



ŰRKALEIDOSZKÓP

a Magyar Asztronautikai Társaság kiadványa

Budapest II., Fő u. 68.

Postacím: Budapest, 1371 Pf. 433.

Telefon: 201 8443

Email: mall.mant@mtesz.hu

XIII. évfolyam 11. szám

1999. november

Kézirat gyanánt

A Mir, az ISS és az oroszok pénzügyi problémái

Az oroszok egy javaslaton dolgoznak, melynek értelmében esetleg egy európai (ESA) űrhajós is részt venne a 2000 elejére tervezett utolsó Mir-expedícion. A vállalkozás egy rövid űrrepülés lenne, melynek célja a Mir előkészítése az irányított óceánba vezetéshez. Az európai űrhajós repültetésének legvalószínűbb oka (ismét) az oroszok folyamatos pénzügyi problémája, hisz bár a híradás erről nem szól, de minden bizonnyal „fizetett útról” lenne szó. Az egész vállalkozással kapcsolatban persze több kérdőjel is van. Az első az, hogy ez a repülés sem az oroszok, sem az ESA 2000-es költségvetési terveiben nem szerepel. A második az, hogy információk szerint az oroszok jelenleg mindössze egyetlen Szojuz űrhajóval rendelkeznek, és ez az, amelyre a pénzt részben az amerikaiak biztosították – ugyanis ez az űrhajó szállítaná 2000-ben a Nemzetközi Űrállomás (ISS) első személyzetét. Ennek megfelelően az amerikaiak erősen ellenzik az egyetlen Szojuznak bármiféle felhasználását. Ide tartozó hír az is, hogy az orosz és amerikai szakemberek, közös megegyezéssel ismét módosították a Nemzetközi Űrállomás következő moduljának, a Zvezdá-nak a startját. A „Joint program Review” szerint „nem lehetséges a jelenlegi ütemtervet tartani”, ezért „a startot november 12-ről december 26 és január 16 közé kell kitolni”. A hivatalos sajtóközlemények nem taglalják az immár sokadik halasztás okát, ám nemhivatalos források egy amerikai fejlesztésű szoftver problémáit, és az elhúzódo orosz teszteket emlegetik. A Zvezda eltolt indításáról szóló kommuniké egyébként mindössze egy nappal azután jelent meg, hogy a Pizza Hut bejelentette, a Zvezdát indító Proton rakétára felfestik az étteremlánc logóját. A Pizza Hut a hirdetési/sponzorálási díjjal szeretné támogatni az ISS megvalósítását. Egyelőre nem tudni, hogy az újabb késés miatt a Pizza Hut módosítja-e a szerződést. (Szpt. L.)

Halasztások az STS- és az ISS-programokban

Ismét tovább halasztották a Discovery, az Endeavour és az Atlantis űrrepülőgépek start dátumait. A Columbia idei júliusi űrrepülése (STS-93) után a felfedezett rövidzárlat miatt végigvizsgálták a többi űrrepülőgép elektromos vezetékeit, ez a munka eléggé elhúzódozott. Mivel a Leonidák-meteorraj novemberi, várhatóan igen erős maximuma idején nem akarnak indítani shuttle-repülést, az első startra decemberben kerülhet sor. A pillanatnyi tervek szerint a Hubble Űrteleszkóp javítására (STS-103) a Discovery még az idén december 2-án a kora reggeli órákban indulna. Az STS-99 jelű radartérképező útra az Endeavour 2000. január 13-án startolhatna. A Nemzetközi Űrállomáshoz repülő Atlantis következő indítására (STS-101) pedig 2000. február 10. előtt nem kerülhet sor. A NASA és az Orosz Légi és Űrügynökség a többi partnerrel együtt úgy döntött, hogy a következő ISS-űrrepülőgépes út februárra halasztása miatt nincs szükség az orosz lakómodul, a Zvezda 1999. november 12-re tervezett startjára. A jelenlegi elképzelés szerint a Zvezda a Nemzetközi Űrállomás, mintegy egy éve Föld körüli pályán keringő Zarja-Unity komplexumához december 26 és 2000. január 16 között indul a Bajkonur űrrepülőtérről Proton hordozórakétával. (Space Views, H. A.)

Három új holdat fedeztek fel az Uránusz körül

Három új, szabálytalan pályán mozgó holdat észleltek az Uránusz körül a csillagászok. Ezzel az új felfedezéssel huszonegyre nőtt az Uránusz körül keringő azonosított holdak száma. Csillagászok szerint az új holdak felfedezése egyre valószínűbbé teszi, hogy az Uránusz is „normális” tagja a gázbolygók csoportjának. A Jupiter, Szaturnusz és Neptunusz bolygókról ugyanis régóta tudjuk, hogy rendelkeznek szabálytalan pályán mozgó holdakkal, de az Uránuszról ez egészen 1997-ig nem derült ki. Ha a három hold létezését megerősítik, akkor az 1997-ben felfedezett másik két, rendhagyó pályán mozgó holddal az Uránusz holdjainak száma eléri a huszonegyet, és ezzel Naprendszerünk legtöbb holddal rendelkező bolygója lesz. A szabálytalan (irreguláris) pálya azt jelenti, hogy a hold keringési síkja nagy szöget zár be a bolygó egyenlítői síkjával (vagyis nagy az ún. pályahajlása), továbbá erősen elnyúlt elliptikus pályán kering. Az ilyen holdakról – amelyek mind apró méretűek – azt gondolják, hogy eredetileg olyan kisbolygók voltak, amelyeket a bolygók később gravitációs hatásuknál fogva befogtak és kísérőjükké tettek. (S. T.)

APEX – Athena Mars-program

A NASA, a Jet Propulsion Laboratory és a Cornell egyetem Athena-csoportja közzétette az eddigi leghibryolultabb Mars-kutatási programot. A program célja, hogy a Mars felszín részletes geológiai, ásványtani és kémiai vizsgálata mellett először hozzanak talajmintát egy idegen bolygóról a Földre. A tervezett repülési menetrend szerint 2001 áprilisában indul az APEX-űrszonda a Földről (APEX = Athena Precursor EXperiment) és 2002 februárjában talajt ér a Marson a lesszálló egység. 2003 júniusában startol a Földről a következő szállítóegység, amely 2004 áprilisában a Marsra viszi a vizsgálatok mellett talaj- és kőzetmintákat gyűjtő Athena autót. A mintagyűjtés fő célja, hogy olyan köveket találjanak, amelyekben esetleg fellelhetők az ősi marsi élet nyomai. 2004 júliusában startol Mars körüli pályára

az összegyűjtött mintákat tartalmazó tartály, 2005 augusztusában indulna a Földről és 2006 júliusában Mars körüli pályára áll az az orbiter, amely befogja és elhozza a marsi mintákat tartalmazó tartályt. 2008 áprilisában érkeznek a marsi kőzet- és talajminták a Földre. (athena.cornell.edu/home.html, H. A.)

Valószínűleg lezuhant a Mars Climate Orbiter

A terveknek megfelelően szeptember 23-án elérte a Marsot a Mars Climate Orbiter amerikai űrszonda. Azonban a szondával a pályára állási manőver alatt túl hosszú időre szakadt meg a kapcsolat. Az űreszközt végül elvesztették, majd a pályaszámításokból kiderült, hogy az Mars-szonda lezuhant. A szerkezet pusztulása feltehetően egy téves pályaszámítás miatt következett be. Mint arról korábban beszámoltunk, a Mars Climate Orbiter elvesztését egy navigációs hiba okozta. A szonda túlságosan alacsonyan lépett be a Mars légkörébe, s a hirtelen fellépő súrlódás nagy valószínűséggel elpusztította a szerkezetet, amelynek maradványai most nagy területen lehetnek szétszóródva a vörös bolygó sivatagos felszínén. A nagy teljesítményű rádióteleszkópokkal még néhány napig kutatták a Mars környékét, egy utolsó erőfeszítést téve a szerkezet megtalálására. Mi okozta a navigációs hibát? Ez a kérdés foglalkoztatta napokig a szakembereket és a laikus érdeklődőket egyaránt. A NASA közleménye szerint a szonda meghibásodása gyakorlatilag kizárható, az emberi tévedés azonban nem. Az eredeti tervek szerint a légkörbe való belépésnek kb. 200 km magasan kellett volna megtörténnie. A manőver napjára ez kb. 150 km-re módosult, de a repülésirányítók szerint ez még biztonságos magasságnak számított volna. A valóságban azonban több mint kétszer ilyen alacsonyan, 60 km-es magasságban zajlott le az esemény, ami mintegy 20 km-rel alacsonyabb a minimálisan megkövetelt szintnél. A vizsgálatok középpontjában a szeptember 15-i, a Marshoz vezető út során utoljára lezajlott pályamódosító manőver állt. A szakemberek sajnos elszámolták a pályaadatokat, s a tévedés ráadásul észrevétlen maradt. Újraelemezve az utolsó időszak pályaadatát, valóban úgy tűnik, hogy a szonda az elvesztése előtti órákban már rossz pályán mozgott, s ennek jelei is voltak. A szonda két irányítója, a pasadenai űrközpont és a Lockheed Martin cég ugyanis más egységrendszerben számol. Ezért bár helyiértékegységekben számoltak, a pályáívet számolta, de más mértékegységekkel. Mégpedig kilométerrel, illetve mérfölddel. A sajnálatos eseményre érkezett politikai reakciók számos tudós szerint alaptalanul kemények. Szerintük ez leginkább azzal magyarázható, hogy az amerikai kormány drámaian csökkenteni szeretné a NASA költségvetését, s most remek ürügyet is talált hozzá. A veszteség valóban fájdalmas, de nem pótolhatatlan és nem került nagyon sok pénzbe sem. A kb. 250 millió USD ugyanis olcsónak számít egy bolygókutató űrszondánál. A NASA mintegy 3 éve hirdette meg új űrkutatási stratégiáját, a Discovery-programot, melynek jelmondata az "Olcsóbban, gyorsabban, jobban!" kifejezés. Vagyis a korábbi méregdrága, valóban nem könnyen pótolható szondák (pl. Voyager, Vikingek, Galileo, Cassini) helyett kis költségvetésű, ám tudományos szempontból hatékony szerkezetek építése a cél. A Mars Climate Orbiter elvesztése tehát nem tragikus, bár nyilván nem tesz jót az űrkutatásnak. A Mars Surveyor '98 küldetés másik szondája, a december 3-án a Marsra érkező Mars Polar Lander önmagában is teljes értékű küldetésre képes, s a szakértők szerint adatainak továbbítása az elveszett pár nélkül is megoldható. Ebben egy már régóta ott keringő szonda, a Mars Global Surveyor fog segíteni. A Mars meghódítása tehát folytatódik. Oroszország és az USA szakembereinek bizonyára eszükbe jutott a hasonlóan sikertelen, valószínűleg emberi hiba miatti két sikertelen űrszonda, a szovjet Fobosz (ami egy rossz földi parancs miatt hallgatott el) és az amerikai Mars Observer (a szonda hajtóművének működését a nagy késedelmi idő miatt a gyártó cég már nem is szavatolta.) (További információk: www.origo.hu/tudomany/real/990917ket.html, H. F.)

Két csillag bolygója

Egy nemzetközi csillagászcsoportnak először sikerült olyan Jupiterszerű, Naprendszeren kívüli bolygó (exobolygó) nyomára bukkannia, amely két csillagot körülölelő pályán kering. Az amerikai, izraeli és ausztrál kutatók az ausztráliai Mount Stromlo Observatóriumban végzett megfigyelések alapján jutottak a fenti felfedezésre. A bolygót az úgynevezett gravitációs-lencse-hatás alapján észlelték. Az idén nyáron a csillagászok egy 100 napig tartó kifényesedést figyeltek meg egy kettős csillagnál (a gravitációs lencse miatti kifényesedésről van szó). Hamarosan rájöttek, hogy a fényváltozási görbék magyarázatához legalább három objektum - két csillag és egy Jupiter-szerű bolygó - szokatlan "együttesét" kell feltételezniük. Számításaik szerint mindkét csillag kisebb és halványabb a Napnál, és mintegy 240 millió kilométeres távolságban keringenek egymás körül. A kettős csillagot körülfogó, nagyjából 1 milliárd kilométer sugarú pályán pedig egy legalább a Jupiterhez hasonló méretű - és valószínűleg háromszor nagyobb tömegű - óriásbolygó kering kettőjük körül. Kettős csillagok környezetében már régebben is találtak exobolygókat, ám eddig valamennyi esetben a bolygók csak a kettős egyik tagja körül keringtek, nem mindkettő körül. A mostani megfigyelés azért lehet fontos, mert Tejútrendszerünk legtöbb csillaga kettős vagy még több tagú rendszerhez tartozik, s így valószínű, hogy sok olyan exobolygó is létezik, amely két vagy több csillagot körülölelő pályán kering. A gravitációs-lencse-hatás egyébként nemcsak exobolygók, hanem más sötét objektumok, például barna törpék, vagy hűvös, sötét anyagfelhők kimutatására is alkalmas. Sokan ettől remélik, hogy a Világegyetem máig rejtőzködő "sötét anyagának", vagy legalább egy nagyobb hányadának a nyomára akadnak. (BBC News, H. F.)

Tyitov a Boeingnél

A Boeing cég Vlagyimir Tyitov orosz űrhajóst nevezte ki moszkvai igazgatójának. Az új űr és távközlési igazgató felölő a cég oroszországi és a FÁK-beli űr-ügyeinek irányításáért. Vlagyimir Tyitov, aki nem tévesztendő össze German Tyitovval, a második, 1961-ben repült szovjet űrhajóssal, 1983-ban járt először az űrben. Sztrekalovval és Szerobrovval a Szojuz-T-8 űrhajón a repülés második napján, április 22-én nem sikerült összekapcsolódniuk a Szaljut-7 űrállomással és ezért vissztértek a Földre. Második űrútja is sikertelen, sőt meglehetősen életveszélyes volt,

mert 1983. szeptember 26-án a hordozórakéta felrobbanása előtti másodpercekben a jól működő mentőrendszer a Szojuz űrhajót V. Tyitovval és Sztrekalovval letépte a rakétáról és ezért a két űrhajós életben maradt a szerencsés, ejtőernyős leszállás során. A harmadik űrbe indulása 1987. december 21-én a Szojuz-TM-4-en történt, V. Tyitov ekkor rekord ideig, 366 napot élt és dolgozott Föld körüli pályán. Ez volt első útja a Mir űrállomásra, ahova még kétszer visszatért de már amerikai űrrepülőgépen. Igaz az STS-63 kísérletben a Discovery űrrepülőgéppel csak űrrendevút hajtottak végre, de még nem dokkoltak. 1997. szeptemberében az Atlantis űrrepülőgép (STS-86) már kapcsolódott az orosz űrállomáshoz és ekkor Tyitov ismét dolgozott a Mir-en öt napig. (Space News, H. A.)

A japán H-II startját novemberre halasztották

A japán NASDA szeptember folyamán többször is módosította a soron következő H-II nagyrakéta startját, melyet végül „legkorábban novemberben” szándékoznak végrehajtani. A halasztások sora augusztusban kezdődött, amikor az egyik műholdat majdan üzemeltető Közlekedési Minisztérium problémát fedezett fel az MTSAT elektronikájában. Ezt követően a szeptember 10-ei startot egy elszabadult kábel akadályozta meg, amely kisebb sérülést is okozott a hordozórakéta orrkúpján. Ezt követően a dátumot szeptember 12-re módosították, ám ekkor a folyékony hidrogén hajtóanyag nyomását ellenőrző műszer jelzett hibát. A folyamatot ekkor teljesen leállították és megkezdték a hiba feltárását. A vizsgálatok csúcspontjaként október 6-án a rendszert egy teljes feltöltés-startelőkészítés-leeresztés procedúrának vetették alá. Minden megfelelően működött, úgyhogy gyanítható, valójában csak az érzékelő rendszer mondta fel a szolgálatot. A hasznos teher a tervek szerint a már említett MTSAT (Multifunctional Transport Satellite) lesz, amely különféle navigációs és kommunikációs technikát fog tesztelni, annak érdekében, hogy javítsák a japán repülőgépek és a légiforgalmi irányítás kapcsolatát. A 2900 kg tömegű geostacionárius műhold ezen felül felváltja a jelenleg üzemelő GMS-5 meteorológiai műholdat is. A 2 méter átmérőjű, 4,4 méter magas és 344 kg induló tömegű, forgásstabilizált GMS-5 még 1995-ben került pályára, és jelenleg tervezett élettartamának vége felé közeledik. (Szt. L.)

Az Apollo-11 személyzetének kitüntetése

1999. július 20-án az Apollo-11 holdraszállásának harmincadik évfordulóján Al Gore amerikai alelnök jelenlétében Michael Heyman (a Smithsonian Institution titkára) adta át a veterán személyzetnek a Langley Medal-t. A ceremóniára a Smithsonian washingtoni repülési és űrhajózási Múzeumának „Milestones of Flight” (a repülés mérföldkövei) termében, az Apollo-11 kiállított visszatérő-kabinja előtt került sor. A díj annak a Samuel Langley-nek a nevét viseli, aki a világhírű intézmény harmadik titkára, s egyben a századfordulón élt repülési úttörők egyike volt. A díjat először 1909-ben U Langley halálának 3. évfordulóján – Orville és Wilbur Wright kapta, és azóta 21-szer osztották ki a repülés, és az űrrepülés kimagasló egyéniségei között. A rakéatechnika, asztronautika eddigi legismertebb kitüntetettjei Robert Goddard, és Werner von Braun voltak. Miután Armstrong, Aldrin és Collins átvették a díjat, a személyzet nevében az akkori parancsnok Niel Armstrong mondott beszédet. Ebben hangsúlyozta, hogy a kitüntetés leginkább nem őket, hanem azokat illeti, akik az Apollo programon dolgoztak. Mint mondta: ilyen nagyszámú be rendezés mellett mindig előfordulhat, hogy valami meghibásodik, ám mi a műszerek, eszközök miatt nem aggódtunk. Sokkal inkább tartottunk attól, hogy valami olyan hibát vétünk, amely megakadályozza a repülés folytatását. Al Gore beszédében hangsúlyozta a vállalkozás történelmi jelentőségét, majd azt mondta: úgy gondolom, hogy több száz év múlva, amikor történészek a huszadik század történetét tekintik át, meg fogják állapítani, hogy az ember Holdra küldése az évszázad egyik legjelentősebb döntése volt. (Szt. L.)

A SoDa program

Egy nagyszabású európai nemzetközi terv keretében kerül sor a SoDa (Solar Data) program megvalósítására. Jelenleg a Nap sugárzási adatait, a műholdakról származó információit, a meteorológiai, a földrajzi adatokat különböző adatbázisok tartalmazzák, melyek egy felhasználó számára nem érhetők el egyszerre. A probléma megoldását a SoDa rendszer kiépítése jelentené. A terv céljai:

- hozzáférést biztosítani jó minőségű napsugárzás-adatokhoz,
- a különböző típusú, egyelőre csak egyenként elérhető adatbázisokat összekapcsolni egy gyors hálózat segítségével,
- kifejleszteni egy prototípust, mely megfelel az előbbi követelményeknek, és felhasználói teszteknek alávetendő,
- kifejleszteni a napsugárzás térbeli és időbeli szerkezetének új modelljeit,
- elterjeszteni a kapott eredményeket, felmérni egy esetleges állandó kereskedelmi szolgáltatás létrehozásának szükségességét.

A tervek szerint a SoDa rendszer tartalmazni fogja a környezet állapotának adatait (levegő-összetétel nagyvárosokban, a tengervíz tisztasága, növényzet állapota), és a SoDa segítségével elérhető információ különböző alkalmazott tudományokban is hasznosítható lesz (energiatakarékos épületek tervezése, napfényhasznosítás, megújuló energiaforrások ipari felhasználása). (Z. I.)

Földi vizsgálatok az Európa-programhoz

Megkezdődtek a kutatások az antarktiszi Vosztok-tó mellett. A tó a kutatók szerint már legalább 35-40 millió éve van kontinens jégpáncélja alatt. Így kíváló lehetőséget kínál a jövő évezredben az Európa holdhoz induló penetrátorok kipróbálására. Egyelőre azt kell kideríteni, vajon van-e élet a 14 ezer négyzetkilométernyi, évmilliók óta a bioszférától elzárt tóban. A szakemberek szinte biztosak benne, hogy a válasz igen. Tudományos szempontból azért is rendkívül értékes a vállalkozás, mert nem zárható ki, hogy a tó mélyén az evolúciónak egy még nem teljesen ismert formája

ment végbe. 1998-ban az oroszok egy 3623 méteres fúrást mélyítettek a jégsapkába, amely mindössze 120 méterrel állt meg a tó vize felett. A jégmintákban számos baktérium-, gomba- és moszatfajt találtak. Hasonló élőlények a tóban is lehetnek. A tervezett szonda lépésről lépésre olvasztaná be magát, a felette lévő részek pedig a nagy nyomás miatt folyamatosan összezáródnának. Amint eléri a tó vizét, megkezdhetné a fényképezést és az adatgyűjtést. (www.origo.hu/tudomany/real/990930kiserletek.html, H. F.)

Az Ikonos-2 első képei

1999. szeptember 24-én sikeresen startolt a korábban elveszett Ikonos-1 pótlására szánt Ikonos-2 műhold vanderberg-ről, az áttevezett Athena-2 rakétával. Az Ikonos-2 által biztosított legjobb felbontás el fogja érni az 1 métert (fekete-fehér pankromatikus), illetve a 4 métert (négy csatornás, multispektrális). A Carterra fantázianeveű „termékek” 60-90 nappal elkészítésük után lesznek megvásárolhatóak. A jelenlegi tervek szerint az első felvételeket egy óriási sajtó-tájékoztató keretében, október 12-én hívják le a műholdról. Az első felvétel október 12-én 11:30 MDT-től az alábbi címen lesz megtekinthető: www.spaceimaging.com. Mint emlékeztet ez év áprilisának végén egy Athena-2 rakéta indította az Ikonos-1 jelű nagyfelbontású, kereskedelmi célú, távérzékelő műholdat. Akkor a hasznos terhet védő orrkúp korai leválása, és az ettől megnövekedett légellenállás miatt a rakéta pályáját nem tudta elérni. A rendszer rövid ballisztikus repülés után végül a Csendes-Óceánba csapódott. Az új típusú hordozórakétát építő Lockheed Martin a katasztrófát követően áttevezte az orrkúp-leválasztó pirotechnikai rendszert, melynek korai működése okozta a problémát. (Sztp. L.)

Hírek röviden ...

Lehetséges, hogy késést szenved az eredetileg jövő év január végére tervezett **Atlantis (STS-101)** startja is. Az Atlantis a Nemzetközi Űrállomást keresné fel. A halasztás már csak azért is valószínű, mert az űrrepülőgép hangárját jelenleg a Columbia foglalja el, így a szakemberek még nem tudták megkezdeni az Atlantis előkészítő munkálatait. (supernova.akg.hu, H. F.)

Izraeli űrhajós az űrrepülőgépen. Egy nyári bejelentés szerint 2000-ben egy izraeli űrhajós, valamint izraeli műszerek és kísérleti berendezések fognak repülni az egyik amerikai űrrepülőgépen. A hír az űrhajósjelölteket nem nevezi meg, de tudni lehet, hogy két izraeli pilóta, -Ilan Ramon és Jitchak Majo - még 1995-ben Houston-ba utazott, amikor ez az ötlet Bill Clinton és Simon Peres akkori találkozásánál felmerült. Az űrrepülés egyébként csak a csúcsa lenne a most bejelentett közös programnak. Izrael bár csendben, de méretéhez képest igen jelentős űrprogramot folytat. A zsidó állam 1988-ban és 1990-ben egy-egy sikeres műholdindítást hajtott végre saját fejlesztésű, kisteljesítményű, Shavit rakétával. Az izraeli űrügynökséget (ISA) 1983-ban hozták létre. Az ISA költségvetését a Tudományos és Technikai Minisztérium biztosítja, és legfontosabb háttérintézményei az University of Tel Aviv, valamint a Tudományos Akadémia Űrkutatási Bizottsága. A szilárd hajtóanyagú Shavit rakéta, valamint az Ofeq kísérleti műhold az IAI repülőgár fővállalkozásában készültek, és ugyanez az intézmény fejleszti az Amos geostacionárius távközlési holdat. A Rafel-gyár feljesztette ki az AUS-51 jelű rakétahajtóművet, mely a Shavit harmadik fokozataként szolgált. Az ISA hivatalos költségvetése mindössze 50 millió dollár, de ez nem tartalmazza a hordozórakéták fejlesztésének és a legtöbb műhold-programnak a költségeit. (Sztp. L.)

NOVEMBERBEN LESZ.....

- | | |
|---------------|---|
| 35 éve | 1964. november 5-én, illetve 28-án indították a Mariner-3 és -4 amerikai űrszondákat a Mars felé. A két Mars-szonda közül csak a Mariner-4 járt sikerrel, elkészítette az első közelképeket a Marsról, mivel a Mariner-3-at indító rakéta orrvédőkúpja nem dobódott le a szondáról. Az űrszondák feladata a bolygó melletti elhaladás volt.
1964. november 30-án indították a Zond-2 űrszondát, fedélzetén először alkalmaztak plazmahajtóművet. A Földtől 5,5 millió km-re, 1965. augusztus 6-án megszakadt vele a kapcsolat. |
| 30 éve | 1969. november 8-án amerikai hordozórakéta indította az első NSZK műholdat, a kozmikus sugárzást kutató Azurt.
1969. november 11-én indították az Apollo-12 űrhajót fedélzetén 3 űrhajóssal, Charles Conrad parancsnokkal, Richard Gordon CM- és Alan Bean LM pilótával. Ezzel kezdetét vette a második holdexpedíció. Az Intrepid nevű holdkomp leszállt a Holdra, Conrad és Bean asztronauták kétszer kiszálltak a Hold felszínére, míg a Yanke Clipper Gordonnal a Hold körül keringett. Az asztronauták 1969. november 24-én tértek vissza a Földre. |
| 25 éve | 1974. november 15-én amerikai hordozórakéta indította az első spanyol műholdat, a távközlési Intasat-ot. |
| 10 éve | 1989. november 18-án bocsátották fel a COBE csillagászati műholdat.
1989. november 22-én indították egy Discovery hordozórakétával az STS-33 űrhajót, fedélzetén négy férfi és egy nő űrhajóssal, akik 1989. november 27-én tértek vissza a Földre. |
| 5 éve | 1994. november 3-án startolt Atlantis hordozórakétával az STS-66, fedélzetén négy fős legénységgel. Az űrhajósok tizenegy napig tartózkodtak a világűrben. |

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