

Saturn – gospodar prstenova

Vibor Cipan (MSP)
cipan@ifs.hr

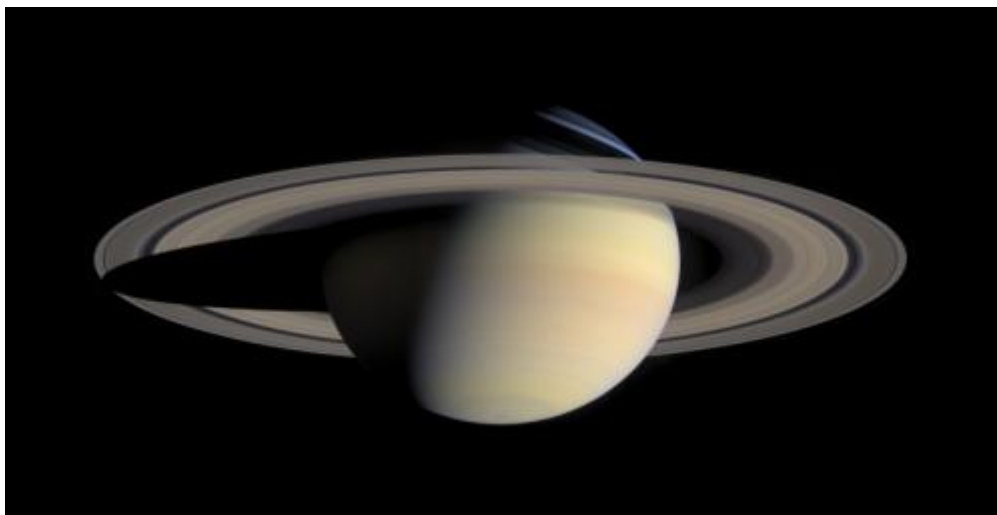
*Prirodoslovno-matematički fakultet – Fizički odsjek
Bijenička cesta 32, HR-10000 Zagreb, Hrvatska*

Saturn i njegov tajanstveni mjesec Titan su primarna odredišta Cassini – Huygens misije, projekta koji su zajedničkim snagama razvili NASA (National Aeronautics and Space Administration), ESA (European Space Agency) i ASI (Agenzia Spaziale Italiana), uz potporu nekoliko europskih partnera iz akademske i industrijske zajednice. Cassini – Huygens misiju vodi JPL (Jet Propulsion Laboratory) za NASA-u. Cassini letjelica je lansirana 15. listopada, 1997. uz pomoć rakete Titan IVB/Centaur s Cape Canaverala u Floridi

TAJNE SATURNA I TITANA

Cassini – Huygens misija odaje počast dvojici astronoma iz 17-og stoljeća koji su među prvima promatrali Saturn: Jean-Dominique Cassini (koji je otkrio nekoliko Saturnovih prirodnih satelita kao i neke detalje na prstenima – Cassinijeva pukotina); Christiaan Huygens je poznat po otkriću Saturnovog najvećeg mjeseca – Titana. Zadatak ove misije jesu četverogodišnja intenzivna istraživanja Saturnovog sustava, što uključuje proučavanje njegove atmosfere i magnetosfere, prstena, nekolicine mjeseci i Titana. Ova misija predstavlja rijetku priliku kako bi se dobili odgovori na neka od najvažnijih pitanja o nastanku Sunčevog sustava i uvjetima koji su vladali u ranim fazama nastanka i formiranja Zemlje, također, misija će dati još čitav niz odgovora o samom Saturnu.

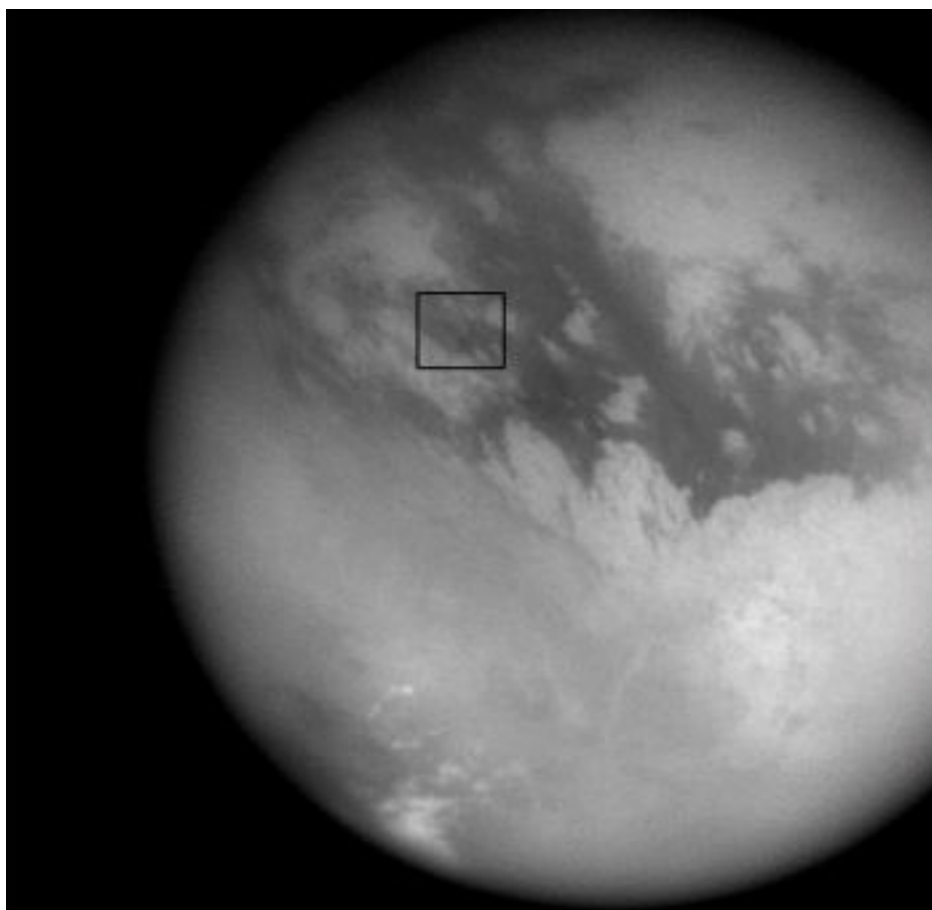
Saturn, njegovi prstenovi i mjeseci u sebi kriju tajnu nastanka Sunčevog sustava. Iscrpno proučavanje prstena i ledenih mjeseca, može nam dati informacije o vrsti materijala i načinu nastanka ovog planetnog sustava. Saturnova atmosfera je manje burna nego Jupiterova – ali i dalje ostavlja iza sebe gomilu neodgovorenih pitanja.



Titan, Saturnov najveći mjesec, krije sam svoje nepoznanice. Što se događa ispod Titanove atmosfere koja po svojem sastavu odgovara Zemljinoj primordijalnoj atmosferi? Podaci s misija Voyager dali su naslutiti da se ispod ove guste atmosfere nalaze jezera, mora i oceani tekućeg etana ili metana. Ostaje pitanje o prirodi procesa koji se odvijaju na Titanovoj površini – mjesta na kojem je običan led toliko hladan da je čvrst poput kamena. Ovo su samo neka od pitanja na koje bi je Cassini – Huygens trebala odgovoriti – i to je dobrim dijelom učinila kada se Huygens spustio na površinu ovog tajanstvenog mjeseca.

NA PUTU DO SATURNA

Kako bi se ostvarili ciljevi ove misije, NASA-in orbiter Cassini i ESA-ina sonda Huygens nose velik broj vrlo sofisticiranih uređaja – njih 27. Misiju financira NASA s europskim partnerima. Misija će dati najpotpunije informacije ikad dobivene u istraživanjima planetnog sustava.



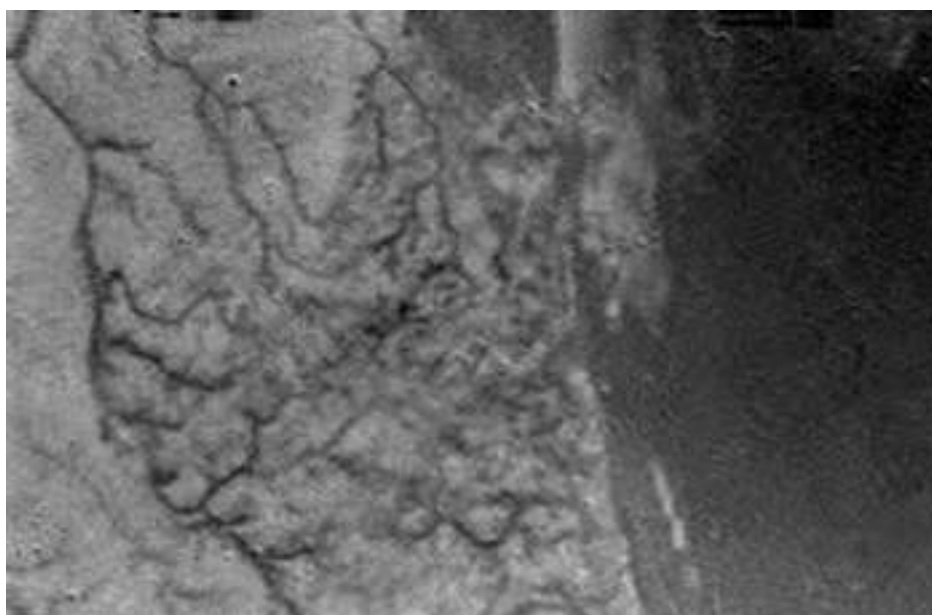
Tijekom leta, Cassini je dva puta proletio pokraj Venere kako bi uz pomoć gravitacije povećao svoj brzinu – jednom u travnju 1998., a drugi put u lipnju 1999. U kolovozu 1999. je proletio pokraj Zemlje, dok je pokraj Jupitera preletio u prosincu 2000.g. Brzina letjelice se povećavala nakon svakog proleta pokraj planeta, pametno iskorištavajući gravitaciju. U srpnju, 2004. godine, Cassini je stigao do Saturna. U blizinu ovog planeta, upalio je motore na letjelici kako bi usporio letjelicu i učinio ju umjetnim satelitom Saturna. Cassini će 70-ak puta obići Saturn. Kasnije tijekom 2004. Cassini je prilagodio svoju putanju i na sam Božić, 25. prosinca 2004. otpustio sondu Huygens koja je tada krenula na svoje 3-tjedno putovanje prema Titanu. Nakon ulaska u atmosferu i otvaranja padobrana, sonda se lagano spustila na

Titan. Podatke koje prikupio, Huygens poslao je na orbiter Cassini, a nakon toga oni su poslani na Zemlju.

Tijekom misije, orbiter će izvesti 50-ak bliskih proleta pokraj određenih objekata, što uključuje oko 35 proleta pokraj Titana kao i oko drugih hladnih mjeseca. Dodatno, proletjet će još barem 25 puta pored drugih Saturnovih mjeseca. Promjene nagiba putanje letjelice, omogućit će joj proučavanje Saturnovih polarnih područja, ali i područja oko ekvatora.

ZNANSTVENI ZADACI

Jedan od najvećih zadataka cijele misije je detaljno upoznavanje svojstava Saturnovih velikih prstenova, ali osobito je važno ispitivanje Titana. Titan je najveći Saturnov mjesec čiju atmosferu bogatu dušikom uglavnom čine još i mnogobrojne organske molekule. Te se molekule konstantno formiraju i padaju na Titanovu površinu. Utvrđivanje kemije Titanove atmosfere moglo bi biti presudno za razumijevanja nastanka života na Zemlji. Veliki dio Cassinijevih zadataka, bio je upotpunjen radom sonde Huygens.



Tijekom spuštanja Huygensa kroz Titanovu atmosferu (koje je potrajalo oko 2.5 sata, kamera je prikupila brojne fotografije, dok su drugi instrumenti određivali svojstva i sastav Titanove atmosfere. Sonda je po spuštanju na Titan još neko vrijeme mogla slati podatke. Istraživanje Titana će se također obavljati uz pomoć 'foto-radara' koji nam omogućiti upoznavanje površine ovog mjeseca. Jedan od instrumenata smještenih na Cassiniju će slikati svojstva i događaje unutar Saturnove magnetosfere – magnetskog 'balona' koji okružuje planet. Uređaj će prikupljati slike aktivnih područja plazmene ovojnice koja okružuje Saturn i njegove mjesece, uključujući Titan. Čitav će niz drugih instrumenata proučavati strukturu magnetskog polja, neutralne i nabijene čestice, i radio-valove koji nastaju u međudjelovanjima između magnetosfere i Sunčevog vjetrova s tijelima unutar Sunčevog sustava.

O PRSTENOVIMA

Saturnovi prsteni su, uz Titan, glavni cilj ove misije. Misije Voyager 1 i Voyager 2 pokazale su da su prstenovi sastavljeni od tisuća manjih grupa prstenova – koji se većim dijelom sastoje od ledenih čestica koje se međusobno razlikuju po veličini. Ima ih velikih svega 1 milimetar pa do velikih blokova. Razlike među bojama unutar prstena, govore da se među njima nalaze i stijene – minerali. Pitanje nastanka Saturnovog prstena već dugo vremena čeka svoj odgovor. Da li su prstenovi nastali raspadom nekog od Saturnovih satelita ili na neki drugi način?

Cassini bi mogao pomoći u davanju odgovora i na to pitanje. Dolazak Cassinija u blizinu Saturna je pažljivo planirano kako bi se osvijetljenost prstenova iskoristila. Naime, u to je vrijeme, (kraj 2004) njihova osvijetljenost bila vrlo velika. Cassini će biti u mogućnosti detaljno ispitati prstenove, njihov sastav, međudjelovanja ali će i provoditi vrlo iscrpna ispitivanja dinamike unutar prstenova tijekom svoje 4-godišnje misije. Sva će ta saznanja, znanstvenicima mnogo pomoći u učvršćivanju teorija o načinu nastanka Sunčevog sustava

LEDENI SATELITI

Među mnogobrojnim ledenim satelitima koji će biti istraživani, nalazi se i Enceladus – koji je gotovo u potpunosti načinjen od leda i prepun je raznolikosti na površini. Cassini će utvrditi da li Enceladus ima nekakav izvor topline koji rastapa led na površini te na taj način briše kratere. Neki znanstvenici sumnjaju da bi se na površini tog mjeseca mogli nalaziti i mali vulkani – u obliku gežira. Smatra se, također, da ovi vulkani izbacuju čestice koje onda Saturnova gravitacija zarobi u svoj E-prsten.



Mjesec Iapetus (Iapetus) će biti istraživan zbog svoje jedinstvene površine. Jedna je strana ovog mjeseca vrlo svijetla poput snijega dok je druga vrlo tamna – poput asfalta te se smatra da sadrži složene organske spojeve. Cassini će nam dati odgovore na pitanja da li je tamni materijal na mjesecu tamo i formiran ili je došao iz nekog drugog izvora.

ZAKLJUČAK

Najudaljeniji planet koji su ljudi poznavali u antici je bio Saturn. Danas je Saturn najudaljenije tijelo u svemiru oko kojeg je ljudska vrsta postavila letjelicu načinivši ju prvim umjetnim satelitom. Misija Cassini Huygens je u mnogome posebna i velika, ali osobita njezina veličina leži upravo u činjenici da je suradnjom znanstvenika, industrije, Vlada i akademskog sektora postignut cilj – istraživanje nečeg novog, do tada samo naslućivanoga. Premda skupa i kritizirana od svojih početaka, ova misija nadahnjuje nove generacije istraživača, a nama ostalima daje uvid u neke od najdivnijih prizora koje nam priskrbuje Saturn – gospodar prstenova.