



Csillagászati hírek

Új színeképtípus?

J. David Kirkpatrick (Caltech) és kollégái a két mikronos teljes égboltot vizsgáló program (2MASS) adatait tanulmányozták. A program keretében két 1,3 m-es teleszkóppal a közeli infravörös tartományban térképezik fel az égboltot. A kutatók olyan rendkívül halvány csillagokat szemeltek ki, melyek korábban elkerülték mások figyelmét. A legvörösebb égitestekről a Keck Observatóriumból (Mauna Kea) készítettek színképfelvételeket. Ezek közül 20 spektruma jelentősen különbözött az M típusú csillagokétól, akárcsak hat, mások által már korábban kiszemelt objektumnak. A vizsgált csillagoknál gyengébb az M törpékre jellemző titánoxid és vanádiumoxid vonalak. Elképzelhető, hogy a poranyag, amely a fémoxidokat tartalmazza, valahogy leülepedett a csillagok fotoszférája alá. Az új égitestcsoportra, melynek tagjai az M típusúaknál is kisebb tömegűek és hidegebbek, az L spektrális osztály bevezetését javasolják. Az L típusú csillagok fotoszférájának hőmérséklete 1500–2000 K, színképük viszonylag jellegtelen, de igen erősek a vashidrid, krómhidrid vonalak, és általában az alkáli fémeké. Nagy kérdés, hogy ezek energiatermelése mennyiben tér el a nehezebb, K és M típusú társaikétól. Az L törpék nagy része — esetleg mindegyik — barna törpe lehet. Az L típusú égitestek ebben az esetben gyökeresen különböznek a többi spektrális osztály képviselőitől. (*Sky and Tel.* 1998/11 — *Kru*)

Pozitronok a jetekben

A kvazárokból nagy sebességgel kiinduló jetek, anyagáramlások erős szink-

rotronsugárzást mutatnak. Ez utóbbi akkor keletkezik, amikor a kvazár centrumából kidobott relativisztikus sebességű elektronok a mágneses erővonalak mentén, görbevonalú pályán mozognak. Régi kérdés, hogy mi egyenlíti ki az elektronok negatív töltését. Itt vagy protonokról, vagy az elektron pozitív töltésű antirészecskéjéről, pozitronokról lehet szó.

A 3C 279 változó aktivitású kvazárból két gyors jet indul ki. A jetekben a sugárzás polarizáltsága alapján nagy mennyiségű pozitron lehet, de valószínűleg protonok is vannak, igaz sokkal kisebb arányban. Jelenlegi ismereteink szerint a kvazárok olyan aktív galaxismagok, melyek centrumában egy szupernehéz fekete lyuk található. Amint az anyag a fekete lyukba hullik, óriási energia szabadul fel, ez hozza létre és gyorsítja fel a jetek anyagát. A pozitronok keletkezhetnek nagy energiájú sugárzásból párkeltés révén, de protonokból is létrejöhetnek. Utóbbi esetben két nagy sebességű proton ütközésekor, vagy protonok és nagy energiájú elektromágneses sugárzás kölcsönhatásakor mezonok keletkeznek, melyek bomlásakor többek között pozitronok jönnek létre. A pozitronok létének megerősítéséhez — természetesen — további megfigyelések szükségesek. Mindaddig a 3C 273, a PKS 0530+34 és a 3C 84 kvazároknál akadtak hasonló jelekre. (*Nature* 1998/10/1 — *Kru*)

„Lakhatók-e” a holdak?

Napjainkban egyre több Naprendszeren kívüli bolygót fedeznek fel. Ezek szinte kivétel nélkül óriásbolygók, sok közülük igen közel kering csillagához. Jogosan merül fel a kérdés: vajon létrejöhett-e

rajtuk valamilyen életforma? A Földön kívüli élet nyomainak keresésekor elsődlegesen a földihez hasonló körülményekkel rendelkező égitestekre vadásznak a kutatók. (Sokan lehetségesnek tartják, hogy ettől gyökeresen eltérő viszonyok közt is létrejöhetnek életformák. De mivel ilyeneket egyelőre nem ismerünk, marad a földihez hasonló égitestek keresése.) Elméletileg nem lehetetlen, hogy egyes óriásbolygókon is kifejlődjön az élet — ez korábban a Jupiternél is szóba került. Érdemes azonban az óriásbolygók körüli holdakat is megvizsgálni. A Naprendszerben minél nagyobb tömegű egy óriásbolygó, annál nagyobb tömegű a holdrendszere. (Ez azzal függ össze, hogy egy nehezebb égitest több anyagot tud maga köré gyűjteni összeállásakor.) Elképzelhető, hogy a Jupiternél nehezebb óriásbolygók Mars, vagy Föld méretű kísérőkkel rendelkeznek. Hasonló a helyzet a barna törpékkel is, itt szintén várhatunk bolygóméretű holdakat.

Milyen igényeink vannak egy ilyen égitesttel szemben? Elsők között a légkör lehetősége merül fel. A légkör megtartása hosszú távon több tényezőtől függ. Befolyásolja, hogy a felsőlégrétegből mennyi részecske szökik meg, mekkora az égitest tömege és mennyire meleg az atmoszférája. (A Titán például a Földnél kisebb tömegű, mégis sokkal több gázt tartalmaz hideg légköre.) Emellett fontos lehet még a légkör újratermelése pl. a bolygó vulkáni aktivitása révén. A légköri gázokra „veszélyes” a csillagok, a holdaknál az óriásbolygók nagy energiájú részecskebombázása. Ez ellen védhet erős mágneses tér, vagy az óriásbolygótól (csillagtól) mért nagyobb távolság. A nappalok és az éjszakák hossza a napi hőingást befolyásolja. Az óriásbolygók holdjai többnyire kötött tengelyforgásúak, forgásidejük keringési idejüktől függ. A távoli holdaknál egy hétnél hosszabb éjszaka is lehetséges. Ez megnöveli a felszíni hőingást, de ha elég vastag a légkör, a hatás nem lesz jelentős. Gyakran hallani, hogy a Naprendszerben a Föld a Nap „életszférájában”

található. Ez alatt többnyire azt értik, hogy felszínén folyékony víz lehet. Ilyen szempontól — egyszerűen fogalmazva — a Merkúr túl közel, a Jupiter holdjai pl. túl távol vannak a Naptól. A folyékony víz létét a légkör hőviszattartó képessége, az üvegházhatás is befolyásolja. A Nap életszféráját általában 0,8–2 Cs.E. közé helyezik. Az egyes csillagok körül a csillag sugárzásának megfelelően változik az életszféra helyzete. A megfelelő helyen lévő gázbolygók óriásholdjai talán tengerekkel, óceánokkal rendelkeznek. Sok Naprendszeren kívüli bolygónak azonban nagy az excentricitása, igen elnyúlt pályán keringenek. A 16 Cyg B óriásbolygója pl. átlagosan fele váltózik az életszféra kap, mint a Föld, de elnyúlt pályáján ez egy keringés alatt 20%-tól 260%-ig változik. Az utóbbi években felmerült a lehetőség, hogy a Naptól távol, a jégholdak felszíne alatt is kedvezhetnek a körülmények az élet kialakulásának. Bár ismereteink e téren még csak most körvonalazódnak, az „extraszoláris Jupiterek” számos „Europával” rendelkezhetnek. Ha pedig az óriásbolygó csillaga közelébe kerül, a felmelegedő holdak sűrű légkört növesztenek, és felszínükön folyékony víz jelenik meg, akárcsak pl. az Európán, a Jupiter kialakulása utáni aktív időszakban. (*Sky and Tel.* 1998/12 — *Kru*)

A „legtávolabbi” galaxisok?

1996-ban a Hubble Űrteleszkóppal az Ursa Maior csillagkép irányában egy hosszú expozíciós idejű felvételt készítettek, mely Hubble Deep Field (HDF) néven vált ismertté. Rodger Thompson (University of Tucson) és kollégái a HST infravörös tartományban üzemelő NICMOS érzékelőjével a fenti terület 1/8-át vizsgálták újra. Itt a korábbi több mint 300 galaxis mellett további 100-at ismertek fel. A csillagvárosok többségének fényét a galaxisok poranyaga vörösítette el, néhányuknál (melyek óriási távolságra vannak) azonban a Világegyetem tágulása tolta el az infravörös tartományba az eredetileg ultraibolya

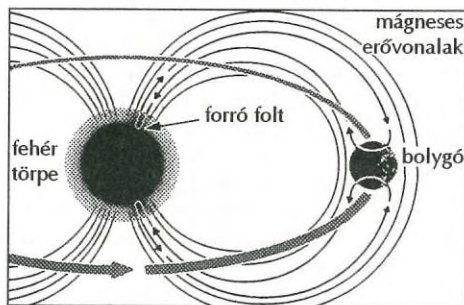
sugárzást. Mintegy 10 rendkívül halvány galaxis vöröseltolódását $z=5-7$ közöttinek becsülték. Ha a durva közelítést a továbbiakban pontos mérések is alátámasztják, ezek lesznek a jelenleg ismert legtávolabbi objektumok. A megfigyelések során a látható tartományban korábban „darabosnak” tűnő galaxisok másként festettek az infravörösben. Jórésziük olyan spirálgalaxisnak mutatkozott, melynek korábban csak az aktív, elszórt csillaggyártó régiói látszóttak. Pontosabb adatokkal rendelkeznek Ray J. Weymann (Carnegie Observatories) és kollégái. Ők a HDF 4-473 jelű galaxis spektrumát a 10 méteres Keck II teleszkóppal vették fel. A 27 magnitúdós csillagváros vöröseltolódása — a színképében megfigyelt Lyman-alfa vonal alapján — $z=5,6$. Eszerint fénye kb. akkor indult útjára, amikor a Világegyetem kora mintegy 10%-a volt a jelenleginek. (*Science* 1998/10, *Sky and Tel.* 1998/12 — *Kru*)

A Taurus csillagembriói

A Taurus csillagkép irányában, tőlünk 460 fényévre aktív csillaggyártó régió található. A Hubble Űrteleszkóppal több fiatal égitestet vizsgáltak a kutatók a térségben. A HK Tauri egy kettős rendszer, melynek halványabb tagjáról 1997 végén kiderült, hogy valójában egy reflexiós köd, melyet egy éléről látható korong szel ketté. A HK Tau korongja (jele HK Tau/c) kb. 200 Cs.E. átmérőjű, méretében tehát a Kuiper-övhöz hasonlít. Ez az első tisztán felbontott korong egy fiatal (kb. 500 ezer éves) kettős rendszerben, ami arra utal, hogy a társ gravitációs hatása ellenére is jó ideig fennmaradhatnak a protoplanetáris korongok. A Haro 6-5B jelű éléről látható korong — ahol szintén nem maga a korong, hanem annak fényelnyelő hatása észlelhető — kora 100 ezer év. A rendszerből kiinduló nagy sebességű jet arra utal, hogy még kezdeti, anyaggyűjtő fázisban van a belső protocsillag. A 350 Cs.E. átmérőjű korong nagyobb és nehezebb az előzőnél. (*Sky and Tel.* 1998/11 — *Kru*)

Egy fehér törpe bolygója

Miután egy csillag túljutott a vörös óriás fázison, élete alkonyát fehér törpeként tölti. A körülötte keringő közeli bolygókat légkörüktől, esetleg külső rétegeiktől is részben megszabadította felfűvödött állapotában. De a bolygómaradványokat ezután is érheti változás. Jianke Li, Lilia Ferrario, Dayal Wickramasinghe (Australian National University) számításai szerint a legbelső égitest(ek) pályája igen lassan változhat. A vörös óriás fázis után elképzelhető, hogy egy Föld típusú bolygóból főként fémekben gazdag magja marad vissza. Ez keringése során áthalad a csillag mágneses erővonalain, ez pedig elektromos áramot generál benne. Az erővonalak mentén áram folyik a csillag és a bolygó közt. Ha az égitest elég közel van a csillaghoz — egy számítás szerint kevesebb mint 7 millió km-re — az elektromágneses kölcsönhatás a keringési energiáját lassan „elszívja”, és így a csillagba spirálozik. Az ilyen rendszerekben a fehér törpe légkörében egy forró folt lehet a mágneses pólusok közelében, ahol a bolygóhoz kapcsolódó erővonalak visszatérnek. (Hasonló módon az Io áramainak légköri nyoma is



megfigyelhető a Jupiternél.) A megfigyelések alapján elképzelhető, hogy ilyen a GD 356 jelű, 15^m -s csillag a Draco csillagkép irányában. Az észlelt hidrogén-emisszió látszólag felszínének egy kisebb területéről származik, amelyért a fenti gerjesztési mechanizmus is felelhet. (*Sky and Tel.* 1998/11 — *Kru*)

Kisbolygóvadászat

A NASA Jet Propulsion Laboratory intézményén belül Donald K. Yeomans vezetésével új kutatócsoportot állítanak fel. A Földszűrő Program Iroda (Near-Earth Object Program Office) célja olyan programok támogatása, melyek földszűrő kisbolygók felfedezésére, pályájuk pontosítására, a becsapódások előrejelzésére irányulnak. Az elsődleges cél az, hogy 2010-ig az 1 km-nél nagyobb földszűrő kisbolygók legalább 90%-át ismerjük meg. Jelenleg mintegy 200 ilyen égitestről van tudomásunk, teljes számuk 2000 körül lehet. Az új intézmény az IAU Kisbolygó Központjával (Minor Planet Center) szoros kapcsolatban lesz, de attól függetlenül működik. Hála a sokat szapult „becsapódásos” filmeknek, világszerte mind többen hallanak a földszűrő kisbolygókról. Még az is lehet, hogy ezek a filmek részben elősegítik a kutatások finanszírozását... (*Sky and Tel.* 1998/11 — *Kru*)

Szökik a légkör

A Föld felsőlégkörével foglalkozó szakemberek már régóta tudják, hogy az ionoszférából nem teljesen folyamatosan szökik el a gáz. 1998. szeptember 24–25-én a Polar műholddal mindezt közvetlenül is sikerült megfigyelni. Szeptember 22-én a napszélben egy lökéshullám indult központi csillagunktól, mely két nappal később érte el bolygónkat. A sűrűbb napszél nyomásától a mágnetoszféra enyhén összepréselődött. Ennek hatására az ionoszféra részecskéi a poláris térség felett a szokásosnál erősebb gerjesztett állapotba kerültek, és az így nyert energia révén az anyag egy része kiszabadult az erővonalak fogságából. A kiáramló ionizált gázfüggönyön haladt át a Polar műhold, melynek mérései alapján az esemény alkalmával kb. 100 tonna anyag szökött el. Ennek jelentős része azonban később visszatérhet, ha belekerül a Föld elnyúló geomágneses uszályába. (*NASA PR* 98-221 — *Kru*)

Több balos aminosav?

A biológusok egyik régi dilemmája, hogy a földi élőlények fehérjeiben csak balos szimmetriájú aminosavak vannak. A természetben mind balos, mind jobbos szimmetriájú aminosavak — melyek egymás tükörképei — létrejönnek, de az élőlények csak az egyiket használják fel. A kérdés, hogy ezt az első élő formák választották-e ki, avagy eleve az egyik aminosavból volt több az ősi környezetben. Jeremy Bailey (Anglo-Australian Observatory) és kollégái az utóbbi esetre szavaznak, szerintük több balos aminosav keletkezik az űrben. Vizsgálataik során az Orion-köd egyik fiatal csillaggokkal teli térségét vizsgálták. Kis energiájú, körkörösén polarizált infravörös sugárzást figyeltek meg, melynek nagy energiájú ultraibolya párja is létezhet. A sugárzás előszeretettel bontja le a jobbcsavarú aminosavakat, így a balos szimmetriájú aminosavakból relatív többletet hoz létre. Meteoritokban már korábban is sikerült kimutatni, hogy általában néhány százalékkal több balos aminosavat tartalmaznak. Ha a feltételezés helyes, és a világűrben eleve több balos aminosav keletkezik, az ősi Naprendszerben és így a Föld felszínén is nagyobb lehetett az arányuk. (*Astronomy* 1998/11 — *Kru*)

Újabb marsbéli meteorit

1998. május 1-én a Szahara líbiai területén egy 15 cm átmérőjű, 2,015 kg-os meteoritot találtak. A Dar al Gani 476 jelzést kapott dinnie méretű kődarab kémiai összetétele és ásványos felépítése alapján a Marsról származhat, így a tizenharmadik az eddig megtalált marsbéli meteoritok közt. Anyaga vulkáni bazalt, közel egymillió éve kerülhetett az űrbe, és mintegy 20–40 ezer éve ért Földet. Mivel a sivatagban jelentősen módosult az anyaga, valószínűleg kevesebb információval szolgál keletkezési körülményeiről, mint pl. az Antarktiszon talált meteoritok. Közel egy hónappal felfedezése után, a sivatag ugyanezen vidékén egy 1,425 kg-os holdbéli

meteorit is előkerült. Eltekintve az Apollo és Luna holdközet mintáktól, ez a 14. a Holdról származó meteoritok sorában. (*Sky & Tel.* 1998/12 — *Kru*)

Az M67 fehér törpéi és koruk

Harvey B. Richter (University of British Columbia) és kollégái a Rák csillagképben megfigyelhető M67 nyílthalmaz fehér törpéit vizsgálták. A 3,6 m-es kanadai-hawaii-francia teleszkóppal 25^m-ig örökítették meg mintegy 1500 csillagát. A közöttük talált fehér törpék spektrumuk alapján kb. 4,3 milliárd éve sugározhatnak kompakt égitestekként. A korábbi becslések, melyek a fősorozatról megfigyelhető lekanyarodás alapján készültek, 3–6 milliárd év közé — többségük 4 milliárd évre — tették a fehér törpék korát. (*Sky & Tel.* 1998/12 — *Kru*)

Az Eros közelről

A Near Earth Asteroid Rendezvous (NEAR) űrszonda a NASA és a Johns Hopkins University közös programja, melynek célpontja a földközeli (433) Eros kisbolygó (l. Meteor 1996/4). Az eredeti tervek szerint 1998 decemberében megfelelő pályamódosítások révén a szonda az Eros kisbolygó körüli pályára állt volna, onnan továbbítva minden idők legrészletesebb közelképeit egy kisbolygóról. Sajnos az utolsó pillanatban, december 20-án, éppen a pályamódosítások megkezdése után, 27 órára megszakadt a kapcsolat a szonddal. Csak december 22-én sikerült ismét parancsokat továbbítani a fedélzeti számítógépnek, ezért a kisbolygó körüli pályára állás helyett a szonda csak elrepült az Eros mellett, 4100 km-re megközelítve annak felszínét. A december 23-án, kb. fél nap alatt felvett képek közül a legjobb felbontású 500 m körüli részleteket mutat. Legközelebb 1999 augusztusa és 2000 áprilisa között lesz lehetőség a megfelelő pályamódosítások végrehajtására, addig a kisbolygó és a szonda egymástól függetlenül mozog naprendszerbeli pályáján. (*APL News Flash* — *Ksl*)

Otthon vagyunk az Interneten is!

www.mcse.hu

Tekintse meg egyesületünk internetes honlapját! Ízelítő kínálatunkból:

Bemutatkozik egyesületünk:

- Online belépési lehetőség az MCSE-be
- Tagtársaink, barátaink e-mail címlistája
- Egyesületünk aktuális alapszabálya
- Helyi csoportjaink és szakcsoportjaink
- A Telescopium távcsőbolt aktuális kínálata

Online olvasnivalók:

- A Meteor 1996-os évfolyama
- Konkoly Thege Miklós emlékezete
- „Az idő árnyékai” (napórák — képekben)
- Vigyázat, fényszennyezés!
- Csillagászati jelenség- és eseménynaptár

Fotogaléria:

- Ismerd meg a Naprendszert!
- Tagtársaink felvételei
- Természetképek

Napfogyatkozás 1999!

Körleveleink online archívuma:

- mcseklev, CSILLA, okkult, mira, napfogy
- Csillagászati linkek gazdag gyűjteménye

Archívumok online tükrözése:

- NASA Mars-program
- Aktuális meteorológiai műholdképek, animációk

www.mcse.hu