

Sonda Nova obzorja doseže cilj

Mirko Kokole

Letošnje leto je leto odkrivanja pritlikavih planetov. Sonda *Zora* (*Dawn*) se je vtirila v orbito prvo odkritega pritlikavega planeta Cerere, kjer ga bo opazovala dalj časa. 14. julija pa je na cilj prispela še druga pomembna vesoljska sonda - sonda *Nova obzorja* (*New Horizons*). Takrat smo in bomo lahko končno videli, kako sta v resnici videti pritlikavi planet Pluton in njegov sistem lun.

Plutonov sistem, ki ga sestavljajo Pluton ter lune Haron, Niks, Stiks, Hidra in Kerber, je izjemno zanimiv. Že sam Pluton ni navaden nebesni objekt, saj pripada večji skupini transneptunskih objektov, oziroma bolj natančno, je največji predstavnik Kuiperjevega pasu. To je pas nebesnih objektov, katerih orbite so bolj oddaljene od Sonca, kot je orbita Neptuna. Ti objekti so posebni predvsem zato, ker predstavljajo najbolj primitivne predstavnike Osončja in so se od njegovega nastanka le malo spreminjali. Zato bodo rezultati, ki jih bo poslala sonda *Nova obzorja*, izjemno zanimivi in pomembni. Sistem Plutonovih lun je tudi dinamično zanimiv, saj Pluton in Haron sestavljata nekak dvojni planet, ki kroži okoli skupnega težišča, ostale male lune pa se gibajo v spreminjajočem težnostnem polju, ki ga ustvarjata Pluton in Haron. Tak sistem je dinamično izjemno zapleten in nestabilen. Tako je uganka, kako so se lahko lune Niks, Stiks in Kerber ohranile v svojih orbitah dalj časa. Sistem je zanimiv tudi zato, ker lahko predstavlja tudi model dvojne zvezde, okoli katerih se nahajajo planeti.

Ker ima sonda zelo veliko hitrost, približno 14 kilometrov na sekundo, se žal ne bo mogla vtiriti okoli Plutona, ampak bo le letela mimo njega in pri tem zbrala kar se da veliko podatkov.

Nabor instrumentov na sondi je izbran tako,

da bodo z njim čim bolje preučili Pluton in njegov sistem lun. Sonda je zasnovana tako, da nima nobenih premikajočih mehanskih delov, ki bi se lahko na deset let dolgo poti pokvarili. Narejena je kot termo steklenica, tako da v sondo ni bilo treba vgraditi prevelikih grelcev, ki preprečujejo, da bi instrumenti zamrznili. Tudi elektronsko je sonda zelo dobro zasnovana, saj porabi le nekoliko več energije kot navadna domača 150-vatna žarnica. Sonda vsebuje sledeče instrumente.

LORRI (*Long Range Reconnaissance Imager*) je najpreprostejši instrument na sondi, sestavljata ga zrcalni teleskop s premerom 20,8 centimetra in CCD-kamera. Instrument nima premikajočih delov in optičnih filtrov, ki bi omejevali dostop svetlobe do svetlobnega tipala, zato je ta instrument, ko je sonda bila še daleč od Plutona, prvi poslal na Zemljo bolj podrobne slike Plutonovega površja. Ko pa je bila sonda Plutonu najbližje, je LORRI posnel Plutonovo površje s veliko ločljivostjo. Na teh slikah smo lahko razločili značilnosti površja, ki so večje od sto metrov.

SWAP (*Solar Wind Analyzer around Pluto*) in **PEPSSI** (*Pluto Energetic Particle Spectrometer Investigation*) sta oba sestavljena iz detektorjev za delce s visokimi energijami. To so tisti delci, ki letijo z zelo veliko hitrostjo. Lahko so to jedra atomov, ioni ali pa fotoni ultravijolične in rentgenske svetlobe. Oba detektorja bosta lahko tako štela delce kot tudi izmerila njihovo energijo. Z njima bodo lahko ugotovili, kakšni visoko energetski delci so v bližini Plutona, koliko jih je in kako sodelujejo s Plutonovim ozračjem.

REX (*Radio Experiment*) je instrument, ki je del komunikacijske opreme sonde. Opazoval bo, kako so bodo uklanjali radijski valovi, po katerih komunicira sonda s Zemljo. Uklonjanje valov je odvisno od mase

in števila različnih molekul ter temperature Plutonove atmosfere.

Alice je ultravijolični spektrograf. Spektrograf je instrument, ki s pomočjo uklonske mrežice razkloni belo svetlobo na njene sestavine, se pravi na različne valovne dolžine. Po domače, iz bele svetlobe naredi mavrico. Ultravijolični spektrograf opazuje svetlobo v ultravijoličnem delu spektra. Tak spektrograf je zelo učinkovit pri določanju elementov in njihove zastopanosti v atmosferi. Instrument je tako uporaben, da je v različnih oblikah vgrajen v skoraj vseh vesoljskih sondah. Za primer povejmo, da je na vesoljski sondi Evropske vesoljske agencije (ESA) *Rosetta* tako rekoč enak instrument z enakim imenom.

Alice bo opazovala, kako Plutonovo ozračje seva v ultravijolični svetlobi ter kako to svetlobo absorbira. Poleg tega je instrument narejen tako, da bodo lahko z njim naredili tudi dvodimenzionalno sliko Plutonovega ozračja.

Ralph je sestavljen iz dveh delov. Prvi del instrumenta je *MVIC* (*Multispectral Visible Imaging Camera*). To je CCD-kamera, pred katero so lahko štirje različni optični filtri, ki prepuščajo samo določeni del spektra vidne svetlobe. Eden od filtrov je izbran tako, da prepušča samo del svetlobe, ki jo odbija zamrznjeni metan. Tako bodo lahko naredili karto Plutonovega površja, ki bo prikazovala, kako je po njem razporejen metanski led. Ostali optični filtri so namenjeni bolj splošni uporabi in prepuščajo modro, rdečo in infrardečo svetlobo. Poleg delovanja s filtri lahko instrument deluje tudi brez njih. To možnost bodo uporabili takrat, ko bodo potrebovali največjo občutljivost.

Drugi del instrumenta je *LEISA* (*Linear Etalon Imaging Spectral Array*). Ta instrument je sestavljen iz CCD-detektorja, na katerem je pritrjen posebni optični filter, ki ga imenujemo variabilni linearni filter. To je filter, ki je narejen iz množice zaporedno razporejenih interferenčnih filtrov. Interferenčni filter je tak filter, ki prepušča zelo

ozek pas valovnih dolžin. Če smo nekoliko površni, lahko rečemo, da prepušča samo eno valovno dolžino. Še sestavimo več takih filtrov zelo na gosto drug poleg drugega, tako da se posamezne valovne dolžine razlikujejo med seboj le zelo malo, dobimo linearni variabilni filter.

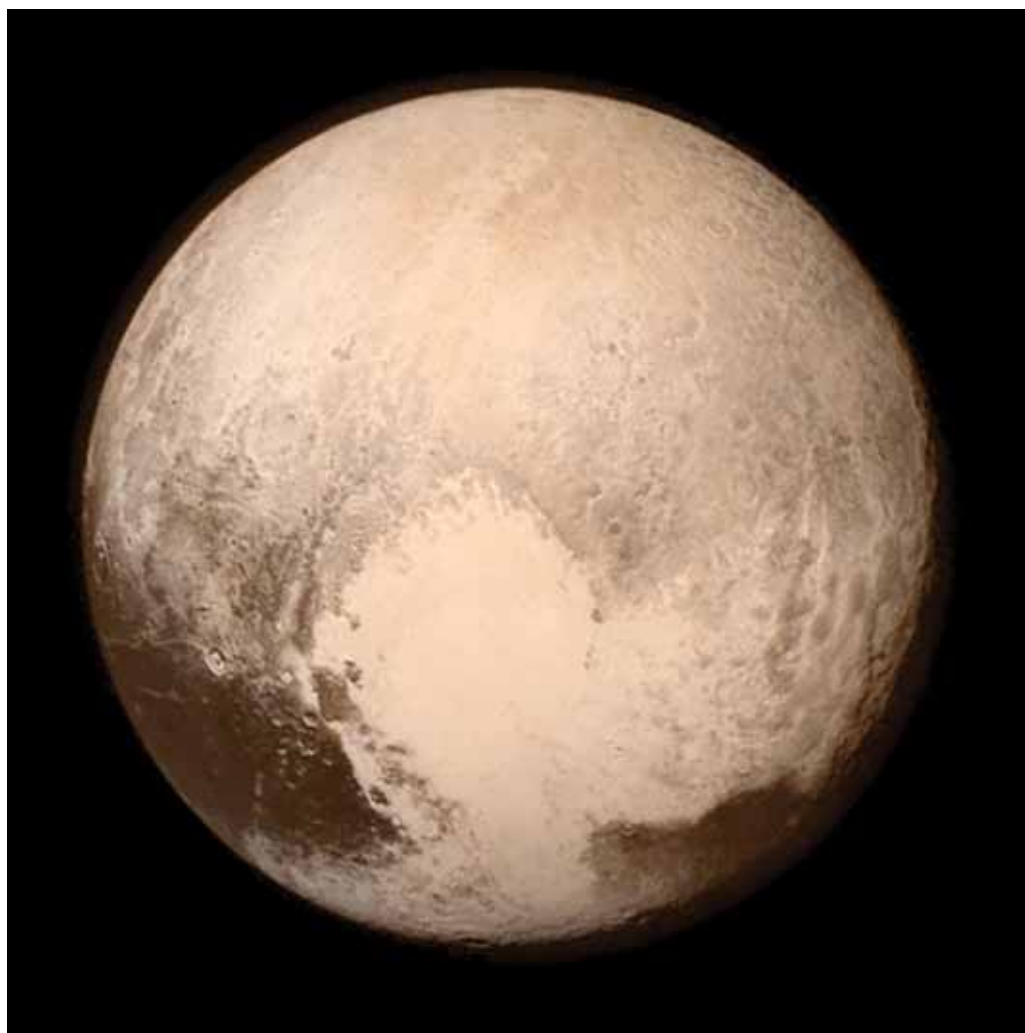
Če gledamo skozi tak filter v različnih koncih, vidimo svetlobo z različnimi valovnimi dolžinami. Linearni variabilni filter v instrumentu *LEISA* deluje v infrardečem delu spektra. S tem instrumentom bodo ugotovili sestavo Plutonovega površja. Dobili bodo karto porazdelitve vode, metana, ogljikovega monoksida in dušika. Z instrumentom bodo lahko odkrili tudi druge sestavine, ki morda sestavljajo Plutonovo površje.

SDC (*Student Dust Counter*), študentski števec delcev, je instrument, ki so ga načrtovali in zgradili študentje in njihovi mentorji z Univerze v Coloradu. Osnovni princip delovanja tega instrumenta je zelo preprost. Detektor je sestavljen iz debelega filma PVDF (Poliviniliden florid, Polyvinylidene fluoride, organski polimer), na vsaki strani filma pa je naparjena mešanica aluminija in niklja. Tak detektor je nekakšen elektronski kondenzator, ki se mu spremenijo lastnosti, ko vanj prileti delec. Iz spremembe električnega polja v kondenzatorju lahko izračunamo, kakšno maso je imel delec in s kakšno hitrostjo se je zaletel v detektor. Študentski števec delcev bo deloval ves čas odprave in nam bo tako priskrbel veliko informacij o porazdelitvi mikroskopsko majhnih delcev v našem osončju.

Poleg opisanega in izjemno preudarno izbranega nabora instrumentov je bilo za uspešno izvedbo misije potrebno tudi zelo natančno načrtovanje leta sonde skozi Plutonov sistem. Sonda namreč ne more hkrati opazovati in se sporazumevati z Zemljo, čas povratne informacije pa je predolg. Sonda *Nova obzorja* bo tako imela najdaljšo sekvenco samostojnega opazovanja v zgodovini vesoljskih sond.

In ker je prenos podatkov iz tako velikih razdalj izjemno počasen, bomo rezultate opazovanj sprejemali vse do konca leta 2016. Vendar pa so načrtovalci poskrbeli, da bo naša radovednost potešena. Prve slike Plutona smo lahko videli že 4. julija, do 20. julija pa smo vsak dan prejeli eno novo sliko. Te slike sicer ne bodo dovolj kakovostne za znanstveno obdelavo, saj bodo zelo numerično zmanjšane, kar pomeni da ne bo-

do vsebovali vseh možnih informacij. Bodo pa dovolj kakovostne, da bomo lahko dobili občutek, kakšni so Pluton in njegove lune. Julij bo tako izjemno zanimiv mesec, ko bomo lahko vsak dan nekaj novega izvedeli o tem izjemno oddaljenem sistemu objektov, ki nam je bil do sedaj še tako rekoč popolnoma nepoznan.



Slika Plutona, ki jo je z instrumentoma LORRI in Ralph posnela sonda Nova obzorja, ko je bila od Plutona oddaljena 450.000 kilometrov. Najmanjše podrobnosti, ki jih je še mogoče razločiti na sliki, so velike 2,2 kilometra.

Vir: NASA/JHUAPL/SwRI.