seznam členů Sekce pro poz. prom. hvězd ČAS	22
Pozorovací program "Dlhoperiodické proměnné hvězdy" I. Dorotovič	23
Letní astronomický tábor Držková 1991 J. Chlachula	23
Hostem u britských pozorovatelů proměnných hvězd J. Šilhán	24
Koordinační schůzka slovenského proměnnáckého programu v Žilině J. Šilhán	26
Vyhodnocení pozorování proměnných hvězd na počítači J. Chlachula	29
PRO-TEST	29
Tycho Brahe E. Neureiterová	31
Na lovu s binarem P. Šulc	32
Proč jsou zanedbané? A. Dědoch	33
Nejen Vesmír, i Perseus se diví M. Zejda	34
Pozorování došla do Brna M. Zejda	35

Uzávěrka příspěvků do příštího čísla je 15. 2. 1992
(Příspěvky lze zasílat i na disketách o 360 kB)

PERSEUS, nepravidelný věstník pro pozorovatele proměnných hvězd. Vychází od roku 1973 pod názvy Informační zpravodaj (bulletin) pro pozorovatele proměnných hvězd.

Vydává Hvězdárna a planetárium Mikuláše Koperníka v Brně.

Bankovní spojení: SBČS Brno-město, č. účtu 9633-621, var. symbol 10, název účtu HVĚZDÁRNA A PLANETÁRIUM Mikuláše Koperníka, 616 00 Brno - Kraví hora.

Odpovědný redaktor: RNDr. Zdeněk Mikulášek, CSc.

Výkonný redaktor: Eva Neureiterová

Redakční rada: Ing. Antonín Dědoch, RNDr. Petr Hájek,

Mgr. Jindřich Šilhán, RNDr. Milošlav Zejda.

Číslo 4/91 dáno do tisku 12. 12. 1991, náklad 150 ks.