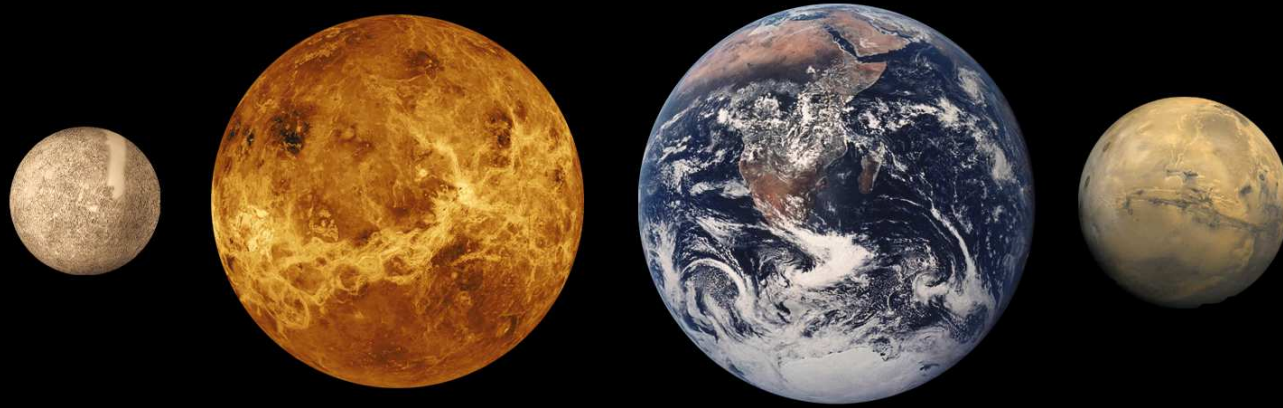


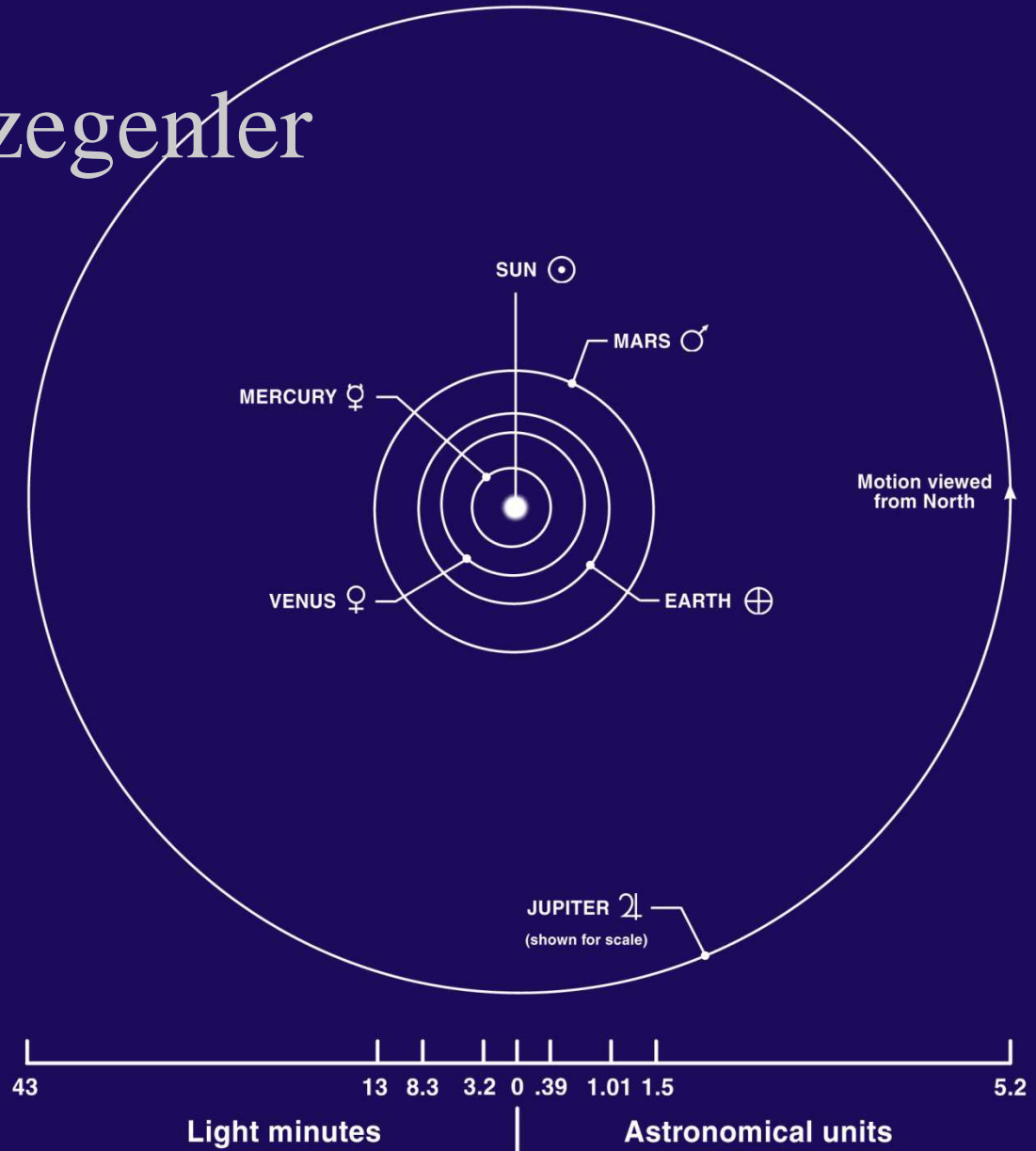
Bölüm 9

Yer Benzeri Gezegeler

Yer Benzeri Gezegenlerin Boyutları



İç Gezegenler



Merkür

MESSENGER

MERCURY SURFACE, SPACE ENVIRONMENT, GEOCHEMISTRY, AND RANGING

14 Ocak 2008



<http://btc.montana.edu/messenger/main/epo.php>

Merkür'ün verileri

- **Bulunuşu: Bilinmiyor**
- **Güneş'ten ortalama uzaklık: 5.79×10^7 km (0.387 AB)**
- **Eşlek yarıçapı: 2440 km**
- **Kütle: 3.3×10^{23} kg**
- **Eşlekteki yüzey çekimi: 3.7 m/s^2**
- **Kaçma Hızı: 4.25 km/s**
- **Dönme dönemi: 58.646 gün**
- **Dolanma dönemi: 87.97 gün**
- **Yörünge basıklığı: 0.20563069**
- **Yörünge'nin tutuluma eğikliği: 7°**
- **Minimum/Maximum Yüzey Sıcaklığı: $-173/427 \text{ }^\circ\text{C}$
(100/700 K)**

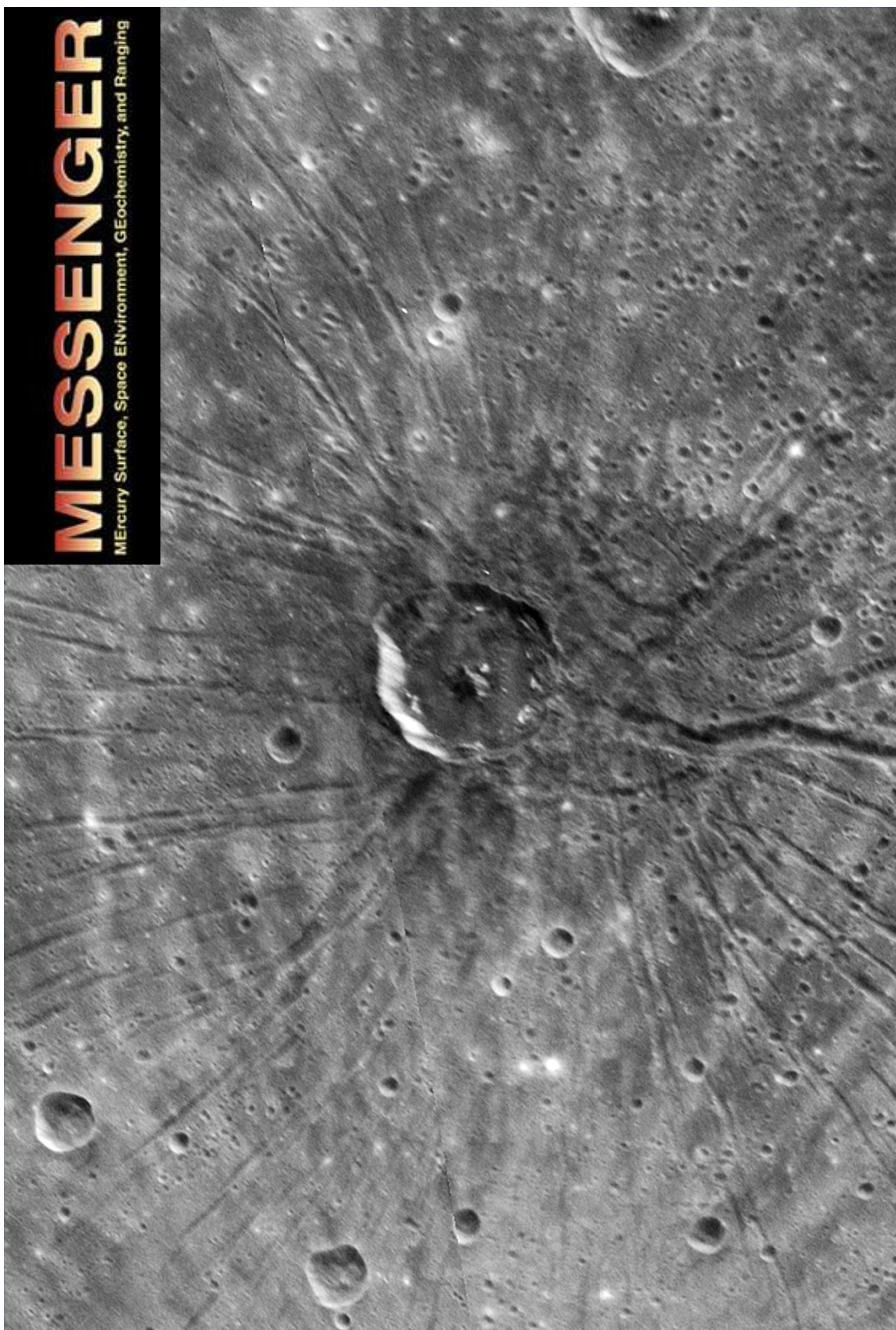
Merkür'ün Güneş önünden geçişi

15-NOV-99 21:18:42

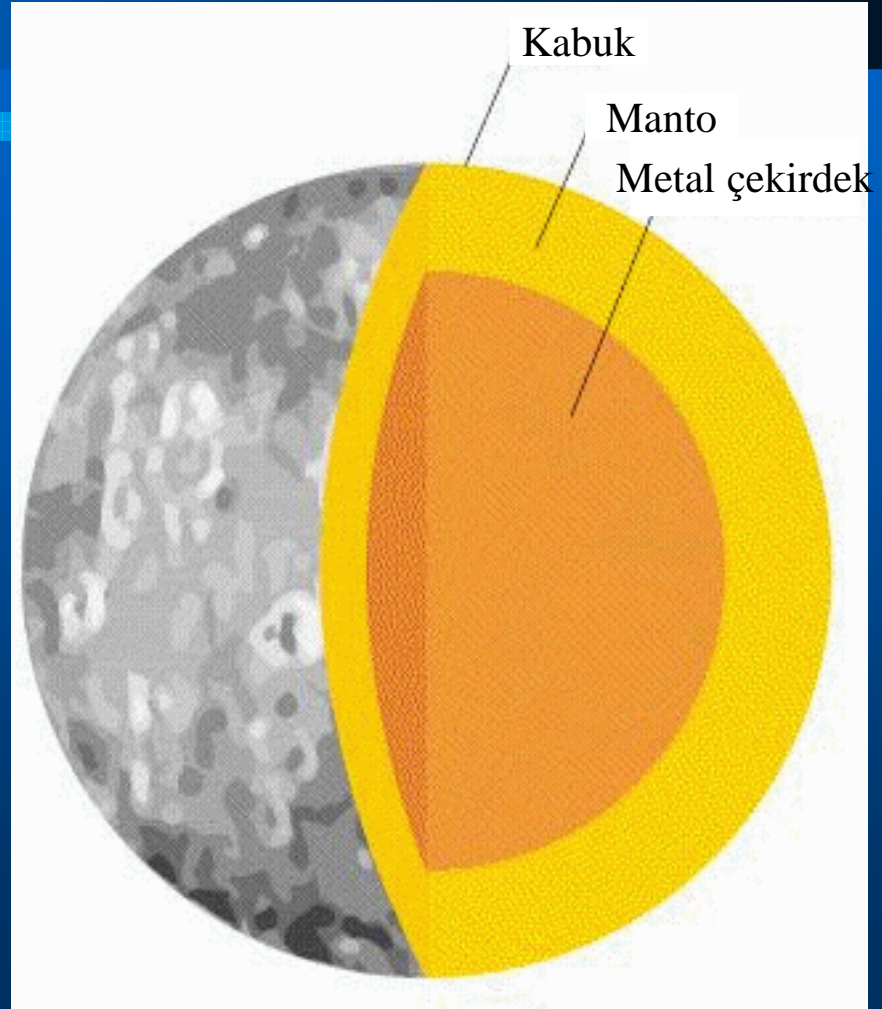


MESSENGER

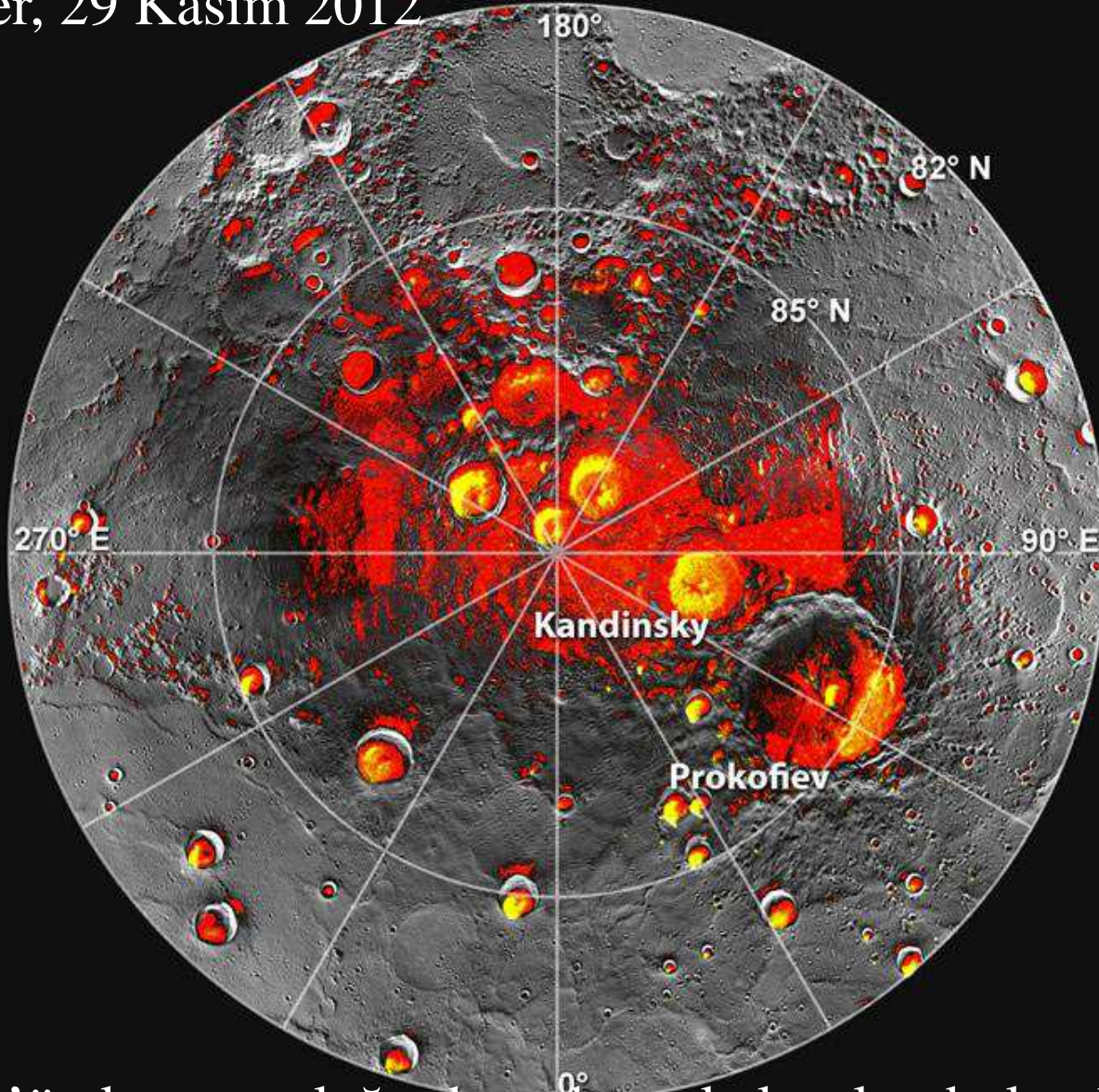
MErcury Surface, Space ENvironment, GEOchemistry, and Ranging



Merkür'ün İçi



Messenger, 29 Kasım 2012



Merkür'ün kuzey uçlağında su buzu kalıntıları bulundu

Merkür

- **Merkür, Ay gibi evreler gösterir.**
- **Merkür gökyüzünde daima Güneş'e en yakın dolaşır.**
- **Düşük Albedo: Merkür, aldığı güneş ışığının yalnız %6'sını yansıtır.**

Mart 2000 içinde
Merkür'ün konumları

Merkür →
→

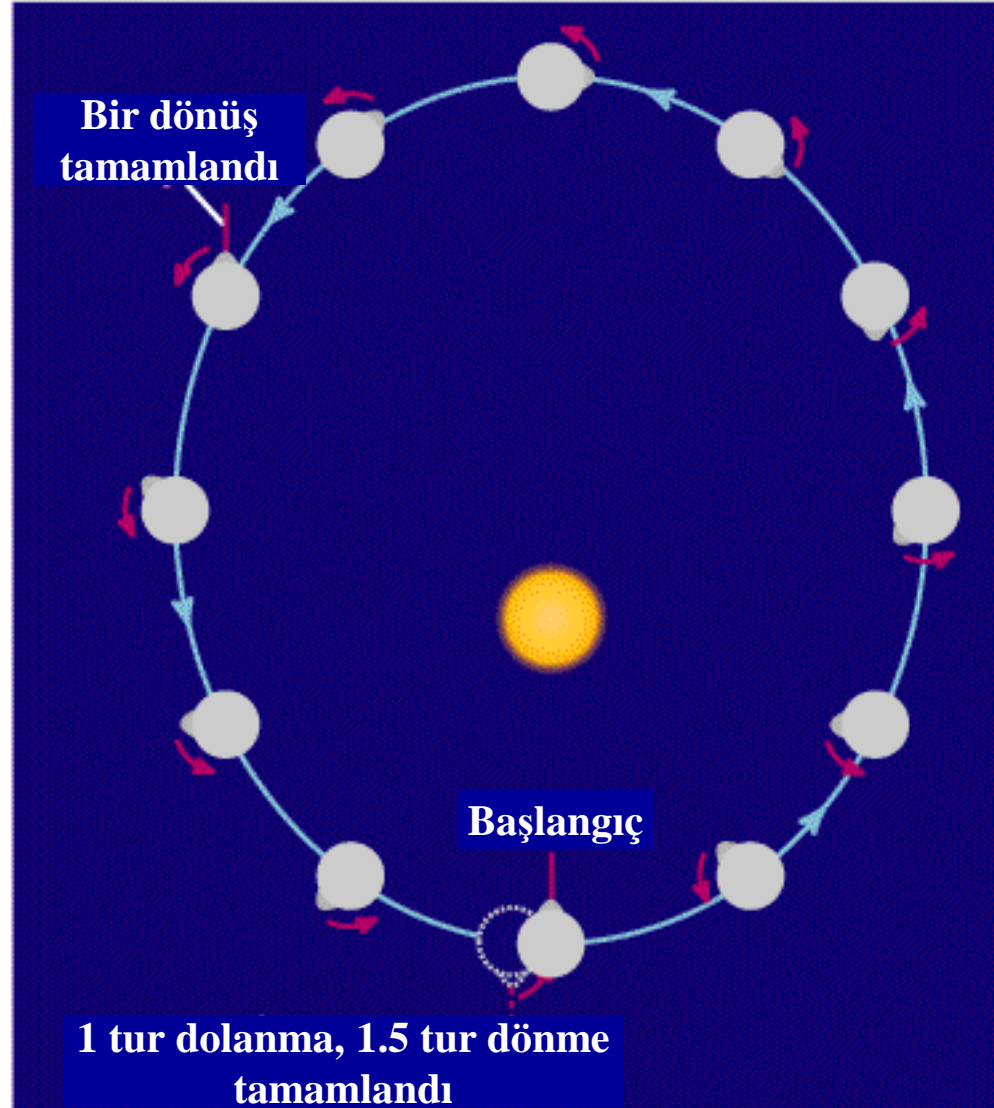


Merkür'ün Garip Dönüşü

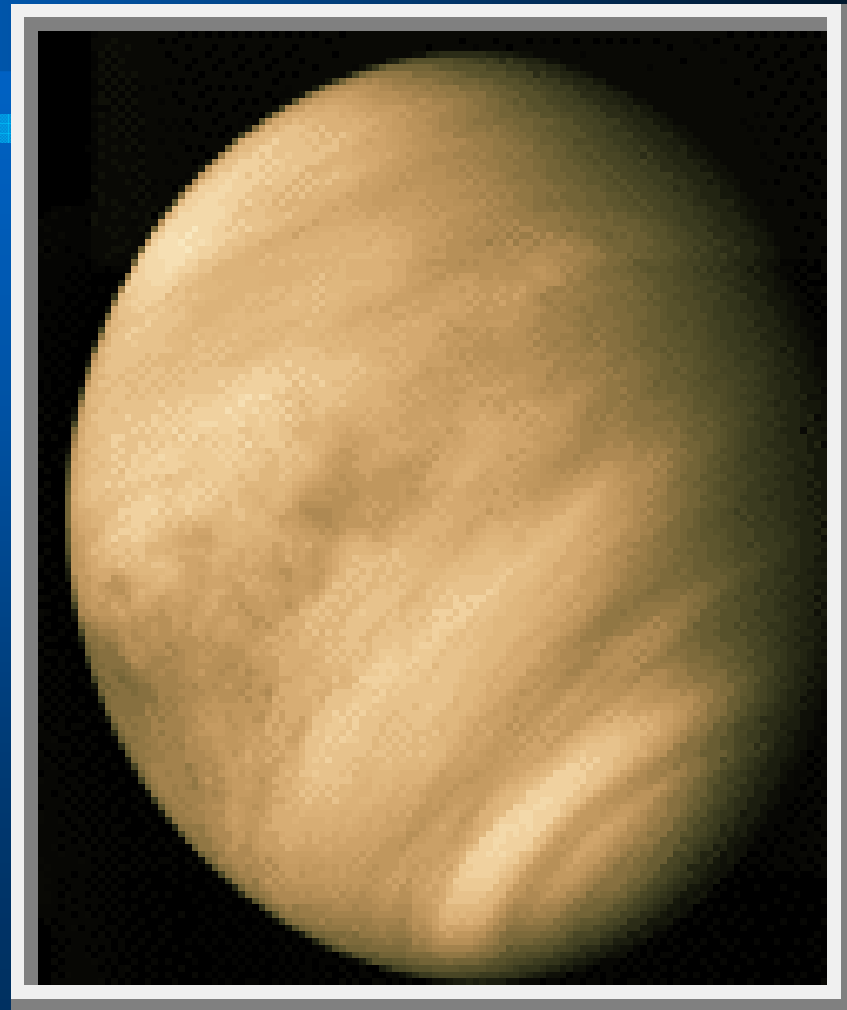
Yavaş Dönme:
Merkür, iki
dolanımı
sirasında üç tur
döner.

$$P_{\text{dolanma}} = 87.97 \text{ gün}$$

$$P_{\text{dönme}} = 58.65 \text{ gün}$$



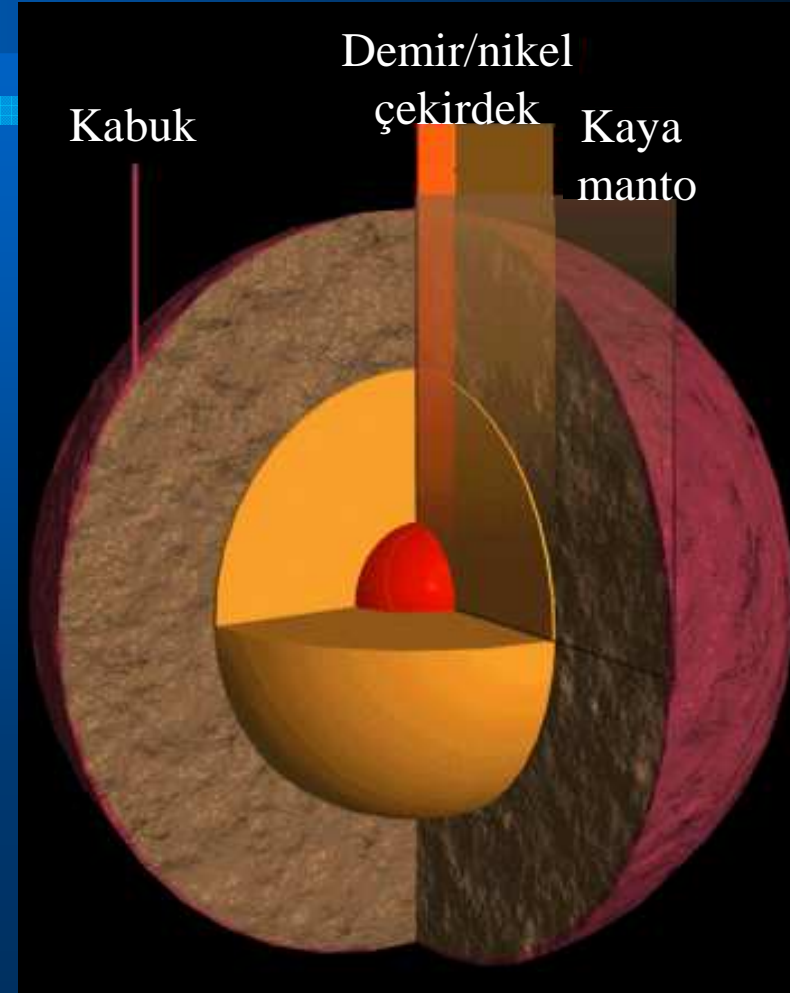
Venus



Venus'ün verileri

- **Bulunuşu: Bilinmiyor**
- **Güneş'ten ortalama uzaklık: 1.08×10^8 km (0.723 AB)**
- **Eşlek yarıçapı: 6052 km**
- **Kütle: 4.87×10^{24} kg**
- **Eşlekteki yüzey çekimi: 8.87 m/s^2**
- **Kaçma Hızı: 10.36 km/s**
- **Dönme dönemi: -243 gün (geriye doğru)**
- **Dolanma dönemi: 224.7 gün**
- **Yörünge basıklığı: 0.20563069**
- **Yörünge tutuluma eğikliği: 3.39°**
- **Dönme ekseninin yörüngeye eğimi: 177.3°**
- **Minimum/Maximum Yüzey Sıcaklığı: 462°C (735 K)**

Venus'ün İçi



Venüs

- Venüs de Ay gibi evreler gösterir.
- Venüs, daima Güneş yakınında “**sabah yıldızı**” veya “**akşam yıldızı**” olarak görünür.
- Yüksek Albedo: Venüs, güneşten aldığı ışığın %76’sını yansıtır.

Venus'ün Evreleri 2004

April 1



May 1



April 10



May 9



April 19



April 25



May 15



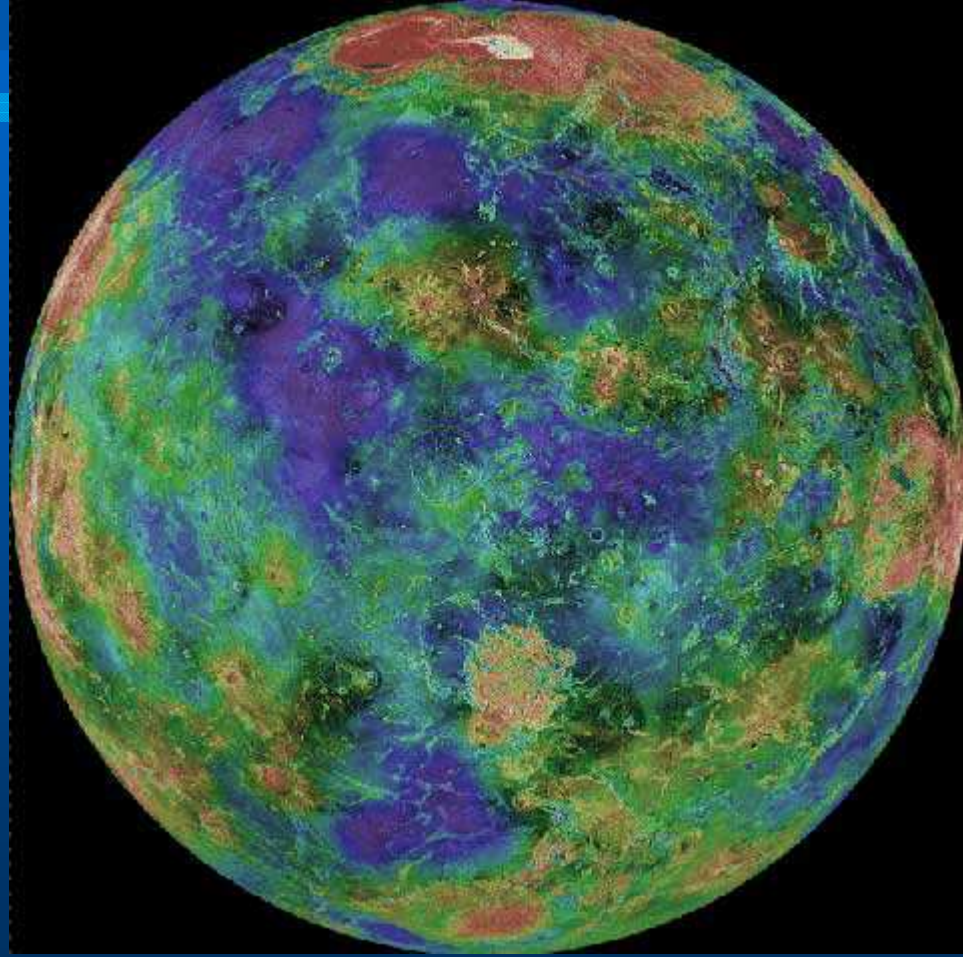
Ay ve Akşam Yıldızı



26 Ekim 2003

Venus'ün yüzeyi

(Magellan, radar görüntüsü)



Venüs

- **Sera etkisi Venüs'ün yüzeyini ısıtır: 900°F**
 - 1970'de bir Sovyet aracı Venüs yüzeyinden birkaç saniyeliğine görüntü aktardı.
- **Geriye doğru dönme (retrograde rotation): Venüs, geriyedöğru dönen tek gezegendir (bir dönüşü 243 gün)**

VENÜS GEÇİŞİ

8 HAZİRAN 2004

Güneşe en yakın ikinci gezegen olan komşumuz Venüs, 122 yıl aradan sonra 8 Haziran 2004 tarihinde, aynı doğrultuda güneşle aramıza girerek güneşin önünden yaklaşık 6 saat 12 dakikalık bir geçiş yaptı. En son 6 Aralık 1882'de gerçekleşen bu olayın nadir olmasının nedeni venüs ve yerkürenin güneş etrafındaki yörüngelerinin aynı düzlemde olmamaları. Bundan sonraki geçişini 6 Haziran 2012'de yapacak Venüs, yaklaşık 120 yıl daha bu geçiş yapmayacak. Yani şu anda dünya üzerinde yaşayan muhtemelen hiç bir insanın tanık olmadığı bu olaya, 8 yıl arayla 2 kere tanık olacak şanslı bir kuşak sayılırız.

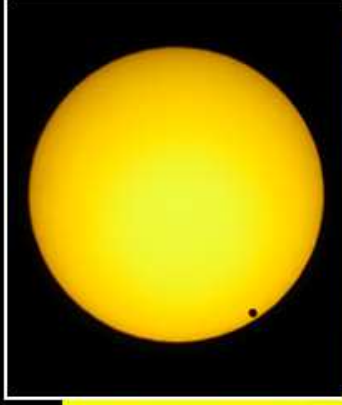
Teleskopun icadıyla birlikte şu ana kadar insanlık tarihinde yalnızca 5 kez gözlemlenebilen bu özel olayın altıncısı, Türkiye'den başından sonuna kadar izlenebildi. Saat 08:13'te başlayan Venüs geçişi, 14:26'da sona erdi. Güneş diskinin yaklaşık 1/33'ü büyüklüğünde siyah küçük bir nokta olarak görülen Venüs, başlangıçta ve sonda olmak üzere 2 kere güneş diskine içerden teget konumuna geldi. Bu konumdayken "kara damla etkisi" adı verilen özel bir görünüme büründü.

08:38

Fotoğraflar
© BERAN AKDAĞ

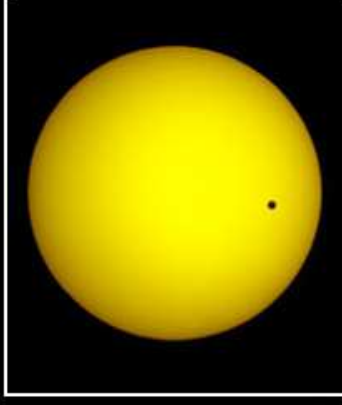


Kara damla etkisi

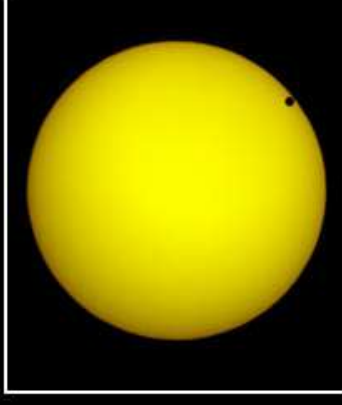


08:44

Güneş lekeleri



11:27



14:02

Önemli uyarı: Uygun filtreler kullanılmadığı takdirde dırbanla ya da teleskopla güneşe asla bakılmamalı. Kalıcı korlülüğe neden olabilir. Gündüğüünü ve günbatımı dışında optik gözle güneşe doğrudan ve uzun süreli bakmak gözlelere zarar verebilir.

Teleskop: Celestron 114S
Kamera: Nikon Coolpix 5000
Lens: 25 mm Plossl
Filtre: Güneş filtresi + sarı filtre
Poz Süresi: 1/500 saniye
Metod: Pozitif Projeksiyon
Gözlem Yeri: Kaş, Antalya

14:05

Kara damla etkisi



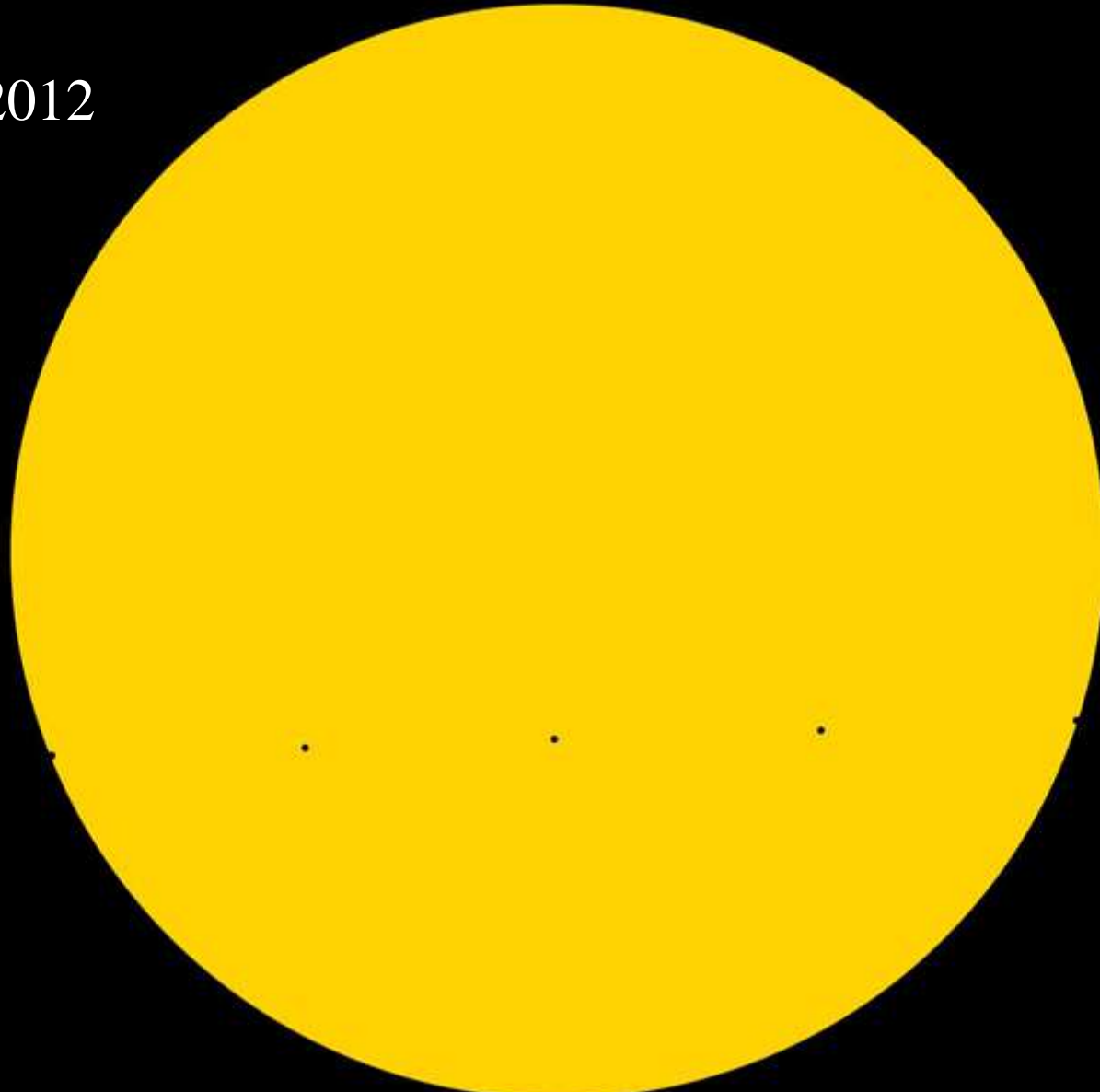
Transit of Venus, 2012 June 06 09:22 (KST)
FRT 254mm refractor (f=2250mm, F8.8)
Baader Herschel prism, Canon EOS 5D Mark III
1/4000s, ISO 100, Daejeon, Bum-Suk Yeom



6 Haziran 2012

Transit of Venus as seen by Cassini

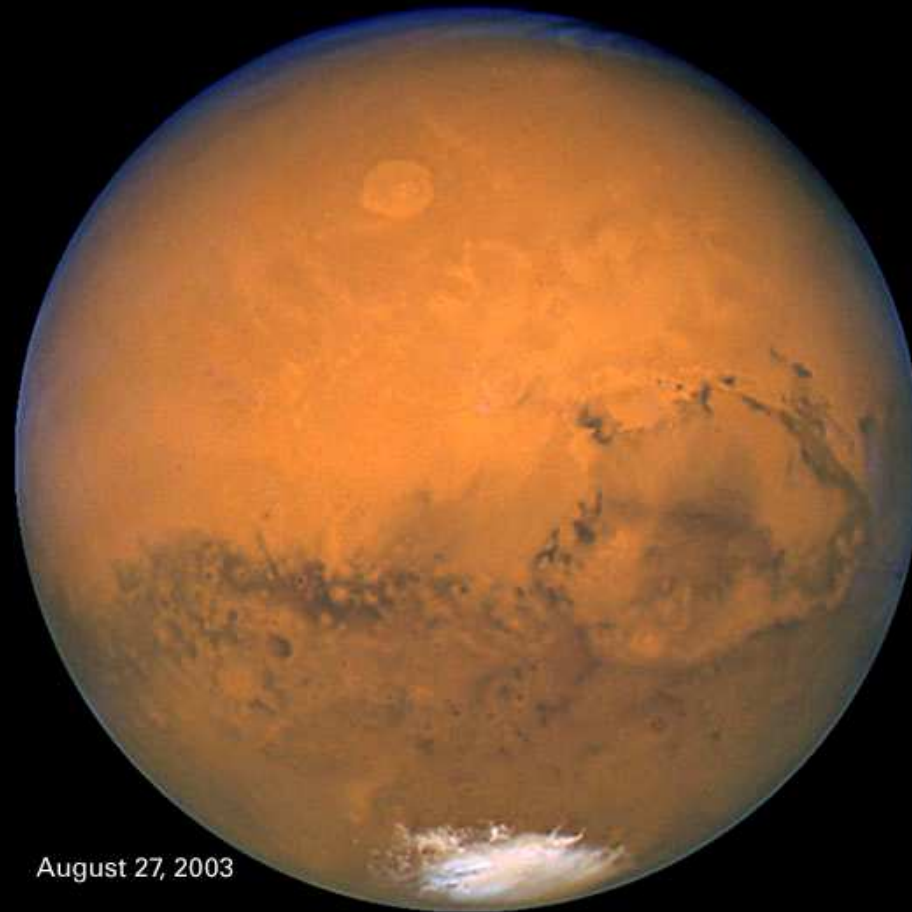
21 Aralık 2012



Mars

Mars at Closest Approach ■ 2003

HST ■ WFPC2



August 27, 2003

NASA, J. Bell (Cornell University) and
M. Wolff (Space Science Institute)

STScI-PRC03-22b

Mars'ın verileri

- **Bulunuşu: Bilinmiyor**
- **Güneş'ten ortalama uzaklık: 2.28×10^8 km (1.524 AB)**
- **Eşlek yarıçapı: 3397 km**
- **Kütle: 6.42×10^{23} kg**
- **Eşlekteki yüzey çekimi: 3.69 m/s^2**
- **Kaçma Hızı: 5.02 km/s**
- **Dönme dönemi: 1.026 gün**
- **Dolanma dönemi: 1.88 yıl**
- **Yörünge basıklığı: 0.0934**
- **Yörünge tutuluma eğikliği: 1.8°**
- **Dönme ekseninin yörüngeye eğimi: 25.19°**
- **Minimum/Maximum Yüzey Sıcaklığı: -87 ile -5°C
(186 ile 268 K)**

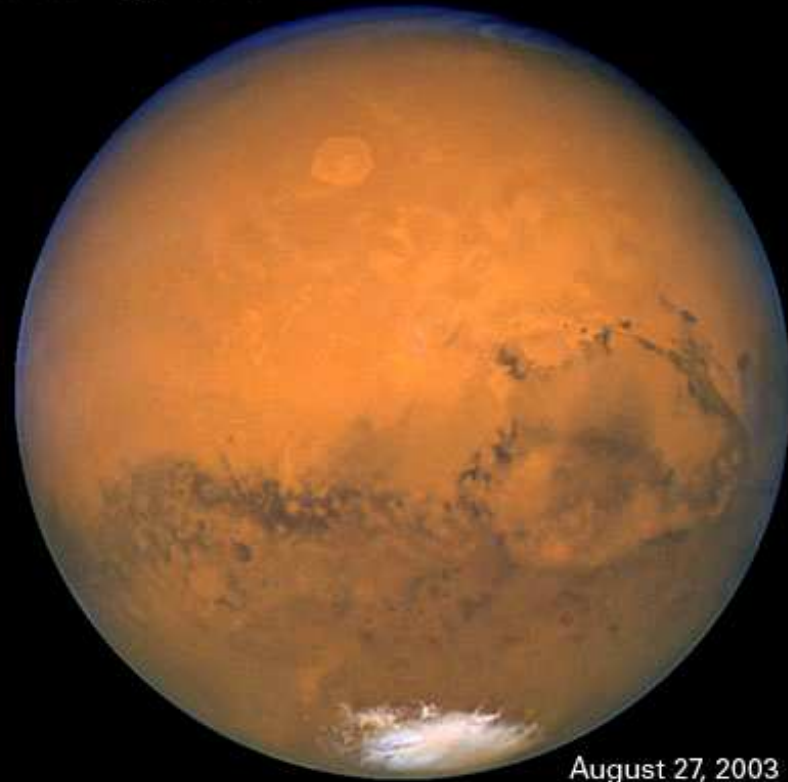
Mars

- Mars, uçlaklarında karbon dioksitten yapılmış buz başlıklarına sahiptir.
- Mars'ın yüzeyi, toprağındaki fazla demirden dolayı kırmızı renktedir.

2003 Mars Closest Approach



August 26, 2003
23:00 UT



August 27, 2003
10:00 UT

Hubble Space Telescope • WFPC2

NASA, J. Bell (Cornell University) and M. Wolff (Space Science Institute)
STScI-PRC03-22a

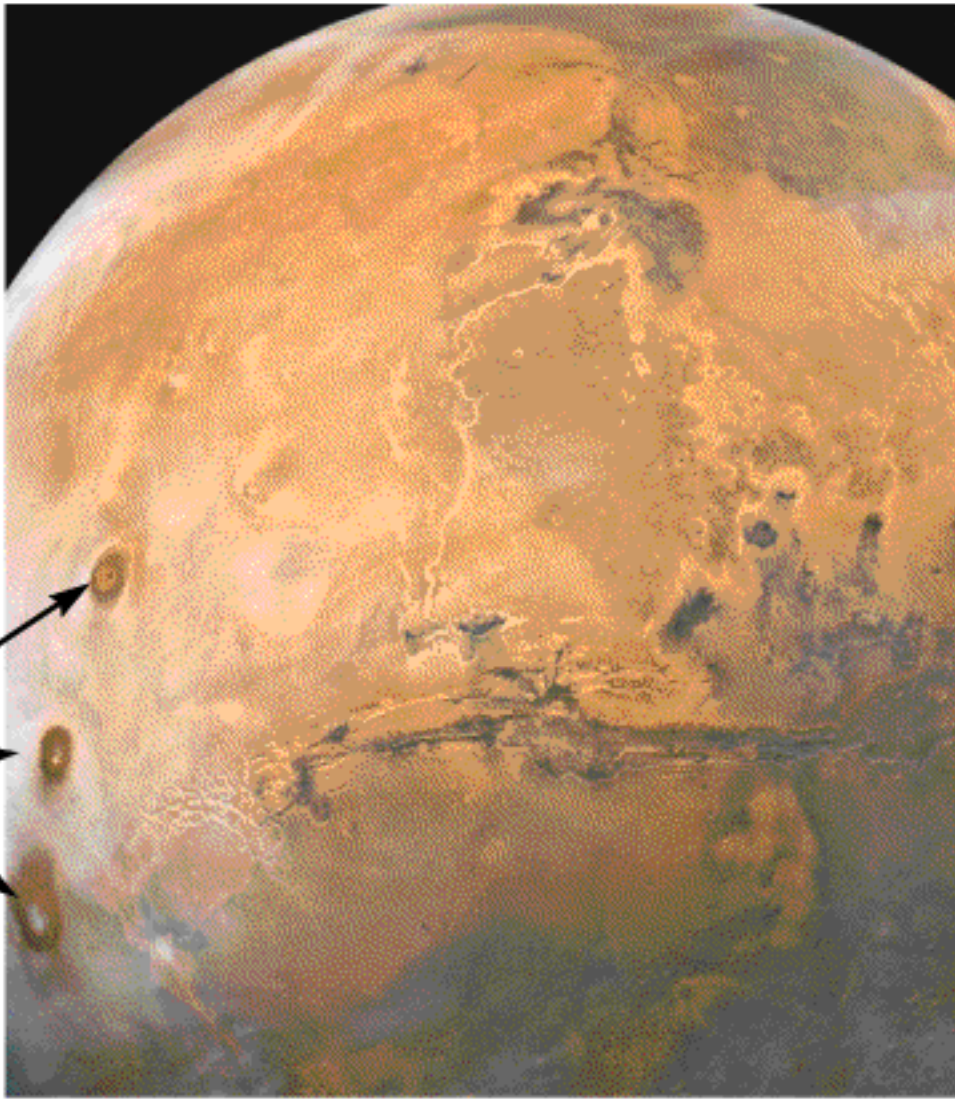
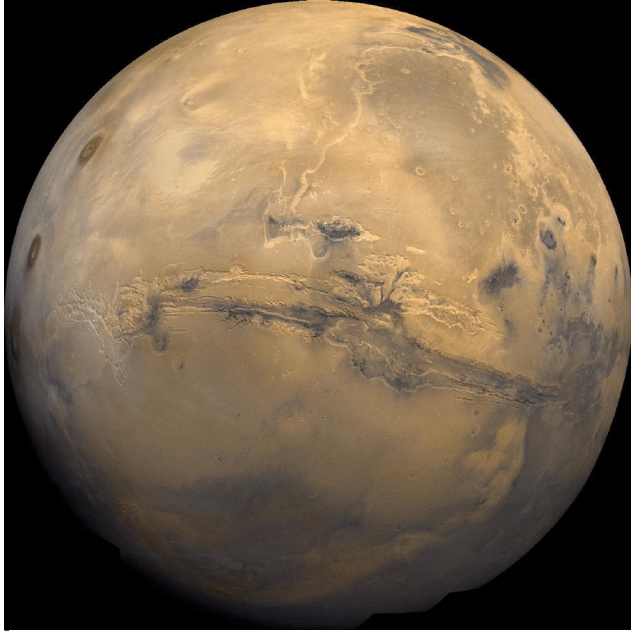
<http://hubblesite.org/newscenter/newsdesk/archive/releases/2003/22/image/f>

Mars'ın geriye doğru hareketi

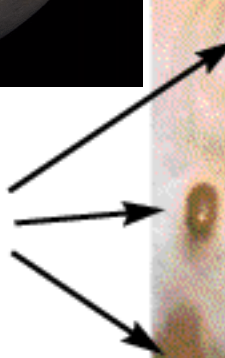


Geriyeye doğru hareket

*Retrograde Motion in the
Copernican System*



volkanlar



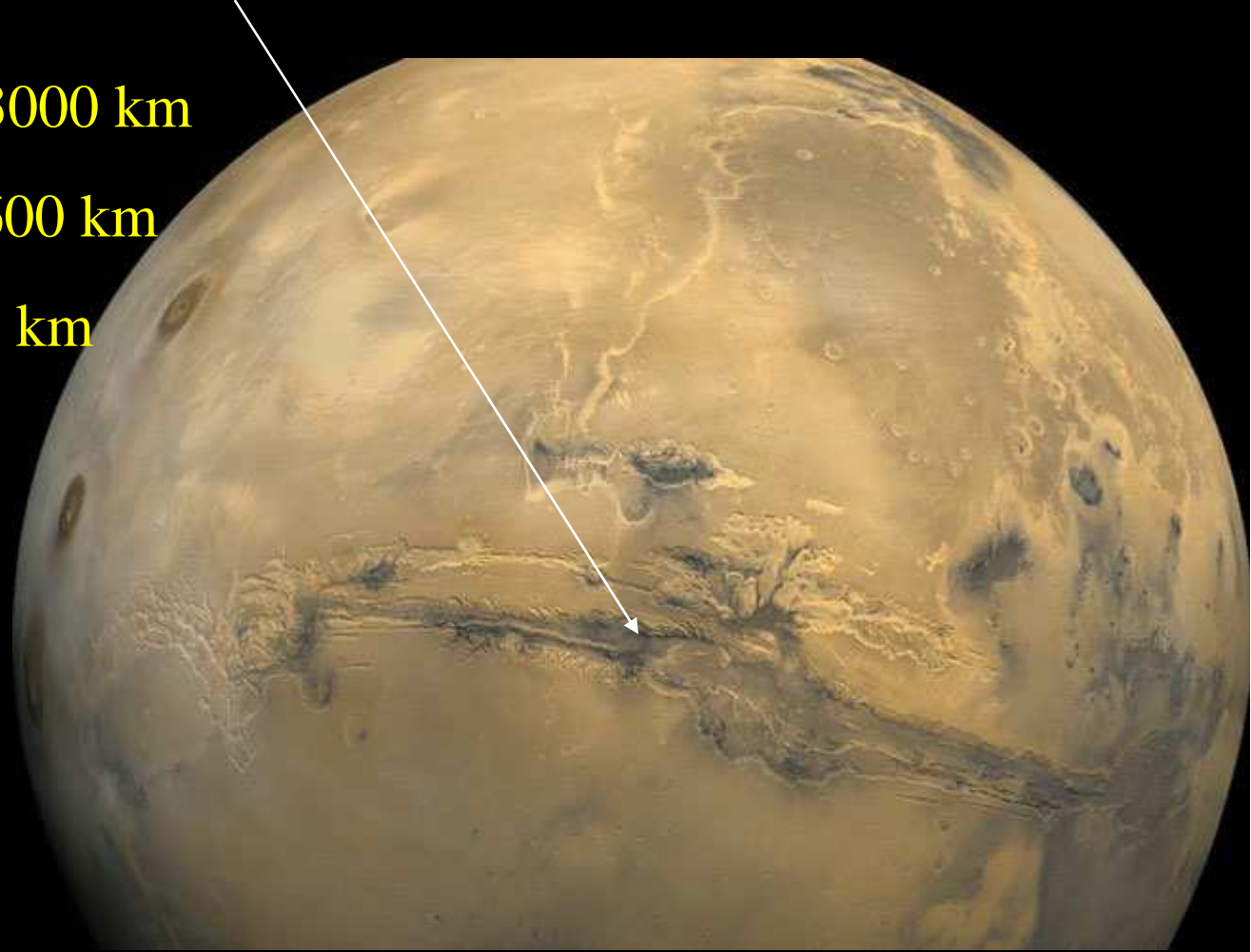
Yaklaşık 5000 km

Valles Marineris: Büyük Kanyon

Uzunluk: 3000 km

Genişlik: 600 km

Derinlik: 8 km



Güneş sistemindeki en büyük yanardağ:

Olympus Dağı

24 km yüksekliğinde
550 km çapında



Mars üzerinde kum fırtınası

Mars • Global Dust Storm



June 26, 2001



September 4, 2001

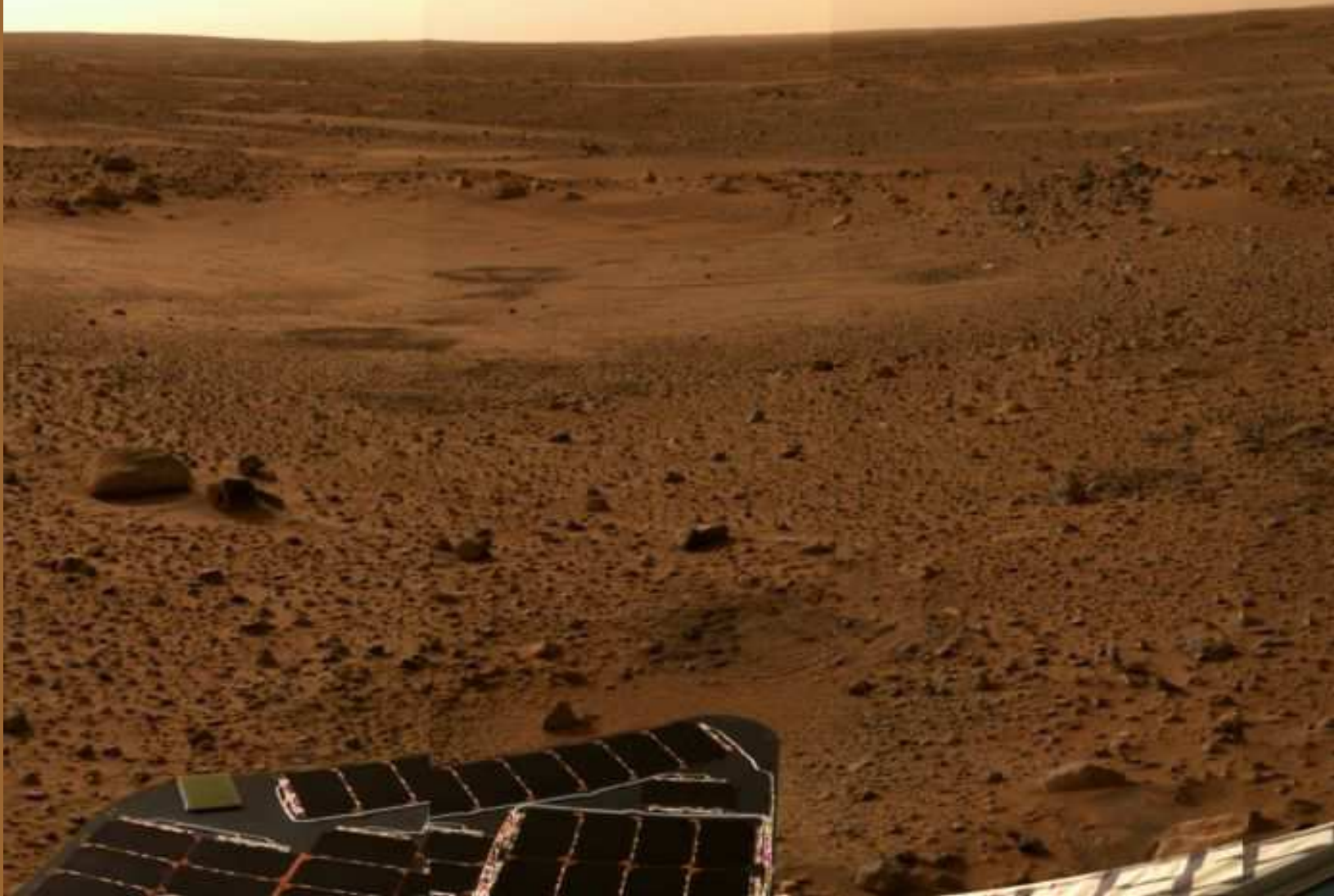
Hubble Space Telescope • WFPC2

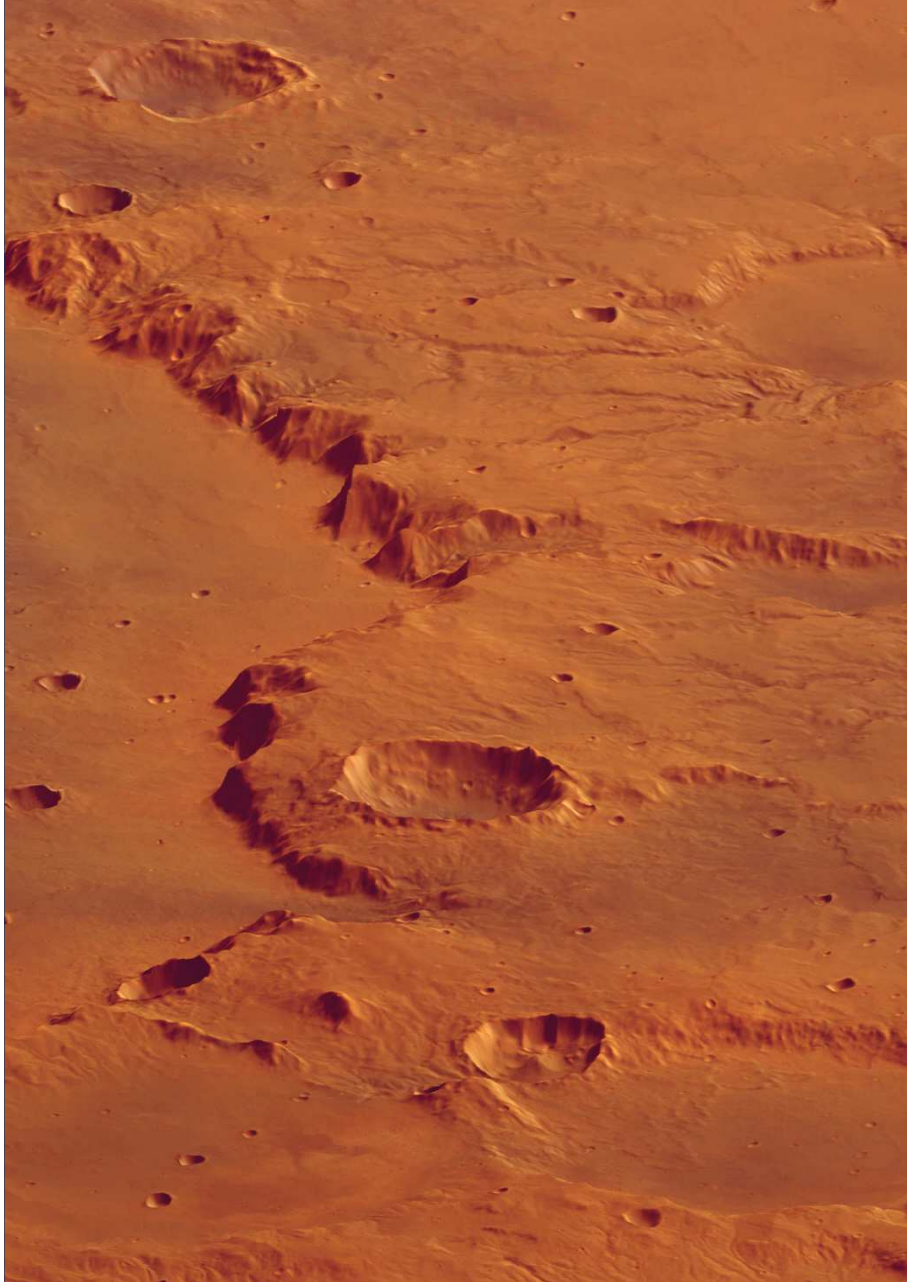
NASA, J. Bell (Cornell), M. Wolff (SSI), and the Hubble Heritage Team (STScI/AURA) • STScI-PRC01-31

Spirit ve Opportunity



Spirit'den Mars yüzeyi





Mars Express

[http://www.esa.int/SPECIALS/
Mars_Express/index.html](http://www.esa.int/SPECIALS/Mars_Express/index.html)

**Huygens
Krateri'nin
kenarı**

Mars'ın kuzey uçlağında toprak üzerinde hafif
don
ve erimiş siyah CO₂ uzantılar.

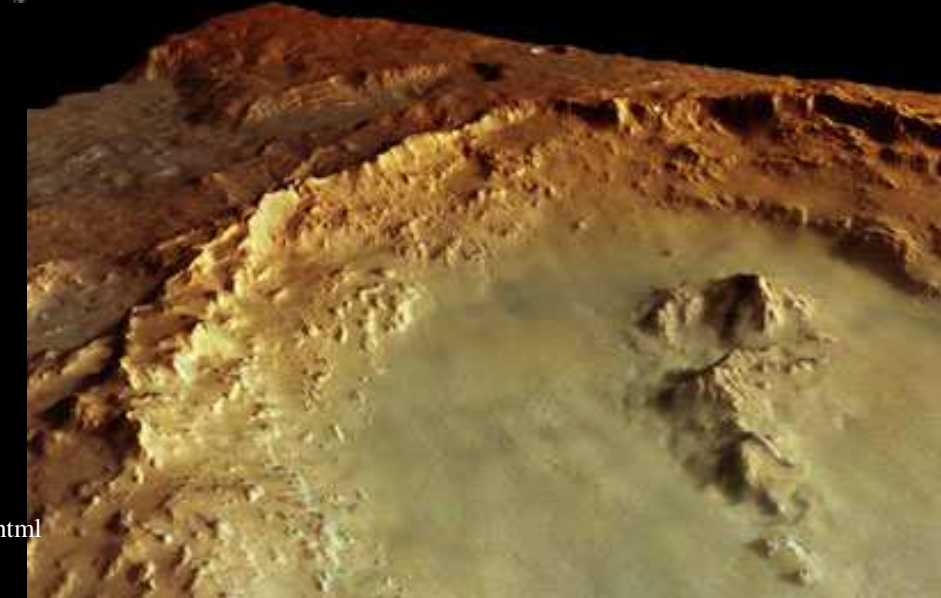


<http://apod.nasa.gov/apod/ap121125.html>

ESA, Mars Express 24 Kasım 2004



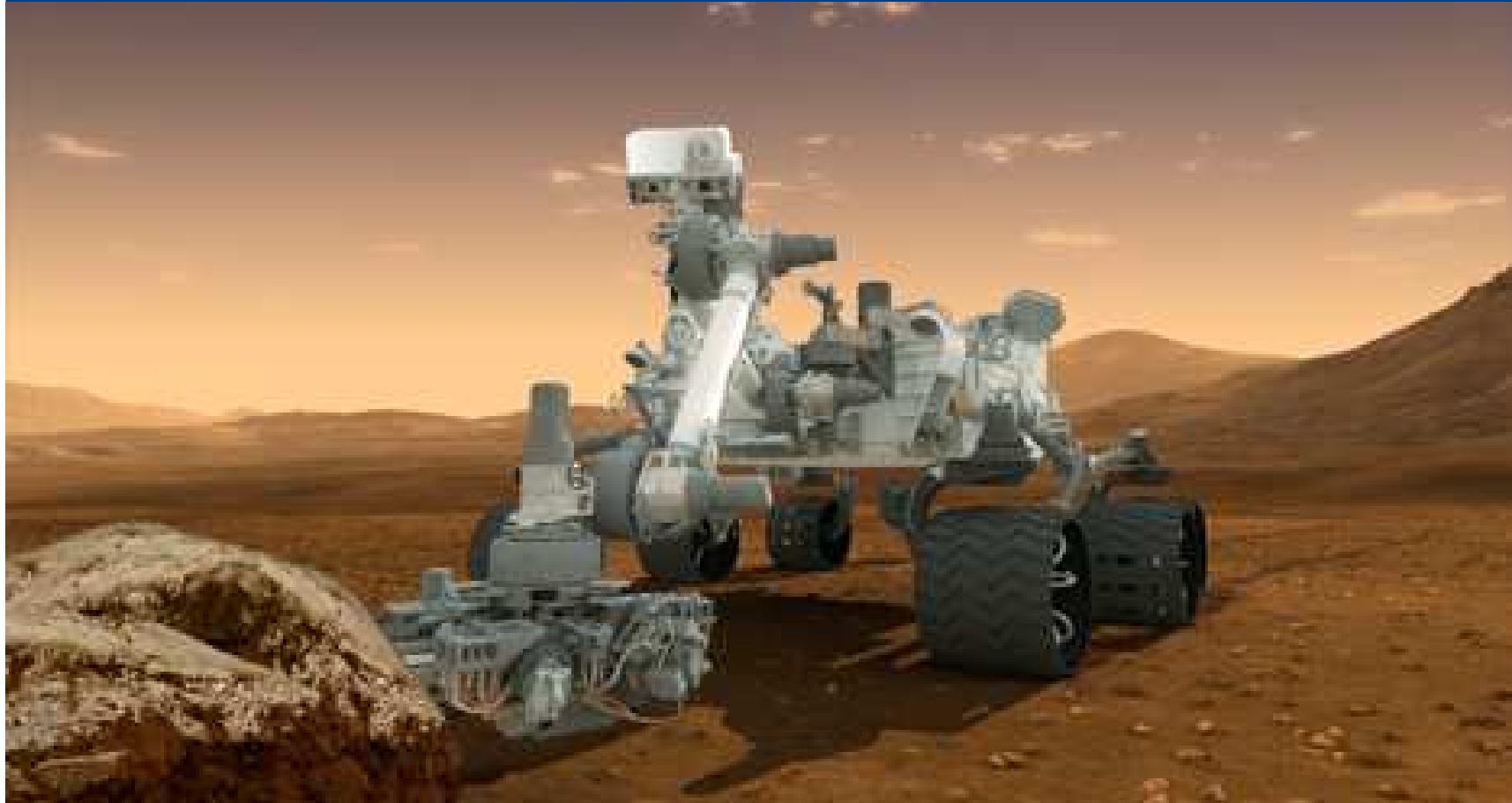
copyright: ESA/DLR/FU Berlin (G. Neukum)



Mars'ın güney yarıküresinde
Hale Krateri

http://www.esa.int/SPECIALS/Mars_Express/SEM8AVWJD1E_0.html

Mars - Curiosity



http://www.nasa.gov/images/content/657875main_pia15791-466.jpg

Mars'ın Uyduları

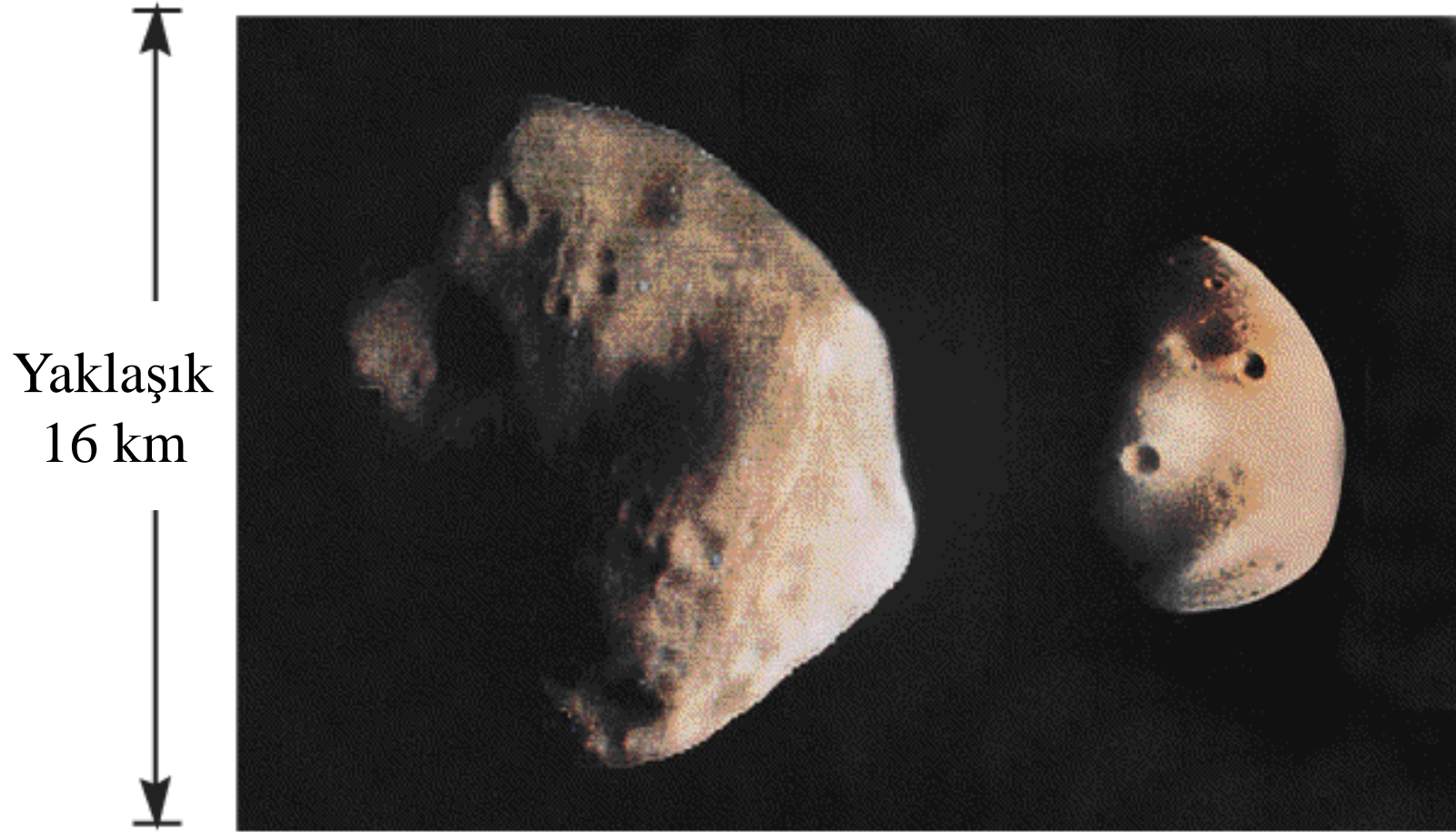


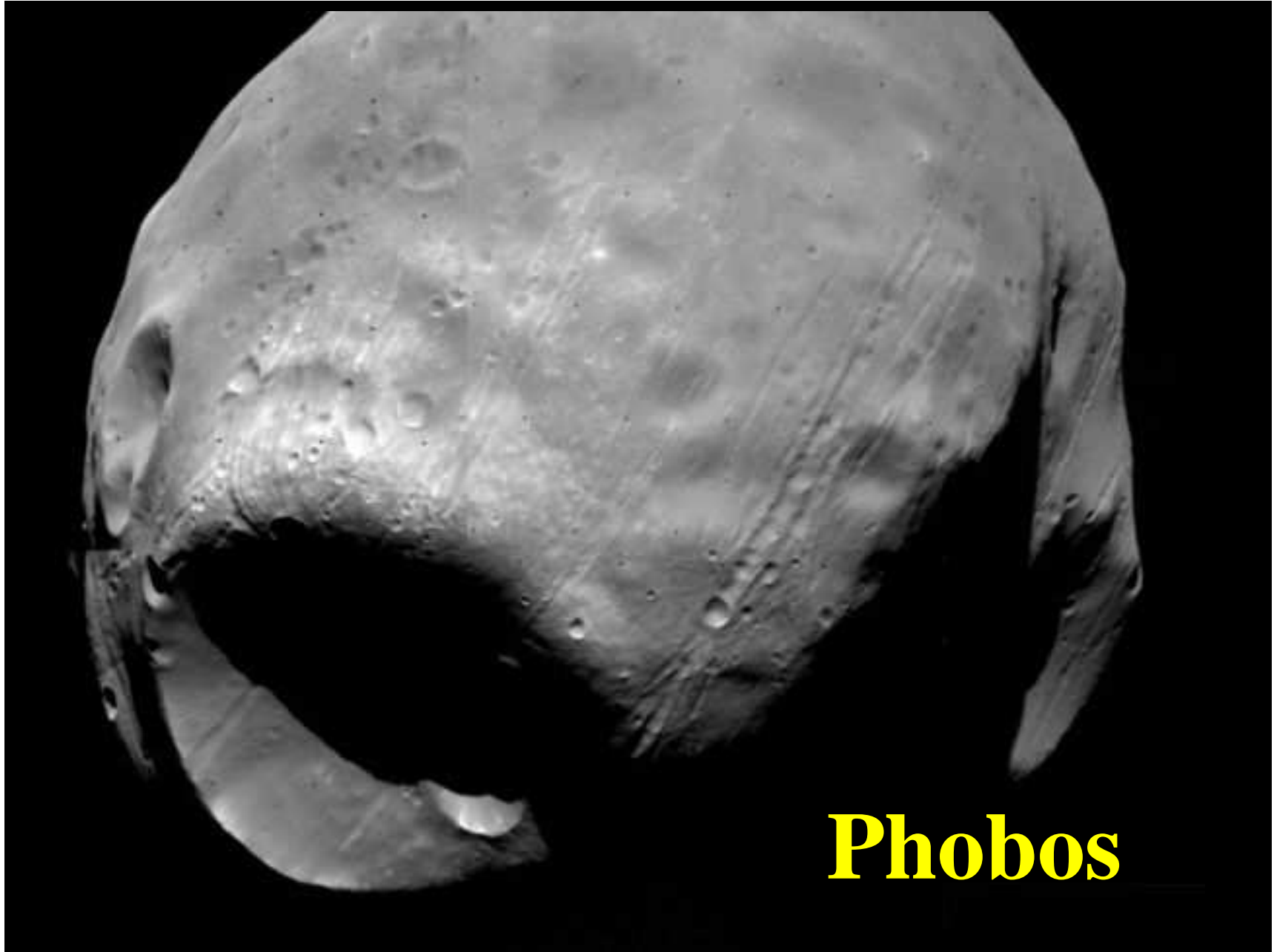
Phobos



Deimos

Phobos ve Deimos





Phobos



N ↗
5 km



Farklı evrelerden
alınan görüntüler

ESA-Mars Express
11 Kasım 2004

200 km uzaktan çekilmiş bir görüntü

http://www.esa.int/SPECIALS/Mars_Express/SEM21TVJD1E_0.html

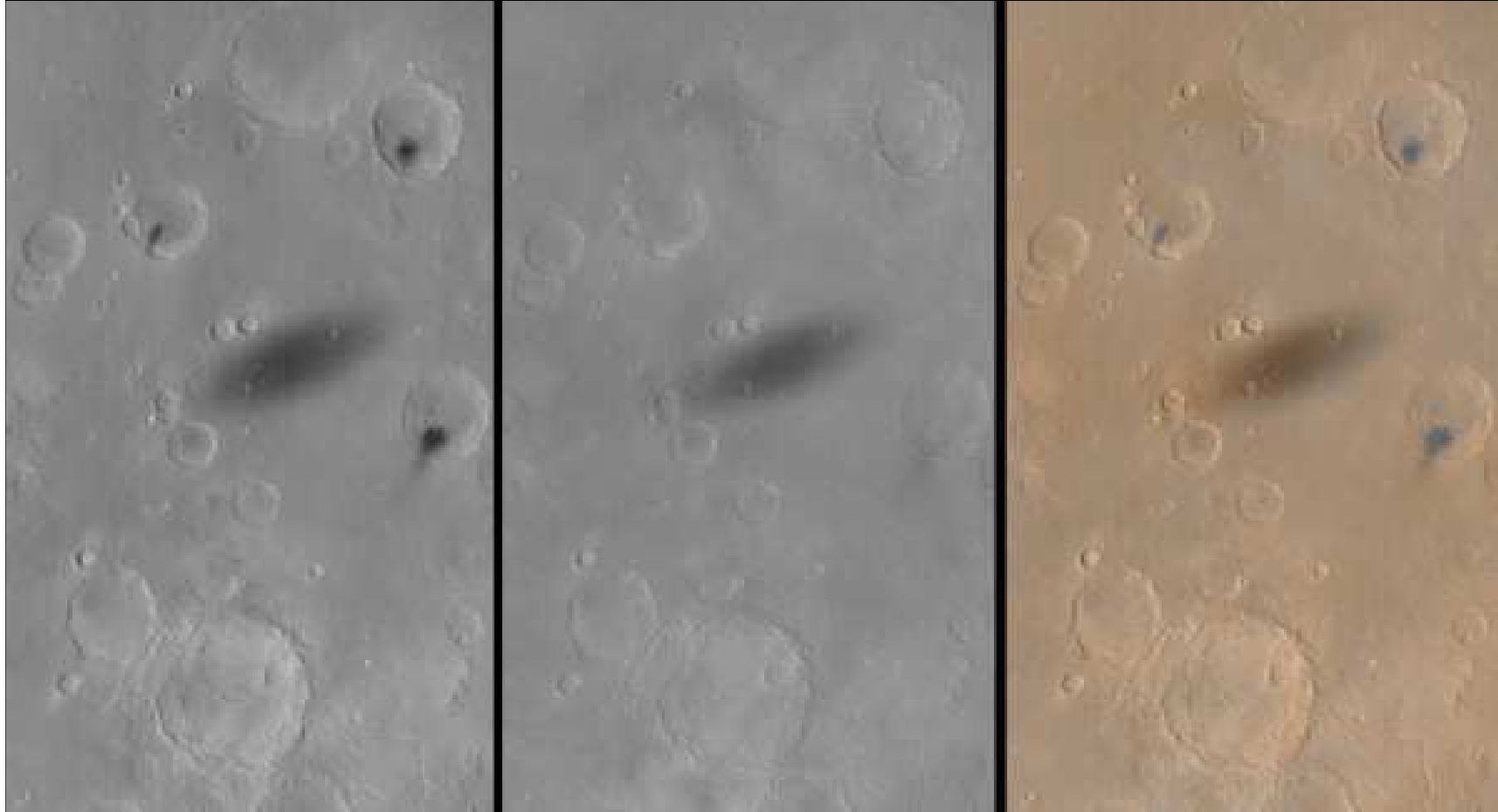
Stickney Krateri - Phobos üzerindeki en büyük krater
Boyutu 9 km'den büyük



http://antwrp.gsfc.nasa.gov/apod/image/0804/PSP_007769_9010_IRB_Stickney.jpg

Phobos'un Gölgesi

26 Ağustos 1999, Mars Global Surveyor



Mars

- İki küçük uydu, Phobos (Korku) ve Deimos (Panik), Mars'ın yüzeyine yakın dolanırlar.



4 Kasım 2005 (2.5 saatlik gözlem süresi)

Yerbenzeri Gezegenler - Özet

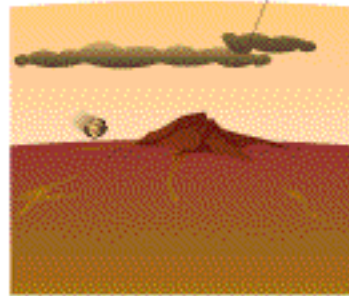
Merkür



$T_{\text{surface}} = 623 \text{ K (day)}$
(approx. 660 °F)
 $\approx 100 \text{ K (night)}$
(approx. -279 °F)

Venüs

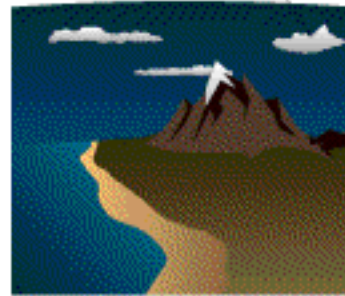
Sülfürik asit bulut



$\text{CO}_2 = 96\%$
 $\text{N}_2 = 3.5\%$
 $T_{\text{surface}} \approx 750 \text{ K}$
(approx. 900 °F)

Yer

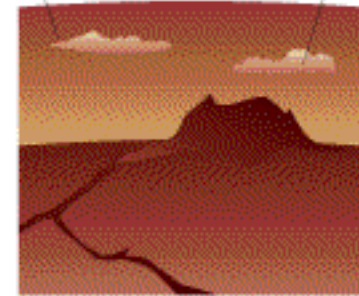
H_2O bulut



$\text{N}_2 = 78\%$
 $\text{O}_2 = 21\%$
 $T_{\text{surface}} \approx 300 \text{ K}$
(approx. 70 °F)

Mars

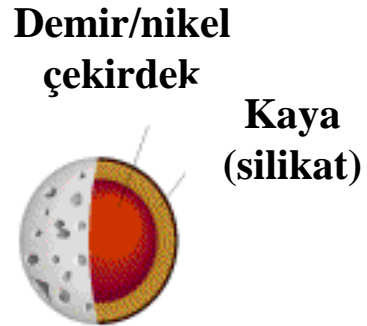
Donmuş CO_2 bulutlar
Donmuş H_2O bulutlar



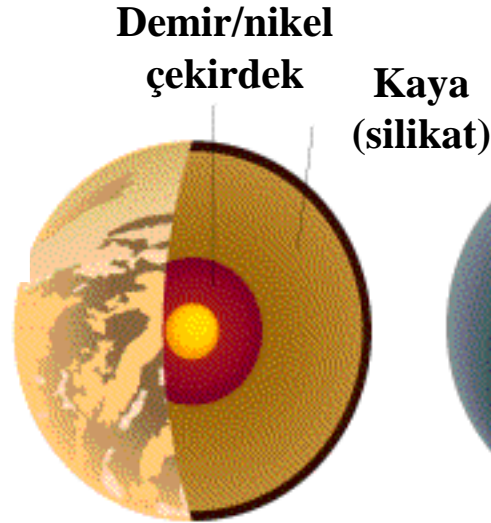
$\text{CO}_2 = 95\%$
 $\text{N}_2 = 2.7\%$

Yerbenzeri Gezegenler - Özet

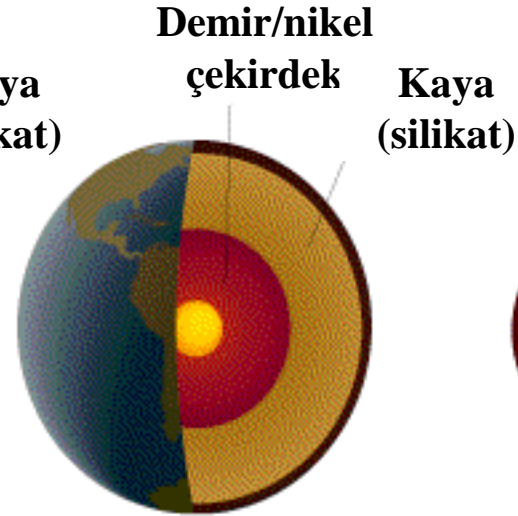
Merkür



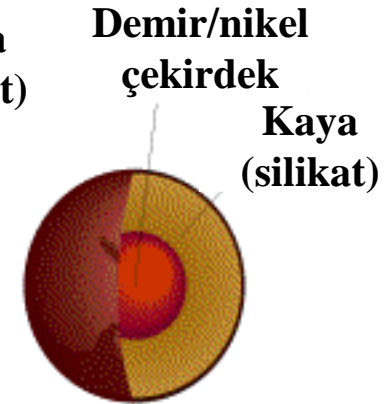
Venüs



Yer



Mars



Bölüm sonu...

