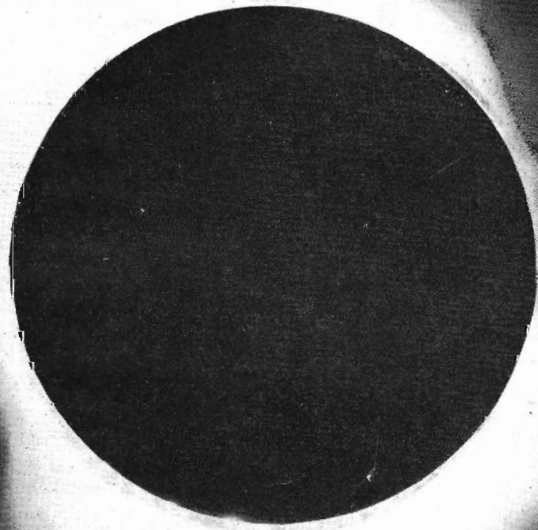
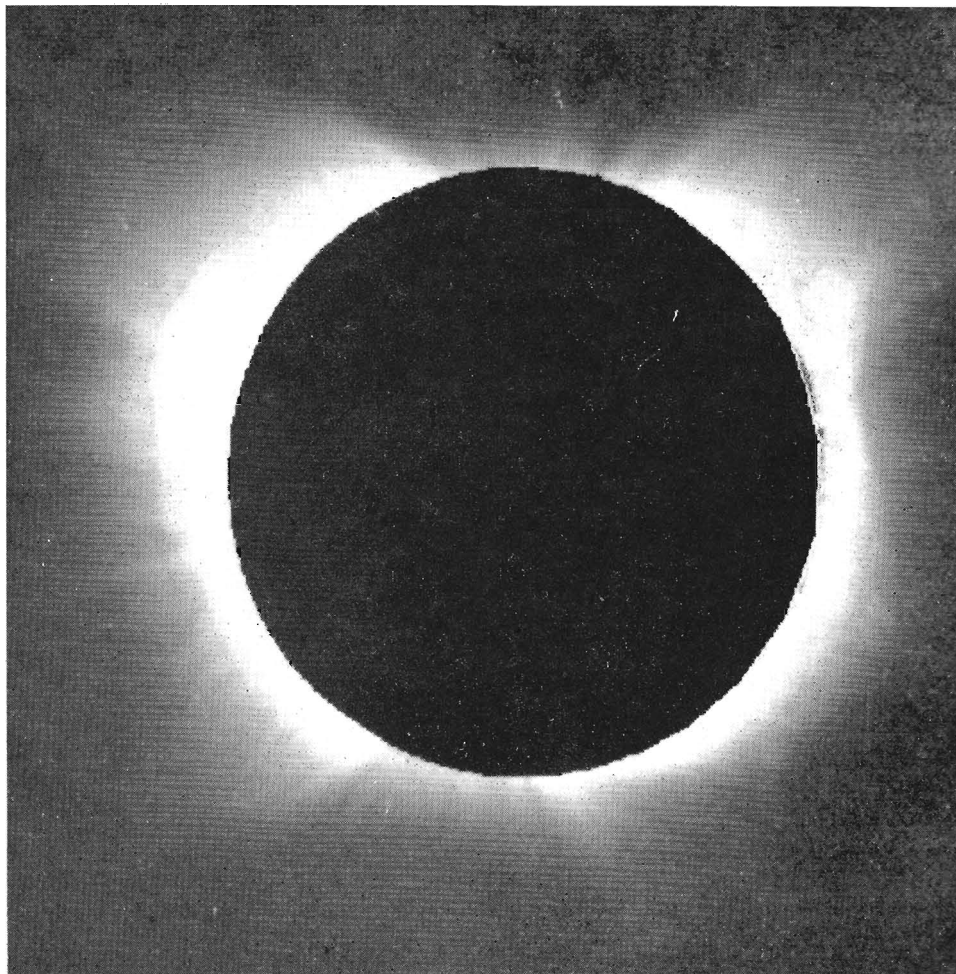


11 * 1983

2,50 Kčs

ŘÍŠE HVĚZD





Emisná koróna 530,3 nm 11. júna 1983. — Na 1. str. obálky je biela koróna 11. júna 1983 (12-cm, f/15 ďalekohľad, exp. 5 s, ORWO NP 22).

KOMETA KOWAL-VÁVROVÁ (1983t)

V cirkulári Mezinárodní astronomické unie č. 3868 (z 23. září) oznámil dr. Charles T. Kowal, že na snímcích exponovaných 1,2m Schmidtovou komorou Palomarské hvězdárny 8., 9. a 15. května t. r. našel novou kometu. Byla v souhvězdí Vab, jevila se jako difuzní objekt s centrální kondenzací a ohonem kratším než 1° ; jasnost byla 16^m . Jak sdělil dr. B. G. Marsden v *IAUC* 3871 [z 30. září], je Kowalem objevená kometa zřejmě totožná s objektem, který našla ing. Zdenka Vávrová na snímku, exponovaném v noci 14./15. května t. r. na Kletci. Vávrovou objevený objekt měl stelární vzhled, jasnost $16,5^m$; byl proto ohlášen jako nová planetka a dostal označení 1983 JG. Nová kometa 1983t byla pojmenována po obou objevitelích; po dlouhé době nese opět kometa jméno naší astronomky. Redakce Říše hvězd ing. Vávrové k objevu blahopřeje.

J. B.

Vojtech Rušin | Expedícia Indonézia 83

Dňa 21. júna 1983 sa do Prahy po 23-dňovom pobyte na Jáve (Indonézia), s trojdňovým tranzitom v Singapúre, vrátila 5-členná expedícia Astronomického ústavu SAV, ktorej cieľom bolo pozorovať najdlhšie trvajúce úplné zatmenie Slnka v tomto desaťročí. Úplné zatmenie Slnka nastalo 11. júna 1983, a v maximálnej fáze malo trvať 5 minút 12 sekúnd. Expedíciu tvorili RNDr. J. Sýkora, CSC., vedúci expedície, inž. M. Minarovjeh, CSC., RNDr. M. Rybanský, CSC., P. Zimmermann, a autor článku, ktorý expedíciu organizačne pripravil.

Od roku 1973 to bola už štvrtá expedícia (Niger — 1973, India — 1980, ZSSR — 1981), ktorej poslaním bolo pozorovať všetky tri zložky slnečnej koróny. V histórii nášho ústavu, ktorý si v tomto roku pripomína 40. výročie svojej existencie, to bola už 6. výprava (Poľsko — 1954, ZSSR — 1961). Vedecký program expedície je súčasťou ŠPZV II-1-1 „Slnko, jeho činnosť a vplyvy na slnečnú sústavu“ a naväzuje aj na vedecký program v rámci akadémii vied socialistických krajín (KAPG). Získané výsledky prispievajú k riešeniu štruktúrnych, fotometrických, polarizačných a spektroskopických vlastností ako bielej, tak aj emisnej koróny. Pri zatmeniach Slnka v rokoch 1980 a 1981 sa úspešne odskúšali funkčné vlastnosti mimozatmeňových koronografov, ktoré v rámci programu Interkozmos majú byť vypustené na orbitu. S detailnými výsledkami z jednotlivých expedícií je možné bližšie sa zoznámiť v desiatkach vedeckých a odborných prác, publikovaných v domácich a zahraničných vedeckých časopisoch, prípadne v referátoch, ktoré odzneli na domácich a zahraničných vedeckých konferenciách. Vo všeobecnosti sa ukazuje, že slnečná koróna je vysoko dynamický útvar s rôznorodými štruktúrami, ktorých fyzikálne vlastnosti sa rýchlo menia v závislosti od času a fotosférickej aktivity. Tieto skutočnosti treba brať do úvahy nielen pri riešení fyziky slnečnej koróny ako časti Slnka, ale aj pri skúmaní slnečno-zemských vzťahov.

Pás totality úplného zatmenia Slnka 11. júna 1983 z väčšej časti prebiehal po mori. Začínal ráno pri východe Slnka (3^h12^m UT) v Indickom oceáne, v mieste, ktorého zemepisné súradnice sú $59^{\circ}57'$ východnej dĺžky a $36^{\circ}12'$ južnej šírky (asi 1500 kilometrov juhovýchodným smerom od Madagaskaru). Neskôr prechádzal cez ostrovy Indonézskej republiky, ktorú tvorí celkom 13 677 malých a veľkých ostrovov. Z významných ostrovov pás totality prechádzal cez centrálnu časť Jávy, južnú časť Sulawesi (bývalý Celebes) a západný Irian. Koniec pásu totality nastal pri západe Slnka (7^h16^m UT) v mieste o súradniciach $157^{\circ}13'$ východnej dĺžky a $8^{\circ}05'$ južnej šírky.

Zatmeniu Slnka („Gerhana Matahai Total“) bola venovaná veľká popularita a pozornosť nielen z hľadiska astronomického, ale aj kultúrno-spoločenského a medzinárodnej turistiky. Pre poskytovanie organizačnej a odbornej pomoci zahraničným vedeckým výpravám bola pri Indonézskej akadémii vied (LPI — LEMBAGA ILMU PENGETAHUAN INDONESIA) zriadená 27-členná národná komisia pre zatmenie Slnka 1983, ktorej predsedom bol Bambang Hidayat, riaditeľ observatória Bosscha v Bandungu, ktoré sa nachádza pri Bandungu. Krátko pred zatmením končilo v Bandungu kolokvium IAU č. 80 „Dvojhviezdy,

fyzikálne vlastnosti a genetické vzťahy“ a letná škola mladých astronómov, kde prednášal aj. DrSc. J. Klecsek z Ondřejova, ktorý tiež pozoroval úplné zatmenie Slnka pri Džakarte (priamo sme sa s ním v Indonézii nestretli).

Zatmenie Slnka nastalo v horúcej jávskej „zime“ (denné teploty sa pohybovali okolo 31 °C, nočné viac ako 24 °C, vlkosť 80–90 %) a z hľadiska pravdepodobnosti pekného počasia a dĺžky zatmenia pre výber pozorovacích miest boli doporučované miesta severne od pásma sopiek, tiahnuce sa východo-západným smerom centrálnou Jávou, najmä miesta pri morskom pobreží. Pôvodne sme aj my mali zámer cestovať do Tubanu, ale neskôr sa toto pobrežné miesto zamenilo za Cepu, mesto v centrálnej časti Jávy (má okolo 80 000 obyvateľov), ležiace na brehoch najväčšej jávskej rieky Solo.

Pri príprave expedície bolo nutné vziať do úvahy, že hlavný transport z Prahy do Džakarty a späť sa uskutoční letecky, čo vyžaduje značné finančné výlohy a nedovoľuje prepravovať debny ľubovoľne veľkých rozmerov. Aby experimenty nestratili na kvalite a aby sa zachovala určitá kontinuita, rozhodli sme, že prístroje budú temer rovnaké ako pri predchádzajúcich expedíciách, ale v rámci odľahčovania nezoberieme so sebou stĺpy a protizávažia; ďalšie odľahčovanie spočívalo v tom, že pre uchytenie a pohon dvoch prístrojov sa použili ľahké Kozelského montáže, ktoré nám ochotne zapožičali z Astronomického úseku PKO v Bratislave a z Krajskej hviezdárne v Hlohovci (nosnosť týchto montáží je do 40 kg). Navyac, dĺžka zatmenia umožňovala niektoré experimenty robiť cez jeden prístroj. Výsledným efektom bolo, že sme brali so sebou len 351 kg batožín, z čoho na vedecké prístroje pripadlo 280 kg, ktoré boli starostlivo zabalené v 7 debnách.

Transport prístrojov a členov expedície sa uskutočnil z Prahy do Džakarty cez Bombay, Kuala Lumpur s tranzitným pobytom v Singapúre, linkou OD 510, dňa 28. mája 1983 (v úseku Singapur—Džakarta singapúrskou linkou SQ 206). Spiatočná trasa mala o jedno medzipristátie navyac — v Bejrúte — v mierne zdemolovanom a poloprázdnom letisku. Oba lety boli veľmi príjemné, aj keď je vzdialenosť Praha—Bombay (7,5 hodiny letu) veľmi veľká.

Pri vybavovaní colných formalít pre expedičné prístroje zdržali sme sa v Džakarte dva dni. Formality boli vcelku jednoduché, len podpisov bolo treba nesmierne veľa. Ochotne nám pri tom pomohli domáci zamestnanci čs. zastupiteľského úradu. Dňa 1. júna nočným rýchlikom BIMA sme vyštartovali smerom do Surabaje, kde sme dorazili okolo 10. hodiny 2. júna. Po konzultáciách s miestnymi úradmi o možnostiach výberu pozorovacích miest v Surabaji alebo v okolí Tubanu a s ohľadom na rozmiestnenie iných vedeckých expedícií, vedúci našej expedície s definitívnou platnosťou rozhodol, že zatmenie budeme pozorovať v Tubane. Presun do Cepu (asi 160 km západným smerom) sme previedli ešte v ten istý deň, pre nás najosvedčenejším klasickým spôsobom — autom.

Vďaka pochopeniu predstaviteľov Vysokej školy naftárskej a plynárenskej (LEMIGAS), zástupcov TUNASU (cestovná kancelária, ktorá zabezpečovala ubytovanie všetkých expedícií) a miestneho správneho orgánu (PAK CAMAT), mohli sme zriadiť pozorovacie stanovište v samotnom areáli Lemigasu, kde sme boli ubytovaní (pozorovacie stanovište sme mali mať pôvodne na poľnom letisku v Nglorame, asi 15 km vzdialenom mieste od Cepu, čo bolo dosť nepraktické z viacerých dôvodov — spojenie len taxíkom, elektrika len z agregátu, veľká koncentrácia ľudí cez samotné zatmenie). Pri vysokej hustote obyvateľstva na Jáve (na 7 % z celkovej plochy žije 61 % obyvateľstva), nespočetnom množstve ryžových pólí a zavlážovacích sústav nie je totiž vôbec jednoduché nájsť voľné miesto pre pozorovanie.

S vybaľovaním a kompletizáciou prístrojov, výstavbou stĺpov pod ďalekohľady a iných, so zatmením súvisiacich prác (určovanie polohy, pravého poludnia a pod.) sme začali 4. júna, ktoré sme úspešne zavŕšili 8. júna. Bolo to vlastne šťastie, pretože 9. a 10. júna bolo už temer totálne zamračené (prvé ciry sa na oblohe začali objavovať 7. júna), chvíľami so silnými tropickými lejakmi (8. júna popoludní, 9. júna dopoludnia). Zdalo sa nám, že všetko predčasne skončilo.

V deň zatmenia, ráno 11. júna, sa počasie predsa len umúdrilo. Bolo polojasno a stav oblohy sa stále zlepšoval. Medzi 9—10 hodinou miestneho času bola takmer celá obloha bez mrakov. Tento stav ale dlho netrval, pretože s prvým kontaktom (okolo 9^h57^m miestneho času) začala sa postupne vytvárať v okolí Slnka slabá vrstva riedkeho stratocumulusu, ktorá tam v prerušovanom stave vydržala až do 4. kontaktu (okolo 13^h14^m miestneho času). Naša zlepšená nálada začala klesať na bod mrazu.

Zmenené atmosférické podmienky spôsobili, že sme v rámci možností narychlo zmenili pozorovací program (predĺženie expozícií). Plánovaný a modifikovaný program bol v čase zatmenia nasledovný (v zátvorke je uvedené meno pozorovateľa):

(1) *Polarizácia emisnej koróny v čiare 530,3 nm (Sýkora)*. Použil sa 13-cm, f/15 ďalekohľad. V jeho okulárovom konci sa nachádzal polarizátor, termostatovaný (vodou chladený) úzkopásmový filter Baird-Atomic, typ B-13, s pološírkou priepustnosti 0,2 nm; film *KODAK TRI — X PAN*, 400 ASA. Z plánovaných 2 postupností expozícií (60 sekúnd a 15 sekúnd) sa po vybratí polarizačného filtra urobili tri snímky s expozičnými časmi: 3,5 minúty, 1 minúta a 20 sekúnd.

(2) *Polarizácia emisnej koróny v čiare 637,4 nm (Rušin)*. Použil sa 12-cm, f/15 ďalekohľad (objektív Gajdúšek). V jeho okulárovom konci sa nachádzal polarizátor, termostatovaný (vodou chladený) úzkopásmový filter Baird-Atomic, typ B-13, s pološírkou priepustnosti 0,3 nm a film *KODAK TRI — X PAN*, 400 ASA. Z pôvodne plánovanej postupnosti troch expozícií s časom 50 sekúnd v troch rôznych polohách polaroidu, sa po vybratí polarizačného filtra urobil len jeden záber s expozičným časom 2 minúty.

(3) *Fotometria bielej koróny (Rušin)*. Pre tieto účely sa použil rovnaký ďalekohľad ako v bode (2), len v okulárovom konci sa tentoraz nachádzal žltý filter *GG-14* a film *ORWO NP 22* (125 ASA). V ďalšej časti zatmenia sa potom získalo 10 expozícií s nasledovnými časmi: 5, 1, 1/8, 1/60, 1/120, 1/60, 1/8, 1, 5 a 10 sekúnd.

(4) *Polarizácia bielej koróny (Minařovjeh)*. Pomocou statického 10-cm, f/10 ďalekohľadu polarizátora a filtra *GG-14*, sa na *KODAK TRI — X PAN* (400 ASA) získali 4 série expozícií v troch polohách polaroidu, líšiacich sa navzájom o 60°. Ich expozičné časy boli: 1/1000, 1/125, 1/8 a 1 s.

(5) *Koróna (farebná) do veľkých vzdialeností od Slnka (Zimmermann)*. Pre tieto účely sa použili dva 4,0/300 mm teleobjektívy umiestnené na malej paraktickej montáži. V okulárovom konci jedného z nich sa nachádzal diapozitívny film *AGFACHROME PROFESSIONAL 50 S*, pomocou ktorého sa získalo celkom 5 záberov s expozičnými časmi: 2, 1, 1/4, 1/30, 1/125 sekundy (4-krát).

V okulárovom konci druhého teleobjektívu sa nachádzal film *ORWO NP 22*, 125 ASA, na ktorý sa robili trojice záberov s nasledovnými expozičnými časmi a farebnými filterami, ktoré sa nachádzali pred objektívom:

filter červený — exp. čas 1/60, 1/15, 1/2, 4 s.

filter zelený — exp. čas 2, 1/4, 1/30, 1/125 s.

filter modrý — exp. čas 1/125, 1/30, 1/4, 2 s.

Pre všetky vyššie uvedené experimenty sa použili fotografické aparáty Pentacon Six TL.

(6) *Spektrum koróny (Rybanský)*. Spektrum koróny v okolí $\lambda = 530,3$ nm do vzdialenosti 4 R_{\odot} sa robilo pomocou 5,6/500 mm teleobjektívu a spektrografu s disperziou 6 Å mm^{-1} , ktoré boli napájané svetlom z 10-cm célostatu (teleobjektív a célostat boli zapožičané od SÚAA v Hurbanove). V priebehu zatmenia sa na fotografické dosky *ORWO NP 27* (400 ASA) 6X9 cm² urobili tri expozície s časmi: 2 a 1 minúta a 30 sekúnd.

V popoludňajších hodinách, pri rovnakej výške Slnka nad obzorom ako v čase zatmenia, sme na čistej modrej oblohe fotografovali fotometrické škály stredu slnečného disku.

Predbežne možno konštatovať, že vrstva mrakov najnepriaznivejšie zasiahla do spektra koróny, ktoré sa aj napriek predĺženým expozíciám nepodarilo zaregistrovať. Zostávajúce snímky sa použijú hlavne na určovanie štruktúry

bielej a emisnej koróny a ich vzťahu k fotosférickej a chromosférickej aktivite.

Koróna je prechodného typu s bohatou vnútornou jemnou štruktúrou nad aktívnymi oblasťami. V oblasti pólů ($\pm 20^\circ$) sa pozorujú polárne lúče a slabé náznaky koronálnych dier.

Podobne ako nás, počasie nepríjemne prekvapilo aj 5-člennú francúzsku expedíciu z Astrofyzikálneho ústavu v Paríži, ktorú viedol dr. S. Koutchmy, časť japonsko-indonézskej expedície, ktorú viedol prof. E. Hiei z Univerzity v Tokiu, a početné amatérske skupiny z celého sveta (tie boli koncentrované hlavne v Nglorame).

Hlavným programom francúzskej expedície, ktorej stanovište bolo necelých 4 metre od nás, bola štruktúra, fotometria a polarimetria bielej a emisnej koróny s radiálnym filtrom a bez neho. Hlavný, 20-cm ($f/15$) ďalekohľad bol napájaný svetlom z 35-cm siderostatu. Japonská expedícia mala stanovište od nás o dva kilometre ďalej západným smerom (druhá časť bola v blízkosti Tubanu) a jej hlavným programom bola polarimetria a fotometria bielej a emisnej koróny (20-cm, $f/15$ ďalekohľad) a štúdium máloškálových pohybov vo vnútornej koróne (20-cm, $f/55$ ďalekohľad, napájaný svetlom z 30-cm célostatu).

Nepriamym členom našej expedície bol neúnavný A. R. Budidarma, miestny novinár, dopisovateľ do Kompas, ktorý bol v Cepu našim veľmi milým a dobrým sprievodcom.

Domáce obyvateľstvo, s výnimkou niekoľko málo jednotlivcov, sledovalo priebeh zatmenia Slnka v televízii, kde prenos zabezpečovalo 5 televíznych kamier, rozmiestnených po asi 200 km úseku pásu totality cez ostrov Jáva. Okrem zatmenia bolo týmito kamerami snímané aj chovanie sa zvierat a ľudí v priebehu čiastočného zatmenia Slnka (dodatčne sme skrátený prenos videli zo záznamu večer).

Úplné zatmenie Slnka podľa našich vizuálnych meraní v Cepu trvalo 5 minút 8 sekúnd, začiatok o $4^{\text{h}}31^{\text{m}}05^{\text{s}}$ UT a koniec $4^{\text{h}}36^{\text{m}}13^{\text{s}}$ UT ($11^{\text{h}}31^{\text{m}}05^{\text{s}}$ — $11^{\text{h}}36^{\text{m}}13^{\text{s}}$ miestneho západoindonézskeho času). Zemepisné súradnice pozorovacieho stanovišťa boli $\lambda = -111^\circ 35'$ $\varphi = -7^\circ 09'$, nadmorská výška 42 metrov. Šírka pásu totality bola okolo 190 km, naše stanovište ležalo temer na centrálnej čiare.

Pri spiatocnej ceste z Cepu do Džakarty (670 km) sme použili náš osvedčený dopravný prostriedok — auto. Pre transport osôb a nákladu postačil jeden mikrobús, ktorý bol jednak lacnejší ako vlak, a jednak umožnil prerušiť cestu a v rýchlosti si prezrieť vzácné historické pamiatky v Prambanane (hinduistický chrámový komplex zo 6. storočia) a najmä Borobudúr, najväčší budhistický chrám na svete. Jeho štvorcová základňa má dĺžku 120 m, dosahuje výšku 35 metrov, má 9 terás a bol komplexne renovovaný v rokoch 1975—1982. V tomto období bol celý rozobraný a znova poskladaný (viac ako milión kamenných kvádrov). Jeho skalné steny sú zdobené nekonečným množstvom reliéfov — znázorňujú výjavy zo života Budhu, od jeho telesného života až po jeho prevtelenie do sveta ducha. Chrám má svoj pôvod asi v roku 815; neskôr bol celý zarastený trávou a stromami.

Na záver nášho pobytu v Džakarte sme 17. júna mali priateľskú besedu s pracovníkmi nášho veľvyslanectva a obchodného zastupiteľstva, ktorých pomoc a dobré rady tiež prispeli k nerušenému priebehu celej expedície v nám málo známej, ale priateľskej krajine.

Expedíciu financovala Slovenská akadémia vied z mimoriadneho prídeltu devíz Ministerstva financií SSR. Obom inštitúciám, ako aj mnohým verným priaznivcom expedícií, ktorí nám v príprave a v realizácii cesty vychádzali v ústrety a pomáhali zdolávať rôzne prekážky, a ktorých sa nedá rad radom vymenovať, patrí naša srdečná vďaka.

Gerhana Matahai Total skončilo. Zlý duch Kala Rau, ktorý mal Slnko zožrať, nám ho ešte predsa len ponechal pre budúce vhodné zatmenie Slnka v roku 1988, a dúfajme, že aj s krištáľovou modrou oblohou na Sumatre.

Kosmická geodynamika NA XVIII. VALNÉM SHROMÁŽDĚNÍ MEZINÁRODNÍ UNIE GEODETICKÉ A GEOFYZIKÁLNÍ

Mezinárodní unie geodetická a geofyzikální (IUGG) je jednou z nejstarších vědeckých uníí vůbec. Byla založena r. 1919 a její činnost je v poslední době silně poznamenána kosmickými metodami výzkumu geofyzikálních polí a dynamiky Země, Měsíce a dalších planet sluneční soustavy. Také XVIII. valné shromáždění IUGG, které se konalo od 15. do 27. srpna 1983 v NSR (Hamburg), žilo především novými průbojnými výsledky, docílenými kosmickými metodami, zejména v kosmické geodynamice. Zde podáme stručný nástin nejdůležitějších nových poznatků, které zde byly předloženy na úseku tohoto mladého oboru, jehož historie čítá pouze necelých dvacet let, který však dnes tvoří nosnou páteř programů IUGG, a to zejména pokud jde o dynamiku systému Země—Měsíc—Slunce a dalších těles sluneční soustavy.

Metody kosmické geodynamiky spočívají zejména na

(a) laserovém měření poloh geodynamických družic (SLR);¹

(b) dopplerovském měření poloh navigačních družic;

(c) laserovém měření vzdáleností pozorovacích míst na zemském povrchu a koutových odražečů na povrchu Měsíce (LLR);²

(d) interferenčním radioastronomickým zaměřování kosmických rádiových zdrojů (zejména kvasarů) z velmi dlouhých zemských základů (VLBI).³

Když byla v květnu r. 1976 vypuštěna geodynamická družice LAGEOS (LAsER GEODynamic Satellite), byl vědecký program, budovaný na vědeckém využití budoucích pozorovacích dat, velmi skromný ve srovnání s průbojnými výsledky, jichž bylo v sedmiletém dosavadním pozorovacím období v mezinárodní spolupráci k datu kongresu IUGG prakticky dosaženo. Nikdo v roce 1976 nesliboval a snad ani netušil, že ze zaměřování této družice bude možné odvozovat změny polohy rotační osy v zemském tělese a změny rychlosti zemské rotace s přesností, která by byla souměřitelná s přesností, jakou poskytují klasická astrometrická pozorování souboru fotografických zenitelskopů a dalších klasických astrometrických přístrojů nejvyšší přesnosti, sdružených v systému IPMS⁴ (Mezinárodní služba pohybu pólu) a BIH⁵ (Mezinárodní časové ústředí).

Dnes je tato družicová metoda přesnostně již adekvátní metodě klasické. Vzájemná prostorová poloha stanic laserové družicové sítě LAGEOS byla určena s přesností ± 5 až ± 15 cm, přičemž další možné zvýšení přesnosti je omezeno chybami v modelových gravitačních silách, rušících pohyb družice, majících původ zejména v anomáliích zemského gravitačního pole, ve slapových deformacích zemského tělesa, tření vod o dno oceánů a moří a v jeho deformacích, plynoucích z variací jeho rotace. Nejdokonalejší modely těchto sil dovolují na základě pozorování celé sítě laserových družicových stanic určovat dráhu družice LAGEOS s přesností 25—30 cm zhruba v jednoměsíčním časovém intervalu. Tato přesnost umožňuje detekovat polohu zemských pólů s chybou nepřesahující 40 cm. Z analýzy dráhové dynamiky družice LAGEOS v období 1976—1982 byla určena geocentrická gravitační konstanta (součin

¹ Satellite Laser Ranging

² Lunar Laser Ranging

³ Very Long Baseline Interferometry

⁴ International Polar Motion Service, Mizusawa (Japonsko)

⁵ Bureau International de l'Heure, Paříž

Newtonovy gravitační konstanty G a hmotnosti země M) v hodnotě

$$GM = (398\,600,44 \pm 0,01) \cdot 10^9 \text{ m}^3 \text{ s}^{-2},$$

kteřá je blízka výsledku z LLR (viz dále).

Dopplerovská družicová pozorování se v mezinárodní spolupráci konají zhruba od r. 1965. Přesnost určování vzájemné prostorové polohy dvou obecných a libovolně vzdálených dopplerovských stanic na zemském povrchu nebo na oceánech a mořích vzrostla za necelé dvacetiletí tisíckrát. Dnes činí ± 3 cm a jsou reálné perspektivy dalšího asi trojnásobného zvýšení přesnosti v relativní poloze. Pokud jde o polohu „absolutní“, tj. vzhledem k hmotnému středu Země, činí dnes ± 1 m a není naděje dalšího zpřesnění vzhledem k prakticky těžko postižitelným poruchám v gravitačním poli Země, které je již dnes popsáno souborem harmonických členů do $n = 180$ (celkem 181^2 lineárně nezávislých členů v řadě sférických funkcí) a umožňuje globálně popsat průběh vnějších hladinových ploch s přesností asi 1,5 m. Nejvíce rozvinut je globální navigační systém NAVSTAR GPS (Global Positioning System).

Určování variací vektoru zemské rotace z dopplerovského zaměřování navigačních družic probíhá v rámci permanentního projektu MEDOC (Motion of the Earth by Doppler Campaign). Chyba v poloze pólu v období 1980–1982 nepřesahovala 50 cm; projekt MEDOC 2, který začíná v říjnu 1983, plánuje však již přesnost 20 cm. Ve dvoudenních nebo dokonce hustších intervalech se detekují dva hlavní pohyby zemské rotační osy vzhledem k zemské kůře: (1) Roční pohyb, buzený sezónními přesuny hmot v zemské atmosféře, ve vegetaci a sněhové pokrývce. (2) Chandlerův pohyb s periodou 425–440 dní. Byla zjištěna závislost i na geomagnetické a sluneční činnosti; přesně řečeno, velké reziduální hodnoty, tj. zbylé po určení pěti parametrů, popisujících pohyby (1) a (2), odpovídají relativně velkým aktivitám.

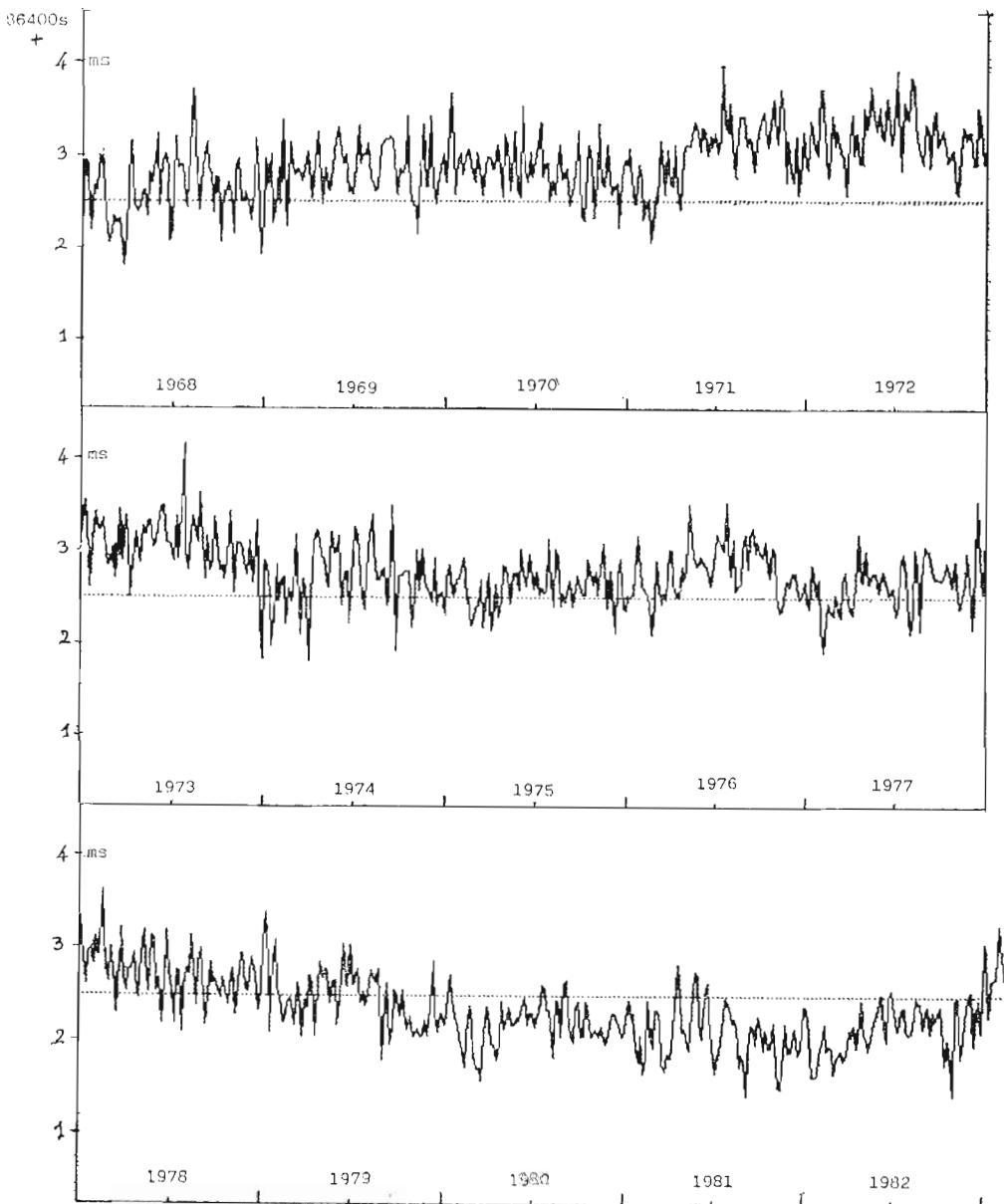
Rutinní laserová měření LLR probíhají od r. 1969 na observatoři McDonald (Texas) a od r. 1978 v Orroral Valey (Austrálie). Na řadě dalších observatoří byla měření zahájena: Krym, Grasse (Francie), Halekala (Havajské ostrovy); [viz dále].

Pokrok, který za poslední čtyřletí byl učiněn radioastronomickou interferenční metodou VLBI, byl ve zprávě sekretářů II. sekce Mezinárodní geodetické asociace (IAG) „Kosmická technika“ označen za „dramatický“. Rutinní pozorování se provádí již nejméně z deseti základů obepínajících celou Zemi (program POLARIS) a byla zkonstruována mobilní přijímací stanice s anténou o průměru 5 m. V SSSR pracuje regionální síť VLBI tvořená čtyřmi radioteleskopy umístěnými v Puščino (blízko Moskvy, anténa o průměru 22 m), Medvěžje (blízko Moskvy, 64 m), Simeiz (Krym, 22 m), Jevpatorija (Krym, 70 m); délka vlny 1,35 cm a 18 cm, frekvenční normály mají stabilitu 10^{-13} v intervalu 10^3 s.

V celé řadě zemí se interferenční radioastronomické stanice budují. Např. v Čínské lidové republice bude dán do provozu radioteleskop s anténou o průměru 25 m v roce 1985. V Kanadě bude během pěti let dán do provozu systém s devíti anténami o průměru 25–32 m, rozmístěný podél hranice s USA.

Koordinace astrometrických měření (IPMS + BIH), laserových (SLR + LLR), dopplerovských (GPS + dalších) a radiointerferenčních (VLBI) je nyní usku-tečňována v rámci celosvětového projektu MERIT (*RH* 1980, č. 3, str. 45). Krátká přípravná pozorovací kampaň proběhla v r. 1980, a 1. 9. 1983 započalo hlavní pozorovací období, dlouhé 14 měsíců (Chandlerova perioda v pohybu zemských pólů) a po jeho zhodnocení bude Mezinárodní astronomické unii a IUGG předložen návrh na nový celosvětový systém sledování variací vektoru zemské rotace.

V rámci přípravy astrometrických pozorování v hlavním pozorovacím období byly účastenským astrometrickým stanicím rozeslány výpočetní programy pro potřebné redukce a rovněž pro výpočet barycentrických souřadnic a složek rychlosti zemského tělesa a barycentrických souřadnic Slunce v efemeridovém systému DE 200/LE 200. Filtrace celosvětových pozorovacích dat se bude



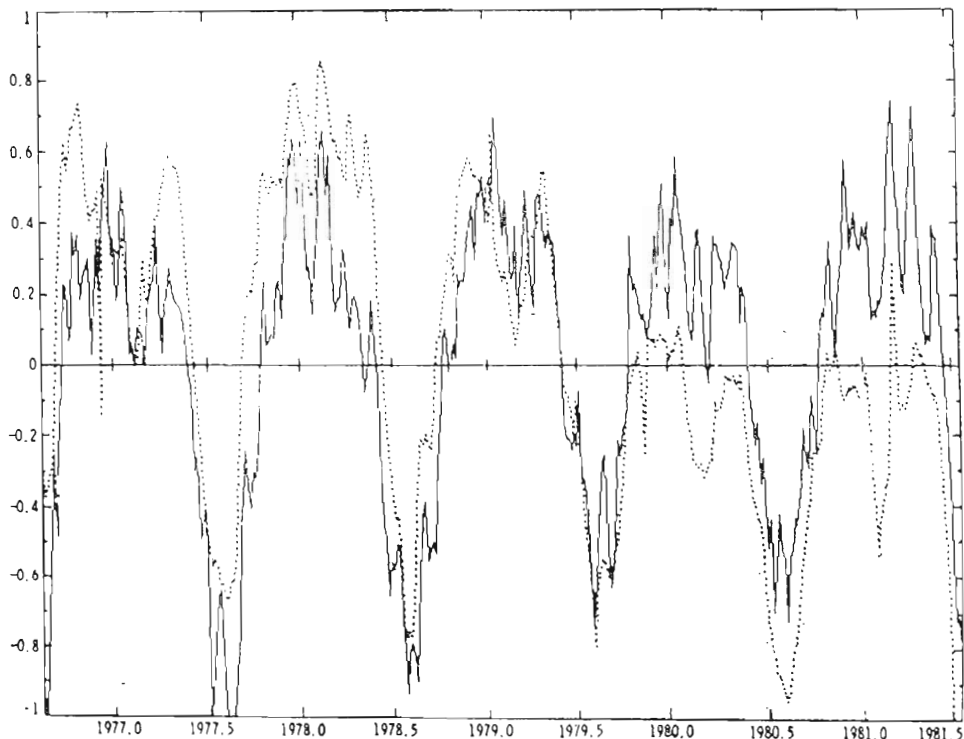
Obr. 1. Změny v délce dne (v milisekundách).

provádět československou Vondrákovou metodou (ASÚ ČSAV), která je již nyní používána v BIH, IPMS, v řadě astronomických observatoří a v některých centrech, zpracovávajících dopplerovská měření.

Za uplynulé čtyřletí vzrostla přesnost kombinovaného určování souřadnic pólu v pětidenních intervalech (čtyřmi metodami) z ± 22 cm na ± 11 cm. Seřadíme-li použité metody ve sledu rostoucí relativní váhy, dostaneme toto pořadí: klasická astrometrie, dopplerovská sledování družic, SLR, VLBI.

Přesnost určování variací periody rotace Země (času UT) vzrostla za uplynulé čtyřletí z $\pm 0,78$ ms na $\pm 0,70$ ms a podle rostoucí relativní váhy jsou použité metody v pořadí: klasická astrometrie, LLR, VLBI.

ms

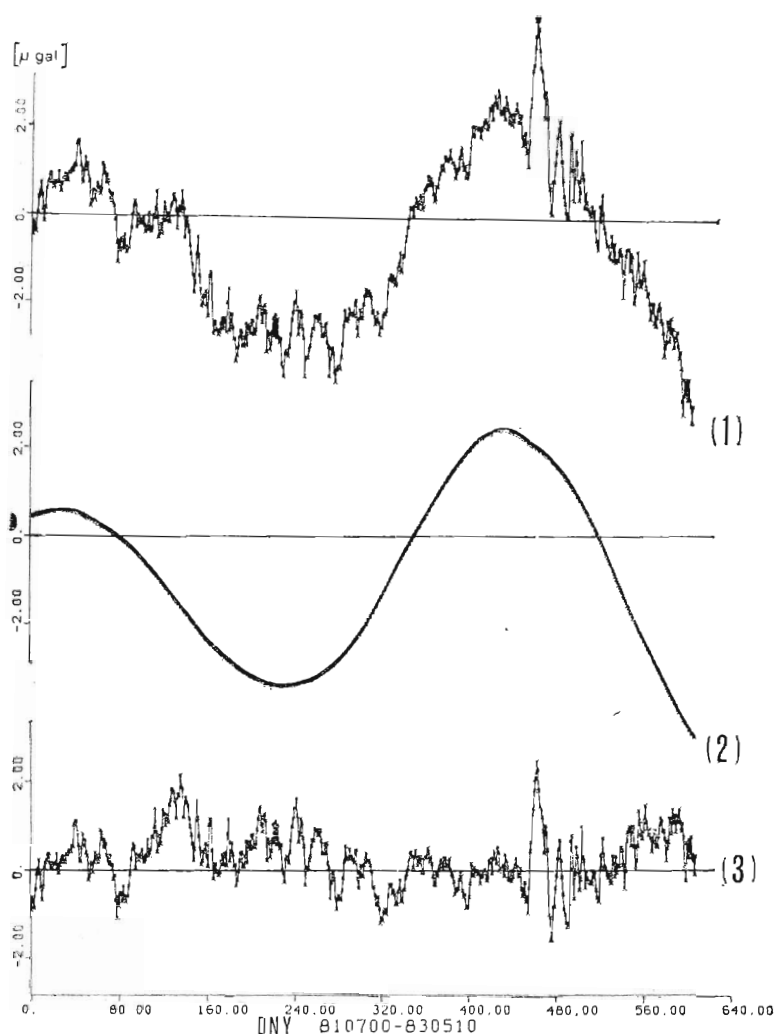


Obr. 2. Vliv atmosféry na zemskou rotaci.

Reziduální variace v rychlosti rotace Země v posledních asi 15 letech podle BIH jsou na obr. 1. Jsou vyjádřeny jako variace v délce dne (v ms), a sice po vyloučení konvenčního ročního a půlročního členu, které jsou působeny přesuny atmosférických hmot, a zonálních slapových členů všech známých period. Fyzikální interpretace reziduálních variací na obr. 1 je jedním ze základních problémů soudobé geodynamiky a vyžaduje úzkou spolupráci astronomie, fyziky atmosféry a oceánů, geofyziky a geologie. Obr. 1 je převzat z referátu M. Feissel a C. Nitschelm: „Time Dependent Aspects of the Atmospheric Driven Fluctuations in the Duration of the Day“. Je potěšitelné, že celosvětové astrometrické údaje, na nichž jsou zobrazené výsledky BIH spočívají, byly zpracovány československou Vondrákovou metodou (ASÚ ČSAV).

V příštím čtyřletí bude zintenzivněn výzkum vlivu atmosféry na zemskou rotaci. Z popudu čs. delegace byla vytvořena speciální studijní skupina s tímto zaměřením a zformulována rezoluce, která byla přijata. Poněvadž celkový moment hybnosti Země ovlivňuje nejen změny momentu hybnosti atmosféry, nýbrž i vod oceánů a moří a změny momentu tekutého zemského jádra, bude výzkum vyžadovat i údaje oceánografické a parametry adekvátních dynamických modelů systému zemské jádro—plášť. Interpretace systematických chyb v předložených údajích o změnách momentu hybnosti atmosféry bude kromě toho vyžadovat postihnout neatmosférické efekty v kolísání celkového momentu hybnosti systému jádro—plášť—kůra—oceány—atmosféra. Na obr. 2 převzatém z referátu J. O. Dickey: „Geophysical Implications and Systematic Errors in the Angular Momentum Budget of the Earth“ je po ilustraci zobrazen průběh astronomicky pozorovaných variací (v milisekundách) v délce dne (tečkovaná křivka) a průběh těchto variací, počítaný z atmosférických dat (plná křivka).

Obr. 3. Změny tíže po odstranění vlivu slavných od Měsíce a Slunce (v mikrogalech).



Řada referátů se týkala pozorovaných změn tíže v daném pozorovacím místě. Na obr. 3, převzatém z referátu B. Richtera „The Long-Period Tides in the Earth Tide Spectrum“, křivka (1) představuje registrované změny po odstranění slapových variací tíže, křivka (2) zobrazuje změny tíže působené kolísáním zemských pólů [vypočtené z časově proměnných souřadnic pólu IPMS], křivka (3) rozdíly (1)–(2); všechny hodnoty jsou v mikrogalech ($1 \mu\text{gal} = 10^{-8} \text{ m s}^{-2}$). Mikrogalové změny, zobrazené křivkou (3), se nepodařilo zatím fyzikálně interpretovat.

Jedno ze symposií bylo částečně věnováno dynamice systému Země–Měsíc. Především byly sděleny výsledky LLR dosažené za celé období, kdy je tato metoda používána, tj. od r. 1969. Bylo uskutečněno přes 4000 měření, která byla analyzována vzhledem k efemeridovému systému Měsíce a planet DE 121/LE 65, přičemž střední kvadratická reziduální hodnota v měsíční vzdálenosti činí pouze 18,7 cm. Byla zpřesněna geocentrická gravitační konstanta

$$GM = (398\,600,444 \pm 0,008) 10^9 \text{ m}^3 \text{ s}^{-2},$$

určeny geocentrické souřadnice stanice s přesností 20 cm, čtrnáctidenní a měsíční krátkoperiodické členy v čase UT1, Loveovy parametry, popisující slapové deformace Země a Měsíce a sekulární člen ve středním pohybu Měsíce n

v hodnotě

$$\frac{dn}{dt} = -(25,1 \pm 1,2)'' (\text{století})^{-2} = -(1,22 \pm 0,06) 10^{-23} \text{ rad s}^{-2}.$$

Tato hodnota vcelku dobře odpovídá výsledku, odvozenému ze starých pozorování zatmění Slunce a Měsíce, zejména arabských, čínských a hlavně starobabylonských, jejichž záznamy byly objeveny nedávno. O nich na kongresu zevrubně referoval G. A. Wilkins z Greenwichské observatoře. Přednesené výsledky ovšem ukazují, že ve zkoumaném intervalu asi 2700 let se úhlová rychlost rotace Země poměrně značně měnila a existovala např. období, kdy se Země zpomalovala méně než by slapovému působení Měsíce a Slunce odpovídalo.

Měsíc se tedy od Země systematicky vzdaluje, a to tak, že velká poloosa a jeho dráhy se zvětšuje (podle 3. Keplerova zákona)

$$\frac{da}{dt} = -\frac{2}{3} \frac{a}{n} \frac{dn}{dt} = (3,71 \pm 0,18) \text{ cm/rok.}$$

Je-li pozorovaná hodnota dn/dt (da/dt) výlučně slapového původu, pak z ní můžeme vypočítat zmenšování úhlové rychlosti ω rotace Země, neboť celkový moment orbitálně-rotačního pohybu systému Země—Měsíc—Slunce musí být zachován

$$\frac{d\omega}{dt} = 47,8 \frac{dn}{dt} = -1,5 \cdot 10^{-23} \text{ rad s}^{-2} = -(5,8 \pm 0,3) 10^{-22} \text{ rad s}^{-2}.$$

To je hodnota velmi blízká pozorované, která činí

$$\frac{d\omega}{dt} = -(5,4 \pm 0,5) 10^{-22} \text{ rad s}^{-2};$$

rozdíl je zcela v mezích středních chyb.

V uplynulém čtyřletí byly získány další údaje o gravitačních polích a povrchu planet.

Merkur. Byla zpřesněna teoretická dráha a určen zonální harmonický člen 2. stupně v rozvoji gravitačního potenciálu

$$J_2^{(0)} = -8 \cdot 10^{-5}$$

a odpovídající střední pólové zploštění

$$\alpha = 1/8300.$$

Střední rovníková poloosa $a = 2439,5$ km je stále známa s nízkou přesností, což má původ mj. v tom, že schází definice základní hladinové plochy, která těleso vymezuje.

Venuše. Byla sestavena topografická mapa viděného povrchu tělesa v šířkovém pásu od -65° do $+75^\circ$ s rozlišovací schopností asi 100 km a s výškovou přesností asi 200 m. Gravitační pole bylo globálně popsáno harmonickou řadou do $n = 7$ včetně (64 členů), sestavena mapa tíhových anomálií v šířkovém pásu od -30° do $+50^\circ$ s polohovým rozlišením 300—1000 km a přesností středních hodnot $5 \cdot 10^{-5} \text{ m s}^{-2}$ (5 miligalů). Zjištěna byla poměrně vysoká korelace tíhových anomálií s topografickými výškami.

Mars. Gravitační pole bylo popsáno do $n = 18$ včetně (361 harmonických koeficientů), sestavena mapa tíhových anomálií v šířkové zóně od -10° do $+50^\circ$ s rozlišením 300—1000 km a přesností $5 \cdot 10^{-5} \text{ m s}^{-2}$. Byla zjištěna též korelace lokálních tíhových anomálií se sopkami a „maskonem“ v oblasti Isidis.

Jupiter. Byly určeny harmonické členy v gravitačním potenciálu 2. stupně $J_2^{(0)} = -14\,733 \cdot 10^{-6}$, $J_2^{(2)} = -0,2 \cdot 10^{-6}$, $S_2^{(2)} = -0,3 \cdot 10^{-6}$, střední pólové zploštění

$$\alpha = 1/15$$

a střední rovníková poloosa

$$a = 71\,400 \text{ km.}$$

Saturn. Harmonické členy v gravitačním potenciálu byly určeny do $n = 6$

včetně, významný je však pouze druhý člen zonální s koeficientem

$$J_2^{(0)} = -16\,500 \cdot 10^{-6};$$

dále

$$\alpha = 1/10,2,$$

$$a = 57\,900 \cdot 10^3 \text{ km};$$

Uran.

$$J_2^{(0)} = -3350 \cdot 10^{-6},$$

$$\alpha = 1/30,3$$

$$a = 26\,200 \text{ km}.$$

Neptun. Byla zpřesněna perioda rotace: $T = 18,43 \text{ h}$.

Pluto. Byla zpřesněna hmotnost: $0,0022 M$.

Na kongresu bylo prokázáno, že astrometrické metody kosmické geodynamiky dosáhly takové přesnosti, že lze prakticky realizovat dynamicky konzistentní referenční systém a popsat inerciální střední pohyb Země a Marsu s přesností $0,03''/\text{století}$ a absolutní deklinace čtyř vnitřních planet a Měsíce určit s přesností $0,01''$. Dynamika jarního bodu je popsána parametry, poskytujícími přesnost v rektascenzi $0,025''$ a v deklinaci $0,010''$; chyba v precesi byla snížena na $0,15''/\text{století}$. Další výrazné zvýšení přesnosti určení parametrů precese a nutace lze očekávat v nejbližších letech. Přesnost relativního určování směrů na kvasary činí $0,005''$ v relativní rektascenzi a $0,005''$ v absolutní deklinaci. Relativní směr na planetu vztažený ke směru na kvasary je určitelný s přesností $0,03''$, relativní ekliptikální délky čtyř vnitřních planet a Měsíce s přesností $0,001''$, jejich ekliptikální šířky $0,01''$, délky $0,02''$ (vzhledem k ekvinokciu).

Souhrnně řečeno, *éra moderní astrometrie s přesností absolutního určování směrů $0,01''-0,02''$ započala.*

V plném rozkvětu je již éra mapování gravitačních polí planet pomocí umělých družic. Přitom existují reálné projekty dalšího zpřesnění globálního popisu gravitačních polí planet kosmickými metodami. Zemské gravitační pole má být v nejbližších letech popsáno s miligalovou přesností ($1 \text{ mgal} = 10^{-5} \text{ m s}^{-2}$) a rozlišením 100 km .

Pokud jde o základní astronomické konstanty, nepřijalo XVIII. valné shromáždění žádné změny v systému konstant 1980 (*ŘH* 1980, č. 3, str. 48). Avšak speciální studijní skupina IAG 5.39, v níž je zastoupena i ČSSR, předložila valnému shromáždění k informaci soubor hodnot těch konstant, u nichž došlo v posledním čtyřletí k dalšímu zpřesnění:

geocentrická gravitační konstanta

$$GM = (398\,600,44 \pm 0,01) 10^9 \text{ m}^3 \text{ s}^{-2};$$

Newtonova (univerzální) gravitační konstanta

$$G = (6,6745 \pm 0,0008) 10^{-11} \text{ m}^3 \text{ s}^{-2} \text{ kg}^{-1}$$

(laboratorní měření ve Šternbergově astronomickém ústavu Moskevské univerzity, M. U. Sagitov);

střední rovníkový průvodič geoidu

$$a = (6\,378\,136,0 \pm 1,0) \text{ m};$$

druhá zonální Stokesova konstanta v rozvoji geopotenciálu

$$J_2^{(0)} = -1082,625 \cdot 10^{-6};$$

střední pólové zploštění geoidu

$$\alpha = 1/298,2578;$$

normální tíhové zrychlení na rovníku

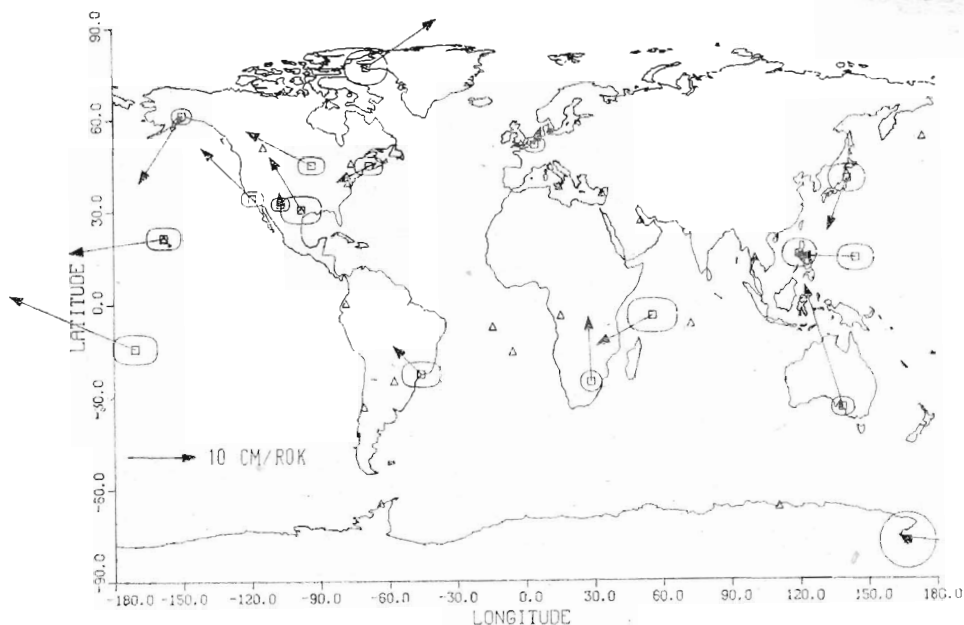
$$g_e = 9,780\,328 \text{ m s}^{-2};$$

hodnota geopotenciálu na ploše geoidu

$$W_0 = 626\,386,1 \cdot 10 \text{ m}^2 \text{ s}^{-2};$$

zploštění rovníku (odvozeno v ASÚ ČSAV)

$$\alpha_1 = 1/92\,000;$$



Obr. 4. Pohyb litosférických ker, zjištěný dopplerovskou družicovou metodou.

zeměpisná délka poledníku, v němž leží největší poloosa trojosého zemského elipsoidu (ASÚ ČSAV)

$$\Delta a = 14,9^\circ \text{ W};$$

relativní rozdíly momentů setrvačnosti Země $C > B > A$

$$(C-A)/(Ma^2) = (1086,24 \pm 0,01) 10^{-6},$$

$$(C-B)/(Ma^2) = (1079,00 \pm 0,01) 10^{-6},$$

$$(B-A)/(Ma^2) = (7,24 \pm 0,02) 10^{-6};$$

absolutní rozdíly momentů setrvačnosti

$$C-A = (2,640 \pm 0,002) 10^{35} \text{ kg m}^2,$$

$$C-B = (2,622 \pm 0,002) 10^{35} \text{ kg m}^2,$$

$$B-A = (1,759 \pm 0,005) 10^{35} \text{ kg m}^2;$$

relativní momenty setrvačnosti

$$C/(Ma^2) = 0,330\,673 \pm 0,000\,002,$$

$$B/(Ma^2) = 0,329\,594 \pm 0,000\,002,$$

$$A/(Ma^2) = 0,329\,587 \pm 0,000\,002.$$

Přesnost metod kosmické geodynamiky dospěla v posledním čtyřletí již tak vysoko, že bylo možné započít s výzkumem pohybu zemských a litosférických ker. V předdružicové éře se o těchto pohybech jen psalo; kromě paleomagnetických údajů žádných hodnověrných důkazů o tomto pohybu přísne vzato ani nebylo. Recentní pohyby ker jsou nyní již detekovány z družicových dopplerovských pozorování. Na obr. 4, převzatém z referátu R. J. Anderleho „Current Plate Motions Based on Doppler Satellite Observations“, jsou pohyby znázorněny schematicky šipkami.

Kosmická geodynamika svou éru tedy již započala a má před sebou skvělé perspektivy. Představuje nosný trend pro řadu věd o Zemi a vesmíru, které zejména v hraničních oblastech čeká již v příštím čtyřletí krásná a plodná spolupráce.

A jak zazněla na kongresu naše domácí věda? Například referát M. Šidlichovského (ASÚ ČSAV) vzbudil tak živý ohlas, že jeho autor byl navržen za předsedu speciální studijní skupiny (SSG), která má v příštím čtyřletí upřesnit silovou funkci systému Země—Měsíc—Slunce. Československým účastníkům bylo svěřeno řízení některých zasedání, samozřejmě úspěšně přednášeli,

stimulovali dvě rezoluce, které byly přijaty, a byli pověřeni založením dvou nových studijních skupin. Československo má zastoupení ve výkonném výboru IAG (po nových volbách dokonce místo viceprezidenta IAG), řada čs. pracovníků byla zvolena za předsedy nebo členy speciálních studijních skupin (SSG) IAG. Máme také dobré experimentální zázemí; např. ondřejovský fotografický zenitteleskop byl zařazen světovými centry podle kvality pozorování na první místo v Evropě mezi přístroje tohoto typu a toto naše pracoviště používá ve světových centrech značné autority. Máme dobrou školu teoretickou, která pracemi Šidlichovského, Vondrákovými a celou řadou dalších byla již na mezinárodním poli uznána a která je schopna přispět k řešení i těch nejjednodušších problémů kosmické geodynamiky i astrodynamiky.

Jiří Bouška | IRAS, komety a planety

V březnovém čísle letošního ročníku (*ŘH* 64, 53; 3/1983) jsme otiskli článek o mezinárodní (holandsko-britsko-americké) umělé družici, určené pro astronomická pozorování v infračervené části spektra — IRAS. Satelit byl úspěšně naveden na oběžnou dráhu kolem Země, spolehlivě funguje a vykonal mnoho užitečné práce pokud jde o pozorování infračervených zdrojů záření na obloze. Jakousi „vedlejší činností“ družice mělo být i hledání nových planetek v blízkosti Země. Počítalo se, že satelit objeví v průměru asi jednu takovou planetku týdně. Avšak skutečnost je podstatně jiná. Satelitem IRAS bylo objeveno několik komet, ale dosud (alespoň pokud bylo autorovi tohoto článku známo do poloviny října) se nepodařilo z pozemských observatoří nalézt ani jedinou planetku, údajně registrovanou satelitem IRAS. Při tom centrála (Univerzita v Leicesteru) oznámila do poloviny září, že družicí IRAS bylo zjištěno 436 „kandidátů na meziplanetární objekty“.

Naproti tomu bylo satelitem IRAS objeveno pět nových komet: *1983d*, *1983f*, *1983j*, *1983k* a *1983o*. O *1983d* jsme krátce referovali v č. 6 (*ŘH* 64; 121) a pak o ní přinesli článek v následujícím čísle (*ŘH* 64; 141) a zprávu v č. 10 (*ŘH* 64; 213). O kometě *1983f* byly krátké zprávy v č. 8 a 9 (*ŘH* 64; 172, 194), o objevu komet *1983j* a *1983k* jsme stručně referovali v č. 10 (*ŘH* 64; 203). Uvedme si tedy některé podrobnosti o kometách *1983j*, *1983k* a *1983o*.

V cirkuláři Mezinárodní astronomické unie (IAUC) č. 3883 oznámil J. Davies (Univ. of Leicester), že satelitem IRAS byla 28. června objevena další „možná“ kometa (proto nedostala zprvu ani předběžné označení). Byly udány také 3 přibližné pozice z družice; kometa byla v souhvězdí Velryby. Objev potvrdil J. Gibson, když se mu podařilo objekt fotografovat 1,2m palomarskou Schmidtovou komorou 30. června. Ze snímku bylo možno určit přesnou pozici, denní pohyb komety a odhadnout její jasnost — v modré barvě 15^m . Vzhled komety byl téměř stelární, centrální kondenzace a ohon nebyly pozorovány. Pak byl objekt — a to už bylo jasné, že jde o kometu, která dostala předběžné označení *1983j* — pozorován mezi 30. červnem a 3. červencem opět Gibsonem a 4.—6. července A. C. Gilmorem a P. M. Kilmartinem (Mount John Univ. Obs.). Jasnost komety byla v uvedeném období 15^m , Gilmore a Kilmartin uvedli, že jde o objekt difuzní s centrální kondenzací. Dále pak byla pozorována 9.—10. a 20.—21. července na Palomarské observatoři. K dispozici bylo 13 přesných poloh, z nichž B. G. Marsden mohl počítat eliptickou dráhu, jejíž elementy uvádíme v tabulce. Ukázalo se, že kometa byla objevena asi 2 měsíce před průchodem přísluním a v době objevu byla poměrně dosti daleko jak od Země (1,699 AU), tak i od Slunce (1,929 AU). Země se nejvíce přiblížila v druhé polovině září, a to na 0,786 AU. V IAUC 3854 a 3863 oznámil J. Bortle, že podle jeho pozorování měla 15.—16. srpna jasnost $12,5^m$ — $12,4^m$, dne 19. září $11,3^m$.

V IAUC 3839 oznámil Davies objev další komety satelitem IRAS. Kometa byla nalezena 11. července, měla jasnost 17^m a byla v souhvězdí Centaura.

Dostala předběžné označení 1983k. Dne 14. a 19. července ji fotografoval K. S. Russell v Austrálii a kromě určení její přesné polohy odhadl jasnost na 18^m. Davies a S. Green pak zjistili z družice další dvě přibližné polohy dne 22. července. Protože nebyly k dispozici v dostatečném počtu přesné pozice, mohl Marsden počítat pouze přibližnou dráhu komety. Teprve další přesná poloha, získaná 10. srpna, umožnila výpočet zlepšené dráhy, jejíž elementy jsou uvedeny rovněž v tabulce. V době objevu byla kometa vzdálena od Země 2,243 AU a od Slunce 2,525 AU. Byla objevena značně dlouho — 2½ měsíce — po průchodu perihelem a v době objevu se již vzdalovala jak od Země, tak i od Slunce. Dne 23. září byla již vzdálena od Země 3,689 AU, od Slunce 2,880 AU.

Objev další komety — 1983o — následoval koncem července. V *IAUC* 3860 (ze 14. září!) oznámil B. G. Marsden podle sdělení J. Daviese a S. F. Greena, že satelit IRAS objevil patrně kometu při třech skanováních 27. července. Měla vizuální magnitudu jen asi 18^m a byla v souhvězdí Lodního kýlu (Carina). Současně oznámil (podle Daviese) registraci dalšího meziplanetárního objektu družicí IRAS z 1. září; bylo velmi pravděpodobné, že jde o pozorování objektu z 27. července. Z přibližných pozic tělesa mohl počítat C. M. Bardwell přibližnou dráhu a ukázal, že objekty objevené satelitem IRAS 27. července a 1. září jsou identické. Zatím však nebylo jasné, zda objekt je kometou či planetkou — to nebylo možné z pozorování z družice rozhodnout.

Zpráva o objevu objektu byla sdělena některým hvězdárnám. Ale pak následovalo velmi nepříznivé počasí na observatořích, které se zabývají identifikací a pozorováním meziplanetárních objektů satelitem IRAS objevených. Objekt se podařilo nalézt až 11. září na dvojici snímků, které získal A. C. Gilmore. Fotografie však byly exponovány za velmi špatných pozorovacích podmínek, takže ani z nich nebylo možno rozhodnout, zda jde o kometu či planetku. Objekt se však pohybuje kolem Slunce retrogradně. Jak známo, dosud je evidováno téměř tři tisíce planetek, které se bez výjimky pohybují kolem Slunce přímým směrem, tj. ve směru pohybu Země a ostatních planet. Protože objekt nalezený družicí IRAS se pohybuje zpětným směrem, není nejmenších pochyb o tom, že jde o kometu a jako taková dostala také označení 1983o. Elementy její dráhy uvádíme v tabulce; počítal je B. G. Marsden. Protože nebyly v dostatečném počtu k dispozici přesné pozice komety, jde pochopitelně pouze o první přibližnou dráhu. V polovině října byla kometa 1983o vzdálena již od Země asi 3,1 AU a od Slunce 2,3 AU, takže naděje na její pozorování z pozemských observatoří nejsou velké vzhledem k její malé jasnosti.

Jak bylo řečeno v úvodu tohoto článku, mělo být družicí IRAS objeveno poměrně hodně planetek v blízkosti Země, tedy asteroidů typu Apollo a Amor. IRAS však dosud neobjevil ani jedinou, ale z pozemských pozorování jich v poslední době bylo objeveno několik.

O planetoidách 1983 LB a 1983 LC se zmiřme jen krátce, protože jsme již o nich v č. 9 [ŘH 64; 193—194] přinesli zprávu. Obě byly objeveny 13. června na snímcích 1,2m palomarskou Schmidtovou komorou, první našel S. R. Swanson a druhou E. Helinová a R. S. Dunbar. Obě měly značně velký vlastní pohyb, což je vždy neklamnou známkou, že jde o asteroidy poměrně blízko Země, tedy planetky velmi zajímavé. A malé jasnosti — 16^m a 17^m — nasvědčovaly tomu, že jde o objekty jen velmi malých rozměrů.

Z 10 přesných pozic, získaných do 6. července na Palomarské hvězdárně, počítal Marsden eliptickou dráhu planety 1983 LB; její elementy jsou uvedeny v tabulce. Jak je vidět, v přísluní se blíží k dráze Země na asi 0,2 AU; jde tedy o nový asteroid typu Amor. Nejblíže Zemi, ve vzdálenosti 0,277 AU, procházela planetka 25. června.

První předběžnou eliptickou dráhu asteroidu 1983 LC z palomarských pozic z 13., 17. a 18. června počítal Marsden za předpokladu, že velká poloosa dráhy planety je $a = 2,5$ AU. Asteroid měl procházet přísluním 15. srpna ve vzdálenosti 0,7695 AU od Slunce. Teprve další polohy, získané do 2. července, umožnily Marsdenovi výpočet zlepšené eliptické dráhy; její elementy uvádíme v tabulce. Jak je vidět, dráha 1983 LC protíná dráhu Země ($q < 1$ AU), takže

	1983j	1983k	1983o	1983 LB	1983 LC	1983 RB	1983 RD
<i>T</i>	VIII. 23,6947	V. 2,661	XI. 28,270	VIII. 1,96242	VIII. 15,33225	VII. 7,982	IX. 28,43
ω	356,8180°	265,554°	334,125°	220,12593°	184,69196°	114,367°	193,98°
Ω	357,1879°	171,091°	200,601°	80,93719°	159,07591°	168,995°	173,00°
<i>i</i>	46,1781°	138,845°	120,723°	25,40049°	1,51866°	18,989°	7,86°
<i>q</i>	1,697860	2,41759	2,25312	1,1943990	0,7653106	1,09206	1,0580
<i>e</i>	0,697836	(1)	(1)	0,4786359	0,7091899	0,49176	0,3699
<i>a</i>	5,619008	—	—	2,2909115	2,6316510	2,14874	1,6790
<i>P</i>	13,320	—	—	3,47	4,27	3,15	2,18
<i>MPC</i> , (IAUC)	{3845}	{3855}	{3860}	8056	8056	{3861}	{3862}

jde o novou planetku typu Apollo. Nejbliže Zemi, ve vzdálenosti jen 0,065 AU, prošla 6. července.

Také další dvě planetky — 1983 RB a 1983 RD — patří k typu Amor, byly objeveny z „pozemských“ observatoří. Dne 7. září našli C. S. a E. Shoemakerovi na Palomarské observatoři rychle se pohybující objekt 15,5^m v souhvězdí Vodnáře — asteroid 1983 RB. Planetka procházela přísluním podle výpočtu C. M. Bardwella 7. července t. r. ve vzdálenosti 1,1 AU od Slunce. V polovině září byla vzdálena od Země asi 0,3 AU, od Slunce 1,3 AU, v polovině října od Země asi 0,6 AU, od Slunce 1,5 AU. Elementy dráhy jsou uvedeny v tabulce.

Asteroid 1983 RD objevil 12. září R. S. Dunbar na snímcích, exponovaných v době 7.—13. září 1,2m Schmidtovou komorou na Palomarské hvězdárně. Byl v souhvězdí Pegasa a jeho jasnost byla 13^m—14^m. Dne 12. září byla planetka vzdálena od Země 0,070 AU, od Slunce 1,070 AU. Mezi 15.—19. zářím byl asteroid vzdálen od Země jen 0,068 AU. Elementy jeho dráhy, počítané opět Marsdenem, uvádíme v tabulce.

Čtenář se nyní asi podiví, jak je možné, že satelit IRAS objevil tak poměrně málo jasných komety, jakými 1983j, 1983k a 1983o byly, ale dosud neobjevil žádnou planetku v blízkosti Země, resp. přesněji řečeno, se nepodařilo z pozemských observatoří identifikovat žádného „kandidáta“ družicí údajně registrovaných. To je zatím velmi zajímavou záhadou. Vysvětlení se nabízí několik, z nichž asi nejpravděpodobnější bude, že „kandidáti“ jsou tělíska příliš malá a tedy i málo jasná, navíc s velmi rychlým pohybem na obloze. Kromě toho nelze ani zcela vyloučit možnost, že určitá část „kandidátů“ ve skutečnosti neexistuje. Jak to doopravdy je, to snad ukáže blízká budoucnost. K planetkám 1983 LB, 1983 LC, 1983 RB a 1983 RD snad jen tolik, že patrně nemohly být satelitem IRAS registrovány, protože se nedostaly do zorného pole jeho dalekohledu. V každém případě program hledání meziplanetárních objektů družicí IRAS je nutno ocenit, protože jde o velmi perspektivní první pokus tohoto druhu.

Na závěr poznamenáváme, že v tabulce je čas průchodu uveden v efemeridovém čase (a pochopitelně jde ve všech případech o rok 1983), elementy charakterizující polohu dráhy (argument perihelu, délka výstupného uzlu a sklon dráhy k ekliptice) jsou vztaženy k ekvinokciu 1950,0, vzdálenost perihelu a velká poloosa jsou uvedeny v astronomických jednotkách a oběžná doba v rocích.

Zprávy

ŠEDESÁT LET RNDr. VOJTĚCHA LETFUSE

RNDr. Vojtěch Letfus, CSc., dlouholetý pracovník Astronomického ústavu ČSAV, slaví 27. listopadu životní jubileum, své

šedesátiny. Připomeňme si v krátkosti jeho bohaté a činnorodé působení na poli astronomie.

Vážný zájem o tuto vědu přivedl dr. Letfuse z rodného Přerova do Prahy na Karlovu univerzitu, kde studoval fyziku, matematiku a astronomii. Po ukončení studia v r. 1949 začal pracovat v Ondřejově na Státní hvězdárně — tehdejším vývojovém útvaru dnes rozvinutého pracoviště Československé akademie věd. Zprvu se

zabýval problémy vysoké atmosféry, meteorů a atmosférické optiky, později se soustředil na sluneční fyziku a vztahy Slunce — Země. Při počátečním mohutném rozvoji ústavu se podstatnou měrou podílel na optickém vybavení mnohahomového slunečního spektrografu, zejména na výpočtu optického systému a určení výsledných charakteristik přístroje. Účastnil se i zpracování spekter erupcí. Za tyto práce byl v r. 1961 s kolektivem vyznamenán Státní cenou Klementa Gottwalda.

Odborný záběh dr. Letfuse je velmi široký, práce se mu stala osobní zálibou, prolula a splynula s koničkem. S obdivuhodnou vytrvalostí věnuje hodiny a hodiny svým zájmům. I o sobotách a nedělích, za deště a nepohody, ale i ve slunných dnech, které každý raději tráví v přírodě, je možno pozorovat jeho dlouhou postavu mířící ráno z domova na pracoviště, večer směrem opačným, zcela zákonitě s astronomickou pravidelností. Důkladnost a pečlivost, neúnavně věnovaná každé podrobnosti a pro něj tak typická, se stala příslovečnou. Jeho úsudky a závěry jsou vždy fundované, objektivní a spolehlivé. Ochtně a rád předává vědomosti mladým a méně zkušeným pracovníkům, vyškolil řadu aspirantů, vychoval i jednoho vědeckého pracovníka v Bulharsku. Ale i starší kolegové s ním diskutují a konzultují problémy vyplývající z jejich vědecké práce. Jelikož se sám zajímá o všechno, co může rozšířit jeho poznání, je vždy možno počítat s jeho živým zájmem a povzbuzením.

Kdo by se domníval, že dr. Letfus žije uzavřen ve své věži ze slonoviny, velmi by se mýlil. Zájem o jakýkoliv druh lidské činnosti a společenské dění je pro něj charakteristický, i k problémům těchto sfér přistupuje svým systematickým a důkladným způsobem. Encyklopedické znalosti ho činí dobrým rádčem i v problémech praktického rázu.

Dr. Letfus neunikl ani ústavním a vědecko-organizačním funkcím. Zastával funkci zástupce vedoucího pracoviště a zástupce vedoucího slunečního oddělení, dva roky toto oddělení vedl. Je členem redakční rady časopisu Bulletin of the Astronomical Institutes of Czechoslovakia, vypracoval řadu recenzí a oponentur disertačních prací. Byl jmenován koordinátorem dílčího úkolu státního plánu a členem Rady stěžejního směru státního plánu. Je samozřejmě dlouholetým členem Mezinárodní astronomické unie.

Vědecká práce dr. Letfuse byla během let oceněna několika medailemi: Pamětní medailí 25. výročí Vítězného února, medailemi Johanna Keplera a Mikuláše Kopernika a Polské velvyslanectví mu udělilo v rámci Koperníkových oslav čestný diplom. Za společné práce s bulharskými kolegy v oblasti vlivů sluneční činnosti na ionosféru obdržel společnou cenu Československé a Bulharské akademie věd.

Je třeba připomenout odraz osobnosti dr. Letfuse v Československé astronomické společnosti. Od raného mládí byl jejím členem, a to velmi aktivním. Od r. 1948 byl členem a později funkcionářem ústředního výboru a je nesporné, že má velkou zásluhu na tom, že během let byla činnost společnosti zkonsolidována. Od r. 1976 stojí v čele ČAS jako její předseda. Moudrým a rozvážným řízením docílil její velké vážnosti a velmi kladného hodnocení u nadřízených orgánů ČSAV. Za své zásluhy byl na posledním sjezdu společnosti, konaném v září t. r., jmenován jejím čestným členem.

Přejeme jubilantovi hodně zdraví a duševní svěžesti do dalších let.

B. Topolová

Co nového v astronomii

PŘIBLIŽENÍ PLANETEK K ZEMI

Institut teoretické astronomie Akademie věd SSSR v Leningradě vydává každoročně velmi užitečnou publikaci: *Efemeridy malých planet — Ephemerides of Minor Planets*. Úvod je v ruštině a angličtině, následují elementy, data opozicí a efemeridy planetek. Publikace na rok 1984 byla dána do tisku a vyšla v r. 1983; obsahuje data pro 2782 asteroidů definitivně označených čísly.

Z efemerid lze zjistit, že se v roce 1984 přiblíží 11 planetek k Zemi na vzdálenost menší než 1 astronomická jednotka. V přehledu uvádíme přibližné datum největšího přiblížení asteroidu k Zemi, číslo a jméno planetky, pro uvedeně datum vzdálenost od Země a od Slunce v AU a jasnost. J. B.

II. 1	{1685} Toro	0,337	0,969	14,2 ^m
V. 30	{433} Eros	0,658	1,269	12,9
VII. 9	{2101} Adonis	0,045	1,021	14,7
VII. 19	{1566} Icarus	0,992	1,968	19,4
VIII. 7	{2100} Ra-Shalom	0,190	1,041	15,2
IX. 13	{2063} Bacchus	0,131	0,969	16,7
X. 17	{1916} Boreas	0,926	1,773	17,9
XII. 1	{2047} Smetana	0,969	1,872	16,8
XII. 16	{2061} Anza	0,884	1,758	19,5
XII. 31*	{1915} Quetzálcoatl	0,493*	1,287	19,4
XII. 31*	{1943} Anteros	0,731*	1,362	17,6

* Planetky {1915} a {1943} se Zemi nejvíce přiblíží až v r. 1985, vzdálenosti uvádíme pro 31. prosinec 1984.

KVASAR 3C 446

Kvasar 3C 446 je poměrně jasný objekt, jehož poloha je (1950,0)

$$\alpha = 22^{\text{h}}23,1^{\text{m}} \quad \delta = -5^{\circ}24'$$

V první polovině srpna 1983 došlo k znač-

nému zjasnění tohoto kvasaru. Na snímcích, které získali 0,67m Schmidtovou komorou Astrofyzikální observatoře Asiago C. Barbieri, S. Cristiani a G. Romano 4., 9. a 11. srpna měl kvasar 3C 446 jasnost ve spektrálním oboru B 15,1^m. Je to dosud největší jasnost u tohoto objektu zjištěná.
IAUC 3856 (B)

NOVÉ SUPERNOVY

L. E. González [Cerro El Roble] objevil 12. července supernovu ve slabě bezejmené spirálové galaxii, jejíž poloha je [1950,0]
 $\alpha = 0^h15,6^m \quad \delta = -37^{\circ}59'$

Supernova byla ve vzdálenosti 4" východně a 18" jižně od jádra galaxie. Dne 12. července měla jasnost 18,0^m, 6. září jen asi 20^m.

Tentýž astronom objevil 3. září patrně supernovu ve spirálové galaxii typu Sc NGC 7418, jejíž pozice je [1950,0]

$$\alpha = 22^h53,8^m \quad \delta = -37^{\circ}18'$$

V době objevu měla hvězda fotografickou jasnost 15,5^m a byla 11" západně a 52" jižně od jádra galaxie.

IAUC 3859, 3867 (B)

NOVÉ NOVY?

L. E. González objevil 10. srpna v souhvězdí Vah hvězdu podobnou nově. Hvězda měla fotografickou jasnost asi 9,0^m, kdežto 13. července byla slabší než 18^m, stejně tak jako na dřívějších negativěch i snímcích fotografické přehlídky ESO B. Poloha hvězdy je

$$\alpha = 15^h16^m58,03^s \quad \delta = -24^{\circ}49'35,7''$$

Podle spektrogramu, získaného pomocí 1,5m reflektoru observatoře Cerro Tololo 1. září, byly ve spektru hvězdy zjištěny silné emisní čáry Balmerovy série vodíku H γ , H δ a H α .

Podle sdělení E. P. Aksenova [Šternbergv astronomický ústav] objevil 11. září N. E. Kuročkin pravděpodobně novou hvězdu v souhvězdí Trojúhelníku. Hvězda měla fotografickou jasnost 15,0^m a polohu

$$\alpha = 2^h42,2^m \quad \delta = +33^{\circ}19'$$

W. Liller [Viña del Mar] objevil 19. září patrně novou hvězdu v souhvězdí Pravítka (Norma). Jasnost hvězdy byla 10. září menší než 11,5^m, kdežto 19. září byla 9,4^m. Poloha objektu je

$$\alpha = 16^h09^m51,0^s \quad \delta = -53^{\circ}11'32''$$

Pozice všech hvězd jsou vztaheny k ekvinoxu 1950,0. IAUC 3854, 3863, 3869 (B)

SATURN STŘEDEM POZORNOSTI

V roce 1980 a 1981 proletěly oblastí planety Saturn dvě kosmické sondy Voyager 1 a Voyager 2. Pomocí přístrojů umístěných na jejich palubách byla vědcům poskytnuta

řada informací, které ještě nebyly zcela zpracovány. V Říši hvězd již byla uveřejněna v posledních dvou letech řada podrobných zpráv o výsledcích této mise a proto bych se chtěl zmínit pouze o některých posledních poznatcích a zajímavostech, týkajících se planety Saturn.

Američtí vědci před letem sondy Voyager 1 předpokládali, že Saturn je obklopen 40 až 50 prstenci. Na snímcích pořízených zmíněnou soundou však bylo zjištěno, že Saturn je obklopen tisíci prstenců různé šířky a velikosti. V současné době jsou tyto prstence námětem nejrůznějších teorií, žádná však zatím nepřinesla uspokojivou odpověď na dané otázky. Snímky vysílané sondami Voyager 1 a Voyager 2 naznačovaly, že velké prstence okolo Saturnu se skládají z tisíců menších a velmi malých prstenců. Po důkladném studiu však nakonec skupina vědců vyslovila názor, že většina těchto prstenců pravděpodobně neexistuje. Podle nich se jedná o optický klam způsobený šířkou prstenců. Jejich rozdílná šířka je nejspíše vyvolávaná působením gravitačních sil jednotlivých měsíců planety. Vědci rovněž předpokládají, že na základě gravitace budou moci v budoucnu vysvětlit asi 75 % otázek týkajících se existence a vzniku prstenců.

V současné době je již rozpracována řada teorií. Jednou z nich je také teorie existence prázdných prostorů mezi jednotlivými prstenci. Původně se předpokládalo, že tyto prostory byly vyvolány přítomností malých satelitů. Snímky sondy Voyager 2 však tuto teorii nepotvrdily.

Zajímavou informací oznámil nedávno pracovníci amerického Úřadu pro letectví a výzkum vesmíru (NASA). Podle jejich studií existují na Saturnu bouřky stejně jako na Zemi. Vědci se opírají o výsledky pozorování, které poskytly sondy Voyager 1 a Voyager 2. Když totiž obě sondy proletěly blízkostí Saturna, byly na Zemi zachyceny nevysvětlitelné signály. Později se ukázalo, že tyto signály jsou obdobné statickým poruchám, ke kterým dochází při pozemské bouřce. Ve zprávě se uvádí, že příčinou statických poruch byla bouřka nad rovníkem Saturna na rozloze asi 64 000 km². Jelikož byla bouřková oblast zakryta mračky, nebyla zachycena na snímcích pořízených sondou. Saturn se tak stal již čtvrtou planetou sluneční soustavy o které víme, že na ní dochází k bouřkám.

NASA, která se proslavila v posledním desetiletí řadou velkých programů (např. Apollo, Pioneer, Mariner, Viking, Voyager), plánuje nový program, jehož první mise by se uskutečnila kolem roku 1988 pod názvem Mariner+Mark II.

Jedním z prvních úkolů by bylo vytvoření mapy Venuše (s podrobnostmi od velikosti 1 kilometru) a výzkum povrchu a magnetického pole Marsu. Sonda by obíhala ko-

lem Marsu po dobu jednoho marfanského roku (dvou let pozemských) a mohla by být také navedena k jedné ze tří významných komet, které se přiblíží ke Slunci v polovině 90. let.

Největší zájem však vzbudily plány na vyslání sondy na oběžnou dráhu kolem Saturna. Sonda by byla vybavena přístroji umožňujícími vysílat informace o ovzduší umožňujícími vysílat informace o ovzduší Saturna, o jeho magnetickém poli, prstencích a satelitech.

David Soeldner

KDY BUDE PŘÍŠTÍ MINIMUM SLUNEČNÍ ČINNOSTI?

Průměrná délka jedenáctiletého cyklu sluneční aktivity je 11,14 roků, ale skutečná délka jednotlivých cyklů je od této hodnoty někdy i značně rozdílná. Mnoho astronomů se zabývalo studiem jedenáctileté periody sluneční činnosti, i period dalších, z nichž některé jsou zřejmě reálné, jiné asi nikoliv. Vždy před nadcházejícím minimem či maximem sluneční aktivity se objevují práce, jejichž autoři se snaží předpovědět časový okamžik těchto fází. Je to tak trochu jako v meteorologii s předpovídáním počasí — někdy to vyjde, jindy ne. Otázkou je, zda je vůbec možné s dostatečnou přesností předem určit okamžik minima či maxima sluneční činnosti; dosavadní zkušenosti ukazují, že asi zatím nelze.

V časopise *The Astronomical Journal* (88, 867; 1983) se objevila práce Rhodese W. Fairbridgeho a Sultana Hameeda, kteří se pokusili určit časový okamžik nadcházejícího minima sluneční aktivity — vyšlo jim 1989,1±0,9. Takže příští minimum by mělo být asi za 5 let, ale střední chyba je téměř 1 rok. Autoři studovali fázovou shodu minim sluneční činnosti za období dvou 178letých period (1619—1798, 1798—1977) a srovnávali fáze minim s ideálním cyklem o průměrné periodě 11,14 let. Zda jejich předpověď časového okamžiku minima bude souhlasit se skutečností, to ukáže teprve budoucnost. Mezitím se však nepochybně objeví řada prací dalších, které také budou obsahovat předpovědi nadcházejícího minima sluneční aktivity.

Pro úplnost uvedme, že poslední minimum sluneční činnosti nastalo 1976,2; takže při průměrné délce cyklu sluneční aktivity

by nadcházející minimum mělo nastat 1987,3.

J. B.

DALŠÍ LETOŠNÍ KOMETY

Letošní rok je na komety velmi bohatý; mezi 7.—18. zářím byly nalezeny další čtyři:

Kometu *Shoemaker (1983p)* objevila Carolyn Shoemakerová na negativu exponovaném 7. září 0,46m Schmidtovou komorou Palomarské hvězdárny. Byla v souhvězdí Pegasa a jeví se jako difuzní objekt 16^m s kondenzací; ohon nebyl patrný.

Také další 3 komety byly nalezeny na Palomarské observatoři, a to 1,2m Schmidtovou komorou. Jde vesměs o komety periodické a našel je J. Gibson.

P/Arend (1983q) našel na snímcích z 16. a 17. září. Byla velmi blízko vypočteného místa v souhvězdí Rysa, ve vzdálenosti 2,5 AU od Země a 2,1 AU od Slunce, jasnost měla jen 20,5^m. Jeví se jako kondenzovaný objekt s krátkým ohonem (15") v pozičním úhlu 285°. Kometa tak byla pozorována již při svém pátém návratu do přisluní; předchozí nastaly v r. 1951, 1959, 1967 a 1975.

P/Harrington-Abell (1983r) byla nalezena na negativech ze 17. a 18. září. Byla velmi blízko místa udaného efemeridou v souhvězdí Blíženců, od Země byla vzdálena 2,0 AU a od Slunce 1,9 AU; jasnost měla rovněž jen 20,5^m a měla stelární vzhled. Byla nalezena taktéž při svém pátém návratu do perihelu, dřívější nastaly v r. 1954, 1962, 1969 a 1976.

P/Wild 2 (1983s) byla zjištěna na snímku exponovaném 18. září. Také tato kometa byla velmi blízko vypočteného místa v souhvězdí Býka; od Země byla vzdálena 2,8 AU, od Slunce 3,2 AU. Měla jasnost 20^m a krátký ohon. Dosud byla pozorována jen při průchodu perihelium v r. 1978. Zprávy o objevech byly uveřejněny v *IAUC 3863 a 3867*; v tabulce uvádíme podle *MPC 7658—9* elementy drah uvedených periodických komet. První dvě dráhy počítal B. G. Marsden, třetí S. Nakano. Čas průchodu perihelium je uveden v efemeridovém čase, délka výstupného uzlu, argument perihelium a sklon dráhy k ekliptice pro ekvinokcium 1950,0, vzdálenost perihelium a velká poloosa jsou v astronomických jednotkách a oběžná doba v rocích.

J. B.

	1983q	1983r	1983s
<i>T</i>	1983 V. 22,39063	1983 XII. 1,66027	1984 VIII. 20,1882
<i>ω</i>	46,92841°	138,57757°	40,0460°
<i>Ω</i>	355,62666°	336,72014°	136,9399°
<i>i</i>	19,92650°	10,15518°	3,2737°
<i>q</i>	1,8569008	1,7850578	1,494014
<i>e</i>	0,5363922	0,5388403	0,556110
<i>a</i>	4,0053272	3,8708013	3,365727
<i>P</i>	8,02	7,62	6,17

ZÁKRYT 14 PISCIMUM NEMAUSOU

Dne 11. září došlo k zákrytu hvězdy 14 Piscium planetkou (51) Nemausa; úkaz byl pozorovatelný v jihovýchodní části USA. Předběžný přehled pozorování uveřejnil D. W. Dunham v *IAUC* 3869. Podle polohy pozorovacího místa byly zjištěny doby zákrytu mezi 2,3—13,5 sekundy; nejdelší doba zákrytu odpovídá průměru planety 160 km. Někteří pozorovatelé také zjistili sekundární efekty, ty však byly zřejmě jen zdánlivé a byly patrně způsobeny vlivy atmosférickými a instrumentálními. J. B.

ODCHYLKY ČASOVÝCH SIGNÁLŮ V SRPNU 1983

Den	UT1-UTC	UT2-UTC
3. VIII.	+0,7044 ^s	+0,7014 ^s
8. VIII.	+0,6979	+0,6912
13. VIII.	+0,6884	+0,6782
18. VIII.	+0,6792	+0,6656
23. VIII.	+0,6702	+0,6535
28. VIII.	+0,6612	+0,6417

Vysvětlení k tabulce viz *ŘH* 64, 14; 1/1983. V. Ptáček

Z lidových hvězdáren a astronomických kroužků

SÁL PLANETÁRIA JAKO SCÉNA

Letos na jaře uplynuly dva roky od uvedení Clarkovy Vesmírné odysey v Planetáriu Praha. V rámci experimentálních literárně hudebních programů s projekcí včetně planetária pořádaných ve spolupráci s Lyrou Pragensis uvedla skupina pracovníků Hvězdárny a planetária hl. m. Prahy (M. Grün, O. Hlad, J. Weislová) ještě pásmo veršů M. Procházkové Vesmír v nás, výběr z díla A. de Exupéryho Vesmír lidí, povídky S. Lema Test a Patrola pod názvem Pírx kontra Vesmír.

Na dosud provedených představeních, která jsou předem beznadějně vyprodána (200+50 volných míst), se podíleli režiséři K. Odstrčil, V. Kovaříčková, H. Kofránková a interpreti M. Tomášová, J. Someš, R. Lukavský, J. Hanák, J. Velda, J. Adamíra výtvarníci a fotografové J. Helebrant, M. Maxová, M. Němeček, J. Rajnoch. Mimo dramaturgii těchto pořadů určených zejména starší mládeži [a tou též navštěvovaným] byla na popud Symfonického orchestru hl. m. Prahy FOK (Linha Singers) uvedena Planeta s tiše fialovou září textaře J. Suchého a skladatele Zdeňka Lukáše. Režisér J. Cizler a scénaristka B. Suchá spolu s pracovníky HaP O. Hladem a

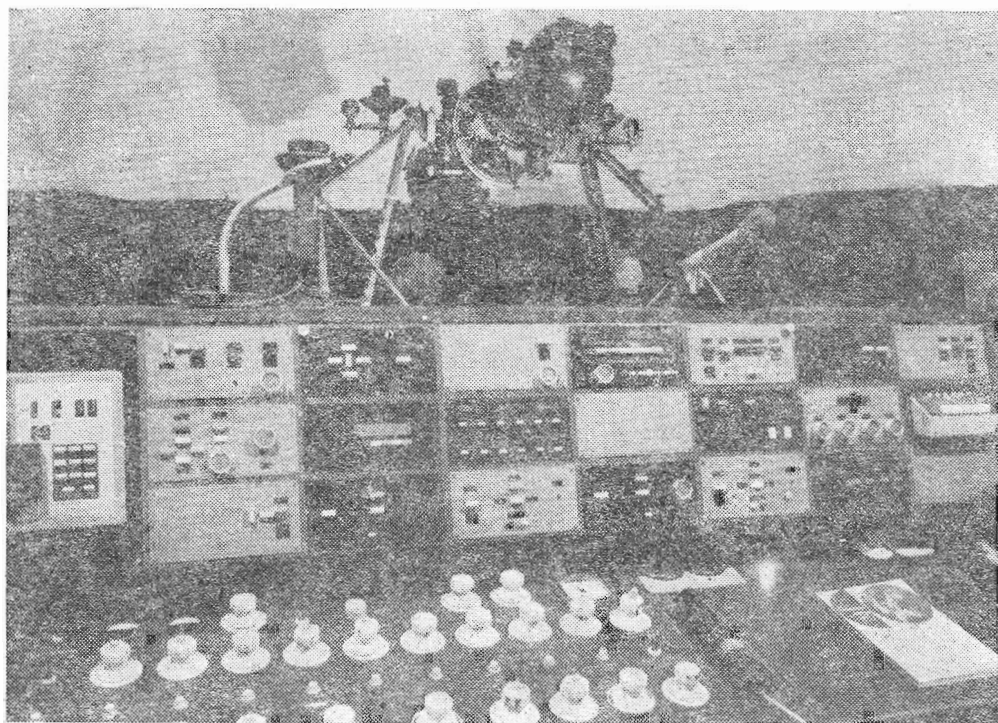
J. Weislovou umístili skupinu Linha Singers a herce J. Suchého a H. Pilařovou do audiovizuálně pojaté scény a dali vzniknout programu, pro který je použití planetária nutností.

O tomto pořadu napsal kritik Jiří Ješ v *Hudebních rozhledech* [1/83] mj.: „... Ale teprve mnohem pozdější nápad umístit toto představení výhradně do Planetária v pražské Královské oboře, z čehož vyplynulo i to, že do hry byli vtaženi příslušní odborní pracovníci, kteří rozehráli všechna kouzla tohoto pohádkového prostoru doplněná ještě uplatněním laserových efektů a makroprojekce na umělém hvězdném nebi — teprve to, spolu se znamenitým Linhovým hudebním aranžmá a Císlerovou režii, vytvořilo perfektní „Gesamtkunstwerk“, jehož uvedení by mělo být zaznamenáno se stejným nadšením, s jakým byla před čtvrtstoletím přijata Laterna magica.

Jenže právě ta téměř absolutní vyrovnanost složky literární, hudební, výtvarné, interpretační a režijní ve spolupráci s přírodou (sice náhražkovou, ale i tak nesmírně sugestivní) zaskočila poněkud recenzenty v denním tisku, kteří toto představení přijali s pochvalnými rozpaky, aniž — zdá se — docenili právě ony komplexní citové účinky na normálního nespecializovaného diváka a posluchače. Takže zatímco první představení Laterny magiky na bruselské výstavě bylo především propagací Československa uměleckými prostředky, Planeta s tiše fialovou září je umělecké dílo „an sich“ nejen v použití prostředků, ale zejména celým svým vnitřním ustrojením.“

O rok později druhá pracovní skupina {P. Příhoda, H. Holovská, D. Skřečková, V. Zuklínová} začala uvádět Setkání se souborem Musica Bohemica (léto, podzim, zima, jaro), které po ročním trvání získaly stálý okruh návštěvníků a představení jsou téměř vyprodána.

Důvodem pro uskutečnění všech těchto programů by mohla být okolnost, že úterní a čtvrteční večery byly v Planetáriu volné a že pravidelně (již více než 20 let) sobotní a nedělní přednášky navštěvuje několik desítek lidí s jistými vztahy k astronomii a kosmonautice. Uvedení však mělo další cíle. Uvádím jejich výčet: obohatit kulturní život Prahy o další typy pořadů, využít projekce planetária a prostoru jako scény, přivést do našich prostor další okruhy návštěvníků (hudba, literatura), přivést na kulturní pořady zejména mládež (sci-fi), osvěžit pracovníky HaP novými žánry a zkvalitnit jejich práci (a získat zkušenosti) po stránce dramaturgické, režijní, autorské a technickou tvorbou s profesionálními umělci, a ještě i zvýšit návštěvnost. Dále uvést do tohoto okruhu i odbornou tematiku. To bylo provedeno v programu M.



Ovládací pult pražského velkého Zeissova projekčního planetária a doplňkových projektorů. (Foto z publikace Planetárium Praha — A. Růkl.)

Grüna, D. Kukulové, K. Odstrčila a M. Zeleného Přišli z hvězd, kde kromě indiánských textů a tónů (skupina Amistad) byly odborné vstupy etnografické, geografické a astronomické.

Po dvou letech možno konstatovat komplexní úspěšnost programů. Je tomu tak bezpochyby přesto, že prostor celého pla-

netária (průměr 23,5 m) je velmi vhodný pro tato představení. Podmínkou úspěchu je spolupráce s profesionálními tělesy a jednotlivci. Další programy jsou v přípravě.

Celkem bylo provedeno 63 představení, z toho 20 připadá na Vesmírnou odyseu a 24 na Planetu s tiše fialovou září.

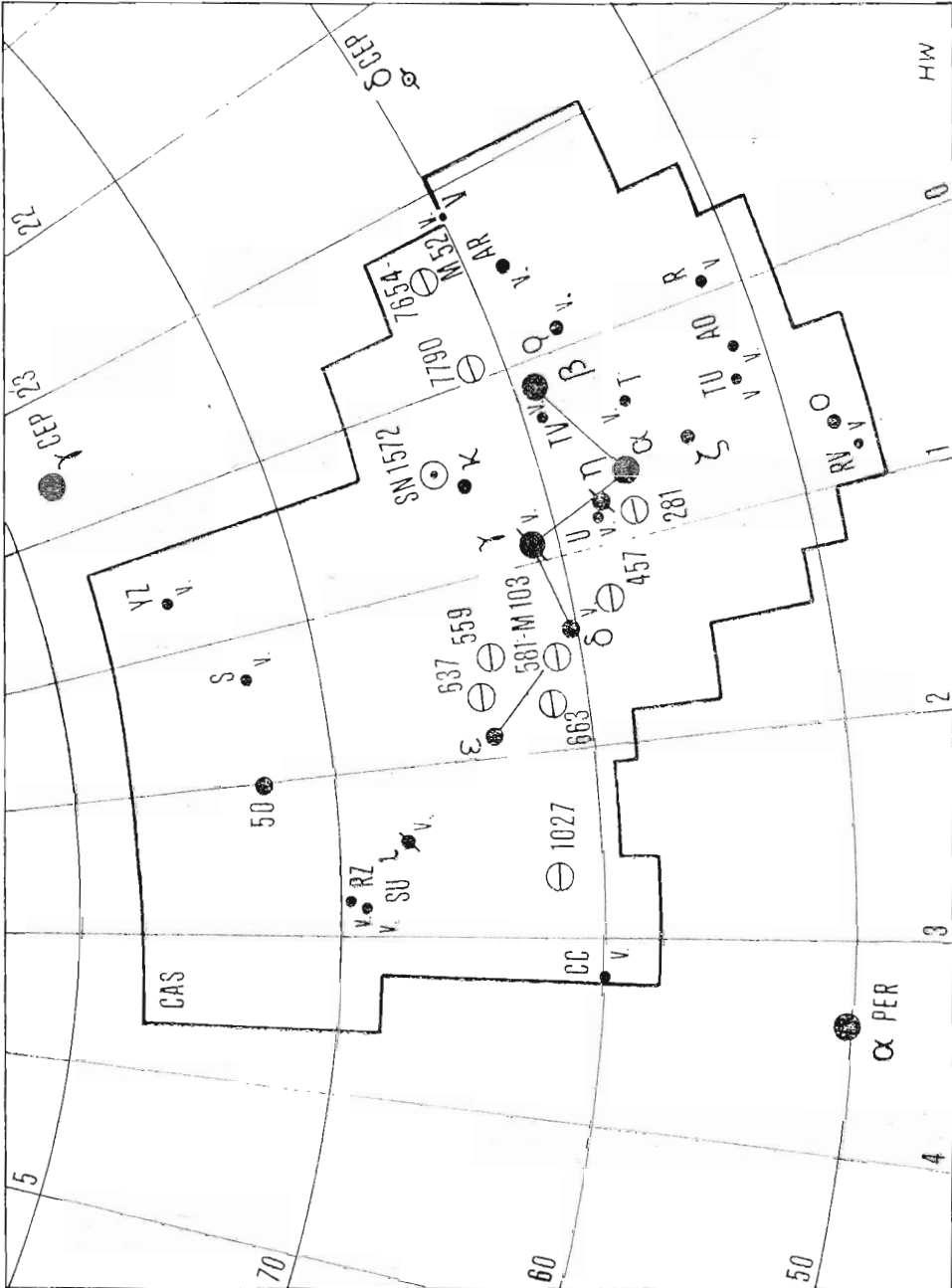
O. Hlad

PROMĚNNÉ HVĚZDY

Název	$\alpha(1975,0)$	$\delta(1975,0)$	max.	min.	Perioda (dny)	Typ	Spektrum
V Cas	23h10,0 ^m	+59°34'	7,3v	12,8v	227,90	M	M5e—M7c
AR Cas	23 28,9	+58 25	4,7p	4,83p	6,0662	EA	B3 V
ρ Cas	23 53,1	+57 22	4,1v	6,2v		RCB?	Fvcp Ia
R Cas	23 57,1	+51 15	5,5v	13,0v	431,2	M	M6e—M8e
AO Cas	0 16,4	+51 18	5,91p	6,08p	3,5232	EB	O9 III+O9 III
TV Cas	0 17,9	+59 00	7,3p	8,39p	1,8126	EA	A0
T Cas	0 21,9	+55 39	7,3v	12,4v	445,0	M	M6e—M8e
TU Cas	0 25,0	+51 09	6,88v	8,03v	2,1393	CW	F3 II—F5 II
YZ Cas	0 43,9	+74 51	5,6p	6,01p	4,4672	EA	A3
U Cas	0 44,9	+48 07	8,0v	15,4v	277,59	M	S5,5e—S8,6e
RV Cas	0 51,3	+47 17	7,6v	15,5v	331,00	M	M6e—M7e
γ Cas	0 55,2	+60 35	1,6v	3,0v		Ne	B0 IV
S Cas	1 17,8	+ 2 29	7,9v	15,2v	611,5	M	S4,6e
δ Cas	1 24,1	+60 06	2,8v	2,88v	759	EA?	A5 V
ϵ Cas	2 27,3	+67 17	4,57v	4,60v	1,7405	α CV	A5p
RZ Cas	2 46,6	+69 32	6,38p	7,89p	1,953	EA	A0
SU Cas	2 49,7	+68 47	6,21p	6,78p	1,9493	C δ	F5 I-II—F7 I-II
CC Cas	3 12,1	+59 29	7,39p	7,54p	3,3690	EA	O9 IV

Souhvězdí severní oblohy

KASIOPEJA, Cassiopeia (Cassiopeiae), Cas



Vysvětlení k mapce i k tabulkám bylo naposledy otištěno v *ŘH* 7/1983 (str. 149–154).

O. Hlad, J. Weislová

HVĚZDY

GC	Název	m	$\alpha(1975,0)$	$\mu(\alpha)$ (10 ⁻³) _s	$\delta(1975,0)$	$\mu(\delta)$ (10 ⁻³) ^{''}	$S\rho$	π (10 ⁻³) ^{''}	R km/s	Pozn.
33160	7 ρ Cas	4,3	23h53,1m	-1	+57°22'	+3	G0p Ia	16±5	-43,1	v
147	11 β Cas	2,37	0 07,8	-68	+59 01	-178	F2 IV	72	+12v	
645	15 κ Cas	4,16	0 31,6	+1	+62 48	0	B1 I	1	-2v	
727	17 ζ Cas	3,66	0 35,6	+2	+53 46	-8	B2,5 IV	4	-2	
792	18 α Cas	2,23	0 39,1	+6	+56 24	-29	K0 II	9	-4,1	
882	22 σ Cas	4,50	0 43,3	+2	+48 09	-7	B2 V	4	-8	
962	24 η Cas	3,44	0 47,4	+137	+57 41	-523	G0 V	182±4	+9	D
1117	27 γ Cas	2,39	0 55,2	+4	+60 35	-2	B0 IV	34	-7	D,v
1715	37 δ Cas	2,68	1 24,1	+40	+60 06	-47	A5 V	29	+7	v
2289	45 ϵ Cas	3,38	1 52,6	+5	+63 33	-16	B3 III	7	-8	
2445	50 Cas	3,98	2 01,3	-9	+72 18	+27	A2 V	25	-14v	
2952	ι Cas	4,51	2 27,3	-2	+67 17	+16	A5p II	21	+1v	D,s,v

DALŠÍ OBJEKTY

NGC	M	$\alpha(1975,0)$	$\delta(1975,0)$	Druh
281	—	0h51,4m	+56°29'	OH
457	—	1 17,5	+58 12	OH
559	—	1 27,8	+63 11	OH
581	103	1 31,6	+60 35	OH
637	—	1 41,3	+63 53	OH
663	—	1 44,3	+61 07	OH
1027	—	2 40,7	+61 26	OH
7654	52	23 23,1	+61 27	OH
7790	—	23 57,2	+61 04	OH
—	*	0 24,3	+63 59	RZ

* Pozůstatek supernovy z r. 1572.

Nové knihy a publikace

● *Bulletin čs. astronomických ústavů*, roč. 34 (1983), čís. 4 obsahuje tyto vědecké práce: V. Rušin a M. Rybanský: Struktura sluneční koróny během zatmění 16. února 1980 — V. Rušin a M. Rybanský: Absolutní fotometrie koróny během zatmění 16. února 1980 — V. N. Iškov a L. Kulčár: Komplex aktivních oblastí v období duben až srpen 1980 — M. Karlický a J. Suda: Aproximace potenciálu magnetického pole a jemná struktura penumbry před erupcí v bílém světle 4. července 1974 — J. Palouš: Kinematika B a A hvězd [I. Polohy a prstovité rychlosti] — Z. Šíma, J. Klokočník a P. Hadrava: Porovnání modelů Země pomocí jejich vysokofrekvenčních částí — J. Vondrák: Nepřímý vliv planet na nutaci [II. Vliv planetárních perturbací dráhy Země] — P. Andrie: Zobecněný problém dvou pevných center s proměnnými hmotnostmi [I. Variační rovnice pro elementy dráhy]. — Na konci čísla jsou recenze

knih: Stars and Star Clusters; Satellites of Jupiter; A Revised Shapley-Ames Catalog of Bright Galaxies. — Všechny práce jsou psány anglicky s ruskými výtahy. — pan-

● A. Jakeš: *V zajištění ledu a hvězd*. Jihočeské nakladatelství, České Budějovice 1983; 328 str., 64 str. obr. příl.; váz. Kčs 38,—. — Existuje bohatá literatura, která nás seznamuje s životem a prací spisovatelů, básníků, hudebníků apod. Co si však lidé mohou přečíst o životě a práci pracovníků v oblasti vědy a techniky? Téměř nic, protože taková literatura až na skrovné výjimky neexistuje. Je proto nutno vysoce hodnotit ediční řadu „Hrdinové práce a vědy“ Jihočeského nakladatelství, přibližující široké veřejnosti život a práci významných pracovníků z jiných oblastí než z kultury. V uvedeném řadě vyšla také Jakešova kniha, seznamující čtenáře s prací astronoma a meteorologa doc. Antonína Mrkose, v první části v Antarktidě (jako účastníka sovětských výprav), v druhé části na hvězdárně na Kletí. První část knihy je neobyčejně zajímavá a velmi dobře zpracovaná, autoři se úspěšně podařilo přiblížit čtenáři práci vědeckého pracovníka v Antarktidě. A že to není žádná idylka, ale tvrdá a náročná práce v extrémních klimatických podmínkách, je každému jasné po přečtení první části. Druhá část líčí život a práci na hvězdárně na Kletí, kde se doc. Mrkos se svými spolupracovníky věnuje výzkumu meziplanetární hmoty, komet a planetek. Kleťská hvězdárna je ve světě dobře známá díky velikému množství zde změřených přesných poloh asteroidů a objevy mnoha nových planetek. Ke škodě publikace část druhá představuje pouze jakýsi letmý a do značné míry povrchní pohled na práci na Kletí; nalezneme zde i některé nepřesnosti. Je také škoda, že fotografie v obrazové příloze nevyšly při tisku dobře — mnoho snímků jsou unikátní fotografie z Antarktidy. Avšak přes to lze Jakešovu knihu velmi uvítat. J. B.

● N. Petrovič: *Jsmo ve vesmíru sami?* Lidové nakladatelství, Praha 1983; str. 224, brož. Kčs 17,—. — Otázka, zda někde ve vesmíru existuje život, zajímá lidi už velmi dlouho. A v poslední době stále více zajímá také odborníky; připomeňme jen, že na 18. valném shromáždění Mezinárodní astronomické unie v Patrasu v r. 1982 byla při IAU ustavena komise pro hledání mimozemského života. Nikolaj Petrovič se ve své knížce snaží čtenáři přiblížit celou problematiku možné existence života ve vesmíru a snah o hledání projevů případných organismů, a to z hledisek různých oblastí vědy a techniky. Originál vyšel již v r. 1974 v moskevském nakladatelství Molodaja gvardija a byl určen mládeži. Dospělému čtenáři se asi nebudou příliš líbit názvy některých kapitol, mnohá přirovnání atd. Knihu přeložil I. Budil a doplnil ji 4 vlastními kapitolami o nových událostech týkajících se hledání života ve vesmíru. Ty jsou v pořádku (byly také odborně přečteny), zato v řadě kapitol dalších lze nalézt četné chyby (ty ke škodě publikace nikdo neopravoval). Celkem lze říci, že Lidové nakladatelství nemělo tentokrát zrovna nejšťastnější ruku při výběru knihy pro překlad. Možná, že by se byla v sovětské literatuře našla knížka podstatně lepší.

J. B.

● *Kinematics, Dynamics and Structure of the Milky Way* [Kinematika, dynamika a struktura Mléčné dráhy]. Editor W. L. H. Shuter. Astrophysics and Space Library Vol. 100, D. Reidel Publ. Co., Dordrecht 1983; 392 str., jmenný a věcný rejstřík a rejstřík objektů, váz. 54,50 \$. — Sborník obsahuje 50 referátů přednesených na mezinárodní pracovní poradě o Mléčné dráze, jež se konala ve Vancouveru v Kanadě v květnu 1982 za účasti bezmála 70 astronomů převážně z USA a Kanady. Ještě donedávna se zdálo, že hlavní problémy stavby i dynamiky naší Galaxie jsou v zásadě vyřešeny: Mléčná dráha je klasickou spirální galaxií s dvěma populacemi hvězd, rotující kolem středu v souhvězdí Střelce a její hmota je převážně soustředěna do hvězd. Tento jasný a ucelený obraz se v posledních letech téměř dočista rozsypal na střípky navzájem protichůdných a nesourodých údajů. Stalo se tak díky pozorováním v dříve nedostupných oblastech elektromagnetického spektra i díky pokroku teorie, opírající se zvláště o simulace na výkonných počítačích. Tyto protiklady odhalené zásluhou pokroku astronomie jsou současně důvodem zvýšeného zájmu o celkové studium Galaxie, jak o tom svědčí příspěvky přednesené na poradě ve Vancouveru. Čtenář zde najde vysoce specializované studie o jednotlivých složkách Mléčné dráhy i o názorech na celkovou strukturu a vývoj soustavy. Pro nespecialisty je nejcennější úvodní přednáška prof.

B. J. Boka, v níž autor shrnul nejvýznamnější pokroky v novodobém studiu Galaxie. Mléčná dráha se skládá z galaktické výduťi o poloměru 5 kpc (měřeno v galaktické rovině), centrálního disku o poloměru 15 kpc (vyznačujícího se spirální strukturou a obsahujícího naše Slunce) a sféroidálního halo o poloměru 20 kpc. Novou a současně nehmotnější složkou Galaxie je pak vnější halo (koróna) o poloměru 60 kpc a hmotnosti $6 \cdot 10^{11} M_{\odot}$. V dosavadních učebnicích galaktické struktury je tedy co opravovat. 9

Úkazy na obloze v lednu 1984

Slunce vychází 1. ledna v 7^h59^m, zapadá v 16^h08^m. Dne 31. ledna vychází v 7^h37^m, zapadá v 16^h50^m. Za leden se prodlouží délka dne o 64 minut a polední výška Slunce nad obzorem se zvětší o 5°, ze 17° na 22°. Dne 3. ledna ve 23^h12^m prochází Země přísluním.

Měsíc je 3. I. v 6^h17^m v novu, 11. I. v 10^h49^m v první čtvrti, 18. I. v 15^h06^m v úplňku a 25. I. v 5^h49^m v poslední čtvrti. Odzemím prochází Měsíc 7. ledna ve 21^h, přizemím 19. ledna ve 23^h. Během ledna nastanou konjunkce Měsíce s těmito planetami: 2. I. v 0^h s Jupiterem, 25. I. v 10^h s Marsem, 26. I. ve 2^h se Saturnem (těsná konjunkce), 28. I. ve 4^h s Uranem, 29. I. ve 14^h s Neptunem, v 17^h opět s Jupiterem a ve 23^h s Venuší, 30. I. ve 22^h s Merkur.

Planety. V lednu budou všechny planety na ranní obloze.

Merkur je ráno před východem Slunce nízko nad jihovýchodním obzorem. Po dolní konjunkci se Sluncem z 31. prosince 1983 však není počátkem ledna v příznivé poloze k pozorování. Dne 1. ledna vychází v 7^h32^m, tedy jen asi 1/2 h před východem Slunce; zapadá současně se Sluncem, v 16^h08^m. Dne 11. ledna vychází v 6^h21^m, 21. I. v 6^h15^m a 31. I. v 6^h31^m. Nejpriznivější podmínky k pozorování Merkura budou mezi 7.—24. lednem, zvláště pak kolem 22. ledna, kdy bude Merkur v největší západní elongaci, 25° od slunce. Dne 11. ledna je Merkur stacionární. Během ledna se bude jasnost Merkura zvětšovat: 1. I. — +2,6^m, 11. I. — +0,6^m, 21. I. — +0,1^m, 31. I. — 0^m.

Venuše se pohybuje přímým směrem souhvězdím Vah, Štíra, Hadonoše a Střelce. Počátkem ledna vychází ve 4^h40^m, koncem měsíce v 5^h43^m. Jasnost Venuše se během ledna zmenšuje z —3,6^m na —3,4^m. Dne 10. ledna ve 14^h nastane konjunkce Venuše s Uranem (Venuše 2° severně), 26. I. v 0^h velmi těsná konjunkce Venuše s Neptunem

(Venuše pouze 0,02° severně) a 27. I. ve 3^h konjunkce Venuše s Jupiterem (Venuše 1° severně od Jupitera).

Mars se pohybuje přímým směrem souhvězdí Panny a Vah. Počátkem ledna vychází v 1^h28^m, koncem měsíce v 0^h35^m. Jasnost Marsu se během ledna zvětšuje z 1,4^m na 0,9^m.

Jupiter se pohybuje přímým směrem v souhvězdí Střelce a je viditelný jen krátce před východem Slunce nížko nad jiho-východním obzorem. Počátkem ledna vychází v 6^h57^m, koncem měsíce již v 5^h28^m. Jasnost Jupitera se během ledna zvětšuje z -1,3^m na -1,4^m. Dne 19. ledna v 19^h nastane konjunkce Jupitera s Neptunem, při níž bude Jupiter 0,9° jižně od Neptuna.

Saturn se pohybuje pomalu přímým směrem v souhvězdí Vah. Počátkem ledna vychází ve 3^h11^m, koncem měsíce již v 1^h24^m. Saturn má jasnost 0,8^m.

Uran je v souhvězdí Hadonoše, kde se pohybuje přímým směrem. Počátkem ledna vychází v 5^h47^m, koncem měsíce již ve 3^h57^m. Uran má jasnost 6,0^m.

Neptun se pohybuje přímým směrem v souhvězdí Střelce a vychází jen krátce před východem Slunce: 1. ledna v 7^h07^m, 31. ledna již v 5^h14^m. Jasnost Neptuna je 7,8^m.

Pluto je v souhvězdí Panny, kde se pohybuje jen velmi pomalu přímým směrem. Počátkem ledna vychází v 1^h19^m, koncem měsíce již ve 23^h18^m. Fotografická jasnost Pluta je asi 14^m.

Meteory. Z pravidelných význačných rojů mají maximum činnosti Kvadrantidy 4. ledna. Roj má velmi ostré maximum, maximální hodinová frekvence je asi 35 meteorů. Z dalších rojů budou mít maxima činnosti mezi 10.—17. lednem α -Orionidy, δ -Aurigidy, Comaberenicidy a δ -Cancriidy; bližší podrobnosti lze nalézt v Hvězdářské ročence 1984.

Planetky. Dne 25. ledna bude v opozici se Sluncem poměrně jasná planetka (29) Amphitrite; v době opozice bude vzdálena od Slunce 2,46 AU, od Země 1,48 AU. Pro zájemce o fotografování uvádíme efemeridu (rektascenze a deklinace pro ekv. 1950,0):

XII. 22	8 ^h 56,5 ^m	+25°49'
I. 1	8 51,0	+26 21
11	8 42,5	+26 53
21	8 32,2	+27 21
31	8 21,2	+27 37
II. 10	8 11,1	+27 40
20	8 03,1	+27 28
III. 1	7 58,1	+27 04

Dne 22. XII. 1983 je jasnost planetky 10,4^m, v době opozice 9,9^m a 1. března 10,6^m.

Všechny časové údaje jsou uvedeny v čase středoevropském, časové okamžiky platí pro průsečík 15° poledníku vých. délky a 50° rovnoběžky sev. šířky. J. B.

V. Rušin: Expedícia Indonézia '83 — M. Burša: Kosmická geodynamika na XVIII. valném shromáždění Mezinárodní unie geodetické a geofyzikální — J. Bouška: IRAS, komety a planetky — Krátké zprávy — Nové knihy a publikace — Úkazy na obloze v lednu 1984

СОДЕРЖАНИЕ

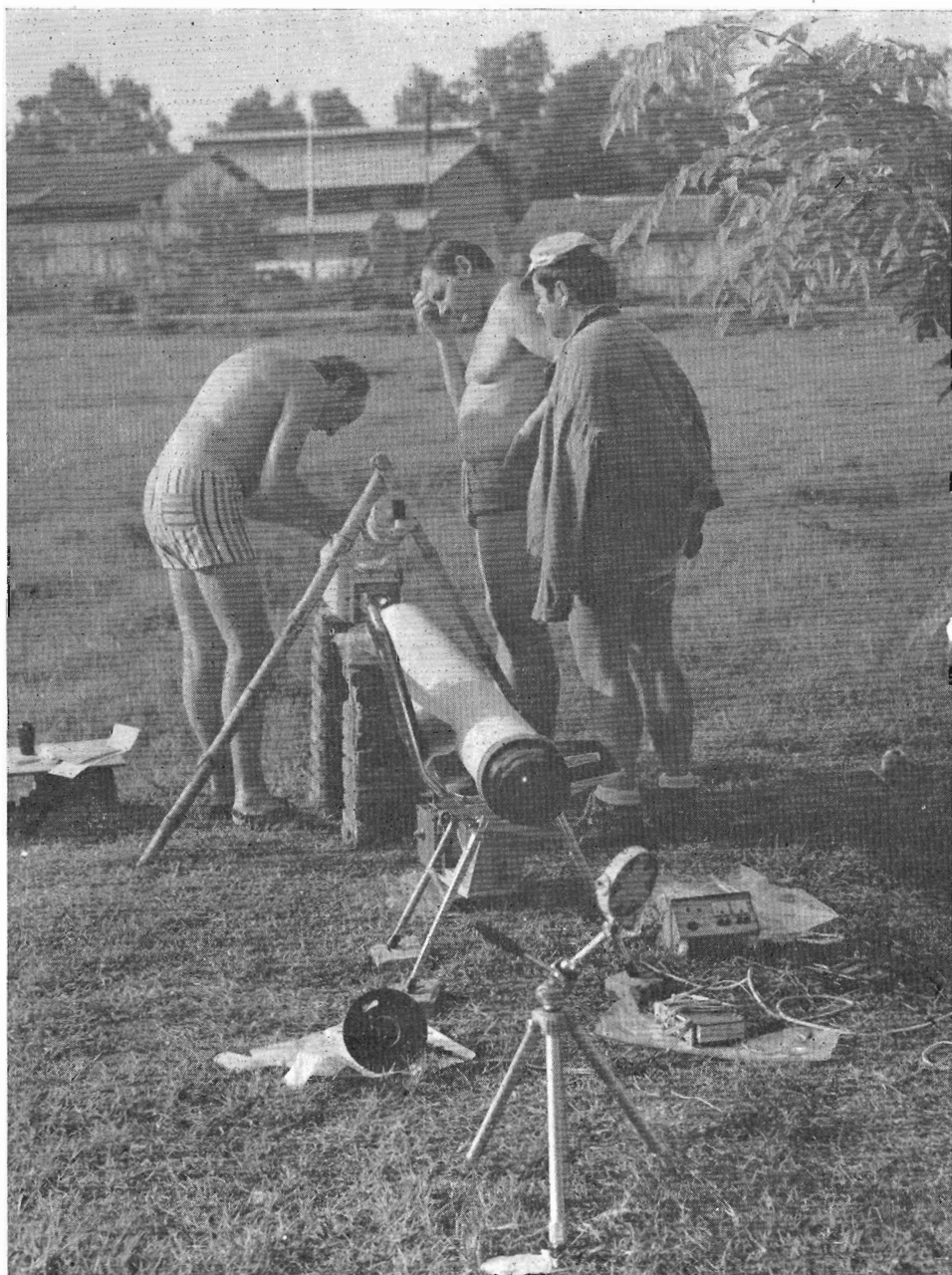
В. Рушин: Наблюдение полного затмения Солнца 11ого июня 1983 г. — М. Бурша — Космическая геодинамика на XVIII-й Генеральной Ассамблее Международного Союза Геодезии и Геофизики — Й. Боушка: Спутник ИРАС, кометы и астероиды — Краткие сообщения — Рецензии — Явления на небе в январе 1984 г.

CONTENTS

V. Rušin: Observation of the Total Solar Eclipse of 11 June 1983 — M. Burša: Cosmical Geodynamics at the XVIIIth General Assembly of the International Union of Geodesy and Geophysics — J. Bouška: IRAS, Comets and Minor Planets — Short Contributions — Book Reviews — Phenomena in January 1984

ISSN 0035-5550

ŘÍŠÍ hvězd řídí redakční rada: Doc. Antonín Mrkos, CSc. (předseda redakční rady); doc. RNDr. Jiří Bouška, CSc. (výkonný redaktor); RNDr. Jiří Grygar, CSc.; prof. Oldřich Hlad; člen korespondent ČSAV RNDr. Miloš Kopecký, DrSc.; ing. Bohumil Maleček, CSc.; RNDr. Jan Stohl, CSc.; technická redaktorka Věra Suchánková. — Vydává ministerstvo kultury ČSR v nakladatelství a vydavatelství Panorama, Háfkova 1, 120 72 Praha 2. — Tisknou Tiskařské závody, n. p., závod 3, Slezská 13, 120 00 Praha 2. — Vychází dvanáctkrát ročně, cena jednotlivého čísla Kčs 2,50, roční předplatné Kčs 30,—. — Rozšiřuje Poštovní novinová služba. Informace o předplatném podá a objednávky přijímá každá administrace PNS, pošta, doručovatel a PNS — ÚED Praha. Objednávky do zahraničí vyřizuje PNS — ústřední expedice a dovoz tisku Praha, závod 01, administrace vývozu tisku, Kafkova 19, 160 00 Praha 6. — Příspěvky, které musí vyhovovat pokynům pro autory (viz ŘH 64, 24; 1/1983) přijímá redakce Říše hvězd, Švédská 8, 150 00 Praha 5. Ru-kopisy a obrázky se nevracejí. — Toto číslo bylo dáno do tisku 11. října, vyšlo v listopadu 1983.



Obr. na 3. a 4. str. obálky: Přípravy k pozorování úplného zatmenia Slnka v Indonézii.

Na obálke snímky členov expedície „Indonézia '83“ Astronomického ústavu SAV.

