



# SUPER TELESKOP EVENT HORIZON

<b>REČ UREDNIKA ZA ONE KOJI PRVI PUT ČITAJU BILTEN</b>	<b>3</b>
<b>AKTUELNO TOKOM NEDELJE</b>	<b>4</b>
- SUPER TELESKOP EVENT HORIZON	4
- RED BULL ĆE MEDIJALNO DA PRATI PRVO PRIVATNO SPUŠTANJE NA MESEC	9
- ULTHIMA THULE JE NOVI CILJ SONDE NEW HORIZONS	10
- MLEČNI PUT RASTE SASVIM POLAKO	12
- ISTINITA PRIČA O DIJAMANTSKOJ PLANETI U SUNČEVOM SISTEMU	13
<b>STALNE RUBRIKE</b>	<b>15</b>
- NASA-APOD - SLIKE DANA OVE NEDELJE	15
- SDO - AKTUELNO NA SUNCU OVE NEDELJE	16
- ESA - SLIKA NEDELJE	17
- ESA – SATELITSKA SLIKA ZEMLJE IZ SVEMIRA	18
- ESO - SLIKA NEDELJE	19
- HABLOVA SLIKA NEDELJE	20
- CHANDRA - SLIKA NEDELJE	21
- SPITZER – SLIKA NEDELJE	22
- SPACEX	23
- CNEOS – IAWN	24
- RMETS-OBLACI	25
- KUTAK ZA MLADE ASTRONOME	26
- NAŠA LEPA PLANETA ZEMLJA	27
<b>TEKSTOVI SARADNIKA</b>	<b>28</b>
- MAGLINA KONJSKA GLAVA	28
- TROSTRUKI SISTEM ZVEZDA	29
- KOMETA 85P/BOETHIN	30
- PREDVIĐANJE NAUČNIKA O TOPLJENJU LEDA NA ZEMLJI	31
- DŽEJMS DANLOP	32
<b>NAJAVA – ASTRONOMSKE BELEŠKE</b>	<b>33</b>
<b>POZIV I UPUTSTVO ZA SARADNU</b>	<b>34</b>
<b>IMPRESUM</b>	<b>35</b>
<b>BILTEN SARADUJE SA ORGANIZACIJAMA</b>	<b>36</b>

Dragi čitaoci!

U 69. broju biltena JE glavna tema – super teleskop Event Horizon. Ovaj projekat se skoro graniči sa naučnom fantastikom i pokazuje neverovatnu snagu priključenih radioteleskopa. Srdačno se zahvaljujem STScI na poslatim tekstovima za ovaj broj. Takođe se zahvaljujem kolegama na Univerzitetskoj opservatoriji u Beču za materijal koji mi je stavljen na raspolaganje o budućoj kampanji Red Bulla. Raduje me nastavak stalne saradnje sa Minor Planet Centrom i Planetary Society, koji stalno obogaćuju AAO svojim zanimljivim tekstovima.

Veoma mi je drago da postoje toliko zainteresovanih, koji redovno čitaju ovaj bilten i zahvaljujem se na pozitivnim komentarima.

Adrese za kontakt sa urednicom se nalaze u impresumu na kraju biltena. Takođe se tamo nalaze i adrese socijalnih medija u kojima je bilten zastavljen.

Želim vam prijatno vreme uz čitanje biltena.



Urednica i izdavač biltena

Prof. Džpl.Ing.Dr. Ljiljana Gračanin

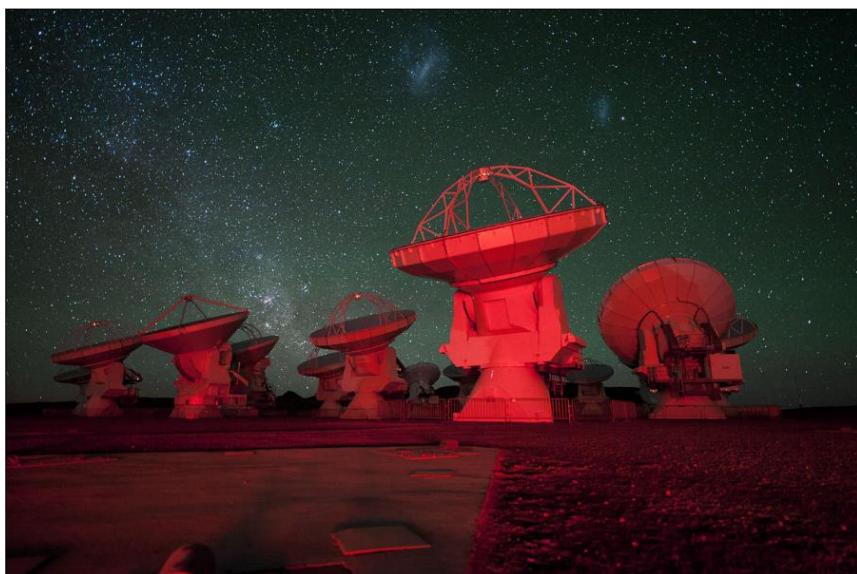
22. april 2018.

Astronomija Online

## SUPER TELESKOP EVENT HORIZON

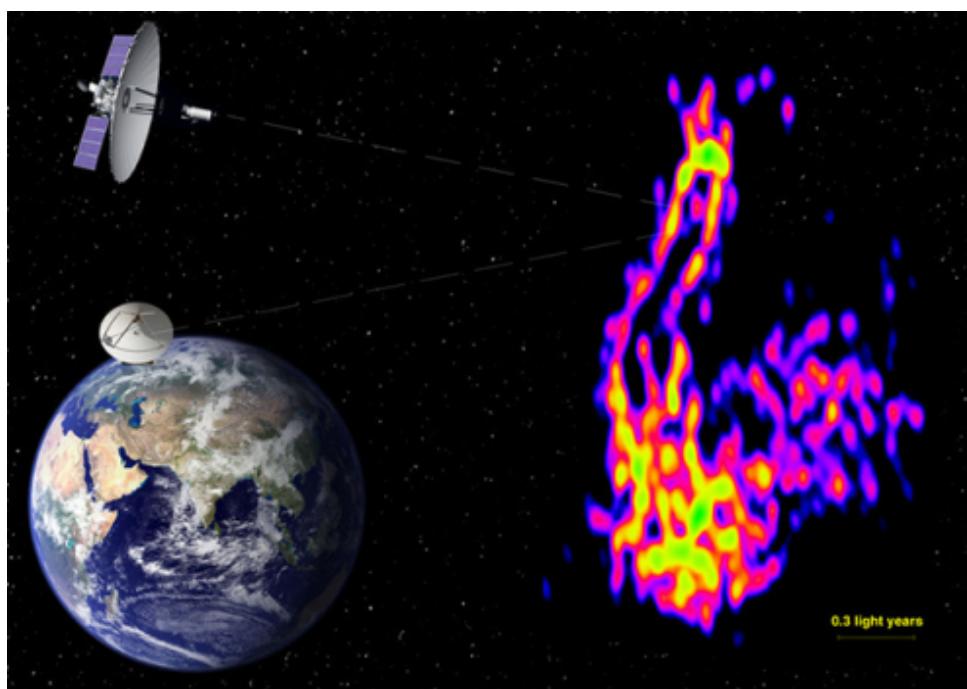
Celo jedno stoleće su eksperimentalni fizičari dokazivali teoriju Alberta Ajnštajna. Svaki od ovih testova se odigravao u relativno slabim gravitacionim poljima. Sada je došlo vreme da se prostor vreme tamo istraži, gde postoje mnogo grublji uslovi – a to nigde u svemiru ne postoji na tako ekstreman način, kao na ivici crne rupe. Tu je gravitacija toliko jaka, da čak ni svetlost više ne može da izđe iz nje, kada treba da pređe preko horizontal događaja. Mi ne možemo da posmatramo crne rupe, ali već u njihovoj okolini masivni giganti tako snažno vuku okolnu materiju, da se producira velika količina elektromagnetskog zračenja. Gravitacija ekstremno snažno pritiska sve što se kreće prema horizontu događaja, zbog čega temperature u oblasti postižu visinu od nekoliko milijardi stepena Celzijusa. Nasuprot u suštini, nevidljivih crnih rupa, njihove okoline zbog toga pripadaju najsjajnijim oblastima u svemiru. Posmatrano sa Zemlje, crna rupa je mala, to važi cak i za supermasivne primerke, koji se nalaze u centrima galaksija. Oni poseduju milijone ili čak milijarde masa Sunca u sebi, a ponekad su veće od celog našeg Sunčevog sistema.

Posle dve decenije pripreme, prvi put je postojala realna šansa da se jedinstvenim projektom vidi horizont događaja jedne crne rupe. Projekat se sastoji od zajedno priključenih teleskopa u Severnoj i Južnoj Americi, na Havajima, u Evropi i na Antarktiku. Tako se dobio virtualni teleskop, koji je nastao spajanjem raznih radio teleskopa raspoređenih preko cele planete. Cilj je posmatranje crne rupe Sagittarius A\* u centru naše galaksije, na frekvenci od 230 Ghz (1,3 milimetara talasne dužine) i da se pri tome prikupi ogromna količina podataka, koja bi dala prvu sliku crne rupe. Horizont događaja (na engleskom: „Event Horizon“) jedne crne



rupe, je granica između oblasti iz koje svetlost može da pobegne gigantskoj gravitaciji i oblasti odakle nikakva informacija više ne može da izđe napolje, pa ni svetlost. Sve što se nalazi ispred, principijelno može još da se posmatra, tako da mogu da se dobiju informacije o crnoj rupi.

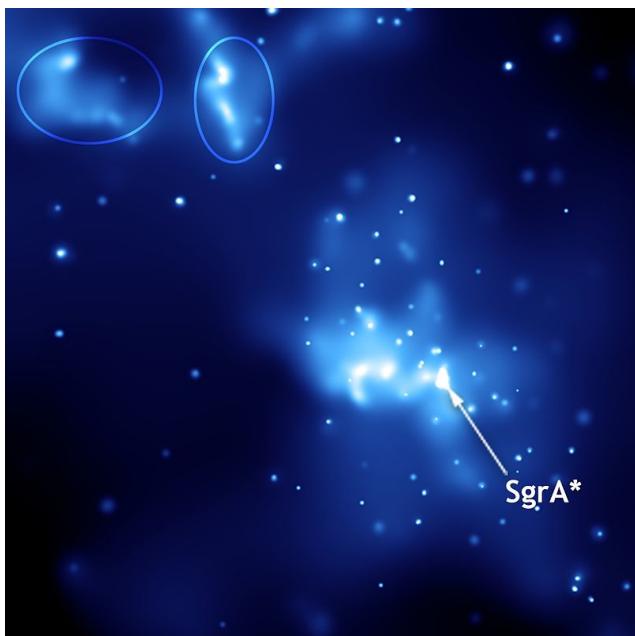
Crna rupa Sagittarius A\* je oko 26.000 svetlosnih godina udaljena od Zemlje i sadrži oko 4 miliona masa Sunca. Istovremeno, njen prečnik iznosi samo 23 miliona kilometara. Za snimak je potrebna ogromna rezolucija, do 50 mikrolučnih sekundi. U poređenju, to bi bilo kao da može jasno da se prepozna širina vlasti kose na rastojanju od 500 kilometara. Iako postoje mnoge zamišljene predstave, realna fotografija crne rupe do sada još uvek ne postoji. Zbog toga je osmišljen projekat "Event Horizon". Kombinacija pojedinih teleskopskih snimaka u jedan ogroman teleskop iziskuje apsolutno tačnu vremensku koordinaciju, dok količina podataka odgovara onoj od 10.000 najjačih diskova lap topa. Ovaj teleskop je prošle godine bio uperen na ukupno šest crnih rupa. Rezultati su tek ove godine obrađeni do kraja i dobila se željena slika.



Pored Sagittariusa A\*, naučnici su istražili i galaksiju M87 koja je od nas udaljena 53 miliona svetlosnih godina, a njena crna rupa ima više od 6 miliona masa Sunca. Kentaur A je takođe jedan od ciljeva, od nas je ova galaksija udaljena 13 miliona svetlosnih godina. Eliptična galaksija NGC 1052, koja je od nas udaljena 63 miliona svetlosnih godina je jedan od ciljeva, kao i dva kvazara OJ 287 i 3C 279, koji su od nas udaljeni 3,5 i 5 milijadi svetlosnih godina. Ovi kvazari su aktivne crne rupe u galaktičkom jezgru.

Virtuelni superteleskop ima prečnik od 350.000 kilometara. To odgovara rastojanju između Zemlje i Meseca. Što je veći teleskop, to su sitniji detalji koji mogu da se posmatraju. Sa tim teleskopom su naučnici posmatrali i crnu rupu galaksije Perzej A (kataloška oznaka NGC 1275). Rezultat je bio zadržljivo. Pokazalo se, da je širina džeta daleko veća, nego što se to očekivalo posmatrajući pojedine modele. Džet u NGC 1275 je startovao pre oko deset godina i do sada još uvek postoji u svom obliku.

To je bila jedinstvena prilika da se posmatra rast džeta crne rupe. Zahvaljujući superteleskopu, galaksija udaljena 230 miliona svetlosnih godina može da se posmatra sa svim detaljima u do sada neviđenoj preciznosti. Tako je u NGC 1275 posmatran nastanak džeta sa kojima crna rupa izbacuje jedan deo materijala natrag u svemir. Džetovi su plazma koja leti brzinom svetlosti, kada uspravno izbija iz vrtloga materije crne rupe. Priroda nastanka ovih džetova još uvek nije sasvim jasna.



Tehnika koja se koristila za ova posmatranja se zove Very-Long-Baseline Interferometrije (VLBI). Da bi se minimirao uticaj atmosfere, merenja na ovim talasnim dužinama su moguća samo u suvim predelima na visini, kao što je to slučaj u Atakama pustinji u Čileu, Sierra Nevadi u Španiji, na visokom vulkanskim planinama na Havajima ili na južnom polu. Upotreba Atacama Large Millimeter Array (ALMA) nudi spajanjem 64 antena još veću osetljivost, jer se na taj način sintetizuje teleskop sa ekvivalentnim prečnikom od 84 metara, koji je daleko

iznad običnih teleskopa sa prečnicima od 15-30 metara.

Zahvaljujući dobrim vremenskim uslovima, merenja galaktičkog centra sa horizontom događaja je moglo da bude obavljen veoma brzo. Prenos podataka je trajao značajnu duže, posebno sa južnog pola, jer je kapacitet satelita ograničen i prenos je stalno bio prekidan, posto sateliti nisu geostacionarni. Zbog toga je bilo brže da se sačeka proleće kako bi zabeleženi podaci bili direktno preneseni avionom.

Podaci se obrađuju u super kompjuteru, takozvanom korelatoru. Za obradu merenja Event Horizon teleskopa su korištena dva korelatora. Jedan se nalazi na Maks Plank institutu za radioastronomiju u Bonu, a drugi na Hajstak opservatoriji u Masačusetsu, USA.



**INSTITUCIJE KOJE SU BILE DEO OVOG PROJEKTA:**

ALMA

APEX

Academia Sinica Institute of Astronomy and Astrophysics

Arizona Radio Observatory, University of Arizona

Caltech Submillimeter Observatory

Combined Array for Research in Millimeter-wave Astronomy

European Southern Observatory

Georgia State University

Goethe-Universität Frankfurt am Main

Greenland Telescope

Harvard–Smithsonian Center for Astrophysics

Haystack Observatory, MIT

Institut de Radio Astronomie Millimetrique

Instituto Nacional de Astrofísica, Óptica y Electrónica (INAOE)

East Asian Observatory - James Clerk Maxwell Telescope

Large Millimeter Telescope

Max Planck Institut für Radioastronomie

National Astronomical Observatory of Japan

National Science Foundation

National Radio Astronomy Observatory

University of Massachusetts, Amherst

Onsala Space Observatory

Perimeter Institute

Radio Astronomy Laboratory, UC Berkeley

University of California, Berkeley (RAL)

Radboud University Nijmegen

Shanghai Astronomical Observatory (SHAO)

Submillimeter Array (SMA)

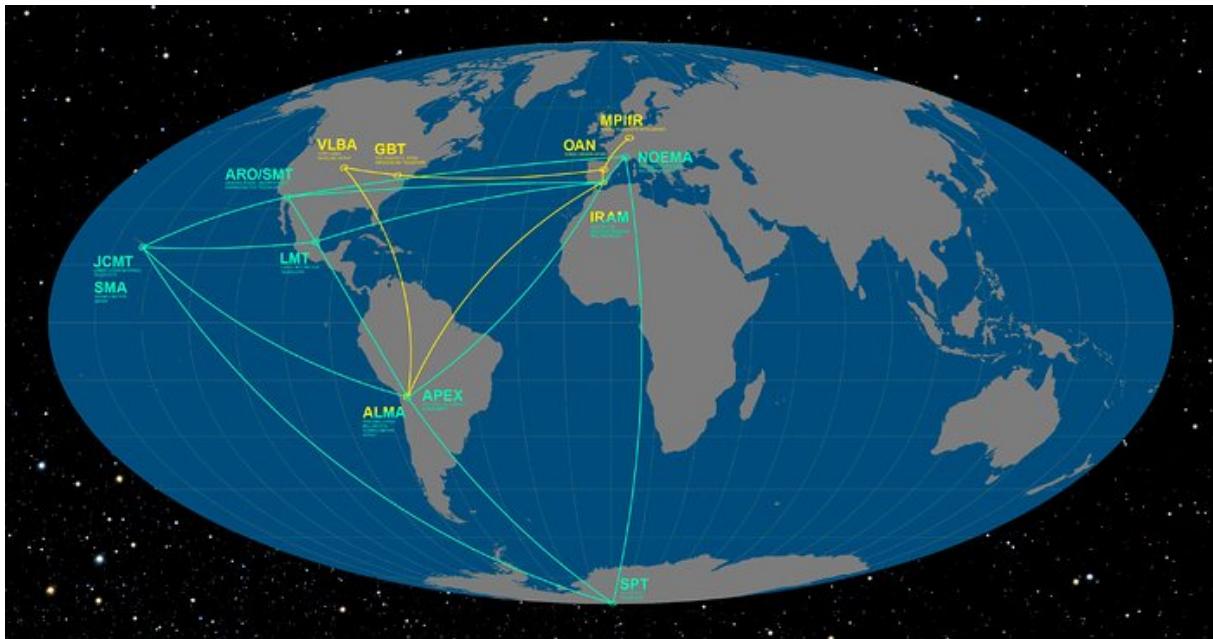
Universidad de Concepción

Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM)

University of Chicago (South Pole Telescope)

University of Illinois Urbana-Champaign

University of Michigan



**LISTA POSMATRANIH IZVORA:**

- Centar Mlečnog puta - Sagittarius A\*, udaljena 26.000 svetlosnih goduna u sazvežđu Strelca
- Aktivna galaksija Virgo A, poznata (M 87), udaljena 53 miliona godina u sazvežđu Device.
- Južna galaksija Kentaur A, udaljena 13 miliona svetlosnih godina u sazvežđu Kentaura.
- Kvazar OJ 287, udaljen 3,5 milijarde svetlosnih godina u sazvežđu Rak.
- Eliptična galaksija NGC 1052, udaljena 63 miliona svetlosnih godina u sazvežđu Kit.
- Kvazar 3C 279, udaljen 5 milijardi svetlosnih godina u sazvežđu Device.
- Ostale aktivne galaksije (kao što je 3C 273) služe kao kalibratori.



STScI - SPACE TELESCOPE SCIENCE INSTITUTE



## RED BULL ĆE MEDIJALNO DA PRATI PRVO PRIVATNO SPUŠTANJE NA MESEC

Godine 2012. su milioni gledalaca u celom svetu pratili skok Feliksa Baumgartnera sa visine od 39 kilometara. Za 2019. godinu Red Bull Media House planira još veći projekat nego što je to bio "Stratos". Austrijska firma Red Bull će da bude medijski partner od "Mission to the Moon". To je prvo privatno finansirano spuštanje na Mesec. Za vreme misije će Red Bull da ima tri emisije uživo, koje će da se prenose u celom svetu. Slike u HD-kvalitetu neće da se prenose samo preko televizije, nego i preko drugih platforma. Posle misije će da bude producirana trodelna dokumentacija.

„Mission to the Moon“ je nastala kao kooperacija Berlinske svemirske agencije PTScientists, sa Audijem i Vodafonom. U okviru misije ce dva rovera sa svemirskog brogan "Alina", da budu spuštena na Mesec sasvim u blizini mesta spuštanja Apola 17. Do sada poslednja misija je startovala u decembru 1972. godine. Za vreme te misije je korišten Lunar Roving Vehicle. Upravo taj rover, trebaju da otkriju dva Audi Lunar Quattro rovera u drugoj polovini 2019. godine. Roveri će da imaju solarne panele i nekoliko kamera. Međusobno će da komuniciraju preko G4/LTE (Vodafone). Cilj je da se kreira "Apolo-momenat" za novu generaciju.

INSTITUT FÜR ASTRONOMIE DER UNIVERSITÄT WIEN



# Aktuelna Astronomija Online



## ULTHIMA THULE - CIJ NEW HORIZONS SONDE

Ulthima Thule je transneptunski objekat (TNO), koji je odabran kao sledeći cilj sonde New Horizons. Objekat nosi oznaku (48695) 2014 MU<sup>69</sup>. Sonda će da stigne do objekta 1. januara 2019. godine. Ulthima Thule orbitira oko Sunca u toku 293 godine, njegov prečnik je 25 do 45 kilometara, a prividna jačina svetlosti je 26,8mag. Orbita je skoro sasvim kružna i samo malo je nagnuta prema Ekliptici.

Ulthima Thule je prvi put otkriven sa Hablovim teleskopom 2014. godine, prilikom pretraživanja neba u potrazi za novim ciljem za New Horizons. Tada je objekat nosio oznaku 1110113Y. Naziv Ulthima Thule je objekat dobio posle takmičenja za predlog javnosti kako bi se izabrao naziv za objekat koji se bolje pamti od (48695) 2014 MU<sup>69</sup>. Za sada je Ulthima Thule samo nadimak objekta, jer još nije oficijelno priznat od Internacionalne Astronomске Unije, koja je odgovorna za imenovanje svemirskih objekata. To će uslediti tek posle proleta sonde pored objekta, jer još uvek nije jasno, da li se radi o jednom objektu, dvojnom sistemu ili višestrukom sistemu. Naziv Ulthima Thule potiče od srednjevekovnih naučnika koji su crtali karte Zemlje i gde je Thule bilo nepoznato ostrvo, koje je važilo za najseverniji tački na Zemlji.

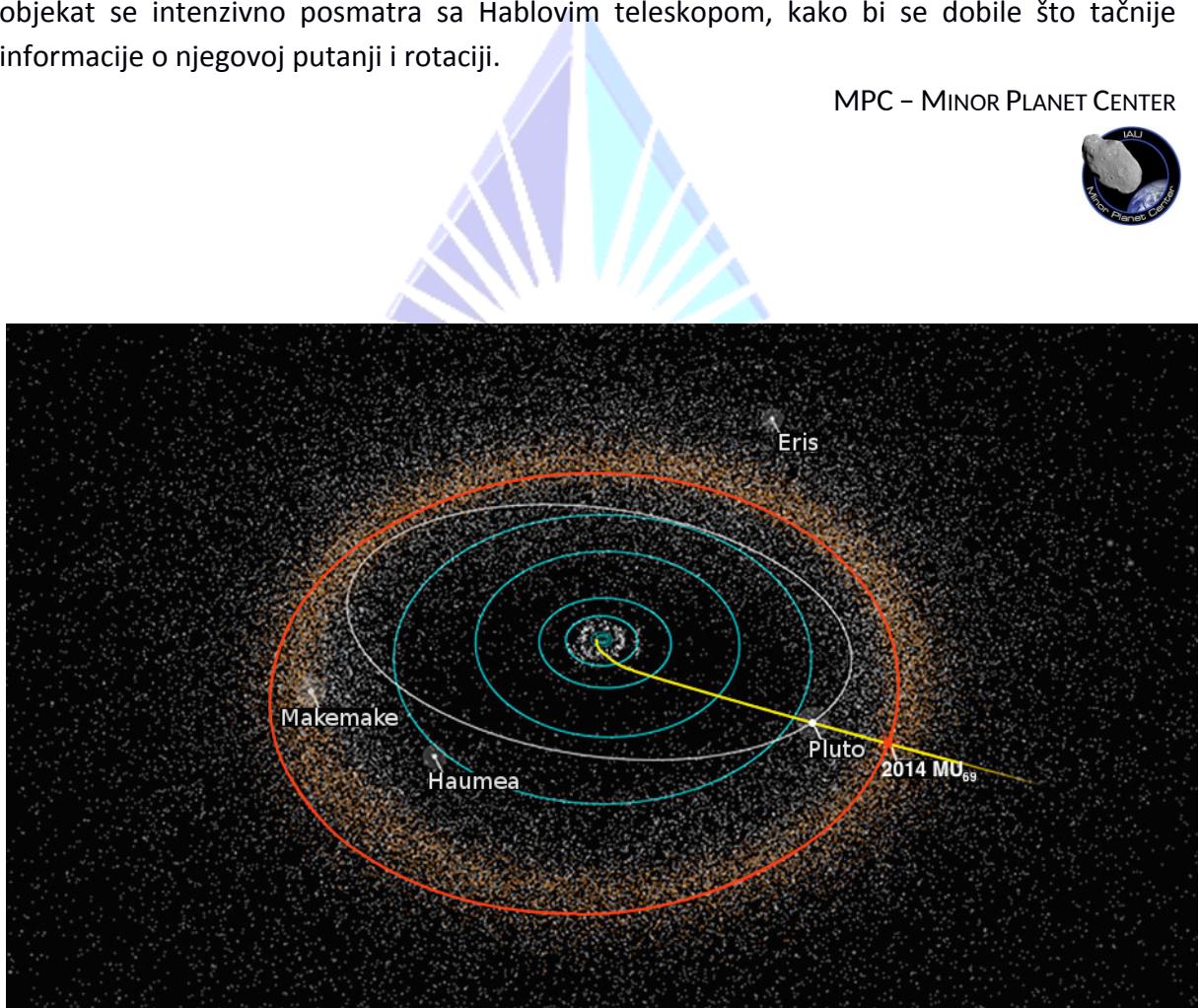
Tokom istraživanja, astronomi su utvrdili da je objekat manji, nego što je to proračunato posmatranjem sa Hablovim teleskopom. Prepostavljalo se da je prečnik objekta 20-40 kilometara, ali sada se zna da je njegova veličina ispod te procene. Smatra se da ili objekat snažno reflektuje svetlost, ili se radi o binarnom sistemu, možda čak o grupi manjih objekata, koji postoje još od nastanka Sunčevog sistema. Zadnja posmatranja su pokazala da je objekat izduženog oblika veličine od oko 15 do 20 km.



(48695) 2014 MU<sup>69</sup> će da bude prvi i najudaljeniji objekat u Kuiperovom pojasu, koji će da istraži sonda sa Zemlje, u početku misije, on uopšte još nije ni bio poznat. U vreme susreta sa sondom 1. januara 2019. godine, objekat će da bude od Sunca udalje 43,4 astronomске jedinice. Pored njega će sonda da proleti mnogo bliže, nego pored Plutona, nalaziće se na udaljenosti od 3.000 kilometara. Pri tome će da budu upotrebljeni svi instrumenti, koji su korišteni za posmatranje Plutona. Prenos podataka će da traje oko 20 meseci, do kraja 2020. godine.

Očekuje se, da je objekat uglavnom duboko zaleđen i da je još uvek u istom stanju u kome je bio pre 4,6 milijardi godina, kada je nastao Sunčev sistem. Do susreta sa New Horizons, objekat se intenzivno posmatra sa Hablovim teleskopom, kako bi se dobile što tačnije informacije o njegovoj putanji i rotaciji.

MPC – MINOR PLANET CENTER



## MLEČNI PUT RASTE SASVIM POLAKO

Naša galaksija ima veličinu od oko 100.000 – 120.000 svetlosnih godina u prečniku sa tendencijom da raste. U Mlečnom putu se odvijaju duduše spori, ali konstanti procesi rasta, koje naučnici sada pokušavaju da izračunaju. Dok u galaktičkoj okolini i u izbočini dominiraju stare zvezde, mlade zvezde se nalaze na samom disku. Na njegovoj ivici su aktivne oblasti gde nastaju zvezde i tako se galaksiji stalno dodaju zvezdani sistemi i povećavaju galaksiju. Pošto se i mi nalazimo u Mlečnom putu, ovaj proces ne možemo da pratimo. Zbog toga se posmatraju slične galaksije, kako bi se iz posmatranja ivukli zaključi o procesima, koji se odvijaju u našoj okolini.

Uz pomoć svemirskih teleskopa Spitzer i GALEX, posmatrana je galaksija NGC 4565 udaljena 30-50 miliona svetlosnih godina. Ona svojim oblikom veoma liči na Mlečni put. Istraživanja se obavljaju u oblasti vidljivog svetla, kao i u bliskom infracrvenom i bliskom ultravioletnom svetlu. Naučnici se interesuju za boje zvezda, posebno za mlade, plave primerke. Kod ovakvih zvezda može da se izračuna koliko brzo se novorođene zvezde udaljavaju od mesta svog nastanka i tako proširuju galaktički disk. Kalkulacije su dale vrednost, koja nije posebno upečatljiva: Prosečna stopa rasta galaksija sličnih Mlečnom putu je 500 metara u sekundi. Preneseno na našu galaksiju bi to značilo, da će za tri milijarde godina da bude 5% veća nego danas.

Naravno da kontinuirano širenje nije jedini razlog povećanja galaksije, tu su i sudari i stapanja sa drugim galaksijama. Nedugo posle Velikog praska, nasa galaksija je preuzeila veći broj manjih galaksija. Na primer, Canis-Major-patuljasta galaksija je potpuno usisana od strane Mlečnog puta. Za oko četri milijarde godina će Mlečni put da se sudari sa većom galaksijom Andromeda. Kada se haos sudara bude smirio, verovatno će da se obrazuje velika eliptična galaksija

STScI - SPACE TELESCOPE SCIENCE INSTITUTE

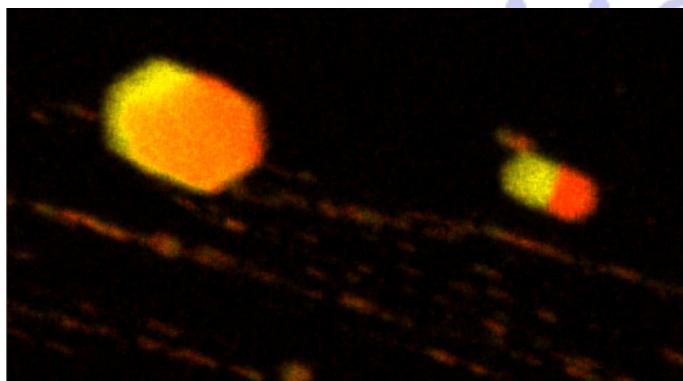


NGC 4565

## ISTINITA PRIČA O DIJAMANTSKOJ PLANETI, KOJA JE NEKADA POSTOJALA U SUNČEVOM SISTEMU

Zvuči pomalo čudno, da meteoriti dolaze u obzir kao izvori dijamanata. Pa opet, neki meteoriti zaista sadrže male dijamante, koji u sebi nose informacije o ranom vremenu Sunčevog sistema. Hemijskim analizama su eksperti uspeli da rekonstruisu istoriju jedne drame, koja je počela u rano doba Sunčevog sistema: Jednom davno je postojala velika planeta, u čijoj unutrašnjosti je raslo drago kamenje. Ali, prilikom sudara sa drugim nebeskim telom, ova planeta je uništena.

Moderan deo ove priče počinje 6. oktobra 2008. godine. Tada je teleskop na Mount Lemonu u Arizoni otkrio sitnu svetu tačku, koja je letela prema Zemlji, to je bio asteroid 2008 TC3. Njegov prečnik je bio oko 4 metra, a težina oko 80 tona. Već 19 sati posle toga, asteroid je udario u Zemljinu atmosferu, gde je eksplodirao 37 kilometara iznad Sudana. Kratko posle toga su naučnici pronašli desetine komada u Nubijskoj pustinji. Merenja infratalasnih detektora u Keniji su otkrila jačinu eksplozije od 2,1 kilotona TNT. To su 16% jačine bombe koja je bačena na Hirošimu.

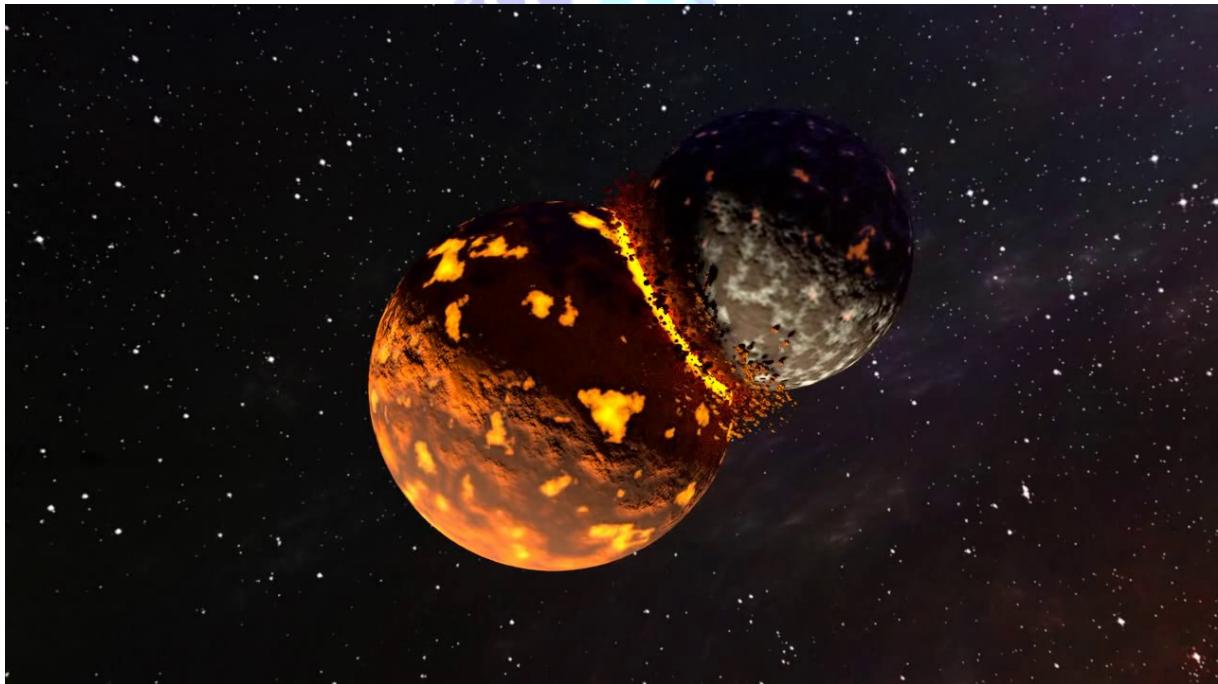


2008 TC3 je poseban slučaj. Nikada ranije ili posle toga, nije posmatran asteroid sa teleskopom i zatim skupljeni njegovi delovi. Do danas su pronađeni 600 fragmenata, koji imaju težinu od 10,5 kilograma. Oni nose naziv mesta gde su pronađeni: Almahata Sitta.

Analize su pokazale da 2008 TC3 sadrži više različitih tipova kamenih meteorita, posebno retke Urelite. Oni su već duže vremena poznati po visokom sadržaju ugljenika u sebi. Element unutar postoji kao čist grafit, to su sivo-crni neprovidni kristali i kao dijamant. Švajcarski naučnici su istražili ovaj meteorit i pronašli su dujamante veličine do 0,1 milimetra. Komplikovana analiza je pokazala da se u dujamantima nalaze nečistoće od hroma i gvožđa, fosfata i gvozdenih nikl sulfata. Ovakvo nešto je poznato i kod dijamanata na Zemlji, ali je prvi put pronađeno u vanzemaljskom telu.

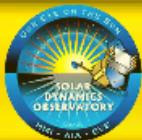
Poseban sastav i oblik ovih nečistoća može samo time da se objasni, da je pritisak pod kojim su dijamanti nastali, bio veći od 20 gigapaskala. Ovaj pritisak odgovara 200.000 puta jačini atmosferskog pritiska na Zemlji. Ovako visoke vrednosti se postižu samo duboko u planetarnom telu, samo kada je ono dovoljno veliko. Tako da naučnici govore o velikoj "planetarnoj bebi". Ona je trebala da se nalazi negde između današnje planete Merkura i Marsa, dakle u krugu od 4.900 i 6.800 kilometara. Ova nesigurnost je rezultat nejasnoće koliko duboko u unutrašnjosti razorenе planete su nastali dijamanti. Studije pokazuju, da je osnovno telo urelita bila planeta, koja je uništena pre oko 4,5 milijardi godina putem sudara. U to pra-doba su planete koje su se nalazile bliže Suncu imale stalne sudare sa ostalim telima. Najsnažniji sudar koji je doživela Zemlja, je doveo do nastanka Meseca. Ovo sudaranje je bilo dobro, jer je Zemlji omogućilo da prezivi i da raste, tako što je sudarima dobijala na masi. Jedna druga prastara planeta nije imala toliko sreće, njeni delovi još uvek lete kroz svemir.

PLANETARY SOCIETY  
THE PLANETARY  
SOCIETY





APOD – ASTRONOMY PICTURE OF THE DAY (astronomska slika dana)	16. APRIL – 22. APRIL 2018. (detaljniji opisi slika na: <a href="http://www.apod.rs">www.apod.rs</a> )
	<b>16. APRIL 2018.</b>  <b>LET IZNAD JUPITEROVOG SEVERNOG POLA U INFRACRVENOM SVETLU</b>
	<b>17. APRIL 2018.</b>  <b>M57: MAGLINA PRSTEN</b>
	<b>18. APRIL 2018.</b>  <b>MLAČNI PUT IZNAD DEADVLEI U NAMIBIJI</b>
	<b>19. APRIL 2018.</b>  <b>NGC 7635: MAGLINA MEHUR</b>
	<b>20. APRIL 2018.</b>  <b>MESEC U HIJADAMA</b>
	<b>21. APRIL 2018.</b>  <b>BLISKI SNIMAK TESS STRARTA</b>
	<b>22. APRIL 2018.</b>  <b>METEOR IZNAD KRATERSKOG JEZERA</b>



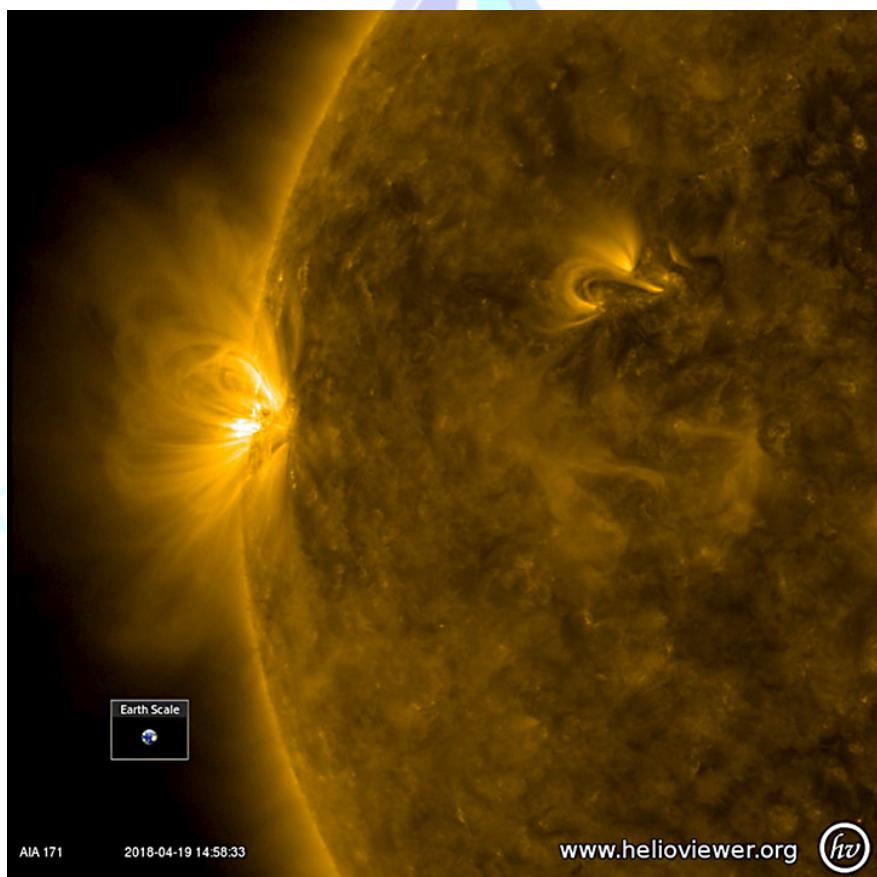
**16. nedelja 2018.**

## **AKTIVNA OBLAST U VIDNOM POLJU**

Velika aktivna oblast sa svetlim, visokim lukovima počela je da rotira u vidnom polju. Lukovi se sastoje od nanelektrisanih čestica koje se spiralno kreću duž linija magnetnog polja na talasnoj dužini ekstremnog ultravijetnog svetla. Oni se izdižu iznad površine Sunca mnogo puta veće od Zemlje. Video pokriva samo 16 sati aktivnosti.

Video snimak može da se pogleda ovde:

[https://sdo.gsfc.nasa.gov/assets/gallery/movies/AR\\_blossoming171\\_best.mp4](https://sdo.gsfc.nasa.gov/assets/gallery/movies/AR_blossoming171_best.mp4)



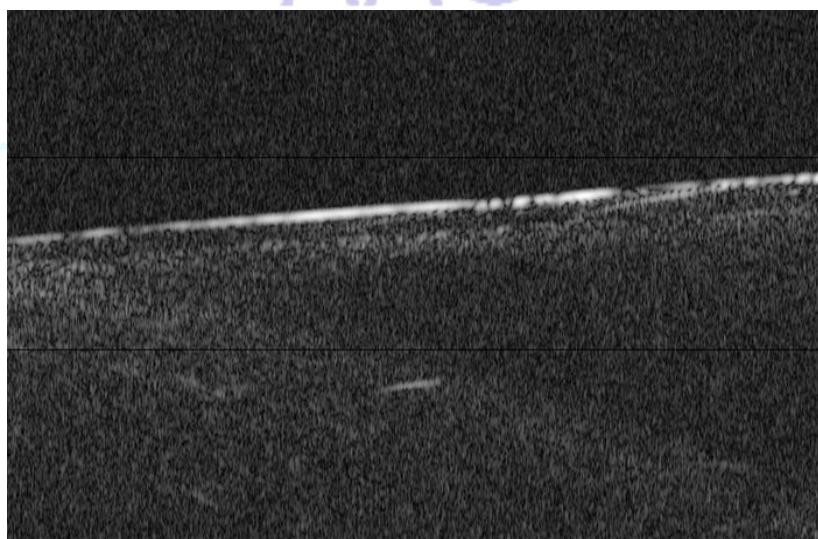
**Kredit za sliku i autorska prava:**  
SDO/NASA

**16. april 2018.**

## RADARSKI EHO

Traženje znakova leda na Marsu je složeno. Da bi se istražilo da li će led da propadne ispod površine crvene planete, Mars Express koristi svoj radar za ispitivanje unutrašnjosti planete. Mars Ekspres šalje niske frekvence radio impulsa na Marsu i beleži kako se vraćaju u letelicu. Ti impulsi mogu da prođu u neki od materijala koji obuhvata planetarni koridor, odbijajući se natrag u Mars Express kada dođu do sloja različite gustine ili sastava. Analizom vremenskih kašnjenja tih vraćenih impulsa, naučnici mogu da odredite svojstva materijala koji se nalaze ispod površine. Ova slika pokazuje radarske odjeke Meridiani Planuma, područja u blizini Marsova ekvatora, koju istražuje NASIN Opportunity rover.

Površina Meridiani Planuma je puna vulkanskog peska za koji se zna da sadrži minerale koji su nastali u prisutnosti vode u dalekoj prošlosti planete. Pre toga je bilo nejasno kakvi materijali su se nalazili ispod površine, ali sada je radar Mars Expressa prođro kroz naslage i otkrio da imaju svojstvo slično ledu. Rezultati ukazuju na poteškoće u pronađenju zakopanog leda, pomoći će naučnicima da identifikuju područja sa bez pristupačnog leda, to je resurs koji je ključan za buduće ljudsko istraživanje i moguće kolonizovanje Marsa. Slika pokriva širinu od oko 80 km. Sever je sa leve strane.



Kredit i autorska prava: ESA  
[https://twitter.com/ESA\\_serbia](https://twitter.com/ESA_serbia)

**20. april 2018.**

### **HENDERSON ISLAND, JUŽNI PACIFIK**

Henderson island se nalazi između Novog Zelanda i Čilea. Kao jedan od najboljih primera koralnog atola, ostrvo Henderson je deo UN svjetskog nasleđa i jedno od najvećih morskih zaštićenih oblasti.



Kredit i autorska prava: ESA  
[https://twitter.com/ESA\\_serbia](https://twitter.com/ESA_serbia)

**16. april 2018.****NEBESKA DUGA**

Ovaj zadivljujući pogled Paranal-Observatorije od ESO pokazuje fantastično noćno nebo iznad jednog dela Very Large Teleskopa (VLT), najpoznatijeg stanovnika opservatorije. Teleskop u sredini je jedan od četri glavnih teleskopa (engl.: *Unit Telescope*, kratko: UT). VLT postoji kao od ovog UT, tako i od još četri dodatna raspoloživa pomoćna teleskopa (engl.: *Auxiliary Telescope*, kratko: AT). Koliko god da je VLT upečatljiv, na ovoj slici je nebo iznad njega lepše – pre svega šarena traka naše galaksije, Mlečnog puta, koja se izdiže iznad cele scene, kao nebeska duga.

Delimično je nebo bledo zelenkasto, fenomen sa nazivom Airglow. Dve fleke levo od UT su Magelanovi oblaci. Poznato sazveđe Orion (nebeski lovac) se vidi desno u sredini, njegove svetle zvezde mogu da se upotrebe da bi se pronašla druga sazvežđa i grupe. Ako se povuče imaginarna linija kroz pojaz Orina prema dole, stiže se do zvezde Aldebaran. Deo sazvežđa Taurus (Bik). Dalje, duž imaginarne linije u pravcu horizonta se dolazi do zvezdanog jata Plejada – sedmorozvezđa, koje u mnogim starim kulturama ima veliki značaj. Iznad Oriona se nalaze tri sjajne zvezde, koje obrazuju zimski trougao: Sirijus, Betelgez i Prokion.



Tekst na ESO-strani: <https://www.eso.org/public-serbia/images/potw1814a/>

Kredit i autorska prava: ESO

**16. april 2018.**

## PRIBLIŽAVANJE POREKLU SVEMIRA

Ova zanimljiva slika svemirskog teleskopa Habl pokazuje masivan skup galaksija sa nazivom PSZ2 G138.61-10.84, udaljenim oko šest milijardi svjetlosnih godina. Galaksije nisu slučajno raspoređene u prostoru, nego su skupljene u grupama, jatima, i super jatima, koja obuhvataju stotine miliona svjetlosnih godina i sadrži milijarde galaksija.

Naša galaksija, na primer je deo je lokalne grupe, koja je deo ogromnog Laniakea Super jata. Zahvaljujući Hablu, mogli smo da proučimo masivne galaktičke superstrukture kao što su Veliki zid Hercules-Corona Borealis; ogromnu galaksiju koja sadrži milijarde galaksija i ima veličinu od 10 milijardi svjetlosnih godina - čineći je najvećom poznatom struktukom u svemiru.



Kredit za sliku: ESA/Hubble & NASA  
[https://twitter.com/Hubble\\_serbian](https://twitter.com/Hubble_serbian)

## GALAKSIJA SOMBRERO

Galaksija Sombrero se nalazi na južnoj ividi Virgo jata galaksija i jedna je od najmasivnijih u toj grupi, što odgovara oko 800 milijardi masa Sunca. Ova slika Sombrera pokazuje vreli gas u galaksiji. Na slici su niske energije rentgenskih zraka (0,3-1,5 keV) u narandžastoj boji, a visoke energije rentgenskih zraka (1,5-7,0 keV) su u plavoj boji.



Kodirane boje: milimetarsko područje (crveno), optički (zeleno), rentgenski zraci (violet-plavo)



## SPITZER – SLIKA NEDELJE

### GALAKSIJA SOMBRERO U INFRACRVENOM SVETLU

Galerija Sombrero se nalazi na udaljenosti od oko 28 miliona svjetlosnih godina. Spitzer je otkrio infracrvenu emisiju ne samo od prstena, već i od središta galaksije, gdje postoji velika crna rupa, za koju se vjeruje da je milijarde puta masovnija od našeg Sunca. Spitzerova slika se sastoji od četiri slike snimljene na 3.6 (plavo), 4.5 (zeleno), 5.8 (narandžasto) i 8.0 (crveno) mikrona. Doprinos zvezdanog svetla (izmeren na 3,6 mikrona) je oduzeto sa slike od 5,8 i 8 mikrona radi povećanja vidljivosti prašine.



Kodirane boje: milimetarsko područje (crveno), optički (zeleno), rentgenski zraci (violet-plavo)



## SPACEX JE USPEŠNO STARTOVAO SVEMIRSKI TELESKOP TESS

TESS (Transiting Exoplanet Survey Satellite) je svemirski teleskop NASE, koji ima za cilj potragu za egzo planetama. U četvrtak ujutru je uspesno startovao na brodu rakete Falcon-9. Kao svemirski teleskop Kepler, koji je otkrio preko 1.000 planeta i TESS će da koristi tranzitni metod, da bi pronašao egzo planete. Za razliku od Keplera, TESS će da se fokusira na 200.000 relativno bliskih zvezda. Ciljevi će da se nalaze na udaljenosti od maksimalno 300 svetlosnih godina. Istraživanja na relativno kratkoj distanci će da omoguće skupljanje više informacija o pronađenim egzo planetama, na primer informacije o masi, gustini i sastavu planete i njegove moguće atmosfere.

Osim toga, TESS će da posmatra daleko svetlijе zvezde od Keplera, koji se bavio uglavnom crvenim patuljcima. Računa se sa oko 2.000 planeta-kandidata, od čega će verivatno 300 da imaju veličinu Zemlje, maksimalno do njene duple veličine. Satelit težak 318 kilograma će na eliptičnoj orbiti oko Zemlje, dve godine da vrsi svoja posmatranja. U orbiti slede dvomesečni testovi i faza kalibriranja, pre nego što satelit počne sa radom.



## UPOZORENJE OD BLISKIH PROLETA ASTEROIDA PORED ZEMLJE

Ovde će redovno biti objavljeni podaci ili spisak primera ako se neki asteroid ili meteoroid nalazi u blizini i se smatraju potencijalno opasnim, ako se proceni da su dovoljno veliki da izazovu regionalno opustošenje. Izvori podataka su oficijelna saradnja biltena sa planetarnom odbranom NEOS (Center for Near Earth Objects) i IAWN (International Asteroid Warning Network), koji objavljaju poslednja naučna saznanja o kretanjima objekata u blizini Zemlje. **CNEOS** (u saradnji sa NASOM i Jet Propulsion Laboratory) i **IAWN** (u saradnji sa Minor Planet Center i Asteroid Day), su deo planetarne odbrane i oni rade na sistemima, koji će u slučaju opasnosti da pomognu stanovnicima Zemlje. Tu se uključuje kako razvojsredstava za mehaničku odbranu, tako i saradnja sa svim državama na svetu, u cilju organizovane zaštite građana u slučaju impakta.

**17. NEDELJA - OD 23. APRILA DO 29. APRILA 2018. GODINE**

Object	Close-Approach (CA) Date	CA Distance Nominal (LD   au)	CA Distance Minimum (LD   au)	V relative (km/s)	V infinity (km/s)	H (mag)	Estimated Diameter
(2018 HV) ↗	2018-Apr-22 17:07 ± < 0:01	0.40   0.00104	0.40   0.00103	16.03	15.87	28.8	4.7 m - 11 m
(2018 GG4) ↗	2018-Apr-23 16:28 ± < 0:01	9.72   0.02498	9.66   0.02483	14.95	14.94	26.2	15 m - 34 m
(2012 XL16) ↗	2018-Apr-23 18:38 ± 0:26	15.78   0.04054	15.62   0.04014	6.06	6.05	25.5	21 m - 47 m
(2018 GH) ↗	2018-Apr-25 09:00 ± < 0:01	14.53   0.03734	14.46   0.03715	10.69	10.69	23.0	67 m - 150 m
(2018 HP) ↗	2018-Apr-26 20:58 ± < 0:01	11.57   0.02973	11.39   0.02927	10.31	10.30	26.3	14 m - 32 m
(2018 GH5) ↗	2018-Apr-27 05:09 ± < 0:01	12.12   0.03116	12.02   0.03090	12.69	12.68	25.2	24 m - 54 m
(2018 GB2) ↗	2018-Apr-27 17:15 ± < 0:01	17.04   0.04379	16.96   0.04359	14.56	14.55	22.9	69 m - 150 m
(2013 US3) ↗	2018-Apr-29 10:29 ± < 0:01	10.08   0.02590	10.08   0.02590	7.69	7.68	21.1	160 m - 360 m
(2018 GO4) ↗	2018-Apr-29 12:34 ± < 0:01	11.77   0.03026	11.68   0.03002	8.57	8.56	24.4	35 m - 78 m
(2018 GY1) ↗	2018-Apr-29 18:20 ± < 0:01	13.14   0.03376	13.09   0.03363	16.68	16.68	22.0	100 m - 230 m
(2018 FV4) ↗	2018-Apr-29 19:13 ± < 0:01	17.61   0.04526	17.58   0.04518	6.52	6.51	23.9	44 m - 99 m
(2002 JR100) ↗	2018-Apr-29 21:15 ± 0:01	10.77   0.02768	10.74   0.02759	7.68	7.67	24.3	37 m - 82 m



## VRSTE OBLAKA

Nova serija o vrsti oblaka ukratko objašnjava podelu i najvažnije karakteristike raznih vrsta oblaka, kao i predviđanje vremena prema njihovom izgledu. Po završetku serije, svi ovde objavljeni tekstovi će se uz određene dopune, pojaviti u novom izdanju „Astronomskih beleški“ kao posebna elektronska knjiga.

### – LENTIKULARIS OBLACI –

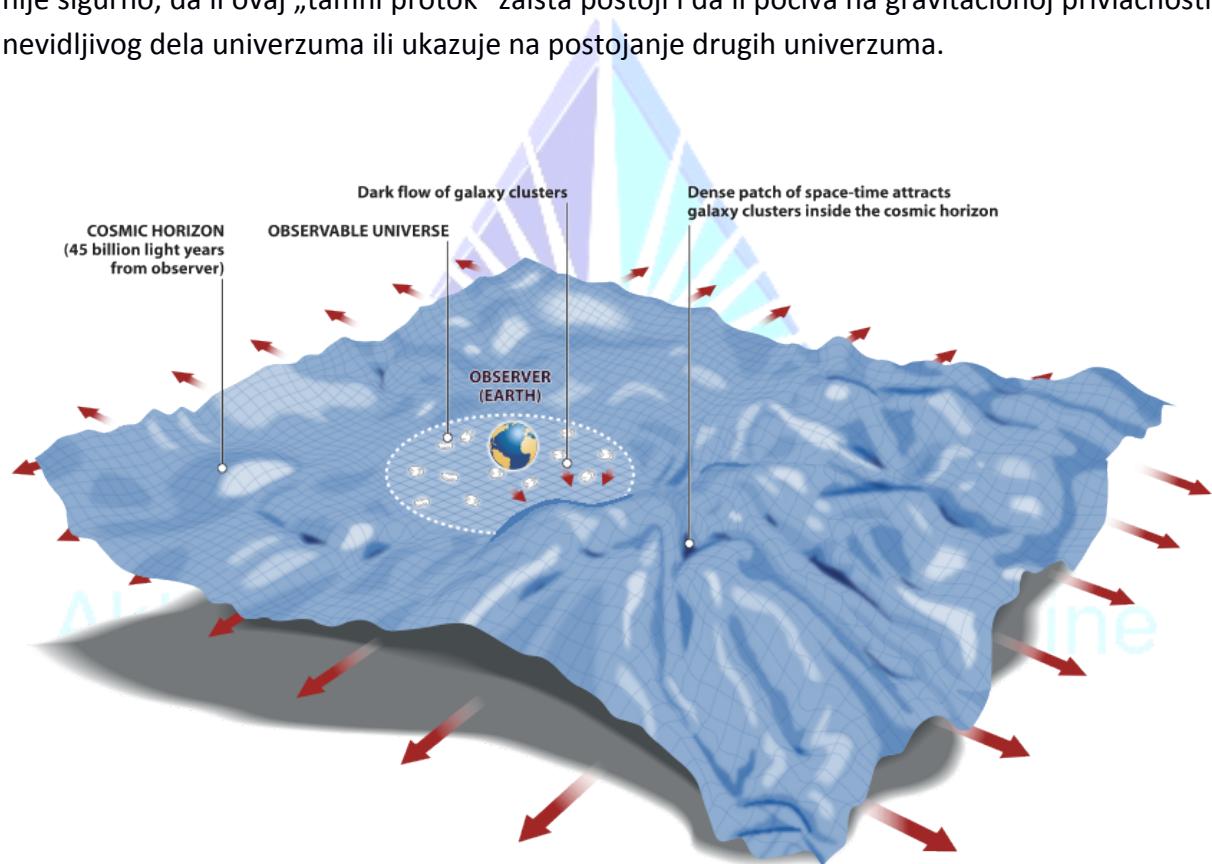
Lentikularis su oblaci u formi sočiva ili badema, koji su često izduženi i poseduju jasne granice. Povremeno ovi oblaci iriziraju. Najčešće se pojavljuju kod oblaka orografskog porekla, jada je vazduh iznad planina podignut. U tom slučaju ostaju na mestu, čak i ako duva jak vetar, jer on prolazi kroz oblak. Lentikularni oblaci mogu da budu i granica između slojeva vazduha koji se nalaze jedan iznad drugog. U oblasti mediterana, je ova formacija oblaka znak za predstojeći Mistral. Lentikularis oblaci su uglavnom Cirokumulusi, Altokumulusi i Stratokumulusi. Često se događa i da mnogi zbog neobičnog izgleda oblaka, pomisle da se radi o UFO pojavi.



## 52. DEO

**ŠTA JE TO – TAMNI PROTOK – ILI „DARK FLOW“?**

Sa ovim pojmovima se označava kretanje galaktickog jata, koje su astronomi posmatrali u odnosu na kosmičko pozadinsko zračenje. Podaci su dobijeni od nekoliko satelita, ali još uvek nije sigurno, da li ovaj „tamni protok“ zaista postoji i da li počiva na gravitacionoj privlačnosti nevidljivog dela univerzuma ili ukazuje na postojanje drugih univerzuma.



### DANAS JE DAN NAŠE PLANETE

Od 1970. godine se svakog 22. aprila obeležava dan planete Zemlje u više od 150 zemalja širom sveta. Isprva je UNESCO odredio 21. mart, ali je iste godine Američki senator Nelson, uveo 22. april kao dan planete Zemlje, kako bi ljudi na taj dan razmislili o svojoj potrošnji resursa koje nam pruža nasa planeta. 2009. godine je UN odredio 22. april kao internacionalni dan ove naše lepe planete.



## MAGLINA KONJSKA GLAVA

Jedna od najbolje prepoznatljivih maglina na nebu je maglina Konjska glava u Orionu. Ona je deo velikog, tamnog molekularnog oblaka. Neobičan oblik je poznat i kao Barnard 33 i prvi put je otkriven u 1880. godinama na jednoj fotografskoj ploči. Crveno svetlucanje potiče uglavnom od vodonika iza magline, koje je nanelektrisano svetлом zvezdom Sigma Orionis. Konjska glava je tamna zbog guste prašine, koja u donjem delu magline baca senku na levu stranu. Gas, koji izlazi iz magline je kanalizovan snažnim magnetnim poljem. Svetle fleke u maglini su mlade zvezde u procesu nastanka. Svetlosti je potrebno 1.500 godina da od magline Konjska glava, stigne do nas.



---

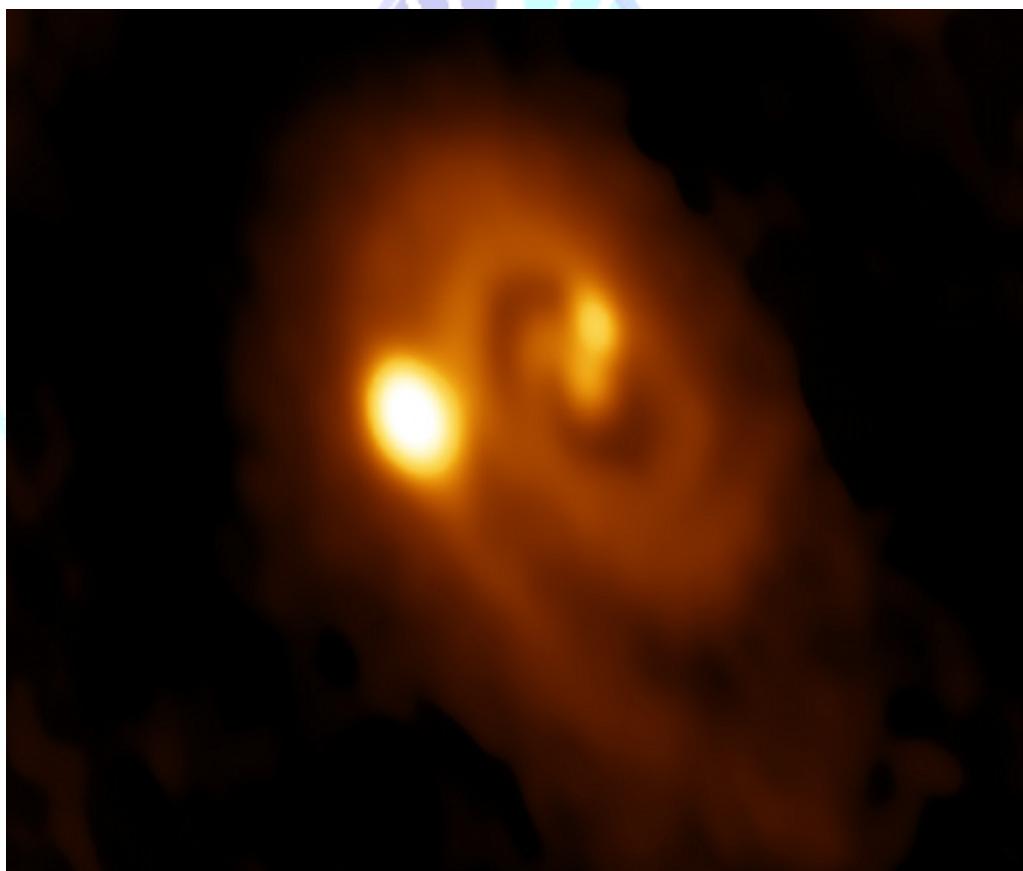
ZAMENIK GRADONACELNIKA U PENZIJI. ASTRONOM AMATER. ZIVI U HRVATSKOJ. BAVI SE PROUČAVANJEM ZVEZDANIH JATA, PLANETARNIH MAGLINA I GALAKSIJA. ZA AAO-BILTEN PISE U KRATKIM CRTAMA OPISE VELIKIH ZVEZDANIH OBJEKATA.

---

# STALNI SARADNIK – MOJCA NOVAK

## TROSTRUKI SISTEM ZVEZDA L1448 IRS3B

Trostruki zvezdani sistem nastaje oko 750 miliona svetlosnih godina udaljen u Persejevom molekularnom oblaku, ušuškan u prašnjav porođajni disk. Ekstremno bliski snimak je napravljen u milimetarskim talasnim dužinama uz pomoć Atacama Large Millimeter/submillimeter Array (ALMA) u Čileu i pokazuje dve proto zvezde, koje su jedna od druge udaljene oko 61 astronomskih jedinica. Jedna astronomска единица је удаљеност Земља-Сунце. Трећаproto zvezda je udaljena oko 183 astronomске единице од централне proto zvezde. ALMA fotografija pokazuje jasnu spiralnu strukturu, што доводи до закљуčка, да су nestabilnost i fragmentovanje doveli do višestrukih protostelarnih objekata u disku. Astronomi prepostavljaju, da je sistem katalogizovan kao L1448 IRS3B, star manje od 150.000 godina. Ova scena je fotografisana u ranoj fazi i verovatno nije neobično da skoro polovina svih zvezda sličnih Suncu imaju najmanje jednog pratioca.



---

УЧИТЕЉICA ENGLESKOG JEZIKA. ASTRONOM AMATER. ZIVI U ČELJU, SLOVENIJA. NJENA TEMA JE PROUČAVANJE POJEDINACNIH I VIŠESTRUKIH ZVEZDANIH SISTEMA. ZA AAO-BILTEN PISE U KRATKIM CRTAMA O ZVEZDAMA I NJIHOVIM OSOBINAMA.

---

## 85P/BOETHIN

Ova kometa je kratkoperiodična i bila je predviđena kao cilj za misiju EPOXI, proširenu misiju NASINE svemirske sonde Deep Impact. Sonda je trebala da dođe do komete 2008. godine. Pošto u decembru 2007. godine kometa nije mogla da bude pronađena, sonda je letela prema drugoj kometi. Moguće je da se kometa Boethin od njenog zadnjeg posmatranja, raspala na male delove, koji sa Zemlje više ne mogu da se pronađu.



---

BACHELOR OF ECONOMY AND SCIENCES. ASTRONOM AMATER, RADI KAO JEDAN OD POTPREDSEĐNIKA ITALIJANSKOG TELEKOMA.  
ZIVI IZMEDJU BEOGRADA I RIMA. BAVI SE PROUČAVANJEM MALIH NEBESKIH TELA. POVREMENO PISE TEKSTOVE ZA ASTRONOMSKO  
DRUSTVO U RIMU. ZA AAO-BILTEN PISE O PRIRODNYM SATELITIMA, ASTEROIDIMA I KOMETAMA..

---

# STALNI SARADNIK – DR. STJEPAN JANKOVIC

## PREDVIĐANJE NAUČNIKA O TOPLIENJU LEDA NA ZEMLJI

Pojedini nezavisni intelektualci i naučnici su se još na prelazu iz 19. u 20. vek pitali, da li zagađujemo Zemlju ispuštanjem CO<sub>2</sub> u atmosferu do te mere da ćemo polako da skuvamo planetu. Danas su klimatske promene činjenica. Klimatski izvještaji UN-a ne obuhvataju mnogo od onoga što već danas jako brine milijarde ljudi širom sveta. Oko toga trebalo da se slože 180 nacija, tako da je taj izveštaj postao konzervativan u predviđanjima. Ali u njemu barem nema panike. Nema sumnje da će se, ako ostavimo sav ovaj CO<sub>2</sub> u atmosferi, za nekoliko stotina godina otopiti i Grenland i Antarktik. Kada se jednom sav taj led/voda budu našli u okeanima, više nikada neće biti nazad na kopnu, to će biti gubitak zauvek. Ili bar za veoma dugo vreme. Otapanje će biti postupno, povremeno sa naglim aktivnostima, a u dogledno vreme će nivo mora da poraste za 10 metara.



---

DOKTOR GEOFIZIKE. RADIO JE NA MAX PLANCK INSTITUTU U HEIDELBERGU, NEMACKA. OD 1997. GODINE JE DEO NAUCNICKOG  
TIMA UNIVERZITETA U OREGONU, GDE SE BAVI PROUČAVANJEM ZEMLJE KAO NEBESKOG TELA I DRŽI PREDAVANJA O  
KARAKTERISTIKAMA ZEMLJE. ZA AAO-BILTEN PIŠE O VULKANIMA, ZEMLJOTRESIMA I GEOFIZICKIM ISTRAŽIVANJIMA ZEMLJE.

---

- 16. DEO -

## DŽEJMS DANLOP

Rođen je u Škotskoj 1793. godine, a živeo je u Australiji. Od 1823. godine do 1826. godine, katalogizovao je 7.385 zvezda, od kojih su 166 bile dvostrukе zvezde i zabeležio je reference na nekoliko svetlih objekata u dubokom svemiru koji su bili u blizini zvezda koje je katalogizovao. 1828. godine je napisao delo “*A Catalogue of Nebulae and Clusters of Stars in the Southern Hemisphere observed in New South Wales*”, koje je sadržavalo popis 629 objekata. Za nešto više od polovine objekata se pokazalo da su postoje. Ostali su bili mali, magličasti objekti koji su u stvari bili posledica loše ručne izrade teleskopa. Njegovo najslavnije otkriće je galaksija NGC 5128. Otkrio je brojna otvorena i kuglasta zvezdana jata, kao i planetarne magline, od kojih većina do tada nisu bile poznate osobama koje su ih posmatrale golim okom.



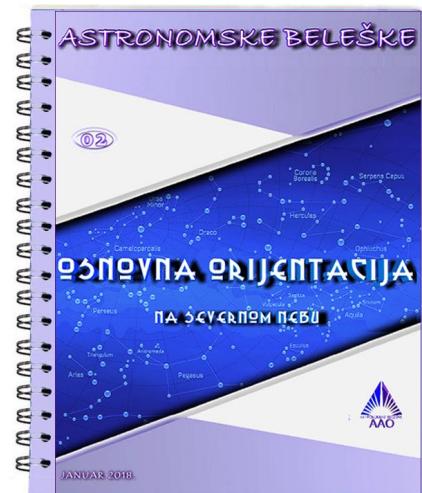
Aktuel Online

---

RADI KAO PROFESOR FIZIKE U MATEMATICKOJ GIMNAZIJI U MINHENU. DIPLOMIRANI INŽINIER, BAVI SE PRIKUPLJANJEM I ISTRAŽIVANJEM BIOGRAFIJA NAUCNIKA NA POLJU ASTRONOMIJE, FIZIKE, HEMIJE I MATEMATIKE. ZA AAO-BILTEN PIŠE U KRATKIM CRTAMA O BIOGRAFIJAMA NAUCNIKA.

---

# ASTRONOMSKE BELEŠKE



Aktuelna

Online

DOWNLOAD: <https://www.facebook.com/Astronomiske.Beleske/>

# POZIV I UPUTSTVO ZA SARADNJU

Na saradnju su pozvani, kako amateri, tako i profesionalni astronomi i zainteresovani za astronomiju. U potpisu vašeg teksta, navedite kojoj od ovih grupa pripadate i vašu funkciju, ako je imate u nekoj organizaciji. Prihvataju se isključivo tekstovi koji za temu imaju astronomiju i astronomske nauke. Kontakt adresu imate u impresumu.

## STALNI I POVREMENI SARADNICI

Možete da postanete stalni ili povremeni saradnik biltena.

- **Stalni saradnici** će biti navedeni u impresumu biltena, kao i njihova organizacija kojoj pripadaju. Od njih očekujem bar jedan kvalitetan tekst mesečno, da bi zadržali svoj status. Molim vas da pošaljete vašu kratku astronomsku biografiju od par rečenica i sliku. Stalni saradnici će moći da besplatno reklamiraju svoje astronomsko društvo ili neki događaj u astronomskom društvu.
- **Povremeni saradnici** nemaju obavezu periodičnog slanja teksta i nisu navedeni u impresumu biltena, ali će biti potpisani u tekstu.

## VAŠ TEKST

Kada šaljete neki tekst, molim vas da se držite sledećeg:

- 1) Koristite interpunkciju i odvajajte pasuse u tekstu kako bi on bio pregledan. Stavite kvačice na slova i pazite na gramatiku.
- 2) Urednica nema obavezu objavljivanja poslatih tekstova. U svakom slučaju ćete biti obavešteni ili u kom broju će se objaviti vaš tekst, ili o razlogu neobjavljivanja.
- 3) Uz svaki tekst vas molim da navedete izvor i literaturu koju ste koristili prilikom pisanja teksta. To je uslov za objavljivanje vašeg teksta. Ako šaljete slike ili dijagrame uz tekst, molim vas da navedete ko poseduje Copyright za njih. U suprotnom, njihovo objavljivanje nije moguće.
- 4) U biltenu se objavljuju tekstovi napisani ozbiljnim tonom, na jasan i nekomplikovan način, ali to NE znači, da želim od vas tekstove „niskog nivoa“, ili prepisanu Vikipediju, kako su neki saradnici to pogrešno shvatili.
- 5) Tekstove pišite na srpskom ili na hrvatskom jeziku, ali u svakom slučaju, latinicom.
- 6) Tekstove šaljite neformatirane u .docx - formatu. Za tekstove koji su duži od dve strane sa slikama, zamoljeni ste da se prethodno dogоворите sa urednicom.
- 7) Pošto je bilten besplatno dostupan, za poslate i / ili objavljene tekstove, se ne isplaćuje novčana nadoknada. Povremeno neka astronomska organizacija uplati nekoliko hiljada evra, koji se onda ravnopravno podele među svim stalnim saradnicima.

# IMPRESUM

**IZDAVAČ I UREDNICA:** PROF.DIPL.ING.DR. LJILJANA GRAČANIN

**KONTAKT-MEJL:** AAO.kontakt@gmail.com

**STALNI SARADNICI** (po azbučnom redu): ALEKSANDAR RACIN, MOJCA NOVAK, STEFAN TODOROVIĆ, DR. STJEPAN JANKOVIĆ, DIPL.ING. KATARINA TEŠIĆ.

**PRENOŠENJE TEKSTOVA IZ BILTENA je dozvoljeno, ako se navede pun naziv biltena: „AAO-Aktuelna Astronomija Online“ i ime autora teksta.**

**FOTOGRAFIJA NA NASLOVNOJ STRANI:** Alma-opservatorija

**COPYRIGHT ZA FOTO NA NASLOVNOJ STRANI:** ESO

**OBJAŠNJENJE SKRAĆENICA:**

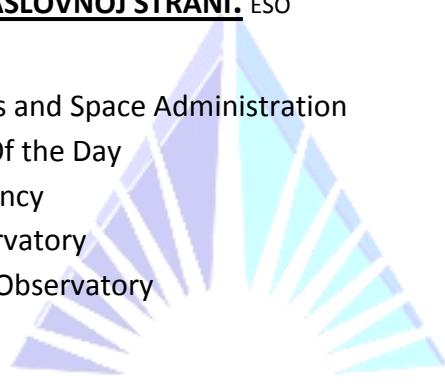
NASA National Aeronautics and Space Administration

APOD Astronomy Picture Of the Day

ESA European Space Agency

SDO Solar Dynamic Observatory

ESO European Southern Observatory



**COPYRIGHT**

Tekstovi preneseni od astronomskih organizacija koje sarađuju sa AAO biltenom, poseduju dozvolu za prevođenje i objavljivanje u ovom obliku, kao i fotografije koje idu uz tekst. Dozvola se odnosi isključivo na AAO-bilten. S obzirom da je bilten neprofitan, pismena dozvola je trajna u cilju širenja astronomije i astronomskih nauka.

**DOWNLOAD BILTENA:**

- WEB STRANA - ONLINE LISTANJE: <http://bit.ly/AAO-listanje>
- FORUM I ARHIVA: <http://bit.ly/AAObilten>
- FACEBOOK: <https://www.facebook.com/Aktuelna-Astronomija-Online-342138369483507/>
- GOOGLE+: <https://plus.google.com/u/0/109631081348265628406>
- TWITTER: <https://twitter.com/AAObilten>
- PINTEREST: <https://de.pinterest.com/aaobilten/aaobilten/?eq=AAO-bilten&etslf=3347>
- TUMBLR: <https://aaobilten.tumblr.com>
- IMGUR: <http://aaobilten.imgur.com/all/>
- FLICKR: <https://www.flickr.com/photos/152251541@N07/>

# INTERNACIONALNA SARADNJA - 1



# INTERNACIONALNA SARADNJA – 2

