



Csillagászati hírek

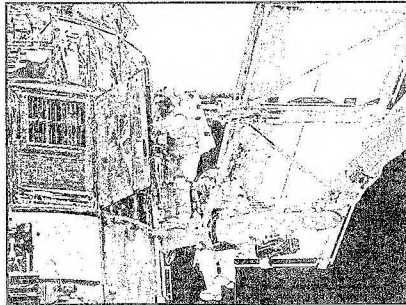
Hullámok egy fiatal csillag körül

Az LL Orionis az 1500 fényévnire található Orion-ködbe beágyazott tucatnyi fiatal változócsillag egyike, látszó fényessége szabálytalanul változik 12 és 13,5 magnitúdó között. A Hubble Űrtávcsővel még 1995 februárjában készítették róla felvételeket, melyeket most hoztak nyilvánosságra a Hubble Heritage program keretein belül. A képeken meglepő részletességgel látszik a csillagról kiinduló csillagszél és az Orion-köd közép-pontjából lassan kifelé áramló anyag kölcsönhatásakor keletkező fejhullám. A vízfelszínen hajók által keltett fejhullámokkal ellentétben az LL Ori körüli szerkezet a tér minden irányában különböző, ezért látunk érdekes filamentáris alakzatokat a csillag körül. A hátsó borítón bemutatott kép jobb szélén kívül található az Orion-köd magja, a Trapézium, míg a kép felső részén egy halványabb csillag körül is jól látható a hasonló megjelenésű fejhullám. Ezekkel a megfigyelésekkel a csillagkeletkezést kísérő komplex folyamatokba kaphatunk újabb bepillantást. (STScI-PRC02-05, Ksl)

A harmadik szerviz

Sikerrel befejeződött a Hubble Űrtávcső harmadik szervizelése is. A Columbia űrrepülőgép március 1-jén startolt, az űrhajósok egy hét leforgása alatt öt úrséta során a HST-t új berendezésekkel vértették fel. Komoly energetikai fejlesztések történtek, a régi napelemt ismét újakra cserélték (a régiek összecsá-

varása ezúttal nem járt problémával). Emellett új energia elosztó rendszert (power control unit, PCU) is kapott a távcső. Utóbbi beüzemeléséhez teljesen ki kellett kapcsolni a HST-t, amire 1990 óta nem került sor. A kedvezőbb energiagazdálkodás ezentúl több műszer-együttes használatát teszi lehetővé. Eltávolították a Halvány Objektum Kamerát (Faint Object Camera, FOC), helyére egy új detektor került (Advanced Camera for Surveys, ACS), amit Fejlett Kutató Kamera névre lehetne lefordítani. Lényegesen megnőtt a látómező és az érzékenység is az új érzékelő révén.



A Közeleli Infravörös Kamera és Multi-Objektum Spektrométer (Near Infrared Camera and Multi-Object Spectrometer, NICMOS) új hűtőrendszert kapott, amivel ismét maximális teljesítményt nyújthat. Több kisebb javítás után március 8-ára sikeresen befejezték az összes kitűzött feladatot. A HST most 30%-kal nagyobb erőforrásokkal gazdálkodhat, mint bármikor eddigi működése során. (Sky and Tel. 2002/3 – Kru)

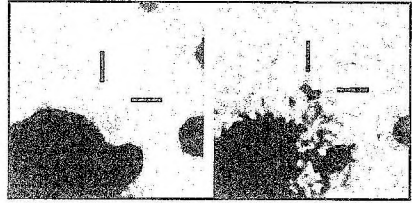
A Világegyetem színe

A 2dF vöröseltolódás kutatóprogram keretében több mint 200 ezer csillagváros sugárzását vizsgálták. Mivel ezek a Világegyetem egészének már nem elhanyagolható mintáját képezik, a kutatók megkísérelték előállítani a „Világegyetem színképét”. A kísérletben a Sloan Digital Sky Survey eredményeit is felhasználták. Összegezték a rögzített sugárzáseloszlást, amelynek eredményéből megbecsülhetjük, milyen „színe” van a Világegyetemnek.

A szín meghatározását nehezíti, hogy az emberi szem különböző fényviszonyok mellett ugyanazt a hullámhosszt eltérő színűnek látja. Egy jó, átlagos közelítés alapján enyhén barna árnyalatú világos, pasztell sárga „színűnek” adódott a Világegyetem. (*Sky and Tel.* 2002/13. – *Kru*)

A legtávolabbi galaxis

Esther Hu (University of Hawaii) és kollégái a 10 m-es Keck-teleszkóppal az Abell 370 jelzésű, kb. 6 milliárd fényévre lévő galaxis-halmazt vizsgálták. A gravitációs-lencse-jelenség révén egy távolabbi háttérgalaxist is sikerült megfigyelniük a halmaz közelében. A kérdéses objektum a látható tartományban nem, csak az infravörösbe eltolódott Lyman- α sugárzás hullámhosszán mutatkozott. Az utóbbi intenzív csillagkeletkezésre utal. A vöröseltolódása alapján a galaxisnak az Ősrobbanás utáni 780 millió éves állapotát látjuk, ami 50 millió évvel kevesebb az eddig ismert legfiatalabb kvazárénál. A 8,3 m-es Subaru teleszkóppal készült infravörös megfigyelések alapján a csillagkeletkezés sebességére is próbáltak következtetni. Bár az utóbbi eredmény igen bizonytalan, a becslés alapján évente kb. 40 naptömegnyi anyag alakulhat csillagokká a távoli galaxisban. (*Astronomy* 2002.03.07. – *Kru*)



Az eddig észlelt legtávolabbi galaxis

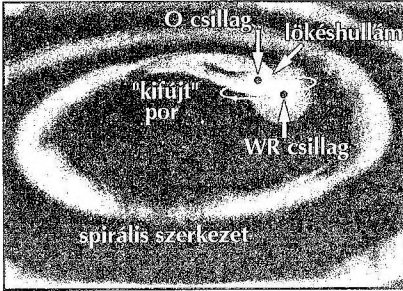
A legfiatalabb szuperhalmaz

A kozmológia egyik fontos kérdése: mikor és hogyan keletkeztek a galaxis-halmazok és azok még nagyobb csoportosulásai, a szuperhalmazok. Sandra Savaglio (Johns Hopkins University) és kollégái az ESO VLT rendszerével egy olyan szerkezetet találtak, amely valószínűleg 12 milliárd évvel ezelőtti, azaz az Ősrobbanás után kb. 3 milliárd éves állapotot mutatja. A megfigyelés érdekessége, hogy az MS 1512-cB58 jelű galaxis környezetében messze több anyag van hidrogénfelhők formájában, mint ami elméletileg várható. Az anyag valószínűleg idővel galaxisokká, galaxis-halmazokká tömörül, így elképzelhető, hogy a megfigyelt szerkezet egy kialakulóban lévő szuperhalmaz. (*space.com* 2002.03.11. – *Kru*)

Portermelő kettős

A WR 112 egy 14 ezer fényév távolságban lévő kettős rendszer, amely egy O színképtípusú égitestet és egy Wolf-Rayet csillagot tartalmaz. A 8,1 méteres Északi Gemini Teleszkóppal az infravörös tartományban a két nagytömegű égitesttől távozó, nehéz elemekben gazdag poros csillagszelet tanulmányozták. A két csillagszél egymással találkozási lökeshullámfrontot hoz létre. Az anyag itt összepréselődik, és nagy mennyiségű por képződik, a megfigyelések alapján nagyobb szemcseméretben, mint azt az elméletek előre jelzik. Ezek a lökeshullámokból idővel kikerülnek, a Wolf-Rayet-

csillag szele elfújja őket, és a kettős mozgása révén hatalmas spirális szerkezetet alkotva távolodnak. Az anyagot jelenleg a kettőtől 12 ezer Cs.E. távolsáig sikerült nyomon követni. (*Astronomy* 2002.03.10. – Kru)



A WR 112 rendszerről készült fantáziarajz

A halo áramlásai

A Sloan Digital Sky Survey eredményeit már számtalan kutatásban felhasználták. Ezúttal Brian Yanny (Fermi National Accelerator Lab) és kollégái a halóban lévő égitestek csoportosulásait, mozgását tanulmányozták. Közismert, hogy a Tejútrendszer halójában „számos csillagáramlás” található, amelyek egykor behullott gázfelhők, vagy kisebb galaxisok maradványai. Az új felmérés megerősíti ezt a tendenciát, sőt az eddigieknél több és fontosabb ilyen csoport létezésére utal. Eszerint a halo kialakulásában döntő szerepük lehetett a közeli intergalaktikus felhőknek és kísérőgalaxisoknak, amelyek elsősorban a kezdeti néhány milliárd évben juthattak Tejútrendszerünkbe. (*space.com* 2002.01.14. – Kru)

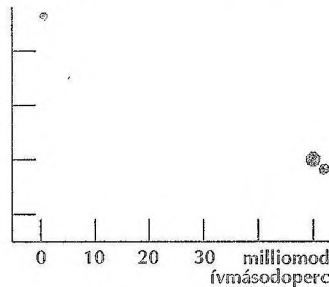
Lassan forgó Ősköd

A csillagkeletkezés során az egyes zsugorodó gázfelhők összehúzódásuk során egyre gyorsabban forognak. Leo Blitz és Erik Rosolowsky (University of California) az Andromeda-galaxis aktív csillag-

keletkezési régióit vizsgálták a rádió tartományban. Megfigyeléseik alapján az itt található zsugorodó felhők forgási sebessége az elméletileg előre jelzett értékeknek csak kb. 10%-a. A nagy eltérés arra utal, hogy kezdeti perdületük, impulzusmomentumuk jelentős részét elvesztik az összehúzódás során. Erre a legegyszerűbb mód a mágneses tér segítségével nyílik, amikor a felhőből kiágazó erővonalak révén a forgó köd a környezetének adja át mozgási energiája jó részét. (*space.com* 2002.01.04. – Kru)

Egy kép hat távcsöből

Első alkalommal sikerült hat, egymástól független teleszkóp segítségével egyetlen képet összeállítani az optikai tartományban. A Lowell Observatóriumban található kísérleti interferométerrel (Navy Prototype Optical Interferometer) az η Virginis rendszert vizsgálták. A 130 fényévre lévő hármas csillagrendszer két szoros, egymástól kb. 5 milliívmásodpercre lévő tagját is egyértelműen sikerült különválasztani. (*space.com* 2002.03.11. – Kru)



Ötödik Föld-típusú bolygó?

A Naprendszer kialakulása után kb. fél-milliárd évvel igen erős volt a meteorbombázás. Ezt az időszakot Késői Intenzív Bombázásnak is nevezik a szakemberek, és valamilyen sajátos folyamathoz kapcsolják. A kezdeti bombázási ráta elvileg fokozatosan csökkent, azonban kb.

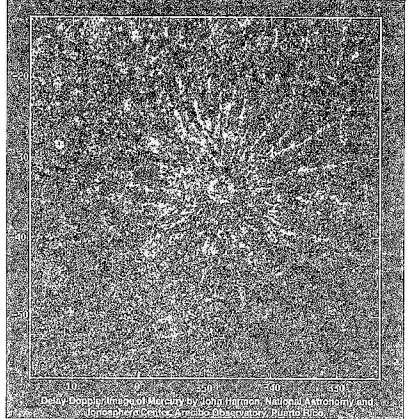
3,9 milliárd évvel ezelőtt váratlanul felerősödött. Erre az időszakra elsősorban a Hold felszíne alapján következtethetünk. Sok magyarázat vetődött fel a jelenséggel kapcsolatban, egyikük a Mars és a Jupiter közötti térben keringő nagyobb ősbolygó vagy ősbolygók szétDarabolódásával számol.

John Chambers és Jack Lissauer (NASA Ames Research Center) a feltételezett bolygót Planet V jelzéssel látta el. Pályája néhány 100 millió évig még közel stabil volt, idővel azonban a perturbációk megváltoztatták. A pályaváltozások során sok kisbolygót perturbált a belső bolygók térségébe, létrehozva a Késői Intenzív Bombázási időszakot. Az égitest maga valószínűleg nem darabolódott szét, hanem végleg elhagyta környezetét, és a kutató szerint a Napba zuhant. A számítógépes szimulációk alapján a legstabilabb pálya 1,9 Cs.E. naptávolságnál húzódnhatott, közel nulla fokos pályahajlással. A Jupiter perturbációja révén mintegy 600 millió év alatt érte utol a végzet az ötödik Föld-típusú bolygót. (*Astronomy* 2002.03.12. – *Kru*)

Fiatal kráter a Merkúron

A Mariner-10 az egyetlen űrszonda, amely meglátogatta a legbelső nagybolygót. Az 1970-es évek óta csak földi megfigyelésekkel sikerült új ismereteket szerezni a Merkúrról. A 305 méteres arecibói rádióteleszkóp tavaly nyáron néhány km-es felbontással térképezte a bolygót, több érdekes képződményt kimutatva. Sikerült azonosítani egy 85 km átmérőjű fiatal krátert, amelyből 400–500 km hosszú sugársávok indulnak ki. John K. Harmon (National Astronomy and Ionosphere Center) és Donald B. Campbell (Cornell University) megfigyelései jól mutatják a sugársávok természetét: a becsapódás során kidobott, majd újra visszazuhant törmelékek ütötte másodlagos kráterláncokból állnak, amelyek a radar hullámhosszakon is megfigyelhetők. Becslésük alapján a

szerkezet nagyságrendileg a Hold 109 millió éves Tycho-kráterével egykorú. A Merkúr eddig ismeretlen vidékeit a tervek alapján a NASA Messenger és az ESA BepiColombo szondája fogja vizsgálni 2009-ben. (*Sky and Tel.*, 2002.03.15. – *Kru*)



A Mars-vita

Az ALH 84001 Mars-meteorit évek óta az érdeklődés központjában áll. Az utóbbi időben elsősorban a meteoritban lévő magnetit kristályok jellemzőit és azok elhelyezkedését vizsgálták a szakemberek. Sikerült megállapítani, hogy több olyan tulajdonsággal is bírnak, amelyek a Földön csak a biogén eredetű magnetit-kristályoknál figyelhetők meg. Két, egymástól független kutatócsoport, amelyet Dadigamuwa C. Golden (Hernandez Engineering) és Douglas W. Ming (NASA/Johnson), illetve Andrea M. Koziol (University of Dayton, Ohio) és Adrian J. Brearley (University of New Mexico, Albuquerque) vezetett, ezúttal rácáfolt az állításra. Mindkét csoportnak sikerült mesterségesen, élő szervezetek nélkül előállítania a vizsgáltakhoz nagyon hasonló magnetitkristályokat. Az újabb kutatások egyre több érvet sorakoztatnak fel az abiogén eredet lehetőség-

ge mellett. A probléma nehézségét jól jellemzi, hogy ez sem jelent végső megoldást, mivel senki nem bizonyította be, hogy a kristályok valójában biogén vagy abiogén úton keletkeztek. (*Sky and Tel.* 2002.03.14. – *Kru*)

Miből van a Hold magja?

A Hold magja az elmúlt évtizedek során számos találgatásnak volt tárgya. Mivel igen alacsony az égitest átlagsűrűsége, elég kevés vasat tartalmazhat, emellett a Földnél gyengébb belső differenciáció miatt lehet, hogy nem is keletkezett vasmagja. Ellenben a mag létre utalnak azok az idős mágneses nyomok, amelyek szerint kísérőnknek egykor a mai földihez mérhető mágneses tere volt. Az Apollo-expedíciók által a Holdon hagyott szeizmométerek eredményeinek újraértékelése alapján a Hold magjának sűrűségére $4,7 \text{ g/cm}^3$ adódott. Ez nem csak a tiszta vasmagnál, de az eddig elképzelt vas-kén keverék magnál is kisebb sűrűség. Nemrég Maria T. Zuber (MIT) vetette fel azt az elméleti lehetőséget, hogy a Hold magját olvadt szilikátos kőzetek alkotják, amelybe sok titán veredik. Utóbbi növeli meg a sűrűséget a megfigyelt értékre, ami még így is messze alatta marad a vasénak. A Hold belsőjének jó része egykor olvadt állapotban lehetett, talán ekkor sülyedtek le a sűrű, titán tartalmú ásványok kísérőnk centrumába, létrehozva a sajátos magot. (*Sky and Tel.* 2002/3 – *Kru*)

Egy nagy Mars-meteorit

Az antarktisi Yamato-hegy területén japán kutatók megtalálták az eddigi második legnagyobb Mars-meteoritot. A Y-000593 jelzéssel ellátott 13,7 kg-os kődarab abból a 3500 meteoritból került elő, amelyet a szakemberek 2000. és 2001. között találtak. Az új Mars-meteorit közelében talált 1,5 kg-os Y-000749 jelzésű test az előzőnek egy töredéke lehet. A két meteorit kőzetanyaga mintegy 2 mil-

liárd éves, és közel 10 millió éve lökődött ki a vörös bolygó felszínéből. (*Sky and Tel.* 2002/3 – *Kru*)

Naptávolban a Wirtanen-üstökös

A 2003-ban induló Rosetta űrszonda célpontja az 5 és fél év keringési idejű Wirtanen-üstökös. Az ESO VLT rendszerének 8,2 m átmérőjű Yepun teleszkópjával 2001. december 9-én figyelték meg a Naptól akkor 435 millió km-re járó kométát. Közel ugyanilyen naptávolságban lesz 2011-ben is az üstökös, amikor a Rosetta találkozik vele. A jelenlegi megfigyelések így jó összehasonlításként szolgálnak majd. Az észlelések alapján a Wirtanen igen gyenge aktivitást mutat, ez a kis pormennyiség miatt kedvező. Magja szinte teljesen csillagszerű, a mérések alapján 1,2 km átmérőjű. A szonda keringő egysége 2013-ig fog az objektum körül keringeni, amikor az eléri 160 millió km-es napközelpontját és maximális aktivitását. (*ESO PR 06/02* – *Kru*)

Újabb „visszavont” űrszonda

A FAME (Full-Sky Astrometric Mapping Explorer) szonda a Hipparcos asztrometriai műhold után következő nagy asztrometriai űrobszervatórium lett volna. A tervek szerint 5 és 15 magnitúdó között mintegy 40 millió csillag pozícióját határozta volna meg 50 milliív másodperces pontossággal, a Hipparcos pozíciómérési képességének közel 20-szorosával. A program azonban 25 millió dollárral meghaladta a 180 millió dolláros előirányzott költségvetést. A NASA szűkös anyagi helyzete miatt azonban a többlet fedezésére nincs lehetőség. Jelenleg a programonként 299 millió dolláros határral rendelkező Discovery programba akarják a szondát áthelyezni. Ez biztosítaná a hiányzó összeget, azonban itt elvben csak a Naprendszer kutatását szolgáló berendezések kaphatnak támogatást. (*Sky and Tel.*, 2002.02.11. – *Kru*)