

Závěrečný workshop KOSOAP

ODBORNÉ POZOROVATELSKÉ PROGRAMY V PŘESHRANIČNÍ SPOLUPRÁCI A JEJICH DALŠÍ ROZVOJ

TENTO PROJEKT JE SPOLUFINANCOVÁN EVROPSKOU UNIÍ, Z PROSTŘEDKŮ FONDU MIKROPROJEKTŮ
SPRAVOVANÉHO REGIONEM BÍLÉ KARPATY



PROGRAM
CEZHRANIČNEJ
SPOLUPRÁCE
SLOVENSKÁ REPUBLIKA
ČESKÁ REPUBLIKA



EURÓPSKA ÚNIA
EURÓPSKY FOND
REGIONÁLNEHO ROZVOJA
SPOLOČNE BEZ HRANÍC



TRENČIANSKY
SAMOSPRAVNÝ
K • R • A • J

TENTO PROJEKT JE SPOLUFINANCOVANÝ EURÓPSKOU ÚNIOU, Z PROSTRIEDKOV FONDU MIKROPROJEKTOV
SPRAVOVANÉHO TRENČIANSKYM SAMOSPRAVNÝM KRAJOM

Proč pozorovat Měsíc?



Hvězdárna Valašské Meziříčí, p. o.
Kysucká hvězdárna v Kysuckom Novom Meste



Ing. Libor Lenža a kolektiv, Hvězdárna Valašské Meziříčí, p. o.

Proč pozorovat Měsíc?

Pavel Gabzdyl

Hvězdárna a planetárium Brno, p. o.

gabzdyl@hvezdarna.cz



První teleskopická pozorování Měsíce



- 26. července 1609: Thomas Harriot
- 30. listopadu 1609: Galileo Galilei

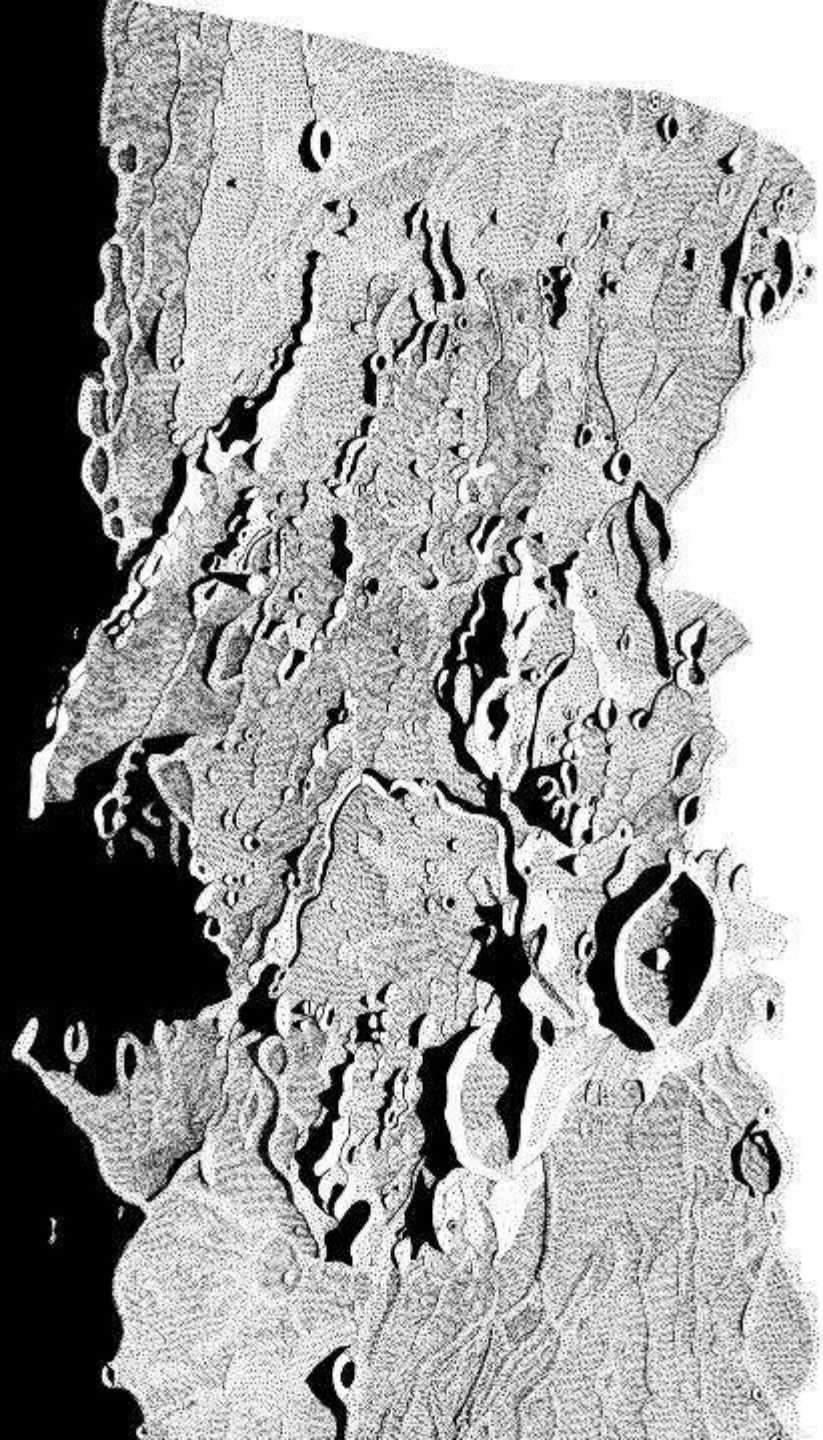
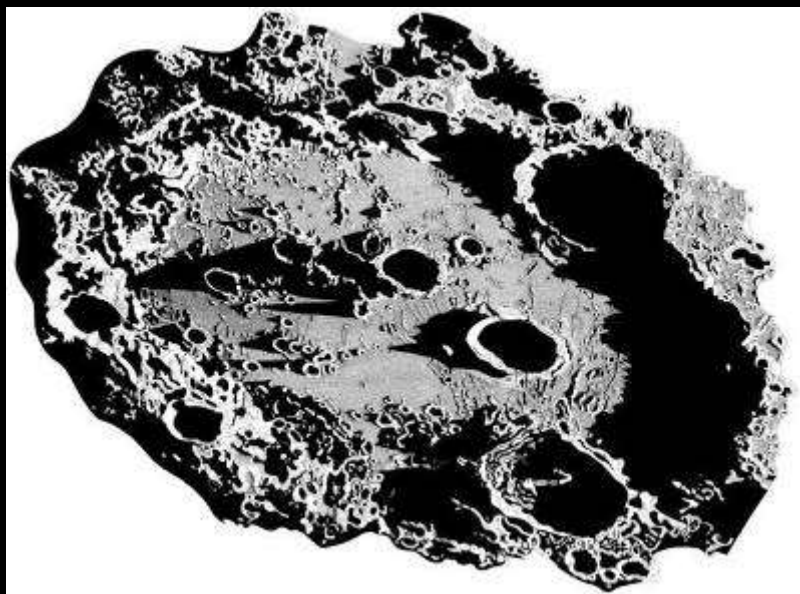
Mapy a názvosloví

- 1645: Michel Florent van Langren
- 1647: Johannes Hevelius
- 1651: Giambattista Riccioli
- 1791: Johann Schröter
- 1919: IAU
- 1926: Karel Anděl
- 1991: Antonín Růkl



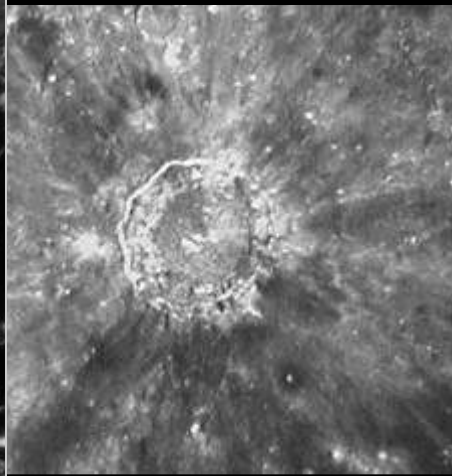
Kresby Měsíce

- Studium nezmapovaných oblastí
- Rozpoznání změn (kráter Linné)
- Zvláštní útvary (O'Neilův most)
- Milan Blažek – galerie na mesic.astronomie.cz



Fotografování Měsíce

- 1839: John William Draper
- 1967: The Consolidated Lunar Atlas
- 2004: Wes Higgins



Barevné snímkování Měsíce

- 1830: Johann Henrich Mädler
- 1926: Karel Anděl
- 1942: Hubert Slouka
- 1960: Ewen Whitaker
(IČ a UV filtry)
- saturace digitálních fotografií



foto: Martin Myslivec

Pyroklastika a další

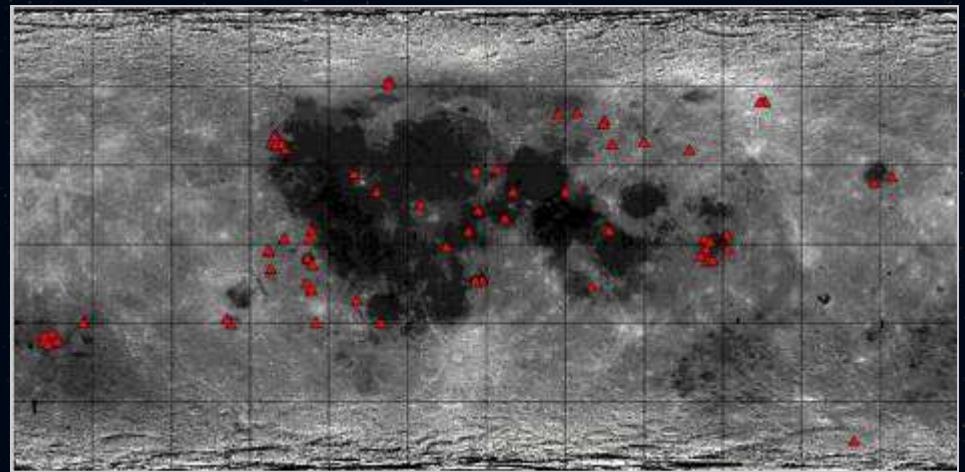
- mapování depozit
- USGS: Moon Pyroclastic Volcanism Project



foto: Zac Pujic



foto: Zac Pujic



Mapa: USGS

Zatmění Měsíce

- velikost stínu – lze dobře měřit (sluneční aktivita)
- zbarvení a tmavost zatmělého Měsíce (meteorické roje, sopečný prach)
- tyrkysový jev – lze fotografovat (stav ozónu)



3. března 2007, Jens Hackmann



Atmosférické úkazy



Thorsten Boeckel



Ethan Tweide



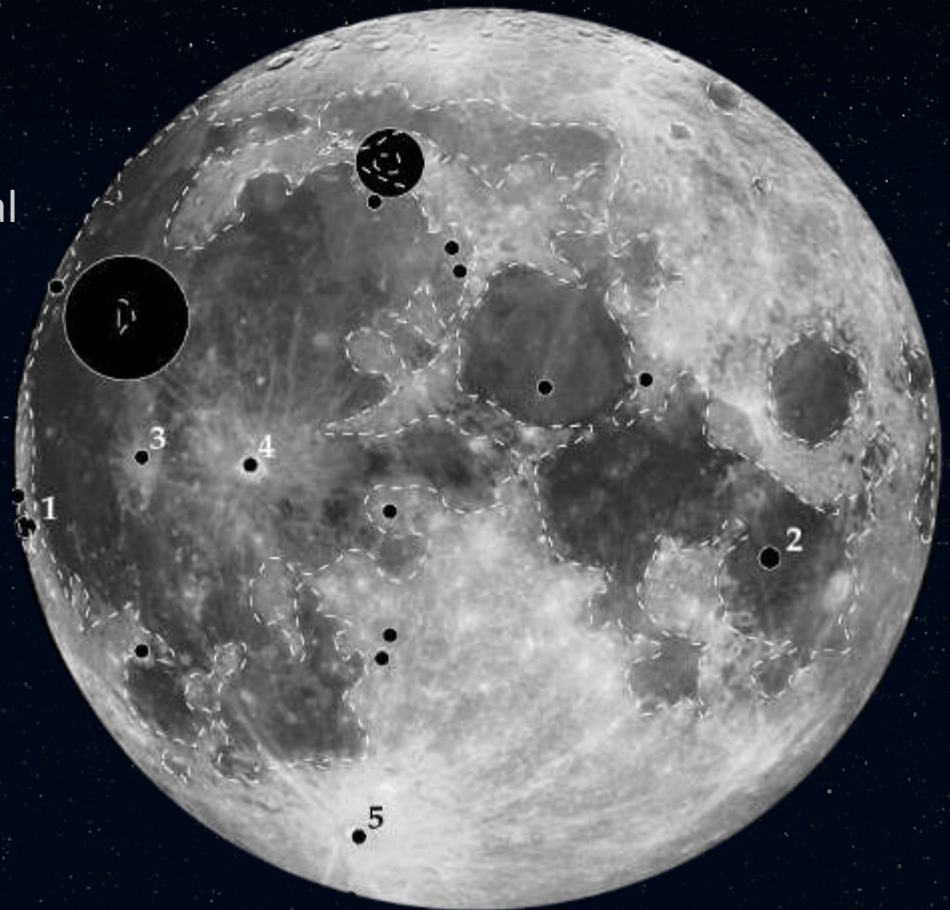
Chris Kotsiopoulos



Martin Popek

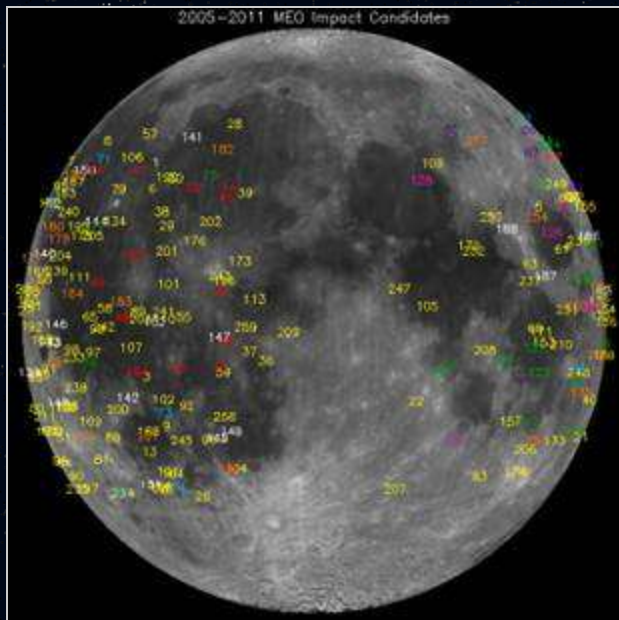
Měsíční přechodné jevy (Lunar Transient Phenomena)

- Zamlžení, záblesky, změny barev
- Subjektivní vjemy
- Aristarchus, Plato, Alphonsus
- 18. června 1178: mniši v Cantenbury sledovali pouhýma očima „rozštěpění měsíčního srpku“.
- 3. listopadu 1958: A. Kozyrev pozoroval zbarvení kráteru Alphonsus.
- 23. dubna 1994: pracovníci JPL zjistili na snímcích ze sondy Clementine změny v blízkosti kráteru Aristarchus.



Sledování záblesků na noční straně Měsíce

- 15. listopadu 1953: Leon Stuart – první fotografie záblesku.
- 17. listopadu 1999: Brian Cudnik – CCD kamera.
- 2. května 2006: Bill Cooke – vznik 14metrového kráteru.
- Meteoroid Environment Office (NASA), 10 až 12 nocí v měsíci:
Od roku 2005 bylo zaznamenáno 259 impaktů.



Sledování umělých záblesků

- dopady posledních stupňů nosných raket
- pozorované dopady:

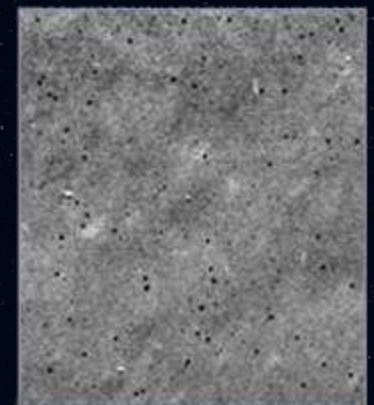
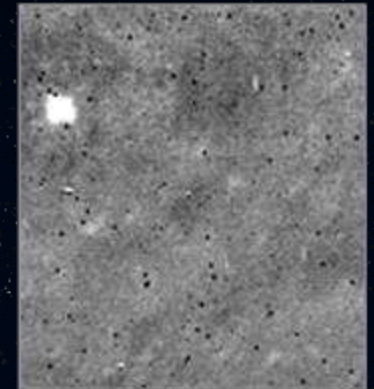
Lunar Prospector (31. 7. 1999)

SMART-1 (3. 9. 2006)

Chang´e (1. 3. 2009)

Kaguya (10. 6. 2009)

Lunar Crater Observation and Sensing Satellite (9. 10. 2009)

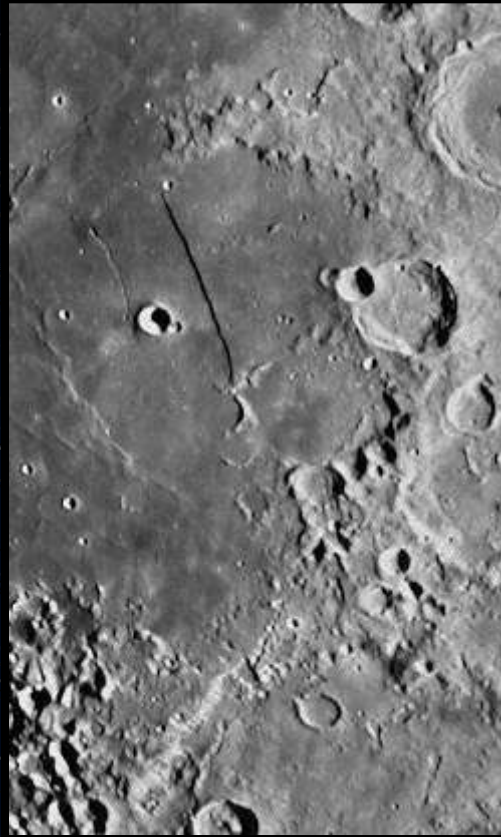


Tato sekvence snímků zachycuje záblesk při dopadu sondy SMART-1 na měsíční povrch.
Snímky byly pořízeny 3,6 metrovým dalekohledem (Canada-France-Hawaii Telescope)
na Havajských ostrovech.

Sledování povrchových útvarů – selenologie na vlastní oči!



krátery
impaktní pánve
pohoří



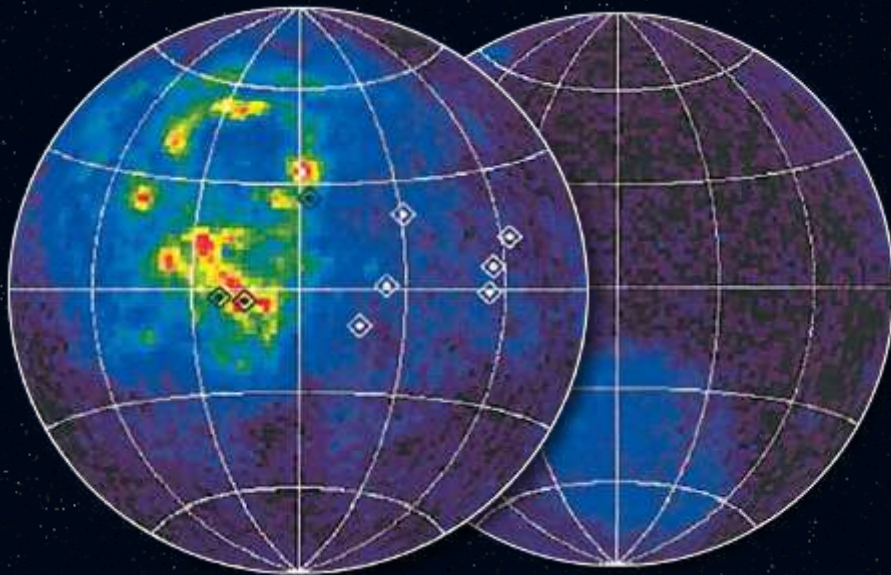
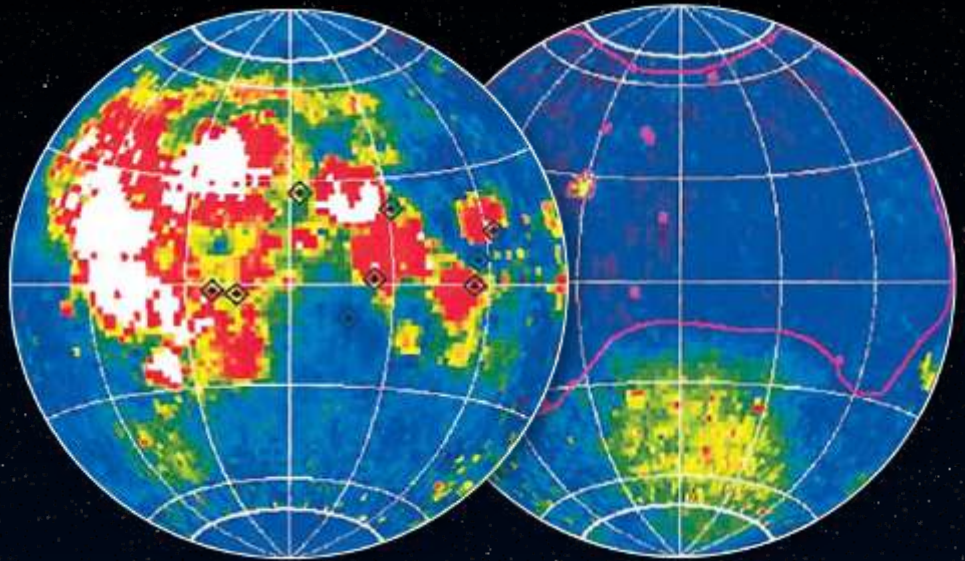
lávové příkrovy
tektonické zlomy
klikaté brázdy



mořské hřbety
stopy vulkanismu
stopy kosmické eroze

Mapování v 90. letech

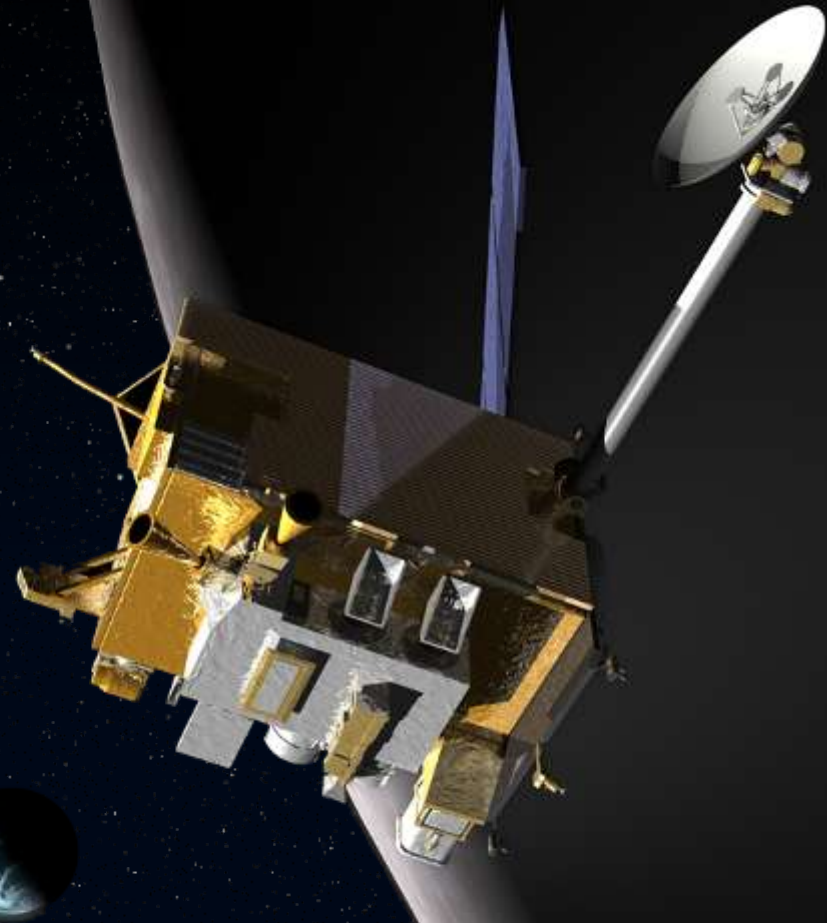
- 1991: Antonín Rükl, Atlas Měsíce
- 1994: sonda Clementine
- 1998: sonda Lunar Prospector





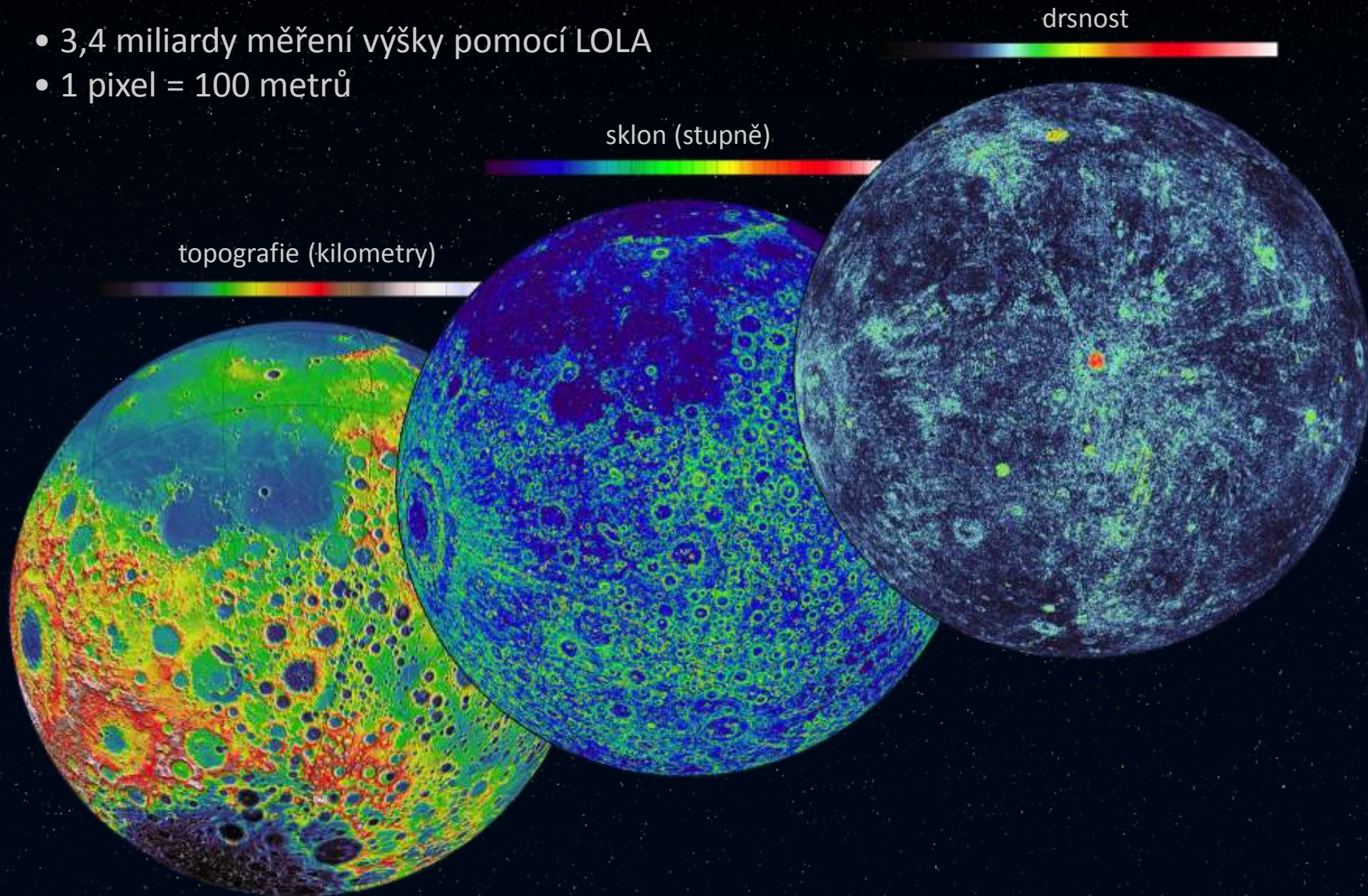
Lunar Reconnaissance Orbiter

- americká sonda (583 milionů USD)
- k Měsíci odstartovala 18. 6. 2009
- mapování ve vysokém rozlišení (max. 0,5 m)
- zjišťování vodního ledu
- zhruba 300 000 snímků
- celkový objem dat 192 TB
- prodloužená mise do roku 2015?
- MOON ZOO



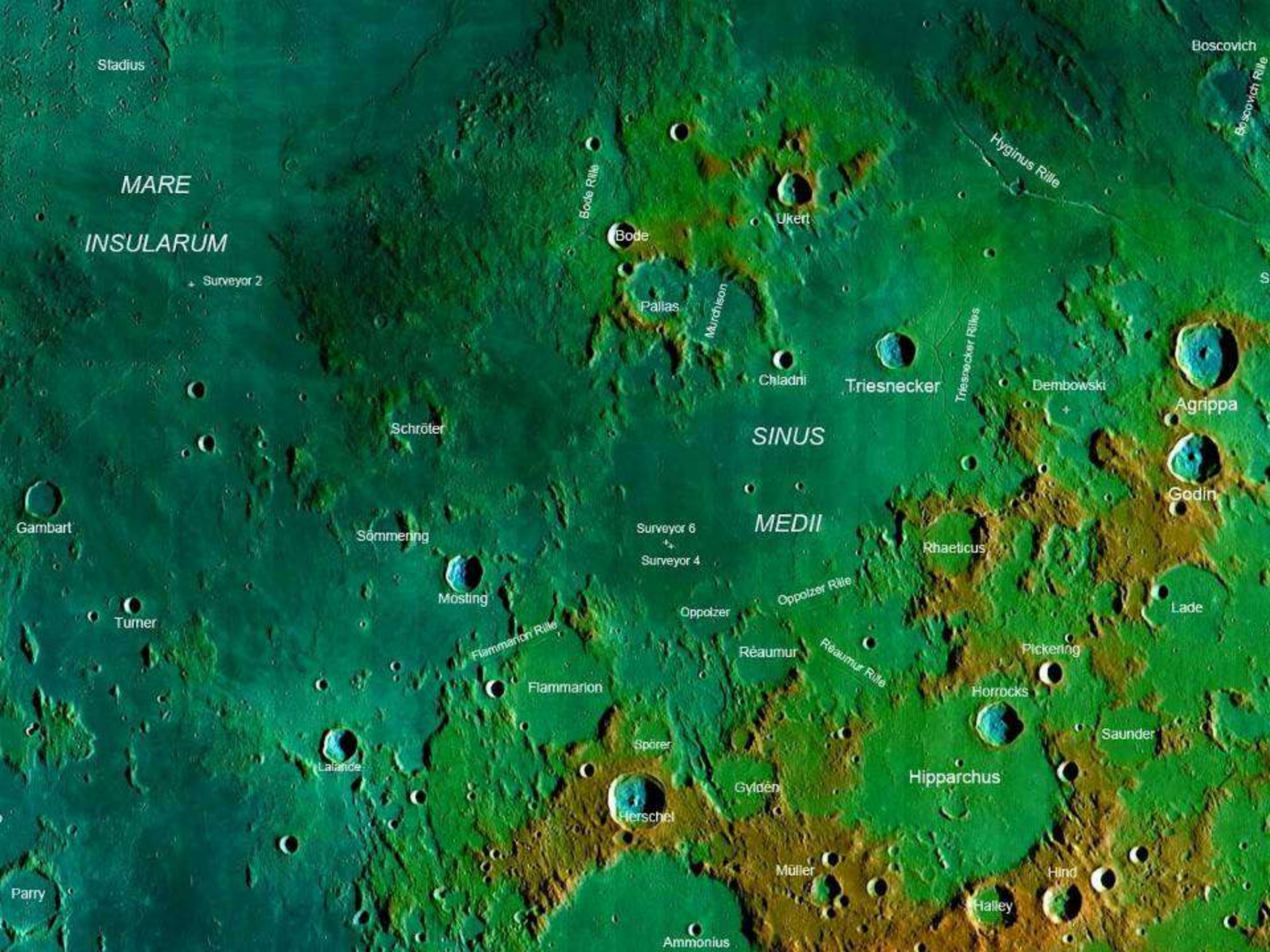
Lunar Orbiter Laser Altimeter

- 3,4 miliardy měření výšky pomocí LOLA
- 1 pixel = 100 metrů



Statistická data z LRO





Stadius

**MARE
INSULARUM**

Surveyor 2

Boscovich

Boscovich Rille

Hyginus Rille

Bode Rille

Bode

Ukert

Pallas

Murchison

Chiadni

Triesnecker

Triesnecker Rille

Dembowski

Agrippa

Godin

SINUS

MEDII

Gambart

Schröter

Sömmering

Surveyor 6

Surveyor 4

Mösting

Oppolzer

Oppolzer Rille

Rhaeticus

Lade

Turner

Flammarion Rille

Flammarion

Réaumur

Réaumur Rille

Pickering

Horrocks

Saunders

Lalande

Spörer

Gylden

Hipparchus

Herschel

Müller

Hind

Halley

Ammonius

Parry

Albedové mapy Měsíce



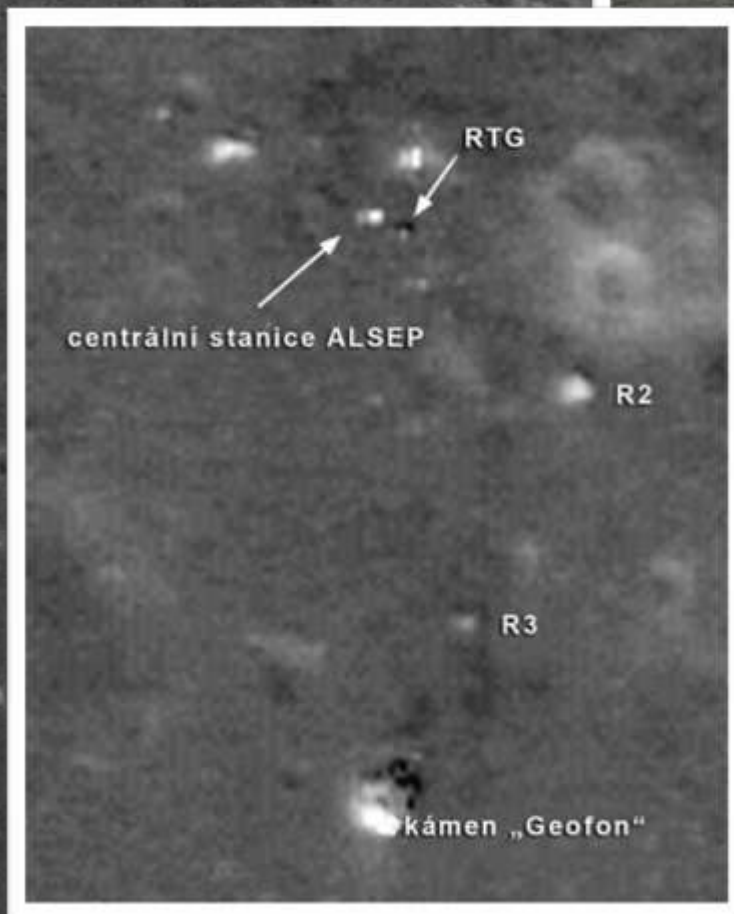
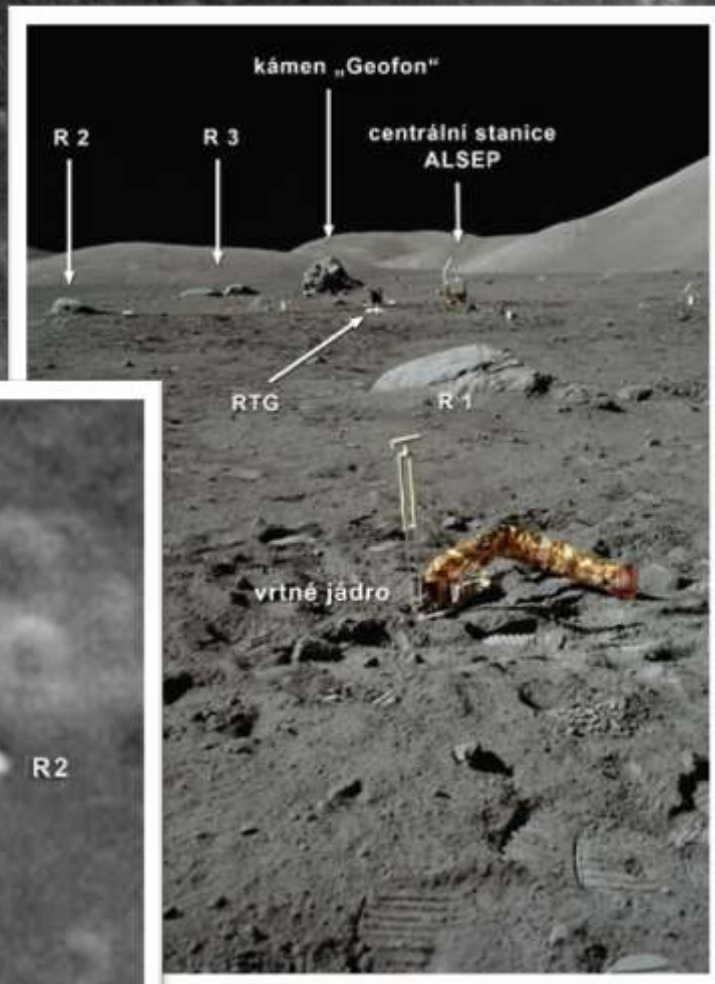
LRO / LOLA (2011 NASA)

Apollo 17

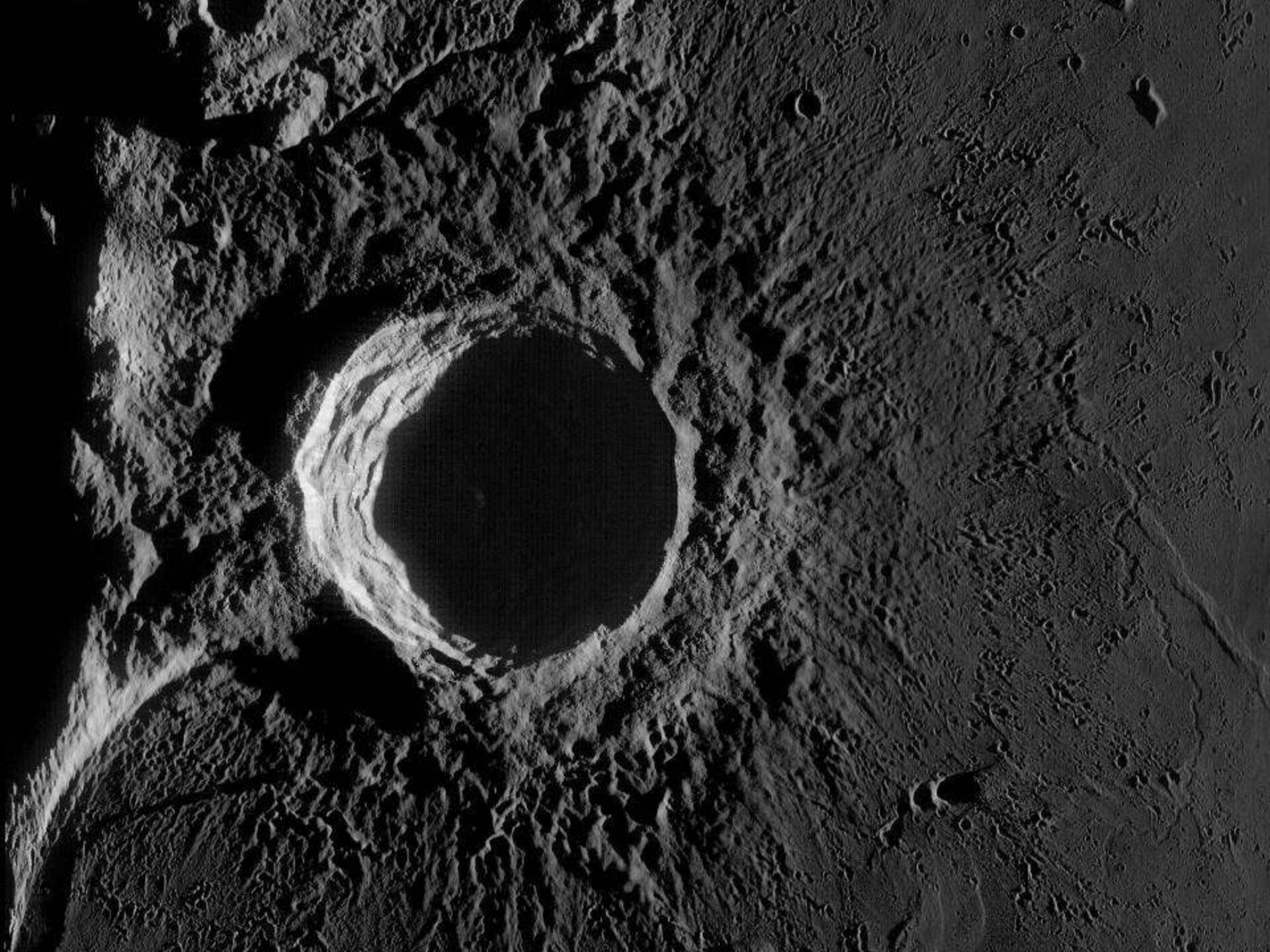
Rudolph

ALSEP

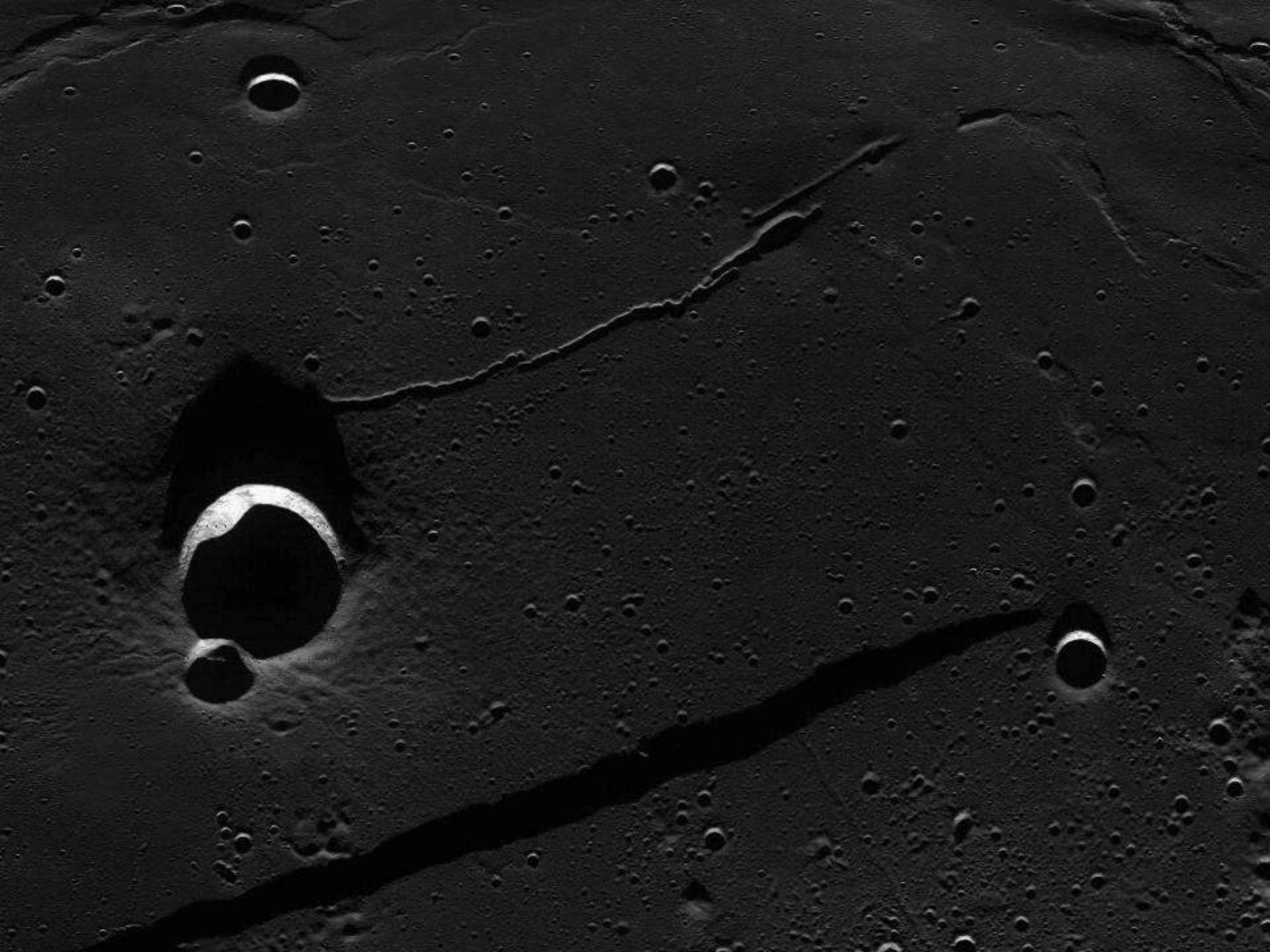
Geophone Rock



kámen „Geofon“









***Astronomie** nás usměrňuje metaforicky i doslova mírní naši ješitnost, abychom se vešli na ono malinkaté jeviště, na kterém rozehráváme naše životy – na pouhé smítko po kosmické explozi. A **geologie** nám zase připomíná naši krátkou existenci jako jedincům i jako druhu.*

Richard Dawkins