



ŰRKALEIDOSZKÓP

a Magyar Asztronautikai Társaság kladványa

Budapest II., Fő u. 68.

Postacím: Budapest, 1371 Pf. 433.

Telefon: 201 8443

Email: mall.mant@mtesz.hu

XIII. évfolyam 10. szám

1999. október

Kézirat gyanánt

Kimutatták a Hold magját

A Hold magjára vonatkozó feltételezések hosszabb ideje foglalkoztatják a tudósokat. Most úgy tűnik, lassanként összeáll az egyértelmű kép, amely szerint kísérőnknek valóban apró, fémes magja van. A legtöbb adattal a Lunar Prospector űrszonda szolgált. Gravitációs mérései a mag tömegére a Hold tömegének 1-4%-át adták, ami tiszta vasmag esetén 440-900 km átmérőt jelent. További eredményekkel szolgáltak a mágneses vizsgálatok. Minden alkalommal, amikor a Hold áthalad a Föld Nappal ellentétes irányba nyúló magnetoszféráján, gyenge mágneses tér indukálódik belsejében. Ez persze csak akkor figyelhető meg, ha a Föld geomágneses uszálya erős és igen stabil. A módszert a hetvenes években próbálhatták ki, akkor az Apollo-15 és -16 bocsátott holdkörüli pályára egy-egy kis szondát, amely méréseket végzett. 1998 áprilisában a Lunar Prospector-nak sikerült elsőként kedvező geometriai és mágneses körülmények között a mérést elvégezni. Lon. L. Hood és kollégái számításai alapján az indukált tér egy 600-850 km átmérőjű magra utal. Egy másik kutatócsoport a Hold librációját vizsgálta hasonló céllal. James G. Williams (JPL) és kollégái néhány cm-es pontosságot tudtak elérni az Apollo-expedíciók által a Holdon hagyott lézertűkrök, és az egyik szovjet holdszonda tükreinek segítségével. A librációs jelenségből a Hold belső tömegeloszlására következtettek. Szerintük a mag max. 700 km átmérőjű és elképzelhető, hogy részben folyékony hal-mazállapotú. Mindezeket összevetve a mag tömege a Hold tömegének 2-3%-a lehet. Érdekes ezt összehasonlítani a Földdel, ahol sokkal nagyobb, 32%-os az arány. (Hasonlóan magas az érték a többi Föld-típusú bolygónál is.) A jelenség oka a Hold ütközéses keletkezésével hozható kapcsolatba. (Sky and Telescope, Meteor cikke alapján, Kru.)

A Jupiter-holdak környezete

A Naprendszer igen „poros hely”. A bolygóközi anyag porszemcséi jobbra az ekliptika síkjában találhatók, a róluk visszaverődő napfény okozza az alacsonyabb földrajzi szélességeken az állatövi fényként ismert jelenséget. A Galilei űrszonda adatai alapján feltételezik, hogy három Galilei-hold körül igen finom szemcsékből álló porfelhő található. A szonda pordetektora szubmikrométeres porszemcsék becsapódási maximumait mutatta ki a Ganymedes, Callisto és az Europa holdak legnagyobb megközelítései során. A kis becsapódási sebesség – átlagosan 8 km/s – arra utal, hogy a porszemcsék egyenesen a holdakról származnak. Nem valószínű, hogy a bolygóközi anyag porszemcséit gyűjtötték volna maguk köré, ehhez ugyanis túl gyenge a gravitációjuk és az elektromágneses terük. Mivel ezeken a holdakon vulkanizmus nincs, feltehető, hogy a porszemcsék meteoritbecsapódások során kidobott anyagból származnak, habár ilyenkor a törmelék nagy része órákon (esetleg napokon) belül visszahullik a felszínre, a legkönnyebb, legfinomabb szemcsék elszökhetnek, vékony porburkot vonva a holdak köré. E porfelhők sűrűsége túl kicsi ahhoz, hogy optikai úton észlelni lehessen őket. A kisebb holdak esetében, ahol a kisebb gravitáció miatt több anyag szökhet el, jóval feltűnőbb alakzatok keletkezhetnek. Ez a helyzet a Jupiter Adrastea, Metis, Thebe és Amalthea nevű kísérőivel és a Szaturnusz Enceladus nevű holdjával. Feltételezik, hogy a Jupiter gyűrűrendszerének anyaga részben a róluk kidobódott anyagból származik. (<http://www.astronomynow.com/breaking/9909/04galileo>) (H. F.)

Vissza a Merkurohoz

A NASA júliusban jelentette be, hogy a Discovery-program keretében tervezett két újabb misszió egyike a Merkurt, másika pedig P/Tempel 1 üstököst látogatja meg. A Merkurnál utoljára 1974-ben a Mariner-10 járt, felvételeiből állították össze az ismert mozaikképet. Legközelebb 2008-ban a MESSENGER (Mercury Surface Space Environment Geochemistry and Ranging) űrszonda látogat el a legbelső bolygóhoz. A bolygó körüli pályát többszörös gravitációs lendítéssel (kétszer a Vénusz mellett) és fékezéssel (kétszer a Merkúr mellett) éri el. El fogja készíteni az első globális térképet a Merkúr kráterekkel borított felszínéről és tanulmányozza a bolygó belső szerkezetét, magnetoszféráját. A DEEP IMPACT nevet kapta az az űrszonda, amelynek indítását a P/Tempel 1 üstököst felé a NASA 2004-re tervezi. Megérkezésekor –egy évvel később – az űrszonda 500 kg-nyi lövedéket bocsát ki az üstököst felé, amelynek következtében egy futballpálya méretű és hét emelet mélységű lyuk keletkezik. Az így felszínre kerülő ősi anyagot és jeges törmeléket, mely a kráter aljzatát és falát borítja, a szonda fedélzetén elhelyezett műszerek és nagyteljesítményű földi teleszkópok vizsgálják majd. (<http://supernova.akg.hu/ujhirek/99aug/mercur/index.htm>) (H. F.)

A Deep Space-1 küldetése

A Deep Space-1 űrszonda, amely a NASA „Új Évezred Program”-jának első tagjaként 12 új technológiát próbált ki a világrűrben, egy kisbolygó melletti sikeres elrepüléssel tett pontot elsődleges küldetése végére. A program célja, hogy

új műszereket és berendezéseket próbáljon ki és teszteljen a következő évezred űrszondáihoz. A Deep Space 1998 októberében indult, speciális napelemeket, automata navigációs rendszert vitt magával. A legjelentősebb kísérlet az ionhajtómű működtetése volt. Ez a hagyományos rakétahajtóművekkel szemben kisebb, de tartósabb erőfejlesztésre képes, így hosszú távon nagyobb gyorsulást ér el nagyságrendekkel kevesebb üzemanyaggal. A legérdekesebb manőver az 1992KD (új néven 9969 Braille) kisbolygó melletti elrepülése volt 1999. július 29-én. A navigáció nem földi parancsra, hanem a szonda saját döntése alapján történt. Az AutoNav automata navigációs rendszer, amely szintén új fejlesztés, a küldetés alatt kifogástalanul működött. A szonda és az égitest közötti távolság mindössze 26 km-re csökkent. Az elrepülés nem volt teljesen zavartalan. A „nagy esemény” előtt 16 órával a szonda biztonsági üzemmódba kapcsolott egy szoftverhiba miatt. A repülésirányítók csak hatórás munkával tudták kijavítani a hibát. Nagyobb gondot okozott, hogy a szonda kamerája a találkozó előtt 20 perccel elvesztette látómezőjéből a kisbolygót, amely ekkor több mint 16 ezer km-es távolságban volt. Így jó minőségű képek nem készülhettek az elrepülés alatt, de néhány infravörös felvételt sikerült rögzíteni. Az eddigi mérések alapján úgy tűnik, hogy a 2,2 km átmérőjű kisbolygó egy nagyobb testről (egy kb. Vesta méretű aszteroidáról) szakadt darab lehet. Az infravörös spektrométer adatai alapján összetétele is hasonlít a Vestához. A felszínt borító anyag vulkanikus jellegű (főleg a piroxén jellemzi), ami szintén azt bizonyítja, hogy egykor egy sokkal nagyobb test része lehetett. A Braille a negyedik kisbolygó, amelyen vulkanikus nyomokat találtak. A küldetés alapszakasza hivatalosan szeptemberben ér véget. A NASA tervei szerint a szonda 2001-ben két üstököst látogatott volna meg, de ez a küldetés költségvetési megszorítások miatt valószínűleg elmarad. (Spaceview:Deep Space 1 <http://www.spaceviews.com/1999/08/01e.hun>) (H. F.)

Bizonytalan Shuttle indítások

Az űrrepülőgép program irányítói még nem döntöttek arról, hogy a következő indítás, mely legkorábban november 19-én lehet, radar térképező, vagy űrtávcső javító misszió legyen. Korábban a szeptemberre tervezett STS-99 jelű Endeavour repülésnek lett volna a célja a radar-topográfiai vizsgálat, ezt halasztották november 19-re. A másik indítás a Hubble űrteleszkóp javítására irányult, ezt legkorábban október 28-án, a Discovery űrrepülőgéppel hajtották volna végre az STS-103 misszió keretében. Jelenleg a NASA sem tudja, melyik program lesz az első. A halasztásoknak több indoka is van. Habár a Floyd hurrikán jelentősen visszavetette a munkálatokat, leginkább az orbitereken végzett vizsgálatok és javítások okoznak késést. A Columbia űrrepülőgép elektromos hálózatában múlt hónapban feltárt sérülés szükségessé tette mind az Endeavour mind pedig a Discovery űrrepülőgép elektromos vezetékeinek alapos vizsgálatát. A november közepére várható Leonida meteorraj szintén befolyásolja az indítások időpontjait. Noha kicsi a valószínűsége annak, hogy egy meteorit eltalálja az űrsiklót, a NASA nem indítja útnak a Shuttle-t, mert az előrejelzések szerint igen erős "meteoreső" várható az idén. A két program eltolása szintén befolyásolja az Atlantis eredetileg decemberre tervezett felbocsátását. Az STS-101 misszió célja a nemzetközi űrállomás továbbfejlesztése, és előreláthatólag januárban indul. (Space Views, R. M.)

Iridiumútholdas telefonok Magyarországon

A Westel 900 és az Iridium között létrejött szerződés értelmében a globális műholdas távközlési rendszerben használatos készülékekkel a Westel 900 magyar előfizetői külföldön 107 országból igénybe vehetik a Iridium szolgáltatását, tehát a földi GSM szolgáltatókkal kötött roaming lehetőséggel összesen 170 országban érhetők el saját 06-30-as telefonszámukon. Az Iridium készülékek augusztus eleje óta vásárolhatóak meg a Westel-nél, de lehetőség van a készülék bérletére is. Az Iridium rendszerben az indított hívások percdíja (az Inmarsat irány kivételével) netto 500 és 900 Forint közé esik. (Ez megfelel egy első osztályú szálloda szobatelefonjáról indított nemzetközi hívás percdíjának.) Akárcsak a Westel árai, úgy várhatóan a Matáv és Iridium díjai is csökkenni fognak. Magyarországon az 1600 MHz-es frekvencia foglaltsága miatt az Iridium szolgáltatása még nem vehető igénybe. (Westel Mobil Infó, N. Cs.)

Újabb műholdas Internet szolgáltatás

Újabb műholdas down-link irányú internetes szolgáltatás indul Internet in the sky néven a keleti 19,2°-on álló ASTRA műholdcsaládról. A földi internet szolgáltatónál telefonvonalon meghívott internet oldal, műholdas vevő kártyával rendelkező számítógép a 12,640 GHz-es vertikális polarizációjú frekvenciáról a földi hálózat sebességének többszörösével kapja meg az információkat. A transzponder nagy térréjének köszönhetően a kapcsolat már 60 cm átmérőjű anten-nával is létrehozható. További információk a www.InternetInTheSky.com címen találhatóak. (N. Cs.)

Megkezdte működését a Chandra röntgentávcső

Augusztus végén megkezdte működését a Chandra röntgentávcső, melyet idén júliusban állítottak pályára. A Subrahmanyan Chandrasekhar Nobel-díjas amerikai-indiai asztrofizikus nevét viselő 1,5 milliárd USD értékű obszervatórium főbb kutatási területei: a csillagok légköre, a neutroncsillagok és fekete lyukak, a forró gáz a galaxis-halmazokban és az aktív galaxismagok. A Chandra a harmadik a NASA négy "Nagy Obszervatóriuma" közül, amelyek közül kettő már évek óta üzemel: a Hubble-űrtávcső (Hubble Space Telescope) az optikai és az ahhoz közel eső tarto-

mányokban, míg a Compton-gammaműhold (Compton Gamma Ray Observatory) a spektrum legnagyobb energiájú sávjában, a gamma-tartományban. A negyedik, az infravörös űrtávcső (Space Infrared Telescope) indítását 2001-re tervezik. A távcső főműszerei: a nagyfelbontású kamera (High Resolution Camera - HRC) és a képképző spektrométer (AXAF CCD Imaging Spectrometer - ACIS). A HRC kis érzékenységgű, de nagy időfelbontású és nagy látómezőjű, az ACIS nagy érzékenységgű és - 2 CCD rendszere révén - a képhez egyidejűleg a röntgenspektrumot is rögzíti. A két CCD közül az elülső azonban kezd veszíteni érzékenységéből, jelentették a program vezetői. A hátsó oldali CCD érzékenysége nem csökkent, így a kísérletek nagy többségét akkor is el lehet végezni, ha a szakértők nem tudják a problémát megoldani. (<http://supernova.ake.hu/ujhirek/julius/chandra>, <http://www.spaceviews.com>) (R. M.)

Célegyenesben a Mars Climate Orbiter

A NASA soron következő Mars-kutató szondája, a Mars Climate Orbiter (MCO) hamarosan Mars körüli pályára áll. Az MCO manőverező hajtóműveit szeptember 15-én kapcsolták be 15 másodpercre, ezzel elindítva a Mars felé. A tervek szerint az MCO szeptember 23-án, csütörtökön, kora reggel érkezik a vörös bolygóhoz. Ezt követően hatvan és fél percre beindítja a fő hajtóműveit, és ezzel egy 14 óra periódusú elliptikus pályára áll a Mars körül. A következő két hónapban az MCO pályája a Mars felsőlégtörében aerobrakinggel egyre inkább kör alakú lesz. A végső pályát november végén éri el. A MCO először rádió-átjátszóként fog működni, biztosítva a kapcsolatot a Mars Polar Landerral, mely december 3-án száll le a déli sark vidékére. A MCO kb. 90 napig fog adatokat továbbítani a Földre, majd ezt követően elkezd a fő feladatát, a marsi időjárás tanulmányozását. Két műszere is van a légkör összetételének, és dinamikájának tanulmányozására. A Mars Color Imager közép és széles-látószögű képeket készít. Főként a felhőzetet és a légkörben levő port vizsgálja, hogy megrajzolhassa a bolygó időjárási térképét. A Pressure Modulator Infrared Radiometer 80 km-es magasságban a hőmérsékletet, vizsgált, felhőzetet és a port vizsgálja. Ez a műszer az 1993-ban eltűnt Mars Observeren levő hasonló feladatú műszert helyettesíti. (<http://www.spaceviews.com>) (R. M.)

Kiemelték az Atlani óceánból Grissom űrkabinját

A Liberty Bell 7 űrkabint, az MR-4 szuborbitális repülés során Virgil I. Grissom repülte. Pontosan 38 évvel a repülés után, 1999. szeptember 21-én emelték ki az Atlanti-óceán fenekéről az űrkabint. Az expedíció költségeit a Discovery Chanel viselte, és filmfelvételen rögzítette az eseményt. Az elsüllyedés helye 233,3 km-re Kelet/Észak-keletre volt a Bahama szigetektől, itt a tengerfenék 4877 m mélyen van. A kutatóhajó oldalra néző vízalatti lokátorokkal határozta meg a kabin pozícióját, majd azt egy robotberendezés által lejutott kábelre erősítették. A NASA vizsgálóbizottságot küldött a helyszínre azzal a céllal, hogy próbálják kideríteni az elsüllyedés valódi okát. Eddig ugyanis úgy vélték, hogy Grissom túl korán kapcsolta be az űrkabin ajtajánál lévő robbantó zárat, ezek ledobták az ajtót, ahol a víz nyomában betört, ami az elsüllyedéshez vezetett. A Kongresszusban hevesen bírálták a NASA-t, hogy egy ilyen fontos akciót magáncég kezdeményezésére hagyott. (AWST, S. Gy.)

A Titán-IV rakéták hibáinak feltárása

Az USAF vizsgálóbizottsága hosszú munkával derítette fel a Titán-IV program eddigi legdrágább sikertelenségének okát. Az 1999. április 30-án indított Titán-IVB/Centaur rakéta a Milstar műholddal együtt veszett el. A kár 1230 millió dollár. Most J. G. Pavlovics USAF ezredes közölte, hogy a rakéta az indításkor műszakilag teljesen rendben volt, a hibát a vezérlő program szoftverében találták meg, amelyet egy goromba emberi tévedés okozott. Emiatt a start előtti ellenőrzés és felülvizsgálat egész rendszerét át kell alakítani. Miként hírül adták, a számítógépbe táplált alapértéknél egy nagyságrendet tévedtek (a helyes 0,1992476 érték helyett 1,992476-szerepelt), ami megzavarta a Centaur fokozat irányító rendszerét és a rakéta T+10-perckor indokolatlan forgó mozgásba kezdett. A vezérlőmű érzékelte a hibát, fűvókákkal stabilizálta a fokozatot, ehhez a művelethez azonban elhasznált a hajtóanyag 85%-át. Ezáltal a rakéta nem tudott kellő sebességet adni a Milstar műholdnak, amely emiatt egy 548,7 - 3347,11 km-es elliptikus pályára került, amelyen nem lehet használni. A gyártó cég 1994 óta 50%-al csökkentette az ellenőrk létszámát, ami megbosszulta magát. A start előtti ellenőrzések során fel kellett volna figyelni a hordozórakéta két másik, kis zavarára is, de ezt is elmulasztották. A hiba mindkét esetben a szerelési és programozási mulasztásból adódott. Az USAF másik vizsgálóbizottsága megállapította, hogy a Titán-IVB/IUS működési zavara emberi mulasztás vagy diverzió következménye, ezért hadbírósági eljárást indítottak a startszemélyzet ellen. Az IUS végfokozat rakétán történő ellenőrzése során megállapították, hogy egy kábelcsatlakozás nem volt előírászerűen összeillesztve, rögzítve, ezért a II. fokozat nem gyújtott be és nem vált le. A Delta-III rakéta 2. fokozatának Pratt and Whitney RL 10B-2 hajtómű vizsgálat során azt állapították meg, hogy az égőkamrák kívülről átfogó erősítő bilincsek egyike elszakadt, mert az ezüstforrasztás levált. Mivel az illesztések nem módosíthatóak egyszerűen, ezért a kérdéses alkatrészt szalagokkal azonnal megerősítették. Új fémvizsgálati módszert is bevezettek, az eddig alkalmazott gamma sugárzásos átvilágítás mellett. Ez egy ultraszónikus-visszhangos hosszúhullámú sugárzással végzett ellenőrző eljárás. Jelenleg a két meglévő RL-10B-2 hajtóművet ellenőrzik, utána ezek startolhatnak, várhatóan még ez év novemberében a ICO műholddal. Még további 17 hajtóművet is ellenőrizni fognak a földön, ezek a meglévő Atlas-2 és -3 rakéták Centaur fokozatainak rakétamotorjai. Az Atlas-2As rakéta 1999. szeptember 10-én startolt Cape Canaveral-ról, hasznos terhe volt az Echosat-5 műhold. Szeptember 30-ára tervezik a NAVY UHF F-10 műhold pályára állítását. (AWST, S. Gy.)

Újabb Globalstar műholdak

1999. július 25-én Cape Canaveral-ról indított Delta-2 hordozórakéta négy darab Globalstar műholdat állított földköri pályára. Ezzel a rendszernek már 32 darab műholdja lett. A további 20 műholdat Delta-2, illetve Szojuz-U hordozórakétával fogják indítani. A rendszer 48 darab operatív és négy tartalék műholdból áll fel. (AWST, S. Gy.)

A Proton vizsgálata

1999. július 5-én a Proton rakétán végzett legújabb vizsgálat szerint a hibát egy kis alumínium alkatrész okozta, amely bekerült a hajtómű felett a csővezeték rendszerbe, ez vezetett a II. fokozat robbanásához. Valószínűleg a bajkonuri hajtóanyag-feltöltés során került a rendszerbe, ezért szigorítani kell az ellenőrzéseket és új szűrőket fognak beépíteni a hajtóművek elé. A következő start 1999 októberében lehetséges, amellyel egy Lockheed/Interszputnyik gyártású távközlési műholdat, esetleg egy orosz saját műholdat is indítanak majd. (AWST, S. Gy.)

Nehézségek Bajkonurban

Nazarbajev kazah elnök közvetlenül Sztjepasin orosz miniszterelnökkel egyezett meg 1999. július 15-én, hogy erre az évre Oroszország bérleti díjként 115 millió dollárt fizet, majd 2000-ben növelni fogják ezt az összeget. További 300 millió szükséges Bajkonur elmaradt, alapvető fejlesztéseihez. A jelenlegi állapot már a napi biztonságot veszélyezteti. A kazahok követelik a Proton rakéták baleseteinek kivizsgálását, az okozott környezeti károk felszámolását, valamint kártérítést a kazah területeken keletkezett károkért. A megállapodás értelmében A. Pavlov kazah miniszterelnök engedélyezte 1999. július 17-én a Zenit-2 rakéta startját, amely sikeresen pályára helyezte az Okean-0 műholdat. A megállapodás azonban kétségessé vált, mert Sztjepasin kormánya 1999. augusztus 10-én megbukott. (AWST, S. Gy.)

Orosz katonai műhold indítás

Oroszország 1999. augusztus 18-án a pleszecki űrrepülőtérrel Szojuz-U rakétával katonai műholdat indított. A hold kör alakú pályára került. (A. I.)

A napszél sebessége

A napszél nagy sebessége már régóta okoz fejtörést a szakembereknek. A számítások alapján a Napból kiáramló részecskék, a mágneses erővonalak mentén spirálózva, a szükséges sebességnek csak kb. a felére tudnának felgyorsulni. A SOHO és a Spartan 201 műhold megfigyelései alapján most az elméletet egy új hatással egészítették ki. A folyamat alapját a mágneses erővonalak rezgése, oszcillációja adja. Ha az oszcilláció periódusa egybeesik az erővonal körül spirálózó töltött részecske mozgási periódusával, a részecskék extra energiára tesznek szert. A hullámok „hátán” tovább gyorsulnak, és közel 3 millió km/h-s sebességet érhetnek el. A jelenség erősen egyszerűsítve ahhoz hasonló, mint amikor a szörföző, mozgási energiáját a hullámból nyerve meglovagolja a hullám terjedését. (Astron. & Geophys., Meteor. cikke, Kru.)

OKTÓBERBEN LESZ

40 éve	1959. október 14-én indították a Luna-3-t, amely először készített felvételeket a Hold túlsó oldaláról.
35 éve	1964. október 12-én indult az első többszemélyes űrhajó, a szovjet Voszhod. A berepülés parancsnoka V. Komarov, tagjai K. Feoktyiszov mérnök és B. Jegorov orvos voltak.
30 éve	1969. október 11-én a Szojuz-6 felbocsátásával megkezdődött a Szojuz-6, -7. és -8 űrhajók első hármas kötelékrepülése, amelynek során elvégezték az első űrbéli hegesztést.
25 éve	1974. október 22-én a Szovjetunióból indították az első nemzetközi bioszputnyikot, a Kozmosz-690-et.
10 éve	1989. október 18-án indították a Galileo űrszondát az Atlantisz űrrepülőgép csomagteréből, mely 1990-ben a Vénuszt és a Földet, 1991-ben a Gaspra kisbolygót, 1992-ben a Földet, 1993-ban az Ida kisbolygót fényképezte és mérte, 1995 decemberétől részletes méréseket végzett és felvételeket készített a Jupiterről és környezetéről.
5 éve	1994. október 12. A Magellán űrszonda működésének befejeztével légköri fékezéssel belépett a Vénusz légkörébe és megsemmisült.
5 éve	1994. október 31-én indították az első orosz geoszinkron meteorológiai műholdat, az Elektro-1-et

A Pro Renovanda Cultura Hungariae Alapítvány támogatja az Űrkaleidoszkóp 1999. évi számainak megjelenését.