



ŰRKALEIDOSZKÓP

a Magyar Asztronautikai Társaság kiadványa

Budapest II., Fő u. 68.

Postacím: Budapest, 1371 Pf. 433.

Telefon: 201 8443

2003. június

XVII. évfolyam 6. szám

kézirat gyanánt

Utánpótlás indult az űrállomásra

Június 8-án 12:34GMT-kor (bajkonuri helyi idő szerint 16:34-kor) startolt az a Szojuz hordozórakéta, melynek orrburkolata alatt a soron következő Progressz teherszállító űrhajó (Progressz M1-10) utazott. A teherűrhajó összesen 2400 kg utánpótlási anyagot – többek között üzemanyagot, vizet, oxigént, élelmiszert, tiszta ruházatot, postát stb. – szállít a Nemzetközi Űrállomásra (ISS). Az automatikus űrhajó 10 perccel később ráállt a tervezett alap-pályára, amelyről lassan, fokozatosan közelítette meg az ISS-t. Az űrállomásra történő dokkolásra a tervek szerint szerdán 11:17GMT-kor kerül sor. Ezt követően a jelenleg fent dolgozó orosz Malencsenko és amerikai Lu űrhajósok megkezdik a kirakodást, illetve a folyékony és légnemű anyagok átszivattyúzását az ISS-re. Mint az közismert, a Columbia tragédiája után az űrállomás bővítését felfüggesztették, és azóta a személyzetcsere az orosz Szojuz-TMA, míg az utánpótlás szállítást a szintén orosz Progressz-M teherűrhajók végzik. Érdekességgé megemlíthetjük, hogy az új teherűrhajó felérkezése után még több hónapig nem tervezik a jelenleg fent lévő előző Progressz leválasztását, ugyanis annak hajtóművét még sokáig arra tudják használni, hogy az ISS pályáját időről-időre történő megemeljék.

(www.urvilag.hu – SzTPL)

A Mars Express elindult

Elkezdődött Európa egyik legnagyobb űrbeli vállalkozása. Egyedülálló nemzetközi összefogás végeredményeként, több mint húsz európai cég bevonásával elkészült és útjára indult a Mars Express. Május 3-án az ellenőrzések befejeztével az űrszonda zöld jelzést kapott, hogy megkezdje hat hónapos útját a vörös bolygóhoz. Június 2-án, helyi idő szerint nem sokkal éjfél előtt (magyar idő szerint 19:45-kor), a Starsem által üzemeltetett egyik Szojuz rakétája emelkedett fel a bajkonuri kozmodromból, méhében Európa reménységével, a Mars Express mars-orbiterrel és a Beagle-2 leszálló szondával. (Ez a Szojuz rakéták 1678-ik repülése!) A mérnökök még mielőtt elszállították volna a franciaországi Toulouse-ból Bajkonurba, egy hibát fedeztek fel az egyik elektronikai egységben. „Természetesen ez volt a legnehezebben hozzáférhető doboz az egész űreszközben” – mondta Rudi Schmidt, a Mars Express Project vezetője. A javításra becsült idő miatt a start időpontját el kellett tolni május 23-ról június 6-ra. Maga az indítási ablak 23-án nyílt, és még négy héten át volt nyitva, így bár még ez az eltolt időpont alkalmas lett volna, de hála a mérnökök felkészültségének és eltökéltségének, sikerült rövid időn belül kijavítani a hibát, és a kilövés időpontja így lett június 2-a. A Mars Express május 5-én kezdte el feltölteni üzemanyaggal; ez körülbelül egy hetet vett igénybe. Miután kész lett, hozzacsatolták a Szojuz felső fokozatához, a Fregatthoz, és összeszerelték a rakétát. Az elkészült Szojuz-Fregattot a start előtt négy nappal tölték ki a az indítás helyére. A sikeres fellövés után maga az út hat hónapot vesz igénybe, és reméljük, december 26-án már Mars körüli, ún. kvázi-poláris pályán fog keringeni. Érdekesség és az időpont kiválasztásakor fontos tény volt, hogy jelenleg olyan közel van hozzánk a Mars, ami csak átlag 17 évenként fordul elő. Európa Mars-kutató szondájának fontosságát mutatja a felszereltsége: magán a keringő egységen hét tudományos műszer található, feladatuk nagy felbontású képek készítése, globális ásványtani felmérés, a globális légköri összetétel és áramlat vizsgálata, a felszín alatti szerkezet radarvisszhangos feltérképezése, a felszín-légkör viszony vizsgálata, valamint a légkör-bolygóközi környezet viszonyának vizsgálata. Ezekon kívül egy leszállóegységet – a brit fejlesztésű Beagle-2-t – is magával viszi, hogy az a Mars felszínén landolva a leszállás helyszínén talaj- és kőzetvizsgálatokat végezzen. A tervek szerint a Beagle-2 karácsony táján ereszkedik majd alá kijelölt leszállóhelye, az Isidis-síkság felé, ahol kis mennyiségű folyékony víz és az élet nyomainak felfedezésében bíznak a kutatók. Maga a leszállóegység elnevezése is terveződik azt a reményt fejezi ki, hogy az űrszonda méltán lép majd Darwin híressé vált hajójának, a Beagle-nek a nyomába, s eredményei alapján az „élet” fogalma új értelmet nyer – amennyiben a marsi élet csíráit vagy annak egykori jelenlétét sikerül egyértelműen kimutatnia. 1976-ban az amerikai Viking űrszondák már megpróbálkoztak marsi mikrobák kimutatásával, ám a vizsgálatok nem hoztak egyértelmű eredményt az élet jelenlétét illetően. A 30 kg súlyú Beagle-2 a legmodernebb technológiával van felszerelve – robotkarja geológiai vizsgálatok során mintát vesz a felszín anyagából, és azt a ráépített mini-laborban alapos elemzésnek veti alá. A Mars Express legalább három szempontból maximális figyelmet érdemel: ez Európa első mars-szondája; kifejlesztése mindössze négy évig tartott (ez az idő egy hasonló bonyolultságú űreszköznél általában 6 év); mindössze 300 millió euróba került, ami hihetetlenül alacsony összeg. (A fenti eredmények titka az az új menedzsment-rendszer, melyet a fővállalkozó Astrium vezetett be, és melynek részese volt a 24 nagyobb alvállalkozó 15 európai országból és az USA-ból.)

(<http://sci.esa.int/home/marsexpress/>, valamint http://www.esa.int/export/esaCP/SEMLSJR1VED_index_0.html)
(a www.urvilag.hu honlapjából összeállítás Csengeri Timea, Dianiska Balázs és Szentpéteri László cikkei alapján)

E cikkünkhöz kapcsolódóan ajánljuk az érdeklődőknek dr. Horváth András bőségesen illusztrált cikkét az AERO MAGAZIN júniusi számából, amelynek címe MER: Mars-felderítő autók.

Célpont: a Guszev-kráter

Két évi aprólékos munka után a NASA kijelölte a Marskutató Rover sorozat (MER) első két tagjának célpontját. Az A jelű rover leszállóhelye a híres Guszev-kráter lesz, a B leszállóhelye pedig a Terra Meridiani síkság. A Guszev-kráter egy 160 km átmérőjű becsapódásos szerkezet, amelyet vastag üledékréteg tölt ki. A 800 km hosszú, a kráterbe torkolló Maadim-csatornában egykor víz áramlott a kráterbe, amelyet a Mars életének első 2 milliárd éve során több balatonnyi tó töltött ki. A másik helyszín a híres hematit előfordulások egyike. Ez azért érdekes, mivel a hematit általában vizes környezetben keletkező ásvány. Az utóbbi terület egyébként a földi észlelések szerint időnként váratlanul kifényesedik, amit alacsony szintű ködök, illetve felhők okozhatnak. A két helyszín mintegy 185 potenciális célpont közül lett kiválasztva. Itt voltak ugyanis együtt jelen a szükséges kritériumok: az ígéretes megfigyelési lehetőségek, a biztonságosan sima felszín, a kellő mélységű terület (túl magasan a légkör túl ritka ahhoz, hogy az ejtőernyő eléggé lelassítsa a szondát), az ideális hőmérséklet és az elég magasról tűző nap a napelem-táblák számára – mindezek pedig akkora területen, amit „könnyű eltalálni”. Az A rover 2004. január 24-én, a B rover 2004. június 25-én ér majd célba. (Skyandtelescope.com; Meteor – Kru)

Rosetta – a cél új, a rakéta (majdnem) a régi

Megszületett a végleges döntés: a Rosetta várhatóan 2004 februárjában indulhat útnak. Új célpontja a Csurjumov-Geraszimenko, hordozóeszköze pedig az Ariane 5 kismértékben módosított változata lesz. Mint arról korábbi cikkünkben beszámoltunk (lásd áprilisi számunkat), a Rosetta üstökösszonda lehetséges új célpontjai között ott szerepelt a Csurjumov-Geraszimenko üstökös is. Nemrég az ESA tudományos programokért felelős bizottsága jóváhagyta az új célpontot, így az űrszonda elindulhat úttörő vállalkozására. Az új program végrehajtásának két fő akadálya volt. Az egyik a finanszírozás kérdése: a starthalasztás ugyanis hozzávetőlegesen 70 millió euróba kerül. Erről az összegről döntött végül az ESA Miniszteri Gyűlése, amely jóváhagyta a program végrehajtásához szükséges többletköltség felhasználását. A másik probléma a hordozórakéta kérdése. Az Ariane 5 alapváltozata (Ariane 5 G) ugyanis valamivel gyengébb teljesítményű a szükségesnél, a megnövelt tolóerejű változat (Ariane 5 ECA) körül (tavaly decemberi katasztrófája miatt) pedig jelenleg nagy a bizonytalanság (a tervek szerint hamarosan egy kísérleti indításon, próbateher használatával ellenőrzik a módosított rendszereket, ezután kerülhet csak sor az első bérindításra). A Rosetta indításához az alapváltozat kismértékben módosított példányát (Ariane 5 G+, megnövelt tolóerejű végfokozattal) tervezik felhasználni. Emellett a tudományos szakértők hamarosan megkezdik egy alternatív indítási időpont vizsgálatát ugyanehhez az üstököshöz. Ez 2005 februárja, a használandó rakéta típusa jelenleg nem ismert. Egyes hírek szerint az Ariane 5 ECA vagy az orosz Proton jöhetne számításba – az előbbi az első példány kudarca miatt problémás, az utóbbinak pedig az orrkúpját kellene átalakítani, hogy csatlakoztatni lehessen hozzá a Rosettát.

(Ledneczki István)

Európa segíti a vállalkozókat az űrtechnológiák alkalmazásában (I. rész)

Az Európai Űrügynökség (ESA) technológia-átadási programja 1990-es indulása óta jelentős sikereket ért el. Röviden ismertetjük a programot, és bemutatunk egy új kezdeményezést: az űrinkubátor programot. Mára már mintegy 150 esetben sikerült az űrtechnológiát az űrkutatástól eredetileg távol eső területen – mint például a gyógyszergyártás, a textilipar, az autógyártás, az olaj- és gázipar – bevezetni. Ezek a programok összesen 150 millió euró árbevételt hoznak az alkalmazó cégeknek. 2005-re ennek a becsült értéke elérheti az egymilliárd eurót. Az utóbbi években az ESA és az Európai Unió (EU) közös stratégiája piacorientált programok fejlesztését is tartalmazza. Ilyen a Galileo műholdas navigációs rendszer vagy a földi környezet megfigyelésére indított, a fenntartható fejlődés biztosítását támogató program (Global Monitoring for Environment and Security, GMES), amelyekbe a bekapcsolódás a kisebb vállalkozások számára is ígéretes lehet. Ugyanakkor az űrkutatási ipart még ma is úgy ítéli meg a közvélemény, mint a „nagyok” üzletét. Az ESA és az EU felismerte, hogy az űrkutatási eredményeket hasznosítani akaró vállalkozásoknak segítségre van szüksége az induláshoz. Ehhez egyrészt összeállítottak egy 450-nél is több témát felsoroló listát. Másrészt 2002 nyarán elindították az Európai Űrinkubátor Hálózatot (ESINET), amely ma 14 országban (köztük kelet-európaiakban is) 25 intézményből áll. A hálózat feladata, hogy az ESA és az EU tagállamaiban, illetve a felvételre váró országokban elősegítse új, űrtechnológiákat és űrkutatási eredményeket hasznosító vállalkozások létrejöttét. Az ESI NET segíteni szeretne a szükséges alaptőke összegyűjtésében. Emellett üzleti és jogi tanácsokkal szolgálja a hozzá forduló vállalatokat. Célja a nemzetközi együttműködés előmozdítása is. Sorozatunk következő, második részében felvillantunk majd három az ESA-nál kifejlesztett űrtechnológiák eddigi alkalmazásai közül. (Folytatás a következő számunkban!)

(www.urvilag.hu – ESA Bulletin – Frey Sándor)

DOWN: Ceres- és Vesta-szonda

A NASA Down missziója a Ceres és a Vesta vizsgálatára készülő űreszköz, melynek indítását 2006-ra tervezik. A Ceresnél, a legnagyobb kisbolygónál a „szét nem darabolódott” aszteroidák jellemzői figyelhetők meg, azaz olyan égitestet tanulmányozhatunk, amely elindult a nagybolygóvá válás útján, de nem ért célba. A Vesta is sajátos aszteroida: felszíne vulkáni anyaggal borított, itt tehát a vulkáni jellegű belső aktivitás nyomait vizsgálhatjuk egy apró égitesten. A 299 millió dolláros szonda a Deep Space-1 által tesztelt ionhajtóműnek egy továbbfejlesztett változatát fogja használni.

(www.space.com; Meteor – Kru)

Mintavétel kisbolygóról – földi vizsgálatra (májusi cikkünk folytatása)

Sorozatunk második részében bemutatjuk a japán *MUSES-C* aszteroida-szonda újszerű hajtóművét és a vállalkozás menetrendjét. Nem tudunk túl sokat a kisbolygókról, annak ellenére, hogy például az egyik amerikai szonda 2001-ben közelről és részletesen tanulmányozta az *EROS* kisbolygót, és űrszondák már más aszteroidák mellett is elrepültek. Ennek oka az, hogy a Naprendszerben keringő több mint tízezer kisbolygó általában igen kis méretű, nem véletlen tehát, hogy közülük az elsőt – a Cerest – csak a XIX. század első napján fedezték fel. A mostani célpont a 1998SF36 nevű aszteroida, melyhez az űrszonda eléggé bonyolult pályán, ún. hintamanőverek egész sorozatát végrehajtva fog eljutni. A japán M-5 hordozórakéta az eredeti terveknek megfelelően indult. Annak ellenére, hogy a kiválasztott égitest a Földet „jelentősen” megközelítők között található, a *MUSES-C* útja majd két évig tart; a szonda oda csak 2005 nyarán fog megérkezni. Mikor odaér, az égitest körül húzódó 19 km magas pályára áll, melyen legalább három (de legfeljebb hat) hónapig kering. Ezalatt a látható és az infravörös tartományban működő kamerákkal fogja fényképezni és térképezni a parányi égitestet. Közben a *MUSES-C*-ről egy mindössze grapefruit méretű labdacskát, egy ún. céltárgyat ejtenek az aszteroidára, melyben pontosan 877 490 embertársunk neve található (lásd a januári cikkünket). Többségük amerikai, de mintegy negyven százalékuk japán állampolgár. Ebben az időben történik a három erősebb megközelítés is, melyek során összesen 1 gramm aszteroida-port gyűjtenek be. A kisbolygó tanulmányozását követően az űrszonda visszaindul a Földre, ahová várhatóan 2007 nyarán érkezik meg. A *MUSES* jelentése *Mu [Series] Engineering Spacecraft* (azaz *Mű [sorozat] műszaki űreszköz*). Az ISAS (Institute of Space and Astronautical Sciences) szokásának megfelelően a *MUSES* űreszközök minden esetben új műszaki kísérletek platformjai voltak. A sorozat harmadik (C jelű) tagjának műszaki célkitűzései:

- az új ionhajtómű kipróbálása,
- az automatikus és autonóm navigációs technika kipróbálása, végül
- maga a mintavétel és annak visszaszállítása.

A *MUSES-C* egyik érdekessége az ún. ionhajtómű. Bár magát a szondát a Naprendszeren belüli pályára teljesen hagyományos (tehát kémiai) rakétahajtómű indítja, a pályamódosításokhoz és manőverezéshez egy kis tolóerejű *elektromos hajtóművet*, az *ionhajtóművet* fogja használni. A hajtómű mikrohullámokkal xenon gázt ionizál, majd az ionokat erős elektromos térben felgyorsítják és kilövik. Ez adja a tolóerőt, ami képes az egész szondát mozgatni. A kémiai hajtóművekkel összehasonlítva az ion-hajtómű jóval kisebb tolóerővel képes csak működni, azt viszont jóval hosszabb ideig teheti. Épp ezért a szakemberek óriási jövőt jósolnak az ilyen eszközöknek a Naprendszeren kívüli űrszondákhoz. Annak érdekében, hogy ne legyenek kínos meglepetések, az ISAS a földi teszt-hajtóművet mintegy 18 ezer órán keresztül működtette. Amennyiben az űrkísérlet sikerrel zárul, akkor az *Apollo holdexpedíciók* óta először fordul elő, hogy egy másik égitestről mintát szállítunk saját bolygónkra! Az ISAS terve tehát igen grandiózus, ugyanakkor meglepően szerény költségvetésből és kisméretű űreszközökkel kívánják megvalósítani. (www.urvilag.hu – SZTPL)

Titokzatos villanások

Az emberes űrrepülések kezdete óta rendszeresen látnak az asztronauták apró felvillanásokat, fénycsíkokat, néha behunyt szemmel is. Főként az *Apollo holdexpedíciók* során észleltek ilyeneket az űrhajósok. *Marco Casolino* (Római Egyetem) kutatásai szerint a jelenséget a kozmikus sugarak váltják ki. Az ötlet nem újkeletű, *Cornelius Tobias* (Lawrence Berkeley National Laboratory) még 1952-ben előre jelezte, hogy a Földön kívüli térben az erősebb kozmikus sugárzás az emberi látórendszerrel is kölcsönhatásba léphet. Részecskegyorsítókkal kísérletezni is kezdett, de a kísérleteket azok veszélyessége miatt abbahagyták. Később a Mír űrállomáson is végeztek tesztekkel, amelyek keretében a megfigyelt villanások és a detektorok által észlelt sugárzásfluxus között nem sikerült kapcsolatot kimutatni – legalábbis ami a protonokat illeti. *Marco Casolino* a közeljövőben nagyobb tömegű atommagoknak a jelenségben betöltött szerepét is vizsgálni fogja a Nemzetközi Űrállomáson. (www.space.com; *Meteor – Kru*)

Infravörös kamerákkal az autóbalesetek megelőzéséért

A NASA JPL-ben kifejlesztett infravörös képalkotó eljárást számos, az űrkutatástól távol eső területen is alkalmaznak. Az egyik legújabb ötlet az autózézők figyelmeztetése az esetleg balesetet okozható, út menti nagyvadakra. A kanadai Brit-Columbia államban évente több mint tízezer olyan autóbaleset történik, amelyben az utat keresztezni akaró vadak játsszák a főszerepet. Egy helyi biztosító társaság – a NASA infravörös képalkotó módszerét alkalmazó vállalat-tal szövetkezve – szeretné a balesetek számát (és ezzel kártérítési kifizetéseit) csökkenteni. Az utak mentén elhelyezendő kamerák érzékelnék a közel kerülő, nagyobb vadak (szarvasok, őzek, medvék) testének hősugárzását. Az állatok jelenlétére az út mentén felállított kijelzők útján figyelmeztetnék az arra járó autósokat. Az infravörös detektort az elektromágneses sugárzásnak a fénynél hosszabb hullámú összetevője érzékelésére lehet használni. Ebben a hullámhossz-tartományba esik a „meleg” tárgyak sugárzásának legnagyobb része. Az újfajta eljárást eredetileg bolygólégkörök tanulmányozására használták, de számos más, a mindennapi életben előforduló probléma (pl. orvosi diagnosztika, tűzoltás, terroristák elleni küzdelem, ipari létesítmények vizsgálata, vulkánkitörések lávafolyamának követése stb.) megoldására is alkalmas. A NASA-kutatásokon alapuló technológiával készített képalkotó eszközök hőmérsékleti pontossága egy ezred Celsius fok. Széles hőmérsékleti tartományban „látnak”, akár teljes sötétségben vagy füstben is – jobb minőségben, mint a hagyományos infravörös kamerák. (www.urvilag.hu – NASA Spinoff 2002 – Frey Sándor)

Az „önmagát megszorító” csavaranya

A mechanikus szerkezetek világűrbeli összeszerelését segítő, a NASA mérnökei olyan csavaranyát fejlesztettek ki, amely szinte saját magát húzza szorosra. A találmánynak természetesen a Földön is hasznát vehetjük. A gyorsan szoruló anya, amely mintegy háromszor akkora, mint azonos átmérőjű hagyományos társai, majdnem minden tekintetben ugyanúgy működik, mint azok. Kivéve, hogy a benne levő megfeszített spirálrugó segítségével egy negyed fordulatnyi csavarás hatására aktivizálódik, és automatikusan ráhúzódik a csavarra. Az újfajta alkatrészt különféle anyagokból lehet készíteni, könnyen szállítható és tárolható (nem jár le a „szavatossága”), s ugyanúgy lazítható meg, mint bármely közönséges csavaranya. Minden olyan helyen érdemes használni, ahol különösen fontos az összeszerelés gyorsasága. Így a világűrben Föld körüli pályán, de a víz alatt, bányákban, mentőakciók során, sőt akár autóversenyeken a kerékcserék gyorsítására – általában bárhol, ahol csavarozási munkák adódnak.

(www.urvilag – NASA Spinoff 2000 – Frey Sándor)

Az IAF vezetősége

Februári számunkban közöltük az egyik űrkutatási világszervezet, a COSPAR jelenlegi vezetőségének listáját. A másik szervezet, az IAF (International Astronautical Federation) döntéshozó testületének összetétele a 2002 – 2004 közötti időszakra a következő:

Elnök: Mr. Marcio Barbosa (Brazília és UNESCO)

Alelnökök: Mr. Donald Zinn (USA)
Prof. Oleg Alifanov (Oroszország)
Mr. Yuan Jiajun (Kína)
Dr. J. J. Dordain (Franciaország és ESA)
Dr. Geir Hovmork (Norvégia)
Mr. Mukund Rao (India)
Mrs. R. M. Ramirez de Arellano (Mexico)
Sir Martin N. Sweeting (Anglia)
Mr. Klaus Berge (Németország)
Mr. Driss El Hadani (Marokkó)

Mint ismeretes, az IAF-ben Magyarországot a MANT képviseli.

(IAF News – A. I.)

Űr-évfordulók – 2003. július

július 6.:	65 éve ... (1938)	... fedezte fel Seth Nicholson a Jupiter Lysithea nevű holdját
július 7.:	15 éve ... (1988)	... indították a Fobosz–1 szovjet (nemzetközi) szondát a Marshoz
július 12.:	15 éve ... (1988)	... indították a Fobosz–2 szovjet (nemzetközi) szondát a Marshoz
július 21.:	5 éve ... (1998)	... repült el a Galileo űrszonda 16. alkalommal az Europa mellett
július 21.:	30 éve ... (1973)	... indították a Marsz–4 szovjet marsszondát
július 25.:	30 éve ... (1973)	... indították a Marsz–5 szovjet marsszondát
július 26.:	40 éve ... (1963)	... indították a Syncom–2-t, az első geoszinkron műholdat
július 28.:	30 éve ... (1973)	... indították a Skylab–3 űrhajót a második legénységgel a Skylab űrállomáshoz
július 30.:	65 éve ... (1938)	... fedezte fel Seth Nicholson a Jupiter Carme nevű holdját



Ismét utalunk az AERO MAGAZINra, melynek júniusi számában dr. Horváth András cikket írt a Szozuz-TMA-2-ről és a TMA-1-ről, valamint a MUSES-C-ről. Ezt követi dr. Almár Iván cikke: SPINOFF – Újabb ötletek a világűrbeli (az űrtechnikai eredmények földi alkalmazásairól), majd Szentpéteri László írt az ESA stratégiájáról.