

*Wszechświat Kopernika*  
*a*  
*Wszechświat dzisiaj*

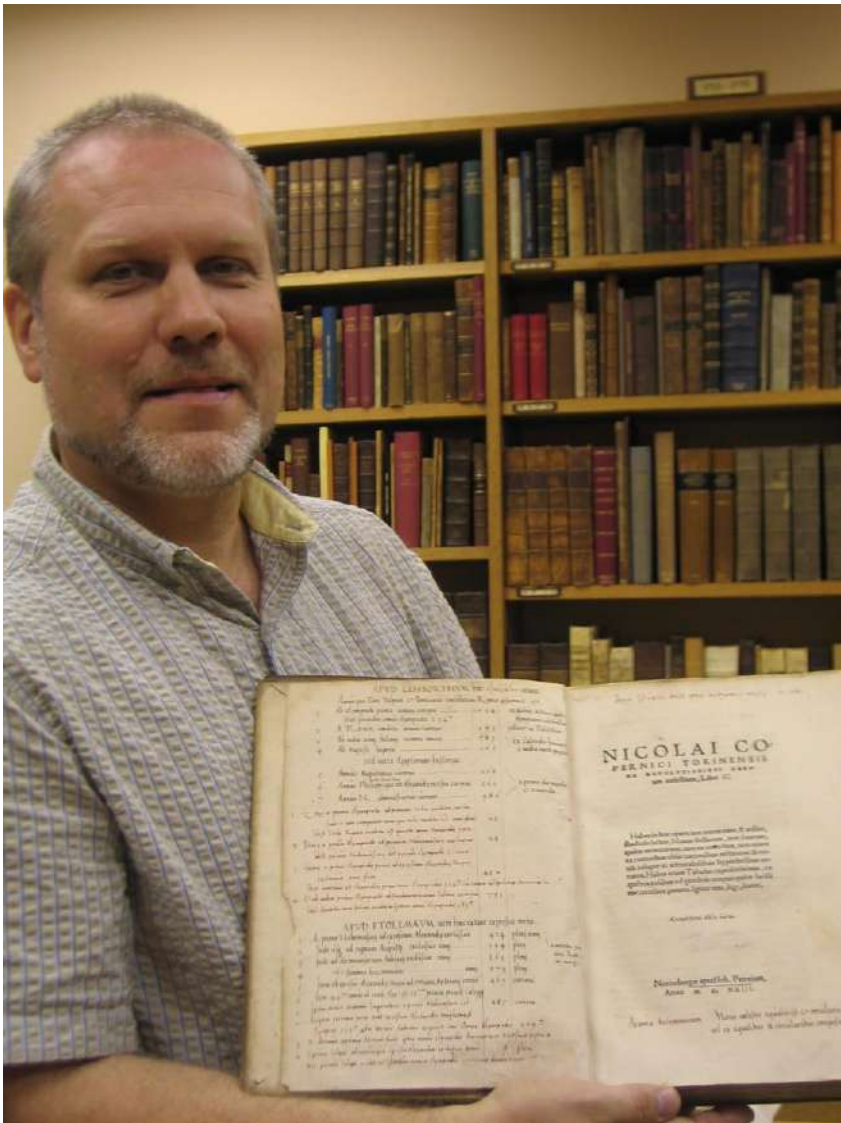
Krzysztof M. Górski

Akademia Kopernikańska, Warszawa

Jet Propulsion Laboratory/California Institute of Technology  
Pasadena, CA, USA

# Mikołaj Kopernik (1473–1543)

## *De Revolutionibus Orbium Coelestium (O Obrotach Sfer Niebieskich)*



### Zasada Kopernikańska:

- Ziemia nie znajduje się w uprzywilejowanej pozycji w centrum Wszechświata
- Ludzie nie są szczególnie wyróżnionymi obserwatorami Wszechświata

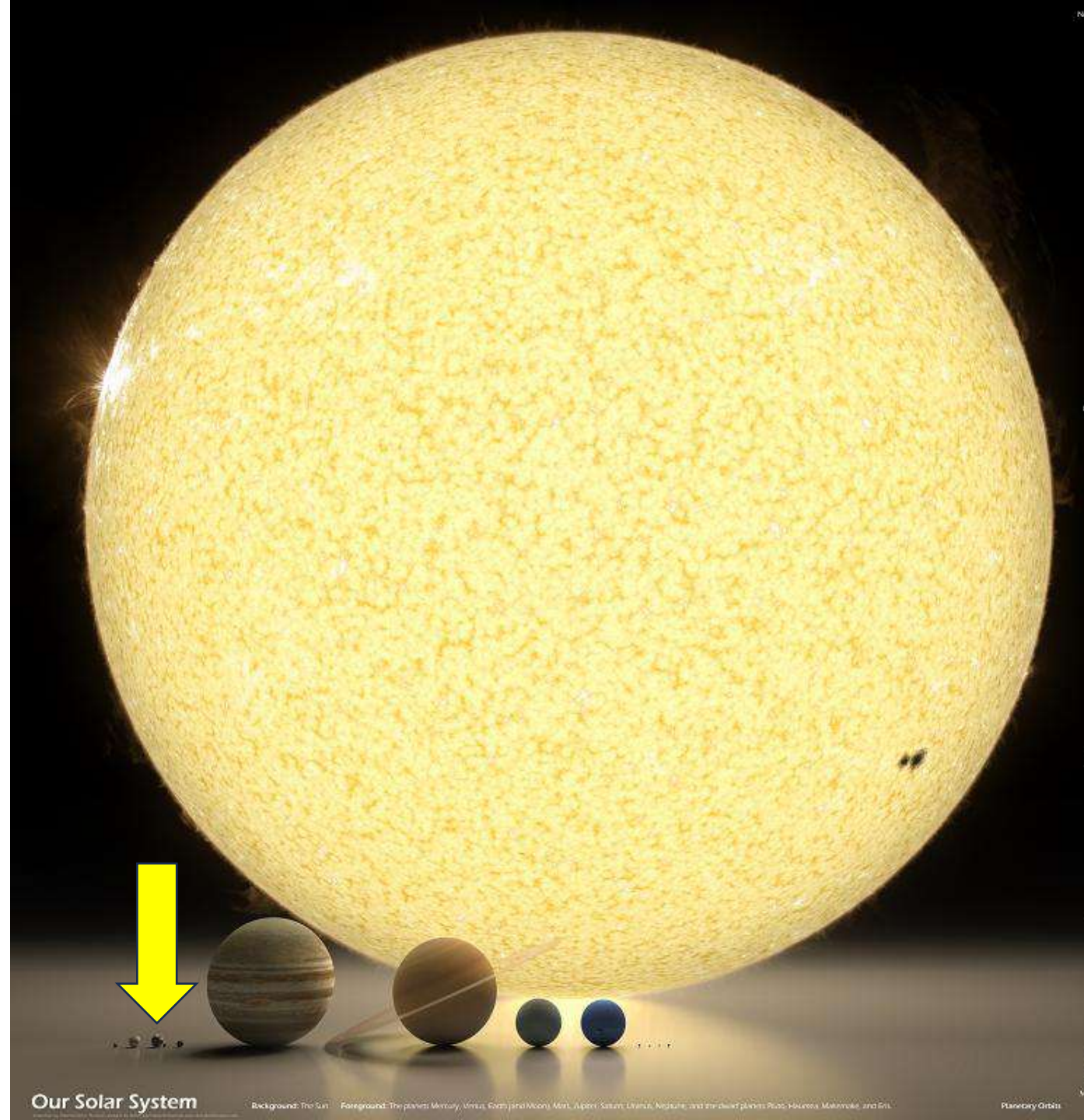
To dzieło rozpoczęło “Rewolucję Kopernikańską” i było znaczącym przyczynkiem do rewolucji naukowej.

# Astronomia bada cały Wszechświat – “jak to wszystko działa?”

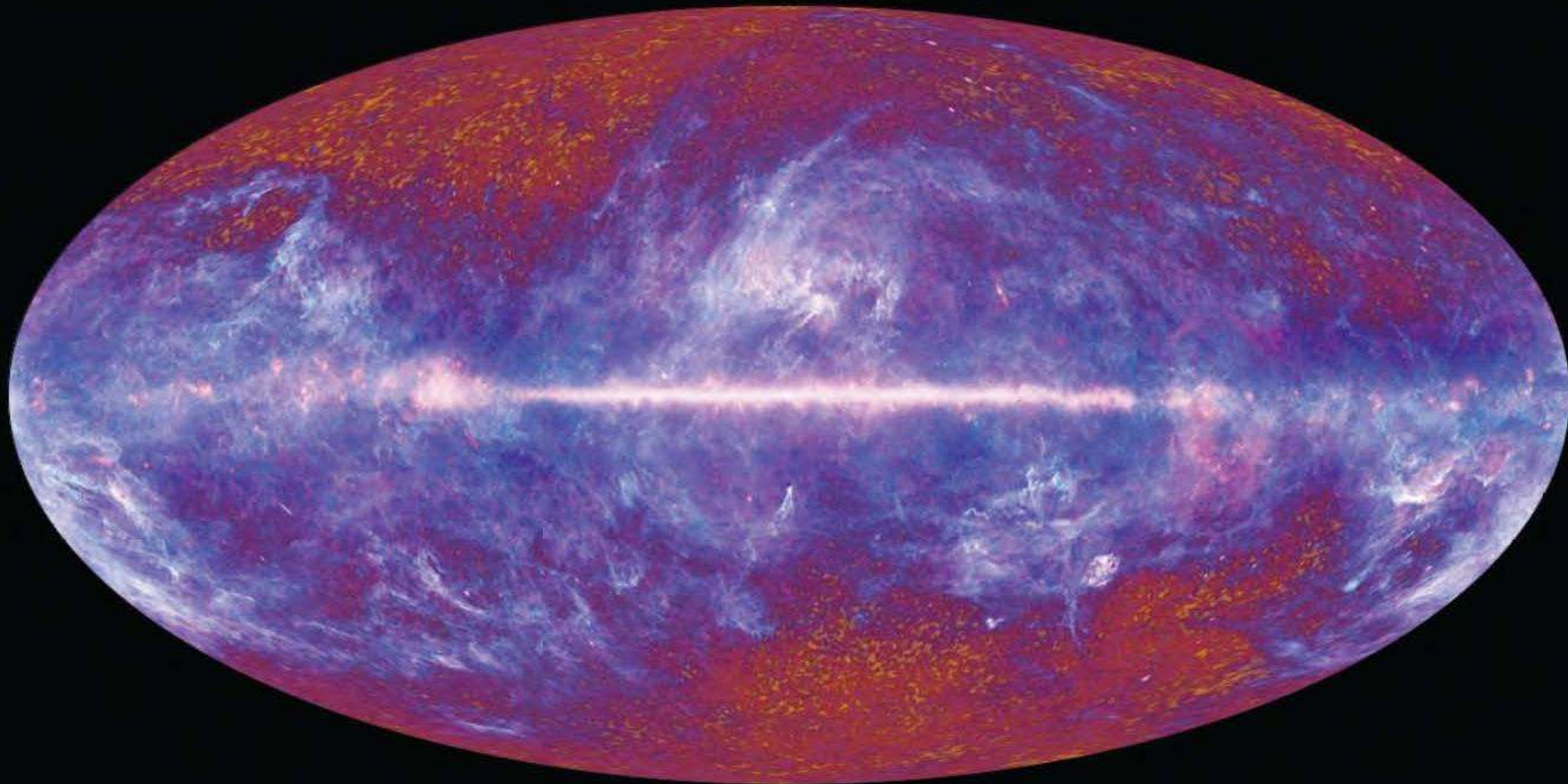


Flammarion (1880)

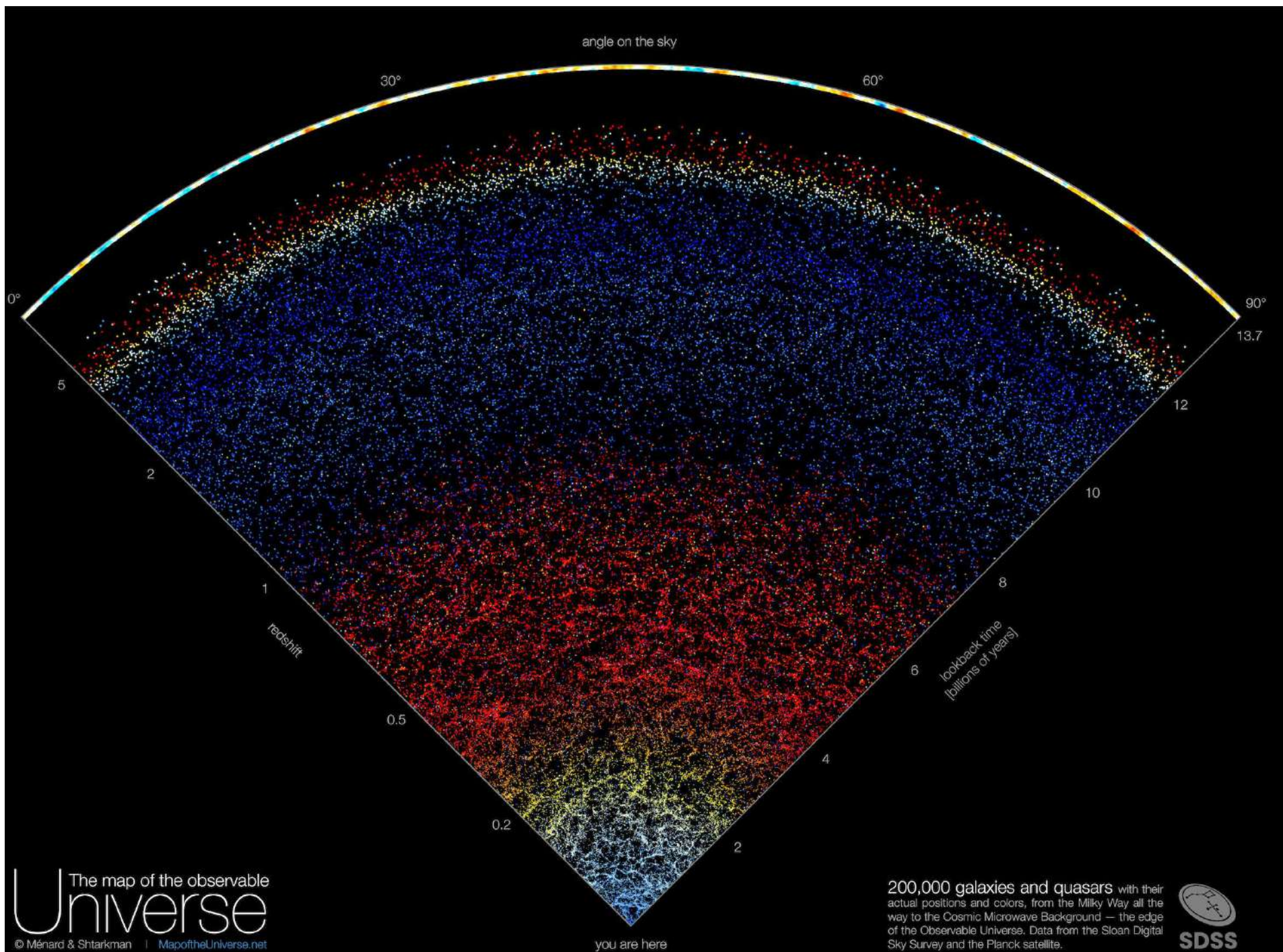
Główny obiekt  
obserwacji, studiów i  
radykałnej  
re-interpretacji  
ówczesnej wiedzy przez  
Kopernika – Nasz  
kosmiczny dom, tj.  
Układ Słoneczny



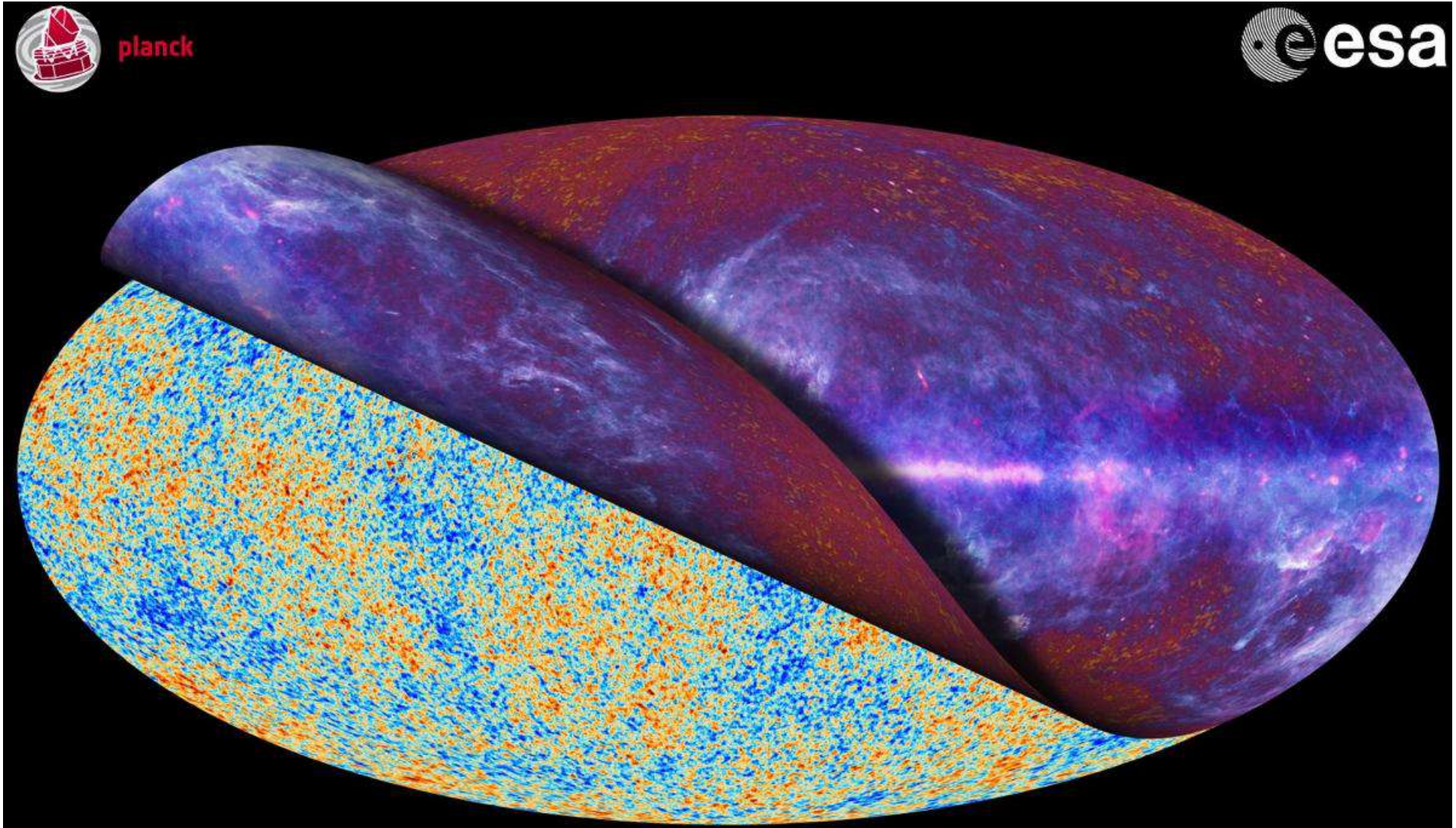
A tak wygląda "cały" Wszechświat zrzutowany na nasze niebo; tutaj w długościach fal promieniowania od sub-milimetrowych do centymetrowych. Jasny "pas" na "równiku" to nasza Droga Mleczna, czyli nasz galaktyczny dom.



Tutaj widzimy ok. 200,000 galaktyk i kwazarów zaobserwowanych przez Sloan Digital Sky Survey – my jesteśmy w dolnym rogu diagramu, a cienka kolorowa ćwiartka okręgu u góry pokazuje miejsce emisji mikrofalowego promieniowania tła z epoki ok. 14 miliardów lat temu ...



Analiza pomiarów pozwala na usunięcie efektów lokalnych emisji i wytworzenie precyzyjnych map promieniowania tła, które pokazują nam jak wyglądał Wszechświat ok. 14 miliardów lat temu, zaledwie ok. 400,000 po początkowym Wielkim Wybuchu

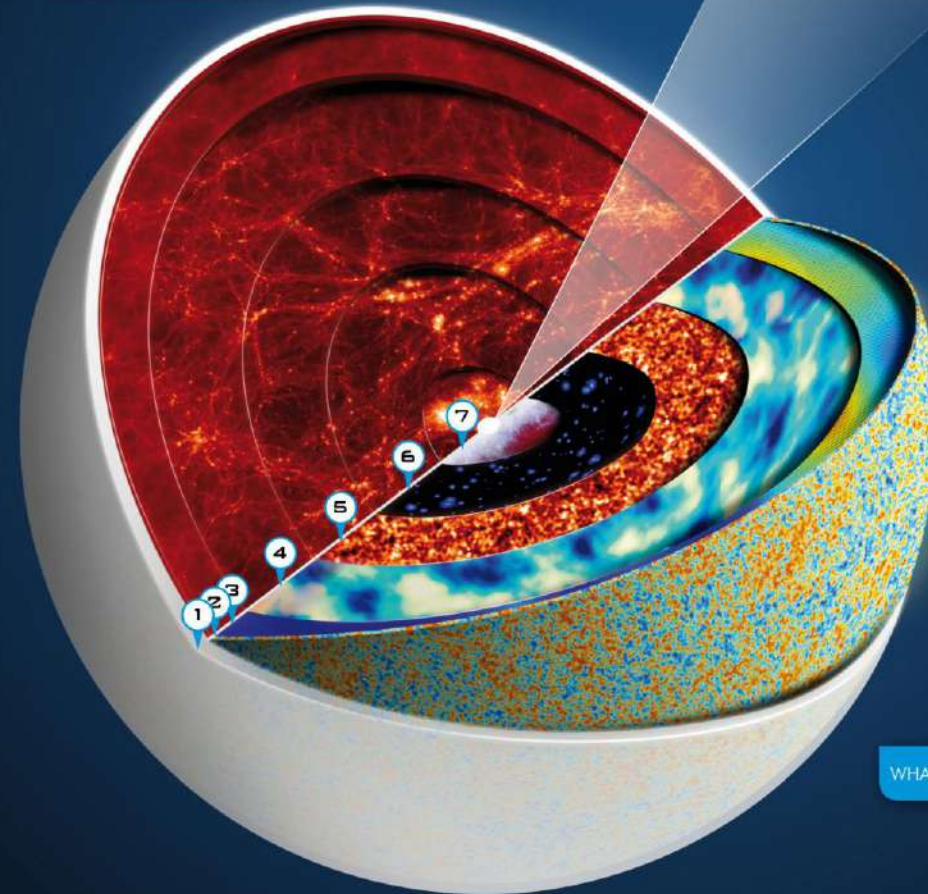


**Planck unveils the Cosmic Microwave Background**

Zaś takie precyzyjne mapy, oraz wiele innych obserwacji astronomicznych, pozwalają nam konstruować zdumiewająco precyzyjny fizyczny model Wszechświata. Imponujący postęp, głównie w ostatnim stuleciu

# OUR UNIVERSE

SIMULATION OF LARGE-SCALE STRUCTURE EVOLUTION



WHAT PLANCK HAS SEEN

- 1 Big-Bang  
t = 0
- 2 Relic radiation  
t ≈ 380 000 years
- 3 Reionization (simulation in 2013)  
t ≈ 500 million years
- 4 Dark and ordinary matters  
t ≈ 2 billion years
- 5 Dust  
t ≈ 4 billion years
- 6 Clusters of galaxies  
t ≈ 8 billion years
- 7 Our Galaxy  
t ≈ 13,8 billion years
- 8 Our Galaxy
- 9 Our solar system
- 10 The Planck satellite



Wiele takich badań realizowanych jest w Jet Propulsion Laboratory/Caltech

częściowo pod egidą NASA

Tutaj – JPL campus w Pasadena, CA, miejsce pracy ok. 5000 inżynierów, techników i naukowców



Marsjański łazik Perseverance (z lewej) w JPL w trakcie “składania” i przygotowań do lotu na Marsa.

Po prawej – lądownik, który osadził Perseverance na powierzchni Marsa.

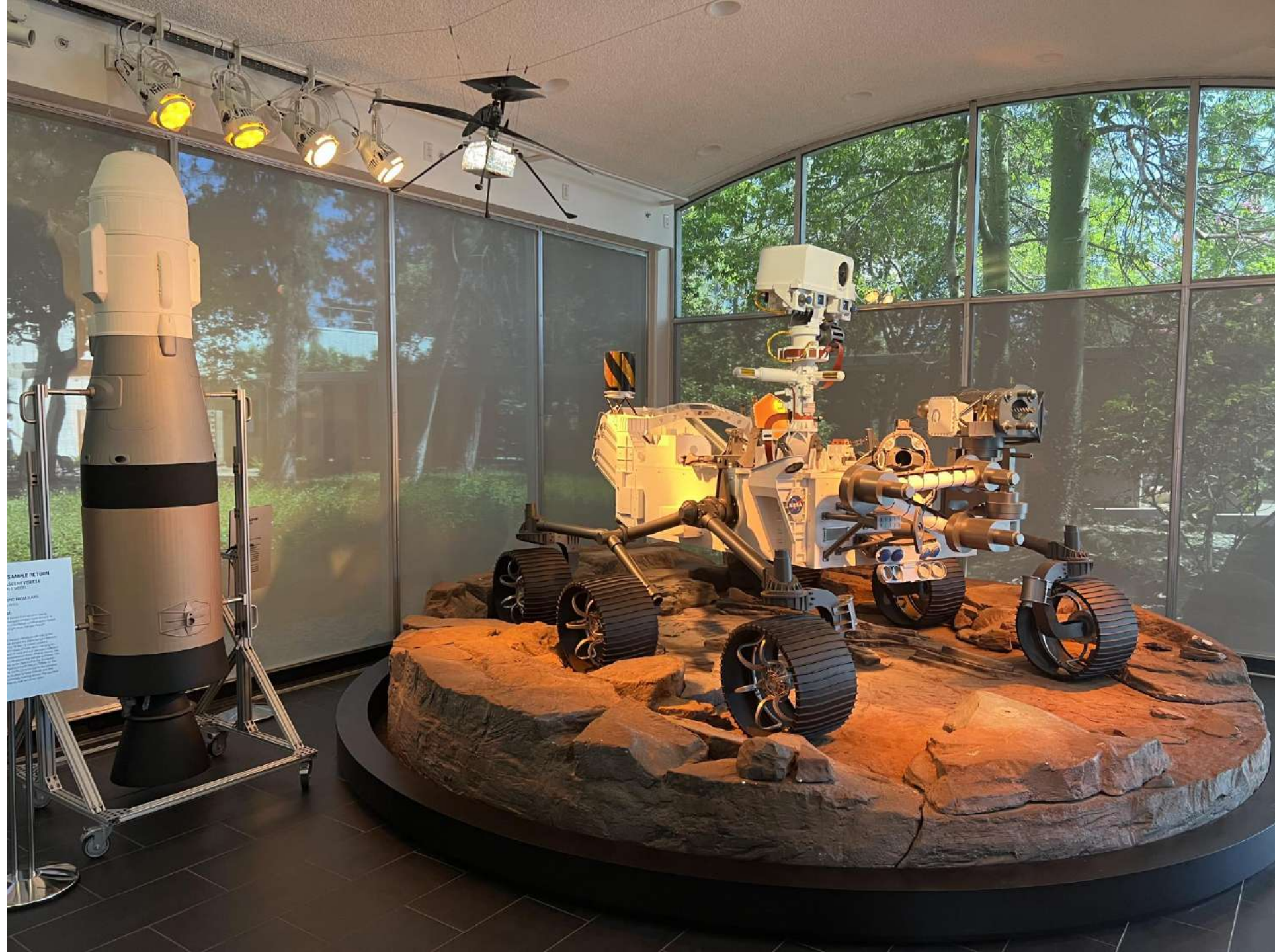


DUMA JPL

i

NASA:

Modele następcy  
Perseverance,  
rakiety, która  
wystartuje z Marsa  
by przywieźć na  
Ziemię geologiczne  
Próbki, oraz  
(pod sufitem)  
marsjańskiego  
helikoptera



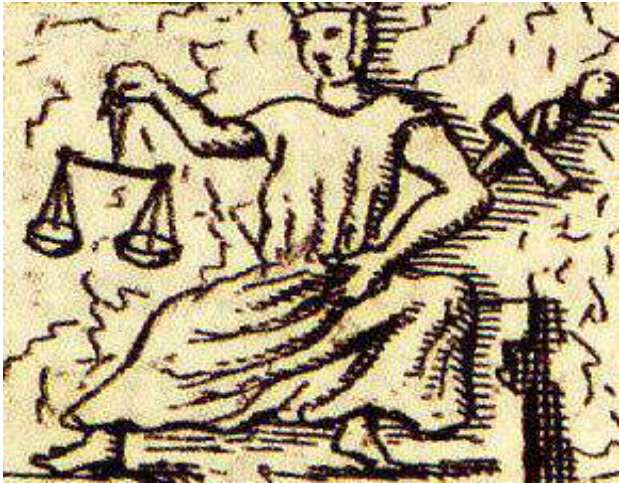


ANIMATION





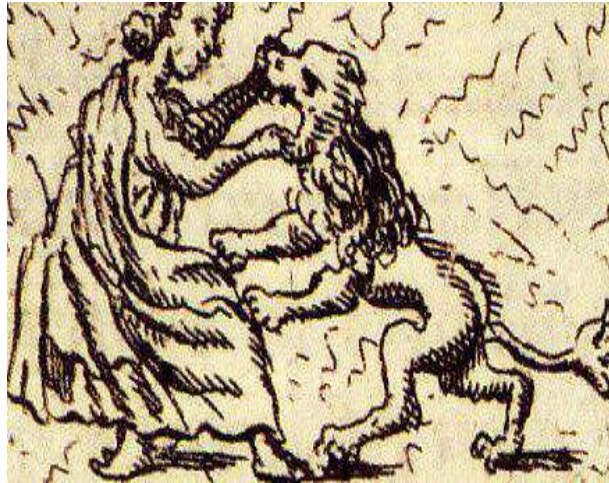
# Cnoty Kardynalne



**Sprawiedliwość**



**Umiarkowanie**



**Męstwo**



**Roztropność**

**Copernicus was an enigmatic figure – but he left us a rich legacy of his life's work that clearly indicates a thinker, and a person of the highest caliber, a genius.**

**Personally, I think it is rather clear that he managed his life under the guidelines of the cardinal values depicted above.**

**I think that these are excellent guidelines for all scientists today ...**