



## Késői csillagkeletkezés

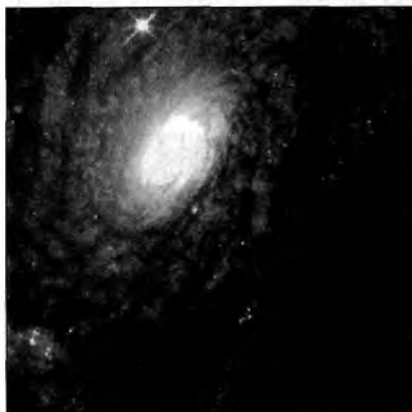
Az I Zwicky 18 szabálytalan törpegalaxis 45 millió fényév távolságban, az Ursa Maior csillagképben ( $RA= 09^h34^m00^s,9$ ,  $D= +55^\circ14'34'',2$ ). Trinh Thuan (University of Virginia) és kollégái a Hubble Űrteleszkóppal vették szemügyre az objektumot. Annak ellenére, hogy közel van hozzánk, és kora nagyságrendileg megegyezhet a Tejútrendszerével, csillagközi anyagában a fémek aránya kb. 2%-a a Napban megfigyelhetőnek. Ilyen alacsony fémarány a Világegyetem és a galaxisok fejlődésének elején lehetett jellemző. A Tejútrendszer mai aktív, csillagkeletkezést mutató csillagközi felhőiben nagyságrendileg 100–200-szor akkora a fémek aránya, mint a fenti galaxisban. Mintegy 20 ezer csillagából a HST ACS kamerájával több ezret sikerült felbontani. Ezek szín-fényesség eloszlása alapján valószínűleg nincs köztük 500 millió évnél idősebb objektum. Egy másik kutatócsoport a HST NICMOS detektorával végzett hasonló megfigyelést, ők 1 milliárd éves kort kaptak. Mindezek arra utalnak, hogy a csillagvárosban az Ősrobbanás óta kb. 0,5–1 milliárd évvel ezelőttig alig, vagy egyáltalán nem keletkeztek csillagok. Az I Zwicky 18-ban tehát ahhoz hasonló állapotot tanulmányozhatunk, amilyen a legtöbb galaxisban csak a kialakulása után volt jellemző rövid ideig. A jelenség egyik lehetséges magyarázata, hogy rendkívül lassú volt itt a gázanyag zsugorodása, a gáz sűrűsége a viszonylag nyugodt környezetben lévő galaxisban csak a közelmúltban érte

el a csillagok keletkezéséhez szükséges értéket. A kutatók néhány más törpegalaxisban megfigyeltek már olyan csekély fémtartalmat, ami a Napra jellemző érték 5%-ával egyezett meg, de ennyire alacsony értékre eddig még nem akadtak. (*STScI PR 2004-35 – Kru*)

## Távoli hidrogénfelhők

A galaxisok tanulmányozásával kapcsolatos kérdések egyike: meddig is terjed egy csillagváros? A galaxisok peremvidékein ugyanis kevés a csillag, de ez nem feltétlenül jelenti azt, hogy csillagközi anyag vagy láthatatlan tömeg nincs jelen. Jonathan Braine és Fabrice Herpin (Observatoire de Bordeaux) a 30 méteres Pico Veleta-i rádióteleszkóppal és a 3,6 méteres CFHT-vel az NGC 4414 jelű magányos spirális galaxist vizsgálták. Az objektum a Coma Berenicesben, tőlünk mintegy 62 millió fényévre található. Mivel ebben az irányban ritka Tejútrendszerünkben a csillagközi anyag, ideális lehetőség nyílt a nehéz megfigyelésre. A szén-monoxid emisszióját mérték fel a rádiótartományban, amit a korong optikailag megfigyelt méretének másfélszereséig sikerült nyomon követni. Valószínűleg a csillagközi molekuláris hidrogén eloszlása is hasonló, ez pedig a galaxis méretét a korábbi feltételezésekhez viszonyítva jelentősen megnöveli. Bár csillagközi anyag van a térségben, és az hidegebb is lehet, mint ahol a galaxisban beljebb előfordul, a csillagkeletkezés itt mégis sokkal gyengébb. Valószínűleg azért, mert a gáz is elég ritka itt, emellett

a térségben nincsenek sűrűség hullámok. (*Nature* 2004.11.18. – Kru)



Az NGC 4414 gázfelhőkben bővelkedő belső vidéke

## Összetapadt bolygócsírák

A bolygókeletkezést leíró modellek egyik problémája, hogy nehezen magyarázzák meg, miként tapadt össze az ütköző bolygócsírák. Az elméleti számítások szerint nagyságrendileg csak a kilométeres méret felett elég erős egy objektum gravitációs tere ahhoz, hogy a becsapódó testek jelentős részét megtartsa. Ennél kisebb objektumok ugyanis ütközésükkor könnyen szétdarabolódhatnak. Az összetapadás modellezésére a szakemberek mindmáig az ősködben lévő gázanyag sűrűlódását hívták segítségül, amely a bolygócsírák pályáit igyekszik a körhöz közelivé tenni. Ekkor ugyanis a legkisebbek az ütközési sebességek. Egy másik elgondolás szerint az elektrosztatikus erők is össze tudják tapasztani a szemcséket (l. *Meteor* 2004/6., 15. o.). Ezúttal Jim Cow (Pacific Northwest National Laboratory) és munkatársai egy további javaslattal álltak elő. Kísérleti kamrájukban az ősköd hideg anyagát közelítő  $-230\text{ }^{\circ}\text{C}$ -os légrit-

ka térben egy kerámiagömb felületére kifagyó jeget vizsgálták. Kontrollként „normál” viszonyok (magasabb gázűrűség és kevésbé alacsony hőmérséklet) közepette egy másik gömbre hasonló mennyiségű, kb. 10 ezred mm vastagságú jégréteget fagyasztottak ki. A két gömböt 12 cm magasból leejtették, a kontroll gömb 8, az ősködöt modellező kamrából származó csak 1 cm magasra pattant vissza. A jelenség oka, hogy az ősköd viszonyai között sokkal kevésbé rendezett, azaz amorf szerkezetű jég keletkezett, ami tompította az ütközést, miközben kicsit összebb tömörödött. A jelenség elősegíthette a kis bolygócsírák összetapadását. (*New Scientist* 2004.11.13. – Kru)

## Földek keletkezése

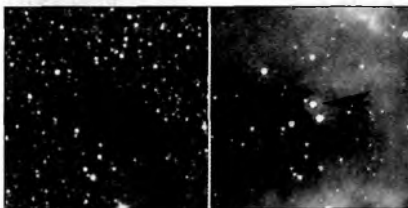
A Föld típusú bolygók kialakulásának megértése, és Naprendszeren kívüli képviselőik megpillantása kulcsfontosságú eredmény volna. Sajnos a protoplanetáris korongok belső zónái, ahol a kőzetbolygók keletkeznek, nehezen figyelhetők meg. Francesco Paresce (ESO) és kollégái az Európai Déli Observatórium két távcsövének összekapcsolásával nyert interferométerrel végeztek megfigyeléseket. A VLT két 8,2 méteres teleszkópegységét összekapcsolva 0,02 ívmásodperc felbontású képeket rögzítettek három protoplanetáris korongról az infravörös tartományban. Mindhárom esetben sikerült elkülöníteni a korongok belső, a csillagtól nagyságrendileg 1 Cs.E.-re húzódó tartományából érkező sugárzást. A megfigyelések alapján a korongok belső részeiben sok kb. 0,001 mm-es kristályos szerkezetű szilikátszemcse van. Ebben a zónában tehát megindult a szilárd anyag apró szemcsékre rendeződése. Az elméleti modellek már régóta jelezték, hogy a korongban befelé haladva adott távolságon belül már elég magas a hőmérséklet ah-

hoz, hogy az amorfi, összetapadt szemcsék szabályszerű szerkezetbe kristályosodjanak át. A nagy kérdés: hol húzódik ez a távolság a különböző protocsillagoknál a különböző kémiai összetételű szemcsék esetében. A nagy felbontású infravörös spektrumok alapján három, mindössze néhány millió éves csillagnál jól látszott, miként nő az átkristályosodott szemcsék aránya a korongban befelé haladva. A HD 144432 és a HD 163296 esetében tisztán mutatkozik az eltérés a korong belső és külső zónái közt, míg a HD 142527-nél az egész korongban jelentkezett átkristályosodott anyag, de a belső vidéken messze legnagyobb arányban, sőt, itt amorfi anyag nem is volt kimutatható. A megfigyelés arra utal, hogy az üstökös-magokban lévő átkristályosodott szemcséket a korong belső részéből valószínűleg turbulenciák szállították messzire, ahol beépültek az ott képződő üstökös-magokba. (ESO PR 2004-24 – Kru)

## Születő barna törpe?

Egy 30 fős nemzetközi csillagász-csoport Neal Evans (University of Texas, Austin) vezetésével, a Spitzer űrteleszkóppal a Lynds 1014 jelű sötét ködöt vizsgálta (RA= 21<sup>h</sup>24<sup>m</sup>06<sup>s</sup>.59, D +49°59'07"0). A tőlünk 650 fényév távolságban lévő csillagközi felhőben jelenleg formálódó égitesteket kerestek. Az infravörös tartományban sikerült egy optikailag egyébként láthatatlan sugárforrást azonosítani. Képünkön balra optikai, jobbra infravörös tartományban látható a felhő, a nyíl a születő égitestet mutatja. Az objektum azonban nem egy „átlagos” formálódó csillag, amint azt sokan várták. A becslések alapján közel tizedannyi energiát bocsát ki, mint a Nap – egy ilyen fiatal égitestnél a zsugorodástól felszabaduló hő miatt sokkal erősebb sugárzás jelentkezne. A jelenség egyik lehetséges magyarázata, hogy egy formálódó barna törpét

sikerült megőrizni, de az sem zárható ki, hogy a zsugorodó fázis legelejét látjuk egy „normál” csillagnál. Az objektumot sűrű por- és gázburok övezi, és ha nem csillag, valószínűleg az eddig megfigyelt legfiatalabb barna törpe. (Spitzer PR 2004.11.09. – Kru)



## Napfolt és gabonaár

Lev Pustilnik (Tel-Aviv University) és Gregory Yom Din (Haifa University) 2003-ban összefüggést mutatott ki az angliai búzaárak és a napfoltgyakoriság között a 17. századra vonatkozóan. Eszerint a napfoltokban szegény időszakokban kisebb volt a termés, és ennek megfelelően magasabb a piaci ár. Statisztikai vizsgálatukat nemrég az Egyesült Államok 20. századi búzaárváltozásaira is kiterjesztették. A modern mezőgazdasági technológiák ellenére itt is összefüggésre bukkantak. Ennek fő oka szerintük az észak dakotai durumbúza-termesztéssel kapcsolatos, ahol kis éghajlati változásoknak is erős hatásuk van a helyi termésre, ezen keresztül pedig az egész országban érvényes árakra. (New Scientist 2004.11.18. – Kru)

## A gyűrűk „zenéje”

A Szaturnusz gyűrűrendszerében gyakoriak lehetnek az apró, milliméteres, mikrométeres szemcsék ütközései. A gyűrűkben a mágneses tér hatására kialakuló, küllőknek nevezett sugárirányú képződmények is közreműködnek az apró ütközésekben: elhaladásukkor mó-

dosul a szemcsék egy részének mozgása, térbeli iránya. A Cassini-űrszonda plazmadetektorával sikeresen észlelte is az ilyen mikroszkopikus becsapódások keltette zajokat a rádiótartományban. Az egyes becsapódások egymástól jól elkülönülten hallhatók és jellegében minden ütközési esemény eltért az összes többitől. A rádiózajok jellemző hossza 1 és 3 másodperc közötti. Don Gurnett (University of Iowa) becslései szerint az egyes becsapódásokat a hangok alapján nagyságrendileg centiméteres testek ütközései okozhatják – bár ez az adat egyelőre igen bizonytalan. (*NewScientist.com* 2004.11.04. – Kru)

## A marsi metán nyomában

A Mars Express látványos felfedezése után (az űreszköz metánt azonosított a bolygó légkörében) két, földi műszereket használó kutatócsoport hasonló eredményre jutott. Michael J. Mumma (NASA/Goddard Space Flight Center) és kollégái a Mauna Keán felállított 3 méteres IRTF-fel azonosították a molekulát a bolygó légkörében. A legtöbb metánt a Hellas-medencétől északra eső egyenlítő környéki térségben találták, itt 250 milliárdodnyi koncentrációban mutatkozott. Később a 8 méteres déli Gemini-teleszkóppal is azonosították a gázt, akkor a Valles Marineris felett 20–40 milliárdod gyakorisággal. Mindkét megfigyelés nagyobb koncentrációt mutatott a korábbi, a Mars Express adatokból számított 10,5 milliárdodnál. Vladimir A. Krasnopolsky (Catholic University of America) és munkatársai a 3,6 méteres CHFT-vel is azonosították a gázt. Mérésük 11 milliárdod körüli globális koncentrációra utal. Egyes modellek szerint évente 200-300 tonnányi, a légkörbe bocsátott metán már előidézné a megfigyelt előfordulást. Ez az arány mintegy 100 milliószer kisebb a földi, főként biogén

eredetű metántermelésnél. (*Skyand Telescope.com* 2004.11.11. – Kru)

## Nemzeti parkok a Marson?

Charles Cockell (British Antarctic Survey) és Gerda Horneck (DLR) a napjainkban népszerű, úgynevezett „bolygóvédelem” terén új, környezetvédelmi szempontokat próbálnak bevezetni. Korábban a bolygóvédelem szinte kizárólag tudományos és biztonsági szempontokat vett figyelembe, úgymint a marsszondák sterilizálását, vagy a Marsról történő anyagminta biztonságos leszállítását a Földre anélkül, hogy az bolygónk környezetével érintkezne. Ezúttal olyan irányvonal is megjelent, ahol a Mars környezetét etikai okokból szeretnék megőrizni. Tervüket nem az egész bolygón, hanem néhány, a földi természetvédelmi területekhez és nemzeti parkokhoz hasonló vidéken próbálnák megvalósítani. Itt elgondolásuk szerint nem lehetnének az űrszondás vagy a tervezett emberes marskutatókkal kapcsolatban jelentkező hulladékok és a használatból kivont berendezések. Terveikben kijelölték néhány ilyen javasolt vidéket, azonban kétes, hogy a közeljövő kutatásai során figyelembe tudják, illetve akarják-e venni a javasolt környezetvédelmi korlátozásokat. (*Nature.com* 2004. 11.26. – Kru)

## Viharok az Uránuszon

Lawrence A. Sromovsky (University of Wisconsin) és Heidi B. Hammel (Space Science Institute) a 10 méteres Keck II teleszkóp adaptív optikájával vizsgálták az Uránusz légkörét a közeli infravörös tartományban. A felvételeken több légköri képződményt sikerült elkülöníteniük, mint minden korábbi földi és űrszondás képen együttvéve. Az északi féltekén megfigyelték egy viszonylag keskeny, ugyanakkor 29 ezer km hosszú

felhőkomplexumot, amely nagy kiterjedése ellenére egyetlen hónap alatt felbomlott. A megfigyelések során a korábbiaknál gyorsabb, 225 m/s szélességet is detektáltak, kimutatták továbbá, hogy egyes légköri képződmények szélességüket tekintve is vándorolnak, sőt, órás időskálán is sikerült változásokat kimutatni az atmoszférában. Viharokat a korábbiaknál magasabb földrajzi szélességen is azonosítottak. A felvételeken rögzítették a bolygó eddig ismert legbelső, 1986U2R jelű gyűrűjét, amelyet korábban csak a Voyager-2 örökített meg. Az új Keck-fotók és a HST felvételeinek kombinálásával Kathy Rages (SETI Institute) egy legalább öt éven keresztül létezett viharrendszert mutatott ki. A pályasíkkal 98 fokos szöveget bezáró forgástengely erős évszakos változásokat okoz, ezért elképzelhető, hogy a dinamikus légköri jelenségek csak az utóbbi években erősödtek fel. Amikor 1986-ban a Voyager-2 elhaladt a bolygó mellett, annak déli féltekéjén volt nyár. Jelenleg a két félteke megvilágíthatósága kezd egyenlítődni, amint a bolygó a 2007-ben esedékes napéjegyenlőséghez közeledik. Az ALPO amatőrcsillagász megfigyelői szerint a bolygó 6-8%-kal elhalványult 1991 óta, ennek oka, hogy az Uránusz lapult, és amikor pólusa helyett az egyenlítője néz a Nap felé, valamivel kisebbnek látszik a korong mérete. (*SkyandTelescope.com 2004.11.16. – Kru*)

## Csókolózó Kuiper-páros

A kisbolygók és üstökösök sajátos csoportját képviselik az érintkező kettősök, ahol a két objektum úgy kering egymás körül, hogy egy közös ponton csatlakoznak is. Korábban a 216 Kleopatra és a 624 Hektor kisbolygó volt a két ilyen ismert, nagy méretű páros a Naprendszerben. Scott S. Sheppard (Carnegie Institution of Washington) és David C. Jewitt (University of Hawaii)

ezúttal egy újabb ilyen égitestre akadt, méghozzá a Neptunuszon túli Kuiper-övben. A 10 méteres Keck I távcsővel 2002-ben és 2003-ban vizsgálták a 2001 QG298 jelű égitest fényváltozását. Sikertült az objektum fényességében 1,14 magnitúdós, 6,89 órás periódussal jelentkező változást kimutatni. Mivel az égitest színe nem változik a fényességgel együtt, feltehetőleg nem egy sötét vagy világos folt hozza létre a jelenséget. A legvalószínűbb ok, hogy az égitest rendkívül elnyúlt alakú, utóbbi legegyszerűbben attól állhat elő, ha két összetapadt darab alkotja. A 2001 QG298 átmérője 180 km körül lehet, így tömegéből adódóan közel gömb alakot várhatunk. Emellett annyira gyorsan sem pörög, ami magyarázná az elnyúlt alakot. A legegyszerűbb megoldás tehát, hogy két összetapadt testből áll. Ilyen, viszonylag nagy érintkező kettősök a Kuiper-objektumok 10-20%-át tehetik ki. (*SkyandTelescope.com 2004.11.23. – Kru*)

## A legfiatalabb holdmeteorit

A Northwest Africa 773 (NWA 773) jelű meteoritot 2000 szeptemberében találták a nyugat-szaharai Dchira közelében. A 633 grammos szürke kődarab a Holdról származik, anyagát tekintve úgynevezett impakt breccsa, azaz becsapódási töredékekből összeceментált kőzet. Lars Borg (University of New Mexico) és kollégái megállapították, hogy az ismert holdkőzetek között a legfiatalabb példány, kora  $2,865 \pm 0,031$  milliárd év. További érdekessége, hogy az úgynevezett Procellarum KREEP terrén területéről származhat. Ez a Hold nyugati oldalán lévő speciális összetételű vidék. A KREEP bazaltok káliumban (K), ritka földfémekben (REE) és foszforban (P) gazdag vulkáni kőzetek, a holdbéli magmaóceán megszilárdulásának végső fázisában keletkeztek. Tórium- és urániumtartalmuk magas, és a radioaktív

elemek bomlásakor felszabaduló hő tartotta olvadt állapotban anyagukat. So-kaíg úgy gondolták, hogy KREEP vulkanizmus 4,6–3,8 milliárd évvel ezelőtt zajlott. Nemrég ez a periódus az akkor ismert legfiatalabb KREEP bazalt nyomán 3,1, ezúttal pedig 2,8 milliárd évre tolódott. A holdbéli vulkanizmus időtartama a morfológiai jelek alapján ennél is hosszabb lehetett, a kráterszám-lálások egyes mare bazaltokkal fedett vidékek korára 1,2 milliárd évet adnak. (*Nature* 2004.11.11. – *Kru*)

## Fogyókúrán a Kuiper-öv?

A Kuiper-objektumok méretét eddig megfigyelt fényességük, és az üstökös-magokhoz hasonlóan alacsony, 4% körüli várható albedójuk alapján becsültük meg. John A. Stansberry (University of Arizona) és kollégái a Spitzer űrteleszkóp segítségével a 2002 AW197 jelű távoli égitestet tanulmányozták. Az objektum összes hőszugárzása és  $-220$  °C-hoz közeli felszíni hőmérséklete révén próbálták átmérőjére következtetni. Eredményként 700 km-es méretet kaptak, amit a megfigyelt fényességgel összekapcsolva az albedóra 18% adódott. Ha a fenti égitest átmérőjét a korábbi 4%-os feltételezett albedó alapján becsüljük, 1500 km-t kaptunk volna. Hét további Kuiper-objektumra is elvégezték a fenti vizsgálatot, ezek átlagos albedói 12%-nak adódtak. Ha ez a jelenség – a korábban feltételezettnél jellemzően nagyobb albedó – általános lehet, az eddig talált Kuiper-objektumok közel feleakkorák, mint becsültük.

Egy másik kutatócsoport Jean-Luc Margot (Cornell University) és Keith S. Noll (Space Telescope Science Institute) vezetésével hasonló eredményre jutott. A HST és földi távcsövek megfigyelései alapján az e sorok írásakor ismert 13 kettős Kuiper-objektum közül hat páros mozgását vizsgálták. Ennek segítségével

durva becslést tettek tömegükre, abból pedig átmérőjükre. Az eredmények alapján az albedóértékek itt is 4%-nál lényegesen nagyobbak – különben halványabbak volnának az égitestek, mint tapasztaljuk. Utóbbi kutatók szerint az albedók szórása nagy, a vizsgált égitesteknél 4% és 41% közötti lehet. A fentiek értelmében a Kuiper-objektumok kisebbek, mint eddig feltételeztük, és az egész öv tömege közel tizede akkora is lehet, mint eddig gyanítottuk. A magasabb albedóértékek létezésének bizonyítása további megfigyeléseket igényel. (*University of Arizona, PR 10 November 2004 – Kru*)

## A Pioneer-szondák lassulása

Amióta a két Pioneer űrszonda 1980-tól átlépte az Uránusz pályáját, lassabban távolodnak, mint az várható volt. A 20 és 70 Cs.E. naptávolság között rögzített rádiójelek vizsgálata arra utal, hogy a két berendezés  $8,74 \pm 1,33 \times 10^{-8}$  cm/s<sup>2</sup>-os ütemben lassul. A Pioneer-anomáliának nevezett jelenségnek egyelőre nincs magyarázata. Elvileg okozhatja kevés maradék üzemanyag kiáramlása egy adott irányba – bár valószínűtlen, hogy ez mindkét szondánál hasonló eredményt produkálna. (*nature.com* 2004.11.19. – *Kru*)

## Túlélni a dinoszauruszokat

A 65 millió évvel ezelőtti, a földtörténeti kréta és terciér határán történt becsapódás következményeivel kapcsolatban új eredmények láttak napvilágot. Jacqueline Kozisek (University of New Orleans) és munkatársai egykori trópusi méhek fossziliáit vizsgálták. Eredményeik alapján a becsapódás előtt élt méhek nagyon hasonlóak mai leszármazottaikhoz. A dolog érdekessége, hogy ezek az élőlények nem bírják a hideget. Márpedig a modellek alapján a becsapódás utáni

„nukleáris tél” alatt 7–12 fokkal csökkent a hőmérséklet a felsőlégkörbe került por fényvisszaverő hatása miatt. Mai tudásunk alapján a méhek ezt nem élhették volna túl változatlan formában. (*BBS News 2004.11.23.* – *Kru*)

Érdekes új eredmények születtek egy másik kihalási eseménnyel kapcsolatban is. A földtörténet legnagyobb kihalása 250 millió évvel ezelőtt, a perm/triász határon történt, ami az akkor élt fajok 90%-át pusztította el. Régóta egy hatalmas becsapódással magyarázzák a jelenséget, azonban egy Christian Koeberl (Bécsi Egyetem) vezette nemzetközi kutatócsoport más eredményre jutott. A Karni-Alpok és a Dolomitok területén vett idős tengeri üledékekben az esetleges becsapódásra utaló nyomokat vizsgálták. A perm/triász határon talált iridium gyakorisága itt sokkal kisebb volt annál, mint ami egy nagy becsapódás után várható. Nem akadtak a nyomára a becsapódásokat szintén kísérő 33-as hélium és 187-es ozmium izotópoknak. A jelek sokkal inkább felerősödött földi vulkáni aktivitásra utalnak, ami szintén okozhat globális kihalást. (*astrobio.net 2004.11.30.* – *Kru*)

## Űrrepülőgép-tervek

Az USA Florida államában, az Atlanti-óceán partján egy szigeten található a Kennedy Space Center. Ezen a Budapest nagyságú szigeten kitűnően megfér egymás mellett a történelmet is befolyásoló csúcstechnológia és egy természetvédelmi terület. A tudósokkal és az éppen futó programtól függően akár több ezer dolgozóval együtt itt él ezernyi alligátor (mint ezernyi határőr), sasok és kisebb madarak, és az érintetlen természet egyéb állatai. Az Űrközpont Orlando határától 45 perc alatt érhető el fizetős autópályán (Orlandón átmenni további 45 percet is jelenthet). Miamitól 6 órányi

vezetéssel lehet elérni Cape Canaveral városát, ami a létesítmény postacíme is.

Három tagú családom közel 100 dollár árú belépőjegy megvásárlásával járult hozzá az űrprogramhoz. Naponta ezrek adóznak így a látványosságként eladott technikai eszközök megtekintéséért. A mindig nyári időjárás miatt légkondicionált, videós és élőszavas tájékoztatót nyújtó autóbuszok szállítják a türelmesen sorban álló tömeget megállóról megállóra, ahol mindenki addig marad, ameddig a látnivalók és a saját érdeklődése kívánja. Egész napos programot biztosítanak a film és mozgó makett tájékoztatók, a 360 fokos körpanorámát nyújtó magas kilátó, a Mercury, a Gemini, az Apollo és az űrsikló eredeti kilövő állásai és vezérlő terme. Ezt láthattuk pl. az Apollo 13 c. filmben is. Az egyik épületben a Holdra szállás színházi előadása kerül bemutatásra félóránként. Tablókon a holdprogram, megérintható holdközvet, egy Apollo űrrakéta és a holdkomp eredeti méretű példányai láthatók. Főleg a gyerekeket várják a szimulátorok, a büfék és az ajándéküzletek.

A létesítmények mérete az Apollo program igényei szerint lett kialakítva. Ezért az összeszerelő csarnok 30 emelet magas, ablak nélküli, és alaptól tetőig nyitható ajtajú épületében az űrsikló szinte makettnek látszik.

Mint csillagászattal amatőrként foglalkozó mérnöknek nem tudtak új ismeretet adni, de a méretek és a szervezetség látványa lenyűgözött. 3D moziban az űrállomás életébe is bepillanthattunk.

Amatőrtársaimat legjobban az a helyszínről származó hír érdekelheti, miszerint az űrrepülőgép következő indítása 2005 májusára lett kitzűzve. Ez a légkörön kívüli kutatást felgyorsíthatja, ami lakustól csillagászig mindenkit érint.

(*Petrasitz Péter*)