



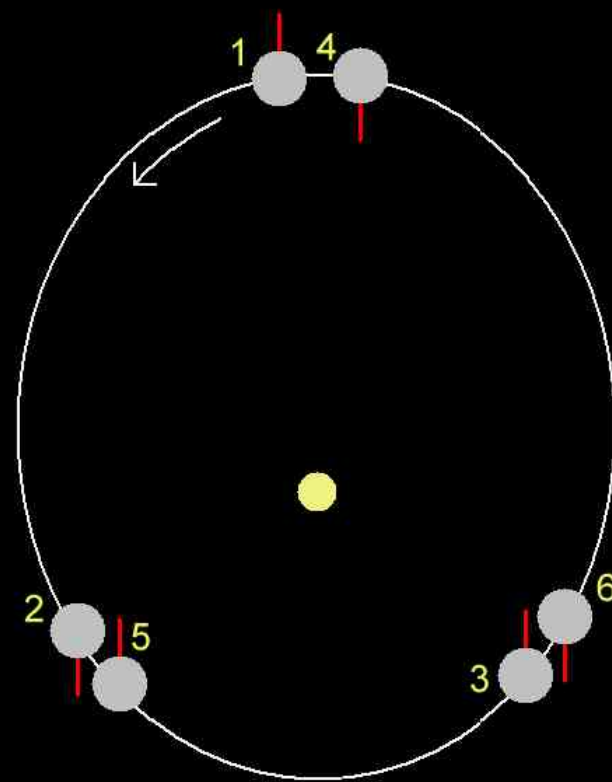
# **TAJEMSTVÍ PRVNÍ PLANETY ODHALENA**

**SEMINÁŘ KOSMONAUTIKA A RAKETOVÁ TECHNIKA  
HVĚZDÁRNA VALAŠSKÉ MEZIŘÍČÍ**

# MERKUR

## Parametry oběžné dráhy

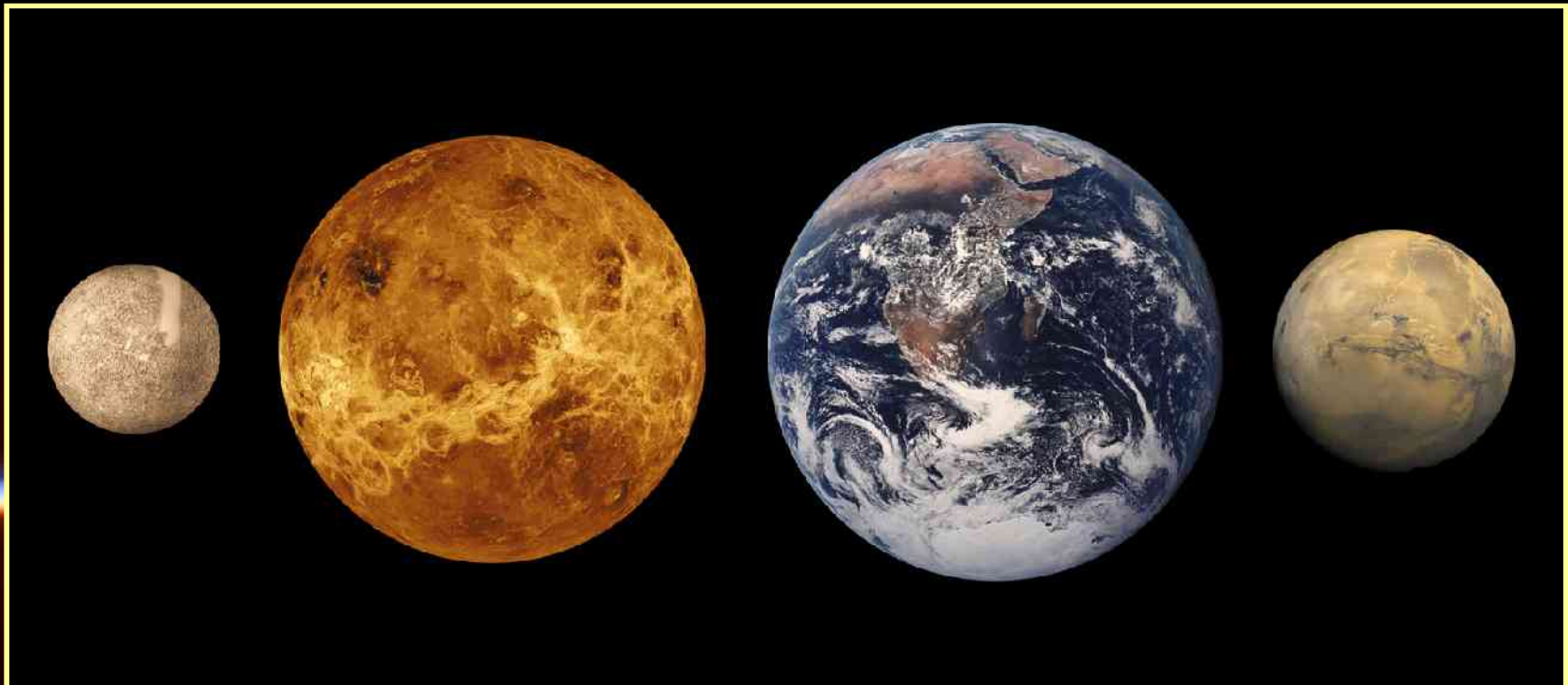
- Afélium 68 816 900 km
- Perihélium 46 001 200 km
- Průměrná vzdálenost 57 909 100 km
- Siderická doba oběhu 87,9691 dne
- Siderická doba rotace 58,646 dne



# MERKUR

## Parametry Merkuru

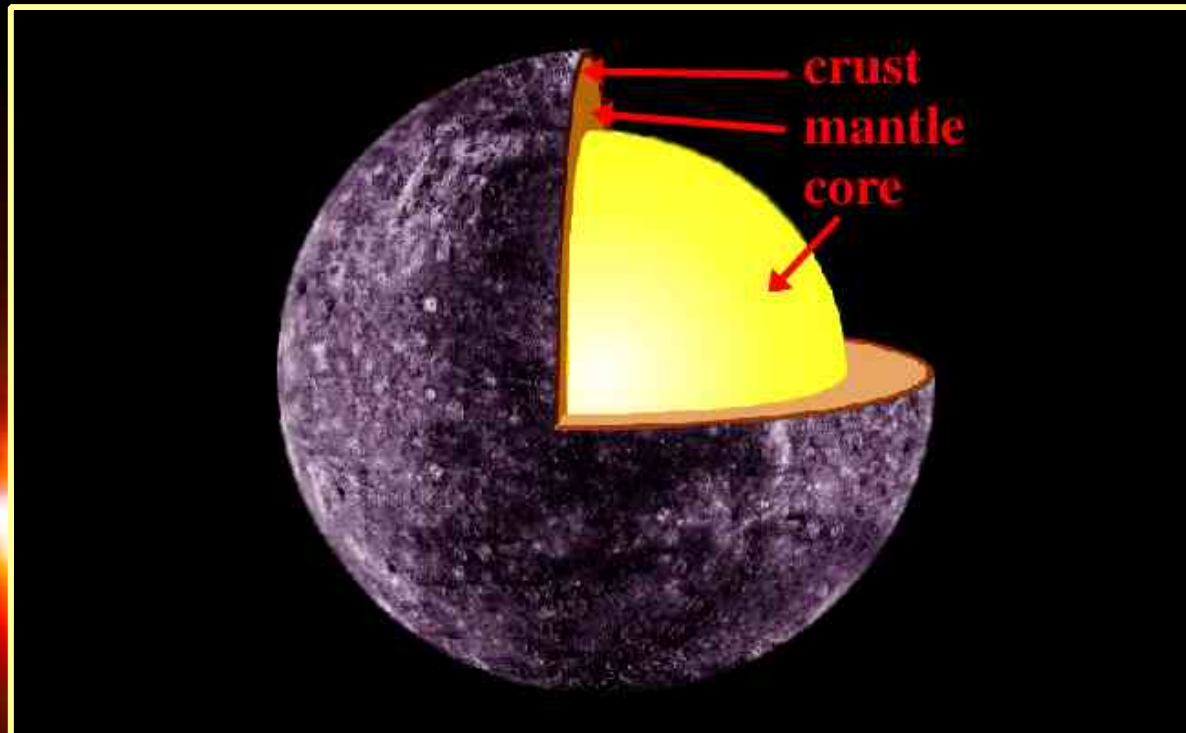
- **Rovníkový průměr 4 879,4 km**
- **Průměrná hustota 5 427 kg/m<sup>3</sup>**
- **Úniková rychlost 4,25 km/s**
- **Atmosféra z kyslíku, draslíku, sodíku, argonu, helia, dusíku, ...**



# MERKUR

## Parametry Merkuru

- Rovníkový průměr 4 879,4 km
- Průměrná hustota 5 427 kg/m<sup>3</sup>
- Úniková rychlost 4,25 km/s
- Atmosféra z kyslíku, draslíku, sodíku, argonu, helia, dusíku, ...





# OBJEVOVÁNÍ MERKURU

## První zdokumentovaná pozorování

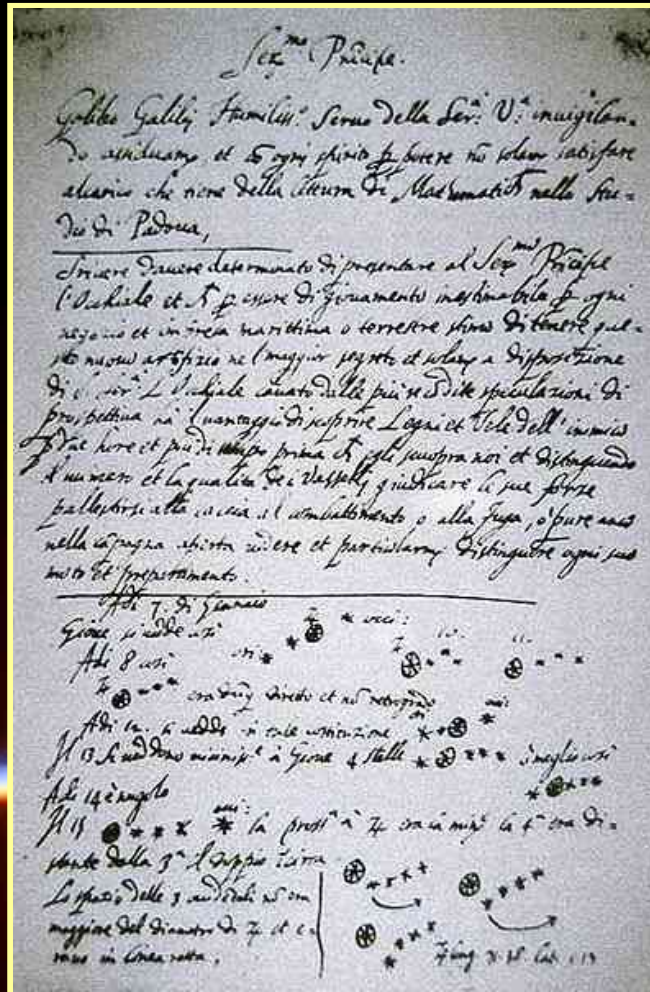
- 3000 př. n. l. – Sumerové
- Později Číňané, Řekové, Římané, germánské kmeny, Mayové, ...



# OBJEVOVÁNÍ MERKURU

## První teleskopická pozorování

- 1610 – Galileo Galilei





# ***OBJEVOVÁNÍ MERKURU***

---

## První teleskopická pozorování

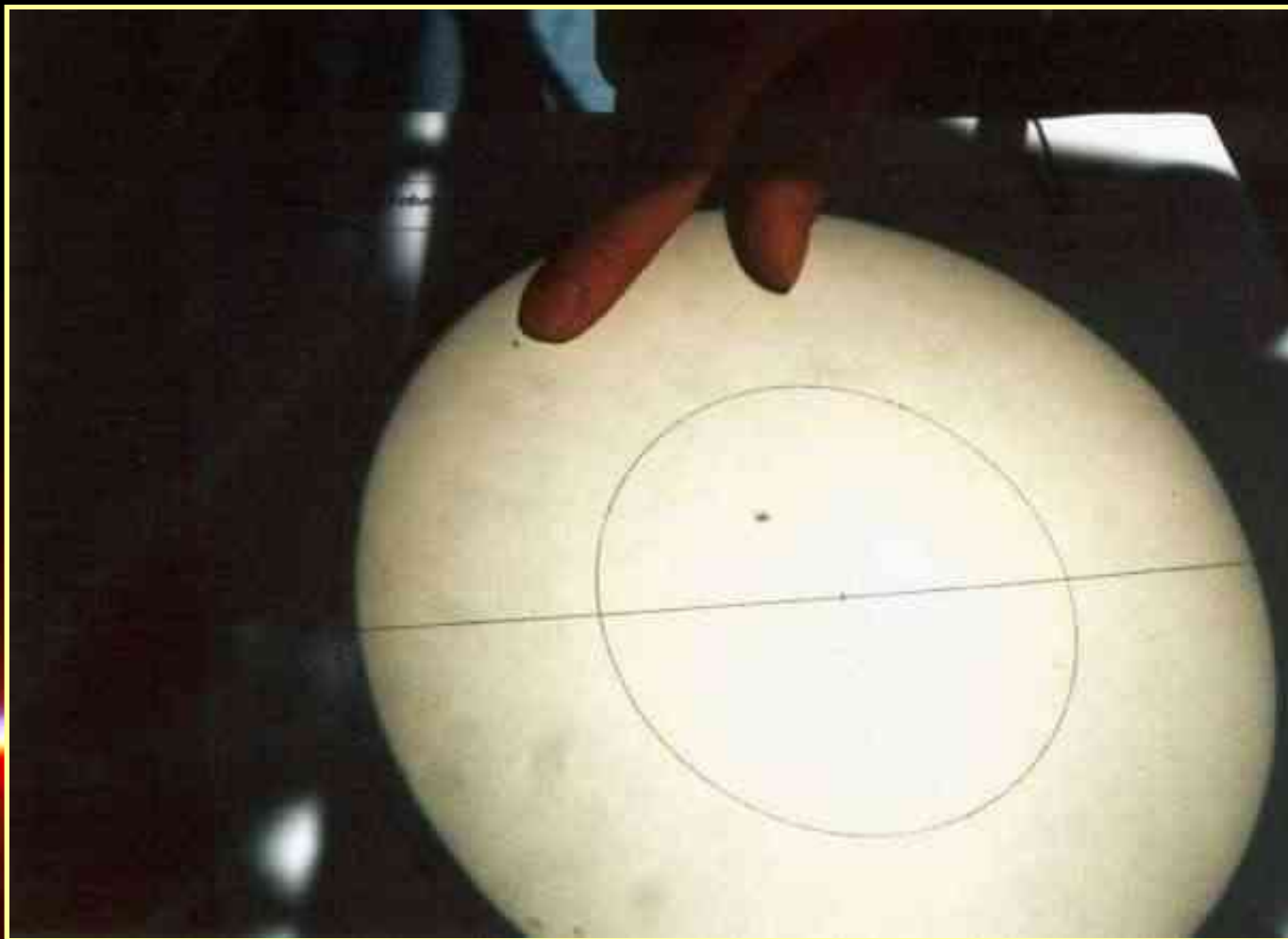
- 1631 – Pierre Gassendi, přechod přes sluneční disk



# **OBJEVOVÁNÍ MERKURU**

## **První teleskopická pozorování**

- **1631 – Pierre Gassendi, přechod přes sluneční disk**



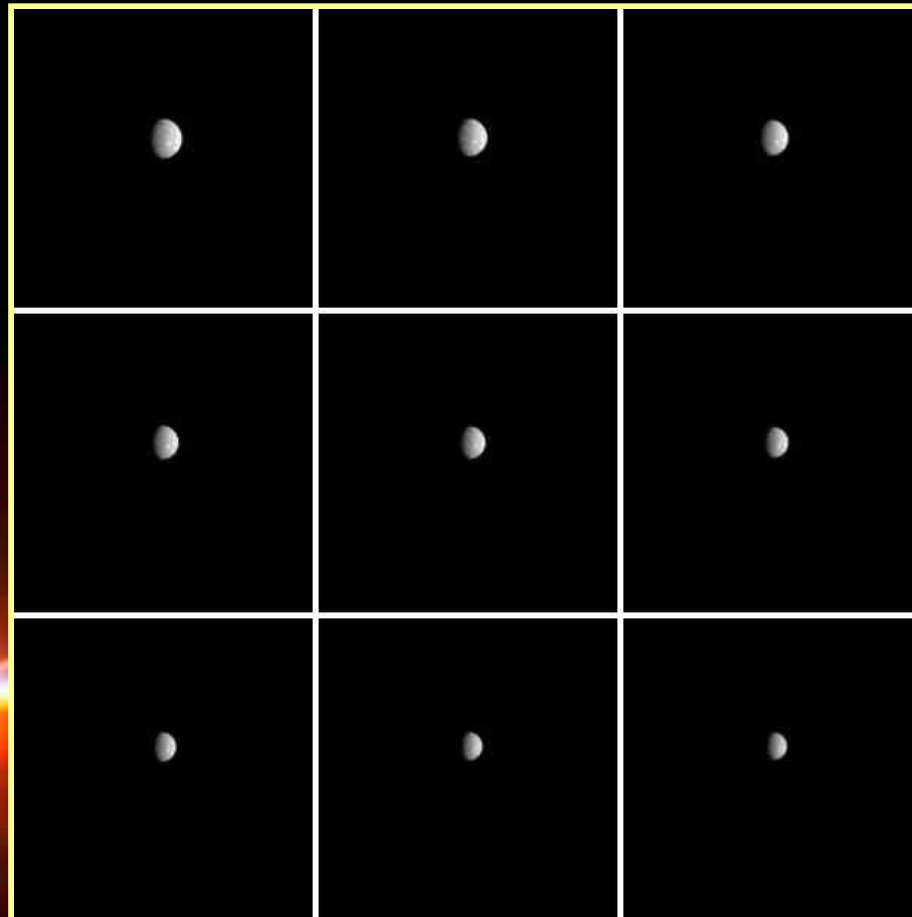


# OBJEVOVÁNÍ MERKURU

---

## První teleskopická pozorování

- 1639 – Giovanni Zupi, pozorovány fáze
- 1737 – John Bevis, zákryt Merkuru Venuší





# OBJEVOVÁNÍ MERKURU

## První radarová pozorování

- 1962 – Vladimir Kotelnikov
- 1965 – Gordon Pettengill, doba rotace 59 dní



# MERKUR





# MARINER 10

## Průběh letu Marineru 10

- Start 3. listopadu 1973
- Pozorování komety C/1973 E1 Kohoutek
- Průlet kolem Venuše
- První průlet kolem Merkuru 29. března 1974 (704 km)
- Druhý průlet kolem Merkuru 21. září 1974 (48 069 km)
- Třetí průlet kolem Merkuru 16. března 1975 (327 km)



# ***MARINER 10***

---



# ***MARINER 10***

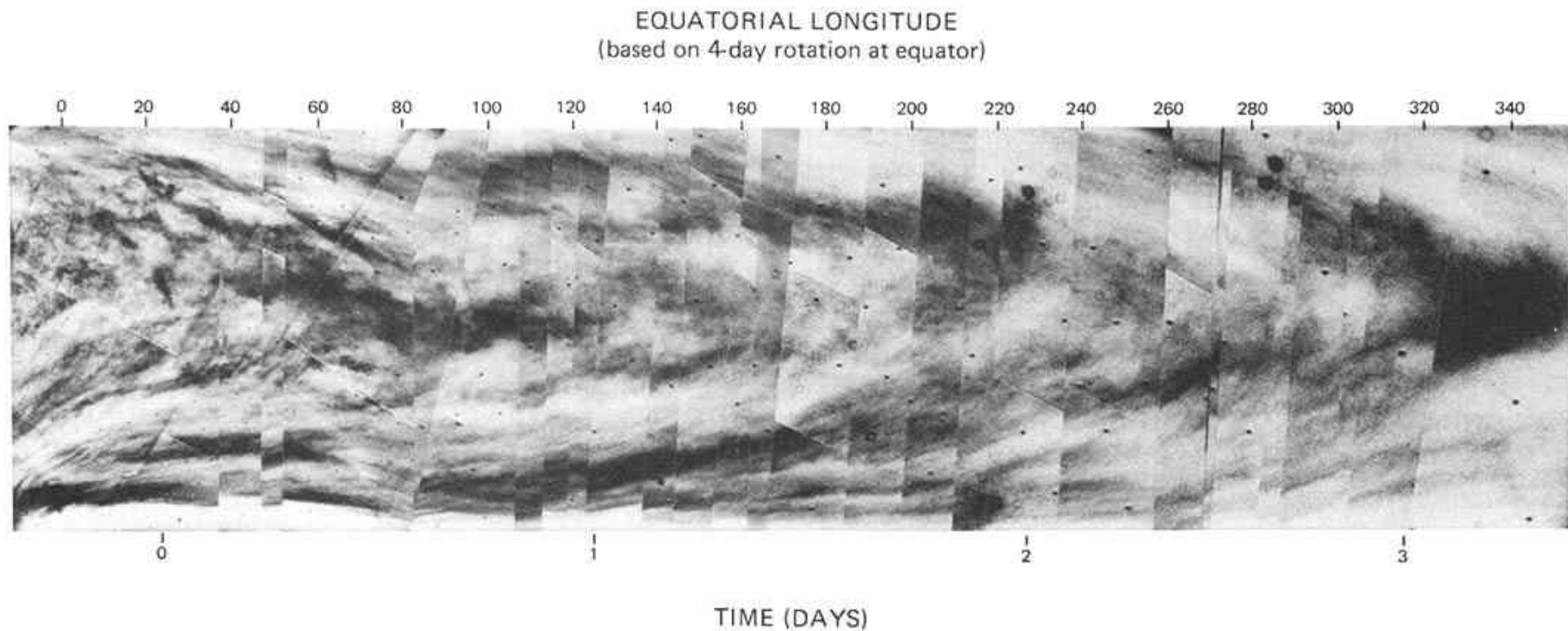


# ***MARINER 10***



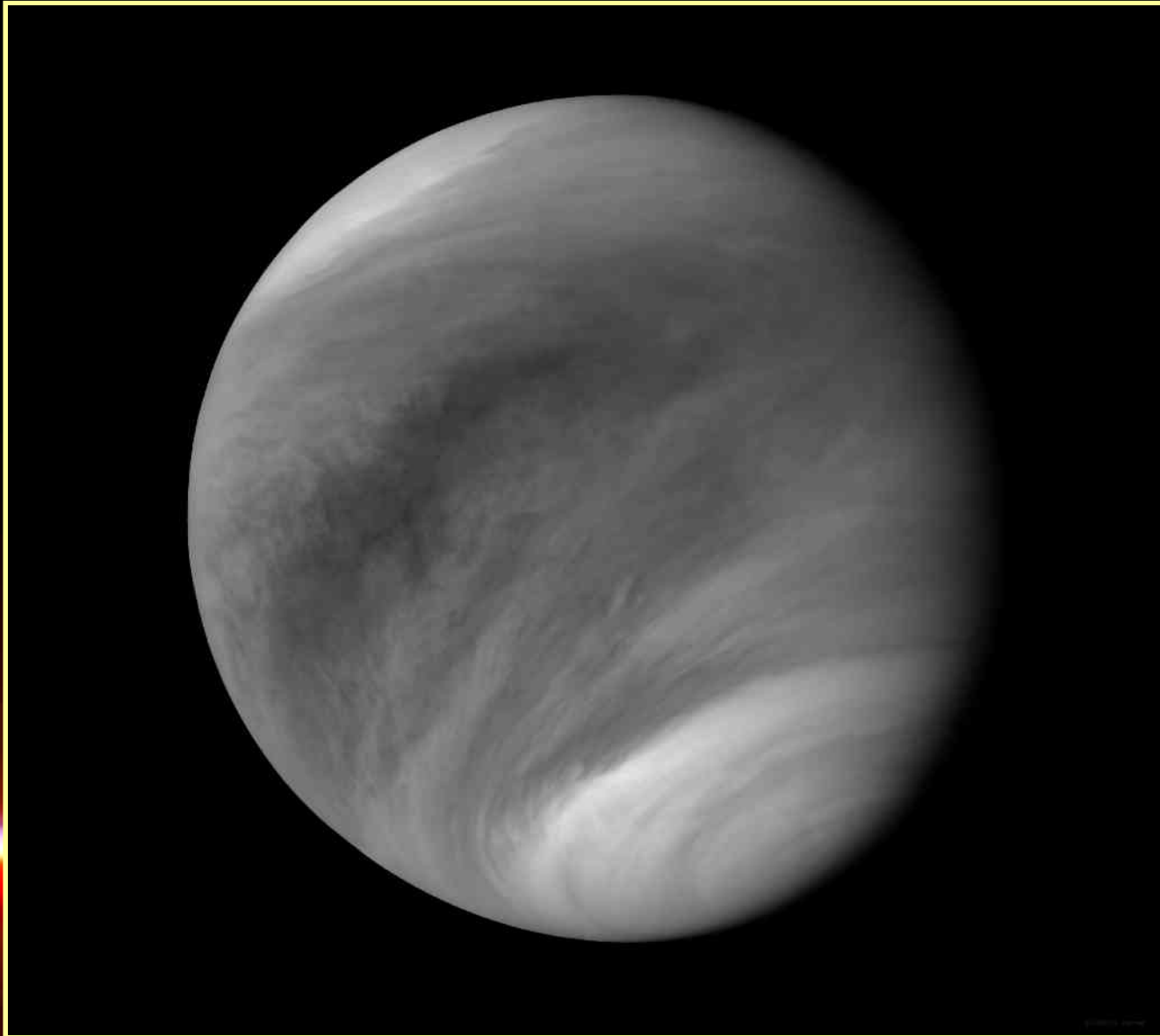


# MARINER 10



(b)

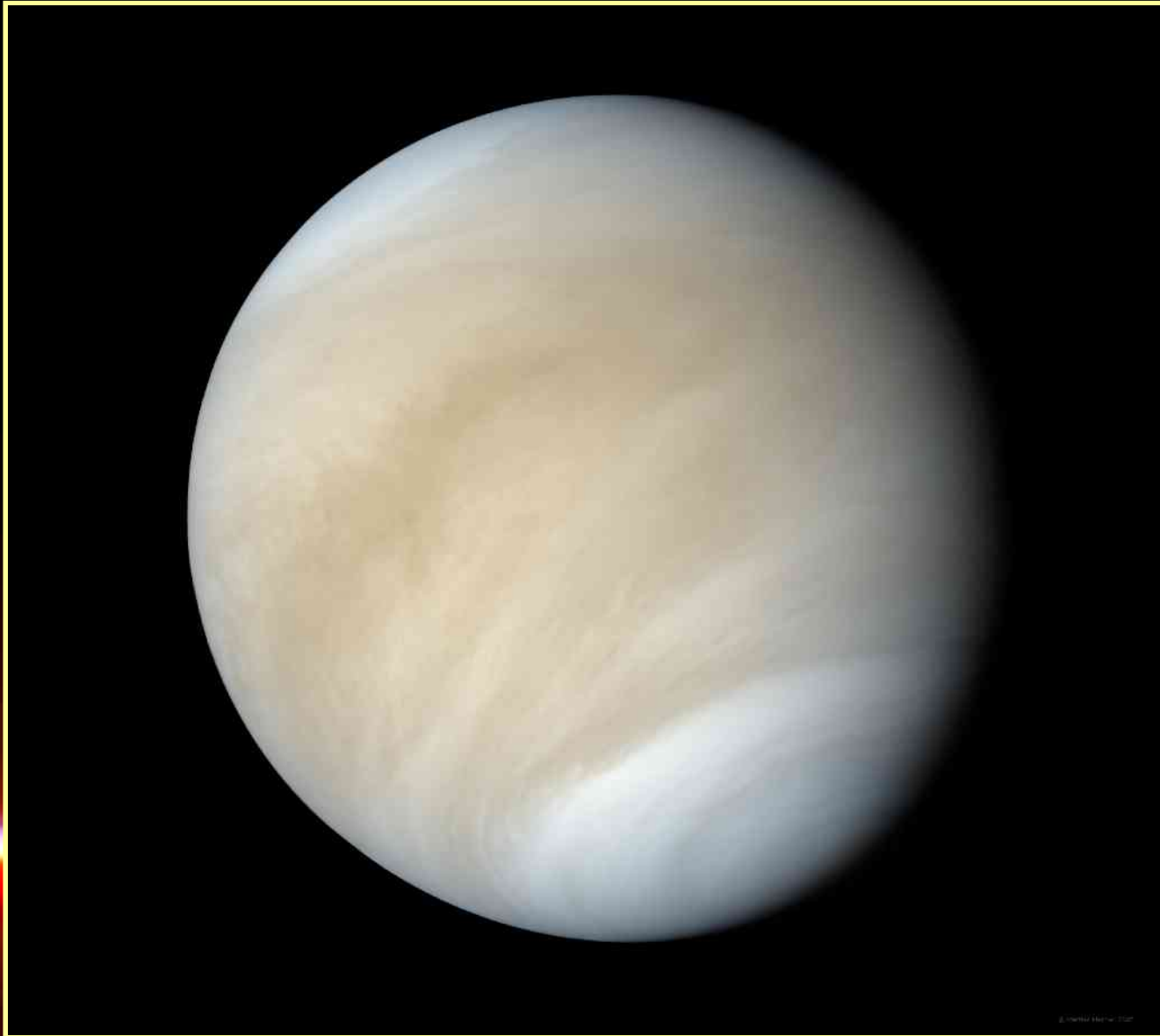
# ***MARINER 10***



# ***MARINER 10***



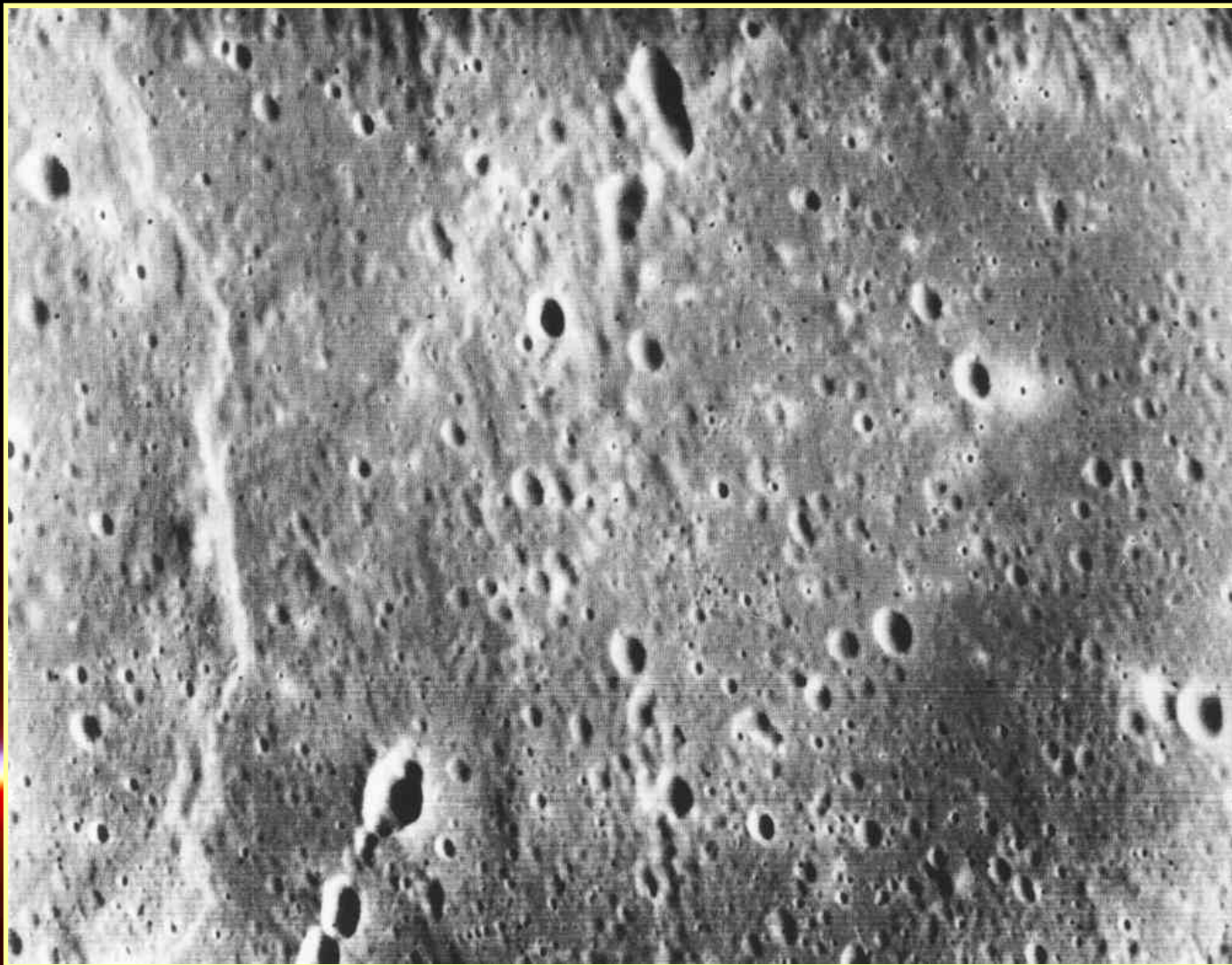
# ***MARINER 10***



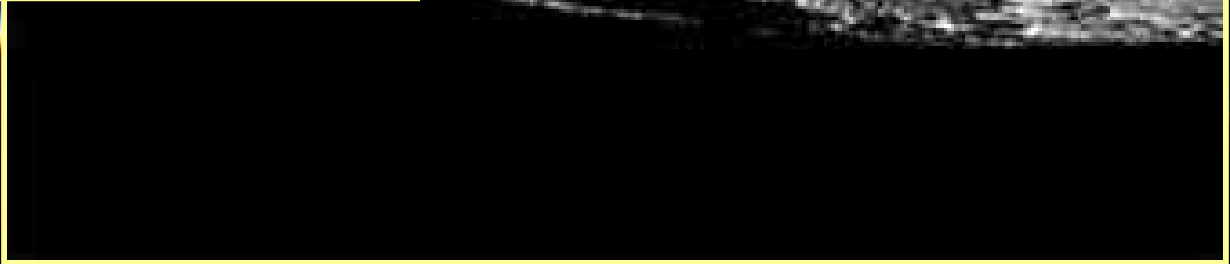
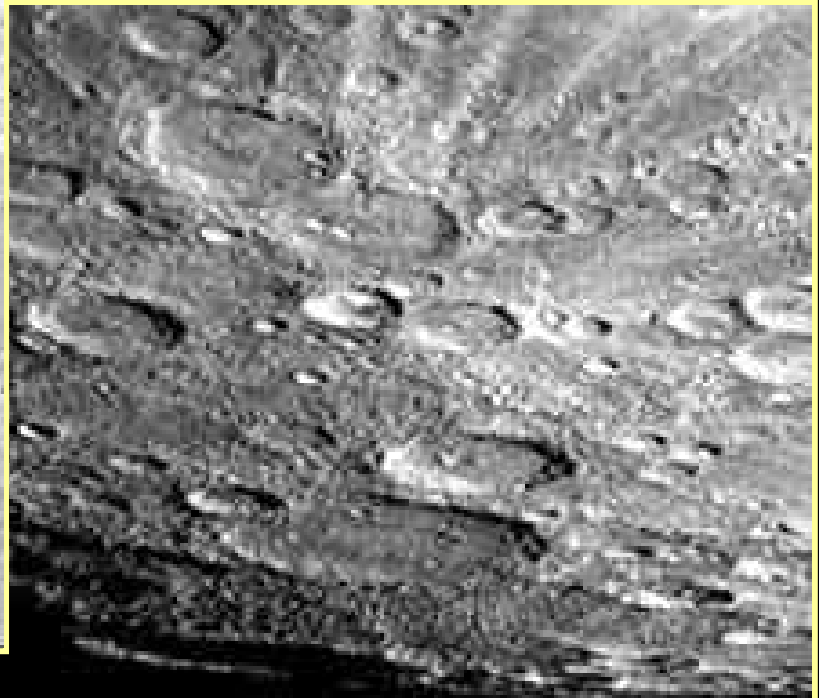
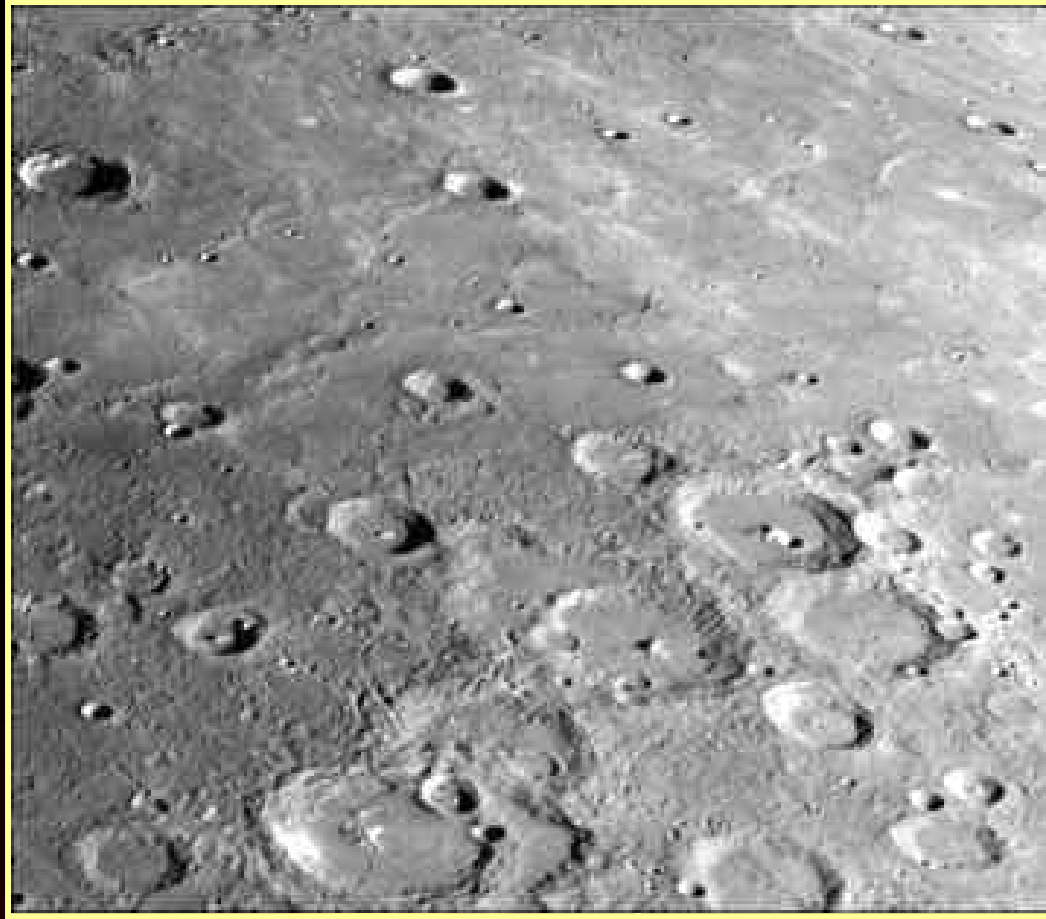


# ***MARINER 10***

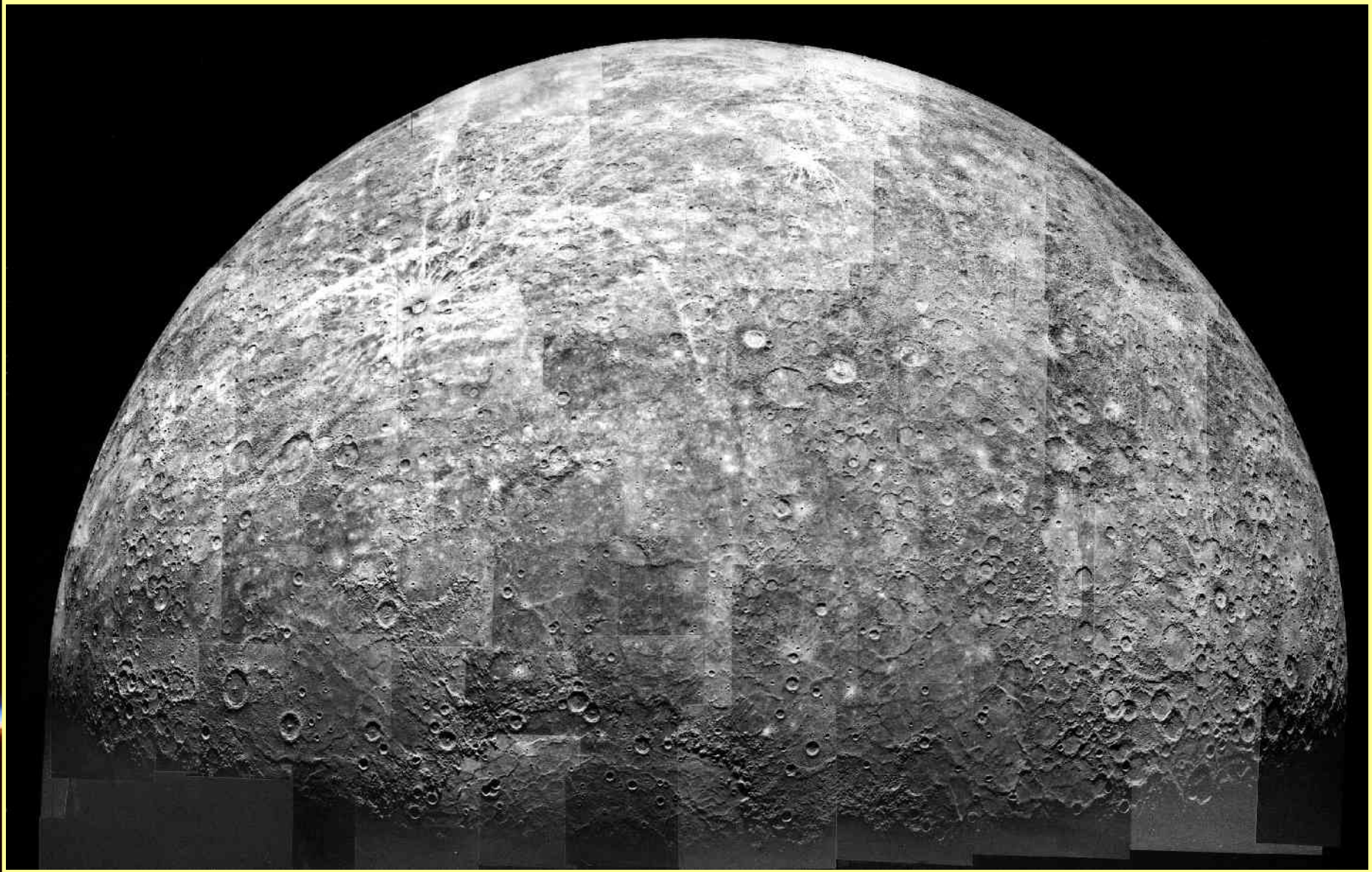
První přiblížení, rozlišení asi 150 m



# ***MARINER 10***



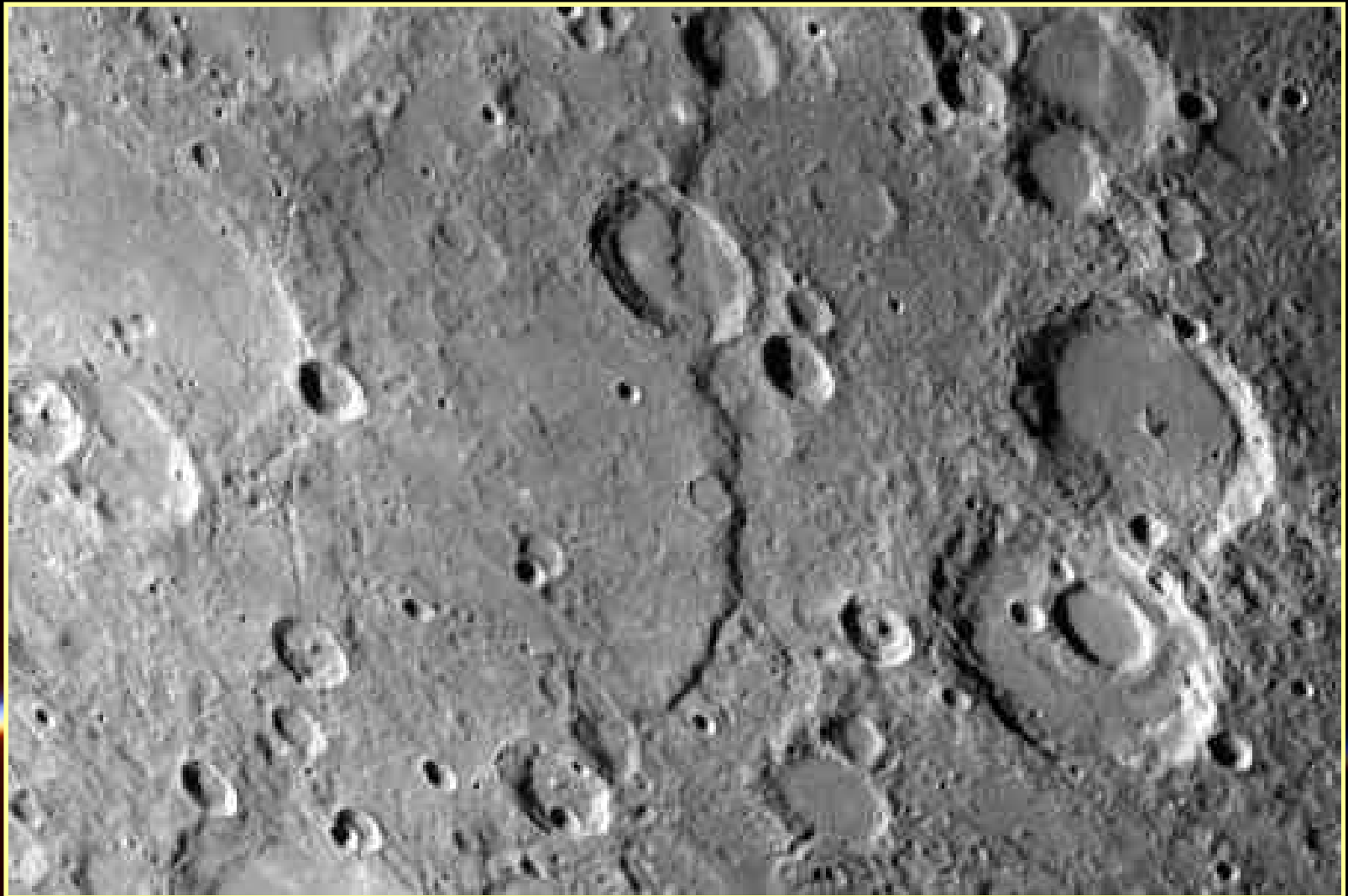
# ***MARINER 10***





# ***MARINER 10***

**Zlom Discovery, 2 km vysoký a 500 km dlouhý**



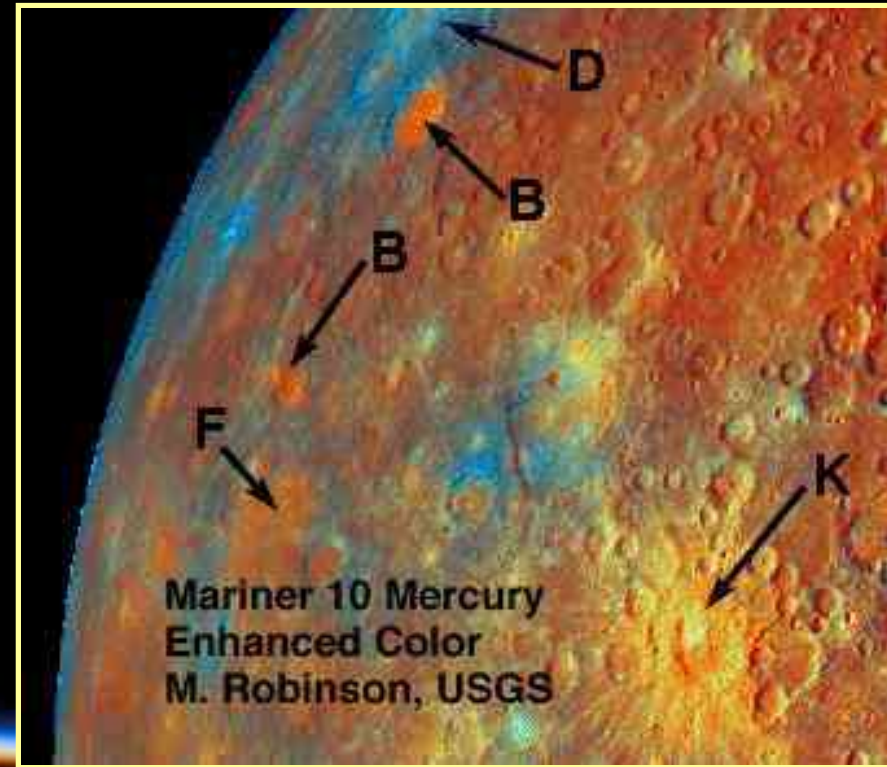
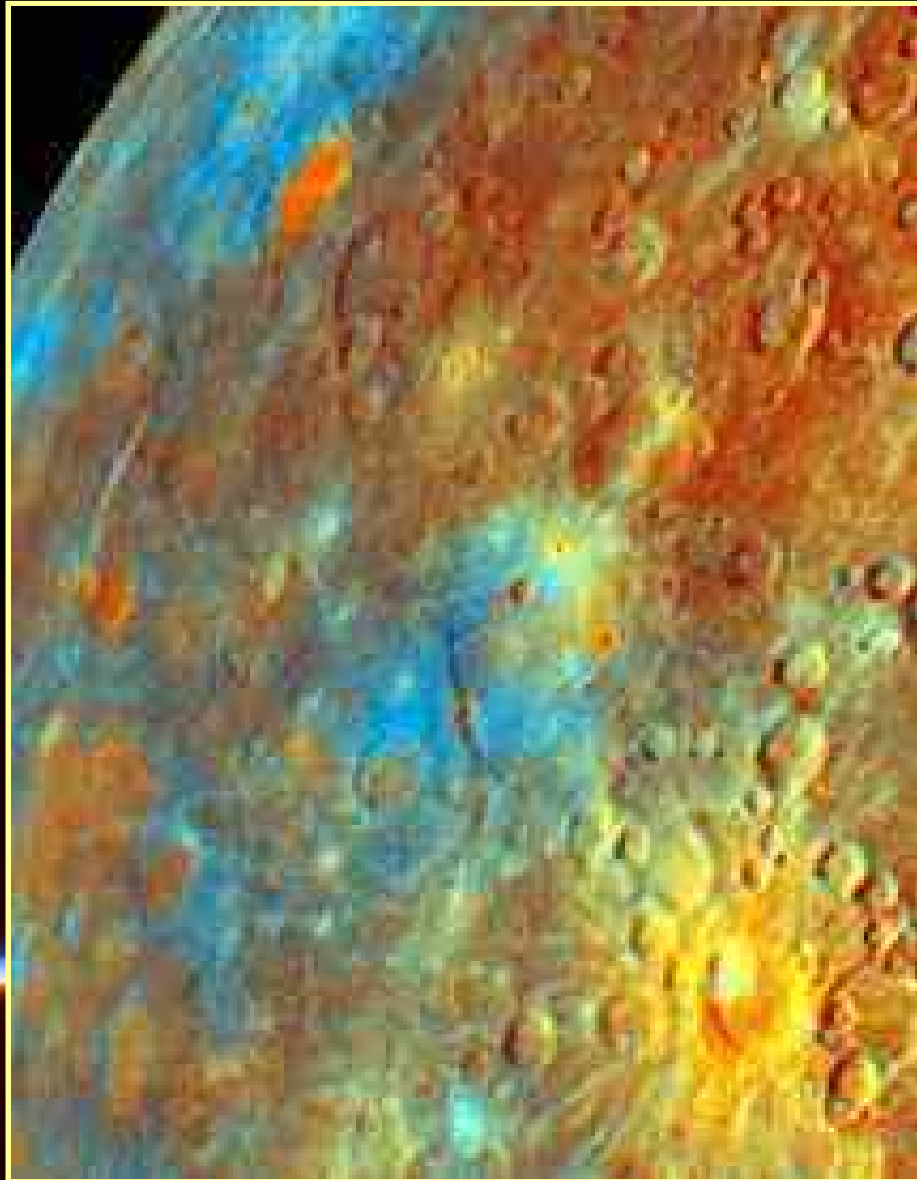
# ***MARINER 10***

Kráter Degas, průměr 45 km, stáří 500 milionů let



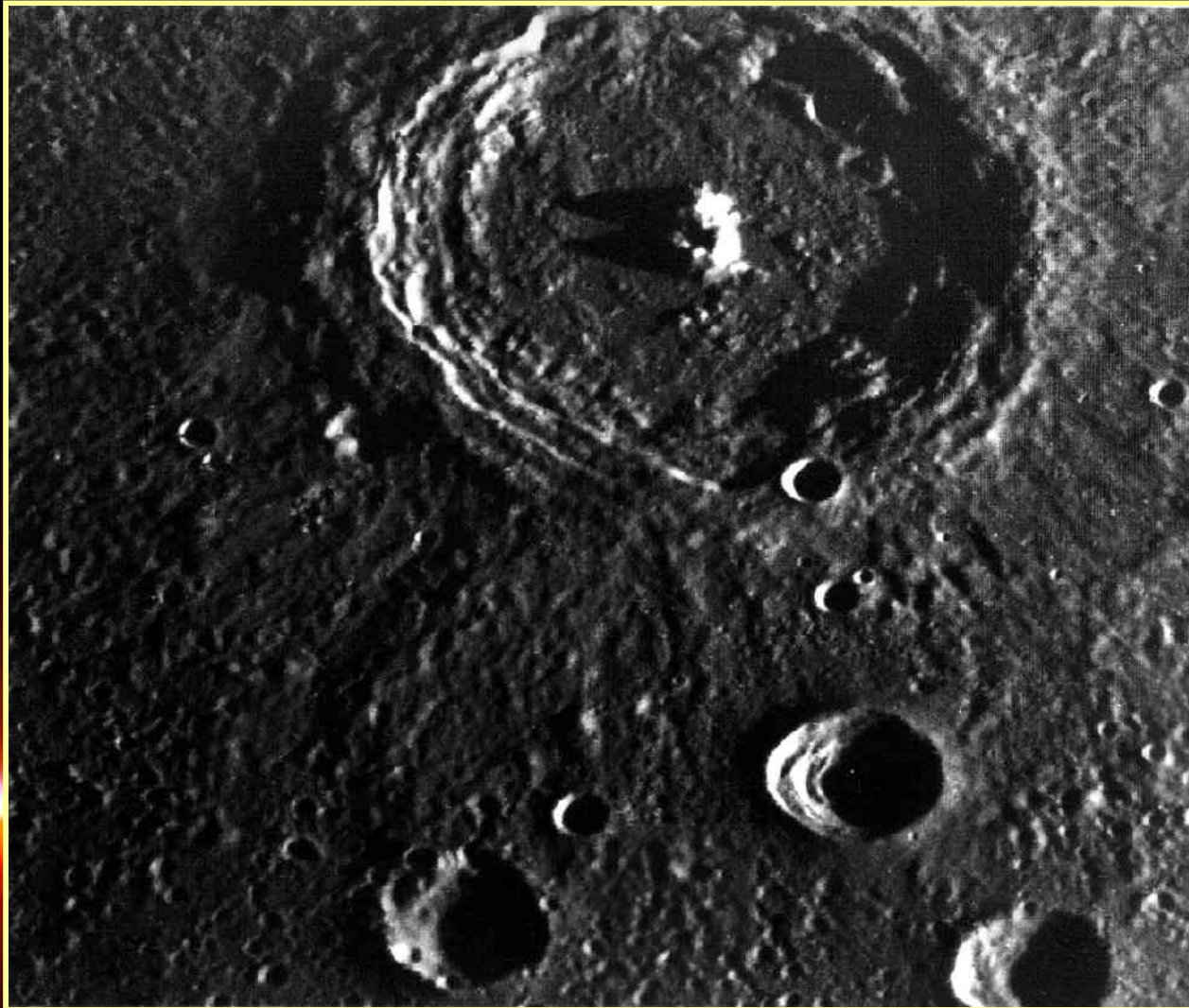


# MARINER 10



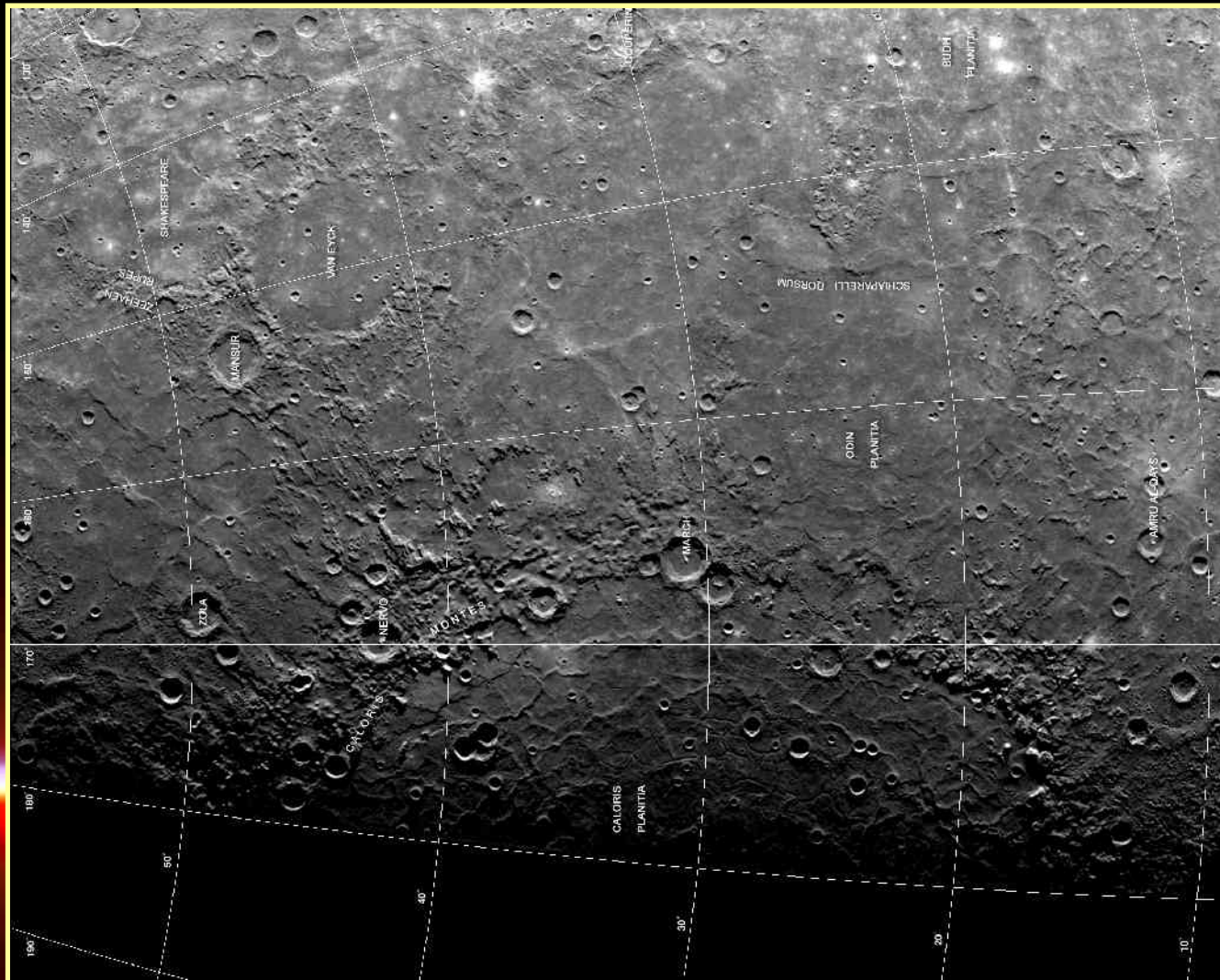
# **MARINER 10**

Kráter Brahms, průměr 97 km, centrální vrcholek vysoký 2 km



# MARINER 10

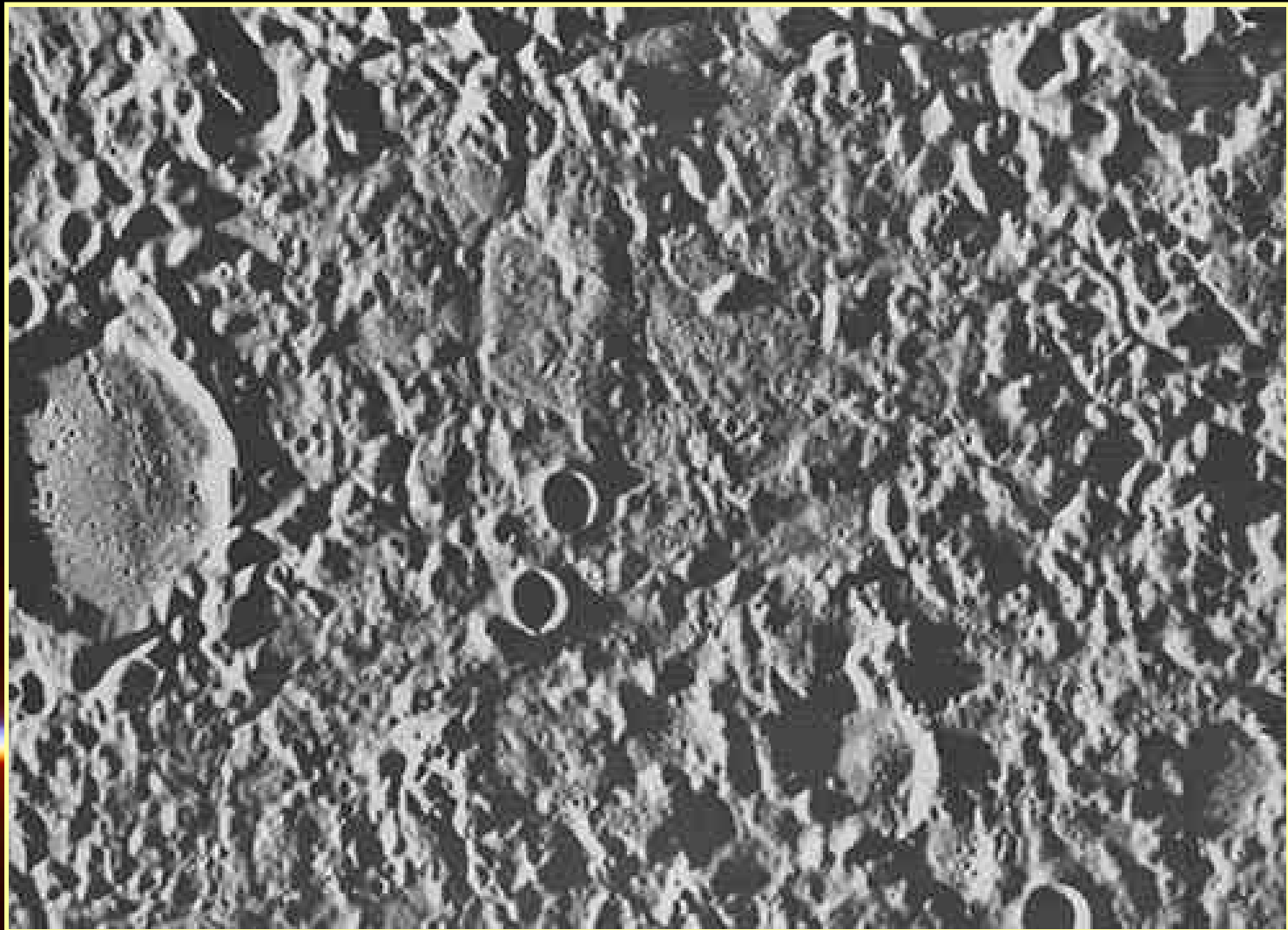
Caloris Basin, průměr odhadován na 1 300 km



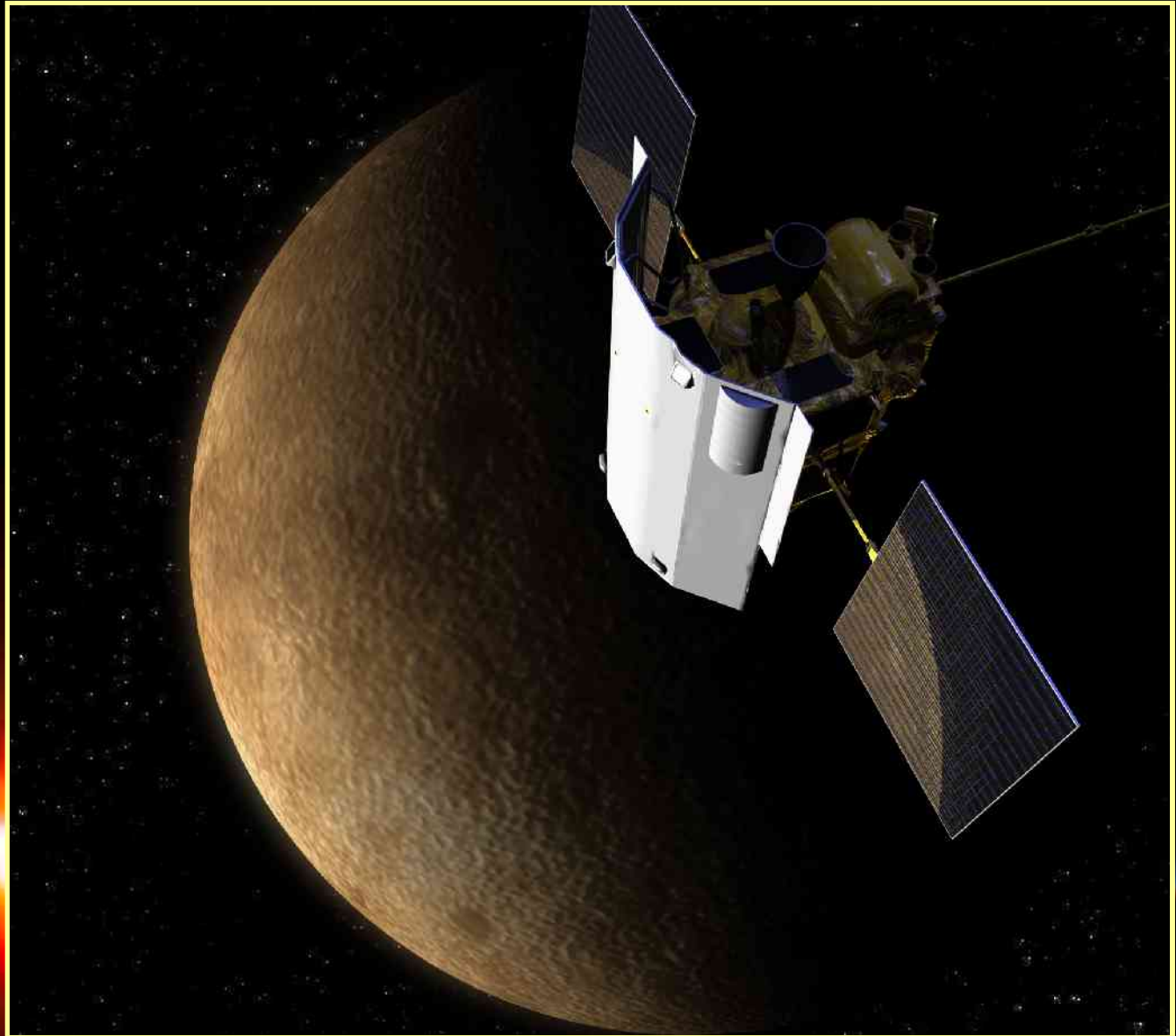


# ***MARINER 10***

## Weird Terrain



# ***MESSENGER***





# **MESSENGER**

---

## **Základní otázky**

- **Proč je hustota Merkuru tak vysoká?**
- **Jaká je geologické historie Merkuru?**
- **Jaká je povaha Merkurova magnetického pole?**
- **Jaká je struktura Merkurova jádra?**
- **Jaké neobvyklé materiály se vyskytují na Merkurových pólech?**
- **Jaká je a jak funguje Merkurova atmosféra?**



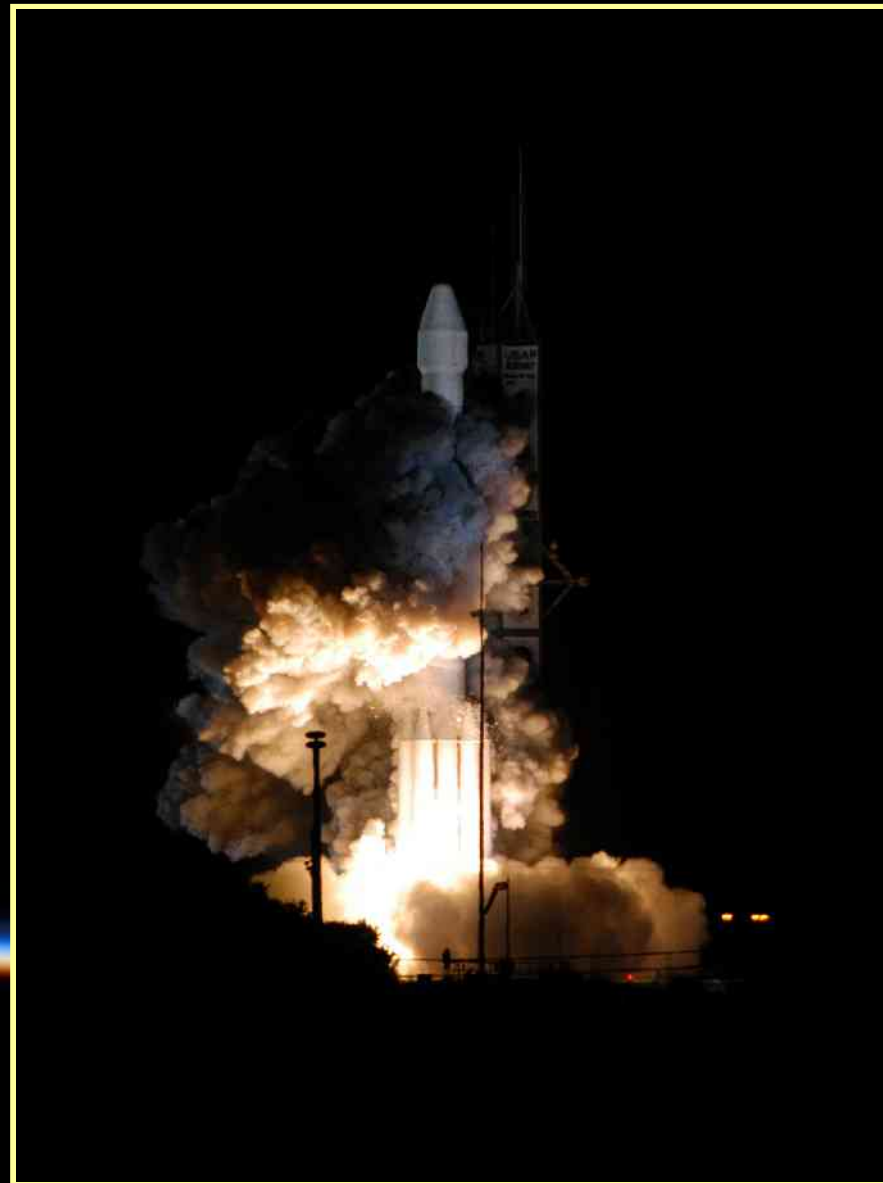
# ***MESSENGER***

## **Start MESSENGERu**

- Start 3. srpna 2004
- Nosná raketa Delta II 7925H-9,5
- Kosmodrom Cape Canaveral

## **Parametry MESSENGERu**

- Hmotnost 1 093 kg
- Rozměry 1,42 x 1,85 x 1,27 m
- Výkon solárních panelů 600 W



# ***MESSENGER***

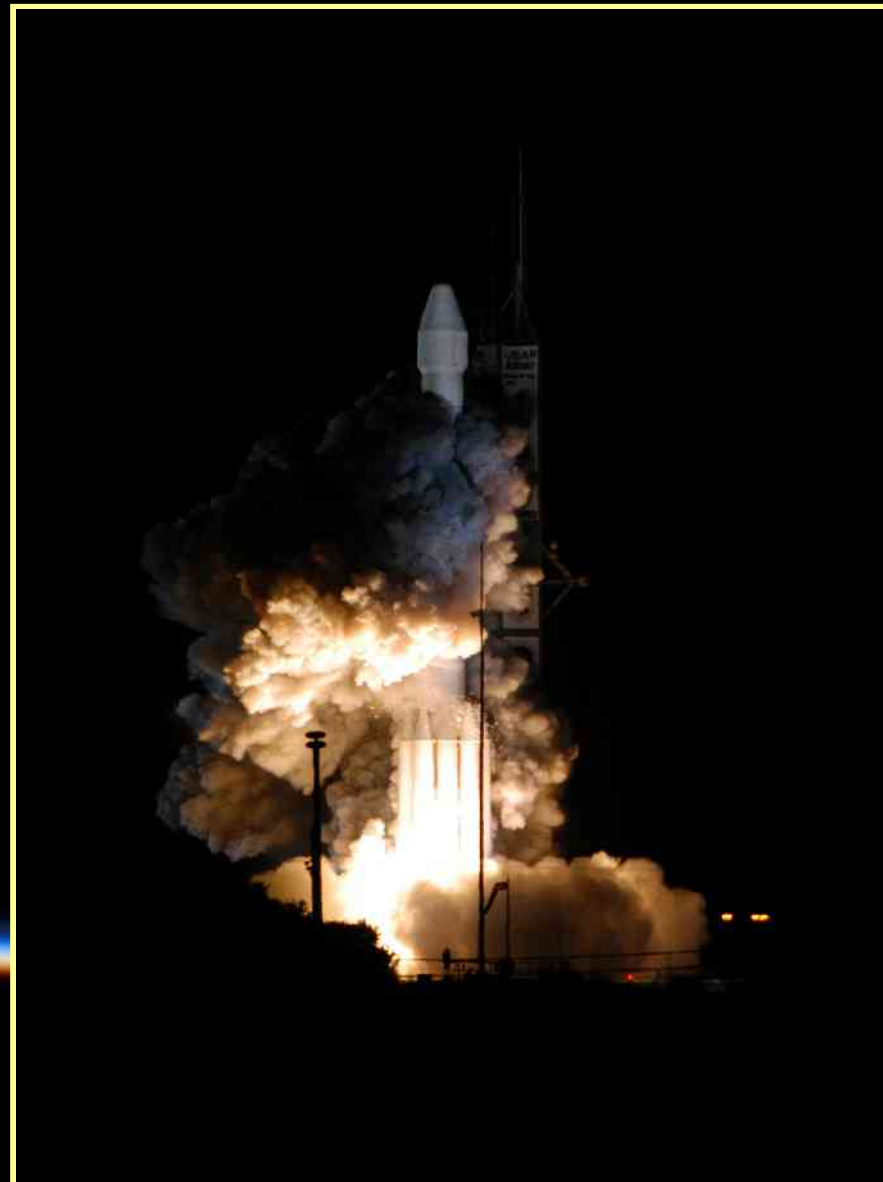
---

## **Start MESSENGERu**

- Start 3. srpna 2004
- Nosná raketa Delta II 7925H-9,5
- Kosmodrom Cape Canaveral

## **Vědecké vybavení**

- MDIS
- GRNS
- XRS
- MAG
- MLA
- MASCS
- EPPS



# ***MESSENGER***

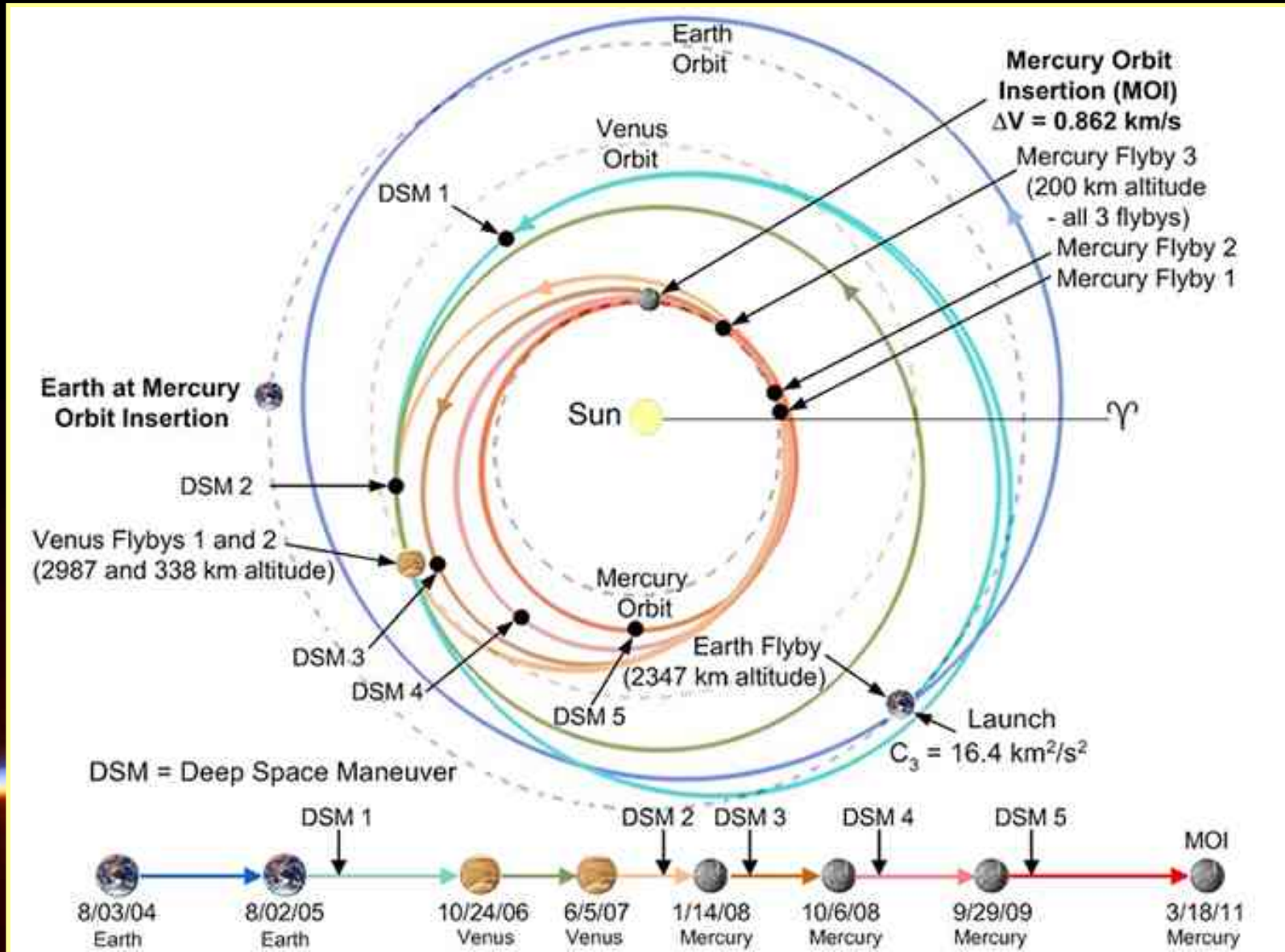
---

## **Pruběh letu MESSENGERu**

- **Start 3. srpna 2004**
- **Průlet kolem Země 2. srpna 2005**
- **Průlet kolem Venuše 24. října 2006**
- **Průlet kolem Venuše 5. června 2007**
- **První průlet kolem Merkuru 14. ledna 2008**
- **Druhý průlet kolem 26. října 2008**
- **Třetí průlet kolem Merkuru 29. září 2009**
- **Navedení na oběžnou dráhu 18. března 2011**



# MESSENGER



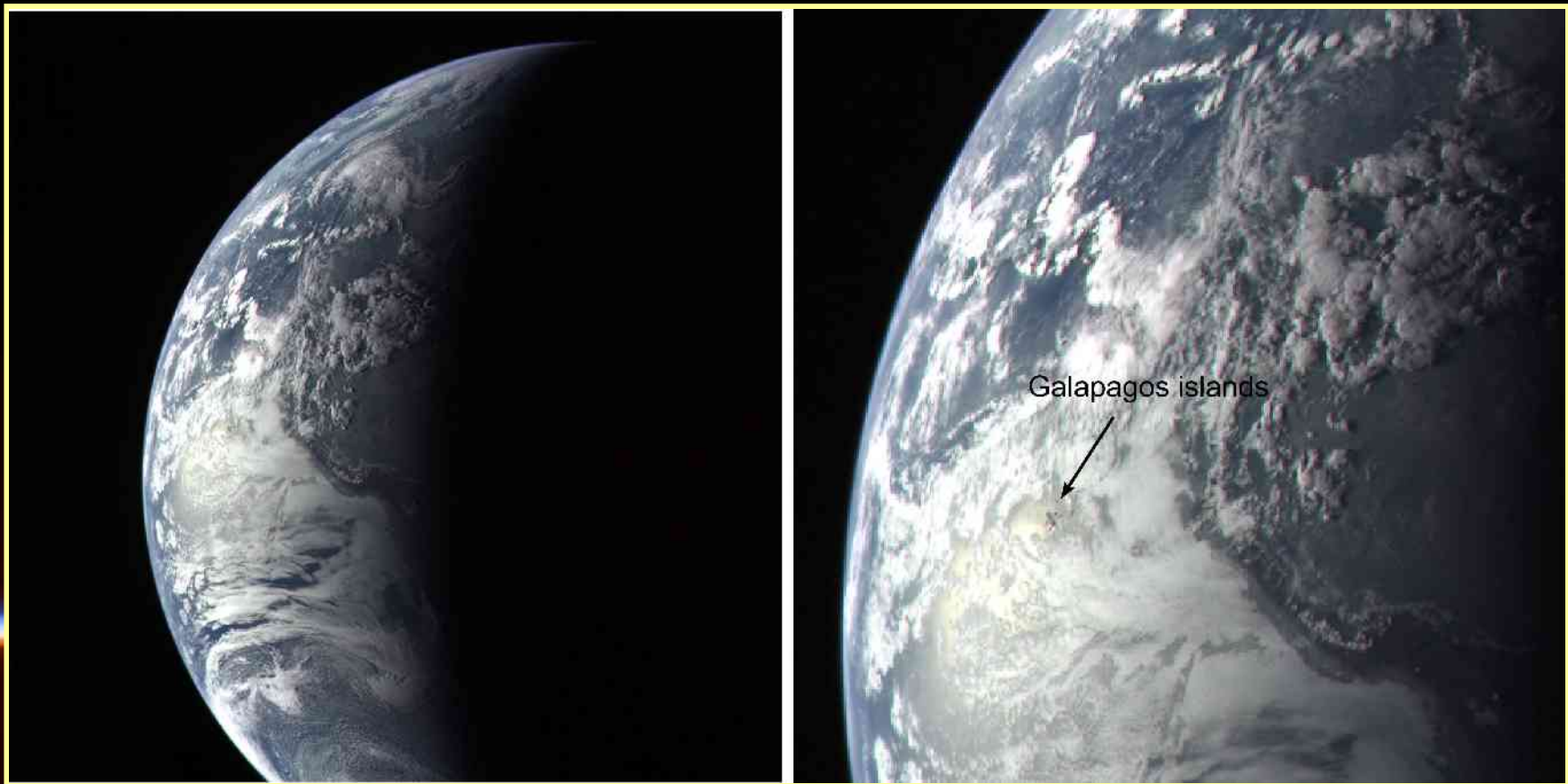


# ***EARTH FLYBY***

---

## **Popis průletu**

- Datum největšího přiblížení 2. srpna 2005 v 19:13 UT
- Minimální vzdálenost 2 347,5 km

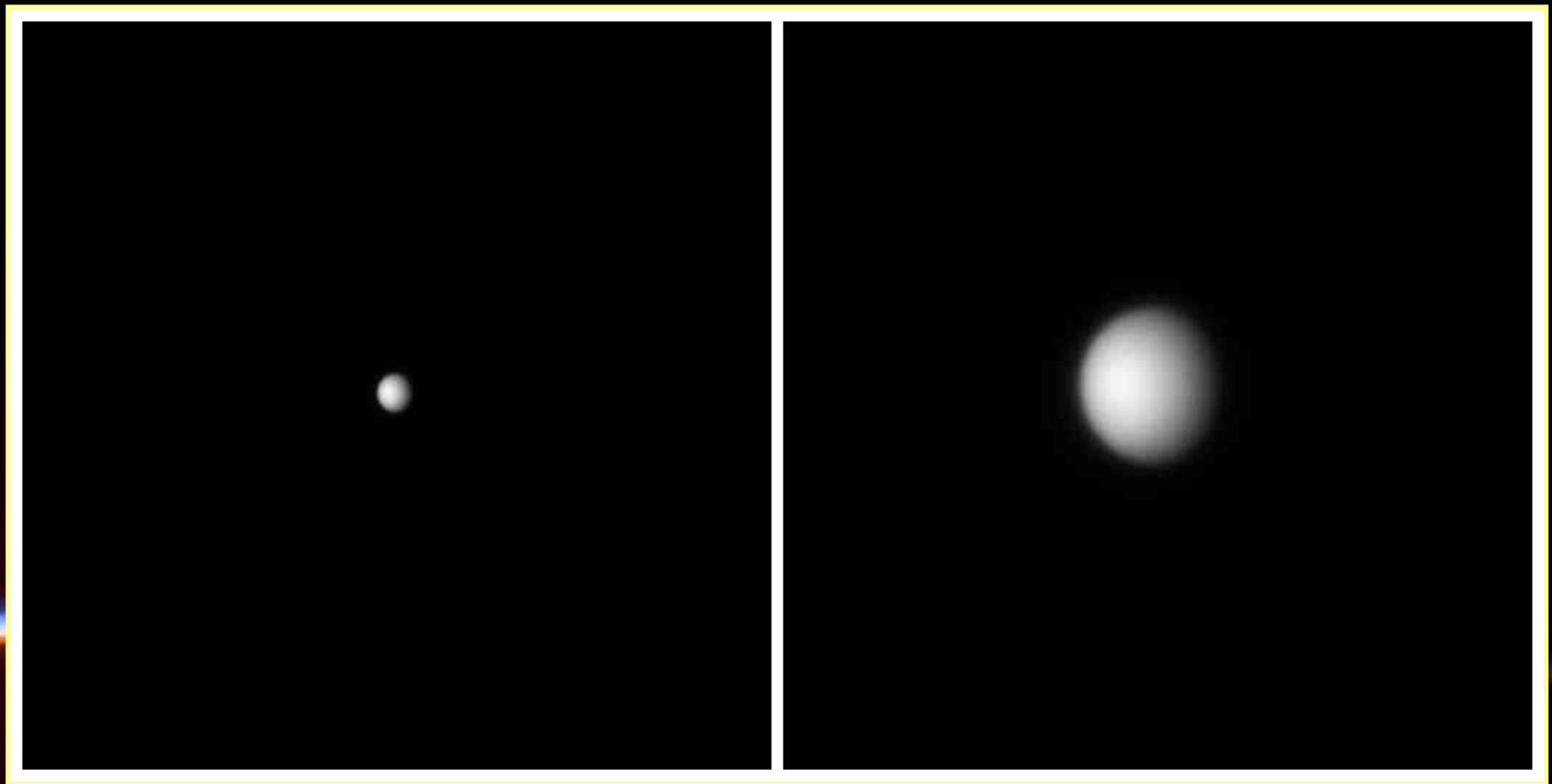


# ***VENUS FLYBY 1***

---

## **Popis průletu**

- Datum největšího přiblížení 24. října 2006 v 8:34 UT
- Minimální vzdálenost 2 987,3 km

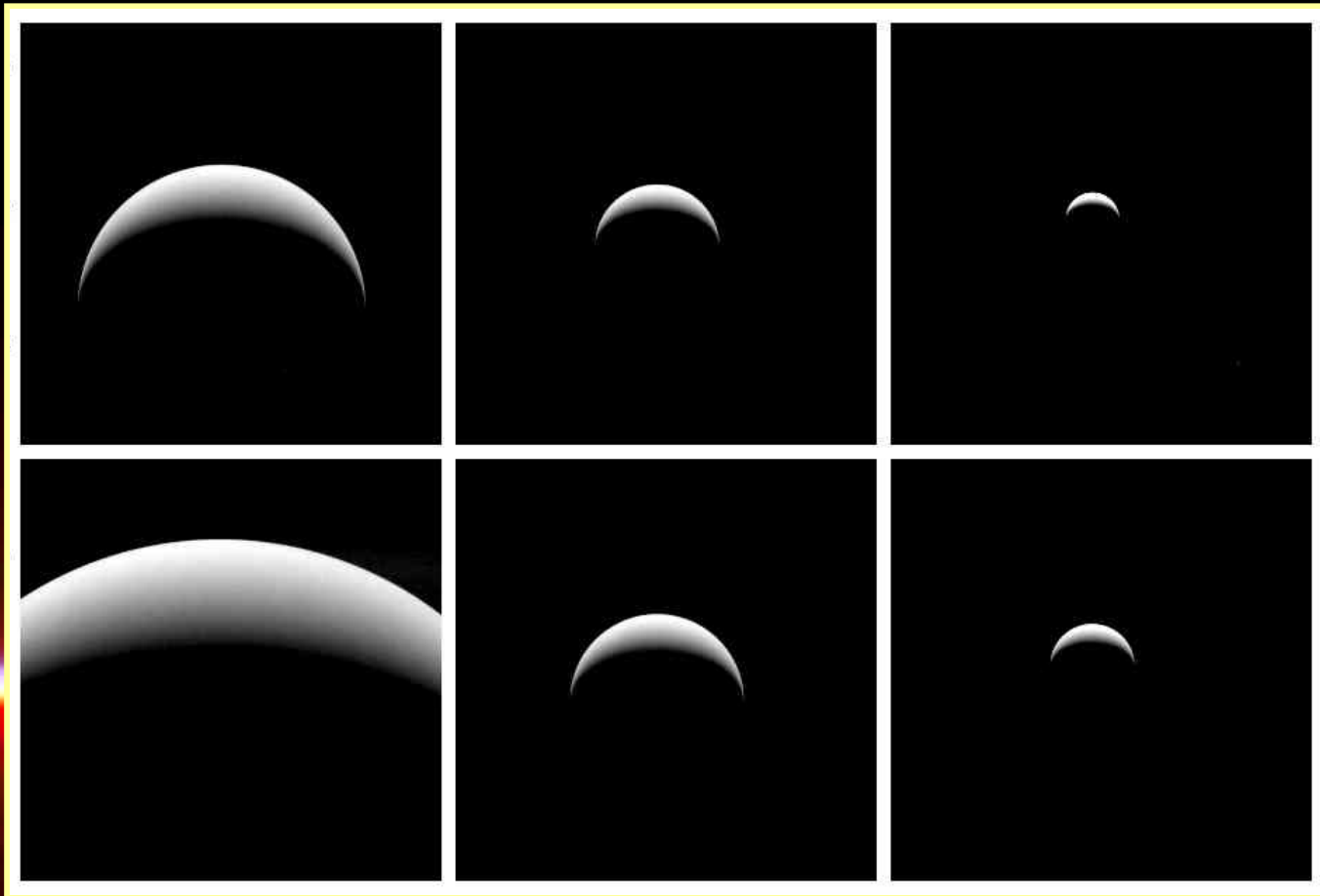


# VENUS FLYBY 2

---

## Popis průletu

- Datum největšího přiblížení 5. června 2007 ve 23:08 UT
- Minimální vzdálenost 338,2 km



# ***VENUS FLYBY 2***

---

## **Popis průletu**

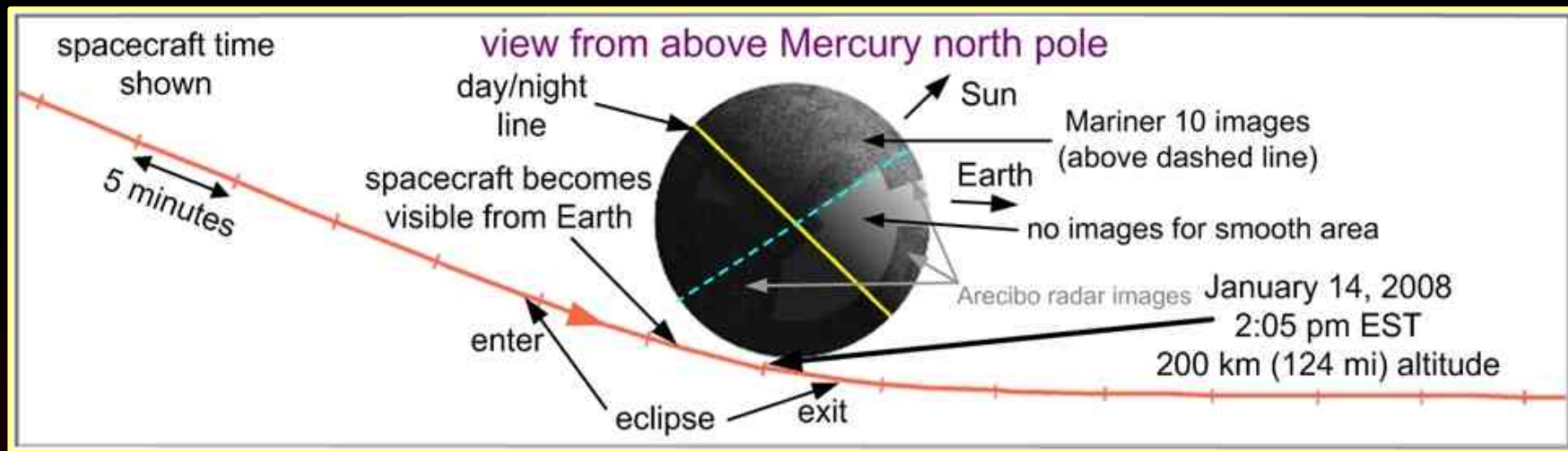
- Datum největšího přiblížení 5. června 2007 ve 23:08 UT
- Minimální vzdálenost 338,2 km



# MERCURY FLYBY 1

## Popis průletu

- Datum největšího přiblížení 14. ledna 2008 v 19:04:39 UT
- Minimální vzdálenost 203 km

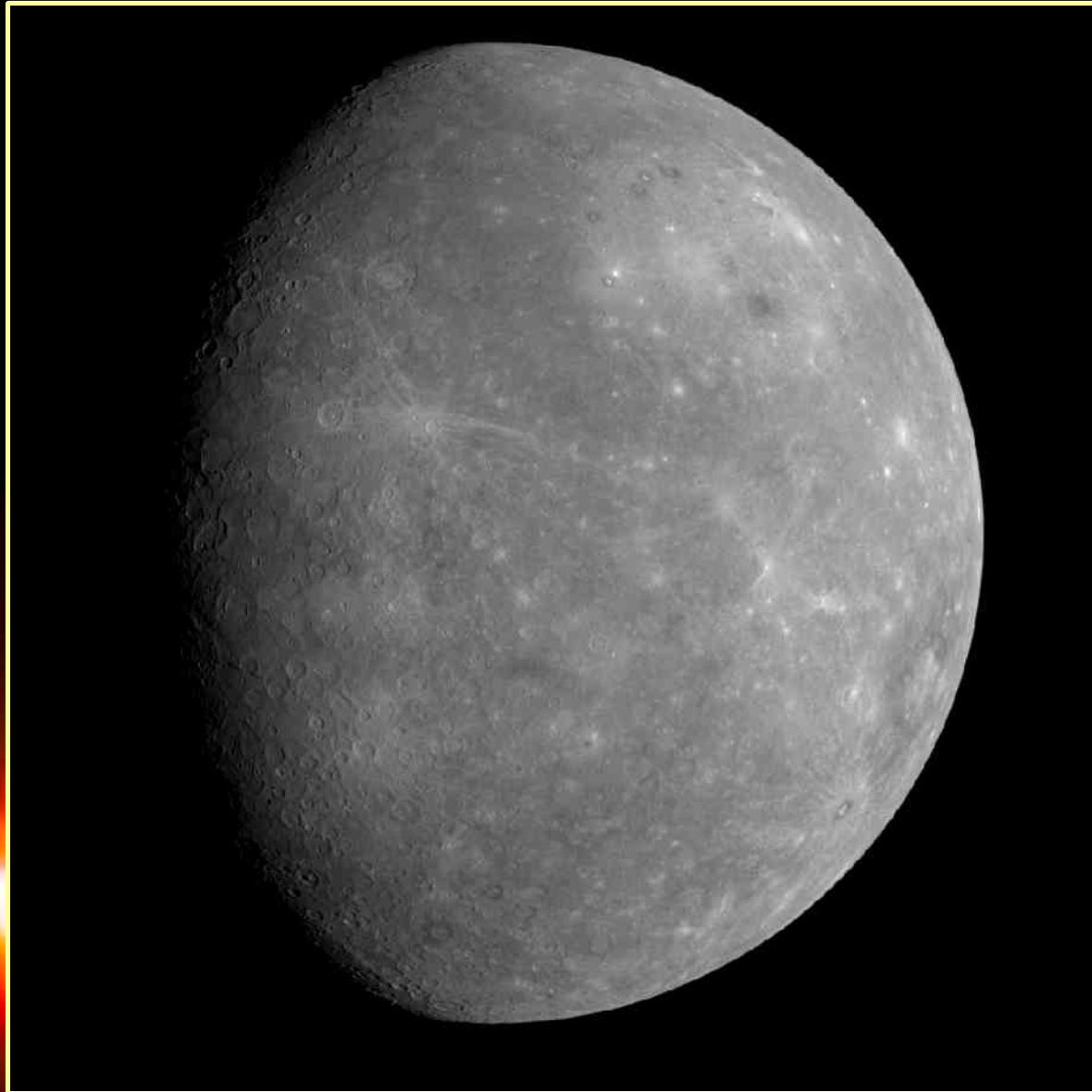




# ***MERCURY FLYBY 1***



# ***MERCURY FLYBY 1***



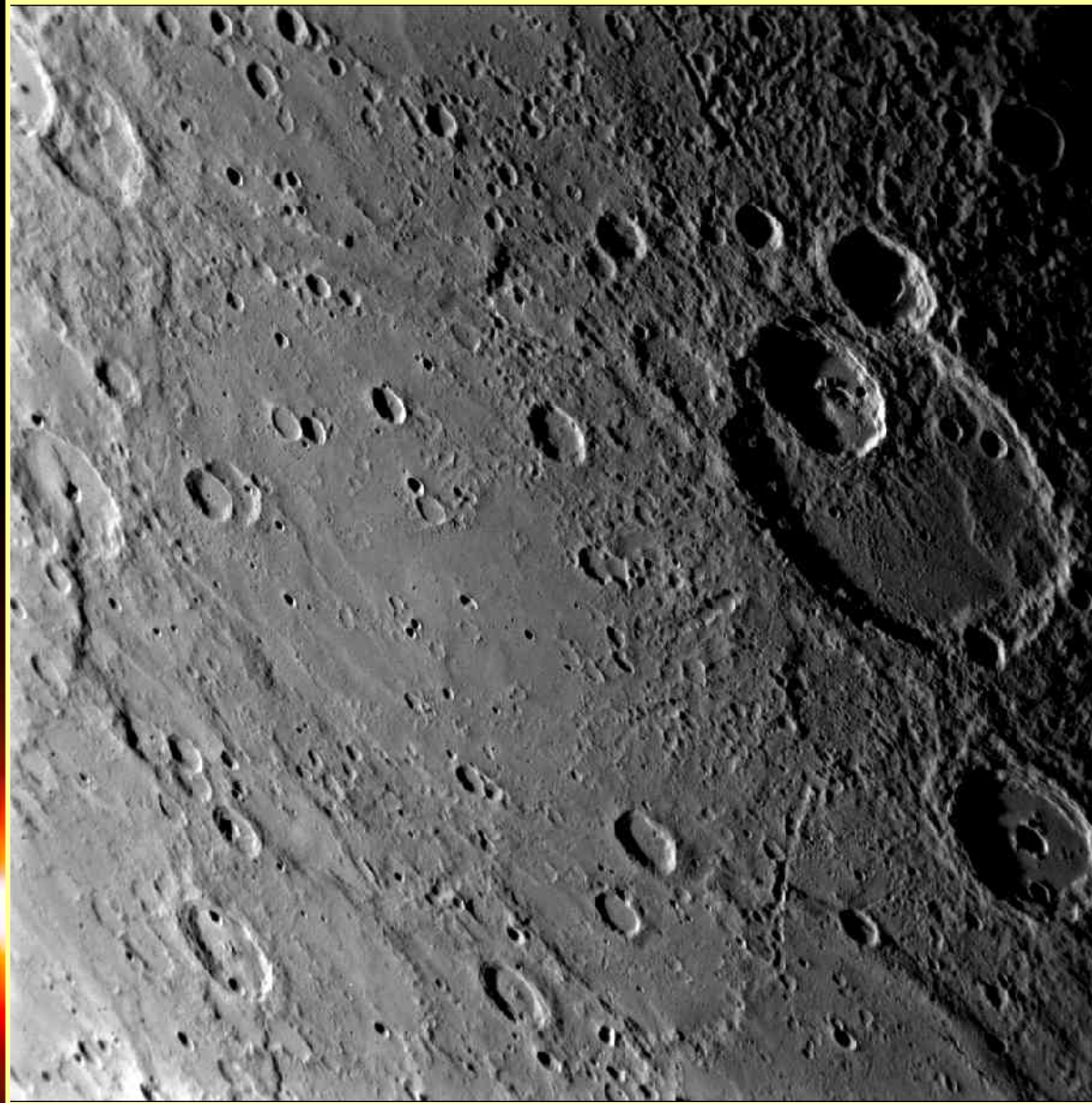
# ***MERCURY FLYBY 1***



# ***MERCURY FLYBY 1***

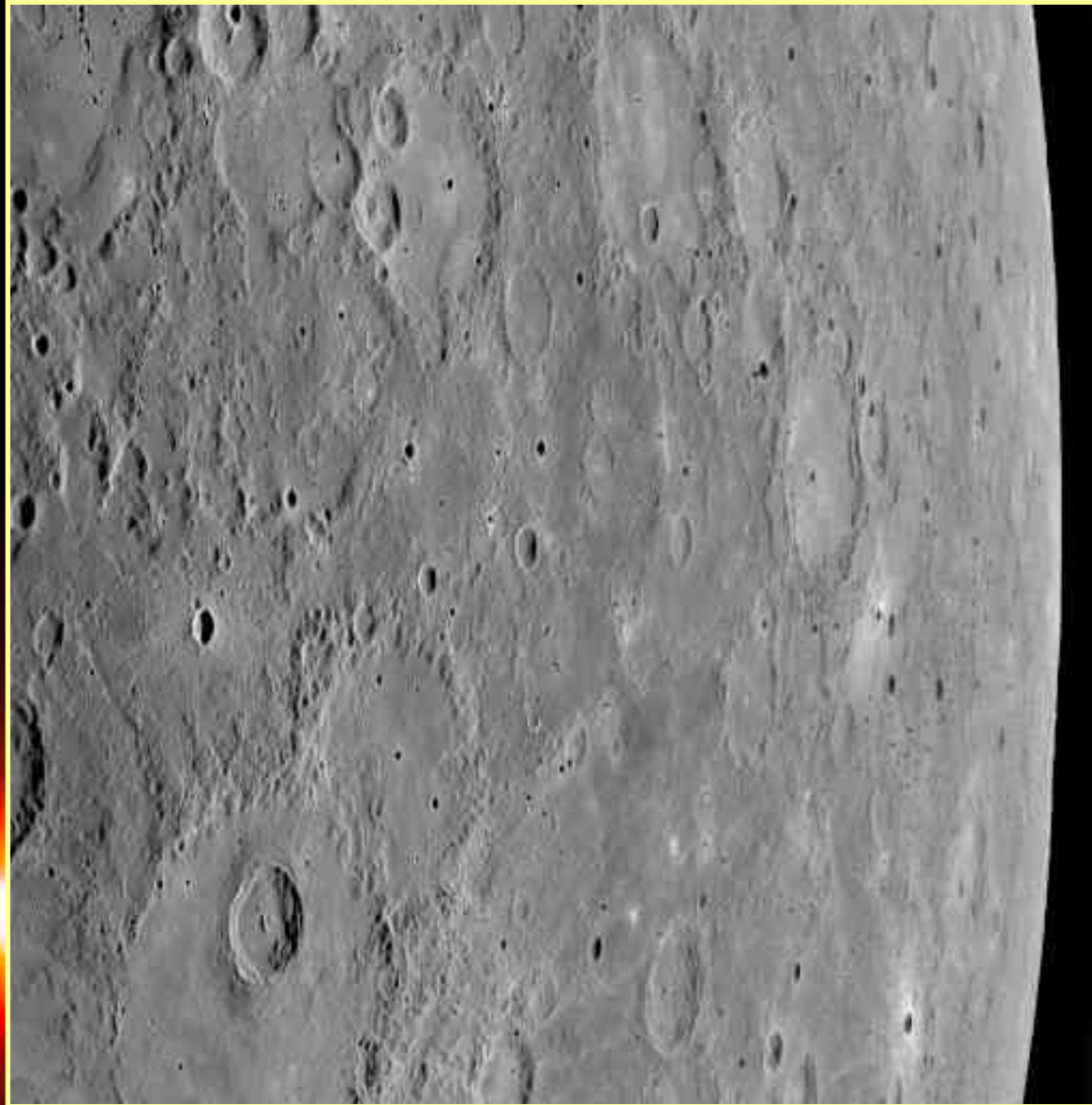


# ***MERCURY FLYBY 1***





# ***MERCURY FLYBY 1***

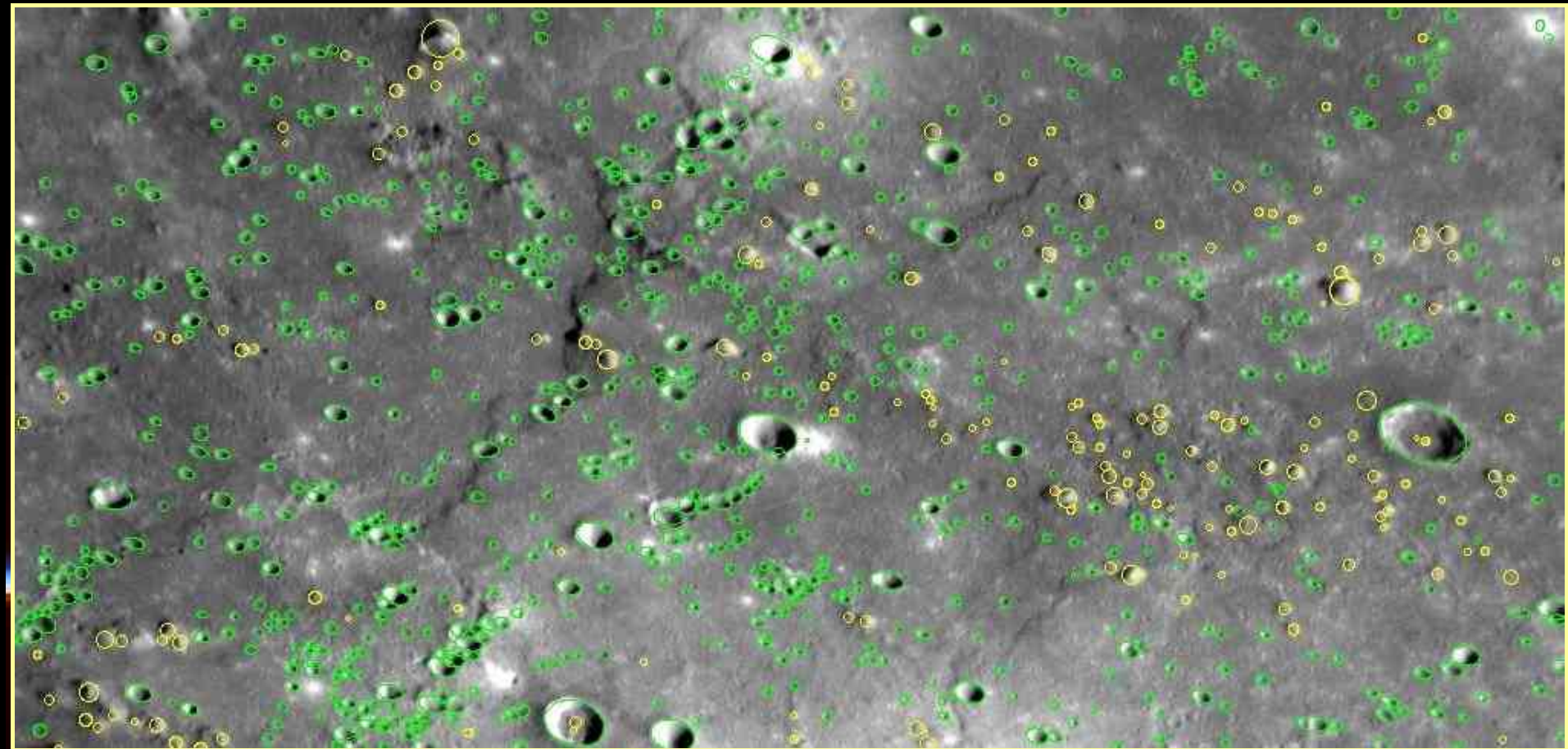


# ***MERCURY FLYBY 1***

---

## **Analýza fotografií**

- 763 kráterů
- 189 vrcholků

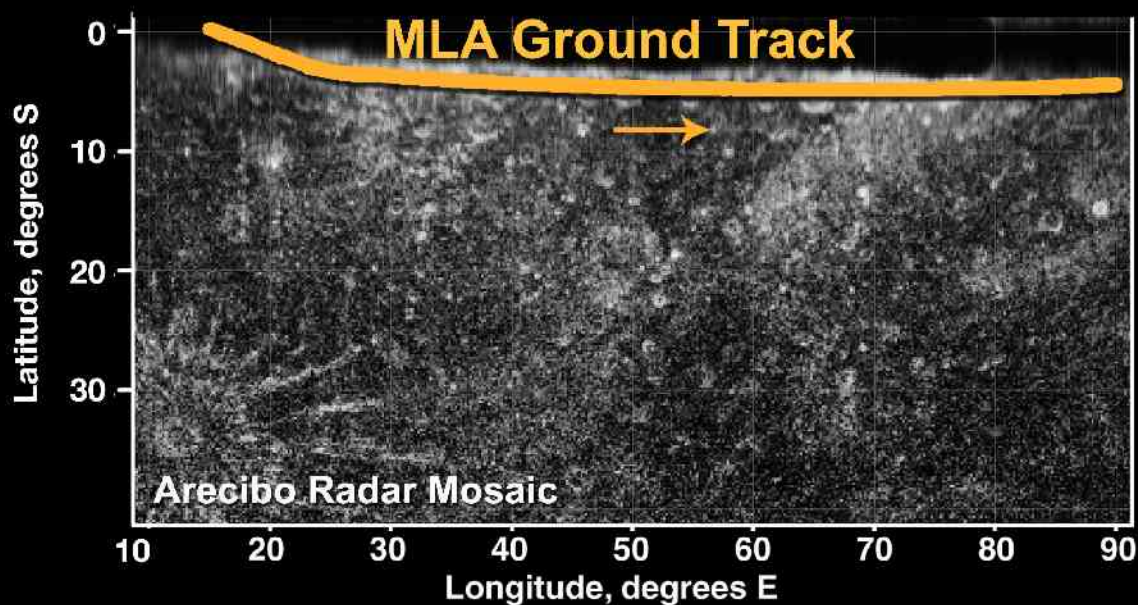
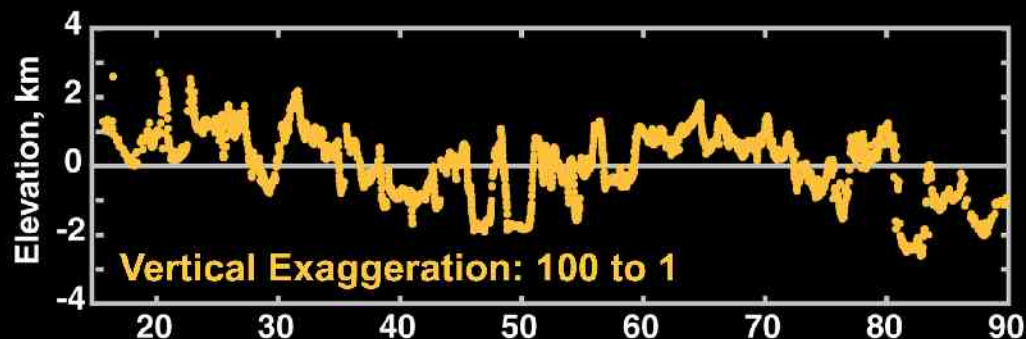




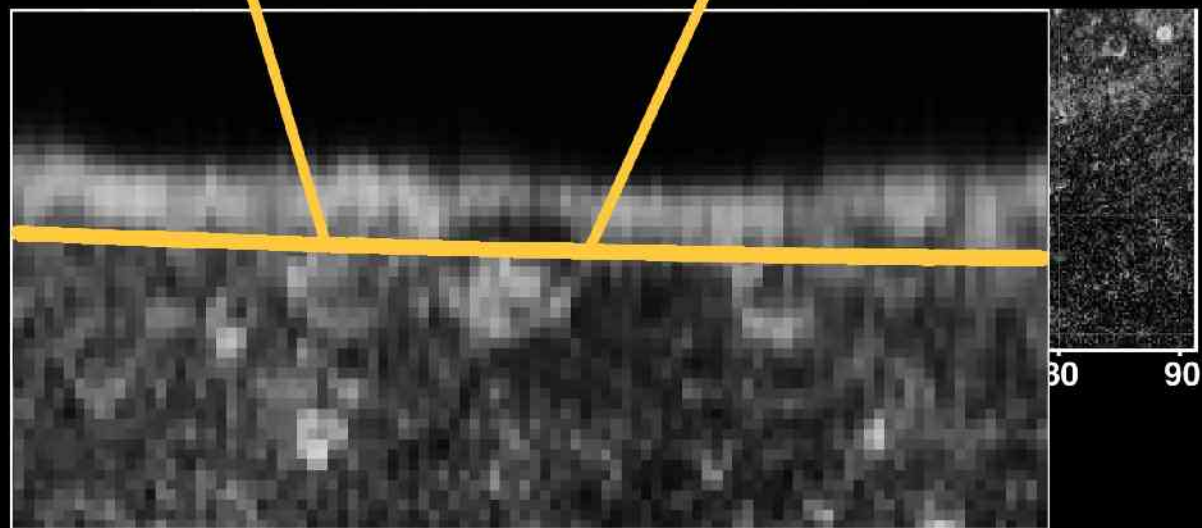
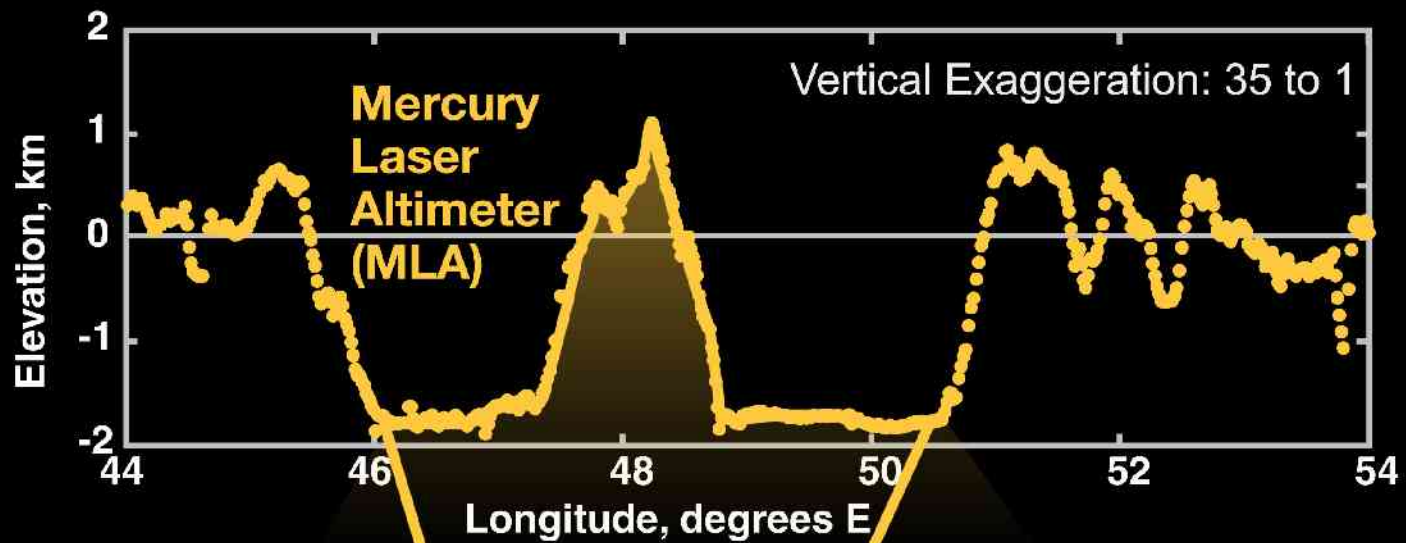
# MERCURY FLYBY 1



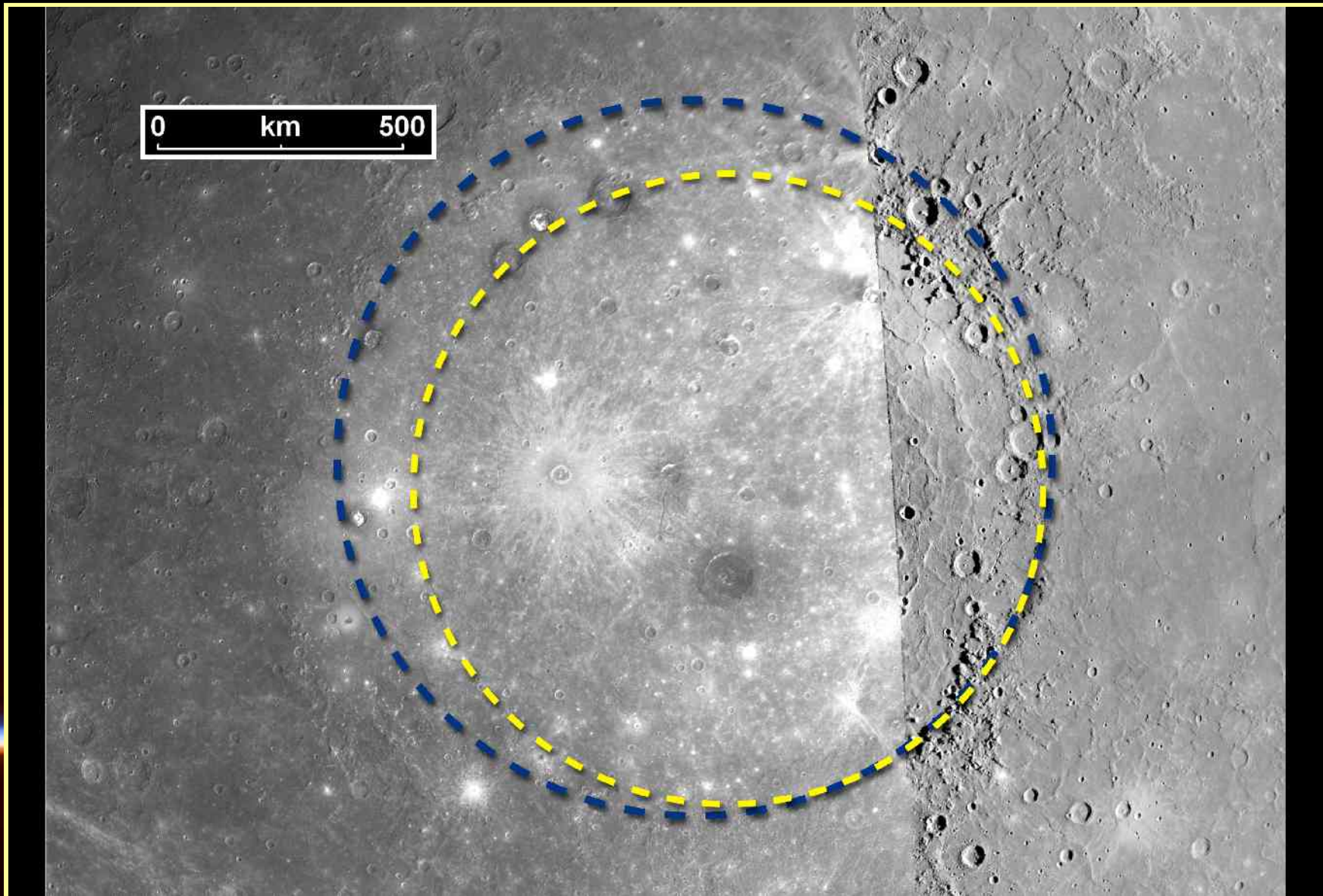
**Mercury  
Laser  
Altimeter  
(MLA)**



# MERCURY FLYBY 1

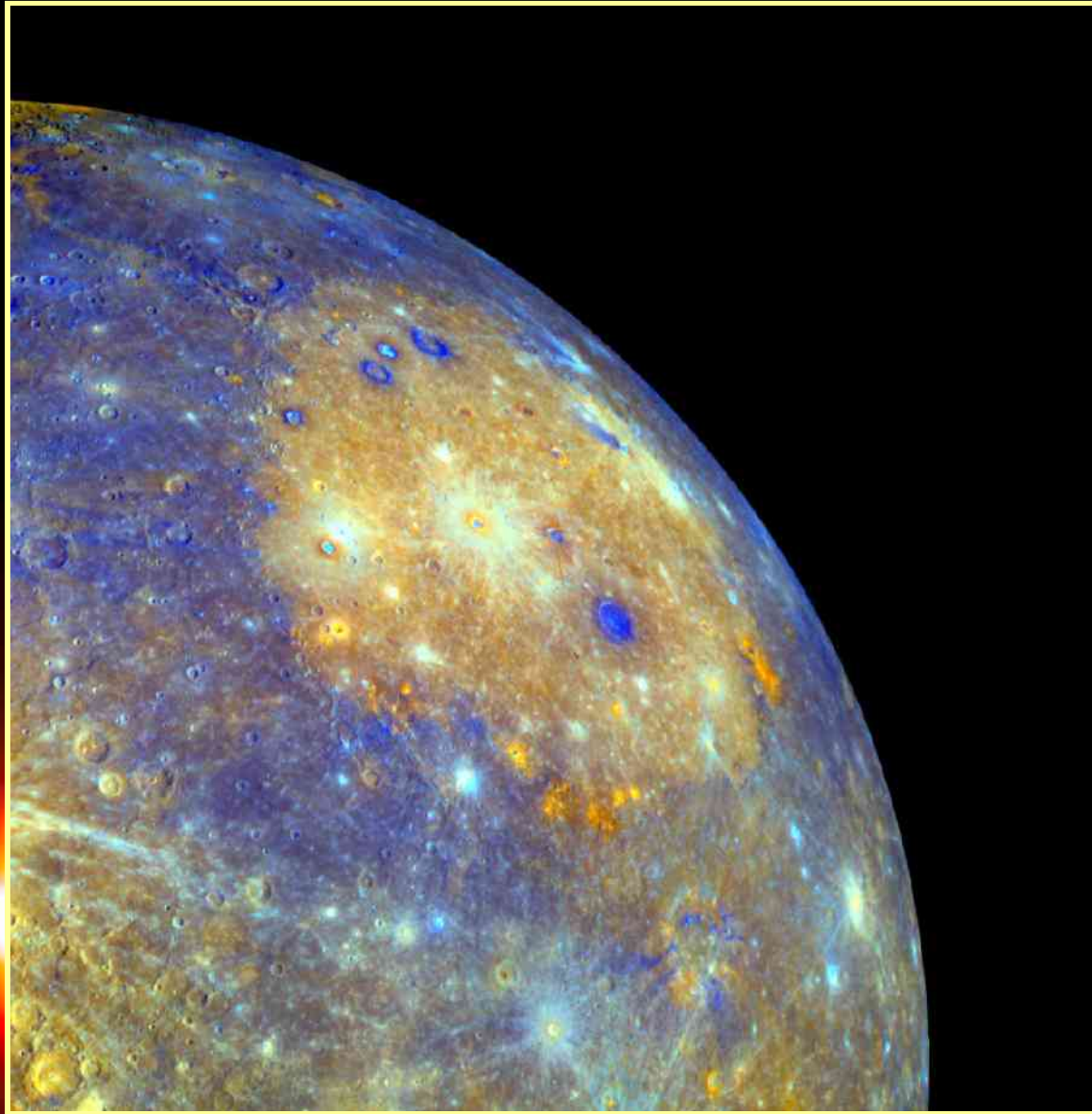


# MERCURY FLYBY 1

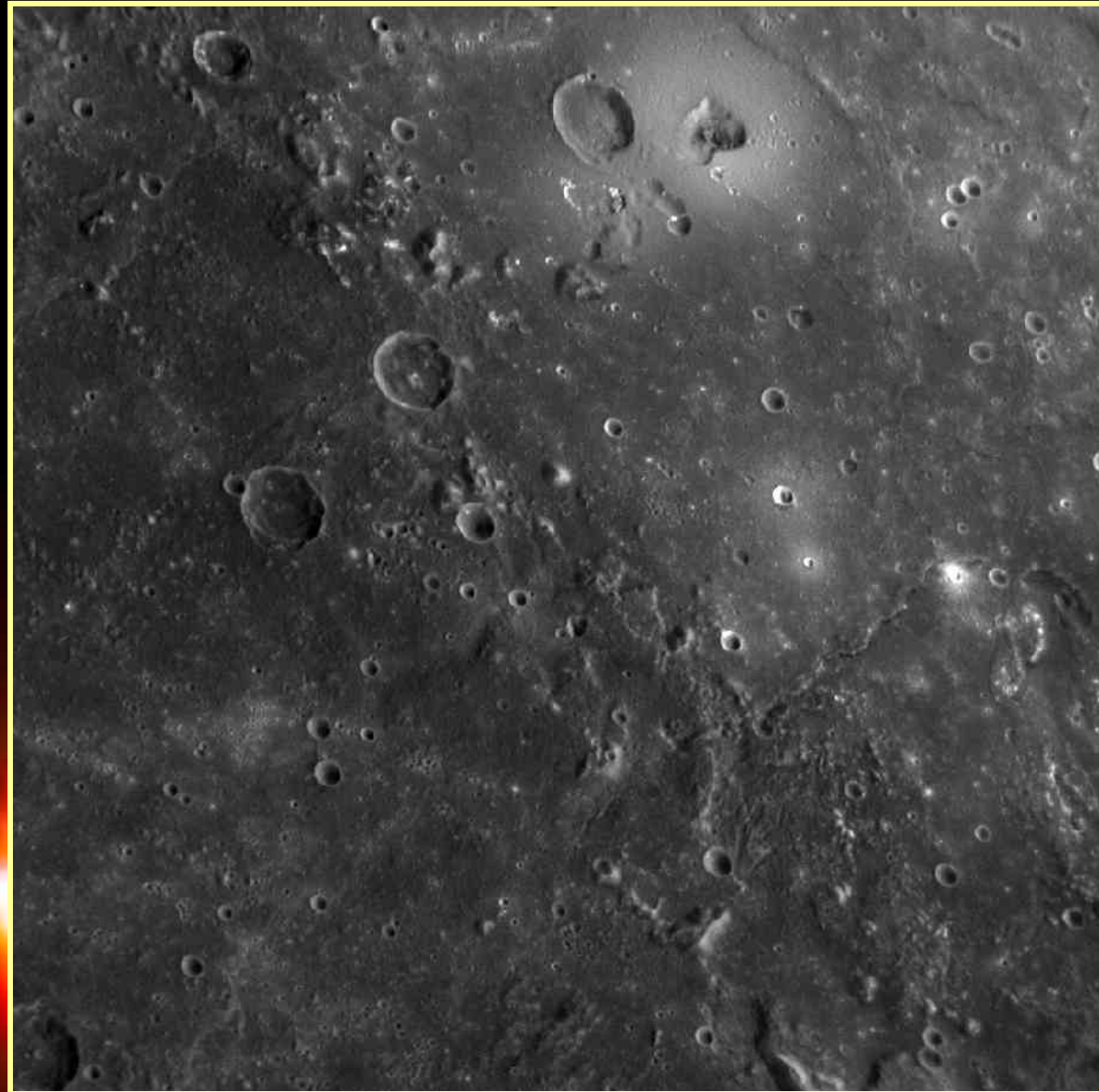




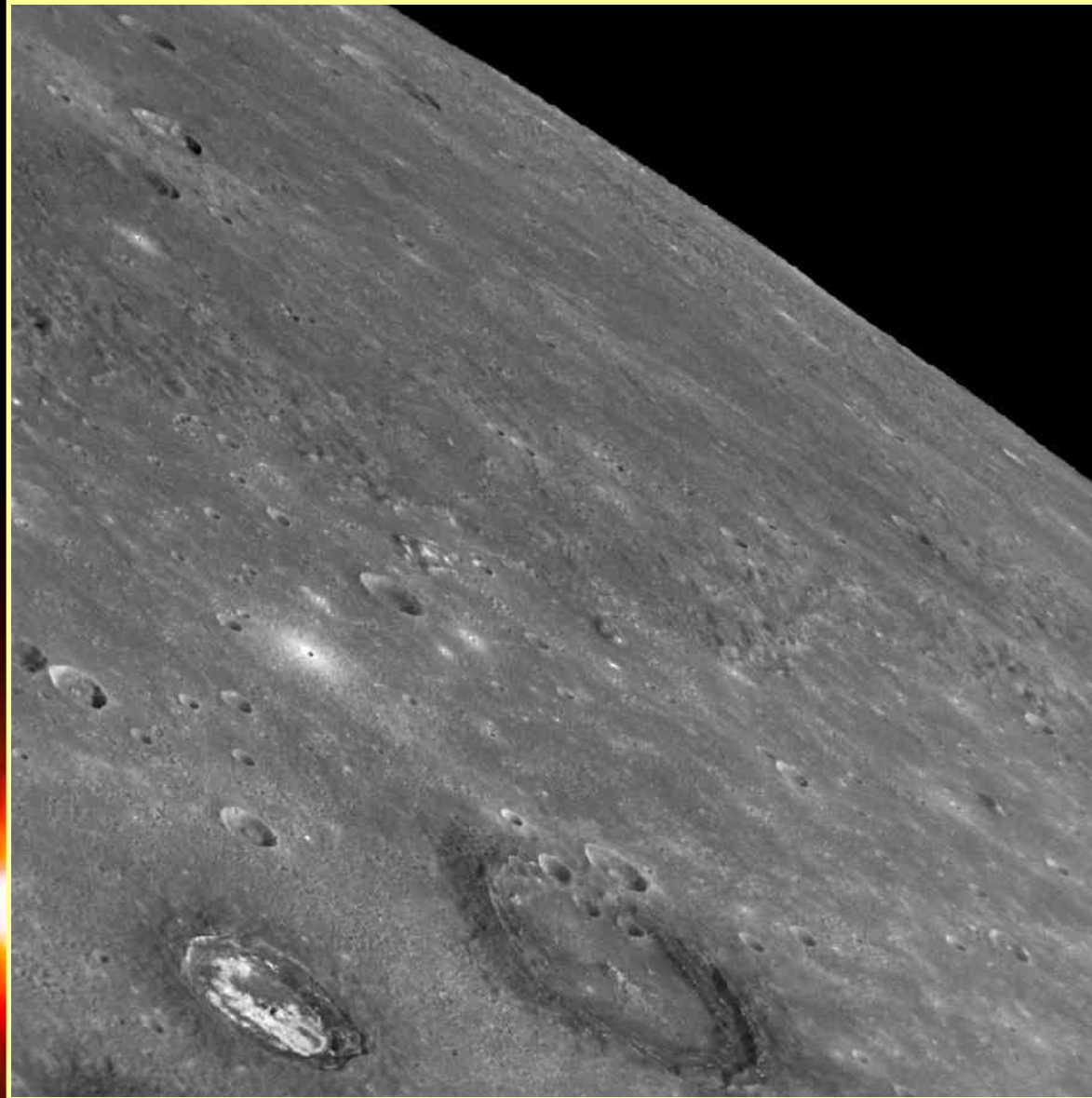
# ***MERCURY FLYBY 1***



# ***MERCURY FLYBY 1***

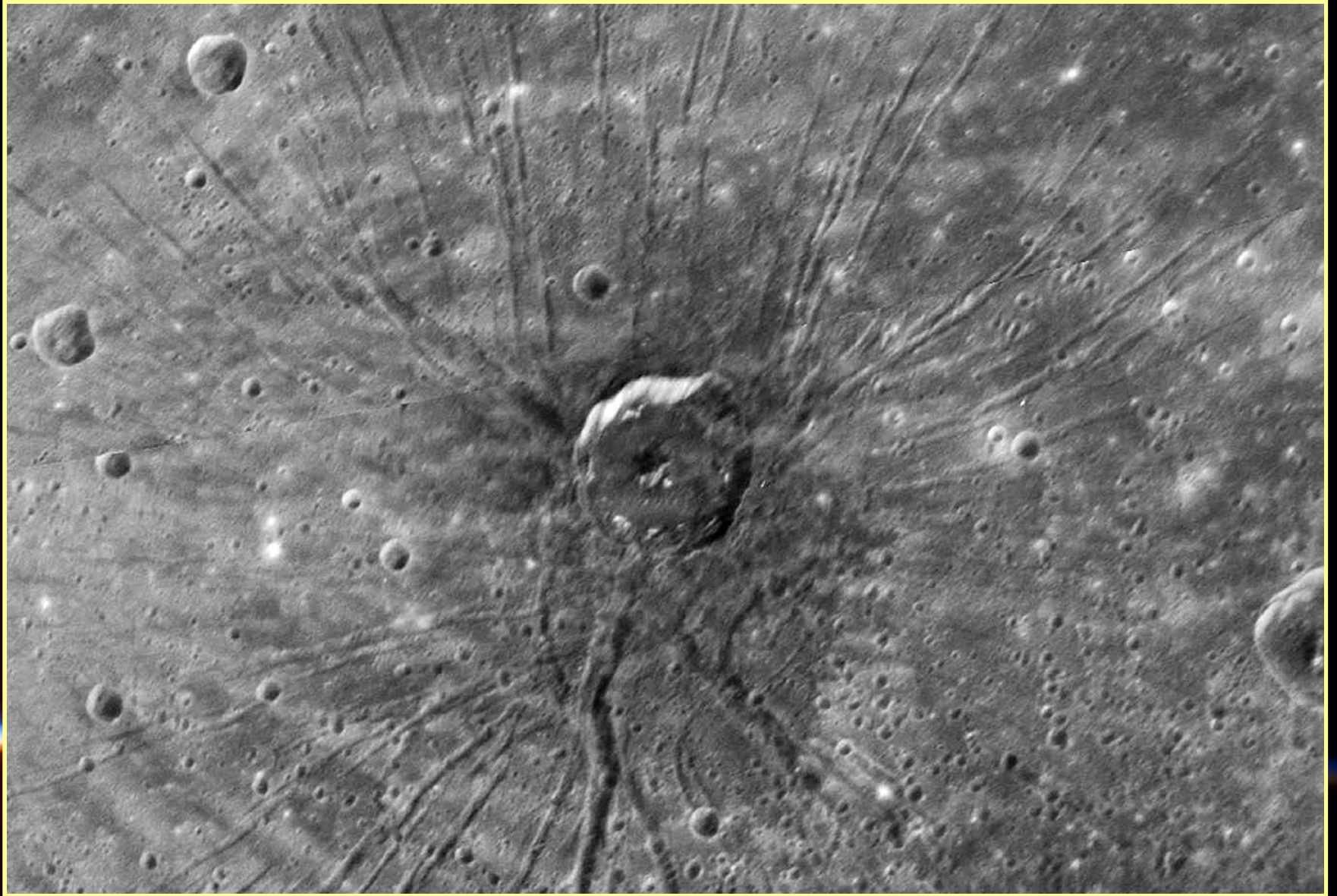


# ***MERCURY FLYBY 1***

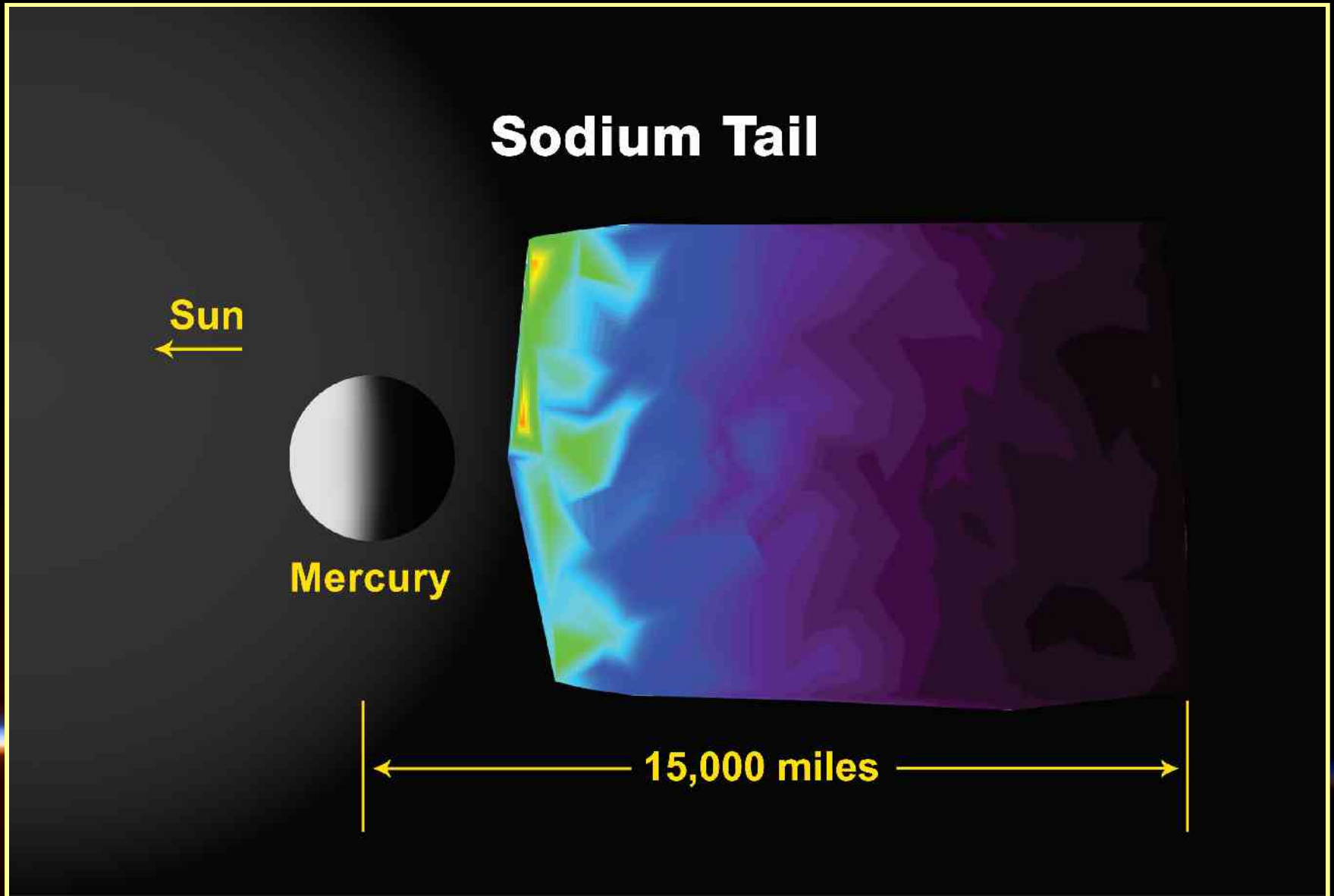




# ***MERCURY FLYBY 1***



# MERCURY FLYBY 1





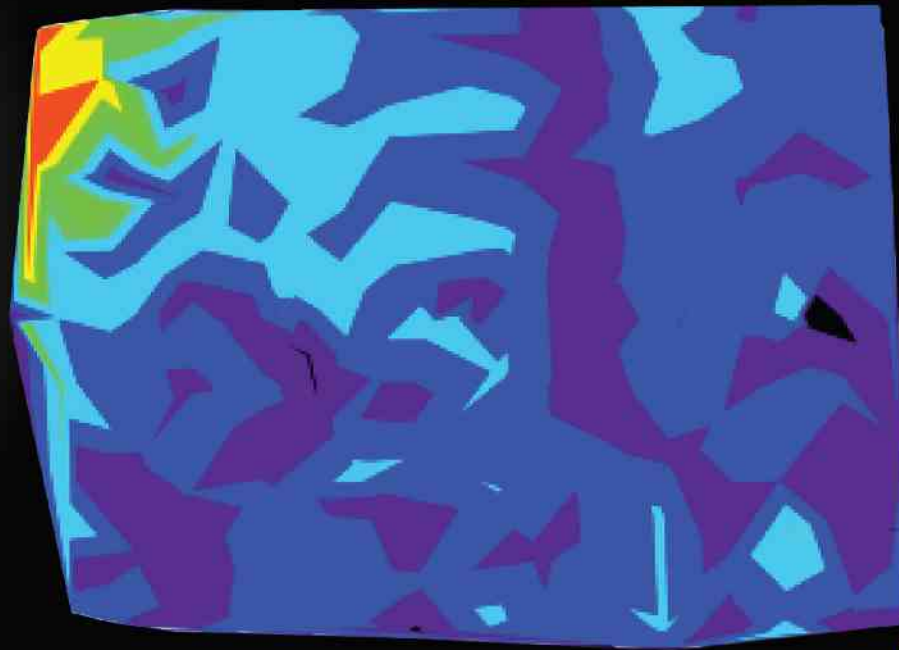
# MERCURY FLYBY 1

## Hydrogen Tail

Sun  
←

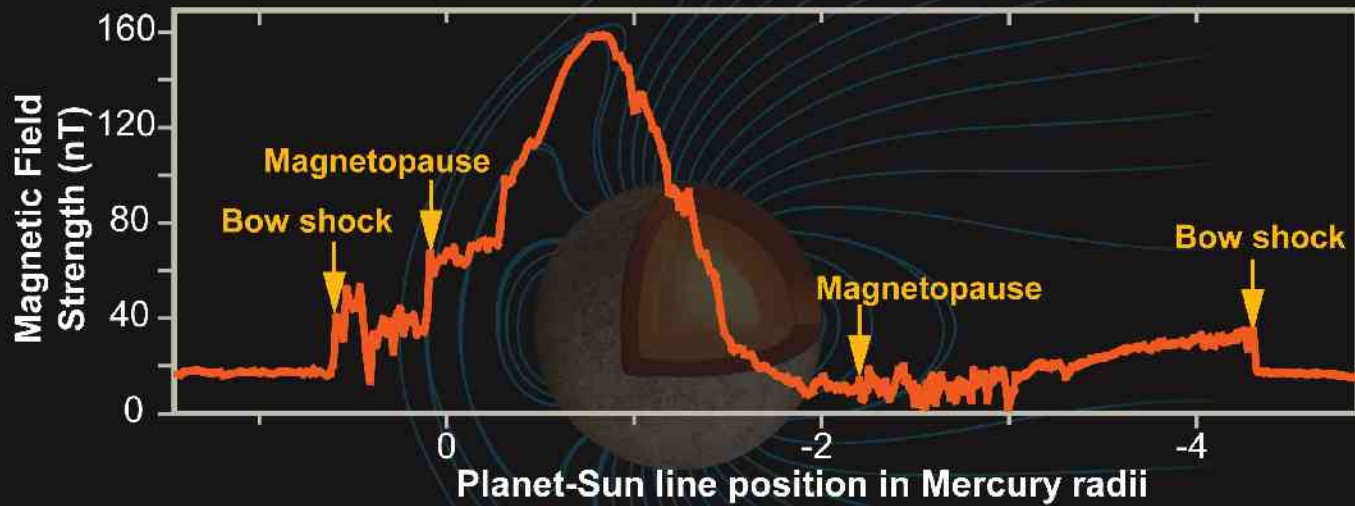


Mercury

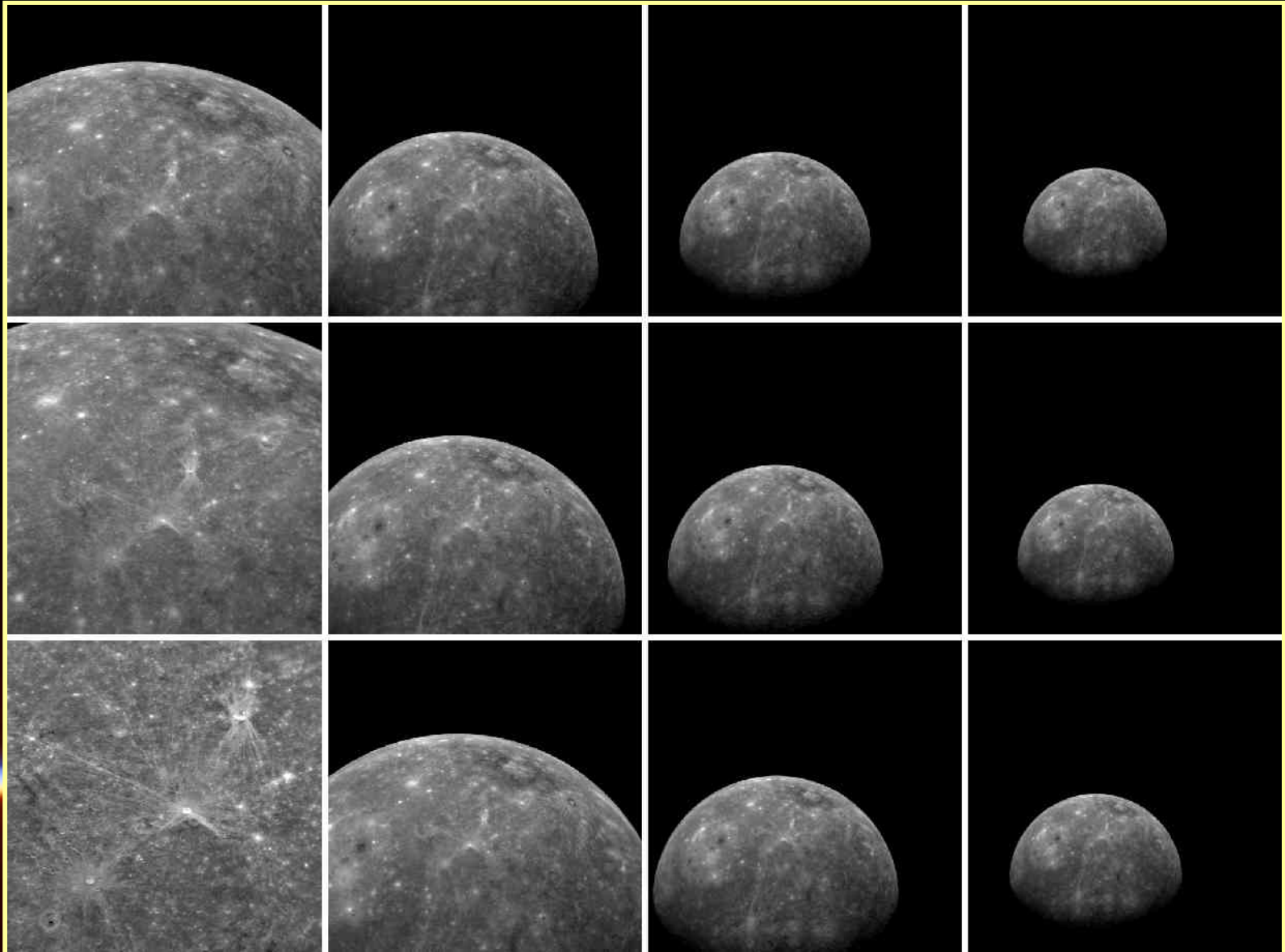


15,000 miles

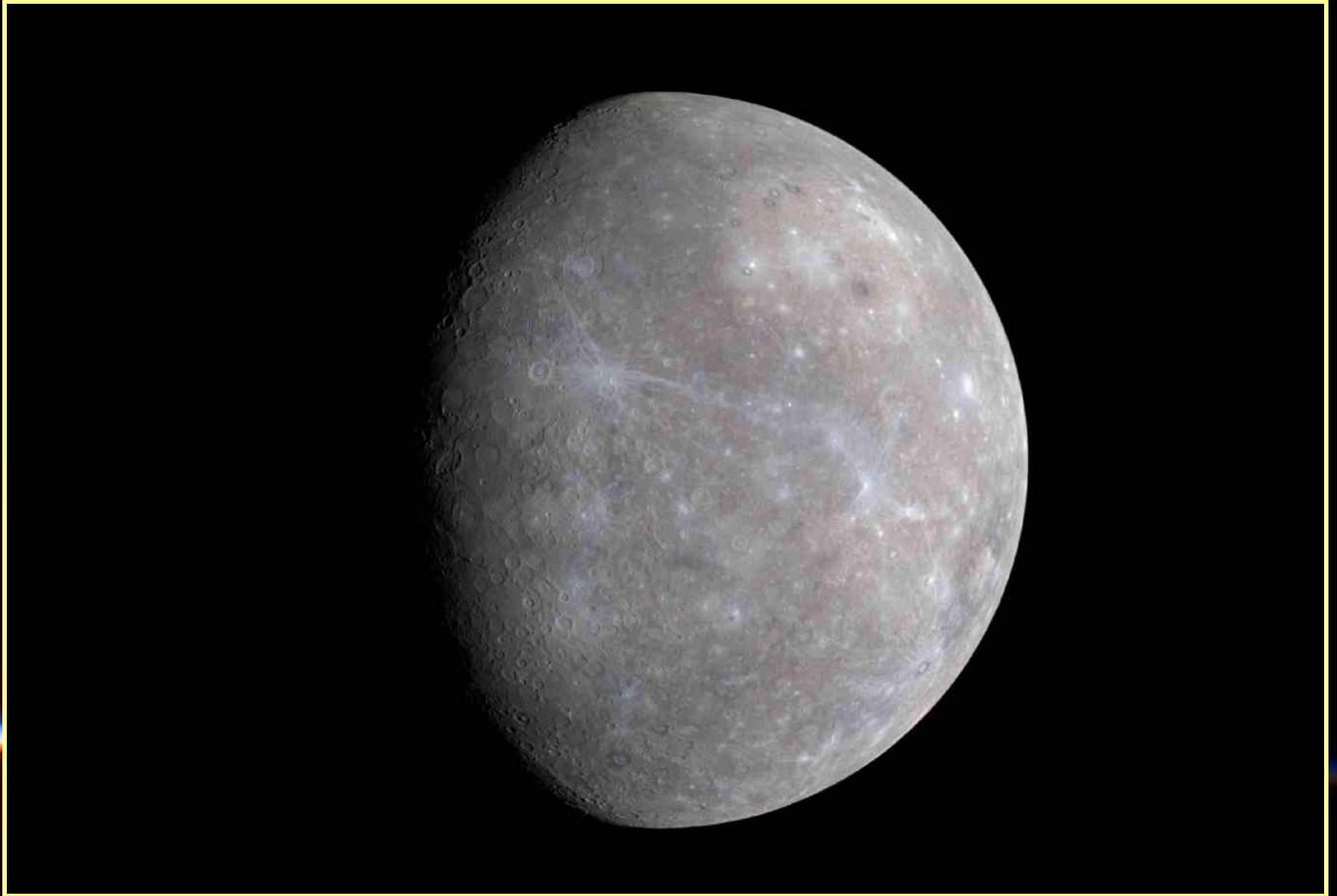
# MERCURY FLYBY 1



# MERCURY FLYBY 1



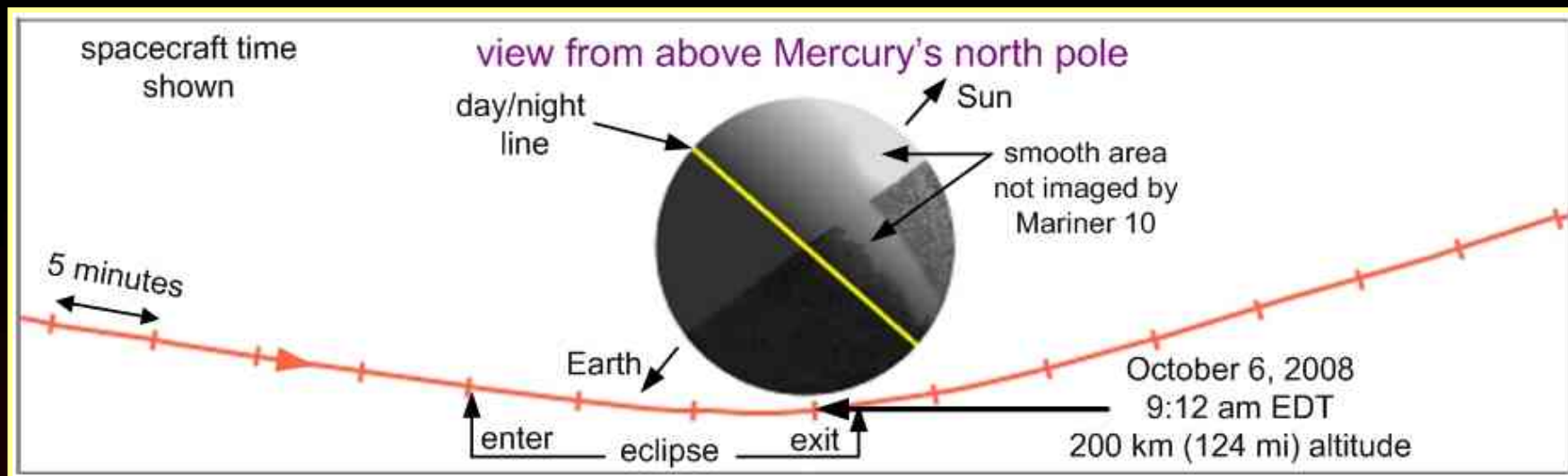
# ***MERCURY FLYBY 1***



# MERCURY FLYBY 2

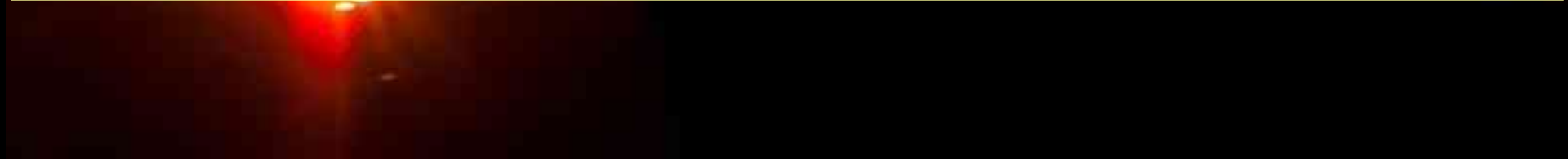
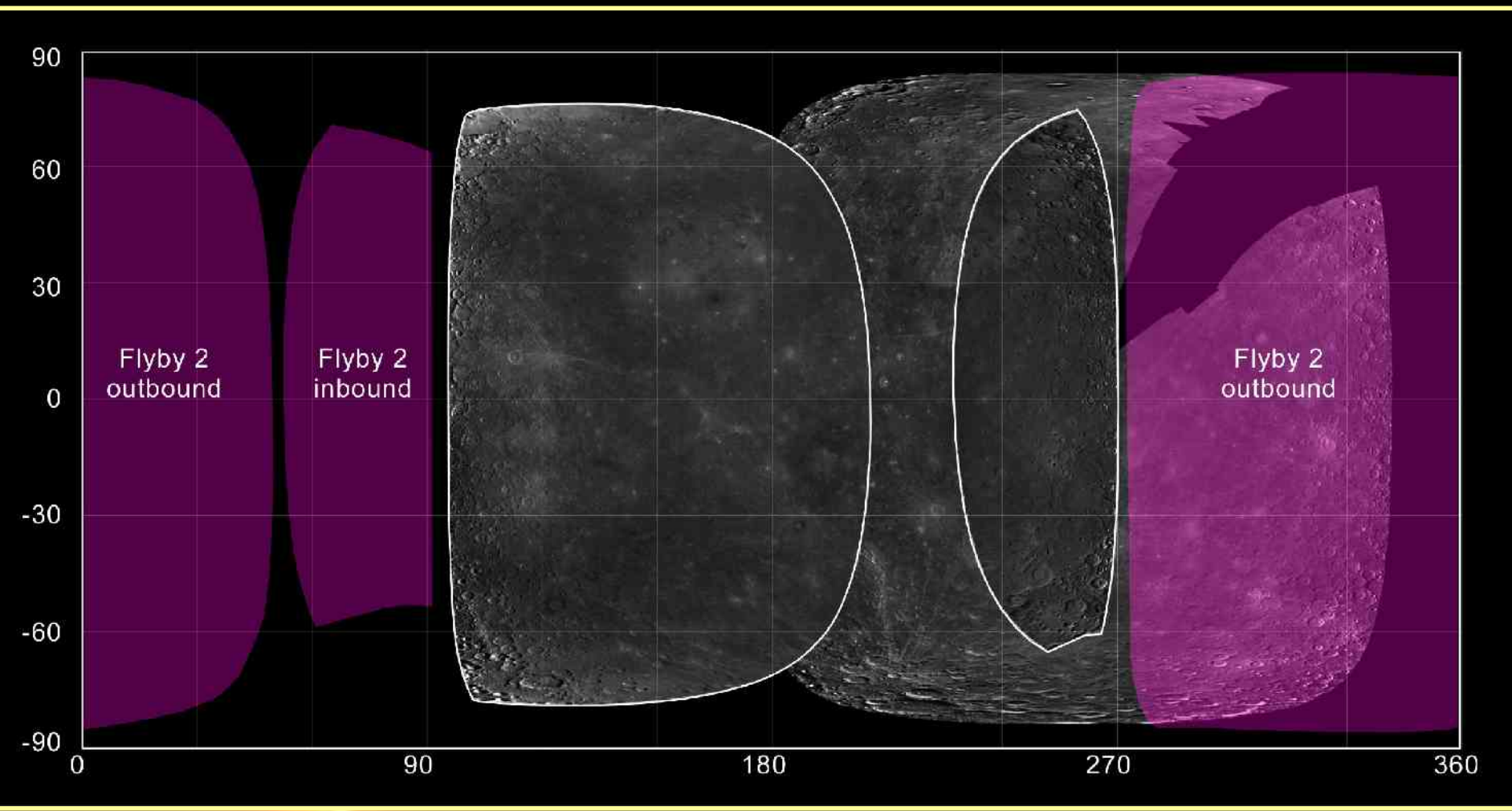
## Popis průletu

- Datum největšího přiblížení 6. října 2008 v 11:39 UT
- Minimální vzdálenost 200 km

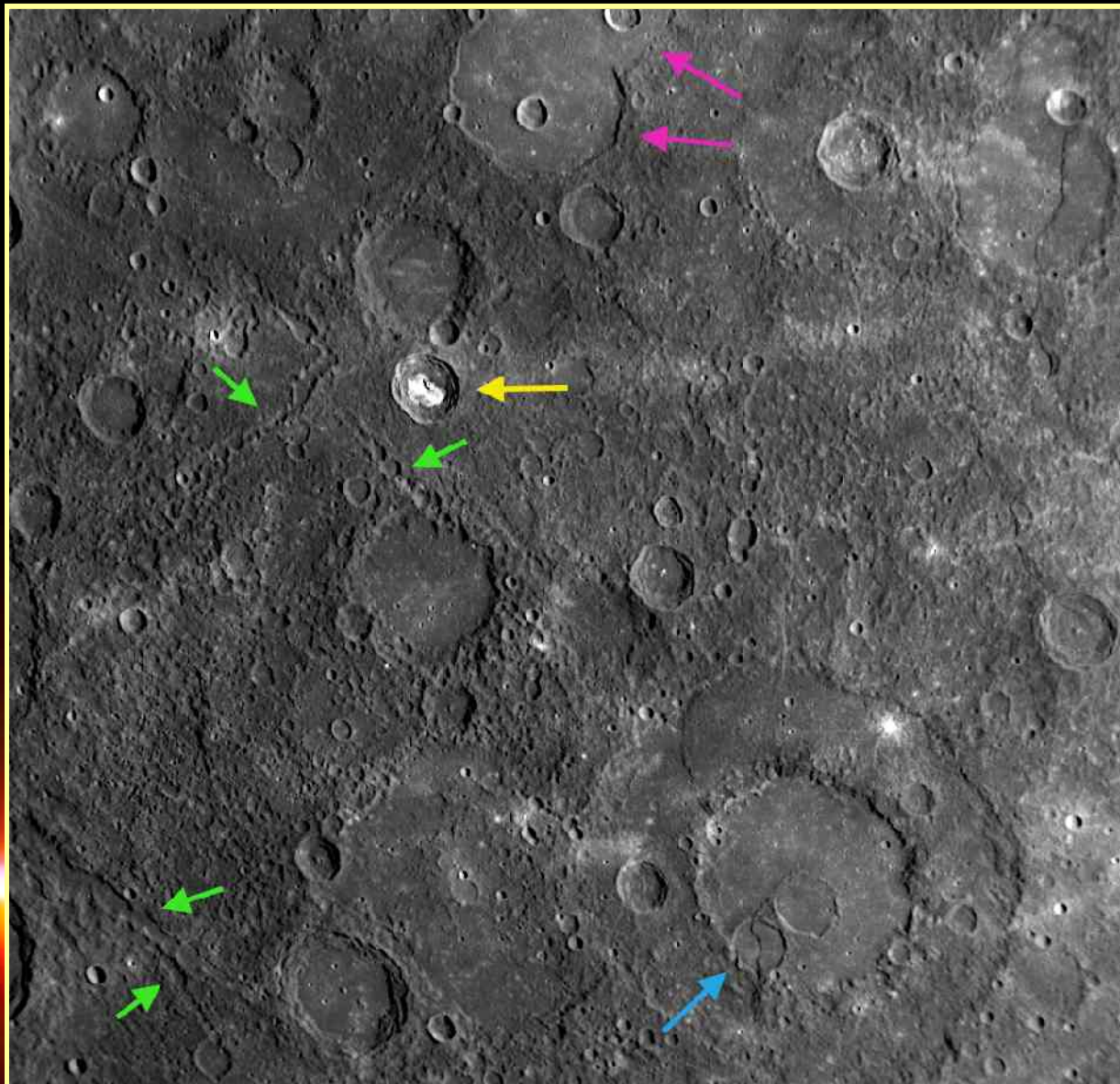




# MERCURY FLYBY 2



# MERCURY FLYBY 2



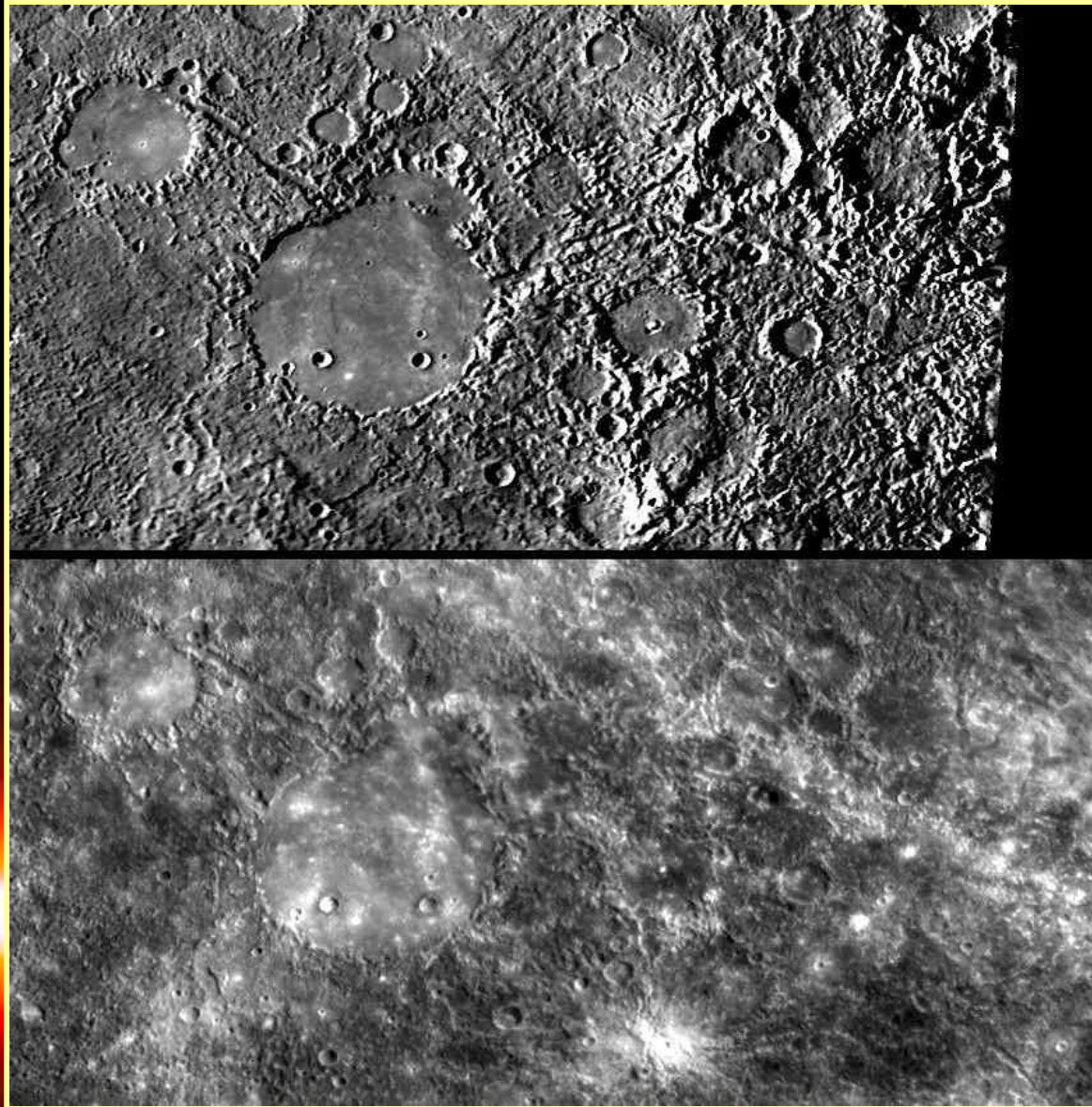


# ***MERCURY FLYBY 2***

Rembrandt Basin, průměr 715 km

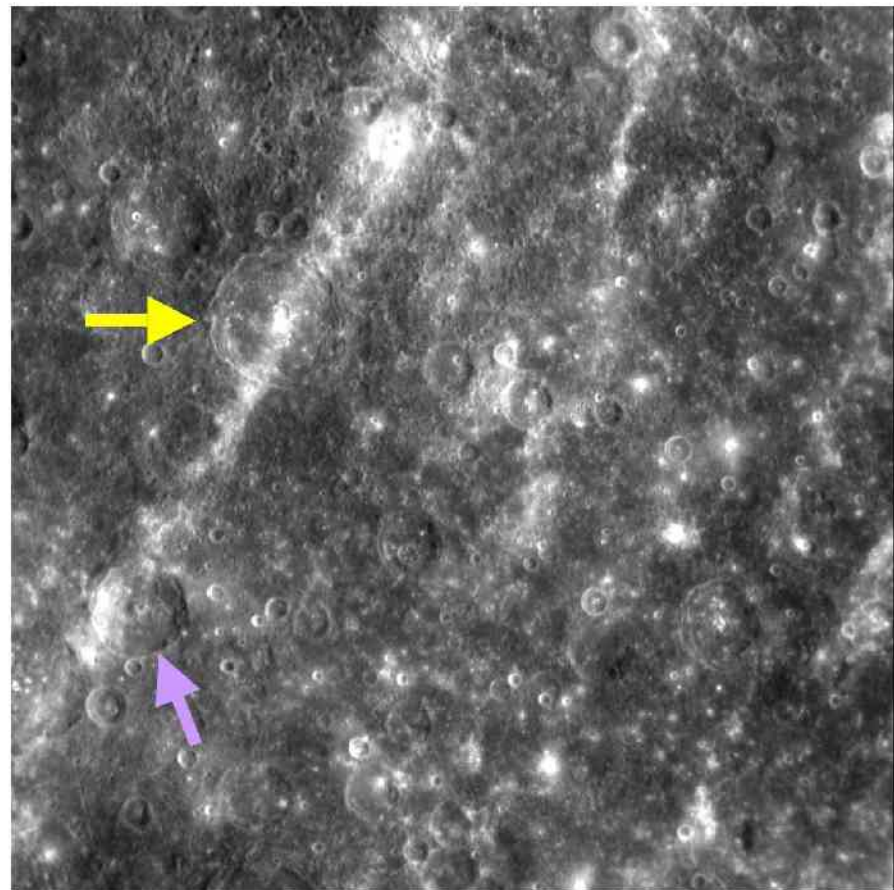
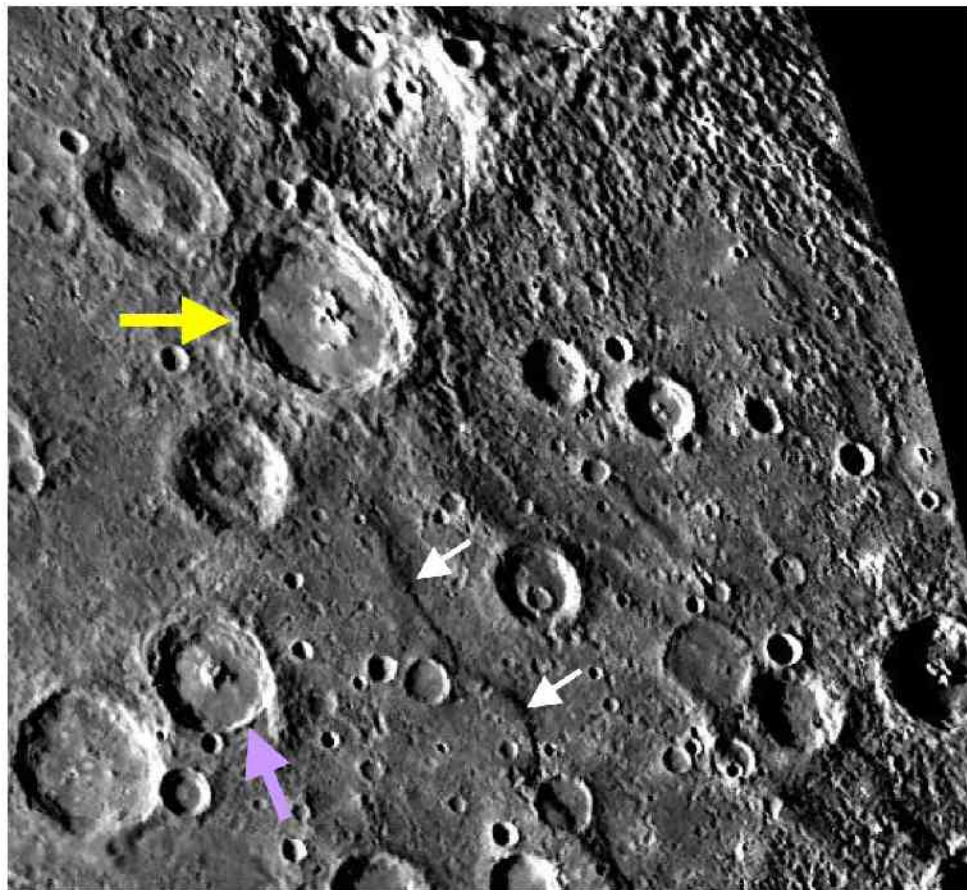


# ***MERCURY FLYBY 2***

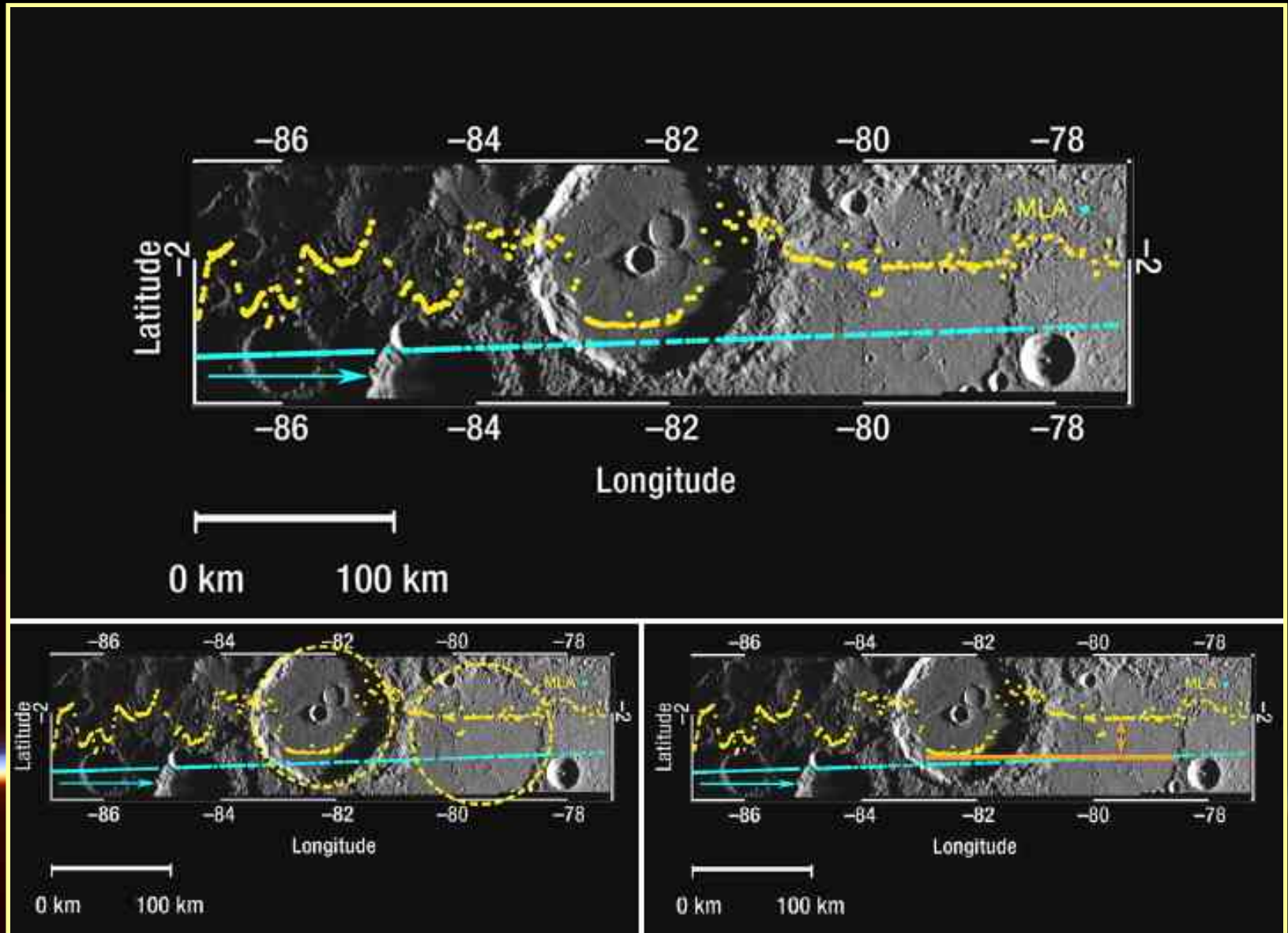




# MERCURY FLYBY 2

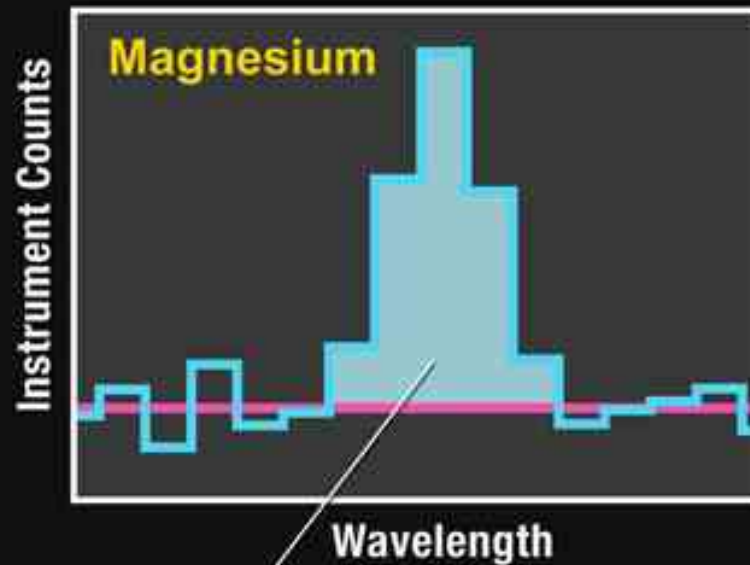


# MERCURY FLYBY 2



# MERCURY FLYBY 2

First detection of magnesium in Mercury's exosphere

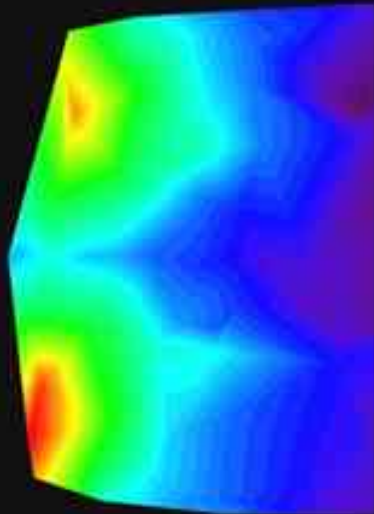


# MERCURY FLYBY 2

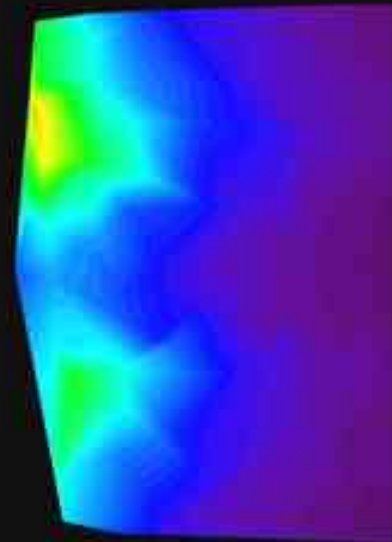
Flyby 2 Sodium

Sun  
←

Mercury

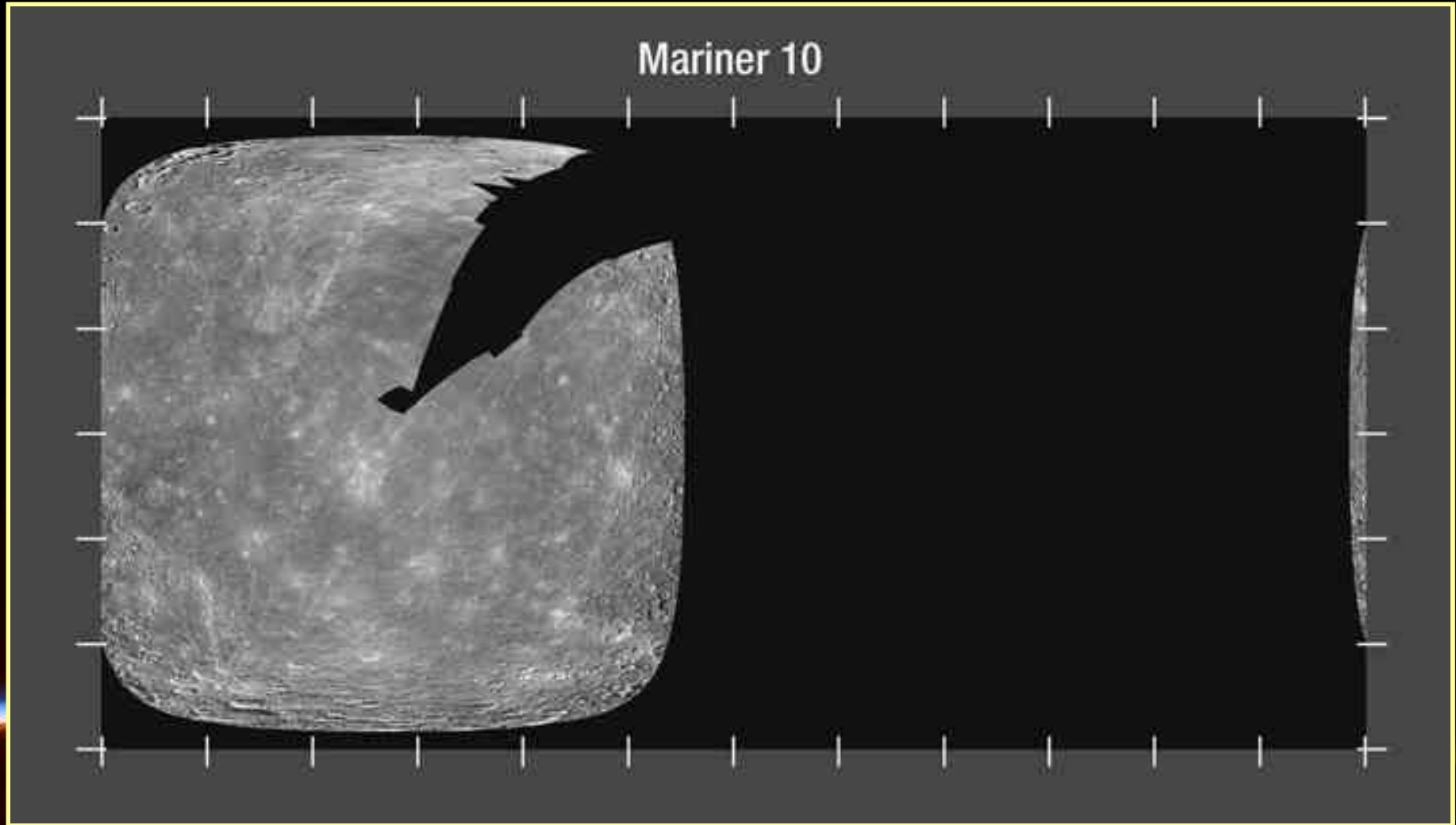


Flyby 1 Sodium

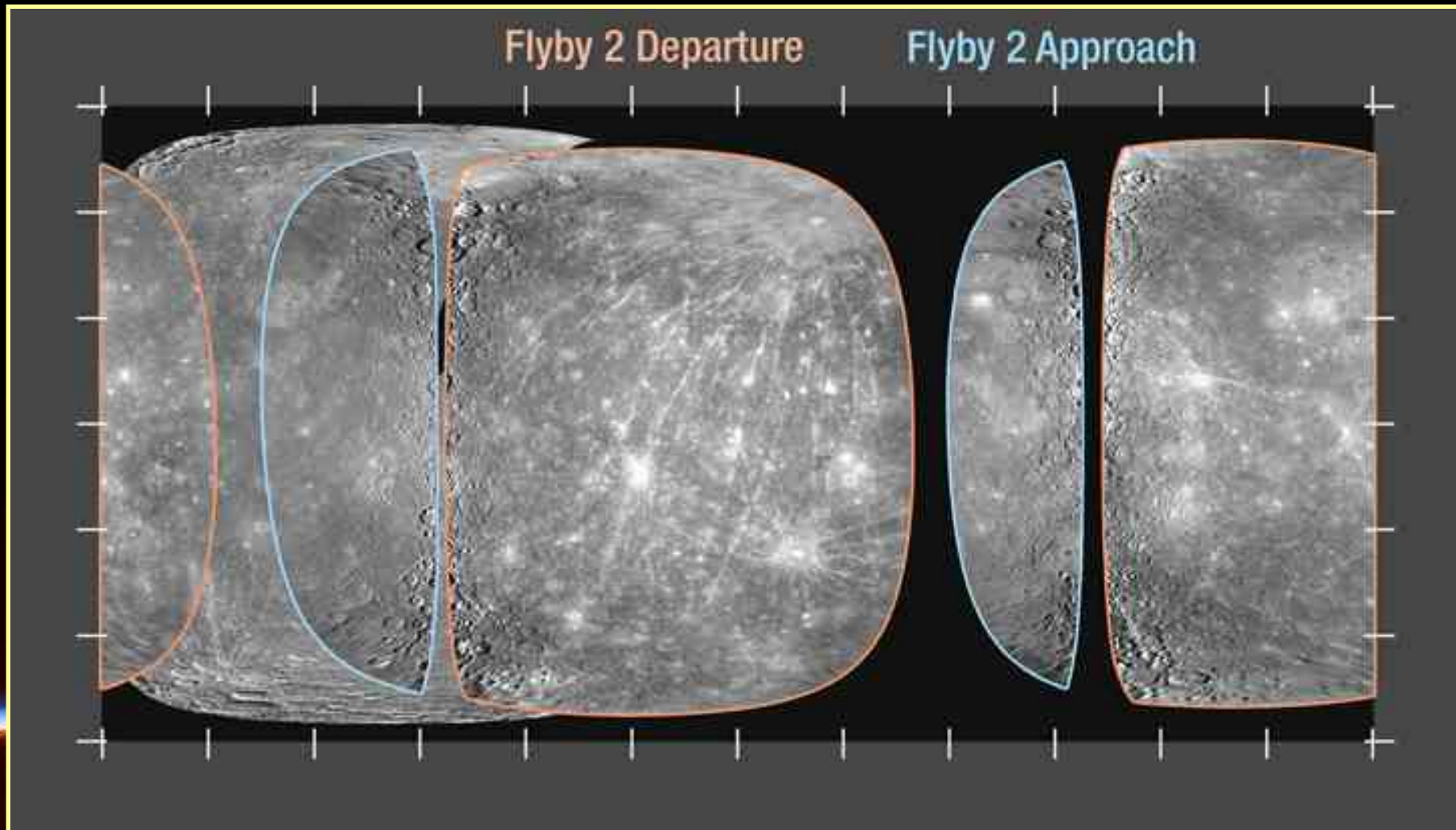




# MERCURY FLYBY 2



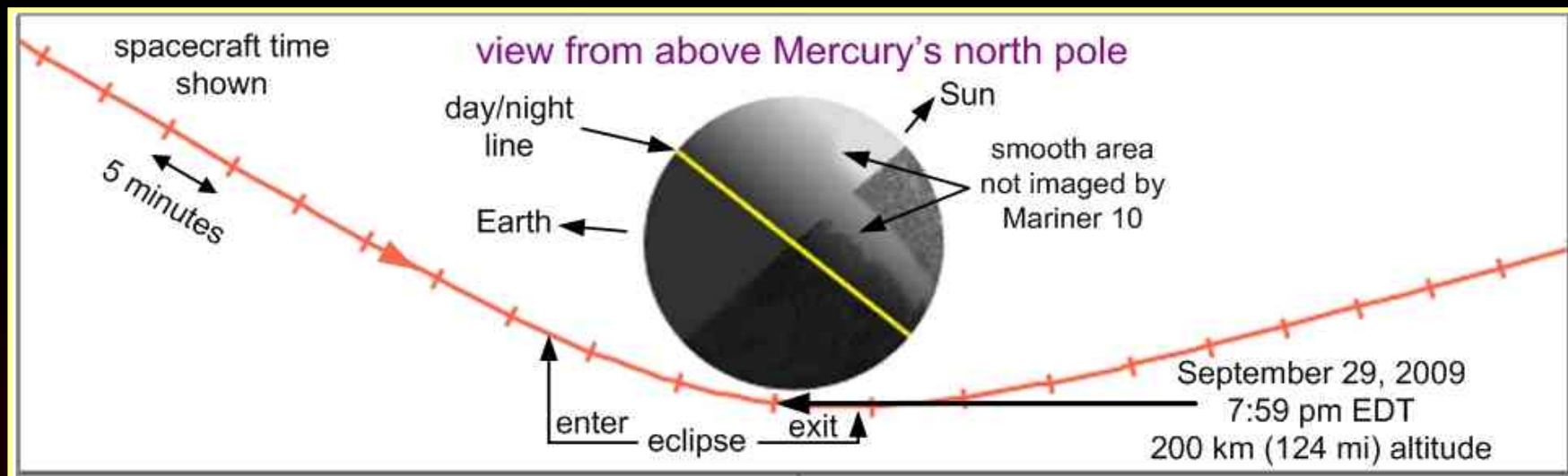
# MERCURY FLYBY 2



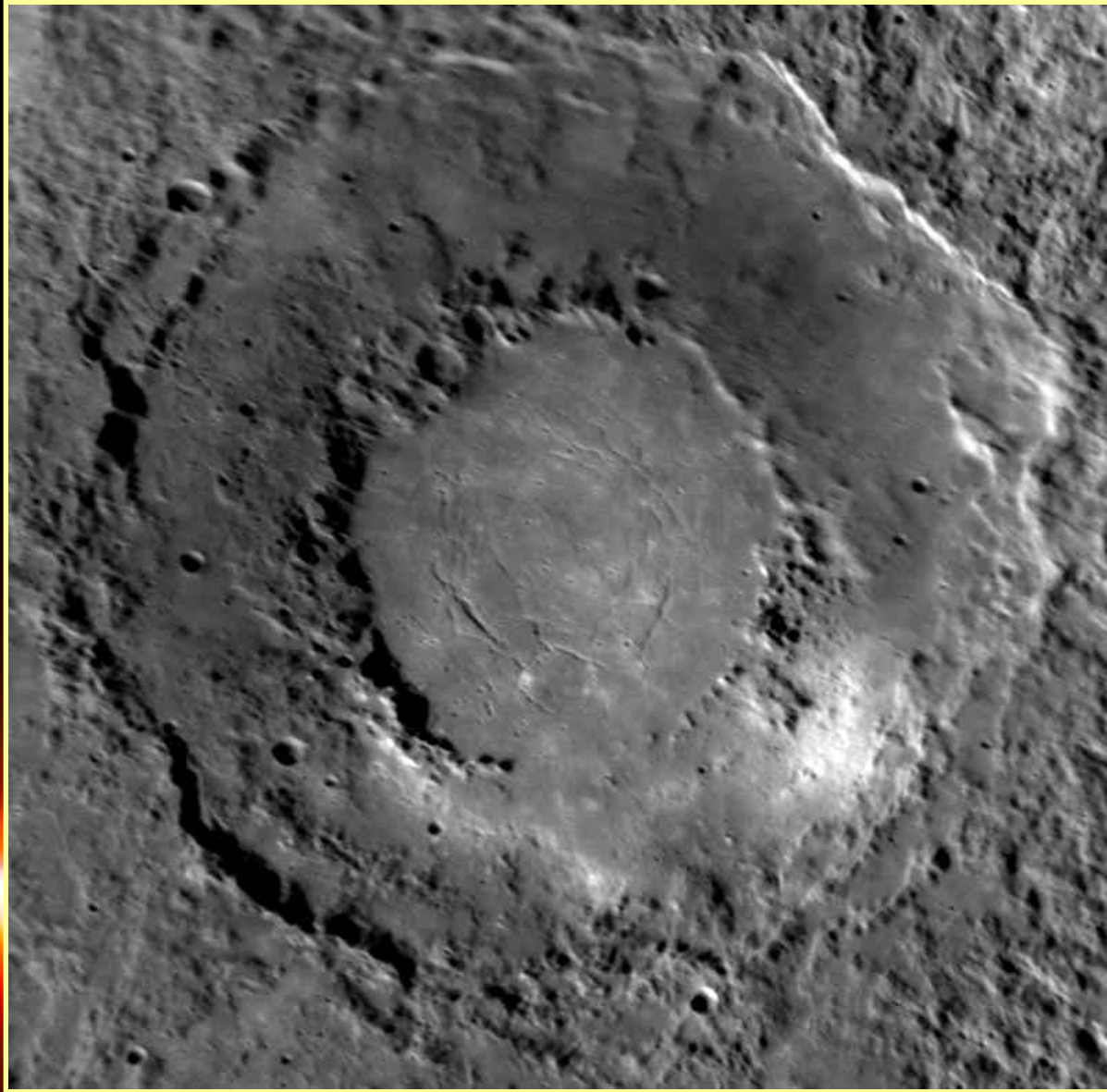
# MERCURY FLYBY 3

## Popis průletu

- Datum největšího přiblížení 29. září 2009 ve 23:59 UT
- Minimální vzdálenost 200 km

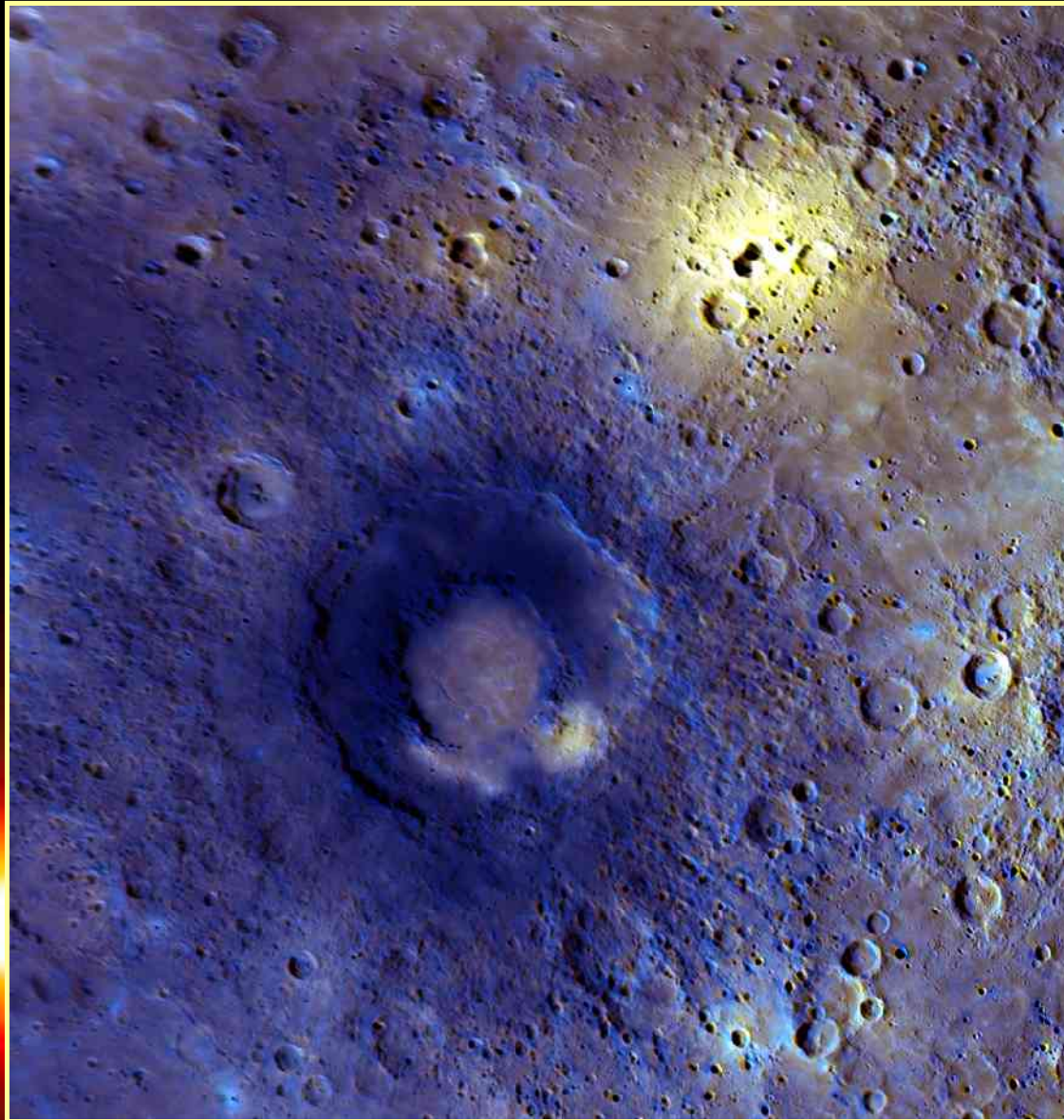


# ***MERCURY FLYBY 3***





# ***MERCURY FLYBY 3***



# ***MERCURY FLYBY 3***



# MERCURY FLYBY 3

## Sodium Emission in Mercury's Tail

Third Flyby



Anti-Sunward →

0 2 4 6 8

Mercury Radii ( $R_M$ )

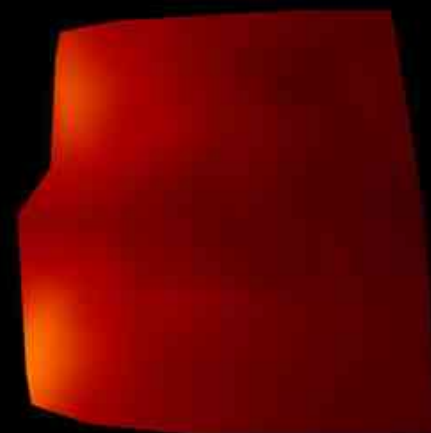
Second Flyby



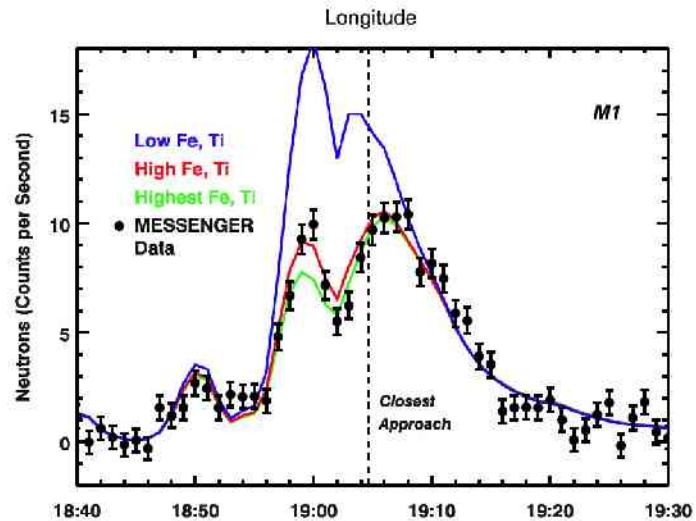
Anti-Sunward →

0 2 4 6 8

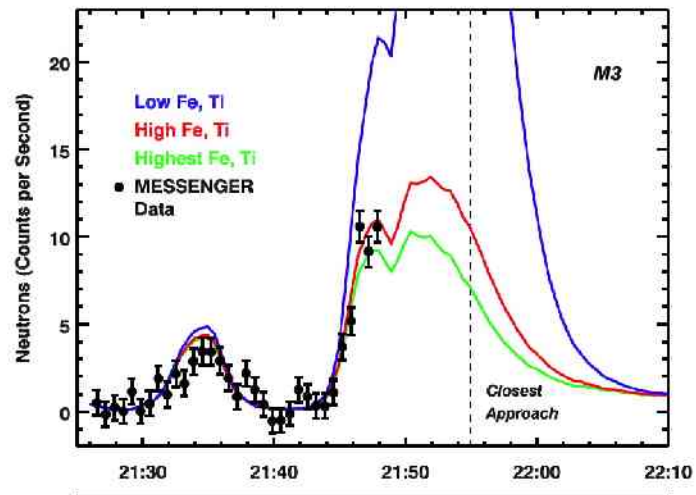
Mercury Radii ( $R_M$ )



# MERCURY FLYBY 3



Jan-14-08



Sep-29-08  
Time (UTC)

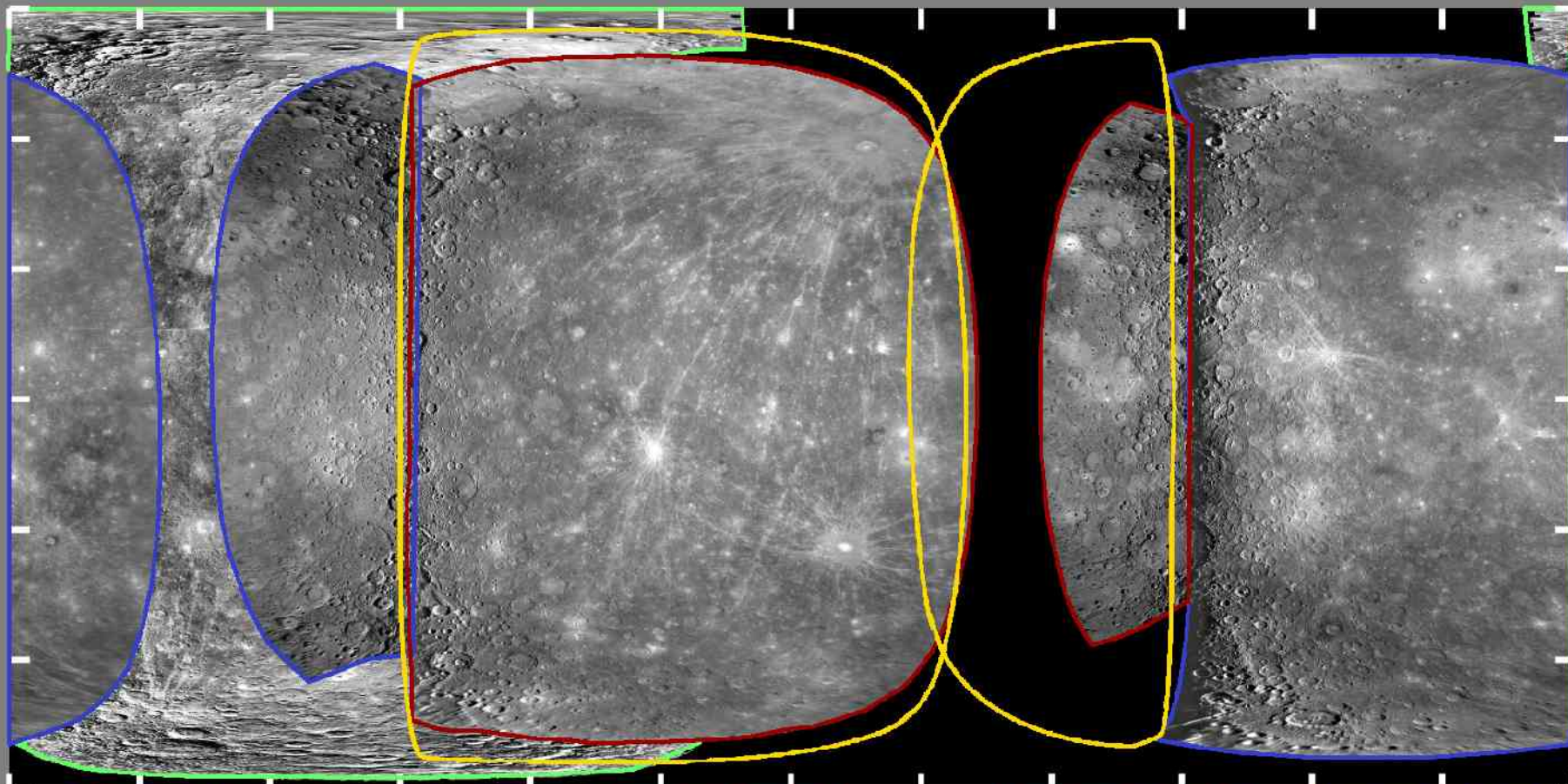


# MERCURY FLYBY 3

## Mercury Flyby 3 - Planned MDIS Coverage

Departure

Approach



Mariner 10

Mercury Flyby 1  
Approach

Mercury Flyby 2  
Departure

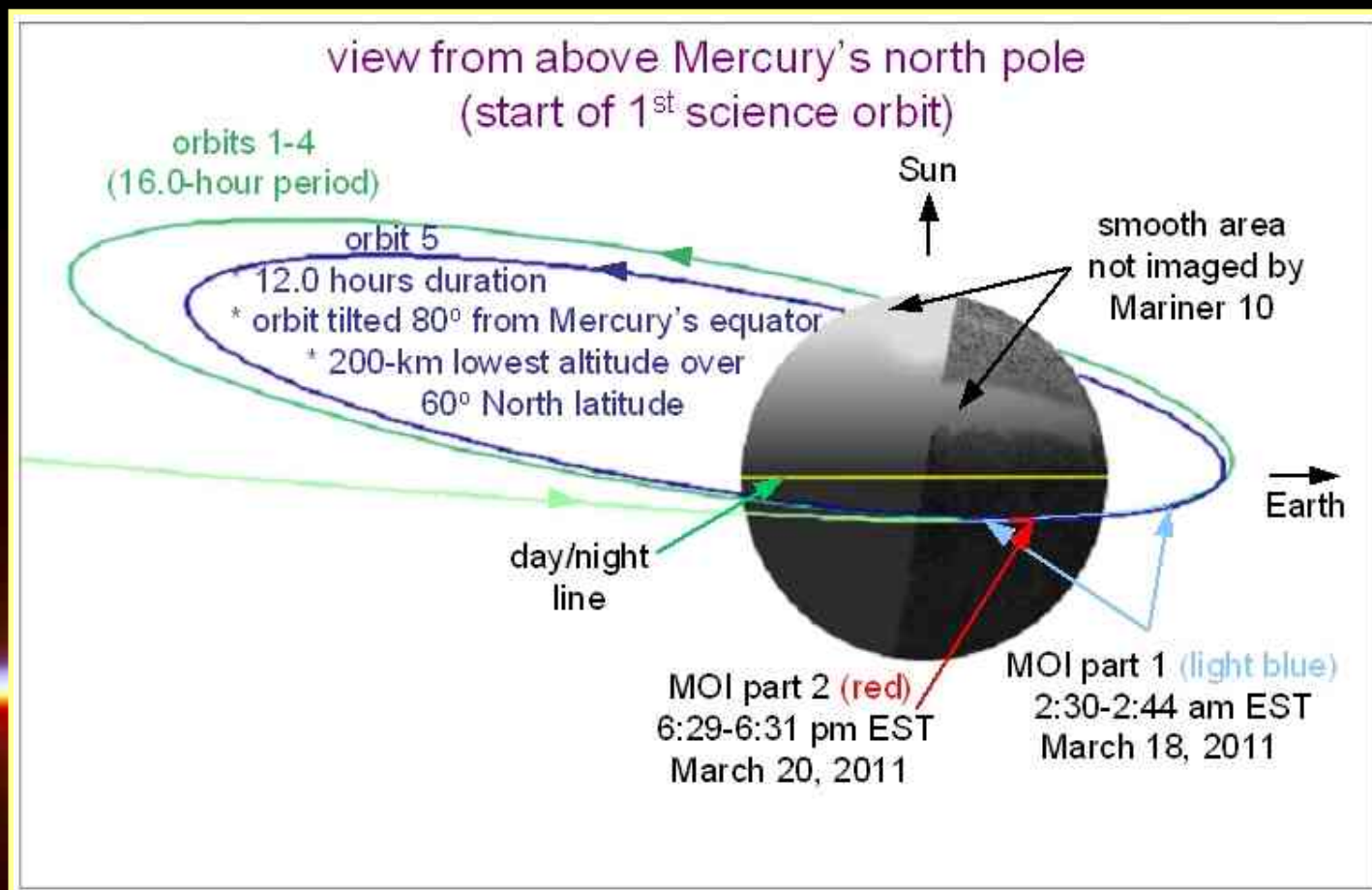
Mercury Flyby 2  
Approach

Mercury Flyby 1  
Departure

# POKRAČOVÁNÍ MISE

## Navedení na oběžnou dráhu kolem Merkuru

- Datum navedení 18. března 2011 ve 23:31 UT
- Výška oběžné dráhy 197 km



# ***BUDOUCÍ VÝZKUM***

---

## **BepiColombo**

- **Start v roce 2014**
- **Nosná raketa Sojuz 2-1b/Fregat-M**
- **Navedení k na oběžnou dráhu Merkuru v roce 2020**



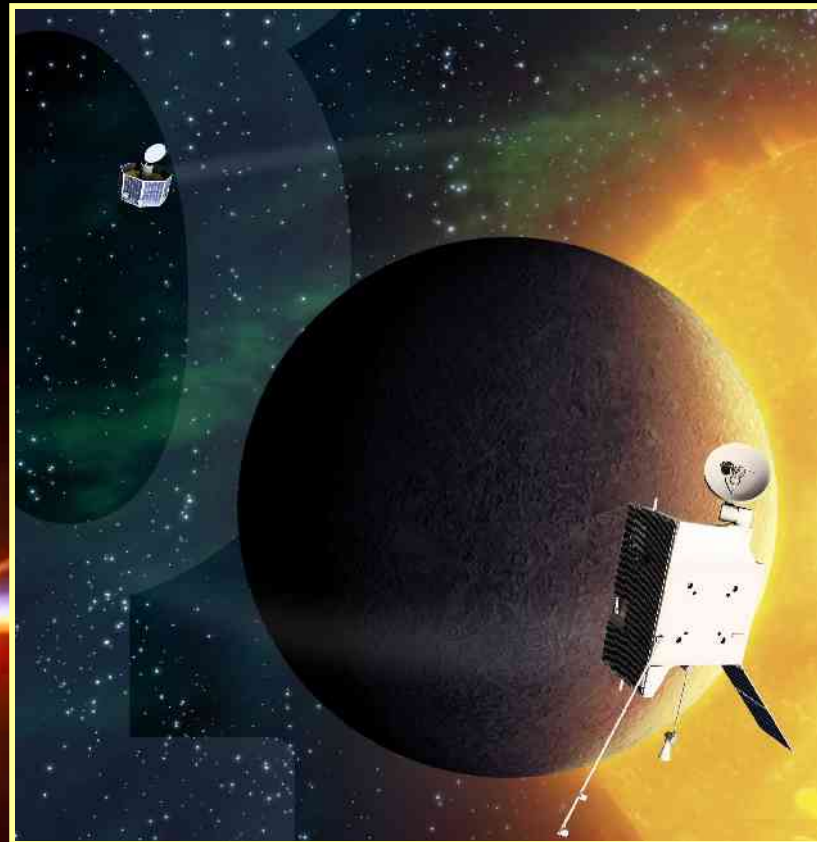


# ***BUDOUCÍ VÝZKUM***

---

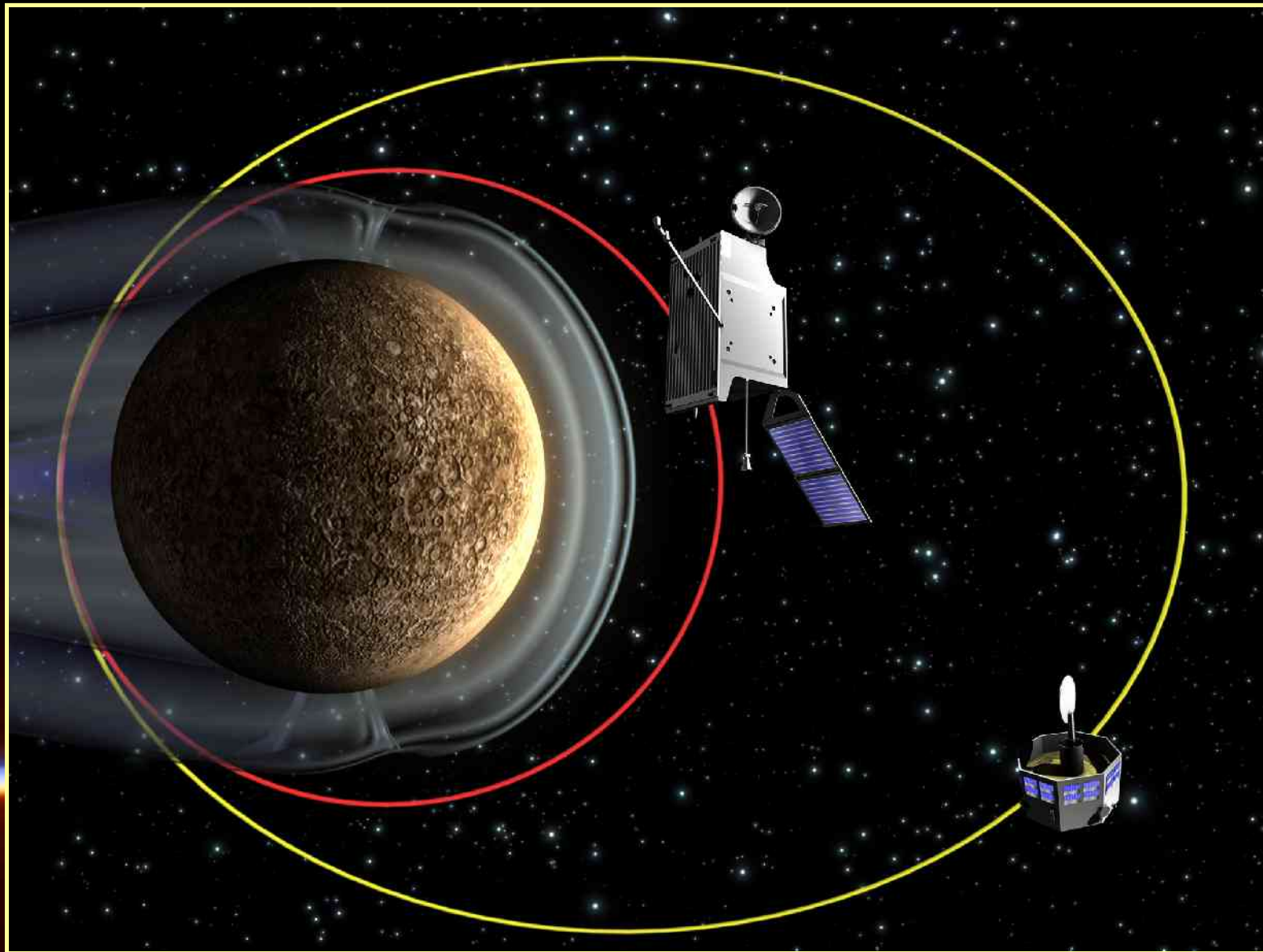
## **BepiColombo**

- **Mercury Planetary Orbiter (ESA)**
- **Mercury Magnetospheric Orbiter (JAXA)**
- **Mercury Surface Element (zrušen)**





# ***BUDOUCÍ VÝZKUM***



***KONEC – DOTAZY?***

---

***Michal Václavík***  
***vaclavik.michal@seznam.cz***  
***vaclavik@czechspace.cz***