

Saulės sistema

Magda Stavinschi, Beatriz García, Andrea Sosa

International Astronomical Union

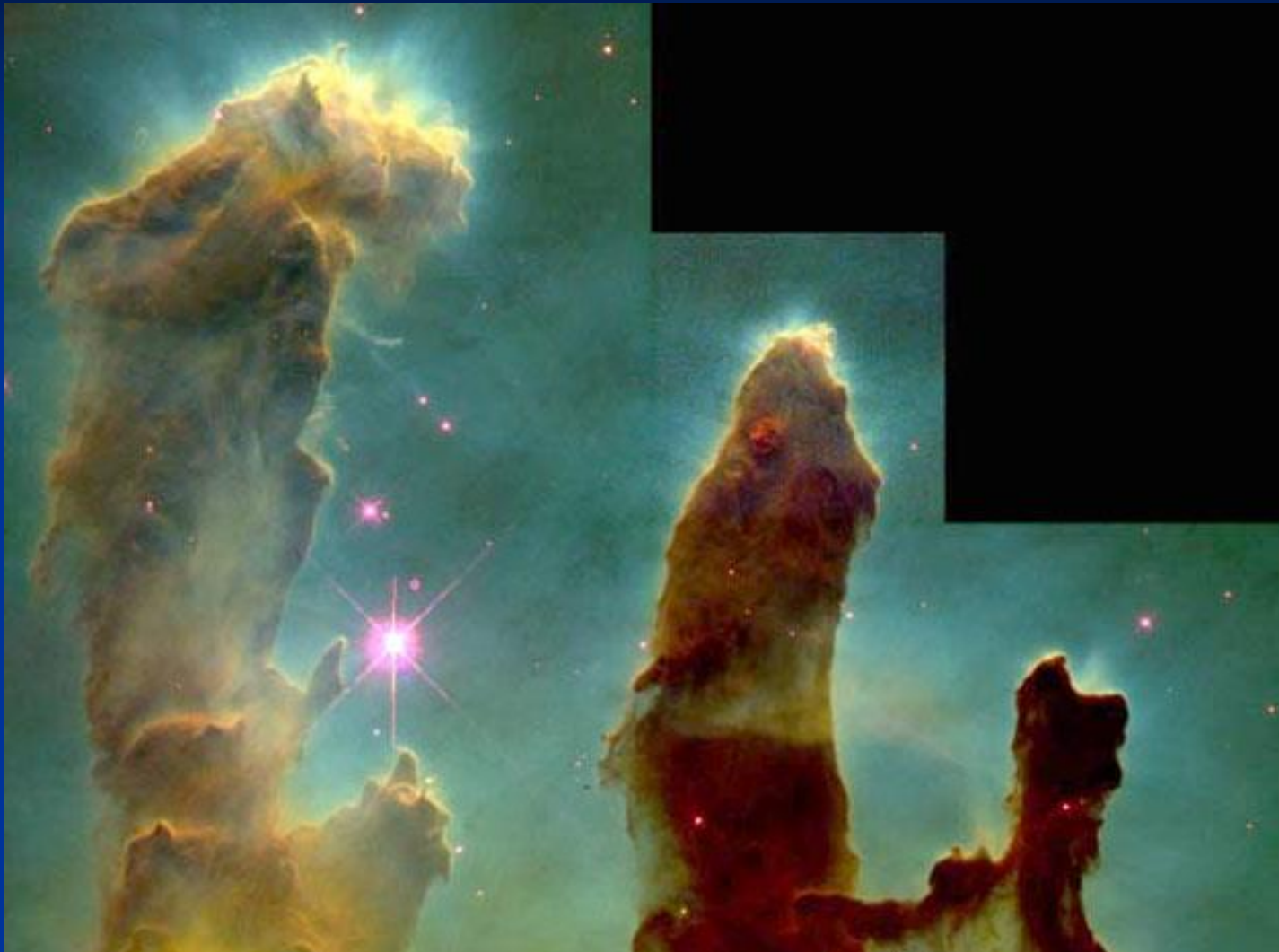
Astronomical Institute of the Romanian Academy, Romania

ITeDA and National Technological University, Argentina

University of the Republic, Uruguay



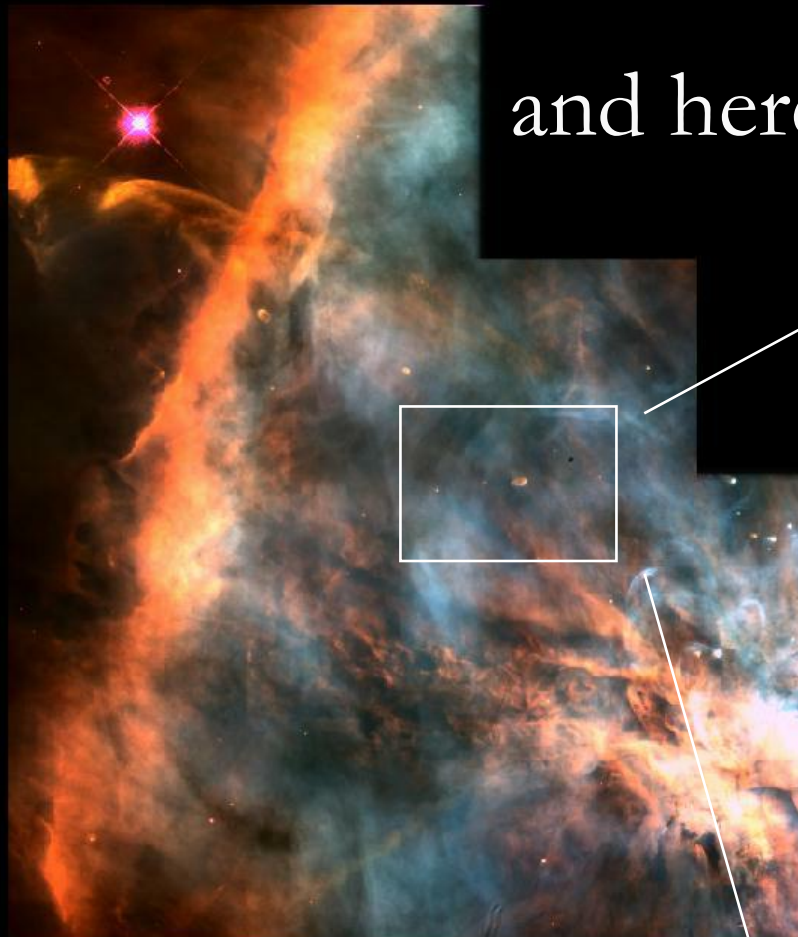
Štai kur gimsta žvaigždės



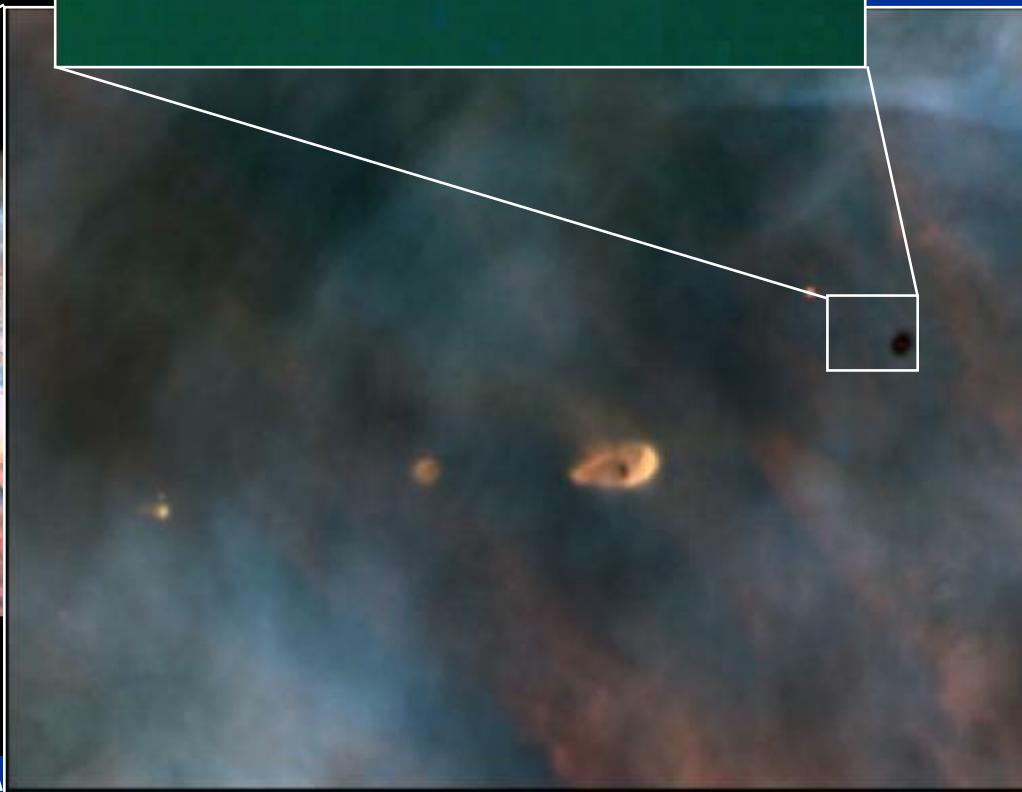
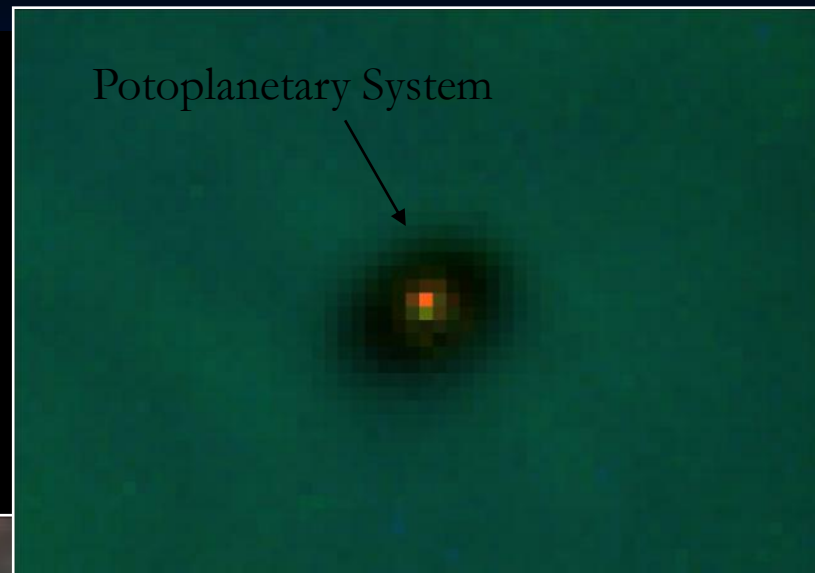
Messier 16, Pillars of creation.
Credit: Hubble Space Telescope

The Orion Nebula

and here



Hubble Space Telescope
Wide Field Planetary Camera 2



Planetos praeityje: plika akimi matomos

Merkurijus
Venera
Marsas
Jupiteris
Saturnas

Matomas
saulėlydžio
ar
saulėtekio
metu

Planetų išsidėstymas,
May- 2002



Saulės sistema šiandien

Ją sudaro Saulė ir visi aplink ją besisukantys kūnai, veikiami gravitacijos:

- 8 planetos Šimtai natūralių planetų palydovų
- Dešimtys nykštukinių planetų (tarp jų Cereros, Plutono, Haumėjos, Makemakės ir Eris)
- Nežinomas skaičius mažųjų kūnų: asteroidų, kometų ir transneptūnų (planetų formavimosi procesų liekanų).



Kur yra Saulės sistema?

Jis yra Oriono rankoje,
vienoje iš Paukščių Tako
gijų.

"Spiralinė galaktika, panaši į Paukščių taką"



Paukščių Takas turi
apie 200 000 milijonų
žvaigždžių, o jo
skersmuo yra apie 100
000 š.m.

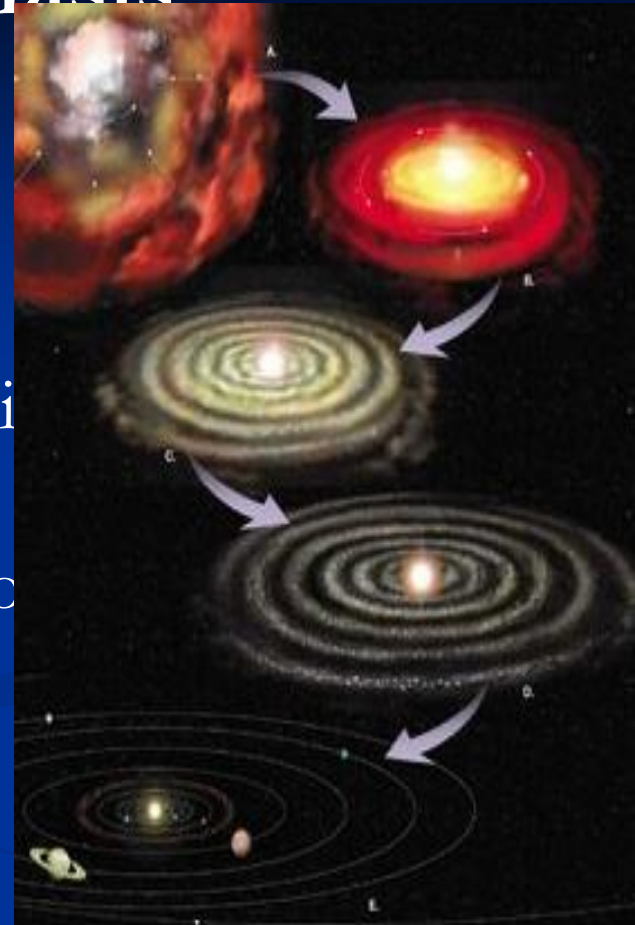
Saulės sistema nuo Galaktikos centro nutolusi ~25 000 šviesmečių atstumu (maždaug pusė spindulio), o apsisukti aplink centrą trunka 250 milijonų metų. Greitis yra 220 km/s (800 000 km/val.)



Paukščių tako modelis pagal Spitzerio infraraudonųjų spindulių stebėjimus (2005 m.); mūsų Galaktika yra spiralinė.

Saulės sistemos formavimasis

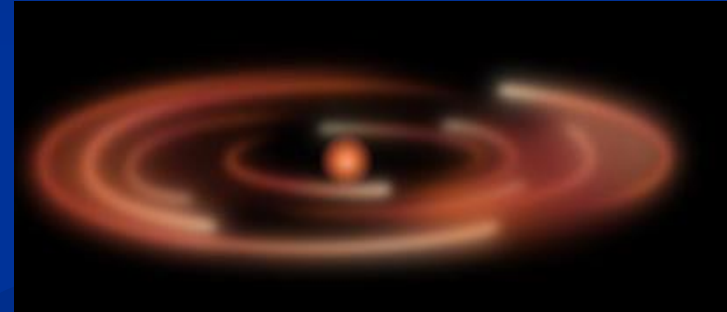
- Remiantis standartine teorija, maždaug prieš 4,6 mlrd. metų Saulės sistema susiformavo gravitaciškai susitraukus tarpžvaigždiniam dujų ir dulkių debesiai. Debesis suiro dėl stipraus sukretimo (galbūt supernovos sproginimo), dėl kurio gravitacinė jėga įveikė dujų slėgį.



- Dėl kampinio momento išsaugojimo migla sukosi vis greičiau ir greičiau, plokštėjo, jos centre atsirado protosolis, o aplink ją - protoplanetinis dujų ir dulkių diskas.

Saulės sistemos formavimasis

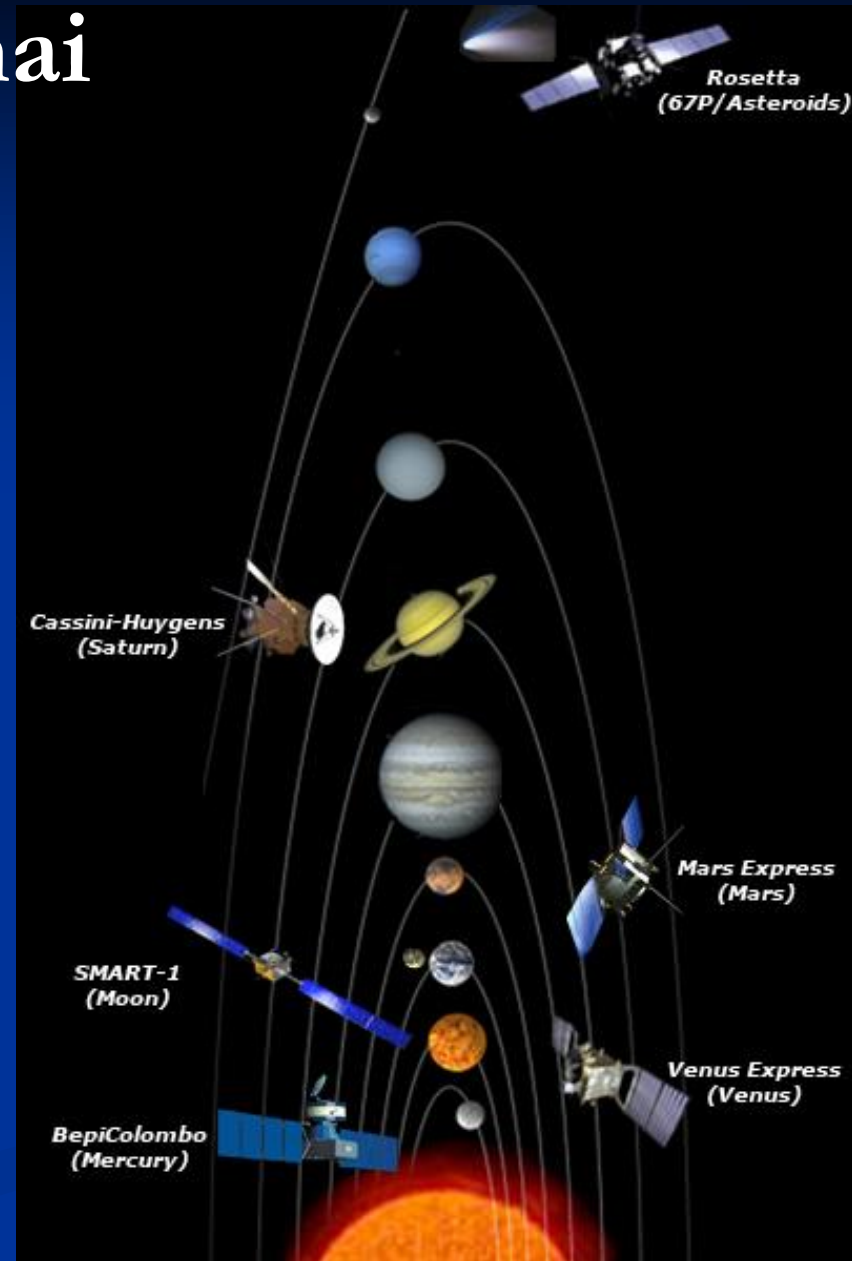
- Protoplanetiniame diske kondensavosi maži kieti branduoliai (planetezimalai), kurie vėliau akrecijos proceso metu susikaupė ir suformavo planetas.
- Pirmiau aprašyta standartinė teorija pripažįstama dėl to, kad didelės skiriamosios gebos radijo vaizdais buvo aptiktos protoplanetinės sistemos aplink daugelį jaunų žvaigždžių, ir dėl galimybės paaiškinti planetų susidarymą tose sistemose.



Saulės sistemos tyrimai

Saulėje sutelkta daugiau kaip 99,8 % SS masės, o 98 % kampinio momento tenka planetų orbitiniams judesiams.

Šiuo metu Saulės sistemos kūnai tiriami ne tik iš Žemės, bet ir naudojant kosminius teleskopus, siunčiant misijas į kosmosą ir net nusileidžiant ant jo paviršiaus.



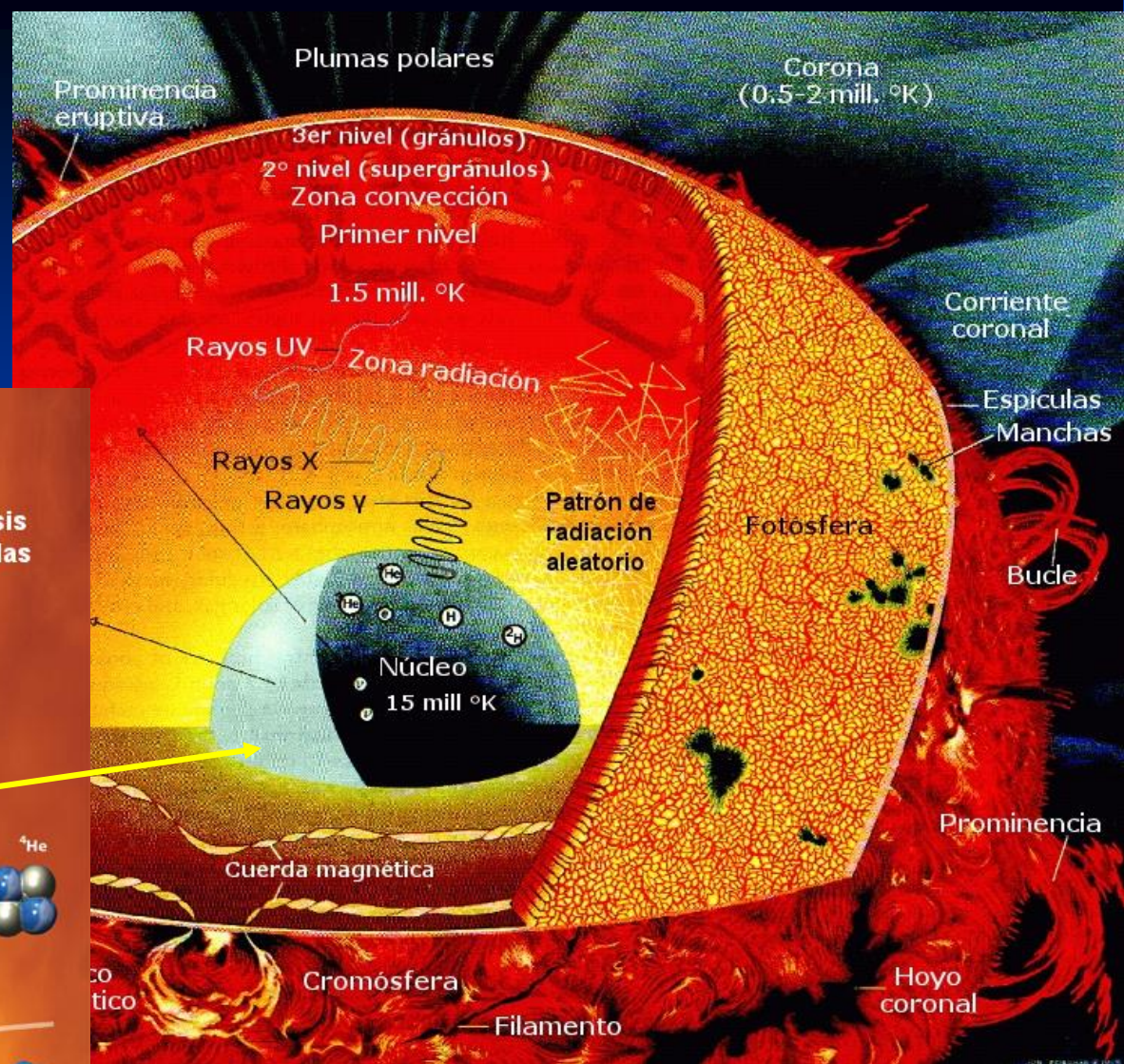
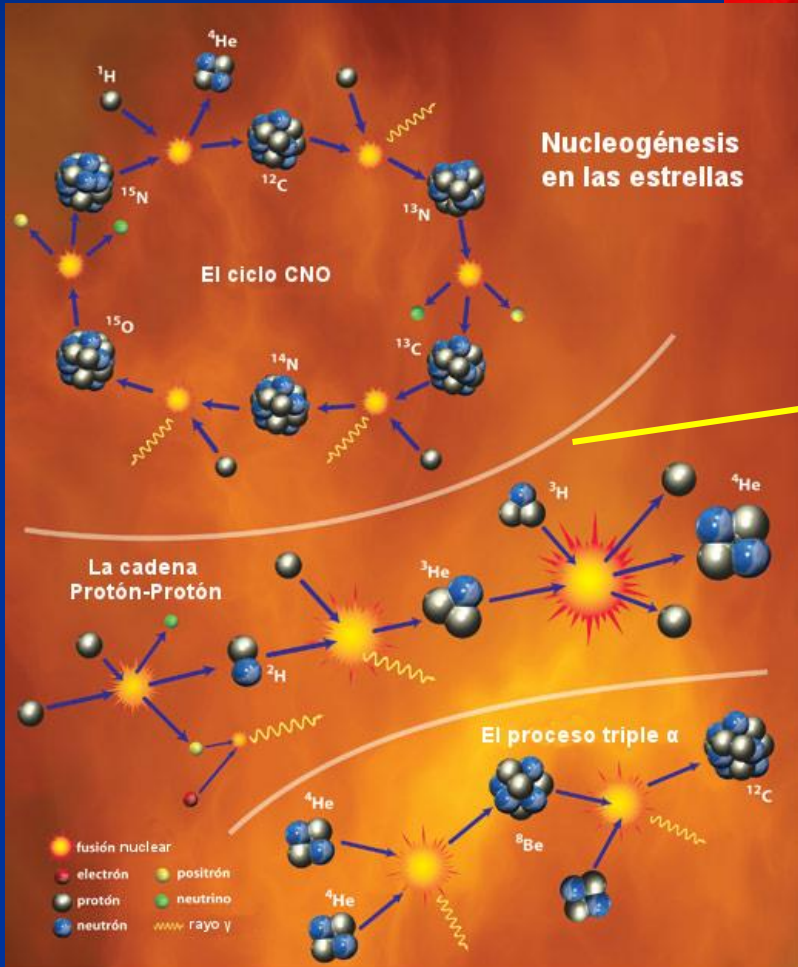
Mūsų žvaigždė: Saulė

- Saulė, kurios amžius 4600 milijonų metų, yra maždaug savo gyvavimo ciklo viduryje.
- Kiekvieną sekundę Saulės branduolyje 4 milijonai tonų materijos virsta energija, todėl susidaro daug neutrinų, pozitronų ir spinduliuotės.



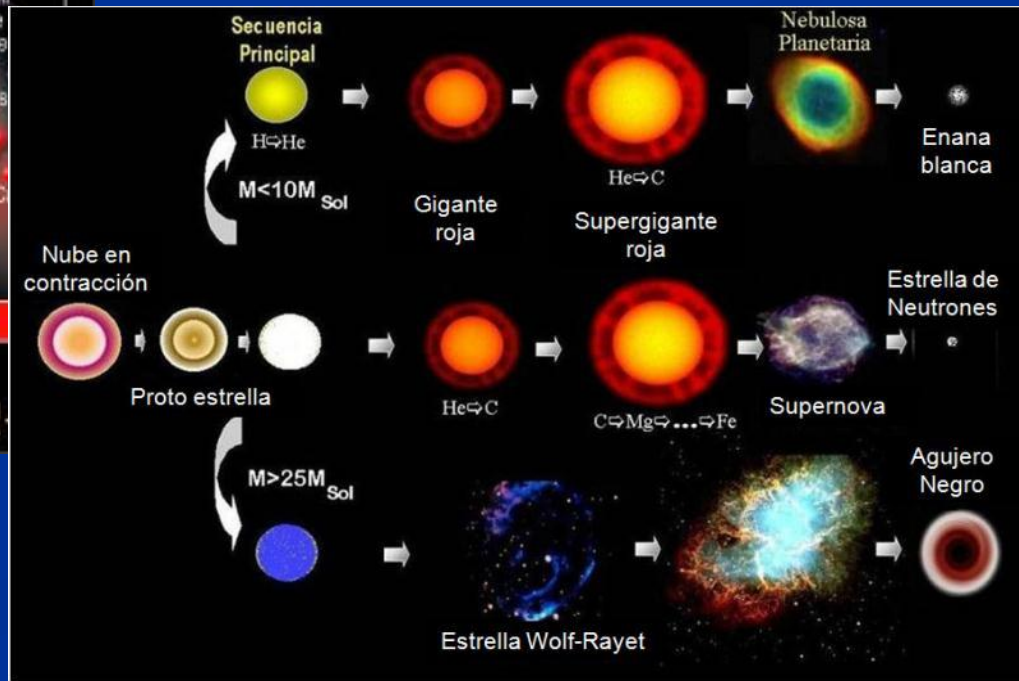
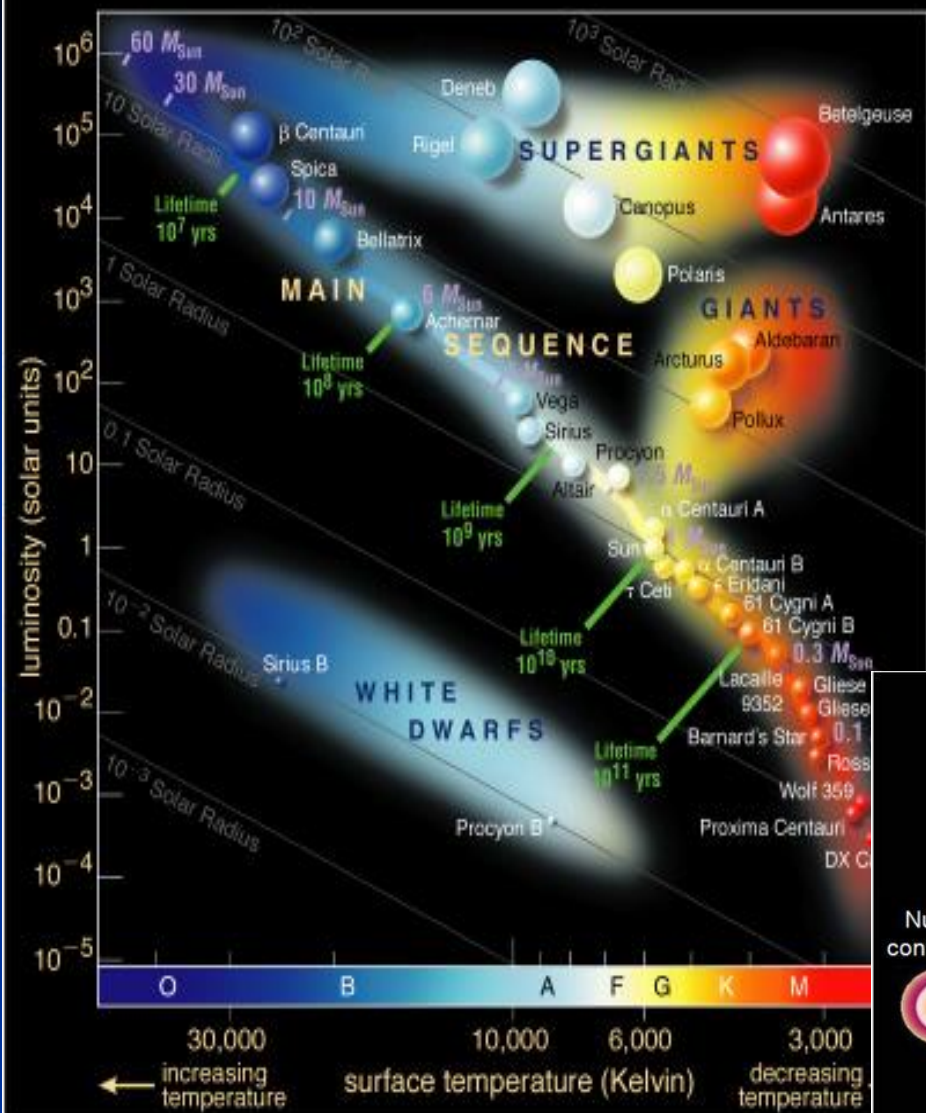
74 % Saulės sudaro H, 25 % - He, likusią dalį - sunkiausi elementai.

Saulės struktūra



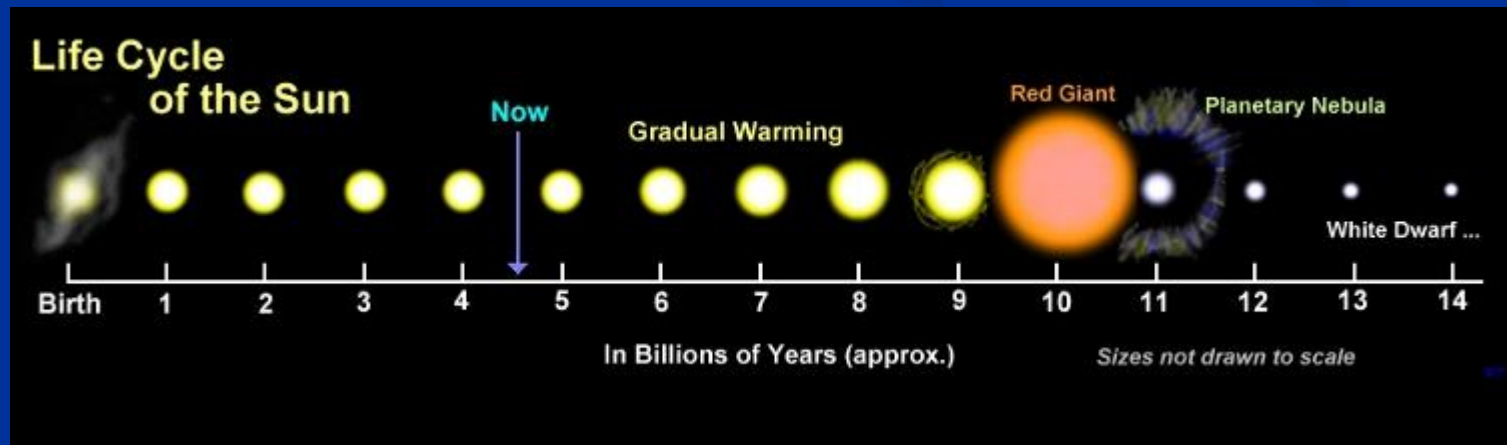
Energijos gamyba: sintezė šerdyje.

Žvaigždžių gyvenimas priklauso nuo jų masės

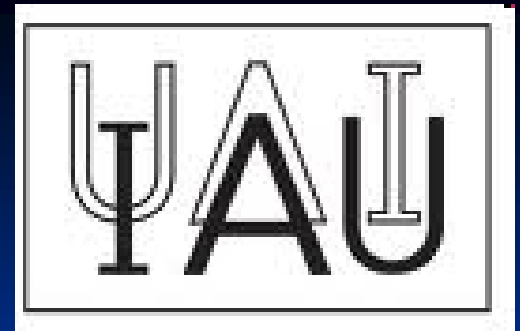


Saulės gyvavimo ciklas

Per 5 000 milijonų metų Saulė išsiplės ir taps raudonąja milžine. Tuomet ji išmes išorinius sluoksnius ir sukurs planetinę miglą, o centre bus maža žvaigždė, vadinama baltąja nykštuke, kuri pamažu atvės.



Planetos



XXVI IAU-AG Rezoliucija, Praha, 2006:

SS, "planeta" tai dangaus kūnas, kuris:

Jos yra orbitoje aplink Saulę.

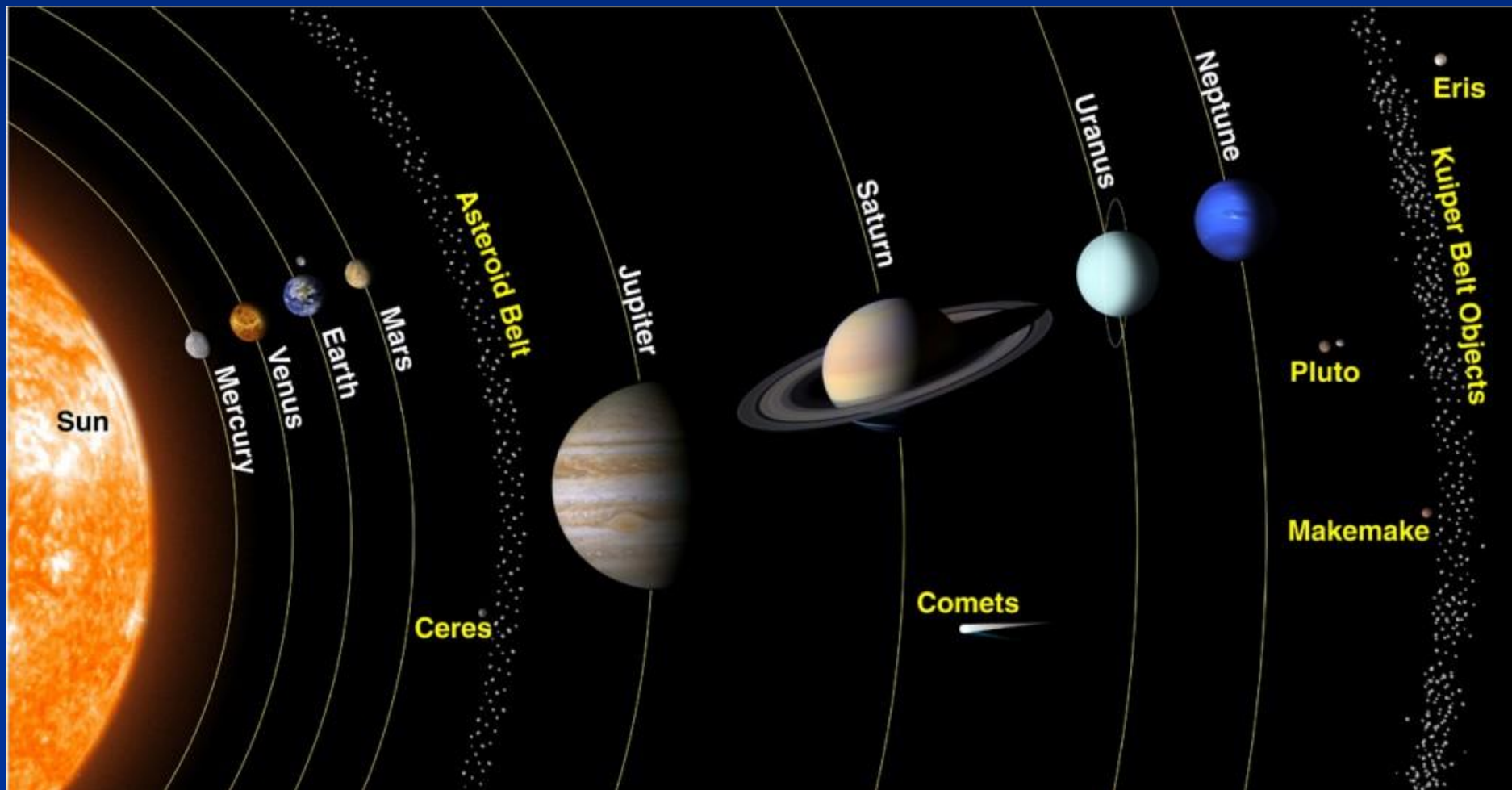
Ji turi pakankamai masės savo gravitacijai (kuri yra išcentrinė jėga) įteigti save standžios sistemos kohezinėms jėgoms, kad jis įgautų hidrostatinę formą (kvazisferinę) pusiausvyrą.

- Jis išvalė kitus objektus, esančius kaimynystėje palei savo orbitą.

Kūnas, kuris atitinka tik pirmuosius du kriterijus ir yra nėra palydovas, priskiriamas nykštukinių planetų kategorijai.

Kūnas, kuris atitinka tik pirmąjį kriterijų ir kuri nėra palydovas, vadinamas „mažuoju SS kūnu (arba mažuoju kūnu)“.

Saulės sistema šiandien (kūnai pagal dydžio skalę)



Saulės sistemos riba

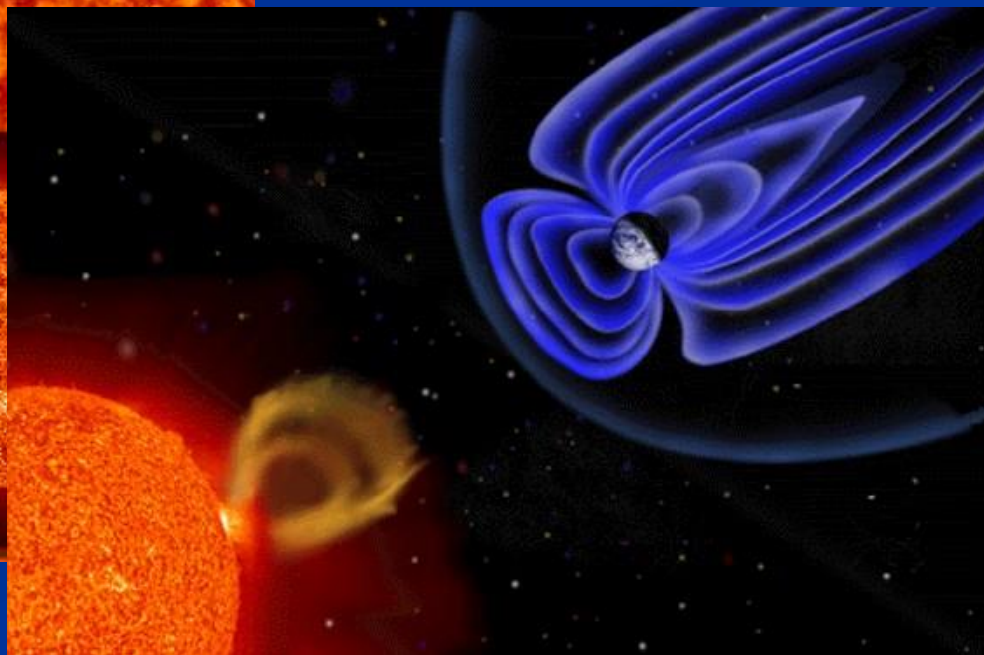
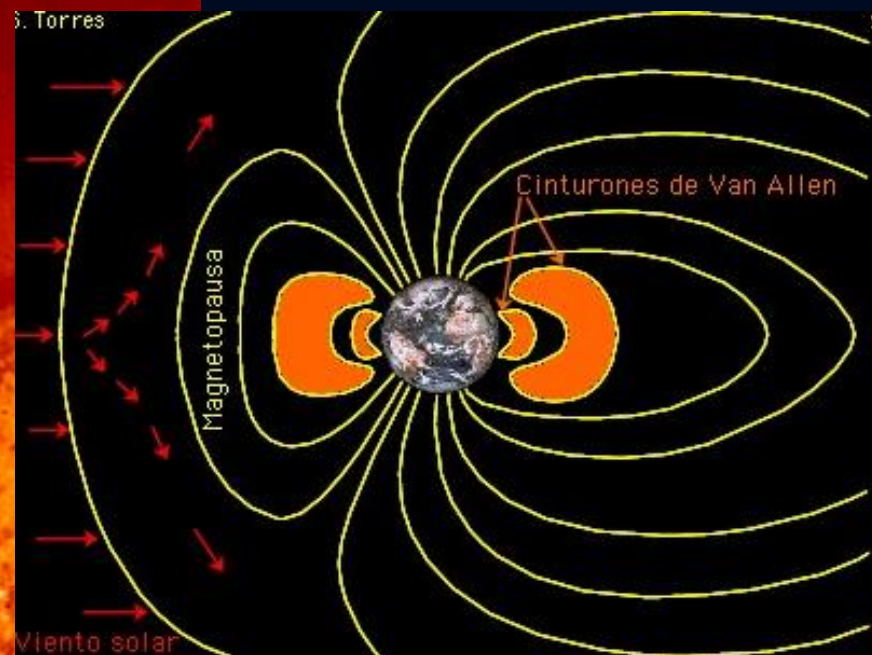
Visos planetos skrieja heliosferoje - kosminėje erdvėje, kurioje yra Saulės kilmės magnetiniai laukai ir plazma („vėjas“).

Heliopauzė - tai heliosferos riba, kur Saulės vėjas susilieja su tarpžvaigždine terpe.



2012 m. kosminis zondas „Voyager 1“ kirto heliopauzė didesniu nei 100 A.V. atstumu

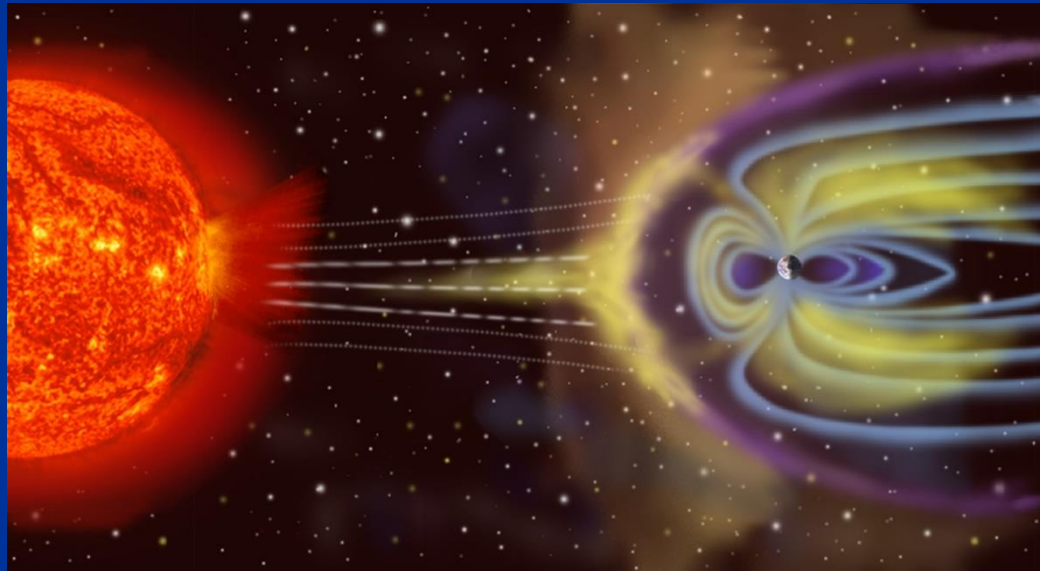
Earth shown
for size comparison



Saulės ir Žemės aplinka

Tarpplanetinė terpė

Saulė skleidžia elektromagnetinę spinduliuotę ir Saulės vėją (nenutrūkstamą įkrautų dalelių srautą, plazmą).



Ji išsisklaido 1,5 mln. km/val. greičiu ir sukuria heliosferą - ploną atmosferą, kuri apgaubia visą SS iki maždaug 100 A.V., žyminčios heliopauzė

Žemės magnetinis laukas saugo atmosferą nuo Saulės vėjo ir sukelia poliarines auras (borealinę ir australinę).



Heliosfera užtikrina dalinę SS apsaugą nuo kosminių spindulių, kuri yra stipresnė planetose, turinčiose magnetinį lauką

"Kosminis oras" stebimas 24 val.

SpaceWeather.com -- News and information about meteor showers, solar flares, auroras, and near-Earth asteroids - Mozilla Firefox

File Edit View History Bookmarks Tools Help

http://www.spaceweather.com/

Google cinturones de van allen Search Share Bookmarks Check Translate AutoFill cinturones

SpaceWeather.com -- News and info...

 **spaceweather.com**
News and information about the Sun-Earth environment

Subscribe to SpaceWeatherNews go!

AURORA ALERTS | **SUBMIT YOUR PHOTOS!** | **3D SUN** | **CONTACT US** | **SUBSCRIBE** | **FLYBYS** | **SCIENCE@NASA**

Current Conditions

Solar wind
speed: **347.4** km/sec
density: **1.1** protons/cm³
[explanation](#) | [more data](#)
Updated: Today at 0546 UT

X-ray Solar Flares
6-hr max: **B8** 0032 UT Mar29
24-hr: **B8** 0032 UT Mar29
[explanation](#) | [more data](#)
Updated: Today at: 0500 UT

Daily Sun: 28 Mar 11



What's up in space

Tuesday, Mar. 29, 2011

Metallic photos of the sun by renowned photographer Greg Piepol bring together the best of art and science. Buy one or a whole set. They make a stellar gift.



SOLAR RADIO STORM: Did you know sunspots can make noise? Consider the following: "Over the past few days, I have been recording a sustained solar radio storm at 180 MHz," reports amateur radio astronomer [Thomas Ashcraft](#) of New Mexico. "It consists of Type I radio bursts and sounds like ocean surf. [Here is an audio sample](#) from March 27th at 1930 UT. The sun seems to be entering a new phase of dynamism."

Radio emissions like these are caused by plasma instabilities in the sun's atmosphere above sunspots. With the sun becoming 'radio-active,' it's no coincidence that sunspots are emerging in abundance. Leading the way is behemoth active region AR1176, shown here in a photo taken yesterday by Larry Alvarez of Flower Mound, Texas:



archives

March
29
2011

space toys.com


Averted Imagination
ASTROPHOTOGRAPHY

Planetos

8 mūsų SS planetas galima suskirstyti į:

4 Žemės planetos, esančios pačiame vidiniame regione (Merkurijus, Venera, Žemė ir Marsas). Uolėtos, kurių apytikslis tankis yra nuo 4 iki 5 g / cm³.

Planetos milžinės, esančios tolimiausiame regione, kurios savo ruožtu skirstomos į:

Dujiniai milžinai: Jupiteris ir Saturnas. Turtingesni H ir He, jų cheminė sudėtis panaši į Saulės.

Ledo milžinai: Uranas ir Neptūnas. Dujų atžvilgiu vyrauja ledas. Jo cheminė sudėtis labai skiriasi nuo Saulės.

Planetos milžinės yra lengvesnės už žemiškąsias, jų tankis yra nuo 0,7 g/cm³ (Saturnas) iki 2 g/cm³.

Planetos milžinės susiformavo per maždaug 10 milijonų metų (žemiškos planetos - per maždaug 100 milijonų metų).

Jos nesusiformavo „in situ“, vyko migracija, kurią sukėlė besiformuojančių planetų milžinių ir į kitus SS regionus nuneštų arba iš SS išmestų planetų kampinio momento mainai.

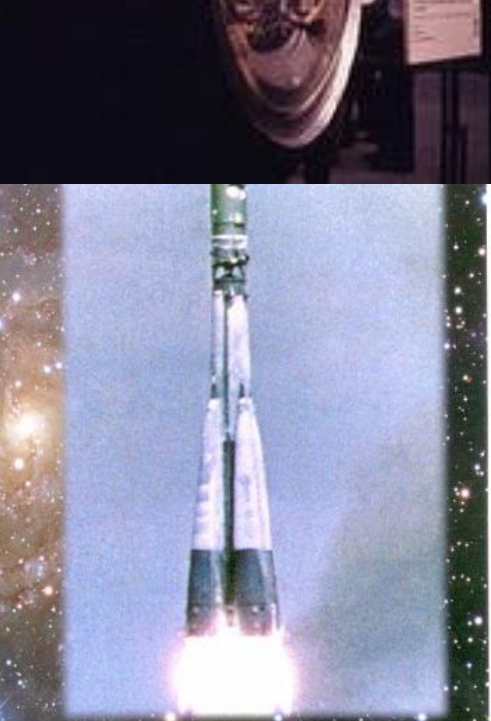
Žemė



Žemės ir Mėnulio sistema,
nufotografuota
erdvėlaivio „Galileo“
pakeliui į Jupiterį
(1998 m.)

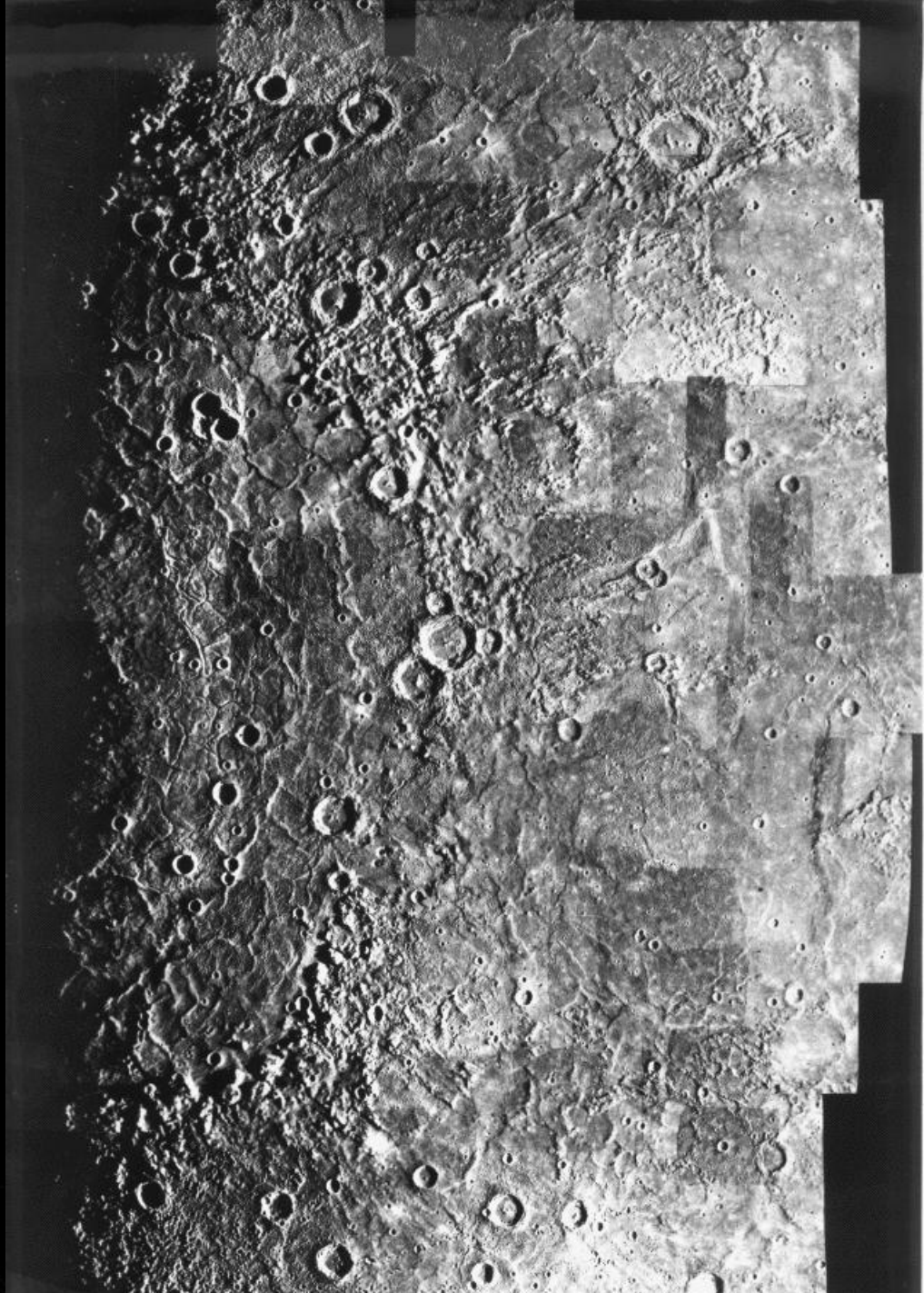


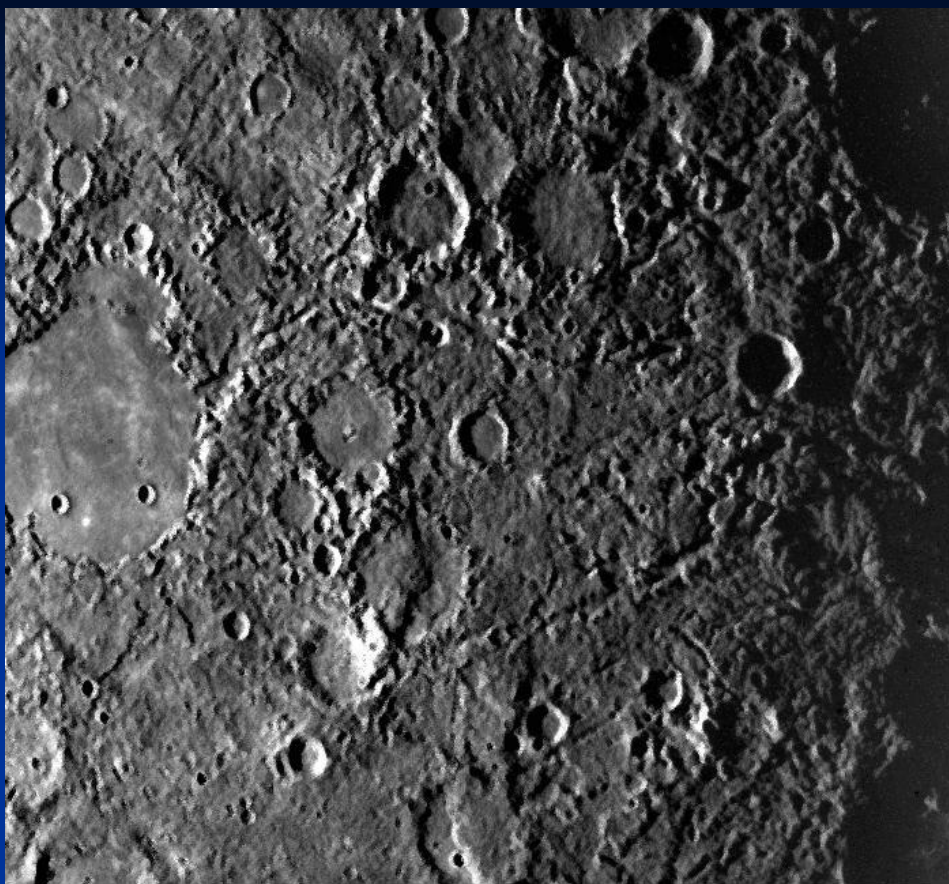
1961 m. balandžio 12 d.
Pirmasis skrydis
aplink Žemę, kurį
atliko Jurijus Gagarinas



Merkurijus

Arčiausiai Saulės
esantis kūnas turi
daug kraterių





Svarbiausias krateris yra Kalorio baseinas (1500 km skersmens): jį sukėlus smūgis sukėlė bangas kurios suskaldė paviršių ties antipodais (nuotrauka).

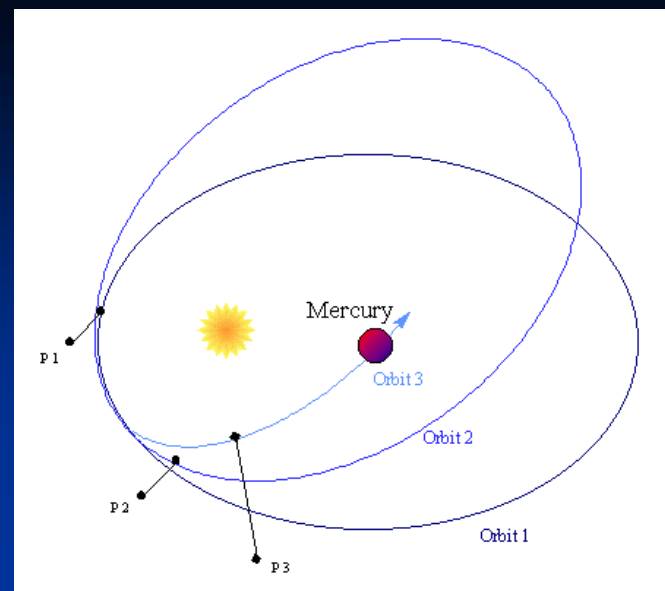
Precesija Merkurijaus perihelio

Merkurijaus perihelio precesija yra greitesnė nei numatyta Niutono klasikinėje dangaus mechanikoje.

Toks perihelio pasistūmėjimas į priekį buvo numatytas Einšteino bendrojoje reliatyvumo teorijoje.

Taip yra dėl Saulės sukkelto erdvės kreivumo.

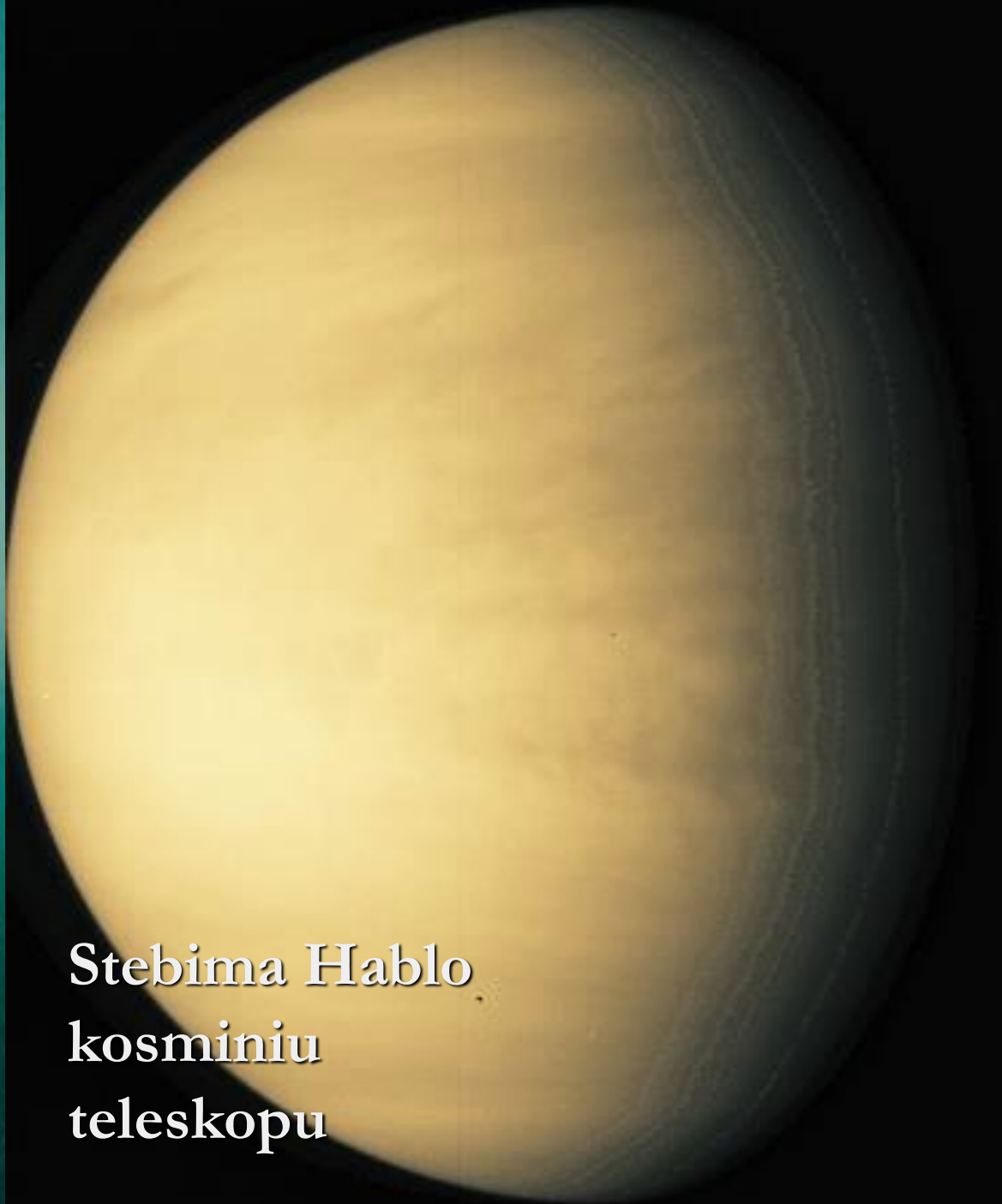
Tai buvo galutinis tos teorijos įrodymas.



Venera



Stebima Žemėje
mažu teleskopu



Stebima Hablo
kosminių
teleskopu



VENERA (1976)

ВЕНЕРА-9 22.10.1975

ОБРАБОТКА ИППИ АН СССР 28.2.1976

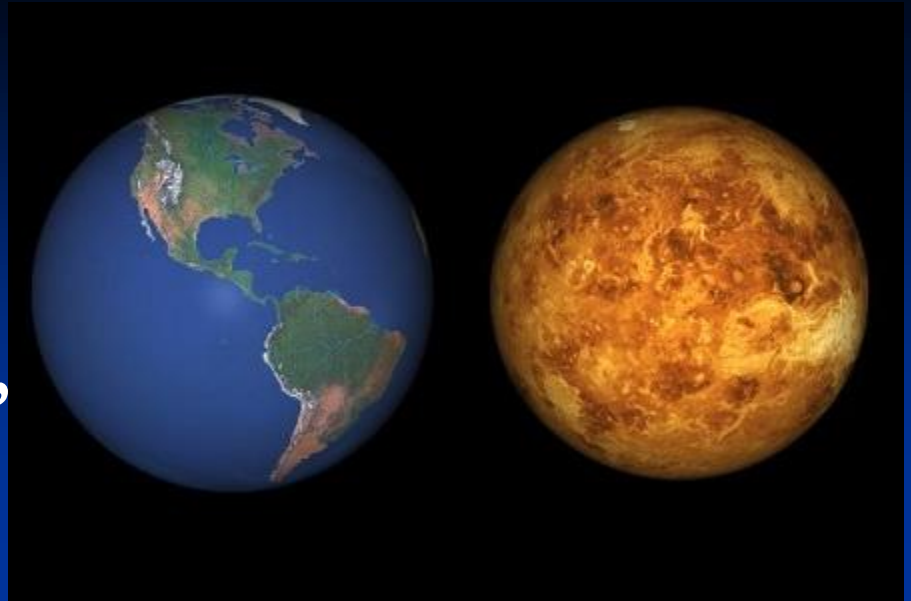


Magelano (1990-1994)



Su matmenimis ir geologine
struktūra, panašia į Žemės, ją
aplankė kelios misijos

Venera ir Uranas yra vienintelės planetos, kurios juda retrogradiškai (jos apsisuka priešinga kryptimi, nei sukasi aplink Saulę).



- **Veneros metai = 224 Žemės dienos**
- **Veneros diena = 243 Žemės dienos.**

CO₂ ir tankių sieros dioksido debesų mišinys sukuria didžiausią šiltnamio efektą visoje SS - temperatūra siekia 460° C, t. y. yra aukštesnė už Merkurijaus temperatūrą.

Atmosferos slėgis 100 kartų viršija Žemės slėgį, yra debesų ir galimas sieros rūgšties lietus.

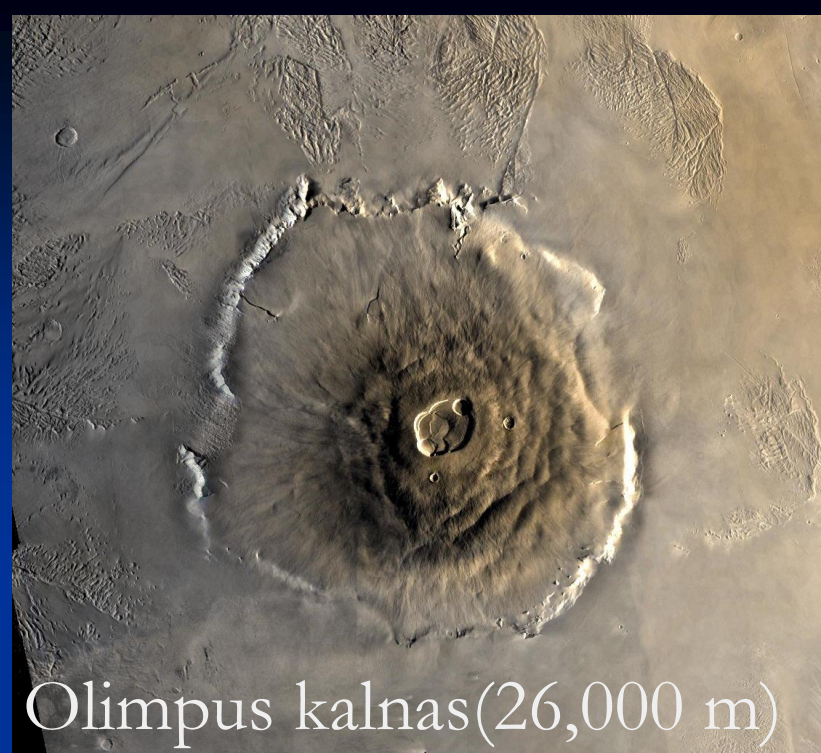
Veneros tranzitas

Kai Venera keliauja tarp Žemės ir Saulės, jos šešėlis kerta saulės diską.

Kadangi Veneros orbitos pasvirimas įvyksta du kartus per 8 metus, o kitas trunka daugiau nei šimtmetį (105,5 arba 121,5 metų).

Paskutiniai renginiai vyko 2004 m. ir 2012 m. birželio mėn. Kitas įvyks tik 2117 m. gruodžio 11 d.

Marsas

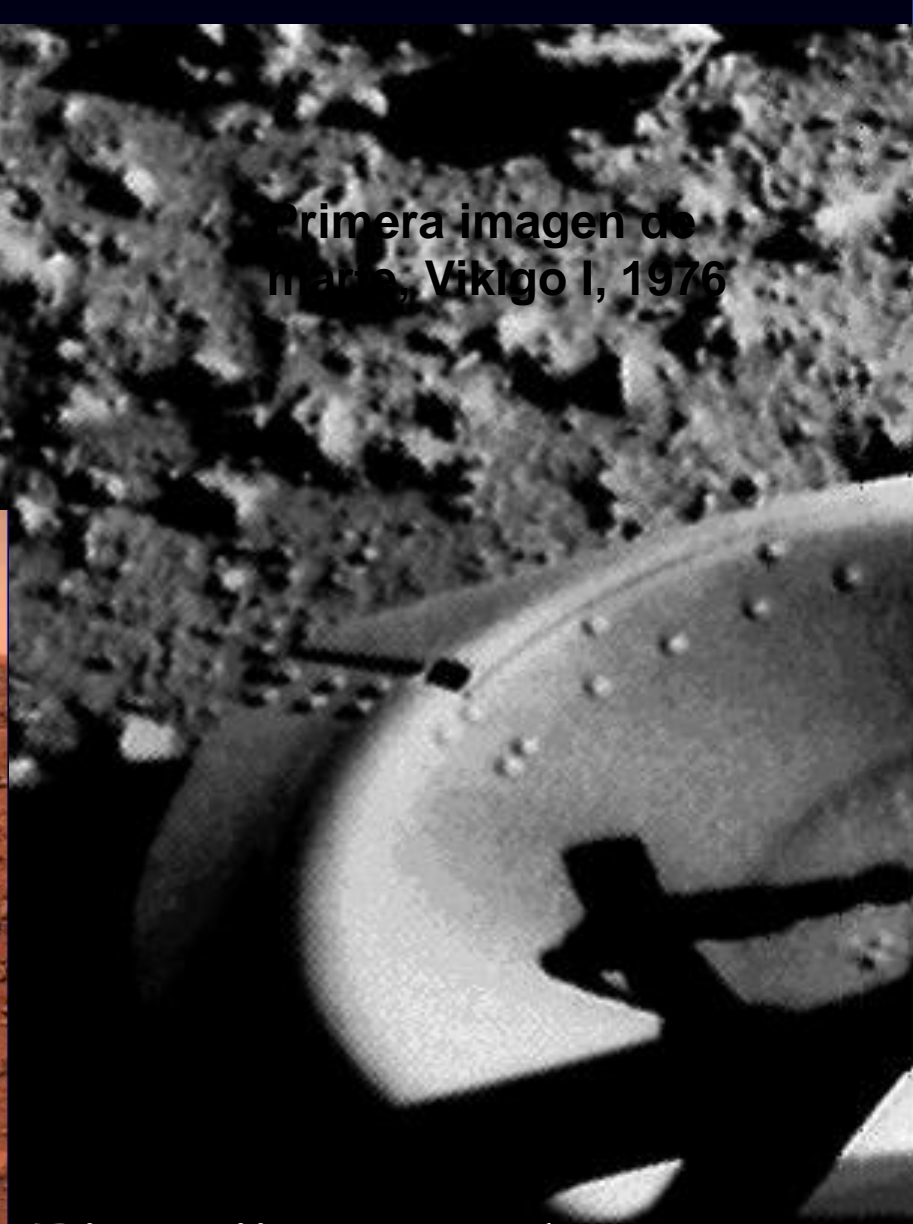


Jis turi puikią atmosferą,
kurią daugiausia sudaro CO₂.
Atmosferos slėgis yra šimtoji
Žemės dalis.



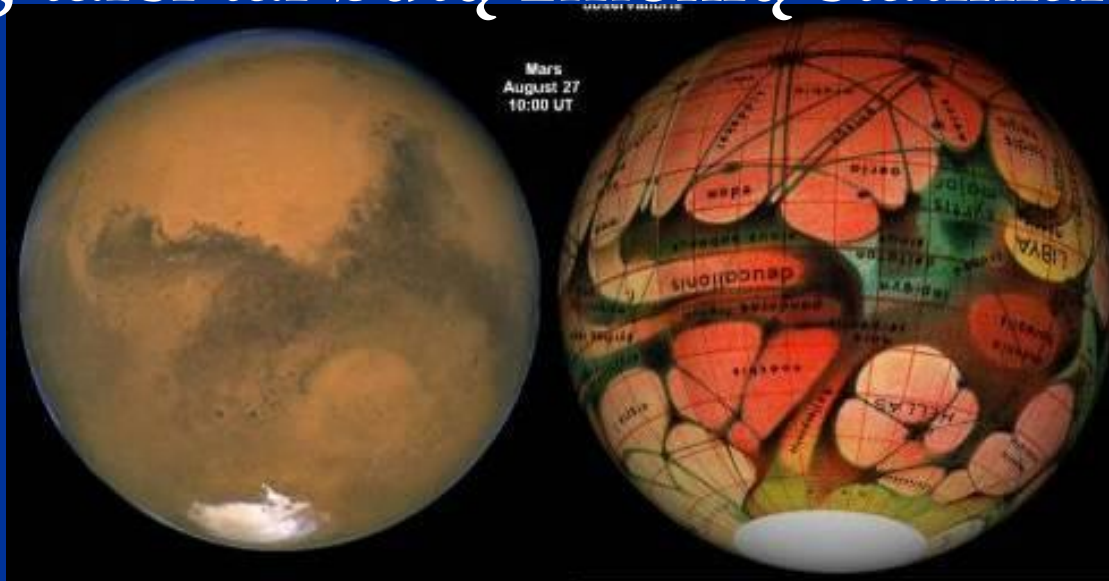


Primera imagen de
Marte, Viking I, 1976



Pirmoji nuotrauka
Marso paviršiuje
"Viking I" 1976

Įkvėpimo šaltinis daugeliui mokslinės fantastikos autorių („nežemiškas“ = „marsietis“) dėl garsiųjų „kanalų“, kuriuos XIX a. pabaigoje pastebėjo Džovani Šiaparelis (Giovanni Schiaparelli): šis terminas į anglų kalbą buvo išverstas kaip „canals“, tarsi tai būtų žmonių statiniai.



Raudona spalva atsiranda dėl Fe oksido (hematito), esančio paviršiaus mineraluose.

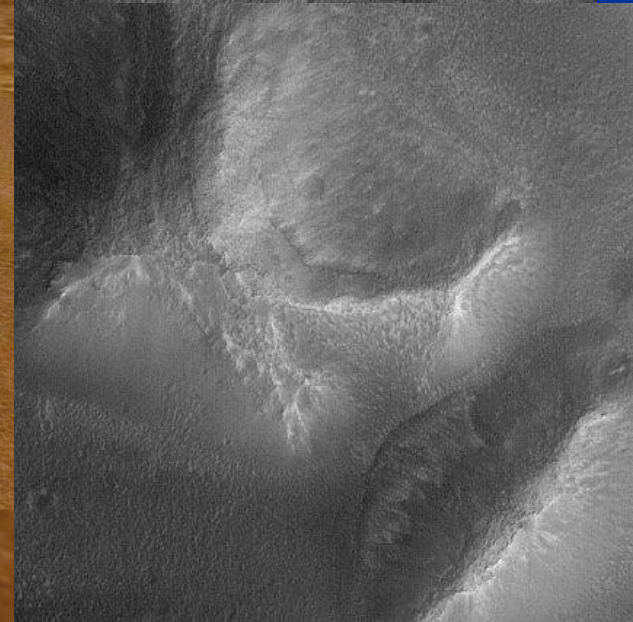


Cydonia – Viking I, 1976



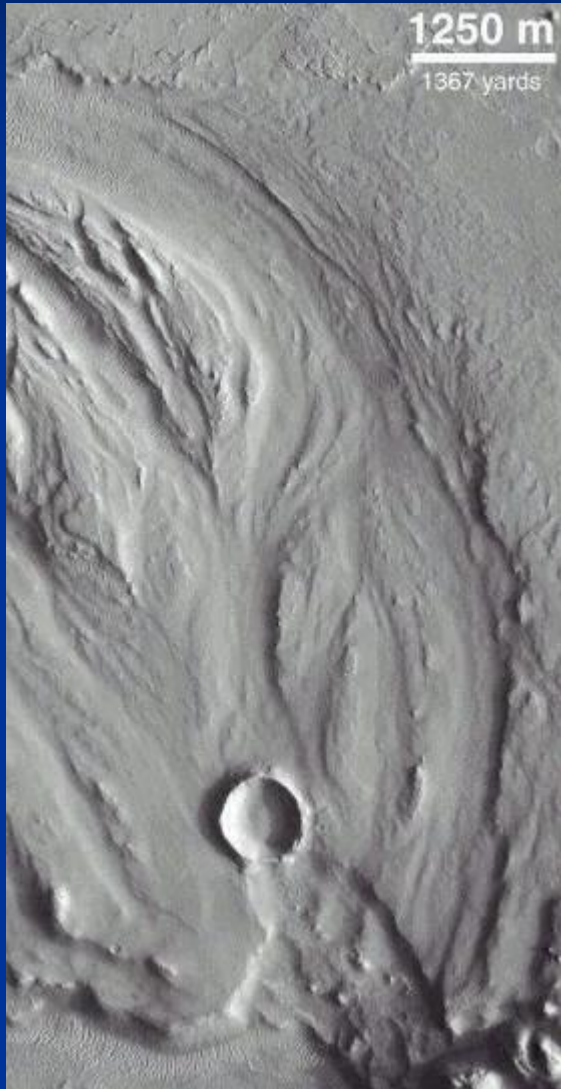
Cydonia

Mars Global Surveyor 1998



Cydonia -Mars Express – Sep., 2006

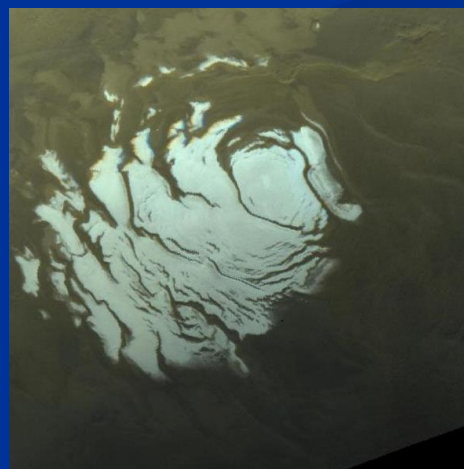
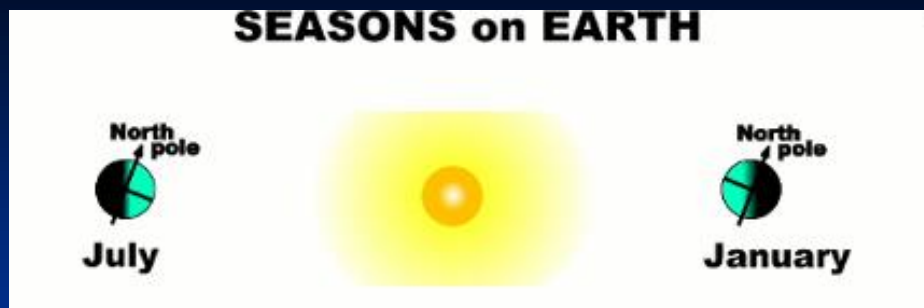
Yra pėdsakų, rodančių, kad Marse buvo vandens.



Šiuo metu vanduo gali būti užšalęs dirvožemyje.



Marse, kaip ir Žemėje, yra stočių, nes sukimosi ašis yra pasvirusi orbitos plokštumos atžvilgiu, o planetos juda aplink Saulę išlaikydamos pastovų ašies pasvirimą.



Marso pietų ašigalis

Jame yra dvi ledų kepurės - ledų ir CO₂, kurių plotis kinta priklausomai nuo metų

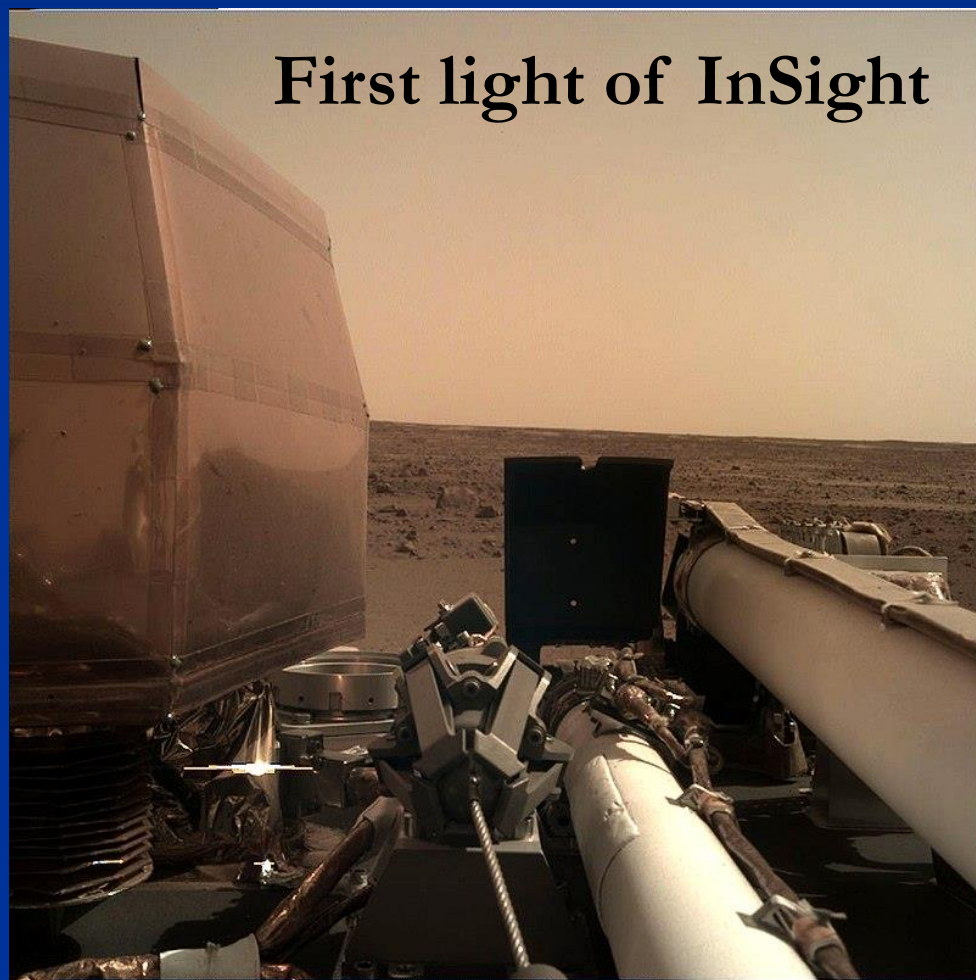


„Curiosity“ Marse (nuo 2004 m. iki dabar): sėkminga mokslo ir technologijų istorija: mikrobiologijos laboratorija



„InSight“: atvyksta į Marsą 2018 m. lapkričio 28 d.

„InSight“ (vidaus tyrimai naudojant seisminius tyrimus, geodeziją ir šilumos perdavimą)



TIKSLAS: pastatyti geofizinį robotą, aprūpintą aukštųjų technologijų prietaisais, kad būtų galima ištirti Marso dirvožemio vidų, podirvį, šilumos perdavimą ir judėjimą bei išanalizuoti ankstyvąją planetos geologinę raidą.

Jupiteris

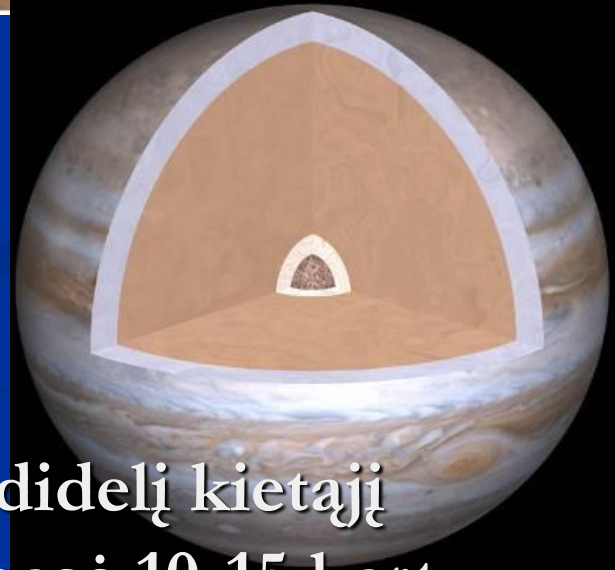
A detailed view of the planet Jupiter, showing its characteristic banded structure and the Great Red Spot. The image captures the swirling patterns of the atmosphere, with various shades of brown, tan, and white. The Great Red Spot is a prominent feature, appearing as a large, reddish-orange oval. The overall texture is highly dynamic and complex.

Masyviausia SS planeta turi daugiau nei 60 mėnulių. 1610 m. Galilėjus pirmą kartą pastebėjo 4 iš jų, kuriuos pavadino „Medicejais“. Tais pačiais metais Simonas Marius pakrikštijo juos Io, Europa, Ganimedu ir Kalistu.

Auroras, Photo by Hubble Telescope



Didelis raudonas taškas (a cyclone)




Tikriausiai turi nedidelį kietąjį branduolį, kurio masė 10-15 kartų didesnė už Žemės masę.



Žiedų sistema

Saturnas

Mažiau tanki SS planeta.



Jis turi daugiau kaip 60 mėnulių, kai kurie iš jų yra tarp žiedų ir dinamiškai organizuoja sistemą, jie vadinami „ganytojiškaisiais palydovais“.

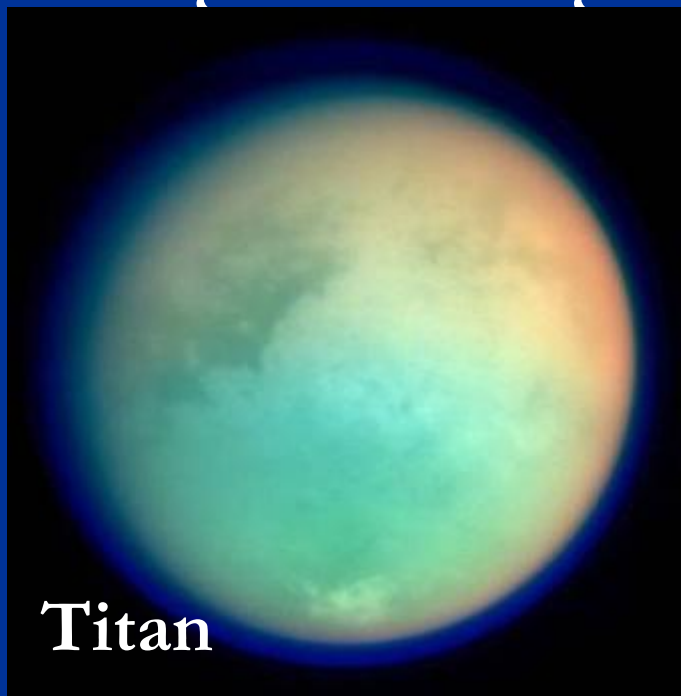
System of Rings, formed by dust and very small pieces of ice.



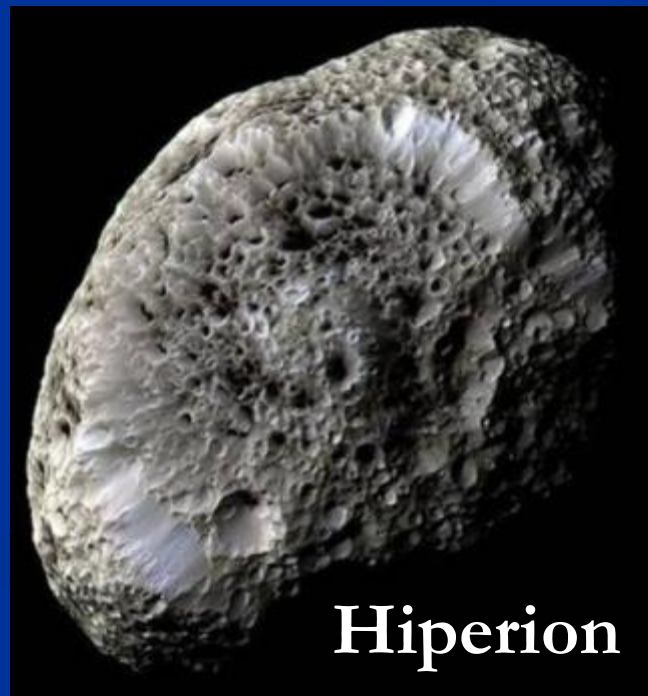
Aurora in Saturn, photo by the Hubble Space Telescope



- Saturnas turi daugiau nei 60 palydovų, tačiau 7 iš jų yra pakankamai dideli, kad įgautų rutulio formą.
- Titanas yra didžiausias (didesnis už Merkurijų ir Plutoną) ir vienintelis iš SS palydovų, turintis tankią atmosferą.



Titan

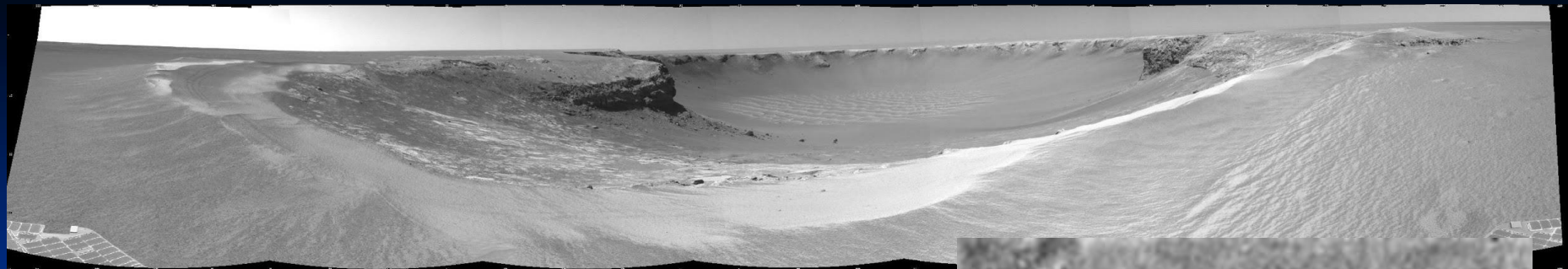


Hiperion

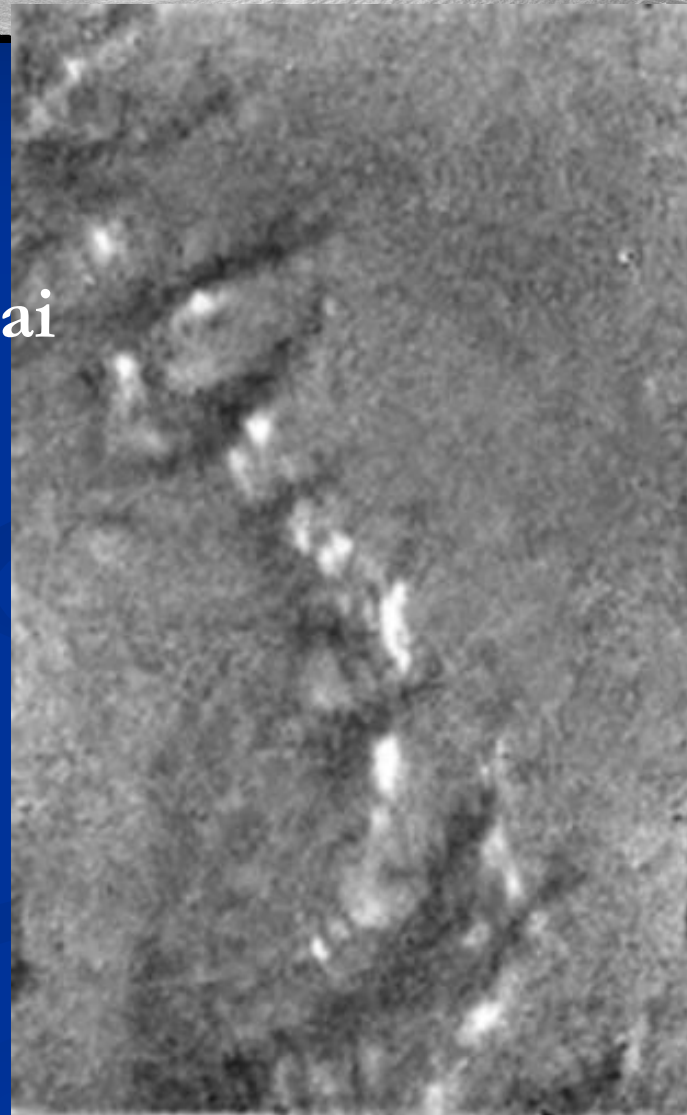
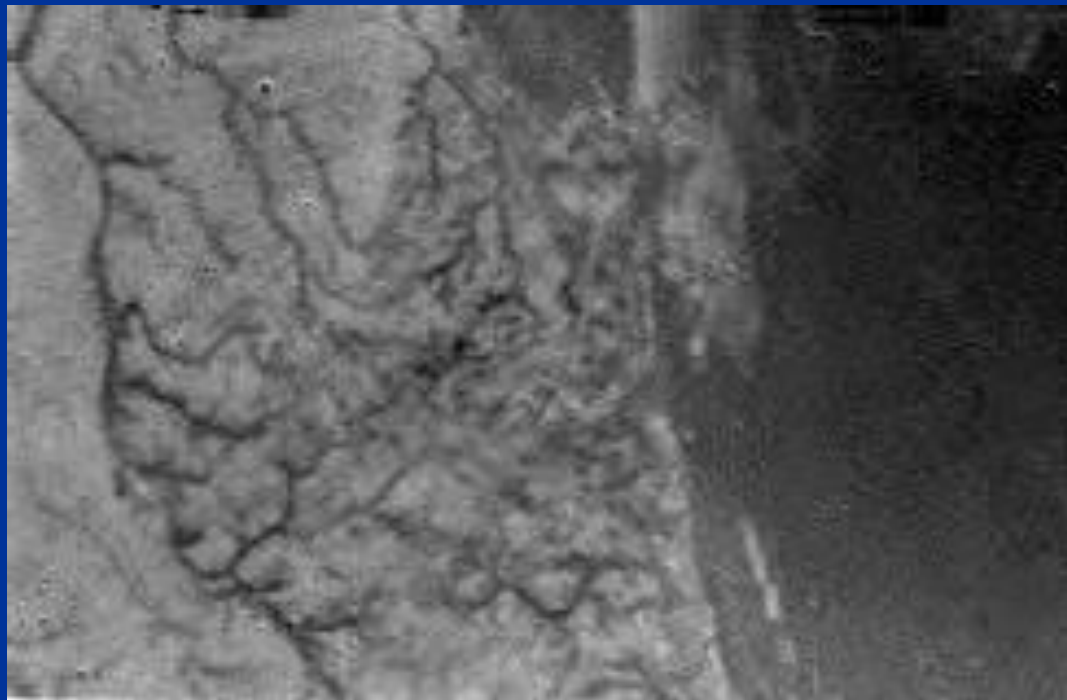
Cassini-Huygens misija

Huygens zondas
nusileidēš ant Titano
(meninē vizija)

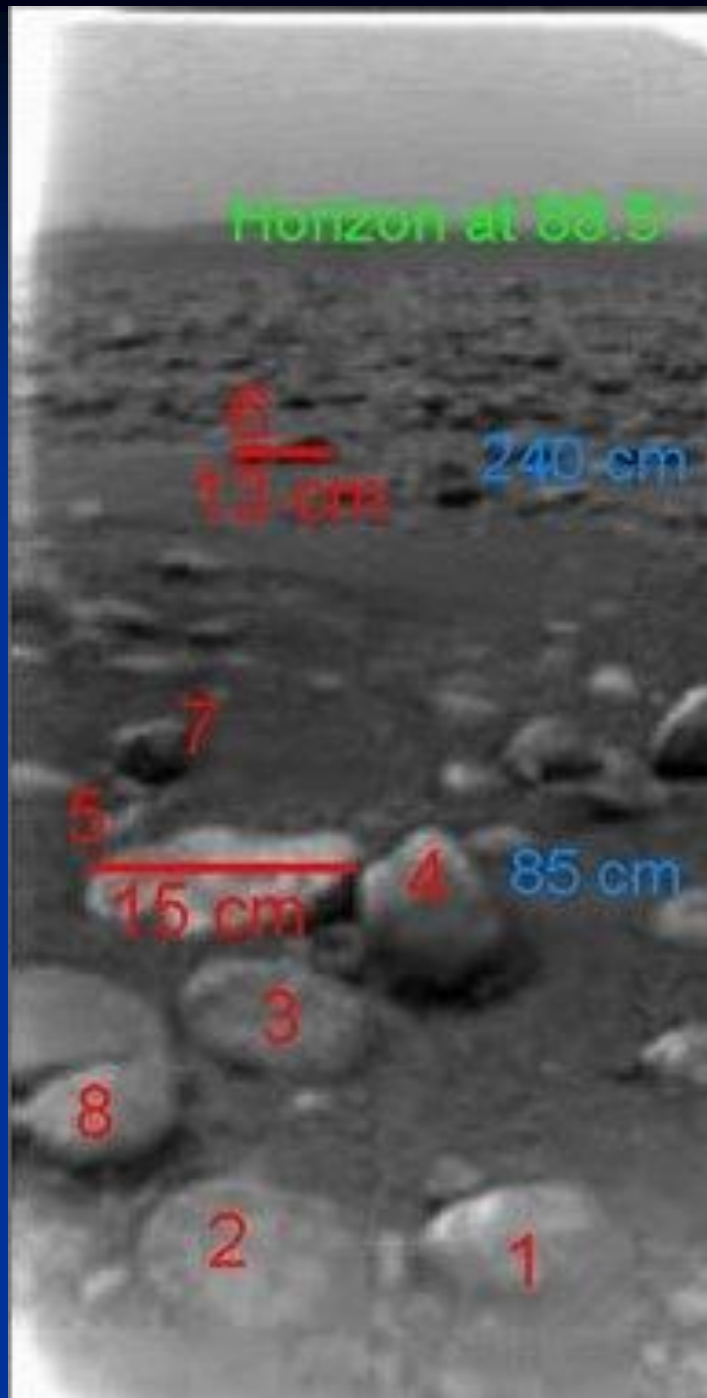




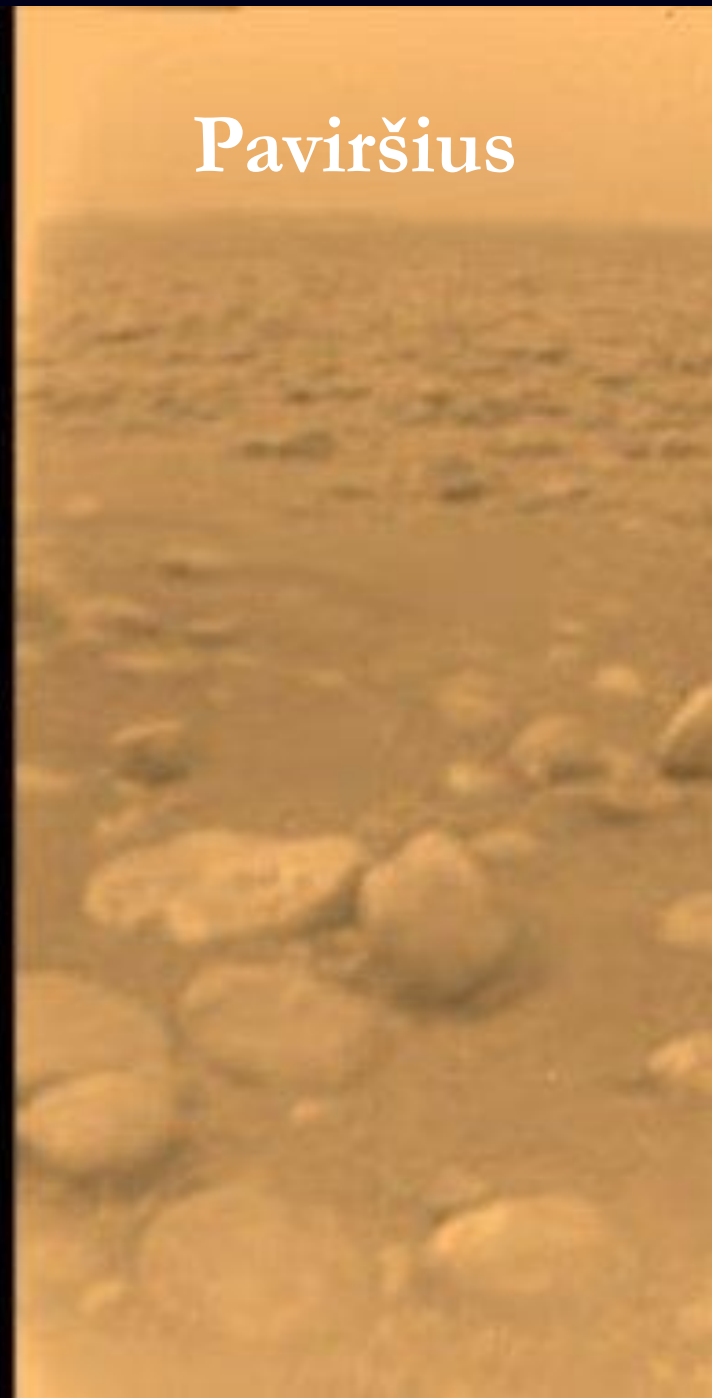
Sonda Huygens apie Titaną
(pirmoji panoraminė nuotrauka,
2004 m.)
Titanas: Metano jūros, upės ir ežerai



Paskutinė
nuotrauka
ant Titano
paviršiaus,
Huygens
zondas

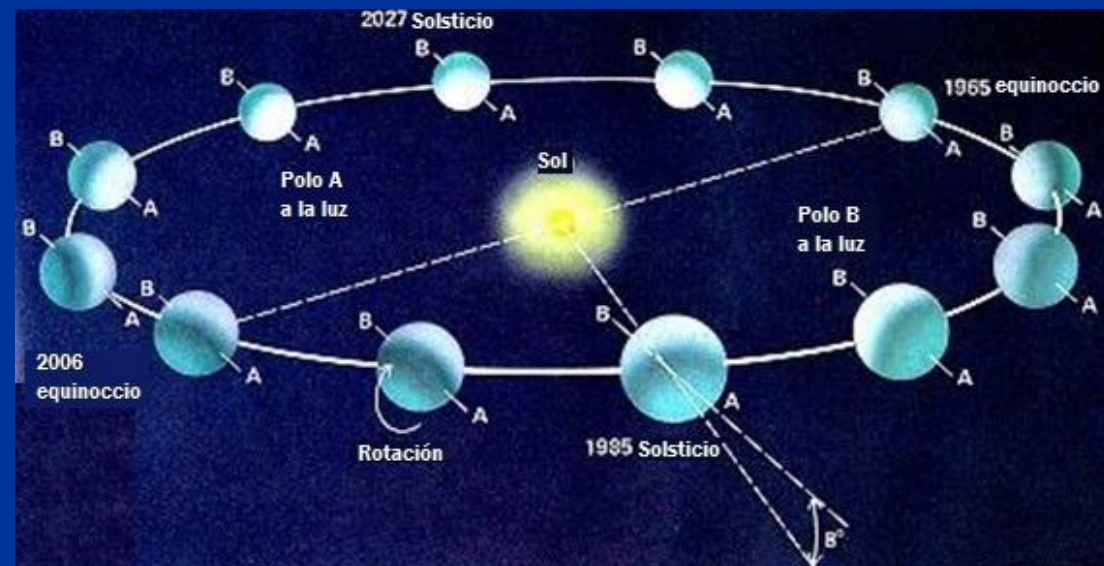
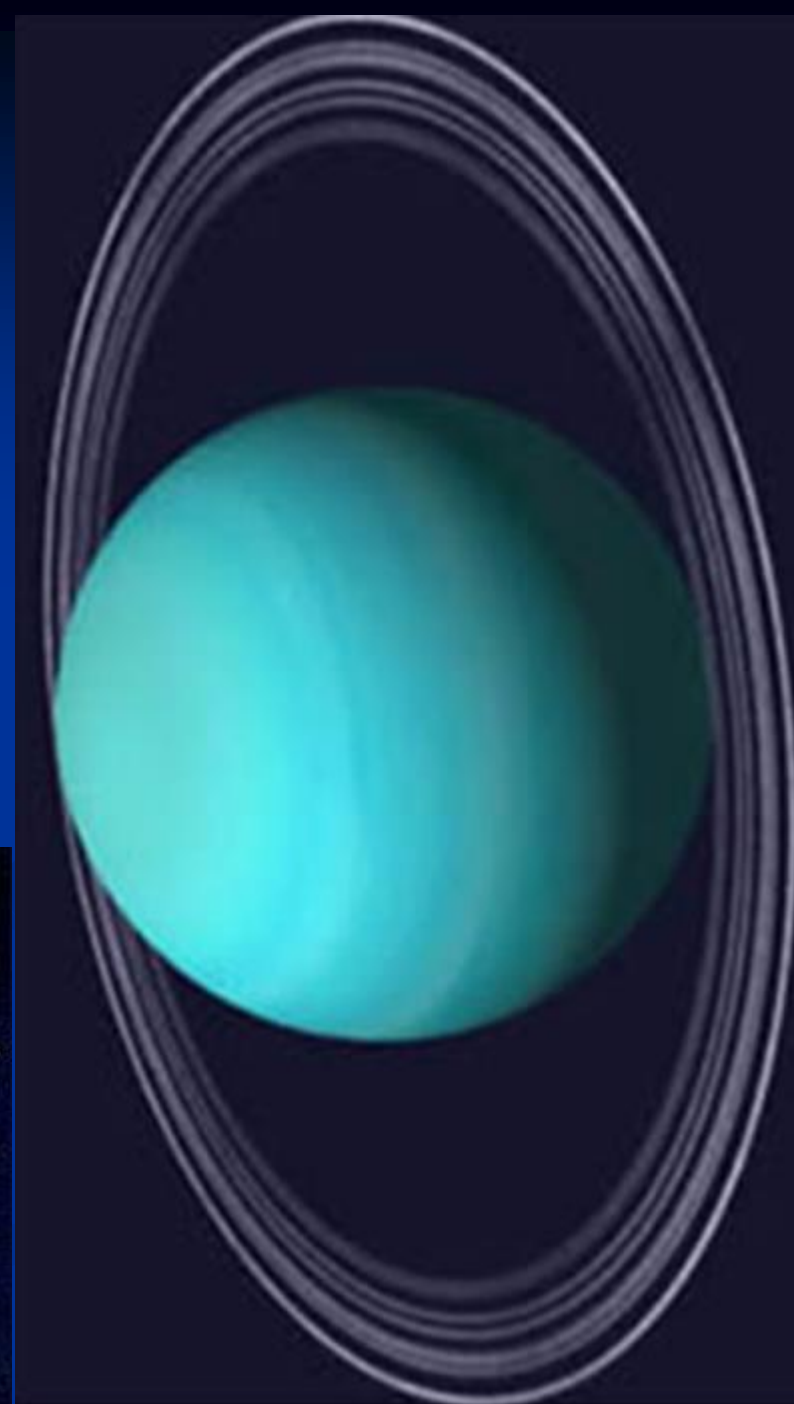


Paviršius

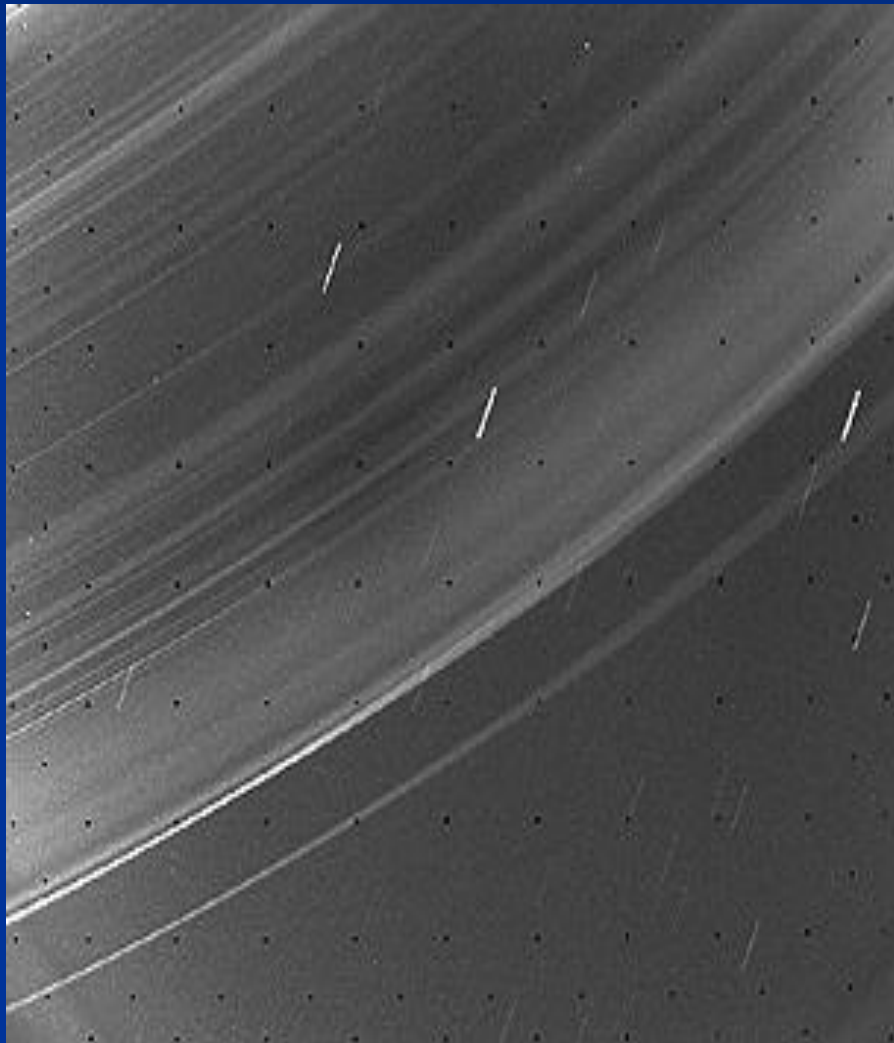


Uranas

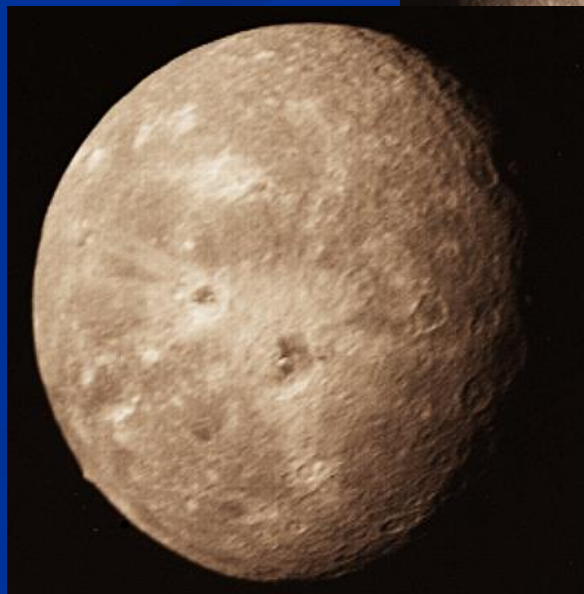
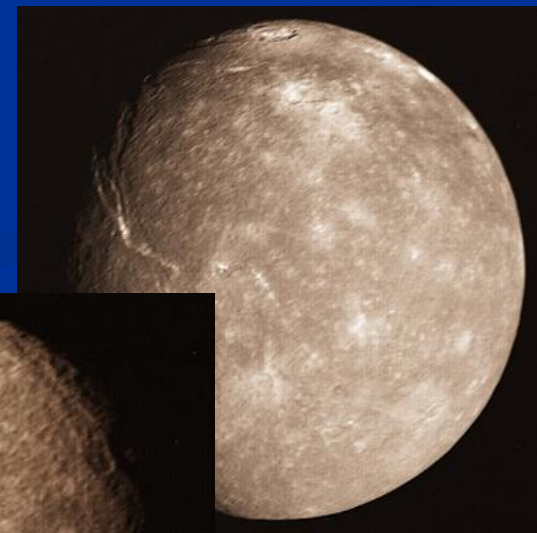
Jo sukimosi ašis
praktiškai yra jo
vertimo plokštumoje.



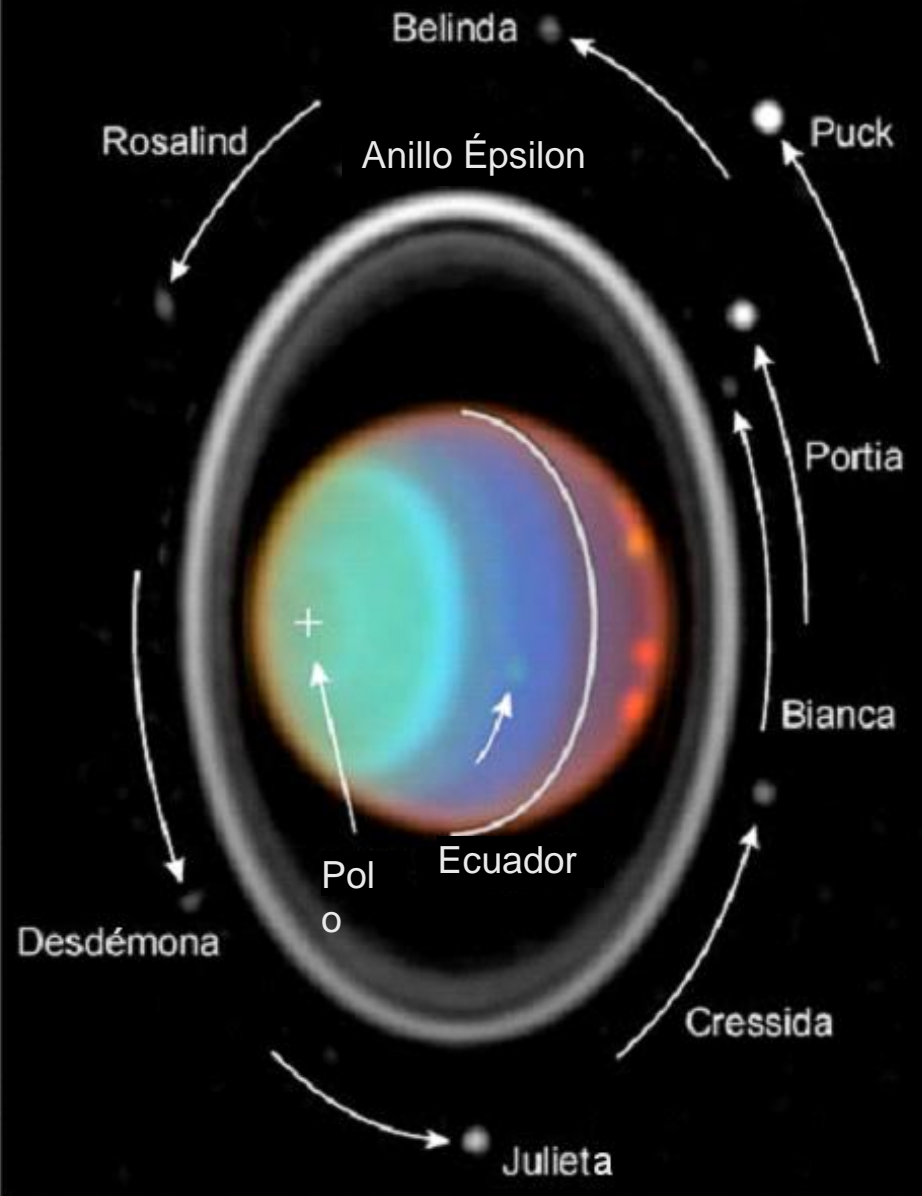
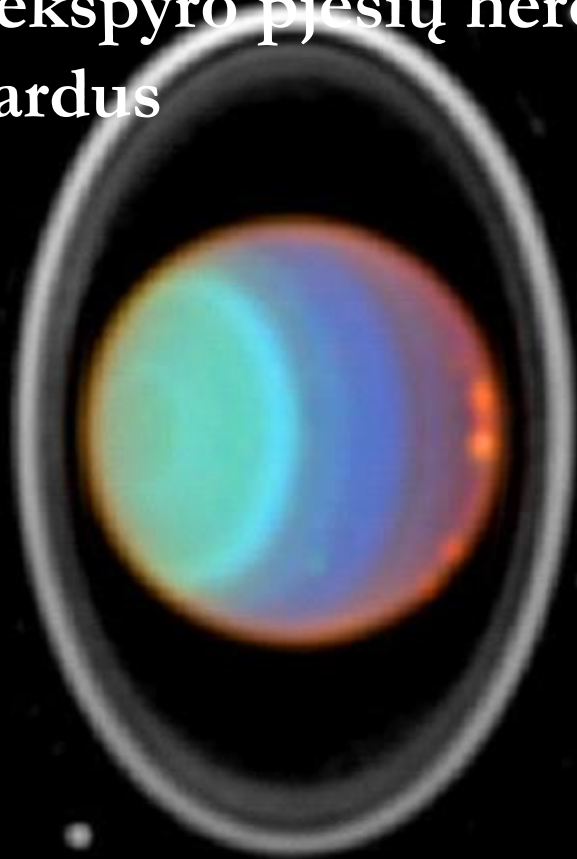
Urano žiedų sistema



Uranas turi mažiausiai 27 natūralius palydovus. Pirmuosius du 1787 m. atrado Viljamas Heršelis: Titanija ir Oberonas.



Urano palydovai turi Šekspyro pjesių herojų vardus



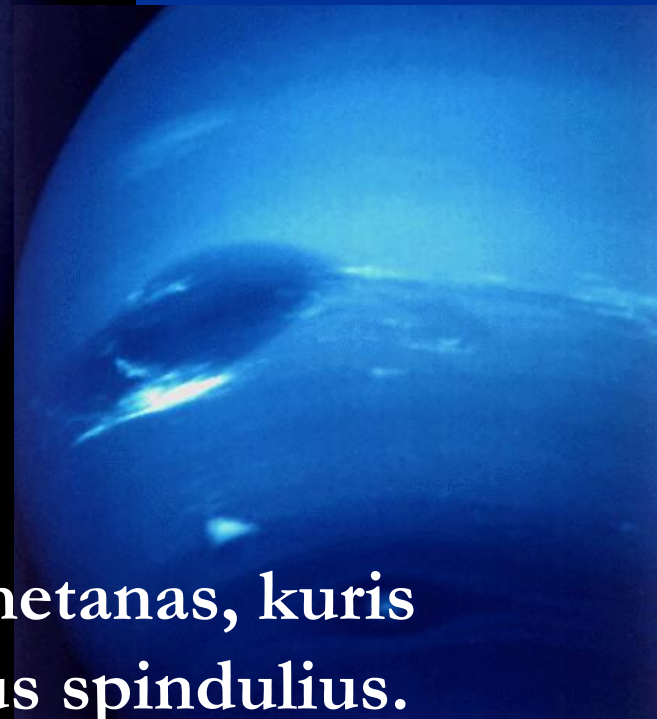
Urano • Julio 28, 1997

HST • NICMOS

PRC97-36a • November 20, 1997 • ST ScI OPO

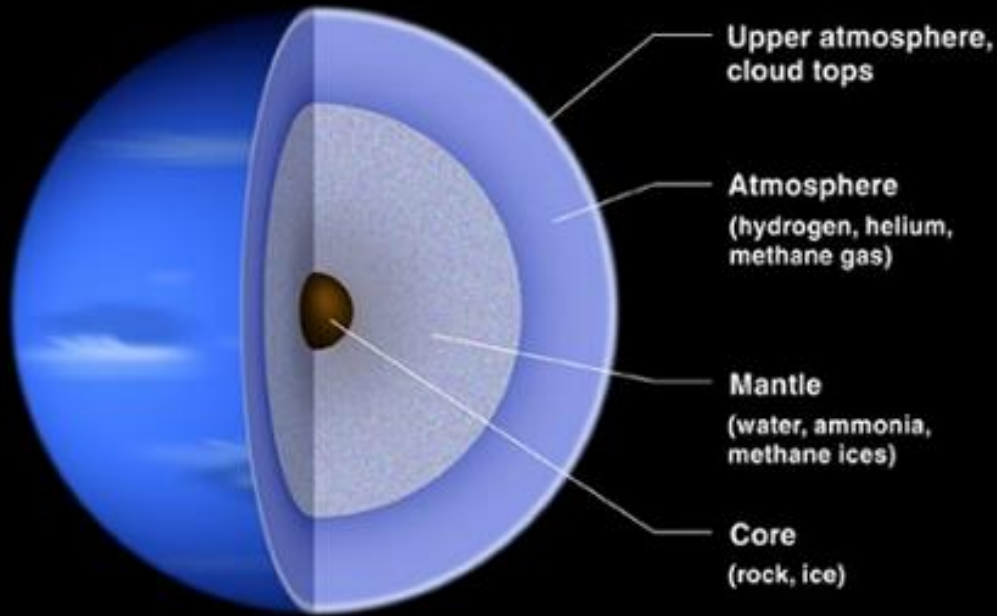
E. Karkoschka (University of Arizona Lunar & Planetary Lab) and NASA

Neptunas

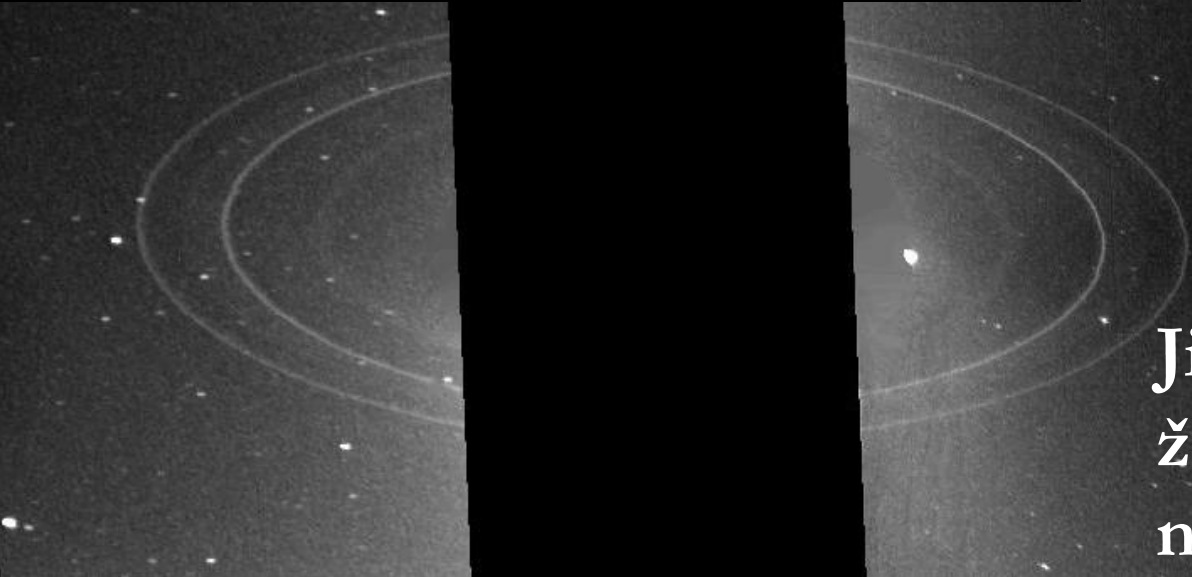


Jo spalvą lemia atmosferoje esantis metanas, kuris sugeria raudonus ir infraraudonuosius spindulius.

Neptunas

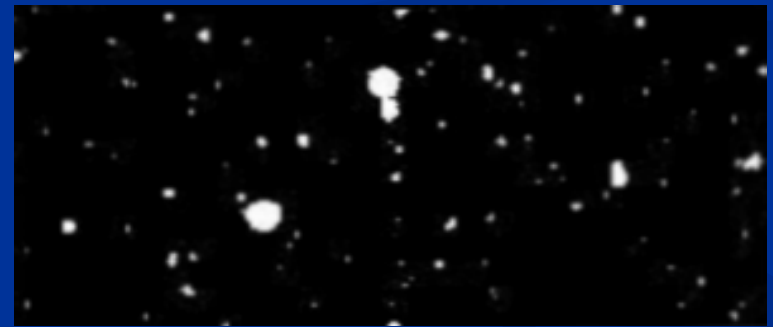


Manoma, kad jis turi kietą silikatų ir geležies branduolį, beveik tokio pat dydžio kaip Žemė. Virš branduolio yra ledo, metano, H ir šiek tiek He apvalkalas.



Jis turi keletą tamsių žiedų, kurių kilmė nežinoma.

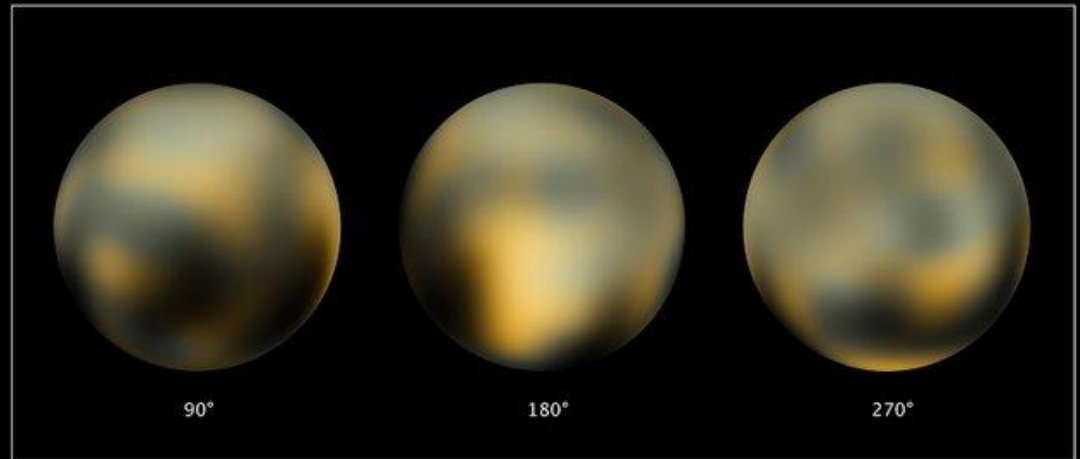
Clyde Tombaugh,
atrado Plutoną
1930 m. vasario 18
d.



Atradimo vaizdas.
(1930)

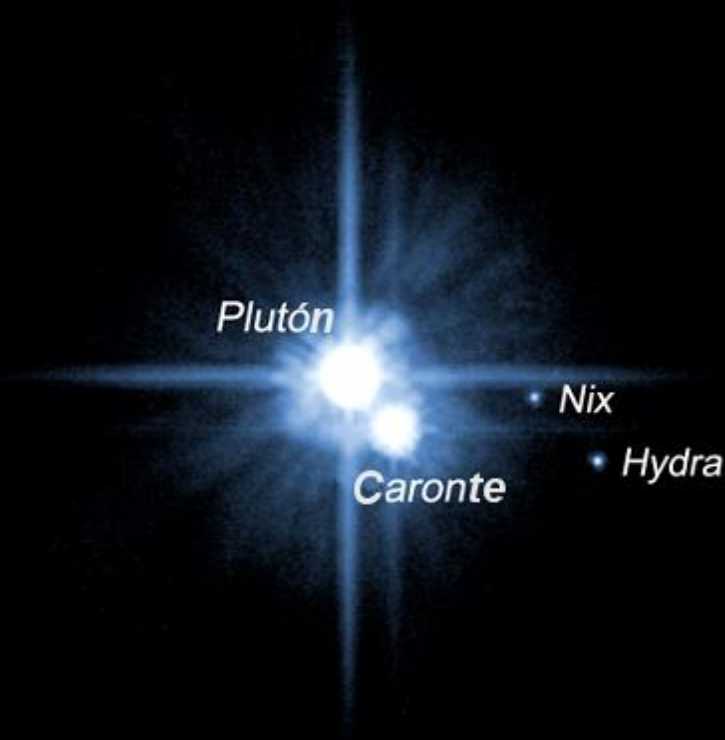
Plutonas yra per mažas, kad sutrikdytų Neptūno orbitą tiek, kad išduotų jo buvimą, kad ir kiek Lowellas būtų apskaičiavęs jo buvimo vietą. Klaidas Tombo (Clyde Tombaugh) surado Plutoną (magnitudė ~13,5), sistemingai fotografuodamas SS plokštumą.

Plutonas ir Charonas Hablo teleskopas 1999



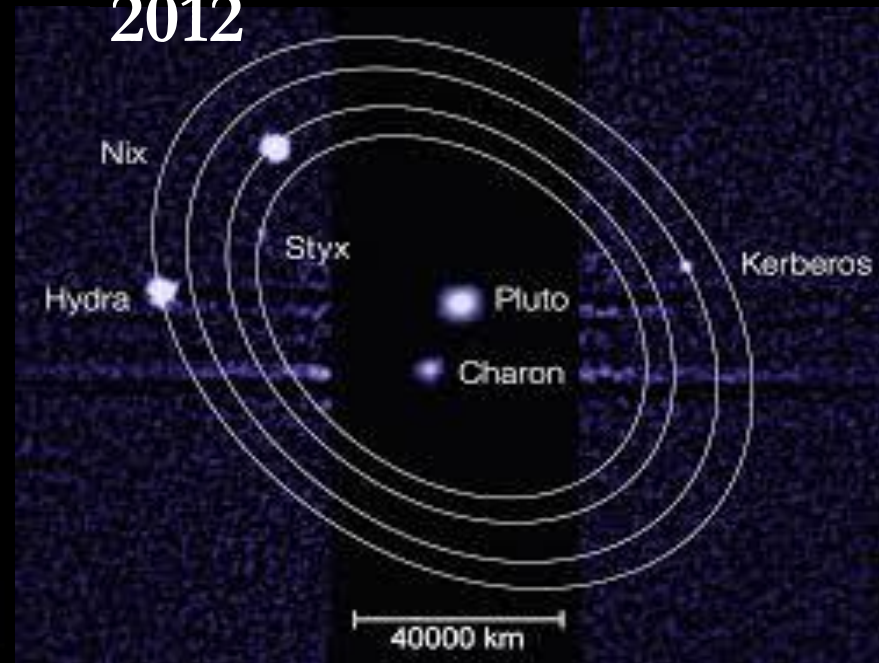
Pluto Faces
Hubble Space Telescope • ACS/HRC

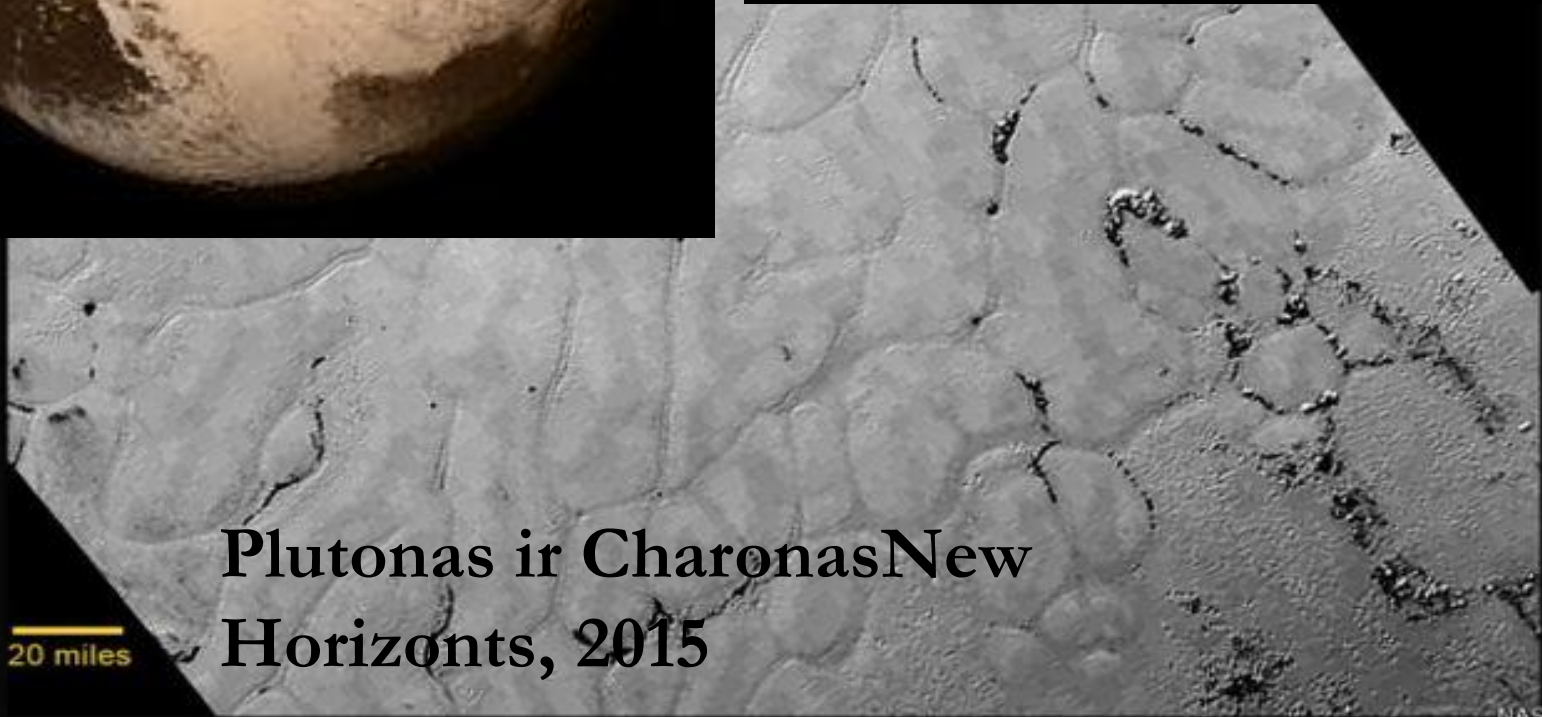
Pluto System ■ February 15, 2006
Hubble Space Telescope ■ ACS/HRC



NASA, ESA, H. Weaver (JHU/APL), A. Stern (SwRI),
and the HST Pluto Companion Search Team

Plutono sistema, 2011-2012

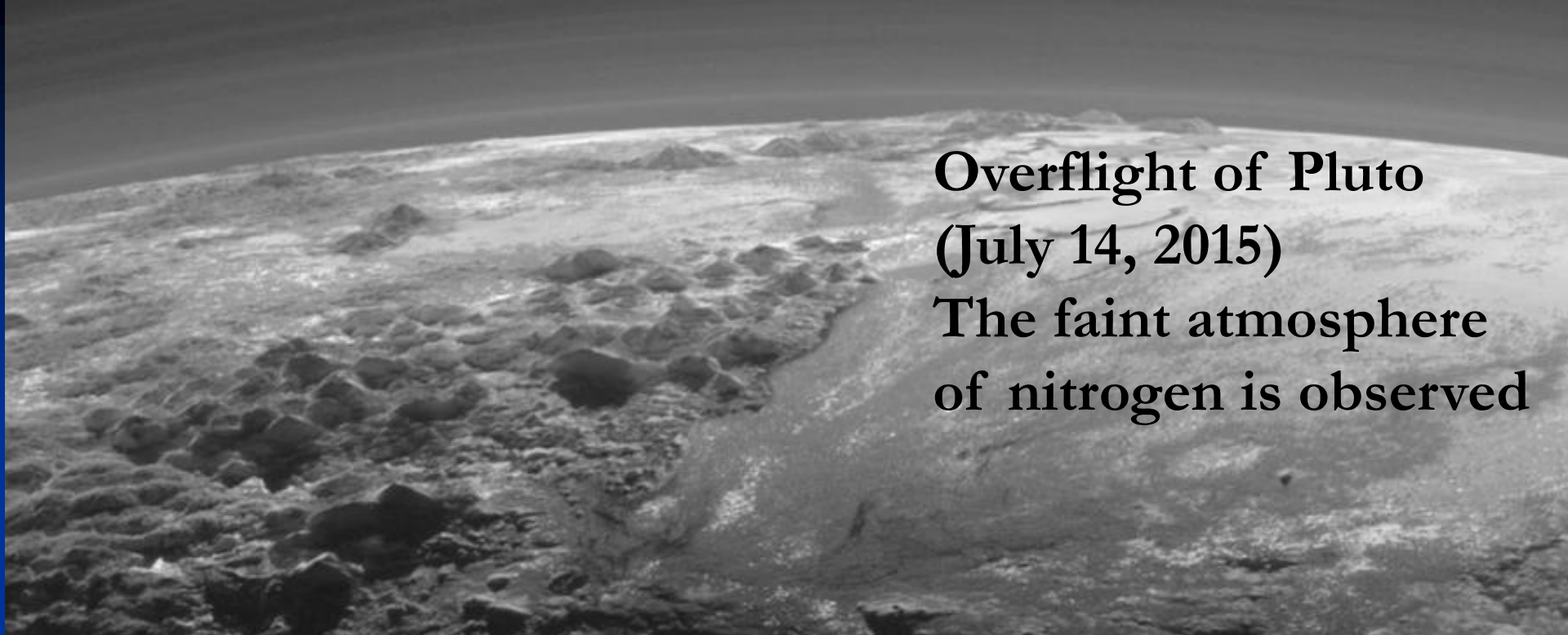




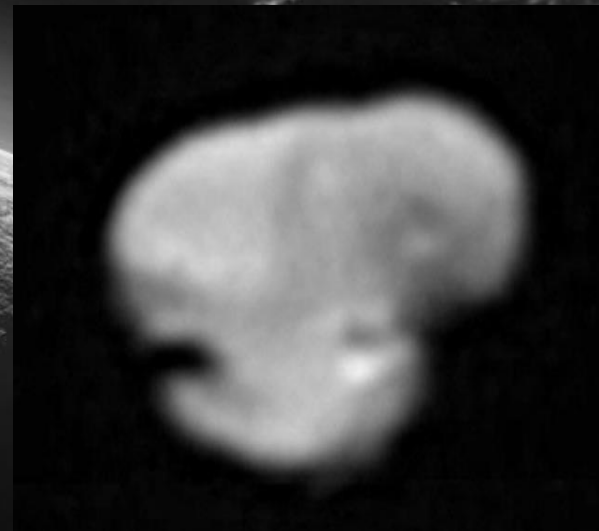
20 miles

Plutonas ir Charonas New
Horizonts, 2015

NASA



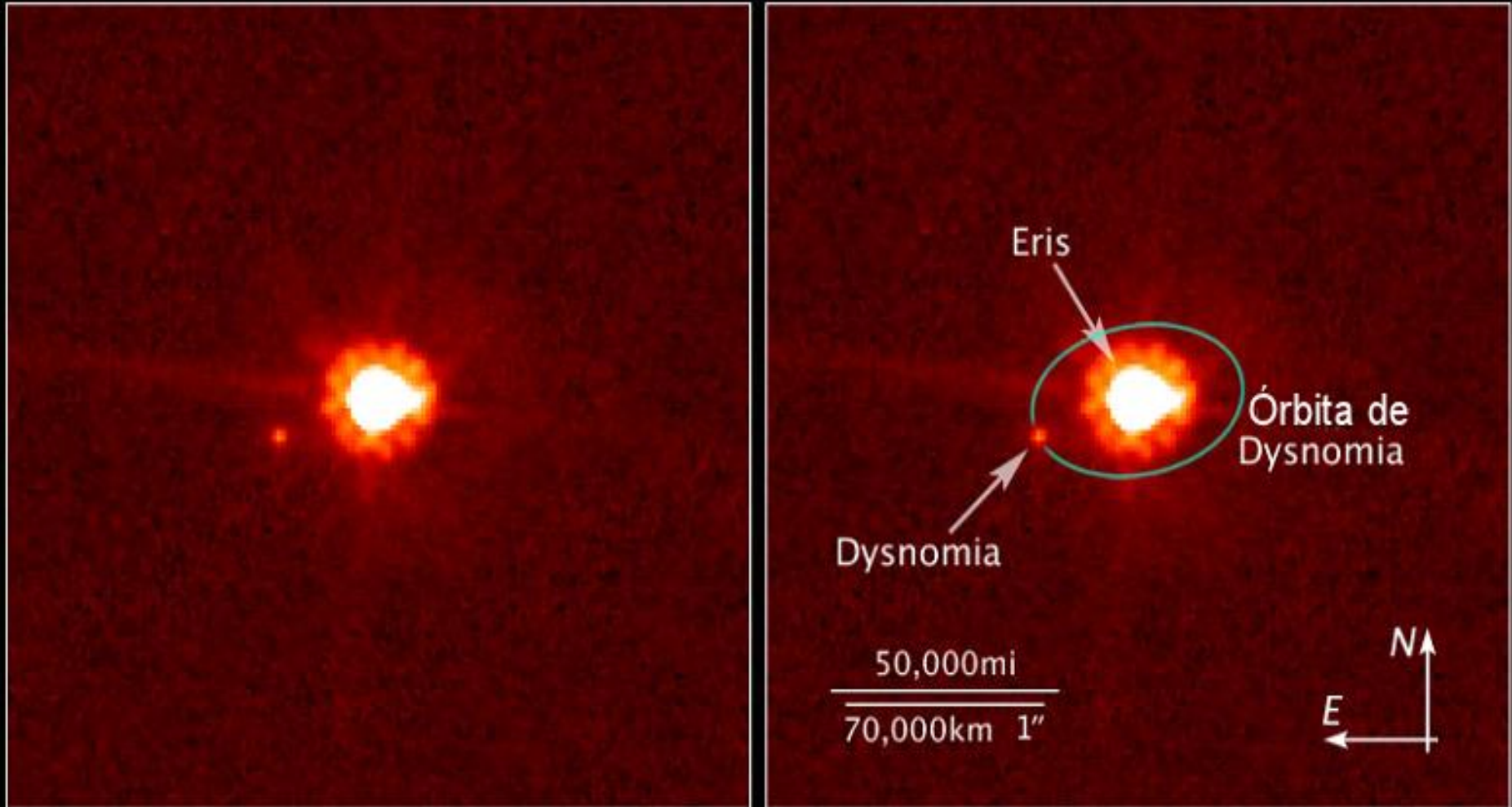
**Overflight of Pluto
(July 14, 2015)
The faint atmosphere
of nitrogen is observed**



Eridés atradimas

Planeta enano Eris y satélite Dysnomia. Agosto 30, 2006.

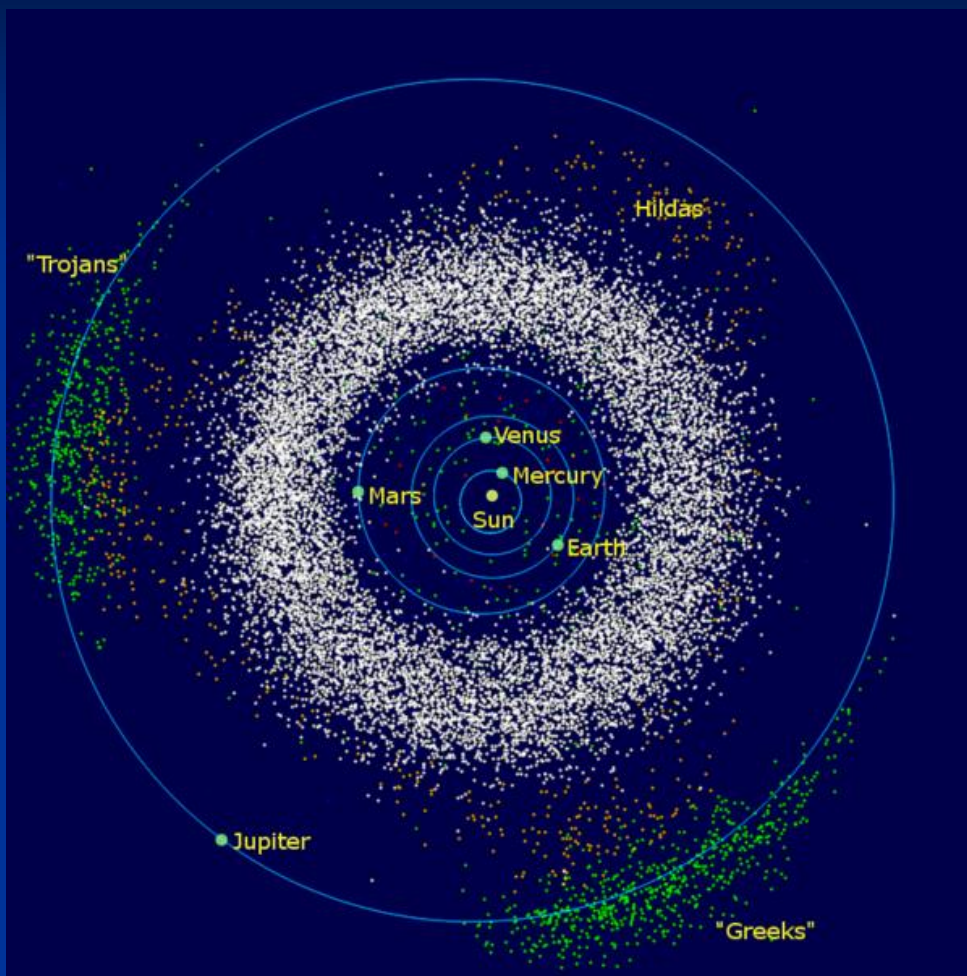
HST • ACS/HRC



Mažieji Saulės sistemos kūnai

- Tai planetų akrecijos liekanos.
- Jie sudaro įvairias asteroidų, kometų ir transneptūniškų objektų populiacijas.
- Asteroidai iš esmės yra uoliniai ir metaliniai, o kometos - trapesni ir poringesni objektai, kuriuos iš esmės sudaro ledo (daugiausia vandens) ir dulkių dalelės.
- Didžioji dauguma asteroidų yra regione tarp Marso ir Jupiterio orbitų, vadinamame „pagrindine asteroidų juosta“.
- Transneptūnų objektai turės nemažai ledo ir yra regione už Neptūno orbitos, vadinamame „Transneptūno juosta“ (arba Kuiperio juosta - taip pavadinta vieno iš pirmųjų, nuspėjusio jos egzistavimą, garbei).

Asteroidų žiedas



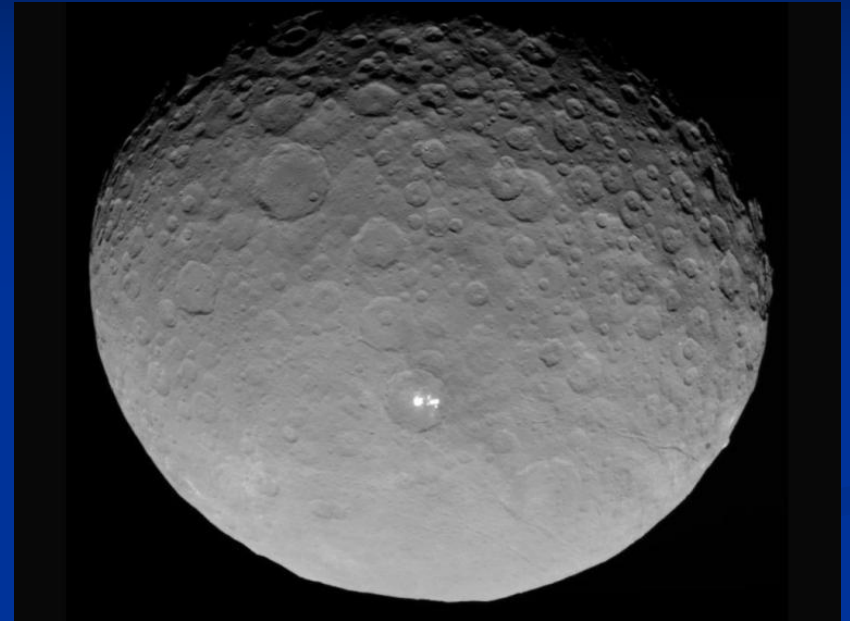
Yra šimtai tūkstančių ar milijonų, o bendra masė neviršytų vienos tūkstantosios Žemės dalies.

Asteroidų dydis svyruoja nuo kelių šimtų kilometrų iki metrų ir jų dalių.

Cerera

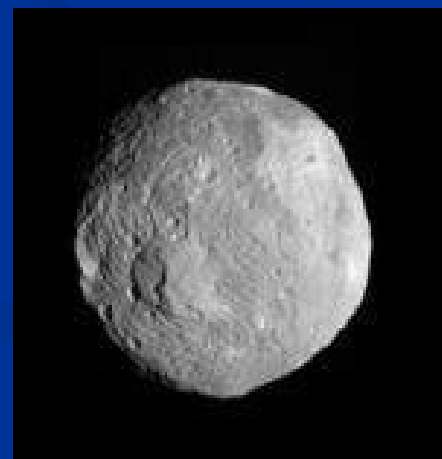
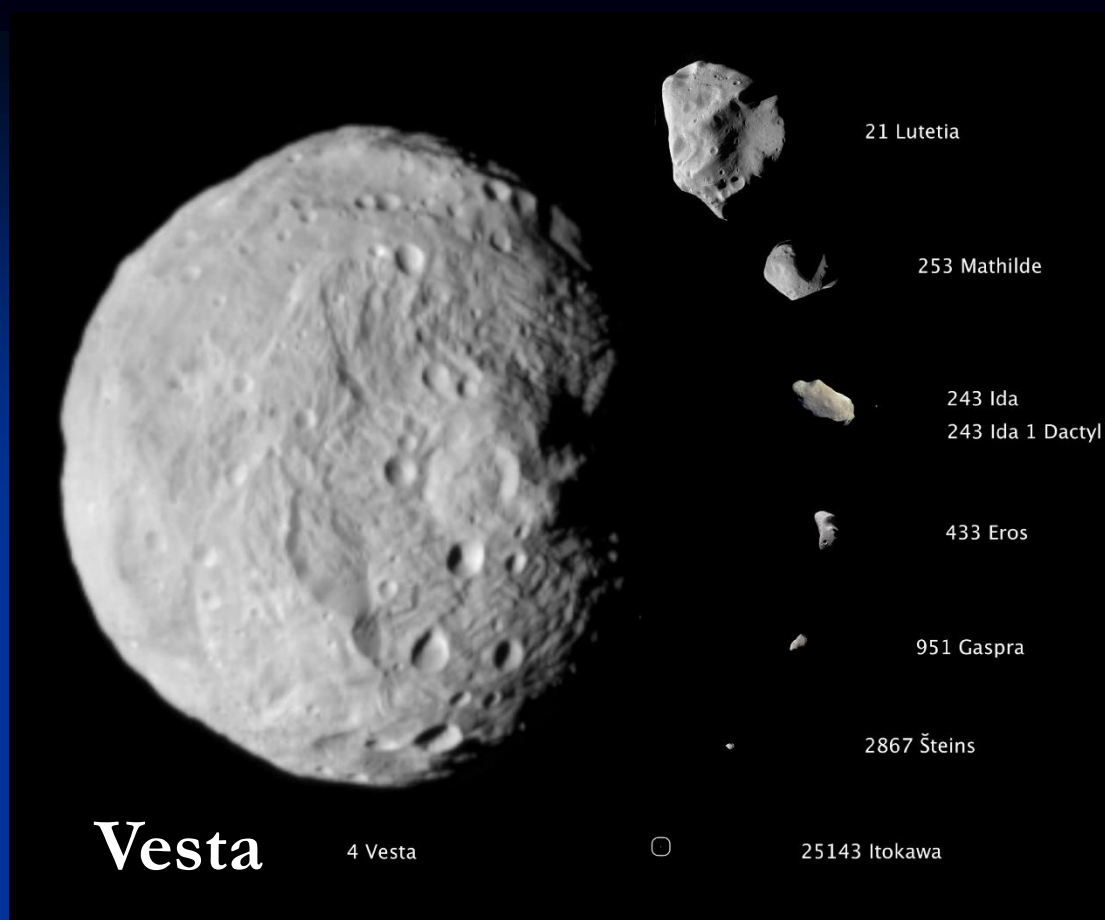
1801 m. atrado Giuseppe Piazzi, jis buvo laikoma planeta, kol 1850 m., kai daugelis kitų panašių objektų.

Tai didžiausias kūnas iš asteroidų juostos ir vienintelis vienas iš jų, įtrauktas į katalogą 2006 m. kaip nykštukinė planeta.



Jo skersmuo siekia beveik 1 000 km, todėl jis yra pakankamai didelis, kad jo gravitacija suteiktų jam rutulio formą.

Visi kiti asteroidai laikomi mažais netaisyklingais kūnais, nors kai kurie iš jų, pavyzdžiui, Pallas ir Vesta, galėtų būti priskirti nykštukinėms planetoms, jei būtų įrodyta, kad jie pasiekia hidrostatinę pusiausvyrą.



Mažųjų kūnų rezervuarai SS

Rezervuarai yra santykinai stabilūs regionai, kuriuose objektai gali išbūti laiką, panašų į SS amžių, kol kokia nors trikdanti jėga pakeičia jų orbitą.

SS yra trys dideli rezervuarai:

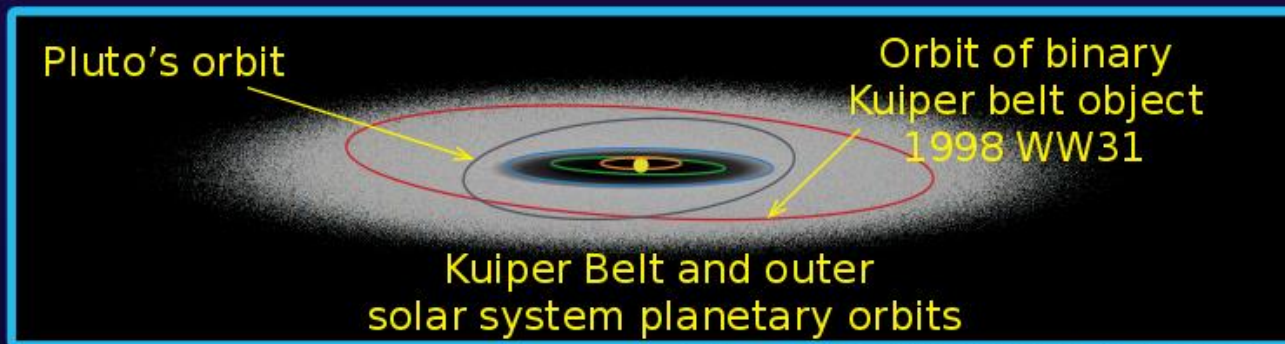
- Pagrindinė asteroidų juosta Kitos populiacijos kiltų iš šio regiono, pavyzdžiui, asteroidai, kurie priartėja prie Žemės (angliškai vadinami NEAS akronimu).
- Transneptūno juosta. Tai regionas, iš kurio atkeliauja trumpo periodo kometos.
- Oorto debesis. Jis išsidėstęs rutulio formos ir susidarė iš sušaldytų planetų dalelių, kurias SS formavimosi metu išnešė milžiniškos planetos. Dėl trikdžių, atsirandančių dėl arti esančių žvaigždžių ar milžiniškų molekulinų debesų prasilenkimo, arba dėl galaktinių potvynių kai kurių šių objektų orbitos gali pakisti, nukrypdomos į SS vidų, ir virsti ilgo periodo kometomis.

2019 m. balandžio 17 d. duomenys.

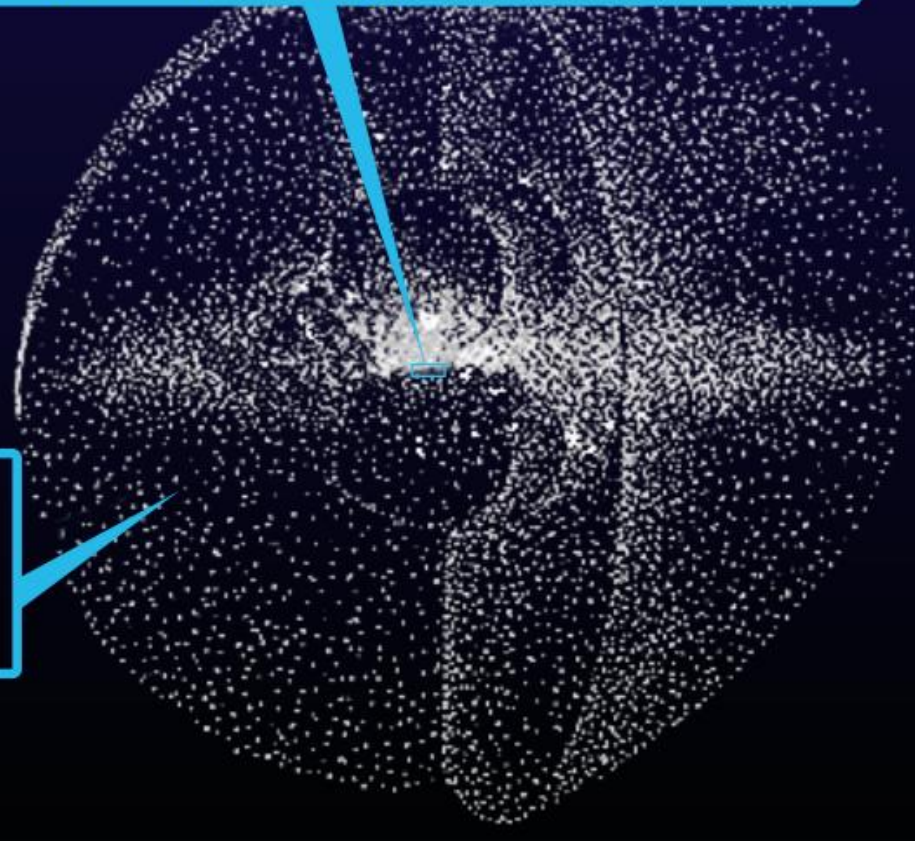
Šaltinis: NASA/JPL (<https://ssd.jpl.nasa.gov>)

- Iš viso žinomų asteroidų: 798 130. Įskaitant:
- Asteroidų žiedas: 705,913
 - Jupiterio trojėnai : 7,236
 - Asteroidai vidinėje Marso orbitoje : 3,573
 - NEAs: 19,996
 - Dalinai pavojingi Asteroidai (PHAs): 1,973
- Kometos:
 - Elipsės formos: 420 ilgų periodo ($P > 200$ metų) + 860 trumpų periodo ($P < 200$ metų).
 - Paraboloidai: 1,837
 - Hiperboloidai: 347 (Ne Saulės kilmė)
- Trans-neptūniniai (TNOs): 3,218

Transneptūno diržas ir Oorto debesis



Trans-
neptūniniai



The Oort cloud
(comprising many
billions of comets)

Didžiausi
os yra
nykštuki
nės
planetos

Largest known trans-Neptunian objects (TNOs)



2000 km

Kometos

- Tai nedideli kelių kilometrų dydžio kūnai, sudaryti daugiausia iš lakiųjų medžiagų (vandens ledo, anglies dioksido, metano, amoniako ir kt.) ir dulkių dalelių.
- Kai jie priartėja prie Saulės, gali būti matomi.
- Manoma, kad Žemėje esantis H₂O gali kilti iš jų.



West, 1976

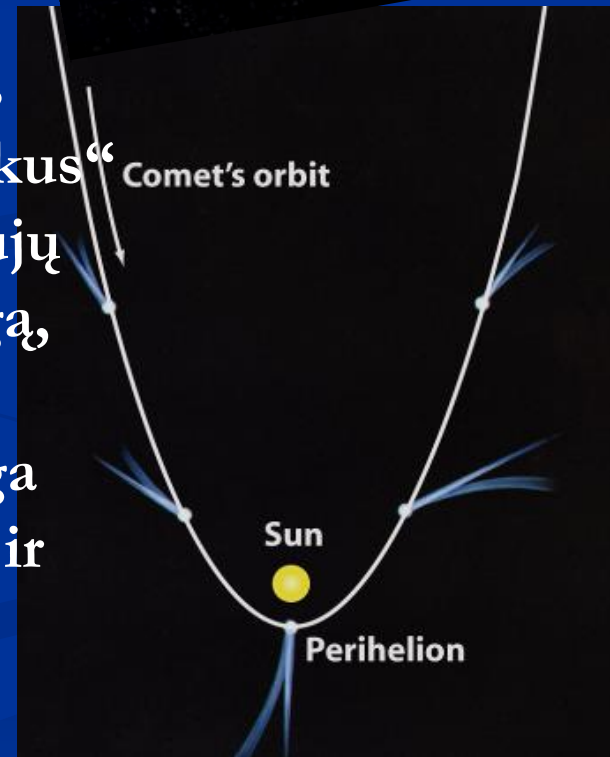


Hale-Bopp, 1997

- Paprastai kometų orbitos yra gana ekscentriškos. Ilgo periodo kometos turi atsitiktinius polinkius ir gali būti retrogradinės arba tiesioginės: trumpo periodo kometos paprastai turi mažus polinkius, o jų orbitos yra tiesioginės.

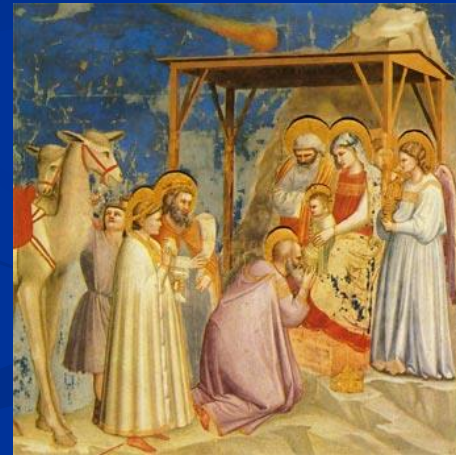


- Artėjant prie Saulės, paviršinis kometos ledas sublimuojasi, sudarydamas komą arba „plaukus“ ir „uodegas“: dulkių uodegą, kurią sudaro dujų tempiamos dulkių dalelės, ir jonizuotą uodegą, kurią sudaro atomai ir jonizuotos molekulės, sąveikaujančios su Saulės vėju. Dulkių uodega yra išlenkta, o melsva joninė uodega yra tiesi ir nukreipta priešais Saulę.



Halley: garsiausia iš kometų

Jis buvo pavadintas Edmondo Halėjaus garbei, kuris, taikydamas Visuotinės gravitacijos dėsnį ir apskaičiuodamas trikdžius, numatė priartėjimą prie Saulės. E. Halley'us nesulaukė savo prognozės patvirtinimo. Ji sugrįžta kas 76 metus.



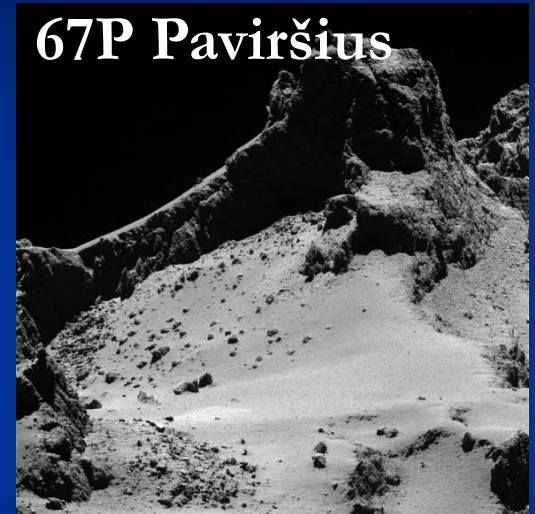
1986 m. pirmą kartą zondas aplankė kometą „Giotto“. Jis nufotografavo kometos branduolį.

Misija „Rosetta“: artimas susitikimas su 67P/Čuriumovo-Gerasimenko kometa

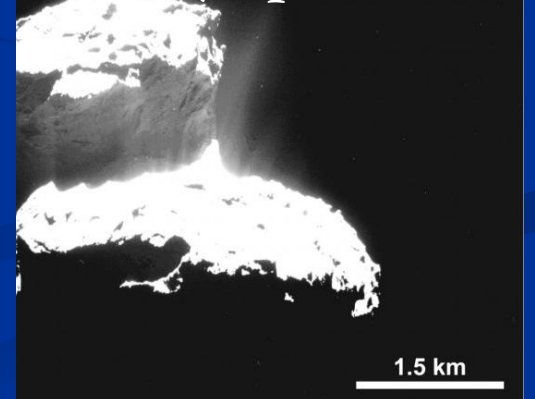
„Philae“ nusileidžia ant kometos 2014 m. lapkričio 12 d.



67P Paviršius



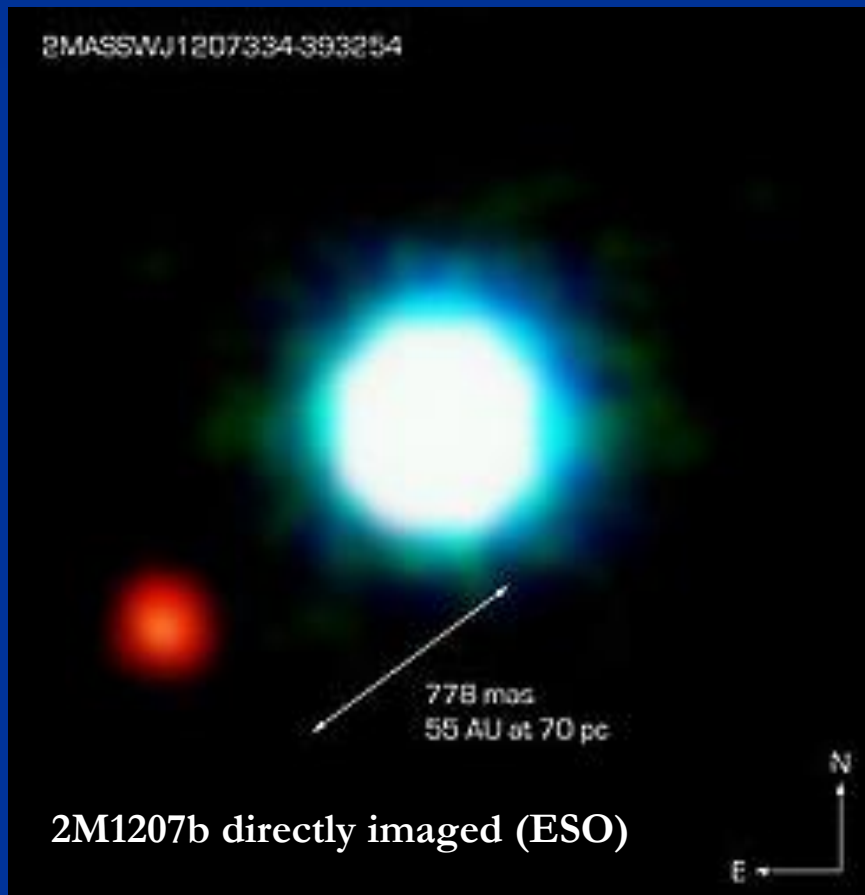
Branduolio veikla (Sept. de 2014)



Camera OSIRIS/ESA

Kitos planetinės sistemos

1995 m. šveicarų astronomai Michelis Mayoras ir Didier Quelozas paskelbė aptikę egzoplanetą, skriejančią aplink 51 Pegasą.

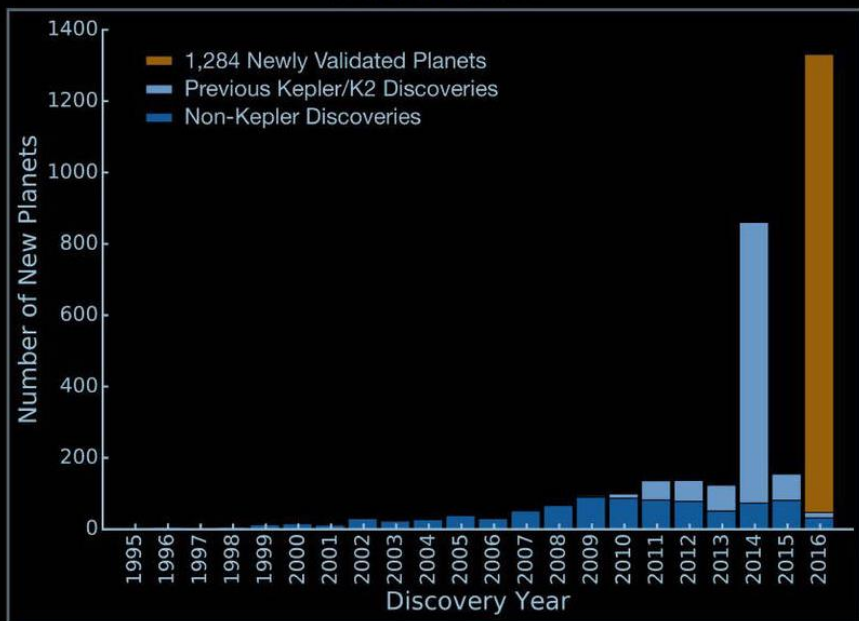


- Ši žvaigždė ir jos planeta buvo pakrikštytos Helvetios ir Dimidio vardu 2015 m., po viešo balsavimo, kurį paskatino Tarptautinė astronomų sąjunga (IAS).

1st photo of an extrasolar planet around a brown dwarf 2M1207. March 16, 2003

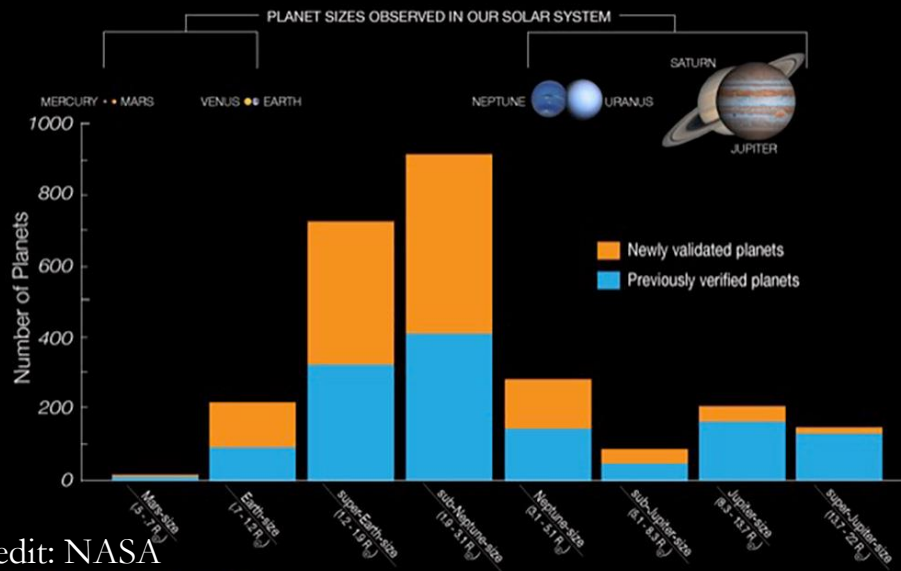
Exoplanet Discoveries Through the Years

As of May 10, 2016



Kepler's Planets by Size

As of May 10, 2016



„Kepler“ (2009 m. kovas)

yra pirmoji NASA misija,

kurios tikslas - surasti

potencialiai gyvenamas

Žemės dydžio planetas.

2016 m. gegužės 10 d. jis

paskelbė didžiausią

egzoplanetų kolekciją,

apie kurią turima žinių.

Iš maždaug 5 000

kandidatų patvirtinta

daugiau kaip 3 200, o 2 325

iš jų atrado Keplerio

teleskopas.

Nuo 2018 m. NASA

palydovas

„Tranzituojančių
egzoplanetų apžvalga“

(angl. Transiting
Exoplanet Survey)

tuo pačiu metodu kaip ir

„Kepler“ teleskopas

stebi 200 000 netoliese

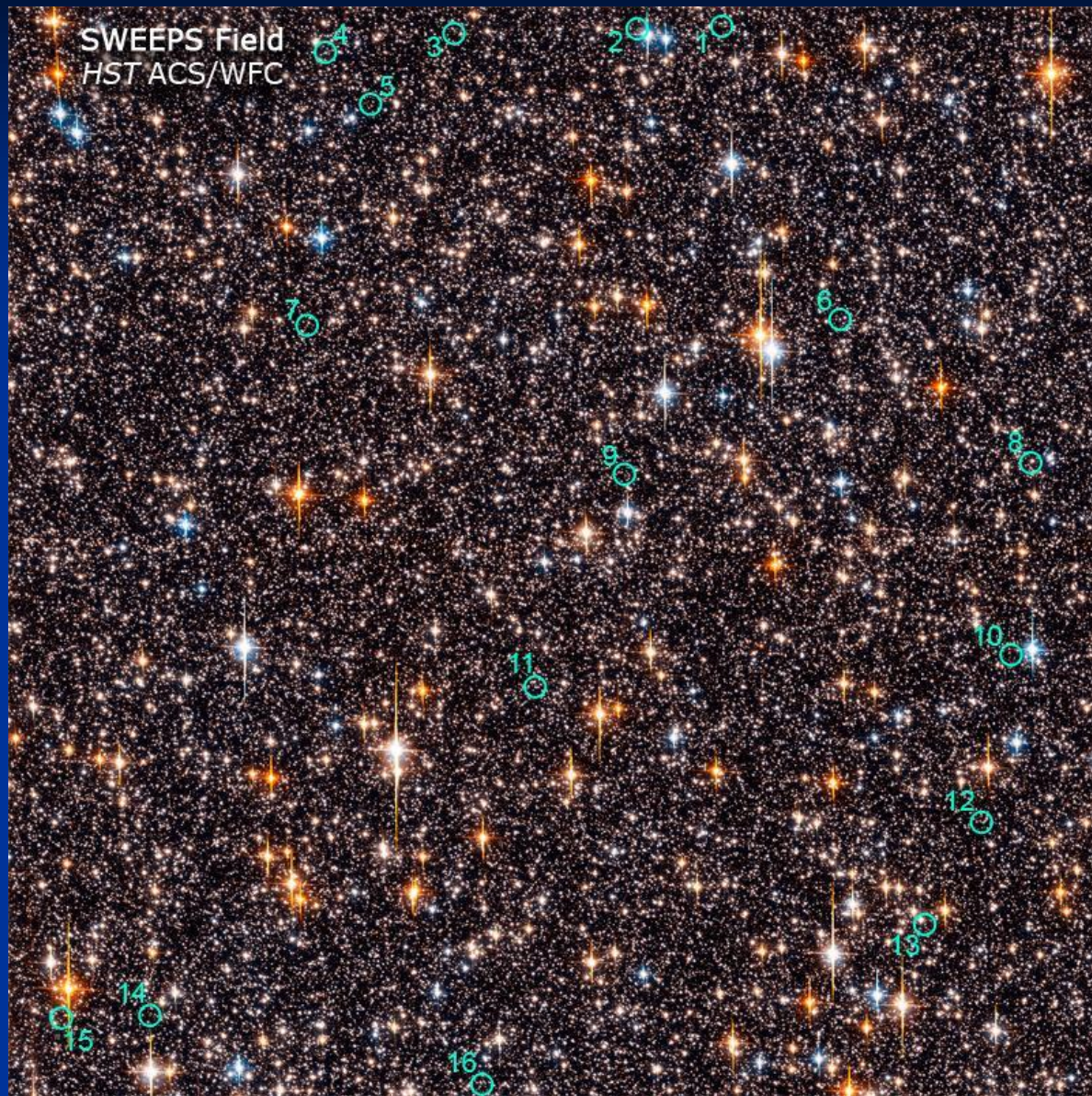
esančių ryškių

žvaigždžių ir ieškos

planetų, ypač Žemės

dydžio ar didesnių

(superžemių).



Kiek žvaigždžių turi planetas?

Kiek iš tų planetų yra tinkamos
gyventi?

Kiek iš jų turi kokią nors gyvybės
formą?

**Klausimai, į kuriuos
astronomija siekia atsakyti**

Ačiū

