

# Csillagászati hírek

## A sötét energia nyomai a háttérsugárzásban

Tíz évvel ezelőtt a csillagászok egy azóta mérföldkőnek számító felfedezést tettek: távoli, Ia típusú szupernóvák vizsgálata alapján az Univerzum nemcsak hogy tágul, hanem egyre gyorsuló ütemben teszi azt. Magyaratzként a kutatók egy rejtélyes erő létét vetették fel, mely a gravitációval ellentétben kizárólag taszítóerőként lép fel, s hatása csak kozmikus méretskálákon válik dominánssá. Azóta más jellegű megfigyelésekből – pl. a mikrohullámú kozmikus háttérsugárzás apró,  $10^{-5}$ – $10^{-6}$  nagyságrendű fluktuációinak, vagy a galaxisok nagyléptékű eloszlásának vizsgálata – is azt a következtetést vonták le, hogy a sötét energia létezik, sőt: jelenleg ez a Világegyetem uralkodó alkotóeleme (a legfrissebb adatok szerint a teljes Univerzum mintegy 72%-a!).

A fentebb említett elemzések azonban mind közvetett megfigyeléseken és modellszámításokon alapulnak – a sötét energia létezésére közvetlen bizonyítékot még nem sikerült találni (ami nem is csoda, hiszen valójában azt sem tudjuk, mit is keressünk). Sok kutató számára éppen ezért kevésbé elfogadható egy olyan kozmikus alkotóelem létezése, ami annyira domináns, mégis – jelenlegi tudásunk szerint – közvetlenül megfigyelhetetlen. Így, bár a sötét energia a kozmológusok körében egyre inkább elfogadottá válik, továbbra is léteznek alternatív elképzelések (pl. a gravitációelmélet módosítása, vagy a szupernóva-mérések rejtett hibáinak feltárása) a megfigyelt jelenségek megmagyarázására.

Nemrégiben viszont néhány kutató a sötét energia nyomainak egy újabb, az eddigiektől független módszerrel történő kimutatásáról számolt be. Szapudi István (University of Hawaii) és kollégái a már említett kozmikus háttérsugárzás hőmérsékletének apró

egyenetlenségeiben keresték a titokzatos taszítóerő jeleit. Az eddigi vizsgálatokon túl, melyek során a háttérsugárzás fluktuációspektrumában különböző szögfelbontásnál jelentkező csúcokra illesztettek modellparamétereiket, Szapudi és munkatársai még közvetlenebb bizonyítékok után kutattak.

Az már régóta ismert tény, hogy a háttérsugárzás fotonjait az Univerzumot átszelő útjuk során különböző hatások érik, melyeket a megfigyelésekből utólag rekonstruálni lehet. Az egyik ilyen lehetséges kölcsönhatás, amikor a fotonok egy, a környezetéhez képest nagyon sűrű vagy nagyon ritka közegen haladnak át. Sűrű közegbe, pl. egy galaxishalmazba érve a fotonok ún. „gravitációs potenciálvölgybe” kerülnek, plusz energiára szert téve ezáltal; míg a közegből való kijutáskor a potenciálvölgyből is kikerülnek, ami energiavesztéssel jár (ezt a jelenséget szaknyelven integrált Sachs–Wolfe-effektusnak hívják). Ha a közeg csak gravitáló anyagból áll, akkor a jelenség teljesen szimmetrikus, azaz egy foton belépéskor nyert energiája megegyezik a kilépéskor veszített energiájával.

A sötét energia jelenléte azonban módosítja a képet: hatására az Univerzum (így az adott galaxishalmaz környezete is) a foton áthaladási ideje alatt is nem elhanyagolható mértékben tágul, megváltozik a gravitációs mező, így a gravitációs potenciálvölgyből való kilépés „könnyebbé” válik a foton számára. Vagyis összességében a kilépési energiavesztés kisebb lesz a belépéskor nyert energiamentységnél; a foton plusz energiára tesz szert, így a háttérsugárzás az adott pontban kicsit magasabb hőmérsékletűnek látszik. Hasonlóképp, egy ritka közegen való áthaladás hideg foltként jelenik meg a háttérsugárzás térképén.

A jelenség által okozott apró hőmérsékletváltozások elvileg jól elkülöníthetőek a háttérsugárzás egyéb fluktuációitól, kimutatá-

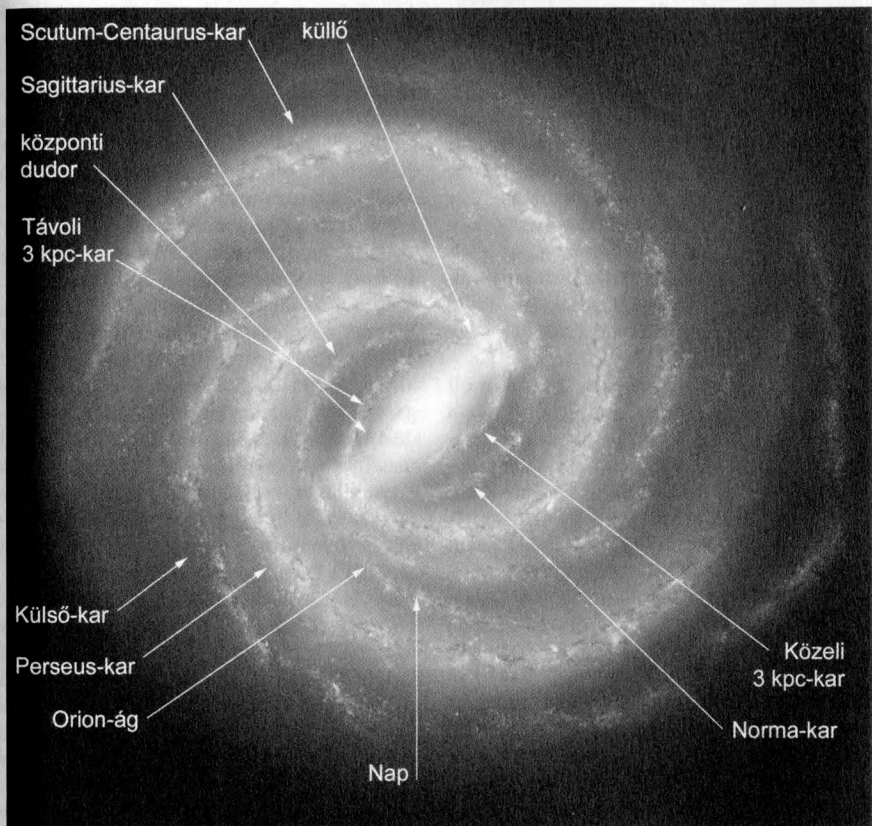
suk azonban így is nagyon nehéz. Szapudi és társai ezért kiválasztottak 3000 extrém sűrű galaxis-szuperhalmazt és 500 extrém ritka térrészt („szuperűr”) az égbolton, hogy a lehető legjobb eséllyel keressék a nyomokat. Erőfeszítéseiket siker koronázta: az általuk vizsgált területeken jól megfigyelhetőek a szuperhalmazok, ill. szuperűrök környezetében mutatkozó forróbb és hidegebb foltok. Bár hasonló vizsgálatokat korábban mások is végeztek, Szapudiék mutatták ki egyértelműen, hogy a megfigyelt jelenség a sötét energia hatására jön létre. Bár az új eredmény továbbra sem tekinthető közvetlen bizonyítéknak, jelentős lépés lehet a sötét

energia létezésének végső megerősítésében, s a titokzatos erőhatás tulajdonságainak további vizsgálatában.

*NewScientistSpace, 2008.05.23. – Szalai Tamás*

### Csak két nagy spirálkarunk van

Az extragalaxisok első morfológiai osztályozása Edwin Hubble nevéhez fűződik, aki két fő csoportba, a spirális és az elliptikus galaxisok osztályába sorolta be őket, természetesen a fő kategóriákon belül alcsoportokkal is finomítva a beosztást. A legutóbbi évek óriási csillagászati technikai fejlődése



Az új méréseken alapuló rajz a Tejútrendszerrel „felülnézetből”. Az ábra mutatja a két nagy (Scutum–Centaurus, Perseus) és köztük található két kisebb (Norma, Sagittarius) kart, illetve egy új, rádiócsillagászati mérésekkel felfedezett ágat (Távoli 3 kpc-kar) a központi küllő fölöttől távolabb eső oldalán. Ez a hozzánk közelebbi, korábban is ismert kis karnak a párja

és a nagy égboltfelmérések azonban úgy megnövelték az osztályozandó galaxisok számát, hogy a munkához a szakemberek már laikusok segítségét is igyekeznek igénybe venni az Interneten keresztül. Ezen tevékenység automatizálása ugyanis kevésbé hatékony, a számítógépes algoritmusokra alapozott alakfelismerés minősége ma még messze elmarad az emberi agy ilyen irányú képességétől. A rövid gyakorlat után végezhető osztályozási munka ellenőrzése és finomítása természetesen már a szakcsillagászok dolga.

Amilyen könnyű egy extragalaxis esetében a durva osztályozást elvégezni, olyan nehéz megmondani saját csillagvárosunk, a Galaxis esetében, hogy pontosan milyen is az alakja. Ennek oka természetesen az, hogy míg az extragalaxisokra teljes egészében rálátunk, addig a Tejútrendszerre nem, hiszen benne helyezkedünk el. Persze elég régóta ismert és elfogadott tény, hogy a Galaxis a spirális csillagvárosok közé tartozik, azonban úgy tűnik, hogy morfológiai részletei a Spitzer űrteleszkóp új mérési eredményei alapján pontosításra szorulnak. A legfontosabb változás, hogy a Tejútrendszernek az eddig gondolt négygel ellentétben csak két nagy spirálkarja van.

A Galaxis első felmérései még a múlt század ötvenes éveiben indultak. A korai modellek rádiócsillagászati méréseken alapultak, melyekkel négy nagy spirálkart azonosítottak, ezek a Norma-, a Scutum–Centaurus-, a Sagittarius- és a Perseus-ág. A Tejútrendszer centrumának irányában pedig gáz és porsávokat találtak. A négy karon túl követhető volt még több kisebb is, ilyen például a Sagittarius- és Perseus-ág közötti Orion-kar, melynek közelében a Naprendszer is található.

A modell a kilencvenes évek infravörös égboltfelmérései után szorult az első nagyobb revíziókra, amikor is felfedezték például, hogy a spirálkarok nem közvetlenül a centrumból indulnak ki, hanem a középpont körül a csillagok először egy vastag oszlopba, ún. küllőbe rendeződnek, s ebből indulnak a karok, azaz a Tejútrendszer

inkább az ún. horgas vagy küllős spirálisokra hasonlít. Robert Benjamin (University of Wisconsin) és munkatársai 2005-ben a Spitzer adatai alapján már megbecsülték ennek a központi küllőnek a méretét, s azt találták, hogy az jóval nagyobb, mint addig gondolták.

Benjamin és csoportja most újabb felvételeket készített a Spitzerral: 800 ezer (!) egyedi expozícióval a galaktikus fősík  $\pm 1$  fokos környezetében 130 fok szélességben mérték fel a Tejútrendszert. A lefedett terület a becslések szerint 110 milliónál is több csillagot tartalmaz. Benjamin kifejlesztett egy szoftvert a csillagok számának és sűrűségének meghatározására. Amikor az eljárást a Scutum–Centaurus-kar irányában végezték, a csillagok számának növekedését tapasztalták, ahogyan az várható is volt. Ezzel ellentétben a Sagittarius- és a Norma-kar irányában nem találtak ugrást a csillagsűrűségben. A Perseus-kar nagy része a Galaxis centrummal átellenes oldalán van, így nem látható a Spitzer felvételein.

Az új eredmények szerint a Tejútrendszernek tehát csak két nagy spirálkarja van, ezek a Scutum–Centaurus- és a Perseus-ág. Bennük nagy mind a fiatal fényes, mind az öregebb vörös óriás csillagok sűrűsége. A két kisebb kar, a Sagittarius és a Norma főleg gázt és sok, fiatal csillagokból álló csomósodást tartalmaz. Benjamin szerint nagyon jól megfigyelhető a két fő kar központi küllőn keresztüli kapcsolódása is. Erre a struktúrára már korábbi infravörös mérések is utaltak, de a mostani az első, amelyik világosan mutatja a karok helyzetét és méretét is.

Bár a karok állandó képződményeknek tűnnek, a bennük lévő csillagok mozognak hozzájuk képest, belépnek egy karba, majd később kilépnek abból, ahogyan rójak a pályájukat a Galaxis centruma körül. Valamikor a jövőben a Nap is egy másik karhoz fog tartozni, mint ahogyan ez a múltban már többször is megtörtént, hiszen a születése óta eltelt körülbelül ötmilliárd év alatt már 16-szor megkerülte csillagvárosunk középpontját.

*Spitzer PR 2008.06.03. – Kovács József*

## A robbanás pillanata

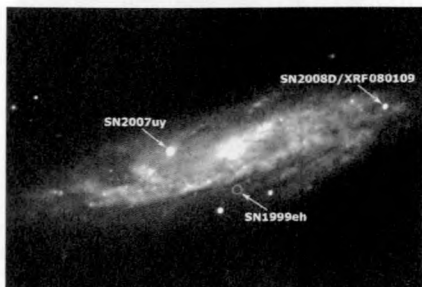
A NASA Swift röntgenműholdjával 2008. január 9-én a Lynx csillagképben a tőlünk közel 90 millió fényévre lévő NGC 2770 spirális galaxist vizsgálták a korábban azonosított SN 2007uy szupernóva tanulmányozása végett. Az észlelés során váratlanul egy másik, sokkal erősebb röntgenforrás is megjelent a galaxisban – egy újabb szupernóva-robbanást sikerült elcsípni a katalizma kezdő pillanatában. Már korábban is azonosítottak szupernóva-robbanásoktól származó röntgensugárzást, de az mindig jóval a robbanás után keletkezett, a kirepülő forró anyag, és a környezetben lévő gáz találkozásakor.

A nagytömegű csillagok élete végén, az égitest összeomlásakor a magjában keletkező neutroncsillagtól lökéshullám indul kifelé, amikor ez kitör a csillag felszínéről, rövid ideig erős röntgensugárzás is jelentkezik. A fenti, váratlanul megjelent, SN 2009D röntgensugárzását kb. 530 másodpercen keresztül rögzítették. A Swift a röntgen mellett a gamma- és az ultrabolyha hullámhosszakon is készített méréseket, emellett számos földi obszervatóriumból, és űrteleszkóp segítségével követték az eseményt.

A megfigyelések alapján az SN 2009D ún. Ib típusú robbanás volt egy közel 30 naptömegű csillag összeomlásakor. Az objektum korábban ennél is nagyobb tömegű lehetett, de külső rétegeit fejlődése közben, erős csillagszelek révén elveszítette, és a robbanást megelőzően ún. Wolf–Rayet-csillag volt, nagy tömege ellenére mindössze akkora, mint a Napunk.

Néhány adat emellett arra is utal, hogy összeomlott magja nem gömbszimmetrikus, hanem enyhén lapult lehetett. A szakemberek megvizsgálták, hogy a bizonyos gammavillanásoknál feltételezett két, ellentétesen kirepülő anyagsugár kialakulása fellépett-e. Az eddigi röntgen- és rádió-megfigyelések azonban nem utalnak erre – tehát valószínűleg egy „átlagos” szupernóva-robbanással volt dolgunk. Az adatok első elemzése alapján a kirepülő külső rétegek sebessége a fénysebesség közelítőleg 70%-

át is elérhette, amely nagyobb a korábbi megfigyelések alapján becsült, 10% körüli értékeknél.



A galaxis és a cikkben említett szupernóvák feltűnése – az új szupernóva három nappal a robbanás után látható (J. S. Bloom, M. Modjaz, UC Berkeley, Paritel SN/GRB Team)

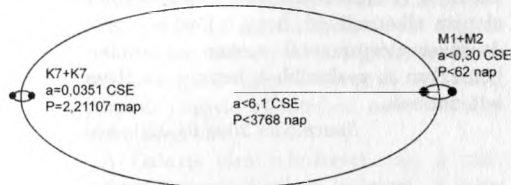
A megfigyelt röntgensugárzás jellemzői közeleiek ahhoz, amit már körülbelül 40 éve előre jeleztek egy ilyen eseménynél a szakemberek. A szupernóvákat eddig elsősorban az optikai tartományban találták meg. A most megfigyelt röntgenkitörés alapján elképzelhető, hogy a jövő röntgenűrobszervatóriumaival ezeken a hullámhosszakon is gyakoribbak lesznek az ilyen felfedezések.

*Space.com 2008.05.21. – Kru*

## Fantasztikus négyes – kétszer két törpe égi keringője

A BD –22°5866 katalógusjelű objektum az Aquarius (Vízöntő) csillagképben, a Földtől 51 parszek távolságra található. A Mauna Kea Obszervatóriumban működő Keck és CHFT (Canada-France Hawaii Telescope) távcsövekkel végzett nagyfelbontású spektroszkópiai megfigyelések alapján egy kutatócsoportnak sikerült kimutatnia, hogy a korábban egyedülálló csillagnak gondolt – adaptív optikás megfigyelésekkel sem feloldható – objektum valójában egy négyes csillagrendszer, ami hierarchikusan szerveződik, azaz két szoros csillagpárból áll. Az objektum kialakulását nehéz megmagyarázni jelenlegi csillagkeletkezési elméleteinkkel.

A színképek, illetve a SuperWASP exobolygó-kereső projekt fotometriai adatbázisa alapján az Evgenya Shkolnik vezette csoportnak sikerült megbecsülni a komponensek pályáinak fő paramétereit, illetve az egyik pár csillagának tömegeit és átmérőit is. Eszerint az egyik kettősben a K7 színképtípusú csillagok nagyon közel, legfeljebb 0,06 csillagászati egységre vannak egymástól, a keringési periódusuk 2,21 nap és a pályasík inklinációja  $85^\circ$ . Ez a csillagpár igazából fedési kettős, ezért is találták meg a SuperWASP adatbázisában. A fotometriai észleléseken is alapuló számítások szerint a komponensek tömege és mérete öt százalékos hibahatáron belül megegyezik, 0,59 naptömeg, illetve 0,61 napátmérő. A nagyon kicsi távolság miatt a két csillag tengelyforgása kötött. A másik, M1 és M2 színképtípusú komponensekből álló kettős szeparációja az előbbiének legfeljebb tízszerese, ennek megfelelően keringési periódusuk is hosszabb, de legfeljebb 62 nap.



A BD  $-22^\circ 5866$  hierarchikus spektroszkópiai négyes rendszer pályaviszonyai nagyjából arányos skálázással (E. Shkolnik és munkatársai)

Az a tény, hogy a BD  $-22^\circ 5866$  a publikált adaptív optikás felvételeken egy objektumnak látszik, felső határt szab a két kettős szeparációjára is. Ez azt jelenti, hogy a megfigyelés idején távolságuk nem lehetett nagyobb 4,1 CSE-nél. A színképből nyert radiálissebesség-görbék pedig azt mutatják, hogy a pálya méretét jellemző  $a_{AB} \sin i_{AB}$  paraméter 6,1 csillagászati egységnél kisebb, ahol  $a_{AB}$  pálya fél nagytengelye,  $i$  pedig a pályasík normálisának a látóiránnyal bezárt szöge. (Kettőscsillagok esetén ez utóbbi paraméter általában nem ismert. Kivételek a fedési kettősök, ahol értéke  $90^\circ$  körüli,

ezért a pálya méretére és a komponensek paramétereire csak felső korlátok adhatók meg.) Tehát nemcsak a kettősök csillagai keringenek nagyon közel egymáshoz, de a két csillagpár is szokatlanul kis térrészben mozog, hiszen szeparációjuk a Jupiter pályaméretével vehető össze.

A felfedezésnek van egy érdekes, a csillagok és a csillagrendszerek kialakulásával és fejlődésével kapcsolatos vetülete is. Mivel ilyen szoros konfigurációt nagyon nehéz lenne reprodukálni a többes rendszerekre vonatkozó jelenlegi keletkezési modellekkel, ezért nagy valószínűséggel valamilyen, a fejlődés korai szakaszaiban érvényesülő dinamikai hatás a felelős a kis pályaméret kialakulásáért. Ilyen lehet például egy közös gázburok fékező hatása az első százezer év folyamán.

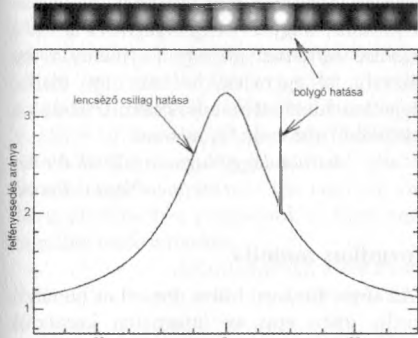
arXiv:0805.0312v1 – Kovács József

## A legkisebb ismert tömegű exobolygó

D. Bennett (University of Notre Dame, USA) és munkatársai az ún. gravitációs mikrolencsézés jelenségét kihasználva találták rá a MOA-2007-BLG-192Lb jelű égitestre. Az effektus háttérben Einstein relativitáselmélete áll, mely szerint egy távoli csillag fényessége rövid időre felerősödik, ha egy előtérscsillag elhalad előtte, utóbbi gravitációs mezője ugyanis kvázi-lencseként fókuszálja a háttérobjektumról érkező fénysugarakat. Ha a közelebbi, lencsező csillagnak bolygója is van, akkor a fénygömben látszó csúcson megjelenik egy másik, apró kiugrás is. A mikrolencse-hatás segítségével már korábban is sikerült kimutatni halvány törpecsillagokat és exobolygókat is, de Bennett és kollégái az eddigi legkisebb tömegű égitestet fedezték fel az effektus révén.

A frissen talált planéta becslült tömege mindössze 3,3 földtömeg (a korábbi rekorder egy kb. 5–6 földtömegű bolygó volt). A bolygó az elméletek szerint a „szuper-Földek” kategóriájába tartozik, felszíne valószínűleg szilárd. Központi csillagának, a MOA-2007-BLG-192L jelű lencsező objektumnak a tömege a számítások alapján mindössze 5–6

százaléka Napunkénak, vagyis jó eséllyel egy barna törpecsillag (bár a mérési hibahatárok nagysága alapján akár egy nagyon kis tömegű vörös törpecsillag is lehet). A rendszer Földünkötl mintegy 3000 fényévre található.



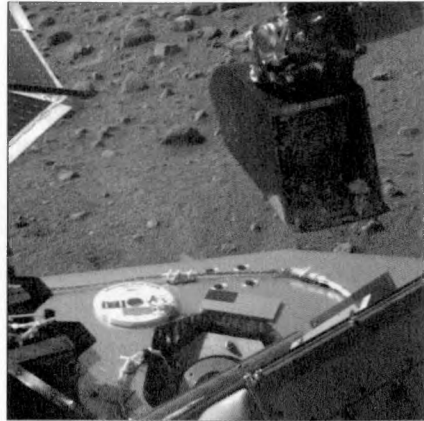
A gravitációs mikrolencse-hatás egy bolygóval rendelkező előtér-csillag esetén

A kutatók több műszeregyüttes adatait is felhasználták a planéta kimutatásához. A mikrolencse-hatást a japán-új-zélandi MOA (Microlensing Observations in Astrophysics, innen a bolygó nevében lévő első három betű) és a lengyel-amerikai OGLE (Optical Gravitational Lensing Experiment) projekt Új-Zélandon, ill. Chilében lévő távcsöveivel mérték ki, míg a szintén Chilében lévő VLT (Very Large Telescope) rendszerrel nagy szögfelbontású felvételeket készítettek a területről. A mostani felfedezés azt bizonyítja, hogy a nagyon kis tömegű csillagok körül is létezhetnek Föld típusú bolygók, s hogy a gravitációs mikrolencse-hatás kimutatása lehet az egyik megfelelő módszer ezek detektálásához.

arXiv:0806.0025v1 – Szalai Tamás

### Phoenix: mintavétel a Marson

A Marson május 21-én, magyar idő szerint hajnali 1 óra 53 perckor landolt a Phoenix-szonda. A Vikingek óta elsőként légszákó nélkül, rakétás fékezéssel szállt berendezés a Mars északi sarkvidékén érte el a bolygót, fő célja, hogy a felszín alatt feltéte-



Mintavétel a Marson: munkában a Phoenix markolója

lezett vízjeget vizsgálja, és abból a múltbéli állapotokra következtessen, esetleg egykori életnyomokra utaló kémiai megfigyeléseket végezzen. Az eddigi megfigyelések alapján több tényező is a vízjég jelenlétére utal a térségben: a sík táját sokszögletű, ún. poligonális alakzatok borítják, amelyek feltehetőleg a felszín alatti jég változásaitól keletkeztek. A leszállás során a hajtómű elsöpörte a törmelék felső néhány cm vastag részét, és az alatt közel sima, fényes felület tűnt fel, amelyet akár vízjég is alkothat. Emellett a mintavételek során vizsgált szemcséket valamilyen anyag erősen összetapasztja, és néhol világos foltokat alkot benne, ezt szintén kiválthatja a vízjég vagy az esetleg vele kapcsolatban képződött szulfátok. A Phoenix első marstalaj-elemzését e sorok írásakor végzi, részletes összefoglalóval következő számunkban jelentkezőnk.

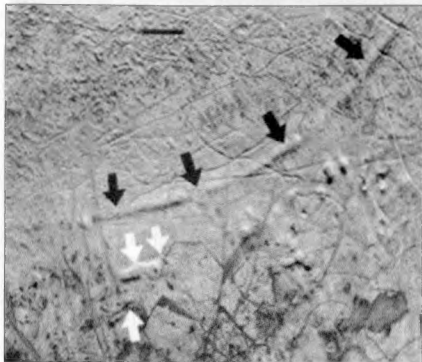
Kru

### Pólusvándorlás az Európán

Úrszondás mérések révén kimutatták, hogy az Europa felszíne vízjégből áll, s hogy a jégpáncélon kisebb-nagyobb repedések, valamint a befagyott tavak jegén megfigyelhető rianásokhoz hasonló területek láthatóak – ebből pedig egy felszín alatt lévő, folyékony vízóceán létezésére lehet következtetni. Az



elméletek szerint a Jupiter által a holdra gyakorolt árapályerők olvaszthatták meg a hold jégét. Jelenlegi becsléseink alapján a 20–25 km-nyi jégpáncél alatt mintegy 100 km vastagságú vízréteg húzódik – ha ez valóban így van, akkor az Europa rejti a Naprendszer legnagyobb óceánját (összehasonlításképp: a Föld óceánjainak átlagmélysége mindössze 3 km)!



A fekete és fehér nyilakkal jelzett, köríves repedések alapján következtetnek a kutatók a holdon lezajlott pólusvándorlásra – a kép tetején lévő hosszúságúegység 100 km-t jelöl (P. Schenk, LPI/NASA)

Egy friss tanulmány szerint a felszíni repedés-mintázatok alapos vizsgálata további érdekességekkel szolgál a hold fejlődéstörténetével kapcsolatban. P. Schenk (Lunar and Planetary Institute, Houston, USA) és kollégái a Voyager-1 és -2, a Galileo, és a New Horizons űrszonda felvételein nagyméretű, köríves repedéseket vizsgáltak. A több száz kilométer hosszúságú alakzatok a modellezések szerint a hold forgástengelyének igen nagy mértékű irányváltozása során jöhettek létre. A kutatók számításai szerint az elmozdulás mértéke mintegy 80 fok, azaz az eredeti forgástengely iránya csaknem egybeesett a jelenlegi egyenlítő síkjával.

A drasztikus eseményt valószínűleg az Europa poláris területein lévő, vastagabb jég rétegeknek lehet tulajdonítani. Ha ezek tömegeloszlása nem volt egyenletes, akkor a jégpáncél nem volt kellően stabil, s ezért tör-

tént meg az irányváltozás. Hasonló, ún. valódi pólusvándorlásokat – ami nem keverendő az ún. látszólagos, a kéreglemezek tektonikai mozgása során létrejövő „pólusvándorlással”, amelyek nyomát a Földön és a Mars-on azonosították. A forgástengely-változás hatására létrejövő felszínformák elemzése megerősíti, hogy a kéreganyagot és a hold legbelső tartományait egy folyékony réteg választja el egymástól – azaz egy újabb, független bizonyítékot is sikerült találni a rejtőzködő vízóceán létezésére.

*Astrobiology Magazine, 2008.05.22.*

– Szalai Tamás

## Kozmikus motolla

Az angol Richard Miles dorseti otthonából április 29-én épp az interneten keresztül távvezérelte az ausztráliai Siding Spring Observatóriumban található 2 m-es Faulkes Távcsovet, miközben egy apró, néhány nappal korábban felfedezett objektumot észlelt: a tenispályányi méretű (kb. 12x24 méter) 2008 HJ jelű földsúroló kisbolygót. Megfigyelései szerint a különleges égitestnek csupán 42,7 másodperc kell egy fordulatához – kiérdemelve így a szupergyorsan forgó objektumok osztályához tartozást.



A kép közepén látszó csik mutatja a gyorsan haladó (és forgó, emiatt pedig periodikusan elhalványodó és felfényesedő) 2008 HJ jelű földsúroló kisbolygót

Az ehhez hasonló elképesztően alacsony forgási idő nem ritka a földsúroló kisbolygók között: a korábbi rekordtartónak (2000 DO8) is csak 78 másodpercre van szüksége egy

fordulathoz és a két Faulkes Távcsovet használó, iskolásokat is bevonó projekt korábban a 2008 GP3 jelű aszteroidánál talált 11,8 perces forgási időt (az ausztráliai teleszkóp északi párja a Hawaii-szigeteken található).

Bár kis méretű szikladarab, a 2008 HJ tömege meghaladja az 5000 tonnát, és április végi földközelsége alkalmából körülbelül 45 kilométert tett meg másodpercenként, amint elhúzott bolygók mellett. Szerencsére sem most, sem a jövőben nem jelent veszélyt ránk nézve. A mostani felfedezés remek példa arra, hogy amatőrcsillagászok és iskolások bevonásával zajló nagyobb szabású megfigyelési programok is hozhatnak hasznos eredményeket.

*Astronomy.com 2008.05.28.*

– Székely Péter

## Planetárium a Varázstoronyban

Az egri Specula a magyar csillagászat történetének igazi kegyhelye. Az 1776-ban alapított csillagda ma is eredeti helyén áll, műszerei jórészt ma is megtekinthetők, mindez igazi csillagászati kuriózumnak számít. Nagyon meg kell becsülnünk a Speculát, hiszen aki hasonló, XVIII. századi csillagvizsgáló tornyot szeretne látni, egészen Padováig kell utaznia.

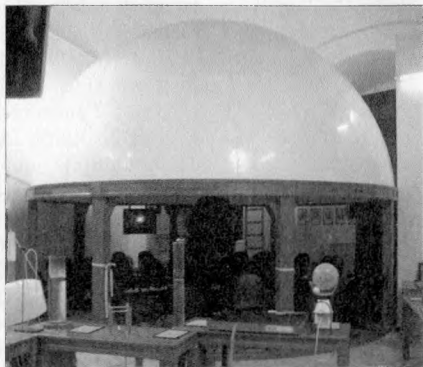


Az egri Líceum impozáns tornyát eredetileg is csillagvizsgálónak tervezték. A korszakásának megfelelően óriási ablakokon keresztül végezték a megfigyeléseket, de a torony legtején már megjelent a félgömb

alakú kupola is, mely lehetővé tette a távcső számára a fix felállítását és teljes körkilitást. A kilátás ma is gyönyörű a Specula nagy teraszáról, a tornyot rengetegen látogatják, a camera obscura ma is épp olyan népszerű, mint kétszáz évvel ezelőtt.

A Specula nyugati észlelőtermében szép kiállítás mutatja be a régi műszereket, és itt található az egri meridián is, hazánk egyetlen délvonala.

A keleti észlelőteremben Varázstermet alakítottak ki, ahol természettudományos kísérleteket végezhetnek a látogatók, elsősorban gyerekek, iskolai csoportok. Itt kapott helyet hazánk jelenleg harmadik működő planetárium is. (Legutóbb Kecskeméten létesült új planetárium hazánkban, negyed századdal ezelőtt.)



A planetárium félgömbje tehát a termen belül kapott helyet, ami jó példa arra is, hogy egy 6 méter átmérőjű kisplanetáriumhoz nem szükséges okvetlenül külön épületet emelni. Az igényesen kialakított kupolában a francia R.S.A. Cosmos cég gépe, COSMODYSSEE IV típusú planetárium műszer kapott helyet. A planetárium mesterséges égboltja és az égi jelenségeket ismertető előadások lehetővé teszik az égbolt napi mozgásának, a bolygók járásának jobb megértését, jól kapcsolódva az iskolai tananyaghoz.

Egerben járva feltétlenül keressük fel a Speculát és az új planetáriumot!

Mzs