



# CCD technika

## Határmagnitúdó verseny!

Manapság egy-egy, több milliárd fényévre lévő halvány, 25–26 magnitúdós galaxisról készült HST felvételt nézve nagyon fényesnek látszanak egyes előtér csillagok, szinte beégnek a képeken, holott a maguk 18–19 magnitúdójával nem mondhatók amatőr szempontból jól megfigyelhetőeknek. Valóban nem azok? A válasz: de igen, megfigyelhetőek, amatőr eszközökkel is!

Nemrégiben a Sky and Telescope meghirdetett egy határmagnitúdó versenyt amatőrök részére. A győztes felvételen — amit Paul Boltwood (RASC, Ottawa Centre) készített — a leghalványabb, de egyértelműen azonosítható csillag fényessége  $24^m.5$ . A távcső, amivel készült a felvétel, nem valami több méteres óriás, hanem egy 40 cm-es Newton, rajta pedig egy házi készítésű CCD detektor, Thomson CCD chippel. A trükk az integrációs időben rejlik, ami kicsit több, mint 25,5 óra volt...

A mellékelt felvételek közül a felső a Digitized Sky Survey (DSS) egy részlete, ami a 122 cm-es Oschin Schmidt Telescope (Palomar-hegy) lemezei digitalizálásával készített, mintegy  $21^m$  határmagnitúdójú térkép. A kép egy  $6,5 \times 9,8$  ívperces területet ábrázol, 2000-es koordinátái:  $RA = 15^h 28^m 20^s$ ,  $D = +19^\circ 36'$ . Alatta Paul Boltwood felvétele, melyen a leghalványabb,  $24^m.5$ -s csillagok a háttér szórásának háromszorosával (Signal to Noise Ratio, SNR = 3) emelkednek ki. Legalul a középső kép egy dekonvolúciós eljárással utólag kiélesített változata látható, melyen kicsit könnyebben, egyértelműbben azonosíthatóak a halvány csillagok, melyeknek a DSS felvételeken nyoma sincs.

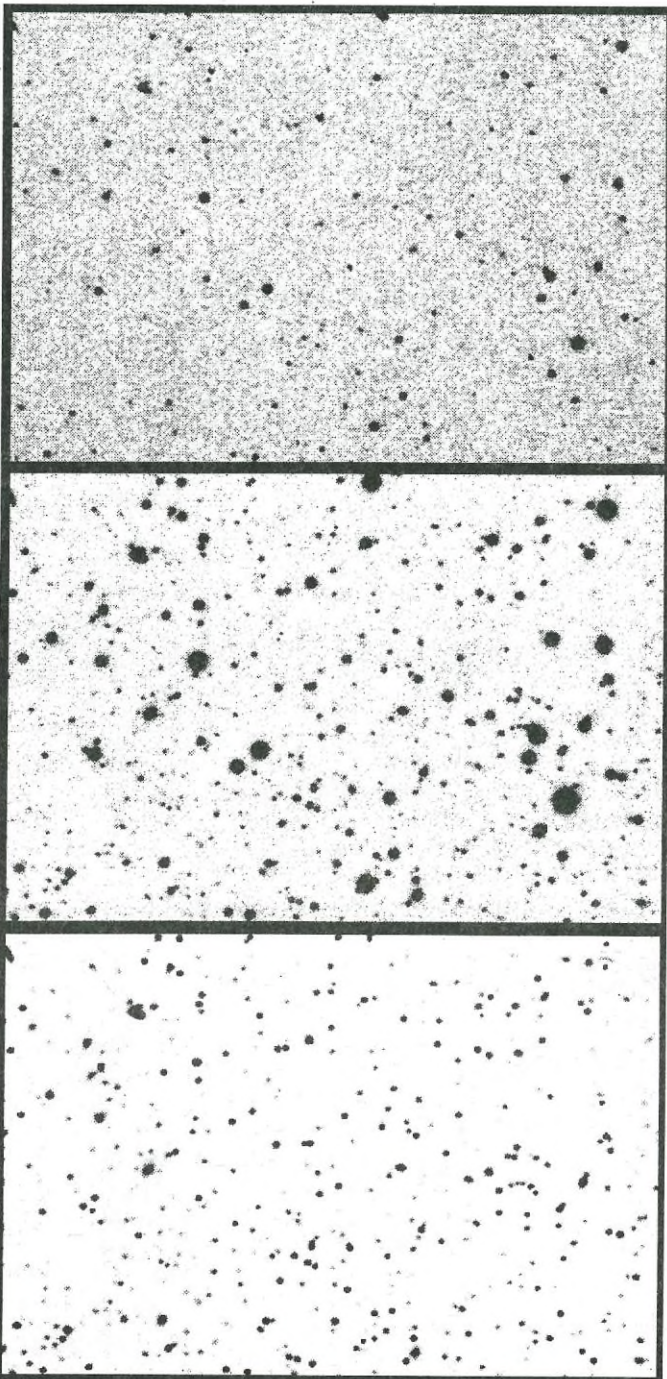
A titok a CCD-k linearitásában rejlik, ami lehetővé teszi, hogy több kép összeadásával szinte tetszőleges expozíciós idő érhető el, ezzel pedig lehet pótolni a kis objektívátmérőt. Ma már nem nehéz egy 20 cm-es távcsőre szerelt CCD-vel olyan képeket készíteni kevesebb, mint egy óra alatt, mint amiket a híres 5 méteres Hale teleszkóppal készítettek fotólemezre 15–20 évvel ezelőtt. A hagyományos fotótechnika sajnos ezt nem teszi lehetővé. Ezt próbálja illusztrálni második ábránk, amin egy 8 és egy 40 cm-es távcsővel és fotótechnikával (8 f, illetve 40 f jelű görbék), valamint CCD-vel (8 c, illetve 40 c jelű görbék) elérhető határfényesség látható az expozíciós idő függvényében. (Az ábra nem mérések adatai alapján készült, csak nagyságrendileg felelnek meg a leolvasható értékek a valóságnak.) Sok türelemmel tehát, sok kép összeadásával, akár egy 10 cm-es távcsővel is lehet rögzíteni 21–22 magnitúdós csillagokat, 30–40 óra effektív integrációs idővel. Azért valljuk be őszintén, egy ilyen felvételre méltán lehet büszke készítője, tekintve a távcsőátmérőt!

A fentiek alapján talán nem szükséges különösebb indoklás és magyarázat arra, hogy miért kerül meghirdetésre a magyar amatőrök között is egy határmagnitúdó verseny. Az első felhívás elektronikus formában történt egy csillagászati képrögzítéssel foglalkozó levelezőlistán (l. bővebben [www.mcse.hu/csillagkép](http://www.mcse.hu/csillagkép)), melyet most

itt, a Meteorban szeretnék megismételni:

Két kategóriában lehet nevezni, fotósok és CCD-sek külön kerülnek elbírálásra. Minkét esetben a távcső és az alkalmazott detektor sajátosságaira normálás történik az elbírálás során (optikai minőség, központi kitakarás, objektívátmérő, érzékenység stb.), így az ezekből adódó különbségek kiegyenlíthetőek. Ehhez azonban a felvételek készítésének és a használt műszeregyüttesnek igen körültekintő, részletes leírása szükséges (a felvétel készítésének időpontja, az ég állapota, szabadszemes határfényesség, expozíciós idő, CCD felvételek esetében minden egyes részképre megadva stb.), melyet a felvétel beküldésekor kell mellékelni. Fotók esetében a negatívot üveg nélküli diakeretben, megfelelő védelmet nyújtó cso-

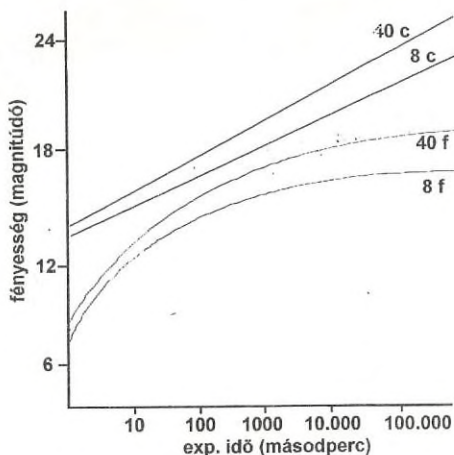
**A Sky and Telescope határmagnitúdó versenyének győztes felvétele közepén (hmg = 24,5), felette a DSS megfelelő részlete (hmg = 21), alatta a középső felvételnek egy dekonvolúcióval élesített változata**





nyújtó csomagolásban postán vagy személyesen várom: CCD képek esetén pedig egyetlen, az összegzett képet, FITS formátumban, de minden részkép adataival, személyesen, postán lemezen, vagy interneten keresztül. A beküldési határidő: 1999. augusztus 11. A cím: Fűrész Gábor, 6723, Szeged, Tabán u. 34., III/8., fureszg@mcse.hu

A negatívokat 4096 dpi felbontással digitalizálva, a CCD képekhez hasonlóan az IRAF nevű professzionális csillagászati képfeldolgozó programmal tervezem kiértékelni, a határfényességet a háttér szórásának legalább háromszorosával. kiemelkedő leghalványabb csillag adja meg, majd ezt követi a már említett normálás, a képek összemérhetőségének érdekében. Az eredmény előre láthatólag 1999. szeptember 11-én jelenik meg, elsőként az említett levelezőlistán, valamint az októberi Meteor oldalain. Mindenkinnek jó eget és sok türelmet kívánok!



8 és 40 cm-es távcsövekkel elérhető határmagnitúdók különböző expozíciós idők mellett fotografikus és CCD technikával

FŰRÉSZ GÁBOR

## Helyreigazítás

Az áprilisi Meteor hátsó belső borítóján megjelent galaxis-galéria készítői Barát Éva, Kiss László és Sárnecky Krisztián voltak.

## Hirdetési díjaink

**Hátsó borító:**

1/1 oldal 25000 Ft, 1/2 oldal 12500 Ft

**Belső borító és belső oldalak:**

1/1 oldal 15000 Ft, 1/2 oldal 7500 Ft, 1/4 oldal 3750 Ft, 1/8 oldal 1875 Ft

Hirdetési díjaink az áfát nem tartalmazzák.

**Nonprofit csillagászati hirdetések (pl. rendezvények) — egyeztetés alapján, korlátozott terjedelemben — díjmentesen közlünk.**

**Áttekintő holdtérkép** rendelhető az MCSE-től! A térkép 249 alakzat nevét tünteti fel, kiválóan használható kezdő észlelők, érdeklődők számára. Megrendelhető az MCSE postacímére küldött 60 Ft-nyi postabélyeg ellenében (1461 Budapest, Pf. 219.).