

Ű R K A L E I D O S Z K Ó P

Magyar Asztronautikai Társaság, 1044 Budapest, Ipari Park utca 10.

Telefon/üzenetrögzítő: (06-30) 585-0867

e-mail: mant@mant.hu

www.mant.hu

Számlaszám: 10700024-49478701-51100005

2011. február

XXV. évfolyam, 2. szám

kézirat gyanánt

Feltámad a „zombiműhold”

A 2010. április óta irányítatlanul sodródó, de az útba ejtett környékbeli geostacionárius műholdakat leállíthatatlan adásával zavaró **Galaxy-15** fölött december végére visszazerezték az ellenőrzést a földi irányítók. Az *Intelsat* távközlési műholdjának újraélesztése a legjobb úton halad.

A 2005 októberében felbocsátott, közel 1,9 tonna tömegű Galaxy-15 tavalý április 5-én került ki az irányítók befo-lyása alól. Nem csak a kijelölt pálya tartására szolgáló manővereket nem tudták végrehajtani, de a műhold adatsugárzá-sát sem voltak képesek leállítani. (Vagyis a Galaxy-15 automatikusan vehette és felerősítve újrasugározhatta a más ha-sonló, közeli irányban levő távközlési műholdakra a Föld felől továbbítani szándékozott jeleket.) Az űreszköz sodródni kezdett az Egyenlítő fölött 36 ezer km magasságban húzódo geostacionárius pálya övezetében, sorban útjába ejtve mind az Intelsat, mind más konkurens üzemeltetők műholdjainak környezetét. Bár a fizikai összeütközésektől nem kellett tar-tani, a többi hold adásának zavarása ellen különféle óvintézkedéseket voltak kénytelenek tenni: összesen 15 manővert kellett végezni más műholdakkal. Viszont az erőfeszítések eredményeként gyakorlatilag nem volt fennakadás az Észak-Amerikát érintő műholdas tévészolgáltatásokban. Pontos költségkalkuláció még nem készült, de az egész közel 9 hóna-pos kaland „mindössze” kevesebb, mint 1 millió dolláros kárt okozott.

A hosszan tartó „dráma” végét az jelentette, hogy a Galaxy-15 napelemei fokozatosan elfordultak a Nap irányától, a fedélzeti akkumulátor ezért végre lemerült. Az irányítók csak ezt várták, mert ilyen esetre az űreszköz úgy van progra-mozva, hogy biztonsági üzemmódba helyezze magát. Ez után a kényszerű újraindítás után ismét sikerült parancsokat küldeni a műholdra, amelyeket az végre is hajtott. Így vége szakadt a Galaxy-15 ámokfutásának. (www.urvilag.hu, F.S.)

Korábban azt feltételezték, hogy egy rövid idővel a rendellenesség előtt lezajlott napkitörést követően egy nagyener-giájú, elektromosan töltött részecske becsapódása okozta a fedélzeti számítógép hibáját. Ez időnként sajnos előfordulhat a műholdaknál. S ahogy túl vagyunk a naptevékenység minimumán, úgy egyre nagyobb a valószínűsége, hogy egyszer-egyszer elő is fordul. Az is igaz azonban, hogy – legalábbis kezdetben, más logikus magyarázat híján – gyakran igaz-talanul teszik felelőssé ezt a nehezen kivédhető jelenséget a műholdak hibáiért. Ez történt a Galaxy-15 esetében is, aho-gyan az a frissen ismertetett előzetes vizsgálati jelentésből kiderül. Nem a kozmikus sugárzás egy részecskéjének becsa-pódása, hanem egy elektromos kisülés okozhatta a fedélzeti számítógép leállását. Ez a műhold elektrosztatikus feltöltő-dése miatt következett be. Szerencsére a berendezések fizikailag nem sérültek. A fedélzetre feltöltött szoftverjavítások-kal szeretnék elejét venni, hogy egy újabb elektrosztatikus kisülés után ez a helyzet, a kommunikáció megszakadása még egyszer előfordulhasson. Másrészt a műsorsugárzás 21 nap elteltével automatikusan leáll, ha a műhold irányíthatat-lanná válna. Ugyanezek a javítások természetesen más hasonló műholdakra is felkerültek, még tavalý októberben. (A viszonylag nagy számban gyártott távközlési holdakat általában kiszolgáló platformokra építik. A Galaxy-15 az Orbital Sciences cég Star-2 műholdplatformján alapul.)

Az irányítók most ideiglenesen a 93° nyugati hosszúság fölötti geostacionárius pozícióba mozgatják a Galaxy-15-öt. A több héten át tartó tesztelés ugyanúgy zajlik majd, mint amikor a felbocsátás után az új űreszköz minden alrendszerét kipróbálják. Ha minden jól megy, a Galaxy-15 márciusban lehet újra az Intelsat flottájának teljes értékű tagja. Vagy folytatják C-sávú műsorsugárzását, vagy tartaléknak állítják be a 129°-os vagy 133°-os pozícióba. (Ez utóbbi volt a hiba előtti állomáshelye.)

A tévéműsor-továbbítás mellett a Galaxy-15 másodlagos feladata az L-sávban az észak-amerikai GPS felhasználók számára korrekciós jelek továbbítása is volt. A WAAS (*Wide-Area Augmentation System*) földi követőállomás-hálóza-tának GPS méréseiből számolt korrekciókkal a helymeghatározás pontossága növelhető, miközben a GPS rendszer álla-potáról gyors és megbízható információk nyerhetők. A Galaxy-15 volt a jeltovábbításra használt két geostacionárius műhold egyike. A remények szerint, ha újra beüzemelik, visszatérhet a WAAS felhasználóinak szolgálatába. A kiesés-nek elsősorban az Alaszka fölött közlekedő repülőgépek pontos navigációja látta a kárát. (www.urvilag.hu, F.S.)

2010 második rakétakudarca Indiában

India legnagyobb hordozórakétája, a GSLV (*Geosynchronous Satellite Launch Vehicle*) a december 25-én Sriharikota szigetéről, a Satish Dhawan Űrközpontból megkísérelt startot követő egy percen belül szerencsétlenül járt. A baj első

jelei akkor voltak tapasztalhatók, amikor a rakéta szemmel láthatóan eltért a várható pályáról. A felemelkedés után 47 másodperccel a szerkezet irányíthatatlanná vált, majd az első fokozat kb. 10 km magasságban fel is robbant, miután biztonsági okokból erre a földi irányítók parancsot adtak. A roncsok a Bengál-öböl vizébe szóródtak. A műholdakat a geoszinkron pálya magasságáig eljuttatni képes indiai hordozóeszköz első fokozata egy szilárd hajtóanyagú fő rakétából és oldalt négy darab L40 jelű, folyékony (hidrazin) hajtóanyagú gyorsítórakétából áll. Ez utóbbiak fűvőkái irányíthatók, s így a rakéta röppályája menet közben, a felszállást követő két és fél perc során változtatható. Most ez nem működött.

Az indiai űrprogramot bizonyára komolyan visszaveti, hogy 2010-ben már második alkalommal történ baleset a GSLV rakéta indításakor. A mostani robbanásban odaveszett a **GSAT-5P** jelű távközlési műhold, amely a valaha indiai rakétával indított legnagyobb tömegű (2,3 tonnás) űreszköz volt (pontosabban lett volna). A geoszinkron műholdat televíziós műsorszórásra és adatátvitelre szánták, egy már működő, de előregedett űreszköz pótlására. A tervek szerint 12 évig kellett volna szolgálnia.

A GSLV eddig hét alkalommal indult, ez a negyedik teljes kudarc. Az előző, 2010. április 15-én bekövetkezett baleset során a korábban használt orosz gyártmányú harmadik rakétafokozat helyettesítésére kifejlesztett hazai gyártmányú fokozat mondta fel a szolgálatot. A mostani startot a még raktáron levő két orosz fokozat egyikének felhasználásával engedélyezték, de a rakéta működése ezúttal nem jutott el a harmadik lépcsőig. (www.urvilag.hu, F.S.)

Megtalálták a kétezredik SOHO-üstökös

Az eredetileg központi csillagunk kutatására felbocsátott szonda felvételein meglepő hatékonysággal lehet felfedezni csóvás égi vándorokat a Nap közelében. Az ESA és a NASA **Solar and Heliospheric Observatory** (SOHO) nevű szondáját 1995. december 2-án bocsátották fel. A SOHO LASCO nevű, speciális felépítésű kamerájában a napkorong legfényesebb, belső részeit kitakarják, így a Nap sokkal halványabb külső légköre, a korona is tanulmányozható. E felépítésnek örvendetes mellékhatása, hogy a szintén igen halvány és diffúz, de a Naphoz nagyon közel kerülő üstökösök is megfigyelhetők a képeken. A SOHO hatékonyságát jól jelzi, hogy napjainkra ez a szonda vált minden idők legeredményesebb üstökös-felfedezőjévé – bár eredetileg kizárólag a Nap kutatására tervezték. A felbocsátása óta eltelt időszakban a szonda segítségével több, mint kétszer annyi, pontos pályaelemekkel rendelkező üstökös vált ismertté, mint az azt megelőző 300 év során összesen.

Az üstökösök felfedezéséhez a kifinomult kamerákon túl elengedhetetlen volt az amatőrök segítsége is. Az elmúlt időszakban 18 ország több mint 70 műkedvelő csillagásza vizsgálta át a felvételeket apró, elmosódott foltok után kutatva. Bár a szonda felvételeit automata módon szoftverek is rendszeresen átvizsgálják, minden valószínűség szerint a legtöbb üstökös felfedezetlen maradt volna pusztán szoftveres feldolgozás során, a kifinomult emberi agy közreműködése nélkül. Az amatőrök által talált, megfelelő fényességű és a kívánt irányba kissé elnyúlt alakot mutató foltokat természetesen ellenőrzik, majd ha valóban üstökösnek bizonyulnak, ideiglenes jelöléssel látják el őket. Az objektumot végül is a *Minor Planet Center* katalogizálja. (hirek.csillagaszat.hu, Molnár Péter)

Keressen Ön is exobolygót a Keplerrel!

Nem ez az első alkalom, hogy bárki beszállhat csillagászati kutatásba. A *Zooniverse* projekten keresztül részesévé válhat a csillagászati felfedezés élményének. Az új *Planet Hunters*, vagyis *Bolygóvadász* elnevezésű kezdeményezés célja, hogy az exobolygókat kereső **Kepler**-űrprogram hatalmas mennyiségű adathalmazában az emberek segítségét kérjék új bolygók felfedezéséhez. A Kepler-űrteleszköpot 2009 márciusában bocsátották fel, s azóta új, a Naprendszeren kívüli bolygók sokaságát, köztük több planétából álló bolygórendszereket is sikerült vele azonosítani. A küldetés célja új exobolygók százainak fölfedezése, különösképpen a Földhöz hasonló kőzetbolygók kimutatása. Az űrtávcső évekig egy csillagokban gazdag égiterületet figyel, s a csillagok fényében periodikus elhalványodásokat keres, melyeket a bolygók csillaguk előtt elhaladva okoznak. Ezeknek az apró fénycsökkenéseknek az elcsípéséhez rendkívül pontos fényességmérésre van szükség, amiben a Kepler-űrtávcső napjaink legjobbjá.

Természetesen az űrtávcső által lemért adatokat számítógépek dolgozzák fel, ám lehetséges, hogy a számítógép sem talál meg minden planétát. Közismert, hogy az emberi szem kiváló a periodikus mintázatok felismeréséhez, így a számítógépes programok által fel nem ismert bolygófedés-jeleket is képes lehet megtalálni. Így tehát az interneten közzéteszik azokat a fénygörbéket, melyekben a számítógépes programok nem találtak bolygókat, hátha valakinek mégis sikerül egy idegen planétát azonosítani bennük. Csupán periodikus elhalványodásokat kell keresni a fénygörbékben, aminek elsajátításához csak egy pár lépcsős, néhány perces betanító programon kell végigmenni. A bolygóvadászathoz mindössze egy legfrissebb verziójú webböngészőre van szükség, és már indulhat is a kutatás idegen világok után!

(www.urvilag.hu, Szulágyi Judit)

A Planck-űrtávcső első eredményei

A **Planck** 2009-ben startolt, és a kozmikus mikrohullámú háttérsugárzást, emellett elsősorban hűvös égitesteket vizsgál a világegyetem közeli és távoli térségeiben. A szonda eddigi működése alatt detektoraival háromszor lefedte a teljes égboltot. Az eddig nyilvánosságra hozott adatok alapján sok korábban ismeretlen sugárforrást is azonosítottak a mikrohullámú tartományban, amelyek kibocsátása a korábbi műszerek mérései alapján még összemosódott, illetve ismeretlen

eredetű volt. Összesen mintegy 15 ezer olyan pontforrást találtak, amelyek részletes további vizsgálatot igényelnek. Ezek között sokféle objektum található, előfordulnak például hűvös molekulafelhők, porburokba rejtőzött csillagok és távoli galaxisok, illetve azok halmazai.

A csillagközi térben lévő porszemek formájában további fontos forrást azonosítottak a régóta folyamatosan megfigyelt mikrohullámú sugárzásban. Ezek a nanométeres szemcsék rendkívül gyorsan pörögnek, másodpercenként több milliószor vagy még többször fordulnak meg tengelyük körül. A gyors pörgésre a porszemeket a csillagközi térben mozgó atomokkal történt ütközések, illetve az ultraibolya sugárzással fellépett kölcsönhatásuk gyorsította. A Planck-űrtávcső segítségével sikerült a nyomára bukkanni egyébként láthatatlan galaxisoknak is, amelyek sűrű portakaróba burkolóztak. Sok ilyen csillagváros belsejében legalább tízszer, de akár ezerszer is gyorsabb ütemben keletkeztek a csillagok, mint az jelenleg a Tejútrendszerben megfigyelhető. Új galaxishalmazok azonosításában is közreműködött a Planck. A háttérsugárzás eloszlásának vizsgálata alapján 189 távoli szuperhalmazt (tehát galaxishalmazok halmazát) figyeltek meg, amelyek közül mintegy 30 eddig ismeretlen volt. (www.origo.hu, Kereszturi Ákos)

Neurospat kísérlet „újratöltve”

Az ESA űrhajósa, Paolo Nespoli fedélzeti mérnökként általában igen elfoglalt. Agyi tevékenységének, űrbeli teljesítő-képessége változásának vizsgálata a Nemzetközi Űrállomás (ISS) fedélzetén végrehajtott egyik fontos kísérlet. Az elmúlt évek során többször vizsgálták már az űrhajósok agyi tevékenységének változását az űrbeli körülmények között. A legutóbb a múlt év decemberében zajlott le az ISS-en egy olyan, az agyi funkciók általános vizsgálatára is alkalmas *Neurospat* kísérlet, amelyet európai kutatók – köztük vezető szerepben magyarok is – közösen állítottak össze.

Agyunk tevékenysége és maga az agy is szinte folyamatosan változik – az idegszálak, idegsejtek kapcsolatai átrendeződnek, miközben az agy megjegyzi az új információkat, tárolja a régieket és folyamatosan alkalmazkodik az új helyzetekhez. Az agy működése során az új tapasztalatok, a tanulás, a fiziológiai változások, az alvási problémák és a fáradtság is mind a befolyásoló tényezők közé tartoznak. Néha, különösen egy baleset vagy egy hirtelen agyi infarktus (stroke) után az agyszövetek teljesítőképességének visszaállása nehézségekbe ütközhet, és akár értelmi zavar is jelentkezhet. Ugyanakkor a megmaradó egészséges agyszövet bizonyos esetekben átveheti a sérült agyterületek funkcióit.

A világűrben dolgozó űrhajósok agya számára a súlytalanság is egy igen nagy stresszt okozó változás. Azon kívül, hogy változik a vérkeringés és az egyéb fiziológiai kondíciók, a mindennapi létezés során a kognitív-megismerő funkciók használata is drámaian megváltozik. Az űrhajósok idegrendszerének nagyon nehéz alkalmazkodnia a hirtelen és sokrétű változáshoz, amit a súlytalanság okoz az emberi szervezetben. Mondhatjuk azt is, hogy szinte ez a legnehezebb feladat, amivel szembekerülnek egy űrutazás során. 2010. december 21-én, az űrállomáson eltöltött második teljes munkanapján Paolo Nespoli is elvégezte a *Neurospat* kísérletet, asszisztense a vizsgálat során Cady Coleman űrhajósnő volt.

A *Neurospat* számára a kísérletet kialakító tudóscsapat egy speciális szoftverrel működő laptop számítógépet fejlesztett, ezen kívül a számítógépre felszereltek egy olyan „alagutat” is (ld. a lenti képen), amelyen keresztül a vizsgálatot végző űrhajós jobban koncentrálna az elvégzendő feladatokra, kizárva a külső környezet vizuális zavaró hatásait. Az eredmények, az elektródákon keresztül kapott vizsgálati adatok az agyi működést vizsgáló elektro-enkefalográf (EEG) segítségével tárolódnak, amit a repülés későbbi szakaszában megismételt újabb vizsgálat eredményeivel együtt a kísérletet végző európai tudósok már itt a Földön fognak kiértékelni és hasznosítani. (urvilag.hu, Kovács Zsuzsanna)

Hírek röviden

- December 26-án az orosz Proton hordozórakéta kereskedelmi indításával egy rekordteljesítményű európai távközlési műholdat állítottak pályára Bajkonurból. A több mint 6 t tömegű **KA-SAT** az európai kontinens első, kifejezetten nagy sávszélességű, Ka-sávú internetes adatátvitelre épült műholdja. Az űreszközön elhelyezett 82 transzponder teljes kapacitása 70 Gbit/s. Üzemeltetője az Eutelsat.
- 2010 utolsó űrindítása során két távközlési műholdat állított pályára az európai Ariane-5 rakéta. December 29-én ez volt a francia guyanai Kourouból induló rakéta idei hatodik indítása, ezúttal a geostacionárius pályára szánt spanyol **Hispasat-1E** és a dél-koreai **Koreasat-6** távközlési műholdakkal.
- Egy új megállapodás értelmében 2013-tól már évi 5 repülést teljesítenek az ISS-re az orosz Szojuz űrhajók. Így az amerikai Space Adventures cég újra kínálhat repüléseket fizető űrutasok számára. (www.urvilag.hu)

Lapszemle



A tudományos ismeretterjesztő hetilap januári számaiból:

1. szám: Infravörös sugárzásuk alapján elképesztő ütemű csillagkeletkezés bizonyítékaira bukkantak 11 milliárd évvel ezelőtti galaxisokban az ESA **Herschel**-űrtávcsövével. *Űr-korséta* címmel 2011-ben hetente megjelenő új rovattal jelentkezik a lap, amelyben aktuális űrkutatási-csillagászati évfordulókat elevenít fel Gesztesi Albert. A **Cassini**-űrszonda

radarmérései alapján készült terepmodellen vulkáni kúpokhoz hasonló formájú hegyeket fedeztek fel a Szaturnusz Titan holdján, amelyek jégvulkánok lehetnek.

2. szám: 2006-ban fizikai Nobel-díjjal jutalmazták a fullerének, a 60 ill. 70 szénatomból álló „futball-labda-molekulák” felfedezését. Ilyeneket azóta infravörös színeképük alapján a csillagközi anyagban is találtak, űrcsillagászati eszközökkel. A korabeli **Viking** kísérletek újraelemzése alapján mégis lehet, hogy már akkor szerves anyagokat detektáltak a Marson. Ez nem bizonyítja az élet jelenétét, de a Mars-kutatás valószínűleg előrébb tartana, ha a 70-es évek után a negatív gondolt eredmények vissza nem vetik.

3. szám: Napfény csillag a Titan egyik tájának felszínén, ahogy azt a Cassini-űrszonda még 2009-ben lefényképezte.

meteor

A Magyar Csillagászati Egyesület folyóirata januári számának híreiből:

A 41. évfolyamába lépett lap e számának közepén a **Cassini**-szondának a Szaturnuszról készített látványos, színes képeiből válogattak. A Szaturnusz gyűrűrendszerével kapcsolatos új eredményekről az űrcsillagászati vonatkozású hírek közt is olvashatunk. A gyűrűk életkora talán mindössze néhány tízmillió év lehet. Szénben gazdag bolygót találtak a **Spitzer** infravörös űrteleszkóppal. Ismét felmerült, hogy a Marsra utazó első embereknek nem kellene „retúrjegyet venni”. Ha a telepesek nem térnek vissza a Földre, a költségek 80%-kal is csökkenthetők. A **Solar Dynamics Observatory** mérései szerint is tovább aktivizálódik a Nap. A változócsillagok iránt érdeklődő amatőrcsillagászok számára ma már rendelkezésre állnak földi és űrtávcsövek nyilvános archívumai, ahol a nagy adatmennyiség rengeteg felfedezési lehetőséggel várja az „önkéntes kutatókat”.

Természet Világa

A januári szám közli *Kuczik Júlia* beszámolóját a 2010-es huntsville-i Nemzetközi Űrtáborról, ahová a MANT legutóbbi diákpályázatán a legjobb eredményt elért középiskolás fiút és lányt kísérte el.

AERO magazín

A repülő- és űrkutatási folyóirat januári dupla számából ajánljuk:

A szám a megszokottnál is nagyobb bőségben, összesen 14 oldalon közöl űrkutatással foglalkozó cikkeket. *30 éves az Űrhajózási Lexikon – Minden az űrhajózásról* (Almár Iván): Eredetileg a szovjet kiadású Kozmikus Kisenciklopédia magyar fordítása volt a kitűzött feladat, ám ennek tartalmán felül a korszerű követelményeknek is meg kellett feleljen, modern tartalommal megtöltve. A munka tíz évig tartott, csaknem harminc, a saját szakterületén leginkább felkészült munkatárs szoros együttműködésének eredményeképpen. Külön követelményként lépett fel az eredeti terminológiák szakszerű és megfelelő magyar nyelvű változatának kidolgozása, meghonosítása. A cikk a korabeli fogadtatásokból idéz néhányat – többek között az alacsonynak minősített 12 ezres (!) példányszámról. Idehaza, de külföldön is fontos forrásmunkának minősítették, felmerült lefordítása idegen nyelvre. Ám ez végül nem történt meg, mint ahogy újabb, átdolgozott kiadása sem. Tartalmát és értékét jellemzi többek között egy magyar származású, légi és űrmérnöki területen tevékenykedő USA-beli professzornak az értékelése, amely szerint elismerésre méltóan állja meg a helyét az Egyesült Államokban kiadott, hasonló tárgyú szakkönyvek mellett is. *A Hartley-2 üstökös magja közelről – Az EPOXI alias Deep Impact újabb sikere* (Horváth András): A korábban (2006-ban, a Tempel-1 üstökös közelében) már egyszer sikerrel járt szonda az útja során újabb üstökössel randevúzott, ezúttal az EPOXI névre keresztelt program révén. A több részletes képpel is tarkított cikk a Hartley-2 üstökösről szerzett legfrissebb ismereteket közli. *Űrfelvételek a kolontári gátról – „Szemek a magasból”* (az Űrvilág űrkutatási hírportál cikkei alapján): Egy űrből folytatott műholdas megfigyelés, radaros eljárás alkalmazásának a segítségével követi végig a cikk az egyik legsúlyosabb hazai ökotragédia előzményeit. A képekben és grafikonokban, magyarázó ábrákban bővelkedő cikk legfontosabb tanulsága az az észrevétel, hogy űrkutatási módszerekkel előre jelezhetőek és ezáltal megelőzhetőek lennének az ehhez hasonló katasztrófák – a ténylegesen okozott kár elenyésző hányadú költsége ráfordításának fejében. Elgondolkodtató egyben az is, hogy az űrkutatás révén szerzett információk milyen sokrétűen (és főleg mennyire gazdaságosan!) alkalmazhatóak... lennének, ha erre az azt kétségtelenül megérdemlő figyelmet ráfordítanák. *Az Almaz űrállomásprogram vége és hatásai – A rejtett ékkő (II. rész)* (Kálmán Béla): A katonai célú (és olykor Szaljut névre keresztelt) Almazok a hetvenes évek közepétől – több-kevesebb sikerrel, ám annál több problémától akadályoztatva – működtek. A dokkoló szerkezet súlyos problémákat okozott, a kabin sem volt a program teljes egészében biztonságosan „lakható”. Az emberes katonai űrállomásprogramok betiltása után automatikusra átalakított Almazokat építettek. Külön fejezetet képez a programon belül a szállító-ellátó teherűrhajók (TKSZ-ek) megépítése és szolgálatba állítása. Ezek (a Kozmosz-sorozat égisze alatt) több katonai műholdat is pályára juttattak – több-kevesebb sikerrel. A Szaljutok, a TKSZ-ek és a visszatérő egységek története a nyolcvanas évek végéig folytatódott, majd – a Szovjetunió felbomlása idején, súlyos anyagi nehézségekkel terhelten – lényegében befejeződött. Ennek ellenére az Almaz program „tovább él” a Nemzetközi Űrállomás Zvezda, ill. Zarja moduljában, valamint 2013-ra tervezik az Almaz révén bevált eszközök forgalomba állítását, az űrturizmus szolgálatában. Ismét több fénykép, illetve magyarázó rajz teszi érthetővé az űrállomás szerkezeti felépítését, működésének sajátosságait. *Rövid cikkek* (Horváth András): Sűrűbb Vénusz-léggör (Venus Express); A SpaceShip2 Enterprise (űrugró eszköz) repülése; Az Opportunity Mars-autó meteoritot talált; ISS-események (digitális Szozjuz-TMA-01M, Progressz-M-08M, Atlantis repülésterv); Dragon űrhajó (új fejlesztésű eszköz, kísérleti stádiumban); Chang’e-2 (a kínai Chang’e-1 szonda utódja már a Hold körül kering)

Képmelléklet: Rekord a Mars körül – Mars Odyssey

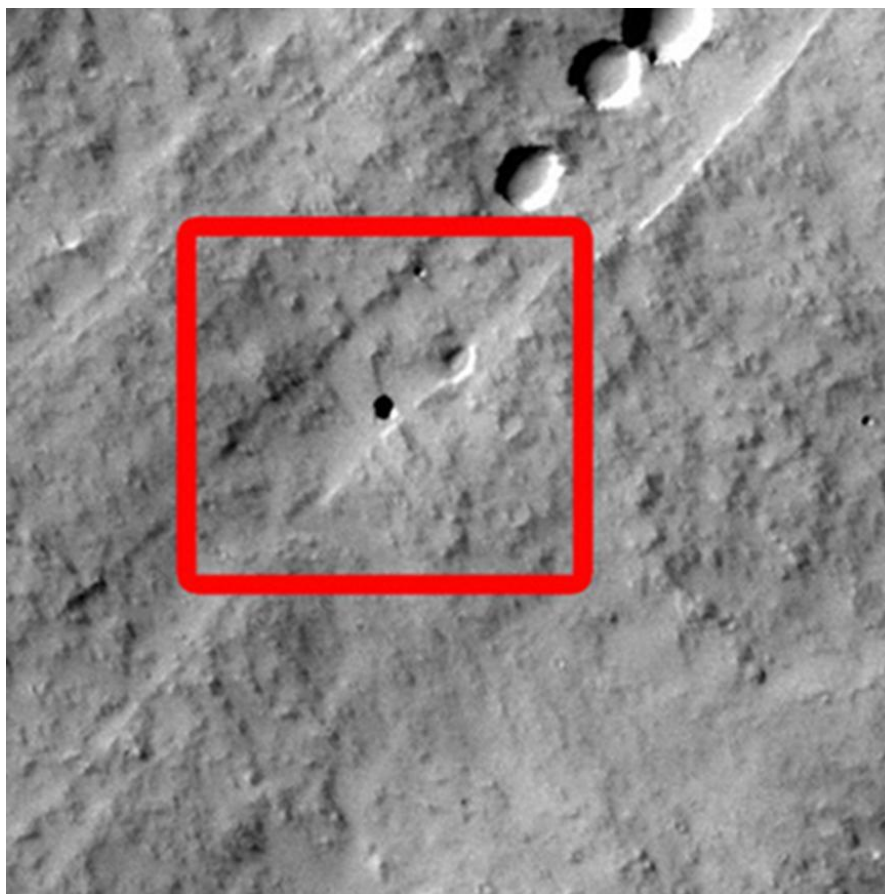
A NASA 2001-ben indított, a bolygó körül keringő **Mars Odyssey** űrszondája még mindig jól működik. December közepén megdöntötte az időtartamrekordot is. A Mars körüli pályán eddig leghosszabban működött űreszköz az ugyan-csak amerikai **Mars Global Surveyor** (1997-2006) volt, 3339 napos élettartammal. A Mars Odyssey különös tartóssága a tudományos megfigyelések szempontjából igen hasznosnak bizonyult. Több marsi éven keresztül mód nyílt az felszín évszakos változásainak megfigyelésére, és elkészült a bolygó felszínének eddigi legkiterjedtebb és legrészletesebb térképe. 2002-ben a Mars Odyssey hidrogénre utaló jeleket talált a felszín alatt kis mélységben, magas szélességeken. Feltevélezve, hogy a hidrogén a fagyott vízben lehet, a NASA **Phoenix** szondája 2008-ban leszállt a felszínre, és helyszíni méréseivel megerősítette a vízjég jelenlétét. A Mars Odyssey volt az első űrszonda, amelynek a kifejezett feladata volt a majdani emberes Mars-program előkészítése. A bolygó körüli sugárzási környezetet tanulmányozta, és azt találta, hogy erős naptevékenységet követően a sugárdózis 2-3-szor magasabb lehet, mint a Föld körül.

A szonda nem csak a Marsot figyeli, de távközlési átjátszóállomásként is üzemel, kapcsolatot teremtve a földi irányítók és a felszínen dolgozó űreszközök között. Ilyen volt a már említett Phoenix, de a veterán marsjárók, a **Spirit** és az **Opportunity** is. A Mars Odyssey áthidalta a korábbi Mars Global Surveyor és a későbbi **Mars Reconnaissance Orbiter** közötti időszakot, ami a bolygó időjárásának folyamatos tanulmányozását illeti. A szonda sikeréhez a kitűnő műszaki állapota mellett a kutatók és mérnökök csapatának szakértelme is hozzájárult. Még vannak új tervek is a már közel egy évtizede működő űreszközzel. A 2012-ben érkező **Mars Science Laboratory** és az általa szállított **Curiosity** marsjáró működését kell segítenie a bolygó körüli pályáról. A Mars Science Laboratory feladata annak eldöntése, hogy a leszállóhelyén a körülmények kedvezőek lehetnek-e esetleg a mikrobiális élethez. (www.urvilag.hu, F.S.)

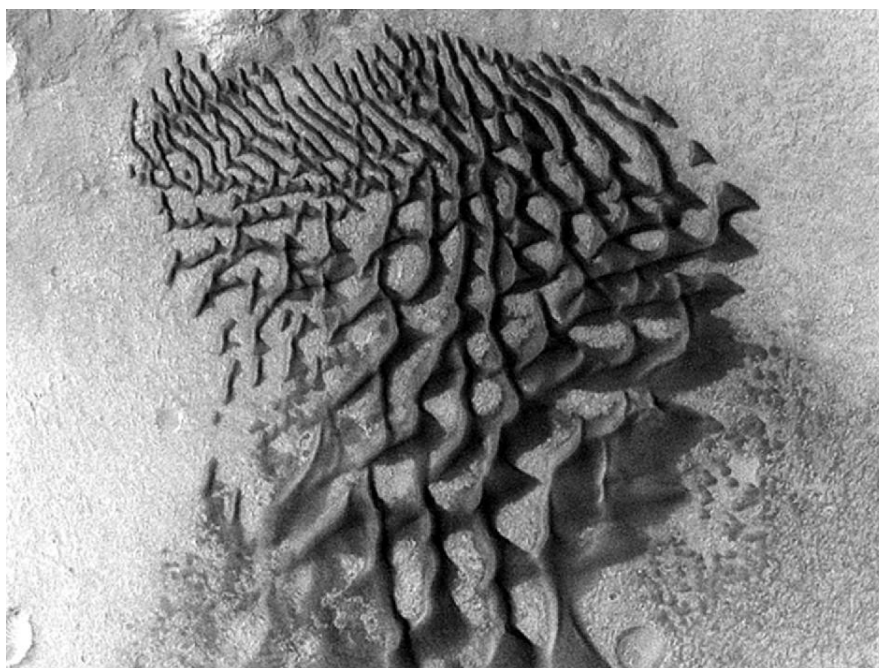
Képmellékletünkben ebben a hónapban a Mars Odyssey felvételeiből válogatunk.



Ares Vallis, Mars, északi szélesség 25,9°, keleti hosszúság 330°. A csepp alakú képződmények úgy alakulhattak ki, hogy a kráterek magas peremei megvédték a mögöttük levő területeket az eróziótól. A becslések szerint a folyások legnagyobb hozama többszöröse lehetett annak, amennyit a Földön a Mississippi produkál. A képet a Mars Odyssey fedélzetén működő Thermal Emission Imaging System (THEMIS) berendezés készítette. (Kép: NASA / JPL-Caltech / ASU)



A Mars Odyssey THEMIS felvételén amerikai középiskolás diákok találták a megjelölt alakzatot, amely valószínűleg egy barlang nyílása a Mars egyik lávafolyásánál, az egyenlítő közelében található Pavonis Mons nevű pajzsvulkán lejtőjén. Korábban már fedeztek fel hasonló nyílásokat a Marson. A NASA és az Arizonai Állami Egyetem diákprogramja keretében az iskolások jelölhetik ki a kamera által megfigyelendő területet, hogy választ keressenek az általuk megfogalmazott tudományos kérdésre. A 8 km széles régiót mutató felvétel 2010. április 7-én készült. (Kép: NASA / JPL-Caltech / ASU)



Homokdűnék a Bunge-kráterben, egy 14 km × 14 km-es részleten (THEMIS, 2006. januári felvétel). A hely koordinátái a Marson: 33,8° déli szélesség, 311,4° keleti hosszúság. (Kép: NASA / JPL-Caltech / ASU)