



# Csillagászati hírek

## Óriások és törpék bolygói

Napjainkig exobolygókat jórészt fősorozati csillagok körül találtak, ritkábban neutroncsillagok körül. Ezúttal először sikerült egy felfűvódott óriáscsillag körüli égitestre bukkanni. Sabine Frink (University of California) és kollégái az 1 Draconist vizsgálták, amely egy 100 fényév távolságban lévő K2III színképtípusú vörös óriás, 3 magnitúdó fényességével szabad szemmel is könnyen megfigyelhető a Draco csillagképben. Tömege 1,05 naptömeg, átmérője kb. 13-szorosa a Napénak. Egy kb. 8,6 jupiter-tömegű bolygó elnyúlt, 0,7 excentricitású pályán 1,5 évenként kerül meg. A csillag kísérőjét véletlenül fedezték fel, amikor a NASA leendő új interferometriás (SIM) rendszeréhez referenciacsillagok vöröseltolódását vizsgálták. A bolygó kb. olyan távol kering a csillaga körül, mint a Föld a Nap körül, így messze kívül van a vörös óriás légkörén. (*Sky and Tel.* 2002. 01.08. – *Kru*)

Egy bolygórendszer életében a születéskor és a központi csillag halálakor várhatóak a legnagyobb változások. A fősorozati csillagok élete végén történő felfűvódás a Naprendszer esetében a belső bolygók légkörét, vizét, és a felszíni kőzetek egy részét is elpárologtatja. A vélemények megoszlanak azt illetően, hogy mennyire változik meg a Föld típusú bolygók pályája a vörös óriás szakaszban. A legnagyobb problémát a Nap tömegvesztése okozza, ennek hatását csak bizonytalanul lehet modellezni. Mindenestre az eredeti bolygórendszer egy része fennmaradhat a későbbi fehér törpe körül. A fehér törpék az eredetükhöz képest távolabbi pályára kerültek bolygókkal

rendelkezhetnek, de az is előfordulhat, hogy a tömegvesztés során történő pályavándorlás ütközésekkel jár, ami új égitesteket hozhat létre. Egy bolygót annál könnyebb felfedezni, minél erősebben sugároz (elsősorban az infravörös tartományban). Az ilyen újonnan kialakult égitestek (második generációs bolygók, akárcsak egyes pulzárak körül) források lehetnek, ami kedvez a megfigyeléseknek. Ugyancsak érdekes helyzet áll elő, ha a távolabbi pályára kerülő égitestek az üstökösfelhőkbe jutnak. Ekkor intenzív üstököszáporokat okoznak a rendszerben, különböző anyagokkal szórva tele a fehér törpék felszínét, esetleg törmelékgorongot alakítva ki körülöttük. Mindez magyarázatként szolgálhat például a GZ29-38 jelzésű fehér törpe körüli korongra, vagy egyes fehér törpék fém-gazdag légkörére. (*Astronomy* 2002. 01.08. – *Kru*)

## 77%-nyi láthatatlan tömeg?

A hélium 3-as izotópjának a Tejútrendszerben mért előfordulásait térképezte Robert Rood (University of Virginia) és kollégái a 46 m átmérőjű Green Bank-i rádióteleszkóppal. Megfigyeléseik alapján a  $^3\text{He}$  az aktív csillagkeletkezési régiókban ugyanakkora gyakoriságban van jelen, mint a „nyugodt” területeken. Ennek az az oka, hogy a  $^3\text{He}$  izotóp döntő többsége ősi eredetű lehet, a Világegyetem kezdeti időszakából származik. A megfigyelt arányokat a Világegyetem keletkezése után kb. 3 perccel lezajló nukleoszintézis modelljével összevetve becslést kaptak a látható és a láthatatlan anyag arányára. Eszerint a „normál” anyag a Világegyetem tömegének közel

23%-át adja, a többi láthatatlan tömeg. (*space.com 2002.01.03. – Kru*)

## Gammavillanás 5 milliárd fényévre

A NASA HETE (High Energy Transient Explorer) műholdja a gammavillanásokat tanulmányozza. 2001. szeptember 21-én a Lacertában figyelt meg egy ilyen jelenséget, amely mintegy 5 milliárd fényév távolságban történhetett. A BeppoSAX és az Űlysszes űrszonda megfigyeléseivel pontosítva a korábbi pozíciót Shri Kulkarni (Caltech) a Palomar-hegyi Observatórium 5 m-es teleszkópjával szeptember 22-én rögzítette a jelenség utófénylését a vizuális tartományban. Az így nyert spektrum segítségével sikerült megbecsülni a vöröseltolódását, ezzel pedig közelítő távolságát. Mindezek után október 17-én a VLA rádiótávcsőrendszerrel egy rádióforrást is találtak a jelenség irányában, de ennek mibenléte, illetve kapcsolata a jelenséggel egyelőre nem ismert. (*NASA PR 2001.11.08. – Kru*)

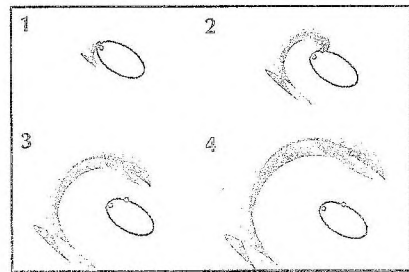
## Intergalaktikus buborék

Az Abell 2597 egy több mint 1 milliárd fényév távolságban lévő kiterjedt galaxis-halmaz. Brian McNamara (Ohio University) és kollégái a Chandra Röntgenteleszkóp segítségével vizsgálták a halmazban lévő több millió fokok intergalaktikus plazmát. Az anyagban egy több mint 10 millió fényév átmérőjű buborékot azonosítottak. Hasonló képződményt eddig csak a Hydra-A galaxis-halmazban sikerült megfigyelni. A feltételezések alapján a központi galaxis magjával kapcsolatban jöhetett létre a struktúra. Az itt található szupernehéz fekete lyuk egy aktív időszakon mehetett keresztül, miközben hatalmas anyagsugarat lövellt ki. A kiáramló és az intergalaktikus térben lévő anyag kölcsönhatása hozta létre a buborék mágneses terét. A becslésük alapján a jelenség nagyságrendileg 100 millió éve történ-

hetett, tehát olyan tartós szerkezettel van dolgunk, amely egy-egy galaxishalmaz intergalaktikus anyagának eloszlását, állapotát jelentősen befolyásolhatja. (*Sky and Tel. 2001.01.09. – Kru*)

## Orkán erejű csillagszél

A WR104 egy nagy tömegű Wolf-Rayet csillag, amely körül egy szintén „nehézsúlyú”, O típusú égitest kering. A társ 8 éves periódusú pályáján maximálisan 2,5 Cs.E.-re közelíti meg a központi égitestet. A két objektum csillagszele ilyenkor nagy sebességgel ütközik, és a találkozás helyén porszemcsék keletkeznek. Az elmúlt években a Keck I Teleszkóppal vizsgálták a párost, úgynevezett sokelemes interferométer technikával. Ennek során a 10 m-es főtükört lebledézték, és 36 nyíláson engedték át a fényt, amelyből egy közös képet összeállítva 20 milliív másodperces felbontást sikerült elérni. A két égitest közelségekor keletkező poranyag a Wolf-Rayet-csillag erős szele révén kifelé sodródik, néhol egy milliív másodperc/nap látszólagos sebességgel. Az így keletkező hatalmas spirális szerkezet kialakulásának modellje a mellékelt ábrán látható. (*Sky and Tel. 2002.01.08. – Kru*)



A kis ellipszisek a kísérő pályáját ábrázolják (1–4-ig a porgyűrű fejlődése látható)

## Újabb közeli csillagok

Todd Henry (Georgia State University) és kollégái nemrég jelentették be közel egy tucat új égitest felfedezését a Nap 33 fényéves környezetében. Mindegyik objektumra a déli égbolton akadtak. Az új égitestek közül a legközelebbi 20 fényévre található, amely így a Napunkhoz az 55-dik legközelebbi csillag. Hét közülük magányos objektum, kettő egy kettős rendszert alkotnak, a maradék pedig három hármas rendszer tagja. Viszonylag halványak, a legközelebbi 0,3 naptömegű, energiakibocsátása kb. 1%-a a Napénak. Egy közülük fehér törpe, míg a többi vörös törpe. (*space.com 2002.01.11. – Kru*)

## Bolygó a Vega körül?

Közel két évtizede figyeltek fel a 25 fényévre lévő Vega infravörös sugárzására, amely, mint kiderült, egy csillagkörüli porkorongból származik. Az újabb, milliméteres hullámhosszakon készült megfigyelések alapján két, egymástól független kutatócsoport is arra eredményre jutott, hogy a korongban két nagyobb csomósodás található. A két csomó 60 és 75 Cs.E.-re van a Vegától, a csillag két átellenben lévő oldalán. Az elméleti modellek alapján ilyen csomósodást legkönnyebben egy elnyúlt pályán keringő bolygó hozhat létre. A feltételezett égitest fél nagytengelye durván 30 Cs.E. lehet, maximális tömege 30 jupitertömeg körüli. (*Sky and Tel. 2002.01.10. – Kru*)

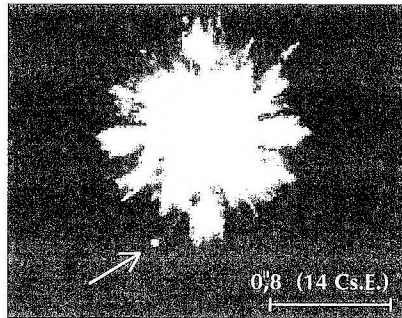
## Korai csillagkeletkezés

A Hubble Űrteleszkóp északi deep field felvételéről már több alkalommal is beszámoltunk a Meteorban. Ezúttal Kenneth M. Lanzetta készített elméleti modellt a távoli galaxisokban található csillagok számáról, különös tekintettel a leghalványabb csillagvárosokra. A modell alapján a távoli galaxisoknak a fel-

vételen megfigyelt fénye csak egy kis része a teljes sugárzásuknak. Egyelőre csak durva becslések léteznek, de sokkal több csillagot tartalmazhatnak, mint azt korábban gondolták. Mindezt ha összevetjük a galaxisok és csillagaik számának időbeli alakulásával, kiderül, hogy a Világegyetemben a csillagkeletkezés gyakorisága az Ősrobbanás után néhány 100 millió évvel már elérte a maximumát. Mindez ellentmond a korábbi álláspontnak, miszerint a csillagkeletkezés csak később lett igazán intenzív jelenség a Világegyetemben. A kérdés egyelőre nem tisztázott. (*Sky and Tel. 2002.01.09. – Kru*)

## Barna törpe bolygó pályán

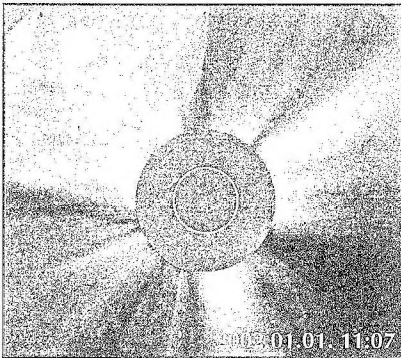
A 15 Sge (HR 7672) G színképtípusú fősorozati csillag körül minden korábban ismertnél kisebb távolságra keringő barna törpét fedeztek fel. Az objektum mindössze 14 Cs.E.-re van központi csillagától, amely a Naprendszerben a Szaturnusz és az Uránusz pályatávolsága közötti tartománynak felel meg. Tömege 55–78 jupitertömeg közötti, a megfigye-



lések alapján légköri hőmérséklete 1500–1800 °C. A központi égitest egy 5,8 magnitúdós, szabad szemmel még éppen megfigyelhető csillag. Ettől mindössze 0,79 távolságban sikerült megörökíteni a 14,4 magnitúdós barna törpét a 8,1 m-es Gemini North Teleszkóp adaptív optikai rendszerével. Keletkezése igen sajátos

lehetett, ugyanis jelenlegi ismereteink szerint a barna törpék a csillagokhoz hasonló módon alakulhatnak ki. Az ősi anyagkorongban létrejött objektum valószínűleg megakadályozta más bolygók kialakulását, és átmenetet jelenthet a kettős csillagok és a csillag körüli bolygók kialakulása között. (*space.com* 2002.01.07. – *Kru*)

### Egy összetett napkitörés



2002. január 1-jén a SOHO űrszonda LASCO detektorával látványos eseményt örökített meg. A jelenség egy koronakitörés volt, amelyeket általában ferek indítanak el, itt azonban egy felrobbanó filament hozta létre. (*space.com* 2002/01 – *Kru*)

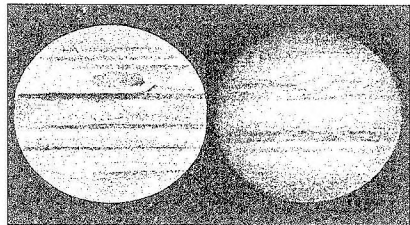
### A Föld spektruma

Nick Woolf és Paul Smith (University of Arizona) a hamuszürke fény segítségével próbálták meghatározni, milyen visszavert színekkel rendelkezik Földünk, azaz milyennek látszana egy távoli megfigyelő számára. Annak ellenére, hogy már számtalan űrszonda hagyta el bolygónkat, ilyen megfigyelésre eddig még egyik sem rendelkezett megfelelő műszerrrel a megfelelő helyen és időben. A Hold árnyékos oldaláról visszavert spektrumban legfeltűnőbb a felhők sugárzása volt, erős fényvisszaverésük mi-

att. Sikertült azonosítaniuk a vízgőzhöz, a molekuláris hidrogénhez és az ózonhoz tartozó légköri elnyelési vonalakat. Meglepő módon a növényzetéhez tartozó sugárzás erősödést is sikerült kimutatniuk a vörös tartományban. (*Astronomy* 2002.01.12. – *Kru*)

### Zsugorodik a Nagy Vörös Folt

A múlt századi távcsöves megfigyelések alapján készített jupiterrajzok és mai megfigyelések összehasonlítása révén Amy Simon-Miller (NASA/Goddard Space Fight Center) a Nagy Vörös Folt méretváltozását tanulmányozta. Eredményei szerint a Jupiter legnagyobb légörvényének látszó mérete drasztikusan csökkent az elmúlt száz évben. Számos régi rajz alapján kollégáival arra a megállapításra jutott, hogy az 1880-as évekhez viszonyítva napjainkra kb. felére csökkent a mérete. A 19. század végén a képződmény még 35 fokos hossza mintegy 40 000 km-nek felelt meg. Mai szélessége kb. 25 000 km, míg magassága alig változott. Ha a zsugorodás így folytatódik, a 21. század közepére a képződmény a Nagy Vörös Kör elnevezést is kiérdemli. (*Sky and Tel.* 2001.12.26. – *Kru*)



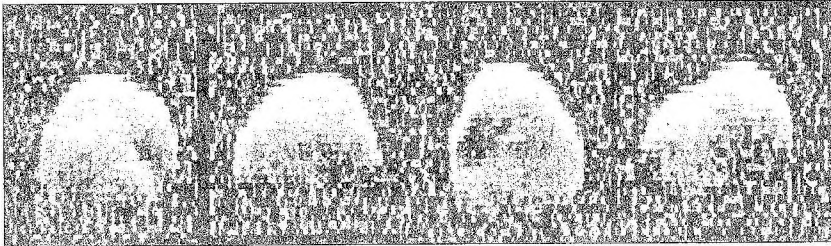
### A legsötétebb égitest

A Borrelly-üstökös magjáról készült felvételek elemzése alapján a kométa a jelenleg ismert legsötétebb felszínű égitest a Naprendszerben, a ráeső napfénynek kevesebb mint 3%-át veri vissza. A korábban legsötétebbnek tartott égitest a Halley-üstökös magja volt, 0,04-es

albedóval. A Borrelly kérgét felépítő anyagok természete jelenleg nem ismert. A legtöbb kutató különböző szénvegyületeket, illetve azok szemcséinek sajátos szerkezetű halmazát feltételezi a felszínen, amely extrém kis albedót hozhat létre. (*space.com 2001.11.29. – Kru*)

## 1998 WT24

A címben említett jelzésű kisbolygót a NASA goldstone-i radarjával tanulmányozták, amikor 1,9 millió km-re közelítette meg bolygónkat, és 9,5 magnitúdós fényességet ért el. A kb. 1 km-es aszteroidának nem csak a tengelyforgása tanulmányozható a mellékelt képsorozaton, hanem a harmadik kockán közep-tájon egy kompakt „dudor” is látható, amely egy 40–80 m-es szikladarab lehet. A jelenség érdekessége, hogy sziklákat eddig csak lényegesen nagyobb kisbolygókön, az Idán és az Erosion sikerült egyértelműen megfigyelni. (*Sky and Tel. 2001.12.19. – Kru*)



Az 1998 WT24-ről készült radarképek

## Hány földszúróló kisbolygó van?

A LINEAR automatikus égboltnyomképező program 1998 márciusa és 2001 februárja között mintegy 500 ezer négyzetfoknyi területét vizsgálta át az égboltnak, miközben 657 földközeli, és mintegy 110 ezer főöbveli kisbolygót fedezett fel. Scott Stuart (MIT Lincoln Laboratory) a megfigyelések alapján készített statisztikája szerint a földszúrólók között különö-

sen sok rendelkezik 23 fok körüli pályahajlással, ez valamilyen okból a többenél stabilabb pályát jelenhet. Az 1 km-nél nagyobb földközeli objektumok számára ezúttal 1250 adódott, azaz bőven van még felfedeznivaló. (*Sky and Tel. 2001/12 – Kru*)

## Kettős kisbolygók közel s távol

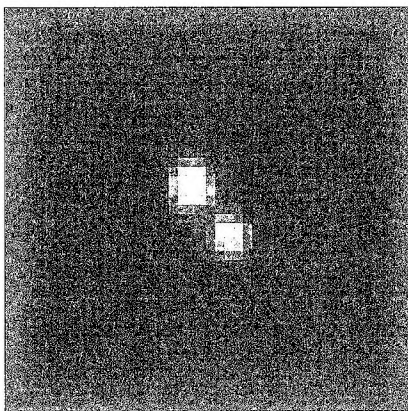
Az elmúlt időszakban két újabb kisbolygóról derült ki, hogy nem magányosan róják útjukat, s mivel mindkét esetben közel azonos méretű a két komponens, nyugodtan beszélhetünk kettős kisbolygókról. Az egyik égitest érdekessége, hogy a Jupiter távolságában járó trójai kisbolygók csoportjába tartozik, és csak azért nevezhetjük a címben közelinek, mivel a másik kettős égitest a Kuiper-öbven kering.

A (617) Patroclus kettősségét William J. Merlin és munkatársai fedezték fel szeptember 22-én a Hawaii-szigeteken felállított 8,1 méteres Gemini North ref-

lektorra szerelt adaptív optikai rendszerével. A kiváló körülményekre és műszerekre nagy szükség volt, hiszen a 105 km és 95 km átmérőjű testeket már ekkor is csak 0,21 választotta el egymástól, ami október 13-ára 0,12-re csökkent.

A másik égitestet, a 2001 QT297-et a Marc W. Buie vezette Deep Ecliptic Survey Team fedezte fel augusztus 20-án a Cerro Tololón felállított 4,01 m-es Blanco-reflektorral. A 21<sup>m</sup>-22<sup>m</sup>-s Kuiperobjektum kettősségét Jim L. Elliot és S. D. Kern vette észre a Las Campanason

található 6,5 m-es Baade-reflektor október 11-ei és 12-ei felvételein. A  $0^m,55$ -val halványabb másodlagos komponens  $0^m,6$ -re, délkeletre látszott a fényesebbtől. A 45 Cs.E. távolságban járó páros néhány-szor 10 ezer km-re keringhet egymástól, de a rendszer adatai a kevés megfigyelés miatt még teljesen bizonytalanok. Csak annyi bizonyos, hogy az égitestek mérete nagyobb, mint az 1998 WW31 (l. Meteor 2001/6., 18. o.) komponenseinek mérete. (IAUC 7733, 7741 – Sry)



Képünk a (617) Patroclust mutatja 2001. szeptember 22-én

### Meteorzápor a Holdon

A Leonida meteorraj hullócsillagai nem csak a Földön voltak látványosak. 2001. november 18. környékén több szakember is a Holdat figyelte, hátha sikerül megörökíteni egy-egy meteoroidnak a becsapódását. Mivel a Holdnak nincs légköre, a meteorok nem húznak fényes csíkot a Hold egén, csak a becsapódásuk pillanatában láthatók. Ekkor az apró robbanástól egy forró, kezdetben 50–100 ezer fokos felhő keletkezik. Ez tágulása során, amikor eléri a néhány méteres átmérőt, 10 ezer fok környékén átlátszó lesz, és sugárzása jól megfigyelhető – szerencsés esetben ezt láthatjuk felvillanásként. A

talalyi Leonida-maximum alkalmával öt ilyen felvillanásról érkezett bejelentés. Az egyes villanások fényessége 4 és 6 magnitúdó között volt. Az apró robbanásokat kb. 1–2 kg-os meteorikus testek okozhatták, néhány újabb, 1–2 m átmérőjű krátert létrehozva a Holdon. (Sky and Tel. 2001/12 – Kru)

### Üstökös a Nap mellett

Január 8-án igen látványos üstökös tűnt fel a SOHO napkutató szonda koronográfiának felvételein. A korábbi esetekkel ellentétben senkit sem ért váratlanul az esemény, ugyanis az 1986 óta ismert 96P/Machholz 1-üstökös érte el rég várt perihéliumát. Ezt a különleges égitestet 1986. május 12-én fedezte fel  $11^m,0$ -s fényességnél Donald Machholz, egy 29x130-as binokulárral.

Az égitest a Kuiper-objektum–Kentaurocsalád-rövidperiódusú üstökös-földszűrő kisbolygó–Napba zuhanás fejlődési út végső szakaszában van, azzal a kis különbséggel, hogy a pólusa közelében van egy aktív foltja. Az 5,23 év keringési idejű égitestet – igaz, óriástávcsövekkel – 1988 és 1990 között, naptávolban is észlelték, ami viszonylag nagy méretre utal. A hosszútávú számítások szerint  $0,124$  Cs.E.-s perihélium-távolsága 2450-re  $0,03$  Cs.E.-re fog csökkenni, ami valószínűleg az égitest teljes szétporladását eredményezi.

Vizuális észlelése rendkívül nehéz feladat, mivel aktivitása csak a napközelség idején, kis elongáció mellett növekszik meg. Ez 1991-ben sikerült, 1996-ban viszont csak a SOHO felvételein lehetett látni az üstökösöt, akárcsak az idén, amikor az 1996-os  $7^\circ$  helyett, mindössze  $1,7^\circ$  választotta el a két égitestet, így készülhettek az igen látványos képek (l. hátsó belső borítónkat!). A következő visszatérésekor, 2007 tavaszán, a felfedezés évéhez hasonló lesz láthatósága, így reménykedhetünk abban, hogy sikerül megpillanthatunk egy kellemes, tavaszi hajnalon. (Sry)