



# Ú R K A L E I D O S Z K Ó P

1027 Budapest, Fő utca 68. Postacím: 1371 Budapest, Pf. 433  
Telefon/fax/üzenetrögzítő: (06-1) 201-84-43  
www.mant.hu Számlaszám: 10300002-20617536-00003285

2006. március

XX. évfolyam, 3. szám

kézirat gyanánt

## Japán műhold a repülés biztonságáért

Sikeresen állt pályára az a műhold, amelynek segítségével sűrűsíthetők lesznek a repülőjáratok az ázsiai és óceániai térségben, miközben csökkenthető a gépek közötti távolság. Az **MTSAT-2** a H-II rakéta kilencedik példányára építve indult a világűrbe közép-európai idő szerint a február 17-ről 18-ára virradó éjszaka (japán standard idő szerint február 18-án 15:27-kor) a Tanegashima Űrközpontból. A mesterséges hold tulajdonosa a (japán) Polgári Repülési Iroda és a Japán Meteorológiai Ügynökség. Az indítás rendben zajlott, a műhold a start után 28 perc 11 másodperccel vált le a rakéta utolsó fokozatáról, és geostacionárius átmeneti pályára állt. Erről a 35 768 km × 250 km-es, 28,5 fok inklinációjú pályáról a műhold többnapos manőversor végén jut el a tervezett geostacionárius pozícióba, amely az Egyenlítő és a 145 fokos keleti hosszúság metszéspontja felett lesz.

Az MTSAT-2 (Multi-functional Transport Satellite-2) feladata – a korábban pályára állított MTSAT-1R-rel együtt – a japán szigetek és területi vizek feletti légi közlekedés biztonságosabbá tétele. Ehhez a multifunkcionális műhold (mint neve is mutatja) többféle berendezést hordoz. Egyrészt egy meteorológiai műszeregyüttest, másrészt egy távközlési rakomány-csomagot találunk rajta, melyben 4 Ku- és 3 Ka-sávú transzponder van. A cél, hogy Japán eleget tehessen az ICAO (Nemzetközi Polgári Légiközlekedési Szervezet) új – műholdas kommunikációt alkalmazó – CNS/ATM légiforgalmi menedzsment koncepciójának, ezzel jelentősen növelve a légi közlekedés biztonságát Ázsia és a Csendes-óceán térségében. A három tengelyre stabilizált MTSAT-2 starttömege 4,65 tonna, száraz tömege 1,7 tonna, tervezett élettartama 10 év. ([www.urvilag.hu](http://www.urvilag.hu), Sz. L.)

## Új infravörös csillagászati mesterséges hold

Sikeresen startolt Japán első infravörös csillagászati mesterséges holdja, az **ASTRO-F**. Az indításra egynapos halasztás után, japán idő szerint február 22-én 6 óra 28 perckor (közép-európai időben 21-én este 22:28) került sor, az M-V hordozórakéta nyolcadik startjaként, a Kagoshima melletti Uchinoura Űrközpontból. A start rendben folyt, a pályára állt hold rövidesen kinyitotta napelemeit is. Az eddig ASTRO-F néven futó (másképpen IRIS - *Infrared Imaging Surveyor*) programban a szigetország első olyan mesterséges holdja készült el, amely az infravörös (a látható fénynél nagyobb hullámhosszú) tartományban vizsgálja az égboltot. Fedélzetén 70 cm átmérőjű, -267 Celsius fokra hűtött teleszkóp van, hogy magának az űreszköznek a zavaró infravörös sugárzását a lehető legkisebbre csökkentsék. A starttömeg közel 1 tonna (952 kg), a tervezett napszinkron poláris pálya 745 km magasan húzódik.

A sikeres indítás után az ASTRO-F japán szokás szerint új elnevezést kapott. Mostantól a neve **Akari**, ami magyarul fényt jelent. A program tudományos célja, hogy az egész égboltot feltérképezze infravörösben, méghozzá egy nagyságrenddel érzékenyebben, mint ahogyan azt az első ilyen mesterséges hold, az európai IRAS tette annak idején. (Az IRAS 1983-ban indult.) A kutatók azt remélik, hogy a kapott adatok alapján jobban megismerhetjük majd a galaxisok kialakulását és fejlődését, a csillagok és bolygórendszerek születésének folyamatát. Az égboltfelméréshez az észlelési hullámhossz 50 és 180 mikrométer között lesz. Emellett lehetőség nyílik 1,7 és 180 μm között nagy-érzékenységű képkalkotó és színképi mérések végzésére, egyes kijelölt irányokban.

Az alapüzemmód az égboltfelmérés. Ehhez a távcsövet mindig a Nap irányára merőlegesen tartják, hogy a legközelebbi csillag erős infravörös sugárzása a legkevésbé zavarjon – és persze a Földtől is el kell fordulni. Ezzel a módszerrel fél év alatt gyakorlatilag a teljes égbolt lefedhető. A mesterséges hold várható élettartama 550 nap. (A közeli infravörös kamera ugyanakkor még ezután is működhet.) Ekkorra elfogy a hűtést biztosító folyékony hélium. Az első két hónapban a fedélzeti műszereket tesztelik. Aztán 6 hónapig az égboltfelmérése az elsőbbség. Az első fázis lezárultával következhetnek a kijelölt célpontok is, miközben a felmérés „lyukait” is igyekeznek befoltozni.

Magyarországról az *ELTE Csillagászati Tanszékének* munkatársai Tóth L. Viktor vezetésével részt vesznek a tudományos programban. Céljuk az Orion csillagkép irányában látszó apró csillagközi gázfelhők megfigyelése és modellezése. ([www.urvilag.hu](http://www.urvilag.hu), F. S.; [www.mtv.hu](http://www.mtv.hu))

*Érdekes adat, hogy a 2006. év elejét űrkutatási szempontból a japánok feltűnő aktivitása jellemezte, hiszen az első öt földi indításból hármat ők hajtottak végre!*

## Szilikátkristályok távoli galaxisokban

Minden korábbinál távolabbi galaxisokban sikerült szilikátkristályokat kimutatni a csillagközi térben, a **Spitzer-űrteleszkóppal**. Henrik Spoon (Cornell University, Ithaca) és kollégái heves csillagkeletkezést figyeltek meg messzi galaxisoknál. A kristályok ennek a folyamatnak a melléktermékei lehetnek. Olyan csillagvárosokat vizsgáltak, amelyek között ütközések gerjesztették a heves folyamatokat. A munka keretében tanulmányozott 77 objektum közül 21 esetben sikerült szilikátkristályok nyomára bukkanni a csillagközi anyag színekében. Ez az első alkalom, hogy a Tejútrendszerünkön kívül azonosítottak szilikátkristályokat. A kérdéses anyag az olivin volt, annak is a magnéziumban gazdag forszterit nevű változata. A galaxisok 0,24 és 5,9 milliárd fényév közötti távolságban helyezkednek el, sok esetben két, korábban önálló spirális galaxis összeolvadását sikerült megfigyelni náluk. Az ütközés miatt heves csillagkeletkezés zajlik bennük, amely a poranyaggal együtt erős infravörös sugárzást eredményez.

A tanulmányozott aktív vidékeken a fiatal égitestek erős sugárzása és hőhatása révén a szilikátkristályok könnyen elbomlanak, és amorf szerkezetűvé alakulnak. Feltehetőleg a nagytömegű és rövid élettartamú, ezért életútjuknak hamar a végére jutott csillagok révén kerül annyira sok kristály a csillagközi térbe, hogy lebomlásuk előtt ekkora mennyiségben észlelhessük őket. A kérdéses kristályok összetevői a csillagok belsejében születnek, amit azok részben még haláluk előtti felfúvódott óriásállapotban, részben pedig haláluk pillanatában, szupernóva-robbanás keretében bocsátanak ki az űrbe. A megfigyelés tovább erősíti azt a nézőpontot, amely szerint a heves csillagkeletkezést mutató térségekben már kezdetekben jelentős lehetett a csillagközi anyag fémtartalma, azaz a hidrogénnél és héliumnál nehezebb elemek aránya. A jelek alapján tehát a csillagközi térben nem lassan, fokozatosan növekedett azon anyagok gyakorisága, amely például a földihez hasonló élet kialakulásához is szükségesek. *(www.origo.hu, Kereszturi Ákos)*

## Az első „ruha-műhold”

Február 3-i űrsétájuk során a Nemzetközi Űrállomás (ISS) űrhajósai (Bill McArthur és Valerij Tokarjev) kézzel pályára állítottak egy rádióamatőr-műholdat, amely ezúttal egy űrruhában (!) került elhelyezésre. A különös űreszköz az amerikaiaktól a **SuitSat** nevet kapta (az oroszok a RadioSzkaf nevet használják).

Évtizedek óta keringenek alacsony Föld körüli pályákon olyan, rádióamatőrök számára fejlesztett műholdak, melyek lehetővé teszik rövid szöveges, vagy kódolt üzenetek továbbítását. Az új ötlet most az volt, hogy felhasználják az ISS-en levő, már lejárt szavatossági idejű orosz Orlan űrséta-szkafandereket. Ezeket az űrruhákat az ISS személyzetei a külső javító, szerelő munkájuk során használják. Korábban a ruhákat szavatossági idejük lejárta után – a többi személlyel együtt – bepakolták az egyik automatikus Progressz teherűrhajóba, amely ezután az ISS-ről leválva, a Föld felső légkörében elégett. Egy ilyen űrruha azonban gyakorlatilag egy kisméretű személyi űrhajó, amely védi a benne dolgozót, tehát nemcsak hogy nagyon drága, de speciális képességekkel is rendelkezik. Ezt felismerve döntöttek most úgy, hogy megpróbálják ezt az „erőforrást” még egyszer felhasználni. Az egyik már használaton kívüli Orlan belsejébe az ISS két űrhajósa beépítette a korábban felküldött akkumulátort, rádiót és antennát. A ruha belsejébe több helyen hőmérséklet-érzékelőket is helyeztek. A hőmérők folyamatosan mérik, ahogy a ruha Nap által felforrósított, illetve az árnyékban fagyott részei lassan, fokozatosan elvesztik hőszigetelő képességüket. A SuitSat az adás időpontját, az akkumulátor feszültségadatait is sugározza, sőt angol, francia, japán, orosz és német nyelvű üdvözlést is küld a világ rádióamatőrjeinek.

Az első jelentések szerint az adás hamar elhallgatott. Később kiderült, hogy csak a sugárzott jel gyenge. Emiatt az akkumulátor élettartama is hosszabb lett a remélnél. Az „elbocsátást” követő néhány héten belül a SuitSat megsemmisül a Föld légkörében. *(www.urvilag.hu, Sz. L.; www.space.com)*

## Gyorsul a grönlandi jég olvadása

A grönlandi gleccserek, amelyek az utolsó jégkorszak vége óta lomhán vánszorogtak az óceán felé, az utóbbi években felgyorsultak. Egyre több jéghegy szakad le róluk, melyek elolvadva hozzájárulnak a világtenger további szintemelkedéséhez. A globális felmelegedés következtében bolygónk majd minden részén megfigyelhető a tengeri és a szárazföldi jégtakaró visszahúzódása. A folyamat nem kíméli sem a magashegységek gleccsereit, sem a grönlandi jégárakat.

Grönland, Földünk legnagyobb szigete közel 20 magyarországnyi (1 833 900 négyzetkilométernyi) összefüggő jégtakaróval rendelkezik, amely 2,85 millió köbkilométernyi jeget zár magába. Ha ez a hatalmas mennyiség elolvadna, 7 méterrel emelné meg a világtenger szintjét. Az utóbbi években több tudományos kutatás is foglalkozott a grönlandi jéggel. Ezek megállapították, hogy miközben a jégmező peremvidékein fogyatkozik, addig a sziget középső részén és az 1500 méter feletti régiókban vastagodik a sziget jégtakarója. A napokban újabb eredményt közöltek Eric Rignot (JPL) és Pannir Kanagaratnam (Kansas Egyetem) kutatók a Science-ben. Méréseik szerint a grönlandi gleccserek egyre nagyobb sebességgel haladnak a tenger felé. Akad olyan, amely évente 14 kilométert is megtesz. A kutatók 30 grönlandi gleccser mozgását vizsgálták, műholdas adatokat felhasználva. A legjelentősebb sebességnövekedést a sziget déli részének jégárainál tapasztalták. Kutatásuk azt is alátámasztotta, hogy a jégtakaró bizonyos részei időnként valóban vastagabbá válnak. A sziget középső részén 2003-ban 79 köbkilométerrel gyarapodott a jég, melyet a hó megnövekedett mennyisége okozott. Ugyanakkor ez az időszakos növekedés sem tudja ellensúlyozni a jégmező peremvidékén

megfigyelhető olvadást. Számításaik szerint Grönland 220 köbkilométernyi jeget veszít évente. Ez éppen kétszer akkora mennyiség, mint egy évtizeddel ezelőtt.

Az olvadás következtében a gleccserek talapzata síkosabbá válik, és a jégárak mozgása felgyorsul. Ennek következtében egyre több jéghegy szakad le róluk a partokon (ún. borjadzás), melyek elolvadva hozzájárulnak a világtenger szintemelkedéséhez. A kutatók szerint Grönland déli részén a felszíni hőmérséklet emelkedése, míg az északon az ideáramló melegebb légtömegek okozzák a gleccserek sebességnövekedését. Az elmúlt 20 évben a levegő hőmérséklete a sziget délkeleti részén 3 fokkal emelkedett, és 2350-re akár nyolc fokkal is magasabb lehet az átlaghőmérséklet.

A kutatást műholdradar-interferometriás módszerrel végezték, felhasználva az ESA **ERS-1**, **ERS-2** és **Envisat** holdjainak, valamint a kanadai **Radarsat-1** mesterséges holdnak különböző időpontokban, hosszú éveken át rendszeresen gyűjtött adatait. ([www.origo.hu](http://www.origo.hu), *Ladányi László*; [www.esa.int](http://www.esa.int))

### Magyarországi SURE konferencia

Február 14-én az ESA és a Magyar Űrkutatási Iroda (MŰI) közös szervezésében került sor az EU 6. kutatás-fejlesztési keretprogramjából finanszírozott, az ESA által kihirdetett SURE (*The International Space Station: a Unique REsearch Infrastructure*) program budapesti bemutató konferenciájára. A SURE pályázat a Nemzetközi Űrállomáson végzendő kísérletekre az EU 10 új tagállamának, valamint Romániának és Bulgáriának is lehetőséget biztosít. Az Európai Űrügynökség képviselői ismertették programot és azt, hogyan kell sikeres pályázatot beadni, mik a pályázati feltételek. Véleményük szerint Magyarországon volt a legaktívabb a közönség a kérdések idején. A nagy létszámra és a budapesti rendezvény sikerére való tekintettel reméljük, hogy a hazai kutatóhelyek, üripari cégek minél nagyobb számban pályáznak a Nemzetközi Űrállomáson végezhető kísérletek támogatására. A SURE konferencia előadásainak anyagai letölthetők MŰI honlapjáról. Ugyanitt további információkat a *Pályázati felhívások* menüpont alatt találhatnak. A pályázatok beadási határideje: 2006. április 15., 17 óra. ([www.hso.hu](http://www.hso.hu))

### Az Űrkutatási Tudományos Tanács századik ülése

Február 13-án, a rendszerváltás után létrehozott Űrkutatási Tudományos Tanács (ÜTT) jubileumi ülését megelőzően Kovács Kálmán, a hazai űrtevékenységet felügyelő informatikai és hírközlési miniszter sajtótájékoztatón ismertette a magyar űrkutatás aktuális kérdéseit. A tájékoztatóra meghívást kaptak a korábbi kormányok űrtevékenységet felügyelő miniszterei is. Az ÜTT a szakma elismert képviselőiből álló testület, amely a MŰI szakmai feladatai tekintetében javaslatot tesz, véleményt nyilvánít, és döntéseket készít elő. A tájékoztató szó esett a MŰI közelmúltbeli átszervezéséről, Magyarország ESA-csatlakozási előkészületeinek első lépéseiről, a hazai űrtevékenység sokszínűségéről, az üripari kis- és közép vállalkozások fejlődésének, valamint a fiatalok aktivizálásának fontosságáról. Ez utóbbi témában elismerést kapott a MANT tevékenysége is. ([www.hso.hu](http://www.hso.hu); [www.urvilag.hu](http://www.urvilag.hu), Sz. L.)

### LPSC 2006: tizenhét magyar előadás

A bolygó- és holdkutatók soron következő rangos nemzetközi konferenciájára (37. Lunar and Planetary Science Conference, League City, Texas, 2006. március 13-17.) ezúttal 18, magyar részvétellel készülő anyagot fogadtak el a szervezők. Az évente megrendezett konferenciák a Naprendszerben végzett űrkutatási vizsgálatoknak (a planetológianak, a kozmopetrográfiának, s ma már az asztrobiológiának is) a legnagyobb bemutatkozási alkalmi. Az *MTA Geonómiai Bizottság/ELTE TTK Kozmikus Anyagokat Vizsgáló Űrkutató Csoport* kutatóinak munkái között ebben az évben szerepelnek például összehasonlító planetológiai tanulmányok, az Enceladus kéregvastagságáról, a bolygó légkörökben alkalmazható hosszú élettartamú ballonokról, a Mars poláris vidékein található sötét dűnefoltokról szóló értekezések, a *Hunveyor-Husar* gyakorló űrszondamoddellrel, a NASA holdközvet-készletével végzett kísérletekről szóló, valamint a *Kis Atlasz a Naprendszeréről* sorozat legújabb tagját bemutató beszámoló. A csoport munkájáról további részletek a [planetologia.elte.hu](http://planetologia.elte.hu) honlapon találhatók. (*Bérczi Szaniszló*)

### Hírek röviden

- Az Informatikai és Hírközlési Minisztérium – Magyar Űrkutatási Iroda (IHM-MŰI) pályázatot hirdet a 2006. évre alkalmazott űrkutatási témákra. Pályázhatnak cégjogú kutatóhelyek, intézmények, vállalatok. Benyújtási határidő: 2006. március 16. Elbírálás és döntés: 2006. április 20. ([www.hso.hu](http://www.hso.hu))
- A **Stardust** űrszondát, miután sikeresen visszajuttatta a Földre mintához tartályát, hibernálták. A kapcsolatot – ha úgy adódik – ismét fel lehet majd venni vele. Az űrszonda jelenleg olyan Nap körüli pályán kering, melynek perihéliuma (napközeli-pontja) kicsivel a Föld pályájánál beljebb, aféliuma pedig a Mars pályáján túl található. Az űrszonda legközelebb 2009. január 14-én halad el a Föld mellett, mintegy egymillió km-es távolságban.

- Tizennyolc hónapi képzés után február elején megkapta űrhajósjelvényét a NASA frissen végzett 11 űrhajósa. A legújabb űrhajóosztály tagjait 2004. májusában választotta ki az amerikai űrhivatal, a jelöltek között három tanár is volt. Az amerikai űrhajósjelöltekkel együtt készült a legújabb három japán jelölt is.
- A január 24-én indított japán **Daichi** (ALOS) földmegfigyelő hold mindhárom műszerét beüzemelték február közepére. Az első térhatású műholdképek a szigetország legmagasabb hegyéről, a Fujiról és környezetéről készültek.
- Február 15-én az amerikai-norvég-orsz-ukrán együttműködésben üzemeltetett csendes-óceáni Sea Launch úszó platformról pályára állították az amerikai **EchoStar 10** műsorszóró mesterséges holdat, amely 110 fokos nyugati hosszúságnál, geostacionárius pályáról áprilisban indítja majd szolgáltatását. *(www.urvilag.hu)*
- A német Thomas Reiter lehet az első olyan ESA-űrhajós, aki hosszú időt tölt a Nemzetközi Űrállomás fedélzetén. A 13. állandó legénység tagjaként, a jelenlegi tervek szerint májustól decemberig dolgozna fenn, fedélzeti mérnökként.
- Az ESA tagországai február végén zöld utat adtak a **CryoSat** földmegfigyelő mesterséges hold újraépítéséhez. A jégtakaró kutatására készített hold nemrég, 2005 októberében, indítás közben veszett el. Az „újraélesztett” űreszköz 2009 márciusában startolhatna. *(www.esa.int)*

## Lapszemle

### ÉLET-TUDOMÁNY

A hetilap 2006. februári számaiból az alábbi cikkekre hívjuk fel olvasóink figyelmét:

**5. szám:** A NASA **Rossi** röntgensillagászati holdjával a közeli M82 galaxisban egy olyan vörös óriáscsillagra bukkantak, amely feltehetően egy közepes – azaz a csillagokénál nagyobb, de a galaxismagokénál jóval kisebb – tömegű fekete lyuk körül kering. A röntgensugárzás 62 napos periodikus változását a csillag keringésével magyarázva, a fekete lyuk méretére 1000 naptömeg körüli érték adódik.

**6. szám:** Úgy látszik, kezd „divatos” ötletté válni a Naprendszer égitestjeinek „rombolásos” vizsgálata. A Hold (**Lunar Prospector**, 1999) és a Tempel-1 üstökös (**Deep Impact**, 2005) után most amerikai kutatók felvetették, hogy a Marsba kellene „lőni” egy negyedtonnás rézgolyót. A 4 km/s sebességgel becsapódó test 10 méter mély krátert ütne a bolygó felszínén. A kiszakadó anyag összetételét lehetne elemezni, elsősorban a víz nyoma után kutatva.

**7. szám:** A NASA és az ESA űridőjárást kutató szondái (**ACE**, **Wind**, illetve a **Cluster-holdak**) a napszélben elektromosan töltött részecskék gyors, a Föld átmérőjénél legalább kétszázszor szélesebb áramát figyelték meg.

**8. szám:** Olvashatunk a **Stardust** visszatérő kapszulájával kapcsolatos újdonságokról (Gajzágó Éva) és az egy éve a Szaturnusz Titan holdjára leereszkedett **Huygens** szonda mostanra napvilágot látott érdekes mérési eredményeiről (Gesztési Albert). A Diákoldal mellékletben kapott helyet Szentesi György részletes összefoglalója arról, hogy a leszerelés következtében miképpen alakultak át a volt Szovjetunió egyes hadászati ballisztikus rakétái űrkutatási célú hordozóeszközzé. Megismerhetjük a műholdindítási hírekben is felbukkanó **Rokot** és **Dnyepri** rakéták történetét és mai szerepét.

### meteor

A csillagászati folyóirat februárban is közöl űrkutatási vonatkozású híreket:

Hatvan éve került sor a Bay Zoltán vezette kutatócsoport holdradar-kísérletére, amelynek kapcsán érdekes történeti összefoglalót olvashatunk (*Aki elérte a Holdat*, Már András Péter). A rövid hírek közül megemlítjük az űrcsillagászati vonatkozásúakat: a DNS építőköveinek felfedezését egy fiatal csillag körül a **Spitzer-űrtávcsővel**, az Uránusz új gyűrűinek és holdjainak felfedezését a **Hubble-űrteleszkóppal** (e két témáról az Űrkaleidoszkópban is írtunk januárban ill. februárban), a Geminga pulzár környékén létrejövő lökéshullámfrontról röntgentartományban készített **XMM-Newton**-képeket és azok értelmezését, a Sirius B fehér törpecsillag méretére vonatkozó becslést a Hubble mérései alapján, valamint a **Stardust** űrszonda leszálló egységének megérkezéséről szóló hírt.

### AERO

A repülő- és űrkutatási folyóirat februári számából ajánljuk:

A terjedelmesebb űrkutatási cikkek egyike folytatás az előző hónapról: *A jövő tervei – A Hold-űrhajó központi modulja* (Almár Iván). Néhány rövidítés, kifejezés magyar elnevezési javaslatai is szerepelnek itt. A NASA legújabb, nagy érdeklődés mellett felbocsátott űrszondáját mutatja be Kereszturi Ákos (*New Horizons – Szonda a Plútóhoz*). Januárban ismét hazánkba látogatott Jeffrey A. Hoffman amerikai űrhajós. Ebből az alkalomból Szentpéteri László beszélgetett vele. Olvashatjuk életrajzát és repüléseinek ismertetését is. A rövid hírek: *Késik a Hayabusa*, *A Stardust leszállt*, *Az ISS 13. és 14. személyzete*, *Orosz Mars-műszer*, *A Venus Express műszerei* (Horváth András).