

Astronomia & Arte

Visioni dell'Universo

Silvia Vernetto

INAF – OATO

INFN - Torino

INFN Art & Science 2025/2026 – V edizione

© José Jiménez Priego



*«Con un quadro
vorrei poter
esprimere
qualcosa di
commovente
come una
musica...»*

Vincent
Van Gogh

Autoritratto
1888

Van Gogh

Notte
Stellata

1889
Saint-Rémy-
de-Provence



*« Je veux maintenant absolument peindre un ciel étoilé.
Souvent il me semble que la nuit est encore plus richement colorée que le jour »*

Da Stellarium

Saint Remy de Provence

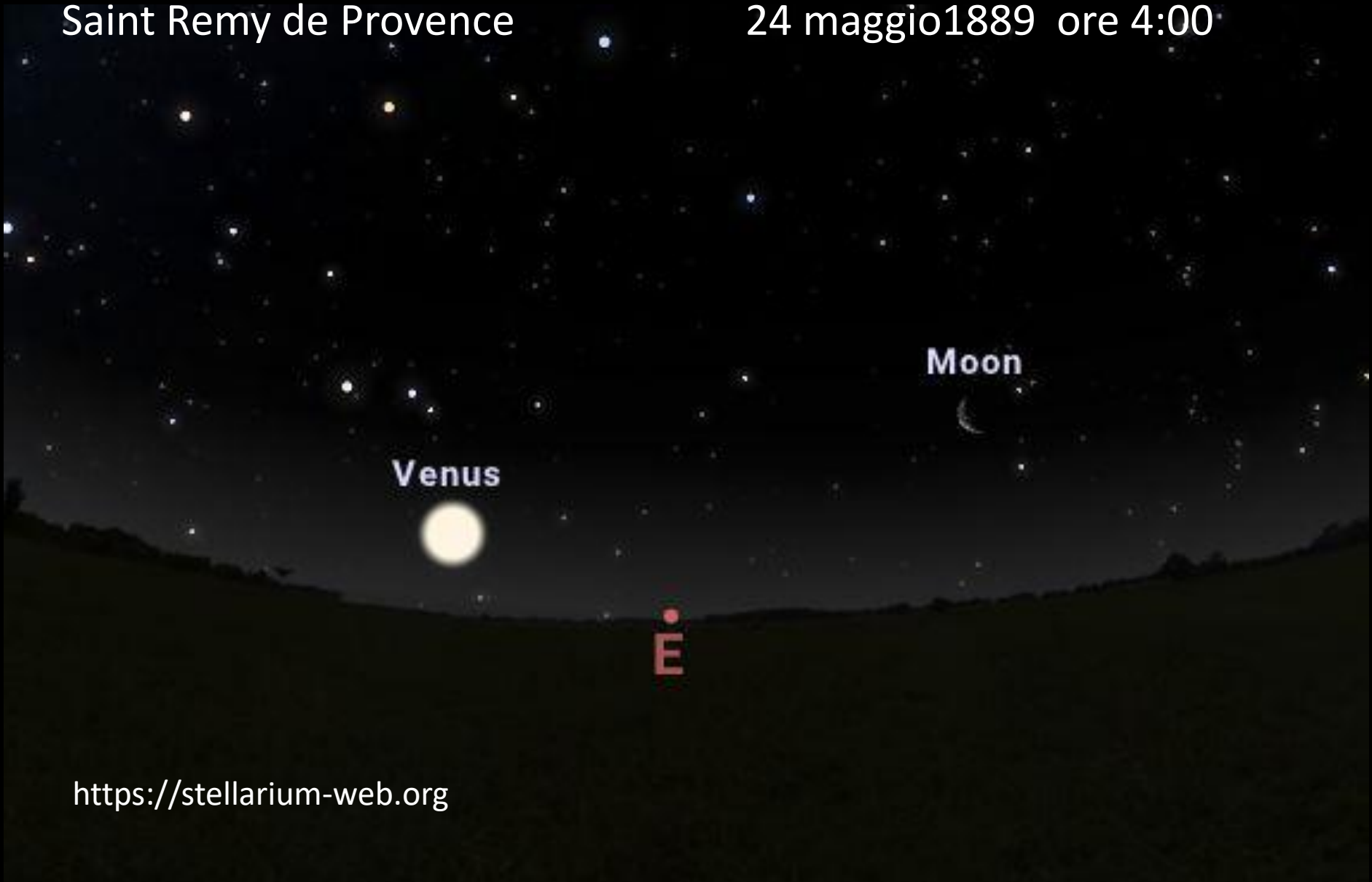
24 maggio 1889 ore 4:00

Venus

Moon

•
E

<https://stellarium-web.org>



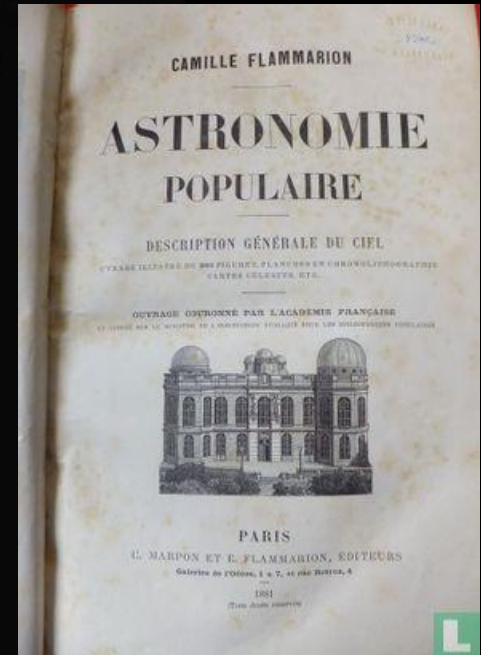
Disegno di William Parsons, Lord Rosse, astronomo irlandese, 1845

Oggetto Messier 51



John David Barrow sostiene
l'idea che Van Gogh sia stato
ispirato da questo disegno

Camille Flammarion
Astronomie Populaire , 1881



Telescopio con cui fu osservata M51 da William Parsons



W. Parsons
Lord Rosse

M51 - Whirlpool Galaxy



Disegno di William Parson, 1845



Hubble Space Telescope

M51 - Whirlpool Galaxy



Strani oggetti nebulosi

Charles Messier
(1730-1817)

Cacciatore di comete



228

DATE des OBSERVATIONS.	Nombres des Observations.	ASCENSION DROITE.		DECLINATION.		Distances en degrés & min.	
		En Temps.		En Degres.			
		H. M. S.	D. M. S.	D. M. S.	D. M.		
1758. Sept. 12	1.	5. 20. 2	80. 0. 33	21. 45. 27 B			
1760. Sept. 11	2.	21. 21. 8	320. 17. 0	1. 47. 0 A	0. 4		
1764. Mai. 3	3.	13. 31. 25	202. 51. 19	29. 32. 57 B	0. 3		
	8	4. 16. 9. 8	242. 16. 56	25. 35. 40 A	0. 2		
	23	5. 15. 6. 36	226. 39. 4	2. 57. 16 B	0. 3		

229

1784

N.
des
Nébul.

Détails des Nébuleuses & des amas d'Étoiles.
Les positions sont rapportées ci-contre.

- Nébuluse au dessus de la corne méridionale du Taureau, ne contient aucune étoile; c'est une lumière blanchâtre, allongée en forme de la lumière d'une bougie, découverte en observant la Comète de 1758. Voyez la Carte de cette Comète, *Mém. Acad. année 1759, page 188*; observée par le Docteur Bëvis vers 1731. Elle est rapportée sur l'*Atlas céleste* anglais.
- Nébuluse sans étoile dans la tête du Verseau, le centre en est brillant, & la lumière qui l'environne est ronde; elle ressemble à la belle Nébuluse qui se trouve entre la tête & l'arc du Sagittaire, elle se voit très-bien avec une lunette de deux pieds, placée sur le parallèle de α du Verseau. M. Messier a rapporté cette nébuluse sur la Carte de la route de la Comète observée en 1759. *Mém. Acad. année 1760, page 464*. M. Maraldi avoit vu cette nébuluse en 1746, en observant la Comète qui parut cette année.
- Nébuluse découverte entre le Bouvier & un des Chiens de Chasse d'Hévélius, elle ne contient aucune étoile, le centre en est brillant & la lumière se perd insensiblement, elle est ronde; par un beau ciel on peut la voir avec une lunette d'un pied: elle sera rapportée sur la Carte de la Comète observée en 1779. *Mémoires de l'Académie de la même année. Revue le 29 Mars 1781*, toujours très-belle.
- Amas d'étoiles très-petites; avec une faible lunette on le voit sous la forme d'une nébuluse; cet amas d'étoiles est placé près d'*Antaris* & sur son parallèle. Observé par M. de la Caille, & rapporté dans son Catalogue. Revu le 30 Janvier & le 22 Mars 1781.
- Belle Nébuluse découverte entre la Balance & le Serpent, près de l'étoile du Serpent, de sixième grandeur, la cinquième suivant le Catalogue de Flamsteed: elle ne contient aucune étoile; elle est ronde, & on la voit

U

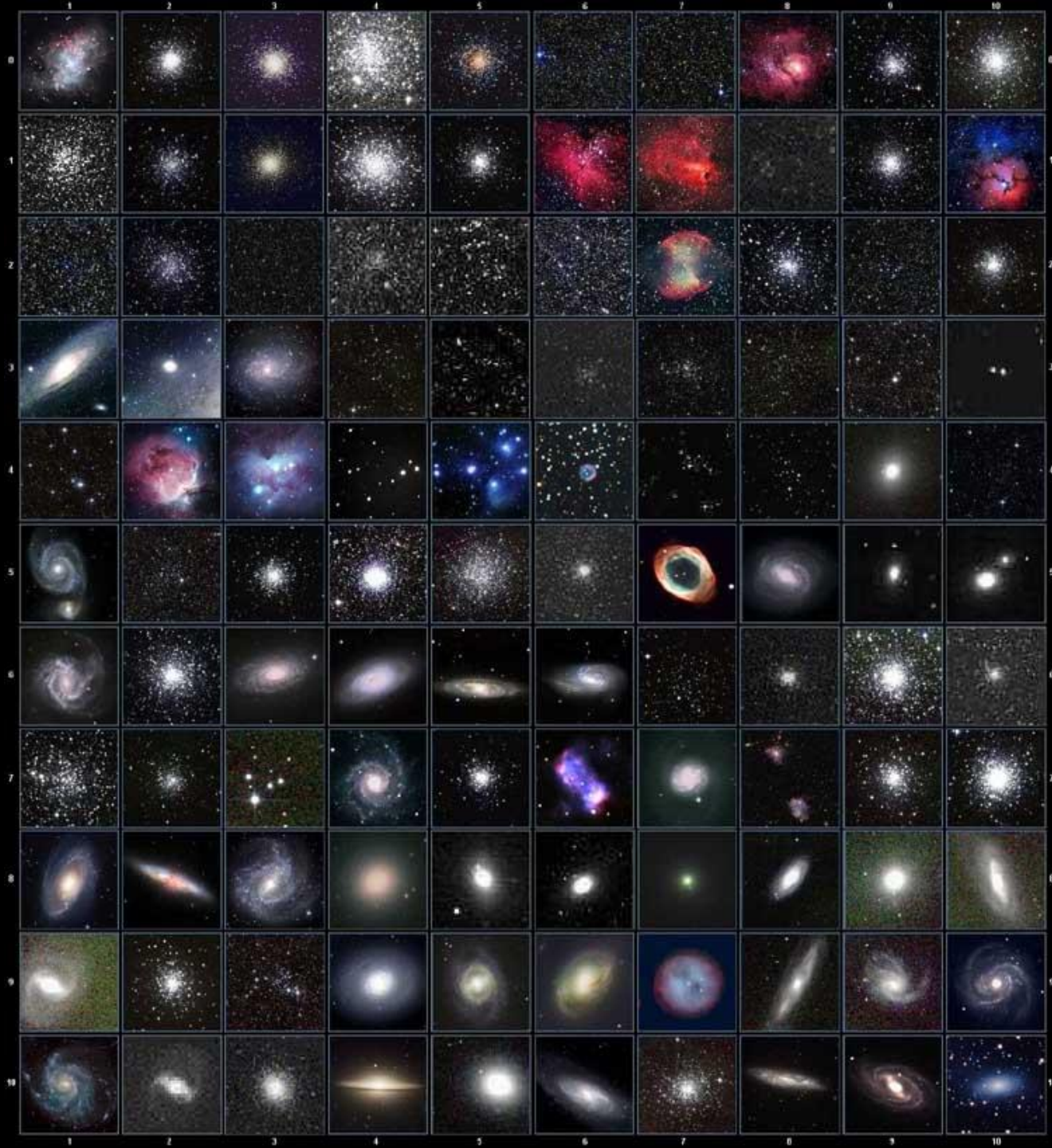
N. des Nébul.	Détails des Nébuleuses & des amas d'Étoiles. Les positions sont rapportées ci-contre.
1.	Nébuleuse au dessus de la corne méridionale du Taureau, ne contient aucune étoile; c'est une lumière blanchâtre, allongée en forme de la lumière d'une bougie, découverte en observant la Comète de 1758. Voyez la Carte de cette Comète, <i>Mém. Acad. année 1759, page 188</i> ; observée par le Docteur Bévís vers 1731. Elle est rapportée sur l' <i>Atlas céleste</i> anglois.
2.	Nébuleuse sans étoile dans la tête du Verseau, le centre en est brillant, & la lumière qui l'environne est ronde; elle ressemble à la belle Nébuleuse qui se trouve entre la tête & l'arc du Sagittaire, elle se voit très-bien avec une lunette de deux pieds, placée sur le parallèle de α du Verseau. M. Messier a rapporté cette nébuleuse sur la Carte de la route de la Comète observée en 1759. <i>Mém. Acad. année 1760, page 464</i> . M. Maraldi avoit vu cette nébuleuse en 1746, en observant la Comète qui parut cette année.
3.	Nébuleuse découverte entre le Bouvier & un des Chiens de Chasse d'Hévélius, elle ne contient aucune étoile, le centre en est brillant & la lumière se perd insensiblement, elle est ronde; par un beau ciel on peut la voir avec une lunette d'un pied: elle sera rapportée sur la Carte de la Comète observée en 1779. <i>Mémoires de l'Académie de la même année. Revue le 29 Mars 1781</i> , toujours très-belle.
4.	Amas d'étoiles très-petites; avec une faible lunette on le voit sous la forme d'une nébuleuse; cet amas d'étoiles est placé près d' <i>Antaris</i> & sur son parallèle. Observé par M. de la Caille, & rapporté dans son Catalogue. Revu le 30 Janvier & le 22 Mars 1781.
5.	Belle Nébuleuse découverte entre la Balance & le Serpent, près de l'étoile du Serpent, de sixième grandeur, la cinquième suivant le Catalogue de Flamsteed: elle ne contient aucune étoile; elle est ronde, & on la voit

Catalogue des Nébuleuses et des Amas
d'Étoiles - 1744

110 oggetti del catalogo Messier

come sono
visti oggi

[www.unsaltonelcielo.it/
i-110-oggetti-messier/](http://www.unsaltonelcielo.it/i-110-oggetti-messier/)



The background of the slide is a photograph of a night sky filled with stars. In the center of the sky, there is a bright, elongated, and slightly fuzzy object, which is the Andromeda Galaxy. Below the sky, the dark, rugged silhouette of a mountain range is visible, with some lighter-colored rock faces catching the light.

Il cielo stellato: una finestra sull'Universo...
sullo spazio e sul tempo!

La Galassia di Andromeda: l'oggetto **più lontano** che vediamo
ad occhio nudo, 2.5 milioni di anni luce

MATTEO DUNCHI ©

1 anno luce = 9500 miliardi di km

Sulla terra 2.5 milioni di anni fa...



Gli ultimi australopitechi



I primi esemplari del genere Homo

Homo Habilis

Quando l'uomo ha cominciato a guardare il cielo?



Il sole



Author: Danilo Pivato <https://apod.nasa.gov/apod/ap141221.html>

Percorso del Sole nelle diverse stagioni



Author: György Soponyai/Royal Museums Greenwich/Astronomy

Il cielo stellato



Rotazione della sfera celeste intorno al polo



Incisioni rupestri di 6000 anni fa, Iran

Credits Babak Tafreshi [i](#)

Babak Tafreshi

4 aprile 2025 ore 24:00



4 maggio 2025 ore 24:00



La Luna



Il cielo: il primo orologio

I fenomeni del cielo si ripetono (*quasi sempre*) regolarmente:

- L'alternarsi del giorno e della notte scandisce i giorni
- Lo spostamento del Sole sulla volta celeste rispetto alle stelle scandisce l'anno e le stagioni
- Le fasi della Luna scandiscono i mesi

La forma perfetta degli astri: il cerchio



La Luna



Il Sole

Eventi imprevisti... eclisse solare



Image Credit: Joshua Cripps

<https://apod.nasa.gov/apod/ap200210.html>


JOSHUA CRIPPS
PHOTOGRAPHY

Eventi imprevisti...

le comete



Comet Neowise & Mount Washington, 2020

Credits Chris Pietsch, AP

Nelle civiltà antiche gli astri sono sempre associati ad entità sovranaturali

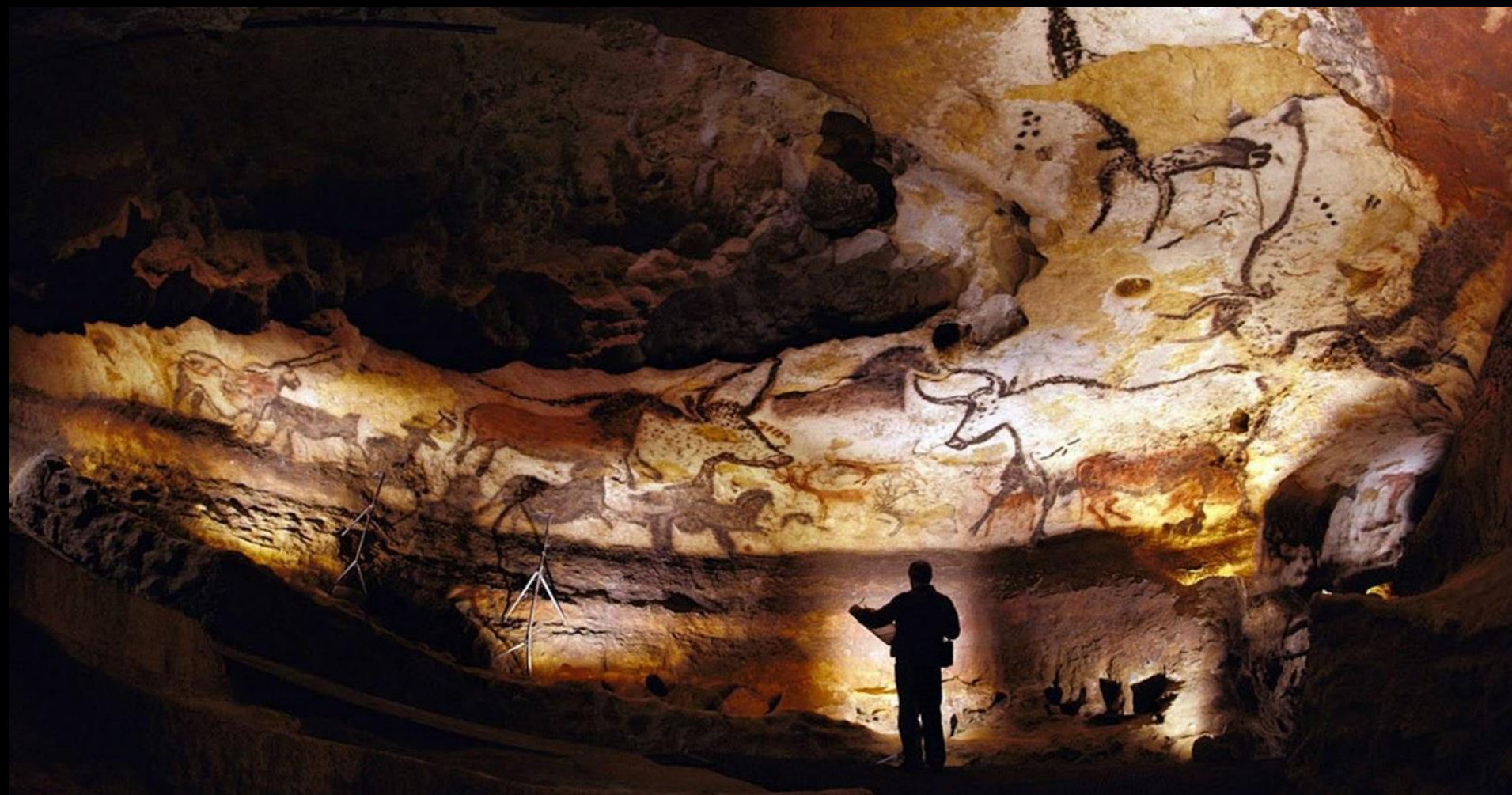
Lo studio degli astri era appannaggio dei sacerdoti

- Misura del tempo
- Predizione del futuro
- Riti e festività

Astronomia e Astrologia erano interconnesse

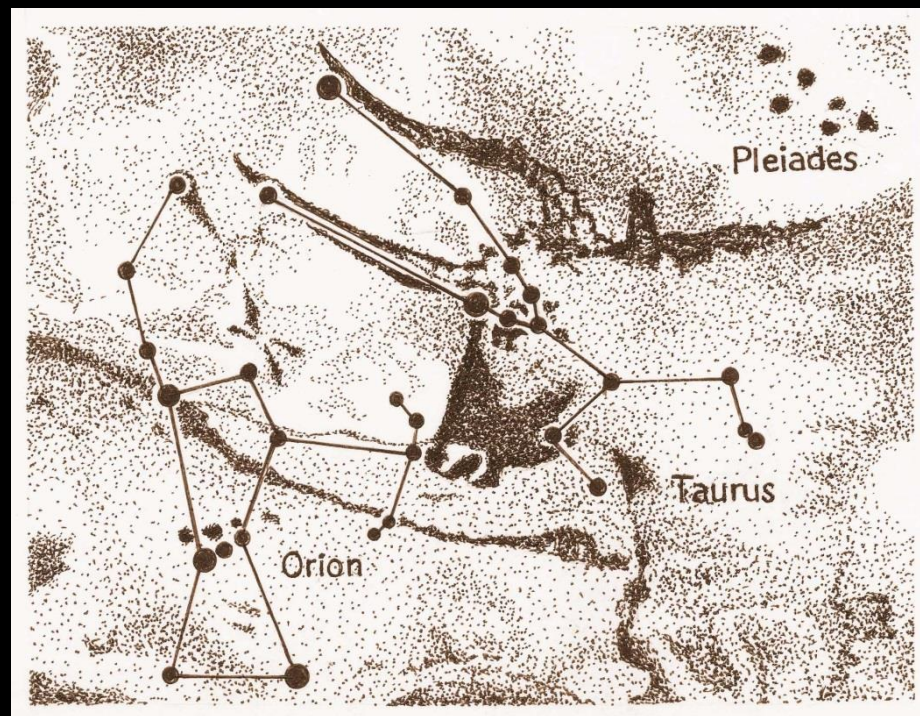


L'offerta ad Aton, XIV secolo a.C., Museo Egizio Il Cairo



Artisti dell'età della pietra
Le grotte di Lascaux, opere d'arte di 17000 anni fa

La prima
rappresentazione
delle Pleiadi ?



Ipotesi dell'archeologo M.Rappengluck

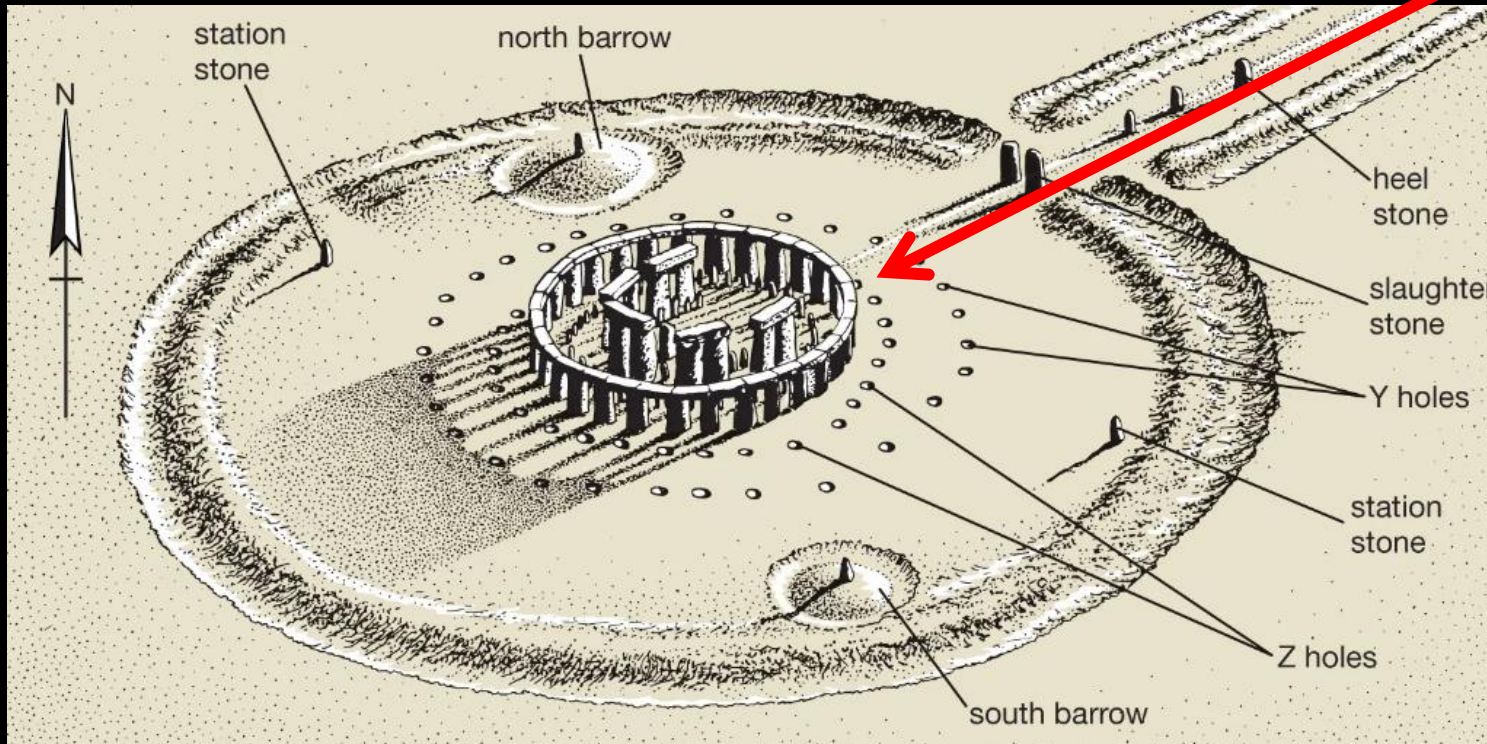
Sito megalitico di Stonehenge (UK) (3100-1600 a.C.)



MATT CARDY/GETTY IMAGES

Stonehenge

direzione della luce del sole nascente il giorno
del **solstizio d'estate**



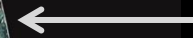
Credits: Enciclopedia Britannica

Il disco di Nebra (Germania), circa 1650 a.C.

disco di bronzo intarsiato con lamine in oro, di diametro circa 32 cm.

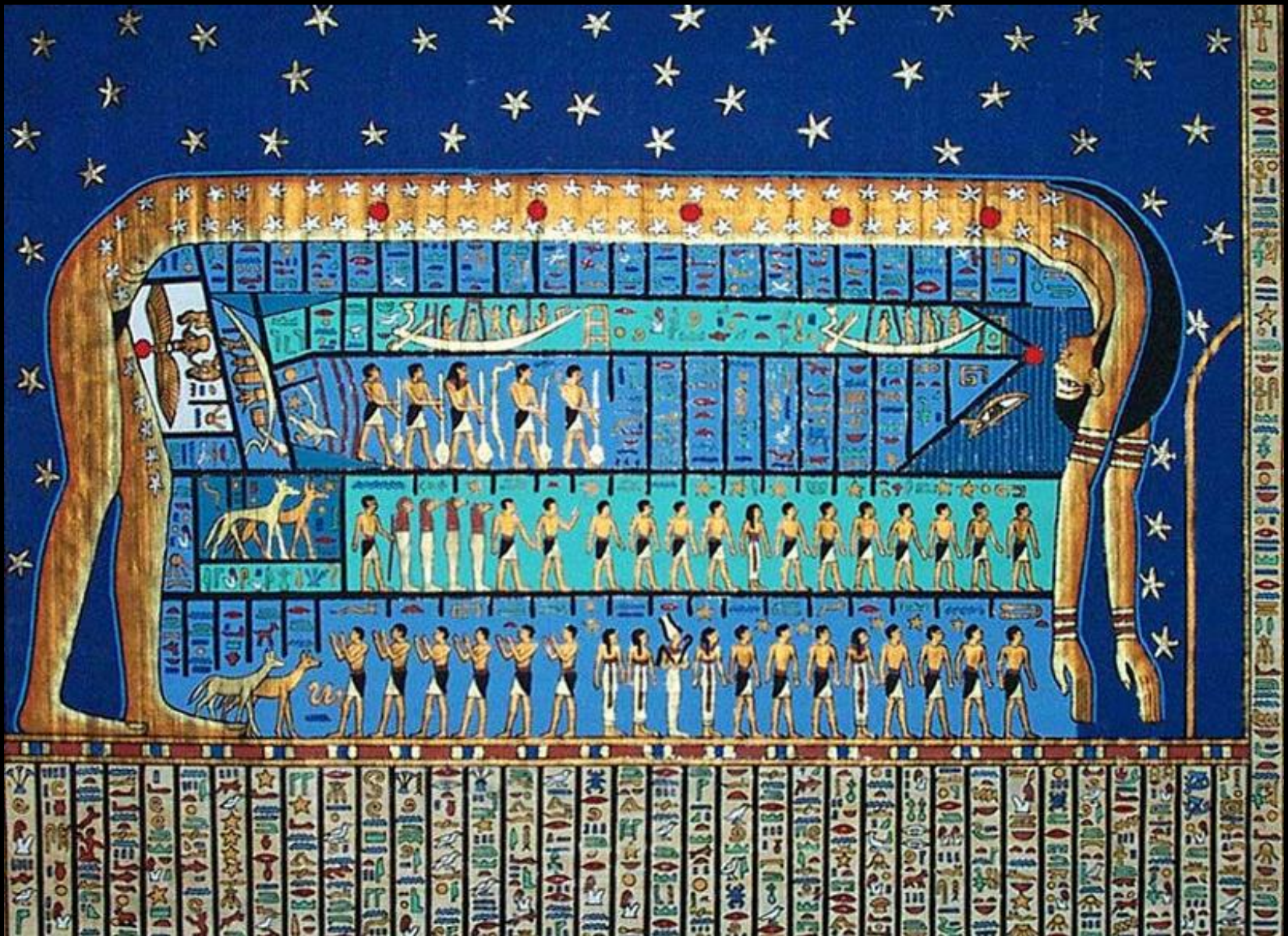


Arco di 82 gradi



Differenza in gradi
tra il punto del
tramonto del sole
sull'orizzonte nei
giorni del solstizio di
inverno ed d'estate
nel luogo di
ritrovamento

Antico Egitto - la dea del cielo Nut

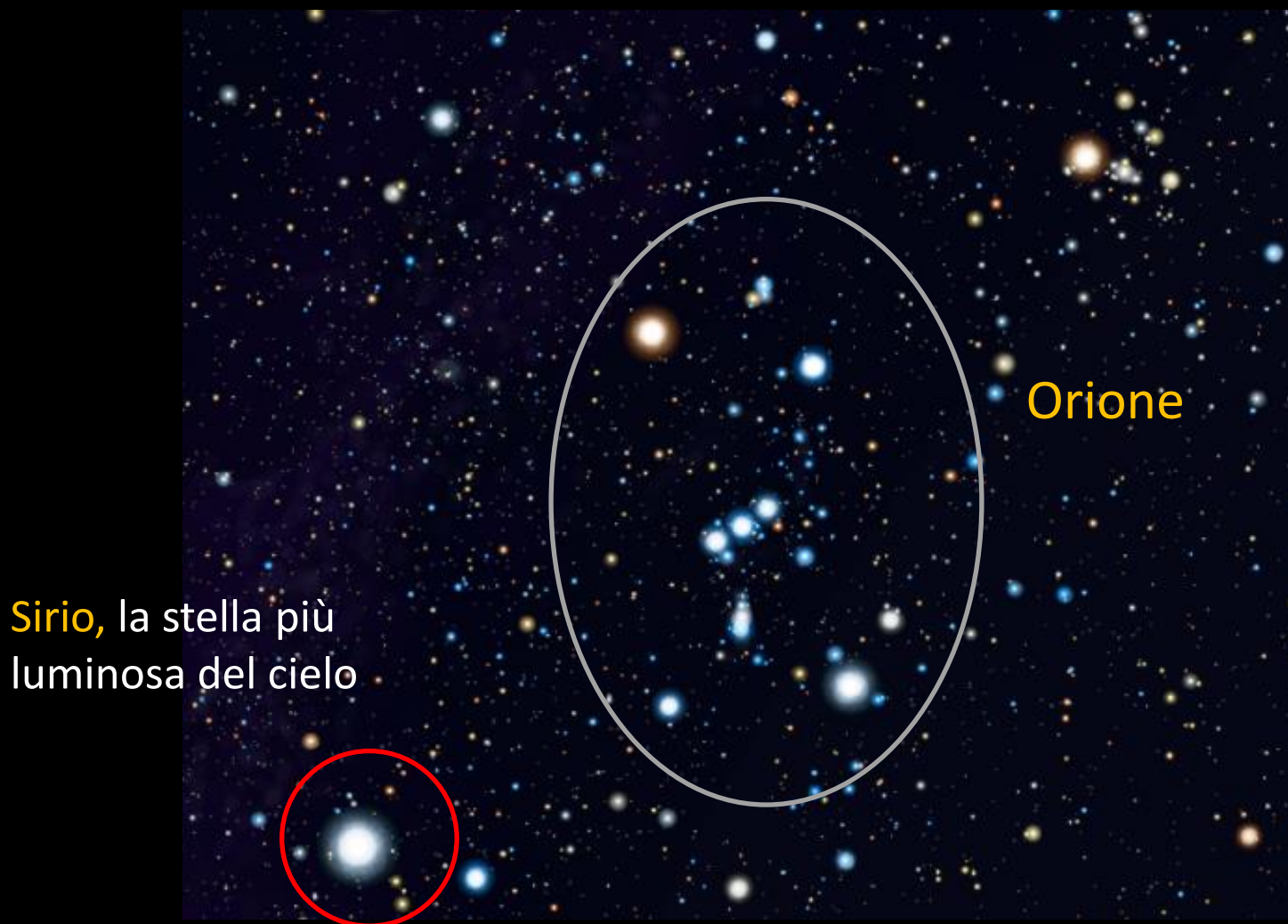


Dea Nut – Tomba di Ramses VI - Luxor



Antico Egitto

La stella Sirio annunciava la piena del Nilo
Levata eliaca di Sirio



Da Stellarium

Torino 18 agosto 2025 ore 6:00



<https://stellarium-web.org>

Antico Egitto - Sirio e Orione



La stella Sirio, personificata dalla divinità Iside (nelle sembianze di una mucca) e la costellazione di Orione (personificata da Osiride) navigano nel firmamento (soffitto del tempio di Dendera, *credits Sarah Symons*)

Antica Mesopotamia



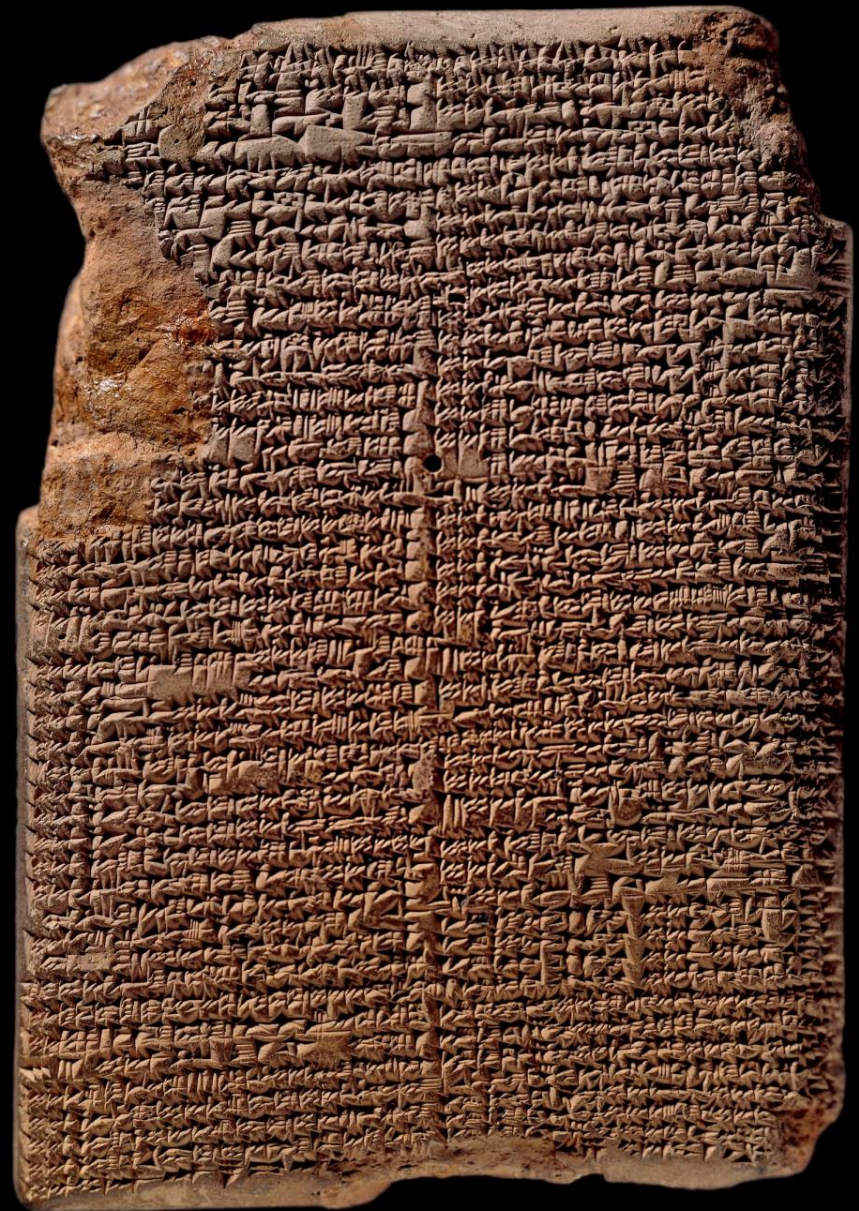
Nella civiltà dei Sumeri la stella a 8 punte rappresenta la **dea Inanna/Ishtar** associata al pianeta Venere (*kudurru* del XII secolo a.C.)

Antica Mesopotamia

Tavoletta babilonese
MUL.APIN
(circa 687 a.C.)

British Museum

Catalogo di stelle e costellazioni
e loro movimenti
durante l'anno



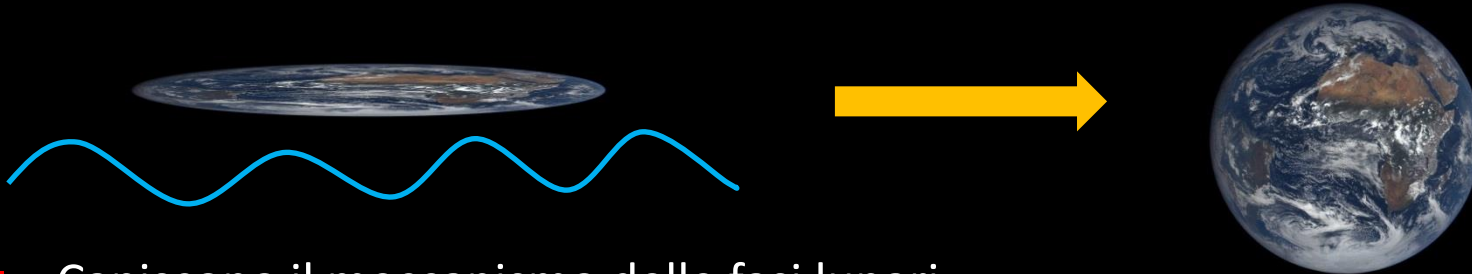
Grande passo n.1

La terra è sferica e sospesa nello spazio



Gli antichi Greci

- Scoprono che **la terra è sferica è sospesa nello spazio**



- Capiscono il meccanismo delle fasi lunari
- Capiscono il meccanismo delle eclissi
- Valutano (molto approssimativamente) le dimensioni della Terra, le distanze e le dimensioni del Sole e della Luna
- Scoprono la precessione degli equinozi
- Precursore dell'eliocentrismo: **Aristarco da Samo**, 3° secolo a.C.



Sant'Agostino

(354-430 d.C.)

«Anche nell'ipotesi che il mondo abbia forma sferica e che ciò possa essere dimostrato in base a qualche principio, non ne segue necessariamente che la parte inferiore della terra... sia abitata »

Da «Storie delle terre e luoghi leggendari», Umberto Eco, 2013

La Terra rimane
al centro
dell'Universo
per altri
2000 anni,
fino al
Rinascimento

Precursore
dell'eliocentrismo:
Aristarco da Samo
3° secolo a.C.



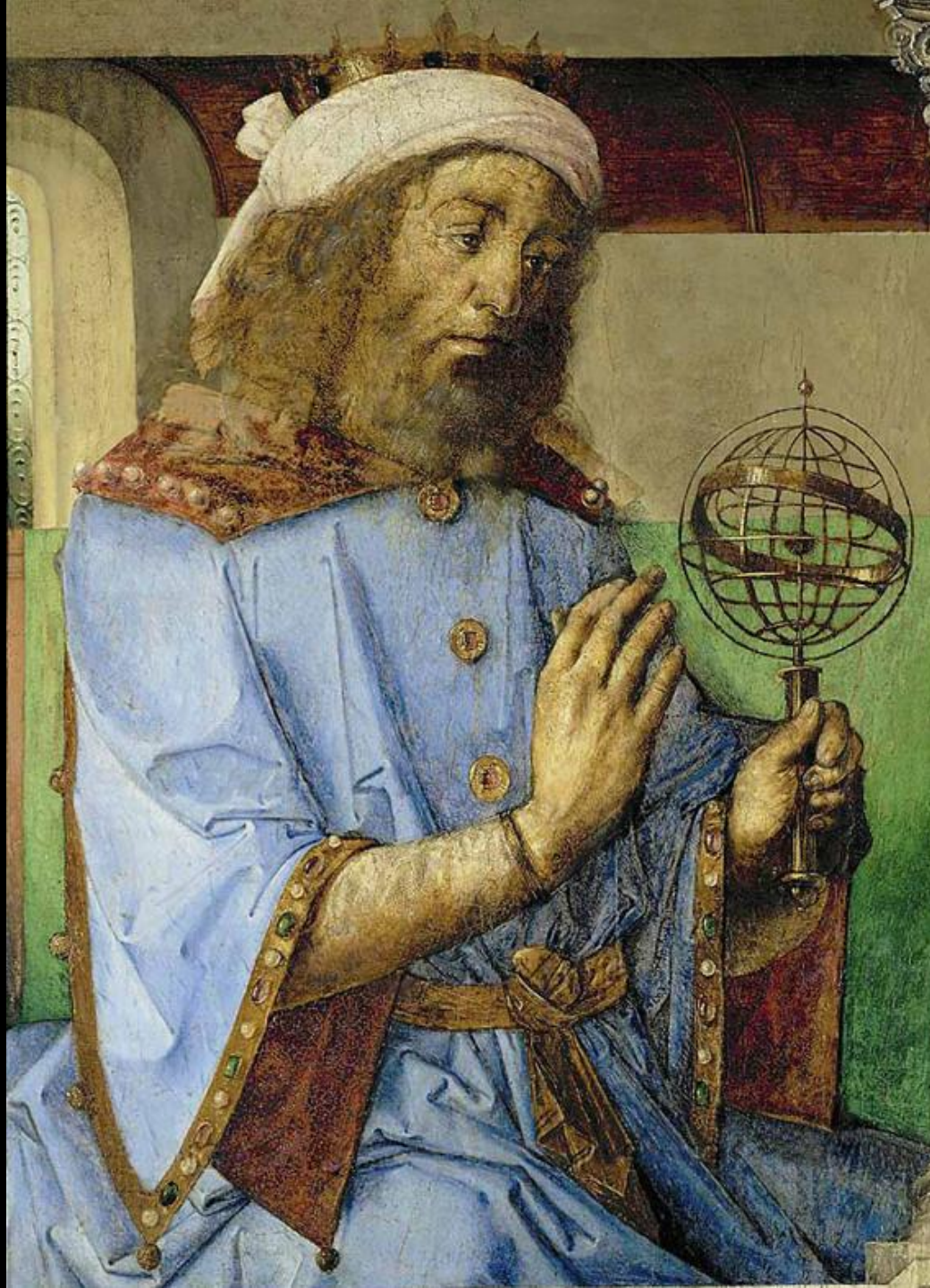
Peter Apian's Cosmographia (Antwerp, 1539)

Tolomeo

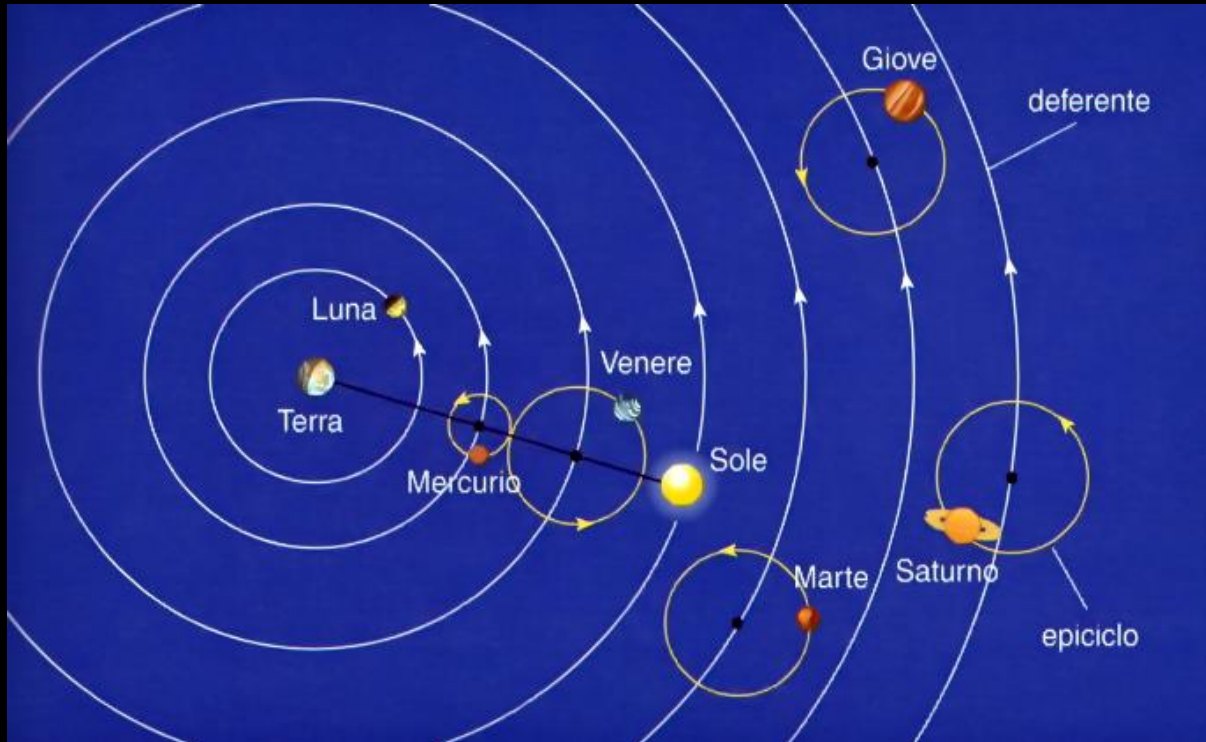
100-165 d.C.

Astronomo,
astrologo
di Alessandria
d'Egitto

Dipinto da Giusto di Gand
1476

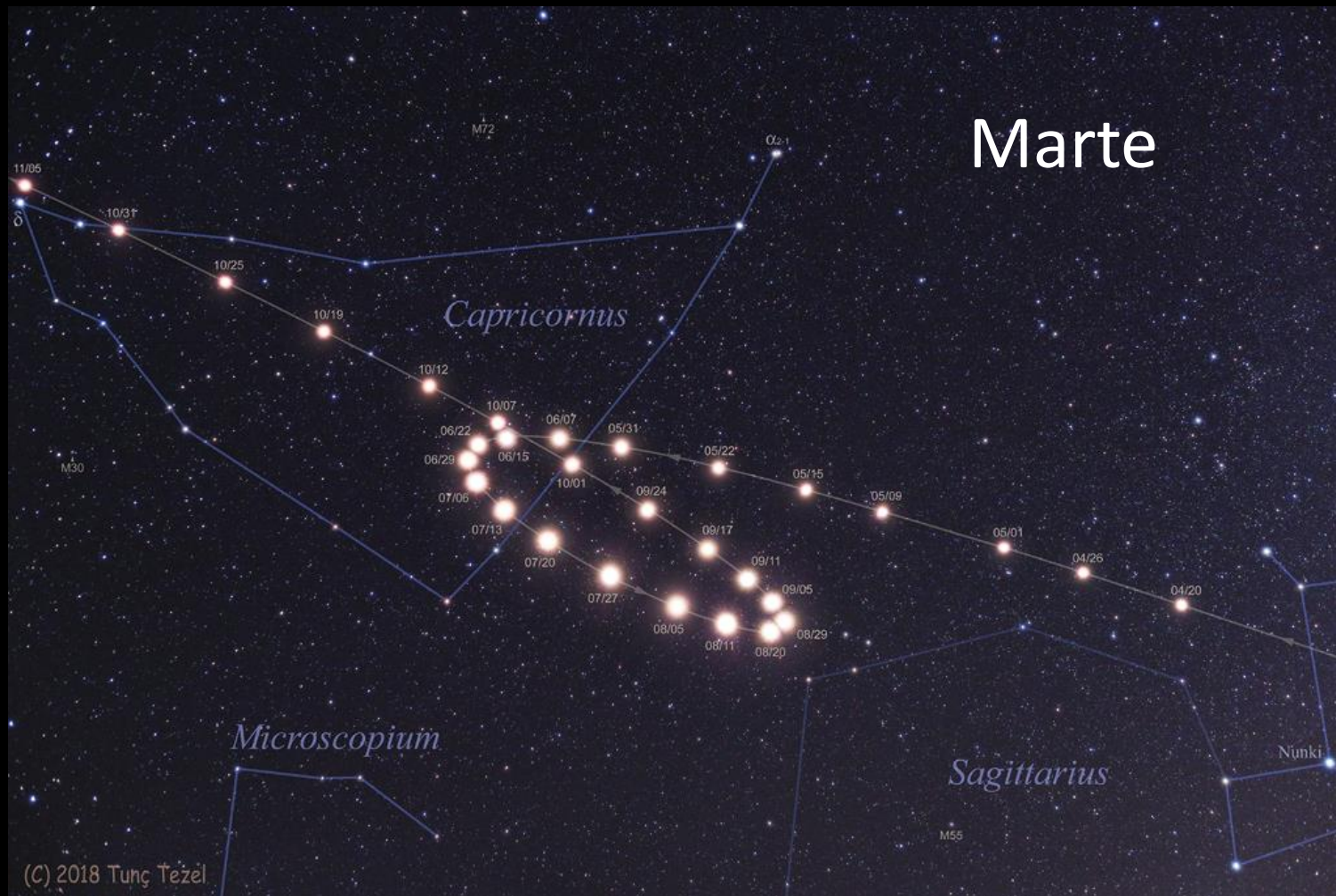


Il sistema **Tolemaico** e gli epicicli



Sfera armillare, 1593
Museo Galilei, Firenze

Bizzarrie celesti: il moto dei pianeti



L'arazzo di Bayeux (Normandia)

Tessuto ricamato nel 1070-80 per narrare la conquista dell'Inghilterra da parte di Guglielmo il Conquistatore (battaglia di Hastings)

Un fumetto lungo 70 metri!



Credits: Viandanteerrante

La cometa di Halley nell'arazzo di Bayeux



La cometa fu visibile in Inghilterra nella primavera-estate 1066

Giotto

Adorazione dei Magi 1301-1305

Giotto è stato
probabilmente
ispirato dal
passaggio della
cometa di Halley
nel 1301

La cometa di Halley
ritorna ogni 75 anni

Cappella degli
Scrovegni
Padova



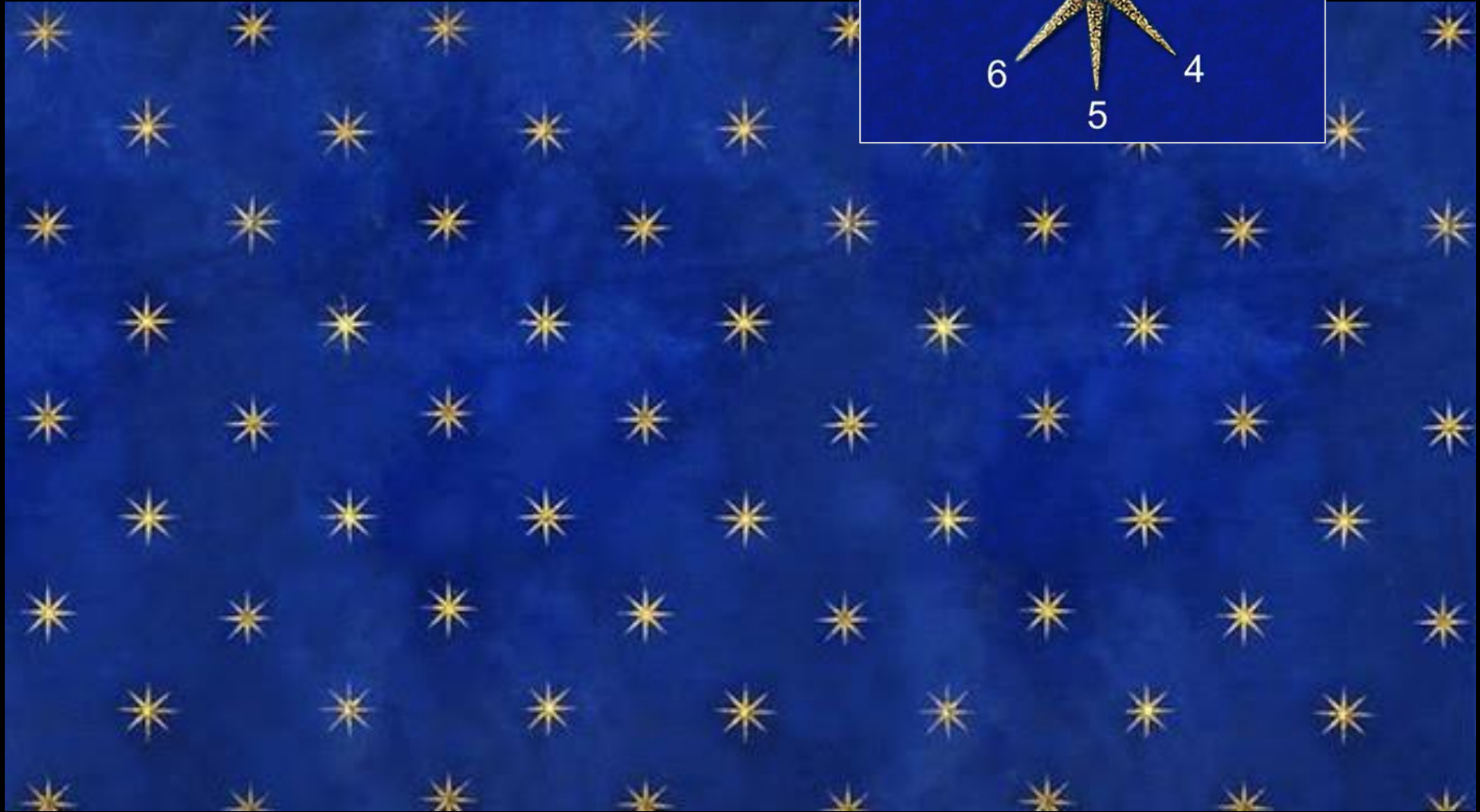
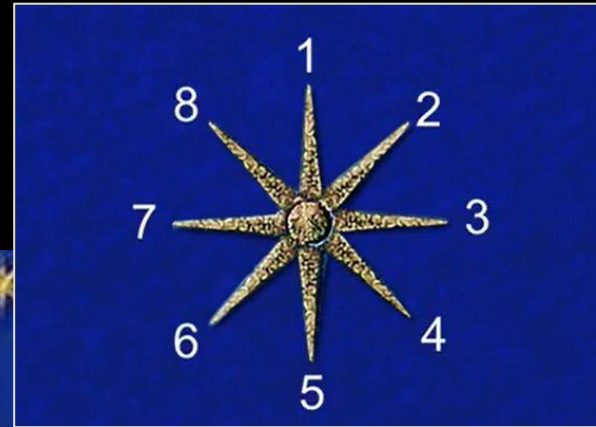
Il soffitto di stelle

Giotto

Cappella degli Scrovegni
Padova



Più di 800 stelle a 8 punte...





Blu oltremare

Lapislazzulo

Minerale più
economico:
azzurrite



Mausoleo di Galla Placidia , Ravenna
Mosaico bizantino, V secolo d.C.

570 stelle
tessere di vetro con lamine d'oro



Stella con 8 punte

Con il cristianesimo viene associata alla Madonna



Filippo Lippi, Madonna col Bambino (particolare)

Walters Art Museum di Baltimora

Credits: Wikimedia Common

Giotto

Giudizio
Universale
1303-1305



Cappella degli
Scrovegni
Padova



Giotto

Giudizio
Universale
1303-1305

Cappella degli
Scrovegni
Padova

Apocalisse 6.14:

"E il cielo si ritrasse come una pergamena che si arrotola..."





Monastero di Dragalevci -1476 (Bulgaria)

Dal Libro dei Miracoli, 1550
1506: terremoto a Costantinopoli



Im in 5 vi far er schin etlich nacht ein Comet keret den schwantz gegen hispanien in diesem iar wuchsen
vil freicht vund wird von den rampen oder rathen gar ver derpt dar nach folget in acht vund neuntzen iare
hie zu land vund in welsch land ein so gewaltige vund grosse orbiden das in Constantinopel gar vill
geboir vund leut verfielen

Manoscritto miniato realizzato ad Augusta in Germania

Dal Libro dei Miracoli, 1550



1527.
In in d. xviii. der den gulten tag octobris zu morgens vmb vier vhr ist dieser Commet in westen reich gesehen worden: funff viertel stund lang: darnach widerumb vergangen: er was gar lang vnd emey vermischt blin farb gleich geel rdt: voren das hant gleich einem gebogenen arm: also so er in seiner hant ein schwert het: vnd wolt dar ein schlagen vnd an der schwerts spitzten waren drey grofz steeren vnd von der sternung ein wolken farber strom der lenger was dan der Commeten schwanz: wir dan hier gemalt ist: . . .

Melencolia

1514

Albrecht Dürer
1471-1528



La grande cometa del 1680 sopra Rotterdam - dipinto di Lieve Verschuijer, 1680



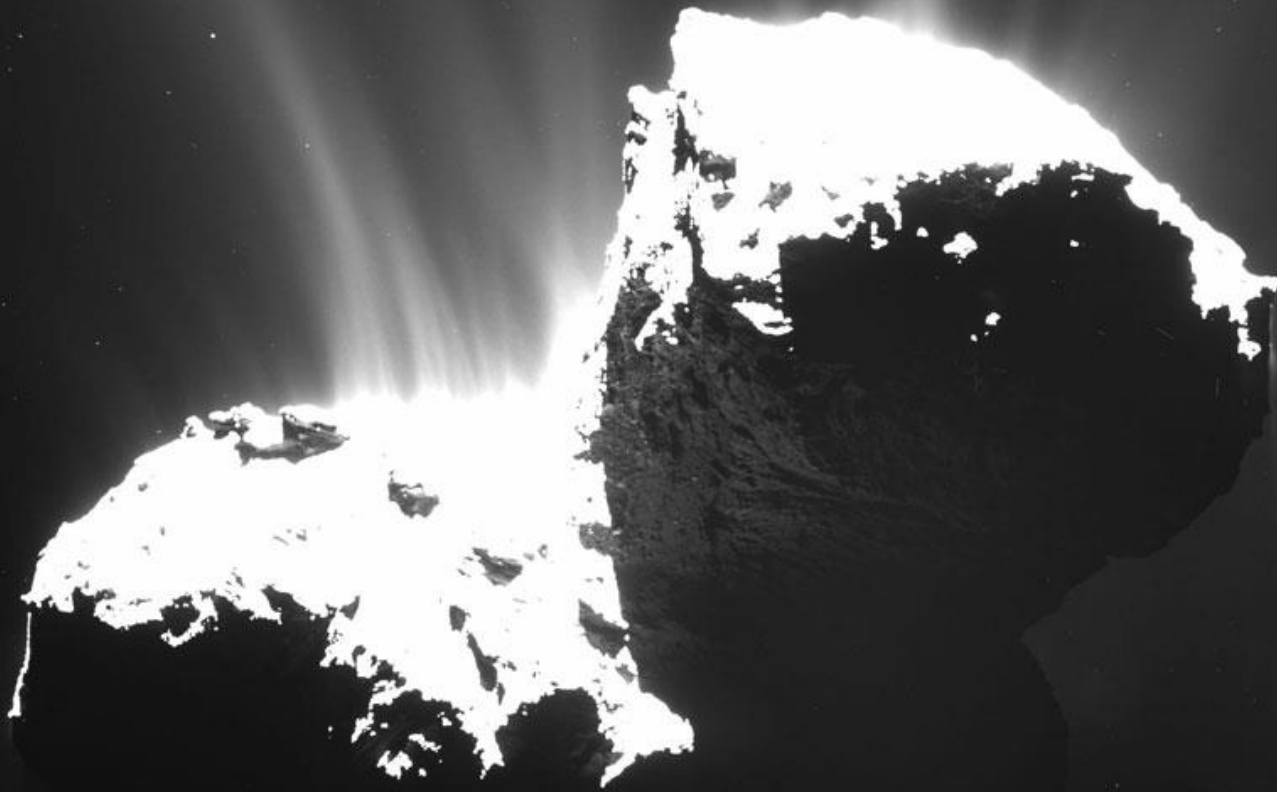
Museo di Rotterdam

Cometa sopra Alkmaar - disegno di Lambert Doomer, 1681



Cometa
Churyumov-Gerasimenko

Missione Rosetta
2004-2016



Sulla cometa...



Le supernove

Supernove storiche,
viste ad occhio nudo:

1006

La più luminosa, vista dagli
astronomi di tutto il mondo

1054

Supernova del Granchio, vista da
astronomi cinesi e arabi

1572

Supernova di Tycho Brahe

1604

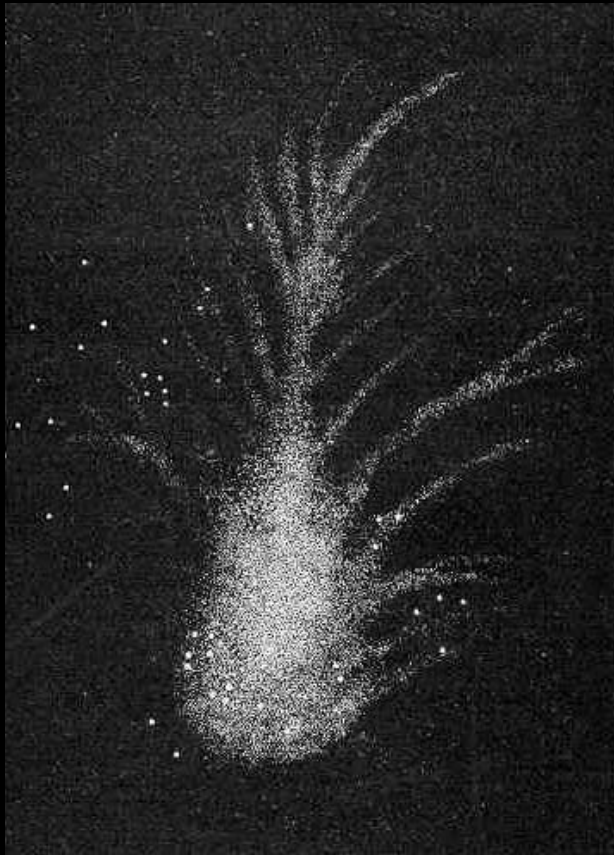
Supernova di Keplero



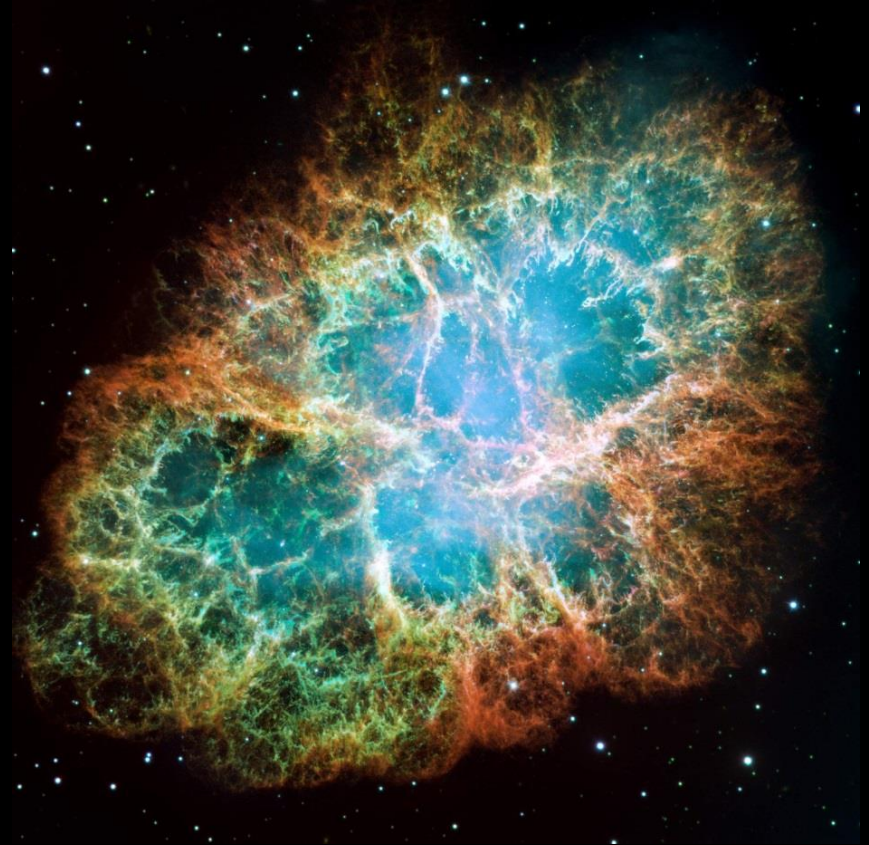
L'imperatore Enrico III vede la nuova stella sopra la
città di Tivoli (probabilmente la SN del Granchio).
Artista sconosciuto, circa 1450

Supernova SN 1054

Nebulosa del Granchio - M1



Disegno di William
Parson, 1844

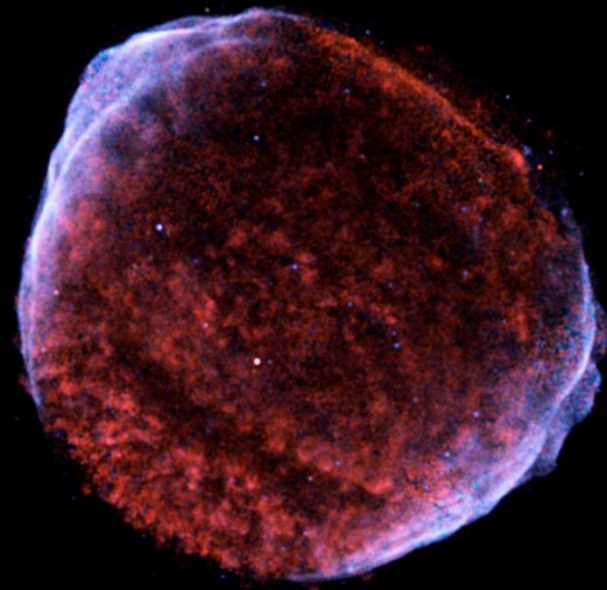


Hubble Space Telescope
Credit: NASA/ESA

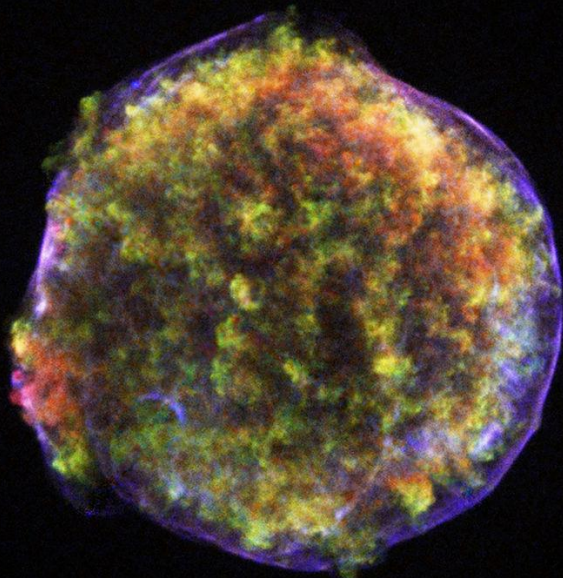
Supernova di Keplero SN 1604



Supernova SN 1006



Supernova di Tycho Brahe SN 1572



Immagini in raggi-x con falsi colori

by Chandra X-ray Observatory

La nascita delle stelle



Le stelle nascono dalle nubi gas interstellare che si contraggono per effetto gravitazionale fino ad innescare le **reazioni nucleari** al loro interno

M16 – Eagle Nebula

By Hubble Telescope

La vecchiaia delle stelle

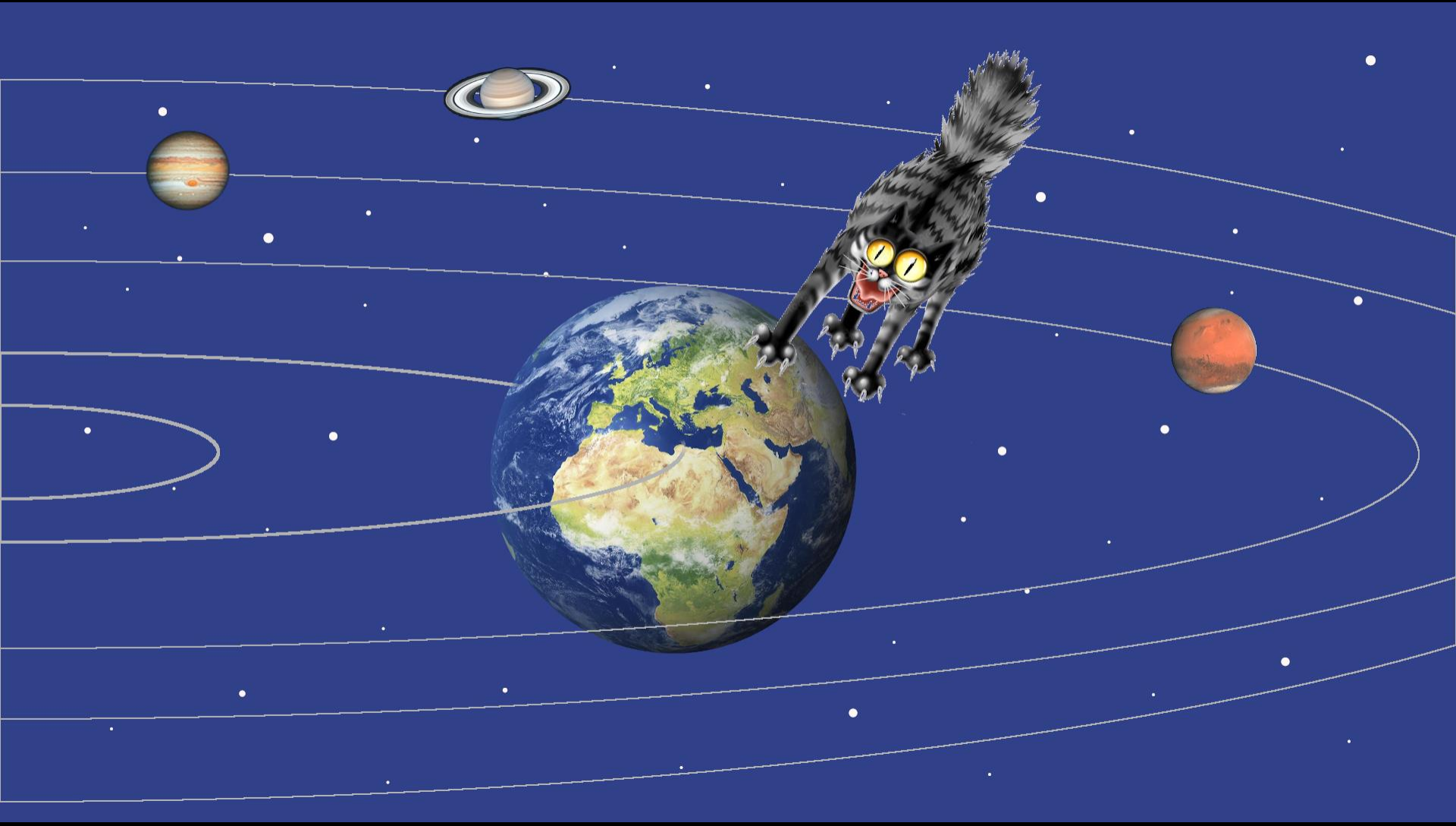
Verso la fine della loro vita, quando il combustibile nucleare comincia a esaurirsi, le stelle diventano instabili ed emettono materia creando spettacolari nebulose

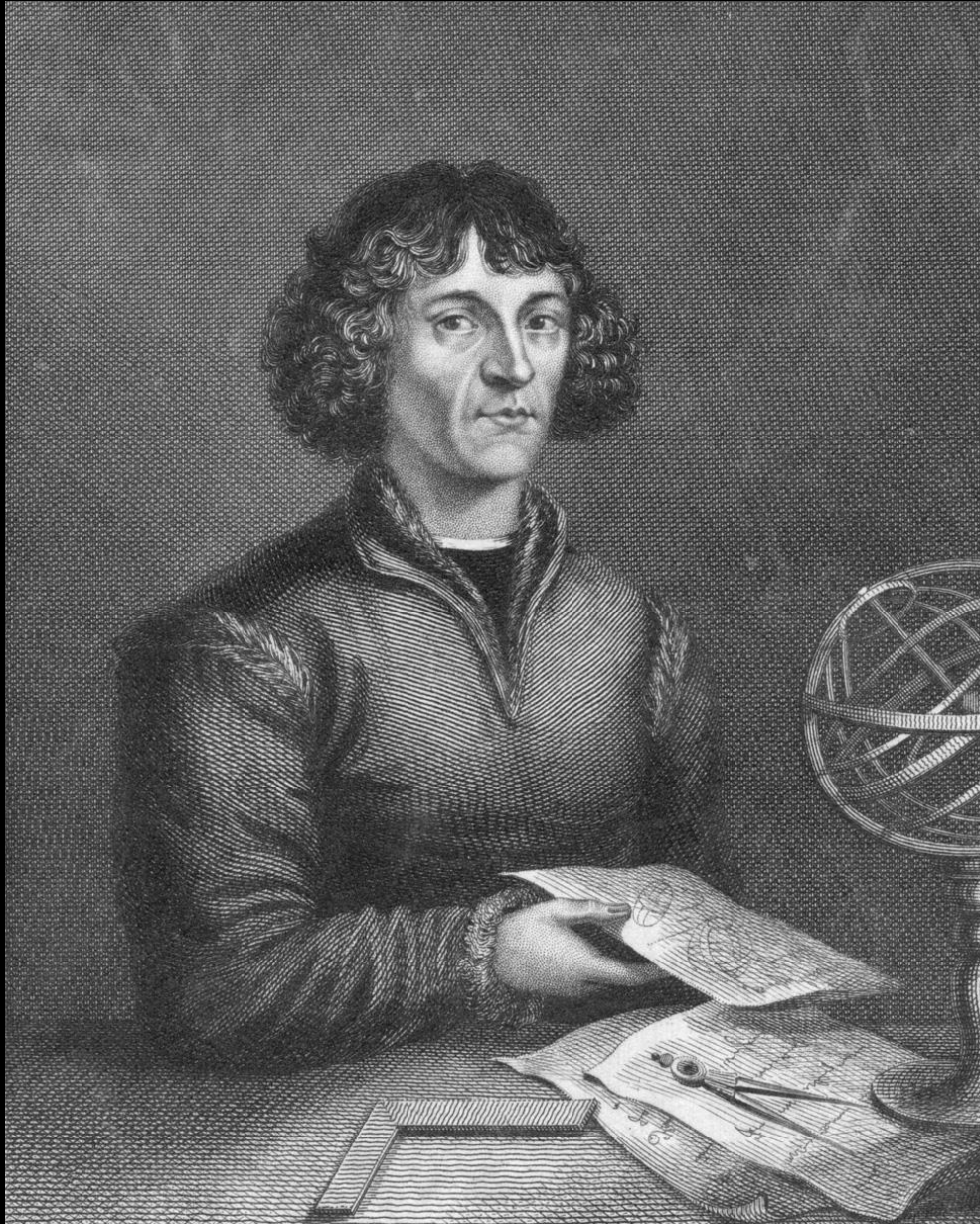
M57 -Ring Nebula

Credits: Robert Gendler

Grande passo n.2

La terra ruota su se stessa e intorno al Sole





La svolta inizia con **Nicolau Copernicus**

Astronomo polacco
(1473-1543)

Ma anche...

Astrologo

Canonico

Matematico

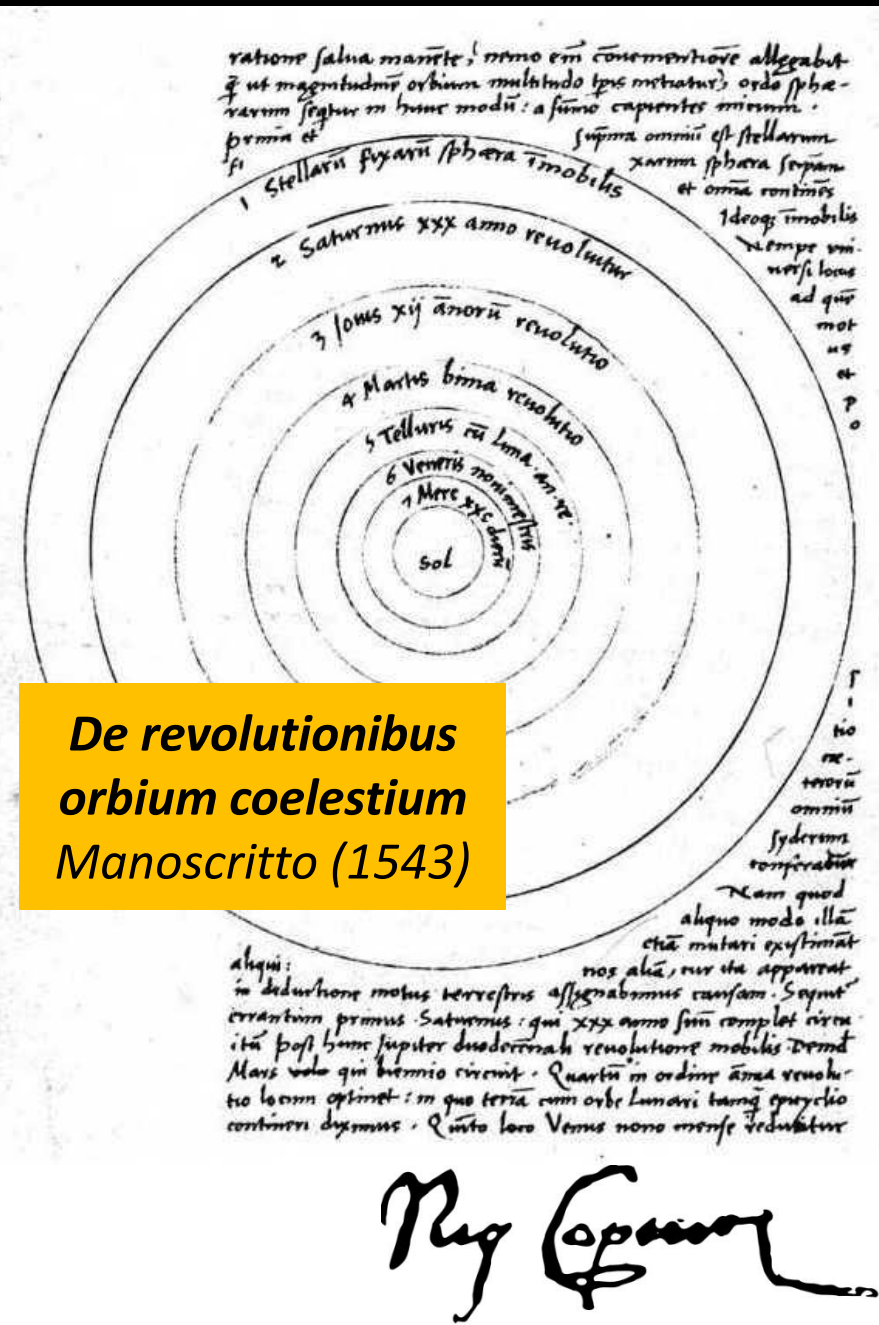
Giurista

Economista

Governatore...

La rivoluzione di Copernico

- Il Sole è al centro dell'Universo
- La Terra ruota su se stessa
- La Terra e i pianeti girano intorno al Sole su orbite circolari
- La sfera delle stelle fisse circonda e chiude l'Universo

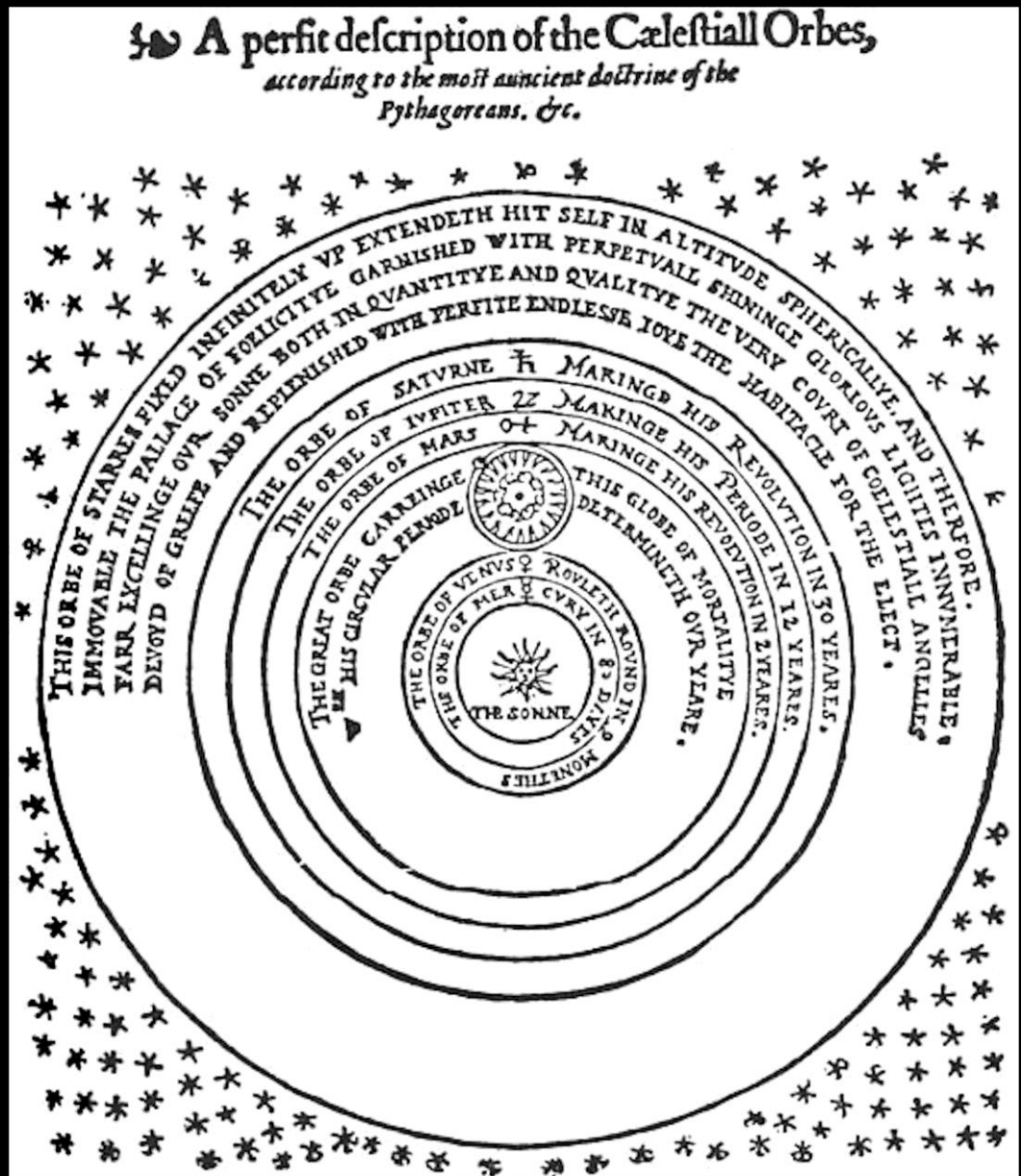


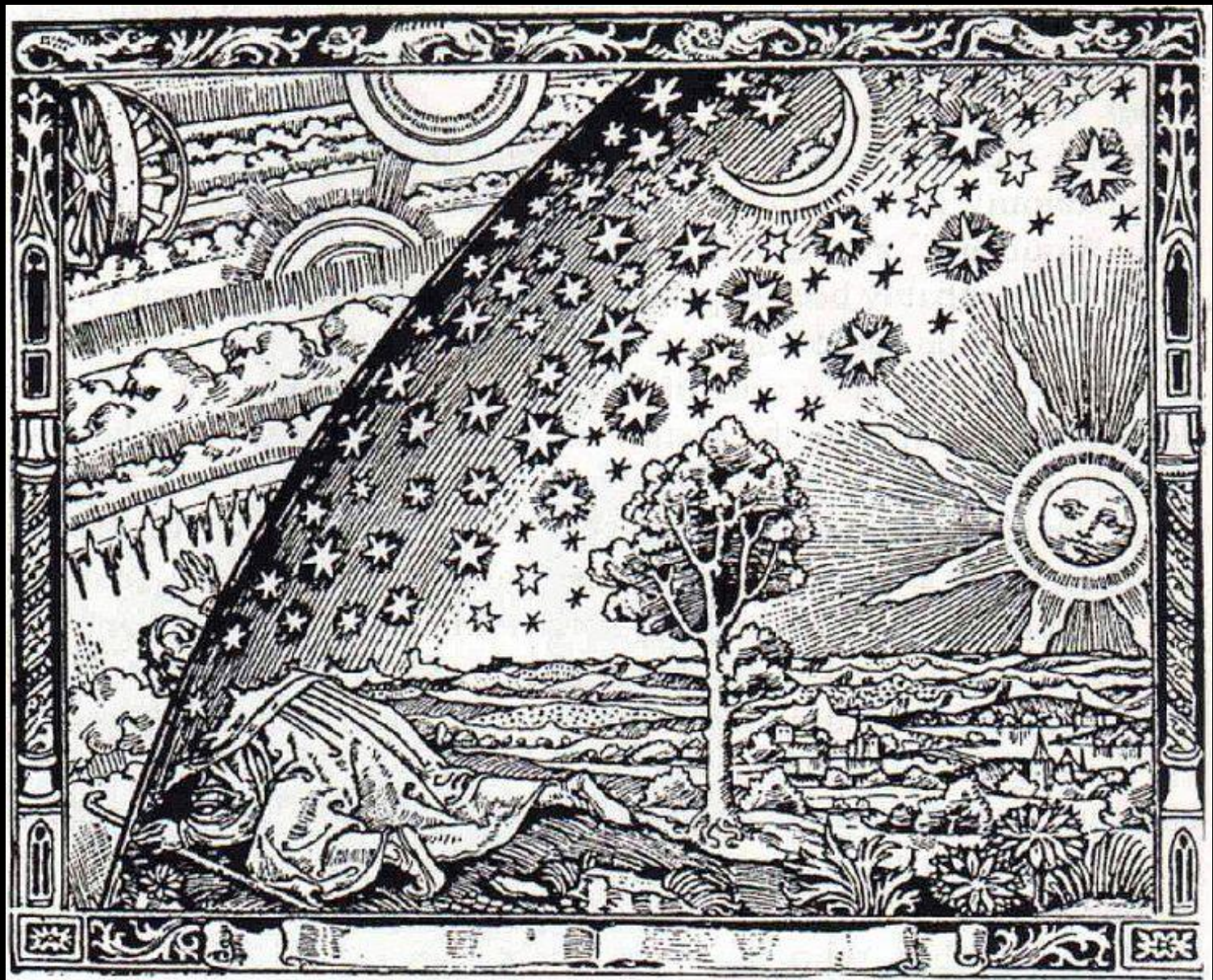
L'Universo si apre con Thomas Digges

Astronomo e
matematico inglese
(1546-1595)

Seguace delle teorie di
Copernico

- Nella sua teoria
scompare la sfera delle
stelle fisse
- Le stelle sono in numero
infinito e disposte a
diverse distanze da noi





Incisione di autore sconosciuto, da un libro dell'astronomo Camille Flammarion, "L'atmosphère : météorologie populaire", 1888

Le ellissi di Keplero

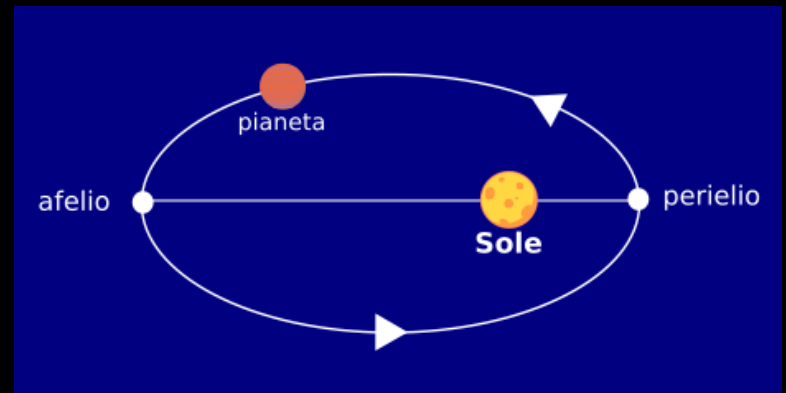
Astronomo tedesco
(1571-1630)

ma anche... astrologo etc.

Scopre le leggi che regolano il moto dei
pianeti:

- Le orbite della Terra e dei pianeti sono ellissi e non cerchi
- La velocità dei pianeti non è costante ma dipende dalla distanza dal Sole

L'idea che i movimenti degli astri siano circolari e uniformi è abbandonata



Galileo Galilei nel 1609 costruisce
un cannocchiale



Credits: Museo Galileo, Firenze



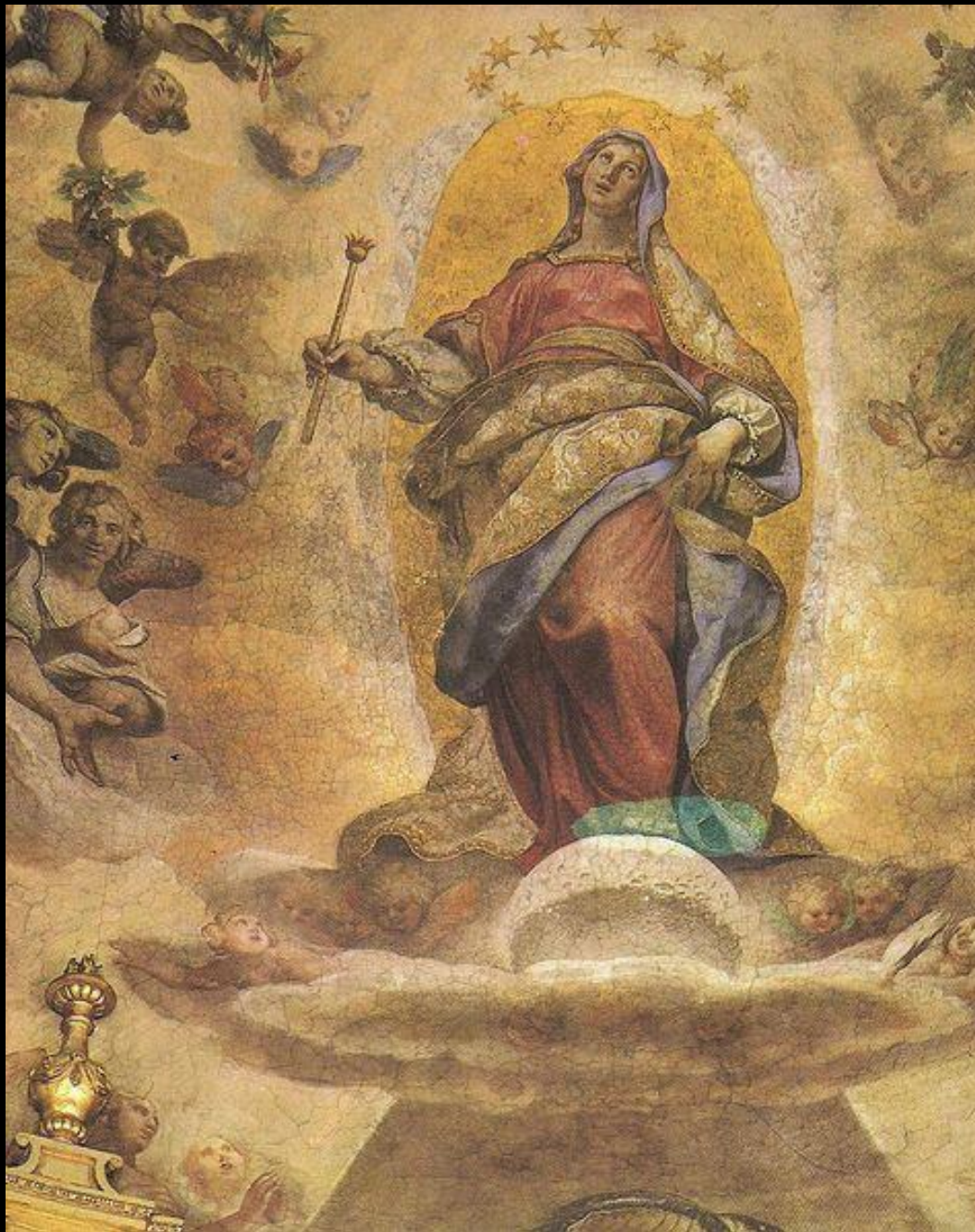
Per la prima volta si
osservano i corpi celesti con
uno strumento che
ingrandisce le immagini
(di circa 20 volte)

Galileo punta il suo
cannocchiale sulla Luna...

La superficie della Luna è:
*"...disuguale, aspra, disseminata
di cavità e di sporgenze, non
diversamente dalla faccia della
Terra".*
dal Sidereus Nuncius

Acquerello di Galileo, 1609





Ludovico Cardi
(detto Il Cigoli)

Immacolata – 1612

Basilica S.Maria Maggiore,
Roma

Luna con crateri !

Credits: CC BY-SA 3.0 DEED

Galileo osserva Giove, 1610

Quattro punti luminosi si muovono intorno a Giove

Abbonamenti Periodici				
1870				
2. S. Gio: H. 12	○	*	*	
30. marz	*	*	○	*
2. Apr:	○	*	*	*
3. marz	○	*	*	
3. Ho. s.	*	○		*
7. marz	*	○		*
6. marz	*	*	○	*
8. marz H. 13.	*	*	*	○
10. marz	*	*	*	○
11.	*	*	○	*
12. H. 4. n. 1.	*		○	*
17. marz	*	*	○	*

Credits: Firenze, Biblioteca Nazionale Centrale



I quattro satelliti galileiani di Giove 400 anni dopo



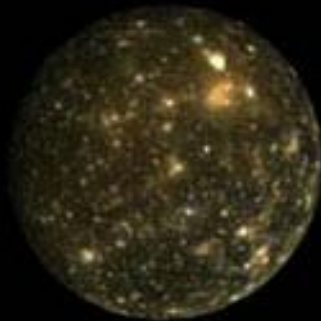
Europa



Io

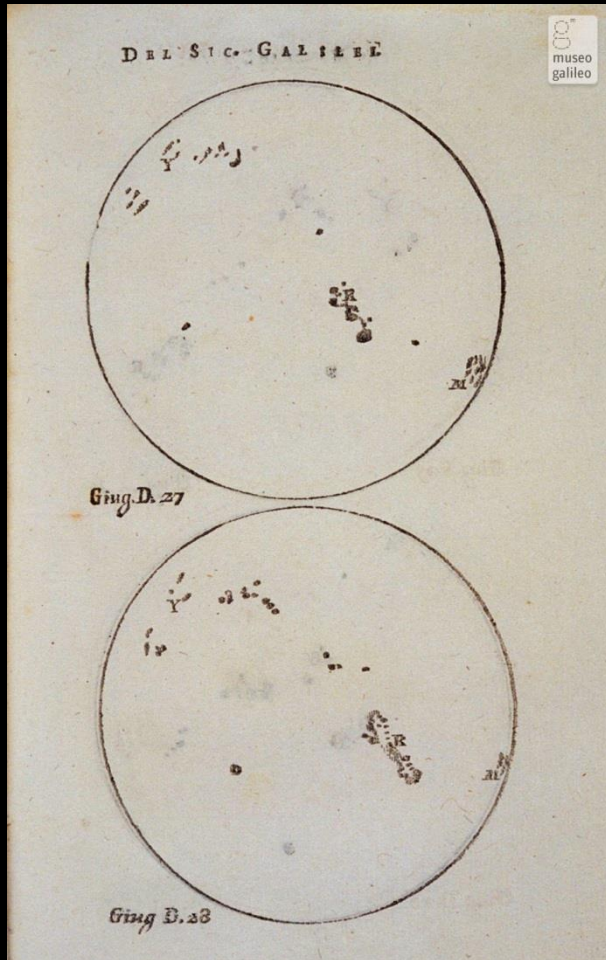


Ganimede



Callisto

Macchie solari, 1610



Credits: Museo Galileo, Firenze

Per Galileo le macchie solari sono "nubi" piatte posate sulla superficie del Sole.

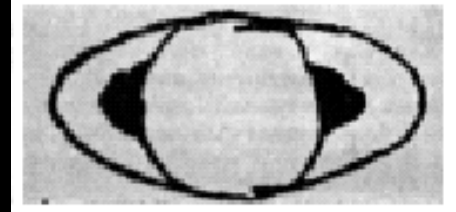
Interpreta il loro movimento come causato dalla rotazione del Sole

Il mistero di Saturno

1610



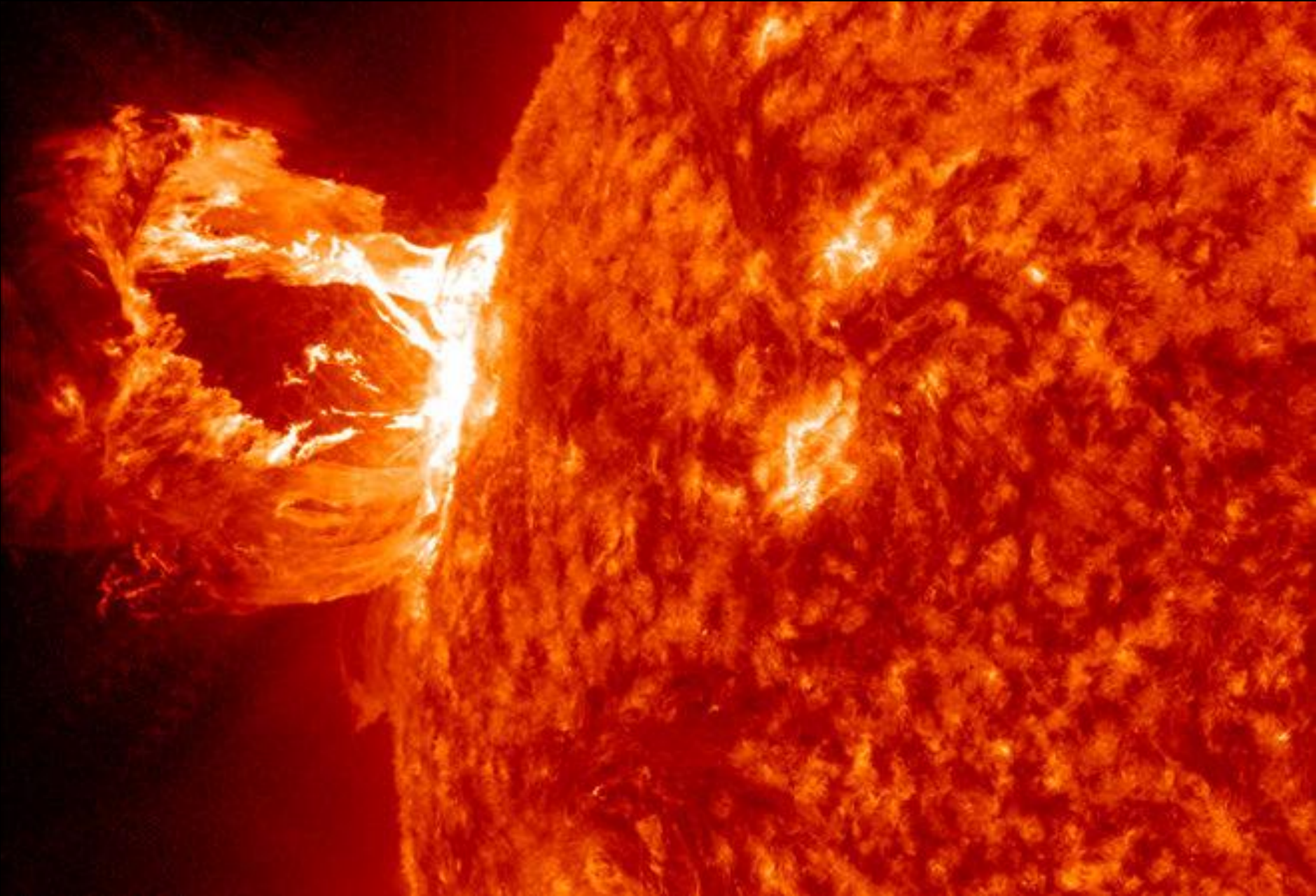
1616



Credit: Albert Van Helden/Science History Publications Ltd.

Il motore centrale

Il Sole... la nostra stella



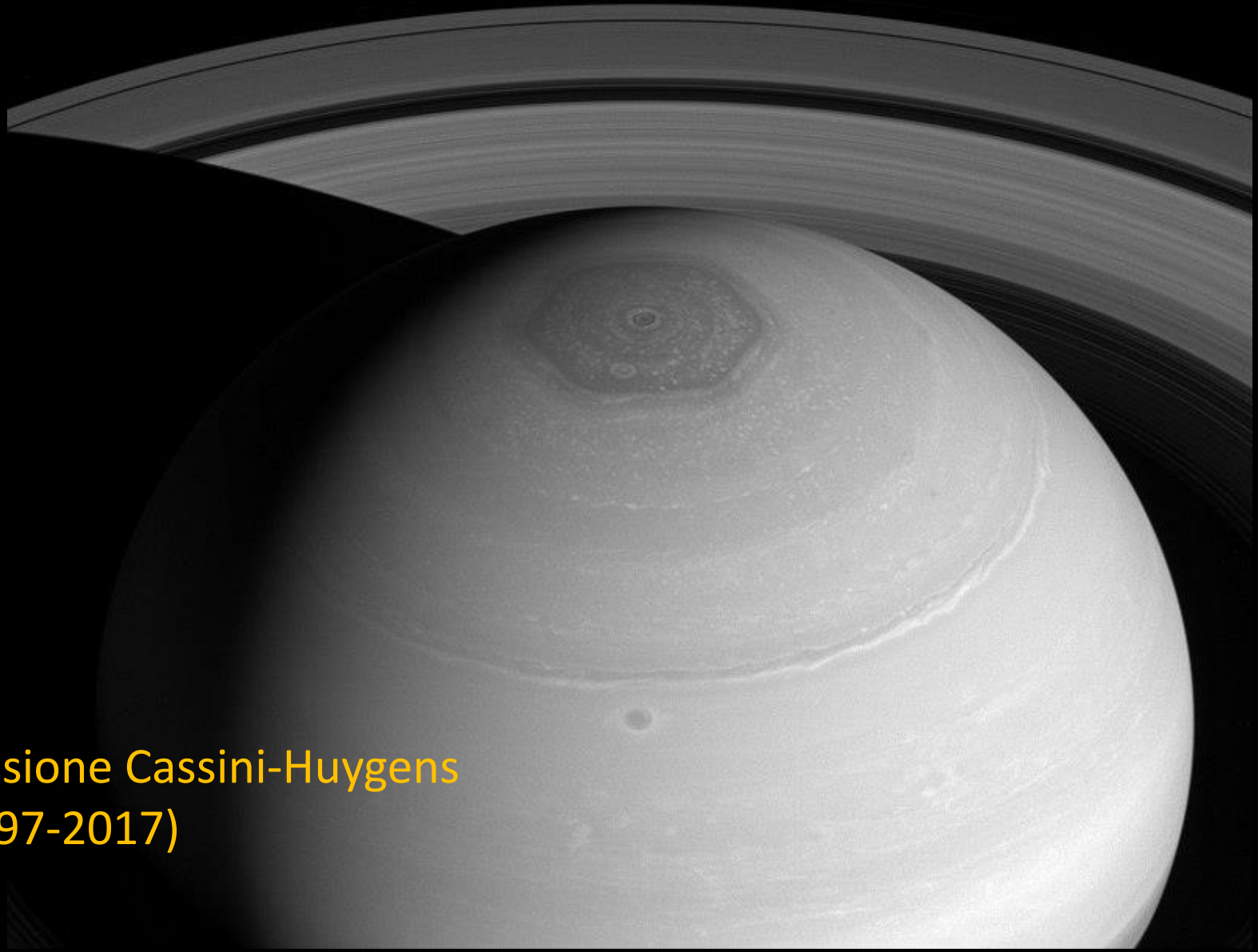
Aurore boreali

particelle dal Sole
nel cielo artico



By Max Rive

Il polo di Saturno

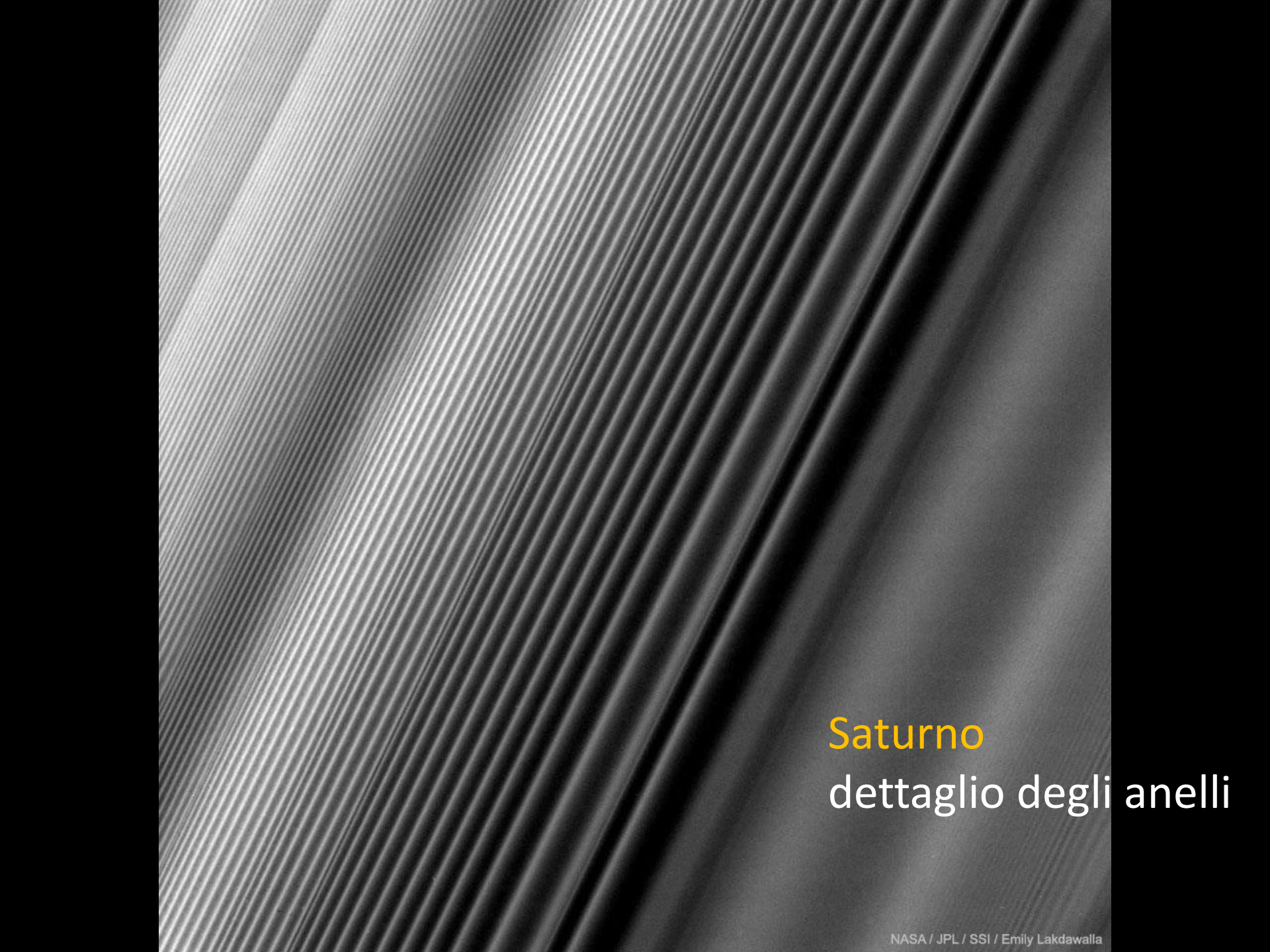


Missione Cassini-Huygens
(1997-2017)



Saturno

gli anelli e il satellite Teti



Saturno

dettaglio degli anelli

L'abiura di Galileo, 1633



... con cuor sincero e fede non finta abiuro, maledico e detesto li sudetti errori e eresie, e generalmente ogni e qualunque altro errore , eresia e setta contraria alla Santa Chiesa...

Dipinto di Robert-Fleury, 1847, Museo del Louvre, Parigi

La gravità: il motore centrale

Isaac Newton

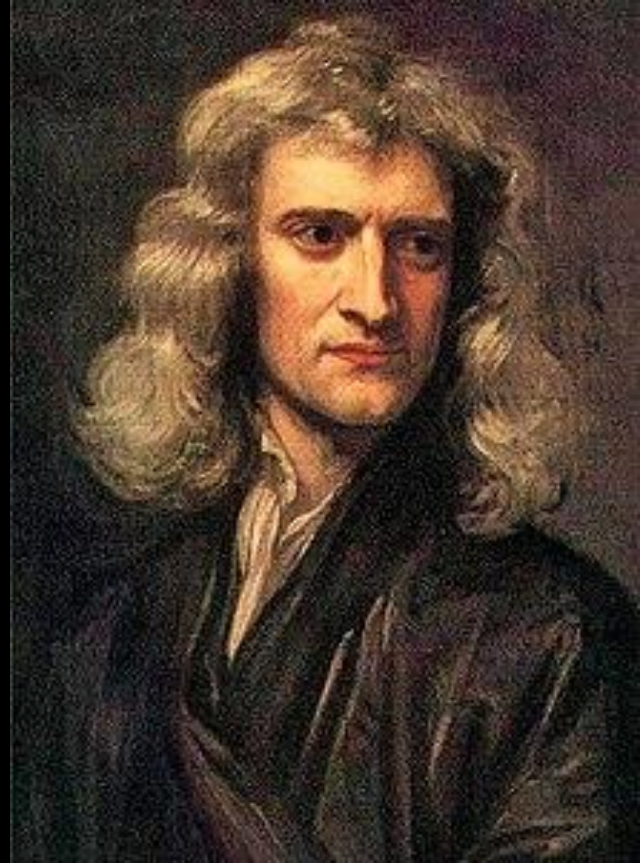
(1642 – 1726)

Nel 1687

formula le leggi della dinamica e
la legge della gravitazione
universale

$$F = G m_1 m_2 / R^2$$

Descrive perfettamente il moto
dei pianeti, della Luna e delle
comete intorno al Sole



L'astronomo e la candela

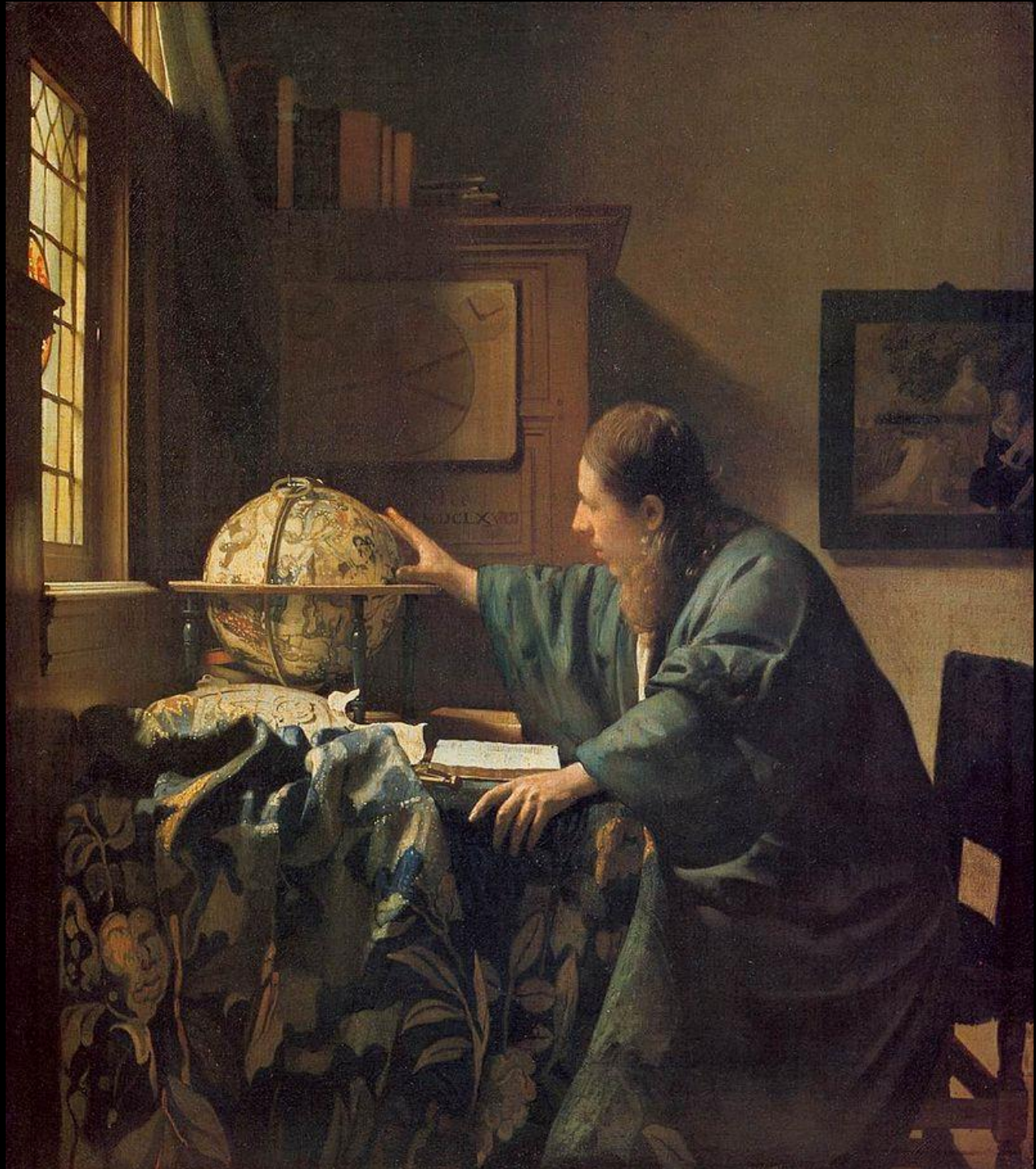
Gerrit Dou
circa 1665



Getty Center
Los Angeles

L'astronomo

Johannes Vermeer
1688



Museo del Louvre, Parigi



Nel 1711 il conte Luigi Ferdinando Marsili, astronomo bolognese, commissionò al pittore **Donato Creti** una serie di dipinti che costituisce la **prima rappresentazione organica del sistema solare**.

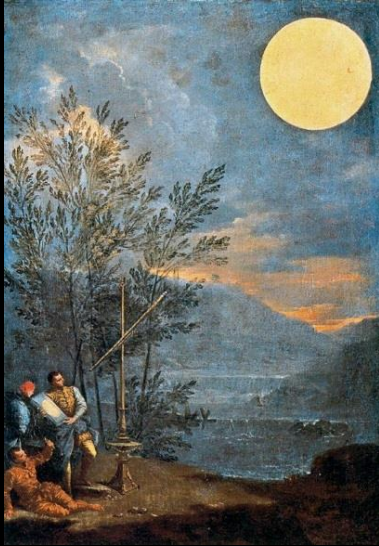
Ne fece dono al papa Clemente XI per spingerlo a costruire una nuova Specola a Bologna.

Saturno

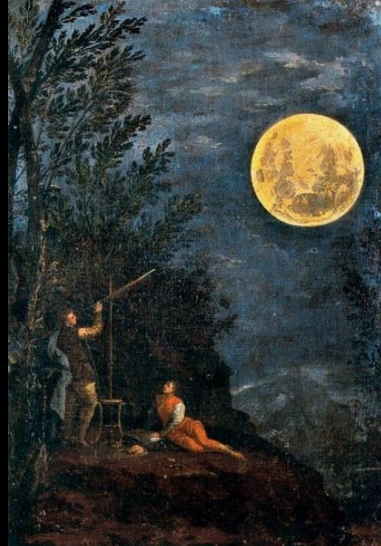
di Donato Creti

Credits: Wikimedia Commons

Donato Creti – Osservazioni astronomiche, 1711



Sole



Luna



Mercurio



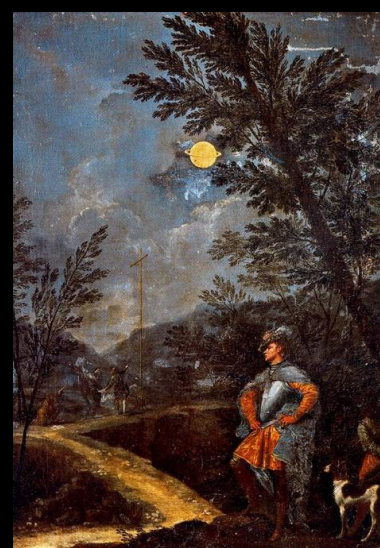
Venere



Marte



Giove



Saturno



Cometa

Donato Creti
1711

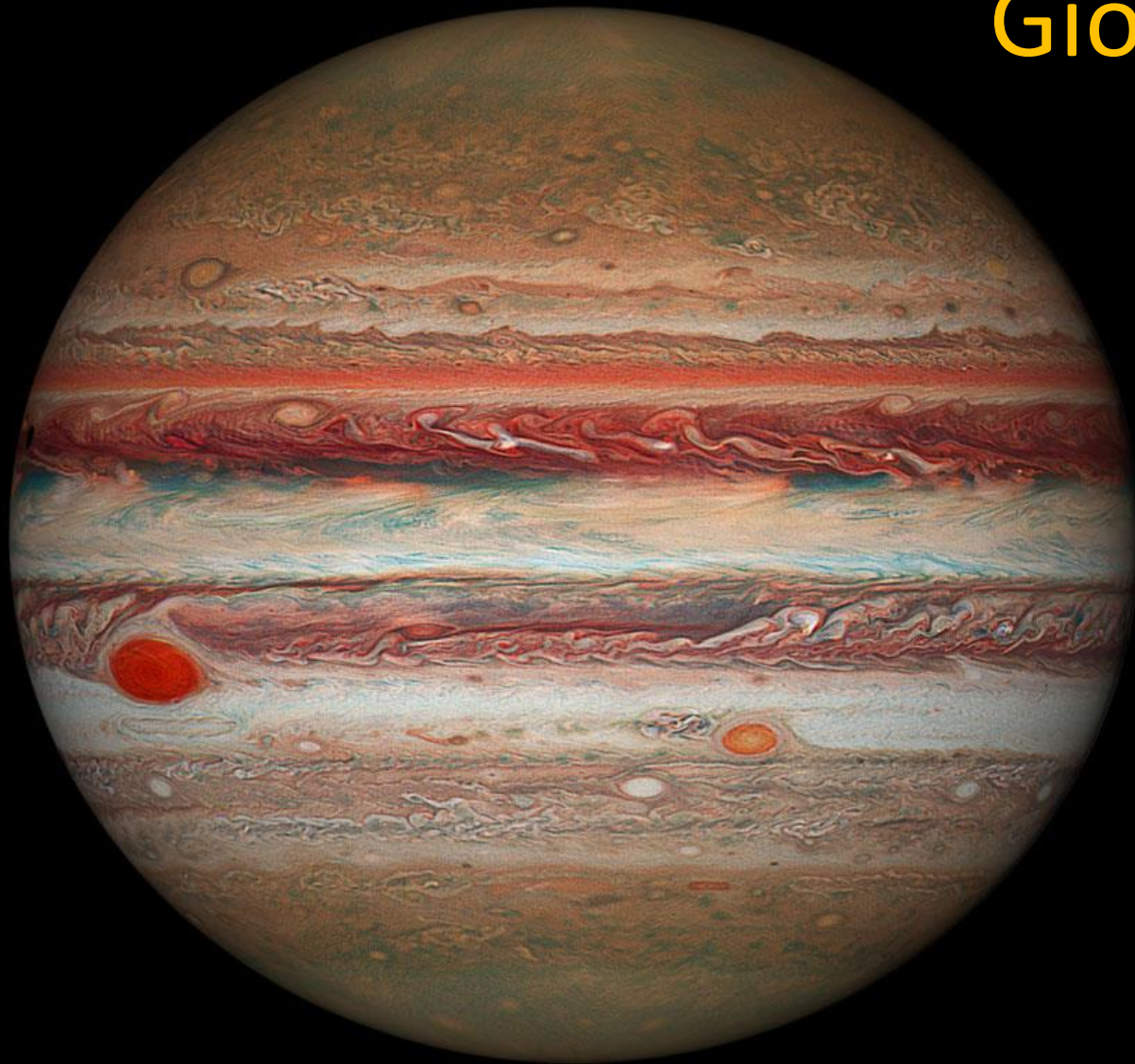
La Luna
(particolare)



Giove (particolare)



Giove





Galileo aveva
osservato
che la via
Lattea è un
insieme di
stelle

Nasce il concetto di
Galassia

Le stelle sono altri Soli
come il nostro
e formano un'isola nello
spazio che contiene
miliardi di stelle

Vediamo la nostra
Galassia come una banda
luminosa nel cielo:
La Via Lattea



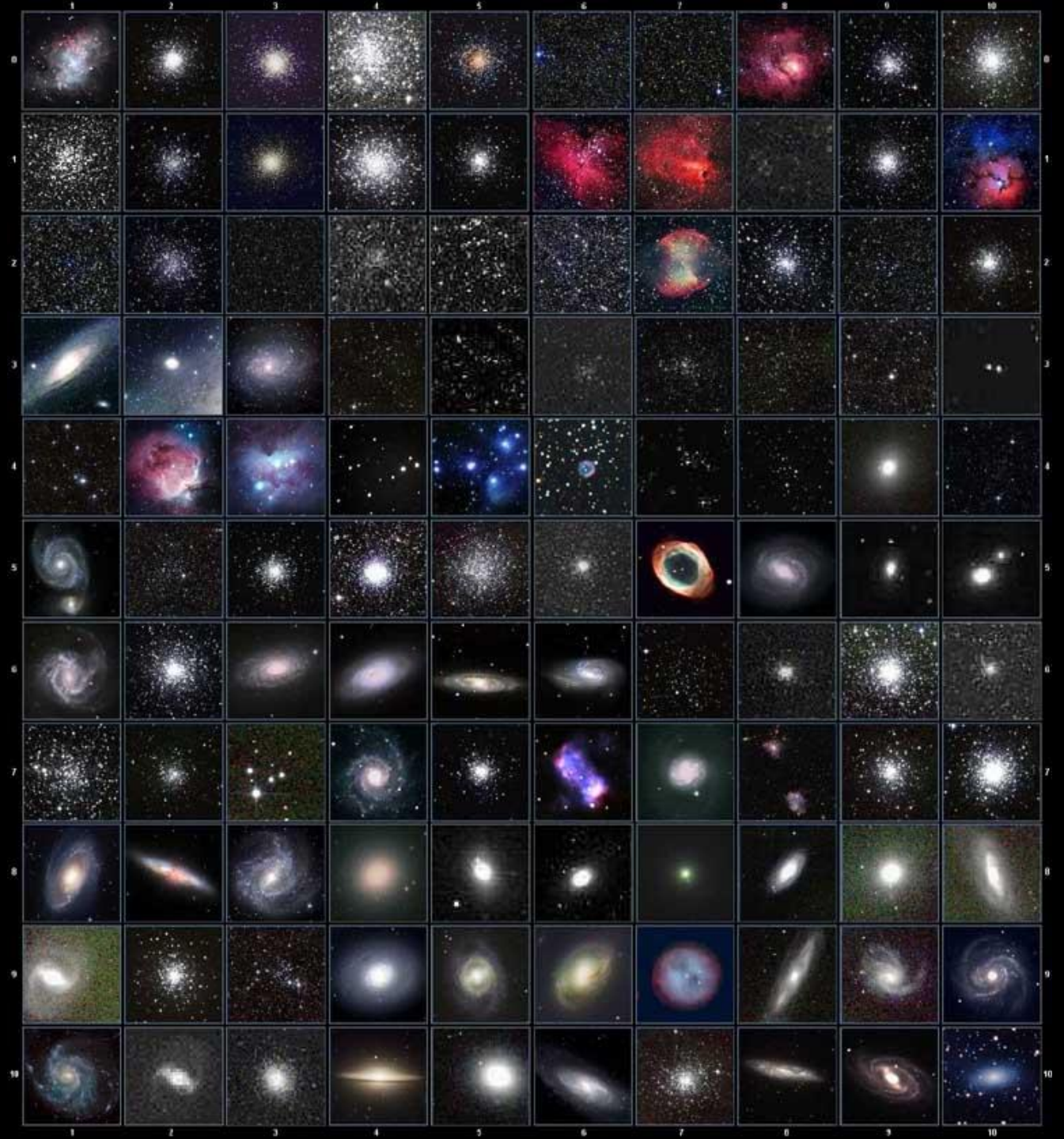
Modello attuale della nostra Galassia, vista dal di fuori



Credits: NASA/JPL-Caltech/R. Hurt (SSC/Caltech)

Ritorniamo
ai misteriosi
oggetti del
catalogo
Messier...

[www.unsaltonelcielo.it
/i-110-oggetti-messier/](http://www.unsaltonelcielo.it/i-110-oggetti-messier/)



1888 - un anno prima
dell'opera di Van Gogh

La prima fotografia di
una galassia:
Andromeda, M31



CASELL & CO. LTD. LITH. LONDON.

PHOTOGRAPH OF THE NEBULA 31 M ANDROMEDÆ.

EXPOSURE 4 HOURS, ENLARGED 3 TIMES.

TAKEN BY MR. ISAAC ROBERTS, 29 DECEMBER, 1888.

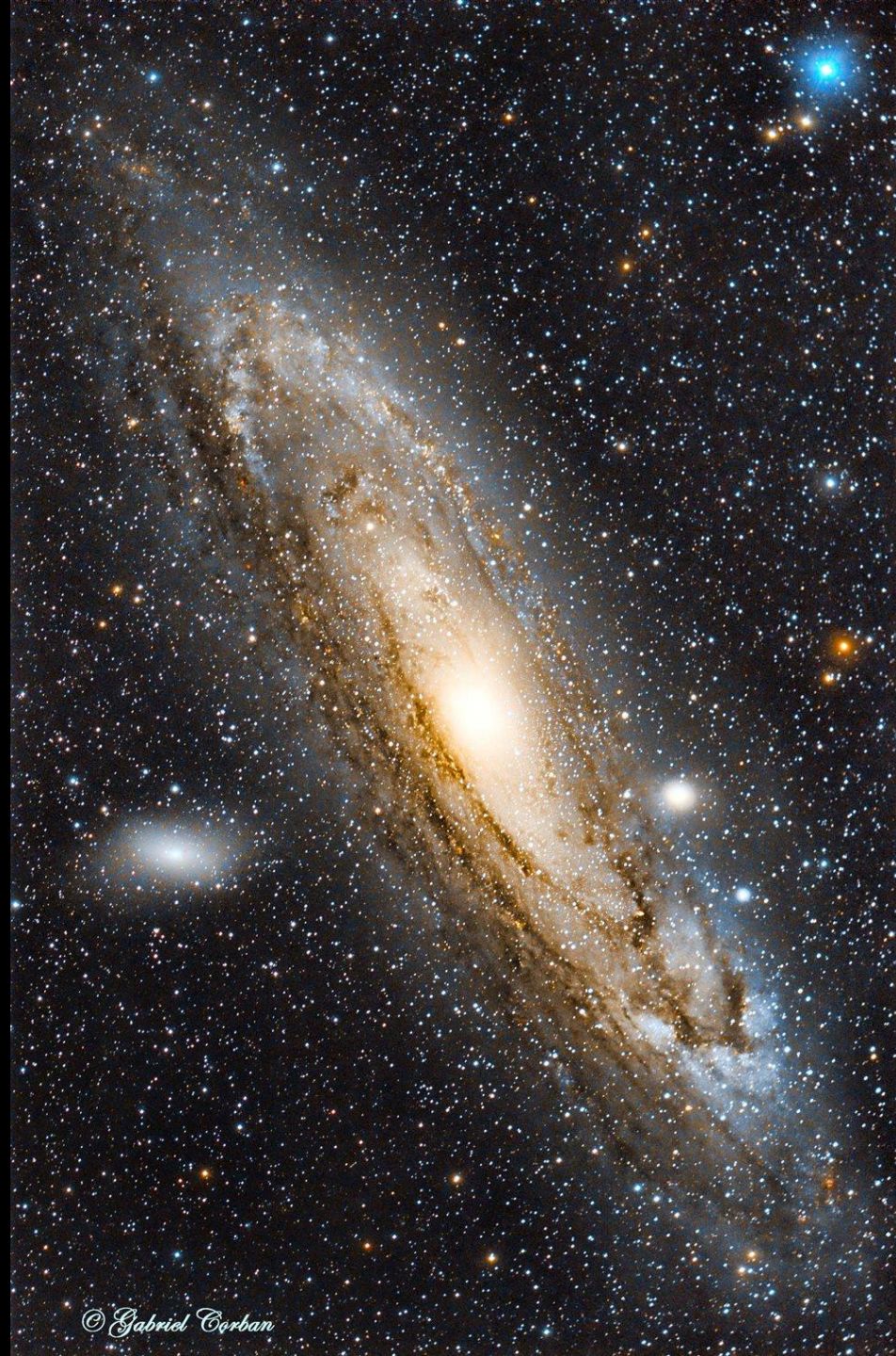
Fotografia di
Isaac Roberts
ingegnere inglese

1924

Edwin Hubble scopre che
Andromeda
è un oggetto 100 volte più
distante delle stelle della
nostra galassia
E' un'altra Galassia!



Credits: University of Chicago



© Gabriel Corban

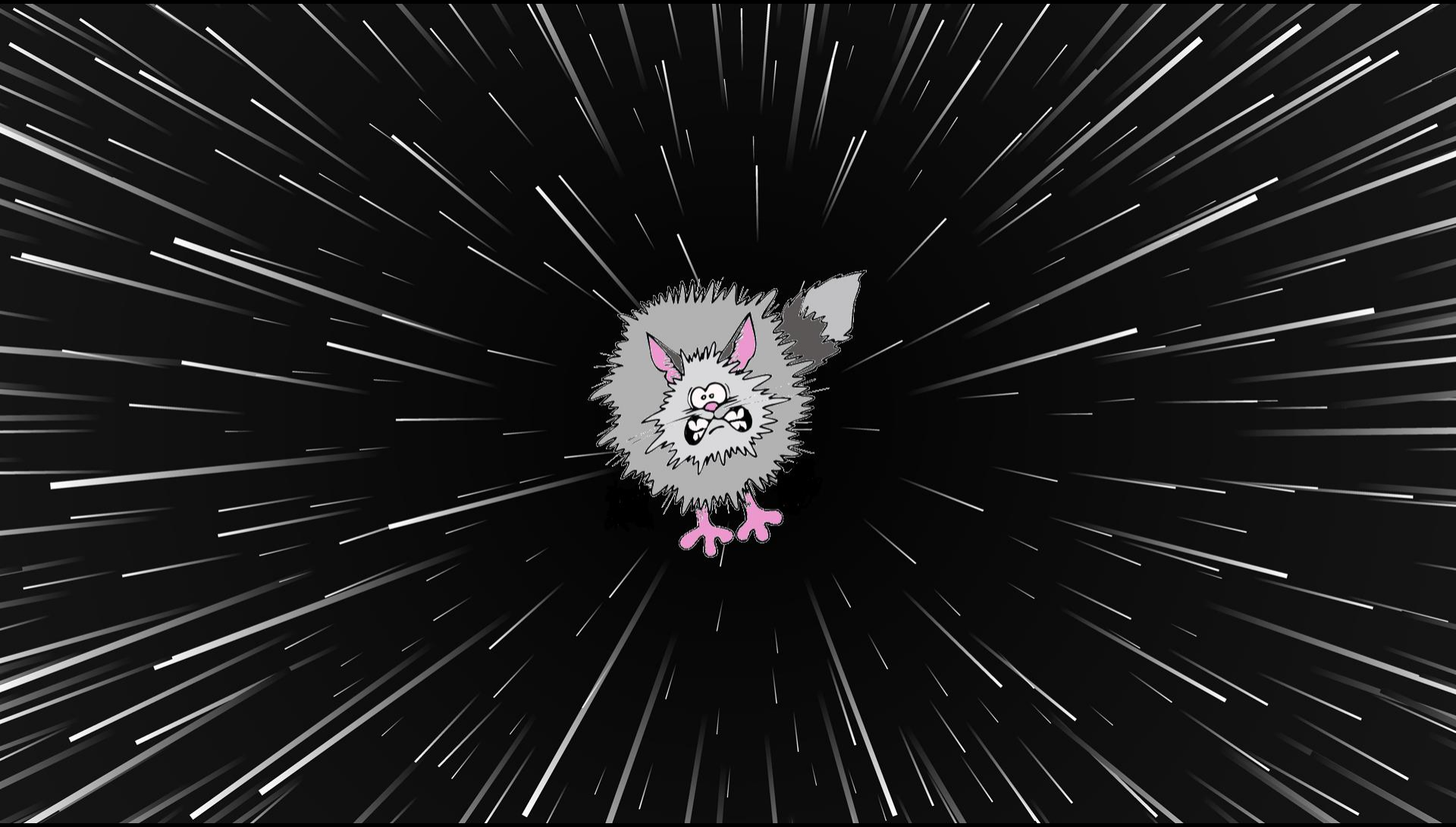


Rogelio Sarmat Andres
www.CosmosCollection.com
info@cosmoscollection.com

Processing: Jonathan Lodge @JLodge
Data: NASA, ESA, HST

Grande passo n.3

L'espansione dell'Universo



Receding Velocity vs. Distance

$$v \doteq HR$$

Where

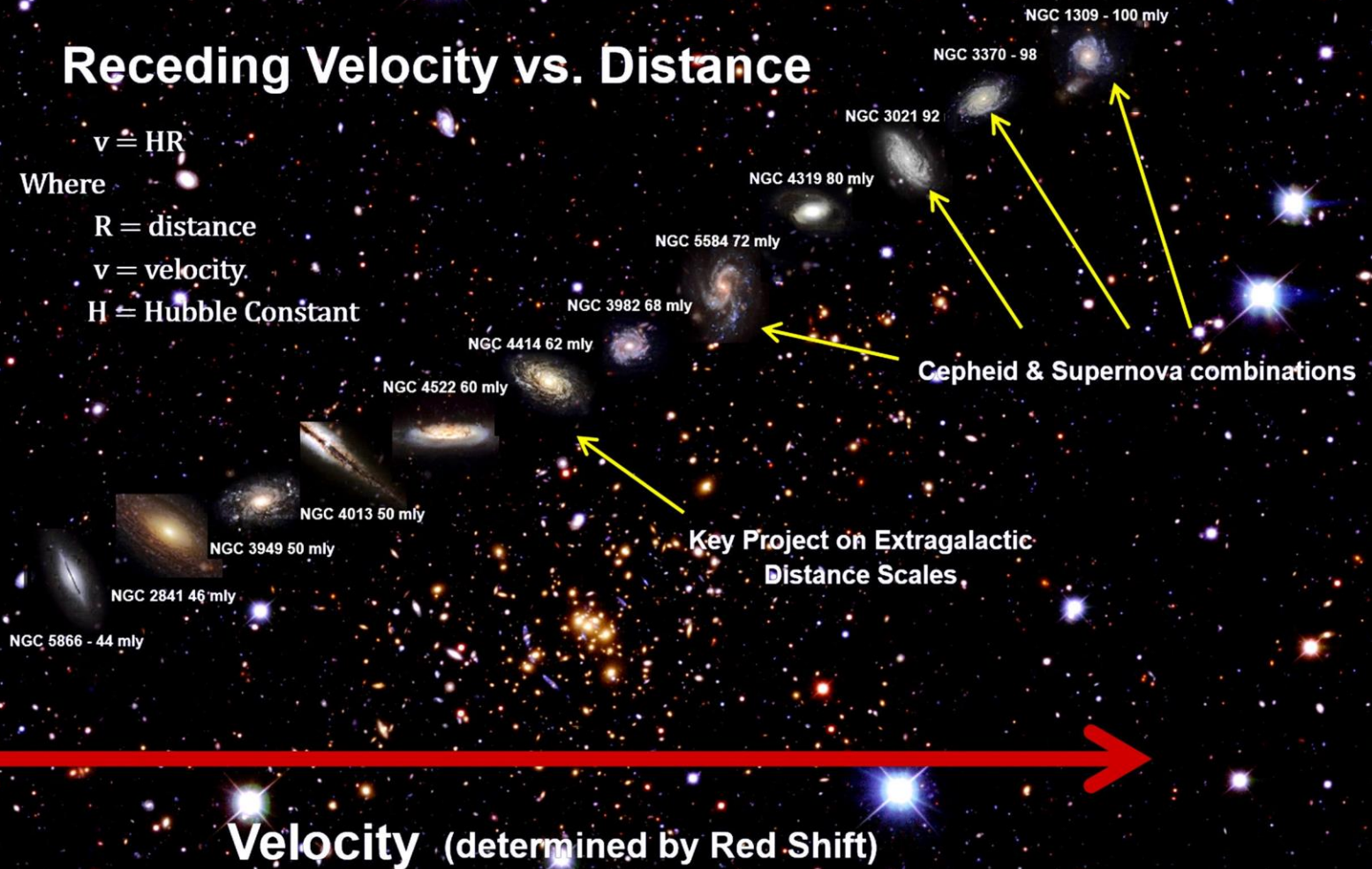
R = distance

v = velocity

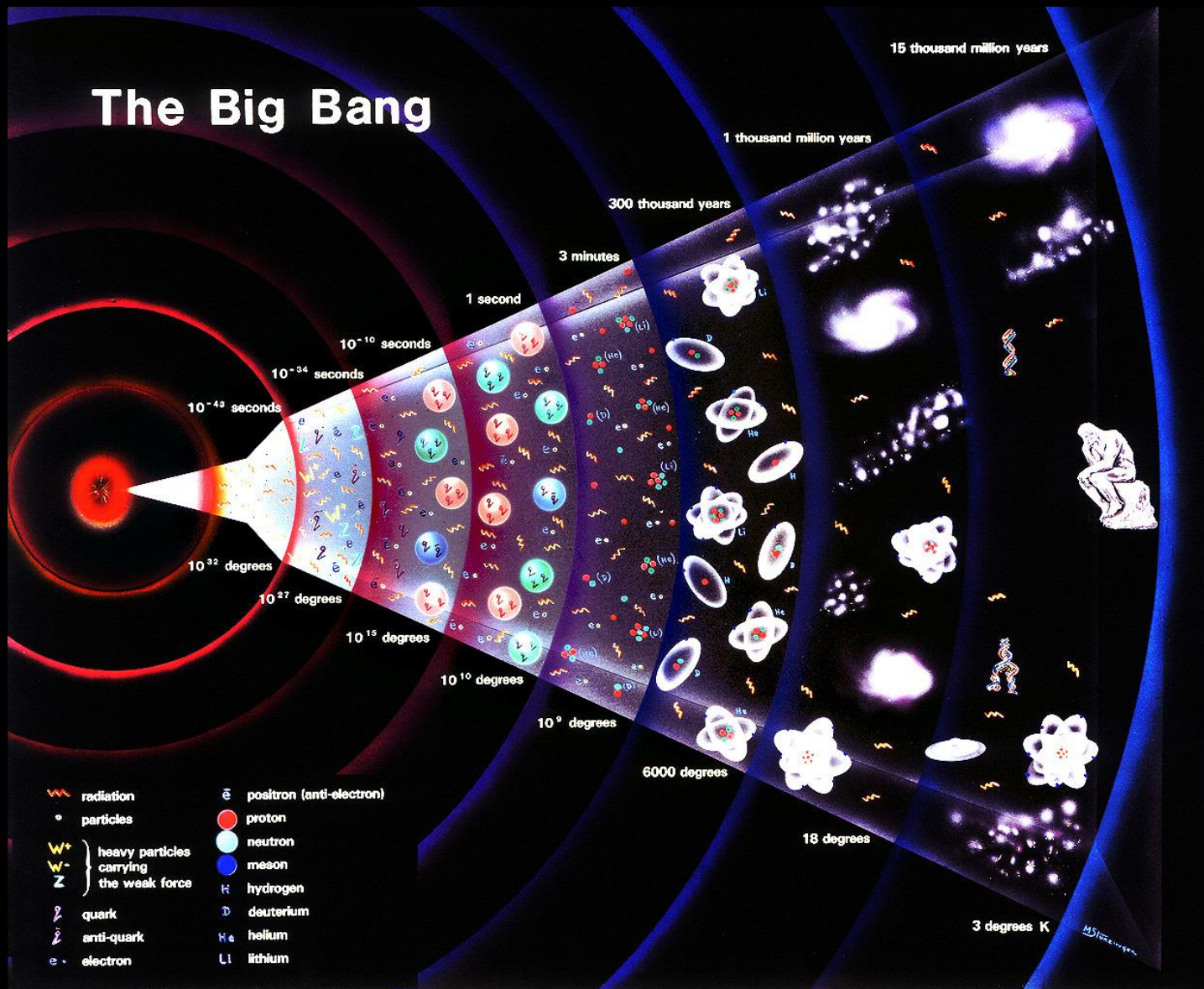
H = Hubble Constant

Distance

(determined by Cepheids)



1929: l'universo si espande !



Credits:
CERN

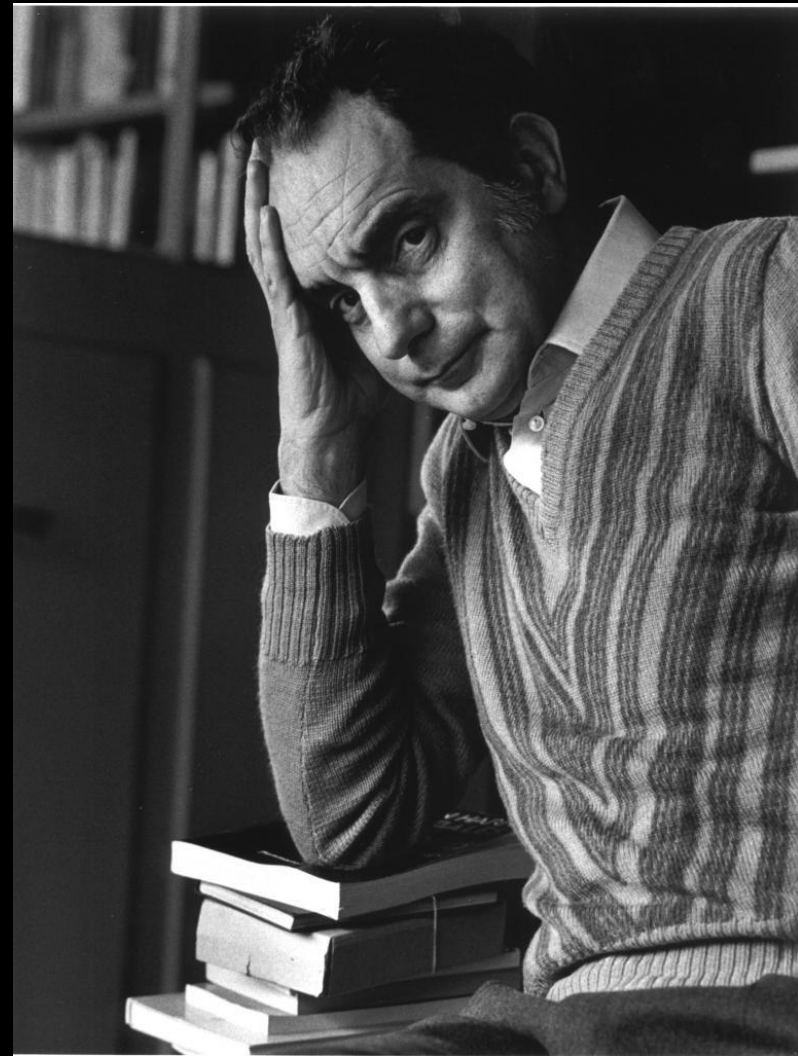
Italo Calvino – *Tutti in un punto*

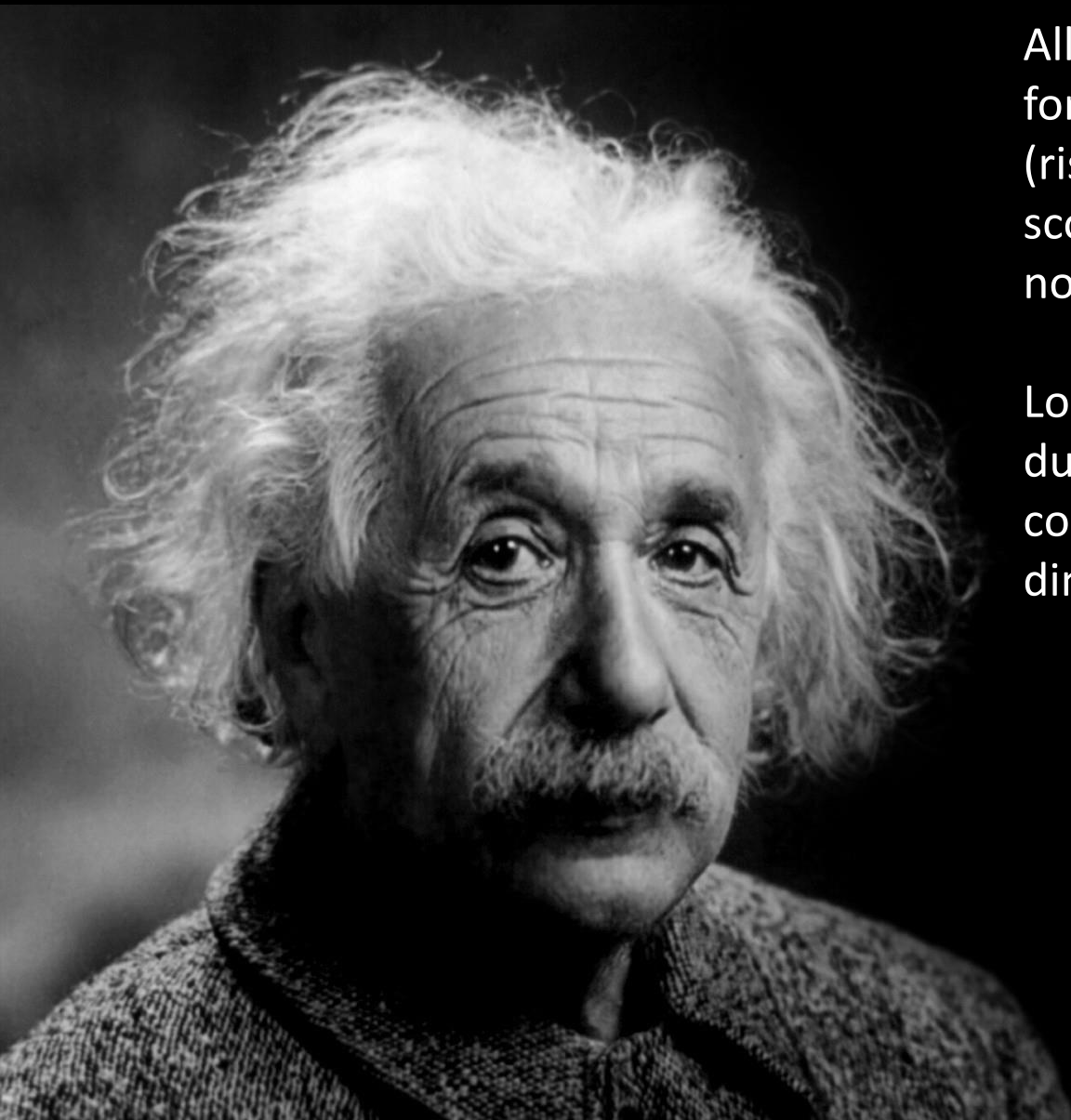
Da «Le Cosmicomiche»

....

Quanti eravamo? Eh, non ho mai potuto rendermene conto nemmeno approssimativamente. Per contarsi, ci si deve staccare almeno un pochino uno dall'altro, invece occupavamo tutti quello stesso punto. Al contrario di quel che può sembrare, non era una situazione che favorisse la socievolezza; so che per esempio in altre epoche tra vicini ci si frequenta; lì invece, per il fatto che vicini si era tutti, non ci si diceva neppure buongiorno o buonasera.

....



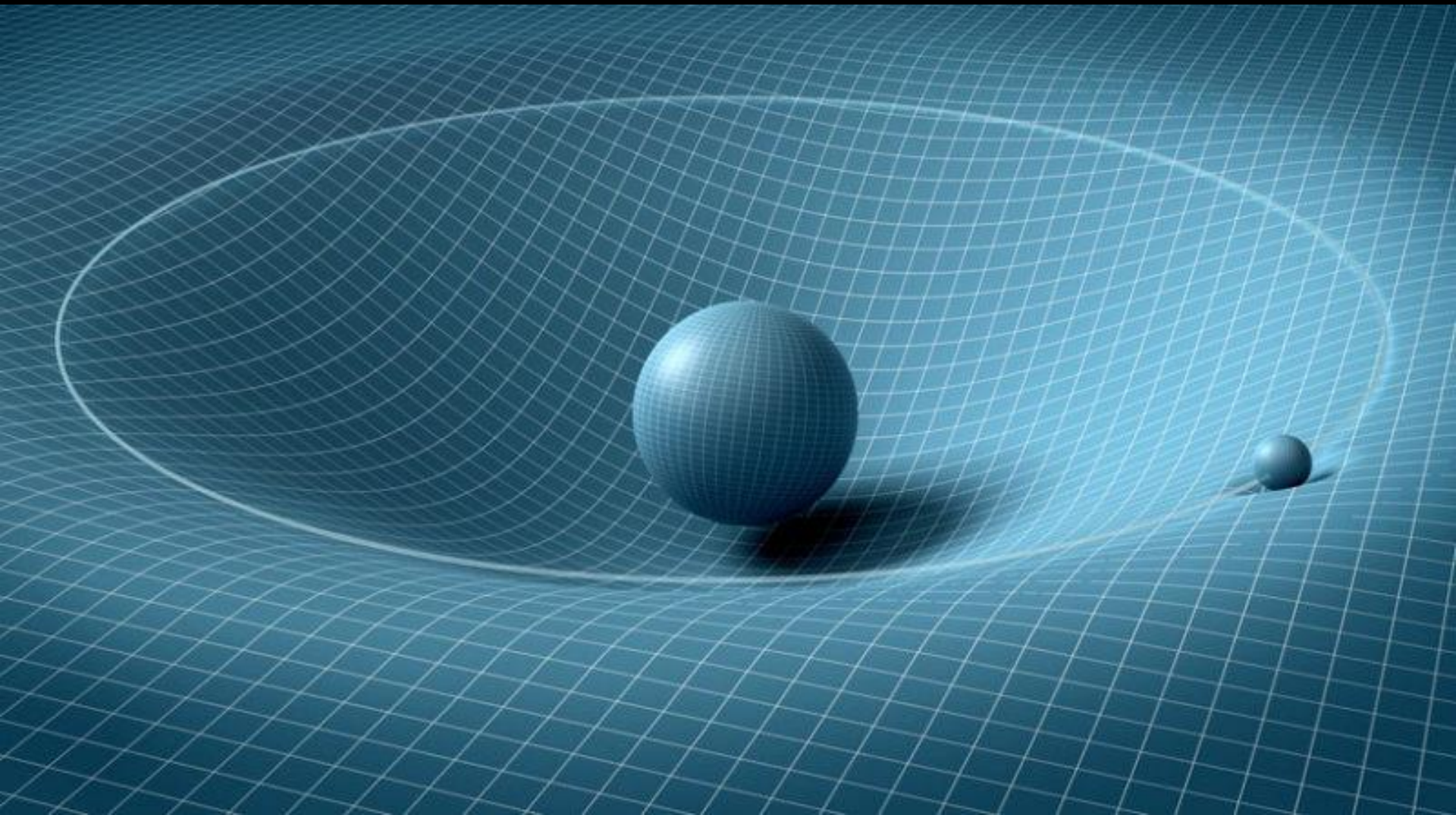


All'inizio del '900 **Albert Einstein** formula la teoria della relatività (ristretta e generale), che sconvolge profondamente la nostra concezione del mondo

Lo spazio e il tempo non sono più due entità indipendenti, ma costituiscono uno spazio a quattro dimensioni, lo spaziotempo

Albert Einstein

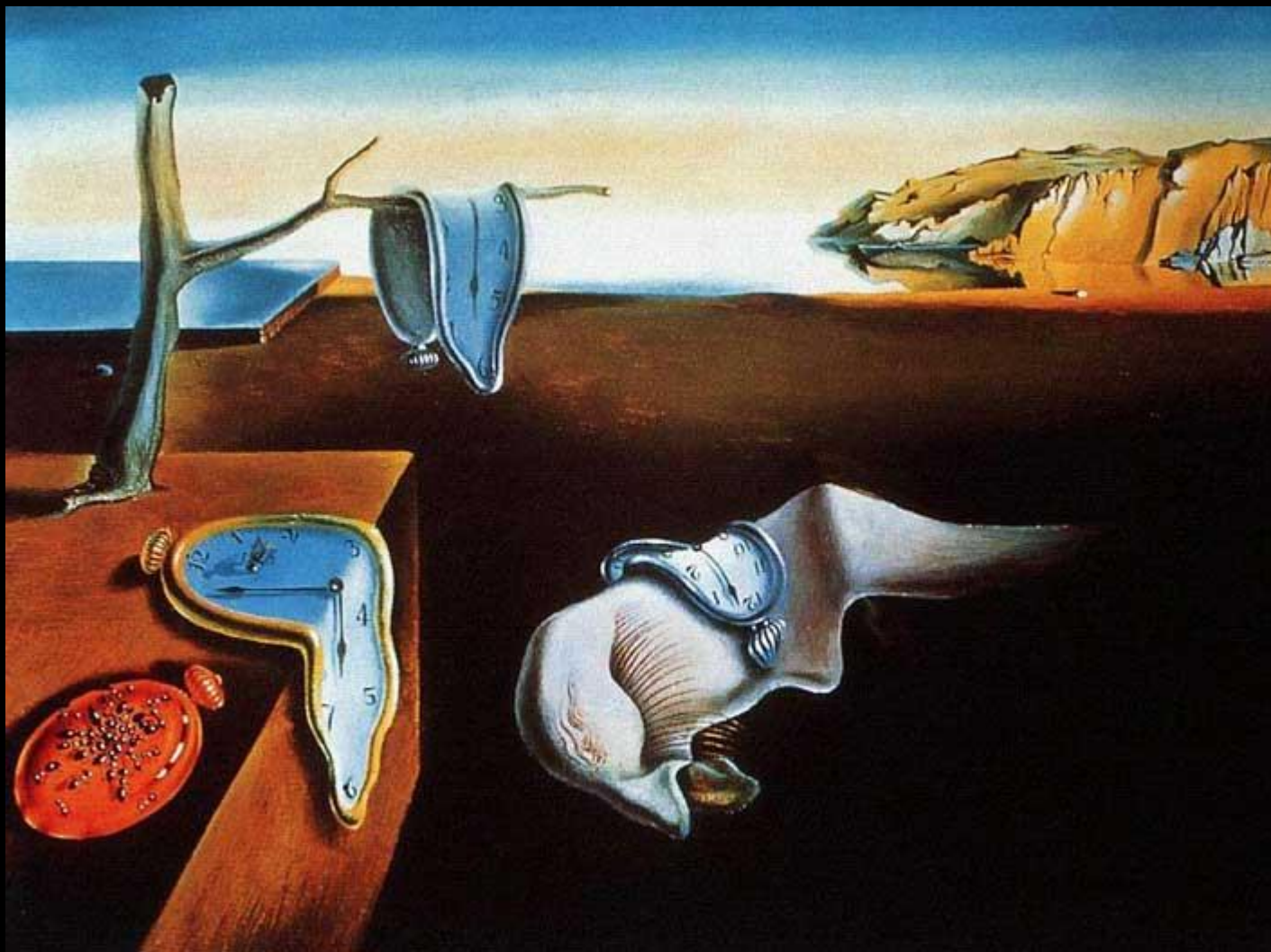
1916: teoria della relatività generale di Einstein



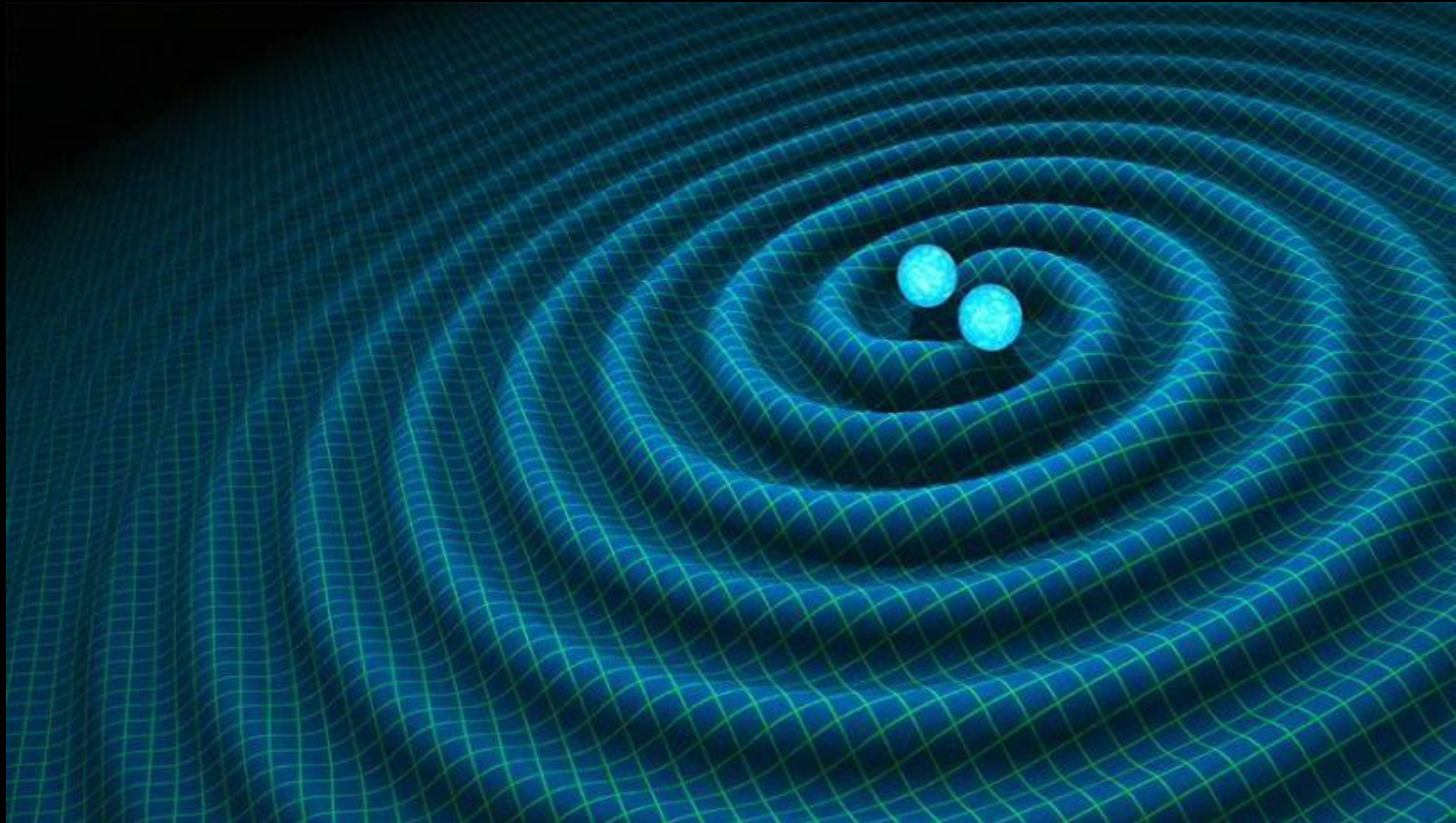
La gravità è una deformazione dello **spazio-tempo**

*La persistenza
della
memoria*
1931

Salvator Dalì
(1904-1989)



Onde gravitazionali – prima osservazione nel 2015



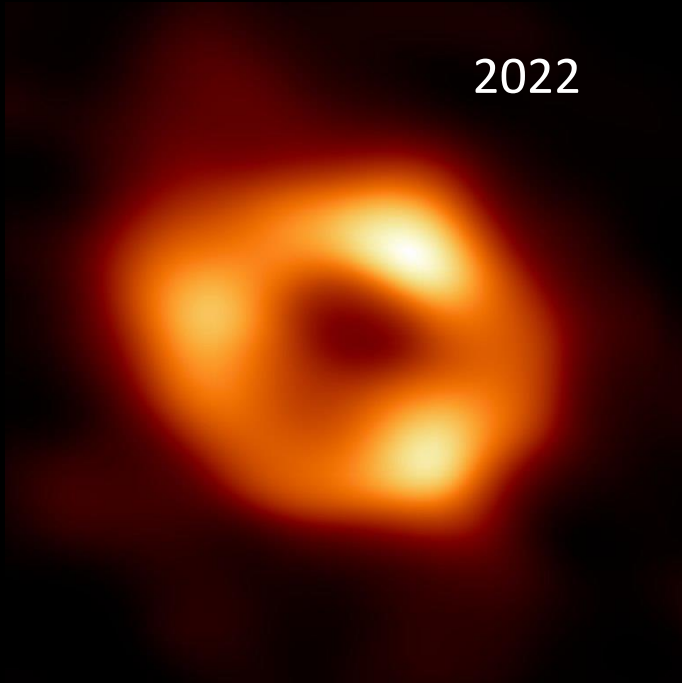
Predette dalla teoria della relatività di Einstein, sono ondulazioni dello spazio tempo, che si propagano alla velocità della luce

Si generano da **oggetti molto massicci che si muovono ad alta velocità**, come ad esempio un sistema binario di buchi neri o stelle di neutroni

Image credit: R. Hurt/Caltech-JPL

Le prime "fotografie" di un buco nero

2022



Buco nero al centro della Via Lattea
Sagittarius A*
(~4 milioni di masse solari)

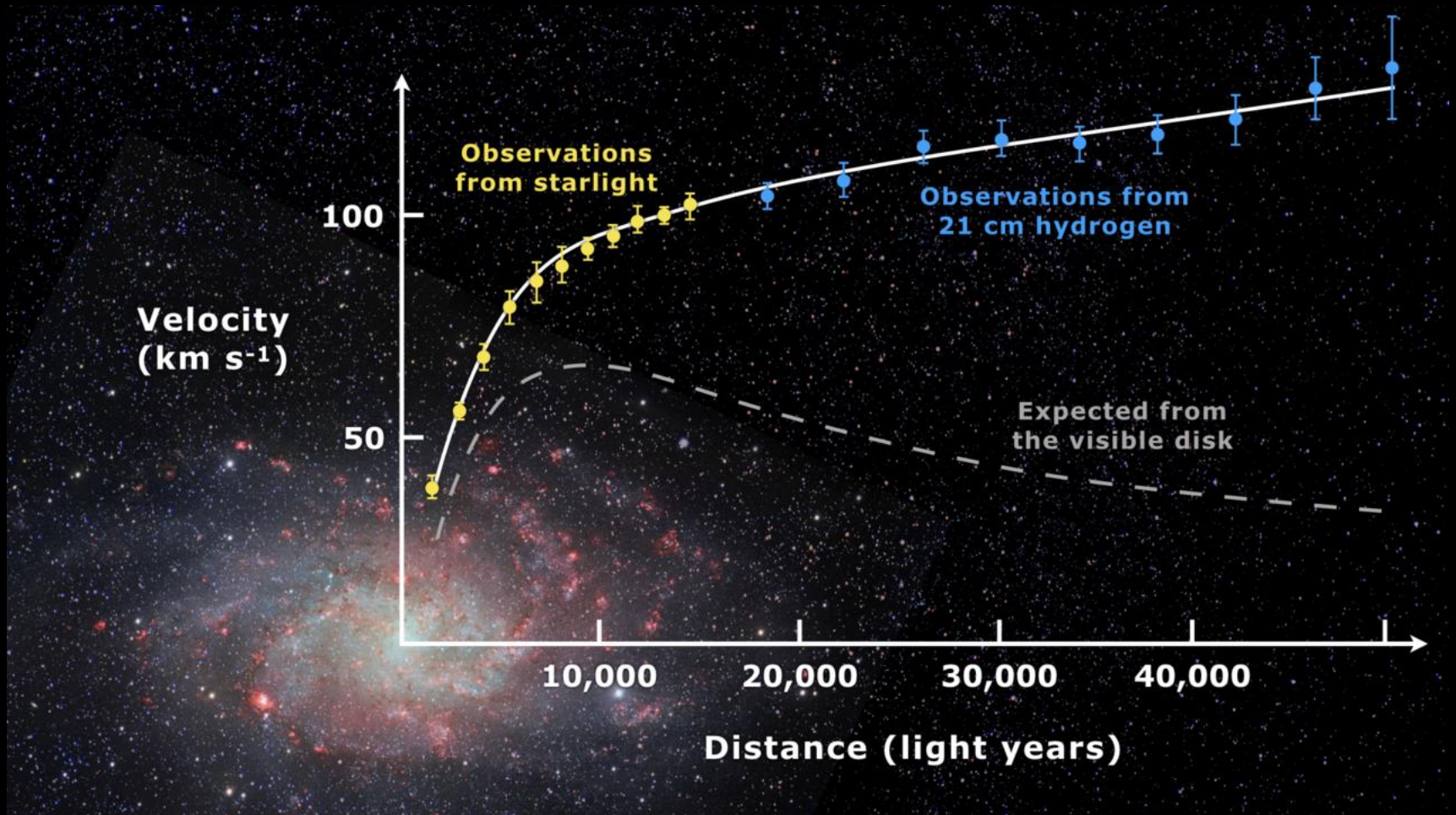
2019



Buco nero al centro della
Galassia attiva Messier 87
(~ 6 miliardi di masse solari)

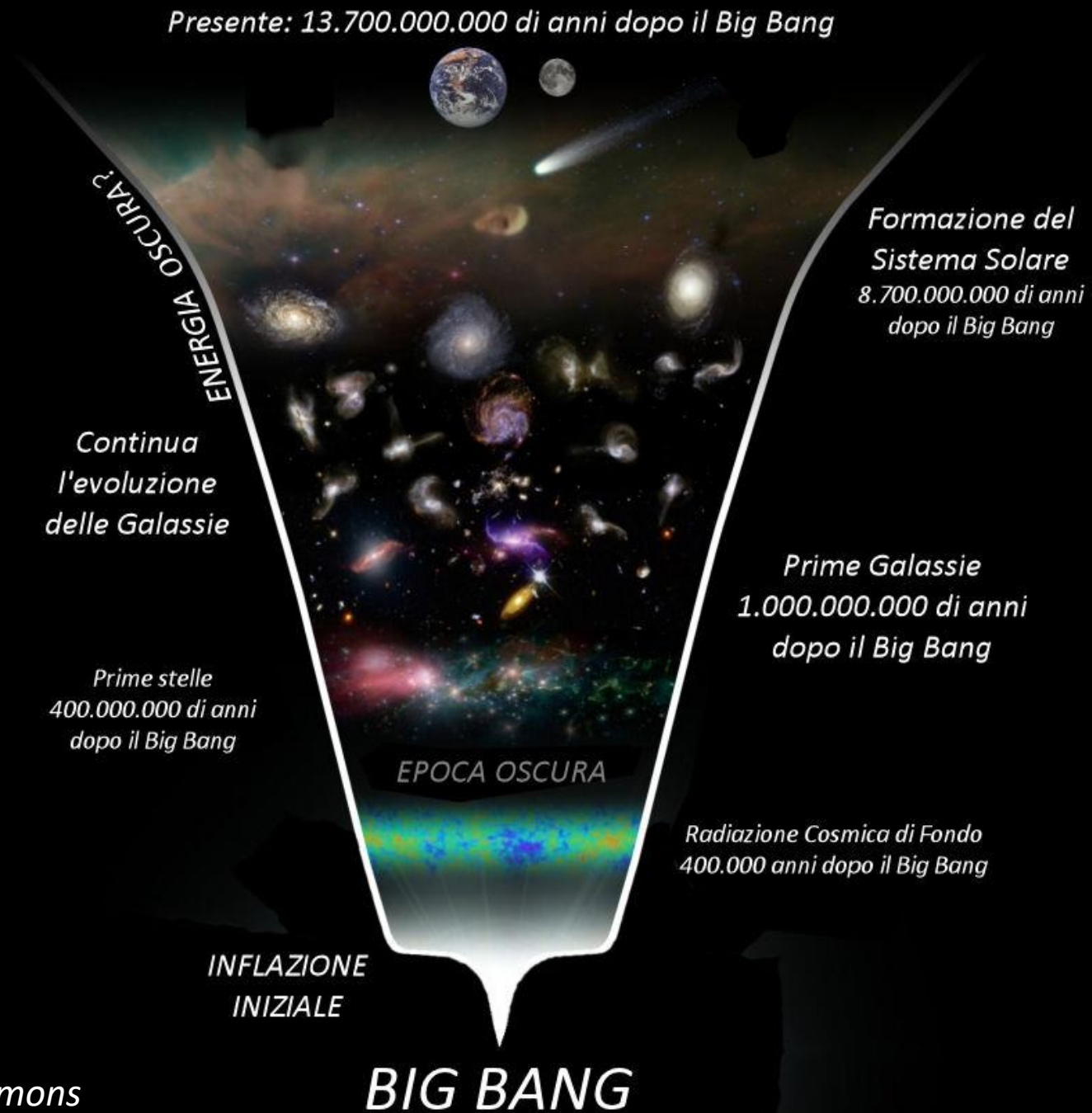
Credits: EHT Collaboration

Materia oscura ?

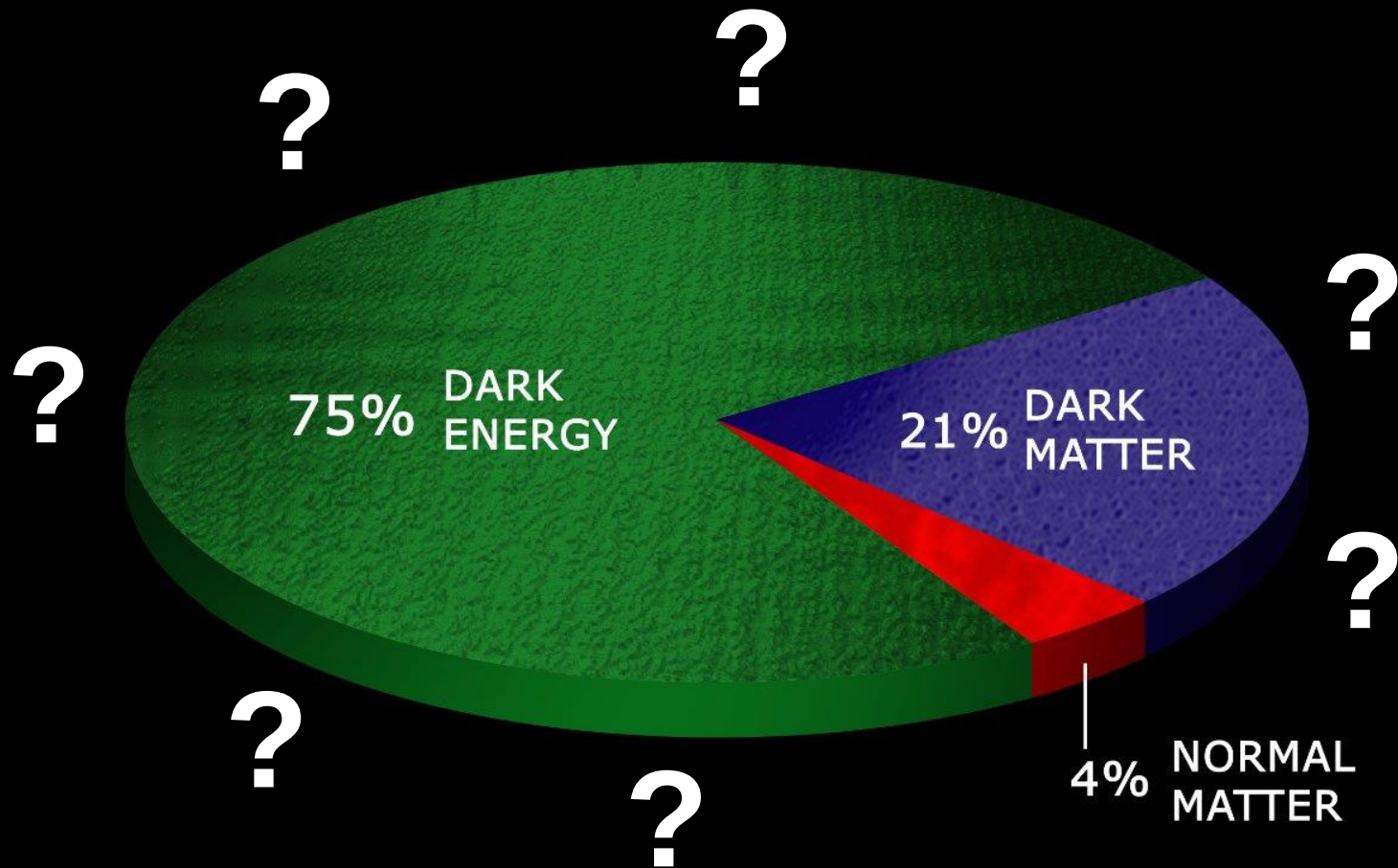


Universo in
espansione
accelerata ?

Energia oscura?



Materia oscura ed energia oscura ?



Il 96% dell'universo sembra essere costituito da forme di materia ed energia a noi sconosciute

Un po' d'arte moderna "celeste"

Cerchi



Vassily Kandinsky
1866-1944

Comete

1938

Vassily Kandinsky



Un centro

1938

Vassily Kandinsky



Strong dream



Paul Klee
1879-1940



Moonlight

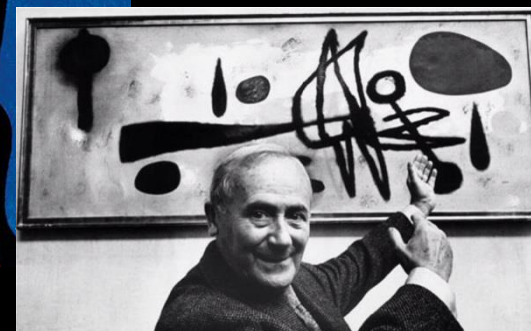
Paul Klee





Figure di
notte guidate
dalle tracce
fosforescenti
delle
lumache

Juan Mirò
1893-1983



Libellula con l'ala
dalla punta rossa
all'inseguimento
di un serpente
che si muove a
spirale verso una
cometa

1951

Juan Mirò





Le rinomate
onoreficenze
della notte

Anselm Kiefer
(1945 -)



Gerusalemme, The Israel Museum

Il castello dei Pirenei

1959

René Magritte
1898-1967



La nona ora
Maurizio Cattelan, 1999



Infinite mirrored room
2013



Yayoi Kusama



Un piccolo passo nel cosmo

L'era spaziale



Le Voyage dans la lune di George Méliès, 1902
la prima opera di fantascienza nel cinema

1957 -Lancio del primo satellite artificiale, USSR

1961 - il primo uomo nello spazio

Yuri Gagarin

«La Terra è blu, che meraviglia, è incredibile»

1963 - la prima donna nello spazio

Valentina Terechkova



1963 - La prima astrogatta
Félicette (Francia)



<https://www.youtube.com/watch?v=v-tpmvGRoyw>

1965 - il primo uomo a spasso nello spazio
Alexei Leonov, cosmonauta e artista (URSS)



12 minuti
nello
spazio

Over the
Black Sea

Autoritratto

1969
i primi uomini sulla Luna

Neil Amstrong e Buzz Aldrin
(USA)

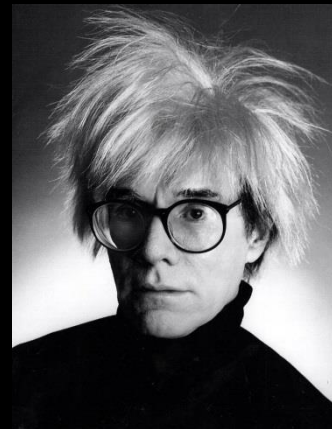
dal 1969 al 1972
6 missioni Apollo

12 uomini hanno camminato
sulla Luna



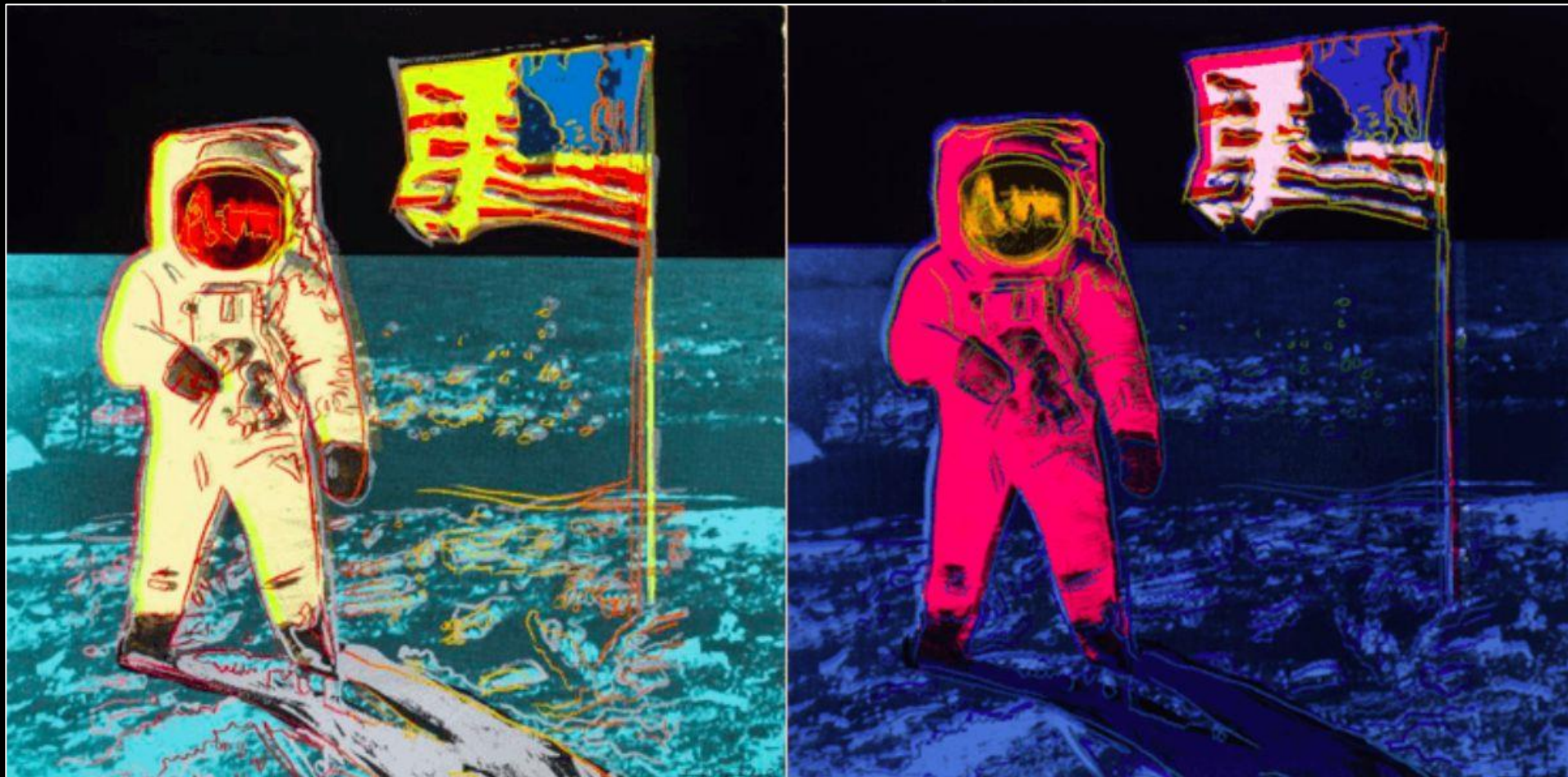
Moonwalk

1987



Andy Warhol

1928 -1987

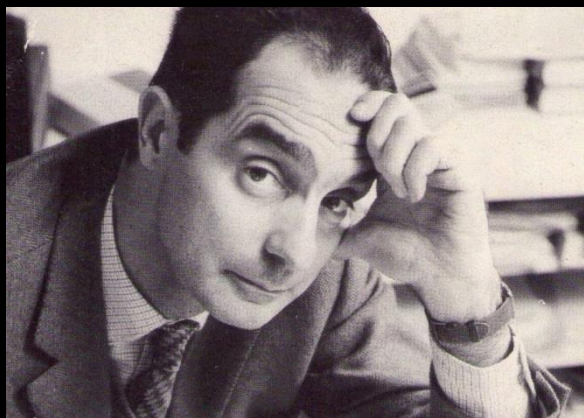


Italo Calvino - *La distanza della Luna*

Da «Le Cosmicomiche»

C'erano delle notti di plenilunio basso basso e d'altamarea alta alta che se la Luna non si bagnava in mare ci mancava un pelo; diciamo pochi metri.

Se non abbiamo mai provato a salirci? E come no? Bastava andarci proprio sotto con la barca, appoggiarci una scala a pioli e montar su.

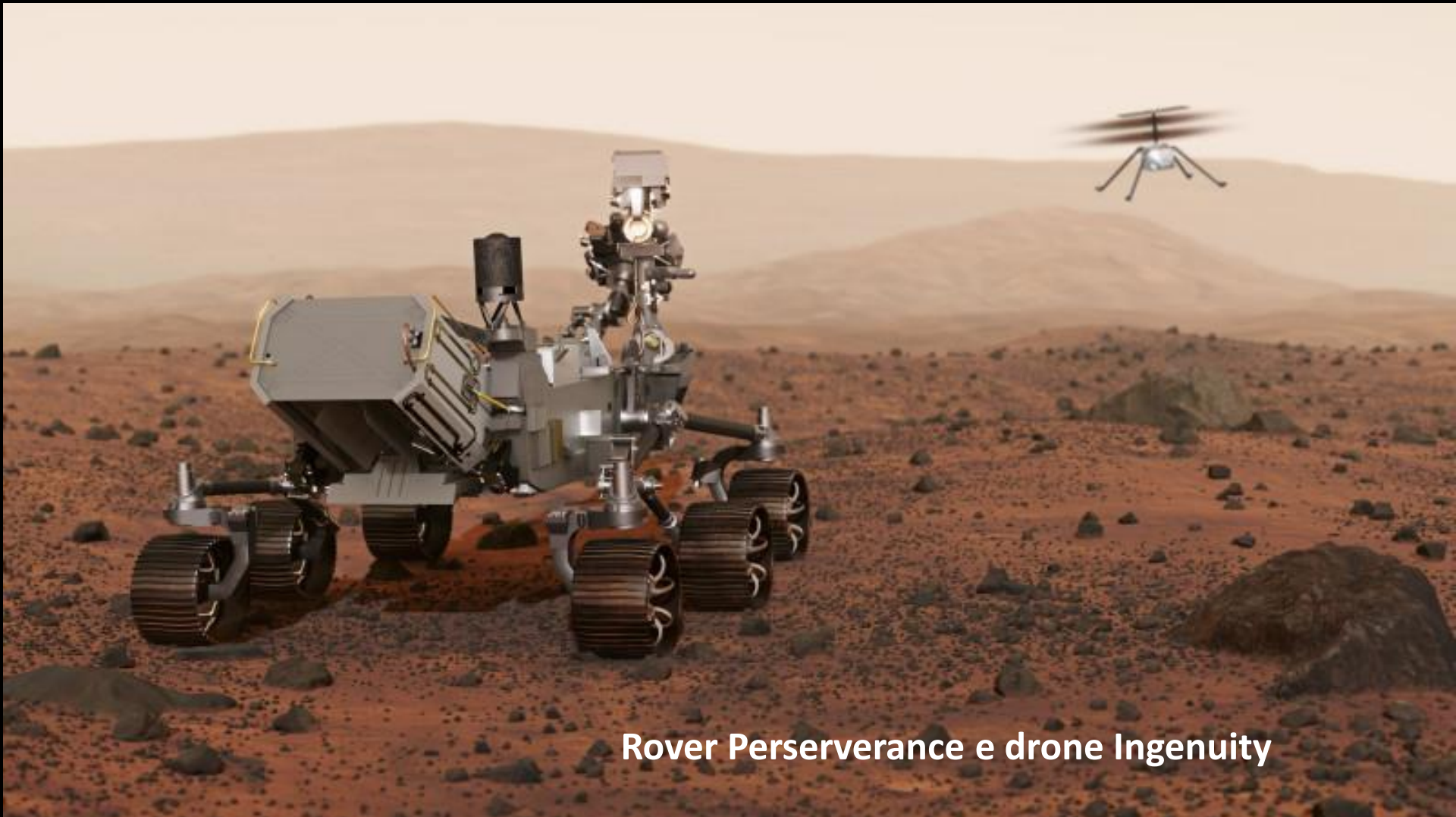


Missioni su Marte

1976 - primo atterraggio su Marte Viking1 (USA)

Da allora decine di missioni

Alcune con veicoli esplorativi (rover)



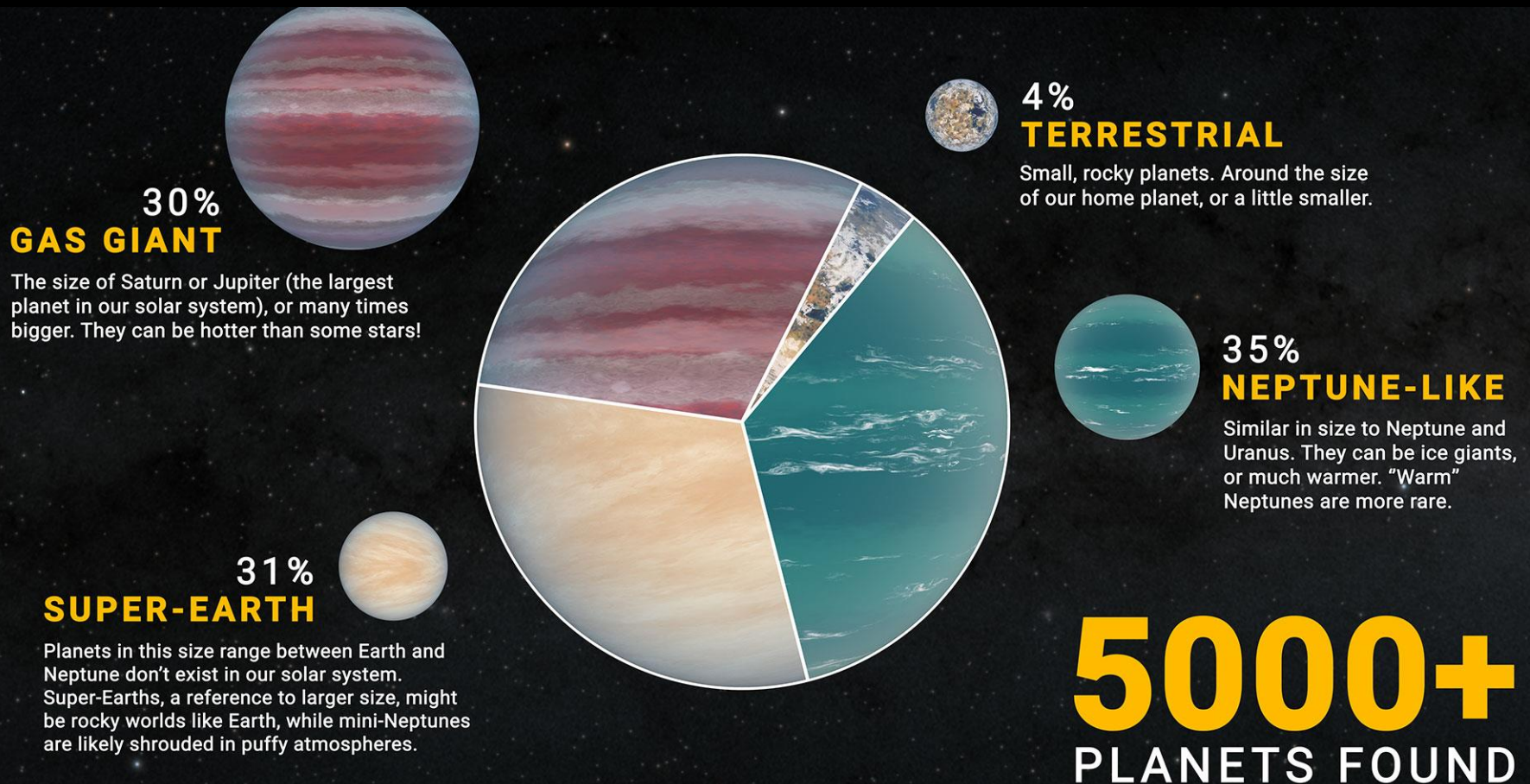
Rover Perserverance e drone Ingenuity

Grande passo n.4

La scoperta della vita fuori dalla terra

Quando? Dove? Come?

Ricerca di esopianeti



Credits: NASA / JPL-Caltech



GIORDA-
NO BRVNO
Nolano.

De l' infinito vniuerso
et *Mondi.*

*All' illustrissimo Signor di
Mauuifsiero.*



Stampato in Venetia.
Anno. M. D. LXXXIII.

Giordano Bruno (1548 -1600)

«Ci sono innumerevoli Soli e innumerevoli terre tutte ruotanti attorno ai loro soli, esattamente allo stesso modo dei sette pianeti del nostro sistema.

Noi vediamo solo i soli perché sono i corpi più grandi e luminosi e i loro pianeti rimangono a noi invisibili perché sono più piccoli e non luminosi.

Gli innumerevoli mondi nell'universo non sono né peggio né meno abitati della nostra terra...»



The end