

Ű R K A L E I D O S Z K Ó P

Magyar Asztronautikai Társaság, 1044 Budapest, Ipari park utca 10.

Telefon/üzenetrögzítő: (06-30) 585-0867

e-mail: mant@mant.hu

www.mant.hu

Számlaszám: 10700024-49478701-51100005

2011. szeptember

XXV. évfolyam, 9. szám

kézirat gyanánt

Az amerikai űrrepülőgépes program utolsó útja (Atlantis, STS-135)

Július 8-án indult Floridából, és 21-én ugyanoda érkezett vissza az Atlantis űrrepülőgép. A négyfős személyzet útjával véget ért a Space Shuttle három évtizedes aktív pályafutása. A történet elején még az sem volt biztos, hogy lesz egyáltalán STS-135 kódnévvel ellátott „utolsó utáni” küldetése a Space Shuttle-nek. A végül egy nappal meghosszabbított, összesen 13 napos út szinte tökéletesre sikerült. Az Atlantis űrsikló és a Raffaello tehermodul utolsó látogatása a Nemzetközi Űrállomásnál (ISS) minden egyes ráköltött centet megszolgált. Mivel a gép végig nagyszerű műszaki állapotban volt, egy pillanatra sem kellett, hogy fájjon a földi irányítás feje amiatt, hogy nem áll rendelkezésre mentő-űrrepülőgép az STS-135 űrhajósai számára. (www.urvilag.hu, Németh Péter)

Az utolsó űrsikló Pille-könnyű magyar terhe

Az ISS kiépítésének még aránylag kezdeti fázisában elkészült, és Magyarország hozzájárulásaként úgy a NASA-nak, mint az RSA-nak (Orosz Űrügynökség) felajánlásra került a Miren korábban már sikeresen használt, új generációs Pille dózismérő rendszer ISS-re adaptált változata. A NASA a Pillét az ISS amerikai modulján (Destiny) kiépítendő biológiai labor kiszolgálására szánta. Alapvetően azt kívánták vele mérni, hogy a biológiai kísérletek során a céltárgyak mekkora dózist szenvednek el. A műszert a Discovery űrsikló 2001. március 8-án, az STS-102-es misszió során vitte fel a Nemzetközi Űrállomásra. Hamarosan működésbe is lépett: az ESA „kikölcsönözte”, és a DOSMAP kísérlet keretében Jim Voss űrhajós négy és fél hónapon keresztül több mint 1700 sikeres fedélzeti mérést hajtott vele végre.

A NASA az ISS biológiai laboratóriumának kiépítését és működtetését a költségvetés kurtítása miatt időközben leállította, a NASA-Pille „munka nélkül maradt”. 2003-ban viszont az ISS Zvezda moduljára juttatták a Pille Orosz Űrügynökségnek szánt példányát, amit az ISS orosz szegmensét üzemeltető Enyergija cég a szolgálati rendszer részeként folyamatosan használ, többek között a kozmonauták személyi dózisának mérésére nagy napkitörések és űrséták alatt. A NASA-nak az űrhajósok dózisterheléséért felelős részlege többször kísérletet tett arra, hogy a NASA-Pillét az amerikai szolgálati rendszerbe integrálják, de ez – elsősorban helyi ellentétek és belső hatalmi harcok miatt – rendre kudarcba fulladt. Így aztán a NASA szakemberei rendszeresen felhasználják az orosz Pille mérési eredményeit; legújabbban a NASA űrhajósai is magukkal viszik űrsétáik alkalmával „orosz” dózismérőinket.

A NASA szakemberei változatlanul igényt tartan(án)ak „saját” Pilléjükre, és a későbbiekben tervezik még annak használatát. Félnék azonban attól, hogy az űrsikló-repülések megszűntével, és tekintettel az ISS-en belüli véges raktározási lehetőségekre, a Pille előbb-utóbb kiselejtezett szemétként valamelyik kiszolgált Progressz teherűrhajón elégve fejezné be pályafutását. Így aztán úgy döntöttek, hogy az utolsó shuttle-repülés végén az Atlantisszal visszahozzák a Földre a NASA-Pillét, tanácsaink alapján kitörlik a dózismérőkből az egy évtized alatt felhalmozódott dózist, és újra kalibrálják azokat. (www.urvilag.hu, Apáthy István)

Úton a Juno a Jupiter felé

A Naprendszer legnagyobb bolygójának belsejét, mágneses terét, valamint felhőinek víztartalmát vizsgálja az augusztus 5-én startolt amerikai **Juno** űrszonda, amely 2016-ban érkezik a Jupiterhez. A Junót egy Atlas-5 hordozórakéta indította Floridából. Két év múlva, 2013 októberében egy úgynevezett hintamanőver céljából visszatér a Föld közelébe. Ettől felgyorsul a mozgása, majd 2016 júliusában érkezik meg az óriásbolygóhoz. Poláris pályájáról a Jupiterre fókuszál, a ki-terjedt holdrendszert nem fogja részletesen vizsgálni. A küldetés a tervek szerint legalább 2017 októberéig tart.

A Juno programjának fő célja a Jupiter bolygó mélyebb megismerése, és az, hogy ezzel bepillantást nyerjünk az óriásbolygók, így sok Naprendszeren kívüli exobolygó kialakulásába. A Jupiternek, mint a Naprendszer legnagyobb tömegű bolygójának a születése komoly hatással volt a többi égitest kialakulására is, ilyen szempontból sok új ismeretet nyújthat az űrszonda saját bolygórendszerünkről. A Juno fedélzetén helyet kapott egy 7 cm × 5 cm-es plakett, amely Galileo Galileit ábrázolja, aki az 1600-as évek elején távcsövével elsőként pillantotta meg az óriásbolygó négy holdját. Az itáliai csillagász még egy „példányban” helyet kapott az űreszközön. Három legőfifigura is utazik a szondán, amelyek a római mitológiából Jupiter istent, feleségét, Junót (a szonda névadóját), és Galileo Galileit ábrázolják.

(www.origo.hu, Kereszturi Ákos)

Endeavour-kráter: megérkezett az Opportunity

A NASA elnyűhetetlen marsjárója elérte célpontjának, a 22 km átmérőjű kráternek a peremét. A 2004 januárjában a Marsra érkezett **Opportunity** számára már három évvel ezelőtt kijelölték a következő nagy célpontot, miután befejezte a Victoria-kráter környezetének tanulmányozását. Ott két évet töltött. A Victoria mintegy 25-ször kisebb volt, mint az Endeavour, amely a legnagyobb marsi kráter, amelyet valaha űreszköz meglátogatott. A bolygó körül keringő űrszondák mérései alapján az ott kutatható kőzetek régebbi korokból származnak, mint amiket az Opportunity eddig vizsgálhatott. A kutatók azt remélik, hogy a Mars még ősi „vizes” múltjába is bepillanthatnak a robotgeológus segítségével.

A megérkezés után sietségre nem lehet számítani. Az Opportunity akár évekig vizsgálódhat a mostani állomáshelye környékén, ameddig csak bírja. Valójában már az, hogy a 90 naposra tervezett élettartamú berendezés még több mint hét év után is működőképes, egy műszaki csoda. Az Opportunity ikertestvére, a **Spirit** – bár ugyancsak hosszú életűnek bizonyult – már nem üzemel. Idén májusban, a rover egy évnél hosszabb hallgatása után a NASA feladta a kapcsolatfelvételi kísérleteket. A másik marsjáró emlékére azt a pontot, ahol az Opportunity elérte az Endeavour-kráter peremét, a Spiritről nevezték el. Nem meglepő, hogy az Opportunity azért mostanra már nincs tökéletes állapotban. Hat kerék közül az egyik már akadozik, a tudományos műszerek közül a Mini-TES spektrométer elromlott, és a robotkar csuklója sem tökéletesek. (www.urvilag.hu, F.S.)

Oxigén az Orionban

Az ESA **Herschel** űrtávcsöve molekuláris oxigén jelenlétét mutatta ki a legismertebb csillagkeletkezési területen, az Orion-ködben. Ez az első alkalom, hogy a világűrben oxigénmolekulát detektáltak. Bár a NASA **Submillimeter Wave Astronomy Satellite** műholdja és a svéd **Odin** küldetés eredményei azt jelezték, hogy a világűrben az atomos oxigén észlelt mennyisége sokkal kisebb a vártnál, az oxigén a harmadik leggyakoribb elem az Univerzumban. Ennek ellenére kétatomos molekuláris állapotában mindaddig még nem sikerült detektálni. Ugyanakkor nagy mennyiségben kell lennie ebben a formájában is, aminek detektálásához a Herschel kitűnő eszközökkel rendelkezik, hiszen több olyan hullámhossztartományban is érzékenyek a műszerei, ahol számítani lehet az oxigénmolekula nyomaira.

A kutatók azt feltételezik, hogy az észlelt oxigén porrészeszkéket beburkoló jég vízmolekuláinak alkotója volt. A fiatal csillagok sugárzásának hatására azonban a jég leolvadt a szemcsékről, a vízmolekulák pedig hidrogénre és oxigénre bomlottak. A Herschel távoli infravörösben dolgozó HIFI műszerének mérései alapján az Orion-köd melegebb területein 1 millió hidrogénmolekulára jut 1 darab oxigénmolekula. (hirek.csillagaszat.hu, Kovács József)

RadioAstron: orosz rádiócsillagászati mesterséges hold indult

Három évtizeden át tartó előkészületek után sikeresen elindult az orosz rádiócsillagászati műhold, amelynek 10 m-es rádiótávcsöve hatalmas földi rádióteleszkópokkal együtt nagy felbontású interferometrikus méréseket végez majd. A **RadioAstron** (más nevén Szpektr-R) július 18-án startolt Bajkonurból, Zenyit-3F hordozórakétával. Az ukrán gyártmányú, kétfokozatú rakéta mintegy 10 perccel ezután „átadta” a hasznos terhet az orosz Fregat-SB végfokozatnak, amely az alacsony átmeneti pályáról magasabbra helyezte a RadioAstront. Az elnyúlt ellipszispálya (földtávolsági pontja közel 340 ezer km) nagytengelyének iránya a Hold tömegvonzásának hatására a program 5 évre tervezett élettartama alatt lényegesen elfordul majd.

Húsz éve ez a legnagyobb űrteleszkóp, amely orosz vezetéssel épült. A műhold napelemtáblái a startot követően sorban kinyíltak. A 10 m átmérőjű, 27 szegmensből álló antenna kibontására később, néhány nap múlva került sor. Ez a kényes, 2 órán át tartó művelet alapvető fontosságú volt a program majdani sikere szempontjából. A műhold földi rádiótávcsövekkel egy hálózatot alkotva, nagy felbontással vizsgálja majd a kompakt rádiósugárzó égitesteket, elsősorban távoli, aktív galaxismagokat, illetve a saját galaxisunkban található pulzárokat (gyorsan forgó, periodikus rádiójeleket adó neutroncsillagokat). Ez az űr-VLBI technika. A legnagyobb megfigyelési frekvencián (22 GHz) akár 7 milliómod ívmásodperc is lehet az interferométer-rendszer szögfelbontása.

Az orosz vezetésű, még az 1980-as évek elején indult projektben – a hivatalos közlemény szerint – az alábbi nemzetközi partnerek vettek részt jelentős hozzájárulással: USA, Kína, India, Ausztrália, Japán, Németország, Spanyolország, Olaszország, Finnország, Magyarország, Hollandia és az Európai Űrügynökség (ESA). (A magyar részvétel még főleg az 1980-as és 90-es évekre nyúlik vissza.) Még az idén elkezdődhetnek a próbamérések, amelyekhez a legnagyobb földi rádiótávcsöveket hívják partnerül: Arecibo (Puerto Rico), Green Bank (USA), Effelsberg (Németország), és más, valamivel kisebb rádióteleszkópok. (www.urvilag.hu, F.S.)

Négy földrész hét műholdja egy rakétával

Egy Dnyepri hordozórakéta augusztus 17-én állította Föld körüli pályára a főleg távérzékelési céllal készült kis űreszközöket. A dél-oroszországi Jasznyiból, Orenburg közeléből, egy föld alatti rakétasilóból startolt a szovjet idők katonai céllal épített ballisztikus rakétájából átalakított hordozóeszköz. A műholdak kb. 650 km magas, közel poláris napszink-

ron pályára kerültek. A nemzetközi megrendelések Nigériából, Ukrajnából, Törökországból, Oroszországból és az Amerikai Egyesült Államokból érkeztek.

A **NigeriaSat-2** és **NigeriaSat-X** holdakat a brit Surrey Satellite Technology Ltd. (SSTL) építette az afrikai ország számára. A **NigeriaSat-1** 2003-as pályára állítása után felvirágzott nigériai űrszektor számára a sikeres start jelentős előrelépés. A NigeriaSat-2-vel tovább bővülnek a műholdas távérzékelő kapacitások, amit elsősorban a természeti erőforrásokkal való gazdálkodásban szeretnének kihasználni. A 2,5 m-es felbontású felvételek készítésére alkalmas műhold csatlakozik az SSTL által épített kis távérzékelő holdak alkotta nemzetközi katasztrófafigyelő konstellációhoz is (*Disaster Monitoring Constellation*). A 100 kg-os NigeriaSat-X ugyancsak távérzékelő műhold. A hazai űripar megerősítése miatt fontos, hogy építésében jó kéttucatnyi nigériai mérnök működött közre, akik három évig tartó képzési program keretében dolgoztak az SSTL-nél.

A Dnyeprről harmadik hasznos terhe az ukrán **Szics-2** távérzékelő hold volt. Az ország vezető űripari cége, a Juzsnoje által gyártott, közepes felbontású képalkotásra készült űreszközt legalább öt éven át szeretnék üzemeltetni. Célja környezeti monitorozás, a földhasználat változásainak megfigyelése.

A **RASAT** az első távérzékelő műhold, amelyet Törökországban terveztek és gyártottak. A 3 év névleges élettartamú, 93 kg-os eszköz nagyjából 8 m-es felbontású űrfelvételeket szolgáltat majd. A Dnyeprről fennmaradó három kisebb, egyenként kb. 12 kg-os hasznos terhe közül az egyiket (**EduSat**) római egyetemisták készítették. A két amerikai **AprizeSat** hold feladata adattovábbítás, a megrendelők pedig olyan nagyvállalatok, amelyek ezen a módon gyűjtenek valós idejű információt kiterjedt infrastruktúrájukról, eszközeikről (pl. csővezeték-hálózatokról, szállítókonténerekről, kamionokról, vasúti tehervagonokról). (www.urvilag.hu, F.S.)

Nyugdíjazták az ERS-2-t

Az ESA 1995-ben indított nagy sikerű földmegfigyelő műholdja befejezte működését. Az **ERS-2** (*European Remote Sensing satellite-2*) 800 km magas pályáját egy július elején kezdődött, több hétig tartó manőversorozattal 550 km-esre csökkentették. Erre azért van szükség, hogy ne váljon belőle veszélyes űrszemét a már amúgy is zsúfolt régióban, ahonnan az elmúlt 16 évben a megfigyeléseit végezte. A mostani manőverekkel el szeretnék kerülni, hogy a négy évvel előtte indult ikertestvére, a 2000-ben váratlanul tönkrement **ERS-1** sorsára jusson, és irányíthatatlanná váljon. Az ERS-2 nyugdíjazásáról szóló döntést nehéz szívvel hozták meg az ESA illetékesei. De 85 ezer Föld körüli keringéssel a háta mögött a műhold már valóban kiöregedett, jócskán túlélve eredetileg tervezett élettartamát. Az új pályamagasságról kb. 25 év alatt jut le a sűrűbb légkörbe, ahol megsemmisül majd.

Az ERS-1 és -2 a maga idejében a legfejlettebb földmegfigyelő műholdak közé tartozott, és az Európai Űrügynökséget vezető pozícióba helyezte ezen a kutatási területen. A gyűjtött adatok jelentősen hozzájárultak a légkörről, a szárazföldről, az óceánokról és a sarkvidéki jégtakaróról szerzett ismereteinkhez. Ugyanakkor a műholdakon kipróbált új technológiai megoldásokat azóta más űreszközökön is sikerrel alkalmazzák. A műholdpáros felszereltsége lényegében azonos volt, az ERS-2-n repült még egy plusz berendezés a légköri ózonkoncentráció mérésére. A két műhold így együttesen 20 éves folyamatos adatsort produkált. (www.urvilag.hu, F.S.)

Hírek röviden

- Július 11-én kínai adatátviteli műhold indult. A **Tianlian-1B** a kínai emberes űrprogramot, az űrhajók és a földi irányítók kommunikációját szolgálja majd. A tervek szerint az idei év „csúcspontja” Kínában a **Tiangong-1** űrállomásmodul és a **Sencsou-8** űrhajó egymást követő startja lesz. A két – egyelőre ember nélkül repülő – űreszköz a tervek szerint össze is kapcsolódik a Föld körüli pályán. A következő, **Sencsou-9** jelű űrhajó már három utast visz az új kínai űrállomásra.
- Július 13-án hat új **Globalstar** műhold állt pályára Bajkonurból. A kereskedelmi mobil távközlési rendszer űrszemszénének frissítésére készült űreszközöket Szozuz rakéta emelte a magasba. Az alacsony Föld körüli pályán működő konstellációja segítségével műholdas mobiltelefonos és adatátviteli szolgáltatásokat nyújtó vállalkozásnak a világ 120 országában vannak ügyfelei.
- Július 15-én az indiai PSLV hordozórakéta 19. indítása alkalmával Sriharikota szigetéről emelkedett a magasba a **GSAT-12** távközlési hold. A 8 éves élettartamra tervezett űreszköz fő feladata az elszigetelt vidéki települések összekapcsolása az ország fejlett központjaival, távoktatás és távgyógyítás támogatása.
- Július 16-án orosz Proton rakétával, Bajkonurból startolt két geostacionárius pályára szánt műhold: a SES World Skies cég **SES-3** televíziós műsorszóró holdja, és a kazah kormány megrendelésére készült **Kazsat-2**. Az előbbi űreszköz az Egyesült Államokat és a Karib-tenger térségét szolgálja majd ki tévéadásokkal, szélessávú internetes adatátvitellel. Az utóbbi Kazahsztánba és Közép-Ázsiába juttat műholdas tévéadásokat.
- Július 16-án Cape Canaveralról Delta-4 rakétával startolt az amerikai **GPS** navigációs műholdrendszer Block 2F-2 jelű holdja. A legújabb generációs GPS műholdszorozatnak ez a második példánya. A konstelláció frissítésére legutóbb tavaly májusban küldtek egy új űreszközt, a 2F sorozat első példányát.
- Augusztus 7-én az európai Ariane-5 nehézrakéta az európai **Astra-1N** és a japán **BSAT-3c/JCSAT-110R** jelzésű geostacionárius távközlési műholdakat állította pályára Kourouból.

- Augusztus 11-én kínai Hosszú Menetelés-3B hordozórakéta indította Hszicsangból a pakisztáni megrendelésre készült **PakSat-1R** távközlési holdat. A 15 éves élettartamra tervezett hold adatátviteli és műsorszóró szolgáltatásokat végez majd geostacionárius pályáról, Pakisztán és a környező országok területét lefedve.
- Augusztus 17-én Bajkonurból Proton rakétával indult az **Express AM-4** orosz távközlési műhold. Kilenc órán át tartó repülés végén azonban a Briz-M végfokozat nem pontosan a tervezett pályára juttatta a holdat, így az bizonyára elveszettnek tekinthető, mivel nem fogja tudni elérni a geostacionárius pályát. Mindez nagy veszteség az orosz űrtávközlési szektor számára. Az Express AM-4-et az európai EADS Astrium vezetésével építették. Ez volt a legnagyobb teljesítményű távközlési hold, amelyet Európában eddig gyártottak: fedélzeti berendezései 16 kW elektromos teljesítményt használtak volna. Összesen 63 transzponderrel szerelték fel a C-, Ku-, Ka- és L-sávban.
- Augusztus 18-án sikertelen volt a Hosszú Menetelés-2C rakéta startja Csiucsüanból, a kínai **Sicsian-11** kutatóműhold-sorozat negyedik tagja így elveszett. A hivatalosan tudományos és technológiai kísérletek végrehajtására (külföldi elemzők szerint talán egy katonai figyelőrendszer részeként) készült első ilyen típusú műhold 2009-ben, másikkal idén júliusban állt Föld körüli pályára.
- Megszületett a döntés: a Mars egyenlítői vidékén fekvő Gale-kráterben száll majd le a NASA következő Marszondája, rajta a Curiosity rover. A **Mars Science Laboratory** (MSL) célja a kráter belsejében emelkedő, rétegzett szerkezetű kiemelkedés lába, amelynek környezetében vizes eredetű feltételező agyagásványok és szulfátok fordulnak elő. Az autó méretű Curiosity-t szállító űrszonda még ebben az évben startol, és 2012 augusztusában ér a bolygóhoz.
- A Plútó körül a **Hubble**-űrtávcső segítségével egy apró, mindössze 13-34 km közötti átmérőjű holdacsokát fedeztek fel. Ez a törpebolygó negyedik ismert holdja. A NASA **New Horizons** űrszondája 2015-ben érkezik majd a Plútóhoz.
- Az amerikai **WISE** infravörös űrteleszkóp mérései alapján felfedeztek egy kisbolygót, amely a Föld pályája közelében, de 60°-kal a Föld előtt halad a Nap körül. Ez az első ismert ún. trójai égitest a Föld pályája mentén.
- Három épülő brit földmegfigyelő műhold minden nagyfelbontású felvételét 2014-től kezdve hét éven át Kína számára értékesítik. Az űreszközök egy brit cég tulajdonában és üzemeltetésében maradnak. A kínaiak készen kapják a műholdfelvételeket, nem kell foglalkozniuk a felbocsátással és a működtetéssel. A három műhold lehetővé teszi, hogy az ázsiai ország bármely részéről napi rendszerességgel készüljenek felvételek. (www.urvilag.hu)

Lapszemle

ÉLET•TUDOMÁNY

A tudományos ismeretterjesztő hetilap nyári számaiból:

26. szám: A Nagy Magellán-felhőben 1987-ben felrobbant szupernóva maradványát a Hubble-űrtávcsővel folyamatosan figyelik. A maradvány a korábbi halványodás után ismét fényesedik. A **Mars Reconnaissance Orbiter** felvételei egy 2002 és 2008 között keletkezett friss becsapódási krátersist mutatnak.

28. szám: Földi összehasonlító vizsgálatok szerint a marsi sziklákon a nagyobb mennyiségű víz hajdani jelenlétének nyomait vékony vas-oxid bevonat rejtheti el, amire a marsjárókat is fel kell készíteni.

30. szám: Az ESA **XMM-Newton** röntgen-űrszervatóriuma méréseit is felhasználták azok a csillagászok, akik szerint a galaxismagok aktivitását nem feltétlenül a galaxisok ütközése, összeolvadása indítja be. Kína, a világ jelenleg legdinamikusabban fejlődő nagyhatalma merész űrálmodokat sző (automata holdjáró két év múlva, saját űrállomás 2020-ra, ember a Holdra 2025-ben).

31. szám: A 2004-ben landolt **Opportunity** marsjáró túllépte a 20. megtett mérföldet (kb. 32 km-t) a bolygó felszínén.

32. szám: Az amerikai **Dawn** szonda elkészítette első közelképeit a Vesta kisbolygóról.

33. szám: A NASA **Mars Reconnaissance Orbiter** szondájának a Newton-kráterről készített felvételein olyan folyásnyomokat fedeztek fel, amelyek azt sugallják, hogy a marsi év melegebb időszakában cseppfolyós víz jelenhet meg a vörös bolygó felszínén. Egy új elmélet szerint a Hold két oldala talán azért különbözik egymástól, mert a Föld mostani kísérője két külön égitest ütközésével keletkezett. Az **Envisat** műhold radarfelvételei alapján kimutatták, hogy a márciusi japán földrengést követő cunami még 13 ezer km távolságban, az Antarktison is kifejtette hatását: hatalmas tömböket szakított le egy part menti jégselétről.

meteor

A Magyar Csillagászati Egyesület folyóirata július-augusztusi dupla számának híreiből:

Magyar kutatók a nagyvilágban – külföldön dolgozó magyar, illetve magyar származású csillagászokat, űrkutatókat mutat be rövid interjúkban a lap. A NASA **Spitzer** infravörös és **GALEX** ultraibolya űrtávcsöveivel 50 kölcsönható galaxispárt figyeltek meg, ami a több millió évig tartó összeolvadási folyamat különböző fázisaiba enged bepillantást, segítve a modellszámítások ellenőrzését. Az 1977-ben indított **Voyager** űrszondapáros tagjai már a Naprendszer határvidékén járnak. Méréseik alapján a heliopauza nem egységes, hanem kb. 160 millió km-es buborékok alkotják. A **Solar Dynamics Observatory** június 7-én egy óriási koronakitörést figyelt meg a Napon. Az azóta hibernált európai **Rosetta** szonda még mindig 163 millió km-re volt 2014-ben elérendő célpontjától, a Csurjumov–Geraszimenko-üstököstől, de már felvételeket készített a halvány égitestről. Becslések szerint a Föld körül már 700 ezer darab nagyobb űrtörmelék kering. Az esetleges balesetek megelőzéséhez fontos helyzetük ismerete, mozgásuk követése, egy közös nemzetközi katalógus összeállítása.

Képmelléklet: A Dawn első közeli képei a Vesta kisbolygóról

Most először állt pályára egy űreszköz, az amerikai **Dawn** (jelentése: hajnal) a Mars és a Jupiter pályája között húzódó fő kisbolygóöv egyik égitestje körül. A 2007 szeptemberében startolt, eddig 2,7 milliárd km-t utazott űrszonda július 16-án fékezett le és kezdte meg keringését a kisbolygó körül. Valójában a fékezés a szonda ionhajtóműve segítségével már napok óta folyamatosan tartott, ami alatt az űreszköz nem tudott kommunikálni a földi irányítókkal, mivel antenája rossz irányban állt. A Dawn egy éven keresztül fogja közelebről vizsgálni a Vestát (a kisbolygóöv második legnagyobb tömegű tagját), mielőtt továbbindulna következő célpontja, a Ceres törpebolygó felé. Ez utóbbi égitest még a Vestánál is nagyobb, átmérője 950 km. Az adatok a Naprendszer történetének korai időszakába nyújtanak majd bepillantást a kutatók számára. A projekt hivatalosan 2015 júliusáig tart majd.

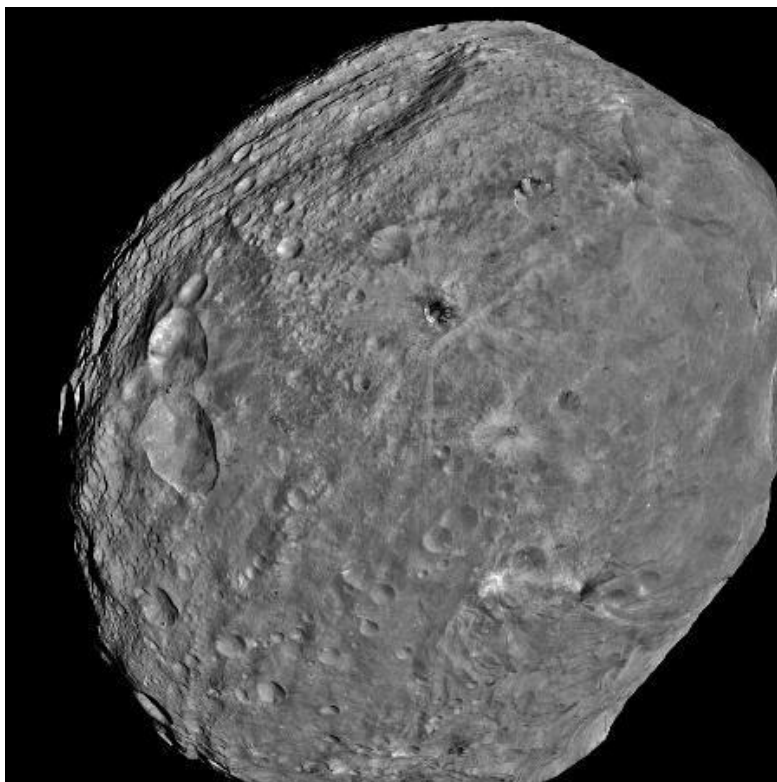
Augusztus elejére a NASA nyilvánosságra hozta a Dawn első részletes felvételeit, amelyeket már a Vesta kisbolygó körüli pályáról készítettek. A fényképeken egy erősen tagolt felszín bontakozik ki. Óriási párhuzamos árokból álló rendszer választja el a kráterekkel sűrűn szabdalta északi féltekét a délitől. Ez utóbbin a felszín simább, a terepet egy hatalmas becsapódás nyomai uralják.

A Vesta felszínéről úgy sejtik, hogy bazaltos kőzetek alkotják, amelyek a 4,5 milliárd évvel ezelőtt, forró körülmények között keletkeztek. A kisbolygó azonban – viszonylag kicsi, kb. 580 km × 460 km-es mérete miatt – rövid idő alatt kihűlt. Így mintegy „befagyott” állapotban őrzi azokat az állapotokat, amelyek bolygórendszerünk első ötmillió évében lehettek jellemzők.

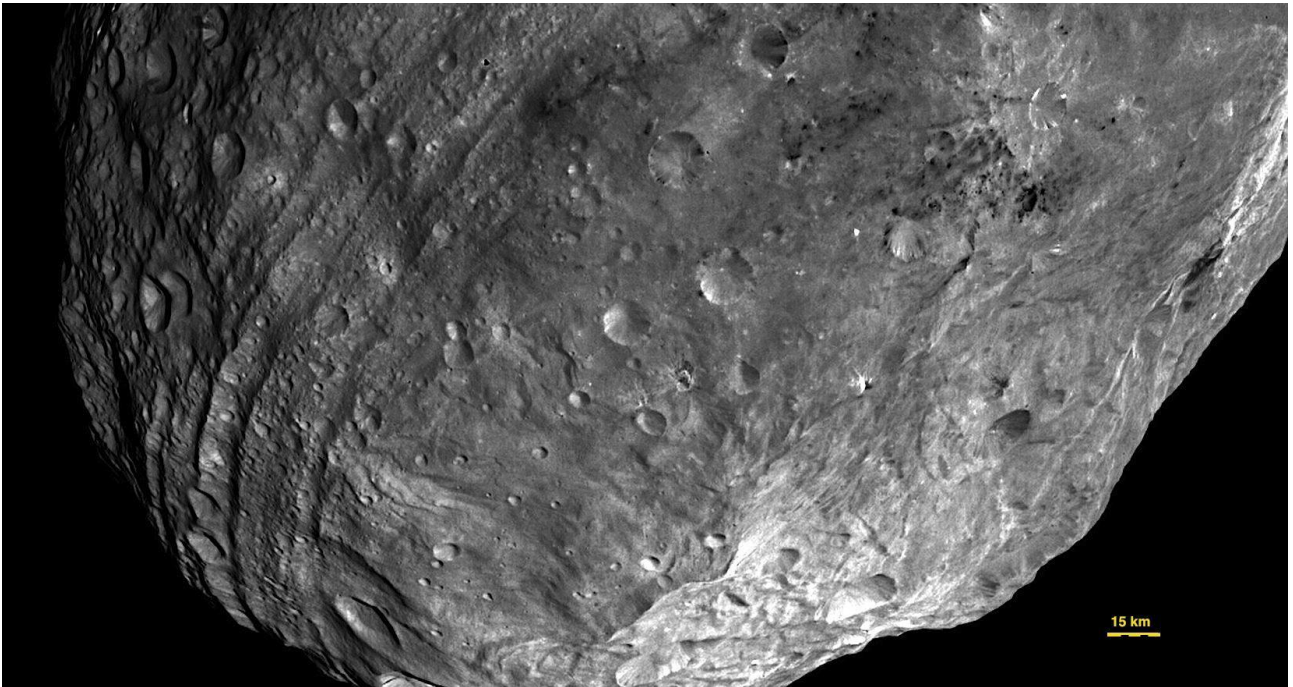
Kezdetben a Dawn mintegy 2700 km magasan kering a kisbolygó fölött. Egy pályaperiódus 3 (földi) napig tart. Mivel az égitest gyorsan forog – 5 óra 20 perc alatt fordul meg a tengelye körül –, a szonda a pályája észak-déli szakaszán végig tudja pásztázni a teljes megvilágított felszínt. A másik, délről észak felé tartó repüléssel eltelő „félidőben”, az árnyékos oldalon haladva sugározza le a fedélzeten elraktározott képeket és mérési adatokat a földi irányítóknak.

Három hét után megkezdik a pályamagasság csökkentését, egészen kb. 680 km-ig. Ezt az ionhajtóművel egy hónap alatt érik el. Ez a pályamagasság alkalmas lesz a Vesta részletes topográfiai felmérésére. Hatvan félnapos periódusú pálya után ismét közelebb, immár 180 km-re közelítik meg az égitestet. A még nagyobb felbontású képalkotás mellett a gamma- és neutrondetektorok a felszínt bombázó kozmikus sugárzás hatását figyelik, a mérésekből a talaj felső rétegének összetételére következtetnek. Felmérik a Vesta gravitációs terét is.

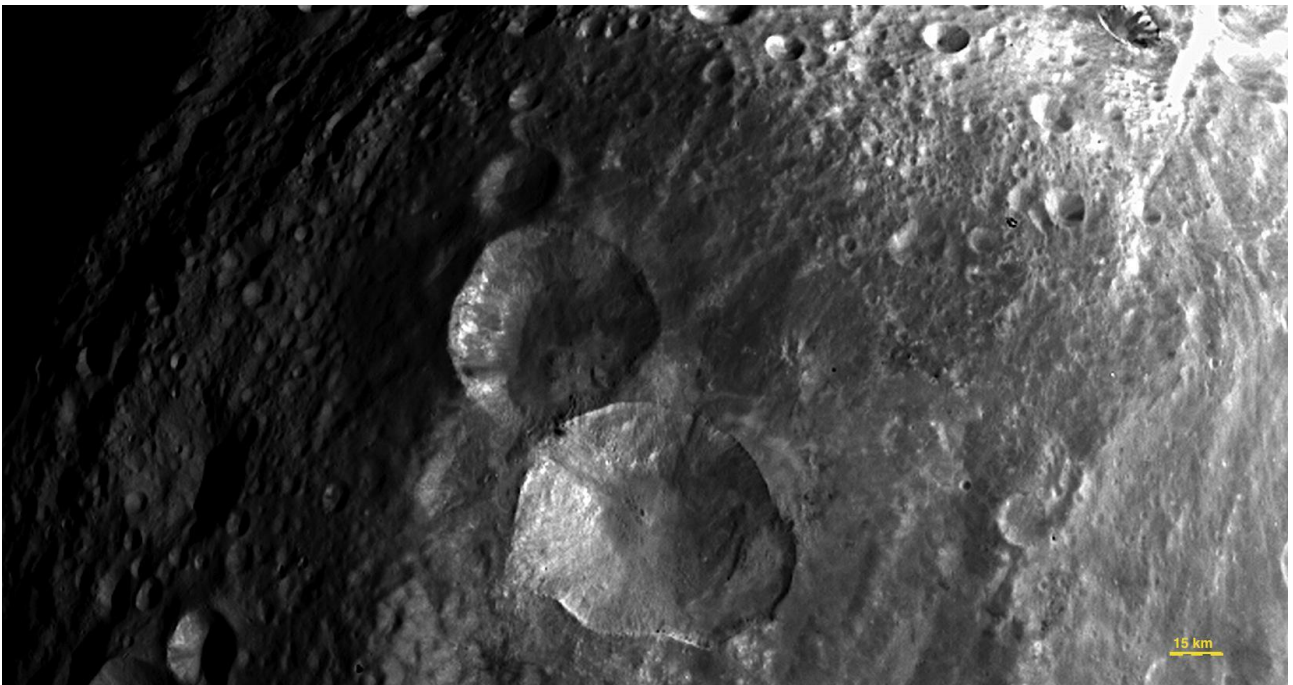
A legalacsonyabb pályán eltöltött időszak után ismét emelkedik a szonda. Ekkor, a program elején – vagyis mostanában – zajló globális feltérképezés után 8 hónappal, más megvilágítási viszonyok mellett folytatják a felszín fényképezését olyan területekkel, amelyek most nem jól láthatók. Végül az űrszonda 2012 júniusában elhagyja a Vesta környezetét, elindul a Ceres felé vezető hosszú útjára. (www.urvilag.hu, F.S.)



A Vesta, kb. 5000 km távolságból fényképezve.



Korábban a Hubble-űrtávcsővel készített képek alapján már gyanítani lehetett a déli pólus környékén egy hatalmas, nagyjából 460 km-es átmérőjű és 13 km mély becsapódási krátert. (Az alakzatot kialakító ütközésből származó törmelék egy kis része a földfelszínre is eljut, meteoritok formájában.) A Dawn [képén](#) a Vesta déli pólusvidéke jobbra lent látható, a Hubble-énál 150-szer jobb felbontással. A kaotikus felszíni alakzatok közt feltűnő egy központi kiemelkedés, valamint körülötte a hullámokra emlékeztető mélyedések. Az egyenlítői régióban található párhuzamos árokrendszerek nagyjából merőlegesen futnak ahhoz az irányhoz képest, ahonnan a becsapódó test érkezhetett.



A Vesta északi féltékéjét sok kisebb-nagyobb kráter borítja. A [felvétel](#) közepén látható három nagyobb összefüggő alakzat a hóember becenevet kapta. (Képek: NASA / JPL-Caltech / UCLA / MPS / DLR / IDA)