



ŰRKALEIDOSZKÓP

a Magyar Asztronautikai Társaság kiadványa

Budapest II., Fő u. 68.
Postacím: Budapest, 1371 Pf. 433. Telefon: 201 8443 Email: mall.mant@mtesz.hu

XIII. évfolyam 6. szám

1999. június

Kézirat gyanánt

Mir-űrséta: Szputnyik-99 start

A több mint 13 éve működő Mir űrállomás 27. alapszemélyzetének négy űrsétáját a pénzügyi problémák miatt kettőre redukálják. Először, 1999. április 16-án, a tervezettnél majdnem egy órával hosszabb, 6 óra 19 perces űrsétát hajtott végre az űrállomás parancsnoka *Viktor Afanaszjev* és *Jean-Pierre Haignere* francia fedélzeti mérnök. Az űrsétára három különböző feladatot kaptak: lukbetömést, műszerek begyűjtését és kihelyezését, valamint egy holdacska pályára helyezését. A kézből indított, RS-19 illetve Szputnyik-99 elnevezésű amatőrrádiós holdat a svájci Swatch óriáscég szponzorálta, ez már a sorozat a harmadik tagja volt. Az űrhajósok bevették az 1998 novemberi Leonida meteorraj észlelésére kihelyezett francia mikrometeorit-detektort és felszerelték az űrállomás külsejére a hosszúidejű francia űrrepülésre tervezett valamennyi kísérleti berendezést. A két űrhajós a megsérült Szpektromodul külső részére foltot ragasztott, arra helyre ahol úgy vélték, hogy repedés történt az 1997 júniusi Progressz ütközés miatt. Sajnos nem sikerült a modul hermetikusságát visszaállítaniuk. (H. A.)

Újabb, angol vendég a Mir-re ISS-Szojuzzal?

A BBC-nek Izraelben nyilatkozott egy 51 éves angol üzletember *Peter Llewellyn*, arról, hogy augusztusban a Mir űrállomásra utazik, mint látogató űrhajós. Llewellyn szerint a repülésért nem fizet, az Enyergija cég kérésére azonban vállalta, hogy 100 millió dollárért egy gyermekkorházat építtet fel Oroszországban. Véleménye szerint májusban megkezdeti a felkészülést, amelyre szavai szerint *Jurij Szemjonov* az Enyergija cég elnök-vezérigazgatója hívta meg. A londoni Times szerint az oroszok azt a Nemzetközi Űrállomásra szánt Szojuz űrhajót fogják felhasználni augusztusban Llewellyn indítására, amelynek elkészítésére a NASA 40 millió dollárt adott az Orosz Űrügynökségnek. A felvetés logikusnak tűnik, hiszen csak a 2000. év elején lesz szükségük személyzet szállítására a Nemzetközi Űrállomásra. Sem az orosz hivatalos szervek, sem az Enyergija cég, sem a RKA nem erősítette meg a sajtóhírt. (H. A.)

Az Eros a NEAR szemével

A NASA Near Earth Asteroid Rendezvous nevű űrszondája a Mathilde-találkozó után az Eros kisbolygót kereste fel. Eredetileg a NEAR egy évig keringett volna a kisbolygó körül, ám egy sikertelen főhajtómű-begyűjtás ezt megakadályozta, s csak elrepülni tudott mellette. A 3830 km-es távolságból készült több mint 200 fotó, a multispektrális kamera több mint 1000 felvétele, az infravörös spektrométer, a magnetométer adatai, valamint a Földre érkező rádiójelek Doppler-eltolódásának vizsgálata alapvető információkkal szolgált az Erosról, s ezek nagyban hozzájárulhatnak a későbbi, keringési missziók jobb tervezéséhez. Az Erost először több mint 100 éve figyelték meg; mérete valamivel kisebb a földi becsléseknél: kb. 33x13x13 km-es, tehát elnyúlt alakú. Leginkább talán egy földimogyoró formájára emlékeztet. 5 óra 17 perc alatt tesz meg egy fordulatot, megfigyelhető holdja nincs. Elnyúlt formájának köszönhetően fényessége tág határok között változik attól függően, hogy felületének hányadrészét világítja meg a Nap, illetve hogy mennyit látunk belőle. Az Eros felszíne igen változatos. Különböző színű és albedójú foltok változtatják rajta egymást, ami eltérő összetételre utalhat. Megfigyelhető rajta egy kb. 20 km hosszú, gerinc-szerű forma. Legnagyobb krátere 6,5 km átmérőjű, apró krátereinek kisebb számából viszonylag fiatal korára következtetnek. A különböző helyeken felvett spektrumok nagyon hasonló lefutásúak, ez azt jelzi, hogy a kisbolygó homogén összetételű. A 800 és 1000 nm között tapasztalható spektrális minimum, és annak enyhe eltolódása jelzi a kis mértékű anyagi (ásványi) különbözöttséget. Az Eros sűrűsége 2,7 g/cm³, vagyis nagyon hasonló a földkéregéhez, valamint az Ida kisbolygóéhoz (1993-ban Galileo-űrszonda vizsgálta). Ezek alapján S-típusú kisbolygónak tartják (nagy szilikát- és fémtartalom miatt), hasonlóan az Ida-hoz. Eredetét tekintve valószínű, hogy egy szétesett nagyobb test maradványa, nem pedig kódarábak egyszerű aggregátuma, amilyennek a Mathilde-t gondolják. E kérdésre a választ a 2000-ben esedékes újabb találkozótól várják, amikor a NEAR keringeni kezd majd az Eros körül. (S. T.)

Lemeztektonika a Marson?

A jelenleg is Mars körüli térképezési pályán keringő Mars Global Surveyor olyan meglepő megfigyelésekkel állt elő, amelyek a marsi kéreg műtbléi mozgásaira utalnak. Ha ez valóban igazolást nyer, forradalmasíthatja a Mars geológiai múltjáról vallott nézeteinket. Az új megfigyelések lényege, hogy a szonda magnetométerének adatai alapján sávok szerkezetű mágneses mintázatok mutathatók ki a Mars felszínén. A szomszédos sávok ellentétes polaritásúak. Ez ugyanolyan elrendeződés, mint amelyet a földi óceáni aljzaton ismertünk meg. Ha a Marson valóban a földi óceáni

aljakhoz hasonlóan történt a sávazottság kialakulása, akkor ez az egykori lemeztektonikai folyamatok mellett egyben azt is jelenti, hogy bolygószomszédunknak - a mai állapottal ellentétben - számottevő globális mágneses tere volt. Ebből viszont az következik, hogy fémes magja részlegesen olvadt lehetett. A Föld esetében a belső mag szilárd, a külső folyékony, s a kettő közötti kölcsönhatások eredményezik a Föld globális elektromágneses terének kialakulását (mágneses dinamó). Az MGS által készített mágneses térképek további kérdésekre is választ adhatnak. Mágneses szempontból is különbség mutatkozik a meteorit-bechapódási kráterekkel viszonylag sűrűn borított déli felföldek és a viszonylag egyenletes felszínű északi síkságok között. Általában igaz, hogy a sűrűbb kráterezettség idősebb felszínre utal. Most kiderült, hogy ezek az északi területek gyakorlatilag nem mutatnak mágneses mintázatokat, így akkor keletkeztek, amikor a Mars mágneses dinamója már nem működött. Ezek szerint tényleg fiatalabbak a déli felföldeknél, vagy későbbi felszínmegújító folyamatok - pl. nagy bechapódások és az őket követő vulkanizmus - törölték ki a kőzetekből az eredeti, ősi mágneses mintázatokat. A mágneses térkép alapján a marsfelszín legősibb, legeredetibb darabja a déli felföldek területén van. Itt a legfeltűnőbbek a sávazott mágneses mintázatok. Kelet-nyugati irányban húzódnak, átlagosan 160 km szélesek és 965 km hosszúak (bár a leghosszabb eléri az 1930 km-es értéket). Ez a sávzűlésség kissé nagyobb a földi értékeknél, ami arra utalhat, hogy a Marson ritkábban történtek pólusátfordulások, vagy gyorsabban képződött a kéreg. A mintázatokban egyelőre nem találtak olyan szimmetriatengelyt, ami egykori marsi „óceánközépi hátság” jelenlétére utalna. (S. T.)

Cassini-helyzetjelentés

1999 márciusának első hetében a nemzetközi Cassini/Huygens tudományos kutatócsoport hatvan tagja találkozott, hogy részletesen kidolgozzák a Szaturnusz és a gravitációs lendítéseket biztosító bolygók (Vénusz, Föld és a Jupiter) tudományos megfigyelésének terveit. Határozatot hoztak a Szaturnusz körüli keringés négy éve alatt elvégzendő tudományos megfigyelésekről is. A tervek szerint a szonda 44-szer fog elhaladni a bolygó legnagyobb holdja, a Titán mellett. A Titán vizsgálata ugyanis a misszió fő feladata. A Titán közelítései során tanulmányozzák a hold atmoszféráját, felszínét, belső szerkezetét és a Szaturnusz mágneses terével való kölcsönhatásokat. A Titán radartérképező műszerét (Titán Radar Mapper) úgy alakították ki, hogy „átláthassanak” vele a hold sűrű, barnás-narancsos színűzetű atmoszféráján, s fotominőségű képeket készíthessenek a felszínről. Ezeket a megfigyeléseket az ESA Huygens-szonda megfigyelései fogják majd kiegészíteni; a szonda ejtőernyős fékezéssel leereszkedik a Titán felszínére és eközben tanulmányozza az atmoszférát, annak összetételét, az időjárást és a felhőstruktúrát, majd a felszínről folytatja közvetítését. Hosszútávú megfigyeléseket végeznek majd a Szaturnusz gyűrűiről is, részletesen feltérképezik a bolygót és észleléseket végeznek a mágneses térben is. További három elrepülést terveznek az Enceladus hold mellett, valamint egyet-egyet a Dione, a Rhea, a Hyperion és a Iapetus közelében is. Március 22-én a Cassini kozmikus porlemelőt (Cosmic Dust Analyzer) vezérlő szoftver frissített változatát töltötték fel a szondára, majd két nappal később sikeresen bekapcsolták a műszert. Ez a műszer határozza meg a Szaturnusz gyűrűinek anyagi összetételét és a sűrűségét. A gyűrűrendszerben való átrepülésekkor mp-ként 10 ezer bechapódás várható. Feladat a bechapódott porszemcsék elektromos töltésének, pályáinak, sebességének, tömegének és kémiai összetételének meghatározása. (S. T.)

További hírek a Cassini útjáról

A Jet Propulsion Laboratory 1999. május 7-én helyzetjelentést adott a Cassini szonda pozíciójáról és állapotáról. A szakemberek szerint a szonda ép és működésképes, és kész a Vénusz második megközelítésére, amelyre a jövő hónapban kerül sor. A Cassini június 24-én 600 km-re fog elrepülni a bolygó mellett, hogy gravitációs ereje segítségével megnövelje sebességét. Augusztusban 1166 km-re közelíti meg a Földet (ez az űrrepülőgép magasságának az ötszöröse), hogy ezáltal pályáját a Jupiter felé görbítse, amely mellett még egy hintmanővert hajt végre a bolygótól mintegy 9,7 millió km-re, hogy azután a Szaturnusz felé repüljön. A Cassini kozmikus por analízátora szabályosan működik március 25-e óta, és folyamatosan megfigyelte a kozmikus porkörnyezetet. A mérések várhatóan egy évtizedig folytatódhatnak még. A műszer a kezdeti 41 napon legalább 7 mikrometeorit bechapódás mért, úgy tűnik ezen részecskék mérete és sebessége rendkívül hasonló a bolygóközi és csillagközi forrásokból származó poréhoz, de nem lehet egyértelműen tisztázni az egyes részecskék eredetét. A mostani mérések hasonló eredményre vezettek mint a korábbi Galileo és Ulysses megfigyelések, amelyek felfedezték a csillagközi por részecskéinek záporát, amint ezek beérkeznek a Naprendszerbe. A Stardust ezen fog átrepülni és az üstököshől hozandó anyagmintán kívül ebből is gyűjt mintákat. A Cassini kb. 107725 km/h sebességgel repül és az 1997. október 15-ei start óta 1346 millió km-t tett meg. (Media Relations Office, JPL, NASA, S. R.)

Adatok az STS űrrepülésekről (folytatás)

Az STS-101 misszió a Shuttle-program 98. űrrepülése lesz, az Atlantis űrrepülőgépnek pedig a 21. úrutja. Az indítást a KSC 39-B jelzésű indítóhelyről tervezik, ahonnan ez lesz a 45. start. Az indítás tervezett időpontja december 13. A legénység parancsnoka James D. Hasell (4), az Atlantis pilótája pedig Scott J. Horowitz (2) lesz. A legénység MS feladatkörrel repülő űrhajósa Mary Ellen Weber (1), Edward Tsang Lu (1), az újonc Jeffrey N. Williams és a két orosz, Jurij Ivanovics Malencsenko (1) és az újonc Borisz Morukov lesznek. Az STS 103 a nemzetközi űrállomás (ISS) újabb elemeit viszi pályára (DM, ICC). Az Atlantis személyzete a tervek szerint 10 napot tölt majd a világűrben. Az 1981. április 12-e óta tartó Shuttle program 100. űrrepülését 2000 tavaszán hajtják végre. A sorszám ko-

rábbi felborulása miatt a 100-ik út sorszáma az STS-97 lesz. Másik „jubileum”, hogy az OV-105-ös orbiternek, az Endeavournak ez lesz a 15. űrbeli küldetése. A start a tervek szerint 2000 márciusában lesz. A személyzet parancsnoka Brent W. Jett (2), a pilóta pedig Michel J. Bloomfield (1) lesz. MS feladatkörrel repülnek: Joseph R. Tanner (2), Carlos I. Noriega (1) és a kanadai Marc Garneau (2) űrhajósok. Az STS-97 a Nemzetközi űrállomás (ISS) további építésében vesz majd részt. A csomagtérben az űrállomás PV Module P6-os jelzésű modulját viszik magukkal. Az űrrepülőgép, nyolc napos űrrepüléséből öt napig lesz az űrállomáshoz kapcsolva, ezalatt beszerelik a napelem és energia egységet és a hűtőradiátorokat. A tervek szerint 2 űrsétát hajtanak majd végre. (NASA hompages N. Cs.)

Kereskedelmi célú űreszközök a láthatáron

A hordozórakéták felbocsátási költségeinek csökkentése érdekében legalább hét amerikai cég áll versenyben oly módon, hogy ismételten felhasználható hordozórakéta kifejlesztésével foglalkozik. Több társaság fejleszt olyan rakétát amelynek költségigénye csak a töredéke a korábbiakénak, de az ehhez szükséges tőke még csak kis részben áll rendelkezésre.

(Space News, A. D.)

Astroliner Kelly Space & Technology, San Bernardino, Calif.

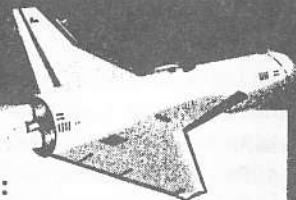
Flight date: Testing in late 2002

Projected development cost: \$400 million

Funding raised to date: Less than \$10 million

Potential markets: Launch of LEO constellation satellites

Potential launch or landing sites: Atlantic City, N.J.; Vandenberg Air Force Base, Calif.; White Sands Missile Range, N.M.



K-1 Kistler Aerospace, Kirkland, Wash.

Flight date: Late 1999-early 2000

Projected development cost: \$750 million to build five K-1s and two spaceports

Funding raised to date: \$450 million

Potential markets: Launch of LEO constellation satellites and some GTO payloads

Potential launch or landing sites: Woomera, Australia (under construction); Nevada Test Site



Pathfinder Pioneer Rocketplane Corp., Vandenberg Air Force Base, Calif.

Flight date: Testing in 2000 or 2001

Projected development cost: \$300 million to build first rocket plane

Funding raised to date: \$5 million

Potential markets: Launch of small- and medium-class LEO payloads

Potential launch or landing site: Vandenberg Air Force Base, Calif.



Roton Rotary Rocket Co., Redwood Shores, Calif.

Flight dates: First orbital flight in late 2000; commercial operations in 2001

Projected development cost: \$150 million to build and launch first orbital prototype

Funding raised to date: \$31 million

Potential markets: Launch of LEO, MEO and GEO constellation satellites

Potential launch or landing site: Mojave, Calif.



SA-1 Space Access LLC, Palmdale, Calif.

Flight dates: Testing in 2002; commercial operations in 2003

Projected development cost: \$5 billion

Funding raised to date: \$100 million

Potential markets: Launch of medium-class LEO and GTO payloads; NASA human spaceflight requirements

Potential launch or landing site: Homestead Air Force Base, Fla.



StarBooster 200 Starcraft Boosters Inc., Houston, Texas

Flight dates: Testing in 2001-2002; commercial operations in 2003-2004

Projected development cost: \$1 billion for first three vehicles

Funding raised to date: None

Potential markets: Launch of light to heavy LEO and GEO payloads; international space station servicing

Potential launch or landing sites: Cape Canaveral, Fla.; Alcantara Launch Center, Brazil



VentureStar VentureStar LLC, Palmdale, Calif.

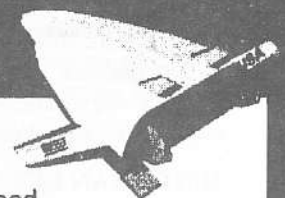
Flight date: 2004

Projected development cost: \$5 billion to \$8 billion

Funding raised to date: Lockheed Martin and partners have contributed about \$270 million to the NASA X-33 program, a precursor to VentureStar

Potential markets: Heavy-lift LEO payloads

Potential launch or landing sites: 15 U.S. states are vying for two spaceport contracts



WIRE: infravörös csillagászati mesterséges hold

A WIRE (Wide Field Infrared Explorer) infravörös csillagászati mesterséges holdat március 4-én állították pályára. az indítás a kaliforniai Vandenberg légitámaszpontból felszállt Lockheed L-1001 fedélzetéről, Pegasus-XL rakétával történt. A WIRE a tervek szerint a 12 és 25 mikronos hullámhosszon térképezte volna az eget. A 30 cm-es átmérőjű, mínusz 259 Celsius fokra (14 K) hűtött távcsővel felszerelt hold az eredeti tervek szerint négy hónap alatt mintegy ötvenezer születő galaxist fedezhetett volna fel. A WIRE része a NASA „könnyű és olcsó” kutatóholdak kifejlesztését és pályára állítását célzó Small Explorer csomagjának. A hold sikeresen pályára állt, de a helyzetét nem sikerült stabilizálni, s túlmelegedést is tapasztalata. Mint kiderült, a távcsövet hűtő folyékony hidrogén szivárogni kezdett, s ez nem csak egyszerűen fokozatosan felmelegítette a teleszkópot, de még (rakétahatásával) fel is pörgette a műholdat, mely végül már mp-ként fordult meg a tengelye körül. Mire március 8-án a forgást sikerült percenként 40-re redukálni, a folyékony hidrogén jelentős része megszökött, lehetetlenné téve ezzel a későbbi észleléseket. Ennek eredményeként a NASA bejelentette, a programot még mielőtt az elkezdődhetett volna befejezettnek nyilvánítja. (F. S.)

ARGOS: az amerikai légierő és a csillagászat

Február 23-án, a Vandenberg légitámaszpontból Delta II rakétával indították az ARGOS (Advanced Research and Global Observation Satellite) mesterséges holdat. A 3 tonnás, 217 millió dollárba kerülő és három éves élettartamra tervezett katonai műhold „mellékesen” számos, a civil tudomány számára is értékes műszert szállít. A harmincnél is több kísérlet közül kiemelendő a röntgen-detektor, amely a neutroncsillagok, fekete lyukak felől érkező nagy energiájú sugárzást vizsgálja. A tudományos és technológiai program a Föld felsőléggörének kutatásától a Föld körüli pályán keringő űrtörmelék vizsgálatán át a nemzetközi űrállomás előkészítését is célzó kísérletekig terjed. Az ARGOS kisebb méretű „társbőrői” a Delta II-n a dél-afrikai SUNSAT (Stellenbosh University Satellite) távérzékelő mesterséges hold, valamint a dán Oersted voltak. Ez utóbbi a Föld mágneses terét tanulmányozza majd. Mindkét hold a készítő ország első űrvállalkozása. (F. S.)

A GOES indítás elhalasztása

A NOAA-GOES sorozat következő tagjának indítását a május 4-én történt sikertelen Delta-III start miatt elhalasztották, felbocsátásának várható legkorábbi időpontja 1999. június 26. A GOES meteorológiai műholdak feladata, hogy geostacionárius pályára állva az amerikai kontinenst és környékét vizsgálják. (M. Gy.)

HÍREK RÖVIDEN:

Három űrkutatási témájú **diákköri dolgozat** szerepelt a debreceni KLTE-en megrendezett Országos Diákköri konferencián. Diósy - Tóth - Borbóla: „A Hunveyor gyakorló űrszonda építése: a váz, a fedélzeti elektronika és a műszerek” című dolgozat az ELTE TTK Technika Tanszékén készült. Hargitai Henrik: „Az Io hegyei” című dolgozat az ELTE TTK Természettudományi Tanszékén készült és a hallgató NASA nyári gyakorlatán (1998. június 6. augusztus 15.) végzett kutatásait foglalta össze. Péliné Németh Csilla: „Egyenlítői plazmabuborékok hatása a semleges felső-léggör sűrűségére” című dolgozata a meteorológiai szekcióban harmadik díjat nyert. (B. Sz.)

A NASA LPI 30. Lunar and Planetary Science Konferencián 12 magyar közlemény szerepelt, (ebből 11 az ELTE Kozmikus Anyagokat Vizsgáló Űrkutatási Csoportjától). Főbb témakörök a meteoritkutatás, a Hunveyor egyetemi gyakorló űrszonda és roverjának építése illetve a kozmikus por vizsgálata témakörben szerepelt. (B. Sz.)

1999. május 18-ára tervezték a **Terriers** műhold felbocsátását, amely az ionoszféra változásait hivatott vizsgálni. A 123 kg-os szondát a Boston University hallgatói építették, és közülük 16-an az egyetem területén létesített irányító központból vezérlik a szondát azután, hogy elérte 550 km-es végső pályáját. A műhold nevét az intézeti szerencseállatról, a Boston Terrierről kapta. A szonda célja háromdimenziós, nagy felbontású képeket készíteni az ionoszféráról, hogy jobban megérthessük miként befolyásolják az ionoszféra változásai a globális kommunikációs rendszereket, szondákat, mobiltelefonokat és csipogókat. További információ: www.bu.edu/satellite címen. (NASA, S. R.)

1999. április 26-án az Enyergija cégnél befejezték a Nemzetközi Űrállomás (ISS) szolgálati moduljának munkálatait. A **Zvezda**-nak (csillag) elnevezett lakómodult május végére vasúti úton Bajkonur Űrepülőtérre szállították. Itt folyik a végső ellenőrzés és a Proton rakéta startjának előkészítése. A pillanatnyi tervek szerint október végén vagy november elején kerülhet sor a Zvezda indítására. (H. A.)

JÚNIUSBAN LESZ...

60 éve 1939. június 20-án elkészült és repült Peenemündén a világ első rakétarepülőgépe: a HE-176.

25 éve 1974. június 25-én indították a Szaljut-3 űrállomást. Hat hónapos működése során fogadta a Szojuz-14 űrhajó legénységét.

**A Pro Renovanda Cultura Hungariae Alapítvány támogatja az Űrkaleidoszkóp
1999. évi számainak megjelenését.**