



ŰRKALEIDOSZKÓP

a Magyar Asztronautikai Társaság kiadványa

Budapest II., Fő u. 68.
Postacím: Budapest, 1371 Pf. 433. Telefon: 201 8443

2002. december

kézirat gyanánt

ISS: megkezdődött a nagy építkezés

Az Atlantis (STS-112) október 7-én végre elindulhatott a Nemzetközi Űrállomásra. Az űrrepülőgép fedélzetén Jeffrey Ashby parancsnok, Pamela Melroy űrpilóta, Sandra Magnus, Piers Sellers és David Wolf amerikai kutatóűrhajósok, valamint Fedor Jurcsihin orosz kozmonauta repült. Az Atlantis október 9-én csatlakozott a Nemzetközi Űrállomás Discovery tudományos modulján lévő dokkolóhoz. Október 10-én az Atlantis űrhajósa, Sandy Magnus és az ISS állandó személyzetének amerikai tagja, Peggy Wilson irányításával, az űrrepülőgép robotkarjával kiemelték az S1 rácelemet. A 15 tonnás, 13,7 méter hosszú S1-et a Destiny modulon lévő S0 alapelemhez csatlakoztatták. Wolf és Sellers egy hatórás űrséta során csatlakoztatta egymáshoz az S1 és az S0 adattovábbító, hidraulikus és elektronikus kábeleit. A két űrhajós még két további űrsétán, október 12-én és 14-én folytatta a külső munkákat. Az Atlantist október 16-án választották le a Nemzetközi Űrállomásról, és 18-án 11 napos, sikeres űrrepülés után sima leszállást hajtott végre a floridai Cape Canaveral-i Kennedy-űrrepülőtéren. (részlet az Aero Magazin cikkéből – H. A.)

Sikeres rakétavédelmi kísérlet

Első alkalommal sikerült egy rakétával eltalálni egy éppen emelkedésben lévő, azaz a világűr felé tartó másik rakétát november 22-én. Eközben hírek érkeztek arról is, hogy egyre több pénz áramlik az amerikai rakétavédelmi programba. A USS Lake Erie amerikai hadihajó Aegis BMD légelhárító fegyverrendszere fogta be és követte azt az irányított rakétafejet, melyet kettő perccel az Aegis fedélzeti rakétájának startja előtt indítottak a világűr felé. A kísérlet teljes sikerrel zárult, amikor a rakéta kinetikus energiával (tehát robbanótöltet nélkül, pusztán a közvetlen ütközés energiájával) megsemmisítette a célpontot Hawaii térségében. Ugyan a mostani kísérlet immár a harmadik sikeres próba a tesztek hosszú sorában, ám elemzők felhívják a figyelmet arra, hogy az előző kettő nehézsége a mostanival össze sem volt mérhető. Akkor ugyanis a célrakéták már repülésük végső szakaszában voltak és zuhantak, tehát befogásukra és követésükre sokkal több idő állt rendelkezésre, míg most a célpont emelkedett és folyamatosan gyorsult. (A célpont egyébként egy igazi ballisztikus rakéta volt, egy „üres” Minuteman.) Az amerikai rakétavédelmi ernyő világtengerekre történő kiterjesztésének ötlete a közelmúltban merült fel, és az elképzelések szerint már 2005-2006-ban szolgálatba állhatnak az első olyan egységek, melyeket konfliktus-helyzetben egy „elleneséges” ország, és a „baráti” országok közötti semleges vizekre telepíthetnek.

A sikeres kísérlet egyébként csupán néhány héttel azután zajlott le, hogy két amerikai haditechnikai óriás jelentős rakétavédelmi megrendeléshez jutott. A TRW cég 868 millió dollár megrendelést kapott az MDA-tól (Missile Defense Agency – Rakétavédelmi Ügynökség), annak érdekében, hogy megkezdhesse a világűrbe telepítendő SIBRS-Low (Space-Based Infrared System Low, azaz világűrbe telepített infravörös rendszer – alacsonyan) kiépítését. Ugyanekkor a Lockheed Martin is kapott 2,15 milliárd dollárt az amerikai légierőtől (US Air Force), hogy az SBIRS High (világűrbe telepített infravörös rendszer – magasan) pár éve részben zátonyra futott programját feléleszthesse. Az előbbi program célja teljesen új elveken működő műholdak indítása 2006-2007-ben, míg az utóbbival a jelenleg szolgálatban álló DSS korai előrejelző műholdakat kívánják leváltani valamikor az évtized végén. Az első SBIRS-High műhold indítására talán 2006-ban kerül sor. (www.urvilag.hu)

Októberi gammavillanás

2002. október 4-én a NASA HETE-2 jelzésű műholdja fényes gammavillanást észlelt a Halak csillagkép irányában. A jelenség később a GRB 021004 jelzést kapta. A műhold a megfigyelés után 11 másodperccel szétküldte a riasztást, és a 38. másodpercben már 10 ívperc pontossággal ismert volt a villanás pozíciója. A Palomar-hegyi 122 cm-es Oschin Schmidt-teleszkóppal a megfigyelés után mindössze 9 perccel már elkészítették az első felvételt, amelyen a villanás 15,5 magnitúdós utánfénylése jól látható. A Kiotói obszervatóriumból a 37. percben sikerült rögzíteni a jelenséget, ugyanakkor ausztrál észlelések alapján a vöröseltolódásra is eredményt kaptak, ami $z=1,60$ -nak adódott. A későbbi spektrumfelvételek alapján kiderült, hogy ez az érték egy előtér-gázfelhőre vonatkozik, a villanás későbbi megfigyelései $z=2,3$ -ra tették a vöröseltolódást, ami alapján 10,5 milliárd fényévre, azaz tőlünk a Világegyetem méretének kb. 80%-ára történt a jelenség. Napokkal később kiderült, hogy a gyors riasztás révén közel száz távcsővel sikerült elkapni a jelenséget. (Meteor, Sky and Tel. – Kru)

INTEGRAL: európai csillagászati műhold

Október 17-én Bajkonur Űrrepülőtérrel Proton hordozórakétával sikeresen pályára állították az európai fejlesztésű asztrofizikai mesterséges holdat. Az *International Gamma-Ray Astrophysics Laboratory* – röviden *INTEGRAL* – a világűrbe érkező legnagyobb energiájú részecskék vizsgálatára szolgáló mesterséges hold. Műszereinek, berendezéseinek fejlesztésében az oroszok mellett amerikai, cseh, dán, francia, lengyel, német, olasz és spanyol szakemberek vettek részt. Az *INTEGRAL* háromnapos keringési pályán több mint negyvenezer kilométerre távolodik el a Földtől. Irányítását a hollandiai *Noordwijk*-ből, az ESA egyik űrközpontjából hajtják végre. A tudományos adatokat a svédországi központban gyűjtik. A hatalmas, öt méter magas hold össztömege négy tonna. A hold két részből tevődik össze: a műszaki kiszolgáló és a tudományos mérőegységből. Az előbbi – költségkímélés céljából – az európai *XMM*-hold, azaz az ESA röntgenholdja hasonló szervizmoduljából alakították ki. A műszaki egység az energiaellátó, a vezérlő, a távközlési, a hőszabályozó és a helyszabályozó rendszereket tartalmazza. A tudományos mérőegység két tonnás: ez a valaha épített legnagyobb tömegű ESA-berendezés. Ez két műszert tartalmaz az elektromágneses színek gamma-sugarainak érzékelésére: egy gamma-képképzőt és egy gamma-spektrométert. A műszeres egységben elhelyezett két segédberendezés, egy gamma-detektor és egy optikai kamera a gamma-források helyének meghatározására szolgál. Az *INTEGRAL* a világűrbe érkező gamma-sugarak megfigyelésére, az ott lejátszódó, nagy energiájú és titokzatos jelenségek – mint pl. a gamma-kitörések, a fekete lyukak folyamatai és más jelenségek részletes felderítésére és vizsgálatára szolgál.

(Aero Magazin – H. A.)

A CONTOUR program további sorsa

A 2002 júniusában felbocsátott *CONTOUR* üstökösrendszével akkor szakadt meg a kapcsolat, amikor augusztusban bekapcsolták szilárd hajtóanyagú gyorsítórakétáját, hogy elindulhasson egyre növekvő sebességgel a célba vett három üstökös felé. Augusztus 16-án egy csillagászati felvételen ott, ahol a néma *CONTOUR*-nak lennie kellett, két vagy három nyomvonalat is találtak, ami arra utal, hogy a szonda valószínűleg darabokra szakadt. A NASA illetékesei a gyorsítórakétát hibáztatják, és úgy döntöttek, hogy decemberben, amikor a szonda antennája éppen a Föld felé fordul, újra megkísérik felvenni vele a kapcsolatot. A siker esélye csak 1:10 000-hez. A *CONTOUR* elkészítése 159 millió dollárba került, most a NASA 20 millióval kevesebért vállalná a hasonló *CONTOUR*-2 megépítését. A cél az, hogy 2006-ban a *CONTOUR*-2 elindulhasson több üstökös felkeresésére – de ezúttal nem szilárd, hanem folyékony hajtóanyagú gyorsítórakétát használnának.

(Physics Today – A. I.)

Újabb kisbolygó-megközelítés

2002. november 2-án a *Stardust* (Csillagpor) nevű amerikai űrszonda elhaladt az *Annefrank* nevű kisbolygó mellett. Kisbolygó-randevű nem először fordult elő az űrkutatás történetében, ám a *Stardust* most először közelített meg eddig felderítetlen égitestet. A 4 km átmérőjű *Annefrank* kisbolygó épp az űrszonda „útjába esett”, bár távolságuk jelentős, 3300 kilométer volt. Mégis elég közeli volt az elhaladás ahhoz, hogy a szonda olyan képeket készítsen az égitestről, melyeken még a kráterek is kivehetőek. Tette mindezt annak ellenére, hogy az aszteroidához képest meglehetősen nagy sebességgel, mintegy 7 km/s-mal száguldott el. A földi irányítás az ausztráliai *Canberra* Rádióteleszkóp segítségével vette az adatokat a szondától, úgy 30 perccel a randevút követően. Az űrszondát a NASA a *Wild*-2 üstökös megközelítése végett indította 1999. február 7-én. A szondából egy ún. aerogél felületet lehet a világűrbe helyezni, ami alkalmas arra, hogy a beleütköző porszemcséket későbbi vizsgálatok céljából elraktározza. (Az aerogél az egyik legkönnyebb és legellenállóbb szilárd anyag, amit valaha is előállítottak a szakemberek.) Minden begyűjtés alkalmával az aerogél platformot kinyitják, amibe ily módon közvetlenül ütközhetnek az űrbéli porszemcsék. A *Stardust* már több ízben végzett ilyen begyűjtést, a nagy esemény mégis a *Wild*-2 üstökös megközelítése lesz 2004. január 2-án. A szonda akkor a tervek szerint 150 km-re közelíti meg az üstökösöt, s a már leírt módon mintát vesz a kómából. Ezt követően az aerogél platform egy kis leszállóegység belsejében, várhatóan 2006-ban tér vissza (légköri, majd ejtőernyős fékezést követően) a Földre. A szakemberek a *Wild*-2 megközelítése előtti főpróbaként írják le az *Annefrank*-kal való találkozást. A *Stardust* volt az ötödik űrszonda, ami kisbolygót közelített meg (a *Galileo*, a *NEAR*, a *Deep Space*-1 és a *Cassini* után), az *Annefrank* pedig a hetedik kisbolygó, amit űrszonda kapott lencsevégre (a *Gasp*, az *Ida*, az *Eros*, a *Mathilde*, a *Borelly* és a *Masursky* után). Mindaddig csupán egyetlen kisbolygó-közelítés vallott teljes kudarcot: az amerikai *Clementine* űrszonda a Hold vizsgálata után a *Geographos* kisbolygót látogatta volna meg.

(Horvai Ferenc)

Orosz űrturizmus

Az orosz *TVI* csatorna megállapodott az Orosz Űrügynökséggel, hogy egy tévévetélkedő győztesét 2003 októberében feljuttatják egy *Szozuz* rakétával a világűrbe. A vetélkedő segíthet az űrhajózás népszerűsítésében. Állítólag nyugati producer van a háttérben, aki fedezné a nem csekély költségeket. Az amerikai CBS már korábban a *Mir*-re szeretett volna űrturistát küldeni, akit a *Survivor* vetélkedővel választottak volna ki.

(Space News – A. I.)

Kína távérzékelő műholdat állított pályára

Október 27-én egy 45 méter magas, 250 tonna induló tömegű, CZ-4B (Hosszú Menetelés-4B) kínai rakéta sikeresen startolt az egyik kínai űrközpontból. fedélzetén a ZY-2B (Erőforrás-2B) jelű mesterséges holddal. Az egyik kínai hírügynökség jelentése szerint a műhold tizenkét perccel a rakéta indítása után sikeresen levált a hordozóeszköztől. Ez volt a CZ-4B rakéták ötödik indítása 1999 májusa óta. A CZ rakéták különböző változataival pedig összesen 26 sikeres indítást végeztek 1996 októberétől kezdve. Ugyanakkor a hírügynökségek azt is jelentették, hogy a rakéta egyik fokozatának földre visszahulló 19 darabja közül az egyik megsebesített egy kilenc éves gyermeket. Az 1360 kg tömegű ZY-2B egy ún. napszinkron műhold (melyről az azonos felszíni területek mindig azonos megvilágítás mellett látszanak), keringési magassága nagyjából 480 km, egy Föld körüli keringése 94,1 percig tart. Az elképzelések szerint a műhold – mely a 2000 szeptemberében indított ZY-2A utódja – a Föld erőforrásainak térképezését, környezetvédelmi megfigyeléseket, várostervezést, termésbecslést, katasztrófa elhárítást és különféle űrtechnikai tesztek tesztelését, illetve azokban nyújt segítséget.

A kínai ZY távérzékelő műholdsorozat a közös, kínai-brazil építésű ZY-1-el (CBERS) kezdődött. Ez a műhold 1999 októberében került 774 km magas, 98,4 perc keringési idejű pályára. A műhold abból a magasságból mintegy 20 méter felbontású képeket készített bolygók felszínéről. Igazi újdonsága azonban az volt, hogy digitális felvételeket készített és küldött a Földre. (A korábbi kínai műholdak erre nem voltak képesek.) Ezt követően a Kínai Tudományos Akadémia szakemberei már teljesen saját erőből építették meg a ZY-2A-t és a ZY-2B-t, melyek szintén digitális képeket állítanak elő, és alacsonyabb pályájuknak, valamint új optikai rendszerüknek köszönhetően a felbontásuk mintegy duplája a ZY-1-ének. A ZY-2A két éves működése alatt több száz képet küldött a Földre, és az ázsiai ország szakemberei hasonlókat várnak a ZY-2B-től is.

(www.urvilag.hu)

A Webb űrteleszkóp

Mint ahogy arról már októberben is írtunk, a „James Webb űrtávcsőnek” átnevezett NGST a Hubble űrtávcső utóda lesz a világűrben. James Webb nevéhez elsősorban az emberes holdutazások kapcsolódnak, de az ő vezetése idején kezdődött a bolygókat kutató szondák indítása is. A 21. század második évtizede egyik meghatározó távcsővének 6 méter átmérőjű tükre által gyűjtött sugárzást infravörös érzékelők fogják a leggyakrabban használni, amelyekkel a Világegyetem távoli és ősi objektumait, valamint a csillagkeletkezési régiókat fogja elsősorban vizsgálni. A HST-ben, mint ismeretes, az ESA 15% részesedést kapott (bár ténylegesen az európai csillagászok még ennél is nagyobb mértékben élnek a HST nyújtotta lehetőségekkel). Most folynak a tárgyalások az ESA-val arról, hogy Európa mekkora részt vállal az új távcső építésében. Valószínűleg csak 200 millió euro lesz az európai részesedés, ebből egy nagyobb műszer (a közeli infravörösben mérő spektrométer) és némi földi támogatás fedezhető. Másik lehetőség, hogy Európa Ariane V rakétával vállalja a távcső pályára állítását, ami 154 millió euróba kerülne.

(Space News – A. I. & Meteor, Sky and Tel. – Kru)

A Mars jég rétegei

John Mustard (Brown Egyetem) és kollégái a Mars északi pólussapkájának réteges szerkezetét tanulmányozták. Az eltérő színű rétegek keletkezését a lerakódott anyag eltérő por/jég arányával modellezték. Számításaik szerint átlagosan 0,5 m/év lerakódási sebesség jellemezte a területet, így a teljes, 2,4 km vastagságú réteg kialakulásához 5 millió év is elegendő volt. Számításaik természetesen csak közelítőek, de a fentiek alapján geológiai értelemben rövid idő alatt rakódott le a pólussapka anyaga. Hasonló elemzést a déli pólussapkára nem sikerült készíteni, mert annak más a szerkezete. A déli sapka területén látható kráterek alapján az északnál lényegesen idősebb, a fenti időskálából kiindulva nagyságrendileg 10 millió éves.

(Meteor, Sky and Tel. – Kru)

Az utolsó közelítés

A Galileo űrszonda hét év és 34. Jupiter körüli keringés után pályafutásának végéhez közelít. 2002. november 15-én 160 km-re haladt el a legbelső jupiter-hold, az Amalthea mellett. Bár kamerájával megörökíteni már nem tudta az égitestet, pályájának változásából a hold tömegére, ebből pedig a sűrűségére következtethetünk. A sűrűség ismerete azért fontos, hogy megtudjuk, a Jupiter körüli égitestek rendszere összetétel szempontjából mennyire közelíti meg a nagybolygónál megfigyelhető, naptávolság szerinti eloszlást. A közelítés után a szonda a Jupiter fátolygűrűjén, majd a sugárzási övezetek belső, nagy energiájú tartományán fog áthaladni, mindössze 70 000 km-rel a felhők teteje felett. 2003 szeptemberében pedig végleg elhallgat, s a légköri egység hét évvel ezelőtti példáját követve belép az óriásbolygó atmoszférájába.

(Meteor, Sky and Tel. Online – Kru)

Hogyan „kelhetett életre” a Mars becsapódási krátere?

Noha a Mars kisebb Földünkénél, mégis nagy egy robot számára, amelyik naponta csak 100 métert képes haladni. Ez az oka annak, hogy a Mars-missziókat hosszasan tervezik, hogy megtalálják azt a leszállóhelyet, ahol talán a Mars egykor létezett életének nyomaira bukkanhatnak. Az elméleti feltevések a kulcsterületet csak a Mars hideg, száraz, poros és lakhatatlan felszíne alatt képzelik el – itt az élet két feltétele: a víz és a hő megtalálható. A hő a vulkánokból eredhet, például az *Olympus Mons*-ból, bolygórendszerünk legnagyobb ismert vulkánjából. A második lehetőség a kisbolygó-becsapódás, amely a Naprendszerünk keletkezésének első fél milliárd évében számottevően meghatározó jelenség volt. Amikor a Mars felszínébe mintegy 5 km/s-os sebességgel becsapódik egy szikladarab, a felszabaduló energia megolvasztja a felszín alatti jeget, ami vízáramláshoz vezet, és talán még élet is keletkezhet – vagy túlélhet? Hogy ezt eldönthessük, modellekből próbálunk számításokat végezni. Például arra, hogy kialakulnak-e ilyen hidrotermikus rendszerek, és ha igen, akkor milyen hőfokot érnek el és mennyi ideig maradnak stabilak. A modell szerint a becsapódás után ezer évekig is megmaradhat a tó, ami elképzelhetőleg elegendő idő ahhoz, hogy az élet kialakulhasson. A tó vize a bolygó egészénél is melegebb lehet, ami akár a mikrobák számára is ideális. Két becsapódási krátert szemeltek ki: egy kisebb krátert, mely körülbelül 7 kilométer átmérőjű, és vize meglehetősen gyorsan befagyott. Azonban a nagyobbik, 180 kilométeres kráter már érdekes asztrobiológiai szempontból, mert a tó egyes helyein a hőmérséklet 50 és 100 °C között is lehet. A geológiai állapotokat figyelembe vevő feltevések szerint a tó 15 ezer évig is megmaradhatott. Vajon az élet elég gyorsan ki tud-e alakulni az ideiglenes tóban? Ez még nyitott kérdés, ám sok tudós lehetségesnek tartja. Az életről alkotott ismereteink szerint az életnek három dologra van szüksége: vízre, energiára és időre. A hidrotermikus rendszerekben ezek a környezeti tényezők rendelkezésre állnak. Azonban meg kell még jegyezzük, hogy a hidrotermikus rendszereket a magma, a vulkanizmus és a tektonikai mozgások is táplálhatják. Hozzáfüzendő, hogy a nagy meleg is káros, hiszen egy becsapódás alkalmával felszabaduló hő sterilizálhatja a környezetet. Azt is tudjuk, hogy a Földön találkozunk olyan helyekkel, amikor lakhatatlannak vélük egy környezetet – például az óceánok mélyén, az Antarktisz rendkívüli hidegében és szárazságában, szikláiban, jéggel fedett tavakban. Ezeket végiggondolva a Mars mélyebb rétegeiben is elképzelhető az élet. Az elmondottak alapján érthető, miért a legkiemelkedőbb helyet foglalja el a listán a két becsapódási kráter, amelyet a 2003-ban indítandó Mars-kutató eszköz meglátogat.

(www.space.com – Hollósi Simon István)

Negyedszázada indult az első Meteosat műhold

1977. november 23-án indult a világűrbe az első *Meteosat műhold*, hogy azután ő és kései utódai immár 25 éve biztosítsák a folyamatos meteorológiai műholdképeket kontinensünkről. Miután az első *Meteosat* mesterséges hold néhány nap alatt lassan, de biztosan elfoglalta pozícióját, még heteknek kellett eltelnie, mire az első képet leküldhette a vevőállomásra. Az 1977. december 9-én vett legelső *Meteosat* felvétel történelmi volt mind az *ESA* (Európai Űrügynökség), mind pedig az európai meteorológusok számára. A *Meteosat*-1-et még öt hasonló társa követte, majd idén augusztus 29-én pályára állt a második generációs *Meteosat* műholdak első tagja, az *MSG-1* (*Meteosat Second Generation*). Az első három *Meteosat* holdat egyébként még teljes egészében az *ESA* finanszírozta, ám a szervezet napjainkban már csak a műholdak fejlesztéséért felelős, hisz 1995. december 1-jén a felügyeletet és működtetést átadta az 1986-ban alakult *Eumetsat* szervezetnek.

(www.urvilag.hu)

Évfordulók

december 7.:	30 éve	indították a Hold felé az Apollo-17 űrhajót (az utolsó holdraszállás)
december 8.:	10 éve	repült el másodszor a Föld mellett a Galileo szonda
december 13.:	35 éve	indították a Nap körül keringő Pioneer-8 szondát
december 14.:	40 éve	repült el a Mariner-2 a Vénusz mellett
december 16.:	85 éve	született Arthur C. Clarke
december 19.:	30 éve	érkezett vissza a Földre az Apollo-17 űrhajó, ezzel véget ért az Apollo-program
december 23.:	330 éve	fedezte fel Giovanni Cassini a Szaturnusz Rhea nevű holdját
december 25.:	360 éve	született Isaac Newton
december 29.:	25 éve	találták meg az Antarktiszon a Marsról származó ALHA 77005 meteoritot

(B.E.)

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