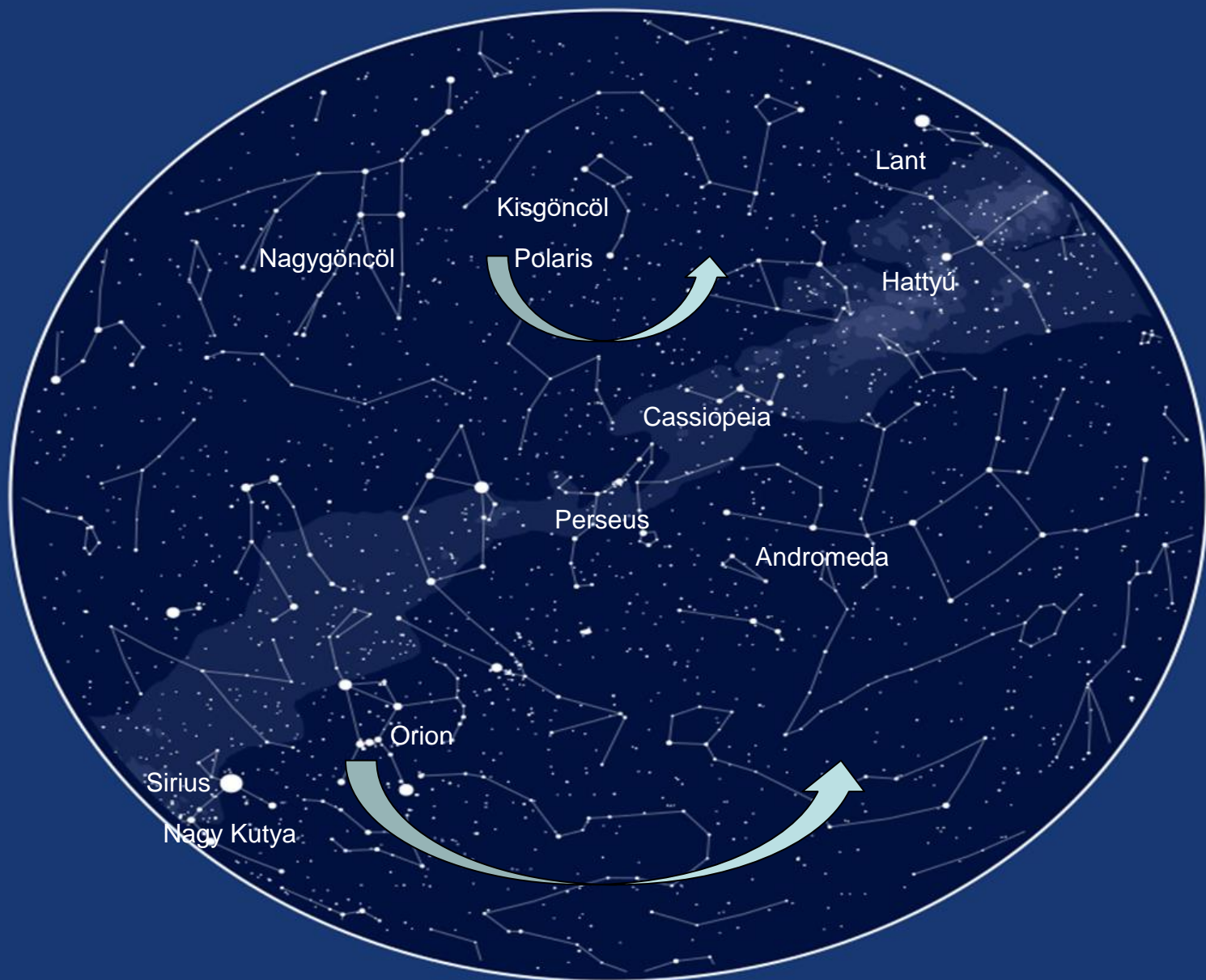


KALANDOZÁS A NAPRENDSZERBEN ÉS IDEGEN CSILLAGOK LAKHATÓ BOLYGÓI KÖZÖTT



Összeállította: Dr. Ujfaludi László
EKE Fizika Tanszék

Narrátorok: Herenik Gábor és Zoller Gábor



AZ ÉSZAKI ÉGBOLT

A long-exposure photograph of the night sky showing star trails. The trails are concentric circles centered on a point labeled 'Sarkcsillag (Polaris)'. A blue curved arrow points counter-clockwise, indicating the direction of Earth's rotation. The foreground shows dark silhouettes of trees and a distant city light glow.

Sarkcsillag
(Polaris)

A csillagok látszólagos mozgása hazánk egén

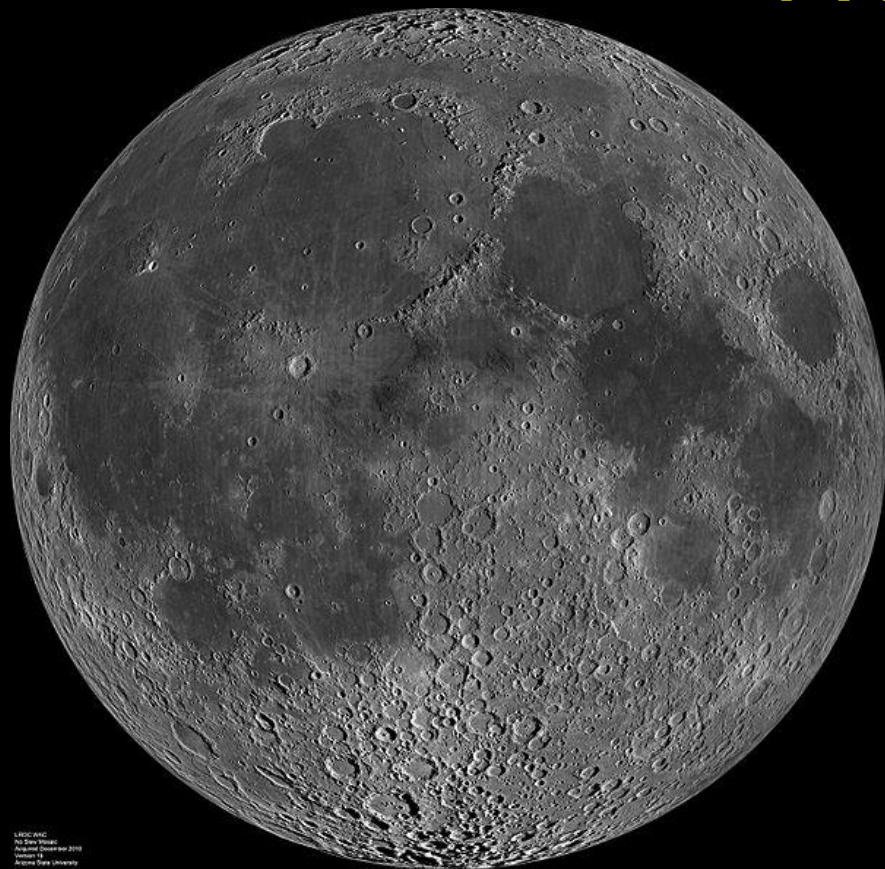
GALAXISUNK A TEJÚT



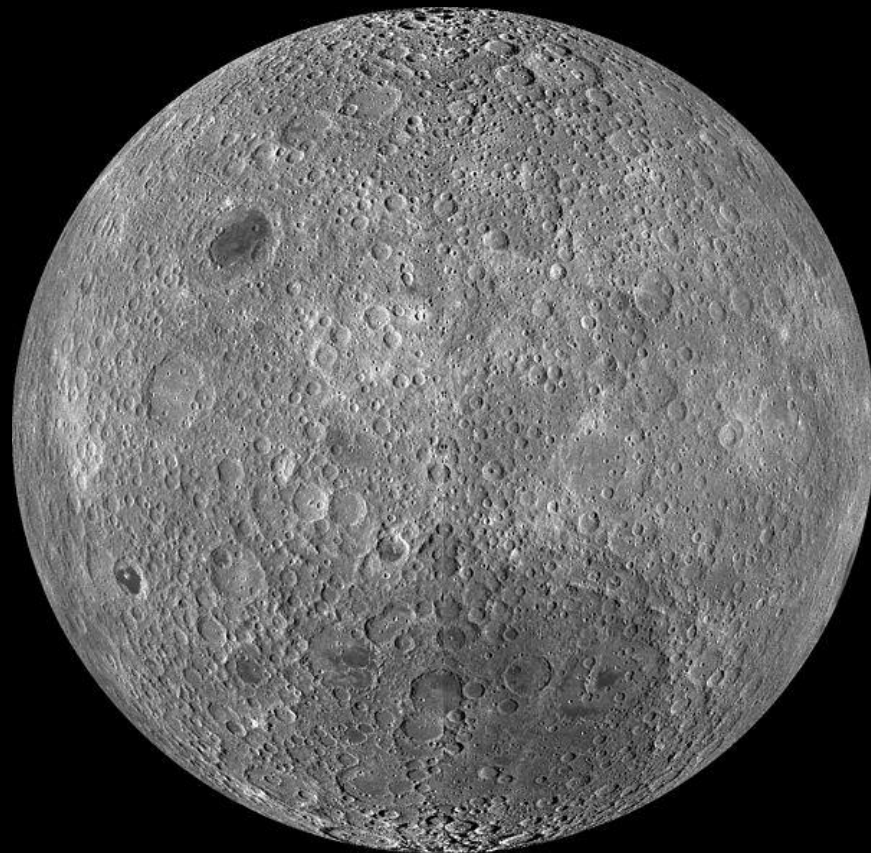
A NAPRENDSZER



A Hold

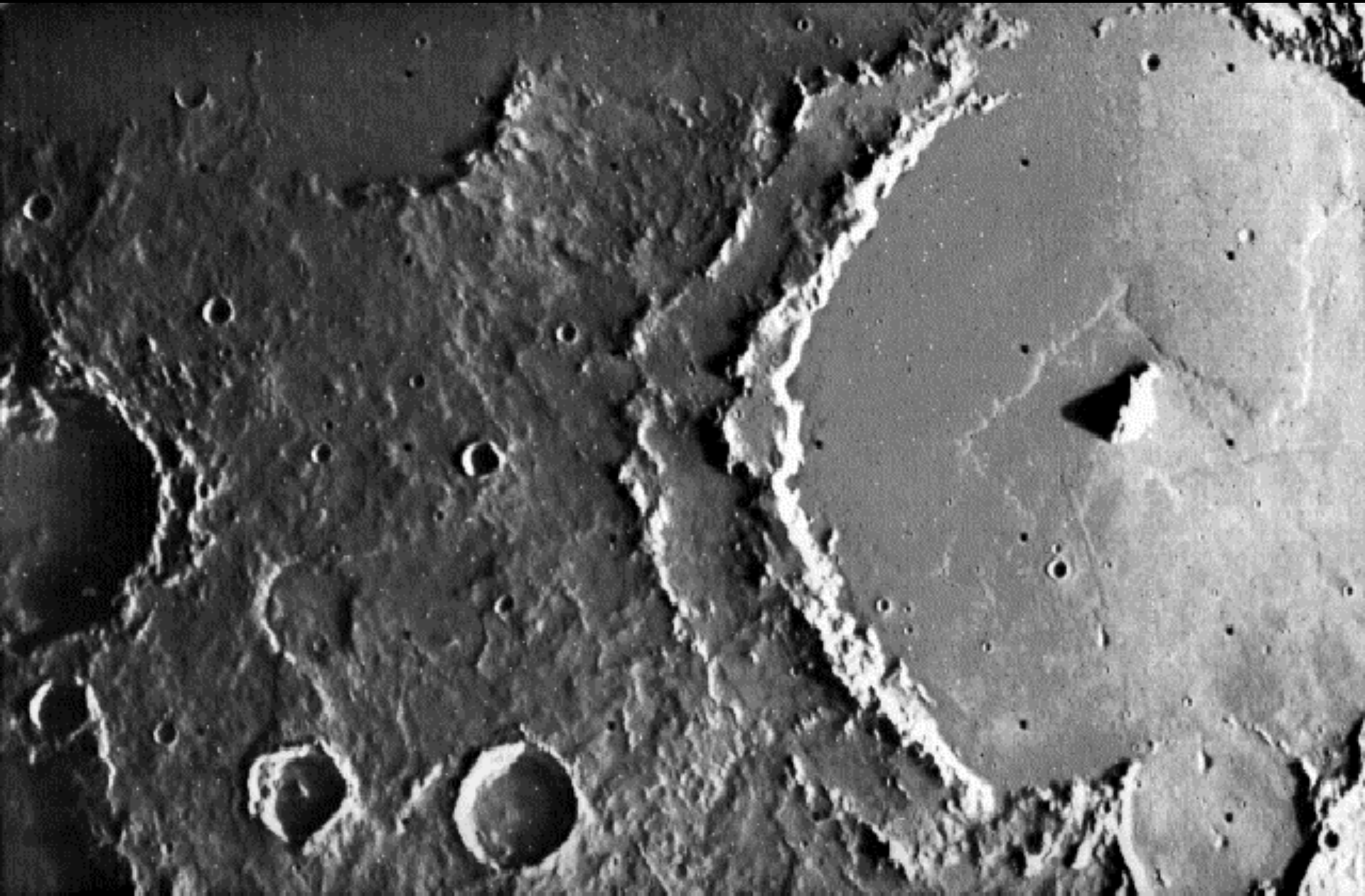


Közelebbi oldala

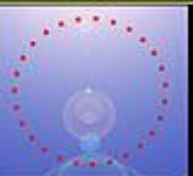
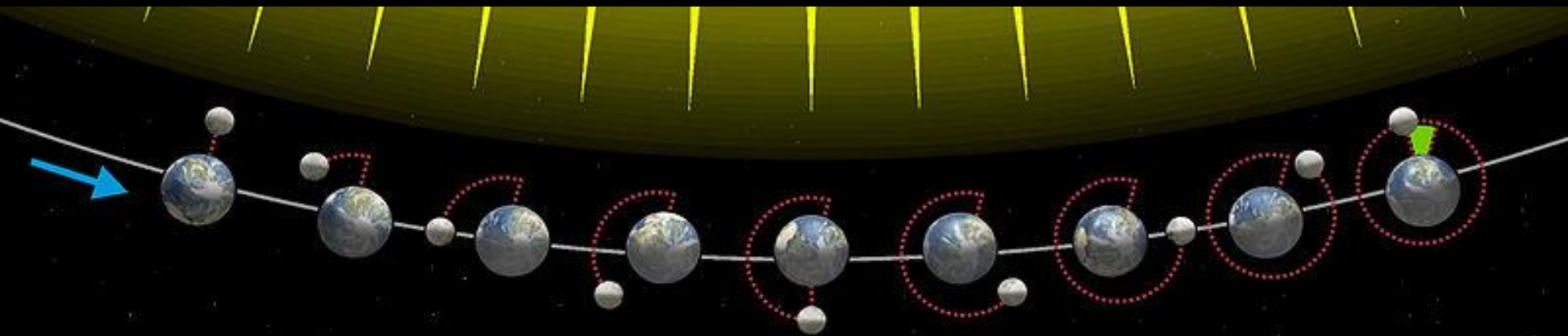


Túlsó oldala

HOLDKRÁTEREK



Holdfázisok



New Moon

First Quarter

Full Moon

Last Quarter

New Moon

Waxing Crescent — Waxing Gibbous — Waning Gibbous — Waning Crescent

újhold

első
negyed

telihold

harmadik
negyed

újhold

A MERKÚR

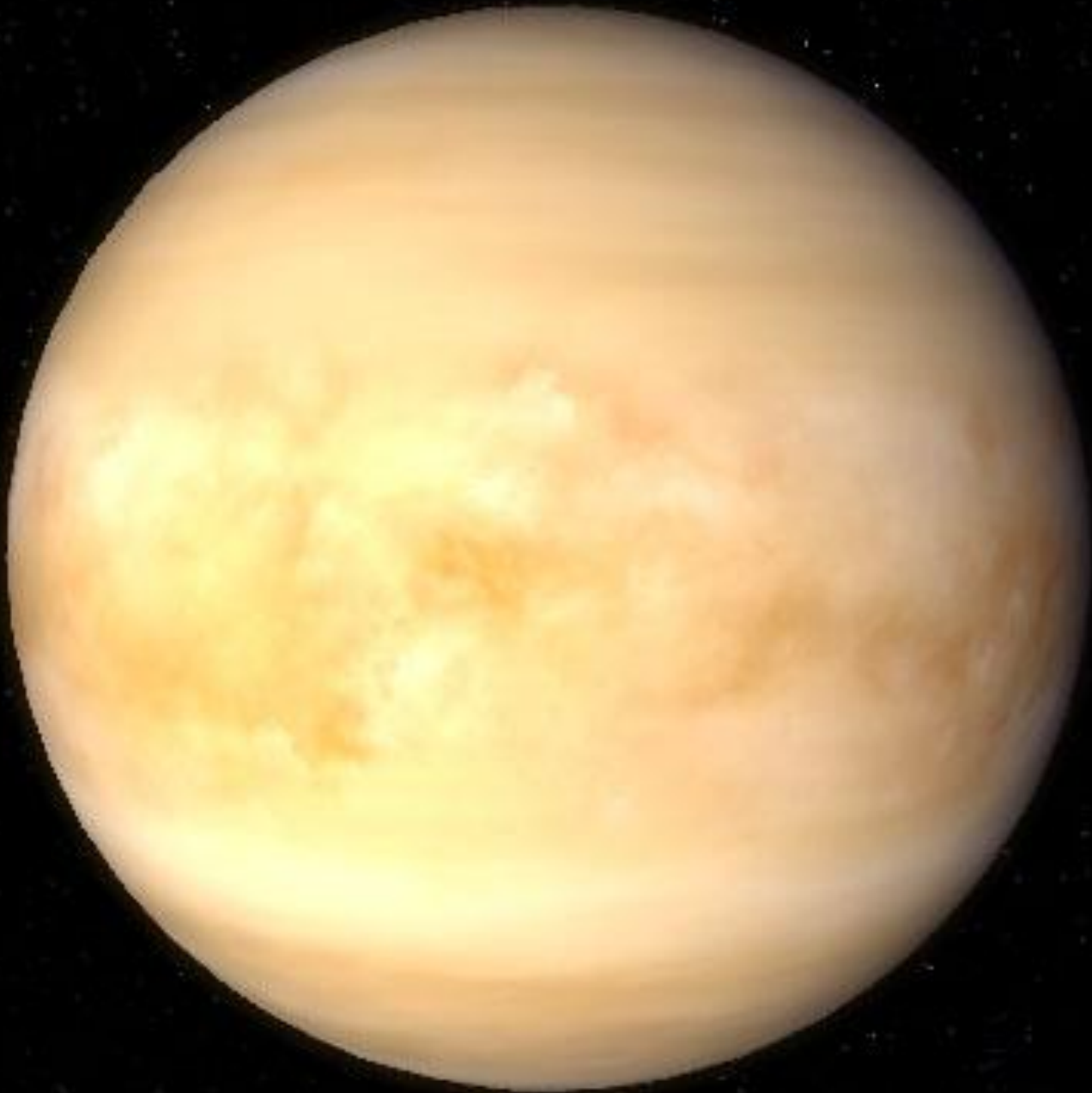


KRÁTEREK A MERKÚRON

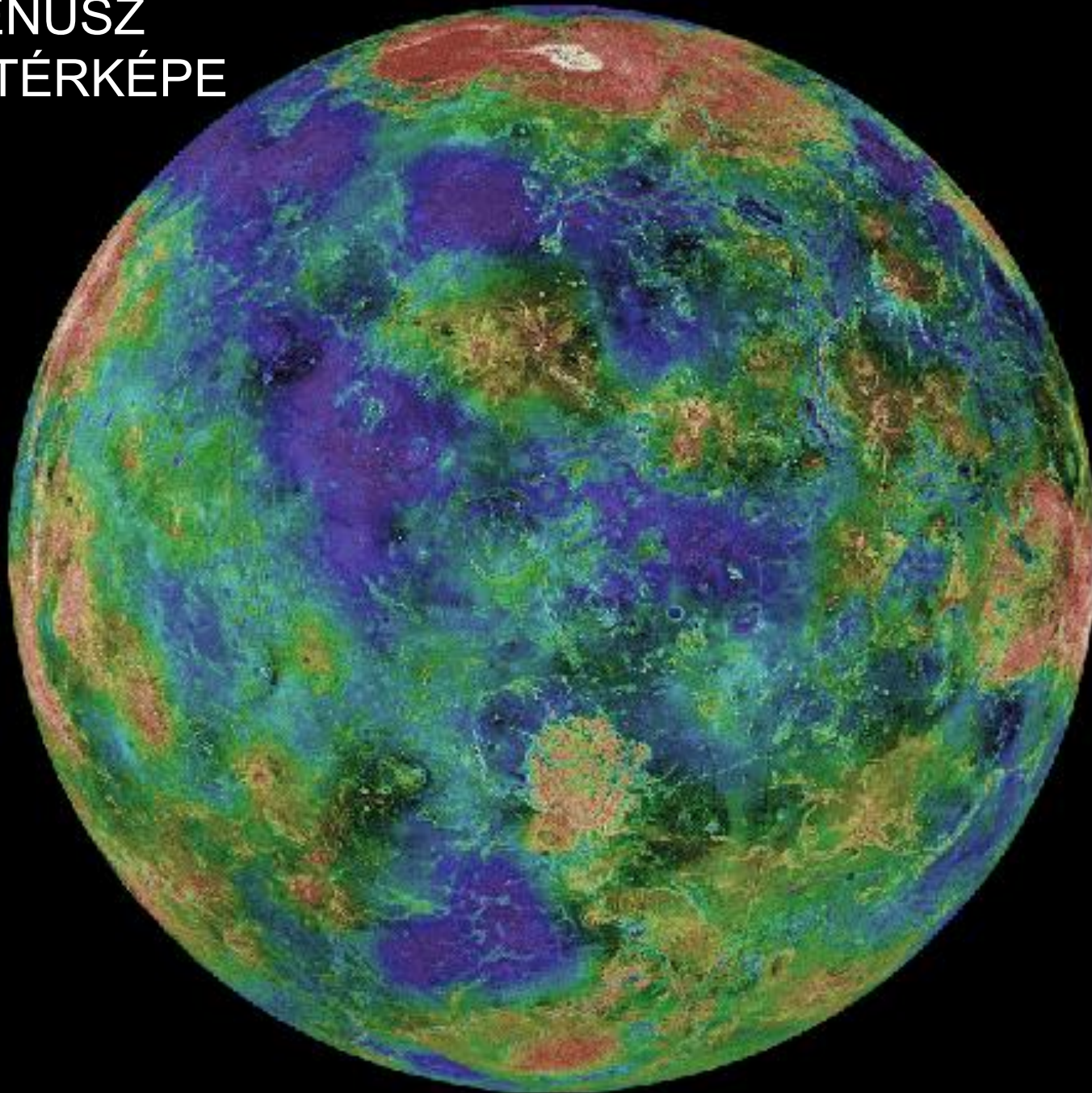


A VÉNUSZ

(Esthajnalcsillag)



A VÉNUSZ RADARTÉRKÉPE



A KÉK BOLYGÓ



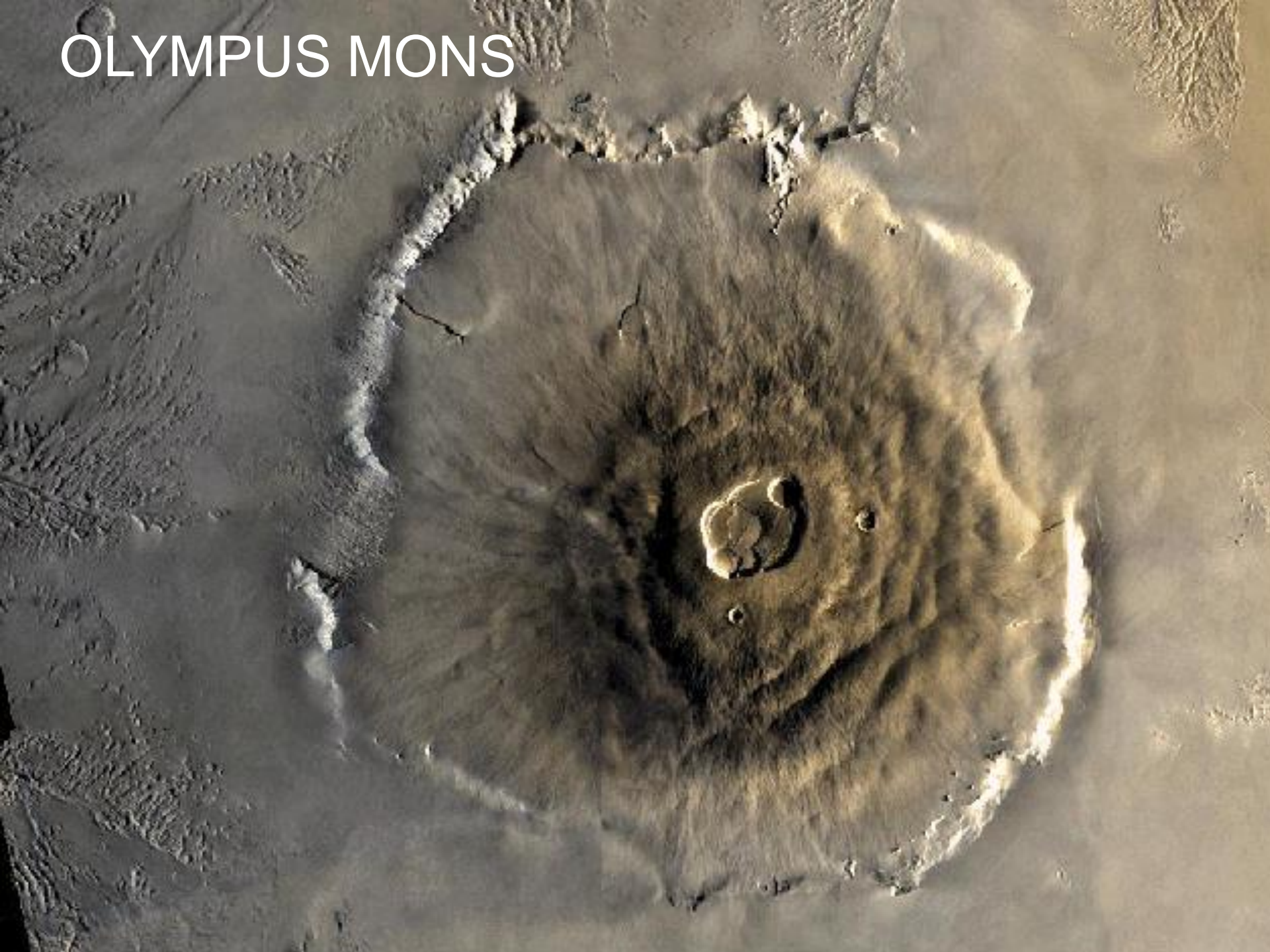
A MARS



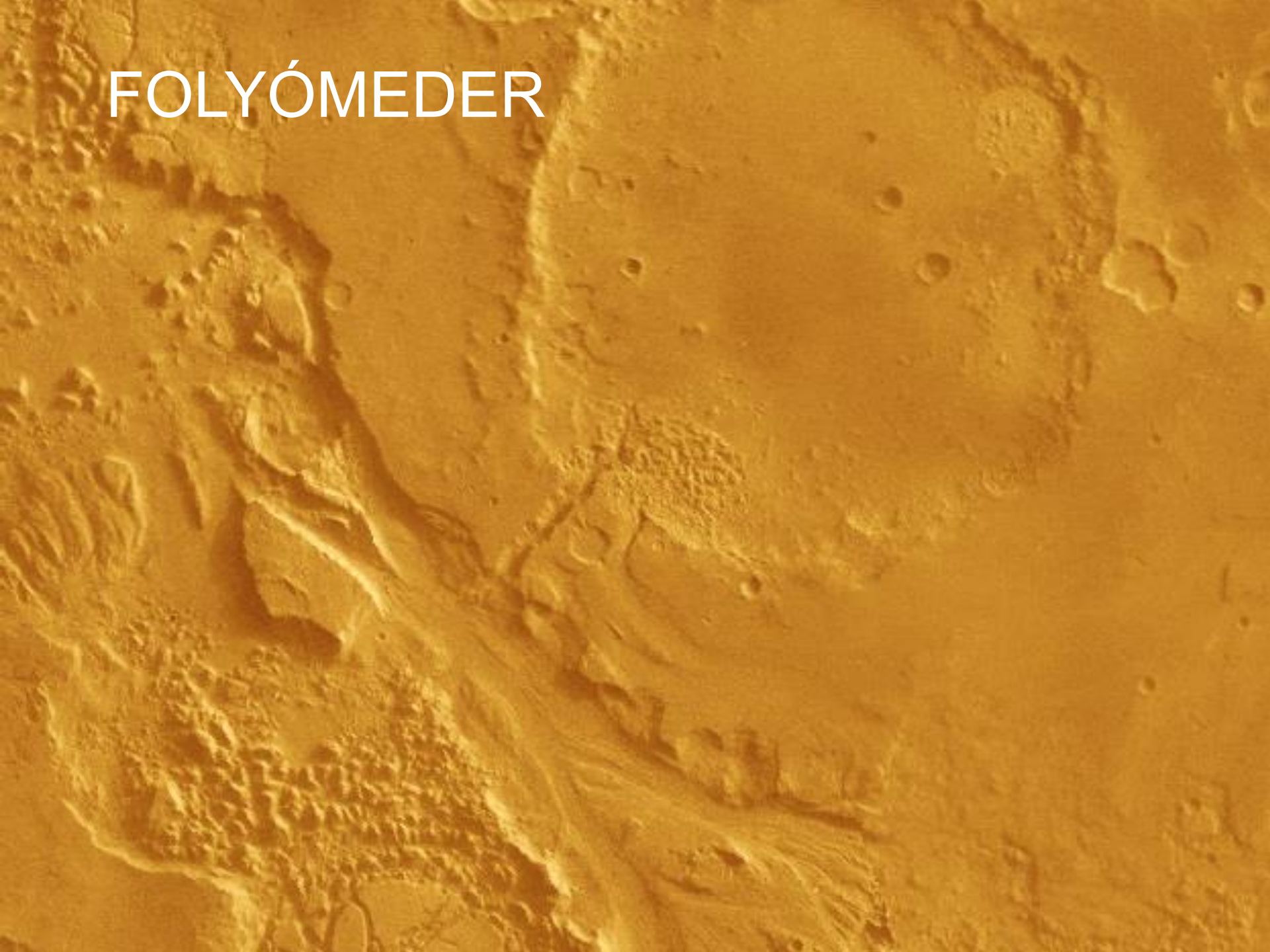


**JÉGSAPKA
A DÉLI-SARKON**

OLYMPUS MONS



FOLYÓMEDER



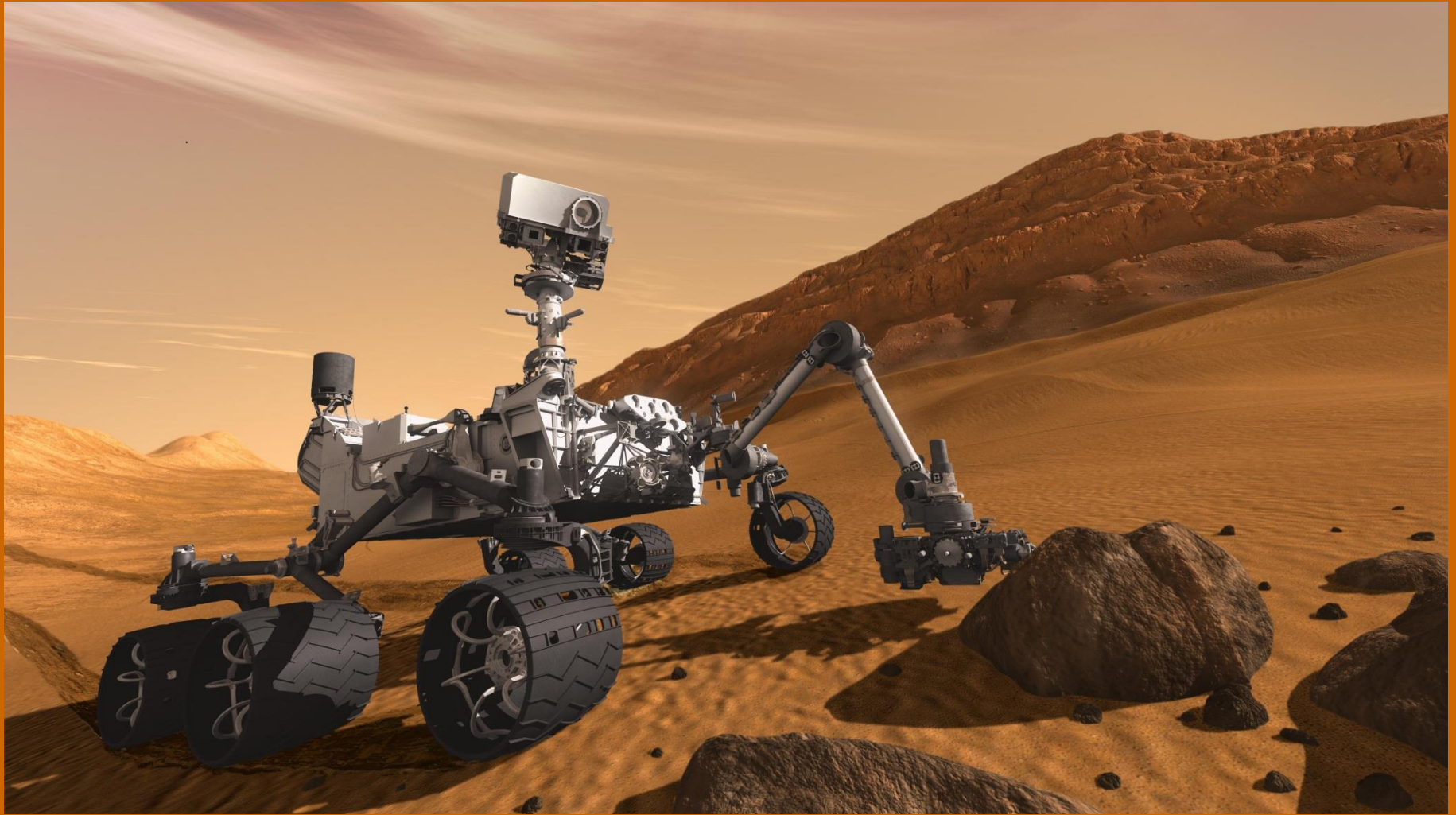
KANYONOK



JÉG EGY KRÁTERBEN



A Curiosity marsjáró munkában



AZ IDA-DACTYLUS RENDSZER



A SYLVIA KISBOLYGÓ ÉS KÍSÉRŐI

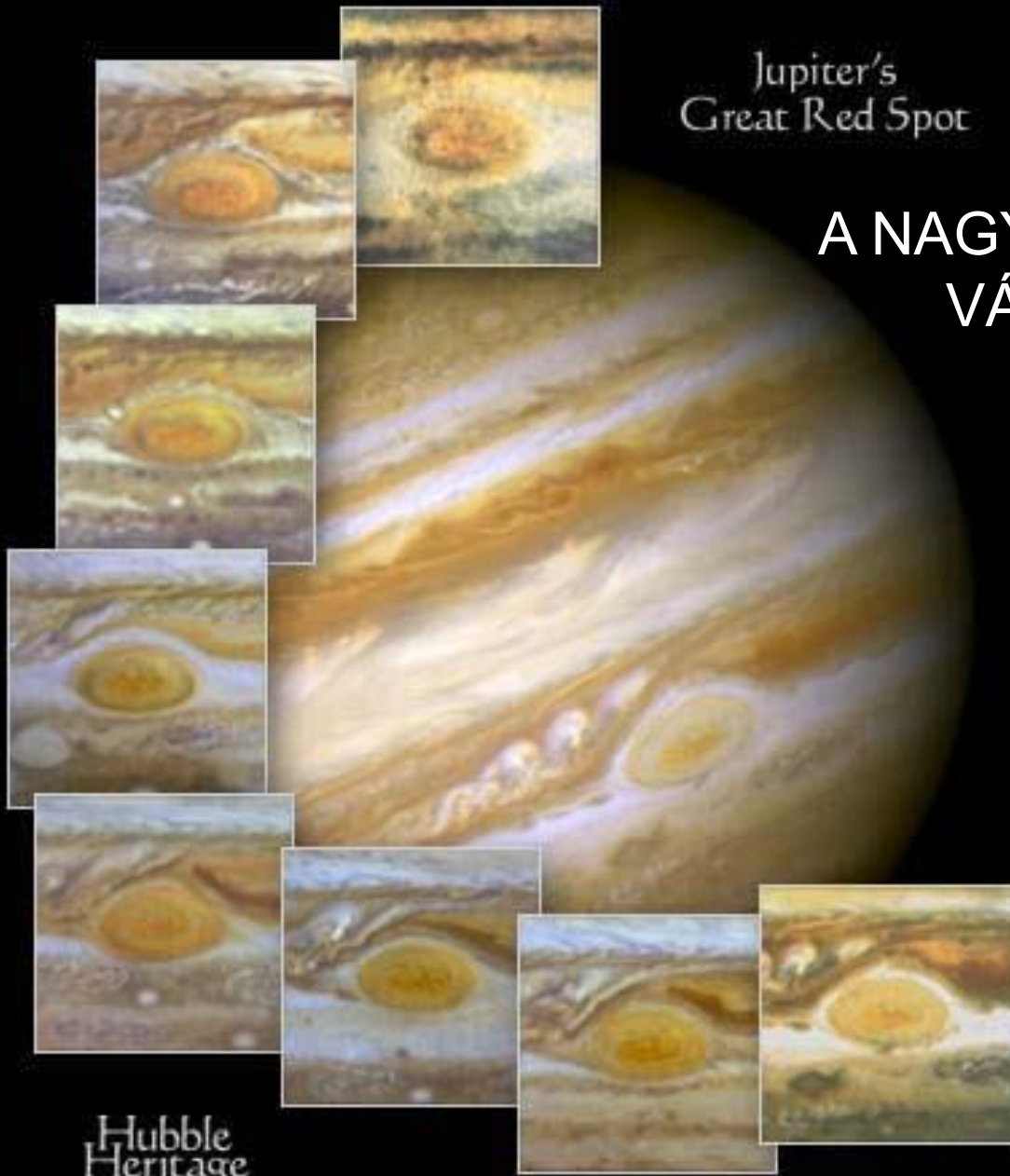


A JUPITER



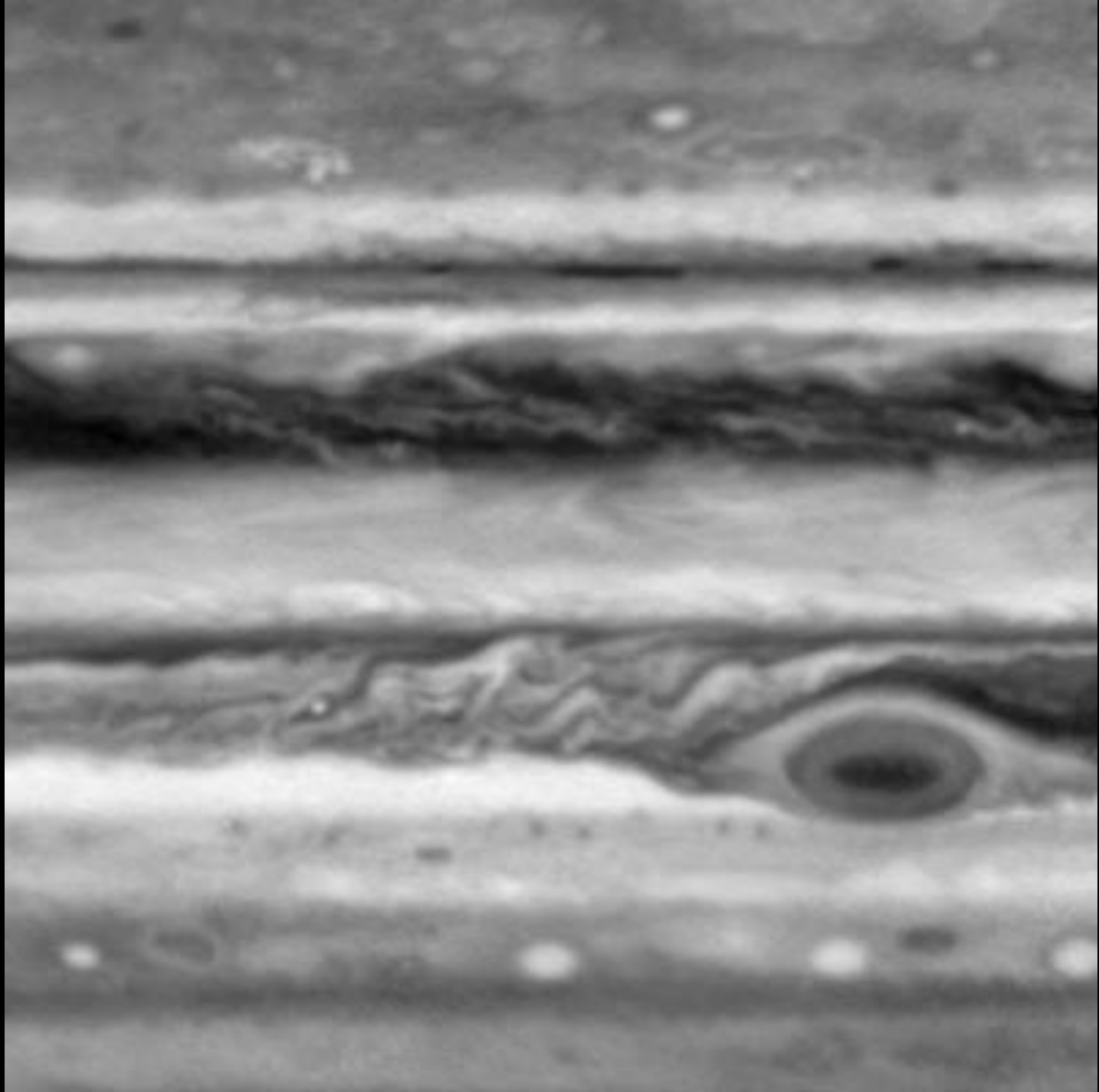
Jupiter's
Great Red Spot

A NAGY VÖRÖS FOLT VÁLTOZÁSAI



Hubble
Heritage

A NAGY VÖRÖS
FOLT ÉS A
FELHŐSÁVOK
MOZGÁSA



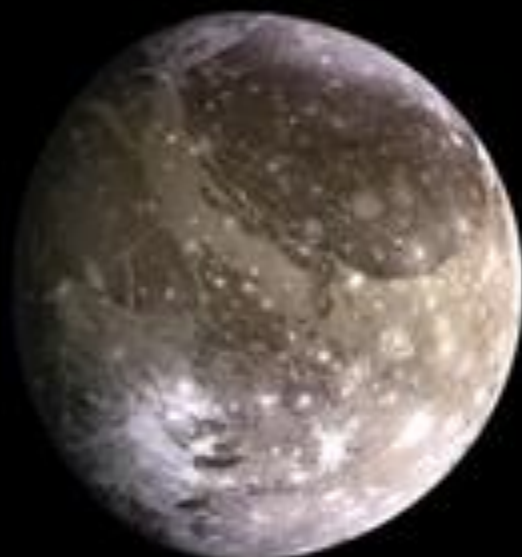
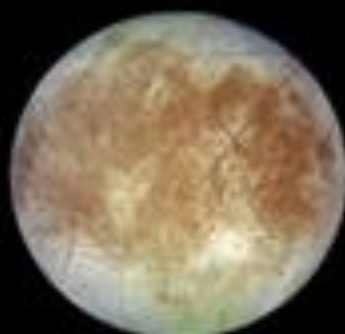
A GALILEI-HOLDAK

IO

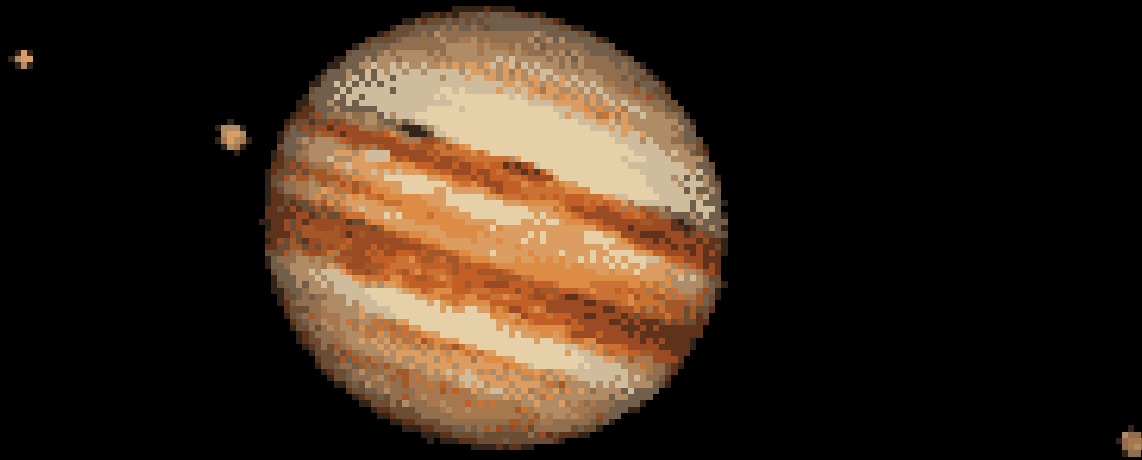
EURÓPA

GANÜMÉDÉSZ

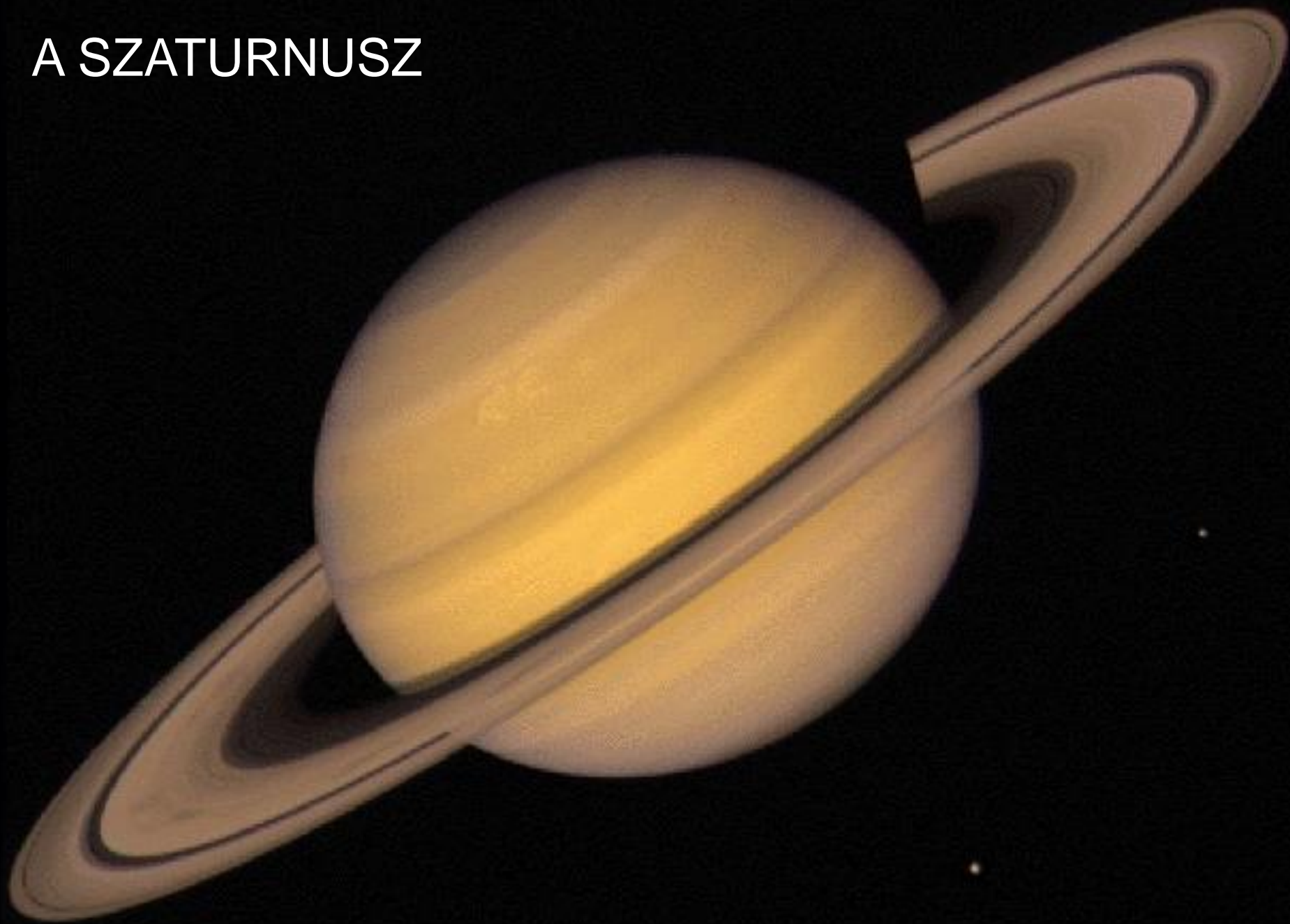
KALLISZTÓ



JUPITER – A GALILEI HOLDAK KERINGÉSE



A SZATURNUSZ



Saturn

A GYŰRŰ HELYZETÉNEK VÁLTOZÁSA



SZATURNUSZ-NAPFOGYATKOZÁS



TITÁN-TÁJKÉP

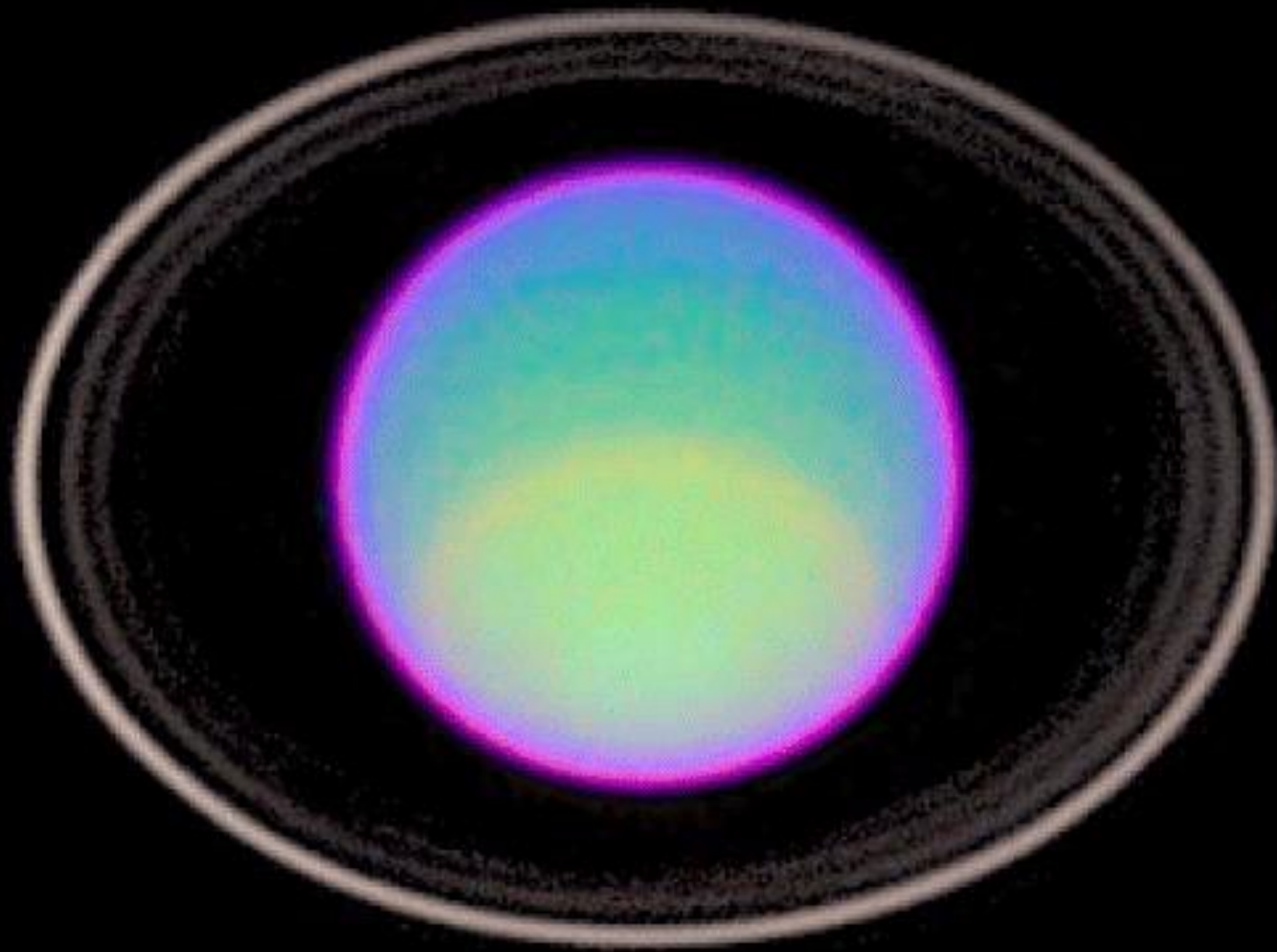
fantáziakép
(SPACE ART)



Enceladus – a jégvulkánok kürtőiből
gejzírek törnek fel
fantáziakép (Space Art)

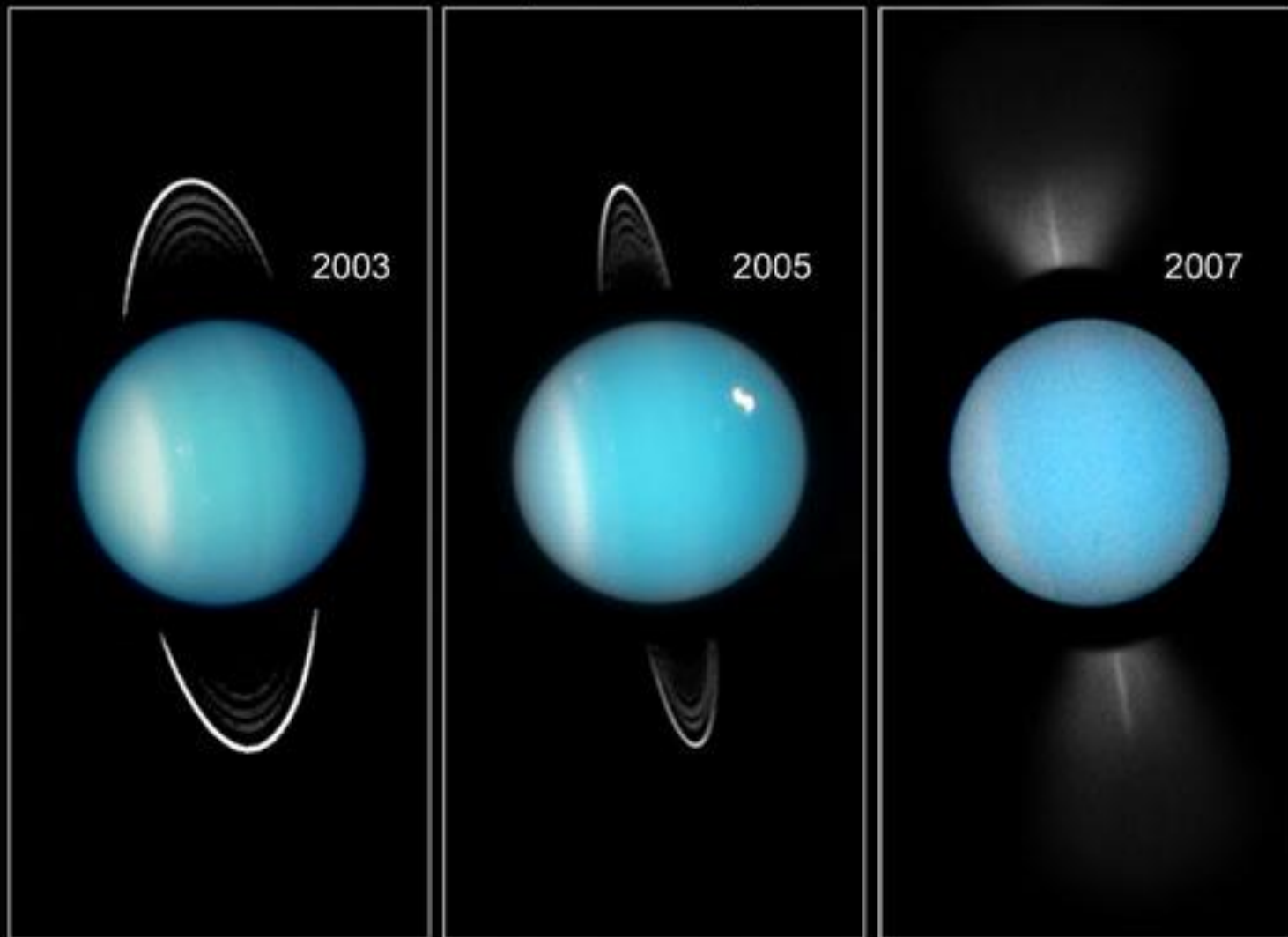


AZ URÁNUSZ

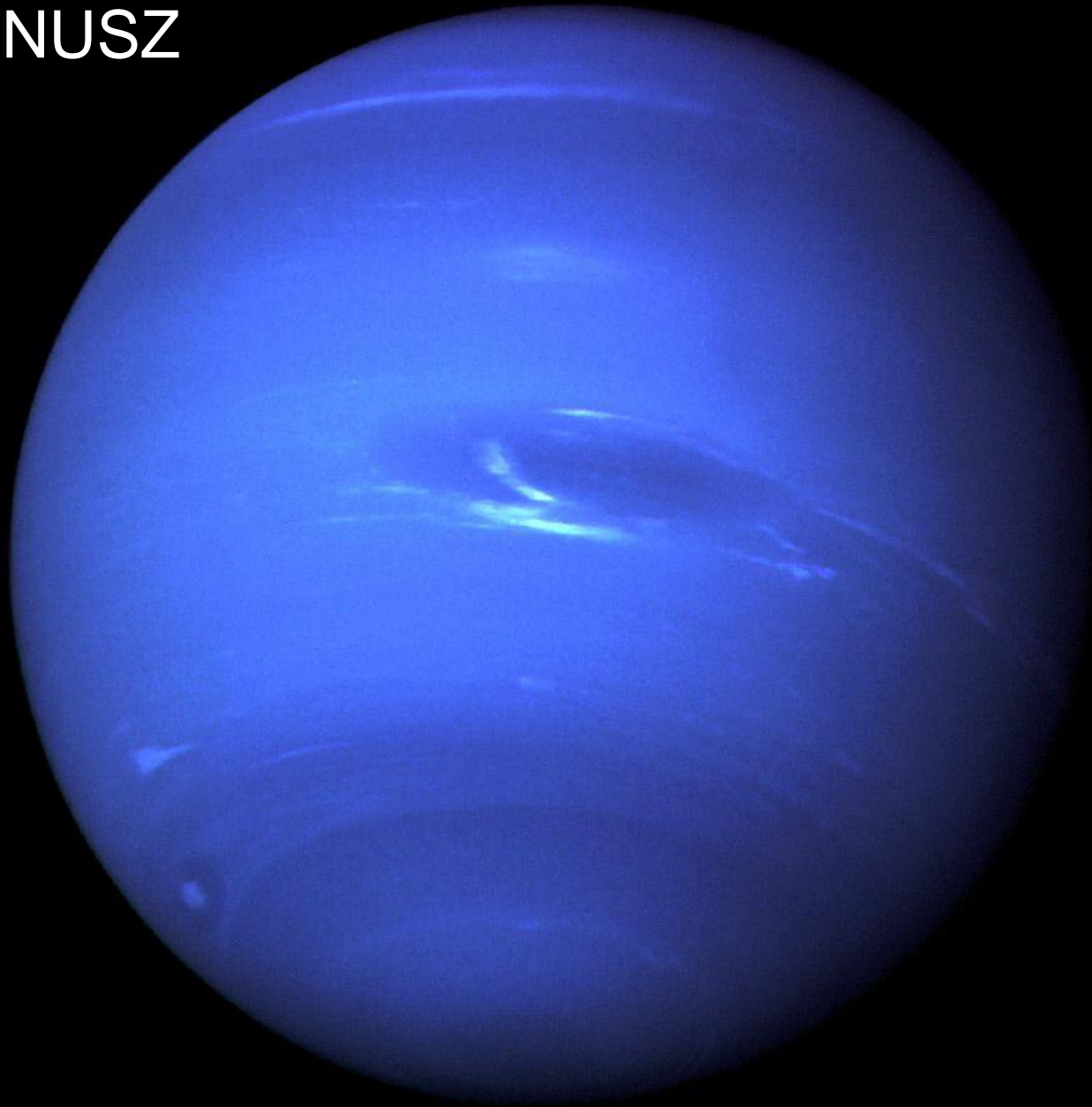


Az Uránusz gyűrűjének látványa

Uranus ■ *Hubble Space Telescope ACS/HRC WFPC2*



A NEPTUNUSZ



A TRITON A NEPTUNUSZ LEGNAGYOBB HOLDJA



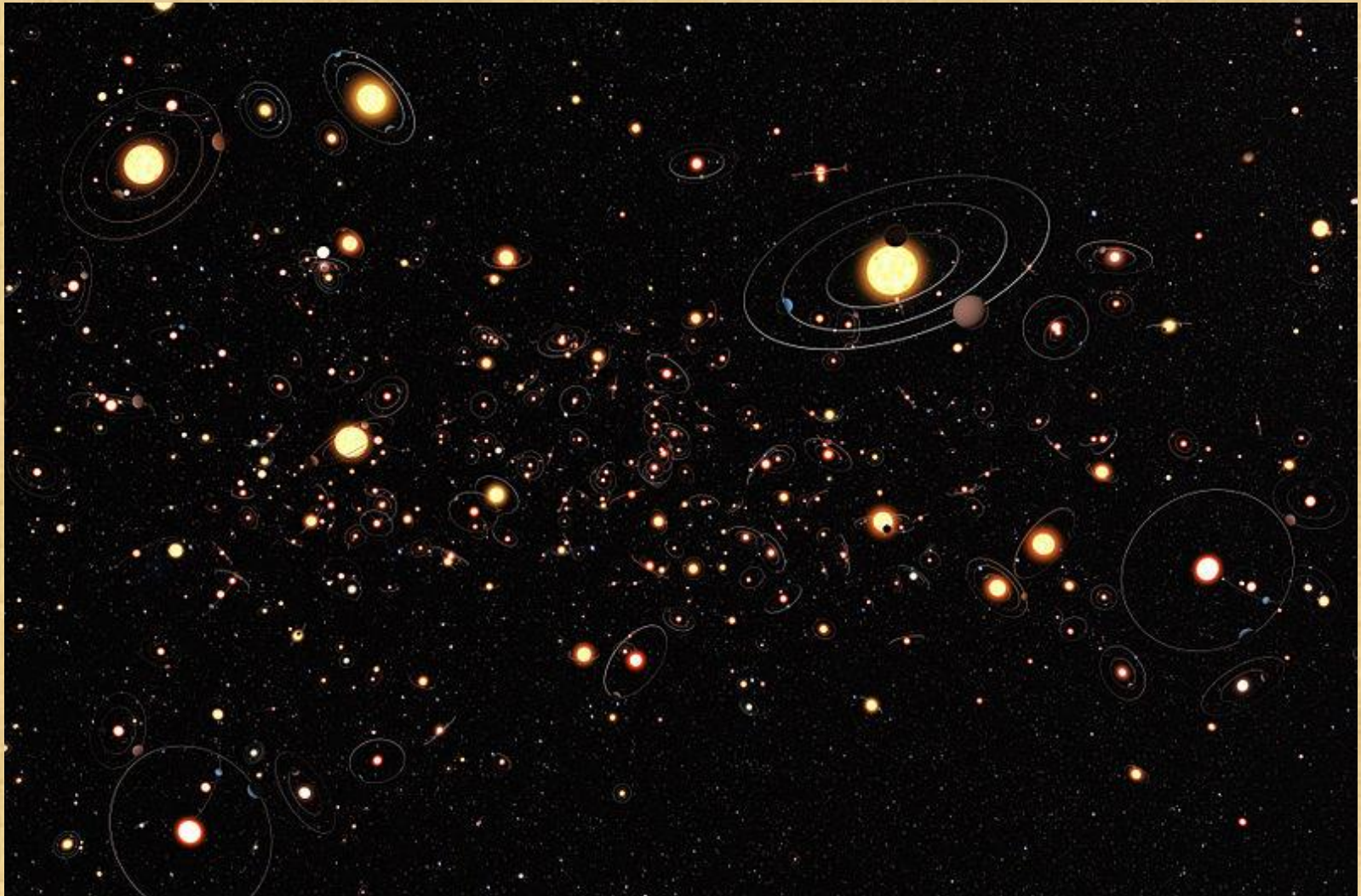
GEJZÍR A TRITONON

(folyékony nitrogén kilövellés)



Fantáziakép (Space Art)

EXTRASZOLÁRIS (NAPRENDSZEREN TÚLI) BOLYGÓKUTATÁS



A Kepler űrtávcső fellövése (2009)



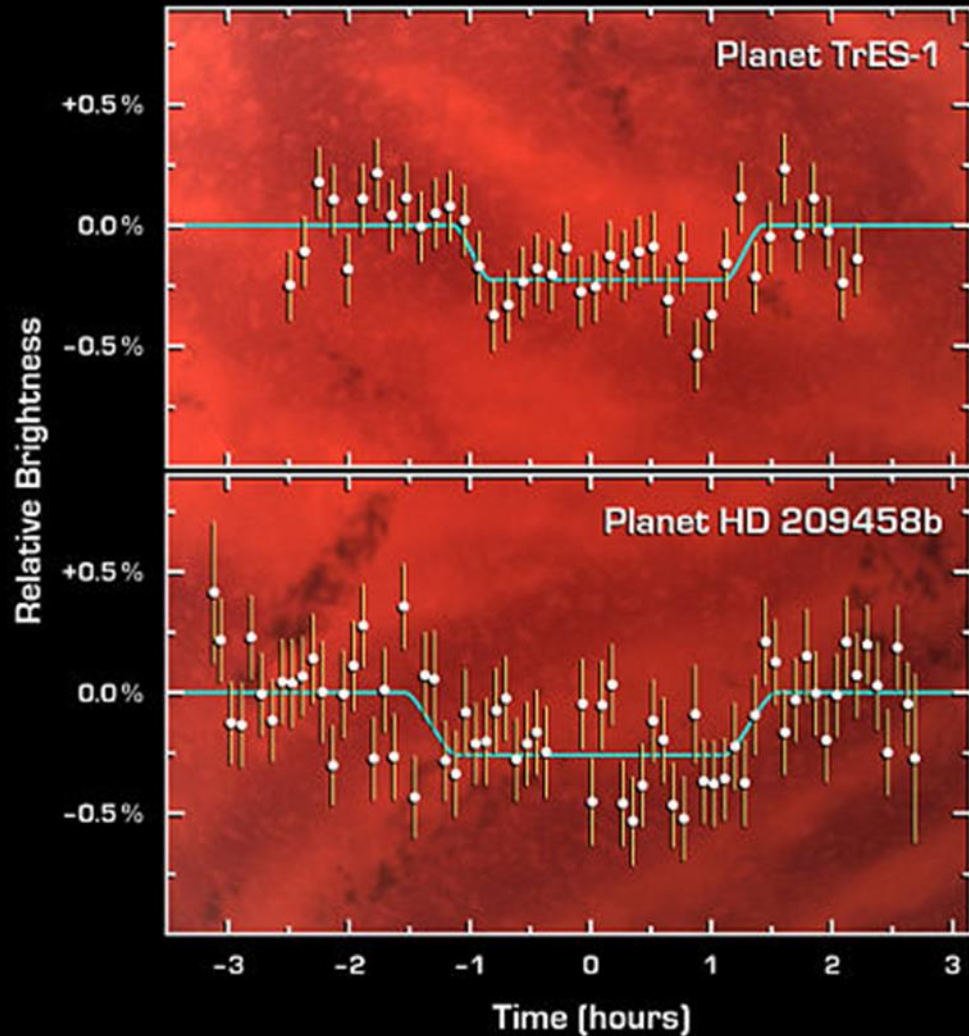
A Kepler a Nap körüli pályán kering



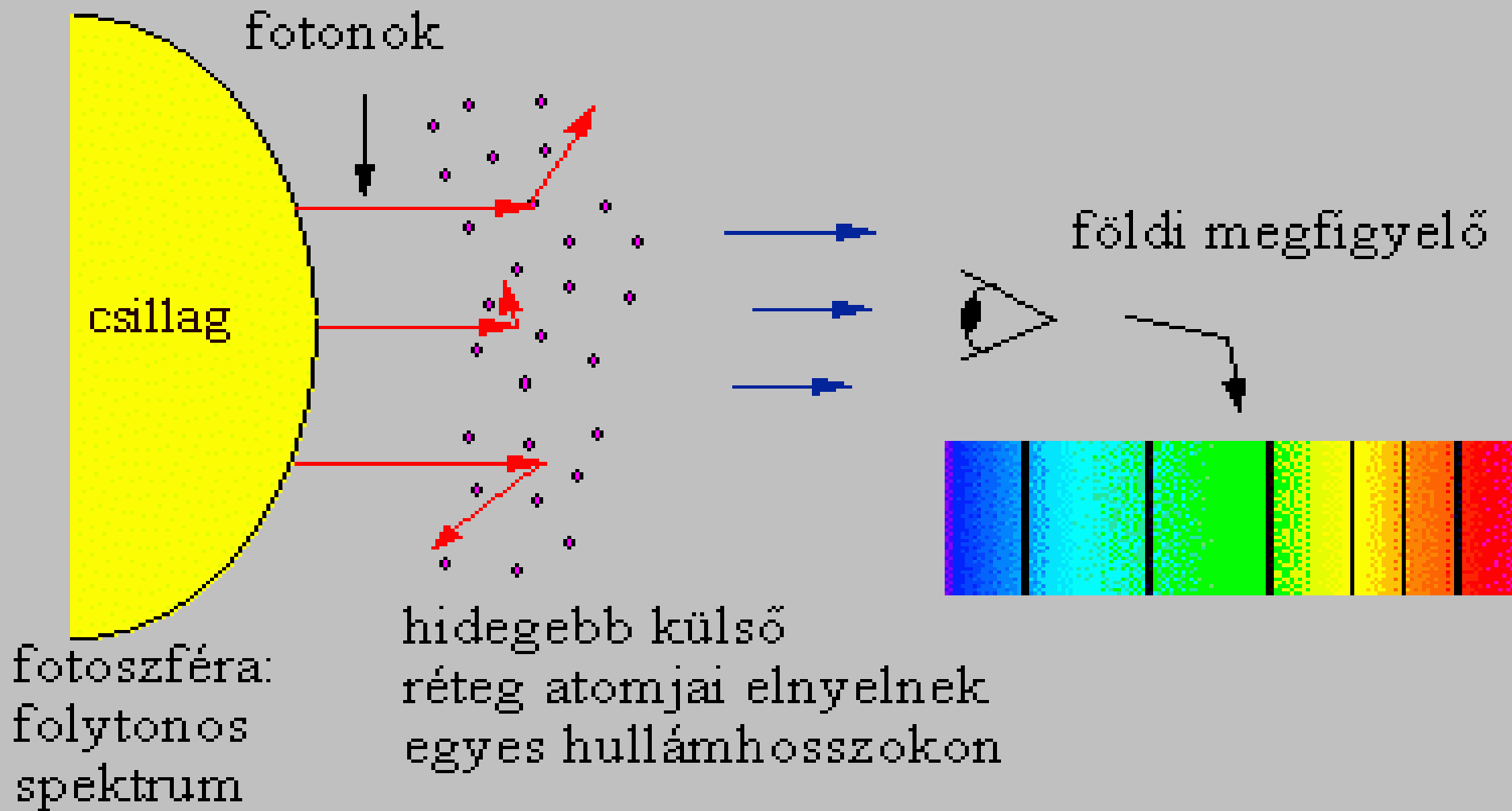
Csillag előtt átvonuló bolygó



A csillag fényerősségének változása a bolygó átvonulás hatására



Csillagok vonalas színekének kialakulása



Az élet feltételei egy extraszoláris bolygón

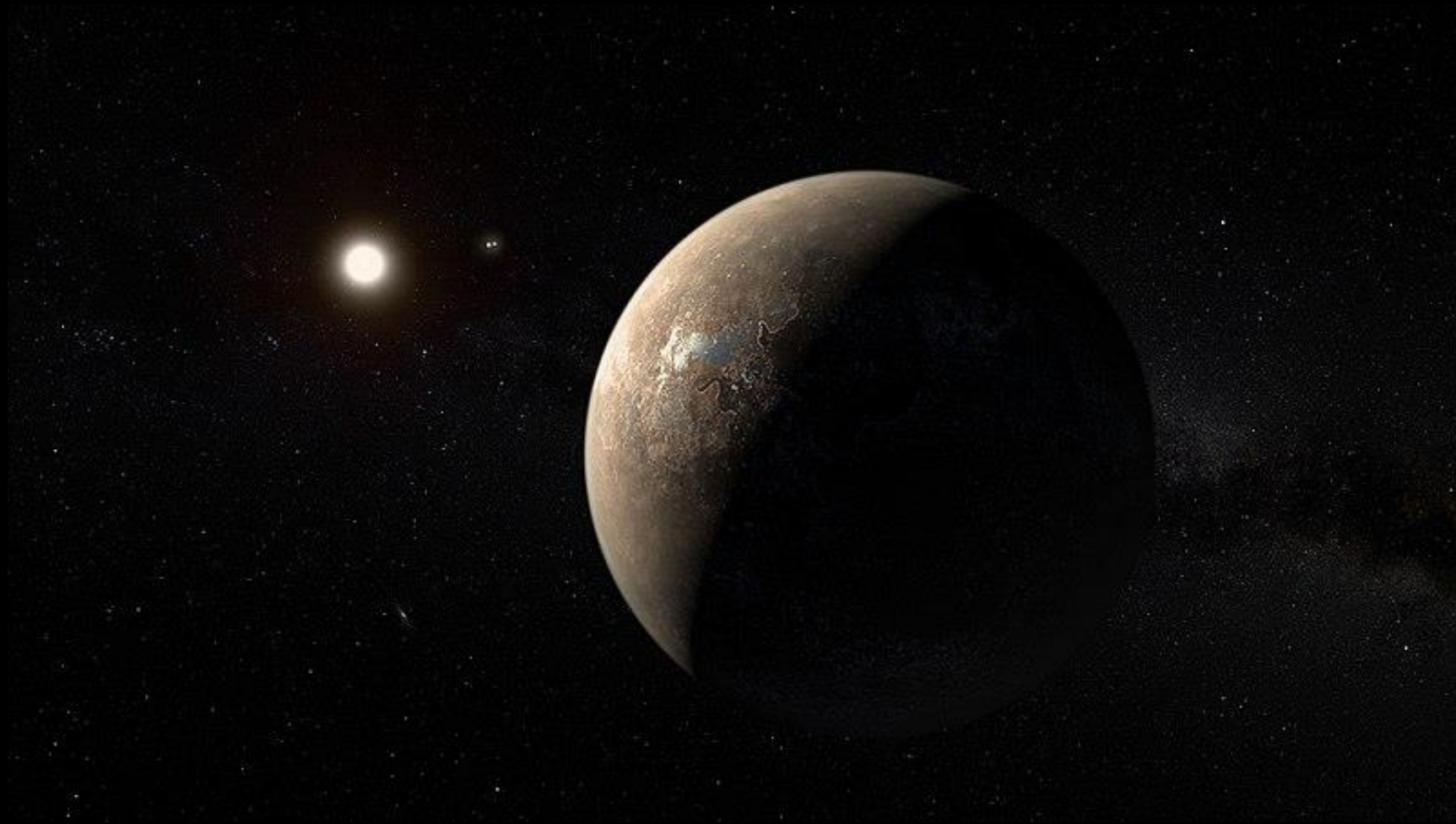
1. Kiterjedt vízburok (tenger, óceán) és szilárd kéreg.
2. Kedvező feltételek az összetett szerves molekulák kialakulásához, fejlődéséhez.
3. Állandó, megbízható energiaforrás (csillag).



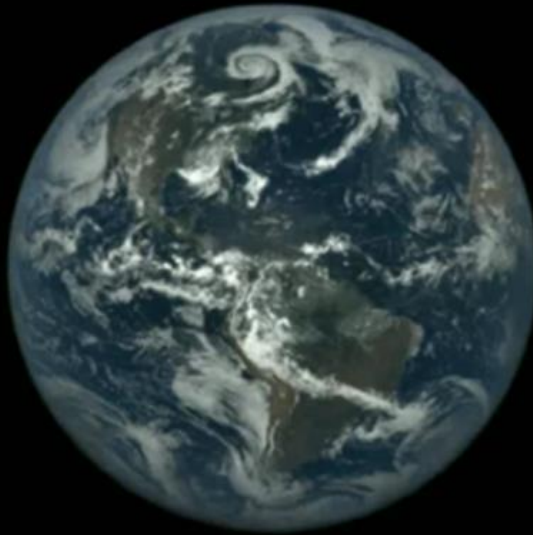
Az első Naprendszeren túli (extraszoláris) bolygót
1998-ban fedezték fel svájci csillagászok.
Azóta – főleg a Kepler űrtávcső révén – több ezer
extraszoláris bolygót (exobolygót) észleltek.

A NASA (Amerikai Űrkutatási Hivatal) adatai szerint
2020. szeptember 28-ig észleltek:
4284 exobolygót
3179 exobolygó-rendszert

A Proxima-Centauri b bolygó (Proxima b), háttérben a hármas csillagrendszer (a bolygó a közeli nagy csillag körül kering)



A Föld és a Proxima b összehasonlítása



Earth



Proxima b

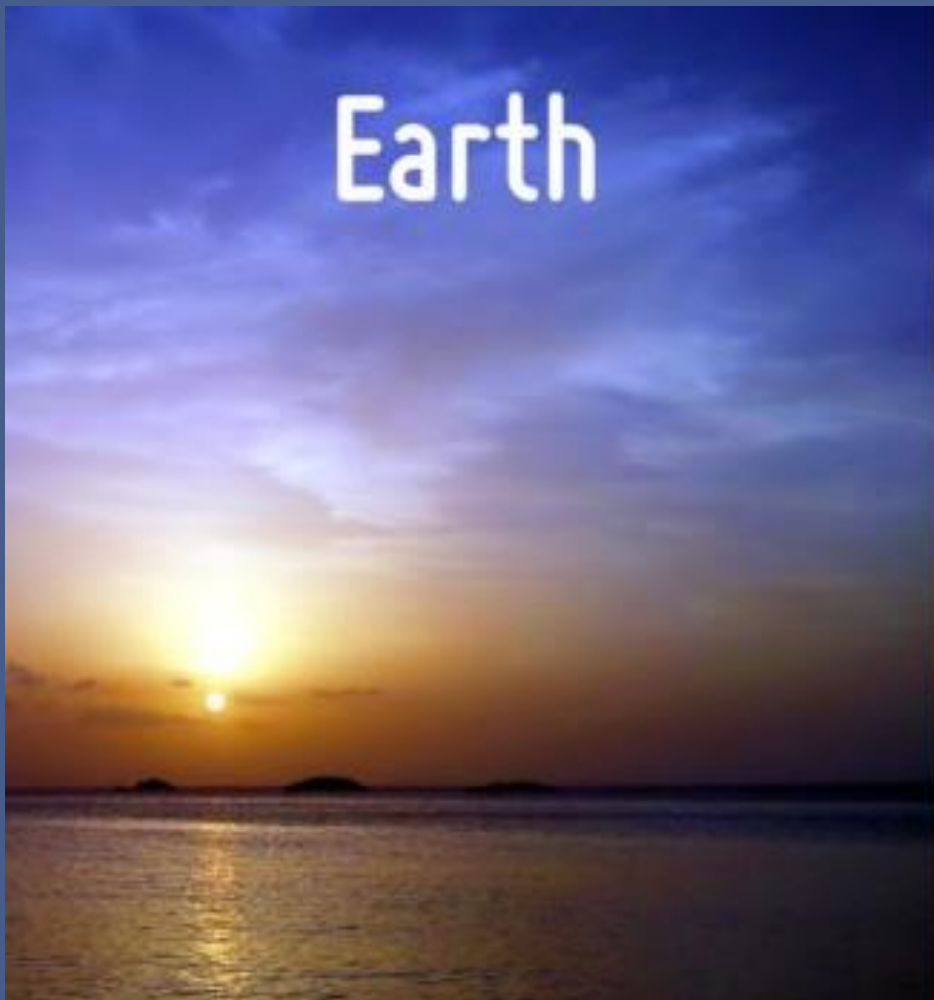
(artistic representation)

Tájkép a Proxima b bolygón (fantáziakép)

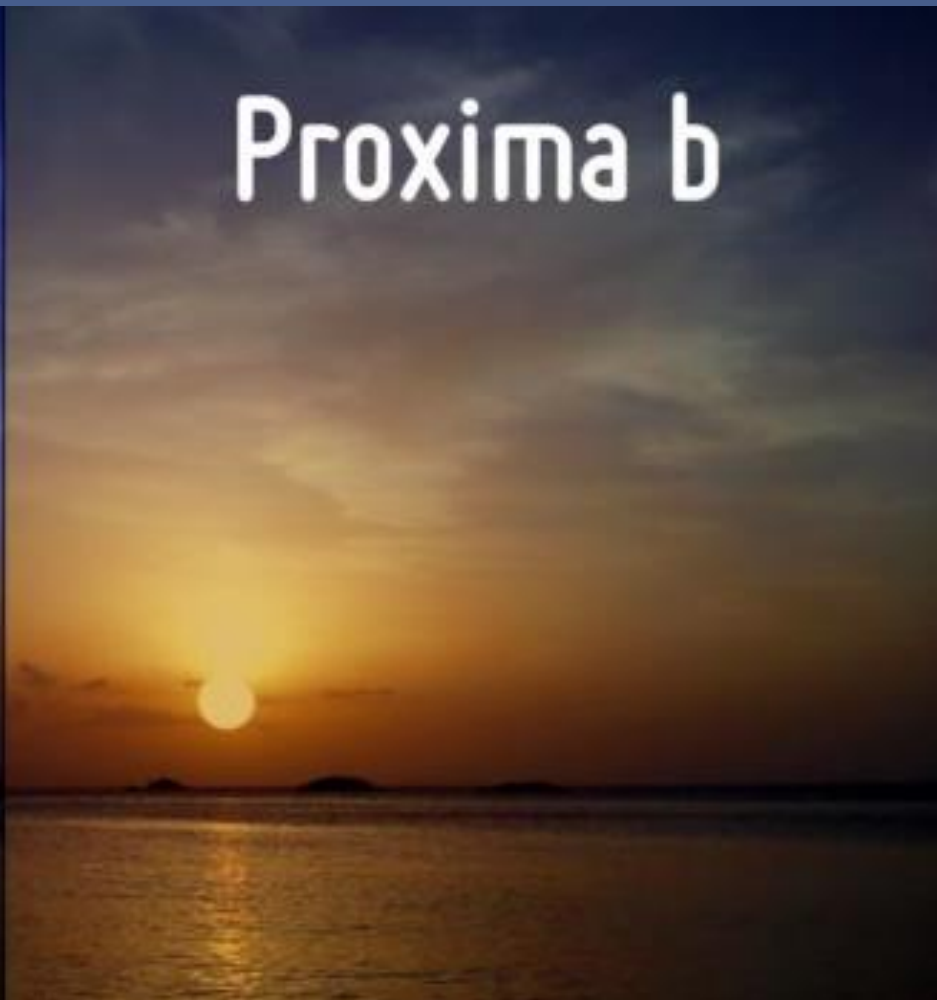


Naplemente a Földön és a Proxima b-n
(fantáziakép)

Earth



Proxima b



A Proxima-Centauri (a Naptól 4,24 fényévre) elérési lehetőségei



Gepárd
120 km/h 38.000.000 év



Boeing utasszállító
800 km/h 5.000.000 év



Concorde utasszállító
2200 km/h 2.100.000 év

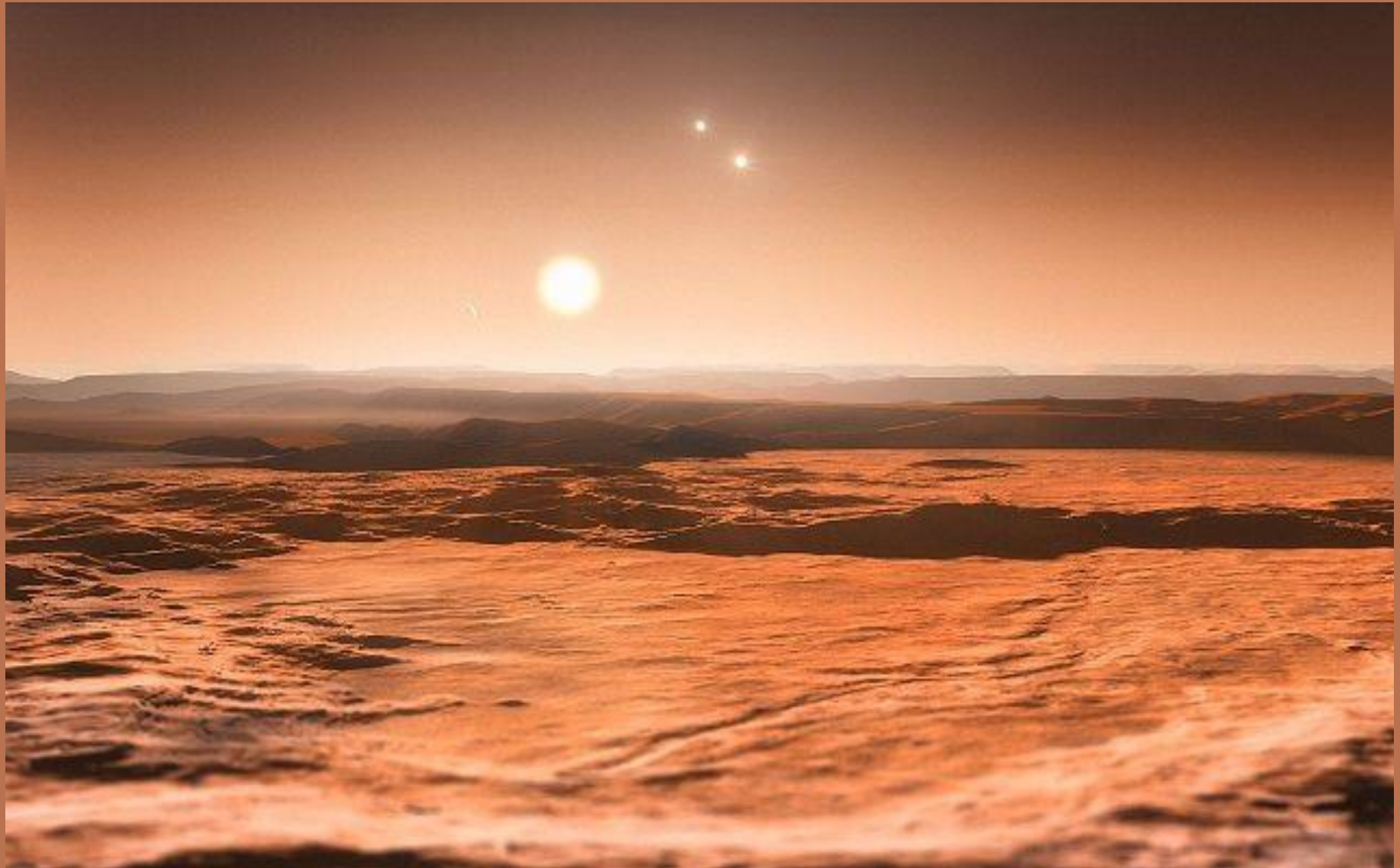


Voyager űrszonda
58.000 km/h 80.000 év

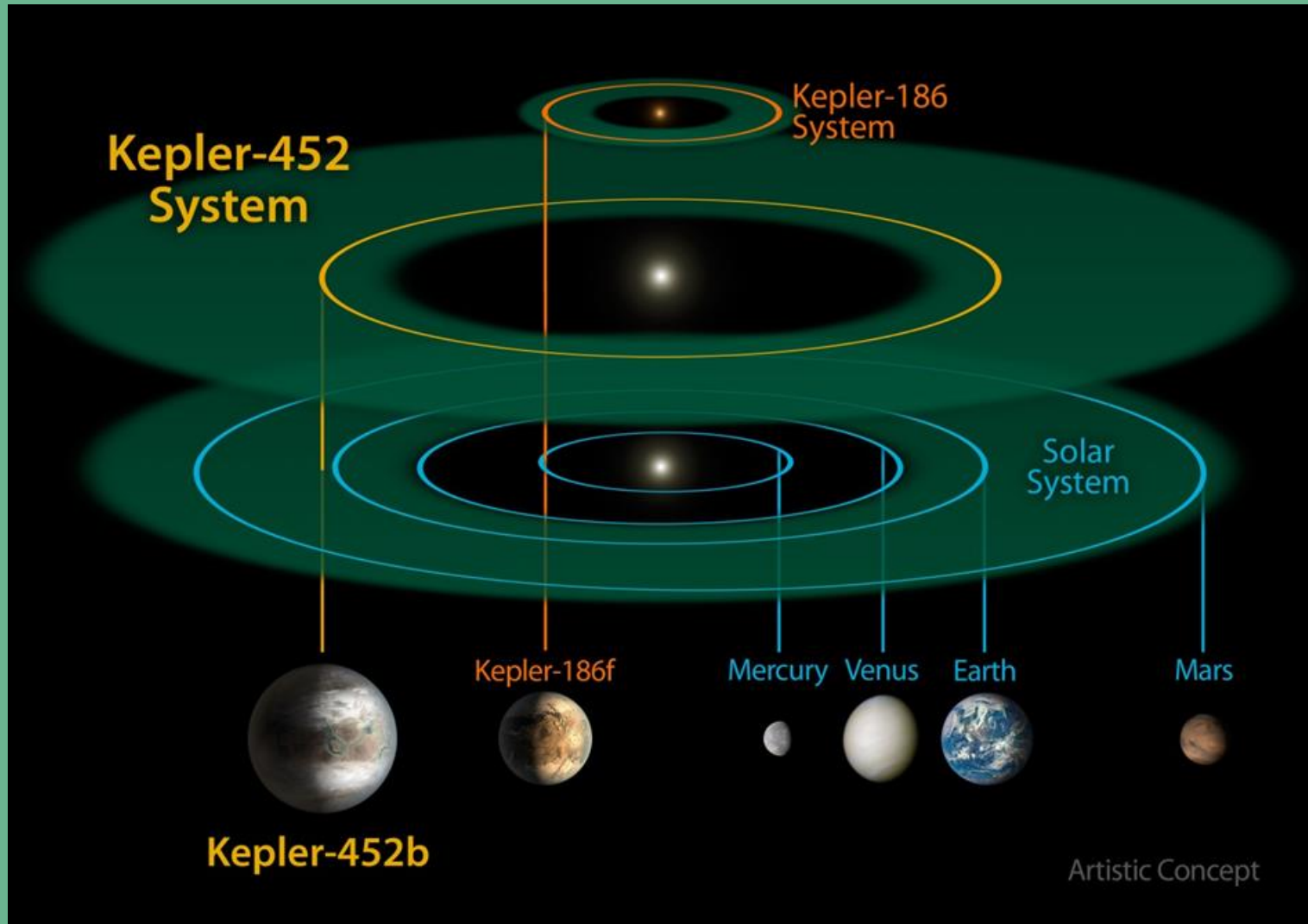
Tájkép a Gliese-667 Cc bolygón (a bolygó a hármas csillagrendszer legközelebbi – felhővel takart – csillaga körül kering)
(fantáziakép)



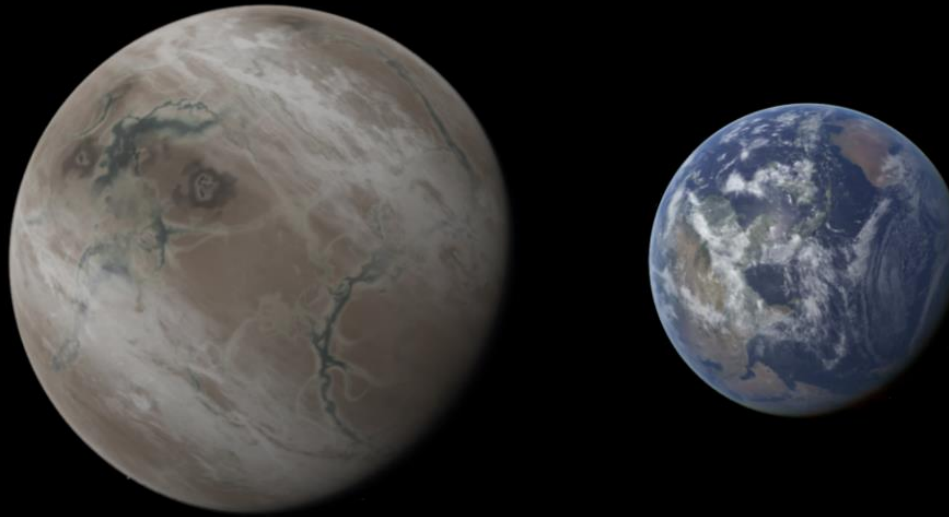
Egy másik tájkép a Gliese-667 Cc-ről
(fantáziakép)



A Kepler-452 rendszer és a Naprendszer összehasonlítása (a zöld sáv a lakható zóna)



A Kepler-452 „szuperföld” és a Föld összehasonlítása



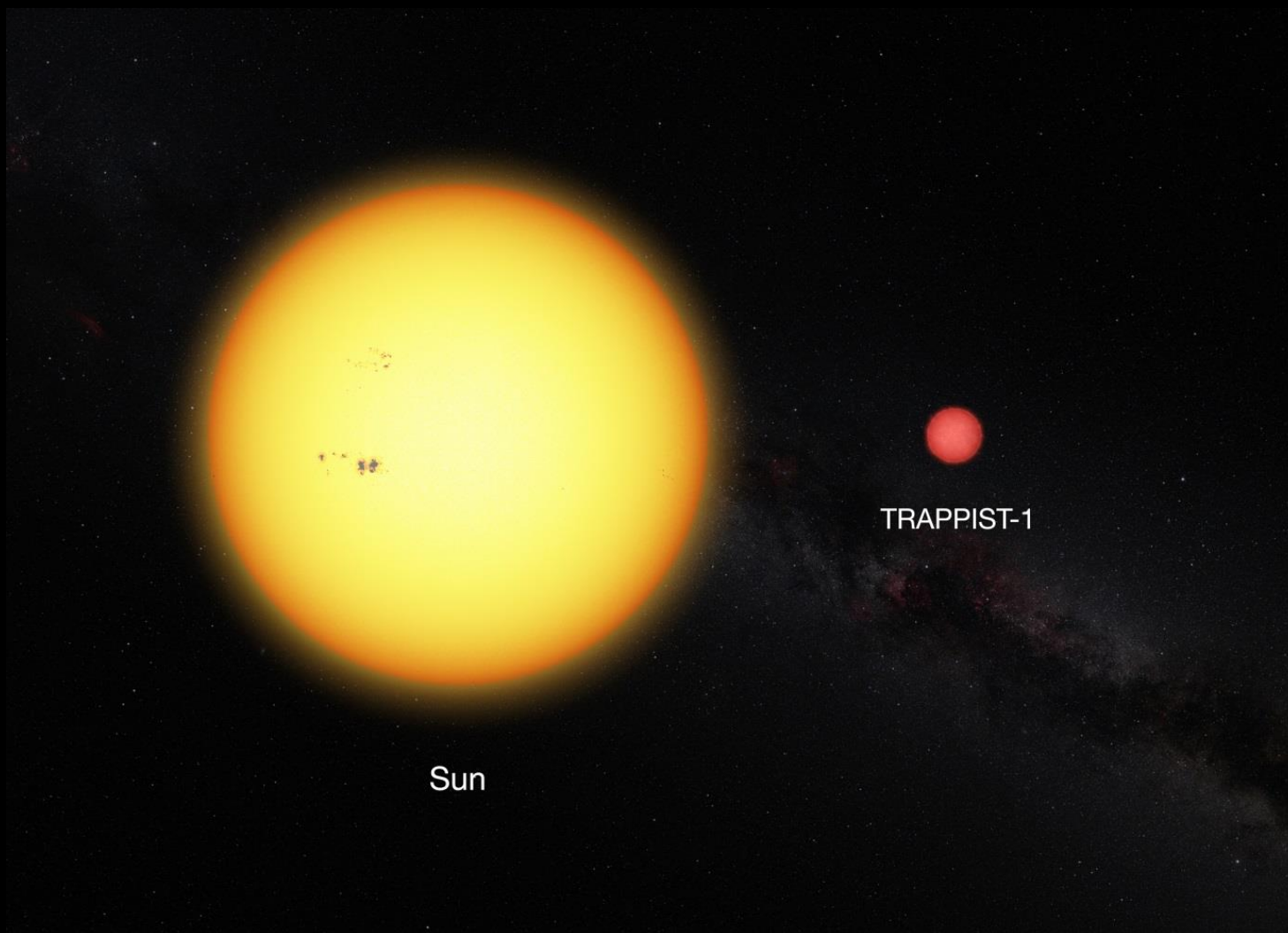
Tájkép a Kepler-452-ről (fantáziakép)



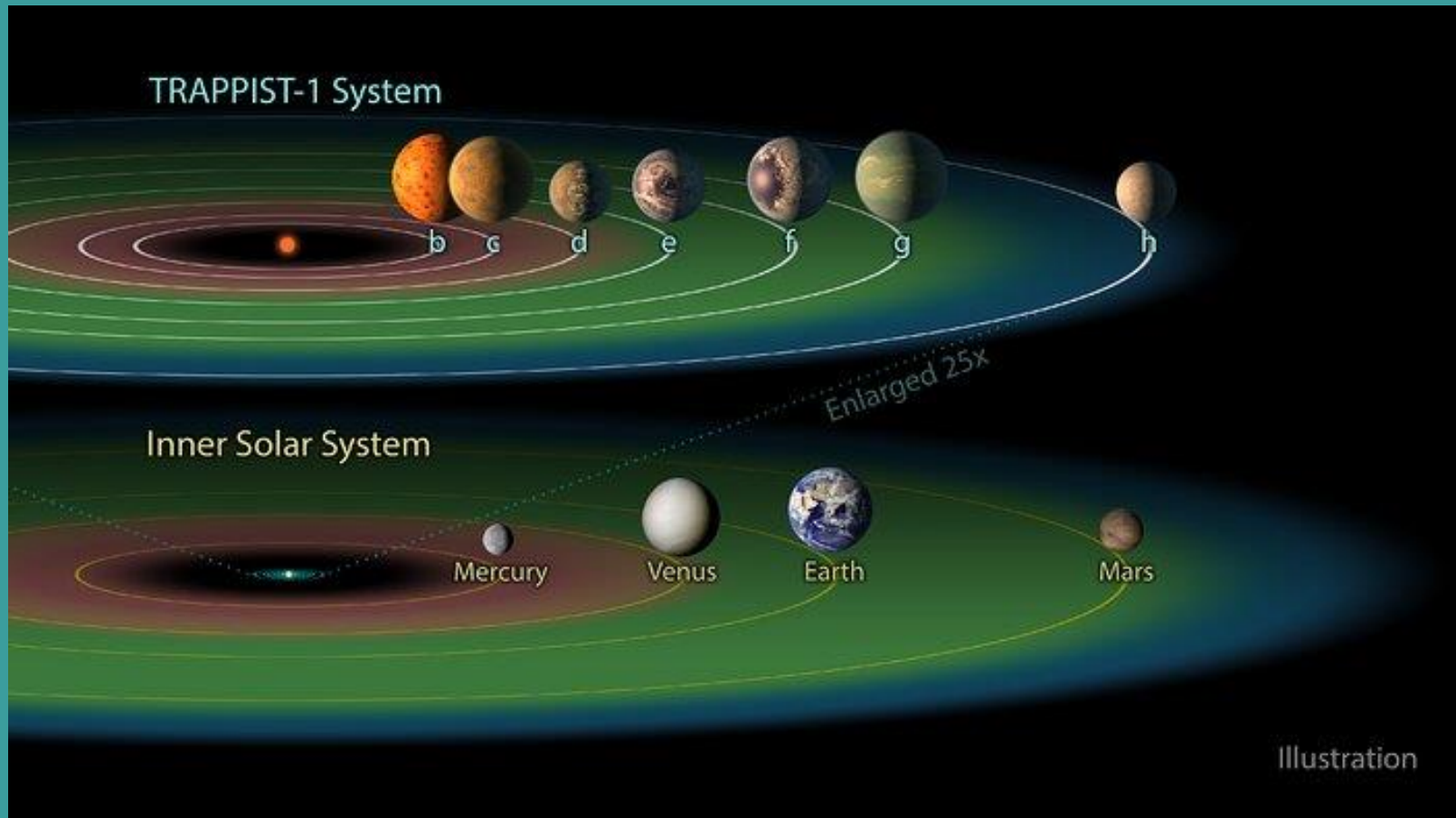
Sziklás táj a Kepler-452 b-ről
(fantáziakép)



A Nap és a Trappist-1 vörös törpecsillag összehasonlítása



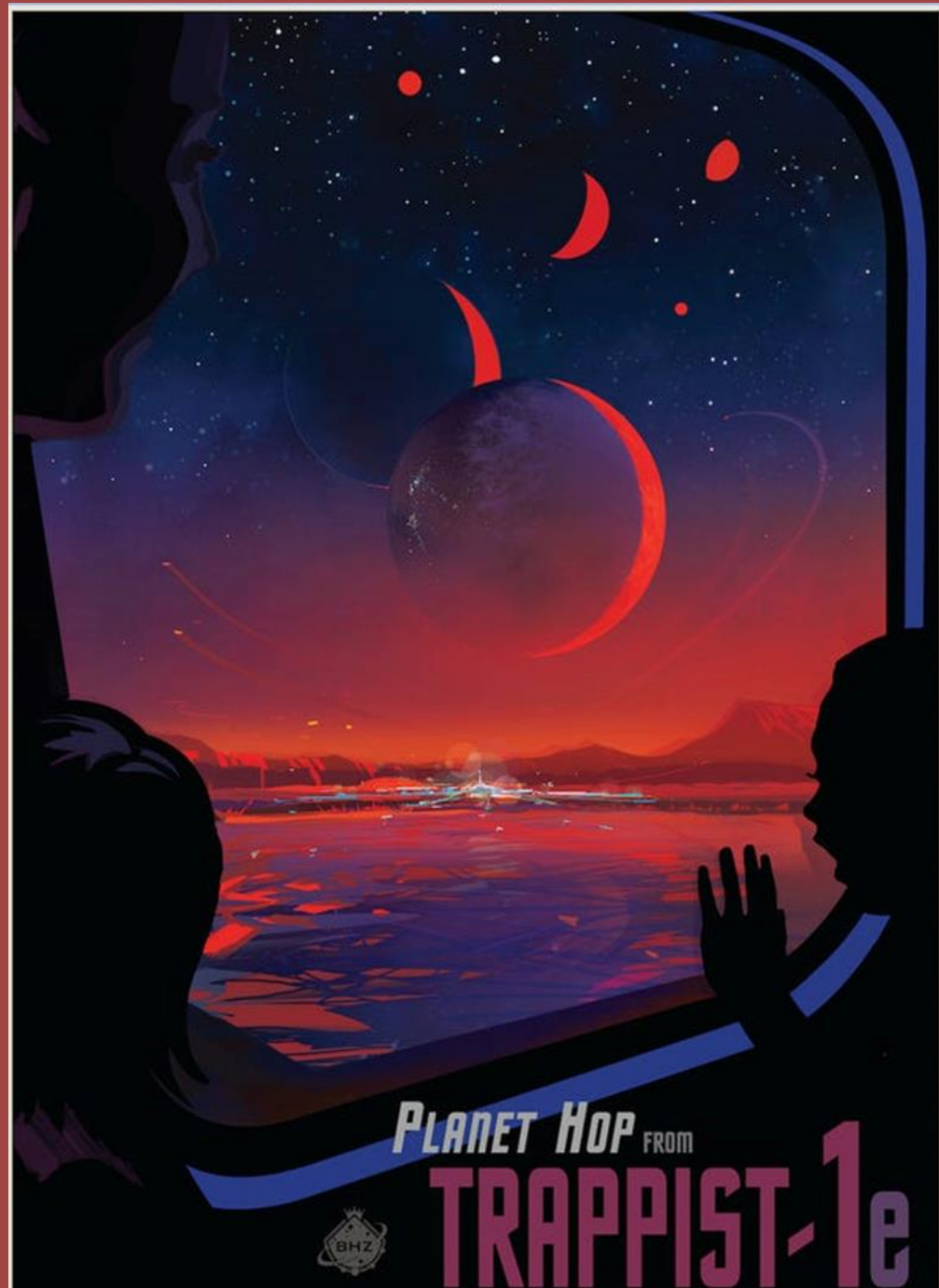
A Trappist-1 rendszer és a Naprendszer összehasonlítása (a Trappist-1 rendszer 25-szörös nagyításban!)



Tájkép a Trappist-1f-en
(háttérben a Trappist-1 vörös törpe, előtte a Trappist-1d és e)
(fantáziakép)



Trappist-1e
földlakók érkezése
(fantáziakép)



„MIVEL HOSSZÚ IDŐTÁVON MINDEN CIVILIZÁCIÓ KI
VAN TÉVE AZ ŰRBŐL JÖVŐ VESZÉLYEKNEK, A
TÚLÉLÉS ÉRDEKÉBEN ŰRUTAZÓVÁ KELL VÁLNI; NEM
A FELFEDEZÉS VÁGYÁTÓL, VAGY VALAMILYEN
ROMANTIKUS HEVÜLETTŐL HAJTVÁ, HANEM AZ
ELKÉPZELHETŐ LEGPRAKTIKUSABB OKBÓL: ÉLETBEN
MARADÁSA ÉRDEKÉBEN. HA HOSSZÚ TÁVÚ
TÚLÉLÉSÜNK A TÉT, FAJUNK IRÁNTI ELEMI
KÖTELESSÉGÜNK MÁS VILÁGOK FELKUTATÁSA.”

(CARL SAGAN)

„JÖVŐNK AZ UNIVERZUM”

