



KOSMICKÉ ROZHLEDY

2/1975

NEPERIODICKÝ VĚSTNÍK ČESKOSLOVENSKÉ ASTRONOMICKÉ SPOLEČNOSTI PŘI ČSAV

KOSMICKÉ ROZHLEDY, neperiodický věstník Československé astronomické společnosti při Československé akademii věd

ročník 1975

číslo 2

M. J. Ress

Černé díry II

V prvé části tohoto článku jsme se zabývali "normálními" černými děrami - mluvili jsme o zcela zhroutených objektech s hmotou několika Sluncí. Nyní budeme hovořit o černých dírách s hmotou podstatně větší nebo naopak menší (pozn. překl.).

Maxidíry

Černé díry, o nichž jsme až dosud hovořili, by mohly vzniknout jako konečný produkt vývoje hvězd horní části hlavní posloupnosti. Existují vážné astrofyzikální důvody pro předpoklad, že by takové objekty měly existovat. Někteří fyzikové se ještě spekulativněji domnívají, že v jiných oblastech vesmíru existují možné černé díry s ještě větší hmotou. Na druhé straně se vyskytl i názor, že existují černé díry s mnohem menší hmotou než mají běžné hvězdy.

Poněvadž gravitační vazebná energie na jednotkovou hmotu může u kompaktního objektu převýšit jadernou vazebnou energii, je gravitace předurčena k vysvětlování tak vysoce energetických jevů jako jsou quasary. Součástí většiny interpretací quasará a příbuzných objektů je buď těleso s obrovskou hmotou (nejméně 10^6 Sluncí), nebo existence velmi husté hvězdokupy - tak husté, že se v ní srážky hvězd vyskytují často. Odhad trvání bouřlivé aktivity quasará bývá obvykle mezi 10^6 a 10^8 let. Proto počet vyhaslých quasará pravděpodobně značně převyšuje počet aktivních. Vyhaslé quasary dokonce mohou být tak četné jako normální galaxie. Navíc ve všech typech modelů se dává přednost předpokladu, že nejpřijatelnějším koncem vývoje quasaru je černá díra s velkou hmotou. Kdybychom na quasary pohlíželi jako na hypotetická jádra galaxií, mohly by být černé díry v jádrech většiny normálních galaxií. Objekty tohoto typu by zachycovaly plyn ze svého okolí a mohly by způsobovat obdobné jevy jako se vyskytují v soustavách typu Cyg X-1, pouze s tímto podstatným rozdílem: záření těchto objektů by mělo nižší efektivní teplotu a bylo by spíš v ultrafialové nebo viditelné části spektra než v rentgenovské oblasti. Kdyby černé díry měly dostatečnou hmotu, hvězdy by mohly být jimi pohlceny, aniž by byly napřed zničeny slapovými silami. Existuje hypotéza, podle níž ne-

hvězdná aktivita galaktických jader může být spojena se zachycováním hmoty "velkými" černými děrami; nicméně by bylo příliš předčasné se domnívat, že pozorování už mohou rozhodnout mezi soupeřícími teoriemi galaktických jader. Doposud zůstává zcela otevřenou otázkou, zda tento druh černých děr s velkou hmotou vůbec existuje. V principu by bylo možné nalézt černé díry (které nezachycují hmotu) v galaxiích podle jejich působení na rozložení hvězd - je to analogie procedury, která se často uvádí v souvislosti s kulovými hvězdokupami. Neexistuje žádný pozitivní důkaz pro existenci "vrcholu" hvězdné zářivosti mimo středy eliptických galaxií. Wolfe a Burbidge však ukázali, že dnešní znalosti stále dovolují existenci bodových hmot velikosti několika miliard Sluncí ve vnějších vrstvách obřích eliptických galaxií.

Černé díry velkých hmot mimo galaxie by byly ještě hůře zjištělné. Kdyby zachycovaly mezigalaktickou hmotu, staly by se zjištělnými zdroji záření. Očekávaná výsledná zářivost závisí na velmi nejspíše hustotě a teplotě mezigalaktického plynu. Jiná pozorování však vedou k určitým rozpádkům. Např. van den Bergh zjistil, že počet černých děr s galaktickými hmotami v kupě Virgo nemůže být větší než počet "normálních" galaxií. Kdyby tomu tak nebylo, museli bychom pozorovat mnohem častěji, že je běžná galaxie zdeformovaná slapovým působením neviditelné hmoty. Vznik černých děr s velkou hmotou by mohl být významný vedlejší produkt procesu vzniku galaxií v raných stadiích vývoje vesmíru. Bylo by možné si představit, že některé protogalaxie to "přehrnaly" a zkolabovaly dřív, než se stačily rozpadnout na hvězdy. Schwarzschildův poloměr takových objektů je stále velmi malý. Dokonce pro černou díru s hmotou 10^{17} Sluncí (což je srovnatelné s celou kupou galaxií) by tento poloměr byl kolem 100 parseků. Zachycování hmoty z mezigalaktického prostoru učiní z těchto objektů intenzivní zdroje záření. Nejnadějnější cesta k jejich nalezení je hledání a nalezení gravitačních čoček. Kdyby i nakrásně byla většina vesmírné hmoty ve "velkých" černých dírách, je pořád jen malá naděje, že budou na těžké přímce s námi a s dalším zdrojem, aby mohlo dojít k velkému zjasnění. Přesto však Press a Gunn vyslovili názor, že existence mnoha "velkých" černých děr v mezigalaktickém prostoru by mohla charakteristicky ovlivnit úhlovou strukturu kompaktních radiových zdrojů a vztah mezi hvězdnou velikostí a rudým posuvem vzdálených objektů. Proto můžeme mezigalaktické černé díry hledat statisticky (pomocí čočkového efektu), i když samy na sebe "neupozorní" akrecí hmoty. Bohužel však lze tyto myšlenky aplikovat pouze na černé díry, jejichž hmota převyšuje hmotu průměrné galaxie. /Navíc si nemůžeme být jisti - stejně jako v případě galaktických objektů s hvězdnými hmotami - zda je "čočka" opravdu tak malá jako černá díra. /Neznáme proto žádný způsob, jak vyloučit existenci velkého množství mezigalaktické hmoty ve formě mnohem menších černých děr.

Jestliže se sféricky symetrický objekt hmoty M hroutí, má v okamžiku průchodu Schwarzschildovou sférou hustotu $10^{16}(M/M_{\odot})^{-2} \text{g/cm}^3$. Pro objekty hvězdných hmot je to srovnatelné s nukleárními hustotami. Proto občas vzniká názor, že stavová rovnice při tak vysokých hustotách se chová takovým "zvláštním" způsobem, že černé díry nemohou vzniknout. Objekt s velkou hmotou ($M \gg M_{\odot}$) však projde Schwarzschildovou sférou už za "běžných" hustot. /Slapové síly ve vzdálenosti Schwarzschildova poloměru se mění s M^{-2} a nejsou proto tak kruté pro "běžné" černé díry. /Proto neočekávejme, že procesu gravitačního kolapsu hmota předchází podobnými vlastnostmi, jako jsou zákonitosti dávající vznik

tlaku.

Minidíry

Neznáme žádný astrofyzikální proces, který by v dnešní době umožňoval vznik černých děr s podstatně menší hmotou než má Slunce. Je však myslitelné, že by velmi mnoho menších černých děr mohlo vzniknout z "nepravidelností" ve velmi časně etapě vývoje vesmíru (v prvé miliontině vteřiny po big-bangu). Tyto hypotetické objekty by mohly přežívat do současnosti a my můžeme spekulovat, jak bychom je mohli objevit. Poloměr černé díry je úměrný její hmotě. Černá díra obsahující veškerou hmotu Země by pak měla rozměr několika milimetrů (rozměr = Schwarzschildův poloměr, pozn. překl.). Černá díra velká jako proton by měla hmotu kolem 10^{15} g. Zachycování hmoty těmito malými objekty by probíhalo v zanedbatelně malé oblasti, poněvadž se jedná o suprahusté prostředí. Tyto objekty by mohly procházet běžnými materiály nebo dokonce celou Zemí, aniž by se podstatně změnila jejich rychlost. Kdyby si však taková malá černá díra někde "opatřila" elektrický náboj, vyvolávala by ionizaci a excitaci hmoty podobně, jako to činí částice kosmického záření; pouze s jedním podstatným rozdílem: V důsledku své makroskopické hmoty by byla téměř neovlivnitelná magnetickými poli a mohla by cestovat velmi daleko, než by se zastavila. Pomalu se pohybující "minidíra" s jednotkovým nábojem by ve fotografické emulsi zanechávala stejný typ dlouhých, širokých stop, jaké normálně spojujeme s velmi těžkými relativistickými jádry v kosmickém záření.

I kdyby gravitační efekty osamocené černé díry s malou hmotou byly zanedbatelné, budou hromadné projevy důležité, pokud bude těchto objektů dostatečné množství. Ve skutečnosti nemáme žádné pozorovací argumenty proti tvrzení, že polovinu hmoty naší Galaxie tvoří právě takové objekty rozložené v halo.

Vzniká otázka, zda existuje dolní hranice pro černé díry. Klasické gravitační teorie nedávají žádnou škálu délek. Na druhé straně však je známo, že v dostatečně malých měřítkách se kvantové efekty stanou tak podstatné, že sčudobé teorie (jako např. obecná relativita) budou nepoužitelné. Černou díru s hmotou menší než asi 10^{-5} g určitě nelze zkoumat pomocí nekvantové obecné relativity. Schwarzschildův poloměr černé díry této hmoty je roven odpovídající Comptonově vlnové délce. Rozměr takového objektu by byl 10^{-33} cm. Je to o 20 řádů méně než rozměr běžné elementární částice a tento fakt nás vede k myšlence, že gravitační pole kolem zhrouceného objektu s $R_g \sim 10^{-13}$ cm můžeme s jistotou popisovat pomocí obecné relativity. Velmi nedávno nás S. Hawking v jedné své práci poučil, že kvantové efekty různého druhu mají význam pro chování černé díry, jejíž rozměry jsou srovnatelné s velikostí elementárních částic. Výpočet očekávané rychlosti vznikání částic v silném gravitačním poli kolem černé díry vedl Hawkinga k závěru, že žádná černá díra není vlastně dokonale černá (myšleno ve smyslu, že černá díra je dokonalý absorbátor, jenž neemituje nic). Hawking naopak našel, že černá díra by ve skutečnosti emitovala záření podobně jako černé těleso, jehož teplota je nepřímo úměrná její hmotě. V principu to znamená, že černá díra by se případně mohla ve vakuu vypařit, poněvadž by ztrácela hmotu ve formě vyzařované energie. Tyto efekty nemají žádný význam z hlediska astrofyziky, poněvadž černé díry hvězdných hmot potřebují pro tento proces čas, který je 10^{40} krát delší než stáří vesmíru.

/Navíc by takové černé díry ve skutečnosti získávaly zachycováním mnohem více hmoty, než by ztrácely v důsledku uvedeného "vypařování"./ Hawkingova práce má však v každém případě velký koncepční význam. Jeho závěry by měly velký praktický význam pro astrofyziku, kdyby černé díry s hmotami v rozmezí $10^{25} \div 10^{18}$ gramů opravdu existovaly. Takové objekty by vyzářovaly svoji energii a v důsledku tohoto procesu by mohly "zmizet" za dobu kratší než je stáří vesmíru. Taková malá černá díra by skončila svoji "pout" velmi efektivně, a to výbuchem, při němž by se uvolnilo asi 10^{35} erg za dobu kratší než jedna vteřina. Takové exploze by byly velmi dobře pozorovatelné, pokud je v naší Galaxii velký počet černých děr. Mohly by být jedním z vysvětlení nedávno objevených vzplanutí v oblasti gama-záření. Tato vzplanutí pravděpodobně mají méně exotický původ, i když často bývají spojována s mnoha spekulacemi, z nichž některé jsou stěží přijatelnější než ta, o níž jsme právě mluvili.

Několik úvah s nádechem futurismu

Nejvýznamnější pokrok v obecné teorii relativity znamenal v uplynulých několika letech důkaz, že singularity jsou nevyhnutelné (a to dokonce i za situace, kdy neexistuje žádná symetrie), a striktní závěr, že konečným produktem gravitačního kolapsu je, z hlediska vnějšího pozorovatele stav hmoty popisovaný metrikou v Kerrově řešení. Nezjistilo se dosud, zda je Kerrova metrika stabilní. /Je principiálně možné "odstranit" kinetický moment z kerrovské černé díry a "extrahovat" část její hmoty dokonce i v případech, kdy kvantové efekty jsou zanedbatelné. Černé díry nejsou zcela "pasivní" a mohou být v principu i zdroji energie pro astrofyzikální procesy./ Nedávné práce však ukázaly, že Kerrova metrika se nevyznačuje značnou nestabilitou, která by byla příčinou samovolného "vzřaňování" kinetického momentu.

Lze však asi bezpečně předpovědět, že v příštích několika letech se střed zájmu teoretických prací přesune na problematiku kvantové gravitační teorie. Na první pohled můžeme cítit pokrok ve snaze pochopit kvantovou teorii gravitace, zejména jak je nezbytná pro porozumění singularitám. Tato teorie může vést k rozhodným změnám v už odvozených poučkách týkajících se vnitřních vlastností černých děr. Případná singularita však nemůže mít žádný kauzální vliv na vnějšího pozorovatele za předpokladu, že tzv. horizont se během kolapsu vždy vytvoří a jakmile vznikne, "zmizí nám singularita s očima". Ve speciálním jednoduchém případě - při sférické symetrickém kolapsu - vzniká horizont ve vzdálenosti Schwarzschildova poloměru. Obdobný horizont existuje pochopitelně i v Kerrově metrice za předpokladu, že poměr velikosti kinetického momentu a hmoty není příliš velký. Dosud však nebylo (na základě obecné teorie relativity) striktně dokázáno, že vznik horizontu je nevyhnutelný. Předpoklad, že horizont vždy vzniká, se nazývá "hypotéza o kosmické cenzúře". Odborníci se liší ve stupni klidu, s nímž nadřezují porušování "kosmické cenzúry". Takové porušování by znamenalo, že naše vlastní okolí a dokonce snad naše vlastní Galaxie nebyla zcela kauzální soustava. Navíc by odtud snad vyplývalo, že každodenní události jsou ovlivňovány v principu těžko pochopitelnými jevy. Kdyby na druhé straně tzv. nahé singularity existovaly, mohly by snad vysvětlit některé zmatené výsledky pokusů: Např. protichůdné Weberovy výroky, že jádro Galaxie vyzářuje pulsy gravitačních vln s energiemi podstatně většími než lze vysvětlit pomocí běžných teorií. Navíc singulari-

ta, z níž startoval big-bang, je nahou singularitou v tom smyslu, že nás přímo neovlivňuje. Kdyby další nahé singularity existovaly a byli jsme schopni studovat kvantové gravitační efekty uplatňující se zde, pomohlo by nám to porozumět mnohem víc raným etapám vývoje našeho vesmíru. Jak řekl P. Penrose: "Tajemství prvotního tvoření by se už nemohlo skrývat v nezřetelnosti halící se do předpokládané uniformity".

Ze všech těchto a z mnoha dalších důvodů nelze pochybovat, že relativita a černé díry budou v budoucnu poutat vzrůstající zájem, a to jak praktických astronomů, tak i teoretiků. Gravitační teorie se mohou prověřovat pouze pomocí astronomických pozorování nebo pomocí experimentů, které lze uskutečnit spíš v kosmickém prostředí než v laboratoři. Koneckonců nejužitečnější testy souperičních gravitačních teorií pravděpodobně vyplynou z nesmírně přesných experimentů ve sluneční soustavě, i když odchylky od newtonovského řešení jsou opravdu velmi malé. Abychom však mohli studovat situace, kde gravitační pole jsou extrémně silná, musíme se opravdu dobře rozhlédnout. Tímto příměrem lze zdůvodnit intenzivní hledání černých děr pomocí veškeré dostupné techniky užívané pozemskou astronomií i v kosmických sondách.

Podle Observatory 94, 168 volně přeložil P. Andrie

KOSMICKÉ ROZHLEDY BLAHOPŘEJÍ

Na svém 5. zasedání dne 21. června 1974 vyhlásil Ústřední výbor Československé astronomické společnosti při ČSAV nejlepší pracovníky sekci za rok 1973 a udělil cenu Petra Brlky za rok 1973. Nejlepšími pracovníky sluneční sekce ČAS za rok 1973 jsou:

Dr. Josef Olmr, Nový Strašín

Ladislav Schmied, Kunžak

Cenu Petra Brlky za rok 1973 získali

Jan Hollan, Brno

Jaroslav Mazurkiewicz, Brno.

Blahopřejeme!

Osmdesát let Josefa Klepešty

Uplynulo pět let od posledního velkého jubilea Josefa Klepešty a ač se to zdá při pohledu na jubilanta téměř neuvěřitelné, bude Josefu Klepeštovi 4. června již 80 let.

Josef Klepešta, spoluzakladatel Československé astronomické společnosti a dnes již opravdový nestor československých astronomů - amatérů má za sebou více než 60 let bohaté a plodné práce na poli popularizace astronomie. Bylo již mnoho napsáno o jubilantovi a jeho zásluhy o Československou astronomickou společnost byly zhodnoceny mnohokrát na stránkách Kosmických rozhledů i Říše hvězd. Připomenme však to nejdůležitější. Josef Klepešta je stále čilý a jeho životní elán, svěží a pro něj charakteristický humor a stále dobrou náladu by mu mohl závidět mnohý z nás, kteří jsme o jednu i dvě generace mladší. Vzpomenme jen na jeho odvážnou cestu do Ameriky za zatměním Slunce v roce 1970, kterou vykonal v pětasedmdesáti letech, z níž si přinesl množství dojmů a postřehů, o které se pak s námi nezapomenutelným způsobem rozdělil.

Josef Klepešta pracuje dodnes na petřínské hvězdárně, o jejíž výstavbu a hlavně vybavení se téměř před 50 lety hodně zasloužil a věřme, že po skončení probíhající rekonstrukce hvězdárny se mu budou dařit další fotografie oblohy jako v předchozích letech.

Přejeme našemu oslavenci hodně zdraví a ještě řadu dalších životních jubileí.

P. Najser

K sedmdesátinám Prof. Vladimíra Gutha, Dr.Sc., člena korespondenta ČSAV a SAV

V únoru se dožil sedmdesáti let jeden z našich předních astronomů, prof. V. Guth. Sedmdesátka jej zastihla v plné aktivitě. Dnes se zabývá zejména kosmických výzkumem pomocí umělých družic. Byl jedním z hlavních iniciátorů a organizátorů československé účasti v rámci spolupráce se SSSR a socialistickými zeměmi na programu INTERKOSMOS. V letech 1968-69 přispěl významnou měrou k československé účasti na startu první družice INTERKOSMOS. Jako předseda pracovní skupiny "Kosmická fyzika" a místopředseda československé komise INTERKOSMOS má dnes možnost přímo ovlivňovat další výzkum v tomto oboru.

Prof. Guth se narodil ve Vrchlabí dne 3. února 1905. Když v roce 1925 začal svou výzkumnou činnost jako vědecká pomocná síla na Českém vysokém učení technickém v Praze, sotva by byl sám tužil, že se jednou bude podílet na startu kosmických sond. Po promoci na doktora přírodních věd na Karlově universitě v Praze v roce 1929 si ze své oblíbené vědy, astronomie, vybral jako specializaci meteory, komety, astrometrii, zatmění a zákryty. Této

oborům zůstal věren dodnes, kuy k nim připojil astronautiku.

Více než 70 vědeckých prací spolu s rozsáhlou popularizační činností je dokladem jeho úspěšné vědecké činnosti, které se dostalo i vysokých mezinárodních poct. V letech 1952-58 byl presidentem komise pro meteory Mezinárodní astronomické unie, jejímž členem je již od roku 1935. V roce 1960 byl zvolen za člena Mezinárodní astronautické federace. Zúčastnil se aktivně řady mezinárodních kongresů, symposií a vědeckých expedic. Řídil československou účast na programu MGR.

Prof. Guth přednáší též na Karlově universitě v Praze a přednášel i na Komenského universitě v Bratislavě. Jako školitel aspirantů a oponent obhajob, rigoros a habilitací pomáhal při výchově a formování nového budoucího pokolení vědeckých pracovníků v astronomii a astrofyzice.

Prof. Guth zastával řadu významných vědeckých i jiných funkcí, jak na Slovensku (1951-55 byl ředitelem observatoře na Skalnatém Plese), tak zejména na svém mateřském pracovišti, kde je již dlouho vedoucím Ondřejovské observatoře. V roce 1953 byl zvolen členem korespondentem SAV, v roce 1956 mu byla udělena hodnost Dr.Sc., a v roce 1962 se stal členem korespondentem ČSAV a byl jmenován předsedou vědeckého kolegia astronomie, geofyziky, geodesie a meteorologie ČSAV. Oceněním jeho celoživotního díla je pak Řád práce, jenž mu k sedmdesátinám udělil president republiky.

A tak se k upřímnému blahopřání redakce KR zajisté připojuje i početná obec našich astronomů, profesionálů i amatérů, kteří všichni ocenují neobyčejné vědecké, organizační i pedagogické zásluhy jubilanta o rozkvět královské vědy astronomie.

- red -

Řád práce Astronomickému ústavu ČSAV

Na slavnostním zasedání ústavní rady Astronomického ústavu ČSAV, konaném dne 12. prosince 1974 v kopuli dvoumetrového dalekohledu Ondřejovské observatoře, předal akademik Bohumír Rosický, místopředseda ČSAV, do rukou ředitele ústavu, člena korespondenta L. Perka, Řád práce, udělený tomuto našemu největšímu astronomickému pracovišti prezidentem republiky za zásluhy o rozvoj československé astronomie.

Stalo se tak u příležitosti oslav trojnásobného jubilea československé astronomie, a to 20. výročí založení Astronomického ústavu ČSAV jako takového, 75. výročí založení observatoře v Ondřejově a 250. výročí vzniku hvězdárny v pražském Klementinu.

Jak bylo výše řečeno, existuje Astronomický ústav ČSAV ve své současné podobě právě oněch zmíněných dvacet let, což není v porovnání s jinými světovými ústavu tohoto typu doba nikterak dlouhá. Je proto zvláště cenné, že za tak krátkou dobu dokázali na Astronomickém ústavu ČSAV odvést kus práce, za kterou se opravdu stydět nemusí, čehož oceněním je nakonec i udělené vysoké státní vyznamenání, které není konec konců prvním vyznamenáním zaměstnancům ústavu uděleným. Uplynulých dvacet let jim totiž za vědeckou práci přineslo mimo jiné dvě Státní ceny Klementa Gottwalda, deset stranických a více nižších státních a akademických vyznamenání, což jistě mluví samo za sebe. O tom, že uvedená vyznamenání, a tedy i Řád práce, našla správného adre-

sáta pak svědčí také to, že mnohé vědecké výsledky na ústavě získané lze v současné astronomii a astrofyzice považovat za téměř fundamentální a že práce ondřejovských astronomů jsou v současné odborné astronomické literatuře velmi často citovány a mají ve světě velmi dobrý zvuk.

Obzvláště potěšitelné je ale to, že na Astronomickém ústavu ČSAV neusnuli na vavřínech a dělají vše pro to, aby i budoucnost přinesla neméně úspěchů, k čemuž jim jistě v nemalé míře dopomůže také plánovaná stavba nových moderních přístrojů pro pozorování ze Země i z umělých družic v rámci programu Interkosmos.

L. Hejna

Z NAŠICH PRACOVÍŠŤ

Konference o životě a díle Tadeáše Hájka z Hájku

Matematicko-fyzikální fakulta University Karlovy uspořádala ve spolupráci s přírodovědeckou a lékařskou hygienickou fakultou UK 16. ledna t.r. v malé aule Karolina konferenci o životě a díle českého vědce Tadeáše Hájka z Hájku (1525 - 1600) k 450. výročí jeho narození. Konferenci zahájil děkan matematicko-fyzikální fakulty UK doc. ing. Fr. Fabian, který ve svém projevu uvedl nejen stručný Hájkův životopis, ale především ukázal Hájka jako významnou postavu evropské vědy druhé poloviny 16. století. Prof. dr. Radovan Hendrych z přírodovědecké fakulty UK seznámil shromáždění se situací v botanice v Hájkově době a zdůraznil význam Tadeáše Hájka z Hájku pro českou botaniku. Jeho největší zásluhy spočívají v přeložení Matthioliho herbáře do češtiny, přizpůsobení díla poměrům v Čechách a zabezpečení jeho vydání v r. 1562, a dále v pokusu o sjednocení českých názvů rostlin, což byl zřejmě první pokus toho druhu u nás. Dr. Ladislav Niklíček z lékařské fakulty hygienické UK ukázal místo Hájka ve vývoji českého lékařství a zdravotnictví. Zdůraznil, že Hájkovo postavení ve společnosti bylo vybudováno a materiálně zabezpečeno jeho lékařskou praxí.

Druhá část konference se týkala významu Tadeáše Hájka pro rozvoj astronomie. Člen korespondent ČSAV a SAV prof. DrSc. Vladimír Guth z Astronomického ústavu ČSAV v Ondřejově vzpomněl 400. výročí vydání Hájkovy knihy "Dialexis ...", týkající se nové hvězdy v souhvězdí Kasiopéje z r. 1572. Hájek určil polohu novy na obloze, pokusil se o určení její paralaxy (při tom zjistil, že hvězda nepatří do sublunární sféry) a byl jedním z prvních, kdo se začal výzkumem supernov zabývat. Prof. DrSc. Vladimír Vanýsek se ve svém projevu zaměřil především na Hájkův výzkum velké komety z r. 1577. Ukázal, že vlastní pozorování komety podala Hájkovi důkaz o tom, že kometa je kosmickým tělesem; ve spise, vydaném v r. 1581, jí přiznává supralunární povahu. Hájek se zabýval pozorováním i jiných comet a v kalendářích, v podstatě astrologických publikacích, vydaných v období 1558 - 1570, ukázal svůj strážlivý

postoj k astrologii. Některé diskusní příspěvky, především dr. Zdenka Horského z Astronomického ústavu ČSAV, doplnily přednesené referáty.

J. Bouška

Práce publikované v Bulletinu čs. astronomických ústavů
Vol. 26/1975/, No 1

Rádiová pozorování Geminid v období 1959-69

M. Šimek, Astronomický ústav ČSAV, Ondřejov

Autor zkoumal hodinové počty ozvěn v tomto roji a jejich závislost na délce Slunce. Jemnou strukturu roje bylo možné sledovat kombinací pozorování přinejmenším ze tří vhodně umístěných stanic. Vliv Poyntigova-Robertsonova efektu by mohl být příčinou změny koncentrace částic různých hmot v roji.

- PA -

Nový možný meteorický roj

M. Šimek, P. Pecina, Astron. ústav ČSAV, Ondřejov

Pomocí rádiových pozorování Geminid 1959-66 bylo objeveno systematické zmenšování parametru α kolem 17. října. Souřadnice radiantu roje, vysvětlujícího uvedený fakt, byly pro délku Slunce $265,7$ v rozmezí $15^\circ < \delta < 21^\circ$, $23^\circ < \alpha < 203^\circ$.

- PA -

Fotometrické údaje o dvou EN-bolidech z roku 1974

Z. Ceplecha, M. Ježková, J. Boček, Astron. ústav ČSAV, Ondřejov

Autor uvádí geometrické, dynamické, fotometrické a dráhové údaje o dvou bolidech vyfotografovaných stanicemi evropské sítě.

- PA -

Laserové odražeče na družici Avos-z-Ellips z programu Interkosmos

P.Navara, Astron. ústav ČSAV, Ondřejov

Na palubě uvedené družice budou odražeče pro laserová měření vzdálenosti družice. Autor uvádí výpočty panelu s danými odražeči.

- PA -

Záření chromosférických erupcí ve vodíkových čarách

L.N.Kuročka, E.V.Kuročka, V.A.Ostapenko, Astron. observatoř university, Kijev, SSSR

Energie erupcí ve vodíkových seriích čar (Lymanově, Balmerově, Paschenově a Brackettově) se počítala pro různé hodnoty optické tloušťky. Ukázalo se, že množství energie vyzářené ve všech vodíkových čarách je 4 - 5 krát větší než energie vyzářená v H_{α} .

- PA -

Zobecnění periodických řešení rušeného omezeného problému tří těles
V. Matas, Astron. ústav ČSAV, Praha

Předpokládá se, že na částici kromě dvou "velkých" těles obíhajících kolem sebe po elipse působí gravitací a tlakem záření další "velké" těleso, a že prostředí klade odpor. Ukazuje se, že v případě souměřitelných pohybů všech tří těles existují místo libračních bodů speciální periodické pohyby částice.

- PA -

Stabilita libračních bodů v eliptickém omezeném problému tří těles
V. Matas, Astron. ústav ČSAV, Praha

Autor našel oblasti stability a nestability libračních bodů v uvedeném problému a porovnal své výsledky se závěry druhých autorů.

- PA -

Vylepšená zcela linearizovaná metoda pro řešení problému přenosu v případě bez místní termodynamické rovnováhy

I. Hubený, Astron. ústav ČSAV, Ondřejov

Publikovaná metoda umožňuje současné řešení rovnice přenosu záření a rovnice statistické rovnováhy. Tato metoda umožňuje zaměnit integrály podle frekvencí součty mnohem nižších mocnin než dřívější postupy. Dosažená zjednodušení umožňují současné řešení většího počtu přenosů záření.

- PA -

Určení hmot diskových galaxií pomocí modelu spirální struktury vybudovaného na základě hustotních vln. Aplikace na M 31 a M 33.

B. Basu, Department of Mathematics, Jadavpur university, Calcutta 32, India

Rozdělení plošné hustoty hmoty můžeme vyjádřit jako funkci určitých parametrů spirálních galaxií, přičemž využíváme řešení rovnic vlnové dynamiky pomocí vln hustoty. Můžeme tak vyjádřit radiální průběh hustoty všude, s výjimkou centrálních oblastí, kde hustotu vhodně extrapolujeme. Pomocí tohoto postupu určil autor hmotu M 31 v rozmezí (3,8 až 4,53) $\cdot 10^{11} \odot$ a hmotu M 33 v rozmezí (1,45 až 1,66) $\cdot 10^{10} \odot$.

- PA -

Analýza modelu pekuliární hvězdy 53 Aur.

I. Určení základních parametrů atmosféry a modely atmosféry
J. Zverko, Astron. ústav SAV, Skalnaté Pleso

Pro atmosféru pekuliárních hvězdy 53 Aur autor určoval efektivní teplotu, tíhové zrychlení na povrchu a elektronovou hustotu. Určoval rovněž velikost Balmerova skoku. Pomocí těchto parametrů byly vybrány vhodné modely z prací Mihalase a dalších.

- PA -

Hypotéza o dvojhvězdné podstatě Be hvězdy

S. Kríž, P. Harmanec, Astron. ústav ČSAV, Ondřejov

Existuje dobrá shoda mezi předpovězenými vlastnostmi určitých kategorií dvojhvězd, ve kterých probíhá výměna hmoty, a pozorovanými vlastnostmi Be hvězd. Většina pozorovaných spektrálních změn Be hvězd může být úspěšně vysvětlena jako důsledek různých možností přenosu hmoty mezi složkami dvojhvězdy. Zejména pak je možno vysvětlit dlouhodobé variace Be hvězd, které doposud zůstávaly neobjasněny. Zdá se tudíž rozumné předpokládat, že velká část (ne-li všechny!) Be hvězd je tvořena interagujícími dvojhvězdami.

- aut -

Galaktické dráhy v blízkosti Slunce

J. Palouš, L. Perek, Astron. ústav ČSAV, Praha

Práce obsahuje výsledky systematického výzkumu m-periodických drah v potenciálu Schmidtova modelu. Rodiny symetrických periodických drah, s $m \leq 5$, jsou zobrazovány v rovině $(\bar{\omega}, Z)$. Stabilita periodických drah byla zkoumána metodou vypracovanou Hénonem. Konstrukce křivek stability umožňuje hledání kritických bodů různých druhů.

- aut -

Přesná měření radiálních rychlostí pomocí mikrofotometru Lirepho

P. Heinzel, P. Hadrava, Matem.- fyzik. fakulta UK, Praha

Stručně je popsána jednoduchá metoda, která byla vypracována pro přesná měření radiálních rychlostí pomocí mikrofotometru Zeiss-Lirepho. Testování této metody ukázalo, že její přesnost je zcela srovnatelná s přesností dosahovanou na běžném Abbé-komparátoru a je výhodnější při měření radiálních rychlostí pomocí širokých, asymetrických nebo mělkých čar.

- aut -

Odchyšky rozdělení kometárních drah v důsledku výběru pozorování

Ľ. Kresák, Astron. ústav SAV, Bratislava

Autor ukazuje, že všechny "podstatné" nepravidelnosti prostorového rozdělení drah dlouhoperiodických komet (je možné vysvětlit výběrem pozorování z náhodného rozdělení (vliv nestejněho množství pozorování na severní a jižní polokouli a řady dalších efektů). Na zkoumané vlivy je citlivý hlavně průvodič perihelu.

- PA -

Pozorování komety Kohoutek 1973 f v družicové stanici č. 1147 (Ondřejov 2)

G. Karský, J. Kostelecký, I. Synek, J. Vondrák, Výzkumný ústav geodetický, topografický a kartografický, Praha

V období od 25.10.1973 do 15.2.1974 získali autoři 28 fotografických pozorování komety. Stručně je charakterizována použitá kamera, způsob pozorování, jeho zpracování a topocentrické pozice pro 1950.O. Ukazuje se, že takto lze získat přijatelné

polohy s chybami menšími než 2" - 3".

- PA -

O středu sil v zobecněném problému tří těles

M. Zelený, Matem.-fyz. fakulta KU. Praha

V nekolineárních soustavách tří bodových hmot, mezi nimiž působí libovolné centrální síly, se tyto síly protínají ve společném bodě.

Adiabatické pulzace rotujících hvězd s konstantním teplotním gradientem

V. Ureche, N. Lungu, Universita Cluj, Rumunsko

Autoři zkoumají adiabatické pulzace pomalu rotujících hvězd (lze zanedbávat zploštění). Pulzuje-li pouze povrchová obálka, lze nalézt řešení ve tvaru degenerované hypergeometrické řady.

- PA -

Několik poznámek o dvouvláknové erupci bez skvrn z 29. června 1973

L. Hejna, Astron. ústav ČSAV, Ondřejov

Autor popisuje vývoj aktivní oblasti a upozorňuje na vztah k protonovým erupcím. Vyslovuje názor, že erupce bez skvrn mohou být "čistou" podobou protonových erupcí.

- PA -

Z ODBORNÉ PRÁCE CAS

Sekce optická a přístrojová

Předseda sekce: Ing. Jan Kolář

Předsednictvo: RNDr. Jarmila Dolejší, CSc
Antonín Rusý
Jiří Zahálka

Členové sekce se scházejí mimo prázdninová období každou středu v 17 hodin v místnosti v suterénu planetária PKO JF v Praze, kde je nejnútnejší vybavení pro ruční broušení a leštění astronomických zrcadlových objektivů. Zájemci o zhotovení astronomických zrcadel vlastními silami si zde mohou zhotovit z přineseného koutouče dokonalé zrcadlo pod odborným dohledem členů sekce, kteří též mohou poskytnout rady potřebné pro volbu a způsob zhotovení montáže a ostatních částí dalekohledu. Majitelé hotových zrcadel si mohou svá zrcadla za pomoci členů sekce proměřit a případně zhotovit nástroje, kterými si pak mohou svá zrcadla vyretušovat.

Veškeré konzultace jsou bezplatné, stejně jako použití měřicích přístrojů a broušicích stolků v místnosti sekce. Zásadně si však nelze v sekci objednat zhotovení zrcadla nebo montáže. Písemný styk se sekci se uskutečňuje prostřednictvím sekretariátu ČAS.

ZAHRANIČNÍ NÁVŠTĚVY

Přednáška prof. Zdeňka Kopal v pražském Planetáriu

Koncem roku 1974 přijel do Československa na soukromou návštěvu prof. Z. Kopal z University of Manchester. V posledních dnech svého pobytu přednesl 2. ledna 1975 v Planetáriu v Praze přednášku na téma Jupiter - největší planeta sluneční soustavy. Prof. Kopal zde podal přehled současných poznatků o této planetě, které jsme získali především při průletech obou sond Pioneer. Zabýval se také důsledky těchto poznatků pro názory na vývoj sluneční soustavy. Přednášku vyslechla s velkým zájmem jak řada profesionálních astronomů, tak i zájemců o astronomii. Diskuse byla bohužel z časových důvodů jen krátká. Zúčastnili se jí m.j. dr. Křivský a prof. Vanýsek.

NOVĚ KNIHY

A. Hajduk, J. Štohl: K horizontom vesmíru

V prvých januárových dňoch tohto roky sa dostala na pulty našich kníhkupectiev astronomickou verejnosťou dosť dlho očakávaná kniha s populárne-vedeckou astronomickou tematikou v slovenčine. O tom ako takáto literatúra je žiadaná svedčí i skutočnosť, že celý náklad, žiaľ ako sa ukázalo pomerne malý (3000 ks) bol po niekoľkých dňoch rozobraný a v Bratislave ju bolo možné kúpiť skôr "pod pultom" ako na nom.

Knihu "K horizontom vesmíru" od autorov dr. A. Hajduka, CSc a dr. J. Štohla, CSc, vedeckých pracovníkov Astronomického ústavu SAV vydalo vydavateľstvo Obzor v edícii "Malá moderná encyklopédia". Knihy vychádzajúce v tejto edícii sú svojím zameraním urč-