

Hệ mặt trời

Magda Stavinschi, Beatriz García, Andrea Sosa

International Astronomical Union

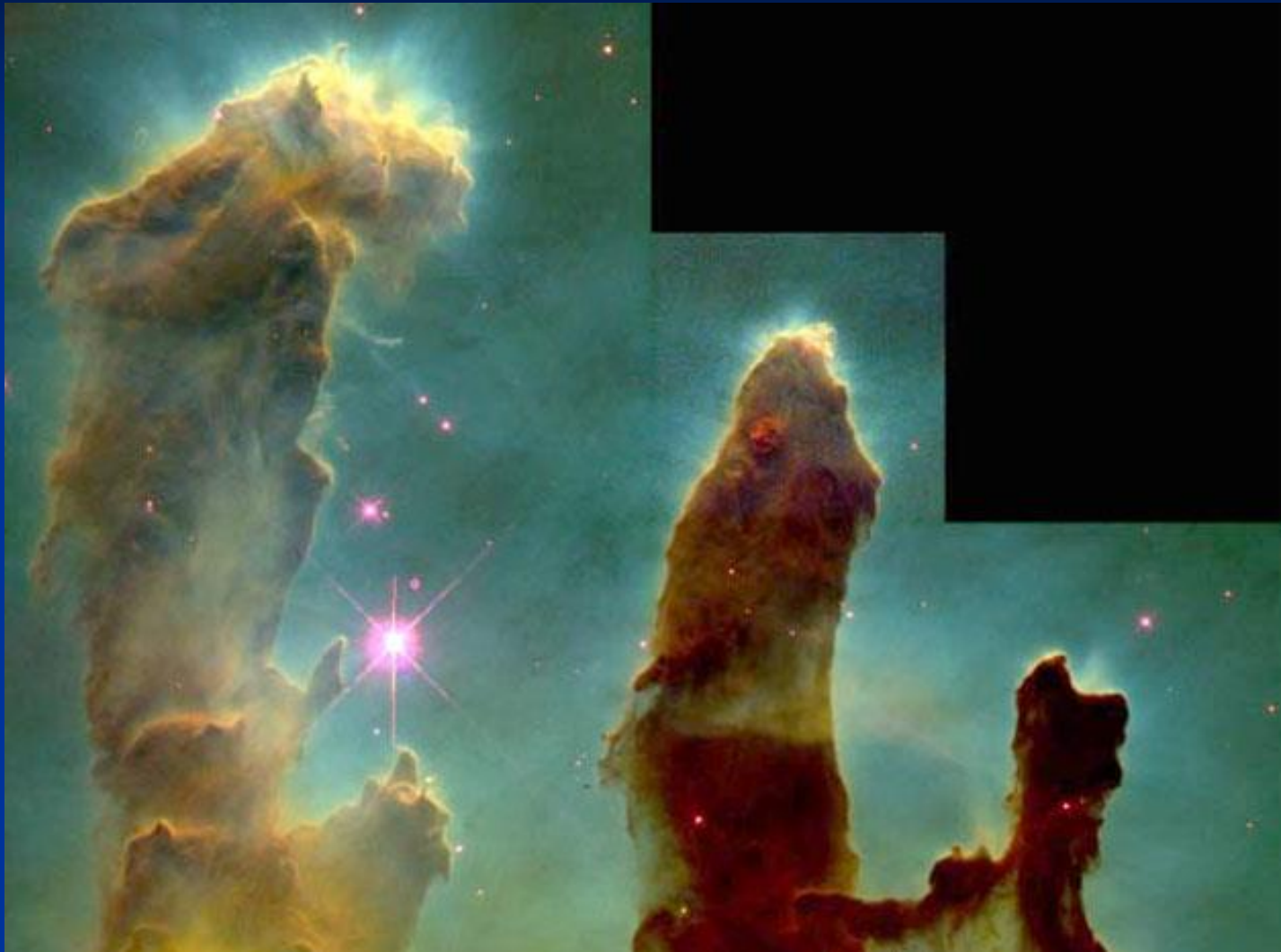
Astronomical Institute of the Romanian Academy, Romania

ITeDA and National Technological University, Argentina

University of the Republic, Uruguay



Đây là nơi các ngôi sao được sinh ra

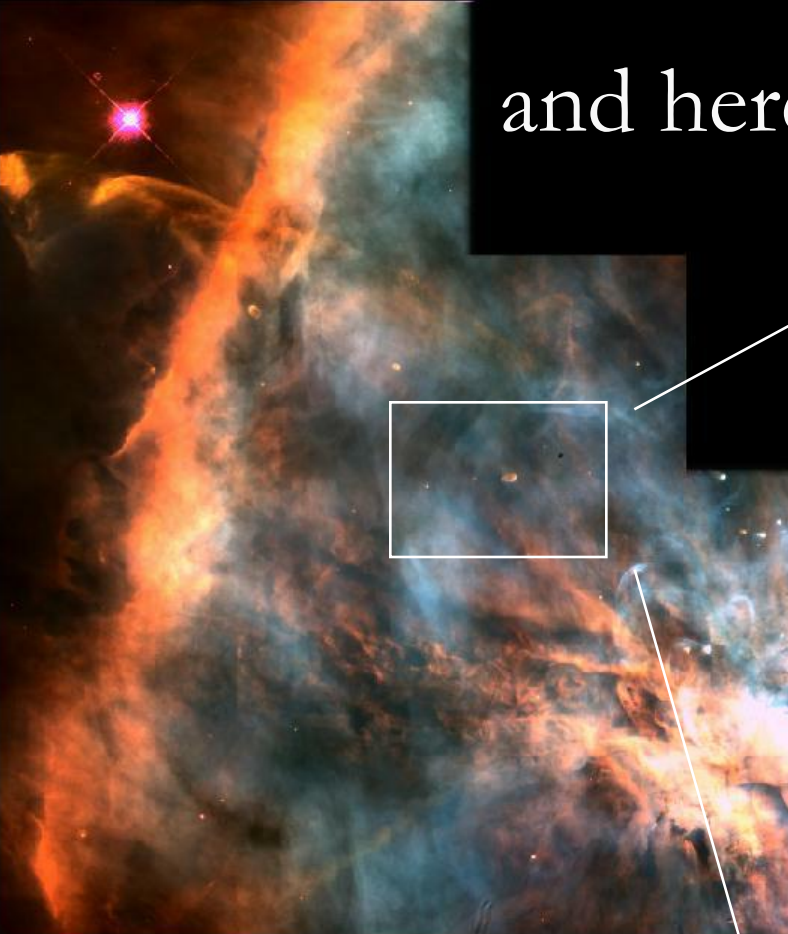


Messier 16, Trụ cột của sự sáng tạo.

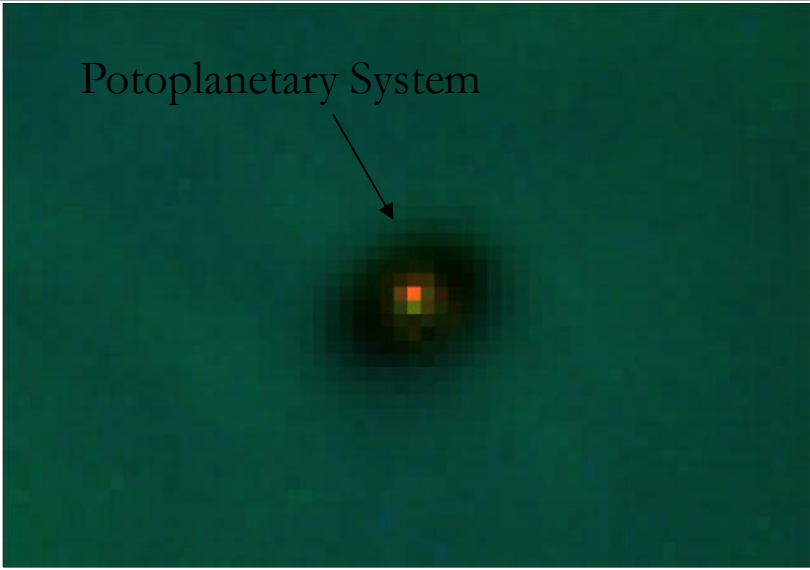
Tín dụng: Kính viễn vọng Không gian Hubble

The Orion Nebula

and here



Hubble Space Telescope
Wide Field Planetary Camera 2



Các hành tinh trong quá khứ: Mắt thường có thể nhìn thấy

Thủy
ngân



Có thể nhìn
thấy vào lúc
hoàng hôn
hoặc bình
minh

Sao Kim

Sao Hỏa

Sao Mộc

Sao Thổ

Planetary alignment,
tháng 5 năm 2002



Hệ mặt trời ngày nay

Nó được cấu thành bởi Mặt trời và tất cả các vật thể xoay quanh nó, dưới tác động của trọng lực:

- 8 hành tinh
- Hàng trăm vệ tinh tự nhiên của các hành tinh
- Một phần mười hành tinh lùn (giữa chúng Ceres, Pluto, Haumea, Makemake và Eris)
- Một số lượng không xác định các vật thể nhỏ: tiểu hành tinh, sao chổi và transneptunians (mảnh vụn của các quá trình hình thành hành tinh).



Hệ mặt trời ở đâu?

Nó ở trong **Cánh tay Orion**, một trong những **Ngân Hà arms**.

"Spiral Galaxy, similar to Milky Way"



Dải Ngân hà có
khoảng 200.000 triệu
ngôi sao và đường
kính của nó là khoảng
100.000 l.y.

Hệ Mặt trời nằm ở khoảng cách ~ 25.000 năm ánh sáng từ trung tâm Thiên hà (\sim một nửa bán kính) và mất 250 triệu năm để hoàn thành một vòng quay quanh trung tâm. Tốc độ là 220 km/s (800.000 km/h)



Mô hình Dải Ngân hà, từ các quan sát hồng ngoại của Spitzer (2005); Thiên hà của chúng ta là một vòng xoáy có rào chắn.

Sự hình thành hệ mặt trời

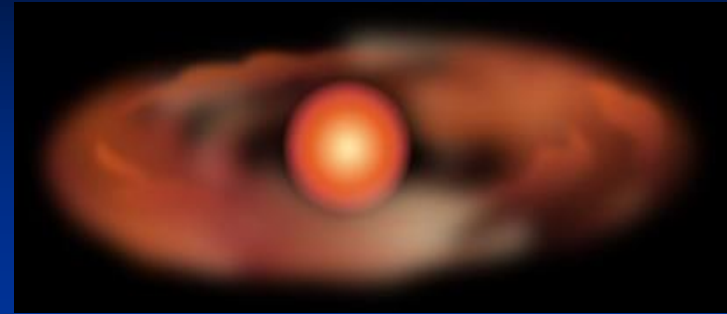
- Theo lý thuyết tiêu chuẩn, khoảng 4,6 tỷ năm trước, hệ mặt trời được hình thành từ sự co lại hấp dẫn của một đám mây khí và bụi giữa các vì sao. Sự sụp đổ của đám mây bắt đầu từ một nhiễu loạn mạnh (có thể là một vụ nổ siêu tân tinh), khiến lực hấp dẫn vượt qua áp suất của khí.



- Sự bảo toàn động lượng góc làm cho tinh vân quay ngày càng nhanh hơn, phẳng ra và tạo ra một protodĩa ở trung tâm của nó, và một đĩa khí và bụi tiến hành tinh xung quanh nó.

Sự hình thành hệ mặt trời

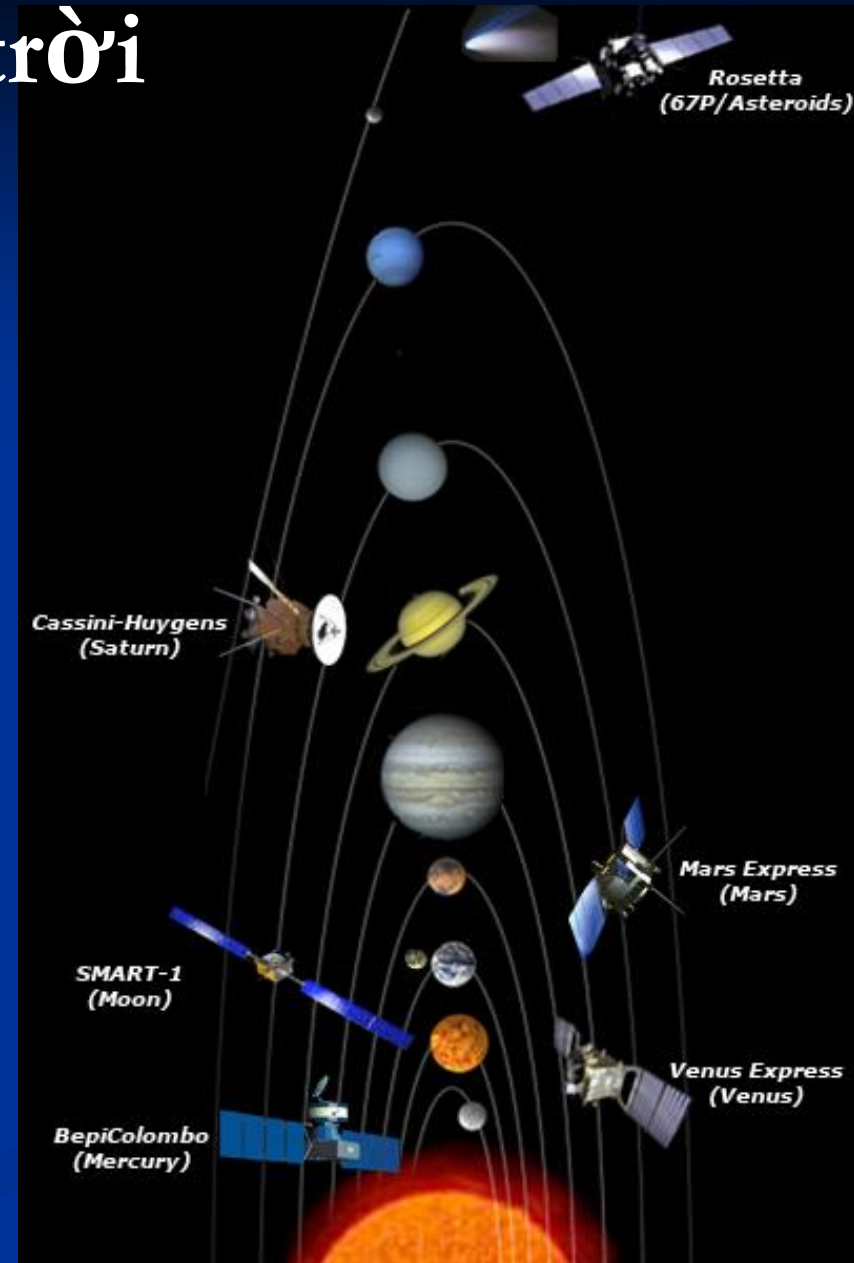
- Trong đĩa tiền hành tinh ngưng tụ các hạt nhân rắn nhỏ (planetesimals), sau đó được tích lũy bởi một quá trình bồi tụ để tạo thành các hành tinh.
- Lý thuyết tiêu chuẩn được mô tả ở trên được chấp nhận vì đã tìm thấy, thông qua hình ảnh vô tuyến có độ phân giải cao, các hệ thống tiền hành tinh xung quanh nhiều ngôi sao trẻ và do khả năng giải thích sự hình thành các hành tinh trong các hệ thống đó.



Nghiên cứu hệ mặt trời

Mặt trời tập trung hơn 99,8% khối lượng của SS, trong khi 98% động lượng góc được tìm thấy trong các chuyển động quỹ đạo của các hành tinh.

Hiện tại, việc nghiên cứu các thiên thể trong hệ mặt trời được thực hiện từ Trái đất, mà còn thông qua kính viễn vọng không gian, gửi các sứ mệnh lên vũ trụ và thậm chí hạ xuống bề mặt của nó.



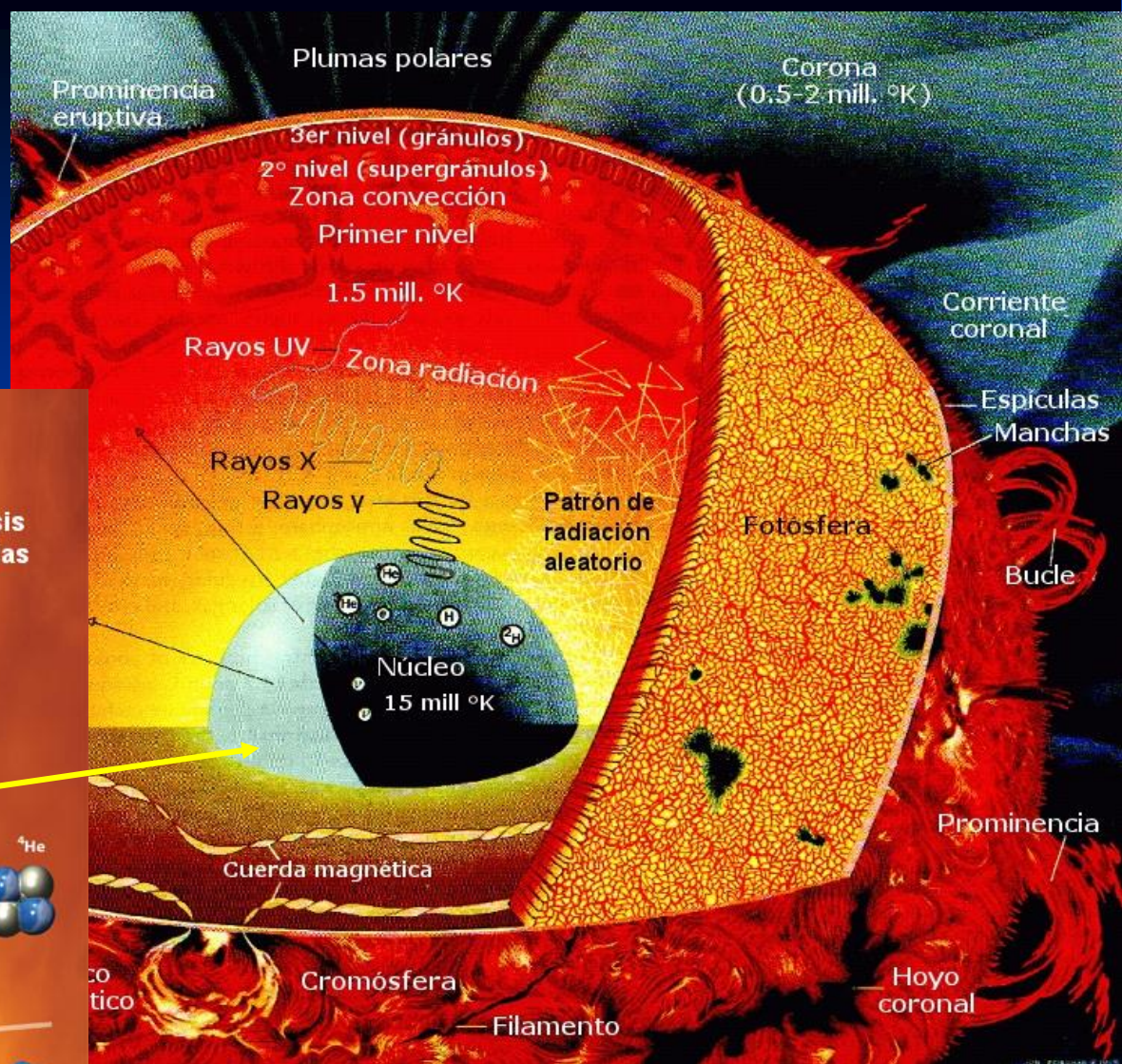
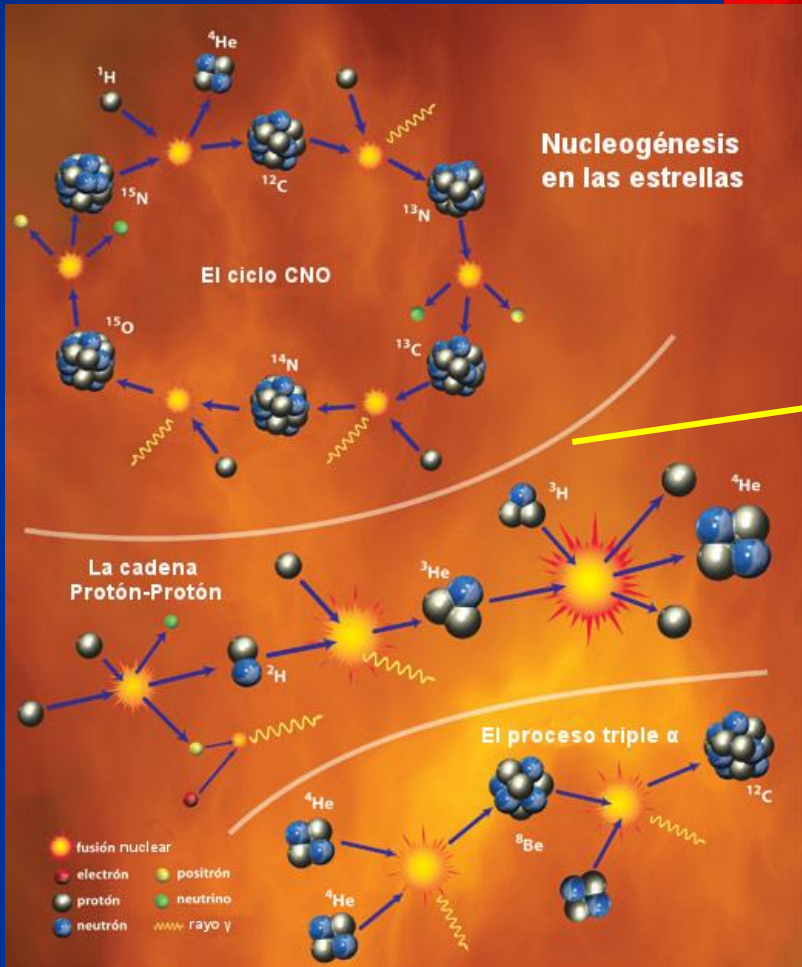
Ngôi sao của chúng ta: Mặt trời

- Với tuổi 4.600 triệu năm, Mặt trời xấp xỉ giữa vòng đời của nó.
- Mỗi giây, trong lõi Mặt trời, 4 triệu tấn vật chất được chuyển đổi thành năng lượng, tạo ra một số lượng lớn neutrino, positron và bức xạ.



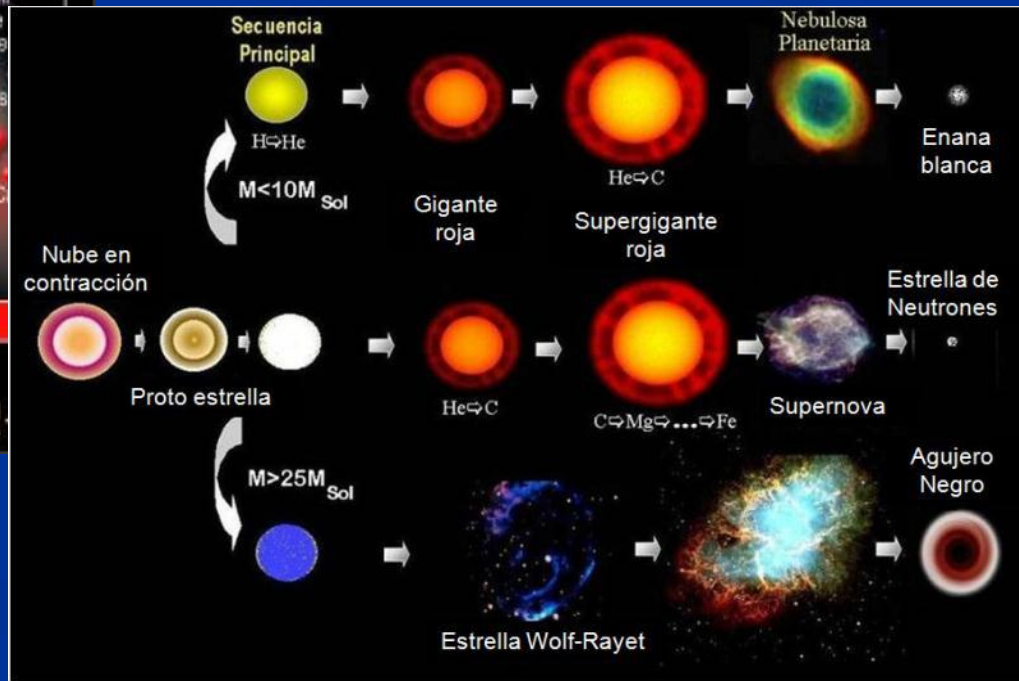
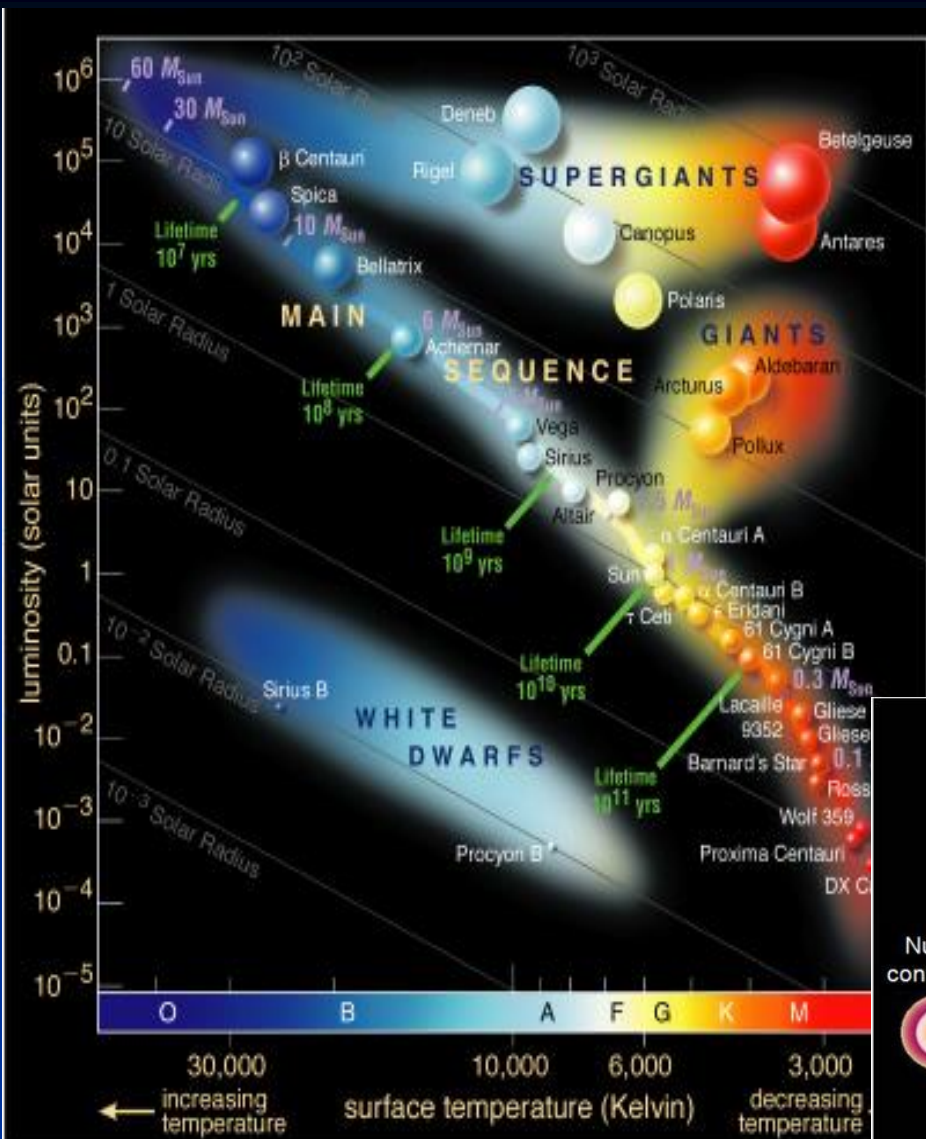
74% Mặt trời là H, 25% là He, phần còn lại là các nguyên tố nặng nhất.

Cấu trúc mặt trời



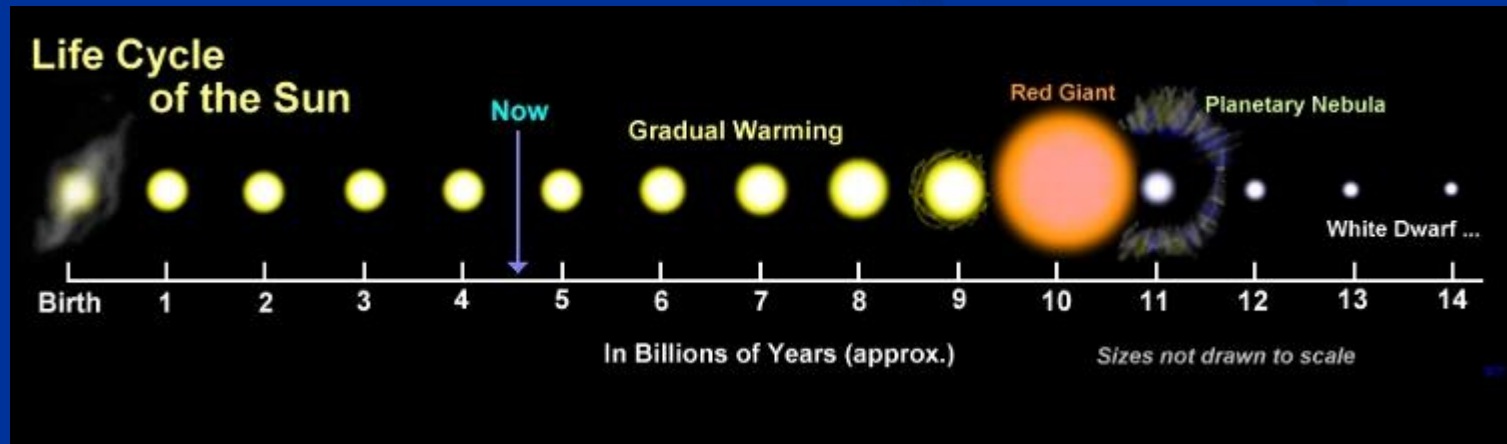
Sản xuất năng lượng: phản ứng tổng hợp trong lõi.

Cuộc sống của các ngôi sao phân phối trên khối lượng của họ

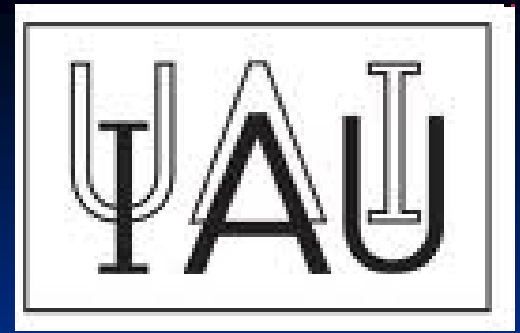


Vòng đời của Mặt trời

Trong vòng 5.000 triệu năm, Mặt trời sẽ phồng lên và trở thành một sao khổng lồ đỏ. Sau đó, nó sẽ trục xuất các lớp bên ngoài, tạo ra một tinh vân hành tinh và ở trung tâm sẽ có một ngôi sao nhỏ gọi là sao lùn trắng, sẽ từ từ nguội đi.



Các hành tinh



Nghị quyết IAU-AG XXVI, Praha, 2006:

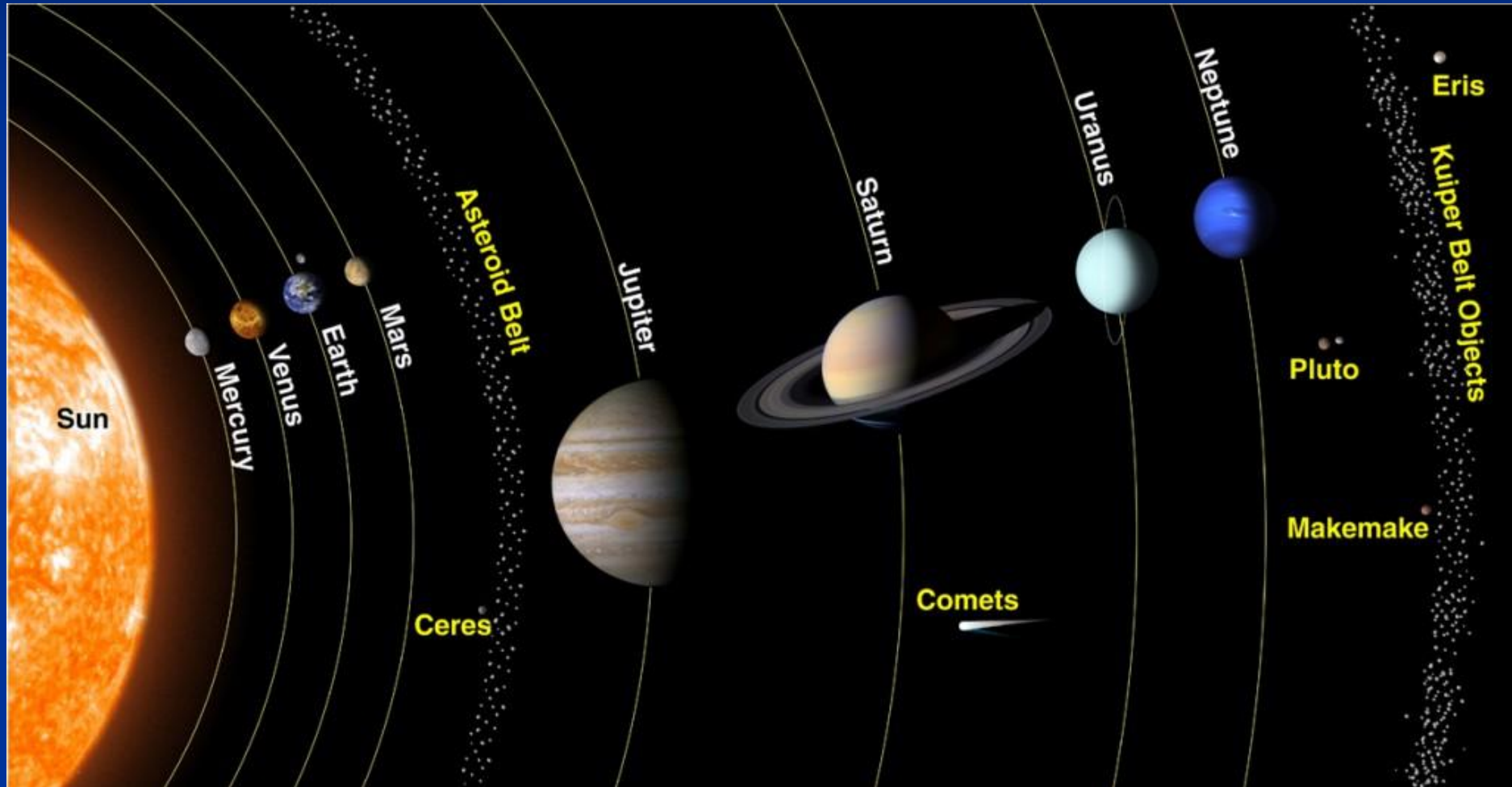
Trong SS, một "Hành tinh" Đó là một thiên thể:

- Nó nằm trên quỹ đạo quanh Mặt trời.
- Nó có đủ khối lượng cho trọng lực tự của nó (là một trung tâm lực lượng) để áp đặt chính nó vào các lực gắn kết của một cứng nhắc cơ thể để nó giả định một hình thức trong thủy tĩnh
- Cân bằng (gần như hình cầu).
- Nó đã dọn sạch các vật thể khác trong khu vực lân cận dọc theo quỹ đạo của nó.

Một cơ thể chỉ đáp ứng hai tiêu chí đầu tiên, và đó là không phải là vệ tinh, được phân loại là một "Hành tinh lùn".

Một cơ thể chỉ đáp ứng các tiêu chí đầu tiên, và đó không phải là một vệ tinh, được gọi là "cơ thể nhỏ (hoặc cơ thể nhỏ) của SS."

Hệ mặt trời ngày nay (cơ thể theo quy mô kích thước)



Giới hạn của Hệ Mặt trời

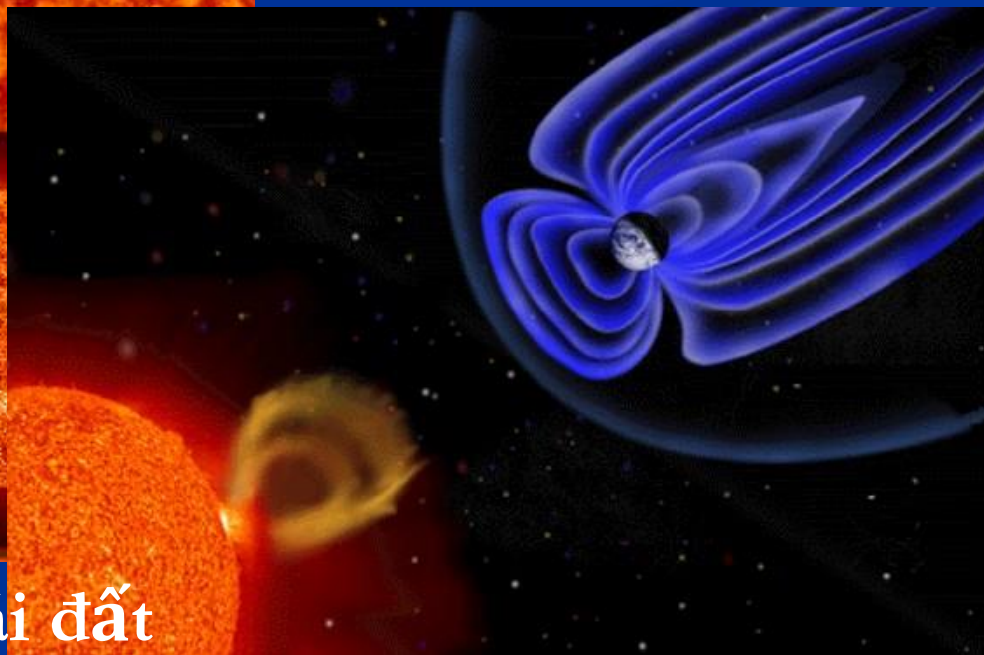
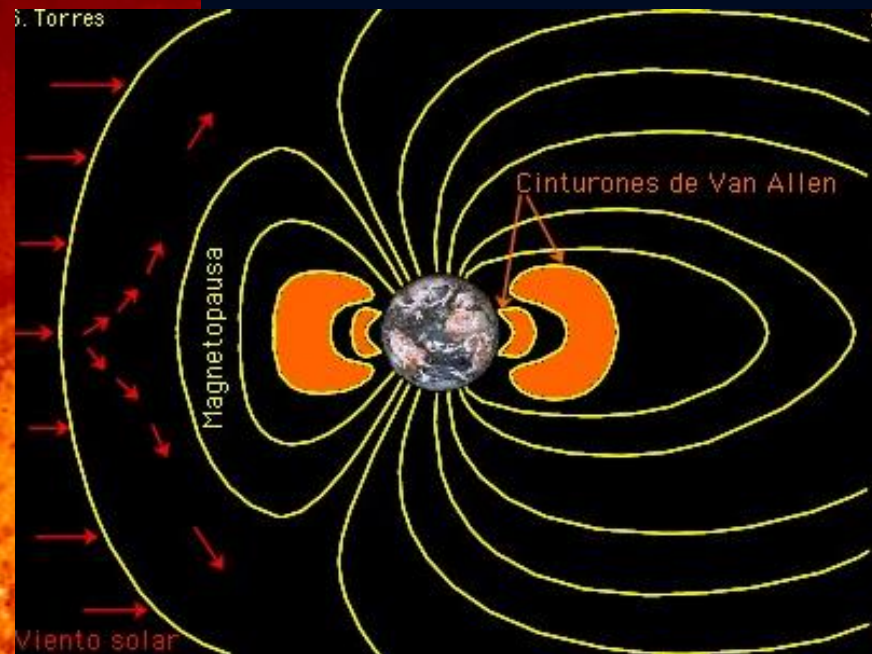
Tất cả các quỹ đạo hành tinh nằm trong Heliosphere, một vùng không gian chứa từ trường và plasma ("gió") có nguồn gốc mặt trời.

Heliopause là giới hạn của Heliosphere, nơi gió mặt trời hợp nhất với môi trường liên sao.



Vào năm 2012, tàu thăm dò không gian Voyager 1 đã vượt qua Heliopause ở khoảng cách nhất tâm hơn 100 A.U.

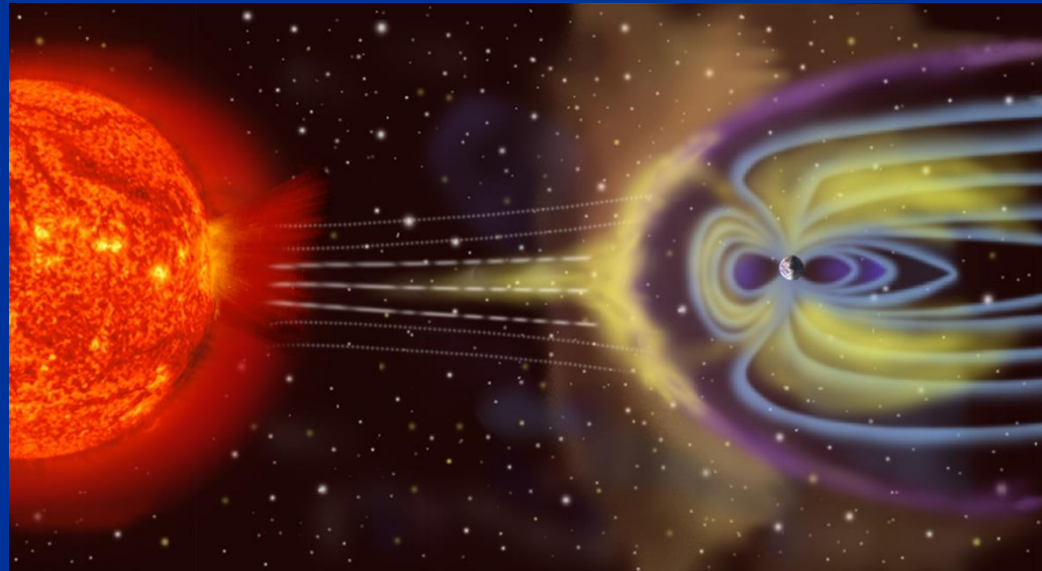
Earth shown
for size comparison



Môi trường Mặt trời-Trái đất

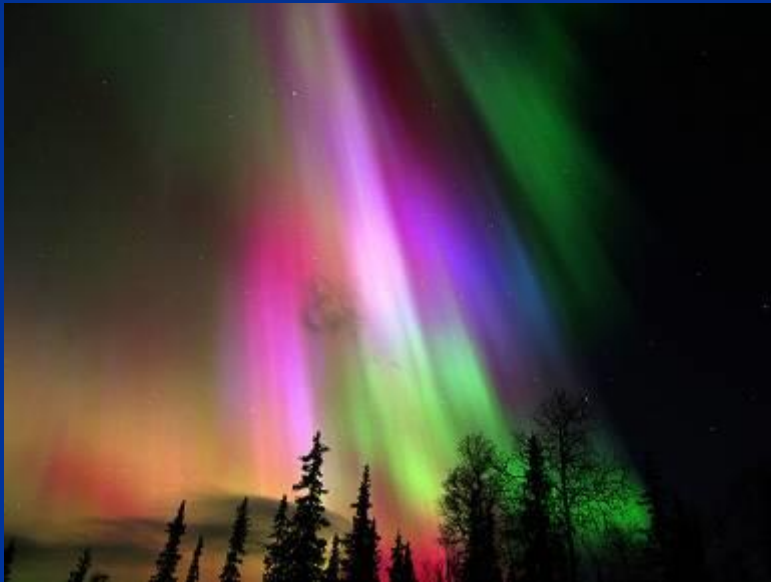
Môi trường liên hành tinh

Mặt trời phát ra bức xạ điện từ và gió mặt trời (một dòng chảy liên tục của các hạt tích điện, plasma).



Điều này tiêu tan với tốc độ 1,5 triệu km / h, tạo ra nhật quyển, một bầu không khí tốt tắm toàn bộ SS lên tới khoảng 100 A.U., đánh dấu nhật ký.

Từ trường của Trái đất bảo vệ bầu khí quyển khỏi gió mặt trời và tạo ra cực quang (phương bắc và austral)



Nhật quyển đảm bảo bảo vệ một phần SS của các tia vũ trụ, bảo vệ mạnh hơn trong các hành tinh có từ trường.

"Thời tiết vũ trụ" đang theo dõi 24 giờ

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 AR1178, shown here in a photo taken yesterday by Larry Alvarez of Flower Mound, Texas:



archives

March
29
2011

space toys.com


Averted Imagination
ASTROPHOTOGRAPHY

Các hành tinh

8 hành tinh SS của chúng ta có thể được chia thành:

- **4 Hành tinh Trái đất**, ở khu vực trong cùng (Sao Thủy, Sao Kim, Trái đất và Sao Hỏa). Đá, với mật độ xấp xỉ từ 4 đến 5 g / cm³.
- **4 Hành tinh khổng lồ**, ở khu vực ngoài cùng, lần lượt được chia thành:
 - **Người khổng lồ khí**: Sao Mộc và Sao Thổ. Giàu hơn trong H và He, với thành phần hóa học tương tự như năng lượng mặt trời.
 - **Người khổng lồ băng**: Sao Thiên Vương và Sao Hải Vương. Nước đá chiếm ưu thế đối với khí. Thành phần hóa học của nó khác rất nhiều so với năng lượng mặt trời.
- Các hành tinh khổng lồ nhẹ hơn các hành tinh trên mặt đất, với mật độ từ 0,7 g / cm³ (Sao Thổ) đến 2 g / cm³.

Các hành tinh khổng lồ đã hình thành trên thang thời gian theo thứ tự 10 triệu năm (các hành tinh trên mặt đất đã hình thành trong khoảng 100 triệu năm).

Chúng không được hình thành "tại chỗ", có một sự di cư gây ra bởi sự trao đổi động lượng góc giữa các hành tinh khổng lồ đang hình thành và các hành tinh bị quét sang các khu vực khác của SS hoặc bị đẩy ra khỏi SS

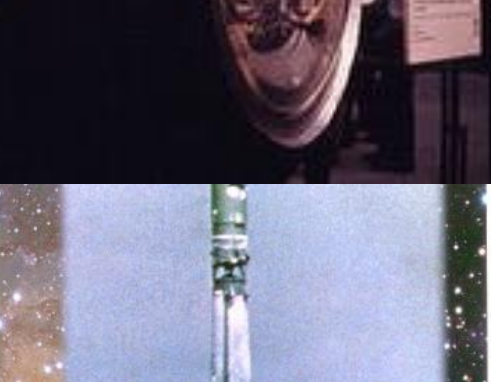
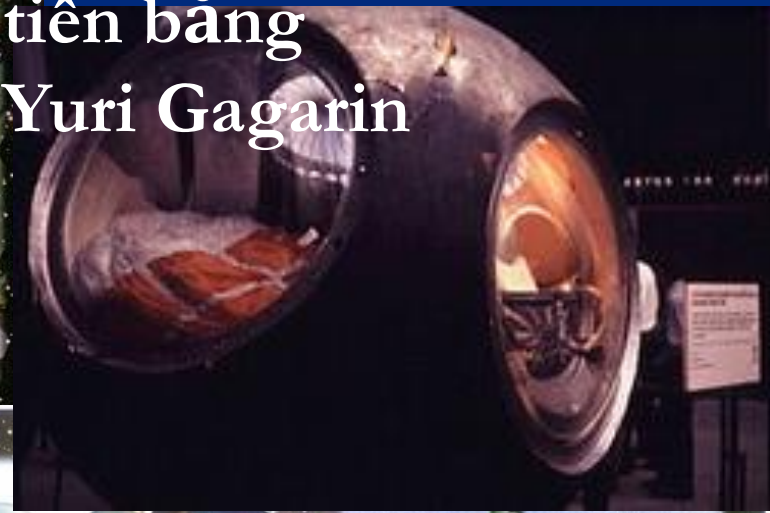
Đất



Hệ thống Trái đất-
Mặt trăng, được
chụp bởi tàu vũ trụ
Galileo, trên đường
đến Sao Mộc (1998)

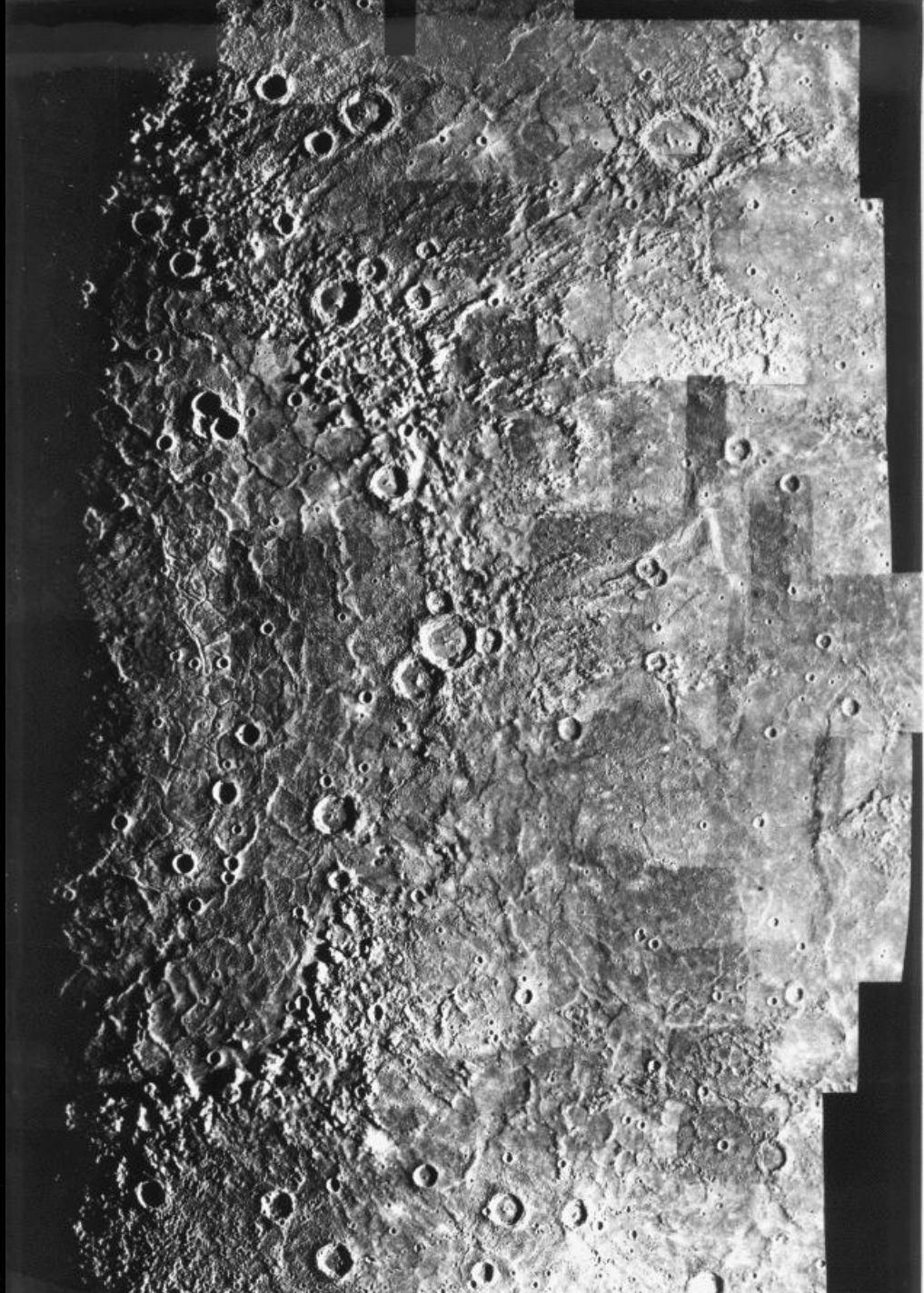


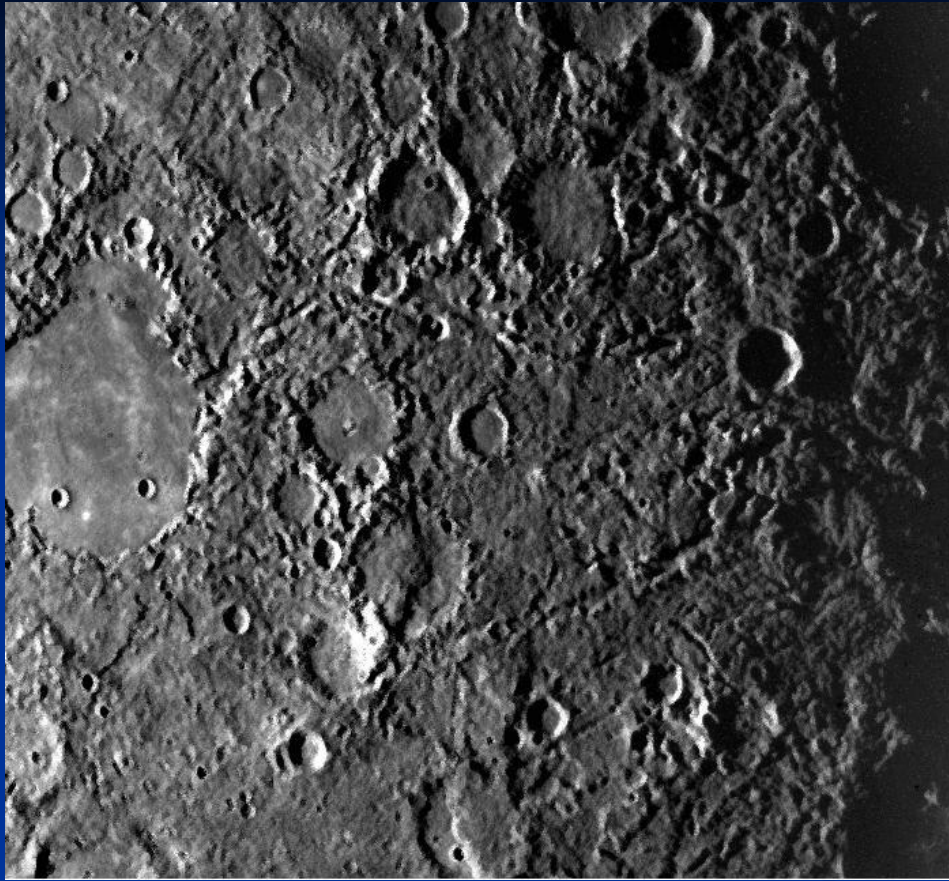
Tháng Tư 12, 1961
Chuyến bay vòng
quanh Trái đất đầu
tiên bằng
Yuri Gagarin



Thủy ngân

Cái gần Mặt trời
nhất, thể hiện một
bề mặt va chạm



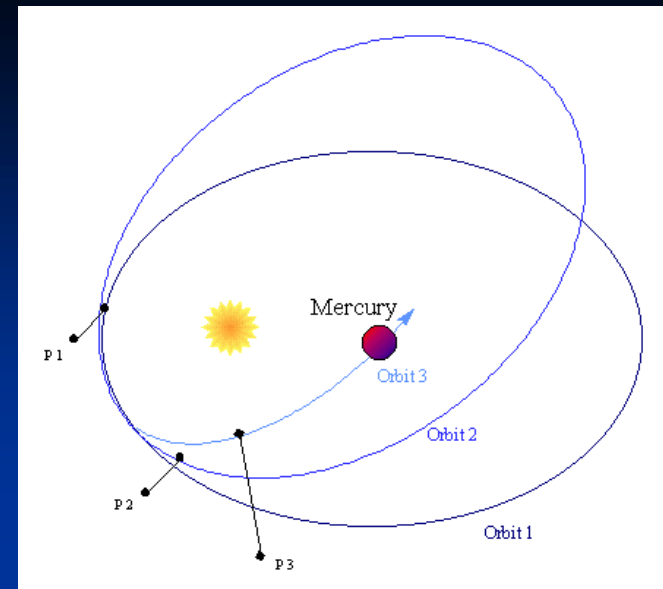


Miệng núi lửa quan trọng nhất là "Lưu vực Caloris" (đường kính 1.500 km): tác động bắt nguồn từ nó tạo ra sóng phá vỡ bề mặt ở các đối cực (ảnh).

Tiến động của điểm cận nhật của Sao Thủy

Tiến sai của điểm cận nhật
của Sao Thủy nhanh hơn các
dự đoán của cơ học thiên thể
cổ điển của Newton.

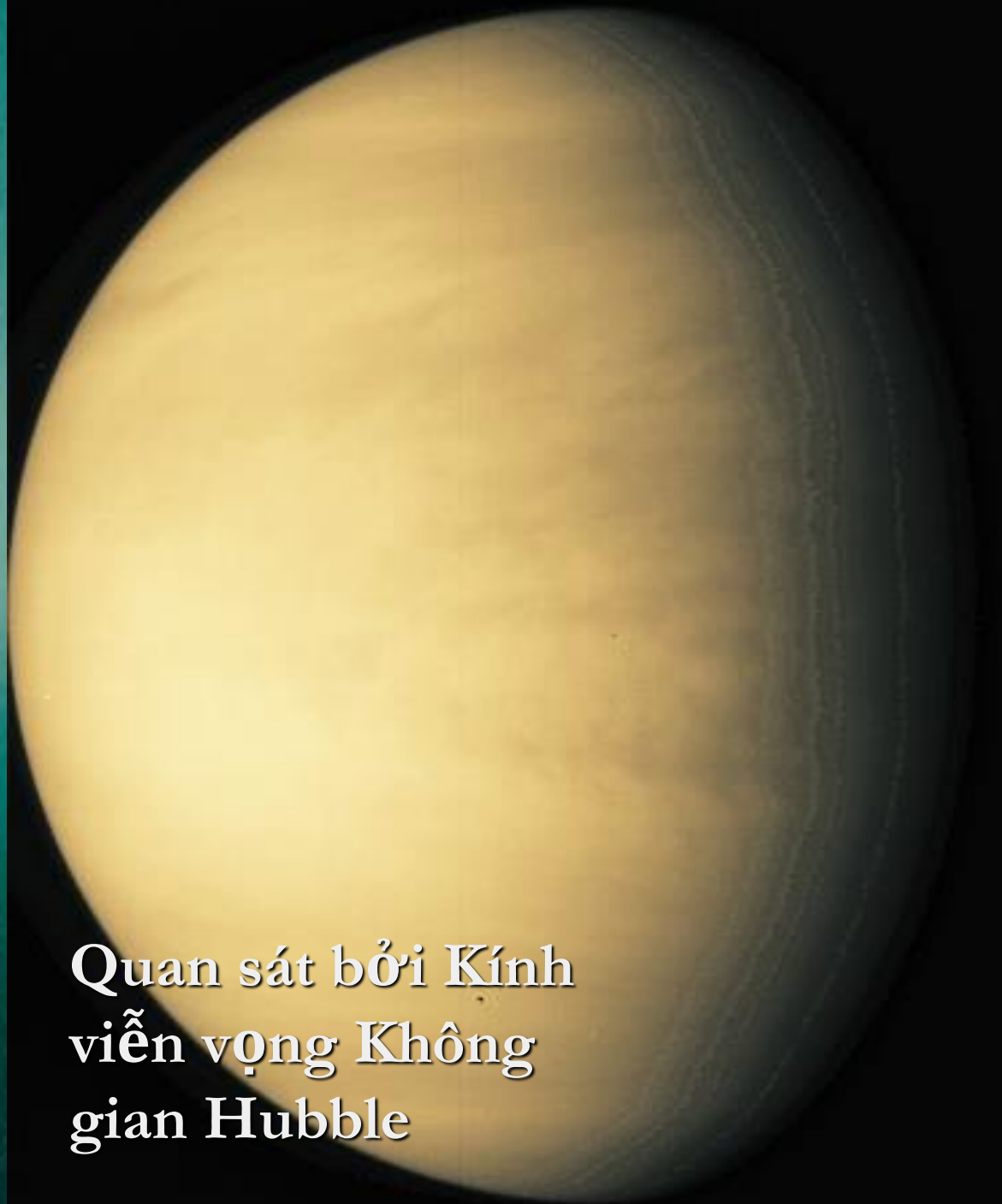
Sự tiến bộ của điểm cận nhật đó đã được dự đoán
bởi Thuyết tương đối rộng của Einstein.
Đó là do độ cong của không gian do Mặt trời gây ra.
Đó là một bằng chứng dứt khoát của Lý thuyết đó.



Sao Kim



Quan sát trên
Trái đất bằng
kính viễn vọng
nhỏ



Quan sát bởi Kính
viễn vọng Không
gian Hubble



VENERA (1976)

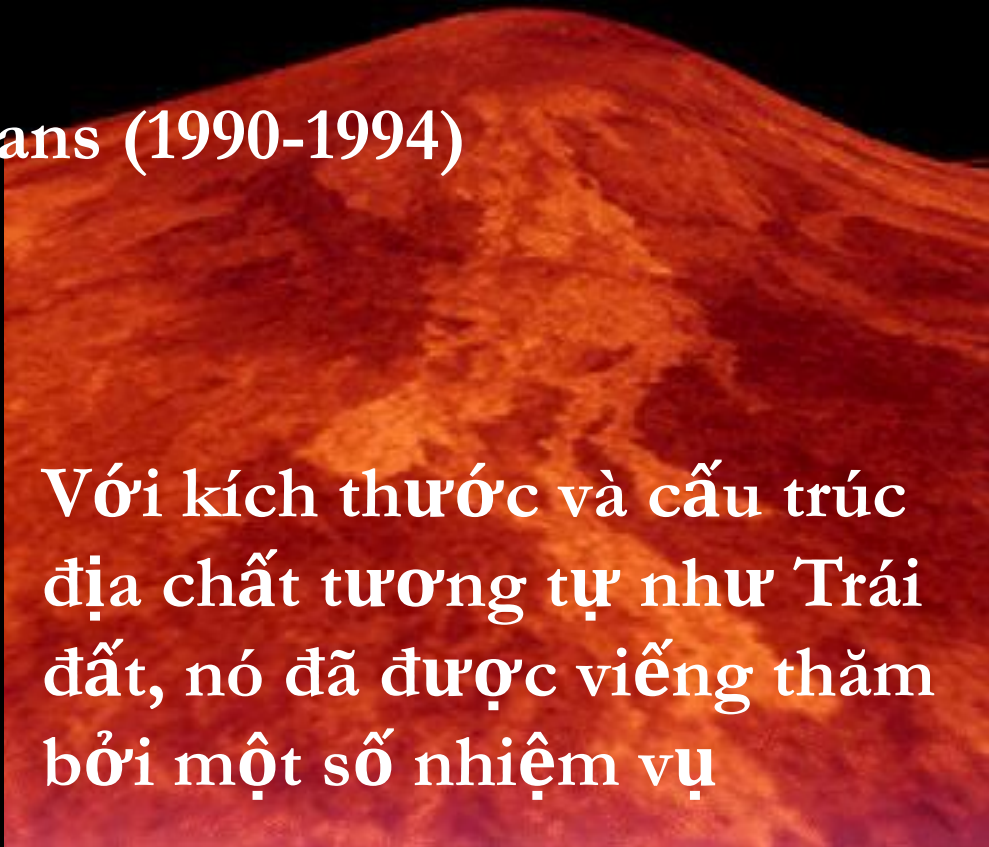
ВЕНЕРА-9 22.10.1975

ОБРАБОТКА ИППИ АН СССР

28.2.1976



Magellans (1990-1994)



Với kích thước và cấu trúc địa chất tương tự như Trái đất, nó đã được viếng thăm bởi một số nhiệm vụ

Sao Kim và Sao Thiên

Vương là những hành tinh duy nhất có chuyển động ngược (chúng tự quay theo hướng ngược lại với cách chúng xoay quanh Mặt trời)



- **Năm sao Kim = 224 ngày Trái đất**
- **Ngày sao Kim = 243 ngày Trái đất.**

Hỗn hợp CO₂ và các đám mây sulfur dioxide dày đặc tạo ra hiệu ứng nhà kính lớn nhất của toàn bộ SS, với nhiệt độ đạt 460 độ C, cao hơn so với Sao Thủy.

Áp suất khí quyển gấp 100 lần áp suất Trái đất, có mây và có lẽ là mưa axit sulfuric.

Venus Transit

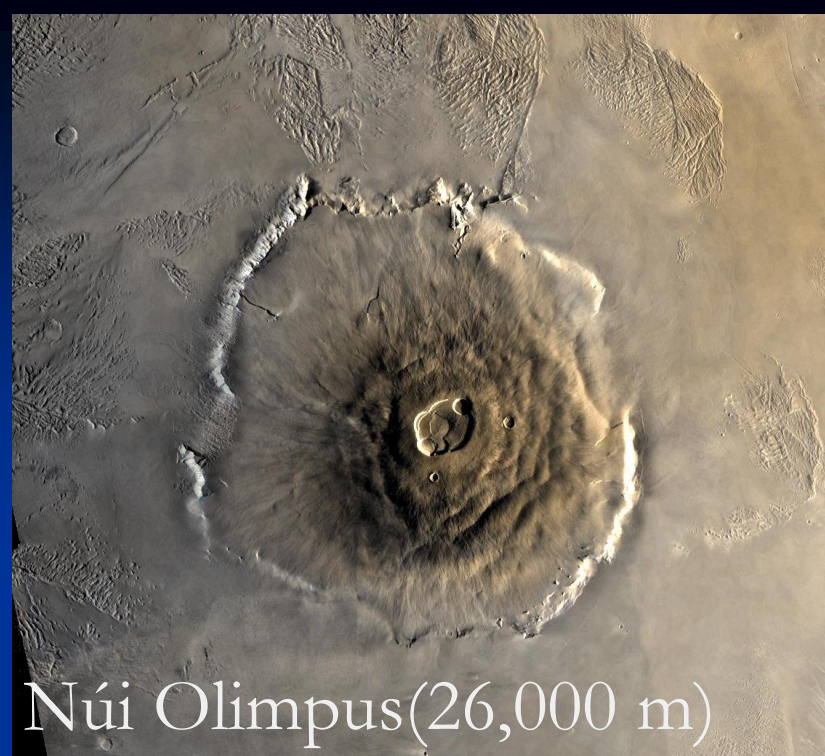
Khi sao Kim đi qua giữa Trái đất và Mặt trời, bóng của nó đi qua đĩa mặt trời.

Bởi vì độ nghiêng của quỹ đạo sao Kim xảy ra hai lần trong 8 năm và lần tiếp theo mất hơn một thế kỷ (105, 5 hoặc 121, 5 năm).

Vào tháng 6 năm 2004 và tháng 6 năm 2012, những lần cuối cùng đã diễn ra. Sẽ không có một cái nào khác cho đến ngày 11 tháng 12 năm 2117



Mars




Nó có một bầu không khí tốt, bao gồm chủ yếu là CO₂. Áp suất khí quyển bằng một phần trăm của Trái đất.





Primera imagen de
Marte, Viking I, 1976



**Bức ảnh đầu tiên trên bề mặt
sao Hỏa Viking I, 1976**

Nguồn cảm hứng cho nhiều tác giả khoa học viễn tưởng ("người ngoài hành tinh" = "Sao Hỏa"), do "canali" nổi tiếng được quan sát bởi Giovanni Schiaparelli vào cuối thế kỷ 19: thuật ngữ này được dịch sang tiếng Anh là "kênh đào" như thể chúng là công trình của con người.



Màu đỏ của nó là do oxit Fe (hematit), được tìm thấy trong các khoáng chất bề mặt

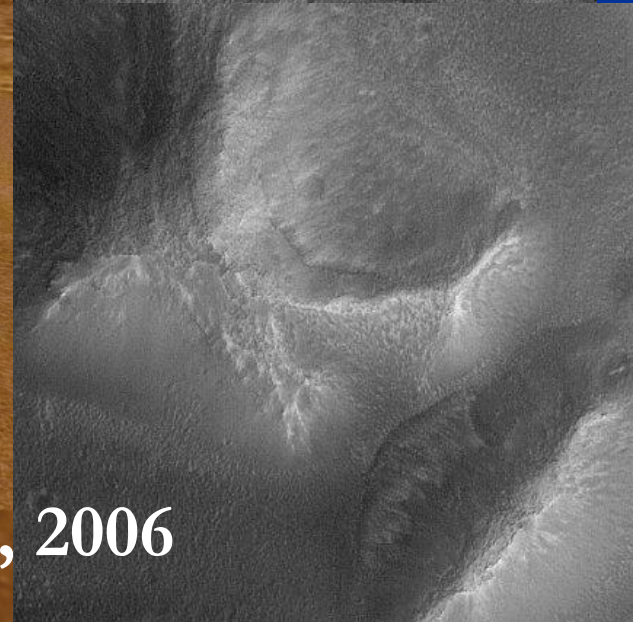
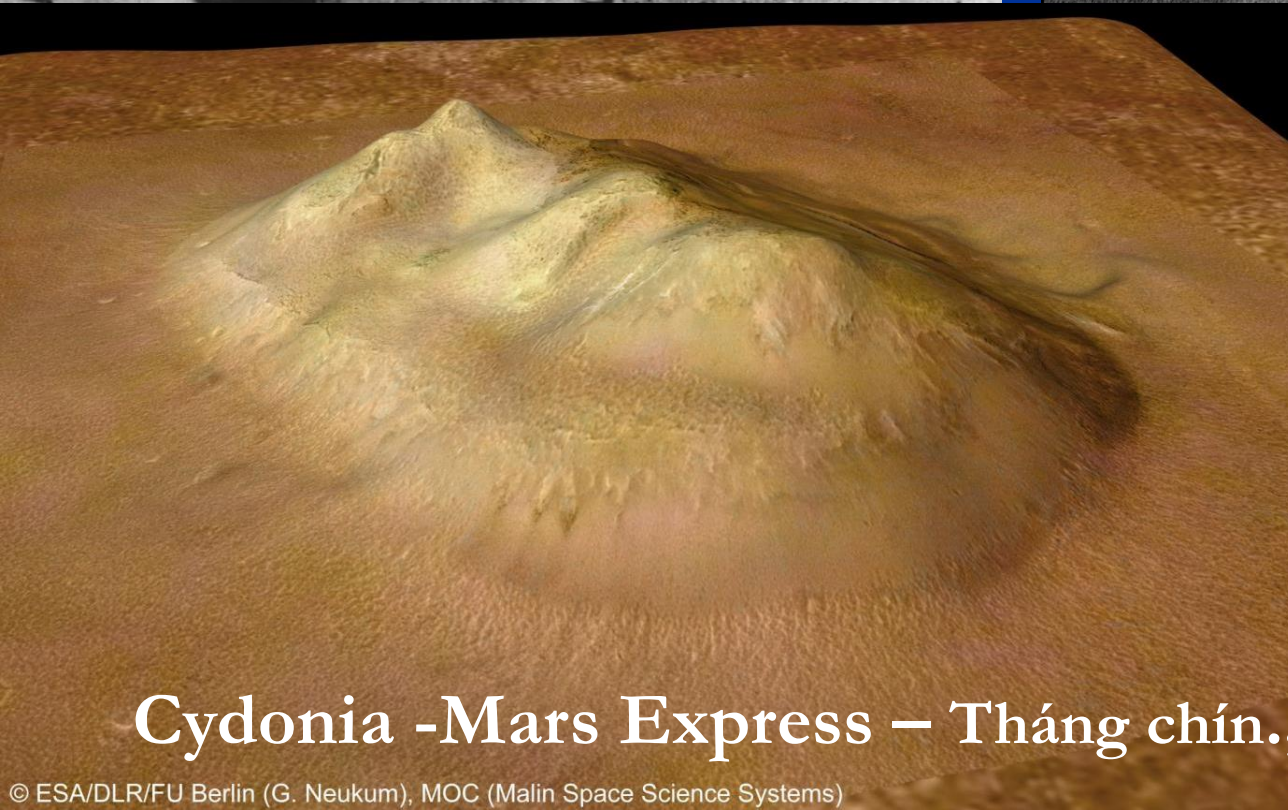


Cydonia – Viking I, 1976



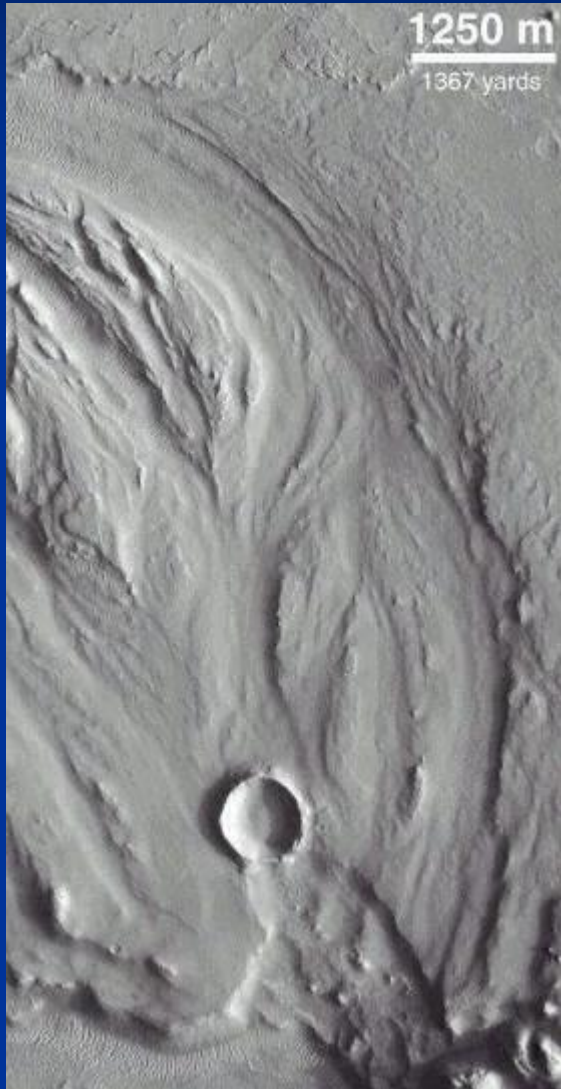
Cydonia

Mars Global Surveyor 1998



Cydonia -Mars Express – Tháng chín., 2006

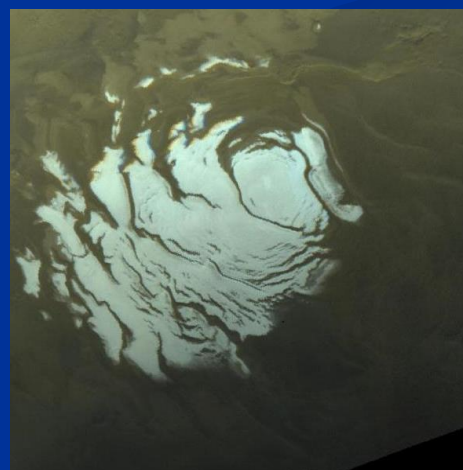
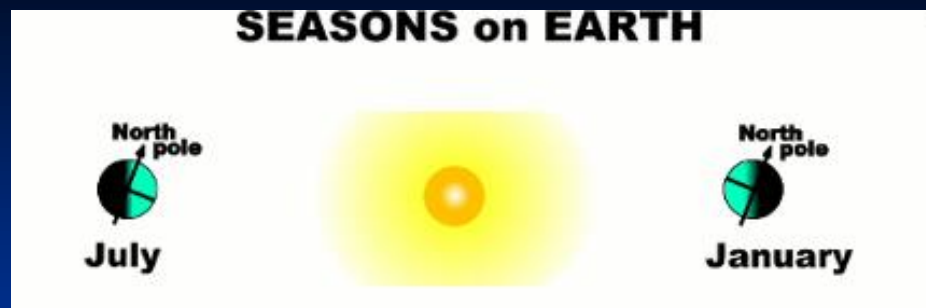
Có những dấu vết chỉ ra rằng có nước trên sao Hỏa.



Nước bây giờ có thể bị đóng băng trong lòng đất.



Như trên Trái đất, có các trạm trên Sao Hỏa vì trục quay nghiêng so với mặt phẳng quỹ đạo và vì các hành tinh di chuyển xung quanh Mặt trời giữ không đổi độ nghiêng của trục.



Nam Cực sao Hỏa

Nó có hai chỏm băng, băng và CO₂ có phần mở rộng thay đổi theo mùa.



Curiosity on Mars (2004-nay): một lịch sử thành công của khoa học và công nghệ: một phòng thí nghiệm vi sinh



Thông tin chi tiết: đến sao Hỏa vào ngày 28 tháng 11 năm 2018

InSight (Thăm dò nội thất bằng cách sử dụng điều tra địa chấn, trắc địa và truyền nhiệt,)



MỤC TIÊU: đặt một robot địa vật lý, được trang bị các công cụ công nghệ cao để nghiên cứu bên trong, lòng đất, truyền nhiệt và chuyển động của đất sao Hỏa và phân tích sự tiến hóa địa chất ban đầu của hành tinh.

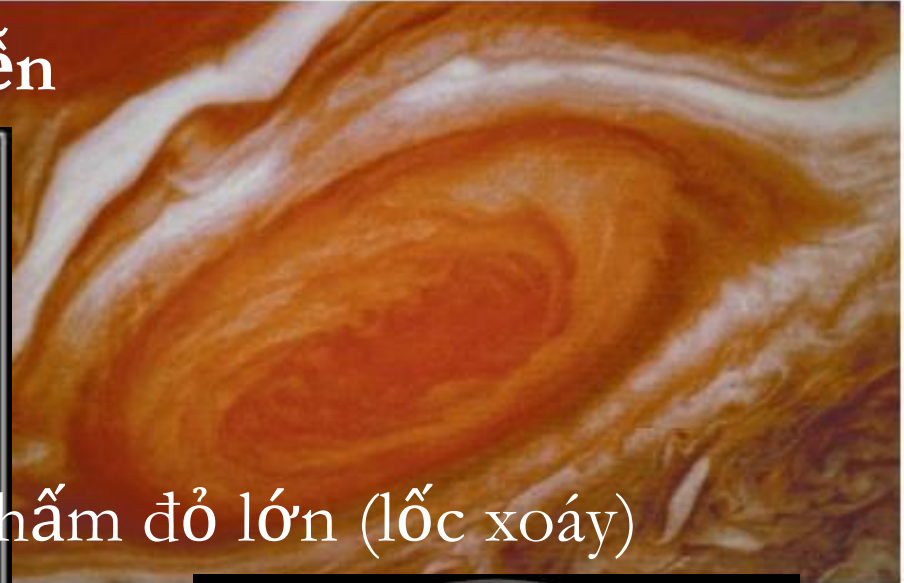
Sao Mộc



Hành tinh lớn nhất của SS, có hơn 60 mặt trăng. Năm 1610, Galileo lần đầu tiên quan sát thấy 4 trong số chúng mà ông gọi là "Mediceas". Cùng năm đó, Simon Marius rửa tội cho họ là Io, Europa, Ganymede và Callisto.

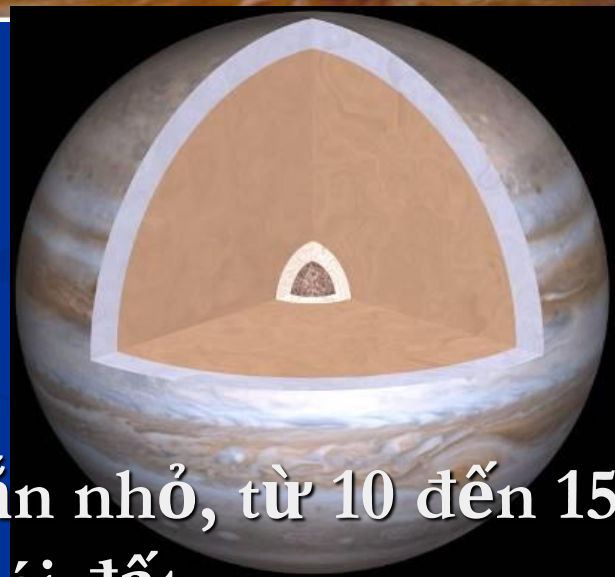
Auroras, ảnh chụp bởi Kính viễn vọng Hubble

vọng Hubble



Chấm đỏ lớn (lốc xoáy)

Có lẽ có một lõi rắn nhỏ, từ 10 đến 15 lần khối lượng Trái đất.




Anillos de Júpiter

Hệ thống nhẫn

Thổ Tinh

Hành tinh ít dày đặc hơn của
SS.



Nó có hơn 60 mặt trăng và một số trong số chúng nằm giữa các vòng, tổ chức linh hoạt hệ thống, chúng được gọi là "vệ tinh chắn cừu"

Hệ thống nhẫn, được hình thành bởi bụi và những mảnh băng rất nhỏ.

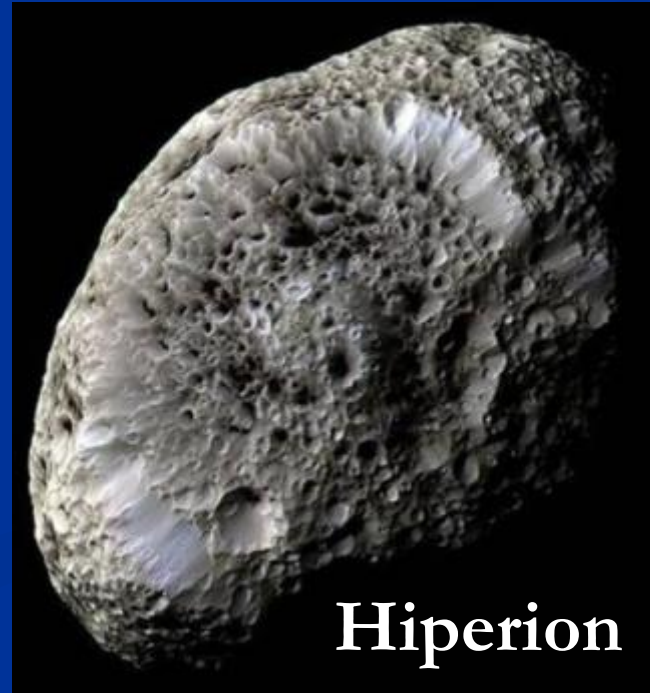
**Cực quang
trong Sao Thổ,
photo bởi
Hubble
Kính viễn vọng
Không gian**



- Sao Thổ có hơn 60 vệ tinh nhưng 7 vệ tinh đủ lớn để có hình cầu.
- Titan là lớn nhất (lớn hơn Sao Thủy và Sao Diêm Vương) và là người duy nhất trong SS có bầu khí quyển dày đặc.



Titan

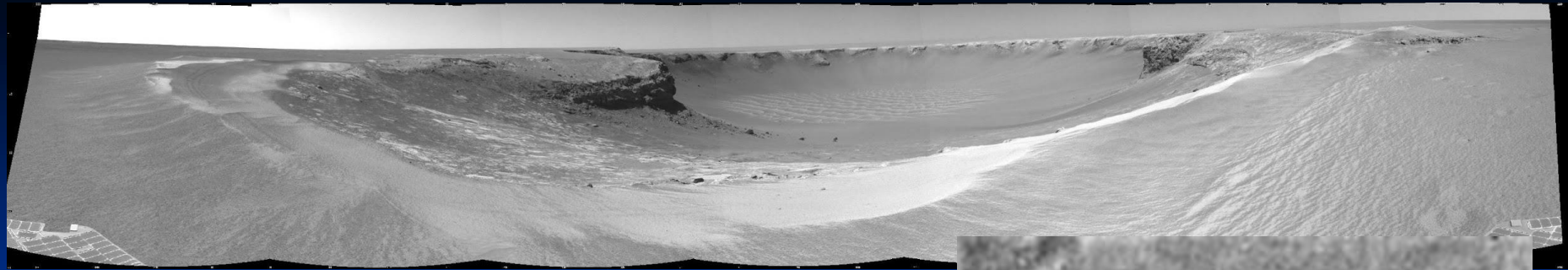


Hiperion

Sứ mệnh Cassini-Huygens

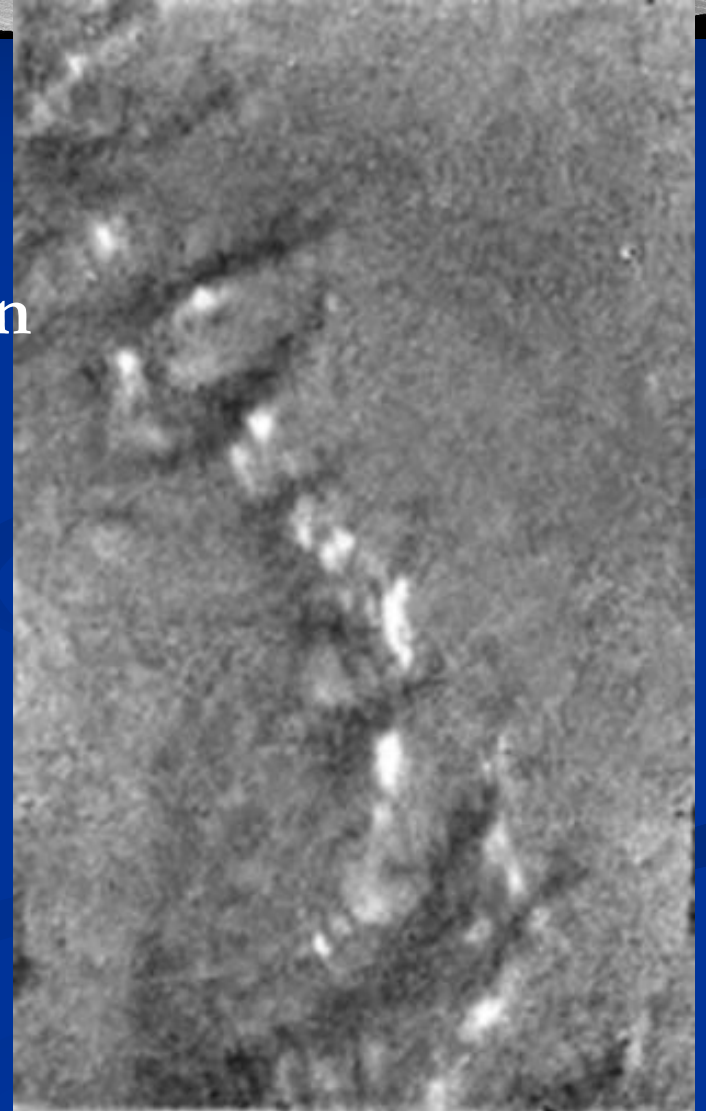
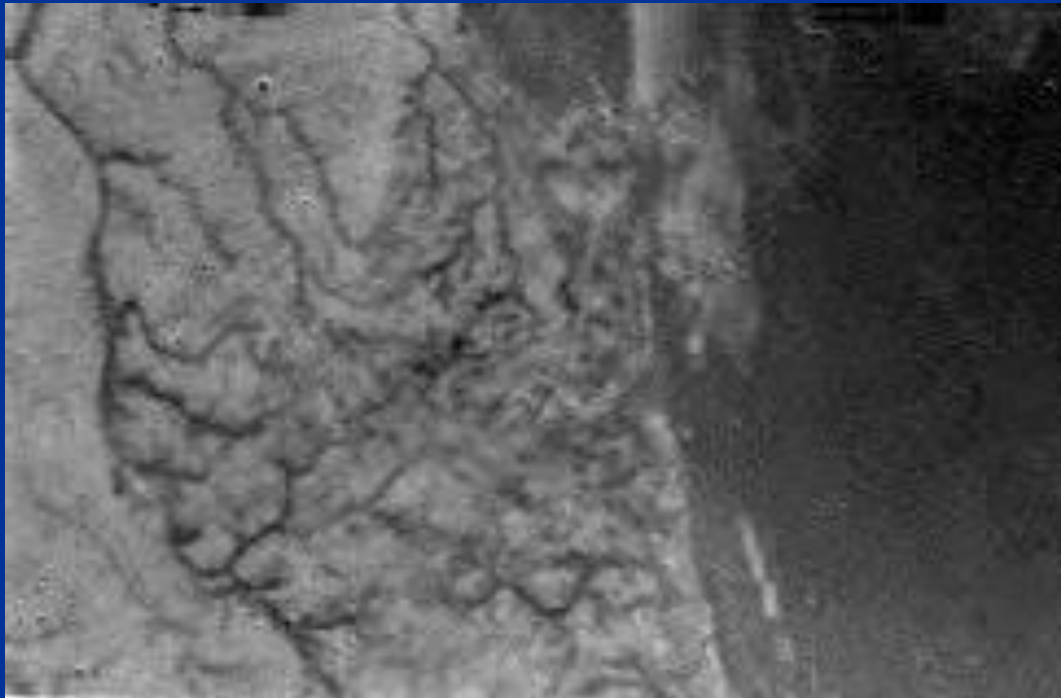
Đầu dò Huygens
giảm dần trên Titan
(tầm nhìn nghệ thuật)



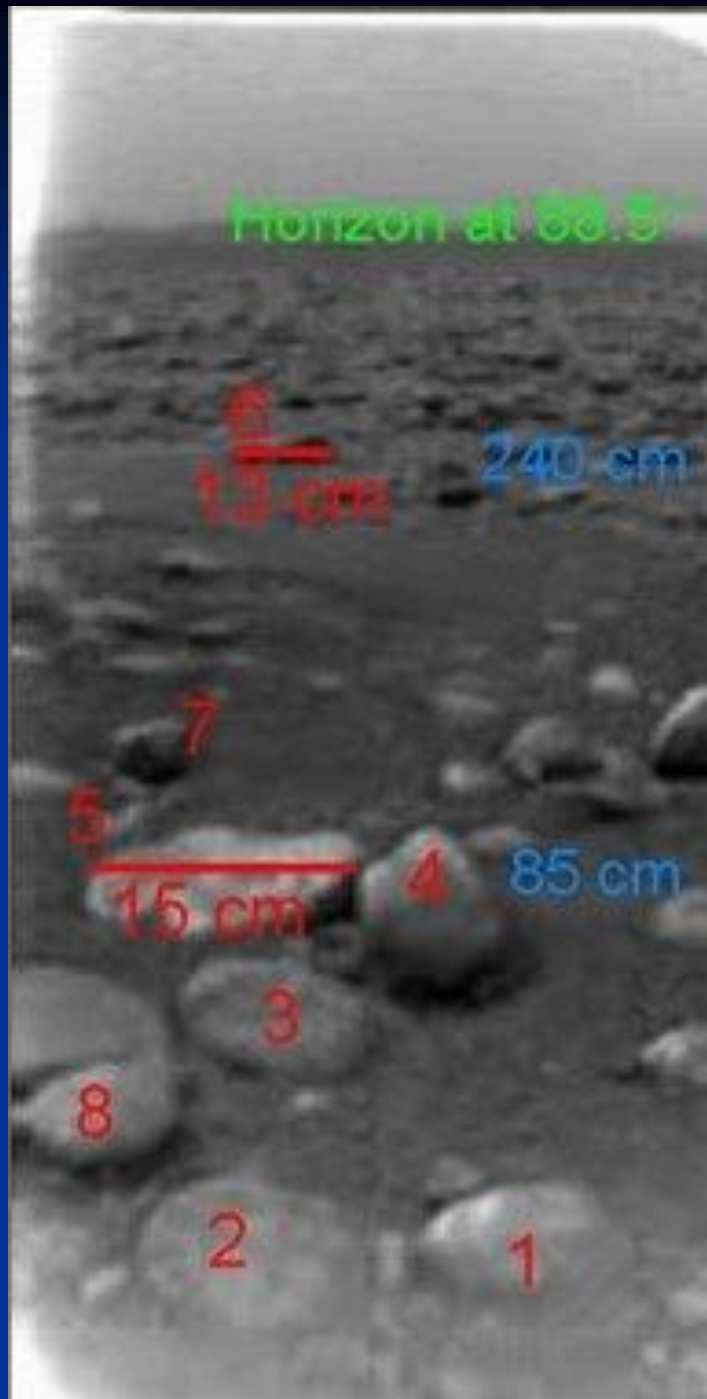


**Sonda Huygens trên Titan
(Ảnh toàn cảnh đầu tiên, 2004)**

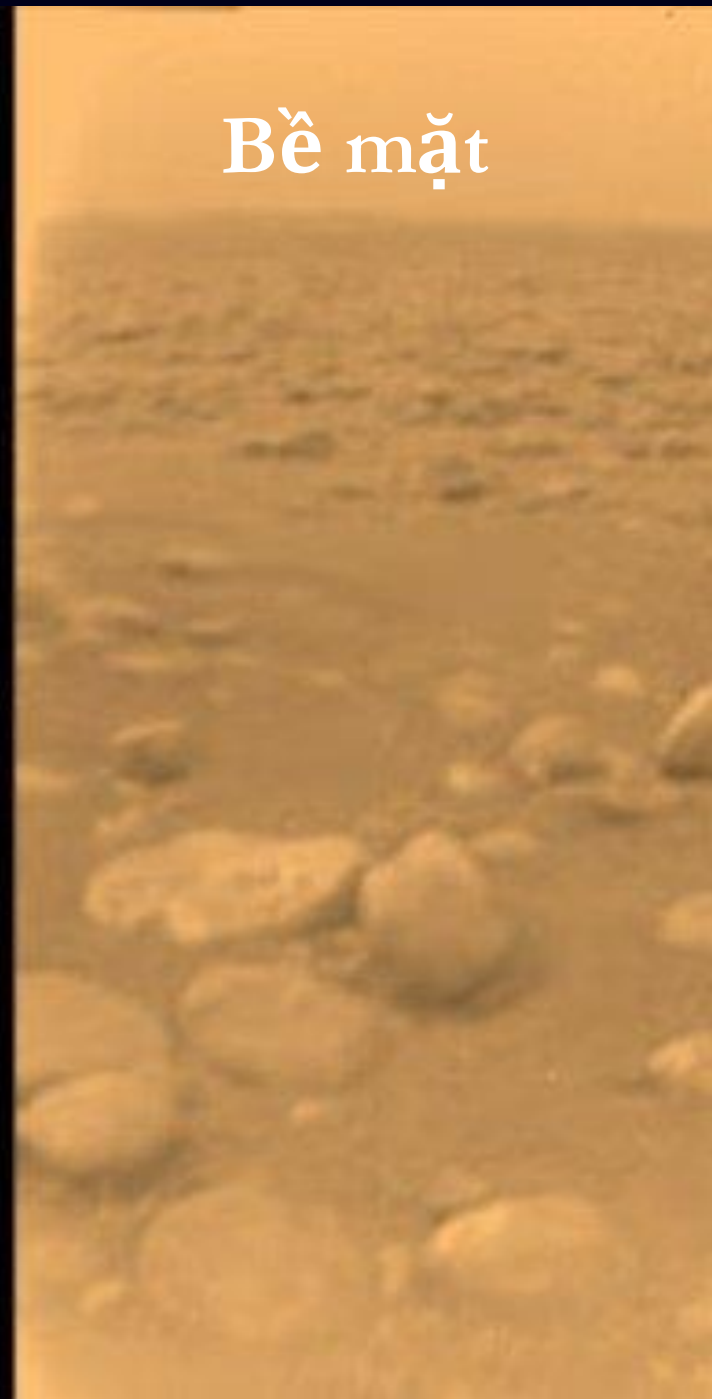
Titan: biển, sông và hồ của methan



Ảnh cuối cùng trên bề mặt Titan, tàu thăm dò Huygens

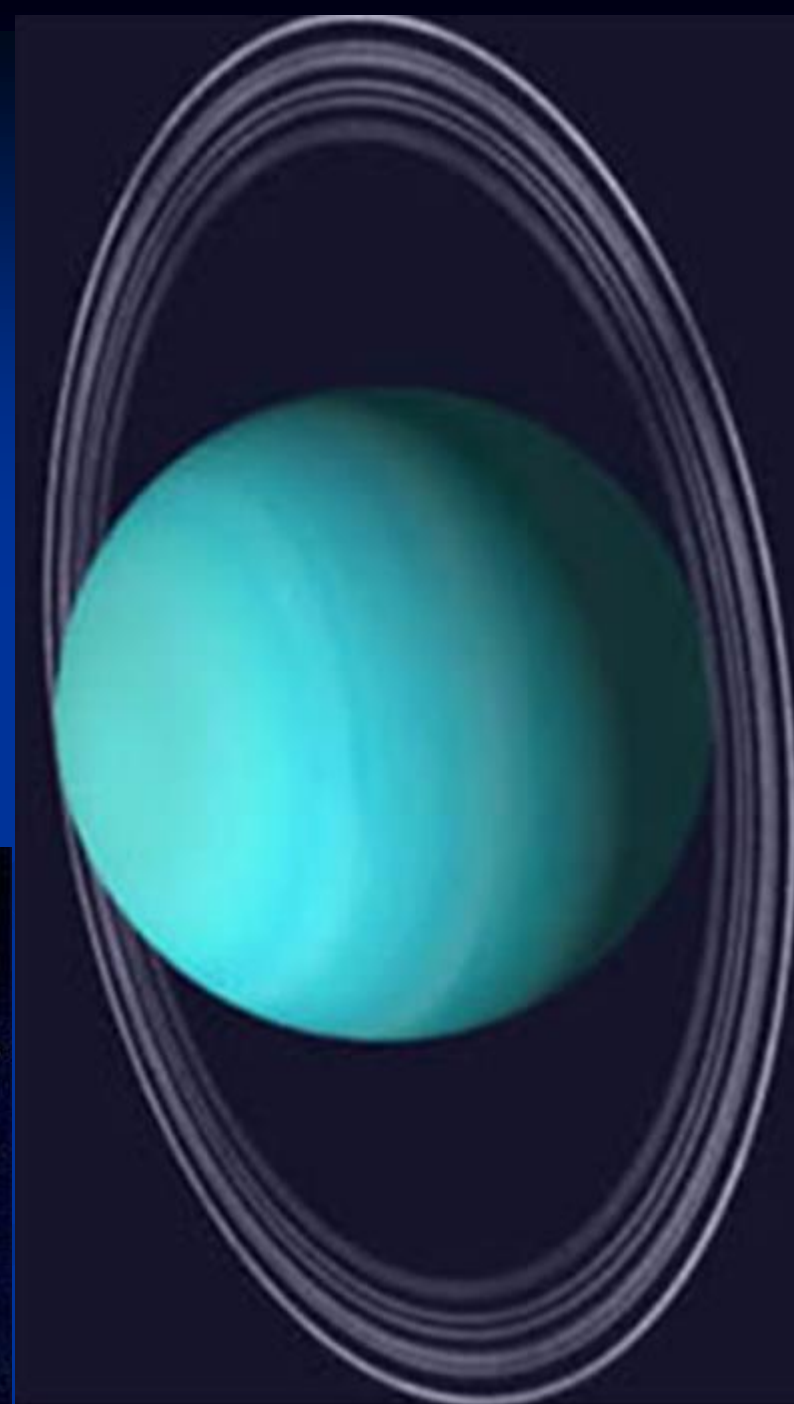


Bề mặt

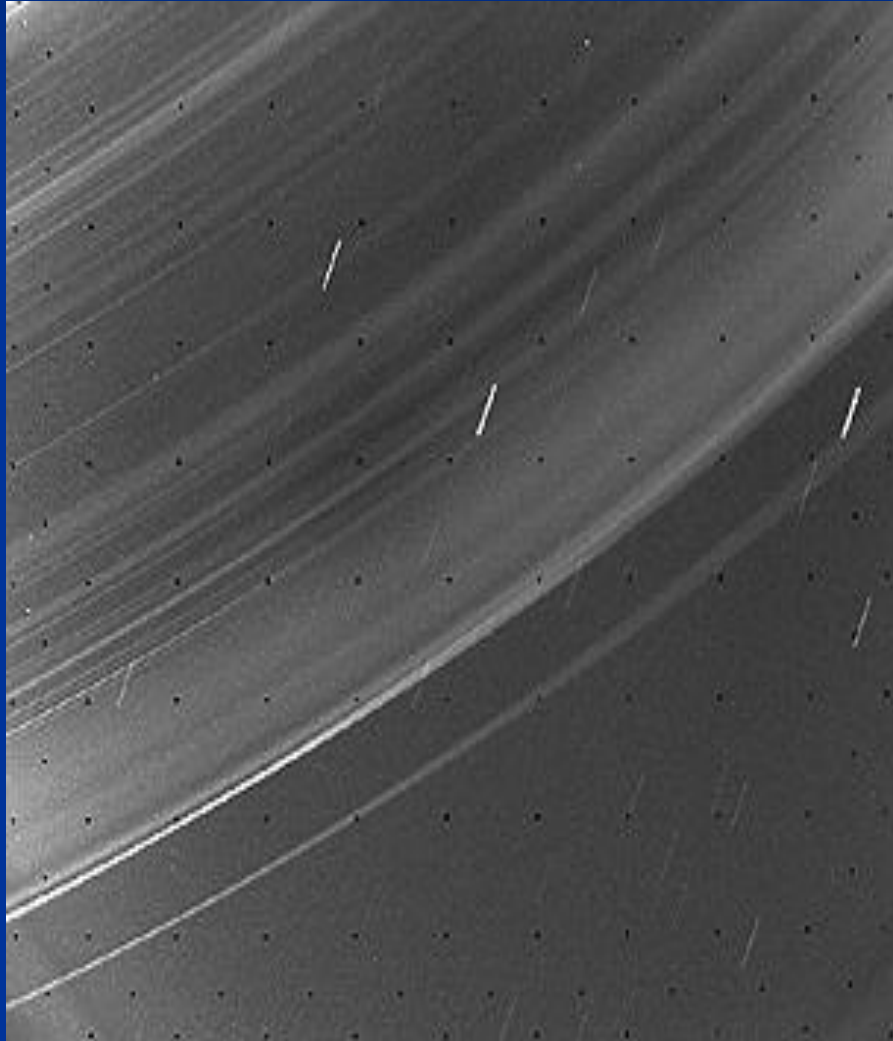


Uranus

Trục quay của nó
thực tế nằm trong
mặt phẳng dịch thuật
của nó

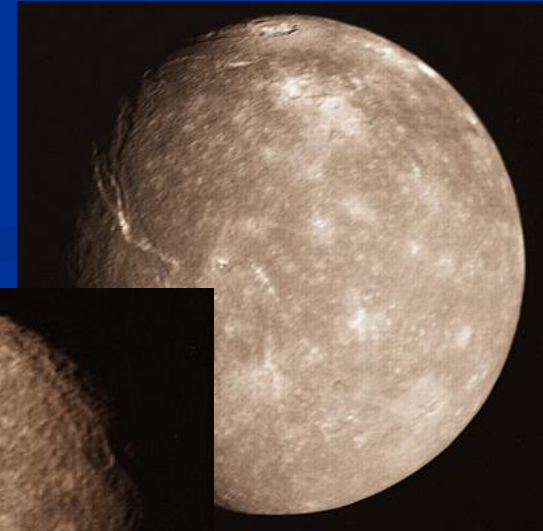


Hệ thống vành đai của Sao Thiên Vương

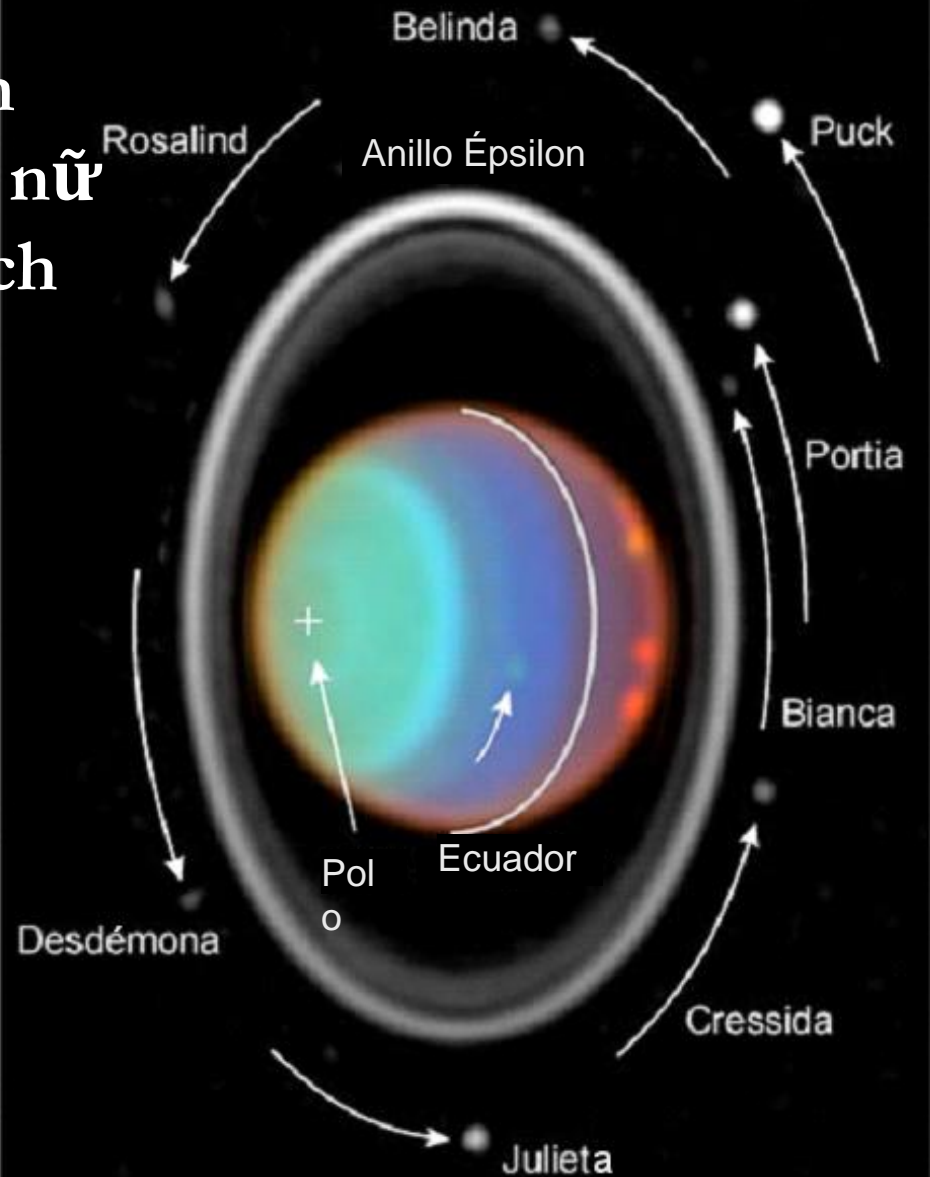


Sao Thiên Vương có ít nhất
27 vệ tinh tự nhiên.

Hai cái đầu tiên được phát
hiện bởi William Herschel
vào năm 1787: Titania và
Oberon.



Các vệ tinh của Sao Thiên Vương mang tên của các nữ anh hùng trong các vở kịch của Shakespeare



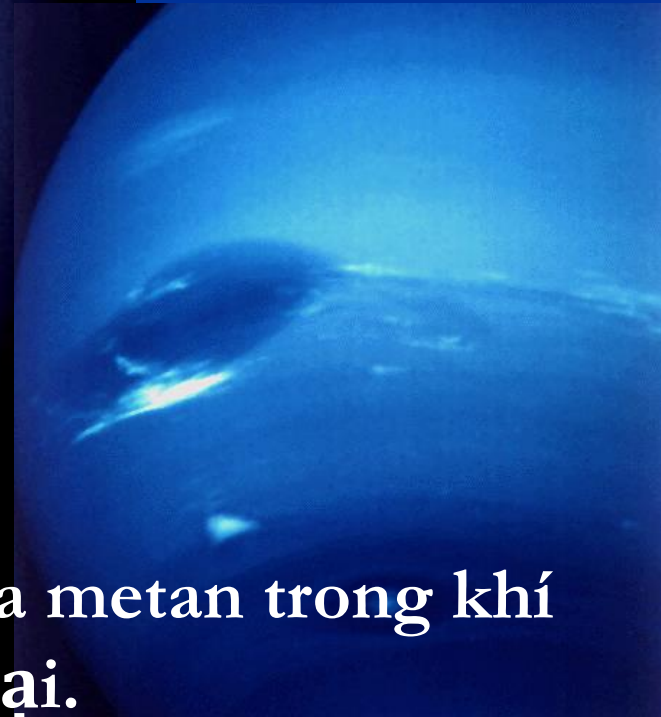
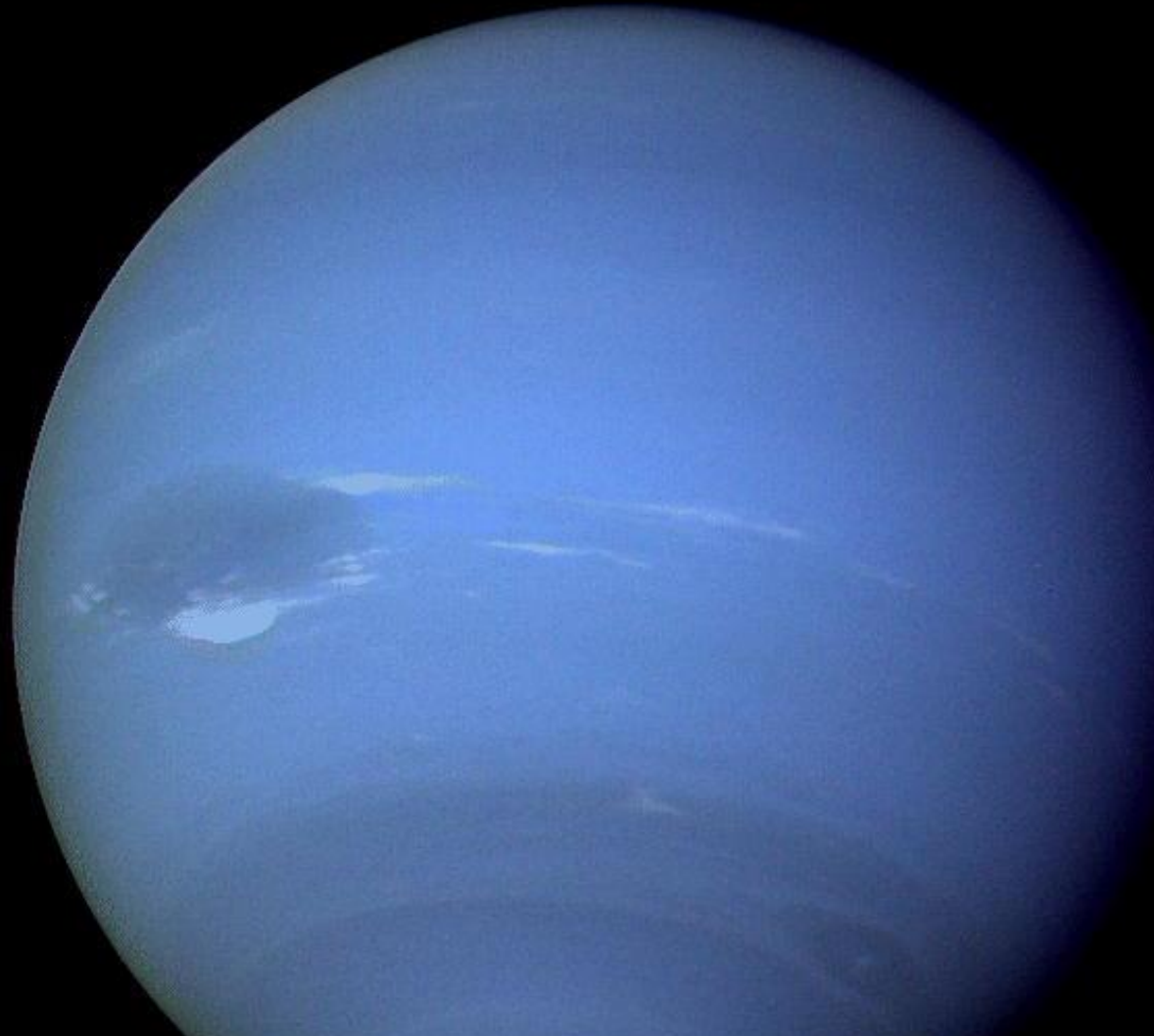
Urano • Julio 28, 1997

HST • NICMOS

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

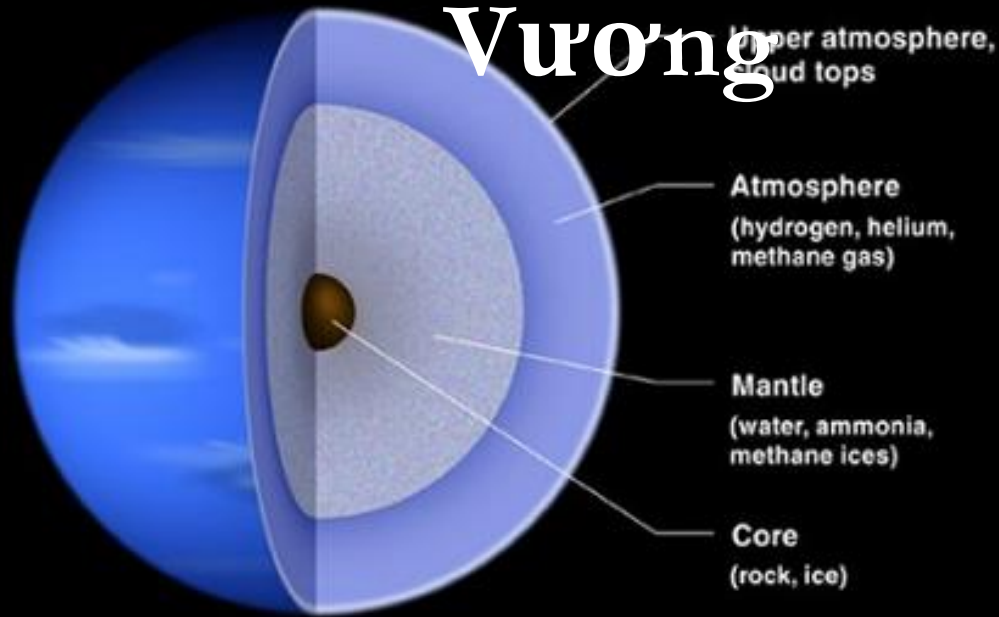
E. Karkoschka (University of Arizona Lunar & Planetary Lab) and NASA

Sao Hải Vương



Màu sắc của nó với sự hiện diện của metan trong khí quyển, hấp thụ màu đỏ và hồng ngoại.

Sao Hải Vương

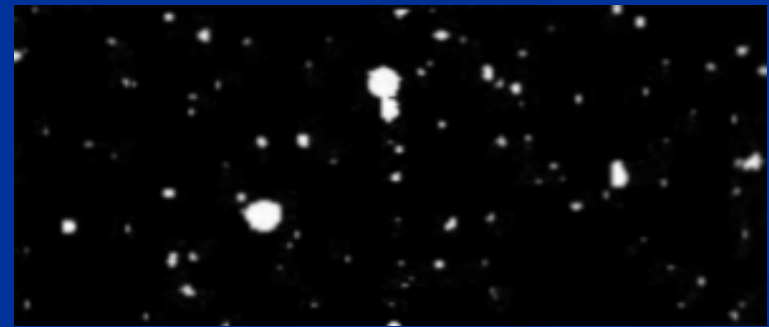


Người ta tin rằng nó có lõi rắn của silicat và sắt, gần bằng Trái đất.

Phía trên lõi là một lớp vỏ băng, khí mêtan, H và một ít He

Nó có một số vòng tối, không rõ nguồn gốc.

Clyde Tombaugh,
phát hiện ra Sao
Diêm Vương vào
ngày 18 tháng 2
năm 1930.

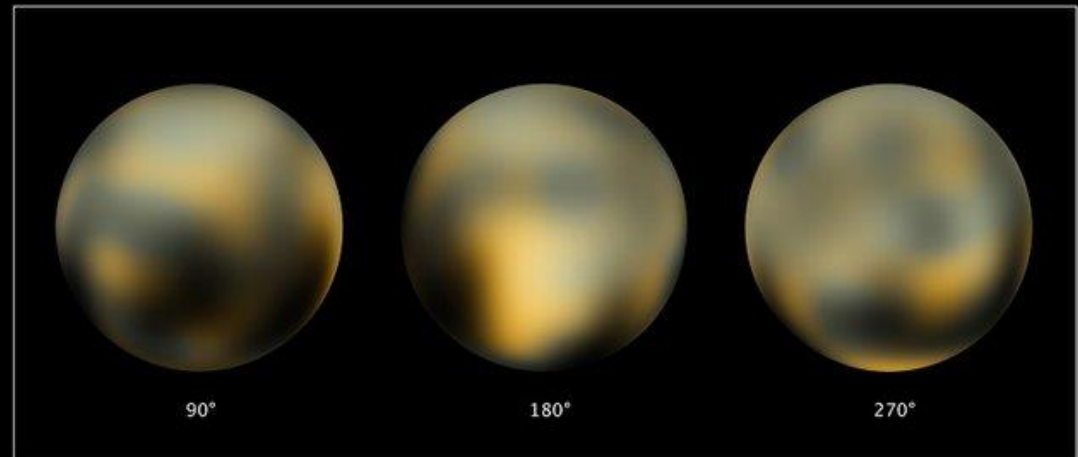


Hình ảnh phát
hiện. (1930)

Sao Diêm Vương quá nhỏ để làm xáo trộn quỹ đạo của Sao Hải Vương đủ lâu để phản bội sự hiện diện của nó, bất kể Lowell đã tính toán nhiều như thế nào để xác định vị trí của nó. Clyde Tombaugh tìm thấy Sao Diêm Vương (cường độ $\sim 13,5$) chụp ảnh một cách có hệ thống máy bay của SS.

Sao Diêm Vương và Charon

Kính viễn vọng Hubble 1999



Pluto Faces
Hubble Space Telescope • ACS/HRC

Hệ thống sao Diêm Vương, 2011-2012


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



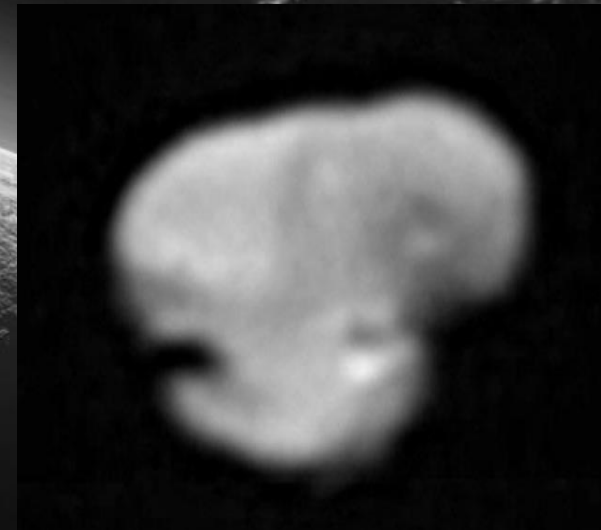
NASA, ESA, H. Weaver (JHU/APL), A. Stern (SwRI),
and the HST Pluto Companion Search Team



Sao Diêm Vương và Charon
Chân trời mới, 2015



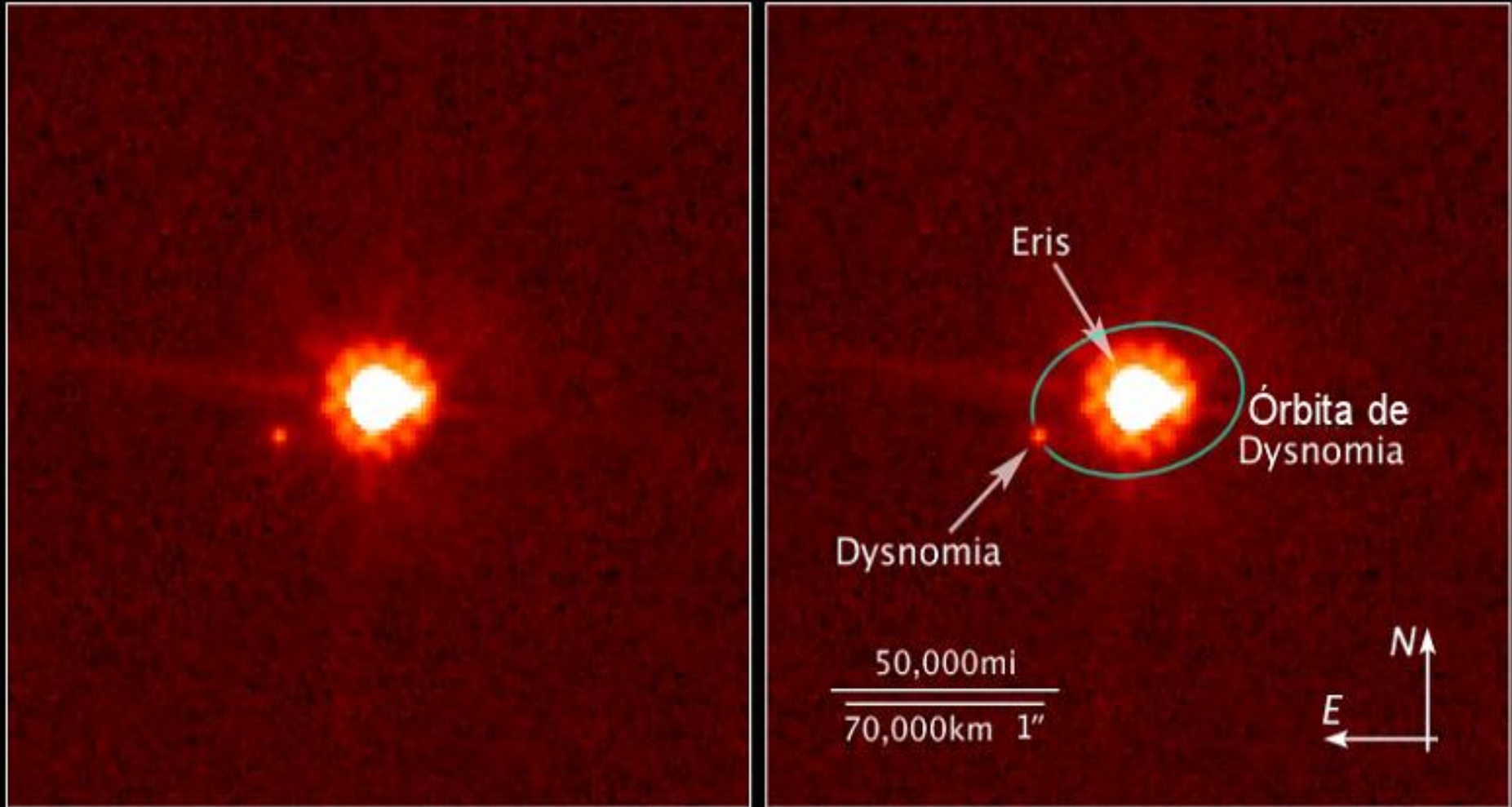
**Chuyến bay của Sao
Diêm Vương
(Tháng Bảy 14, 2015)
Bầu không khí mờ
nhạt của nitơ được
quan sát**



Khám phá Eris

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

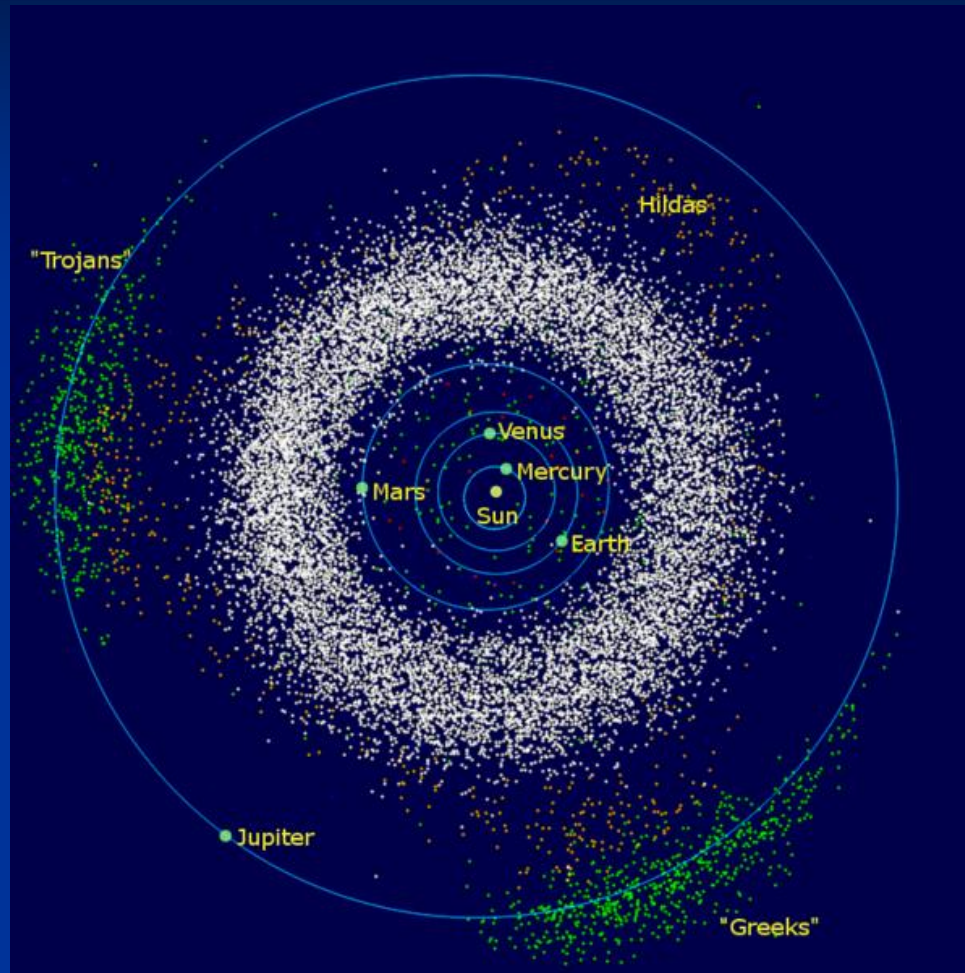
HST • ACS/HRC



Các tiểu thể của Hệ Mặt Trời

- **Chúng là tàn dư của sự bồi tụ hành tinh.**
- Chúng bao gồm các quần thể tiểu hành tinh, sao chổi và các vật thể ngoài sao Hải Vương đa dạng.
- Các tiểu hành tinh về cơ bản là đá và kim loại, trong khi sao chổi là những vật thể mỏng manh và xốp hơn, được hình thành chủ yếu bởi băng (chủ yếu là nước) và các hạt bụi.
- Phần lớn các tiểu hành tinh nằm trong một khu vực giữa quỹ đạo của Sao Hỏa và Sao Mộc, được gọi là "Vành đai chính tiểu hành tinh".
- Các vật thể ngoài Sao Hải Vương sẽ chứa một lượng băng đáng kể và nằm trong một khu vực nằm ngoài quỹ đạo của Sao Hải Vương, được gọi là "Vành đai Transneptunian" (hay Vành đai Kuiper, để công nhận một trong những người đầu tiên dự đoán sự tồn tại của nó).

Asteroids Main Belt



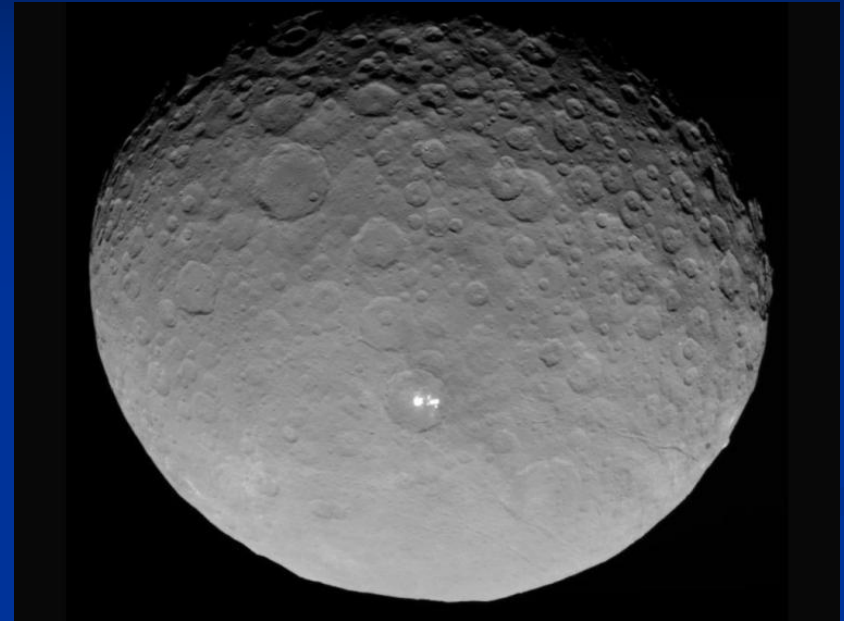
There are hundreds of thousands or millions, and the total mass would not exceed one thousandth of the Earth.

Kích thước của các tiểu hành tinh dao động từ vài trăm km đến mét và các phân số của m.

Ceres

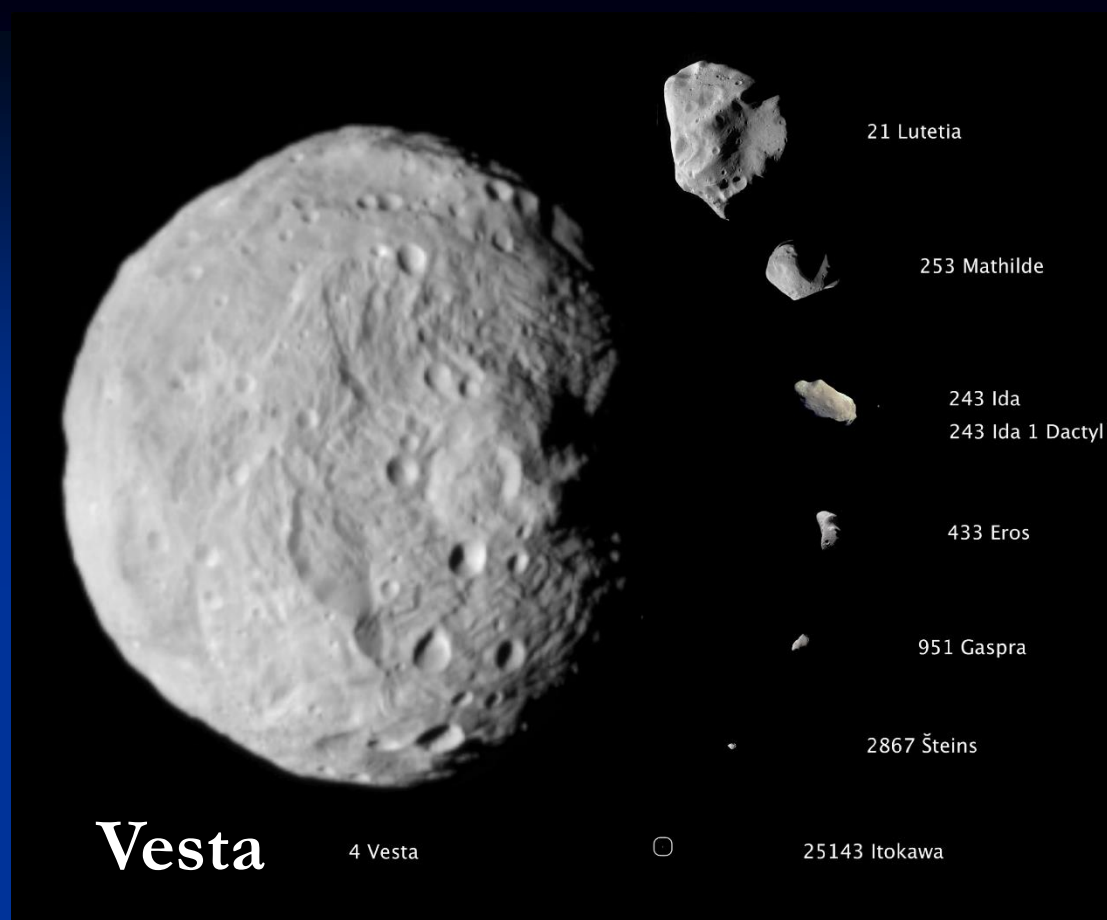
Được phát hiện vào năm 1801 bởi Giuseppe Piazzi, đó là được coi là một hành tinh cho đến khi 1850 khi nhiều người khác Các đối tượng tương tự đã được tìm thấy.

Nó là cơ thể lớn nhất của vành đai tiểu hành tinh, và duy nhất Một trong số đó được liệt kê trong 2006 là một hành tinh lùn.

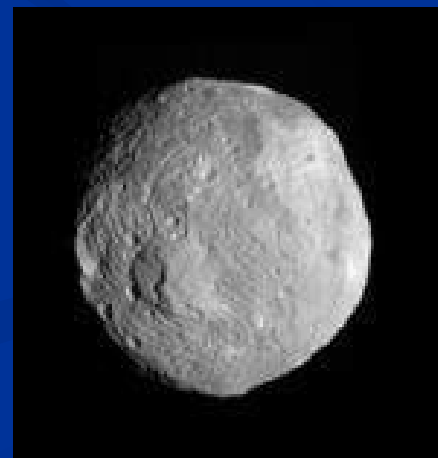


Với đường kính gần 1.000 km, nó đủ lớn để trọng lực của nó tạo cho nó một hình cầu.

Tất cả các tiểu hành tinh khác được coi là các thiên thể nhỏ, không đều, mặc dù một số trong số chúng như Pallas và Vesta có thể được phân loại là hành tinh lùn nếu chúng đạt đến trạng thái cân bằng thủy tĩnh



Pallas



Hồ chứa của các cơ quan nhỏ trong SS

Các hồ chứa là những khu vực tương đối ổn định, nơi các vật thể có thể tồn tại trong thời gian tương đương với tuổi SS, cho đến khi một số lực nhiễu loạn thay đổi quỹ đạo của chúng.

Có ba hồ chứa lớn trong SS:

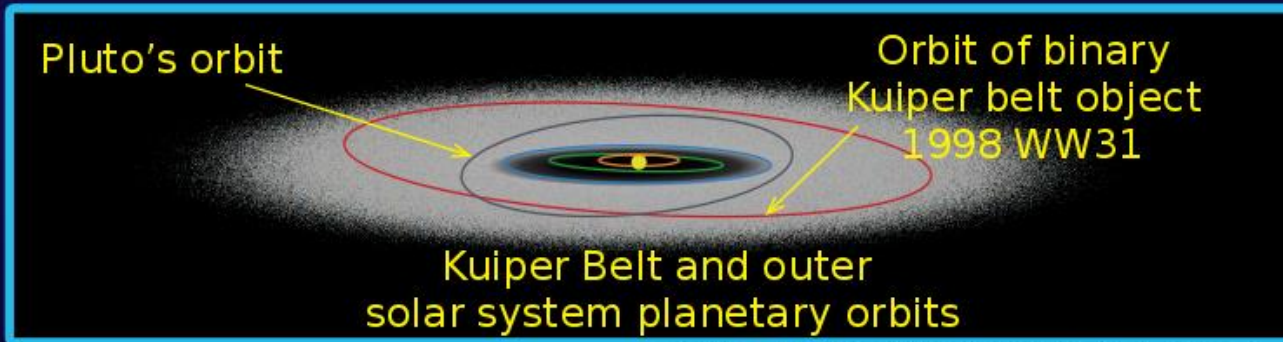
- Vành đai tiểu hành tinh chính Các quần thể khác sẽ đến từ khu vực này, chẳng hạn như các tiểu hành tinh tiếp cận Trái đất (được gọi là NEAS theo từ viết tắt trong tiếng Anh).
- Vành đai Transneptunian. Đây là khu vực mà các sao chổi thời gian ngắn đến từ.
- Đám mây Oort. Nó có sự phân bố hình cầu và được hình thành bởi các hành tinh đóng băng bị quét ra bởi các hành tinh khổng lồ trong quá trình hình thành SS. Nhờ nhiễu loạn do sự đi qua gần của các ngôi sao hoặc đám mây phân tử khổng lồ, hoặc thủy triều thiên hà, quỹ đạo của một số vật thể này có thể thay đổi lệch về phía bên trong SS, biến thành sao chổi thời gian dài.

Dữ liệu tại ngày 17 tháng 4 năm 2019.

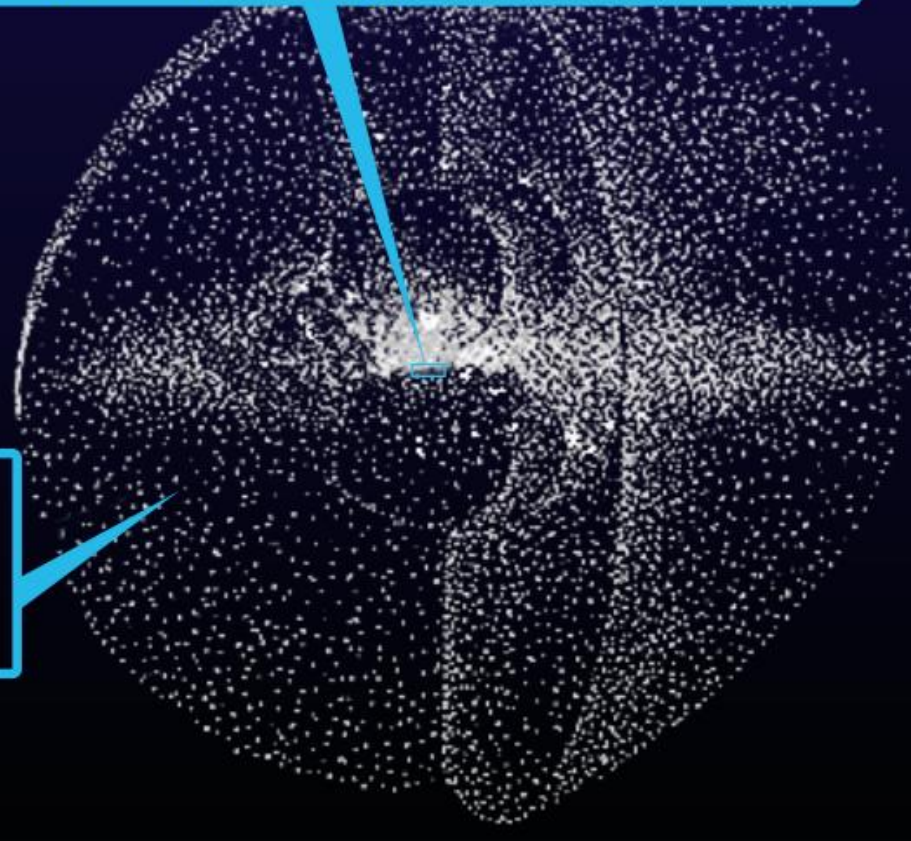
Nguồn: NASA/JPL (<https://ssd.jpl.nasa.gov>)

- **Tổng số tiểu hành tinh đã biết: 798.130. Bao gồm:**
- **Main belt: 705,913**
 - Trojan của Sao Mộc: 7.236
 - Tiểu hành tinh có quỹ đạo bên trong sao Hỏa: 3.573
 - NEA: 19.996
 - Tiểu hành tinh nguy hiểm một phần (PHA): 1.973
- **Sao chổi:**
 - Hình elip: 420 chu kỳ dài ($P > 200$ năm) + 860 chu kỳ ngắn ($P < 200$ năm).
 - Parabol: 1.837
 - Hyperbolic: 347 (origen ngoài hệ mặt trời)
- **Người xuyên sao Hải Vương (TNO): 3.218**

Vành đai Transneptunian và đám mây Oort



**Người
Neptunia
chuyển giới**



The Oort cloud
(comprising many
billions of comets)

**Những
hành tinh
lớn nhất
là các
hành tinh
lùn**

Largest known trans-Neptunian objects (TNOs)



2000 km

Sao chổi

- ❑ Là những vật thể nhỏ vài km, được làm chủ yếu bằng vật liệu dễ bay hơi (nước đá, carbon dioxide, metan, amoniac, v.v.) và các hạt bụi.
- ❑ Khi chúng đến gần Mặt trời, chúng có thể được nhìn thấy.
- ❑ Người ta cho rằng H₂O trên Trái đất có thể đến từ chúng.



West, 1976

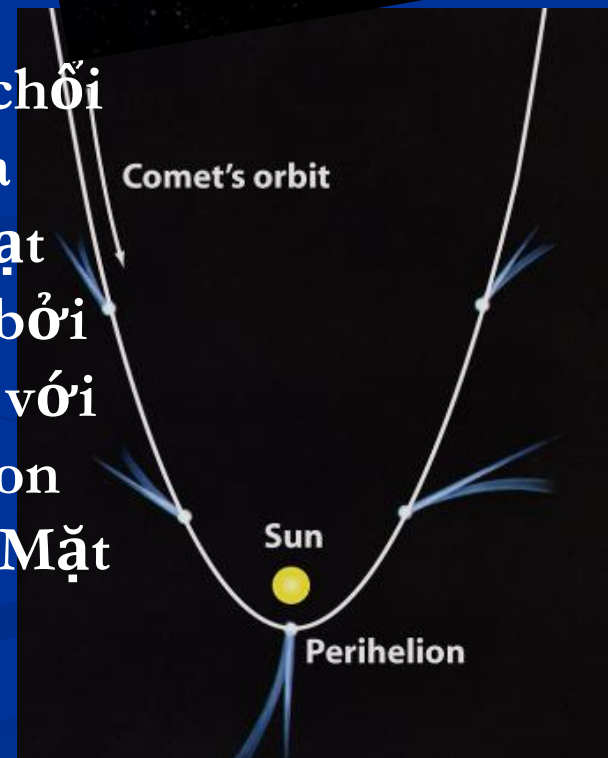


Hale-Bopp, 1997

- Nhìn chung, sao chổi có quỹ đạo khá lập dị. Những người trong thời gian dài có độ nghiêng ngẫu nhiên và có thể có quỹ đạo ngược hoặc trực tiếp: những người trong thời gian ngắn có độ nghiêng nói chung nhỏ và quỹ đạo của chúng là trực tiếp.



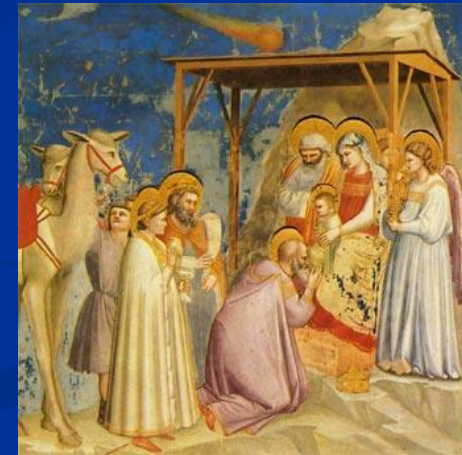
- Khi tiếp cận Mặt trời, băng bề mặt của sao chổi được thăng hoa tạo ra hôn mê hoặc "tóc" và "đuôi": đuôi bụi được hình thành bởi các hạt bụi do khí kéo và đuôi ion được hình thành bởi các nguyên tử và phân tử ion hóa tương tác với gió mặt trời. Đuôi bột cong, trong khi đuôi ion màu xanh lam hướng thẳng và đối diện với Mặt trời



Halley: sao chổi nổi tiếng nhất

Nó được đặt tên để vinh danh Edmond Halley, người đã dự đoán cách tiếp cận của ông với Mặt trời, áp dụng Định luật hấp dẫn phổ quát và tính toán nhiều loạn. Halley không thấy dự đoán của mình được xác nhận.

Nó trở lại sau mỗi 76 năm.



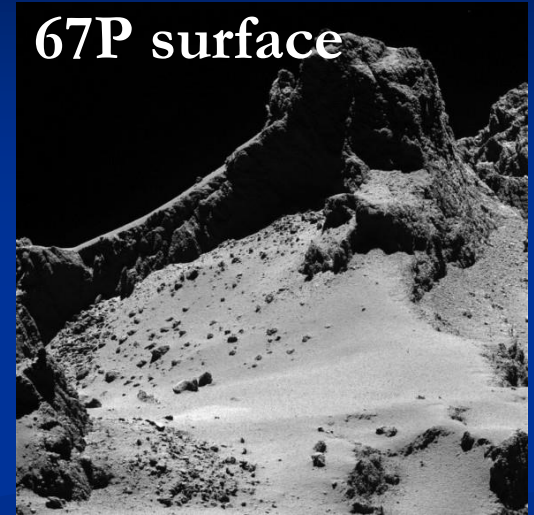
Năm 1986 là sao chổi đầu tiên được một tàu thăm dò ghé thăm: Giotto. Nó chụp ảnh hạt nhân.

Nhiệm vụ Rosetta: chạm trán gần với sao chổi 67P / Churyumov-Gerasimenko

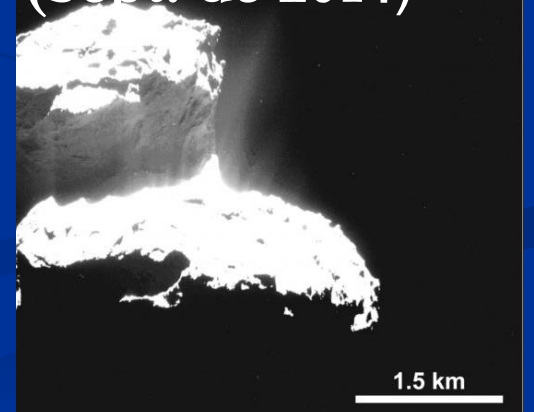
Philae hạ cánh xuống sao chổi vào ngày 12 tháng 11 năm 2014



67P surface



Nucleus Activity (Sept. de 2014)



Camera OSIRIS/ESA

Các hệ hành tinh khác

In 1995 the Swiss astronomers Michel Mayor and Didier Queloz announced the detection of an exoplanet orbiting 51 Pegasi.

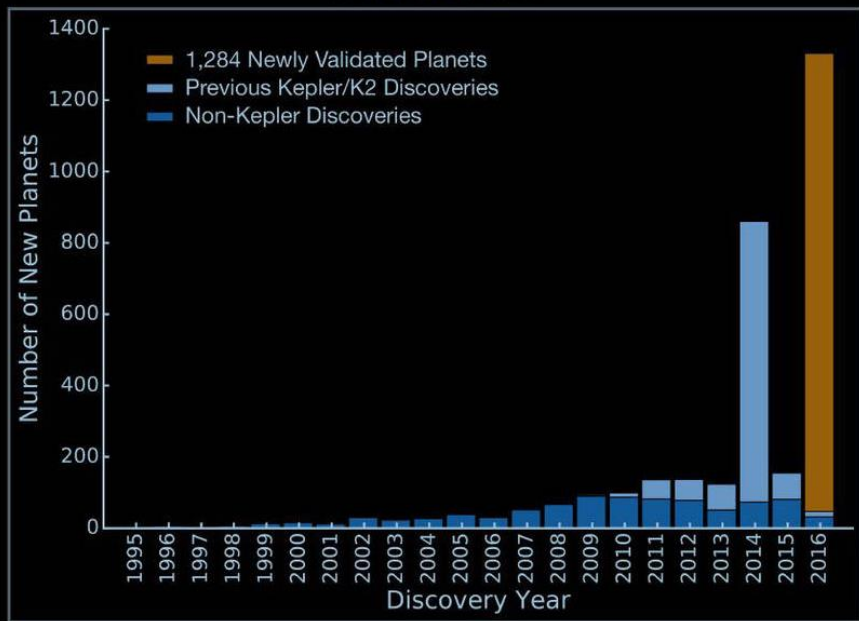


□ This star and its planet were baptized as Helvetios and Dimidio in 2015, after a public vote promoted by the IAU.

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

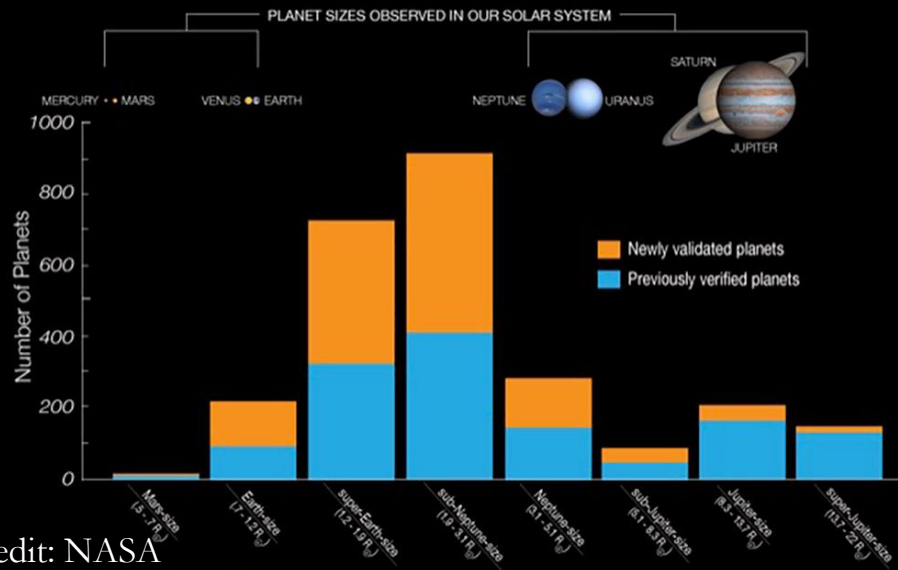
Exoplanet Discoveries Through the Years

As of May 10, 2016



Kepler's Planets by Size

As of May 10, 2016

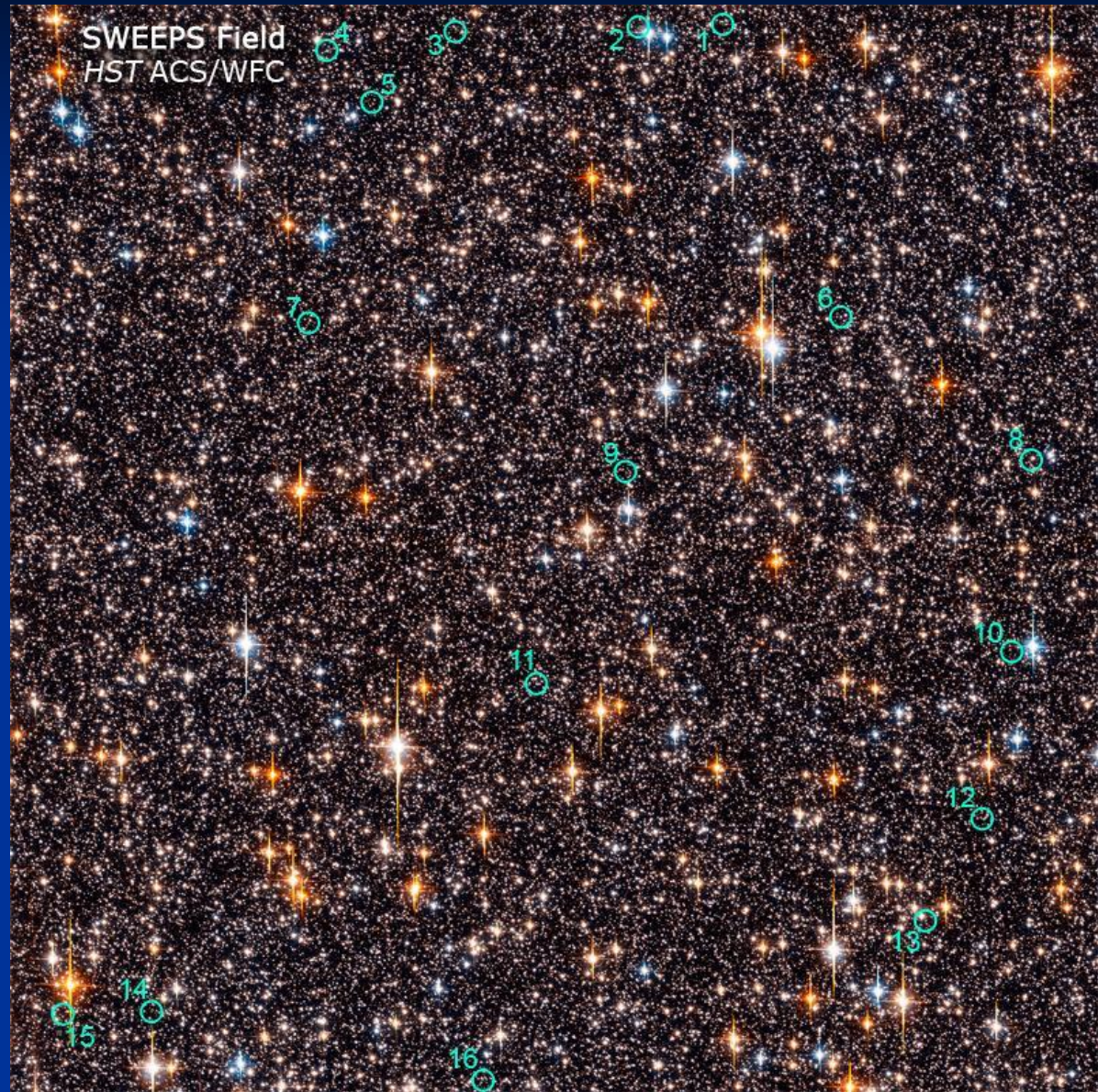


Kepler (March 2009), is NASA's first mission to find potentially habitable planets, the size of Earth.

On May 10, 2016, he announced the largest exoplanet collection for which news is available.

Out of a total of about 5,000 candidates, more than 3,200 have been verified, and 2,325 of these were discovered by the Kepler telescope.

Since 2018, the NASA satellite "Transiting Exoplanet Survey" will use the same method as the Kepler telescope to monitor 200,000 nearby bright stars and search for planets, especially the size of Earth or greater (the super Earths).



How many stars have planets?

How many of those planets are habitable?

In how many developed some form of
life?

Questions that astronomy
seeks to answer

**Many Thanks
for your attention!**

