

ŘÍŠE HVĚZD

ROČNÍK 67
CENA 2,50Kčs





Byli jsme hrdí na to, že to byl sovětský člověk. Letos 12. dubna uplynulo 25 let od okamžiku, kdy se na cestu ke hvězdám vydal legendární J. A. Gagarin. Rok 1986 byl Valným shromážděním OSN vyhlášen Mezinárodním rokem míru. K významnému výročí i k roku míru se váže mnoho akcí našich hvězdáren. Tak na-

příklad pod názvem Kosmonautika ve službách lidstva uspořádala krajská hvězdárna v Banské Bystrici pro pedagogy a vedoucí zájmových kroužků Středoslovenského kraje astronomický seminář, o němž píšeme v rubrice Z hvězdáren a astronomických kroužků na str. 75.

Foto ČTK

Čtvrtstoletí pražského planetária

Na snímku Marcela Ryšánka je skupina AMISTAD v pořadí Přišli z hvězd na slavnostním večeru k 25. výročí pražského planetária. Na titulní straně je budova planetária v Praze na fotografii Jaroslava Drahokoupila.



Dvacátého listopadu 1960 zahájilo činnost první velké planetárium v Československu. Do prehistorie vzniku patří i méně známé události z počátků dvacátých let. Astronomické tradice Prahy i vznik České astronomické společnosti v roce 1917 a konečně i okolnost, že Praha byla sídlem mnoha světových zařízení (např. muzeí), to vše způsobilo, že počátkem dvacátých let zesílila snaha o vybudování lidové hvězdárny. Do této doby spadá i nabídka firmy Carl Zeiss věnovat Praze jedno z prvních velkých projekčních planetárií, jestliže město zajistí stavbu a provoz. Uvažovalo se o umístění planetária do míst proti právnické fakultě, kde dnes stojí hotel Intercontinental. Nakonec bylo rozhodnuto o zřízení hvězdárny, což ovlivnily dvě okolnosti: stavba budovy byla nákladná a projekční planetárium bylo novinkou, které se moc nedůvěřovalo. Navíc všechny zúčastněné strany měly větší zájem na zřízení hvězdárny. O popularizaci astronomie, a tedy o růst vzdělanosti se zajímaly školské úřady, astronomická společnost i vědecká místa. Praxe z jiných míst (Paříž, Vídeň, Berlín) dokazovala, že tato zařízení se zabývala i odbornou činností a z řad mládeže soustřeďující se kolem těchto institucí bylo možné vybírat talenty. Milovníci astronomie viděli ve zřízení hvězdárny i možnost uplatnit se v astronomii. Vzhledem k tomu, že se tato očekávání více než splnila, lze považovat tehdejší řešení za šťastné; tím spíš, že když ke zřízení planetária v Praze nakonec došlo, byli už připraveni kvalifikovaní pracovníci, kteří prošli mnohaletou praxí na hvězdárně. Zkušenosti z jiných měst provozujících velká planetária ukazují, že když tato okolnost není splněna, negativně to poznamená kvalitu činnosti na dlouhá léta, ne-li na desítky let.

Nový úmysl postavit planetárium byl v roce 1955 silně podpořen zakoupením stroje, který je ze stejné série jako planetárium v Chorzówě a Volgogradě. V té době se uvažovalo o stavbě na několika místech Prahy,

např. v Seminářské zahradě u dolní stanice lanové dráhy. Důvod byl jasný — u horní stanice stojí hvězdárna. Toto místo nedoporučili architekti a památkáři. Mezi dalšími návrhy byla proluka Myslbek na Příkopech a opět místo u právnické fakulty. Nakonec byla budova postavena podle návrhu architekta Fragnera na okraji Královské obory vedle Parku kultury a oddechu J. Fučíka. Organizačně bylo planetárium přičleněno k Parku kultury a oddechu Julia Fučíka, kde zůstalo po 19 let. V roce 1979 bylo delimitováno ke Hvězdárně hl. m. Prahy, s níž tvoří Hvězdárnu a planetárium hl. m. Prahy.

Umístění v Královské obore se ukázalo jako výhodné. Obě střediska jsou rovnoměrněji přístupná z větší části Prahy, umístěná v rozlehlých sadech, do nichž se zlepšila i doprava (stanice metra Fučíkova pro planetárium, stanice metra Moskevská a lanová dráha na Petřín). Další pražské středisko — hvězdárna v Dáblicích je na úpatí Dáblického háje.

Po sloučení s hvězdárnou došlo k rozsáhlým opravám a rekonstrukcím. Bylo opraveno projekční planetárium, rozšířena projekce a v obou sálech planetária jsou automatizované projektory. Došlo ke sdružení pracovníků. Návštěvnost obou zařízení vzrostla z 200 000 v roce 1978 na 300 000 v roce 1984. Sjednocený podnik zajišťuje všechny druhy činnosti, které lze od hvězdáren a planetárií čekat.

Byly zavedeny nové formy činnosti, z nichž jmenujeme speciální kursy, např. programování, a literárně hudební programy. Počet akcí přesahuje 4000 ročně.

Slavnostní večer 20. 11. 1985 byl kromě krátkých projevů vyplněn ukázkami ze čtvrtstoletí programové činnosti. Oslavy pokračovaly letos v březnu konferencemi o vyučování astronomii a o využití planetárií ve školní výuce.

Žeň objevů

Jiří Grygar

1985 objevů

2

Jediný dobře doložený impakt je stále onen Alvarezův případ na rozhraní druhohor a třetihor před 65 milióny lety. B. Bohoraj. ukázali, že křemenná zrnka z té doby jeví rýhovitě struktury rovnoběžné s osami krystalové mřížky, což je důkazem rázových tlaků až 15 GPa, a tedy jednoznačným dokladem o impaktu velkého kosmického objektu. Ještě pozoruhodnější důkaz podali W. Wolbach aj., když analyzovali vzorky jílu z uvedeného časového údobí, nasbírané v Dánsku, Španělsku a na Novém Zélandu. Ve všech třech vzorcích objevili několikařádové zvýšení množství grafitizovaného uhlíku, který autoři považují za saze vzniklé při rozsáhlých požárech vegetace hořící za sníženého přívodu kyslíku. Autoři soudí, že požáry způsobil ohnivý záblesk při dopadu obřího meteoritu o kinetické energii 10^{23} J. V případě, že by meteorit dopadl do oceánu, stačil by ohnivý záblesk vyvolat požáry porostu na kontinentech vzdálených tisíce kilometrů od místa dopadu. Ze studie také vyplývá, že je vyloučeno, aby při obřích impaktech byl na Zemi přinesen jakýkoliv prebiotický organický materiál, neboť ohnivý záblesk jej spolehlivě rozloží na vodík a oxid uhelnatý. Tím se zdá být vyvrácena domněnka o tom, že při dopadu jádra komety na Zem by se sem mohly dopravit složité organické látky, ba dokonce cizí mikroorganismy. Souběžně s tím jsou však rozloženy (pyrolyzovány) i případně toxické látky, známé z rozboru kometárních spekter (kyan a kyanovodík). Autoři uvádějí nejméně 3 následné mechanismy, které po impaktu obřího meteoritu působí při vymírání rostlin a živočichů na Zemi. Saze vzniklé při požárech zastíňují sluneční svit ještě účinněji než vymrštěné rozdrčené horniny či vodní

tříšť, takže spolehlivě přeruší na dlouhou dobu fotosyntézu. Působením vysoké teploty pak v atmosféře vznikají látky pro živé organismy jedovaté (pyrotoxiny). Nakonec dojde k prudkému a dlouhotrvajícímu ochlazení zemského povrchu mechanismem „nukleární zimy“ (výbuchem všech skladovaných jaderných náloží by se uvolnila energie pouhých $3 \cdot 10^{10}$ J). Z těchto výpočtů je patrné, že kosmické katastrofy jsou sice vzácné, ale když k nim dojde, mají vpravdě kosmické rozměry.

Lidská přirozenost nás nutí pohlížet na takové katastrofy jednoznačně negativně, jenže ve vesmíru je i tohle zlo k něčemu dobré, jak v poslední době ukazuje celá řada modelových výpočtů na velmi výkonných počítačích. G. Wetherillovi se podařilo poprvé uskutečnit trojrozměrné modelové výpočty akumulace terestrických planet z planetezimál o průměru 1 km. Srážkami v pásmu 0,7–1,1 astronomické jednotky od Slunce se z planetezimál za pouhých 10^5 roků vytvoří zhruba 4000 těles o hmotnosti kolem $3 \cdot 10^{21}$ kg. Za dalších 9,4 miliónu let z nich vzniknou 2 tělesa s hmotností větší než $3 \cdot 10^{24}$ kg s malým sklonem a nepatrnou excentricitou oběžné dráhy (tj. zárodky dnešní Venuše a Země) a dále větší počet méně hmotných těles s hmotnostmi řádu 10^{23} až 10^{24} kg. Během dalších 200 miliónů let se všechna menší tělesa srazí buď s „Protovenuší“, nebo „Protozemí“, až na několik málo výjimek (Merkur a Mars). V závěru akumulačního procesu se „Protozemě“ srazela s tělesy o hmotnostech až třikrát převyšujícími hmotnost dnešního Marsu rychlostmi až 9 km/s. Kinetická energie těchto obřích impaktů se pohybovala kolem $5 \cdot 10^{31}$ J a stačila k roztavení celé „Protozemě“. V této fázi došlo k hustotní diferenciaci uvnitř zemského tělesa a k vytvoření kovového (převážně železného) jádra, jakož i k odpaření původní atmosféry Země.

Tyto výpočty doplnili W. Ward a A. Cameron srážkovým modelem vzniku Měsíce. Podle obou autorů se v závěru akumulační fáze Země tečně srazila s tělesem o hmotnosti větší než 1/10 dnešní hmoty Země rychlostí asi 10 km/s, přičemž se roztavily a vypařily horniny zemského pláště i dopadnuvšího tělesa. Díky velkému gradientu tlaku plynu se část vypařeného materiálu postupně dostala až do vzdálenosti větší než je poloměr Rocheovy meze, kde se z něho za pouhých 100 let akumuloval dnešní Měsíc. Mechanismus postupné akce-

lerace vyvrženého materiálu rozpínajícím se horkým plynem je tak účinný, že za Rocheovu mez lze vynést až dvojnásobek dnešní hmoty Měsíce a dvojnásobek jeho dnešního momentu hybnosti. Originální domněnka rázem řeší celou řadu problémů dosavadních standardních úvah o štěpení, gravitačním zachycení nebo souběžném vzniku Země a Měsíce. Zejména se tím řeší problém velkého momentu hybnosti soustavy Země—Měsíc a podobností i rozdílů v chemickém složení obou těles. Impaktní katastrofický původ družic velkých planet pak rovněž dovoluje pochopit pozorovanou rozmanitost výsledných produktů (od miniaturních družic Marsu až po dvojici Pluto—Charon) a neexistenci družic u Venuše a Merkura.

Pokud jde o Měsíc, ukázal S. Runcorn, že během jeho raného vývoje došlo nejméně ke čtyřem velkým impaktům, při nichž se na povrch Měsíce zřítily jeho satelity — v místě dopadu pozorujeme gravitační anomálie — maskony. Přitom se pokaždé skokem změnila poloha rotační osy Měsíce, a to v časech 4,2; 4,0; 3,85; 3,2 miliardy let před současností. Tyto hodnoty odvodil Runcorn ze změn orientace magnetického pole Měsíce, o němž soudí, že jeho dipólová osa vždy souhlasila s rotační osou Měsíce.

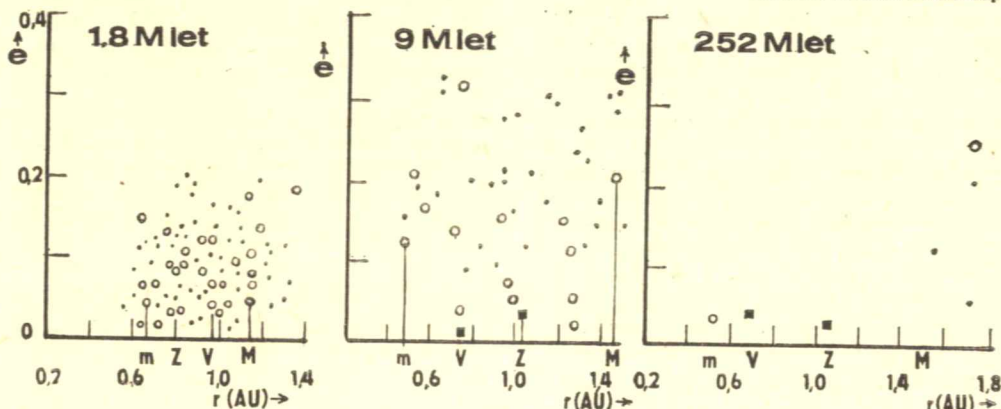
Také sklon rotační osy Marsu se během doby mění, jak tvrdí M. Carr a E. Jakosky. Podle jejich výpočtů se sklon osy k ekliptice mění výrazně v intervalu 10^6 let. V době, kdy je největší, dochází k sublimaci polárního ledu na vodní páru, která se zkondenzuje na dešťové srážky v nízkých areografických šířkách a projeví se „příválovými“ řekami, rozrývajícími povrch planety.

Podle A. Younga není na barevných snímcích Marsu správně reprodukována barva marsovského povrchu — ve skutečnosti je povrch planety tmavě hnědožlutý. Také na Venuši převládá tmavě hnědá barva hornin, kdežto Merkur je tmavě hnědošedý, podobně jako náš Měsíc (měsíční prach se jeví dokonce jako zcela černý — odráží a rozptyluje jen 7 % dopadajícího slunečního světla). K největším barevným zkresením došlo při reprodukci televizních záběrů sond Voyager, takže planety Jupiter i Saturn jsou ve skutečnosti žlutošedé a podivuhodná družice Io je žluto- až šedobílá, případně světle žlutozelená! Největší záhadou zůstává barevnost mračen v Jupiterově atmosféře; žádná ze známých složek Jupiterovy atmosféry totiž barevná není.

Výsledky numerické simulace akumulace 500 těles o průměrné hmotnosti $2,5 \cdot 10^{22}$ kg v oblasti terestrických planet sluneční soustavy. U každého grafu je nahoře uveden čas uplynulý od začátku akumulacího procesu v megaletech. Poloha akumulovaných těles je v grafu vyjádřena velkou poloosou dráhy (r) a výstředností dráhy (e). Prázdnými kroužky jsou vyznačeny objekty s hmotností nad 10^{23} kg, kdežto plné body představují tělesa s hmotností $2,5 \cdot 10^{22}$ — $1 \cdot 10^{23}$ kg. Plné čtverce představují planety s hmotnostmi nad 10^{24} kg. Polohy budoucích planet Merkura (m), Venuše (V), Země (Z) a Marsu (M) jsou na prvních dvou grafech zvýrazněny svislími úsečkami — všimněte si, že jejich polohy drah neodpovídají dnešním.

Na grafu vlevo je v budoucích planetách obsaženo 18 % výsledných hmot a na prostředním grafu již 66 % výsledných hmot (a 87 % výsledných planetárních poloměrů). Menší neakumulovaná tělesa na pravém grafu (s hmotnostmi kolem $1/3$ hmotnosti našeho Měsíce) se během dalších 250 megalet buď dostala na hyperbolické dráhy, nebo skončila v dnešním pásu planetek, případně narazila na již akumulované terestrické planety. Výsledné hmotnosti takto vzniklých planet se liší od skutečných, a to pro Merkura o +82 %, u Venuše o -6 %, u Země o +2 % a u Marsu o +9 %.

Podle G. W. Wetherilla
nakreslil Jaroslav Drahokoupil



Největší z á h a d o u Saturna se zjev-
ně stala otázka samotné existence jeho prstenců. Podle výpočtů D. Davise aj. se drobné částice v prstencích neustále akrečně spojují a během několika týdnů vytvářejí až 10metrové balvany, která se pak účinkem slapových sil opět rozpadají a celý proces se neustále opakuje. Tento mechanismus může fungovat neomezeně dlouho a lze jím vysvětlit mimořádně malou tloušťku prstenců (danou v podstatě rozměrem největších dočasně akumulovaných balvanů) i optické charakteristiky, které určují tělíska o rozměrech řádu centimetrů. Naproti tomu F. Shu a G. Steward aplikovali na stabilitu prstenců Krookovu rovnici, odvozenou před časem ve fyzice plazmatu, a objasnili tak existenci spirálních hustotních vln v prstenci. A. Tvrdí, že částice se chovají jako led ochlazený na 165 K a své výpočty dokládají souhlasem s laboratorními měřeními. V tom případě je mechanismus opakované akrece vyloučen, ale objevuje se nová neznámá: prstence jsou totiž potom jen dočasným jevem, neboť vlivem přenosu momentu hybnosti z prstenců na Saturnovy družice by se měl prstenec A zhroutit do prstence B za pouhých 100 miliónů let. Čím podrobnější údaje se daří shromáždit o okrajích a mezerách mezi jednotlivými „řádky“ prstenců, tím obtížnější je sestavit vyhovující teorii, přičemž dnes už je jasné, že dobrý model chování prstenců by pomohl vyřešit i řadu problémů kolem vzniku prvotní sluneční pramňoviny a dokonce i vývoj spirální struktury v galaxiích.

V posledním desetiletí byly prokázány méně výrazné prstence také u ostatních velkých planet sluneční soustavy, s výjimkou Neptuna. Při pozorování z á k r y t ů hvězd Neptunem v letech 1981 až 1983 nebyly nalezeny žádné důkazy o existenci prstence, ale poté se situace dramaticky změnila. První pravděpodobnou detekci poklesu jasnosti hvězdy vyvolanou prstencem ohlásil W. Hubbard při pozorování z á k r y t u dne 22. 7. 1984. Prstenec však zřejmě není tak pravidelný, jak by se slušelo — má v různých dobách rozličnou šířku a místy je dokonce přerušovaný. Tyto nečekané vlastnosti potvrdila při dalším z á k r y t u 20. 8. 1985 pozorování na observatořích ESO a CTIO (Chile) a CFHT (Havajské ostrovy). Obloukovité objekty se pohybují kolem Neptuna ve vzdálenosti 51 000, 74 000 a 94 000 km od centra planety, tj. ve vzdálenostech 1,8 až 3,4 poloměru planety. Horní mez poloměru prstence představuje ovšem ihned dal-

ší záhadu: leží totiž výrazně vně Rocheovy meze (2,5 poloměru planety), takže podle našich vědomostí by se v této vzdálenosti od centra měly jakékoliv drobné částice poměrně rychle spojit v jedinou družici. Dosaďadní pozorování skýtají tedy dosti podnětů k přemýšlení pro teoretiky, ale snad bude moudřejší s definitivními závěry trochu počkat. Kdo má dost trpělivosti, stejně se na konec pořádného prstence kolem Neptuna dočká. J. Elliot si totiž povšiml faktu, že družice Triton obíhá kolem Neptuna po stále se zužující spirále, takže za 10^8 let se dostane pod Rocheovu mez a slapově se rozdrobí na solidní prsteneček!

Jestliže prstence kolem Neptuna přidaly této planetě na záhadnosti, jiné přetrvávající problémy se možná podařilo definitivně sprovodit ze světa. G. Taylor upozornil na nesprávnou interpretaci proslulých Galileových pozorování Neptuna z let 1612 až 1613, takže údajná odchylka o 1' od zpětně počítané dráhy je fiktivní. B. Smith a R. Terrill pozorovali atmosféru Neptuna v infračerveném pásmu a odvodili odtud novou, a snad již konečně správnou, periodu rotace planety — 17,8 hodiny.

Nejvzdálenější dvojplaneta P l u t o - C h a r o n se nedávno dostala do vhodné geometrické konstelace vůči Zemi, takže ve shodě s předpovědí se při oběhu kolem společného těžiště počala vzájemně zakrývat. První pozorování parciálního z á k r y t u se podařilo R. Binzelovi aj. dne 16. 1. 1985. Z á k r y t trval téměř 2,5 hodiny a magnituda B přitom poklesla maximálně o 0,04^m; z á k r y t y se postupně prohlubují a prodlužují, a to do r. 1988. Celá z á k r y t o v á epizoda skončí r. 1991 — pak si opět 124 let počkáme na příští konstelaci. Z dosavadních měření se však podařilo získat velmi důležité údaje o obou tělesech. Relativní albedo Charona je o 30 % nižší než rel. albedo Pluta, velká poloosa oběžné dráhy měří 19 300 km a součet hmotností obou těles činí $1,4 \cdot 10^{22}$ kg (pouze 0,002 hmotnosti Země), přičemž Pluto je desetkrát hmotnější než Charon.



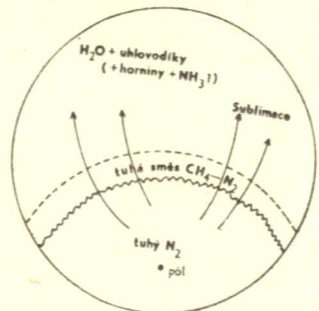
POVRCH TRITONU

Větší a jasnější ze dvou doposud známých měsíců Neptuna — Triton — vizuálně objevil W. Lassell v roce 1846. Triton obíhá kolem své mateřské planety ve vzdálenosti přibližně 353 000 km, přičemž siderická doba oběhu je úměrná 5,88 dne. Dráha Tritonu je pozoruhodně kruhová, měsíc však obíhá kolem Neptuna retrogradně se sklonem dráhy vůči rovníkové rovině planety přibližně 20°. K přesnému stanovení rozměrů měsíce chybějí potřebné údaje, nicméně z jasnosti Tritonu a z úvah o rozumné hodnotě pro jeho albedo vyplývá, že Triton zřejmě patří k největším satelitům v sluneční soustavě: odhad průměru Tritonu se pohybuje od 3400 až po 5300 km. Na základě infračervených spektrálních měření se předpokládá, že Triton může vlastnit určitou atmosféru tvořenou nejspíše metanem (CH₄). Triton byl dlouho spojován s původem Pluta. Obě tělesa měla být v minulosti měsíci Neptuna, při jejich prudké gravitační interakci však měl být Pluto vymrštěn z Neptunovy soustavy na svoji nynější dráhu, zatímco Triton měl být obrácen na současnou retrogradní orbitu. Nicméně detailní analýza W. B. McKinnona (Nature, 1984, sv. 311, str. 355) ukázala, že Triton i soustava Pluto-Charon jsou zřejmě nezávislými představiteli velkých planetezimál vnější sluneční soustavy, přičemž Triton byl Neptunem zachycen. Při tomto zachycení s největší pravděpodobností došlo k přílivovému nahřátí nitra Tritonu, což vedlo k prudkému tání vnitřních látek charakteru ledů a jejich výlevu na povrch — šlo o CH₄, CO a N₂. McKinnon soudí, že kondenzované pozůstatky této prvotní „atmosféry“ dnes odpovídají za pozorované spektrum Tritonu.

Přítomnost atmosféry na Tritonu je odvozována hlavně z existence absorpčního pásu u vlnové délky 2,3 mikronu v infračerveném spektru měsíce. Tento pás přisuzují D. Cruikshank a P. Silvaggio plynnému metanu. Tlak metanu na povrchu Tritonu je odhadován na 10⁻⁷ pozemského atmosférického tlaku. Uvedení autoři předložili model povrchu složeného hlavně z hornin a oblastí zmrzlého metanu, jehož sublimace vede k výše uvedenému absorpčnímu pásu. Další infračervená pozorování poukázala také na přítomnost kondenzovaného dusíku. D. Cruikshank, R. H. Brown a R. N. Clark (Icarus, 1984, sv. 58, str. 293) vytvořili model Tritonova povrchu tvořeného „oceánem“ kapalného dusíku (N₂) a suchými oblastmi tuhého metanu (CH₄) a snad také oblastmi jemnozrnné vodní námrazy (H₂O).

Podrobně analyzovali všechna pozorování Tritonu J. I. Lunina a D. J. Stevenson (Nature, 1985, sv. 317, str. 238). Testovali pět možných modelů složení Tritonova povrchu vůči pěti pozorovacím kritériím. Uvažovány byly následující modely: A — N₂ oceán nasycený CH₄ + oblastí tuhého CH₄; B — téměř čistý oceán N₂ + oblastí tuhého CH₄; C — oceán N₂ + malé množství rozpuštěného CH₄; D — atmosféra N₂ se sklenkovým efektem + oblaky tvořené N₂ a CH₄; E — tuhý N₂ + tuhý CH₄ + případná tuhá směs N₂/CH₄. Všem kritériím nejlépe vyhovuje model E, tj. povrch Tritonu tvořený tuhým N₂ a CH₄, možná také mikroskopickou směsí obou látek, ale pravděpodobněji nerovnoměrně rozloženými úseky čistého N₂, resp. CH₄. Pravděpodobná konfigurace viditelnou hemisféru Tritonu je znázorněna na obrázku. V sezónní dusíkové polární čepičce dochází k sublimaci N₂, který proudí směrem k ostatním úsekům povrchu, přičemž na „odsublikovaných“ částech zůstává CH₄, resp. tuhá směs CH₄/N₂ v podobě depositů. Nicméně, sublimace N₂ se neomezuje jen na polární čepičku, popř. čepičky. Mnohem pravděpodobnější je, že N₂ proudí k CH₄ kdekoli se oblasti N₂ vyskytují, protože tlak par N₂ je při teplotě 50 K předpokládané na povrchu Tritonu přibližně tisíckrát vyšší nežli tlak par CH₄.

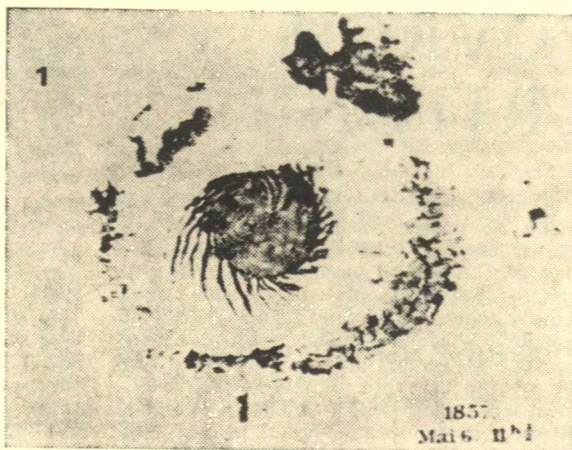
Současná představa o složení viditelné hemisféry Neptunova měsíce Triton. Jednotlivé detaily jsou popsány. Podle J. I. Lunina a D. J. Stevenson.



Ačkoliv se uvedený model zdá být v nejlepší souladu s existujícími pozorováními, skutečně spolehlivý předběžný obraz poměrů na povrchu Tritonu přinese nesporně až meziplanetární sonda Voyager 2. V době psaní tohoto článku (leden 1986) začaly přicházet první vzrušující zprávy z mise této sondy v soustavě planety Uran. Zůstává nám jen popřát Voyageru 2 mnoho štěstí na jeho další dlouhé cestě, která by průzkumem soustavy Neptuna v roce 1989 měla dovršit grandiózní „inventuru“ planet sluneční soustavy pozemskými sondami. Stále větší počet autorů totiž považuje Pluta i s jeho měsícem Charonem spíše za analogii ledových měsíců velkých planet než za plnoprávnou planetu.

ZDENĚK URBAN

Spirálové sluneční skvrny



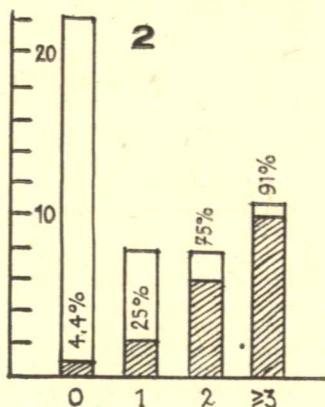
Existují jistá uspořádání a tvary slunečních skvrn, které se projevují v dané oblasti vznikem erupcí. Výčet některých erupčně produktivních typů aktivních oblastí na Slunci byl uveřejněn v ŘH 10/81. Pro vznik erupcí má význam i spirální (rotační) uspořádání ve skupině skvrn. Původní systematické práce zabývající se vztahem mezi tzv. spirálními skvrnami a výskytem erupcí publikovali čínští a japonští astronomové od konce 60. let. Doklady o pozorování spirálních skvrn jsou staršího data. Např. v knize „Divy oblohy“ od Littrowa (Berlín, 1886, str. 332) je zaznamenáno takové pozorování z r. 1885, jež zakreslil hvězdář Langley, a dále je připojena kresba spirál-

ního tvaru skvrny, kterou zachytil italský astronom P. A. Secchi 6. 5. 1857 (obr. 1).

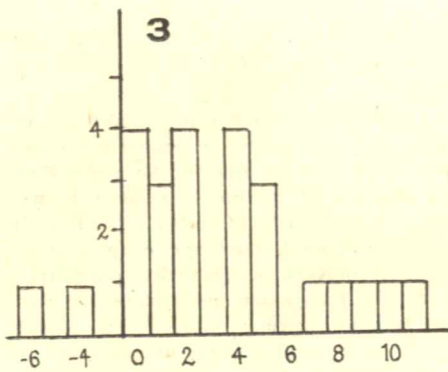
Vlákna penumbry slunečních skvrn vykazují na fotografiích jemné struktury. značnou variabilitu tvaru i uspořádání. Jejich tvar je možné rozdělit na radiální, síťovité, hřebenovité a spirální. Struktury zřejmě ukazují na rozdílná evoluční stadia slunečních skvrn. Spirální skvrny lze charakterizovat takto: vlákna penumbry jsou poměrně dlouhá a kontrast mezi jasnými a tmavými vlákny je obvykle velký. Stejně orientovaná vlákna jsou zakřivena do oblouku.

Ukazuje se jistá analogie mezi spirálními skvrnami a hydrodynamickými víry. Už Hale (1908, 1927) a Richardson (1941) dávali rotační pohyb do souvislosti s Coriolisovou silou, která interaguje s magnetickými siločárami. Sakurai (1970) předpokládá vzájemné působení magnetického pole sluneční skvrny a vzestupného konvektivního proudu v její centrální části. Fyzikální model spirálních skvrn si představujeme takto: některé dynamické nestability vyplývající z konvektivního pohybu pod fotosférou mají za následek rotační pohyb magnetické trubice umbry. Směr rotace penumbry je pak opačný než směr otáčení umbry. Vidíme tedy těsnou spojitost mezi tvarem skvrny ve fotosféře a komplexním působením pohybů plazmy a magnetických polí.

Známe spirální skvrny dvojího typu. Spirálové struktury trvající méně než den, řádově několik hodin, říkáme krátkodobá. Někdy je ovšem doba existence spirály několikadenní, rychlost jejího otáčení postupně klesá, dokud se spirální uspořádání ne-



Vodorovná osa značí počet dní trvání spirálního uspořádání, na svislé ose je nanášen příslušný počet skupin skvrn. Šrafováním je vyznačen procentuální výskyt protonových erupcí v dané oblasti.



Časová diferenciacie medzi výskytom protonových erupcií (jejich počet je nanášan na svislé ose) a vznikem spirálních skvrn s nimi spojených. Sloupec „0“ na histogramu udává počet protonových erupcí v den vzniku spirálního uspořádání.

rozpadne a nezmění se v radiální. To jsou spirály dlouhodobé.

Spirálové skvrny, zejména krátkodobé, se často vyskytují ve skupinách typů D, E, F, G a H (curyšská klasifikace). Déltrvající spirály a spirální útvary opakující se ve stejné oblasti jsou vzácnější. Doba trvání spirálního uspořádání je evidentně mnohem kratší než životní doba celé skupiny skvrn a spirální stadium se obvykle vyskytuje na počátku rozvoje skupiny (Ding You-ji et al., 1976).

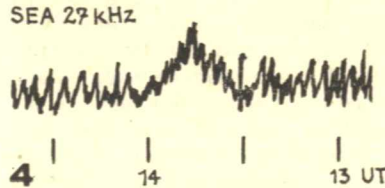
Sakurai (Rep. Ionos. Space Res. Japan, 21, 113, 1967) zjistil, že rotační pohyb spirálních skvrn spojených s protonovými erupcemi, které se vyskytují na severní polokouli Slunce, se děje proti směru hodinových ručiček, kdežto na jižní polokouli je tomu naopak. Podobně rotuje podle měření denních změn polohy i magnetická osa skupiny.

Obecně můžeme říci, že spirálové uspořádání vždy zvyšuje v dané oblasti erupční i protuberanční aktivitu. Existuje i těsná fyzikální souvislost mezi energií, kterou produkuje erupce, a rotujícím magnetickým či elektrickým polem. Velikost gradientu magnetického pole může být jedním z vnějších faktorů pro vznik erupce. U oblastí s vysokým gradientem magnetického pole (zejména u tzv. delta-konfigurací, kdy se ve společné penumbře vyskytují umbry opačných polarit), spojených navíc se spirální skvrnou a protuberancí podél neutrální linie podélného magnetického pole, je vznik velké protonové erupce velmi pravděpodobný. Je-li protuberance blízko nebo dokonce přímo v oblasti spirální skvrny, je možný

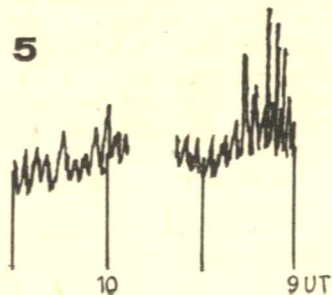
přenos energie, jež je potřebná pro „spuštění“ erupce, horní chromosférou a korónou.

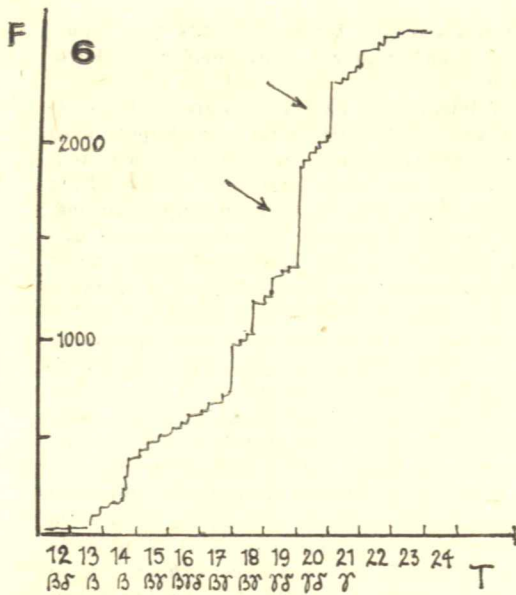
V letech 1970 až 1972 fotografovali na japonské observatoři Yunnan 50 skupin skvrn se spirálovou konfigurací nebo jejím náznakem. Na obr. 2 je rozložení skupin skvrn podle počtu dní, ve kterých byly pozorovány spirály. Z grafu je patrná souvislost mezi dlouhotrvajícími spirálními skvrnami a energetickými erupcemi. Kromě toho zkoumali i časový odstup mezi výskytem protonové erupce a prvním spatřením spirálního uspořádání. Zjistili, že vznik spirální skvrny předchází velkou erupci o 3 až 4 dny (obr. 3). Tento závěr je důležitý pro prognózu energetických erupcí, a tím i možných následných geofyzikálních projevů.

Vztah mezi erupční aktivitou a spirálním uspořádáním můžeme ukázat na zajímavém příkladu z roku 1982, kdy se 11. 2. objevila na viditelném disku Slunce skupina skvrn opozici: N 04, L = 108. Ze skupiny skvrn typu H, magneticky jednoduché, unipolární typu alfa, se později vyvinula aktivní oblast složitěho magnetického uspořádání curyš-



ského typu D a E s δ -konfigurací. Dne 19. 2. jevila největší skvrna skupiny pozoruhodné spirálové uspořádání připomínající tvar spirální galaxie. Skutečný průměr skvrny činil zhruba 36 000 km. Zvláštní bylo, že rotační pohyb postupoval ve směru hodinových ručiček, přestože její poloha byla na severní polokouli Slunce. Náznak spirálního pohybu bylo možné pozorovat 18. 2. dopoledne; zřetelná spirála však byla zaznamenána až od ranních hodin dne následujícího na mnoha





hvězdárnách ve světě. Na obr. A na křídové přeloze je F-skrvna skupiny (čili skvrna bližší východnímu okraji Slunce) dne 17. 2. v 10.24 UT. Stejná oblast dne 19. 2. v 11.06 UT je na obr. B, kde už vidíme vzniklou spirální konfiguraci. Část spirály měla opačnou magnetickou polaritu než okolí. Obě fotografie pořízené na hvězdárně ve Valašském Meziříčí můžeme srovnat s kresbou spirální skvrny na obr. C, publikovanou v Preliminary Report (Boulder, USA). Kresba je také z 19. 2., 17.30 UT.

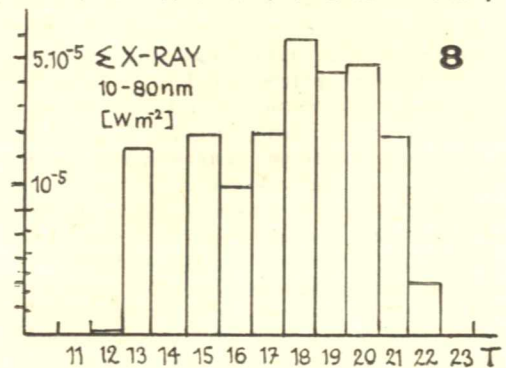
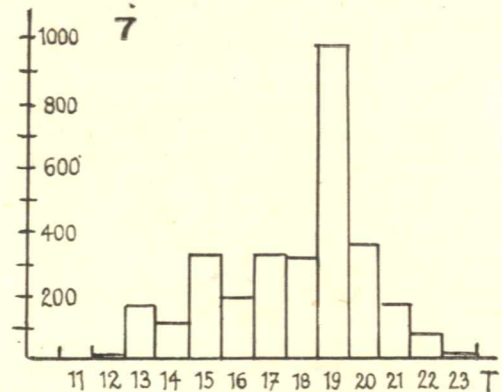
Spirální uspořádání trvalo asi 30 hodin a s určitostí je možné tvrdit, že podmínilo vzrůst eruptivní aktivity v příslušné oblasti. Během spirálního uspořádání vznikla dlouhotrvající erupce importance 2B, zač. 12.00 UT, max. 13.41 UT, kon. 16.36 UT. Její efekt na atmosferikách (SEA 27 kHz, Ondřejov) je na obr. 4: zač. asi 13.26 UT, max. 13.44 UT, kon. 14.09 UT, trvání 43 minut, imp. 3, def. 4, typ 1 až 2a s plochým maximem. Jelikož na SEA registrujeme nepřímo X-záření slunečních erupcí, je zřejmé, že začátek a konec rentgenovské emise se neshoduje s časovými údaji v optické oblasti.

Zhruba za 17 hodin poté (20. 2. ráno) vznikla v místě zanikající spirální skvrny protonová erupce importance 2B, zač. 9.15 UT, max. 9.37 UT, kon. 10.29 UT, pozice: N 00, W 38. Projev této protonové erupce na SEA vidíme na obr. 5: zač. 9.27 UT, max. kolem 9.41 UT, kon. 10.11 UT, trvání 44 min,

imp. 2, def. 2, typ 2a. Maximum efektu bylo narušeno místní poruchou, a není tedy zakresleno.

Názornou představu o eruptivní aktivitě ve skupině skvrn získáme ze sumační křivky eruptivního indexu na obr. 6. Na vodorovné ose je čas po 24 hodinách, nahoru je nánášen (sečítán) eruptivní index $F = I \times D$ (I — přepočtená importance erupce, D — trvání v minutách). Příspěvky popsaných dvou erupcí jsou označeny šipkami. Výrazný je prudký „výdej energie“ ve dnech 18. až 20. 2. Dole při časové ose jsou vyznačeny magnetické typy skupiny v jednotlivých dnech.

Histogram na obr. 7 ukazuje změnu sečtených denních hodnot eruptivního indexu (ΣF) ve sledovaném období. Také produkce X-záření byla nejvyšší ve dnech 18. až 20. 2., což vyplývá z histogramu na obr. 8. Svislá osa značí sumy denních hodnot rentgenovské emise v oblasti 10 až 80 nm v jednotkách $W m^{-2}$. Z takového poněkud detailnějšího rozboru chování aktivní oblasti na Slunci si můžeme udělat částečně přesnou představu o tom, jak vznik erupcí probíhal.



K článku Zdeňka Krušiny

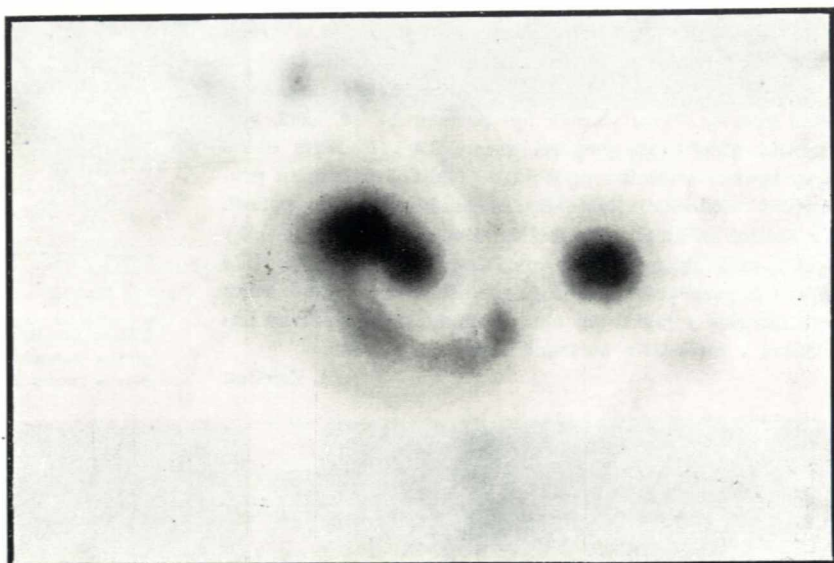
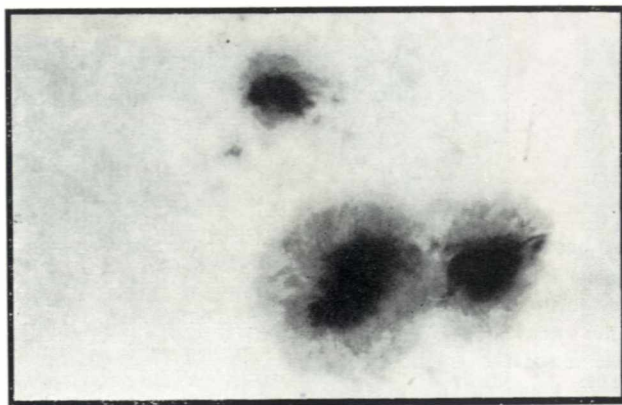
SPIRÁLOVÉ SLUNEČNÍ SKVRNY

na str. 70

Obr. A

Obr. B

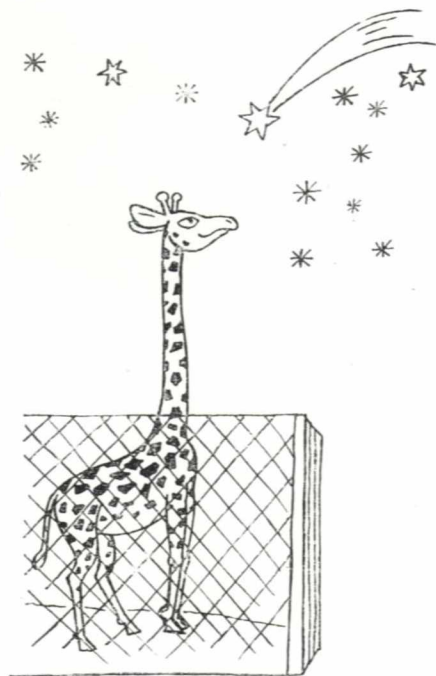
Obr. C



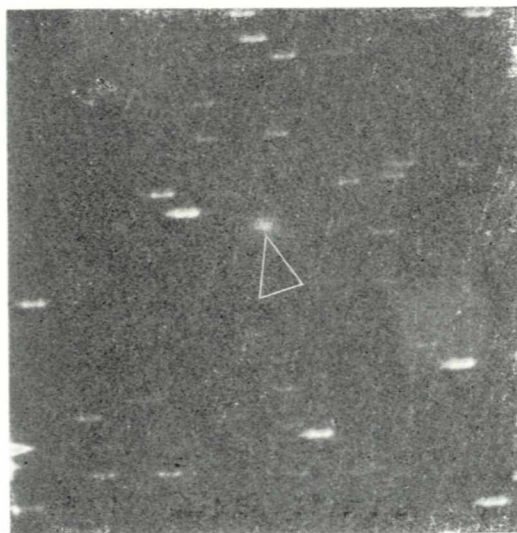
Halleyova kometa nad Vlašimí

Pozorování Halleyovy komety přilákalo na hvězdárnu ZK ROH ve Vlašimi desítky návštěvníků z města i okolí. Každý se chtěl potěšit pohledem na vlasatici, kterou většina lidí již při příštím průchodu přisluním neuvidí. Mnozí z nich byli zklamáni, když v dalekohledu spatřili pouze difúzní objekt bez ohonu, typického pro komety, a tak členové astronomického kroužku často vysvětlovali, že průchod perihéliem je pro pozorovatele na severní polokouli dost nepříznivý. Ani podzimní a zimní počasí hvězdářům z Vlašimi příliš nepřálo: řadu dní bylo zataženo a zákal oblohy mnohokrát překazil fotografování komety. První snímek byl pořízen 24. 10. 1985, kdy kometa dosahovala jasnosti kolem $9,4^m$. Pouhým okem byla kometa viditelná na obloze přibližně začátkem prosince v souhvězdí Ryb, kdy se také umoudřilo počasí. Ve větších městech v důsledku silného přezáření oblohy světly výbojek pouličního osvětlení museli ovšem lidé použít k pozorování aspoň triedr. Začátkem tohoto roku byl znatelný i vznikající ohon komety, což je patrné například z fotografie pořízené večer 10. 1. 1986.

Zd. Krušina



Bliženci, aneb Halleyova kometa nad zoologickou zahradou ve Dvoře Králové nad Labem – kresba Karel Mrazek



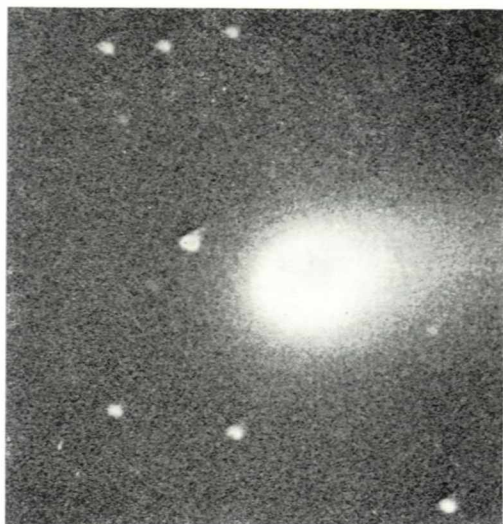
Halleyova kometa (označená šipkou) dne 24. 10. 1985 na fotografii pořízené na vlašimské hvězdárně. Kometa se v tu dobu pohybovala dosti rychle souhvězdím Býka a dosahovala jasnosti $9,4^m$. Expozice 24 minuty (3.23–3.47 UT) na Fortepan 100.



Snímek ze 4. 12. 1985, kdy bylo pointováno na zdánlivý pohyb hvězd způsobený zemskou rotací. Kometa se proto zobrazila jako úsečka. Expozice 30 min (20.14–20.44 UT) na Fomapan F 21.

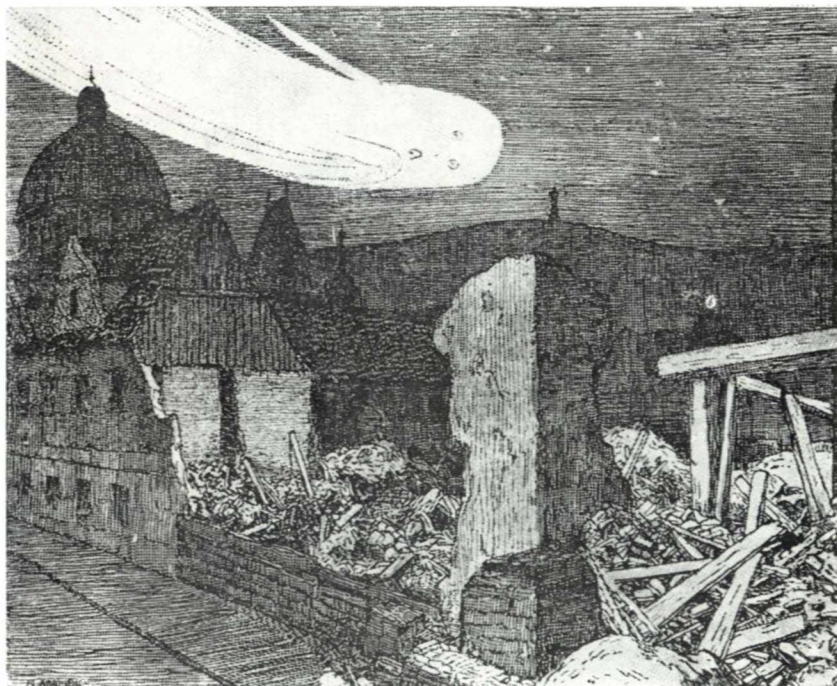


30minutová expozice Halleyovy komety následujícího dne 5. 12. 1985 (19.40—21.10 UT) pointovaná na vlastní pohyb komety. Jasnost komety, nacházející se v souhvězdí Ryb, kolem $5,6^m$.

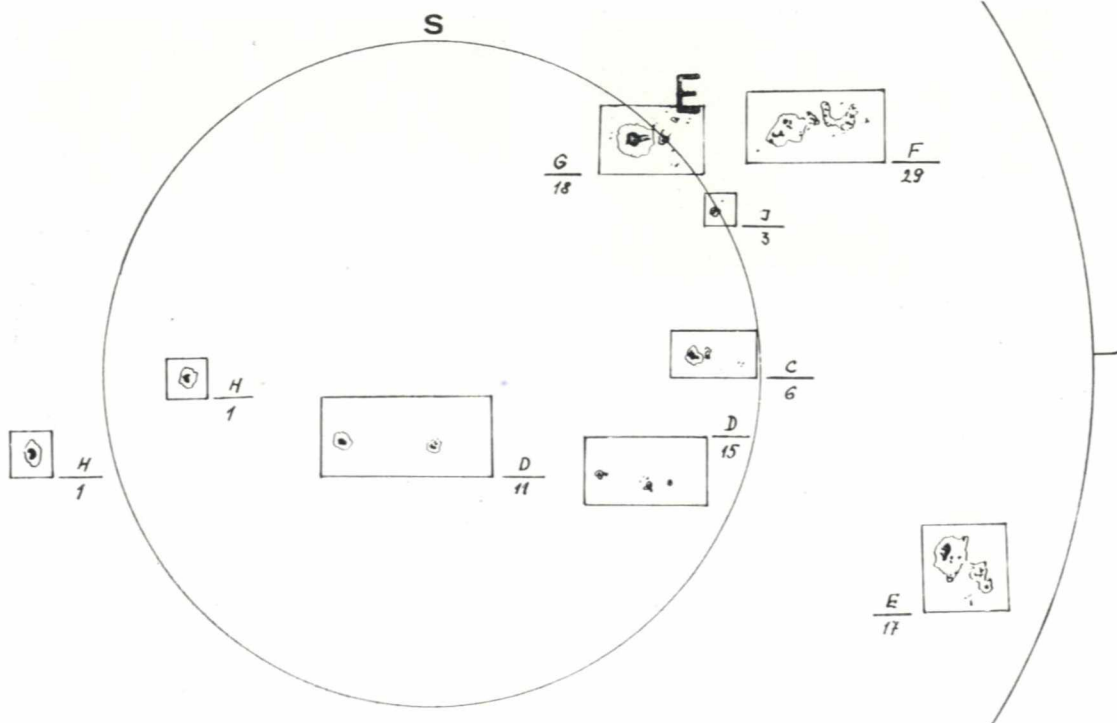


P/Halley dne 10. 1. 1986, expozice 6 min (17.10 až 17.16 UT) na Fomapan F 27. Kometa byla blízko hvězdy Sadalmelek v souhvězdí Vodnáře a byl již patrný její vytvářející se ohon.

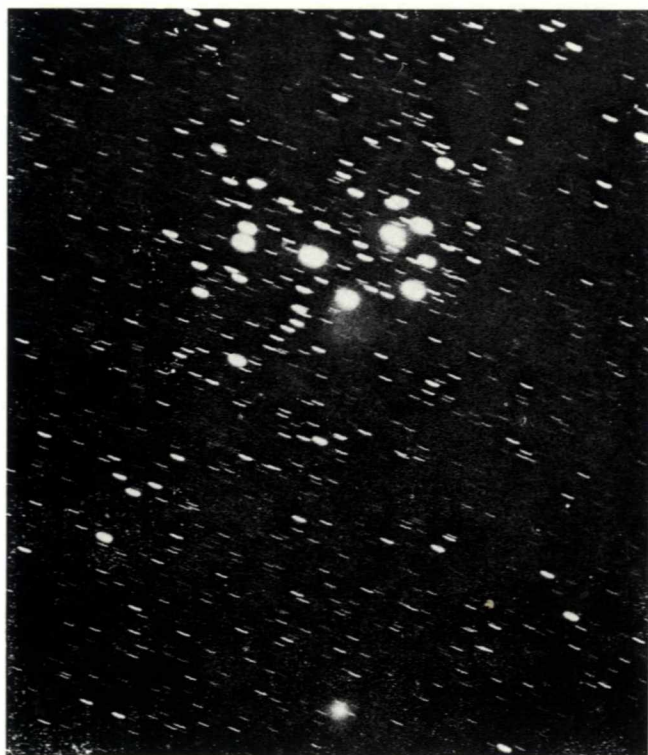
Všechny fotografie pořízeny přes reflektor 300/1580 mm na hvězdárně ve Vlašimi. Foto: Zdeněk Krušina, Radek Vlach a J. Urban



Halleyova kometa nad rozkopanou Prahou: „Fuj, to je dneska konkurence na světě! Ona tu už byla přede mnou háká jiná...“ – Soudobá kresba Humoristických listů z roku 1910, připomínající bořitelské schopnosti komet.



K článku L. Křivského Polární záře 2. 3. 1982 a její příčiny na str. 73 (obr. 3).



VÝSLEDKY SOUTĚŽE AMAFOTO

Odměny čtenářům

Ve středu 12. března 1986 zasedala na hvězdárně v Teplicích redakční rada Říše hvězd, která mimo jiné hodnotila příspěvky do soutěže AMAFOTO a rozhodla odměnit věcnými cenami soubor fotografií L. Kamaráda z Prahy a snímek komety P/Halley 1982i Libora Vyskočila z Úpice zejména proto, že byl pořízen při zajímavé poloze komety v době, kdy se blížila ke Slunci (16. 11. 1985 22^h23^m—23^h05^m SEČ) podle hvězďokupy Plejády a nemohla být snadno nalezena. (Fotografie vlevo.) Třetím oceněným byl Milan Kment z Trutnova za snímek Orion. Snímky L. Kamaráda budou uveřejněny i v časopise Československá fotografie.

Zhodnoceny a navrženy k odměnám byly i studentské práce K. Pintové B. Langenbergerové, uveřejněné v minulém ročníku Říše hvězd.

Polární záře

2. 3. 1982

a její příčiny

Na observatoři v Ondřejově pozoroval M. Novák polární záři 2. 3. 1982 od 04.25 středoevropského času do 04.40. Před 04.25 již záře ale trvala. Zabarvení je udáváno bělavé, nejvyšší útvar směřoval ke Cassiopei, ostatní výběžky nad severním obzorem byly nižší. V téže intenzitě byla záře do 04.35, pak bylo pozorováno slábnutí a její snižování. Ve 04.40 byla záře sotva znatelná, nemohla být sledována k obzoru — zakrývaly ji stromy a stará budova Fričovy hvězdárny. Pozorovalo se od centrální kopule.

Další pozorování pochází od L. Morávka z České Skalice, ten udává dobu jevu od 04.30 do 04.50 (středoevropského času), pozice na severu až severovýchodu. Pruh ve 04.30 byl asi 40° nad obzorem (nad Cassiopeou), potom se šířka celého jevu zmenšovala na 30°. Pravý pruh (bližší k východu) byl poměrně jasnější, pruhy k severu byly slabší. Zabarvení záře bylo červené, žluté, oranžové i nazelenalé.

Podle sledování rádiového příjmu ing. F. Jandou (Ondřejov) ve dnech 1.—5. 3. byly zaznamenány poruchy šíření ionosférického původu nejrůznějšího druhu. „Radio-auro-ra“ byla 1. 3. 12.20—16.00 (maximum 15.00 světového času) a dále v noci 1.—2. 3., její posun do nižších šířek umožnilo spojení v pásmu 2 m mezi Estonskem a Skotskem. Ráno 2. 3. byl „blackout“, krátké vlny na delších trasách byly vyřazeny. Silné absorpce v aurorálním pásu trvaly do 3. 3. V noci 4.—5. 3. byly zaznamenány velké absorpce v aurorálním pásu, signály z družic byly zkráceny až do nečitelnosti.

SITUACE NA SLUNCI

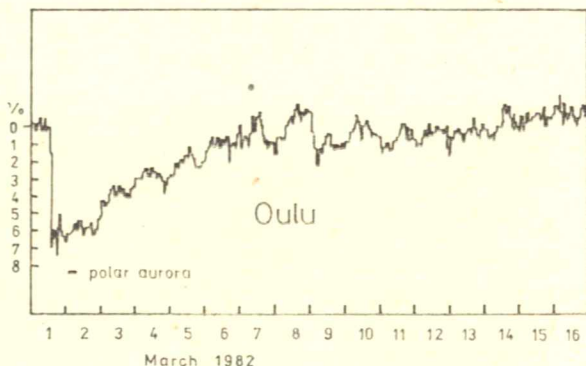
Z kreseb fotosféry vysoké kvality, které jsou z té doby k dispozici, lze vyvodit, že skvrnová aktivita byla mimořádně velká a vrcholila 3. až 5. 3. 1982. Kupř. pozorovatelka Kerekešová na hvězdárně v Rimavské Sobotě udává dne 3. 3. relativní číslo skvrn 327. Příčiny polární záře dne 2. 3. v ranních hodinách nutno hledat několik desítek hodin před jevem, kdy na Slunci muselo dojít k vytvoření komplexního magnetoplazmového jevu, který se šířil též ve směru k Zemi a při interakci se zemskou magnetosférou způsobil její poruchu s průnikem částic do vysoké atmosféry.

Fotosférickou situaci ze dne 28. 2. 1982, tj. dne, který připadá v úvahu pro generaci poruchového „agens“ na Slunci, vidíme na obr. 1, je to kresba z hvězdárny z Rimavské Soboty (dr. Rapavý), číslo R bylo určeno 191. Největší komplex skupin skvrn je patrný na severu, skládá se ze tří skupin typu G s počtem skvrn 18, typu F s 29 a typu J s 3 skvrnami. Tento komplex překračoval centrální meridián 2. až 3. 3., další velký komplex skvrn na jižní polokouli překračoval meridián 4. až 5. 3. 1982.

28. 2. i 1. 3. byla pozorována světovou sítí stanic řada erupcí z různých aktivních oblastí. Za zdroj poruchy lze s největší pravděpodobností považovat erupci z 28. 2. 1982, se začátkem 04.48 světového času, s maximum 04.54 a koncem 05.04, o mohutnosti 1 B, s pozicí N 19°, E 24°. Byla ve zmíněném severním komplexu aktivity, spíše u skupiny G 18 (viz obr. na příloze). Pro toto určení erupčního zdroje svědčí radioastronomická měření emisí, které svým charakterem (typem) prozrazují při erupci generaci magnetoplazmového vaku (oblaku) s nárazovou vlnou, který se šířil od erupce sluneční korónou do meziplanetárního prostoru.

Z mezinárodně soustředěných zpráv o spektrech rádiové emise vyplývá, že v době dvou

Obr. 1



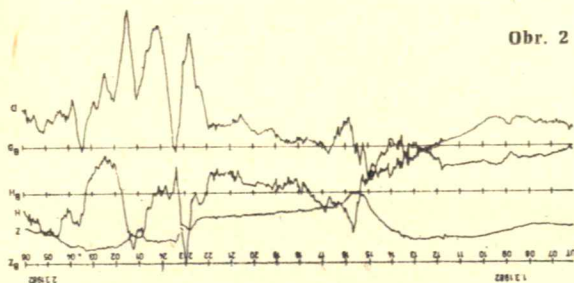
dnů 27. a 28. 2. byla emise typu II, tj. projev koronální nárazové vlny, při uvedené erupci z 28. 2. a trvání rádiového záření od vlny v oboru metrových vln bylo australskou observatoří určeno do intervalu 05.03 až 05.09 světového času. Maximální rádiový tok na observatoři v Manile byl určen na frekvenci 8800 MHz na $315 \times 10^{-22} \text{ Wm}^{-2} \text{ Hz}^{-1}$ v době 04.55, zřejmě to byla doba výronu nejrychlejších korpuskul.

SITUACE V MEZIPLANETÁRNÍM PROSTORU

Šíření slunečního poruchového agens do prostoru k Zemi můžeme doložit záznamem kosmického záření z pozemských stanic. Hladina kosmického záření poklesne vždy

v důsledku toho, že oblak poruchového agens zakryje částečně nebo úplně Zemi před příchodem primárního kosmického záření určitého energetického oboru. Dojde k tzv. Forbushovu efektu (poklesu), ten je v našem případě patrný na obr. 2, je to záznam z finské stanice Oulu. Efekt začal náhle kolem 12 h světového času 1. 3. 1982 a trval až do dosažení původní nerušené hladiny 8. 3. Pokles hladiny v % činil 7 %, lze jej zařadit k větším efektům. Na záznamu kosmického záření na obr. 2 je uveden úsečkou též interval pozorování polární záře u nás. Tato časová vazba bývá častá a je fyzikálně odůvodněná, začátek Forbushova poklesu souhlasí též se začátkem geomagnetické bouře, viz záznam z observatoře Geofyzikálního ústavu SAV v Hurbanově (obr. 3 na křídové příloze).

Začátek uvedených jevů (kolem 11.40 světového času 1. 3.) nás nutil k tomu, abychom odpovídající zdrojovou erupci i pro polární záři hledali před 1. 3., někdy 28. 2. V případě, že to byla již zmiňovaná erupce 28. 2. 04.50 světového času, pak doba šíření agens od Slunce k Zemi činila 30 h 50 min, což odpovídá průměrné rychlosti 1335 km s⁻¹.



Obr. 2

PORUCHA ZEMSKÉ MAGNETOSFÉRY

Poruchu zemské magnetosféry vyvolanou komplexním agens od erupce dokumentuje záznam složek zemského magnetického pole Z, H a D, jak je uvedeno na obr. 2 (záznam z Hurbanova). K bouři došlo 1. 3. 1982 kolem 11.40 světového času, k velkým výkyvům složek H a D došlo po 22. h světového času. U registrací jsou uvedeny pro jednotlivé složky jejich báze (B_Z s citlivostí 1,89 nT na mm, B_H s citl. 1,86 nT na mm a B_D s citl. 0,327 nT na mm). I tento záznam je v logicko-fyzikální souvislosti s celým komplexem slunečních, meziplanetárních a geomagnetických jevů, včetně úkazu průniku částic slunečního a magnetosférického původu hluboko do ionosféry i nad mírnými zeměpisnými šířkami, tj. polární záře. Bližší údaje o zemské magnetosféře a jejích poruchách najde čtenář v knížce Faktor sluneční a geomagnetické aktivity v životnom prostredí, vydané Geofyzikálním ústavem SAV v Bratislavě v r. 1985.

Hvězdáren a astronomických kroužků

SEVEROČESKÉ ASTRONOMICKÉ MLÁDÍ

V Severočeském kraji pracuje 9 dětských a mládežnických kroužků. Jeden při Krajském domě pionýrů a mládeže v Ústí nad Labem, další při okresních domech v Litoměřicích, Chomutově, Žatci a Rumburku, dva při pionýrských skupinách v Liberci a Roudnici nad Labem a dva při stanicích mladých přírodovědců v Mostě a Teplicích.

Zpovídali jsme Václava Slavíka, občanským povoláním chemika Spolchemie v Ústí nad Labem. Už pět let vede kroužek v Ústí, ve městě, které nemá hvězdárnu a kde časté mlhy, inverze a přesvětlení vytvářejí takové podmínky, že pohled na jasnou oblohu posetou hvězdami je velkým svátkem. Ptali jsme se, jak se daří práce s mládeží za těchto podmínek, které jsou pro severní Čechy dost typické.

„Řídíme se osnovami, které vydala Hvězdárna a planetárium hlavního města Prahy. Probíráme základy astronomie, sférické matematiky, optiky, kosmonautiky a raketové techniky. Stavěli jsme různé jednoduché přístroje a pomůcky. Například každý člen kroužku si zhotovil sluneční hodiny. Společně jsme si postavili jednoduché dalekohledy. S učební pomůckou, s velkou otočnou mapou severní hvězdné oblohy, jsme se v roce 1984 zúčastnili krajské soutěže



ZENIT a byli jsme úspěšní. Členové kroužku plní podmínky pionýrského odznaku odbornosti Astronom. Za dobu, co kroužek existuje při ústeckém domě, získalo tento odznak asi 30 dětí.

Plodná spolupráce je s dospělými astronomy-

-amatéry pracujícími v klubu při Domu kultury, kde je dobře vybavená knihovna a dalekohled. Dvakrát do roka jezdíme do Teplic a Mostu a do mosteckého planetária. Pochopitelně, že naše pozorovací činnost je značně omezená, ale s tím se musíme smířit a hledat jiné formy práce, které by mládež zaujaly.

—šk—
Foto J. Drahokoupil

KOSMONAUTIKA VE SLUŽBÁCH LIDSTVA V BANSKÉ BYSTRICI

V úvodní přednášce načrtl na banskobystričském semináři PhDr. Ján Dušníčka, CSc., problémy vztahů člověk—kosmos, společnost—vesmír. Přednášky Kosmický výzkum Slunce a Astrofyzika a výzkum kosmu v podání doc. RNDr. Pavla Palúše, CSc., a Drahomíra Chochola, CSc., shrnuly poznatky o zdroji našeho tepla a světla a načrtly programy, které věda realizuje ve snaze co nejdetailněji poznat okolní vesmír. MUDr. M. Tatar, CSc., a doc. RNDr. P. Hraško, CSc., v přednáškách Kosmický výzkum a biologie a Člověk v kosmickém prostředí poukázali na perspektivní možnosti člověka, který nahlédl do vesmíru a pomalu se v něm začíná adaptovat. Nejen v oblasti zoologie, botaniky, antropologie, genetiky, ale především v psychice člověka a v medicíně jsou značné rezervy. Mírovou spoluprací mezi národy se tyto disciplíny začínají slibně rozvíjet.

Jak kosmonautika pomáhá meteorologii, to účastníkům semináře názorně ukázal RNDr. M. Wolek. Lidstvo dospělo za léta dobývání vesmíru k mnoha deklaracím a právním zásadám, smlouvám o využívání kosmického prostoru, dohodlo se o pomoci kosmonautům v nouzových situacích i o registraci objektů vypuštěných do kosmického prostoru. JUDr. Bradáč ve své přednášce Kosmos, mír a paragrafy přiblížil účastníkům semináře právní předpisy a „kosmické paragrafy“ platné a závazné pro všechny státy, které do kosmu vstupují.

Člověk do kosmu vstupuje dnes už téměř každodenně. Je proto v jeho zájmu, aby se vesmír zachoval takový, jaký ho známe, aby i generace, které přijdou po nás, měly na Zemi pocit jistoty. Aby vesmír zůstal navždy jen mírový.

Mária Gallová

ASTROBURZA

● Koupím zenitový hranol, okuláry od $f = 10$ mm do $f = 4$ mm, objektiv pro astrograf 1:5 o min. $f = 500$ mm, popř. s tubusem. Miloš Michl, Na nábreží 406, 250 01 Brandýs nad Labem.

● Prodám dalekohled Meniskus-Cassegrain \varnothing 110/1660 mm s příslušenstvím (zvětšení 66X a 132X). Cena 3500 Kčs. Dále prodám achromatický objektiv \varnothing 132/1250 mm a kvalitní fotografický objektiv Telikon \varnothing 120/750 mm. Koupím širokouhlý okulár Zeiss $f = 31$ mm, starší hvězdné mapy a knihy Příhoda—Sadil:

„Návod k pozorování planet a Měsíce“. Vlastimil Hrabal, Za zahradami 5, 785 01 Šternberk.

● Zapůjčím Sky and Telescope 1964—85 výměnou za zapůjčení knih V. a J. Erhartů. Dále koupím ortoskopický okulár $f = 18$ mm (na Monar). Ondřej Klouček, 25. února 1298, 415 01 Teplice.

● Prodám Říše hvězd roč. 1967—85, Kozmos 1973—85, Vesmír 1979—84 a jinou astronomickou literaturu. Dále prodám astron. dalekohled Telemator [63 X 870 mm] ve velmi dobrém stavu: 5000 Kčs. Martin Tršo, K ovčínu 1529, 182 00 Praha 8, tel. 885 183.

● Prodám bezvadný Binar 10 X 80, refraktor \varnothing 50/540 mm zv. 22 a 34X, s montáží a stativem, astroobjektiv Zeiss Jena \varnothing 80/500 mm, objektiv \varnothing 30/120 mm a různé okuláry. Dr. M. Možíšek, Prokofjevova 2, 623 00 Brno.

● Koupím Somet Binar 2X10 v dobrém stavu. Čeněk Vavřina, 281 25 Konárovice 49, okr. Kolín.

● Koupím Bečvářovy atlasy — Eclipticalis, Borealis, katalog Coeli II (případně i s atlasem) a knihu Bouška—Vanýsek: Zatmění a zákryty nebeských těles. Vše v zachovalém stavu, cenu respektuji. Bořivoj Buš, 756 53 Vidče 385.

● Pokouším se postavit refraktor a nemám zkušenosti, kde a jak sehnat potřebnou optiku k sestrojení složeného objektivu o průměru 150 až 200 mm. Rád bych věděl, jak si při stavbě počínat. Lze sehnat návod? Sestrojil jsem refraktor \varnothing 65 mm, $F=750$ mm, avšak zatím jsem se nedokázal vypořádat s optickými vadami tohoto objektivu. Pavel Kovařík, Duchcovská 947/9, 415 01 Teplice.

● Koupím veškeré starší mapy a atlasy hvězdné oblohy s popisem všech souhvězdí: Zn.: „Dohoda“. Jiří Steinberger, Xaverovská 861/29, 197 00 Praha 9 - Kbely.

● Koupím objektiv na refraktor o průměru 100 mm, ohnisku 1000 mm nebo podob. František Vrána, Dolní 60, 512 44 Rokytnice nad Jizerou.

● Naše nabídka v ŘH 2/86 se setkala s živým zájmem čtenářů o doplnění chybějících čísel do kompletních ročníků. Zadatelům posíláme pochopitelně jen ta čísla, která máme k dispozici (kompletní ročníky nemáme). Prosíme tedy, abyste neurgovali, že jsme žádost o zaslání některého z čísel nevyřídili (např. žádost o ŘH 1/85).

● Do redakce docházejí také žádosti o předplatné na Říši hvězd. Upozorňujeme, že rozšiřováním tisku se zabývá Poštovní novinová služba a objednávky na náš časopis přijme pošta v místě vašeho bydliště. Jen v případech, že by vaší žádostí nebylo vyhověno, obraťte se na redakci.

Pestrý povrch Marsu

Povrch Marsu je plný protikladů. Některé oblasti jsou erodovány velmi málo a intenzita eroze zde pravděpodobně nepřesahuje 1 milimetr za milion let. Naproti tomu existují v prakticky stejné areografické šířce oblasti, které jsou velmi silně pozměněny zejména větrnou erozí. Sítě širokých údolí jsou připisovány působení tekoucí vody (znamenal o to, že kdysi bylo na Marsu podstatně teplejší klima) a jedna z nich leží ve vzdálenosti pouze 10° od polární čepičky. Polární čepičky přitom jsou zřejmě podstatně mladší než ostatní povrch Marsu.

Tyto zvláštnosti a některé další skutečnosti snad ukazují na to, že kůra Marsu nebyla v prostoru orientována po dlouhá geologická období stále stejně nebo jinými slovy, že se kůra pohybovala vzhledem k rotační ose planety. V takovém případě by ovšem póly planety jako by putovaly po povrchu a řada uvedených zvláštností dnešního marsovského terénu by byla snadněji pochopitelná. Představa pohybu kůry Marsu má své logické oprávnění, poněvadž je známo, že Mars svými vlastnostmi leží někde mezi Zemí a Měsícem. Šlo by tedy o kompromis mezi dynamicky se měnící Zemí a stabilním tuhým tělesem Měsíce.

V poslední době se objevila řada prací, které podporují hypotézu o pohybu marsovské kůry. Některé se snaží popsat vnitřní stavbu Marsu tak, aby to vyhovovalo úvahám o kůře „plující“ na plastickém podloží, jiné pak podle nejrůznějších útvarů a úkazů stopují cestu marsovských pólů. Pohybu pólů se dokonce připisuje vznik obřích vulkánů, jimž vévodí Olympus Mons. Severní pól planety údajně ležel před dvěma až třemi miliardami let jižně od oblasti velkých sopek. Jeho posun do dnešní polohy mohl vyvolat dlouhodobý výlev lávy a vznik štítových vulkánů.

Mezi průkaznější jevy, které mohou vypovídat o pohybu pólů, však patří zejména intenzita eroze v různých oblastech, ukládání jejích produktů a některé tektonické jevy. Zdá se, že výsledky nezávislých metod dosti dobře souhlasí. I když hypotézu o pohybu kůry Marsu nelze dosud považovat za prokázanou, mají její zastánci již k dispozici řadu pozoruhodných faktů.

(Scientific American, JP)

HALLEYOVA KOMETA

Koncem dubna a v průběhu května nastanou zase příznivé podmínky pro spatření Halleyovy komety. Protože se však kometa P/Halley vzdaluje od Slunce i od Země, její jasnost postupně klesá. Od 25. 4. do 3. 5. projde souhvězdím Poháru a vrátí se do Hydry. Toto souhvězdí opět opustí 13. 5., kdy vstupuje do souhvězdí Sextantu. Tam setrvává až do 27. 7. 1986.

Úkazy na obloze

V ČERVNU 1986

Slunce vychází 1. VI. ve 3h56min, zapadá ve 20h00min. 30. VI. vychází ve 3h54min, zapadá ve 20h13min. Slunce prochází letním slunovratným bodem 21. VI. v 17h30min — nastává letní slunovrat, začíná astronomické léto. Od zimního slunovratu k letnímu se den prodloužil z 8h04min na 16h23min. Od 1. VI. trvá astronomický soumrak celou noc, protože Slunce klesá méně než 18° pod obzor.

Měsíc je v novu 7. VI. v 15h, v první čtvrti 15. VI. ve 13h, v úplňku 22. VI. v 5h, v poslední čtvrti 29. VI. ve 2h. Odzemmím prochází 7. VI., přizemím 21. VI. Nad obzorem ve dne dojde ke konjunkci s Merkurem 9. VI. a s Venuší 10. VI., ostatní nastanou pod obzorem. 9. a 10. VI. se tedy vytvoří zajímavá skupina Měsíce, Merkura a Venuše, kompletně ovšem pozorovatelná jen za vynikajících podmínek. Poblíž skupiny budou Castor a Pollux z Blíženců.

Merkur se úhlově vzdaluje od Slunce východním směrem. Největší východní elongace 25° dosáhne 25. VI. Mezi 10. a 30. VI. jsou vhodné podmínky ke spatření planety za večerního soumraku blízko severozápadu. Její polohu ukazuje obzorníková mapa. Merkur zapadá 10. VI. ve 21h47min, 20. VI. ve 21h52min, 30. VI. ve 21h28min.

Venuše je viditelná večer nad západním obzorem v souhvězdí Blíženců a Raka. Úhlově se stále vzdaluje od Slunce, její deklinace však klesá, viditelnost se proto ve srovnání s květnem začíná zvolna zhoršovat. 10. VI. zapadá 2h29min po Slunci, 30. VI. 2h06min po Slunci. Fáze kolem 0,77, úhlový průměr 14".

Mars je pozorovatelný většinu noci, v souhvězdí Štřelce. 10. VI. je v zastávce, poté se začíná pohybovat zpětně a kreslí typickou kličku. Jasnost přesáhne Siria, sledování však znesnadňuje velmi nízká deklinace. 20. VI. má průměr 10,6", vzdálenost 0,455 AU; vychází ve 22h00min, zapadá za 5h31min.

Jupitera můžeme pozorovat ve druhé polovině noci, v souhvězdí Vodnáře. 10. VI. vychází v 0h35min, 30. VI. ve 23h16min.

Saturn se pohybuje zpětně souhvězdím Štíra, nedaleko hvězdy Antares, od níž leží severozápadně. Je nad obzorem většinu noci kromě jit-

Novikov I.: Černýe дыry i Vselennaja — (Černé díry a vesmír) Molodaja gvardija, Moskva 1985, str. 188, váz. 6,50 Kčs. Ilustrace.

Populárně vědecká kniha vypráví o nebeských tělesech, která byla objevena během posledního desetiletí, o černých dírách, o vzniku galaxií a mlhovin a o zvláštních úkazech ve vesmíru.

Terkot D., Šubert Dž.: Geodinamika. Geologičeskije prilozhenija fiziki s plošnych sred. V 2-ch častjach — (D. L. Turcott, G. Schubert: Geodynamics. Applications of Continuum Physics to Geological Problems — Geodynamika. Aplikace fyziky spojených prostředí v geologii. Ve dvou částech.) Mir, Moskva 1985, 1. díl str. 374, 2. díl str. 730, 2 sv. váz. 98 Kčs. Grafy, tabulky, schémata, fotografie, bibliografie, věcný rejstřík.

Kniha předních amerických specialistů je věnována geodynamice. Vychází ve dvou částech. V prvním dílu jsou vloženy základy tektoniky desek, teorie pružnosti a její aplikace ve výzkumu Země, přenos tepla v hlubinách Země, vznik gravitačních anomálií aj. Druhý díl po-

jednává o mechanice kapalin, plastických deformačních hornin, mechanice zlomu a jiných problémech. Určeno přednášejícím a studentům geologie, fyziky a matematiky.

Fritš G.: Osnova našeho mira — (H. Fritzsch: Quarks, Urstoff unserer Welt — Hmotný základ našeho světa) Energoatomizdat, Moskva 1985, str. 205, brož. 12,50 Kčs. Ilustrace.

Velmi zajímavým a srozumitelným způsobem vypráví autor o nejnovějších úspěších ve výzkumu struktury hmoty. S velkým mistrovstvím podává výklad o hypotetických částicích (kvarky, neutrína, pozitrony, leptony aj.) a jejich prověřování cestou fyzikálních pokusů. Kniha uvádí čtenáře do záhadného submikroskopického světa kvantové mechaniky a seznamuje jej s problematikou vlnění a energie. Je to zajímavá kniha pro každého, kdo se zajímá o vědecký názor na působení základních přírodních sil.

Odchytky časových signálů v lednu 1986

| Den | UT1-signal | UT2-signal |
|--------|------------|------------|
| 4. I. | +0,3104s | +0,3060s |
| 9. I. | +0,3045 | +0,3008 |
| 14. I. | +0,2976 | +0,2945 |
| 19. I. | +0,2891 | +0,2866 |
| 24. I. | +0,2822 | +0,2803 |
| 29. I. | +0,2753 | +0,2740 |

V. P.

ra, 10. VI. vychází v 18h35min, zapadá ve 3h29min. 30. VI. vychází v 17h10min, zapadá ve 2h06min.

Uran v souhvězdí Hadonoše je zhruba 1° severně hvězdy omikron Oph. Je pozorovatelný většinu noci, protože 11. VI. dochází k jeho opozici se Sluncem, kdy je i nejbližší Zemi (18,131 AU). 10. VI. vrcholí nad jihem v 0h06min, ve výšce jen 17° nad obzorem.

Neptun se promítá do souhvězdí Štělce asi 2° jihovýchodně od hvězdy μ Sgr. Viditelný je většinu noci, 26. VI. je v opozici se Sluncem a nejbližší Zemi (29,227 AU). 10. VI. vrcholí nad jihem v 1h09min ve výšce 18° nad obzorem.

Pluto je v souhvězdí Panny, blízko hvězdy 109 Vir. Nad obzorem je většinu noci kromě jit-

ra, 10. VI. vrcholí ve 21h17min téměř 43° nad jihem. Jasnost 13,7m.

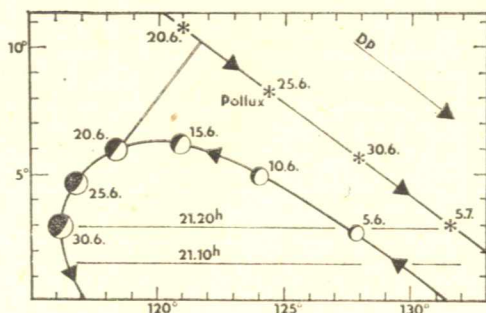
Komety: P/Halley je v souhvězdí Sextantu a mizí ve večerním soumraku nad jihozápadním obzorem. Je již nepozorovatelná i vzhledem k nízké jasnosti, kolem 9m.

Meteory: červnové Lyridy jsou v činnosti mezi 11. a 22. VI., s maximem 16. VI. nejvýše 10 meteorů/hod. Pozorovací programy se soustředí i na některé další červnové roje.

Proměnné hvězdy. Do vhodné pozorovací doby spadají následující úkazy: minimum Algola 9. VI. ve 3h31min, maxima δ Cep 12. VI. v 0h, 28. VI. ve 3h. P. PŘÍHODA

Merkur na večerní obloze v červnu. Polohy středů kotouček Merkura jsou vyneseny po pěti dnech vždy pro 21h00min SEČ vzhledem k obzoru, který je vyznačen základnou rámečku. Polohy obzoru ve dvou dalších okamžicích vyznačují rovnoběžky se základnou, šipka DP ukazuje směr denního pohybu. Dále jsou zakresleny polohy hvězdy Pollux. Dvojitou čarou je naznačena poloha obou těles při konjunkci v rektascenzi 20. 6. večer. Schematicky jsou zázorněny fáze Merkura, kotoučky jsou ve srovnání se stupnicí na obvodu mapky zvětšeny 400krát.

Kresba P. Příhoda



kalkulátory

v astronomii

SVATOPLUK SVOBODA

Výpočet zdánlivých poloh

planet a Slunce

na programovatelných

kalkulátorech

Hodnotu 2δ az získáme ze vztahu

$$2\delta az = C_0 + S_1 \sin S + C_1 \cos S + S_2 \sin 2S + C_2 \cos 2S + \\ + S_{33} \sin 3S + C_3 \cos 3S,$$

kde výrazy C_0, S_1, \dots jsou mnohočleny specifikované takto:

$$C_0 = 13\,873 \cos Z - 1271 \cos 2Z - 587 \cos 3Z - \\ - 277 \cos 4Z - 132 \cos 5Z$$

$$S_1 = -1160 \sin Z + 284 \sin 2Z - 162 \sin 3Z + 453 + \\ + 882 \cos Z - 412 \cos 2Z - 265 \cos 3Z - 134 \cos 4Z$$

$$C_1 = -367 + 910 \sin Z - 656 \sin 2Z - 267 \sin 3Z - \\ - 142 \sin 4Z + 1190 \cos Z + 896 \cos 2Z + 122 \cos 3Z$$

$$S_2 = -110 \sin 2Z - 321 \cos Z + 204 \cos 2Z + 103 \cos 3Z$$

$$C_2 = -353 \sin Z + 182 \sin 2Z + 122 \cos 2Z$$

$$S_3 = -176 \sin Z + 164 \sin 3Z$$

$$C_3 = 142 \cos Z - 176 \cos 3Z.$$

KONTROLNÍ VÝPOČTY

Kontrolní výpočty dráhových prvků Jupitera a Saturna jsem provedl podobně jako v první části článku pro datum 17. září 1984 v 0 h SČ a pro stanoviště pozorovatele na 50° severní šířky a na 15° východní délky. Rovněž ostatní **podmínky výpočtů zůstaly beze změny.**¹¹⁾

Závěrem je možno konstatovat, že při tomto kontrolním výpočtu zdánlivých poloh Jupitera a Saturna nepřekročila odchylka výpočtu ani polovinu uvažované tolerance $\pm 1'$ od údajů publikovaných v ročenkách. Přitom výpočet zdánlivé polohy Jupitera je zřetelně přesnější než výpočet polohy Saturna. To je způsobeno tím, že do programu pro TI — 58/C mohlo být v prvním případě zařazeno relativně více korekčních vztahů než v druhém případě. Např. pro střední délku Jupitera uvádí Gaillot celkem 262 korekčních vztahů, pro střední délku Saturna celkem 495. Z nich jsem do programu pro výpočet korekce střední délky Jupitera vybral 31 vztahů s korekcemi nad $4''$, tj. 11,8 %, kdežto do programu pro výpočet korekce střední délky Saturna jsem mohl zařadit jenom 27 vztahů s korekcemi nad $20''$, tj. 5,5 % celkového počtu.

Kromě toho z grafů č. 1 a č. 2 je zřejmé, že průběh periodických změn dráhových prvků Jupitera v čase je stálejší a vykazuje menší roční změny než průběh těchto veličin u Saturna. Přesto však oba grafy ukazují zajímavé závislosti sledovaných veličin, zejména ilustrují skutečnost, že pro praktickou potřebu stačí provést pro období jednoho roku jenom několik výpočtů.

Konkrétní programy jsou upraveny tak, že opakující se části programů byly rozděleny do tří modulů, které se ve zvláštní části programů již neopakují.

Ve zvláštní části je uvedeno devět programů, tj. pro každou korekční veličinu jeden program, pouze pro délku perihelu Saturna je program rozdělen do dvou částí; výsledná korekce je dána jejich součtem.

11) Viz ŘH č. 11/1984 str. 232 až 234

Při práci s mnohočleny $C_0, S_1 \dots$ a při propočtu výrazů jako např. $S_1 \sin S$ apod. je možno postupovat dvěma způsoby. Buď se výrazem $\sin S$ násobí každý člen mnohočlenu S_1 , nebo se nejdříve vypočítá hodnota S_1 a výsledek se násobí hodnotou $\sin S$.

Prvá metoda umožňuje lepší analýzu postupu výpočtu a jeho kontrolu a byla použita v následujících programech korekcí dráhových prvků Jupitera a Saturna. Druhá metoda dává poněkud kratší programy; byla použita při korekci dráhových prvků Urana a Neptuna ve třetí části článku.

PROGRAM pro TI — 58/C (bez tiskárny)

Společná část

Adr. Instrukce

Modul I (52 kroků)

```
000 Lbl D cos + INV SBR Lbl E sin +
009 INV SBR Lbl A' X RCL 1 INV SBR
016 Lbl B' X {RCL 3 X 2} INV SBR
026 Lbl B X RCL 4 INV SBR Lbl C X
035 RCL 0 + RCL 5 B) STO 2 RCL 8 + RCL 9
045 INV SBR Lbl D' X RCL 3 INV SBR
```

Modul II (53 kroků)

```
000 Lbl A Pgm 20 A 693960.5 +/- SUM 04
016 36525 1/x Prd 04 0.1 + 0.2 B) STO 1
035 RCL 0 + RCL 5 B) STO 2 RCL 8 + RCL 9
049 B) STO 3
```

Modul III (9 kroků)

```
000 RCL 6 — RCL 7 B) Exc 4
```

Zvláštní část programů

Střední délka Jupitera — Program 1

```
000 Modul I, Modul II
105 330.0044 + 22.5321 B) sin X 9) x-t
128 Modul III
137 {1193 — 37 A' — 17 A' x2} X RCL 2 E
156 {11.6 — 232 A' + 7.5 A' x2} X RCL 2 D
177 {11 +/- — RCL 1 + 2 A' x2} X {RCL 2
193 X 2} E 49 B E 66.5 C' E 24 C 3) E
213 10 C 4) E 4.4 C 5) E {26 — 4.5 A'}
235 B sin D' E 23 C' sin D' E 9 C 3) sin D'
251 E 4 C 4) sin D' E 6 D' E {122 +/- —
268 4 A'} B cos D' E 14 +/- C' cos D' E 6
283 +/- C 3) cos D' E {128 +/- — 4 A'}
299 B sin D' D 15 +/- C' sin D' D 5 +/- C
313 3) sin D' D 8 D' D {23 +/- + 4 A'} B
330 cos D' D 24 +/- C' cos D' D 10 +/- C 3)
346 cos D' D 5 +/- C 4) cos D' D 9 +/- B
360 sin B' E 13 +/- C' sin B' E 6 B sin B' D
375 {7 +/- + 2 A'} C' sin B' D 8 B cos B' D
391 12 C' cos B' D x-t) INV SBR
```

POKRAČOVÁNÍ

Příhoda o únosu Európy Diem jako býkem patří k těm známějším z řecké mytologie: Že souhvězdí Býka (je o něm zmínka v článku o vlašimské hvězdárně) je právě ten Zeus, také není žádná novinka. A do třetice je známo i to, že náš kontinent má jméno po té svedené (ale ne opuštěné) dceři sídónského krále Agénora, která pak žila na Krétě, ostatně asi opravdu kolébce evropské civilizace. Ve skutečnosti ale (a to už je známo méně) pojmenování vzniklo dřív než mýtus o Európe. Řekové ho přejali z akkadského ereb nebo irib, což znamenalo večerní soumrak a bylo protikladem k asu, tedy východ, rozbřesk. Z těchto dvou slov pak vznikla pojmenování Asie, východní země, a Evropa, západní země. Dodejme, že Evropou Řekové původně mysleli jen kousek dnešního kontinentu — severní Řecko, Albánii a Makedonii.

Daleko za hranice této Evropy se dostali na svých výpravách dvojčata, čili bliženci, Kastór a Polydeukés, jejichž jmény v latinské formě byly pojmenovány hvězdy Castor a Pollux v Bližencích. (Mluví se o nich v článku o červených úkazech.) Na jedné z výprav byl Kastór zabit. Jeho bratra smrt bližence zkrušila o to víc, že sám byl nesmrtelný. Tihle dva byli totiž dost zvláštní dvojčata — nevlastní. Kastórovým otcem byl smrtelný král Tynandros a Polydeukés byl synem nesmrtelného Dia. Polydeukés nechtěl bez bratra žít, ale nedalo se nic dělat. Ledaže by Polydeukés souhlasil s tím, že jeden den vždy stráví s bratrem v podsvětí Hádově říši a druhý den, opět s bratrem, na světlém Olympu. S tímhle Diovým řešením Polydeukés souhlasil, a tak od té doby jsou (citujeme Homéra): „Jeden den žije a jeden den zas mrtví: poctou, které se jim dostalo, rovni jsou bohům.“

min

Z OBSAHU

O. Hlad: Čtvrtstoletí pražského planetária — J. Grygar: Žeň objevů 1985 — Z. Urban: Povrch Tritonu — Z. Krušina: Spirálové sluneční skvrny — L. Křivský: Polární záře 2. 3. 1982 a její příčiny — Úkazy na obloze v červnu 1986

ИЗ СОДЕРЖАНИЯ

O. Глад: 25 лет пражского планетария — И. Грыгар: Успехи астрономии в 1985 г. — З. Урбан: Поверхность Тритона — З. Крушина: Спиральные солнечные пятна — Л. Крживский: Полярное сияние с 2-го марта 1982 г. и его причины — Явления на небе в июне 1986 г.

FROM CONTENTS

O. Hlad: A Quarter of a Century of the Prague Planetarium — J. Grygar: Highlights of Astronomy in 1985 — Z. Urban: The Surface of Triton — Z. Krušina: Spiral Sunspots — L. Křivský: The Aurora of March 2, 1982 and their Causes — Phenomena in June 1986

ŘÍŠE HVĚZD Populárně vědecký astronomický časopis (ISSN 0035-5550)

vydává ministerstvo kultury ČSR v nakladatelství a vydavatelství Panorama Praha

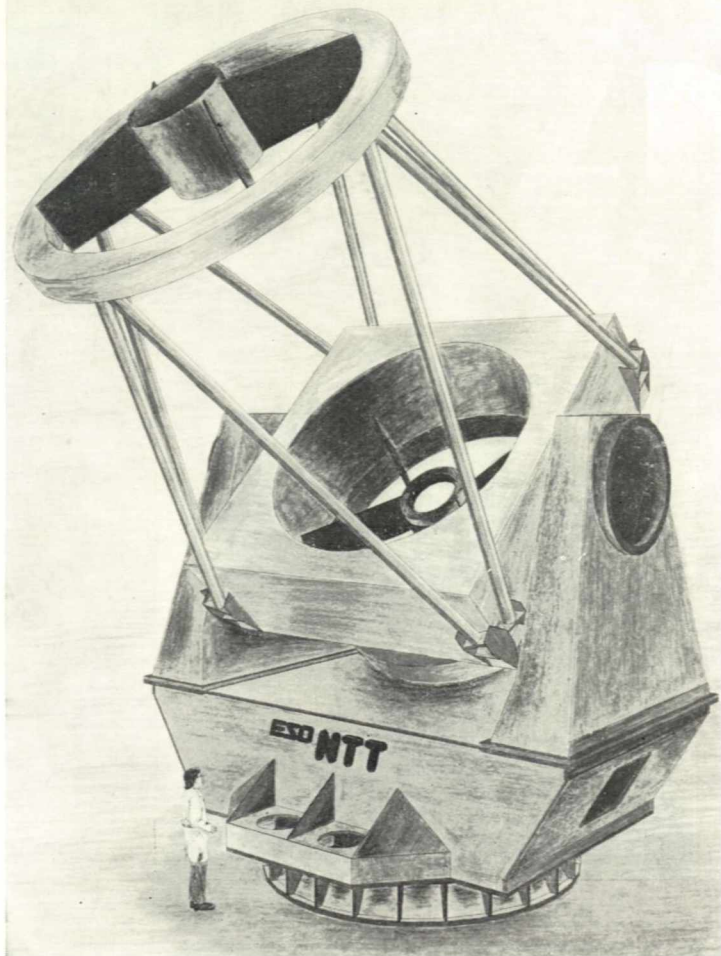
Vedoucí redaktor Eduard Škoda

Redakční rada: doc. RNDr. Jiří Bouška, CSc.; ing. Stanislav Fischer, CSc.; RNDr. Jiří Grygar, CSc.; ing. Marcel Grün, RNDr. Oldřich Hlad; RNDr. Miloslav Kopecký, DrSc.; RNDr. Pavel Kotrč, CSc.; RNDr. Pavel Koubský, CSc.; ing. Bohumil Maleček, CSc.; RNDr. Zdeněk Mikulášek, CSc.; doc. RNDr. Antonín Mrkos, CSc.; RNDr. Petr Pecina, CSc.; RNDr. Vladimír Porubčan, CSc.; RNDr. Michal Sobotka; RNDr. Martin Šolc; RNDr. Boris Valníček, DrSc.
Grafická úprava Jaroslav Drahokoupil, sekretářka redakce Irena Froňková, technická redaktorka Ottilie Strnadová.

Tisknou Tiskafské 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 objednávkou přijímá každá administrace PNS, pošta, doručovatel a PNS — ÚSD Praha — závod 01 — AOT, Kafkova 19, 180 00 Praha 6, PNS — ÚED Praha — závod 02, Obránců míru 2, 656 07 Brno, PNS — ÚED Praha — závod 03 — Kubánská 1539, 708 72 Ostrava-Poruba. Objednávky do zahraničí vyřizuje PNS — ústřední expedice a dovoz tisku, Kafkova 19, 180 00 Praha 6. Adresa redakce: Říše hvězd, Mrštíkova 23, 100 00 Praha 10, telefon 78 14 823. Toto číslo bylo dáno do tisku 15. 3., vyšlo 30. 4. 1986.

DALEKOHLED NOVÉ GENERACE



Evropská společnost pro astronomické výzkumy na jižní polokouli (ESO — European Southern Observatory) podepsala v lednu smlouvu se společností INNSE Innocenti Santeusacchio na dodávku velkého dalekohledu, který by po svém uvedení do provozu v roce 1988 měl být technicky nejvyspělejším dalekohledem na světě.

Smlouva se týká mechanických částí dalekohledu, které budou stát 25 miliard DM. Dalekohled označovaný jako NTT (New Technology Telescope) bude smontován v západní Evropě v roce 1987. Poté bude opět rozmontován, zabalen a přepraven na observatoř La Silla v Chile. Do provozu by měl být uveden nejpozději v říjnu 1988.

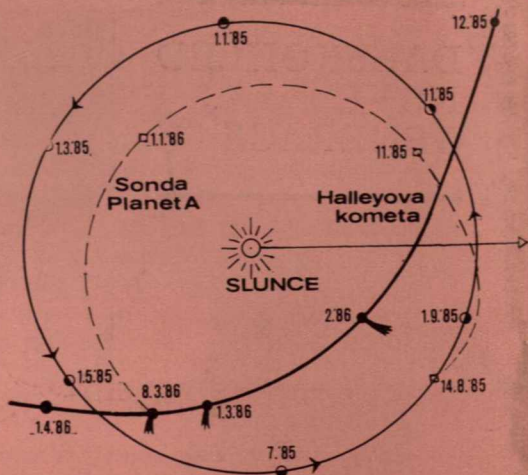
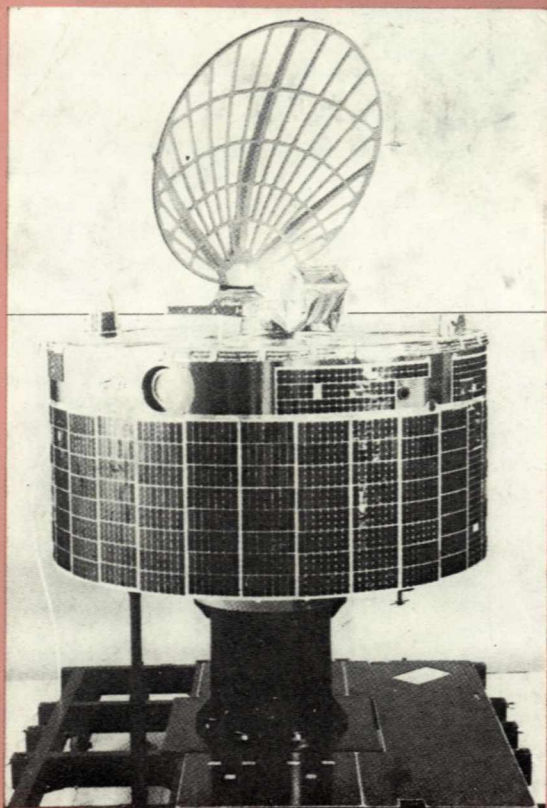
NTT bude sedmým největším dalekohledem na světě a druhým v La Silla. Jeho přednost spočívá v řadě technických inovací, které zjednoduší obsluhu, zvýší efektivnost a také přispějí k tomu, že dalekohled bude stát zhruba jednu třetinu toho, co by stál klasický dalekohled této velikosti. NTT je velmi kompaktní (5×6×12 m) a váží pouze 120 tun. Přispívá k tomu i hlavní zrcadlo, které při průměru

3,58 m má tloušťku pouze 24 cm. Díky malé hmotnosti zrcadla je možno udělat subtilnější i montáž.

Pochopitelně, že tak velké a tenké zrcadlo by se deformovalo vlastní hmotností. Proto také bude speciální „analyzátor obrazu“ neustále sledovat tvar obrazů hvězd v ohniskové rovině a zjišťovat odchylky od ideálního tvaru. Z analyzátoru budou vycházet signály pro podpůrný systém primárního i sekundárního zrcadla, který zaručí, že geometrické vlastnosti soustavy budou vždy naprosto perfektní. Například jen u primárního zrcadla bude součástí systému 75 aktivních prvků.

Dalekohled NTT bude umístěn v osmiúhelníkové kopuli o průměru i výšce 16 m. Observatoř v La Silla patří mezi nejlepší pozorovací místa na světě, poněvadž má přes 300 jasných nocí ročně. Předpokládá se, že v další etapě bude vybudován systém dálkového ovládní dalekohledu přes družici: pozorovatelé by tak mohli zůstat na svých mateřských hvězdnárnách v západní Evropě a neztrácet čas a peníze cestováním do La Silla.

(ESO, Press Release, JP)



▲ Let sondy Planet A — kresba Jaroslav Drahokoupil

◀ Obrázek japonské sondy Planet A (z holandského časopisu Zenit 5/85)

Snímek Halleyovy komety pořízený na gisarské observatoři v Tádžické SSSR dne 26. 12. 1985. Telefoto ČTK. ▼

