

# Güneş Sisteminde Yeni Buluşlar, Yeni Dünyalar



## Serdar Evren

Ege Üniversitesi  
Astronomi ve Uzay  
Bilimleri Bölümü

[serdar.evren@ege.edu.tr](mailto:serdar.evren@ege.edu.tr)

EVREN  
Sizi Bekliyor



D Ü N Y A  
ASTRONOMİ YILINDAN  
ÖTEYE



EGESEM - Atatürk Kültür Merkezi  
04 Mayıs 2011

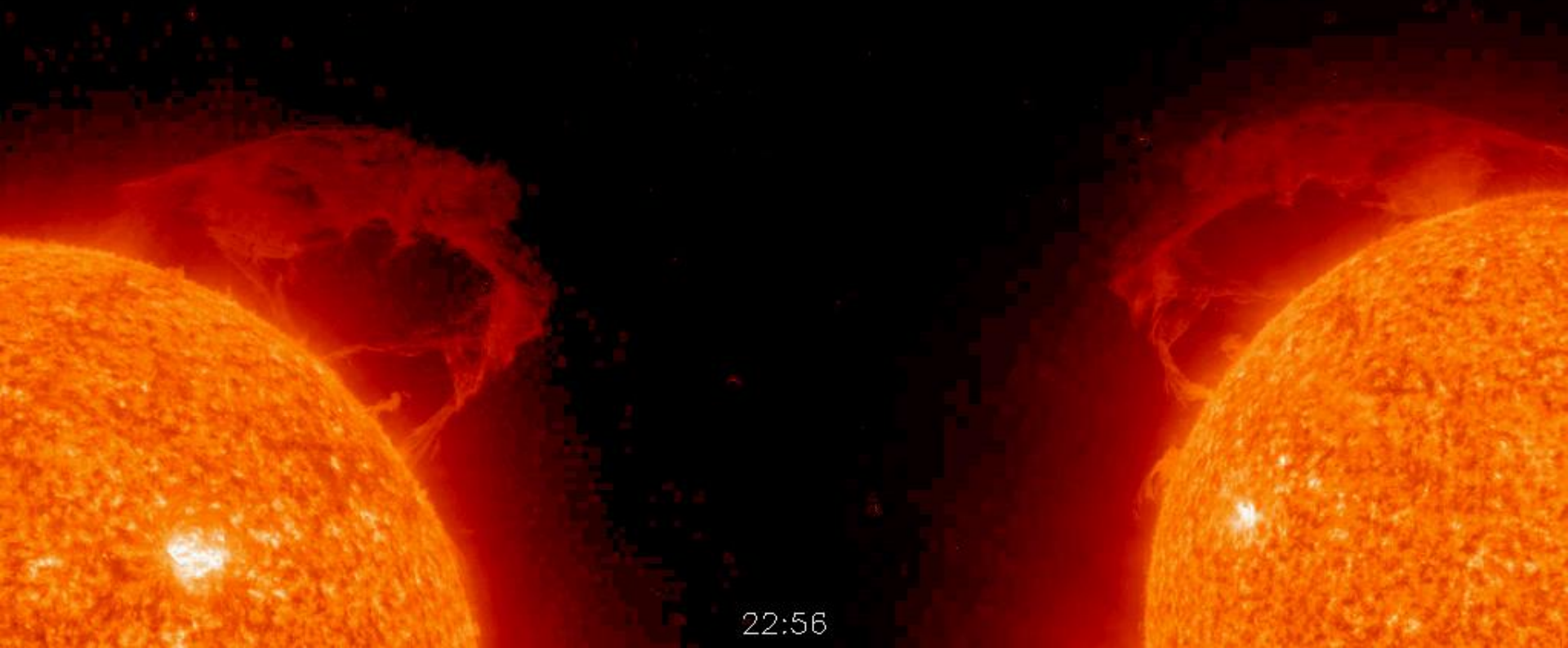


# GÜNEŞ

[http://stereo.gsfc.nasa.gov/gallery/stereoimages\\_active.shtml](http://stereo.gsfc.nasa.gov/gallery/stereoimages_active.shtml)

Ahead

Behind



22:56

# STEREO - 24 Nisan 2011

STEREO Behind EUVI 195



2011-04-24 17:15:51

STEREO Ahead EUVI 195



2011-04-24 17:15:30

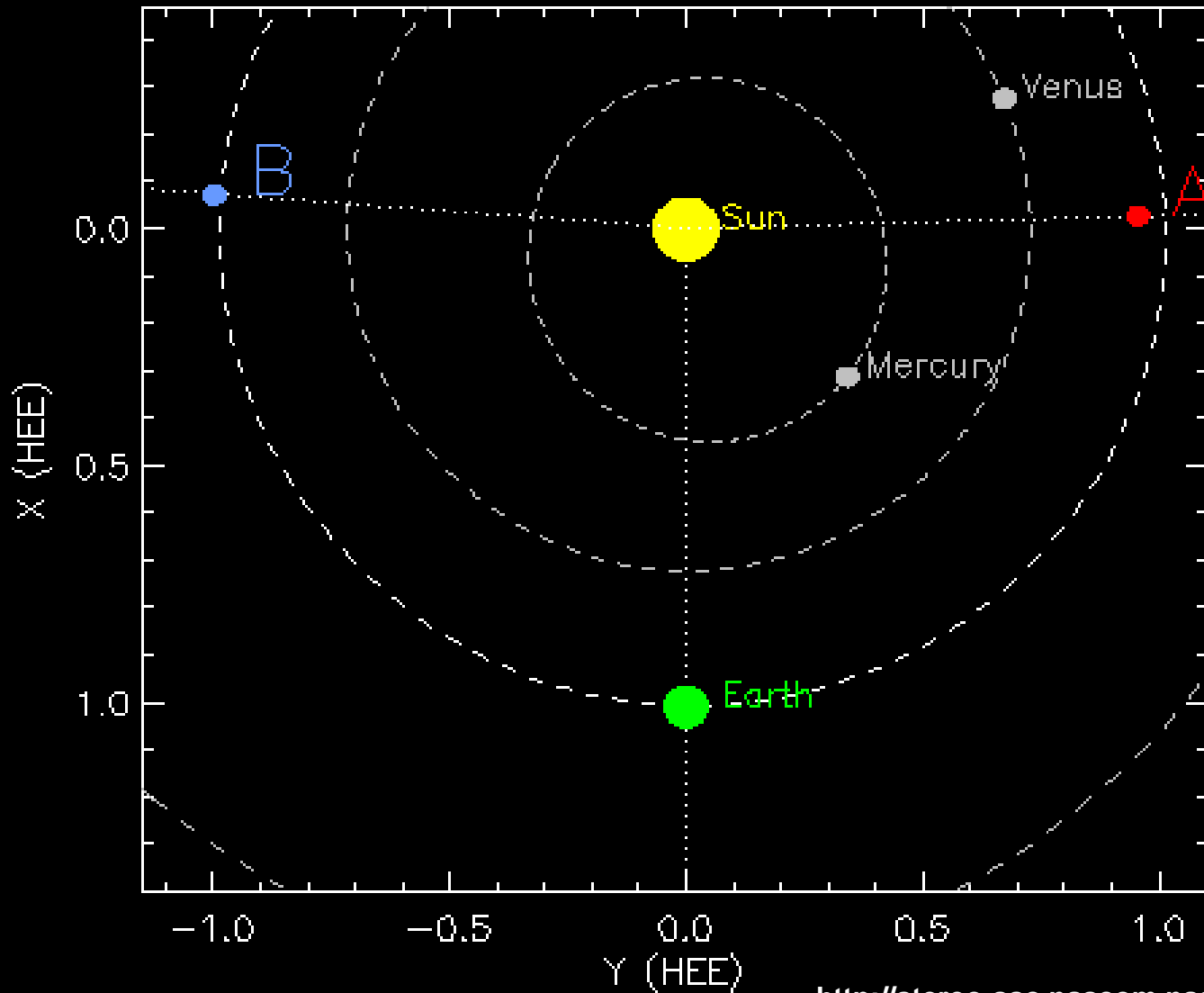
Twisting\_prom\_zm.mpg

304erupt2010\_best.mpg

Filament\_both\_640.mpg

Prom\_loop\_best.mpg

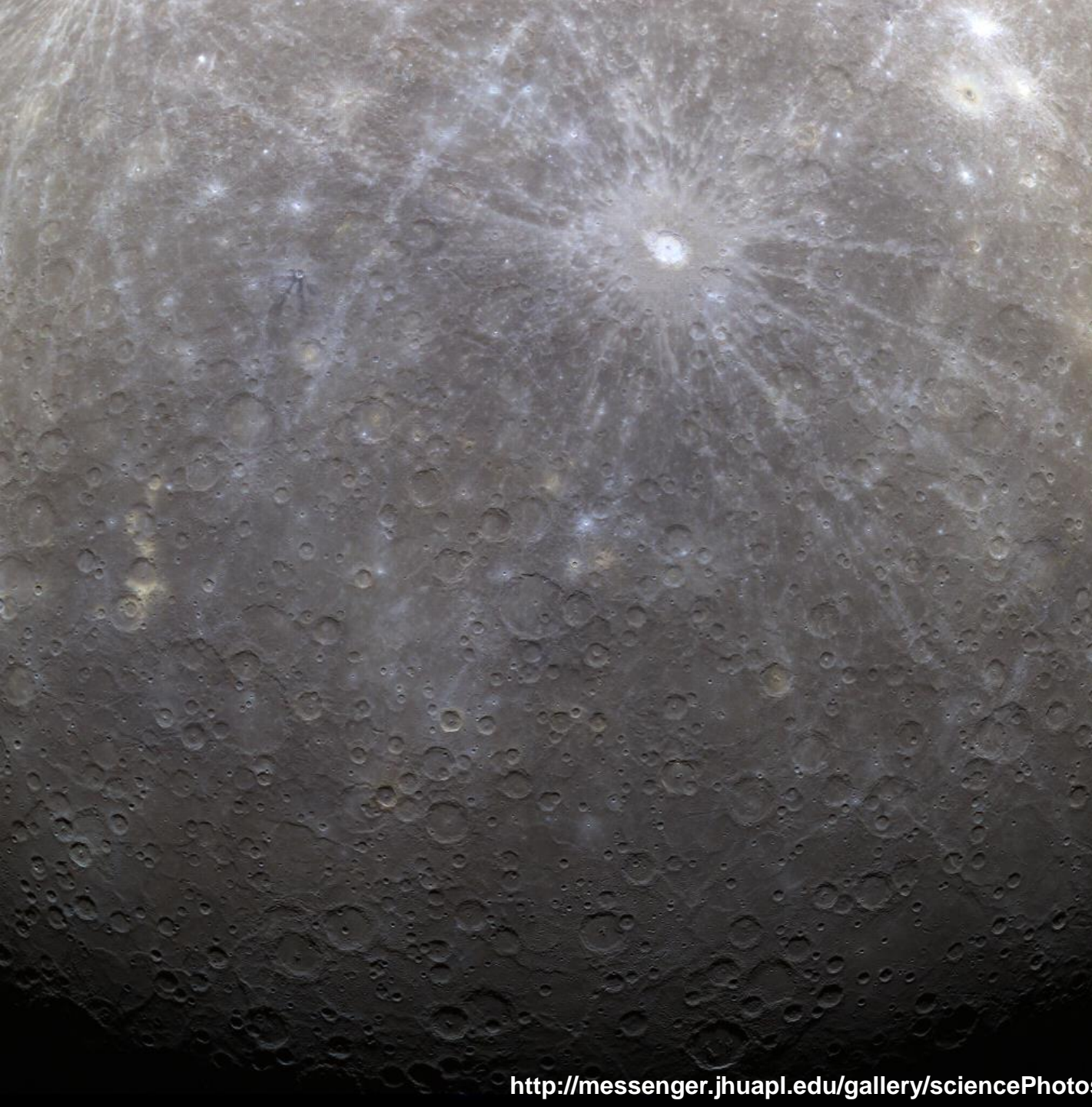
# 4 Mayıs 2011 için STEREO A ve B'nin konumu



# MERKÜR

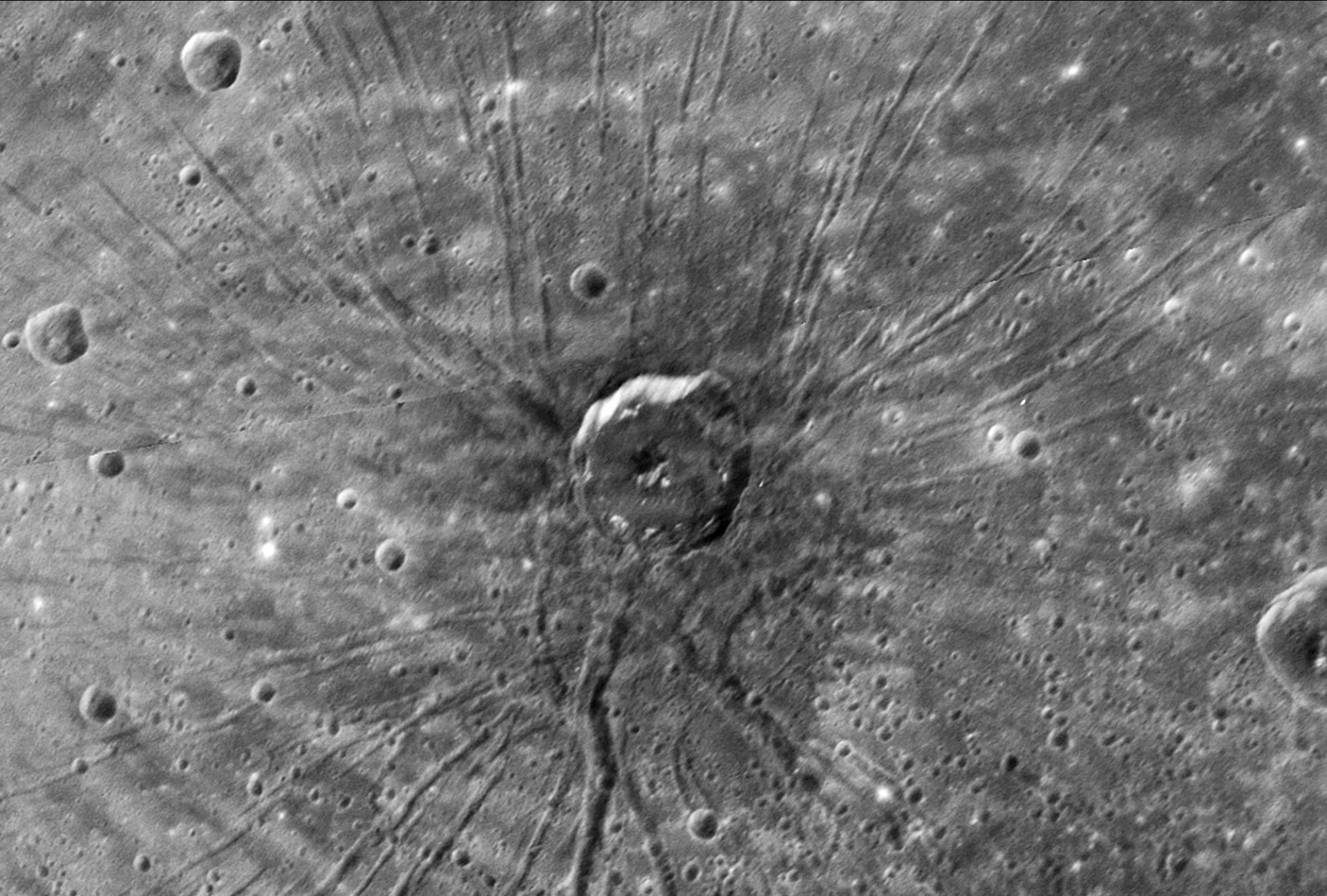
Messenger





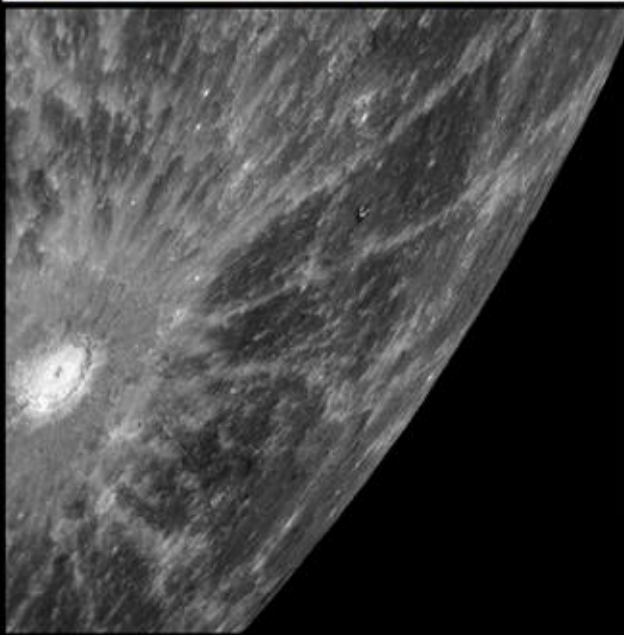
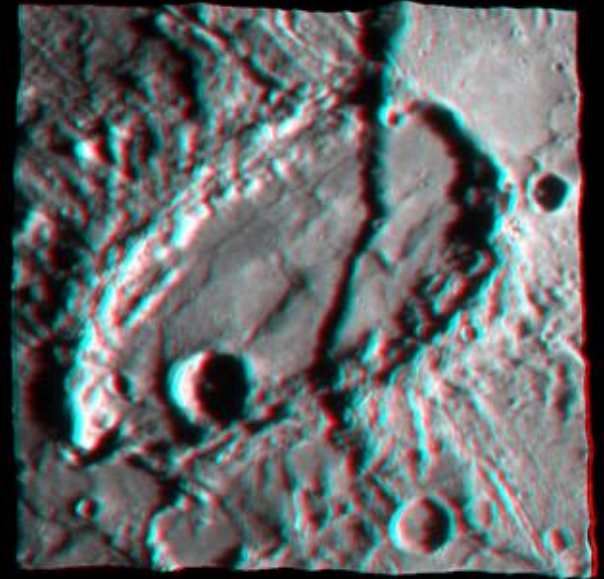
Merkür  
31 Mart 2011  
Messenger

# Güneş sistemi içindeki en büyük kraterler





# Merkür - Messenger'ın görüntüleri

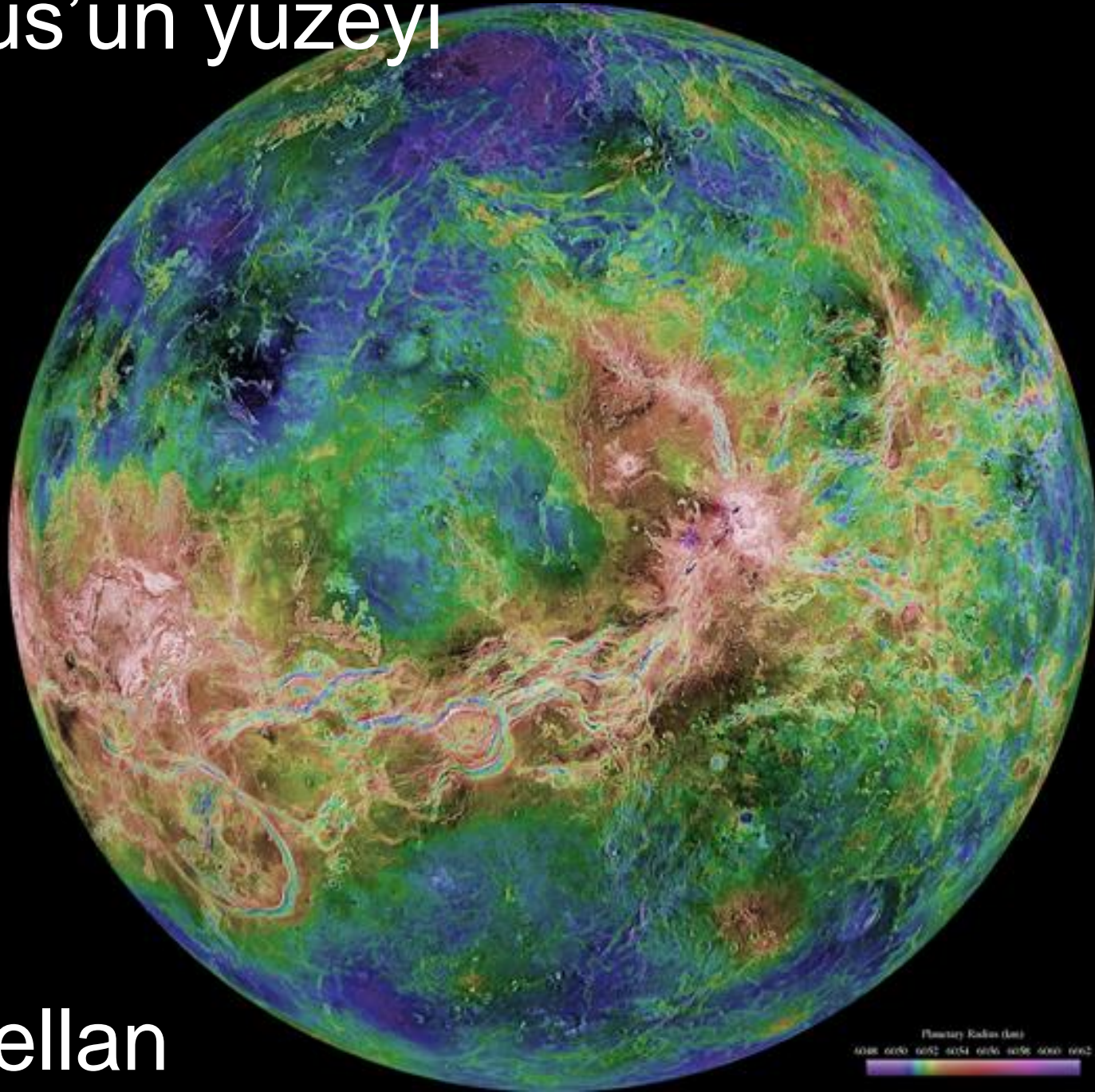


**VENÜS**

**16 Eylül 2006**



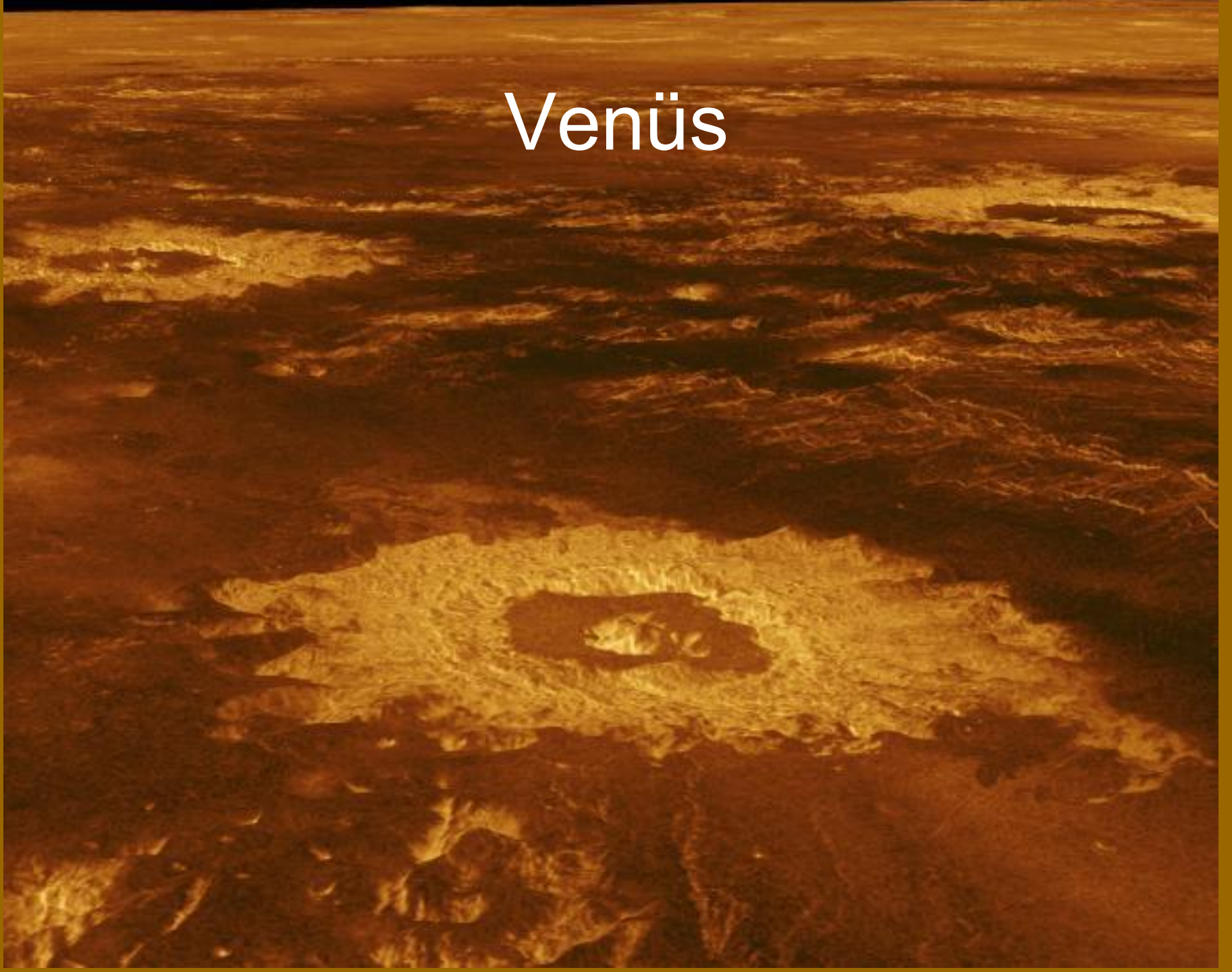
Venüs'ün yüzeyi

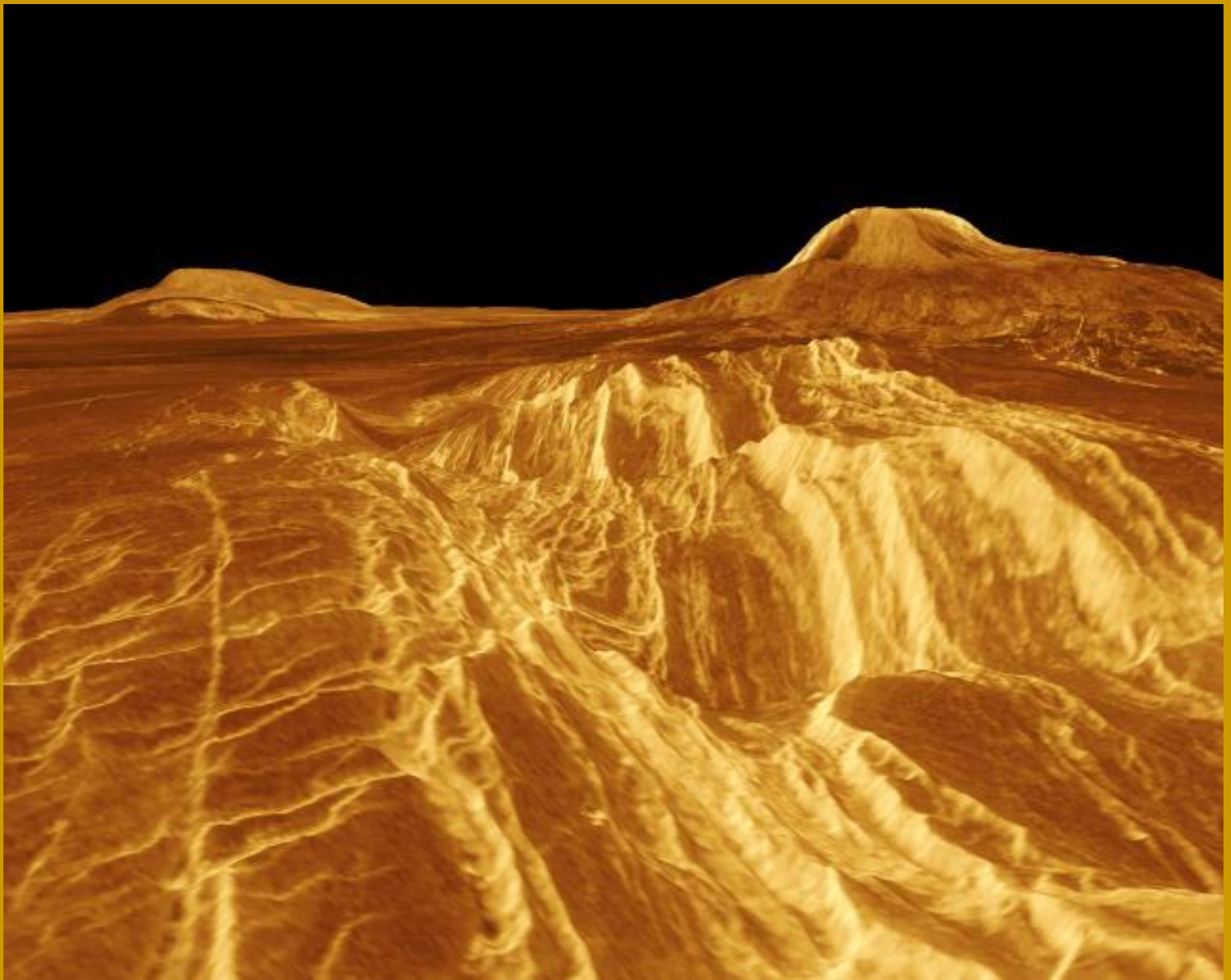


Magellan



# Venüs







Mavi  
Bilye

**YER**



**Okyanus tabanındaki büyük ölçekli tektonik yapılar**



AY



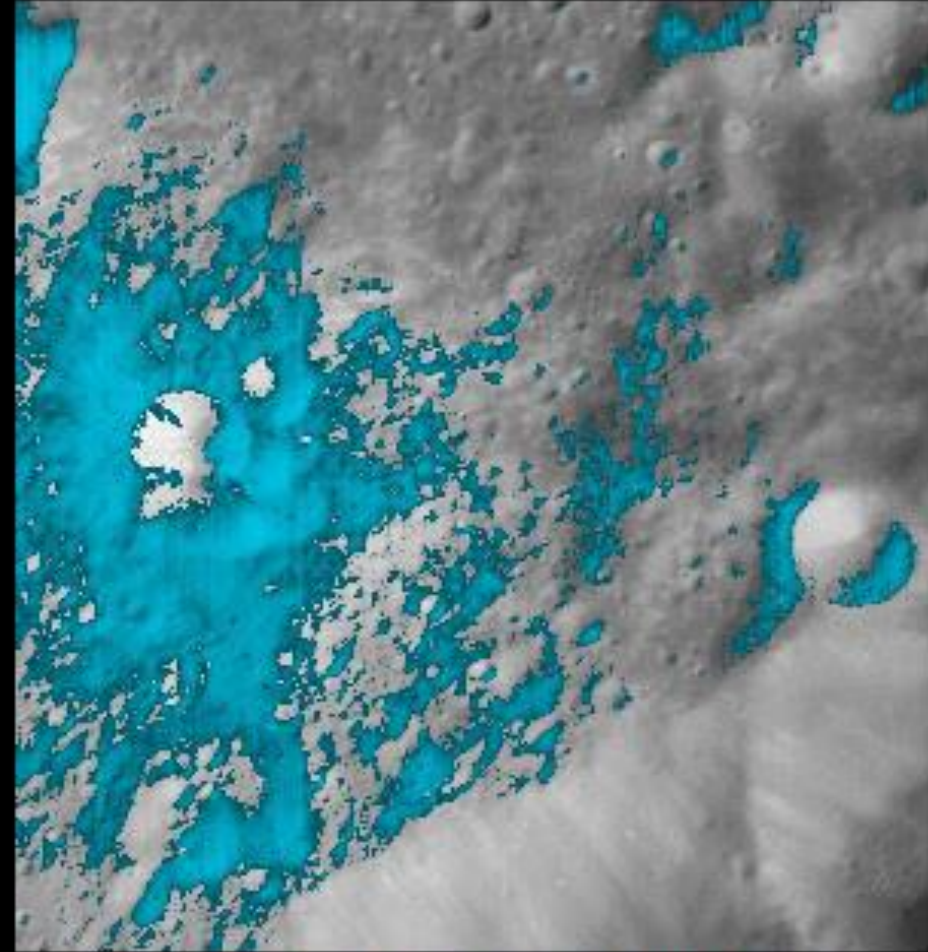
# Ay üzerinde su ve hidroksil minarelleri bulundu, 24 Eylül 2009

NASA'nın M3 ("M-küp") aracı

Indian Space Research Organization's Chandrayaan-1 uzay aracı üzerindeki Moon Mineralogy Mapper aleti



Infrared Reflectance



Blue = water absorption strength  
on Infrared Reflectance

Chandrayaan-1 Moon Mineralogy Mapper

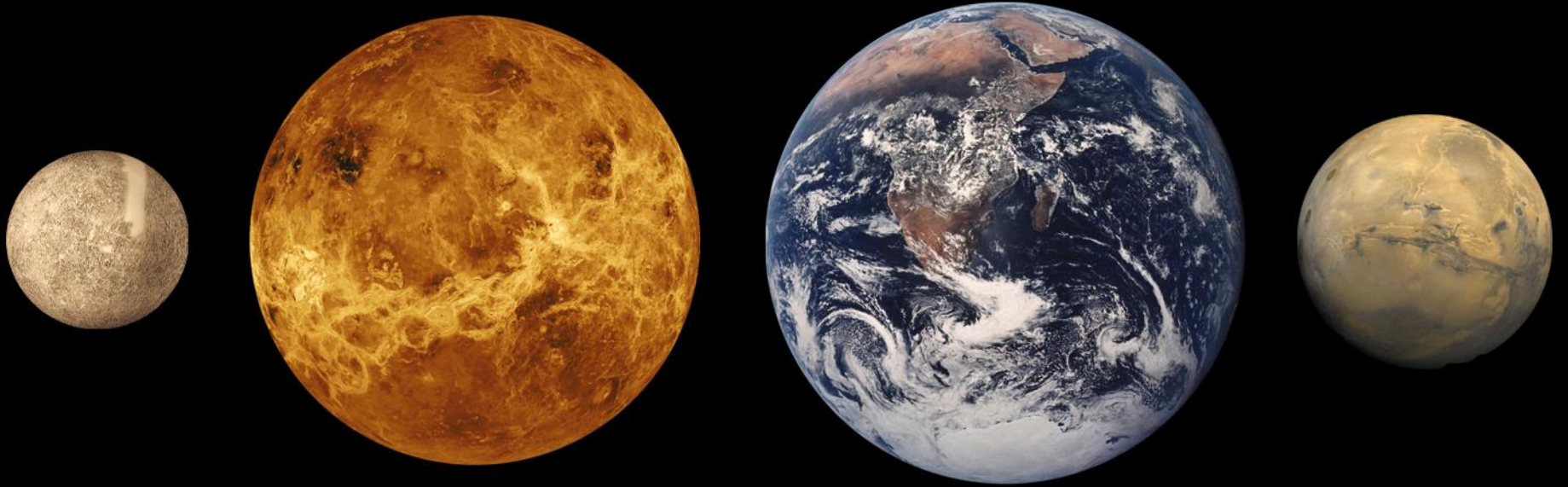


**NASA'nın AY üzerinde su arayışı,  
LCROSS aracı, 9 Ekim 2009**

17 Ekim 2009, LCROSS, olası su buharı



# Yer Benzeri Gezegenlerin Boyutları

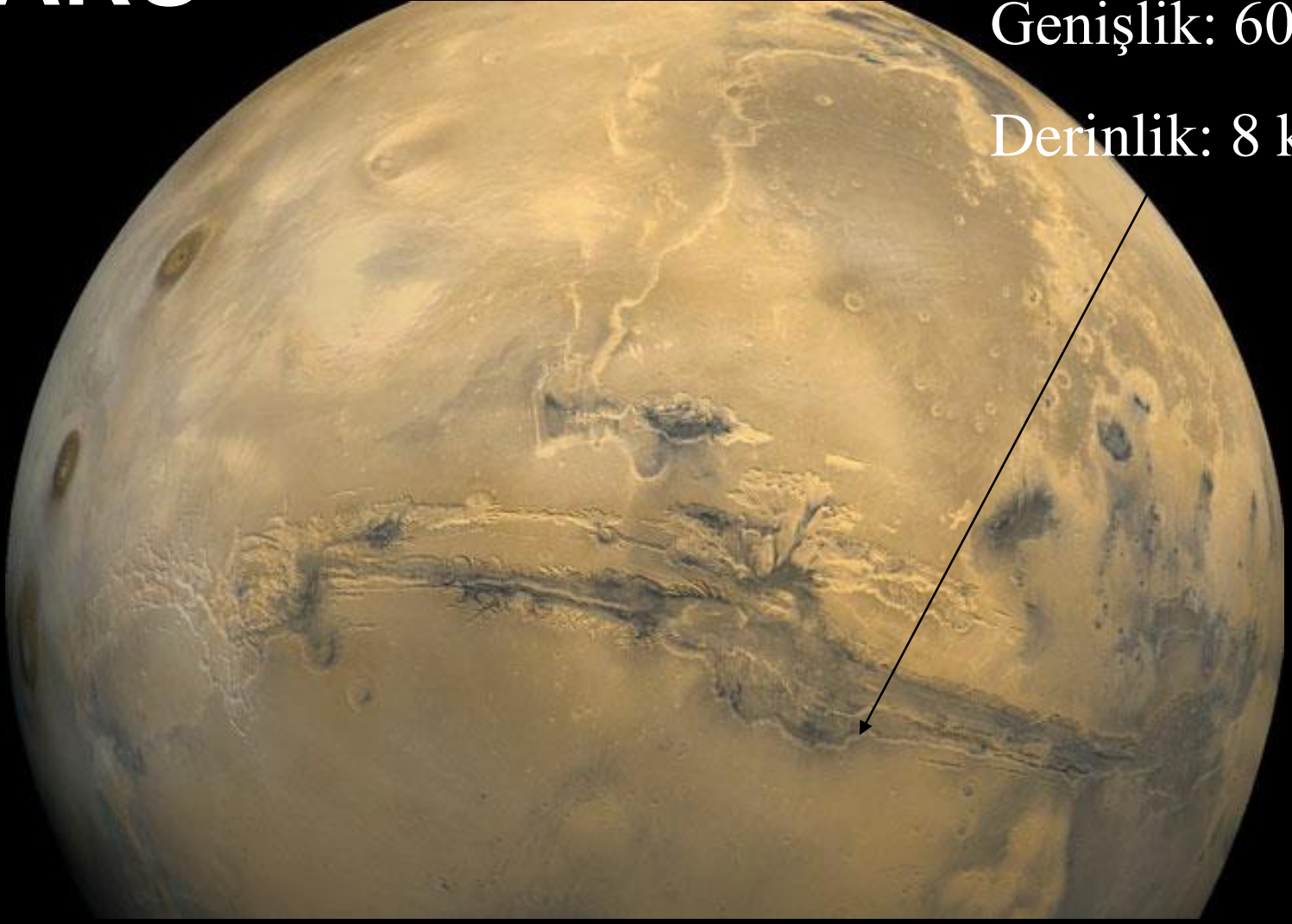


# MARS

Uzunluk: 3000 km

Geniřlik: 600 km

Derinlik: 8 km



**Valles Marineris: Büyük Kanyon**

**Güneş sistemindeki en büyük yanardağ:**

**Olympus Dağı**

**24 km yüksekliğinde  
550 km çapında**



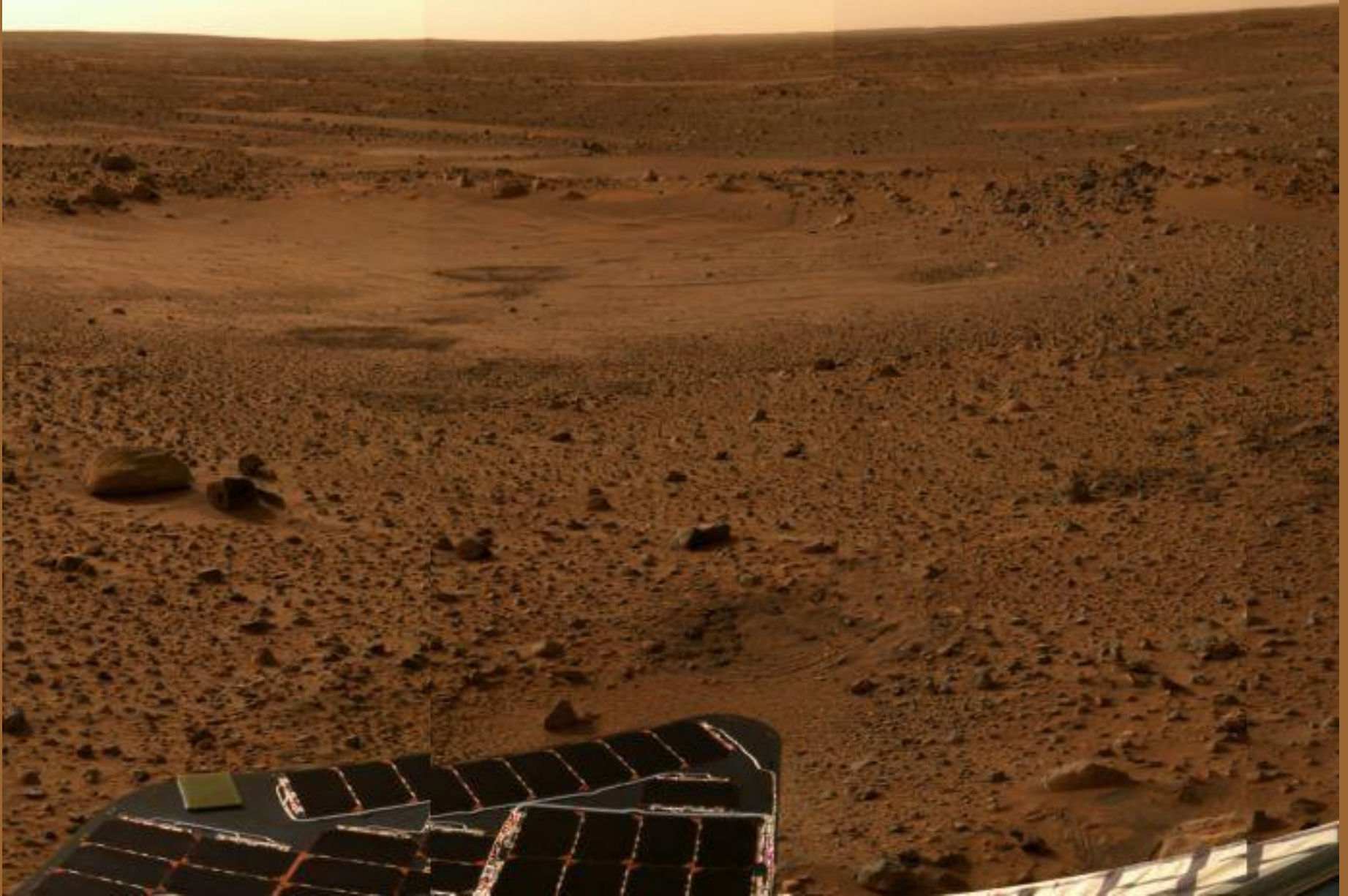
# Mars üzerinde komşu yanardağlar – 1 Nisan 2011, Mars Express



© ESA/DLR/FU Berlin (G. Neukum)

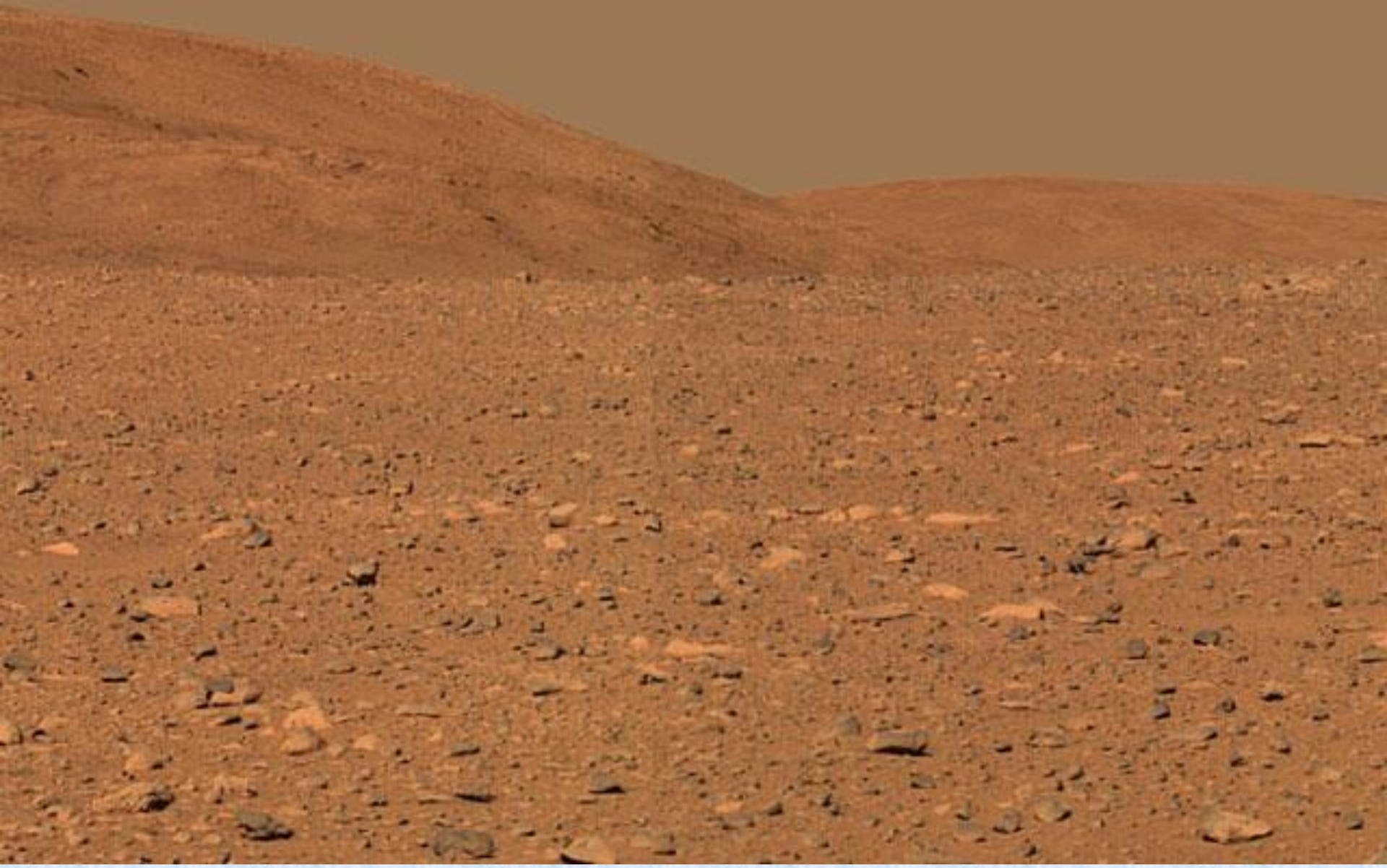
N →  
25 km

# Spirit'den Mars yüzeyi

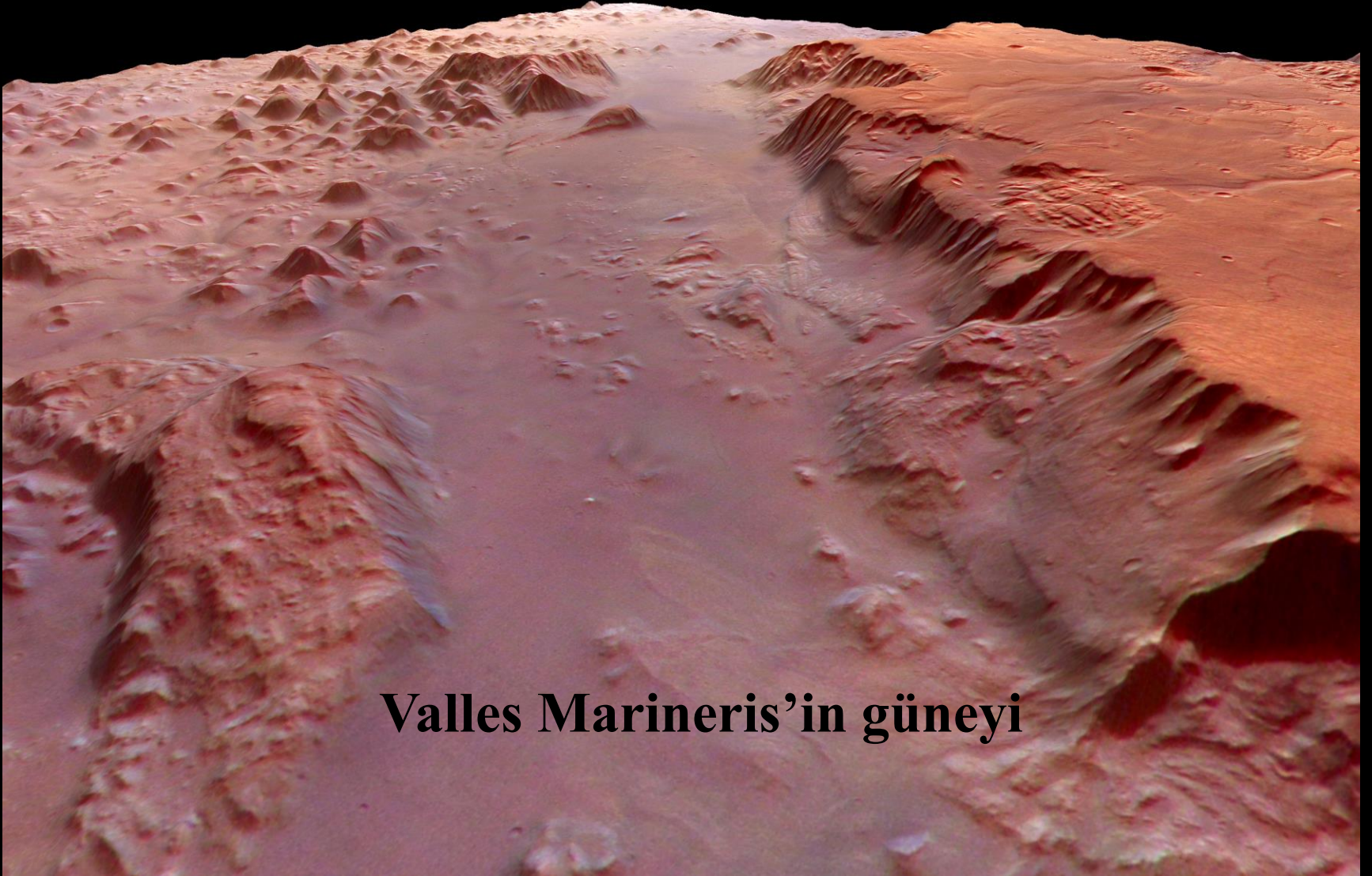




# Spirit, Columbia tepesinde



ESA, Mars Express, 10 Ağustos 2009,  
Metan ve yüzeyaltı volkanik aktivite ilişkisi



**Valles Marineris'in güneyi**

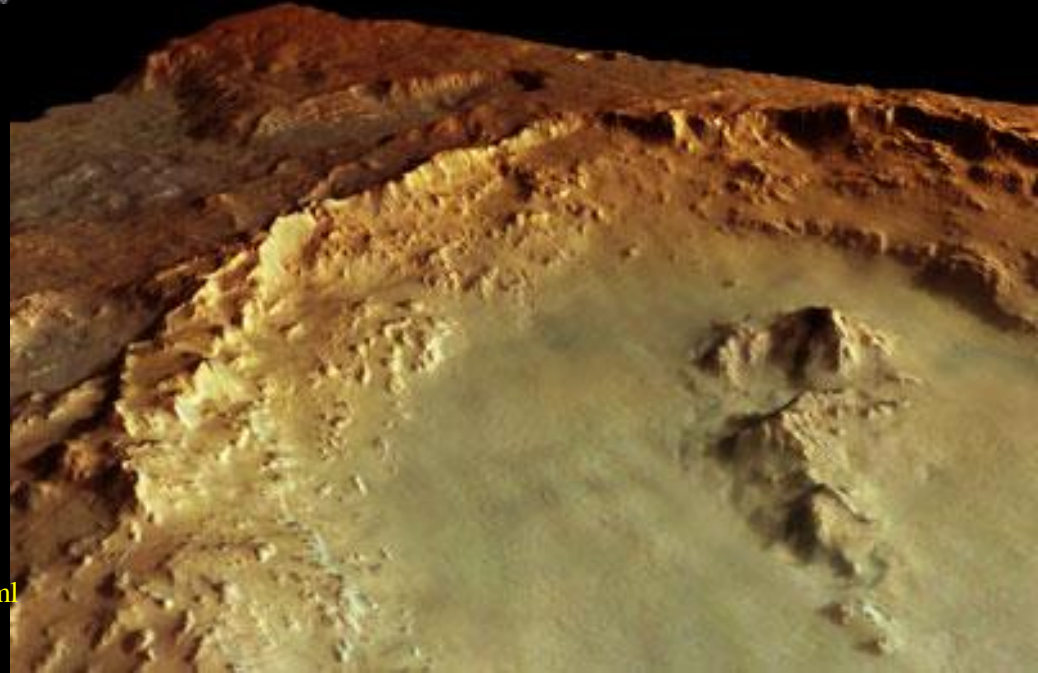
ESA, Mars Express  
24 Kasım 2004



copyright: ESA/DLR/FU Berlin (G. Neukum)

10

Mars'ın güney yarıküresinde  
Hale Krateri



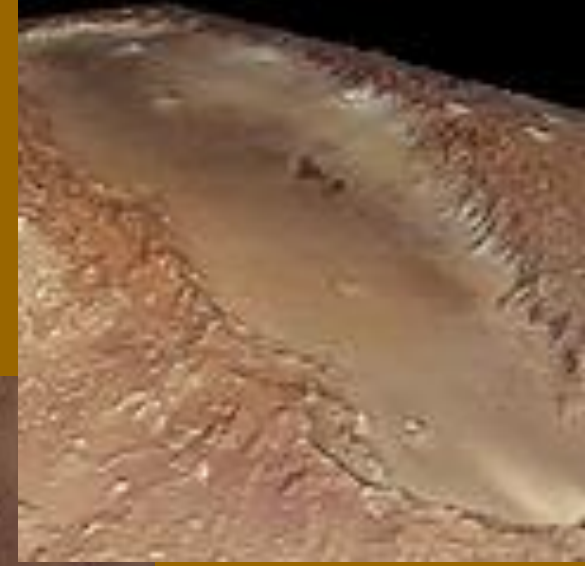
[http://www.esa.int/SPECIALS/Mars\\_Express/SEM8AVWJD1E\\_0.html](http://www.esa.int/SPECIALS/Mars_Express/SEM8AVWJD1E_0.html)

# Mars üzerinde ilginç bir krater yapı!!

[http://www.esa.int/esaSC/SEMDV9BO3DG\\_index\\_0.html](http://www.esa.int/esaSC/SEMDV9BO3DG_index_0.html)

27 Ağustos 2010

380 km x 140 km, yüzeyden 500 m derinde



# **Mars üzerinde su olabilir mi?**

## **25 Haziran 2010**

ESA - Space Science - Wet era on early Mars was global.wmv

[http://www.esa.int/esaSC/SEMU70MZLAG\\_index\\_0.html](http://www.esa.int/esaSC/SEMU70MZLAG_index_0.html)

# PHOBOS

Yaklaşık 100 milyon yıl içinde  
Mars'a çarpacak



Farklı evrelerden  
alınan görüntüler

ESA-Mars Express  
11 Kasım 2004

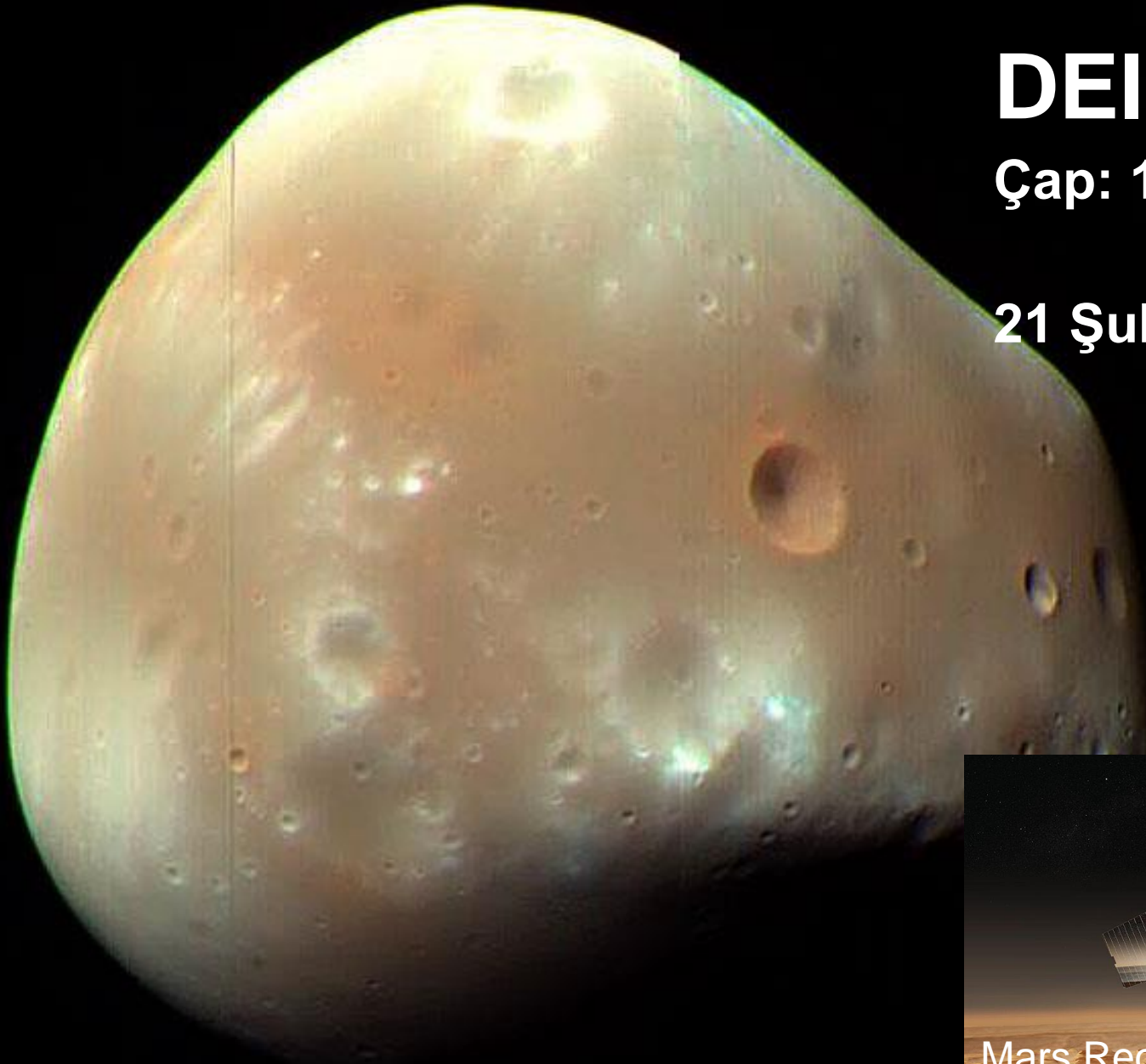
200 km uzaktan çekilmiş bir görüntü

Mars'ın uydusu

# DEIMOS

Çap: 12 km

21 Şubat 2009



Mars Reconnaissance  
Orbiter

# JÜPİTER

A detailed view of the planet Jupiter, showing its characteristic banded structure and the Great Red Spot. The image captures the intricate patterns of the planet's atmosphere, with various shades of brown, orange, and white. The Great Red Spot is a prominent feature, appearing as a large, reddish-orange oval in the upper right quadrant. The overall appearance is that of a massive, turbulent gas giant.

Jüpiter, gezegenlerin toplam kütlelerinin %71'ini içinde bulundurur.



# Jüpiter Üzerinde Atmosferik Hareketler

NASA, Cassini Uzay Aracı, 31 Ekim – 9 Kasım 2000



Görünen en küçük özelliğin boyutu: 600 km.

<http://photojournal.jpl.nasa.gov/catalog/PIA02863>

# Jüpiter'e bir kuyruklu yıldız veya asteroid çarpması

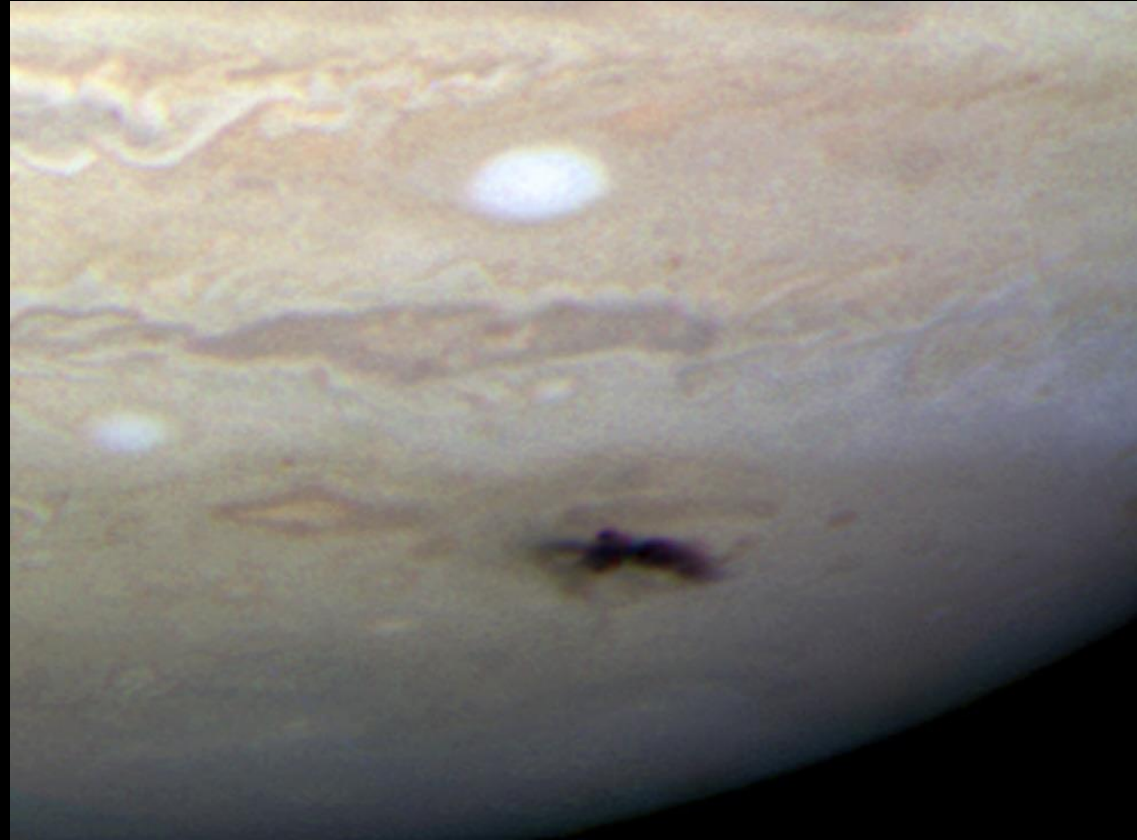
Hubble Uzay Teleskobu, 24 Temmuz 2009



Jupiter + Fireball

Anthony Wesley, Broken Hill Australia

3 Jun 2010 20:31.6 Z CMI 299 CMII 33 CMIII 20

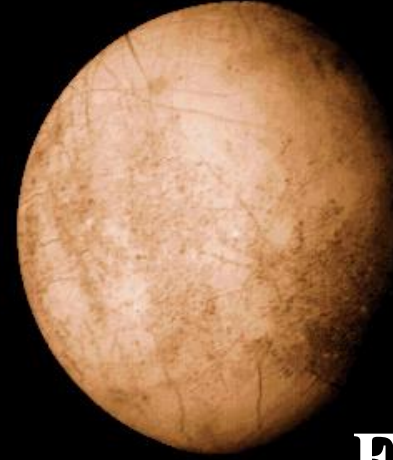


# Galileo

## Uyduları



**Io**



**Europa**

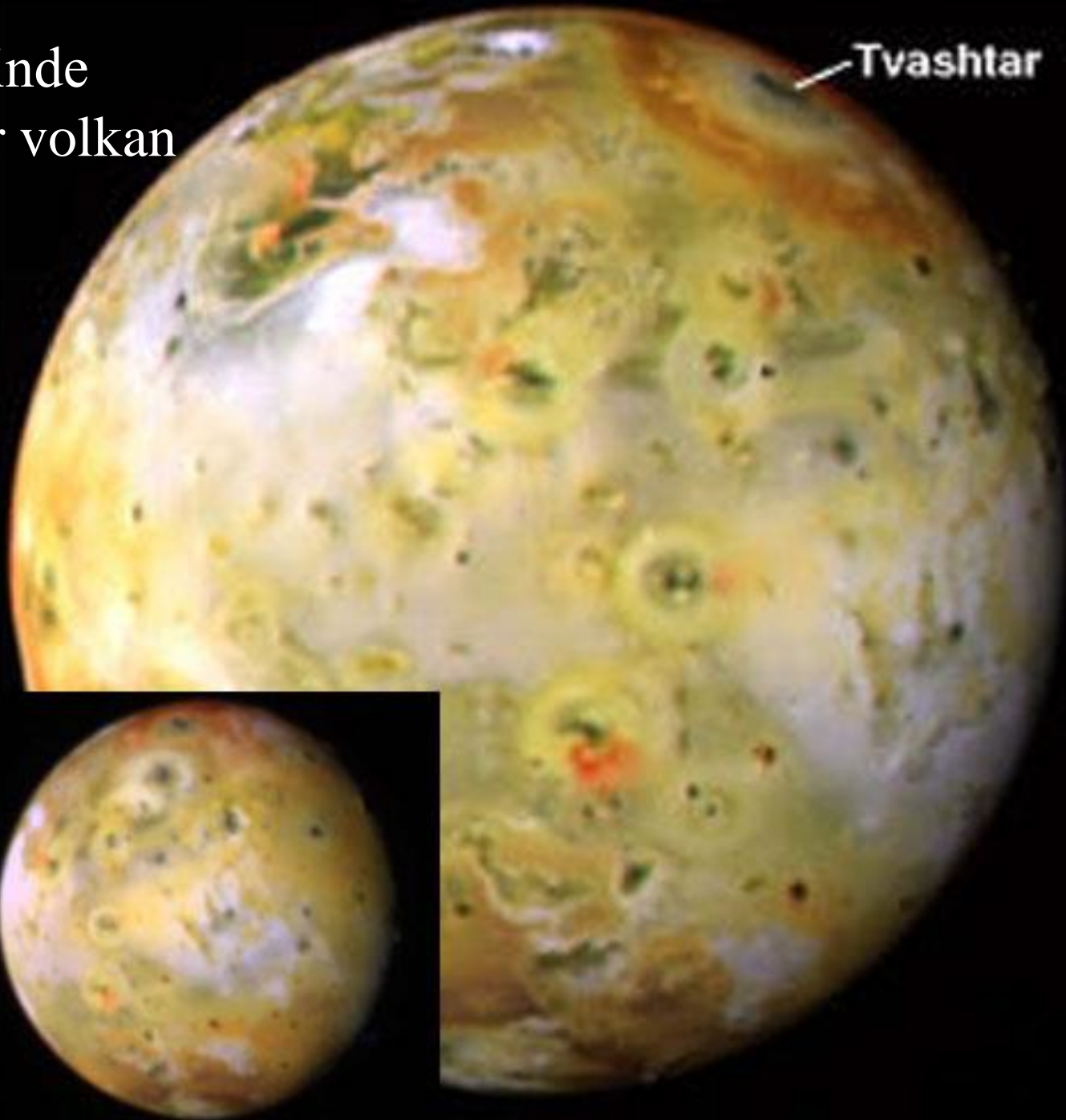


**Ganymede,** güneş sisteminde en büyük uydu



**Callisto**

Io üzerinde  
yeni bir volkan

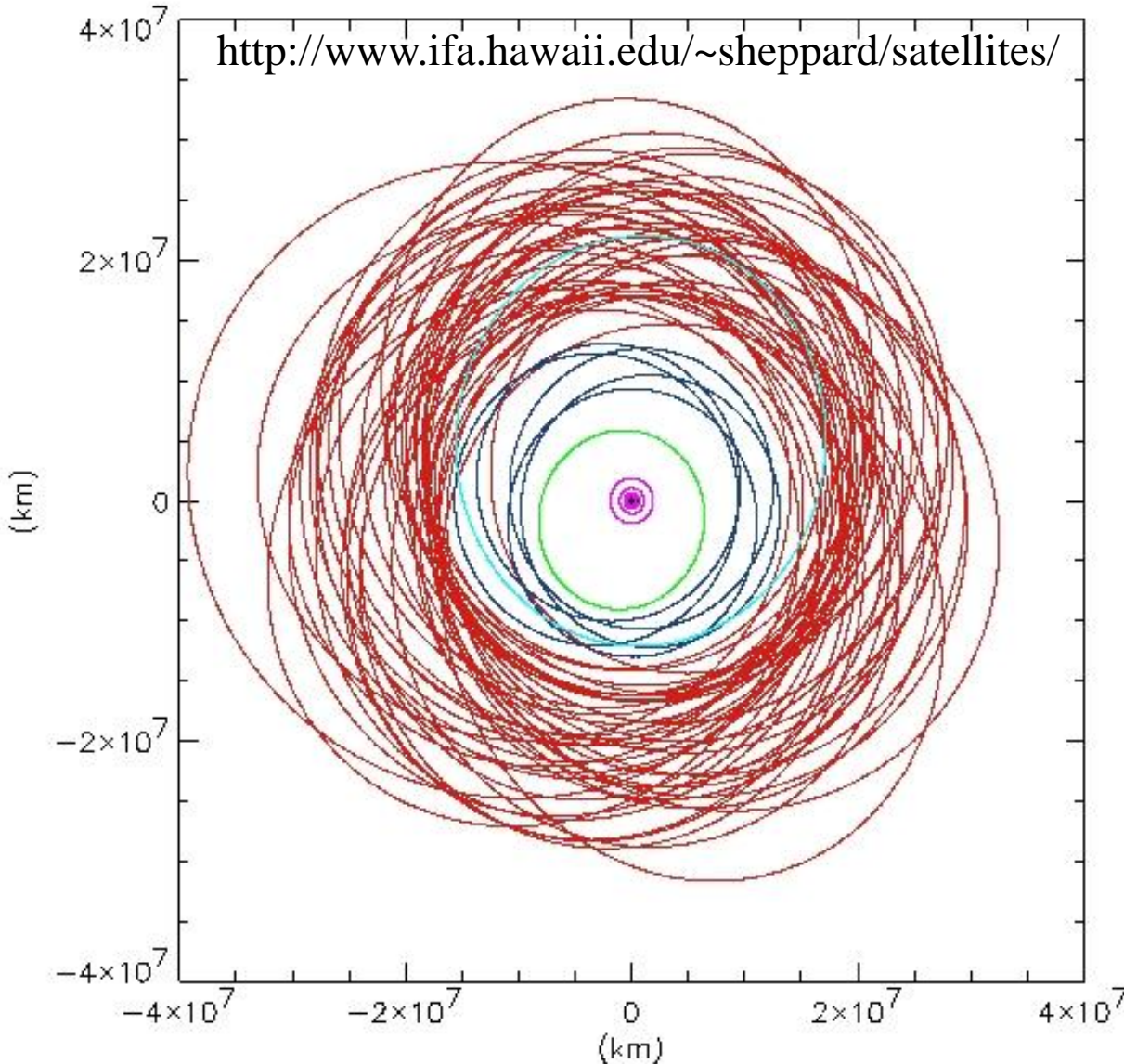


# Io'nun gölgesi Ganymede üzerinde, 16 Ağustos 2009

16:38UT



# Jüpiter: Mini Güneş Sistemi



Toplam uydu sayısı: 63  
23 uydu 2003'de bulundu.

**Güneş sisteminde  
bütün gezegenlerin  
bilinen toplam  
uydu sayısı: 140**

# Satürn

## Halkaların Efendisi

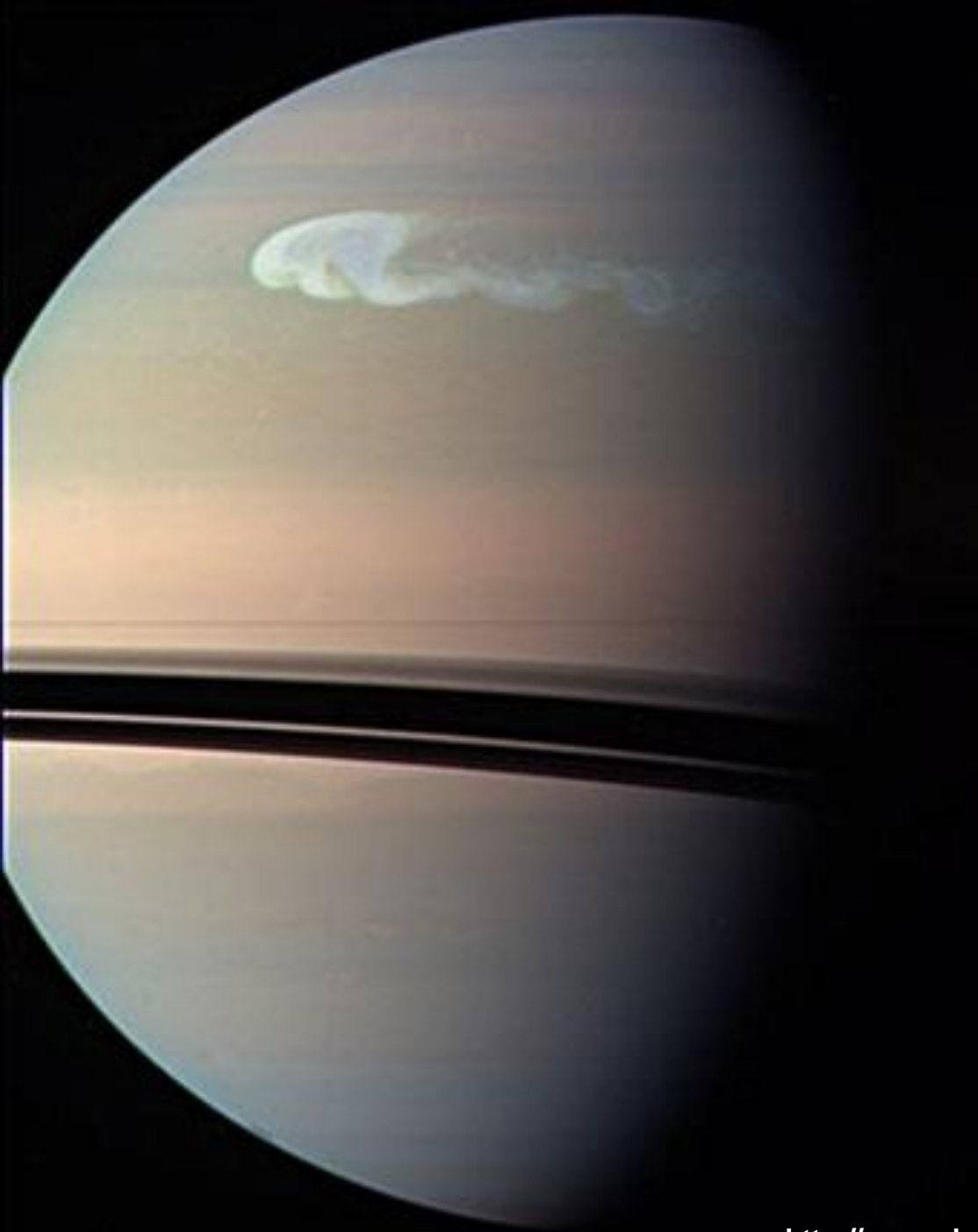
31 Aralık 2003

Yer'e en yakın konumda iken

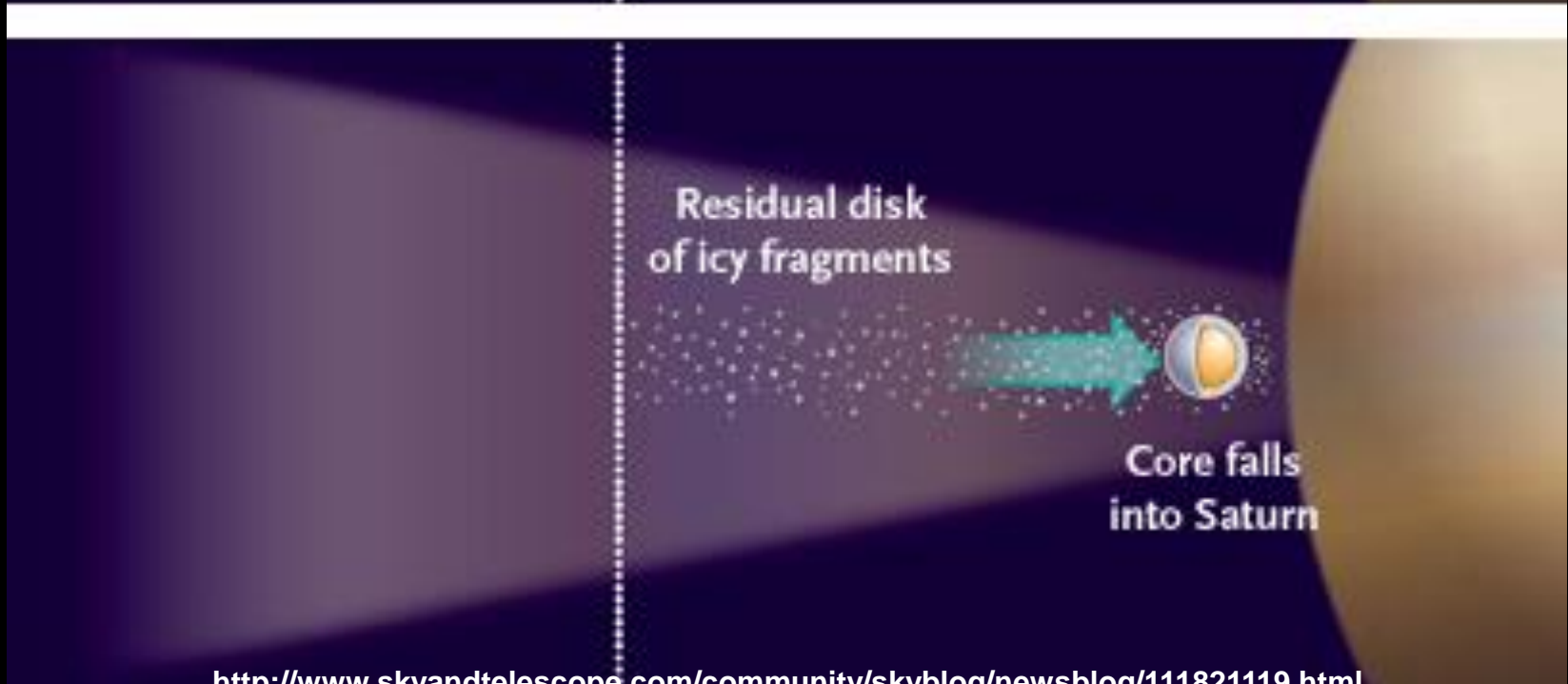
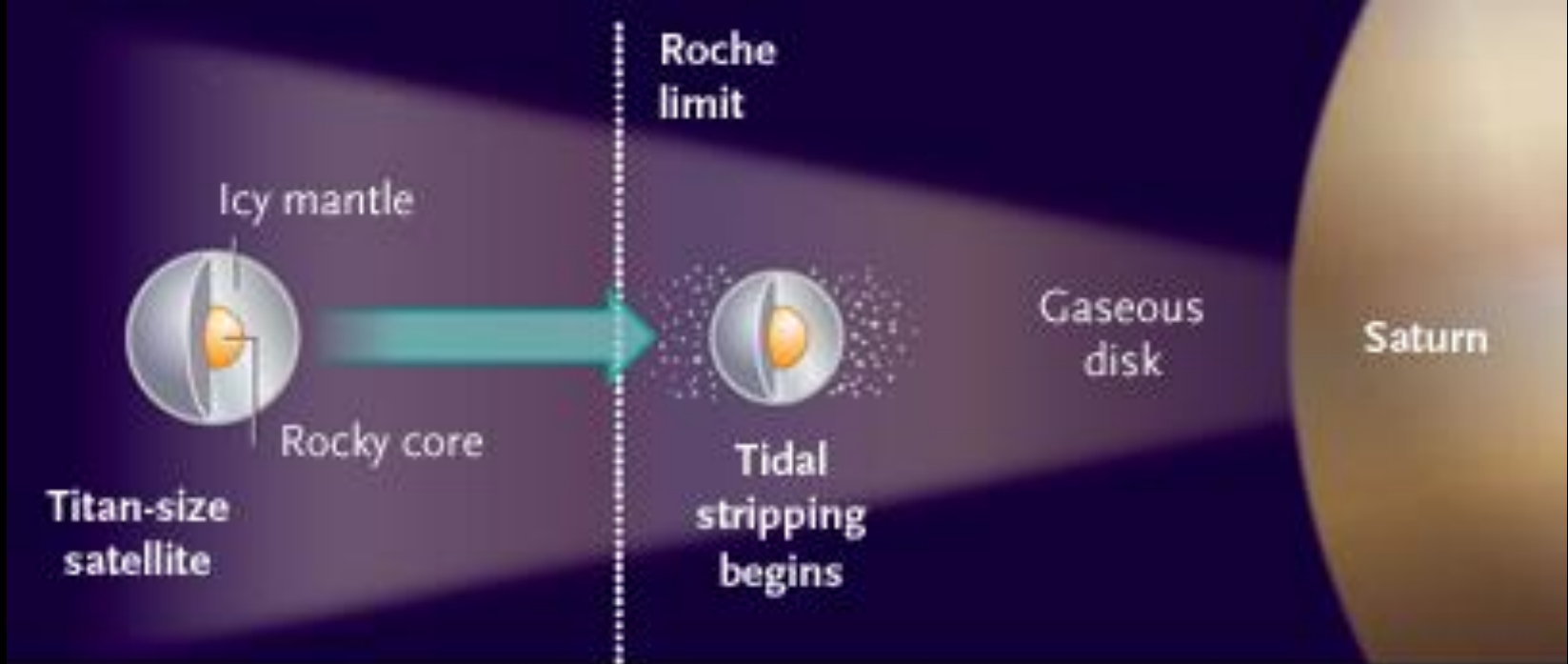


# Satürn üzerinde büyük fırtına

24 Aralık 2010  
Cassini







# Satürn Tutulması

18 Eylül 1997  
1.2 m aynalı teleskop

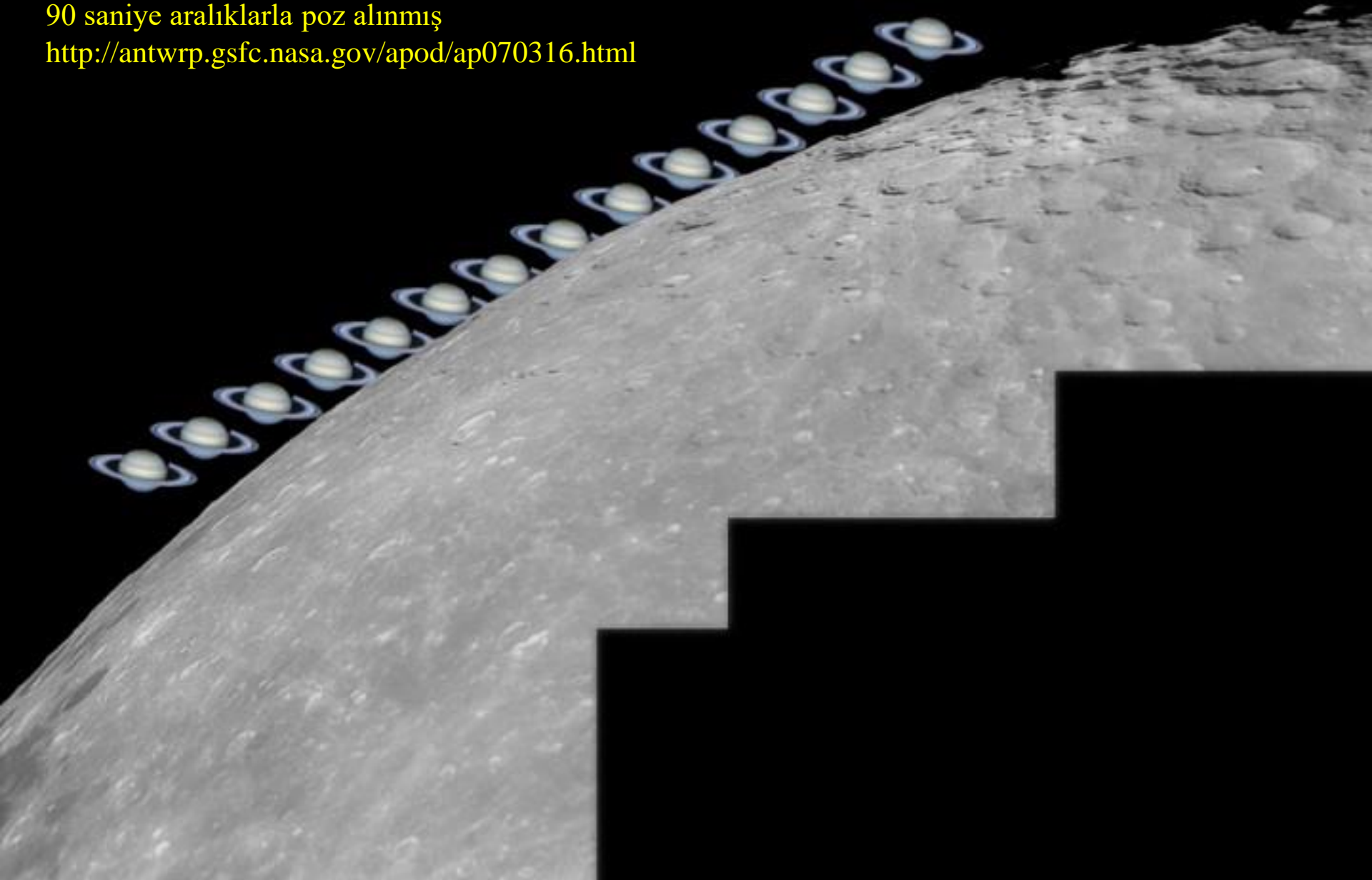


# 2 Mart 2007, Halkaların Tutulması

Pete Lawrence, İngiltere

90 saniye aralıklarla poz alınmış

<http://antwrp.gsfc.nasa.gov/apod/ap070316.html>

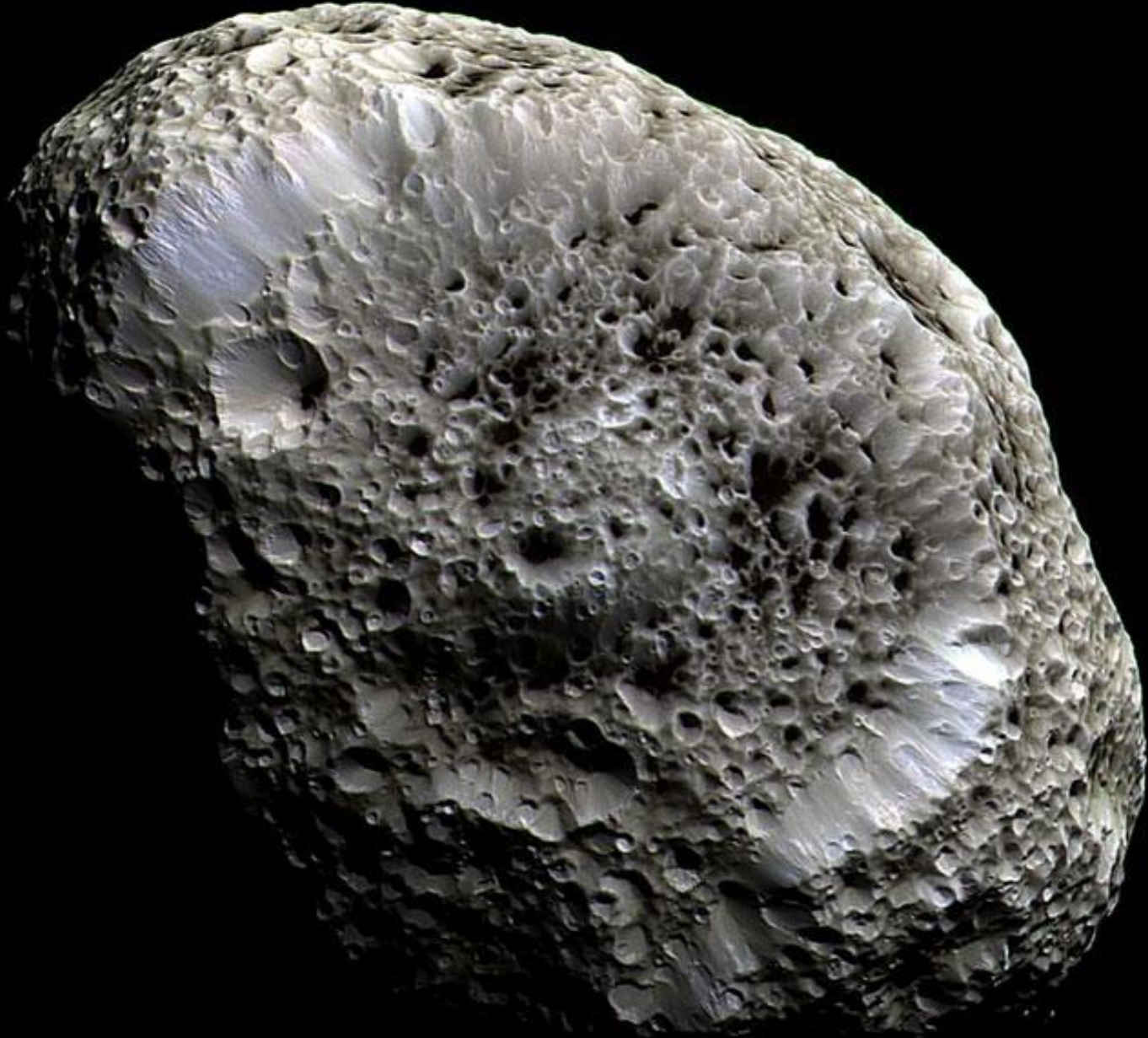




**Satürn'ün güney yarı  
küresinde fırtına**

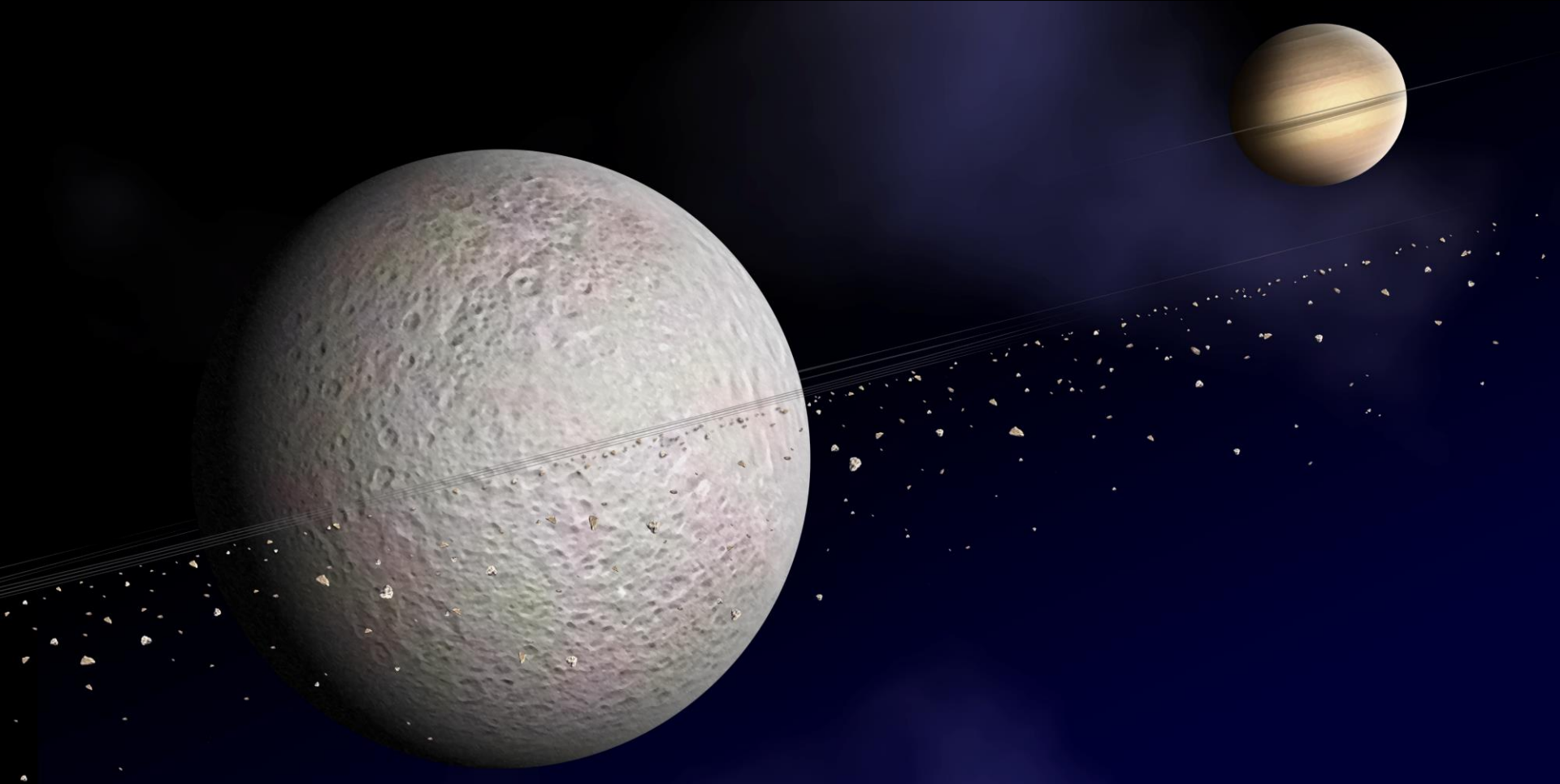
**Cassini, 2 Kasım 2004**

# Satürn'ün uydusu HYPERION



# Satürn'ün uydusu Rhea'nın halkaları bulundu

7 Mart 2008 – Cassini uzay aracı



# Titan

Kalın ve sisli bir atmosfer katmanı altında kalan, ilginç yüzey özellikleri

26 Ekim 2004

Cassini

Xanadu,  
Kıta büyüklüğünde,  
Parlak topografik bölünme  
Kökene: Volkan, krater veya erozyon

Parlak metan bulutları

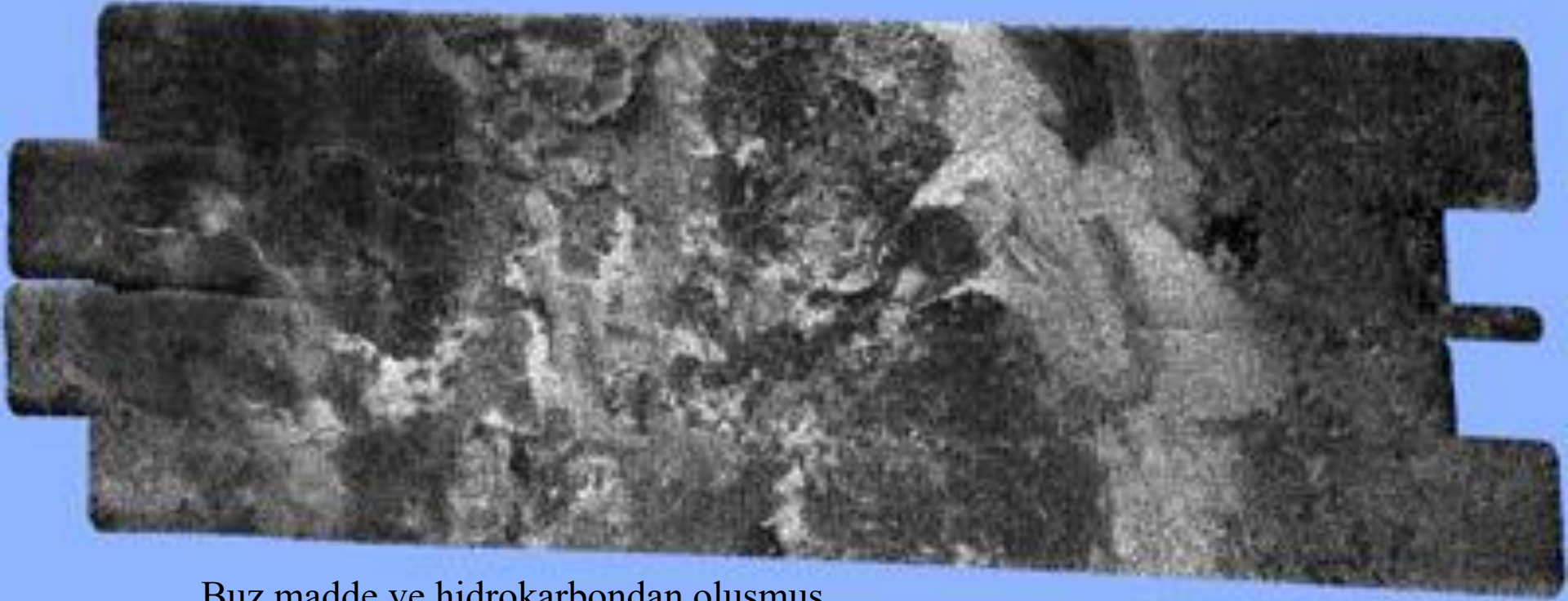
Kırmızı ve yeşil: metan ( $\text{CH}_4$ ) gazı (kızılöte)

Mavi: genişlemiş üst atmosfer ve sis katmanı (moröte)

# Titan yüzeyinin ilk görüntüsü

Radar görüntüsü, 1200 km yukarıdan,  
Cassini, 29 Ekim 2004

North ↑



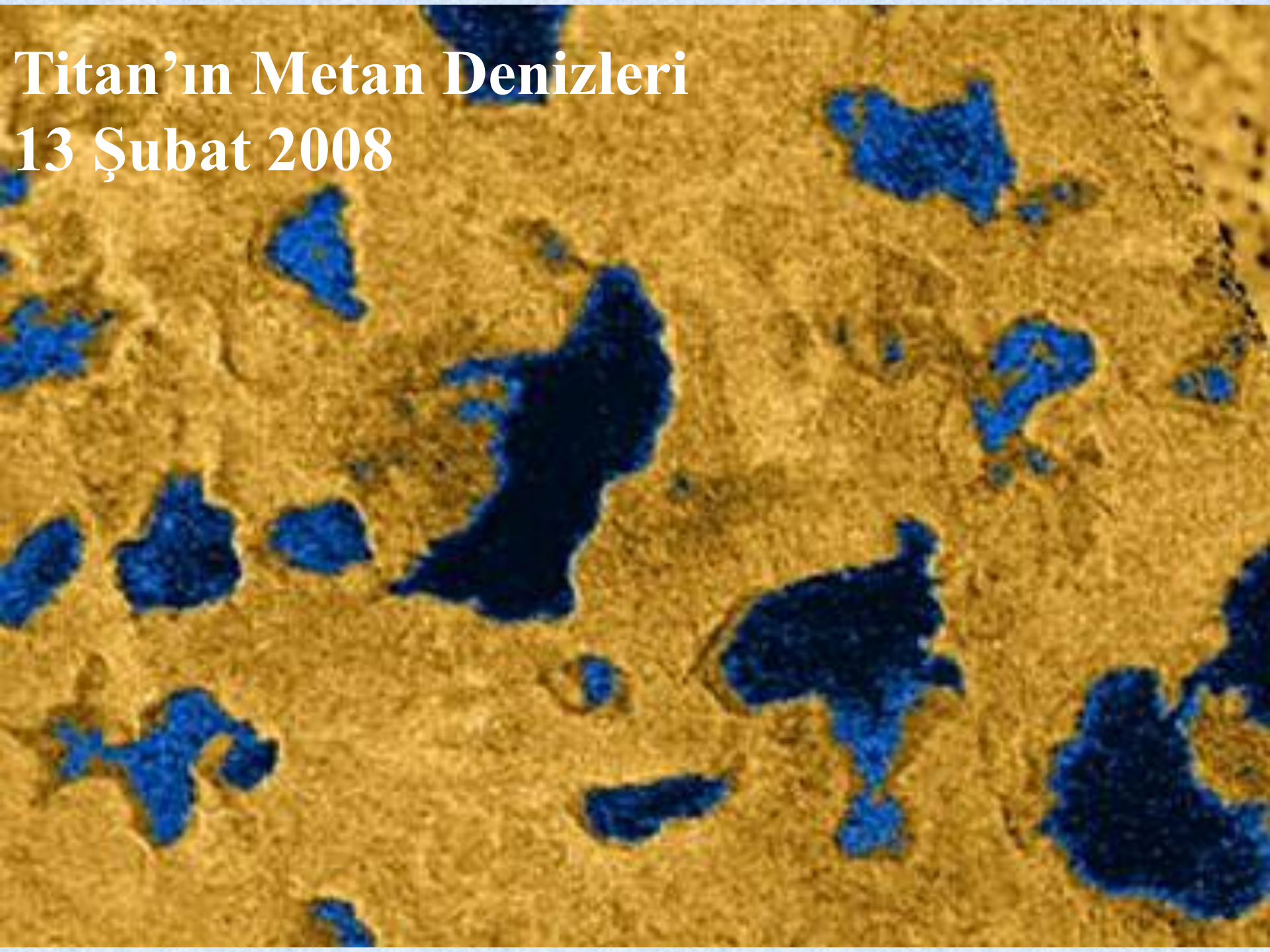
Buz madde ve hidrokarbondan oluşmuş,  
karmaşık bir jeolojik yapı

[http://www.esa.int/SPECIALS/Cassini-Huygens/SEMMLQ0A90E\\_0.html](http://www.esa.int/SPECIALS/Cassini-Huygens/SEMMLQ0A90E_0.html)

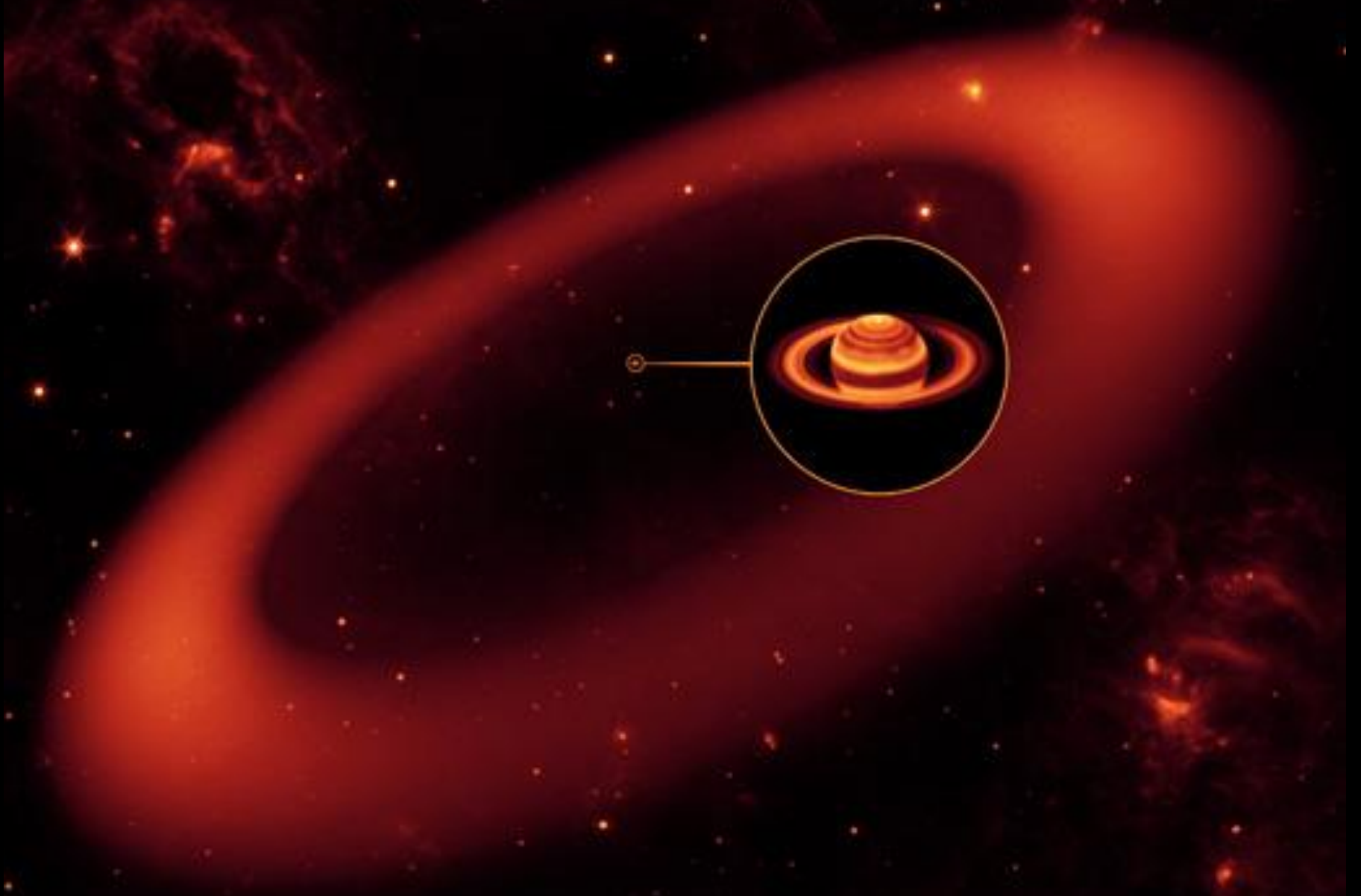


# Titan'ın Metan Denizleri

## 13 Şubat 2008



# Satürn'ü çevreleyen büyük halka, 7 Ekim 2009



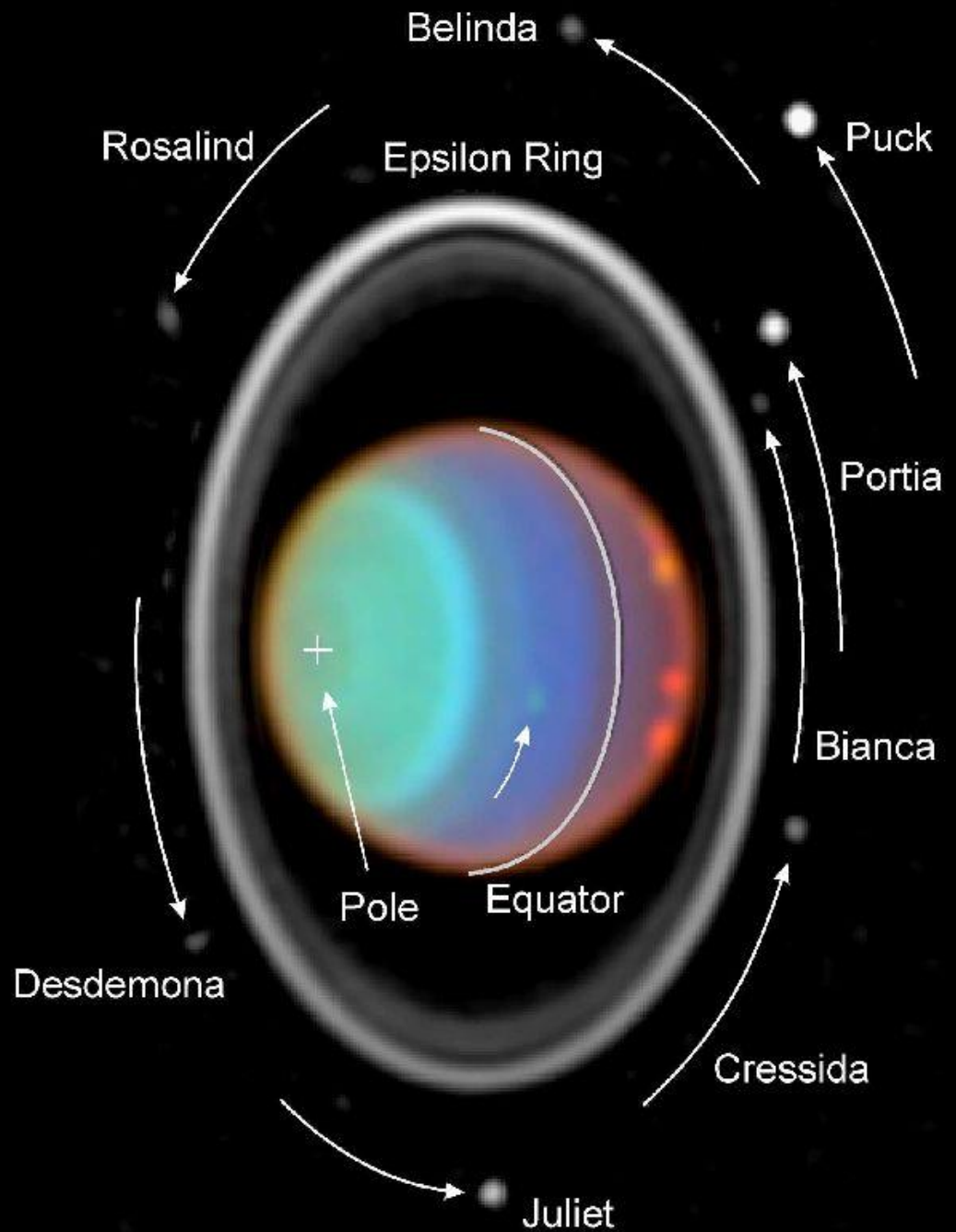
NASA'nın Spitzer Uzay Teleskobu

URANÜS



# Kızılöte ışıkda URANÜS

**Kırmızı:** En yüksek atmosfer katmanındaki bulutlar  
**Mavi-yeşil:** En derin atmosfer katmanındaki bulutlar



Bulut, halka ve uydular

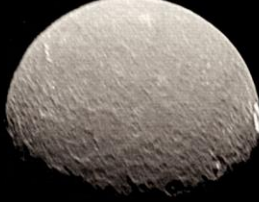
Oberon



Titania



Umbriel

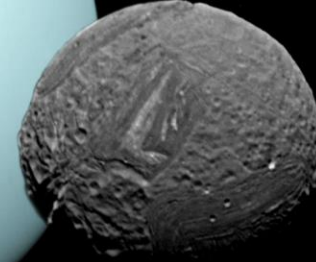


Uranüs



Uranüs'ün 5 büyük ve  
21 küçük uydusu var

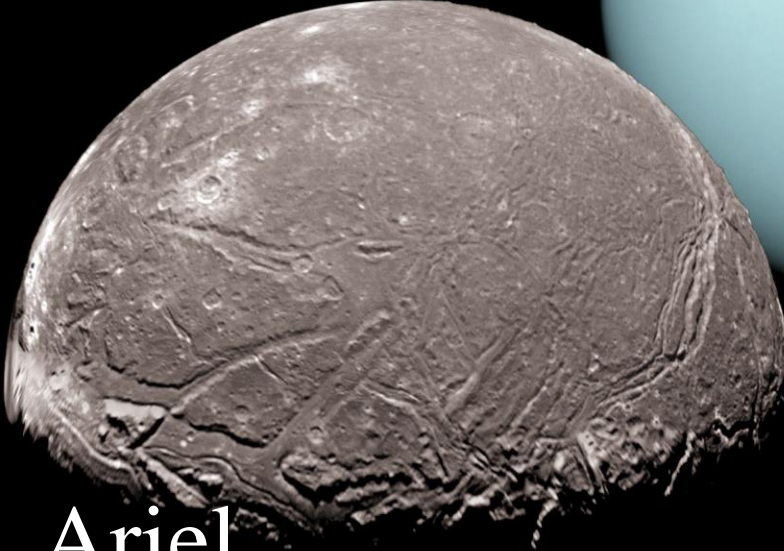
Miranda



Puck

Uranüs ve Yer'den  
görülebilir uyduları

Ariel

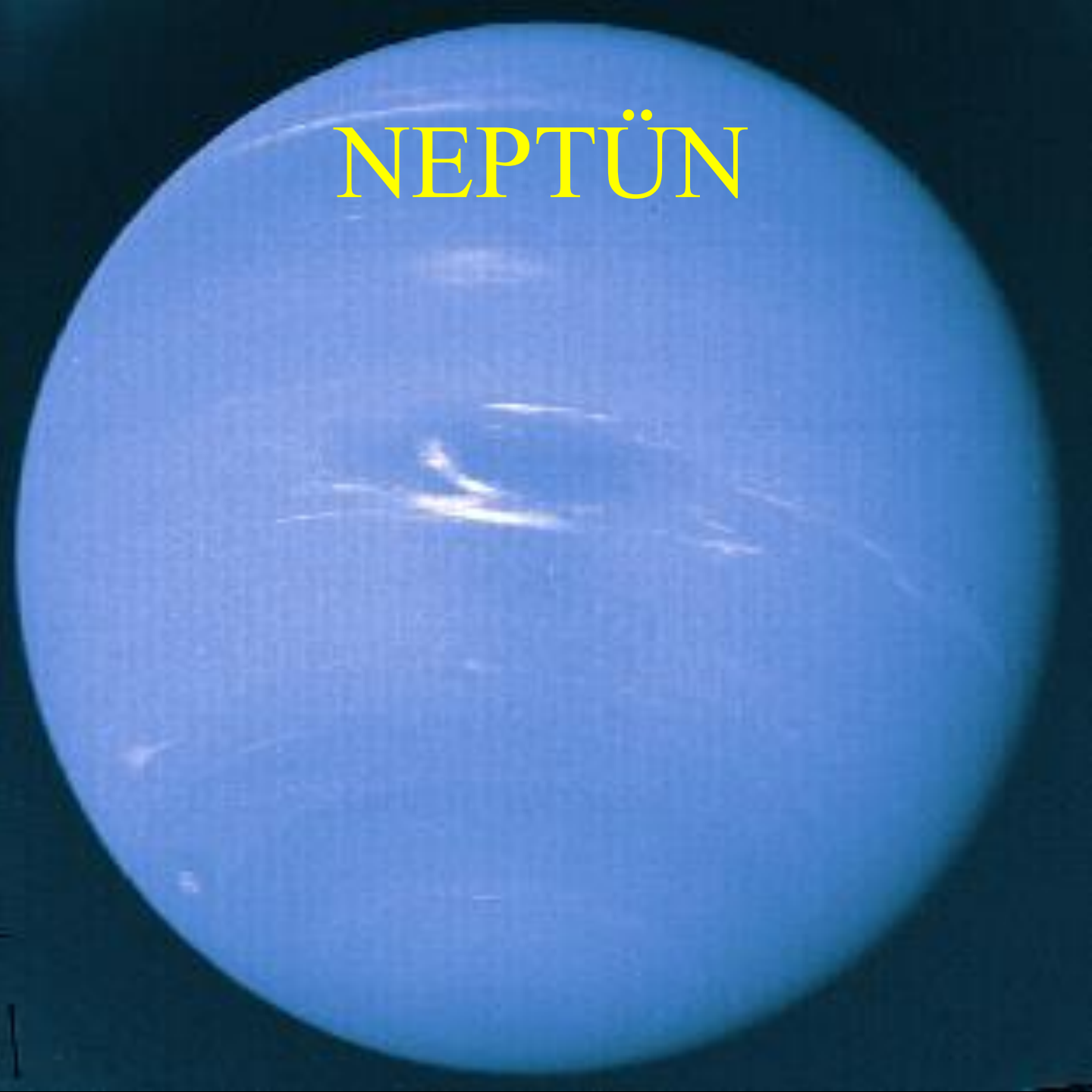


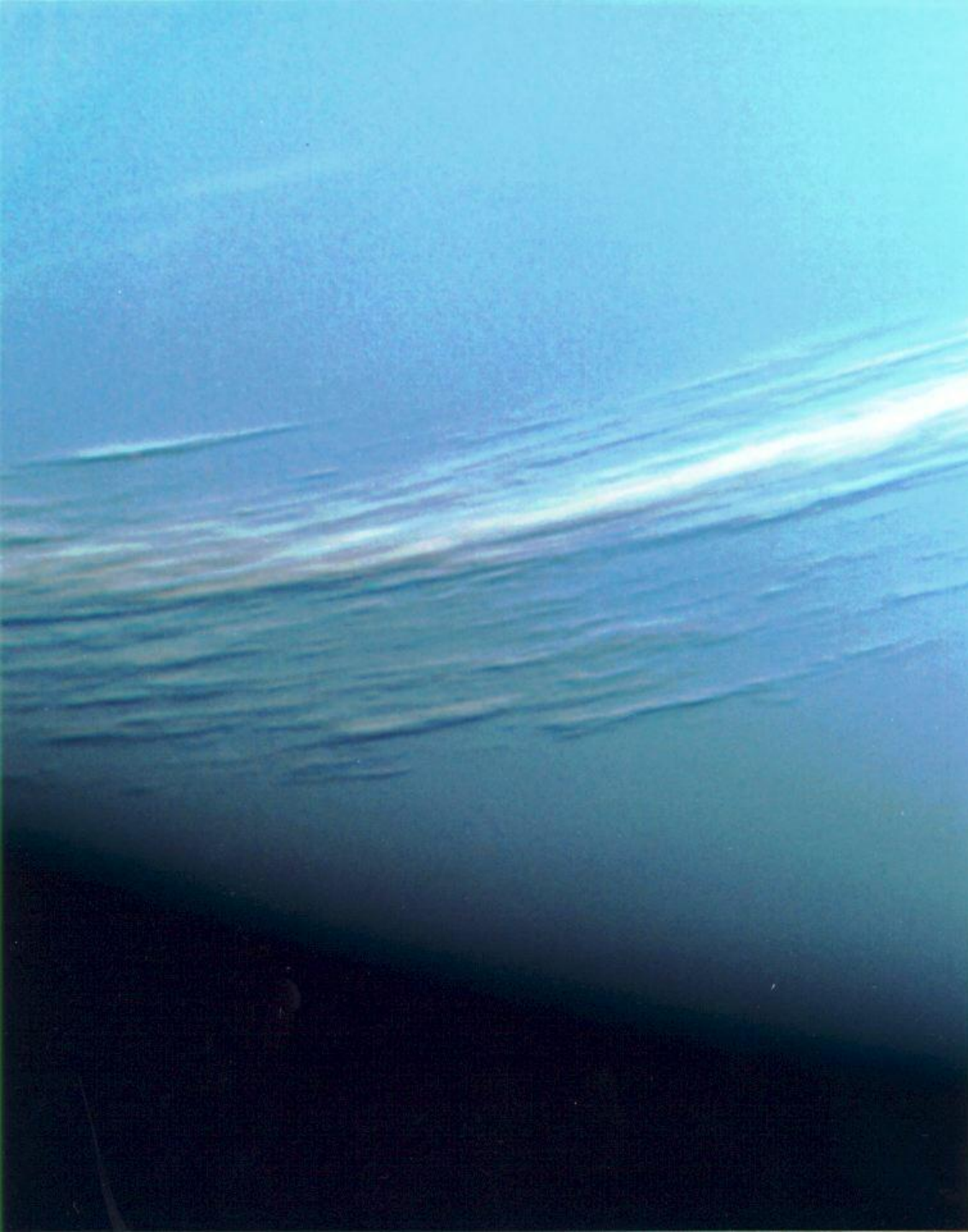
NEPTÜN

Mavi

Dev

Gezegen





# Neptün'ün Bulutları

Güneş sistemi içindeki  
en hızlı giden bulutlar:  
2000 km/sa

Voyager 2, 1989

# İç Güneş Sistemi

**Merkür ile  
Mars arası**

<http://cfa-www.harvard.edu/iau/lists/InnerPlot2.html>



# Orta Güneş Sistemi

Asteroid Kuşağı

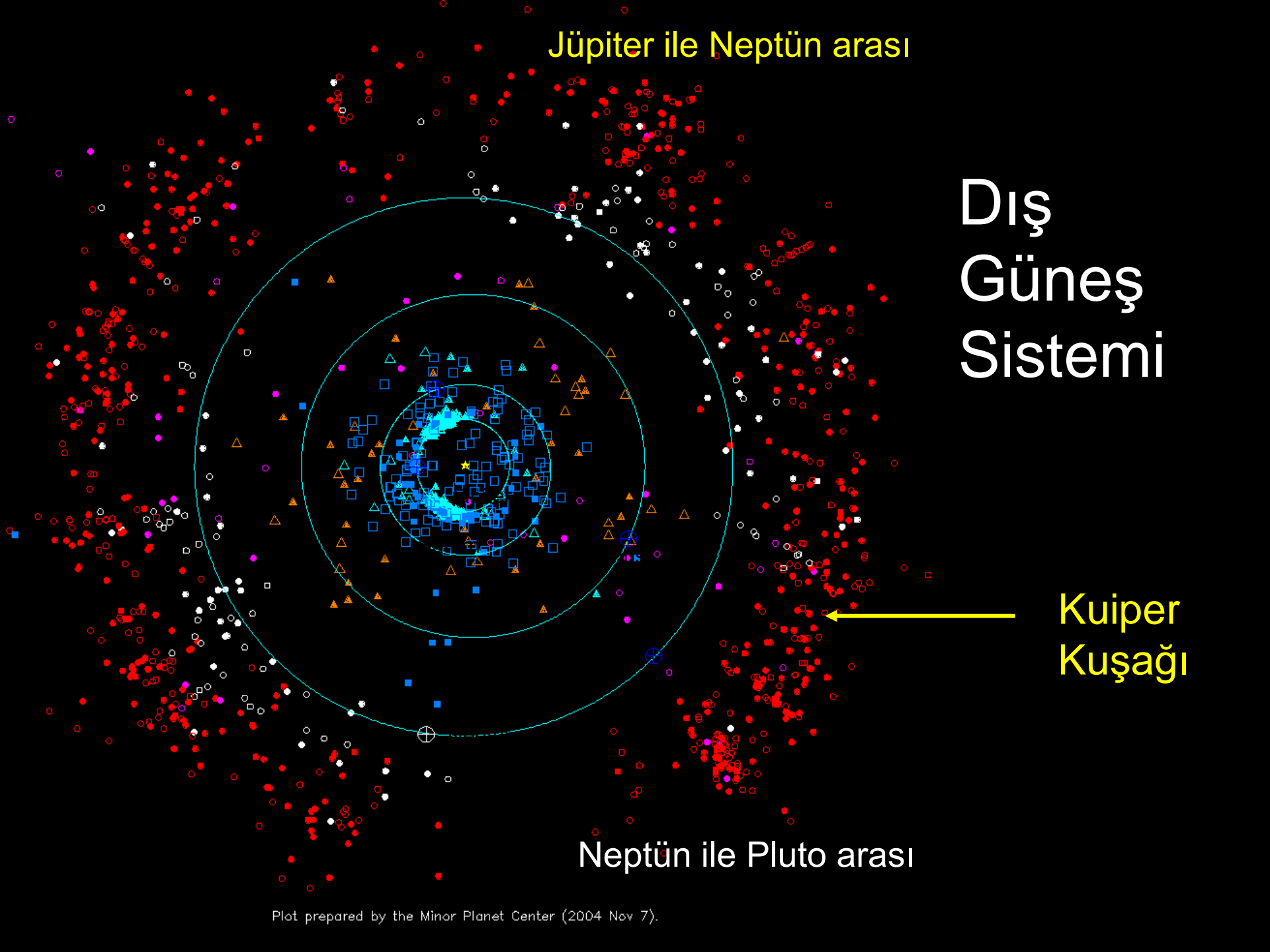
Jüpiter'e kadar

Jüpiter ile Neptün arası

Dış  
Güneş  
Sistemi

Kuiper  
Kuşağı

Neptün ile Pluto arası



# Güneş Sisteminin Yeni Üyeleri

## Cüce Gezegenler

Uluslararası Astronomi Birliği'nin kararı – 2006

- Güneş etrafında dolanacak
- kendi çekiminden dolayı yaklaşık küresel yapıda olacak
- belli bir kütleye sahip olacak,
- yakın bölgesini yeterince temizleyememiş olacak,
- herhangi bir cismin uydusu olmayacak

CERES, PLUTO, HAUMEA, MAKEMAKE, ERIS

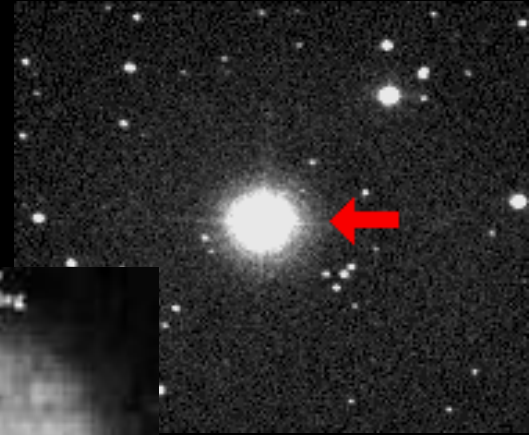
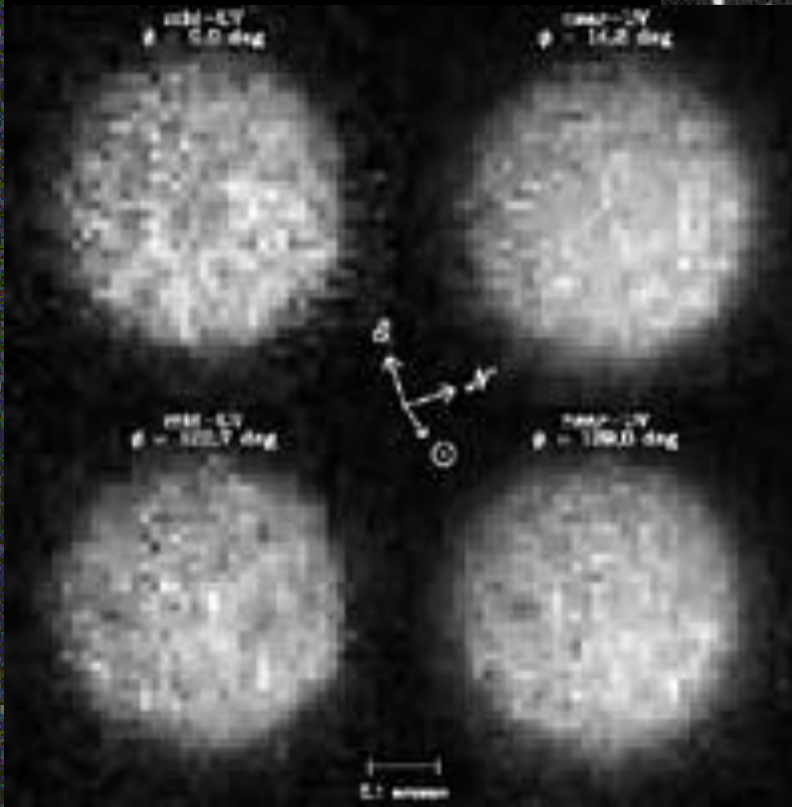
# CERES: İlk Bulunan ve en büyük asteroid idi, şimdi bir cüce gezegen



Ceres'i bulan,  
Giuseppe Piazzi

Bulunuşu: 1 Ocak 1801  
Cüce gezegen kabulü:  
13 Eylül 2006

Çapı: 1020 km



Hubble Uzay  
Teleskobu, 2001

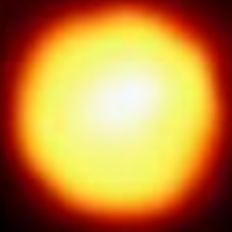
# Pluto

Bulunuđu: 18 Şubat 1930

Cüce gezegen kabulü: 24 Ağustos 2006



Uydusu,  
Charon



# ERIS

Yeni cüce gezegen, Yaklaşık 97 AB  
uzaklıkta, Pluto'dan daha büyük,

Bulunuşu: 5 Ocak 2005

Cüce gezegen kabulü: 13 Eylül 2006

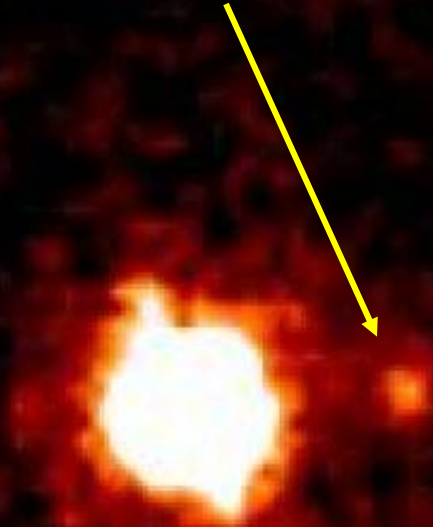
İlk kayıt tarihi:

Samuel Oschin Teleskobu, 31 Ekim 2003, Palomar Gözlemevi, ABD

<http://www.jpl.nasa.gov/news/news.cfm?release=2005-126>



# ERIS: Bilinen En Büyük Cüce Gezegen ve uydusu Dysnomia



10-metre çaplı [Keck Teleskobu](#) ile çekilmiştir.

<http://antwrp.gsfc.nasa.gov/apod/ap060918.html>

# MAKEMAKE

Bulunuşu: 31 Mart 2005

Cüce gezegen kabulü: 11 Temmuz 2008





# HAUMEA

**Bulunuşu: 28 Aralık 2004**

**Cüce gezegen kabulü: 17 Eylül 2008**



# SEDNA: Güneş etrafında dolandığı bilinen en uzak ve en soğuk cisim



Uzaklık: 90 AB

Çap: 1800 km

Yörünge Dönemi: 10 500 yıl

Oort Bulutu'nun iç kenarında

2003 VB12 olarak bilinen cisim  
2004'de Sedna olarak adlandırıldı

<http://www.nineplanets.org/sedna.html>

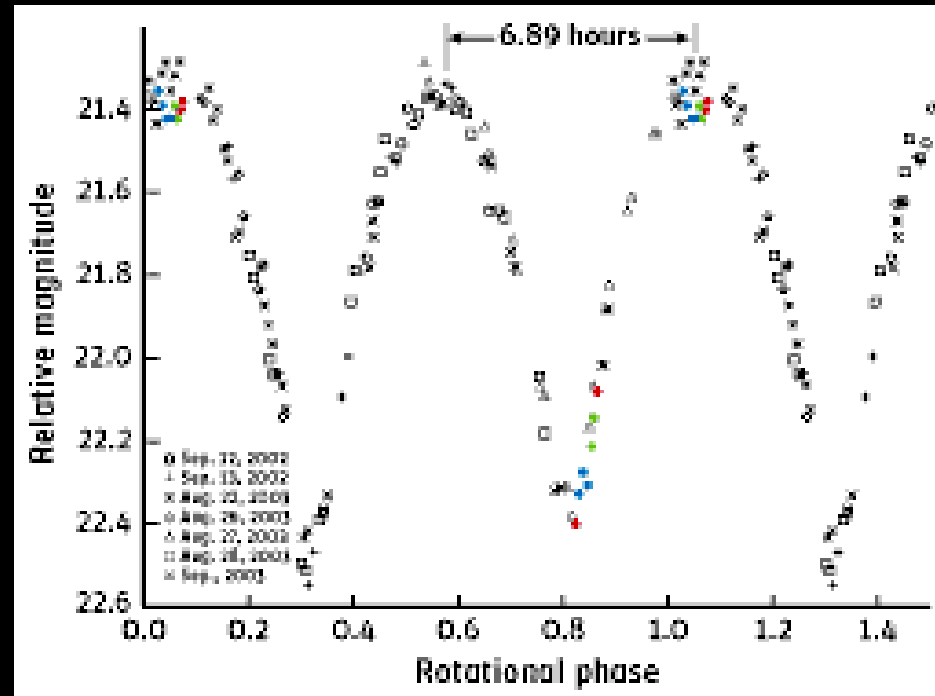
# Pluto ötesinde yeni bir çift-küçük gezegen: 2001 QG298

23 Kasım 2004

Gözlem: 10-metre Keck I teleskobu

Kuiper Kuşağı'nda bulunan üçüncü  
çift-küçük gezegen.

Bunlardan biri, ana-asteroid  
kuşağında 216 Kleopatra ve diğeri bir  
Truva asteroidi 624 Hektor.



# Near Earth Asteroid Rendezvous (NEAR Shoemaker)

Bir asteroid etrafında  
yörüngeye oturtulan  
ilk uzay aracı

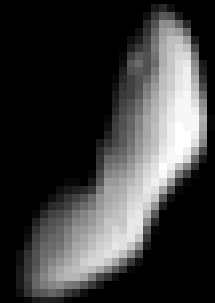


**Fırlatma: 17 Şubat 1996**  
**Eros'un yüzeyine iniş: 12 Şubat 2001**  
**Son sinyal: 28 Şubat 2001**

# Asteroid 433 EROS

NEAR — 433 Eros

NEAR, Şubat 2000



Feb 4 2000 06:48:05

# EROS'un dönüşü



December 4 2000 02:09:20

23° 389°

# Yer için potansiyel tehlike! Asteroid TOUTATIS



Toutatis üzerinde olsaydık; Yer, gökyüzünde dolunay büyüklüğünde görünürdü.

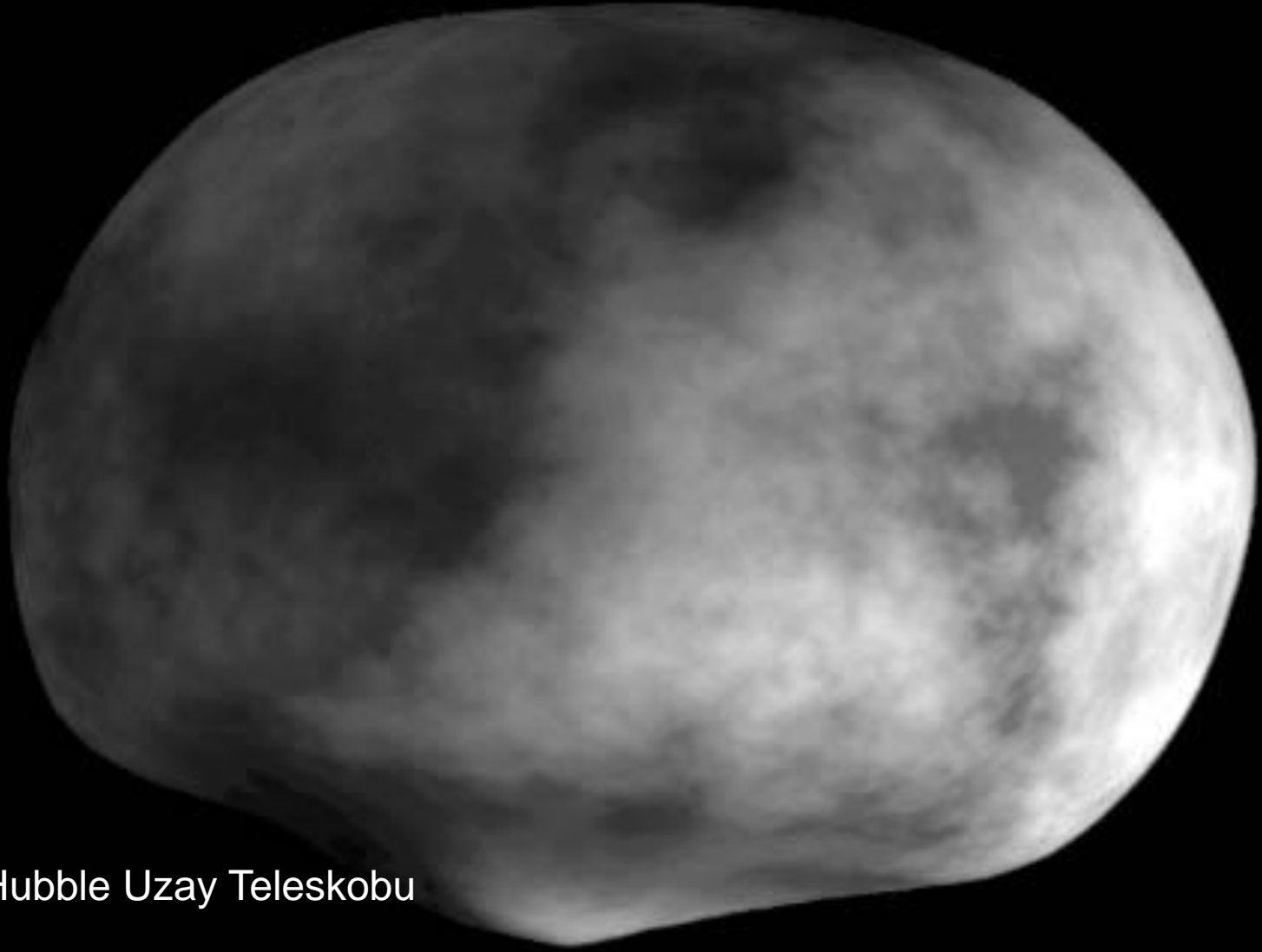
# Çift Asteroid: Antiope



26 Ekim 2000



# Asteroid VESTA



Hubble Uzay Teleskobu

# Halley Kuyruklu Yıldızı



Edmund Halley  
1705

1531, 1607, ve 1682 gelen kuyruklu yıldızların aynı yörüngeye sahip olduklarını buldu ve 1758'de yeniden gözleneceğini söyledi. Ancak, gözleyemeden 1742'de öldü. En son 1986'da görüldü. Bir daha 2061'de görünecek.



Halley, 9 Aralık 1985

© Anglo-Australian Observatory

# Hale-Bopp

Bu yüzyıl içinde görünen  
en parlak kuyruklu yıldız



# Pojmanski Kuyrukluyıldızı

## 6 Mart 2006



# SWAN Kuyruklu Yıldızı,

Haziran 2006'da bulundu

Ekim 2006'da Güneş'e en yakından geçti



17P/ HOLMES, Ekim 2007'de 42 saat içinde  
17 mag' dan 2.8 mag'a (yaklaşık 450 000 kat) parladı



Komasıyla birlikte 9 Kasım 2007'de  
güneş sistemi içindeki en büyük gökcismi oldu

# 750 km yukarıda “UZAYDA ÇARPIŞMA”

## COSMOS\_2251

Time (UTCG): 10 Feb 2009 16:55:38

Radial (km): -4.138

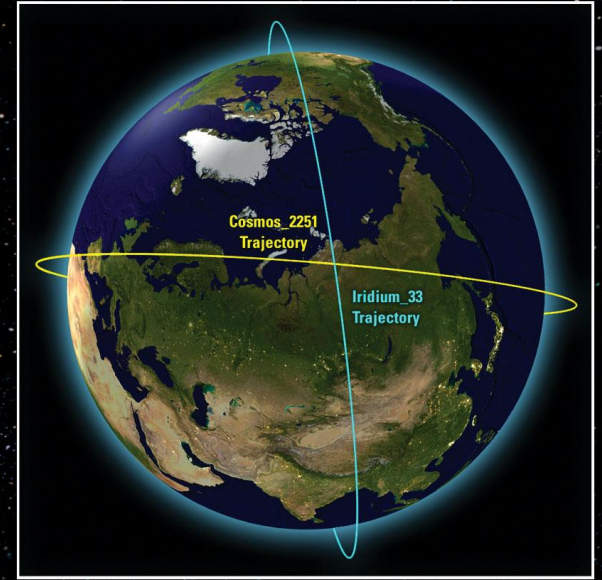
In-Track (km): 193.932

Cross-Track (km): -154.963

Range (km): 248.275

14 Şubat 2009

• Cosmos\_2251



Predicted debris trajectories  
Statistical model (Gaussian distribution)



New debris  
Pre-existing  
space objects

