



ŰRKALEIDOSZKÓP

a Magyar Asztronautikai Társaság kiadványa

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

Email: mail.mant@mtesz.hu

XIII. évfolyam 3. szám

1999. március

Kézirat gyanánt

NASA tervek a Mars további kutatására

A sikeres Mars Climate Orbiter (MCO) és Mars Polar Lander (MPL) indításokkal párhuzamosan további amerikai tervek láttak napvilágot. 2003: egy Delta-III típusú rakéta a Mars felé indít egy leszállóegységet, mely egy kisebb rovert, és egy Földre visszatérő egységet (MAV - Mars Ascent Vehicle) szállít. Az 50-60 kg-os rover terepbejárással kőzet- és talajmintákat gyűjt, majd azokat visszaszállítja a MAV-hoz. A MAV egy három fokozatú, szilárd hajtóanyagú rakéta (melynek őse az amerikai haditengerészet által fejlesztett műholdelhárító fegyver volt), tömege 120 kg. A mintákat a MAV alacsony Mars körüli pályára juttatná vissza, ahol azok mintegy két évig várakoznak a következő (2005-ben induló) Mars-szondára. 2005: Az európai Ariane-5 nehéz hordozórakéta állítaná Mars körüli pályára a tervezett keringőegységet (Orbiter), illetve juttatná a Mars felszínére a leszállóegységet (Lander). A projekt az amerikai NASA, és az európai ESA közös vállalkozása lenne. A Lander automatikus üzemmódban hasonló feladatokat látna el mint a 2003-as misszió leszállóegysége és Rover-e. Az Orbiter azonban - miközben a Mars körül keringve végezné méréseit - egy teljes mini-leszállószonda hálózatot juttatna a Vörös Bolygó felszínére. A NetLander rendszer négy leszállóegységének feladata szeizmikus, meteorológiai és mágneses tér mérések végzése lenne. Eközben a Mars körül keringő Orbiter befogná az immár két éve ott keringő (a 2003-as szondáról származó) talajminta-konténert, illetve később a 2005-ös rendszer leszállószondája által rakétával szintén felküldött másik talajminta-konténert. Ezt követően a 2005-ös szonda részét képező visszatérőegység, 2007 júliusában, a két konténerrel elindulna a Föld felé. A tíz hónapos repülés alatt ellenőriznék, hogy a minták tartalmaznak-e a Földre veszélyes anyagokat, s ha nem, akkor sterilizálnák azt. Ezután a tartályokat szállító visszatérőegység, 2008 április-májusában érkezne a Földre, és szállna le Ausztráliában. A Mars-talajminta ilyen típusú, többlépcsős visszahozatala jelentős költségsökkentő tényező. (CNES News, Sztpt. L.)

Újabb marsbéli meteorit

1998. május 1-én a Szahara líbiai területén egy 15 cm átmérőjű, 2,015 kg-os meteoritot találtak. A Dar al Gani 476 jelzést kapott, dinnye méretű kődarab összetétele és ásványos felépítése alapján a Marsról származhat, így a 13. az eddig megtalált marsbéli meteoritok közt. Anyaga vulkáni bazalt, közel egymillió éve kerülhetett az űrbe, és mintegy 20-40 ezer éve ért Földet. Mivel a sivatagban jelentősen módosult az anyaga, valószínűleg kevesebb információval szolgál keletkezési körülményeiről, mint pl. az Antarktison talált meteoritok. Közel egy hónappal felfedezése után, a sivatag ugyanezen vidékén egy 1,425 kg-os holdbéli meteorit is előkerült. Eltekintve az Apolló és Luna holdkőzet mintáktól, ez a 14. a Holdról származó meteoritok sorában. (Meteor cikke, Kru)

Lakhatók-e a holdak?

Napjainkban egyre több Naprendszeren kívüli bolygót fedeznek fel. Ezek szinte kivétel nélkül óriásbolygók, sok közülük igen közel kering csillagához. Jogosan merül fel a kérdés: vajon létrejöhetett-e rajtuk valamilyen életforma? A Földön kívüli élet nyomainak keresésekor elsődlegesen a földihez hasonló körülményekkel rendelkező égitestekre vadásznak a kutatók. (Sokan lehetségesnek tartják, hogy ettől gyökeresen eltérő viszonyok közt is létrejöhetnek életformák. De mivel ilyeneket egyelőre nem ismerünk, marad a földihez hasonló égitestek keresése.) Elméletileg nem lehetetlen, hogy egyes óriásbolygókon is kifejlődjön az élet - ez korábban a Jupiternél is szóba került. Érdekes azonban az óriásbolygók körüli holdakat is megvizsgálni. A Naprendszerben minél nagyobb tömegű egy óriásbolygó, annál nagyobb tömegű a holdrendszere. (Ez azzal függ össze, hogy egy nehezebb égitest több anyagot tud maga köré gyűjteni összeállásakor.) Elképzelhető, hogy a Jupiternél nehezebb óriásbolygók Mars, vagy Föld méretű kísérőkkel rendelkeznek. Hasonló a helyzet a barna törpékkel is, itt szintén várhatunk bolygóméretű holdakat.

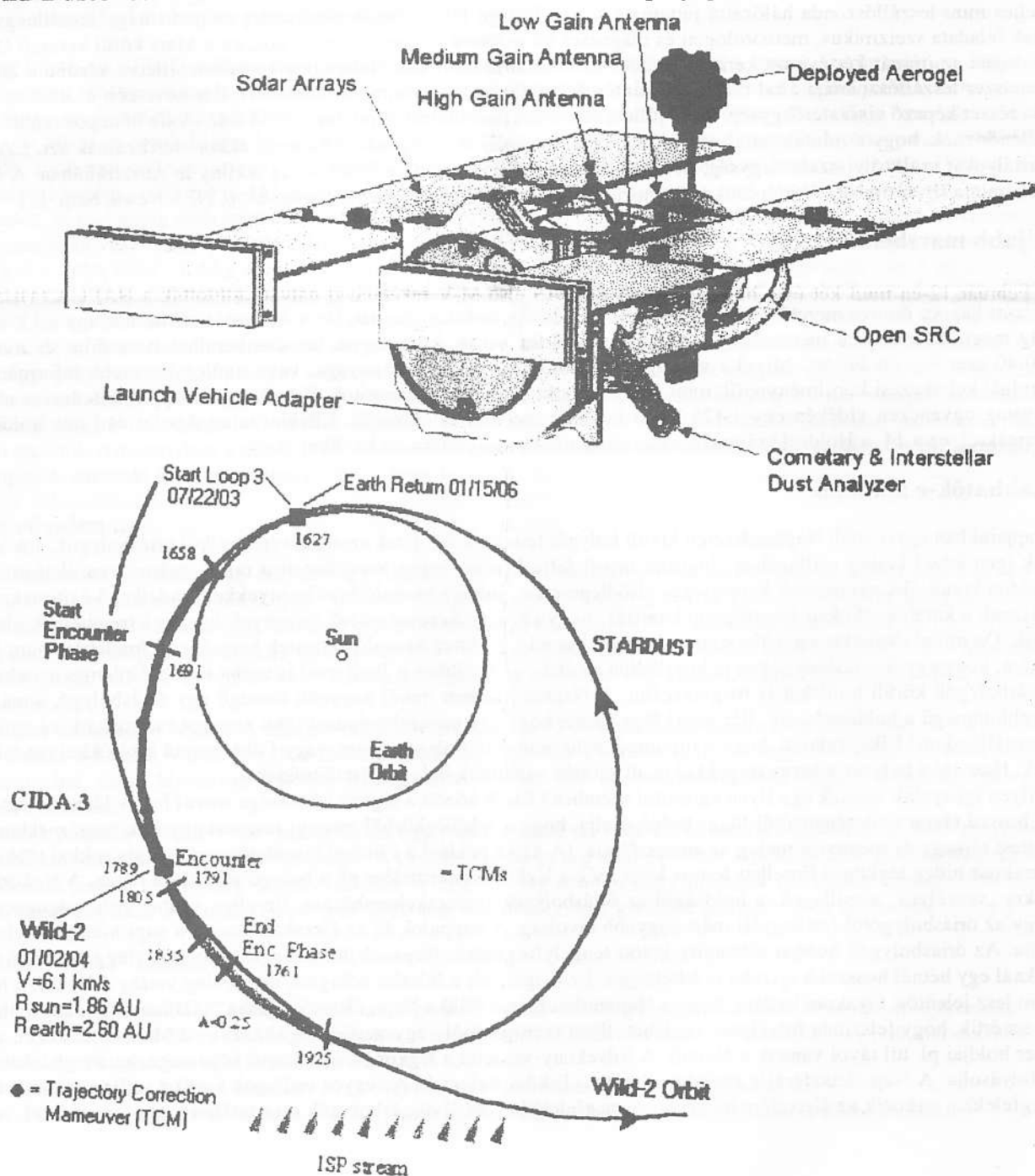
Milyen igényeink vannak egy ilyen égitesttel szemben? Elsők között a légkör lehetősége merül fel. A légkör megtartása hosszú távon több tényezőtől függ. Befolyásolja, hogy a felsőlégkörből mennyi részecske szökik meg, mekkora az égitest tömege és mennyire meleg az atmoszférája. (A Titán például a Földnél kisebb tömegű, mégis sokkal több gázt tartalmaz hideg légköre.) Emellett fontos lehet még a légkör újratermelése pl. a bolygó aktivitása révén. A légköri gázokra „veszélyes” a csillagok, a holdaknál az óriásbolygók részecskebombázása. Ez ellen védhet erős mágneses tér, vagy az óriásbolygótól (csillagtól) mért nagyobb távolság. A nappalok és az éjszakák hossza a napi hőingást befolyásolja. Az óriásbolygók holdjai többnyire kötött tengelyforgásúak, forgásidejük keringési idejüktől függ. A távoli holdaknál egy hétnél hosszabb éjszaka is lehetséges. Ez megnöveli a felszíni hőingást, de ha elég vastag a légkör, a hatás nem lesz jelentős. Gyakran hallani, hogy a Naprendszerben a Föld a Nap „életszférájában” található. Ez alatt többnyire azt értik, hogy felszínén folyékony víz lehet. Ilyen szempontból - egyszerűen fogalmazva - a Merkúr túl közel, a Jupiter holdjai pl. túl távol vannak a Naptól. A folyékony víz létét a légkör hővisszatartó képessége, az üvegházhatás is befolyásolja. A Nap életszféráját általában 0,8-2 C.s.E közé helyezik. Az egyes csillagok körül a csillag sugárzásának megfelelően változik az életsféra helyzete. A megfelelő helyen lévő gázbolygók óriásholdjai talán tengerekkel, óceán-

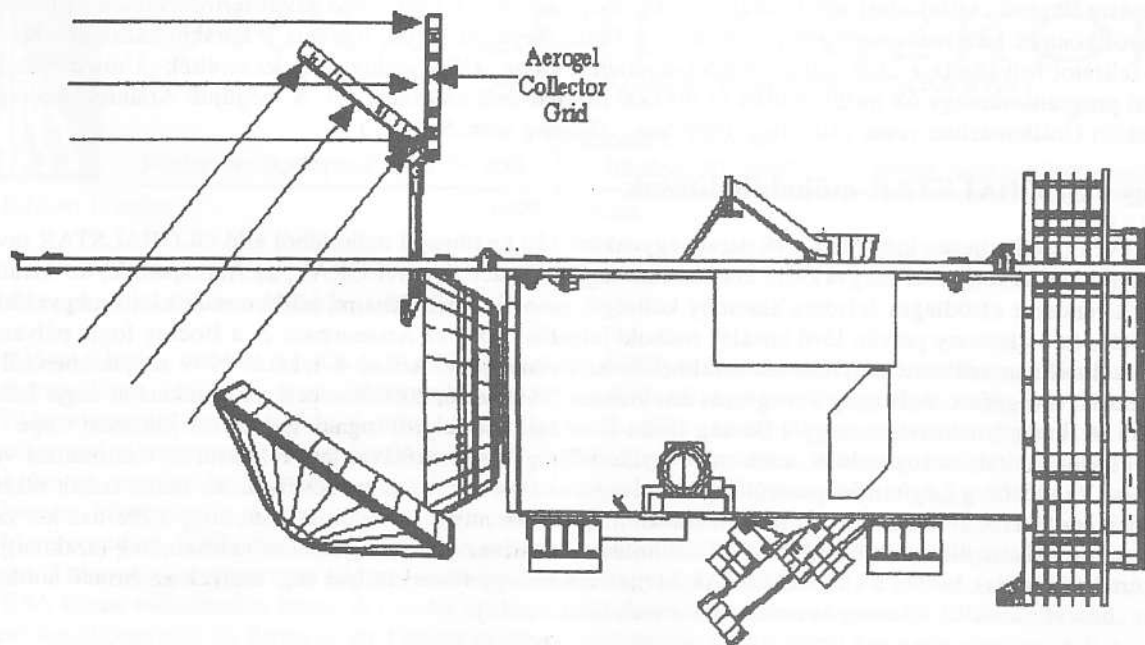
okkal rendelkeznek. Sok Naprendszeren kívüli bolygónak azonban nagy az excentricitása, igen elnyúlt pályán keringenek. A 16 Cyg B óriásbolygója pl. átlagosan fele akkora besugárzást kap, mint a Föld, de elnyúlt pályáján ez egy keringés alatt 20 %-tól 260 %-ig változik. Az utóbbi években felmerült a lehetőség, hogy a Naptól távol, a jégholdak felszíne alatt is kedvezhetnek a körülmények az élet kialakulásának. Bár ismereteink e téren még csak most körvonalazódnak, az „extraszoláris Jupiterek” számos „Európával” rendelkezhetnek. Ha pedig az óriásbolygó csillaga közelébe kerül, a felmelegedő holdak sűrű légkört növesztenek, és felszínükön folyékony víz jelenik meg, akárcsak pl. az Európán, a Jupiter kialakulása utáni aktív időszakban. (Meteor cikke, Kru)

Znamja-2,-5: sikertelen tükrönyitás

1999. február 4-én délben leválasztották a Mirről a Progressz-M-40 teherűrhajót, amelynek orr-részére Padalka és Avgyejev űrhajósok felszereltek egy 4,8 kg-os forgatószerkezetet és benne az összehajtogatott, 25 méterre szétnyitható 5 mikron vékonyságú tükröfóliát. Mikor a teherűrhajó kellően eltávolodott a Mirről, Padalka parancsnok távirányítással elindította a forgatást, a tükröknek a centrifugális erővel való szétnyitását. A kísérlet jól indult, azonban a földi irányító központból, a nyitás megkezdése után jött egy másik parancs a teherűrhajónak, hogy nyissa ki a távolságméréshez és az űrrandevúhoz használatos Kursz-rendszer antennáját. Ez meg is történt, de mivel a kinyílt antenna nagyon közel volt, ebbe beleakadt a széttérülő naptükrök egyik szegmense és a nyitódás leállt. Azonnal visszahajtották a Kursz-antennát és a Progressz hajtóműveinek bekapcsolásával sikerült is kiszabadítani a naptükrök-szegmensét. A naptükrök második forgatása, azaz további nyitása azonban már nem sikerült. Végül a földi irányítás úgy döntött, hogy befejezik a kísérletet, lefékezték a Progressz-M-40 keringését. Belépett a sűrűbb légkörbe és a Csendes-óceánba zuhant. (H. A.)

A Wild-2 üstökös felé tartó Stardust űrszonda szerkezete és pályája





Külföldi többség a Szojuzon

1999. február 20-án hajnalban indult a Szojuz-TM-29 űrhajó, fedélzetén az orosz *Viktor Afanaszjev* parancsnokkal, a francia *Jean-Pierre Haignere* és a szlovák *Ivan Bella* kutató űrhajósokkal a Mirhez. Két nappal később sikerrel csatlakoztak az űrállomáshoz. Másfél hetes, a Miren eltöltött munka után Bella a Szojuz-TM-28-al Padalka társaságában visszatért a Földre. Avgyejev, Afanaszjev és Haignere pedig fél évig marad a Miren, ők a jelenlegi tervek szerint augusztusban hagyják el a Mirt. Ez lesz az utolsó alaplegénység, majd a jelenlegi tervek szerint a Mir űrkomplexumot lefekezik és beléptetik a sűrűbb légkörbe, ezzel befejezi több mint 13 éves, igen eredményes űrrepülését. (H. A.)

Űr-VLBI hírek

Február 12-én múlt két éve, hogy Japánban az ISAS első M-V rakétájával pályára állították a HALCA (MUSES-B) mesterséges holdat. A VSOP űr-VLBI program keretében felbocsátott hold egy 8 m átmérőjű, a Föld körüli pályán kinyitott antennával végez rádiócsillagászati észleléseket 1,6 és 5 GHz frekvencián, földi rádióteleszkópokkal összehangolt módon. A nagyon hosszú bázisvonalú interferometria (VLBI) technika lényege, hogy több rádiótávcsővel egy időben ugyanazt a rádióforrást figyelik meg. A mérési adatokat mágnesszalagra rögzítik, majd egy központi helyen, az ún. korrelátorban állítják elő az interferenciát a szalagok visszajátszásával. Ezzel az eljárással egy akkora rádiótávcsövet lehet szimulálni, amekkora az állomások közötti legnagyobb távolság (leghosszabb bázisvonal). Így a csillagászatban példa nélküli szögfelbontást lehet elérni, kompakt (főleg extragalaktikus) rádiósugárzó objektumok „finomszerkezetét” lehet tanulmányozni. A HALCA jelentősége, hogy megháromszorozza a csak földi állomásokból álló VLBI hálózatokkal létrehozható legnagyobb bázisvonalak hosszát. A VSOP igen széles nemzetközi összefogáson alapuló űrprogram: a világ számos országában több mint 40 földi rádiótávcső, 5 követőállomás, 3 korrelátor vesz részt a mérésekben. Az észlelési idő jelentős részét nyílt pályázatok alapján osztották fel. A FÖMI penci Kozmikus Geodéziai Observatóriuma (KGO) munkatársainak több pályázatát is elfogadták. Az első „magyar” észlelésre, a 3C446 jelű kvazár megfigyelésére 1997 decemberében került sor. A HALCA telemetriai rendszere tavaly augusztus végén meghibásodott. Decemberben, többszöri próbálkozás után sikerült a fedélzeti számítógépet újraindítani. Azóta a hold ismét jól működik, s remény van a legfeljebb 5 éves névleges élettartama kitöltésére. Az idei év első két hónapja során 3 újabb, KGO-s vezetéssel előkészített megfigyelést végeztek. A penci részvétellel eddig elért eredményekről naprakész összefoglaló található a KGO web-oldalain: <http://www.sgo.fomi.hu/vlbi/vlbi.html> (Science, ISAS www, F. S.)

Megújult az Atlantis űrrepülőgép

Mintegy 10 hónapig dolgoztak a gyártó Boeing szakemberei a négy amerikai űrrepülőgép egyikének, az Atlantis-nak a teljes felújításán. Az 1998 őszén Palmdale-ben elkészült űrrepülőgép nem egyszerű nagyjavításon esett át, hanem kívül-belül megújult, és a „flotta” legmodernebb tagjává vált. A munka talán leglátványosabb része a pilótafülkét érintette, ahová mintegy 9 millió dolláros költséggel beépítették a Boeing-777-ben is alkalmazott MEDS technológiájú (Multifunction Electronic Display Subsystem - többfunkciós elektronikus display alrendszer) lapos, grafikus képernyőit. Ezek a korábbi három katódsugárcsöves képernyőnél laposabbak, kevesebbet fogyasztanak, két- és háromdimenziós grafikus képességekkel rendelkeznek, és ráadásul kilencet (!) helyeztek el belőlük. Két MIDES került a hátsó munkahelyre, melyről a raktérben folyó munka, és a robotkar irányítható. Az avionikát érintő másik igen fontos változtatás, hogy az Atlantis leszállásakor használatos TACAN rendszert nagypontosságú, real-time differenciális GPS (DGPS) rendszerre cserélték le. Az említett DGPS rendszer pontossága a végsiklásban néhányszor tíz centiméter 3D-ben! Ennek köszönhetően a közeljövőben az Atlantis akár korlátozott látási viszonyok között (pl. ködben) is leszállhat. A raktérben a legfontosabb változás, hogy (hasonlóan a Discovery-hez és az Endeavour-höz) megjelent a Nemzetközi

Űrállomásra történő csatlakozást lehetővé tevő dokkolóegység. Az Atlantis ezen kívül természetesen új festést is kapott. Erről könnyű lesz már messziről megismerni a flotta megújult tagját, ugyanis a korábbi „szalagos betűtípusú” NASA-feliratot felváltotta a „kék golyó” NASA-embléma, és az „USA”-feliratot is lecserélték „United States”-re. A felújítási program mintegy 68 millió dollárt és 900000 mérnök-órát emésztett fel. A megújult Atlantis első repülése a Nemzetközi Űrállomáshoz vezet valamikor 1999-ben. (Boeing web, Szt. L.)

Tömeges GLOBALSTAR műholdindítások

Néhány éven belül teljesen kiépülhet a 48 darab, egyenként 450 kg tömegű műholdból álló GLOBALSTAR távközlési műholdrendszer. A rendszert megvalósító konzorcium tagjai a Space Sytem/LORAL, az Aerospatiale, az Alcatel és az Alenia. A rendszer elsődleges feladata alacsony költségű, globális, műholdas mobil-kommunikáció megvalósítása. A 40 működő, és 8 alacsony pályán lévő tartalék műhold jelentős részét az Ariespace és a Boeing fogja pályára állítani. A közelmúltban született szerződések értelmében az Ariespace Ariane-4 rakétái 1999 szeptemberétől kezdik meg a feladat elvégzését. A Boeing a megbízás értelmében 1999-ben 6, 2000-ben pedig egy rakétáját fogja felhasználni a célra. A dolog érdekessége, hogy a Boeing Delta-II rakétái két helyről fognak indulni. A jólismert Cape Canaveral-ról (Florida) öt rakéta fog indulni, ezek mindegyike négy gyorsítórakétával lesz felszerelve. Két indítást viszont a kaliforniai Vandenberg Légitámaszponttól fognak elvégezni 1999 utolsó negyedében. Az innen indult rakétákon 9 gyorsítórakéta lesz. A Boeing mostani megbízásában minden bizonnyal szerepet játszott, hogy 1998-ban két rakétával már sikeresen pályára állítottak 8 GLOBALSTAR holdat. Az Ariespace megjelenése valószínűleg (szakma)politikai döntés eredménye (is), hiszen a GLOBALSTAR kivitelezőinek egy része európai cég, melyek az Ariane hordozórakétákba is „beszállítanak”. (Boeing és Ariespace web-ek, Szt. L.)

Az első amerikai űrhajós-parancsnoknő

Jelenleg folyik az STS-93 jelű amerikai Shuttle-repülés előkészítése. A személyzet a tervek szerint pályára állítja a Chandra nevű röntgensugárzási műholdat. A közvélemény azonban valószínűleg ennél sokkal jobban lázba fogja hozni, hogy az űrrepülőgépen először lesz a parancsnok a gyengébb nem képviselője. Az ötfőnyi személyzet két hölgytagja közül az egyik Eileen M. Collins, az amerikai légierő tisztje (Lieutenant Colonel). A most parancsnokként debütáló, 1956-ban született asszony, aki egy gyermek édesanyja, igen komoly repülő múlttal rendelkezik. 1982-től T-38 oktatópilótaként, 1983-tól C-141 pilótaként és oktatóként, végül a nyolcvanas évek végén T-41 oktatóként tevékenykedett. A mai napig több mint 5000 repült órát gyűjtött 30 különböző típuson. 1990 óta a NASA űrhajós-képzési programjában vesz részt, mint űrhajóspilóta. Először az STS-63 (1995), majd az STS-84 (1997) repülésekben foglalkozhatott a „jobb ülést”. Eddig 419 órát töltött a világűrben. A személyzetnek még egy hölgy tagja van, Catherine G. Coleman személyében. Az űrrepülésen egy francia szakember - Michel Tognini - is részt vesz. Tognini már járt a világűrben, igaz, akkor orosz technikával. Űrrepülőgépüknek az eredeti tervek szerint 1999. április 8-án kellett volna startolnia, de a Chandra műhold műszaki problémái miatt az indulást legalább hat héttel elhalasztották. Ha minden simán megy, pályára állásuk után nem sokkal 10000 × 140000 km-es, igen elnyúlt pályára állítják a 18,9 m hosszú Chandra-t, melyet korábban a szakemberek AXAF (Advanced X-Ray Astrophysics Facility - fejlett röntgen asztrofizikai berendezés) néven emlegettek, és csak legutóbb keresztelték el egy 1983-ban Nobel-díjat kapott indiai-amerikai asztrofizikusról. Amennyiben a nehéz műhold sikeresen pályára áll, az öt asztronautára még további 14 csillagászati, űrbiológiai és műszaki kísérlet elvégzése vár. (Szt. L.)

Hírek röviden ...

Ikonos halasztás: A vanderbergi bázisról egy Athena-2 rakétával eredetileg 1998 szeptember 27-ére tervezték az Ikonos-1 nevű, nagy felbontású fényképező műhold startját. A Space Imaging cég (a Lockheed-Martin leányvállalata) megkezdte a műhold ellenőrzését, indítását előbb december 15-ére, majd 1999. júniusára halasztották el. Ennek oka, hogy a konkurens Bell Aerospace cég által épített Orbview-3 és Quick Bird-1 műholdak előreláthatólag 1999 második felében jutnak pályára. A NIMA nevű űrfotókat forgalmazó szervezet 100 millió dollárral támogatja a Bell Aerospace terveit.

Az Iridium működésbe lépett: A hálózat 1998. november 1-jén 72 db műholddal kezdte meg működését. A meghibásodott holdak pótlására Vandenbergből Delta-II rakétával indították a sorozat újabb öt tagját. 11 állam 12 földi állomást üzemeltet, ezek: Moszkva, Mumbai, Róma, Szöul, Djidda, Rio de Janeiro, Nagano, Tajpej, Bangkok, Peking, Hawaii és Arizona.

A Rocsat-1 pályára került: 1999. január 26-án egy Athena rakétával Föld körüli pályára állították az NSPO tajvani űrkutatási szervezet Rocsat-1 nevű műholdját. A Lockheed-Martin cég által 1995 óta fejlesztés alatt lévő Athena rakétának ez volt immár a negyedik sikeres indítása. A cég 2000-ig további négy indításra szerződött, egyelőre évi hat darabra van kapacitása. A Rocsat-2-t és -3-at 2002-ben, illetve 2006-ban kívánják indítani. (Air et Cosmos, S. Gy.)

MÁRCIUSBAN LESZ ...

30 éve 1969. március 3-13 között repült az Apollo-9. Föld körüli pályán tesztelték a teljes űrhajórendszert. március 25-én és 27-én indultak a Mariner-7 (USA), illetve a Marsz 1969A (CCCP) jelű marsszondák. Feladatuk a közelrepülés és a keringés lett volna.

25 éve 1974. március 29-én a Mariner-10 (USA) elsőként közelítette meg a Merkúr bolygót.

20 éve 1979. március 5-én a Voyager-1 (USA) elkészítette a Jupiter holdjainak első részletes közelfelvételeit.