

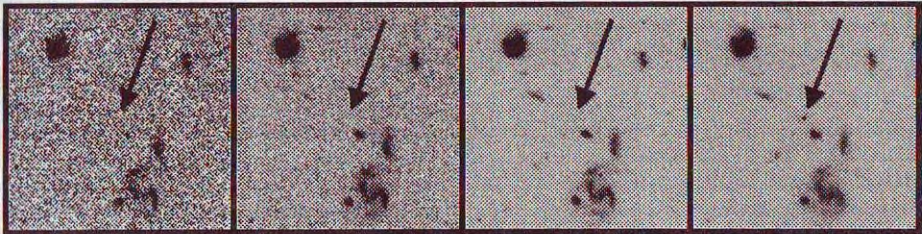


# Csillagászati hírek

## A „legmélyebb-ég” objektumok

Címlapunkon az Űrteleszkóp felvétele látható, melyen hemzsegnék a távoli csillagvárosok. A kép minden korábbinál messzebbre nyújt betekintést a Világegyetem mélységeibe, százszámra mutat soha nem látott galaxisokat. Természetesen egy ilyen felvétel rögzítése még a HST számára is komoly próbatétel. Tavaly december 18. és 28. között 342 expozíció készült a területről, melyből 276-ot teljes egészében felhasználtak az itt látható kép megalkotásához. A feladat közel fél évig tartott, de a munka végül meghozta gyümölcsét: a leghalványabb még észrevehető galaxis 30 magnitúdó körüli. A kis látómezőbe, melynek átmérője 1 ívperc, 2000 galaxis zsúfolódik, és csak néhány előtercsillag

távolodásukkal fellépő vöröseltolódás. A rendkívül távoli galaxisok kékes fénye azonban már vörösön érkezik meg — azaz a vöröseltolódás „szemmel is látható”. Mindebből közelítő távolságadatokat is nyerhetünk. Ezek természetesen egy-egy galaxisra külön-külön nagyon bizonytalanok, azonban jól mutatják az általános tendenciákat. A felvételeken néhány tucat galaxis szinte hihetetlenül távolinak mutatkozik, úgy tűnik még a rekorder kvazároknál is messzebb helyezkednek el. Ezek mindössze néhány száz millió évvel keletkezettek az Ősrobbanás után, és fényük akkor indult útjára, amikor a Világegyetem kora még csak 5%-a lehetett a jelenleginek. Melékelten négy felvételtől álló sorozatot mutatunk be, melyek jobbról balra haladva különböző szűrőkkel készültek a



tévedt be, mely Tejútrendszerünkhez tartozik. A középponttól kicsit balra például egy 20 magnitúdós csillag ragyog. Mivel a felvételek kék, vörös és infravörös szűrőkkel készültek, reális színeket mutatnak. A galaxisok színéből fontos jellemzőikre következtethetünk. A kékebb csillagvárosok közelebbiek és/vagy több fiatal csillagot tartalmaznak, míg a vörösebbek távoliak avagy idősek. A viszonylag közeli galaxisok színbeli megjelenését alig változtatja a

közeli infravöröstől a közeli ultraibolyáig haladva (F814W, F606W, F450W, F300W szűrők). Míg az infravörös képen feltűnő a galaxis, a többiről gyakorlatilag teljesen hiányzik. Ez arra utal, hogy rendkívül távol helyezkedik el, és fényének nagyon hosszú utat kellett megtennie. (STScI PR96-24, STScI PRC96-01 — Kru)

## Bolygódömping az égen

Napjainkban egymást érik a bejelentések, melyekben újabb és újabb Naprendszeren kívüli bolygó felfedezéséről számolnak be. A jelöltek száma gyorsan növekszik, de sajnálatos módon ez idáig egyetlen biztos képviselőjük sincsen. Geoffrey Marcy (San Francisco State University) és R. Paul Butler (University of California) egy új objektumról tettek bejelentést. A kérdéses égitest a 6 magnitúdós  $\rho$  Cancri körül keringhet, mely így csatlakozott a PSR 1257+12, HD 114762, 51 Peg, 47 UMa és 70 Vir csillagokat tartalmazó csoporthoz. A szakemberek itt is közvetett módon, gravitációs hatása nyomán akadtak a bolygóra. A  $\rho$  Cancri körüli objektum, keringése során hol erre, hol arra „húzza el” a csillagot, melynek mozgásában ez a Doppler-eltolódás segítségével mérhető. A színekben 72 m/s-nak megfelelő eltolódás figyelhető meg, méghozzá 15 napos periódussal. Mindez azt jelenti, hogy a távoli égitest mindössze 15 nap alatt kerüli meg központi csillagát. Eszerint 18 millió km-re keringhet körülötte, azaz háromszor közelebb, mint a Merkúr a Naphoz. Tömege tekintélyes, legalább 87-szerese a Jupiterének — azaz egy félresikerült kettős rendszernek is tekinthetnénk. (*Sky and Tel.* 1996/7 — *Kru*)

A közeli, 8,2 fényév távolságban található Lalande 21185 szintén rendelkezhet kísérőkkel. Ez a szomszédunk — mely a hatodik legközelebbi csillag — egy M típusú törpe, tömege mindössze 1/3-a a Napénak, fényessége  $7^m,5$ . George D. Gatewood (Allegheny Observatory) és kollégái az elmúlt 50 évben a csillagról készült felvételeket vizsgálták át pozíciómeghatározás céljából. Pontosították a csillag parallaxisát és sajátmozgását, de emellett fény derült az égitest 30 éves periódusú, 13 milliívmasodperces hullámzó mozgására is. Mindezt egy 1,1 jupitertömegű égitest okozhatja, amely a csillagtól 11 Cs.E.-re kering, nagyjából olyan távol, mint a Szaturnusz a mi Napunktól. Emellett az elmúlt nyolc évben

a Többszatornás Csillagászati Fotométerrel (MAP) is készültek megfigyelések a Lalande 21185-ről. Ez nem csak megerősíti az előbbi állítást, de egy kisebb, 6 éves, 2,2 milliívmasodperc mértékű mozgást is kimutatót. Eszerint a jupiter-szerű bolygó nincs egyedül a rendszerben, hanem egy 0,9 jupitertömegű társa is van, 2,2 Cs.E.-re a csillagtól. Pályasíkjuk nagyjából 30 fokos szöget zár be látóirányunkkal. A probléma abból adódik, hogy a csillag látszó elmozdulását a látóirányú sebesség periodikus, 25–30 m/s-os eltolódása kellene hogy kíséresse. A Lick Observatórium megfigyeléseiből (melyek pontossága 18 m/s) nem mutatható ki a jelenség. A kérdés tehát függőben van. (*Sky and Tel.* 1996/8 — *Kru*)

A CM Dra egy  $13^m$ -s, közel 50 fényév távolságra elhelyezkedő kettőscsillag. A rendszer két M0 típusú törpéből áll, melyek a közös tömegközéppont körül keringenek. Szerencsére pályasíkjuk éppen látóirányunkba esik, így időről időre elfedik egymást. A Mount Hopkinson felállított obszervatóriumból is megfigyelték a június 1-jei fedést, mely szokatlannak mutatkozott. A korábbi fedésekből rajzolt fénymenethez képest ezúttal egy váratlan, nagyjából 7%-os ( $0^m,08$ -nyi) halványodás lépett fel. Magyaratzatként számos jelenség jöhet szóba, többek között egy bolygó a CM Dra rendszerében, mint azt Edward F. Guinan, George P. McCook és Steven R. Wright (Villanova University) feltételezte. Ez esetben egy bolygó takarta volna el a csillag korongjának egy részét, innen származik a fényességcsökkenés. Ha teljes egészében a korong elé került, akkor átmérője körülbelül 85%-a lehet a Jupiterének. Két évvel korábban Jean Schneider (Párizsi Observatórium) globális észlelőkampanyt szervezett a CM Dra-val kapcsolatban. Ennek során 1994. május 27-én már sikerült hasonló, szabálytalan fényességcsökkenést megfigyelni. A jelenség egy bolygó létevel is magyarázható, de további megfigyelések szükségesek, hogy az egyéb okokat kizárhassuk. (*Sky and Tel.* 1996/9 — *Kru*)

## Intergalaktikus gömbhalmazok?

A Világegyetem legnagyobb csillagvárosai az óriás elliptikus galaxisok. Egyes képviselőik sok gömbhalmazzal rendelkeznek, míg mások ilyen szempontból igen szegények. Michael J. West (Saint Mary's University) és kollégái érdekes magyarázattal álltak elő. Számos gömbhalmazban gazdag csillagváros nagy galaxishalmazok központi vidékén helyezkedik el. Lehetséges, hogy halmazaik egy része nem is tartozik a galaxis-hoz, mindössze annak környékén mozog a térben. Ezt támasztják alá például az M87 (Virgo galaxishalmaz), és az NGC 1399 (Fornax galaxishalmaz) szokatlanul nagy sebességű gömbhalmazai. A gyors objektumok feltehetőleg csak a fenti csillagvárosok közelében vannak, de gravitációsan nincsenek hozzájuk kötve. Lehetséges, hogy még a galaxisok keletkezéskor a nagy galaxishalmazok központi részén önálló gömbhalmazok keletkeztek az intergalaktikus térben, és ma is ott száguldoznak. Egy másik teória alapján a galaxishalmazok centrumában születő csillagvárosok valamilyen okból kifolyólag eleve több gömbhalmazzal rendelkeztek, mint távolabbi társaik. A galaxisok egymás közelében elhaladva ellop-tak egyet-egyet szomszédjuk halmazai-ból, melyek kikérültek a csillagvárosok közötti térbe. (*Sky and Tel.* 1996/9 — *Kru*)

## Hullámok a Rák-ködben

A Rák-köd központi része lassan, de folyamatosan változtatja megjelenését, amint arról az évek során készített felvételek tanúskodnak. Az Arizona State University munkatársai az Űrteleszkóp nyolc hónap alatt rögzített felvételeiből animációt állítottak össze, melyen a változások sokkal látványosabban követhetők nyomon. A köd centrális tartományában kifényesedő és elhalványuló hullámszerű képződmények mutatkoznak. Az ívelt hullámok belülről lassan vonulnak kifelé, míg el nem enyésznek, és bele nem olvadnak a ködösség fénylő hátterébe. A furcsa képződmények az

egykor felrobbant szupernóva maradványából, a Rák-köd szívében trónoló neutroncsillagból erednek. A gyorsan pörgő szupersűrű objektum rendkívül erős mágneses térrel rendelkezik, mely környezetében töltött részecskéket gyorsít fel és spriccel szerteszét. Ennek során alakulnak ki a pulzár egyenlítői térségéből kiáramló részecsketőmegek — feltehetőleg ezek hozzák létre a megfigyelt hullámokat. A neutroncsillaghoz közel további érdekes jelenség észlelhető: az apró, néhány kilométeres égitesttől a pólusa irányában is sűrű részecske-áramok távoznak. Ezek a poláris anyag-sugarak nagy sebességgel rohannak a környező anyagtömegbe. Az ütközés mentén az anyag felforrósodik, és egy fényes lökeshullámfront alakul ki. Ez a hullámfront néhány hét alatt is észrevehetően elmozdul, ide-oda táncol. Az eddigi felvételek részletes elemzésével és a közeljövőben végzendő megfigyelésekkel egy teljesen új, korábban alig ismert jelenségkörbe nyerhetünk majd bepillantást. (*Sky and Tel.* 1996/8 — *Kru*)

## Halmazok a Nagy Magellán Felhőben

Tejútrendszerünk legnagyobb kísérőjét, a Nagy Magellán Felhőt általában szabálytalan galaxisként katalogizálják, de ennek ellenére sok érdekes belső formációval rendelkezik. Itt említhető meg egy egyenes, küllőszerű képződmény, melynek centruma 3000 fényévvvel délnyugatra található a galaxis középpontjától, valamint néhány spirálkar. Horatio Dottori (Federal University, Rio Grande) és kollégái fiatal halmazok eloszlását térképezték fel a csillagvárosban, és ezzel további szerkezetnek akadtak a nyomára. Az eltérő korú halmazok más és más eloszlást mutatnak a Nagy Magellán Felhőben. A 70 és 30 millió év közöttiek a korábban ismert egyenes küllő és spirálkar mentén rendeződnek. A 10–30 millió év korúak ugyancsak egy küllőt és spirálkart rajzolnak ki — ez a küllő azonban az előzőhöz képest 22 fokos szögben, az óramutató járásának

megfelelő irányban elfordult. A 10 millió évnél fiatalabbak semmilyen szerkezetet nem mutatnak. A küllő feltehetőleg valamilyen külső gravitációs zavar révén keletkezett. A hatás iránya a 30–70 és 10–30 millió éves halmazok keletkezése között kellett hogy megváltozzék. A később született csillagok, csillaghalmazok így máshol helyezkednek el. A jelenséget kiváltó hatás mibenléte egyelőre nem ismert. Az azonban egyre világosabbá válik, hogy a törpegalaxisokban is találkozunk olyan nagyléptékű, csillagkeletkezést kiváltó jelenségekkel, mint például a spirálkarok, illetve az ezekre emlékeztető különféle képződmények. (*Sky and Tel.* 1996/9 — *Kru*)

## „Óriás” kisbolygó a Hold távolságában

Bár rengeteg amatőr és profi csillagász foglalkozik földközeli kisbolygók keresésével, mégis ritkán fordul elő, hogy egy jelentős földközelség felé tartó égitestet több nappal a maximális közelítés előtt észrevegyenek. Májusban ez kétszer is megtörtént.

Az MPEC május 14-én megjelent számában jelentették be, hogy Robert McNaught egy igen gyors mozgású,  $16^m$ -s kisbolygót talált a Siding Spring-i 122 cm-es Schmidt-teleszkóp egyik május 8-ai lemezén. A 400–500 méteres égitest május 24-én, 14:50 UT-kor 0,0197 Cs.E.-re (7,6-szeres holdtávolság) haladt el a Föld mellett, fényessége elérte a  $13^m,5$ -t, óránkénti elmozdulása pedig a  $80'$ -et. A majd' nyolcszoros holdtávolság ma már nem kelt nagy feltűnést, tucatszerű esetet ismerünk, amikor ennél jóval közelebb jött a „veszedelem”.

Sokkal különlegesebb és veszélyesebb volt a másik kisbolygó-közelítés. A 200 m átmérőjű égitestet a Bingelow Sky Survey keretében dolgozó Timothy Spahr vette észre a catalinai 41 cm-es Schmidt-teleszkóp május 14-ei felvételén. Az 1996 JA1 jelöléssel ellátott  $16^m$ -s égitestet 16-án fotózták le újra. Mozgása nem volt túl gyors (mert felénk tartott),

viszont fényessége  $14^m$ -ra emelkedett. Néhány európai észlelés után megszülettek az első efemeridák, melyek után eddig nem látott észlelési kampány kezdődött. Kiderült, hogy az égitest május 19-én 16:34 UT-kor a Hold távolságában, 0,00303 Cs.E-re húz el mellettünk, majd néhány órával később 0,0025 Cs.E-re megközelíti a Holdat. Szinte nem volt olyan óra, amikor ne szegeződött volna távcső az égitestre, így három nap alatt majd' 400 pozíciómérés készült. A legnagyobb közelség idején fényessége  $11^m$ , látszólagos elmozdulása  $9''$ /óra volt.

Az utóbbi években már többször be számoltunk a holdpálya távolságában elszáguldó kisbolygókról, ám azok mérete sosem haladta meg a 10–20 m-t. A 200 m-es 1996 JA1 becsapódása esetén viszont igen nagy károkat okozhatna, a keletkező kráter mérete több kilométerre rúgna. A közelítés előtti 4,01 éves kerिंगési ideje a Föld gravitációs hatása miatt 4,10 évre módosult, így pár évtizedig biztosan nem lesz jelentős közelítése. 2000-ben már csak 0,41 Cs.E.-re fog elhaladni mellettünk.



Ezt a  $20' \times 15'$ -es képet május 19-én 12:14 UT-kor, mindössze 30 másodperc expozícióval készítette Takuo Kojima, egy 25 cm-es reflektorral és ST-6-os CCD-kamerával

A pályaszámítások azt is megmutatták, hogy 1992. május 14-én már volt egy 0,093 Cs.E.-s földközelsége. (*MPC és MPEC számok alapján — SRY*)