



# meteor

2003/11  
november



A fogyó Hold  
2003. szeptember 20/21-én.  
A mozaikfelvételt Nagy Zoltán  
Antal készítette 200/1800-as Cassegrain-  
távcsővel és Philips ToUcam webkamerával

# meteor

A Magyar Csillagászati Egyesület lapja  
Journal of the Hungarian Astronomical  
Association

H-1461 Budapest, Pf. 219., Hungary  
Tel./fax: (1) 279-0429 (hétköznap 8–20 ó.)

E-mail: mcse@mcse.hu;

mzs@mcse.hu

Honlapjaink: <http://www.mcse.hu>

HU ISSN 0133-249X

Főszerkesztő: Mizser Attila

Szerkesztők: Csaba György Gábor,  
dr. Kiss László, dr. Kolláth Zoltán,  
Sárneckzy Krisztián, Taracsák Gábor  
és Tepliczky István

A Meteor előfizetési díja 2003-ra  
(nem tagok számára) 4480 Ft

Egy szám ára: 380 Ft

Kiadványunkat az MCSE tagjai  
illetményként kapják!

Tagnyilvántartás:

Tepliczky István

Tel.: (1) 464-1357, E-mail: [tepi@mcse.hu](mailto:tepi@mcse.hu)

Felelős kiadó: dr. Szabados László

Az egyesületi tagság formái (2003)

- rendes tagsági díj (közületek számára is!) (illetmény: Meteor + Meteor csill. évkönyv 2003) 4200 Ft
- rendes tagsági díj szomszédos országok 5000 Ft
- rendes tagsági díj nem szomszédos országok 8000 Ft
- örökös tagdíj 105 000 Ft

Támogatóink:



NEMZETI KULTURÁLIS ÖRÖKSÉG  
MINISZTERIUMA



Pro Renovanda Cultura  
Hungariae Alapítvány  
Mlog Kft.

## Tartalom

Európa a Holdra (is) megy	3
Távcsöves találkozó Szentléleken	6
Csillagászati hírek	11
Számítástechnika	
Internetes „csillagászati kalkulátor”	19
Távcsőkészítés	
Optikatisztítás	23
CCD-technika	
Határfényesség	29
Képmelléklet	34
Programajánlat	65
Jelenségnaptár (december)	66

### Megfigyelések

Nap	
Észlelések (július–szeptember)	37
Üstökösök	
Földközelen az Encke-üstökös	41
Üstökös hírek	43
Változócsillagok	
Szupernóvák visszfényei	46
Változós hírek	50
Mély-ég objektumok	
Észlelések	52
Kettőscsillagok	
Észlelések (augusztus–szeptember)	57

XXXIII. évfolyam, 10. (328.) szám

Lapzárta: 2004. október 22.

**Címlapunkon:** a Gassendi-kráter és vidéke. 130/780-as TMB apokromát, Nikon Coolpix 4300 fényképezőgép (56 mm-es effektív fókuszs, 1,65x-ös optikai zoom), 217x-es nagyítás, 1/3 s expozíciós idő. A felvétel 4 db kép átlaga. (Éder Iván felvétele). Szerzőnk további képei Az égbolt szépségei c. kiállításon láthatók, a Budapesti Planetáriumban.

## ROVATVEZETŐINK

### NAP

Iskum József  
1045 Budapest, Rózsa u. 9.  
E-mail: iskum@freestart.hu

### HOLD

Kocsis Antal  
8174 Balatonkenese, Kossuth L. u. 2.  
Tel.: (30) 997-2112, E-mail: kocsisan@vnet.hu

### BOLYGÓK

Hollósy Tibor  
1107 Budapest, Biharí út 3/a.  
Tel.: (70) 200-3839, E-mail: justinlan@mcse.hu

### ŰSTÖKÖSÖK

Sárnecky Krisztián  
1193 Budapest, Vécsey u. 10., X/28.  
Tel.: (20) 227-2410, E-mail: sky@mcse.hu

### METEOROK

Gyarmati László  
7257 Mosdós, Ifjúság u. 14., Tel.: (82) 377-485  
E-mail: gyarmati@mcse.hu

### CSILLAGFEDÉSEK

Szabó Sándor  
9400 Sopron, Jázmin u. 8.  
Tel.: (99) 332-548, E-mail: szasan@matavnet.hu

### KETTŐSCSILLAGOK

Ladányi Tamás  
8200 Veszprém, Fenyves u. 55/a.  
Tel.: (88) 411-733, E-mail: lat@sednet.hu

### VÁLTOZÓCSILLAGOK

Dr. Kiss László  
6701 Szeged, Pf. 596.  
E-mail: vcisz@mcse.hu

### MÉLY-ÉG OBJEKTUMOK

Berkó Ernő  
3188 Ludányhalászi, Bercsényi u. 3.  
Tel.: (32) 456-013, E-mail: berko@is.hu

### MESSIER KLUB

Szabó M. Gyula  
6728 Szeged, Szélső sor 3.  
E-mail: szgy@mcse.hu

### SZABADSZEMES JELENSÉGEK

Gyenizse Péter  
7635 Pécs, Aranyhegyi dűlő 1., Tel.: (72) 216-901  
E-mail: gyenizse@ftk.pte.hu

### CSILLAGÁSZATI HÍREK

Kereszturi Ákos  
1032 Budapest, Zápor u. 65.  
Tel.: (30) 343-7876, E-mail: kru@mcse.hu

### CSILLAGÁSZATTÖRTÉNET

Keszthelyi Sándor  
7625 Pécs, Aradi vértanúk u. 8., Tel.: (72) 216-948  
E-mail: keszthelyi@gf.pte.hu

### TÁVCSŐKÉSZÍTÉS

Rózsa Ferenc  
2600 Vác, Törökhegyi u. 8., I/3.  
Tel.: (30) 202-9558, E-mail: rozsika@mcse.hu

### SZÁMÍTÁSTECHNIKA

Heitler Gábor  
1439 Budapest, Pf. 644., E-mail: hg@mcse.hu

### CCD TECHNIKA

Fűrész Gábor  
8000 Székesfehérvár, Pozsonyi út 87.  
E-mail: fureszg@mcse.hu

## meteor

A Meteor korábbi évfolyamai és a Meteor csillagászati évkönyv egyes kötetei megrendelhetők az **MCSE postacímén (1461 Budapest, Pf. 219.)**, rözsaszíni postautalványon, a hátoldalon a tétel(ek) megnevezésével. Kiadványaink a Polaris Csillagvizsgálóban is megvásárolhatók (részletesebb lista: polaris.mcse.hu). A zárójelben szereplő összegek MCSE-tagokra vonatkoznak.

<b>A Meteor 1999-es évfolyama +</b> Csillagászati évkönyv 1999	2800 Ft (2600 Ft)
<b>A Meteor 2000-es évfolyama +</b> Csillagászati évkönyv 2000	3200 Ft (3000 Ft)
<b>A Meteor 2001-es évfolyama +</b> Csillagászati évkönyv 2001	3600 Ft (3400 Ft)
<b>A Meteor 2002-es évfolyama +</b> Csillagászati évkönyv 2002	3800 Ft (3600 Ft)
<b>Meteor csillagászati évkönyv 1994</b>	300 Ft (250 Ft)
<b>Meteor csillagászati évkönyv 1995</b>	400 Ft (300 Ft)
<b>Meteor csillagászati évkönyv 1996</b>	500 Ft (400 Ft)
<b>Meteor csillagászati évkönyv 1997</b>	600 Ft (500 Ft)
<b>Meteor csillagászati évkönyv 1998</b>	700 Ft (600 Ft)
<b>Meteor csillagászati évkönyv 1999</b>	900 Ft (800 Ft)
<b>Meteor csillagászati évkönyv 2000</b>	1100 Ft (1000 Ft)
<b>Meteor csillagászati évkönyv 2001</b>	1400 Ft (1200 Ft)
<b>Meteor csillagászati évkönyv 2002</b>	1600 Ft (1400 Ft)
<b>Meteor csillagászati évkönyv 2003</b> (tagjaink illetménykény kapják)	1800 Ft

### További kiadványainkból:

<b>Csaba Gy. G.:</b> <b>A csillagász Hell Miksa írásaiból</b>	300 Ft (250 Ft)
<b>Kereszturi Ákos-Sárnecky Krisztián:</b> <b>Célpont a Föld?</b>	1900 Ft (1800 Ft)
<b>Keszthelyi S.: Magyarország naporái</b>	500 Ft (400 Ft)
<b>Keszthelyi S.-Sragner M.:</b> <b>Napfogyatkozás és honfoglalás</b>	300 Ft (250 Ft)
<b>Kulin Gy.: Az ember kozmikus lény</b>	850 Ft (750 Ft)
<b>Mizser A. szerk.:</b> <b>Amatőrcsillagászok kézikönyve</b>	2300 Ft (2000 Ft)
<b>Ponori Th. A.: Divina astronomia</b>	600 Ft (500 Ft)
<b>Ponori Th. A.: Hajnali Szép Csillag</b>	600 Ft (500 Ft)
<b>Guards-MCSE:</b> <b>Napfogyatkozás 1999 CD-ROM</b>	3450 Ft (1725 Ft)
<b>MCSE-képeslapsorozat (8 db-os)</b>	500 Ft (400 Ft)

### Hírdetési díjaink

**Hátsó borító:** 32 000 Ft, **belső borító:** 25 000 Ft, **belső oldalak:** 1/1 oldal 20 000 Ft, 1/2 oldal 10 000 Ft, 1/4 oldal 5000 Ft, 1/8 oldal 2500 Ft. (Az összegek az áfát nem tartalmazzák.)

**Nonprofit jellegű csillagászati hírdetéseket** (találkozik, táborok, pályázati felhívások) díjtanuln közlünk.

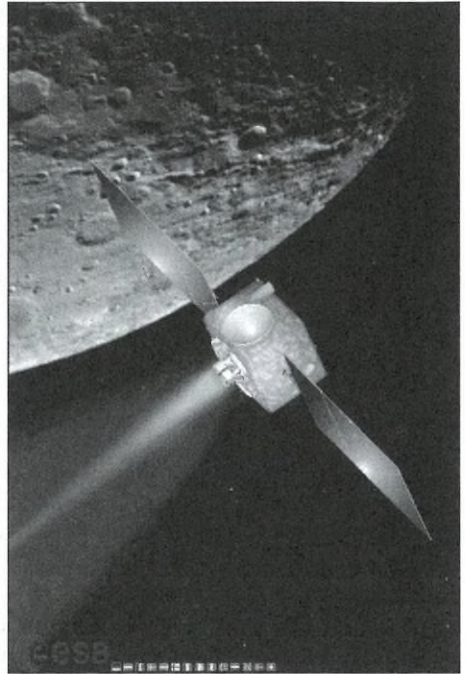
**Tagjaink és előfizetőink apróhírdetéseit** – legfeljebb 10 sor terjedelemben – díjtanuln közöljük. **A hírdetések szövegét** írásban kérjük megküldeni az MCSE címére (1461 Budapest, Pf. 219., fax: (1) 279-0429, e-mail: mcse@mcse.hu). A hírdetések tartalmáért szerkesztősé-  
günk nem vállal felelősséget.

## Európa a Holdra (is) megy

Szeptember 28-án, magyar idő szerint 1:15-kor startolt a SMART-1, az első európai holdszonda. A 366,5 kg-os, 1 m<sup>3</sup> térfogatú, nyitott napelemtáblákkal 14 m átmérőjű berendezést egy Ariane 5 hordozórakéta állította 7021 és 42 384 km közötti magasságú földkörüli pályára. Bár az űreszköz „egyszerű” holdszondának is tekinthető, valójában technológiai kísérlet, és az ESA úgynevezett Arrow programjába tartozik. Az ennek keretében startoló szondák olyan „nyílveszszők”, amelyek egy-egy új területen érnek el úttörő eredményeket. Ugyanakkor a SMART-1 100 millió eurós összköltségével az európai típusú kisebb-olcsóbb-jobb projekt része. Erre utal neve is: Small Missions for Advanced Research and Technology, azaz kis küldetések modern kutatási célokkal és csúcstechnológiával.

Az emberes holdutazás óta kísérőnket az űrkutatás elhanyagolta. Nem mintha nem lenne elég megválaszolatlan kérdés, de a pénzforrások sokáig nem engedték új, nagyratörő holdprogram indítását. A hidegháború éveiben a politikai versengés vezetett a látványos eredményekhez, jelenleg más az indíték: a gazdaság egyre szorosabban bekapcsolódik az űrkutatásba. Többé sajnos már nem várhatunk tisztán tudományos holdprogramokat – jelenleg már a pénz mozgatja az eseményeket. Mai ismereteink alapján a Hold erőforrásainak kiaknázása három-öt évtized múlva már nyereséggel jár. Ma még korai lenne versenyfutásról beszélni, de a Lunar Prospector és a SMART-1 mögött gazdasági hajtóerő is van: aki előbb szerzi meg az erőforrások kiaknázásához szükséges tudást, az fölözi le a hasznot. Ez nem csak a nyersanyag előfordulási helyek ismeretét, de új és olcsó meghajtási, irányítási módok kidolgozását is jelenti.

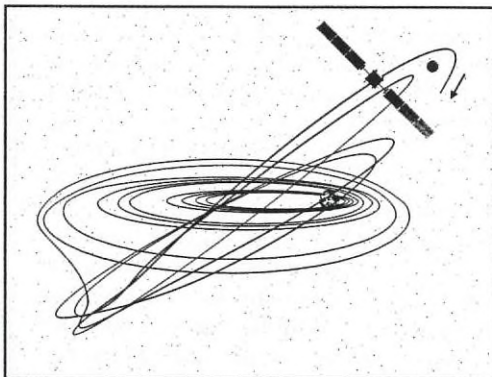
A SMART-1 legfontosabb küldetése az ionmeghajtás tesztelése. Az ionhajtóművek fő előnye, hogy a szükséges üzemanyag tömege csak töredéke a kémiai hajtóművek üzemanyagának, ezért sokkal nagyobb a fajlagos tolóerejük. Csak az a tömeg van a szondán, amit kiáramoltatunk – a kiáramláshoz szükséges energiát napfényből nyerjük. A SMART-1 gallium-arszenid-indium-foszfid napelemtáblái szolgáltatja 1900 W 75%-át az ionhajtómű használja. A Hall-effektussal üzemelő PPS-1350 jelű elektrosztatikus hajtómű a xenon gázt 3500 m/s-mal áramoltatja ki. Ezzel maximálisan 70 milliNewton tolóerőt fejt ki, 0,2 mm/s<sup>2</sup> gyorsulást hozva létre. A kamrában a katód-ból kiléptetett elektronok a xenon atomokhoz tapadva töltést adnak nekik, amelyeket ezután mágneses térrel gyorsítunk és kiáramoltatunk. Az így nyert gyors kiáramlás



A SMART-1 a Holdnál (fantáziakép)

miatt a fajlagos tolóerő 5–30-szor nagyobb a kémiai rakétahajtóművékéénél. A valódi fizikai tolóerő persze kicsi, így a pályaváltoztatás sokáig tart. A szonda az indulás után egyre távolabb spirálozva, 16 hónap alatt éri el célpontját. Emellett hintamanővereket is használ, mozgása nem csak a Hold vagy a Föld mellett elhaladva változik, de erre a Lagrange-pontok közelében töltött hosszabb idő is alkalmas pályarezonanciák révén.

A 15 kg-os tudományos műszer-csomag az alábbi berendezéseket tartalmazza. A 3 kg-os D-CIXS (Demonstration of a Compact Imaging X-ray Spectrometer/X-ray Solar Monitor, kompakt röntgenspektrométer demonstrációs rendszer/röntgen napteleszkóp) nagy érzékenységű röntgenspektrométer. A regolit felszínén gerjesztett atomok karakterisztikus röntgensugárzása alapján kémiai összetételt térképez. Minden korábbinál részletesebb geokémiai felmérést készít, eredményei nem csak a felszínfejlődés rekonstruálásában, de a magnézium és titán eloszlása révén a jövőbeli nyersanyag hasznosításban is segítenek.



**A folyamatos meghajtás és a pályakorrekciók eredményeként igen bonyolult lesz az űrszonda pályája a Holdig**

A Hold erózió által gyengén érintett, idős felszíne a legjobb „történelemlékönyv” a belső Naprendszer fejlődésének rekonstruálásához. A regolit különböző korú rétegei ugyanis a napszél, valamint a becsapódó meteoritfluxus nagyságának és kémiai jellemzőinek változását rögzítik. A 2 kg-os SIR/VISNIR (SMART-1 Infrared Spectrometer, infravörös spektrométer) 900 és 2400 nm közötti tartományban rögzíti a hőszugárzást 60 nm-es felbontással. Lehetőséget ad olyan fontos ásványok, mint az olivin, a piroxének, a különböző földpátok eloszlásának térképezésére 300 méteres felbontással, de vízjég, széndioxid és szénmonoxid kimutatására is alkalmas.

Több szenzor az ionmeghajtásnak magára a szondára kifejtett hatását vizsgálja. A kiáramló plazma ugyanis erodálja a felületeket, és le is rakódik rajtuk. Emellett bármilyen töltéskülönbségből adódó szabálytalanság a kiáramlást, ez pedig a szonda mozgását befolyásolja. Az ionhajtómű melegíti is a SMART-1-et, a ki- és bekapcsolás elektromágneses zavart, rádióinterferenciát okozhat. A 2 kg-os EPDP (Electric Propulsion Diagnostic Package, elektromos meghajtás diagnosztizáló csomag) az ionhajtóműtől 80 cm-re található, a kiáramló ionok energiaeloszlását és sűrűségét tanulmányozza, figyeli a szondát végleg elhagyó, és visszaáramló anyag arányát. A 0,8 kg-os SPEDE (Spacecraft Potential Electron and Dust Experiment, űrszonda potenciál elektron és por kísérlet) a szonda két átellenes oldalán van, és a bolygóközi mágneses tér mellett szintén az ionmeghajtás következményeit tanulmányozza. Az ultrakompakt, pankromatikus AMIE kamera (Asteroid Moon micro-Imager Experiment, kisbolygó és Hold mikro képrögzítő) a látható és a közeli infravörös tartományban referencia csillagok, a Föld és a Hold helyzetét tanulmányozza majd, valamint a bolygónkhoz közeli kisbolygókat is pozicionál.

A KaTE (Deep Space X/Ka-band TT&C Experiment, nagy távolságú X/Ka sávú rádiókísérlet) és RSIS (Radio Science Investigations with S-1, S-1 tudományos rádiókísérlet) a szonda mozgásának pontos vizsgálatát teszi lehetővé 9 mm-es mikrohullámokkal, ugyanakkor a jövőbeli kis energiájú, jól fókuszálható mikrohullámú távközlési technológiák tesztelésére is szolgál. Az AMIE kamera lézeres adatrögzítéssel segít a telekommunikáció fejlesztésében: a lézerral sokkal nagyobb információsűrűség továbbítható, mint rádióhullámmal. Eddig lézeres kommunikációt csak néhány alacsony földközeli pályán keringő műholdnál alkalmaztak, most nagyobb távolságon is tesztelhető lesz. A SMART-1 földi bázisa a Tenerifén lévő Observatorio del Teide, a lézeres kísérlet a Hold librációjának tanulmányozásában is segít. Az OBAN (Onboard Autonomous Navigation, fedélzeti autonóm navigáció) pedig a 21. század elmaradhatatlan tartozéka, amellyel a SMART-1 ön maga határozza meg hova „akar” menni.

Persze ne aggódjunk, hogy a gazdasági érdek teljesen elnyomja a tudományosat. A Hold geológiájával kapcsolatban még ma is sok a nyitott kérdés, egy részük megválaszolásában a SMART-1 segíthet. A legfontosabb ezek közül: Milyen állapotban volt a Hold belseje, amikor a földközeli törmelékekből összeállt? Milyen hosszú távú hatással volt a Hold a Föld fejlődésére? Vannak-e a Holdon olyan idős „földmeteoritok”, amelyek a földi élet keletkezéséről hordoznak információt? Hogyan változott a vulkanizmus az idők során (kriptomare bazaltok, fiatal dómok)? Mi a szerepe a terminátor mentén lebegő porvak a felszíni anyag újraelosztásában? Mi tud a becsapódó kisbolygókból és üstökösök magokból a víz mellett még felhalmozódni a felszínen? Milyen volt kísérőnk ősi mágneses tere? Zsugorodik-e még ma is a Hold, és hogyan keletkeztek fiatal, max. 600 millió éves törései?

A SMART-1 a start után elliptikus átmeneti pályára állt, innen közelíti meg a geostacionárius pályát, ahonnan autonóm irányítási rendszerével jut el a Holdig. Az ionhajtóművet először szeptember 30-án indították be, sikerrel. A pályaváltoztatások fontos eleme a „befogódás” holdközeli pályára; 2004. végén éri el végső holdközeli poláris pályáját a szonda. Ekkor 305 kg-os lesz a berendezés, a holdfelszíntől 300 és 10 000 km közötti távolságban fog keringeni. A felbocsátás után összesen 2-2,5 évig üzemel, azaz kb. 6 hónap marad a holdközeli megfigyelésekre.

Befejezésként vessünk egy pillantást arra, melyek lehetnek a Holdnak a következő száz évben kihasználható erőforrásai: hélium 3-as izotóp fúziós energiatermeléshez (a becslések alapján a holdi <sup>3</sup>He kinyerésével termelt energia sokkal olcsóbb és biztonságosabb, mint a mai földi energiaforrások), vízjég a sarki kráterek regolitjában (a Hold felszínéről olcsóbb vízjeget földközeli pályára juttatni, mint a Földről – ez az űrállomásokon mikrochipek, hipertiszta kristályok és gyógyszerek előállításához kell). A Hold, mint távlati erőforrás, persze komplex szempontból vizsgálva még fontosabb: nem csak új típusú nyersanyaglelőhelyek vannak rajta, de olyan technológiai fejlődéssel jár majd a holdbéli tevékenység (a speciális környezet, a speciális igények és a speciális lehetőségek miatt), ami gyökeresen eltér a maiaktól – azaz új technológiák és új termékek születnek „maguktól” a Holdon.

KERESZTURI ÁKOS

## Távcsöves találkozó Szentléleken

Július 31-én a délutáni órákban indultam el Szentlélekre. Kocsim csomagtartója szívnélgt volt töltve távcsövemmel és tartozékaival, szívem pedig reménységgel, hogy mire megérkezem a találkozó helyszínére, talán eláll az a felhőszakadás, ami miatt a saját motorházam elejének megpillantása is komoly kihívásnak számított. Jó égboltról ekkor még álmodni sem merem. Csüggedtségemet fokozta továbbá a Bükk-hegységben kanyargó keskeny országút, amely emberlakta területeket igen ritkán érintett és folyamatosan azt a benyomást keltette, hogy a következő kanyar után előbukkan a magyar-szlovák határ.

Délután hatkor érkeztem meg a turistaparkba, ami rendkívül pozitív élmény volt számomra. Nem csak azért, mert ekkorra már elállt az eső, hanem azért, mert amatőrtársaim már szinte teljesen megtöltötték a kempinget. A tábori konyhában szabad tűzön főtt a vacsora, de talán ami a legfontosabb, egy nagy észlelőret várta a csillagászat szerelmeseit, amiből gomba módjára nőttek ki a legkülönbözőbb távcsövek. Akadt ott az áruházi ajtófényesektől egészen a szinte obszervatóriumi méreteket öltő nagytávcsövekig minden fajta és felépítésű teleszkópok, binokulárok, sőt még házi építésű reflektorokkal és refraktorokkal is találkozhattunk. A turistapark mindezek mellett gyönyörű erdei környezetben van, távol a városok zavaró fényeitől, magyarországi viszonylatban jelentős tengerszint feletti magasságban (750 m). A friss levegőt szinte harapni lehetett.

A délutáni nyüzsgést egy éles hang szakította félbe, amely a szabadtéri tábori tűz hely köre invitálta az utazásban elfáradt éhes amatőröket egy jóízű gulyáslevesre. A vacsora elfogyasztása közben a felhők mögül előbukkanó kb. 60 órás holdsarló jelezte számunkra az észlelés megkezdésének időpontját. Nemsokára az égbolt teljesen kiderült, és az észlelőretn felállított legkülönbözőbb féle távcsövek az égboltot kezdték pásztázni. Mindnyájunk nagy öröme a tiszta égbolt meghatározóvá vált a találkozó ideje alatt.

Az amúgy is rövid nyári éjszakák még rövidebbnek tűntek a gyönyörűen kitisztult égbolt alatt, melyen még az Andromeda-köd és az Ikerhalmaz is szabad szemmel jól láthatók voltak. Mindenki megtalálta a csillagászatban a számára legérdekesebb területet. Voltak, akik váltooztattak, voltak, akik a mély-ég objektumait fürkésztek, mások meteoroztak, kettősöztek. Olyanok is akadtak, akik nem elégedtek meg az égitestek vizuális észlelésével, ők webkameráztak és fényképeztek. A Mars-oppozíció lázában égők számára különös élményt nyújtott a 23 óra után kelő 22" látszó átmérőjű vörös planéta, amely ekkor már sokat mutatott déli jégsapkájából, és az éles szemű észlelők halvány részleteket is megpillanthattak felszínén. Egyik lelkes amatőrtársunk mindezek mellett nagy ovációval mutatta be nekünk a Naprendszer leg-távolabbi planétáit, az Uránuszt és a Neptunuszt.

Valamelyik éjszaka egy igen váratlan és látványos eseményben részesültünk. A Nemzetközi Űrállomás fényes objektumként vonult végig a tábor felett, három másik műhold társaságában. A látvány lenyűgöző volt. Előkerültek a binokulárok, mindenki lélegzetviassafojtva figyelte a világr eseményeit.

Az észlelésben elfáradókat a Tábori mozi, a megszemjázókat, megéhezöket pedig Franci kocsmája (a tulajdonos, Katona Ferenc által vezetett vendéglátóipari egység) várta. A Tábori mozit egy nagy katonai sátor jelképezte, amelyben videoprojektor segítségével kerültek kivetítésre a jobbnál jobb (főként csillagászatall és űrkutatással

kapcsolatos témájú) filmek. Legnagyobb sikere talán Az Orion űrhajó fantasztikus kalandjai című 1966-os NSZK-filmsorozatnak volt.

Az észlelőrért és a Tábori mozi hajnalig üzemelt. Lelkesebb kollégák megnézték még a Szaturnuszt, valamint a napkeltét, utána szépen lassan mindenki nyugovóra tért.

A délelőttök lassan és álmosan kezdődtek. A Tábori mozi nagy előadóvá alakult át napközben, amely színvonalas előadásokkal várta az érdeklődő közönséget. Különösen nagy érdeklődésnek örvendett Kiss Gábor és Kubus Gyula digitális bolygóészlelési módszerekről tartott előadása, meglepően szép asztrofotókban gyönyörködhetünk Kereszty Zsolt jóvoltából, aki Csillagászati expedícióban Dél-Afrikában címmel tartott izgalmas beszámolót. A májusi Merkúr-átvonulással, részleges napfogyatkozással, továbbá a közelgő Vénusz-átvonulással kapcsolatos előadások is nagy népszerűségnek örvendtek.

Érdekességként megemlítem, hogy Szabó Sándor a közelgő Vénusz-átvonulás tiszteletére egy olyan tesztábrát készített, amit megfelelő távolságból szemlélve modellezte a jelenség során elének táruló látványt. Ha az ábra helyes, akkor legtöbb amatőrtársunk nemhogy csak szabad szemmel is azonosítani tudja majd a planétát a Nap korongja előtt, hanem apró korongként kiterjedését is könnyedén észlelni tudja majd e ritka természeti jelenség ideje alatt.

Nagy népszerűségnek örvendett továbbá a Távcsvöves fórum, melyen a hazai távcsvőgyártók és -forgalmazók mutatták be tevékenységüket. Az általuk bemutatott termékeket a szombat délutáni asztrobazárban megvásárolhatták az érdeklődők. Jómagam is szert tettem egy új okulárra, amelyet azóta is előszeretettel használok bolygóészleléshez.

Az előadások előtt, után (és közben) az álmos amatőrök sátraikban és a turistaházban pihenték ki az éjszaka fáradalmait, a lelkes napészlelők központi csillagunk felé irányították távcsvöveiket, mások pedig az előző éjszaka észleléseit dolgozták fel. Aki unatkozott ezalatt a hosszú hétvége alatt, az magára vessen.

A szombat délutáni hagyományos tábori csoportkép már a találkozó végének közeledtét jelezte. A délutáni előadás-sorozatot követően belekezdünk egy utolsó közös észlelésbe, amelyet éjfélutáni gonosz felhők zavartak meg eltakarva előlünk az elmúlt éjszakákon oly lelkesen fürkészett égitesteket. A turistaparkban található kiskocsmából kiszűrődő jókedv és a Tábori mozi zsúfolt padsorai arra engedtek következtetni, hogy az amatőrtársak kedélye a rossz időben is víg volt.

Augusztus 3-án nem maradt más hátra, mint összepakolni távcsvöveinket, elbúcsúzni és nekivágni a Bükk kacskaringós útjainak.

Úgy érzem, nagyon kellemes napokat töltöttünk el Szentléleken, bár a tábori körülmények egy átlag vakációzó számára biztosan meglepőek lettek volna. Lámpát ugyanis vörös szűrő nélkül csak az használhatott, aki nem rettent vissza a fényforrás felé száguldó keresetlen szavak áradatától. A házakból kiszűrődő fények minimalizálásában nagy segítségünkre voltak a gyakorta jelentkező áramkimaradások. Négy (vagy annál több) lábú háziállatot nem lehetett a tábor területére bevinni, valamint a labdajátékok és a távcsvövek épségét veszélyeztető tevékenységek folytatása is tilos volt. Ezek a szokatlan rendszabályok ideális körülményeket biztosítottak az amatőr-csillagászok számára, ezáltal zavartalanul tudtuk élvezni a kristálytisza hegyi égboltot, valamint távcsvöveinket is biztonságban tudhattuk.

A jó égbolt, az észlelés és az érdekes előadások után már nem is annyira érdekelt minket, hogy nem volt mindig melegvíz a fürdéshez, és az, hogy az ételek nem min-

denkinek ízlettek. Mindezt bőségesen kompenzálta a kellemes társaság és a derült égbolt.

A társaság meglehetősen vegyes volt, voltak fiatalok, idősebbek, szakmailag képzetek és képzetlenebbek – egyvalami azonban összekovácsolta a társaságot, mégpedig az égbolt és a megismerés szeretete és talán annak a reménye, hogy az emberiség egyszer megérti annak a világnak a működését, ami őt körülveszi.

Nekem, mint újonc amatőrnek nagyon szép élményt nyújtott a szentléleki távcsöves találkozó. Sokat tanultam, mind elméletben, az előadásokon, mind pedig a gyakorlatban, az égbolt alatt. Sok amatőrtárs ismeretségére szert tettem, és nem utolsósorban a Tábori moziban jól szórakoztam. Jövőre, ha tehetem, mindenképp ott leszek a Távcsöves Találkozón.

SZABÓ BARNA

A JÖVŐ ÉVI METEOR 2004 TÁVCSÖVES TALÁLKOZÓ TERVEZETT IDŐPONTJA:  
AUGUSZTUS 19–22., HELYSZÍNE: SZENTLÉLEK, TURISTAPARK.

## Szentléleki távcsövek

A szentléleki Távcsöves Találkozó idén is az amatőrök és távcsöveik reprezentatív seregszemléje volt, jó alkalmat nyújtott arra, hogy felmérjük a hazai távcsőhelyzetet. Az alábbi táblázatban kereken 100 műszer legfontosabb paraméterei szerepelnek (átmérő, fókusz, típus, gyártó, márkánév, jelzés, tulajdonos). A hosszú lista átböngészése után magunk is felmérhetjük, hogy milyen gyártók, műszertípusok a legnépszerűbbek a hazai amatőrök körében. A felmérést ezúttal is Keszthelyi Sándor készítette. Utoljára öt évvel ezelőtt, az Ágasváron lebonyolított Meteor '98 Távcsöves Találkozón készült hasonló összeírás (szintén Keszthelyi Sándornak köszönhetően). Mostani táblázatunkat érdemes összevetni a Meteor 1998/10. számában, a 7. oldalon közölttel.

D	f	Típus	Gyártó, márkánév, jelzés	Tulajdonos	
350	1800	T	Newton	Almási-tükör	Pete László (Győr)
290	1800	T	Newton	Csatlós-tükör	Becz Miklós (Szigetszentmiklós)
254	1016	T	SN	MEADE LXD55	Braskó Sándor (Miskolc)
250	1380	T	Newton	Schné-tükör	Munkácsi Tibor (Nyíregyháza)
235	2350	T	SC	Celestron	Szöllősi Attila (Kecskemét)
203	2030	T	SC	Celestron	Szarka Levente (Kecskemét)
200	2000	T	SC	MEADE LX90	Gyarmathy István (Debrecen)
200	1700	T	Newton	Unioptik-tükör	Ménkú János (Jászf. szentgyörgy)
200	1350	T	Newton	Uránia-tükör	Ménkú János (Jászf. szentgyörgy)
200	1380	T	Newton	Varga-tükör	Murányi Lajos (Gyöngyöstarján)
200	1000	T	Newton	Sky-Watcher (Kína)	Németh Ákos (Győr)
200	1200	T	Newton	Jávorka-tükör	Ujvárosy Antal (Jósvafő)
175	1400	L	Triplet-APO	TMB	Sári Pál (Pécel)
170	1220	T	Newton	Jávorka-tükör	Molnár Péter (Budapest)

D	f	Típus	Gyártó, márkanév, jelzés	Tulajdonos	
160	1000	T	Newton	Varga-tükör	Hadházi Csaba (Hajdúhadház)
160	1212	T	Newton	Csatlós-tükör	Horváth Edit (Csömör)
160	1000	T	Newton	Varga-tükör	Varga Róbert (Halásztelek)
156	820	T	Newton	Unioptik-tükör	Braskó Sándor (Miskolc)
156	980	T	Newton	Schné-tükör	Gubicza László (Vilonya)
153	1208	T	Newton	Schné-tükör	Fritz Zoltán (Szombathely)
152	762	T	SN	MEADE LXD55	Kereszty Zsolt (Győrújbarát)
152	750	T	Newton	Soligor	Lovranits József (Székesfehérvár)
152	750	T	Newton	Soligor	Tordai Tamás (Budapest)
150	1000	T	Newton	Celestron	Kelley István (Füzesabony)
150	1250	T	Newton	Schné-tükör	Zsiga László (Gyál)
132	818	T	Newton	Csatlós-tükör	Mátis András (Vecsés)
127	1900	T	MC	MEADE ETX-125 (USA)	Holler Gusztáv (Budapest)
127	1540	T	MC	Orion (USA), gyári tükör	Illés Tibor (Szeged)
127	1200	L	légréses	MEADE (Kína) TDiszkont	Vörös Péter (Sopron)
127	1140	L	légréses	Fraunhofer, Jülin	Zana Péter (Etyek)
120	1000	L	légréses	Sky-Watcher (Kína)	Mönich László (Dabas)
120	1000	L	légréses	Sky-Watcher (Kína)	Munkácsi Tibor (Nyíregyháza)
114	910	T	Newton	Soligor	Dorogi László (Nyírbátor)
114	910	T	Newton	Soligor	Dubek László (Sopron)
114	910	T	Newton	Soligor	Filó Dániel (Dunaújváros)
114	900	T	Newton	HAMA	Kovács Róbert (Miskolc)
114	910	T	Newton	Soligor	Mike József (Budapest)
110	750	T	Newton	Kína	Csukovics Dániel (Pákozd)
102	1000	L	légréses	BRESSER OPTIK	Beregszászi Attila (Mátészalka)
102	1000	L	légréses	MEADE (Kína) TDiszkont	Friss Sándor (Debrecen)
102	820	L	fluorit	TAKAHASI	Horváth Tibor (Hegyhásfal)
102	1000	L	légréses	BRESSER OPTIK	Perkó Zsolt (Nagykanizsa)
102	1000	L	légréses	CELESTRON	Szabó Barna (Budapest)
102	1000	L	légréses	MEADE (Kína) TDiszkont	Szabó Sándor (Sopron)
100	1000	L	légréses	Pegasus, Unioptik	Blahota Győző (Nyíregyháza)
100	500	L	légréses	Sky-Watcher, Antares	Busa Sándor (Harkakötöny)
100	1000	L	légréses	Fraunhofer	Csukovics Tibor (Pákozd)
100	800	L	APO	TMB	Dán András (Etyek)
100	500	T	Newton	Csatlós-tükör	Facsar István (Ragály)
100	1000	L	AS	Zeiss	Sebők György (Budapest)
100	1000	L	légréses	Fraunhofer	Spányi Péter (Budapest)
100	1000	L	légréses	Fraunhofer	Vígh Lajos (Paks)
90	500	L	APO	TAKAHASHI	Babcsán Gábor (Budapest)
90	1000	L	légréses	Vixen	Cseri Gábor (Fót)
90	1200	T	MC	INTES (Ukrajna)	Géczi Orsolya (Budapest)
90	900	L	légréses	MEADE (Kína) TDiszkont	Szabó Sándor (Sopron)
90	1300	L	légréses	Vixen	Szuhács Attila (Budapest)
84	600	L	akromát	MOM	Sebők György (Budapest)
80	280	L	TZK	Unioptik	Almási Csaba (Budapest)
80	320	B	15x80	Vixen	Csörgits Gábor (Budapest)
80	400	L	légréses	Fraunhofer	Fekete Zsolt (Budapest)
80	320	B	16x80	CELESTRON	Hegedüs Tibor (Baja)

D	f	Típus	Gyártó, márkanev, jelzés	Tulajdonos	
80	1200	L	AS	Zeiss	Maksó Géza (Pécel)
80	320	B	20x80	Vixen	Munkácsi Tibor (Nyíregyháza)
80	1200	L	AS	Zeiss	Nyerges Gyula (Esztergom)
80	500	L	C	Zeiss	Spányi Péter (Budapest)
77	360	B	20x77	MIYAUCHI BS 77i	Babcsán Gábor (Budapest)
70	350	B	13x70	Távcső Diszkont	Beregszászi Attila (Mátészalka)
70	350	B	15x70	Helios (orosz)	Bujáki Krisztián (Budapest)
70	500	L	légréses	MOM	Busa Sándor (Harkakötöny)
70	480	L	APO	Pronto, Tele Vue (USA)	Lőrincz Imre (Budapest)
70	350	B	15x70	BURGESS Optical	Szalma Zsolt (Esztergom)
63	840	L	C	Zeiss, Telementor	Wieszt Krisztián (Dág)
60	700	L	ragasztott	HAMA	Csapó Szabolcs (Cegléd)
60	350	L	ragasztott	MEADE ETX-60	Dubek László (Sopron)
60	280	B	20x60	Tento (orosz)	Facsar István (Ragály)
60	280	B	20x60	Tento (orosz)	Kocsis Antal (Balatonfűzfő)
60	450	T	Newton	Dancsó-Kubus	Kubus Gyula (Bátonyterenye)
60	280	B	20x60	Tento (orosz)	Murányi Lajos (Gyöngyöstarján)
60	700	L	ragasztott	HAMA	Nagy Ádám (Cegléd)
60	280	B	12x60	BREAKER	Szabó Gábor (Debrecen)
60	280	B	20x60	Tento (orosz)	Szabó Rita (Gyöngyössolymos)
60	280	B	20x60	Tento (orosz)	Tordai Tamás (Budapest)
60	280	B	20x60	Tento (orosz)	Tóth D. Krisztián (Budapest)
60	280	B	20x60	Tento (orosz)	Tóth Imre (Kunmadaras)
50	250	B	15x50	Tento (orosz)	Baranyi Zoltán (Kecskemét)
50	250	B	7x50	Vixen	Csukovics Tibor (Pákozd)
50	250	B	10x50	Japán	Facsar István (Ragály)
50	250	B	7x50	Zeiss	Fekete János (Felsőzsolca)
50	250	B	10x50	Tento (orosz)	Holler Gusztáv (Budapest)
50	250	B	10x50	BERKUT (orosz)	Keszthelyi Sándor (Pécs)
50	800	L	légréses	Vixen, New-Sirius	Koch Máté (Kaposvár)
50	250	B	10x50	Tento (orosz)	Lauer Zoltán (Mosonmagyaróvár)
50	250	B	7x50	Zeiss	Mádai Attila (Érd)
50	250	B	10x50	Tento (orosz)	Molnár Péter (Budapest)
50	250	B	7x50	Zeiss	Nagy Ádám (Cegléd)
50	250	B	7-21x50	Zoom Cobra	Németh Ákos (Győr)
50	250	B	10x50	Japán	Neuwirth Csaba (Nyergesújfalu)
50	250	B	7x50	Orosz	Nyerges Gyula (Esztergom)
50	250	B	10x50	Zeiss	Szőke Balázs (Pécs)

### Messier-keresőtérképek

Magyar Csillagászati Egyesület, 2003, 300 Ft

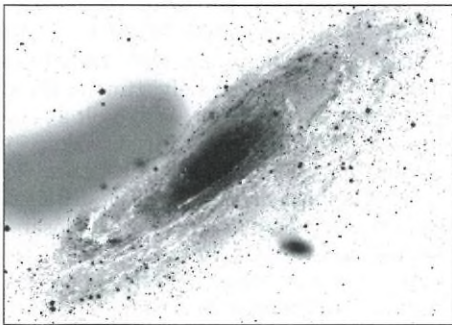
A térképfüzet 110 Messier-objektum megfigyeléséhez szükséges legfontosabb segédeszközt, az azonosításukhoz szükséges csillagtérképeket tartalmazza. Az összeállítást Józsa Sándor és Nagy Zoltán készítette. A térképfüzet nem az M-sorszámozás, hanem az évszakos láthatóság szerint csoportosítja az objektumokat. A térképfüzet az MCSE-től rendelhető meg (1461 Budapest, Pf. 219.), rózsaszín postautalványon, tagok számára 250 Ft-ért.



# Csillagászati hírek

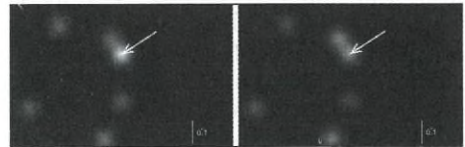
## Az új halmaztag

Heather Morrison, Paul Harding és Denise Hurley-Keller (Case Western Reserve University), valamint George Jacoby (WIYN Observatory) a Lokális Halmaz újabb tagjára akadtak. Az Andromeda VIII jelű objektum az Andromeda-galaxis egyik törpe kísérője. Eddig azért nem vettük észre, mert tőlünk nézve az Andromeda-galaxis korongja előtt látható. Az objektumot csillagának mozgása alapján találták meg, eddig 5–12 planetáris ködöt és 1–3 gömbhalmazt azonosítottak benne, valamint nagyságrendileg 100 ezer naptömegnyi hidrogéngázt. Ha csillagait az M31 korongja elől a sötét égi háttér elé helyeznénk, és az M32-höz hasonló sűrűségűre nyomnánk össze (aminél kb. 10-szer ritkább), az M32-höz hasonló megjelenésű, kb.  $+9^m$ -s volna. Az objektum, elnyúlt alakja alapján, a szétbomlás állapotában van. Koordinátái: RA:  $00^h 42^m 3 D +40^{\circ}37'$ , típusa: dSph, látszó mérete  $45 \times 10'$ , azaz  $35 \times 8$  ezer fényév. (*www.astronomy.com 2003.09.17. – Kru*)



## Morgó fekete lyuk

A Tejútrendszerünk centrumában lévő 2,6 millió naptömegű, feltételezett fekete lyuk környezetét vizsgálták a 10 méteres Keck II teleszkóppal. Az infravörös tartományban készült korábbi felvételeken galaxisunk középpontja „nyugodtnak” látszott, sugárzása csak kis mértékben ingadozott. Az Andrea Ghez (UCLA) vezette kutatócsoport megfigyelései alapján a korábban feltételezettnél sokkal erősebb a változékonyság, gyakran napos, néha még óras időskálán is jelentkező változás. A mellékelt felvételpáron 2003. június 16-án 11:25 UT-kor (balra), 11:38 UT-kor (jobbra) látható a központi fekete lyuk környezete. (*www.space.com 2003.09.30. – Kru*)



## A Nagy Magellán-felhő halója

Egy nemzetközi csillagászcsoporthoz Kem Cook (Lawrence Livermore National Laboratory) vezetésével 43 olyan RR Lyrae csillagot azonosított a MACHO mikrolencse program megfigyelései alapján, amelyek a Nagy Magellán-felhőhöz tartoznak. Ezek az idős objektumok Tejútrendszerünkben a gömbhalmazokban, illetve a halóban elszórtan jellemzőek. A kérdéses RR Lyrae csillagok mozgásuk alapján a Nagy Magellán-felhő kiterjedt külső halójához tartoznak. A megfigyelés fontossága, hogy rámutat:

a II. populációs halo objektumok kis galaxisokban is kialakulhatnak. A további vizsgálat talán a halok kialakulásának megértésében is segít. Fontos ugyanis annak megállapítása, milyen szerepet játszik a bekebelezett kísérők „feldarabolódása” és a galaxis ősi anyagának „eredeti” csillagokká kondenzálódása a halok kialakulásában. (*www.astronomy.com* 2003.09.22. – Kru)

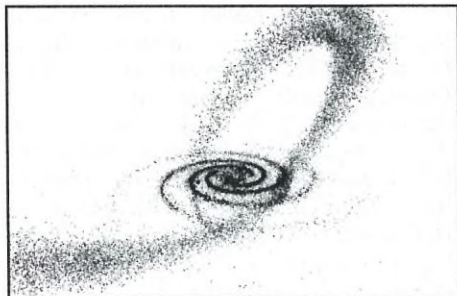
## Röntgenvillanások

A sokat kutatott gammavillanásokhoz részben hasonló jelenségek a kisebb energiájú röntgenvillanások. Elképzelhető, hogy ezek a Világegyetem korai állapotából származó gammavillanások, és a Világegyetem tágulása miatt nyúlt meg a hullámhosszuk a jelenleg megfigyelhető értékre. Joshua Bloom (Harvard-Smithsonian Center for Astrophysics) vezetésével egy kutatócsoport több röntgenvillanás megfigyelésének összegzése alapján próbál közelebb jutni a megoldáshoz. A Chandra és a VLA rendszer utófénylés-észlelései alapján több villanásnak határozták meg a koordinátáit jó közelítéssel. A későbbiekben a Hubble Űrteljeszköppel tanulmányozták a kérdéses területeket, és elemzésük rámutatott, hogy a jelenség heves csillagkeletkezést mutató kékes galaxisokhoz kapcsolódik. Bár a megfigyelés fontos kapcsolatra mutat rá, azt sajnos még mindig nem sikerült kideríteni, hogy a gammavillanások kisebb energiájú, „ferde” elektromágneses sugarait látjuk, vagy pedig teljesen más jelenséggel van dolgunk. (*www.astronomy.com* 2003.09.19 – Kru)

## A Sagittarius-törpegalaxis

Steven R. Majewski (University of Virginia) és kollégái a Tejútrendszerünkbe olvadó Sagittarius-törpegalaxis 5000 darab M színképtípusú vörös óriás csillagát tanulmányozta a 2MASS program adatai alapján. Bár a csillagváros teljes anyaga együttesen nem elhanyagolható (pont-

szerű fényforrásként 3,6 magnitúdós lenne), árapály-nyúlványa szinte egy teljes kört alkot Tejútrendszerünk körül (a mellékelt modellt csak közelíti a valódi helyzetet). A nyúlvány alapján nagyon durva következtetést lehet tenni a Tejútrendszer tömegeloszlására, amely a megfigyelés hibahatárán belül gömbszimmetrikusnak mutatkozik. (*Skyand Telescope.com* 2003.09.26. – Kru)



## Elhallgatott a Galileo

Szeptember 21-én a Galileo-szonda keringő egysége követte a nyolc évvel ezelőtti légköri egység példáját, és belépett a bolygó atmoszférájába, majd megsemmisült. 1989-es indulása óta a Galileo 13 év alatt 4,6 milliárd km-t tett meg, 34 keringést végzett a Jupiter körül, a tervezett sugárazásmennyiség kb. négyszeresét élte túl. A főantenna beszorulása miatti kommunikációs problémák ellenére összesen mintegy 30 gigabájt információt továbbított felénk, közöttük 140 ezer képet. A Galileo nevéhez fűződik az első kisbolygó-közelkép, az első kisbolygóhold-felvétel, az első helyszíni mérés az óriásbolygó légköréből, és ez volt az első Jupiter körüli pályára állt űreszköz. A Galileo az eddigi legerősebb bizonyítékot szolgáltatotta arra, hogy az óriásbolygók gyűrűi a belső, apró holdak porladásából kapnak utánpótlást, hogy az Europa felszíne alatt víz óceán húzódik – sőt, hasonló a Ganymedes és a Callisto jégpáncélja alatt is rejtőzhet. A zsúfolt programba olyan érdekesség is bekerült, mint

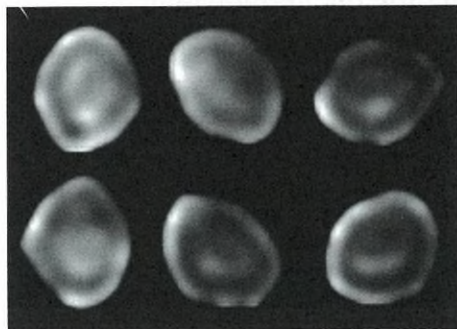
például a Shoemaker–Levy 9 becsapódásának megfigyelése. A Galileo az új generációnak adja át helyét: azért semmisítették meg a szondát, nehogy a rajta lévő mikroorganizmusok beszennyezzék valamikor a távoli jövőben az Europa holdat. Bár a szándék inkább jelképes, a Galileo által megnyitott felfedezőutat több szonda fogja követni, amelyek mind az Europa – talán életet is hordozó – vízburkára koncentrálnak a következő évtizedekben. (JPL PR 2003.09.18. – Kru)

## Két új uránuszhold

Mark Showalter (Stanford University) és Jack Lissauer (NASA Ames Research Center) augusztus 25-én két új uránuszholdat talált a HST ACS kamerájával. A S/2003 U1 és S/2003 U2 átmeneti jelzéssel ellátott kis holdakhoz hasonlóan apró kísérőket utoljára 1986-ban a Voyager–2 fedezett fel a bolygó körül. Az elmúlt években talált új óriásbolygó holdak mind távoli, befogott kísérők voltak – a fenti két objektum azért egyedi, mivel a bolygóhoz közeli belső törmelékholdakhoz tartoznak. Átmérőjük 16 és 12 km, az utóbbi a ma ismert legkisebb uránuszhold. Az S/2003 U1 jelzésű objektum 97 700 km sugarú pályán, a Miranda és a Puck között kering, 22 óra 9 perc alatt megtéve egy teljes fordulatot. Az S/2003 U2 keringési távolsága 74 800 km, keringési ideje 14 óra 50 perc. Az immár 13 tagot számláló belső holdak térsége pillanatnyilag „túl zsúfoltnak” tűnik, elképzelhető hogy instabil a rendszer a sok közeli égitest miatt. (www.astronomy.com 2003.09.27. – Kru)

## A Davida forgása

Az 511 Davida kisbolygót a 10 méteres Keck II teleszkóp segítségével figyelték meg. Az objektum a fő kisbolygóövben 5,64 év alatt kerüli meg a Napot. A 2002. december 26-án készített felvételeken kitűnően látható az ekkor 240 millió km-re lévő aszteroida alakja és 5,1 órás periódusú tengelyforgása. Pályájának inklinációja 15,93 fok, excentricitása 0,18. (www.astronomy.com 2003.09.23. – Kru)



## Földközelen a 2003SQ222

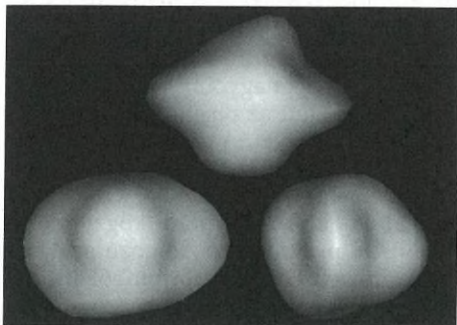
A 2003SQ222 egy 3–6 m átmérőjű földközeli kisbolygó, amely szeptember 27-én mindössze 88 000 km-re (0,0006 Cs.E.-re) haladt el mellettünk. Ez az eddig regisztrált legszorosabb kisbolygóközelítés. A legnagyobb közelítéskor 30 fok/óra lehetett az objektum látszólagos sebessége az égen. A kisbolygót már távolodóban kapta el Robert Cash (Minor Planet Center): szeptember 28-án, 11 órával a közelség után rögzítette a LONEOS programban dolgozó szakember a Lowell Observatóriumból 18<sup>m</sup> fé-



nyességnél (l. a mellékelt felvételt). Ettől függetlenül Peter Birtwhistle brit amatőr csillagász is lefotózta, aki azonnal értesítette is Brian Marsdent. Az objektum keringési ideje 1,85 év, erősen elnyúlt pályája alapján nem emberkéz alkotta objektum, azaz nem elkóborolt űrszonda. Azért csak távolodóban vettük észre, mivel „alattomos módon” a földpályán belülről érkezett. (*New Scientist* 2003. 10.03. – *Kru*)

## Az ideális üstökös

A 67P/Churyumov–Gerasimenko-üstökös magját a Hubble Űrtéleszkóp WFPC-2 kamerájával tanulmányozták 2003. március 11-én és 12-én. A tervek alapján erre az üstökösra fog leszállni az ESO Rosetta szondája. A szakemberek megállapították hogy a mag 3,2x4,8 km-es (l. a mellékelt alak modellt), azaz alatta van annak a kritikus értéknek, ahol a mag tömegéből adódó gravitációs tér veszélyeztetheti a fékezés nélküli landolást. A Rosetta 2004 februárjában indul az üstökös felé, melynek magján tíz évvel később száll le. (*www.astronomy.com* 2003.09.13. – *Kru*)



## A Hermes megkerült!

Az elmúlt évben felröppent bizonytalan hírrel ellentétben – amely később nem igazolódott – most végre teljes bizonyossággal kijelenthetjük: hatvanhat év után sikerült újra megfigyelni a Hermes kisbolygót. A meglepően fényes, 14<sup>m</sup>,5-s

égitestet a LONEOS program fedezte fel október 15-én. Nagy fényességének köszönhetően augusztus 26-áig visszamenően sikerült azonosítani archív képeken, majd 2002-es felvételeken is megtalálták. Mostani földközelségére november 4-én kerül sor 0,048 Cs.E. távolságban, amikor 13<sup>m</sup>,3-ig fog fényesedni. (*MPEC* 2003–T74, U04 – *Sry*)

## Újabb Tabur-üstökös

Lapzárta előtt érkezett a hír, hogy Vello Tabur, akinek bemutatkozó írását épp a Meteor októberi számában közzöltük, 2003. október 14,57 UT-kor fölfedezte újabb üstökösét. A 2003 T3 jelű, 12–14 magnitúdó közt becsült fényességű üstökös egyelőre a déli égen tartózkodik, –57 fokos deklinációval, amely csak lassan csökken. Október 14-én és 15-én 30" és 1' (Broughton) közt becsült kómája, 3' hosszú, PA 200 felé mutató csóvája volt (Broughton). Az üstökös kinézetével kapcsolatban mindenesetre nincs konszenzus, T. Lovejoy szerint (16 T, CCD) legyező alakú csóvája 1' és PA 90 felé mutat. A felfedezéshez használt műszer f/2.8 fényerejű, 14 cm-es asztrográf volt.

Az üstökös pályájának további alakulásáról a pályaelemek ismeretében mondhatunk biztosat, ez még e sorok írásakor nem lehetséges. (*IAUC* 8223 – *SzMGy*)

## Nitrogén az üstökösökben

A 8,2 méteres VLT Kueyen teleszkóp segítségével egy európai csillagászcsoport a LINEAR (C/2000 WM1) üstökös kómáját tanulmányozta, az UVES (UV-Visual Echelle Spectrograph) spektrográffal. 2002 márciusában készítették összesen 4 órányi effektív expozíció idejű megfigyeléseiket, amikor a 9<sup>m</sup>-s kométa 180 millió km-re volt a Naptól, 186 millió km-re a Földtől, és aphéliuma felé haladt. Legfontosabb eredményük a 15-ös nitrogénizotóp arányának meghatározása. Ezt eddig még csak a Hale-Bopp-üstökösnél sikerült megfigyelni optikai-

lag a 2,7 m-es NOT teleszkóppal (Roque de los Muchachos Observatory, La Palma). Érdekes módon az ekkor és a most megfigyelt 14/15 N-arány jól egyezik: durván minden 140-edik  $^{14}\text{N}$  atomra jut 1  $^{15}\text{N}$  atom – ez kétszer kisebb  $^{15}\text{N}$ -arány, mint amit a Földön mérhetünk. A Hale-Bopp-nál a rádiómegfigyelések ugyanakkor ettől kicsit elérő, 330 körüli arányra utaltak. Az optikai megfigyelések a CN-ben lévő nitrogénre érzékenyek, míg a rádiótartományban HCN-t tudjuk tanulmányozni. Az eredmény arra utal, hogy az eddigi elképzelésekkel ellentétben nem csak a HCN lehet a CN anyamolekulája, különben hasonló arányt találnánk. Egyes feltételezések alapján a sajátos nitrogénarányt olyan nitrogénizotópok is okozhatják, amelyek még az ősködben porszemcsék felületéhez tapadtak – legalábbis ezt gondoljuk a földi nitrogénizotópok egy részének eredetéről is. (ESO PR 25/03 – Kru)

## Mi látszik az űrből?

Néhány éve a média felkapta azt a téves információt, amely szerint a kínai nagy fal az egyetlen emberi alkotás, ami szabad szemmel látszik földkörüli pályáról. Ha alaposan utánanézzünk a dolognak, mit is látnánk 200–300 km magasan keringve, más eredményt kapunk. Az űrhajósok beszámolóí alapján meglepően sok emberi létesítmény látszik alacsony földkörüli pályáról. A nagyvárosok egytől egyig könnyen láthatók már szabad szemmel is, de a legfeltűnőbbek a nagy tartályhajók nyomvonalai az óceánon. A híres gízai piramisokkal más a helyzet, kis binokulár kell, hogy felismerjük őket. Ed Lu asztronauta megfigyelései alapján binokulárral könnyen látszanak a nagy autópályák, repülőterek, a városok pedig nagyon feltűnőek. A kínai nagy fal is látszik szabad szemmel, de messze nem a legfeltűnőbb emberi alkotás. ([www.space.com](http://www.space.com) 2003.10.06. – Kru)

## A New Orleans-i meteorit

Szeptember 23-án helyi idő szerint 16 órakor meteorit ütötte át egy New Orleans-i ház tetejét. A felső szinten szétzúzott egy antik faasztalt, majd egy emelettel lejjebb, a fürdőszoba csempéjén tört szét, néhány centiméterrel eltévesztve a WC-kagylót. A meteor légköri útjáról nem érkezett bejelentés, a becsapódás zaját azonban a szomszédok jól hallották. Ki is szaladtak az utcára, hogy lássák a karambolt – amire a csattanásból gondoltak. A szakemberek összesen 20 kg-nyi anyagot gyűjtöttek a meteoritból, ami alapján a kondritok közé sorolták. (NASA NEO Program News 2003.10.03. – Kru)



## A Mars a Sztár

A Sztár Nap-tár egy kis alakú kereszt-rejtvény újság, amiben ezentúl egy-egy oldal csillagászat is helyet kap. Októberben a Mars, novemberben a holdfogyatkozás a „sztár”, s a cikkecske mellett a Polaris Csillagvizsgáló hirdetése is megjelent. Az újság jobb oldalán rejtvény, bal oldalon pedig a megfejtéshez kapcsolódó rövid ismeretterjesztő cikk található általában egy ismert személyről vagy eseményről, az olvasók okulására. Az októberi számban Fellini, Bergendy István, Pelé és Krúdy Gyula mellett a Mars is helyet kapott. A rejtvényt megfejtők megtudják hogy milyennek látnák az eget a Marson és miért. (Rózsahegy Márton)

## Az első kínai űrhajós

Egy Hosszú Menetelés 2F típusú hordozórakétán indult a Jiuquan Űrközpontból október 15-én 1<sup>n</sup> UT körül az első kínai emberes űrhajó. Fedélzetén a 38 éves Jang Li-Vej vadászpilóta alezredessel a Sencsou 5 (szó szerinti fordításban Mennyei Hajó) űrhajó 21 óra alatt 14 keringést végzett a Föld körül. Kezdeti pályája elliptikus volt, földtávolsága 195 és 340 km közötti, majd 335 km magas körpályára állt. A program végeztével 22:23 UT-kor szállt le, mindössze 4,8 km-re a tervezett helyszíntől, Belső-Mongóliában, Kína északi részén. Jang Li-Vej saját erőből mászott ki az űrhajóból, ami nem is meglepő, hiszen csak rövid időt töltött súlytalanságban. A tajkonauta – ez a szó az asztronauta, ill. a kozmonauta kínai megfelelője – állítólag késsel és pisztollyal is fel volt szerelve, hátha egy vadállat „üdvözli” először a mongol pusztában...



Jang Li-Vej, az első kínai tajkonauta

A történelmi jelentőségű esemény meglepte a világot, a legtöbb országban még ma is túlnépesedett és gazdasági problémákkal küzdő országgént tartják számon Kínát – ez az esemény mindenki szemét felnyitotta.

A Hosszú Menetelés 2F kétfokozatú hordozórakéta, négy folyékony hajtóanyagú segédtrakétával (boosterrel). A folyékony hajtóanyagú booster ma-

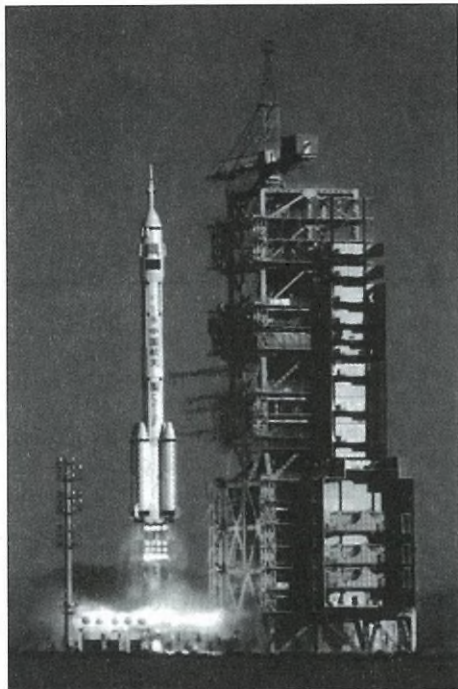
gukban is komoly előrelépést jelentenek megbízhatóság és tolóerő tekintetében. A Szojuz rendszerhez viszonyítva újdonság, hogy az űrhajót magasabban is lehet választani a hordozórakétáról.

A Sencsou 5 felépítése a Szojuzéra emlékeztet, annál egy kicsit nagyobb, és állítólag sokkal modernebb. Orbitális, visszatérő és műszeres modulból áll, ezek együttes hossza 8,8 m, átmérője 2,8 m, össztömege 7,6 tonna. Az 1992-ben indult program eredményeként született űrhajó összesen három asztronautát szállíthat. Eddig négy, ember nélküli repüléssel tesztelték 1999.11.19–20.: 21 órás, 2001.01.09–16.: 7 napos, 2002.03.25–04.01.: 7 napos, és 2002.12.29–2003.01.05.: 7 napos repüléssel. Kína titkolózásáról híres, így kevés technikai részletet sikerült megtudni a rendszerről. Kiderült, hogy az orbitális egység a visszatérő egység leválasztása után hat hónapig földköri pályán maradhat, saját nap-elemtábláival és hajtóműveivel üzemelve.

Kína az elmúlt húsz évben csendesen fejlesztette űriparát, ami természetes része volt rohamos gazdasági fejlődésének. Politikai szempontból nagy kérdés, hogy Kína a három űrkutatási „nagyhatalom” (USA, Oroszország, Európa) közül melyikkel akar komoly együttműködést kialakítani. Kína és az Európai Unió szeptember 18-án írt alá megállapodást, hogy az európai Galileo űrkutatási projektben (amely csak nevében egyezik meg a Galileo-űrszodával) a távol-keleti ország is részt vesz. Kína az európai fejlesztésű ATV-nek lehet a távoli jövőben részben konkurense. Az utóbbi egy automata transzport űreszköz, amely alacsony földköri pályáról magasabb pályára szállíthat terhet, és várhatóan 10 éven belül üzembe áll.

A Sencsou 5 „űrpolitikai” szempontból különösen szerencsés időben startolt: az űrrepülőgép átmeneti kiesése miatt jó pozícióba kerülhet az az ország, amelyik a Szovjetunió mellett ember szállítására alkalmas működő űrhajóval rendelkezik.

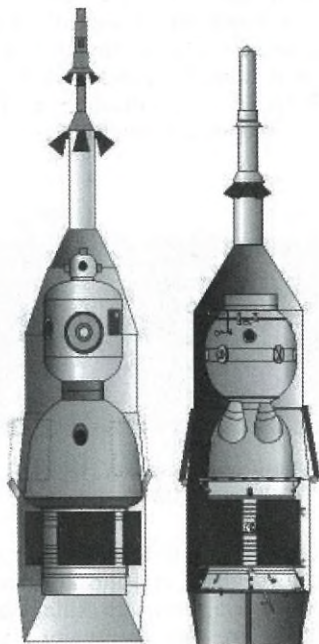
Természetesen az amerikai űrrepülőgép ismét fog repülni, de „reklám” szempontjából kivételesen szerencsés volt az időpont. A külföldi szakértők becslése alapján ma Kínában évente 1,5–2,2 milliárd dollárt kap az űrkutatás – ez Japán hasonló célú ráfordításaival egyezik meg, de elmarad az ESA 6 milliárd és a NASA (nem katonai célú) 15,5 milliárd dolláros költségvetése mögött.



A Sencsou 5 indítása

A sikeres repüléssel Kína látványosan bizonyította, amitől a nagyhatalmak (főleg az Egyesült Államok) tartottak, hogy komoly technológiai bázissal rendelkezik, és már az űrtevékenységben is számolni kell vele, azaz a jövőben az űrbizniszből is kiveszi majd a részét. Mindezek ellenére ma még utópisztikusnak tűnik például a 2020-ra tervezett emberes kínai holdbázis, de a Sencsouval néhány éven belül megkerülhetik a Hol-

dat, amire 1972 óta nem volt példa. Ez a Hold erőforrásainak kihasználása felé tett lépés lehet, l. Európa a Holdra (is) megy című cikkünket.



A Sencsou (balra) és a Szojuz (jobbra)

A távol-keleti ország távlati terveiről keveset tudunk. Az elemzők szerint Kína a lézeres távközlő és pozíció meghatározó műholdak terén komoly eredményt érhet el éveken belül, és talán a nagy teherszállító képességű hordozórakéták fejlesztésében is fontos szerepet játszik majd. Az utolsó ilyen hordozórakéta a Saturn V volt, azóta nincs hasonló a Földön. Ha Kína ügyes, előnyére fordítja azt, hogy később kapcsolódott be az űrkutatásba, és minden kiszolgáló rendszerre modern technológiát alapul. (Kru)

## Csillagvizsgáló-tervek Hegyhátsálon

A múlt évi napfogyatkozás-szoboravató után ismét csillagászati rendezvényre kaptunk meghívást a hegyhátsáli amatőröktől. A nemrégiben alakult Hegyháti Csillagvizsgáló Alapítvány már létrejötték igen komoly terveket dédelgetett, melyek közül a legfontosabb, az új csillagvizsgáló építése elkezdődött!



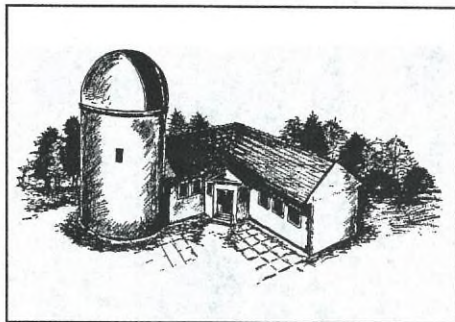
Amatőr csillagászok a Hegyháti Csillagvizsgáló alapkövénel

Szeptember 6-án tartották a falunapot a vasi kisközségben, ami illő körülményeket biztosított a tervezett csillagvizsgáló alapkövetételére. Az alapítvány által vásárolt, időközben bekerített telken a szervezők felrajzolták a létesítmény alapfalait, így némi képet alkothattunk a csillagvizsgáló impozáns méreteiről. A Sidó Zoltán építészmérnök által tervezett épület alapterülete 180 m<sup>2</sup> lesz, a csillagvizsgáló főműszere az 5 m átmérőjű kupolában kap helyet. A Hegyháti Csillagvizsgáló nem csupán a vasi és a zalai amatőrök számára kíván észlelési lehetőséget nyújtani, hanem mindenki számára nyitott lesz – többek között országos rendezvényeknek is helyet ad majd.

Az alapkövetétele előtt beszédet mondott Molnár Lajos, Hegyhátsál polgármestere, Tuboly Vince, az alapítvány kuratóriumának elnöke, a megye két országgyűlési képviselője, Bebes István és Németh Zsolt, továbbá Mizser Attila, az MCSE főtitkára. A csillagvizsgáló alap-

követ Takács László nádasdi plébános áldotta meg.

A bensőséges hangulatú ünnepség után a hegyhátsáliak nem tétlenkedtek; az alapozást október közepére befejezték. Minden reményünk megvan arra, hogy a Hegyháti Csillagvizsgálót a tervezett időre, 2006-ra befejezzik. Jó munkát, hegyhátsáliak!



Az alapkövetéssel kapcsolatban további információk a Scutum Csillagvizsgáló honlapján ([www.scutum.hu](http://www.scutum.hu)) található.

Egy héttel később új csillagvizsgálót avattak Kőszegen, a város oktató és bemutató csillagvizsgálóját. A Béri Balogh Ádám Általános Iskola területén felépült letolható tetős épület főműszere egy 15 cm-es Zeiss Meniscas távcső. A csillagvizsgálót a Gothard Amatőr csillagászati Egyesület Kőszegi Csoportja hozta létre.

*Tepliczky István*

### Tájékoztató a 2002. évi SZJA 1%-os felajánlások felhasználásáról

Köszönjük a **Magnitúdó Csillagászati Egyesület Debrecen** támogatóinak az SZJA 1%-os felajánlását. A 2002-ben felajánlott 49 645 Ft összeget ismeretterjesztési céllal a bemutató távcső tartozékaira fordítottuk.

Adószámunk: 18558618-1-09

[www.macsed.ngo.hu](http://www.macsed.ngo.hu)



# Számítástechnika

## Internetes „csillagászati kalkulátor”

Nem csak a legidősebb amatőr csillagász társaink emlékeznek még azokra az időkre, amikor az észlelés vagy akár csak az esti nézelődés megtervezéséhez a csillagászati évkönyvek, folyóiratok, térképek és atlaszok voltak a legfőbb, ha nem az egyedüli segédeszközök. Jó két évtizede, a személyi számítógépek megjelenésével és elterjedésével erre a feladatra ma már sokan olyan szoftvereket használnak, mint a mostanában több alkalommal is szóba hozott Guide és társai. E programok nagy tudásúak és segítségükkel megspórolható néhány számítás (például az idő-korrekció vagy a helyi földrajzi koordinátákra való átszámítás), de az adatbázisok frissítése, javítása és a szoftver sokszor nem egyszerű beállításai a használó feladatai közé tartoznak.

A kilencvenes években, informatikus körökben, varázsszóként emlegettek egy titokzatos rövidítést: az ASP-t. A három betű itt az angol *Application Service Provider*, azaz az alkalmazás-szolgáltató rövidítése. Akkoriban mindenki a PC-k utolsó óráit számolgatta, a nagy számítógépgyártók pedig egymásra lécítva jelentették be az új korszak számítógépének, az NC (Network Computer – Hálózati Számítógép) mintadarabjainak elkészültét. A koncepció lényege az volt, hogy legyen sok, olcsó, egymással teljesen csereszabatos számítógép (ez volna az NC), melyek gyakorlatilag helyi beállítások és háttértár nélkül működnek, teljes egészében a központi kiszolgálók erőforrásaira támaszkodva. Praktikusan ez annyit tesz, hogy az operációs rendszertől a szövegszerkesztőig mindent a szerverről töltenek le és a feldolgozott, illetve keletkezett adatokat is ott tárolják. Esetleg még a programok futtatása is a kiszolgálón történik, az asztalunkon lévő „kliens” gép csak megjeleníti a kezelői felületet és fogadja a felhasználó utasításait. (Ez utóbbi módszert „terminál” néven a Unix rendszerek már hosszú évtizedek óta alkalmazzák.) Egészen röviden ezt jelenti tehát az ASP: mi szolgáltatónk: telepítünk, frissítünk, bővítünk és javítunk, neked pedig nincs más dolgod, mint hogy használj a szolgáltatást.

De mire is jó ez az egész hókuszpókusz? Valóban sok előnye van. A felhasználónak gyakorlatilag nem kell technikai problémákkal foglalkoznia. Egyszerűen be kell jelentkeznie, megadni néhány egyszerű adatát (azt is jobbára csak egy alkalommal), s utána már csak a munkára koncentrálhat. A szolgáltató dolga, hogy a programok működjenek, hogy mindig a legfrissebb adatbázisok álljanak rendelkezésre, hogy tárolja a felhasználók beállításait és adatait, elkészíti a biztonsági mentéseket, stb. Ha elromlik a gép, amin dolgoztunk, nem kell mást tennünk, mint átúlni egy másikhoz, de ha meg kell várni a javítást, akkor sem veszhet el egy bitnyi adatunk sem. És a hátulütők? Azért abból is akad néhány. Az ASP-k használatához például folyamatos hálózati kapcsolat szükséges és sokunk nehezen szokja meg a gondolatot, hogy frissen elkészített írását, feldolgozott adatait nem szorongathatja a kezében mondjuk egy floppy lemezen...

A hálózati számítógépek forradalma elmaradt, de ha nem is úgy, ha nem is annyira, ahogyan azt sokan várták, jószolták, alkalmazás-szolgáltatók bizony léteznek. Irodai környezetben is találkozhatunk velük, de igazi lételemük mégis az Internet. Tipikusan internetes alkalmazások például a keresőgépek, de az észlelő vagy csak érdeklődő amatőr csillagász is rátalálhat ma már néhány kitűnő szolgáltatásra „a neten”. Valójában sok nagyobb webhely nyújt alkalmazás-szolgáltatást látogatóinak (gyakran oly mértékben integrálva az oldalakba, hogy egyszerű halandó ezt észre sem veszi), ezek felsorolása és ismertetése helyett azonban most csak egyetlen szolgáltatót, a CalSky (www.calsky.com) lehetőségeibe kóstolunk bele.

**CalSky - The Astronomical Calendar**  
 Observation Planning - Historical Research - Events  
 Sun - Moon - Planets - Asteroids - Comets - Deep-Sky - Satellites - and more...

**Intro Calendar Sun Moon Planets Comets Asteroids Meteors Deep-Sky Satellites**

CalSKY.com > Homepage → Select from menu above → to long Table of Contents

Welcome to the  
**Celestial Observer**

**"this is the most complete astronomical observation and information online-calculator on the planet"**

**hgyr Kövidiget Vasúti Megállóhely, Hungary**  
 Easting: 18.85  
 Northing: 47.6333  
 Timezone: CET/CEST  
 Astronomer  
 Weather - Sat-Image - CNN: Budapest - Gyor

**Today's Headlines**

- First shuttle launch to be test flight, NASA says... Sunspot
- NASA Looks Outside for Repairs, Changes... SiliconValley.com
- NASA details reply to Columbia report... Houston Chronicle
- \$6.5 million NASA deal for local firm... Houston Chronicle
- NASA eyes next shuttle launch as early as March... Washington Times

A CalSky bejelentkező oldalán nem kevesebbet állít magáról, mint hogy ő „a földkerekség legteljesebb online csillagászati kalkulátora”, s ezzel nem is járhat túl messze az igazságtól. Szinte mindent megtalálhatunk itt, ami az égi jelenségekkel kapcsolatban csak eszünkbe juthat. Mindjárt az elején nem árt, ha regisztráljuk magunkat, azaz néhány kérdésre válaszolunk földrajzi hovatartozásunkat (csak Magyarországról csaknem 30000 hely közül választhatunk), csillagászati előképzettségünket (beállítható az egyszerű érdeklődőtől a hivatásos csillagászig) és hasonlókat illetően. A regisztrációt követően már ismerősként üdvözlő bennünket az oldal és a beállításoknak megfelelő mélységű és mennyiségű információval lát el bennünket.

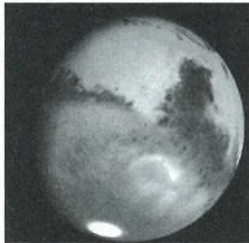
A CalSky főoldalán mindjárt az alapvető csillagászati és űrkutatási információkkal találkozunk. Láthatjuk megfigyelési helyünket (egy műholdas fotóra vetítve is), azonnal olvashatjuk a legfrissebb híreket vagy akár az időjárás előrejelzést. Ezek persze nem újdonságok, sok más web hely is kínál ilyesmit. A CalSky ereje valóban nem

ebben van, hanem – ahogy a neve is sugallja – az oldalon, mint felhasználói felületen át, egy nagy tudású, látványos csillagászati szoftverrendszerrel kezelhetünk, mely szükség szerint hol a bolygók felszínét, pozícióját jeleníti meg képernyőnkön (földrajzi helyünkre és az adott időpontra kiszámolva), hol adatbázisokban keresgélhetünk vele, táblázatokat generálhatunk, hol csillagterképet rajzoltathatunk, mindezt jó sebességgel és minőségben.

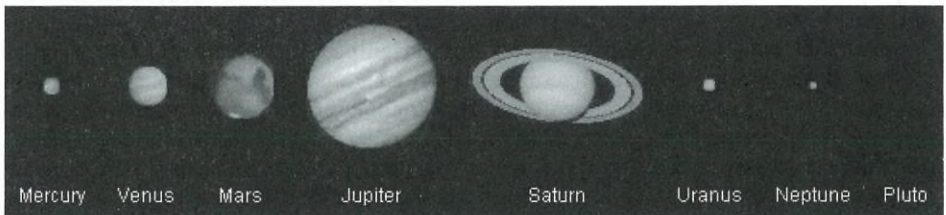
A legtöbb témakör belépő oldalán rövid összefoglalót olvashatunk, egyelőre sajnos csak angol vagy német nyelven, majd sok beállítási lehetőséggel az aktualitások megjelenítése következhet. Így van ez például a Calendar (Naptár) menüpont esetén is.

A lista nem szigorúan csak a csillagászati adatokra, jelenségekre korlátozódik, megjeleníthetők a tudományos események vagy akár a legfrissebb dagályjelentések és előrejelzések is. Nem kevésbé részletes a Nap, a Hold vagy a Naprendszer egyéb égitestjeinek bemutatása sem. Mindannyian külön menüpontot kaptak, melyek almenüiben mélyebbre áshat a téma iránt érdeklődő. A svájciak még mobil telefonjukra is kérhetik napi csillagászati kalendáriumukat – sajnos más nációnál e tekintetben nincsenek ennyire elkényeztetve. Nekünk marad az email-es hírlevél, melyben heti észlelési ajánlatot vagy a rendkívüli eseményekről szóló értesítéseket olvashatunk.

Wednesday 22. October 2003			
Time	Object	Event	
	Local Date	Day of Year (DOY): 295 Week of Year (WOY): 43	
	Observer Site	Klotildiliget Vasúti Megállóhely, Hungary WGS84: Lon: 18°51m0.0s Lat: 47°43m00.0s Alt: 310m All times in CET or CEST (during summer)	
	Zodiac	Libra	
		3rd Islamic Astronomical Conference, Amman, Jordan	
1h57.4m	♅ Uranus	Set Az=251.9 deg, MSW (Aur)	
2h18.0m	♁ Mars	Set Az=251.4 deg, MSW (Aur)	
2h47.3m	☉	Rise Az= 72.0 deg, ENE (Leo)	
2h57.4m	♃ Jupiter	Rise Az= 77.2 deg, ENE (Leo)	
3h30m	☾	Begin astronomical twilight	
5.7h	♄ Saturn	Mag=0.0 m Best from 21.9h - 6.7h LCT (Gem) ra=6:56:58 de=22:103.4: dist=8.709 elon=106d	
5h41.1m	♄ Saturn	Transit h= +64.4 deg (Gem) elon=105.1d West	
6h04.1m	♃ Jupiter	Europa Shadow Begin (6.1 mag)	
6h05m	☾	Dawn	
6.7h	♃ Jupiter	Mag=-1.8m Best from 3.0h - 6.7h LCT (Leo) ra=10:53:10E de=-107.4: dist=6.009 elon=48d	
6h41m	☾	Begin civil twilight	
6h59.9m	♀ Mercury	Rise Az=103.1 deg, ESE (Vir)	
7h12.8m	♃ Jupiter	Rise Az=105.3 deg, ESE	
8h47.1m	♁ Mars	Rise Az=113.9 deg, ESE (Lib)	



A sokat látott észlelőknek is élményt jelent, ha a CalSky bolygós oldalait végiglapozva túrát tesznek a Merkúrtól a Plútóig. Az *Apparent View/Data* menüpontok alatt valós helyzetükben, felszíni alakzataikkal jeleníthetjük meg a nyolc planétát, széles nagyítási lehetőségekkel, tetszőleges időpontra, akár egymáshoz képest arányos méretben, holdjaikkal vagy azok nélkül. Beállított felhasználói szintünknek megfelelő mennyiségű számszerű adattal is ellát bennünket a rendszer.



Kilencediknek a Föld is megjeleníthető a bolygók sorában, esetében a számítógép generálta képre rákerül 5 geostacionárius meteorológiai műhold által észlelt felhőkép

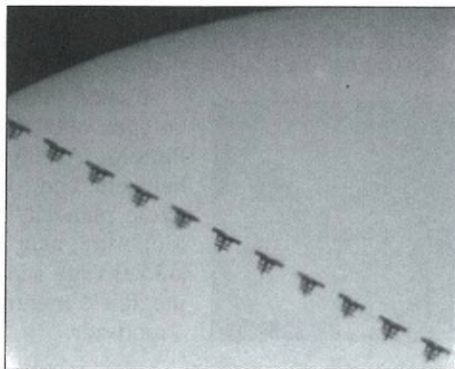
is, ami egyedülálló, valóság-hű látványt tár elénk. A bolygókhoz a Föld kivételével részletes keresőterképet is készíthetünk, ami – különösen a halványabbak esetén – komoly segítséget nyújt, ha a valódi égbolton is fel szeretnénk keresni őket.

A CalSky nyújtotta virtuális Naprendszerben tovább barangolva sorra vehetjük az észlelőhelyünkről éppen látható üstökösöket, kisbolygókat, vagy a várható meteorhullások időpontjait. Az összes mozgó égitest esetén elmaradhatatlan kellék az efemerisz táblázatok generálása arra az esetre, ha bizonyos ínséges időszakokban mégsem lennénk számítógép közelében. A kisbolygóknál okkultációs előrejelzést is kérhetünk, de megrajzoltathatjuk az objektumok térbeli pályáját is. Ezek a számítás-igényesebb műveletek is elfogadható sebességgel történnek, nem megfélekedve arról, hogy a CalSky rendszerét egyidőben átlagosan 50 ember használja (pontos pillanatra nyí számuk megtalálható a nyitó képernyő alján).

A főmenü nagy részét tehát a Naprendszer bemutatása foglalja el, a jobb szélén azonban nem kevésbé érdekes két menüpont bújik meg még. A *Deep-Sky*, azaz Mélyég felíratra kattintva az aktuális csillagterkép jelenik meg, majd választhatunk az éppen látható halmazok, galaxisok és ködök listájából. Kissé szerencsétlen módon ide sorolták a változó csillagokat is, amikre például minimum és maximum előrejelzéseket is kaphatunk.

<b>Intro</b>	<b>Calendar</b>	<b>Sun</b>	<b>Moon</b>	<b>Planets</b>	<b>Comets</b>	<b>Asteroids</b>	<b>Meteors</b>	<b>Deep-Sky</b>	<b>Satellites</b>
<a href="#">Introduction</a> · <a href="#">Sat-Library</a> · <a href="#">Selected Satellite</a> · <a href="#">MIR Space Station</a> · <a href="#">Internat. Space Station ISS</a> · <a href="#">Space Shuttle</a> · <a href="#">Brightest</a> · <a href="#">Tracking</a> · <a href="#">Iridium Flares</a> · <a href="#">Tumbling Iridium</a> · <a href="#">Geostationary</a> · <a href="#">Radio Amateurs</a> · <a href="#">GPS</a> · <a href="#">Imaging Radar (SAR)</a> · <a href="#">Star Chart</a> · <a href="#">Decaying Satellites</a> · <a href="#">Sun/Moon Crossers</a>									

Az utolsó menüpont üt el leginkább az összes többitől. Rákattintva hosszú listából választhatunk a mesterséges égitestekkel kapcsolatos információk között. Megtaláljuk itt a többek által figyelt Iridium villanások előrejelzését éppúgy, mint a Nemzetközi Űrállomás égi átvonulásainak időpontjait. Csemegének számíthat, hogy a CalSky segítségével a vizs-  
szatéró és a légkörben elég műholdak, rakéta fokozatok is könnyűszerrel nyomon követhetők, vagy hogy előre számíthatjuk vele a nagyobb űreszközök átvonulását a Hold vagy a Nap korongja előtt.



Számtalan egyéb, a hely szűke miatt itt nem említett feladat megoldására képes még az Arnold Barmettler által üzemeltetett rendszer, melyből a fentiek csak ízelítőül szolgáltak. Az adatbázisok rendszeresen frissülnek, így mindig pontos, naprakész információra számíthatunk. A szolgáltatások használata egyszerű és ingyenes, bár az üzemben tartó szívesen fogad önkéntes anyagi támogatást a felmerülő költségek fedezésére. Az oldal meglátogatását bátran ajánljuk bárkinek, aki az ég alatti munkához keres jó segédeszközt vagy a borús idő miatti égbolt-hiány tüneteinek enyhítésére vágyik.

HEITLER GÁBOR



# Távcsőkészítés

## Optikatisztítás

Az előző részben a párasodást és annak negatív hatásait taglaltuk. Ehhez némileg kapcsolódva most az optikák tisztításáról, tisztántartásáról ejtünk néhány szót.

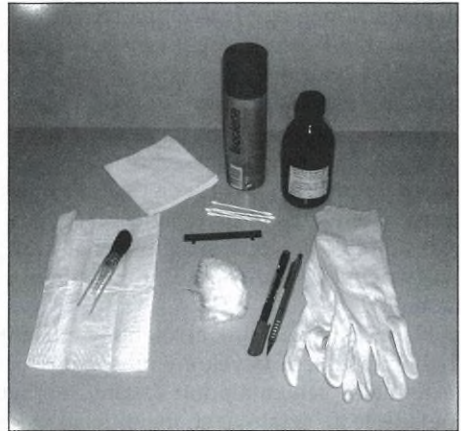
Mindenekelőtt egy fontos dolgot szem előtt kell hogy tartson a kedves Olvasó: az optikatisztítás nagy tapasztalatot, szakértelmet, és legalább annyi speciális eszközt igényel. Tehát csak az fogjon bele az alább ismertetésre kerülő eljárások bármelyikébe, aki kellően biztos abban, hogy nem okoz nagyobb kárt, mint amit az optika nem kellő tisztasága okozna, vagy röviden: a poros optika jobb, mint a karcos.

Amire szükségünk lesz: gyapotvatta, 96%-os alkohol, sebbenzin, gyógyszerári desztillált víz, 100% pamut szövetdarab (minél többször mosott anyagból), fültisztító pálcika, Clinex papírzsebkendő, szálmentes törülköző, mókusszőr ecset, pumpás ecset, sűrített levegő-spray, cérnakesztyűk, grafitceruza, alkoholos filc, körmös kulcs, légáramlatoktól, és portól mentes hely.

Szinte minden optika más és más bánásmódot igényel. Egészen más eljárást alkalmazunk tükröknél és lencséknél. De ha pontos akarok lenni, azt is meg kell említenem, hogy még a méret sem mindegy, ahogy ez alább kiderül majd.

### Tükrök tisztítása

A tükröket tisztítás előtt minden esetben ki kell vennünk a foglalatból. Ez legtöbbször nem igényel különleges szerszámokat, egy kis furfangot azonban mindenképpen. Ragasztott tükröknél semmi gond, a szokott módon vékony gitárhúrral, vagy műanyagcérnával levágjuk a tükröt rögzítő kötőanyagot. A régi, A távcső világában ismertetett fazék kiképzésű tartóból való kivételhez azonban már egy kis ügyeskedésre lesz szükség. Nyilvánvaló, hogy mivel a tükrő pereme a fazék peremétől lejjebb van, nem tudjuk megfogni a kiemeléshez. Célszerűnek látszana a tükröt a tartóval együtt egyszerűen fejre fordítani és a tükröt „kiönteni” a foglalatból. Így is járunk el, de előzőleg készítsünk el egy egyszerű segédeszközt.



Az optikatisztítás kellékei

Az optikatisztítás kellékei

Egy üveglapra ragasszunk öntapadó velúrtapétából kivágott körgyűrűt. A külső átmérő 2 mm-rel legyen nagyobb, a belső pedig 2 mm-rel kisebb, mint a tükörnk átmérője. Ezek után fektessük az üveglapot a foglalatra úgy, hogy a velúrtapéta koncentrikusan fedje a tükör peremét, majd szorítsuk össze a foglalatot az üveglappal, és határozott mozdulattal fordítsuk meg úgy, hogy most az üveglap legyen alul, a foglalalat pedig fölül. Így a tükör peremével „rápottyán” a velúrtapéta-gyűrűre. Ezek után már csak óvatosan le kell emelnünk a foglalatot a tükörről. Ha tükörnk valóban homorú volt, akkor nem kell tartanunk attól, hogy a felület bárhol is hozzá ér az üveglaphoz, ezzel maradandó sérüléseket okozva rajta. És hogy miért volt szükség erre a bonyolultnak tűnő procedúrára, hogy miért nem borítottuk egyszerűen a tükört a tenyerünkbe egy darab vattára? Azért, mert a tükör felületét több száz kemény, éles porszemcse szennyezheti. Ezek szárazon iszonyatosan veszélyesek, és könnyen karcot okoznak a legkisebb mozdulatra is.

Ezek után állapítsuk meg, rendelkezik-e tükörnk valamiféle felületi védőréteggel. Figyeljük meg egy izzólámpa fényét kb. 45 fokos beesési szögénél, majd fokozatosan növeljük a beesési szöget egészen 90 fokig. (Ekkor a tükört ún. súroló fényben nézzük.) Ha a lámpa színe megváltozik akár a kék, akár a rózsaszín felé, biztosak lehetünk benne, hogy a tükör védőréteges. A színváltozást az interferencia jelensége okozza a szappanbuborék szírvárány színéhez hasonlóan. Esetünkben a védőréteget nagyon parányi, de mérhető vastagsága okozza a színváltozást. Amennyiben nem tapasztalunk ilyet, a tükör csak alumíniummal van gőzölve, ami rendkívül sérülékeny. Ennek tisztítása esélytelen, egyedüli megoldás az újragőzölés. Ennek alkalmával kérjünk (legtöbb szolgáltatónál kérni sem kell) védőréteget is tükörnkre. Gyári vagy nem túl régen készült tükörökön egyébiránt nagy eséllyel fogunk találni védőbevonatot.

Ha meggyőződünk arról, hogy a tisztítani szánt tükör bevonatos, áztassuk be szobahőmérsékletű folyékony mosogatószer vizes oldatába egy órára, megpuhítva ezzel a felületre cementálódott ásványi eredetű szennyeződésekkel. Az egy óra leteltével öntsük le az áztatóvizet, majd másikat készítve a leöblített tükört merítsük az új vízbe. Egy csomó gyapotvattával a víz alatt rányomás nélkül óvatosan simogassuk végig a felületet. Ha a vattaszálak megakadnak a felületen, várjunk még és áztassuk tovább a tükört, mert nem lazult fel az összes szennyeződés.

Miután a felületet ilyen módon megtisztítottuk, a szobahőmérsékletű desztillált vízzel bőven leöblítjük a tükört. (Figyelem! A benzinkutakon kapható ioncserélt víz nem alkalmas!) A visszamaradó cseppecskéket lefújhatjuk sűrített levegővel, mindig a tükör közepétől a perem felé haladva. Ezt a módszert alkalmazva azonban először győződjünk meg arról, hogy a flakon tartalma szűrt-e. Ezt mindig feltüntetik a használati utasításon. Ha nem találunk erre vonatkozó utalást, inkább Clinex papír zsebkendő sarkával egyenként itassuk fel a cseppeket. (Szitkay Gábor tagtársunk évekkor elzött tömegével hozott Németországból. Azóta valószínűleg hazai boltok is forgalmazzák.) A sűrített levegőnél arra is ügyeljünk, hogy a flakont mindig függőlegesen tartjuk. Ellenkező esetben előfordulhat, hogy a töltet folyékony állapotban kerül a tükör felületére. Ez a folyékony levegő pedig kb. -70 fokos hőmérsékletű, ami akár a tükör elrepedéséhez is vezethet.

A megtisztított tükört egy széles papírcsík segítségével óvatosan visszaereszthetjük a foglalatba, és egy kis jusztrózás után máris készen áll távcsövünk az észlelésre. Az eljárás változtatás nélkül alkalmazható a segédtükrök tisztítására is.

## Refraktorobjektívek tisztítása

Tisztításuk bonyolultabb és kényesebb, mint a tükrök esetében. Igazából 100%-os eredményt nem is érhetünk el az objektívfoglatat megbontása nélkül, hiszen ez esetben az áztatásról le kell mondanunk. Nem utolsó sorban pedig a leszorítógyűrű közvetlen közelébe sem tudunk jutni semmi módon. Törölgetés közben pedig óhatatlanul a perem felé terelgetjük a szennyeződést, ami minden újabb tisztításkor csak gyülemlik a leszorítógyűrű tövében. (Meg kell említeni, hogy német távcsöves találkozókon gyakorta láthatunk egy optikatisztító eszközt, mely egy zsebbe tűzhető vastag filctollra emlékeztet. Egyik felében egy kitolható, elég durva ecset található, mely a por eltávolítására használatos, a másik felében egy kupakkal elzárt, kb. 7–8 mm átmérőjű tapadókorongszerű képződmény foglal helyet. Ennek felülete bársonyszerű anyaggal van bevonva. Ezzel az alkalmatossággal egészen a leszorítógyűrű tövéig tudunk törölni, azonban elég horrorisztikus volt látni, amint Markus Ludes egy 127 mm-es apokromát felületét meglehelte, majd határozott, körkörös mozdulatokkal végtörölte a felületet. Magam is rendelkezem egy ilyen készülékkel, de értékesebb optikát nem mertem tisztítani vele.)

De nézzük, mit is tehetünk. A 8 cm alatti objektívek általában ragasztottak, ezeket minden kockázat nélkül kivehetjük a foglalatból – természetesen csak megfelelő szakértelem, és szerszám birtokában –, és a tükröknél leírt módszerrel megtisztíthatjuk, azzal a különbséggel, hogy ha a T, vagy MC réteg foltos maradna, akkor azt a 100%-os pamutszövettel, a felületet meglehelve átsimítjuk. Ez utóbbi műveletet ajánlott cérnakesztyűben végezni, nehogy a szövet kezünkkel érintkező része összezsírozza a már szépen megtisztított felületet. Tartsuk szem előtt, hogy a kesztyűben ügyetlenebb a kéz, ezért mindig asztal fölött dolgozzunk! Mielőtt a rögzítőgyűrűt megbontanánk, azt jelöljük össze a foglalattal, és összeszerelésnél csak addig is húzzuk vissza. Ezzel biztosíthatjuk, hogy az optikai gyár által meghatározott nyomaték szorítsa a lensét. A rögzítőgyűrűt csak az erre a célra kifejlesztett, vagy erre a célra magunk készíttette célszerszámmal oldjuk meg. Gyakorta láthatunk szétroncsolt, összekaristolt menetes gyűrűt, rosszabb esetben pedig végigszántott objektívet. Tolómérő furatmérőpofáival is ki lehet nyitni esetleg az objektívet, de ez sem a tolómérőnek, sem pedig a foglalatnak nem a legjobb megoldás. A szükséges körmös kulcsot magunk is elkészíthetjük acéllemezből, melynek vastagsága 0,1–0,2 mm-rel kisebb, mint a gyűrűhórony.

Mielőtt a bontáshoz fognánk, győződjünk meg arról, hogy nincs-e a rögzítőgyűrű oldalról egy kis hernyócsavarral lezárulás ellen biztosítva.

Amennyiben nem vállalkoznánk a foglalat megbontására, marad a részleges tisztítás. (Ugyanez vonatkozik a többi, szét nem szedhető objektívra is!) Először a nem kötött porszemcséket távolítjuk el pumpás porcsettellel. Sajnos a kereskedelemben



**Ezt az objektívtisztító eszközt csillagászati optikákhoz NE használjuk!**

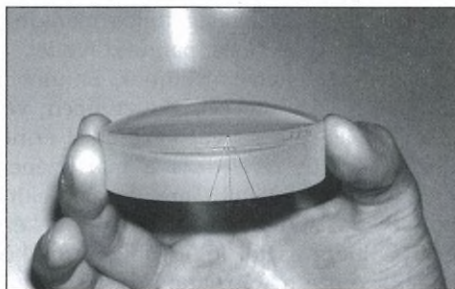
kapható porecetek számai elég durvák, ezért szoktam inkább a palackos sűrített levegőt kombináltan használni a mókusszűrő ecsettel. Ez után desztillált vízzel enyhén nedvesített gyapotvattát terítünk a lencse felületére, és egy órát ázni hagyjuk. Semmiképp ne legyen túl vizes a vatta, mert a lencse és a foglalat közé folyva a víz eloxidálhatja a foglalat anyagát. Az oxidációkor megduzzadó anyag pedig örökre beszoríthatja objektívünket a foglalatba. Légréses objektívénél pedig fenn áll még az a veszély is, hogy a lencsetagok közé kerül a folyadék. Ekkor pedig már elkerülhetetlen az objektív szétszedése. Az egy óra elteltével elkezdhetjük az alkoholos gyapotvattával a lencse törlését. (Nem tudni mikor fognak feleszmélni a hatóságok, hogy a tisztá alkohol is alkohol, ezért jövedéki adó köteles. Tehát csak idő kérdése, hogy földi halandó meddig vásárolhat gyógyszerértári alkoholt. Reméljük, hogy jelen sorokat nem olvassa a témában illetékes, így nem szolgálunk jó tippel egy új jogszabály megalkotásához.) A törlés mindig a lencse középpontjától a perem felé történjen, gyakran cserélt vattával. Ennél a műveletnél is ajánlatos a cérnakesztyű használata, nehogy a bőrrünkből kioldódó zsírt a lencse felületére hordjuk. Csínján bánjunk az alkohollal, mert egyes optikai ragasztóanyagokat old (pl. kanadabalsam). A Zeiss C-objektívek ilyen anyaggal vannak ragasztva. A kétkomponensű, és az UV fényre kötő ragasztók oldószerállóak. De ez sajnos már csak túl későn szokott kiderülni.

## Ha mégis szét kellene szedni egy légréses objektívet...

Bár ezeket is csak emberek rakták össze, mégsem buzdítok senkit arra, hogy szedje szét légréses objektívjét, inkább bízva tapasztalt szakemberre. Ha azonban mégis rászánjuk magunkat, mindenképp szívleljük meg az alábbiakat.

A légréses lencsék két tagját nagyon vékony, de pontosan kiszámítható légrés választja el. Ezt a légrést 3 db, 120 fokonként elhelyezett kis fém téglalap hivatott tartani. Ha ilyet látunk a lencsénket szemrevételezve, biztosak lehetünk annak légréses mivoltában. A minőségi objektívek lencsetagjai gyárilag össze vannak jelölve. Ez azt jelenti, hogy laboratóriumi kísérletek alapján a két tagot úgy forgatják össze, hogy az a legjobb leképzést adja. Ezt a pozíciót és az égbolt irányát is egy jellel megjelölik. Ha mégsem találunk ilyen jelzést, úgy tekintünk a szétszedés előtti állapotot ideálisnak, és jelöljük össze lencsénk tagjait mi magunk egy kemény grafitceruzával. Összeszerelésnél mindig ezeket a pozíciókat állítsuk helyre.

A két lencsetag általában a légréslapocskák mentén, ha nem is mereven, de rögzítve van, tehát a foglalatból való kivételkor azok nem esnek, nem csúsznak szét. Ha a tagok közt nincs szennyeződés, tehát nem indokolt a két tag elválasztása, ne is erőltessük azok szétválását, a por felületi oldása (nem merítéses áztatás!!), majd eltávolítása után a már említett módon tisztítsuk meg az optikát, és mihamarabb helyezzük vissza a biztonságos foglalatba. Sajnos azonban gyakori gond, hogy a két tag közt (néha még az eredetileg vadonatúj optika esetében is) foltos, szennyezett a felület. Ilyenkor a tagokat kicsiny húzásra elválaszthatjuk egymástól tisztítás céljára. Gyári optikáknál



Egy helyesen összejelölt lencse. A nyíl jelzi az égbolt irányát

a lapocskák az egyik taghoz mereven rögzítve vannak, így azok elvesztésétől nem is kell tartani. Más a helyzet a maszek optikák esetében.

A szétválasztott optikai tagokat a tükrök esetében ismertetett merítéses módszerrel áztathatjuk és tisztíthatjuk, ügyelve, hogy a légréslapocskák le ne váljanak.

Összeszerelés előtt győződjünk meg arról, hogy nincsenek-e porszemcsék a légréslében. Egy lakótelepi panel lakásban akár többszöri kísérletre sem sikerül úgy összeilleszteni a tagokat, hogy alapos szemlélődésre se találjunk közte szálló port, szöszöt. Ezeket sűrített levegővel fújuk le, vagy szálmentes törülközővel kíméletesen töröljük át.

Figyeljük meg, hogy a foglalat üvegre felfekvő vállán 120 fokonként egy-egy magasítás található. Ezekre ül az optika, és ezek felett kell, hogy elhelyezkedjenek a légréslapocskák, valamint a rugózógyűrű magasításának is ezek felett kell lenniük. Erre azért van szükség, nehogy ott kapjon nyomást az üveg, ahol nincs alátámasztás (légréslapocskák). Nem említettem, de itt is elsődleges a rögzítőgyűrű és a foglalat összejelölése a gyári nyomaték helyreállítása miatt.

Szót kell ejteni az olyan objektívekről is, amiket semmiképp nem ajánlatos megbontani. Ilyenek pl. a kettőnél több tagú lencsék (apokromátok). Ezeket sajnos fáradtságos munkával, időt nem kímélve, négyzetcentiméterenként kell a foglalatban megtisztítani. A szabad szemcsék lefúvatása után a cementálódott porszemcsék áztatása itt sem maradhat el, de ha lehet, az ilyen objektíveknél még körültekintőbbnek kell lenni, nehogy befolyjon a foglalatba, ill. a tagok közé bármiféle oldószer. Áztatás után a sűrűn cserélt, alkoholos gyapotvattával inkább érintgessük a felületet, mint töröljük. Először szinte biztos, hogy úgy fog tűnni, egyre zsírosabb az optika, mivel a lokális szennyeződést úgymond feloldottuk, és eloszlattuk. Ezért a gyakori vattacsere: a szennyeződés egyre kisebb koncentrációban lesz a jelen a felületen, türelmes munkával pedig egészen el fog tűnni. Az alkoholos tisztítás után maradt esetleges foltokat, valamint a szorítógyűrű közeli szennyeződéseket alkoholos fültisztító pálcikával távolíthatjuk el. Előzőleg azonban mindenképpen sodorjunk az eredeti (műszálas) vatta helyére a gyapotvattából bőségesen, úgy, hogy a pálcika sehol ne tudjon alóla kibukkanni. Ezeknél a műveleteknél is használjunk újonnan felbontott cérnakesztyűt. Ne feledjük, több százezer forintos optikát tehetünk értékcsökkenkénté egy könnyelmű mozdulattal. Ezért inkább kérjük szakember segítségét.

## **Okulárok tisztítása**

Talán a legtöbb viszontagságnak kitett alkatrész az okulár. A kis szemtávolságú okulárok szem felőli lencséje szinte állandóan zsíros a szempilláktól. A nem túl pedáns észlelő pedig hajlamos okulárcserekor az éppen használaton kívüli okulárt zsebre vágni. Ez pedig az okulár belsejének elkoszolódásához vezet. Egy okulárt szétszedni pedig már nem gyerekjáték, miniatűr szerszámokat, és biztos kezet igényel. Gondoljunk csak az esetenként öt-hat tagból álló okulárcsodákra, nem is beszélve egy 4 mm-es Zeiss O-ról. Ez utóbbi szemlencséjének átmérője olyan pici, hogy a fültisztítóknak még a pálcája sem fér bele.

Ezen okulároknál a frontlencse tisztítása általában kimerül a levegőbefúvásnál, és általában ez elégséges is. Semmi esetre se nyúljunk a kihuzatcsőbe alkoholos fültisztítóval, mert a lencse eléréséig számos alkatrészbe ütközhetünk, amikről lemosva a szennyeződéseket, és azokat a lencsére hordva nagyobb kárt okozhatunk, mint amekkora a nyereség esélye. A szemlencse azonban hatásosan tisztítható az alkoholo-

los, gyapotvattás fültisztítóval, abban az esetben, ha átmérője legalább 5 mm. (Kisebb lencsét foglalatban nem tudunk törléssel tisztítani, mert hely hiányában törlés helyett csak forgatni tudjuk a vattát. Ezzel pedig csak szétmászatozunk a zsírt.) Alkoholos vattával, ha kell több darabbal is, eltávolítjuk a zsíros szennyeződések, a foltokat pedig desztillált vizes pálcával, majd meglehelve, száraz pálcával távolítjuk el. Persze ilyenkor sem kerülhető el az, hogy a féemperem tövében szennyeződés maradjon. Mindazonáltal óvom a tisztelt Olvasót attól, hogy egy meggondolatlan tisztítási szándékkal visszafordíthatatlan kárt okozzon drága okulárjában. Amennyiben mégis eltökéltek vagyunk, és nekilátunk a szétszedésnek, úgy mindig törekedjünk arra, hogy csak a legszükségesebb mértékig bontsuk meg az okulárt, valamint nem árt a szétszerelni szánt okulár metszeti rajzát letölteni Internetről. Volt nálam tisztításra olyan orthoszkopikus okulár, amelyet szétszedve megdöbbenve tapasztaltam, hogy a három tagból összeragasztott szimmetrikus tag volt a szem felé, frontlencsének pedig az egytagú sík-domború tag lépett elő. Pedig az orthoszkopikus elrendezésnél nincs is olyan sok összeszerelési variáció. A foglalatból eltávolított okulárlencsüket a ragasztott akromátoknál tárgyalt módszerrel, mosogatószeres oldattal tisztíthatjuk. Vigyük figyelembe, hogy az okulárlencsék esetenként elég közel helyezkednek el egymás fókuszához, így a lencséken maradó, szabad szemmel nem, vagy alig látható szennyeződések is nagyítva jelenhetnek meg.

A rövid fókuszu okulárokat mindenképpen bízunk megbízható, leinformálható szakemberre.

## **Binokulárok tisztítása**

Binokulárok tisztításánál szorítkozzunk a szabad (külső) optikai felületek tisztítására. A további felületek csak a távcső egészének megbontásával válnak hozzáférhetővé, ezzel viszont a binokulár párhuzamosítása is szükségessé válik. Belső párasodás, kiszólódás esetén szintén ajánlatos szakembert megbízni.

A binokulár tisztítás azért számít külön témakörnek, mert bár az okulár a fentebb említett módon tisztítható, az objektív tartogathat meglepetéseket. Egyes binokulárok belső párasodás elleni védelmét úgy oldják meg (főleg az orosz Tento márkánál), hogy a foglalatot, és környékét egyfajta sötét színű, igen ellenálló, sűrű zsírral kenik be. Ezt az alkoholt annyira oldja, hogy a lencse tisztítása közben a lencsefelületre hordjuk, ahhoz azonban már nem eléggé, hogy onnan teljességgel el is tudjuk távolítani. Ezért az ilyen szennyeződés eltávolítására a sebbenzint hívjuk segítségül. Persze itt is a por eltávolításával, feloldásával kezdjük a műveletet. Ügyeljünk rá, hogy a sebbenzinnel ne oldjunk fel fölöslegesen a tömítő részből, mert igen nehéz a felületről maradéktalanul eltávolítani.

Remélem, jelen cikkünk is hasznos tudnivalókkal szolgál, de senkit nem sarkall meggondolatlan lépésekre. Amennyiben a tisztelt Olvasóban bármiféle megválaszolatlan kérdés merül fel a témával kapcsolatban, keresse meg e cikk íróját.

**A szakszerűtlen tisztításból eredő esetleges károkért a szerző nem vállal felelőséget!**

RÓZSA FERENC



# CCD technika

## Határfényesség

Ha egy CCD-kép egyfajta minőségét kívánjuk számszerűleg meghatározni, vagy az égen, távcsőben szabad szemmel látható csillagokra kívánunk számszerű minőségjelzőt találni, szokványosan a határfényességet, kevésbé pontos megjelöléssel a határmagnitúdót szoktuk megadni.

De mit is értünk határfényesség alatt? A még látható leghalványabb csillagok fényességét? Ha megkérdezzük néhány, a témához többé-kevésbé értő személyt, először általában ezt a választ kapjuk, relatíve nagy egyetértésben. Majd ha részletesebben kérdezősködünk, hamarosan kiderül, hogy ahány ember, annyiféleképpen vélekednek a határfényességről.

Valójában még az igen konkrét kérdésekre sem kapunk egyöntetű választ. Hogyan válasszunk meg egy CCD-kamerás expozíciót, hogy ugyanolyan körülmények közt egy magnitúdóval jobb határfényességű képet kapjunk? Két és félszer kell többet exponálni, vagy hatszor (ahogy a rengeteget észlelő Herbert Raab, tapasztalatai alapján, gyakran hangsúlyozza)? Vagy a pontos szám épp az egyébként ugyanolyan körülményektől is függ? És hogyan romlik a határfényesség, ha kiterjedt objektumokra próbáljuk megadni, mennyivel lesz rosszabb egy kis galaxisokból álló galaxishalmaz határfényessége, mint a vele egy látómezőben látható csillagoké? És ha nagyok a galaxisok?

Az alábbiakban egy lehetséges választ keresünk ezekre a kérdésekre, és általában a határfényesség természetére. Nem állítható, hogy ez a tárgyalás az egyedül helyes; ám remélhetőleg egyszerű, többé-kevésbé hasznos képet ad, és a fentiekhez hasonló kérdéseket pontosan meg tudjuk válaszolni.

## Statisztikus megközelítés

Hogy az alább részletezendő eszmefuttatás olvasmányosabb legyen, a matematikai részleteket csak a legszükségesebb mértékben vázolom. Ez alapján viszonylag gyorsan végig lehet gondolni az egzakt formalizmusokat is, ha valakinek ehhez van kedve; ám a cikk lényege akkor is érthető lesz, ha a matematikai részletek iránt kevésbé érdeklődő Olvasó egyszerűen figyelmen kívül hagyja a matematikát.

A határfényességgel kapcsolatos nézetek sokszínűségének egyik oka az, hogy a határfényesség – szigorúan véve – statisztikus mennyiség. Ennek az az oka, hogy a fényességmérés – fotondetektálás – Poisson-statisztikát követő véletlenszerű folyamat, és e folyamat statisztikus jellege természetes módon örökítődik át a határfényesség meghatározásába. Ezt a tulajdonságot a hétköznapokban nyugodtan el lehet felejteni, ám a felvetett kérdések megválaszolásához ez a megközelítés feltétlenül szükséges.

Hogy konkrét példát említsek: egy adott CCD-képen nem feltétlenül van rajta a látómező összes 18 magnitúdós csillaga, ám lehet, hogy rajta van egy olyan csillag is, amely 20 magnitúdós. Szigorúan véve nem mondhatjuk, hogy e CCD-kamerás felvétel határfényessége 18 magnitúdó (hiszen van 18 magnitúdós csillag, ami nem látszik), és nem mondhatjuk, hogy 20 magnitúdós – ez még félrevezetőbb volna. A 20 magnitúdós csillag csak azért van rajta ezen a képen, mert a csillagról áramló fotonok véletlen eloszlásában épp egy nagyobb csomó érkezett az expozíció alatt. De lehetséges ez a gyakorlatban?

Feltétlenül azt kell mondanunk, hogy igen. Tegyük fel, hogy elég sötét egünk és elég jó kameránk van, egy csillagot meglátunk a CCD-képen, ha annak fénye legalább 6 ADU-t kelt. Válasszunk egy olyan expozíciót, amely mellett a 18,3 magnitúdós csillagok 'várhatóan' produkálnak ennyi! Ez esetben kimutatható, hogy a 17,7 magnitúdós csillagok 90%-át fogjuk majd detektálni (10% véletlenül nem produkál ennyi ADU-t); és például minden 1700 20 magnitúdós csillagból is meglátunk egyet!

Utalhatunk egy a Sky and Telescope-ban az elmúlt években megjelent cikkre. A szerző kiszámítja, hogy kisebb, 6–8 cm-es távcsövekkel is meg lehet látni (vizuálisan!) 15 magnitúdós csillagokat, ha az észlelő elég türelmes, és megvár egy ilyen „fotonsomót”. Az említett példában néhány óras feszült várakozás szükséges ehhez, ami gyakorlatilag akadályokba ütközik, elméletileg azonban lehetséges ez az észlelés.

Így a határfényesség fogalmát pontosabban kell meghatározni. A szakirodalom általában azt a csillagot jelöli meg határfényességként, amit még 90%-kal lehet detektálni, vagyis amely csillag 10 képből 9-en rajta van. Ezzel a meghatározással élve mondhatjuk, hogy a fenti példában 1 ezrelék valószínűséggel meglátunk a határfényességnél 2,4 magnitúdóval halványabb csillagot. (Ezt az ezrelékes küszöböt nevezhetjük a továbbiakban a kép mélységének.)

Ha világosabb egünk van, vagy zajosabb kameránk, akkor már közel sem ilyen kedvező a helyzet. Például ha 30 ADU szükséges egy csillag detektálásához, kereken 1 magnitúdóval, ha 50 darab, akkor 0,7 magnitúdóval látunk a hmg alá „ezrelék valószínűséggel”, ennyivel mélyebb képet kapunk. Vizuális észlelésekre ez úgy igaz, hogy egy receptoron kb. 50 foton másodpercenkénti fényt már érzékelünk. Érthető tehát, hogy sötétebb égen 1–2 perc nézelődéssel sokkal több „határfényesség alatti” csillagot megláthatunk, mint városban; hogy a sötétebb ég háttere mennyivel bársonyosabb, sokkal több csillagot sejtető, mint a városi ég.

A mély-ég észlelők „nehéz objektumai” általában a határfényesség alatt vannak – hiszen 90%-nál jóval kisebb valószínűséggel látszanak. Például egy kvazár 1–2-szer villan be percenként.

A fényszennyezés pedig nem ugyanolyan ütemben csökkenti a kép (vizuális látvány) mélységét, mint a határfényességet, hanem sokkal gyorsabban.

## **Növeljük a határfényességet!**

A hmg növelésére egy kézenfekvő lehetőség, hogy csökkentjük a kép zaját. Ezt elérhetjük a kamera zajának csökkentésével (hűtés), vagy a sötétebb háttérű ég választásával (kivonulás a városból). Ezáltal csökken a csillagok detektálásához szükséges fotoelektronok mennyisége, így a hmg növelésén túl a kép mélységét is növeltük, esetleg jelentős mértékben.

Adott távcsővel és kamerával még egy lehetőség adódik a hmg növelésére: az (effektív) expozíciós idő növelése. De vajon mennyire növeljük az expozíciót, hogy 1 magnitúdóval jobb képet nyerjünk?

Az egyszerű válasz, miszerint az 1 magnitúdó különbség 2,51-szeres fényességkülönbséget jelöl, ennyivel kevesebb foton detektálásához tehát ennyivel kell növelni az expozíciós időt: nagyon gyakran nem igaz. Nem igaz akkor, ha a kép zaja függ az expozíciós időtől – mint például a nem folyékony nitrogénnel hűtött összes kamera esetében. És nem igaz akkor, ha az ég háttérfényessége (a legsötétebb egű magashegyekről is 20,5 magnitúdó négyzetív másodpercenként) már összemérhető a megcélzott határfényességgel.

Vagyis általában a 2,5-szeres expozíciónál is többet kell exponálnunk 1 magnitúdó nyereséhez, különösen akkor, ha a 15 magnitúdó alatti tartományt célozzuk meg.

A megoldás kulcsa az, hogy a nem a jelet, hanem a jel/zaj viszonyt kell 2,51-szeresére növelnünk. Hogyan tehetjük ezt meg pl. világos égen?

A Poisson-statisztika fontos tulajdonsága, hogy annyi a szórása, mint a várható érték négyzetgyöke. Ha a kameránk jó, és nagyrészt az égi háttér szórása adja a kép zaját, akkor a feladat a háttér relatív szórásának adott módon való csökkentése. Ez a négyzetgyökös arányosság miatt azt kívánja, hogy az expozíciót 2,51 négyzetével, 6,3-szor hosszabbra válasszuk!

Miután a kamerák sötétzaja is az expozíciós idő négyzetgyökével nő, akkor is közel 6,3-szor hosszabb expozíciókat kell választanunk, ha sötét égen dolgozunk, de nagy sötétzajú kamerával, és a referenciának választott kép eleve elég zajos. A 2,5-szörös növelés nagyon sötét égen, kiváló kamerával; vagy zajosabb kamerával és fényesebb égen, amíg eleve rövid expozíciókról van szó: majdnem elegendő. Az általában előforduló köztes esetekben pedig e két érték közt lesz valahol a megoldás, s hogy pontosan mennyi, az nagyon erősen függ az összes körülménytől.

## Kiterjedt objektumok határfényessége

Hogyan változik a helyzet, ha a pontszerű csillagok helyett kiterjedt objektumokra kívánjuk a határfényességet – 90%-os valószínűségű detektálás értelmében – kiterjeszteni? Ehhez szintén egy kis statisztikát kell segítségül hívnunk!

Vizsgáljunk egy egészen speciális esetet: legyen egy zajos háttérű CCD-képen egyetlen kiterjedt objektum, amelyről előzetesen tudjuk, hogy homogén felületi fényességű, és tegyük fel, hogy az összfényességét egyébként ismerjük. Kérdezzük, hogy milyen határfényességű képet készítsünk ahhoz, hogy ez a kiterjedt objektum 90% valószínűséggel látszódjék a képen.

Általánosabb konfiguráció vizsgálata szükségtelenül hosszadalmas lenne, és matematikai tanulságokon kívül nem sok plusz ismeretet adna. Így is még további közelítéseket kellene tenni, hogy az alábbi, egyszerű okoskodást matematikai értelemben használhassuk, ám ezen kitételek nélkül is fogadjuk el, hogy nem teljesen egzakt matematikával azért „elég jó” eredményt fogunk kapni.

Legyen ugyanis a háttér (mérhető) szórása  $s$ , mérhető átlagértéke pedig  $m$  (ADU). Legyen a kiterjedt objektum felületén a pixelek átlagértéke  $M$ , és foglaljon el a kiterjedt objektum  $N$  darab pixelt. Annak eldöntésére, hogy a kiterjedt objektumon mérhető nagyobb intenzitás valószínűleg nem a szórás csomósodásának eredménye, használjuk az ún.  $u$ -próbát. Számítsuk ki az

$$u = \sqrt{N} \cdot (M - m) / s$$

mennyiséget! Ez a mennyiség standard normál eloszlású, ami hétköznapi nyelven fogalmazva annyit jelent, hogy  $u > 1,65$  esetén 90%, hogy nem a háttér véletlen csomósodását, hanem ténylegesen „valami” objektumot látunk. Ha pedig  $u > 3$ , akkor 999:1000 bizonyossággal mondhatjuk, hogy „ott van”.

Ebből a következőket vonhatjuk le. A homogén, kiterjedt, detektálható objektum egyedi pixeleinek intenzitása fordítottan arányos az objektum területének négyzetgyökével. Magnitúdóban fogalmazva: a kétszer akkora területű, azonos összfényességű objektum detektálásához 0,38 magnitúddal jobb határfényességet kell elérnünk. Hogy ehhez pontosan mennyire kell növelni az expozíciót, az szintén a megfigyelés körülményeitől függ; ám ha meg tudjuk becsülni a háttér szórásának alakulását az expozíciós idő függvényében, elvileg ki is tudjuk számítani az új expozíciós időt.

A főnti formula a seeing hatásának becslésére is alkalmas. Ha ugyanis a csillagok képe – a romló seeing miatt – kétszer akkora sugarú, azaz négyszer akkora területű korong lesz, akkor 0,75 magnitúddal fog romlani a határfényességünk.

## Átlag vagy medián?

Talán már említeni sem kell, hogy az utólagos képfeldolgozás alkalmával is jelentősen növelhető a határfényesség, mégpedig több kép kombinálásával. A szoftverek által felkínált két lehetőség közül azonban gyakran nehéz választani: átlagoljuk (összegezzük) a képeket, vagy képezzük a képek mediánját? A medián mellett szól, hogy megszűri a kozmikus sugarakat, és ha az objektum helye kissé változik (a rossz vezetés miatt), akkor a medián a hibás pixeleket, és a rossz darkból adódó struktúrákat is sikeresen kiszedi a képből. Hadd vegyem mégis védelembe a „mezei” átlagot, a számtani közepet.

A medián csak a szimmetrikus eloszlású statisztikát hagyja torzítatlanul. A foton-detektálás statisztikája viszont csak elég fényes objektumok esetén válik szimmetrikussá, halvány objektum esetén nagyon nem szimmetrikus. Ez végül azzal jár, hogy a mediánnal elveszítjük a leghalványabb csillagokat, és azok a halvány csillagok, amelyeket még látunk az eredményképen, szintén mesterségesen halványabbaknak mutatkoznak majd. Mediánnal kombinált képen ne végezzünk semmilyen fotometriát!

Más dolog a flat készítése, ott kötelező minden „szemetet” levenni a képről. Erre a medián kiválóan alkalmas – ám a jó flat intenzitása sok ezer, tízezer ADU pixelenként, ezt már nem torzíttja a medián. A helyesen elkészített világosképeket nyugodtan lehet (sőt, kell) mediánnal kombinálni.

Még egy előnyét szokták a medián kombinációnak említeni: azt, hogy a zajt gyorsabban szűri, mint az átlag (azaz a mediánnal kombinált képek zaja kisebb lenne). Ez egyszerűen nem igaz; e téves elképzelés a kozmikus sugarak hatékony szűréséből adódó rossz általánosítás. Az igazság az, hogy *éppen* az átlagolás szűri a leggyorsabban a zajt. A mediános kép háttere ugyan sötétebb, de csak azért, mert a medián torzít!

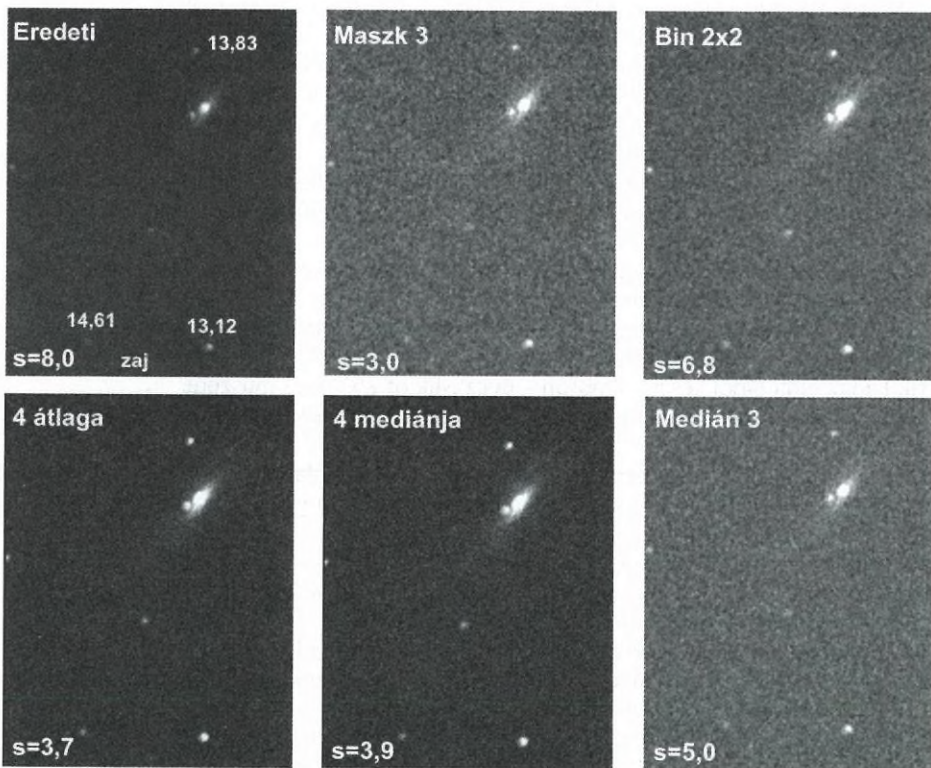
Ha egyetlen kép zaját akarjuk (a felbontás rovására) szűrni, akkor a kockamaszkkal (csupa 1-esből álló konvolúciós szűrők) járhatunk a legjobban. Ez ugyanis kissé elkeni a csillagokat, de a háttérzajt is csökkenti, így a csillagokra vonatkozó határfényes-

ség alig romlik. Pontosabban fogalmazva, a kockamaszk ugyan egyértelműbbé teszi a halvány csillagok képét (különösen, ha szélesek a csillagprofilok), de a háttér véletlen csomósodásait is ugyanígy erősíti. A kiterjedt objektumok azonban lényegesen jobban látszanak majd – és pont az azonos súllyal átlagoló algoritmus emeli ki ezeket a leghatékonyabban a háttérből.

Szerencsés statisztikát követ a fényességmérés: hiszen van olyan statisztikus eljárás, amely a leggyorsabban közelíti a mért eredményt a valósághoz, a lehető leggyorsabban fogyasztja a háttér zaját, és egyben torzításmentes is. Ez az eljárás pedig az átlagolás.

## Binnelés

Mi történik, ha „binnelünk”, azaz több pixel képét egy pixelbe olvasztva vizsgáljuk? Ezt az eljárást már a kamerában alkalmazzák, ha túl nagy a kép, és az adott megfigyelés (pl. okkultációk) lényegével összeegyeztethetetlen módon lassú a képek letöltése. Utólag is alkalmazható, ha brutális eszközt keresünk valami nagyon nagy és halvány objektum kiemelésére.



Az SN 2002bo környéke 2002.04.02-én, különböző hmg-javító eljárásokkal kidolgozva

Folytatás a 35. oldalon!

# Képmelléklet

## Távcsöves találkozó Szentléleken

A július 31. és augusztus 3. között megtartott Meteor 2003 Távcsöves Találkozó bizonyára sokak számára jelent kellemes nyári emléket. A közel 300 amatőr számára sokféle program nyújtott szórakozást – az „öreg motorosok” nosztalgizálhattak, a high-tech iránt elkötelezettek hódolhattak az új „mániának”, a webkamerás bolygóészlelésnek, a fiatalok csillagászati vetélkedőn vehettek részt, a legkisebbek pedig csúszhattak-mászhattak a Turistapark univerzális mászókéjén. Immár véglegesen családi rendezvényé váltak távcsöves találkozóink, melyeken valamennyi amatőr korosztály képviselteti magát. Mellékletünkben, mintegy nyáridézőként, a szentléleki táborról készült életképekből válogatunk. Olvasóink figyelmébe ajánljuk a táborról szóló cikkünket (6. o.) és a Szentléleken felvonultatott távcsövek listáját (8. o.).

1. Nap-bemutató a tábor egyik sztár-távcsövével, a 175/1400-as TMB apokromáttal. A tubust az új Fornax 100-as mechanika hordozza.

2. Spányi Péter is a Napot figyeli egy 102/920-as Takahashi apokromáttal.

3. Gyarmathy István új Meade LX 90-es távcsövével.

4. A szombati távcsöves fórum egyik szereplője, Szarka Levente az általa forgalmazott Makszutov–Cassegrain-távcsövekről (is) beszél a levezető, Fűrész Gábor mikrofonjába.

5. Szabó Sándor az idei Merkúr-átvonulásról és a jövőre esedékes Vénusz-átvonulásról tájékoztatta az érdeklődőket.

6. A 70-es és 80-as években beérkezett üstökösészlelések átadás-átvétele a régi (Ujvárosy Antal, jobbra, kockás ingben) és a mai rovatvezető között (Sárnecky Krisztián, balra, fehér pólóban).

7. A Zemlja i Vszelennaja egyik számát mutatja fel Ujvárosy Antal a 70-es évek amatőrmozgalmát idéző előadásán.

8. A Becz Miklós által kifejlesztett speciális, forgatható Mars-térkép.

9. Éjszakai távcsövezés a 175 mm-es TMB-apokromáttal.

10. Faház előtt fából készült Dobson – Becz Miklós 29 cm-es műszere.

11. Nem kötélhúzás, hanem az MCSE-matrica kollektív darabolása folyik az észlelőretn!

12. Kíváncsiskodók és észlelők a Vénusz-átvonulás tesztlapjánál. Ha a teszt helyes, akkor az észlelők több mint 90%-a képes lesz szabad szemmel is megpillantani a Vénuszt a Nap korongja előtt.

13. Sebők György különleges „binokulárral” lepte meg a táborlakókat. A dianézó-binokulárban háromdimenziósan, a csillagok előtt „lebegve” láthattuk az üstökösöket. Borsos Bernadett épp a Hale–Bopp-üstököst „észleli”.

14. Találkozóink legfiatalabb résztvevője, az 1 éves Dorogi Dávid.

15. Jelentős társasági élet zajlott a tábori csúszda- és mászókakomplexumban is.

16. Megérkezett a Távcső Diszkont!

17. Németh Ákos 200/1000-es Sky-Watcher Newtonját ötletes szélfogó védi.

18. Braskó Sándor Meade LX250-es 25 cm-es Schmidt-Newtonja.

19. Kubus Gyula 60/450-es kis Dobsonja.

20. Hadházi Csaba 160/1000-es Newtonja, hazánk egyik legtöbbet „foglalkoztatott” változócsillag-észlelő távcsöve.



1

# Távcsöves találkozó Szentléleken



2



3



4



5



6



7



8



9



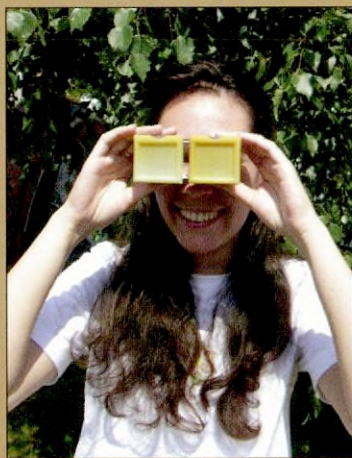
10



11



12



13



15



14



16



17



18



19



20

## Folytatás a 33. oldalról!

A binnelés ugyanis a kép felbontását drasztikusan csökkenti (2x2 pixelt olvas egybe, vagy akár 3x3-at). A 2x2-es bin a háttér szórását (a négyzetgyökös összefüggés miatt) kétszeresére, a 3x3-as a háromszorosára emeli, a kiterjedt objektumok felületi fényességét viszont négyszerezzi, kilencszerezzi. Így a jel/zaj viszony pixelenként elvileg kétszer (0,75 magnitúdó javulás), háromszor (1,2 magnitúdó) jobb lehet, a kiterjedt objektumok jobban látszanak majd.

Ez azonban csak akkor ilyen hatékony, ha a kiemelendő diffúz objektum tényleg „irdatlanul” nagy, és „kétségtelenül” rajta van a képen. Ha kicsi és alig látszó objektumot kívánunk kiemelni (tehát a kétséges detektálás miatt az u-statisztikát már figyelembe kell venni), akkor számolnunk kell azzal is, hogy a 2x2-es bin az objektumok méretét negyedeli. Ekkor semmit sem nyerünk, hiszen az u szorzója felére csökken, a nevező kétszeresére nő, és ezt éppen csak kompenzálja a számláló négyszereződése.

A binnelés miatt azonban nő a háttér szórása, romlik a csillagok határfényessége, ezért drasztikusan romlik a kép mélysége (lásd Statisztikus megközelítés). Ha ehhez hozzávesszük, hogy a bin rontja a „seeinget”, vagyis szélesíti a csillagprofilokat, akkor nyugodtan levonhatjuk a következtetést: a határfényesség növelésére nem a binnelés a legalkalmasabb.

A főnti okoskodás alátámasztására bemutatunk egy képsorozatot. Az eredeti kép C-11 távcsővel, 20 mp expozícióval, erős szélben, a szegedi Dóm fénybúrája alatt készült az NGC 3190 galaxis környékéről és az SN 2002bo szupernóváról. A kép határfényessége 14 magnitúdó, ám látszik rajta egy 14,61 magnitúdós csillag. Mellette egy hasonló kinézetű álcillag a háttér véletlen csomósodása.

Az eredetitől jobbra egy 3x3-as kockamaszkkal, konvolúciós szűrővel készült kép, jobbra fönt pedig a 2x2-es digitális binnelés eredménye. Jobbra lent a 3x3-as medián maszkkal szűrt kép (érdemes összevetni a kockamaszkkal is). Balra lent és középen 4 (hasonló) kép átlaga és medián kombinációja, 80 másodperc effektív expozícióval. Figyeljük meg a háttér jel/zaj viszonyát, relatív egységekben ( $s=...$ ), a csillagok és a galaxis részleteinek láthatóságát! Figyeljük meg, hogy a zajos csomócska minden képmánipuláció alatt meggyőző csillagocskává változik. A szupernóva kiméréséhez egyébként 20 kép összegére volt szükség.

## Következtetések

Az adott műszerrel készített CCD-képek határfényessége (legalább 90% valószínűséggel detektált csillagai) erősen függ a kamera zajától, az égi háttér fényességétől és a seeingtől. A kép mélysége (az egyáltalán látható leghalványabb csillag fényessége) mindezen paramétertől még sokkal inkább függ. A határfényesség 1-gyel való növeléséhez szükséges expozíció akár hatszorosára nő, ha fényszennyezett helyen észlelünk.

Nagy határfényességű képek készítéséhez, halvány objektumok megörökítéséhez vagy megtekintéséhez meneküljünk a városok közeléből. Jó, ha kis sötétzajú kamerát tudunk használni, és a lehető leghosszabb expozíciót választva készítsünk átlagképeket, hogy a lehető legkevesebbszer terheljük meg a végeredményt a kiolvasási zajjal. Nem utolsósorban pedig: várjuk meg a tökéletes nyugodtságú éjszakát, és fókuszál-

junk nagyon pontosan, hogy a csillagok „lényeges” része a lehető legkevesebb pixelre essék.

Kiterjedt objektum biztos detektáláshoz nem szükséges, hogy az objektum felületén sokkal nagyobb intenzitású pixeleket nyerjünk, mint a háttérben. Ha a megörökített égitest elég nagy (Helix-köd, IC443 stb.), akkor is látszani fog a képen, ha a háttérből egyébként csak a szórás töredékével emelkedik ki.

A képek medián kombinációját, medián szűrését és a binnelést csak nagyon indokolt esetben alkalmazzuk. Ha nem nagyon nagy, vagy nem nagyon sérült képekkel dolgozunk, minden szempontból akkor járunk a legjobban, ha a kamerából lejövő eredeti képeket átlagolással kombináljuk, esetleg a végeredményt kockaszakkal szűrjük. Ez utóbbi esetben romlik a csillagok határfényessége, de a kiterjedt objektumoké látványosan javul. Kisebb javításhoz, esztétikai okokból szóba jöhet Gauss-szűrés is, ám a „kockaszűrőhöz” hasonló hatékonyságú zajszűréshez olyan félértéksszélességű Gauss-szűrőt kell alkalmaznunk, ami szinte „rondább” képet eredményez, mint az előbbi.

Vannak szintetikus képrekonstrukciós eljárások, amelyek segítségével javítható a képek felbontása, miközben nem növekszik jelentősen a bennük lévő zaj (pl. maximum-entrópia dekonvolúció, vagy még jobbak). Ezen eljárások titka, hogy nagyon sok szempontból az adott megfigyelés körülményeire vannak optimalizálva, de éppen ezért meglehetősen bonyolultak, és a kép minőségét jellemző hangolható paraméterekre hihetetlenül érzékenyek. Elmondható, hogy ezek az eljárások igazán látványosan javítják a képek kinézetét, és számos alkalmazás szempontjából nagyon hasznosak; de csodára nem képesek, és a határfényességet legalább kissé rontják.

SZABÓ M. GYULA

✂ -----

## Belépési nyilatkozat

Kérem felvételemet a Magyar Csillagászati Egyesületbe **rendes tagként 2004-re** (a tagdíj összege 400 Ft, illetmény: *Meteor csillagászati évkönyv 2004 és a Meteor c. folyóirat*)

Név: .....

Cím: .....

Szül. dátum: ..... év ..... hó ..... nap

Telefonszám: ..... E-mail: .....

A tagdíjat az MCSE postacímére (1461 Budapest, Pf. 219.)  
kérjük feladni rózsaszín postautalványon!

M2003/11



# Nap

Egész júliusban derült volt az idő, és ennek köszönhetően a hőség nagy volt, nehezzé téve az észleléseket. Pedig az aktivitás ismét emelkedett. Áldott Gábor hosszú idő után ismét jelentkezett Nap-felvételekkel.

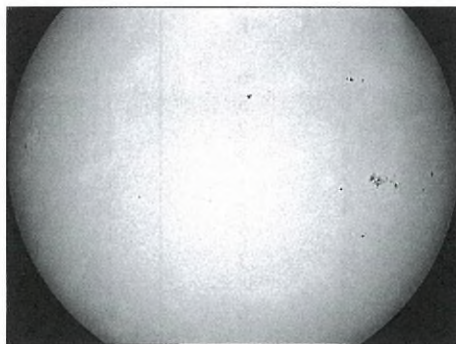
Elsajén egy 46 ezer km-es szabályos vezető folttal látható  $+10^\circ$ -on a NOAA 0397-es F típusú AA, követője megfelel egy D típusú csoportnak sok pórussal. 4-én CM-en, a követő köré gyűlnek a pórusok. A PU-területek nőnek, a pórusok csökkennek. 5-én az AA hossza 185 ezer km, területe 930 MH.

Ez után egy visszatérő látható. 1-én kel  $+4^\circ$ -on a 0400-ás I-C típusként. 3-ról 4-re sok PU-val rendelkező D fejlődik ki a csenevész csoportból (5-én 290 MH). A vezető kicsi, a követő nagy, összetett. 7-én a CM-en, 7-8-án szabadszemes. Ezután a PU-k lassan csökkennek, a szerkezet nagyjából marad. 10-én PU nincs, pórushalmaz az egész. 12-ére a perem előtt elhal.

7-én keletkezik a DNy-i negyedben a 0402-es D típusú AA  $-12^\circ$ -on. Ugyancsak 7-én kel 3 póruscsoport, köztük a 0401-es  $-10^\circ$ -on. 10-ére nagy pórusmezővé nő, melyben kezdenek PU-k is megjelenni. 11-én CM-en a legfejlettebb szabálytalan szerkezetű, 190 MH. 12-ére szabályos D típusúra egyszerűsödik, 96 ezer km hosszú. A kísérő két AA nem fejlődik C-nél nagyobbra. Ezután méretei csökkennek, I típusúként 16-án nyugszik.

12-étől kel a déli félgömbön a 0405-ös C-D, majd 15-től I típusú AA, mely

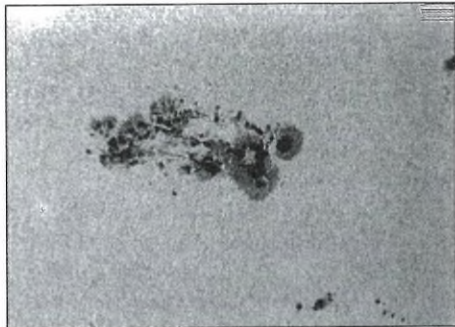
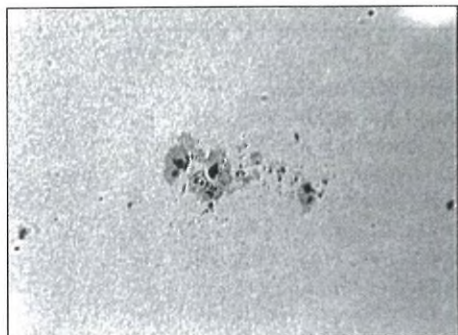
Észlelő	Észl.	Műszer
Áldott Gábor (Budapest)	6	8 L
Bartha Lajos (Budapest)	56	5 L
Busa Sándor (Harkakötöny)	1	10 T
Csiba Márton (Dunaújváros)	57	6 L
Géczi Orsolya (Budapest)	2	11,4 T
Hadházi Csaba (Hajdúhadház)	36	16 T
Harnicsár József (Sz.fehérvár)	2	8 L
Keszthelyi Sándor (Pécs)	64	Sz
Keszthelyiné S. Márta (Pécs)	72	Sz
Kiss Barna (Felsőlázfalva)	55	20 T
Kren, Gustav (Zágráb, HR)	74	13 L
Ravaszh Bálint (Oroszáza)	5	5 L
Szeiber Károly (Budapest)	3	9 L
Tóth Bence (Cegléd)	3	8 L
Vida Tibor (Pécs)	88	7 L
Észlelések száma:	524	
Észlelt napok száma:	90	
Foltcsoport mdf:	6,1 + 5,5 + 4,0	
Fáklyamező mdf:	3,2 + 2,3 + 2,8	
Szabadszemes mdf:	0,9 + 0,4 + 0,4	
Ri (mdf):	85 + 48,8	



A napkorong július 16-án, Áldott Gábor video CCD-kamerás felvételén

16-án CM-en  $-12^{\circ}$ -on. Nyugvása körül elhal.

13-án kel a 0410-es pici C típusú AA  $-10^{\circ}$ -on. 16-áról 17-ére beindul, vezetője meg-  
nő, a követő pórusmező sokasodik. A tendencia folytatódik. 18-án a CM-en, 19-én  
nagy területen (620 MH) sok folt csaknem összefüggő. 116x40 ezer km területen belül  
fejlődik, tömörödik, szabálytalan. U-szerkezete folyamatosan változik (23-án 700  
MH). Így nyugszik 24-én. 19-21-én szabadszemes. 20-án előtte új csoportok alakul-  
nak ki,  $-7^{\circ}$ -on egy C,  $-22^{\circ}$ -on egy D.



Két foltcsoport július 16-án (balra) és 20-án (jobbra) Áldott Gábor felvételein

A másik féltéken is van látnivaló, 12-én kel a 0409-es  $+15^{\circ}$ -on. Nagy PU-jú, sza-  
bálytalan, D típusú AA. 14-én kel mögötte a 0411-es monopolár  $+13^{\circ}$ -on. Előtte fejlő-  
dik ki  $+15^{\circ}$ -on a 0412-es, A-B-C típusú AA. 18-án CM-en, innen D típusú. 24-26-án  
nyugszik ez a hármas. A 0409-es 15-én egybefüggő PU-ban van, 350 MH. Utána 5-6  
darabra szakad, 16-17-én szabadszemes. A vezető nagy, összetett folthalmaz. Lassan  
darabolódik foltlánccá. 19-én CM-en, egybefüggő láncként hat a 0412-vel. Így a hosz-  
szuk 250 ezer km. 20-án egy napra láthatóan külön válnak, 24-ei nyugvásukig csak  
aprózódnak.

A 0397-es 25-én visszatér  $+11^{\circ}$ -on, 0420-as monopolárként. 30-án van a CM-en, sta-  
bil.

Dátum	AA	F	Dátum	AA	F	Dátum	AA	F
1.	9	6	11.	5	6	22.	9	3
2.	9	5	12.	7	3	23.	8	4
3.	3	2	13.	7	3	24.	8	4
4.	4	3	14.	9	3	25.	3	3
5.	2	1	15.	9	5	26.	3	3
6.	4	3	16.	8	5	27.	2	3
7.	6	2	17.	8	4	28.	4	2
8.	6	3	18.	10	4	29.	3	2
9.	6	4	19.	8	1	30.	3	1
10.	6	6	20.	10	1	31.	2	1
			21.	10	5			

A napaktivitás továbbra is magas **augusztusban**. Bár a csoportszám és szabadszemes aktivitás csökkent, a relatívszám mégis magas. Három szabadszemes AA volt látható, a 0424, 0431, és a 0436 egy-egy napig.

2-án van CM-en  $-6^{\circ}$ -on egy bomló C típusú AA, a 0421. 4-től I típusú, 8-án nyugszik monopolárként. Vele egy hosszúságon keletkezik 2-án  $+6^{\circ}$ -on egy bipórus, 3-án pórushalmaz, 4-én egyszerű C; így nyugszik 7-én.

2-án kel a 0425-ös I típusú AA, másnapra D  $-5^{\circ}$ -os vezetővel és  $-8^{\circ}$ -os követővel meredek tengellyel az egyenlítőre. Vele azonos hosszúságon kel a 0424-es óriás E típusú AA  $-15^{\circ}$ -on. A PU-k tömve umbrákkal, közöttük pórusok nyüzsögnek. 4-10-éig szabadszemes. 6-án a legnagyobb 760 MH, a vezető folt  $62 \times 23$  ezer km. 7/8-án a CM-en, 108 ezer km hosszú, szabálytalan vezető és kicsi követő. Szerkezete, kinézete folyamatosan változik. 11-én kezd összeesni, 12-én a követő elhal, 13-án nyugszik egy foltként. 12-én  $-11^{\circ}$ -on előtte keletkezik egy monopolár és utána nyugszik is.

6-án keletkezik a DK-i negyedben a 0429-es  $-20^{\circ}$ -on. 6-án B, 7-én D, mely növekszik. 9-én a követő aktivizálódik, két PU és pórusok. 10-én CM-en. 13-án B típusú lánc, 14-én nyugszik vagy elhal.

9-én kel a 0431-es  $-10$  és  $-15$  fok között elterülve, több kisebb folt halmazaként. Visszatérője a 0410-esnek. 12-én válik szabadszemessé 17-ig. 13-án a vezető foltok kezdenek összeolvadni. 14-ére (a CM-en) megduplázódik a pórus- és umbraszám,  $140 \times 60$  ezer km-es területen terül el a rendkívül tagolt csoport. Ezután újra darabolódik, a PU-k csökkennek. 18-án leválik róla egy foltocská kelet felé. 20-án nyugszik közepes foltként.

A továbbiakban csak kisebb csoportok (B, C, D) láthatók. 16-án kel a 0436-os dupla végű D  $+8^{\circ}$ -on. 21-én két új folt keletkezik köztük. 22/23-án CM-en, ekkor a hossza 150 ezer km. 24-ére több a PU és összeolvadnak hosszában. 25-étől újra bomlik, 27-én B és elhal.

20-án kel a 0441-es pórushalmaz egy folttal,  $+12^{\circ}$ -on. Harmadik visszatérése. Folyamatosan növekszik, sokasodik. 24-26-ig a legaktívabb, 25-én CM-en. 27-ére megnyílik pórus láncná. 28-án sovány D, nyugvása előtt elhal.

28-án szép „emeletes” látványban van részünk. Három D típusú AA van a CM-en  $+4^{\circ}$ -on,  $+10^{\circ}$ -on és  $+16^{\circ}$ -on, és egy monopolár  $-12^{\circ}$ -on (0442). Nem egyszerre jöttek létre. A 0442-es 27-éig D típusú, utána a vezető elhal. Az emeletek 24, 26 és 28-án keletkeznek. 30-ára mind B típusú.

Dátum	AA	F	Dátum	AA	F	Dátum	AA	F
1.	3	1	11.	5	2	22.	5	3
2.	6	3	12.	5	2	23.	6	3
3.	7	2	13.	3	1	24.	7	4
4.	7	2	14.	4	3	25.	7	4
5.	7	2	15.	3	2	26.	6	2
6.	6	3	16.	5	2	27.	7	3
7.	6	3	17.	6	1	28.	8	2
8.	5	2	18.	5	2	29.	-	-
9.	5	1	19.	6	4	30.	7	2
10.	5	3	20.	4	2	31.	-	-
			21.	4	1			

A napaktivitás már láthatóan csökkent, csaknem a fele az előző hónapokénál. **Szeptemberben** csak egy szabadszemes csoport volt látható, a NOAA 0464 a hó végén. Visszatérő csoport nem volt. A hónap első hetében csak hat kicsi C, B, I típusú AA halad át a déli CM-en.

4-én a Ny-i peremen keletkezik egy új folt  $-8^{\circ}$ -on.

4/5-ére a DNy-i negyedben  $-23^{\circ}$ -on lévő 0453-as C típusú AA kettéválik és megnövekszenek. A vezető pórushalmazából egy kis D fejlődik, a követő folt osztódik I-ről kompakt D-re. 6-án nyugszik.

6-án keletkezik a DK-i negyedben  $-18^{\circ}$ -on egy bipórus. 9-ére ér a CM-re, PU-k növekednek a pórusok köré. Kaotikus D típusú AA. Mögötte keletkezett  $-10^{\circ}$ -on egy új pórulánc, amely 10-én ér a CM-re. 11-e után utóbbiból csak egy kicsi I típusú AA marad és nyugszik 16-án. A folthalmaz 15-én nyugszik csaknem változatlanul.

16-án két új AA keletkezik a DNy-i és ÉNy-i negyedben. Az É-i  $+14^{\circ}$ -on aktivizálódik és 17-ére már 3 AC-jú, D típusú AA (NOAA 0461). 18-ára tovább nő, ekkor a legfejlettebb. 19-én nyugszik.

17-én kel egy stabil monopolár, 23-án reggel a Nap középpontján látszik,  $+8^{\circ}$  a szélessége, mérete 15 ezer km. 27-én három pórus, 28-án a Ny-i perem előtt elhal.

A hónap foltsorozatja 20-án kel  $+3^{\circ}$ -on (NOAA 0464). Alatta jól elkülönülve  $-2^{\circ}$ -on egy B típusú AA. Nagy vezető, osztódó követő és néhány pórus jellemzi 22-én. 23-ára alig változik. 24-én nincs rajz róla, de ekkor „indulhatott be”. 25-ére a vezető 3 db-os láncot alkot, a követő kettéválik szabálytalan nagy foltokká. Az alsó kis csoport összeolvadt a középső pórusmezővel. 26-ára mindkét vége tovább darabolódik, immár kilenc folt hosszú lánc. Ekkor van a CM-en, hossza 200 ezer km, a legnagyobb PU-átmérő 30 ezer km és legnagyobb a területe 610 MH. 27-ére a pórusok szaporodnak, a követőben a penumbrák csökkennek. 28-ára a pórus- és umbraszám a felére csökken, a követő egy nagy szabálytalan folt, a vezető tovább darabolódik. Október 3-án nyugszik. Szeptember 23-ától volt szabad szemes.

Ezt a hosszú AA-t dél felől két kisebb csoport követte  $-10$  és  $-6$  fokon, majd 27-étől előttük is keletkezik két kicsi csoport  $-7$  és  $-8$  fokon. 30-ára a két „első” elhal a D-i csoportorsorból.

Dátum	AA	F	Dátum	AA	F	Dátum	AA	F
1.	4	4	11.	2	1	21.	5	2
2.	4	2	12.	2	1	22.	6	3
3.	5	7	13.	2	3	23.	5	4
4.	5	4	14.	3	2	24.	4	2
5.	4	4	15.	4	2	25.	4	2
6.	5	4	16.	5	3	26.	4	1
7.	5	5	17.	5	2	27.	6	3
8.	1	1	18.	5	5	28.	4	2
9.	1	3	19.	5	3	29.	3	1
10.	1	1	20.	5	3	30.	8	4

ISKUM JÓZSEF



# Üstökösök

## Földközelenben az Encke-üstökös

Négy olyan üstököst ismerünk, amely nem felfedezőjéről, hanem a pálya kiszámítójáról kapta nevét. Ezek egyike a 2P/Encke-üstökös, amely a legrövidebb keringési idejű, így a legtöbbször megfigyelt kométa. Az idei a 60. észlelt napközelsége lesz, amely egyben az északi féltekén élők számára a 21. század legkedvezőbb visszatéréseit is jelenti.

Az Encke-üstököst Pierre Francois Méchain (1744–1805) pillantotta meg elsőként 1786. január 17-én, de kicsi elongációja miatt csak két napig tudták követni, így pályát számítani nem lehetett. Legközelebb Caroline Herschel (1750–1848) észlelte 1795. november 7-én, két nappal azelőtt, hogy a Földet 0,256 Cs.E.-re megközelítette volna. A szabad szemmel is látható üstököst november 29-éig sikerült követni. Tíz évvel később, 1805. október 20-án minden idők legeredményesebb vizuális üstökös vadásza, a francia Jean-Louis Pons (1761–1831) találta meg az Andromeda-köd fényességét és méretét elérő üstököst, melyet nagy fényessége okán másnap Johann Sigismund Huth (1763–1818), harmadnap pedig Alexis Bouvard (1767–1843) is felfedezett. A korábbiakhoz képest igen sokáig, egy hónapig sikerült követni, a korábbi megjelenéseivel való azonosságát azonban nem ismerték fel. Erre 1818-ig kellett várni, amikor ismét Pons talált rá, a pályát pedig az a Bouvard számította, aki az 1805-ös üstökösét is. Azonnal feltűnt neki a hasonlóság, így feltételezte, hogy a két égitest egy és ugyanaz. Csakhogy akkoriiban egyedül a Halley-üstököst ismerték periodikusnak, és a 75 éves keringési időt is szokatlanul rövidnek gondolták. Az igazságra Johann Encke (1791–1867) derített fényt, miután számításai még rövidebb, 3,3 éves keringési időt mutattak. Olbers hívta fel a figyelmet arra, hogy az 1795-ös kométa is azonos lehet az 1805-össel, sőt talán még Méchain 1786. évi üstököse is. A hitetlenkedőket 1822-ben sikerült meggyőzni, amikor június 2-án James Dunlop (1795–1848) az Encke által jelzett hely közelében újra felfedezte az üstököst.



A nyolc üstököst felfedező  
Caroline Herschel

A 19. században többször is látszott szabad szemmel, 1829-ben például  $3^m,5$ -ig fényesedett, a 3,3 évenként bekövetkező napközelségek miatt azonban gyorsan veszít fényességéből, így a 20. században már nem fényesedett 5 magnitúdó fölé (erre leg-

utóbb 1964-ben került sor). Idén hasonló helyzetben láthatjuk, mint amikor 1795-ben Caroline Herschel felfedezte, ám az akkori 4 magnitúdóval szemben már csak 7 magnitúdós fényességet várunk.

Az égitest arról is nevezetes, hogy nála mutatták ki először az ún. nemgravitációs hatásokat, bár akkor még nem tudták pontosan, mi okozhatja a jelenséget. Már a korai megfigyelések alapján kimutatták, hogy minden egyes visszatéréskor kb. 2,5 órával korábban ért legközelebb a Naphoz. A lassulást számos módon próbálták értelmezni. Felmerült egy ritka ellenálló közeg létezése, amely a bolygóközi térben lassítja az üstökös mozgását, mások a csóvát okozó taszítóerővel magyarázták a lassulást. A helyzet drámai volt, hiszen a rövidülő keringési idő a pálya zsugorodását jelentette, vagyis idővel az üstökösnek a Napba kell zuhannia. A helyzetet tovább bonyolította, hogy 1865 és 1871 között a kométa semmiféle szabálytalanságot nem mutatott, majd ismét lassulni kezdett. Még azt is feltételezték, hogy esetleg két magja van az üstökösnek, bár az elmélet gyorsan feledésbe merült. A 20. században a keringési idő csökkenése egyre kisebb mértékű lett, 1977-ben már csak néhány perccel érkezett korábban Encke üstököse, mint azt számították. Végül a Whipple-féle jégmag modell 1950-es kidolgozása mutatott rá, hogy az üstökösök mozgásában észlelt nemgravitációs változások nem külső, hanem belső okokra vezethetők vissza. Ezután már csak ezen hatások változását kellett megmagyarázni, melyre az Encke-üstökös esetében Brian G. Marsden azt az érdekes felvetést tette, miszerint a mag pólusának iránya 1800 és 1980 között rektaszkenzióban mintegy  $100^\circ$ -ot, deklinációban pedig  $30^\circ$ -ot vándorol keleti, illetve északi irányban.

Az elmúlt évszázadokban természetesen a gravitációs hatások is módosították az üstökös pályáját, de csak csekély mértékben, mivel 4,1 Cs.E.-s naptávolságja miatt a Jupitert nem közelítheti meg jelentősen. A pálya lassan retrográd irányba elfordul, miközben két évszázad alatt a pályahajlás  $2^\circ$ -ot csökkent. A keringési idő és a perihélium-távolság viszont csak apró ingadozásokat mutat, értékük 3,30 év és 0,33 Cs.E. körül változik. A pálya helyzete is kicsit szokatlan, a fél nagy tengely az ekliptika síkjában fekszik, így a pálya oldalra van kibillenne, melyen haladva

$T = 2003.12.29,87607$ TT	$\omega = 186,49856$
$e = 0,8473401$	$\Omega = 334,58764$
$q = 0,3384614$ Cs.E.	$i = 11,76958$
$a = 2,2170933$ Cs.E.	$P = 3,301$ év

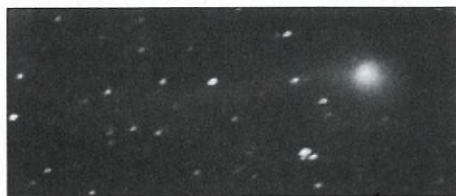


Az üstökös 1994. január 5-én, a 91 cm-es Spacewatch-teleszkóppal

naptávolságban éri el a felszálló és napközeli leszálló csomópontját. Ezekből az adatokból következik, hogy amikor perihélium előtt kerül földközelségbe, akkor az északi féltekéről, amikor utána, akkor a délről látható kedvezően, ahogy az 1997-ben történt, amikor a Naptól távolodó kométa 0,19 Cs.E.-re megközelítette bolygónkat. Jelenlegi pályája ugyan 0,173 Cs.E.-nél nem közelíti meg jobban a földpályát, az üstököshöz mégis kapcsolható egy igen öreg, rendkívül komplex meteoráramlat, a Taurida meteorraj, amely a mostani visszatérést teheti még érdekesebbé, hiszen egy kis szerencsével az üs-

tökös megfigyelése közben annak anyagát is láthatjuk, amint hullócsillagként elég Földünk légkörében!

Az idei láthatóság számunkra legérdekesebb szakasza november elejétől december elejéig fog tartani. Ez idő alatt a Lacertából eljut az Ophiuchus északi részébe, vagyis folyamatosan a Tejút sávja előtt mozog majd, ami számos érdekes együttállást eredményez. November 15-én este a Cirrus-köd közelében fog látszani, 20-án keresztül halad az NGC 6820–6823 diffúz köd-nyílthalmaz komplexumon, két nappal később pedig pontosan a Vállfára vetülve láthatjuk (Collinder 399)! Különleges közelség lesz november 23-án 20:40 UT-kor, amikor 3,5-re száguld el a jövő évben várhatóan 7 magnitúdóig fényesedő, jelenleg kb. 13 magnitúdós C/2003 K4 (LINEAR)-üstökös mellett. Az utolsó érdekes esemény az NGC 6633 megközelítése lesz november 30-án.



Gordon Garradd 100 másodperces CCD-felvétele 1997. június 5-én mutatja az Encke-üstököst

2003	RA (2000) D	delta	r	E	m <sub>v</sub>
11.05.	23 <sup>h</sup> 00 <sup>m</sup> ,9 +43°20'	0,307	1,199	126°	10 <sup>m</sup> ,1
11.08.	22 21,8 +41 44	0,287	1,153	118	9,7
11.11.	21 41,5 +39 01	0,273	1,106	108	9,3
11.14.	21 02,2 +35 11	0,264	1,058	98	9,0
11.17.	20 25,6 +30 27	0,261	1,009	87	8,6
11.20.	19 52,6 +25 09	0,263	0,959	76	8,3
11.23.	19 23,6 +19 38	0,272	0,908	65	8,0
11.26.	18 58,1 +14 13	0,285	0,856	55	7,8
11.29.	18 35,6 +09 06	0,304	0,803	46	7,5
12.02.	18 15,7 +04 22	0,327	0,750	37	7,2
12.05.	17 58,0 +00 03	0,356	0,695	29	6,9
12.08.	17 42,3 -03 52	0,390	0,640	22	6,5

A földközelségre november 17-én kerül sor, ekkor 0,260 Cs.E. fogja elválasztani bolygónktól. Mivel abszolút értelemben véve nem túl fényes üstökös, csóvát is csak ritkán növeszt, valószínűleg egy nagyméretű, igen diffúz, kerek foltot láthatunk majd, amely jelentős sebességgel halad a csillagos háttér előtt. Ezért nagyon fontos, hogy a lehető legjobb észlelési körülmények között végezzük a megfigyelést, és a lehető legkisebb műszerrel és nagyítással. Szerencsére a Hold is kedvező helyzetben lesz, november 10-e és 26-a között nem fogja zavarni a megfigyelést. Az újabb időkben háromszor, 1980-ban, 1994-ben és 2000-ben látta néhány magyar észlelő az Encke-üstököst, reméljük, hogy most sokan fognak csatlakozni ehhez a nem túl népes csapathoz.

SÁRNECZKY KRISZTIÁN

## Üstökös hírek

### Egy rég nem látott vándor

Francesco de Vico (1805–1848) római csillagász rövid, ám rendkívül sikeres üstökös vadász pályafutása első üstökösét 1844. augusztus 23-án fedezte fel az Aquarius csillagképben. A Földtől 0,20 Cs.E.-re járó vándor ekkor 7 magnitúdós volt, így szeptember 6-án a hamburgi Wilhelm Peter Melhop (1802–1868), majd szeptem-

ber 10-én a clevelandi Hamilton Lanphere Smith (1819–1903) is megtalálta, ám de Vico elsőségre kétség sem férhetett. A kométát Szilveszter napjáig sikerült követni, így viszonylag pontos pályát tudtak számolni, mely szerint keringési periódusa 5,46 év. Ez azt jelentette, hogy a következő visszatérés igen kedvezőtlen láthatóság mellett következett be, ám 1855-ben ismét könnyen megfigyelhetőnek kellett volna lennie. Ennek ellenére nem sikerült a nyomára akadni.

Az de Vico-üstökösöt végül egy másik híres üstökös vadász, a kaliforniai Edward Swift találta meg újra 1894. november 21-én. Mivel ekkor már semmi hasznát nem vehette a korábbi pályaszámításoknak, a kométa P/de Vico-Swift néven élt tovább. Swift azért sem használhatta az 1844-es pályaelemeket, mert azok jelentősen eltértek az 1894-ben érvényes elemektől. A megoldást Schulhof Lipót (1847–1921) számításai adták, melyek szerint a üstökös 1885-ben 0,6 Cs.E.-re megközelítette a Jupitert.

A napközlelől távozó üstökös azonban ismét a Jupiter felé vette az irányt, és 1897-ben 0,44 Cs.E.-re megközelített az óriásbolygót. A számítások szerint az 5,85 éves keringési idő 6,40 évre nőtt, ráadásul az 1901-es visszatérés nagyon kedvezőtlen volt, így 1907-ben már hiába készített August Adalbert Kopff (1882–1960) három és fél órás expozíciót az előre jelzett hely környékéről, az üstökös újra elveszett.

Az üstökösrel kapcsolatos problémákat Brian G. Marsden vetette fel újra 1963-ban, hiszen a de Vico- és a Swift-üstökösök kapcsolatát korábban nem sikerült minden kétséget kizáróan igazolni. Szerencsére a következő, 1965-ös visszatérés igen kedvezőnek ígérkezett, így itt volt a nagy lehetőség, hogy 120 év után végre pontot tegyenek az ügy végére. A hányattatott sorsú vándort Marsden és Joachim Schubart számításai alapján végül Arnold Klemola találta meg újra Argentínából 1965. június 30-án, igazolva ezzel az 1844-es és az 1894-es üstökösök kapcsolatát. Az újrafelfedezés-kor 17 magnitúdós üstökös szeptember végére 15 magnitúdóig fényesedett, majd eltűnt az alkonypírban.

A történetnek azonban még itt sincs vége, hiszen az égitest az újrafelfedezés után ismét jelentős pályaváltozásoknak nézett elébe, ugyanis 1968. október 18-án minden korábbinál jobban, 0,16 Cs.E.-re megközelített a Jupitert. Keringési ideje és perihélium-távolsága is megnőtt, így az előrejelzések a legkedvezőbb esetben sem jósoltak 18 magnitúdónál nagyobb fényességet. Ezek után nem meglepő, hogy az 1973-as, 1980-as, az 1987-es és az 1995-ös visszatérést sem sikerült megfigyelni...

	1844	1894	1965	2002
q (Cs.E.)	1,186	1,392	1,624	2,145
e	0,617	0,572	0,524	0,431
a (Cs.E.)	3,097	3,252	3,412	3,768
$\omega$ (°)	279,05	296,78	325,43	2,05
$\Omega$ (°)	65,62	49,97	25,07	358,97
i (°)	2,92	2,98	3,61	6,09
P (év)	5,46	5,86	6,31	7,31
H <sub>10</sub> (m)	10	11	14	13,5

**Az 54P pályaelemeinek és abszolút fényességének változása. (q= perihélium-távolság, e= excentricitás, a= félnagy tengely,  $\omega$ = a perihélium argumentuma,  $\Omega$ = a felszálló csomó hosszúsága, i= pályahajlás, P= keringési idő, H<sub>10</sub>= abszolút fényesség)**

Az Üstökös hírekben sokat emlegetett Near Earth Asteroid Tracking (NEAT) program 2002. október 11-én egy új üstököst fedezett fel, amely a palomari 122 cm-es Schmidt felvételein 19,3 magnitúdó fényesnek és 4" átmérőjűnek mutatkozott, kb. 20"-es csóvával. Az égitest képét a LINEAR október 4-ei és 9-ei felvételein is azonosították, így Marsden hamar rájött, hogy egy rövidperiódusú üstökössel van dolgunk, amely a P/2002 T4 (NEAT) nevet kapta. Mint sejthető, az 1995-ben 54P jelöléssel el látott de Vico-Swift üstököst sikerült újra megtalálni, amire Kenji Muraoka, a felfedezést bejelentő IAU Circular kézhez vétele után, a pályaelemeket megpillantva jött rá. Az egyezést később Marsden is megerősítette. Az előre számított pályaelemekben -7,5 nap korrekciót kellett végrehajtani, az IAU illetékes bizottsága pedig az üstökös nevét 54P/de Vico-Swift-NEAT-re módosította.

Több mint másfél évszázaddal első megpillantása után végre rendeződni látszik a Naptól egyre távolabb kerülő és abszolút fényességéből is sokat veszítő égitest sorsa (l. a táblázatot), a jelenlegi észlelések, az ezek alapján elvégezhető a perturbáció számítások és az érzékeny CCD-detektorok segítségével a jövőben gyakrabban észlelhetjük majd a 54P/de Vico-Swift-NEAT-üstököst. (IAUC 7991, 7992, NK 569R, <http://cometography.com> - Sry)

## C/2003 K4 (LINEAR)

Októberi számunkból sajnálatos módon kimaradtak az üstökös pályaelemei, melyek arra utalnak, hogy az égitest az Oort-felhőt elhagyva most kerül először napközelle. A számításokat a május 28-a és szeptember 7-e közötti 826 észlelés alapján Brian G. Marsden végezte. (MPEC 2003-R44)

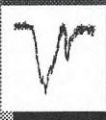
T = 2004.10.13,70655 TT	$\omega = 198^{\circ}44197$
e = 1,0003639	$\Omega = 18^{\circ}67679$
q = 1,0235796 Cs.E.	i = 134^{\circ}25326

## Felhívás!

A Magyar Csillagászati Egyesület össze kívánja állítani a hazai amatőrmozgalom lehető legteljesebb archívumát. Ennek érdekében kérjük tagtársainkat, hogy a mozgalom múltjával kapcsolatos korabeli dokumentumokat (meghívók, fényképfelvételek, filmfelvételek stb.) bocsássák rendelkezésünkre. A dokumentumokat digitalizálás után visszaküldjük, azonban természetesen szívesen vennénk, ha azokat tulajdonosaik könyvtárunk számára felajánlanák. Elsősorban eredeti dokumentumokat gyűjtünk – a régi folyóiratok, könyvek példányai, számunkra is elérhető illusztrációi sajnos rossz minőségűek. A képanyagokat digitális formában is eljuttathatják tagtársaink (a szkennelt anyagok felbontása legalább 300 dpi legyen). Köszönjük!

*Magyar Csillagászati Egyesület*

További információk: Mizser Attila, e-mail: [mcse@mcse.hu](mailto:mcse@mcse.hu)



# Változócsillagok

## Szupernóvák visszfényei

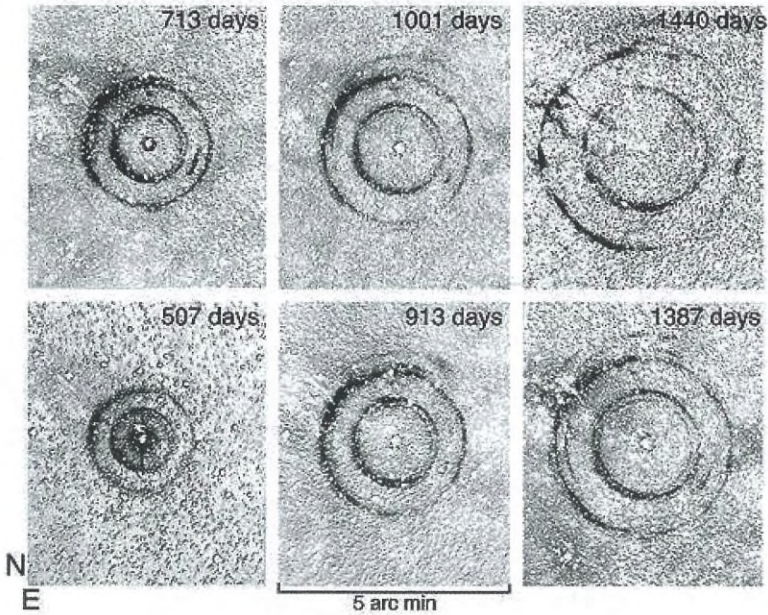
Az 1901-ben feltűnt Nova Persei (GK Per) volt az első olyan robbanó csillag, amelynél nem sokkal a kitörés után a fénysebességnél is látszólag gyorsabban táguló visszfényt (angolul: light echo) figyeltek meg. Az 1930-as években megszületett a helyes magyarázat is, ami szerint a táguló fénygyűrű a nóvarobbanás fénye hozta létre azáltal, hogy visszaverődött a földi észlelő irányába a csillag közelében levő porfelhőkön. A visszfények megfigyelése sok szempontból fontos, mivel közvetlen ismeretekhez vezetnek a robbanó objektumokat körülvevő anyagfelhőkről (melyek forrása adott esetben maga a robbanás elődcsillaga is lehet, azaz a visszfény a csillag múltbéli tömegvesztési folyamataira is fényt vet), illetve időbeli változásaik modellezésével geometriai távolságméréshez juthatunk. Ez utóbbi a csillagászat egyik legnehezebb területén, a kozmikus távolságmérésben jelent nagyon fontos független módszert, amellyel extragalaktikus robbanások megfigyelése esetén pontosíthatók az egyéb, másodlagos távolságmérési módszerek (pl. pulzáló változócsillagok periódusfényesség relációi). (Fontos megjegyezni, hogy a módszer nem tévesztendő össze a nóvák expanziós parallaxiséval, ami a spektroszkópiai mérésekből származó tágulási sebesség és a robbanás által ledobott gázfelhő közvetlenül megfigyelhető szögtágulása alapján ad becslést a rendszer távolságára.)

Habár nóvánál figyeltek meg először visszfényt, valójában minden gyors és nagy energiakibocsátású csillagrobbanás előidézhetheti a jelenséget (l. pl. a V838 Monocerotis visszfényét a Meteor 2003/5. hátsó belső borítóján). Gyakoriságuk folytán az extragalaktikus szupernóvák jelentik a legjobb terepet visszfények kimutatására, azonban itt nagy hátrány az óriási távolság. Emiatt gyakorlatilag csak a Hubble Űrtávcsővel lehet közvetlen képeket készíteni a szupernóvákat övező fényjelenségekről. Az alábbiakban a 2003 elejéig detektált visszfényeket tekintjük át a szupernóvák feltűnésének időrendje szerint. A cikk végén kitekintünk a legsikeresebb közvetett módszerre is, részletes tárgyalása azonban túlmutat jelen írás keretein.

## SN 1987A

Az elmúlt négyszáz év legközelebbi szupernóváját 1987. február 24-én fedezték fel a Nagy Magellán-felhőben. Könyvtárat meg lehetne tölteni a II-es típusú (azaz nagy-tömegű óriáscsillag összeomlásakor felrobbant) SN 1987A-val kapcsolatos vizsgálatok eredményeivel, itt most csak a visszfényére térünk ki. Legrészletesebb megfigyeléseit David Malin végezte a 3,9 m-es Angol-Ausztrál Teleszkóppal, amivel végig tudta követni a jelenség fejlődését 1988 és 1991 között. A képeken két teljes, lassan táguló gyűrű látszik, illetve néhány kisebb ívdarab. Geometriai megfontolások alapján a belső a szupernóva előtt kb. 400 fényévvvel található porfelhőn jött létre, a külső pe-

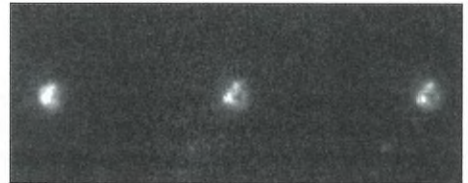
dig 1000 fényévvvel van közelebb hozzánk, mint a közel 170 ezer fényévre felrobbant szupernóva. Más megfigyelések alapján később feltérképezték a szupernóva előtti térség felhőinek és a csillagközi anyag szuperbuborékjainak térbeli eloszlását is, ami a visszfény nélkül lehetetlen lett volna.



Az SN 1987A visszfénye az Angol-Ausztrál Teleszkóppal készített fotókon. Az igen halvány gyűrűk kimutatásához a fél órás expozíciós idejű fényképeket digitalizálták, majd kivonták belőlük a korábbi referenciaképet. Egy kép 5 ívperc széles, a számok a maximumtól eltelt napokat mutatják

## SN 1991T

1991. április 13-án fedezték fel az NGC 4527-ben, ami a Virgo-halmaz egyik spirál-galaxisa.  $11^m,5$ -s maximuma májusban következett be (ekkor készítette el Szutor Péter a legelső magyar amatőrcsillagász fotót egy szupernóváról!). Ia típusú szupernóva volt, azaz egy kettősrendszerben levő fehér törpe robbant szét a kísérőjétől kapott anyagmennyiség miatt. Fénygörbéje nem volt tipikus, mert két évvel maximuma után a halványodás leállt, fényessége beállt egy közel állandó értékre. Ezt már 1994-ben úgy értelmezték, hogy egy visszfény hatását látjuk (l. később), de csak 1996–1998 során sikerült ténylegesen is megörökíteni a Hubble Űrtávcsővel (Sparks és munkatársai).



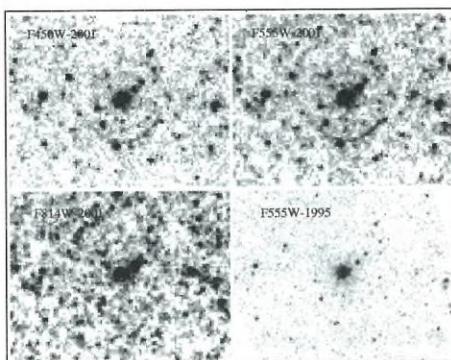
Az SN 1991T visszfényének változásai 1996 és 1998 között. A jobb oldali képen mérete  $0,4''$

Mellékelt ábrákon három képet mutatunk be, melyek 1996. december és 1998. május között készültek a HST FOC műszerével. Észrevehető, hogy a ködösség tágul (legnagyobb mérete 0,4 ívmásodperc), illetve halványodik. Emellett azt is kimutatták, hogy fénye polarizált, ami egyértelműen arra utal, hogy porrészecskékről reflektálódott a Föld irányába. A galaxis távolsága 15 Mpc-nek adódott, ami jó egyezésben van a Virgo-halmaz más módszerekkel kapott adatával.

## SN 1993J

1993. március 28-án fedezték fel az M81-ben. 3,6 megaparszekes távolságával az utóbbi évtized legközelebbi és legfényesebb szupernóvája volt, maximumában megközelítette a  $10^m$ -s fényességet. Először II-es típusú SN-ként klasszifikálták, később azonban, a hidrogén vonalainak eltűnése után, Ib típusúvá vált, így szokás Ib típusba sorolni. Nagyfelbontású rádióinterferometriával sikerült kimutatni a robbanás lökéshulláma és a csillagkörüli anyag kölcsönhatását.

2001. június 4-én, azaz 8,2 évvel a robbanás után, három 2000 s expozíciós idejű kép készült a HST WFPC2 műszerével az M81-ről. Ezeket a képeken találtak amerikai kutatók visszfényre utaló jeleket (Liu és munkatársai, ill. Sugerman és Crofts). Egy  $1,9''$  sugarú,  $0,2''$  vastagságú és  $4,3''$  hosszúságú ívdarab látszik az akkor  $V=19$  mag. szupernóva körül, ami a kék és a sárga tartományban készült képeken figyelhető meg a legjobban. Felületi fényessége  $22,5$  magnitúdó/négyzetívmásodperc, míg egy 1995-ös HST-képen semmi nem azonosítható  $25$  magnitúdó/négyzetívmásodperc fényességig. Geometriai jellemzői alapján a gyűrű egy a SN előtt  $720$  fényévre levő porfelhőn keletkezik, ami kb.  $170$  fényév vastag és  $200$  fényév széles. Ábrákon a három 2001-es kép és az 1995-ös, legkorábbi HST-felvétel látható.

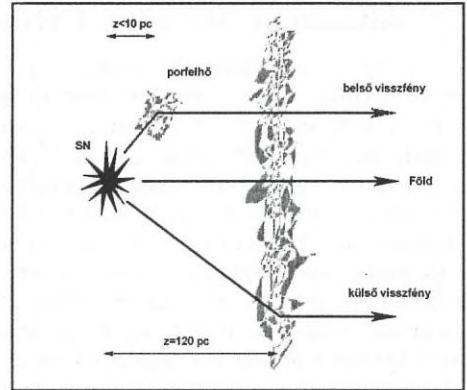
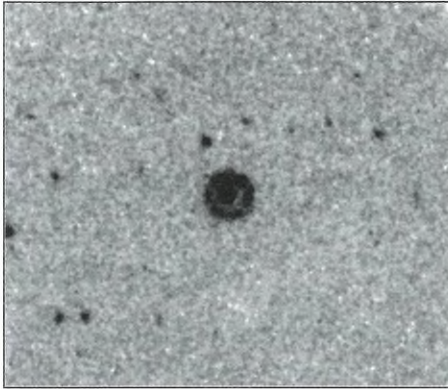


Az SN 1993J visszfényének ívdarabjai.  
A képek  $10'' \times 10''$  égtérületet mutatnak

## SN 1998bu

Ia típusú szupernóva, melyet 1998. május 9-én fedeztek fel az M96-ban (távolsága  $10$  megaparszek). Maximumában  $12^m$  körüli volt a fényessége. 2001-ben Cappellaro és munkatársai a fénygörbe kései állandósulása alapján már fölvetették egy visszfény létét, ami után sikerült is a közvetlen képalkotás a HST-vel (Garnavich és munkatársai). A mellékelt képen ezt láthatjuk: egy közelebbi és fényesebb ívdarab mellett egy távolabbi és halványabb komponens is feltűnik (ennek sugara  $0,24''$ ). A felvétel  $762$  nappal a maximum után készült, amikor a szupernóva maga  $20$  magnitúdó alá halványodott. Egy egyszerű geometriai modell alapján a külső gyűrű a SN előtt  $380$  fényévre levő porfelhőn képződik, míg a belső gyűrű porfelhője maximum  $30$  fényévre lehet a robbanás középpontjától (elképzélhető, hogy magát a csillagot is körülveszi). Fontos eredmény, hogy az űrtávcsöves felvétel igazolta a közvetett módszer

megbízhatóságát is, ami potenciálisan sokkal kisebb távcsövekkel is lehetővé teszi a visszfények felfedezését.



Balra: az SN 1998bu és visszfénye 2000. június 22-én a HST WFPC2 műszerével. A külső gyűrű átmérője kb. fél ívmásodperc. Jobbra: az SN 1998bu visszfényének nem méretarányos geometriai modellje. Mindkét gyűrűt az előtérben levő porfelhőről a Föld irányába reflektáló fénysugarak hozzák létre

## Közvetett módszer: a kései fényállandósulás

A kozmikus távolságmérésben fontos szerepet játszó Ia típusú szupernóvák esetében a maximum utáni fénygörbe lefutása közvetett módon utalhat visszfény létrejöttére. Ezt az teszi lehetővé, hogy ezen szupernóváknak nem csak a maximumbeli abszolút fényessége hasonló (hiszen nagyon hasonló fehér törpék robbannak fel), hanem a maximum utáni halványodás lefutása is szinte azonos szupernóváról szupernóvára (hiszen nagyon hasonló izotópok bomlása határozza meg a fénygörbét). Mindeddig két szupernóva esetében (1991T és 1998bu) azt tapasztalták, hogy egy idő után megállt a halványodás, és a „szupernóva” fényessége állandósult. Az évekkel a robbanások után készített képek igazolták is, hogy a fényállandósulás egyszerűen a visszfény többletsugárzásának tudható be: egy idő után a földi műszerekkel fel nem bontott rendszer együttes fényét a sokkal lassabban változó visszfény fogja uralni, így a fénygörbe állandósulása közvetetten utal a csillag előtti porfelhő reflexiójára.

Az eddigi esetek alapján a módszer a maximum utáni 9 magnitúdóval való elhalványodás környékén segít megkülönböztetni a visszfényes szupernóvákat a „tisztá” példányoktól, ami  $12^m,0$ - $13^m,0$ -s SN-k esetében a 21–22 magnitúdóig történő nyomon követést igényli. Ez 1–2 méteres földfelszíni távcsövekkel viszonylag könnyen elérhető cél, így a témában további eredmények a közeljövőben is várhatók.

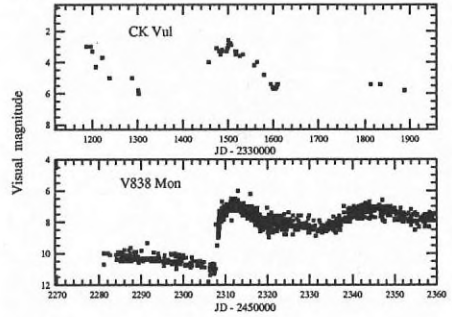
KISS LÁSZLÓ

Készült az Australian Research Council támogatásával.

# Változós hírek

## CK Vulpeculae (Nova Vul 1670)

A CK Vul a legrejtélyesebb csillagrobbanások egyike. Dom Anthelme karthauzi szerzetes fedezte fel 1670. június 20-án Dijonban, de csak 1671-ben érte el  $2^m,6$ -s maximumát (egyébként egy hónappal Anthelme után Hevelius is felfedezte, tőle függetlenül). Fénygörbéje a három éves láthatóság alatt legalább három kiugró csúcsot mutatott. A fényváltozás menete, összetett lefolyása, illetve az időskálája nem igazán egyeztethető össze a klasszikus nővákéval, ezért különféle magyarázatok születtek az égitest valódi természetével kapcsolatban. Míg az 1980-as években a különlegesnóva-magyarázat volt a legnépszerűbb, addig az 1990-es évek közepén elvégzett vizsgálatok rámutattak, hogy a valószínűsíthető maradványt egy olyan porhéj veszi körül, ami inkább a végső héliumhég-villanásra utal (ilyen volt pl. a V605 Aql és a V4334 Sgr, a Sakurai-féle objektum). T. Kato (Kyoto University) a fénygörbe lefutása alapján új magyarázattal állt elő. Szerinte a héliumhég-villanás modellje nem adja vissza a CK Vul fénygörbéjének azt a tulajdonságát, hogy nem az első maximuma volt a legfényesebb. A planetárisköd-állapot felé fejlődő csillagok végső héliumhég-villanása ugyanis a jelenség természeténél fogva egyre csökkenő fényességű másodmaximumokat produkál (mivel a csillag hül, körülötte pedig porfelhő képződik). Ezzel szemben a V838 Mon 2002-es kitörése meglepően hasonló lefutású volt a CK Vul fénygörbéjéhez (l. ábra), ami alapján Kato felvetette, hogy a CK Vul is esetleg hasonló furcsa robbanás lehetett, mint a V838 Mon. Ez utóbbit legtöbbször két fősorozati csillag összeolvadásával magyarázzák, így Kato elmélete alapján elképzelhető, hogy a CK Vul is hasonló objektum lehetett. A japán kutató arra is felhívta a figyelmet, hogy Hevelius, néhány 1671-es megfigyelésében, a csillag „elmosódottságáról”, „homályosságáról” számolt be, amit akár egy olyan visszfény is okozhatott, mint amit a V838 Mon körül lehet megfigyelni. Ez azonban, akárcsak Kato egész elképzelése, nem több érdekes spekulációnál, amit csak nagyon alapos vizsgálatokkal lehetne igazolni (pontosabban valószínűsíteni).



(T. Kato, 2003, *CK Vul as a candidate eruptive stellar merging event*, A&A, 399, 695 – Ksl)

## Egy változós kisrefraktor

Nem akármilyen karácsonyi ajándékkal lepett meg Tepliczky István régi-régi levelező- és észlelőtársam az Úr 2002. évében, aki feleségével, Emesével és kislányával, Csillával érkezett. A csomagokból előkerült egy már külsejét tekintve is bizalmat gerjesztő, izléses kiállítású, modern vonalú, praktikusnak tetsző lencsés távcső. Ér-

deklődő szemmel kezdtem mustrálni a darabjaira szedett műszert, figyeltem, miképpen áll össze a teleszkóp. Hogyan fogok észlelni vele? – merült fel bennem a kérdés, amikor fölfedeztem a két hosszú, finommozgatásra szolgáló kart a parallaktikus tengelyrendszerre szerelve. Mint később kiderült, ezekre is elengedhetetlen szükségem van az igazán halvány objektumok megfigyeléséhez, a fénybecsléshez szükséges hosszabb időtartam miatt. Az észlelések zömében viszont a karok nélkül dolgozom, így kényelmesebb és gyorsabb a munka, amit segít a távcső kiegyensúlyozhatósága, az ellensúlynak köszönhetően. A tubus könnyed és tetszőleges mozgatásához megannyi szükséges, hogy a deklinációs tengelyt az ellensúllyal együtt mindig meghatározott irányba kell helyezni – ezt a műveletet éjszaka folyamán többször meg kell ismételnem, ami legalább arra is jó, hogy ne aludjak el, és mindenképpen a kényelmet szolgálja.

A távcső szállítható! A tubust és a mechanikát egy-egy táskába helyezem, a szó szerint pehelykönnyű alumíniumállványt pedig a kerékpár kormányrúdjára. A cső belsőjét az okulárhüvely nyílásánál porvédő óvja. Az első kereket alig látom, nehéz megmaradnom a műút kerékpársávjában...

A 19-szeres és 48-szoros nagyítású okulárok finommozgatása fogasléces kihuzattal történik, kétkarú, recézett fogantyú segítségével, ami a sötétben könnyen kézhez esik. A csövet két bilincs tartja a mechanikán biztosan és szilárdan. Ha a keresett objektumokhoz halvány kiindulócillag vezet, bepillantok a tubusra szerelt rubinlézeres keresőbe, s a piros pöttyöt ráirányítom a keresendő égitest feltételezett helyére. A keresőt csak a legelején kellett kalibrálnom, segítségével nem lehet eltévedni.

A látómező hatalmas! A kiinduló csillagtól a változó környékéig alig kell elmozdítanom a csövet, még olyan csillagok esetén sem, mint amilyen az SS Cyg és a CN Cyg, vagy az R Cam. Ezáltal is jelentős időt takarítok meg, akárcsak az okulárcserénél, hiszen a zsúfolt csillagmező széthúzásához elég egy kis csavart kioldanom.

Az igazán fényes csillagokat fénytűskék zavarják, ám ilyeneket amúgy sem észlelek. A halványabb csillagok viszont tüélesek, ami 11 magnitúdó alatt óriási előnyt jelent. Egy másik kellemes meglepetés: a csillagok színesek! A kékesfehér, fehér, sárga, narancssárga és vörös csillagokat 10 magnitúdóig vagyok képes felismerni, amennyiben nem világít a Hold. Éjjeli lámpásunk jelenléte ellenben kifejezetten zavaró. De sötét, mezei ég alatt olyan csillagok körül, mint amilyeneket a Fiastyúk tartalmaz, óriási élményszámba megy a gázködők finom rajzolatának megjelenése.

A változócsillagok környezetének alapos ismerete segített át a kezdeti nehézségeken, hiszen a nagy látómező kifejezetten tájékozódási zavart okozott. A 80/480 mm-es Guan Sheng refraktorral az üstökösök csóvjája is fényesebb.

Örömeimet nem tudom eléggé kifejezni. Köszönettel tartozom Mizser Attilának, Szánthó Lajosnak, Tepliczky Istvánnak és azoknak is, akik a műszerhez anyagi támogatással járultak hozzá észleléseim minőségének javulásához (nevük a Meteor 2003. februári és márciusi számában található).

KÓSA-KISS ATTILA

Címem: 415500. Salonta , Str. I.C. Bratianu 3., Romania  
akosakiss@yahoo.com

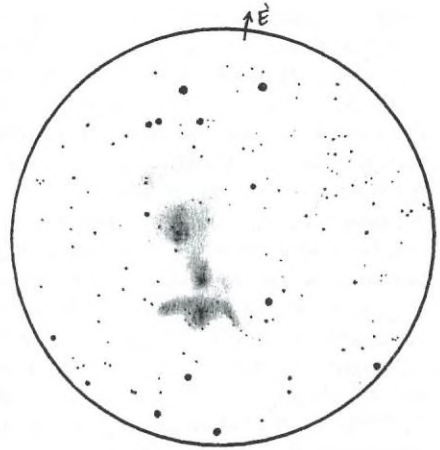


# Mély-ég objektumok

Az elmúlt beküldési időszak is kevés észlelést termelt, így összevont észlelőlistával legközelebb jelentkezünk. Most az aktuális ajánlati területek objektumait láthatjuk az észlelők szemszögéből.

## NGC 6820 DF, NGC 6823, St 1 NY Vul

10x50 B: A nyári ég fényes, de talán kicsit elhanyagolt diffúzköd-komplexuma az NGC 6820. Ezzel a binoklival kellemes látvány, de a rajzolhatóság miatt csak 3<sup>o</sup>5'-ot ábrázoltam. Szűrőt nem használtam hozzá. A LM-ben a rajzoltnál sokkal több folt, köd látszott, de nem mértem őket ábrázolni. Az NGC 6820–23-ból a nyílthalmaz fényes és kompakt. A belső része ködös az itt összezsúfolt csillagok miatt. Jó pár (talán 8–10) bontott tag látszik még egyenletesen szét-szórva egy kb. 10'–15'-es felületen. Jellemző csillaglanc van tőle Ny-ra, iránya ÉK–DNy-i. A diffúz köd rávetül a NY-ra, de lelóg róla K-re egy igen fényes fül, és Ny-ra is, ahol részben a csillagívet követi. A hal-masztól É-ra lévő csillag igen ködös, de a binokli nem árulja el, hogy ezt csillagsereg vagy DF okozza. Ettől északabbra szintén elég nagy DF-szerű terület található, közepén fényes csillag, és még pár halvány. A perifériák elég szabálytalanok, ez mindenesetre meggyőzően emlékeztet DF-re. Van még északabbra egy igen halvány, elnyúlt, fél fok széles ködcsík is, melyet sötétebb rész választ el a tőle délebbre fekvő diffúz területtől.

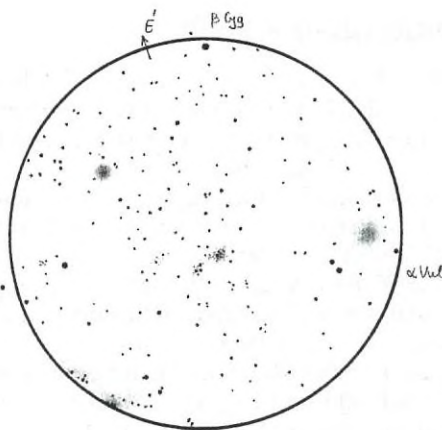


NGC 6820 és környéke  
10x50 B, LM=3,5° (Sánta Gábor)

A DF teljes mérete felülmúlja a másfél fokot. Az St 1 NY nagyon nagy, laza, 45' körüli objektum. Közel egyenlő fényességű csillagok alkotják, 15–20 db. A laza szerkezet és a nagy méret a Stock-féle nyílthalmazok jellegzetessége, saját észleléseim szerint. (Sánta Gábor, 1999) (A napfogyatkozás éjszakáján készült rajz bal oldalán látható az NGC 6820–23 komplexum, míg az St 1 a rajz jobb felső tartományát uralja.)

10x50 B: Nagyszerű tejtutas LM! Nehéz volt elkezdeni rajzolni, és sajnos az St 1 (a rajz közepén) sem jött ki olyan jól a rajzon, mint amilyen szuper élőben volt! De az, hogy még (legalábbis részben) 3 NY-t és egy DF felét ábrázoltam rajta, kicsit több mint 200 csillag kíséretében, mégsem okozott csalódást. Szenzációsak a csillagívek és aszterizmusok, a legszebb az St 1 és az NGC 6815 (bal felső részen) közt lévő Corona Borealis alakzat, benne a mini R CrB-vel! Ez életem talán legszebb aszterizmus. Az

St 1 olyan, mintha az Ikerhalmaz kicsinyített mása lenne. Kettős folt, 10 körüli tag bontva, a délkeleti folt kompakt, 3 fényes és 1–2 halvány csillag alkotja. Az északnyugati lazább, de itt több a bontott tag, és ködösség is látszik. A két folt érezhetően egybe tartozik, bár ez a rajzon nem jön át. A halmaz mérete közel 1 fok. Az NGC 6800 (a rajz jobb oldalán) egy hatalmas, 15'-es folt, érezhetően fényesebb középpel, amely picit szemcsés, halója kicsit szögletes, de a kiterjedést megmondani nehéz, lévén hogy egy tejútfolt előtt látszik...



**St 1 és környéke**  
10x50 B, LM=5° (Sánta Gábor)

Az NGC 6815 kompaktabb, és emiatt kicsit könnyebb. Talán 8'–10'-es foltocska, érezhetően szemcsés, enyhén fényesebb középpel. A két NY ennek ellenére sem kápráztatta el szemlélőjét, majd talán a 10 T-vel még jobb lesz a látvány. Az NGC 6820–23 nem szerepelt a megnézendő objektumok közt, utólag derült ki, hogy néhány csillaga és a ködösség egy része rácsúszott a rajzra. Aznap este ugyan megnéztem, és a ködösség is nagyon szépen látszott, de nem szándékoztam lerajzolni. (Sánta Gábor, 2002)

**20x60 B:** Nagy méretű, trapéz alakú nyílthalmaz (St 1), fényes csillagokkal a látómező közepén. A fényes csillagoknak köszönhetően jól elkülönül vizuálisan a halmaz a háttértől. A trapéz alakzat alapja közel É-D-i fekvésű. Binokulárral jól mutat a mintegy 1° méretű halmaz. (Szabó Gábor, 1998)

**15x70 B:** NGC 6823: Ezzel a műszerrel nem annyira látványos objektum, bár kiterjedése 12'. Csillagainak zöme kis, néhány ívperces területen zsúfolódik. A ködösnek látszó magvidéket néhány 9<sup>m</sup>–11<sup>m</sup>-s csillag (tagok?) veszi körbe. A homályba burkolózó néhány csillagtól nem messze, egy 4–5 csillag alkotta ködös csillagív található. Utólag láttam a Meteorban, hogy az NGC 6820-as ködkomplexum rajzának nagy részét rajzoltam le „újból”. Ez nagy öröm, mert sok sejtésem beigazolódott (néhány igen halványan, EL-sal is nehezen látszó csillag, ködrészlet...). Amikor az átvonuló felhők és párafoltok nem takarták az objektumot, sokat javult a látvány. (Boleska Gábor, 2000)

**10 T, 50x:** St 1: Hatalmas kiterjedésű, fényes, és csillagokban viszonylag gazdag nyílthalmaz, mely nem is fér bele a 41'-es LM-be. Az objektum legfényesebb csillaga 7<sup>m</sup>,4, míg a halványabbak 12<sup>m</sup>,5-sok. Az halmaz legfeltűnőbb alakzata egy „Y” melyet 8<sup>m</sup>,3–9<sup>m</sup>,5 fényességű csillagok alkotnak. Ez az alakzat a LM közepe táján látható. (Kernya János Gábor, 1997)

**15,3 T, 130x:** NGC 6823: 7'–8'-es területen jól érezhetően elhatárolódó halmaz. Halvány tagokból áll, a KL-sal észlelhető csillagok 11<sup>m</sup>–13<sup>m</sup> közöttiek. EL-sal a látható kb. 25 tag mellett még legalább ennyi csillag sejtethető. (Csörgits Gábor, 2003)

**16 T, 156x:** NGC 6823: Teljesen bontott halmaz, sok halvány csillaggal. Kis méretű nyílthalmaz. (Hadházi Csaba, 2003)

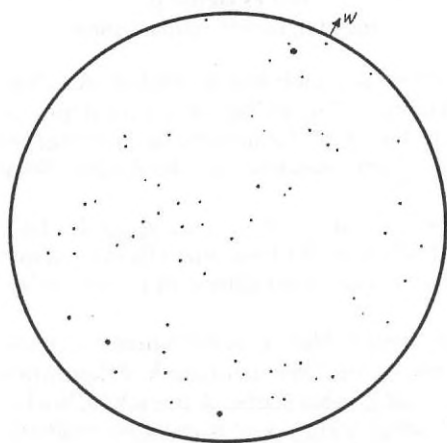
## NGC 6830 NY Vul

15 T, 75x: Egy jellegtelen, ritka nyílthalmaz. Leginkább háromszög alakja van. Kisebb nagyítással valamivel látványosabb, mert tömörebbnek látszik. (Szabó Gábor, 1997)

15,3 T, 130x: A térképen jelzett pozícióban laza csillagtársulás látható. A tagok halványak (12 magnitúdó körüliek). Kb. 20 csillag látszik egy csoportba tartozónak, EL-sal itt nagyjából még egyszer ennyi sejtethető. Érdekes, hogy az egyébként meglehetősen csillagdús környezetben több, szinte teljesen csillagmentes terület látszik. (Csörgits Gábor, 2003)

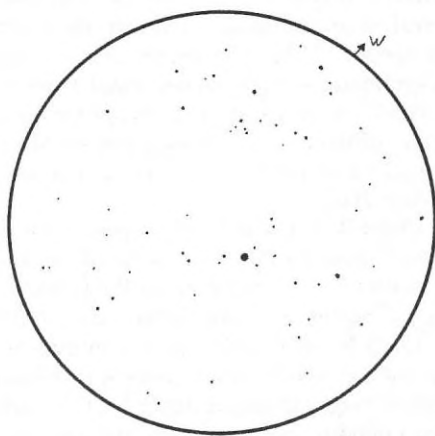
16 T, 83x: Nagyon gyönyörű NY, rengeteg halvány taggal. Minél tovább nézem, annál több csillag tűnik elő a sötét háttérből. Sok szép kettőscsillag díszíti a halmazt. Teljes a bontás. (Hadházi Csaba, 2003)

20 T, 100x: Kb. 20 csillagot számláló halmaz. A NY gerincét egy  $9^m$ - $10^m$ -s csillagokból álló laza csoportosulás adja. Ezek körül helyezkednek el a  $12^m$ - $13^m$ -s, jóval halványabb tagok. Átmérője  $10'$ . (Vityi Nándor, 1999)



NGC 6830

15,3 T, 130x, LM= 20' (Csörgits Gábor)



NGC 6885

15,3 T, 130x, LM= 20' (Csörgits Gábor)

## NGC 6882, 6885 NY Vul

10x50 B: Egy fényes csillagháromszög D-i csúcsánál található. 3 fényes csillaga egyértelműen látszik, amelyek körül EL-sal leheletnyi ködösség is észrevehető. Az egész mintha két részre oszlana, úgy tűnik, hogy a Ny-i ködösség (ebben két csillag látható) a nagyobb. A K-i halványabb, és csillaga csak néha villan meg. A térkép szerint két halmaz is található itt. (Erdei József, 2003) (Az NGC 6882 kiterjedt,  $18'$ -es, de laza, szegényes halmaz, míg a 6885 ennek határain belül egy kompakt ( $7'$ -es), csillagokban gazdag halmaz. B. E.)

15,3 T, 130x: A 6 magnitúdós 20 Vul mentén ÉK-DNy irányban elnyúló hosszúka, laza halmaz. Kevés csillaga látszik, EL-sal azonban még több, halvány tag sejtethető. Ezek észlelését a fényes csillag nehezíti. (Csörgits Gábor, 2003)

16 T, 50x: Teljesen bontott laza halmaz, elég érdekes szerkezettel. Igen szép képet ad neki a középben látható fényes csillag. (Hadházi Csaba, 2000)

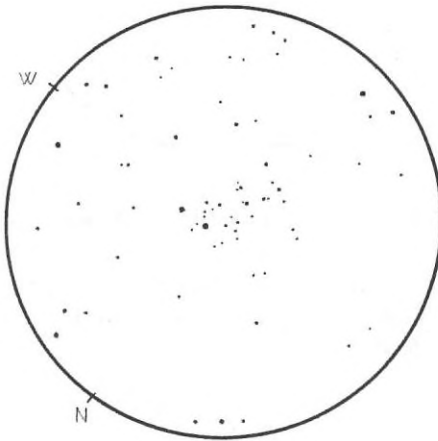
## H 20 NY Sge

8 L, 33x: Fél fokkal délre van az M71-től. Ezzel a nagyítással ködös a felülete, nyugati peremén két fényesebb csillag látszik, további 2–3 a felületen található. 52x, 84x: Emelve a nagyítást egyre jellegtelenebbé válik. A ködösség egyre halványabb, ugyanakkor a csillagai valamivel jobban látszanak. (Vincze Iván, 1992)

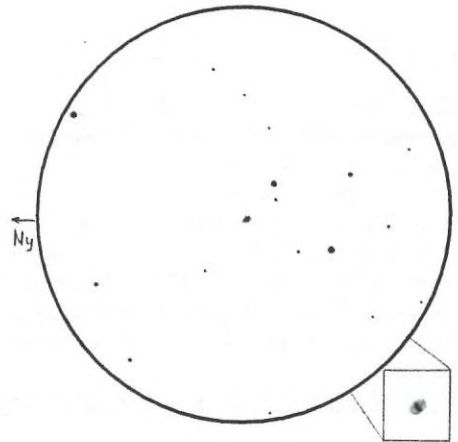
15,3 T, 23x: Az M71-től nem messze található fényes NY. Méretét 5'x2'-re becsülöm. Meglehetősen diffúz, EL–KL változtatással fényesebb csillagait is látni lehet. Alakja egy mosolyra húzódó szájra emlékeztet. (Szabó Álmos István, 1999)

20 T, 100x: Ritka halmaz, melyet 2 fényesebb ( $8^m$ ,  $5^m$ ) csillag ural. Nagyjából 15 csillag tartozik a halmazhoz, a LM keleti részén levők valószínűleg nem. A halmaztagok fényessége  $8^m$ ,  $5$ – $11^m$  közötti, átmérőjét 8'-re becsültem. (Vityi Nándor, 1999)

27 T, 83x: Robert Burnham kedvenc halmaza kb. 1 foknyira található az M71-től. 8'x4'-en 30 tagot látok, sok közülük szép kettős. A halmaz jellegzetessége a szélén levő két fényes csillag. Könnyen bontható, laza NY, bár csillagai többnyire halványak. (Tóth Zoltán, 2003)



Harvard 20  
27 T, 83x, LM= 30' (Tóth Zoltán)



NGC 6886  
35,5 T, 420x, LM= 6,5 (Berkó Ernő)

## NGC 6886 PL Sge

27 T, 167x: Már látszik, hogy kiterjedt. 333x+mély-ég szűrő: 4"-es pici korong. Színe szürkés, alakja kerek, szélein határozott. Felszíne homogén, központi csillag nem látszik. Két fényes csillaggal alkot háromszöget. (Tóth Zoltán, 2003)

35,5 T, 263x: Könnyű, bár igen kicsiny PL. Ezzel a nagyítással csak némi megnyúlt-ság érezhető: kb. 3:2 arányú, és ÉNy–DK-i fekvésű. Nagyobbik mérete 6" lehet, közepe fényesebb. 420x: A fényes centrális vidék is megnyúlt, de keresztirányban a PL hosszstengelyére. (Berkó Ernő, 2000)

## NGC 6879 PL Sge

25 C, 375x: Elég halvány, kb.  $12^m$ -s planetáris. Csak bolyhossága különbözteti meg egy hasonló fényességű csillagtól. 625x: Uránusz-szerű, kb.  $4''$ -es elmosódott szélű korongocska, közepe felé fényesedik. (Berente Béla, 1992)

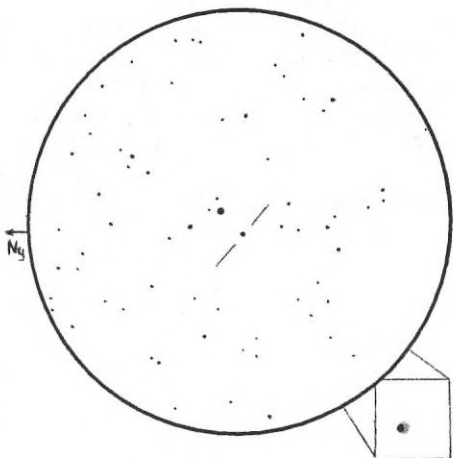
27 T, 43x: A szemem elé tett szűrővel valósággal kiugrik a LM-ből. Így könnyebb azonosítani, mint nagy nagyítással a korongját. 214x: Homogén, szürke,  $4''$ -es korong. Pont olyan, mint a 6886, csak  $1^m$ -val halványabb:  $13^m$ -s. (Tóth Zoltán, 2003)

## IC 4997 PL Sge

27 T, 83x: Kifejezetten „fényes csillag”, főleg mély-ég szűrővel. 167x: Még mindig csillagszerű. 240x: Hála a nyugodt égnek, talán egy picit nagyobbak látni, mint a mellette levő, hasonló fényességű csillagot. Ha tényleg jól látom, hogy picit kiterjedt, akkor is maximum  $2''$ - $3''$ -es. Színe kékes. (Tóth Zoltán, 2003)

30,5 T, 117x: Teljesen csillagszerű,  $11^m,5$  körüli objektum. Kód voltát csak szűrővel sikerült egyértelművé tenni, jól pislog. 324x: KL-sal kb.  $13^m$ -s csillag, bolyhos szegéllyel. EL-sal  $3''$ - $4''$ -es korongocska, diffúz peremmel. A szűrővel kicsit nagyobbak tűnt,  $4''$ - $5''$ -nek. Érdekes objektum! (Viczián Zoltán, 1995)

35,5 T, 263x: Fényes, de extrém kis méretű PL. Teljesen csillagszerű, bár kissé diffúzabb. Az OIII szűrő egyből kiugrasztja a LM háttéréből. 420x: Kissé excentrikus a csillagszerű, fényesebb rész. Ez kelet felé halvány, kómaszerű oválba megy át. OIII szűrővel kissé megnyúlt, K-Ny-i irányban, mintegy 1:1,5 arányban. (Berkó Ernő, 2000)



IC 4997 35,5 T, 263x, LM= 15' (Berkó Ernő)

## NGC 1201 GX For + SN 2003hv

27 T, 120x, 167x: Mélyen lent van ez a  $11^m,5$ -s,  $2' \times 1'$ -es GX. Elnyúlt, kővér fényfolt, egyértelműen fényesebb középpel. Érdekes, hogy míg a lágy halo É-D-i irányban megnyúlt, addig a centrum fényes és kerek. Az SN nem túl nehéz, bőven a GX ködlésén túl van, és  $13^m,7$ -s (szept. 24-én). (Tóth Zoltán, 2003)

BERKÓ ERNŐ

Felhívjuk tagjaink és az érdeklődők figyelmét, hogy a **Szakkönyvruházban** is kaphatók az MCSE kiadványai (a Meteor friss számai, évkönyvek, Amatőr csillagászok kézikönyve stb.). A Szakkönyvruház címe: Budapest VI. ker., Nagymező u. 43.



# Kettőscsillagok

Augusztus és szeptember folyamán 11 amatőr 53 észlelését kaptuk meg.

Többen is megpróbálkoztak az ALI 952 jelű kettős felkeresésével és felbontásával (Horváth T., Kocsis A., Ladányi T., Papp S., Schné A., Vaskúti Gy.), de kettősségre utaló jelet senki nem tapasztalt. Távolabbi csillagokat Vaskúti Gy. és Papp S. megfigyelt ugyan, de azok nem tartoznak a rendszerhez. A megoldás kulcsa valószínűleg a csillagok sajátmozgásában kereshető. Lássuk ez ügyben Vaskúti

György számításának eredményét: „A főcsillagot a Hipparcos programban mérték, amelynek sajátmozgása 25, illetve 24 mas/év. Ennek figyelembevételével az 1929-ben mért 6" szögtávolság 3,2-re csökkenhetett, amely a körülményeket figyelembe véve megakadályozhatta a sikeres megfigyelést.” A kettős adatai:

20492+3917 ALI 952      1929 1929    1   55   55   6,0   6,0   8,3   9,2

A digitális képrögzítés terén a tárgyidőszakban egyetlen felvétel született Berente Béla 21 cm-es Yolo reflektorával, amely a  $\mu$  Cyg eltérő, vizuálisan is kihívást jelentő AB komponenseit mutatja.

Boleska Gábor 10 cm-es refraktorának felbontási határán levő kettősöket keresett fel, és bontott külön sikeresen (pl. STF 1439, STF1639, STT 215 stb.), továbbá szép látómezőrajzokat készített a  $\zeta$  CrB és környékének kettőseiről.

Észlelő	Észl.	Műszer
Berente Béla (Kocsér)	1	21 Y
Boleska Gábor (Budapest)	14	10 T
Éder Iván (Budapest)	1	13 L
Horváth Tibor (Hegyhátsál)	3	26 MC
Kocsis Antal (Balatonfűzfő)	5	23 Y
Ladányi Tamás (Veszprém)	8	25 C
Novák Richárd (Eger)	1	6 L
Papp Sándor (Kecskemét)	10	24,4 T
Schné Attila (Nemesvámos)	5	23 Y
Tóth Zoltán (Fertőszentmiklós)	3	27 T
Vaskúti György (Vaskút)	2	20 T

Mű Cyg AB (21441+2822) 4,7+6,1 1,7"

Berente Béla  
210/2130 Yolo + TS Apo 3x  
2003.08.17

20474+3629 STT 413 Aa-B 1842 2000 99 117 9 0,7 0,8 4,73 6,26

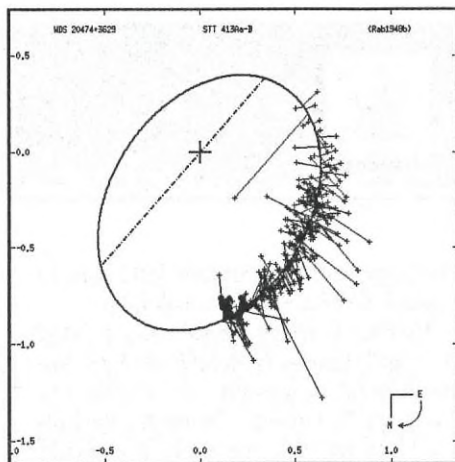
20474+3629 S 765 Aa-C 1851 2000 17 105 106 85,4 83,4 4,76 9,65

Éder (13 L, 325x, 488x): Izgalmas, nagyon szoros kettős. A kitűnő nyugodtságnak köszönhetően már első pillantásra látszik a társ, mely jóval halványabb a főcsillagnál. Ekkora műszerben nem válnak szét; az Airy-korongok kis mértékben fedik egymást. A főcsillag sárgásfehér színű, a társ kissé kékesebb árnyalatú, de lehet, hogy csak a fényességeltérés miatt érződik némi színi különbség. DM= 2, S= 0,7-0,8, PA= 5°.

**Kocsis (23 Y, 285x):** Nagyszerű látvány! A fő pár szorosan, de biztosan bontott, kissé eltérő fényű,  $DM=1,5-2$ ,  $PA=10^\circ$ . Az Aa-C komponens igen távoli, jó látszó halvány csillag,  $PA=110^\circ$ .

**Ladányi (25 C, 323x):** Nem a legjobb a nyugodtság, de bontja. Lefűződő kép élénksárga főcsillaggal és kissé halványabb kísérővel,  $PA=0^\circ$ . A C komponens nagyon távoli, már a 63/840-es keresőben is jól látszik  $PA=100^\circ$  irányban. Nem tűnik a rendszerhez tartozónak.

**Papp (24,4 T, 186x):** Lefűződő korongok, de eltérő nagyságúak. Az A napsárga,  $PA=10^\circ/190^\circ$ . 238x: Időnként érintkező korongos kép, de jól láthatóan eltérőek,  $PA=10^\circ$ . Aa-C, 186x: Nagyon nyílt, eltérő csillagok. A C kb. 9 magnitúdó,  $PA=100^\circ$ .



**Schné (23 Y, 287x):** Az AB szoros kettős, de könnyen bontott, eltérő fényességű csillagok,  $PA=15^\circ$ . Az AC szélesen bontott, halvány társ,  $PA=110^\circ$  felé.

**Vaskúti (20 T, 280x):** Nyugtalan, de több diffrakciós gyűrűs kép a fényes fehér csillagról. Nem bontott, bár az Airy-korong torzulása, illetve a diffrakciós kép folyamatos változása észlelésre csábít. Amatőr pályafutásom alatt ez a negyedik kísérlet, mindannyiszor a 20-as Newtonommal, de továbbra is maradt az ismételendő listában. 63x: A szálkeresztes okulárral a kb. 8 magnitúdós, sárgás, távoli kísérő paramétere:  $S=84''$ ,  $PA=103^\circ$ .

*A csillag  $\lambda$  Cyg néven ismert. Az AB komponensek, mint binary rendszer keringési periódusa 391,3 év, amelynek pályaelemeit W. Rabe számította 1948-ban.*

20307+3521 HJ 1526 A-BC 1896 1991 16 149 149 9,0 8,7 9,00 9,26

**Horváth (26 MC):** Csinos kis pár, szépen bontva, minimális fényességeltéréssel. 188x: A csillagok sárga színűek,  $PA=155^\circ$ .

**Kocsis (23 Y, 103x):** Szépen bontott egyenlő fényű pár. A fényességkülönbség alig észrevehető, 0,1 magnitúdó lehet. Ez azért érdekes, mert az előzőleg észlelt STF 2702-nél is 0,2 magnitúdó volt a komponensek eltérése, és az határozottan érzékelhető volt.  $PA=145^\circ-150^\circ$ .

**Ladányi (323x):**  $10''$  körüli könnyen bontható pár, 8,5 és 9 magnitúdós csillagokból,  $PA=150^\circ$ .

**Novák (6 L, 81x):** Ránézésre azonos fényességű, szoros kettős, amely kis réssel bontható. 162x: Nagyobb nagyítással szemlélve gyönyörűen bomlik. Szép, standard pár,  $PA=130^\circ$ .

**Papp (24,4 T, 70x):** Standard, sárga és sárgásfehér, alig eltérő pár, amely egy csillag-sor végén található.  $PA=150^\circ$ .

**Schné (23 Y, 100x):** Szélesen bontott könnyű pár,  $PA=135^\circ$ .

**Tóth (27 T, 43x):** Könnyű, réssel bontott pár. 83x: Parádés kettős! Kellemes rés látható a két, alig eltérő 9 magnitúdós csillag között. A 0,3 magnitúdóval halványabb kísérő kb.  $8''$ -re látszik  $PA=140^\circ$  irányban.

20356+3510 STF2702 1828 1998 48 205 205 2,6 3,2 8,70 8,99

**Horváth (26 MC, 188x):** Ezzel a nagyítással jelentős rés látszik. 256x: Alig eltérő fehér színű komponensek. PA= 200°.

**Kocsis (23 Y, 103x):** Szépen bontott, majdnem egyenlő fényességű pár. Jól látszik a bontás már ezzel a nagyítással is. A fényességkülönbség csak 0,2 magnitúdó, de érzékelhető! A PA 208°–210° körüli. 152x: Ezzel a nagyítással is igen szép, jól bontott pár, és a fényességkülönbség is jobban látszik. A főcsillag sárgásfehér, a társ narancsos színű.

**Ladányi (25 C, 323x):** Standard pár, első pillantásra könnyen látszik. 9+9,3 magnitúdó, S= 3", PA= 200°.

**Papp (24,4 T, 120x):** Kb. 4"-es, alig eltérő, sárgásfehér és fehér csillagokból álló kettős, PA= 200°. Egy 11,5 magnitúdós csillag látszik 85"-re PA= 80° irányban.

**Schné (23 Y, 100x):** Egyenlően fényes pár, korongnyi réssel bontva. PA= 210°.

**Tóth (27 T, 83x):** Keskeny réssel bontja. 167x: Könnyű pár, de szorosabbnak tűnik, mint a katalógusadat, kb. 2"-es. DM= 0,4, PA= 195°.

20490+3947 STF2731 AB 1830 1999 22 86 87 4,0 4,1 7,65 9,59

**Kocsis (23 Y, 103x):** Igen szép pár! Bontott, de még egymáshoz közel látszanak a komponensek, amely attól látványos, hogy jelentős, legalább 2 magnitúdó a fényességkülönbség, PA= 85°. 152x: Ezzel a nagyítással is nagyon szép; a főcsillag fehér, míg a társ zöldeskék. Érdekes, hogy két egészen halvány csillagocskára látszik elfordított látással is kissé távolabb PA= 170° és 250° felé. Nem hinném, hogy ezek is komponensek lennének, de ilyen jó kontrasztú távcsővel, mint a Yolo, gyakran előfordulhat hasonló látvány a Tejútban található kettősöknel.

**Ladányi (25 C, 323x):** Standard, látványos, eltérő pár, 8 és 9,5 magnitúdós csillagokból, S= 5", PA= 80°.

**Papp (24,4 T, 186x):** Kissé szorosabb, kb. 5"-es, eltérő pár, sárgásfehér és narancs csillagokból, PA= 80°–85°. Két távolabbi társ is észlelhető: az egyik 20"-re PA= 250° felé, a másik 12,6 magnitúdós, S= 20"–22"-re, PA= 170 fokkal.

**Schné (23 Y, 100x):** Korongnyi réssel bontott eltérő kettős, DM= 2, PA= 90°.

**Tóth (27 T, 83x):** Már látható a társ. 167x: Szép, szoros, eltérő pár, S= 3,5", DM= 2,3, PA= 85°. 214x: Egy halvány, kb. 11–12 magnitúdós csillag látszik még PA= 250° irányban 15" távolságban, de van egy közelebbi is: 12,5 magnitúdó, S= 10", PA= 175°.

*A GSC két közeli csillagot tartalmaz az STF 2731 környezetében: a 12,8 magnitúdós GSC 3170153 1,2-re PA= 233°, illetve a 14 magnitúdós non-starként jelzett GSC 31701167 18"-re PA= 252° irányban található. Egyértelműen egyik sem azonosítható az észlelt csillagokkal, holott a beszámolóik egymással jó összhangot mutatnak. Érdemes lenne egy CCD-képet készíteni a területről!*

LADÁNYI TAMÁS

## Internet-ajánlat

Vaskúti György kettőscsillag-honlapja: <http://csillag.bacska.hu>



## Apróhirdetések

**ELADÓ MOM TZK 10x80 katonai légi-megfigyelő binokulár:** 98 eFt, Zeiss 63/420, 18 eFt, Zeiss 30/129 3 eFt, Zeiss Erfle 16 mm 19 eFt, éjjellátó távcső infravörös és mardék fényerősítő 30 eFt, 95 eFt, lézerekollimátor. Pergel László, tel.: (20) 987-5180

**MEGVÉTELRE** keresem Kövesligethy Radó A matematikai és csillagászati földrajz kézikönyve című művét. Presits Péter, Tel.: (1) 317-5022, E-mail: presits2@freemail.hu

**ELADÓ 114/900 MEADE** tükrös távcső, állványon kézi finomozgatás, MA 25 mm-es okulárral. 120/1000 KONUS apo refraktor, keresőtávcsővel, zenitprizmával, egytengelyes M 42x1 fényképezőgép toldattal, 4 mm szálkeresztes okulárral, EQ5 állványnyal. Az állványon pólustávcső, kétmotoros finomozgatás, óragép van. Okulárok: 17 mm Plössl, 9 mm Vixen LV, 12,5 mm Micro Guide, Soligor 2x Barlow-lencse. Bolygóészlelő színszűrő sorozat (4 db-os), Antares ND25 holdszűrő, Unioptik mély-ég szűrő. Szamosvári Zsolt, tel: (30) 934-960

**ELADÓ A távcső világa** alapján készült alig használt mechanika. Hidvégi István, tel.: (36) 359-339

**ELADÓ Vixen zenitprizma 0,96-os:** 13eFt Vixen 8 mm-es ortho TM okulár 0,96-os: 9 eFt, Vixen 20 mm-es Kellner okulár 0,96-os: 5e Ft, Plössl 25 mm-es okulár 40 fokos LM-vel 1,25-os: 5 eFt, Vixen Barlow kétszerező 0,96 és 1,25-os kihuzattal: 12 eFt. Ladányi Tamás, e-mail: lat@sednet.hu, tel.: (30) 911-9266

**ELADÓ teljesen kifogástalan** Televue 3x Barlow (28,5 eFt) és egy Celestron félvillás Goto mechanika (65 eFt). Szarka Levente, tel.: (20) 984-9302

**ELADÓ Vixen 200/1800 Visac** fotovizuális (módosított) Cassegrain-távcső Great Polaris mechanikán, Sky Sensor 2000 vezérléssel. Teljesen felszerelt: telekompresszor, vezetőtávcső, 6 okulár, revolverfej, ködszűrők, fotóadapterek stb. Új állapotú. Irányár: 1 200 000 Ft. A tubus, a mechanika a Sky

Sensorral és a tartozékok külön is eladók. **ELADÓ** bemutató távcsövek kedvező áron: 150/750 orosz Newton 155 eFt, 150/750 orosz Newton óragéppel 189 eFt, 200/1200 Galaxy Dobson (új) 170 000 Ft, 200/1000 Vixen Newton-tubus 240 000 Ft, 20-30x77 Miyauchi csillagászati binokulár 290 000 Ft. Babcsán Gábor, tel.: (20) 434-8722

**ELADÓ Meade ATX 70** fémlábbal és kiegészítőkkal (újak), apokromatikus kanadai okulárok 12,5, 26, 40 mm (újak), Rodenstock 94/800 Klumsch APO-ronár 4 tagú objektív foglalatban, fa teodolitállvány 2 db, G-40 mechanika Koordinátor 2000-rel, Cassegrain optikai tubus (265/3000) sitall optikával + kiegészítőkkal. Kollmann Péter, tel: (20) 341-1318

**ELADÓ egy alig használt Meade ATX-90EC távcső (90/1250 MC)** tartozékaival: elektromos kézivezérlő, Autostar go-to controller, 8x21-es kereső, 26 mm-es Meade 4000 LP Super Plössl okulár, napszűrő, árnyékoló harmatsapka. Tel.: (30) 515-9354

**ELADÓ egy 90/1000-es és egy 72/500-as MOM\_objektív foglalatban,** továbbá egy japán mély-ég szűrő (24,5) 35-20-12 eFt-ért. Gieler Zoltán, tel.: (27) 350-459

**ELADÓ NIKON F401** típusú, 35-70 mm-es objektívvel felszerelt, tükröreflexes, automata és kézi üzemre állítható komoly fényképezőgép eladó. Irányár: 50 000 Ft. Vilmos Mihály, tel.: (30) 239-9333

**ELADÓ új 300/1800-as és 250/1250-es (optikai üveg) komplett Dobson-távcső,** fém tubusos kivitelben, feketére színterezve, Crayford kihuzattal, 2 db okulárral. Gyári, igényes kivitelezésben, optikai garanciával. Ára 297 ezer és 230 ezer forint. E-mail: aquarius@freemail.hu, tel.: (70) 259-4648

**ELADÓ egy alig használt Meade ATX-90EC távcső (90/1250 MC)** tartozékaival: elektromos kézivezérlő, Autostar go-to controller, 8x21-es kereső, 26 mm-es Meade 4000 LP Super Plössl okulár, napszűrő, árnyékoló harmatsapka. Tel.: (30) 515-9354

**ELADÓ teodolit lábon Réti-mechanikán** egy 63/840-es Zeiss-távcső, új zenittükrökkel, ára 70 eFt. Vida Tibor, tel.: (72) 328-922



## UNIOPTIK

Astrotech budapesti képviselő

Sz-1.25 Fényszennyezés-szűrő 16 000 Ft

**Síktükrök (kör vetületű segédtükrök)**

20 mm	4110 Ft
25 mm	5138 Ft
30 mm	6166 Ft
35 mm	7194 Ft
40 mm	8230 Ft
45 mm	9249 Ft
50 mm	10 277 Ft
60 mm	12 333 Ft
70 mm	15 290 Ft
80 mm	16 500 Ft
90 mm	18 533 Ft

(Ezeketől eltérő méretű tükrök készítését is vállaljuk, külön megrendelésre.)

**Alumíniumozás kvarc védőréteggel**

Segédtükör	800 Ft
20 cm átmérőig	3300 Ft
20–44 cm között	9900 Ft

**Newton-tükör gyártási ár anyaggal:**

100 mm-es tükör	20 000 Ft
150 mm-es tükör	30 400 Ft
200 mm-es tükör	47 200 Ft
250 mm-es tükör	71 750 Ft
300 mm-es tükör	97 450 Ft

Az f 4,5 alatti fényerőknél a gyártási ár +30%-át számoljuk fel.

**Áraink tájékoztató jellegűek, az árváltozás jogát fenntartjuk. A listán szereplő árak az áfát tartalmazzák!**

**Unioptik Bt.**

**1173 Budapest, Vasút sor 44.**

Nyitva: H-P 8<sup>h</sup>–16<sup>h</sup>-ig

tel.: (1) 257-2850, (20) 978-6827

E-mail: [almasicb@elender.hu](mailto:almasicb@elender.hu)

## OPTIKA BAZÁR

H-P: 18<sup>h</sup>-22<sup>h</sup> Budapest XI., Tomaj u. 2.

Tel.: (1) 208-4935 este, (70) 205-1655

Budapest, Petőfi Csarnok,  
bolhapiac Szo-V 7<sup>h</sup>-13<sup>h</sup>

Yulin 127/1140 79 000 Ft, 250/1400 diffrakció-határolt főtükör 49 000 Ft, 6–48 zoom optika 3900 Ft, okulárlíhuzathoz mechanika 2900 Ft, Zeiss 6x24, 8x30 binokli 1199-14900 Ft, 7x50 Tinto 9900 Ft, Zeiss mikrofilmolvasó (negatív értékelő) 9900 Ft, Teodolitállvány (20 kg-ig terhelhető) 9900 Ft, Fényképezőgép, binokulár-javítás.

(Szinte) bármit átveszek, beszerzek. Csere beszámítás, részletfizetés.



Makszutov.hu

Tel: 20/98-49-302

web: [www.makszutov.hu](http://www.makszutov.hu)

email: [info@makszutov.hu](mailto:info@makszutov.hu)

**Standard Super Plössl okulár 14 900 Ft-tól**

Fully-multicoated okulárok 4–40 mm fókuszbán

**Meade Super Plössl okulár 17 500 Ft-tól**

Felsőkategóriás okulárok 6,4–55 mm fókuszbán

**Televue Plössl okulárok 34 000 Ft-tól**

Prémium okulárok 8–55 mm fókuszbán

**StarPointer / Telrad 9 000 Ft / 16 000 Ft**

Egyszeres „nagyítású” keresőtávcsövek

**6x30 / 8x50 kereső 12 000 Ft / 24 000 Ft**

**Springload** keresők tartólábbal, papuccsal

*A fenti termékek 1 év garanciát tartalmaznak.*

## Kulin-émlékérem 2004

Felhívjuk tagjaink figyelmét, hogy a 2004. évi Kulin-émlékérem díjazottjára december 15-éig tehetik meg javasataikat. A javaslatokat Szabados Lászlóhoz, az MCSE elnökéhez kérjük eljuttatni.  
E-mail: [szabados@konkoly.hu](mailto:szabados@konkoly.hu)



**TAVCSŐ SZOLGÁLTATÓ  
TELESKOP-SERVICE**

**www.tavcsso.com  
info@tavcsso.com**

SMS: 06(20)432-5555  
Fax: 0043(70)783-983

Szállítási határidő: 30 nap  
Tel: 0043(676)526-5280

December 15.-ig tartó akciók:

**Mi már csatlakoztunk Európához!**

**25 évnél fiatalabb megrendelőink helyett  
mi fizetjük a vámot!**



**114/900 Newton EQ2 mechanika**  
Ronchigram, 2 Barium okulár, kereső  
**219 Euro / 63 000 Ft**

25 év alattiaknak csak:  
**58 000 Ft**

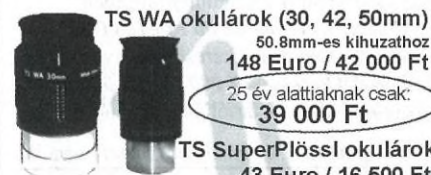
az eredeti, precíz  
**EQ3-SkyScan mechanika**

2 tengelyes vezérlés és pólustávcső  
csatlakoztatható (felár ellenében)

**225 Euro / 66 000 Ft**

25 év alattiaknak csak:  
**55 000 Ft**

Keresse a kiváló transzmissziós értékkel  
rendelkező TS feliratú okulárjainkat!



**TS WA okulárok (30, 42, 50mm)**

50.8mm-es kihuzathoz  
**148 Euro / 42 000 Ft**

25 év alattiaknak csak:  
**39 000 Ft**

**TS SuperPlössl okulárok**  
**43 Euro / 16 500 Ft**

25 év alattiaknak csak: **13 500 Ft**

**Újdonság:**  
**Hetente futárszolgálat: München-Bécs**

Ne feledje: a vámkezelés az Ön feladata.  
(A vámpapírokat előkészítjük Önnek)

További, mintegy 200 termékünk árát megtalálja honlapunkon, vagy új katalógusunkban, melyet 95 Ft-tal felbélyegzett A5 méretű boríték ellenében kipostázunk!

Ügyeljen a részletekre is!

A legolcsóbb árat nem tudjuk, és nem is akarjuk garantálni. Az adott árból kihozható legjobb minőséget azonban igen: minden távcsövünket sorszámmal és ingyenes Ronchi-tesztrel szállítjuk.

Garanciánk 2 év, optikai hibákra 5 év.

<http://tavcsodiszkont.csillagaszat.hu>

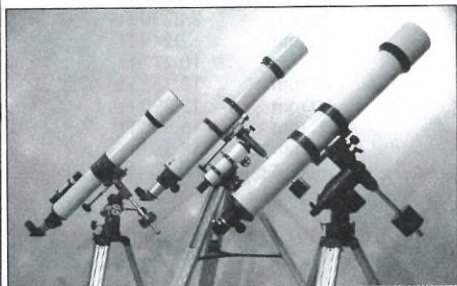
**TD TAVCSŐ  
DISZKONT**

99/332-548  
30/2538241  
Sopron, Jázmin u.8.  
zsasan@axelero.hu

**Decemberben minden komplett  
távcső 5% engedménnyel!**

**Refraktorok** (kisebbek AZ, nagyobbak EQ mechanikán), két okulárral, zenittükörrel, keresővel

50/600	17 900 Ft	17 000 Ft
60/700	24 800 Ft	23 500 Ft
70/350	59 000 Ft	56 000 Ft
80/400	72 000 Ft	68 400 Ft
80/640	65 000 Ft	61 700 Ft
90/900	79 000 Ft	75 000 Ft
102/1000	109 900 Ft	104 400 Ft
127/1200	227 000 Ft	215 600 Ft
152/1200	298 000 Ft	283 100 Ft



**Newton-távcsövek** (AZ ill. EQ mechanikán, 2 okulárral, keresővel)

76/700	29 000 Ft	27 500 Ft
114/900	59 000 Ft	56 000 Ft
150/750	99 000 Ft	94 000 Ft

Részletes információért hívjon! Szállítás postai utánvétellel vagy személyesen.

A kedvezmény a decemberben szállítotti komplett távcsövekre vonatkozik, függetlenül a megrendelés felvételének időpontjától, a különálló tubusokra, állványokra, okulárokra és egyéb kiegészítőkre nem. Akciók a készlet erejéig érvényes. Az árak az ÁFA-t tartalmazzák. Kérje teljes árjegyzékünket levélben, vagy látogasson el honlapunkra! A bemutatóterem telefonos bejelentkezésre látogatható. A postaköltség Önt terhelő része minden utánvételes csomag esetén maximum 900 Ft. Minden termékre 21 napos „meggondoltam magam” pénz visszafizetési és 1 éves általános minőségi garancia!

# meteor csillagászati évkönyv



2004

**Meteor csillagászati évkönyv 2004.** 336 o., 1898 Ft. Magyar Csillagászati Egyesület, 2003

Egyesületünk idén is megjelenteti csillagászati évkönyvét, melyet folyamatosan megküldünk mindazon tagjaink és az új belépők számára, akik rendezik tagdíjukat a 2004-es évre.

Ízelítő a Meteor csillagászati évkönyv 2004. évi kötetének tartalmából:

Naptár, táblázatok

Intézmények beszámolóí

Ismeretterjesztő cikkek:

Kővári Zsolt: Látjuk-e a csillagok felszínét?

Kiss Cs.–Ábrahám P.: Az infravörös égi háttér

Paragi Zsolt: Mikrokvazárok

Csizmadia Szilárd: Meteorcsillagászat

Babcsán Gábor: Az amatortávcsövek optikai teljesítményéről.

**Baróti Szabó Dávid**

## A HOLDHOZ

Szép hold! setétes éj világos asszonya,  
Midőn szemem rád felvetem,  
S kerekded arcád szűz havát s ezüst kocsid  
Csudáлом; óráim sebes  
Szárnyakra kelvén, észre sem veszem magam,  
S ha szinte venném is, szabad  
Hűs ég alatt ébren maradni kész vagyok,  
Csakhogy tovább nézhesselek.  
Oh, de te futamva követed a lement napot,  
S a csillagokkal gazdagon  
Hímzett egekről elsietsz. S miért sietsz?  
Régolta nem volt képed ily  
Szép tiszta, nem volt ily világos udvarod.  
Bátyádnak elszállása csak  
Alig van érzésünkre; most is fel s alá-  
Jár, kél az útas; fegyvere  
Mellette lévén, a vadász zöld gally alatt  
Űl s a szerencsét várja. Nézd!  
Itt a vizekből Néreus leányai  
Virágos hanttal befedett  
Partokra kelvén, ott az erdőbéli szép  
Fejér kar, a tér völgyeken  
Lejtőzve múlatoznak. Halljad Titirus  
Sípját, Damétás énekít  
Halljad. Szerette Fillisért fohászcodik;  
Fillis nevével zeng mező,  
Hegy, völgy, liget. – De legnagyobb dicséretet  
Reád ruháznak, teljes hold;  
Szüntelen áldást mondanak; minthogy neked  
Tulajdonítják mindenek  
Méznel is édesb örömök. Állítsd meg kocsid,  
Fogadd el énekléseket. –  
Heába tartóztatlak! – Itt hagysz! s ami több,  
Szemlátomást horpadni kezd  
És bésetétül már is oldalad; kinyúlt  
Két összehajtott szarvad; ím,  
Egészlen elfogy már ez is; már semmi rész  
Nincsen belőled. – Sorsomat  
Látom-e tebenned? ah, közelget nékem is  
Elköltözésem! ... Nyugtomat  
Ismét merő baj, gond, teher cseréli fel. —  
Oh, hold, felépülsz újra te;  
És mit reményljek? Ősszel ilyenkor talán  
Sírhalmonomon fogsz fényleni.  
(1791)

# A Polaris-bolt kínálatából

## Csillagászati kiadványok a Magyar Csillagászati Egyesülettől!

Kereszturi Á.–Sárneckzy K.: Célpont a Föld? – kisbolygók a láthatáron	1900 Ft (1800 Ft)
Mizser Attila szerk.: Amatőr csillagászok kézikönyve	2300 Ft (2000 Ft)
MCSE csillagászati képeslap-sorozat (8 db-os)	500 Ft (400 Ft)
Gazda István szerk.: A csillagászat magyarországi történetéből	1800 Ft (1600 Ft)
James Trefil: Távoli világok	8950 Ft (8000 Ft)
Teljes napfogyatkozás 1999 (CD-ROM)	3450 Ft (1725 Ft)
Meteor csillagászati évkönyv 2003	1800 Ft
<i>Tagjaink illetményként kapják!</i>	
John D. Barrow: A művészi Világegyetem	1995 Ft (1995 Ft)
Almár Iván: A SETI szépsége	1295 Ft (1295 Ft)
A Meteor 1999-es évfolyama + Meteor csillagászati évkönyv 1999	2800 Ft (2600 Ft)
A Meteor 2000-es évfolyama + Meteor csillagászati évkönyv 2000	3200 Ft (3000 Ft)
A Meteor 2001-es évfolyama + Meteor csillagászati évkönyv 2001	3600 Ft (3400 Ft)
A Meteor 2002-es évfolyama + Meteor csillagászati évkönyv 2002	3800 Ft (3600 Ft)
Simon Tamás: Utazás a csillagok között (CD-ROM)	4990 Ft (4990 Ft)
Ponori Thewrewk Aurél: Divina astronomia	
<i>Csillagászat Dante műveiben</i>	600 Ft (500 Ft)
Ponori Thewrewk Aurél: Hajnali Szép Csillag	
<i>Csillagászat a Mária-mítoszokban</i>	600 Ft (500 Ft)
Kulin György: Az ember kozmikus lény	850 Ft (750 Ft)
Bartha Lajos: Kulin György munkássága	250 Ft (200 Ft)
Keszthelyi–Sragner: Napfogyatkozás és honfoglalás	300 Ft (250 Ft)
Keszthelyi Sándor: Magyarország napórái (katalógus)	500 Ft (400 Ft)
Öntapadó MCSE-embléma (kék háttér, fehér csillagok)	60 Ft (50 Ft)
MCSE-póló XL, XXL (fekete)	1200 Ft (1000 Ft)
Pleione csillagatlasz	300 Ft (250 Ft)
Messier-keresőtérképek	300 Ft (250 Ft)

### Régebbi csillagászati évkönyvek

Meteor csillagászati évkönyv 1994	300 Ft (250 Ft)
Meteor csillagászati évkönyv 1995	400 Ft (300 Ft)
Meteor csillagászati évkönyv 1996	500 Ft (400 Ft)
Meteor csillagászati évkönyv 1997	600 Ft (500 Ft)
Meteor csillagászati évkönyv 1998	700 Ft (600 Ft)
Meteor csillagászati évkönyv 1999	900 Ft (800 Ft)

A fenti kiadványok **megvásárolhatók a Polaris Csillagvizsgálóban**, nyitva tartási időben (**kedd, csütörtök, szombat 18–22 óra**), továbbá időpont-egyeztetés után (tel.: 70-548-9124), illetve **megrendelhetők a Magyar Csillagászati Egyesület postacímén: 1461 Budapest, Pf. 219.**

A zárójelben levő összegek az MCSE tagjaira vonatkoznak.

A Polaris Csillagvizsgáló címe: Budapest III., Laborc u. 2/c.

**Részletesebb árjegyzékünk az Interneten:** <http://polaris.mcse.hu/polaris-bolt/>

## Programajánlat

### Polaris Csillagvizsgáló



Távcsöves bemutatók az óbudai Polaris Csillagvizsgálóban minden kedden, csütörtökön és szombaton 19 órától (Budapest, III. ker., Laborc u. 2/c.). A belépődíj felnőtteknek 300 Ft, diákoknak és nyugdíjasoknak 200 Ft. A távcsöves bemutatók az MCSE tagjai számára ingyenesek.

**Keddenként 18 órától tartjuk MCSE-klubestjeinket a Polaris Csillagvizsgálóban.** Tagfelvétel, távcsöves tanácsadás, egyesületi programok megbeszélése.

**Ifjúsági csillagászati szakkörünket (15–19 éves korosztály) csütörtökönként tartjuk, 18 órától.**

**A Polaris honlapja** (aktuális programokkal): <http://polaris.mcse.hu>

#### HELYI CSOPORTJAINK

**Baja:** A Bácskai Csoport minden pénteken 18 órától éjfélig tartja foglalkozásait a Tóth Kálmán u. 19. sz. alatti csillagvizsgálóban.

**Dunaújváros:** Péntekenként 16:00–20:00 között összejöttek a Munkás Művelődési Központban.

**Esztergom:** A Szabadidő Központban (Bajcsy-Zs. u. 4.) minden szerdán 18 órákor találkoznak a tagok.

**Győr:** Foglalkozások péntekenként: páros héten napnyugtától a bemutató csillagvizsgálóban, páratlan héten pedig szakkör 18:00-tól a Bartók Béla Megyei Művelődési Központban. A csillagvizsgáló címe: Egyetem tér 1., Kollégium K3 porta

**Harta:** A Kiskun Csoport minden hónap utolsó szombatján 19:00 órától a Templom

u. 58. alatti Egyesületek Házában tartja szakmai foglalkozásait. Tel.: (20) 973-1484.

**Kunszentmárton:** Összejöttek minden hónap utolsó szombatján 15 órától a József Attila Könyvtárban (Kossuth L. u. 2.).

**Miskolc:** Szakköri előadások és a helyi csoport találkozója minden pénteken 19 órától a miskolci Dr. Szabó Gyula Bemutató Csillagvizsgálóban (Dorottya u. 1.).

**Paks:** Minden csütörtökön összejöttek az Ürgemezőn, a Fapadoknál. Kezdeti idő: a napnyugta időpontja. Időtartama 1–1,5 óra. Utána kedvező idő esetén észlelés.

**Pécs:** A Helyi Örségi Klubban (Király u. 13.) minden hétfőn 18 órákor találkoznak a helyi MCSE-tagok.

**Szeged:** A Szegedi Csillagvizsgálóban tartjuk összejötteleinket keddenként 18 órától.

#### AZ ÉGBOLT SZÉPSÉGEI

A **Budapesti Planetárium** körfolyosóján várhatóan az év végéig tekinthető meg Az égbolt szépségei c. kiállítás, mely a legkiválóbb hazai asztrofotósok munkáiból nyújt ízelítőt. A kiállításon Zseli József, Éder Iván, Koch Barnabás, Tuboly Vince és Horváth Tibor legjobb felvételeit tekinthetjük meg.

#### HOLD-ÉSZLELŐK TALÁLKOZÓJA

A **Polaris Csillagvizsgálóban** november 15-én 10:30-kor kezdődik a Hold Szakcsoport rendezvénye.

#### A tervezett program:

Balogh László: Digitális képrögzítés

Bartha Lajos: Az Aristarchus körül

Bérczi Szaniszló: A Hold asztrogeológiája – NASA holdkőzetek bemutatója

Dancsó Béla: Holdseta – érdekességek a holddraszállások során

Görgei Zoltán: A holdrajzolás technikája  
Hargitai Henrik: A Hold térképezésének története

Hollósy Tibor: Holdak más bolygók körül

Kocsis Antal: A hold-dómkok megfigyelése

Nagy Zoltán Antal: Mozaikképek készítése

Schuminszky N.: Járt-e ember a Holdon?

**Derült idő esetén** az előadások után az utolsó negyed előtti Hold megfigyelése hajnalig.



# Jelenségnapotár

2003. december (JD 2 452 975–2 453 005)

## A bolygók láthatósága

**Merkúr.** December első felében kereshető meg az esti szürkületben a nyugati látóhatár fölött. 9-én van legnagyobb keleti kitérésben,  $21^\circ$ -ra a Naptól. Láthatósága a hó közepétől gyorsan romlik. 27-én már alsó együttállásban van a Nappal.

**Vénusz.** A téli esték feltűnő égitestje. December elején másfél, a végén két és fél órával nyugszik a Nap után. Fényessége  $-4^m,0$ , fázisa 0,9-ről 0,8-re csökken.

**Mars.** Az éjszaka első felében látható az Aquarius, majd a Pisces csillagképben. Éjfél táján nyugszik. Fényessége  $-0^m,1$ , látszó átmérője  $10''$ , mindkettő csökken.

**Jupiter.** Éjfél előtt kel. Az éjszaka második felében látható a Leo csillagképben. Fényessége  $-2^m,1$ , látszó átmérője  $38''$ .

**Szaturnusz.** Napnyugta után kel, csaknem egész éjszaka látható a Gemini csillagképben. Fényessége  $-0^m,4$ , látszó átmérője  $21''$ .

**Uránusz, Neptunusz.** Az esti órákban még megfigyelhetők. Az Uránusz az Aquarius, a Neptunusz a Capricornus csillagképben látható. Késő este nyugszanak.

## A hónap Messier-objektuma: az M30

Az M30 a Capricornus csillagkép szép gömbhalmaz, vizuális fényessége 7,2 magnitúdó, mérete  $12'$  (seds.org/messier). peremvidékén könnyen csillagokra bontható. Távságára 26100 fényév körüli értékeket adnak meg, legfényesebb vörös óriásai  $12,1$  magnitúdósak, horizontális ági csillagai  $15$  magnitúdó körüliek. A halmazban mindössze  $12$  változó ismert, ezek közül azonban az egyik törpe nóa, ami gömbhalmazban ritkaság – az M5-ben és az NGC 6712-ben találunk még egyet-egyét.

## Holdfázisok

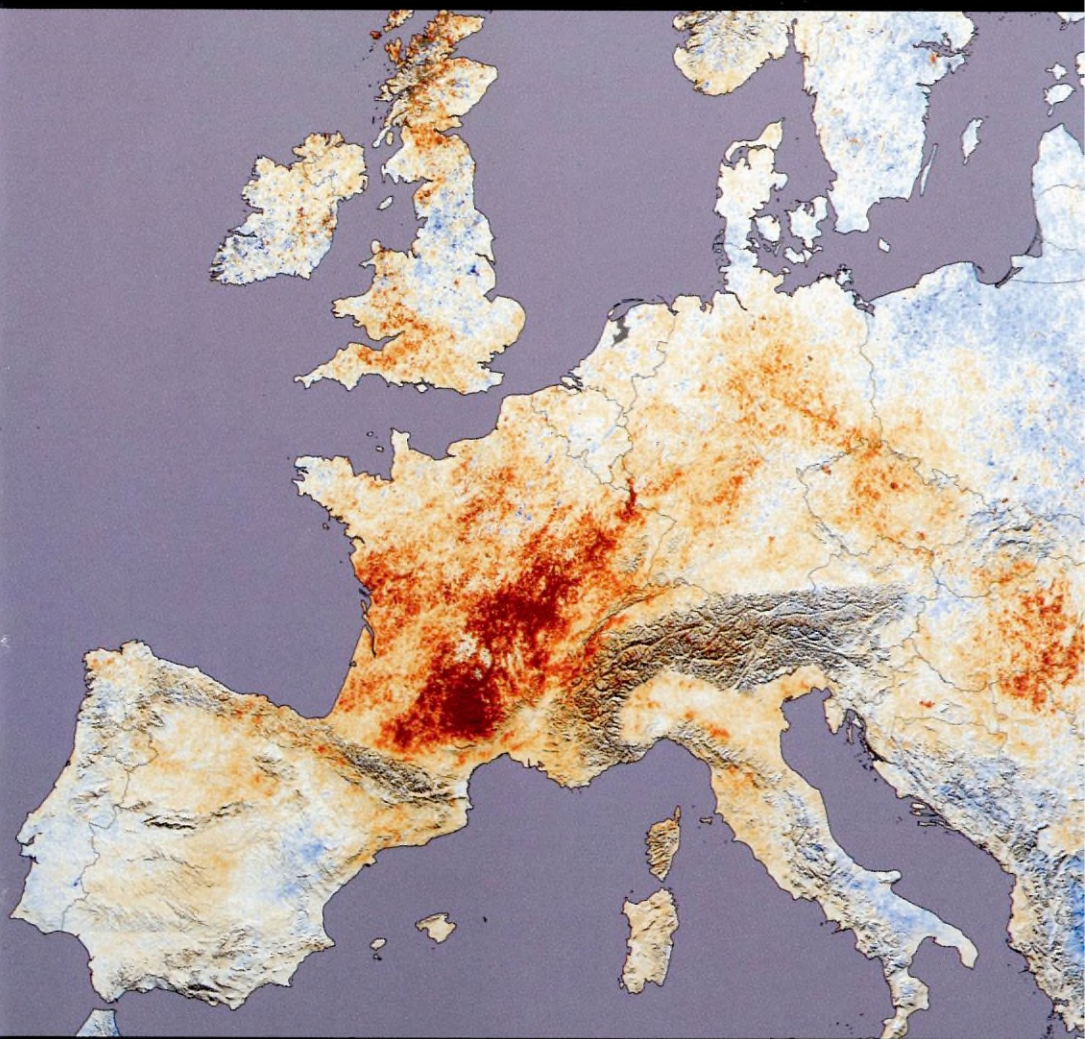
08. 20:37 UT	telehold
16. 17:42 UT	utolsó negyed
23. 09:43 UT	újhold
30. 10:03 UT	első negyed

## Mira és SRA maximumok

01. R Gem	7,1	VA 3
05. RZ Per	9,4	
05. RU Vir	10,0	VA 4
08. X Cet	8,8	VA 15
08. U Eri	9,4	
08. X Aur	8,6	VA 3
09. S LMi	8,6	VA 9
13. T Eri	8,0	
13. V Ori	9,4	
13. Y Dra	8,4	VA 15
14. U Ori	6,3	VA 1
15. R Tau	8,6	VA 6
15. T Hya	7,8	
19. SS Cas	9,8	VA 11
19. S UMa	7,8	VA 11
20. X Cam	8,1	VA 8
22. V CVn	6,8	VA 9
22. W Tau	9,9	VA 11
22. S Lyn	9,6	
26. R Her	8,8	VA 15
26. T Cen	5,5	
26. R Ser	6,9	VA 11
27. RS UMa	9,0	VA 11
29. T Col	7,5	
30. V Cnc	7,9	VA 10

## Mély-ég ajánlat

A Gemini csillagkép keleti része. Beküldés: dec. 6-ig.



A júliusi európai hőhullám térképe a NASA Terra mesterséges holdján elhelyezett MODIS mérőberendezés adatai alapján. A térképen a 2001. júliusi és a 2003. júliusi mérések különbségeit tüntették fel, tehát azt, hogy mennyivel volt hidegebb vagy melegebb egy adott területen a két évvel ezelőtti hasonló időszakhoz képest. A térképen látható, hogy különösen Franciaországban volt sokkal forróbb a nyár, a rendkívüli hőség több mint 3000 halálos áldozatot követelt

# Csillagászati szakfotólabor Pécssett!

Foto & Film  
Digital



Csillagászati felvételek  
professzionális kidolgo-  
zása 9x13 - 20x30 méret-  
ben, csúcsminőségű Kodak  
Royal8 papírra.

Nagyítás színes és  
fekete-fehér negatívról,  
diáról, minden fajta  
digitális médiáról,  
interneten küldött  
fájlról.

Professzionális  
szkennelés.

A kész felvételeket  
postai utánvétellel,  
sérülésmentes csomagban  
küldjük a megadott címre.

MCSE tagoknak speciális  
árak.

Részletek a honlapunkon:

[www.fotofilmdigital.hu](http://www.fotofilmdigital.hu)

internetes feltöltés:  
[astro@fotofilmdigital.hu](mailto:astro@fotofilmdigital.hu)

A kidolgozás full-digitális NORITSU QSS-3000 professzionális laborgépen történik.

Foto&Film Digital, 7621 Pécs, Jókai u. 3.

telefon: (72) 516-721,

e-mail: [info@fotofilmdigital.hu](mailto:info@fotofilmdigital.hu)