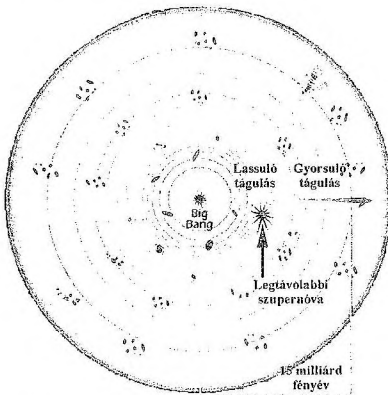




A legtávolabbi szupernóva

Közel négy évvel ezelőtt felfedeztek néhány olyan távoli, a vártnál halványabb szupernóvát, amelyek alapján felvetődött az elgondolás, hogy a Világegyetem gyorsuló ütemben tágul. A Hubble Űrteleszkóppal nemrég sikerült azonosítani az eddigi legtávolabbi szupernóva-robbanást. A galaxisok keletkezésének vizsgálatára készült Hubble Deep Field felvételeken még korábban azonosították a típusú szupernóva $z = 1,7$ körüli vörös-

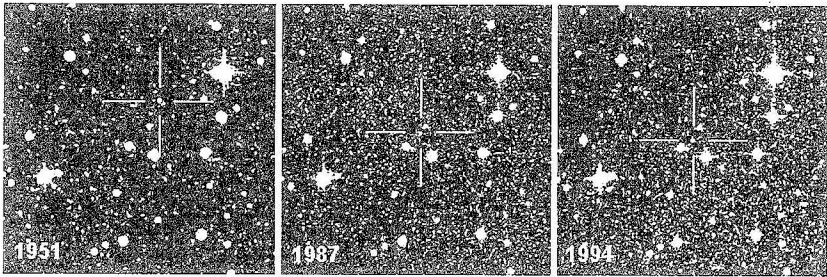
nek" nevezett hatás, és a Világegyetem ettől kezdve gyorsuló ütemben tágult. Nem szabad megfeledkezni róla, hogy ez az elgondolás csak néhány megfigyelésen alapul, és további megerősítésre szorul. Még visszafogottabban kell értelmezni a fenti sötét energia eredetére irányuló feltételezéseket. Többen a vákuumban lévő, illetve onnan valamilyen sajátos kvantumfizikai folyamattal származó energiának tekintik ezt. Egy azonban biztos: ha a gyorsuló tágulás elmélete igazolódik, a harmadik évezred fordulalmian új kozmológiát hoz, és ehhez a fizika terén is jelentős változások fognak kapcsolódni. (STScI PR0109 - Kru)



tolódása alapján 10–11 milliárd fényévre található. A fenti objektum viszont a vártnál fényesebb volt, ugyanis még abból az időből származhat, amikor a Világegyetem sokkal kisebb volt, és a gravitációs vonzás révén lassuló ütemben tágult. A tágulás, a nagy anyagűrűség miatt ugyanis eleinte egyre lassult, majd elért egy kritikus határt, és a ritkuló anyag közti gravitációs vonzáson felül kerekedett az ismeretlen, „sötét energiá-

Kék fehér törpék

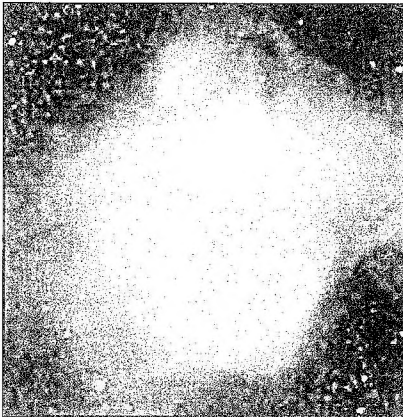
A Tejútrendszerben lévő láthatatlan tömeg elméleti szempontból két részre osztható. Kb. harmada barionikus anyag, azaz olyan részecskék építik fel, mint pl. bennünket, míg kétharmada valamilyen egzotikus összetevőből áll. A Ben R. Oppenheimer (University of California, Berkeley) vezette kutatócsoport szerint az egyharmadnak egy kisebb részét, vagy akár egészét olyan fehér törpék tehetik ki, amelyek túl halványak ahhoz, hogy észrevehessük őket. A kutatócsoport kifejezetten a galaktikus fősíkban, a Naphoz közeli halvány fehér törpéket keresett, és 38 ilyen égitestet talált. Sikerült egyik kulcsa, hogy nem vörösös objektumokra vadásztak – ahogy azt régen tették –, hanem kék színűekre. A fehér törpék hidrogén légköre ugyanis az erős gravitációs térben néhány méter vékonyra préselődik össze, és a hidrogén molekulák a fényelnyelés révén a felszín felől főleg a kék színt engedik ki az űrbe.



A közelről könnyebben megfigyelt égitestek a halo távolságában már nem látszanak, így képezhetik a láthatatlan tömeg részét. A mellékelt felvételen a WD0346 jelű idős, halvány, 4500 °C-os felszíni hőmérsékletű fehér törpe látható. Annak ellenére, hogy jelenleg a Naphoz relatíve közel, a galaktikus fősíkban mozog, nagy sebessége alapján a halóba tartozhat. A három felvételen 1951–1994 közötti mozgása látható. (*Sky and Tel.* 2001.04.06. – *Kru*)

Az Orion-köd ikertestvére

Az NGC 1748 (N83B) egy fiatal ködösség a Nagy Magellán-felhőben. A benne született fiatal, nehéz, és rendkívül erős sugárzással rendelkező csillagok gerjesztik fénylésre a felhőt. A mellékelt felvétel középső részén látható közel 30 ezer éves és 25 fényév átmérőjű buboré-



kot a benne lévő fiatal égitestek csillagszele alakította ki. Méretében és keletkezésében tehát igen közel áll az Orion-köd belső, üreges térségéhez. A buborék „felfújásában” a közepén látható, kb. 30 naptömegű és Napunknál mintegy 200 ezerszer nagyobb energiakibocsátású csillag játszotta a főszerepet. A futótűzként terjedő csillagkeletkezés hozta létre a kép legfényesebb részét (feljebb). Itt van a térség legnehezebb, kb. 45 naptömegű csillaga. Azt ezt övező kb. 2 fényév átmérőjű ködösség a legerősebb sugárforrás. Tőle lefelé, azaz a buborék felé egy ív alakú rész is megfigyelhető, amely ennek a csillagnak a szelétől alakult ki. A felvételt a HST 2000.05.02-án készítette a WFPC-2 kamerával. (*STScI PR0111 – Kru*)

Távoli fekete lyukak

A Hubble és a Chandra Űrteleszkóp, valamint földi távcsövek segítségével két kutatócsoport a Világegyetem távoli és fiatal állapotában keresett fekete lyukakat. A program keretében a vizuális, az infravörös és a röntgen tartományban készült felvételeket hasonlították össze. Az igen erős röntgensugárzás általában a szupernehéz, központi fekete lyukak körüli aktív térségből származik. A röntgensugárzás segítségével becsülték meg, hogy hány csillagváros rendelkezhet központi fekete lyukkal. A felmérést egy északi és egy déli, kb. a telehoddal megegyező nagyságú égterületen végezték el. A kutatás egyrészt rámutatott, hogy 12–15 milliárd évvel ezelőtt is nagy

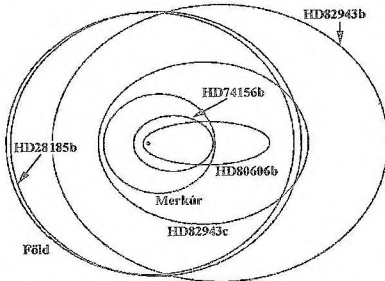
számban léteztek ezek az objektumok. A megfigyeléseket az egész égboltra extrapolálva közel 200 millió központi fekete lyuk adódott, ami természetesen csak durva közelítés. Ugyancsak a röntgensugárzás alapján becslést tettek a csillagtömegű fekete lyukak számára, amelyekből az egész égboltra 300 millió adódott. Ez, a módszer jellege miatt, lényegesen alacsonyabb a valódi számnál.

A 60-as években sikerült először megfigyelni, hogy az égboltnak minden irányából érkezik röntgensugárzás. Azóta sem egyértelmű, hogy ez a röntgen háttér folyamatosan tölti ki a Világegyetemet, avagy sok távoli, összeolvadó sugárforrásból áll-e. A jelenlegi megfigyelések az utóbbi lehetőségre utalnak. Eszerint központi fekete lyukak aktív környezete felel a röntgensugárzás 70-90%-áért. Ezek az erősen aktív galaxisok pedig csak néhány százalékát tehetik ki az összes csillagvárosnak. A felmérés egyben felfedezett egy rendkívül távoli, kb. 12 milliárd fényévre lévő kvazárt is. A röntgen hullámhosszakon megfigyelhető, egyébként sűrű felhőbe burkolt objektumot II. típusú kvazárnak tekintik – ez az első tagja a régóta feltételezett csoportnak. Az objektumot övező gáz- és

sú kvazárnak nevezhető. A Világegyetem 12–15 milliárd évvel ezelőtti állapotában a II. típusú kvazárokból lényegesen több lehetett, mint az I. típusúból, azaz itt is csak a jéghegy csúcsát láttuk eddig. (*space.com 2001.03.12. – Kru*)

Tizenegy új exobolygó

A Genovai Observatórium vezetése alatt egy nemzetközi csillagászcsoporthoz 11 új exobolygót talált, Napunkhoz hasonló csillagok körül. Főleg az ESO 1,2 m-es Leonard Euler teleszkópra rögzített CORALIE spektrométerrel végezték munkájukat, de más távcsöveket is segítségül hívtak az azonosításhoz. Mint az a mellékelt ábrán látható, HD 28285b a Földhöz igen hasonló pályán keringő óriásbolygó, ezek holdjai elméletben akár a földihez hasonló felszíni körülményekkel is rendelkezhetnek. A HD 82943 rendszerében az egyik égitest keringési ideje kétszerese a másiknak, azaz 1:2 pályarezonanciában vannak. A HD 80606 bolygója pedig rendkívül elnyúlt pályán mozog, 3,1 és 78,9 millió km-re van a csillagközel- illetve távolpontja. Jelenleg kb. 63 olyan exobolygót ismerünk, amelyek minimális tömege 10 jupitertömeg alatti. (*space.com 2001.03.05. – Kru*)

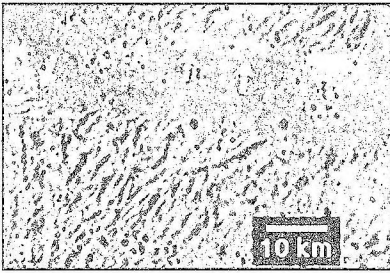


poranyag vasat is tartalmazott – azaz kémiaiilag már előrehaladott fejlettségű. Ez a „beburkolt” állapot képviselheti a kvazárok kezdeti fejlődési stádiumát, amikor ez erős sugárzás még nem tudta eltüntetni az objektumot övező felhőt. Később, amikor a burok letisztul, I. típusú

Az Io hegyei

A Voyager-szondák felvételein sikerült először megfigyelni, hogy az Io felszínén nem csak vulkánok, hanem elszórt, egyedülálló hegyek is vannak. Ezek némelyike igen magas, a legmagasabb közel 16 km-rel emelkedik a környező terület fölé. A furcsa szerkezetek nem hatalmas vulkánok – ellentétben pl. a Mars legmagasabb hegyeivel. A hegyek kialakulására nemrég az alábbi elmélet született. Eszerint a vulkáni hő és az ezzel összefüggő térfogatváltozás lehet felelős a hegyek kiemelkedéséért. A hegyek az Io szilikátos kemény kérgének, nem pedig a felszíni kénes anyagnak kiemelt blokkjai, amelyek hő hatására létrejövő

tágulás, és az ettől keletkező törések mentén emelkednek ki a felszínről. Ha adott területen igen magas hőáram jelentkezik, a kéreg tágulni kezd. A tágulás oldalirányú összenyomó hatást von maga után. Ilyen környezetben a megfelelő irányba álló törési felületek közé „beszorult” blokk kiemelkedhet, illetve lesüllyedhet. Mi a kiemelkedő részeket tudjuk megfigyelni. Ezek a későbbiekben csuszamlások révén elkezdhenek lebomlani, végül teljesen el is tűnnek. (*space.com 2001.02.27. – Kru*)



Kriogén lávával kitöltött árok

Óceán a Ganymedesen?

A Ganymedesről a Galileo szonda révén jó ideje tudjuk, hogy erős mágneses térrel rendelkezik. A magnetométer adatainak részletes elemzése azonban rámutatott, hogy az erős tér mellett egy nehezebben észrevehető, gyengébb komponens is létezik. Ennek jellege ugyanúgy változékony, mint pl. az Europa vagy a Callisto mágneses tere, azaz feltehetőleg a Ganymedes is rendelkezik egy felszín alatti óceánnal. Az itt lévő oldott ionok áramlása és a Jupiter, valamint a Ganymedes magjából származó mágneses tér kölcsönhatásakor keletkezik a mező. A legalább néhány km vastag olvadt réteg 200 km-nél nem lehet mélyebben a felszín alatt. Egyes elméleti számítások alapján a hold radioaktív eredetű belső hője ma is elegendő a vízréteg fenntartásához. A Voyager és a Galileo felvételek alapján sikerült sztereoképek-

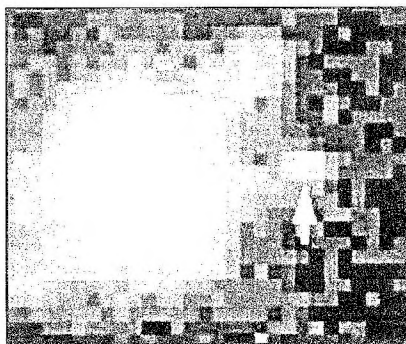
kel a hold domborzatát megfigyelni. Kiderült, hogy a világosabb, fiatalabb részek az idősebb területeknél mélyebben vannak. Ami még érdekesebb, hogy mutatkoztak közel sík felszínű területek is, amelyeket kriogén lávák önthettek el, vulkáni tevékenység keretében. Ezek általában hosszúkás árkokban jelennek meg, és az idősebb, sötét poligonoknál 0,5–1 km-el mélyebben fekszenek. Koruk kb. 1 milliárd év. Szintén a vulkáni aktivitásra utalnak a Ganymedesen egyre több helyen felfedezett kalderák, amelyek az egykori vulkánkitörések nyomán keletkeztek. (*JPL PR 2001.03.01., 2001.01.16. – Kru*)

A Galileo utolsó útja

Kevés űrszonda programját hosszabbították meg annyi alkalommal, mint a Galileót. A szonda útjának befejezését most halasztották el harmadik alkalommal. Az utolsó halasztás keretében 2001.05.25-én 123 km magasan fog elrepülni a Callisto felett, majd augusztusban és októberben az Io vulkanikusan kevésbé aktív, és alig tanulmányozott poláris területei fölött fog elhaladni. 2002-től főleg csak mágneses méréseket végez. 2002 novemberében az Amalthea pályáján belül, attól 500 km-re fog elrepülni. Ez lesz a program legnagyobb jupiterközeli tése, amelynek célja a Jupiter mágneses terének, az ún. Gossamer gyűrűnek tanulmányozása (a lehetőségeknek megfelelően), és az Amalthea tömegének, sűrűségének meghatározása. Végül 2003 augusztusában fog belépni, a Jupiter légkörébe, ahol elég. (*JPL PR 2001.03.15. – Kru*)

A Galileo program érdekes „mellékterméke” egy változócsillag megfigyelés. A szonda mintegy 150 fényes referencia csillaghoz viszonyítja helyzetét. Ezek között szerepelt a δ Velorum is, amelyet a szonda eleinte rendszeresen rögzített, de egy alkalommal nyolc órán keresztül nem talált. A kérdéses égitest nem szerepelt a változócsillag katalógusokban, így

a kamera hibájára gyanakodtak. Később a műszer látszólag megjavult, így a problémát elfelejtették. Idővel azonban – a korábbi kérdésre – visszajelzés érkezett az AAVSO-tól, ahol sikerült a csillag elhalványodásának a nyomára akadni. Sebastian Otero, argentin amatőr csillagász 1997 óta négy minimumát figyelte meg az égitestnek. A Galileo program korábbi adataiból utólag a fentit megelőző elhalványodást is sikerült kimutatni. Kiderült, hogy 45 napos periódus mutatkozik, és az elhalványodás mértéke kb. 30%. Ezután sikerült is előre jelezni, és megfigyelni a következő minimumot. A δ Velorum ezek szerint egy fedési kettős, amelynek a 45 naponta jelentkező, néhány órás elhalványodására a Galileo hívta fel a figyelmet. (*Astronomy* 2001.03.25. – Kru)



A Camilla holdja

A (107) Camilla egy fővbeli, kb. 220 km-es kisbolygó. Alex Storrsnak és kollégáinak, a Hubble Űrteleszkóp segítségével sikerült egy apró, a kisbolygónál 7^m -val halványabb holdat megfigyelniük körülötte, a március 1-jén készült felvételen (l. fent). Az első megfigyelések alapján az alig 10 km-es hold kb. 1000 km-re ($0,046$ -re) van bolygójától. Ezzel hétre nőtt a holddal biztosan rendelkező kisbolygók száma, és legalább még egyszer ennyi eset vár további megerősítésre. (*Sky and Tel.* 2001/03 – Kru)

Coma Berenicidák: igen, üstökös-kapcsolat: nem

A Coma Berenicidák az évforduló raja: december 12-től január 23-ig aktívak, maximumuk december 17-én van. A légkörbelépési sebesség 65 km/s , tehát nagyon gyorsak.

Vajon milyen objektum lehetett e raj szülőégiteste? Az egyik szóba jöhető égitest az alig észlelt Lowe-üstökös, amely 1913-ban volt perihéliumban. Ez az üstökös talán 1750-ben is látható volt, de az észlelések oly' szegényesek, hogy biztosat állítani nem lehet.

Az 1913-as objektumot csak az égitest felfedezője látta, aki egy ausztrál amatőr csillagász volt. Abban az évben, január 7-én jelentette Lowe az Adelaide-i Csillagvizsgálónak nagyon durva, és igencsak pontatlan pozícióadatait, amelyeket egy 3 hüvelykes ($7,5 \text{ cm}$) teleszkóppal határozott meg négy hajlalon a megelőző héten. Habár az adatok elegendőek voltak a pályaszámításhoz, mások nem tudták észlelni az üstökösöt, ami némiképp meglepő, mert az objektumnak könnyű célpontnak kellett lennie állítólagos felfedezésekor és azt megelőzően az északi féltéke észlelői számára. Ne felejtjük el, hogy ez az eseménysorozat még az IAU megalapítása, így az IAU Csillagászati Táviratok Központi Hivatalának felállításá előtt történt, így a hibás felfedezések szűrése nem mindig történt meg.

Később Viljev és Crommelin számos pályát számított a Lowe-féle objektumnak. Ezek megegyeztek abban, hogy a felszálló csomó hossza 300° és 305° közötti, valamint hogy a Földet 1913. január 25-e tájban nagyon megközelíthette; az inklináció viszont 80° és 120° között változott a különböző számítások szerint. Ez tehát direkt és retrográd keringést egyaránt megengedett! Brian Marsden 110° -os inklinációt tartott legvalószínűbbnek, de az 1972-es Üstököspályák Katalógusa című munkában már jobbnak látta nem venni figyelembe a Lowe-

objektumot, és 1994-ben, az új üstökösnevezési rendszer bevezetésekor nem adtak ennek az objektumnak jelölést.

Az 1750-es üstökösrel nagyon hasonló a helyzet. A pozícióadatok szintén csak egyetlen észlelőtől származnak, aki látta az üstökösöt 1750 januárja három éjszakáján. Ugyanakkor, ellentétben Lowével, ez az észlelő igen neves személy volt: Pehr Wargentín, a Svéd Királyi Tudományos Akadémia titkára, híres csillagász és népesség-statisztikus. Az észleléseket szabad szemmel és két különböző teleszkóppal végezte, és az üstökösöt egy kollégája is látta. Brian Marsden 1973-ban megvizsgálta a Perseidameteorraj és a Wargentín-féle objektum esetleges kapcsolatát, noha némi kétségek voltak benne, hogy ez az objektum létezik-e egyáltalán. Érdekességképpen, ez az égítést is 300° körüli felszálló csomó hosszúsággal rendelkezik, és inklinációja alig kisebb, mint 120°. Ugyanakkor az 1750-es üstökös perihélium-távolsága csak fele (0,2 Cs.E.) az 1913-as Lowe-üstökösének.

Ha az 1750-es objektum perihélium-távolságát Marsden 0,4 Cs.E.-ben rögzítette, akkor 280 fokos felszálló csomó hosszúságot kapott, ami egészen más érték, mint az 1913-as objektum 300°-ja. Így a két üstökös – ha azok voltak – aligha lehet ugyanaz az objektum.

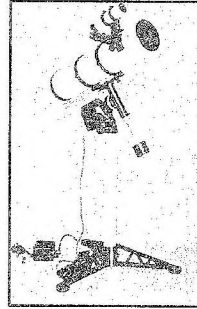
Ha az 1913-as adatok valóságosak, akkor az üstökös keringésideje hosszabb kell legyen, mint egy vagy két évszázad. Így ha lesz is visszatérés, a kérdés még mindig nyitott marad hosszú időre.

Ezzel együtt, a jelentős bizonytalanságok ellenére, még nem válaszoltuk meg a kérdést: lehet-e az 1913-as Lowe-üstökös a Coma Berenicidák szülőégítete? A pályaszámítás szerint az 1750-es objektum nem járt elég közel a Földhöz, hogy meteoráranya keresztezné a földpályát. Az 1913-as objektumnak pedig a realitása problematikus. Így jelenleg továbbra is nyitott kérdés, mi a szülőobjektuma a Coma Berenicidáknak. (Brian Marsden levele alapján – Csizmadia Szilárd)

Egy legenda visszatér...

150/750 Mizar

kézzel korrigált optika, 8x50-es kereső,
2 Plössl, Barlow stb. 193 000 Ft



ÉG-BOLT bemutatóterem

1092 Budapest, Ráday u. 45. (Déma)
Nyitva: személyes megbeszélés alapján
Tel: (20) 434-8722

TELESCOPIUM

A lényeg a régi,
a cím változott!



Az új sztár: 102/500!

Vixen

TELESCOPIUM

1016 Budapest

Sánc u. 3/b

Tel: 279 07 44

Fax: 209 05 42

www.telescopium.hu

