



HELSINGIN YLIOPISTO

Astrofysiikan aikamatka maailmankaikkeuden halki

Toni Tuominen

09.12.2025

Kirkkonummen Komeetta

Astronomy picture of the day

22.10.2019

apod.nasa.gov

Jheison Huerta

©Jheison Huerta

ULKOMAAT

Uusi asteroidi uhkaavien todennäköisyyden poikkeukselliseksi

Asteroidin arvioidaan

JAA

TALLI



KUVA: ESA-SCIENCE OFFICE



Kuuntele juttu

Ina Kauppinen

30.1. 23:44

Asteroidin törmäysuhka-arviot Maahan ja Kuuhun tarkentuneet

Kansainvälinen tutkijaryhmä seuraa parhaillaan tarkasti Maan lähiasteroidia 2024 YR4. Viimeisimpien havaintojen perusteella asteroidin törmäystodennäköisyys Maahan vuonna 2032 pieneni **3 prosentista alle 0,001 prosenttiin.**

Zuri Gray



Maata lähestyvää asteroidia tutkittiin Kanariansaarilla sijaitsevalla 2,5-metrillä pohjoismaisella teleskoopilla. Oikean yläkulman kuvassa näkyy teleskoopin havaitsema asteroidi vihreän ympyrän keskellä. Muut kirkkaat kohdat ovat taustatähtiä, jotka ovat sumentuneet teleskoopin liikkeen vuoksi. (Kuva: Viktoria Pinter, Zuri Gray)

e

se

ortten
olle on nyt



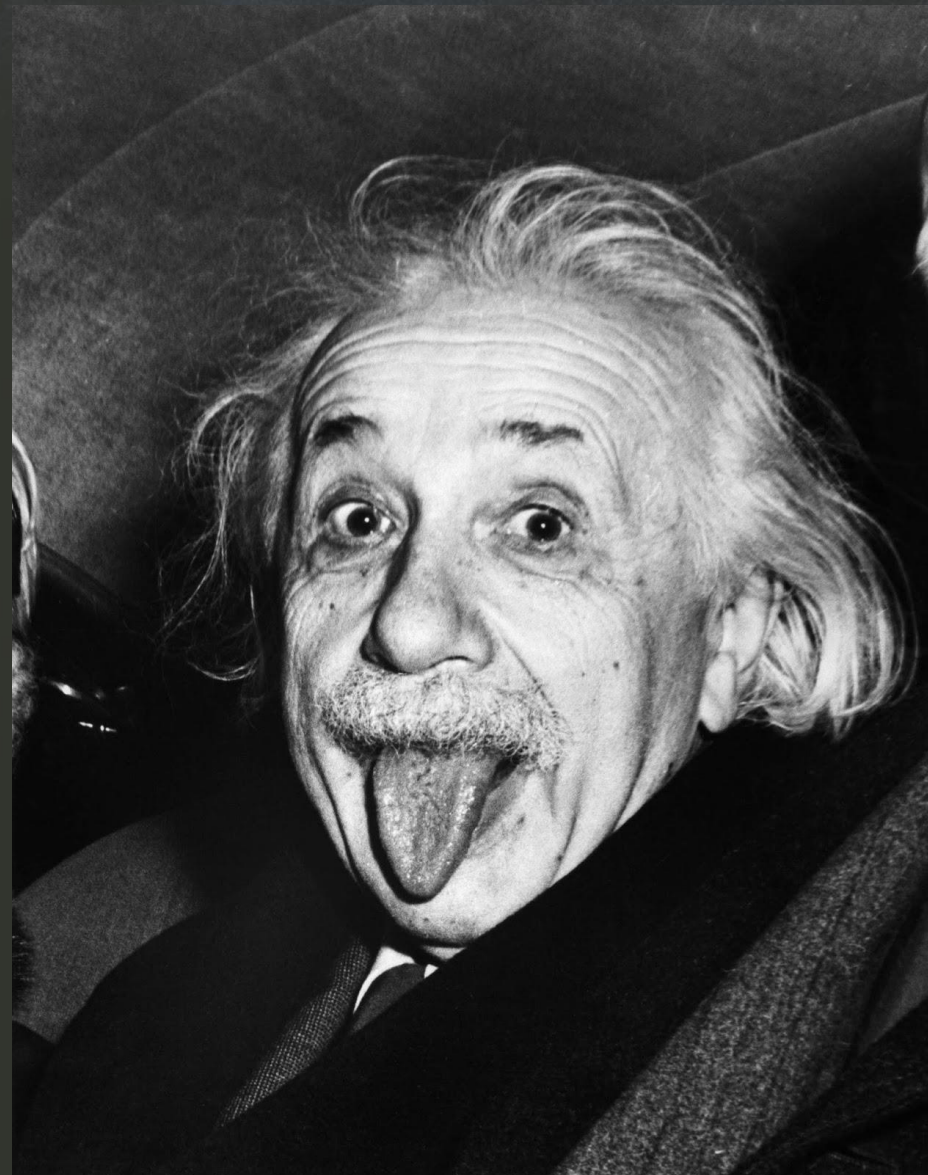
Uutiskirje

Tilaa uutiskirje →

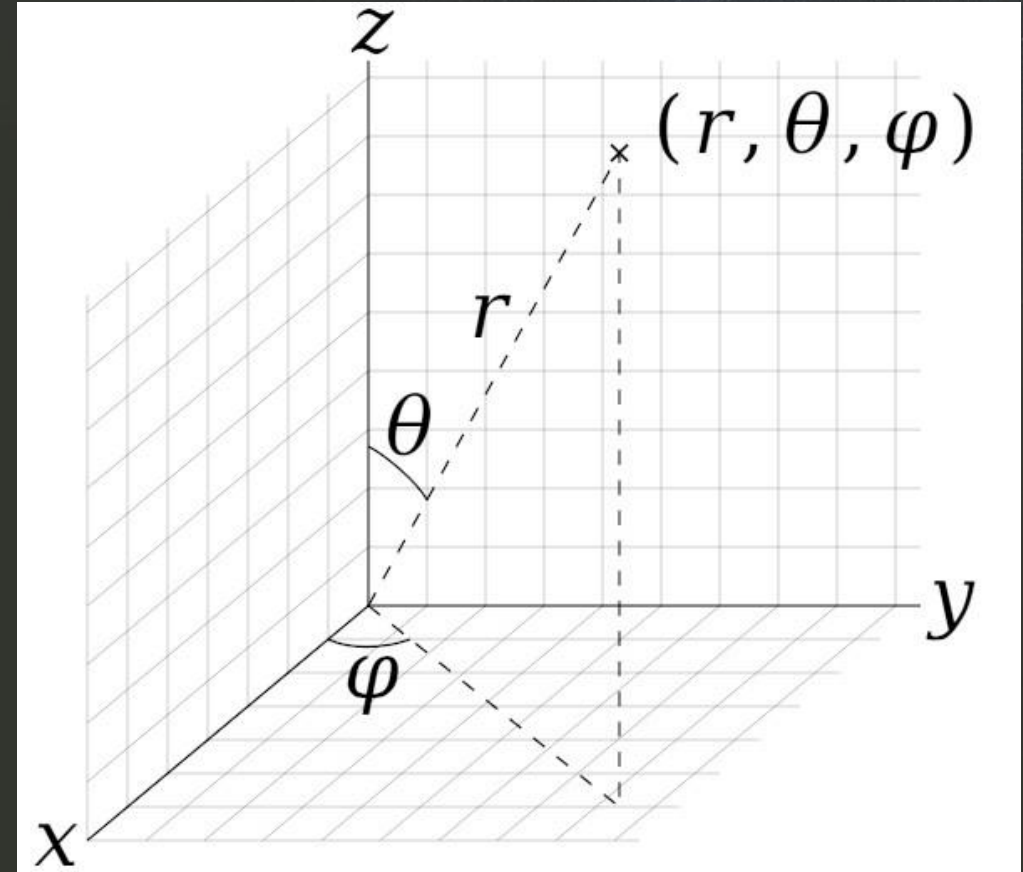
sidin rata muuttui

Albert Einstein (1879 - 1955)

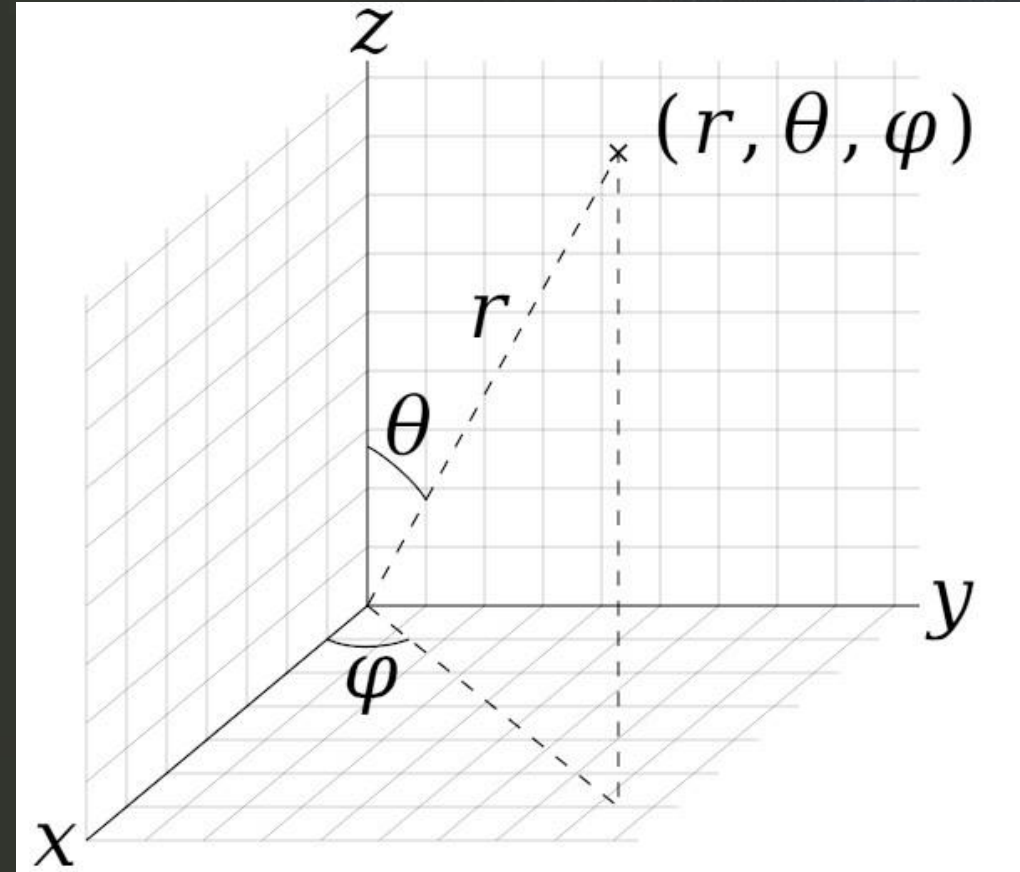
Yleinen suhteellisuusteoria
(1915)



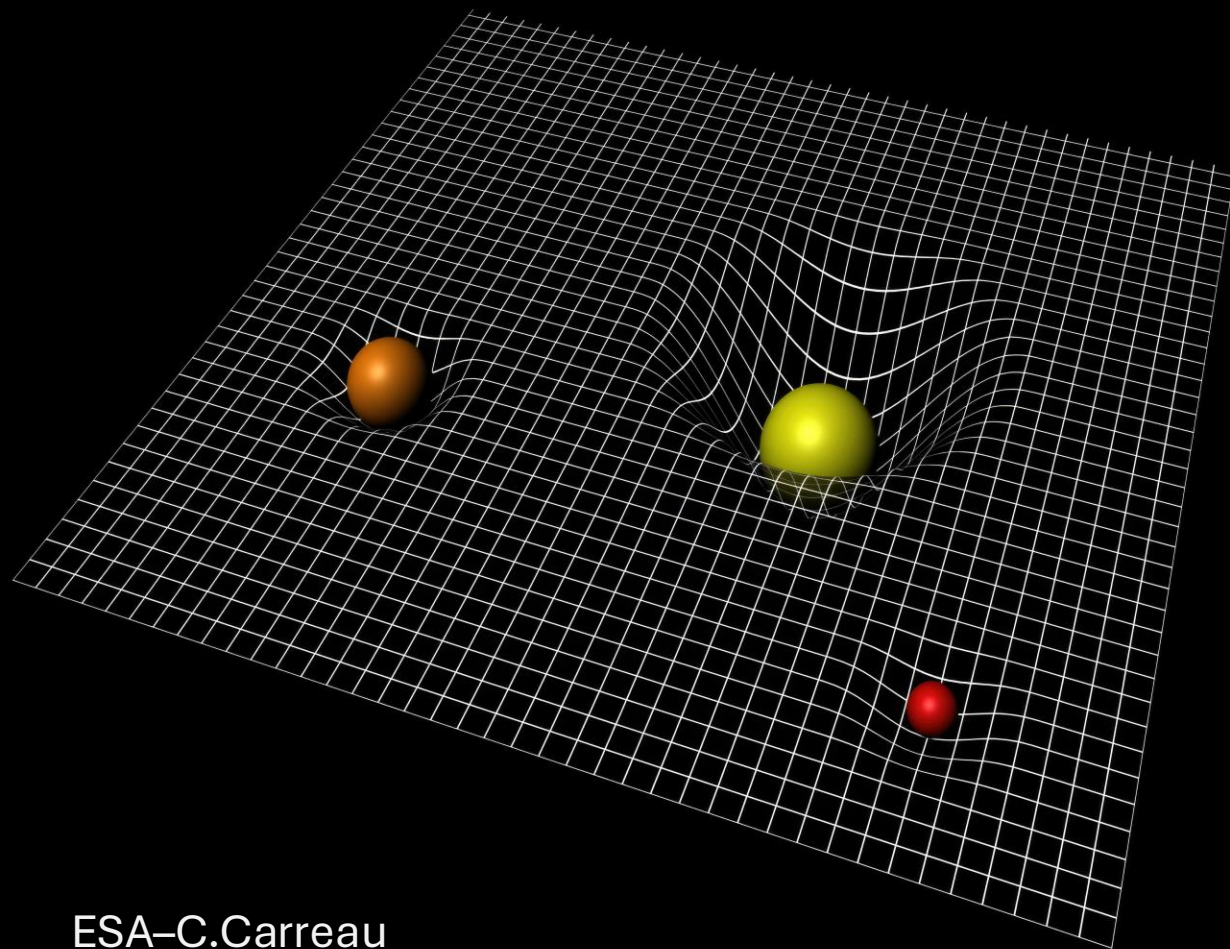
Newtonin maailma



Einsteinin maailma



Aika-avaruus ja aikavenymä



ESA-C.Carreau



D.H, Wikipedia

Valo tyhjiössä

- Valonnopeus tyhjiössä on vakio ja yläraja kaikille nopeuksille.

$$c = 299\,792\,458 \text{ m/s} = 1\,079\,252\,849 \text{ km/h}$$

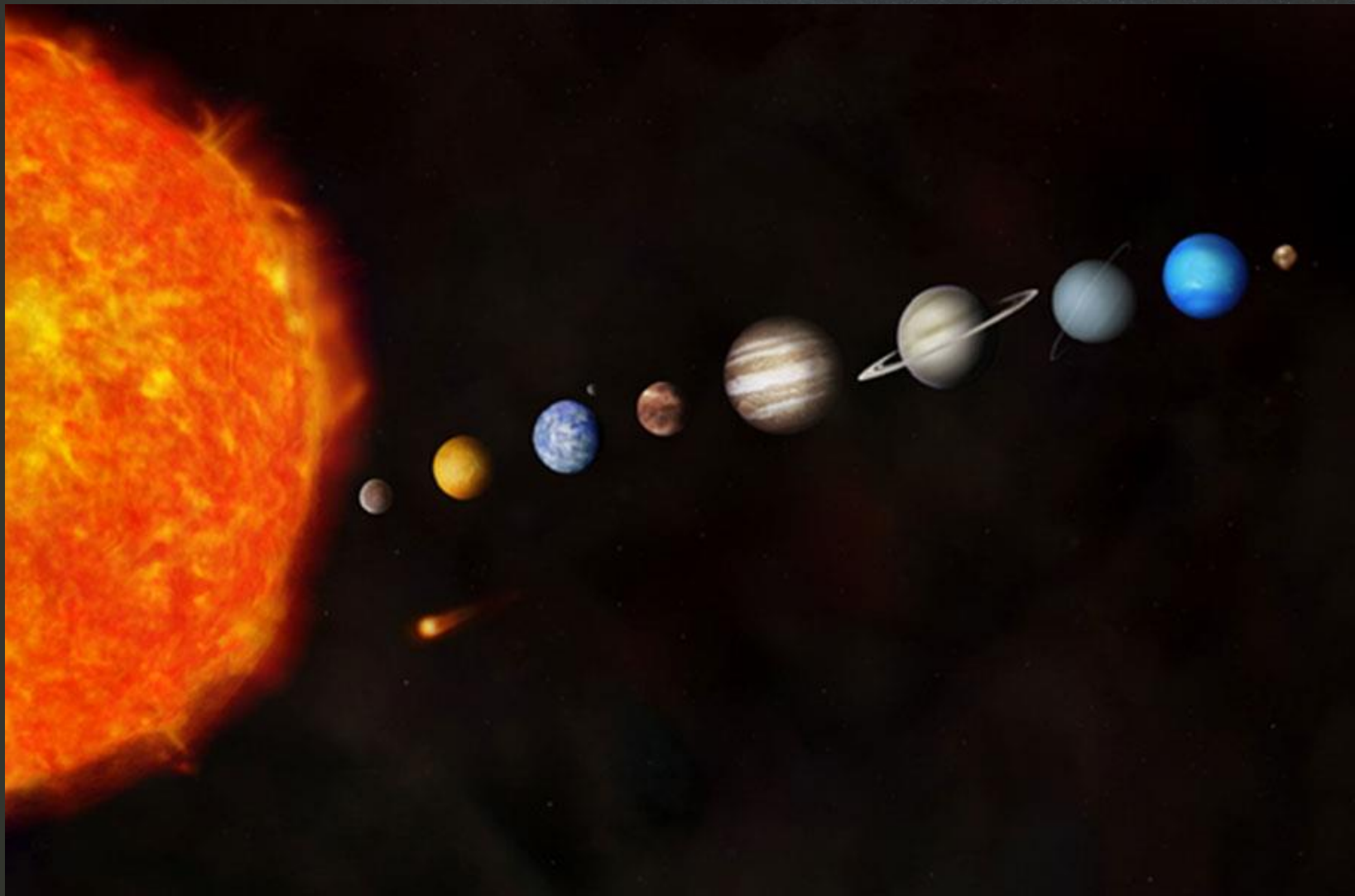
(7.5 kertaa maapallon ympäri sekunnissa)

- Valonnopeus on siis äärellinen!



150 000 000 km

8 minuuttia



17.8 miljardia km



16.5 tuntia

Aurinko



Proxima Centauri



4.24 valovuotta

Jos Auringon ja Maan välinen etäisyys olisi 1 metri, kuinka pitkä matka olisi Proxima Centauriin? Satoja metrejä? Kilometrejä?

268 km!

Aurinko

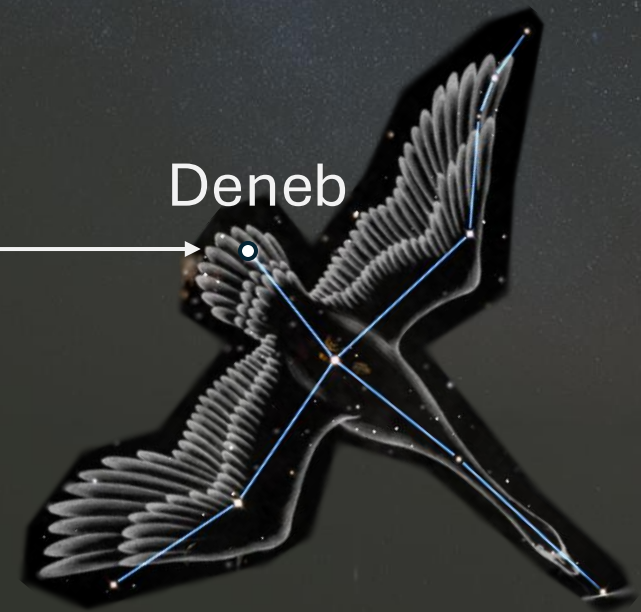


Proxima Centauri



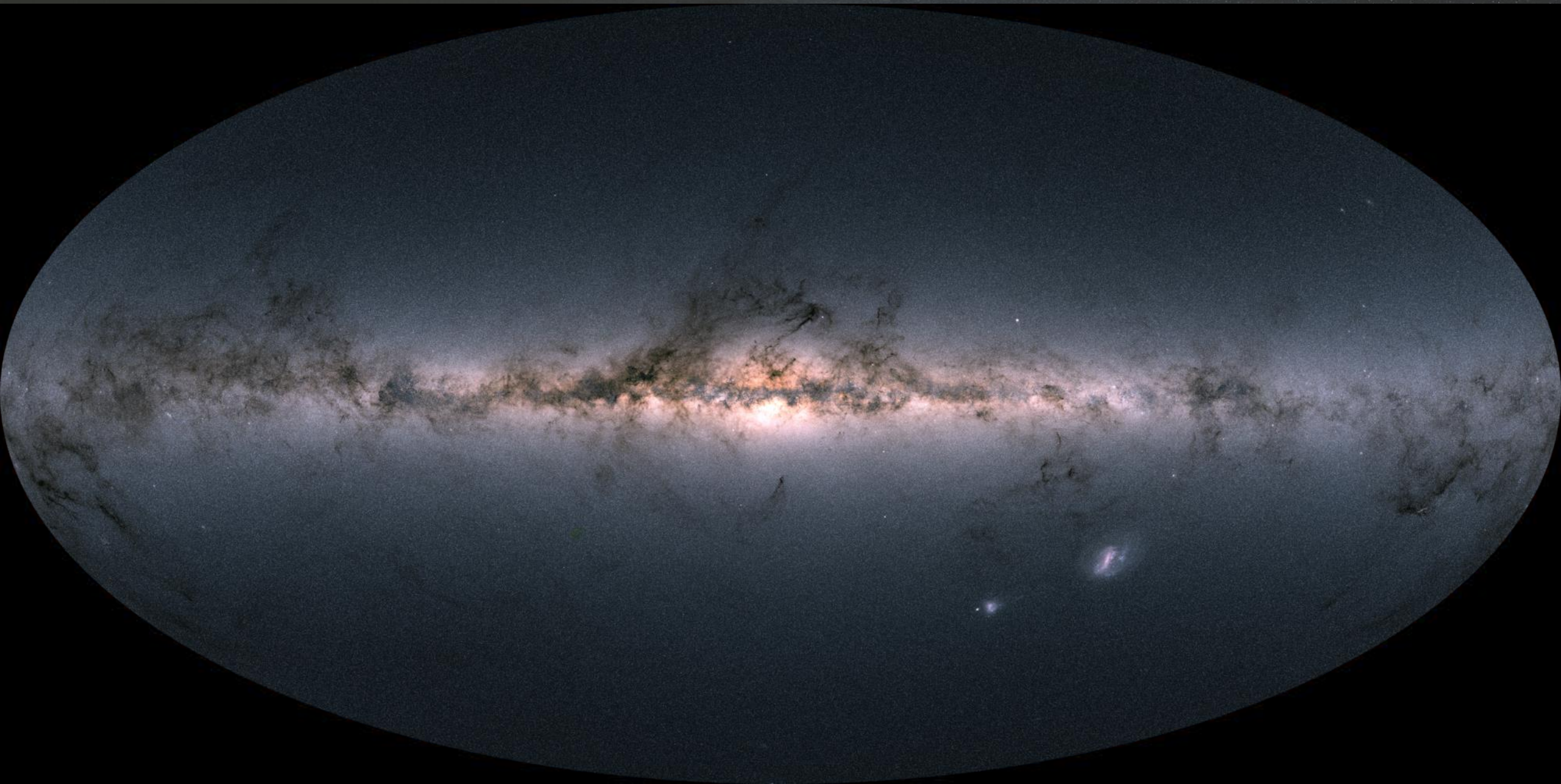
Deneb

Jopa 2500 valovuotta





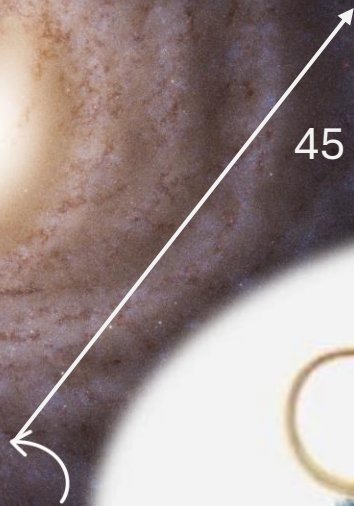
Jheison Huerta



n. 90 000 valovuotta



45 000 valovuotta



You are here!



The Milky Way map, based on data from ESA's Gaia

Andromeda

2.45 miljoonaa valovuotta





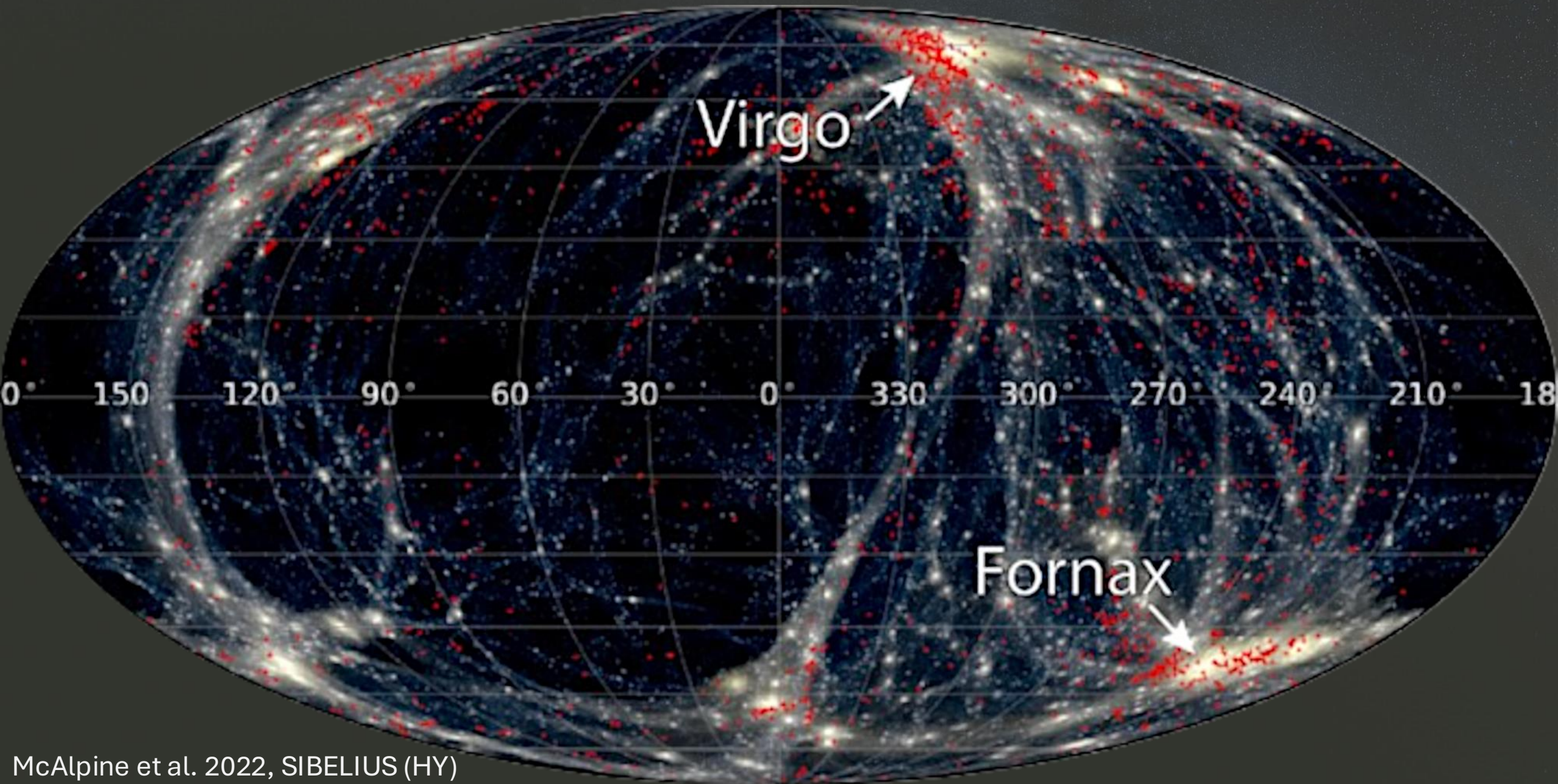
ESA/Hubble & NASA, R. J. Foley



ESA/Webb, NASA & CSA, G. Östlin, P. G. Perez-Gonzalez, J. Melinder, the JADES Collaboration, M. Zamani

330 miljööraa vaparsietta

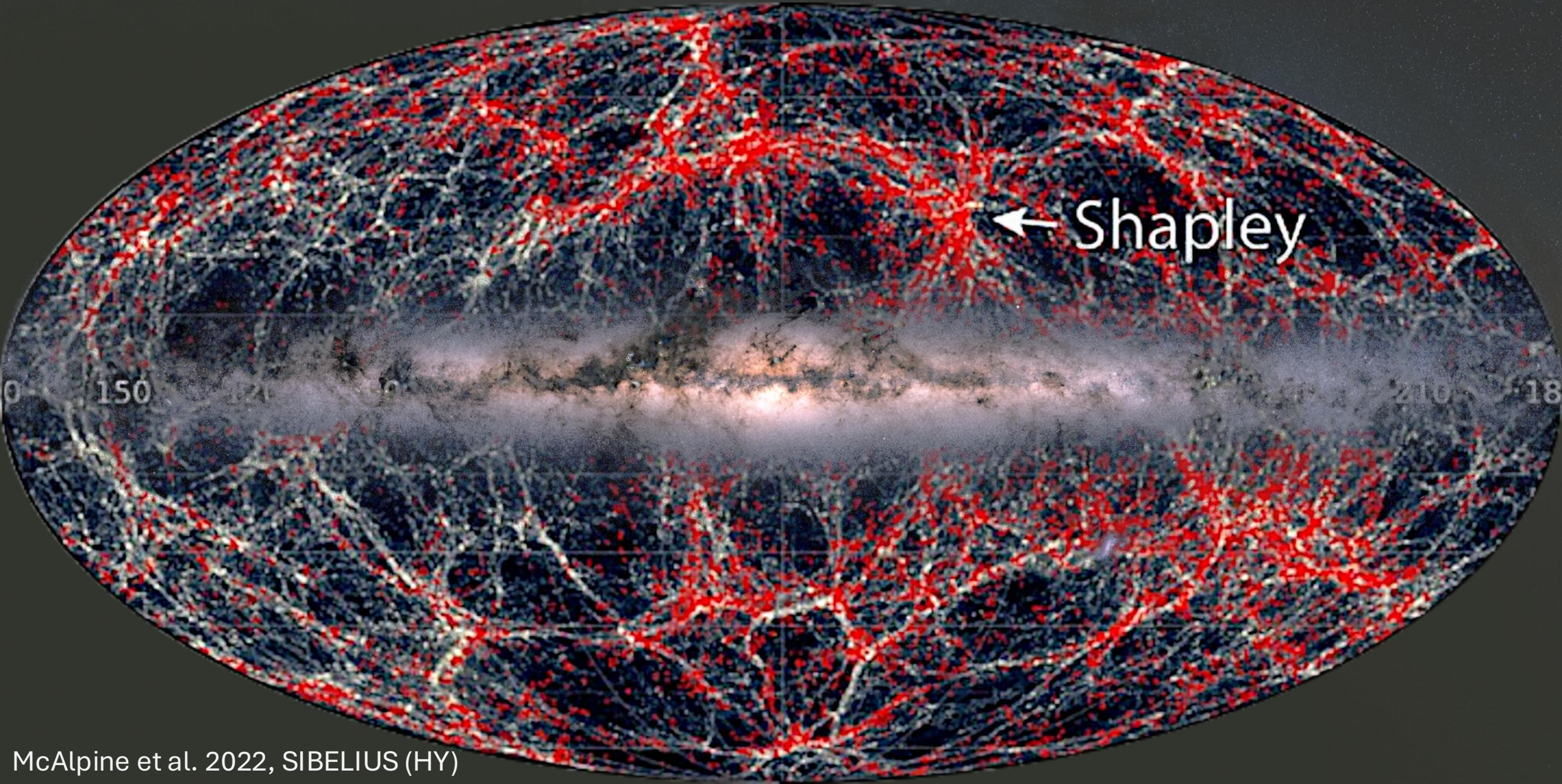
980 miljööraa vaparsietta



150 miljoonaa parsekia

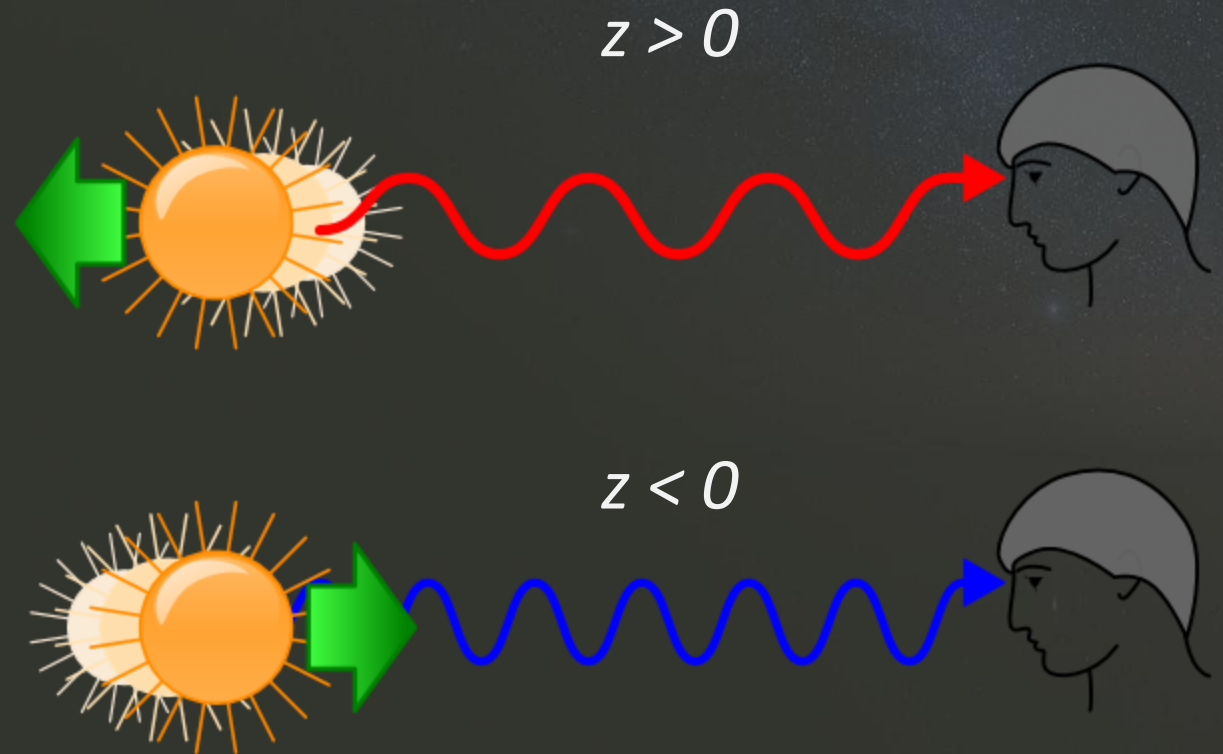


200 miljoonaa parsekia



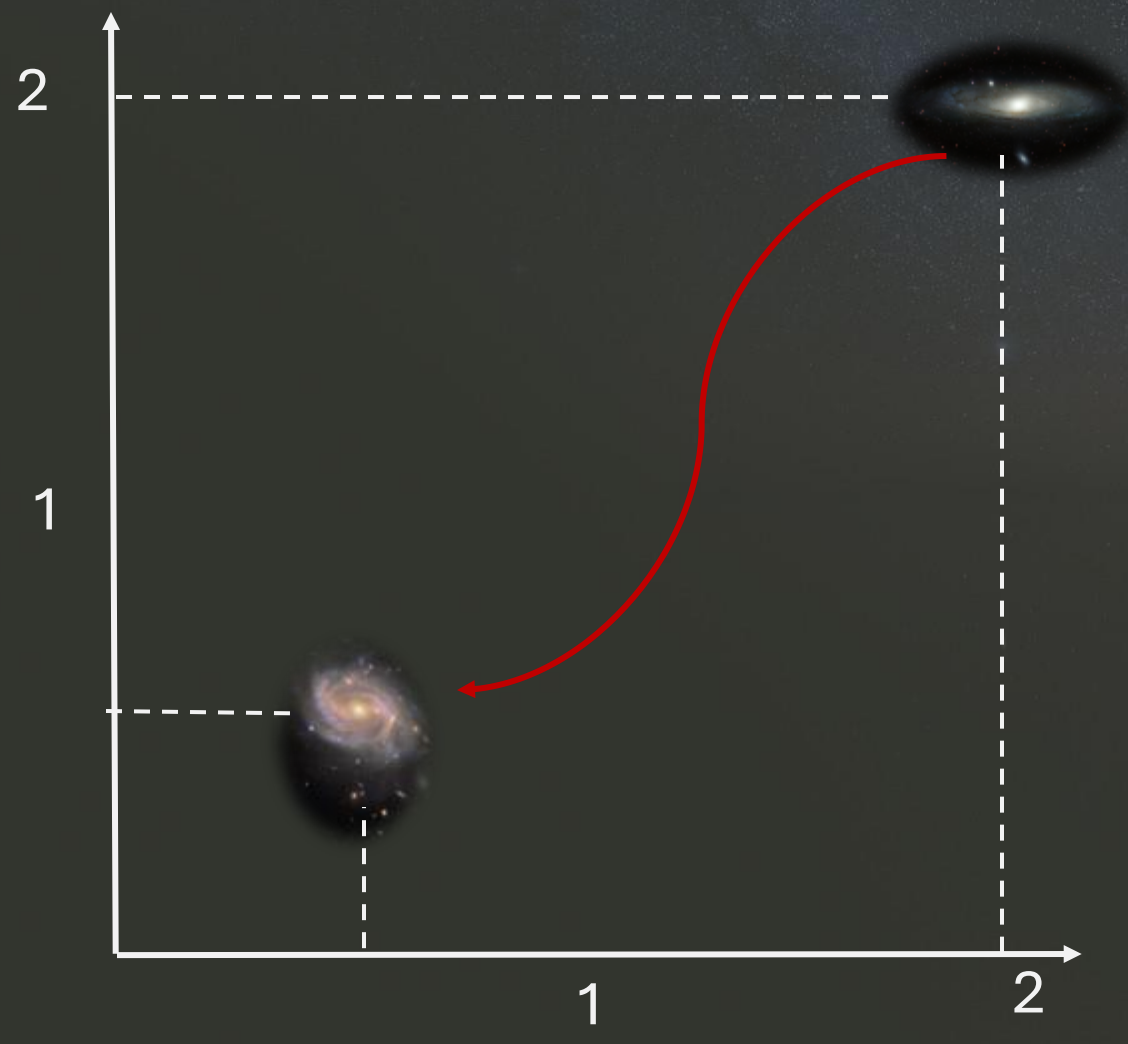
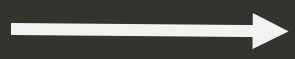
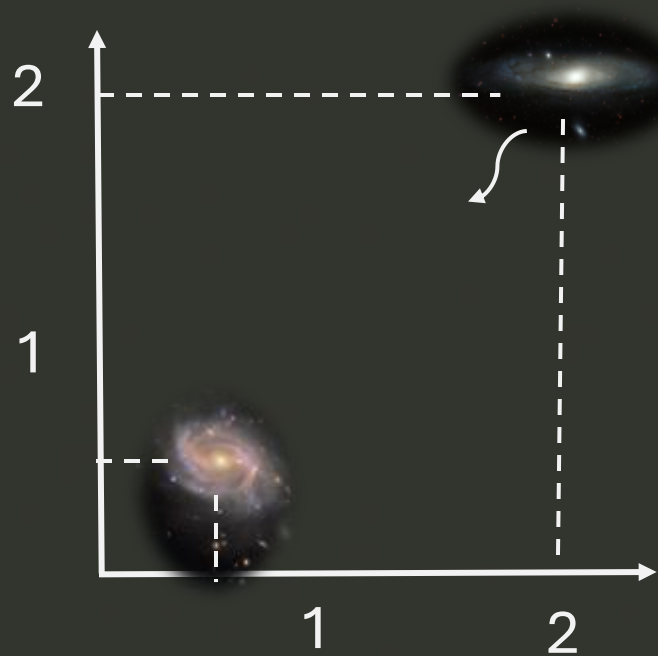
Punasiirtymä z

$$z = \frac{\lambda_{havaittaja} - \lambda_{lähde}}{\lambda_{lähde}}$$



Aleš Tošovský, Wikipedia

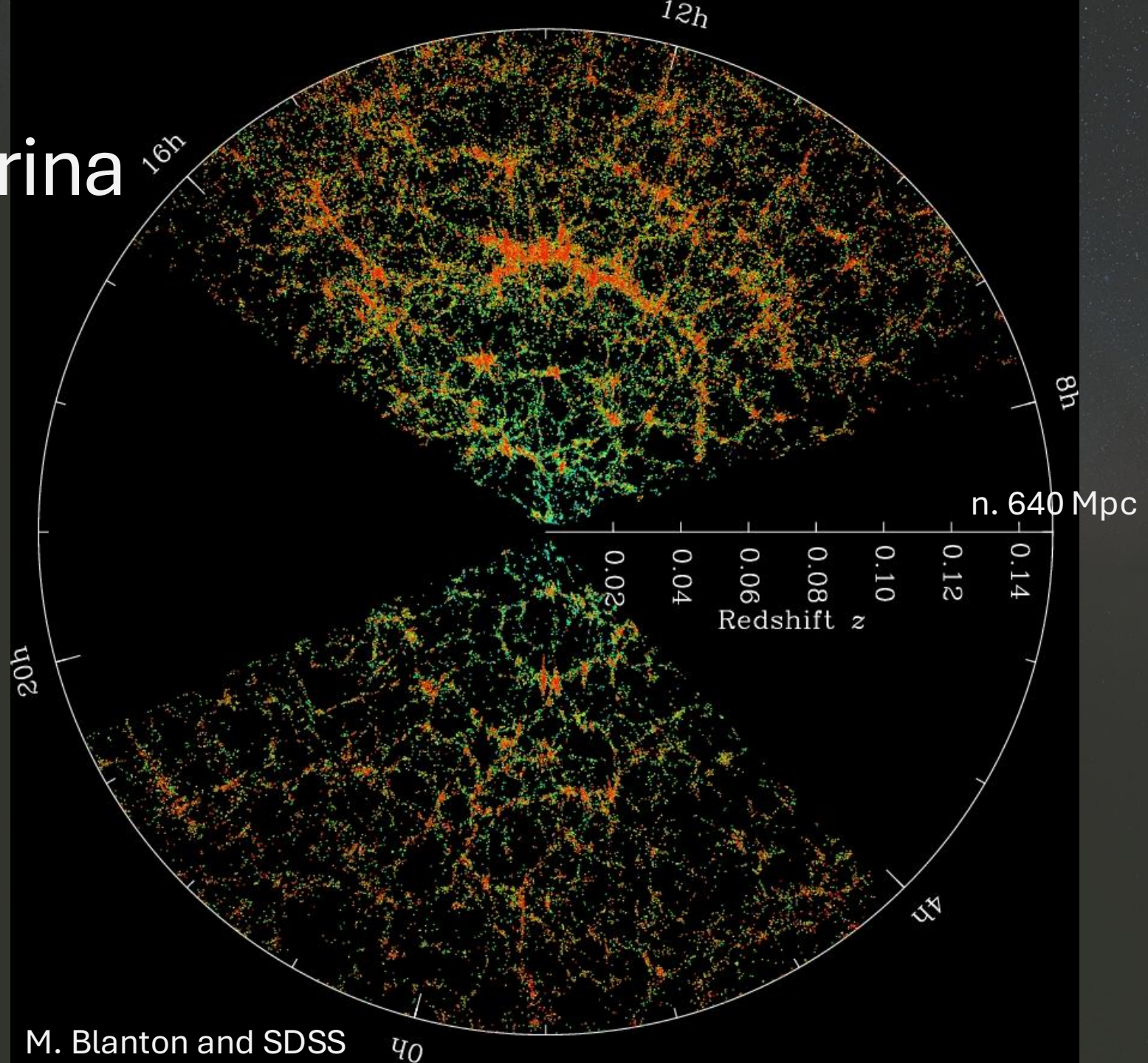
Punasiirtymä z



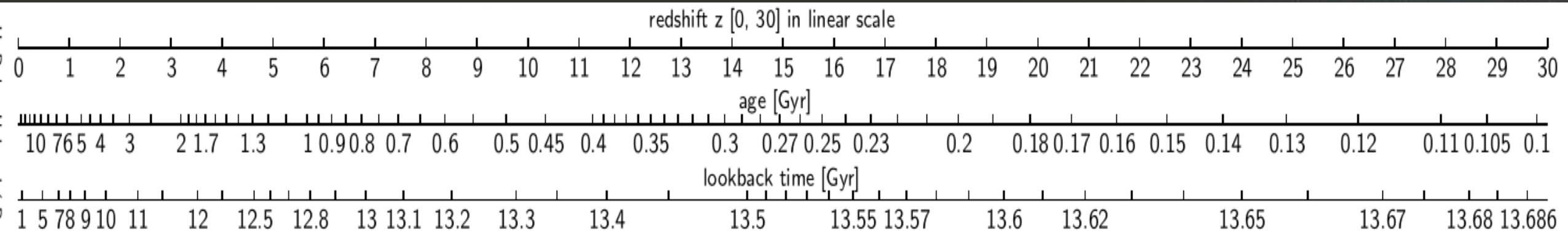
Punasiirtymä z Etäisyyden mittarina

Sloan Digital Sky Survey
(SDSS):

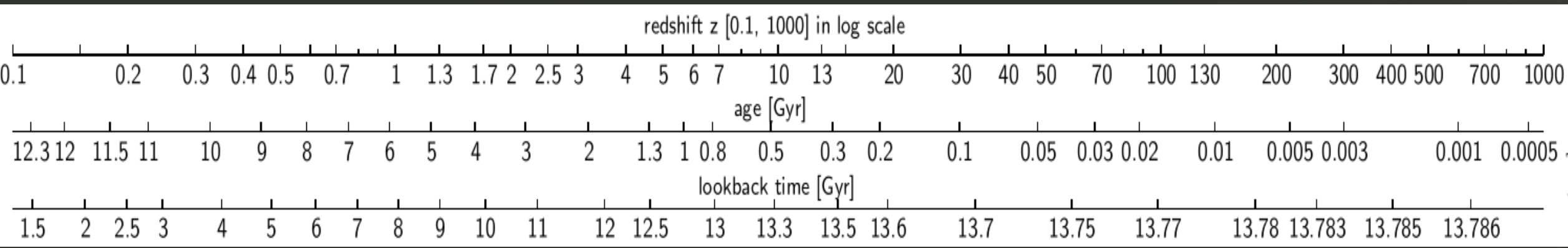
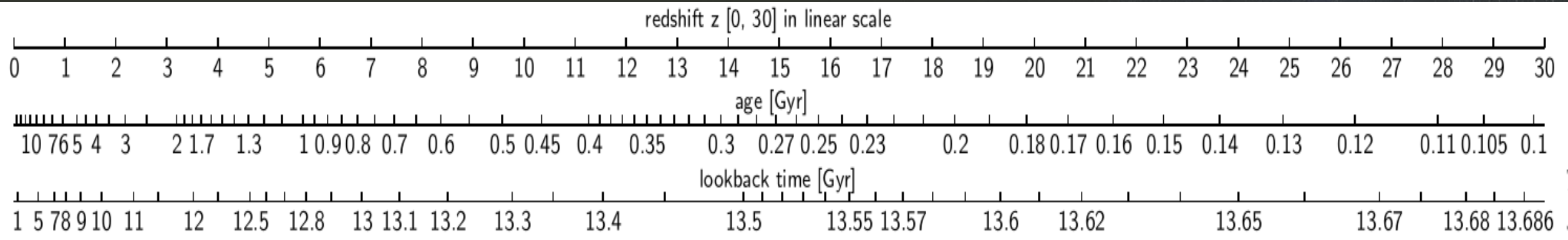
- Jokainen piste on yksittäinen galaksi.
- Punasiirtymä aiheuttaa vääristymiä.



Punasiirtymä z Ajan mittarina



Punasiirtymä z Ajan mittarina



Kaukainen/varhainen maailmankaikkeus

THE ASTROPHYSICAL JOURNAL, 963:129 (28pp), 2024 March 10

<https://doi.org/10.3847/1538-4357/ad2345>





























© 2024. The Author(s). Published by the American Astronomical Society.

OPEN ACCESS



CrossMark

Little Red Dots: An Abundant Population of Faint Active Galactic Nuclei at $z \sim 5$ Revealed by the EIGER and FRESCO JWST Surveys

Jorryt Matthee^{1,2} , Rohan P. Naidu^{3,23} , Gabriel Brammer⁴ , John Chisholm⁵ , Anna-Christina Eilers³ , Andy Goulding⁶ ,
Jenny Greene⁶ , Daichi Kashino^{7,8} , Ivo Labbe⁹ , Simon J. Lilly¹ , Ruari Mackenzie¹ , Pascal A. Oesch^{4,10} ,
Andrea Weibel¹⁰ , Stijn Wuyts¹¹ , Mengyuan Xiao¹⁰ , Rongmon Bordoloi¹² , Rychard Bouwens¹³ ,
Pieter van Dokkum¹⁴ , Garth Illingworth¹⁵ , Ivan Kramarenko¹⁰ , Michael V. Maseda¹⁶ , Charlotte Mason^{4,17} ,
Romain A. Meyer^{10,18} , Erica J. Nelson¹⁹ , Naveen A. Reddy²⁰ , Irene Shivaeei^{21,22} , Robert A. Simcoe³ , and
Minghao Yue³ 

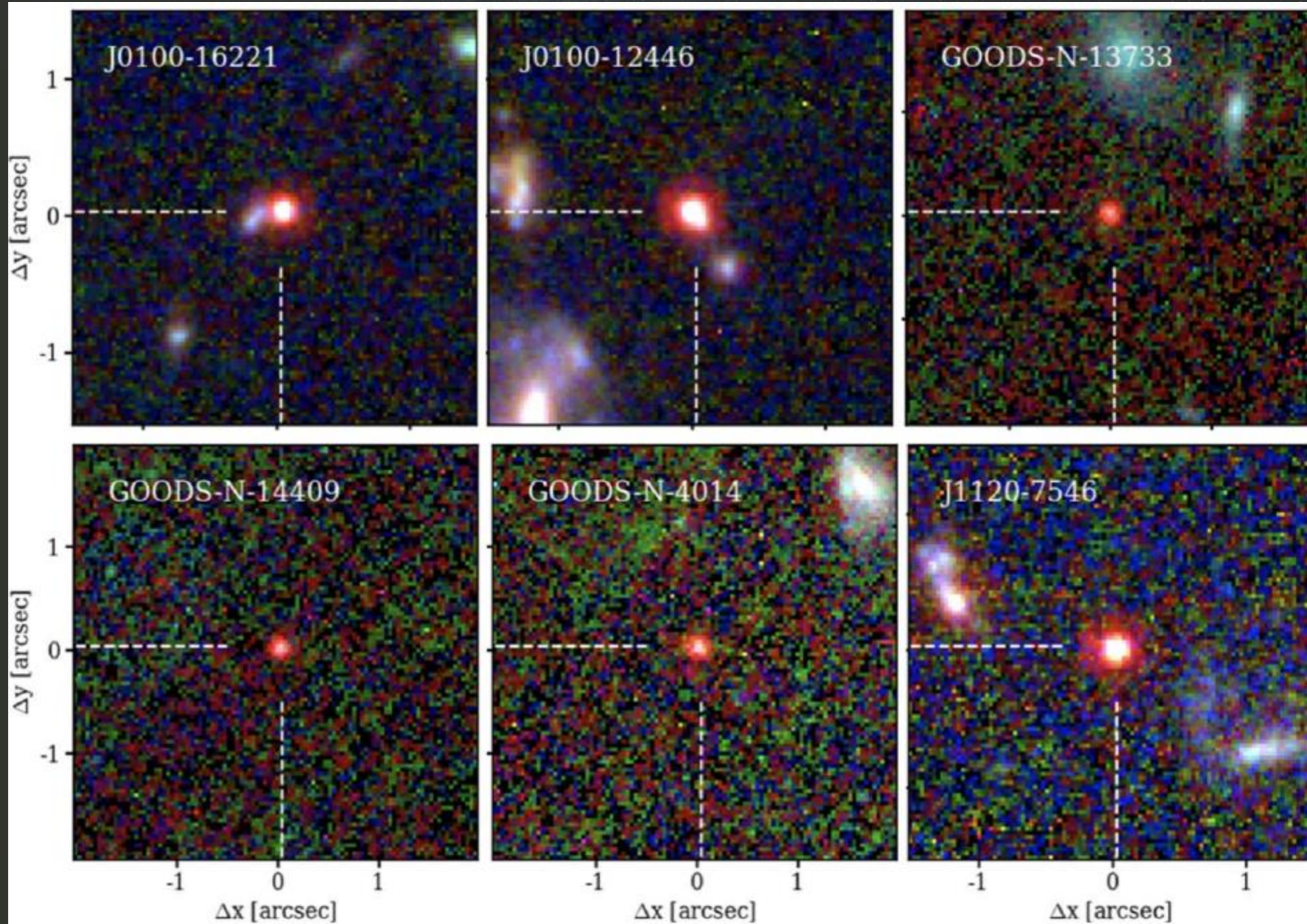
laukaistiin 2021.

ESA/Webb, NASA & CSA, G. Östlin, P. G. Perez-Gonzalez, J.
Melinder, the JADES Collaboration, M. Zamani

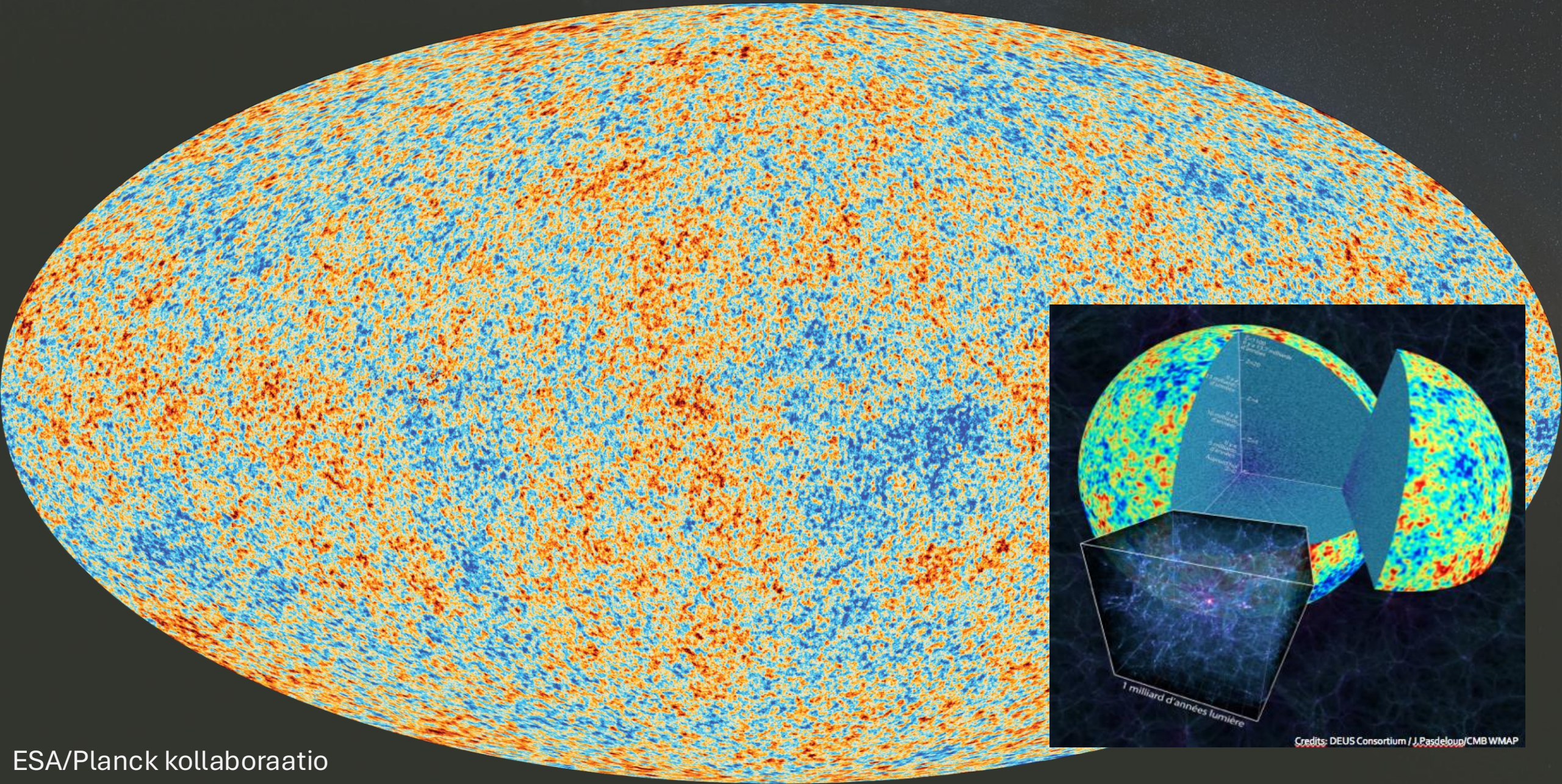
Little Red Dots (LRD)

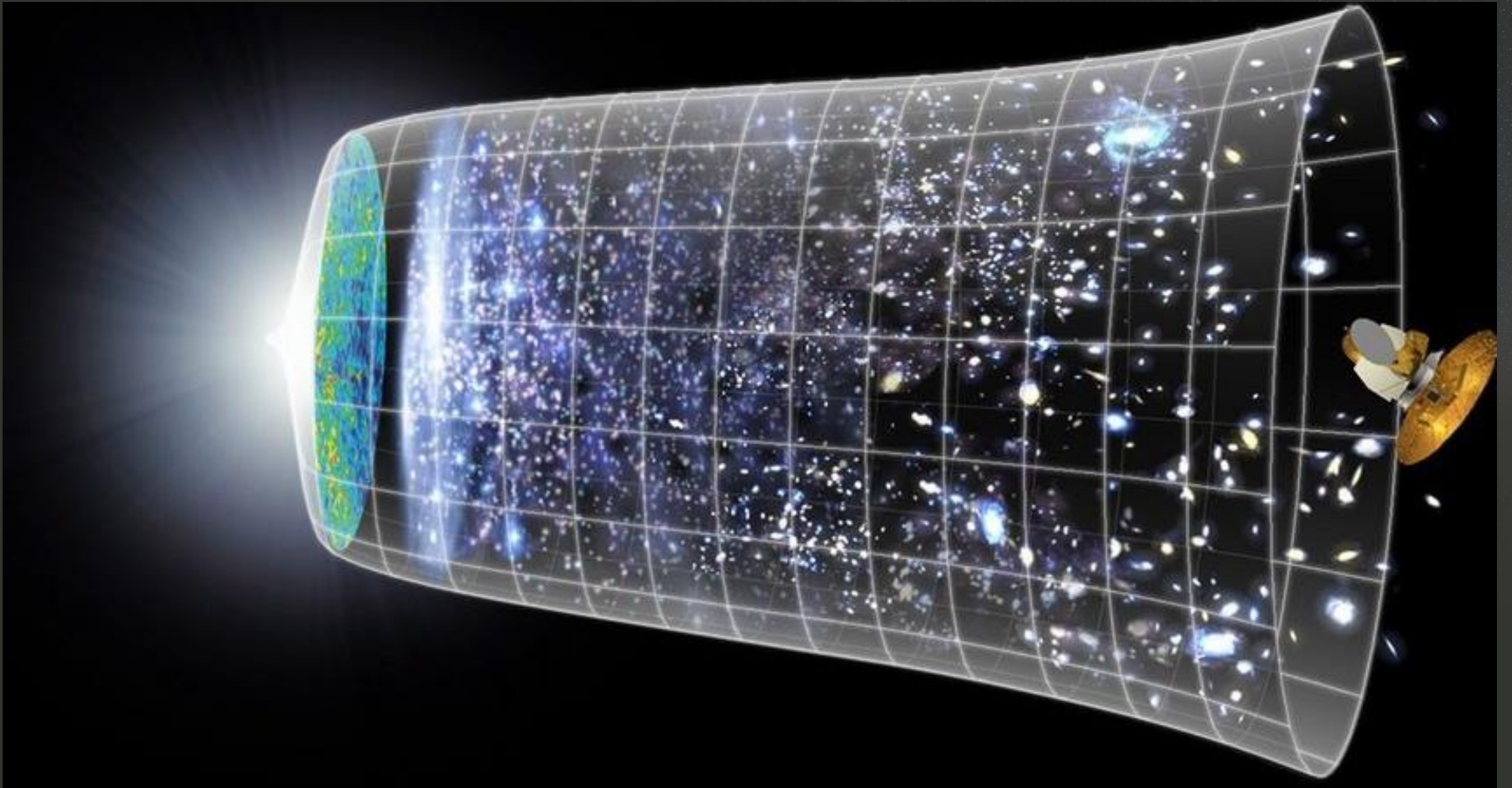
$z \sim 5$

- n. 12.6 miljardia vuotta sitten
- n. 7.9 Gpc
- n. 25.7 miljardia valovuotta



Kosminen taustasäteily, $z = 1100$, 13.8 miljardia vuotta sitten





A wide-angle night sky photograph showing the Milky Way galaxy arching across the sky. The galaxy's core is visible as a bright, glowing band of light, surrounded by numerous stars and dark dust lanes. Below the sky, a landscape of dark, jagged standing stones is silhouetted against a dark horizon. A bright light source, likely the moon, is visible on the horizon, casting a soft glow. The overall scene is a combination of natural and celestial beauty.

Kiitos!