

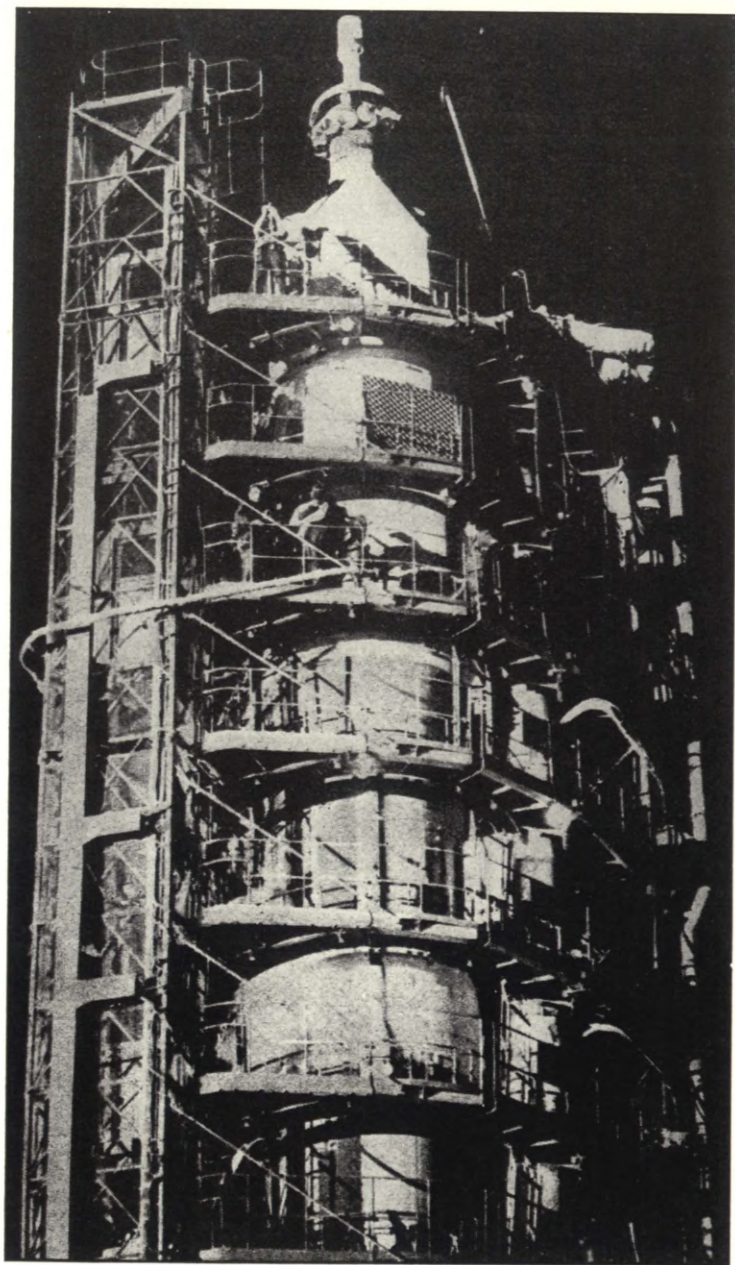
10/1971

Říše HVĚZD



Z OBSAHU: První oběžná stanice Saljut — Zijeme ve spirální galaxii? — Sluneční činnost v roce 1970 — Zatmění Slunce 23. II. 1971 na Brněnské hvězdárně — Co nového v astronomii — Ukazy na obloze v listopadu

Kčs 2,50



*Nosná raketa
s kosmickou lodí
Sojuz 10
před startem.*

*Na první
straně obálky
je (zleva)
G. Dobrovolskij,
V. Pacajev
a V. Volkov
v kabině
Sojuzu 11.*



Jiří Bouška:

PRVNÍ OBĚŽNÁ STANICE SALJUT

Již nějaký čas bylo známo, že se v SSSR pracuje na stanici, která by byla delší dobu na oběžné dráze kolem Země. K posledním zkouškám s takovouto stanicí došlo zřejmě ke konci minulého a počátkem letošního roku. Pod univerzálním označením Kosmos, č. 379, 382 a 398, šlo patrně o vyzkoušení orbitální stanice typu Saljut; první startoval 24. listopadu, druhý 2. prosince 1970 a třetí 26. února 1971. Start orbitální vědecké stanice s označením Saljut byl oznámen 19. dubna t. r. Bylo zřejmé, že Saljut je prvním krokem k vytvoření stálé kosmické stanice na oběžné dráze kolem Země, která by mohla otevřít úplně nové perspektivy nejen pro kosmonautiku, ale i pro četné vědní a technické obory.

Start Saljutu se uskutečnil z Bajkonuru nosnou raketou, které se patrně užívá pro vypouštění družic typu Proton; z toho bylo možno odhadnout, že váha stanice by mohla být kolem 17 tun. Později byl uveřejněn odhad váhy, podle něhož Saljut spolu se Sojuzem váží asi 25 tun. Saljut má zhruba válcový tvar, maximální průměr je asi 4 m, délka řádově 20 m a objem hermetických prostorů řádově 100 m³. Na jednom konci stanice je přistávací zařízení pro jednu kosmickou loď typu Sojuz — se Saljutem může být tedy současně spojena vždy jen jedna loď Sojuz — které je opatřeno hermeticky uzavíratelným otvorem, jímž přestupují kosmonauté z lodi do pracovních a obytných prostorů stanice. Ty jsou upraveny tak, aby se co nejvíce podobaly běžnému pozemskému obydlí. Kromě rozsáhlého vědeckého a technického zařízení je Saljut vybaven i kuchyňkou s vařiči a ledničkami a kosmonauté mají k dispozici i knihovničku. Za obytnými prostory jsou pak umístěny nádrže pohonných hmot a raketové motory pro změny oběžné dráhy stanice. Na vnějších stranách jsou upevněny panely slunečních baterií.

Saljut byl vypuštěn bez posádky na oběžnou dráhu blízkou vypočtené s parametry: perigeum 200 km, apogeum 220 km, oběžná doba 88,5 min., sklon dráhy 51,6°. Podle telemetrických údajů pracovaly palubní systémy i vědecká aparatura normálně. Čekalo se jen, kdy Saljut dostane první posádku.

Krátce po půlnoci 22./23. dubna startovala kosmická loď Sojuz 10 na dráhu s parametry: perigeum 208 km, apogeum 246 km, oběžná doba 89,0 min., sklon dráhy 51,6°. Posádku lodi tvořili V. Šatalov, A. Jelisejev a N. Rukavišnikov. Dne 24. dubna ve 2^h47^m došlo ke spojení Sojuzu 10 se Saljutem; v 8^h17^m se opět obě tělesa rozpojila. Během 5¹/₂ hod. spojení se zjišťovaly dynamické vlastnosti, vizuálně se kontroloval stav Saljutu a prověřovaly se palubní systémy. K přestupu kosmonautů do orbitální

stanice nedošlo, hlavním úkolem zřejmě bylo nacvičit a prověřit přiblížovací a spojovací manévry. Sojuz 10 změnil svou dráhu celkem desetkrát a Saljut čtyřikrát. Sojuz 10 přistál krátce po půlnoci 24./25. dubna v Kazachstánu, takže celý let trval necelých 48 hodin.

Dne 6. června startovala v 5^h55^m z Bajkonuru další kosmická loď, Sojuz 11. Tříčlennou posádku tvořili Georgij Dobrovolskij, Vladislav Volkov a Viktor Pacajev. V 6^h04^m se loď dostala na plánovanou oběžnou dráhu kolem Země a v 11^h50^m byla provedena v souladu s programem letu korekce dráhy; parametry dráhy byly: perigeum 185 km, apogeum 217 km, oběžná doba 88,3 min. a sklon dráhy 51,6°. Dne 7. června v 8^h45^m došlo ke spojení Sojuzu 11 s orbitální stanicí Saljut, která létala ve vzdálenosti 212—249 km od zemského povrchu s oběžnou dobou 88,2 min. Téhož dne přestoupili postupně všichni kosmonauté do Saljutu a orbitální stanice tak dostala první posádku. Dne 8. června v 11^h02^m byla korigována dráha Saljutu, takže stanice obíhala ve vzdálenosti 239—265 km od zemského povrchu s oběžnou dobou 89,0 min. Během dalšího letu byla pak korekce dráhy provedena ještě několikrát.

Celý let posádky Saljutu máme ještě v živé paměti, neboť o něm denně podrobně referoval všechen náš tisk, rozhlas i televize. V době od 7. do 29. června se na Saljutu uskutečnil neobyčejně rozsáhlý komplex výzkumů, zasahujících do nejrůznějších oborů, především medicíny, biologie, fyziky, meteorologie (z části současně s družicí Meteor), astronomie aj. Jak je známo již z tiskových zpráv, stanice byla vybavena též palubní astrofyzikální observatoří, nazvanou Orion. Dva dalekohledy se spektrografy byly umístěny vně stanice v kosmickém prostoru; první snímky spekter několika hvězd v krátkovlnném ultrafialovém oboru byly získány 18. června a v pozorování (ultrafialová spektra hvězd v souhvězdí Lyr a Hadonoše) se pokračovalo i v následujících dnech.

Dne 23. června překonala posádka dosavadní rekord v pobytu v kosmickém prostoru; vše probíhalo normálně, kosmonauté se cítili dobře a měli dobrou náladu. V jednotlivých částech stanice se udržovaly podmínky blízké podmínkám na Zemi a všechny palubní systémy fungovaly normálně. To bylo zřejmé z předposlední oficiální zprávy o letu Saljutu. Dne 29. června splnila posádka svůj program a dostala příkaz k přistání. Po přenesení získaných materiálů a po přestoupení do Sojuzu 11 se v 19^h28^m kosmická loď odpojila od stanice a byl zahájen přistávací manévry. Ve 23^h35^m byl zapjat brzdící motor, po aerodynamickém brzdění začal pracovat padákový systém a bezprostředně nad zemským povrchem přistávací motory. Let skončil měkkým přistáním v určené oblasti. Současně s přistávací kabinou Sojuzu 11 přistál i vrtulník pátrací skupiny, jejíž členové po otevření kabiny našli celou posádku na svých místech bez příznaků života. Jak zjistila zvláštní vládní komise, probíhal let až do sestupu lodí normálně a činnost posádky odpovídala programu letu. Avšak 30 min. před přistáním poklesl v kabině rychle tlak vzduchu, což bylo bezprostřední příčinou náhlé smrti kosmonautů. Pokles tlaku nastal porušením hermetičnosti lodí, ale prohlídka kabiny ukázala, že v její konstrukci nejsou závady; technický rozbor umožnil stanovit řadu pravděpodobných příčin porušení hermetizace. — Kdyby kosmonauté v lodích Sojuz měli na sobě skafandry, ale to je to pověstné kdyby ...

Zpráva o tragické smrti sovětských kosmonautů, kterou přinesl v raních hodinách 30. června rozhlas, způsobila hluboký zármutek po celém světě. Bylo by jistě možno uvést mnoho příkladů, kdy průkopníci vědy a techniky přinesli lidskému poznání obětí největší. Příroda nevydává svá tajemství bez lidských životů a žádný kosmonaut dnes nemůže ještě stoprocentně počítat s tím, že zemře přirozenou smrtí. Takové je riziko tohoto průkopnického zaměstnání, krásného svým zaměřením na poznání nového a neznámého. Navždy zůstanou v paměti hrdinové kosmického výzkumu, kteří položili své životy za další pokrok všeho lidstva: američtí kosmonauté V. Grissom, E. White a R. Chaffee, kteří zahynuli 28. ledna 1967 při zkoušce v kosmické lodi Apollo na Kennedyho mysu, sovětský kosmonaut V. Komarov, který se zabil 24. dubna 1967 při přistání kosmické lodi Sojuz 1 a sovětské kosmonauté G. Dobrovolskij, V. Volkov a V. Pacajev, kteří zahynuli po rekordním letu letos.

Jiří Grygar:

ŽIJEME VE SPIRÁLNÍ GALAXII?

Otazník v nadpisu vás může zarazit. Vždyť skutečnost, že Mléčná dráha je spirální soustavou podobnou např. galaxií v Andromedě nebo v Trojúhelníku, je známa každému, kdo vyslechl byt i jen jedinou přednášku o stavbě naší Galaxie. Přesto však i po čtyřech desetiletích intenzivního výzkumu zůstává řada problémů nevyjasněných. Prof. Voroncov-Veljaminov dokonce na nedávném sympóziu o spirální struktuře Galaxie v Basileji tvrdil, že spirální ramena v Mléčné dráze jsou spíše zbožným přáním než skutečností, a to zejména z toho důvodu, že rádiový a optický obraz spirální struktury se navzájem liší, a že ani u jiných galaxií nepozorujeme spirální strukturu ve větších vzdálenostech než 8 kpc od jádra. To je patrně příliš pesimistický názor, ale ukazuje zároveň, že od vyřešení problémů spirální struktury jsme dosud velmi daleko.

Nejprve je třeba definovat, co vlastně rozumíme spirálním ramenem v optickém a rádiovém oboru. Historicky byly spirály nejdříve rozpoznány vizuálně a fotograficky (u cizích galaxií), avšak teprve rádiová pozorování mezihvězdného vodíku pomohla odhalit strukturu naší vlastní Mléčné dráhy. Rádiově jsou spirální ramena definována jako zhuštění neutrálního vodíku, tedy mezihvězdného plynu. Jeho rozložení zjišťujeme pozorováním rádiového šumu na proslulé vlně 21 cm, případně i v dalších vodíkových čarách ($H\ 109\ \alpha$ je např. čára, vzniklá přechodem elektronu mezi 110. a 109. hladinou). Výhodou rádiových pozorování je jejich relativní nezávislost na mezihvězdné absorpci, takže lze studovat spirální strukturu i v oblastech opticky neprůhledných, a tedy velmi vzdálených; nevýhodou je nemožnost určit přímo vzdálenosti pozorovaných spirálních struktur. Vzdálenost, jak známo, se určuje nepřímo, z modelu galaktické rotace a z naměřených Dopplerových posuvů frekvence vodíkové čáry. Tím je ovšem změřena jen radiální rychlost spirálního ramene a určení vzdálenosti touto metodou může být systematicky chybné.

Opticky lze spirální ramena sledovat podle oblastí ionizovaného vodíku, a dále podle některých typů hvězd, zejména mladých hvězd třídy *OB*, raných *Be* hvězd, dlouhoperiodických cefeid, Wolfových—Rayetových hvězd, raných obrů třídy *M*, atd. Viditelnost spirálních ramen v optickém oboru souvisí přirozeně se svítivostí hvězd a mezihvězdného plynu. To ovšem neznamená, že hmota v rameni je přímo úměrná pozorované svítivosti. Spíše musíme připustit, že polohy „jasových“ a „hmotových“ spirálních ramen se mohou navzájem lišit.

Po tomto vymezení pojmů můžeme popsat současné představy o spirální struktuře Mléčné dráhy. Při vytváření spirálních ramen má zvláště význačné postavení jádro Galaxie. Podle rozmanitých náznaků obsahuje suprahustá tělesa, jak o tom mj. svědčí pravděpodobné vyzařování gravitačních vln. Kolem jádra zcela chybí oblasti ionizovaného vodíku a neutrální vodík jeví zřetelnou expanzi rychlostmi až stovky km/s. Prvním výrazným rysem, postupujeme-li směrem od středu Galaxie, je tzv. 3kpc rameno s radiální rychlostí 53 km/s. Zdá se, že obdobné rozptínající se rameno mají i jiné spirální galaxie. Stáří našeho ramene však nepřesahuje několik desítek miliónů let, takže se vytvořilo poměrně nedávno jako následek exploze v jádře Galaxie. Hmota ramene se odhaduje na 4×10^7 Sluncí. Podobný jev, pouze v odlišném měřítku, pozorujeme u Seyfertových galaxií, kde rychlost expanze činí až tisíce km/s; vyvržená hmota se přitom odhaduje na 10^4 až 10^5 Sluncí.

Je docela pravděpodobné, že obdobné exploze jsou pro galaxie běžné, a že přispívají nějak ke spirální struktuře. Na vnější straně 3kpc ramene se plyn odchyluje od galaktické roviny a jeho další osudy nejsou známy. Dohadujeme se pouze, že se po opsání jakési prostorové smyčky vrací zpět do jádra Galaxie. Plyn, odčerpávaný z jádra, může být rovněž nahrazován mezigalaktickým plynem, jenž naopak přitéká ke středu soustavy, takže během jedné galaktické otočky přiteče asi 10 % z celkové hmoty plynu v jádře. Tím lze vysvětlit, že i po nějakých 50 otočkách, odpovídajících stáří Galaxie, je dosud v jádře Galaxie dostatečně velká hmota.

Za 3kpc ramenem se pak nalézají ostatní spirální útvary. Opticky jsou patrna ramena v Perseu, Orionu, Štělci a pás Norma-Scutum. Optická identifikace ramen sahá nanejvýš do vzdálenosti 6—8 kpc od Slunce. Proto patrně není souhlas s rádiovými spirálami bezvadný. Rádiově je potvrzeno Perseovo rameno, dále pás Cygnus-Carina (s výběžkem do Oriona), ramena ve Štělci a Norma-Scutum. V rádiovém oboru leží Slunce na vnitřní straně ramene v Orionu. Poloha oblastí ionizovaného vodíku jeví rovněž pozoruhodnou zákonitost. Do 4 kpc od centra není ani jedna oblast *H II*. Pak pozorujeme velký počet obřích oblastí *H II* mezi 4—6 kpc, a dále jich opět ubývá až do 8 kpc, kde mizí. Neutrální vodík je nejčetnější mezi 8—15 kpc od centra. Neutrální vodík byl rovněž zjištěn mimo galaktickou rovinu, ve vertikální vzdálenosti až 1—3 kpc. Současný obraz pokrývá tedy poměrně souvisle oblast mezi 4 kpc a 15 kpc od centra Galaxie, ale rozdíl v průběhu spirálních ramen se zatím nezdařilo odstranit.

Sem tedy dospěla galaktická astronomie, jež začala Shapleyho určením vzdálenosti Slunce od centra Galaxie (16 kpc), dále pak pokračovala Oortovou—Lindbladovou teorií galaktické rotace, Trumplerovým

objevem mezihvězdné absorpce $0,5^m/kpc$ v rovině Galaxie a konečně optickým i rádiovým rozpoznáním spirální struktury soustavy během padesátých let. V té době se soudilo, že magnetické pole Galaxie je řádu 20—30 mikrogaussů, takže kolem r. 1960 vrcholí snaha objasnit spirální strukturu magnetohydrodynamicky. Spirální ramena by podle toho sledovala průběh magnetických siločar, a tím by byla vysvětlena jejich odolnost vůči destruktivnímu vlivu diferenciální galaktické rotace.

Měření mezihvězdné polarizace světla a měření Faradayovy rotace u pulsarů však snížilo odhad intenzity magnetického pole v Galaxii asi o řád, a to znamená, že stabilita spirálních ramen nemůže být docilována magneticky, nýbrž jen gravitačně. Toto stanovisko, zastávané svého času jedině proslulým švédským astronomem B. Lindbladem, nabylo proto znovu převahy a současné teorie vysvětlení existence spirálních ramen se opírají pouze o gravitační působení. Nejvýznamnějšími příspěvky v tomto oboru jsou práce amerických teoretiků Lina, Shu a Yuana, kteří v posledních pěti letech rozvíjejí myšlenku, že spirály jsou hustotními vlnami, udržovanými spirálním gravitačním polem, jež se překládá přes obecné gravitační pole Galaxie. Tam, kde dochází vlivem vlnění ke zhuštění mezihvězdného plynu, tvoří se pak intenzivně nové hvězdy. Hvězda, zrozená ve spirálním rameni, se tedy díky postupu hustotní vlny ocitá časem mimo spirálu; jinými slovy: spirální struktura Galaxie může vypadat stejně, i když jí v různých časových údobích vytvářejí jiné hvězdy a jiná mezihvězdná hmota.

Důležitou pomůckou pro ověření Linovy teorie se staly numerické experimenty na výkonných počítačích. Moderní počítač dovoluje v krátkém čase řešit pohybové rovnice pro řádově 10^5 hmotných bodů a výsledek se zobrazuje na obrazovce, odkud je v pravidelných intervalech snímán na filmový záznam. Získáváme tak krátké filmy o vývoji schematické galaxie a důkaz vytvářením spirálních ramen vlivem čistě gravitačních sil se zdá být takto dramaticky průkazný. Ve výpočtech Prendergasta a Millera začíná výpočet s plynnými mračny, jež se postupně mění ve hvězdy, a to úměrně čtvrci hustoty plynu v dané oblasti. Jakmile jsou zhruba třičtvrtiny hmoty galaxie přeměněny na hvězdy, lze dobře sledovat průběh hustotních vln. Ve filmu je dále názorně vidět vznik spirálních ramen, prstenců a příček, i jejich opětné rozpadání. Přímé srovnání s fotografiemi skutečných galaxií je ovšem, jak jsme již poznamenali, komplikováno tím, že výpočty se týkají rozložení hmoty, zatímco fotografie zobrazují rozdělení svítivosti.

Srovnávací studium cizích galaxií celou hypotézu vůbec spíše komplikuje. Především je zřejmé, že řada galaxií má více než dvě ramena, odvíjející se z jádra. Spirální struktura je často protkána příčnými výběžky a prsteny, a tak jednoduchý model spirálních ramen je jen hrubým přiblížením. Největší potíží je objasnit vznik tzv. galaxií s příčkou. Kalnajs tvrdí, že příčka se vytvoří u rotující galaxie s plochým diskem tak, že uvnitř disku proběhne gravitační kolaps. Kolaps způsobí hustotní vlnu, jež vzápětí vytvoří příčku.

Ucelená teorie, jež by vysvětlovala zejména vznik různých typů spirální struktury, tedy zatím chybí. Její vytvoření závisí především na nových pozorováních. V optickém oboru je naděje, že studium jasných dlouhoperiodických cefeid umožní zkoumat spirální strukturu Galaxie

do mnohem větších vzdáleností než dosud (Tamann). Také pozorování obřích oblastí ionizovaného vodíku by mohlo zlepšit škálu vzdáleností, jež by byla nezávislá na radiálních rychlostech. V rádiovém oboru je naděje na mapování cizích galaxií s rozlišovací schopností 0,2'. Odtud pak bude možné podrobněji odvodit hustotu plynu mezi rameny, která je podle dnešních znalostí řádově desetkrát nižší než v ramenech, a dále šířku ramen i relativní zastoupení plynu, prachu a hvězd. Z pozorování vodíkových čar budou zlepšeny křivky galaktické rotace a radiálních rychlostí a případně i rozlišeny vnitřní pohyby v ramenech, zejména jejich podélné otáčení. Podélné pohyby mohou podle Woltjera ovlivnit průběh magnetických polí a tím nakonec i vznik pronikavého kosmického záření, urychlovaného právě v interstelárních polích. Zároveň je třeba vysvětlit, proč je spirální struktura galaxie tím výraznější, čím je soustava svítivější. Galaxie s absolutní hvězdnou velikostí -20^M mají vždy spirální struktury, zatímco galaxie -15^M jeví spirální rysy jen v 38 % případů.

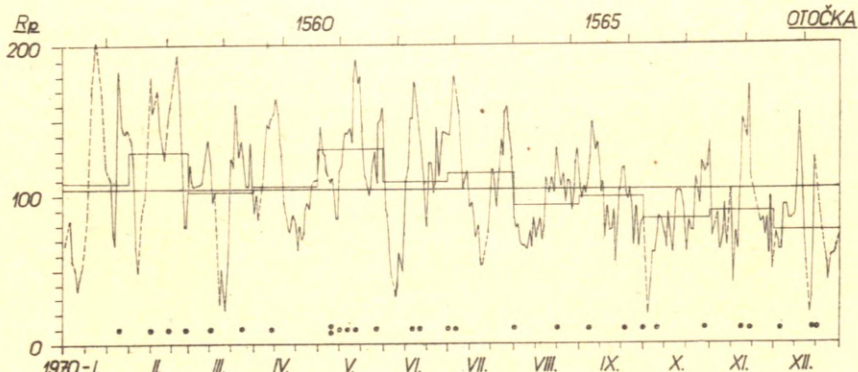
Z nových dat, jež budou pravděpodobně k dispozici koncem desetiletí, bude patrně možné objasnit velkou stavbu Galaxie s mnohem větší určitostí než dosud. To je prognóza, která ovšem nepředpokládá zásadně převratné objevy nebo pozorovací techniky. V oboru tak ustáleném jako je studium spirální struktury, není taková možnost ostatně příliš pravděpodobná. Jediným potenciálním zdrojem překvapení mohou být galaktická jádra, jejichž aktivita může mít pro galaxie ještě větší význam, než si dnes umíme představit. Zatím se však musíme spolehnout především na trpělivý a na pohled málo efektivní statistický výzkum velkých souborů hvězd, vodíkových mračen a mezihvězdného prachu, neboť právě z této piplavé práce vzniknou nové pohledy na podivuhodnou architekturu Galaxie, v níž se nacházíme.

Ladislav Schmied:

SLUNEČNÍ ČINNOST V ROCE 1970

Přehled o vývoji sluneční činnosti v roce 1970 podává diagram relativních čísel, vytvořených redukcí vizuálních pozorování stanic, spolupracujících s hvězdárnou ve Valašském Meziříčí na jejím celostátním odborném úkolu v oboru Slunce. Jde o stanice Banská Bystrica, Bratislava, Český Těšín, Hurbanovo, Kunžak, Nitra, Skalnaté Pleso a Úpice. Tyto stanice získaly 971 denních pozorování ve 316 pozorovacích dnech (87 % z celkového počtu dní v roce). Redukce byla provedena na předběžnou řadu curyšských relativních čísel sluneční činnosti.

Diagram umožňuje čtenářům Říše hvězd doplnit si všeobecnou představu o sluneční aktivitě, získanou z pravidelných map sluneční fotosféry v jednotlivých Carringtonových otočkách. Je zpracován stejným způsobem, jako v minulých letech. Obsahuje tedy, kromě křivky denních relativních čísel (přerušeně zakreslené v případech, když v některých dnech chybí pozorování), vodorovně zakreslenými úsečkami vyjádřené měsíční průměrné hodnoty a vodorovnou přímkou podél celého diagramu vyznačený roční průměr relativních čísel. Navíc jsou v něm v dolní části vyznačena kroužky nebo plnými kotoučky data průchodů centrální



ním poledníkem Slunce nejmohutnějších skupin slunečních skvrn typů *E*, *F* a *G* podle curyšského třídění. Diagram tak podává přehled o tom, jak podstatně tyto velké skupiny slunečních skvrn ovlivňují křivku relativních čísel sluneční činnosti.

Křivka relativních čísel výrazně prokazuje, že doba maxima současného 20. cyklu sluneční činnosti je již za námi, což je příležitost k tomu, abychom provedli zhodnocení statistických údajů o jeho dosavadním průběhu. Naši čtenáři snad proto věnují pozornost údajům následující tabulky, v níž je srovnání sluneční činnosti vzestupné části tohoto cyklu od minima k maximu s předcházejícím 19. cyklem, jehož relativní čísla dosáhla vůbec nejvyšší hodnoty od roku 1749.

V prvé části tabulky jsou obsaženy údaje o curyšské pozorovací řadě (podle Bulletinu Slunce hvězdárny ve Valašském Meziříčí č. 9). Další statistické údaje podle slunečních polokoulí čerpají z vlastní neredukované pozorovací řady relativních čísel a proměřených poloh skupin slunečních skvrn na denních kresbách Slunce.

<i>Cyklus</i>	19.		20.	
Nejnižší průměrné roční relativní číslo v minimu v roce	1954	4,4	1964	10,2
Nejvyšší průměrné roční relativní číslo v maximu v roce	1957	190,2	1968	105,9
Délka vzestupné části cyklu od minima k maximu	3 roky		4 roky	
<i>Polokoule</i>	severní	jižní	severní	jižní
Nejvyšší neredukované roční relativní číslo	107	96	58	42
Nejvyšší heliografická šířka výskytu pozorovaných skupin slunečních skvrn	+ 48°	−48°	+ 35°	−37°
Průměrná heliografická šířka výskytu slunečních skvrn v roce maxima	+ 19,3°	−18,7°	+ 15,4°	−17,6°

Z tabulky seznáváme, že nižší relativní čísla ve 20. cyklu proti předcházejícímu 19. cyklu sluneční činnosti jsou ve shodě s předpokladem, že nejvyšší heliografické šířky výskytu slunečních skvrn a tím i šíře aktivních zón, tzv. „královských pásů“ po obou stranách slunečního rovníku, dosahují menších hodnot u jedenáctiletých cyklů sluneční činnosti s nižší aktivitou.

Karel Jehlička, Jaroslav Medek a Karel Raušal:

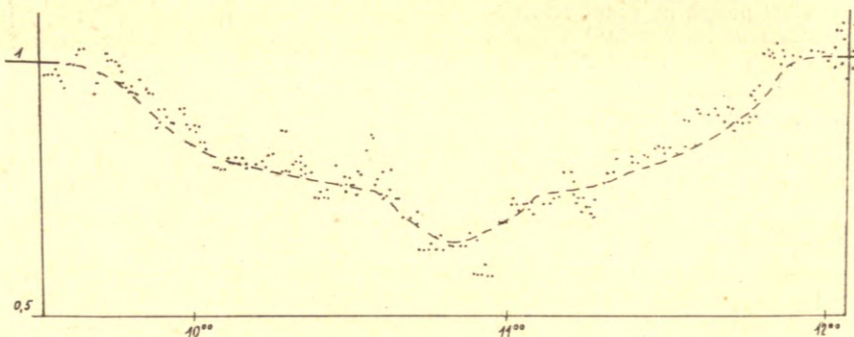
ZATMĚNÍ SLUNCE 25. II. 1971 NA BRNĚNSKÉ HVĚZDÁRNĚ

Zatmění 25. února letošního roku sice nepatřilo k největším, velikost byla pouze 50 % slunečního průměru, je však pro nás zajímavé především proto, že jsme se pokusili o současné sledování fotografické ve viditelném oboru a rádiové v oboru decimetrových vln.

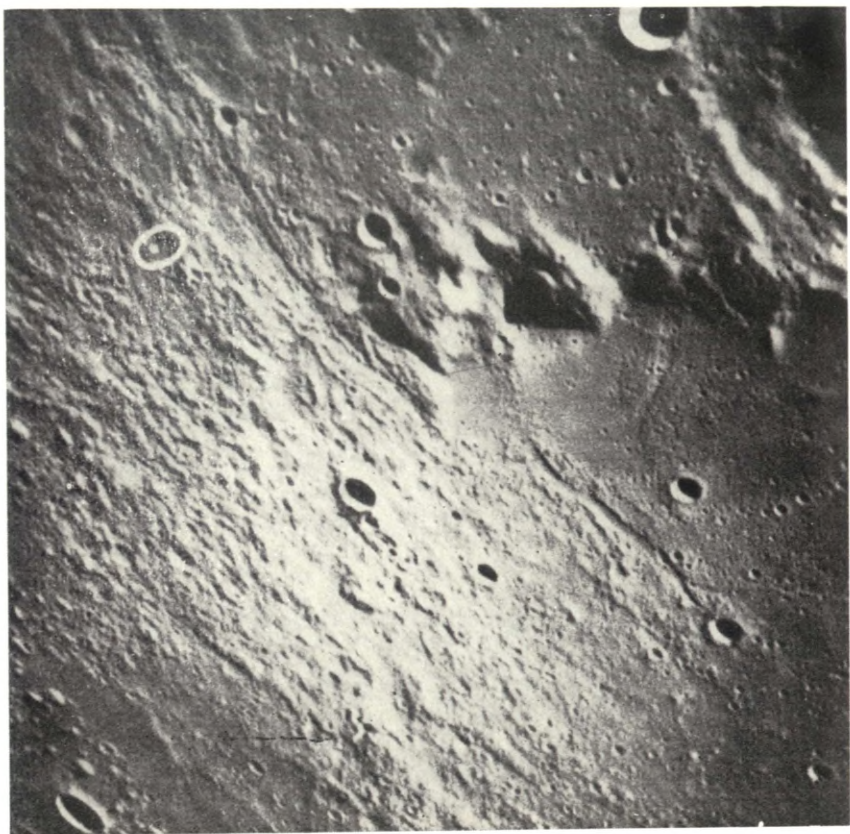
Rádiová aparatura použitá při pozorování dosahuje běžných parametrů pro toto frekvenční pásmo. Jejím vstupním dílem za anténou je směšovač s Si diodou, který na frekvenci 1300 MHz (23 cm) má s připojenou mezifrekvenčí o šířce pásma 1 MHz šumové číslo lepší než 8 kT₀. Při námi použité anténě (parabola) o průměru 3 m, jejíž diagram má šířku asi 5,5° mezi body polovičního výkonu, je příspěvek Slunce asi 3,5 kT₀.

Jelikož v oboru decimetrových vln Slunce září jako těleso o průměru větším, než je průměr fotosféry, a s nestejně rozloženým jasem, lze pokles rádiového záření odhadnout jen přibližně ze zakryté plochy, která činila asi 30 %. Z tvaru křivky je pak možno soudit na tvar rádiově zářícího tělesa a na rozložení jeho jasu.

Vyhodnocením z celkového počtu 360 bodů naměřených v průběhu pozorování 25. II. 1971 od 9^h do 12^h30^m byla sestrojena křivka, jejíž tvar po redukci ke kalibračním impulsům ze šumového generátoru ukazuje na pokles začínající v 9^h36^m a končící ve 12^h03^m. Zakreslením polohy



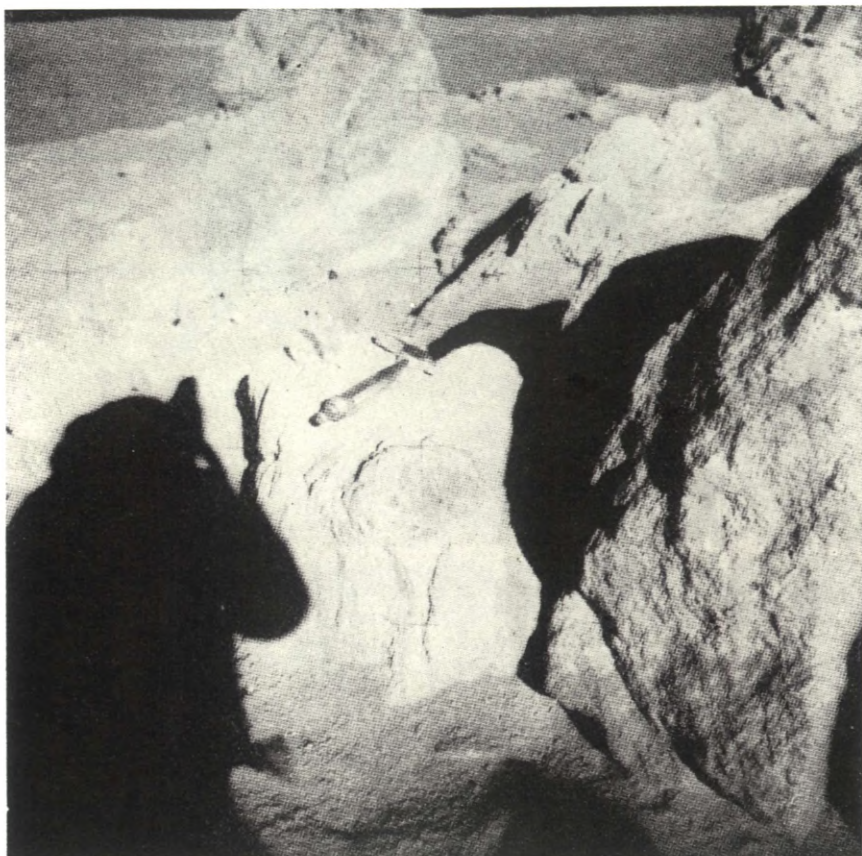
Obr. 1. Průběh zatmění Slunce 25. II. 1971 na vlnové délce 23 cm. Na svislé ose je relativní intenzita, na vodorovné čas v SEČ.



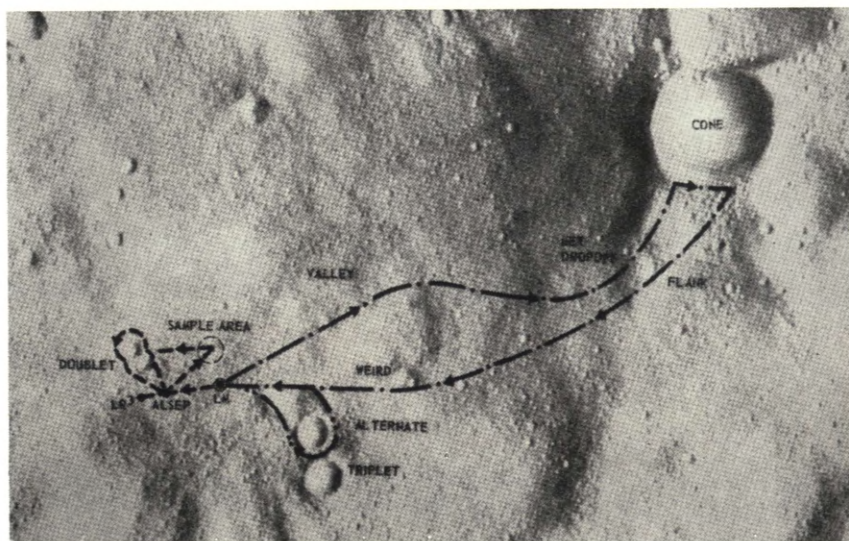
Snímek místa přistání (bílá elipsa vlevo nahoře) lunárního modulu Apolla 14 v okolí kráteru Fra Mauro, exponovaný z Apolla 14 před přistáním.



Skalnatý terén na Měsíci v okolí místa přistání lunárního modulu Apolla 14. Na balvanu v popředí je položeno geologické kladívko pro srovnání velikosti.

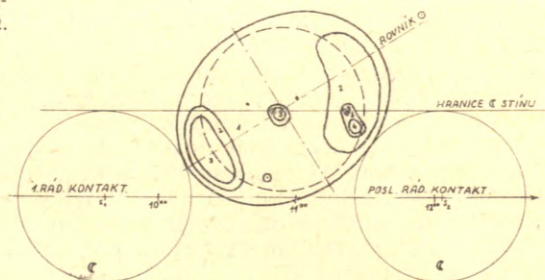


Jiný záběr skalnaté krajiny v okolí kráteru Fra Mauro. Na snímku je vidět též stín jednoho z astronautů. Geologické kladívko slouží k porovnání velikosti.



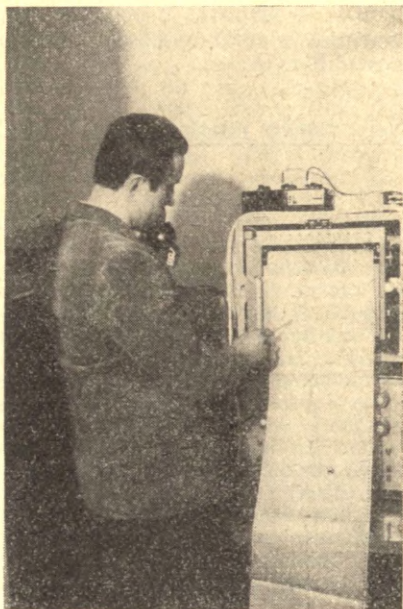
Nahoře posádka Apolla 14: zleva E. D. Mitchell, A. B. Shepard a S. A. Roosa. Dole je zakreslena procházka astronautů Apolla 14; první ke kráteru Doublet, druhá ke kráteru Cone, třetí alternativa ke kráteru Triplet byla pouze náhradní a neuskutečnila se.

Obr. 2. Rádiový obraz Slunce na vlnové délce 23 cm.



měsíčního disku vzhledem k poloze Slunce získáme představu o rozměrech rádiového Slunce na této vlnové délce (viz elipsu na obr. 2).

Vzhledem k tomu, že radioteleskop byl poprvé uveden do zkušebního provozu jen několik dnů před zatměním, jeví naměřená křivka značné rozkolísání (body v obr. 1). Přesto je na ní patrné několik zlomů, vzniklých postupným zakrýváním a odkrýváním různě zářících oblastí na rádiovém disku Slunce. Z měření na jedné stanici nelze určit tvar a polohu těchto oblastí jednoznačně. Pokusili jsme se však sestavit model zatmění za předpokladu výskytu okrajového zjasnění a rádiových zdrojů v okolí dvou velkých skvrn (obr. 2). Model byl upraven tak, aby křivka poklesu záření při jeho zatmívání co nejvíce odpovídala naměřené křivce. Takto získaná křivka je v obr. 1 znázorněna čárkovaně. Nutno připomenout, že k dobrému určení polohy zdrojů na Slunci by bylo nutno použít křivek naměřených na více stanicích. Takto je model na



Vlevo obr. 3. V. Slovák sleduje během zatmění záznamy na chronografu. Vpravo obr. 4. Zapisovač se záznamy rádiových měření během zatmění Slunce 25. II. 1971.

obr. 2 jen jedním (nejpravděpodobnějším) z modelů, které nám dávaly křivku přibližně podobnou naměřené. K. J. + J. M.

Třetí z autorů sledoval s členy fotografické sekce hvězdárny Vladimírem Slovákem a Vladimírem Veličkou zatmění Slunce fotograficky na Agfa Tonfilm (emulze diapozitivního typu) přístrojem Praktina, umístěným v ohniskové rovině Zeissova refraktoru s objektivem AS 150/2250 mm, při čemž bylo použito kazety pro 17 m kinofilmu. Po pečlivém zaostření byla komora orientována tak, aby okraj delší strany filmového políčka byl rovnoběžný s pohybem v rektascenzi. Vzhledem ke značné proměnlivé oblačnosti po celou dobu zatmění byly podle potřeby vkládány před objektiv clony o průměru 110 nebo 80 mm a doba osvitů kolísala mezi 1/250 až 1/1000 sek. Pro určování okamžiku osvitů byl přesný psací chronograf zapojen na vývod pro elektronický blesk. Na chronografické pásce byly též zapisovány vteřinové impulsy časového vysílače OMA. K vyloučení nejasností a omylů byla do expozic zařazována prázdná políčka, propojením časové laboratoře s pozorovatelnou prováděna stálá kontrola a vedeny dva protokoly. Okamžiky osvitů byly zaznamenávány s přesností 0,1 sek.

Celkem bylo pořízeno 77 snímků Slunce, z nichž pro značnou oblačnost zachytilo počáteční fázi pouze pět, v době kolem středu zatmění bylo exponováno 30 snímků a teprve pro závěrečnou fázi bylo získáno 42 snímků v intervalech 2 až 5 vteřin. Poslední snímek byl exponován v 11^h55^m52,0^s SEČ, kdy mrak zakryl Slunce.

Vyhodnocení negativů ze závěrečné fáze zatmění bylo provedeno Innesovou metodou, přičemž bylo pro měření tětív použito 20násobného zvětšení projekčního přístroje Zeissova mikrofotometru. I když byl význam pozorování oslaben nepříznivými atmosférickými podmínkami, byla celá příprava a organizace práce i řešení problematiky vyhodnocování výsledků ukázkou kvalitní a seriózní práce zúčastněných pracovníků. K. R.

Co nového v astronomii

DALŠÍ LIDÉ NA MĚSÍCI

Po dramatickém letu Apolla 13 vloni v dubnu byl pozměněn původní plán dalších letů v programu Apollo. Na letošní rok byly plánovány dvě výpravy amerických astronautů na Měsíc: Apollo 14 a 15. Obě výpravy byly úspěšné, jak je jistě všem našim čtenářům známo, a protože o nich podrobně referoval denní tisk, uvedme zde jen nejdůležitější údaje.

Start Apollo 14 se uskutečnil 31. ledna ve 22^h03^m SEČ (tj. v 16^h03^m místního času) třístupňovou raketou Saturn V ze startovacího komplexu 39A na Kennedyho mysu. Proti plánu byl start opožděn o 40 min. v důsledku nepříznivého počasí. Posádku kosmic-

ké lodi tvořili Alan B. Shepard, Stuart A. Roosa a Edgar D. Mitchell. Start proběhl hladce, avšak za necelé tři hodiny později, ještě na oběžné dráze kolem Země, se projevil obtíž ve spojovacím mechanismu, které mohly zmařit celý let. Po zjištění příčiny (cizí těleso) se podařilo při šestém pokusu spojit měsíční modul se špičkou kabiny Apolla a let k Měsíci byl řídicím střediskem povolen; ten pak probíhal bez potíží. Na Měsíci bezpečně přistáli Shepard a Mitchell 5. února v 10^h17^m; přistání se uskutečnilo přesně v předem určené oblasti, asi 50 km severně od kráteru Fra Mauro, tedy 172 km od místa přistání. Apol-

la 12. Selenografické souřadnice místa přistání byly: délka $17^{\circ}27'46''W$, šířka $3^{\circ}40'19''S$. Na rozdíl od míst přistání předchozích dvou výprav byl terén v oblasti Fra Mauro značně členitý.

Oba astronauti uskutečnili dvě výpravy po měsíčním povrchu. K hlavním úkolům při prvním vystoupení z lunárního modulu patřila instalace měřicí stanice *ALSEP*. Při druhém vystoupení podnikli astronauté „výlet“ ke kráteru Cone, jehož okraje však z časových důvodů nedosáhli. K práci Sheparda a Mitchella patřilo samozřejmě i fotografování a sbírání vzorků půdy, při čemž dobré služby poskytoval ruční dvoukolový vozík.

Start lunárního modulu z Měsíce, setkání a spojení s kosmickou lodí, v níž zatím na dráze kolem Měsíce oblétał Roosa, proběhlo bez obtíží podle plánu. Při zpáteční cestě k Zemi se posádka mj. zabývala několika experimenty (měření elektroforézním přístrojem, studium úkazů proudění tepla v kapalinách a plynech aj.). Apollo 14 přistálo 9. února ve $22^{\text{h}}05^{\text{m}}$ v plánovaném místě jižně od souostroví Samoa, v bezprostřední blízkosti lodí New Orleans. Posádka byla dopravena do střediska v Houstonu a v karanténní stanici byla až do 25. února. Protože se opět ukázalo, že astronauti nepřivezli z Měsíce žádné mikroorganismy, bylo rozhodnuto při dalších letech karanténu zrušit.

Dosavadní místa přistání lunárních modulů v programu Apollo byla v rovnikové oblasti Měsíce, ve vzdálenosti menší než asi 110 km od rovníku. Pro přistání modulu Apolla 15 byla poprvé zvolena oblast, vzdálená od rovníku asi 750 km na sever. Souřadnice místa přistání, mezi Apeninami a Hadleyovou brázdou, byly: délka $3^{\circ}39'30''E$, šířka $26^{\circ}04'54''N$. Apollo 15 startovalo na minutu přesně podle dlouho předem zveřejněného plánu 26. července ve $14^{\text{h}}34^{\text{m}}$ SEČ s posádkou David R. Scott, Alfred N. Worden a James B. Irvin. Start ze známé rampy 39A proběhl hladce a v 18^{h} se kosmická loď oddělila od třetího stupně rakety Saturn V a provedl se obvyklý přeskupovací manévr. Nastala 105hodinová cesta na Měsíc; dne 29. července krátce po 21^{h} se dostalo Apollo 15 na

oběžnou dráhu kolem Měsíce a po oddělení od kosmické lodí přistál lunární modul na měsíčním povrchu 30. července ve $23^{\text{h}}15^{\text{m}}$, jen asi 400 m od plánovaného místa. Na Měsíc se dostali další lidé, Scott a Irwin, kteří měli proti šesti svým předchůdcům velkou výhodu v tom, že si přivezli s sebou malé skládávací elektrické auto *LRV* (Lunar Rover Vehicle), takže nemusili chodit pěšky.

Již asi za hodinu po přistání, tedy krátce po půlnoci 31. července, otevřel Scott výstupní otvor modulu a exponoval řadu panoramatických snímků oblasti místa přistání. Pak následoval odpočinek a mezi $14^{\text{h}}24^{\text{m}}$ až $20^{\text{h}}58^{\text{m}}$ se uskutečnila první výprava astronautů po měsíčním povrchu. Nejprve byl zajištěn jako obvykle vzorek hornin, pak bylo připraveno měsíční auto k provozu a vyzkoušeno při krátké jízdě, načež v $16^{\text{h}}19^{\text{m}}$ začala první motorizovaná expedice k Hadleyově brázdě. První zastávka byla u kráteru Elbow, druhá u kráteru St. George. Astronauté při nich pořizovali snímky, sbírali vzorky hornin (z části až z hloubky asi 2 m) a zkoumali Hadleyovu brázdou. Po návratu k modulu byla instalována stanice *ALSEP* a hloubkové teploměry.

Druhá expedice začala 1. srpna ve $13^{\text{h}}02^{\text{m}}$ směrem k úpatí Apenin, k hoře Hadley Delta; na programu byl opět sběr vzorků hornin, výkop dvou příkopů, studium kráterů Jižního komplexu, vrtání sond, měření pevnosti půdy a fotografování měsíční krajiny. V $19^{\text{h}}50^{\text{m}}$ byla druhá expedice ukončena. Třetí výprava se uskutečnila 2. srpna mezi $10^{\text{h}}05^{\text{m}}$ — $14^{\text{h}}31^{\text{m}}$, během níž byla mj. zkontrolována činnost stanice *ALSEP* (v níž je kromě zdroje energie a jiných přístrojů seismometr, magnetometr, detektory plynů a iontů) a astronauté se vydali opět k Hadleyově brázdě. Velmi cenné služby konala také barevná televizní kamera na *LRV*, ovládaná z řídicího střediska v Houstonu, kterou bylo získáno mnoho i vědecky cenných záběrů, které jsme z části mohli vidět také v naší televizi. Touto kamerou byl také poprvé snímán start lunárního modulu na oběžnou dráhu kolem Měsíce, k němuž došlo 2. srpna v $18^{\text{h}}12^{\text{m}}$. Asi

o 2 hod. později se modul spojil s velitelskou kabinou, v níž oblévával Měsíc Worden. Ten se zabýval po celou dobu hlavně fotografováním měsíčního povrchu a podařilo se mu fluorescenčním rentgenovým spektrometrem získat první údaje o chemickém složení půdy na odvrácené straně Měsíce.

Dne 3. srpna ve 2^h05^m byl od velitelské kabiny Apollo 15 oddělen lunární modul, z něhož předtím astronauté přestoupili a přenesli všechny materiál. Ve 4^h04^m dopadl modul v plánované oblasti měsíčního povrchu a způsobil otřesy půdy, které registrovaly všechny tři seismometry, které zanechaly posádky dosavadních lodí Apollo na Měsíci. Kosmická loď se pak pohybovala na dráze kolem Měsíce, astronauté fotografovali měsíční povrch a 4. srpna ve 21^h13^m vypustili umělou družici Měsíce o váze asi 36 kp, kterou se mají po dobu jednoho roku zkoumat magnetické anomálie Měsíce. Asi o hodinu později byly spuštěny raketové motory a Apollo 15 nastoupilo 72hodinovou zpáteční cestu k Zemi, když předtím Worden ještě vystoupil do kosmického prostoru, aby sejmul kazety fotografických kamer. Kamery byly umístěné vně velitelské kabiny a byl jimi detailně fotografován měsíční povrch pro topografické účely.

PERIODICKÁ KOMETA KEARNS-KWEE 1971c

Dne 17. srpna 1963 objevili na observatoři Mt Palomar dva astronomové novou kometu 1963d, jejichž jmény je označena. Kometa prošla přísluním 7. prosince 1963 a dostala definitivní označení 1963 VIII. Poměrně brzy po objevu se ukázalo, že se pohybuje po eliptické dráze s oběžnou dobou asi 8,5 roku. Kometa byla pozorována dosti dlouho, až do 24. dubna 1965; jejím pohybem se velmi podrobně zabýval G. Sitarski, který vypočetl také elementy dráhy a efemeridu pro další návrat do přísluní, jenž nastane v listopadu příštího roku. Kometu Kearns-Kwee našli podle efemeridy letos 26. července E. Roemerová a L. M. Vaughan na dvou hodinových snímcích exponovaných 229cm reflektorem hvězdárny na Kitt Peak. V době ob-

Zpáteční let Apollo 15 k Zemi probíhal podle plánu a k přistání došlo 7. srpna ve 21^h46^m nedaleko Havajských ostrovů v Tichém oceánu, v místě o souřadnicích $\lambda = 158^\circ$, $\varphi = +26^\circ$. Tím skončil let Apollo 15, který, jak máme ještě v paměti, neprobíhal zcela bez závad a komplikací, i když podružného charakteru. Na druhé straně však let Apollo 15 přinesl tak velké množství vědeckých informací, že jejich zpracování bude asi po dlouhou dobu zamestnávat četné týmy odborníků. O výsledcích budeme pochopitelně čtenáře informovat.

Letem měsíčních lodí Apollo 14 a 15 byl splněn letošní program výprav na Měsíc. Na příští rok jsou plánovány ještě dvě výpravy, Apollo 16 a 17, čímž má být celý program Apollo ukončen. Apollo 16 má startovat v březnu 1972, Apollo 17 koncem příštího roku; o místech přistání na Měsíci nebylo ještě definitivně rozhodnuto. Byla však již jmenována posádka lodí Apollo 16: velitelem má být John Young, který byl již třikrát ve vesmíru (Gemini 3 a 10, Apollo 10), pilotem velitelské kabiny Thomas Mattingly, který se pro onemocnění nemohl zúčastnit letu Apollo 13 a pilotem měsíčního modulu Charles Duke, který se stejně jako Mattingly ještě kosmického letu nezúčastnil. J. B.

jevu byla kometa v nejzápadnější části souhvězdí Ryb nedaleko místa předpověděného efemeridou (korekce polohy proti efemeridě odpovídá $-0,4$ dne) a měla jasnost jen 20,0^m až 20,5^m (při objevu v roce 1963 měla jasnost 12^m). Největší jasnost, asi 16^m, by kometa měla mít koncem příštího roku. Uvádíme ještě Sitarského elementy dráhy:

$$\left. \begin{aligned} T &= 1972 \text{ XI. } 29,00111 \text{ E}\bar{C} \\ \omega &= 131,25324^\circ \\ \Omega &= 315,40752^\circ \\ i &= 8,97856^\circ \\ q &= 2,2286309 \text{ aj.} \\ e &= 0,4852886 \\ a &= 4,3298648 \text{ aj.} \\ P &= 9,00972 \text{ roků.} \end{aligned} \right\} 1950,0$$

J. B.

DOŠLO K ZÁKRYTU β_2 SCO JUPITEROVÝM MĚSÍČKEM I_0 ?

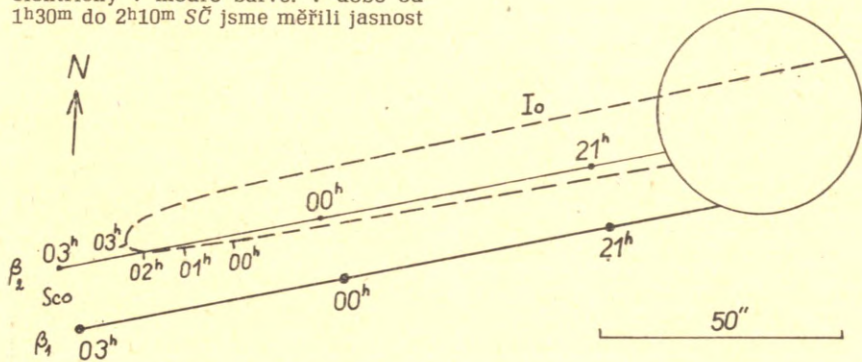
V noci 13./14. května t. r. bylo možno pozorovat poměrně méně častý úkaz — zákryt hvězdy (v tomto případě dokonce dvojhvězdy) planetou. Jupiter zakryl ve večerních hodinách 13. května dvojhvězdu $\beta_{1,2}$ Sco (jasnější složka 2,9^m, slabší složka 5,1^m, vzdálenost 13"). K zákrytu však došlo v době, kdy byl u nás Jupiter pod východním obzorem. Obě fáze zákrytu — vstup hvězdy za planetu i výstup pozorovali japonští astronomové (viz *RH* 52, 178; 9/1971) a pozorované časy odpovídaly předpověděným.

Další zákryt — mnohem vzácnější — byl předpověděn na 14. května kolem 1^h55^m SČ (pro střední Evropu), kdy měla být zakryta β_2 Sco Jupiterovým měsíčkem I_0 . Na obrázku je vynesena relativní pohyby dvojhvězdy $\beta_{1,2}$ Sco a měsíčku I_0 vzhledem k Jupiteru. Z obrázku je vidět, že k velmi těsnému přiblížení či zákrytu mělo dojít k době kolem 1^h45^m až 2^h00^m SČ.

Na Astronomickém ústavu UJEP v Brně jsme tento úkaz sledovali fotoelektricky v modré barvě. V době od 1^h30^m do 2^h10^m SČ jsme měřili jasnost

soustavy β_2 Sco + I_0 . V případě zákrytu hvězdy měla jasnost soustavy po dobu zákrytu poklesnout alespoň o 1^m. Po celou dobu sledování však nedošlo k poklesu jasnosti většímu než 0,2^m. Menší kolísání úhrnné jasnosti soustavy bylo způsobeno jednak neklidem vzduchu — výška Jupitera na obzoru byla asi 17° — a také blízkostí jasnější složky β_1 Sco.

V kritickou dobu kolem 1^h45^m až 1^h55^m SČ nebylo možno ani při velkém zvětšení I_0 a β_2 Sco od sebe rozlišit — nicméně k zákrytu (jak vyplývá z fotoelektrického měření) zřejmě na našem území nedošlo. Pro nás se tedy tento vzácný úkaz redukoval na velmi těsné přiblížení (snad průchod atmosférou měsíčku), a tak nezbyvá než čekat na zveřejnění pozorování těch trochu šťastnějších astronomů v oblastech, ve kterých zákryt byl viditelný. O prvních pozorováních byla zmínka ve shora citovaném čísle tohoto časopisu. Jiří Papoušek



OSO-5 POZOROVALA ZATMĚNÍ SLUNCE

Zatmění Slunce 7. března 1970 bylo pozorováno jako částečné přístroji páte oběžné sluneční observatoře. OSO-5 (1069-6A) byla vypuštěna 22. ledna 1969 na dráhu kolem Země s perigeem ve výšce 532 km, apogeem 570 km; sklon dráhy družice k zemskému rovníku je 33,0° a oběžná doba 95,5 min.

Ultrafialovým spektrometrem oběžné observatoře se zjišťovaly změny intenzity slunečního záření během slunečního zatmění ve 3 spektrálních oblastech: 280—370 Å, 465—630 Å a 760 až 1030 Å. V prvních dvou oborech bylo zjištěno zjasnění slunečního kotouče u okraje. BAAS 3, 263; 1971

KOSMOS MÍRU A VĚDA LIDSTVU

Pod uvedeným názvem bude od 16. listopadu do 23. prosince t. r. uspořádána v pražském Sjezdovém paláci výstava sovětské kosmonautiky. Na výstavě budou mít návštěvníci možnost m. j. vidět kopie umělých družic

a kosmických lodí, model orbitální stanice a jednu z nosných raket. Výstava se bude konat v rámci Měsíce československo-sovětského přátelství a Dnů sovětské vědy a techniky v Československu.

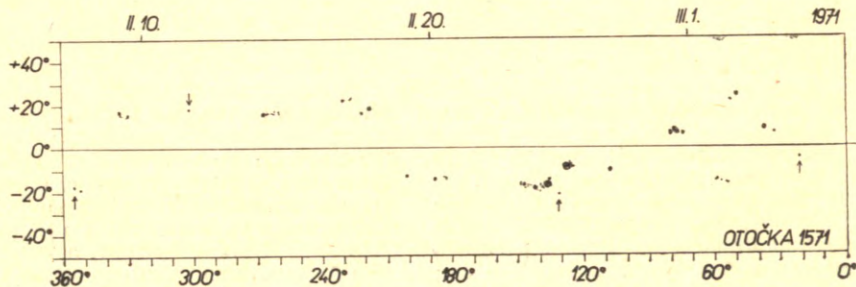
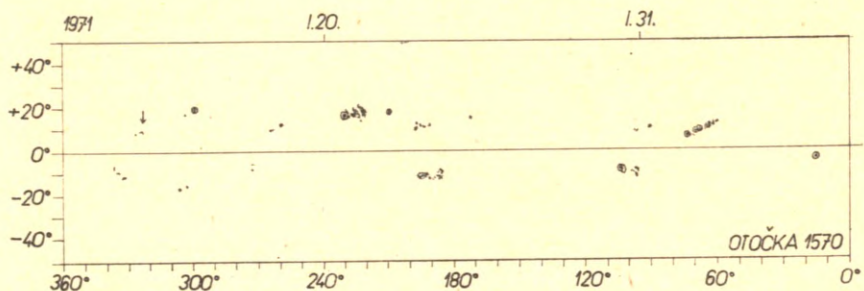
OKAMŽIKY VYSÍLÁNÍ ČASOVÝCH SIGNÁLŮ V ČERVENCI 1971

OMA 50 kHz; OMA 2500 kHz; OLB5 3150 kHz; Praha 638 kHz (Čs. rozhlas); DIZ 4525 kHz (Nauen, NDR). — Vysvětlení k tabulce viz ŘH 52, 21; 1/1971.

Den	J. D. 2441+	OMA 50	OMA 2500	OLB5	Praha	DIZ	TU2- TUC	TU1- TUC
2. VII.	134,5	0000	0000	0008	0000	9999	9360	9166
7. VII.	139,5	0000	0000	0008	0000	9999	9340	9177
12. VII.	144,5	0000	0000	0008	0000	9999	9320	9190
17. VII.	149,5	0000	0000	0008	0000	9999	9300	9204
22. VII.	154,5	0000	0000	0008	0000	9999	9280	9221
27. VII.	159,5	0000	0000	0008	0000	9999	9260	9238

V. Ptáček

MAPY SLUNEČNÍ FOTOSFÉRY



L. Schmied

NOVA CEPHEI 1971

Japonský astronom Yoshiyuki Kuwano objevil 10. července t. r. novou hvězdu v souhvězdí Cefeje. V době objevu měla vizuální jasnost 8,0^m. Souřadnice novy jsou [1950,0]:

$$\alpha = 22^{\text{h}}02,8^{\text{m}} \quad \delta = +53^{\circ}16'.$$

Ve spektru novy byla zjištěna velmi silná vodíková emise v čáře H α Balmerovy série. IAU 2340

Nové knihy a publikace

● *Astronomická tabulka.* Hvězdárna a planetárium v Plzni má připravenu k tisku astronomickou tabulku, podle které se dá určit východ a západ Slunce na libovolném místě naší planety v jakémkoliv datu, bez omezení na určitý rok. Dále lze určit začátek a konec polárního dne a noci v arktické i antarktické oblasti. Kromě grafů pro určení okamžiku východu a západu Slunce obsahuje tabulka ještě návod k použití a mapku ČSSR pro určení opravy místního času na stře-

doevropský. Pomůcka je určena hlavně všem zájemcům o astronomii, hvězdárnám, planetáriím, astronomickým kroužkům mládeže, učitelům zeměpisu a fyziky na školách základních i středních atd. Tabulka bude vydána jako dvojlist formátu 2X B3. Cena je 4 Kčs, při odběru 100 a více kusů 3,50 Kčs, při odběru 200 a více kusů 3,— Kčs. Astronomickou tabulku si mohou zájemci objednat na dobírku na adrese Městský osvětový dům, odd. hvězdárna, Nejedlého sady 1, Plzeň.

Úkazy na obloze v listopadu 1971

Slunce vychází 1. listopadu v 6^h 48^m, zapadá v 16^h38^m. Dne 30. listopadu vychází v 7^h35^m, zapadá v 16^h02^m. Během listopadu se zkrátí délka dne o 1 hod. 23 m. a polední výška Slunce nad obzorem se zmenší o 7°.

Měsíc je 2. listopadu ve 22^h v úplňku, 9. listopadu ve 22^h v poslední čtvrti, 18. listopadu ve 3^h v novu a 25. listopadu v 18^h v první čtvrti. V příměří je Měsíc 2. a 30. listopadu, v odzemí 14. listopadu. V ranních hodinách 4. listopadu dojde k letošní třetí sérii zákrutů hvězd v Plejádách (17 Tau, 20 Tau), kolem půlnoci 6./7. listopadu nastane zákrut hvězdy 3. velikosti ϵ Gem a v době od 22. do 30. listopadu bude možno pozorovat zákruty dalších 8 slabších hvězd. Podrobnosti a časy jednotlivých zákrutů nalezneme ve Hvězdářské ročenice 1971 (str. 88—89). Během listopadu nastanou konjunkce Měsíce s těmito planetami: 4. XI. v 16^h se Saturnem, 15. XI. ve 2^h s Uranem, 19. XI. v 15^h s Jupiterem, 20. XI. v 1^h s Merkurtem a s Venuší, 26. XI. v 11^h s Marsem. Dne 19. listopadu v 7^h dojde k apulsu Antara s Měsícem.

Merkur je pozorovatelný koncem měsíce večer krátce po západu Slun-

ce. Dne 23. listopadu je v největší východní elongaci, při níž bude vzdálen 22° od Slunce. Po celý listopad zapadá Merkur téměř přesně v 17^h a v druhé polovině měsíce má jasnost asi -0,1^m. Koncem listopadu je osvětlena polovina kotoučku planety, jehož průměr je asi 7". Dne 8. listopadu nastává konjunkce Merkura s Neptunem a 12. listopadu v 17^h konjunkce Merkura s Antarem.

Venuše je na večerní obloze. Je pozorovatelná jen krátce po západu Slunce, protože zapadá kolem 17^h 15^m. Planeta má jasnost -3,3^m a kotouček Venuše, který spatříme téměř celý osvětlen, má průměr asi 11". Dne 7. listopadu nastane konjunkce Venuše s Neptunem a 12. listopadu ve 2^h konjunkce Venuše s Antarem.

Mars je v souhvězdí Vodnáře. Nejpráhodnější pozorovací podmínky jsou večer, kdy planeta kulminuje. Mars zapadá v listopadu o půlnoci. Během listopadu se zmenšuje jasnost Marsu z -0,7^m na 0,0^m, průměr kotoučku se zmenšuje z 13" na 10".

Jupiter je v souhvězdí Hadonoše a blíží se do konjunkce se Sluncem, která nastane 10. prosince. Planeta je v nepříznivé poloze k pozorování, pro-

tože zapadá jen velmi krátce po západu Slunce. Dne 14. listopadu ve 14^h nastane konjunkce Jupitera s Venuší, 15. listopadu ve 2^h konjunkce Jupitera s Merkurem. Venuše bude 1° a Merkur 3° jižně od Jupitera.

Saturn je v souhvězdí Býka, a protože 26. listopadu nastane jeho opozice se Sluncem, bude po celý měsíc nad obzorem prakticky po celou noc. Jasnost Saturna se během listopadu zvětšuje z 0,0^m na -0,2^m, kotouček planety má průměr 18" a rozměry os prstence jsou 46" a 20".

Uran je v souhvězdí Panny a po říjnové konjunkci se Sluncem je v listopadu pozorovatelný jen brzy ráno. Počátkem měsíce vychází ve 4^h41^m, koncem listopadu ve 2^h55^m. Uran má jasnost +5,8^m.

Neptun je v souhvězdí Štíra, a protože je planeta 25. listopadu v konjunkci se Sluncem, není po celý měsíc pozorovatelná.

Planetky. Dne 19. listopadu je Pallas v opozici se Sluncem; má jasnost 8,0^m a můžeme ji vyhledat v souhvězdí Eridanu podle rektascenze a deklinace (1950,0):

1. XI.	4 ^h 36,4 ^m	-25°53'
11. XI.	4 ^h 30,9 ^m	-28°29'
21. XI.	4 ^h 23,4 ^m	-30°28'
1. XII.	4 ^h 14,7 ^m	-31°41'.

Meteory. V listopadu mají maximum činnosti tři hlavní roje: Tauridy-Arietidy 6. XI. (večer), severní Tauridy 11. XI. (časně ráno) a Leonidy 17. XI. (před půlnocí). Z nepravidelných rojů mají maximum činnosti Cetidy 20. XI. a Monoceridy 22. XI. Bližší podrobnosti nalezneme ve Hvězdářské ročenice 1971 (str. 105—106). J. B.

• Binar, Monar zach. koupím, příp. vyměním za nový triedr 10×50 s dopl. — M. Možíšek, Olomouc, Karafiátova 20.

Říší hvězd řídí redakční rada: J. M. Mohr (vedoucí red.), Jiří Bouška (výkon. red.), J. Grygar, O. Hlad, F. Kadavý, M. Kopecký, B. Maleček, L. Miler, O. Obůrka, J. Štohl; taj. red. E. Vokalová, techn. red. V. Suchánková. Vydává ministerstvo kultury v nakladatelství Orbis, n. p. Vinohradská 48, Praha 2. Tiskne Státní tiskárna, n. p., závod 2, Slezská 13, Praha 2. Vychází 12krát ročně, cena jednotlivého výtisku Kčs 2,50, roční předplatné Kčs 30,—. Rozšiřuje Poštovní novinová služba. Informace o předplatném podá a objednávky přijímá každá pošta i doručovatel. Objednávky do zahraničí vyřizuje PNS — ústřední expedice tisku, odd. vývoz tisku, Jindřišská 14, Praha 1. Příspěvky zasílejte na redakci Říše hvězd, Švédská 8, Praha 5, tel. 54 03 95. Rukopisy a obrázky se nevracejí, za odbornou správnost odpovídá autor. — Toto číslo bylo dáno do tisku 25. srpna, vyšlo v říjnu 1971.

OBSAH

J. Bouška: První oběžná stanice Saljut — J. Grygar: Žijeme ve spirální galaxii? — L. Schmiel: Sluneční činnost v r. 1970 — K. Jehlička, J. Medek a K. Raušal: Zatmění Slunce 25. II. 1971 na Brněnském hvězdárně — Co nového v astronomii — Nové knihy a publikace — Úkazy na obloze v listopadu 1971

CONTENTS

J. Bouška: First Manned Orbiting Laboratory — J. Grygar: Is the Milky Way a Spiral Galaxy? — L. Schmiel: Solar Activity in the Year 1970 — K. Jehlička, J. Medek and K. Raušal: Observation of the Partial Solar Eclipse of February 25, 1971 at the Brno Observatory — News in Astronomy — New Books and Publications — Phenomena in November 1971

СОДЕРЖАНИЕ

И. Боушка: Космическая лаборатория Салют — И. Грыгар: Наша галактика — спиральная туманность? — Л. Шмид: Солнечная деятельность в 1970 г. — К. Егличка, И. Медек и К. Раушал: Наблюдение частичного солнечного затмения от 25-ого февраля 1971 г. в обсерватории Брно — Что нового в астрономии — Новые книги и публикации — Явления на небе в ноябре 1971 г.



Při druhém výstupu z měsíčního modulu Apollo 14 fotografoval A. Shepard E. Mitchell na měsíčním povrchu. Na snímku je dobře vidět dvoukolový ruční vozík, kterého oba astronauté používali.

Na čtvrté straně obálky je start nosné rakety Saturn V s kosmickou lodí Apollo 14 dne 31. ledna t. r.

