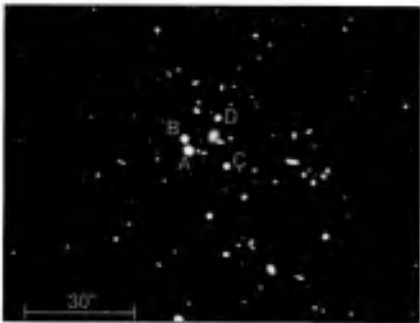




Széthúzott kozmikus délibáb

Naohisa Inada és Masamune Oguri (University of Tokyo) a Sloan Digital Sky Survey felvételein egy extrém gravitációs lencsét vizsgált. A jelenség keretében egy távoli kvazár képe négyszereződött meg, a két egymástól legtávolabbi képet 14,62 ívmásodperc választja el, ami duplája a hasonló, korábban ismert legnagyobb értéknek. A lencsehatást kiváltó galaxis-halmaz távolsága 6,2 milliárd, míg a kvazáré kb. 10 milliárd fényév. A mellékelt felvételt a Subaru Teleszkóppal (Mauna Kea) készítették a jelenségről. (SDSS PR 2003.12.17. – Kru)



„Túl fiatal” galaxis-halmaz?

A Hubble Űrteleszkóp ACS kamerájával, a Chandra és az XMM Newton röntgen-teleszkóp detektoraival nagyon távoli galaxis-halmazokat vizsgáltak a szakemberek. A két megörökített galaxis-halmaz egyike a jelenleg ismert legtávolabbi ilyen képződményeknek. Az RDCS 1252.9–2927 jelzésű halmazt az Ősrobbanás után kb. 5 milliárd évvel követő álla-

potban látjuk, ekkor kora harmada volt a Világegyetem mai korának John Blakes-Lee (Johns Hopkins University, Baltimore) és kollégái szerint ez a jelenleg ismert legnagyobb tömegű galaxis-halmaz, amit ekkora távolságban találtunk. Megjelenése a környezetünkben ma látható halmazokéra emlékeztet. A másik képződmény jelzése TNJ 1338-11942, ez még fiatalabb és távolabbi szerkezet. „Proto-galaxis-halmaznak” nevezhető, mindössze 1,5 milliárd évvel az Ősrobbanás után. George Miley (Leiden Observatory) és munkatársai a centrumában lévő nagy tömegű, formálódó csillagváros anyagkilövellésének rádiósugárzása alapján találták meg. Felfedezése újabb feladat elé állítja az asztrofizikusokat, mivel tömegéhez és megjelenéséhez viszonyítva túl fiatal, azaz szokatlanul gyors korai fejlődéssel érte el ezt az állapotot. (space.com 2003.12.31. – Kru)

Az északi Gemini Teleszkóppal készülő mély-ég felméréssel a Világegyetem egy olyan régióját vizsgálták, ahol korábban alig ismertünk nagytömegű galaxisokat. Ebben a „vöröseltolódás sivatagnak” is nevezett tartományban ($1 < z < 2$) alig ismerünk nagytömegű galaxisokat. Májig úgy tartották, hogy a nagyon nagy tömegű csillagvárosok (szupernehéz elliptikus galaxisok) két vagy több spirális galaxis ütközésével és további kisebb csillagvárosok bekebelezésével keletkeznek. Egy másik lehetséges magyarázat, hogy aktív kialakulásuk után a csillagkeletkezés bennük alacsony szintre csökkent, ezért nehezen vehetők észre. Mindehhez természetesen idő kell, a találkozások ugyanis véletlenszerűek, és a kataklizma után le is kell „nyugodnia” a

hatalmas csillagvárosnak, hogy elhalványuljon. Robert Abraham (University of Toronto) és kollégái 27–30 óra expozíció idejű felvételek alapján 4,5 milliárd évvel az Ősrobbanás után nagy tömegű galaxisok már olyan formában is léteztek, mint ahogy napjainkban látjuk őket. A kérdéses csillagvárosok kb. egymilliárd évvel az Ősrobbanás után alakulhattak ki. (*space.com 2004.01.05. - Kru*)

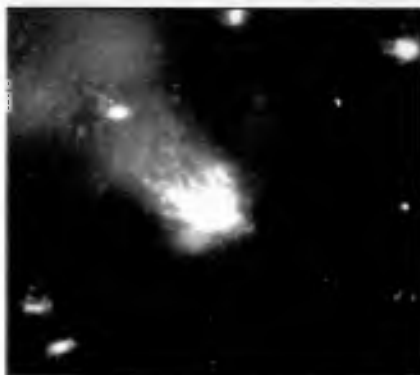
Távoli galaxislánc

Egy nemzetközi kutatócsoport egy ősi galaxis láncnak nevezhető képződményre akadt, amely méretében az 1989-ben talált Nagy Falhoz hasonló. A Cerro Tololo-i 4 méteres Blanco Teleszkóp és a Siding Spring-i Observatórium 3,9 méteres távcsövével rögzítették az igen messze, 10,8 milliárd fényév távolságban lévő, a Grus csillagkép irányában látható szerkezetet. A lánc mérete 300x50 millió fényév, 37 galaxist és egy kvazárt sikerült eddig megfigyelni benne. A felvételek $z = 2,38$ -as vöröseltolódást mutatnak, ekkor a Világegyetem kora a jelenleginek kb. $1/5$ -e lehetett. A Világegyetem korai állapotát modellező számítógépes simulációk alapján jelenleg nem tudjuk megmagyarázni egy ekkora képződmény kialakulását ilyen gyorsan az Ősrobbanás után. (*NASA PR 2004.01.07. - Kru*)

„Súrlódó” csillagváros

A C153 jelű objektum egy spirális galaxis az Abell 2125 halmazban. A galaxis-halmazra szokatlanul sok rádiósugárzó tagja miatt figyeltek fel még a VLA rádióteleszkóp rendszerrel. Rádiógalaxisai közül a C153 az egyik legfeltűnőbb. William Keel (University of Alabama) és Daniel Wang (University of Massachusetts) a HST segítségével rámutatott, hogy a galaxisban sok az új égitest, és a por eloszlása is szokatlan. Mindezekre a magyarázat az objektum mozgásában rejlik: közel 2000 km/s sebességgel halad keresztül a halmaz belső részén. Az

intergalaktikus térben lévő anyag egy nagy halmazban sok galaxistörmeléket, azaz a csillagvárosokból kiszakadt égitestet és gázt tartalmaz. Ezzel ütközik a fenti csillagváros gázanyaga, amit az kifúj az intergalaktikus térbe. A kiáramló csillagközi gáz 200 ezer fényév hosszan követhető csóvát alkot. A becslések alapján nagyságrendileg 100 millió év alatt a galaxis szinte teljes csillagközi anyagát elveszíti majd. Jelenleg még van tartaléka, és ebből sok új csillag keletkezik a kataklizma során, főleg a galaxis frontális és követő oldalán. A folyamat eredményeként végül a spirálszerkezet is eltűnik – utóbbi nem más, mint a csillagközi anyagban haladó sűrűség hullám, amely új égitesteknek ad életet. A kataklizma végén az eredeti spirálgalaxisnak csak a csontváza maradt vissza. A kifújott csillagközi anyag hiányában újabb égitestek csak elvétve, vagy egyáltalán nem keletkeznek majd benne. A jelenség részben magyarázatot adhat arra, miért látunk több spirális galaxist a fiatal Világegyetemben, mint napjainkban – egy részük talán így pusztult el, vagy lett nagyon halvány. A mellékelt felvétel a látható, a röntgen, a rádió hullámhosszokon valamint az oxigén vonalaira hangolt szűrőkkel megörökített felvételek kompozíciója. A képen látható terület kb. egymillió fényév átmérőjű a halmaz távolságában. (*STScI PRC 2004-02a - Kru*)



Porfelhők az M66-ban

Mark Neeser (Universitäts-Sternwarte München) és Peter Barthel (Kapteyn Institute, Groningen) az M66 (NGC 3627) spirálgalaxis porsávjait tanulmányozták a VLT MELIPAL és YEPUN teleszkópjával. A FORS érzékelő segítségével különböző hullámhossz-tartományokban készített felvételek összeadásával nyerték a mellékelt képet, amelyen látványosan kirajzolódnak a csillagváros fősíkjaiban lévő sötét molekulafelhők. (ESO PR 33/03 – Kru)



A „legnagyobb” csillag

Az LBV 1806-20 egy átlagosnak tűnő 8,4 magnitúdós csillag. Ezt a fényességet azonban 45 ezer fényév távolságból ragyogva produkálja, ráadásul látható és infravörös sugárzásának 90%-át csillagközi felhők nyelik el. Valójában a Napnál mintegy 40 milliószor nagyobb energia-kibocsátású, kb. 150 naptömegű óriáscsillag. Bár tömegének megbecslése bizonytalan, kétségtelenül nagyobb a korábbi rekordernél, a 100 naptömegűnek tartott kék óriás Pisztolycsillagénál. Stephen Eikenberry (University of Florida), a kutatás vezetője szerint egyelőre nem lehet kizárni, hogy az objektum kettős, esetleg hármas rendszer, ekkor a becsült teljes tömegben több égitest osztozik, fényváltozása azonban egyetlen ob-

jektumra utal. A csillagkeletkezés jelenlegi elméletei alapján nehéz az ilyen extrém nagy tömegű égitestek keletkezését megmagyarázni – 120 naptömeg felett ugyanis a protocsillagok belsejében keletkező nyomás megakadályozza a csillaggá sűrűsödést. Elvben azonban lehetséges, ha egy „túlsúlyos” zsugorodó protocsillagot éppen időben ér pl. egy szupernóva-robbanás lökéshulláma: ez összenyomja, és extra nagy tömegű csillag keletkezik. A Palomar Observatórium 2,5 méteres távcsövével és a chilei Blanco Teleszkóppal készült megfigyelések alapján az objektum felszíni hőmérséklete 18 és 36 ezer K közötti. Életkora mintegy egymillió év, idővel szupernóvaként, talán hipernóvaként robban fel. (space.com 2004.01.06. – Kru)

Gyakori Földek?

Sean Raymond (University of Washington) és kollégái számítógépes szimulációkat végeztek a Föld típusú bolygók keletkezéséről. Modelljükben 44 Napunkhoz hasonló feltételezett égitest körül vizsgálták a bolygócsírák növekedését. Minden esetben keletkeztek Föld típusú bolygók, számuk egy és négy között változott. Közülük összesen 11 húzódott a földpálya alapján körvonalazott ún. lakhatósági zónában. Keletkeztek a Marshoz hasonló száraz, apró bolygók, de a Földnél háromszor nagyobb tömegű és 10-szer annyi vizet tartalmazó égitestek is. A modellezés megerősítette azt a korábbi feltételezést, hogy a Föld típusú bolygók víztartalma a rendszerben lévő óriásbolygóktól is függ. Ezek ugyanis befolyásolják az apró égitestek mozgását, amelyek becsapódásaikkal vizet juttatnak a bolygók felszínére. Minél elnyúltabb az óriásbolygók pályája, annál szárazabbak lesznek a Föld típusú bolygók. (spaceref.com 2003.12.10. – Kru)

„Újrahasznosított” gyűrűk

Az óriásbolygók jelenlegi gyűrűi maximum néhány 100 millió évesek, anyaguk

a belső apró holdak porladásából kap folyamatos utánpótlást. A Szaturnusz híres F gyűrűjének sajátosságait felismerő Larry Esposito (Laboratory for Atmospheric and Space Physics, Boulder) szerint a folyamat visszafelé is működik: a gyűrűk anyagából néha holdak keletkeznek, illetve a meglévő kísérők növekednek. Modellje szerint a gyűrűk anyagának kis része újra holdakká kondenzálódhat, ún. kozmikus kórákás szerkezetű apró égitesteket alkotva. Részben ezek lehetnek a gyűrűkben megfigyelt, nehezen azonosítható sűrűsödések. A recirkuláció persze nem 100%-os, a gyűrű állapotban lévő szemcséket különböző folyamatok kiszórják és fogyasztják. Mivel egyszerre sok hold bomlik és gyarapszik, látványos gyűrűket szinte mindig találunk az óriásbolygók körül. A mai állapot egy kozmikus pillanatfelvétel, amelyben a Szaturnusz büszkélkedhet a leglátványosabb gyűrűrendszerrel. Az elméletet a Cassini-szonda megfigyeléseivel szeretnék alátámasztani a közeljövőben. (JPL PR 2003.12.07. – Kru)

A Nap ikertestvére

A 18 Scorpii egy 5,5 magnitúdós, 47,5 fényévre lévő, a Naphoz hasonló fősorozati csillag. Ryan Hamilton (Villanova University) az eddigi megfigyelések összegzésével arra a következtetésre jutott, hogy a 18 Scorpii a Napunkhoz legjobban hasonlító jelenleg ismert égitest. A két objektum jellemzői a mellékelt táblázatban hasonlíthatók össze. (space.com 2003.01.07. – Kru)

Gyengül a mágneses terünk?

John Tarduno (University of Rochester) vizsgálatai szerint bolygónk mágneses tere kb. 10%-kal gyengült az elmúlt 150 év alatt. Ha ilyen ütemben folytatódna a gyengülés, 1500–2000 éven belül elhanyagolhatóan gyengévé válna. Valószínűbb azonban, hogy egy rövid időskálájú anomáliát észleltünk, azonban ez sem veszélytelen, mivel a csökkenés nem egyforma mindenhol. Reméljük, ez nem előhírnöke az utóljára 780 ezer éve történt mágnesestér-átfordulásnak, amikor bolygónk mágneses pólusainak polaritása felcserélődött. Az utóbbi években egyre több megfigyelés utal arra, hogy mágneses terünket és kölcsönhatását a napaktivitással még kevésbé ismerjük. Nincs magyarázatunk pl. a viharközpontok felfelé irányuló „kiszüléseire”, a 200–300 km magasan észlelt sarkitényszerű jelenségekre, de a koronakitörések anomális hatásait sem ismerjük kellően. (space.com 2003.12.12. – Kru)

Szén a Kudo-Fujikawa-üstökösben

A Kudo-Fujikawa (C/2002 X5) üstökös 2003-ban haladt el a Nap közelében, mintegy kétszer messzebb a Merkúr átlagos naptávolságánál. Matthew Povich és John Raymond (Harvard-Smithsonian Center for Astrophysics) a perihéliumátmenet során a kométa anyagkibocsátását vizsgálták. A SOHO napszonda ultraibolya koronagráf-spektrométere segítségével nagy mennyiségű széniont rögzítettek a csóvában. Az ioncsóvában kb.

	18 Sco	Nap
felszíni hőmérséklet (K)	5789	5777
közepes tengelyforgási idő (nap)	23	25,4
életkor (milliárd év)	4,2	4,56
színképtípus	G1-5 V-Va	G5V
tömeg (naptömeg)	1,01±0,03	1
átmérő (napátmérő)	1,02±1,03	1
luminozitás (Nap-luminozitás)	1,05	1
napfoltciklus periodicitása (év)	13	11

100 millió kilogramm tömegű szénét rögzítettek, azaz a teljes csövában nagyságrendileg 700 millió kilogramm lehetett. A megfigyelés a fiatal csillagok körüli anyag fejlődése szempontjából érdekes. A belső bolygók térségébe így, üstökösökkel is juthat szén, illetve a megfigyelés során nem rögzített szerves anyag. (*spaceref.com 2004.01.06. – Kru*)

Melegsik a Mars

A Mars felszíne alatt kis mélységben található jég és víz a sarkvidékeken túl két, egyenlítőhöz közeli sűrűsödést is mutat (I Meteor 2003/7–8. fotómelléklet 2. képen a két nagy egyenlítő közeli kékes foltot). Ezek víztartalma túl magas ahhoz, hogy a mai klímán egyensúlyban legyen a légkörrel. A magyarázat erre az lehet, hogy a Mars most jön ki egy hideg korszakból, és globális felmelegedés zajlik rajta. A fenti nedves foltokból lassabban szublimál el a víz (I Meteor 2004/1., 4. o.), mint máshonnan az egyenlítő közeléből. Ezek a foltok térben is vándorolnak, a precesszió miatt az egyenlítővel párhuzamosan mozognak. Hasonló a helyzet a lejtőkön megfigyelt sárfolyások hófoltjaival, amelyeket szintén a globális felmelegedés olvaszt. John Mustard, Ralph Milliken (Brown University), David Marchant (Boston University) és Mikhail Kreslavsky (Ukrán Egyetem) a felszínformák és a Mars Odyssey neutron-spektrométeres mérései alapján egy kiterjedt „hósapkát” körvonalaznak a bolygón. Ez egy vékony, porral kevert jég réteg, amely a pólusoktól 30 fokos szélességig terjed, és nehezen vehető észre. Jelenleg visszahúzódóban van, becslésük szerint 0,4–2,1 millió évvel ezelőtt volt a legnagyobb. Ugyanakkor problematikus azoknak a poláris területeknek a magyarázata, amelyekről korábban a sötét szín miatt azt gondoltuk, hogy területükön a szén-savhó alatti víz-jég látszik. Most úgy tűnik, nagyrésztük ugyanolyan hideg, mint a világos szén-savhóval fedett vidékek – legfeljebb piszkosabbak... (*JPL PR 03.12.08. – Kru*)

Kihalás a Naptól?

A földtörténetből ismert nagy kihalások némelyikét elméletileg a Nap is kiválthatta – ha valamilyen okból átmenetileg legyengült bolygónk mágneses tere vagy légköri ózonrétege. Elképzelhető, hogy ilyen esemény történt 440 millió éve az ordoviciumban, amely az akkori fajok mintegy 2/3-át eltüntette a Föld felszínéről (Jelenleg ez a harmadik legnagyobb tömeges kihalás, 250 millió évvel ezelőtt az akkori fajok 90%-a, 360 millió éve kb. 60–70%-a tűnt el.) Sokáig az ordoviciumi kihalást egy az idő tájt kezdődött jégkorszakkal magyarázták, azonban Adrian L. Melott (University of Kansas) és kollégái más véleményen vannak. A kihalás ugyanis olyan váratlanul kezdődött, amilyen gyorsan egy jégkorszak nem köszönt be. Azonban egy közeli, nagyságrendileg 10 ezer fényévre történt gammavillanás sugárzása mindkettőt kiválthatja: a sugárzás a sztratoszférában nitrogénoxidokat és egyéb ózontontó vegyületeket gyárt, a kémiai változások ugyanakkor barnás szmogtakaróba burkolják a Földet. A felszínre jutó sugárzás összmenyisége csökken, az éghajlat lehül, ugyanakkor ózon hiányában erősödik az ultraibolya sugárzás, a modell szerint akár a jelenlegi 50-szeresére is. Bár a jelenségre közvetlen bizonyíték egyelőre nincs, a statisztikák alapján több alkalommal érhetett bolygónkat erős részecskezapör egy-egy gammavillanástól fejlődése során. A modell másik fontos vonatkozása, hogy rámutat: a kihalásokat okozó jelenségek egymást is befolyásolják, rossz esetben egymás halálát fokozzák. (*space.com 2004.01.08. – Kru*)

Egy új gömbháj-napóra

Az utóbbi években mintha megélnék volna az érdeklődés az árnékórák iránt. Nem csak kert- és épületdíszként láthatunk itt-ott újabbakat, de szakdolgozatok, diplomamunkák témáiként is választottak napórákat. 2003-ban két dip-

lomamunka is ilyen témájú volt, ezek közül Romhányi Mariann keramikus iparművész munkája a gyakorlatban is kivitelezésre került. Az új árnyékóra nem csak típusa, hanem anyaga miatt is megérdemli a figyelmet. Az érdekes eszköz valójában napóraegyüttes: egy homorú gömbhéj, amely hasáb alakú, kerámia tartóba illeszkedve, kertben, parkban állítható fel, és mellette egy függőleges árnyékvető rúd, gnómon is található.



A tervező-szerkesztő művész elsősorban oktatási alkalmazásra szánta a napóraegyüttest, de maga a kerámia napóra magánháza kertjében vagy közparkban díszként is alkalmazható. A napóra félgömb alakú, befelé mélyedő gömbfelület az égbolt kicsinyített tükörképe. A félgömb középpontjába nyúló kis árnyékvető golyó árnyéka mutatja az óra skálán a napórai időt, az óravonalakra nagyjából merőleges hónap beosztásokon pedig az évszakot. Mivel a napórát főleg alsó tagozatos általános iskolásoknak szánták, a félgömb átmérője eléggé nagy, 33 cm, így az óra- és hónapvonalak meglehetősen szélesek, könnyen felismerhetők. Az óraosztás $\frac{1}{2}$ óras között (ez kb. 5–10 perc pontosságú leolvasást enged meg), V-től XIX óráig terjed, a hónapbeosztás a nyári és téli napfordulók és a napéjgyenlőségek ideje mellett a hónapok elejét jelzi. (A skála Budapest földrajzi szélességére van számolva, de nagyjából az egész ország területére érvényes napórai – valódi – időt mutatja.)

A gömbhéj egy négyzet keresztmetszetű (élhossza 56 cm), alacsony (69 cm) kerámiahasábra illeszkedik. A felső perem mentén körben sorakozó 24 kis bemélyedés nem csak díszítő elem, hanem arra is szolgál, hogy a kisiskolások számára a nap óra-felosztását szemléltesse. (Az éppen időszerű órát pl. a mélyedésbe illesztett színes kavicsal, nagyobb golyóval jelezni lehet, és a napóra mutatta idő múlását a jel folytonos továbbhelyezése is érzékelteti.) A hasáb felső, négyzet alakú pereme mentén a heteket jelentő 52 jel fut végig.

A gömbhéj-napóra többféle szemléltetésre is alkalmas, pl. jól mutatja a napalak hosszának változását az év során, és eléggé nagy ahhoz, hogy néhány perces szemlélés után már észrevehető legyen az árnyék elmozdulásából a Nap látszó égi mozgása. Oktató jellegét kiegészíti a közlében felállítható gnómon, a köré vont két körrel. Alkalmas arra, hogy az észak–dél irányt pontosan kijelöljék, de megmutatja a napkelte–napnyugta irányának változását is az év során, vagy az árnyék hossza alapján a Nap delelési magasságának változását télen és nyáron.

Az új kerámia-napóra elkészülte alkalmából nem csak gratulálhatunk Romhányi Mariann keramikus iparművésznek, de egyúttal azt is kívánjuk, hogy hasonló, díszítő vagy oktató célú árnyékórából minél több példányt készíthessen. Nem csak számára hozna hasznót, de a csillagászati ismeretterjesztés is nyerne ezzel.

Bartha Lajos

A Hajdúböszörmény Ifjúságáért és Művelődéséért Klub 2003-ban 54 470 Ft-ot kapott az adózó állampolgárok SZJA 1%-ból.
Az összeget tagjaink 2004. évi MCSE-tagdíjára és csillagászati eszközök beszerzésére fordítjuk.