

## Csillagászati hírek

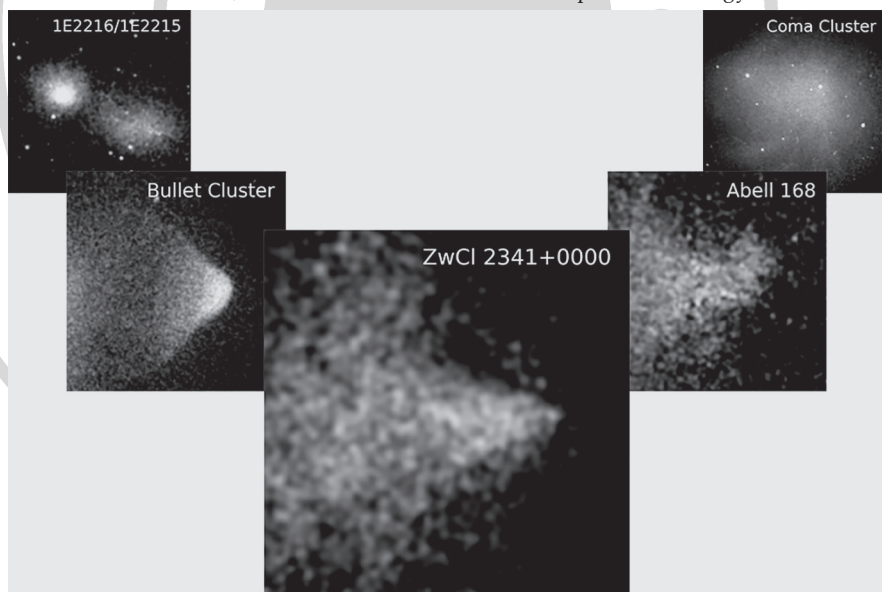
### Furcsa kúpok ütköző galaxishalmazokban

Galaxishalmazok ütközése, összeolvadása évmilliárdokig tartó folyamat. A különböző fázisban levő rendszerek megfigyelése mindazonáltal fontos téma, mivel a folyamat tanulmányozása nagy mértékben hozzájárulhat a titokzatos, csak tömegvonzása révén kölcsönható sötét anyag mibenlétének tisztázásához.

A galaxishalmazok ütközése, összeolvadása során az egyes csillagvárosok lényegében változás nélkül haladnak el egymás mellett, kerülnek új pályára, valamint a modellek szerint a sötét anyag sem szenved ütközést. Ezen összetevőket csak a gravitációs erők befolyásolják. Ezzel szemben a galaxisközi gázanyag felhői valóban ütköznek, lökéshullámok alakulnak ki, az ütközési zónák-

ban az anyag felforrósodik, és röntgentartományban sugározni kezd. Az összeolvadás folyamata során különféle struktúrák jelennek meg. A kezdeti szakaszban ezek meglehetősen életlenül rajzolódnak csak ki (híres példa az ún. Lövedék-halmaz, 1E0657-56). Az összeolvadás későbbi szakaszában a struktúrák egyre tisztábban jelennek meg, majd a végső fázisban az egymáson megtörő vízfelszíni hullámokhoz hasonló alakzatok is megjelennek. A kutatók eddig mind a legelső, mind a legvégső fázisra jellemző formációkat megfigyelték már különböző halmazokban.

John ZuHone (Center for Astrophysics, Harvard és Smithsonian) 2011 óta foglalkozik galaxishalmazok ütközését leíró számítógépes modellek fejlesztésével. Számos különféle paramétert figyelembe véve



Galaxishalmazok összeolvadásának folyamata során változó struktúrák. Figyeljük meg az eleinte homályosan, majd élesen kirajzolódó kúpot, melyen a hullám idővel „visszahajlik”, majd az összeolvadás végső fázisában teljesen eltűnik (SRON Netherlands Institute for Space Research)

(galaxishalmazok sűrűsége, tömege, a röntgensugárzó gáz eloszlása, az ütközés szöge, sebessége stb.) futtatta modelljét. 2019-ben továbbfejlesztette a mágneses mezők hatásának figyelembevételével.

Szjoüjan Csang (Leideni Egyetem) és csoportja a NASA röntgentartományban működő Chandra-űrtávcsövének adatait használta fel a ZwCL 2341+0000 jelű galaxishalmazpárban zajló események vizsgálata során. Az összeolvadás tőlünk mintegy 3 milliárd fényév távolságban, a Halak csillagkép irányában zajlik, az egyik halmaz mintegy háromszor nagyobb tömegű a beolvadó csoportnál. A vizsgálatok során mintegy 57 órás expozícióval készült felvételen élesen kirajzolódó, kúp alakú, forró gázanyagból álló struktúra rajzolódott ki.

A kifejezetten erre a galaxishalmaz-párra lefuttatott szimulációk kiváló egyezést mutattak a kirajzolódó struktúrával. Ezzel ez az első alkalom, hogy az összeolvadási folyamatban ilyen rövid ideig (néhány százmillió év) megfigyelhető alakzatot sikerült megfigyelni. Ezen első megfigyelés adatainak gondos elemzésével a kutatók jobban megérthetik az összeolvadások során lezajló folyamatokat, illetve akár előrejelzést is tehetnek más halmaz-összeolvadások (pl. a Lövedék-halmaz) változásaira a következő néhány millió év során.

*Sky and Telescope*, 2021. december 7.

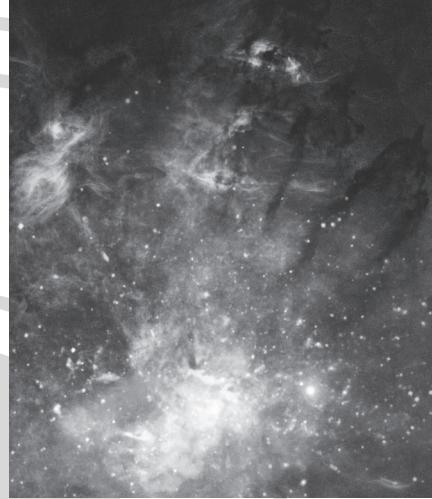
– Molnár Péter

### Minijetek a központi fekete lyukból

Saját Tejútrendszerünk középpontjában is egy hatalmas, 4 millió naptömegnyi fekete lyuk foglal helyet, amely Földünkről nézve a Nyilas csillagkép irányában található. A Sagittarius A\* néven ismert objektum körül keringő csillagok és gázfelhők időnként túlságosan közel kerülve a fekete lyukhoz darabokra szakadnak, majd a lyuk körül akkréciós korongot alkotnak. A lyukba ezután behulló, felforrósodó anyag egy része tovább hevül, és a lyuk irányából forró jetek formájában sugárzódik ki.

Egy ilyen, szúrólánghoz hasonló, több ezer évvel ezelőtt történt keletkezett jetet köz-

vetlenül nem sikerült a Hubble-űrtávcsövel lefényképezni, az adatok alapján a fekete lyuk közelében levő hidrogénfelhő fénylése arra mutat, hogy egy robbanásszerű kitörés érte el a felhőt a múltban.



Egy, a Tejútrendszer középpontjában levő fekete lyuk irányából kisugárzó minijet (NASA/ESA/Gerald Cecil (UNC-Chapel Hill)/Joseph DePasquale (STScl))

Ezek a kiáramló jetek a közeli gázfelhőkbe ütközve kölcsönhatásba lépnek azokkal, és felforrósodva táguló buborékokat hoznak létre, melyek akár 500 fényévre is kiterjedhetnek, belenyúlva a Galaxis halójába. Eközben a kezdetben egyvonalban terjedő jet folyamatosan lassan szétnyílik.

Egy 2013-as, a Chandra röntgenobszervatórium adataira, valamint a Jansky Very Large Array rádiótávcső-hálózat méréseire épülő kutatás a fekete lyuktól délre elhelyezkedő jetet mutatott ki, amely szintén egy közeli gázfelhő irányába mutat. Most a NASA Hubble-űrtávcsövének, valamint az Atacama Large Millimeter/Submillimeter Array (Chile) rádiótávcső-hálózat adatainak felhasználásával a korábban megfigyelt, dél felé irányuló jet észak felé terjedő párját keresték a kutatók. Az ALMA adataiból egy keskeny, hosszú struktúra rajzolódik ki, amely mintegy 15 fényévnnyire hatol már

# meteor

be a molekuláris gázt tartalmazó felhőbe, míg a Hubble infravörös kamerái forró gáz fénylő, táguló buborékát mutatják, amely mintegy 35 fényévre található a fekete lyuktól, a jetnek megfelelő pozícióban.

A fenti adatok alapján a kutatók következtetése szerint a fekete lyuk időről időre minijeteket lövell ki, valahányszor anyagot nyel el a környezetéből, a kilövellt jet és a gázanyag kölcsönhatása pedig egy táguló buborékot hoz létre. A kutatók által szuperszámítógépeken futtatott modellek meg egyezni látszanak a megfigyelési adatokkal.

A csillagászok már korábban is találtak arra vonatkozó bizonyítékokat, hogy Tejútrendszerünk központi fekete lyuka jelentős mértékű kitorést produkált mintegy 2–4 millió évvel ezelőtt, melynek eredményeképpen nagy méretű buborékpár keletkezett, amely napjainkban Fermi gamma-buborékok néven ismert. A modellek szerint e kitorés során a központi fekete lyukat körülvevő anyag fényessége legalább egymilliószorosára emelkedett.

Hasonló kitorésekre, jetekre és buborékokra utaló jeleket találtak a kutatók az NGC 1068 jelű aktív spirálgalaxisban, mintegy 47 millió fényév távolságban. A rendszerben buborékszerű képződmények egész sora sorakozik a fekete lyukból áramló jet mentén. Az NGC 1068 esetleg éppen abban a fázisban van, mint saját Galaxisunk néhány millió évvel ezelőtt, a Fermi-buborékok születése idején.

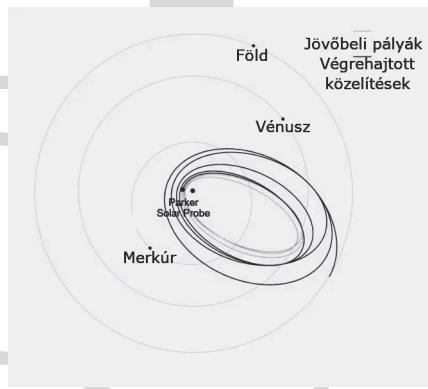
A kutatások szerint ez a tejútrendszerbeli kitorés olyan mennyiségű sugárzást bocsátott ki, hogy a központtól mintegy 200 ezer fényévre levő ún. Magellán-áramlat gázanyagára is jelentős hatást gyakorolt, amely gázanyag még ma is megfigyelhető módon fénylik.

*Space.com, 2021. december 11. – Molnár Péter*

## A Parker-napszonda eddigi legnagyobb közelítése

November 21-én eddigi rekordját is megdöntve a NASA Parker napszondája minden eddiginél közelebb haladt el központi csillagunk felszíne felett. Ezúttal alig 8,5

millió km-re, vagyis a Nap–Föld-távolság tizennyolcad részére közelítette meg a forró felszínt.



A Parker-napszonda közelítései (universetoday.com)

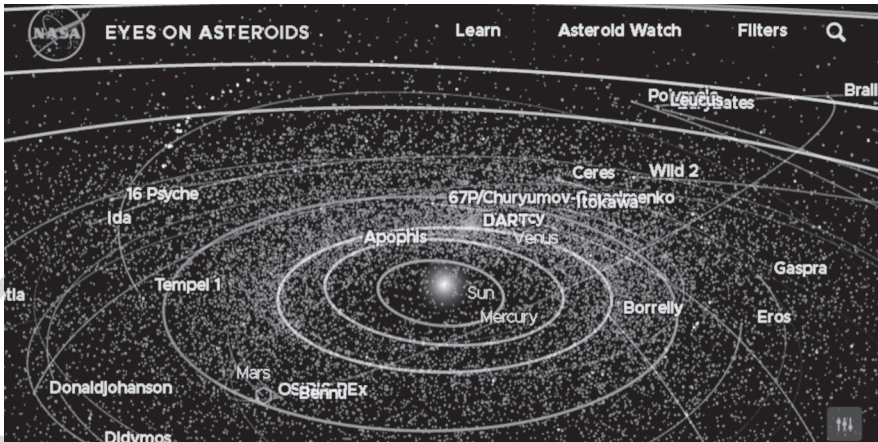
Természetesen ilyen közelítés csak megfelelő hővédő pajzsral képzelhető el, ennek hiányában az intenzív hő és sugárzás tönkretenné az űreszközt. A hővédelem mellett súlyos problémát jelent az is, hogy a mintegy 160 km/másodperc sebességgel száguldó szondába ütköző bármely apró porszemcse komoly károkat okozhat a műszerekben. A probléma még tovább fokozódik majd, mivel a szonda a tervek szerint még szorosabb közelítéseket fog végrehajtani.

*Universe Today, 2021. december 12. – Mpt*

## Vigyázzó szemetek kisbolygókra vessétek!

Bolygónk kozmikus környezetében égitestek ezrei mozognak. A kutatók és az automatikusan működő égbolttelfmérő programok évente több ezer kisbolygót, valamint több tucat üstököst fedeznek fel. A kisbolygók közül némelyek pályája a Föld közelében húzódik, időről időre meglehetősen közel kerülhetnek Földünkhöz – ezek az ún. föld-súroló kisbolygók. Ma ismert számuk kb. 28 ezer, ami folyamatosan emelkedik.

A NASA új, „Eyes on Asteroids” nevű alkalmazásának használatához csupán internet-kapcsolat szükséges, bármely eszközön (okostelefonon, tableten vagy szá-



Földünk kozmikus környezete 2021. december 11-én (NASA/JPL-Caltech)

mitógépen) elérhető. Az alkalmazás három dimenzióban mutatja meg bolygónk környezetében levő kisbolygók, üstökösök, valamint az ezeket kutató űrszondák helyzetét. Az újonnan felfedezett égitestek pályaszámítás után bekerülnek az adatbázisba, ami egyébként naponta kétszer frissül az új megfigyelési adatok alapján. Az alkalmazás segítségével időbeli utazást is tehetünk, akár a múltba, akár a jövőbe, így megfigyelhetjük az égitestek örvénylését. Külön funkció segítségével érdekes eseményeket is megeleveníthetünk, mint például az OSIRIS-REx 2020. október 20-ai mintavételét a (101955) Bennu kisbolygóról, vagy a DART szonda 2022. szeptember 26-ára tervezett becsapódását a (65803) Didymos kisbolygó parányi Diomorphos holdjába.

Az alkalmazás a csillagászat iránt csak felületesen érdeklődők számára is rendkívül hasznos lehet. Rendszeresen jelennek meg hírek a médiában egyes kisbolygók rendkívüli földközelségeiről, mely hírek sok esetben aggodalommal töltenek el csillagászatban kevésbé tájékozott polgárokat. Az alkalmazás segítségével bemutatható, hogy ezek a „rendkívüli” közelítések sok esetben több tucat Föld–Hold távolságnyi, kozmikus értelemben közeli, de teljesen veszélytelen közelítéseket jelentenek.

NASA Asteroids, 2021. december 10. – Mpt

## Újabb magyar nevű kisbolygók

Magyar kutatók számos jelentős személyiség nevét örökítették meg az égen, róluk elnevezett kisbolygók formájában. A kisbolygók elnevezésének joga a felfedezőt illeti, bár az elnevezéshez szükséges a pontos pályaszámítás megléte, és a biztos azonosítás. Ehhez manapság a régebbi 2–4 szembenállás megfigyelésével szemben gyakran 10–12 szembenállás idején történő megfigyelés szükséges. Ezt követően tíz év áll a felfedező rendelkezésére a névadásra. A névadók az élet bármely területéről kikerülhetnek, egyedül politikusokról és katonákról lehet csupán száz évvel haláluk után égitestet elnevezni.

Magyarország az 1930–40-es évek fordulóján öt éven át kisbolygó-nagyhatalomnak számított. Az ekkor a Svábhegyi Csillagvizsgálóban Kulin György által vezetett keresőprogramot a Szegedi Tudományegyetem és az MTA Csillagászati és Földtudományi Kutatóközpont együttműködésében 1997-ben indított kisbolygó-megfigyelési program keretében újítottuk fel. Az azóta felfedezett közel kétezer aszteroida jó részét a Csillagászati Intézet Piszkéstetői Megfigyelő Állomásának 60 cm-es Schmidt-távcsövével találták a csillagda kutatói, valamint az SZTE és az ELTE hallgatói, munkatársai.

# meteor

Legutóbb 2021. november 29-én több kisbolygó nevét hagyta jóvá a Nemzetközi Csillagászati Unió Kis égitestek nevezékτανával foglalkozó munkacsoportja.

**(166028) Karikókatalin = 2002 AR204.** Karikó Katalin neve a napjainkat beárnyékoló Covid19 vírus ellen kifejlesztett vakcinával kapcsolatban világszerte ismertté vált. A kisbolygó kb 1,5 km-es, keringési ideje 3,7 év. (felfedezés: 2002. január 11., Sárneckzy Krisztián és Heiner Zsuzsanna)

**(378920) Vassimre = 2008 UP95.** Vass Imre (1795–1863) mérnök, földmérő, barlangkutató, az aggteleki Baradla-barlang egyik legismertebb kutatója. Az 1–1,5 km átmérőjű égitest 5 év alatt kerül meg csillagunkat. (felfedezés: 2008. október 24., Sárneckzy Krisztián és Kárpáti Ádám)

**(541550) Schickbéla = 2011 SR68.** Schick Béla (1877-1967) gyermekorvos, a modern allergológia és immunológia egyik megalapítója. Nevéhez fűződik a Schick-próba nevű börteszt, mellyel a diftéria iránti fogékonyság határozható meg, végül e gyermekbetegség felszámolásához vezetett. Az 1 km-nél is kisebb égitest a Hungaria családba tartozik, keringési ideje 2,6 év. (felfedezés: 2011. augusztus 30., Sárneckzy Krisztián)

**(541565) Gucklerkároly = 2011 SW194.** Guckler Károly (1858–1923) erdőmérnök, a fővárosi erdészeti hivatal vezetője. A budai hegyek kopár részeinek, különösen a Hármashatár-hegy újraerdősítésével lehetővé tette mintegy 80 évvel később az őshonos fafajok visszatelepítésének megkezdését. Az 1 km körüli kisbolygó 3,8 év alatt kerül meg a Napot. (felfedezés: 2011. augusztus 26., Sárneckzy Krisztián)

**(541571) Schulekfrigyés = 2011 SM232.** Schulek Frigyés (1841–1919) építész, a magyar eklektikus építészet jelentős egyénisége, műegyetemi tanár, az MTA tagja. Számos magyar középkori építészeti emlék helyreállítása fűződik nevéhez. Tervei szerint épült a szegedi református templom, az 1903-ban felavatott Halászbástya, és a János-hegyi Erzsébet-kilátó. Az 1,5 km-es égitest keringési ideje 4,1 év. (felfedezés: 2011. szeptember 30., Sárneckzy Krisztián)

**(541582) Tóthimre = 2011 TZ5.** Tóth Imre magyar csillagász, fő kutatási területe a Naprendszer apró égitestjei. Legfontosabb eredményei a Hubble-űrtávcső felvételei alapján végzett üstökös-kóma-modellezéshez és az üstökös-magok méretének meghatározásához köthetők. A szakmai munka mellett jelentős ismeretterjesztő tevékenységet is folytat. Az 1,5 kilométeres kisbolygó 4,2 év alatt kerül meg központi csillagunkat. (felfedezés: 2011. október 4., Sárneckzy Krisztián)

**(541587) Paparó = 2011 TG16.** Paparó Margit magyar csillagász, a pulzáló változócsillagok földi és űrbéli megfigyelésének hazai úttörője. Fő kutatási területe a kettős rendszerekben lévő pulzáló csillagok, és a többmódusú pulzáció vizsgálata. A Schmidt-teleszkóp egyik lemezén fedezte fel az 1976C jelű szupernóvát. A másfél kilométeres kisbolygó 4,2 év alatt kerül meg a Napot. (felfedezés: 2011. október 1., Sárneckzy Krisztián)

**(541776) Oláhkatalin = 2011 YZ12.** Oláh Katalin magyar csillagász, a kettőscsillagok, a csillagtevékenység, a csillagaktivitási ciklusok, csillagfoltok, és a differenciális rotáció vezető kutatója hazánkban. Fő érdeklődési területe a csillagaktivitás hosszú távú viselkedése, valamint az aktív csillagok egyéb tulajdonságai. Az 1 km körüli égitest keringési ideje 3,7 év. (felfedezés: 2011. november 7., Vida Krisztián és Sárneckzy Krisztián)

**(542246) Kulcsár = 2013 AL132.** Kulcsár Győző (1940–2018), a Nemzet Sportolója címmel kitüntetett négyszeres olimpiai és háromszoros világbajnok magyar vívó, később mesteredző. A Jupiter egyik trójai kisbolygóját nevezték el róla, a 7–8 km átmérőjű égitest 11,9 év alatt kerül meg a Napot. (felfedezés: 2008. augusztus 26., Sárneckzy Krisztián)

**(543698) Miromesaroš = 2014 OF309.** Miroslav „Miro” Mesaroš szlovák matematika és fizika szakos tanár, amatőr csillagász, csillagász ismeretterjesztő. A kisbolygó Kürti István érsekújvári amatőr csillagász fedezte fel olyan piszkéstartói felvételeken, amelyeken az automata szoftverek nem

detektálták az égitestet. Az 1 km-es kisbolygó a főv belső szélén keringve 3,6 év alatt kerüli meg a Napot. (felfedezés: 2013. december 4., Kürti István és Sárneckzy Krisztián)

**(543914) Tessedik = 2014 QW291.** Tessedik Sámuel (1742–1820) szlovák evangélikus lelkész, iskolaalapító, tanár, gazdasági író. A róla elnevezett 1 km-es kisbolygó 4 év alatt kerüli meg csillagunkat. (felfedezés: 2012. március 15., Kürti István és Sárneckzy Krisztián)

**(545784) Kelemenjános = 2011 UA57.** Kelemen János magyar csillagász, fő kutatási területe a GRB-utófények, üstökösök és kisbolygók megfigyelése volt. A fotólemezek nyugdíjazása után a Schmidt-távcsőbe épített első CCD-kamera a vezetésével kezdte meg működését 1997-ben. Több tucat flercsillagot és több számozott kisbolygót fedezett fel. (felfedezés: 2011. október 18., Sárneckzy Krisztián és Szing Attila)

**(546025) Ábrahám Péter = 2011 WG117.** Ábrahám Péter magyar asztrofizikus, fő kutatási területe a csillag- és bolygóképződés, beleértve a protoplanetáris korongokat és a fiatal csillagokat. Egyik legfontosabb eredménye az EX Lupi fiatal csillag kitörése során a csillagkörül korongban megfigyelt szilikát kristályosodási folyamat megfigyelése. A 2 km átmérőjű kisbolygó 5,6 év alatt kerüli meg a Napot. (felfedezés: 2011. november 17., Farkas Anikó és Sárneckzy Krisztián)

**(547599) Virághalmy = 2010 TM163.** Virághalmy Géza (1932–2019) magyar fizikus, 1972-től 1999 végéig az MTA Csillagászati Kutatóintézet műszaki csoportjának vezetője, igazgatóhelyettes. Részt vett a piszkéstetői 1 méteres RCC teleszkóp építésében, majd az 1 méteres távcsővön az első CCD-kamera üzembe helyezésében. Kisbolygója 1,5 km átmérőjű és 4,6 év alatt járja körbe a Napot. (felfedezés: 2010. október 12., Sárneckzy Krisztián és Kelemen János)

**(549663) Barczaszabolcs = 2011 QR66.** Barcza Szabolcs (1944–2021) magyar csillagász, egész pályafutása alatt a csillag-

léggörökben lejátszódó egyes atomfizikai folyamatok vizsgálatával foglalkozott, de a földi légkör fizikája is élénken foglalkoztatta. Csillagászok nemzedékeit oktatta az ELTE csillagász szakán. Másfél km átmérőjű szikla, keringési ideje 3,7 év. (felfedezés: 2011. augusztus 10., Sárneckzy Krisztián és Pál András)

*csillagaszat.hu, 2021. december 6.  
– Sárneckzy Krisztián*

### Ismét teljes üzemben a Hubble-űrtávcső

Mint arról korábban hírt adtunk, a Hubble-űrtávcsővön komoly meghibásodások jelentkeztek, amelyek megakadályozták a tudományos munkát. A hiba okának felderítése, majd javítása szerencsére sikerrel járt, így végül december 6-án az Imaging Spectrograph ismételt munkába állításával az űrtávcső ismét teljes értékű munkát végezhet. További jó hír, hogy a szakemberek nem észleltek szinkronizációs hibára utaló jelet november 1-e óta.

Az űreszköz október 23-án jelzett először hibát, rendszerek közötti üzenetek elveszéséről. A szakemberek újraindították a műszereket. Október 25-én ismét számos hibauzenetet jelzett az űrtávcső, majd biztonsági módba kapcsolott. Az október 30-ai hétvégén az irányítók felkészültek a NICMOS műszer visszakapcsolására, majd további adatok gyűjtésére. A november 1-ei visszakapcsolás után nem érzékeltek hasonló hibát.

Mindezek ellenére továbbra is folyik a vezérlőszoftverek fejlesztése olyan irányban, hogy szinkronizációs hibák és több műszer kiesése esetén a további műszerekkel folytathatóan a tudományos munka. Várhatóan jelen sorok megjelenésekor a Cosmic Origins Spectrograph már megkapta a szükséges szoftverfrissítést. Ezzel együtt az űrtávcső immár 31 éve végzi tudományos munkáját. A remények szerint a 2021 decemberében sikeresen felbocsátott James Webb-űrtávcsővel párhuzamosan az évtized közepéig még folyamatosan dolgozhat.

*NASA Hubble, 2021. december 7. – Mpt*

# meteor

## A földi víz eredete

Földünk a Naprendszer kőzetbolygói között rendkívül gazdag vízben. Régóta vizsgált fontos kérdés ennek a víznek az eredete. A jelenleg széles körben elfogadott modell szerint a üstökösök és C típusú kisbolygók ősi Földbe csapódása szállította bolygónkra.

A Glasgow-i Egyetem által vezetett nemzetközi kutatócsoport vizsgálatai során felhívták a figyelmet arra a tényre, hogy a szoban forgó aszteroidákon található víz izotópos összetétele nem egyezik a földi vízzel, így legalább egy további forrásnak fontos szerepet kellett játszania bolygónk vízkészletének létrejöttében.

A kutatók új modellje szerint a napszél hatására alakult ki a kisbolygókat borító porszemcsék felszínén a könnyebb izotópokból álló víz, amely később bolygónkra jutva hozzájárulhatott vízkészleteink kialakulásához. A kutatók vizsgálataikat a japán Hayabusa-szonda által 2010-ben a (25143) Itokawa kisbolygó felszínéről Földre juttatott minták elemzésére alapozzák. A vizsgálatok szerint akár 20 liternyi víz is található 1 köbméternyi felszíni poranyagban.

Az eredmények nemcsak a kisbolygók fejlődése, illetve a földi víz eredetének vizsgálata szempontjából fontosak. Ha más, légkör nélküli égitestek felszínén levő porszemcsék felületén is keletkezhet víz, ez jelentős eredmény lehet a jövőbeli állandó holdbázisok vízellátása szempontjából.

*Phys.org, 2021. november 29.  
– Újhelyi Borbála*

## Snoopy karrierje töretlen

Snoopy kutya figurája 1950. október 4-én jelent meg először. Azon kívül, hogy számos gyermek kedvence, fontos szerepet játszott már eddig is az űrkutatásban. Az Apollo-program idején az alkotó Charles M. Schulz által rajzolt figura számos, űrhajózással kapcsolatos képregényben szerepelt. 1969 májusában Gene Cernan, John Young és Thomas Stafford az Apollo-10 program keretében a leszállás kivételével teljes főpróbát hajtottak végre. Ennek során a leszálló-

modul mintegy 16500 méter magasságban haladt a Hold felszíne felett, az Apollo-11 kijelölt leszállóhelye közelében. A hasonló angol szó („to snoop around”) kapcsán a leszállómodul beceneve Snoopy lett, míg a parancsnoki modult a kutya gazdájáról, Charlie Brownról nevezték el.



A zero gravitáció jelzésére szolgáló Snoopy-figura (2021 Peanuts Worldwide LLC)

Snoopy figurája első alkalommal 1990-ben repült a Columbia űrrepülőgép fedélzetén (STS-32). Ezt követően a figura megjelent a holdraszállás 50. évfordulójára rendezett megemlékezéseken is, azzal a céllal, hogy a legfiatalabbak érdeklődését is a természettudományos pálya felé terelje. Az évforduló alkalmával a McDonald's „Fedezd fel az űrt Snoopyval” nevű menüt is kínált. A figura megjelent az AppleTV+ 2019-es „Snoopy az űrben” programjában, majd ugyanebben az évben Jessica Meir és Christina Koch Snoopy figurájának társaságában küldött üzenetet az ISS fedélzetéről, megemlékezve a 20 esztendőes állandó emberi jelenlétről az űrállomás fedélzetén.

A NASA a figurát folyamatosan nagy becsben tartja. Az Ezüst Snoopy nevű, nagyra becsült elismerést azok a munkatársak és közreműködők kaphatják – az űrhajósok javaslatai alapján –, akik jelentős mértékben segítették az űrutazást: ezzel elismerve

munkájukat és hozzájárulásukat a küldetés sikeréért és biztonságos végrehajtásáért. Az Artemis a NASA közeljövőben végrehajtandó programja a Hold ismételt felkeresésére. Ezen program keretében tervezik az első nő, valamint az első színesbőrű űrhajós Holdra juttatását is. A program fontos lépése lesz az Artemis I legénység nélküli tesztrepülése a Hold körül, amelynek során a Space Launch System (SLS) hordozórakétáját és az Orion űrhajót tesztelik majd, emberi részvétel nélkül. E programban a speciális, személyre szabott narancssárga űrruhában utazó Snoopy-figura fontos feladatot fog ellátni, hasonlóan az űrhajósok által eddig is az űrbe vitt apró tárgyakhoz képest: lebegése fogja jelezni a súlytalanság bekövetkeztét.

NASA Artemis I, 2021. november 12.

– Molnár Péter

### Környezetbarátabb felbocsátás

A 2014-ben alapított SpinLaunch cégről egészen a legutóbbi időkig nem sok hír jelent meg. Nemrégiben azonban végrehajtották első teljesen sikeres felbocsátásukat új-mexikói telephelyükről.

A rendszer a felbocsátáshoz – legalábbis annak első fázisához – a szokványos kémiai hajtóművek helyett a mozgási energiát használja. A pályára állítandó testet egy hatalmas, vákuumban forgó centrifuga segítségével gyorsítják fel a hangsebesség többszörösére, majd a megfelelő sebesség elérésekor a rendszer a testet megfelelő pillanatban, ezredmásodpercnél rövidebb idő alatt elengedi, így az nagy sebességgel indul Föld körüli pályája irányába. A körülbelül 3 méter hosszú „lövedék” több ezer km/h sebességgel indul.

Az új rendszer a tervek szerint a közeljövőben beléphet az űreszközök felbocsátásának piacára, a szokásosnál gyorsabb ütemezést (a tervek szerint akár napi tucatnyi felbocsátást) és alacsonyabb költségeket kínálva. A tesztekre használt szuborbitális indítórendszer mérete a végleges rendszer csupán harmada, de 55 méteres magasságával még így is magasabb a híres, New Yorkban álló Szabadság-szobornál. Az első teszt-indítás

szórán a gyorsító csupán elméleti teljesítményének 20%-ával dolgozott, ez tízezer méter feletti magasság eléréséhez volt elegendő. Az első teszt-járművön nem volt semmiféle hajtómű, ami a további gyorsítást elvégezhette volna, a szükséges (a hagyományos indításokhoz képest jóval kisebb teljesítményű) hajtómű felszerelését a későbbi kísérletek során tervezik, melyek része az optimális aerodinamikai forma kikísérletezése is.



A szuborbitális indítóeszköz a Spaceport America nevű telephelyen, Új-Mexikóban (SpinLaunch)

A távlati tervekben visszatérő, és többször indítható egységek felhasználása szerepel. Mindezen tesztekhez körülbelül 30 szuborbitális indításra lesz szükség a következő kb. fél évben. A jelenlegi koncepció szerint a rendszer körülbelül 200 kg hasznos teher pályára állítására lesz képes, amely néhány kisebb műholdnak felel meg.

A tesztek szerint az ilyen felbocsátás a hasznos teher számára is kisebb behatással jár. Az eddigi tapasztalatok szerint egyszerű mobiltelefonok, kamerák, kisebb távcsövek is átvészelték a próbákat bármiféle károsodás nélkül.

CNBC; [spinlaunch.com](http://spinlaunch.com), 2021. november 9.

– Molnár Péter