

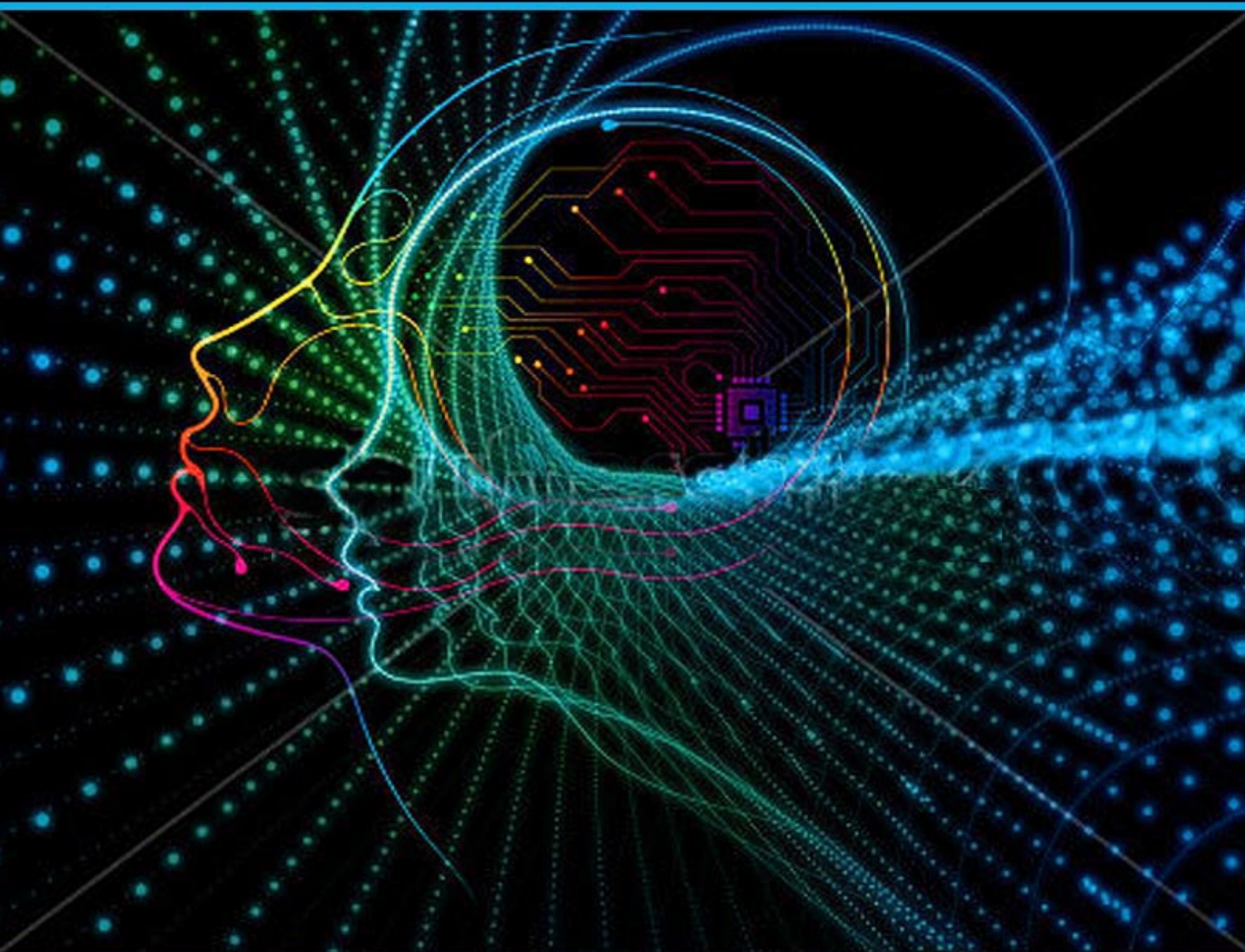


AKTUELNA ASTRONOMIJA

ONLINE

GODINA 2

NEDELJNI ASTRONOMSKI ONLINE BILTEN - BROJ 67 / 2018



VREMENSKA DILATACIJA

REČ UREDNIKA ZA ONE KOJI PRVI PUT ČITAJU BILTEN	3
AKTUELNO TOKOM NEDELJE	4
- VREMENSKA DILATACIJA	4
- SOFIA GLEDA KONJSKU GLAVU	10
- JATO CRNIH RUPA U SRCU MLEČNOG PUTA	11
- ASTRONOMI PLANIRAJU TELESKOPE NA MESECU	12
- NAJUDALJENIJA ZVEZDA U SVEMIRU	14
STALNE RUBRIKE	15
- 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
TEKSTOVI SARADNIKA	28
- NGC 2261 – HABLOVA PROMENLJIVA MAGLINA	28
- ZVEZDA 679.29+0.46	29
- KOMETA 71P/CLARK	30
- ODAKLE KANADSKI OMOTAČ U AUSTRALIJI?	31
- VESTO SLIFER	32
NAJAVA – ASTRONOMSKE BELEŠKE	33
POZIV I UPUTSTVO ZA SARADNJU	34
IMPRESUM	35
BILTEN SARADUJE SA ORGANIZACIJAMA	36

Dragi čitaoci!

U 67. broju biltena je glavna tema vremenska dilatacija. Zahvaljujem se Univerzitetском astronomskom institutu u Beču na materijalu za ovaj tekst. Radujem se nastavku saradnje sa opservatorijom u Kembridžu, astronomskom institutu na Havajima, Planetary Society i StSci (Space Telescope Institute).

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 zastupljen.

Želim vam prijatno vreme uz čitanje biltena.



Urednica i izdavač biltena
Prof. Dipl.Ing.Dr. Ljiljana Gračanin

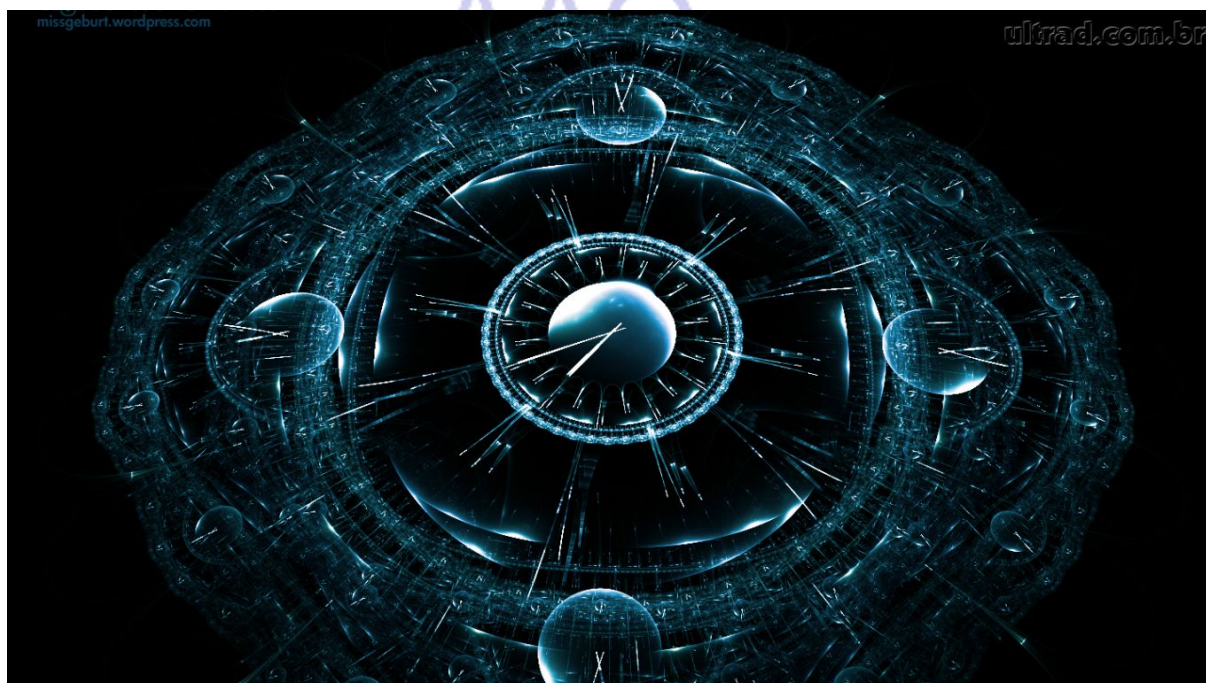
08. april 2018.

VREMENSKA DILATACIJA

Vremenska dilatacija - od latinske reči *dilatare*, što znači „odgoditi”, je fenomen koji opisuje opšta teorija relativiteta. To je posledica Lorencovih transformacija, a pojavljuje se kad posmatrač gleda sat koji se kreće u odnosu na njega i vidi da je on sporiji nego kad miruje. Ovaj efekat je izraženiji što je veća relativna brzina. Merilo je brzina svetlosti.

Gravitaciona vremenska dilatacija je oblik vremenske dilatacije, stvarne razlike vremena koje je prošlo između dva događaja prema merenjima posmatrača koji se nalaze na promenljivim udaljenostima od gravitacione mase. Što je snažniji gravitacioni potencijal (bliži sat prema izvoru gravitacije), vreme sporije prolazi. Ovo je pokazano tako što su atomski satovi na različitim visinama (i na mestima drugačijeg gravitacionog potencijala) pokazali drugačija vremena. Efekti otkriveni u takvim eksperimentima su krajnje mali. Razlike su izmerene samo u nanosekundama.

Gravitacionu vremensku dilataciju je prvi opisao Albert Ajnštajn 1907. godine kao posledicu posebne relativnosti u ubrzanim referentnim okvirima. U opštoj teoriji relativnosti se smatra da je prolazak stvarnog vremena na različitim položajima kako je opisano metričkim tenzorom prostorvremena. Postojanje gravitacione vremenske dilatacije je prvi put direktno dokazao eksperiment Pounda i Rebke.



Direktna posledica gravitacione vremenske dilatacije je gravitacioni crveni pomak. Kako se objekat pomera od izvora gravitacionog polja, stopa po kojoj vrijeme prolazi raste u odnosi na slučaj kad je objekat blizu izvora. Budući da je frekvencija inverzna vremenu, tačnije, vremenu potrebnom za dovršenje jedne talasne oscilacije, frekvencija elektromagnetnog zračenja je smanjena u području višeg gravitacionog potencijala (na primer, ekvivalentno, nižem gravitacionom polju).

Vremenska dilatacija se očituje i na efektu, da vreme u planinama brže prolazi. Tako su naučnici uz pomoć surealnog efekta gravitacione fizike izmerili visinu tunela u Francuskim Alpima. Spontano, verovatno niko ne bi došao na ideju da izmeri visinu planine uz pomoć jednog sata. Tako je ovo merenje na polju geodezije, premijera. Uz pomoć specijalnog atomskog sata je određeno, koliko metra iznad ravnice vodi jedan tunel kroz planinu u južnoj Francuskoj. Za posmatrača pored planine se sat kretao nešto sporije, jer se nalaze blizu velike mase. U specijalno izolovanoj kamionskoj prikolici je transportovan optički atomski sat unutar planine. Tamo vreme prolazi malo brže, nego na ravnici.



Efekat se protivi ljudskom poimanju vremena, ali je fizikalno dokazan. Optički atomski sat je napunjen sa elementom stroncijumom. Visoko precizan sat meri vreme, tako što broji, koliko često jedan elektron u svojoj opni skakuće. U laboratoriji koja se nalazi u ravni morske površine, to se događa tačno 429.228.004.229,873,4 puta u sekundi. Na hiljadu metara većoj visini, tamo gde je gravitacija nešto manja, vreme prolazi nešto brže. Elektron je u toku jedne sekunde, izvršio 48 skokova više, nego u satu na ravnici. To znači, dok je na morskom nivou prošla jedna sekunda, na 1.000 metara visine je prošlo delić više vremena, tako da je sat izbrojao 48 skokova više, nego sat na nivou mora.

Da ne dođe do zabune o bržem prolaženju vremena: efekat je minimalan. U tunelu gde brže prolazi vreme, nego izvan tunela, za milion godina prođe 3,52 sekunde više.

Do sada su ovakvi eksperimenti mogli da se prave samo u laboratorijama. Doduše, tačnost metoda merenja se nalazi ispod standarda geodezije, ali u buduću mogu da se izmere razlike u visini od 10 santimetra, što je veoma važno za oblasti gde je težak pristup i gde je merenje teško obaviti.

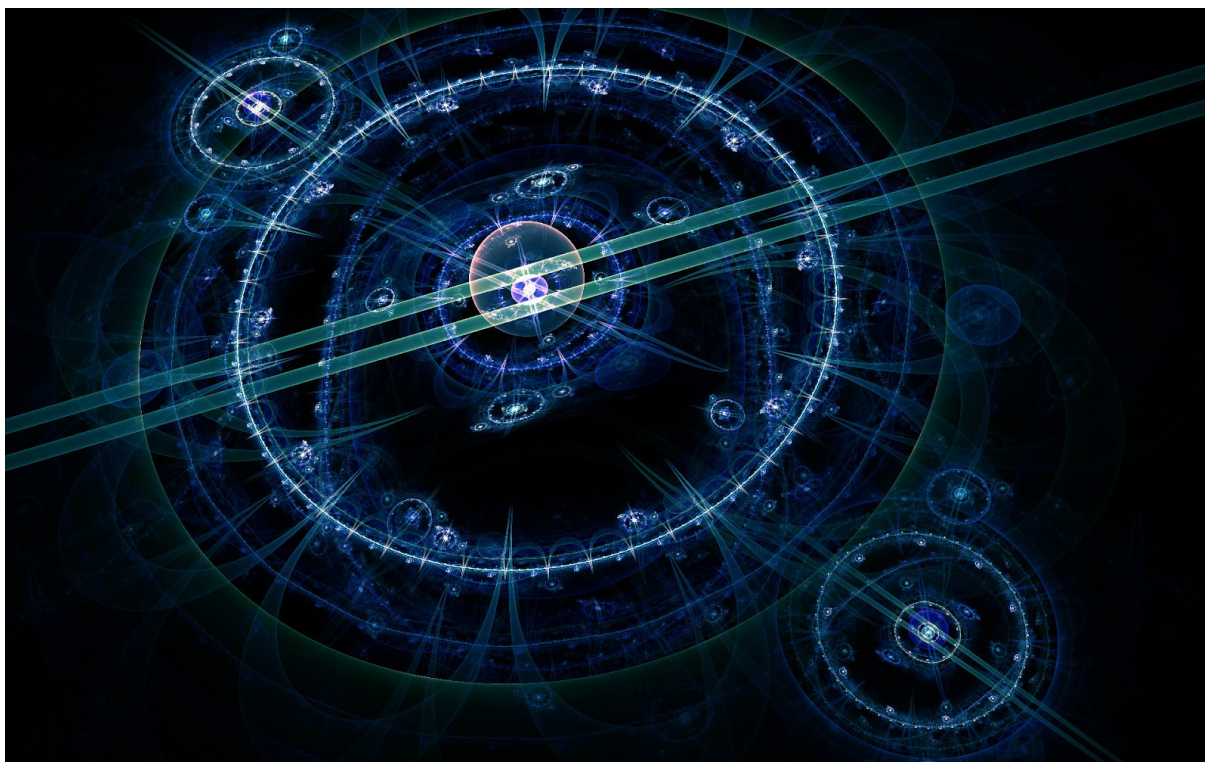
Specijalna teorija relativiteta opisuje fenomen, da se vreme sporije kreće u sistemima koji se brže kreću, nego su sistemima koji se sporo kreću. Tako da je vreme za posmatrača koji se kreću istegnuto (ono dilatira). Računski ovaj efekat može da se predstavi uz pomoć specijalne Lorencove transformacije. Vremenska dilatacija zavisi od Lorencovog faktora (obično se označava sa γ , γ ili Γ) i kza brzine blizu brzine svetlosti c , je posebno veliki za c , čak beskonačan. Matematički je Lorencov faktor odnos koordinatnog vremena t prema sopstvenom vremenu τ . Jednačina ispod opisuje da vremenski razmak u sistemu mirovanja, biva u intervalu sopstvenog vremena proširena za Lorencov faktor (desna strana). A taj vremenski interval posmatrač spolja meri kao duži period (leva strana). Dakle, protok vremena je u sistemu kretanja sporije, vremenski intervali se rastežu.

$$\Delta t = \gamma \Delta \tau$$

Pri tome je važno da se naglasi, da je kretanje jednog sistema relativno. Posmatrajmo primer voza, koji se kreće konstantnom brzinom. U tom slučaju fizičari govore o ravnomernom, pravolinijskom kretanju. Pod ovim uslovima je vreme inercioni sistem u specijalnoj teoriji relativiteta. Posmatrač, koji se nalazi na šinama i gleda voz kako prolazi, kreće se u odnosu na voz sa relativnom brzinom. Nije moguće razlučiti, da li se voz kreće (posmatranje osobe na šinama) ili se posmatrač na šinama kreće (pogled putnika u vozu). Tako posmatrač na šinama vidi satove u vozu kao dilatirane, a putnik u vozu vidi sat na šinama kao dilatiran. To nije paradoks, nego je to smisao teorije relativiteta. U svakodnevnicu, mi ne primećujemo ovaj efekat, jer je previše mali. Tek kada relativne brzine postanu uporedive sa brzinom svetlosti u vakuumu, vremenski dilatacioni efekat specijalne teorije relativiteta, postaje veliki.

Još jedan efekat relativiteta, koji se ogleda u dužini, je dužina kontrakcije ili Lorencova kontrakcija. Ovde spoljašnji posmatrač meri kraće dužine objekta u pokretu. Ili, drugačije rečeno, satovi koji se kreću, bivaju zgnječeni.

Kako vremenska dilatacija postoji u specijalnoj teoriji relativiteta, tako postoji i u opštoj teoriji relativiteta, samo je nešto komplikovanija u opisivanju, jer prostorvreme nije više ravan, nego savijen. Na ovim udubljenjima u prostorvremenu se vremenski protok usporava. To je gravitativna vremenska dilatacija. Ona je povezana sa gravitativnim pomakom. Ovde se radi o dva različita načina posmatranja identičnog efekta (vreme protiv frekvence). Satovi za posmatrača spolja, idu sporije u blizini mase koja savija prostor vreme, nego u daljini.



Aktuelna Astronomija Online

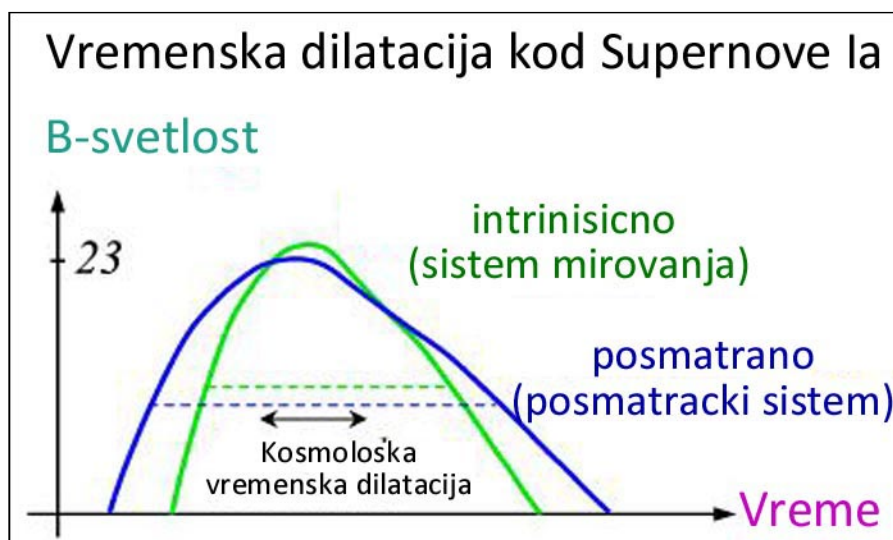
Matematički se to formuliše sa Lapse-funkcijom, koja je odnos sopstvenog vremena i koordinatnog vremena. Funkcija se označava sa α . Direktno na horizontu događaja crne rupe za posmatrača spolja koordinatno vreme stoji. To je zbog toga, što Lapse-funkcija tamo nestaje. Ovaj efekat je veoma poznat kod crnih rupa i zove se „freezing effect“, jer zbog zaustavljanja vremena (samo za posmatrača spolja) svako kretanje ostaje „zamrznuto“. Drugačije rečeno: Crveni pomak z postaje beskonačan. Ili: Faktor crvenog pomaka g , nestaje. Posmatrač koji padne u crnu rupu sa jednim satom, u svom sistemu će da je vidi kako i dalje radi. Posmatrač koji upada u konačnom vremenu susreće intrinistički singularitet – ako pre toga nije rastrgnut od strane gravitacije ili ako nije postao žrtva plavog pomaka na Cauchy-horizontu. Posmatrač i spolja zbog toga doživljavaju različite stvarnosti. Relativnost dakle ne dovodi samo do dva merenja vremena, nego i do dva realiteta.

U kosmologiji se takođe pojavljuje efekat vremenske dilatacije, kada ekspandirajuće prostorvreme dovede do kosmološkog crvenog pomaka. U odnosu na satove, to znači, da se oni u dubini svemira kreću sporije. To sve treba posmatrati analogno gravitacionom crvenom pomaku, samo što efekat opšte teorije relativiteta treba da se odnosi na prostorvreme celog univerzuma, koji je putem tamne energije razvučen kao gumena koža. Ovaj efekat se označava kao kosmološka vremenska dilatacija.

Eksperimentalno je vremenska dilatacija verifikovana. Kosmička kiša brzih miona, kao komponente kosmičkog zračenja je uprkos kratkom životnom trajanju detektovana na Zemlji, jer se putem vremenske dilatacije specijalne teorije relativiteta, njihova dužina života produžava za Lorencov faktor. Merenja sa atomskim satovima koji su, na primer u avionima ili satelitima, pokazuju, da se na Zemlji vreme u dolinama (bliže centru Zemlje, dakle izvoru gravitacije), sporije kreće, nego na planinama. Zvuči bizarno, ali relativistički je korektno: Ljudi koji žive na planinama i posada u avionima, brže stare.



Kosmološka dilatacija se pojavljuje kod svetlosne krive supernove tipa Ia. U suštini, fizika eksplozija zvezda uvek protiče na isti način, pa bi i svetlosne krive trebale da izgledaju vremenski isto. Međutim, astronomi su posmatrali, da je svetlosna kriva šira, što je supernova udaljenija (dijagram ispod). To znači, da udaljenijim eksplozijama zvezda, sa pozicije astronoma na Zemlji, treba više vremena. Istraživači supernova, moraju ovaj efekat da izračunaju, kako bi odredili kosmološke parametre, što je danas rutina kod istraživanja podataka.

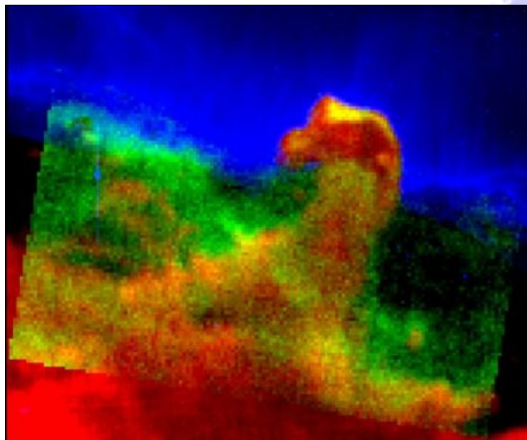


Vremenska dilatacija je u slučaju fotona posebno čudna. Oni se kreću brzinom svetlosti, pa zbog toga Lorencov faktor ovde divergira ($v = c$). On postaje beskonačan to jest, vremenski intervali u sistemima fotona u pokretu, postaju izduženi. Drugačine rečeno: fotoni ne stare, oni postoje u svetu gde ne postoji vreme.

SOFIA GLEDA KONJSKU GLAVU

Dva istraživačka tima su koristila kartu koju je napravio SOFIA-teleskop (Stratospheric Observatory for Infrared Astronomy), kako bi se dobila nova saznanja o zvezdama u maglini Konjska glava u sazvežđu Orion. Karta pokazuje detalje oko prašine i gasa, koji utiču na rađanje zvezda. Maglina Konjska glava je ušuškana u mnogo veći, molekularni oblak i ekstremno je gusta. Ona poseduje dovoljno mase, da bi iz nje nastale 30 zvezda sličnih Suncu. Maglina Konjska glava markira granicu između okolnog hladnog molekularnog oblaka, koji je pun sirovina za nastanak zvezda i planetarnih sistema i zapadne oblasti, gde su se već obrazovale masivne zvezde.

Zračenje zvezda erodira ove sirovine, dok su hladni molekuli, kao što je ugljen monoksid, duboko unutar guste magline, zaštićeni od ovog zračenja, koji utiče na procese nastanka zvezda, među njima i preobražavanje molekula ugljen monoksida u atome ugljenika i jone. Ovaj proces se označava kao jonizacija.



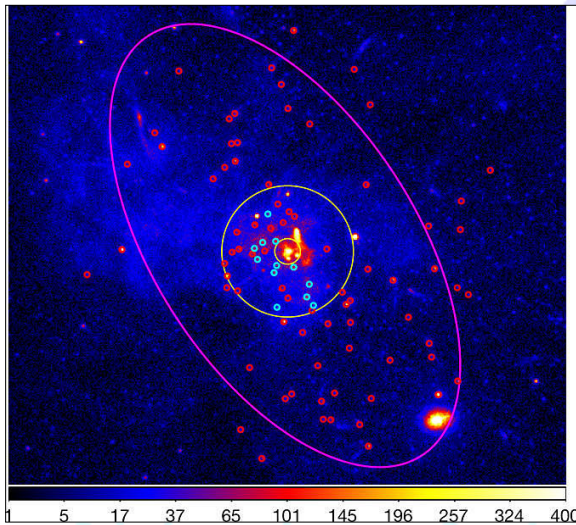
Tim istraživača je hteo da sazna, da li je intenzivno zračenje bliskih zvezda dovoljno jako, da bi komprimiralo gas unutar magline i pokrenulo nove procese rađanja zvezda. Kombinovani su podaci sa teleskopa, koji se nalazi u avionu-SOFIA i

drugih opservatorija, kako bi se dobio mnogostruki uvid u strukturu i kretanje tamošnjih molekula. Otkriveno je, da zračenje bliskih zvezda proizvodi vrelu plazmu, koja komprimira hladni gas unutar magline Konjska glava. Međutim, kompresija nije dovoljna, da bi pokrenula rađanje novih zvezda.

Zračenje je proizvelo uništavajući jonizacioni talas, koji se prodro u oblak. Ovaj talas je zadržan od strane gustog dela magline Konjska glava u oblaku, tako da se talas raširio oko magline. Maglina Konjska glava je razvila svoj markantan oblik, jer je bila dovoljno gusta, da bi izdržala snage jonizacionog talasa. Blizina ove magline u odnosu na Zemlju, omogućava naučnicima da je detaljno istraže. Putem ovakvih studija, astronomi su saznali da je nastanak zvezda proces, koji sam sebe ograničava. Prve zvezde, koje nastaju u jednom oblaku, mogu da spreče nastanak drugih zvezda u blizini, tako što razaraju blisku oblast u oblaku.

JATO CRNIH RUPA U SRCU MLEČNOG PUTA

Oko gigantske crne rupe u centru Mlečnog puta verovatno kruže brojne male crne rupe. To pretpostavljaju astrofizičari već duže vremena, ali sada su prvi put dobijene naznake, da tamo postoje stotine crnih rupa, koje nemaju veću težinu od Sunca. Ovakve stelarne crne rupe su poznate, astronomi su u prošlosti otkrili 60 ovakvih objekata u Mlečnom putu. Oni nastaju kada velika zvezda potroši svoje gorivo i pod gravitacijom kolabirira. Materija se tako jako zgusne, da svetlost više ne može da pobegne. U poređenju sa ogromnom, masivnom crnom rupom od milion Suncevih masa u centru galaksije, sa nazivom Sagittarius A*, ove crne rupe su veoma „lake“.



Crveno zaokružene su verovatno beli patuljci, tirkizne boje su parovi zvezde i neutronske zvezde ili crne rupe. U sredini slike se nalazi super masivna crna rupe Sagittarius A*. Spoljašnji žuti krug odgovara rastojanju od 3,3 svetlosne godine od centra našeg Mlečnog puta.

Astronomi su ove podatke prikupili sa svemirskim teleskopom Chandra. On je u toku poslednjih 12 godina u okolini galaktičkog centra otkrio stotine tačaka iz kojih izlazi energetska zračenja. Tu se verovatno radi o takozvanim rentgenskim binarnim sistemima, koji sa sastoje od obične zvezde i crne rupe. Binarni sistemi sa neutronske zvezdama naginju tome, da svakih pet do deset godina za kratko vreme ispuštaju velike količine rentgenskih zraka u svemir. Kod najmanje šest izvora u okolini Sagittarius A*, se ovakve aktivnosti nisu pokazale u toku zadnjih 12 godina. Zbog toga se verovatno radi o zvezdanim sistemima sa malom crnom rupom.

Ako se kod ovih šest sumnjivih izvora zaista radi o crnim rupama, verovatno postoje još mnogo više njih oko centra naše galaksije. Crne rupe samo retko obrazuju partnerstvo sa nekom zvezdom, daleko češće je slučaj, da same putuju svemirom. Ako se ova pretpostavka prenese na centar Mlečnog puta, postoje verovatno 300 do 500 neotkrivenih stelarnih crnih rupa, koje kruže oko Sagittarius A* na rastojanju od 3,3 svetlosne godine ili manje.

ASTRONOMI PLANIRAJU TELESKOPE NA MESECU

U suštini teleskopi na Mesecu nisu ništa novo. Astronauti Džon Jang i Čarls Djuk su postavili teleskop sa ogledalom od 7,5 metara na Mesecu, sa kojim su snimili zvezdana jata, gasovite magline i Veliki Magelanov oblak. Kraj programa Apolo 1972. godine, kao i početak doba teleskopa u Zemljinoj orbiti su okončale ovu kratku epizodu Lunarne astronomije. Pri tome je Mesec za mnoge naučnike ostao do danas sledeći logični cilj.

Poslednjih godina su teleskopi premeštani na sve veće visine i sve udaljenija mesta, kako bi izbegli zračenje svetlosti koje proizvodi čovečanstvo. Najveći teleskopi se danas nalaze na kilometrima visokim vulkanskim planinama u najsuvljim pustinjama ili na Antarktiku. Pa opet, još uvek nisu mogli da se izbegnu izvori smetnji. Pored atmosfere i pojas zračenja oko Zemlje je stalna smetnja za radio signale i tako blokira jedan deo kosmičkih signala.

Astronomska posmatranja na Mesecu su već decenijama za mnoge naučnike san, koji sada izgleda tako realan, kao nikada do sada. Trenutno se skoro sve svemirske agencije fokusiraju na Mesec. NASA planira svemirsku stanicu na Mesecu, ESA planira selo na Mesecu, a Kinezi planiraju bazu na Mesecu. Ono što je zanimljivo i veliki izazov je mogućnost egzotičnih teleskopskih oblika, gde ne bi bila potrebna brušena ogledala, nego bi mogla da se koristi tečnost. Već nekoliko ovih „tečnih“ teleskopa rade širom sveta na bazi žive. Ako se tečnost počne da rotira, ona obrazuje zakrivljenu površinu sličnu ogledalu. Međutim ovakvi teleskopi su ograničeni time, da na spoljašnjoj ivici, živa ima veće trenje sa vazduhom, nego u centru, pri čemu se tečna površina uvija i pravi smetnje za sliku. U vakuumu, ovo ograničenje ne bi više postojalo, pa zbog toga postoje ideje, da se na Mesecu napravi teleskop veličine 10 metara.



Za sada još uvek nisu rešeni svi tehnički problemi. Tu spada i ekstreman ritam dana i noći na Mesecu. Teledkop bi morao da izdrži dve nedelje Sunčeve svetlosti i dve nedelje apsolutne tame. Zbog toga se razmislija o kraterima na južnom polu Meseca, koji su stalno u senci, ali potrebno je i stalno snabdevanje električnom strujom. Pri tome, još uvek nije jasno, da li je Mesec stvarno astronomski idealno mesto. Astronauti Apolo misije su doživeli, da se Mesečeva prašina lepi na sve i to bi moglo das meta sočivima, čvrstim ogledalima i elektronskim sensorima. I za ovaj problem postoji ideja za rešenje, a to je, da prašina može da se naelektriše, jer poseduje veliku količinu gvožđa, pa bi putem Sunčevog zračenja mogla da bude "oduvana". Međutim i radioteleskopi bi mogli da imaju smetnje na tamnoj strani Meseca, kada nastupi vreme slabe aktivnosti Sunca i kosmičko zračenje pojačano prodre u Sunčev sistem.

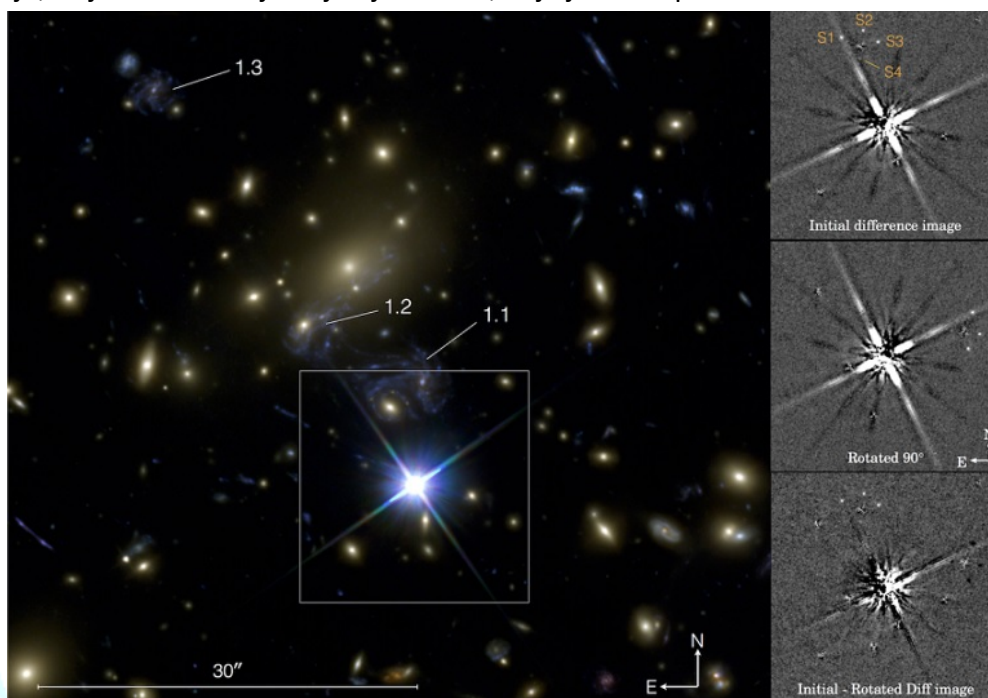


PLANETARY SOCIETY



NAJUDALJENIJA ZVEZDA U SVEMIRU

Na udaljenosti od 9 milijardi svetlosnih godina, pojedinačne zvezde ne mogu da se prepoznaju. Srećom, postoji izuzetak. Ajnštajn je efekat gravitacionog sočiva predvideo još 1936. godine, ali sada otkriven ekstremni primer bi i njega iznenadio. Gravitaciono sočivo galaktičko jata, pojačava jačinu svetlosti jedne zvezde za više od 2.000 puta. Ta zvezda se, gledano sa Zemlje, nalazi tačno iza jata. Radi se o zvezdi plavom džinu, na udaljenosti od preko 8 milijardi svetlosnih godina, pri crvenom pomaku od 1,49. Zahvaljujući enormnom uveličanju, to je do sada najudaljenija zvezda, koja je ikada posmatrana.




Ekstremno uveličanje, koje je za faktor 100 veće od normalnih gravitacionih sočiva, je rezultat posebno srećne slučajnosti. Enormna masa jata u prvom planu fokusira svetlost udaljene galaksije zvezde ukupno za faktor 50, a dodatno postoji zona ekstremnog uveličanja, slično žiži običnog sočiva u kojoj se svetlost pojedinačnih objekata pojačava do 5.000 puta. U blizini ove „kritične krive“ se nalazi plavi nadgigant.

Zvezda ima oznaku - MACS J1149 Lensed Star 1. Ono što je interesantno je, da su astronomi posmatrali, da je zvezda još jednom pojačala svoj sjaj za faktor 4. Razlog tome je verovatno događaj mikrosočiva: jedan mali, kompaktni objekat, koji se precizno našao u pravcu posmatranja i tako je jos jednom pojačao sjaj. Mikro sočivo pruža objašnjenje, kako su mase u jatu raspoređene na malim skalama.

STSCI - SPACE TELESCOPE SCIENCE INSTITUTE





APOD – ASTRONOMY PICTURE OF THE DAY (astronomska slika dana)	02. APRIL – 08. APRIL 2018. (detaljniji opisi slika na: www.apod.rs)
	<p>02. APRIL 2018.</p> <hr/> <p>MESECI, PRSTENOVI, SENKE, OBLACI: SATURN (KASINI)</p>
	<p>03. APRIL 2018.</p> <hr/> <p>MLEČNU PIT IZNAD STENA</p>
	<p>04. APRIL 2018.</p> <hr/> <p>KRATER INTERPID NA MARSU</p>
	<p>05. APRIL 2018.</p> <hr/> <p>NGC 289: VRTLOG NA JUŽNOM NEBU</p>
	<p>06. APRIL 2018.</p> <hr/> <p>NGC 3324 U KARINI</p>
	<p>07. APRIL 2018.</p> <hr/> <p>JUPITEROVO SLIKARSTVO</p>
	<p>08. APRIL 2018.</p> <hr/> <p>NGC 6960: MAGLINA VEŠTIČIJA METLA</p>



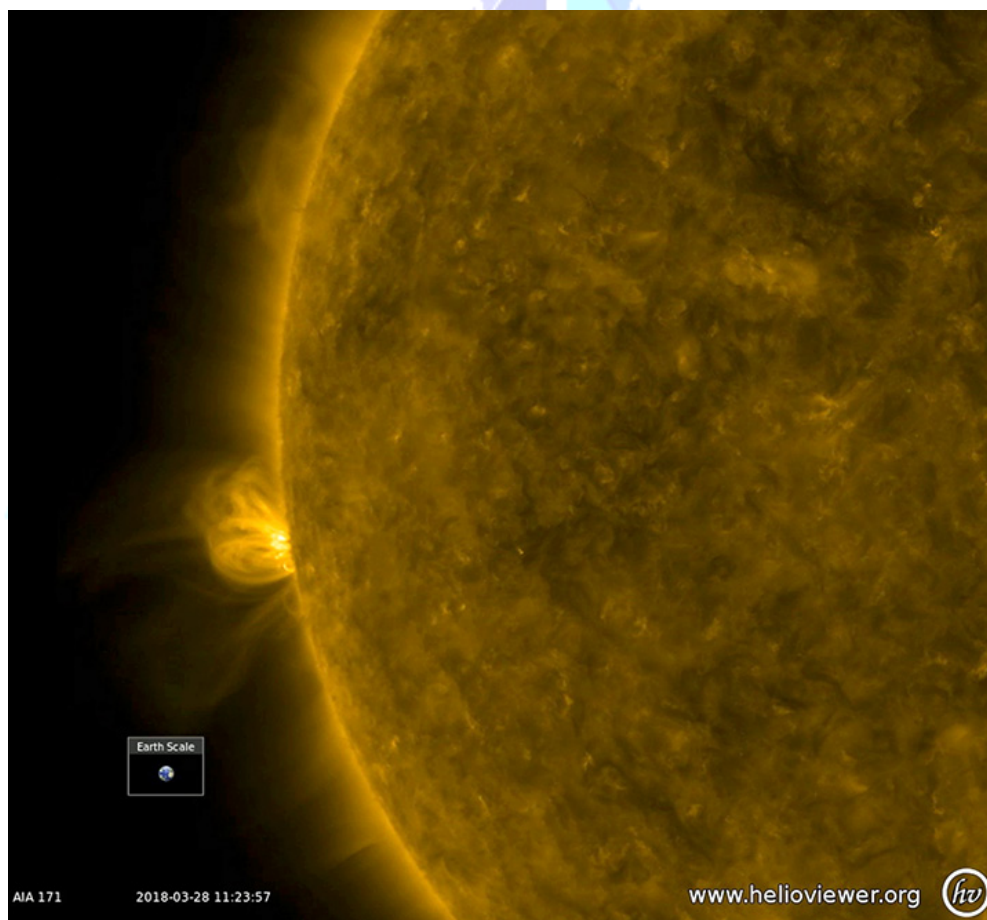
14. nedelja 2018.

DOLAZAK ZAVOJNICE

Trenutno se na površini Sunca ne nalaze aktivna područja, ali se pojavila protuberanca, koja je počela da se okreće. Na ovom ekstremnom ultravioletnom pogledu, aktivna oblast ima brojne lukove svetlih, magnetnih linija polja koja cvetaju i izdižu se. Video je urađen pomoću Helioviewer softvera.

Video snimak može da se pogleda ovde:

https://sdo.gsfc.nasa.gov/assets/gallery/movies/Coming_round_171_big.mp4



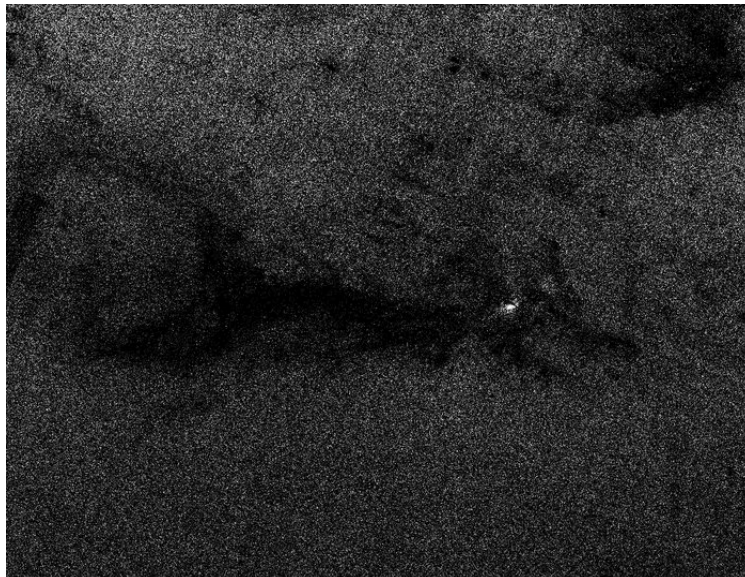
**Kredit za sliku i autorska prava:
SDO/NASA**

03. april 2018.

MAČKA U ORIONU – ILI JE TO BILA LISICA?

Koje stvorenje vam prvo pada na pamet kada pogledate tamni oblak na ovoj slici? Možda tamni mačići sa živim belim nosom, prednje šape koji se protežu desno od rama i okrenuti prema levoj strani? Ili možda lisica, koja trči sa otvorenim ustima i gleda napred, fok njene oprezne oči gledaju desno? Ovaj oblik tamne magle u gustom oblaku gasa i prašine u sazvežđu Orion-a, koji pripada maglini Orion, M42. Slika se zasniva na podacima iz prvog izdanja ESINOG satelita Gaia i pokazuje gustinu zvezda primećenih tokom skeniranja tog područja neba.

Iako ova maglina nije vidljiva golim okom, slični oblaci mogu da se vide na sjajnoj pozadini Mlečnog puta sa tamnih lokacija na južnoj hemisferi. Pronalaženje oblika u ovim mračnim nebulama je deo astronomske tradicije različitih kultura, od Južne Amerike do Australije, koje uključuju "tamne oblake" koji podsećaju na različita stvorenja u njihovim firmama. Startovana 2013. godine, Gaia je pokazala više od milijardu zvezda sa do sada nepostignutom preciznošću. Ova informacija je izuzetno vredna za astronome koji proučavaju distribuciju zvezda preko naše galaksije. Čak i na mračnim mestima gde je zabeleženo manje zvezda, Gaia pruža važne informacije za proučavanje međuzvezdanog materijala koji blokira zvezdanu svetlost. U ovim mračnim oblacima gasa i prašine rađaju se nove generacije zvezda.

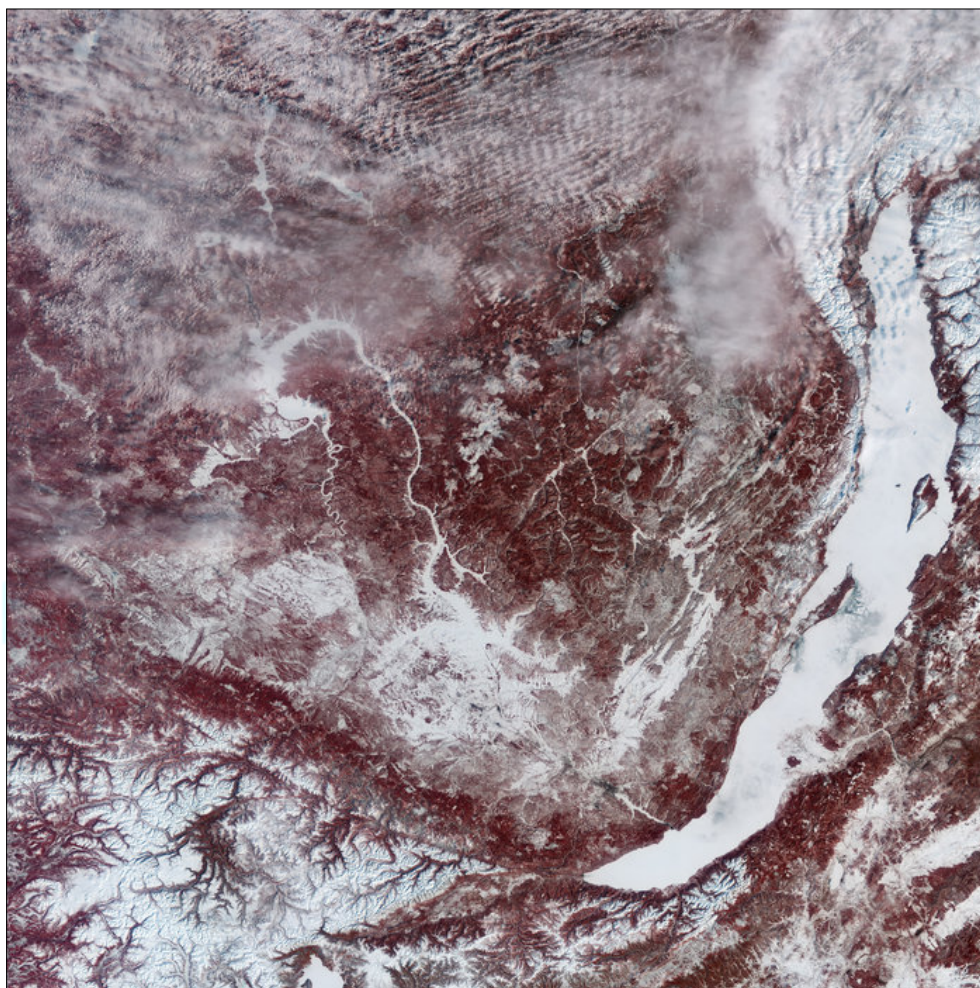


Kredit i autorska prava: ESA
https://twitter.com/ESA_serbia

06. april 2018.

BAJKALSKO JEZERO, SIBIR

Fotografija satelita Sentinel-3A pokazuje najveće slatkovodno jezero na svetu – Bajkalsko jezero u južnom Sibiru. Ovo jezero poseduje 23.000 kubnih kilometara vode i sadrži 20% svih slatkih voda na svetu. Bajkalsko jezero je vanredno čisto, jasno i zasićeno kiseonikom. Ova čistoća je produkt brojnih vodenih organizama, koji čiste vodu i čine je sličnom destilisanjoj vodi.



Kredit i autorska prava: ESA
https://twitter.com/ESA_serbia

02. april 2018.

SVETLOSNI EHO

Ova jedinstvena fotografija, koja je napravljena sa dem VLT Survey Teleskopom (VST) od ESO, pokazuje dve galaksije na početku njihovog spajanja. Međusobna dejstva između njih dve, su pokazala veoma redak efekat, koji se zove svetlosni eho. Pri tome svetlost odjekuje od materije galaksija, slično akustičnom ehu, kod koga se reflektovan zvuk sa malo zakašnjenja čuje posle direktnog zvuka. To je prvi primer, kod koga je svetlosni eho posmatran između dve galaksije.

Veća galaksija žućkaste boje, nosi oznaku ShaSS 073 i to je aktivna galaksija sa ekstremno svetlim jezgrom. Njen pratilac manje mase u plavoj boji, ima oznaku ShaSS 622. Odgovarajuće tome se par označava kao ShaSS 622-073-sistem. Svetlo jezgro od ShaSS 073 aktivira oblast gasa u disku njenog pratioca: on bombarduje materiju svojim zračenjem, što je dovodi do plavičastog svetlucanja, tako što apsorbuje zračenje i ponovo ga odašilje. Ova svetlucava oblast se prostire preko površine od 1,8 milijarde kvadratnih svetlosnih godina.

Kada su istražili ovo spajanje, astronomima je upalo u oči, da svetlost velike centralne oblasti galaksije ima samo 1/20 veličine koja bi bila potrebna, da se gas dovede do tako jakog svetlucanja. Tako je centar ShaSS 073 tokom poslednjih 30.000 godina, dramatično izgubio na svetlosti, dok snažno jonizovana oblast između dve galaksije, sa nešto zadržke, još uvek poseduje stari sjaj.



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

Kredit i autorska prava: ESO

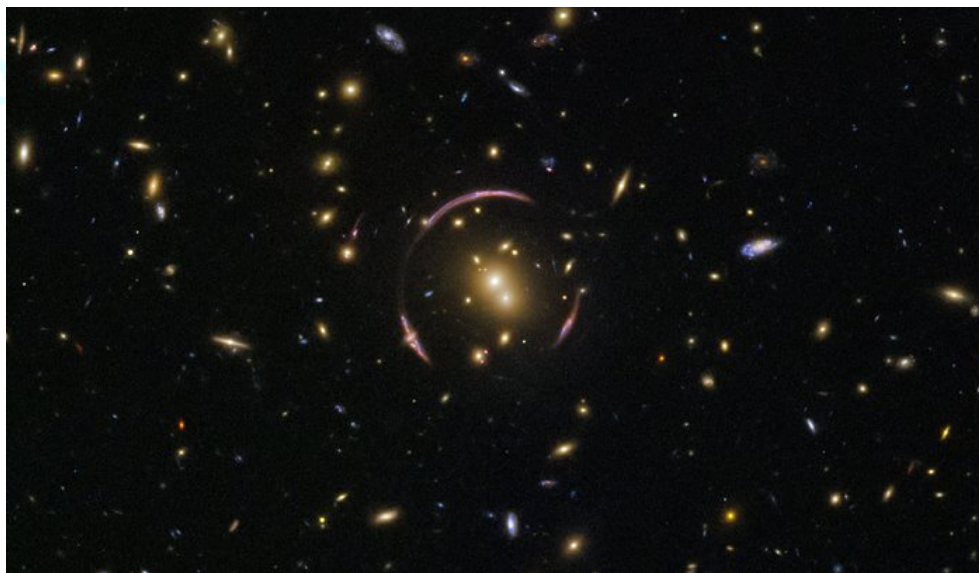
02. april 2018.

KOSMIČKO KLONIRANJE

Ova slika je puna galaksija! Mirno oko može da otkrije izvanredne eliptike i spektakularne spirale, koje se vide na različitim orijentacijama: ivice sa ravnicom galaksije su vidljive, pogledi spreda, koji pokazuju veličanstvene spiralne krake i sve što se nalazi između. Ogromna većina ovih objekata su galaksije, ali da bi videli zvezde zvezdicu iz naše galaksije, možete potražiti svetlost sa kontrolnim šiljcima difrakcije.

Najinteresantniji subjekt se nalazi u sredini kadra. Sa oznakom SDSSJ0146-0929, centralna izbočina je galaktičko jato - monstruoza kolekcija stotina galaksija koje su sjedinjene u neprekidnj gravitacionoj povezanosti. Masa ovog galaktičkog jata je dovoljno velika da ozbiljno naruši prostorno vreme oko nje, stvarajući čudne, krivulje koje okružuju jato.

Ovi elegantni lukovi su primeri kosmičkog fenomena poznatog kao Ajnštajnov prsten. On je nastao kao svetlost iz udaljenih objekata, kao što su galaksije, prolazeći kroz izuzetno veliku masu, ovog galaktičkog jata. Na ovoj slici, svetlost iz pozadinske galaksije je preusmerena i iskrivljena oko masivnog interventnog jata i prisiljena je da putuje duž mnogih različitih staza svetlosti prema Zemlji, što čini da izgleda kao da se galaksija nalazi na nekoliko mesta odjednom.

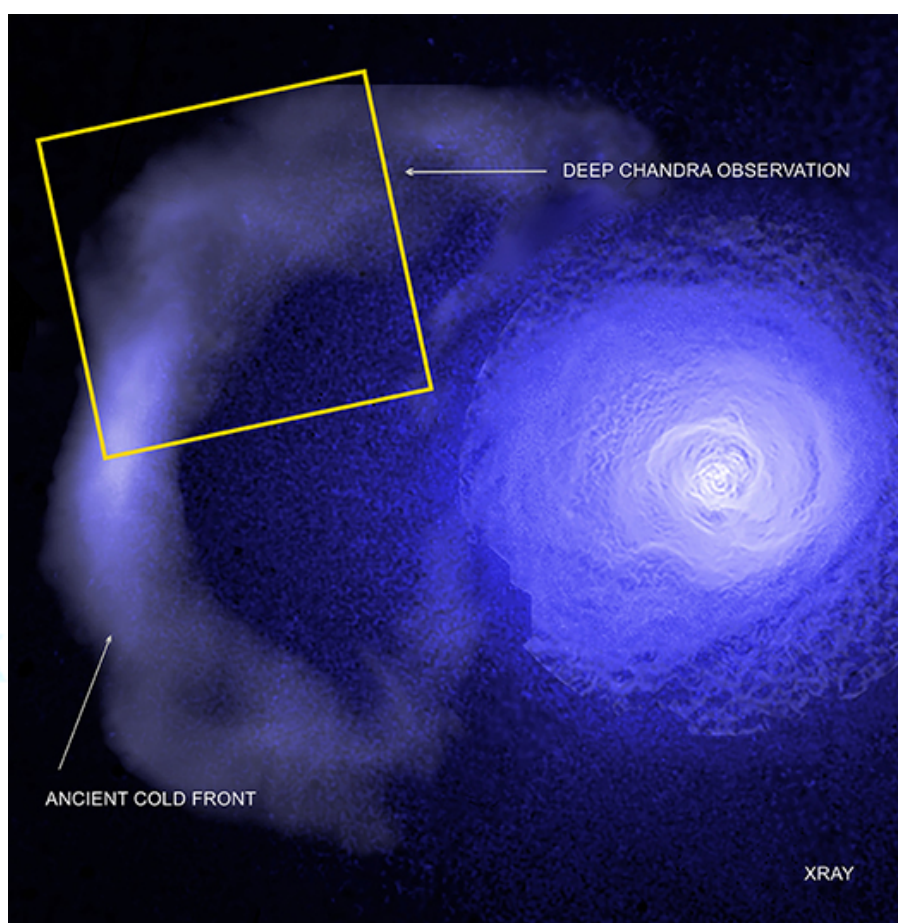


Kredit za sliku: ESA/Hubble & NASA

https://twitter.com/Hubble_serbian

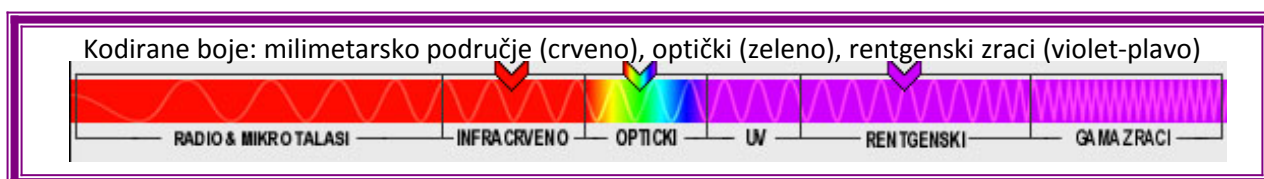
U JEZGRU PERSEJEVOG GALAKTIČKOG JATA

Astronomi su koristili Chandru da proučava gigantski "hladan front" u gornjem delu Persejeve galaksije. Ova struktura se proteže na oko 2 miliona svetlosnih godina i kreće se brzinom od oko 300.000 kilometara na sat. Njena starost je oko 5 milijardi godina. Ne samo da je tako dugo opstao, nego je hladan front takođe ostao iznenađujuće oštar i podeljen na dva različita dela. Oštrina hladnog fronta ukazuje na to da se magnetna polja nalaze oko fronta i sačuvala su ga.



Kredit za sliku: ESA/Hubble & NASA

https://twitter.com/Hubble_serbian



PERSEJEV KOSMIČKI OBLAK U INFRACRVENOJ SVETLOSTI

Bebe-zvezde se formiraju blizu istočnog oboda kosmičkog oblaka Perseja. Njihova starost je otprilike tri milione godina i prikazane su kao crvenkasto-roza tačke desno od slike. Ružičasta boja ukazuje na to da su ove zvezde i dalje erodirane kosmičkim prahom i gasom koji ih oblikuje. Ove zvezde su deo zvezdanog jata IC 348, koji se sastoji od preko 300 poznatih zvezdanih članova.



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



ELON MUSK JE DOBIO DOZVOLU DA POSALJE 4.425 SATELITA ZA MOBILNI INTERNET NA CELOJ ZEMLJI

SpaceX želi da sa hiljadama satelita ponudi mobilni internet na celoj Zemlji sa jednim gigabitom u sekundi. To bi bilo oko deset puta brže, nego do sada i funkcioniralo bi i u pustinji i na Zemljinim polovima. Zone bez prijema, roaming, inostrane karte, sve će to biti prošlost sa Muskovim internetom. Vizionar za ovaj svoj projekat sada dobio dozvolu Američke službe FCC. Dozvola sadrži opciju, da SpaceX pošalje potrebne satelite u svemir i da koristi određene radiofrekvence za prenos podataka.



Slanje svih ovih satelita u svemir, će da potraje neko vreme. Danas kruže 1.419 aktivnih satelita oko Zemlje, uz njih dolaze još 2.600 koji su van upotrebe, ali se još uvek nalaze u Zemljinoj orbiti. Tako da će Muskov plan više nego da udvostruči broj satelita oko naše planete. Zbog toga ce to da radi u nekoliko etapa. Prva dva koraka su slanje 800 satelita u svemir. Oni su dovoljni da pokriju celu USA i jos par država (Musk ne kaže koje). 2.285 satelita će onda kasnije biti poslani u svemir. Dok današnja generacija mobilnih telefona LTE, postiže između 50 i 150 Mbit/s, Musk garantuje 1 Gbit/s. To bi bilo 6 do 20 puta brže, nego do sada. Još veći je dobitak za one, koji ne žive u LTE-oblasti. Prosečna brzina internet u 2017. godini je iznosila u celom svetu 7,2 Mbit/s. Prema izveštaju UNESKA, 4,2 milijarde ljudi, dakle više od polovine stanovnika Zemlje, do sada nije imalo pristup internetu.

Da bi poslali toliko satelita u svemir, SpaceX je morao da promeni njihov dizajn. Do sada sateliti imaju obično veličinu jednog autobusa i težinu od nekoliko tona, a lete u orbiti na visini od 35.000 kilometara. SpaceX sateliti imaju težinu od 386 kilograma i veličinu jednog BMW-mini. U orbiti će da lete mnogo niže, između 1.150 i 1.275 kilometara, što je prednost. Manja visina donosi mogućnost brže internet veze, jer mobilni signali moraju da pređu kraći put. Međutim, niža orbita znači da satelit može da pokrije samo mali deo Zemlje. U tom slučaju je orbita jedna elipsa, koja na najširem mestu ima 2.120 kilometara.

Niska orbita je razlog, zbog čega Musk mora da pošalje tako veliki broj satelita u svemir. Osim toga, sateliti nemaju dugačak vek života. SpaceX računa sa time, da će svaki satelit da ostane 5-7 godina u orbit i onda će u roku od godinu dana da izgori u atmosferi. Za pet godina bi LTE-naslednik trebao da se unapredi sa 5G i brzinama do 10 Gbit/s, dakle još deset puta brže od Muskovih satelita, ali neće da pokrivaju celu Zemlju.

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 Zemlje. Neki objekti 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 objavljuju 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.

15. NEDELJA - OD 09. APRILA DO 15. 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 GG)	2018-Apr-11 22:00 ± 00:02	4.69 0.01204	4.66 0.01197	13.91	13.89	24.5	33 m - 74 m
363599 (2004 FG11)	2018-Apr-12 05:23 ± < 00:01	19.26 0.04948	19.26 0.04948	24.52	24.51	21.0	170 m - 380 m
(2014 UR)	2018-Apr-14 06:41 ± < 00:01	9.24 0.02375	9.24 0.02375	4.39	4.37	26.6	13 m - 28 m

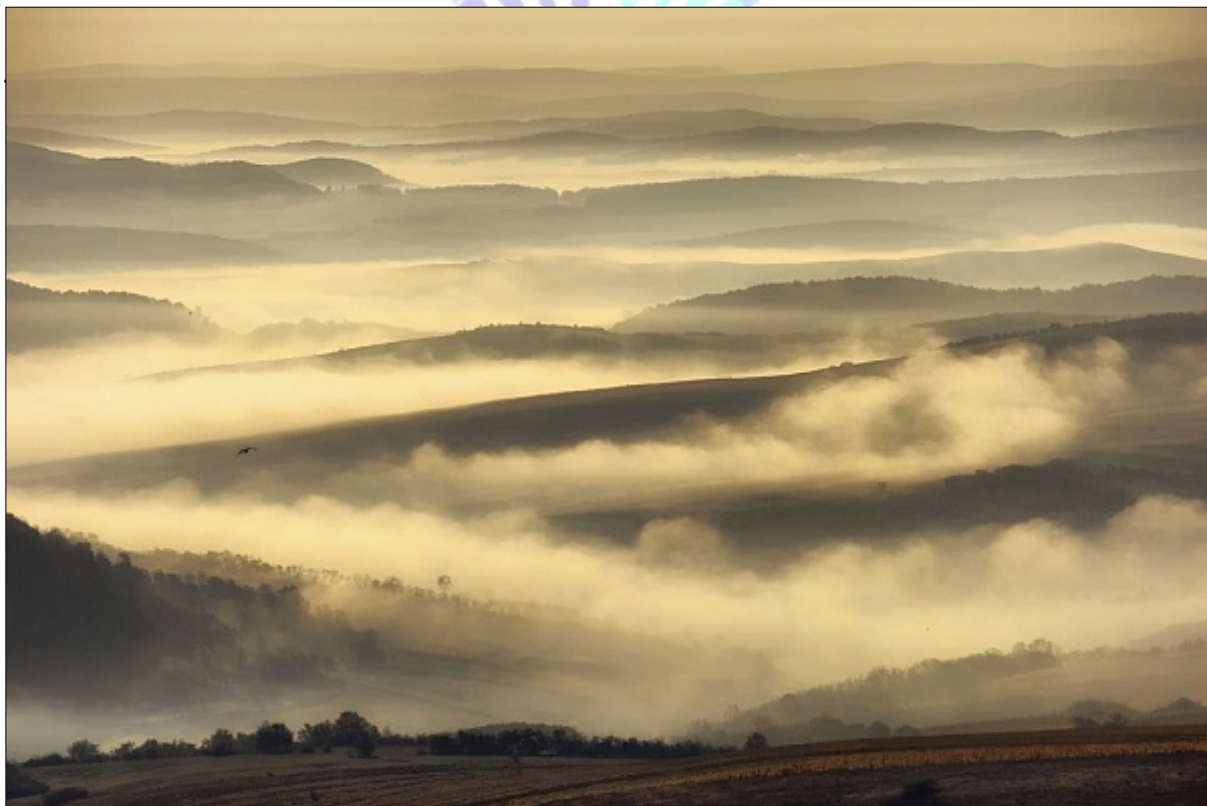


VRSTE OBLAKA

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.

- RADIACIONI OBLACI -

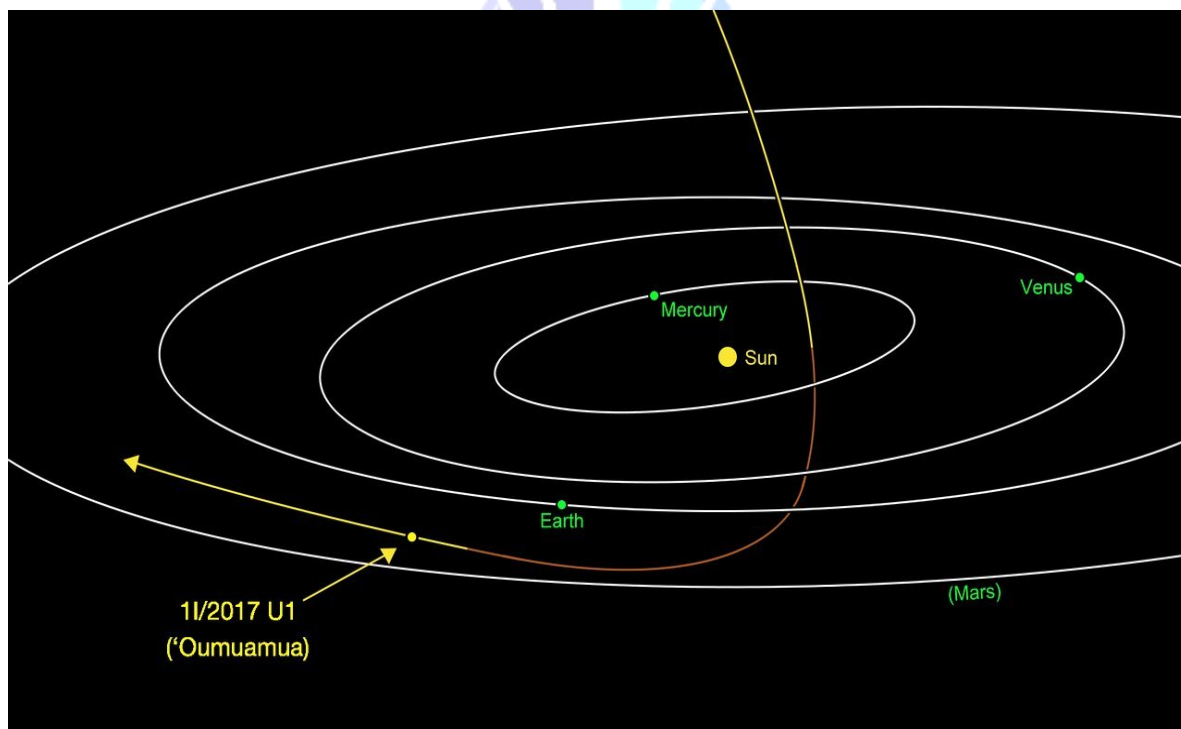
Oblaci koji nastaju u uslovima laganog hlađenja sloja vazduha uz tlo su radijacioni oblaci. Kod njihovog nastanka nema visokih oblaka; u noćnoj situaciji se tlo stalno hladi, a vodena para kondenzuje, pa nastaje magla koja tokom dana može da izdigne na 50-100 m i da pređe u niski oblak. Radijacioni oblaci često se javljaju u uvalama, kotlinama i udubljenjima, jer je u njima mirnije i nema vetra.



50. DEO

**DA LI SE ASTEROID 'OUMUAMUA JOŠ UVEK NALAZI
U SUNČEVOM SISTEMU?**

Da i još će neko vreme da se zadrži ovde. 'Oumuamua je prvi interstelarni asteroid, koji je došao iz spiljašnjeg svemira u Sunčev sistem. Posle obilaska Sunca će ponovo da ode izvan našeg sistema u interstelarni prostor. Asteroid putuje brzinom od 40 kilometara u sekundi. Godine 2022- će da prođe pored Neptunove putanje i onda će da napusti Sunčev sistem u pravcu sazvežđa Persej.



VINOGRADI U MARTU

Zima u martu je nepoželjan fenomen, koji je i ove godine doneo ledene temperature i na mnogim mestima, sneg. Ova fotografija pokazuje vinograde u Nemačkoj pokrajini Baden-Virtemberg, gde je vladao hladan, ali posebno čist vazduh.



NGC 2264 – HABLOVA PROMENLJIVA MAGLINA

Ova neobična maglina primetno menja svoju pojavu u toku nekoliko nedelja. Zadivljujuća maglina je otkrivena pre više od 200 godina, katalogizovana kao NGC 2261 i nazvana prema Edvinu Hablu, koji je istraživao početkom prošlog veka. Sliku je snimio Hablov teleskop, što se dobro poklapa sa nazivom magline. Hablova promenljiva maglina je refleksiona maglina od gasa i fine prasine, koja se širi od zvezde R Monocerotis. Maglina ima veličinu od jedne svetlosne godine, od nas je udaljena 2.500 svetlosnih godina i nalazi se u sazvežđu Jednorog (Monoceros). Objašnjenje varijabilnosti Hablove promenljive magline se nalazi u gustim čvorovima neprovidne prašine u blizini R Mon, koje bacaju senke na reflektujuću prašinu i vidljivije su na ostatku magline.



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

ZVEZDA G79.29+0.46

Ovako nepostojane zvezde su prilično retke. Ovde je fotografisana masivna zvezda G79.29+0.46. Ona se nalazi desno na slici iznad sredine u prašnjavim oblacima i jedna je od manje od 100 svetlosno jakih, plavih, promenljivih zvezda (LBV), za koje trenutno znamo u našoj galaksiji. LBV odbacuju gasovite omotače i mogu čak da izgube sa time jednu masu Jupitera u 100 godina. Zvezda je svetla i plava, ali je okružena prašinom i zbog toga je u vidljivom svetlu, nevidljiva. Na ovoj slici u infracrvenoj svetlosti, koja je kartirana bojama, vidi se slika sastavljena od fotografija NASA-svemirske opservatorije Spitzer i NASA-Wide-Field Infrared Survey Explorera. Umiruća zvezda je zelenkaste boje, obavijena crvenkastim velovima. G79.29+0.46 se nalazi u oblasti Cygnus-X, gde se rađaju zvezde naše galaksije. Zašto je G79.29+0.46 tako nestabila, koliko će da ostane u LBV-fazi i kada će da eksplodira



UCITELJICA ENGLSKOG JEZIKA. ASTRONOM AMATER. ZIVI U CELJU, SLOVENIJA. NJENA TEMA JE PROUCAVANJE POJEDINACNIH I VIŠESTRUKIH ZVEZDANIH SISTEMA. ZA AAO-BILTEN PIŠE U KRATKIM CRTAMA O ZVEZDAMA I NJIHOVIM OSOBNAMA.

71P/CLARK

Ispred kosmičkih oblaka, leti kometa 71P/Clark. Na teleskopskom mozaiku od dve slike su pojačane boje i on obuhvata oko pet stepeni (10 prečnika punog Meseca). Na njemu je pozicija blede komete u noći od 23. na 24. maj. Kometa je od Zemlje udaljena 5 svetlosnih minuta i dolazi u vidnu liniju sa svetlom zvezdom Antares i sa kompleksom oblaka Ro-Ophiuchi. Ispod, u sredini slike je Antares, Alfa Scorpii, okružena prašnjavim kosmičkim oblakom, koji reflektuje žućkastu svetlost hladne zvezde džina. Kuglasto zvezdano jato M4 svetluca desno pored Antaresa, ali M4 je udaljen oko 7.000 svetlosnih godina, dok je Antares udaljen samo 500 svetlosnih godina. Plavičasta svetlost zvezda od Ro-Ophiuchi, koja je nešto bliže Antaresu, se reflektuje gore od prašine ovih molekularnih oblaka. Koma i kratki rep komete se prepoznaju kao bleđa fleka u sredini desne ivice slike. Markantna zelenkasta boja komete nastaje, kada diatomske molekuli ugljenika fluoresciraju u svetlosti Sunca.



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

ODAKLE KANADSKI OMOTAČ U AUSTRALIJI?

Detaljne analize sitnih zrnaca minerala otkrivaju čudno putovanje komada Zemljine kore pre 1.650 miliona godina. Jedna oblast na tropskom severoistoku Australije je nekada pripadala severnoj Americi. Do sada se pretpostavljalo, da je ova jedinica velicine južne Nemačke, već 1,7 milijardi godina pripadala Australiji. Sada su analize cirkona pokazale tri veoma različite faze u istoriji ovog dela Zemljine kore. Prema rezultatima, ovaj deo je pripadao pre više od 1.650 miliona godina Laurenciji, jezgru današnje severne Amerike. Nasilnim tektonskim pokretima ploča je ovaj deo otkinut i putovao je sam 40 miliona godina Zemljom, dok nije naišao na Australiju.



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

- 14. DEO -

VESTO SLIFER

Vesto Slifer (1875. –1969.) je bio američki astronom koji je izneo hipotezu o širenju svemira utvrdivši kod većine galaksija pomak prema crvenom. Istraživao je spektroskopski, rotacione periode planeta i sastav planetarnih atmosfera. Oko 1910. godine otkrio je u atmosferi Marsa tragove kiseonika i vodene pare, koji danas imaju količinsku vrednost od 0,13% i 0,02%. 1929 godine je Slifer otkrio natrijumski sloj u gornjoj Zemljinoj atmosferi, a 1933. godine je pronašao metan u atmosferi planete Neptun. Dva kratera na Meseu in a Marsu su nazvana po njemu, kao i jedan asteroid.



RADI KAO PROFESOR FIZIKE U MATEMATICKOJ GIMNAZIJU U MINHENU. DIPLOMIRANI INŽINJER, 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



DOWNLOAD: <https://www.facebook.com/Astronomske.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 poslanih tekstova. U svakom slučaju ćete biti obavesteni 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 dogovorite 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.

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: Umetnička vizija dilatacije vremena

COPYRIGHT ZA FOTO NA NASLOVNOJ STRANI: ESA

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/aao-bilten/?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



