



# Csillagászati hírek

## Csillag születik

„Az Űrteleszkóp eddigi legdrámaibb felvétele”-ként kommentálták a Space Telescope Science Institute szakemberei a címlapunkon látható képet. A lenyűgöző képet a HST WFPC-2 kamerája öröközte meg, 1995. április 1-jén. Mintha kozmikus viharfelhők gyülekeznének Tejútrendszerünk egyik sarkában, úgy fodrozódnak a csillagközi anyag hatalmas tömegei. Az aktív terület a 7000 fényév távolságban elhelyezkedő, közsí-mert M16 területén látható. A felvétel valóban megmozgatja az ember fantáziáját — legszívesebben kinyújtaná a karját, hogy megérintse a gázfelhőket. De nemcsak a látvány lenyűgöző, hanem azok a megállapítások is, melyek a felvételtől a csillagok keletkezésével kapcsolatban levonhatók. A valóságban az egész képződmény a vörös legkülönbözőbb árnyalataiban úszik. Ezen a hamisszínű felvételen a vörös az egyszerűen ionizált kénből ered, a zöld szín a hidrogéntől, a kék pedig a kétszeresen ionizált oxigén atomtól ered.

A kép alsó részéről hatalmas oszlopok emelkednek, ki, melyek közül a bal oldali hossza eléri a 2 fényévet. A csillagközi anyagból álló gáztornyok teljesen átlátszatlanok, elnyelik a „mögöttük” lévő csillagok fényét. A látványos kozmikus cseppköveket *elefántormányoknak* nevezik. Olyan nagytömegű képződmények, melyek belsejében a csillagközi gáz és por sokkal sűrűbben koncentrá-lódik, mint a csillagok között. A felhő külső rétegei elnyelik a csillagok ionizáló ultraibolya sugárzását, belsejében így alacsony hőmérséklet uralkodik, és az egyes ionok, atomok molekulákká kombinálódnak. Anyaguk molekuláris állapotban van, azaz elnyúlt molekulafel-

hőkkel van dolgunk. Az elefántormányokban akkora az anyagsűrűség, hogy a körülmények kedveznek a csillagok keletkezésének. Csomók jönnek létre, melyekből néhány százezer, néhány millió éven belül csillagok keletkeznek. A felhőben sűrűsödésnek induló anyag-tömegek azonban nem mindig növekednek nyugodt, biztonságos körülmények között. Szomszédságában jónéhány nagytömegű csillag található, melyek erős ultraibolya sugárzást bocsátanak ki. Sugárzásuk elnyelődik az elefántormányok külső tartományában és melegíteni kezdi azt. A melegező anyag ionizálódik, a molekulák pedig elbomlanak. A külső gázréteg végül elpárolog, „elforr” a felhők felületéről. Ez okozza azt a halvány, fátyolszerű ködösséget, amely az elefántormányoktól elkigyózik. (A jelenség a bal oldali gázoszlop „felső” végénél a legfeltűnőbb.) Mivel sugárzás következtében kialakuló párolgás történik, a folyamatot fotoevaporációnak nevezik.

Az elefántormányok felszíne nem egyenletes, főleg a bal oldali képződménynél találhatóunk sok „apró” kidudorodást. Mintha képzeletbeli ujjak nyomták volna ki belülről a felhő anyagát. Ezeket a csomósodásokat nevezik párolgó gázos globuláknak (EGGs: Evaporating Gaseous Globules). A hatalmas gáztornyok belsejében sok helyütt indul meg a csillagkeletkezés, mint azt korábban említettük. Ekkor a molekulafelhő egészenél is sűrűbb csomók keletkeznek, melyek szívében egy-egy születőfélben lévő csillag dobog. Ahogyan az elefántormány anyaga a fotoevaporáció révén fogy, időnként egy-egy gázcsomó a molekulafelhő felszínére kerül. (Pontosabban fogalmazva, a párolgással foglalkozó felszín közeledik a bent kiala-

kult csomókhoz.) Az anyagtömegek előbukkannak, és mivel sűrűbbek, mint a molekulafelhő egyéb részei, annál sokkal lassabban párolognak. Minden kis csomó leárnnyékolja az elefántormány „alatta” fekvő részét — így keletkeznek a kidudorodások. Ahová a globula árnyéka vetül, nem jut ionizáló ultraibolya sugárzás, és az anyag nem szökik el. Sok egyéb érdekes következtetés is levonható a felvételekből, melyek sajnos a címlapon már nem figyelhetők meg. Több „elfejlődött” globulát is találni, melyek alatt már elfogyott az előbbi árnyékszóna. Teljesen elváltak az elefántormánytól, és hatalmas, kozmikus könnyecseppekre hasonlítanak. Olyan anyagcsomókat is sikerült megörökíteni, melyekben már látható is a születőfélben lévő csillag. A fotoevaporáció révén természetesen a globula is lassan, de folyamatosan veszít anyagából, és végül teljesen el is fogy. Lehámlik a kozmikus magzatburok, és előbukkan az újszülött csillag. A globula először elválk a nagyobb gáztömegetől, majd később saját anyaga is szétoszlik — már nincs ami táplálja a központi égitestet, így annak növekedése megáll, az addig szerzett tömeggel éli le életét. A jelenség tehát részben magyarázattal szolgálhat arra, hogyan keletkezhetnek különböző tömegű csillagok. A fotoevaporáció nemcsak a csillag további növekedését gátolhatja meg, hanem a bolygórendszerek keletkezését is. A protocsillag körül először egy korong alakul ki, majd abban az anyag bolygócsírákká kondenzálódik. Amennyiben a bolygócsírák kialakulása előtt kerül a „szabadba” az égitest, a fotoevaporáció eloszlatja a gázkorongot. A molekulafelhőket tehát akár hatalmas inkubátoroknak is tekinthetjük, melyek anyaggal, tömeggel táplálják a fejlődő csillagokat. A felhő külső részén a már megszületett égitestek sugárzása idővel eloszlatja a fiatal társaikat borító leplet. Az objektum gyarapodása megáll, és miután begyulladnak a fúziós reakciók belsejében, „kész” csillaggá válik. (STScI PR95-44 — Kru)



Egy pontosan éléről látható protoplanetáris korong az Orion-ködben. A felső felvételt kék, zöld és vörös színben felvett képekből állították össze, míg az alsót olyan szűrőn át készítették, amely kiszűri a kőd fényes emissziós vonalait. Az alsó képen a porkorong halványabbnak látszik, ugyanakkor előtűnik a központi csillag. A korong 17-szer nagyobb Naprendszerünkénél

Az égbolt egyik legaktívabb „csillagszülő” régiója a közismert Orion-köd. A hatalmas csillagóvoda távolsága közel 1500 fényév, ugyanabban a spirálkarban található, ahol Napunk. Az Űrteleszkóp a ködösségnek ezúttal igen nagy területét vizsgálta. A 45 szegmensből összemontírozott kép nagysága közel 5%-a a telehold által letakart égterületnek. A

mozaikfelvételen igen látványosan figyelhető meg a már megszületett és a születőfélben lévő csillagok és a még össze sem sűrűsödött csillagközi anyag kölcsönhatása. A fiatal égitestek jórészt gáz- és porkorong övezi, melyre merőlegesen gyakran figyelhető meg erős anyagkibocsátás (bipoláris jet). A kilövellt anyag szuperszónikus hullámokat kelt a csillagok közötti gázban. Ívek, haladó buborékfalak keletkeznek, melyek mentén az anyag összenyomódik. Az ívek végéhez gyakran kapcsolódnak apró anyagcsomók. A közismert Trapézium nagytömegű és jelentős energiakibocsátású csillagokból áll, melyek intenzív sugárzása „üreg” formál környezetükben. (Ez már 8–10 cm-es távcsővel is megfigyelhető.) A Trapézium szomszédságában lévő anyagcsomók a fénynyomás hatására üstököscsóva alakot öltenek, és hatalmas szélzászlók mutatnak a fiatal asszociációval ellentétes irányban. A nagy területet lefedő felvételen 153 világító, csillagkörüli anyagkorongot sikerült azonosítani! Ezek mindegyike fiatal, születőfélben lévő bolygórendszer lehet, melyek gázanyaga a közeli csillagok sugárzásától fénylik. Emellett szép számban akadnak sötét anyagkorongok is, melyek középpontjában időnként a kialakuló, vagy a már a fősorozatra került, kifejlett csillag is megpillantható. A korongok anyagának nagyrésze gáz, mintegy 1–2%-át alkotja por. Tömegük igen széles skálán mozog, a megfigyelések szerint van, amelyiknek kisebb a tömege, mint Földünké, de olyan is akad, mely a Föld tömegének sok száz, ezerszeresével rendelkezik.

Bár lassan érik be a felismerés, de egyre valószínűbb, hogy bolygórendszerünkkel nincs egyedül a világűrben. A sok újszülött csillag és korongjaik mindmindent arra utalnak, hogy a bolygókeletkezés elterjedt és általános folyamat a. Annak ellenére, hogy más csillagok körül még nem akadtunk egyértelműen bolygók nyomára, a távoli égitestek keletkezéséről már egyre biztosabb adatokkal rendelkezünk. Jó esély van tehát a közeljövőben az első Naprendszeren

kívüli bolygó biztos megpillantására. (STScI PRC95-45b — Kru)

**Hátsó borítónkon az Orion-köd „csillagóvodája” látható.** Az Orion-köd 1,6 fényév átmérőjű területén hihetetlen gazdagságban fodoróznak a csillagközi anyag tömegei. A gáz a közeli nagytömegű, fiatal csillagok sugárzásától fénylik. A bal oldalon, közel függőlegesen futó sáv valójában a ködösség buborékszerű fala. Ettől jobbra sok, a képen 1–2 mm-esnek látszó világos vagy sötét anyagcsomó látható, melyek mindegyike egy-egy kialakulóban lévő távoli bolygórendszer lehet. Az újszülött csillagokat övező gáz- és porkorongok hol erősen fénylenek, hol pedig hideg tömegük sötét sziluettként rajzolódik ki a ragyogó háttér előtt. Jobbra fent néhány ilyen fiatal égitest, és az őket övező korong látható kinagyítva. A felvételeket az Űrteleszkóp rögzítette WFPC-2 kamerájával. A vörös szín a nitrogén, a zöld a hidrogén, a kék pedig az oxigén atomok emissziójától származik.

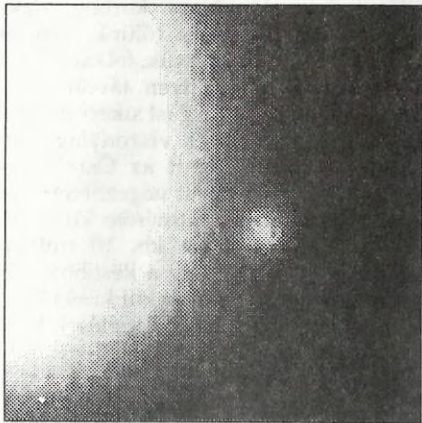
## **Mini spirálgalaxisok**

A galaxisok klasszikus osztályozási rendszere első közelítésben elliptikus, spirális és szabálytalan galaxisokat különböztet meg. Ezeken belül bőségesen találunk törpe elliptikus és törpe szabálytalan csillagvárosokat. Azonban ez idáig vitatott volt a törpe spirálisok léte. Bizonytalan volt, hogy apró galaxisok rendelkezhetnek-e olyan spirálszerkezettel, mint például az Androméda-galaxis, vagy Tejútrendszerünk. James M. Schombert (Caltech) és három munkatársának kutatásai azonban jónéhány ilyen objektumot tártak fel. A törpe spirálisokat feltehetőleg azért nem vettük észre korábban, mert egyrészt igen kis koronggal rendelkeznek, másrészt pedig ennek nagyon alacsony a felületi fényessége. A kutatócsoport hat új törpe spirális galaxist talált, miközben 136 gyanúsítottat vizsgált át, melyeket a Palomar Observatórium POSS-2 lemezein jelölt ki. A kérdéses objektumokat az are-

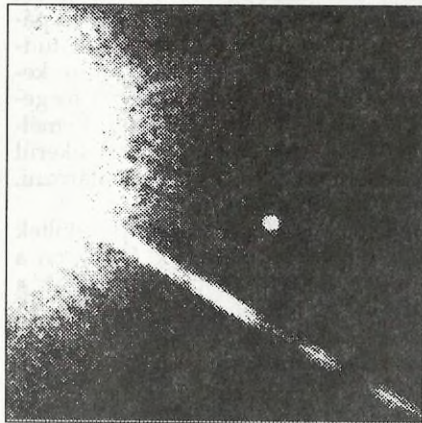
cibói rádiótávcsővel és egy 2,4 m-es teleszkóppal vizsgálták meg. Egy tipikus törpe spirális csillagváros közel 50-szer halványabb az Androméda-galaxisnál, átmérője egyhetede, tömege pedig közel negyede. A vizuális tartományban általában a központi mag és a korong pillantható meg, ez utóbbi sok inhomogenitást, több esetben spirálkarokat mutat. Érdekes sajátosság, hogy a törpe spirálisok magányosan mutatkoznak, népes galaxishalmazok belsejében még egyetlen ilyen objektumot sem találtak. (*Sky and Tel.* 1995/12 — Kru)

### Egyre barnább törpék

A csillagok fejlődését taglaló elméletek szerint a Világegyetemben sok „félresikerült” csillagnak kell léteznie. Ezek az objektumok túlságosan kis tömeggel születtek, így belsejükben nem indultak be a csillagokat fűtő magfúziós reakciók. E sajátos objektumokat nevezik barna törpéknek.



jektum kering. Ez a Gliese 229B, melyet 1994 októberében vettek fel a barna törpe gyanúsítottak listájára Shrinivas Kulikarni (Caltech) és kollégái. A későbbiekben az Űrteleszkóppal is megörökítették, valamint az 5 m-es Hale-teleszkóppal felvették infravörös spektrumát. Ez utóbbi perdöntőnek bizonyult az ügyben: A Gliese 229B spektrumából a metán jelenlétét lehet kiolvasni. A metán gáz a csillagokról teljesen hiányzik, a magas hőmérsékleten ugyanis azonnal elbomlik. Ezt az anyagot például a Jupiter légkörében lehet nagy mennyiségben azonosítani. A metán léte, úgy tűnik, kétségtelenül igazolja, hogy a halvány objektum nem csillag, hanem barna törpe. Tömege 20–50-szerese lehet a Jupiterének — azaz túlságosan nagy ahhoz, hogy „normál” bolygóként katalogizáljuk. (Mérete érdekes módon ennek ellenére nagyjából megegyezhet a Jupiterével. A Jupiternél nagyobb bolygók ugyanis nem létezhetnek a Világe-



A bal oldali felvétel az 1,5 m-es Palomar-hegyi teleszkóppal készült a távoli vörös tartományban, 1994. október 27-én, a jobb oldali képet pedig az Űrteleszkóp rögzítette 1995. november 17-én. Ezen a képen a fényesebb fűcsillagot a látómezőn kívül hagyták, így jobban szemügyre vehető a Naprendszeren kívül eddig megörökített leghalványabb égitest

Az elmúlt egy-két évben több barna törpe „gyanúsítottorról” is olvashattunk — ezúttal azonban minden bizonnyal igazi törpét találtunk. A Gliese 229 egy halvány, vörös színű, gyengén pislákoló csillag, mely körül egy még kisebb ob-

gyetemben. A tömeg emelésével nő a nehézségi erő és az égitestek belsejében uralkodó nyomás. Minél nagyobb a gázóriás tömege, annál inkább összenyomódik az égitest.)

A Gliese 229B közel 100 ezerszer halványabb Napunknál, így jelenleg a leg-halványabb égitest a Naprendszeren kívül, melyet sikerült megörökíteni. Lényegesen könnyebb, mint a korábbi barnatörpe-jelöltek, melyek mind a kritikus 0,08 naptömeg körüli határon mozogtak. Az égitest gyenge sugárzása lassú összehúzódásból táplálkozhat, akárcsak a Jupiter esetében. Az új objektum bepillantást nyújthat az egzotikus égitestek keletkezésébe. Jelenlegi elgondolásaink szerint a bolygók csillagok körüli por- és gázkorongokból alakulnak ki. A barna törpék viszont a csillagközi anyagból sűrűsödnek össze magányosan, vagy egy kettős rendszer egyik komponensként.

Amennyiben a Gliese 229B pályája körszerű, feltehetőleg a főkomponens körüli anyagkorongból keletkezett, akár egy bolygó. (Feltéve, hogy jelentősebb árapályhatás nem lépett fel a két objektum között, mely pályájukat „körösítette”.) Ha közvetlenül a csillagközi anyagból jött létre, elliptikus, elnyúlt pályát várhatunk. Egyelőre csak azt tudjuk, hogy mintegy 6 milliárd km-re kering a főcsillagtól, ami nagyjából megegyezik a Nap-Plútó távolsággal. Reméljük, az Űrteleszkóp segítségével sikerül majd pályájának alakját meghatározni. (*STScI PR95-48 — Kru*)

Emellett a szokásos barnatörpe-jelöltek száma is tovább emelkedik. Immáron a második ilyen égitestet azonosították a Plejádokban. Rafael Rebolo, Maria R. Zapatero-Osorio és Eduardo L. Martin (Astrophysical Institute of the Canary Islands) egy 82 cm-es teleszkóppal vizsgálták át a Plejádok és környéke 175 négyzetfórcpercnyi területét. Egy igen halvány, 18<sup>m</sup>,8-s égitestre akadtak. Ennek színképe a hűvös, 2350 K fokos, M9 osztályú törpecsillagokra jellemző molekularis vonalakat mutat. A Teide 1 jelű égitest tömege feltehetőleg mindössze 0,05 naptömeg, azaz alatta van az elméletileg számított 8%-os tömeghatárnak, ahonnan már barna törpének számítjuk az égitesteket. (*Sky and Tel. 1995/12 — Kru*)

## „Előgalaxis”

A 1234+036 egyike a jelenleg ismert legtávolabbi galaxisoknak. Vöröseltolódása  $z = 3,6$ , mely távolságát 12–15 milliárd fényévre teszi. Tehát a Világegyetemet olyan állapotban mutatja, amikor annak életkora még csak töredéke volt a jelenleginek. A galaxist kiterjedt gázfelhő veszi körül, melyet a Leideni Egyetem munkatársai fedeztek fel az ESO 3,5 m-es NTT-jével. Ez a munkacsoport már több éve foglalkozik a Világegyetem legtávolabbi objektumainak vizsgálatával, optikai- és rádiómegfigyelések eredményeinek kombinálásával. Munkájuk nem eredménytelen, hiszen a ma ismert „legtávolabbi” galaxisok közel a felét ők találták. Többségükre erős rádiósugárzásuk révén akadtak, sok közülük, mint később kiderült, kiterjedt gázfelhő belsejében helyezkedik el. Maga a 1243+036 szintén egy ősi, még hozzá igen nagy gázfelhőbe van beágyazva. A felhő ÉNy-DK irányban elnyúlt, ennek legvalószínűbb oka, hogy korong alakú. ÉNy-i vége távolodik tőlünk, míg az átellenben lévő közeledik felénk. Ez az első alkalom, hogy ilyen távoli objektumnál rendezett mozgást sikerült kimutatni. Nagy mérete és viszonylag lassú forgási sebessége miatt az Ősrobbanás óta egy teljes keringést végezhetett csak a mért régió. Teljes átmérője közel félmillió fényév, tömege kb. 10 milliárd naptömeg. Valószínűleg a későbbiekben egy vagy több galaxis alakul ki belőle. A rádió- és az optikai megfigyelések kombinálásával előállított képeken egy rádiójet nyúlik ki a centrumból, amely a gázfelhőben középen létrejött galaxis heves belső aktivitására utal. (*ESO PR 13/95 — Kru*)

## Távol a láthatatlan

A Jet Propulsion Laboratory munkatársai a láthatatlan tömeg eloszlását vizsgálták, mely a Világegyetem anyagának közel 90%-át adja. Kutatásuk célterülete azonban nem a távoli galaxisok világa, hanem Naprendszerünk volt. A Naprendszerben esetleg jelenlévő láthatatlan

tömeg mennyiségét próbálták megállapítani. (Nagy mennyiség kétségkívül nincsen a bolygók között, hiszen annak gravitációs hatását már régen észrevettük volna.) A Voyager-szondák adatait, és rendkívül sok földi távcsöves pozíció-mérést vizsgáltak sorra a Neptunusz, valamint az Uránusz mozgásának sajátosságait figyelve. Minden égitest bizonyos mértékben kimutatja a környezetében lévő tömeget. A Neptunusz és az Uránusz keringése során pályaháborgásokat szenved a közelében, elsősorban a Naprendszer belső részén található égitestek gravitációs hatása révén. Az ilyen perturbációkból következtethetünk tehát arra, hogy mekkora tömeg van az adott égitest közelében a Naphoz közelebb. (Ilyen módszerrel fedezték fel a Neptunuszt is.) A kapott eredményből kivonták az ismert égitestek által keltett zavarokat. Eszerint a Neptunusz pályáján belül maximum egy földtömegnyi, az Uránuszén belül pedig kevesebb mint 1/6 földtömegnyi láthatatlan anyag lehet. Ezek az értékek csak felső becslések, a legvalószínűbb ugyanis az, hogy Naprendszerünkben szinte egyáltalán nincs láthatatlan tömeg. (*Astronomy* 1995/12 — *Kru*)

### **Az 51 Pegasi bolygója?**

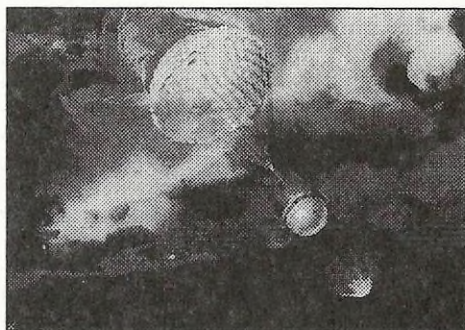
Az 51 Pegasi jelű csillag egy Napunkhoz hasonló, G5 színképtípusú égitest, mely 47 fényévnyi távolságban található. Michel Mayor és Didier Queloz (Genfi Observatórium) az égitest látóirányunkba eső mozgását vizsgálta. Méréseik alapján a csillag sebessége 70 m/s-mal változik 4,2 naponként, azaz hol enyhén közeledik felénk, hol pedig távolodik tőlünk. A keringési időből arra következtettek, hogy 7 millió km távolságban kering egy eddig ismeretlen objektum a csillag körül. (A Merkúr átlagos naptávolsága 58 millió km.) Az égitest tömege nagyjából fele lehet a Jupiterének. Amennyiben egy bolygó okozza a periodikus sebességingadozásokat, annak pályasíkja nagyjából a látóirányunkba esik. Az 51 Peg elég lassan forog, közel 30 nap alatt tesz meg egy

teljes fordulatot. Spektrumvonalai a forrás miatt némileg kiszélesednek, ez alapján egyenlítője szintén nagyjából a látóirányunkba esik. A feltételezett bolygó keringési síkja ugyancsak itt húzódhat. Ha az objektum valóban létezik, igen sajátos jellemzői lehetnek. A csillagtól 7 millió km-re mozogva mintegy 1000 °C uralkodhat rajta — léggörrel tehát nem rendelkezik. Amennyiben nehéz elemek alkotják (ilyen kis keringési távolságnál ez elég valószínű), hétszeres Föld átmérőjű objektum adja ki a feltételezett tömeget. A kis keringési távolság miatt feltehetőleg kötött a tengelyforgása. Az elgondolás természetesen megerősítésre szorul, így a bolygó léte továbbra is csak feltételezésnek tekinthető. (*Sky and Tel.* 1995/12 — *Kru*)

### **Pályán a Galileo!**

Bár a hányatott sorsú Galileo űrszonda adatátviteli nehézségei továbbra sem oldódtak meg (és nem is fognak...), néhány rövid információt már továbbított számunkra. Eszerint a légköri egység 1995. december 7-én 22 UT-kor lépett a Jupiter atmoszférájába a 6,6-os északi szélességen és az 5°-os nyugati hosszúságon. A szonda közel 2 perc alatt lassult le 47 km/s-ról légköri sebességre, miközben maximálisan 230 g értékű lassulást kellett elviselnie. Ejtőernyője kinyílt, és a lassú sülyedés közben a műszerek 57 percen át maradtak üzemképesek. A Galileo december 8-án hajtóművének 47 perces üzemeltetésével Jupiter körüli pályára állt. Először a légköri szonda mérési adatait fogja maradéktalanul leküldeni, képeket várhatóan csak a nyár folyamán fog közvetíteni.

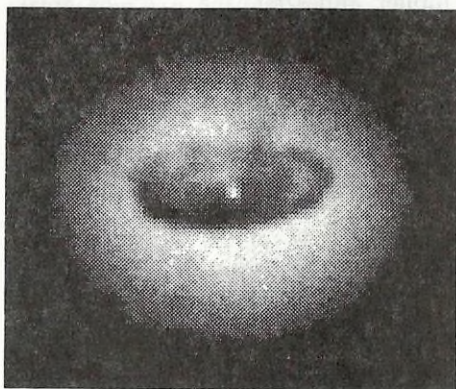
A tervek szerint a tavasz folyamán újabb adattömörítő programot továbbítanak a Galileóra, melynek révén valamivel gyorsabb lesz az információcsere. Jelen pillanatban minden arra utal, hogy a szonda sikeresen végrehajthatja eredeti programjának közel 70%-át. A külső három Galileo-holdat összesen 11-szer fogja megközelíteni, és a Voyager-szondáknál mintegy 100-szor jobb felbontású képeket sugároz majd róluk.



Fantáziarajzunkon a Galileo légköri egysége látható a hővédő pajzs leválásának pillanatában. (Kru)

### Újabb feketelyuk-jelöltek

Újabb szupernehéz feketelyuk-jelöltet találtak a szakemberek. A célpont ezúttal a közel 100 millió fényéves távolságban elhelyezkedő NGC 4261 volt, melyet az Űrteleszkóppal vettek szemügyre. Laura Ferrarese és Holland Ford (Johns Hopkins University), valamint Walter Jaffe (Leideni Egvetem) vizsgálta a galaxis központi vidékét.



A szokásos eljárást alkalmazták: megmérték a csillagváros központjában található gázanyag mozgási sebességét, ebből pedig a centrumban elhelyezkedő objektum tömegére következtettek. A HST meg is örökítette a lapos anyagkorongot, melyben a gáz befelé spirálozik a hatalmas fekete lyuk felé. A korong

tömegére 100 ezer naptömeg körüli érték, átmérőjére pedig 800 fényév adódott, a központi fekete lyuk közel 1,2 milliárd naptömegű lehet.

Újdonságnak számít, hogy az anyagkorongban szabálytalanságokat, hullámokat is sikerült megörökíteni, amelyekre korábban nem volt példa. Meglepő továbbá, hogy míg az NGC 4261 elliptikus galaxis, jelentős pormennyiséggel rendelkezik. (Az elliptikus csillagvárosokban a csillagközi anyag nagy része már régen csillagokká tömörült, így gáz és por alig található bennük.) Feltehetőleg a poranyag egy kisebb galaxis korábbi bekebelezéséből származik. A korong átmeneti képződmény, anyagát a centrális fekete lyuk mintegy 100 millió év alatt el fogja nyelni. Emellett a megfigyelések arra utalnak, hogy a képződmény nem is pontosan a galaxis centrumában helyezkedik el: valamilyen folyamat kimozdította onnan. Természetesen igen nehéz olyan jelenséget találni, amely egy ekkora képződményt arrébb tud tolni, de elméleti szinten felmerült a lehetőség, hogy a fekete lyuk (akárcsak néhány neutroncsillag) „lök-hajtásos” módszerrel elvándoroljon eredeti helyéről. Ahogyan környezetéből folyamatosan anyagot kebelez be, a „táplálék” egy részét nem nyelni el, hanem nagy sebességgel kidobja, a korong síkjára merőleges irányban. (STScI PR95-47 — Kru)

### Küldjön egy fényképet!

Várjuk Olvasóink fényképes beszámolóit távcsőépítési tapasztalataikról, szakkörük, klubjuk, csillagvizsgálójuk tevékenységéről, lakóhelyük csillagászati életéről.

Magyar Csillagászati Egyesület  
1461 Budapest, Pf. 219.