

Raziskovanje izvora našega Osončja na vrhuncu

Mirko Kokole

Vprašanje nastanka našega Osončja je še vedno eno izmed najbolj vročih vprašanj astronomije. Kakšne so bile razmere in kakšna je bila sestava snovi, iz katere je Osončje nastalo, so ključni podatki, ki jih potrebujemo, da lahko odgovorimo na vsa vprašanja o nastanku in razvoju Osončja. Tako ni nič presenetljivega, da je raziskovanje kometov in pritlikavih planetov našega Osončja trenutno v velikem vzponu. Enega svojih vrhuncev bo doživelo v letu 2015, ko bomo prvič v zgodovini lahko od blizu videli pritlikava planeta Ceres in Pluton. Prvega bo marca obiskala vesoljska sonda Zora (Dawn), drugega pa julija sonda Nova obzorja (New Horizons).

Najprej pa se moramo ustaviti pri še enem prelomnem dogodku, prvem mehkem pristanku na kometu. 12. novembra letos je namreč na kometu 67/Čurjumov-Gerasimenko pristala sonda Philae, ki skupaj s sondo Rosetta preučuje ta komet. Odprava



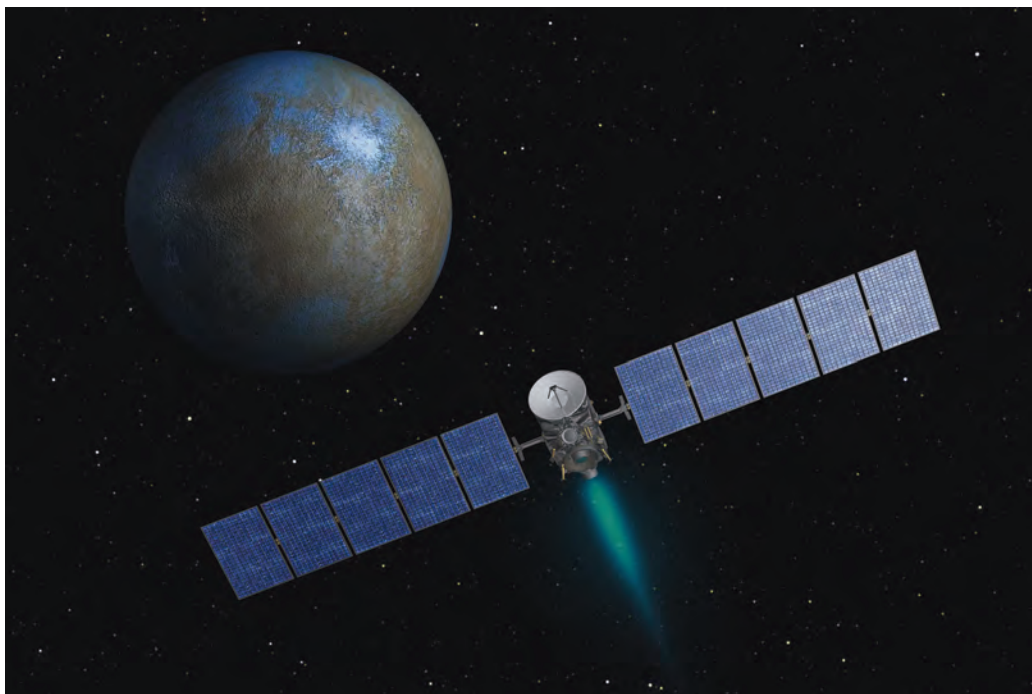
Rosetta je delo Evropske vesoljske agencije, ki prvič popolnoma sama upravlja tako zapleteno vesoljsko odpravo, in je pristanek zato še toliko večji uspeh.

Sonda Philae je velika približno toliko kot povprečni domači pralni stroj in je do komete prispela pripeta na sondo Rosetta. Od Rosette se je ločila 12. novembra ob 8. uri in 35 minut po univerzalnem času in v skoraj prostem padu pristala na kometu. Da si lahko predstavljamo, zakaj je to tako velik uspeh, moramo najprej povedati, da je bil komet v trenutku pristanka od Zemlje oddaljen kar 500 milijonov kilometrov, tako da so informacije s sonde potovale do Zemlje kar pol ure. Poleg velike oddaljenosti komet je ovira pri pristanku tudi majhnost komete, ki bi v premeru meril približno štiri kilometre, če bi bil okrogle oblike. Težnost takega objekta je kar 100.000-krat manjša od Zemljine. Ubežna hitrost je 0,5 metra na sekundo in tako je lahko že majhen odriv dovolj, da uideemo težnostnemu primežu komete.

Sonda Philae se je morala soočiti prav z vsemi težavami, ki so se lahko zgodile. Že med pristajanjem so operaterji ugotovili, da majhen plinski pogon, ki naj bi zagotovil, da sonda ob pristanku ostane pilepljena na tla, ne deluje. Ob pristanku so odpovedale tudi harpune, s katerimi naj bi se sonda zasidrila na površju komete. Tako je sonda Philae kar dvakrat poskočila in šele nato

Površje komete 67/Čurjumov-Gerasimenko z razdalje 40 metrov. Posnel ga je instrument ROLIS ob pristajanju sonde Philae. Meritve po pristanku so pokazale, da je površje komete veliko bolj trdo, kot so pred pristankom predvidevali. Največji objekti, ki jih vidimo, so skale, velike približno pet metrov.

Foto: ESA/Rosetta/Philae/ROLIS/DLR.



Umetniška predstavitev priboda sonde Zora v bližino pritlikavega planeta Ceres. Foto: NASA/JPL-Caltech.

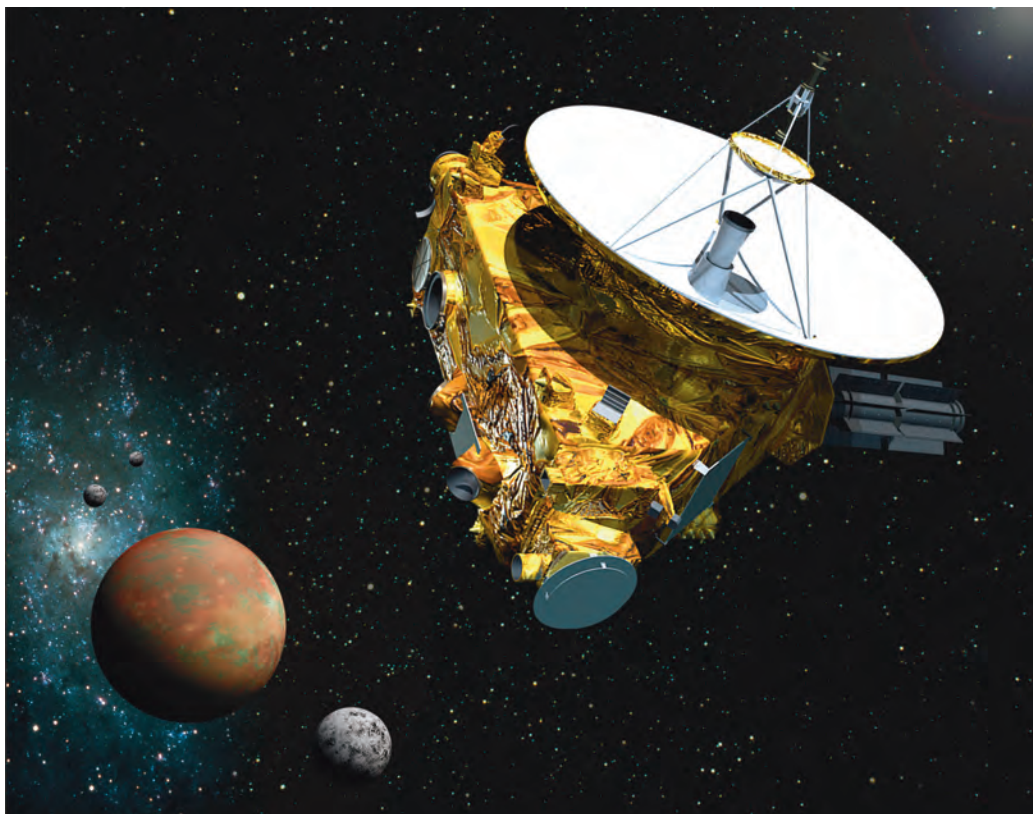
dokončno pristala. Prvi skok je bil zelo velik in je sondo odpeljal kar na višino enega kilometra, kar je v primerjavi z velikostjo komete zelo veliko. Drugi skok je bil nekoliko krajši in nižji. Sonda je tako dokončno pristala ob 17. uri po univerzalnem času. S pristankom pa se še niso končale vse težave. Sonda je pristala samo na dveh od treh nog in je visela pod kotom približno 30 stopinj. Druga težava ponesrečenega pristanka je bila, da je sonda pristala ob robu previsa, kjer je osvetljenost bistveno manjša in je bila zato sonda popolno odvisna le od baterije. Hkrati je imela komunikacijske težave s sondo Rosetta, preko katere je na Zemljo pošiljala podatke.

Kljub pristanku, ki se ni izšel ravno po predvidevanjih, je upravljavcem sonde na koncu uspelo uporabiti in zbrati podatke iz vseh desetih instrumentov, s katerimi je bila opremljena sonda Philae. Na dokončne

rezultate meritev bomo morali še nekoliko počakati, saj jih morajo raziskovalci temeljito obdelati, preden lahko razglasijo rezultate. So pa že povedali, da komet ni takšen, kot so predvidevali. Med drugim se je pokazalo, da je led, kjer je pristala sonda, bistveno trši od pričakovanj. Spektroskopske meritve kažejo na veliko vsebnost preprostih organskih molekul.

Sonda Philae je po 57 urah, ko je iztrošila baterijo, odšla v elektronsko mirovanje (hibernacijo), iz katerega se bo morda zbudila, če bo dobila dovolj svetlobe, ko bo komet bližje Soncu. V tem času bo sonda Rosetta nadaljevala natančno opazovanje komete in njegove okolice, medtem ko se bo komet počasi približeval Soncu in se prebujal iz ledenega spanca.

Zaključimo torej lahko, da sta sondi Philae in Rosetta kljub vsem mogočim težavam izjemno uspešni in pomenita velik tehnološki



Umetnikova predstava sonde Nova obzorja, ko bo prispela v bližino Plutona in njegove lune Haron.

Foto: Johns Hopkins University Applied Physics Laboratory/Southwest Research Institute (JHUAPL/SwRI).

in znanstveni napredek v opazovanju kometov.

Kot smo na začetku omenili, Rosetta ni edina odprava, ki podira rekorde. Sonda Zora, ki bo marca začela z opazovanjem drugega največjega pritlikavega planeta Ceres, nam bo prav tako prvič od blizu pokazala, kakšen natančno je ta objekt, ki po velikosti pomeni mejo med planetom in asteroidom. Še pomembnejši od omenjenih dveh dosežkov bo trenutek, ko bo sonda Nova obzorja prispela v bližino Plutona, predvidoma julija leta 2015. Takrat bomo prvič zares videli, kakšni so objekti, ki so izjemno oddaljeni od Sonca. Pluton je od Sonca oddaljen kar 4,4 milijarde kilometrov, kar je devetkrat

več kot komet 67/ Čurjumov-Gerasimenko, na katerem je pristala sonda Philae. Informacije, ki jih bo poslala sonda Nova obzorja, bodo do nas potovale kar štiri ure in pol. Pluton in objekti, ki se nahajajo v tem delu Osončja, so sestavljeni iz materialov, ki so se od nastanka Osončja zelo malo spremenili. Kometi sicer ravno tako prihajajo iz tega območja, a je njihova sestava lahko že nekoliko spremenjena, ker občasno pridejo veliko bližje Soncu.

Leto 2015 bo tako predvidoma prineslo velik napredek v poznavanju našega Osončja, z nestrpnostjo pa že pričakujemo, kaj nam bodo razkrila opazovanja sond Rosetta, Zora in Nova obzorja.

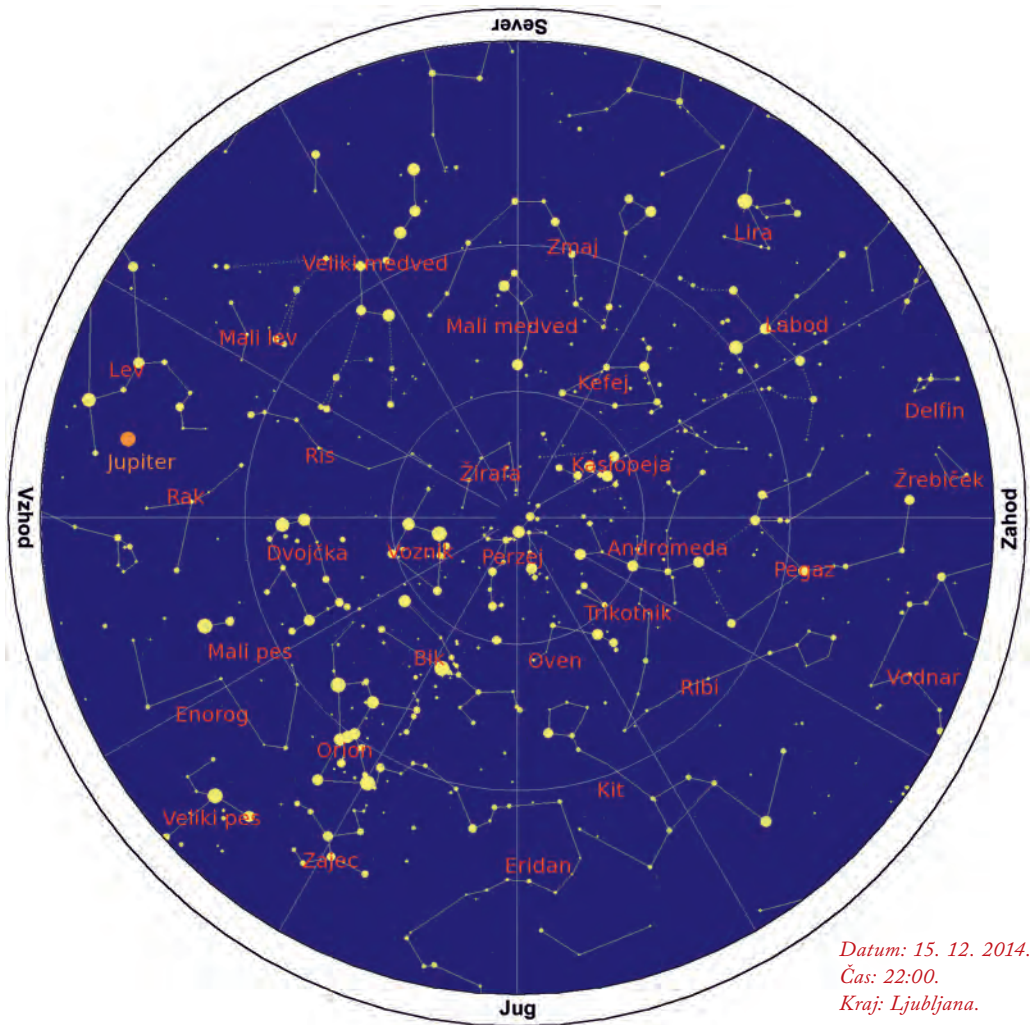


Table of Contents

Editorial

Tomaž Sajovic

Astrophysics

How Do Planets Form?

Janez Strnad

The image captured by astronomers using ALMA antennas has generated a lot of interest and demonstrated ALMA's high-resolution capabili-

ties. Even more importantly, the image directly confirmed the idea of planets forming in a protoplanetary disc. This most detailed image yet shows a protoplanetary disc forming around a young Sun-like star HL Tauri located 450 light years from Earth in the constellation of Taurus. There are clearly visible gaps in the disc which probably occurred when embryonic planets attracted matter from their immediate vicinity