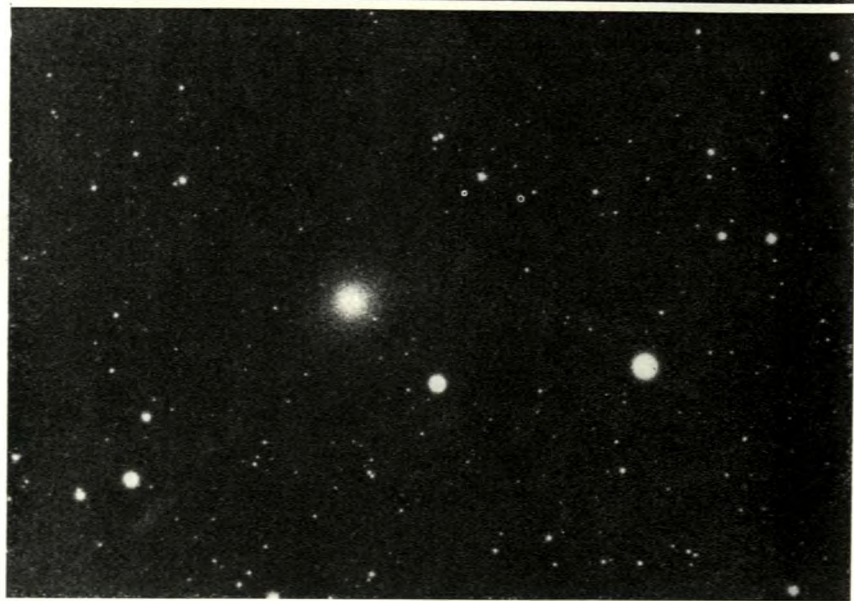


12/1968

Říše HVĚZD

Z OBSAHU: Kosmologie na vzestupu — Radarové mapy kráteru Tycha — Zaujímavá
dvojhviezda — Zprávy — Novinky — Ukazy na obloze

Kčs 2



Nahoře kometa Tago-Honda-Yamamoto 1968a 19. V. 1968, dole kometa Honda 1968c 23. VII. 1968. Na první straně obálky taktéž kometa 1968c. Všechny snímky byly exponovány (6–10 min.) 30cm astrografem f/5 na Skalnatém Plese. (Foto M. Antal.)

Jiří Grygar:

KOSMOLOGIE NA VZESTUPU

Astronomové se doslova vylekali, když se v únoru 1968 dozvěděli o objevu pulzujících rádiových signálů z kosmického prostoru — a skutečně měli důvod k leknutí, neboť signály vykazují pravidelnost, již jsme dosud přisuzovali pouze signálům umělým. Dříve než byl objev uveřejněn, studovali pracovníci Mullardovy radioastronomické observatoře britské cambridgeské university pečlivě případné náznaky, že signály přicházejí od mimozemské civilizace. Zjišťovali, zda se vyskytují nějaké variace v délce intervalu mezi pulzy, jež by byly důsledkem Dopplerova efektu, kdyby byly vysílány z planety, která obíhá kolem nějaké hvězdy. Dvoutýdenní registrace pulzů odhalila však pouze dopplerovské variace v periodě, jež způsobuje oběžný pohyb Země. A navíc, cambridgeská skupina zjistila hned čtyři zdroje pulzujících rádiových signálů, jež mají více méně podobné charakteristiky, ač jsou v různých místech oblohy.

Avšak i kdyby nebylo pulsarů, byly by uplynulé měsíce pro astronomy stejně vzrušující. Většina událostí se nějak dotýkala kosmologie — studia vesmíru jako celku. Zdá se, jako by teorie stacionárního vesmíru získávala opět pole na úkor teorie „velkého třesku“ (big bang). Většinou se vše točí kolem počítání rádiových zdrojů, což v podstatě značí, že prověřujeme, zda vesmír jeví větší hustotu rádiových zdrojů, jestliže počítání rozšíříme o slabší, a tudíž velmi vzdálené objekty. Vzhledem k dlouhé době, kterou signály ze vzdálených zdrojů potřebují k dosažení Země, je to totéž, jako kdybychom se dívali do minulosti a zkoumali, zda hustota objektů ve vesmíru byla tehdy jiná než dnes. Teorie stacionárního vesmíru tvrdí, že vesmír vypadá víceméně stejně, ať ho pozorujeme z kteréhokoli místa v současnosti, minulosti či budoucnosti. Naproti tomu podle teorie velkého třesku začal vesmír jako „praatom“ ve vysoce koncentrovaném stavu. Praatom vybuchl a tím se z něj vyvinul dnešní systém galaxií. Donedávno se mělo zato, že otázka je vyřešena ve prospěch teorie velkého třesku, a to pomocí počítání zdrojů na Mullardově radioastronomické observatoři v Cambridgi. Zde se skutečně zjistilo, že rádiové zdroje se častěji vyskytují ve vzdálenostech, jež odpovídají dávné minulosti vesmíru.

Nové součty rádiových zdrojů, získané skupinou pracovníků u 68m radioteleskopu v Parkesu, však znovu rozvřily otázku interpretace britských výsledků. Australané totiž nenašli žádnou známku toho, že by vzdálených zdrojů bylo více, než připouští teorie stacionárního vesmíru. Mezi oběma přehledkami je však podstatný rozdíl v použitých frekvencích. V Cambridgi bylo použito podstatně nižších frekvencí, 178 a 408

MHz, zatímco v Parkesu 2700 MHz. Příčinou sporu může být tudíž vzhled spektra rádiových zdrojů. Cambridgeští astronomové soudí, že australský materiál je málo početný na to, aby jeho výsledek byl statisticky průkazný. V každém případě se tím oslabuje námitka proti teorii stacionárního vesmíru, jež se opírala o součty rádiových zdrojů. Problém lze dořešit pouze podstatně rozsáhlejšími přehlídkami zdrojů na vysokých frekvencích a zlepšením našich znalostí o spektrech rádiových zdrojů. Celá záležitost se ke všemu ještě zamotala poslední cambridgeskou přehlídkou na 408 MHz, jež poukázala na zlom ve spektru řady velmi slabých zdrojů. Podle autorů z Cambridge to značí, že v rané etapě vývoje prodělaly zdroje změnu, jež má něco společného s tvořením galaxií.

Objev, jenž lze považovat za nejnovější útok na teorii stacionárního vesmíru, učinili v Bellových telefonních laboratořích během pokusů, jejichž původním cílem bylo potlačit šum pozadí v trychtýřovitých anténách, užívaných pro styk s družicí Telstar. Jde o mikrovlnné záření pozadí, jež odpovídá záření černého tělesa o teplotě 3°K . Je pravděpodobné, že mikrovlnné záření vyplňuje celý prostor, a to má pro kosmologii závažné důsledky, neboť existence takového záření byla předvídána jako pozůstatek událostí z počátku explodujícího vesmíru. Tvrdí se, že původní vysoká hustota záření ve vesmíru se měla postupně „degradovat“ až na dnešní mikrovlnné záření, jež bylo právě objeveno.

S tímto vysvětlením není však vše v pořádku. Neboť jestliže všechno hélium ve vesmíru bylo vytvořeno přeměnou z vodíku poměrně nedávno, pak průvodním jevem přeměny by mělo být záření o hustotě $6 \times 10^{-13} \text{ erg cm}^{-3}$, což odpovídá teplotě 3°K . Souhlas mezi vypočteným údajem a měřením mikrovlnného záření, jež má hustotu $4 \times 10^{-13} \text{ g cm}^{-3}$, je přinejmenším zarážející. Podle teorie velkého třesku hustota záření pozadí klesá, když se vesmír rozpíná, takže nynější souhlas s hustotou energie uvolněné při přeměně vodíku v hélium by byl pouze náhodný a platil by jen pro současnou epochu. Zastánci teorie velkého třesku mohou ovšem namítnout, že odhady obsahu hélia ve vesmíru jsou nejisté až o dva řády, takže stejnou nejistotou je zatížen i odhad hustoty energie z přeměny prvků.

Kosmologové však mají velké potíže, jak vysvětlit existenci mikrovlnného záření v rámci teorie stacionárního vesmíru. Znamé rádiové zdroje nevypadají na to, že by dostatečně zářily v mikrovlnném oboru, aby se tak dalo vysvětlit záření pozadí. Avšak nové důkazy, že spektra některých rádiových zdrojů mají vzestupný charakter u vysokých frekvencí, dávají jakousi naději teorii stacionárního vesmíru. Tak například byly v pásmu centimetrových vln zachyceny signály dvou na první pohled zcela normálních galaxií, jež v metrovém pásmu vysílají tak slabě, že se zde nedají sledovat. Gold a Pacini z New Yorku studovali, jaké vlastnosti musíme požadovat od rádiových zdrojů, abychom jimi vysvětlili mikrovlnné záření pozadí. Uvažovali, že by záření pozadí mohly způsobovat zdroje, jež jednotlivě nejsme schopni zaznamenat. K ověření takové možnosti je třeba měřit spektrum záření pozadí na nižších frekvencích; naneštěstí to je složitý úkol, poněvadž zde ruší záření z naší Galaxie. Jinou možností je studovat homogenitu záření, a odtud pak odvodit, jaká prostorová hustota zdrojů a jejich střední výkon by

byly potřebné k vysvětlení záření pozadí. Je pak otázkou, zda takové zdroje mohou existovat a přitom být individuálně nezjistitelné.

Hoyle a Wickramasinghe z Cambridge společně s Reddishem z Edinburghu si všimli nápadné koincidence mezi hustotou záření pozadí a hustotou energie při přeměně vodíku v hélium a dovozují, že shoda je dána způsobem, jímž rozsáhlé oblasti prachu v galaxiích řídí vývoj vesmíru podobně jako je rychlost reakcí v jaderném reaktoru řízena kadmiovými tyčemi. Soudí se, že většina mezihvězdného prachu je tvořena grafitovými vločkami s pláštěm z pevného vodíku. Prof. Hoyle a ostatní proto studovali možnost kondenzace vodíku na mezihvězdných zrníčkách prachu, za předpokladu rovnováhy mezi plynným a pevným vodíkem při teplotách, jež pravděpodobně panují v mezihvězdném prostoru. Je-li hustota vodíkového plynu, odpovídající tvoření galaxií a tvorbě hvězd uvnitř galaxií, v rovnováze s hustotou pevného vodíku, pak odpovídající teplota je pozoruhodně blízká potřebným 3°K . Hoyle a ostatní proto tvrdí, že koincidence hustoty energie znamená, že tvorba galaxií i hvězd probíhá právě tehdy, když se vodík kondenzuje na zrnkách prachu ve své pevné fázi, a nikoliv když se vodík vyskytuje v plynném skupenství. To by znamenalo, že tvoření galaxií a hvězd pokračuje potud, pokud přeměna vodíku na hélium nezvýší teplotu pozadí natolik, že se vodík v pevné fázi vypaří ($\sim 3^{\circ}\text{K}$). Tak se vytváří zpětná vazba, jež udržuje teplotu pozadí na úrovni, odpovídající kondenzaci vodíku na zrnkách prachu. Je-li v procesu nějaké zdržení, může se to projevit v záblescích mimořádné aktivity vesmíru, jež se střídají s klidnými fázemi. Zpoždění může například způsobit, že tvoření galaxií a hvězd začíná teprve tehdy, když teplota klesla hluboko pod práh, při němž vodík kondenzuje na prachových zrníčkách. To značí, že dojde k překotnému tvoření galaxií i hvězd a energie přeměny vodíku na hélium vyžene teplotu vysoko nad mez vypařování vodíku ze zrníček. Teprve pak se aktivní fáze zastaví, a to až do doby, kdy další rozpínání vesmíru a omezení energetického výkonu hvězd povede k opětnému poklesu teploty pod kritickou hodnotu.

Můžeme se ptát, proč se hvězdy a galaxie tvoří jen tehdy, je-li pevný vodík kondenzován na prachových zrnkách, a nikoliv tehdy, je-li v plynném stavu. Pravděpodobná odpověď zní, že mezigalaktické magnetické pole může být příliš intenzivní, než aby dovolilo galaxiím vznikat z vodíkového plynu. Je-li vodík usazen na zrníčkách, může snadněji vyklouznout z magnetických tenat.

Způsob, jímž kondenzace vodíku na grafitových zrnkách může řídit běh vesmírného vývoje, se ostatně dá uplatnit v obou zmíněných kosmologických hypotézách. Prof. Hoyle, jenž dlouhá léta houževnatě podporuje teorii stacionárního vesmíru, tvrdí, že jedním z přitažlivých rysů této domněnky je dostatek času pro delikátní zpětnovazební procesy, jež mají značné následky. Naproti tomu v případě teorie velkého třesku není času nazbyt: podle ní je stáří vesmíru nějakých dvacet miliard let — tedy téhož řádu jako stáří galaxií.

(Vybráno a přeloženo z redakčního článku v časopise Nature 219, 812; 1968.)

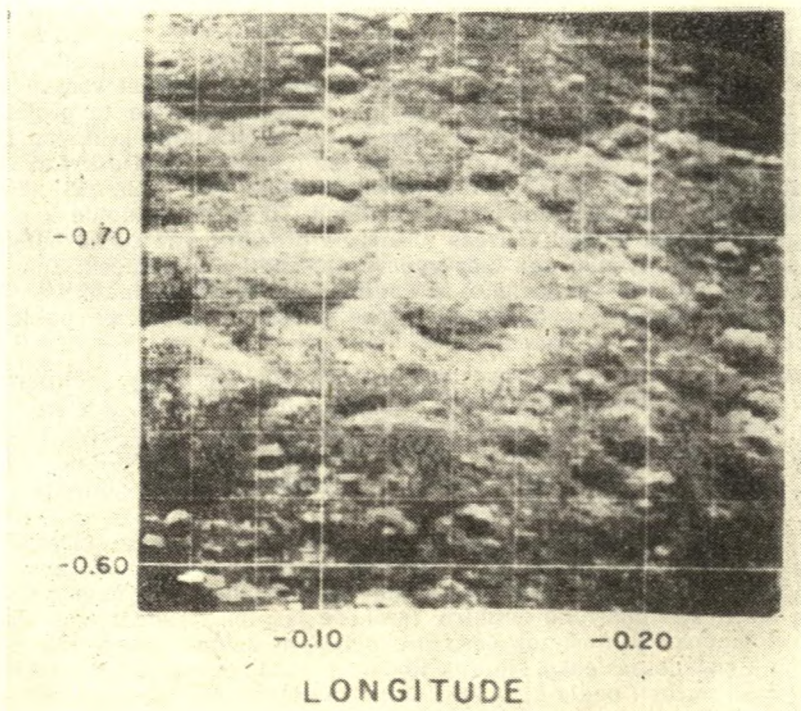
Pavel Příhoda:

RADAROVÉ MAPY KRÁTERU TYCHO

Když jsem je poprvé uviděl, přiznám se, že jsem nebyl příliš překvapen. Člověka spíše překvapí lidská činnost, která zřejmě není výsledkem velkého uvažování. Vzpomněl jsem si také na pionýrské doby radarové astronomie, která poprvé dosáhla radarem Měsíc — bylo to 10. ledna 1946.

Teď už tedy radarová astronomie docílila rozlišovací schopnosti středního dalekohledu, ale metoda, jakou se to dělá, je poměrně složitá. Navrhl ji poprvé Green roku 1960, je označována anglickým termínem „delay — Doppler mapping“ a používá analýzy radarových odrazů. Její podstata spočívá v tom, že pro každý bod budoucí mapy získáváme tři hodnoty:

(1) Zpoždění signálu, tedy dobu uplynulou od vyslání signálu k přijetí jeho odrazu od měsíčního povrchu. Toto zpoždění — zhruba 2,6 vte-



Obr. 1. Radarová mapa okolí kráteru Tycho. Použitá vlnová délka 3,8 cm, rozlišovací schopnost asi 2 km.

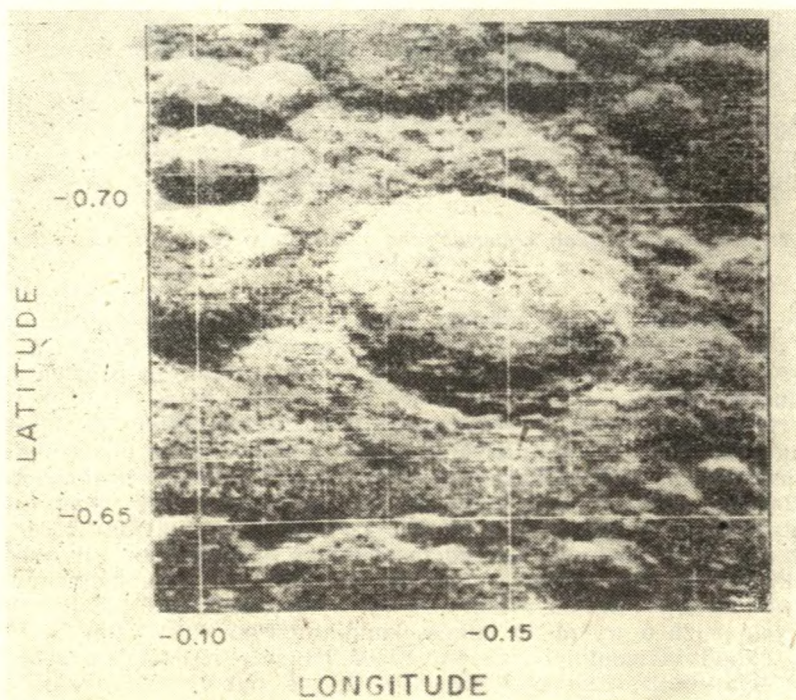
řiny — není stejné pro všechny body povrchu, protože vzhledem k zakřivení Měsíce jsou sledované body různě vzdálené.

(2) Dopplerův posuv, který se projeví jako změna frekvence přijatého odrazu oproti vyslanému signálu a vzniká vzdalováním nebo přibližováním radaru vůči sledovanému bodu měsíčního povrchu. Různá radiální rychlost obou míst a její časová změna je výsledkem rotace Země a pohybu Měsíce při libraci a po výstředné dráze.

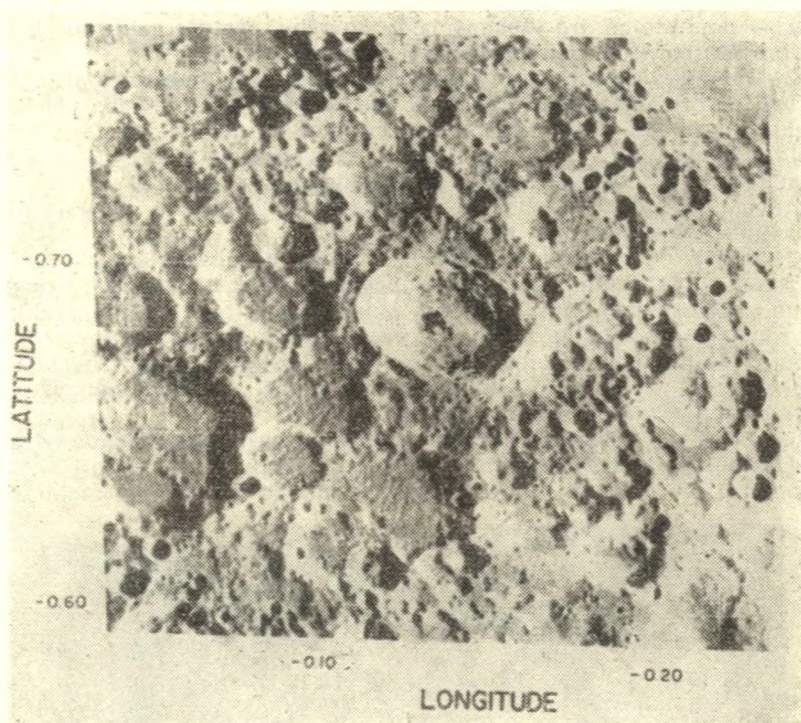
Z uvedených dvou hodnot se určí poloha bodu mapy, který je dále charakterizován hodnotou třetí:

(3) intenzitou radarového odrazu. Ta závisí na charakteru měsíčního povrchu — především na množství drobných nerovností a dále na tepelné vodivosti měsíčního povrchu. Musíme však také počítat s úhlem dopadu signálu vzhledem ke sledované plošce budoucí mapy a také s tím, bylo-li použito polarizovaného signálu (a jak polarizovaného), a jak polarizovaný přijímáme odraz. I na oněch posledně jmenovaných okolnostech závisí intenzita přijatého odrazu.

Získané mapy zobrazují tudíž rozmístění intenzity radarových odrazů na měsíčním povrchu. Použité antény mají šířku svazku 7' při vlnové délce 69,8 cm a 3' při vlnové délce 3,8 cm. To je sice jen malá část



Obr. 2. Radarová mapa bližšího okolí kráteru Tycho. Vlnová délka 3,8 cm; jsou rozlišeny detaily velikosti 1 km.



Obr. 3. Fotografie okolí kráteru Tycho z Kuiperova Ortografického atlasu Měsíce.

úhlu, pod jakým vidíme měsíční kotouč, ale k rozlišovací schopnosti 10 km pro vlnovou délku 69,8 cm a 1 km pro vlnovou délku 3,8 cm, kterých bylo skutečně dosaženo, by to nestačilo. Proto se používá výše zmíněné metody.

Prvý pozitivní výsledek touto technikou získali Pettengill a Henry roku 1962, kdy také zjistili zvlášť silný radarový odraz především od oblastí kráteru Tycho. Thompson a Dyce dosáhli roku 1966 rozlišovací schopnosti kolem 25 km. Vyvrcholením těchto prací jsou mapy, které přetiskujeme na obr. 1—3, a které byly uveřejněny v květnu 1968. Jejich autory jsou Pettengill a Thompson. Mapa získaná s použitím vlnové délky 69,8 cm byla pořízena v Arecibo na Portoriku anténou s výkonem pulzu 1000 kW (střední výkon 400 W). Bylo použito kruhově polarizovaných pulzů o trvání 40 mikrosekund. Interval mezi pulzy byl 100 milisekund. Zařízení bylo schopno rozlišit signály, různící se o 0,034 Hz (zatímco použitá frekvence byla 430 MHz) a signály časově posunuté o 46 mikrosekund. Materiál byl pořízen 17. IV. 1967 při 39minutové „relaci“.

Druhé dvě mapy s použitím vlnové délky 3,8 cm byly získány v Hay-

stacku ve státě Massachusetts (viz obr. 1 a 2). Anténa měla maximální výkon 200 kW, střední 51 (respektive 13) W. Signály byly kruhově polarizovány, doba trvání pulzů 10 (resp. 5) mikrosekund, interval mezi pulzy 39 (resp. 78) milisekund. Rozlišovací schopnost ve spektru byla 0,18 (resp. 0,08) Hz. Zařízení bylo schopné rozlišit dva signály, přičítající s časovým rozdílem 6 (resp. 3) mikrosekundy. Mapy byly pořízeny 21. III. 1967 během „relace“, trvající 15 (resp. 30) minut.

Při přenášení výsledků a tvorbě vlastní mapy bylo nutné převést údaje z poloh určených za pomoci Greenem navržené metody na běžné selenografické souřadnice, jež byly přejaty z Kuiperova Ortografického atlasu Měsíce. Různé místní odchylky ve sklonu svahů způsobují značné variances odrazu, a proto se „vyhlazují“, také s pomocí počítače a za použití vztahů, které uvádějí stupeň rozptylu signálu jako funkci úhlu dopadu signálu. Funkce se liší podle vlnové délky a druhu polarizace signálu.

Nakonec se z jednotlivých bodů sestavuje vlastní mapa. Temnější plošky znamenají malou intenzitu odraženého signálu a naopak. Na mapách jsou zřetelně temnější odvrácené svahy kráterů — totiž jižní — takže krajina působí dojem velmi neobvyklého osvětlení od severu, zatímco u Měsíce jsme zvyklí na osvětlení západní či východní. Dále se na mapě projevuje rozdílná místní odrazivost radarových signálů, která závisí, jak bylo už řečeno, na přítomnosti drobných nerovností měsíčního povrchu a specifické hustotě materiálu. Výsledný vzhled mapy je kombinací obou jevů.

Fotografie měsíční družice Lunar Orbiter V, pořízené v srpnu 1967, skutečně potvrdily velmi neobvyklý vzhled kráteru Tycho a zvláště drobných detailů jeho povrchu, které vykazují daleko větší množství nerovností než jiné měsíční oblasti (viz obr. na 1. str. přílohy).

Marián Dujnič:

ZAÚJÍMAVÁ DVOJHVIEZDA

Pre astrofyziku sú najcennejšie také dvojhviezdy, ktoré sú zároveň vizuálne aj spektroskopické. Veľkou výhodou týchto dvojhviezd je to, že veľká poloos sa dá mikrometricky zmerať, a keďže obežná doba je relatívne krátka, prejaví sa podvojnosc hviezdy aj posunom spektrálnych čiar na základe Dopplerovho princípu tak, že behom jednej polovice obehu sa posúvajú k fialovému a behom druhej k červenému koncu spektra. Z nameraného posunu sa dá vypočítať radiálna rýchlosť, a pretože poznáme uhol, pod ktorým sa javí veľká poloos, môžeme vypočítať veľmi presne paralaxu hviezdy, ktorá je oveľa presnejšia než paralaxa z trigonometrických meraní.

Jednou ze spektroskopických a súčasne aj vizuálnych dvojhviezd je dvojica v súhvezdí Hadonoša, určená súradnicami (pre epochu 1950,0)

$$\alpha = 17^{\text{h}}27,8^{\text{m}} \text{ a } \delta = -01^{\circ}01'$$

a označená v Henry Draper Catalogue pod číslom 158 614. Objavil ju pri systematickom hľadaní dvojhviezd W. Struve už v päťdesiatych ro-

koch minulého storočia a označil ju vo svojom katalógu Σ 2173. Pozostáva z dvoch trpasličích hviezd slnečného typu o zdanlivých vizuálnych veľkostiach $6,04^m$ a $6,14^m$, takže celková vizuálna veľkosť sústavy je $5,34^m$. Dráhové elementy tejto sústavy sú veľmi dobre známe, pod dohľadom astronómov vykonala už vyše dva a pol obehu. V roku 1935 nastal prípad, že rozdiel radiálnych rýchlostí oboch zložiek dosiahol maximum. V júni uvedeného roku získal West na Kitt Peak 210cm reflektorom dva spektrogramy s vysokou disperziou $8,9 \text{ Å/mm}$. Z posunu čiar zistil rozdiel radiálnych rýchlostí na $12,47 \text{ km/s}$ za sekundu. Pretože veľká poloos ($1,06''$), sklon (99°), a excentricita ($0,18$) sú presné hodnoty, vypočítal West aj vzdialenosť tejto dvojhviezdy s veľkou presnosťou. Podľa neho je ďaleko $53,7 \pm 0,6$ svetelného roku. Tejto vzdialenosti odpovedá paralaxa $0,0607'' \pm 0,0007''$. Dnes poznáme len málo hviezd, ktorých paralaxa by bola presnejšia. Trigonometrická paralaxa udáva pre túto dvojhviezdu vzdialenosť $60,4$ svetelných rokov.

Dvojhviezda Σ 2173 dá sa rozložiť pri priaznivých okolnostiach už v prístroji o otvore 11 cm . Počiatkom roku 1969 má slabšia zložka pozíčný uhol 94° , v roku 1976 už len 37° . Teraz dvojhviezda nie je veľmi nápadná. Z priestorovej rýchlosti vyplýva, že o $200\,000$ rokov bude táto dvojhviezda jednou z najbližších susediek Slnka. Vtedy má byť ďaleko len 10 svetelných rokov, jej spoločná vizuálna veľkosť sa má zväčšiť na $1,8^m$. Rovnako má stúpnúť jej vlastný pohyb na $0,2''$ na $5''$. Jej veľká poloos sa má javiť pod uhlom $5,6''$. Bude snáď pre našich potomkov nezaujímavější dvojhviezdou.

Zprávy

PETŘÍNSKÁ HVĚZDÁRNA OPĚT ŠTEFÁNIKOVA

Dne 21. listopadu t. r. navštívili hvězdárnu na Petříně primátor hlavního města Prahy Ludvík Černý a primátor hlavního města Bratislavy Ing. arch. Milan Hladký, který slavnostně odhalil desku s nápisem „Štefánikova hvězdárna hl. m. Prahy“. K tomuto názvu se hvězdárna v Praze na Petříně vrací po rozhodnutí pléna národního výboru hlavního města Prahy.

DOC. DR. JOSEF ŠIROKÝ ZEMŘEL

Dne 10. září t. r. zemřel RNDr. Josef Široký, docent přírodovědecké fakulty University Palackého v Olomouci. Narodil se 19. listopadu 1893; po studiích na universitě vídeňské se stal středoškolským profesorem matematiky a fyziky na středních školách na Moravě a vzhledem ke svým vynikajícím schopnostem pedagogickým stal se i zemským školním inspektorem. Po roce 1945 obrátil svoji pozornost k teoretickým pracím z astronomie. Zjednodušil Wilkensovu metodu určení dráhy planet a komet. V jiných pracích pojednal o přesnosti určování elementů planetárních drah a v obsáhlejší publikaci o systému planetoid. Všechny tyto práce vyšly v Publikacích Astronomického ústavu Masarykovy university v Brně, s kterýmžto ústavem zeměřel spolupracoval. S docentem Širokým odchází osobnost z doby počátků prvé republiky, která se dostala k astronomii ne vlastní vinou teprve v pozdním věku, což třeba litovat vzhledem k erudici, vědeckému zanícení a příkladné pracovitosti zvěčnělého.

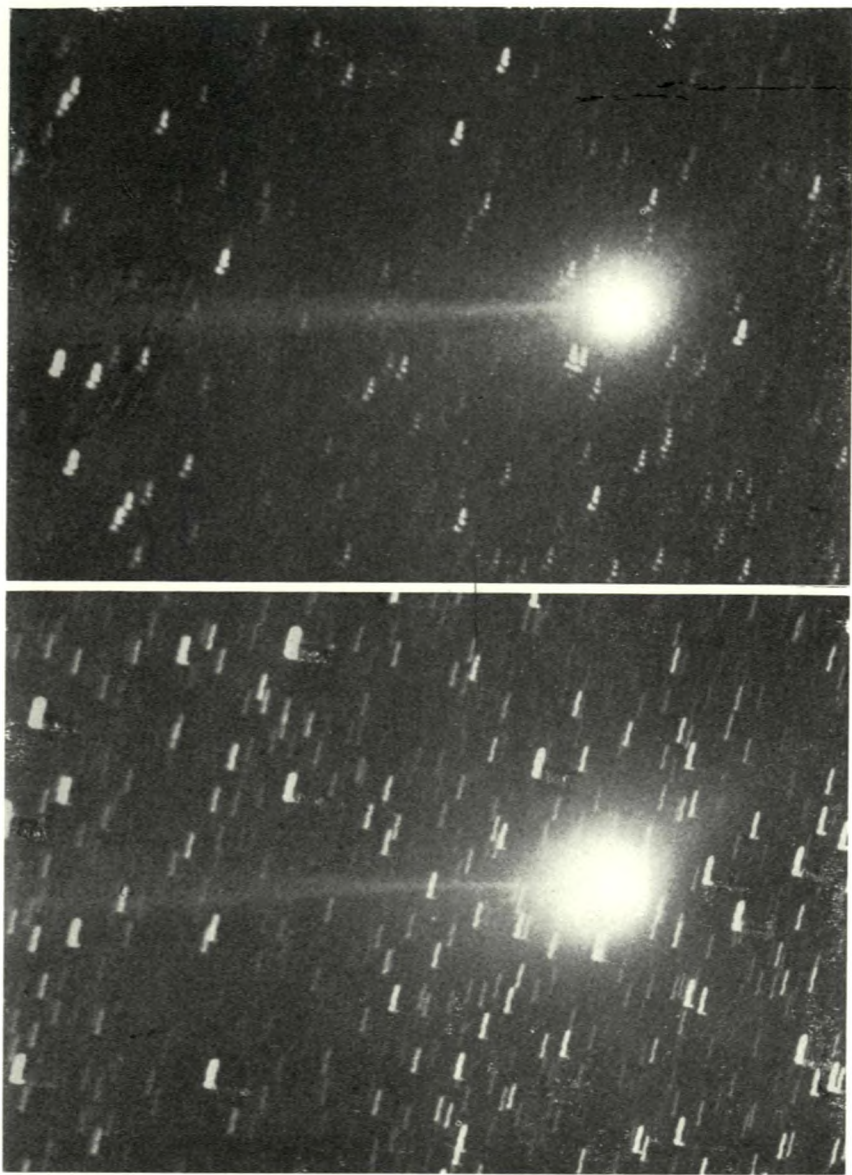
J. M. Mohr



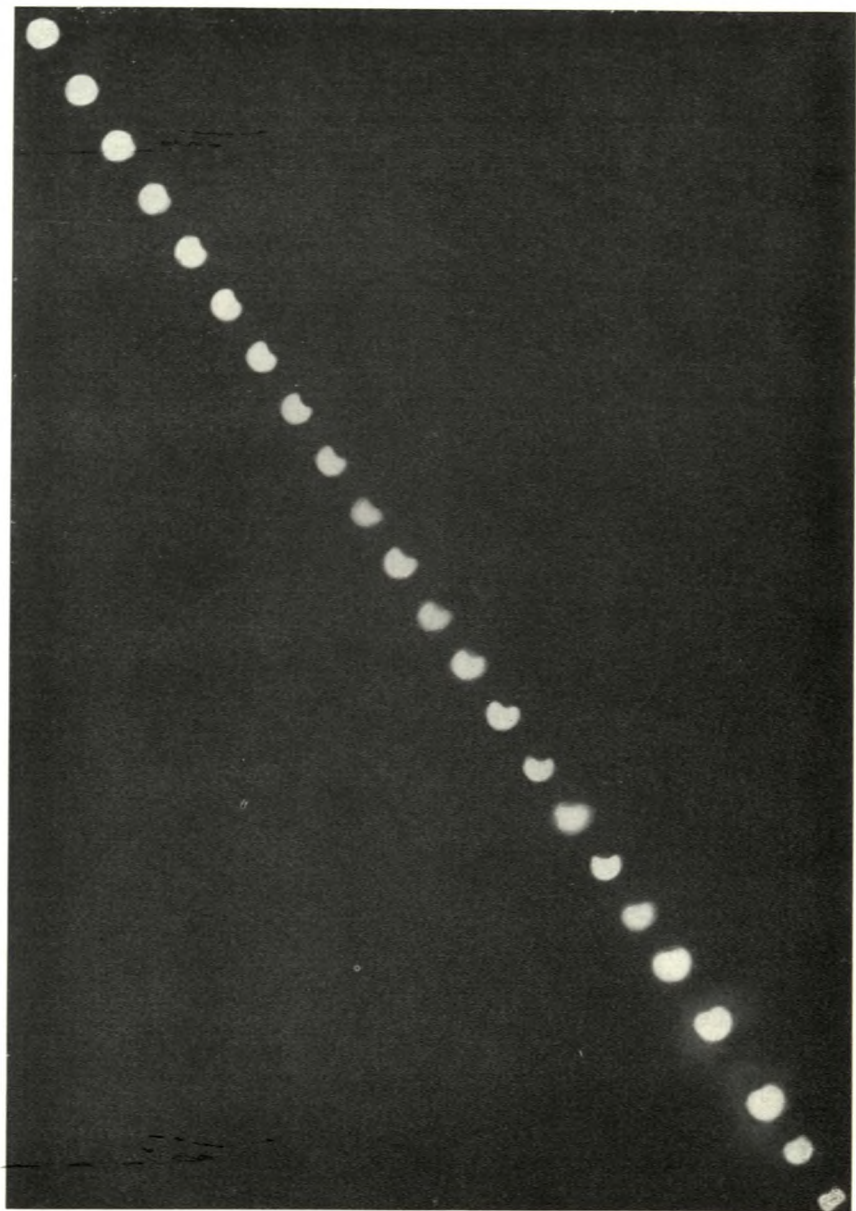
Detail dna kráteru Tycho, pořízený z družice Lunar Orbiter V, zachycuje s rozlišovací schopností asi 20 metrů velké množství drobných nerovností, jež jsou příčinou silné odrazivosti pro radarové paprsky. (K článku na str. 228.)



*Kometa Tago-Honda-Yamamoto 1968a, nahoře 4. V. 1968, dole 6. V. 1968.
Reflektor 100/395 cm na Kleti, foto A. Mrkos.*



Kometa Fonda 1968c, nahoře 30. VII. 1968, dole 1. VIII. 1968. Reflektor 100/395 cm hvězdárny na Kletí, foto A. Mrkos.



Průběh zatmění Slunce 22. IX. 1968 mezi 10^h36^m a 12^h29,5^m (expozice asi po 5 min.). Foto H. Huyer.

XII. CELOSTÁTNÍ METEORICKÁ EXPEDICE

Meteorická expedice Ondřejov 1968 navazovala svým odborným programem na výsledky obdobné akce, pořádané v Ondřejově v r. 1962. Šlo tedy opět o simultánní radarová a optická (vizuální i teleskopická) pozorování meteorů, avšak s některými změnami v metodice pozorování, jež vyplynuly z předchozí praxe. Expedice, kterou společně připravil Astronomický ústav ČSAV, Čs. astronomická společnost při ČSAV a lidové hvězdárny v Brně a v Úpici, byla plánována na období od 16. do 31. srpna 1968. Zúčastnilo se jí 37 vybraných pozorovatelů z celé republiky. Radarová pozorování vedl kolektiv pracovníků oddělení meziplanetární hmoty Astronomického ústavu, řízený ing. Z. Plavcovou, ČSc. Anténa meteorického radaru ($\lambda = 8$ m, špičkový výkon 25 kW, délka impulzů 10 μ s) mířila během noci stále na sever do výšky 45° nad obzorem. Vizualní pozorování konaly tři skupiny pozorovatelů, přičemž první šestičlenná skupina sledovala rovnoměrně celou oblohu, druhá čtyřčlenná okolí pólu ve vymezeném kruhu o průměru 60°, a další rovněž čtyřčlenná okolí pólu o průměru 30°. Jelikož z předchozích zkušeností vyplynulo, že slabé teleskopické meteory mohou být pravděpodobně zachyceny jen v nejtěsnějším okolí osy anténního diagramu radaru, byla teleskopická pozorování dvou čtyřčlenných skupin soustředěna na sever do výšek 45° a 50°. Jelikož se ukázalo, že pro výběr společných teleskopických a radarových meteorů nestačí samotné kritérium stejného času přeletu, byla tentokrát zřízena též druhá stanice na observatoři Geofyzikálního ústavu ČSAV v Průhoncích u Prahy, vzdálená od Ondřejova 19 km. Pod vedením prof. M. Šulce z Brna zde pozorovaly dvě čtyřčlenné skupiny, vybavené shodnými binokuláry 10×80 s polem 7,3°. Pozorování a zakreslování z obou stanic umožnilo stanovit též výšku teleskopických meteorů, a

tím přidat další potřebné kritérium pro výběr společných meteorů. V Ondřejově byl čas přeletu optických meteorů zaznamenáván jednak zapisovatelem a jednak na časovém filmu, jež hož posuv byl synchronizován s filmem, registračním radarové ozvěny. Neočekávaný vstup cizích vojsk na naše území znemožnil normální průběh expedice. Dne 21. srpna musel být přerušen provoz meteorického radaru a bezpečnost pozorovatelů i zásobovací obtíže si dále vynutily zrušit stanici v Průhoncích. Expedice musela být předčasně ukončena a hlavním zájmem jejího vedení bylo postarat se o účastníky do chvíle, než se mohli bez většího rizika vrátit do svých domovů. Ze čtyř prvních nocí expedice byly tři vhodné pro pozorování. Na stanici v Ondřejově během 10,3 hod. čistého času byly získány údaje o 354 vizuálních a 278 teleskopických meteorech. V Průhoncích bylo zakresleno 160 teleskopických meteorů. Celkem bylo opticky zaznamenáno 792 meteorů; radarové údaje budou k dispozici později. Věříme, že tento materiál budeme moci přiřadit k výsledkům příští XIII. expedice, kterou chceme se stejným zaměřením uspořádat v srpnu 1969. V závěru bychom chtěli poděkovat řediteli lidové hvězdárny v Úpici V. Mlejnkovi za vedení tábora v Ondřejově, J. Klimešovi z Úpice za technické práce, tajemníku ČAS J. Bělovskému za tradičně hladké organizační zajištění celé akce, pracovníkům hospodářsko-technického úseku ondřejovské observatoře za všestrannou pomoc a v neposlední řadě členům radarové skupiny oddělení meziplanetární hmoty, zejména též J. Havelkové. Všichni účastníci expedice si však zaslouží plné uznání nejen za pečlivé plnění pozorovacího programu, ale i za uvědomělý postoj a ukázněné chování v kritických srpnových dnech.

Jiří Grygar a Luboš Kohoutek

ELEMENTY DRAH KOMET 1968d A 1968e

O objevu komet Bally-Clayton 1968d a Honda 1968e jsme přinesli zprávu v minulém čísle (*RH* 11/1968, str. 219). Brian G. Marsden ze Smithsonianovy astrofyzikální observatoře (Cambridge, USA) vypočetl elementy drah obou ko-

met, které otiskujeme. Dráha komety 1968d byla počítána ze 17 poloh, získaných v době od 25. srpna do 16. září t. r., dráha komety 1968e ze 7 pozic, získaných od 31. srpna do 18. září.

1968d: $T = 1968 \text{ VIII. } 20,9161 \text{ EČ}$

$$\left. \begin{aligned} \omega &= 26,9192^\circ \\ \Omega &= 318,6949^\circ \\ i &= 93,1678^\circ \end{aligned} \right\} 1950,0$$

$$q = 1,771554$$

1968e: $T = 1968 \text{ XI. } 3,832 \text{ EČ}$

$$\left. \begin{aligned} \omega &= 282,784^\circ \\ \Omega &= 252,574^\circ \\ i &= 127,894^\circ \end{aligned} \right\} 1950,0$$

$$q = 1,09918$$

DVA NOVÉ PULZARY

H. D. Craft, R. V. E. Lovelace a J. M. Sutton (Cornell-Sydney University Astronomy Center, Arecibo Ionospheric Observatory) oznámili koncem září t. r., že objevili na ionosférické observatoři v Arecibo nový pulzující rádiový zdroj. Poloha pulzaru, který byl označen AP 0823+26, je (1950,0):
 $\alpha = 8^h 23^m 52^s \pm 20^s$ $\delta = +26^\circ 48' \pm 5'$;

perioda je $0,53062 \pm 0,00005$ vteřiny. Objev dalšího pulzaru oznámil J. G. Davies (Nuffield Radio Astronomy Laboratories, Jodrell Bank). Byl označen $/P \ 1933+16$, má periodu $0,358764 \pm \pm 0,000002$ vteřiny a jeho poloha je (1950,0):
 $\alpha = 19^h 33^m 10^s \pm 20^s$ $\delta = +16^\circ 06' \pm 7'$.
 J. B.

DALŠÍ NOVA V VULPECULAE?

Dr. Luboš Kohoutek z Astronomického ústavu ČSAV objevil za svého pobytu na hvězdárně v Hamburku-Bergedorfu patrně další novou hvězdu v souhvězdí Lištičky. Hvězda měla 14. října t. r. fotografickou jasnost 13^m a v jejím spektru byla pozorována velmi silná emisní čára Balmerovy série vodíku H-alfa. Souřadnice hvězdy jsou (1950,0):

$$\alpha = 19^h 43^m 34,18^s \quad \delta = +28^\circ 28' 07,6''$$

Podle D. V. Thomase z hvězdárny v Herstmonceaux byla na desce, exponované 22. října t. r. 66cm refraktorem, nalezena na uvedeném místě hvězda asi 14^m , která není v Palomarském atlasu. Astronomové z Asiaga potvrdili objev, maximum jasnosti nastalo patrně 16.–17. července; 20. VII. měla nova jasnost (fot.) 9^m .

PLANETKA 1221 AMOR

Dr. J. Schubart (Astronomisches Rechen-Institut, Heidelberg, NSR) počítal nové přesné elementy dráhy planety Amor. K výpočtu užil poloh z pěti oběhů asteroidy z let 1932 až 1964. S ohledem na poruchy všech velkých planet dostal pro epochu 1964 VI. 14,0 EČ tyto elementy:

$$\left. \begin{aligned} M_0 &= 27,017440^\circ \\ \omega &= 25,888871^\circ \\ \Omega &= 171,085531^\circ \\ i &= 11,913043^\circ \\ e &= 0,43604532 \\ a &= 1,92061320 \text{ a. j.} \end{aligned} \right\} 1950,0$$

Z uvedených elementů vycházejí tato největší přiblížení planety Amor k Zemi (v astronomických jednotkách):

14. III. 1908	0,184 a. j.
18. III. 1916	0,135
20. III. 1924	0,116
22. III. 1932	0,108
23. III. 1940	0,105
22. III. 1948	0,110
21. III. 1956	0,115
19. III. 1964	0,128
14. III. 1972	0,195
10. III. 1980	0,280

(IAUC 2085)

Podle zprávy dr. M. Schürera z Astronomického ústavu university v Bernu objevil 17. října t. r. Paul Wild novou kometu. V době objevu byla v souhvězdí Persea (nedaleko

Algol), denní pohyb v rektascenzi byl $-2,65^m$ a v deklinaci $-17'$. Komet se jevila jako difuzní objekt 15. hvězdné velikosti, jádro ani ohon nebyly pozorovány.

OBHAJOBA DOKTORSKÉ DISERTACE

Doc. dr. Miroslav Plavec obhajoval na zasedání komise pro obhajoby doktorských disertací z astronomie dne 3. září 1968 v Ondřejově disertační práci na téma „Vývoj těsných dvojhvězd“. Předloženou disertaci tvoří soubor devatenácti prací, publikovaných v intervalu dvanácti let, během nichž byla zřejmě otevřena nová etapa výzkumu těsných dvojhvězd, na čemž se autor významně podílel. Doc. Plavec nejprve pojednává o povaze a stabilitě těsných dvojhvězd. Ukazuje, jaký vliv na tvar složek dvojhvězdy mají odchylky od synchronismu a dovozuje nutnost dvojparametrické klasifikace těsných dvojhvězd. Posuzuje význam dnes již klasického Rocheova modelu a zjišťuje, že velmi typické jsou polodotykové soustavy, v nichž sekundární složka vyplňuje Rocheovu mez. Poté pojednává o kolísání period těsných dvojhvězd, jež má dvojí příčinu. Buď jde o stáčení přímky apsid, anebo o výměnu hmoty mezi složkami, či o únik hmoty ze soustavy. V posledním případě pozorujeme spíše cyklické, málo pravidelné variace v délce periody. Velkou pozornost věnoval autor existenci plynných proudů v soustavách těsných dvojhvězd, a to z teoretického i experimentálního hlediska. Metodami nebeské mechaniky vyšetřoval pohyby plynných částic v gravitačním poli dvojhvězdy a zjistil, že plynné prstny lze vysvětlit ejekcemi plynu ze sekundární složky. Sestrojil modely plynných prstů pro soustavy RW Tauri a zejména S Equulei, jež dobře odpovídají pozorováním, a vysvětlují anomálie v křivce radiálních rychlostí. Konečně v závěrečné kapitole, nazvané „Vývoj dvojhvězd“, jež je bezesporu vyvrcholením mnohaletého úsilí, hledá autor řešení známého vý-

vojového paradoxu pro těsné dvojhvězdy v drastické výměně hmoty mezi složkami. Původně hmotnější složka se začne dříve rozpínat a dosáhne Rocheovy meze buď ve fázi I (pomalé rozpínání hvězdy při existenci konvektivního jádra s přeměnou vodíku na helium), nebo ve fázi II (rychlá expanze v době, kdy hoří vodík ve slupce při izotermním heliovém jádře). Obsáhlé výpočty vývojových posloupností modelů dvojhvězd, provedené ondřejovskou skupinou, ukazují na poměrně rychlou výměnu hmoty v období řádu statisíc let, při níž si složky vymění až 80 % hmoty původně těžší hvězdy. Autor zjišťuje, že výměna hmoty ve fázi I nastává u systémů s krátkou periodou řádu nanejvýš dní, zatímco mezní perioda pro výměnu hmoty ve fázi II je několik set dní. Polodotykové soustavy typu Algol vznikly tudíž v důsledku výměny hmoty ve fázi I. Pouze tehdy, když subgiganti v soustavě nedosahují Rocheovy meze, lze mít za to, že takové systémy jsou velmi mladé a probíhá zde dosud gravitační kontrakce. Autor dospívá k závěru, že vzácně můžeme pozorovat i systémy, kde právě probíhá rychlá výměna hmoty: jde především o známou β Lyrae a dále o zákrytovou dvojhvězdu V367 Cygni. Jinak ovšem pravděpodobnost objevu zákrytové dvojhvězdy je zdaleka nejvyšší tehdy, když rychlá výměna skončila a v soustavě se vyměňuje hmota pomalu, rychlostí 10^{-7} – 10^{-8} hmot Slunce za rok. Tím, jak se zdá, je vývojový paradox pro polodotykové soustavy v zásadě vyřešen. Na základě obhajoby byla doc. Plavcovi navržena hodnost doktora fyzikálně-matematických věd. g

ZA JÍMAVOSTI ZE SCHŮZE AMERICKÉ ASTRONOMICKÉ SPOLEČNOSTI

V dubnu 1968 se konala pravidelná 126. schůze Americké astronomické společnosti, a to v Charlottesville ve Virginii. Ze stovky přednesených referátů lze vybrat jen hrstku. Pro nás je jistě významné, že američtí astronomové Liller a Shao z Harvardu potvrdili objev dr. L. Kohoutka z r. 1964 a 1967 o proměnnosti jader planetárních mlhovin a o podvlnosti centrální hvězdy mlhoviny NGC 1514. Kohoutek objevil v r. 1964 proměnnost mlhoviny 1—2, kterou sám identifikoval jako planetární. Prohlídkou snímků ze skleněného archivu Harvardovy observatoře byla proměnnost potvrzena za období mnoha desítek let. Jde o jakási krátkodobá vzplanutí — mimo ně má centrální hvězda konstantní jasnost. Liller a Morrisonová pak ukázali, že je správně Kohoutkovo tvrzení o tom, že centrální hvězda v NGC 1514 musí být dvojhvězdou. Jasnější složka je třídy A0 V a nemůže zřejmě excitovat mlhovinu k záření. Její průvodce je o 0,85^m slabší, avšak značně teplejší (60 000° K); tato hvězda je odpovědná za svícení mlhoviny. Absolutní velikost složek činí +0,4^m pro hvězdu A a +1,3^m pro hvězdu O. Hmoty mlhoviny činí jen 0,02 hmoty Slunce, o řád méně, než se v průměru pro planetární mlhoviny dosud předpokládalo. Vzdálenost objektu je asi 250 parseků. Na základě těchto skutečností připravuje nyní Harvardova hvězdárna rozsáhlý fotoelektrický program měření jasností centrálních hvězd do 16^m. Dosud jen 32 centrálních hvězd je fotometricky změřeno, ač planetárních mlhovin známe přes 1000.

Dr. A. Batten z Victorie [Kanada] zkoumal určení hmot spektroskopických dvojhvězd, vybraných z vlastního 6. katalogu spektroskopických dvojhvězd, jenž nedávno dokončil. Podle toho je nejtěžším systémem soustava V 382 Cygni o hmotách 37,4 a 32,8 hmot Slunce, tvořená párem žhavých hvězd spektrální třídy O 6,5 a O 7,5. Batten tvrdí, že v žádném případě nebyly nalezeny hmoty, blízké se horní

teoretické mezi 65 hmot Slunce pro stabilní hvězdu. Dříve udávané vysoké hmoty např. pro soustavu VV Cephei musí být patrně podstatně sníženy.

M. Schmidt s T. Olsenem referovali o quasaru 4C 25.5, jenž má rudý posuv $z = 2,358$, a přitom je 17,5^m. Ve spektru je pozorována řada absorpčních čar, jež jsou vesměs posunuty k červenému konci vůči odpovídajícím emisím. Absorpční $z = 2,3683$ je dosud vůbec největším změřeným rudým posuvem. Podle autorů to značí, že absorbující materiál se pohybuje směrem k emitujícímu zdroji, takže to je patrně první případ, kdy pozorujeme implozi nebo dokonce počátek kolapsu. V této souvislosti je třeba poznamenat, že Matthewsův objev zjasnění v quasaru 3C-287, jež by znamenalo, že tento objekt je na hranicích naší Galaxie, se patrně nepotvrdí. Kristien a Peach z Caltechu prohlédli 16 desek, získaných stejným přístrojem v letech 1950 až 1968, a nenašli žádné změny vzhledu. Matthews byl patrně uveden v omyl tím, že srovnával desky pořízené dvěma různými dalekohledy a na různé emulze při špatném klidu obrazu. Zastánci kosmologické hypotézy mohou tedy v klidu vydechnout.

Jak je již obvyklé, mnohé novinky přináší radioastronomie. Především F. J. Kerr zkoumal pohyby vodíkových mračen, objevených nedávno prof. Oortem a jeho skupinou v Leidenu-Dwingeloo. Původní vysvětlení, že jde o oblaka, padající volným pádem ke středu Galaxie, nemůže obstát. Jejich rychlost by měla totiž teoreticky dosáhnout až 400 km/s, a poněvadž pozorujeme rychlosti podstatně menší, bylo by potřeba najít dostatečně účinný brzdící mechanismus. Pak by však stejně nemohl zůstat vodíkový plyn chladný a atomy by se ionizovaly. Kromě toho by se během trvání Galaxie nahromadilo v centru nesmírné množství hmoty. Kerr tvrdí, že 65 mračen ve vysokých galaktických šířkách obráží svými radiálními rychlostmi převáž-

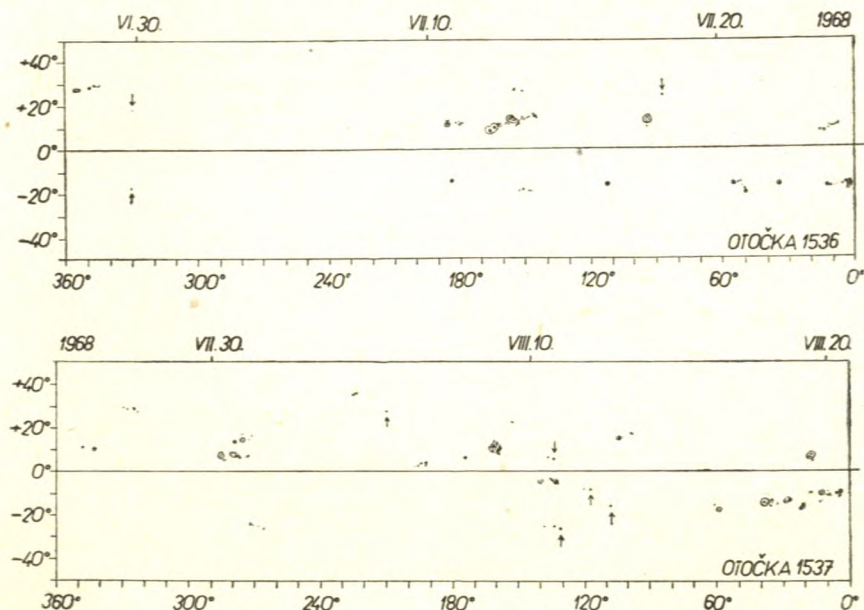
ně oběžný pohyb Slunce kolem středu Mléčné dráhy. Odečteme-li tento pohyb, zdá se, že mračna jsou ve skutečnosti jakýmsi satelity Galaxie, a obíhají po eliptických drahách, jež se vzdalují až k Magellanovým mrakům. Celková hmota Oortových oblaků dosahuje 200 miliard hmot Slunce — je tedy srovnatelná s hmotou plynu v samotných Magellanových mracích.

Radioastronomové učinili další krok v rozvoji interferometrické metody s lokálním oscilátorem, když poprvé překlenuli oceán simultánním pozorováním rádiových zdrojů z USA a Evropy. 27m paraboloid ve švédské Onsale pracoval synchronně s 45m parabolou v Green Bank ve Virginii, tedy na vzdálenost 6500 km. Délka základny byla tudíž 35 miliard λ na vlně 18 cm a 105 miliard λ na vlně 6 cm. Tím se docílilo rozlišovací schopnosti

0,002" resp. 0,0006", která se ještě nedávno zdála být nedosažitelná. Ze šesti sledovaných zdrojů se u všech podařilo zjistit interferenční proužky, což značí, že i při této rozlišovací schopnosti jsou zdroje bodové. Pro známou radiogalaxii NGC 1275 v souhvězdí Persea to znamená, že lineární průměr zdroje je menší než 0,2 parseku(!) a jeho stáří je řádu pouhých desítek let. Také quasary, mezi nimiž byl i zdroj 3C-273, zůstaly naprosto nerozlišeny. Možnosti interferometrické metody nejsou dosud vyčerpány; v proudě jsou měření mezi třemi americkými observatořemi (v Kalifornii Hat Creek, ve Virginii Green Bank a stanice ve státě Massachusetts) a švédskou Onsálou. Největší lineární vzdálenost činí přitom 7700 km. Přesto však vzdorovitost quasarů proti úhlovému rozlišení je vskutku obdivuhodná.

g

MAPY SLUNEČNÍ FOTOSFÉRY



Ladislav Schmied

OBJEKT S EMISNÍMI ČARAMI

Pracovníci Michiganské univerzity hvězdárny W. P. Bidelman, D. J. MacConnell a H. E. Bond našli na deskách, exponovaných ve dnech 17. a 22. května t. r. Schmidtovou komorou s objektivním hranolem neobyčejný objekt, jehož souřadnice jsou (1900,0):

$\alpha = 17^{\text{h}}00,6^{\text{m}}$ $\delta = -56^{\circ}47'$
Emisní spektrum objektu připomíná spektrum neobvykle chladné hvězdy WC. Nejsilnější čáry, příslušející C II, mají vlnové délky 4267 a 6580 Å. Byly zjištěny také slabší čáry H, He I a C III.

OKAMŽIKY VYSÍLÁNÍ ČASOVÝCH SIGNÁLŮ V ŘÍJNU 1968

OMA 50 kHz, 8h; OMA 2500 kHz, 8h; OLB5 3170 kHz, 8h; Praha 638 kHz, 12h
(NV — nevysíláno, NM — neměřeno)

Den	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
OMA 50	0214	0212	0210	0208	0206	0204	0202	0200	0198	0196
OMA 2500	0214	0212	0210	0208	0206	0204	0202	0200	0198	0196
OLB5	0229	0227	0225	0223	0221	0219	0217	0215	0213	0211
Praha	NM	NM	0210	0208	NM	NV	0202	0200	0198	0196

Den	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
OMA 50	0194	0192	0190	0188	0186	0184	0182	0180	0178	0176
OMA 2500	0194	0192	0190	0188	0186	0184	0182	0180	0178	0176
OLB5	0209	0207	0205	0203	0201	0199	0197	0195	0193	0191
Praha	NM	0192	NV	NM	0186	0184	0182	0180	0178	NV

Den	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
OMA 50	0174	0172	0170	0168	0166	0164	0162	0160	0158	0156	0154
OMA 2500	0174	0172	0170	0168	0166	0164	0162	0160	0158	0156	0154
OLB5	0189	0187	0185	0183	0181	0179	0177	0175	0173	0171	0169
Praha	0174	0172	0170	0168	0166	NM	NV	NV	0158	0156	0154

V. Ptáček

Nové knihy a publikace

• *Bulletin čs. astronomických ústavů*, roč. 19, číslo 5, obsahuje práce přednesené na vědeckých zasedáních komise 29 během loňského sjezdu Mezinárodní astronomické unie: P. Swings: Poznámky a vzpomínky pracovníka ve hvězdné spektroskopii — A. B. Underhillová: Čáry He I ve spektrech hvězd třídy B — P. S. Conti a A. J. Deutsch: Barevné anomálie a nedostatek kovů ve hvězdách slunečního typu diskové složky — L. Houziaux: Spektrum nepravidelné proměnné V348 Sagittarii v blízkosti maxima jasnosti (I. Popis spektra a identifikace) — J. P. Swings: Ultrafialové spektrum CH Cygni — Y. Fujita: Některé problémy

spekter uhlíkových hvězd s vysokou disperzí — T. P. Stecher: Hvězdná spektrofotometrie vně zemské atmosféry (Předběžné výsledky) — K. G. Henize, J. D. Wray a L. R. Wackerling: Ultrafialová spektra získaná objektivním hranolem z kosmických lodí Gemini XI a XII — A. V. Hewitt: Spektrometrie s kaskádním zesilovačem — W. Livingston: Hvězdná spektroskopie s velkou disperzí a úloha měniče obrazu slunečního dalekohledu. V téměř čísle jsou dále tyto práce našich astronomů: L. Kohoutek: Výzkum planetární mlhoviny NGC 1514 (III. Izofoty a prostorový model mlhoviny) — Z. Seikanina: Poruchy komet působené blíž-

kými hvězdami (II. Setkání komet s rychle se pohybujícími hvězdami) — V. Znojil: Podíl malých částic v meteorických rojích (I. Aurigidy, Lyridy, Scorpio-Sagittaridy, Tauridy. II. Orionidy, ε-Geminidy) — V. Porubčan: Shlukování meteorů v meteorických rojích — J. Rajchl: O původu svítivosti dlouhotrvajících meteorických stop.

• *Acta Universitatis Carolinae — Seria Mathematica et Physica*, obsahují v čísle 1/1968 publikace J. Svatoše a Z. Sekaniny: Extinkční a rozptylové účinné průřezy složených částic v infračerveném oboru 2–3,4 mikronů a dále práci V. Vanýska: Životní doby molekul C_2 a CN v kometárních atmosférách (část II). V čísle 2/1968 je publikace J. Boušky: O vztahu mezi průměrem a hloubkou měsíčních kráterů a práce Z. Sekaniny: První doplněk ke Katalogu původních a budoucích drah komet. Práce současně vyšly jako Publikace Astronomického ústavu matematicko-fyzikální fakulty University Karlovy, číslo 53–56. Všechny uvedené práce jsou psány anglicky.

• O. Hlad, J. Pavlousek: *Měsíc*. Praha 1968, str. 16; Kčs 3,70. — Řádku drobných publikací, kterou vydává Lidová hvězdárna v Praze na Petříně, rozmnožila další, vydaná ve spolupráci s řadou dalších institucí jako zájmový náklad. Svazček obsahuje základní údaje o Měsíci, jeho povrchu, pohybech a moderním kosmonautickém výzkumu. Brožurka je velmi lákavě graficky vypravena a kvalitně vtištěna dvoubarevným hlubotiskem, což právě umožňuje řadu grafických „kouzel“. Není to samoučelné, neboť přitažlivý zevnějšek jistě zvýší zájem o koupi u návštěvníků lidových hvězdáren, jímž je tato malá knižnice především určena. Zájemci si mohou o svazček napsat vydavateli. PP

• *Memoirs and Observations of the Czechoslovak Astronomical Society of the Czechoslovak Academy of Sciences*, No 12 (1967), obsahuje práci Z. Kvíze a F. Žďárského: Visual Meteor Observation at Úpice, 1964. V práci jsou obsaženy výsledky pozorování skupiny amatérů během činnosti Perseid v srpnu 1964. Publikace je psána anglicky s ruským a českým souhrnem.

Úkazy na obloze v lednu 1969

Slunce vychází 1. ledna v 7^h59^m, zapadá v 16^h09^m. Dne 31. ledna vychází v 7^h36^m, zapadá v 16^h52^m. Za leden se délka dne prodlouží o 66 minut a polední výška Slunce nad obzorem se zvětší téměř o 6°. Dne 3. ledna je Země v přísluní; v tuto dobu je Země vzdálena od Slunce 147 000 000 km.

Měsíc je 3. ledna v 19^h v úplňku, 11. ledna v 15^h v poslední čtvrti, 18. ledna v 6^h v novu a 25. ledna v 9^h v první čtvrti. Ve dnech 1. a 29. ledna je Měsíc v odzemí, 17. ledna v přizemí. V lednu nastávají tyto konjunkce Měsíce s planetami: 10. I. s Uranem a s Jupiterem, 12. I. s Marsem, 14. I. s Neptunem, 19. I. s Merkurem, 21. I. s Venuší a 24. I. se Saturnem. V lednu nastanou také dva apulsy: 11. I. večer apuls Spiky s Měsícem a 15. I. krát-

ce po půlnoci apuls Antara s Měsícem.

Merkur je pozorovatelný v polovině měsíce krátce po západu Slunce. Největší východní elongace nastává 13. ledna, při níž bude Merkur ve vzdálenosti 19° od Slunce. Dne 29. ledna bude Merkur v dolní konjunkci se Sluncem. Počátkem ledna zapadá Merkur v 16^h58^m, v polovině měsíce v 18^h02^m, koncem měsíce již před západem Slunce. Planeta má v době největší východní elongace jasnost −0,3^m. V přísluní je Merkur 20. ledna.

Venuše je pozorovatelná na večerní obloze. V největší východní elongaci bude 26. ledna. Počátkem ledna zapadá Venuše v 19^h59^m, koncem měsíce ve 21^h12^m. Během ledna se zvětšuje jasnost planety z −3,8^m na −4,1^m.

Mars se pohybuje souhvězdími Panny a Vah. Planeta je pozorovatelná na ranní obloze; počátkem měsíce vychází ve 2^h03^m, koncem ledna v 1^h36^m. Během ledna se jasnost Marsu zmenšuje z +1,5^m na +1,1^m.

Jupiter je v souhvězdí Panny. Počátkem ledna vychází ve 23^h41^m, koncem měsíce již ve 21^h44^m. Během ledna se zvětšuje jasnost Jupitera z —1,6^m na —1,8^m.

Saturn je v souhvězdí Ryb. Počátkem ledna zapadá v 0^h56^m, koncem měsíce již ve 23^h06^m. Nejlepší pozorovací podmínky jsou brzy večer, kdy planeta kulminuje. Jasnost Saturna je asi +0,8^m.

Uran je v souhvězdí Panny. Počátkem ledna vychází ve 23^h33^m, koncem měsíce již ve 21^h34^m. Nejprůzračnější pozorovací podmínky jsou v časných ranních hodinách, kdy nastává kulminace planety. Uran má hvězdnou velikost +5,8.

Neptun je v souhvězdí Vah. Je pozorovatelný jen ráno před východem Slunce; vychází počátkem ledna ve 4^h27^m, koncem měsíce ve 2^h32^m. Neptun má hvězdnou velikost +7,8^m. Neptuna, stejně tak jako Urana, můžeme vyhledat podle efemeridy, otištěné ve Hvězdářské ročence 1969 (str. 74 až 75) pomocí vhodného atlasu (např. Atlas Eclipticalis).

Meteory. Dne 3. ledna nastává velmi ostré maximum činnosti meteorického roje Drakonid; maximální hodinový počet je asi 35 meteorů. J. B.

OBSAH

J. Grygar: Kosmologie na vzestupu — P. Přihoda: Radarové mapy kráteru Tycho — M. Dujnič: Zaujímavá dvojhviezda — Zprávy — Co nového v astronomii — Nové knihy a publikace — Úkazy na obloze v lednu 1969

CONTENTS

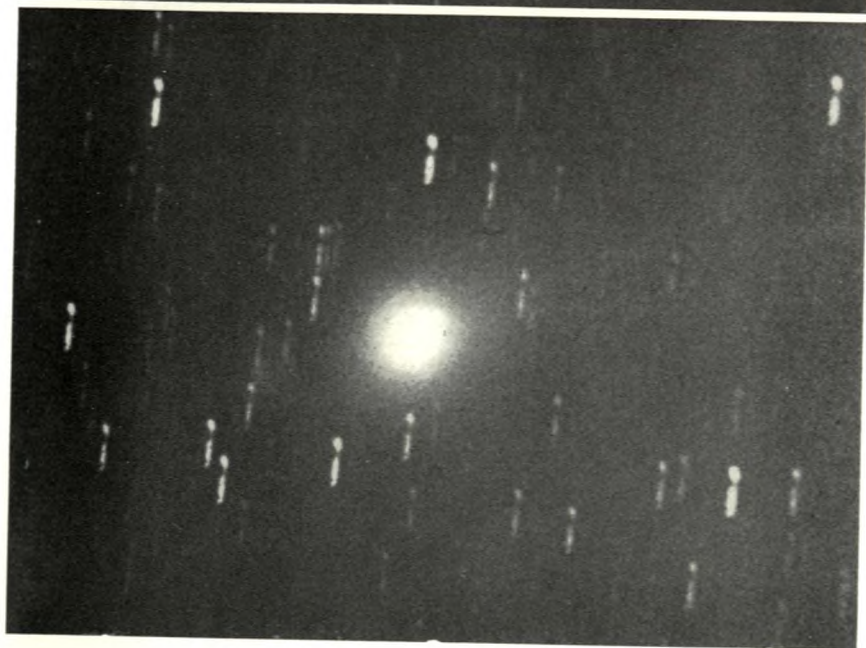
J. Grygar: Advances in Cosmology — P. Přihoda: Radar Charts of Tycho — M. Dujnič: An Interesting Double Star — Notes — News in Astronomy — New Books and Publications — Phenomena in January 1969

СОДЕРЖАНИЕ

И. Грыгар: Вопросы космологии — П. Пригода: Радиолокационные карты кратера Тихо — М. Дуйнич: Интересная двойная звезда — Сообщения — Что нового в астрономии — Новые книги и публикации — Явления на небе в январе 1969 г.

- Planetárium Praha přijme samostatného odborného pracovníka do odd. astronomie. Přednost mají absolventi MFF, aprobe pro fyziku na SVVŠ. Pedagogická praxe. Plat do Kčs 2050.—. Písemné nabídky přijímá Planetárium PKO JF, Královská obora, Praha 7.
- Prodám hvězdářský dalekohled, úplně zchovalý. — O. Bernardová, Choceň-Záměstí.

RÍŠÍ hvězd řídí redakční rada: J. Mohr (vedoucí red.), Jiří Bouška, (výkon. red.), J. Grygar, O. Hlad, F. Kadavý, M. Kopecký, B. Maleček, L. Miller, O. Obůrka, Z. Plavcová, J. Štohl; taj. red. E. Vokalová, tech. red. V. Suchánková. Vydává ministerstvo kultury a nakladatelství Orbis, n. p., Vinohradská 46, Praha 2. — Tiskne Státní tiskárna, n. p., závod 2, Slezská 13, Praha 2. Vychází 12krát ročně, cena jednotlivého výtisku 2 Kčs. Rozšiřuje Poštovní novinová služba. Informace o předplatném podá a objednávky přijímá každá pošta i doručovatel. Objednávky do zahraničí vyřizuje PNS — ústřední expedice tisku, odd. vývoz tisku, Jindřišská 14, Praha 1. Příspěvky zasílejte na redakci Říše hvězd, Svědská 8, Praha 5, tel. 54 03 95. Rukopisy a obrázky se nevracejí, za odbornou správnost odpovídá autor. — Toto číslo bylo dáno do tisku 4. listopadu, vyšlo 30. listopadu 1968.



Nahoře kometa Ikeya-Seki 1967n 20. IV. 1968 (foto A. Mrkos), dole kometa Honda 1968c 31. VII. 1968 (foto R. Petrovičová). Snímky byly exponovány reflektorem 100/395 cm na Kleti. — Na čtvrté straně obálky je kometa 1968c 20. VII. 1968, exponovaná Maksutovovou komorou 40/50/103 cm na Kleti. (Foto R. Petrovičová.)

