

Csillagászati hírek

Hideg atomok, nanocsövek és atomi méretű fekete lyukak

Roppant izgalmas kérdéskör az általunk ismert anyag viselkedésének leírása a titokzatos fekete lyukak környezetében. Mivel azonban még a legközelebbi fekete lyukak is – szerencsére – hatalmas távolságokban találhatóak a Naprendszerből, a közvetlen megfigyelés egyelőre nem valósítható meg. A Harvard Egyetem fizikusainak kísérletével azonban egy lépéssel mégis közelebb kerülhetünk az anyag viselkedésének megértéséhez.

A kutatók körülbelül egymillió rubídiumatomot hűtöttek le lézeres módszerrel az abszolút nulla foknál csak hajszálnyival magasabb hőmérsékletre. Ezt követően a rendkívül hideg, alig 1 milliméter hosszúságú anyagfelhőt lassan egy körülbelül 2 cm-re levő, megfelelően elhelyezett szén-nanocső irányába indították el, amely a kísérlet alatt mintegy 300 V feszültség alatt állt.

Az atomok egy része természetesen egyszerűen elhaladt a nanocső mellett. Azok az atomok azonban, amelyek körülbelül egy mikronnál közelebb haladtak volna el a nanocső mellett, sosem szabadulhattak többé – spirális pályán egyre közeledtek a csőhöz. Az atomok a kezdeti, 5 m/s sebességről igen rövid idő alatt közel 1200 méter másodpercenkénti sebességre gyorsultak, ennek megfelelően a kinetikus energiájuknak megfelelő hőmérséklet is a kezdeti alig 0,1 kelvintől több ezer fokra emelkedett, méghozzá egyetlen mikromásodperc alatt. A száguldó atomok atommagokra és elektronokra hullottak, melyek egymáshoz közeli pályán mozogtak a nanocső mentén. Az elektronokat azonban a kvantummechanikai alagút-effektus révén a nanocső elnyelte, míg az atommagok körülbelül 26 km/s sebességgel kilökődtek.

Az egyes atomok szemszögéből nézve a

nanocső végtelenül hosszúnak, de egyébként kiterjedés nélkülinek tűnik, így igen hasonló hatásokat fejt ki, mint egy atomi méretű fekete lyuk. Hasonló, nanotechnológiai és alacsony hőmérsékleti kutatások – újabb generációs eszközök fejlesztése mellett – remek alkalmat kínálnak a jövőben az atomi méretű fekete lyukak kutatására is, ahogyan erről a kutatók a *Physical Review Letters* c. folyóiratban beszámoltak.

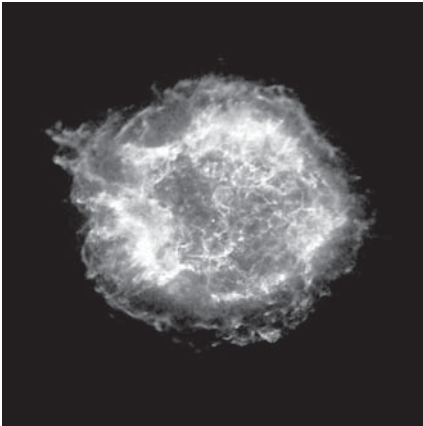
Science Daily, 2010. április 6. – Molnár Péter

Történelmi szupernóva – más szemszögéből

Mióta Galilei 400 évvel ezelőtt az elsők között fordította a nemrégiben feltalált távcsövet az ég felé, a csillagászokat technikai újítások szakadatlan serege segítette az egyre halványabb, egyre távolibb objektumok megfigyelése során, beleértve az emberi szem számára elérhetetlen hullámhossztartományok vizsgálatát is. Azonban eddig a távoli objektumokat nem voltak képesek térben megvizsgálni, csupán az éggömbre vetülő kétdimenziós képük volt elérhető.

Úgy tűnik azonban, bizonyos objektumok esetében egy elvben egyszerű, de igen hatékony eljárás segítségével lehetővé válik a háromdimenziós vizsgálat. Armin Rest (Harvard Egyetem) és csoportja a Cassiopeia A néven ismert objektumot vizsgálta meg, amely nem más, mint egy régen felrobbant szupernóva maradványa. Maga a robbanás fénye mintegy 330 éve érte el bolygónkat, de természetesen a robbanás más irányokba is intenzív sugárzást bocsátott ki. A csillagközi anyagfelhőről visszavert, roppant halvány fény csak mostanában éri el a Földet. Mivel pedig az így felénk verődő fény valaha a robbanás más és más területeiről indult el, tulajdonképpen tanulmányozásukkal más és más nézőpontból pillanthatunk rá a felrobbanó objektumra. A jelenség igen hasonló a

jól ismert visszhanghoz, természetesen hang helyett fény hordozza az információt. Leginkább egy ruhaszalponhoz hasonlítható, ahol a különféleképpen elhelyezett tükrök révén a kiválasztott ruhadarab minden szemszögből tanulmányozható. A felhőknek a robbanás helyszínétől mért távolságának függvényében akár több száz évre is szükség lehet, hogy a felvillanást követően az első visszfények megérkezzenek bolygónkra.



A történelmi szupernóva maradványa röntgenfényben (NASA)

A legegyszerűbb modellek szerint a szupernóva-robbanás egy egyszerű tűzijáték-rakétához hasonlóan játszódik le, azaz gömbszimmetrikusan, minden irányban azonos sebességgel és módon. Azonban most a különböző irányokból indult, a Földre visszavert fény tanulmányozásával egyértelművé vált, hogy a robbanás aszimmetrikus volt. Az egyik irányba például a kidobott anyag mintegy 14,5 millió km/h sebességgel száguldott, ami jóval meghaladja a többi irányban mérhető kidobódási sebességet.

Már korábbi vizsgálatok is az aszimmetrikus robbanásra utaltak. A kataklizma során született neutroncsillag közel 1,3 millió km/óra sebességgel száguld a térben, a mostani megfigyelések szerint éppen ellentétesen a rendkívüli anyagkidobódás irányával. A robbanás tehát hatalmas sebességgel lökte ki a gázanyagot, ami a hatás-ellenhatás newtoni

törvénye értelmében az ellenkező irányba taszította a létrejött neutroncsillagot.

A 16 000 fényév távolságban levő, a régvolt robbanás során felhevített, és napjainkban is körülbelül 28 millió fokban, főképp röntgenteremtőanyagban sugárzó anyag háromdimenziós tanulmányozása az új módszerrel további bepillantást engedhet a szupernóva-robbanások titkaiba.

Astronomy.com, 2010. március 31. – Mpt

Törpecsillag közelítheti meg a Naprendszer

A földi élővilág nagy kihalásairól szóló viták során időről időre felerősödnek (vagy épp lecsengenek) a Nap titokzatos „sötét” testvércsillagáról, a Nemezisről szóló elméletek. A teória támogatói szerint ez a távoli, halvány objektum (amely a feltevések szerint egy barna törpe, esetleg egy kidobódott óriásbolygó lehet) kb. 25–30 millió évenként kerül meg a Napot, s pályájának napközeli részén áthalad az Oort-felhőnek nevezett, kb. 100 ezer CSE sugarú térrészen, melyben a becslések szerint több ezermilliárd üstökös-mag található. A Nemezis gravitációs hatása révén megzavarhatja számos üstökös mozgását, ami miatt egy részük a Naprendszer belseje felé veheti útját – növelve annak esélyét, hogy Földünket eltalálja egy viszonylag nagyobb (több kilométer átmérőjű) objektum, akár globális katasztrófát okozva ezzel. Megfigyelési bizonyítékokkal azonban még sosem támasztották alá a Nemezis létezését – ehhez a jelenlegi legjobb érzékenységu (vagy még azoknál is jobb) infravörös űrtávcsövekre van szükség.

Ugyanakkor a Nemezis-elméletet figyelmen kívül hagyva is elképzelhető, hogy egy-egy szomszédos csillag a múltban megközelítette, vagy a jövőben megközelíti Naprendszerünket. Egy nemzetközi kutatócsoport a Hipparcos űrszonda precíz pozícióméréseit és közeli csillagok ismert látóirányú sebességeit felhasználva tíz éve kiszámította, hogy jó néhány csillag a jelenlegi távolságánál jóval közelebb kerülhet Napunkhoz az előtűnk álló évmilliók során. Ezek közül a Gliese

710 jelű, 0,6 naptömegű, narancsvörös törpecsillagot érdemes kiemelni, mely az előrejelzések szerint nemcsak megközelíti majd a Naprendszer, hanem be is lép az Oort-felhőbe. Az akkori számítások szerint ez azzal jár majd, hogy mintegy 2,5 millió üstökös mag pályája változik meg úgy, hogy útjuk során a Naprendszer belső tartományait is érintő, ún. hosszú periódusú üstökösökké váljanak.

A Hipparcos adatainak elemzések során azonban figyelembe kellett venni, hogy a fellövés-kor fellépő problémák miatt a műhold végül nem az eredetileg tervezett geostacionárius pályán keringve végezte a megfigyeléseket, ezért az eredeti kalibrációkat többször is felül kellett vizsgálni. Az orosz V. Bobilev ezért (az immáron „véglegesnek” tekintett, 2007-es Hipparcos-adatsor, valamint pontosított sebességértékek segítségével) újraszámolta mintegy 35 000, a Nap kb. 100 fényév sugarú környezetében lévő csillag pályáját 2 millió évre vissza-, és előremenően. A kutató több millió szimulációt futtatott le, és munkája eredményeként további csillagokat kategorizált potenciális „Nap-közelítő” égitestként. Alátámasztotta azt a korábbi vélekedést is, hogy a Neptunuson túli Kuiper-övezetben lévő Sedna kisbolygó rendkívül elnyúlt pályáját (az égitest napközben 76, naptávolban mintegy 976 CSE-re van központi csillagunktól) egy korábbi csillagközelítés okozhatta.

Az orosz csillagász természetesen a Gliese 710 lehetséges mozgását is vizsgálta, s megerősítette, hogy a jelenleg több mint 60 fényévre lévő csillag kb. másfél millió év múlva nagy valószínűséggel eléri Naprendszerünk külső tartományát (a Naptól számított legvalószínűbb távolsága ekkor 1,6 fényév, azaz nagyjából pont 100 ezer CSE lesz – ennek becsült esélye 86%).

Úgy tűnik tehát, hogy az új számítások igazolják a tíz évvel ezelőtt született előrejelzéseket. Ugyanakkor több dolgot is érdemes tisztázni. Az egyik, hogy bár a Gliese 710 „Naprendszer-súrolása” valóban több milliós égitestet irányíthat a belső bolygók felé, ám ennek időskálája is hosszú: az „üstökös-zápor” mintegy 2 millió évig tart majd, így

évente csak átlagosan 1–2 üstökös jöhet a Föld közelébe. Ez a napjainkban megfigyelt, átlagosan évi két tucat új hosszú periódusú üstököshöz képest nem jelent nagy növekedést, ezért a becsapódási valószínűség alig lesz nagyobb a jelenleginél (figyelembe véve azt is, hogy az ismert földi becsapódási kráterek alig 15%-ának keletkezéséért teszik jelenleg felelőssé az Oort-felhőből érkező vándorokat). A másik dolog, hogy Bobilev kiszámolta azt is, mekkora valószínűséggel közelítené meg a narancsvörös törpe a Napot 1000 CSE-re (azaz a Pluto átlagos távolságának mintegy 25-szörösére), amikor is már a Kuiper-objektumokra gyakorolt, komolyabb veszélyekkel járó hatásokkal kellene számolni: ez az érték pedig mindössze egy a tízezerhez.

Nem beszélve arról, hogy másfél milliós év múlva kései utódainknak valószínűleg rendelkezésére fog állni az a technológia, amellyel egy-egy Földet veszélyeztető égitest fenyegetését semlegesíteni lehet. Már ha lesznek akkortájt még utódaink, a jelenlegi tendencia alapján ugyanis az emberiség túlélését leginkább saját tevékenysége veszélyezteti...

Discovery News, 2010. március 13.

– Szalai Tamás

Quaoar, a legsűrűbb objektum a Kuiper-övben

A Quaoar nevű objektumot 2002-ben fedezték fel a Neptunusz pályáján jóval túl húzódozó Kuiper-övben. 900 km-es átmérője a Pluto méretének csupán 40%-a, így nem ez a külső kisbolygóöv legnagyobb objektuma. Wesley Fraser és Michael Brown (Caltech) az égitest méretének lehető legpontosabb megméréséhez a Hubble Űrtávcső régi felvételeit használták fel. Ugyancsak a Hubble képeinek felhasználásával tanulmányozták az égitest Weywot nevű holdjának mozgását. A pontos méret és a hold mozgásának ismeretében lehetővé vált a központi égitest tömegének pontos meghatározása. Az eredmények szerint az égitest sűrűsége 2,9 és 5,5 g/cm³ közé esik. Ez jóval magasabb, mint a Kuiper-öv

égítéstjei esetében megszokott érték, beleértve a Pluto alig 2 g/cm^3 sűrűségét is.

A nagy sűrűség arra mutat, hogy az égitest magja jelentős részben kőzetanyagból áll, ami jelentősen eltérő összetételt jelent a térség objektumaihoz képest, azaz valójában egy hatalmas sziklatömb kering a Naprendszer peremvidékén található, alapvetően piszkos hógolyók között. Magyarazatként két lehetőség merül fel. Az egyik elképzelés szerint a kisbolygó a Mars és a Jupiter pályája közötti fő kisbolygóöbven keletkezett, majd később innen vándorolt jelenlegi roppant távolságába a Naprendszer fejlődése során abban az időszakban, amikor az óriásbolygók is változtatták pályáikat. Több kutató felvette már, hogy a Naprendszer eme korai, mozgalmas időszakában számos égitest vándorolt a peremvidékről a belsőbb térségek felé, így akár az is megeshet, hogy ellenkező irányú mozgás is lehetséges volt. Azonban ha a Quaoar valóban a belső térségekből származik, akkor a kilöködés következtében erősen elnyúlt pályán kellene mozognia, így ezzel az elgondolással nehéz magyarázni a jelenleg megfigyelhető, csaknem teljesen kör alakú pályát. A másik lehetőség, hogy jelenlegi környezetében jött létre, de egy ősi ütközés során elveszítette külső, kis sűrűségű és jeges burkát, így a nagyobb sűrűségű magvidék maradt csak vissza.

NewScientist Space, 2010. április 7. – Mpt

Napszél pusztítja a Mars légkörét

Kutatók olyan, Napból jövő „szuperhullámot” azonosítottak, amely folyamatosan fújja el a Mars atmoszférájának legkülső rétegeit, ami által egyre vékonyodik a teljes légkör. A jelenség meglehetősen barátságtalan körülményeket teremt a jövő marsutazói számára. Az említett hullámok akkor keletkeznek, amikor egy gyorsabb napszél-áramlat utolér egy korábbi, összeütköznek, majd a részecskék egy nagy kitérés keretében csapódnak a Marsba.

Azt eddig is tudtuk, hogy a Mars veszít a légköréből, aminek elsődleges oka, hogy a Marsnak nincs az egész bolygót beburkoló

mágneses mezeje, amely megvédené a planétát a Nap részecskéitől, mint a Föld esetében. A Mars Express úrszonda méréseiből azonban kiderült, hogy részecskék lökődtek ki a bolygóközi térbe, amelyért egyértelműen a napszél lökései tehetők felelőssé.

Niklas Edberg (Swedish Institute of Space Physics, ill. University of Leicester) és kollégái először is 41 kettős naprészecske-hullámot azonosítottak az ACE (Advanced Composition Explorer) űrtávcső által 2007 és 2008 között észlelt koronakitörésekből. Ezután 36-ot sikerült azonosítani a Mars Express adataiból is, ezek voltak azok, amelyek biztosan elérték a Marsot is. Amikor Edberg és kollégái összevetették ezeket az eseményeket azokkal, amikor (a Mars légköréből származó) nehezebb atomok haladtak el a Mars Express mellett, azt találták, hogy a marsi légkörvesztés harmada akkor történt, amikor ezek a megduplázódott napszél-lökések érték el a bolygót.

Hogyan keletkeznek a különböző sebességű napszél-áramlások? A válasz az, hogy a Nap különböző területeiről származnak, viszont központi égitestünk elhagyása után már hasonló pályákat járhatnak be a bolygóközi térben. Évek óta ismert, hogy a magasabb naprajzi szélességeken nagyobb sebességű részecskeszélek keletkeznek, mint az egyenlítő mentén. Amikor ez a kétféle szél találkozik, lökéshullámok jönnek létre (angol szakkifejezéssel corotating interaction regions, CIR). Ezekben a napszél plazmájának sűrűsége, valamint a mágneses tér erőssége megnő, így nagyobb hatást fejt ki pl. a vörös bolygó légkörére is.

A felfedezés segíti a tudósokat abban is, hogy jobban megértsék a Mars atmoszférájának fejlődését, ami azért is fontos, mert valószínűleg a napszélnek fontos szerepe volt abban, hogy Mars óceánjai és légköre eltűnt. A mérések idején megfigyelt 2,5-szörös részecskevesztés nem túl magas, mégis a múltban történt magasabb napaktivitás idején a tömegvesztés összességében jelentős mértékű lehetett.

Discovery News, Astronomy Now
– Derekas Aliz

A közelmúlt legnagyobb úrvihara

Az ismét éledező naptevékenység nemrégiben a 2006 decembere óta megfigyelt legnagyobb geomágneses vihart okozta. Április 3-án a SOHO napkutató szonda anyagki-dobódási jelenséget (CME) észlelt, amely folyamatosan, mintegy 500 km/s sebességgel távolodott központi csillagunktól. A töltött részecskékből álló hatalmas kiterjedésű felhő a durva becslések szerint mintegy 3 nap alatt érte volna el bolygónkat.

Az anyagfelhő azonban előbb, és a számítottnál valamivel nagyobb intenzitással érkezett meg a Föld térségébe. Szerencsére ahhoz nem volt elég erőteljes, hogy megzavarja a navigációs műholdrendszert, vagy áramkimaradásokat okozzon, de látványos sarkifény-jelenséget idézett elő.

Mindazonáltal a vihar korábbi érkezése jól mutatja az előrejelzések pontatlanságát, hiszen akár 15 órás eltérés is lehetséges. A napszél viselkedésének pontosabb modellezése segíthet az úridőjárás eddigénél pontosabb előrejelzésének kidolgozásában.

New Scientist Space, 2010. április 6. – Mpt

Üstökös okozta katasztrófa 13 ezer évvel ezelőtt

Mintegy 13 000 évvel ezelőtt egy hirtelen bekövetkezett katasztrófa gyökeres változásokat okozott bolygónk klímájában. A hőmérséklet hirtelen közel 8 Celsius-fokot zuhant, ami megszakította a legutolsó jégkorszak végét jelentő felmelegedési folyamatot, azaz a gleccserek újabb, jelentős előrenyomulását okozta.

A jelzett időponthoz tartozó tartományban egy néhány centiméter vastag, sötét színű réteget sikerült találni Észak-Amerika számos pontján. A vizsgálatok szerint ez a korbanban gazdag réteg az egész kontinensre kiterjedő erdőtüzek emlékéét őrzi, ugyanakkor a réteg igen gazdag mikroszkopikus gyémánszemcsékben, amelyek ismereteink szerint olyan viharos események helyszínén található meg, mint például meteoritok vagy becsapódási kráterek. A két esemény egyidejű előfordulása arra enged követke-

zetni, hogy a kataklizmáért egy Földön kívüli, rendkívüli hatás volt felelős: egy körülbelül 4 km átmérjű kisbolygó vagy üstökösrag becsapódása a laurenciai jégpáncélba, amely valaha a mai Kanada és Egyesült Államok északi vidékeit borította. A lehelés több mint ezer évig tartott, és körülbelül 35 emlősfaj kihalásával, valamint a paleoindian kultúra gyors hanyatlásával járt együtt.

A kozmikus égitest becsapódásával kapcsolatban azonban problémát jelent, hogy ismereteink szerint egy ilyen nagy aszteroida becsapódásának valószínűsége egy 13 ezer éves időskálán mindössze egy az ezerhez. Ugyanakkor egyetlen meteor becsapódása során keletkező, felfelé haladó tűzgömb ugyan okoz lokális tüzeket, de a földgolyó természetes görbülete miatt hatása területileg korlátozott, így nehéz megmagyarázni vele az egész kontinensre kiterjedő tüzeket.

A kérdésre Bill Napier professzor (Cardiff University) elgondolása lehet a válasz, melyet a Monthly Notices of the Royal Astronomical Society c. folyóiratban tett közzé. A modell szerint valamikor 20–30 ezer évvel ezelőtt egy hatalmas üstökös került a Naprendszer belsőbb vidékeire, majd mozgása során fokozatosan felbomlott, darabjaira szakadt. A hatalmas üstökös feldarabolódása során roppant sok, potenciálisan veszélyes törmelék került a belső Naprendszerbe. A modellek szerint ennek az üstökösnek a feldarabolódása felelős a ma Taurida áramlat néven ismert meteorraj, illetve a vele együtt mozgó aszteroidacsoport létrejöttéért is. Napier professzor szerint Földünk legalább egyszer keresztülszáguldott az üstökös által hátrahagyott törmelékzónán. A számítások szerint egy ilyen találkozás alig egy óráig tartott, de ennek során több ezer egyedi becsapódás történhetett kontinensszerte. A becsapódások mindegyike egy körülbelül megatonnás erejű atombomba energiáját szabadíthatta fel, így ezek az események együttesen valóban okozhattak az egész földrészre kiterjedő tüzeket.

További érdekesség, hogy immár egy olyan meteorit is ismert, mely minden bizonnyal ennek a hatalmas üstökösnek lehetett része

valamikor. A Tagish-tónál, a Yukon vidékén 2000 januárjában hullott meteoritban az ismert összes meteorit között a legmagasabb a nagygyémántok előfordulása.

Science Daily, 2010. április 1. – Molnár Péter

Pályaváltozás és földi klíma

Lorraine Lisiecki geológus (UC Santa Barbara) az elmúlt 1,2 millió évre vonatkozóan vizsgált meg a földkerekség 57 különféle részéből származó, óceáni üledékes kőzetmintákat. Eredményei szerint a mintákban és a földi klíma változásában megfigyelhető változások mintázata meglepő összefüggéseket mutat.

Régóta ismert tény, hogy a földpálya alakja nagyjából 100 ezer éves periodicitással változik. A pálya lassan majdnem szabályos körből elnyúltabb ellipszissé alakul, majd vissza. A pálya eme excentricitásának periodikus változására a Föld tengelyhajlásában 41 000 éves periódussal megfigyelhető változás rakódik rá.

Érdekes módon az eljegesedési periódusok is körülbelül 100 000 évenként jelentkeznek bolygónkon. Lisiecki eredményei szerint az excentricitásban és a földi éghajlatban megfigyelhető változások párhuzamosan futnak, ami a két jelenség összefüggésére mutat. Rendkívül valószínűtlen ugyanis, hogy ilyen hosszú időskálán két, valójában független esemény hasonló egyezéseket mutasson.

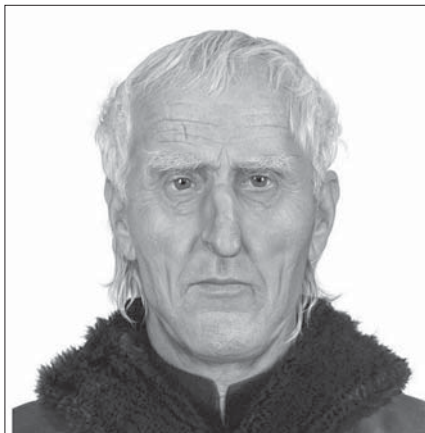
A pálya alakja és az eljegesedési periódusok összefüggése mellett Lisiecki egy másik jelenségre is felfigyelt. Érdekes módon a legjelentősebb eljegesedések éppen az excentricitásban bekövetkező legcsekélyebb változások idején következtek be, és megfordítva: a jelentősebb pályaváltozások a klíma csekélyebb módosulását okozták. Ez arra mutathat, hogy a földi klíma rendszere, amellet, hogy igen érzékeny a földpálya alakváltozásaira, bizonyos belső instabilitást is mutat. Mindemellett a klímára a fenti tényezők mellett a Föld forgástengelyének iránya is hatással van, ami a precesszió jelensége révén változik folyamatosan.

Science Daily, 2010. április 6. – Molnár Péter

Májusban temetik újra Kopernikusz

Nicolaus Copernicus földi maradványainak ünnepélyes újratemetésére 2010. május 22-én kerül sor az északkelet-lengyelországi fromborki (frauenburgi) székesegyházban.

A világhírű lengyel csillagász a feljegyzések szerint a templomban hunyt el 1543. május 24-én, koponyájára és más csontjaira azonban csak 2005 nyarán bukkantak rá lengyel régészek a dombon folyó ásatásokon. A felfedezés nagy sikernek számított, hiszen lengyel, francia és német kutatók már két évszázada keresték a sírhelyet. Később a lelet eredetiségét DNS-analízis és a koponya alapján rekonstruált arcképek is igazolták.



Kopernikusz rekonstruált arcképe

Kopernikusz kanonokként szolgált a warmiai (ermlandi) egyházmegye káptalanjában, s a XVI. század elején a székesegyház tornyában berendezett csillagvizsgálójában dolgozta ki a tudománytörténeti jelentőségű heliocentrikus – Nap-központú – világméretű képet.

A tudós maradványait a katedrális egyik oltára alatt fogják elhelyezni; a nyughelyet hatalmas, kéttonnás feketegránit síremlék jelzi majd. A temetésre a warmiai káptalan fennállásának 750. évfordulóján kerül sor, Kopernikusz halála után szinte napra pontosan 467 évvel.

www.evangelikus.hu

Észlelési pályázat fiataloknak

Galilei 1610–2010

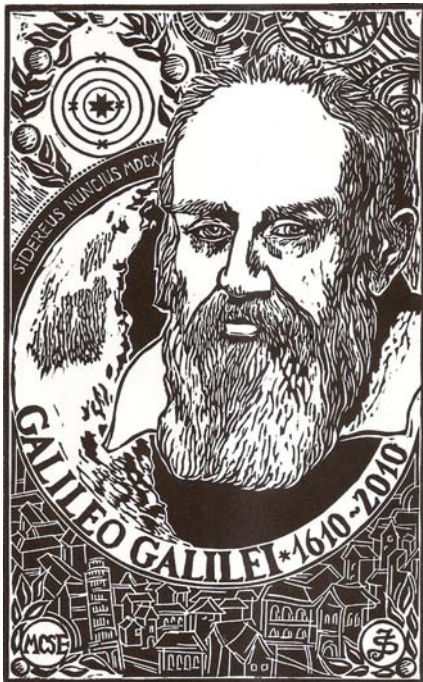
A Magyar Csillagászati Egyesület **Galilei 1610–2010** címmel észlelési pályázatot ír ki magyarországi vagy határon túli, 15–19 éves fiatalok számára.

A pályázat témaköre: egy (vagy több) 2010. évi saját csillagászati megfigyeléssel, és a megfigyelt csillagászati jelenség háttérével kapcsolatos cikk készítése. A pályázat keretében csak a Galilei által is észlelt égitestekről/jelenségekről végzett megfigyelések végezhetőek, pl. a Hold kráterei, librációja, a Jupiter, a Jupiter holdjai és a holdak jelenségei, a Vénusz fázisváltozása, a Szaturnusz és gyűrűrendszere, a Mars, napfoltok, csillaghalmazok (Praesepe, Plejádok) stb.

A megfigyelések készülhetnek vizuális vagy digitális úton is. A pályázók megismételhetik Galilei észleléseit az AstroMedia „hasonmás”-távcsövet vagy hasonló teljesítményű egyszerű távcsövet használva, hogy jobban megértsék, és írják is le azokat a technikai nehézségeket, amelyekkel Galileinek kellett megküzdenie négy évszázaddal ezelőtt. A megfigyelések természetesen korszerű amatőrcsillagász távcsövekkel is elvégezhetőek akár vizuálisan, akár digitális technikával.

A cikk terjedelme legfeljebb 6000 leütés legyen, legfeljebb 10 ábrával. A szöveget és a képeket külön fájlban kell elküldeni, elektronikus levélben. A pályázat szövegét rtf, a képeket jpg formátumban fogadjuk el. A szöveg és a képek fájlneveinek tartalmazniuk kell a beküldő teljes nevét ékezet nélküli formában. A teljes beküldött pályamunka mérete ne haladja meg a 10 Mbyte-ot. A cikk végén, az rtf fájlban fel kell tüntetni a szerző nevét, postacímét és e-mail címét. Egy résztvevő csak egy pályaművet adhat be.

A pályamunkákat az mcse@mcse.hu címre kérjük elküldeni, leadási határidő 2010. május 31.



A nyertes pályamunkákat a Meteorban tesszük közzé.

Díjazás: I.: könyvnyeremény 15 000 Ft értékben és ingyenes részvétel az EMCSE és az MCSE erdélyi táboraán. II.: ingyenes részvétel az EMCSE és az MCSE 2010-es erdélyi táboraán. III.: könyvnyeremény 10 000 Ft értékben

Ajánlott irodalom:

* Galileo Galilei: Csillaghírnök (Astronomicus nuncijs). Meteor csillagászati évkönyv 2009, pp. 240–286.

* Mizser Attila szerk.: Amatőrcsillagászok kézikönyve. MCSE, 2009

* Építsük meg Galilei távcsövet (Meteor 2009/4., 22. o.)