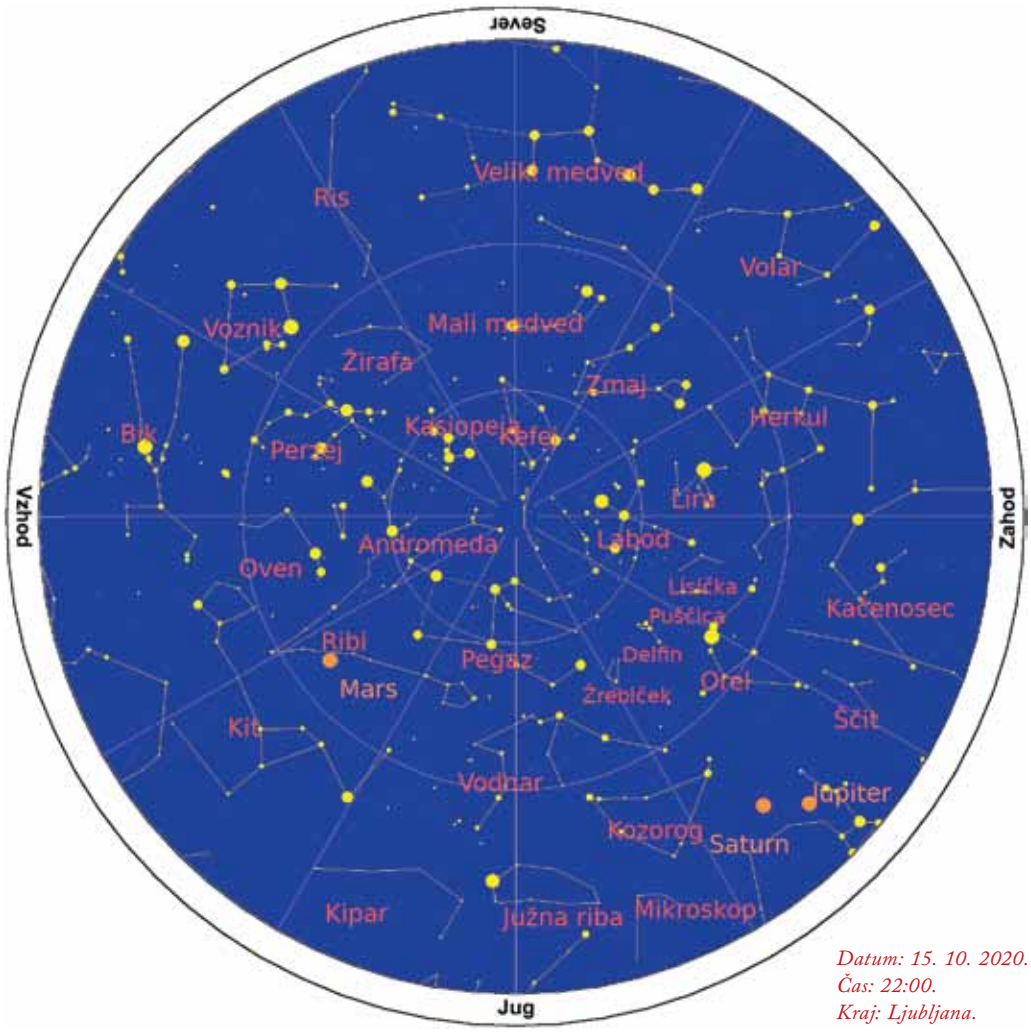
Cerera in podzemni ocean

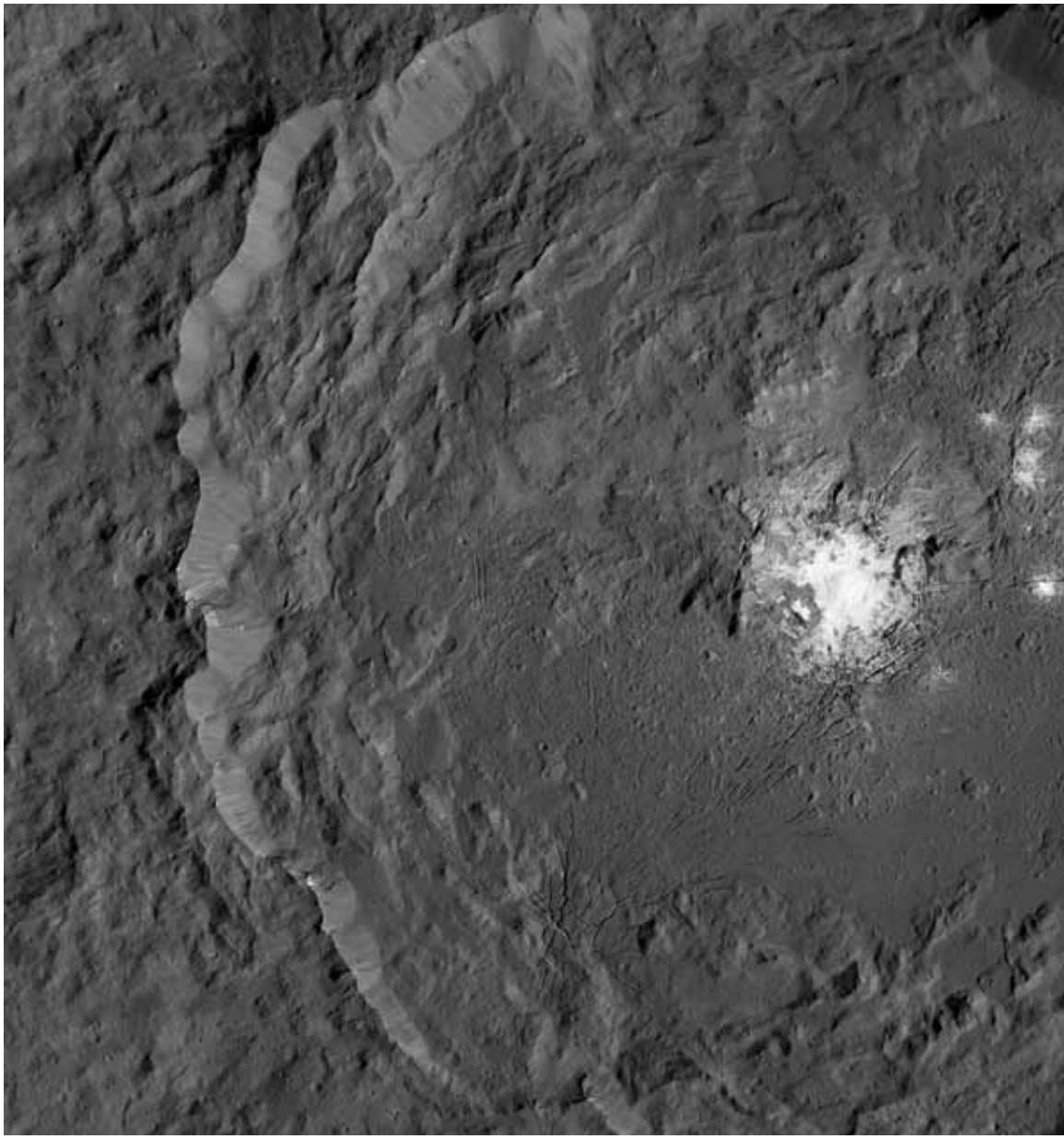
Mirko Kokole

Da astronomi podatke, ki jih pridobijo iz vesoljskih sond, obdelujejo še mnogo let potem, ko sonde niso več aktivne, smo že vajeni in vesoljska sonda Dawn (Zora) ni izjema. Sonda Dawn je Cerero (Ceres) obiskala leta 2015 in se utirila v orbito okoli nje. Pritlikavi planet je opazovala vse do 1. novembra leta 2018, ko ji je zmanjkalo goriva. Od takrat naprej nenadzorovano kroži okoli njega. Sonda Dawn je prinesla mnoga nova odkritja in spremenila naše razumevanje manjših objektov našega Osončja.

Cerero je leta 1801 odkril Giuseppe Piazzi in jo sedaj uvrščamo med pritlikave planete. Ker je Cerera razmeroma veliko nebe-



Datum: 15. 10. 2020.
Čas: 22:00.
Kraj: Ljubljana.



sno telo, so jo v zgodovini uvrščali najprej med planete in kasneje med asteroide. Med pritlikave planete so jo uvrstili šele nedavno. Od Sonca je oddaljena 2,7-krat več kot Zemlja, obkroži pa ga v približno 4,7 leta. Kljub temu, da je njen premer le 952 kilometrov, je največji objekt v asteroidnem pasu. Masa Cerere je približno 78-krat manjša od mase naše Lune in znaša okoli 9,4 x 10^{20} kilogramov. Njena gostota je presenetljiva, le 2,0 gramov na kubični centimeter, kar pomeni, da precejšen delež njene sestave, približno 25 odstotkov, predstavlja vodni led.

Že ko je sonda Dawn poslala prve slike površja Cerere, je bilo jasno, da o tem ne-

Posnetek kraterja Occator, ki ga je posnela sonda Dawn (Zora). Na njej vidimo svetle lise, ki so posledica kriovulkanizma. Na Cereri so namreč bili dejavni vulkani, ki bruhajo namesto lave slano vodo, ki nato takoj zamrzne. Nedavno so astronomi tudi ugotovili, da je pod tem kraterjem velik rezervoar tekoče vode. Sklepajo pa celo, da je pod Cererinim površjem še danes velik ocean tekoče vode. Foto: NASA / JPL-Caltech / UCLA / Max Planck Institute for Solar System Studies / German Aerospace Center / IDA / Planetary Science Institute.

besnem objektu še ne vemo vsega. Hitro je postalo tudi jasno, da je imela Cerera zelo zanimivo geološko zgodovino. Posnetki njenega površja so namreč pokazali, da je bila Cerera še nedavno geološko dejavna. Na njenem površju vidimo strukture, bele zaplate, ki so značilne za kriovulkanizem. To pomeni, da so na Cereri nastajali vulkanski izbruhi, le da vulkani niso bruhali lave, ampak slano vodo. Na nedavno aktivnost so sklepali po odkritju hidriranega natrijevega klorida, ki je na Cererinem površju nestabilen, kar pomeni, da je na površje prišel nedavno.

Najnovejša dognanja, ki so jih astronomi objavili letos poleti in so osnovana na podatkih o težnosti Cerere, so prinesli še bolj presenetljivo odkritje. Meritve težnosti oziroma lokalnih sprememb težnostnega pospeška izvajajo tako, da pogledajo, kako se orbita sonde spreminja gleda na predvideno pot. To nam nekaj pove o lokalnih masnih spremembah, iz tega pa lahko sklepamo o notranji sestavi objekta.

Vse kaže, da je pod Cererinim površjem verjetno še vedno tekoči ocean slane vode. To je dokaj presenetljivo, saj bi pričakovali, da bo vsa voda na tako majhnem objektu zaradi zelo nizkih temperatur že zdavnaj zamrznila. Kaj ocean ohranja v tekočem stanju, še ni popolnoma jasno. Verjetno gre za kombinacijo gretja zaradi radioaktivnih razpadov elementov v kamninah ter mešanice močno slane vode in verjetno amonijevih spojin, ki močno znižujejo ledišče. Tekoči ocean dela Cerero še mnogo bolj zanimivo za nadaljnja opazovanja, saj nekako predstavlja zadnjo življenjsko fazo vodnega planeta. Ali v tem oceanu obstaja možnost življenja, je sedaj še popolna uganka, ki jo bodo astronomi raziskovali s prihodnjimi sondami.