



ŰRKALEIDOSZKÓP

a Magyar Asztronautikai Társaság kladványa

Budapest II., Fő u. 68.

Postacím: Budapest, 1371 Pf. 433.

Telefon: 201 8443

2004. november

XVIII. évfolyam, 11. szám

kézirat gyanánt

ISS: személyzetcsere

2004 októberében a Nemzetközi Űrállomásra megérkezett a következő háromszemélyes Szojuz űrhajó, és végrehajtották a kilencedik állandó legénység cseréjét a tizedikre. A Bajkonur Űrrepülőtérrel október 14-én, világidőben 3:06:28-kor startolt Szojuz-TMA-5 űrhajó október 16-án 4:16-kor kézi irányítással csatlakozott a Nemzetközi Űrállomáshoz. Az űrhajó fedélzetén az ISS következő, 10. állandó személyzetének tagjai, Sz. Saripov orosz és L. Chiao amerikai űrhajós, valamint az orosz Jurij Sargin látogató kozmonauta repült. A Szojuz-TMA-5 űrhajó október 16-án 7:25-kor átszálltak az űrállomás fedélzetére, és megkezdték közös munkájukat az ISS 9. állandó személyzetével, G. Padalkával és M. Finckével. Az űrállomás átadása után a tervek szerint október 24-én tért vissza a 2004 áprilisa óta dolgozó 9. állandó személyzet a látogató űrhajós kíséretében a Földre. Az ISS orosz részében még szeptember elején elromlott „Elektron” nevű oxigéngenerátor javítására a közeljövőben kerül sor, addig a feladatát más működő rendszerek veszik át. Az amerikai űrrepülőgépek megismételt startjai a Nemzetközi Űrállomáshoz a tervek szerint legkorábban 2005 májusától várhatóak. A Roszkoszmosz orosz űrügynökség jóváhagyta a Nemzetközi Űrállomás orosz részének jövőbeni fejlesztési tervét. Eszerint az orosz szegmens építését 2011-ig be kell fejezni. 2005-ben barter alapon még az amerikai űrhajósokat is Oroszország szállítja az ISS-re. 2006-tól ismét visszatérnek a korábbi, kevert barter- és kereskedelmi alapú űrállomás-üzemeltetésre. 2007-ben az orosz Proton hordozórakétával pályára állítják a többfunkciós, FGB-2 jelű laboratóriummodult. 2009-ben egy amerikai űrrepülőgép szállítja az ISS-hez a közös fejlesztésű, orosz-európai tudományos-energetikai platformot, majd 2011-ben ismét Protonnal küldenek fel még egy orosz laboratóriummodult.

(Aero Magazin – H. A.)

Elérte a Holdat a SMART-1

Hold körüli pályára állt a több mint egy éve utazó, első európai holdszonda. A SMART-1 (Small Missions for Advanced Research in Technology) szonda küldetésének első része – az eljutás a Holdhoz ionhajtómű segítségével – ezzel véget ért. Rövidesen a Hold tudományos vizsgálata következik. A SMART-1 kis méretű űreszköz, amelyen az ionhajtómű mellett több technológiai újdonságot is kipróbálnak, hogy siker esetén a későbbi bolygóközi űrszondáknál alkalmazhassák ezeket. A Holdat november 15-én, közép-európai idő szerint 18:48-kor érte el, 5000 km-es felszín feletti magasságban. Ez egyben az első pálya holdközeli-pontja. Előtte aktiválták az ionhajtóművet, amely a végleges pálya kialakításában segít. A magasság egyre inkább csökkenni fog: január közepére a déli pólus fölött 300, az északi fölött 3000 km magasan húzódó pályán fog keringeni a SMART-1. Eddigi, a Hold felé „spirálozó” hosszú (összesen 84 millió km-es!) útja során sikerrel demonstráltak egy olyan eljárást, amellyel a jövőbeni űrszondák a navigációjukat jórészt „saját hatáskörben” tudják intézni, anélkül, hogy a földi irányítókra kelljen hagyatkozniuk. Csillag-érzékelő kamerájuk megfigyelései alapján meghatározhatják térbeli helyzetüket és sebességüket, s egy fedélzeti program kiszámítja a szükséges manővereket. (A SMART-1 esetén a számításokat egyelőre még a Földön végezték.) Egy másik technológiai kísérlet során olyan rádiókommunikációs berendezéseket teszteltek, amelyek a ma megszokottnál magasabb frekvencián működnek, s így egységnyi idő alatt több adatot tudnak továbbítani. Azt is kipróbálták, hogyan működhet a kommunikáció a Földről a távoli szondára irányított lézernyaláb segítségével. A Hold tudományos vizsgálatára szolgáló miniatürizált műszereket (az AMIE optikai kamerát, a röntgentartományban működő berendezéseket és az infravörös színképelemzőt) is ellenőrizték útközben. Végül néhány érdekes adat: a SMART-1 bő egy évvel ezelőtt, 2003. szeptember 28-án indult. Azóta 332-szer kerülte meg a Földet, egyre távolabb jutva tőle. Az ionhajtóművet 289-szer kapcsolták be, összesen mintegy 3700 órán át működött. A 82 kg xenon hajtóanyagból csak 59 kg-ot használt el, a tervezettnél mégis két hónappal hamarabb ért célba a szonda. A megmaradt üzemanyag segítségével a végső, Hold körüli pálya magasságának csökkentése is lehetővé válik, sőt lehet, hogy a fél évre tervezett program is meghosszabbítható.

(www.urvilag.hu – F. S.)

A Genesis „szilánkjai”

Mint már arról az Űrkaleidoszkóp 2004. július-augusztusi számában beszámoltunk, a napszélből mintát szállító Genesis szonda ejtőernyője nem nyílt ki a leszállás során, ezért a berendezés becsapódott. A mintaszállító tartály megsérült, elképzelhető, hogy beszennyeződött, illetve az eltérő anyagú napszélgyűjtő lemezek összekeveredtek. A program legfontosabb célja a napszél oxigén- és nitrogén-izotópjai arányainak meghatározása. Az utóbbi méréshez kulcsfontosságú négy mintagyűjtő szegmensből csak egy törött szét, így a tervezett adatok valószínűleg kinyerhetők. A nitrogén-izotóp arányok vizsgálatához szükséges mintát gyűjtő aranyfólia-szegmens szintén sértetlen maradt. Mindent összevetve a teljes minta nagyobb része használhatónak tűnik.

(Meteor, NASA PR – Kru)

Új holdak és új gyűrű

A Szaturnusz körül keringő *Cassini űrszonda* két új holdat fedezett fel. Az S/2004 S3 és az S/2004 S4 jelzéssel ellátott objektumok az F gyűrű közelében keringenek, az S4 a gyűrű belső, az S3 a külső oldalán (de a *Pandora* pályáján belül) mozog. Elképzelhető, hogy a gyűrűrendszerhez tartozó anyagcsomók, ha viszont „valódi” holdak, méretük 4-5 km lehet. Egyelőre még sok a bizonytalanság körülöttük – az előzetes pályaszámítások alapján az sem kizárt, hogy az 5 óra eltéréssel készült felvételeken ugyanazt az objektumot örökítették meg kétszer. A *Cassini* emellett az *Atlas* pályája mentén is megfigyelt egy eddig ismeretlen, gyűrűszerű, diffúz felhőt. Ez az A és az F gyűrű közötti objektum átmenetileg az R/2004 S1 jelzést kapta. (Meteor, SkyandTelescope.com – Kru)

/lásd még: a 2004. július-augusztusi számunkban Frey Sándor cikkét az S/2004 S1 és az S/2004 S2 holdak felfedezéséről/

Tízszeres hangsebességet ért el az X-43A

A Los Angelesből északnyugatra fekvő lezárt légtérben november 16-án több mint 33 ezer méter magasságban 11 ezer km/h sebességet sikerült elérni (Mach 9,8). A NASA *Hyper-X programjának* keretében ez volt a harmadik pilóta nélküli repülés. Az első, 2001-es kísérlet nem sikerült, de idén március 27-én minden a tervek szerint haladt: a gép közel 7 Mach sebességre gyorsult a hajtómű 11 másodperces működése után. A hajtómű (scramjet) kifejlesztésének az a távlati célja, hogy minél nagyobb tömegű terhet minél kisebb költséggel és biztonságosan lehessen majd Föld körüli pályára juttatni, ráadásul a repülőgépekéhez hasonló fel- és leszállással. Ez kulcskérdés az űrrepülés fejlődése szempontjából (is). A *scramjet* (supersonic combustion ramjet, hangsebesség feletti tolósugár-hajtómű) lényege, hogy a jármű a négyszeres hangsebességre való, hagyományos sugárhajtóművekkel, illetve rakétával elért felgyorsulás után akár 15 Mach-ot megközelítő hiperszónikus sebességre gyorsulhat. Mindez nagy tömegű oxigéntartály cipelése nélkül, vagyis a rakétahajtóműveknél kedvezőbb módon megvalósítható. A hajtómű összesűríti a rajta áthaladó levegőt, abba fecskendezi az üzemanyagot (pl. folyékony hidrogént), amit aztán eléget. Nincs benne mozgó alkatrész. További előnye, hogy teljesítménye menet közben igény szerint akár csökkenthető is, nem úgy, mint a rakétáknál. A kísérleti repülés során az X-43A – módosított Pegasus rakétára szerelve – egy B-52B repülőgép szárnya alatt a kaliforniai Edwards légibázisról indult. Később levált a repülőgépről, a rakéta felgyorsította, majd a szétválás után sikerült a hiperszónikus sebességet elérni. Ezután a terveknek megfelelően az óceánba zuhant. (www.urvilag.hu – F. S.)

Az Ariespace hordozórakétái

A dél-amerikai Kourouban van az *Ariespace* rakétáinak kilövőhelye. Innen indulnak évtizedek óta a francia Ariane hordozórakéták, főleg a geostacionárius pálya felé. Jelenleg ez az Ariane 5 indítóhelye, de már épül két kisebb hordozórakéta, az orosz Szojuz és az európai összefogással készülő Vega számára is egy-egy indítóállás, ahonnan a tervek szerint 2006-ban kezdődnek a startok.

• Ariane 5

Jelenleg a hordozórakéták kereskedelmi piacának legnagyobb teljesítményű rakétája. A geostacionárius pálya felé vezető útra (GTO) 10 tonnányi, alacsony Föld-körüli pályára 20 tonnányi hasznos terhet visz. Sokoldalú rakéta, mert egyszerre több holdat tud különféle konfigurációkban pályára állítani. Használható a bolygóközi térbe induló űrszondákhoz is. Öt méter átmérőjű hasznos terhek elhelyezésére alkalmas, ami a jelenlegi legnagyobb távközlési holdak esetében is elegendő. 1999 óta kipróbált rendszer a Guiana Űrközpontban. Épít a 15 évig megbízhatóan szerepelt Ariane 4 rakétatípussal szerzett tapasztalatokra.

• Szojuz

A világon a legtöbbször indított hordozórakéta; emberrel vagy ember nélkül több mint 1690 indítása volt már. Megbízhatósága egyedülálló az űrhajózásban. Rendkívül rugalmasan alkalmazható akár GTO, akár közepes vagy alacsony pályákra vagy a bolygóközi térbe. Az Ariespace 2006-tól kívánja Kourouból indítani. Az Ariespace Starsem alvállalata korábban 12 alkalommal indított Szojuz hordozórakétát a Bajkonuri kozmodromból.

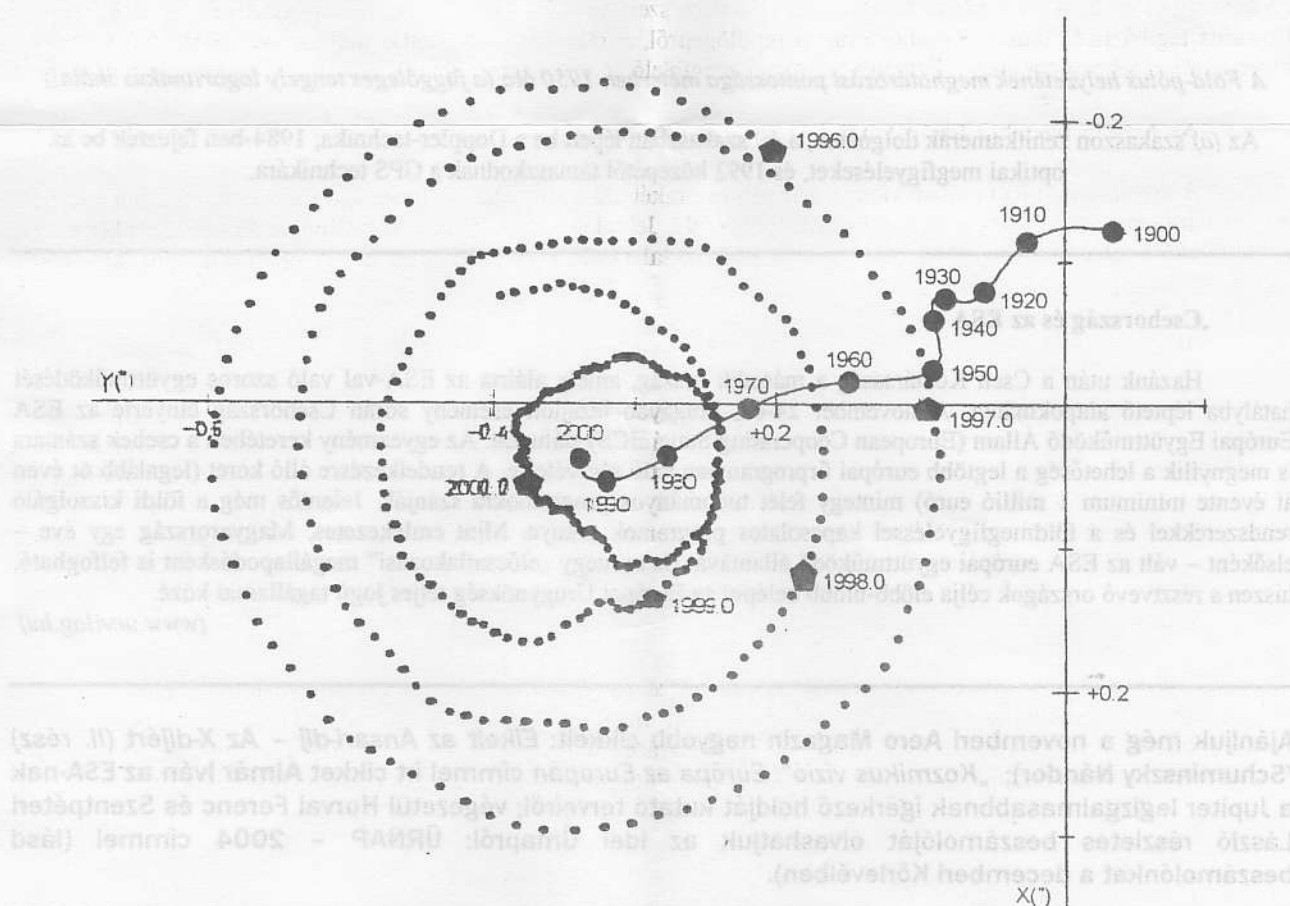
• Vega

Európa legújabb, könnyű hordozórakétája, amelynek feladata kis vagy közepes mesterséges holdak alacsony vagy Nap-szinkron pályára állítása. Szilárd üzemanyagú, négylépcsős rakéta. Maximálisan 1500 kg hasznos terhet fog 700 km magas, poláris pályára állítani. 2006-ban kívánják Guianában szolgálatba állítani, ahol az űrközpont segítségével működtetési költségei alacsonyan tarthatók. (Az Ariespace kiadvány alapján A. I.)

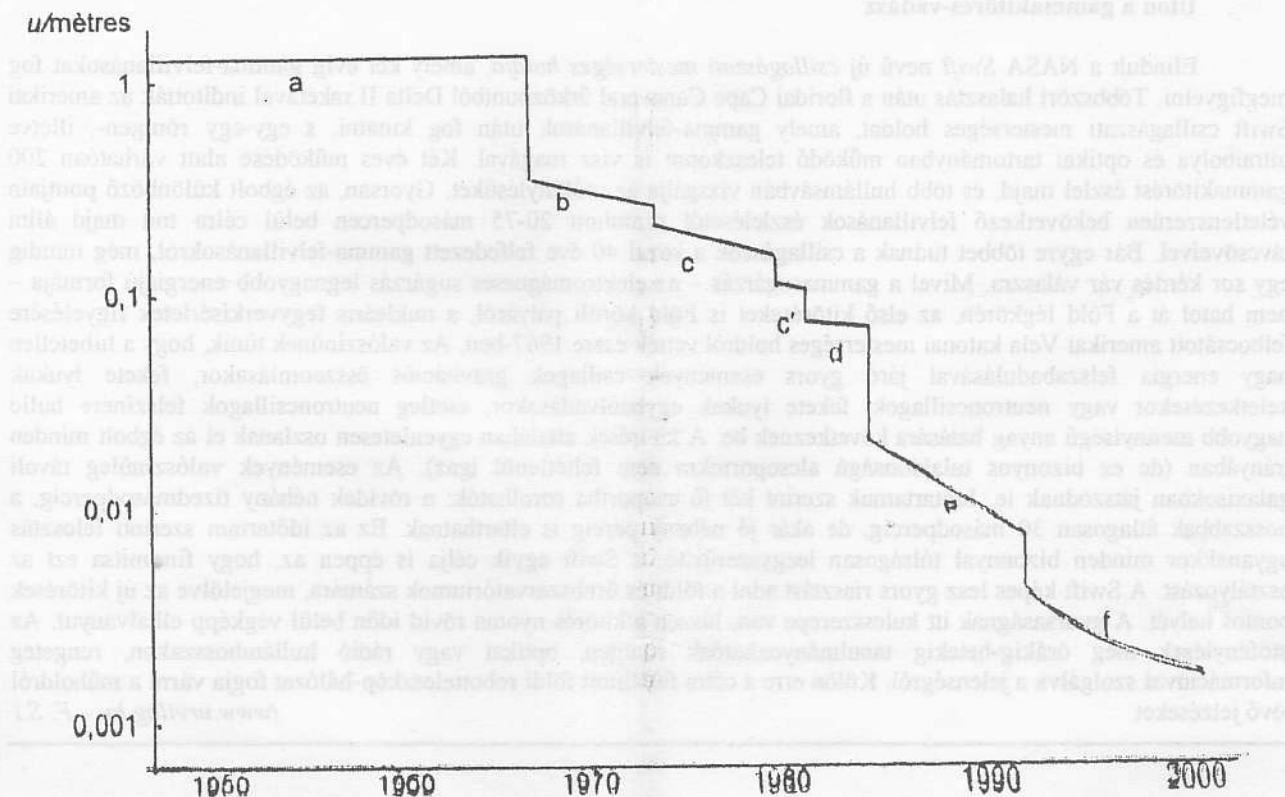
Úton a gammakitörés-vadász

Elindult a NASA *Swift* nevű új csillagászati mesterséges holdja, amely két évig gamma-felvillanásokat fog megfigyelni. Többszöri halasztás után a floridai Cape Canaveral űrközpontból Delta II rakétával indították az amerikai *Swift* csillagászati mesterséges holdat, amely gamma-felvillanások után fog kutatni, s egy-egy röntgen-, illetve ultraibolya és optikai tartományban működő teleszkópot is visz magával. Két éves működése alatt várhatóan 200 gammakitörést észlel majd, és több hullámsávban vizsgálja az utófénylésüket. Gyorsan, az égbolt különböző pontjain véletlenszerűen bekövetkező felvillanások észlelésétől számított 20-75 másodpercen belül célra tud majd állni távcsöveivel. Bár egyre többet tudnak a csillagászok a közel 40 éve felfedezett gamma-felvillanásokról, még mindig egy sor kérdés vár válaszra. Mivel a gammasugárzás – az elektromágneses sugárzás legnagyobb energiájú formája – nem hatol át a Föld légkörén, az első kitöréseket is Föld körüli pályáról, a nukleáris fegyverkísérletek figyelésére felbocsátott amerikai Vela katonai mesterséges holdról vették észre 1967-ben. Az valószínűnek tűnik, hogy a hihetetlen nagy energia felszabadulásával járó gyors események csillagok gravitációs összeomlásakor, fekete lyukak keletkezésekor vagy neutroncsillagok, fekete lyukak egybeolvadásakor, esetleg neutroncsillagok felszínére hulló nagyobb mennyiségű anyag hatására következnek be. A kitörések általában egyenletesen oszlanak el az égbolt minden irányában (de ez bizonyos tulajdonságú alcsoportokra nem feltétlenül igaz). Az események valószínűleg távoli galaxisokban játszódnak le. Időtartamuk szerint két fő csoportba sorolhatók: a rövidek néhány tizedmásodpercig, a hosszabbak átlagosan 30 másodpercig, de akár jó néhány percre is eltarthatnak. Ez az időtartam szerinti felosztás ugyanakkor minden bizonnyal túlságosan leegyszerűsítő: a *Swift* egyik célja is éppen az, hogy finomítsa ezt az osztályozást. A *Swift* képes lesz gyors riasztást adni a földi és űrobszervatóriumok számára, megjelölve az új kitörések pontos helyét. A gyorsaságnak itt kulcsszerepe van, hiszen a kitörés nyoma rövid időn belül végképp elhalványul. Az utófénylések még órákig-hetekig tanulmányozhatóak röntgen, optikai vagy rádió hullámhosszakon, rengeteg információval szolgálva a jelenségről. Külön erre a célra felállított földi robotteleszkóp-hálózat fogja várni a műholdról jövő jelzéseket.

(www.urvilag.hu – F. S.)



A pólusvándorlás térképe 1996 és 2000 között. Az x tengely Greenwich felé mutat, és méterben van beskálázva. Az ábrán feltüntetették a középpólus vándorlását 1900 és 2000 között. (Egy ötnapos mérés középpértékének hibája 0,01 mm!)



A Föld-pólus helyzetének meghatározási pontossága méterben 1950 óta (a függőleges tengely logaritmikus skála!)

Az (a) szakaszon zenitkamerák dolgoztak, a (c) szakaszban lépett be a Doppler-technika; 1984-ben fejezték be az optikai megfigyeléseket, és 1992 közepétől támaszkodnak a GPS technikára.

Csehország és az ESA

Hazánk után a Cseh Köztársaság a második ország, amely aláírta az ESA-val való szoros együttműködését hatályba léptető alapokmányt. A november 24-én, Prágában lezajlott esemény során Csehország elnyerte az ESA Európai Együttműködő Állam (European Cooperating State, ECS) státuszát. Az egyezmény keretében a csehek számára is megnyílik a lehetőség a legtöbb európai űrprogramban való részvételre. A rendelkezésre álló keret (legalább öt éven át évente minimum 1 millió euró) mintegy felét tudományos programokra szánják. Jelentős még a földi kiszolgáló rendszerekkel és a földmegfigyeléssel kapcsolatos programok aránya. Mint emlékeztet, Magyarország egy éve – elsőként – vált az ESA európai együttműködő államává. Ez mintegy „előcsatlakozási” megállapodásként is felfogható, hiszen a résztvevő országok célja előbb-utóbb belépni az Európai Űrgynökség teljes jogú tagállamai közé.

(www.urvilag.hu)

Ajánljuk még a novemberi Aero Magazin nagyobb cikkeit: *Elkelt az Ansari-díj – Az X-díjért (II. rész)* (Schuminszky Nándor); „Kozmikus vízió”: *Európa az Európán* címmel írt cikket Almár Iván az ESA-nak a Jupiter legizgalmasabbnak ígérkező holdját kutató terveiről; végezetül Horvai Ferenc és Szentpéteri László részletes beszámolóját olvashatjuk az idei Űrnapról: *ŰRNAP – 2004* címmel (lásd beszámolóinkat a decemberi Körlevélben).

A Meteor novemberi számából a fent idézetteken kívül a *Marsrengések* (space.com – Kru) és *Vízjáróló* sók a *Marson* (universetoday.com – Kru) című cikkekre hívjuk fel a figyelmet.