



ŰRKALEIDOSZKÓP

a Magyar Asztronautikai Társaság kiadványa

Budapest II., Fő u. 68.
Postacím: Budapest, 1371 Pf. 433. Telefon: 201 8443

2004. június

XVIII. évfolyam, 6. szám

kézirat gyanánt

A SpaceShipOne az X-díjért

A Scaled Composites cég magánűrhajója, a SpaceShipOne 2004. április 8-án újabb jelentős lépést tett az X-díj elnyerése felé. A Peter Siebold által vezetett jármű Kaliforniában, a Mojave repülőtéren 32 km magasságban Mach 2 sebességet ért el. Miután levált a hordozó repülőgépről, a White Knight-ről, főhajtóművének 40 másodperces működtetésével gyorsult fel. Ez volt a második kísérleti repülés, az elsőre 2003 decemberében került sor. A cég már megkapta a Szövetségi Repülési Hivatal (FAA) engedélyét a kísérletek folytatására. Az X-díjat 1996-ban jelentették be. A 10 millió dolláros díj elnyeréséhez két héten belül kétszer kell kétszemélyes szuborbitális repülést végrehajtani, legalább 100 km-es magasságig. A St Louis-ban működő alapítványt a kísérletről 90 nappal előre értesíteni kell. A Scaled Composites a következő megoldást tervezi végrehajtani: a grafit-epoxy anyagból készített SpaceShipOne űrjármű 21 240 m magasan válik le a White Knight repülőgépről, innen saját hajtóműveivel emelkedik 100 km magasságig. A teljes repülés mintegy 20 percig tartana. Noha 7 országból 27 vállalkozó lenne az X-díjra, eddig a Scaled Composites számít favoritnak. Mint arról a legfrissebb hírekből értesülhettünk, a vállalkozás június 21-én sikerrel járt, a pilóta a 62 éves Mike Melvill volt. (Spaceflight – A. I.)

Újabb tervek a Hubble-lel

A George W. Bush amerikai elnök által bejelentett új űrkutatási tervekben többek közt az is szerepelt, hogy a 1990 óta Föld körül keringő Hubble űrteleszkópot lassan kivonják a „forgalomból”. Azóta újabb és újabb tervezetek születtek a távcső sorsát illetően, a legújabb elképzelés szerint az űrtávcsövet nem hagyják sorsára. Az elkövetkezendő pár évre viszonylag sok automata missziót terveznek, ezek közül valamelyik céljai között szerepelhetne a Hubble újabb javítása. Az űrtávcső rendkívül fontos munkát végzett eddig, és a csillagászat számára szinte pótolhatatlan lenne. Sok kutatási területnek igen fontos a távcső munkája, így például a szupermasszív fekete lyukak, a titokzatos sötét anyag és az exobolygók tanulmányozásában már eddig is elvülhetetlen szerepet játszott. A NASA végül ezért is döntött úgy, hogy mégsem helyezik üzemén kívül a műszert. Az egyik robotmisszió keretében egy olyan szerkezetet terveznének, ami robotkarral, ujjakkal rendelkezne, és az asztronauták helyett javítaná meg a Hubble-t. Így kevésbé lenne veszélyes a művelet végrehajtása, nem kellene az űrhajósoknak maguknak elvégezni ezt a munkát. Viszonylag gyorsan kell lépni a „robonauta” ügyében, ugyanis minél hosszabbak az ezzel kapcsolatos tárgyalások, az űrtávcső annál közelebb kerül ahhoz az állapothoz, hogy ténylegesen javításra szoruljon. Tovább nehezíti a helyzetet, hogy a NASA-nak elég szűkösek most a költségvetési keretei, és ez a misszió mindenféleképpen jelentős anyagi beruházást vonna maga után. A HST-vel kapcsolatos az új generációs űrtávcsővel kapcsolatos hír is, miszerint a JWST (James Webb Space Telescope) felbocsátására 2011 előtt semmiképp nem nyílik lehetőség. (www.spacedaily.com – Polaris Csill. Sz. – Boros-Oláh Mónika)

Az európai „hurrikánvadász” újra működik

Hároméves szünet után sikerült életre kelteni az ERS-2 távérzékelési mesterséges hold egyik, az óceánfelszín fölött uralkodó szél sebességét mérő műszerét. A poláris pályán keringő ERS-2, az Európai Űrügynökség (ESA) rendkívül sikeres távérzékelési mesterséges holdja áprilisban kilenc éves. Sok fedélzeti berendezése közül az egyik műszer nagy frekvenciájú radarnyalábokat bocsát ki, s a tengerfelszínről visszaverődő sugárzás szóródásából megállapítja a víz hullámok nagyságát. Ebből a szél sebességére és irányára lehet következtetni. A középtávú (legfeljebb tíz napos) időjárási előrejelzéseket készítő európai intézet (European Centre for Medium-Range Weather Forecasts, ECMWF) évekig használta az ERS-2 műszerének adatait, mígnem baj történt. Az ERS-2 műszerei általában jól működtek ugyan, de a hold helyzetének stabilizálására használt giroszkópok sorra felmondták a szolgálatot. Az ESA mérnökei által kidolgozott, a pörgettyűket nélkülözni tudó megoldás nem nyújtott akkora pontosságot, hogy a szélsősebességmérő hasznos adatokat szolgáltatthasson. Ráadásul a fedélzeti adattárolás lehetősége is megszűnt. Így csak valós idejű adatokhoz lehet jutni az ERS-2-ről, akkor, amikor az az egyik földi követőállomás látóterében tartózkodik. Ha globálisan nem is, de az Atlanti-óceán északi térségében elegendően sok földi állomás áll rendelkezésre. Az elmúlt évek során pedig kifejlesztettek egy olyan számítógépes programot, amely az adatokat részben korrigálni tudja. Így a meteorológusok újra beépíthetik – az azóta ráadásul már továbbfejlesztett – modelljeikbe ezeket a mérési adatokat. Ezzel nőhet az előrejelzés pontossága, ami különösen a heves viharok és hurrikánok esetén fontos. Idővel a kimaradt három év adatait is feldolgozzák, majd az 1991-ben indított ERS-1 méréseinek újrafeldolgozására is sort kerítenek. Ezzel további kutatások céljára egy hosszú időt átfogó szélsősebesség-adatbázis jön létre. A folyamatosságot a 2005-ben felbocsátandó MetOp mesterséges hold lesz hivatott biztosítani. (www.urvilag.hu – Frey Sándor)

A Cassini-Huygens a Szaturnusznál

Három éves űrrepülés után az amerikai-európai űrszonda-páros a hónap végén megérkezik céljához, a Naprendszer második legnagyobb bolygójához. A bolygóhoz közeledve egyre jobb felbontású képek készülnek a gyűrűs égitestről és felhőbe burkolózó, titokzatos óriásholdjáról, a Titánról. A *Cassini-Huygens űrszonda-páros* 2004. május közepére már 40 millió km-re közelítette meg a Szaturnuszt, és a Földről a Hubble űrteleszkóppal készült legjobb – 300 km/pixeles – képeknél is jobb felbontású felvételeket küld a Földre, amelyeken már a közepes méretű holdak is láthatóvá váltak. Az 5000 km-es Titán holdról a május elején készült 230 km/pixeles képeken sűrű, a Föld ösléggörére emlékeztető összetételű légkör látható. Feltételezhető, hogy az infravörös tartományban készült képeken látható fényességkülönbségek utalnak az óriáshold felszíni alakzataira. A Föld körüli HST-vel készült felvételekből összeállított fényességi térképen a Titán egyenlítőjénél, a 120 fokos hosszúságnál egy Ausztrália-méretű fényes folt látható. Lehet, hogy ez egy óriási hegység vagy egy nagy medence, de az sem zárható ki, hogy egy szénhidrogén (metán vagy ammónia) óceán. Lényegesen jobb, 2 km/pixeles felbontású Titán-képeket küld majd a Földre a Cassini július 2-án, amikor a Szaturnusz körüli pályára állás után 30 órával 350 000 km-re megközelíti ezt a nagy holdat.

(Aero Magazin – H. A.)

A Genesis hazatér

A *Genesis űrszondát* 2001 augusztusában indította a NASA a napszél mintavételezésére. Mivel utóbbi a Föld atmoszféráján belül nem lehetséges, egy nagyon elnyúlt, földközeli pályán mozgott az elmúlt három évben. Idén tavasszal olyan pályamódosításba kezdtek a berendezéssel, amelynek eredményeként a speciális fémekből készült mintagyűjtő kapszula ez év szeptember 8-án belép a Föld légkörébe. Ezt követően még a landolás előtt egy helikopterből kieresztett horoggal kapják el a hosszú kábel végén ereszkedő berendezést. Az Apollo-17 1972-es holdi napszél-gyűjtése óta ez az első napszél anyagminta, amit földi laboratóriumokban vizsgálhatunk. (Meteor, NASA PR – Kru)

Rosetta randevű

A *Rosetta-szonda* működését koordináló kutatócsoport bejelentette, melyik két aszteroida mellett fog elhaladni a berendezés a 67P/Csurjumov-Geraszimenko üstökös felé vezető úton. A választás a *Steins* és a *Lutetia* kisbolygókra esett. A *Steins* közel 1 km-es objektum (azaz kb. akkora, mint az Ida Dactyl holdja), mellette 2008. szeptember 5-én 1700 km-re fog elhaladni a berendezés 9 km/s-os relatív sebességgel. Amikor a Rosetta másodszor látogat a kisbolygóöv területére, a sokkal nagyobb, mintegy 100 km-es *Lutetia* aszteroidát közelíti meg. 2010. július 10-én 300 km távolságban 15 km/s-os relatív sebességgel halad el mellette, majd a tervek szerint 2014-ben éri el fő célpontját. (Meteor, astronomy.com – Kru)

Az USA és Oroszország közösen a Marsra

1. rész – Az emberes expedícióról

George Bush amerikai elnök (az idősebb) 1989-ben hirdette meg a NASA jövőjével kapcsolatos programját (*Space Exploration Initiative*), melynek végcélja az emberes Mars-utazás lett volna: „Meggyőződés, hogy az Apollo-11 holdszállásának 50. évfordulóján az amerikai zászlónak ott kell lobognia a Marson is.” A határidő tehát 2019 volt. A NASA a benyújtott többszáz milliárdos költségvetésigénye után látva a történeteket (vagyis, hogy az elnöki hivatal mégsem olyan biztos mindabban, amit tervezett), tulajdonképpen lassan le is tett az emberes Mars-programról. Clinton elnök pedig teljesen megvonta a közvetlen támogatást az erre irányuló fejlesztésektől. Az érdekes talán csak épp az volt, hogy a Bush-programot hivatalosan máig nem vonták vissza. Ám egy reménysugár még maradt: Oroszország. A Szovjetunió szétesését követő években a legtöbb kutató bizakodó volt. Talán mostantól összefog a két szuperhatalom, lesz elég akarat, lesz elég pénz, lesz elég energia hogy feleannyi idő alatt országonként fele áron valósítsák meg azt, amin egyenként is már épp eleget dolgoztak. Így jött „alulról” az ötlet. A Stanford Egyetem kutatói és orosz űrkutatói szakemberek közösen kezdtek el dolgozni egy tanulmányon, ami egy kb. 70 milliárd dollár összköltségvetésű emberes Mars-program megvalósíthatóságát vizsgálta fel. A csoport szakemberei szerint ezek a költségek több állam között volnának megoszthatók: az Egyesült Államok, Oroszország, Japán és Nyugat-Európa vállalná a fejlesztéseket és a kiadásokat. A program egy marsutazásról szólna, eleinte nem számol bázisok létrehozásával. Az űrhajót Enyergija hordozórakétával indították volna. Az expedíció hossza 500 nap lenne, a legénység létszáma pedig hat fő. A missziót akár már 2009-ben elindíthatták volna. E sorok írójának véleménye szerint a terv eleve kudarcra volt ítélve. Ezt persze így utólag könnyű kijelenteni. Hiszen Clinton nem támogatta az emberes Mars-programot. A fókuszban akkor a szintén tetemes költségvetésű Nemzetközi Űrállomás állt. (Melynek építései megmutatkoztak és máig megmutakoznak a nemzetközi együttműködés hátrányai, melyek főként az indítási időpontok betarthatatlanságára utalnak.) A közvélemény pedig akkor nem az emberes Mars-misszióval volt elfoglalva. S mindez csak az amerikai oldal. Oroszország eleve nem vállalt volna kiadásokat, ahogy Japán sem. Európa pedig... Míg a többi ország úgy látta, törölték az emberes Mars-programot, Európa kutatói megbeszélésekbe kezdtek. 2001-ben pedig meghírdették az addigra már eléggé jól felvázolt Aurora-programot.

2. rész – Egy meg nem valósult együttműködés

A *Mars Observer* 1992-es elvesztését követően a Mars-program igencsak lelassult. Az egymilliárdos költséggel épített Observer elvesztése súlyos kudarcot jelentett az amerikai űrhivatal számára. A kutatók ilyenkor megpróbálnak előre menekülni, lehetőleg azelőtt letenni a terveket az asztalra, mielőtt valami komoly törés következne be a sikertelen misszió miatt. Ez általában nem sikerül nekik, s valóban jelentős késedelmeket szenvedhet egy-egy program. Ennek legszembetűnőbb példája az 1998-99-es indítási ablak három amerikai Mars-szondájának teljes kudarca, ami egy 2001-re tervezett leszállóegységet hat évvel tolt el, s az csak 2007-ben indulhat. A Mars Observer kudarca után szinte azonnal felmerült, mivel pótolhatnák az űrszondát. A cél az volt, hogy a Mars Observer lehetséges méréseinek legalább egy részét elvégezzék minél hamarabb. Ezért a Mars Observer műszerei egy részének (természetesen tartalékról van szó), valamint a Clementine holdszonda alkatrészeinek felhasználásával 1994 októberében el szerettek volna indítani egy kisebb Mars-szondát. A NASA és Oroszország addig igen sokat konzultált közös Mars-szonda indításának lehetőségéről. Mivel ilyen kis határidő esetén az oroszokat már nem tudták bevonni a programba, s ők amúgy is a Marsz-96 (Marsz-8) építésével és tesztelésével voltak elfoglalva, felmerült, hogy a szondát (munkaneve talán Mars Observer-2 lehetett) orosz hordozórakéta indítsa Bajkonurból. Mivel egy ilyen hirtelen jött ötletre az RKA (Orosz Űrtügyökség) nem tudott volna már pénzt félretenni, ők sajnos nem voltak kénytelenek mondani. A tervezési és építési munkálatokat figyelembe véve egyébként sem készülhetett volna el 1994-re az űrszonda, ami így rekordidő lett volna. A Mars Observer kudarca utáni gyors pótlás kényszerének megszüntése után a terveket némiképp átdolgozták, s végül egy Delta-2 rakétával 1996-ban Floridából sikeresen elindult az űrszonda. A neve *Mars Global Surveyor* lett.

3. rész – A Mars Together program

Az oroszok már 1992-ben el szeretnék volna indítani a Marsz-8 űrszondát, melyen a tervek szerint két leszállóegységet, két penetrátort, egy légköri ballont és egy rovert kellett volna a Marsra juttatniuk. A lassú építkezés, a kiadások miatt a szonda indítása egyre csak csúszott, a program tervezett neve így Marsz '94 lett. 1993 elején orosz szakemberek jártak a NASA JPL-ben, ahol bemutatták 100 kg-os *Marszokhod* nevű roverjüket. A hat kúpkerékkel közlekedő orosz marsjáró energiáját izotópos telep segítségével nyerte. A találkozón az amerikaiak is bemutatták tudományos-technikai céllal kifejlesztett roverjeik egyikét, a 8 kg-os Rocky-4-et. A Rocky-4 szintén hatkerekes, ám napelemtáblák segítségével energiát előállító jármű volt. Tárgyalások kezdődtek arról, hogy az amerikaiak is részt vehetnének a mars-járó programjában, mégpedig úgy, hogy a Rocky-4-et a Marszokhodra illesztik, ami a program megkezdését követően kezdené meg kutatásait. Végül a program újabb halasztást szenvedett. Ez jól jött az amerikaiaknak is, de 1994-re a franciák sem készültek el légköri ballonjukkal. Ám 1996-ban mindenképpen elindították az ekkor már Marsz '96-nak nevezett szondát. Az oroszok akkor azt ígérték, a következő, 1998-as indítási ablakban egy újabb orosz szondán helyet kaphatnak a roverek és a ballon egyaránt. Igazság szerint az oroszok egyszerre két szondán dolgoztak. Míg a Marsz-8-at építették, a Marsz-9-et tervezték. Az utolsó halasztásnál a Marsz '94-et halasztották 1996-ra, s emiatt a Marsz '96-ot pedig 1998-ra. A Marsz-8 kudarca azonban alapos felülvizsgálatot tett szükségessé. Ekkor született meg a rövid életű *Mars Together Program*. Az orosz-amerikai együttműködés lényege a következő volt: 1997-ig az amerikaiak úgy gondolták, minden indítási ablakban egy szondát indítanak a Marshoz. 1998-ban ez a szonda egy orbiter lett volna. Az oroszok közben átnevezték a Marsz '98 programot ORB-vé, ami az *Orbiter-Rover-Ballon* szavak rövidített formája. A Mars Together programban tehát egy *Proton hordozórakéta* indított volna egy amerikai orbitert, valamint az ORB-t. Mindehhez még egy Fregat végfokozat is társult volna. Az oroszoknak nem csak egy marsjárójuk volt. (Ennek megépítése nem túl drága, ráadásul szükség is van tesztpéldányra.) A Lavocskin Gyár által épített egyik Marszokhodot az amerikai McDonnell Douglas cég megvette a gyártótól. 1995. február 13. és 15. között a „Marsohod” távirányítással Hawaii Kilauea nevű vulkánjának kráterében a marsfelszín, majd a következő három napban a holdfelszín körülményeit utánzó talajon gyakorlatozott. Képeit az Interneten keresztül 20 amerikai iskolába közvetítették. Február 27-e után 60 amerikai iskolás próbálhatta ki a „szonda” távirányítását a NASA Ames Research Centerből. A kutatók javasolták, hogy 1998 októberétől a Marsohod a *Discovery-program* keretében a Holdon dolgozhasson. Addigra már napelemekkel látták volna el. A Mars Together Program meghirdetésekor még nem tudták, hogy a Mars Global Surveyor és a Mars Pathfinder mennyire sikeres lesz. S hogy e sikeren felbuzdulva Clinton elnök meghirdeti a Mars Surveyor Programot, ami minden évben két amerikai szonda, egy orbiter és egy lander indítását teszi lehetővé: az 1998-99-es ablakban a Mars Climate Orbiterét és a Mars Polar Landerét. Így az amerikaiak kiléptek a Mars Together Programból. Történetünk szomorú vége pedig csak annyi: az amerikai tulajdonú Marsohod-példány nem utazhatott a Holdra. A Marsz '96 kudarcot vallott, ezért az ORB-t (Marsz-9, Mars '98) még mindig megvalósítani akaró kutatók 2001-re halasztották az indítás időpontját, és a misszió neve Marsz 2001 lett. Egy rövid ideig felmerült, hogy a Marsz 2001-et a Mars Together Programnak megfelelően Proton rakétával indítsák a Mars Surveyor 2001 szondáival együtt. Ám mindezt már nem kerülhetett sor. A Mars Climate Orbiter és a Mars Polar Lander (valamint a szintén utazó Deep Space-2 penetrátorok) odavesztek, így a NASA törölte a Mars Surveyor programot. Az oroszok egyedül pedig anyagi okokból azóta sem tudják elindítani következő Mars-szondájukat... (www.urvilag.hu – H. F.)

Kína korábban megy a Holdhoz

Kína 2006 decemberében indítja első űrszondáját a Hold felé, azaz egy évvel korábban, mint tervezték – közölte *Lüan En-csie*, a kínai nemzeti űrügynökség vezetője. Az ázsiai ország ezzel újabb űrkutatási területen sorakozna fel Oroszország és az Egyesült Államok mögé, azután, hogy a világon harmadik országgént 2003 októberében önerőből juttatott embert a világűrbe. A kínai holdtervek szerint a Csang'o-1 nevű űrszonda küldetése legalább egy évig tart majd, miközben az égitest körül keringve vizsgálja a Föld égi kísérőjét. Három évre rá a tervek szerint Kína már egy leszállóegységet is küld a Holdra, a szerkezet kő- és talajmintákat gyűjt majd. Arról, hogy kínai ember mikor lép először az égitest poros-köves felszínére, konkrétan még nincs szó, de Peking jelezte: a két szonda eredményes küldetése esetén ez is valóra válhat. Az első kínai űrhajós, Jang Li-vej történelmi útja hatalmas lendületet adott az ország űriparának – Kínában immár több mint 3 ezer üzem szolgálja az űrkutatást. (MTI)

Előkészületek a shuttle-ok újraindítására

A *Columbia* tragédia utáni első indításokra várhatólag 2005 elején kerül sor. Az STS-114 és STS-121 jelű repülésekhez az MD Robotics of Canada (a McDonald cég alvállalkozása) készíti a „megfigyelő karokat”. Ezek a *Canadarm 1* távirányítható manipuláló rendszerhez csatlakoznak majd, felépítésük is ahhoz hasonló. Segítségükkel kiterjeszthető a *Canadarm* hatóköre, és ezáltal lehetővé válik, hogy közelről vizsgálják az orbiter hővédő burkolatát még olyan helyeken is, amelyek a pilótafülkéből nem láthatóak. Ilyenek többek között a szárny élét borító hővédő panelek, ahol a *Columbia* annak idején megsérült, mielőtt 2003. február 1-jén visszatérés közben a végzetes baleset érte. A jövőben hasonló sérülések esetén az űrhajósok űrséták során kijavíthatják azokat, ehhez javító eszközöket visznek majd magukkal a fedélzetre, amelyek fejlesztése ugyancsak folyamatban van. A NASA vezetője, O'Keefe szerint a biztonság fokozását szolgáló lépések három év alatt mintegy 700 millió dollárba kerülnek. Ez az összeg magában foglalja annak a független műszaki ellenőrző szervnek a működési költségeit is, amelyet a *Columbia* balesetét vizsgáló bizottság javaslatára hoznak létre. A *Columbia* balesettől függetlenül a vizsgálatok kiderítették, hogy a shuttle-ok fékező rendszerével is probléma van, ezért a megmaradt három űrrepülőgépnél ezeket is lecserélik. (Spaceflight – A. I.)

Új típusú Szojuz rakéta indul

A világ legrégebben működő űrhajója, az orosz *Szojuz*, amelynek a *hordozórakétáját is Szojuznak* nevezik. Bejelentették, hogy októberben az oroszországi *Pleszeck űrrepülőtéréről* kerül sor a javított rakéta, a *Szojuz 2-1A* első indítására. A rakéta egy *Oblik* nevű demonstrációs terhet visz majd magával, ami tulajdonképpen egy régi, de soha el nem indított orosz műhold. Az új típusú *Szojuz* rakéta digitális ellenőrző rendszerrel és korszerűsített hajtóművekkel rendelkezik mind az első, mind a második fokozatban. Ennek következtében a pályára állítható hasznos teher 300 kg-mal növekszik. (Spaceflight – A. I.)

A második kínai űrrepülés

Bejelentették, hogy a második kínai űrrepülésre 2005 második felében kerül sor. Ennek során két kínai űrhajós 5-7 napot töltene a *Sencsou* (Shen Zhou)-6 űrhajó fedélzetén Föld körüli pályán. Az űrhajó tömege meghaladja a 8 tonnát. A két taikonauta kísérleteket is végez majd az orbitális fülkében. (Időközben a *Sencsou-5* orbitális modulja visszatért a Földre – feltételezik, hogy egy 1,6 m felbontású digitális kamera is volt benne.) Magát a Hosszú Menetelés 2F hordozórakétát június-július során viszik a kilövőhelyre. (Spaceflight – A. I.)

Javaslat a Mars holdjainak meglátogatására

A *QinetiQ* angol cég és az *Open University* „*Mars Micro Mission*” néven tervet készített egy-egy űrszonda leszállítására a Mars holdjain, a *Phoboson* és a *Deimoson*. Mindkét szonda napenergiával táplált ionhajtóművel közelítené meg a Marsot. Miután Mars-körüli pályára álltak, a szondák lassú fékeződéssel spiráloznának le a Mars holdjaiig. A tervezők szerint az *ESA Aurora programja* keretében akár egy NASA Mars küldetéshez kapcsolódva is el lehetne indítani a kisméretű űrszondákat. (Spaceflight – A. I.)

Ajánljuk még az *Aero Magazin* júniusi számának nagyobb cikkei: *Klíper: az új orosz űrhajó* (Horváth András); *A Huntress-terv (I. rész) – Fedezzük fel az Univerzumot!* (Almár Iván); *Újabb lépések előre* (Bérczi Szaniszló és Horváth András) cikke az *Opportunity* Mars-autó kutatási eredményeiről, bőségesen ellátva színes felvételekkel!; *Űrtevékenység az ILA-n* (Szentpéteri László), valamint Horváth András összeállítása a *Cassini-Huygens szondáról* (lásd cikkünket a 2. oldalon) és az *ISS-ről: személyzetcsere és az új Progressz*. Érdemes továbbá elolvasni a *Meteor* májusi számában a *Metán a Marson*, valamint *Óriáshullámok a Titánon?* című cikkeket, a júniusiból pedig az *Új ásvány a Holdról*, a *Meteorit a Phobosról?*, valamint a *„Kőevő” földlakók?* című rövid híreket.