

Csillagászati hírek

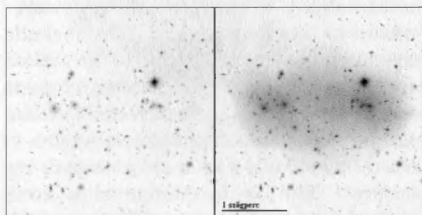
Ütköző galaxishalmazok és a sötét anyag rejtélye

A NASA Chandra röntgenműholdja és a Hubble Űrteleszkóp mérései alapján új bizonyíték körvonalazódik a sötét anyag utáni nyomozásban. Az űreszközök által ezúttal tanulmányozott objektum a MACS J0025.4-1222 katalógusjelű halmaz volt, ami tulajdonképpen két, éppen az összeütközés fázisában lévő óriás galaxishalmaz alkotta konglomerátum. A röntgen- és az optikai tartományban dolgozó teleszkópok adatai alapján a Marusa Bradac (University of California, Santa Barbara) vezette kutatócsoport egyértelműen szét tudta választani az összeolvadó halmazban található normál és sötét anyagot. Az új eredmény segíthet megválaszolni azt a sarkalatos kérdést, hogy a sötét anyag a gravitáción kívül milyen módon hat kölcsön önmagával. Az alkalmazott módszer megegyezik az ún. Lövedék-halmaz (Bullet Cluster, 1E0657-56) esetében alkalmazott eljárással.

A Chandra röntgenteleszkóp segítségével az összeütköző halmazokban található intergalaktikus, 100 milliós fok hőmérsékletű normál (ún. barionos) anyag eloszlása térképezhető fel, míg a halmazokban található összes (normál, valamint sötét) anyag eloszlását a Hubble Űrteleszkóp adatai alapján határozták meg. Ennek során azt a tényt használták ki, hogy a halmaz anyaga a gravitációslenccse-hatás révén eltorzítja a még távolabb lévő háttérgalaxisok képét. A halmaz különböző helyein meghatározva a torzítás mértékét előállítható a halmaz teljes anyagának eloszlási térképe.

A mérési eredmények szerint a körülbelül 5,7 milliárd fényév távolságban található összeütköző halmazok nagyjából egyenlő tömegűek, egyenként mintegy ezer milliárd naptömegnyi anyaggal. Az összeolvadás sebessége eléri az óránkénti több milli

kilométert. A röntgen- és az optikai/lencsésző képek egymásra montírozásával nyert felvételeken az is jól látszik, hogy a teljes halmaz összes anyagának eloszlása különbözik a barionos anyag eloszlásától. Ennek oka, hogy a két halmaz normál anyaga az ütközés következtében lelassul, a sötét anyag esetében azonban ilyen hatás nincs. Ez egyúttal azt jelentheti, hogy a sötét anyag részecskéi között a gravitációs kölcsönhatáson kívül egyáltalán nincs más kölcsönhatás, vagy ha van is, az nagyon gyenge. A becslések szerint mind a forró intergalaktikus, mind a csillagok formájában jelen lévő normál anyag aránya 10 százalék körül, azaz a halmazok gravitációs mezejét főleg a sötét anyag határozza meg.



A bal oldali negatív képen a Hubble felvétele az összeolvadó galaxishalmazokról, míg a jobb oldalon ugyanez a negatív kép a rávetített anyageloszlási térképekkel. A terület mérete körülbelül 3 ívperc, azaz a telihold átmérőjének tizede

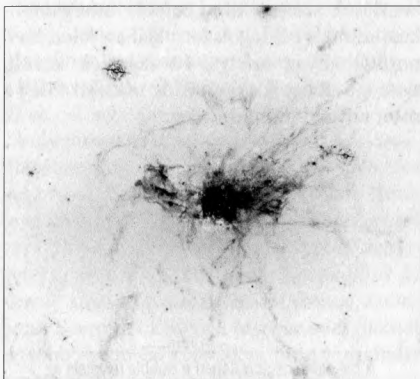
A sötét anyag és energia problémája az asztrofizika egyik legnagyobb kihívása. A mai elképzelések szerint a sötét anyag a Világegyetem anyag-energia tartalmának 23–24 százalékát teszi ki, ami 4–5-szöröse a látható anyag részarányának. A maradék – azaz a túlnyomó rész – a sötét energia. A MACS J0025.4-1222 halmazra vonatkozó új eredmények – a Lövedék-halmazra vonatkozó korábbi, hasonló megállapításokkal együtt – újabb bizonyítékot szolgáltatnak ezen misztikus anyagforma létezésére.

Chandra NR 2008.08.27., STScI-2008-32

– Kovács József

Behálózott galaxis

A Hubble Űrteleszkóp segítségével részletesen megvizsgálták a Perseus galaxis-halmazban található egyik elliptikus csillagvárost övező hatalmas filament-erdőt. A galaxis eme különlegességével kapcsolatban nem tisztázott, hogy miképp maradhat fenn egy ilyen nagy, ám finomszerkezetű struktúra az NGC 1275 galaxis körül. A galaxis mélye egy fekete lyukat rejt, amely miközben elnyeli a körülötte levő anyagot, egyúttal részecskesugarakat lövell ki, amelyek óriási buborékokat fújnak az ionizált gázból. Ahogy a buborékok tágulnak és a gáz hűl, akár 20 ezer fényév hosszú, és 200 fényév széles szálak keletkeznek, melyek behálózák a galaxis környezetét.



A NGC 1275 galaxis negatív képen feltűnően látszik a rendszert körülölelő szálak szerkezet [Fabian és mtsai./ NASA nyomán]

A legújabb vizsgálatok alapján Andrew Fabian (Cambridge University) és munkatársai úgy gondolják, hogy a filamenteket azért nem szakítja szét a gravitációs erő, mert a szálakat alkotó töltött részecskék fogva tartásával a mágneses mező megóvjá ezeket a széthullástól. A szálak szerkezet részletei alapján úgy vélik, csak mágneses mező lehet az egyetlen természeti erő, mely képes hosszú távon fenntartani ezt a bonyolult struktúrát. Ám ez a mágneses tér meglepően gyenge, a Föld felszínén mérhetőnek csupán 0,01%-a. További érdekesség, hogy a filamenteket alkotó lehűlt gáz

csupán néhány száz Celsius fokos, szemben a környezetében levő 40 millió fokos, galaxis-halmazbeli anyaggal, melyet erős röntgensugárzása áruel.

Ahogy a kialakulásuk és fennmaradásuk, úgy az sem volt eddig világos, milyen idők lehetnek a képződmények. A filamentek mozgásának sebességéből következtetve 100 millió évnél régebben is kialakulhattak. További érdekesség, hogy mivel a mágneses tér a szálak gázanyagának összesűrűsödését is megakadályozza, ezáltal a csillagkeletkezés sem indulhat be bennük. Ez a tény viszont megoldást jelent egy kozmológiai talányra, hogy miért találni a modellek által előre jelzettől jóval kevesebb óriási galaxist: a csillagkeletkezést gátló mágneses tér fékezi a galaxisok növekedését is.

New Scientist 2008.08.20. – Szulágyi Judit

Mekkorára hízhatnak az extragalaktikus fekete lyukak?

Tejútrendszerünk és a közeli galaxisok centrális vidékeinek egyre precízebb vizsgálhatósága, valamint a távoli, aktív galaxisokból érkező sugárzások elemzése révén mára biztossá vált, hogy a legtöbb galaxis közepén egy (vagy akár több) szupermasszív fekete lyuk található. Ezek a jelenlegi elméletek szerint több kisebb fekete lyuk összeolvadásából jöttek létre, s jelenlétük meghatározó a galaxisok fejlődésének szempontjából.

A gigászi égitestek kimutatása és paramétereik meghatározása azonban korántsem egyszerű. A Tejútrendszer és a szomszédos galaxisok esetében – kisebb-nagyobb hibákkal – mérhető a fekete lyuk körül keringő csillagok és gázanyag sebessége, amiből megbecsülhető a fekete lyuk tömege. A nagyon távoli, intenzív sugárforrásokként azonosított (főként röntgen- és rádiótartományban detektálható) objektumok (összefoglaló néven aktív galaxismagok, AGN-ek) esetében a fekete lyuk körül áramló anyag sugárzását észleljük, melynek precíz színképi vizsgálata szintén lehetőséget teremt a tömegbecslésre. A viszonylag pontosabb

mérésekből történő becslések alapján jelenleg az M87 jelzésű, közeli (kb. 55 millió fényévre lévő) galaxis közepén lévő fekete lyuk tűnik a legnagyobb tömegűnek (kb. 3 milliárd naptömeg).

P. Natarajan (Harvard-Smithsonian Center for Astrophysics) és E. Treister (ESO) véleménye szerint ennél jóval nagyobb tömegű fekete lyukak is létezhetnek. A két kutató alaposan tanulmányozta a rendelkezésre álló, a fekete lyukak környezetéből érkező sugárzások detektálásából származó mérési adatokat, elsősorban a röntgen- és a vizuális tartományban. Natarajan és Treister főként a galaktikus fekete lyukak átlagos növekedési ütemét (azaz a környezetükben lévő gázanyag elnyelésének gyorsaságát), valamint az Univerzum életkorának függvényében vett tömegeloszlásukat próbálták feltérképezni.

Vizsgálataik szerint a távoli múltban megfigyelhető, nagy tömegű fekete lyukak azóta még nagyobbra duzzadhattak, átlagosan 5 és 50 milliárd naptömeg közé eső tömegűre. Azonban ezek az „ultranehez” fekete lyukak sem nőhetnek a végtelenségig: a két kutató eredményei alapján kb. 50 milliárd naptömegnél húzódik a felső határ. Ennek oka az lehet – ahogyan ezt más vizsgálatok is sugallják –, hogy egy idő után a galaktikus fekete lyukba hulló anyag sugárzása „szétfújja” a környéken lévő, további gázanyagot, így nem marad utánpótlás az „éhes” fekete lyuk számára. Az ultramaszszív fekete lyukak – ha tényleg léteznek – igazán kiérdemlik a gigantikus jelzőt: egy „mindössze” 5 milliárd naptömegnyi fekete lyuk mérete Naprendszerünk háromszorosát teszi ki!

Úgy tűnik, a megfigyelések során sikerült is már találni egy ilyen ultranehez fekete lyukat. A mintegy 3,5 milliárd fényévre lévő, OJ 287 jelű galaxis közepén a modellek szerint két óriási fekete lyuk kering egymás körül, s a nagyobbik tömege – óvatos becslések szerint – eléri a 18 milliárd naptömeget. Ugyanakkor több csillagász – köztük a Princetoni Egyetem híres asztrofizikusa, S. Tremaine – is arra figyelmeztet, hogy a

távoli fekete lyukak környezetéből érkező sugárzások alapján nagyon nehéz pontos tömegbecslést végezni, mivel a sugárzás intenzitása folyamatosan változhat a behulló anyag mennyiségétől függően – így minden ilyen jellegű eredményt megfelelő fenn tartásokkal kell kezelni.

NewScientistSpace, 2008.09.03. – Szalai Tamás

Pontosabban ismert Galaxisunk központi fekete lyukának tömege

A fekete lyukak olyan hatalmas tömegű égitestek, amelyek gravitációs vonzásából még a fény sem szabadulhat ki. Ilyen objektumok létezését régóta feltételezték, de létezésüket igen sokáig nem sikerült igazolni. A szakemberek a fekete lyukakat a környezetükben lévő, a fekete lyukba hulló, egyre gyorsuló, és felhevülő anyag által kibocsátott sugárzás vizsgálatával tanulmányozzák.

Hawaii, Arizonában és Kaliforniában elhelyezkedő rádiótávcsövek összekapcsolásával egy körülbelül 4500 kilométer átmérőjű műszer teljesítményére képes virtuális rádiótávcsövet hoztak létre. Egy ekkora műszer elméleti felbontóképessége mintegy ezerszer jobb, mint a Hubble Űrtávcsőé. Ezzel a berendezéssel az MIT Haystack Observatóriumának munkatársai a saját Tejútrendszerünk központi fekete lyukának tartományát, az égen a Sagittarius A* néven ismert objektumot vették vizsgálat alá. A megfigyelés során annak a tartománynak a méretét igyekeztek minél pontosabban lemérni, ahonnan a fekete lyukba hulló anyag által kibocsátott jellegzetes sugárzás érkezik. Bár a Sagittarius A* objektumot immár harminc éve ismerik a szakemberek, csak a mostani megfigyelések során állt rendelkezésre olyan jó felbontás, amellyel már a fekete lyuk ún. eseményhorizontjának mérettartományába eső részletek is tanulmányozhatók.

A Tejútrendszer középpontjának irányában elhelyezkedő gáz- és porfelhők a látható fény tartományában elfedik a középpontot. Ahogyan sűrű ködön átnézve a távoli fény-

források elmosódva és torzulva, felfúvódva látszanak, a vizsgált tartomány mérete sem állapítható meg hosszabb hullámhosszakon. Ezért a méréseket 1,3 mm-es hullámhossz-tartományban végezték el, amely sugárzás képes áthatolni ezeken a tartományokon. A nagy bázisvonal és a megfelelően kiválasztott hullámhossz eredményeképp rendkívül jó felbontást sikerült elérni. Az eddigi legpontosabb mérésekkel végül a közel 25 000 fényév távolságban levő objektum méretét alig egyharmad Nap-Föld távolságnynak (kb. 50 millió km) találták. A meghatározott érték alapján Tejútrendszerünk középpontjában egy 4 millió Nap tömegének megfelelő gázsi fekete lyuk található.

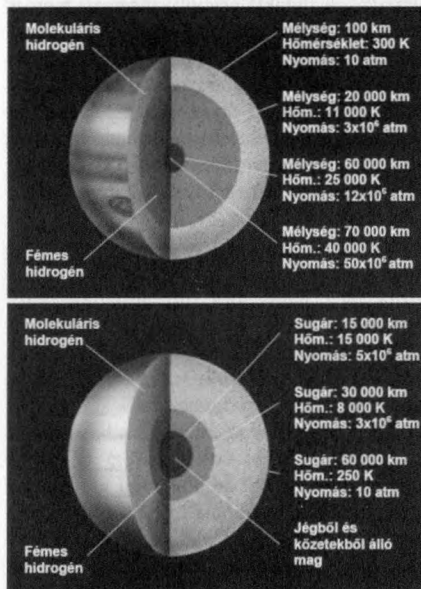
MIT News, 2008.09.03 – Molnár Péter

Folyékony, fémes hélium lehet néhány óriásbolygó belsejében

A Naprendszer külső planétái, az óriásbolygók jelentősen különböznek a Nap-hoz közelebb található kőzetbolygóktól. Az utóbbi, Föld típusú planéták jóval kisebb méretűek, átlagsűrűségük viszont nagyobb. A legfontosabb eltérés azonban a bolygószelek felépítésében mutatkozik: az óriásbolygóknak nincs szilárd felszíne. A vastag, főleg hidrogénből és héliumból álló légkör alatt a Jupiter és a Szaturnusz esetében folyékony, fémes hidrogénréteg és egy kb. néhány föld-tömegnyi, jeges-szilikás mag található. Az Uránusz és a Neptunusz belsejéből – jelenlegi tudásunk alapján – a folyékony, fémes közeg hiányzik, ugyanakkor a szilárd mag arányaiban jóval nagyobb, mint az előző két bolygó esetében.

A R. Jeanloz (University of California Berkeley) és L. Stixrude (University College London) által vezetett kutatócsoport a Jupiter és a Szaturnusz belsejében nagy mennyiségben található, cseppfolyós állapotú, fémes tulajdonságokat mutató anyaggal kapcsolatban végzett számításokat. A közeg fémes jellegét az elektromos vezetőképesség adja: a hidrogén-folyadékban a protonok és az elektronok nincsenek atomokká összekapcsolódva, s az anyag (hasonlóan a köz-

napi életben megszokott fémekhez) ebben az állapotban jól vezeti az elektromos áramot (ellentétben a molekuláris gázfázissal). Ennek a folyadékburkoknak kulcsfontosságú szerepe van a Jupiter és a Szaturnusz igen erős mágneses terének kialakulásában és fenntartásában. Az előbb bemutatott anyagi állapot a két óriásbolygó megfelelő mélységű rétegeiben uralkodó kb. 10–20 ezer K-es hőmérséklet, valamint 5–10 millió atmoszféri nyomás jelenlétében jöhet létre.



A Jupiter (felül) és a Szaturnusz (alul) szerkezete, valamint a különböző mélységeken fennálló hőmérsékleti- és nyomásviszonyok. A magot övező, fémes hidrogénréteg a legújabb eredmények alapján hasonló állapotú héliumot is tartalmazhat (Pearson Prentice Hall, Inc.)

A szakemberek főként arra voltak kíváncsiak, hogy a hidrogén mellett a hélium is jelen lehet-e ebben a halmazállapotban. Az eddigi tanulmányok leginkább az óriásbolygók hidrogénkészletének tulajdonságait vizsgálták, ami nem meglepő, hiszen ez alkotja anyaguk 85–90%-át, míg a hélium részaránya csupán 10% körüli (ez az összetétel nagyon hasonló lehet ahhoz az ősi gázfelhőhöz, amelyből az egész Naprendszer kialakult).

Fémes mag nélkül nincs élet?

Jeanloz, Stixrude és kollégái a hélium esetében futtattak le hosszú, kvantumfizikai modellekre épülő numerikus számításokat, kellően széles hőmérsékleti és nyomástartományokban. A kutatók korábban azt gondolták, hogy a héliumhoz hasonló elemek esetében a magas hőmérséklet nem kedvez a vezetőképesség kialakulásának, mert a részecskék túl gyorsan mozognak, és túl sűrűn ütköznek. A most elvégzett szimulációk viszont azt mutatták, hogy a Jupiter, ill. a Szaturnusz mélyebb rétegeiben lévő hőmérsékleten és nyomáson a hélium – a hidrogénhez hasonlóan – cseppfolyós állapotú, jó vezetőképességű közeggé alakulhat. Kísérletileg korábban már kimutatták, hogy magas hőmérsékleteken a hélium hajlamos lehet az ilyen típusú átalakulásra, de a laboratóriumokban elérhető maximális hőmérséklet és nyomás jóval alacsonyabb volt az óriásbolygók belsejében lévőnél.

Egy másik friss felfedezés szerint a fémes hidrogén kialakulásához az eddigi feltételezettnél alacsonyabb hőmérséklet is elegendő. A két új eredmény pedig megdöntheti azt a régi elképzelést, miszerint a hidrogén és a hélium – túl eltérő tulajdonságaik miatt – nem létezhet egymással keveredett állapotban. Jeanlozék véleménye szerint a fémes, folyékony halmazállapotban létrejöhet egyfajta hidrogén-hélium elegy.

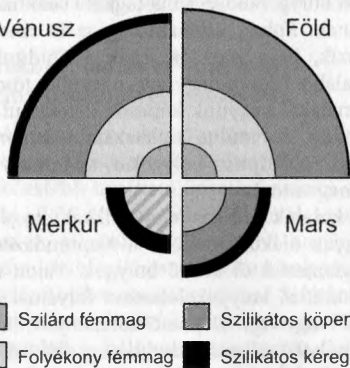
Ez pedig egy másik régi elméletet is romba dönt. A Jupiterről és a Szaturnuszról régóta ismert, hogy valamivel több energiát sugároznak ki, mint amennyit a Naptól kapnak. Az energiátöbblet forrásaként a kutatók főleg a két bolygó gravitációs összehúzó-dását, ill. ezáltal hőmérséklet-növekedését jelölik meg; ugyanakkor léteznek alternatív modellek is. Az egyik ilyen elképzelés szerint a planeták külső légkörében kicsapódó hélium-cseppek a mélyebb rétegekbe áramlanak, növelve ezzel a gravitációs összenergiát. Azonban ha a fémes hidrogén és hélium az eddig becsültnél homogénebb közegeként van jelen, akkor ilyen „hélium-esők” kialakulásának esélye igencsak csekély.

ScienceDaily, 2008.08.07. – Szalai Tamás

A Naprendszerünkben található Föld típusú bolygók (Merkúr, Vénusz, Föld, Mars) belső szerkezete nagyjából hasonló módon épül fel: a vékony, szilárd kéreg alatt a folyékony állapotú, szilikátos köpeny (a Merkúrt kivéve), valamint folyékony és szilárd közegű, fémes (főként vas-nikkel) mag található. Amennyire hasonló a négy kőzetbolygó felépítése, annyira különbözőnek a négy külső, ún. óriásbolygótól (l. az alábbi ábrát, ill. előző hírünket). Ugyanakkor jelenleg már mintegy háromszáz, más csillag körül keringő bolygót is ismerünk, melyek az első vizsgálatok alapján igencsak változatos tulajdonságokkal bírnak, ráadásul saját bolygórendszerünk tagjaira sem hasonlítanak. Ebben valószínűleg az is szerepet játszik, hogy egyelőre csak a Földünknel legalább három-négyszer nagyobb tömegű planetákat vagyunk képesek detektálni. Ha néhány év múlva tucatszámra ismerünk majd Föld típusú bolygókat, talán ez a kép is megváltozik.

A kutatók addig is nagy erővel vizsgálják, hogyan alakulhatnak ki a Naprendszerben megismertektől eltérő bolygók. Vajon több különböző bolygókeletkezési folyamat létezik? Vagy egy alapvető eseménysor folyamán bekövetkező, kisebb-nagyobb véletlenek vezetnek az eltérő jellegű planeták létrejöttéhez? Az bizonyosnak tűnik, hogy a kőzet- és óriásbolygók kialakulása között jelentős különbségek vannak. Egy amerikai kutatócsoport most arra a kérdésre kereste a választ, hogy az egyes kőzetbolygók keletkezése során is felléphetnek-e nagyobb eltérések. L. Elkins-Tanton és S. Seager (Massachusetts Institute of Technology, USA) azt vizsgálta meg, hogy a kőzetbolygók csoportjába tartozó egyes planeták keletkezése során is fellépnek-e eltérések, ezen belül létezhetnek-e fémes mag nélküli, Föld típusú planeták.

Az általános elképzelés szerint a kőzetbolygók belső rétegződését (kéreg, köpeny, mag) a bolygórendszer születése utáni, heves, ütközéses időszak, valamint a radioaktív izotópok folyamatos bomlásából szár-



A Föld típusú (lent) és a Jupiter típusú bolygók (fent) belső felépítése (a két ábra eltérő méretskálájú, viszont ábránként a bolygóméretek arányosak)

mazó hő tette lehetővé: a planéták belseje megolvadt, s a nehezebb elemek lesüllyedhettek a bolygótetek középpontjába, kialakítva ezzel a magot. Ugyanakkor az MIT kutatói szerint ha egy bolygó vízmolekulákban gazdag környezetben (pl. a központi csillagtól nagyobb távolságra húzódó, jeges régiókban) jön létre, akkor a belsejében lévő vas reakcióba lép a vízmolekulákkal, s ott vas-oxidok keletkeznek. Ez még azelőtt megtörténik, hogy a vas lesüllyedhetne a mélyebb rétegekbe – így nem jön létre a fémes mag. Ehelyett egy nagyon vastag, fémes-szilikátos köpenyanyag alakul ki.

A jelenlegi eszközökkel még nem lehet eldönteni, hogy egy adott exobolygónak van-e fémes magja. A központi csillag fényének szinképelemzéséből viszont becsléseket lehet tenni a csillag légkörében lévő vas-szilikát arányra, s ezáltal a bolygókeletkezés során fennálló elemgyakoriságra is.

Ami biztos, hogy a fémes mag nélkül nem épülhet fel mágneses tér a bolygók körül. Ez a tér pajzsként védi Földünket a – főként a Naptól érkező – nagyenergiájú töltött részecskék záporától. Hiánya esetén bolygónkat nagy mennyiségben érné az élőlényekre káros sugárzás, mely erős mutációkhoz és hosszabb távon fajkihalásokhoz vezetne. Ennek alapján a szakemberek szerint a mag nélküli, Föld típusú planéták esetében jóval kisebb lehet az esély az élet kialakulására, ill. fejlődésére. Más kutatók ugyanakkor arra figyelmeztetnek, hogy egyes életformák különösen extrém körülményeket is képesek elviselni, ezért a fémes mag hiányát nem lehet egyértelműen kizáró okként említeni a földön kívüli élet keresése során.

NewScientist.com, 2008.08.20. – Szalai Tamás

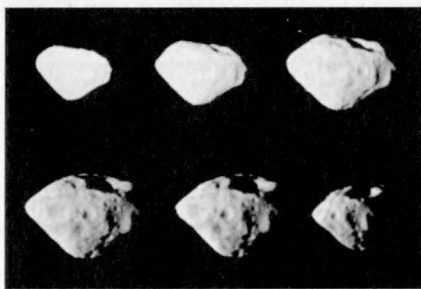
Óriási krátert fedeztek fel a Steins kisbolygó felszínén

Előző számunk megjelenése óta jelentősen bővültek ismereteink a Steins kisbolygóról, köszönhetően a Rosetta űrszonda által a szeptember 5-én végrehajtott megközelítés során készített roppant részletes felvételeknek. A Földre továbbított képeken többek között egy hatalmas becsapódási kráter a legfeltűnőbb alakzat.

A szonda alig 780 km-re közelítette meg az égitestet, ekkor egymáshoz viszonyított sebességük 8,6 km/s volt. A maximális közelítés mértékének meghatározásakor ügyeltek arra, hogy a szondában ne tehessenek kárt a kisbolygó körül esetleg létező, azzal együtt haladó anyagszemcsék, illetve számításba vették az elmozduló égitest követéséhez a kamera mozgatásához szükséges sebességet is. Mivel a szonda közel 20 fénypercre

volt a megközelítés idején a Földtől, valós idejű felügyelete lehetetlen lett volna, így az űreszköz az előre rögzített program alapján, automatikus üzemmódban dolgozott. A felvett hatalmas mennyiségű adat Földre való továbbítását a találkozási időpont után több mint 1 órával kezdte csak meg.

Egyetlen váratlan technikai probléma nehezítette a manővert: a legkisebb távolság elérése előtt 9 perccel az OSIRIS képfelvévő rendszer kislátószögű (azaz nagyfelbontású képek készítésére alkalmas) NAC kamerájának mechanikus zárja felmondta a szolgálatot, ezért a fedélzeti program letiltotta a kamera működését, és biztonsági üzemmódban helyezte azt. Emiatt a szonda legélesebb „szeme” épp a legérdekesebb pályaszakaszon maradt csukva, így a sokak által várt, alig 16 méter felbontású felvételek elkészítésére sem kerülhetett sor. Szerencsére az OSIRIS nagylátószögű (WAC) kamerája mindvégig rendben működött és a kisebb felbontás ellenére is sikerült az aszteroida felszínéről részletes képeket készíteni.



Válogatás a Rosetta OSIRIS képfelvévő rendszerének nagylátószögű kamerájával, a megközelítés különböző fázisaiban készített képeiből. A legfeltűnőbb alakzat a kisbolygó méretéhez képest óriási kráter [ESA, Rosetta OSIRIS munkacsoport]

A Steinsről készült képek egy kevésbé elnyúlt alakú, inkább tömzsi, kúpszerű sziklatömböt mutatnak, amivel jól egyezik a Földről csillagászati teleszkópokkal végzett megfigyelésekből számított háromdimenziós alakmodell. Az aszteroida egy 4,6 km-es gömbbel jól közelíthető méretű test, ami szintén jól egyezik az előzetes földi fotometriai eredményekkel.

Egy kis égitest óriási becsapódási krátere, úgy tűnik, nem egyedi jelenség a Naprendszerben: ezt mutatja például a Phobos mars hold, illetve a 253 Mathilde, most pedig a 2867 Steins kisbolygó felszínén lévő hatalmas kráter is. Az égitest laza belső szerkezetében erősen csillapodó lökeshullámoknak köszönhető, hogy az ilyen nagyméretű kráter létrehozó becsapódás nem törtétezt a kis égitestet. Valószínűleg a Steins is egy „kozmosz kórakás” lehet, de ez majd csak a Rosetta mérési adatainak részletes elemzéséből derül ki.

Az elkészített felvételeken egyelőre nem bukkantak számottevő méretű, illetve fényességű holdra a kisbolygó közelében. Hasonlóképpen a felvett adatok alapján a kisbolygó térképének összeállítása, a háromdimenziós alakmodell pontosítása, az ásványi összetétel meghatározása, valamint tömegének, tömegsűrűségének és forgási paramétereinek kiszámítása is mind elvélzésre váró feladat.

A Rosetta ezek után folytatja bolygóközi útját, és a tervek szerint ismét hintamanővert hajt majd végre: november 13-án jut ismét a Föld közelébe. Ezt követően a (21) Lutetia kisbolygóval találkozik 2010. július 10-én, majd onnan az elsődleges úticélja, a 67P/Churyumov–Gerasimenko-üstökös felé veszi az irányt, amelyhez 2014-ben érkezik meg.

A Rosetta-programban jelentős a magyar űrtechnológiai és tudományos kutatási részvétel, amelynek döntő hányada a Philae leszállóegységhez kötődik. A fedélzeti energiaellátó rendszeren (BME SZHRT fejlesztése) és a központi számítógépen (KFKI RMKI fejlesztése) kívül két mérőműszer-együttes (ROMAP, SESAME) egyes műszereit, vagy azok részegységeit is hazai kutatóhelyen, a Magyar Tudományos Akadémia KFKI Atomenergia Kutatóintézetben fejlesztették, illetve készítették. E sorok írója pedig az OSIRIS kamerái által készített képek tudományos elemzésében vesz részt nemzetközi munkacsoportban, és ezt a hírt is főleg a frissen beérkezett képek alapján állította össze.

ESA hírek 2008. szeptember 6. – Tóth Imre

A Szegei Csillagvizsgáló felújítása

A Szegei Tudományegyetem (akkor még JATE) 1990-ben létrehozta a Szegei Csillagvizsgáló Alapítványt, melynek szervezésében 1991-ben felépült az obszervatóriumunk Újszegeden, a Kertész utcában, a Fűvészkert sarkában. A tervezés és a kivitelezés nem volt tökéletes, így az idő múlásával egyre több probléma merült fel. A legsúlyosabb helyzetet a földém okozta, ami miatt a földszinti helyiségek beáztak, több nagy folt jelent meg a falakon és dohos szag terjengett. A kupolát tartó két pillér téglalaborítása a fagyok és a talajvíz szintjének nagymértékű váltokozása miatt töredezni, omladozni kezdett.

Tervet készítettünk egy új földém kialakítására, amely a régi fölé kerül. Két legyet ütöttünk egy csapásra: megszüntettük a beázást, és a lépcsőzetes tető helyett egy nagy, sík tetőteraszt hoztunk létre, amelyen a kisebb távcsövekkel való bemutatás kényelmessé válik. Sikertült egy nagyon lelkiismeretes és jól dolgozó kőművest találnunk, aki a munkatársaival három hét alatt elvégezte a munkát 2006 novemberében.



A csillagvizsgáló a felújítás után

molókat tevékenységünkről (ezek a Meteor csillagászati évkönyvekben is megjelentek). A képgalériák a <http://szeged.mcse.hu> címen találhatóak.

Szintén 2006-ban átalakítottuk a 40 cm-es Cassegrain-távcsövünket Newton-rendszerűre (így a rövidebb fókusztávolság miatt nagyobb lett a látómező) és új, teljesen számítógépről irányítható, Pulsar vezérlésű villás mechanikára tettük. (A szegedi 40 cm-es távcsőről a Meteor 2001/2. számának 18–91. oldalán olvasható cikk.) A kivitelezésre Dán Andrászt kértük fel, aki kiváló munkát



Ilyen volt és ilyen lett csillagvizsgálónk földéme

A teljes átépítési költség 2,5 millió Ft-os összegéből az egyetem rektora biztosított 2 milliót, a többit a Kísérleti Fizikai Tanszék állta. A nagy észlelőteraszt vaskorlattal vettük körbe a tanszék műhelyének dolgozói segítségével. A faléceket a csillagászok saját kezükkel szerelték fel. A felújítás képei megtekinthetők honlapunkon: <http://astro.u-szeged.hu>, a Csillagvizsgáló gombnál. Ugyanott lehet olvasni a 2 évenkénti beszá-

végzett. Részünkről Csák Balázs és Székely Péter segített neki legtöbbet. A detektor egy SBIG ST-7-es CCD kamera, szűrőváltóval, Johnson BVRI szűrőkkel és Robofocus csatlakozással. Ez utóbbit később a szintén a Gemini Bt. által forgalmazott, USB-s FocusR vezérlésre cseréltük. A vezetőtávcső egy Zeiss 80/1200 AS refraktor, ezt a pénteki bemutatásokkor is sűrűn használjuk. A mérőrendszer tökéletesen működik, számos



Az átépített 40 cm-es távcső (Pete Gábor felvétele)

eredmény született használata során, főleg változócsillagok, csillaghalmazok és üstökösök megfigyelése területén, de az egyetemi oktatásban is fontos szerepet kap.

Az MCSE Szegedi Csoportja a Csongrád Megyei Önkormányzat, az MCSE és a Budapesti Távcső Centrum támogatásával beszerzett egy 254/1200-as Sky-Watcher Dobson távcsövet okulárokkal. Új, HEQ-5 típusú óragépes állványra került a felújított 20 cm-es Newton teleszkópunk. A tanterembe vettünk 25 új széket és felszereltünk egy számítógép projektort.

A tanterem és a többi alsó szintű helyiség fűtését eddig elektromos készülékekkel próbáltuk megoldani. Ez nem volt kielégítő, nem fűtött kellően, és nagyon drága volt. Ezért elhatároztuk, hogy bevezetjük a gázt, és kazános-radiátoros, időszabályozós fűtést alakítunk ki. A gázvezeték elhozatala a telekhatárig és a rácsatlakozás bő félmillió forintba került, onnan az épületig még 50 méter kellett ásni. 2008 júliusában sikerült elvégeztetni a belső fűtésszerelést, így télen már nem fázunk. A kazánt az egyetem Természettudományi és Informatikai Kara

fedezte, a többi az alapítvány tartalékaiból tudtuk kifizetni (az egész fűtésrendszer 1,5 millióba került).

A következő nagy feladat az egyetem Dóm tér melletti Béke-épülete tetőteraszának teljes átépítése, eltolható tetejű csillagda kialakítása. Ehhez engedélyezett építési tervek is készültek, már „csak” a pénz hiányzik a kivitelezéshez.

Szatmáry Károly

Híportálunkról a Magyar Tudományban

Három éve működik az MCSE által alapított és fenntartott <http://hirek.csillagaszat.hu/> címen elérhető portál. Az immár havi százezer látogató érdeklődésére számot tartó, teljes mértékben non-profit alapokon működtetett honlap elsődleges célja a csillagászattal kapcsolatos friss hírek, újdonságok mindenki számára érthető formában, ugyanakkor szakmailag maximálisan pontosan történő tolmácsolása. Ennek során a szerkesztőség tagjai a világ legnevesebb csillagdáinak, kutatóintézeteinek közleményeit nemcsak lefordítják, de az érthetőséget segítő magyarázatokkal, háttérinformációkkal bővítik. Ezen közlemények megjelentetése mellett a Híportál a közeljövő látványos jelenségeire is felhívja az érdeklődők figyelmét. Az oldal a színvonalas ismeretterjesztésen kívül nagyszerű példát szolgáltat egy adott tudományterületen a szakemberek és a műkedvelők közötti összehangolt, gördülékeny munkára.

A számos más internetes portál által rendszeresen forrásként használt híportál más tudományterületek művelői számára is példa lehet. A portál működésébe engedélybe betekintést a Magyar Tudomány 2008. augusztusi számában Dr. Kiss László és Dr. Kereszturi Ákos tollából megjelent tanulmány (Hírek.csillagaszat.hu – tapasztalatok egy nonprofit tudományos-ismeretterjesztő híportállal), amely elérhető a <http://www.matud.iif.hu/08aug/06.html> címen.

Mpt