

# Képmelléklet

## Illusztrációk Csillaghalál: planetáris ködök közelről c. cikkünkhöz (3. o.)

1. Az NGC 2392 planetáris köd a Geminiben (Eszkimó-köd). Az 1 perces expozíciós idejű felvétel 1999. január 22-én készült. (Az 1–3. sz. képeket Kiss László, Sárnecky Krisztián, Sziládi Katalin és Csák Balázs készítette Pizskés-tetőn, a 60/90/180 cm-es Schmidt-teleszkóppal.)

2. Az M97 (Bagoly-köd) 2000. március 13-án, 3 perces expozícióval.

3. Az NGC 2371 planetáris köd a Geminiben, szintén 3 perces expozícióval.

4. Az M27 Csák Balázs felvételén (Celestron–11 Schmidt–Cassegrain-távcső, ST–6 CCD-kamera, Johnson R: 4x15 s, V: 4x30 s, B: 4x60 s expozíciók).

5–13. Planetáris köd galéria a Hubble Űrtávcső felvételein. Nagyon jól áttekinthetjük a különböző szimmetriákat (gömb, pont, tengely, ill. kombinált), amelyek modellezése sok fejtörést okoz az elméleti szakembereknek. Egyelőre nem világos, hogy a központi csillag kettőssége, vagy erős mágneses tere, esetleg gyors rotációja, vagy nemradiális pulzációja áll-e a tengelyszimmetrikus struktúrák hátterében. A pontszimmetriához kollimált és precesszáló jetre van szükség, ami szintén nehezen magyarázható.

14. A Henize 1357 az ismert legfiatalabb planetáris köd: 20 évvel ezelőtti felvételeken még nem világított a központi csillagot övező gázfelhő! Először 1993-ban mutatták ki az Ara csillagképben található objektumról a HST felvételei alapján, hogy egy kicsiny ködösségből áll. Valószínűleg az utóbbi évtizedekben haladt keresztül rajta a gyors csillagszél (2000 km/s-os sebességgel) által keltett lökéshullám, ami után a forró központi csillag sugárzása gerjesztette az évezredekkel korábban ledobott hideg gázfelhőt.

15–15a: Az NGC 7027 planetáris köd. A bal oldali felvétel a hőmérséklet eloszlását mutatja megfelelő színézéssel, míg a jobb oldali kép a kiterjedt külső halót emeli ki. A központi csillag által „kifújtt” belső buborékot igen forró gáz tölti ki.

16. Az NGC 6537 (Vöröspók-köd) a Sagittarius csillagképben. Az 1900 fényévre található planetáris köd belsejében 360 km/s-os sebességgel mozognak a gázcsomók.

17. Levált molekulahéj a TT Cygni félszabályos változócsillag körül. Az ehhez hasonló héjak az AGB-csillagok időben változó tömegvesztési folyamatait igazolják, amiket feltehetően a csillag magja körüli hidrogén- és héliumhéjakban időről időre megerősödő, majd gyengülő fúziós reakciók (termális pulzusok) okoznak. A hamisszínes kép a CO ( $J=1 \rightarrow 0$ ) átmeneten készült.

18–18a. A Záptojás-köd a Puppisban. A HST NICMOS műszerével felvett képeken egy éppen formálódó planetáris köd tűnik fel, ami becenevét a nagy mennyiségben megtalálható kénvegyületeknek köszönheti. A központi csillagot egyelőre még sűrű burok fedi el, amin csak az infravörös tartományban lehet részben keresztül látni.

19–19a. Érdekes szimmetriákat láthatunk a Hercules csillagképben található NGC 6210 planetáris ködben. A belső tartományok enyhén torz gömbszimmetriájára ráül egy bal-jobb irányú szimmetriatengely, míg föl-le irányban a pontszimmetria jelentkezik. Ez utóbbi felelős a közel spirálkar jellegű kinyúlásokért.

20. A Vörös Téglalap (Red Rectangle) egy elfejlődött AGB-csillag, amely közvetlenül a planetáris köd fázis előtt áll. A közeli infravörös tartományban készített képen jól látszik a központi csillagot övező egyenlítői porkorong, amire merőlegesen távozik a lassú csillagszél által szállított anyag.

**21.** A PN G218.9-10.7 1 jelű emissziós köd hamisszínés képe. A HII régiók, szuper-nóva-maradványok és planetáris ködök morfológiai sajátosságait mind magán viseli. Az objektum nagy valószínűséggel egy olyan planetáris köd, ami igen erős kölcsönhatásban áll az övező sűrű csillagközi anyaggal.

**22–22a.** Az NGC 6543 (Macskaszem-köd) a Draco egyik leglátványosabb mély-ég objektuma. Ezen a kompozit felvételen jól tanulmányozhatjuk a rendkívül kiterjedt halóját, a belső tartományokat bemutató 22a. kép pedig a lassú csillagszél korszakának ciklikusan ingadozó tömegvesztési folyamatait illusztrálja (koncentrikus körök). A központtól jobbra eső, legfényesebb halo-csomó 35–40 cm-es távcsővel igen jó észlelési körülmények között vizuálisan is megfigyelhető.

**23a–e.** A megfigyelési technikák fejlődésével lehetővé vált az extragalaktikus planetáris ködök tanulmányozása is a legközelebbi galaxisokban. Ezen a képen a Nagy Magellán-felhő (LMC) néhány jellegzetes morfológiájú planetáris ködjét mutatjuk be. Habár az LMC csillagai a Tejútrendszerhez képest átlagosan erősen fémszegények, ez láthatóan nem befolyásolja a kialakuló struktúrákat.

KISS LÁSZLÓ

## Illusztrációk Az Eros sziklái c. cikkünkhöz (42. o.)

**1.** Az Eros nyeregnek elkeresztelt alakzata — színesben. A kép április 2-án készült, 201 km-es távolságból. A hamisszínés felvétel különböző infravörös hullámhosszakon felvett képek alapján készült.

**2.** Néhány barázda az Eroson. Az 1,4 km széles terület 4 m-es felbontással látható (2000.05.17.)

**3a–b.** Az Eros egy tipikus területének (bal) és a kráterekben szegényebb nyeregnek (jobb) részlete (2000.04.18.). A nyilak néhány völgyyszerű képződményre mutatnak.

**4.** A 205 km-ről készült képen az északi poláris régió 7,4 km-es részlete látható (2000.03.19.)

**5.** 1,8 km széles terület látható 4 m-es felbontással (2000.05.14.). A jobb felső kráterben feltűnően sok szikla van (A), hasonló sziklahalmaz figyelhető meg balra lent egy kisebb kráter belsejében (B), a (C) pedig egy elnyúlt alakú tömböt jelez.

**6a–b.** A nyereg nyugati falának 1,4 km széles része 4 m-es felbontással, 50 km távolságból (2000.05.21.). A 6b. képen a nyilakkal jelzett formák a sötét anyagnak a világosra csúszását mutatják.

**7a–c.** Néhány nagyobb, kb. 60 m-es szikla látható az 1,4 km széles terület közepén, amelyek hosszú árnyékot vetnek a napfényben (2000.05.18.). Közülük egy viszonylag lapos, élére állított tömb kinagyítva is megfigyelhető. A 7c. képen horizont vonalán apró dudorok formájában további sziklák láthatók.

**8.** Barázdákkal sűrűn tagolt felszabdalt 1,8 km széles terület látszik 4 m-es felbontással (2000.05.25.). A nyíllal jelzett mélyedés 40 m széles

**9a–b.** A Mancs nevű kráter fenekén lévő szikla alakját jól kirajzolja az árnyéka (2000.05.17.)

Internetező olvasóink figyelmébe ajánljuk a NEAR–Shoemaker szonda honlapját, ahonnan rengeteg képet, animációt tölthetnek le. Címe: <http://near.jhuapl.edu>

KERESZTURI ÁKOS





A január 21-i teljes holdfogyatkozás részleges fázisa Gencsapátiból, 355/1500-as Newton-reflektor, 1/500 s, Agfa Color 100-as film, Szendrői Gábor felvétele (fent); és a totalitás Egyházasdaróc határból, 155 mm-es Starfire apokromáttal, Szitkay Gábor felvételén (lent). A jobb oldali sorozatot Kereszty Zsolt készítette Miskolcon, 80/400-as refraktorral, 1 s – 1/125 s expozíciós időekkel, Kodak 400 Professional filmre.





# Az „új” Naprendszer

Az Eros sziklái



1



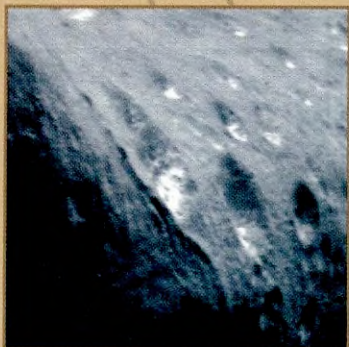
2



3a



3b

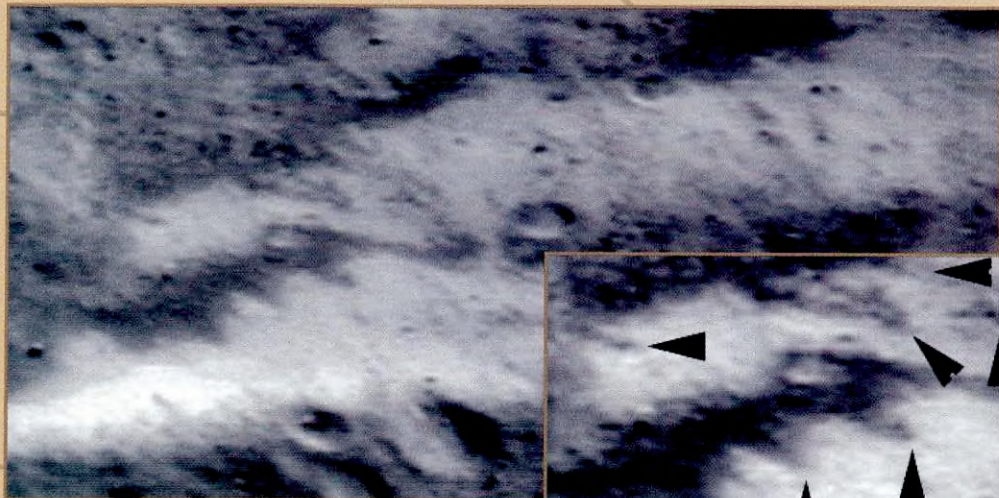


4

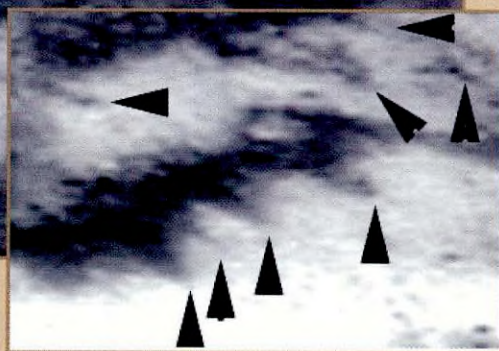


5

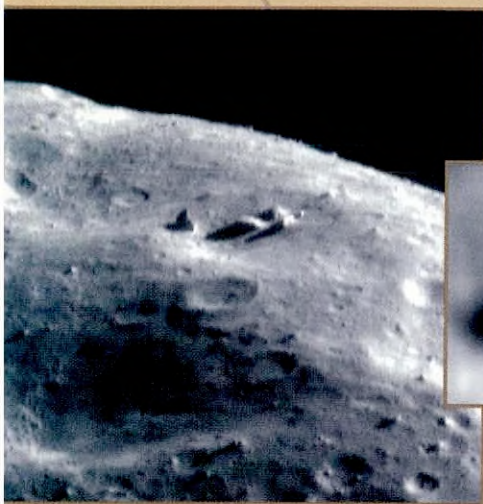




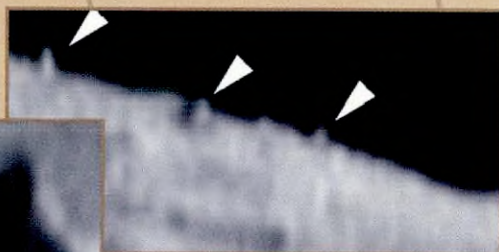
6a



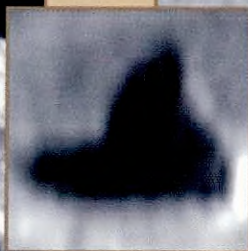
6b



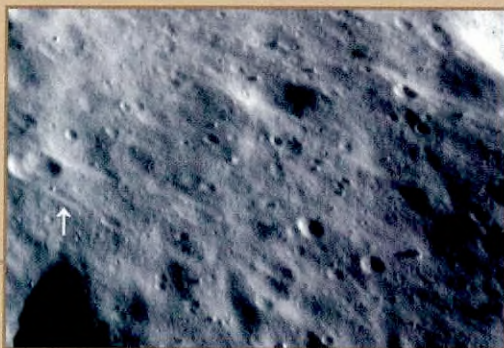
7b



7c



9b



8



9a