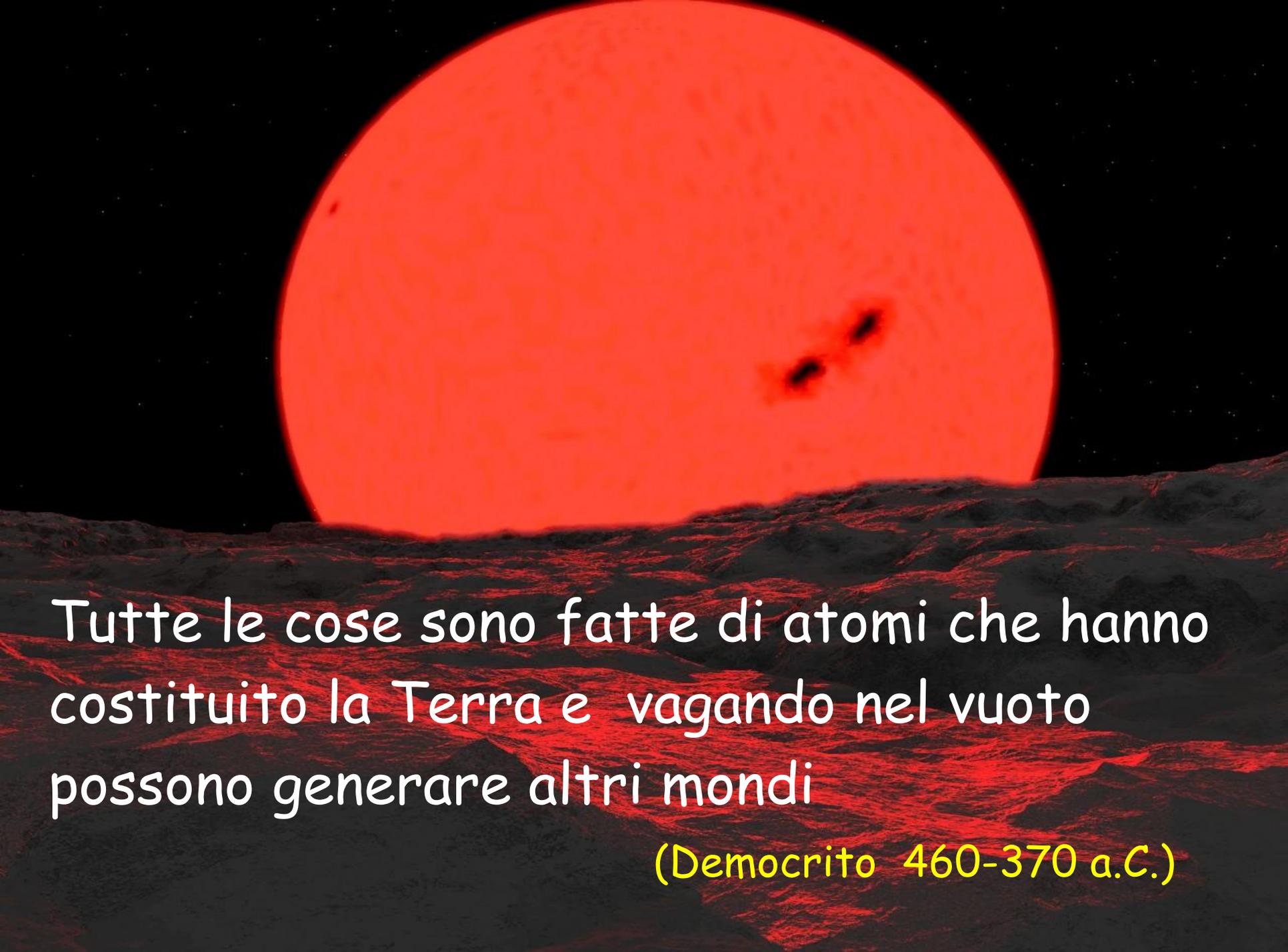


Esiste Vita Intelligente nell' Universo ?

Massimo Della Valle

*Osservatorio Astronomico di Capodimonte
Istituto Nazionale di Astrofisica, Napoli*





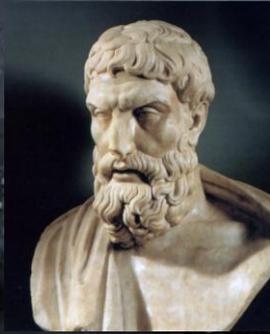
Tutte le cose sono fatte di atomi che hanno
costituito la Terra e vagando nel vuoto
possono generare altri mondi

(Democrito 460-370 a.C.)



E' innaturale concepire un campo
sterminato con un'unica pianta di
grano e un universo infinito con un
unico mondo abitato

(Metrodoro di Chio IV a.C.)



I mondi poi sono infiniti sia quelli uguali al nostro sia quelli diversi, poiché gli atomi che sono infiniti percorrono i più grandi spazi.

Niente si oppone a che i mondi siano infiniti

(Epicuro 341-270 a.C.)

L'Universo è infinitamente grande la sua verità
contiene innumerevoli atomi...così è impensabile che
il nostro cielo e il nostro mondo rotondo siano
unici.... Al modo stesso la Terra e il Sole, e il
Cielo e la Luna e il Mare e il resto non sono unici
anzi in numero innumerevole... Più in là del nostro
mondo esistono altri aggregati di materia che
costituiscono altre Terre...

(Lucrezio 94-50 a.C.)



L'Universo è infinitamente grande la sua verità
contiene innumerevoli atomi...così è impensabile che
il nostro cielo e il nostro mondo rotondo siano
unici.... Al modo stesso la Terra e il Sole, e il
Cielo e la Luna e il Mare e il resto non sono unici
anzi in numero innumerevole... Più in là del nostro
mondo esistono altri aggregati di materia che
costituiscono altre Terre...
Il nostro Mondo non è unico nell'abbraccio dell'Aria

(Lucrezio 94-50 a.C.)



**Esistono altri sistemi
planetari?**



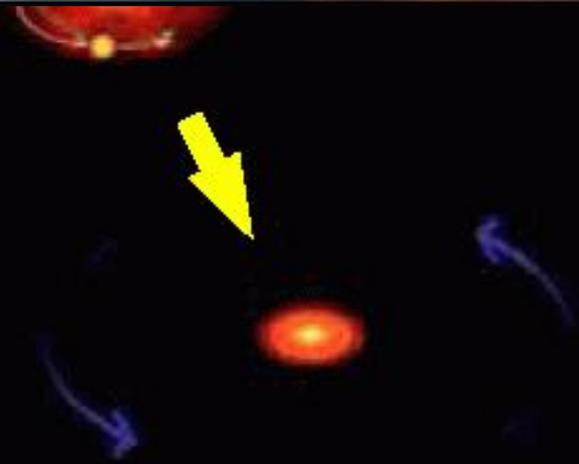
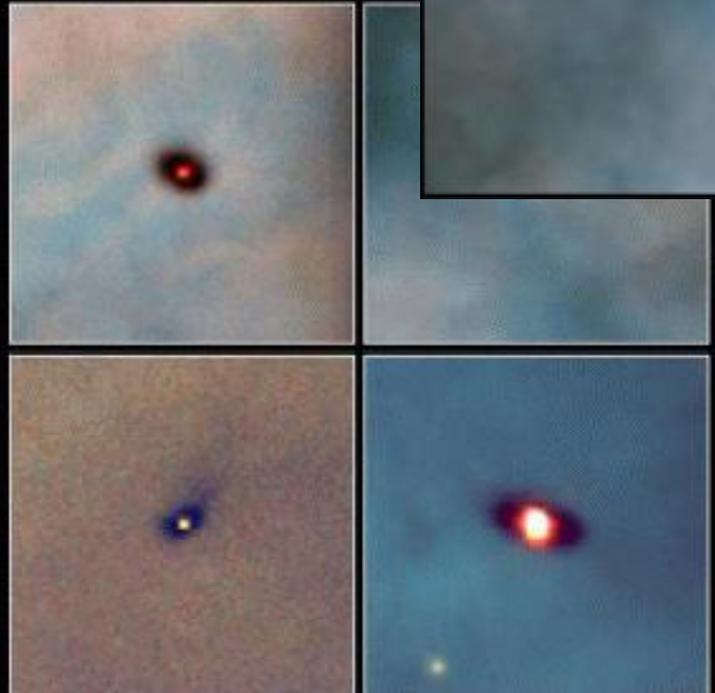
Bruno e gli infiniti Mondi



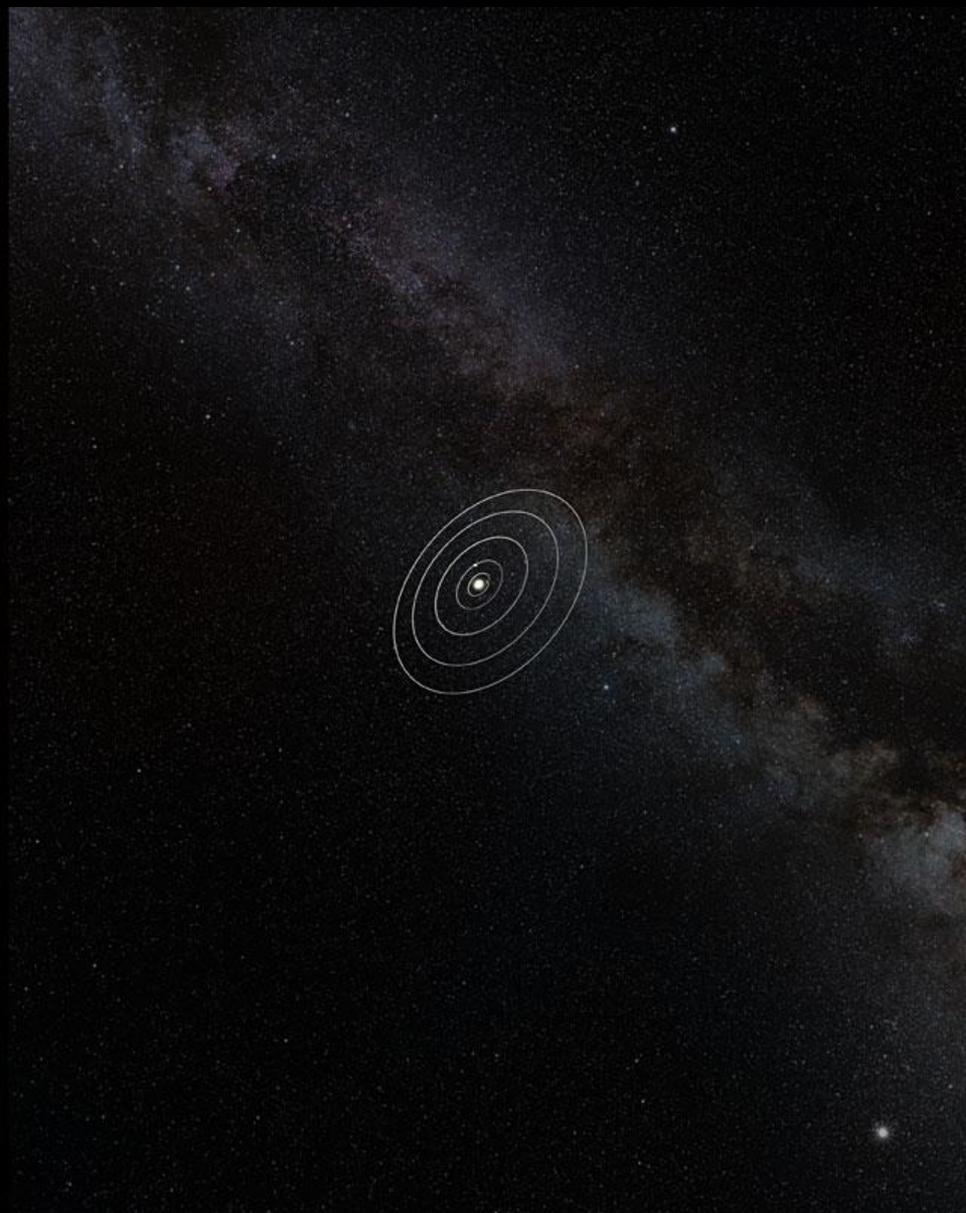


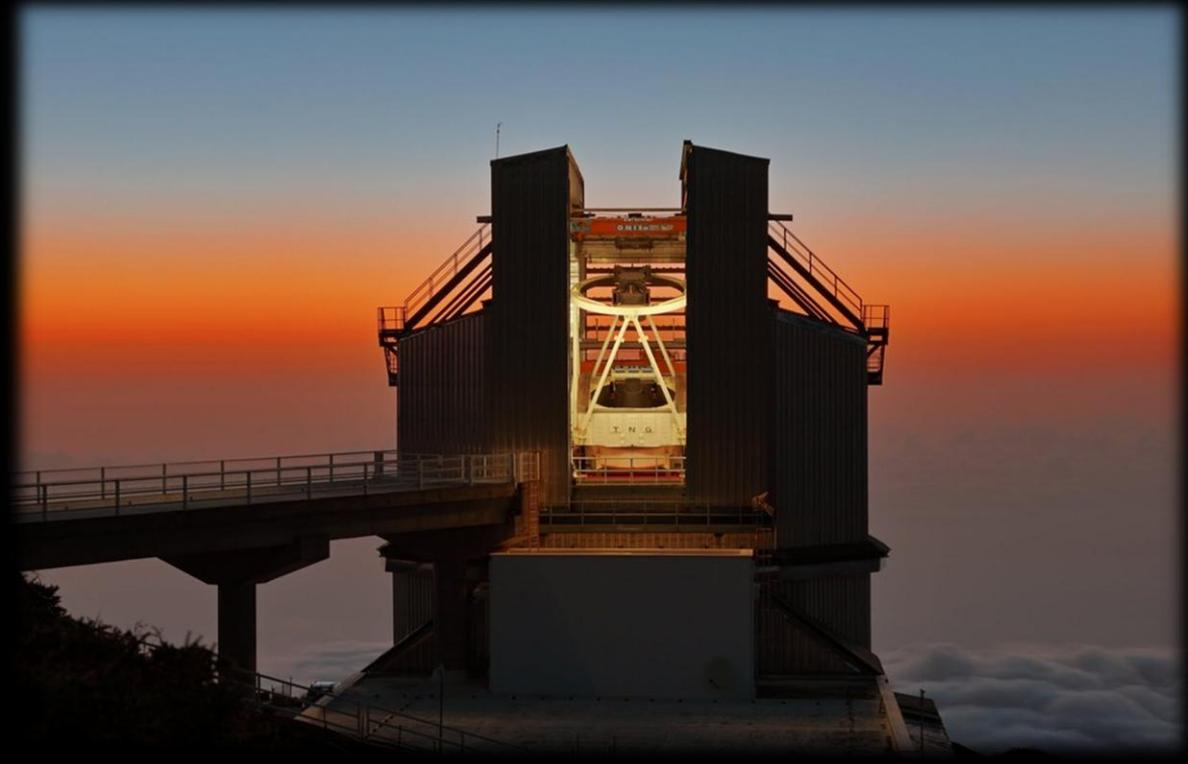
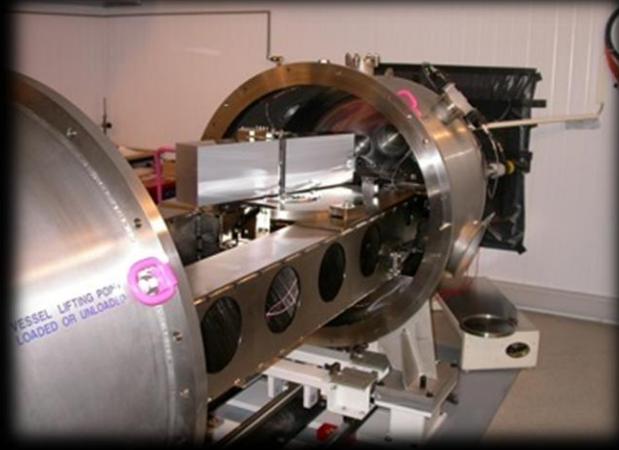
....esistono innumerevoli Soli e innumerevoli Terre
ruotano attorno a loro, in modo simile a come i
nostri pianeti ruotano attorno al nostro Sole...

Cloud Collapse



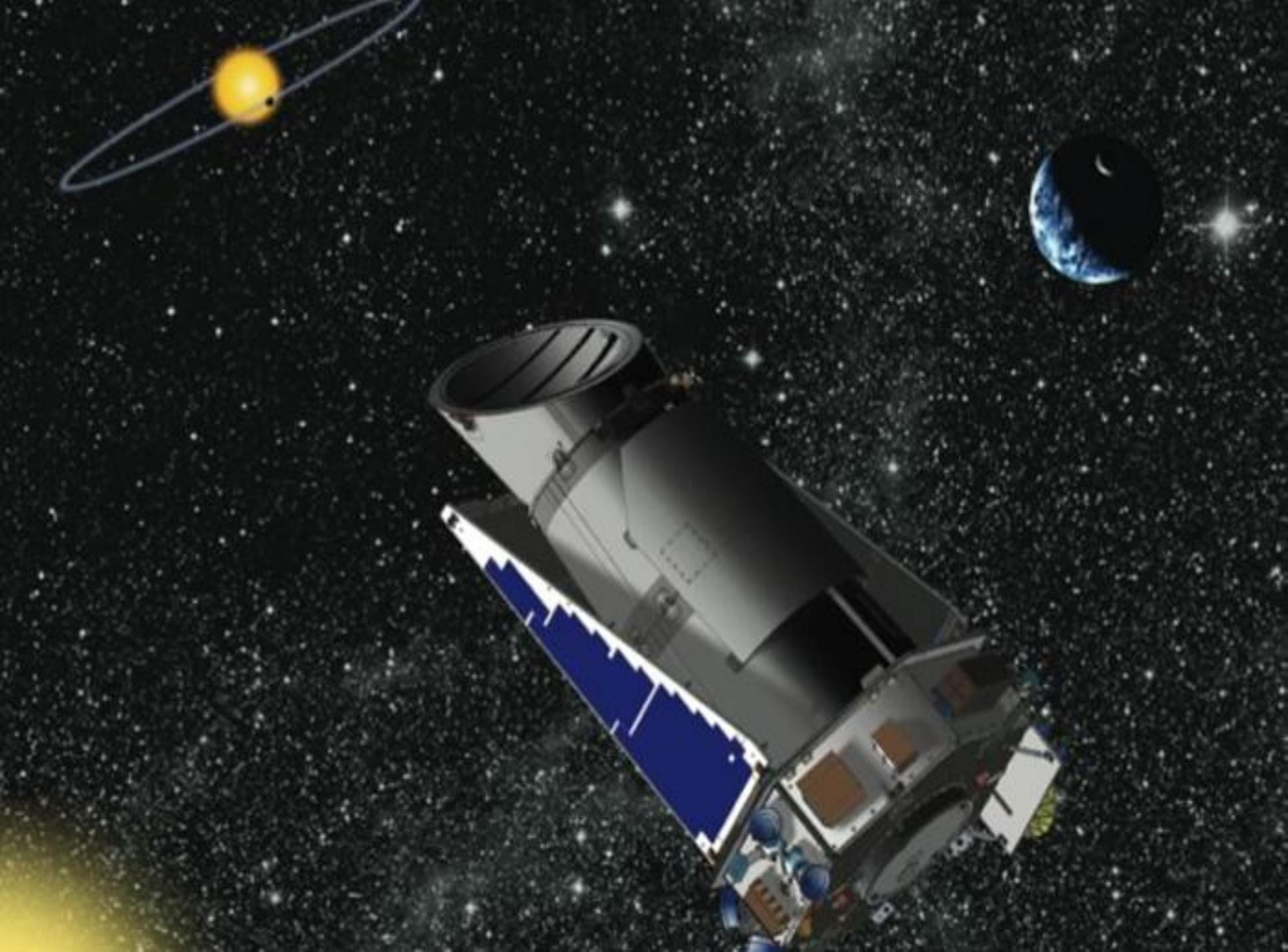






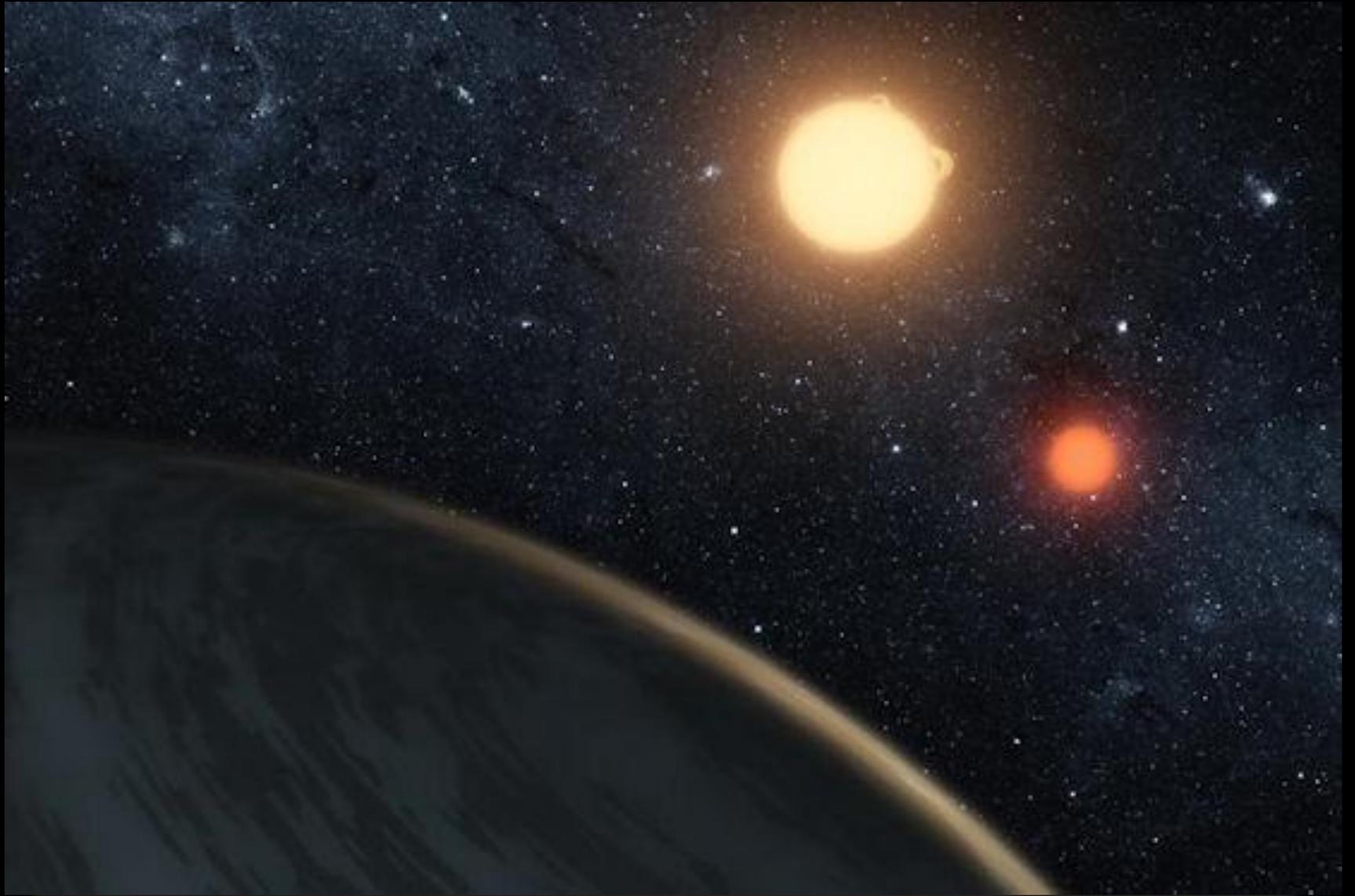
Telescopio Nazionale Galileo







Kepler 11 a 2000 a.l.



Kepler 16b - 200 a.l.

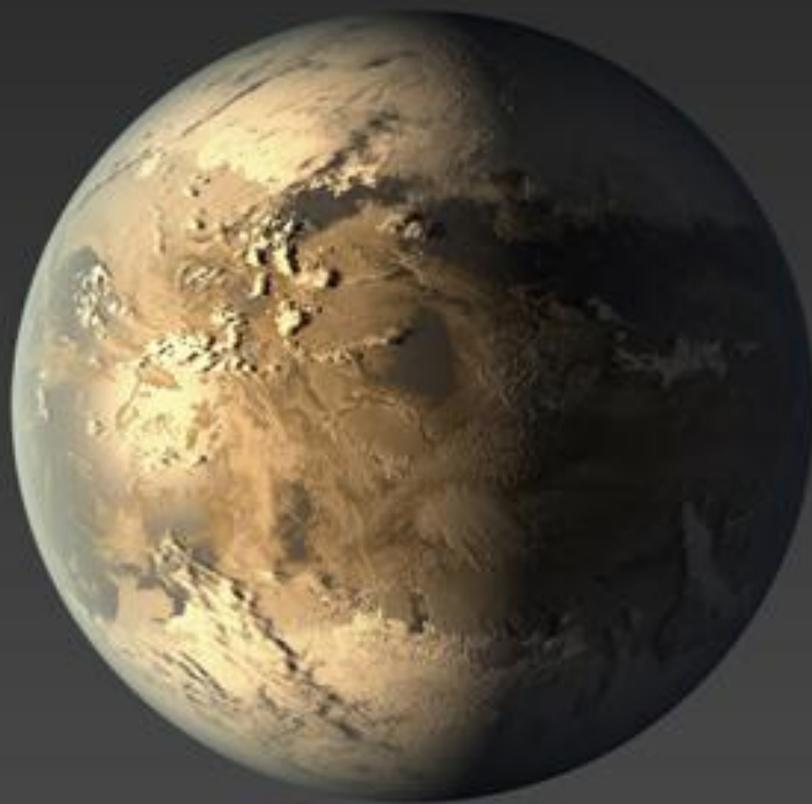


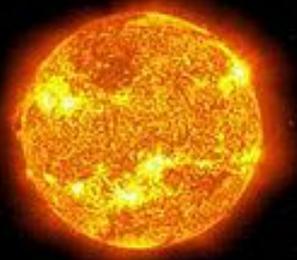
Tatooine

Earth



Kepler-186f

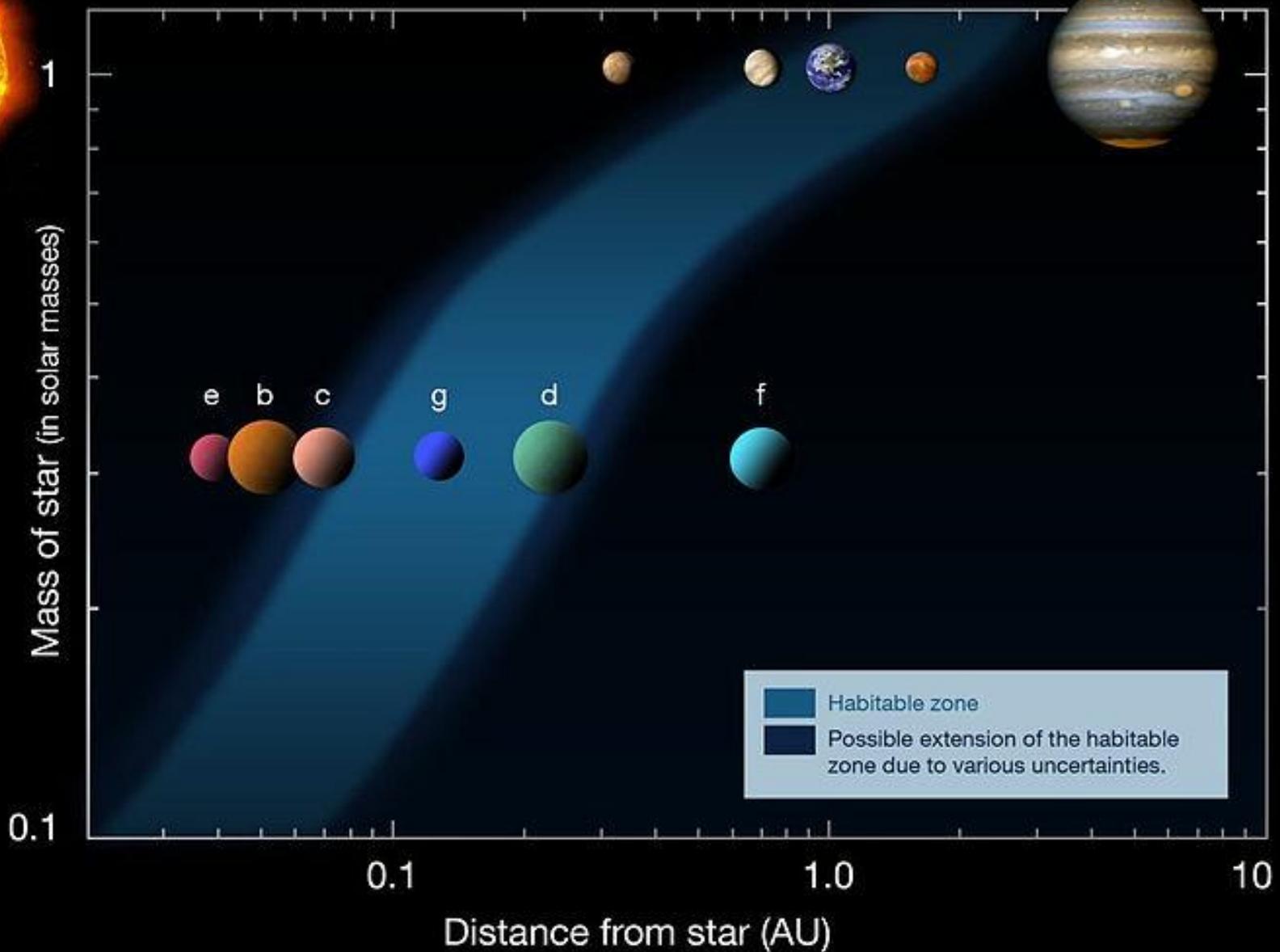




Sun

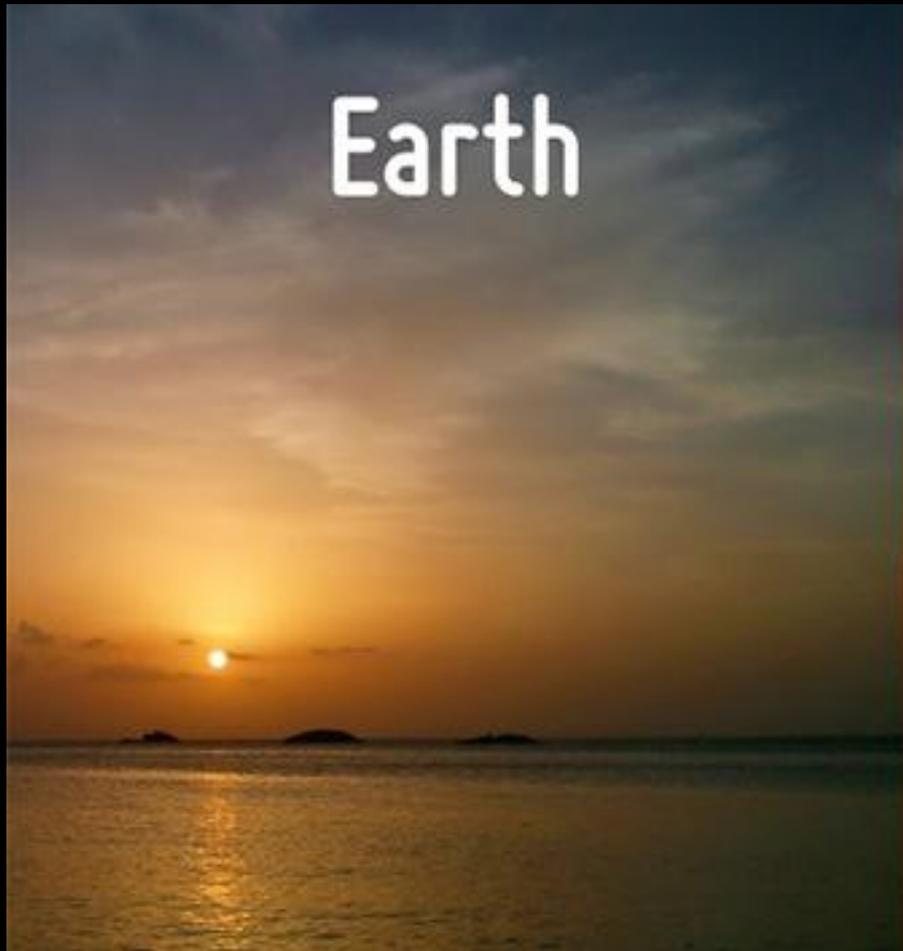


Gliese 581

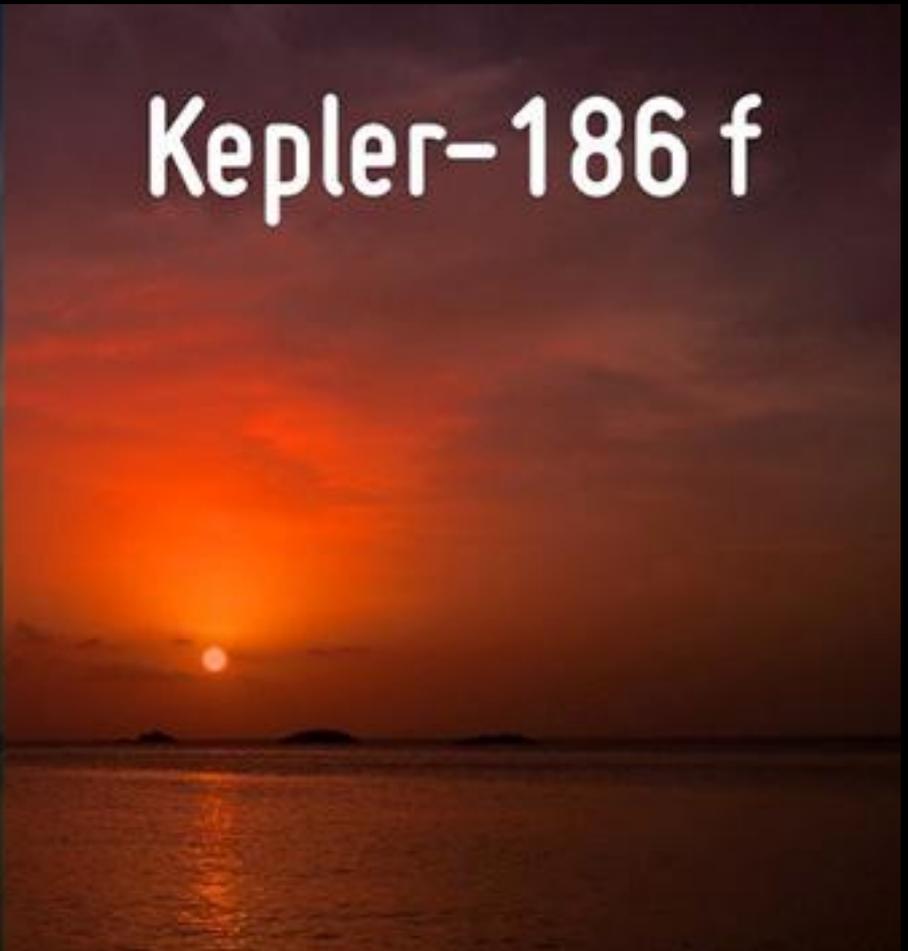


Habitable zone
Possible extension of the habitable zone due to various uncertainties.

Earth



Kepler-186 f









**Ci sono tracce di vita extra-terrestre
?**

A close-up photograph of a baby's face, showing wide blue eyes and an open mouth. A white speech bubble is overlaid on the right side of the face, containing the word "NOO !!" in large, bold, red capital letters. The baby is wearing a light-colored, textured garment.

NOO !!

Origine della vita sulla Terra



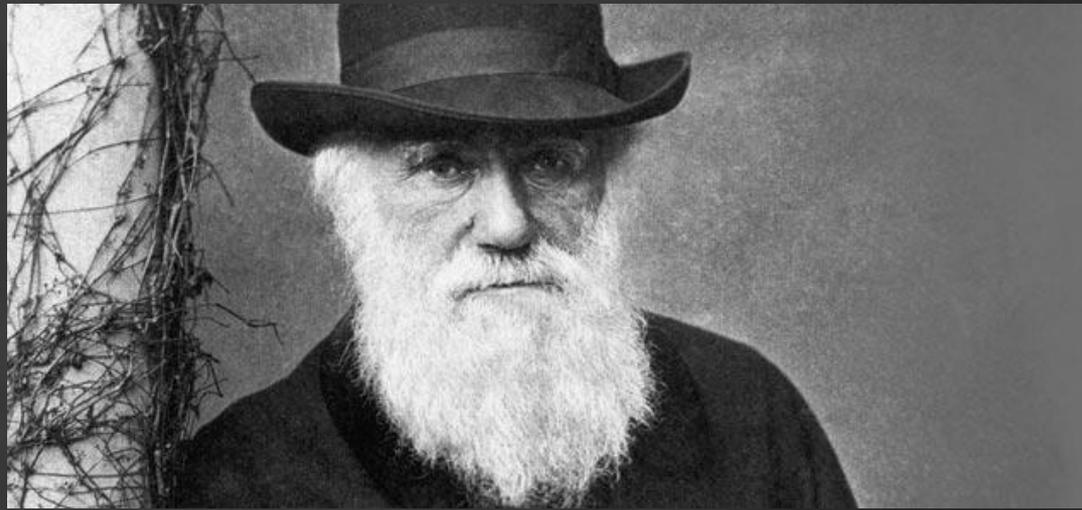
- Le prime forme di vita potevano assomigliare ai moderni batteri
- I più antichi fossili rinvenuti sulla Terra sono colonie di batteri chiamati stromatoliti (3.5-3.8 miliardi di anni fa)

Generazione Spontanea:

secondo la quale la vita emerge naturalmente dalla materia non vivente in condizioni adatte. Nel III secolo a.C. Aristotele affermava che le lucciole emergevano da un miscuglio di Terra calda e rugiada mattutina.

Nel 1862 Pasteur realizzò una serie di esperimenti dove dimostrò che gli organismi viventi provengono solo da altri organismi viventi. *“Un mezzo di coltura sterile rimarrà per sempre sterile”* (se non contaminato da materiale vivente)



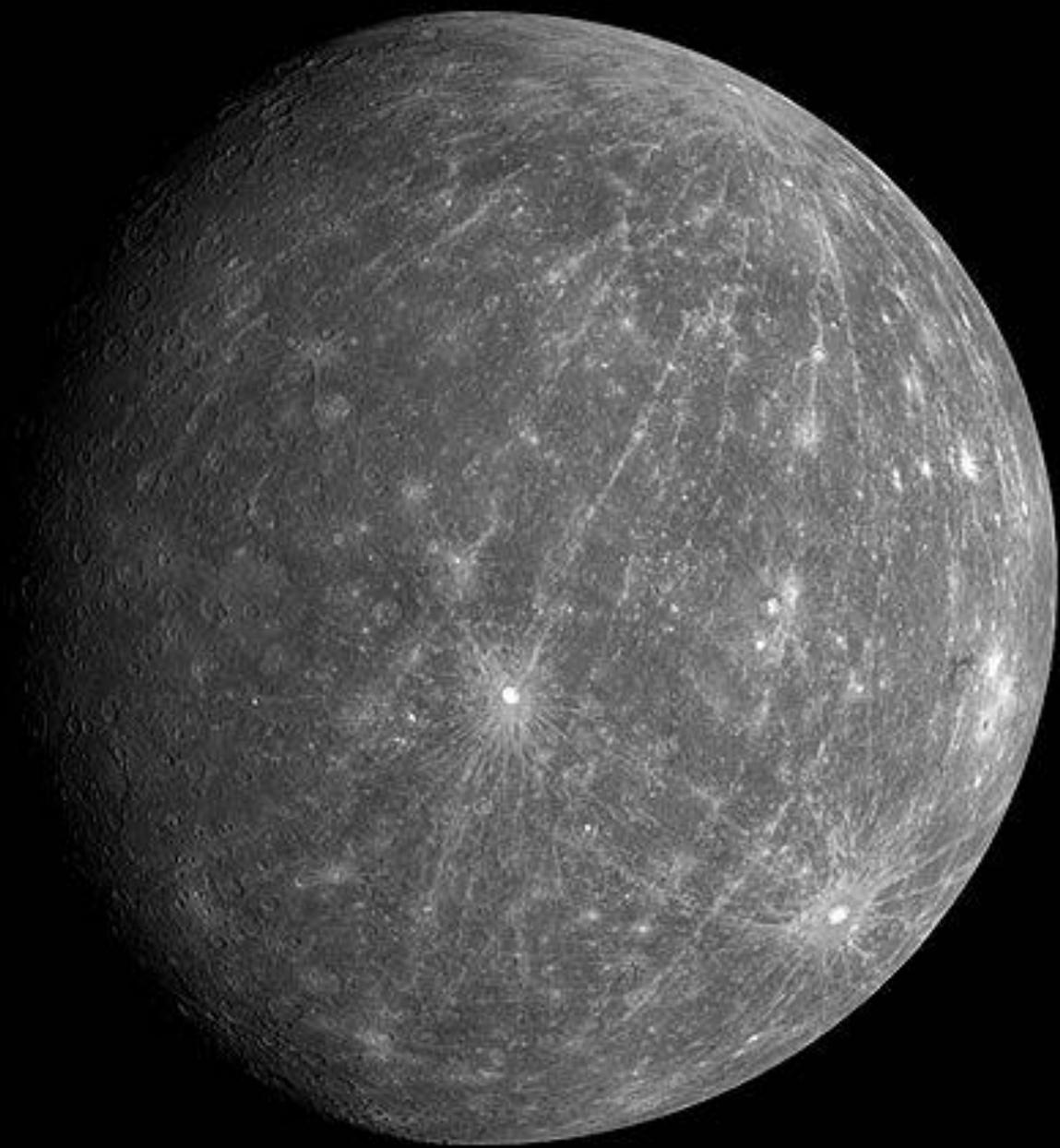


La conclusione di Pasteur entrava in conflitto con la teoria dell'evoluzione di Darwin. Darwin concordava con Pasteur (*"Non ho trovato alcuna prova minimamente credibile a favore della cosiddetta generazione spontanea"*) e dimostrava come ogni specie potesse "evolvere" e "trasformarsi", l'una dall'altra, ma nulla diceva di come si fosse prodotto il primo organismo.

Due alternative

O La vita è sempre esistita o la sua origine appare essere un miracolo

L'origine della vita appare quasi un miracolo tante sono le condizioni che debbono essere soddisfatte perché il meccanismo si metta in moto (F. Crick)

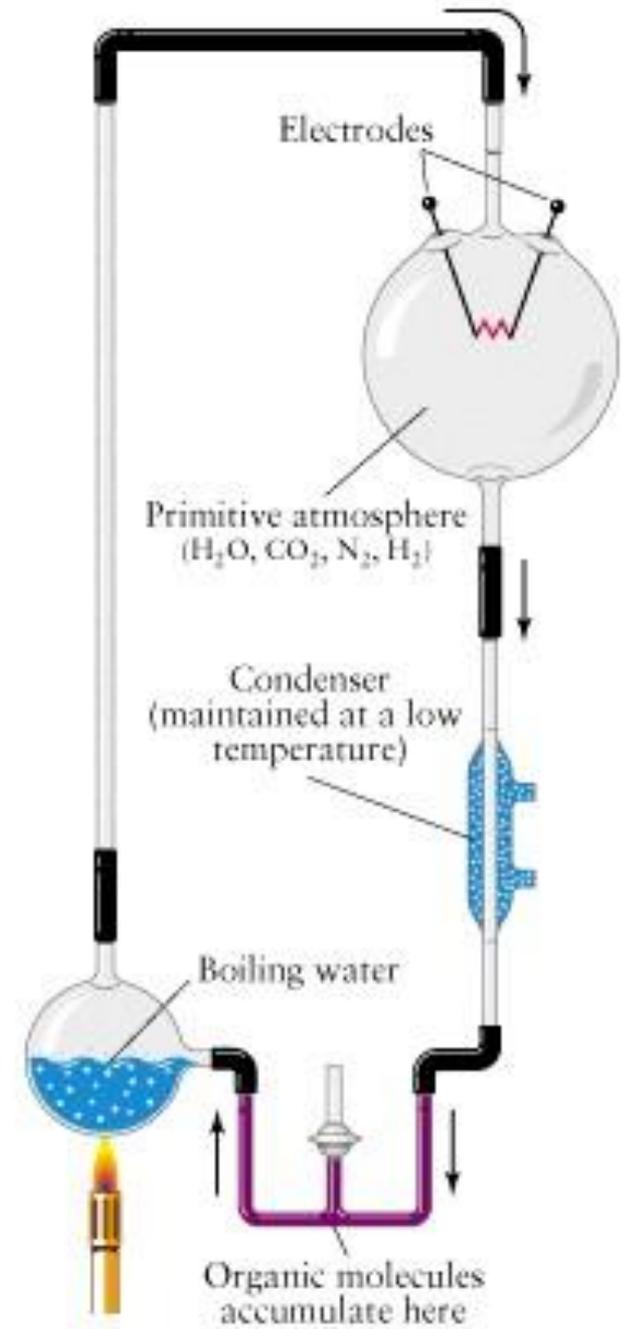




*...una piccola pozza calda ricca di
ammoniaca, sali fosforici, luce calore,
elettricità.... (1871)*

Vita in bottiglia....

Esperimento di Miller-Urey dimostra che dal materiale che presumibilmente era presente sulla Terra sotto forma di gas o liquido (Metano, Idrogeno e Ammoniaca + Acqua+scariche elettriche x simulare i fulmini) → AMINOACIDI (I mattoni che costituiscono le proteine)





Caso o Necessità

- La vita sulla Terra si basa su una serie di molecole molto complesse. La probabilità di una sintesi casuale delle proteine è di una 1 su 10^{40000}
- E' la probabilità che una tromba d'aria entrando in un deposito di robivecchi produca un Boeing 747 perfettamente funzionando.

Caso o Necessità

“L’antica alleanza è infranta: l’uomo finalmente sa di essere solo nell’immensità indifferente dell’Universo da cui è emerso per caso. Il suo dovere, come il suo destino, non è scritto in nessun luogo” (J. Monod)

Per Monod la genesi della vita è stata è stata un capriccio del fato così come l’evoluzione è senza meta

Caso o Necessità

“L’Universo non era gravido di vita, né la biosfera era gravida dell’uomo” (J. Monod)

“Lei sbaglia; erano gravidi” (C. De Duve)

La vita emerge non come risultato di casi più o meno capricciosi, ma come manifestazione naturale della materia. La vita emerge quale automatica conseguenza delle leggi di natura.

Elementi Universo

H	74
He	24
O	1.1
C	0.5
Ne	0.13
Fe	0.11
N	0.1
Si	0.07
Mg	0.06
S	0.04

Corpo Umano

	%
H	63
O	25
C	9
N	1.3
Ca	0.23
P	0.20
S	0.05
K	0.04
Cl	0.03
Na	0.04
Mg	0.008
Fe	0.0007

Elementi Universo	%	Corpo Umano	%
H	74	H	63
O	1.1	O	25
C	0.5	C	9
Ne	0.13	N	1.3
Fe	0.11	Ca	0.23
N	0.1	P	0.20
Si	0.07	S	0.05
Mg	0.06	K	0.04
S	0.04	Cl	0.03
		Na	0.04
		Mg	0.008
		Fe	0.0007

Elementi Universo

%

H

74

O

1.1

C

0.5

Ne

0.13

Fe

0.11

N

0.1

Si

0.07

Mg

0.06

S

0.04

Corpo Umano

%

H

63

O

25

C

9

N

1.3

Ca

0.23

P

0.20

S

0.05

K

0.04

Cl

0.03

Na

0.04

Mg

0.008

Fe

0.0007

Elementi
Universo

%

Corpo Umano

%

H

74

H

63

O

1.1

O

25

C

0.5

C

9

Ne

0.13

N

1.3

Fe

0.11

Ca

0.23

N

0.1

P

0.20

Si

0.07

S

0.05

Mg

0.06

K

0.04

S

0.04

Cl

0.03

Na

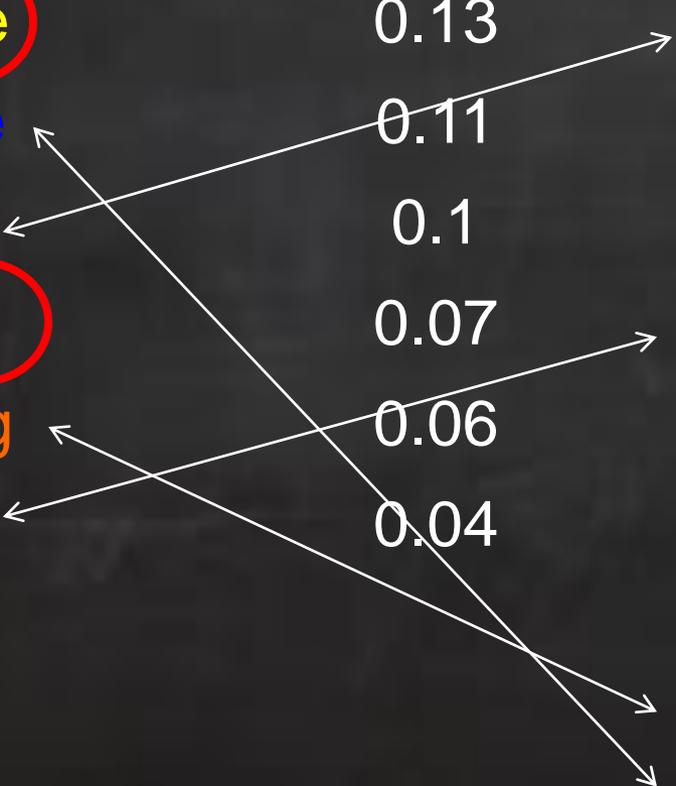
0.04

Mg

0.008

Fe

0.0007



Siamo soli nella Galassia ?



Siamo soli nella Galassia ?

Drake Equation

Frank
Drake



$$N = R_* \times f_p \times n_e \times f_l \times f_i \times f_c \times L$$

of
advanced
civilizations
we can
contact

Rate of
formation
of Sun-
like stars

Fraction
of stars
with
planets

of
Earthlike
planets
per
system

Fraction
on which
life arises

Fraction
that evolve
intelligence

Fraction
that
communi-
cate

Lifetime of
advanced
civilizations

Astronomia, Astrofisica, Fisica, Chimica,
Climatologia, Oceanografia, Geofisica,
Biologia, Paleontologia, Evoluzione,
Archeologia, Antropologia, Sociologia,
Psicologia, Economia, Etica, Teologia.....

$$\mathbf{N} = \mathbf{R} \cdot \mathbf{f}_p \mathbf{n}_e \mathbf{f}_l \mathbf{f}_i \mathbf{f}_c \mathbf{L}$$

Astronomia, Astrofisica, Fisica, Chimica,
Climatologia, Oceanografia, Geofisica,
Biologia, Paleontologia, Evoluzione,
Archeologia, Antropologia, Sociologia,
Psicologia, Economia, Etica, Teologia.....

$$\mathbf{N} = \mathbf{R} \cdot \mathbf{f}_p \cdot \mathbf{n}_e \cdot \mathbf{f}_l \cdot \mathbf{f}_i \cdot \mathbf{f}_c \mathbf{L}$$

Astronomia, Astrofisica, Fisica, Chimica,
Climatologia, Oceanografia, Geofisica,
Biologia, Paleontologia, Evoluzione,
Archeologia, Antropologia, Sociologia,
Psicologia, Economia, Etica, Teologia.....

$$\mathbf{N} = \mathbf{R} * \mathbf{f}_p \mathbf{n}_e \mathbf{f}_l \mathbf{f}_i \mathbf{f}_c \mathbf{L}$$

$$N = R_* f_p n_e f_l f_i f_c L$$



Ottimisti

R_*

2

f_p

0.5

n_e

10^{-4}

f_l

1

f_i

1

f_c

1

L

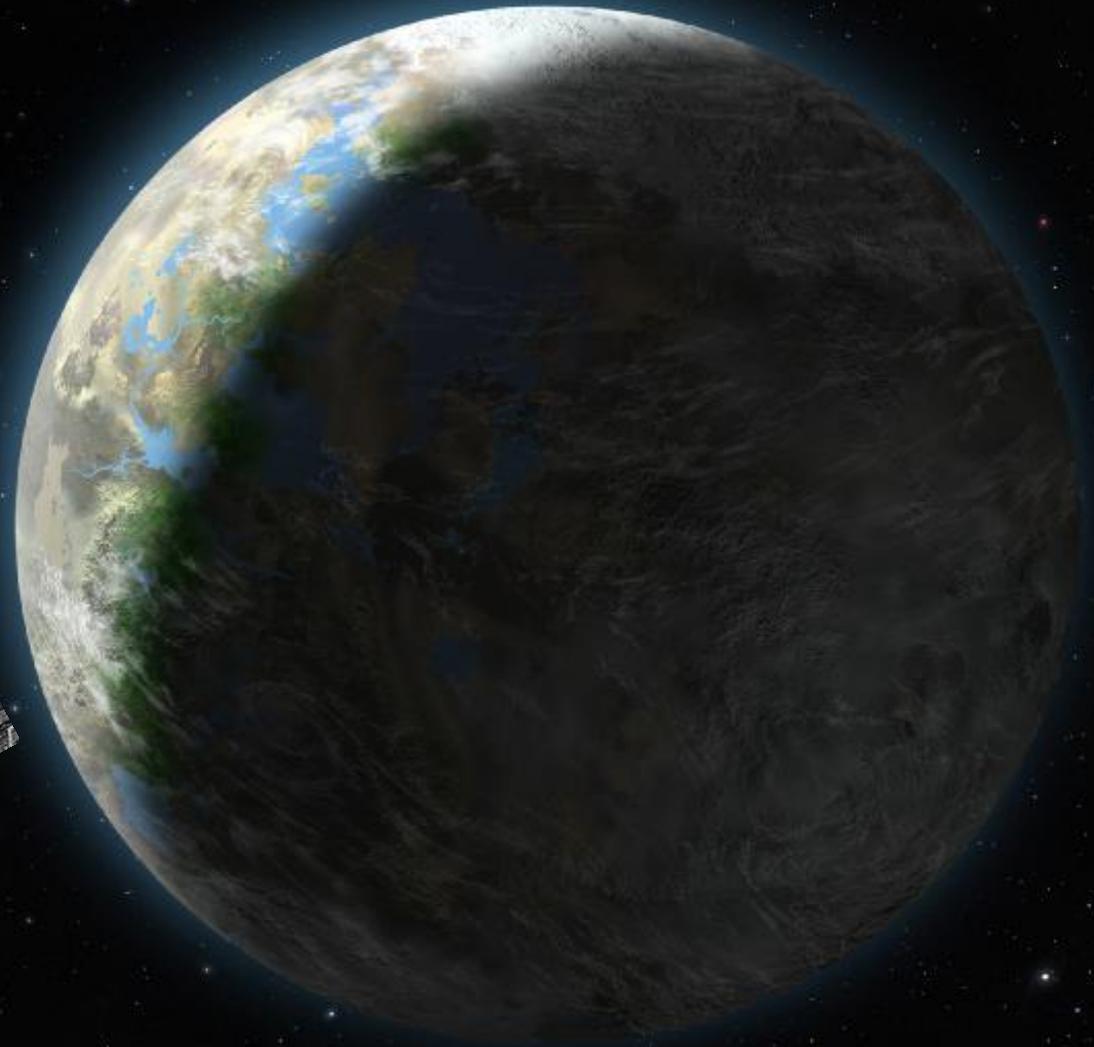
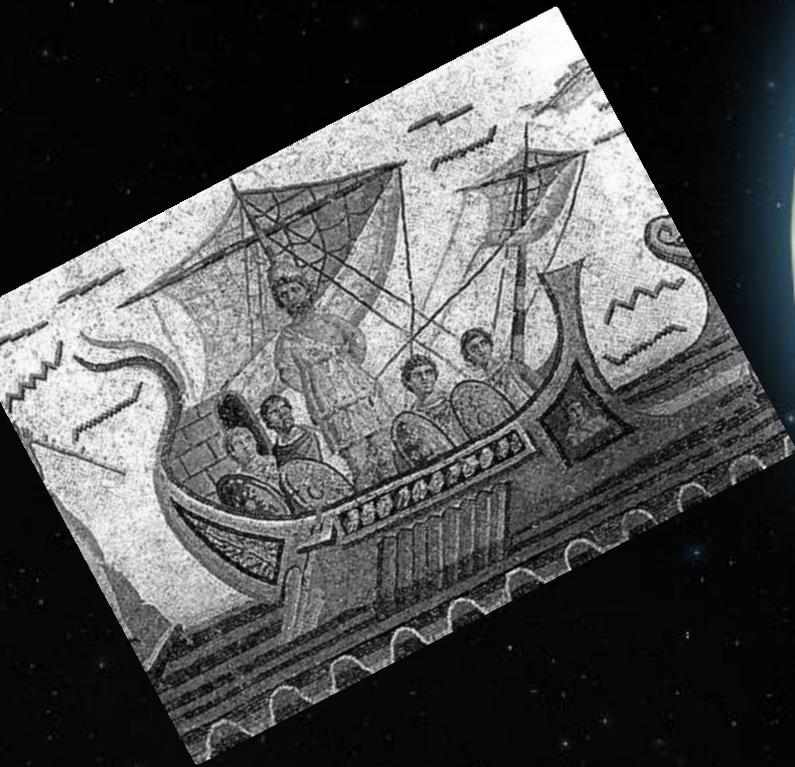
4×10^9

N

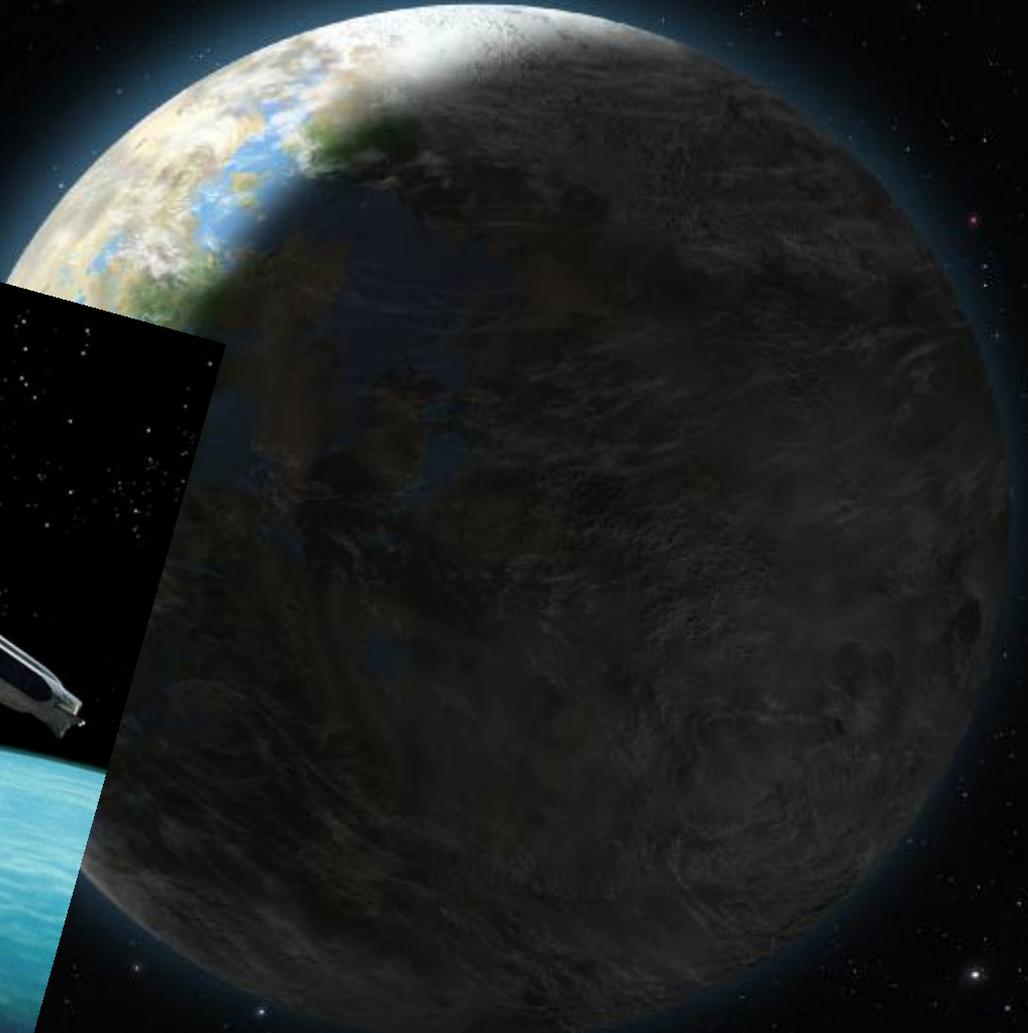
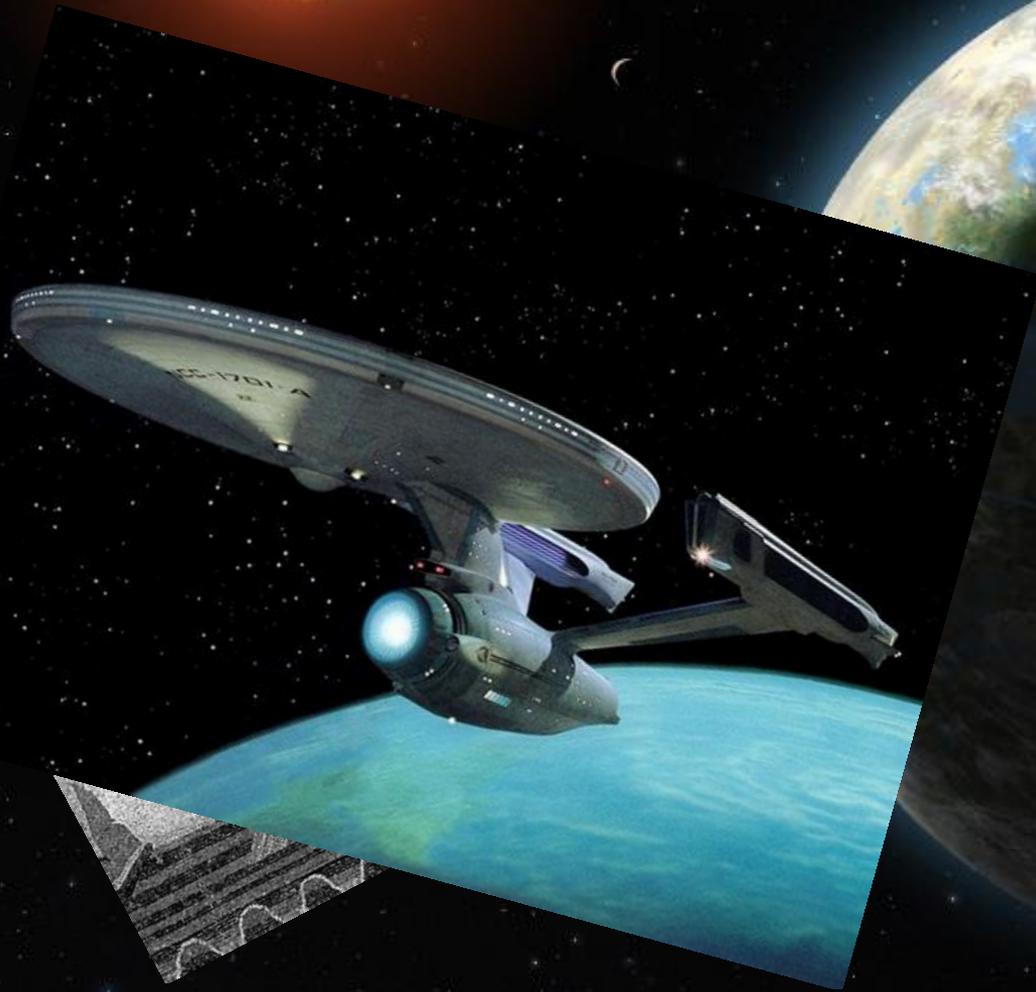


Ritengo che la maggior parte dei pianeti è certamente abitata e che quelli che non lo sono lo saranno un giorno (Kant 1724-1802)

Odissea Cosmica ?



Odissea Cosmica ?





Scotty: Captain!

Capt. Kirk: What is it?

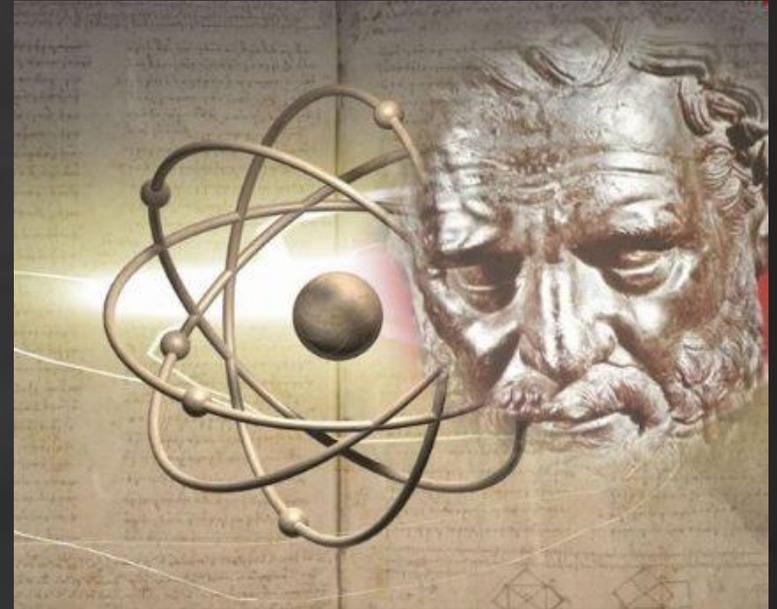
Scotty: I can't change
the laws of physics !

Scott to Kirk (many times)

Tutti gli oggetti dotati di massa diventano tanto più pesanti quanto più elevata è la loro velocità. Se la velocità tende a **c** il loro peso tende all'infinito. Solo oggetti privi di massa come i fotoni possono muoversi alla velocità della luce



Democrito concepisce l'idea di atomo (cioè di corpuscoli minimi oltre i quali non si può procedere con la divisione) partendo da una delle aporie di Zenone.



Democrito risolve la “tensione” tra l’infinita grandezza e il nulla proponendo un limite alla divisibilità, distinguendo tra divisibilità geometrica e divisibilità fisica. La prima può procedere all’infinito la seconda no.

Copernicanizzazione dell'Universo

- 1543 fine dell'universo tolemaico e inizio della concezione copernicana
- 1800 Prima idea di struttura della via Lattea. Sole al suo centro
- 1915 Il Sole viene sloggiato dal centro della Via Lattea e collocato in periferia
- 1929 Hubble dimostra che le galassie si allontanano con velocità crescente con la distanza. Ogni osservatore è centro dell'espansione (Giordano Bruno)
- Oggi La Via Lattea è parte del Gruppo Locale di Galassie, che sta precipitando sull'ammasso di galassie della Vergine

~ 1920



Shapley ~ 1920

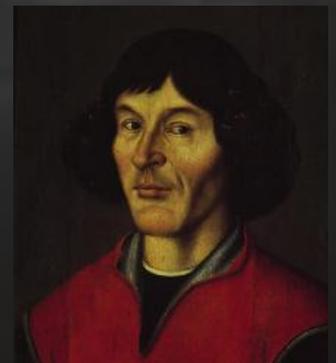


1929

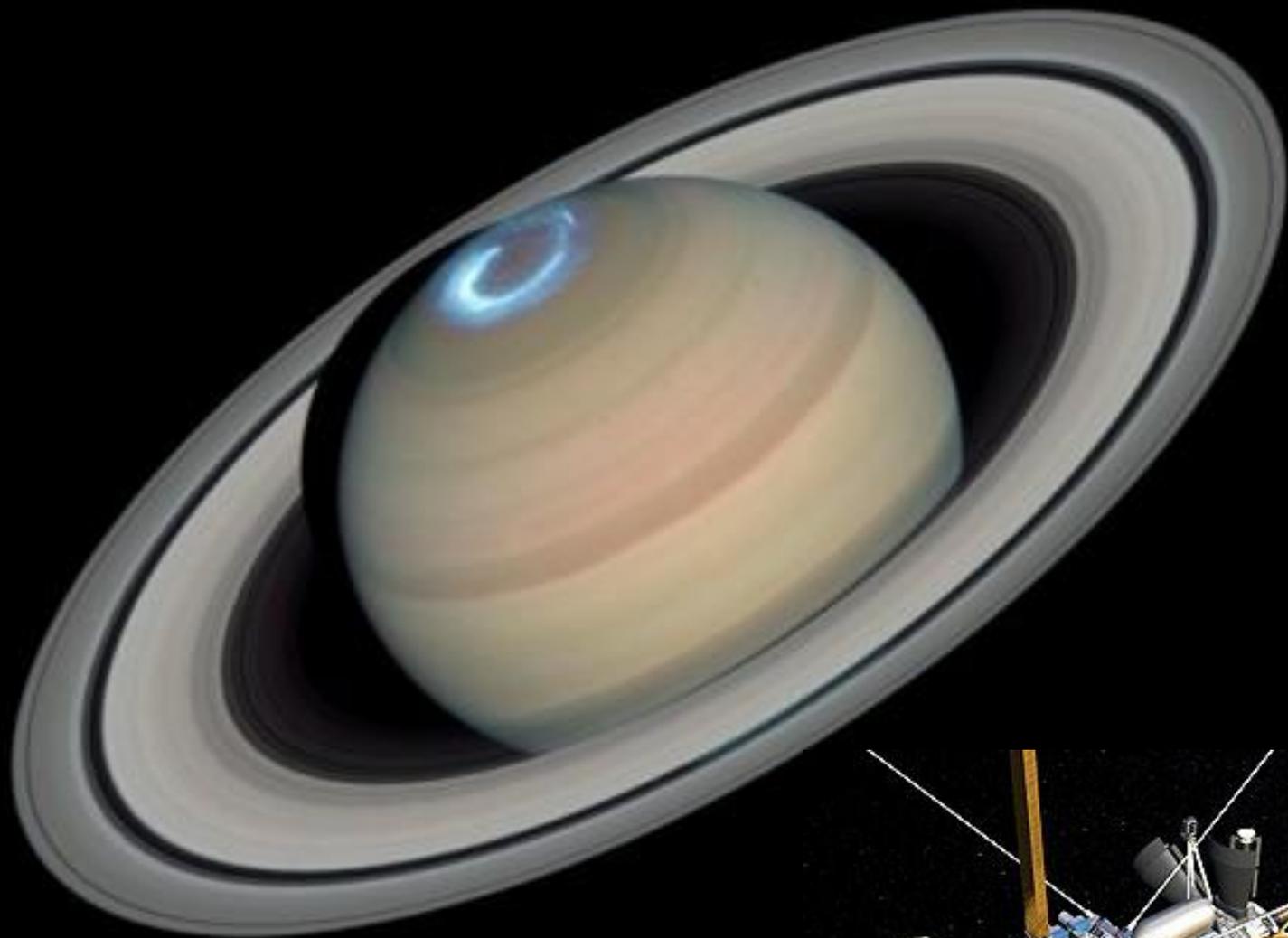


Edwin Hubble
scopre che
l'Universo si
espande

L'ultimo passo per completare il processo di copercanizzazione consiste nel non ritenersi l'unica forma di vita esistente nell'Universo. Così non fosse 'torneremmo' ad essere nuovamente al 'centro' dell'Universo.









Se essi immaginano
infiniti spazi di
tempo prima del
mondo durante i
quali Dio non
avrebbe potuto
essere ozioso in
egual maniera essi
possono concepire
fuori dal mondo
infiniti regni dello
spazio.....

.....nei quali se uno
dice che
l'Onnipotente non può
trattenere le Sue
mani dal lavorare,
sarà legittimato ad
adottare il sogno di
Epicuro dei mondi
innumerabili

Agostino 354-430



Etienne Tempier, Vescovo di Parigi mette al bando
219 proposizioni aristoteliche colpevoli di limitare
la potenza di Dio



34ma : La Causa Prima non può creare molti mondi

La pluralità dei mondi: "una delle questioni più meravigliose e nobili in Natura ~ 1200

Alberto Magno





Nicola Oresme 1323-1383

Dio può e potrebbe nella sua Onnipotenza fare un altro mondo....

Però

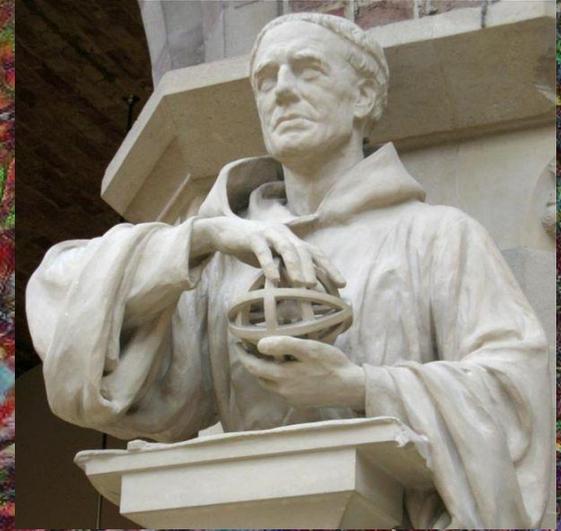
..non c'è mai stato nè ci sarà mai più di un singolo mondo corporeo...

Non vi sono altri mondi in quanto tra di essi dovrebbe esserci il vuoto: che non esiste

(Ruggero Bacone XII)



Guglielmo di Occam



11 Junij 1887

Inventum a
et P. P.

NICOLAI COPERNICI TORINENSIS DE REVOLUTIONIBUS ORB um coelestium, Libri VI.

Habes in hoc opere iam recens nato, & æ studiose lector, Motus stellarum, tam fixarum quam erraticarum, cum ex veteribus, tum ex recentibus observationibus restitutos: & uis insuper ac admirabilibus hypothesebus natos. Habes etiam Tabulas expeditissimas quibus eosdem ad quoduis tempus quam facile calculare poteris. Igitur eme, lege, fruer



ΑΥΤΟΜΕΣΗΤΟΣ ΕΙΔΕΙΣ ΕΙΣΤΩ.

Norimbergæ apud Ioh. Petreium,
Anno M. D. XLIII.

Emendatus iuxta Roman. Emendationem.

hac ordinatione admirandam mundi symmetriam, ac certū harmoniæ nexum motus & magnitudinis orbium: qualis alio modo reperiri non potest. Hic enim licet animaduerrere, nō segnitèr contemplanti, cur maior in Ioue progressus & regressus appareat, quàm in Saturno, & minor quàm in Marte: ac rursus maior in Venere quàm in Mercurio. Quodq; frequentior appareat in Saturno talis reciprocatio, quàm in Ioue: rarior adhuc in Marte, & in Venere, quàm in Mercurio. Præterea quòd Saturnus, Iupiter, & Mars acronycti propinquoires sint terræ, quàm circa eorū occultationem & apparitionem. Maxime uero Mars perniox factus magnitudine Iouem æquare uidetur, colore duntaxat rutilo discretus: illic autem uix inter secundæ magnitudinis stellas inuenitur, sedula obseruatione sectantibus cognitus. Quæ omnia ex eadem causa procedunt, quæ in telluris est motu. Quòd autem nihil eorum apparet in fixis, immensam illorū arguit celsitudinem, quæ faciat etiam annui motus orbem siue eius imaginem ab oculis euanescere. Quoniã omne uisibile longitudinem distantie habet aliquam, ultra quam non amplius spectatur, ut demonstratur in Opticis. Quòd enim à supremo errantium Saturno ad fixarum spheram adhuc plurimum inter sit, scintillantia illorum lumina demōstrant. Quo indicio maxime discernuntur à planetis, quodq; inter mota & non mota, maximam oportebat esse differentiam. ~~Tanta nimirum est~~ ^{ante nimirum esse} ~~na hanc~~ ^{maxima} ~~fabrica.~~ ^{fabrica.} ~~omni~~

De triplici motu telluris demonstratione. Cap. XI.

Cum igitur mobilitati terre tot tantaq; errantium syderum consentiant testimonia, iam ipsum motum in summa exponemus, quatenus apparentia per ipsum tanquã hypotesim demonstrantur, quæ triplicè omnino oportet admittere. Primum quem diximus ^{υπογεωδριου} à Græcis uocari, dici noctisq; circuitum proprium, circa axem telluris, ab occasu in ortum uergentem, prout in diuersum mundus ferri putatur, æquinoctialem circulum describendo, quem nonnulli æquidialē dicunt, imitantes significationem Græcorum,

OPERNICI

i tanquam epicyclo contineri no mense reducitur. Sextum uaginta dierum spacio circū sidet Sol. Quis enim in hoc

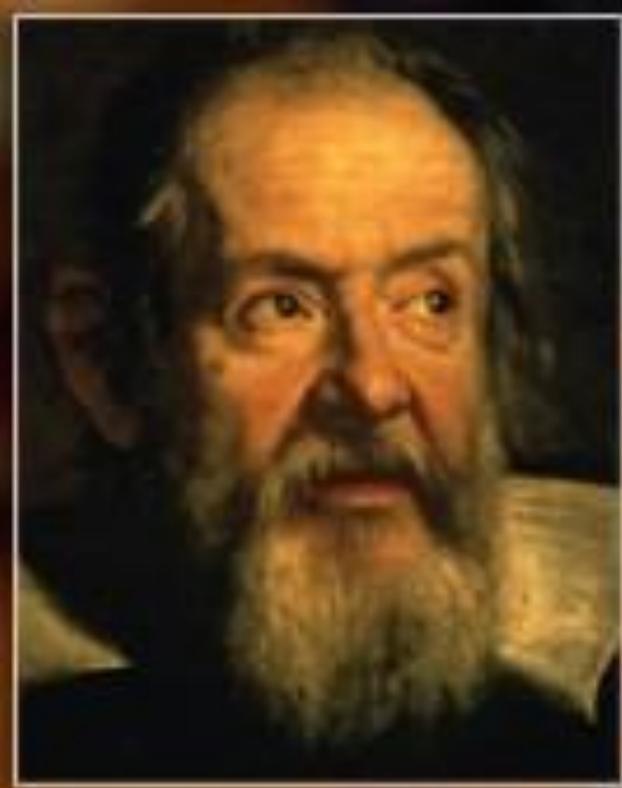


in alio uel meliori loco po
illuminare. Siquidem non



E' innaturale concepire un campo
sterminato con un'unica pianta di
grano e un universo infinito con un
unico mondo abitato

(Metrodoro di Chio IV a.C.)



Che il parer di quelli che pongono abitatori in Giove, in Venere in Saturno e nella Luna sia falso e dannando, intendendo però per abitatori gli animali nostrali e sopra tutto gli uomini, io non solo concorro con Apelle in reputarlo tale, ma credo di poterlo con ragioni necessarie dimostrare.....

...Se poi si possa probabilmente stimare, nella Luna o in altro pianeta esser viventi e vegetabili diversi non solo da i terrestri, ma lontanissimi da ogni nostra immaginazione, io per me né lo affermerò né lo negherò, ma lascerò che più di me sapienti determinino sopra ciò, e seguirò le loro determinazioni

Non può esistere che un solo mondo: la Terra. Dio inviò gli apostoli ad insegnare a tutta la gente, si deduce che tutta la gente deve abitare sulla Terra.

(Padre Inchofer)





La Luna esiste per noi sulla Terra, non per altri pianeti. Le quattro piccole Lune scoperte da Galileo esistono per Giove non per noi. Ogni pianeta insieme con i suoi abitanti è servito dai suoi satelliti. Da questa linea di ragionamento deduciamo con il massimo grado di probabilità che Giove è abitato.



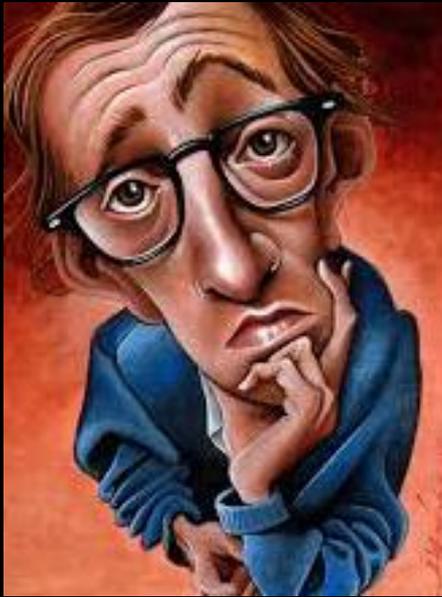
Le stelle devono avere le loro piante e i loro animali e anche creature razionali
(Huygens 1629-1695)





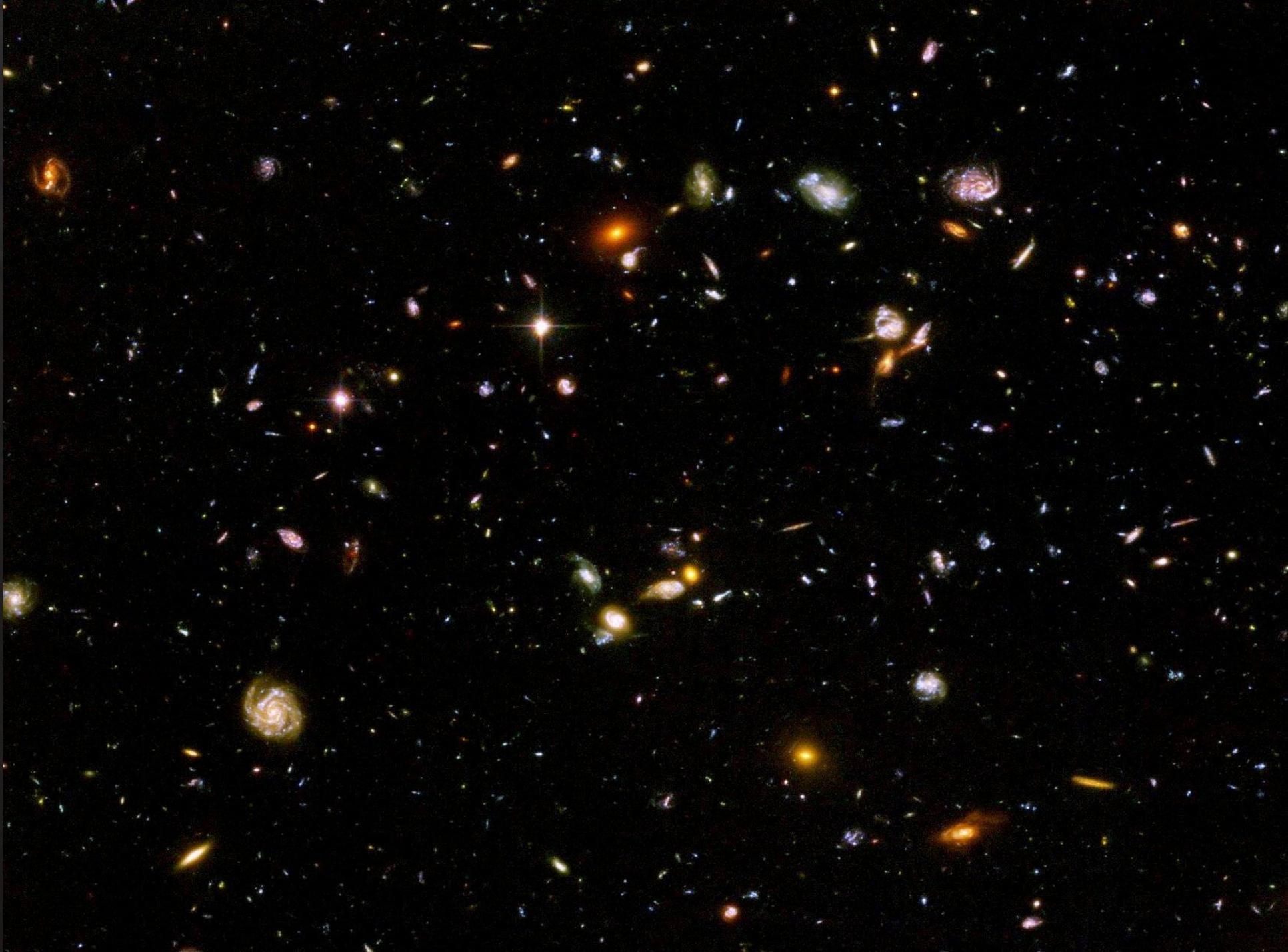
Il Sole è abitato e le macchie solari sono le finestre attraverso cui gli abitanti osservano le stelle (Herschel 1738-1822)

2001/03/31 01:36 UT



....credo nella vita intelligente nell'Universo tranne
al più che in qualche Cantone Svizzero

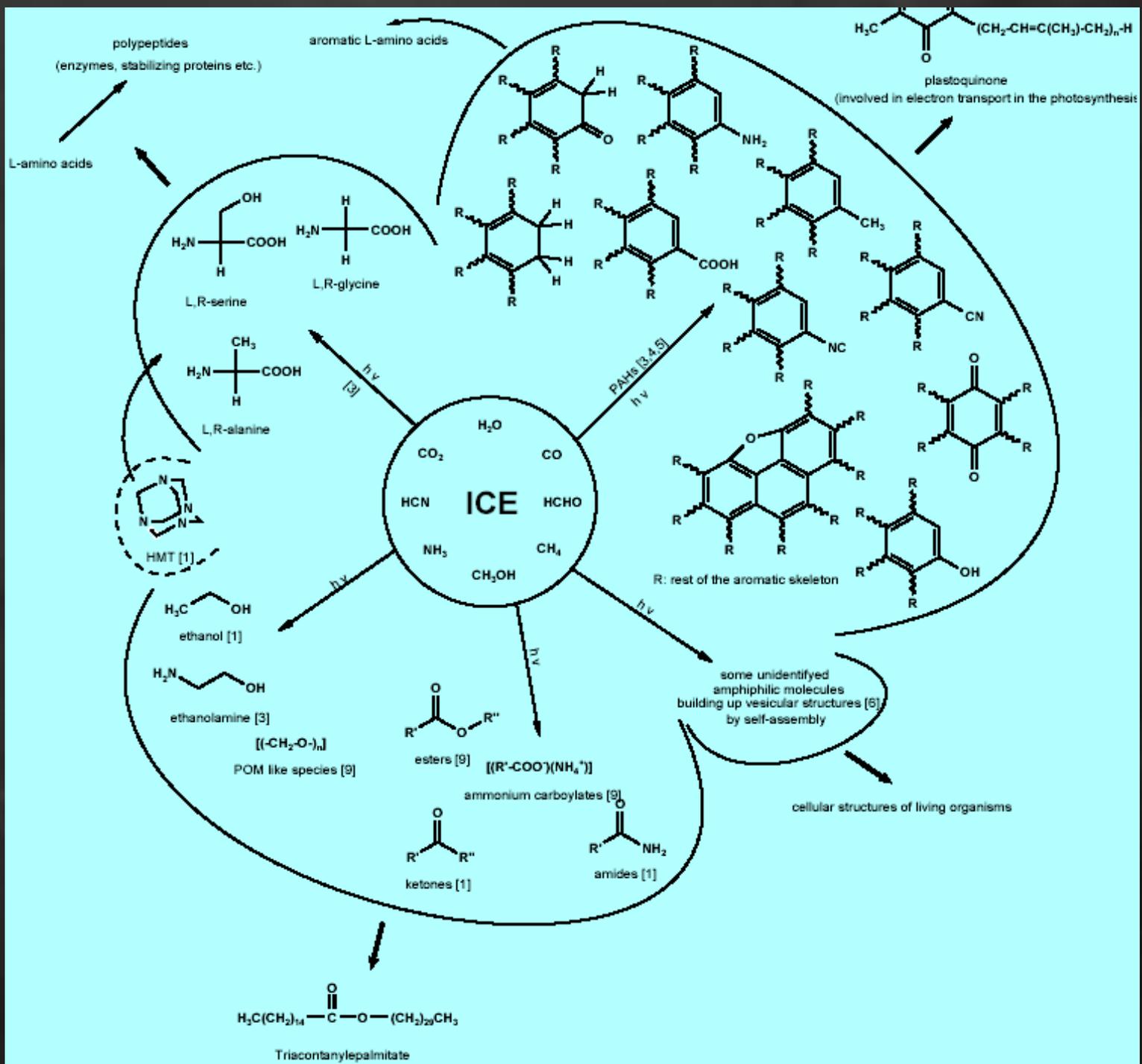
Woody Allen





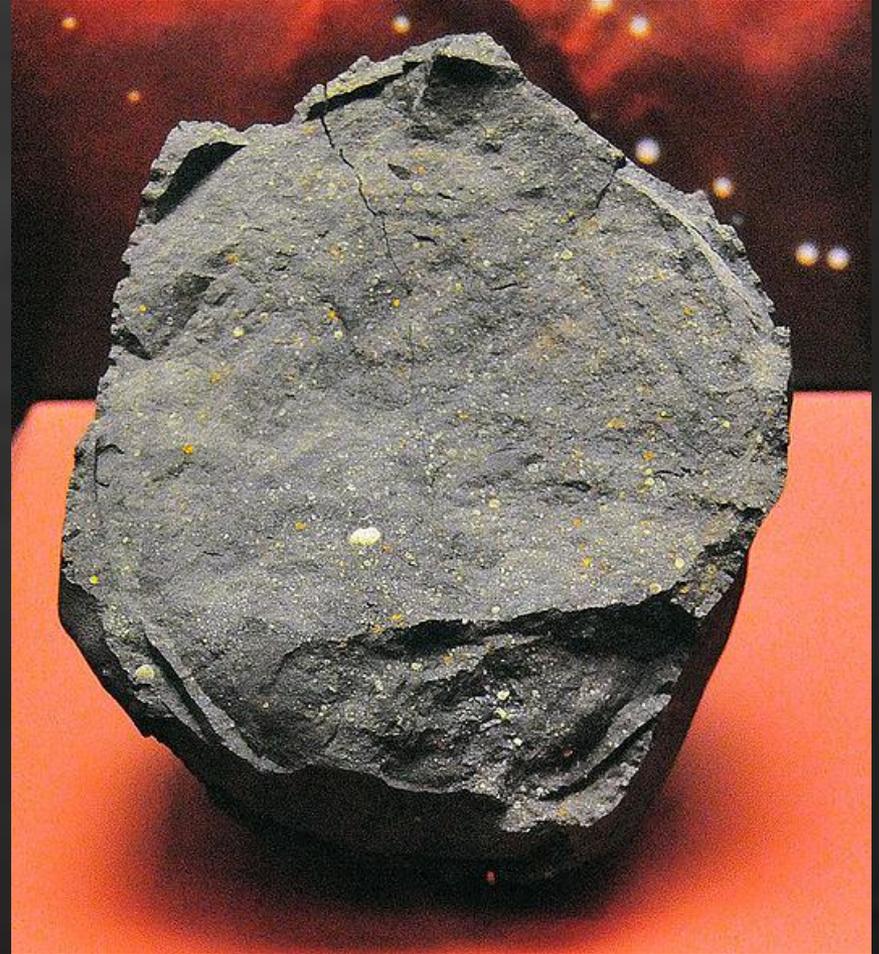
INDIZI ?

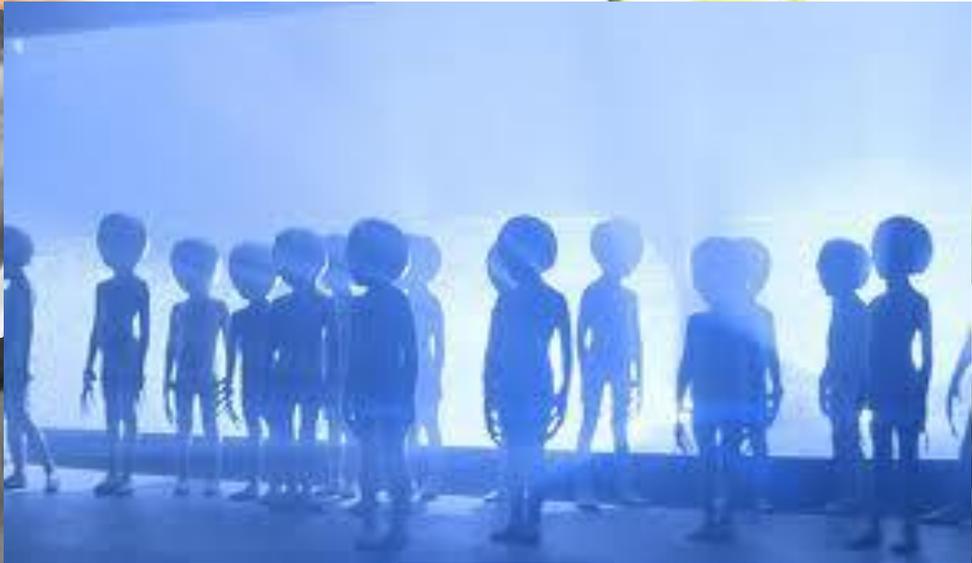
1



2 Meteorite di Murchison

Inclusioni ricche di calcio e alluminio, elevato contenuto di carbonato di calcio (12%) il tipo la rappresenta più primitiva e di oltre 100 diversi amminoacidi sistema α -amino. Gli stimatori miliardari e gli amminoacidi rari come l'isovalina e la pseudoleucina.





Due alternative

O La vita è sempre esistita o la sua origine è un miracolo

L'origine della vita appare quasi un miracolo tante sono le condizioni che debbono essere soddisfatte perché il meccanismo si metta in moto (F. Crick)



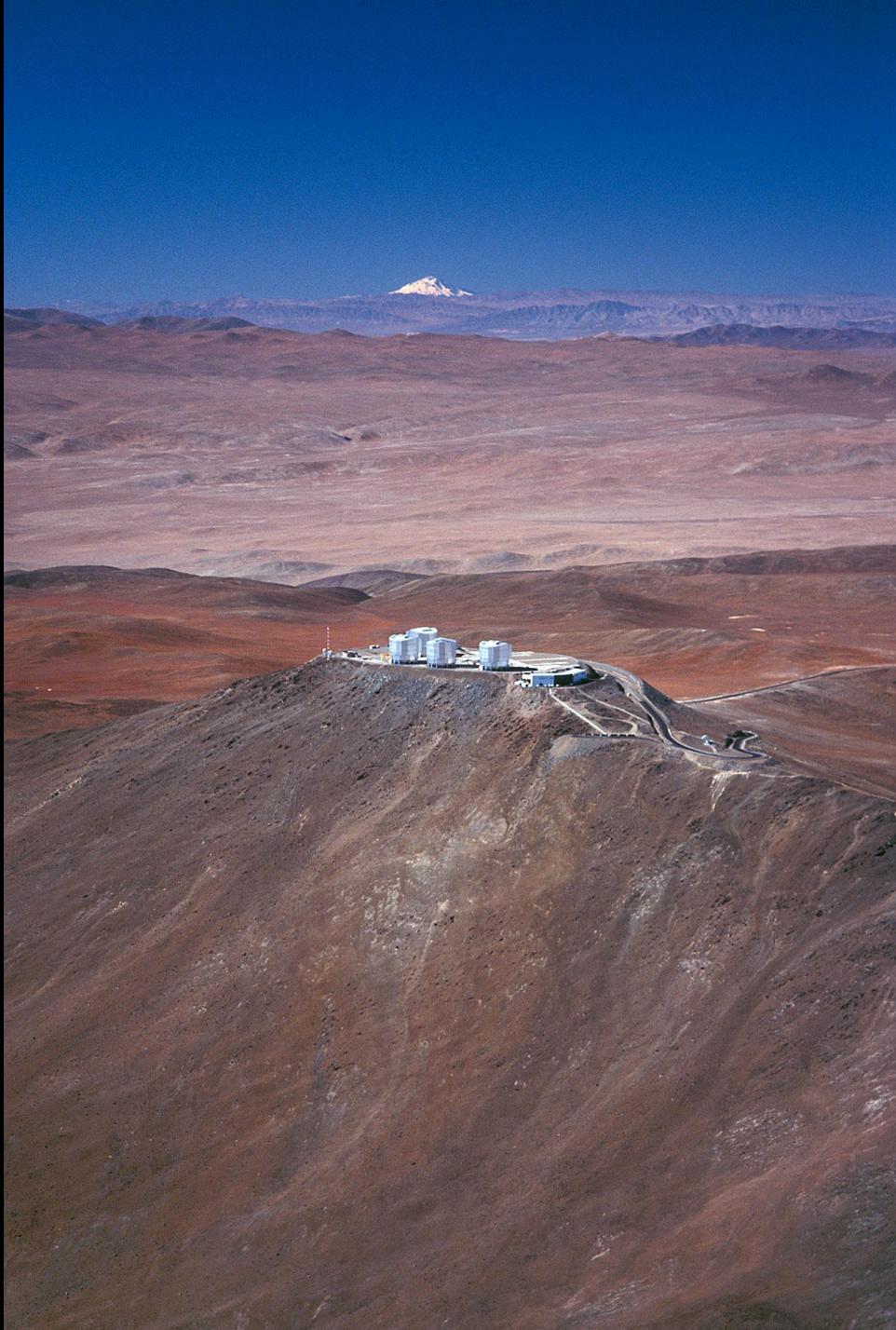
C/2012 S1 (ISON)
2013-11-07 11:53 UTC



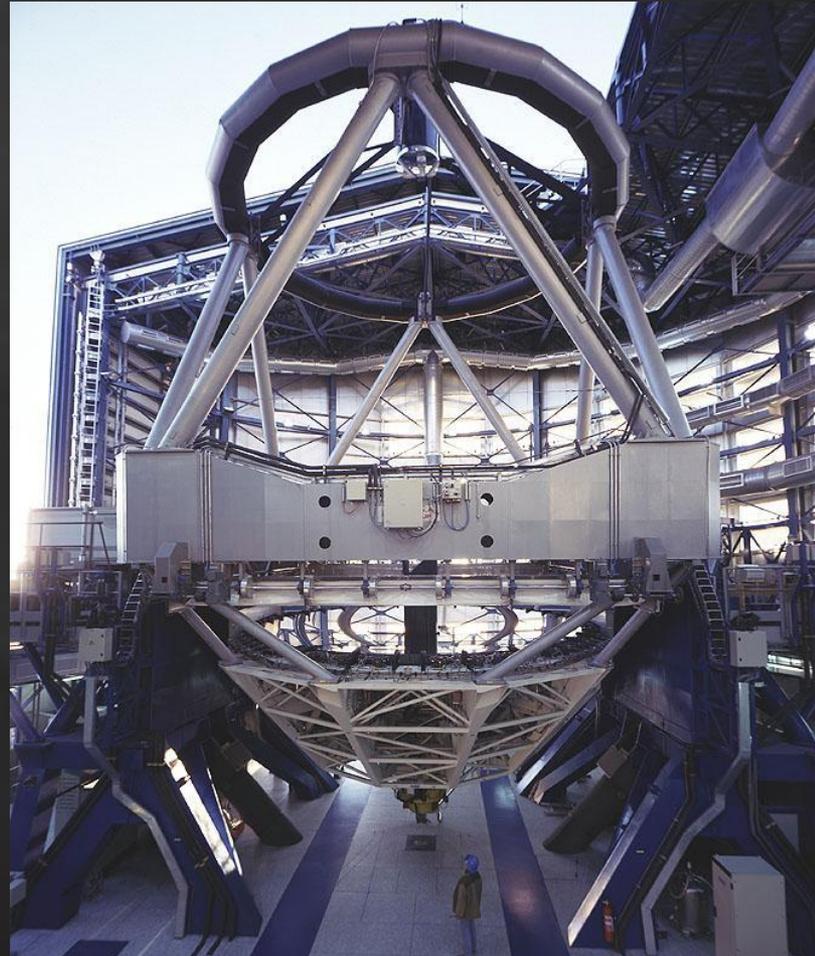
Panspermia (Arrhenius, Hoyle)



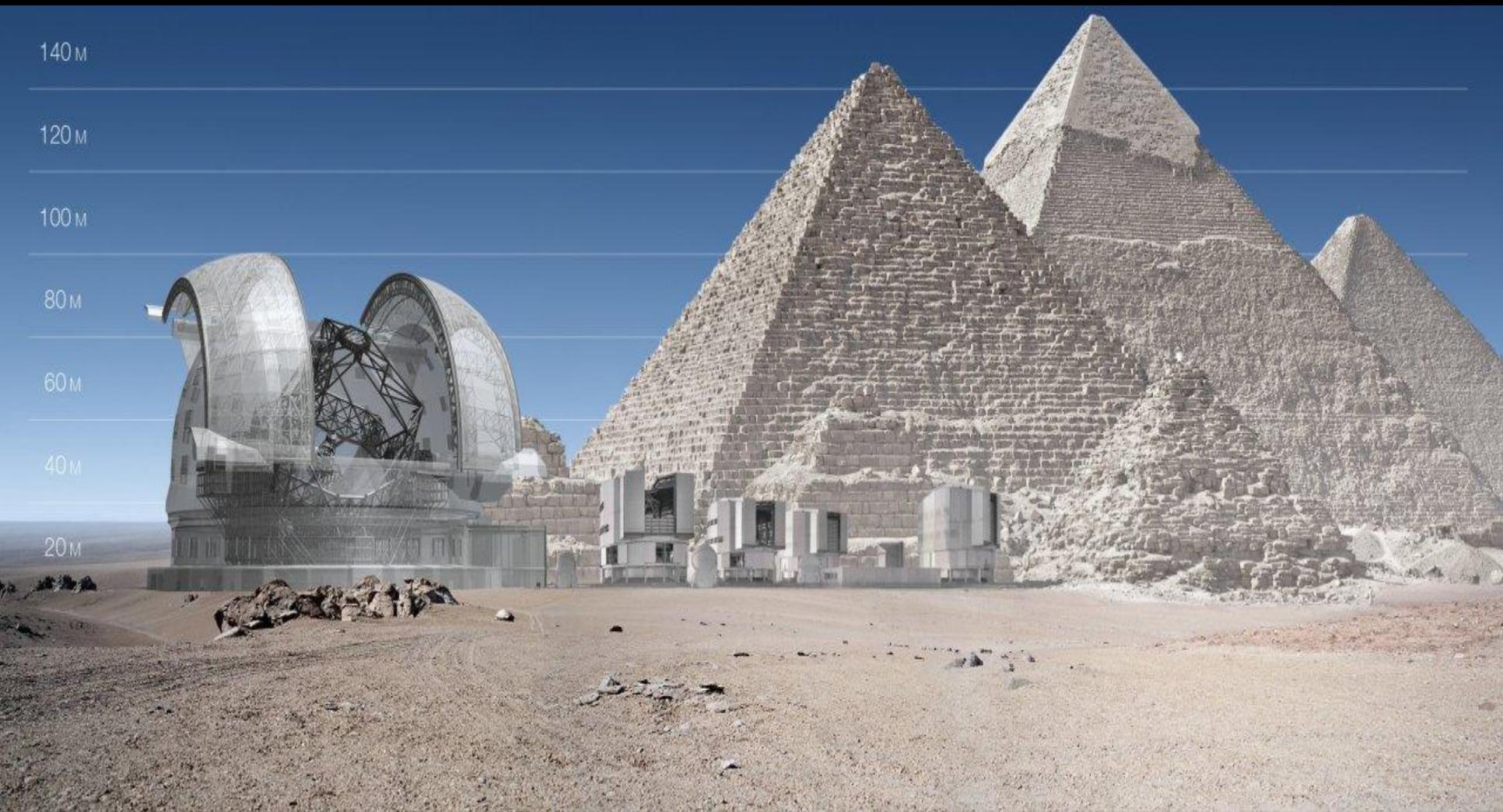
l'implicazione più immediata sarebbe che l'intera galassia potrebbe essere stata 'inseminata' di vita e quindi vita intelligente potrebbe veramente esistere all'interno della Via Lattea



**“Infinitamente rendo grazie a Dio che si sia
compiaciuto di far me solo primo osservatore di cosa
ammiranda e tenuta a tutti i secoli occulta”**







140 M

120 M

100 M

80 M

60 M

40 M

20 M

