



ŰRKALEIDOSZKÓP

1027 Budapest, Fő utca 68. Postacím: 1371 Budapest, Pf. 433
Tel./fax/üzenetrögzítő: (06-1) 201-84-43 e-mail: mant@mant.hu
www.mant.hu Számlaszám: 10300002-20617536-00003285

2009. május

XXIII. évfolyam, 5. szám

kézirat gyanánt

Simonyi egy nap késéssel landolt Kazahsztánban

A kellemetlen időjárás miatt módosított leszállóhelyen, és egy nappal később, április 8-án landolt a **Szojuz TMA-13** űrhajó, fedélzetén Charles Simonyival és két űrhajós társával. Michael Fincke parancsnok és Jurij Loncsakov fedélzeti mérnök a Nemzetközi Űrállomás előző állandó személyzetéből tért vissza. A korábbi célterületől 300 km-re délkeletre eső új kazahsztáni leszállóhely eléréséhez később kellett fékeznie az űrhajónak, és ennek megfelelően egy nappal eltolódott a landolás időpontja. Simonyi aktív munkával töltötte fent napjait. Több alkalommal is összeköttetésbe lépett magyar rádióamatőrökkel, méréseket végzett a magyar Pille sugárdózismérő műszerrel. Az útja így közel 13 naposra nyúlt, de még így is elmaradt két évvel ezelőtti, 14 napos utazásának hossza mögött. *(www.origo.hu, Kereszturi Akos)*

Nem érte el pályáját az észak-koreai műhold

A Koreai Népi Demokratikus Köztársaságból (KNDK) április 5-én egy továbbfejlesztett Taepo Dong-2 rakétát bocsátottak fel. A kísérlet deklarált célja egy „távközlési” mesterséges hold pályára állítása volt. Ez a hivatalos észak-koreai hírközlő szervek szerint sikerült is. A műhold feladata propagandaüzenetek, dalok sugárzása lett volna.

Az amerikai felderítő ügynökségek a kísérlet minden fontos mozzanatát figyelemmel kísérték, az előkészületektől kezdve a rakéta útjáig. Az észak-koreai radarok bekapcsolását például a felbocsátás előtti percekben észlelték, így tudták meg, hogy a start azonnal várható. Ez volt az első alkalom, hogy a KNDK előre bejelentette a folyékony hajtóanyaggal működő első és második rakétafokozat tervezett becsapódási helyét, hogy a polgári repülők és hajók el tudják kerülni azokat a régiókat. Miután a rakéta átrepült Japán felett, az első fokozat a szigetországtól 280 km-re a Japán-tengerbe csapódott. A második fokozat a Csendes-óceánban landolt, Japán keleti partjaitól 1070 km-re. Ez néhány száz km-rel közelebb volt az előre bejelentett távolságnál. Amerikai elemzők szerint a harmadik, szilárd hajtóanyagú rakétafokozat nem lépett működésbe. A hiba a 13 perces emelkedés félideje körül következhetett be. A szerkezet maradványai, az állítólagos műhoddal és a – talán csak részben – kiégett második fokozattal együtt a Csendes-óceánban végeztek. A tervezett alacsony Föld körüli pályán mindenesetre nem jelent meg új űreszköz.

A repülés elemzésével az amerikai szakértők információt nyerhettek arról, hogy hogyan áll az észak-koreai interkontinentális ballisztikus rakéta fejlesztése. Úgy tűnik, az eddig még soha ki nem próbált harmadik fokozat egyelőre nem alkalmas arra, hogy a rakéta elérje Alaszkát. A KNDK-ban a televízió egy propagandacéllal készült videofelvétel is bemutatott az indításról. Maga a felvétel a külföldi szakértők számára rengeteg információt szolgáltat a rakétafejlesztésről. Az amerikai DigitalGlobe cég által üzemeltetett, nagyfelbontású űrfelvételek készítésére alkalmas **WorldView-1** távérzékelő műhoddal sikerült elcsípni a rakéta startja utáni pillanatokat is. *(www.urvilag.hu, F.S.)*

Talajmetán folyik a Titanban

Kiderült, hogy a Szaturnusz óriásholdjának, a Titannek erősen lapult az alakja a két sarkvidékén. Elképzelhető, hogy ezért mutatkoznak itt a metántavak: a folyadék ezen a vidéken a mélyedésekben bukkan a felszínre, létrehozva a térségben megfigyelt tavakat. A Titan felszíne egzotikus világ: –180 Celsius-fokos hidegben vízjég alkotja a kőzeteket, és a fagyos hőmérsékleten is folyékony metán vagy metán-etán keverék képezi a folyadékot. Ez csapadék formájában hullik a felhőkből, majd folyókban áramlik és végül tavakban halmozódik fel. A legújabb mérések alapján a felszín alatt is mozog, ami befolyásolja a tavak eloszlását. A **Cassini**-űrszonda megfigyelései alapján a hold sarkvidékén metánnal kitöltött tavak mutatkoznak. Ezeket részben az itt jellemző változékony felhőkből hulló metánesők táplálják. Az esőzések erősödése idején a tavak száma nő, folyadékszintjük pedig feltehetőleg emelkedik.

A metántavak viselkedését egy másik tényező is befolyásolja: ez a felszín alatti folyadék helyzete és áramlása. A szomszédos tavakban ugyanis a folyadékszint hasonló. Ez feltehetőleg nem véletlen egybeesés, hanem azt egy felszín alatti kiterjedt metánréteg hozza létre, amely a repedések mentén lassan áramlik, és a mélyedésekben (estünkben a tavak területén) kibukkan. A tavak sarkvidéki helyzetét eddig kizárólag azzal magyarázták, hogy a felhőzetből ott hullik sok csapadék. Emellett itt „nedves” eléggé a légkör a metán koncentrációját tekintve – míg máshol száraznak tekinthető. Ezért alacsony szélességen a lehullott metán gyorsan elpárolog, és nem képes tavakat alkotni.

A Cassini mérései alapján pontosították a Titan formáját, s kiderült, hogy a hold alakja is befolyásolja a tavak megjelenését. Már a korábbi feltételezések alapján is várták, hogy a hold alakja a 16 napos keringési és ezzel megegyező

tengelyforgási idő miatt lapult. A radarmérések összesítése azonban rámutatott: a Titan lapultabb annál, mint ami a forgása alapján várható. Emiatt a két sarkvidéken az átlagos szintnél mélyebben húzódik a felszín, ezért itt könnyebben bukkanhat ki a metán. Kiderült továbbá, hogy az égitest alakja nem egyszerű forgási ellipszoid, hanem úgynevezett háromtengelyű ellipszoid. Az egyenlítő mentén is változik a hold átmérője: a Titan legjobban a Szaturnusz felé nyúlt meg, ebben az irányban a legnagyobb az átmérője. Valamivel kisebb erre merőlegesen, de még mindig az egyenlítői síkban mért átmérő, legkisebb pedig a fent említett poláris átmérő. Ez a helyzet elsősorban az árapályhatással magyarázható, azonban az erős sarkvidéki lapultságra egyelőre nincs kielégítő válasz. (www.origo.hu, Kereszturi Ákos)

Új élet küszöbén a Spitzer-űrtávcső

A NASA infravörös csillagászati űrteleszkópjából heteken belül elfogy a folyékony hélium hűtőközeg. Két műszer így nem működhet tovább, de lesznek a dolognak hasznélvezői is. A 2003-ban indított **Spitzer** egyike a NASA nagy űrcsillagászati obszervatóriumainak. Kezdetben 360 liter folyékony héliumot vitt magával, amellyel az abszolút nulla fokhoz igen közeli, 1,2 K-es hőmérsékletet tudtak biztosítani. A három tudományos műszerhez tartozó érzékelők egy hűtött tartályban kaptak helyet. Erre azért volt szükség, mert a hideg csillagközi anyagból, a kialakulóban levő csillagok környezetéből érkező infravörös sugárzást csak így volt esély nagy érzékenységgel detektálni. A folyamatos hűtést az elpárolgó folyékony hélium szolgáltatta. A program irányítói szerint a detektorok hűtésére szolgáló fedélzeti héliumkészlet valamikor május közepe táján fogyhat ki teljesen. Ezután röviddel a hűtött tartályban 30 K-re emelkedik a hőmérséklet. A megszokott földi viszonyok közt ez természetesen még mindig rendkívül hideg volna (-243 °C), de a Spitzer érzékenysége ezután jelentősen csökken. A megfigyelések lehetősége azonban nem vesz el, csak átalakul. A „meleg” üzemmódban júniustól kezdődhetnek a mérések.

A Spitzer IRAC (*Infrared Array Camera*) műszerének négy színképi csatornájából csak az ún. közeli infravörös (a legrövidebb, a látható fényéhez legközelebb eső hullámhosszú) tartományban működőket tudják majd használni. A másik két műszert (*Infrared Spectrograph* és *Multiband Imaging Photometer*) a közeli infravörösben egyáltalán nem használhatják. Mivel a hélium elfogyása előre tervezhető volt, a melegezésre természetesen készültek, és már ki is választották az első olyan megfigyelési programokat, amelyek zöld utat kapnak majd az új üzemmódban. Ezek között szerepelnek például nagy területet lefedő égboltfelmérések, távoli galaxisok kutatását célzó, vagy éppen a Naprendszer kis égitestjeit, földközeli kisbolygókat vizsgáló programok – mind olyanok, amelyekre eddig kevesebb idő jutott. Több megfigyelési időt áldozhatnak exobolygók kutatására is. A nagy űrobszervatóriumokkal – elsősorban a **Hubble**-űrtávcsővel – tovább folyhat a közös munka. A Hubble és a Spitzer adatainak kombinálásával például távoli galaxisok kialakulásáról és fejlődéséről tudhatunk meg többet. (www.urvilag.hu, F.S.)

Eutelsat-W2A: műholdas tévéadás mobilokra

Az április 3-én Bajkonurból indított sokoldalú európai távközlési műhold többek közt élő televíziós adásokat sugároz majd a vételre alkalmas mobil eszközökre: telefonokra, iPodokra és autókba. A Proton rakétának 1996 óta ez volt az 50. startja, amelyet az *International Launch Services* (ILS) cég szervezett. A **W2A** a negyedik Eutelsat műhold, amelyet kevesebb, mint négy hónapon belül Föld körüli pályára állítottak. A **Hot Bird-10** februárban, az **Eutelsat-W2M** és a **Hot Bird-9** tavaly decemberben indult. Ugyanakkor ez utóbbi nem tudott működésbe lépni, elveszítettnek tekinthető. A következő, **W7** jelű holdra sem kell sokat várni, a Sea Launch Zenyit rakétájával idén nyárra van beütemezve.

Az új, geostacionáris pályára (10° keleti hosszúság) kerülő Eutelsat-W2A élettartamát 15 évre tervezik. Ez a legnagyobb műhold, amit az 1977 óta működő vállalat valaha is indított. Az űreszközt a *Thales Alenia Space* építette. A fedélzetén Ku-, C- és S-sávú berendezések vannak, amelyek segítségével Európa, és részben Afrika, a Közép-Kelet, India és Dél-Amerika területeit érhetik el. A szolgáltatások széles skáláján internetes és video-adatátvitel, valamint földi mobil távközlési eszközök felé történő műsorszórás is szerepel.

A közel 6 tonnás Eutelsat-W2A, fedélzetén egy 12 m átmérőjű, 12 kW teljesítménnyel sugárzó S-sávú antennával, igazi technológiai áttörésnek számít Európában. Az újdonságnak számító S-sávú rendszert az írországi székhelyű *Solaris Mobile* cég üzemelteti majd. Ez az Eutelsat és egy másik vezető európai műholdas távközlési szolgáltató (SES ASTRA) 2006-ban alapított közös vállalata, amelybe eddig 150 millió eurót fektettek. A Solaris szolgáltatása multimédiás (televíziós, rádiós és adatátviteli) szolgáltatást nyújt a kézi vagy autóba szerelt mobil eszközök felé. Az autókban levő vevőket a műholdas navigációs berendezésekkel kombinálva helyhez kapcsolódó adatok (pl. időjárás, közlekedési információk) szolgáltatása is lehetővé válik. A Solaris által alkalmazott frekvencia (2,2 GHz) közel esik a földi mobilszolgáltatások egyik frekvenciájához, ezért az új szolgáltatás viszonylag könnyen integrálható lesz a meglévő hálózatokba. A hibrid infrastruktúra alkalmas lehet a műholdról sugárzott tévéadásoknak zárt terekben (épületek belsejében) való továbbítására is. (www.urvilag.hu, F.S.)

Működik a Masat-1 földi állomása

Április 4-án hallható volt a **Masat-1** kisműhold tesztadása. A Műegyetemi Rádió Clubból, a műhold elsődleges földi állomásáról hallgatóztak a Velencei-tó felett lebegő műholdmodell irányába. A terepi mérés célja az volt, hogy valós

körülmények között vizsgálja a Masat-1 kommunikációs alrendszerét, beleértve a rádió, az antenna és a kommunikációs protokoll működését. Az agárdi strandról felszálló hőlégballon segítségével mintegy 1200 méter magasra juttatták fel a modellt. A Masat-1 kisműhold egyik működő modellje – amely tartalmazott egy UHF sávú rádió adóvevőt, egy vezérlő számítógépet és az őket tápláló akkumulátort – repült a hőlégballon alá belógatva. A modell feladata az volt, hogy a neki sugárzott digitálisan modulált rádiójeleket dekódolja, és visszasugározza a földi vezérlő állomásnak, ahol ezen adatok eltárolásra kerülnek az utólagos kiértékeléshez. A műhold jeleit sikeresen vették a műhold elsődleges földi állomásán.

A BME földi állomás a Műegyetem V2 épületében lévő Műegyetemi Rádió Clubban működik. Az épület tetején található antenna követi majd a műholdat és fogadja a világrútból érkező információkat. Ez lényegében egy rádióból és egy erősítőből, egy antennaforgató berendezésből, és az ezeket összekapcsoló számítógépből, monitorokból valamint saját fejlesztésű szoftverekből áll. Emellett egy projektor segítségével egy Föld térképen állandóan figyelik a világrúben tartózkodó műhold helyzetét. Egy automatikus, számítógép által vezérelt antennarendszer követi a felette áthaladó műholdakat és teszi lehetővé a várhatóan 2010 elején induló első magyar műholddal, a Masat-1-gyel való kommunikációt. A műhold sebessége megközelítőleg 7 km/s lesz, és 600-700 km magasan fog keringeni a Föld körül. Mindez azt jelenti, hogy a Föld egy adott pontjáról 7-10 percig lesz látható. A szatellit pályája napszinkron és poláris pálya, tehát az északi és a déli sark fölött is áthalad, és a Föld forgásából adódóan a világ szinte minden pontjáról lehet majd fogni az általa sugárzott jeleket. A kommunikációs rendszer is elérhető lesz mindenki számára, így külföldi rádióamatőrök Amerikától Ausztráliáig vehetik majd a műhold jeleit, és továbbíthatják azokat az interneten keresztül a Műegyetemre. A Masat-1 a saját hívójelén kívül mérési adatokat fog továbbítani – például a műholdon elhelyezett hőmérők mérik a külső és belső hőmérsékletet. A BME földi állomás, amely a Masat-1 elsődleges földi állomása, a nap 24 órájában már most üzemképes. Az első állomáson fellépő probléma esetén az Érden található másodlagos állomásról is kapcsolatba tudnak lépni a műholddal.

A földi állomás egyes eszközeit már több mint 100 napja tesztelik. A rendszer első igazi éles tesztjére március 29-én délután került sor, amikor kapcsolatba léptek a Nemzetközi Űrállomáson tartózkodó Charles Simonyival. Az érdi tartalékállomás sikeres tesztelését két nappal később végezték el, ebben szintén az űrturista segített. (www.urvilag.hu)

Egyre fogy a tengeri jég az Északi-sarkvidék körül

A tengeri jégtakarónak a több éves korú része hosszú idő óta a most elmúlt télen zsugorodott a legkisebbre. A nyári minimumok, illetve a téli maximumok értékei sokat elmondanak a sarkvidéki jégtakaró fejlődéséről. Az Északi-sarkvidéket övező tengereken minden évben február hónapban a legnagyobb kiterjedésű és a legvastagabb a jégpáncél. Az elmúlt két és fél évtizedre visszatekintve a nyár végén (pontosabban szeptember közepén) mért értékek egyértelmű olvadási folyamatot mutatnak. Ezzel összefüggésben a februári jégben megnő a friss, vagyis kevesebb mint egy éve megfagyott jeget tartalmazó részek aránya. A műholdas adatokat is felhasználó elemzések ezt a tendenciát támasztják alá. Az 1981-2009 közötti évekre általában jellemző értékek és az elmúlt februárra jellemző adatok összehasonlítása alapján feltűnő az idősebb jég térvesztése. A számítások szerint a két évnél régebben meglévő jég most már mindössze 10%-át alkotta az Északi-sarkvidék tengeri jégtakarójának. Jó húsz évvel ezelőtt, 1987-ben még 57% volt az öt éves vagy még idősebb, 25% pedig a 9 évnél is idősebb jég részaránya. 2007-re az első szám 7%-ra változott, a 9 évnél régebben meglévő jég pedig teljesen eltűnt. A jég korának azért van jelentősége, mert a fiatalabb jégtakaró vékonyabb, és a következő nyáron valószínűleg el is olvad. Korábban a jégmező nagy kiterjedésű „magja” átvészelte az év legmelegebb időszakát is. A nyáron is megmaradó jég azután télen tovább tud erősödni, vastagodni. A nyári jégtakaró eltűnése pozitív visszacsatolást jelent a globális klímamelegedésnek: minél kevesebb a jég, annál kevesebb napfényt ver vissza a jégtakaró. A Nap energiájából így több jut a felszín felmelegítésére.

A kor meghatározásához a kutatók a jég kialakulását, áramlását és eltűnését. Ehhez műholdas távérzékelési adatokat, valamint úszó bóják segítségével szerzett áramlási adatokat kombinálnak. A térképek elkészítéséhez az amerikai katonai meteorológiai műholdrendszer (*U.S. Defense Meteorological Space Program*, DMSP) és az amerikai óceán- és légkörkutató ügynökség (*National Oceanic and Atmospheric Administration*, NOAA) műholdrendszere adatait használták. (www.urvilag.hu, F.S.)

Hírek röviden

- Az amerikai Wideband Global SATCOM-2 (**WGS-2**) műhold április 4-én Atlas-5 rakétával indult a floridai Cape Canaveralról. Az új, modern katonai távközlési hold révén az Irakban és Afganisztánban szolgáló erők rég várt szélessávú hírközlési kapacitáshoz juthatnak.
- Kínából április 14-én indították a **Beidou** (Compass) navigációs műholdrendszer G2 jelű, geostacionárius pályára szánt tagját. Nyolc nappal később, 22-én startolt alacsony Föld körüli pályára a **Jaogan-6** távérzékelő műhold. Ez volt idén az első két műholdindítás az ázsiai országból.
- Április 20-án **RISAT-2** néven radaros kéműholdat állítottak pályára Indiából. Az izraeli gyártású űreszközzel elsősorban a pakisztáni határvidéket figyelik majd, jól kiegészítve India már eddig is meglévő optikai kéműholdas kapacitását.

- Ugyancsak április 20-án a Sea Launch tengeri Odyssey indítóplatformjáról egy Zenit-3SL hordozórakéta állította pályára a **SICRAL-1B** mesterséges holdat, amely az olasz hadsereg és a NATO-haderők számára biztosít majd új távközlési csatornákat.
- A NASA a Nemzetközi Űrállomás (ISS) Node-3 jelű, jövőre felkerülő új moduljának a *Tranquility* (nyugalom) nevet adta. (www.urvilag.hu)

Lapszemle

ÉLET•TUDOMÁNY

A tudományos ismeretterjesztő hetilap áprilisi számaiból:

14. szám: Az amerikai **Mars Reconnaissance Orbiter** szonda felvételein új vízmosásokat fedeztek fel a Marson. A kráterezettségen alapuló kormeghatározás szerint a vízmosásrendszer legfeljebb 1,25 millió évvel ezelőtt keletkezhetett.

15. szám: A **Hubble**-űrtávcső régebbi felvételein azonosították egy 2005-ös szupernóva-robbanás során megsemmisült csillagot. Az elődcsillag érdekessége, hogy a szupernóva-modellek jóslataihoz képest a túl fényes volt. Ha fel is fedezünk a Földhöz hasonló tömegű exobolygókat, a lakhatóságuk eldöntése nem lesz könnyű feladat, még a most készülöben levő **James Webb**-űrtávcsővel sem. A *Csillagászat minden hullámhosszon* sorozatban a látványos Stephan-galaxisötös mutatkozik be, többek közt a **Hubble**-, a **Chandra**- és a **Spitzer**-űrtávcsövek képein. A 250 millió fényévre levő Perseus galaxishalmaz törpegalaxisait vizsgálták a **Hubble** segítségével. Ezek – bár nagyon idősök – váratlanul „épnek” látszanak, eddig ellenálltak a közeli nagyobb galaxisok gravitációs hatásának. A kutatók ezt a törpegalaxisokat tömegvonzásával összetartó sötét anyagra vonatkozó újabb bizonyítéknak tekintik. A **Spitzer** és a **Hubble** kombinált felvételei egy érdekes ütköző galaxispárt (NGC 6240) mutatnak. Sós vízcseppek a Marson? A **Phoenix** űrszonda leszállása után a lábain vízcseppeknek látszó képződményeket fényképeztek. Bár a jelenség értelmezését egyelőre többen vitatják, egyes kutatók úgy vélik: a víz sótartalma akkora lehet, hogy a Mars hideg és ritka légkörében is előfordulhat cseppfolyós halmazállapotban.

16. szám: A közeli M82 csillagontó galaxis látható a **Hubble**-űrtávcső felvételén. A **Mars Reconnaissance Orbiter** olyan felvételeket készített, amelyekken friss meteor-becsapódások nyomán, közepes szélességeken is láthatóvá vált a felszín alatti jég. Műholdfelvételek tanúsága szerint az antarktisi Wilkins-jégselvet a szárazfölddel összekötő jéghid eltöredezett, amit a klímaváltozás jelének tartanak. Tesztelték a BME-n készülő, 2010-ben felbocsátandó első magyar műhold, a **Masat-1** földi állomását. A NASA bemutatta a készülő új **Orion** űrhajó első teszt példányát. Az orosz űrügynökség is nyilvánosságra hozta a több változatban elkészíteni tervezett következő generációs űrhajójuk terveit.

17. szám: A **Chandra**-űrtéleszkóp röntgenméréseivel, a GRS 1915+105 jelű galaktikus mikrokvarzár megfigyelésével azt vizsgálták, hogyan tudják a fekete lyukak – akár az aktív galaxismagokban található, sok nagyságrenddel nagyobb példányaik is – szabályozni saját növekedési ütemüket. A **Spitzer** infravörös űrtávcső mérései alapján, a hidrogén-cianid (HCN) és az acetilén (C₂H₂) színképi jelei után kutatva úgy tűnik, hogy a Napnál hűvösebb csillagok körül az élet építőelemeinek felépítésére alkalmas vegyi anyagoknak egy a földtől eltérő összetételű keveréke alakulhat ki.

meteor

A Magyar Csillagászati Egyesület folyóirata áprilisi számának híreiből:

A címlapon a **Hubble** látványos felvétele, amely február 24-én egyszerre négy hold (Enceladus, Dione, Titan, Mimas) átvonulását örökítette meg a Szaturnusz korongja előtt. A **Chandra**-röntgenműhold felvétele és korábbi földi rádióadatok összehasonlítása alapján egy pulzár nagy, 700 ezer km/órás sebességgel mozog. Az objektum a korához képest meglepően aktív a röntgentartományban. Az amerikai **Kepler**-űrtávcső márciusi felbocsátásával új fejezet kezdődik az exobolygók és a csillagregzések kutatásában. A **Cassini**-szondával egy új holdacskát fedeztek fel a Szaturnusz G gyűrűjében.

AERO

A repülő- és űrkutatási folyóirat áprilisi számából ajánljuk:

A CNES spin-off eredményei – A zeolittól a 3d-s egéig (Almár Iván): Az űrtevékenység másodlagos eredményei közül sok válik a mindennapos életünk részévé – akár a teflon vagy a tépőzár, hogy csak a legismertebbeket említsük. Ezek egyben az űrtevékenységet is népszerűsítik. A cikk a francia űrügynökség, a CNES efféle sikereit ismerteti. *Épül az első magyar műhold* (Horvai Ferenc): Bár tervek korábban is voltak, tavaly végre ténylegesen is megkezdődhetett az első magyar műhold építése. A pikoműhold méretű Masat-1 célja a demonstráció. Siker esetén a Műegyetem hallgatói elmondhatják: önerőből képesek megépíteni egy műhold legfontosabb rendszereit. *LRO+LCROSS – NASA: ismét irány a Hold* (Kálmán Béla): Az űrkutatás hőkorszakának kétségtelenül kiemelkedő eseménye volt az első emberes Holdra szállás 1969 júliusában. Azóta viszont elapadt az érdeklődés a legelső kozmikus szomszédunk iránt. Ám a XXI. század elejétől – elnöki utasításra – a NASA ismét célba veszi űrszondáival – később pedig űrhajóival – a Holdat. A cikk ezeket a terveket részletezi. *Rövid cikkek* (Horváth András): OCO-kudarc; Chang'e-1 becsapódott; Kepler-start; Discovery halasztás; Kazah űrrepülés.