



ŰRKALEIDOSZKÓP

a Magyar Asztronautikai Társaság kiadványa

Budapest II., Fő u. 68.

Postacím: Budapest, 1371 Pf. 433.

Telefon: 201 8443

Email: mail.mant@mtesz.hu

XVI. évfolyam, 4. szám

április

kézirat gyanánt

H-2A start

2002. február 4-én a japánok végrehajtották a H-2A rakéta második próbáját. A *Tagenashima Űrközpont*ból sikeresen indított nagyrakéta három űreszközt (MDS-1, DASH, VEP-3) juttatott Föld körüli pályára. Ezzel az indítással működőképesnek nyilvánították ezt a rakétát, a jövőbeli startok már kereskedelmi alapon történnek majd, illetve építik a H-2A nagyobb változatait. A 43 millió dolláros MDS-1 (*Mission Demonstration Test Satellite-1*, próbahold-program), amely a sikeres pályára állás után a *Tsubasa* (szárny) nevet kapta, kísérleti technológiai műhold. A tervek szerint egy éven keresztül fogják a Tsubasával távirányítással vizsgálni a holdon elhelyezett chipeket, akkumulátorokat és napelemeket. A H-2A által szállított DASH (*Demonstrator of Atmospheric Reentry System*, kísérleti légköri visszatérőegység) berendezéssel a rakétáról való leválasztás idején megszakadt a hírkapcsolat. Az ISAS japán űrkutatási intézet szakértői szerint a DASH nem vált le a rakéta második fokozatáról, ezért mintegy három napig Föld körüli pályán keringett, majd lezuhant a Szaharában. (Aeromagazin – H. A.)

HESSI, a NASA új napfizikai holdja

A NASA 2002. február 5-én *Cape Canaveral*ből *Pegasus XI* rakétával sikeresen pályára állította a HESSI (*High Energy Solar Spectroscopic Imager*, nagy energiájú képkalkító Nap-spektrométer) nevű holdját, amelynek érzékelői a napkitörések röntgen- és gammasugárzás által kirajzolt képét vizsgálják. A startot eredetileg 2000 júliusára tervezték, de 2000 márciusában a hold egy rázóteszt során megsérült, majd 2001 júniusában egy *Pegasus* rakéta meghibásodott, ezért a start újra halasztást szenvedett. A késések miatt a NASA-t összesen 6,3 millió dollárnyi kár érte. Tudományos szempontból nagyobb veszteség az, hogy az indítással „sikerült” lekésni a naptevékenység jelenlegi maximumát, amikor a flertevékenység gyakori. Az eredetileg két évre tervezett programot most erre hivatkozva szeretnék fél évvel meghosszabbítani. Megjegyzendő, hogy a 85 millió dolláros űrkísérlet a NASA *Small Explorer (SMEX)* programjának hatodik kutatóholdját juttatja pályára. (Space News – A. I., Aeromagazin – H. A.)

Új hordozórakéták startjai

A *Boeing* új *Delta 4* hordozórakétájának áprilisra tervezett startját az *Eutelsat* kérésére július közepére halasztották. Ezért valószínűleg megelőzi a másik új rakéta, az *Atlas 5* május elejére tervezett indítása. A harmadik negyedévben még kétszer indulna *Delta 4* rakéta. (Space News – A. I.)

A NASA folytatja Arecibo támogatását

Az *arecibói óriásradar* évek óta végzi a Földet esetleg veszélyesen megközelítő kisbolygók keresését és követését. Ezt a programot korábban a NASA is támogatta, de 2001 decemberében a támogatást visszavonták. A NASA által fizetett fél millió dollár nem nagy összeg a teljes költségvetésben, mégis örömmel vették tudomásul, hogy januárban újabb, ezúttal pozitív döntés született: továbbra is támogatják az arecibói programot, sőt 11 millió dollárt adnak a hatalmas rádiótávcső felújítására. (Space News – A. I.)

Űrtávcsőszerelés

A *Columbia* űrrepülőgép március 1-jén – közép-európai idő szerint 12:22-kor – sikeresen startolt a floridai *Kennedy-űrrepülőtérről*. A hét tagú legénység feladata az új műszerek felszerelése a *Hubble-űrtávcsőre*. A 12,3 tonna össztömegű, 13,1 m hosszú és 4,3 m átmérőjű óriás befogására két nappal később került sor. A legénység összesen öt űrsétát hajtott végre, melyek eredményeként a HST „jobb minta valaha”. Az 1990 áprilisában Föld körüli pályára állított *Hubble-űrtávcsőhöz (Hubble Space Telescope, HST)* eddig három szerviz-küldetés keretében látogattak el az űrrepülőgépek. Ezúttal az – utoljára 1999-ben repült – *Columbia* legénységére várt a feladat, hogy befogja a 600 km-es magasságban keringő szerkezetet, majd összesen öt – űrhajón kívüli – munka során elvégezze rajta a szükséges javításokat és fejlesztéseket.

Az STS-109 jelű repülés során a fő feladatok a következők voltak:

- új napelemek felszerelése
- új energiaszabályozó egység felszerelése
- új kamera felszerelése
- új hűtőegység felszerelése.

Az első űrséta az eredeti menetrendhez képest kétórás késéssel kezdődött. A feladat az új energiaszabályozó egységének (*Power Control Unit, PCU*) felszerelése. Ez osztja el a napelemektől érkező energiát az akkumulátorok és a fedélzeti berendezések (köztük a tudományos műszerek) felé. Az amúgy is rendkívül bonyolult művelet megkezdése előtt az egyik űrhajós, *John Grunsfeld* szakfanderének hűtőrendszerében vízszivárgást észleltek, ezért az űrhajós kénytelen volt átöltözni. Társa, *Rick Linnehan* a zsilipkamrában várta be kollegáját, majd ezt követően léptek ki a nyílt világűrbe. A szerelést hét órára tervezték, és a két űrhajósnak a szokottnál is jobban kell tartania az időt. A Maryland államban lévő *Goddard Űrközpontban* – ahonnan az űrtávcső távvezérlését végzik – a szakemberek még a szakfander-probléma jelentkezése, tehát a szerelés tervezett kezdete előtt hozzáfogtak a Hubble áramellátásának a fokozatos csökkentéséhez. Az űrtávcsőnek tizenkét éves pályafutása alatt most először kapcsolták ki az összes műszerét. Ez már önmagában is nagyon kényes eljárás, mivel ha a szerelési munka alatt valamilyen vészhelyzet miatt a Columbiának le kellene válnia a teleszkópról, a Hubble menthetetlenné válna, és vezérlés nélkül, magatehetetlenül sodródna a kozmoszban. A március 5-én végrehajtott második űrhajón kívüli munka során a Columbia űrrepülőgép két asztronautája, *James H. Newman* és *Michael J. Massimino* kicserélte a Hubble-űrtávcső második napelem-szárnyát is. (Az első űrséta során már lecserélt első napelem-szárny teljesítményével együtt 23%-kal több energia juthat a teleszkóp rendszereibe, mint eddig.) Ezzel lehetőség nyílik az eddigieknél összetettebb tudományos munka elvégzésére, mivel az új napelem-szárnyak már elég energiát szolgáltatnak ahhoz, hogy a Hubble összes műszere párhuzamos üzemmódban dolgozhasson. Az űrséta során egy olyan alkatrészt is kicseréltek, amely alapvető szerepet játszik a távcső mozgatásában, illetve „célrattartásában”. A műveletre azért volt szükség, mert az előző példánynál tavaly novemberben a rendellenes működés jeleit tapasztalták. A csere után a Hubble négy ilyen megbízható alkatrésszel rendelkezik. Az új napelemekkel és az új PCU-val egy energetikai szempontból megfiatalodott, életerős űrtávcső marad majd odafent. A március 7-i űrséta alatt került sor a küldetés tudományos szempontból legizgalmasabb mozzanatára. Felszereltek egy új kamerát – egy még élesebb „szem”-et. Az *Advanced Camera for Surveys (ACS)* nevű műszer látómezeje kétszer, érzékenysége pedig ötször nagyobb a jelenleg működő – és fantasztikus felvételeket készítő – széles látószögű/bolygófényképező kameránál (*Wide-Field Planetary Camera 2 = WFPC 2*). Ez utóbbi is a teleszkópon marad – az ACS-t a *Faint Object Camera* helyére szerelték be. Ezzel a legutolsó eredeti tudományos műszer is távozott az űrtávcsőről. Pénteken (8-án) következett a küldetés utolsó, 7 óra 20 perces át tartó űrhajón kívüli munkája, amely közép-európai idő szerint 17:06-kor ért véget. A fő feladat egy új, a korábnál fejlettebb hűtőegység felszerelése volt. A teleszkópra ugyanis 1997 februárjában került fel egy olyan kamera, amely a közeli infravörös tartományban is képes dolgozni, s ez felbecsülhetetlen jelentőségű – például a legtávolabbi égitestek tanulmányozása során. Sajnos, 1999 januárjában a kamera hűtéséhez szükséges rendszerből elfogyott a nitrogén (a rendszer gyorsabban használta el, mint ahogy tervezték), így a műszert azóta nem lehetett használni (az infravörös műszereket szinte az abszolút nulla fokra kell hűteni, hogy saját hőszugárzásuk ne zavarja a mérést). Több mint három év után tehát a legendás NICMOS (*Near Infrared Camera and Multi Object Spectrometer*) hamarosan ismét életre kel. (www.origo.hu – S. T.)

Mars: víz, víz, víz!

Úgy tűnik, megvan végre a tudósok által régóta feltételezett (sőt az utóbbi időszakban már tényként kezelt) egykori hatalmas marsi vízkészlet jelentős része – pontosan ott, ahol várták: a bolygó sarkvidéki törmeléktakarójának, az ún. regolitnak a felső rétegében. A legújabb Mars-szonda, a *2001 Mars Odyssey* három műszerrel és két, egymástól független módon is kimutatta a vízjégre utaló jeleket. Régóta feltételezik, hogy a napjainkban száraz, sivatagos Mars felszínén egykor hatalmas mennyiségű *folyékony* víz volt jelen. Ismert, hogy ezt jelzik a kőzetformák, a felszínformák vagy éppen a legutóbbi időkben felfedezett és még napjainkban is előforduló, kisebb-nagyobb sárfolyások. Az egykori vízkészlet jelentős mennyisége a világűrbe szökhetett ugyan, ám a „maradék” egy része ott van a sarki pólussapkákban. A feltételezések szerint azonban ennél is több víznek kell lennie a Mars regolitjában, vízjég formájában. A *2001 Mars Odyssey* első tudományos eredményei ezt fényesen igazolták. A szonda gammasugár-spektrométer (*Gamma-Ray Spectrometer*) nevű műszer-együttesének három műszere is olyan adatokat rögzített, amelyek óriási mennyiségű vízjégre utalnak a déli félteke 60 szélességi köre és a déli pólus között, a regolit legfelső, néhány méteres szintjében. A műszerek tulajdonképpen nagy mennyiségű hidrogén jelenlétét mutatták ki, ami minden valószínűség szerint vízmolekulákba van beépülve. A hidrogén detektálásának két módja is pozitív eredményt hozott. Az egyik azon alapul, hogy a Mars talajából a kozmikus sugárzás hatására kilépő gyors neutronokat a hidrogénatomok elnyelhetik, aminek következtében igen jellegzetes gammasugárzást bocsátanak ki. A másik mérési módszer lényege az a jelenség, hogy a gyors és a közepes energiájú neutronok egy része a hidrogénatomokkal összeütközve lelassul, s ún. lassú (termikus) neutronná alakul át. A szonda műszerei az említett területen a hidrogénre jellemző gammasugárzás jelentős intenzitás-növekedését mérték, ugyanakkor jelentős visszaesést tapasztaltak a gyors és a közepes energiájú neutronok mennyiségében. Mindkét adatsor nagy mennyiségű hidrogénre, így minden bizonnyal nagy mennyiségű vízre (pontosabban vízjégre) utal a vörös bolygó talajában. A vízjég mennyiségét egyelőre nem lehet pontosan megbecsülni, ez a következő hónapok feladata lesz. Egy biztos: ha az észlelt hidrogénmennyiség valóban vízmolekulákban van, akkor igen sok víz van ott – a Mars pedig egykor valóban meleg és nedves bolygó lehetett, amelyen talán virágozott az egysejtű élet. (www.origo.hu – S. T.)

Űrállomás-film

Április 17-én a *Smithsonian* légügyi és űrmúzeumban háromdimenziós *IMAX*-filmet mutatnak be „Űrállomás” címmel. A narrátor *Tom Cruise*. (Space News – A. J.)

Pályán az ENVISAT

Sikeresen pályára állt a legnagyobb és legdrágább európai műhold, amelynek fő feladata a Föld „egészségi állapotának” folyamatos megfigyelése a világűrben. A környezeti változások folyamatos nyomon követését végző űreszköz neve *Envisat* (az angol *Environmental Satellite* szók első betűiből). A 10 méter hosszú, 8,5 tonnás szerkezetet egy *Ariane 5*-ös rakéta állította pályára 2002. március 1-jén. A gigászi francia hordozóeszköz a dél-amerikai Francia Guayanában lévő Kourou-űrközpontból startolt, közép-európai idő szerint 02:07-kor. A poláris pályán mozgó műhold keringési magassága 800 km (kb. kétszerese a Nemzetközi Űrállomásénak), keringési ideje 100 perc. A poláris pályáról a Föld forgása miatt az egész felszín megfigyelhető, így globális térképezésre és adatgyűjtésre van lehetőség. Az *Envisat* tíz műszere részletes információkat nyújt majd a szárazföldek, jégsapkák, az óceánok és a légkör állapotának változásairól. A környezettudományi szempontból alapvető fontosságú küldetés megvalósításának költségei elérték a 2,3 milliárd eurót, amely az *Európai Űrügynökség* tizenhárom tagállama és Kanada együttműködéseként gyűlt össze. Az *Envisat* az eddigi legösszetettebb környezet-megfigyelő műhold. Három műszer a Föld felszínét tanulmányozza. Soha nem látott részletességgel vizsgálja az egyik az óceánok vizének hőmérsékletét, egy másik az óceánok víztömegének mozgásait, a jégsapkák alakváltozásait és az erdőborítottság alakulását követi figyelemmel, míg a harmadik olyan műszer, amely az óceánok kémiai összetételét vizsgálja (például a klorofill mennyiségét, amelyből a plankton állapotára lehet következtetni). A műholdon négy magasságmérő műszer is helyet kapott, amelyek például a felhőszintek elhelyezkedését, a jégsapkák domborzatát és az óceánok hullámainak magasságát vizsgálják. További három műszer a légkört figyeli; olyan alapvető feladatok várnak rájuk, mint az ózon vagy a széndioxid mennyiségének folyamatos mérése. Ez az első eset, hogy megpróbálják a világűrben meghatározni a légköri széndioxid mennyiségét. A remények szerint olyan létfontosságú kérdésekre kaphatunk választ, hogy mennyi széndioxidot kötnek meg az óceánok és az erdők, illetve a légköri széndioxid mekkora része származik az ember környezetszennyező tevékenységéből. A különféle széndioxid-források és széndioxid-nyelők szerepe körüli jelenlegi bizonytalanság remek alkalmat teremt arra, hogy mindenki saját politikai és gazdasági érdekeinek megfelelően értékelje az emberi tevékenység légkörre gyakorolt hatásait. Ez nyilvánvaló volt a legutóbbi klímakonferenciákon is, ahol a Kiotói Egyezmény ratifikálását elutasító Egyesült Államok számos szakember szerint túlértékelte a széndioxid-nyelők (például saját erdősegei) befolyását. Megfelelő adatok és klímamodellek hiányában egyelőre nincs arra lehetőség, hogy megállapítsák az emberiség szerepét a légköri széndioxid-szint növekedésében, ami a globális felmelegedés egyik legfőbb mozgatórugója. Még a szakma is teljesen megosztott a tekintetben, hogy jelentős szerepről van-e szó, vagy csupán lényegtelen adalékról a Föld egyik természetes folyamatában. Így aztán egyesek vélhetően eltúlozzák, mások viszont elbagatellizálják a dolgot. A remények szerint az *Envisat* olyan adatokat tesz majd a tárgyalóasztalokra, amelyek fölött már nem lehet vitatkozni.

Mindaddig ez volt a legnagyobb teher, amelyet *Ariane* rakétára szereltek. Nem mindenki volt nyugodt a start előtt, mert az *Ariane 5*-ös sorozat előző tíz tagjának indításából három is kudarccal végződött. Különösen fájdalmas volt annak a négy *CLUSTER* műholdnak az elvesztése 1996-ban, amelyek a Föld mágneses terét vizsgálták volna, és amelyben jelentős magyar részvétel is volt. Még több nyugtalanságra adott okot, hogy az utóbbi két indítás egyikénél sem sikerült megfelelő pályára állítani a szállított műholdakat. Ez esetben viszont szerencsére remekül működött a francia hordozóeszköz, így minden eddiginél precízebben kezdődhet meg a környezeti változások megfigyelése a világűrben.

(www.origo.hu – S. T.)

QuickScat szélesség és szélirány adatok a globális időjárás-modellekben

A NASA 1999-ben felbocsátott *QuickScat* mesterséges holdja közelítőleg poláris, 800 km-es napszinkron pályán kering, száz perces periódussal. Naponta a földfelszín mintegy 93 %-át „tartja szemmel”. A fedélzeti *szkatterométer* egy mikrohullámú tartományban működő radar, amely a vízről (a tenger hullámairól) visszavert sugárzás szóródása alapján a szél sebességét és irányát méri az óceánok felszínének közvetlen közelében. Az így nyert adatokat nem csak hosszú távú klimatikus hatások kutatására (pl. *El Niño*) lehet felhasználni. Az együttműködő amerikai és európai meteorológiai szervezetek mostanra megoldották a *QuickScat* adatainak beépítését operatív globális időjárás-előrejelző modelljeikbe. Az óceánok fölött létrejövő veszélyes időjárás helyzeteket így a korábbinál pontosabban, 6-12 órával előre lehet jelezni.

(*NASA News* – F. S.)

Ismét hallatott magáról a Pioneer-10

A 30 évvel ezelőtt elindított *Pioneer-10* űrszondával március elsején ismét sikerült kapcsolatba lépni. A szonda a Bika csillagkép irányában távolodik a Naprendszerből. Mintegy kétmillió év múlva érkezik a következő csillag közelébe. Ha olyan sokáig nem is, a NASA szakemberei még mindig megpróbálnak időnként kapcsolatba lépni a *Pioneer-10*-zel. Legutóbb tavaly július 9-én sikerült a kapcsolatteremtés, egy új, a rendkívül gyenge rádiójelek vételére kifejlesztett módszer segítségével. A jelenlegi távolságában a szondára küldött jel és a válasz együttes futási ideje 22 óra. A várakozásokon felül sikeres szonda tudományos programja öt éve hivatalosan véget ért. Az egyetlen még működő tudományos műszer, a *Geiger-Müller-számláló* adatait kezdetektől fogva *J. Van Allen* dolgozza fel (ő fedezte fel és róla nevezték el a Földet körülvevő sugárzási öveget). A *Pioneer-10* adatai alapján Van Allen állítja, hogy a Nap befolyással van a galaktikus kozmikus sugárzásra, vagyis a *Pioneer-10* még mindig nem került egészen ki a csillagközi térbe. (Ld. még: *Űrkaleidoszkóp* 2001. május.)

(*NASA News* – F. S.)

Új hordozórakéták startjai

A *Boeing* új *Delta 4* hordozórakétájának áprilisra tervezett startját az *Eutelsat* kérésére július közepére halasztották. Ezért valószínűleg megelőzi a másik új rakéta, az *Atlas 5* május elejére tervezett indítása. A harmadik negyedévben még kétszer indulna *Delta 4* rakéta. (Space News – A. I.)

Természeti katasztrófák 2001-ben

Tavaly összesen mintegy hétszáz természeti katasztrófa több mint 36 milliárd dollárnyi veszteséget okozott a világon. Ez kevesebb, mint 2000-ben (850 esemény) vagy mint az 1999 évi 100 milliárd dolláros rekord. A szélviharok és áradások száma 450 volt, ezek között az átlagost meghaladó hurrikán aktivitás okozott jelentős károkat, főleg a Távols-Keleten. Az *Allison* vihar, amely Texasban tombolt, 6 milliárd dolláros kárt okozott, s ez a hurrikánokat leszámítva rekordot jelent. 2001-ben a legnagyobb földrengés január 26-án Indiában volt (7,7 erősségű), ennek következtében húszezer ember halt meg. Az elmúlt évben összesen 65 esetben volt 6,5-nél erősebb földrengés, ami átlagos évnél tekinthető. (Space News – A. I.)

XM Satellite Radio

A világon elsőként megvalósított műholdas rádiószolgáltatásnak ez volt a bevezető éve, és 284,4 millió dollár veszteséggel zárult. 2001 utolsó negyedévében a bevétel már 532 ezer dollár volt, ennek egyik fele előfizetésekből, a másik hirdetésekből származott. A száz csatornás rádiószolgáltatás havi 10 dollárba kerül. Az *XM Satellite Radio* cégnek ugyanebben a negyedévben 144 millió dollár volt a kiadása; ez mintegy tízszerese az egy évvel korábbiaknak. A veszteség nem riasztotta el a konkurenciát: a *Sirius Satellite Radio* hamarosan szintén megkezdte a sugárzást. (Space News – A. I.)

Űrturista-jelöltek

Két cég jelöltjei versengenek egy, a novemberi *Szozuz* űrhajóban rendelkezésre álló szabad helyért: a *MirCorp* jelöltje az amerikai *Lance Bass*, aki az *NSYNC* együttes népszerű énekese, illetve *Leszek Czarnecki* lengyel üzletember a *Space Adventures* részéről. *Lance Bass* még csak 23 éves, így ő lenne a világ legfiatalabb űrhajója. (Space News – A. I.)

Szuperfelbontású űrfelvételek

Az *Imagesat International* az *Eros-A1* távérzékelési hold szoftverjét feljavítva 0,60 m felbontású űrfelvételeket dob piacra. Az eredeti képek felbontása csak 1,8 m. A *Quickbird* jelenleg 0,61 m, az *Ikonos 1* m felbontású képeket árul, de a 2005-ben felbocsátandó *Ikonos* hold felbontása már el fogja érni a 0,5 m-t. A 2003-ban pályára állítandó *Eros-B1* esetében 600 km magasságból 0,87 m felbontású képek készülnek majd. (Space News – A. I.)

Űrszonda a Plútó felé?

A kongresszus 30 millió USD keretet biztosított a NASA-nak egy, a *Plútó* felé indítható űrszonda terveinek kidolgozására. A NASA a *Southwest Research Institute New Horizons* tervét választotta ki. A szonda 2006-ban indulna, elrepülne a *Jupiter* mellett is, és a *Plútó* után még 5 évig vizsgálná a *Kuiper-öv* égitestjeit. A teljes költség 488 millió USD lenne, de erre még nincs jóváhagyott keret. (Space News – A. I.)

Röntgenfelvétel a Vénuszról

A *Chandra* röntgenteleszkóp *ACIS* spektrométerével tesztobjektumként a *Vénuszt* vizsgálták. Míg a látható tartományban a bolygó korongján az a pont a legfényesebb, ahová a Nap közel merőlegesen süt, a röntgen hullámhosszakon más a helyzet. Itt ugyanis nem egyszerű visszavert fényrel van dolgunk, hanem légköri fluoreszcenciával, amelyet a Napból érkező röntgensugarak hatására gerjedő légköri atomok bocsátanak ki. A legerősebb ilyen sugárzás a bolygó felszíne felett 120 és 140 km magasan lévő oxigén és szénatomoktól származik, ellentétben a visszavert fényt adó, 50-70 km magas felhőkkel. A *Vénusz* így a röntgen tartományban a korong peremén a legfényesebb, hasonlóan pl. egy gömb alakú ködösséghez a csillagközi térben. (Meteor, space.com – Kru)

Egy neves konstruktor halála

84 éves korában elhunyt *Vaszilij Misin* szovjet-országi rakétakonstruktor, aki részt vett a legfontosabb szovjet hordozóeszközök – köztük a *Vosztok*, a *Molnyija*, a *Szozuz*, az *NI* – tervezésében. (Space News – A. I.)

Az Űrkaleidoszkóp 2002. évi számainak megjelenését a Pro Renovanda Cultura Hungariae Alapítvány támogatja