



Ú R K A L E I D O S Z K Ó P

1027 Budapest, Fő utca 68. Postacím: 1371 Budapest, Pf. 433.
Tel/fax/üzenetrögzítő: (06-1) 201-84-43 e-mail: mant@mat1.axelero.net
www.mant.hu Számlaszám: 10300002-20617536-00003285

2005. május-június

XIX. évfolyam, 5-6. szám

kézirat gyanánt

Magyar tisztségviselő az ENSZ Világűrbizottságában

Az ENSZ Világűrbizottsága (COPUOS, *Committee on the Peaceful Uses of Outer Space*) 2005. június 8–17. között Bécsben tartott, 48. ülészakán tudomásul vette az egyes régiók javaslatait a Bizottság és Albizottságai tisztségviselőire a 2006–2007 időszakra. Mint ismeretes, az öt tisztségviselőt (a COPUOS elnöke és két alelnöke, valamint a két albizottság elnöke) az ENSZ öt regionális csoportja (Nyugat-Európa, Kelet-Európa, Afrika, Ázsia és Óceánia, Latin-Amerika) előre meghatározott, rotációs alapon jelöli. A COPUOS a most megtartott ülése végén tudomásul vette, hogy az egyes csoportok a következő jelölteket állították a különböző tisztségekre: a COPUOS elnöke: *Gérard Brachet* (Franciaország); a Bizottság első alelnöke: *Both Előd* (Magyarország); a Bizottság második alelnöke: *Paul R. Tiendrebeogo* (Burkina Faso); a Jogi Albizottság elnöke: *Raimundo González* (Chile). A Bizottság tudomásul vette, hogy az ázsiai csoport az ülészak végéig nem tudott megegyezni arról, kit jelöljenek a Tudományos és Technikai Albizottság elnökének, jöllehet a jövő februári ülésen már az új elnöknek kell vezetnie az Albizottság munkáját. (B. E.)

Földre szállt a magyar forint

2005. június 16-án, közép-európai idő szerint 9:37-kor a kazahsztáni Kosztanaj körzetében sikeresen földet ért a *Foton-M2* műhold. A *KFKI Atomenergia Kutatóintézet Sugárvédelmi Kutatócsoportja* is közreműködött a tudományos programban. Az Európai Űrügynökség (ESA) és az Orosz Szövetségi Űrkutatási Hivatal (Roszkoszmosz) együttműködésével 2005. május 31-én egy Bajkonurból indított Szozjuz-U típusú hordozórakéta sikeresen pályára állította a *Foton-M2* műholdat, amely a kozmikus sugárzás fizikai és biológiai hatásainak vizsgálatára 385 kg-nyi hasznos tömegű, 39 mérőberendezésből álló laboratóriumot vitt magával. A Földre visszatérő egység külső felületén található, szétnyitható, *BIOPAN-5* nevet viselő, 29 kg tömegű műszertárolóban elhelyezett 15 mérőegységből hármat a *KFKI Atomenergia Kutatóintézet Sugárvédelmi Kutatócsoportja* tervezett és készített el. Ezek feladata egyrészt a kis energialeadású, de nagy sugárdózist szállító részecskék (foton, proton) védőanyagban (mint pl. az űrsétákhoz használt öltözetek anyagában) történő gyengülésének, valamint az elsődleges, nagyenergiájú kozmikus sugárzás, illetve az ezek által a Föld légkörében kiváltott másodlagos neutronsugárzás vizsgálata. A magyar detektorok nemsokára Budapestre érkeznek, és megkezdődik a kiértékelés izgalmasnak ígérkező folyamata. (www.urvilag.hu – Pálfalvi K. József/KFKI-AEKI SKL/)

ISS-Nanosat

2005. március 28-án *Szalizsan Sapiro*v az űrsétája során, amelyet a *Nemzetközi Űrállomásból* hajtott végre, kézből indított egy „*Nanosat*” – vagy más néven „*Nanoszputnyik*” – nevű műholdat. Ez a start az orosz miniatűr űreszközök új korszakát jelenti – mondta *Anatolij Perminov*, a Roszkoszmosz (az orosz űrügynökség) elnöke. Ez a berendezés 5 kg tömegű, kísérleti élettartamát 3 hónaposra tervezik – ennyi ideig ad áramot a fedélzeti akkumulátor. A *Nanoszputnyik* az első olyan orosz minihold, amelyet a *KOSZPASZ-SARSAT* nemzetközi kozmikus mentőrendszer adóvévő-berendezésével is felszereltek, és amelyet a *GlobalStar* nemzetközi műholdas telefonrendszer segítségével lehet irányítani. A jövőben az orosz nanoholdakat különféle információk (meteorológiai, közlekedési, banki adatok stb.) lekérdezésére is fel lehet majd használni. A tervek szerint az efféle holdacsakákat *Koszmosz-3M* vagy *Dnyepr* rakétákkal indítják majd Föld körüli pályára – de akár a *Nemzetközi Űrállomáshoz* küldött *Progressz* teherűrhajókról is elstartolhatnak. (*Aero Magazin* – H. A.)

A műholdak építési költségeinek növekedése maga után vonja a kereskedelmi forgalomban beszerezhető alkatrészekből összeállítható, kis méretű, könnyű és ezáltal olcsó *nano-műholdas rendszerek* tervezését. Sok szakember szerint ezek jelentik a műholdas távérzékelő platformok következő, költségkímélő generációját. Nano-műhold konstellációnak az olyan koordinált műhold együttest tekintik, mely a Föld teljes felszínének „azonnali” megfigyelését biztosítja. Ehhez számos (3 és 100 közötti), de kis tömegű (10-30 kg közötti) műholdra van szükség, melyek teljesítmény igénye alacsony (5 és 40 watt között), és amelyek felszerelhetők megfelelő képalkotó berendezésekkel (pankromatikus, multispektrális és lehetőleg hiperspektrális szenzorokkal). Nano-műholdakat már eddig is bocsátottak fel az alábbi célok valamelyikével: nagyobb műholdakat kísérő misszió, olcsó űrszolgáltatási tevékenység (pl. NASA Goddard L-sávú radiométer a csapadék mérésére), kísérleti stádiumban lévő technológiák űrbéli kipróbálása (pl. a Surrey Satellite Technology SNAP-1 jelű 6.5 kg-os műholdja, mely közepes felbontású űrfelvételeket készít), végül azok a viszonylag alacsony költségű megoldások, melyek a kisebb vállalkozások, egyetemek vagy kisebb országok számára adnak lehetőséget az űrtevékenységre. A nano-műhold konstellációknak három lényeges előnye van a hagyományos műholdakhoz képest:

1. A megnövelt felvételezési képesség: pl. egy azonos pályasíkban elhelyezett, 10 nano-műholdból álló együttes 10-20 méteres felbontással képes naponta a Föld teljes felszínének a leképezésére.
2. A műholdak megfelelő összehangolásával a kombinált rendszer „apertúrája” jelentősen megnövelhető. Azaz a különböző műholdokról ugyanazon területről eltérő látószögek alatt is készülhetnek felvételek.
3. A rendszer robusztussága növekedik. A rendszer valamely elemének (pl. műhold, szenzor) esetleges meghibásodása a teljes rendszer működését csak kis mértékben befolyásolja. Ez növeli az adatszolgáltatás biztonságát.

A nano-műholdak egyik prominens fejlesztője a brit *Surrey Satellite Technologies Ltd.* (SSTL). A közvetlen előzményeket egy távérzékelési célú mikro-műhold konstelláció jelenti. A *Disaster Monitoring Constellation* (DMC = Katasztrófa Figyelő Műholdrendszer) elnevezésű rendszert a földfelszín bármely területéről történő gyors multispektrális felvétel készítése lehetőségének demonstrálására hozták létre. A rendszer jelenleg négy, egyenként 50 és 90 kg közötti tömegű műholdból áll (nemsokára felbocsátják az ötödiket). A rendszer 24 órás időbeli felbontást biztosít. Három műholdon CCD mátrixos képérzékelőt helyeztek el (zöld, vörös és közeli infravörös sáv), 32 méteres a képelem méret, és 600 km-es a felvételi pászta szélessége. A negyedik műhold 26 méteres felszíni mintavétellel jellemzett, pályára merőlegesen, a nadírhoz képest 800 km-el dönthető szenzort hordoz, mely 52 km x 52 km méretű felvételeket készít a spektrum zöld, vörös és közeli infravörös sávjaiban (a részletekről lásd: <http://www.dmcii.com>). Jelenleg dolgoznak a DMC-hez hasonló, de nano-műholdas konstelláció tervein. A szenzor technológia új fejlesztési eredményei lehetővé teszik a még nagyobb felbontás elérését. A tervezett *AeroAstro NanoObservatoryTM* 25 kg tömegű műholdat és olyan, 10 méteres pixel méretű multispektrális szenzort tartalmaz, melyek felvételi sávjait a felhasználó megválaszthatja. A felvételek tervezett fajlagos ára 0.12 US\$/km² (=24 Ft/km²), mely lényegesen alacsonyabb a jelenlegi, hagyományos műholdak által készített felvételek áránál.

(*Photogrammetric Engineering and Remote Sensing* – Büttner György)

Személyzetcsere az ISS-en (részletek)

2005. április 17-én érkezett a *Nemzetközi Űrállomáshoz* a két nappal korábban startolt *Szojuz-TMA-6* űrhajón *Szergej Krikaljov* orosz és *John Phillips* amerikai asztronauta, a következő, 11. állandó legénység tagjai, valamint az őket kísérő európai látogató űrhajós, *Roberto Vittori*. Az új űrhajó automatikus üzemmódban a Pirsz modulhoz csatlakozott, majd az űrhajósok két és egynegyed óra múlva átszálltak az űrállomás fedélzetére. Az ISS-en az ott lévő 10. legénységgel (Sapirov, Chiao) közös kísérleteket végeztek Vittori űrprogramja keretében, és sor került az űrállomás átadására is. Sapirov, Chiao és Vittori a 2004. október 16-án a *Nemzetközi Űrállomáshoz* csatolt *Szojuz-TMA-5* űrhajó leszálló kabinjában érkeznek vissza a földre.

(*Aero Magazin* – H. A.)

Elveszett napvitorlás

2005. június 21-én 19:46-kor (UTC) útjára indult a Föld első *napvitorlása*. Ellentmondásos hírek láttak napvilágot arról, vajon a szerkezetnek valóban sikerült-e Föld körüli pályára állnia. A Planetary Society és a Cosmos Studios által fejlesztett és finanszírozott *Cosmos 1 műhold* egy átalakított *Volna* típusú orosz *interkontinentális ballisztikus rakétával* indult egy tengeralattjáró fedélzetéről a Barents-tengeren. A nyolc, háromszög alakú napvitorlával felszerelt műhold célja a Föld körüli pályán az újfajta meghajtás tesztelése. Az orosz űrügynökség nyilatkozata szerint azonban a *Volna* rakéta egyik gyorsítófokozata meghibásodott, így a start kudarcba fulladt, és az űreszköz megsemmisült. Ugyanakkor a szonda irányító-csapata olyan rádiójeleket észlelt, amelyek feltételezéseik szerint a *Cosmos 1*-től erednek. Ez azt jelentené, hogy az űreszköz elvált a hordozórakétától, és pályára állt a Föld körül – bár a tervezettnél minden bizonnyal alacsonyabb pályára. S bár három földi vevő-állomáson is fogni vélték a *Cosmos 1* jeleit, az amerikai katonai követőállomásoknak sem sikerült az űreszköz nyomára bukkanniuk. Egyre kisebb a valószínűsége annak, hogy a *Cosmos 1* valóban átvészelve volna a startot, és jelenleg is Föld körüli pályán lenne. Az irányítók szerint azonban, ha a szerkezet épségben maradt, négy napon belül kinyitja vitorláit, amikor elvileg szabad szemmel is láthatóvá válik. (A láthatóságra vonatkozó adatai a www.heavens-above.com címen érhetőek el a Föld bármely pontjára vonatkozóan.) Körülbelül 3-4 hetet szántak volna a műhold vezérlésének teljes próbájára, amely után fokozatosan növelték volna a Földtől való távolságát, hogy végül űrszonda váljon belőle. A kör alakban elrendezett háromszögletű vitorlák mindegyike elforgatható a sugárirányú tengely mentén, így az űreszköz a vitorlásokhoz hasonlóan „kormányozható”. Sikeres a küldetés esetén az aktív vitorlázás technológiáját is kipróbálnák: egy mikrohullámú földi radarral világítanák meg, és figyelnék az okozott gyorsulást. Egy másik kísérlet az ionáramlást vizsgálja a műhold körül. A napvitorlák 5 mikrométer vastag, alumíniummal megerősített *mylar* fóliából készültek, hogy minimálisra csökkentsék a tömeget. Az egész műhold mindössze 100 kilogramm tömegű. Mindez azért fontos, mert a fény nyomása nagyon kicsi, így nagyon nagy felület és kis tömeg szükséges ahhoz, hogy érzékelhető gyorsulást kapjunk. A kis gyorsulást kompenzálja a korlátlan ideig rendelkezésre álló energiaforrás, ami a fedélzeti tömeget semmivel sem növeli. Ez nagyon nagy előny egy csillagközi utazásnál a rakétameghajtással szemben. A kormányzattól független amerikai Planetary Society már a '80-as években sikeresen együttműködött a Szovjetunió kutatóival, amikor hivatalos szinten ez nem tűnt lehetségesnek. Az együttműködés eredménye lett a társaság részvétele a Mars-96 és a Mars Polar Lander programban, amelyek közül sajnos mindkettő kudarcba fulladt. A szakemberek azonban nem adták fel, és a Carl Sagan örökségét felvállaló *Cosmos Studios*, valamint a *Lavochkin Association* és az *Orosz Űrkutatási Intézet* segítségével megépítették a *Cosmos 1* napvitorlást /amelynek a neve Sagan híres ismeretterjesztő sorozatára utal/. (www.urvilag.hu – Csengeri Timea, Horváth Márk)

Kinyílt a Mars Express második antennája is

A Mars kutatásával foglalkozó szakemberek és a vörös bolygó titkaira kíváncsi érdeklődők már a Mars Express pályára állása óta várták az európai űrszonda radarantennájának kinyitását. Június 14-én a darmstadti irányítók jelentették: a második 20 méteres antenna is sikerrel kinyílt! A művelet során az előző antenna nyitásához hasonlóan jártak el, a szondát a Nap felé fordítva folyamatosan melegítették. Magasabb hőmérsékleten kisebb volt annak a valószínűsége, hogy a harmonikaszerűen összecukott antenna beragad. (Számolni kellett még azzal is, hogy az antenna a kinyílás után veszélyes mértékben megrázza az űrszondát, olyannyira, hogy az akár a többi műszer épségét, akár a földi kapcsolat fenntartását is veszélyeztesse.) A szonda a manőverek és a művelet befejezése után a Föld felé fordította parabolaantennáját, s megkezdte a telemetriai adatok sugárzását. A két húszméteres és egy hétméteres bot-antennából álló rendszer (*MARSIS – Mars Advanced Radar for Subsurface and Ionosphere Sounding*), mint a neve is mutatja, elsősorban a felszín alatti régiókat hivatott feltérképezni. A tervek szerint a Mars Express akár néhány kilométer mélyre is képes lehet „belátni”. Az adatok kiértékelése minden bizonnyal komoly kihívás elé állítja majd a matematikusokat és a geofizikusokat. Több, különböző sűrűségű rétegen megtört és visszaverődött jelcsomagot érzékel majd a szonda, ebből kell kideríteni, milyen sűrűségű, milyen vastag rétegek feleltek a végül észlelt rádióképért. Ezután mindebből meg kell válaszolni a kérdést, vajon van-e ma víz (fagyott és/vagy folyékony állapotban) a bolygó felszíne alatt! Az űrszondát irányító mérnökök bizakodók: ha minden a tervek szerint történik, s a radarral sem lesz semmi gond, egy héten belül megkezdődhet az érdemi munka. (www.urvilag.hu – H. F.)

Megvan a Mars Polar Lander?

Öt és fél évvel a *Mars Polar Lander* balesete után végre megpillantottuk a berendezést. A szonda el vesztése után a Mars Global Surveyor sok felvételt készített a becsapódás feltételezett környékéről, de ezeken nem akadtak az űreszköz nyomára. A Spirit és az Opportunity leszállása után azonban pontosabb kép alakult ki arról, miképp fest a magasból egy leszállt szonda ernyője és a rakétás fékezés nyoma a felszínen. A Mars Global Surveyor 1999/2000 fordulóján készített 0,5 méteres felbontású felvételeinek újbóli elemzésekor sikerrel jártak a szakemberek. A felvételeken megpillantották a ledobott ejtőernyőt és tőle néhány száz méterre egy sötétebb foltot, világos ponttal a közepén. A sötét folt a fékezőrakéták által felkavart por helye lehet a bolygón, centrumában a világos folt pedig a szonda roncsa. A képek igazolni látszanak a korábbi feltételezést, miszerint a hiba a rakétás fékezés utolsó fázisában történt. A berendezés fékezőrakétái a tervek szerint a felszín felett néhányszor 10 méter magasan kapcsolódtak be. A továbbiakban azonban a rendszer valamilyen hiba folytán azt érzékelte, hogy már elérte a felszínt, ezért a rakéták beszüntették a működést. A szonda így kb. 40 méter magasból, nagy sebességgel zuhant a felszínre. A Mars Polar Landernél nem légszákos leszállást, hanem finom landolást terveztek, amikor a szonda a lábaival érinti a felszínt. Ez túl keményre sikerült, amit a berendezés nem élt túl.

(*SkyandTelescope.com, Meteor – Kru*)

Forgósél-dömping

A *Spirit Mars-autó* a Columbia-csúcsra felfelé haladva a korábbiaknál sokkal közelebről fotózta le a marsi forgószeleket, illetve minitornádókat („dust devil”), a gyorsan mozgó helyi porviharokat. Idén áprilisban több tucat forgószelet sikerült a felvételeken a szakembereknek felfedezniük. Először a Mars-autótól távol száguldókat, majd közelebbieket is megfigyeltek. Azonos forgószelek több fázisát is rögzíteni tudták 20-20 másodperces különbséggel, sőt egyes felvételeken azonos időpillanatban két-három, különböző távolságban levő dust devil is lencsevégre került. Az április 27-ei mintegy 5 km-re volt a Spirittől, és átmérője a 200 métert is meghaladta. Ezt már nyugodtan nevezhetjük minitornádónak. A marsi forgószelek vagy minitornádók azért jönnek létre, mert a Nap erősen felmelegíti a talajt, de két méter magasságban igen fagyos a levegő. Ez a hőmérséklet-különbség légáramlást kelt, amely felemeli és megforgatja a levegőt és vele együtt a finom marsi port, kialakítva a helyi forgószeleket.

(*Aero Magazin – H. A.*)

„Kocsimosás” a Marson

Március elején a *Spirit* napelemtáblája által szolgáltatott energia váratlanul megnőtt. Valószínű, hogy ez az örvendetes fordulat egy porördögnek köszönhető, amely lefújta a napelemekre halmozódó port. Ezt alátámasztja két fotó is, amelyeken aktív porördögököt örökített meg a berendezés. A Spirit 2005. március 10-én egyetlen perc eltéréssel két porördögöt is megörökített a Guszev-kráterben. A marsjáró napelemtáblájának teljesítménye a küldetés 420. napjára az eredetihez képest 40 %-kal csökkent, majd 2005. március 9-én az eredeti értékénél csak 7 %-kal kisebb szintre emelkedett. A váratlan eseményt többen is egy olyan „kocsimosással” magyarázták, amit egy porördög végezhetett el – de nem azok, amelyeket lefényképeztek, mivel a porördögök az éjszaka leszálltával összeomlanak. Az MGS korábbi felvételei alapján a Guszev-kráter területén eredetileg is sok porördögöt vártak, amire a világos felszíni porba mélyített sávok utaltak, de ez volt az első alkalom arra, hogy a felszínről sikerült megörökíteni egyet.

(*space.com, Meteor – Kru*)

Szerves molekulák a Titánon

Hosszú évek óta ismert, hogy a *Titán* légkörében elsősorban a Nap ultraibolya sugárzása és a Szaturnusz magnetoszférikus bombázása nyomán keletkeznek szénhidrogén molekulák. A *Cassini-űrszonda* ion- és semlegesrészecske-tömegspektrométerének a 2005. április 16-i Titán-közelítés során végzett megfigyeléseivel több molekulát is sikerült azonosítani az atmoszférában. A korábbi elgondolások alapján a jelentős szénhidrogén-koncentrációt inkább a légkör alacsonyabb részeiben vártak a szakemberek, ahová a magasban kialakult hosszú láncú molekulák lesüllyednek. *Hunter Waite* (University of Michigan, Ann Arbor) és kollégáinak elemzése alapján hét szénatomot tartalmazó molekulák, emellett nitrogén-tartalmú szénhidrogének is vannak a felsőlégkörben. Az új eredmények abban is segítenek, hogy jobban megbecsüljük, milyen szerepe lehetett az ősi Föld légkörében az élet megjelenése előtti szervesanyag-szintézisnek. Bár utóbbi még alig ismert, a felfedezés rámutatott: nemcsak bolygónk felszíni tavait és felszín alatti vulkáni központjait, de a légkör magasabb tartományait is figyelembe kell venni, amikor az egykori kémiai viszonyokat rekonstruáljuk.

(*JPL NASA PR, Meteor – Kru*)

India térképészeti műholdat indított

Május 5-én az indiai szakemberek egy saját fejlesztésű rakétával sikeresen pályára állították a közel másfél tonnás *CARTOSAT-1* és a 43 kg-os *HAMSAT rádióamatőr műholdakat*. A műholdakat a 44,4 méter magas, 295 tonna induló tömegű, indiai fejlesztésű *PSLV (Polar Satellite Launch Vehicle)* nevű hordozórakéta C6 jelű példánya állította pályára. Az 1560 kg tömegű *CARTOSAT-1* 618 km magas poláris (azaz a sarkkörök felett tetőző) pályára állított, 2,5 m-es felbontású térképészeti műhold. Ez az indiai űrkutatás első olyan műholdja, mely sztereo képalkotó képességekkel is rendelkezik. Ennek köszönhetően alkalmas pl. 3D terepmodellek készítésére. A felvételezés sávja 30 km szélességű, a műhold nagyjából öt naponta halad el azonos földfelszíni pont felett. A három tengelyre stabilizált műhold tervezett élettartama öt év. Amennyiben a következő hetekben-hónapokban a műholdat sikerül beüzemelni, akkor csatlakozik a jelenleg is orbitális pályán tevékenykedő többi indiai távérzékelő holdhoz, azaz az *IRS-1C*, *IRS-P3*, *IRS-1D*, *OCEANSAT-1*, *TES* és *RESOURCESAT-1* műholdakhoz, melyek adatait többek között Magyarországon is használják mezőgazdasági vagy erdészeti célokra, és sikeresen alkalmazták a decemberi cunami után is. A 43 kg-os *HAMSAT*-ra már régóta vártak az indiai rádióamatőrök, a műhold segítségével ugyanis az eddigieknél nagyobb sebességű adatátvitelre lesznek képesek.

További indiai tervek:

2003 júniusában jelentették be, hogy az *ISRO* belevágott egy mintegy 3,5 milliárd rupiás projektbe, mely a *RIDSAT (Radar Imaging Satellite – azaz, radaros képalkotó műhold)* megvalósítását célozza. Az elsősorban mezőgazdasági, vízügyi és térképezési feladatokra szánt műhold legkorábban 2006-ban kerülhet pályára, az ország saját fejlesztésű *PSLV* rakétájával. Optikai távérzékelő műholdat már igen sok ország (így India is) épített, ám radar-távérzékelő holdakat jelenleg csak az *ESA*, Japán, Kanada, Oroszország és az *USA* üzemeltet. 2003. augusztus 15-én, az indiai függetlenség napján az ország miniszterelnöke bejelentette, hogy támogatja az indiai kutatók és mérnökök azon tervét, hogy holdszondát készítsenek. A *Csándráján-1 (Chandrayan-1)* űrszonda a tervek szerint 2008-ban, a szintén indiai fejlesztésű *PSLV* rakéta kissé módosított változatával indulna égi kísérőnk felé. Az 500 kg-os berendezés mintegy 100 km magas, Hold körüli poláris pályára állna. Innen nagyfelbontású kameráival a látható és a közeli infravörös, illetve röntgen szenzoráival a kis- és nagy energiájú tartományokban vizsgálná a Holdat. A *Csándráján-1* a start után először geoszinkron átmeneti pályára kerülne, majd innen manőverezné több lépcsőben a Holdhoz vezető pályára. A programhoz pár héttel ezelőtt hivatalosan csatlakozott az Európai Űrügynökség is. (A Hold felé üreszközt eddig csak az *USA*, a korábbi *Szovjetunió*, az *ESA* és Japán indított.) 2003 őszén jelentették be, hogy az *ISRO* 18 hónapon belül egy újból felhasználható műholdat fog indítani. Az 500 kg induló tömegű műholdat alacsony Föld körüli pályára fogják juttatni, majd később visszahozzák a Földre. Amennyiben ez a terv megvalósul, India egy újabb elit-klubhoz csatlakozik. Ma ugyanis a világűrben eszközt rendszeresen csak az Egyesült Államok, Kína és Oroszország hoz vissza, illetve az *ESA*-nak (Európai Űrügynökség), és Japánnak volt egy-egy ilyen célú sikeres üreszköze. (www.urvilag.hu – *SzTPL*)

18 ezerszeres életmentő

Az *ENSZ Világűrbizottsága (COPUOS, Committee on the Peaceful Uses of Outer Space)* 2005. június 8–17. között tartotta 48. ülészakát a bécsi ENSZ központban. (Az ülésen *dr. Both Előd*, a Magyar Űrkutatási Iroda igazgatója vezetésével négy fős magyar küldöttség képviselte hazánkat.) Az ülészak küldöttei – egy korábbi határozat értelmében – minden évben tájékoztatást hallgatnak meg a *KOSZPASZ-SARSAT* műholdas mentőrendszer működéséről. A Világűrbizottság meglepedéssel vette tudomásul, hogy az 1970-es évek végén kezdeményezett rendszer 1982 óta képes az analóg és digitális segélyhívó jelek vételére. A rendszer űrszegmenséhez ma már nemcsak alacsony Föld körüli, hanem geoszinkron pályán keringő műholdakra elhelyezett egységek is tartoznak. A Világűrbizottság számára ebben az évben adott tájékoztatás szerint a Kanada, Franciaország, az egykori Szovjetunió és az Egyesült Államok által kezdeményezett rendszernek ma már 37 ország a tagja, aminek köszönhetően robusztus földi szegmens és adattovábbító rendszer áll rendelkezésre. Az elmúlt évben, 2004-ben a *KOSZPASZ-SARSAT* 441 vészhelyzetben vagy balesetben 1465 ember megmentéséhez járult hozzá. A rendszer működésének kezdete – 1982 – óta több mint 5000 esetben riasztották a rendszert, melynek során a műholdas mentőrendszer több mint 18 000 ember életének a megmentésében játszott döntő szerepet. (B. E.)

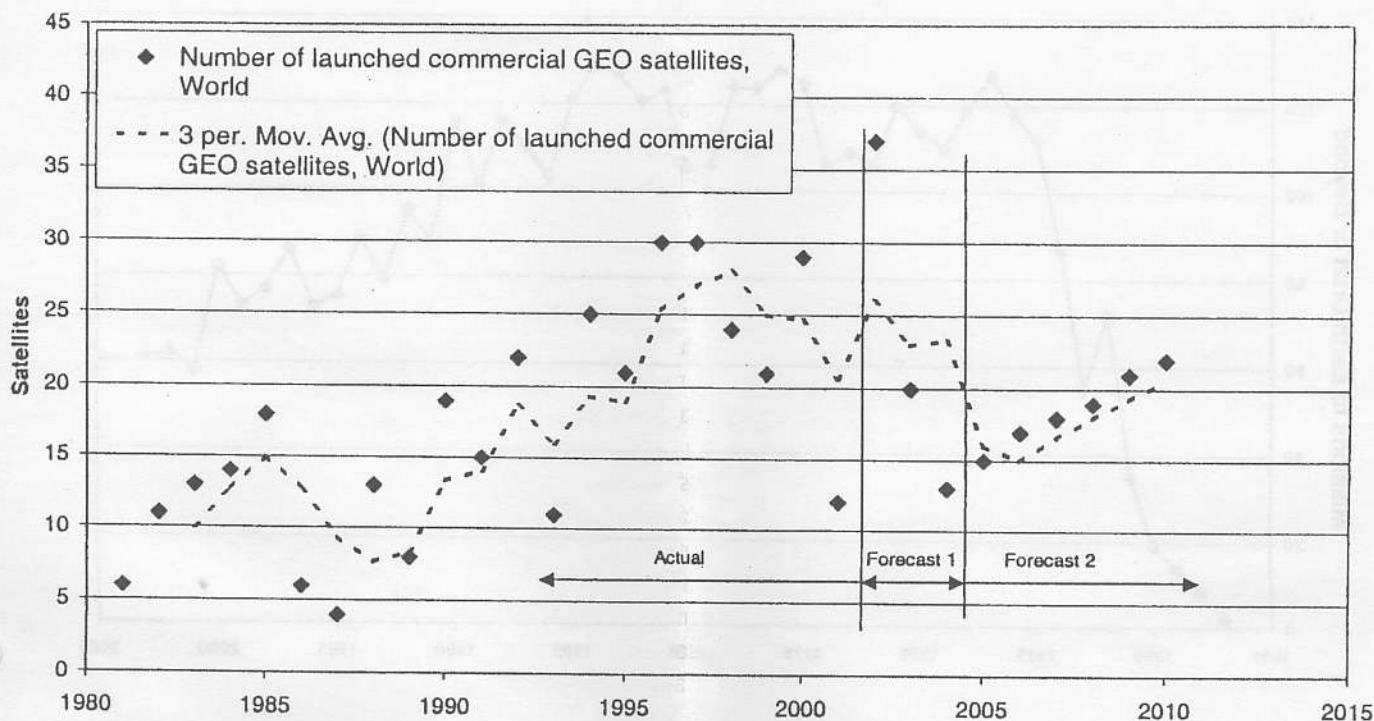
DART: fél(?)siker

A két mesterséges hold teljesen önálló megközelítésének és összekapcsolódásának kipróbálására indított amerikai űreszköz startja sikeres volt, de a kísérlet később idő előtt véget ért. A *DART* (*Demonstration of Autonomous Rendezvous Technology*) mesterséges hold április 15-én startolt a kaliforniai Vandenberg légitámaszpontonról felszállt repülőgépről. A Pegasus rakétát a Csendes-óceán felett indították be. Mindössze egynapos programja során egy már Föld körüli pályán keringő mesterséges holdat kellett megközelítenie, kizárólag fedélzeti érzékelőire és számítógépére hagyatkozva. A kijelölt célpont egy 1999 óta működő kísérleti távközlési mesterséges hold (MUBLCOM) volt. Az amerikai űrjárművek dokkolását mindaddig űrhajósok irányításával valósították meg. Két űrhajó vagy mesterséges hold összekapcsolódása nagy figyelmet igénylő, sikertelenség esetén nagy kárt okozó, megismételhetetlen feladat. A földi irányítók számára a dolgot nehezíti a nagy távolság és az adatok korlátozott volta. Ezért a műveletet általában rendkívül óvatosan és lassan hajtják végre. A DART feladata az *emberi beavatkozás nélküli megközelítés, az automatikus navigáció, a másik mesterséges égitesthez viszonyított megfelelő helyzet meghatározása* volt. A kísérlet tehát fontos lépés lett volna az amerikai űrprogramban a későbbi teljes automatizálás felé. A tervezett találkozás jól is indult: a DART száz méteren belül megközelítette célpontját. Ekkor azonban váratlanul kikapcsolta magát. Így a közelség idejére előírt feladatait már nem is tudta teljesíteni. A hiba okát a NASA szakértői természetesen vizsgálják. Jelenleg az orosz Progressz és Szozjuz űrhajók rendelkeznek teljesen automatikus dokkoló rendszerrel. Az amerikaiak célja, hogy előbb-utóbb a saját űrhajóikon is „szériafelszereléssé” válhassanak a hasonló berendezések. A Nemzetközi Űrállomáshoz való csatlakozás mellett szóba jöhet már működő mesterséges holdak javítása vagy pályamódosítása – emberi közreműködés nélkül. A DART – egy mindössze 2 méter hosszú és 1 méter széles mesterséges hold – a megközelítéshez fel volt szerelve műholdas helymeghatározó (GPS) vevőberendezéssel. A száz méteren belüli finomabb manőverezést video-érzékelők segítették volna. (www.urvilag.hu – F. S.)

Kis darab – nagy veszély

Az űrszemétről, vagyis a Föld körül keringő, főleg korábbi űreszközökből maradt kisebb-nagyobb darabokról rendeztek áprilisban konferenciát az ESA németországi irányító központjában (ESOC). Manapság már bevett szokás, hogy az alacsony pályán keringő mesterséges holdakon tartalékolnak annyi üzemanyagot, amivel az űreszközöket – hasznos élettartamuk befejeztével – biztonságosabb magasságba juttathatják. Az űrkutatás története során nem volt ez mindig így. Lassan, de biztosan jelentős mennyiségű hulladék halmozódott fel, jellemzően a „legforgalmasabb” helyeken – vagyis az alacsony pályákon, illetve az egyenlítő felett kb. 36 ezer km magasan, ahol a geostacionárius mesterséges holdak működnek. A legnagyobb méretű hulladékokról – működésképtelen mesterséges holdakról, elhasznált rakétafokozatokról, illetve ezek nagyméretű darbjairól – viszonylag sokat tudnak a szakemberek. Ezeket földi radarberendezésekkel követni tudják, mindenkori helyzetükkel tehát számolhatnak. A kisebb űrszemétdarabkákat azonban lehetetlen nyomon követni: túl kicsik, és túl sok van belőlük. A mikroszkopikus porrészecskék viszonylag ártalmatlanok. Az űrszeméttel való ütközés kártékony hatása – egészen 1 cm-es átmérőig – megfelelő védőpajzsok felszerelésével kivédhető. Habár ezt a módszert nem minden esetben alkalmazzák, a Nemzetközi Űrállomáson (ISS) igen. Az igazi fenyegetést az 1-10 cm közötti darabok jelentik, amelyeket még reménytelen egyenként számon tartani, de már elég nagyok ahhoz, hogy nagy sebességgel egy űreszközbe csapódva jelentős kárt okozzanak. Egy ilyen találkozás szerencsétlen esetben akár a mesterséges hold végét is jelentheti. 1993-ban a Hubble Űrtávcső első javításakor egy 1 cm-nél nagyobb lyukat találtak az űreszköz kommunikációs antennájának tányérján. Az 1-10 cm-es darabok előfordulását bonyolult valószínűségi modellekkel igyekeznek leírni. A kockázat mértéke többek közt függ a pályaelemektől és a mesterséges holdnak a mozgás irányára merőleges keresztmetszetétől. Például egy 100 m²-es keresztmetszetű, 400 km magas pályán keringő hold átlagosan 15 ezer évenként találkozna egy 10 cm-es hulladékdarabbal. Elsőre ez nem is tűnik olyan veszélyesnek egy adott űreszköz esetén, csak hogy elég sok kering belőlük a Föld körül. Összességében így kb. tízévente számíthatunk nagy kárt okozó eseményre! 1996-ban például egy francia katonai felderítő hold sinylette meg, hogy találkozott egy (egyébként katalogizált) Ariane végfokozat-darabbal.

(www.urvilag.hu – F. S.)



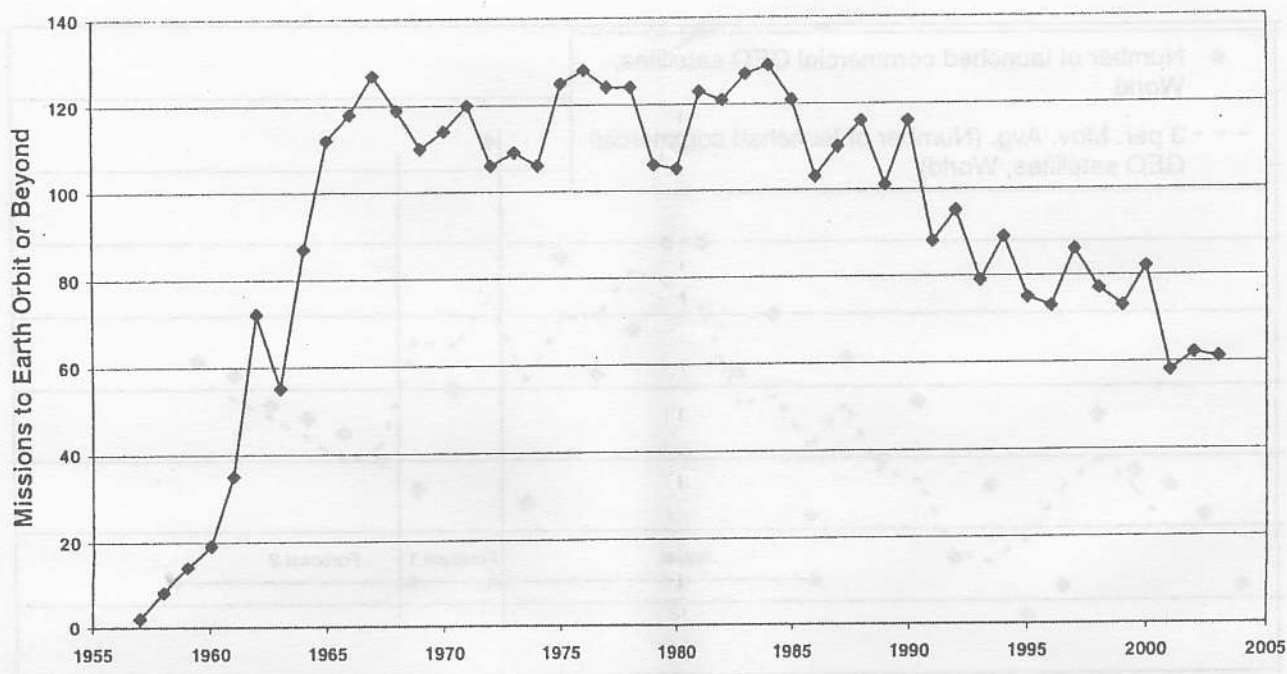
A magán rakétákkal évente geostacionárius pályára állított holdak számának alakulása 1980 óta és a várható trend 2010-ig, valamint szaggatott vonallal a csúszó közepeléssel átlagolt görbe (Forrás: Euroconsult – A. I.)

Galileo: még fél év az első startig

Az európai műholdas helymeghatározó rendszer első kísérleti mesterséges holdjának még ebben az évben pályára kell állnia. Az előkészületek jól haladnak. Két kísérleti hold is készülöben van, mindkettőnek nagyjából hat hónapra van még szüksége a felbocsátásig. Az egyiket (GSTB-V2/A) a brit *Surrey Satellite Technology* cég készíti, a másikat (GSTB-V2/B) a *Galileo Industries*, egy európai vállalatokból álló, erre a feladatra alakult konzorcium. A műholdak felbocsátásával új fázisába lép majd az EU és az ESA közös műholdas helymeghatározó rendszerének fejlesztése. Bármilyen furcsán hangzik is, a két hold legfontosabb feladata a *Galileo* számára biztosított rádiófrekvenciák használatba vétele. A frekvenciasávokat a Nemzetközi Távközlési Unió konferenciáin osztják ki, s ha egy megadott határidőig azokon nem sugároznak, akkor elvesz a jog, az eljárást újra kell kezdeni. Ez pedig jó esetben is több éves késedelmet okozna a programban. A teszholdak természetesen alkalmasak lesznek a későbbiekben felhasználandó egyes műszaki megoldások kipróbálására is. Mindkét hold gyártása jól halad, az alrendszerek legnagyobb részének a tesztelése befejeződött már. A nyáron, ill. az ősz elején elkezdődnek az összeszerelés utáni tesztek. Mindkét Galileo GSTB-V2 holdat orosz Szozjuz hordozórakétákkal indítják a kazahsztáni Bajkonurból. Az első startra a mostani tervek szerint idén decemberben kerül sor. (www.urvilag.hu – F. S.)

Bajkonur 50 éves

2005 júniusában Putyin orosz és Nazarbajev kazah elnök részvételével ünneplik a *szovjet* kozmodrom építésének fél évszázados jubileumát. A két állam kormánya megegyezett, hogy Oroszország legalább 2050-ig fogja használni a Kazahsztán területén levő Bajkonur űrrepülőteret. Fejlesztésben is megállapodtak, amennyiben kazah pénzügyi forrásokból kiépítik a *Bajterek* starthelyet, ahonnan a jövőben az orosz *Angara* hordozórakétákat lehet majd indítani. (Aero Magazin – H. A.)



A hordozórakéta-indítások éves számának alakulása 1957 óta

Az Aero Magazin májusi számából: Űrcsillagászat – Mi legyen a Hubble-űrtávcsővel? (Almár Iván); A harmadik felvonás – A Discovery startja előtt (Ledneczki István); ezeken felül kisebb terjedelmű űrhírek /a leközlötteken kívül/ egy kísérleti űrrandevú-holdról, az amerikai DART-ról, a Titán fotózásáról és radarozásáról, valamint a Marson jelenleg működő kutatóegységekről Horváth András tollából.

A júniusi szám nagy cikke az Egyesült Államok tervezte emberes Mars-expedíció távlatairól szól: Űrpolitika: Hatan a Marson – vagy mégsem? (Almár Iván); Gemini-4: Az első amerikai Űrséta – 40 éve történt (Mészáros István); LPSC 2005: Fókuszban a Mars és a Titán (Kereszturi Ákos). Horváth András szokásos tömör hírei közül kettőt le is közlünk – a többiek: MPL – a Marsra leszállt földi eszközök nyomainak kutatásáról; MARSIS – a Mars Express radar-antennáját végre sikerült kinyitni; ISS, Discovery-halasztás (a Discovery eredményeiről a július-augusztusi Űrkaleidoszkópban számolunk majd be részletesen); valamint Az Opportunity elásta magát – a kátyúba került marsautóról. /Mindkét lapszám természetesen képekkel gazdagon illusztrálva./

A Meteor májusi számában több apróbb terjedelmű híryanag olvasható, ezek közül egyet közlünk. Az Enceladus légköre címmel olvashatunk cikket (nature.com, Meteor – Kru) /az Enceladusról az előző dupla számunkban már írtunk/. A lap belső borítóján a római Szent Péter tér és annak egy kinagyított részlete látható színesben a Quickbird műhold felvételén.

A júniusi számban Berci és Béla a vezércikk (szerzője Mizser Attila), utána Schuminszky Nándor cikke olvasható: A magyar űrrepülés 25. évfordulóján – a gyűjtő szemével (mindezek gazdag színes illusztrációval); Hargitai Henrik írt a Mars történeti földrajzáról; az apróbb cikkekből ajánljuk még a közlötteken kívül a Mars ősi egyenlítőjéről (spaceref.com – Kru), új Szaturnusz-holdakról (Cassini PR – Kru), a Föld sarki fényének természetéről a két féltéken (spaceref.com – Kru), valamint az ISS budapesti megfigyeléséről (Padányi Árpád).

A Természet Világa májusi számában a 15 éves Hubble-űrtávcsőről írt Both Előd átfogóan tartalmas cikket, amelyet fekete-fehér és a címlapon, valamint a hátsó belső borítón színes illusztrációk egészítenek ki.