



# ŰRKALEIDOSZKÓP

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

2006. december

XX. évfolyam, 12. szám

kézirat gyanánt

## A STEREO űrszondapárosról

Az amerikai napkutató STEREO (Solar Terrestrial Relations Observatory) szondák eredetileg ez év áprilisára tervezett indítását a hordozórakéta különböző technikai hibái miatt többször el kellett halasztani. A közép-európai idő szerint október 26-án hajnali startot követő 25. percben a két űrszonda elvált a Delta-2 rakétától, majd 2 perc múlva egymástól is. Mintegy 2 hónap múlva (december 15-én) a Hold gravitációs terének felhasználásával az egyik szondát a Földhöz képest előre, újabb 1 hónap múlva (január 21-én) a másikat hátrafelé irányítják.

A két, napelemekkel táplált, egyenként 620 kg tömegű, 1,2 m átmérőjű szonda az optikai megfigyelések érdekében  $0,002^\circ$  pontossággal néz majd a Nap irányába. Pályájuk csaknem megegyezik a Földével, de az egyik szonda kicsit rövidebb, a másik hosszabb keringési ideje révén évente  $22^\circ$ -kal kerülnek a Földtől előbbre, ill. hátrább, lehetőséget adva a Nap hozzánk képest oldalirányból, később hátulról való megfigyelésére. A szondákra épített 4 műszercsoport egy része a SOHO berendezéseinek modernizált változata. A SECCHI ultraibolya és látható fényben működő koronográfokkal és egy széles látószögű kamerával két oldalról követi majd a koronakitörések (CME) fejlődését a bolygóközi térben. A Föld irányába terjedő CME-k esetén először lesz lehetőség a mágneses vihar előrejelzésére. A nagyobb energiájú töltött részecskék, a plazma sűrűségét, sebességét és hőmérsékletét mérő IMPACT műszercsoportot kiegészítették a SOHO-ból hiányzó, a lokális mágneses teret mérő magnetométerrel is, ami létfontosságú a plazma- és nagyenergiájú részecskék mérési eredményeinek interpretálásához.

A KFKI Részecske- és Magfizikai Kutatóintézete (RMKI) a részecskeesemények terjedésének modellezésével, illetve az IMPACT adatainak feldolgozásával vesz részt a munkában. A napszél, ill. a CME plazma elkülönítése a különböző tömegű ionok tömeg és töltés szerinti eloszlását a PLASTIC, a CME-k megjelenésekor a Nap által kibocsátott rádióhullámú zavarok terjedését pedig az SWAVES komplexum detektálja majd.

Bár a földi magnetoszférára gyakorolt hatásuk korábban is ismert volt, az 1995 óta működő SOHO eredményei világítottak rá igazán a napkitörések jelentőségére, s mutatták meg, hogy azok milyen gyakoriak. A földi időjárás analógiájára űridőjárásnak elnevezett, a napszélplazma állapotának változását mutató jelenségkör megértése, de főként előrejelzése azonban még csak az 1950-es évek meteorológiájának szintjén mozog, amikor pl. a hurrikánok mozgását sem tudták még követni. A STEREO kísérlet áttörést ígér a CME-k kialakulási mechanizmusainak, terjedésüknek a megértésében, valamint a napkoronában és a bolygóközi térben érvényesülő részecskegyorsítás lokalizálásában, folyamatainak azonosításában is.

(Kecskeméty Károly)

## Kiemelkedő magyar SURE eredmény

Az EU 6. Keretprogramjából finanszírozott és az ESA által működtetett SURE (The International Space Station: a Unique Research Infrastructure) programban Magyarország kiemelkedően jól szerepelt. A programban az EU 25 jelenlegi tagállama, valamint Románia és Bulgária kutatóhelyei, űripari cégei nyújthattak be pályázatot az ESA-hoz abból a célból, hogy kísérletüket az ESA feljuttassa a Nemzetközi Űrállomásra, s ott biztosítsa a kísérlet elvégzésének feltételeit. A legtöbb pályázat (9 db) Magyarországról érkezett, az első 10-ből (a biztosan megvalósulókból) pedig 4 esetben is magyar a pályázó; a két pályázó űripari cégből a sikeresebb az Admatis Kft volt. A másik legjobban szereplő Bulgária a 10-ből szintén négy esetben nyert. A legjobbak között végzett magyar kutatócsoportok vezetői: Balázs László (MTA Pszichológiai Intézet), Bérces Attila (MTA-Semmelweis Egyetem Biofizikai Kutatócsoport), Pázmándi Tamás (MTA Központi Fizikai Kutatóintézet, Atomenergia Kutatóintézet) és Bárczy Pál (Admatis Kft). ([www.hso.hu](http://www.hso.hu))

## Pályán a MetOp-A

Júliusban már alig több mint 3 perc választotta el az első, poláris pályára szánt európai meteorológiai holdat az indítástól. A MetOp-A startja október 17-én sem jött össze: hetven másodperccel a visszaszámlálás vége előtt állították le a folyamatot. Egy nappal később az időjárás volt kedvezőtlen. Az indításra végül október 19-én került sor Bajkonurból, Szojuz-Fregat rakétával. A visszaszámlálást korábban július 17-én, 18-án és 19-én is műszaki gondok miatt megszakították. Ezután leszerelték az üreszközt a rakéta Fregat végfokozatáról. Akkor a technikai probléma a szűkszavú jelentések szerint a Szojuz földi ellenőrző rendszerével kapcsolatban merült fel.

Az új műhold üzembe állása után jelentősen hozzájárul majd a globális időjárás-előrejelzési munkához. A MetOp-A gazdája az európai műholdas meteorológiát összefogó EUMETSAT (European Organisation for the Exploitation of Meteorological Satellites) szervezet lesz. A hold, amely egy sorozat első darabja, az ESA és az EUMETSAT közös vállalkozásában készült. A MetOp-B és -C jelű holdak a tervek szerint 4,4 éves időközönként követik elődjüket. A rendszer egészen 2020-ig működőképes maradhat.

A MetOp-A 4 tonnás tömegével a második legnagyobb európai építésű földmegfigyelő műhold. Fedélzeti műszerei mérik pl. a légkör hőmérsékletét és páratartalmát, az óceánok feletti szélességet és szélirányt, az ózon koncentrációját. A műhold kutatja az űridőjárást is, sőt földi keresési és mentési feladatokra alkalmas berendezéssel is rendelkezik. A MetOp-A egyben egy új amerikai-európai együttműködés kezdete is lesz. Az amerikai NOAA holdakkal egymást kiegészítő pályákon repülnek, így maximálva a földfelszín egyszerre megfigyelhető részét. A új hold sikeresen elérte poláris napszinkron pályáját, egyik műszere október végén már el is küldte első mérési adatait. *(urvilag.hu, F.S.)*

### Mégis megjavítják a Hubble-űrtávcsövet

Michael Griffin, a NASA vezetője október utolsó napján bejelentette, hogy mégis vállalkoznak az űrteleszkóp ötödik, és egyben utolsó űrrepülőgépes nagyjavítására. A **Discovery** startját előzetesen 2008 májusára tervezik. Az a vélemény győzött, hogy a **Hubble-űrtávcső** tudományos értéke akkora, hogy működésének meghosszabbítása megéri a többletköltséget és a többletkockázatot. Az STS-125 jelű küldetés kockázata elsősorban abban rejlik, hogy nincs lehetőség a Nemzetközi Űrállomás meglátogatására. Így egy esetleges külső sérülés az űrrepülőgépen veszélybe sodorhatná az űrhajósokat. A Columbia-katasztrófából okulva ezért mondtak le a hasonló repülésekről. Ez alól a szabály alól az egyetlen kivétel a Discovery repülése lehet.

A repülés során öt „űrsétára” (valójában kemény munkára) lesz szükség. Ezek során hat új akkumulátort, hat giroszkópot, egy új csillagászati megfigyelő kamerát (Wide Field Camera 3), egy ultrabolya színképelemzőt (Cosmic Origins Spectrograph) építenek be, és kicserélik az űreszköz pontos tájolásához szükséges csillagérzékelőt. Megkísérik megjavítani a hibás képalkotó spektrométert is. Ez ígérkezik az eddigi legbonyolultabb szerelési műveletnek. A személyzet parancsnoka Scott Altman, a pilóta Greg Johnson, a robotkar kezelője Megan McArthur, a külső szerelésben részt vevő űrhajósok John Grunsfeld, Mike Massimino, Andrew Feustel és Mike Good. (Grunsfeld harmadik, Massimino második alkalommal látogatja meg a Hubble-t).

Ha a javítás sikeres lesz, a giroszkópok és akkumulátorok becsült élettartama alapján a megfiatalodott Hubble 2013-ig működőképes maradhat. Nagyjából ekkorra tervezik az új **James Webb-űrtávcső** (JWST) indítását. Griffin szerint a Columbia balesete után bevezetett intézkedések jelentősen csökkentették a start során keletkező külső sérülések kockázatát. A Discovery űrhajósai ugyanazokkal a módszerekkel vizsgálnák az űrrepülőgép külső burkolatát, mint az űrállomásra utazó társaik. Elővigyázatosságból 25 napra elegendő ellátmányt vinnének magukkal, s a NASA készletben tart majd egy másik űrrepülőgépet a Földön, ha végső esetben mentőakcióra lenne szükség. A tervezett SM-4 jelű javító akció valójában az ötödik. Az eddigi költségekre 1993 decemberében (SM-1), 1997 februárjában (SM-2), 1999 decemberében (SM-3A) és 2002 márciusában (SM-3B) került sor. *(www.urvilag.hu, F.S.)*

### Marsszondák kritikus helyzetben

A **Mars Global Surveyor** (MGS) amerikai űrszondával – amely közel egy évtizede kering a bolygó körül – megszakadt a kapcsolat. A földi irányítók november 2-án egy olyan parancsot küldtek neki, hogy az egyik napelemtábláját igazítsa jobban csillagunk égi helyzetéhez. A szonda „válaszában” jelezte, hogy probléma lépett fel a napelemtáblát mozgató motornál, és az előírás szerint a tartalék motorral próbálja a fordítást elvégezni. Ezután a Földről nézve a Mars mögé került, majd amikor ismét kibukkant, a róla érkező rádiójel már sokkal gyengébb volt. A következő két nap során nem érkezett semmilyen információ az MGS-től, végül november 5-én sikerült egy gyenge adást fogni. Ebben azt „üzenté” az űreszköz, hogy földi parancsra vár – ám nem sokkal később ez a jel is elhalt. Elképzelhető, hogy a napelem elfordítása nem sikerült, és a szonda túl kevés energiát kap, amittől biztonsági üzemmódba kapcsol. Ekkor elsőként akkumulátorait tölti fel, és csak azután küld életjelet magáról, ha a helyzet stabilizálódott – bár a kis nyereségű antennától ekkor is kellett volna már valamilyen adást venni. Elméletileg az is lehetséges, hogy például egy mikrometeorit becsapódása döntötte meg az űreszközt. Újabb életjel híján a közelben, kb. 100 km-re elhaladó **Mars Reconnaissance Orbiter** kamerájával próbálják majd megörökíteni az MGS-t. Az ekkor készülő felvételek alapján talán meg lehet állapítani, jó irányba mutat-e a napelemtáblája, és a Föld felé néz-e a parabola-antennája.

Sokkal jobb egészségnek örvend az **Opportunity** a felszínen, de a földi irányítóknak hamarosan itt is komoly döntést kell hozniuk. Az eddigi vizsgálatok alapján úgy fest, hogy a rover be tud menni a Victoria-kráterbe, de elképzelhető, hogy visszajönni már nem lesz képes. Korábban egyetlen nagyobb kráterbe merészkedett be: a 150 méter átmérőjű Endurance-ba. A Victoria-kráter azonban közel hatszor nagyobb az Endurance-nál, és meredekebb lejtői vannak. A rover lefelé menet lényegesen jobb teljesítményt nyújt, mint az emelkedőn felfelé haladva. Az eddigi vizsgálatok alapján kijelölhető egy olyan útvonal, ahol a rover biztonságosan bemehet a kráter belsejébe. A visszaútra azonban eddig nem találtak olyan lehetőséget, ahol nagy valószínűséggel fel tud majd kapaszkodni. A program vezetőinek véleménye alapján az Opportunity rovert mindenképpen beküldik a kráterbe. A belső lejtőkön kibukkanó

falak fontos geológiai információkat rejthetnek, és sokkal több ismeret nyerhető vizsgálatukkal, mintha a szerkezet a Meridiani-síkságon kóborolna. Másként kell azonban a kutatóprogramot tervezni, ha rövidebb látogatás lesz csak, és másként, ha örökre bent marad a szonda, bőséges időt fordítva az elemzésekre. (www.origo.hu, Kereszturi Ákos)

## Indiai űrhajósok?

Az Indiai Űrügynökség (ISRO) céljai között immár az emberes űrrepülés is szerepel, 2014-es megvalósítási dátummal. Az ISRO terveiben az ezután következő lépés indiai űrhajós(ok) Holdra küldése 2020-ig, Kínát is megelőzve. Az ellentmondásos javaslat gyökeres változást jelentene az ázsiai ország évtizedek óta hangoztatott hivatalos űrpolitikájában. Ez az űrtechnológia gyakorlati alkalmazását helyezi előtérbe, a társadalmi igények kiszolgálására. A fő kutatási-fejlesztési területek a távközlés, az egészségügy, az oktatás és a környezetvédelem. Mindeddig az indiai űrügynökségnél szóba sem jött az emberes program, annak költségessége miatt. A mostani váltás hivatalos indoka, hogy az emberi jelenlét a világűrben hosszabb távon elengedhetetlen a Naprendszer kutatásához, márpedig ez az ISRO egyik kiemelt célja 20 éves távlatban. Másrészt az ország gyors gazdasági fejlődése nyomán a pénz „nem probléma” többé. Ha India a jövőben vezető szerepre törekszik, akkor szüksége van az emberes űrprogramra is – hangzik az érv, amellyel az ISRO elnöke október közepén a miniszterelnök elé terjesztette az elképzelést. Nyilvánvalónak tűnik, hogy az „űrverseny” egy újabb frontjának megnyitására lenne szó, a közvetlen vetélytárs pedig Kína. Az indiai előkészületek valójában már az első kínai űrhajós repülése, 2003 óta csendben folynak. Ebbe tartozik a meglévő hordozórakéták átalakítása, valamint a visszatérés technikájának kidolgozása. Ez utóbbit 2007 januárjában már ki is szeretnék próbálni.

Ha – amint az várható – a kormány rábólint a tervekre, az első indiai emberes űrrepülés előkészítése évente 2,5-3 milliárd amerikai dollárnak megfelelő összegbe kerülne. Összehasonlításképp: ez az ISRO jelenlegi költségvetésének több mint háromszorosa! A még távolibb cél, a Holdon való leszállás kiindulópont lehet a Naprendszer távolabbi vidékeinek felfedezéséhez, és majdan a Hold ásványi kincseinek megszerzéséhez. A terv számos kritikusa azonban rámutat, hogy a nemzetközi együttműködés talán célravezetőbb volna, mint újra „feltalálni a spanyolviaszt”. Arról nem is beszélve – mondják az ellenzők –, hogy az ország hasznosabban is fel tudná használni a programra szánt pénzt, például a nyomor felszámolására, az emberek egészségi állapotának és oktatásának javítására...

Az ISRO jelenleg egy Hold körüli pályára álló űrszonda megvalósításán dolgozik, 2008-as indítással. A remények szerint a 2007. április 1-jén kezdődő költségvetési évtől már az emberes program előkészületei is beindulhatnak, űrhajósjelöltek kiválasztásával és képzésével, műszaki fejlesztésekkel, az űrügynökség alkalmazotti létszámának növelésével. (www.urvilag.hu, F.S.)

## Kiegészítés Voyager-1-ről szóló rövid hírhez (Űrkaleidoszkóp 2006. november, 3. oldal)

Múlt havi számunkban megírtuk, hogy a Naptól 100 csillagászati egység távolságra jutott **Voyager-1** űrszonda kb. 40 ezer év múlva egy „tőlünk 3 fényévre levő vörös törpecsillag” közelébe ér. Egy figyelmes tagtársunknak szemet szűrt az adat, hiszen ő is úgy tanulta: a Naphoz legközelebbi ismert csillag, a Proxima Centauri több mint 4 fényévre van tőlünk. Mégsem hibás a szám, „csak” az információ hiányos és a fogalmazás pontatlan! A szóban forgó AC+79°3888 jelű csillag *jelenleg* valóban 16,6 fényévre van a Naptól, de *negyvenézer év múlva* – hozzánk viszonyított sebessége alapján – már sokkal közelebb, éppen 3 fényévre lesz. (A számítások szerint a Voyager-1 egyébként mintegy 1,6 fényévnire halad el „mellette”, vagyis a megközelítés korántsem lesz szoros.) Az okozott félreértésért elnézést kérünk, éber olvasónk észrevételét pedig köszönjük!

## Hírek röviden

- A Merkúr felé tartó amerikai **MESSENGER** űrszonda október 24-én közel 3000 km-re repült el a Vénusz mellett, újabb lendületet nyerve további útjához.
- A következő, 2007 márciusára tervezett Szojuz-útra kijelölt űrturista, a magyar származású Charles Simonyi internetes honlapot indított, hogy űrutazásának előkészületeiről beszámoljon. A honlap címe: [www.charlesinspace.com](http://www.charlesinspace.com)
- Kínából október 29-én indult a hazai gyártású **Sinosat-2** új műsorszóró mesterséges hold.
- Bajkonurból november 8-án Proton rakétával pályára állították az **ARABSAT-4B** szaúdi távközlési holdat.

(www.urvilag.hu)

---

## Lapszemle

### ÉLET•TUDOMÁNY

A tudományos ismeretterjesztő hetilap októberi utolsó ill. novemberi számaiból:

**43. szám:** A **Spitzer** infravörös űrtávcsővel először sikerült egy Naprendszeren kívüli bolygó, az Y (üpszilon) Andromedae csillag körül nagyon közel, mindössze 4,6 napos periódussal keringő gázóriás éjszakai és nappali hőmérséklet-változásait megfigyelni. A **Cassini**-szonda infravörös felvételei segítségével a Szaturnusz légkörének

mélyebb rétegeibe is betekintheünk, ahol egymást gyöngysorszerűen követő fényes és sötét foltok alkotta képződményt találtak. Ezek eredete még bizonytalan, talán felfelé és lefelé mozgó légáramlatok alakítják ki.

**44. szám:** Érdekes, a Google Earth programban talált műholdfelvételen alapuló, de egyelőre nem igazolt feltételezés, hogy Veszprém környékén talán egy kb. 800 m-es meteoritkráter nyoma lelhető fel. A világtengerek szintjének emelkedése a klímaváltozás egyik fenyegető következménye. A globális mérésekre műholdakat is bevetnek. „Felülről” láthatjuk az **Opportunity** marsjárót a **Mars Reconnaissance Orbiter** szonda új, kitűnő felbontású képén. A lap hátsó borítóján levő **Cassini**-felvételen a Szaturnuszt és gyűrűit soha nem látott helyzetből, ellenfényben tanulmányozhatjuk: a szonda szeptemberben a bolygó árnyékába került, onnan küldte a szenzációs képet.

**45. szám:** A decemberben felbocsátani tervezett, 30 cm-es távcsővel felszerelt francia **COROT** űrtávcső idegen csillagok körüli bolygókat keres majd, illetve asztroszeizmológiai vizsgálatokat végez. A **Hubble**-űrtávcsővel a 47 Tucanae gömbhalmaz 15 ezer csillagának sebességét mérték, amelyek tömegük szerint különülnek el.

**46. szám:** A holdfelszínről visszaverődő radarhullámok polarizációjának új, pontosabb mérései alapján igencsak kétséges, hogy van-e nagymennyiségű vízjég a Hold déli pólusa környékén, a kráterek állandóan árnyékos belsejében. Ez a jövőbeli holdi kutatóállomások létesítése szempontjából rossz hír, hiszen a vizet így a „telepeseknek” a Földről kell odaszállítani. Részletes, sok képpel illusztrált cikk jelent meg a Szaturnusról, gyűrűrendszeréről és holdjairól, a **Cassini** legújabb képei alapján. Láthatjuk a szeptemberben indult japán **Hinode** (SOLAR-B) napkutató műhold első képét, és olvashatunk a **Hubble**-űrtávcső tervezett felújításáról és a súlytalansági parabolarepülésekről.

## meteor

A Magyar Csillagászati Egyesület folyóirata novemberi számának űrkutatási vonatkozású híreiből:

A címlapon és a hírekben: az **Opportunity** marsjáró a Victoria-kráternél. A NASA **Spitzer**-űrtávcsővel elkészült a Nagy Magellán-felhő legrészletesebb infravörös mozaikképe. Ugyancsak ezzel a műszerrel O típusú óriáscsillagok környezetét vizsgálták, amelyek intenzív sugárzása és csillagszele megakadályozza a bolygók keletkezését. A **Hubble**-űrtávcsővel a közelmúltban egy vörös törpecsillag körüli fiatal, egyharmad naptömegnyi kísérőt fedeztek fel, az Uránuszon légköri viharokra utaló foltot találtak, valamint korábbi képeken is azonosították a Plútó két kisebb, Nix és Hydra nevű holdját. Az Űstökösök rovatban a **Deep Impact** tavaly júliusi becsapódását „elszenvedett” Tempel-1 űstökösről, az esemény amatőrcsillagász megfigyeléseiről olvashatunk részletesen.

## AERO

A repülő- és űrkutatási folyóirat novemberi számából ajánljuk:

*Opportunity és Mars Reconnaissance Orbiter – A Victoria-kráter* (Horváth András): Két amerikai űrszonda közösen deríti fel a Mars Meridiani-síkságán levő mintegy 800 méter átmérőjű érdekes krátert, a Victoriát. Az Opportunity marsautó közvetlen közelről, a felszínről, míg a másik, a Mars Reconnaissance Orbiter felülről, Mars körüli pályáról. *Az első európai poláris meteorológiai hold* (Szentpéteri László): A MetOp-A, amelyet a Szozuz szállított, javíthatja a függőleges légköri hőmérsékleti és páraprofilok pontosságát és felbontását. Így nagyban megnövelhető az időjárás-előrejelzés megbízhatósága. *A helyzet Griffin szemszögéből – A NASA válasza: nincs válság* (Almár Iván): A két hónappal előrelétezés megbízhatósága, a NASA vezetőjének válasza és véleménye az amerikai űrkutatási tanács (SSB) vezetőinek korábbi éles kritikájára. *Az űrnavigáció jövője – navigáció távoli égitesteken* (Almár Iván): Az utóbbi években forradalmi változások történtek a műholdas navigáció földi és égi alkalmazása terén – többek között a hajók, légi és földi járművek, így a teherautók és a személyautók navigálásában. Ugyanezen GPS-holdak segítségével végzik az űrhajók, űrállomások és egyes műholdak pontos helyzetének meghatározását is. *40 éve történt – Gemini-12: a finálé* (Mészáros István) A Gemini-program utolsó repülése a következő célkitűzésekkel indult: dokkolási gyakorlatok végzése, kötélkísérlet az Agena célrakétával, az űrséta-problémák tisztázása, valamint 15 tudományos kísérlet.

## arány

November – december: Schuminszky Nándor *Űrszárók és űrsztorik* sorozatában először a Mars-arc magyarországi történetét ismerhetjük meg a felbukkanásától egészen a legújabb Mars-felvételekig, amelyeken az Arc mindörökre eltűnik. Vagy a legendák sosem halnak meg?

*A Pille(könnnyű) történet* magyar műszeréről már minden megjelent, nagyon nehéz lenne újat írni. Csak két ok a próbára: az olvasó megtudhatja, hogy hogyan lehet a szerző egy személyben egy fejfájás kiváltója és doktora Apáthy Istvánnak... S ami még fontosabb: tudják-e, hogy minek a rövidítése az F betű a Pille egyik legfontosabb alkatrészében? Mert az amerikaiak a mai napig sem tudják.

## HADITECHNIKA

Decemberi szám (2006/6): Elment az utolsó Titan-4B rakéta. A cikk áttekinti főbb jellemzőit, műszaki adatait, történetét. Az illusztrációt fekete-fehér és színes képek, valamint rajzok, táblázatok adják. Aranyi László tollából az *Első nő a világűrben* második részének fordítását olvashatjuk. Aki nem jut(ott) hozzá a Spaceflight magazinhoz, ebből az anyagból megismerheti az első szovjet női csoport kulisszatitkait, és nyomon követheti Tyereskova útját a kozmoszig.