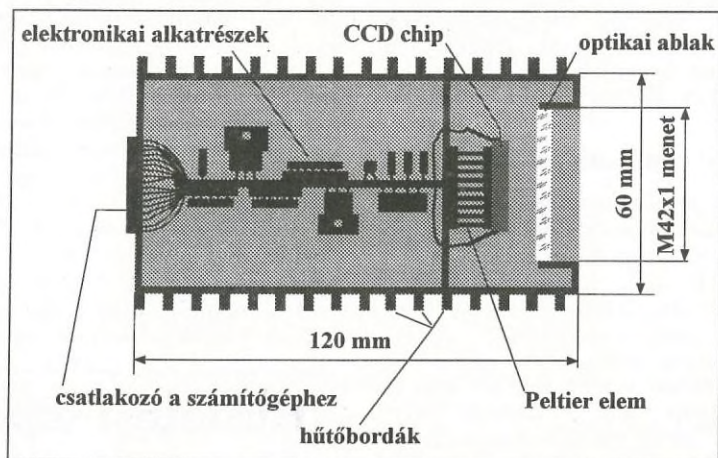




CCD technika

AMA-KAM és CCDMaster hírek

Az AMA-KAM fejlesztése már az utolsó simítások fázisába került, és ezzel együtt a MIDI-KAM (TC 245, ill. TC 241 CCD chip, 377x244 pixelszám, 23x27 mikronos pixelméret) első példánya is elkészült, ennek tesztjei hamarosan kezdődnek. De nézzük, mi újság a kisebbik kamerával?



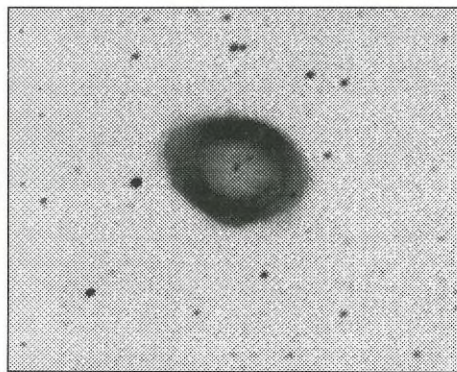
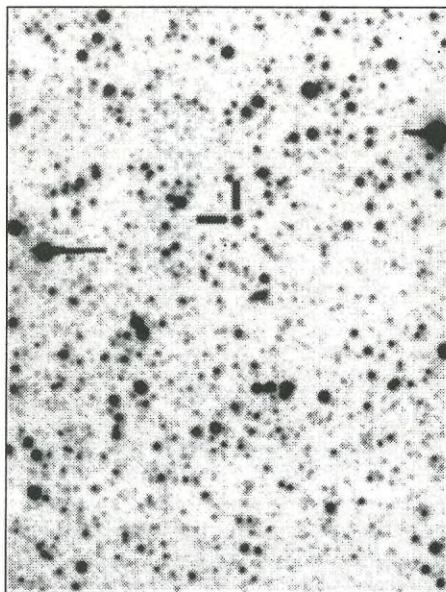
1. ábra Az AMA-KAM új kamerafejének vázlatos, keresztmetszeti rajza

Az elmúlt alkalommal is említésre került a Meade Pictor 216 „bemutatása” kapcsán, hogy a TC 255-ös chipből nem olyan egyszerű előcsalni a 16 bites, 65 536 szürkeárnyalatos dinamikát. Ennek több, technikai és elektronikai részleteket érintő oka van, melyeket most nem részleteznék. Papp István tudna róluk mesélni, hisz sokáig tartott, míg sikerült 14 bit fölé tornászni a dinamikát. (Pl. a gyártó cég által kiadott technikai leírásban több helyen elírások voltak.) A jelenlegi, 16000 árnyalatot meghaladó dinamika már igazán minden igényt kielégít (elméleti számításokkal kimutatható, hogy a mérésekhez használt kameráknál általános esetben akkor nem okoz hibát maga a kamera, ha a digitalizálás legalább 14 bites). Az elsőként elkészült kamera csak néhány száz árnyalatnyi dinamikája, ami később lassan 1000–1500-ra nőtt, még igen lehangelő volt. Egyes mély-ég felvételeken a csillagok mindegyike beégett, míg az objektum maga alig látszott, mindössze néhány árnyalatban. De mindez még a 97-es év végének emléke. Mint az a probléma is, amit egy közeli rádióadó, vagy talán az épp akkor serényen dolgozó mosógép okozott: szép, csíkos

háttérként jelentkezett a zaj. Az is megesett, hogy bizonyos expozíciós idő után (kb. 20 s) minden információ eltűnt a képről, s csak egy erőteljesen váltakozó intenzitású, függőleges irányú vonalrendszer maradt. A szoftverbeli elírásokról nem is beszélve!

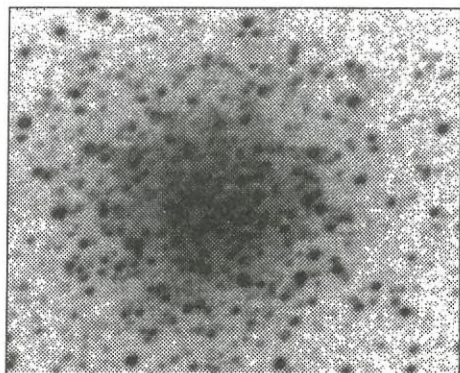
A kamerafej is változott. A lapos, négyzetes alapú hasázból egy kisebb, könnyebb, esztétikusabb, hengeres alakú kamerafej lett, melynek keresztmetszeti rajza az 1. ábrán látható. Így többek között az az előnyös tulajdonsággal is rendelkezik a fej, hogy a chipet körülvevő, bezárt levegőtérfogat sokkal kisebb, jobban zárható, s ezáltal a páraakifagyás veszélye jelentősen csökken. Továbbá az elektronika ebben a változatban a CCD chiptől és az optikai ablaktól szeparáltan, külön térrészben helyezkedik el, ami már jól jött volna a próbák során is, ugyanis előfordult, hogy egy szűrőként szolgáló kondenzátor egyszerűen szétrobbant, jelentősen beszennyezve az optikailag kényes felületeket.

Mindennél többet mondanak azonban azok a képek, melyek a tesztek során készültek. Lássunk akkor most ezekből néhányat! A 2. ábrán egy 80 mm-es objektívvel készült felvétel inverze látható az M57 környékéről, a látómező mintegy $2 \times 1,5$ fok. Magát a planetárist két vonal jelöli, a határmagnitúdó 15,5 alatti, ami nem megvetendő belvárosi, 4,5 magnitúdós határfényesség és 3 perc expozíció mellett! És ha már ennél a planetárisnál tartunk, egy 28 cm-es távcsővel, $f/6,3$ fényerőnél 12 db 2 perces felvétel összeadásából a 3. ábrán látható képet nyerhetjük, a belvárosi körülmények ellenére.



2-3. ábra. Az M57 80 mm-es objektívvel (balra) és egy nagyobb távcsővel (jobbra)

A 4. ábrán az M13 látható, az előbbi műszerrel, 12 db, 10 másodperces kép összeadásával, vagyis az effektív expozíciós idő 2 perc. Lássunk néhány kisebb műszerrel készült felvételt is, hisz igazából ez a kamera rövidebb fókuszú távcsövekkel alkalmazható hatékonyabban. Egy Astro-Physics 130 EDT-vel készült az M65, M66 és NGC 3528 felvétel (5-7. ábrák), ebben a sorrendben 13, 10, illetve 15 db egyperces kép összeadásával.

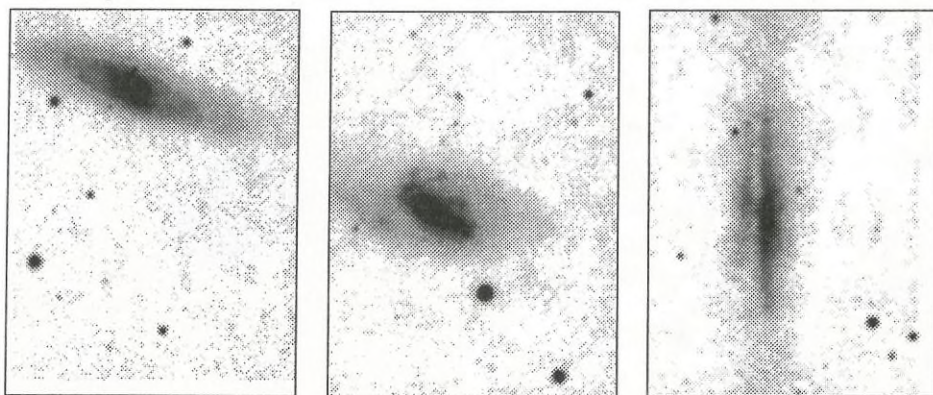


4. ábra. Az M13 gömbhalmaz

Mindeközben Lázár József sem télenkedett. Képfeldolgozó programja immár messzemenően meghaladja az eredeti elképzeléseket. Elkészült a program Windows alatt futó verziója is (mintegy 4-szer lassabbnak bizonyult a próbák során, mint a LINUX-os változat), és a hosszas tesztelgetés után talán már minden hiba kijavításra került. Rengeteg új opció készült, ezek közül néhány:

Mozaik: lehetőséget ad több részletképből egy nagy egészet összeállítani, pl. egyes holdfelvételekből egy nagyobb terület egybefüggő, nagy felbontású képe készíthető így el.

Tricolor: elkészült és tökéletesen vizsgázott az R, G és B szűrőkkel készült szürkeárnyalatos képekből színes felvétel előállítására lehetőséget adó alkalmazás, melynek hatékonyságát, eredményességét a májusi címlap, azt hiszem, kellőképpen illusztrálja.



5–7. ábra. Az M65, az M66 és az NGC 3528 jelű galaxisok

Dekonvolúció: ebben a pontban a képen kijelölt csillagok alapján a program megállapítja, hogy a hosszú expozíció alatt mennyire torzult el a csillag profilja az ideális Gauss-görbéhez képest, s ezt a hatást képes ellensúlyozni, visszaalakítva a csillagprofilokat az ideális alakúra. Ez az objektumok képére is hatással van, azok határvonalai, apró finom részletei kontrasztosabbá, határozottabbá válnak. Ez az eljárás is növelte az előző szám címlapján látható Orion-köd felvétel szépségét és részletgazdagságát (ennek a dekonvolúciós eljárásnak az eredménye a csillagok körüli sötét gyűrű). Jellemző József munkatempójára és lelkesedésére, hogy egyik nap felhívtam, többek között azzal a hírrel, hogy letöltöttem az internetről egy képfeldolgozó programot, ami tud egy ilyen élesítő eljárást. Csakhogy ez demo verzió, és csak egy 100x100 pixeles részletképre lehet alkalmazni az élesítést. Azt azonban elfelejtették a szoftver írói, hogy sok 100x100-as területtel le lehet fedni egy egészen nagy képet, s mivel a mentés megengedett volt, így tetszőleges képet ki

lehetett élesíteni az amúgy igen drága szoftver demo verziójával is (persze így kicsit több munka van egy képpel, de cserébe 350 dollárt lehet megtakarítani). Semmi hátsó szándékom nem volt ezzel a hírrel, nem is ez volt a fő mondanivalóm a telefonba, azonban *másnap* kapok egy e-mailt délután, hogy installáljam föl a CCDMaster újabb verzióját, amit megtalálok ezen és ezen a gépen, itt és itt, és abban van egy olyan opció, ami szintén tudja a dekonvolúciót!

Felületrajz, 3D ábrázolás: ez a két menüpont lehetőséget ad a képek térbeli megjelenítésére azáltal, hogy a függőleges tengely mentén az intenzitással arányos „dombokként és völgyekként” jelennek meg a fényesebb, ill. halványabb részletek. A kép vízszintes síkját tetszőleges szögben dönthetjük, forgathatjuk. Kiváló analitikai eszköz a csillagprofilok vizsgálatához, egy-egy galaxis vagy a Hold krátereinek realiztikusabb, valóban térhatású megjelenítéséhez.

Asztrometria: elkészült az asztrometria rész is, amelynek segítségével — megfelelő távcsővel és CCD kamerával — ívmásodperc pontossággal lehet pozíciókat mérni a képeken. Referenciaként a szoftver az US Naval Observatory USNO SA-1.0 CD katalógusát kezeli (beszerezhető másolás útján a rovatvezetőtől), mely 50 millió csillag pozícióját tartalmazza az égen egyenletes koordináta-lefedettséget biztosítva, 19^m-s határfényességig. A CCD képen kijelölve a referenciacsillagokat, majd ezeket egy külön ablakba megjelenő térképrészlet csillagaival azonosítva a felhasználónak semmi más dolga nincs, csak rábökni a kimérendő objektumra, s máris megjelenik annak rektaszenciója és deklinációja.

Aki az olvasottakkal kapcsolatban további részletekre kíváncsi, írjon a rovatvezetőnek, aki szívesen válaszol a felmerülő kérdésekre. A szoftver demo verziója letölthető az MCSE CCD szakcsoportjának honlapjáról:

<http://www.mcse.hu/szakcsoport/ccd/aktualis.html>

FŰRÉSZ GÁBOR

Májusi lapszámunk mellett **CD-ROM**-mellékletet találhattak olvasóink, melyet a **Hungarian VirusBuster Team**

támogatásának köszönhetően mindenki megkapott. A CD-ROM számos csillagászati programot, sok csillagászati felvételt tartalmaz, továbbá a Magyar Csillagászati Egyesület részletes tájékoztatója is megtalálható rajta.

Lehetőség van további példányok igénylésére is, a korlátozott darabszámra való tekintettel azonban legfeljebb 1 db-ot tudunk biztosítani az igénylők számára. Aki egy további példányt is kér a CD-ROM-ból, küldjön az MCSE postacímére 1 db 50 Ft-os postabélyeget!

Magyar Csillagászati Egyesület, 1461 Budapest, Pf. 219.

Otthon vagyunk az Interneten is!

www.mcse.hu