

Csillagászati hírek

A legnagyobb ütközés

Egyedi galaxisok összeütközésekor és egybeolvadásakor az űrbe messze kinyúló, gázt és csillagokat tartalmazó árapálycsóvák dobódnak ki. Egész galaxishalmazok esetében a jelenség felismerése nem ilyen egyszerű. Renato Dupkenek és kollégáinak a Michigani Egyetemről azonban éppen ezt sikerült kimutatni az Abell 576 katalógusjelű galaxishalmaz esetében két röntgenteleszkóp segítségével. Mint kiderült, ez a halmaz nagyon hasonlít a már korábról ismert Lövedék-halmazhoz, amely világosan mutatja oldalnézetből az ütközés jeleit, míg az Abell 576-ra hosszanti irányban látunk rá, így nehezebb volt elkülöníteni az ütközés egy irányba eső komponenseit. (A Lövedék-halmaz – „Bullet Cluster” – esetében az almán áthatoló puskagolyóhoz hasonlóan vágat keresztül egy kisebb, nagy sebességű galaxishalmaz a nagyobb halmazon.)

A korábbi röntgenmérések már utaltak arra, hogy az Abell 576-ban a halmazbeli gáz mozgása térben nem egyenletes. Dupke és csoportja az XMM-Newton rendkívüli érzékenységét és a Chandra nagy térbeli felbontását kihasználva a galaxishalmaz két helyén végzett mérést, és azt találta, hogy ezekben a pozíciókban a halmazbeli gáz sebessége jelentősen eltér. Úgy tűnik, mintha a halmaz egyik része távolodna tőlünk, a másik pedig közeledne felénk.

A mozgó gáz az 50 millió fokok hőmérsékletével azonban jóval hidegebbnek bizonyult, mint amilyennek az adott sebesség mellett lennie kéne (legalább 100 millió fok). A kutatók szerint ezt az ellentmondást csak úgy lehet feloldani, ha az Abell 576 halmazt a Lövedék-halmazhoz hasonlóan tekintjük, de míg ott a két halmaz világosan elkülöníthető (az ütközés tengelye nagyjából merőleges a látóirányra), itt a két halmaz közül az egyik takarja a másikat.

Az ütközést túlélő, s most megmért hideg gázfelhők a halmazok magjaiban találhatóak, de végsősoron ezek is össze fognak majd olvadni. Az alábbi kép a Lövedék-halmazt mutatja, ahol a kép közepétől jobbra jól látszik a nagysebességű galaxis által kiváltott fejhullám a forró galaxisközi gázban.



Az adatok alapján a két halmaz 3300 km/s-nál is nagyobb sebességgel találkozott, ami azért érdekes, mert számítógépes szimulációk szerint ilyen nagy értéket az ütköző halmazok nem érhetnek el. Mindazonáltal a Lövedék-halmaznál mért érték is hasonló az Abell 576 sebességéhez, azaz úgy tűnik, hogy az elméletek ellenére ilyen nagy sebességek mégis előfordulhatnak.

A halmaz-halmaz ütközések ritkák, a becslések szerint minden száz, esetleg ezer halmaz esetében egyszer fordulnak elő. Ütközéskor a halmazbeli gáz megszűnik egyensúlyi állapotban lenni, s ha esetleg nem detektálható, akkor ez a halmaz tömegének 5–20 százalékos alábecslését is okozhatja. Az ütköző halmazok azonosítása azért fontos, mert a galaxishalmazok tömege jelentős szerepet játszik a kozmológiai paraméterek becslésében, ezáltal az Univerzum tágulásának leírásában. Dupke és társai máris több olyan halmaz vizsgálatán dolgoznak, melyek szintén kölcsönhatónak tűnnek.

(ESA News 2007.07.18. – Kovács József)

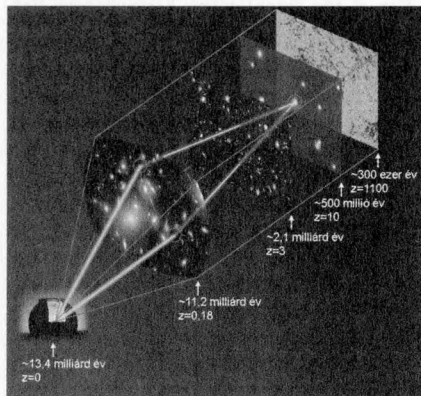
Galaxisok az Univerzum hajnaláról

A jelenlegi kozmológiai modellek szerint a most 13,7 milliárd éves Univerzum, születése után körülbelül 300 ezer évvel belépett a kozmikus sötétség korába – ekkor még nem léteztek világító csillagok. A kozmikus hajnal pillanatának meghatározása, amikor az első csillagok és galaxisok felragyogtak, igen fontos kutatási kérdés, amely többek között olyan hatalmas műszerek építését is ösztönzi, mint a következő két évtized 25–50 méteres óriásteleszkópjai, vagy HST-t felváltó James Webb Űrtávcső.

A legelső galaxisok kutatását érdekes módon maga a Világegyetem is elősegíti: amikor a roppant távoli, vagyis az Univerzum hajnalán keletkezett, távolságuk miatt rendkívül halvány égitestekről kiinduló fény a hozzánk közelebb fekvő, igen nagy tömegű objektumok közelében halad el, utóbbiak gravitációs ereje eltéríti a fény útját, mintegy a Föld felé fókuszálva a látóirányunkat különben elkerülő sugarakat. A gravitációs lencsehatás néven ismert jelenséget használta ki Richard Ellis (Caltech) és kutatócsoportja, egyre távolabbi célpontokat keresve a Hawaii-szigeteki 10 méteres Keck II teleszkóppal. Ábránkon a gravitációs lencse működése látható: az ősi galaxisokról szétartóan induló fénysugarakat a közelebb levő galaxishalmaz gravitációs tere fókuszálja, mellettük a Nagy Bumm óta eltelt idő és a megfelelő vöröseltolódás érték olvasható.

A kutatócsoport gondos előzetes szűrés után összesen 9 nagy tömegű galaxishalmazt vizsgált meg. Ezek közül három esetben a halmazban „átnézve” 6 rendkívül távoli – azaz a Világegyetem hajnalán keletkezett – intenzív csillagkeletkezési folyamatok jeleit mutató galaxist találtak, amelyekről a fény több mint 13 milliárd éve indult útnak. Más szavakkal ekkor Univerzumunk még csak 500 millió éves volt, ami jelenlegi korának nem egészen 4 százaléka. Az előtérben levő nagy tömegű struktúrák mintegy húszszorosára erősítették a távoli objektumok fényjeleit. Az a tény, hogy viszonylag szűk égiterületen ilyen sok ősi galaxist találtak, arra utalhat, hogy az ilyen égitestek az első

félmilliárd év végén már igen nagy számban voltak jelen. A Világegyetem 300–500 millió éves kora körül keletkezett csillagok és galaxisok sugárzása a számítások szerint elegendő volt a környezetükben levő hidrogénatomok ionizálásához, ami révén a kozmikus sötétség kora véget érhetett.



Annak minden kétséget kizáró bizonyítása, hogy a hat objektum valóban ilyen hatalmas távolságban van, és így az Univerzum igen korai szakaszáról ad hírt, nehéz feladat még a ma létező legnagyobb teljesítményű műszerekkel is. A kutatócsoport emiatt számos ellenőrző tesztet hajtott végre, emellett pedig független megfigyelések a HST és Spitzer Űrtávcsőtől is megerősítik a friss eredményeket (noha a teljes bizonyossághoz vezető spektroszkópiai mérések jelenleg még nem léteznek, az arra alkalmas és még csak építésük korai fázisában álló óriásteleszkópok hiánya miatt).

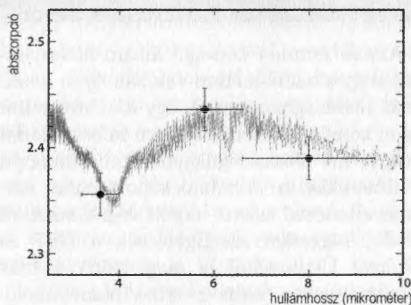
(Caltech PR 2007.07.10. – Mpt)

Vízgőz egy forró exobolygó légkörében

A fontos felfedezés a HD 189733b jelzésű planéta légkörének vizsgálata során történt. A 63 fényévre lévő, 1,15 jupitertömegű bolygó központi csillagához igen közel helyezkedik el, keringési periódusideje mindössze 2,2 nap. A szakemberek már korábban megjósolták, hogy a hasonló, ún. „forró

Jupiter” típusú exoplanéták atmoszférája vízgőzt is tartalmazhat – a NASA infravörös űrobszervatóriumának legújabb adatai most bizonyítékot is szolgáltatottak erre. A jelentős eredményt – melynek elérésében európai és amerikai kutatók is részt vettek – a Nature-ben tették közzé.

Bár a víz jelenlétével kapcsolatban felmerülhetne a földönkívüli életformák megjelenésének lehetősége is, a most vizsgált bolygó esetében erre gyakorlatilag nincs esély. A HD 189733b-nek – a Naprendszerben lévő óriásbolygókhoz hasonlóan – nincs szilárd felszíne; a planetát vastag, gázokból álló légkör, valamint sűrű, fémes mag alkotja. A másik kizáró ok a bolygó központi csillagának közelségéből adódó igen magas, mintegy 1300 °C-os átlaghőmérséklete. A felfedezés ugyanakkor reményt adhat a víz jelenlétének kimutatására a még felfedezésre váró Föld típusú exobolygók esetében is.



A Naprendszerünkön kívüli bolygók atmoszférájának és klímájának vizsgálata a csillagászat egy új, igen dinamikus fejlődő területe, amiben a Spitzer érzékenysége kulcsfontosságú szerepet játszik. Elsőként az infravörös tartományban sikerült a bolygóról érkező sugárzás detektálása, amit az tesz lehetővé, hogy a hősugarak tartományában az égitest sugárzását sokkal kevésbé nyomja el központi csillagának fényözöne. Ebben a tartományban válnak a vízmolekulák elnyelési sávjai kimutathatókká, és pontosan ez volt a legújabb mérés célja is. Mellékelten a Spitzer Űrtávcső mérési pontjai (keresztek) láthatók a HD 189733b

légkörében elnyelődő infravörös sugárzás intenzitásáról, és a vízgőzmolekulák elméleti elnyelési spektruma (görbe a háttérben) (NASA/JPL-Caltech/G. Tinetti, Institute d’Astrophysique de Paris).

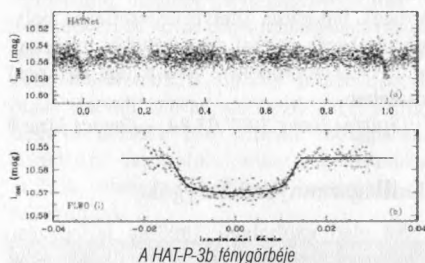
A cikk szerzői, G. Tinetti (Institute d’Astrophysique de Paris) és munkatársai a HD 189733b bolygót csillaga előtt átvonulva vizsgálták a Spitzerrel. A bolygó légkörében lévő atomok, molekulák elnyelték a csillag infravörös sugárzásának egy részét – így a spektrumokból következtetni lehetett az atmoszféra anyagi összetételére. Az űrtávcső három hullámhosszon (3,6, 5,8 és 8 mikronon) végzett méréseket; az elnyelt sugárzás intenzitása mindhárom esetben különböző értékűnek adódott. Az abszorpció változása pedig jó egyezést mutatott egy vízgőzt is tartalmazó légkör elméleti spektrumával. A HD 189733b atmoszférájában lévő víz túl forró ahhoz, hogy felhőket képezzen; ugyanakkor korábbi megfigyelések szerint a planéta légkörében – a bolygó naps és árnyékos oldala közötti hőmérséklet-különbség, valamint a magaslégköri szelek hatására – kialakulhatnak más típusú gázfelhők. Úgy tűnik tehát, hogy az elsődleges bolygóátvonulások infravörös tartományban való megfigyelése sikeres módszernek bizonyulhat az exobolygók légköri víztartalmának kimutatására.

(Spitzer PR 2007-12 – Szalai Tamás)

Egy „nehézsúlyú” bolygó felfedezése magyar közreműködéssel

Egy újabb, Naprendszerünkön kívüli planétával gazdagodott a fedési exobolygók másfél tucatra rúgó tábora. Ezen égitestek a központi égitestük fényességében parányi csökkenést okoznak minden egyes keringés során, amikor a Földről nézve elhaladnak csillaguk előtt. A csillagászok több projekt keretében, számos földi telepítésű távcsővel kutatnak az ilyen kis amplitúdójú fedések után. Az újdonsült planéta immáron a harmadik független felfedezés a Bakos Gáspár vezetett HATNet (Hungarian Automated Telescope Network) fedési exobolygókra vadászó projekt által. A közelmúltban

több magyar tagot is megmozgató (Kovács Géza – MTA KTM CSKI; Sári Pál, Papp István és Lázár József – MCSE; Pál András, Sipőcz Brigitta – ELTE) kutatócsoport nemzetközi szinten is az egyik legsikeresebb bolygókereső csapat, s a legújabb felfedezés Guillermo Torres (Harvard-Smithsonian Center for Astrophysics), a HATNet-tel együttműködő amerikai csillagász nevéhez köthető.



A forró Jupiterek családjába tartozó bolygó csillagához igen közel, mintegy 0,04 CSE-re kering, így egy év csupán 3 nap hosszú. A HAT-P-3b egyik különlegessége, hogy fémekben meglehetősen gazdag. A közel 0,6 jupitertömegű óriás – ez körülbelül hetvenötszöröse a Föld tömegének – sugara 0,9-szerese a Jupiter sugarának, ami a forró Jupiterek családjában viszonylag kis méretnek és ahhoz tartozó nagy tömegnek számít. Ez alapján úgy gondolják a kutatók, hogy a bolygó harmadát nehéz elemek tehetik ki. A HAT-P-3b ill. a hozzá hasonló fémekben gazdag forró Jupiterek léte, valamint a nagyméretű magok jelenléte a bolygókeletkezési elméletek pontosításához szolgáltatnak fontos információkat, ami a naprendszer kialakulására és fejlődésére vonatkozó teóriákat is biztosabb alapokra helyezheti.

A gázóriás egy 11,56 magnitúdós, K színképosztályú főszorozati csillag körül kering, amely körülbelül 460 fényév távolságban van a Földtől. A hazánkból is könnyen megfigyelhető csillag a Göncölszekér rúdjának közelében található, míg a 69,6 óránként bekövetkező 0,014 magnitúdós fedéseket

akár kisebb távcsövekkel és CCD kamerákkal is ki lehet mérni. A bolygó korát jelenleg még nem sikerült pontosan megállapítani, de a csillagfejlődési modellek alapján körülbelül 0,4 és 1,3 milliárd év közé tehető, vagyis jóval fiatalabb, mint a mi 4,6 milliárd éves Földünk. A HAT-P-3b abban a tekintetben is rendkívüli, hogy eddig ez a legkisebb, tisztán fedési módszerrel talált exobolygó.

A HATNet első bolygója szintén kuriózum (mint arról mi is beszámoltunk a Meteor 2006/11. számában), az eddig valaha talált legkisebb sűrűségű fedési exobolygóként. A kutatócsoport második felfedezése, a HAT-P-2b érdekessége, hogy a legexcentrikusabb pályán keringő, és egyben a legnagyobb fedési planéta az eddig talált 18 közül. A TrES (Trans-atlantic Exoplanet Survey) projekttel közösen talált TrES-3 elnevezésű planéta pedig mindössze 31 órás keringési periódussal járja körbe csillagát, azaz egy év a bolygón nem sokkal több, mint egy földi nap hosszúságú.

Az egyre különösebb és érdekesebb idegen világok felfedezése hozzásegíti a kutatókat a bolygóformálódás jobb megértéséhez, s ez egyben a kulcs a mi Naprendszerünk kialakulásának pontos feltérképezése felé.

(Szulágyi Judit)

Négyes csillagrendszer bolygókkal?

Elise Furlan és a kutatócsoportja (UCLA) a Spitzer űrteleszkóp infravörös spektrográfiájával a HD 98800 katalógusjelű, a Földtől 150 fényévre a Hydra csillagképben található négyes csillagrendszert vizsgálta. A rendszer mindössze 10 millió éves és a négy csillag két párba rendeződik. A kettősök komponensei a tömegközéppontjuk körül keringenek, míg a párok – melyek szeparációja 50 CSE, azaz a Pluto naptávolságánál valamivel több – az egész rendszer tömegközéppontja körül keringenek.

A vizsgálat igazi tárgya az egyik pár, a HD 98800B körül található porkorong volt. (A másik kettős nem övezi detektálható törmelékronget.) A csillagok körüli porkorongok jelenléte azt jelzi, hogy az adott rendszerben

esély van bolygó vagy bolygók kialakulására. A megfigyelések szerint a HD 98880B körüli porkorong nem folytonos, egybefüggő, hanem egy rés található benne. Ezt okozhatja a négyes csillagrendszer tagjainak bonyolult gravitációs összjátéka, de jelezheti azt is, hogy már megindult a bolygókezdemények vagy a már „kész” bolygók söpörték ki az anyagot.



Fantáziarajz a HD 98800 rendszerről. (NASA/JPL-Caltech/T. Pyle (SSC))

Az eredmények szerint a HD 98800B körül két, nagyméretű porszemcséből álló öv található. A külső körülbelül 5,9 CSE-re van a központi kettőtől. Ebben az övben valószínűleg kisbolygók és üstökösök is keringenek. A belső, 1,5–2 CSE sugarú öv pedig nagy valószínűséggel finom porszemcséből áll. Az elképzelést sajnos bonyolítja a négyes másik csillagpárja, mivel miatta a befelé mozgó porrészecskék állandóan változó komplex erőhatásoknak vannak kitéve, így a kutatócsoport vezetője szerint a bolygó(k) léte ma még csak spekuláció, de a lehetőséggel mindenképpen érdemes számolni.

A jelenlegi elképzelések szerint a bolygók évmilliók alatt alakulnak ki, amint a kis porrészecskék egyre nagyobb testekké állnak össze. Ezekből a nagyobb sziklákból aztán a Földhöz hasonló kőzetbolygók vagy a Jupiterhez hasonló óriás gázbolygók magjai alakulnak ki. A maradék nagy darabokból keletkeznek a kisbolygók és az üstökösök.

A heves ütközések következtében a por egy része kiszóródik az űrbe, de ez később elkezd a korong belseje felé vándorolni. A HD 98800B esetében vagy a már létező bolygók, vagy az összetett gravitációs hatások miatt a korong belső része nem egyenletesen kitöltött, a rés a korongot két övre osztja. Mivel a fiatal csillagok nagy része többszörös rendszerekben keletkezik, a kutatócsoport vezetője szerint el kell fogadnunk azt a tényt, hogy ezen objektumok körüli porkorongok fejlődése, illetve az esetleges bolygókeletkezés sokkal összetettebb folyamat, mint a Naprendszer viszonylag egyszerű esetében.

(Spitzer News 2007.07.24. – Kovács József)

Csillagszennyező bolygók

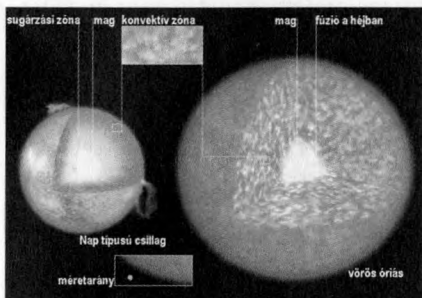
Az első exobolygó 1995-ös felfedezése óta egyre tisztábban látszik a megfigyelési adatokból, hogy a héliumnál nehezebb elemekben (azaz fémekben) gazdag csillagokra jellemzők a bolygók: átlagosan kétszer annyi fémot tartalmaznak a bolygós csillagok, mint bolygó nélküli társaik. Az azonnal felvetődő kérdés: vajon a sok fém jelenléte elősegíti valamilyen módon a bolygókeletkezést, vagy éppen fordítva, a bolygó jelenléte miatt található több fém. A klasszikus tyúk és tojás probléma első esete azt jelentené, hogy a bolygós csillagok egésze, így magjuk is gazdagabb fémekben, míg a második lehetőség szerint a bolygóból származó por (illetve a bolygókeletkezést lehetővé tevő törmelék-korong) beszennyezi a csillag felszínét, és kizárólag csak a külső réteget érinti ez a fémdúsulás.

Amikor felvesszük egy csillag színképét, nálójában csak a külső rétegeket látjuk, és nem lehetünk biztosak abban, hogy a csillag összetétele mindenhol ugyanolyan. Ha egy bolygóról por/törmelék hullik a csillagára, az anyag a csillag külső rétegeiben maradhat, aminek nyomainak kimutathatók színképelemzéssel.

Egy nemzetközi kutatócsoport azt vizsgálta meg, hogy felfúvódott vörös óriások esetén is megtalálhatóak-e bolygóktól szár-

mazó szennyezés nyomai a spektrumban. Ezek az égitestek sokkal öregebb csillagok, mint a Nap, aminek eredményeként a magjukban már minden hidrogént elégettek, majd felfúvódtak, felszíni hőmérsékletük pedig lecsökkent. Amennyiben a bolygók léte igényli a fémekben feldúsultságot, akkor az exobolygós óriáscsillagok is ugyanolyan fémgazdag objektumok, mint a Nap típusú törpe társaik.

A kutatók meglepő eredményre jutottak: a 14 exobolygós vörös óriás fémességeloszlása teljesen átlagos, semmilyen szempontból nem különbözik a tipikus óriáscsillagok összetételétől. Másképpen szólva úgy tűnik, hogy a normál, Nap típusú csillagoknál korábban tapasztalt fémesség-anómália eltűnik, ahogy a csillagok öregednek és felfúvódnak.



Erre a legvalószínűbb magyarázatot az eltérő típusú csillagok szerkezetének különbsége adja: a Napnak és egy vörös óriásnak nagyon eltérő méretű konvektív zónája van, ami a csillagok anyagát hatékonyan képes elkeverni. A konvektív zónában az energia ún. konvektív cellákban terjed, hasonlóan a forrásban lévő víz bugyogásához, ahol a melegebb csomók felszállnak, helyükre pedig a lehültek visszasüllyednek. A Nap esetében a konvektív zóna az össztömegnek mindössze 2%-át teszi ki, míg vörös óriásokban akár 35-ször ekkora is lehet. Ennek következtében egy esetleges bolygóból eredő szennyezés 35-ször ritkább egy vörös óriásban, mint egy Naphoz hasonló csillagban, azaz teljesen kimutathatatlanra hígul. A mellékelt ábrán a Nap

típusú törpék, és vörös óriáscsillagok belső szerkezete figyelhető meg. A két csillagtípus egymáshoz viszonyított méretaránya a jobb alsó sarokban látható. Habár az adatok értelmezése nem egyszerű, a legegyszerűbb magyarázat szerint a Nap típusú exobolygós csillagok azért gazdagabbak fémekben, mert vékony légkörükben összegyűlik a rájuk hullott bolygóközi anyag, míg vörös óriások esetén ez teljesen felhígul a kiterjedt csillagléggörben.

(ESO-PR-29-07 – Der)

A Szaturnusz hatvanadik holdja

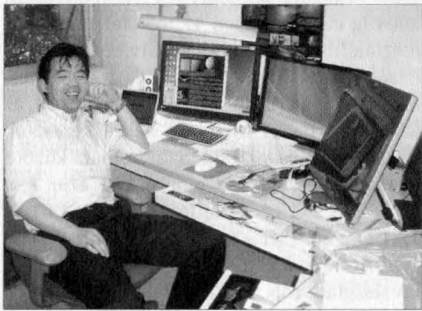
Az idei három földfelszíni felfedezés után a Cassini űrszonda felvételeit értékelő kutatóknak is sikerült egy apró, minden korábbiánál kisebb holdat találni a Szaturnusz körül, amely az S/2007 S4 ideiglenes jelölést kapta. Az alig 2 km átmérőjű égitestre a nagylátószögű kamera 2007. május 30-ai képein találták rá. A 10 és 15 másodperces, szűrő nélküli felvételpárok 6 órás időszakot ölelnek fel, és akkor készültek, amikor a szonda 1,8 millió km-re járt a bolygótól.

A felfedezés után igazi gyűrűközi nyomozásba kezdtek a Cassini Imaging Science Team munkatársai, melynek eredményeként 2004-ig visszamenően 47 felvételen sikerült megtalálni a holdacska halvány nyomát. Ezzel biztos megerősítést nyert az égitest léte, amely a Cassini első két felfedezése, az azóta Pallene és Methone névre keresztelt S/2004 S 1 és S/2004 S 2 holdak közötti térségben kering. Az előbbi 194 ezer km, az utóbbi 211 ezer km távolságban, 1,01 és 1,21 nap alatt járja körül a Szaturnuszt, míg a most felfedezett égitest 198 ezer km-es távolságban rója útját, keringési ideje pedig 1,04 nap. A hosszú pályái alapján a Mimas holddal fennálló 10:11 arányú rezonanciát is sikerült kimutatni. A három hold ilyen szoros csoportosulása azt sugallja, hogy egy hold-család legnagyobb darabjait találtuk meg, így a térségben további égitestek is rejtőzhetnek.

(Sry)

Vándorló kődarabok az Itokawa kisbolygón

Az Itokawa kisbolygó felszín mintegy 20 százalékát finomszemcsés anyag foglalja el. Egy ilyen apró égitestnél olyan gyenge a gravitációs tér, hogy a becsapódáskor kirepülő törmelékiszemcsék alig hullnak vissza, ezért a jelenség váratlanul érte a kutatókat. Az alkalmanként 6 milliméteres felbontású képek segítségével a kavics méretű közetszemcsék helyzetét is sikerült alaposan megvizsgálni. Hirdy Miyamoto (University of Tokyo) és kollégáinak modelljei azt bizonyítják, hogy a kisbolygó rezgései, rázkódásai következtében ezek a szemcsék mozognak, s eközben részlegesen folyékonyan, illetve ahhoz hasonló módon viselkedhetnek – mint egy folyadékkal átított szemcsetömeg. Így vándorlásuk során méret szerint elkülönülhetnek, illetve az elnyúlt és nagyobb darabok meghatározott irányokba rendeződhetnek, hossz tengelyük a lejtős vidékeken egymással párhuzamos. A mozgásukra feltehetőleg ritkán kerül sor, valószínűleg akkor, amikor becsapódások, esetleg más folyamatok kapcsán rezgések lépnek fel.



Hirdy Miyamoto

A Hayabusa az Itokawa kisbolygóra való sikeres leszállás alatt és után számtalan probléma jelét mutatta; pillanatnyilag az egyetlen üzemelő ionhajtóműben és a gyengélkedő akkumulátorban bíznak a szakemberek. Giroszkópjainak elromlása miatt térbeli helyzetét a kémiai hajtóanyaggal

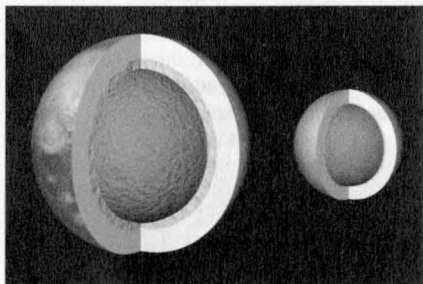
stabilizálták, amely emiatt el is fogyott. Idén áprilisban a földi irányítók utasítást küldtek a szondának, hogy hajtóműve segítségével kezdjen olyan manőverbe, amely 2010-re visszajuttatja a Földre. Ha négy ionhajtóműve közül az egyik a vártnak megfelelően üzemel, három év és két Nap körüli keringés múlva a korábbi nehézségek ellenére mégis hazatérhet az űreszköz. A számítások alapján 29 kg xenongáz lehet a tartályában, amelyből elméletileg 20 kg elegendő a hazatéréshez.

(Kru)

Jégvulkánok a Pluto holdján

A Gemini Observatórium 8,1 méteres távcsövével felvett nagyfelbontású színeképek azt bizonyítják, hogy a Pluto legnagyobb holdjának, a Charonnak a felszínén jégkristályokból álló foltok találhatóak. A méréseket Jason C. Cook (Arizona State University) és munkatársai végezték a Hawaii-szigeteken található északi Gemini teleszkóppal, ill. az adaptív optikával csatolt infravörös spektrográffal. A színeképek arra utalnak, hogy ammóniával keveredő folyékony víz préselődik ki a Charon felszíne alól, ahol természetesen azonnal kifagy, s létrehozza a friss jégkristályokat. A folyamat néhány óra, néhány nap alatt játszódhat le, és a kibocsátott jégmennyiség kb. százezer év alatt képezne 1 mm vastag réteget az égitest teljes felszínén. A felfedezésből az is következik, hogy akár más Kuiper-objektumoknál is létezhet az összefoglaló néven kriovulkanizmusként, azaz jeges vulkanizmusként ismert jelenség. Jason Cook, a kutatás vezetője szerint számos magyarázat létezik arra, hogy hogyan lehet kristályos vízjég a Charonon. A csoport szerint méréseiket a kriovulkanizmussal felszínre kerülő friss jéggel lehet legjobban magyarázni, az erre való következtetés előtt azonban egyéb lehetséges mechanizmusokat is megvizsgáltak. A jég kristályos állapota kizárja a Naprendszer keletkezésének korából származó ősi jeget, mivel a jég amorf szerkezetűvé válik néhány tízezer év alatt – a napsugárzás

és kozmikus részecskék megsemmisítik a kristályos szerkezetet. Hasonlóan kizárható a csillagászati értelemben friss becsapódások hatása, mivel a víz és az ammónia-hidrárt megfigyelt keveréke nem egyeztethető össze a meteoritikus ütközéses eredettel. A jelenleg egyetlennek tűnő lehetőség az ultrahideg környezetben is működőképes jeges vulkanizmus. A jelenség megértéséhez fontos ismernünk a Pluto–Charon rendszer felépítését. Mindkét égitest nagy mennyiségben tartalmaz vizet a szilárd belsőre ráakadó jeges kéregben. Az ammóniával keveredő víz folyékony állapotban maradhat a kéreg alján, s elképzelhető, hogy a szilárd mag tetején folyékony óceán található mindkét égitest belsejében. A kéreg repedései természetes csatornaként juttathatják a felszínre a folyékony keveréket.



A Pluto és a Charon belső szerkezete. Magjuk nagy valószínűséggel sziklás, amelyet egy vékony jég réteg vesz körül. Utóbbi alsó rétege olvadt formában óceánt képezhet, ami kétharmad részben vízből, egyharmad részben ammóniából áll

A kriovulkanizmus a Naprendszer belsőbb térségeiben igen gyakori folyamat. Mind a Szaturnusz körül keringő Enceladus, mind a Jupitert kísérő Europa ismert a felszínükről kipőfőkelő vizes-jeges vulkánokról. Hasonlóan, az Uránusz holdjáról, az Arielről készült Voyager-2 fotók is mutatnak kriovulkanizmusra utaló jeleket. Fontos különbség azonban, hogy míg az Enceladus és az Europa aktivitását meg lehet magyarázni az óriásbolygók árapály-hatásaival, addig a Charon esetében ez nem működik, mivel a Pluto és a Charon egymáshoz képest kötött keringést végez a közös tömegközéppont körül.

A kutatócsoport szerint a Charon belsejében még mindig a radioaktív bomláshő lehet az aktivitás forrása. Miközben a felszín alatti folyékony réteg teteje eléri a fagyáspontot, a felette levő parányi réseket kitágítja a megfagyás általi tőrfogatnövekedéssel. Ezzel időszakosan megnyílhat az út kifelé a folyadék számára. A felszín elérése kibuggyanó anyag azonnal megfagy, és az infravörös tartományban jellegzetes elnyelést okozó foltot hoz létre.

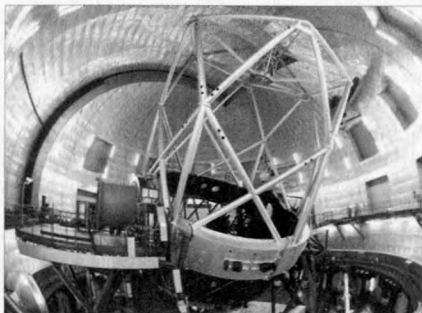
A Charonról korábban végzett mérések mind utaltak már a jégkristályok jelenlétére, de Cook és csapata volt az első, akik feltérképezték a Charon Plutóval szemközti és ellentétes két félgömbjét, emellett pedig meghatározták a jég hőmérsékletét. A 2,21 és 1,65 mikronon felvett spektrumok modellezése alapján a Charon felszíni jégfoltjai 40–50 K, azaz –233...–223 °C hőmérsékletűek. Terveik szerint a kutatás következő célpontjai a Quaoarhoz és az Orcushoz hasonló óriási Kuiper-objektumok lehetnek, ahol az ammónia-hidrárt kimutatása kulcsfontosságú lehet a jeges vulkanizmus jelenségének igazolásához.

(Gemini PR, 2007.07.17. – Der-Ksl)

A világ legnagyobb távcsöve

Túlszárnyalni a Kecket! A Kanári-szigeteken épülő új óriás-teleszkóp hamarosan magáénak tudhatja a „világ legnagyobb távcsöve” címet. A spanyol uralkodó képviselésében Fülöp herceg is részt vett július 13-án a felavatási ünnepségen, melynek során a kutatók sikeresen irányították a Gran Telescopio Canarias-t (GTC, vagy más néven GranTeCán) a Polarisra, majd egy távoli csillagot, azaz robbanásszerűen heves csillagkeletkezést mutató galaxispárra. Ezzel az eseménnyel kezdetét vette a körülbelül egy évet igénybe vevő tesztelés és üzembehelyezés folyamata. A rendszeres tudományos megfigyelések 2008 közepétől kezdődhetnek el.

Jelenleg mindössze 12 tükörrészt helyeztek el a tervezett 36-ból. Az 1,9 méteres hatszögletű darabok valamivel nagyobbak,



A GranTeCan távcső (a képen még tükrök nélkül) azimutális szerelésű, hasonlóan a többi modern óriástávcsőhöz

mint a Mauna Keán található Keck-teleszkóp tükrözmozaikjai. Elkészülte után a spanyol távcsőszörny fénygyűjtő területe egy 10,4 méteres tükrével lesz azonos, ami 4%-kal haladja meg a 10 m-es Keck távcsövek tükrét. (A texasi HET és a dél-afrikai SALT távcsövek főtükrői elvileg 11 m átmérőjűek, de a műszerek különleges kiképzése folytán az effektív fénygyűjtő felület mindössze 6–9 m-nek felel meg átlagos mérési körülmények mellett.)



A Gran Telescopio Canarias La Palma szigetén, az – ismereteink szerint már kialudt – Caldera de Taburiente vulkán pereme alatt található, az évtizedek óta folyamatosan bővülő Observatorio del Roque de los Muchachos intézménye területén. Az obszervatórium otthont ad a 4,2 m-es brit/német/spanyol Herschel távcsőnek, a 3,6 méteres Telescopio Nazionale Galileo-nak, a MAGIC kozmikus sugárzást vizsgáló távcsőnek, és számos kisebb műszernek.

A GTC és 30 méteres kupolájának megépítése hét éven át tartott, és 130 millió euróba került. Mint minden ambiciózus terv, az idők során ez is sokat csúszott, s többre is került az eredeti tervekhez képest. Az új óriástávcső 90%-ban spanyol eszköz, a maradék 10%-on három mexikói intézet és a Floridai Egyetem (Gainesville) osztozik. Utóbbi kutatói fejlesztették ki a CanariCam elnevezésű közepes infravörös kamerát. Az új távcső fő kutatási területe a kozmológia és az exobolygók vizsgálata lesz.

(SkyandTelescope.com – Mdm)

A Queen gitáros a asztrofizika doktora lesz

Brian May, a Queen egykori gitáros, hamarosan megszerzi asztrofizikai doktorátusát, befejezve ezzel 30 éve szüneteltetett tanulmányait. May tanulmányait az Imperial College asztrofizikai tanszékén folytatta 1970-ben, amikor Freddie Mercury-val és Roger Taylорral megalapították a Queent. Az egyetemet a rockbanda első jelentősebb sikerei után hagyta ott, de csillagászat iránti érdeklődése valójában soha nem múlt el.

A Queen a 70-es évek egyik legismertebb brit zenei csapata, amelyhez olyan világsikerek kötődnek, mint a „Bohemian Rhapsody” és a „We Will Rock You” című számok. May számos szólóalbumot készített Mercury 1991-es halála után, ilyen például az 1998-ban megjelent „Another World”. Újjáéledő csillagászati aktivitásáról a tavaly kiadott „Bang! The Complete History of the Universe” című könyv is tanúskodik, melyben Patric Moore mellett társszerzőként működött közre. Ezen kívül csillagászati megfigyeléseket is végzett a La Palma szigetén található obszervatóriumban.

May BBC-nek adott nyilatkozata szerint mindig is szeretett volna pontot tenni tanulmányaira. „Olyan befejezetlen történet volt ez, amit le akartam zárni. Nem tiszteletbeli doktori címre, hanem valódi tudományos fokozatra vágytam, amiért megdolgoztam.”

(SkyandTelescope.com – Mdm)