



2008. április

XXII. évfolyam, 4. szám

kézirat gyanánt

A Kibo modul első eleme és a Dextre robotkar a Nemzetközi Űrállomáson

Március 11-én hét űrhajóssal a fedélzetén indult az **Endeavour** űrrepülőgép (STS-123) a Nemzetközi Űrállomás (ISS) felé. Ez volt az eddigi leghosszabb űrrepülőgépes küldetés. A gép 11 napon és 20 órán keresztül csatlakozott az ISS-hez, ezalatt öt űrséta keretében 33 óra és 28 percet dolgoztak az asztronauták a világűrben. Az Endeavour legénysége az első három űrséta keretében sikeresen rögzítette a Kibo nevű japán kutatórendszer első modulját az űrállomáshoz, valamint kisebb problémák után felélesztette az új, kanadai gyártmányú Dextre robotkart is. A Dextre a jelenleg is üzemelő robotkarnak egy precíz műveletekre szolgáló kiegészítése lesz – de használható önmagában is. Gyakorlatilag egy robotkar-pár, amelynek segítségével sok olyan műveletet is elvégezhetnek majd az űrállomás belsejéből, amelyekhez korábban űrséták, az ISS-en kívül dolgozó asztronauták kellettek. Pontos működését olyan detektorok is segítik, amelyek érzékelik a megfogott tárgy tehetetlenségét és reakcióját a mozdulatokra, emellett négy saját kamerája biztosítja pontos mozgását. A közel hat és félórás negyedik űrsétán az ISS külső felületén futó elektromos vezetékeknel végeztek szereléseket, és leszedték a maradék hőszigetelő elemeket a Dextre robotkarról. A munka során az űrrepülőgép külső hőszigetelő elemeinél végezhető javításokat is tesztelték. Az ötödik űrsétán az űrrepülőgép kisebb robotkarját az ISS-hez rögzítették, amelyet a szokással ellentétben ezúttal nem vittek vissza a Földre. A következő repülés során ugyanis a Kibo rendszer legnagyobb elemét szállítják fel, s emellett a raktérben az ellenőrzésre használt robotkar nem férne el. Összefoglalva elmondhatjuk, hogy a tervezett feladatokat sikeresen végrehajtották: a Kibo-rendszer első elemét csatlakoztatták az űrállomáshoz, és beüzemelték az új Dextre robotkart. A küldetés végén Garrett Reisman marad fent az űrállomáson, és Léopold Eyharts tért vissza helyette a Földre. Az Endeavour magyar idő szerint március 27-én hajnalban landolt Floridában. *(www.origo.hu, Kereszturi Ákos)*

Felszín alatti óceán a Szaturnusz legnagyobb holdján?

A **Cassini**-szonda radarmérései szerint a Titan tengelyforgási periódusában évszakos ingadozások mutathatók ki, ugyanakkor valószínűsíthető egy hosszabb időskálájú változás is. A Szaturnusz rendszerét vizsgáló Cassini 2004 októberétől készült radarfelvételei segítségével lehetőség nyílt a Titan sűrű felhőréteg által takart felszínének felmérésére. A képek geológiailag meglehetősen sokoldalú terepet tártak a kutatók elé. Az első találkozást követő további megközelítések során készült felvételekkel azonban valami nem volt rendben. A hold jellegzetes felszíni alakzatai nem ott voltak, ahol lenniük kellett volna! Néhány esetben az eltérés az előre jelzett helytől elérte a 30 km-t is.

A Szaturnuszhoz a holdjaira gyakorolt óriási gravitációs hatása miatt a kutatók úgy gondolták, hogy a Titan forgástengelye pontosan merőleges a pályasíkjára, keringése pedig kötött, azaz ugyanannyi idő alatt tesz meg egy fordulatot a bolygó körül, mint amennyi a tengelyforgási ideje, 15,945 földi nap. A radarmérések azonban mást mutattak. A Titan forgástengelyének helyzete mintegy 0,3°-kal eltér a merőleges helyzettől, s forgási tempója körülbelül 0,004%-kal gyorsabb a vártnál. Ráadásul úgy tűnik, hogy az eltérés növekszik, azaz a hold forgása gyorsul. Az egyik lehetséges magyarázat, hogy a Titan földinél jóval sűrűbb atmoszférájában uralkodó szelek gyorsítják fel a hold forgását. Normál körülmények között ez a hatás természetesen nagyon kicsiny, a Föld esetében legfeljebb 1 milliszekundummal változtatná meg a napunk hosszát. A Titan esetében azonban a viszonylag kis méret és a sűrű légkör együttes hatására már számottevő, jól érzékelhető változás következhet be.

A hold felépítésével kapcsolatban azonban létezik olyan elmélet, ami szerint a Titan nem merev test, hanem a vízjégből álló felszíntől a körülbelül a Merkúr méretével megegyező kőzetmagot egy ammóniával „szennyezett” víz-óceán választja el. Az óceán tehát megszünteti a szoros kapcsolatot a felszín és a belső részek között, így a külső réteg forgási üteme bizonyos fókig függetlenedhet az egész égitest forgásától, s a már említett légköri mozgások nagyobb hatással is lehetnek rá. Jelenleg a Titan északi féltekéjén télutó van. A hold légköri mozgásaira vonatkozó cirkulációs modellek pedig azt jósolják, hogy ebben a fázisban a felszínközeli szelek hatása éppen gyorsítja a forgást. Néhány éven belül azonban, mikor az északi féltekén beköszönt a nyár, a tengelyforgás újra lassulni kezd. A Cassini pedig képes lesz rá, hogy 2011 körül ezt a fordított effektust is észlelje.

A jelenlegi anomália a forgási periódusban azonban kicsit kisebb, mint az előrejelzett. A meridián 0,36°/év sebességgel mozdul el a 0,6°/év ráta helyett. Ez pedig azt jelenti, hogy a modell paraméterein még finomítani kell. Elképzelhető, hogy a kőzetmag és a felszín között valamilyen gravitációs csatolást is figyelembe kell venni, ami hatással lehet a változás gyorsaságára. Az is lehet, hogy a felszíni réteg vastagabb a most elfogadott 70 km-nél. Kétszeres vastagság

már magyarázhatná az előbb említett eltérést. Vannak is arra utaló jelek, hogy a feltételezett óceán feletti jég réteg valójában vastagabb: a 440 km átmérőjű Menrva nevű alakzat, ami egy korábbi becsapódás során jött létre, nem nyúlik a kéreg alá. Ez pedig csak úgy lehet, ha a kéreg vastagsága legalább harmada a Menrva átmérőjének.

A Titan tengelyforgásában valószínűleg van egy sokkal hosszabb időskálán zajló változás is, ugyanis a forgási periódus a szinkronforgáshoz képest is eltolódik, száz évenként $0,05^\circ$ /nap értékkel. Ennek egy lehetséges magyarázata a Titan kilométer magas hegyláncai mentén fellépő nyomáskülönbségek miatti forgatónyomatékokban kereshető. Egy másik, további tanulmányozást igénylő lehetőség, hogy a jégkéreg és az óceán közötti súrlódás miatt az óceán is egyfajta nyomatéktárolóként funkcionál, fokozva ezzel a kéreg hasonló hatását. *(hitek.csillagaszat.hu, Kovács József)*

Szerves anyagok az Enceladusnál

A Szaturnusz körül keringő amerikai **Cassini**-űrszonda március 12-én átrepült az Enceladus holdról kilövellő vízmolekulák felhőjének külső részén, mintegy 190 km-es magasságban. Előtte mindössze 52 km-re közelítette meg az égitest felszínét. Az űrszonda közel 52 ezer km/h sebességgel haladt el a hold mellett, miközben képeket készített, többek közt az Enceladus olyan északi vidékeiről, amelyeket még nem láthattunk nagy felbontással. Szakértők szerint a kráterezett felszín itt sokkal idősebbnek tűnik, mint a déli sarkvidéknél.

A legnagyobb várakozás mégis a fedélzeti részecskedetektor (tömegspektrométer) méréseit övezte. Ezek egy szoftverhiba miatt végül hiányosak maradtak. A Cassini által 2005-ben felfedezett gejzírek az 500 km-es hold átmérője háromszorosának megfelelő távolságba is eljuttatják a jég részecskéket. Ezek mérete az emberi hajszál vastagságával összemérhető; az Enceladusról kb. 1300 km/h sebességgel repülnek ki. Az állandónak tűnő kilövellés számlájára írják a hold felszínét borító friss anyag lerakódását. A jelenséget a Szaturnusz halvány E-gyűrűjével is kapcsolatba hozzák.

Amikor a Cassini „szimatot vett” a déli pólus környékéről induló gejzír felhőből, meglepő felfedezést tett: annak anyaga szinte az üstökösökére emlékeztet. A hold körüli anyagfelhőben a víz, szén-dioxid és szén-monoxid mellett más, összetettebb molekulák (metán, propán, acetilén, formaldehid) is előfordultak, még hozzá a vártnál 20-szor nagyobb mennyiségben. Az immár szokásos – talán kissé merész – gondolati ugrás szerint ismét megnövekedett az esélye, hogy akár valamilyen életformát is találhatunk a Szaturnusz rendszerében. Senki sem tudja igazán, hogy pontosan hogyan is keletkezett az élet a Földön. Az biztos, hogy kellett hozzá bizonyos szerves molekulák, víz, és még valami „szikra”, amitől a folyamat beindult. Asztrobiológiai szempontból mindenesetre az Enceladus a Naprendszer egyik legérdekesebb helyévé lépett elő.

A Cassini infravörös kamerája a közeli elhaladás során mérte a felszíni ún. tigriscsíkok (hasadékok) hőmérsékletét is, ami minden eddigi adatnál nagyobbak adódott. Nem kell persze földi értelemben magas hőmérsékletre gondolni: a melegebb sávok közepén -93°C -ot mértek. (Ez épp 93 fokkal melegebb, mint a környező felszín hőmérséklete.) Mélyebben, a felszín alatt a víz akár folyékony állapotban is lehet. Az űrszonda idén augusztusban és októberben figyelni meg újra közelről az égitestet. A következő két évben még 5 megközelítés szerepel a programban. *(urvilag.hu, F.S.)*

A gyűrűs bolygó gyűrűs holdja?

Egy újabb, a **Cassini**-szondával kapcsolatos érdekes hír az elmúlt hónapból, ezúttal egy harmadik Szaturnusz-holddal kapcsolatban. A Cassini 2005. novemberi megközelítéskor végzett mérései alapján azt valószínűsítik, hogy az eddig „unalmasnak” gondolt Rhea körül – egyelőre egyetlenként a Naprendszer holdjai közül – gyűrű lehet. Az erre utaló bizonyítékok közvetettek. Amikor a Szaturnuszt és holdrendszerét vizsgáló Cassini elhaladt a Rhea közelében, a hold körüli térségben – a várakozásokkal ellentétben – igen kevés elektront detektáltak. Ez valami különlegesre utalt, hiszen más holdak esetén nem találtak ilyen jelenséggel. Az egyetlen épkezláb magyarázat, amit eddig találtak, a gyűrűk jelenléte lehet. A feltételezett gyűrűk anyaga – bizonyára centiméteres-méteres nagyságú vízjégdarabok – elnyeli a töltött részecskéket, amelyeknek amúgy jelen kellene lenni, hiszen a Rhea a Szaturnusz magnetoszféráján belül tartózkodik. Magukat a gyűrűket a Cassini ugyanakkor még nem „látta”. A kutatók remélik, hogy a meghosszabbított program során alkalmuk lesz ismét közelről vizsgálni a Rheát. *(www.urvilag.hu, F.S.)*

Furcsán mozgó űrszondák

Egyelőre megmagyarázatlan okból több Naprendszer-kutató űrszonda sem pontosan a modelleknek megfelelően mozgott, amikor megközelítette a Földet. A „rejtélyes” eltéréseket eddig öt űrszonda esetében is megfigyelték. A dolog valamiképpen hasonlít a már egy évtizede ismert Pioneer-anomáliához. Ennek lényege, hogy a Naprendszerből kifelé tartó **Pioneer-10** és **-11** űrszondák kicsivel lassabban látszanak távolodni, mint ahogy arra a Nap és a bolygók tömegvonzása alapján számítanánk. A Pioneer-anomália magyarázatára számos elképzelés született, de eddig egyiket sem sikerült hitelt érdemlően bizonyítani. A lehetséges megoldások egy része a „hagyományos” fizika határain belül maradván feltételezi, hogy a szondák pályáját egy eddig figyelembe nem vett hatás – pl. valamilyen anyag folyamatos szivárgása a fedélzeten – okozhatja. A spekulatívabb magyarázatok felvetik, hogy esetleg még nem tudunk mindent pontosan a gravitáció működéséről. Az is felmerült már, hogy kifejezetten a Pioneer-anomália kutatására egy új, önálló űrszondát kellene indítani.

Legújabbán a NASA JPL kutatói kimutatták, hogy öt űreszköz a számítottnál vagy egy picit gyorsabban, vagy lassabban hagyta el a Föld környezetét, amikor gravitációs lendítőmanőverre visszaérkezett bolygónk környezetébe. A hintamanőverre általában azért van szükség, hogy az űrszondák így nyerjenek elegendő lendületet a Naprendszer távolabbi vidékeinek felkereséséhez. A kutatók összesen 6 esetet vizsgáltak: a Jupiter felé indított **Galileo** első és második közelségét, az Eros kisbolygóhoz küldött **NEAR**, az üstökös-kutató **Rosetta**, a Szaturnusz-nál dolgozó **Cassini** és a Merkúr-t nemrég elért **MESSENGER** földi megközelítését. Közülük ötnél találtak eltérést a mérések és az előzetes számítások között. Az egyetlen kivétel a MESSENGER esete volt. A megközelítéskor 31° északi szélességnél lépett be, távozáskor pedig 32° déli szélesség fölött lépett ki a szonda. Gyanítják, hogy ez az Egyenlítő síkjára vonatkozó szimmetria lehet az oka a „normális” viselkedésnek, hiszen a többi esetre nem ez volt jellemző.

A NEAR űrszonda (megközelítés: 20° északi szélesség, távolodás: 72° déli szélesség) például a végén a vártnál 13 mm/s-mal nagyobb sebességgel hagyta el a Föld környezetét. Bár ez csak a teljes sebesség egymilliomod része, a 0,1 mm/s-os mérési pontosságnak köszönhetően mégis jól kimutatható. A gyanú egyelőre az, hogy a jelenségnek valamilyen köze lehet a Föld forgásához. Hogy az egésznek van-e kapcsolata a Pioneer-anomáliával, azt egész egyszerűen nem tudják. Mindenesetre egyik jelenségnél sem az adott égitest (a Nap, illetve a Föld) körüli zárt pályáról van szó, ami a természetben viszonylag ritkán tanulmányozható mozgástípus. A kutatók most német munkatársaikkal együtt a Rosetta 2007. november 13-ai visszatérésének elemzésére készülnek. Eddigi eredményeiket a *Physical Review Letters* című folyóiratban publikálták. A februárban elfogadott cikk kivonata szerint a kutatók egy tapasztalati összefüggést is adnak az anomália mértékére, aminek a jóslatát a Rosetta-megközelítésen mindjárt tesztelhetik is. (www.urvilag.hu, F.S.)

Szabad szemmel is látszó gammakitörés hét és fél milliárd fényév távolságból

Hatalmas tömegű csillagok nukleáris üzemanyaguk elhasználása után óriási szupernóva-robbanásban fejezik be életüket. A csillag magjának gyors, katasztrófális összeomlása révén a kezdeti tömegtől függően neutroncsillag, vagy fekete lyuk jön létre. A legnagyobb tömegű csillagok halálához köthető kataklizmák során ugyanakkor nagy energiájú gammasugárzás, illetve töltött részecskék közel fénysebességgel haladó áradata is megindul kifelé. A gammasugárzást a Földön gammavillanásként detektálják az űrbe telepített műszerek. Az összeomló csillag környezetéből kifelé indult részecskeáram pedig rövidesen a környező csillagközi por- és gázfelhőkbe csapódik. A hatalmas sebességgel mozgó részecskék ütközése felhevíti a gázfelhők anyagát, amelyek így utófénylésként megfigyelhető sugárzást bocsátanak ki, ami akár a látható fény tartományában is észlelhető.

A NASA **Swift** űroszervatóriumának kitörésriasztó távcsöve magyar idő szerint március 19-én 7:12-kor észlelt (azon a napon másodikként) egy rendkívül intenzív gammavillanást a Bootes (Ökörhajcsár) csillagkép irányából. A riasztás nyomán számos űr- és földi távcsövet állítottak a jelzett égtérületre. Így a Swift két másik, a röntgen-tartományban, illetve az ultraibolya-optikai tartományban működő műszere mellett igen sok távcső követhette figyelemmel a GRB 080319B jelzést kapott eseményt. A földi műszerek közül a lengyel Pi of the Sky projekt chilei robot-távcsöve már két másodperccel a Swift riasztása előtt detektálta a jelenség optikai képét, ami pár másodperccel később mintegy 5,8 magnitúdós, vagyis a sötét égen szabad szemmel még éppen megpillantható tartományba fényesedett fel. A kutatók a chilei Very Large Telescope (VLT), illetve a texasi Hobby-Eberly teleszkóp segítségével meghatározták az égitest vöröseltolódását is, amely alapján a robbanás Földtől mért távolsága megállapítható.

Az eredmények szerint minden korábbinál nagyobb energiakibocsátású volt a most megfigyelt gammavillanás. Az optikai tartományban is észlelhető utófénylés erősségét jól jelzi, hogy míg az általában szabad szemmel megpillantható legtávolabbi objektum, a Triangulum-galaxis (M33) tőlünk mindössze 2,9 millió fényévre van, a most észlelt gammakitörés 7500 millió fényévnnyire, azaz közel 2500-szer távolabb történt. Jelenleg ez a jelenség a csúcstartó a legtávolabbi szabad szemmel megpillantható égi objektumok között! (hirek.csillagaszat.hu, Molnár Péter)

Hírek röviden

- Március 19-én, 90 éves korában elhunyt Arthur C. Clarke világhírű sci-fi író. Legismertebb műve a 1968-ban készült *2001: Űrodisszeia*. Tőle származott a geostacionárius pályára helyezett távközlési mesterséges holdak ötlete is, amit már 1945-ben publikált.
- Az első számú dél-koreai űrhajósjelölt kiképzése alatt megsértette a szabályokat. Orosz kérésre így Ko Szan helyett az eredetileg tartaléknak megjelölt 29 éves hölgy, Li Szo-jun repül áprilisban Szozuz űrhajóval az űrállomásra.
- Az orosz Proton hordozórakéta március 15-én Bajkonurból indította az **AMC-14** amerikai televíziós műsorszóró műholdat, amely a rakéta végfokozatának hibájából a szükségesnél alacsonyabb pályára tudott csak állni.
- Március 17-én volt 50 éve, hogy a ma is a Föld körül keringő műholdak legidősebbike, az amerikai **Vanguard-1** elindult. Az elsőként használt napelemes technológia úttörőnek bizonyult a későbbi műholdak energiaellátása szempontjából.
- Március 27-én Pleszeckből Kozmosz-3M rakétával indult a német **SAR-Lupe** kéműhold-konstelláció negyedik darabja, amely kb. 1 m-es felbontású radarfelvételekkel látja majd el a német fegyveres erőket.

- Dr. Almár Iván, az Űrkutatási Tudományos Tanács (ÜTT) elnöke 11 évig tartó elnökség után március végén leköszönt tisztségéből. Az ÜTT új elnöke Dr. Pap László akadémikus, a Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem Híradástechnika Tanszékének egyetemi tanára. (www.urvilag.hu)

Lapszemle

ÉLET•TUDOMÁNY

A tudományos ismeretterjesztő hetilap márciusi számaiból:

10. szám: Expedíció indul az Antarktiszra, hogy egy különösen lúgos, a szokványos élőlények számára élehetetlen tóban mikroorganizmusokat keressen. Az ún. extrémofilek felfedezése segíthet a Naprendszer más égitestein (pl. a Jupiter vagy a Szaturnusz egyes holdjain) esetleg meglevő életformák keresésében és felismerésében. Több terv is született arra, hogy a jövőben rádiótávcsövé-rendszereket telepítsenek a Hold túlsó, a földi zajoktól mentes oldalára.

11. szám: A NASA **Hubble**- és **Spitzer**-űrtávcsövei egy az előtérben levő galaxishalmaz gravitációs lencsehatásának segítségével fedezték fel azt az objektumot, amely a világegyetem eddig ismert, a Nagy Bumm után 700 millió évvel létezett legrégebbi galaxisa lehet. A **Chandra** röntgen-űrobszervatórium archív felvételén először sikerült azonosítani egy későbbi Ia típusú szupernóva (SN2007on) előfutárát, egy fehér törpecsillagot. A Merkúr 2,56 millió km hosszú nátriumcsóvjának megfigyelésében a **Messenger** további közeli megfigyelései is segíthetnek. Műholdas mérések alapján Grönland délkeleti része helyenként évi 4-5 cm-es sebességgel emelkedik. Az árak csökkenésével és az adatátviteli képesség növekedésével elképzelhető, hogy egy évtizeden belül a tenger alatti optikai kábelek átveszik a vezető szerepet a műholdaktól az Európa és Észak-Amerika közötti távközlési összeköttetésben. A műholdak használata természetesen továbbra is meghatározó lesz, főleg ott, ahol az optikai hálózatok kiépítése nem megoldható.

12. szám: A Spitzer-űrtávcsövel távoli csillagok körüli porfelhők infravörös sugárzását vizsgálták, s arra a következtetésre jutottak, hogy sok Naphoz hasonló csillag körül lehetnek kőzetbolygók. Közzétették a mikrohullámú háttérsugárzás apró egyenetlenségeit kutató az amerikai **WMAP** szonda első 5 éves adataiból nyert eredményeket, amelyekkel a világegyetem keletkezésére vonatkozó elméleteket tesztelhetik. A NASA **Mars Reconnaissance Orbiter** szondája felvételeket készített az épp a megfigyelés idején történt lavinaszerű kő- és jégomlásokról. Hazánkban 2006 óta folynak orvosi kutatások olyan „elektronikus orral”, amelynek eredetijét a NASA űrprogramja számára fejlesztették ki. A cél különféle betegségek jellegzetes szagmintáinak felismerése. Szegeden kiállítással ünneplik Victor Vasarely születésének századik évfordulóját. Olyan szitanyomatokat is bemutatnak, amelyeket 1982-ben az első francia űrhajós vitt magával a **Szaljut-7** űrállomásra.

13. szám: A **Cassini** zavarba ejtő alakú, korongszerű kis holdakat talált a Szaturnusz gyűrűjének közvetlen közelében. A holdak tulajdonságainak ismertetése mellett látványos képeket is közöl a lap. Szimulációk szerint a csillagközi porfelhők tele lehetnek apró gyámántszilánkokkal, és ezek a Spitzer infravörös űrtávcsövel is észlelhetők lennének.

meteor

A Magyar Csillagászati Egyesület folyóirata márciusi számának űrkutatási vonatkozású híreiből:

A második résszel folytatódik Illés Erzsébet cikksorozata az űrkutatás hőskoráról. Megtudhatjuk, hogy a mesterséges holdak mozgásából hogyan lehet következtetni a légkör állapotára, s hogy ebben a munkában a magyar kutatók milyen fontos eredményeket értek el. Beszámolót olvashatunk a Kalandos világűr c. vándorkiállítás tavaly nyári győri eseményeiről. A Szaturnusz körül keringő **Cassini**-szonda mérései alapján az Enceladus kitoréseinről, valamint a holdról származó vízmolekulák és a bolygó gyűrűrendszerének kapcsolatáról is születtek új eredmények. A **Mars Express** képein új típusú, szén-dioxidból álló, magasan húzódo felhőket fedeztek fel a Mars légkörében.

AERO

A repülő- és űrkutatási folyóirat márciusi számából ajánljuk:

STS-122 Atlantis – Európa folytatja az ISS építését (Horváth András): Az amerikai űrrepülőgép végre felszállította az európai tudományos kutatómodult, a Columbuszt a Nemzetközi Űrállomásra. Az űrállomáson maradt Eyhards francia űrhajós, akinek a feladata az új modul helyszíni vizsgálata, kipróbálása és a kutatások beindítása. **Segítség a világűrön keresztül – Ha csak távol van szakorvos...(Almár Iván):** Magyarországon a közel-múltban hónapokig folyt a vita arról, hogy a legközelebbi kórházat milyen messze lehet még működtetni a betegről, szabad-e 50 vagy akár 100 km-t is utaznia a páciensnek azért, hogy szakorvos vizsgálhassa meg. A vita során fel sem merült az a korszerű megoldás, hogy a vizsgálat távoli beteg esetében is elvégezhető a távközlés modern eszközei (műhold, internet) segítségével. **Columbus az űrben – Európa legnagyobb űrvállalkozása (Horvai Ferenc):** Több hónapos halasztás után 2008. február 12-én az Atlantis űrrepülőgépről a Nemzetközi Űrállomáshoz csatolták Európa eddigi legnagyobb űrvállalkozását, a Columbus laboratóriumot. A modul története az egész európai űrkutatás fejlődésének jó példája. Hamarosan magyar kísérleteket is végeznek rajta. Horváth András rövidebb cikkei: *Pók a Merkúron; ISS-javítás; SS2 űrugró; Szozjuz-TMA-12; Jules Verne; Tízéves az ISS-szerződés; Japán egérrepülés; Irán kozmikus hatalom lesz; „Emberfigura” a Marson.*