

11 * 1982

2,50 Kčs

ŘÍŠE HVĚZD





Kometa Austin 1982g. Nahoře 22. VIII. 1982 (exp. 15 min.), na první str. obálky 21. srpna (exp. 10 min.); snímky velkou Maksutovovou komorou hvězdárny na Kleti na desky ZU-21. (Foto A. Mrkos; k článku na str. 229—231.)

Milan Burša

Dynamika planet a jejich satelitů na XXIV. valném shromáždění COSPAR

XXIV. valné shromáždění Mezinárodního komitétu pro výzkum kosmického prostoru (COSPAR) se konalo od 16. 5. do 2. 6. 1982 v hlavním městě Kanady (Ottawa). Zúčastnilo se jej více než 750 registrovaných delegátů ze 74 zemí.* Na pořadu bylo deset symposií

1. Dálkový průzkum a nerostné bohatství Země
2. Gama záření a perspektivy dalších kosmických experimentů
3. Dynamika planet a jejich satelitů
4. Astronomické přístroje v kosmických experimentech
5. Kosmický výzkum a rozvojové země
6. Impakty na tuhých tělesech
7. Rok maximální sluneční aktivity
8. Výzkum magnetosféry
9. Základní aspekty věd o materiálu v prostoru
10. Studium procesů, přetvářejících zemský povrch a sedm úzce specializovaných porad o výsledcích dosažených v konkrétních kosmických experimentech.

Kromě toho uspořádaly některé mezioborové komise a jejich podkomise (jejich názvy viz ŘH 9/1980) tato svá tematická zasedání:

- A.1. Kosmická aerosolová měření
- A.2. Ozonová variabilita ve střední atmosféře
- A.3. Meteorologické družicové observační systémy
- A.4. Stereoskopická pozorování z meteorologických družic

- B.1. Nové výsledky meteorického výzkumu
- B.2. Magnetická pole sluneční soustavy v raném stadiu jejího vývoje
- B.3. Kosmický výzkum komet

- C.1. Atmosféry planet zemského typu
- C.2. Energetická bilance mezoféry a termosféry
- C.3. Výsledky kosmických atmosférických experimentů
- C.4. Mezinárodní referenční ionosféra
- C.5. Spektrometrický atmosférický výzkum

- E.1. Budoucí vývoj sluneční fyziky a astrofyziky
- E.2. Kosmický experiment IVE
- E.3. Hvězdné chromosféry a koróny

- F.1. Chemický vývoj a původ života
- F.2. Vlivy záření na biologické systémy
- F.4. Gravitační vlivy na biologické systémy.

* O nové struktuře COSPAR po jeho reorganizaci a předchozím XXIII. valném shromáždění viz ŘH 9/1980.

U příležitosti XXIV. valného shromáždění COSPAR byla uspořádána mezinárodní výstava „25 let kosmického výzkumu“. Úspěšně jsme se na ní podíleli dvěma panely s výsledky, docílenými v ASÚ ČSAV a FÚ ČSAV. Kromě toho byly uspořádány tři filmové večery se stejnou tematikou.

Řádný program zahrnoval celkem 127 půldenních zasedání, nepočítaje v to akce mimořádné a pracovní porady jednotlivých útvarů COSPAR, svolané ad hoc, zpravidla v poledních přestávkách.

Z rozsáhlé problematiky, projednávané na valném shromáždění této mnohooborové organizace (ze sympozia 1. viz např. obr. 1) vyjme zde pouze část, týkající se dynamiky těles sluneční soustavy. Kosmické experimenty přinesly mnoho nových výsledků o fyzikálních polích a dynamice Venuše, Marsu, Jupitera a Saturna a byl nakupen bohatý materiál, jehož analýza a interpretace zdaleka ještě nejsou zakončeny.

Poprvé bylo referováno o gravitačním poli a tvaru Venuše. Dráhové analýzy umělých kosmických těles typu Veněra a sondy Pioneer Venus Orbiter přinesly dlouho očekávané údaje o gravitačním poli a tvaru této planety, tolik od ostatních odlišné nejen pokud jde o její dynamiku, nýbrž i o fyzikální stavbu.

Gravitační pole Venuše je nyní popsáno rozvojem gravitačního potenciálu s udržení harmonických členů do 6. stupně včetně, tedy vnější hladinové plochy tohoto tělesa jsou aproximovány plochami sféroidů stejného stupně. Centrická gravitační konstanta Venuše, tj. součin Newtonovy (Cavendishovy) univerzální gravitační konstanty G a hmotnosti Venuše M , je rovna

$$GM = 324\,858,6 \cdot 10^9 \text{ m}^3 \text{ s}^{-2};$$

z této hodnoty a ze známé hodnoty geocentrické a heliocentrické gravitační konstanty lze vypočíst zpřesněné poměry hmotnosti Venuše a Země (M_z)

$$\frac{M}{M_z} = \frac{GM}{GM_z} = \frac{324\,858,6}{398\,600,47} = 0,8149980$$

a Venuše a Slunce (M_s)

$$\frac{M_s}{M} = \frac{GM_s}{GM} = \frac{13\,271\,243,8 \cdot 10^4}{324\,858,6} = 408\,523,7.$$

Stokesovy konstanty ve zmíněném harmonickém rozvoji $J_n^{(k)}$, $S_n^{(k)}$, vyjádřené jako bezrozměrné parametry v harmonických členech rozvoje potenciálu, jsou v tab. 1, avšak jen do $n=3$; ostatních 33 známých konstant autoři označili zatím za problematické, vzhledem ke značným relativním chybám jejich určení.

Z uvedených Stokesových konstant Venuše plyne, že rozdíl největšího a nejmenšího hlavního momentu setrvačnosti $C-A$ je řádově

$$C-A \approx 10^{33} \text{ kg m}^2;$$

střední pólové zploštění

$$\bar{\alpha} \approx 1/110\,000$$

je nejmenší ze všech planet (u Pluta je zatím neznámé); tvar Venuše je tedy nejvíce sférický ze všech dosud zkoumaných planet. Rozdíl rovníkových hlavních momentů setrvačnosti je

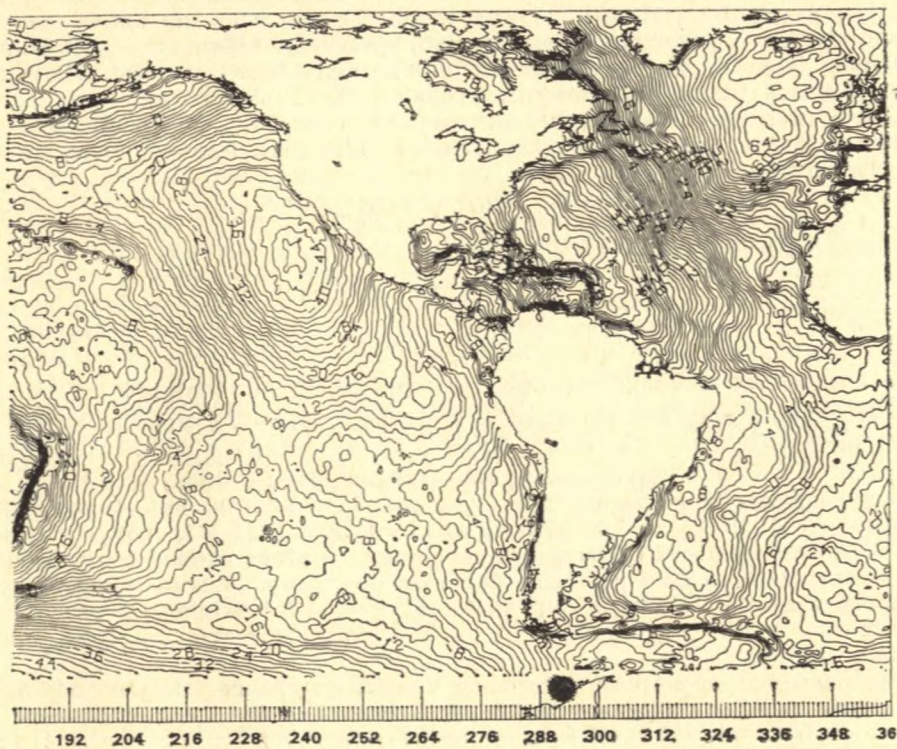
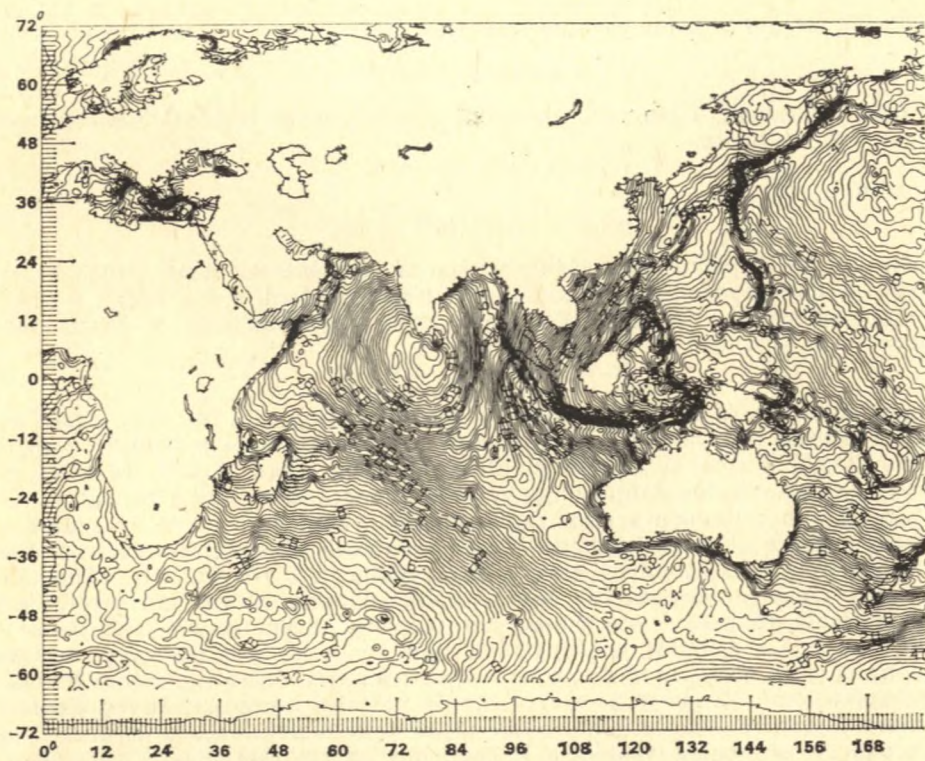
$$B-A \approx 2 \cdot 10^{32} \text{ kg m}^2,$$

zploštění rovníku

$$\alpha_1 \approx 1/96\,000$$

je blízké rovníkovému zploštění Země (1/92 000). Rozměr planety je stále blíže neurčen, neboť chybí definice základní hladinové plochy, která těleso vymezuje;

Obr. 1. Povrch klidných středních hladin oceánů a moří, zmapovaný družicovým altimetrem (vrstevnice s intervalem 2 m).



používaná střední hodnota rovníkového průvodiče

$$\bar{a} = 6050,1 \text{ km}$$

je tudíž referenční, blíže však nespecifikovaná, rovněž hodnota tíhového potenciálu W_0 na tělese

$$W_0 = 5370 \cdot 10^7 \text{ m}^2 \text{ s}^{-2}$$

a součin

$$M\bar{a}^2 = 1,782 \cdot 10^{38} \text{ kg m}^2,$$

používaný při výpočtu poměrných momentů setrvačnosti. Směr rotační osy Venuše je dán geocentrickými rovníkovými souřadnicemi $\alpha = 272,8^\circ$; $\delta = 67,2^\circ$, rotační osa svírá s rovinou dráhy úhel $\sim 87^\circ$, rotační perioda je 243,01 dne, úhlová rychlost rotace

$$\omega = 2,993 \cdot 10^{-7} \text{ rad s}^{-1};$$

Venuše rotuje retrogradně a téměř v synodické rezonanci se Zemí, která by nastala přesně při rotační periodě 243,16 dne. V intervalu synodické oběžné periody 583,92 d otočí se Venuše zdánlivě vzhledem k Zemi téměř přesně čtyřikrát a je tudíž v každé dolní konjunkci přivracena k Zemi touž stranou.

Pokud jde o zmíněnou synodickou rezonanci, měla by dynamický základ a význam pouze v případě, kdyby se hlavní rovníkové momenty setrvačnosti Venuše dostatečně lišily, kdyby tedy v gravitačním poli Venuše byly významné nezonální členy. Poněvadž však nové výsledky ukázaly, že rovníkové zploštění je velmi malé, řádu 10^{-5} (viz shora), a že největší nezonální konstanta (sektorální 2. stupně a 2. řádu) je téhož řádu, není tento jev patrně dynamicky významný natolik, aby bylo možné mluvit o praktickém ovlivňování rotace Venuše působením Země. Kromě toho stejný jev by nastal i v případě, kdyby perioda retrogradní rotace Venuše činila např. 171,67 d (v intervalu mezi dolními konjunkcemi by se Venuše vzhledem k Zemi otočila pětkrát) nebo 132,67 (šestkrát), nebo 416,69 (třikrát), 1454,93 (dvakrát) atd. Nicméně otázka zůstává dosud otevřenou. Rotačně-dynamický vývoj Venuše byl ovšem zcela jistě značně ovlivněn slapovými účinky Slunce (viz dále); před 4,5 miliardou let byla rotace Venuše přímá, nikoliv retrogradní a perioda rotace činila patrně ~ 12 h.

Stav Venuše je dalek stavu hydrostatické rovnováhy, na rozdíl od Země a Marsu. Svědčí o tom poměr tzv. (Helmertova) parametru v potenciálu odstředivých sil

$$q = \omega^2 \bar{a}^3 / GM = 6,105 \cdot 10^{-8}$$

ke druhé zonální Stokesově konstantě

$$J_2^{(0)} = -5,97 \cdot 10^{-6},$$

který činí

$$-q/J_2^{(0)} \doteq 0,010;$$

pro tělesa v hydrostatické rovnováze je tento poměr nultého řádu. Dále o tom svědčí hodnota pólového zploštění α , která by v případě hydrostatické rovnováhy měla ležet v mezích hodnot $5q/4 = 7,62 \cdot 10^{-8}$ a $q/2 = 3,05 \cdot 10^{-8}$; ve skutečnosti je $\alpha \doteq 10^{-5}$. Jinými slovy tvar, jaký má Venuše dnes, neodpovídá její rotaci a naopak. Soudobému jejímu tvaru by odpovídala úhlová rychlost rotace řádově $\omega = 3 \cdot 10^{-6}$, tzn. perioda rotace $T = 588$ h (24,5 d), tedy hodnota ω asi desetkrát větší než jakou má Venuše dnes. Za předpokladu, že zmenšování rychlosti rotace se dělo převážně slapovým působením Slunce, bylo by možné vypočíst epochu, pro kterou byla hodnota $\omega = 3 \cdot 10^{-6}$ aktuální, a pro niž těleso muselo být ve stavu dostatečně tuhém natolik, že tvar mohl zůstat v podstatě zachován.

Připomeneme, že slapové deformace Venuše od Slunce jsou značné; např. amplituda radiální deformace hladinové plochy dnes činí (za předpokladu, že těleso je dokonale tuhé) 0,45 m, amplituda slapových variací tíže $0,13 \cdot 10^{-5} \text{ m s}^{-2}$ (0,13 miligalu).

Tabulka 1. Stokesovy konstanty gravitačního pole Venuše

n	k	$J_n^{(k)}$ [10^{-6}]	$S_n^{(k)}$ [10^{-6}]
2	0	-5,97	—
2	1	0,006	-0,30
2	2	-0,33	-1,70
3	0	7,80	—
3	1	1,90	0,98
3	2	-0,18	0,44
3	3	-0,015	0,041

Tabulka 2. Stokesovy konstanty gravitačního pole Marsu (úplně normované)

n	k	$J_n^{(k)}$ [10^{-6}]	$S_n^{(k)}$ [10^{-6}]
2	0	-876,20	—
	1	0,00	0,00
	2	-85,09	48,49
3	0	-11,18	—
	1	4,54	24,28
	2	-17,17	9,05
	3	34,91	25,60
4	0	3,40	—
	1	2,79	4,97
	2	-1,55	-9,82
	3	5,99	1,34
	4	-0,87	-13,47

Slapové deformace planet od Slunce klesají s třetí mocninou vzdálenosti od Slunce. Proto ještě více než Venuše je slapově deformován Merkur: amplituda radiálních deformací hladinových ploch činí 2,2 m (!), slapových variací tíže $0,67 \cdot 10^{-5} \text{ m s}^{-2}$ (0,67 miligalu). Tvar tohoto tělesa rovněž neodpovídá úhlové rychlosti jeho rotace. Odpovídala by mu hodnota $\omega = 10^{-5}$, tedy perioda rotace 158 h (6,6 d), což je asi devětkrát větší hodnota než má Merkur dnes. Rovníkové zploštění Merkuru je však poměrně malé, rovněž rozdíl jeho hlavních momentů setrvačnosti; proto nelze patrně nadále předpokládat, že jeho rotačně-orbitální „rezonance $\sim 2:3$ “ ($T_{\text{rotační}} = 58,6462 \text{ d}$, $T_{\text{orbitální}} = 87,969 \text{ d}$) je pro jeho rotačně-orbitální dynamiku významná. V důsledku tohoto jevu je sice při každé poloze v perihelu Merkur natočen ke Slunci tak, že hmotným středem Slunce prochází zhruba vždy týž jeho poledník (v němž snad leží největší jeho osa), avšak gravitační pole Merkuru je ve značné míře rotačně symetrické, než aby tento jev mohl rotačně-orbitální evoluci Merkuru znatelně ovlivnit. Síly slapové, slapové tření, byly zde patrně rozhodující, tj. viskozita tělesa, která způsobovala, že maximální slapové vzduť nastávalo až po průchodu Slunce poledníkem daného místa na povrchu Merkuru; jak bylo samo těleso při tom natočeno, nebylo patrně při značné rotační symetrii jeho gravitačního pole rozhodující, avšak otázka je dnes živě diskutována.

Rovněž soudobý tvar Měsíce neodpovídá rychlosti jeho rotace. Ta by měla být asi 5,2krát větší než je, tj. měla by činit asi 127 h (5,27 d). Jeho slapové deformace od Země jsou veliké. Amplituda radiálních deformací hladinových ploch pro těleso dokonale tuhé činí dnes 13 m, variací tíže $2,4 \cdot 10^{-5} \text{ m s}^{-2}$ (2,4 miligalu), ovšem jejich variabilita je při soudobé vázané rotaci Měsíce poměrně malá, je důsledkem pouze změn vzdálenosti Měsíce od Země.

Ve třech diskutovaných případech (Venuše, Merkur, Měsíc) slapové síly zbrzdily rychlost rotace těles, avšak jejich tvar se od jisté epochy nepřizpůsoboval změnám rotace. Minimálně od této epochy, kterou můžeme vypočíst (za předpokladu, že uvažované slapové síly byly dynamicky rozhodující), se všechna tato tělesa již od stavu hydrostatické rovnováhy lišila.

Aproximujeme-li základní hladinovou plochu Venuše (její délkový rozměr nespécifikován, jak řečeno shora) trojovým sféroidem 2. stupně, je její průvodič ρ roven (Φ , Λ jsou její centrické sférické souřadnice)

$$\rho_{\text{km}} = 6050,1 [1 - 6,1 \cdot 10^{-6} P_2^{(0)} (\sin \Phi) + 1,7 \cdot 10^{-6} P_2^{(2)} (\sin \Phi) \cos 2(\Lambda - 130^\circ)];$$

a tíže g na ní (v jednotkách m s^{-2})

$$g = 8,87531 [1 - 4,9 \cdot 10^{-6} P_2^{(0)} (\sin \Phi) + 1,7 \cdot 10^{-6} P_2^{(2)} (\sin \Phi) \cos 2(\Lambda - 130^\circ)];$$

$$P_2^{(0)} (\sin \Phi) = \frac{3}{2} \sin^2 \Phi - \frac{1}{2} P_2^{(2)} (\sin \Phi) = 3 \cos^2 \Phi.$$

Stokesovy konstanty Venuše (tab. 1.) byly získány z dlouhoperiodických variací čtyř dráhových elementů umělých oběžnic: délky uzlu, argumentu perigea, sklonu roviny dráhy a její excentricity. Dráhy byly korigovány z přitažlivosti Slunce a dalších planet, tlaku slunečního záření a brzdících účinků atmosféry Venuše.

Pokud jde o povrch Venuše (viz ŘH 12/1980), je asi ze 60 % bez vysokohorských útvarů (zvlnění ± 1000 m), vzhled připomíná kamenité pouště, má čtyři silně anomální útvary $60^\circ < \varphi < 75^\circ$, $-30^\circ < \lambda < 30^\circ$ [Maxwell Montes, dosahující výšky $\sim 11\,800$ m, součást náhorní plošiny Ishtar Terra]; $5^\circ > \varphi > -20^\circ$, $80^\circ < \lambda < 140^\circ$ [Aphrodite Terra]; $20^\circ < \varphi < 40^\circ$, $-80^\circ < \lambda < -70^\circ$ [Beta regio; $\varphi \approx \pm 30,5^\circ$, $\lambda \approx 0^\circ$ [Alpha regio]. Epicentra gravitačních anomálií nejsou sice totožná se středy těchto anomálií topografického povrchu Venuše, avšak jsou jim poměrně blízká. Na snímcích Venuše jsou patrné obrovské plošší krátery a sopečnaté útvary; je zobrazen obrovský kaňon 1400 km dlouhý, 95 km široký, několik km hluboký.

Ze Stokesových konstant 2. stupně a 1. řádu (tab. 1) $J_2^{(1)} = 0,006 \cdot 10^{-6}$, $S_2^{(1)} = -0,3 \cdot 10^{-6}$ a 2. stupně a 2. řádu $J_2^{(2)} = -0,33 \cdot 10^{-6}$, $S_2^{(2)} = 0,81 \cdot 10^{-6}$ lze vypočíst směry os setrvačnosti Venuše. Úhel mezi osou, v níž leží největší moment $[C]$ a osou rotace vyšel $< 5^\circ$, což je hodnota podstatně menší, než byla předpokládána v teorii dráhové a rotační dynamiky Venuše ($\sim 50^\circ$).

O vnitřní stavbě Venuše, přesně vzato, víme stále málo, neboť chybí seismické údaje a planeta je daleko od stavu hydrostatické rovnováhy. Z centrické gravitační konstanty, z hodnoty Newtonovy gravitační konstanty

$$G = (6672 \pm 4,1) \cdot 10^{-14} \text{ m}^3 \text{ s}^{-2} \text{ kg}^{-1}$$

a z parametrů trojosého elipsoidu Venuše lze ovšem vypočíst střední hustotu

$$\bar{\sigma} = (5248 \pm 4) \text{ kg m}^{-3},$$

kteřá je velmi blízká zemské (5515 kg m^{-3}); Venuše nemá prakticky žádné magnetické pole. Tato skutečnost posunula problém původu magnetického pole úplně zpět k jeho počátkům.

Pokud jde o podobnost Venuše se Zemí, která se dříve předpokládala, je spíše jen v rozměrové velikosti. Struktura a tvar obou těles se velmi liší. Na Venuši nebyly objeveny zřetelnější stopy tektonické stavby, která by připomínala rysy geotektoniky. Srovnávací studie se zemským tělesem přivedly k otázce o původu tektonických jevů, např.: Není Měsíc původcem zemské tektoniky? Nemá Venuše tektonickou stavbu, podobnou zemské především proto, že nemá měsíc? Ovšem v současné době jsou slapové deformace Venuše od Slunce větší než slapové deformace Země od Měsíce a v případě pravdivosti této hypotézy bychom museli předpokládat, že v období geotektonické aktivity byl Měsíc Zemí mnohem blíže než je nyní, což je ovšem velmi pravděpodobné.

Velmi pokročily práce na výzkumu gravitačního pole Marsu, docílené zejména z dráhové analýzy sond Viking 1, 2. Stokesovy konstanty $\bar{J}_n^{(k)}$, $S_n^{(k)}$ byly určeny do $n = 18$; v tab. 2 jsou jejich úplně normované hodnoty do $n = 4$. Areocentrická gravitační konstanta je rovna

$$GM = 42\,828,44 \cdot 10^9 \text{ m}^3 \text{ s}^{-2},$$

celková hmotnost Marsu činí

$$M = 0,6419 \cdot 10^{24} \text{ kg},$$

střední hustota

$$\bar{\sigma} = 3930 \text{ kg m}^{-3}.$$

Značný rozdíl mezi hlavními rovníkovými momenty setrvačnosti

$$B - A = 1,63 \cdot 10^{33} \text{ kg m}^2$$

vede k značnému rovníkovému zploštění Marsu

$$\alpha_1 = 1/2630,$$

které je svou velikostí zhruba stejné, jako je pólové zploštění Měsíce. Hodnota tíhového potenciálu na ploše konvenčního areoidu je rovna

$$W_0 = 12\,629\,660 \text{ m}^2 \text{ s}^{-2},$$

perioda rotace Marsu je $24^{\text{h}}37^{\text{m}}22,66^{\text{s}}$, perioda oběžná 686,980 d, sklon roviny rovníku k rovině dráhy $23^{\circ}59'$. Úhlová rychlost rotace činí

$$\omega = 7,0882 \cdot 10^{-5} \text{ rad s}^{-1},$$

parametr v potenciálu odstředivých sil

$$q = \omega^2 a^{-3} / GM = 4599,2 \cdot 10^{-6}.$$

Poměr

$$-q/I_2^{(0)} = 2,35$$

svědčí o tom, že z tuhých těles sluneční soustavy je Mars vedle Země nejbližší stavu hydrostatické rovnováhy; dotvrzuje to i střední hodnota pólového zploštění α , která je v mezích

$$1,25 \, q > \alpha > 0,50 \, q$$

$$(5,75 \cdot 10^{-3} > 5,25 \cdot 10^{-3} > 2,30 \cdot 10^{-3}).$$

O vnitřní stavbě Marsu známe však zatím málo, všechny modely stavby jeho nitra jsou poplatny hypotézám; schází seismické údaje.

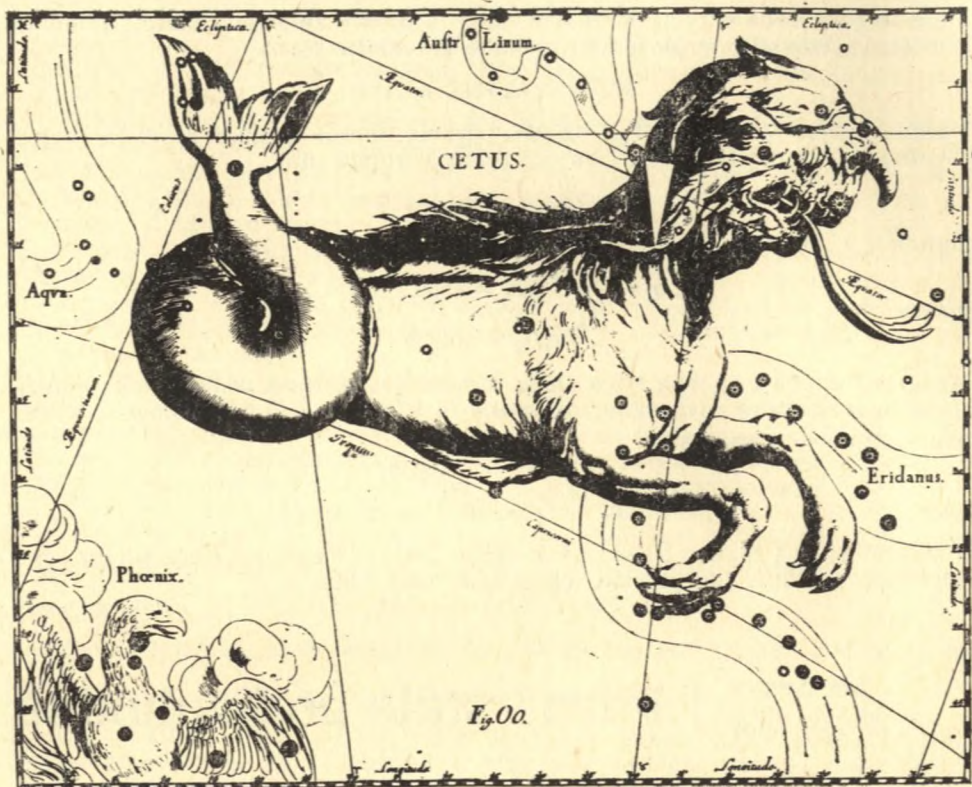
(Pokračování)

Jan Svatoš
a Martin Šolc

Mira – stále podivuhodná

Hvězda omikron Ceti byla odhalena r. 1596 D. Fabriciem jakožto první proměnná hvězda a vzhledem k této proměnnosti byla nazvána Mira, tj. latinsky podivuhodná. Vskutku, její jasnost kolísá v rozmezí asi 2–10 mag. během průměrné periody 331,6 dní. Mira je červený obr spektrálního typu *M5e–M9e*. Změny spektrálního typu odpovídají změnám teploty mezi 2000–2600 K. Nahlédnutím do některé astronomické příručky se čtenář ještě doví, že její vzdálenost je asi 77 pc, tj. asi 250 světelných let a že její průměr odpovídá více než 100 slunečním průměrům. Určení velikosti hvězd tohoto typu patří k nejdělnějším problémům a souvisí s mechanismem proměnnosti – pulsací.

Spektrální analýza záhy objevila emisní čáry vodíku ve spektru a to byl až do nedávna zcela podivný jev vzhledem ke skutečnosti, že hvězdy typu *M* patří k nejchladnějším hvězdám a jejich energie je naprosto nedostačující pro vznik emisních čar vodíku. Příčina tohoto jevu byla proto spatřována v energii získané při chemické reakci vzniku molekul TiO za vedlejší účasti vodíku. Další, dosud ne zcela vyřešený problém vznikl při měření radiálních rychlostí zjišťovaných z dopplerovského posuvu absorpčních a emisních čar. Pozorované spektrální změny ukázaly, že atmosférické změny (pulsace) probíhají na rozdíl od Cefeid nepravidelně, jsou celkově mnohem komplikovanější a též jsou větší rozdíly v chování jednotlivých hvězd tohoto typu. Mira a ostatní Miridy se staly postrachem jak teoretických, tak experimentálních astronomů. I v současnosti, kdy je k dispozici množství spekter počínaje ultrafialovým a konče rádiovým oborem vysílaných různými atmosférickými vrstvami, nejsou mnohé otázky beze zbytku zodpovězeny. Hlavní příčina spočívá v časové proměnnosti všech pozorovaných údajů, zejména komplikovaných spekter, a to jak během periody, tak od cyklu k cyklu. Zvláštní chování fyzikálních parametrů způsobilo ještě v r. 1977 pochybnosti, zda atmosféry mirid vůbec pulsují. Např. Wallerstein předpokládal, že pozorované změny velikosti (průměru) nejsou působeny expanzí plynu, ale změnami opacity v atmosféře hvězdy. Teprve nejnovější výsledky infračervené spektroskopie získané Hinklem potvrdily reál-



Dne 12. srpna 1596 večer, kolem 15. hodiny (jak se tehdy počítalo od východu Slunce), pozoroval holandský farář a astronom David Fabricius oblohu v okolí souhvězdí Velryby (Cetus). Ačkoliv blízko svítíl Měsíc, zaznamenal „na šíji velryby“ — na obrázku označeno bílou šipkou — jasnou hvězdu asi druhé magnitudy, která byla jasnější než nedaleká hvězda α Arietis (arabsky Hamal) v souhvězdí Berana. Od té doby sledoval původně jasnou hvězdu pravidelně a zjistil, že slábne, až se v říjnu toho roku ztratila (pro oko nevyzbrojené dalekohledem). Znovu ji uviděl až v r. 1609, mezi 15. únorem a 4. březnem. V témže roce ji chtěl pozorovat také J. Kepler v Praze, avšak nepodařilo se mu ji nalézt. Mezitím tutéž hvězdu viděl jako velmi jasnou Johann Bayer v r. 1603 a zakreslil ji do svého atlasu hvězdné oblohy „Uranometria“ pod názvem o Ceti (omikron). Definitivně však rozpoznal pravidelnou proměnnost světla hvězdy teprve Johann F. Holwarda v r. 1683 po několikaletém pozorování. Během periody 332 dnů je totiž o Ceti zhruba 50 dnů pozorovatelná pouhým okem, avšak okamžiky maximální jasnosti mohou nastávat s nepravidelností až 25 dnů. Protože to byl první zaznamenaný případ v povědomí evropské novověké kultury, že hvězda mění pravidelně svůj svít, pojmenoval ji Johann Hevelius Mira (podivuhodná, obdivuhodná) a uvedl ji v atlasu „Uranographia...“ vydaném v r. 1690 v Gdaňsku. Z tohoto atlasu pochází reprodukováný obrázek Velryby; na rozdíl od současných map rektascenze roste zleva do prava.

nost pulsací. Celý problém spočívá v průhlednosti atmosféry. Budeme-li chtít charakterizovat atmosféru miridy vzhledem k pozemským podmínkám, pak ji nejlépe vystihne slovo „prázdná“. Největší část miridy vyplňuje totiž vakuum řidší než laboratorní vakua na Zemi (průměrná hustota Miry při jejím polo-měru 180krát větší než Slunce je asi 10 atomů v cm^3). Mluvit o rozměru miridy tedy nemá dobrý smysl. Zatímco u Slunce je hraniční vrstva silná několik stovek kilometrů a z ní vychází skoro všechno záření (sluneční kotouč se proto zdá ostře ohraničený i při větším zvětšení v dalekohledu), hustota plynu

v mířidě klesá zvolna a atmosféra přechází plynule v mezihvězdné prostředí. V tak rozsáhlé atmosféře dochází ke zvláštním jevům při přenosu záření — krátkovlnné záření je rozptylováno molekulami zejména kysličníku titanu TiO více než dlouhovlnné — a hvězda se proto v modré barvě jeví dvakrát větší než v červené! Navíc je atmosféra míridy v neustálém vertikálním pohybu. Podle Winga jsou tyto poměry horší než v meduse, která je rovněž průhledná a rozměrově funkcí času. Na rozdíl od míridy má totiž medusa membránu, která označuje, kde končí medusa a začíná moře.

Řada pozoruhodných jevů nastává kolem fáze 0,8, tj. krátce před maximem jasnosti: a) náhlý vzrůst bolometrické jasnosti, b) vznik emisních čar vodíku, c) náhlý přírůstek polarizace světla hvězdy, d) zvýšení toku záření u $10\ \mu\text{m}$, e) nástup (u míridy *R Leo*) nebo přerušení (u Míry) maserové emise molekul SiO v radiovém oboru. Protože uvedené optické projevy nastávají prakticky současně a k jejich vzniku dochází v různých vrstvách atmosféry, musí se „zapalovací impuls“ šířit velmi rychle. Autoři tohoto článku ukázali, že tímto impulsem je energetické UV a X záření, které je průvodním jevem eruptivní (flare) činnosti. Odtud se tedy bere energie potřebná pro vznik emisních vodíkových čar. Cirkumstelární prachová obálka Míry je složena převážně ze silikátových amorfních zrníček, o čemž svědčí mimo jiné pozorovaný infračervený excés u $10\ \mu\text{m}$ a $20\ \mu\text{m}$, který je typický pro silikáty. Ozáření energetickými fotony aktivuje příměsová barevná centra v silikátech, což má za následek změnu jejich optických vlastností, která se ihned projeví zvýšením polarizace. (Viz též *ŘH* 12/1980, str. 245.) Přírůstek UV a X záření vyvolá rovněž vzrůst bolometrické velikosti a zvýšenou termickou reradiaci, která je příčinou zvýšeného toku záření u $10\ \mu\text{m}$. Tento infračervený excés může rovněž působit coby „pumpovací“ činitel nutný pro vznik vynucené emise SiO . Objasnění vzniku proměnné polarizace tedy umožnilo vysvětlení všech výše uvedených jevů pozorovaných u fáze 0,8 a potvrdilo rovněž teprve v r. 1977 Oskanjanem formulovanou hypotézu, že eruptivní činnost je společnou vlastností hvězd všech spektrálních typů.

Kromě „spojité“ eruptivní činnosti hraje v mechanismu proměnnosti Mírid důležitou a dosud ne zcela jasnou roli pulsace provázená rázovou vlnou, která s velkou pravděpodobností působí „dodatkové“ ozáření u fáze 0,8. Zatím téměř neznámými veličinami zůstávají vznik, vývoj, způsob orientace, rozpad (disipace) a odpuzování silikátových zrn. Znalost těchto mechanismů by umožnila odpovědět na otázku proč se pozorované parametry tolik mění od cyklu k cyklu. Zbývá tedy ještě dost problémů k objasnění a těžko lze předvídat, kdy latinský název hvězdy *o Ceti* pobude svého opodstatnění.

Jiří Bouška

Kometa Austin 1982g

Již dlouho jsme neměli možnost vidět jasnou kometu, až se naskytla takováto příležitost letos v srpnu. V čísle 9 (str. 189–190) jsme uveřejnili zprávu o objevu komety 1982g, kterou našel R. D. Austin 18. června t. r. na jižní obloze. Již předběžný výpočet její dráhy z prvních pozorování ukázal, že se kometa v srpnu značně přiblíží Zemi (10. VIII. na $0,325\ \text{AU}$) i Slunci (24. VIII. na $0,648\ \text{AU}$). Dalo se tedy očekávat, že bude velmi jasná (podle Marsdenovy efemeridy kolem 4. magnitudy v polovině srpna).

V době největší jasnosti však poloha komety nebyla příliš příznivá k pozorování. Kometa byla jen velmi nízko nad zhruba severním obzorem, takže se silně uplatňoval vliv extinkce. Náhodný pozorovatel si jí jistě nepovšiml, i když kolem 9. srpna měla jasnost $4\text{--}4,5^{\text{m}}$. V Praze vzhledem k umělému osvětlení nebyla prakticky viditelná prostým okem, ale byla dobře pozorovatelná v triedru.

V době, kdy musel být tento článek odevzdán do tisku (konec září), byla

Clona fotometru	1982 VII. 25,2			1982 VII. 27,2		
	V	B—V	U—B	V	B—V	U—B
60"	7,97	+0,80	—0,47	7,77	+0,75	—0,46
31"	9,13	+0,71	—0,39	8,94	+0,68	—0,42
16"	10,24	+0,62	—0,38	10,08	+0,61	—0,41

již v cirkulářích Mezinárodní astronomické unie (č. 3705—3722) uveřejněna některá pozorování komety, další pozorování získali doc. Mrkos na Kleti a autor této zprávy, jakož i někteří naši pozorovatelé (Květoň ve Zvíkově u Českých Budějovic, Lamer v Mostu, Mach a Novotný v Praze). Ze všech těchto pozorování je možno učinit některé předběžné závěry o kometě 1982g, alespoň do doby jejího průchodu přísluním.

V době objevení, kdy byla kometa vzdálena od Slunce i od Země asi 1,4 AU, měla jasnost kolem 10^m . Pak se jasnost komety zvolna zvětšovala, v polovině července dosáhla asi $7,5^m$, koncem července kolem 6^m , v době největšího přiblížení k Zemi 4— 5^m , kolem 20. srpna asi $4,5$ — $5,0^m$. Ještě před průchodem perihelem jasnost zvolna klesala a mezi 26.—31. srpnem byla mezi 5 — 6^m .

Jak známo, jasnost komety m lze dosti dobře vystihnout známým vztahem

$$m = m_0 + 5 \log \Delta + 2,5 n \log r,$$

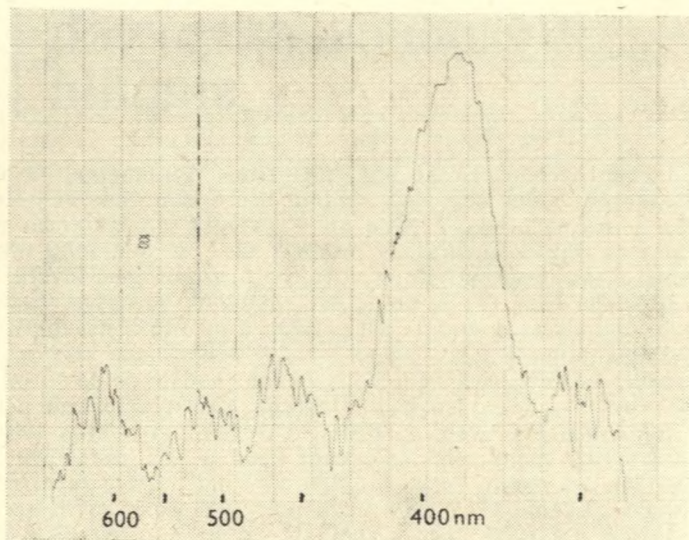
kde m_0 a n jsou tzv. fotometrické parametry. Parametru m_0 se říká absolutní jasnost komety a představuje jasnost, jakou by kometa měla ve vzdálenosti 1 AU od Slunce a 1 AU od Země. Parametr n , tzv. fotometrický exponent, by pochopitelně byl roven 2, kdyby kometa zářila pouze odraženým slunečním světlem (a za některých dalších předpokladů); obecně je tedy větší než 2, protože, jak známo, komety září také svým vlastním světlem, avšak dosti složitě podmíněným slunečním zářením. Z pozorování je velmi jednoduše možno určit oba fotometrické parametry. Pro kometu 1982g do jejího průchodu perihelem vychází z pozorování, která byla zatím k dispozici $m_0 = 8,2$ a $n = 3,9$. Co tato čísla prozrazují? Zhruba to, že kometa Austin byla „absolutně“ poměrně málo jasná — její poměrně velká zdánlivá jasnost byla způsobena jedinečně tím, že se značně přiblížila jak k Zemi, tak i ke Slunci. Hodnota parametru n ukazuje, že se jasnost komety měnila zhruba s -4 mocninou vzdálenosti od Slunce — což je hodnota zcela obvyklá. Kometa 1982g ničím mimořádným nevynikala, až snad na to, že se dostala blízko k Zemi a ke Slunci.

Několik málo pozorovatelů publikovalo také jasnost m_2 centrální kondenzace kómy (optické jádro). V době 23.—28. června bylo m_2 kolem 14^m , 18. srpna asi 10^m ; optické jádro bylo tedy asi o 4— 5^m slabší než kóma, což je obvyklé. Vypočteme-li opět fotometrické parametry pro centrální kondenzaci z hodnot m_2 , dostáváme $m_{02} = 12,7$ a $n_2 = 2,0$. Jasnost optického jádra se, jak je vidět, měnila s -2 mocninou vzdálenosti komety od Slunce. Z toho by se mohlo zdát, že centrální kondenzace zářila pouze odraženým světlem slunečním, ale ve skutečnosti je všechno mnohem komplikovanější.

Fotoelektrickým fotometrem na 1,02m reflektoru měřil jasnost komety I. Coulson ve dnech 25. a 27. července. Tato měření jsou uvedena v tabulce; do dejme, že přesnost měření byla $\pm 0,01^m$ a dále, že 25. VII. byly ve cloně 31" barevné indexy $V-R = -0,53$ a $V-I = -0,62$. Poznamenejme jen, že pro Slunce jsou barevné indexy $B-V = +0,68$ a $U-B = +0,15$. Porovnáme-li jejich hodnoty s údaji v tabulce vidíme, že ve spektrálním oboru B měla kometa zhruba stejnou barvu jako Slunce; vnitřní část kómy byla poněkud „modřejší“, vnější „červenější“. Indexy $U-B$ naopak prozrazují, že kometa byla v oboru U „ultrafialovější“ než Slunce, zřejmě v důsledku výrazné emise pásu molekuly CN u vlnové délky 388 nm. Avšak systém UBV byl vytvořen pro fotometrii hvězd a pro fotometrii komet není příliš vhodný.

Z údajů v tabulce je možné snadno vypočítat povrchové jasnosti odpovídající různým průměrům kómy a z nich pak za určitých předpokladů počítat životní

Registrace spektra
komety 1982g expono-
vaného 26. srpna A.
Mrkosem na Kleti
(deska ORWO ZU-21).
Dobře jsou patrné
zvláště výrazné emise
u vlnových délek 388
nm (CN) a 474, 517 a
619 nm (C₂).



doby disociovaných a mateřských molekul v kómě přítomných (resp. jejich poměr). V oboru *U*, kde dominuje již zmíněný pás CN, vychází poměr životních dob disociovaných a mateřských molekul asi 5–6, v oboru *V*, kde se uplatňují téměř výhradně emise molekuly C₂, je tento poměr asi 4–5.

Někteří pozorovatelé určovali i průměr kómy komety 1982g. Zde je však nutno připomenout, že určování rozměrů kóm komet je neobyčejně obtížné, ať již jde o vizuální pozorování či měření (lépe řečeno odhady) z fotografických snímků; údaje jsou ovlivněny celou řadou těžko postihnutečných faktorů. Nicméně se ukazuje podle publikovaných pozorování, že průměr kómy komety Austin byl v srpnu asi $2 \cdot 10^5$ km, tedy ani zdaleka nijak mimořádný. Kóma byla velmi difúzní a ve svém tvaru symetrická, takže se jevila na snímcích v kruhovém tvaru.

Pokud jde o spektrum kómy komety 1982g, byly v něm zjištěny kromě slabého kontinua v nejnižších částech hlavy obvyklé emisní pásy. Na spektrogramech exponovaných C. W. McCrachenem a L. W. Brownem 19. a 26. srpna 0,91m reflektorem byly zjištěny emise CN, CH, C₃, C₂, OH, NH, CO⁺ a [O I]. Na spektrogramech získaných A. Mrkosem na Kleti objektivním hranolem na astrografu 20/100 cm 26. a 27. srpna jsou patrné výrazné emise CN a C₂, slabší C₃ a některé další a zřejmě i dublet sodíku, což není překvapující u komety, která se dosti přiblíží ke Slunci. Spektra exponovaná na Kleti však podle předpokladů umožní studovat i strukturu kyanové složky kómy. Předběžně snad jen tolik, že kóma v záření molekuly CN se jeví prakticky zcela symetrická, což některé teorie potvrzuje.

Jako u každé pořádné komety byl i u 1982g pozorován ohon, a to podle předběžných údajů výrazně plynný (resp. iontový). Na některých Mrkosových snímcích z Kleti je možno napočítat až 7 paprsků (s četnými kondenzacemi), které podle spekter byly tvořeny ionty CO⁺. Jak se zdá, buď zcela u komety Austin chyběl ohon prachový, nebo byl jen velmi slabý. V době objevu komety nebyl chvost pozorován, výrazný ohon se objevil až v srpnu, kdy jeho zdánlivá délka přesáhla 5°. Publikované údaje o délce a pozičním úhlu chvostu jsou však dosti rozdílné, ale to není nic mimořádného. Předběžně snad jen tolik, že maximální délka ohonu komety 1982g byla asi $8 \cdot 10^6$ km.

V tomto článku bylo možno shrnout některé údaje, které byly do uzávěrky tohoto čísla k dispozici. Vzhledem k tomu, že kometa Austin byla poměrně značně jasná, byla jistě pozorována na řadě observatoří, a to nepochybně i po průchodu přísluním. Další pozorování jistě dojdou a tak budeme mít možnost se k jejich výsledkům vrátit v některém z čísel příštího ročníku Říše hvězd.

Výročí čs. časových signálů

Vladimír Ptáček

Letošní letopočet nám dává příležitost připomenout si okrouhlá výročí vzniku některých našich časových signálů, které jsou dnes nejběžnějším způsobem, jímž chronometrie předává svoje dílčí výsledky praktickému použití. Jen málokterý moderní vědecko-technický produkt se může pochlubit tak rychlou cestou k zájemci a tak bezprostředním vlivem na rytmus jeho života, jako běžná informace o přesném čase. Ta je dnes, díky rádiovým časovým signálům, dostupná komukoli kdekoli na povrchu naší planety a je-li to třeba tak i mimo ní.

Nepočítáme-li mezi časové signály v nynějším smyslu někdejší mávnutí praporkem na věži pražského Klementina (začalo se dávat od 20. 7. 1842, tedy před 140 lety a udrželo se až do června 1928), případně následný dělový výstřel z bašty nad Klárovem a později z Opyše (od května 1891 do r. 1926), musíme za počátek moderního sdělování času u nás považovat vysílání rozhlasového časového znamení. Tehdejší „Radiojournal“, který začal pravidelné vysílání programu v květnu 1923, již od prosince 1924 do vysílání zařazoval dvakrát denně, v 11^h40^m a 21^h00^m, časové znamení; tenkrát to byl ještě jen okopírovaný signál pařížský. Britská rozhlasová společnost BBC začala vysílat signál 5. 2. 1924.

Skutečná chronometrie však u nás začala vznikat až o více než 20 let později, když zásluhou dr. B. Šternberka, pozdějšího ředitele Astronomického ústavu ČSAV, byla v Praze-Vinohradech, Budečská 6, založena časová laboratoř (tehdy se ještě říkalo časová služba) v rámci bývalé Státní hvězdárny. Jejím úkolem nebylo nic menšího, než u nás zavést nezávislé určování, udržování a sdělování přesného času.

Hmotné a personální podmínky si vynutily, že se muselo začít vlastně zprostředka, od udržování času: kyvadlové hodiny, přemístěné sem v září 1940 z Klementina, mimochodem jedny z nich jsou dnes již historickým unikátem z dílny Josefa Božka z r. 1812 (200. výročí jeho narození bylo letos v únoru), vytvořily časovou bázi, kterou v r. 1946—47 doplnilo zařízení k vytváření časového znamení pro čs. rozhlas. Podle koncepce dr. Šternberka a návrhu hodinářského konstruktéra-amatéra Karla Nováka je zhotovil pražský diplomovaný mistr hodinářský Čestmír Chramosta. Tím byly dány podmínky, aby časové znamení, dodávané dosud rozhlasu ze zařízení pražské poštovní časové ústředny v zastaralém formátu, odbavovala zase hvězdárna a to ve formě odpovídající světovému vývoji.

Tak vzniklo všem dnes známé šestibodové časové znamení, jež od 1. 10. 1947 provází rozhlasové posluchače mnohokrát denně již po 35 let. Jediná změna, ke které došlo v r. 1956, byl přechod z tónu komorního *a* (440 Hz, londýnské) na technický kmitočet 1000 Hz, spolu s výrazným zlepšením přesnosti v souvislosti s náhradou řídících kyvadlových hodin hodinami křemennými původní čs. konstrukce.

Rozhodující podnět k dalšímu rozvoji čs. chronometrie je však třeba vidět v „Konferenci o normálech frekvence a jejich standardizaci, děličích kmitočtů a impulsů“, kterou, již jako vedoucí Laboratoře pro měření času ČSAV, uspořádal dr. Šternberk v Domě vědeckých pracovníků ČSAV v Liblicích v květnu 1953. Přizval na ni odborníky z oborů, jež někdy těsně, jindy snad jen okrajově souvisely s chronometrií, aby tak získal přehled o zázemí, jež má obor k dispozici. Že byl výběr zdařilý, vyplývá z obsahu referátů i z usnesení (Čs. časop. fyz. 3, 1953), v němž byly vytýčeny úkoly, jejichž postupným naplňováním vlastně čs. chronometrie vznikala.

Přozatím chybějící složka, nezávislé určování astronomického (rotačního) času, byla zavedena v letech 1953—54, zejména zásluhou ing. Ludmily Webrové. Díky pochopení tehdejšího Astronomického ústavu Karlovy univerzity mohla totiž Laboratoř pro měření času umístit již dříve získaný malý meridiánový kruh ASKANIA Am 100 s příslušenstvím na univerzitní observatoři Praha-Smíchov,

Švédská 8 (v objektu je Katedra astronomie a astrofyziky MFF UK) a začít na něm pravidelná pasážní pozorování. Ta probíhala nepřetržitě až do konce roku 1975, kdy je plně nahradil fotografický zenitteleskop ZEISS, instalovaný na Ondřejově.

Nečekaně výraznou podporu aktivní chronometrie, zejména v oblasti vysílání časových signálů a přesných kmitočtů, znamenal Mezinárodní geofyzikální rok 1957–58 a některé akce s ním spojené. Z nich nejúčinněji zapůsobila operace „Stanovení rozdílů zeměpisných délek státních centrálních bodů lidově demokratických států a SSSR“, což byl vládní úkol, jehož řešiteli byli Ústřední správa geodézie a kartografie, ČSAV a MNO. Práce na něm měly probíhat od 1. 4. 1957 do 30. 7. 1958 na stanicích Ondřejov, Postupim a Budapešť. Avšak v těchto místech, kromě Ondřejova, nebylo možné spolehlivě přijímat tehdy jediné nepřetržitě čs. vysílání časových signálů, OLB 2500 kHz.

Proto představitelé hlavních zainteresovaných institucí, dr. Šternberk za Astronomický ústav ČSAV (ASÚ), dr. S. Djadkov za Ústav radiotechniky a elektroniky ČSAV (ÚRE) a dr. M. Wittinger za Výzkumný ústav geodetický a topografický, podali dne 18. 3. 1957 žádost řediteli správy radiokomunikací Praha, ing. K. Stahlovi, kde navrhuji zavést vysílání mimořádných časových signálů s výkonem dostatečným k zajištění zmíněné operace.

A tak v neuvěřitelně krátké době, již od 1. 4. 1957, začalo krátkovlnné vysílání OLB5 3170 kHz s výkonem 8 kW z Poděbrad a od 22. 5. 1957 další, dlouhovlnné, OLP 48,6 kHz s výkonem 5 kW rovněž z Poděbrad (podrobnosti viz ŘH 40, 3/1959, str. 51). Obě vysílání jsou v provozu dodnes a slouží naší vědě i průmyslu již celé čtvrtstoletí. Během doby bylo vysílání OLB5 prodlouženo na celých 24 h (od 1. 4. 1965) a OLP přešlo 29. 4. 1958 na okrouhlý kmitočet 50 kHz (mnohé země nám jej dosud závidí) a dnes je známe jako OMA 50. Společně s dříve zmíněným vysíláním OLB (dnes OMA) 2500 tak vznikla trojice stanic, jež tehdy neměla a ani dnes nemá na evropském kontinentě obdoby; jejich prostřednictvím se používatelům nabízí neobyčejně pestrý výběr formátů sdělování přesné časové a kmitočtové informace.

Na zvláštní požadavek ASÚ byl od 15. 4. 1957 zaveden ještě speciální signál OLD2 (18 985 kHz, 8 kW), směřovaný na Dálný východ, určený pro mezinárodní experiment sledování rychlosti ionosférického šíření rádiových vln mezi Prahou a Tokiem. V rámci MGR jej organizoval ASÚ ve spolupráci s Tokyo Astronomical Observatory a probíhal po 10 let (Ann. Tokyo Astr. Obs., Vol. X., No. 2); vysílání signálu však skončilo až 30. 4. 1969.

Uvedená vysílání mohla být ovšem zavedena jen na základě přiměřeného technického vybavení, kterým však již tehdy jak ASÚ tak ÚRE disponovaly. Jeho základem byly křemenné hodiny ÚRE, o kterých na konferenci v Liblicích v r. 1953 referoval jejich konstruktér ing. J. Tolman. Jejich modernější variantu získal v rámci spolupráce obou ústavů, počátkem r. 1955 i ASÚ a autor této vzpomínky jich používal v praxi časového oddělení jako báze při astronomickém určování rotačního času, při příjmu zahraničních časových signálů i k vytváření časového signálu pro čs. rozhlas.

Pro potřeby vysílání zvláštních časových signálů bylo ovšem třeba hodiny doplnit příslušnými zdroji časových impulsů a také ve vysílačích byly nezbytné některé úpravy. To vše s velkým pracovním nasazením operativně zajistili pracovníci ÚRE i ASÚ pod vedením ing. Tolmana. Jeho skupina v ÚRE později vybavila vysílací středisko v Liblicích u Č. Brodu, kam byla hlavní vysílání mezitím přeložena, dalšími zařízeními o jejichž bezvadný provoz se stará dodnes.

Právě před začátkem MGR a zahájením vysílání se však situace zkomplikovala tím, že se ÚRE muselo vystěhovat z budovy na Karlově nám. č. 7 do náhradních prostor v Karlově ul. č. 2, kde nebyly vhodné podmínky pro umístění hodinového zařízení k vysílání časových signálů. Proto byly k 1. 2. 1957 hodiny ÚRE přemístěny do ASÚ, což nebyla právě jednoduchá operace. Tak byla takřka v poslední chvíli vytvořena v Budečské ul. vyhovující časová základna, ze které mohla být všechna vysílání ve vyhovující kvalitě odvozována. Tuto funkci pak plnila ještě dlouho po skončení MGR a tři nepřetržitá vysílání byla odtud za-

jiřřována až do 3. 5. 1967, kdy byla ve vysílacím středisku Liblice umístěna hodinová souprava řízená fázovým závěsem z nového zařízení etalonu kmitočtu a času instalovaného v nové budově ŰRE v Praze-Kobylisích. Dvojitá souprava křemenných hodin, po nezbytné modernizaci, však pracuje v Budečské ulici dodnes a dodává signály a kmitočty řadě pražských institucí (rozhlas, pořta, mezměstská tel. úřředna, správa dálk. kabelů aj.).

Skutečnost, že sdělování přesného času a nakonec i celá chronometrie se staly jedním z úkolů řešených na půdě ČSAV je důsledkem logického historického vývoje i prozíravosti řídících pracovníků, kteří pochopili nezbytnost vytvořit u nás perspektivní vědecko-technický obor. Přestože definice časové jednotky přeřla z astronomie do kvantové elektrotechniky, mohla její distribuce zůstat v rámci ČSAV i dále, protože ŰRE doplnil v r. 1970 svoje zařízení atomovými hodinami a začal udržovat řs. atomový čas a vytvářet z něho odvozený koordinovaný čas *UTC(TP)* jako příspěvek k mezinárodní spolupráci na poli aktivní chronometrie; tehdy jsme byli první ze zemí RVHP. Tento čas vysílají všechny řs. prostředky sdělování přesného času a kmitočtu (*ŘH* 61, 5/1980, str. 92). Také určování rotačního času pokračuje v ASŰ modernizovanými prostředky a tak je k dispozici úplný a hlavně nezávislý chronometrický systém, který má použití jak v základním výzkumu tak i v nejřirřší technické praxi, obraně státu a občanském životě.

Vývoj však jde dále a časové laboratoře vybavené jedinými atomovými hodinami postupně ztrácejí autoritu. A tak lze jen litovat, že současná ekonomická situace nedovoluje posílit řs. časovou bází dalšími atomovými hodinami, takže přes dosavadní úspěchy, plynoucí zejména z nadřšení nepočetných pracovních skupin v ŰRE a ASŰ, se stává stagnace naší chronometrie skutečností. Přesto mně budiž dovoleno, abych, jak se při vzpomínkách tohoto druhu patří, vyslovil naději, že si sdělování přesného času u nás udrží dobrou úroveň a že po překonání krizového období se i celá řs. chronometrie dočká ocenění a bude se moci s podporou ČSAV dále rozvíjet.

HVĚZDY

GC	Název	m	α (1975,0)	μ (α) [10 ⁻³] s	δ (1975,0)	μ (δ) [10 ⁻³]''	Sp	π [10 ⁻³]''	R km/s	Pozn.
388	8 ϵ Cet	3,55	0h18,8m	-1	-8°58'	-29	K2 III	10	+19	
865	16 β Cet	2,02	0 42,3	+16	-18 07	+40	K1 III	57	+13,1	
1384	31 η Cet	3,45	1 07,3	+14	-10 19	-132	K3 III	37	+12	
1645	45 δ Cet	3,59	1 22,8	-5	-8 19	-215	K0 III	34	+16	
2123	52 τ Cet	3,50	1 42,9	-119	-16 04	+860	G8 V	275	-17	
2249	55 ζ Cet	3,72	1 50,2	+2	-10 27	-36	K2 III	24	+9v	s
2419	59 ν Cet	4,01	1 58,8	+9	-21 12	-18	M1 III	3	+18	
2656	65 ξ_1 Cet	4,37	2 11,6	-2	+8 44	-3	G8 II	15	-4v	
2796	68 $\omicron$ Cet	2,00	2 18,4	-1	-3 05	-232	gM6e	13	+64v	D,v
2960	73 ξ_2 Cet	4,29	2 26,8	+3	+8 21	-4	B9 III	22	+11v	
3192	82 δ Cet	4,06	2 38,2	+1	+0 13	+2	B2 IV	4	+13v	v
3276	86 γ Cet	3,47	2 42,3	-9	+3 08	-147	A3 V	48	-5	D
3300	89 π Cet	4,25	2 42,9	0	-13 58	-12	B7 V	10	+15	
3309	87 μ Cet	4,27	2 43,6	+19	+10 01	-30	F0 IV	40	+29v	
3643	92 α Cet	2,53	3 01,0	-1	+4 00	-74	M2 III	3	-25,8	

PROMĚNNÉ HVĚZDY

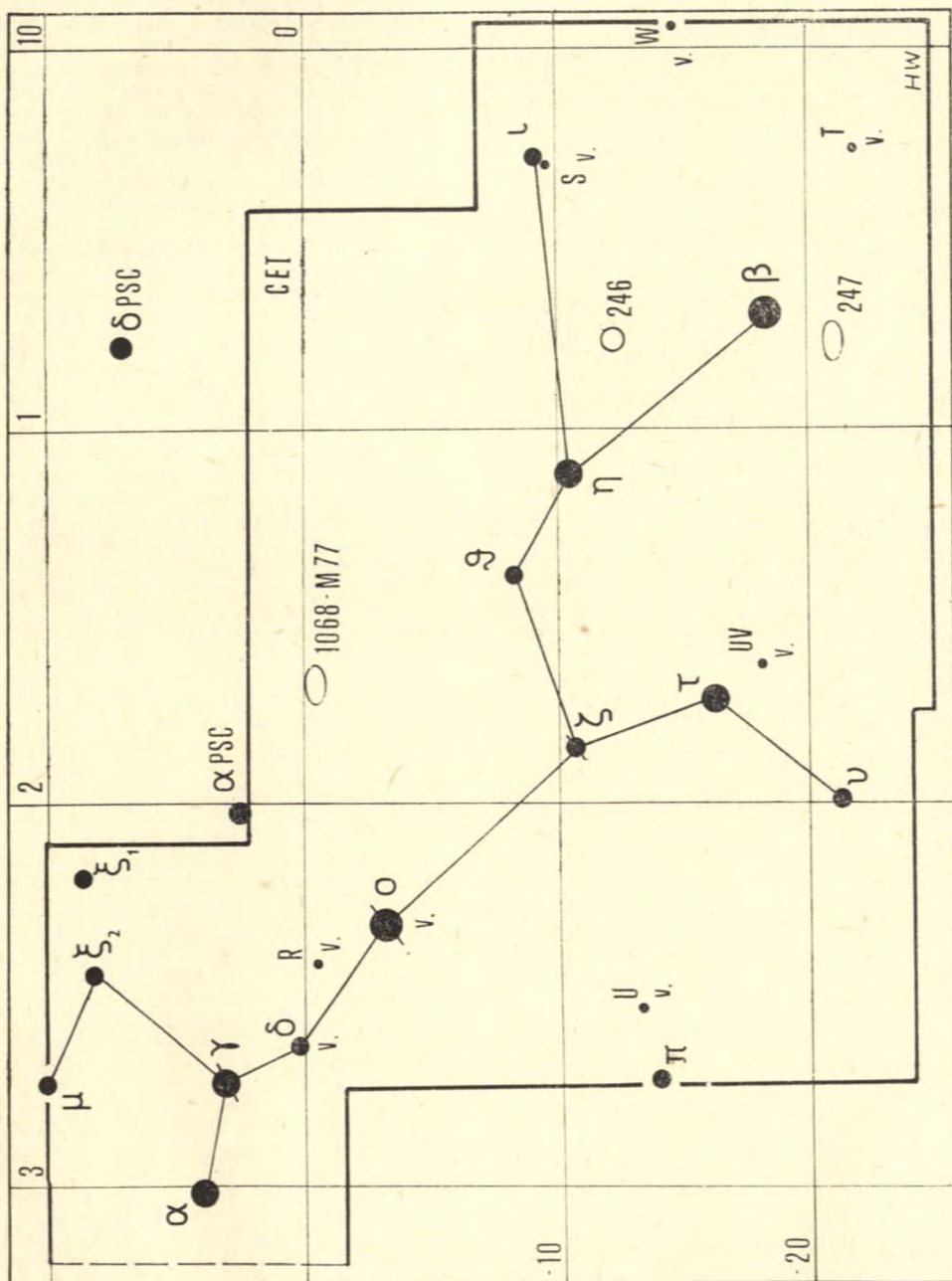
Název	α (1975,0)	δ (1975,0)	max.	min.	Perioda (dny)	Typ	Spektrum
W Cet	0h00,9m	-14°49'	7,1v	14,6v	350,88	M	S7,3e
T Cet	0 20,5	-20 12	6,6p	7,7p	160	SRb	M5e II
S Cet	0 22,8	-9 28	7,6v	14,7v	319,75	M	M3e-M4e
UV Cet	1 37,6	-18 95	7v	12,9v	—	UV	dM5,5e
σ Cet	2 18,4	-3 05	2,0v	10,1v	331,62	M	M5-M9e
R Cet	2 24,8	-0 17	7,2v	14v	166,23	M	M4e
U Cet	2 32,5	-13 15	6,8v	13,4v	234,53	M	M2e-M4e
δ Cet	2 38,2	-0 13	4,04v	4,07v	0,1612	β C	B2s IV

Souhvězdí severní oblohy

VELRYBA. (část) Cetus (-ti), Cet

DALŠÍ OBJEKTY

NGC	M	α (1975,0)	δ (1975,0)	Druh
246	—	0h45,9m	-12°17'	M
247	—	0 45,8	-2 05	G
1068	77	2 41,4	-0 08	G



Vysvětlení k mapce i k tabulkám naposledy bylo otištěno v ŘH 7/1982 (str. 152—155).
O. Hlad, J. Weiselová

Co nového v astronomii

HALLEYOVA KOMETA NALEZENA

V čísle 7. letošního ročníku (str. 150) jsme přinesli zprávy o zatím neúspěšných pokusech o nalezení periodické komety Halley. Kometu se podařilo nalézt až 16. října t. r. pětmetrovým reflektorem na Palomarské observatoři. Kometa byla ještě za drahou Saturna ve vzdálenosti 10,93 AU od Země a 11,04 AU od Slunce. Byla velmi blízko vypočteného místa (jen $0,6^{\circ}$ západně od polohy podle efemeridy) v souhvězdí Malého psa, měla stelární vzhled (kóma ani ohon nebyly zjištěny) a jasnost ve spektrálním oboru V byla asi $24,2^m$, v B asi 25^m . Na nalezení komety se podílel tým odborníků D. C. Jewitt, G. E. Danielson, J. E. Gunn, J. A. Westphal, D. P. Schneider, A. Dressler, M. Schmidt a B. A. Zimmerman.

IAUC 3737 (B)

PLANETKA (2628) KOPAL

Planetka 1979 MS₅, objevená 25. června 1979 E. Helinovou a S. J. Busem na australské observatoři Siding Spring, definitivně označená číslem 2628, dostala na návrh Helinové jméno Kopal po významném českém astronomovi, Zdeňku Kopalovi (nar. 4. dubna 1914 v Litomyšli). Profesor Kopal vystudoval astronomii na Univerzitě Karlově a těsně před válkou odjel do USA, kde působil na několika vědeckých pracovištích až do roku 1951. V době 1951–1981 byl vedoucím katedry astronomie a profesorem astronomie v Manchesteru ve Velké Británii. Kopal významně zasáhl do výzkumu v různých oborech astronomie, především pokud jde o proměnné hvězdy, Měsíc a planety. U nás vydala Mladá fronta v r. 1976 jeho populární knížku „Zpráva o vesmíru“. U příležitosti 60. narozenin přinesla Říše hvězd (55, 76–77; 4/1974) článek o životě a díle prof. Kopala. J. B.

ASTRONOMOVÉ NA MUŠCE STATISTIKY

Hvězdy, lidé a tedy i astronomové se rodí „dosednou na hlavní posloupnost“, vyvíjejí se a spějí k neodvratnému zániku. Pro další výklad přijmeme, že astronom „dosedne na hlavní posloupnost“ v okamžiku kdy obdrží diplom. Jaký je jeho další vývoj? Někdo pokračuje v započaté vědecké práci (diplomová práce) až do pozdního věku, jiný přestane vědecky pracovat dříve či později a to z nejrůznějších důvodů. Přesedlá třeba na jiný obor nebo se věnuje pedagogické, organizační, či administrativně-vedoucí činnosti.

Čtenáře napadnou jistě i další možnosti, které zde nebudeme rozebírat. Zdá se tedy, že vývoj astronoma je přísně individuální a vzniká otázka, zda existují nějaké obecnější zákonitosti.

Rozsáhlý a velmi pečlivý statistický výzkum byl nyní proveden v USA, kde „Sdružení univerzit pro výzkum v astronomii“ ve spolupráci s „Národní vědeckou nadací“ si vzalo na mušku 115 astronomů, kteří obdrželi diplomy Ph. D. (což odpovídá zhruba našemu RNDr.) v letech 1945–60. Měřítkem produktivity těchto astronomů byl vhodně normovaný počet vědeckých prací každého z nich publikovaných v letech 1945–1980. Protože získané výsledky nemusí nutně platit jenom pro USA, uvedme stručně nejzajímavější poznatky.

Souhrnná statistika prokázala existenci ostrého přírůstku v období 0–1 rok po obdržení titulu Ph. D., což je snadno vysvětlitelné publikační činností v souvislosti s disertací. Další a „širší“ maximum je v období 5–8 let po Ph. D., které lze vysvětlit snahou astronoma „zaujmout pozice“ nabízející se díky akademickému titulu. Po zmíněných 5–8 letech následuje statisticky konstantní produktivita, což je překvapující, neboť jak ukazuje jiný statistický průběh, řada astronomů z daného souboru zanechala publikační činnosti, takže zbývající musí zvýšit svou produkci, aby byl zachován konstantní průběh. Překvapující poznatek však odhalila „dvougrupová“ statistika, v níž byli zvlášť zkoumáni „pilnější“ a „méně pilní“ astronomové. U „méně pilných“ se projevila dvě výše zmíněná maxima následovaná přibližně konstantní produktivitou. U „pilnějších“ astronomů však neexistují obě zmíněná maxima, existuje nevysvětlitelný pokles v období 9–14 let po Ph. D. a potom obecně se projevující soustavný vzrůst produktivity trvající nejméně 21 let po Ph. D. Jelikož neexistují u „pilnějších“ uvedená maxima, dá se uzavřít, že vědecká činnost u „pilnějších“ astronomů je motivována spíše „vnitřní“ potřebou než „vnějšími“ vlivy, jako např. touha po počtech a vyznamenáních. Podrobnější rozbor rovněž prokázal, že vyšší produktivita těch pilnějších není ovlivněna ani relativně větší volností od ostatních (např. pedagogických) povinností.

Čtenář by mohl namítnout, že výše uvedená statistika spočívala výhradně na množství vědecké práce a že kvalita byla jaksi opomenuta. Že tomu tak nebylo, svědčí sám fakt, že do souboru publikovaných prací byly zahrnuty práce otištěné toliko ve třech špičkových časopisech, jakými jsou *Astrophysical Journal*, *Astronomical Journal* a *Publications of the Astronomical Society of the Pacific*. V posledně jmenovaném časopise z dubna 1982 (str. 213) lze najít podrobnou statistiku od H. Abta, jíž byl autor tohoto článku inspirován k napsání stručné informace pro čtenáře Říše hvězd.

Jan Svatoš

SUPERNOVA V NGC 5679

NGC 5679 je trojitá soustava galaxií — jednotlivé složky jsou označeny NGC 5679A, 5679B a 5679C. V této soustavě objevili H. C. Arp a J. W. Sulentic na snímku exponovaném 23. března supernovu, jejíž jasnost ve spektrálním oboru V byla 18,0^m. Hvězda ležela na spojnici galaxií NGC 5679A a NGC 5679B, asi 0,3' západně od NGC 5679B. Poloha galaxií je (1950,0)

$$\alpha = 14^{\text{h}}32,6^{\text{m}} \quad \delta = +5^{\circ}34'.$$

Jasností galaxií jsou: NGC 5679A: 14,0^m, NGC 5679B: 14,5^m a NGC 5679C: 18,0^m.

IAUC 3681 (B)

PLANETKY 1982 RA a 1982 RB

V polovině září t. r. byly objeveny dvě rychle se pohybující planety předběžně označené 1982 RA a 1982 RB. První našel Carolyn a Eugene Shoemakerovi na snímku exponovaném 0,46m Schmidtovou komorou Palomarské hvězdárny 13. září. Planetka 1982 RA byla v té době v souhvězdí Kozorožce, jasnost měla 16^m a její denní pohyb byl v rektascenzi -3,0^m, v deklinaci +79'. Druhou planetku, 1982 RB, našel Hans-Emil Schuster na negativech, exponovaných 14. a 15. září na Evropské jižní hvězdárně. Byla v souhvězdí Vodnáře, jasnost měla 17^m a její denní pohyb byl v rektascenzi +1,2^m, v deklinaci -57'. Obě planety byly v době objevu zřejmě značně blízko Zemí.

IAUC 3725 (B)

BUDE MÍT TAKÉ ZEMĚ PRSTENEC?

V souvislosti s vypouštěním umělých družic Země dochází ke značnému znečištění prostoru kolem naší planety a půjde-li to takto dále, bude mít také Země prstenec. Tak např. v polovině sedmdesátých let obíhalo na nízkých oběžných drahách kolem Země asi 3200 satelitů a jejich zbytků, v říjnu 1981 to bylo již 4700 objektů. Jen od prosince 1980 do října 1981 byl registrován přírůstek 319 objektů. Většina kolem Země obíhajícího „smetí“ pochází z rozpadů nebo výbuchů družic. Tak např. počátkem roku 1981 bylo zjištěno 137 částic pocházejících z americké družice Landsat 3, vypuštěné v roce 1978 a dalších 118 částic pocházejících ze sovětské družice Kosmos 1275 bylo zjištěno krátce po startu tohoto satelitu 4. června 1981. Pokud to takto půjde dále, lze během příštích 10 až 15 let očekávat kolize mezi jednotlivými objekty na nízké oběžné dráze kolem Země, což povede ke zvětšujícímu se počtu „smetí“ obíhajícího kolem Země.

Podle Nature 5851 (B)

NOVÁ DRÁHA PLANETKY 1982 BB

V čísle 9/1982 (str. 190) jsme přinesli zprávu o objevu planety 1982 BB typu Apollo i předběžné elementy její dráhy. Z poloh získaných mezi 20. lednem a 13. únorem vypočetl B. G. Marsden nové elementy její dráhy:

$$\begin{aligned} T &= 1981 \text{ IX. } 25, 2965 \text{ EČ} \\ \omega &= 253,5778^{\circ} \\ \Omega &= 129,3369^{\circ} \\ i &= 20,9854^{\circ} \end{aligned} \left. \vphantom{\begin{aligned} T \\ \omega \\ \Omega \\ i \end{aligned}} \right\} 1950,0$$
$$\begin{aligned} q &= 0,907348 \text{ AU} \\ e &= 0,355331. \end{aligned}$$

Podle nových elementů je oběžná doba planety 1982 BB 1,670 roku a velká poloosa její dráhy je 1,407463 AU.

IAUC 3669 (B)

SONDY PRO VÝZKUM HALLEOVY KOMETY

Vloni v září se v italské Padově uskutčila první pracovní schůzka zástupců organizací a zemí, které připravují vyslání přístrojových stanic k Halleyově kometě. Cílem této porady byla výměna informací o jednotlivých kometárních projektech a příprava širší mezinárodní spolupráce pro nastávající výzkumy pomocí kosmické techniky. Předpokládáme některé publikované informace o chystaných vesmírných projektech.

Lety přístrojových stanic k Halleyově kometě se v současné době připravují v Sovětském svazu — budou vypuštěny dvě stanice Veněra-Galej, v Japonsku — sonda Planet A se stane japonskou první meziplanetární stanicí, a západoevropská organizace pro výzkum vesmíru ESA vypustí sondu nazvanou Giotto. Všechny výše uvedené stanice se mají přiblížit k jádru komety v rozpětí osmi dní v březnu 1986. Kosmického rendezvous u Halleyovy komety se nezúčastní vlastní sondou Spojené státy — NASA nedostala potřebné finanční prostředky a tak musela od uvažovaného kometárního projektu odstoupit.

Jako první se na meziplanetární trasu koncem prosince 1984 mají vydat dvě identické sovětské stanice Veněra-Galej. Jak již napovídá název stanic, půjde o kombinovaný let, jehož cílem je zároveň další výzkum Venuše. Třísos stabilizované sondy jsou založeny na již osvědčené konstrukci Veněr. V polovině června 1985 mají vypustit přístrojová pouzdra do atmosféry Venuše a gravitační pole této planety umožní potřebnou změnu dráhy. První stanice se má přiblížit k jádru komety 8. března 1986 na vzdálenost asi 10⁴ km a druhá stanice má proletět 18. března ve vzdálenosti 3×10⁵ km. Blízký průlet okolo jádra vůbec bude pro pozemské letové navigáto-

ry nemalý problém — polohu jadra bude-mu totiž v dobe priletu prvej pozemskej sondy ke komete znáť s presnosťou asi tak jedného alebo dvoch tisíc kilometrov, teprve priletu prvých staníc napoví presnejšia po-lohu malého jadra v kóme komety. Prúle-tová rýchlosť obou sovietskych staníc má dosiahnuť 77 km/s a najviac by malo byť získané v rozmedzí 2,5 h pred a 0,5 h po prúlehu.

Každá z sond Veněra-Galej ponese osm vedeckých prístrojů a dvě televizní kame-ry — získané snímky by měly rozlišit až 200m detaily na povrchu jádra. Celková hmotnost vědeckých experimentů bude 125 km. Před nárazy prachových částic má sta-nici ochránit dvojité štít skládající se z 1mm hliníkového plechu připevněného ve vzdálenosti 10 cm od pláště a speciálního vícevrstevného krytu o tloušťce 100 mikro-metrů upevněného 20 cm od vlastní stanice.

Západoevropská sonda Giotto (italský ma-líř a architekt Giotto di Bondone zvěčnil na počátku 14. století na jedné ze svých fresek v Padově Halleyovu kometu), má být vypuštěna 10. července 1985 a k jádru komety by se měla dne 13. března přiblížit snad až na vzdálenost 500 km. Startovní hmotnost sondy bude 950 kg, v době prú-lehu — jeho rychlost bude 68 km/s — 512 kg, z toho na vědecké vybavení při-padne 49 kg. Giotto ponese celkem 10 vě-deckých prístrojů, včetně kamery s rozli-šovací schopností až 30 m. Sonda bude sta-bilizována rotací a vzhledem k vyšší prav-děpodobnosti jejího poškození při tak blíz-kém prúlehu budou všechna získaná data vysílána k Zemi okamžitě, proto se také nepočítá s možností jejich záznamu na pa-lubě sondy. Ke startu z kosmodromu Kou-rou ve Francouzské Guyanně bude použito západoevropské nosné rakety Ariane. Let Giotto bude řízen z kontrolního střediska ESA v Darmstadtu na NSR, při setkání s ko-metou poslouží 64m anténa přijímací stani-ce v Parkes v Austrálii.

Z kosmodromu Kagošima odstartuje ja-ponskou nosnou raketou M-3U poslední po-zemský poutník k Halleyově kometě — japonská sonda nazvaná Planet A. Start by se měl uskutečnit 14. srpna 1985 a prú-leh okolo jádra ve vzdálenosti 10^4 až 10^5 km má nastat 8. března. Startovní hmot-nost sondy bude jen 135 kg, váha užiteč-ného zatížení může dosáhnout maximálně 10 kg — počítá se se dvěma přístroji. Vzhledem k malé hmotnosti nebude mít Planet A na palubě větší zásobu pohonných hmot pro manévrovací jednotky. Proto mož-nost korekcí letové dráhy bude dost ome-zená a stanice se nedostane pravděpodob-ně do větší blízkosti k jádru komety. Ja-ponská sonda bude stabilizována rotací pěti otáček za minutu a data mají být při-jímána 64m anténou, která je v současné době v Japonsku ve výstavbě. I. H.

ZVÝŠENÁ ČINNOST LYRID

Pozorovatelé meteorů na Floridě a v Co-loradu pozorovali 22. dubna velmi výraznou činnost meteorického roje Lyrid. Maximum nastalo v 7^h50^m SEČ. V tu dobu byla ekli-p-tikální délka Slunce 31,38°, délka výstup-ného uzlu dráhy mateřské komety Lyrid, 1861 I, je pro ekvinokcium 1950,0 rovna 31,17°.

V době maxima bylo pozorováno 3—5 meteorů za minutu. Pro hodinu kolem doby maxima vychází pozorovaná hodinová frek-vence asi 75 meteorů, což odpovídá frek-venci redukované na zenit asi 90—100 Ly-rid. Pozorované hodinové frekvence byly menší než 20 meteorů během předcházející a následující hodiny, takže maximum bylo velmi ostré. Nejjasnější Lyridy měly mag-nitudy —2,0^m až —3,0^m.

IAUC 3691 (B)

GEOFYZIKÁLNÝ ÚSTAV SAV A KOZMICKÝ VÝSKUM

Dňa 24. decembra 1980 bola v rámci pro-gramu Interkosmos vypustená na obežnú dráhu okolo Zeme družica PROGNOZ 8, ktorá niesla na svojej palube vedecké prístroje, na prípravu ktorých sa zúčastnil aj Geofyzikálny ústav SAV. Družica obieha okolo Zeme až do júla 1981 na excentrickej dráhe s vysokým apogeeom 190 000 km a počas celého tohto obdobia všetky vedecké aparatúry na družici pracovali bezchybne. Pod gestorstvom Geofyzikálneho ústavu SAV boli pripravené pre túto družicu dva prístroje: AKR-2, vyrobený v Ústave fyziky a biofyziky Univerzity Komenského v Bratislave a MONITOR, vyrobený na Matema-ticko-fyzikálnej fakulte Univerzity Karlovej v Prahe. Prístroj AKR-2 zaznamenával vo frekvenčnom rozsahu 113 kHz až 2,35 MHz rádiové vlny, ktoré sa vybudzujú v riedkej medziplanetárnej plazme pri prechode ná-razových vln. Prístroj MONITOR slúžil na meranie energie, teploty a uhlového rozde-lenia iónov slnečného vetra i plazmy v mag-netosfére. Výstupné údaje z týchto zlož-i-tých elektronických aparatúr sa prostred-níctvom sovietskej telemetrickej siete pri-jímali na Zemi. V súčasnosti dostáva ústav od sovietskych kolegov tieto údaje na po-stupné spracovanie. Ide o cenný experi-mentálny materiál, ktorý prispeje k preh-lbeniu poznatkov o fyzike vzťahov Slnko — Zem. Procesy slnečnej aktivity sa prená-šajú totiž prostredníctvom slnečného vetra do celého medziplanetárneho priestoru, te-da aj na Zem, kde spôsobujú viacero zmien, napríklad v geomagnetickom poli, ionosfé-re i v atmosfére. Spolupráca so sovietskymi vedcami sprisťupňuje ústavu unikátne experimentálne údaje, ktoré prispievajú ana-lyzovať príčiny i zdroje uvedených úkazov. Hlavným stimulujúcim faktorom pre roz-

víjanie spolupráce s vedeckými pracoviskami v ZSSR je ich vysoká úroveň v oblasti vied o Zemi a vesmíre, najmä geofyziky a meteorológie, ako i rýchle tempo ich rozvoja po stránke teoretickej i experimentálnej. Sovietske vedecké pracoviská sú nosným pilierom v KAPG, t. j. v Komisii akademii vied socialistických krajín pre mnohostrannú spoluprácu na komplexnom probléme Planetárne geofyzikálne výskumy. Organizácia KAPG, ktorej hlavným koordinátorom je Akadémia vied Sovietskeho zväzu, umožňuje Geofyzikálnemu ústavu SAV aktívne sa zúčastňovať na medzinárodných vedeckých projektoch. V rámci programu Interkozmos dáva Sovietsky zväz k dispozícii vedcom ČSSR i vedcom ostatných socialistických krajín svoju raketovú techniku a umožňuje im tak zúčastňovať sa na vedeckých družicových experimentoch. Študijné pobyty čs. vedeckých pracovníkov v ústavoch Akadémie vied ZSSR priniesli vždy cenné podnety pre koncepčné zámery ďalšieho rozvoja geofyziky a meteorológie v Geofyzikálnom ústave SAV.

NVT 21/1981

DALŠÍ NÁVRATY COLUMBIE NA OBĚŽNOU DRÁHU

K predposlednému zkušebnímu letu — třetí start raketoplánu NASA znamenal jeho druhý návrat do kosmického prostoru — odstartovala Columbia z floridského kosmodromu dne 22. března 1982. Start se uskutečnil s jednohodinovým zpožděním a tak se poprvé podařilo dodržet naplánovaný startovní termín. Dvoučlennou posádku tvořili veterán Jack Lousma a nováček Gordon Fullerton.

Raketoplán byl nejprve naveden na oběžnou dráhu s parametry $H_a = 241$ km, $H_p = 80$ km a $i = 38^\circ$. Po 41 minutách letu byla pomocí dvou orbitálních manévrovacích jednotek provedena korekce, po které se raketoplán dostal na kruhovou oběžnou dráhu ve výši 241 km.

Krátce po startu bylo zjištěno přehřívání jedné ze tří pomocných energetických jednotek, které slouží k pohonu hydraulických pump ovládajících například mimo jiné polohu křídelních a ocasních ploch, výkyv trysek hlavních motorů a brzdy podvozku. Poruchová energetická jednotka byla vypnuta, avšak proti předchozímu letu, kdy závada na jednom z palivových článků znamenala přerušení letu, vzniklá energetická závada neovlivnila plánovaný letový program.

Cílem třetího letu byly další zkoušky palubních systémů, konstrukčních vlastností raketoplánu a i další ověřování manipulačních schopností v Kanadě vyrobeného mechanického ramene sloužícího pro vykládku družic. Důležité byly rovněž zkoušky tepelné odolnosti konstrukce a ochranného

štítu vůči extrémním teplotním podmínkám během letu na okolozemské dráze. Během normálního letu bude raketoplán většinou pozvolna rotovat kolem podélné osy. Při výše zmíněných zkouškách byl raketoplán úmyslně stabilizován po delší dobu — zhruba 24 hodin — stále stejnou částí směrem ke Slunci: např. pilotní kabinou a „nosem“, ocasionální plochami a později otevřeným nákladovým prostorem s paletou vědeckých přístrojů.

Při letu došlo k různým menším technickým problémům. Tak např. zkoušky s manipulačním ramenem — rameno pohybovalo s některými přístroji v nákladovém prostoru — byly ztíženy poruchou televizní kamery přenášející obraz do pilotní kabiny. Potíže se vyskytly i v systému rádiového spojení se Zemí. Zatímco při předešlém letu Columbie nedošlo k odpadnutí jediné izolační destičky z pláště raketoplánu, při tomto letu bylo ještě na oběžné dráze pomocí televizních záběrů zjištěno, že během startovní fáze odpadlo minimálně na 40 destiček.

Původně plánovaný sedmidenní let byl vzhledem k špatným povětrnostním podmínkám v oblasti přistání prodloužen o jeden den. V poušti na základně White Sands v Novém Mexiku, kde byla pro přistání připravena dráha o šířce 90 m a délce 6,5 km, panovala víchřice o rychlosti větru až 65 km/h. Pro zkušební lety má NASA vypracovány následující regule pro povolení přistání: méně než padesátiprocentní oblačnost, rychlost větru nepřevyšující 45 km/h, dobrá viditelnost a oblast přistání bez srážek.

Columbia přistála po 129 obletech na dráze základny White Sands; bylo to první přistání v Novém Mexiku, předchozí dva návraty se uskutečnily na základnu NASA Edwards v Kalifornii. Třetí let Columbie celkem trval 8 dní 4 minuty a 49 sekund.

Poslední zkušební let raketoplánu, před jeho operačním nasazením se uskutečnil 27. června t. r. Let trval sedm dní a na palubě byla dvojice astronautů T. Mattingly a H. Hartsfield. V listopadu t. r. by měla Columbia odstartovat k pátému letu, při kterém již budou umístěny na okolozemskou dráhu dvě telekomunikační družice. Mimo astronautů V. Branda a R. Overmyera budou poprvé na palubě i další dva letoví specialisté — fyzici J. Allen a W. Lenoir. Podle původních plánů by měl tento první operační let trvat dva dny.

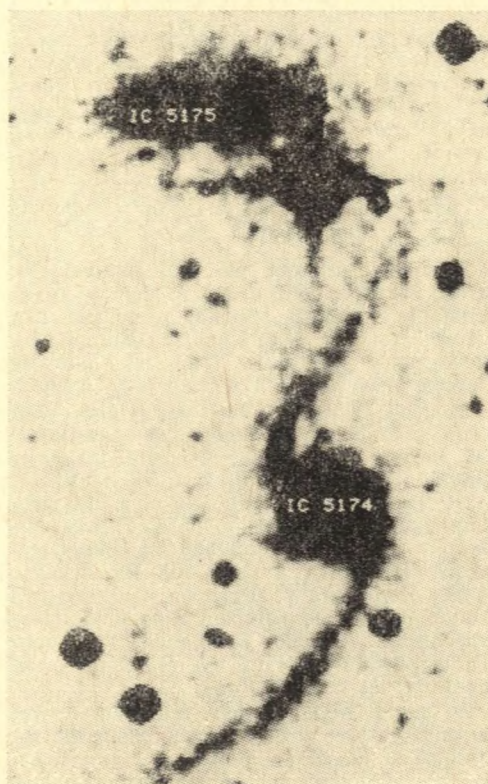
V lednu 1983 by měl uskutečnit první kosmický start druhý letový exemplář raketoplánu nazvaný Challenger. Jeho posádku pro pětidenní let vytvoří astronauté P. Weitz a K. Bobko a letoví specialisté S. Musgrave a D. Peterson. Do konce roku 1984 má být podle nynějších plánů NASA provedeno celkem dvacet letů raketoplánů na okolozemských drahách.

I. H.

OBŘÍ GALAXIE NA JIŽNÍ OBLOZE

Opět hovoří astronomové o jižní obloze, a to v souvislosti s dvojitým galaktickým systémem IC 5174/IC 5175. R. M. West a R. Babier zjistili ze svých pozorování na Evropské jižní observatoři, že IC 5174 je zřejmě doposud největší známá galaxie. Jeví se nám sice jako slabě zářící objekt, který je méně hmotný než jeho sesterská galaxie, ale průměr je obrovský: 1 000 000 světelných roků [tedy desetinásobek naší Mléčné dráhy!]. Astronomové mohou tento údaj zjistit poměrně snadno ze spektroskopicky určené vzdálenosti, jež činí 700 miliónů světelných let a ze zdánlivě úhlového průměru, který je 5 úhlových minut. Takové obrovské rozpětí můžeme vysvětlit těsným sousedstvím s galaxií IC 5175, jejíž průměr 400 000 světelných roků je rovněž pozoruhodný. Pozorování dobře potvrzují teorie, podle nichž se spirální ramena IC 5174 vlivem gravitační síly sesterské galaxie „pokroutila“ a proto zasahují tak daleko do prostoru.

SuW 21, 101, 1982 (H. N.)



Snímek dvojitého galaktického systému IC 5174/IC 5175, pořízený Schmidtovým dalekohledem o průměru 1 m (ESO). Jeho kontrast byl dodatečně upraven počítačem.

DALŠÍ SUPERNOVY OBJEVENY

L. E. Gonzáles (observatoř Cerro el Roble) objevil na snímcích exponovaných 21. července a 17. srpna supernovu ve slabé anonymní galaxii, jejíž poloha je

$$\alpha = 0^h04,3^m \quad \delta = -41^\circ42'$$

Supernova byla vzdálena 2" západně a 7" severně od jádra galaxie a měla fotografickou jasnost 19,5^m–20^m.

Na snímku fotografovaném 18. srpna Gonzálem objevil M. Wischnjewsky pravděpodobně supernovu 17,0 fotografické jasnosti. Hvězda byla vzdálena 16" východně a 18" severně od jádra slabé bezejmenné galaxie, jejíž poloha je

$$\alpha = 21^h11,0^m \quad \delta = -66^\circ08'$$

M. Lovas (Konkolyho hvězdárna) objevil 19. srpna supernovu 15,0 fotografické magnitudy v galaxii NGC 521, která má polohu

$$\alpha = 1^h22,0^m \quad \delta = +1^\circ28'.$$

Supernova byla vzdálena 22" západně a 16" jižně od jádra galaxie.

Polohy supernov jsou uváděny pro ekvivalent 1950,0. *IAUC 3722, 3724 (B)*

ODCHYLKY ČASOVÝCH SIGNÁLŮ V SRPNU 1982

Den	UT1-UTC	UT2-UTC
3. VIII.	+0,5688 ^s	+0,5656 ^s
8. VIII.	+0,5623	+0,5554
13. VIII.	+0,5558	+0,5454
18. VIII.	+0,5481	+0,5343
23. VIII.	+0,5386	+0,5218
28. VIII.	+0,5271	+0,5074

Vysvětlení k tabulce viz *RH* 63, 16; č. 1/1982. *V. Ptáček*

Kalkulátory v astronomii

PŘEPOČET JULIÁNSKÉHO DATA NA KALENÁŘNÍ

Při sledování periodických dějů nebo i při běžných určeních časového okamžiku je lépe pracovat s daty juliánskými. Převod z kalendářního data na juliánské byl zveřejněn např. v Říši hvězd 1/1980 (str. 19), ale zpětný převod — z juliánského data na datum kalendářní — je značně obtížnější. V tabulkových převodech a přepočtech na určité datum je skryto mnoho úskalí pro mžikovou nepozornost a tak je lépe, byť i pro jediný převod, založit dále uvedený program (ruční zakládání asi 2 min), který nám kalendářní datum i hodinu dne bezpečně určí.

Uvedený program využívá vestavěného podprogramu v základním uživatelském modulu kalkulátoru Texas Instruments TI 58/59 a je tedy použitelný v této formě jen pro tyto kalkulátory (viz též poznámka pod čarou).

Pro periodické děje je důležité udání juliánského data i ve zlomcích dne. Proto je zde opakováno určení juliánského data v podobě jiné formě (návěští A, juliánské datum k 0.00 hod. UT kalendářního data) umožňující i založení hodin, minut a sekund počátečního okamžiku (návěští B). Program dále dovoluje přičítat nebo odečítat třeba i mnohaletý „periodu“ udanou v hodinách (hh. mmss) k základnímu zlomkovému juliánskému datu a to třeba i opakovaně (čas vždy k juliánskému datu návěští B).

Ke zlomkovému juliánskému datu můžeme určit zpětně kalendářní datum (návěští D) a hodinu v příslušném dni (návěští E). Jako podprogramy je k dispozici i výpočet data ke k-tému dni v roce (návěští C pro nepřestupné roky, návěští c' pro roky přestupné).

Dále uvedený program platí pro kalendářní data od 1. III. 1900 do 31. XII. 2099 *.

Kalendářní datum vždy zakládáme a čteme ve formě mmdd. rok (mm—měsíc, dd—den; např. 7. IX. 1957 založíme jako 907.1957).

Juliánské datum je udáno a čteno vždy bez předražených číslic 24..., tedy např. 27. II. 1982 ve $14^h52^m30^s = 45028,1198$, ve skutečnosti ale 2445028,1198; udáváno je tedy někdy používané MJD — 12 hod.

Hodiny kalendářního dne jsou uváděny vždy jako hh.mmss, kde hh jsou hodiny, mm minuty a ss sekundy (další desetinná místa by byla desetinnými zlomky sekund).

Vzhledem k žádoucí rychlosti průběhu programu (průměrně 30 s), který má mnoho přeskoků řízených i hledaných, jsou nejčastěji opakované podprogramy zařazeny na začátek programu a program proto nemá „logicky“ řazenou souslednost. Stačí-li nám hledání zlomkového juliánského data ke kalendářnímu datu, dostačuje založit programové kroky 000 až 009 + 060 až 070 + 098 až 117.

V programu jsou využívány paměti M 01 až M 05; ostatní jsou k dispozici např. pro ukládání mezivýsledků, nebo pro uložení výchozího zlomkového juliánského data při opakovaném přičítání nebo pro odečítání periody. Program si sám automaticky nuluje potřebná paměťová místa, ruší příznaky a blokuje po skončení zadaného výpočtu naběhnutí do nechtěných operací mylně založeným R/S.

Pro zápis programu je použita symbolika, kde všechny druhotné příkazy (tj. jimž je předraženo 2nd) jsou značeny malými písmeny, hlavní příkazy zásadně velkými písmeny tedy např. LNX místo na klávesnici

uvedenému lnx a naopak cp místo 2nd CP. Pro výměnu registrů x a t je používáno označení X/T, a místo složeného příkazu INV SBR symbolického RTN.

Pro průběžnou kontrolu jsou v dalším označeny čísla prvních kroků zakládané skupiny.

```

000 lbl; b'; =; SUM; 4; RCL; 4;
007 RTN; CLR; RST; lbl; c'; stfg;
013 1; lbl; C; X/T; 1; STO; 1; a';
021 iffg; 1; INV; 2; 8; lbl; X/T;
028 e'; d'; a'; d'; lbl; a'; 3; 1;
036 lbl; e'; x≥t; CE; X/T; —; X/T;
043 =; X/T; op; 21; RTN; lbl; d';
050 a'; SBR; SUM; a'; lbl; SUM; 3;
057 0; GT; e'; lbl; STO; 6; 7; 8;
065 4; 8; 0; ; 5; RTN; lbl; CE;
073 X/T; STO; 4; RCL; 3; X; 4;
080 +/—; INV; log; =; b'; RCL; 1;
087 X; 1; 0; 0; RST; lbl; INV; 2;
095 9; GT; X/T; lbl; A; pgm; 20;
102 A; SBR; STO; +/—; —; 4; 6; 0;
110 RST; lbl; B; dms; ; 2; 4; RST;
118 lbl; D; STO; 4; INV; int; STO;
125 5; SBR; STO; b'; int; STO; 4;
132 ; 1; 4; 6; 0; —; 1; 5; ; 1;
142 =; X/T; 4; 6; 0; b'; —; X/T;
150 =; ; 3; 6; 5; =; int; STO; 3;
159 ; 4; =; STO; 1; int; +/—; b';
167 RCL; 3; ; 1; 0; 0; =; int;
175 X; ; 7; 5; +; ; 7; 5; =;
184 int; b'; RCL; 3; X; 3; 6; 5;
192 =; int; +/—; b'; RCL; 1; INV;
199 int; cp; X/T; INV; x=t; X2;
205 op; 24; stfg; 1; lbl; X2; b';
212 C; lbl; E; RCL; 5; +; ; 5;
220 =; INV; int; X; 2; 4; =; INV;
228 dms; R/S.

```

Funkce podprogramů volených návěštími (doporučuje se omezit rozsah zobrazovače příkazy fix; 4;):

A: do zobrazovače vložené kalendářní datum (mmdd.rok) je převedeno na juliánské datum pro 0.00 hod UT, které se zobrazí (a je uloženo na M 04); pro SEČ je nutno odečíst 0,041666 a pro letní SEČ odečíst 0,083333.

B: do zobrazovače vložená hodina (hh.mmss) uvažovaného dne se přičte (při záporném času odečte) od juliánského data v M 04 a výsledné zlomkové juliánské datum se zobrazí (a je uloženo na M 04); přičítání času v hodinách (hh.mmss) možno násobně opakovat a tím libovolně posouvat čas v juliánskému datu.

b': do zobrazovače vložený počet dnů (třeba i se zlomkovou částí určenou v desetinném vyjádření dne) se přičte nebo při záporné hodnotě odečte od juliánského data z M 04 a zobrazí se (je uloženo v M 04).

C: k do zobrazovače vloženému k-tému dni v nepřestupném roce se určí příslušné datum (platí pouze část mmdd. —, —, rok je udán jako poslední uloženy v M 03).

c': dtto jako C, ale pro přestupné roky.

D: ze zlomkového juliánského data v zob-

* Pro data od roku 2100 nutno upravit konstanty v programu.

razovači se určí datum kalendářní; desetinná část juliánského data se uloží pro další vyčíslení návěštím E na M 05.

E: ke zlomkové části juliánského data (uložené při D do M 05) se určí hodina kalendářního dne.

Chceme-li znát kolikátý je to den v roce ke kalendářnímu datu určovanému návěštím D, pak vsuneme do programu na krok 212 příkaz pauze, např. k založenému programu postupem GT; 212; LRN; ins; pause; LRN. Pak během výpočtu kalendářního data návěštím D blikne o kolikátý den v roce se jedná, přitom se respektuje zda je to rok přestupný či nepřestupný.

Pro kontrolu správnosti založeného programu a využitelnosti jednotlivých návěstí uvažme tento případ: víme, že v úplňku je Měsíc 3. IX. 1982 ve 13^h28^m SEČ a znovu pak 3. X. 1982 ve 2^h08^m. Je-li toto perioda, kdy bude další úplňk? (Juliánské datum je vždy vztaženo na světový čas, UT!) Jiné juliánské datum neexistuje! Poněvadž vyjdeme z časů SEČ a znovu se do SEČ vrátíme, dovolíme si nechat proběhnout výpočet s tímto konstantním posunem proti juliánskému datu v UT.) Uvedeme celý výpočet jako sled příkazů

tak volených, abychom si nemuseli nic poznamenávat: vlož 903.1982; A; vlož 13.28; B; čti jul. datum v SEČ = 45216,0611; STO; 10; vlož 1003.1982; A; vlož 2.08; B; čti 45245,5889; STO; 11; —; RCL; 10; =; čti určenou periodu ve dnech = 29,5278; STO; 12; +; RCL; 11; =; D; čti kalendářní datum úplňku = 1101.1982; E; čti hodinu dne v SEČ = 14.4800. Tento výpočet tedy vede na příští úplňk dne 1. XI. 1982 ve 14^h48^m. Tento výpočet, který je hlavně příkladem využitelnosti programu, nerespektuje oběh Země kolem Slunce; v Hvězdářské ročence nalezneme, že příští úplňk správně bude dne 1. XI. 1982 ve 13^h56^m.

Všimněme si, že k juliánskému datu přičítanou (odečítanou) periodu nebo čas můžeme udávat v hodinách (jako hh.mmss pak návěští B) nebo ve dnech a jeho desetinnách (pak návěští b'). Při údaji ve dnech a hodinách přičteme čas nadvakrát tak, že nejdříve přičteme dny pomocí návěstí b' a pak ještě hodiny pomocí návěstí B. Na pořadí a kolik bude sčítanců nezáleží.

Lze předpokládat, že zvláště při sledování proměnných hvězd bude program dobrým pomocníkem. CS

Z lidových hvězdáren a astronomických kroužků

DESET ROČNÍKŮ LETNÍCH ŠKOL ASTRONOMIE

Letní škola astronomie, kterou 4.—11. VII. 1982 uspořádala Hvězdárna a planetárium M. Kopernika v Brně za spolupráce lidové hvězdárny ve Ždánicích, završila první desítku akcí tohoto druhu pro mladé zájemce o astronomii. Celkem 21 astronomů-amatérů absolvovalo v průběhu týdne přednášky, praktika a cvičení, jež ozřejmily některé postupy a metody, používané v běžné astronomické praxi.

Přednášejícími a vedoucími praktik byli vědci a odborní pracovníci Astronomického ústavu ČSAV v Ondřejově (doc. dr. J. Kleczek), katedry astronomie a astrofyziky MFF UK v Praze (dr. M. Šolc) a brněnské hvězdárny (dr. Z. Mikulašek a dr. Z. Pokorný). Mnoho času bylo věnováno řádovým výpočtům a řešení příkladů, které se týkaly především záření černého tělesa, gravitačního pole, astronomické fotometrie a její aplikace. Podle výsledků závěrečného testu byli nejlepšími účastníky školy Jaromír Kučera (Těmice), Petr Kučera (Třebíč) a Petr Škoda (Český Dub). Tentokrát však většina účastníků prokázala velmi dobré znalosti a nevšední zájem o věc, takže

uvádíme-li nyní jen tři jména, není to zcela spravedlivé.

Po skončení 10. letní školy astronomie je vhodné souhrnně zhodnotit všechny dosažené ročníky. Nejdříve však jejich přehled (uvádíme rok, název a v závorce místo konání):

1973 — Stavba a vývoj hvězd (Brno); 1974 — Fyzika Slunce a sluneční soustavy (Červený Kameň); 1975 — Spektroskopie v astrofyzice (Kremnica); 1976 — Fotometrie v astrofyzice (Vrátna dolina); 1977 — Stavba a vývoj hvězd (Tajov); 1978 — Galaktická astronomie a kosmologie (Valašské Meziříčí); 1979 — Spektroskopie v astrofyzice (Boskovice); 1980 — Kalkulátor v astronomii (Brno); 1981 — Fotometrie v astrofyzice (Ždánice); 1982 — Astronomie jednoduchých prostředků (Ždánice).

Pořadatelem všech akcí byla Hvězdárna a planetárium M. Kopernika v Brně, na některých se podílely i Krajská hvězdárna v Hlohovci (1974—1977), Hvězdárna ve Valašském Meziříčí (1978) a Lidová hvězdárna ve Ždánicích (1981—1982). Letní škola astronomie je jednou z celonárodních akcí, svěřených ministerstvem kultury ČSR k uspořádání brněnské hvězdárně.

Letních škol astronomie se účastní studenti středních škol, příp. prvních semestrů vysokých škol, kteří již získali základní astronomické znalosti (u všech účastníků se předpokládá, že dobře ovládají středoškolskou matematiku a fyziku). Mají to být trvalí spolupracovníci hvězdáren a nejlepší členové astronomických kroužků, kteří se na letní škole seznámí s metodami

práce a výsledky soudobé astrofyziky v některém ze „živých“ astronomických oborů. Cílem letních škol je poskytnout účastníkům hlubší ucelené představy o moderní astrofyzice a získat tak nové zájemce o studium astronomie, fyziky a technických věd.

Každé letní školy se zúčastnilo 20–30 mladých zájemců o astronomii. V posledních letech pozorujeme mírný pokles zájmu o letní školy, zato však většina přihlášených jsou ti praví, pro které letní školy pořádáme.

Program letních škol v průběhu let již vykrystalizoval. Sestává ze základních přednášek, praktik, cvičení, úvodního a závěrečného písemného testu. Praktickým úlohám je věnováno nejméně 50 % veškerého času. Praktika se u účastníků setkala s velkým zájmem – každý v něm samostatně řeší astronomické úlohy, které souvisejí s tématem letní školy. Většinou jsou to upravené úlohy podle M. Minnaerta (Practical Work of Elementary Astronomy). Velký důraz je třeba klást na řešení příkladů, neboť zde se zcela jasně ukáže, jak dalece účastníci zvládli probíranou látku. Přednášejícími jsou vědci a pedagogičtí pracovníci našich astronomických ústavů a kateder astronomie; i tato skutečnost není bezvýznamná: kromě zaručené kvality výkladu mají účastníci možnost osobně poznat odborníky, kteří se přímo podílejí na astronomickém výzkumu.

Letní škola astronomie má již své místo v systému práce hvězdáren s mládeží. Nenahrazuje systematické vzdělávání astronomů-amatérů během školního roku, je však jeho vyvrcholením. Absolventi letní školy nejsou ani zdaleka hotovými odborníky, ovšem jejich pohled na současný astronomický (či spíše astrofyzikální) výzkum je reálnější a přesnější než pohled amatéra, odkázaného jen na populární vědeckou literaturu. Na účastníky letní školy jsou kladeny nemalé požadavky. Přednášky, cvičení a praktika trvají denně 7–8 hodin, což je jistě náročné na pozornost a soustředění. Kromě toho si každý musí opakovat probíranou látku, aby uspěl v závěrečném testu. Rádi konstatujeme, že převážná většina účastníků se dokázala s těmito požadavky vyrovnat.

Věříme, že pro řadu absolventů letních škol byla právě tato akce impulsem, který ovlivnil jejich další životní dráhu. Starší astronomická generace si možná s trochou lítosti uvědomuje, že ve své době neměla takové možnosti poznat skutečný astronomický výzkum. Opravdu není běžné, aby maturantům přednášeli naši přední odborníci nebo aby jim byla k dispozici kvalitní pozorování (např. spektra pořízená pomocí 2m dalekohledu v Ondřejově). Desetiletá praxe však ukázala, že v dnešní době letní škola astronomie není luxusem, ale naopak nezbytností.

Zdeněk Pokorný

Nové knihy a publikace

● M. Grün a P. Sojka: *Planety očima kosmických sond*. Vydavat. ČTK – Pressfoto; soubor 12 pohlednic, Kčs 12,—. Pro Hvězdárnu a planetárium hl. m. Prahy vydalo Pressfoto na podzim 1982 některé nejzajímavější fotografie (většinou barevné) planet a některých jejich měsíců, které vybrali ing. Grün a prom. fyz. Sojka; ti také doprovázeli snímky vhodným vysvětlujícím textem v češtině, ruštině, němčině, angličtině a francouzštině. Užitečný je jistě i přehled základních dat o jednotlivých sondách, které úspěšně splnily výzkum planet a jejich měsíců. Obrázky byly zvoleny vhodně, ale jejich reprodukce mohla být podstatně lepší (Severografia v Děčíně dovede mnohem lépe tisknout barevné obrázky). Soubor je jistě dobrou propagací kosmonautiky a uvítají jej nejen návštěvníci pražské hvězdárny a planetária, ale i všichni zájemci o kosmonautiku. J. B.

Úkazy na obloze v lednu 1983

Slunce vychází 1. ledna v 7^h59^m, zapadá v 16^h08^m. Dne 31. ledna vychází v 7^h37^m, zapadá v 16^h51^m. Za leden se prodlouží délka dne o 65 minut a polední výška Slunce nad obzorem se zvětší o 5°, ze 17° na 22°. Dne 2. ledna v 17^h je Země v přísluní.

Měsíc je 6. I. v 5^h01^m v poslední čtvrti, 14. I. v 6^h09^m v novu, 22. I. v 6^h34^m v první čtvrti a 28. I. ve 23^h27^m v úplňku. Dne 14. ledna v 6^h je Měsíc v odzemí, 28. ledna ve 12^h v přízemí. Během ledna nastanou tyto konjunkce Měsíce s planetami: 7. I. ve 13^h se Saturnem, 9. I. ve 23^h s Jupiterem, 10. I. v 8^h s Uranem, 12. I. ve 2^h s Neptunem, 15. I. ve 20^h s Venuší a 17. I. v 5^h s Marsem.

Merkur je 16. února v 5^h v dolní konjunkci se Sluncem, 6. a 27. ledna stacionární. Vzhledem k největší východní elongaci se Sluncem z 30. prosince 1982 a největší západní elongaci, která nastane 8. února 1983, jsou nejpříhodnější pozorovací podmínky Merkura v první a v poslední lednové dekádě, zvláště pak začátkem a koncem měsíce. Počátkem ledna je Merkur na večerní obloze; zapadá 1. I. v 17^h40^m, 6. I. v 17^h41^m a 11. I. v 17^h19^m (během této doby se zmenšuje jasnost planety z 0,2^m na 1,5^m). Koncem ledna je Merkur na večerní obloze; vychází 21. I. v 6^h49^m, 26. I. v 6^h24^m a 31. I. 6^h12^m (během tohoto ob-

dobí se jasnost planety zvětšuje z $1,7^m$ na $0,4^m$). Pro zajímavost uvedme, že v době dolní konjunktury Merkura se Sluncem je planeta nad obzorem jak před východem Slunce, tak i po jeho západu; vychází v $7^h 30^m$ a zapadá až v $16^h 36^m$. Dne 7. ledna v 11^h nastává konjunktura Merkura s Venuší, při níž je Merkur 2° severně od Venuše.

Venuše je v lednu na večerní obloze. Počátkem měsíce zapadá v $17^h 10^m$, koncem ledna v $18^h 42^m$ (tedy 1–2 hod. po západu Slunce). Počátkem měsíce má Venuše jasnost $-3,4^m$, koncem ledna $-3,3^m$.

Mars se pohybuje přímým směrem souhvězdí Kozorožce a Vodnáře. Je pozorovatelný jen zvečera, protože počátkem ledna zapadá v $19^h 17^m$, koncem měsíce v $19^h 32^m$. Během ledna se zmenšuje jasnost Marsu z $1,3^m$ na $1,4^m$.

Jupiter je v souhvězdí Štíra na ranní obloze; pohybuje se přímým směrem. Počátkem ledna vychází ve $4^h 50^m$, koncem měsíce již ve $3^h 20^m$. Během ledna se zvětšuje jasnost Jupitera z $-1,3^m$ na $-1,5^m$.

Saturn je také na ranní obloze. Pohybuje se přímým směrem v souhvězdí Panny. Počátkem ledna vychází ve $2^h 10^m$, koncem měsíce již v $0^h 19^m$. Saturn má jasnost $0,9^m$ až $0,8^m$.

Uran se pohybuje přímým směrem souhvězdí Štíra a Hadonoše. Planeta je pozorovatelná rovněž na ranní obloze. Počátkem ledna vychází v $5^h 25^m$, koncem měsíce již ve $3^h 34^m$. Jasnost Urana je $5,9^m$.

Neptun je v souhvězdí Štělce, kde se pohybuje přímým směrem. Je pozorovatelný jen poměrně krátce před východem Slunce, protože vychází počátkem ledna v $6^h 57^m$, koncem měsíce již v $5^h 03^m$. Neptun má jasnost $7,8^m$.

Pluto je nad obzorem v druhé polovině noci. Počátkem ledna vychází v $1^h 04^m$, koncem měsíce již ve $23^h 06^m$. Planeta má fotografickou jasnost asi 14^m a pohybuje se přímým směrem v souhvězdí Panny.

Meteory. Po půlnoci 3./4. ledna nastává maximum činnosti výrazného meteorického roje Kvadrantid. Roj má velmi ostré maximum, trvání je pouze asi 14 hodin a maximální frekvence přesahuje 100 meteorů za hodinu.

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

● Prodám atlasy Coeli, Eclipticalis a brusné pisky. — Milan Kopecký, 561 15 Sopotice.

● Dalekohled-reflektor 850/125 mm, amatér. konstrukce prodám; dokonalá optika. — K. Kubát, Čs. rozhlas, 370 29 C. Budějovice.

● Prodám achromatický objektiv Zeiss AS 50/540 v hliníkové objímce. — Miloš Mikolanda, Gottwaldova 1010, 564 01 Zámberk.

OBSAH

M. Burša: Dynamika planet a jejich satelitů na XXIV. valném shromáždění COSPAR — J. Svatoš a M. Šolc: Mira — stále podivuhodná — J. Bouška: Kometa Austin 1982g — V. Ptáček: Výročí čs. časových signálů — Drobné zprávy — Nové knihy a publikace — Úkazy na obloze v lednu 1983

СОДЕРЖАНИЕ

М. Бурша: Динамика планет и их спутников на XXIV-й Генеральной Ассамблее КОСПАР — Я. Сватош и М. Шолц: Мира — постоянно удивительная — Я. Боушка: Комета Остин 1982g — В. Птачек: Годовщины чехословацких сигналов точного времени — Краткие сообщения — Рецензии — Явления на небе в январе 1983 г.

CONTENTS

M. Burša: Dynamics of Planets and of their Satellites on the XXIVth COSPAR General Assembly — J. Svatoš and M. Šolc: Mira — Still Admiring — J. Bouška: Comet Austin 1982g — V. Ptáček: Anniversaries of Czechoslovak Time Signals — Short Communications — Book Reviews | Phenomena in January 1983

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. Miloslav Kopecný, DrSc.; Ing. Bohumil Maleček, CSc.; prof. RNDr. Oto Obárka, CSc.; RNDr. Jan Štohl, CSc.; technická redaktorka Věra Suchánková. — Vydává ministerstvo kultury ČSR v nakladatelství a vydavatelství Panorama, Halkova 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 RH 63, 88; 4/1982) přijímá redakce Říše hvězd, Švédská 8, 150 00 Praha 5. Rukopisy a obrázky se nevracejí. — Toto číslo bylo dáno do tisku 8. října, vyšlo v listopadu 1982.



Kometa Austin 1982g. Nahoře 23. VIII. 1982, na čtvrté str. obálky 26. srpna. Oba snímky byly exponovány 15 min. velkou Maksutovovou komorou hvězdárny na Kleti na desky ZU-21. (A. Mrkos)

