



Csillagászati hírek

Gázhéj egy kvazár körül?

A 3C 273 jelű kvazár volt az elsőként felfedezett csillagszerű rádióforrás, melyet a centrumából messzire nyúló jet tett még ismertebbé. Az anyagsugarat már jó ideje feltérképezték a rádió hullámhosszakon, ahol 0,22 ívmásodperces felbontással ismertük szerkezetét. A jet a kvazártól 12 ívmásodperc távolságban kezdődik és 22 ívmásodpercig követhető nyomon, délnyugati irányban. A 3C 273 1,8 milliárd fényév távolságban helyezkedik el, így az anyagsugár minimális hossza 160 ezer fényév körüli. (Valódi kiterjedése ennél jóval nagyobb is lehet a perspektivikus rövidülés következtében.) Ézúttal a vizuális tartományban örökítette meg a jetet a HST segítségével Robert C. Thomson és Craig D. Mackay (University of Cambridge) valamint Alan Wright (Australia Telescope National Facility). Az Űrteleszkóp felvételein az anyagsugár "apró" csomók halmazává bontható szét. Egy kisebb anyag tömeget a jet vonalán kívül is azonosítani lehetett, amely az áramlástól észak-nyugatra, a kvazár közelében helyezkedik el. A HST-vel készült polarizációs térkép arra utal, hogy nem külön képződményről van szó, hanem ez is a jethez tartozik. A kutatók véleménye szerint a csomó egy nagy méretű táguló gáz- és porburok része lehet, amely a kvazár körül jött létre. A jet kölcsönhatásba lép a héjjal, és így jönnek létre a kilövellésben az anyagcsomók. (*Sky and Tel.*, 1994. március – Kru)

Még több barna törpe

Novemberi számunkban olvashattunk a barna törpékről, illetve az első ilyen objektumról. Michael R. S. Hawkins (Royal Observatory, Edinburgh) szintén ilyen kis tömegű égitestekre vadászik, de nyomukat nem a csillagok, hanem a távoli kvazárok fényváltozásában keresi. Véleménye szerint a kvazárok fényességváltozásainak egy részét barna törpék által előidézett gravitációsleccsehatással lehet magyarázni. Egy távoli kvazár fényessége ebben az esetben akkor növekszik meg, amikor az objektum látóirányában elhalad egy barna törpe, és a kvazárról érkező fényből többet térít felénk. Hawkins mintegy 300 kvazár fényességváltozását vizsgálta meg közel 17 éves időszak alatt. Az objektumok egy része gyors változásokat mutatott, amelyek saját aktivitásukkal függenek össze. Emellett azonban majdnem mindegyiknél megfigyelhető volt kisebb mértékű, nagyjából egy éves időtartamú folyamatos változás. Ezeknek a fénygörbéje jó egyezésben volt a gravitációsleccsehatás által keletkező fénygörbék elméleti jellemzőivel. A barna törpék mellett szól továbbá az az érv is, hogy a változások kb. ugyanazon az időskálán történtek mind a távoli, mind pedig a közeli objektumoknál. Hawkins szerint ezek az égitestek legalább a 10%-át tartalmazzák annak a tömegnek, amely a Világegyetem tágulásának "megállításához", majd "visszafordításához" szükséges. (*Sky and Tel.*, 1994. február – Kru)

Ugyancsak a láthatatlan anyagról szól az alábbi híradás. Tavaly nagy port vert fel John S. Mulchaey (Space Telescope

Science Institute) megfigyelése a Cepheusban található NGC 2300 galaxis-halmazról. Vizsgálatai alapján ugyanis a halmazban nagyjából 15–20-szor annyi láthatatlan tömeg van jelen, mint látható. A mostani megfigyelés ezt a túlzóan nagy értéket megcáfolni látszik: Mark J. Henriksen (University of Alabama) és Gary A. Mamon (Paris Observatory, Meudon) a ROSAT mesterséges holdnak a halmazról készült röntgen méréseit vizsgálta. A forró, röntgensugarakat kibocsátó gázanyag kiterjedése és hőmérséklet-profilja alapján arra megállapításra jutottak, hogy a halmaz nagyjából "csak" négyszer annyi láthatatlan anyagot tartalmaz, mint láthatót. (L. még Meteor 1993/10., 12. o.) (*Sky and Tel.*, 1994. március – Kru)

Jégkorszakok a Marson

A vörös bolygó felszínét számos olyan képződmény tarkítja, melyek a bolygónak egy sokkal "nedvesebb" időszakára utalnak. Ilyenek a magas területekről lefelé haladó vízmosásszerű képződmények, a folyóvölgyek, amelyek a víz hosszú, folyamatos munkájának hatására alakulhattak ki, továbbá gleccservölgyek, hatalmas morénahalmokkal az egykori jégárak helyén. A formációk kora nem egyforma, így több olyan időszak is létezhetett a Marson, amikor a víz folyékony állapotban lehetett jelen a felszínen. Ezek közül az utolsó melegebb időszak nagyjából 3,8 milliárd évvel ezelőtt érhetett véget. Az utóbbi évek egyik népszerű elképzelése ezt a kellemesebb klímát a Mars egykori sűrű, sok szén-dioxidot tartalmazó légkörével magyarázza. Ekkor az üvegházhatás olyan mértékű lehetett, amely magasra emelte a Mars hőmérsékletét, és akár záporok, hóviharak is tarkíthatták időjárását. A legújabb kutatási eredmények fényében azonban ez a kép némi változtatásra szorul. James F. Kasting (NASA Ames Research Center) vizsgálatai szerint létezik egy határ, aminél tovább nem emelheti az üvegházhatás a hőmérsékletet, mivel a lég-

körből a szén-dioxid elkezd a felszínre kicsapódni. A korábbi számítások így túlságosan optimisták voltak az üvegházhatást tekintve, és a korai Marson uralkodó körülményeket egészen a földi viszonyok mintájára festették le. Folyékony víz persze létezhetett, a fennmaradásához szükséges meleget azonban az üvegházhatáson kívül másnak is biztosítania kellett. Ez Steve W. Squyres (Cornell University) szerint ez a bolygónak a mainál sokkal nagyobb belső hőszugárzása lehetett. Akkoriban a légkör jóval sűrűbb volt, a belső hőszugárzás pedig sokkal nagyobb, mint napjainkban — így nagyobbak is voltak a felszínformáló erők, és erősebb az erózió. (*Sky and Tel.* 1994. március – Kru)

A Merkúr kérége

A csillagászatban kevésbé járatosak nehezen tudják megkülönböztetni a Merkúrról készült felvételeket a holdfotóktól — a két égitest felszíne valóban sok hasonlóságot mutat. Természetesen sok különbség is van a két objektum között, nemrég egy újabb ilyen eltérést ismerünk meg. David L. Mitchell és Imke de Pater (University of California, Berkeley) a Hat Creek Observatórium, valamint a VLA rádiótváscsöveivel 0,3 és 20,5 centiméter közötti hullámhosszakon vizsgálták a legbelső bolygó felszínét. A visszavert jelek természete alapján a Merkúr külső rétegei összetételüket tekintve jelentősen különböznek a Hold felföldjeitől. Mindkét égitest felszínét a több milliárd éves meteorikus bombázás hatására szétrodezett, nem összefüggő közzetömeg takarja, ez a regolit. A regolit felső néhány centiméteres rétege por finomságú, majd lefelé egyre nagyobb szemcséjű anyag következik, amely több méteres mélységig terjed. A kisugárzott rádióhullámok a Merkúr felszínének 2,5 és 400 cm mélyen levő rétegeiről verődtek vissza, a hullámhossztól függően. Ez a mélység nagyjából kétszerese annak, mint amit a Hold esetében hasonló vizsgálatoknál tapasztaltunk. Az ered-

mény arra utal, hogy a Merkúr felszíne szegényebb titánban és vas tartalmú vegyületekben, mint a Hold, amelyek visszaverik a mikrohullámú sugarakat. Ezt elég nehéz megmagyarázni, jelenlegi ismereteink alapján a bolygónak ugyanis rendkívül nagy a fémtartalma. Az egyik korábbi, elgondolás szerint a Merkúr kialakulása után nem sokkal egy hatalmas objektummal ütközött össze, amely "lehántotta" kérgének nagy részét, és a bolygó szokatlanul nagy vastartalommal "élt" tovább. Ebben az esetben azonban a kéreg vastartalma is nagyobb lenne — ez viszont nem egyeztethető össze az új megfigyelésekkel.

A mikrohullámú észlelések során egyébként megfigyelték a bolygó két forró egyenlítői pólusát is. A Merkúr pályája 2:3 arányú rezonanciában áll a Nappal, azaz míg kétszer kerül meg központi csillagunkat, háromszor fordul meg a tengelye körül. Ez, a nagy excentricitás miatt fellépő erős pályamenti sebességváltozásokkal együtt sajátos napjárást eredményez a bolygó felszínén. Az egyenlítő mentén nem uralkodik mindenütt egyforma hőmérséklet, két pont környékén ugyanis sokkal nagyobb a besugárzás, és így a hőmérséklet is. Ezt a forró pólust mind a napsütötte, mind pedig az árnyékos oldalon ki lehetett mutatni a mikrohullámú megfigyelésekkel. (*Sky and Tel.* 1994. február – Kru)

A Miranda története

A Miranda rendkívüli felszíne a Voyager-2 űrszonda 1986-os Uránusz közelége óta foglalkoztatja a szakembereket. A kis jéghold felülete két, egymástól gyökeresen eltérő szerkezetű részből tevődik össze. Az idősebb, enyhén hullámzó felületű kráterezett vidékeken található a nagy méretű, koronáknak nevezett gyűrűs képződmények. Ezek többnyire sokszög alakú központi részből, és az azt övező, egymással párhuzamos, sűrű, koncentrikus gerincrendszerből állnak. Kialakulásukat egy katasztrófális ütközéssel magyarázták,

melynek során a hold több nagyobb darabra esett szét. A töredékek azonban nem távolodtak el egymástól, és hamarosan ismét összeálltak egy új égitestet létrehozva. Voltak olyan darabok, amelyek eredeti helyzetüknek megfelelően tértek vissza, de akadtak olyanok is, amelyek fordítva, belső köpeny részükkel kifelé. Ahogyan a töredékek a hold magja fele süllyedtek, olyan áramlatokat indítottak meg, amelyek összenyomták a felszínt felettük. Robert Pappalarado és Ronald Greeley (Arizona State University) a koronák részletes vizsgálata során vetődéses völgyekhez hasonló, jég-lávafolyásokra emlékeztető képződményeket és talajszüppedéseket találtak. Szerintük a gerincek vetődéses eredetűek, és összenyomó erők hatására alakultak ki, de belső aktivitás eredményeként. A belsőből felfelé tartó konvekciós áramlatok több darabra törték szét a felszínt, és a felületre jutva szétterültek, létrehozva a gerincrendszeret, mindegyik közepén egy simább vidékkel. A felfelé tartó hőáramlás mozgatórugója az Uránusz árapály hatása lehetett, a konvekciós áramlásban pedig alacsony hőmérsékleten is képlékeny anyagok vehettek részt. (*Astronomy*, 1994. február – Kru)

Chiron-okkultáció

1993. november 7-én 13:16 UT-kor a 2060-as sorszámú Chiron elfedett egy halvány, 14,3 magnitúdós csillagot. Az okkultáció nem sokkal az égitest lenyugvása előtt történt, és a kaliforniai-mexikói határ környékéről lehet megfigyelni. Több csoport is megpróbálta kihasználni a nagyszerű alkalmat, a csillag elhalványodásának megfigyelése azonban csak Robert Marcialisnak és Richard Hillnek (University of Arizona) sikerült. A 37 cm-es, CCD-vel felszerelt tükrös teleszkóppal hét másodperces elhalványodást tudtak megfigyelni az okkultáció során. Korábban a Chiron fényessége alapján átmérőjét 180–340 km körülire tették. Ez alkalommal az alsó határ lett biztosabb, a fedés

szerint az égitest átmérője legalább 166 km. (*Sky and Tel.*, 1994. február – Kru)

Bolygóközi por Földünkön

Minden évben több tízezer tonnányi interplanetáris anyaggal gyarapodik bolygónk tömege. A Föld térségében található kozmikus por mennyiségét vizsgálták az LDEF mesterséges hold segítségével (l. Meteor 1993/3., 9. o.). Az autóbusz nagyságú műhold öt és háromnegyed évet töltött a világűrben a kozmikus bombázás hatásainak kitéve. Az űreszköz hossz tengelye a Földre mutatott, így az átellenes oldalán található lemezek védve voltak az "emberi űrszeméttől", vagy magának a műholdnak a becsapódások során felszabaduló szemcséitől. Az itt elhelyezett alumíniumlapokon 761 mikroszkopikus méretű kráter átmérőjét és mélységét vizsgálták meg, hogy meghatározzák az azokat létrehozó szemcsék tömegét. A vizsgálatot végző Stanley G. Love és Donald E. Brownlee (University of Washington) szerint a becsapódó szemcsék tömege 10^{-9} – 10^{-4} gramm közötti volt, méretük 10-től 500 mikronig terjedt, legnagyobb számban a 200 mikron körüliek voltak. Ez alapján bolygónk évente 40 ezer tonna kozmikus porral lesz gazdagabb.

Ugyancsak a bolygóközi térben keringő apró szemcsékkel kapcsolatos az alábbi hír. A ESA Olympus nevű műholdjának pörgése tavaly augusztus 11/12-én váratlanul megváltozott. A kommunikációs hold mozgásában mutatkozó szabálytalanság pontosan egybeesik a Perseidák várt nagy maximumával, így nem lehetetlen, hogy a rajhoz tartozó szemcse találta el a mesterséges holdat, kis mértékben megváltoztatva annak mozgását. Az érdekes elgondolás azonban valószínűleg a feltételezés szintjén fog megmaradni, mivel cáfolni, vagy bebizonyítani sajnos nem lehet. (*Astronomy*, 1994. április – Kru)

Az IOTA-ES találkozója Hannoverben

Az IOTA-ES (International Occultation Timing Association-European Section) 1993-as munkaértekezletét november 20-án tartották a németországi Hannoverben. Az IOTA-ES német tagjain kívül cseh és lengyel észlelők is résztvettek a rendezvényen, melynek a hannoveri bemutató csillagvizsgáló adott otthont. A találkozón számos érdekes előadás, beszámoló hangzott el.

A lengyel amatőrök egyik eredményes sűrűlő csillagfedés-észlelésükről számoltak be. Bemutattak egy napfogyatkozásokról szóló monográfiát, amely régi lengyel, angol és német nyelvű forrásokat tartalmaz.

Hallhattunk arról, hogy hamarosan kapható lesz egy csillagfedések mérésére alkalmas CCD kamera. A költségek csökkentését úgy oldották meg, hogy a kamerát a vásárlónak kell összeszerelnie.

Az 1994-re várható okkultációk között az egyik legérdekesebbnek a Vesta augusztus 31-i sűrűlő fedése ígérkezik, amely Európából is észlelhető.

A következő jelentős okkultációs találkozót Krakkóban tartják (The 13th European Symposium on Occultation Projects, ESOP) augusztus 19–21. között. Már most ismeretes a 14. és a 15. ESOP helyszíne (Plzen ill. Berlin). (*Faragó Ottó*)

Az első osztrák CCD-s találkozó

1993. október 15-e jeles nap a CCD-technika iránt érdeklődő németajkú amatőr-csillagászok számára A St. Sebastian-i találkozóra 41 érdeklődő érkezett Ausztriából, Németországból és Svájcból. (St. Sebastian a híres Mariazell közelében található.)

A helyi szabadidő központ előterét megtöltötték a számítógépek, a CCD-kamerák (SBIG és OES gyártmányok), valamint az Optik Binder, Fa Kamera, Optical & Electronical Systems (OES) és a Vobis cég által bemutatott különféle távcsövek.

A CCD-s találkozót hivatalos megnyitóját a falu polgármestere tartotta, ami azt bizonyítja, hogy az előljáróság is tisztában van a csillagászat jelentőségével.

Günther Eder (a St. Sebastian-i magán-csillagvizsgáló tulajdonosa és vezetője) bevezető szavai után Erich Meyer és Herbert Raab (mindketten ismert CCD-sek) beszámolója következett saját készítésű szoftverükről, az Astrometricáról. Ez a program CCD-kamerával (ST-4, ST-6) felvett képek pontos asztrometriai kiértékelését teszi lehetővé, legyen akár szó 19^ms üstököséről. Dr. Fleischmann, az Optical & Electronical Systems képviselőjében a CCD-technika legújabb vívmányait ismertette mindenkinek számára érthetően. Az egyik általa bemutatott újdonság az MPP (Multi Pinned Phase) technika, amely a hagyományos CCD chipekhez képest jelentős zajcsökkentést eredményez.

Fritz Sussmann, aki komoly eredményeket ért el a CCD-k alkalmazásában, humorral fűszerezett előadást tartott ezen eszközök magánobszervatóriumi hasznosításának alkalmazásának ügyes-bajos dolgairól, különös tekintettel az éles kép és a használt távcső típus összefüggésére.

Az utolsó beszámoló Gerald Rheimantól és Thomas Conradtól származott. Ők a Kodak Photo-CD-jét ismertették asztrofotós szempontból. Több, igen jó minőségű, CD-n rögzített asztrofotót mutattak be, valamint vázolták a rendszer adta képfeldolgozási lehetőségeket.

A tiszta és nyugodt levegő izgalomba hozta a résztvevőket; rövid vacsora után megkezdődött a gyakorlati munka. Az OES cég LC CCD11 típusú félprofi kameráját egy Celestron-11-re csatolták, a képfeldolgozást egy speciális kiépítésű 486-os PC végezte. A kedvenc téma a Szaturnusz és az M57 volt.

Később sajnos ködbe ment a megfigyelési terv, az eredményeket a bárban vitatták meg a résztvevők, egészen hajnali két óráig. Kicsit később a köd felszállt, és a javíthatatlan észlelők a St.

Sebastian-i obszervatórium C-14 típusú távcsövével vizsgálták a Mueller-üstökösöt és számos Messier-objektumot, egészen hajnali ötig.

A vasárnapi programot Christian Ziethen az új német VdS-CCD Szekció vezetője indította egy saját készítésű Pascal nyelven írt képfeldolgozó program ismertetésével. Később Heinz Šcsib-rany bécsi mérnök tartott gyakorlati témájú előadást az ST-4 kameráról, bemutatva a Lokális Csoport néhány kevésbé közismert tagjáról készült felvételeit.

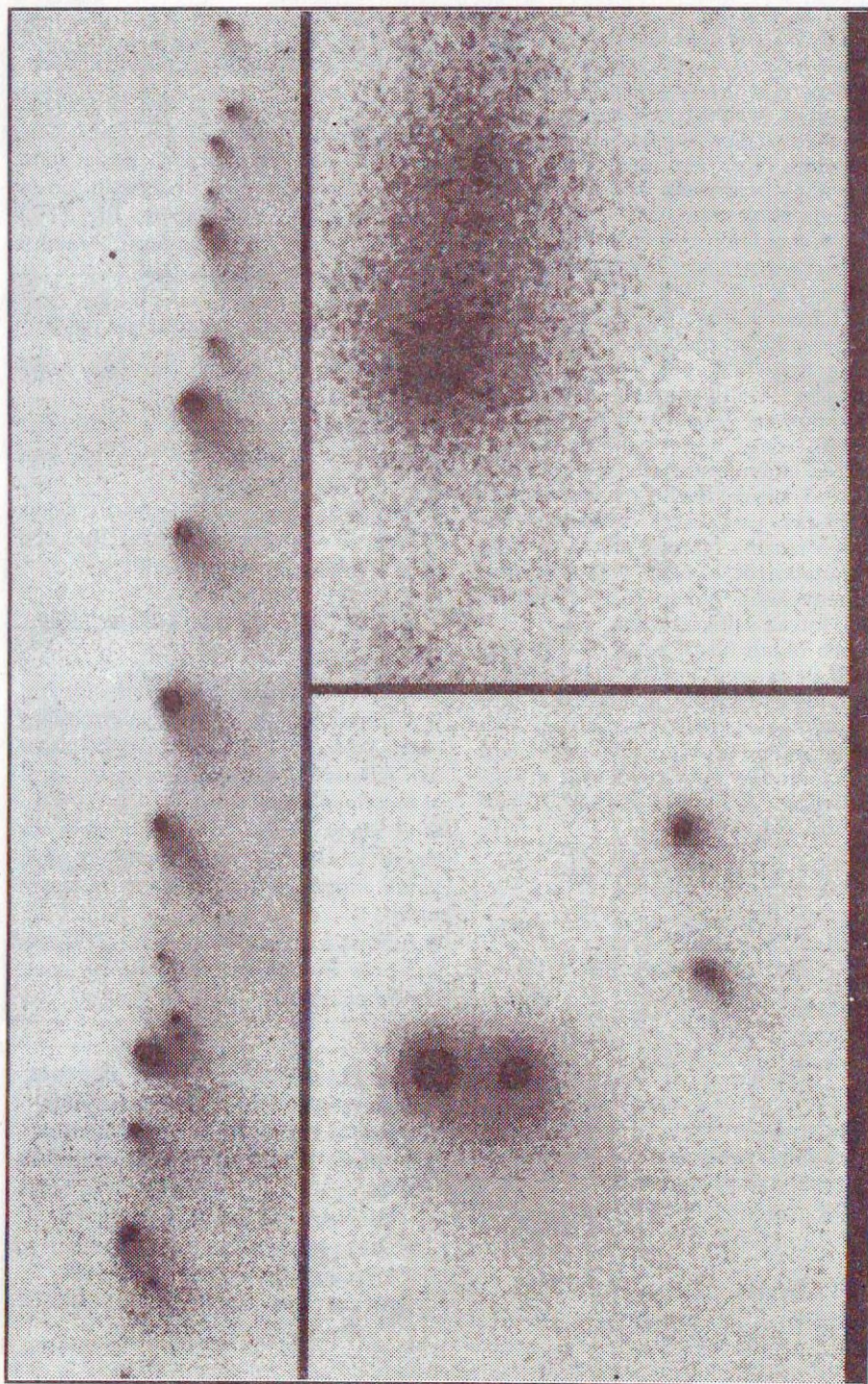
Széles körben ismert, hogy az ST-4 kamera kiváló csillagkövető berendezés, így értékesnek bizonyultak Franz Kerschbe bécsi mérnök gyakorlati tanácsai az ST-4 és a Star Trader program illesztéséről. A résztvevők egy csoportja eközben egy másik előadást hallgatott David Costner képfeldolgozó programjáról, a The Better Image-ről. A bemutatót Günther Eder tartotta.

Sokak előtt hosszú út állt még hazáig, így a gyors csoportkép után a többség szétszéledt, így ezzel hivatalosan lezárult a találkozó. Akik még maradhattak, ebéd után Sussmann mérnök kitűnő videóit nézhették meg a Jupiterről, a Szaturnuszról és a Holdról, melyeket Canon EX-1 kamerával készített. A beszélgetés késő estig tartott, míg valóban véget ért a találkozó.

A rendezvény sikere láttán a szervezőbizottság úgy döntött, hogy ez év őszén is megrendezi a St. Sebastian-i CCD-s hétvégét. *Günther Eder (ford. Dán András)*

Tovább darabolódott a P/Shoemaker-Levy (1993e)

A JPL Information Service újabb képeket tett közzé a végzete felé rohanó P/Shoemaker-Levy (1993e) jelű üstököséről. Mint ismeretes, az üstökös darabjai várhatóan június 19-e táján csapódnak a Jupiter légkörébe — pontosabban az esemény közepe esik erre a napra, a becsapódássorozat az egyik 5,6 napos intervallumban következik be. A következő ortalon január 24-27. között készült HST-felvételeket mutatunk be.



A HST-vel már korábban is észlelték az üstökösöt — l. a Meteor januári számában *A nagy üstökös-karambol* c. cikket —, azonban természetesen óriási várakozás előzte meg a nagyjavítástól remélt képjavulást. Nos, nem csalódtunk, most már sokkal pontosabb képünk van az üstökösdarabok számáról és méretéről.

Az előző oldalon bemutatott képek az új Nagylátómezejű Bolygókamerával készültek. A bal oldali "álló" kép valójában három különböző felvételtől készült mozaikkép, melyen húsz kis üstökös-mag figyelhető meg (egy további a képmezőn kívül maradt), mindegyik külön kómával és csóvával rendelkezik. Figyeljük meg, hogy néhány nucleus már kissé eltávolodott az egyes magokat összekötő képzeletbeli "nyomvonaltól", továbbá az üstökösből származó por nagyobb része a Nappal átellenes oldalon mutatkozik a Nap sugárnyomása eredményeként. A kép mérete 605000x126500 km az üstökös távolságában.

A jobb oldali felső képen a legfényesebb nucleus egyik korábbi, HST-vel készült felvételét látjuk, míg alatta a javított optikával készült január végi állapotot látjuk. Ez utóbbi képen végre tisztán elkülönülve figyelhető meg a négy üstökös-mag. A felvétel mérete 61100x48300 km. (Mzs)

ELADÓ PRIZMÁK

Zenitprizma (45 mm-es)	500 Ft
90°-os tetőélprizmák	
12 mm-es	200 Ft
16 mm-es	500 Ft
20 mm-es	700 Ft
30 mm-es	1000 Ft
120°-os, 35 mm-es	1000 Ft
Képfordító dowe-prizmák	500 Ft
Segédtükkörtartó plánparalel fűrt üvegorong (átm.: 120 mm, furat: 32 mm-es)	200 Ft

**Almási Csaba, 1173
Budapest, Pesti út 134.**

Kedvezményes évkönyvek

Még megrendelhetők a Meteor csillagászati évkönyv 1992-es és 1993-as kötetei az MCSE-től. Évkönyveink postacíműnkön rendelhetők meg, rózsaszín postautalványon (1461 Budapest, Pf. 219.), példányonként 130 Ft-os áron. Áraink a postaköltséget is tartalmazzák.

Meteor csillagászati évkönyv 1992

- Napórakról (antik és modern napórák; napórák szerkesztése)
- A csillagközi anyag és a csillagkeletkezés (a csillagkeletkezés elmélete; csillagkeletkezési területek)
- Helyünk az ég alatt (hogyan végezhetnek amatőr csillagászok tudományos értékű megfigyeléseket?)

Meteor csillagászati évkönyv 1993

- Csillagfoltok — foltos csillagok (csillagfoltok modellezése fénygörbék alapján)
- Új eredmények — régi változócsillag-megfigyelésekből (a változócsillagászatban felhasználható évszázados és régebbi megfigyelések)
- A Nagy Vörös Folt kutatásának története (a Jupiter legfeltűnőbb alakzatának megfigyelései és azok magyarázata)
- A Mars a (még mindig) időszerű bolygó (a Vörös Bolygó és az amatőrök észlelési lehetőségei)

Kézi finommozgatással ellátott komplett távcsőmechanikák eladók Newton-távcsövekhez 20 cm-es tükörrátmérőig. Szintén eladó egy nagy teherbírású, kézi finommozgatással ellátott, betonoszlopra szerelhető tengelykereszt 30 cm-es műszerhez. (Réti Lajos, 9023 Győr, Ifjúság krt. 51.)