

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. december

XXV. évfolyam, 12. szám

kézirat gyanánt

Elindult a várva várt Szojuz TMA-22

Hárman utaztak a Nemzetközi Űrállomásra (ISS), hogy átvegyék a feladatokat a fedélzeten tartózkodóktól – még épp időben. A legújabb orosz emberszállító űrhajó, a **Szojuz TMA-22** startjára november 14-én került sor Bajkonurból. Az utasok: Anton Skaplerov parancsnok, Anatolij Ivanyisin (mindketten Oroszországból) és Daniel Burbank (USA). Az űrhajó útját eredetileg még szeptember végére tervezték, de a **Progressz M-12M** teherűrhajó elvesztését eredményező hordozórakéta-hiba miatt el kellett halasztani. A most indult három űrhajós még azelőtt megérkezett az ISS-re, mielőtt annak háromfősre olvadt jelenlegi állandó személyzete visszatérne a Földre. Ezzel elhárul annak a „veszélye”, hogy az ISS-t egy időre emberek nélkül, automata üzemmódban működtessék a Föld körüli pályán. (Ez a lehetőség technikailag ugyan nem okozott volna gondot, de hátráltatta volna a fedélzeten zajló kísérleti programokat. Márpedig az űrlaboratóriumot végső soron ezek miatt építették.)

Skaplerov, Ivanyisin és Burbank az ISS 29. és 30. sorszámú állandó személyzetében teljesítenek majd szolgálatot. Rövidesen segítséget is kapnak, újabb három űrhajós személyében. Akkor Oleg Kononyenko (Oroszország) mellett André Kuipers (ESA-Hollandia) és Donald Pettit (USA) utazik majd. Ők a **Szojuz TMA-03M** fedélzetén december 23-án követik most indult társaikat. Akkor újra hatfősre egészül ki az ISS lakóinak csapata, ami segít abban, hogy ne csak az űrállomás üzemeltetésével kapcsolatos rutinfeladatokat, de a tudományos kísérleteket is a megfelelő ütemben tudják végezni. A Szojuz TMA-22 a TMA jelzésű űrhajóváltózat utolsó repülő darabja (az első 2002-ben indult). Ezentúl végleg felváltja a modernizált TMA-M sorozat, amelyből a közelmúltban két példány már eljutott a világűrbe. 1967 óta egyébként a mostani volt az orosz Szojuz űrhajótípus különböző változatainak 111. indítása. (www.urvilag.hu, F.S.)

Visszatértek a Szojuz TMA-02M űrhajó utasai

Az ISS 29. legénységének leköszönő parancsnoka, az amerikai Mike Fossum, a **Szojuz TMA-02M** parancsnoka, az orosz Szergej Volkov, és a japán Szatosi Furukava Kazahsztánban landolt november 22-én hajnalban. A három űrhajós öt és fél hónapot töltött a világűrben. Fossum a hazaindulás előtt átadta az ISS vezetését a szintén amerikai Daniel Burbanknek, aki két orosz társával november 16-án érkezett meg, a Szojuz TMA-22 fedélzetén. (www.urvilag.hu, F.S.)

A Föld körüli pályán ragadt az orosz Mars-szonda

A **Fobosz-Grunt** (nevének jelentése: Phobos-talaj) Bajkonurból november 8-án (helyi időben már 9-én) indult útjára. Ambiciózus célja az lett volna, hogy leszálljon a Phobos felszínén, s egy egysége végül a Mars nagyobbik holdjáról származó talajmintával térjen vissza 2014-ben. A Fobosz-Grunt nem az első, hanem már a harmadik űrküldetés a hold-dacsokához. A Szovjetunióból 1988-ban indított **Fobosz-1** és **-2** szondák azonban sikertelenül jártak.

A Fobosz-Grunt a maga 13,5 tonnás tömegével a legnagyobb bolygóközi űrszonda, amelyet a volt Szovjetunió területén valaha is építettek. A tömeg ugyanakkor jelentős mennyiségű hajtóanyagot is tartalmaz, hiszen az űreszközt először alacsony Föld körüli pályára állították, s onnan „saját erejéből” kellett volna elinduljon a Mars felé. Azonban a parkolópálya elhagyását szolgáló két manőver egyike sem sikerült, a Fobosz-Grunt itt ragadt...

A szonda összesen 20 tudományos műszert vitt magával. Gázkromatográfiás vizsgálatokkal például szerves anyagok nyomát keresték volna a Phoboson. Különböző hullámsávokban működő spektrométerei a talaj anyagi összetételét derítették volna fel. Az égitest belső szerkezetét hosszúhullámú radarral és szeizmométerrel akarták kutatni. A két fedélzeti kamera egyike a navigációt és a leszállást segítette volna, a panorámakamerával részletes felvételeket készítettek volna a Phobosról. Hat további műszer nem a hold, hanem a Mars és maga az űrszonda környezetének vizsgálatára készült. Ezek között található mikrometeorok, illetve porszemcsék becsapódását számláló műszer, a Mars légkörében levő gázokat elemző spektrométer, a plazmakörnyezetet vizsgáló berendezés.

Az orosz szondávsal együtt repülő **Jinghuo-1** (Yinghuo-1) az első kínai készítésű űreszköz, amely messze eltávolodott volna a Föld-Hold rendszerből. Tömege mindössze 110 kg. A Marshoz érve függetlenedett volna társától, s egy éven át a bolygó körüli pályán dolgozott volna. Két kamerát, valamint főleg az elektromágneses környezetet vizsgáló berendezéseket vitt magával. (www.urvilag.hu, F.S.)

November végi hírek szerint nem sok esély van a Föld körüli pályán maradt orosz Mars-szonda megmentésére, de még nem adták fel. Az orosz űrkutatási szakembereknek november 21-ig (más információ szerint december elejéig) érdemes próbálkozniuk, hogy hátha mégis el tudják indítani a szondát a Mars felé vezető útjára. Ha addig ez nem sikerül, akkor bezárul az indítási ablak, vagyis a két bolygó (a Föld és a Mars) pálya menti helyzete olyan lesz, hogy innen nem lehet már energiatakarékos pályán eljutni külső bolygósomszédunkig. Ez a helyzet kb. 26 havonta ismétlődik csak.

Az alacsony Föld körüli pályán maradt Fobosz-Grunt automatikusa tartja térbeli irányát, így a napelemek képesek az energiatermelésre. Nagyobb baj a kommunikáció: sokáig nem sikerült adatkapcsolatot létesíteni az űreszközzel. Lapzártánk előtt, november 22-én végre az ESA ausztráliai, Perth melletti követőállomásán venni tudták a szonda rádiójelét, de telemetriai adatokat továbbra sem sikerült kapni. Így lehetetlen többet megtudni a hiba okáról, és a kijavítására teendő kísérleteket – esetleges új parancsok, számítógépes programjavítások felküldését – sem lehet megkezdeni. Nem könnyíti a helyzetet, hogy alacsony pályája miatt a gyorsan haladó Fobosz-Grunt egyszerre csak mintegy 7 percen át tartózkodik egy adott követőállomás látóterében.

Ha addig nem sikerül valamit csinálni vele, a Fobosz-Grunt nagyjából jövő januárig maradhat pályán a Föld körül. Addigra olyan alacsonyra kerül, hogy belép a sűrű légkörbe. Az Orosz Űrügynökség vezetője cáfolta, hogy a nagy mennyiségű, mérgező hajtóanyagot tartalmazó alumíniumtartályok eljutnának a felszínig. Azok a modellszámítások szerint már a légkör magasabb régióiban felrobbannak, így nem jelentenek majd esetleges veszélyt az emberekre, még ha véletlenül lakott terület fölött is történné meg ez az esemény. Sőt a robbanás a szondát is szétveti. Azt egyébként, hogy a sűrű légkörbe lépés pontosan hol következik be, előre megmondani nem lehet. A legnagyobb esélye a felszín elérésére annak a kis egységnek van, amelynek eredetileg a Mars Phobos holdjáról származó anyagminta visszahozatala lett volna a feladata. A visszatérő egységet ugyanis hővédő pajzzsal látták el. (www.urvilag.hu, F.S.)

Mars500: sikeres a küldetés

Az 520 napos izolációs program nemzetközi legénysége november 4-én végre „landolt a Földön”. Csaknem másfél éves bezártság után kinyithatták a kísérleti komplexum ajtaját. A rekordhosszúságú szimulált Mars-misszió után a hat résztvevő széles mosollyal, boldogan lépett ki az „űrhajóból” a Moszkva melletti Orvosbiológiai Kutatóintézetben (IBMP), ahol a program vezetői, a résztvevő kutatók, tudósok és a sajtó képviselői már nagy izgalommal várták őket. A „marso-nauták” 2010 júniusa óta most először láthattak újra természetes napfényt, a több mint 17 hónapos bezártság után most tapasztalhatták meg újra a szabadság első perceit, és családtagjaik, barátaik körében is eltölthettek egy kevés időt.

A program során a kísérleti alanyok gyakorlatilag folyamatos megfigyelés alatt álltak. Monitorozták az agytevékenységüket, vizsgálták a szervezetükben végbemenő változásokat, egy sor mintát is begyűjtöttek a későbbi elemezésekhez. Ezen kívül teljesen önállóan tartották fenn magukat a lakóegységekben. Egyelőre úgy tűnik, hogy a tudósok elégedettek a program során keletkezett egyedülálló kísérleti anyaggal. A begyűjtött új információk részletes feldolgozása a következő hónapok feladata lesz. A végső konklúziók levonása ugyan még várat magára, de a legfőbb kérdésre már megkaptuk a választ: igen, képesek vagyunk túlélni! A kísérlet szerint a Marsra tartó majdani űrhajósok alapvetően egészségesen térhetnek vissza egy hosszabb küldetésről is, legalábbis ami a hosszú utazás fiziológiai és legfőképp pszichológiai oldalát illeti. (www.urvilag.hu, Kovács Zsuzsanna)

Hamarosan indul a marsi „életvadász”

Az előző évek eredményei alapján bizonyossá vált, hogy a Mars felszínén egykor víz folyt, és a mainál jóval melegebb volt a klíma. Ahol pedig víz volt, ott élet is lehetett, ha mégoly kezdetleges módon, baktériumok formájában is. Ezért indítja el a NASA az eddigi legnagyobb, legjobban felszerelt felszíni kutatóegységét néhány napon belül. (A start várható napja november 26.) A **Curiosity** eredményei alapján kiderülhet, milyen esélyek voltak az élet egykori kialakulására a Marson, és milyen körülményekkel kell esetleg szembenéznie napjainkban.

Az előző nagy fejezet három éve zárult le a Mars kutatásában. Az amerikai **Phoenix** űrszonda küldetése egyértelmű siker volt: közvetlenül igazolta a felszíni és felszín alatti vízjég jelenlétét, és felfedezte a sarkvidéki éghajlatváltozások nyomait. Az eredmények alapján a sarkvidéki térségben egykor folyékony víz is lehetett a felszín alatt, ahol akár szélsőséges körülményeket kedvelő életformák is léteztek. Ezzel a NASA gyakorlatilag lezárta a víz utáni kutatást, és a következő nagy szonda már az élet nyomait keresi. A Curiosity – azaz kíváncsiság; hivatalosan Mars Science Laboratory – nevű marsjáró fél éven keresztül utazik a Mars felé, ahol technikailag példátlan módon landol egy hatalmas üledékes hegy lábánál, hogy kiolvassa a kőzetekből a Mars és esetleg az élet történetét. (www.origo.hu, Kereszturi Ákos)

Vega rakétán indulhat útjára a Masat-1

Magyarország első műholdja, a **Masat-1** páratlan lehetőséget kapott. Részt vehet az Európai Űrügynökség (ESA) Vega hordozórakétájának első küldetésében, mely Kourouból indul 2012. január végén. 2011. október közepén merült fel annak a lehetősége, hogy részt vehetünk az ESA új, alacsony pályás hordozórakétájának, a Vegának a missziójában, és a remélnél korábban, akár jövő január végén pályára állhat Magyarország első műholdja, a Masat-1 – fogalmaz a mű-

holdat készítő műegyetemi csapat november 15-én kiadott sajtóközleménye. Ez természetesen jelentős többletfeladatokkal járt, mivel a tervezettől eltérő hordozórakétára a tesztek jelentős részét és a dokumentációt is kevesebb mint egy hónap alatt újra el kellett végezni. A tesztek és a szükséges dokumentációs feladatokat sikeresen határidőre teljesítettük, így több európai ország műholdjával közösen felkerülhettünk a Vega rakétára. Természetesen a műholdunk sikeres pályára állítása nem kockázatmentes egy első küldetését teljesítő rakétával, így fenntartjuk az alternatív start lehetőségét, melynek anyagi háttérét még biztosítanunk kell a jövőben. A Masat-1 tartalék példánya 2012 őszén startolhat orosz Szojuz rakétán.

A műhold kiszállítása Hollandiába, az ESA technológiai központjába november elején történt, ahol az ESA szakemberei megvizsgálták, hogy műszaki szempontból megfelel-e a hordozórakéta és a CubeSat szabvány követelményeinek. Ezt követően az integrációra Toulouse-ban került sor, a múlt hét folyamán, ahol a végső tesztek is sikeresen zárultak. Így a Masat-1 útnak indulhat Kourouba, a start helyszínére, öt másik nemzet kisműholdjával együtt.

Az első magyar műhold, a Masat-1 – melynek neve a *magyar* és a *satellite* szavakból származik – egy kisméretű, úgynevezett pikosatellit. A fejlesztés közel négy éve folyik a Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem Villamosmérnöki és Informatikai Karán. Két tanszék, az Elektronikus Eszközök Tanszéke és a Szélessávú Hírközlés és Villamosságtan Tanszék együttműködésében. A CubeSat szabvány szerint készült 10×10×10 centiméteres kocka alakú műhold legfeljebb 1 kg tömegű lehet. A Masat-1 építése egy pilot projekt, elsősorban oktatási célt szolgál. A Masat-1 pályára állását követően gyűjti a saját állapotára és környezetére vonatkozó adatokat, amelyeket a földi állomásra továbbít későbbi feldolgozásra. A fedélzeten elhelyezésre került egy félaktív mágneses stabilizáló rendszer, ennek segítségével a Földről távirányítással lehet a szatellit orientációját befolyásolni.

A projekt céljai többértékűek. Egyrészt cél a magas színvonalú oktatás és mérnökképzés, amire a jövőben a meglévő és jelentősen fejlesztendő hazai űripar alapozhat. Másrészt a projekt olyan fejlesztői tapasztalatot és referenciát jelent űreszközök tervezése, építése és üzemeltetése területén, ami demonstrálja hazánk rátermettségét. A projekt egy olyan technológiai vonalat kíván megalapozni, amely lehetőséget biztosít a jövőben nem csak saját, hanem hazánkban működő más szakmai műhelyek tudományos kísérleteinek befogadására és világűrben történő üzemeltetésére. ([urvilag.hu](http://www.urvilag.hu))

Kibontakozóban az Orion

Amennyiben nem csúszik a program, 2014-ben lehetünk tanúi az **Orion** űrhajó első, még emberek nélküli űrutazásának. Mivel a felbocsátására eredetileg tervezett Ares-1 hordozóeszköz még a rajzasztalon elvérzett, az Orion első hordozórakétája a Delta-4 Heavy lesz. Ez jelenleg a legerősebb elérhető amerikai gyártású rakéta. A tesztrepülés az EFT-1 (*Exploration Flight Test-1*) kódnevet kapta a NASA-tól. Legkorábban 2014 első felében kerülhet sor a megvalósítására. Maga a repülés két Föld körüli fordulat erejéig fog tartani, fő célja az Orion hópajzsának és ejtőernyőrendszerének tesztelése lesz valós körülmények között. Először megtekinthetik a szakemberek, hogyan működik az űrhajó alacsony Föld körüli pályán. Aztán a Delta-4 rakéta utolsó fokozatának segítségével olyan sebességre fogják felgyorsítani a légkörbe lépés előtt, amilyennel egy a Holdtól vagy egy földközeli kisbolygótól visszatérő űrhajó robban majd be bolygónk légkörébe. A hópajzsos felsőlégköri fékezés után három ejtőernyő segítségével a Csendes-óceánba fog csobbanni a leszállókabin. Az Apollo igazi utódjának tekinthető Orion 2017-ben térhet vissza a világűrbe. Ekkor már az SLS rakéta (*Space Launch System*) lesz az űrhajótípus hordozóeszköze, amennyiben nem késik a rakétarendszer kifejlesztése. Ezen második, ember nélküli tesztet követően legkorábban 2021-ben szállíthat embereket a fedélzetén az „új Apollo”, egy Hold körüli keringéses misszióra. (www.urvilag.hu, Németh Péter)

Hírek röviden

- A NASA legújabb poláris földmegfigyelő és meteorológiai holdja (**NPP**) október 28-án emelkedett a magasba a kaliforniai Vandenberg Légitámaszponton. A Delta-2 hordozórakéta mostani (egyébként egyelőre utolsó lekötött) startja során még öt apró egyetemi műholdat (CubeSat) is pályára állított.
- Máskor az orosz Progressz teherűrhajók menetrendszerű indítása szinte unalmas rövid híreknek számít. Nem úgy a mostanié, a **Progressz M-13M** (más jelöléssel 45P) nevűé. Ennek oka, hogy az előző teherűrhajó nem érte el a világűr, szerencsétlenül járt és megsemmisült, a Szojuz-U hordozórakéta harmadik fokozatának üzemanyag-ellátási hibája miatt. A baleset augusztus 24-én történt, s azóta a mostani volt a Szojuz rakéták ugyanezen altípusának az első indítása. A startot Bajkonurból október 30-án hajtották végre. Az ISS közeljövője szempontjából meghatározó esemény rendben lezajlott.
- Egészséges a két **Galileo** hold. Az európai navigációs műholdrendszer októberben indított első két „igazi” példánya elérte kijelölt pályáját, irányításukat így november elején az ESA és a Francia Űrügynökség (CNES) szakemberei át is adták a németországi Oberpfaffenhofenben levő Galileo központnak. Ott megkezdték a műholdról érkező telemetriai adatok elemzését, sorra bekapcsolták és ellenőrizték a fedélzeti alrendszereket és tartalék egységeiket. A Galileo igazi tesztkampánya a navigációs jeleket generáló és a Föld felé sugárzó rendszer bekapcsolásával kezdődik.
- November 4-én három új **GLONASSZ** műhold indult Bajkonurból, Proton rakétával. Jelenleg az orosz navigációs műholdak konstellációja 23 üzemképes darabbal rendelkezik, három másik műhold jelei „karbantartás” miatt nem elérhetők. Az első új generációs GLONASSZ-K hold próbaüzeme még tart. Hivatalosan 24 műhold szükséges ahhoz, hogy

a rendszert teljesen kiépítettnek nyilvánítsák, vagyis az egész Földön hasonló pontosságú navigációt tegyen lehetővé. A mostani start után, ha az új űreszközök üzembe állnak, újra teljes lehet tehát a GLONASSZ. (www.urvilag.hu)

Lapszemle

ÉLET•TUDOMÁNY

A tudományos ismeretterjesztő hetilap elmúlt havi számaiból:

43. szám: Mint egész éven át minden héten, most is jelentkezik Gesztesi Albert rovata, az *Űr-korséta*, amelyben aktuális űrkutatási és csillagászati évfordulókról olvashatunk néhány mondatban. Lauer Zoltán havi *Csillagnaptár*ában szó esik a Marshoz most indítandó új űrszondáról is. A NASA kutatói foglalkoznak egy léggömb tervével, amelyet a Szaturnusz sűrű légkörrel rendelkező óriásholdjára, a Titanra küldhetnének a jövőben.

44. szám: Sok ezer óceányi víz színképi nyomaira bukkantak a TW Hydrae csillag születő bolygórendszerében, a **Herschel**-űrobszervatórium mérései alapján. Október 23-án észrevétlenül értek felszínre a már régóta használaton kívül levő **ROSAT** röntgenszűrőműhold azon darabjai, amelyek átvészelték a légköri fékeződést.

45. szám: Kínai űrrandevű: a **Sencsou-8** űrhajó összekapcsolódott a **Tienkung-1** űrállomásmodullal.

46. szám: Az **ISO** és a **Spitzer**-űrtávcső infravörös színképi mérései szerint a bonyolult, nagyszámú szénatomot tartalmazó szerves molekulák még gyakoribbak a világűrben, mint eddig hitték. A Spitzerrel egy olyan hideg barna törpét azonosítottak, amelynek a felszíni hőmérséklete az emberi testéhez hasonló. Tömege a Jupiterének 6-9-szerese. Ugyanazzal az amerikai infravörös űrtávcsővel egy közeli bolygórendszerben, az Eta Corvi csillag körül jeges égitestek (üstökösök) záporára utaló jeleket figyeltek meg. Harmincnégy éve van úton a **Voyager-2** szonda, amely most először a tartalék manőverező hajtóműveit használja. Ettől a váltástól élettartamának növekedését várják a földi irányítók.

47. szám: Startra kész a **Masat-1**, az első magyar műhold, amely januárban Vega rakétával indulhat a világűrbe.

meteor

A Magyar Csillagászati Egyesület folyóirata novemberi számának híreiből:

Műholdeső – Mizser Attila jegyzete azt elemzi, hogyan fújta fel a sajtó a közelmúltban két műhold (UARS, ROSAT) irányítatlan visszatérésének hírért. Interjút adott a lapnak Mészáros Péter, a Penn

State Egyetem professzora, aki többek közt űrcsillagászati adatok alapján a gammakitöréseket is kutatja. Az űrcsillagászati vonatkozású rövid hírek közt olvashatunk a 2011. évi fizikai Nobel-díjról, amelyet a világegyetem gyorsuló tágulásának felfedezéséért kapott megosztva három csillagász. A **Herschel**-űrtávcsővel a Hartley-2 üstökös színképét vizsgálva kiderült, hogy az ottani víz hidrogénjének izotóp-összetétele nagyon hasonló a földi óceánokban mérthez. Megszülettek a Vesta kisbolygó körül augusztusban pályára állt amerikai **Dawn** szonda első tudományos eredményei. Az európai **Venus Express** mérései alapján ózonréteget azonosítottak a Vénusz légkörében is.

AERO

A repülő- és űrkutatási folyóirat novemberi számából ajánljuk:

Argos, NEREUS és társai – Az űrtechnika szokatlan alkalmazásai (Almár Iván): Űrtechnika alatt értsük most a múlt század 60-as éveitől kifejlesztett és működésbe állított távközlési, távérzékelési és helyzet-meghatározási eszközöket. Amióta ezek nélkülözhetetlen technikai előfeltétele a műholdak rendszerének léte, az űrtechnika egyre újabb alkalmazási területeken hódít teret. A NEREUS európai régiók összefogásaként életre hívott hálózat a környezetvédelem, a navigáció, a távközlés, az oktatás, a kutatás, illetve a regionális politika és stratégia területén. Afrikában a közlekedésben és az egészségvédelemben is segítség az űrtechnika. Az Argos helymeghatározást elősegítő szolgálat révén többek között a Csendes-óceánon úszó gigantikus személtengerről, annak méretéről, mozgásáról és környezetet veszélyeztető hatásáról nyerhetünk információt. Végül egy különleges kísérletről számol be a cikk. Egy mesterséges hold fedélzetén elhelyezett alacsonyrendű élőlényeket vizsgáltak meg, miután a műhold a Földre visszaérkezett, mint mesterséges meteorit, átszelve a légkört, miközben burka felforrósodott. *Tiangong-1, az égi palota?*

– *Kína megkezdte űrállomásprogramját* (Horváth András): Valószínűleg egy tervezett nagy űrállomás alapegységét bocsátották föl Kínában, amelyhez később a Sencsou űrhajókkal feltehetően űrhajósokat is indítanak. A hosszú évekre tervezett program során több lépcsőben egyre hosszabb tartózkodási idővel tervezik az űrhajósok jelenlétét. Az első kutatási eszközök között van egy hiperspektrális képalkotó rendszer, egy kristálynövesztő berendezés, valamint kutatják majd a Naptól érkező részecskéket, a földi légkör kémiai összetételét. Folyamatosan követik az ionoszféra változásait is. A távlati terveket tekintve várható, hogy Kína egy évtizeden belül behozhatja a korábbi űrnagy hatalmak ma még meglévő előnyét, és űrhajósokat kívánnak a Holdra küldeni. A cikket számos színes és részletes kép illusztrálja. *Jupiter nőszül – A Juno és útja a céljához* (Kálmán Béla): A cikk először felsorolja a Jupitert célba vevő mesterséges égitesteket, illetve azok feladatát, majd kitér eredményeikre. 2011 augusztusában indult el egy újabb nagy űrszonda, a Juno. Részleteket tudhatunk meg a fedélzeten elhelyezett kutatóeszközökről, azok kutatási területeiről. Megismerkedhetünk a Juno Jupiter körül tervezett különleges pályájával. A program végén a szondát a Jupiter légkörébe irányítják, ahol elégséges megsemmisül. A Juno fő kutatási feladatai elsősorban a Jupiter eredetének, belső szerkezetének, légkörének, és főleg a sarkok fölötti magnetoszférájának vizsgálata. Feltehetően sokat megtudunk a Naprendszer eredetéről, sőt az exobolygók természetének megismeréséhez is közelebb juthatunk. A Juno egyelőre rendben működik, öt év múlva éri el a Jupiter környezetét.

Képmelléklet: Kínai dokkolás az űrben

November 2-án (kínai idő szerint már 3-án) sikeresen összekapcsolódott a szeptember vége óta a Föld körül keringő kínai űrállomásmodul és a két nappal a dokkolási manőver előtt felbocsátott automata űrhajó. A **Tienkung-1** (Tiangong-1) kísérleti űrállomásmodul és az ember nélkül repülő **Sencsou-8** (Shenzhou-8) űrhajó dokkolásához hasonló műveletet először az Egyesült Államok hajtott végre, 1966-ban a Gemini-8 és egy Agena kapcsolódott össze a világ-űrben. A sikeres manőver ugyanakkor 45 év elteltével és több mint 300 űrbeli dokkolás után sem nevezhető egyszerűnek. A két, a Föld körül 7,8 km/s sebességgel keringő űreszközt mindössze 20 cm-es hibahatárral kellett csatlakoztatni. A kínai űrállomás-építés programjában jelentős mérföldkőnek számító dokkolás 343 km-es felszín feletti magasságban történt, a Föld éjszakai féltekéje fölött. (www.urvilag.hu, F.S.)

A Tienkung-1 és Sencsou-8 ezután 12 napon át repült együtt, majd szétváltak, mintegy 140 m-re eltávolodtak egymástól, s utána egy újabb dokkolási kísérletet hajtottak végre. A második próbálkozás alkalmával az összetettebb, nappali megvilágítás mellett történő műveletet is kipróbálták. A manőversorozat mintegy fél órán át tartott, és a hivatalos jelentések szerint sikerrel járt. (www.urvilag.hu, F.S.)

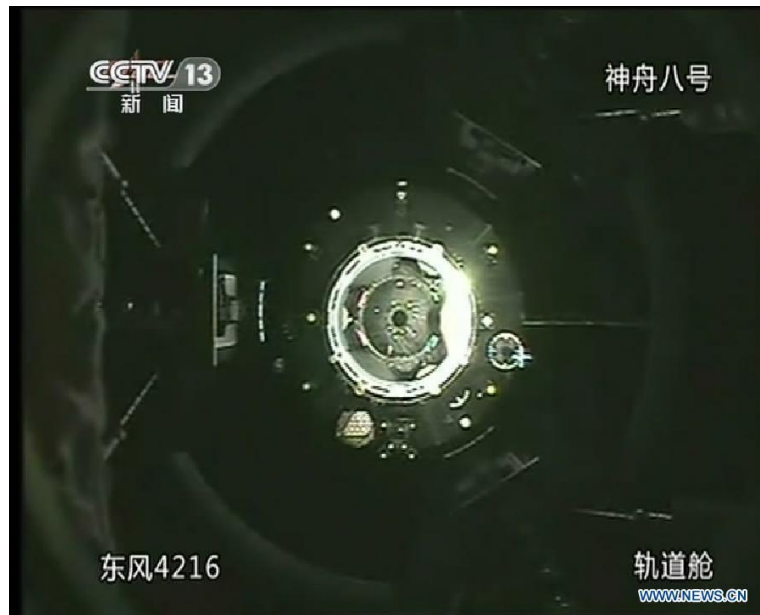
A Sencsou-8 repülési programjának végén, november 17-én, a fedélzetén levő kísérleti berendezésekkel és mintákkal visszatért a Földre. Jövőre két, a mostanival egyező felépítésű űrhajó (**Sencsou-9** és **-10**) is indul az űrállomásmodulhoz, legalább az egyik űrhajósokkal. A kiképzést két női űrhajós is megkapta Kínában. (www.urvilag.hu, F.S.)

A Sencsou-8 fedélzetén összesen 17 biológiai-élettudományi kísérlet is helyet kapott. Ezek közül tíz kínai, hat német irányítású, egy pedig közös kísérlet. A német űrkutatási szervezet, a DLR 2008-ban kötött megállapodást a kínai emberes űrprogramban való részvételről. A kínai fél számára az együttműködés azért is fontos, mert így a külvilág számára jelezni tudják nyitottságukat. A 25 kg tömegű, 34 liter ösztérőfogató SIMBOX (*Science in Microgravity Box*) az első nem kínai készítésű kísérleti berendezés, amely egy Sencsou űrhajón repül. Része egy centrifuga és egy melegítő berendezés, valamint száznál is több rekesz, amelyben a kísérleti mintákat elhelyezik. A súlytalanság körülményeinek három héten át kitett növények, állatok, emberi sejtek részletes vizsgálatát a Földre való visszatérés után végzik el a kutatók. (www.urvilag.hu, F.S.)

Az alábbiakban a Sencsou-8 repülését, az űrtörténelmi kínai dokkolást bemutató képekből válogatunk.



A Sencsou-8 startja Hosszú Menetelés-2F rakétával történt október 31-én, magyar idő szerint 22:58-kor (Kínában már november 1-jén hajnalban), a Csiucsüan űrközpontból. (Kép: Xinhua / Li Gang)



Állóképek az első, éjszakai dokkolásról a Kínai Központi Televízió által élőben közvetített műsorból. (Képek: Xinhua)



A Sencsou-8 visszatérő kapszulája, röviddel a Belső-Mongóliában történt landolás után, november 17-én. A kinyitott kabinban nem igazi űrhajósok láthatók, helyettük most csak két bábu utazott. (Kép: Xinhua / Li Gang)



A német-kínai közös kísérleti berendezés, a SIMBOX újra a Földön. (Kép: DLR)