

Čariklo, prvi asteroid z obročem

Mirko Kokole

Danes, ko nas množična občila tako rekoč dnevno zasipajo s domišljjskimi podobami novo odkritih planetov, se nam morebiti podoba planeta z obročem, kot je Saturn, ne zdi več tako zelo vznemirljiva. Kljub temu ne moremo zanikati, da je planet Saturn s svojim velikim obročem pravi dragulj med planeti, in za marsikoga je pogled nanj eden najlepših astronomskih prizorov. 10. maja letos je Saturn dosegel opozicijo, se pravi, da se bo nahajal natanko na drugi strani neba kot Sonce in bo tako viden vso noč. V večernih urah ga najdemo nad vzhodnim obzorjem v ozvezdju Tehnice.

Saturnov obroč sestavljajo prašni in ledeni delci, ki so lahko veliki od enega milimetra do nekaj metrov. Skozi teleskop lahko z Zemlje vidimo dva obroča, imenovana A in B, med katerima se nahaja Cassinijeva vrzel. Ko je mimo Saturna potovala vesoljska sonda Voyager, se je pokazalo, da ne obstajata samo dva obroča, ampak cel sistem obročev z zapleteno strukturo in dinamiko. Danes Saturnove obroče zelo natančno opazuje vesoljska sonda Cassini. Njena opazovanja so pripomogla k večini spoznanj o sestavi in dinamiki obročev in delcev, ki jih sestavljajo. Tako danes vemo, da na obroče ne vpliva zgolj težnost planeta, ampak v veliki meri tudi njegove lune. Zanimarjivi niso niti vplivi magnetnega polja, svetlobnega tlaka in pritoka delcev v obliki malih in velikih meteoroidov.

Vsi veliki plinasti planeti, se pravi Jupiter, Saturn, Uran in Neptun, imajo okoli sebe obroče. Na žalost lahko s preprosto opremo z Zemlje vidimo le Saturnove obroče, ostali pa so tako rekoč nevidni. Zaznamo jih le takrat, kadar zastrejo kakšno svetlo zvezdo. Tako so namreč leta 1977 odkrili Uranov obroč in zaznali prve sledove Neptunove-

ga obroča. Svetloba z zvezde se namreč na delcih obroča sipa in absorbira, tako da do nas pride manj svetlobe kot takrat, ko pred zvezdo ni delcev obroča. Ker so zvezde zelo daleč, so navidezno nepremične glede na premike planeta. Tako lahko s časovnim opazovanjem svetlobe zvezde, preko katere potuje planet, izmerimo, kako velik je obroč in kje se nahaja. Če opazujemo še s spektroskopom, lahko celo določimo, ali je obroč sestavljen iz prašnih delcev ali vodnega ledu. Do nedavnega smo mislili, da imajo obroče le veliki planeti našega Osončja, in tudi naše razumevanje njihovega nastanka in razvoja še vedno ni takšno, da bi lahko sklepali na kaj drugega. Zato je bilo veliko preseñenje, ko so med opazovanjem okultacije zvezde z malim asteroidom, imenovanim (10199) Čariklo (Chariklo), 3. junija leta 2013 zaznali zmanjšanje svetlobe tik pred okultacijo zvezde in tik po njej. Okultacija je dogodek, ko zvezdo zasenči neki drugi nebesni objekt, na primer planet ali asteroid. Vsem najbolj znana okultacija je Sončev mrk, ko Luna zastre Sonce. Okultacije asteroidov so zelo koristno orodje za njihovo preučevanje, saj nam lahko prinesejo veliko podatkov o njihovem položaju in obliki ter nam povedo, ali se morda okoli njih nahaja tanka atmosfera. Pri tokratnem opazovanju se nam je sreča še posebej nasmehnila, saj so okultacijo opazovali skozi več profesionalnih teleskopov in tako zbrali vse podatke, ki so nedvomno potrdili obstoj obročev okoli asteroida.

Čariklo je majhen asteroid s polmerom približno 124 kilometrov. Uvrščamo ga v družino kentavrov, to je asteroidov, ki se nahajajo med Saturnom in Uranom. Po sestavi so podobni objektom iz Kuiperjevega pasu in raziskovanje njihove dinamike je pokazalo, da so prišli prav od tam. To pomeni,

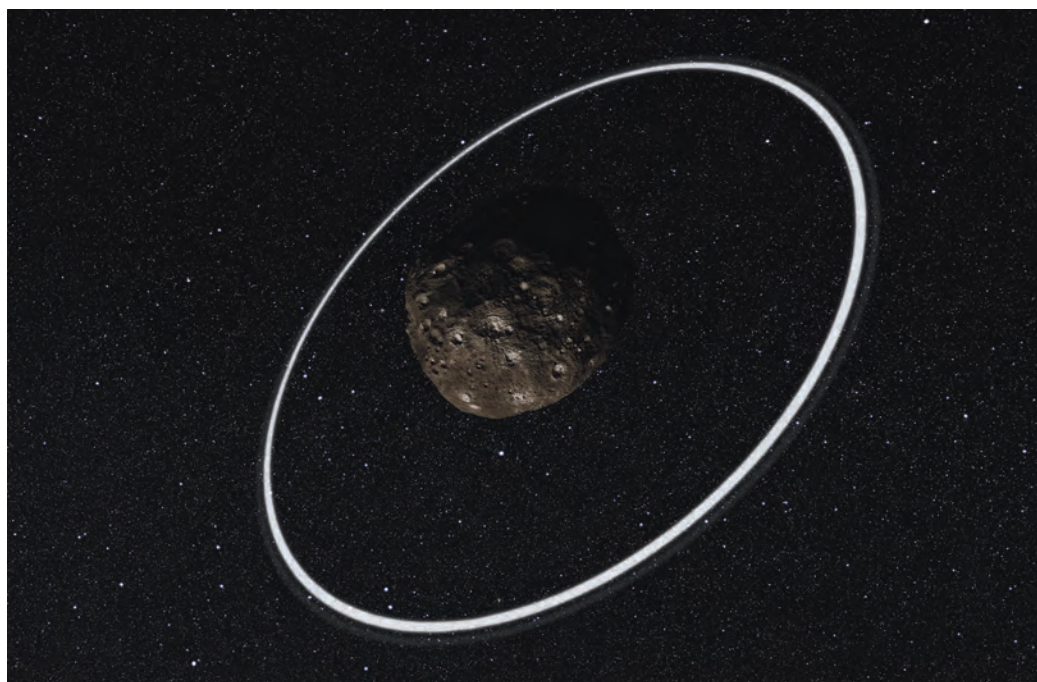
da jih sestavljajo tako silikatne kamnine kot vodni led in so podobni kometom. Čariklo ne daje nobenih znamenj aktivnosti, tako da ga ne moremo uvrstiti med komete, ampak med asteroide. Albedo njegovega površja je zelo majhen, kar pomeni, da je površje zelo temno in prekrito s prahom, ne pa s svežim ledom.

Okoli asteroida so odkrili dva obroča, ki sta od njega oddaljena 391 in 405 kilometrov. Prvi obroč je širok 7 kilometrov, drugi 4 kilometre. Obroča sta tako bolj podobna Uranovim kot Saturnovim obročem. Sedemkilometrski obroč je optično bistveno gostejši od štirikilometerskega. Optična debelina, to je mera, ki nam pove, koliko svetlobe obroč absorbira, znaša 0,4 za prvi, sedemkilometrski obroč, medtem ko znaša za drugi obroč le 0,06. Med obročema se nahaja vrzel, v kateri niso zaznali nobenega materiala. Tako spektroskopske kot tudi fotometrične meritve kažejo, da sta obroča

vsaj delno sestavljena iz vodnega ledu. Po primerjavi obročev z obroči, ki jih najdemo okoli Saturna in Urana, lahko sklepamo, da znaša površinska gostota prvega obroča, ki so ga poimenovali C1R, od 30 gramov do 100 gramov na kvadratni centimeter. Slednje bi ustrezalo velikosti objekta s polmerom približno enega kilometra. Iz materiala drugega obroča bi lahko sestavili objekt približno polovične velikosti. Ker so okultacijo opazovali skozi več teleskopov na različnih krajih na Zemlji, so lahko iz različnih časov okultacije izmerili tako velikost kot obliko obročev in asteroida. Iz meritev lahko sklepamo, da sta obroča okrogla, asteroid pa ovalen.

Kako sta obroča nastala, ne moremo reči. Glede na njune lastnosti lahko rečemo le, da sta zelo mlada, stara le nekaj milijonov let, ali pa zelo stara, kar bi pomenilo, da ju vzdržujeta eden ali več do sedaj še neodkritih satelitov. To ni tako nemogoče, saj

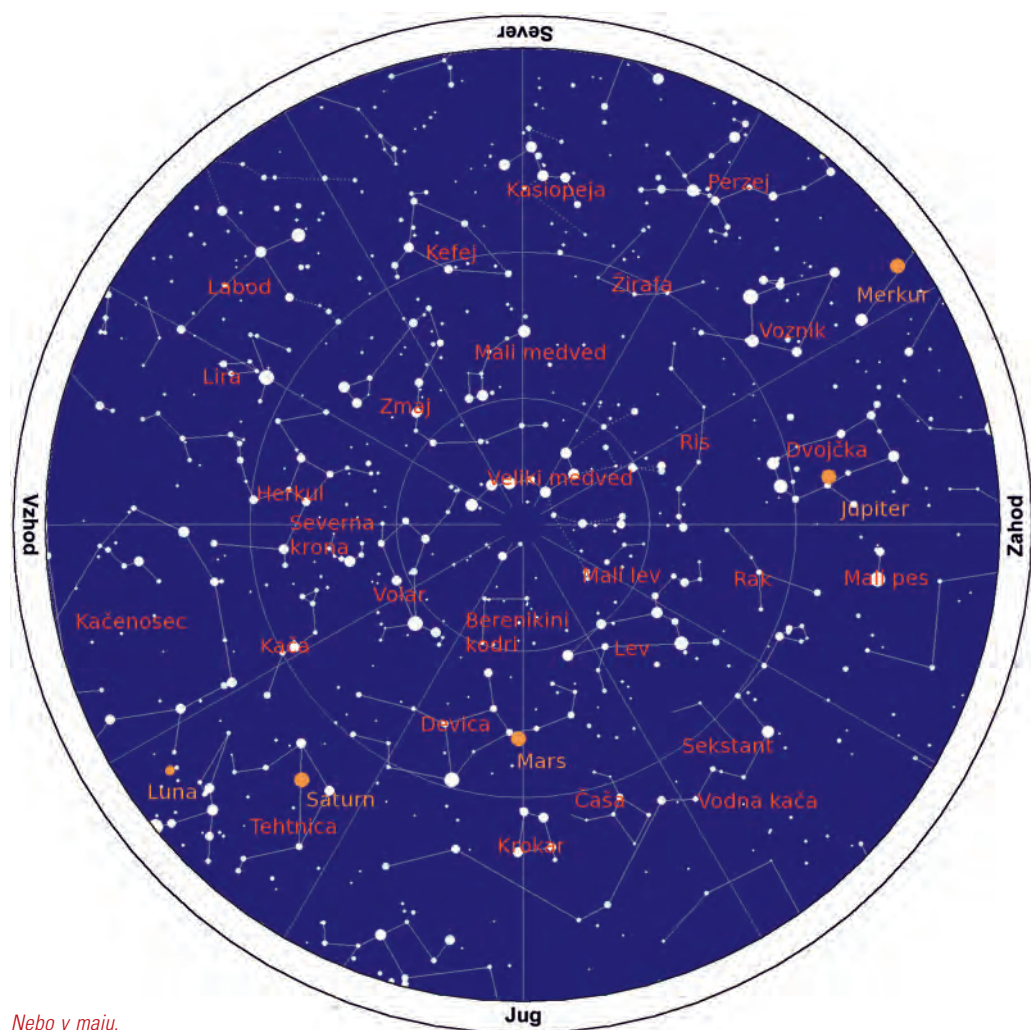
Umetnikova upodobitev asteroida Čariklo in njegovih obročev. Vir: ESO/L. Calçada/M. Kornmesser/Nick Risinger (skysurvey.org).



vemo, da ima približno pet odstotkov kentaurov satelite.

Odkritje, da lahko tudi okoli majhnih nebesnih teles obstajajo obroči prahu, je presenetljivo in hkrati pomembno, saj v veliki meri spremeni naše razumevanje o kraju in načinu nastajanja obročev. Ali je Čariklo izjema med asteroidi ali pa je pojav obročev bolj pogost, še ne moremo trditi. Tako bodo

rezultati, ki jih bodo prinesla nova opazovanja asteroidov, zelo zanimiva, predvsem tistih, ki se nahajajo na območju onkraj Saturnove orbite.



Nebo v maju.

Datum: 15. 5. 2014.

Čas: 22:00.

Kraj: Ljubljana.