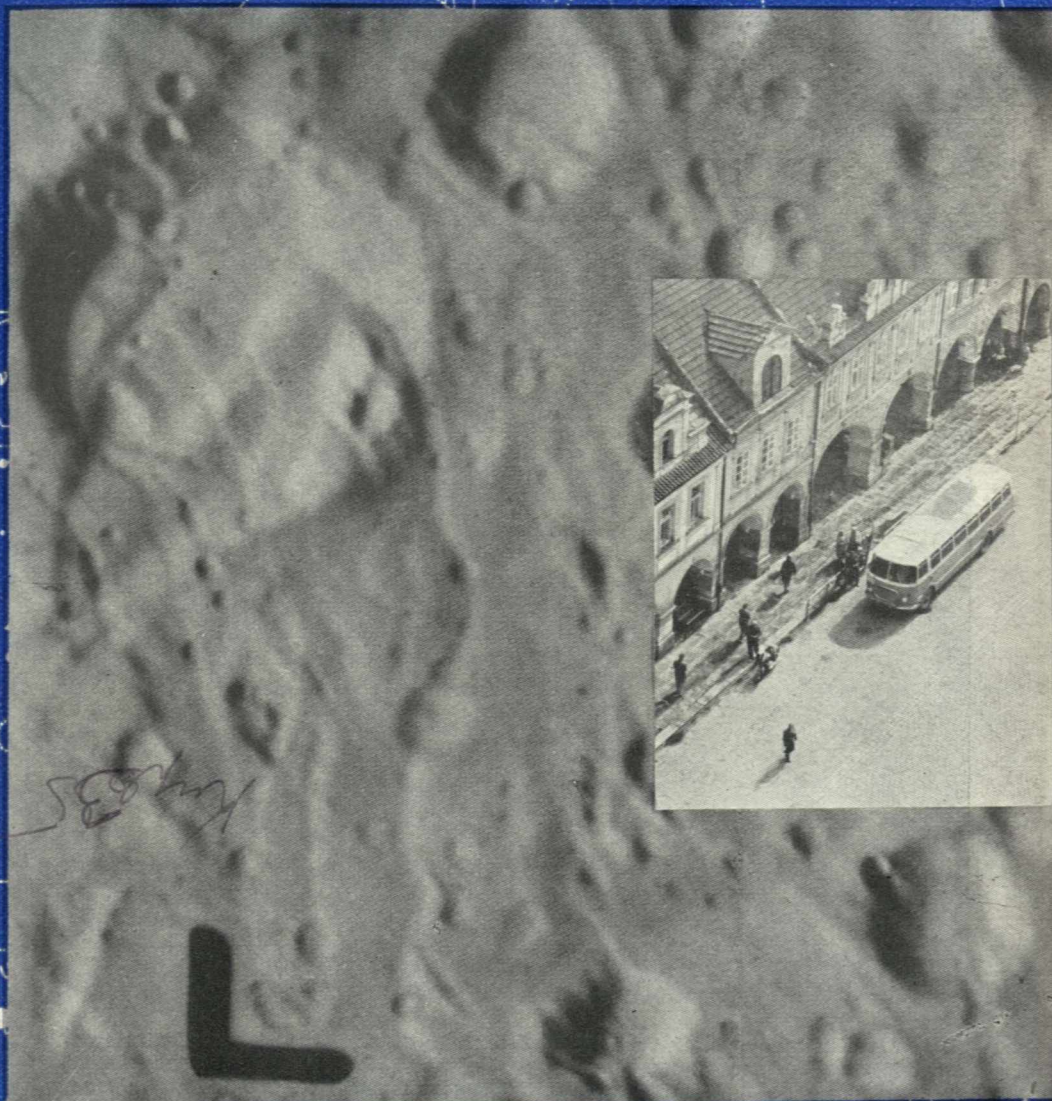


Říše HVĚZD



Z OBSAHU: Kartografické zpracování výsledků letu sondy Ranger 7 — Některé závěry ze snímků měsíčního povrchu Rangeru 7 — Jak vypadá projekt Surveyor? — Co nového v astronomii — Úkazy na obloze v květnu



Obr. 1. Výřez mapy RLC 1, 1:1 000 000. Zmenšeno do měřítka 1:1 500 000 (1 cm odpovídá 15 km). — Na první str. obálky je část mapy okolí místa dopadu sondy Ranger 7 v porovnání s pozemskými předměty. Zvětšeno do měřítka 1:250 (4 mm odpovídá 1 m). K článku na str. 65.

Antonín Růkl:

KARTOGRAFICKÉ ZPRACOVÁNÍ VÝSLEDKŮ LETU SONDY RANGER 7

Dne 31. srpna 1964 dopadla na Měsíc americká sonda Ranger 7, vypuštěná organizací NASA. Krátce před dopadem předávalo šest televizních kamer na Zemi přes čtyři tisíce snímků měsíčního povrchu. Zpracování tohoto materiálu bylo svěřeno několika jednotlivcům a skupinám pod vedením dr. G. P. Kuipera z Lunární a planetární laboratoře Arizonské university. Převážnou část tohoto úkolu, především kartografické zpracování, převzal ústav ACIC (Aeronautical Chart and Information Center), který zajišťuje též vydávání map Měsíce v měřítku 1:1 000 000. V tomto článku uvádíme vedle nově publikovaných technických dat informace o způsobech vyhodnocení snímků sondy Ranger 7 a popis prvních map Měsíce ze série Ranger.

Základní význam pro vyhodnocení snímků mají technická data, udávající vztah obrazu k fotografovanému předmětu.

Sonda Ranger 7 nesla šest televizních kamer; tři z nich měly objektivy se světelností 1:1 a ohniskovou délkou 25 mm, další tři měly objektivy 1:2, $f = 76$ mm. Obrazy, vytvořené těmito objektivy na vstupních plochách obrazových elektronek vidikon, byly zesilovány a vysílány na Zemi dvěma nezávislými kanály.

Jeden kanál byl obsazen kamerou „A“ s kratším ohniskem a zorným polem 25° a kamerou „B“ s delším ohniskem a polem $8,4^\circ$. Kamery A a B byly snímány střídavě s hustotou 1150 řádek na obrazové pole. Na druhém kanálu byly kamery P1 až P4. Jejich obrazy byly předávány postupně s hustotou 300 řádek na obrazové pole. Protože kamery „P“ kryly menší zorné pole než A a B ($6,3^\circ$ a $2,1^\circ$), byla rozlišovací schopnost odpovídající jednomu řádku na obou kanálech přibližně stejná.

Celkový postup přenosu a záznamu obrazu byl zajištěn geometrickou a fotometrickou kalibrací. Geometrie obrazu byla dána soustavou značek v průsečících pomocné pravoúhlé sítě na vstupních plochách vidikonů (výrazné černé křížky a značky tvaru T nebo L na fotografiích z Rangeru 7 — viz např. obr. 2b a 6a). Každá síť byla zvláště proměřena. Kromě toho byly proměřeny i fotometrické charakteristiky přenosu, umožňující objektivně posoudit podání jednotlivých tónů v černobílé stupnici.

Oba televizní kanály pracovaly zcela nezávisle, se samostatnými zdroji. Snímání (řádkování) obrazu u kamer A a B trvalo 2,56 sec s intervalem 5,12 sec mezi dvěma následujícími snímky z jedné kamery. Sní-

mání obrazu z kamer na kanálu P bylo mnohem rychlejší; celý cyklus čtyř záběrů v pořadí P1 až P4 (střídavě krátké a dlouhé ohnisko) se opakoval po 0,84 sec. V rohu každého obrazu byly exponovány hodiny. Oba signály byly na Zemi převáděny na televizní obrazovku a registrovány fotograficky na 35mm film. Obrazy z kanálu P byly kromě toho registrovány na magnetofonový pás.

K určení orientace kamer nad povrchem Měsíce jsou důležité údaje o letové dráze. Ranger 7 byl nejdříve s druhým stupněm nosné rakety uveden na parkovací dráhu a poté naveden na dráhu k Měsíci. Během letu byla provedena jediná korekce dráhy. Na závěrečném úseku se Ranger 7 blížil k Měsíci po hyperbolické dráze, směřující do oblasti dopadu ze severozápadního směru. Dráha protínala měsíční rovník na $42,2^\circ$ západní selenografické délky. Sklon dráhy k rovníku byl $26,84^\circ$. Vektor rychlosti byl v okamžiku dopadu odkloněn od normály o 25° . Hlavní osy kamer směřovaly jižně a východně od kolmice v místě dopadu. Všechny snímky jsou proto příslušně zkreslené.

Postup, jakým vznikaly mapy Měsíce podle snímků sondy Ranger, se v mnohém blíží metodám letecké fotogrametrie. Zkušeností z tohoto oboru bylo také plně využito, stejně jako praxe v mapování Měsíce v měřítku 1:1 000 000.

Prvním krokem bylo sestavení fotografických mozaik (montáží), opatřených souřadnicovou sítí. Všechny vybrané snímky musely být nejprve opticky „překresleny“, restituovány, neboť šlo o šikmé, skreslené záběry (srovnej obr. 6a a 6b na příloze). Restituce se provádí zvláštním zvětšovacím přístrojem. Předem je však nutno zvolit měřítko, dále zobrazení, do něhož snímek „překreslíme“ a zajistit dostatečně hustou síť bodů se známými souřadnicemi, které umožní nalézt polohu jednotlivých snímků v selenografické souřadnicové síti.

Byla vybrána tato měřítko: 1:1 000 000, 1:500 000, 1:100 000, 1:10 000, 1:1 000 a 1:350. Jako kartografické zobrazení, nejvhodnější pro mapovanou oblast, bylo zvoleno Mercatorovo zobrazení. Ve stejném zobrazení jsou konstruovány mapy rovníkových oblastí Měsíce 1:1 000 000, vydávané ACIC a rovněž mapa této série LAC 767 (zkratka Lunar Aeronautic Chart), obsahující oblast mapovanou ze sondy Ranger 7. Mapa LAC 76 1:1 000 000 byla proto použita jako základ pro restituci snímků, jako polohopisný základ a kostra pro sestavení mozaik.

K sestavení mozaiky 1:500 000 byla mapa LAC 76 zvětšena přesně dvakrát lineárně. Potom byly vytříděny snímky, podávající větší podrobnosti než nejlepší fotografie se Země, ale ne větší, než je přiměřené pro kresbu v měřítku 1:500 000. Vybrané snímky byly pak restituovány a sestaveny do mozaiky. Hotová mozaika byla fotografickou cestou přenesena na zajištěný papír (papír s vlepenou kovovou folií) a zvětšena do dalšího požadovaného měřítko. Odpovídající souřadnicová síť byla zvětšena současně a poté zhuštěna interpolací. Tato vložená síť samozřejmě neznamená zvýšení přesnosti se stoupajícím měřítkem, ale umožňuje alespoň relativní určování polohy topografických detailů. Teprve budoucí poziční měření na Měsíci budou moci tuto nejistotu odstranit.

Samotné fotografické mozaiky nebyly publikovány, neboť se kryjí s kresbami reliéfu na jednotlivých mapách série Ranger.

Dalším krokem bylo zhotovení stínovaných kreseb měsíčního reliéfu v šesti zvolených měřítkách v rozsahu jednotlivých mozaik. Zkušený kreslíř a kartograf, znalý topografie povrchu Měsíce, může s využitím všech upotřebitelných snímků vyhodnotit a výrazně zobrazit i takové detaily, které jsou na jednotlivém snímku málo zřetelné (srovnej obr. 2a a 2b na příloze). Reliéf je kreslen za předpokladu osvětlení ze západu; úhel dopadu světelných paprsků je přizpůsobován sklonu svahů, takže vržené stíny odpadají. To dává kresbě osobitý charakter, mimo jiné podporující vznik pseudoskopického efektu, kdy krátery vnímáme jako vypuklé útvary. Ke kreslení bylo použito stříkací pistole a kresličského filmu (astralonu), položeného na příslušnou mozaiku. Ukázkou stínované kresby reliéfu přinášíme na poslední straně obálky.

Kartografickým výtěžkem zpracování snímků sondy Ranger 7 je série pěti map, označených RLC 1 až RLC 5 (zkratka názvu Ranger Lunar Chart). Některé charakteristiky těchto map uvádíme v připojené tabulce:

Mapa	Měřítko (1:)	1 cm odpovídá	Placha zobrazené oblasti	%	d_{min}	$\Delta\beta$	$\Delta\lambda$
RLC 1	1 000 000	10 km	600 X 482 km	0,76 %	1 km	16°	20°
RLC 2	500 000	5 km	325 X 241 km	0,21 %	500 m	8°	11°
RLC 3	100 000	1 km	59,5 X 48 km	0,008 %	100 m	1°35'	2°
RLC 4	10 000	100 m	4,4 X 3 km	0,00004 %	10 m	6"	9"
RLC 5	1 000	10 m	414 X 336 m		2 m	40"	50"
P1 (979)	350	3,5 m	48 X 33 m		40 cm	3,5"	5"
P3 (979)	350	3,5 m	39,5 X 51 m		40 cm	6"	4,5"

Placha zobrazené oblasti je vyjádřena v procentech celkového povrchu Měsíce — d_{min} značí průměr nejmenších zakreslených kráterových jamek — $\Delta\beta$ a $\Delta\lambda$ jsou rozměry zobrazené části Měsíce v selenografické šířce a délce.

Všechny mapy mají „astronautickou“ orientaci, schválenou na zasedání Mezinárodní astronomické unie v r. 1961, tj. sever je nahoře a západ vlevo (stejně jsou orientovány i všechny ukázky, otištěné v tomto čísle).

Hlavní částí každé mapy RLC je vyobrazení reliéfu ve formě stínované kresby v daném měřítku. Mapy jsou tištěny po obou stranách papíru tak, že na jedné straně je čtyřbarevná mapa s názvoslovím, souřadnicovou sítí a dalšími náležitostmi, kdežto na druhé straně je otištěna pouze kresba reliéfu v šedozeleném tónu (porovnejte obr. 2a na příloze a obraz na poslední straně obálky).

S vybranými povrchovými útvary jsou spojeny výškové údaje dvojího druhu: relativní výšky hor a hloubky kráterů, obojí v metrech. K hodnotě relativní výšky je připojeno písmeno R, hloubky kráterů jsou v závorkách (viz např. obr. 4 na příloze). Pokus opatřit mapy vrstevnicemi zatím nebyl realizován.

Relativní výšky byly určovány podle délky vržených stínů podobně jako na pozemských fotografiích, avšak s upraveným výpočetním postupem. Délka stínu se počítá z naměřené délky jeho obrazu, z měřítko snímku a úhlu, pod nímž se stín promítá do roviny snímku. Známe-li dále výšku Slunce nad místním měsíčním obzorem, můžeme vypočítat relativní výšku bodu vrhajícího stín nad bodem, v němž stín končí. Nej-

obtížnější částí celého postupu je měření délky stínu. Protože Slunce není bodovým zdrojem, je okraj stínu lemován polostínovou oblastí. Při měření musíme tedy odhadnout v této polostínové oblasti polohu bodů, z nichž by byl vidět na obzoru právě střed Slunce.

Měření délek stínů probíhalo třemi způsoby: na fotografiích, na negatívech pomocí komparátoru a konečně mikrodenzitometrem. Poslední metoda dává nejspolehlivější výsledky, neboť umožňuje stanovit na denzitometrickém profilu body střední hustoty v polostínové oblasti mnohem objektivněji, než prostým odhadem měřiče.

Další součástí map je názvosloví. Je odvozeno od nomenklatury, schválené MAU. Pro oblast dopadu mezi Mořem Oblaků (Mare Nubium) a Oceánem Bouří (Oceanus Procellarum) byl zasedáním MAU v Hamburku v srpnu r. 1964 schválen nový název: Mare Cognitum (Moře Poznání). Jistým problémem je rozšíření názvosloví na malé, dosud nepojmenované krátery. Podle praxe, zavedené M. Blagovou a K. Müllerem, se útvary v okolí kráteru označeného vlastním jménem (např. Bonpland) označují velkými písmeny abecedy, připojenými k vlastnímu jménu (Bonpland A, Bonpland B atd.). Nestačí-li abeceda, zavádí se zdvojení písmen; např. krátery v okolí útvaru Bonpland P budou označeny Bonpland PA, Bonpland PB atd. S touto praxí se vystačilo ještě na mapě ACIC 1:1 000 000. Na mapách série Ranger však ani toto nepostačuje a tak nalezneme od měřítko 1:10 000 výše i trojitě skupiny písmen. Např. na obr. 6a, b na 4. straně přílohy je zajímavý kráter o průměru 220 m a hloubce 39 m, v jehož nitru jsou zřetelné jakési skalnaté útvary, zřejmě související se vznikem tohoto kráteru, pojmenovaného Bonpland PQ (jedná se tedy o útvar přidružený ke kráteru Bonpland PQ, který je opět přidružen ke kráteru Bonpland P).

Nic nebrání tomu, abychom vytvářeli ještě širší skupiny, po čtyřech, pěti a více písmenech. Bylo by to však sotva praktické. Výhodnější asi bude vycházet při identifikaci ze souřadnic nebo z pořadových čísel určitého katalogu, podobně jako při identifikaci hvězd.

Povšimněme si nyní některých detailů na jednotlivých mapách. Na mapě RLC 1 (viz obr. 1 na 2. straně obálky) je vidět průmět trajektorie sondy, směřující od severozápadu k místu dopadu (impact point). Z druhé strany se k místu dopadu sbíhají spojnice středů snímků jednotlivých kamer. Čárkovaně jsou omezeny oblasti, fotografované s dostatečně vysokou rozlišovací schopností pro popsané kartografické zpracování.

Mnozí pozorovatelé Měsíce se jistě pokusili po zveřejnění snímků sondy Ranger 7 zjistit, jaké podrobnosti jsou v oblasti dopadu rozlišitelné jejich dalekohledem. Vhodným objektem pro takové pozorování může být třeba útvar Guericke. Podívejme se na dva snímky tohoto objektu, pořízené 60cm refraktorem na Pic-du-Midi (viz obr. 3a, b). V souhrnu ukazují téměř maximum toho, co lze v této krajině pozorovat vizuálně menším přístrojem nebo vyfotografovat velkým dalekohledem.

Na obr. 3 c je detail z mapy ACIC 1:1 000 000, zobrazující prakticky vše, co je možno zde ze Země zjistit. Na sousedním obr. 3d je pak snímek získaný sondou Ranger 7 kamerou „B“ z výšky 756 km s podrobnostmi do 250 m. Po restituci a vyhodnocení podobných snímků byla sestavena mapa 1:500 000, jejíž ukázkou s útvarem Guericke vidíme na

obr. 4 (3. str. přílohy). Porovnání této mapy s mapou ACIC (obr. 3c) ukazuje s netaktní otevřeností (vůči klasickým selenografům), s jakou nejistotou byl a je dosud mapován povrch Měsíce. Na východ od kráteru Guericke D a na severo-severovýchod od kráteru Guericke H je skupina kopců, dosud mapovaná jako malý kráter na vrcholu kopce. Brázda „Rima Parry“, jdoucí od kráteru Parry A k útvaru Guericke F zde končí a nepokračuje tedy dále ke kráteru Guericke G atd. Znovu si tak můžeme ověřit, že naše dosavadní vědomosti o měsíční topografii jsou z hlediska přípravy letu člověka na Měsíc zcela nevyhovující.

Bohatá členitost měsíčního reliéfu, dokumentovaná snímky Rangeru 7, spolu s větším zakřivením měsíčního povrchu, způsobí kosmonautům jistě starosti s orientací. Nebudou mít ani zdaleka takový přehled jako my ze Země a podle toho budou vnímat i topografické tvary. Ani my, žijeme-li třeba v Praze, nemáme bezprostřední dojem, že jsme uvnitř rozsáhlé valové roviny, tvořené řetězem Orlických hor, Krkonoš, Jizerských hor, Krušných hor, Českého lesa, Šumavy atd.

Pokusme se představit si pomocí map série Ranger, co bychom pozorovali během přistávání na stejném místě, kam Ranger 7 dopadl. Začneme od měřítka 1:1 000 000 (obr. 1). Místo přistání (impact point) je zřejmě částí rozsáhlé plošiny v Mare Cognitum, tedy místo rovné, bez děr a kopců, ideální pro přistání. Tato představa se však rychle rozplyne s klesající výškou. Podle mapy 1:100 000 (měřítko našich turistických map!) — viz obr. 2a — vidíme, že místo přistání leží v blízkosti skupiny dvou kráterových jam o průměru asi 300 m a dvou zvláštních prohlubenin ledvinovitého tvaru.

Další přiblížení (obr. 5, měřítko 1:10 000) ukazuje, že přistaneme na velmi mírném svahu jižně od kráterové jámy Bonpland PQM (hloubka 46 m, průměr 270 m). Jihovýchodně odtud je okraj protáhlé prohlubně bez názvu. S dalším poklesem výšky se zdánlivě jednolitý svah rozpadá na bezpočet kráterových jamek a prohlubní neurčitého tvaru, malých brázd, miniaturních hřbetů apod., takže ztrácíme naději, že se nám podaří najít několik čtverečních metrů rovného terénu...

Poslední úvahu si můžeme ověřit na obr. 7 (3. strana obálky), znázorňujícím výsek mapy 1:1000 v bezprostředním okolí místa dopadu. Samotné místo dopadu je mimo mapový rám, protože nebylo fotografováno s dostatečně velkou rozlišovací schopností pro měřítko 1:1000. Nejpodrobnější informace jsou na posledních snímcích kamer P 1 a P 3. Tyto dva snímky byly zpracovány do zvláštních mapek v měřítku 1:350 (viz tabulka).

Čtenáři bude jistě znám z denního tisku poslední snímek pořízený před dopadem kamerou P 3. Byl vyslán pouze z části, neboť v průběhu vysílání narazila sonda na povrch Měsíce. Podstatná část mapky zhotovená podle tohoto snímku je reprodukována na titulní straně obálky ve zvětšení do měřítka 1:250 (4 mm na mapě odpovídají 1 m ve skutečnosti).

Skutečné rozměry útvarů zakreslených na této mapce si dobře uvědomíme ve srovnání s pozemskými předměty, zobrazenými ve stejném měřítku, i když rozlišovací schopnost bude různá (odtud nezvyklá kombinace nejpodrobnější mapy měsíčního povrchu se záběrem autobusové

zastávky na náměstí v Domažlicích s ptačí perspektivy). Jakmile si pozemský snímek zakryjeme a zapomeneme na chvíli, co bylo řečeno výše, máme před sebou detailní kresbu obvyklé měsíční krajiny, jakou známe při pozorování se Země. Mikro a makrorelief Měsíce se navzájem velmi podobají; to je další zajímavý závěr, k němuž nás snímky zblízka vedou. Zato charakter měsíční krajiny, tak jak ho ukazují mapy 1:100 000 a 1:10 000, je na první pohled odlišný. Povšimněme si třeba zajímavého obloukovitého shluku kráterových jamek na obr. 2a, b a na zadní straně obálky. Na fotografiích s malým rozlišením se jeví jako světlý oblouček, který je pravděpodobně součástí jednoho z jasných paprsků, rozbíhající se od kráteru Tycho.

Dnes tedy víme, že veliké množství jasných plošek — osvětlených vnitřních svahů kráterových jamek — se při malém rozlišení slévá v souvislou světlejší plochu na tmavém pozadí „moře“. Zatím je snad předčasné usuzovat, že by toto bylo podstatou všech jasných paprsků, ale je to první výklad potvrzený pozorováním. Přitom se nabízí analogie s Mléčnou dráhou, kterou neozbrojeným okem vidíme jako světlý pás a v dalekohledu se rozpadá na jednotlivé hvězdy. Nové podrobné mapy měsíčního reliéfu budou jistě podnětem k diskusi pro selenology, kteří se zde setkávají s množstvím nezvyklých tvarů, jejichž vznik je třeba vysvětlit.

Let Rangeru 7 znamenal kvalitativní pokrok v mapování Měsíce. Sondy toho typu však znamenají pouze namátkový průzkum izolovaných oblastí, první zvědavý pohled pozemšťanů na Měsíc zblízka. Systematické mapování ve velkých měřítkách bude možno zahájit až po zřízení umělých družic Měsíce, které budou vytvořeny v nedaleké budoucnosti.

(Použitá literatura: ACIC Technical Paper No. 16., Dec. 1964.)

Vsevolod Vasiljevič Šaronov:

NĚKTERÉ ZÁVĚRY ZE SNÍMKŮ MĚSÍČNÍHO POVRCHU RANGERU 7

Z předběžných výsledků průzkumu snímků měsíčního povrchu, vyslaných televizní aparaturou sondy Ranger 7, jak byly uveřejněny v tisku a podle ústních informací, vyplývají následující skutečnosti:

Rozlišovací schopnost posledních snímků, získaných kamerami P-1 a P-3 (ohniskové vzdálenosti 75 a 25 mm) s výšky 1000 m a 300 m, dovoluje zjistit podrobnosti o rozměru 1 m nebo dokonce i o něco menším. Celá série snímků dává tak představu o objektech měsíčního povrchu v rozmezí od 1000 m (což odpovídá hranici pozorování dalekohledem ze Země) do 1 m. V tomto rozmezí nebyly objeveny žádné podrobnosti nového typu. Převládajícími detaily jsou krátery různých rozměrů, z čehož vyplývá, že průměry kruhových útvarů měsíčního povrchu tvoří souvislou řadu od kráterových moří o průměru stovek km do objektů o průměru 1 m. Zdá se, že tyto objekty jsou na hranici rozlišitelnosti, avšak pravděpodobně nepředstavují spodní hranici rozměrů kráterů; dá se předpokládat, že existují kruhové útvary ještě menších rozměrů.

V hranicích rozlišovací schopnosti snímků největšího měřítka se měsíční povrch mezi krátery jeví téměř hladký a homogenní. To vyvrací hypotézy o přítomnosti příkrovů z balvanů o rozměrech několika metrů a o existenci husté sítě rozsáhlých hlubokých brázd. Kráterové útvary vykazují ostrý vnitřní stín, ale nebylo možné rozlišit stín na vnější straně, svědčící o přítomnosti bytí i nízkého valu. Musíme tedy nejmenší krátery řadit k již známému druhu kruhových útvarů, známých pod jménem „meteoritické jamky“, tj. k čistě záporným formám reliéfu. Dno kráterů se jasností neodlišuje od okolního základu, a proto se pravděpodobně skládá ze stejného materiálu, což hovoří proti dvouvrstvovým modelům měsíčního povrchu s tenkou horní vrstvou. Tvar kráterů nezasvědčuje o přítomnosti vrstvy ze sypkého materiálu na Měsíci (vyvrací mj. Gold).

Okolo četných kráterů je vidět nevelké dvorce světlé hmoty, pravděpodobně podobné materiálu soustav světlých paprsků. Jednotlivé malé světlé skvrnky mohou být útvary obklopujícími velmi malé krátery, které leží za hranicí rozlišovací schopnosti snímků. Obraz měsíčního povrchu na snímcích v největším měřítku plně odpovídá tomu, co bylo zjištěno fotometricky a později i radarově, totiž, že velká část plochy měsíčního povrchu je hladká a má pouze „fotometrický mikroreliéf“, který určuje křivku odrazu světla, ale nemá vliv na zrcadlový odraz rádiových vln decimetrového pásma, jelikož jednotlivé částice tohoto reliéfu mají rozměry řádově v milimetrech. Rozptýlená složka rádiového echa je tvořena svahy kráterů všech rozměrů.

Vzniká otázka senelogické interpretace uvedeného souhrnu faktů. Díky laskavosti amerických vědců, s nimiž jsem měl možnost se setkat na 12. sjezdu Mezinárodní astronomické unie v Hamburku a kteří bezprostředně vedli práce související se získáním a předběžným vyhodnocením snímků, jsem mohl prozkoumat podrobně četné fotografie a také si vyměnit názory s mnoha zahraničními kolegy. Došel jsem k následujícím závěrům.

Je velmi obtížné si představit, že mělké a velmi mělké krátery, zjištěné na snímcích v největším měřítku, jsou vulkanického původu. V každém případě mezi zemskými vulkanickými krajinami nenacházíme analogie k obrazu pozorovanému na Měsíci — rovný povrch s metrovými okrouhlými prohlubeninami. Proto musíme souhlasit s míněním, že mělké krátery vznikly nárazem při dopadu těles (i když existují i jiná hlediska). Hypotéza, propagovaná a podporovaná některými badateli, podle níž jsou velmi mělké krátery tvořeny úlomky, vymršťenými při vzniku kráteru Koperník nebo kteréhokoliv jiného velkého kráteru, je sice velmi zajímavá, avšak setkává se se známými těžkostmi. Podstata je v tom, že rychlost volného pádu na měsíční povrch, a to i z nekonečně velké vzdálenosti, obnáší pouze 2,4 km/sec, což je nedostatečné pro vznik explozních jevů. Takto by tedy krátery v tomto případě musely vznikat pouze vlivem mechanického nárazu. Za takových podmínek je však tvoření čistě záporných forem reliéfu málo pravděpodobné (není jasné, kam se poděje vymršťená hmota). Kromě toho zůstává nevysvětlena přesně kruhová forma prohlubenin. Naproti tomu se dá čekat, že účinkem šikmých nárazů budou vznikat radiálně prodloužené formy, avšak takové

formy nejsou pozorovány. Při pádu meteoritů obvyklých rozměrů jako dopadají na Zemi, a také při pádu vulkanických balvanů a bomb, nevznikají útvary podobné mělkým měsíčním kráterům zpravidla ani v měkkém podkladě. Tvoří se pouze nevelké meteorické jamky, jejichž průměry jsou srovnatelné s rozměry dopadnuvšího tělesa, které zabírá značnou část plochy jamky. Ve velmi mělkých měsíčních kráterech se tyto úlomky nepozorují. Pouze v jednom případě byl uvnitř kráteru objeven balvan, který může být jak úlomkem, který tam dopadl zvenčí, tak i zbytkem, který se při vzniku kráteru uchoval následkem zvýšené pevnosti horniny v tomto místě.

To všechno ukazuje, že kruhový tvar a nepřítomnost valu hovoří ve prospěch původu všech mělkých kráterů následkem exploze. Nejpravděpodobnější je meteorický mechanismus tvoření takových kráterů, protože hmoty meteorických těles představují souvislou řadu od objektů rozměrů planetek až k nejmenším prachovým zrnkům, a proto jejich nárazy na měsíční povrch mohou vytvořit krátery libovolných rozměrů.

Vycházíme-li z meteorické hypotézy o původu nejmělkých kráterů, můžeme předpokládat, že jejich posloupnost pokračuje směrem k menším útvarům až do centimetrových rozměrů, kde splývá s mikroreléfem, který určuje neobvyklý index odrazu světla od měsíčního povrchu a který je také tvořen explozními jevy, doprovázejícími nárazy velmi drobných meteorických těles.

Z fotometrických výzkumů vulkanických krajín jsem došel k závěru, že křivku odrazu světla nejvíce podobnou měsíční mají příkrovy balvanité lávy, jejíž balvany o rozměrech několika metrů jsou na povrchu pokryty porézní struskou. Jelikož by se struktura povrchu, tvořená balvany takovýchto rozměrů, zřetelně rozlišovala na snímcích ve velkém měřítku, ale ve skutečnosti tam není vidět, zbývá závěr, že hypotéza o přítomnosti příkrovů z balvanité lávy na měsíčním povrchu odporuje skutečnosti.

Zůstává nevyjasněn původ hladkého povrchu, na němž jsou rozloženy velmi mělké krátery. Je možné, že jej působí erozivní faktory. Nejpravděpodobněji je eroze převážně působena nárazy meteorických těles. Je-li tomu tak, nutně musíme připustit, že jeden a tentýž faktor — výbuchy při dopadech meteorů — kruhové horské systémy jak tvoří, tak i ničí. Nárazy velkých meteorických těles tvoří krátery a drobné úlomky meteorické hmoty působí obrušování a zahlazování nerovností. Zjistí-li se, že je tomu tak, bude namístě nazvat hladký povrch mezi krátery „meteorickým peneplémem“.

(Podle Astr. Cirk. SSSR, č. 310, 1964; překlad Vok.)

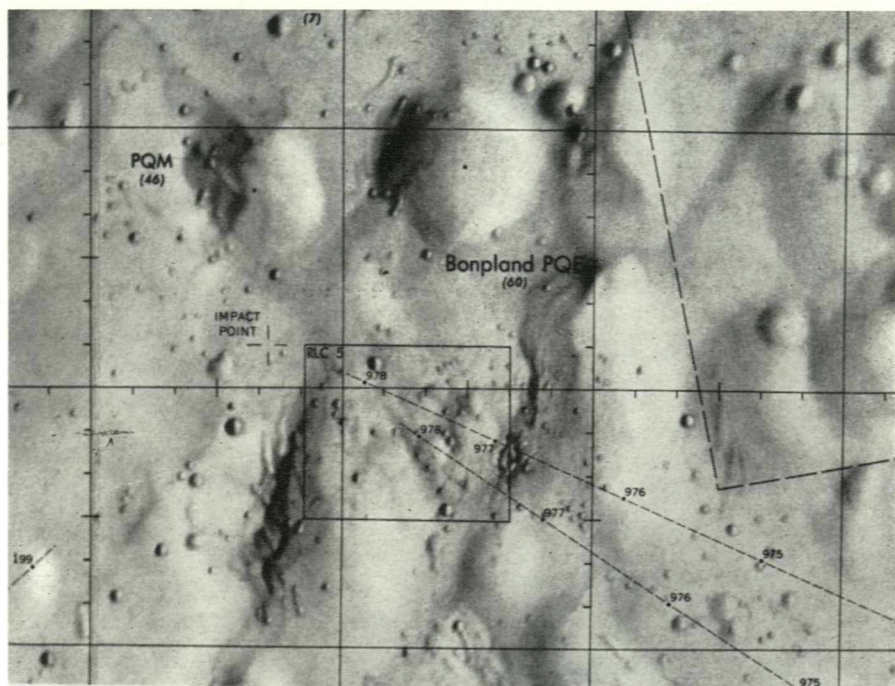
Marcel Grün:

JAK VYPADÁ PROJEKT SURVEYOR?

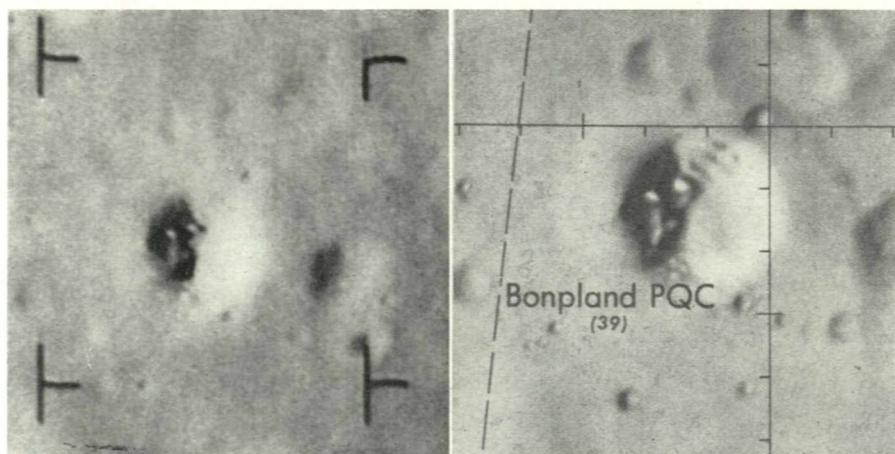
Během roku 1960 NASA vyhlásila konkurs na výrobu sondy pro měkké přistání na Měsíci. V lednu 1961 byl pak vybrán projekt fy Hughes a podepsán kontrakt na projekt Surveyor-A. Sonda Surveyor-A má sloužit k měkkému přistání, zatímco modifikovaná verze Surveyor-B bude umís-



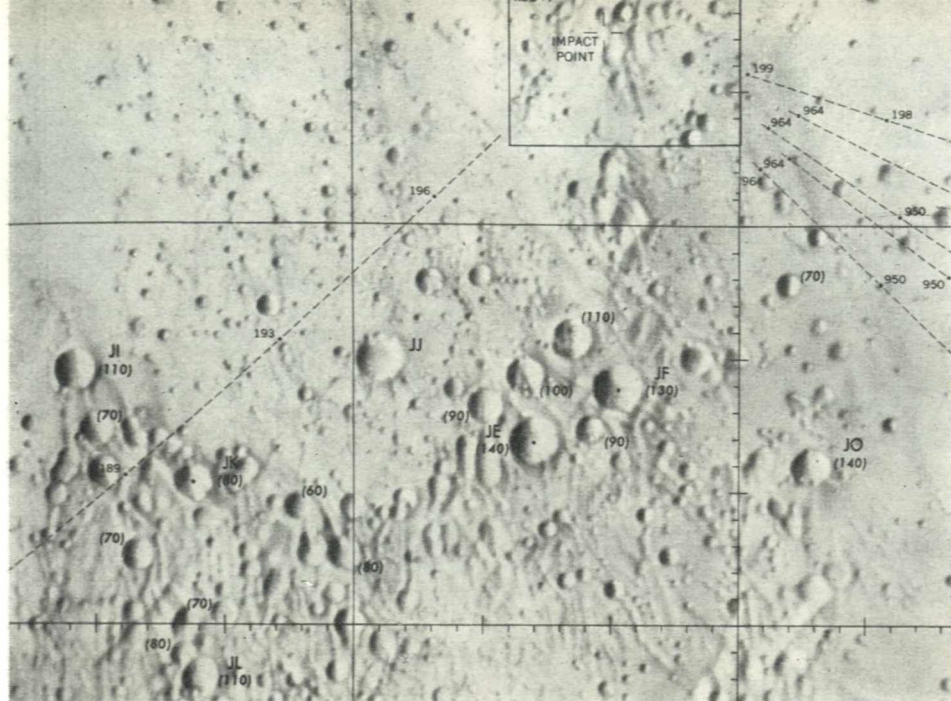
Obr. 4. Guericke a okolí podle mapy RLC 2, 1:500 000. Zmenšeno do měřítka 1:750 000 (1 cm odpovídá 7,5 km). Čísla v závorkách značí hloubku kráterů v metrech. Čísla s příponou R jsou relativní výšky.



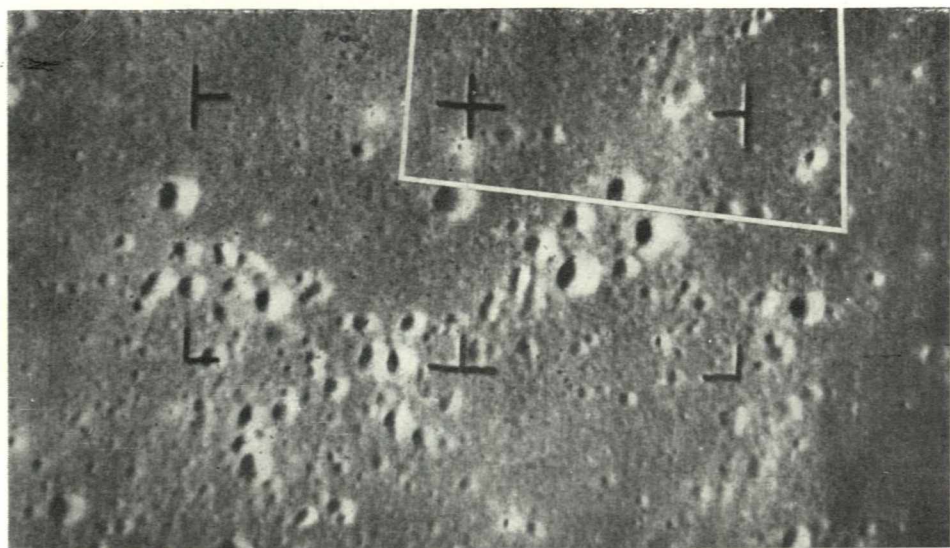
Obr. 5. Okolí místa dopadu sondy Ranger 7. Výřez z mapy RLC 4, 1:10 000. Zmenšeno do měřítka 1:15 000 (1 cm odpovídá 150 m). Obdélník RLC 5 omezuje oblast, zmapovanou v měřítku 1:1000 (viz obr. 7 na 3. obálky).



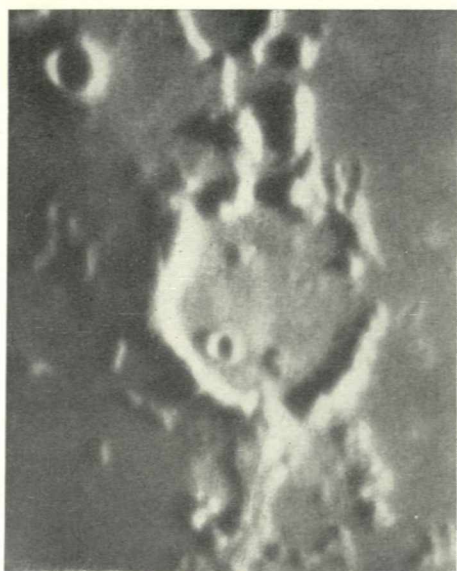
Obr. 6a, b. Kráterová jamka Bonpland PQC na snímku z výšky 4,8 km (vlevo) a na mapě RLC 4, 1:10 000 (vpravo).



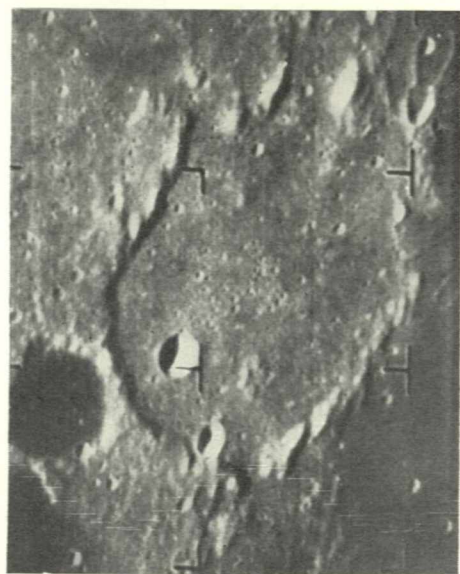
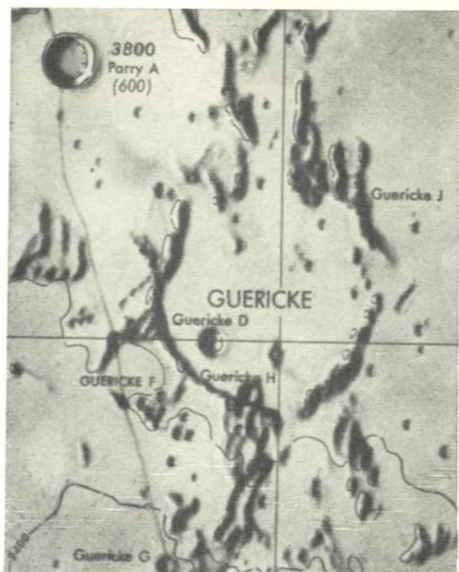
Obr. 2a. Obloukovitá skupina kráterových jamek podle mapy RLC 3, 1:100 000. Zmenšeno do měřítka 1:150 000 (1 cm odpovídá 1,5 km). Obdélník RLC 4 omezuje oblast zmapovanou v měřítku 1:10 000 (viz obr. 5 na 4. str. přílohy).



Obr. 2b. Snímek skupiny jamek v odlehlé části jednoho Tychonova paprsku, pořízený kamerou A z výšky 55 km. Nejmenší zobrazené jamky mají průměr asi 45 m.



Obr. 3a, b. Útvar Guericke ve vycházejícím (vlevo) a zapadajícím (vpravo) Slunci.
Snímky 60cm refraktorem na Pic-du-Midi.



Vlevo obr. 3c. Guericke podle mapy ACIC. — Vpravo obr. 3d. Guericke na snímku sondy Ranger 7 z výšky 756 km.

těna na oběžnou dráhu kolem Měsíce, aby fotografovala měsíční povrch v oblastech 50° vých. až 50° záp. sel. délky a 20° sev. až 20° již. sel. šířky.

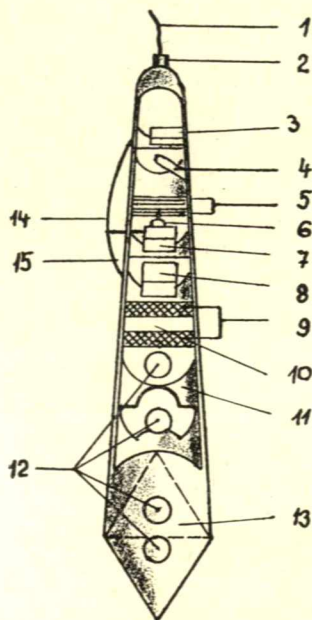
Od roku 1961 byly již několikrátě změněny váhové a rozměrové charakteristiky. (První návrh vážil cca 1135 kg, druhý 952 kg a poslední úvahy snižují váhu ještě více.) Před dopadem Surveyoru na Měsíc odpadne brzdící motor, vlivem čehož se váha sníží jen na 270 kg (asi 45 kg vzhledem k měsíční přitažlivosti). Jednotlivé systémy váží (v kg): těleso sondy, kostra, kontejnery atd. 89, brzdící motor, palivo, vernier. motory 707, vědecké přístroje, televizní kamery 52, systém řízení, orientace, gyroskopy, radiolokace, startéry pomoc. raket motorů 23, energetický systém 24, mechanismus slunečních panelů 13, systém spojení a regulace energet. systému 44 kg.

Přes všechny změny je však zachována původní tvarová koncepce. Výška Surveyoru ve složeném stavu je 2,4 m, s otevřeným zařízením a anténami asi 3,3 m. Průměr základny po přistání je kolem 4 m. Na raketě je sonda umístěna složená pod krytem ze skelných vláken, který má délku 5,4 m a maximální průměr 3 m.

Kostra Surveyoru je sestavena z trubek (hliníkové slitiny) a má tvar pyramidy na třínožce. Nízko položené těžiště a široká základna pyramidy zajišťuje spolehlivost přistání. Každá z „pavoučích noh“, které mají zabezpečit útlum nárazu při přistání, má olejové, pružinové a hydraulické odpružení a je opatřena patou z polysterenu. Navíc pro zbrzdění je určena speciální konstrukce k rozbití během činnosti tlumicích „noh“. Na dvou stranách kostry jsou zavěšeny schránky s elektronickým zařízením. Tato aparatura musí být pečlivě chráněna před prudkými změnami teploty a každá schránka je opatřena povlakem z umělé hmoty Mylar síly 25 mm. Teplota uvnitř se pohybuje jen v rozmezí +4° C až +38° C. V době lunární noci budou schránky zahřívány 3W ohříváčem. V centrální části pyramidy je umístěn „deštník“ se dvěma rozevíracími panely slunečních baterií s celkovou plochou 0,8 m². Dalšími energetickými zdroji jsou zinko-stříbrné baterie, jaderný reaktor SNAP-11 a termoelektrický generátor Westinghouse Electric s pracovní látkou radioaktivním Cu-242. Všechny tyto zdroje mají udržovat sondu v životnosti asi 30—90 dní po přistání.

Program vědeckotechnických výzkumů počítá asi s 12 experimenty. (Stručný popis viz ŘH 7/1963, str. 123.) Na prvních Surveyorech mají být tři a později čtyři televizní kamery pro předvádění stereoskopických obrázků měsíčního povrchu, výsledků některých přístrojů a pro provedení speciálních fotometrických, kolorimetrických a polarimetrických pokusů; z těchto důvodů jsou kamery opatřeny polarizačními a barevnými filtry. Jedna z kamer bude namířena směrem dolů a dvě vertikálně vzhůru. První z nich bude předávat snímky z těsné blízkosti Měsíce. Nejmenší předpokládaný detail má být asi 0,5 m. Po přistání budou dále pracovat kamery, směřující vzhůru. Proto nad každým objektivem bude soustava zrcadel, zajišťující kruhový obzor v horizontální rovině a úhel obzoru 55° ve směru vertikálním. Kamery mohou pracovat i z nových zdrojů energie.

Změny teploty budou registrovány v rozmezí 120—400° K s přesností 1° při změně 3°/min. Zařízení je umístěno na kostře ve výšce 1,2 m



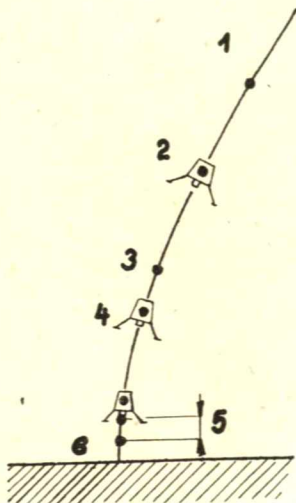
Obr. 1. Vrtná sonda pro vyzvednutí vzorků měsíčního povrchu z různých hloubek vrtné díry. Maximální průměr je 25 mm. — 1. přívod elektrické energie, 2. upevnění ke kostře, 3. geofon (registrace výbuchů v blízkosti sondy; měří nárazy zvukových vln, šířících se podpovrchovými vrstvami, resp. jejich rychlost, tj. rychlost šíření zvuku), 4. zdroj gama-záření (podle množství odraženého gama-záření, měřeného Geigerovým počítačem, zjišťuje se pevnost povrchu), 5. indukční cívky přístroje pro měření proniknutelnosti povrchu magnetickým polem, 6. odporový termometr, 7. potenciometr pro měření průměru vrtné díry (stlačení pružiny), 8. Geigerův počítač, 9. technické zabezpečení, 10. snímače rozptylu tepla; částička povrchu se zahřívá tepelnou lampou a pyrometr zachycuje koeficient tepelné vodivosti a další charakteristiky měsíčního povrchu, 11. pyrometr, 12. odporové termometry, 13. kuželovité zrcadlo, 14. pružina, tisknoucí vrtnou sondu k protilehlé stěně, 15. úhel (měřený), který pomáhá určit průměr vrtné díry.

od měsíčního povrchu. V době měsíční noci bude provedeno měření ve třech sériích, před západem, o půlnoci měsíčního času a před východem Slunce; během měsíčního dne bude měření probíhat pod ochranným štítem. Dále bude měřena tvrdost měsíčního povrchu a rychlost šíření zvuku v měsíčních horninách (citlivost zařízení 100—7500 m/sec.).

Během činnosti Surveyoru budou vzaty vzorky měsíčních hornin; zařízení má (podle povahy povrchu) vyhloubit vrtnou díru o průměru 50 mm a hloubce 1,5 m. Jedna z kamer bude možná sledovat přímo tento vrt, což dává možnost v budoucnu vrt řídit. Přístroj pro vybírání vzorků provede operaci každých 15 cm. Pro chemickou analýzu vzorků z měsíčního povrchu jsou určeny tři přístroje: (1) Rentgenový hmotový spektrometr (váha 7,8 kg). Vzorky budou podrobeny nárazům elektronů, přičemž podle emise rentgenových paprsků bude možno určit přítomnost a množství těchto prvků: hliníku, vápníku, chloru, chromu, železa, hořčíku, manganu, niklu, kalia, sodíku, křemíku, síry a titanu (celkem 13 prvků). (2) Rentgenový difraktometr (pro minerální analýzu vzorků). (3) Absorpční spektrofotometr (analýza stop plynů a příp. organických sloučenin v měsíčních horninách). Tento přístroj provede rozbor vzorků jak z povrchu, tak z vrtné díry. Váží 5,5 kg a má rozměry pouze 20×20×25 cm.

Na sondě jsou též plánovány dva seismometry (University of Columbia). Po přistání speciální servo-systém vyrovná uložení seismometru s přesností 10" vzhledem k měsíční vertikále. Při případném zdvihu půdy vydají oba seismometry elektrické signály, které budou vysílány k Zemi.

Obr. 2. Schéma automatického přistání na Měsíci (Surveyor-A). 1. začátek manévru (výška 1600 km, rychlost 2460 m/s), 2. zapnutí brzdícího motoru (výška 84 km, rychlost 2620 m/s), 3. zakončení práce motoru, jeho odpojení (výška $8,5 \pm 2,7$ km, rychlost $122 \pm 37,5$ m/s), 4. fáze řízení vernierovými motory, 5. konstantní zpomalení aparátu (od 12 do 4 m, rychl. min. 1,5 m/s), 6. vypnutí vernierových motorů, volný pád.



Sonda Surveyor-A má na palubě programové zařízení. Na rozdíl od Rangerů budou základní povely pro řízení sondy předávány rádiem, což je podle NASA spolehlivější. Menší stupeň automatizace umožní zjednodušit konstrukci — plně automatizováno bude pouze přistání na Měsíci. Sonda Ranger měla totiž vedle vlastních výzkumů sloužit také k vyzkoušení nejsložitější elektroniky (pro Mariner), které nebylo po lety k Měsíci zapotřebí. Tato přílišná složitost a „přeaufomatizovanost“ se potom americkým vědcům několikrát nevyplatila.

Let Surveyora-A k Měsíci byl již stručně popsán v ŘH 6/1964, str. 113. Sonda poletí po 66hodinové dráze. Po vypojení motoru rakety Centaur dostane se sonda na 7—15 minut na parkovací dráhu (výška 160 km), odkud bude během následujících 2 min. uvedena na dráhu k Měsíci. Za 23 min. po startu oddělí se sonda od posledního stupně rakety Centaur. Dále letí Surveyor volným letem, orientován na Slunce a na Canopus (Carina). Oproti Rangeru nastala změna v orientaci Slunce—Země, neboť při tomto systému orientace u sondy, která je vypuštěna v době úplňku, je úhel mezi Sluncem a Zemí příliš malý, než aby bylo možno spolehnout se na tento systém. Asi 20 hodin po vypuštění, kdy sonda již zmizí z dosahu radioteleskopu u Johannesburgu a bude pod kontrolou Goldstone, bude provedena korekce vektoru rychlosti. Po korekci se uvede sonda opět do původní polohy.

Za dalších necelých 46 hodin volného letu, ve vzdálenosti 1600 km od Měsíce, při rychlosti 2460 m/s, započne zapojením reaktivních řídicích trysek operace přistání. Aparát bude v tu chvíli orientován tak, aby vektor tahu pevného raketového motoru byl rovnoběžný s vektorem rychlosti. Ve výšce 84 km při rychlosti 2620 m/s bude radiolokačním výškoměrem zapojen brzdící motor. Orientace bude udržována reaktivními motorky. Ve chvíli dokončení činnosti brzdícího motorku sníží se rychlost na $122 \pm 37,5$ m/s ve výšce asi $8,5 \pm 2,7$ km (viz obr. 2). Dále budou brzdit jen vernierovy motorky. Od zapojení brzdícího motoru až po přistání nemá manévry trvat déle než 2 minuty. Dosednutí na Měsíc má být provedeno rychlostí 1,5—6 m/s při odklonu od vertikály max. 5°. Při uskutečnění měkkého přistání je jedním z neznámých faktorů vzá-

jemný vliv elektromagnetických radiolokačních signálů (zjišťování výšky a rychlosti) a ionizovaných plynů (produkty hoření raketového motoru). Vysoký stupeň pohlcování signálů v ionizovaných plynech je podle odborníků NASA největším nebezpečím pro zdar celého projektu Surveyor-A.

Velmi podobná popisovanému typu je sonda Surveyor-B, jen s malými obměnami: menší výkon motoru, snímače horizontu, optické zařízení atp. Energetický systém má dodávat 80 W za „dne“ a ve stínu Měsíce 16 W. Původní váha byla stanovena na 800—850 kg, nosná raketa Atlas-Centaur. Od roku 1962 se uvažuje o odlehčeném zařízení (360 kg) s raketou Atlas-Agena B. Výška dráhy nad Měsícem má být asi 200 až 500 km a dvěma televizními kamerami byl by po dobu 6 měsíců (odlehčený 1 měs.) mapován měsíční povrch. Původní předpoklady hovořily o vypuštění této nové verze Surveyoru-B koncem r. 1964, avšak podrobný plán NASA na toto období o tomto pokusu nereferoval (Atlas-Agena jen na sondy typu Ranger, OGO, Mariner).

Od prosince r. 1962 konají se již experimentální přípravy k vypuštění Surveyoru-A. Funkční model T-21, vybavený brzdícím zařízením, měl být zkoušen při letu s padákem z výšky 500 m nad Zemí. Po této a dalších zkouškách bude T-21 prověřovat i útlum signálů v proudu ionizovaných plynů z trysky. Na rok 1964 byly pak předpověděny tyto pokusy (dle oficiálního plánu NASA): ve 2. čtvrtletí zkouška nosné rakety Centaur 5 s dynamickým modelem Surveyoru, totéž ve třetím čtvrtletí (Centaur 6). Vlastní zkouška Surveyoru měla být provedena ve 4. čtvrtletí s raketou Centaur 7. Další 3 zkoušky Surveyoru mají být provedeny počátkem roku 1965. Teprve v polovině r. 1965 je plánován start operačního systému Surveyor raketou Centaur 13 a krátce poté další dva pokusy s operačním Surveyorem. Podle ostatních projektů, jejichž realizace byla určena pro různá období r. 1964, zpozdlil se však americký program o nejméně půl roku až rok; je proto možno počítat s dalšími odklady uskutečnění měkkého přistání na měsíčním povrchu v rámci projektu Surveyor.

Co nového v astronomii

RANGER 8

V polovině února opakovali Američané svůj úspěšný pokus z léta minulého roku — získání snímků měsíčního povrchu z bezprostřední blízkosti pomocí sondy typu Ranger. Ranger 8 byl vypuštěn z Kennedyho mysu 17. února v 18 hod. 5 min. SEČ nosnou raketou Atlas-Agena. Asi po 65 hodinách letu, tj. 20. února v 11 hod., měla sonda dopadnout na měsíční povrch v oblasti Mare Tranquillitatis. Během posledních 13 minut letu se mělo získat asi 4000 snímků povrchu, které se měly předat rádiovou cestou na Zemi.

Jak je známo již z tiskových a rozhlasových zpráv, dopadl pokus úspěšně, úspěšněji než se očekávalo (mohli bychom říci, že se splnil plán na 187 %).

Ranger 8 byl nejprve uveden na příliš blízkou dráhu, po níž se pohyboval během první třetiny letu. Kdyby byla sonda po této dráze letěla dále, byla by minula Měsíc ve vzdálenosti 1870 km. Proto byla 18. února na rádiový povel provedena korekce dráhy malými pomocnými raketovými motórky. Oprava se zdařila naprosto dokonale, což je vidět z toho, že sonda dopadla

na měsíční povrch ve vzdálenosti pouze asi 25 km od vypočteného místa. Po provedení korekce dráhy bylo možno vypočítat dobu dopadu na $10^{\text{h}}57^{\text{m}}30^{\text{s}}$ SEČ dne 20. února s nejistotou pouze ± 60 vteřin.

Celková váha sondy byla 367 kp, z čehož 172 kp připadalo na optické a telemetrické zařízení. Ranger 8 byl vybaven podobně jako Ranger 7 celkem 6 televizními kamerami s vidikonny; 2 kamery byly podobně jako při loňském pokusu úzkouhlové, 4 širokouhlové. Expoziční doby se pohybovaly od 1/500 do 1/200 vteřiny. Ze snímacích elektronek se signály vedly přes videové směšovače do dvou vysílačů o výkonu 60 W. Jeden vysílač byl určen pro 4 širokouhlé kamery, druhý pro 2 úzkouhlé; pracovaly na velmi krátkých vlnách na kmitočtech 959,52 a 960,58 MHz.

Protože se zjistilo, že zásobování sondy elektrickou energií je lepší než se očekávalo, byly televizní kamery zapnuty rádiovým povelům o 10 minut dříve, než bylo v programu. Proto se podařilo získat během posledních 23 minut letu sondy na 7500 fotografických záběrů, jejichž kvalita je podle předběžných zpráv ještě lepší než tomu bylo u snímků, získaných sondou Ranger 7. První snímek byl exponován ze vzdálenosti 2160 km, poslední ze vzdálenosti 518 metrů. Sonda dopadla v plánovaném čase do předem zvolené oblasti měsíčního povrchu a splnila dokonale svůj úkol.

Ranger 8 dopadl do Mare Tranquillitatis, zhruba mezi krátery Arago a Maskylene. Tato oblast byla zvolena ze dvou důvodů: Předně byla poblíže terminátoru, takže se na snímcích výrazně zachytily stíny i malých kráterů, a dále se předpokládalo, že povrchové útvary budou v tomto místě zhruba stejné jako byly v oblasti Mare Cognitum, jež byly zachyceny na fotografiích získaných Rangerem 7. Druhý předpoklad se splnil, alespoň pokud je možno usuzovat podle několika dosud uveřejněných snímků. Mikrorelief Mare Tranquillitatis je velmi podobný mikroreliefu Mare Cognitum. Jinak je možno předběžně říci, že na snímcích sondy Ranger 8 jsou zachyceny krátery až o průměru 1 metru a případně i menším a o hloubce 30 cm. Z fotografií budou jistě v krátké době zhotoveny podrobné mapy, podobně jako tomu bylo v případě sondy Ranger 7.

Série pokusů se sondami typu Ranger je součástí pokusů a příprav k letu Američanů na Měsíc do roku 1970. Poslední sonda ze série typu Ranger je Ranger 9. Podle zpráv, uveřejněných v polovině února, byla za cíl sondy Ranger 9 vybrána nějaká hornatější část Měsíce, pokud se povrch Mare Tranquillitatis bude nějak podstatně lišit od povrchu v oblasti Mare Cognitum. Kdyby se byly zjistily podstatné rozdíly, uvažovalo se o vyslání sondy Ranger 9 do oblasti stejného měsíčního moře.

MŽIKAJÍCÍ NADHVĚZDY

Sotva lze vhodněji vystihnout jev, pozorovaný britskými radioastronomy na observatoři v Cambridgi. Na rádiových vlnách v metrovém pásmu jeví kvasistelární rádiové zdroje (což je název méně zavazující, avšak podstatně delší než nadhvězdy) rychlé fluktuace intenzity záření během zlomků vteřiny. Tyto fluktuace naproti tomu nejsou pozorovány u ostatních typů rádiových zdrojů. Autoři objevu proto navrhl tuto možnost. Jestliže úhlové rozměry kvasistelárních zdrojů jsou menší než $\frac{1}{2}$ obl. vteřiny, uplatní se

při měření scintilace rádiových vln vlivem nepravidelností v meziplanetárním prostředí. Podobný efekt byl pozorován při rozptylu rádiových vln ve vnější sluneční koruně. Tato studie svědčí znovu ve prospěch domněnky o nesmírně malých rozměrech nadhvězd (s ohledem na obrovský tok záření, které vysílají) a efektu lze využít jak při identifikaci nových kvasistelárních zdrojů, tak i k eventuelnímu studiu změn v meziplanetárním prostředí. (Sky and Tel. 29. 27, 1965.)

9

NOVÉ SUPERNOVY

P. Wild z astronomického stavu university v Bernu objevil 11. prosince 1964 supernovu v galaxii NGC 3938. Souřadnice objektu jsou [1950,0]:

$$\alpha = 11^{\text{h}}50^{\text{m}},5 \quad \text{a} \quad \delta = +44^{\circ}24'$$

Supernova měla v době objevu jasnost $13^{\text{m}},6$ a byla ve vzdálenosti $33''$ severoseverozápadně od jádra galaxie; spektrum bylo I. typu. Galaxie NGC 3938 je v souhvězdí Velkého medvěda, vizuální jasnost má $11^{\text{m}},5$, fotografickou $11^{\text{m}},6$ a její rozměry jsou asi $4,5 \times 4,5$; patří k typu Sb. V NGC 3938 byla pozorována supernova také v prosinci 1961.

E. Chavira z Národní hvězdárny v Mexiku objevil 8. ledna supernovu v galaxii NGC 4727 (v souhvězdí Havranů). Fotografická hvězdná velikost supernovy byla 16^{m} . NGC je slabá galaxie kruhového tvaru a její souřad-

nice jsou [1950,0]:

$$\alpha = 12^{\text{h}}48^{\text{m}},3 \quad \text{a} \quad \delta = -14^{\circ}05'$$

Lovas z Konkolyho hvězdárny v Budapesti objevil taktéž 8. ledna supernovu v malé bezejmenné galaxii v souhvězdí Velkého vozu. Souřadnice této galaxie jsou [1950,0]:

$$\alpha = 11^{\text{h}}59^{\text{m}},8 \quad \text{a} \quad \delta = +50^{\circ}08'$$

Podle pozorování Balazse byla fotografická magnituda supernovy $17^{\text{m}},5$.

C. Jackson z jižní observatoře Yale-Columbia v Argentíně objevil hvězdu 17^{m} , obklopenou prstencem o průměru $29''$ v poloze [1950,0]:

$$\alpha = 15^{\text{h}}02^{\text{m}},9 \quad \text{a} \quad \delta = -42^{\circ}48'$$

Hvězda je nedaleko ($\Delta\alpha = 1^{\text{m}},5$ a $\Delta\delta = +6'$) zdroje rádiového záření a jde patrně o pozůstatek supernovy z 1006.

J. B.

DVĚ NOVÉ KOMETY

Podle zprávy cirkuláře Mezinárodní astronomické unie č. 1892 se objevilo v mezinárodním tisku oznámení o objevu dvou nových komet v Čínské lidové republice. Ústředna pro astronomické telegramy se telegraficky dotázala na podrobnosti hvězdárny Čínské akademie věd na Purpurové hoře v Nankingu, a to jednak přes centrum AGIWARN v Moskvě, jednak normálním komerčním spojením. Na tento dotaz nedošla z Číny žádná odpověď. Počátkem února informoval úředně M. Candy, že hvězdárna v Greenwichi dostala telegrafické sdělení z observatoře na Purpurové hoře, že Cu-čín-šan (Tsuchinshan) objevil první kometu 1. ledna, druhou 11. ledna. První kometa, předběžně označená 1965b (toto označení údajně komety Bester bylo anulováno), byla podle uvedené zprávy v době objevu v souhvězdí Blíženců nedaleko hvězdy ϵ Gem; hvězdná velikost byla 15^{m} . Kometa byla pozorována v Číně ještě 5. a 7. ledna. V telegramu byly udány pozice i pro tyto dva dny. Druhá kometa, předběžně

označená 1965c, byla v době objevu v souhvězdí Raka nedaleko hvězdy ζ Cnc. Její hvězdná velikost byla také 15^{m} a jevila se jako objekt s ohněm kratším než 1° . Byla pozorována v Číně ještě 13. ledna. L. E. Cunningham se pokoušel z udaných poloh komety 1965b vypočítat elementy dráhy; přitom zjistil, že žádná dráha neodpovídá sděleným třem pozicím.

Kometa 1965b byla nalezena 9. února na snímku, exponovaném P. Veronem 48" Schmidtovou komorou na Mt Palomaru a dále 23. února E. Roemerovou ve Flagstaffu. Z Nankingu zatím přišly efemeridy obou komet a předběžné elementy jejich drah [1950,0]:

	1965b	1965c
$T =$	1965 I. 28,665	1966 II. 9,718
$\omega =$	22,60°	203,33°
$\Omega =$	96,25°	287,65°
$i =$	10,59°	6,67°
$e =$	0,5828	0,5038
$a =$	3,570 a. j.	3,552 a. j.
$P =$	6,747 roků	6,693 roků

OKAMŽIKY VYSÍLÁNÍ ČASOVÝCH SIGNÁLŮ V ÚNORU 1965

OMA 50 kHz, 20^h; OMA 2500 kHz, 20^h; Praha 638 kHz, 12^h;
OLB5 3170 kHz, 20^h SEČ (NV — nevysíláno)

Den	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
OMA 50	9724	9718	9714	9705	9709	9702	9695	9690	9686	9679
OMA 2500	9714	9708	9703	9699	9694	9689	9684	9681	9675	9669
Praha	9728	9720	9716	9708	9705	9702	NV	9691	9687	9681
OLB5	9732	9724	9719	9714	9710	9706	9701	9697	9697	9685
Den	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
OMA 50	9670	9670	9665	9663	9661	9652	9647	9642	9633	9632
OMA 2500	9665	9660	9655	9651	9646	9641	9637	9632	9626	9623
Praha	9679	9673	9666	NV	9658	9652	9648	9643	9639	9631
OLB5	9680	9679	9671	9667	9664	9659	9652	9653	9647	9643
Den	21	22	23	24	25	26	27	28		
OMA 50	9629	9620	9619	9607	9607	9602	9598	9595		
OMA 2500	9617	9612	9607	9602	9597	9592	9589	9582		
Praha	NV	9623	9617	9613	9602	9602	9600	NV		
OLB5	9637	9634	9629	9622	9619	9613	9610	9602		

Od 15. II. se vysílá signál OLB5 již od 16^h SEČ.

V. Ptáček

Úkazy na obloze v květnu

Slunce vychází 1. května ve 4^h37^m, zapadá v 19^h18^m; dne 31. května vychází ve 3^h57^m, zapadá v 19^h59^m. Za květen se prodlouží délka dne o 1 hod. 21 min. a polední výška Slunce nad obzorem se zvětší o 7°. Dne 30. května nastane úplné zatmění Slunce, které bude viditelné v Americe; u nás nebude toto zatmění pozorovatelné ani jako částečné.

Měsíc je 1. května ve 13^h v novu, 8. května v 7^h v první čtvrti, 15. května ve 13^h v úplňku, 23. května v 16^h v poslední čtvrti a 30. května ve 22^h opět v novu. V přízemí bude Měsíc 5. května, v odzemí 20. května. Konjunkce Měsíce s planetami nastávají: 3. května s Jupiterem, 9. května s Uranem a s Marsem, 15. května s Neptunem, 24. května se Saturnem a 29. května s Merkurem.

Merkur je 6. května v největší západní elongaci. Vychází však jen krátce před východem Slunce, takže není pozorovatelný.

Venuše je koncem května na večerní obloze, 31. V. zapadá ve 21^h05^m. Má zdánlivou jasnost $-3^m,4$, kotouček planety měří v průměru 10". Dne 21. května bude Venuše v konjunkci s Aldebaranem.

Mars je v souhvězdí Lva. Dne 1. května zapadá ve 3^h01^m, dne 31. května již v 1^h12^m. Hvězdná velikost Marsu se během května zmenšuje z 0^m,0 na +0^m,5, průměr kotoučku se taktéž zmenšuje z 11" na 8". Dne 6. května je Mars v konjunkci s Uranem.

Jupiter je 30. května v konjunkci se Sluncem a nebude po celý měsíc pozorovatelný.

Saturn je v souhvězdí Vodnáře. Dne 1. května vychází ve 3^h02^m, dne 31. května již v 1^h09^m. Planeta má hvězdnou velikost +1^m,3; průměr kotoučku Saturna je asi 15", rozměry os prstence jsou 37" a 2".

Uran je v souhvězdí Lva. Dne 1. května zapadá ve 2^h56^m, dne 31. května

v 0^h58^m. Planeta má hvězdnou velikost +6^m,0; nalezneme ji podobně jako Neptuna podle orientačních mapek, otisků ve Hvězdářské ročenice 1965.

Neptun je 9. května v opozici se Sluncem, takže je nad obzorem po celou noc. Planeta má hvězdnou velikost +7^m,7.

Meteory. V noci z 3. na 4. května nastává maximum činnosti meteorického roje η -Aquarid. Pozorovací podmínky tohoto roje jsou letos velmi příznivé, a to jak fází Měsíce, tak i polocho maxima v nočních hodinách. Maximální hodinový počet meteorů tohoto roje je asi 8, trvání asi 10 dní.

J. B.

CONTENTS

A. Růkl: Cartographic Reduction of Results of Ranger-7 — V. V. Scharonov: Some Conclusions from the Preliminary Consideration of the Image of Moon's Surface Obtained by Ranger-7 — M. Grün: Project Surveyor — News in Astronomy — Phenomena in May

СОДЕРЖАНИЕ

A. Рыкль: Картографическая обработка результатов полета зонда Рейнджер 7 — В. В. Шаронов: Некоторые выводы из предварительного рассмотрения изображений лунной поверхности, полученных при помощи зонда Рейнджер 7 — Что нового в астрономии — Явления на небе в мае

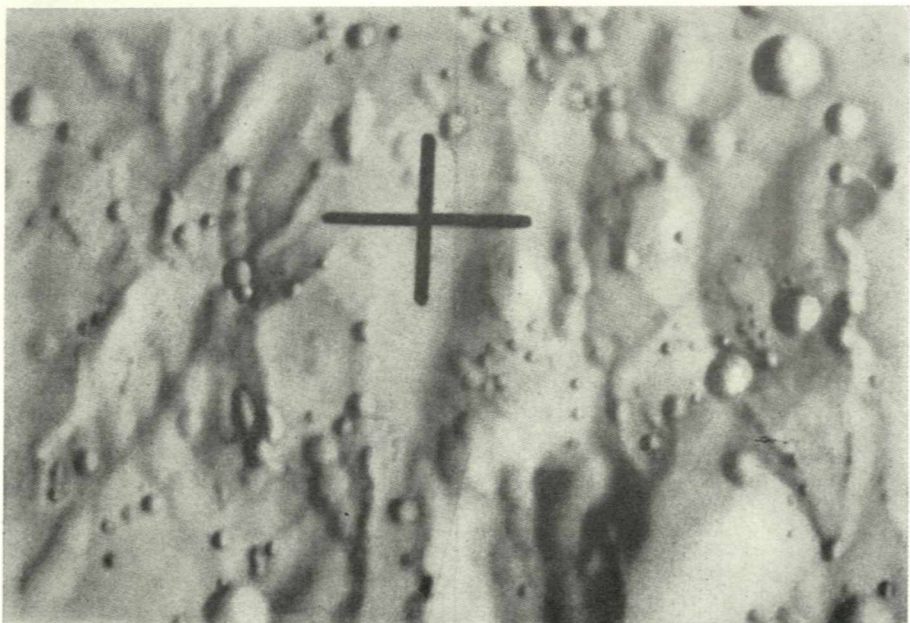
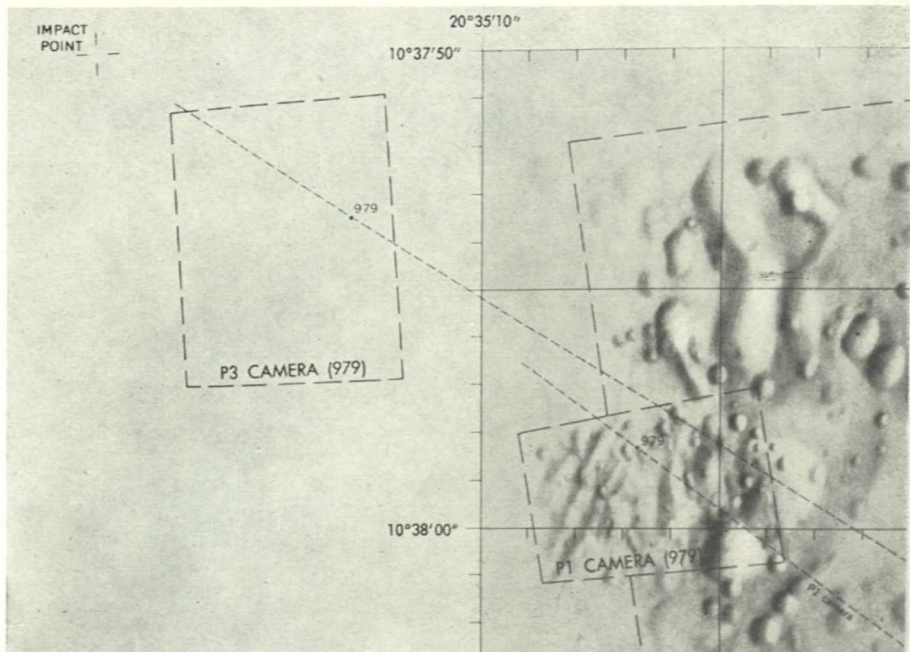
Upozorňujeme lidové hvězdárny a astronomické kroužky, že ve Starodělostřeleckých kasárnách v Olomouci jsou k dispozici vyřazené optické přístroje: (1) Dálkoměry (4metrové), váha přes 10 q; jako příslušenství k nim patří 3 binary 12×80 a stativ. (2) Dálkoměry (3metrové) DIA 6, se stativem, váha 3,5 q. Samostatně součásti nelze odebrat. Odebrání binarů je vázáno na odebrání celého dálkoměru v kovové bedně i se stativem. Hvězdárnám a vůbec socialistickým organizacím se dálkoměry převádějí bez hotového placení. V případě, že jde o soukromou osobu, lze koupit provést přes n. p. Bazar. Cena dálkoměrů je Kčs 400,—, binarů Kčs 150,— za jeden kus. Vážní zájemci se mohou přímo obrátit na pplk. Kozla.

Meteorická sekce Československé astronomické společnosti při ČSAV hledá dobrovolné pracovníky, kteří by byli schopni zhotovit „periodickou uzávěrku“ pro binokulární dalekohled (analogie rotujícího sektoru). Přístroj má sloužit k určování úhlových rychlostí slabých meteorů v rámci programu celostátní meteorické expedice 1966. Požadavky: jde o přídatné zařízení k binokulárnímu dalekohledu 10×80 (dělostřelecký binar), lehké konstrukce a vhodné pro práci v terénu. Zdroj el. proudu: baterie, akumulátor nebo síť 220 V. Měnitelný počet zakrytí zorného pole v intervalu 5–15/sec, možnost měření této frekvence. Poměr doby otevření k zakrytí zorného pole 2:1 až 4:1 (vlastní doba zakrývání a odkrývání co nejkratší). Termín zhotovení: 31. prosince 1965. Podrobnější informace dodá vedení meteorické sekce ČAS (L. Koutek, CSc), Praha 7, Královská obora, Planetárium.

Prodám zrcadlový dalekohled. Průměr zrcadla 13 cm, $f = 213$ cm, cena Kčs 400,—. Karel Růžička, Žebrák č. 119, okr. Beroun.

Říší hvězd řídí redakční rada: J. M. Mohr (vedoucí red.), Jiří Bouška (výkon. red.), J. Grygar, F. Kadavý, M. Kopecký, L. Landová-Štychová, B. Maleček, O. Obůrka, Z. Plavcová, S. Plicka, J. Štohl; taj. red. E. Vokalová, techn. red. V. Suchánková. Vydává ministerstvo školství a kultury v nakl. Orbis, n. p., Praha 2, Vinohradská 46. Tiskne Knihitisk, n. p. provoz 2, Praha 2, Slezská ul. 13. Vychází 12krát ročně, cena jednotlivého výtisku Kčs 2,—. 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, Praha 5, Švédská 8, tel. 54 03 95. Rukopisy a obrázky se nevracejí, za odbornou správnost odpovídá autor. — Toto číslo bylo dáno do tisku dne 8. března, vyšlo 6. dubna 1965.

A-05*51227



Nahoře obr. 7. Levý horní roh mapy RLC 5, 1:1000 s vyznačeným kladem posledních dvou snímků a bodem dopadu. Zmenšeno do měřítka 1:1500 (1 cm odpovídá 15 m). — Dole obr. 8. Mapa měsíčního povrchu podle posledního snímku kamery P 1. Zmenšeno do měřítka 1:400 (1 cm odpovídá čtyřem metrům). — Na čtvrté str. obálky je ukázka stínované kresby měsíčního reliéfu z mapy RLC 3 (1:100 000).

