

In principio...

„na początku”,
lub „w zasadzie”

Grzegorz Karwasz
Profesor Fizyki Doświadczalnej

Uniwersytet Mikołaja Kopernika w Toruniu
Universita' Degli Studi di Trento

Kraków, 25.11.2023

Rationale

- W całości powstaje wrażenie, że dzieje chrześcijaństwa w ostatnich 400 latach były nieustanną walką obronną, w której krok po kroku odstępowano od kolejnych twierdzeń wiary i teologii.
- Trudno jest jednak uniknąć wrażenia, że powoli cofamy się w pustkę i że nadejdzie chwila, w której cały obszar Pisma i **wiary** zostanie zajęty przez **rozum**, niepozwalający im na dalsze trwanie.

Kard. J. Ratzinger, *Na początku Bóg stworzył...*
Cztery kazania o stworzeniu i upadku.
Konsekwencje wiary w stworzenie. (1976)

On constant moving of frontiers between Physics, Metaphysics and Theology

Grzegorz Karwasz

**Nicolaus Copernicus University, Toruń
& Università' di Trento, Italy**

Św. Albert z Kolonii

„Tym, wszakże, który najwięcej uczynił dla utworzenia chrześcijańskiego arystotelizmu, był jego [tj. Św. Tomasza] mistrz z Kolonii, Albert.

Albert zwany Wielkim (1193-1280), Niemiec, rodu hr. v. Bollstädt, scholarz padewski, dominikanin od 1223 r., nauczał od 1226 w różnych miastach niemieckich, 1245-48 w paryskim uniwersytecie, a od 1248 w nowo utworzonej wyższej uczelni (*scholium generale*) w Kolonii. Niejednokrotnie odwoływany na urzędy jako prowincjał, legat papieski, biskup, szybko jednak te urzędy składał i wracał do Kolonii do pracy nauczycielskiej.

On jako pierwszy oddzielił dziedzinę tajemnic religii (jaką jest np. Trójca św.) od prawd dostępnych dla rozumu; pierwszy twierdził, że inne są zasady teologii, a inne przyrodoznawstwa (*theologica non conveniunt cum physicis in principiis*); wprowadził do scholastyki XII w. kompromisową koncepcję uniwersaliów, [...] przypomniawszy zaniedbany przez poprzednie pokolenia kosmologiczny sposób dowodzenia istnienia Boga.

Był uniwersalnym umysłem, oprócz tworzenia systemu filozoficznego, zajmował się przyrodoznawstwem, poprzez planowane doświadczenia, znaczną sławę zyskał w zakresie botaniki.

Wł. Tatarkiewicz, *Historia filozofii*, t. I str. 272

Św. Tomasz z Akwinu

Świat został stworzony z niczego (**creatio ex nihilo*) nie zaś z odwiecznej materii, o której pisali Platon i Arystoteles, a która jako odwieczna byłaby niezależna od Boga.

3. Stworzenie jest aktem woli a nie konieczności, jak tego chciały systemy emanacyjne.

4. Stworzenie odbyło się według idei Bożych. Bóg miał w wiecznych Swych ideach niejako program stworzenia świata: stworzenie polegało na zrealizowaniu tych idei.

5. Stworzenie nastąpiło w czasie. [...] Jeszcze dalszy był Tomasz od Alberta Wielkiego, który odwrotnie, uważał „stworzenie z niczego” za rzecz wiary, był zaś zdania, że jeśli zgodzimy się na nie, to już czasowy charakter stworzenia da się dowieść.

B Budowa świata nie jest faktem ostatecznym, lecz da się wytłumaczyć. [...] Tłumaczył świat jako dzieło Boże, więc dzieło rozumne i celowe.

Mnogość i różnorodność stworzeń były potrzebne, bo bez nich Bóg nie mógłby wyrazić pełni swej istoty.

Ibidem, str. 277

Pierwszy okres filozofii starożytnej

- Był to typowy okres powstania i rozwoju: zaczął się od najskromniejszych początków, od nielicznych zagadnień i niewyraźnych pojęć, i stopniowo powiększał ich zapas i precyzję.
- Zakres filozofii tego okresu był jeszcze ograniczony; ze względu na temat była to filozofia prawie wyłącznie kosmologiczna, tj. zajmowała się kosmosem, zewnętrzną przyrodą; inne zagadnienia – psychologiczne, epistemologiczne, estetyczne, etyczne – jeśli traktowała, to tylko ubocznie.
- Filozofia pracowała wówczas *sama*, bez pomocy nauk *szczegółowych*, które nie były jeszcze uformowane.
- Co więcej, musiała te nauki zastępować; nie tylko wynajdowała ogólne zasady, ale musiała je stosować do wyjaśniania najszczegółowszych zjawiska, zwłaszcza tych, które najbardziej niepokoiły pierwotnego człowieka: astronomicznych i meteorologicznych. (*Ibidem*, str. 22)

Arystoteles (a za nim Św. Tomasz): Trzy nauki teoretyczne

- Fizyka: obiekty materialne i lokalne [np. szklane kulki]
- Metafizyka: kategorie, które mogą być materialne, ale nie są lokalne [np. piękno, prawda]
- Pierwsza filozofia (teologia): ma za przedmiot kategorie, które nigdy nie są materialne i są nielocalne [np. Bóg i aniołowie]

Arystoteles: Matematyka i Fizyka

- "Matematyka jest jednak również teoretyczna; ale czy jego przedmioty są nieruchome i **dające się oddzielić od materii, nie jest obecnie jasne**.
- Jeśli jednak istnieje coś, co jest wieczne, nieruchome i dające się oddzielić, to oczywiście wiedza o tym należy do nauki teoretycznej, ale **nie do fizyki** (bo fizyka zajmuje się pewnymi rzeczami ruchomymi) **ani do matematyki**, lecz do nauki poprzedzającej jedno i drugie.
- Fizyka bowiem zajmuje się rzeczami, które istnieją oddzielnie, ale nie są nieruchome, a niektóre działy matematyki [np. geometria] zajmują się rzeczami, które są nieruchome, ale przypuszczalnie nie istnieją oddzielnie, lecz są ucieleśnione w materii;
- podczas gdy pierwsza nauka [tj. metafizyka] zajmuje się rzeczami, które istnieją oddzielnie i są nieruchome.

Metafizyka, 1026a, 8-23

Received: Decembre 22, 2014. Accepted: April 12, 2015

Il costante progredire della frontiera tra teologia e scienza: “Fisica”

(On constant movement of frontiers
between Theology and Science: Physics)

GRZEGORZ KARWASZ

Wydział Fizyki, Astronomii i Informatyki Stosowanej

Uniwersytet Mikołaja Kopernika

karwasz@fizyka.umk.pl

Il costante progredire della frontiera tra teologia e scienza Parte 2^o: Metafisica

On constant movement of frontiers between
Science and Theology. Part 2: Metaphysics

GRZEGORZ KARWASZ

Division Didactics of Physics, Faculty of Physics, Astronomy and Applied
Informatics, University Nicolaus Copernicus, Toruń
karwasz@fizyka.umk.pl

Arystoteles: teologia, czyli „nauka najwyższa”

- Muszą więc istnieć trzy filozofie teoretyczne: matematyka, fizyka i to, co możemy nazwać teologią, ponieważ jest rzeczą oczywistą, że jeśli boskość jest gdzieś obecna, to jest obecna w rzeczach tego rodzaju. [tj. w rzeczywistości niematerialnej]
- A najwyższa nauka musi zajmować się najwyższym rodzajem. Tak więc, podczas gdy nauki teoretyczne są bardziej pożądane niż inne nauki, ta jest bardziej pożądana niż inne nauki teoretyczne. Metafisica, 1026a, 18-26

„Koniec średniowiecznych zabobonów”

~~1. Pan Bóg stworzył niebo i ziemię.~~

1a. Nic z tego: to był Wielki Wybuch

~~2. Pan Bóg z gliny ulepił Adama~~

2a. Nic z tego: człowiek pochodzi od małpy
poprzez ewolucję

~~3. Pan Bóg pomieszał języki (wieża Babel)~~

3a. Nic z tego: To lingwistyka wykształciła
języki

Stworzyć świat?



Stworzyć świat?



1. Słońce
2. Ziemia
3. Drzewo
4. Dom
5. Człowiek
6. Chmurka

„Uproszczona opowieść”

Na początku Bóg stworzył niebo i ziemię.
Ziemia zaś była *bezładem* i pustkowiem:
ciemność była nad powierzchnią bezmiaru wód,
a wicher potężny wiał nad wodami.

Wtedy Bóg rzekł: «Niechaj się stanie światłość!»
I stała się światłość.

Bóg widząc, że światłość jest dobra,
oddzielił ją od ciemności.

„Uproszczona opowieść” /0

stworzył niebo i ziemię, (?)
ciemność nad głębinami, (?)
wicher potężny nad wodami (?)



Michelangelo,
Kapela Sykstyńska

„Uproszczona opowieść” /1

«Niechaj się stanie
światłość!»
I stała się światłość.
Bóg zobaczył,
że światłość
jest dobra,
i oddzielił ją
od ciemności.



Katedra Św. Marka w Wenecji, kopuła, XII wiek

„Uproszczona opowieść” /2

Bóg oddzielił wody
pod sklepieniem
od wód ponad
sklepieniem



Arras z Gerony, XII wiek (?)

„Un racconto semplificato” /3

«Niechaj zbiorą się wody
spod nieba i się ukaże
powierzchnia sucha!»

Bóg nazwał tę powierzchnię
ziemią, a zbiorowiska wód
nazwał morzem.

I zobaczył Bóg, że były
dobre.



Bible Moralise', XII wiek (?)

„Uproszczona opowiastka” (4!)

«Niechaj powstaną
ciała niebieskie,
świecące na
sklepieniu nieba,
aby oddzielały
dzień od nocy»

Katedra w Monreale, Sycylia,
XII wiek



„Obrazowe opowiadanie”

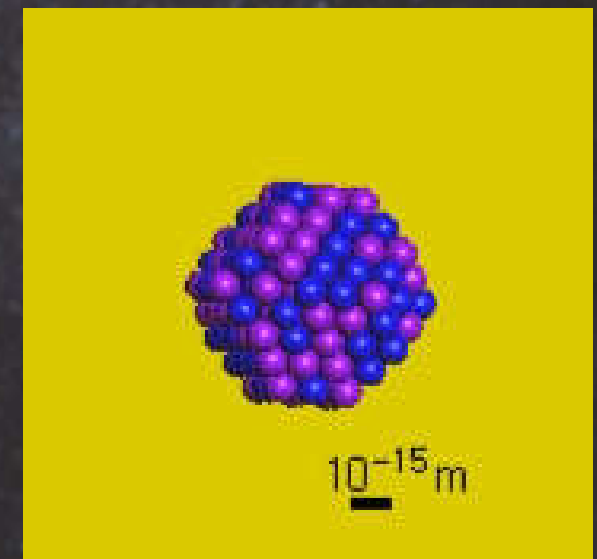
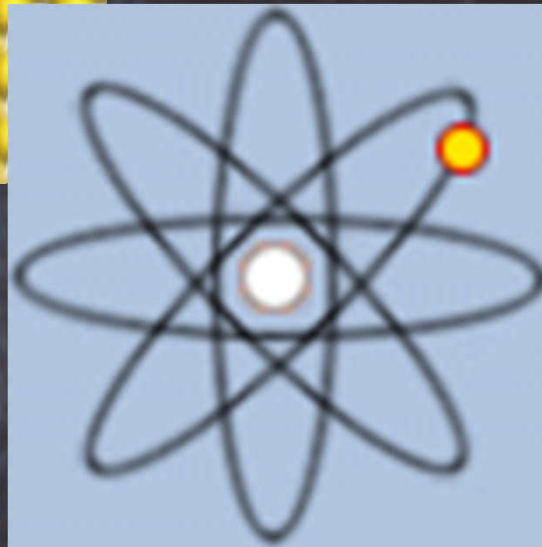
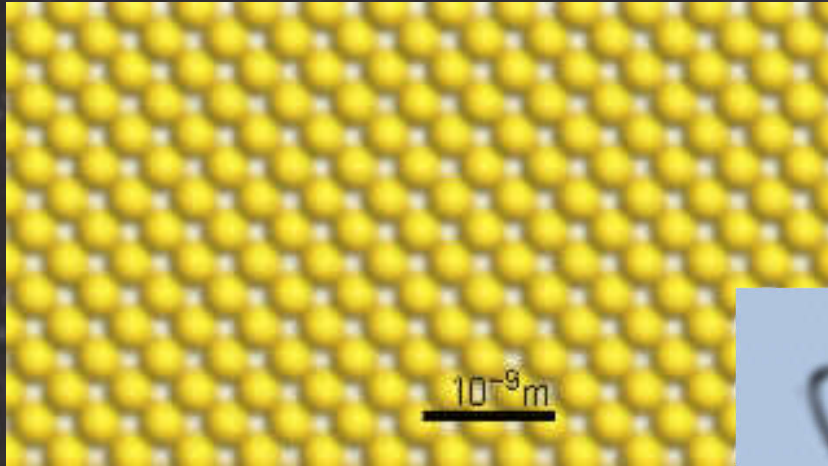
Pierwsze to opwiadanie, bardziej teologiczne i abstrakcyjne, należy zestawić z drugim ([Rdz 2,4-25](#)), bardziej obrazowym i konkretnym. Ramy "tygodnia pracy", w jakie jest ono ujęte, mają za zadanie uzasadnić obowiązek świętowania szabat ([por. Wj 20,8.11](#)). W prostej szacie literackiej tego opisu otrzymujemy doniosłe pouczenie: odwieczny i niezależny od materii Bóg jest bezwzględny początkiem całego stworzenia, które jako pochodzące od Stwórcy jest dobre, a człowiek - jedyny w świecie widzialnym - nosi na sobie podobieństwo do Boga.

- 
4. Atom
3. Nukleosynteza
2. Promieniowanie tła
1. Cząstki „elementarne”

„Fizyka” = Natura (materia)

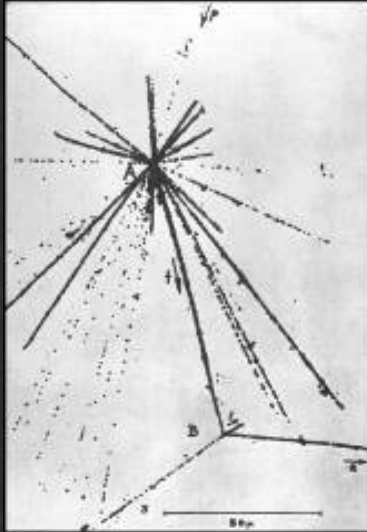
Detektor rozpadów kwarków *tau*, FermiLab, Chicago

„A-tomos, elektron, jądro, ...

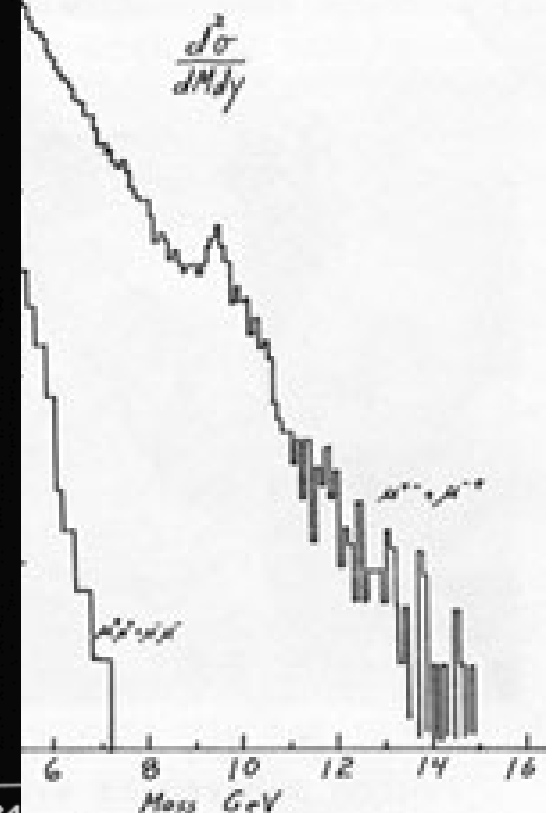
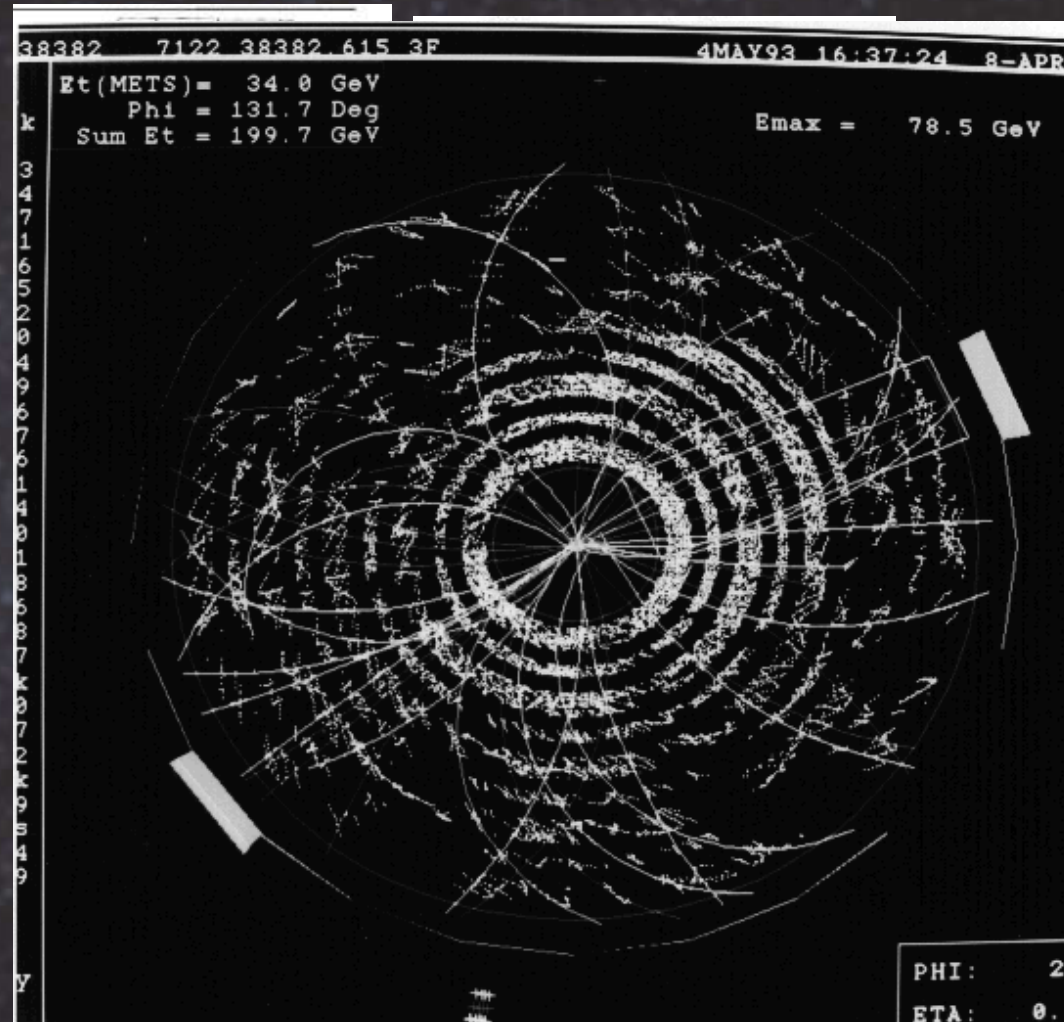


$$10^{-15} \text{ m} = 0,000\ 000\ 000\ 000\ 001 \text{ m}$$

Opowieść „dokładna”

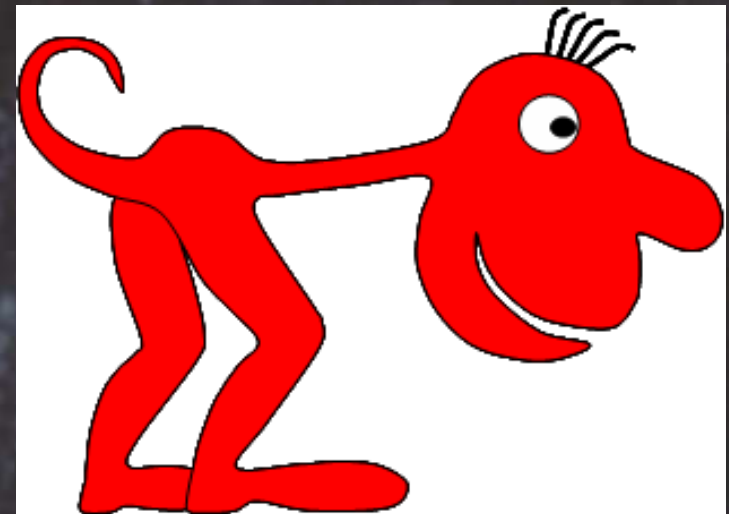
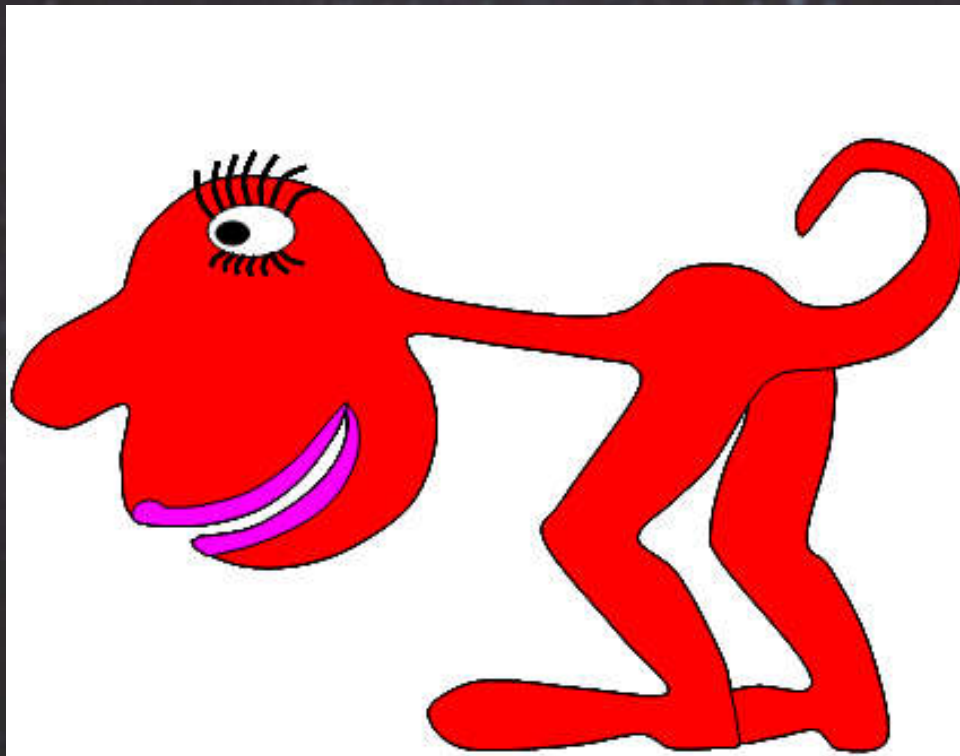


Odkrycie kwarku
dziwnego,
Danysz i Pniewski,
1956

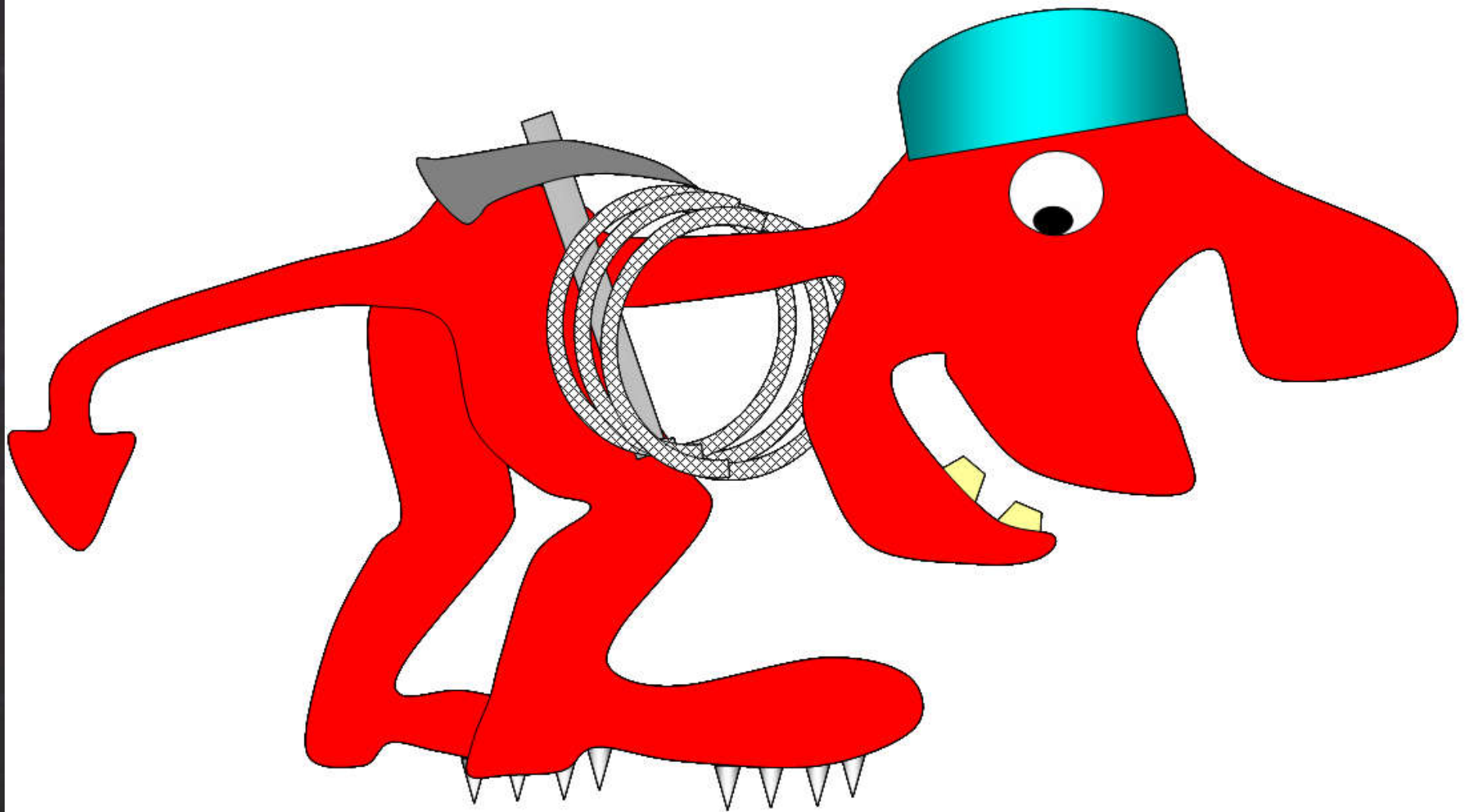


Odkrycie kwarku *bottom*, FermiLab, Chicago

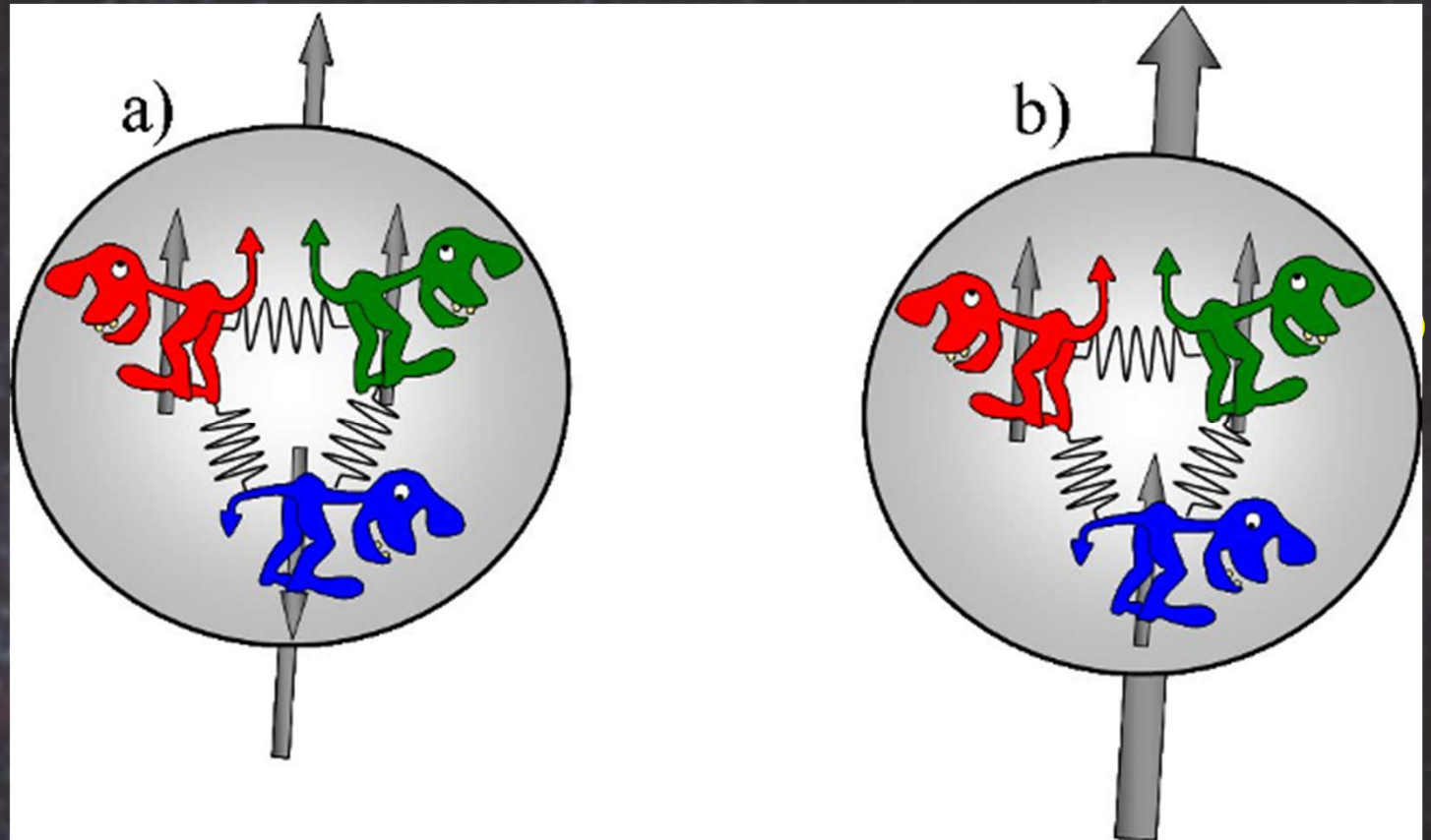
Trzy „pokolenia” kwarków



Trzy „pokolenia” kwarków



Proton, neutron...



Isospin=1/2

Mass $m=939.56563 \pm 0.00028$ MeV (a bit more than proton)

Electric momentum $D < 12 \times 10^{-26}$ ecm

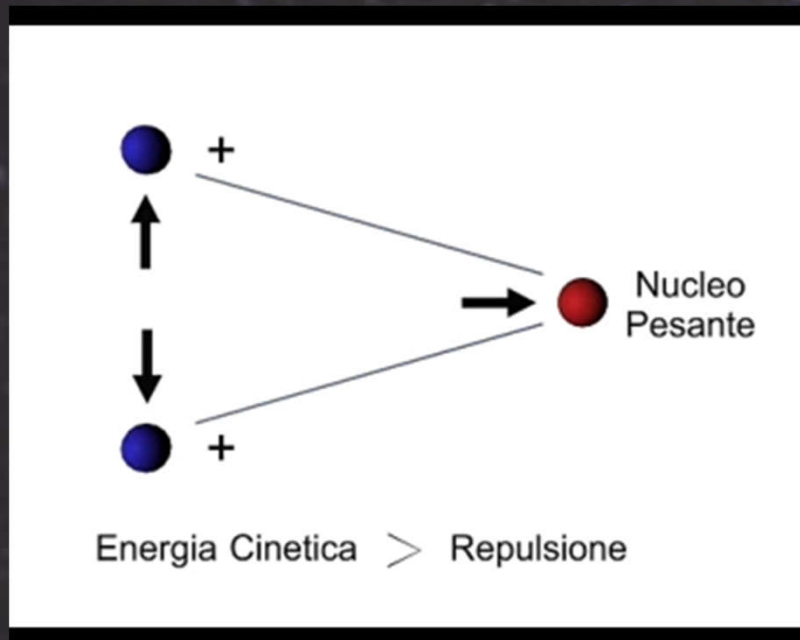
Magnetic momentum $m = -1,91304275 \pm 0,000000456 \mu B$

Electric charge $q = (-0,4 \pm 1,1) \times 10^{-21}$ e (read: zero!)

Lifetime $t = 888,65 \pm 3,5$ s (= academic quarter!)

Proton i neutron (GK)

Pierwsze trzy minuty: synteza jądrowa: wodór $\rightarrow$ hel

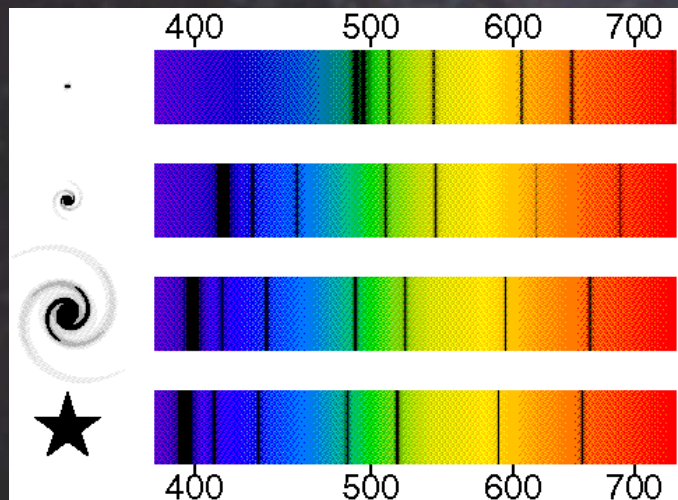
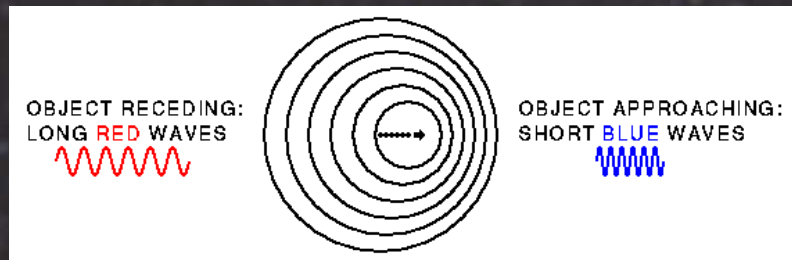


De Agostini, Gedeo, Enciclopedia multimediale

H $\rightarrow$ He to jedna z reakcji zachodzących w Słońcu (i innych gwiazdach).
Kolejne reakcje to synteza jąder węgla, tlenu, siarki, aż do żelaza.
Aby powstały jądra cięższe niż żelazo, np. złoto lub uran, gwiazda musi przygasnąć i zapaść się: pod ogromnymi ciśnieniami mogą powstać jądra ciężkie.
Ponowne wyzwolenie się energii powoduje wybuch gwiazdy i „rozsianie”
wytworzonych pierwiastków w kosmosie: tak powstał Układ Słoneczny

Kosmologia

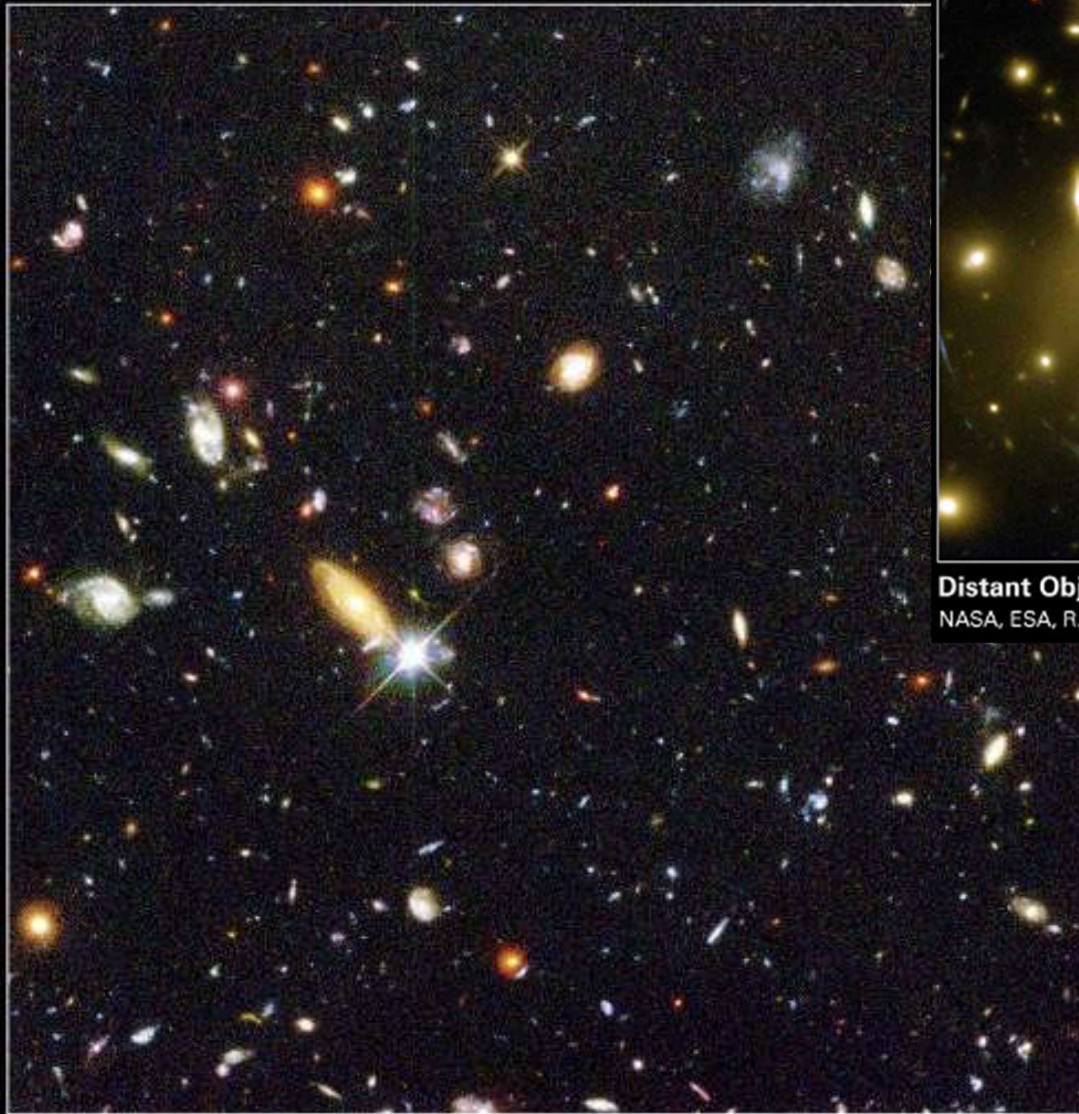
Hubble (1929): galaxies red-shift
= expanding Universe



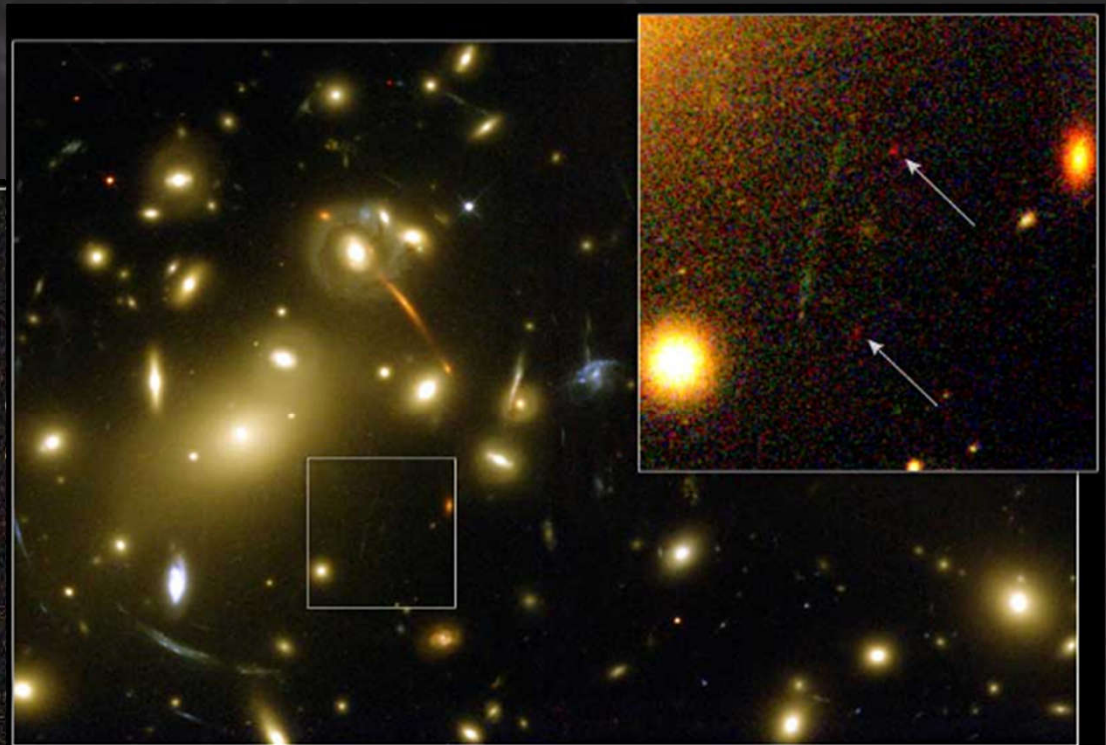
„Głębokie pole” teleskopu „Hubble”:
najdalsze galaktyki
(odległe 13 mld lat świetlnych)

Efekt Dopplera: światło uciekających galaktyk jest czerwone
Hubble: im galaktyka jest od nas dalej, tym szybciej ucieka!

„Ucieczka galaktyk”



Hubble Deep Field
Hubble Space Telescope • WFPC2



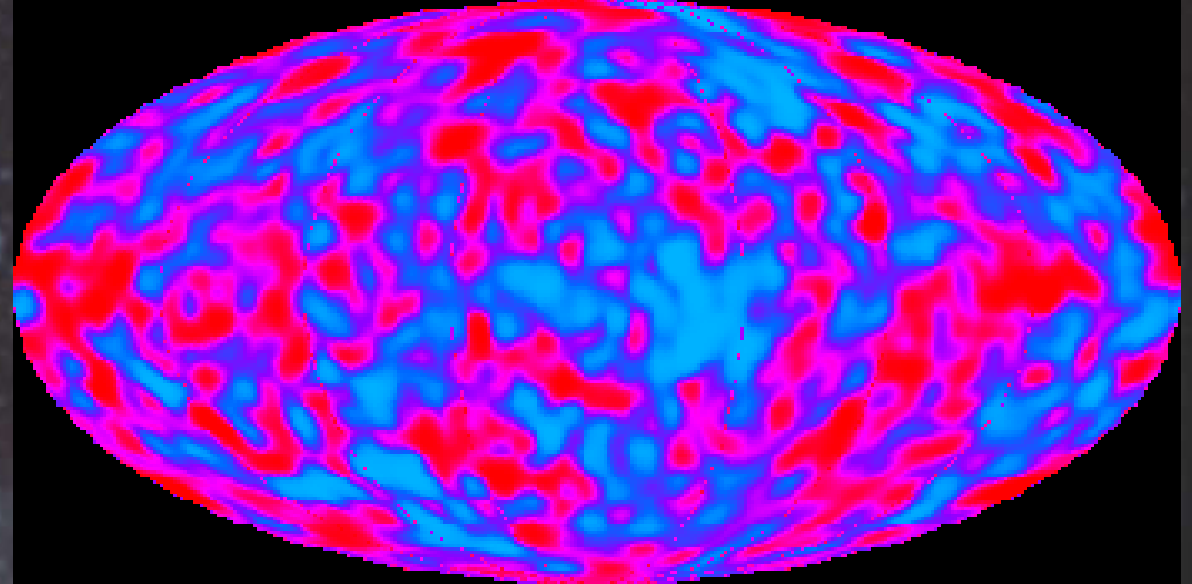
Distant Object Gravitationally Lensed by Galaxy Cluster Abell 2218 HST • WFPC2
NASA, ESA, R. Ellis (Caltech) and J.-P. Kneib (Observatoire Midi-Pyrenees) • STScI-PRC01-32

G. Karwasz, *Astronomia dla dzieci*



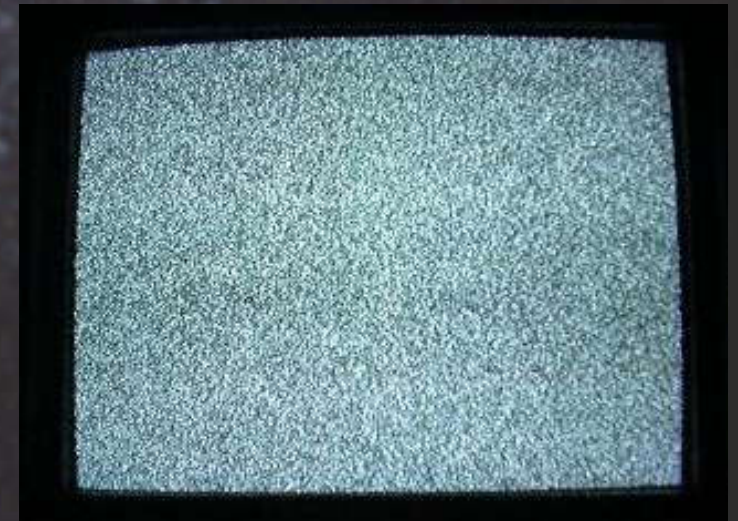
Radioastronomia

Penzias i Wilson (1964); „dziwny szum”

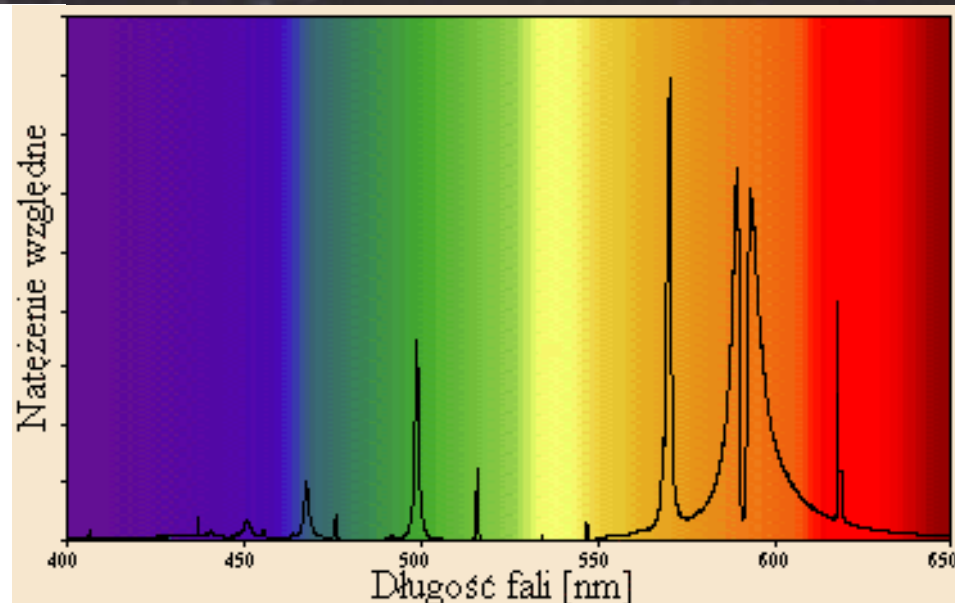
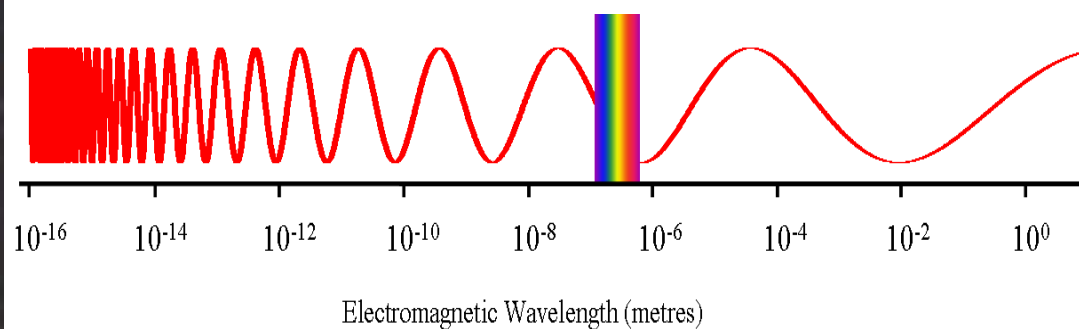
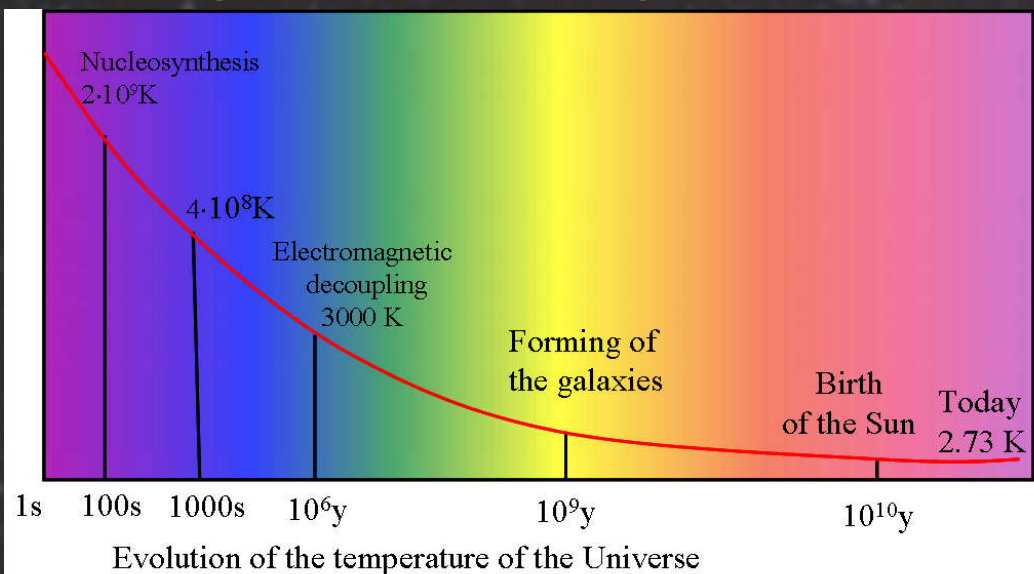


Obserwatorium radioastronomiczne
w Piwnicach k. Torunia

= mikrofalowe promieniowanie reliktowe
(„Big Bang” + 300 tys. lat)

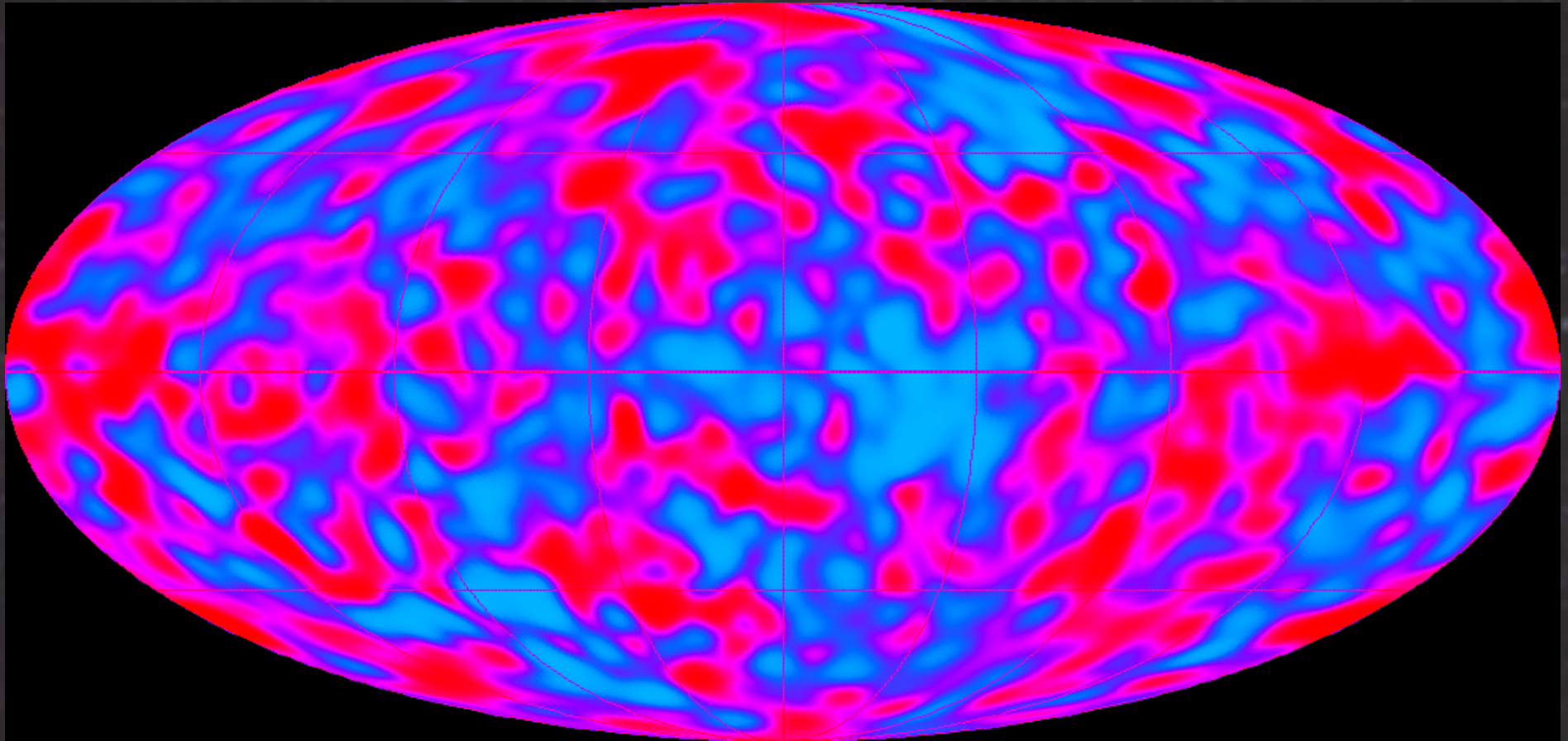


(Reliktowe) promieniowanie mikrofalowe



... po odjęciu przesunięcia Dopplera:

„Gorąca zupa” plazmowa z początku Wszechświata



http://lambda.gsfc.nasa.gov/product/cobe/dmr_image.cfm

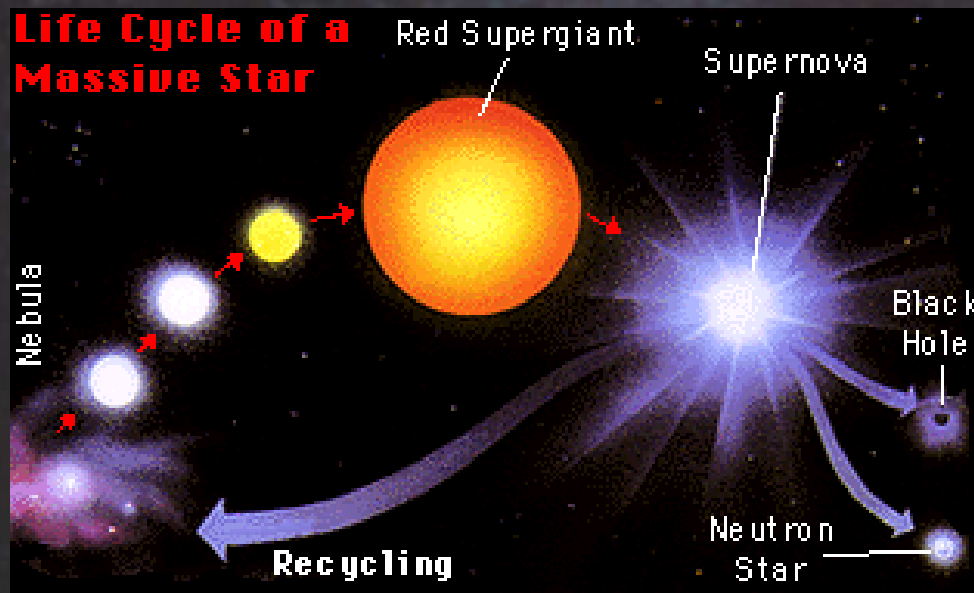
Zmiany temperatury ($\pm 27 \mu\text{K}$) promieniowania relikтового zaobserwowane przez satelitę COBE. Rozmiary kątowe fluktuacji są rzędu kilku do kilkunastu stopni.

Gwiazdy, galaktyki, mgławice...



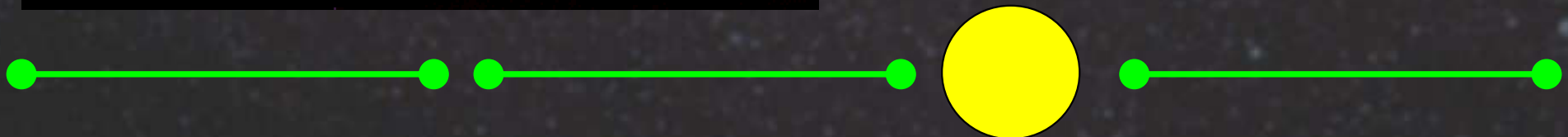
1,000 000 000 000 000 000 000 000 00 m

Słońce = gwiazda z „recyklingu”

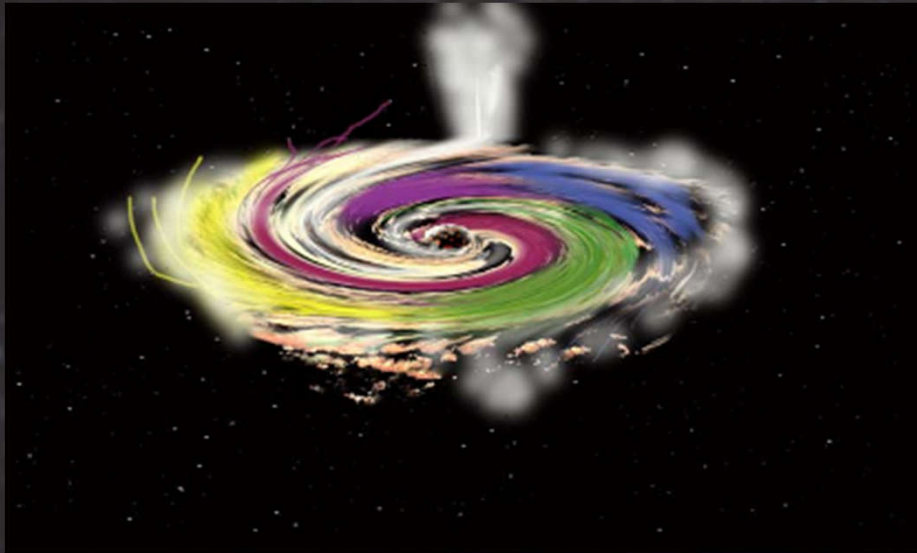


Wszechświat: 13,5 mld lat

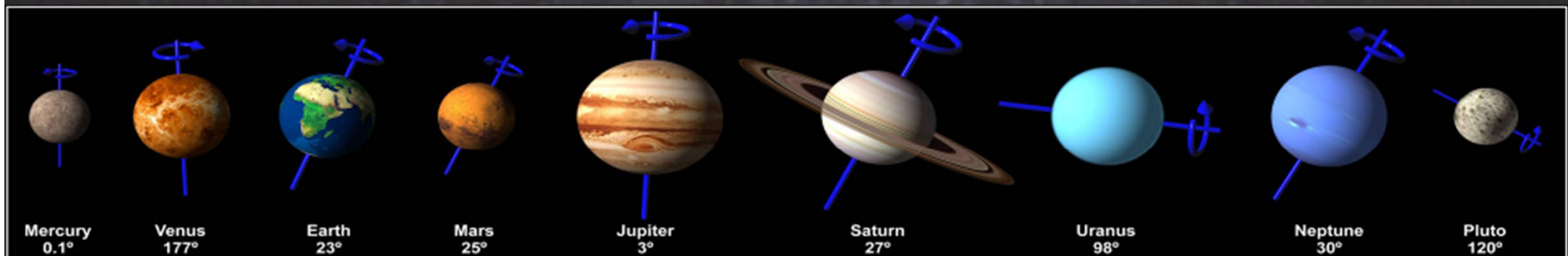
System słoneczny: 4,5 mld



Powstanie systemu Słonecznego

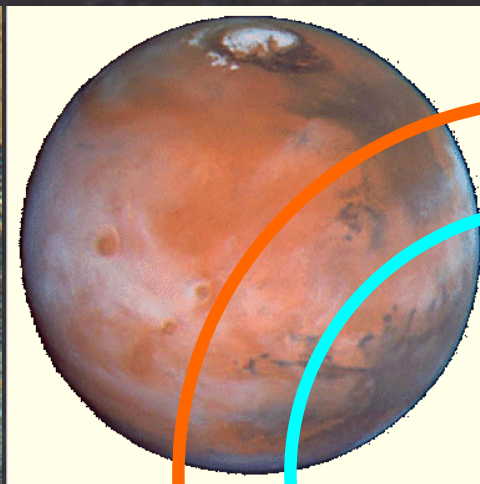


4.567 mld lat temu
Tzn. 9 mld lat po „Wielkim Wybuchu”



Obliquity of the Nine Planets

planety ?



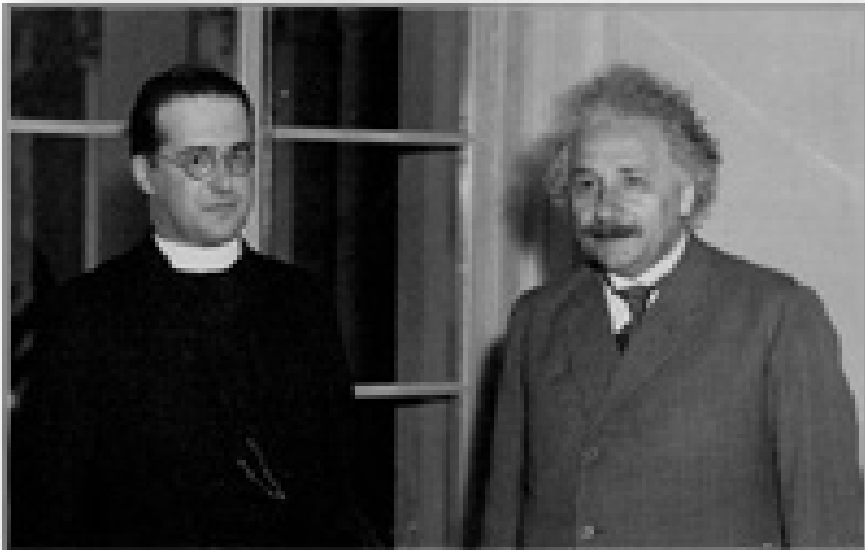
„Niechaj powstaną ciała niebieskie,
świecące na sklepieniu nieba”
I tak upłynął wieczór i poranek
- dzień czwarty.

~~„Big Bang”~~

il principio

“Jeśli Świat zaczął się od pojedynczego atomu, pojęcia przestrzeni i czasu nie miały żadnego sensu; nabrały one sensu dopiero, gdy pierwotny atom podzielił się na wystarczającą ilość kwantów. Jeśli to rozumowanie jest poprawne, Świat zaczął się na moment przed powstaniem przestrzeni i czasu.

Georges Lemaître



“To jest najpiękniejsze wyjaśnienie Stworzenia Świata (**creazione**) jakie kiedykolwiek słyszałem.”

Albert Einstein

Fizyka: podsumowanie

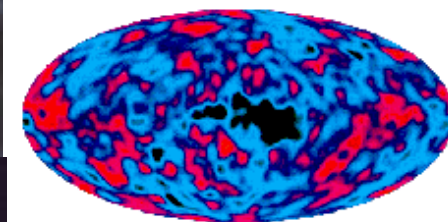
-1. pojęcia „czasu” i „przestrzeni” nie mają sensu

→ Moment „zero”



0. (3 min) formowanie się materii

1. (300 tys. lat) oddzielenie światła



2. (300 mln lat) galaktyki



4. (9 mld lat = 4/6) formowanie się Słońca



In the beginning...

0. powstanie materii

1. „uwolnienie” światła

2. pierwsze galaktyki

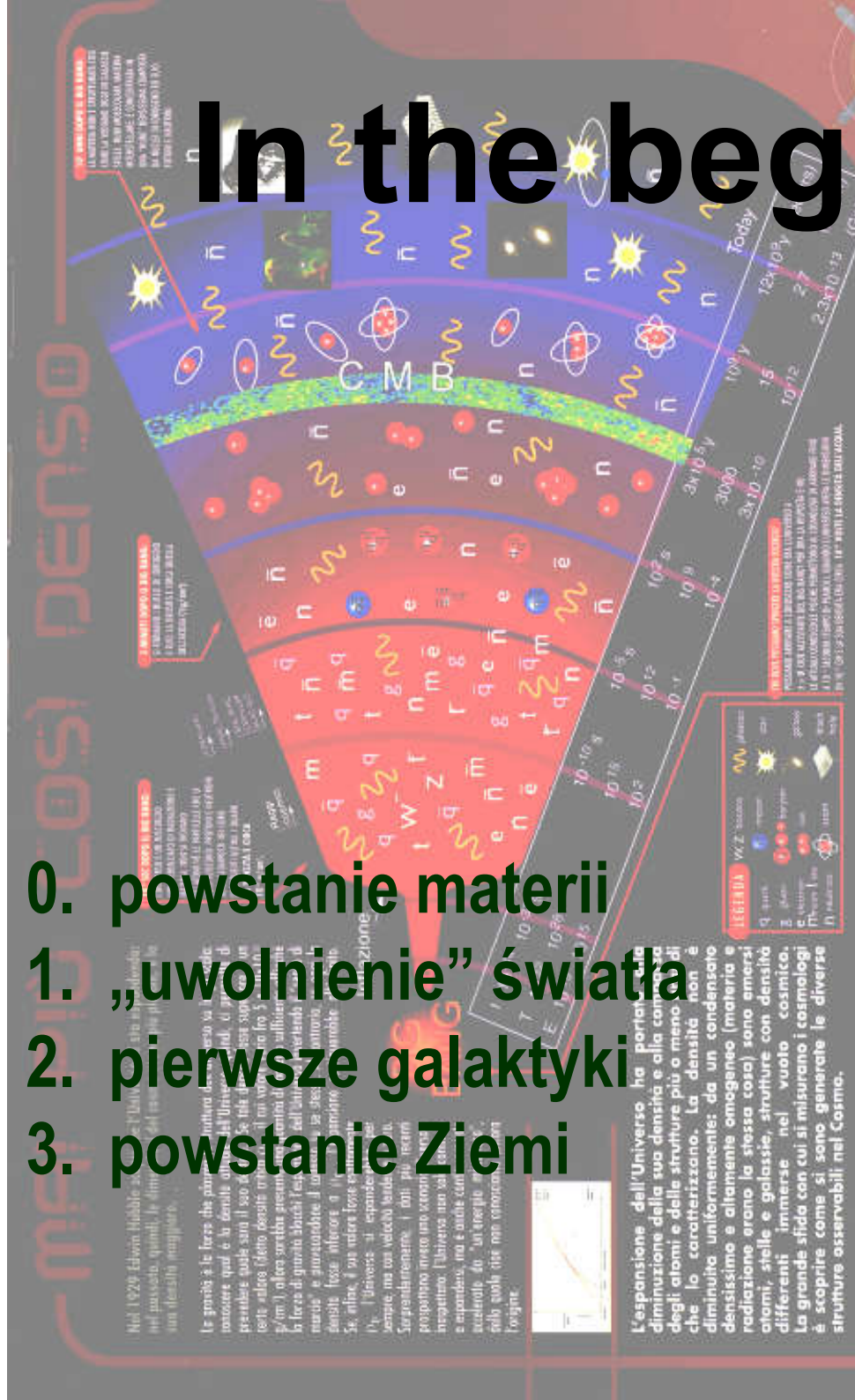
3. powstanie Ziemi

0. Bóg stworzył niebo i „ziemię”

1. Bóg powiedział „Niech się stanie światło”!

2. Bóg nazwał to sklepienie niebem

3. Bóg nazwał suchą powierzchnię Ziemią



Ale to tylko 4% prawdy...

- Nasze zdolności obserwacji świata wydają się ogromne: światło, fale radiowe, promieniowanie gamma, neutrino, wiatr słoneczny itd. Ale...
- Obserwując obroty galaktyk i ich ucieczkę, astronomowie doszli do wniosku, że większość Wszechświata umyka naszej obserwacji:
- Brakuje 4 razy więcej masy, niż jest jej widocznej w galaktykach; nazwano tę masę „ciemną”
- Dodatkowo, nieznane siły powodują przyspieszanie ekspansji Wszechświata – nazwano te siły „ciemną energią”
- Z rachunku wynika, że do 100% brakuje aż 96%
- Czym jest brakujące 96% Wszechświata nie mamy najmniejszej idei...

Universe (V): General relativity

Einstein equations can be written in a beautifully simple form:

$$\mathbf{G} = 8 \pi \mathbf{T}.$$

The **G** term on the left side represents all the curvature of spacetime at a point, while the **T** term on the right represents the mass at a point, and its properties. This is the elegant part.

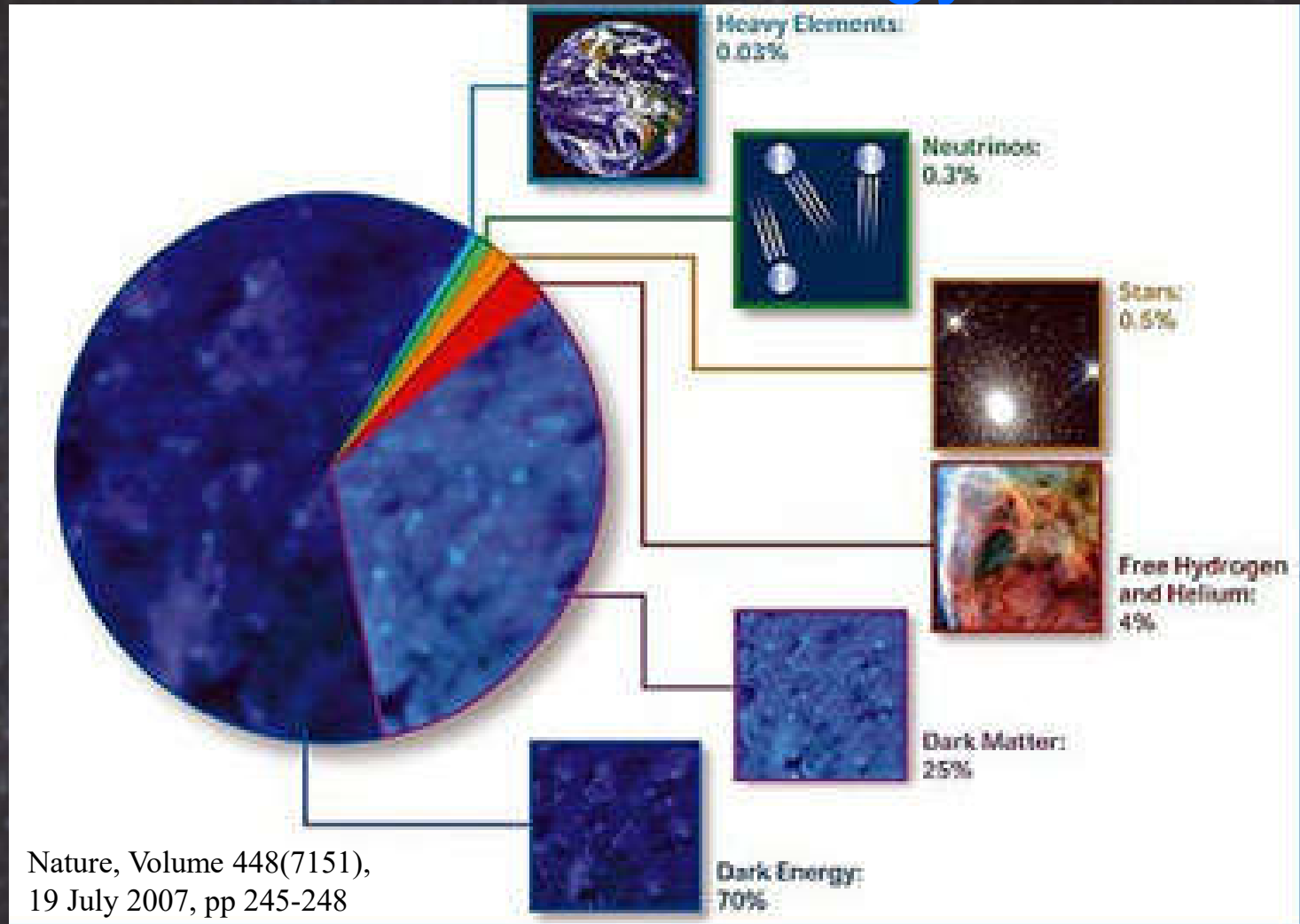
The complicated part comes when we realize that this formula is almost completely useless for doing actual calculations. To use it, we have to expand it into at least ten different equations, each with dozens of terms. It is possible to solve the equations with pencil and paper in very special situations—when most of the dozens of terms happen to be zero—or in situations with low speeds, small masses, and large distances—when most of the dozens of terms happen to be very small and *practically* zero.

In fact, when fully written out, the EFE are a system of 10 coupled, nonlinear, hyperbolic-elliptic partial differential equations.

Dark matter, dark energy...



"These days a theory without a dark-matter candidate is not considered an interesting one." — Leszek Roszkowski



The universe is mostly composed of **dark energy** and **dark matter**, both of which are poorly understood at present. Only $\approx 4\%$ of the universe is ordinary matter, a relatively small perturbation.

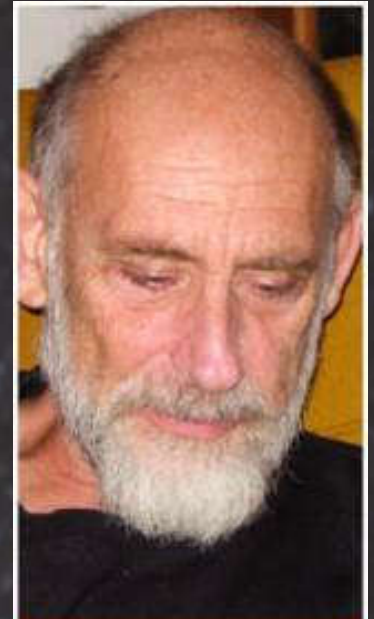
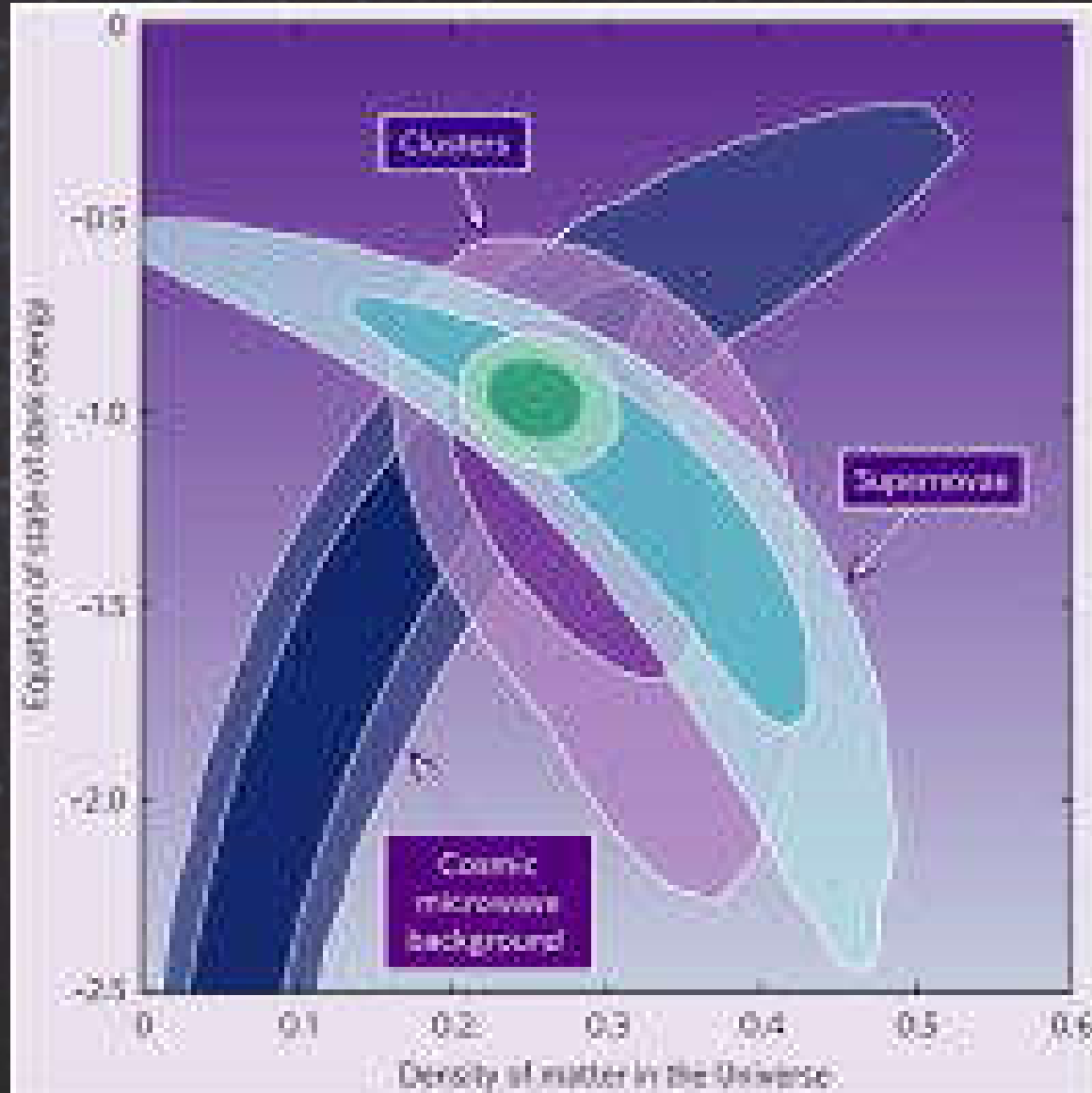
Dark energy = cosmology constant?

$$R_{\mu\nu} - \frac{1}{2}R g_{\mu\nu} + \Lambda g_{\mu\nu} = \frac{8\pi G}{c^4}T_{\mu\nu}$$



"Dark energy seemed to be the piece that made everything else work."

— Michael Turner



"We could be deeply wrong about cosmology for the next thousand years."

— Leonard Susskind

Fingers of God



Fingers of God - Wikipedia, the free encyclopedia - Mozilla

Plik Edycja Wzrost Przejść Zakładki Narzędzia Okno Pomoc

W http://en.wikipedia.org/wiki/Fingers_of_God

Strona domowa Zakładki

navigation

- Main Page
- Contents
- Featured content
- Current events
- Random article

interaction

- About Wikipedia
- Community portal
- Recent changes
- Contact Wikipedia
- Donate to Wikipedia
- Help

search

Go Search

toolbox

- What links here
- Related changes
- Upload file
- Special pages
- Printable version
- Permanent link
- Cite this article

languages

- Deutsch

"You've revolutionized research. Thank you." - Lieselot Whitbeck

Fingers of God

From Wikipedia, the free encyclopedia

Fingers of God is an effect in [observational cosmology](#) that causes clusters of [galaxies](#) to be elongated in [redshift](#) space, with an axis of elongation pointed toward the observer.^[2] It is caused by a [Doppler shift](#) associated with the [peculiar velocities](#) of galaxies in a cluster. The large velocities that lead to this effect are associated with the [gravity](#) of the cluster by means of the [virial theorem](#); they change the observed redshifts of the galaxies in the cluster. The deviation from the [Hubble's law](#) relationship between distance and redshift is altered, and this leads to inaccurate distance measurements.

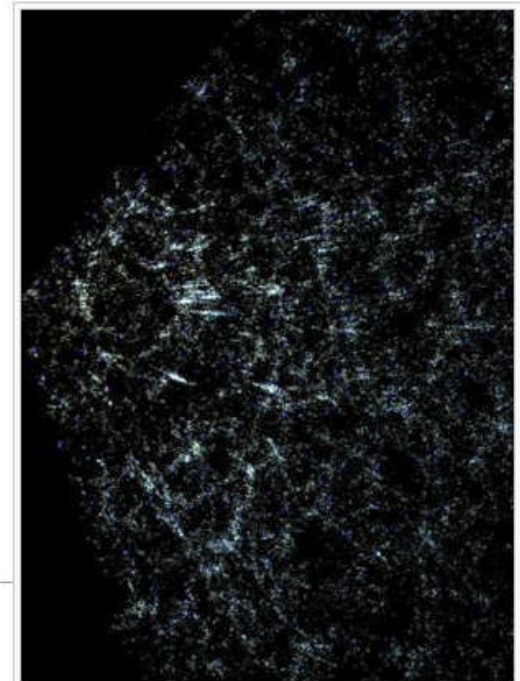
The effect can be seen in the image to the right. The Earth is at the apex of the survey, on the left edge of the image; the individual "fingers", each one actually a cluster of galaxies all at the same distance, point towards it. At greater distances the fractional effect decreases as the peculiar velocities remain roughly constant, and the actual redshift increases. In a plot of "true" distance, instead of the displayed distance in the figure calculated from naïve application of Hubble's law, these fingers would be collapsed back to small spheres at the true cluster sites.

A closely related effect is the **Kaiser effect**.^[3] It is caused, again, by peculiar velocities lending an additional Doppler shift to the cosmological redshift, and it leads also to a kind of line-of-sight distortion. It is not caused, however, by the random internal motions of the cluster predicted by the virial theorem; rather, it arises from coherent motions as the galaxies fall inwards towards the cluster center as the cluster assembles. Depending on the particular dynamics of the situation, the Kaiser effect usually leads not to an elongation, but an apparent flattening ("pancakes of God"), of the structure. It is a much smaller effect than the fingers of God, and can be distinguished by the fact that it occurs on larger scales.^[4]

References

[edit]

- ↑ <http://astro.uchicago.edu/cosmos/>
- ↑ Jackson, J.C. (1972). "A critique of Rees's theory of primordial gravitational radiation". *Monthly Notices of the Royal Astronomical Society*, 156, 1P-6P.
- ↑ Kaiser, N. (1987). "Clustering in real space and in redshift space". *Monthly Notices of the Royal Astronomical Society*, 227, 1-21.
- ↑ <http://astron.berkeley.edu/~louis/astro228/redshift.html>



Fingers of God in a portion of the Sloan Digital Sky Survey; image from the Cosmos Open Source Science Outreach project.^[1]

Categories: [Observational astronomy](#) | [Physical cosmology](#)

Start

spotkanie - Wystane ...

Menedżer pobierania ...

Fingers of God - Wiki...

Microsoft PowerPoint ...

PL 19:06

Ziemia, jakkolwiek bardzo wielką jest bryłą, żadnego nie ma porównania z wielkością nieba...

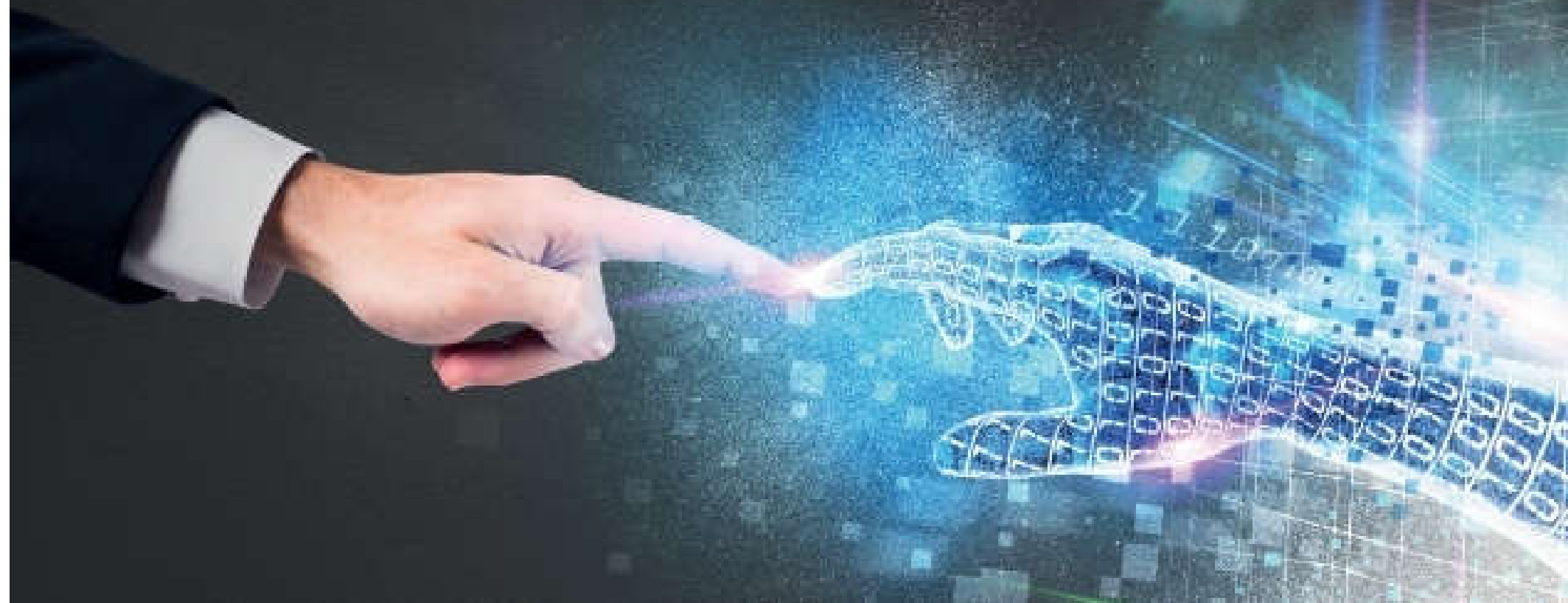


[...] że cały świat się obraca, którego granic nie znamy,
ani ich nawet znać nie możemy,

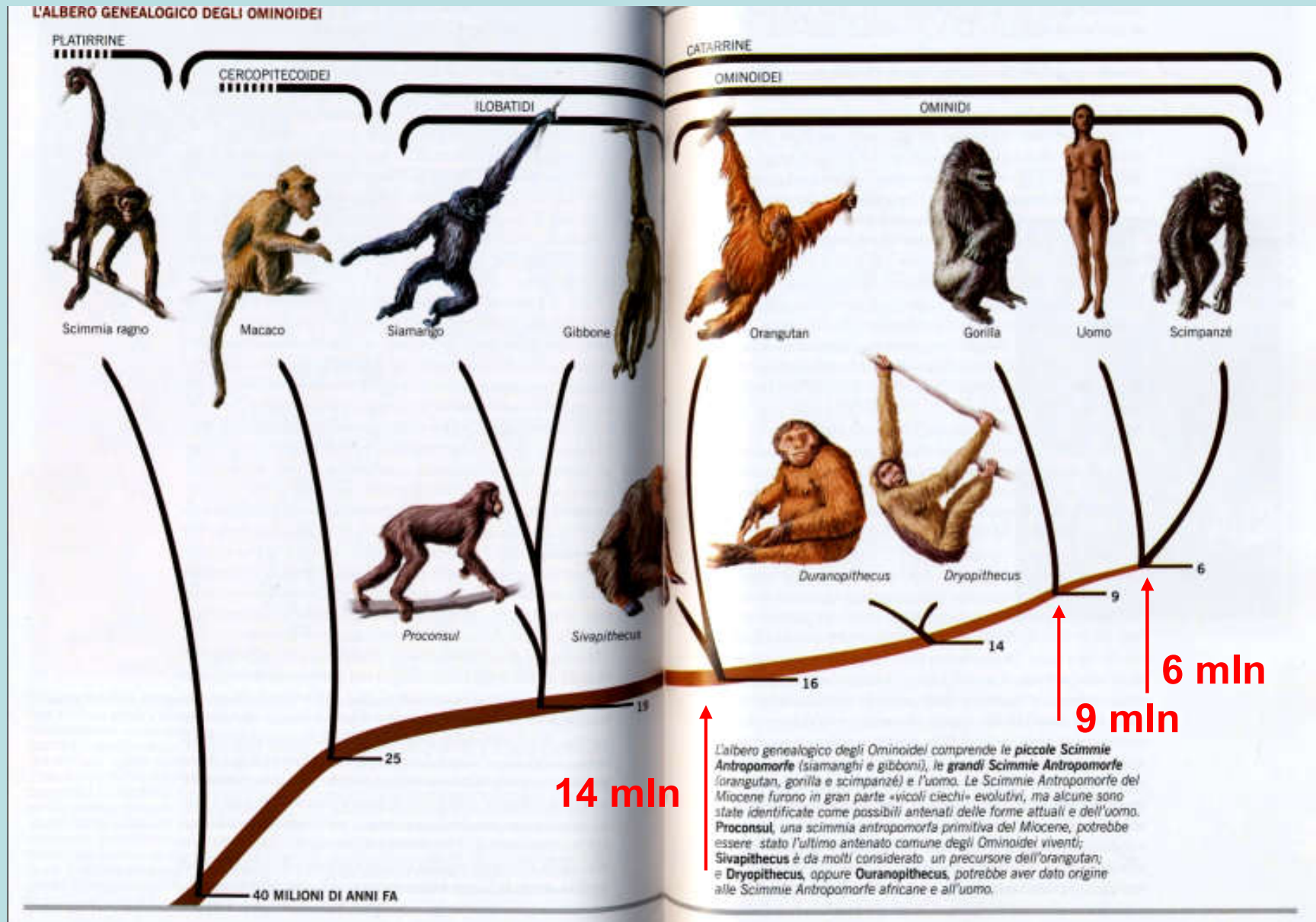
Nicolaus Copernicus, *De revolutionibus*, Norimberga, 1543

CZY CZŁOWIEK POCHODZI OD MAŁPY? **GENETYKA MÓWI: NIE!**

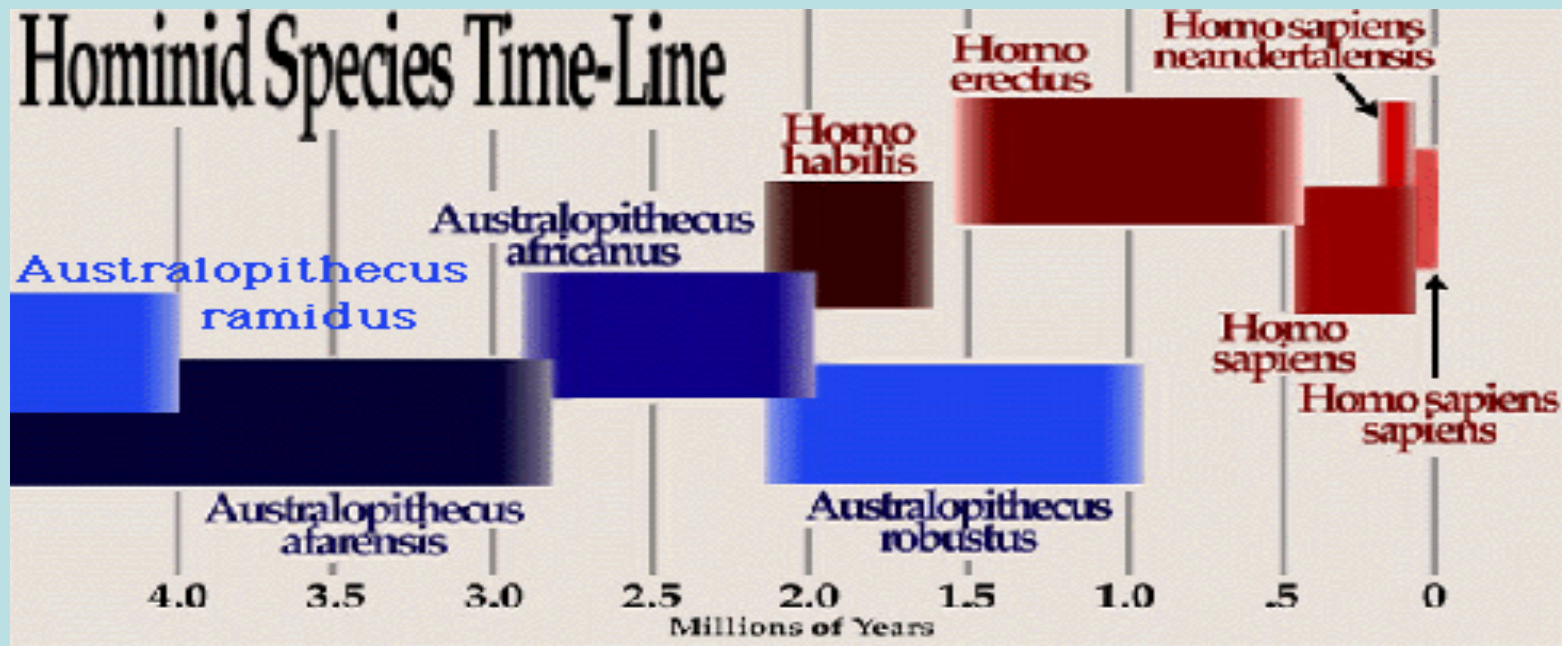
"Interdyscyplinarne seminarium Scientia et Fides"



Czy człowiek pochodzi od małpy?



Kiedy powstał gatunek *Homo*?



Australopithecus ramidus - 5 - 4 milioni di anni fa

Australopithecus afarensis - 4 - 2.7 milioni di anni fa

Australopithecus africanus - 3.0 - 2.0 milioni di anni fa

Australopithecus robustus - 2.2 - 1.0 milioni di anni fa

Homo habilis - 2.2 - 1.6 milioni di anni fa

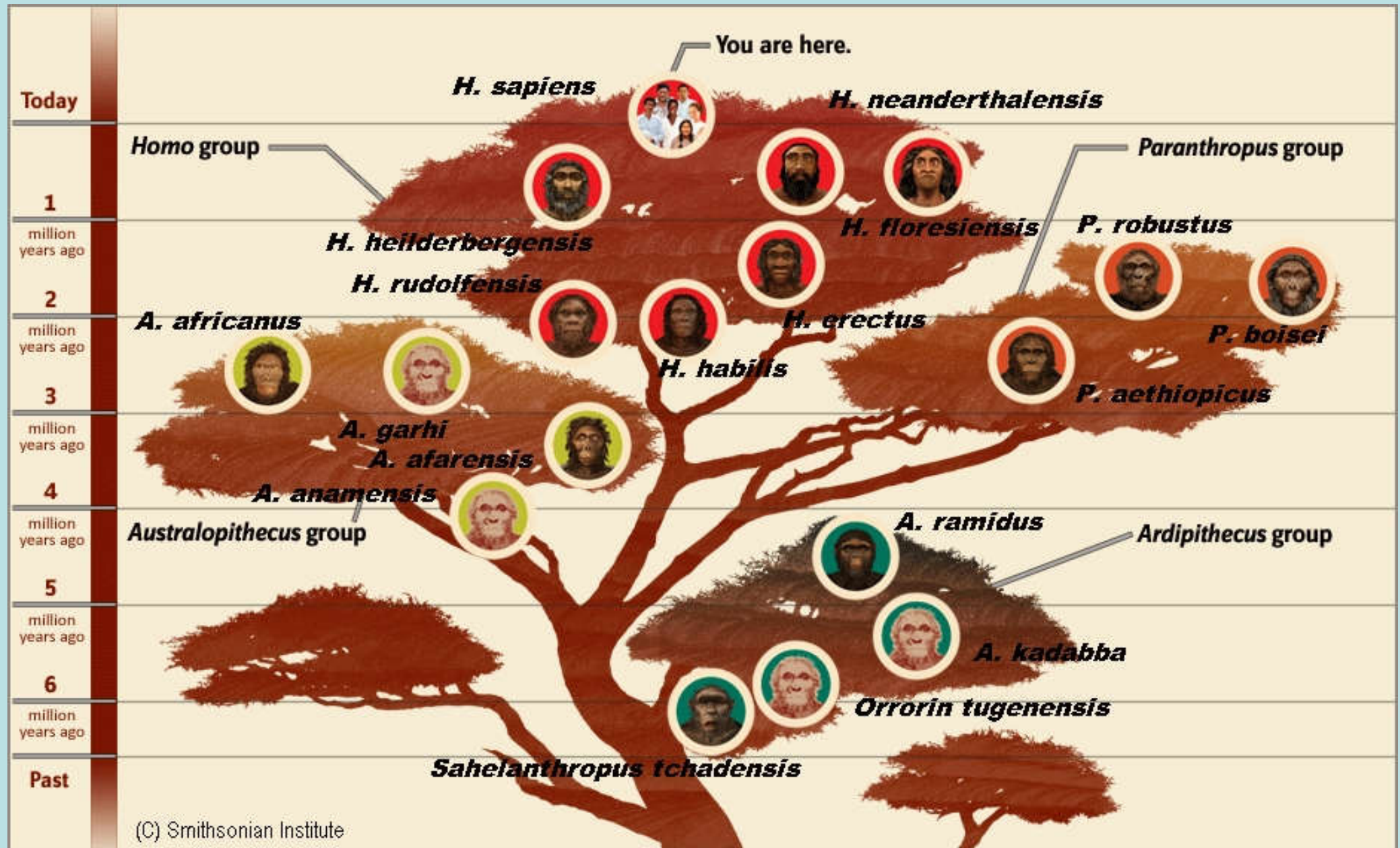
Homo erectus - 2 - 0.4 milioni di anni fa

Homo sapiens – 400 mila – 200 mila milioni di anni fa

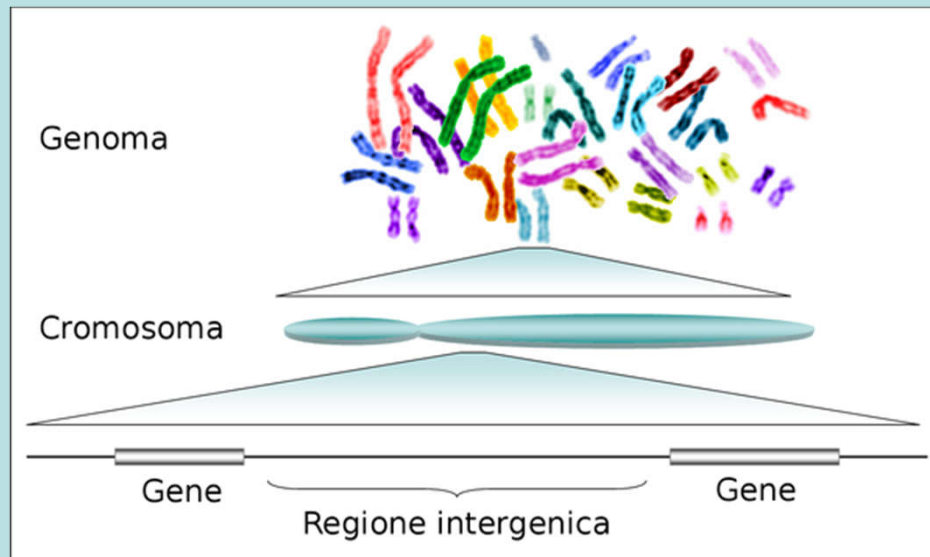
Homo sapiens neandertalensis - 200 mila – 30 mila milioni di anni fa

Homo sapiens sapiens 130 mila anni fa – fino a ?

Gdzie „znajduje się” gatunek *Homo*?



Genoma umano, del topo, del pesce palla



- Ryba kula. Te kręgowce mają zasadniczo te same geny i sekwencje genetyczne regulujące procesy życiowe jak człowiek, ale tylko 1/8 naszych DNA „śmieciowego”.
- Po pierwsze, genotyp tego gryzonia [myszy] zawiera około 30.000 genów, znacznie mniej niż przypuszczano; po drugie, odkryto, że 80% tych genów jest wspólnych z naszym gatunkiem.

<http://www.focus.it/scienza/scienze/decifrato-il-genoma-del-topo>

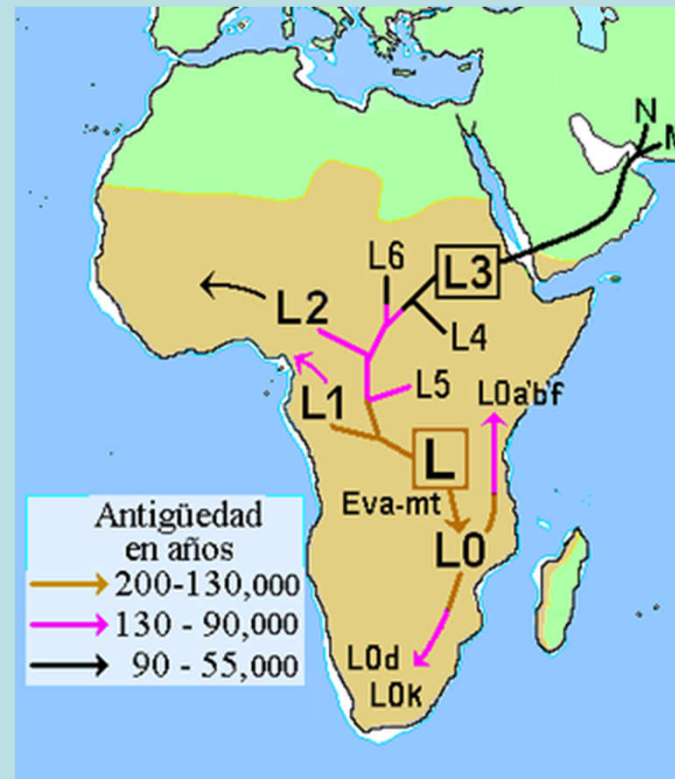
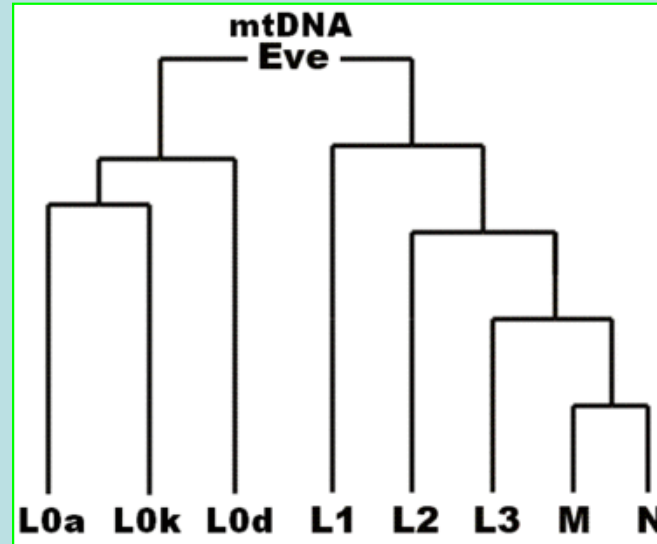
Podobieństwo genetyczne?

- Człowiek/ szympan: złożone funkcje poznawcze, dwunożność, złożony język
- PRZYKŁAD: chromosom 22 szympana: 33,3 miliony zasad nukleinowych vs. chromosom 21 człowieka
- 1,44% tego chromosomu zawiera 68 tys. wklejeń lub wycięć: ta ilość zmian jest wystarczająca, aby zmienić większość białek
- Na 231 sekwencji, 83% z nich, włączając niektóre geny o zasadniczym znaczeniu funkcjonalnym, wykazuje różnice sekwencji aminokwasów
- Obecność różnego rozwinięcia niektórych podrodzin *retrotranspozycji* u tych dwóch rodzajów potomków, które wskazują na różny wpływ retrotranspozycji na przebieg ewolucji człowieka i szympana
- Zmiany genotypu po podziale na dwa rodzaje i ich konsekwencje biologiczne wydają się być znacznie bardziej złożone niż początkowo uważano.

Watanabe, H. et al. *DNA sequence and comparative analysis of chimpanzee Chromosome 22*, Nature 429 (2004) 382-438
Cytowane w: S. Gazzaniga, *Human*, str. 50

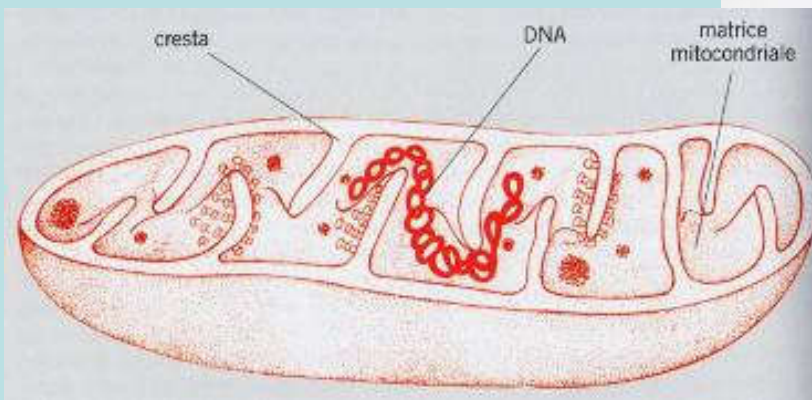
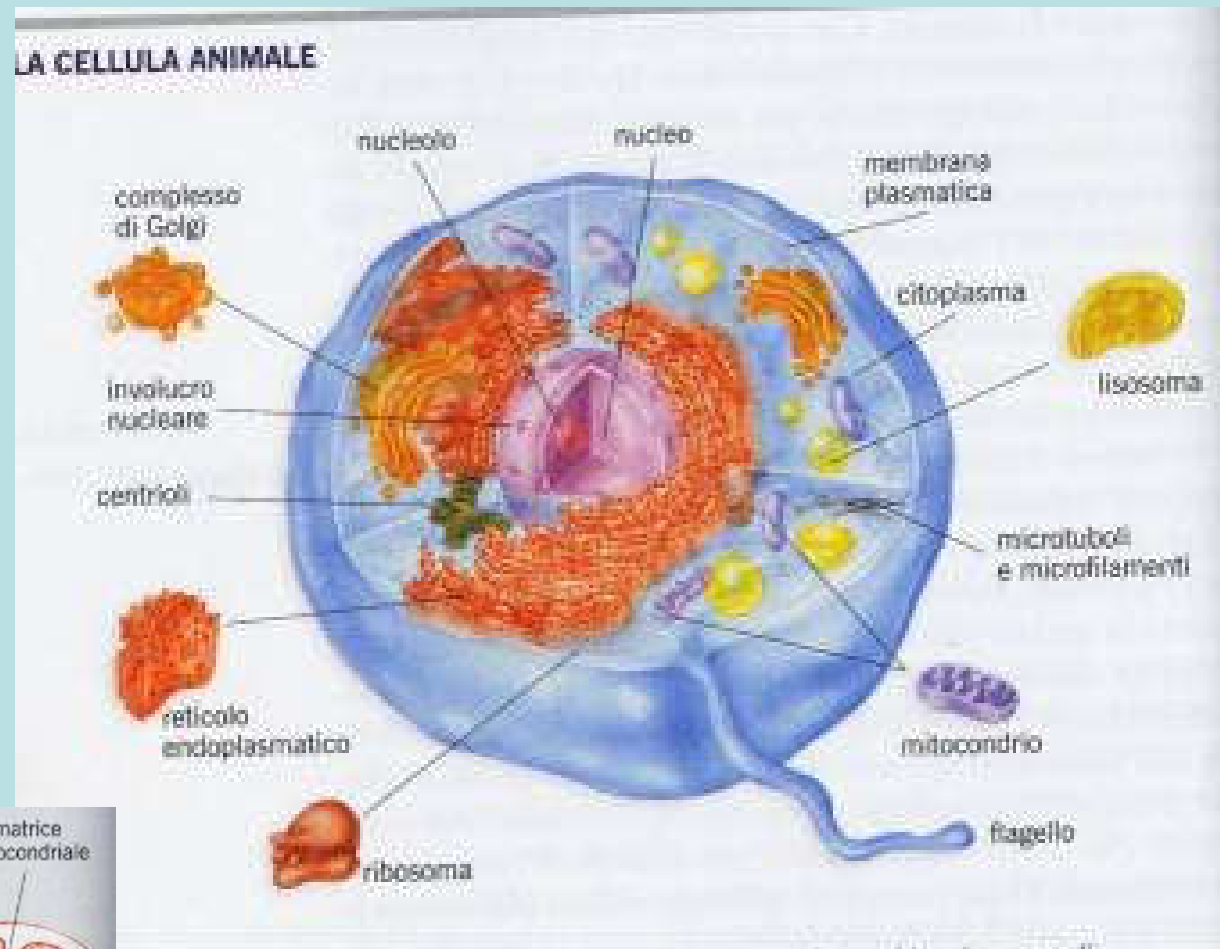


Eve mitochondrial



Lucas Cranach

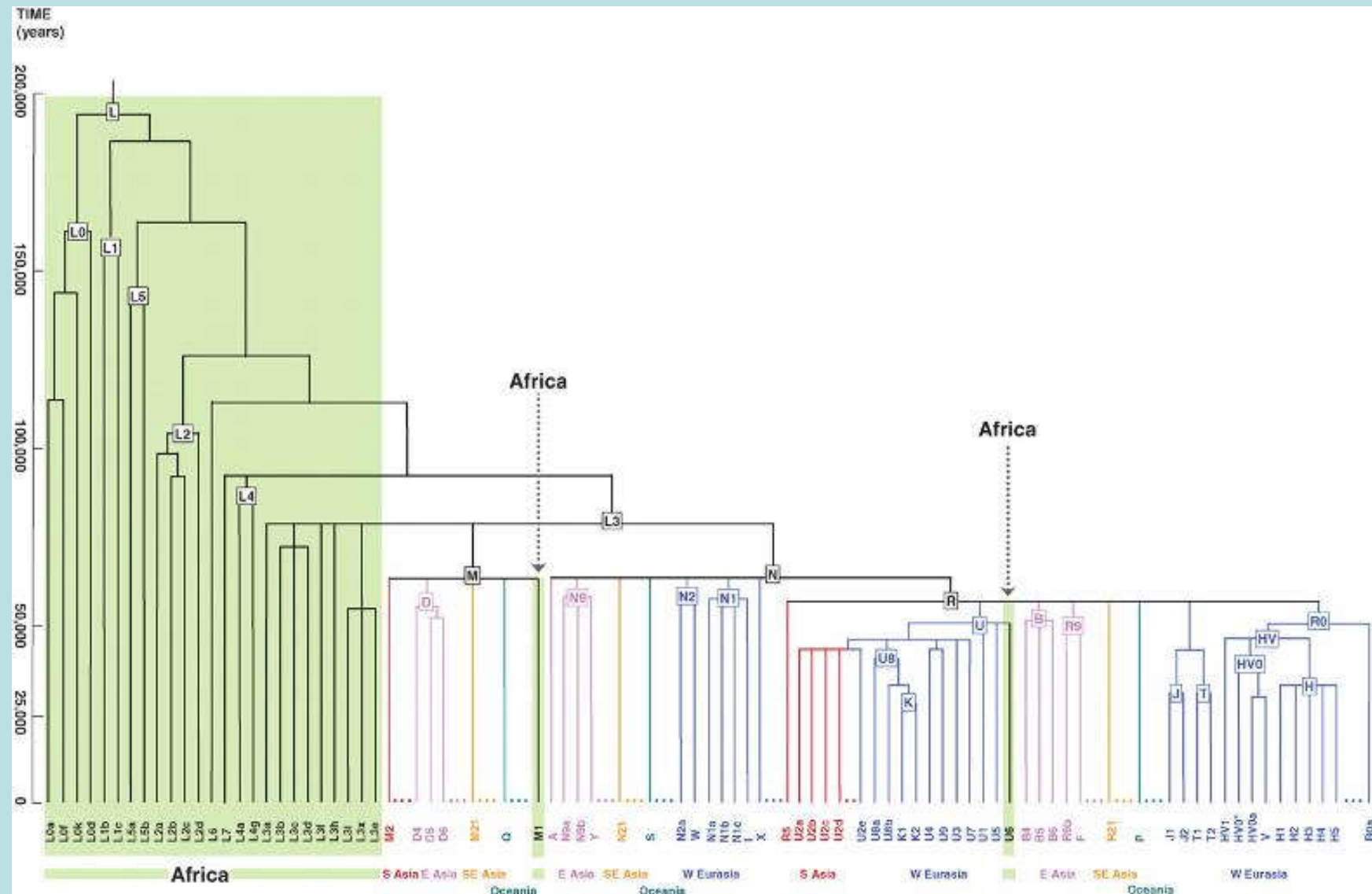
DNA mitochondrialne



Zegar ewolucji Homo sapiens

11- 12 mutacji

Fig. 1. Schematic representation of the worldwide phylogeny of human mtDNA.



A Olivieri et al. Science 2006;314:1767-1770



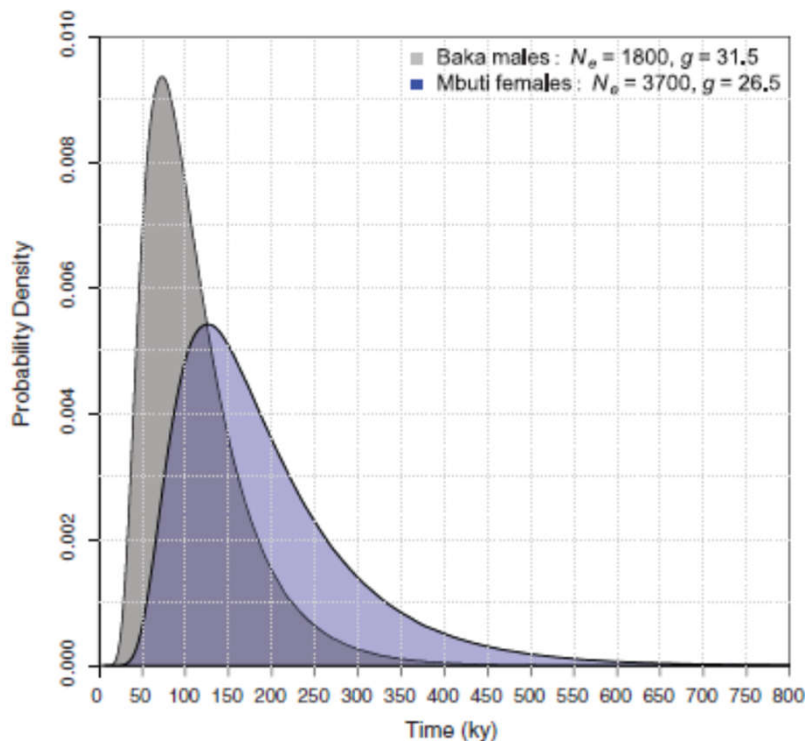
Również jeden „Adam”? Genetycy mówią: TAK!

Table 1. T_{MRCA} and N_e estimates for the Y chromosome and mtDNA. Pop., population.

Method	Y chromosome				mtDNA			
	Pop.	<i>n</i>	T_{MRCA}^*	N_e	Pop.	<i>n</i>	T_{MRCA}^*	N_e
Molecular clock	All	69	139 (120–156)	4500 [†]	All	93	124 (99–148)	9500 [†]
GENETREE [‡]	San	6	128 (112–146)	3800	Nzebi	18	105 (91–119)	11,500
	Baka	11	122 (106–137)	1800	Mbuti	6	121 (100–143)	3700

*Employs mutation rate estimated from within-human calibration point. Times measured in ky. †Uses Watterson's estimator, $\hat{\theta}_w$. ‡Each coalescent analysis restricted to a single population spanning the ancestral root (11).

Fig. 3. Similarity of T_{MRCA} does not imply equivalent N_e of males and females. The T_{MRCA} for a given locus is drawn from a predata (i.e., prior) distribution that is a function of N_e , generation time, sample size, and demographic history. Consider the distribution of possible T_{MRCA} s for a set of 100 uniparental chromosomes. Although the Mbuti mtDNA N_e is twice as large as that of the Baka Y chromosome, the corresponding predata T_{MRCA} distributions overlap considerably.



W tym samym czasie, w tym samym miejscu?

Według metodologii nauk przyrodniczych: **TAK!**

The Y chromosome and the mitochondrial genome have been used to estimate when the common patrilineal and matrilineal ancestors of humans lived. We sequenced the genomes of 69 males from nine populations, including two in which we find basal branches of the Y-chromosome tree. We identify ancient phylogenetic structure within African haplogroups and resolve a long-standing ambiguity deep within the tree. Applying equivalent methodologies to the Y chromosome and the mitochondrial genome, we estimate the time to the most recent common ancestor (T_{MRCA}) of the Y chromosome to be 120 to 156 thousand years and the mitochondrial genome T_{MRCA} to be 99 to 148 thousand years. Our findings suggest that, contrary to previous claims, male lineages do not coalesce significantly more recently than female lineages.

Homo Sapiens: rytuały pogrzebowe, Sztuka



Rosja
Don: Kostenki



Lascoux
25.000-14.000



„Una Terra per l’Uomo”

Muzyka Magdaleńska (17-12 tys. lat temu)

26 «SAPIENS SAPIENS», LE MODERNE

Les premiers artisans du monde

L'ivoire de mammoth a servi de matériau noble aux chasseurs qui pouvaient se le procurer, quand le puissant animal parcourait leurs paysages et peut-être aussi leur imaginaire comme en témoignent figurines et représentations pariétales. La parure aurignacienne (d'Aurignac, en Haute-Garonne), trouvée en abondance dans de nombreux habitats de l'est à l'ouest de l'Europe, compte de grandes quantités de perles en ivoire. Certaines (à l'abri Blanchard en Dordogne, par exemple) ont été obtenues en série par une technique particulière de découpe de la baguette débitée dans l'ivoire, puis de perforation ayant permis de les calibrer avec précision. Plus tardive, la parure gravettienne en ivoire n'est pas moins exceptionnelle de finesse et de technicité, en particulier sous les doigts habiles des Pavloviens de Moravie ou des Kostienkiens (qui sont les Gravettiens de l'Europe orientale) de Russie et d'Ukraine : des bagues dont l'épaisseur n'excède pas un millimètre, des diadèmes ornements de motifs incisés, des bracelets taillés dans la masse pour conserver leur enroulement naturel.

Les dents de cervidés – en particulier les crâches de rennes et de cerfs –, de bovinés, d'équidés, et électivement de carnivores – des canines de félins, ours, loups, renards –, furent très fréquemment perforées pour être enfilées et portées en pendeloques ou en colliers par les vivants et par les morts dans les sépultures.

Les ossements, minces ou épais, longs ou larges, furent abondamment utilisés pour élaborer une belle panoplie d'outils, d'instruments, d'objets. Dans des

Les dents d'animaux chassés ont été abondamment utilisées par les Préhistoriques pour confectionner une partie de leurs parures, en particulier les pendeloques. La perforation est généralement pratiquée dans la racine, plus tendre, surtout pour les canines de carnivores. La présence de crocs d'animaux dangereux (à gauche), chassés sans doute pour leurs peaux et non pour leur consommation, est importante dans la symbolique des parures corporelles des vivants comme des morts qui furent ensevelis avec elles. Les représentations pariétales et mobilières (statuettes, outils, armes), à l'inverse, laissent peu de place aux carnivores, sans que le bestiaire essentiellement composé d'herbivores soit le reflet de la faune effectivement chassée. En revanche, les rondelles découpées par des Magdaléniens dans des omoplates de rennes (à droite), puis perforées sont ornées de figures animales et de motifs géométriques comparables aux représentations mobilières.



MUSIQUE ET PARURE MAGDALÉNIENNES 27



omoplates de rennes, les Magdaléniens des Pyrénées et d'Aquitaine ont découpé des rondelles, ensuite perforées (peut-être pour être portées en parure ou cousues sur des vêtements) et souvent incisées de motifs abstraits, géométriques ou figuratifs. Des côtes d'herbivores étaient souvent transformées en lissiers, couteaux, pelles, par simple abrasion de leurs bords ou affûtage de leurs extrémités. Des poignards et des manches étaient taillés dans des diaphyses d'os longs et résistants, des flûtes et des appeaux dans des os cylindriques et creux d'oiseaux.

Le sacre du chasseur

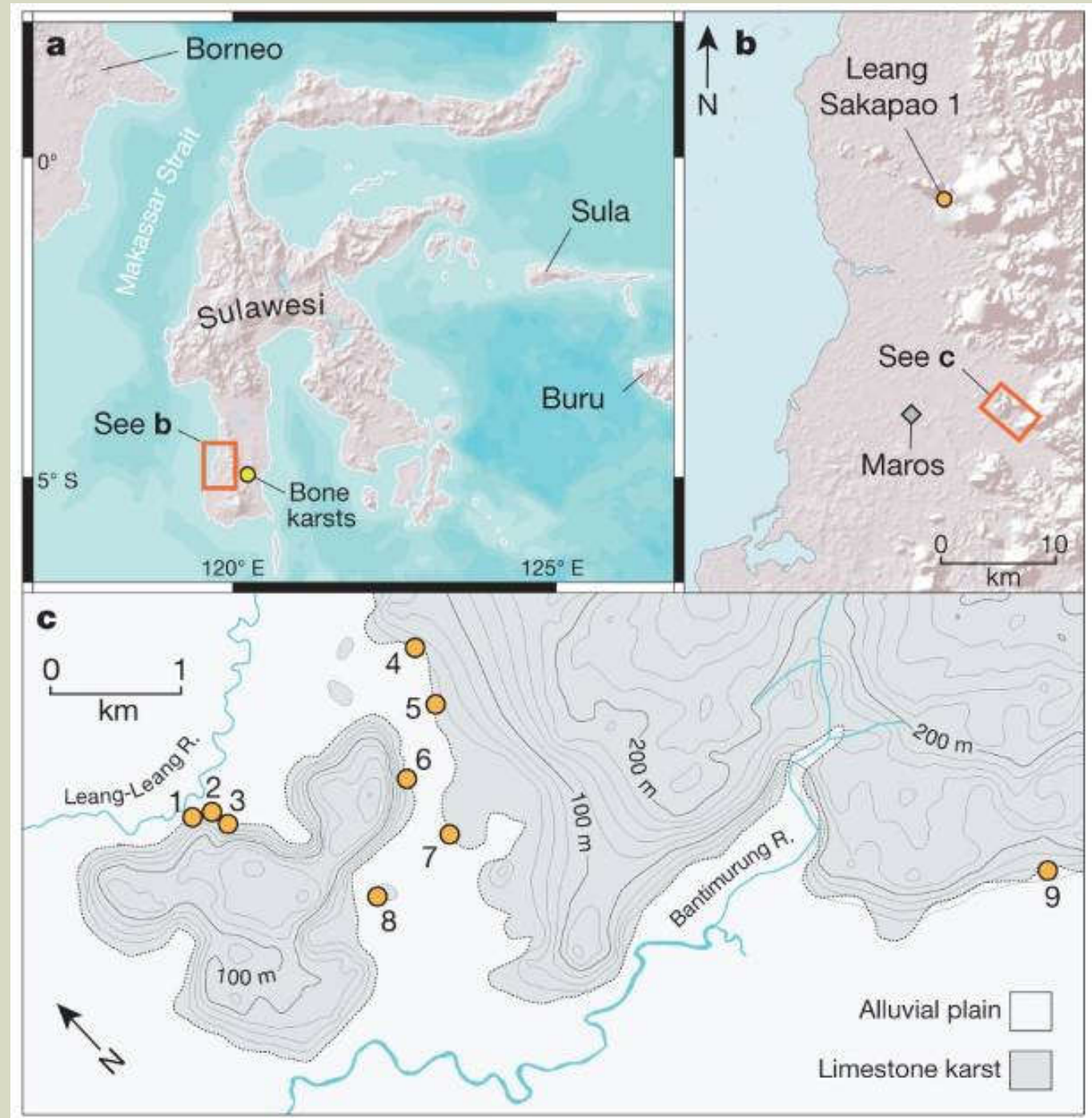
Les immenses troupeaux de rennes qui ont sillonné l'Europe, sauf dans ses extrémités péennsulaires méridionales, pendant la quasi-totalité du Paléolithique supérieur, ont fourni aux chasseurs un stock vivant, inépuisable et facilement accessible de réserves carnées et de matériaux pour la fabrication d'outils, d'armes et de pièces ornementales de petites dimensions. L'exploitation des ramures – des mâles

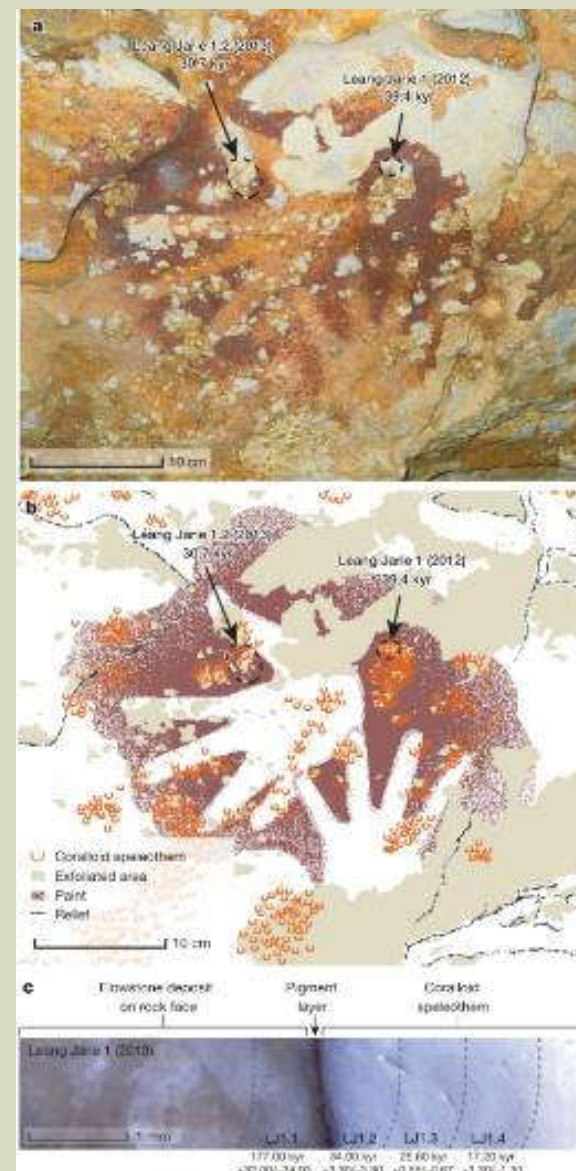
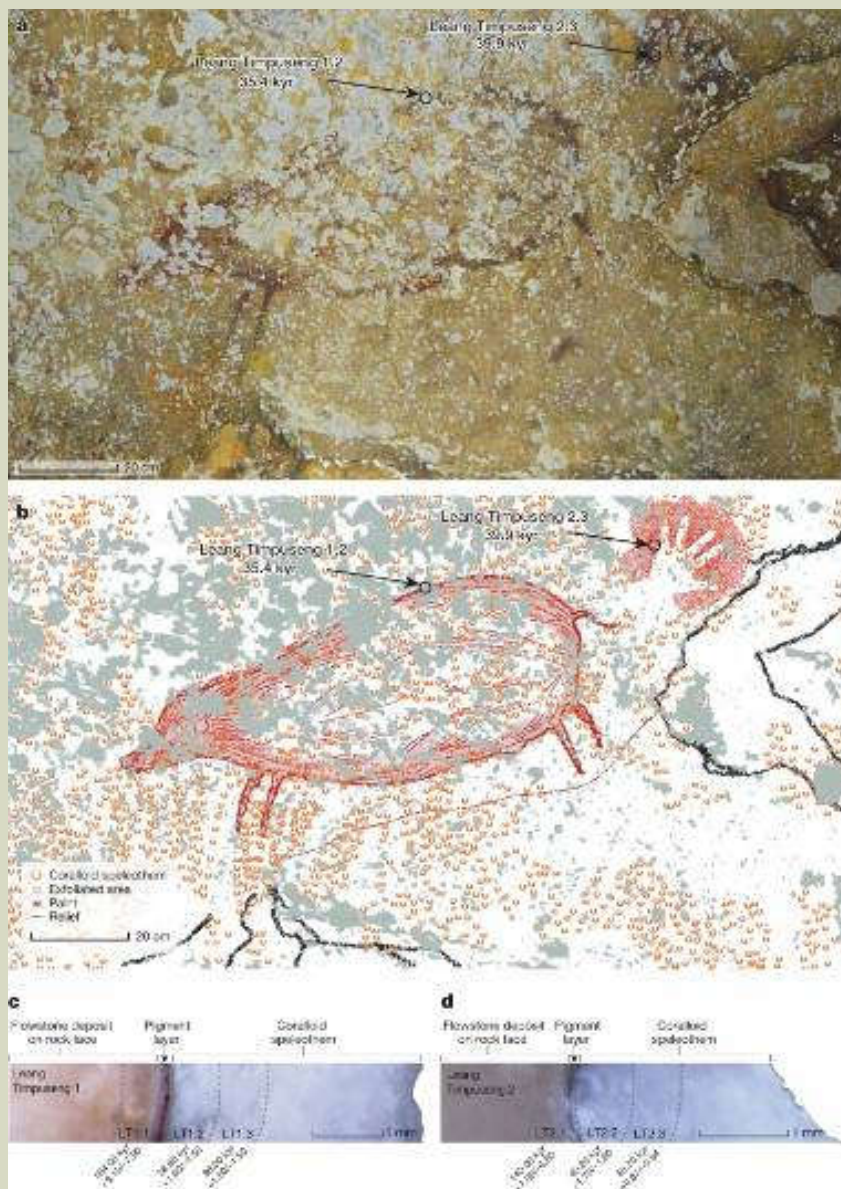
Des traces de percussion sur des omoplates de mammoths en Europe orientale, d'autres sur les draperies et concrétions dans des grottes ornées en Europe occidentale, ainsi que des appeaux et quelques flûtes taillées dans des diaphyses cylindriques d'os témoignent de l'existence de pratiques musicales au Magdalénien. Des répliques de ces instruments testées dans des grottes ornées ont permis de simuler des sons magdaléniens. Ci-dessous, une flûte magdalénienne.



Idąc dalej:
Indonezja,
40 tys. lat temu

nature



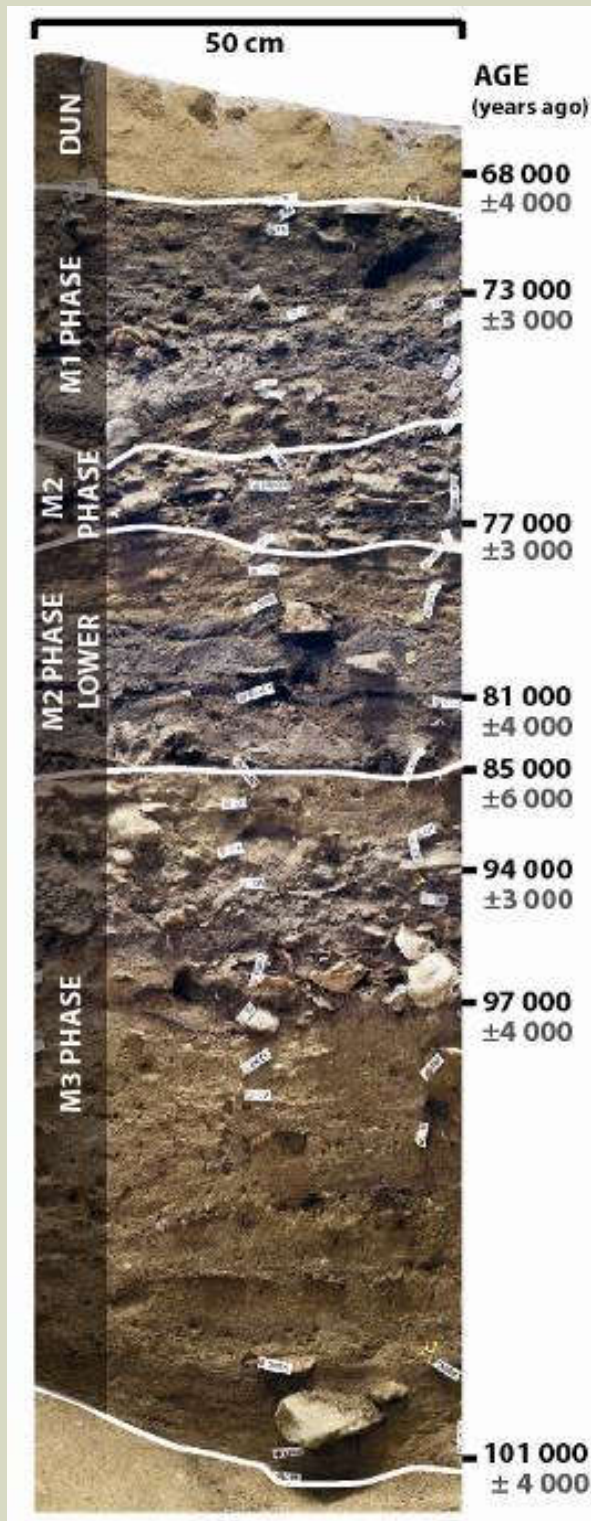


The earliest dated image from Maros, with a minimum age of 39.9 kyr, is now the oldest known hand stencil in the world. In addition, a painting of a babirusa ('pig-deer') made at least 35.4 kyr ago is among the earliest dated figurative depictions worldwide, if not the earliest one.

http://www.nature.com/nature/journal/v514/n7521/fig_tab/nature13422_F3.html

Blombos cave (RPA)

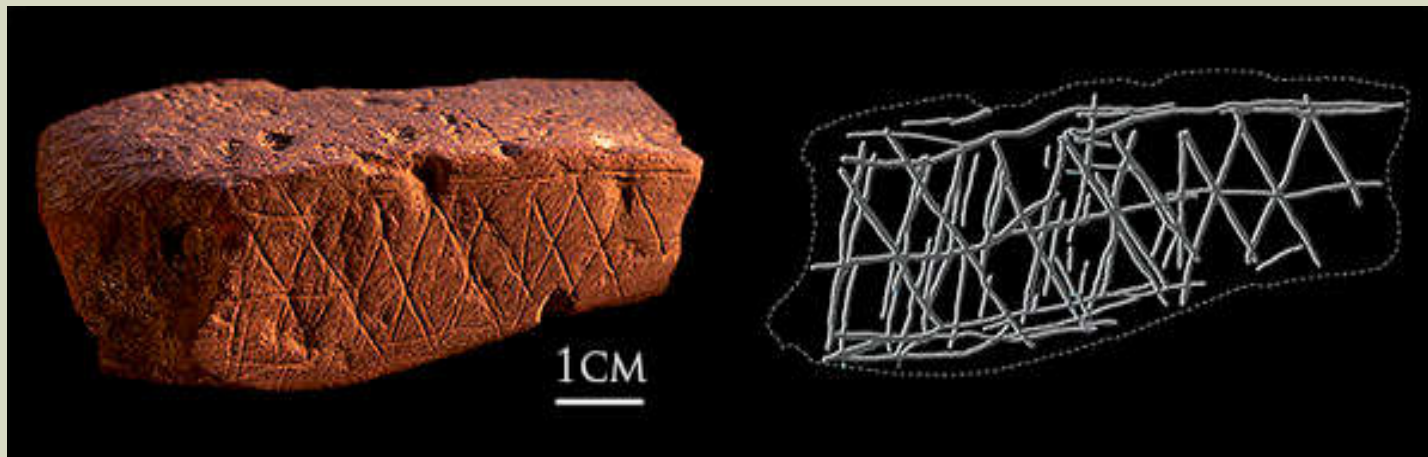
https://en.wikipedia.org/wiki/Blombos_Cave



Skul and Qafzeh, Israel,[\[61\]](#)[\[62\]](#) Oued Djebbana, Algeria,[\[62\]](#) Grotte des Pigeons, Rhafas, Ifri n'Ammar and Contrebandiers, Morocco[\[63\]](#) .[\[64\]](#)

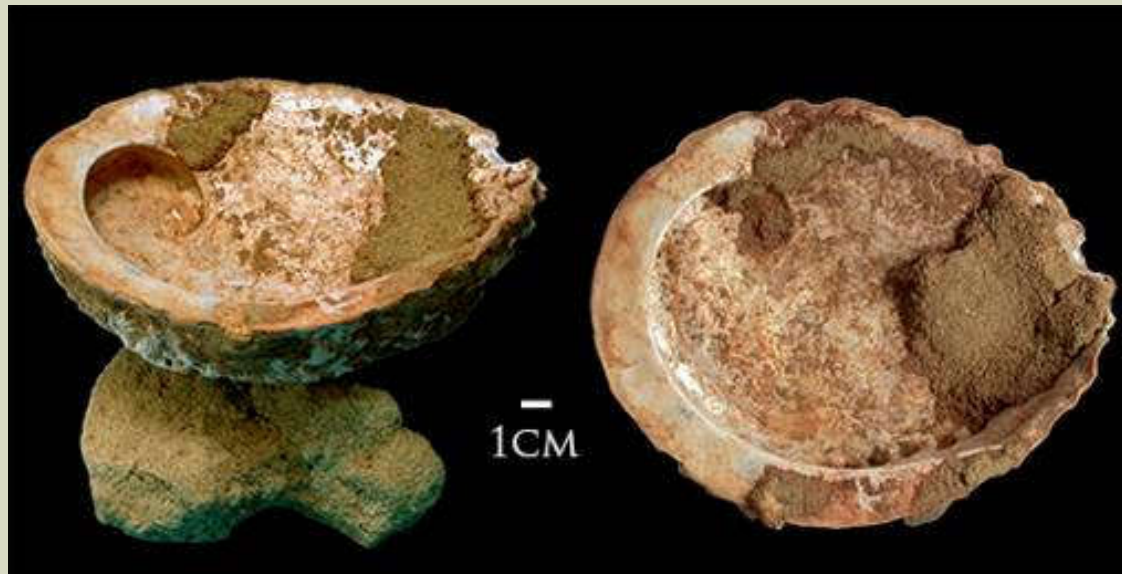
Blombos cave: bardzo daleko, bardzo, bardzo dawno

- W 2002 roku w magazynie Science doniesiono o odzyskaniu dwóch drobno grawerowanych kawałków ochry – oba pochodzące ze stanowisk Still Bay (faza M1). [10] Powierzchnie obu elementów zostały celowo zmodyfikowane poprzez skrobanie i szlifowanie, a wygrawerowany wzór tworzył wyraźny kreskowaną kratkę w połączeniu z równoległymi naciętymi liniami.
- W 2009 roku ogłoszono sześć dodatkowych fragmentów rytowanej ochry – tym razem odzyskanych z całej sekwencji ze środkowej epoki kamienia datowanej na 70 000 do 100 000 lat. [9]



Blombos cave: bardzo, bardzo daleko, bardzo, bardzo dawno

- W 2008 roku w jaskini Blombos w RPA odkryto warsztat przetwarzania ochry składający się z dwóch zestawów narzędzi, składający się z dwóch zestawów narzędzi. [3] Analiza wykazała, że upłynniona mieszanina bogata w pigment została wyprodukowana i przechowywana w muszlach dwóch ostryg *Haliotis midae*, a ochra, kość, węgiel drzewny, kamienie szlifierskie i młotki również stanowiły złożoną część zestawów narzędzi



Moździerz z muszli do ugniatania ochry



Naszyjnik z muszli

Neuropsychologia

- Umiejętność organizacji i przewidywania zdarzeń.
- Złożone zachowania społeczne (poczucie solidarności, wykluczenie oszustów, poczucie własnej wartości)
- Teoria myśli: jakie intencja ma współplemieniec?; poszukiwanie argumentacji teleologicznych dla własnych działań
- Wewnętrzny kompas moralny (sumienie, poczucie wstydu, winy, zażenowanie, odraza, empatia, współudział w bólu, altruizm)
- Wysoka specjalizacja funkcji mózgu: półkula lewa – umiejętności syntezy, prawa – orientacja przestrzenna, oddzielny moduł świadomości współistniejący w obu półkulach

Michael Gazzaniga, *Humans, Co czyni nas unikatami*, 2008

Neuropsychologia

- „Nasza samica szympansa nie może mówić, nigdy nie nauczyła się rozniecać ognia, nie umie gotować, nie rozwinęła talentów artystycznych, muzycznych ani literackich, nie jest specjalnie szczodra, nie jest monogamiczna i nie umie uprawiać żadnych roślin.”
- „Ale pociąga ją mocny partner, rozumie swoje położenie, jest wszystkożerna i lubi socjalizować się, wyruszać na polowanie, dobrze zjeść i utrzymywać bliskie kontakty ze swoim partnerem.”
- „Szympansy, kruki i delfiny potrafią używać kije, trawę i gąbki jako narzędzia. Ale jak dotąd, żadne z nich nie zdołało skonstruować Maserati.”
- „To byłoby na tyle! Idę pielęgnować moją winnicę. Moje winogrona Pinot dadzą wkrótce znakomite wino. Jestem po prostu szczęśliwy, że nie urodziłem się szympansem.”

Michael Gazzaniga, *Humans*, 2008

Gli soffiò nelle narici un alito vitale e
l'uomo diventò una creatura vivente



11/12) Atrio occidentale. Cupolino della Creazione.

In alto.

Particolare della prima giornata: *Dio separa la luce dalle tenebre* (sec. XIII).

In basso.

Particolare della quinta giornata: *Dio crea gli animali della terra* (sec. XIII).



13) Atrio occidentale. Cupolino della Creazione. Particolare della sesta giornata: *Dio plasma Adamo* (sec. XIII).



Siamo tutti Africani!

Wieża Babel?

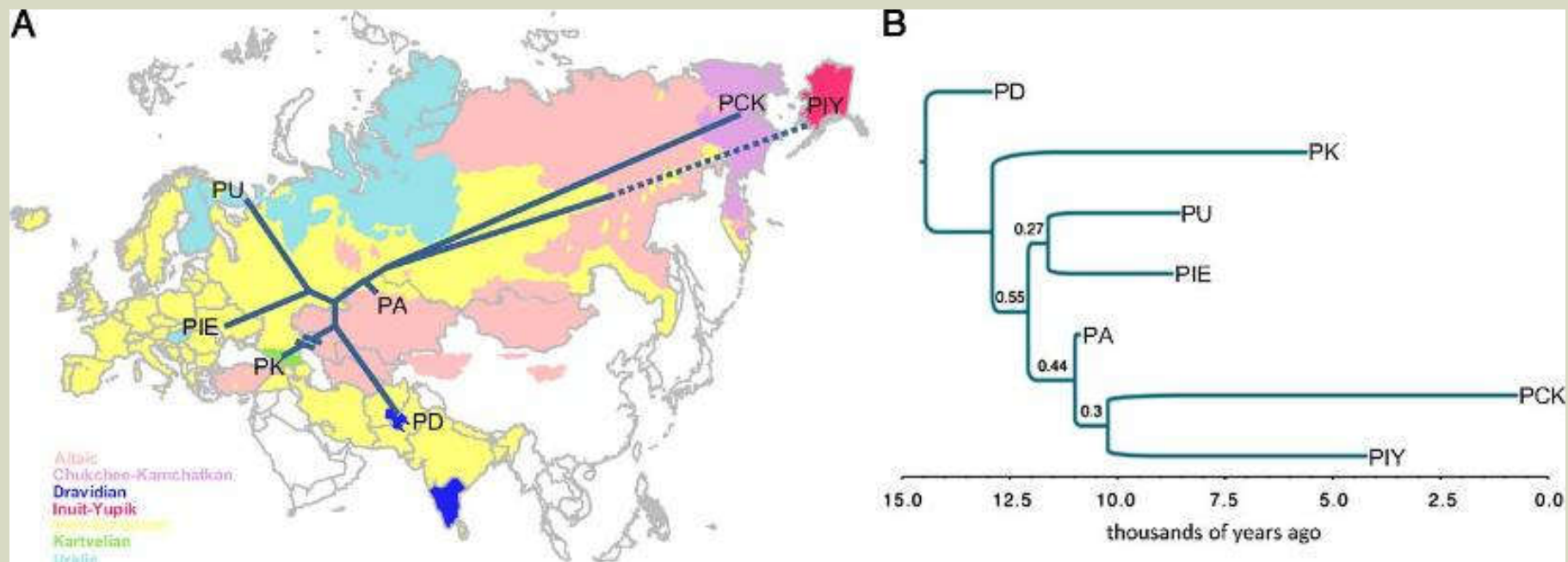


>Forse è una benedizione perché permette di evitare un'altra maledizione cioè l'imperialismo universale e anche la sovrapopolazione, cioè la volontà di mantenere tutta la popolazione in una sola regione e obbligarla a partecipare a una “sola impresa”, cioè la costruzione di un solo impero, partecipare a un solo progetto politico.

>C'è anche il pensiero d'un peccato sociale per incuria nei riguardi della sicurezza del lavoro, per le “morti bianche”, ossia per decessi di lavoratori nello svolgimento di proprie mansioni.

>Se nell'intento degli scribi imperiali si tratta di propaganda regale e di glorificazione del potere assoluto del re, nel racconto biblico non potrebbe trattarsi di una dura critica all'imperialismo mesopotamico?

Consensus phylogenetic tree of Eurasiatic superfamily (A) superimposed on Eurasia and (B) rooted tree with estimated dates of origin of families and of superfamily.



Pagel M et al. PNAS 2013;110:8471-8476

Siamo tutti Africani!

©2013 by National Academy of Sciences

PNAS

Zakaz „Pauliego”

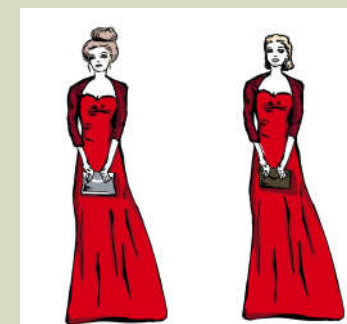
1A		2A		3B										4B										5B										6B										7B										8B										9B										10B										11B										12B										13B										14B										15B										16B										17B										18B																									
1		2		3		4		5		6		7		8		9		10		11		12		13		14		15		16		17		18		19		20		21		22		23		24		25		26		27		28		29		30		31		32		33		34		35		36		37		38		39		40		41		42		43		44		45		46		47		48		49		50		51		52		53		54		55		56		57-71		72		73		74		75		76		77		78		79		80		81		82		83		84		85		86		87		88		89-103		104		105		106		107		108		109		110		111		112		113		114		115		116		117		118	
H		He		Li		Be		B		C		N		O		F		Ne		Na		Mg		Al		Si		P		S		Cl		Ar		K		Ca		Sc		Ti		V		Cr		Mn		Fe		Co		Ni		Cu		Zn		Ga		Ge		As		Se		Br		Kr		Rb		Sr		Y		Zr		Nb		Mo		Tc		Ru		Rh		Pd		Ag		Cd		In		Sn		Sb		Te		I		Xe		Cs		Ba		La		Ce		Pr		Nd		Pm		Sm		Eu		Gd		Tb		Dy		Ho		Er		Tm		Yb		Lu		Fr		Ra		Ac		Th		Pa		U		Np		Pu		Am		Cm		Bk		Cf		Es		Fm		Md		No		Lr					
Hidrogênio		Hélio		Lítio		Berílio		Boro		Carbono		Nitrogênio		Oxigênio		Flúor		Neônio		Sódio		Magnésio		Alumínio		Silício		Fósforo		Enxofre		Cloro		Argônio		Potássio		Cálcio		Escândio		Titânio		Vanádio		Cromo		Manganês		Ferro		Cobalto		Níquel		Cobre		Zinco		Gálio		Germânio		Arsênio		Selênio		Bromo		Criptônio		Rubídio		Estrôncio		Ítrio		Zircônio		Nióbio		Molibdênio		Tecnécio		Rutênio		Ródio		Paládio		Prata		Cádmio		Índio		Estanho		Antimônio		Telúrio		Iodo		Xenônio		Césio		Bário		Lantânio		Cério		Praseodímio		Neodímio		Promécio		Samário		Európio		Gadolínio		Térbio		Dissprósio		Hólmio		Erbio		Túlio		Íterbio		Lutécio		Frâncio		Rádio		Actínio		Tório		Protactínio		Urânio		Neptúnio		Plutônio		Américio		Cúrio		Berquílio		Califórnia		Einstênio		Férmio		Mendelévio		Nobélio		Laurêncio					
1		2		3		4		5		6		7		8		9		10		11		12		13		14		15		16		17		18		19		20		21		22		23		24		25		26		27		28		29		30		31		32		33		34		35		36		37		38		39		40		41		42		43		44		45		46		47		48		49		50		51		52		53		54		55		56		57-71		72		73		74		75		76		77		78		79		80		81		82		83		84		85		86		87		88		89-103		104		105		106		107		108		109		110		111		112		113		114		115		116		117		118	
1		2		3		4		5		6		7		8		9		10		11		12		13		14		15		16		17		18		19		20		21		22		23		24		25		26		27		28		29		30		31		32		33		34		35		36		37		38		39		40		41		42		43		44		45		46		47		48		49		50		51		52		53		54		55		56		57-71		72		73		74		75		76		77		78		79		80		81		82		83		84		85		86		87		88		89-103		104		105		106		107		108		109		110		111		112		113		114		115		116		117		118	
1		2		3		4		5		6		7		8		9		10		11		12		13		14		15		16		17		18		19		20		21		22		23		24		25		26		27		28		29		30		31		32		33		34		35		36		37		38		39		40		41		42		43		44		45		46		47		48		49		50		51		52		53		54		55		56		57-71		72		73		74		75		76		77		78		79		80		81		82		83		84		85		86		87		88		89-103		104		105		106		107		108		109		110		111		112		113		114		115		116		117		118	
1		2		3		4		5		6		7		8		9		10		11		12		13		14		15		16		17		18		19		20		21		22		23		24		25		26		27		28		29		30		31		32		33		34		35		36		37		38		39		40		41		42		43		44		45		46		47		48		49		50		51		52		53		54		55		56		57-71		72		73		74		75		76		77		78		79		80		81		82		83		84		85		86		87		88		89-103		104		105		106		107		108		109		110		111		112		113		114		115		116		117		118	
1		2		3		4		5		6		7		8		9		10		11		12		13		14		15		16		17		18		19		20		21		22		23		24		25		26		27		28		29		30		31		32		33		34		35		36		37		38		39		40		41		42		43		44		45		46		47		48		49		50		51		52		53		54		55		56		57-71		72		73		74		75		76		77		78		79		80		81		82		83		84		85		86		87		88		89-103		104		105		106		107		108		109		110		111		112		113		114		115		116		117		118	
1		2		3		4		5		6		7		8		9		10		11		12		13		14		15		16		17		18		19		20		21		22		23		24		25		26		27		28		29		30		31		32		33		34		35		36		37		38		39		40		41		42		43		44		45		46		47		48		49		50		51		52		53		54		55		56		57-71		72		73		74		75		76		77		78		79		80		81		82		83		84		85		86		87		88		89-103		104		105		106		107		108		109		110		111		112		113		114		115		116		117		118	
1		2		3		4		5		6		7		8		9		10		11		12		13		14		15		16		17		18		19		20		21		22		23		24		25		26		27		28		29		30		31		32		33		34		35		36		37		38		39		40		41		42		43		44		45		46		47		48		49		50		51		52		53		54		55		56		57-71		72		73		74		75		76		77		78		79		80		81		82		83		84		85		86		87		88		89-103		104		105		106		107		108		109		110		111		112		113		114		115		116		117		118	
1		2		3		4		5		6		7		8		9		10		11		12		13		14		15		16		17		18		19		20		21		22		23		24		25		26		27		28		29		30		31		32		33		34		35		36		37		38		39		40		41		42		43		44		45		46		47		48		49		50		51		52		53		54		55		56		57-71		72		73		74		75		76		77		78		79		80		81		82		83		84		85		86		87		88		89-103		104		105		106		107		108		109		110		111		112		113		114		115		116		117		118	
1		2		3		4		5		6		7		8		9		10		11		12		13		14		15		16		17		18		19		20		21		22		23		24		25		26		27		28		29		30		31		32		33		34		35		36		37		38		39		40		41		42		43		44		45		46		47		48		49		50		51		52		53		54		55		56		57-71		72		73		74		75		76		77		78		79		80		81		82		83		84		85		86		87		88		89-103		104		105		106		107		108		109		110		111		112		113		114		115		116		117		118	
1		2		3		4		5		6		7		8		9		10		11		12		13		14		15		16		17		18		19		20		21		22		23		24		25		26		27		28		29		30		31		32		33		34		35		36		37		38		39		40		41		42		43		44		45		46		47		48		49		50		51		52		53		54		55		56		57-71		72		73		74		75		76		77		78		79		80		81		82		83		84		85		86		87		88		89-103		104		105		106		107		108		109		110		111		112		113		114		115		116		117		118	
1		2		3		4		5		6		7		8		9		10		11		12		13		14		15		16		17		18		19		20		21		22		23		24		25		26		27		28		29		30		31																																																																																																																							

Cała chemia (a przez to i biologia) jest możliwa dzięki dziwnemu prawu: dwa elektrony nie mogą znajdować się w tym samym stanie kwantowym.

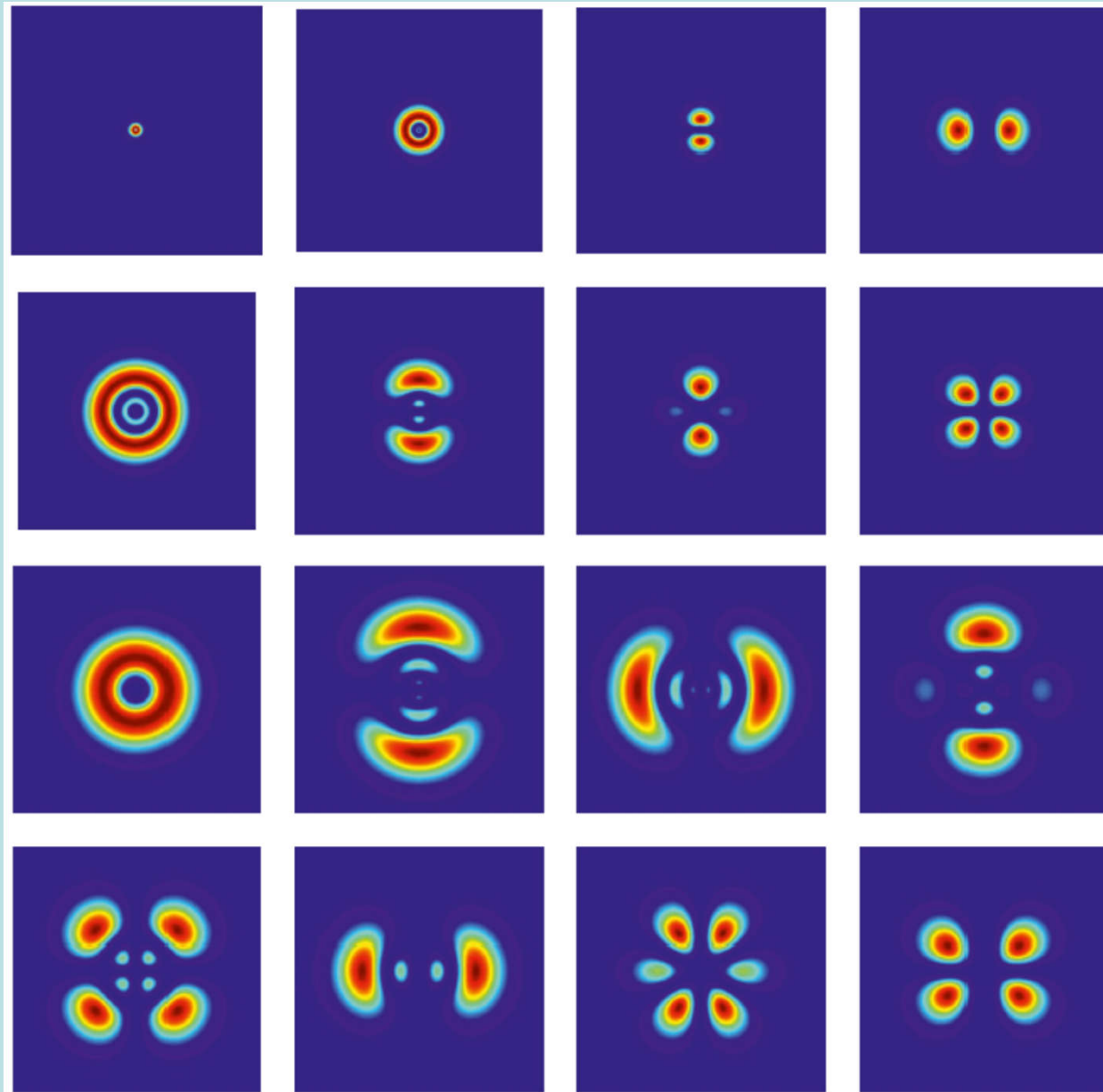
Nazywamy to „zakazem Pauliego”.

■ ■ ■

Jaki dobry ten Pauli, dzięki niemu mamy życie...



„Orbitale atomowe”



Św. Tomasz: różnicowanie materii

Jasno też wynika z powyższego, że przyczyną różnicowania rzeczy nie jest różnicowanie materii. [...] Zatem materia nie jest przyczyną różnicowania w rzeczach, jakie Bóg stworzył. [...]

Otóż formy nie mają istnienia ze względu na materię, lecz raczej materie ze względu na formy.

Zatem również formy [orbitale elektronowe] nie dlatego są różnicowane, że materie są różnicowanie, lecz raczej dlatego zostały utworzone różnicowane materie, aby odpowiadały różnicowanym formom.

Compendium Theologiae, art. 71

Nauki ścisłe, czy teologiczne?

- Trzy „prawa” dynamiki Newtona (skąd się wzięła masa?)
- „Prawo” grawitacji (co przenosi siły grawitacji?)
- Ogólna teoria względności (co jeszcze drzemie w czaso-przestrzeni?)
- Skończona prędkość światła (dlaczego tak silne ograniczenie na nasze poznanie?)
- Mechanika kwantowa: kolejne ograniczenie na wiedzę o mikroświecie
- Zakaz Pauliego w chemii (dlaczego spin determinuje statystykę?)
- Samo-organizacja termodynamiczna? [Ilya Prigogine]
- Co pierwsze – białko czy DNA?
- Gdzie w mózgu jest myśl?
- Kto „ustawił” stałe fizyczne (z dokładnością 10^{-51}), tak aby mógł istnieć świat?

O bezustannym przesuwaniu się granic między fizyką, metafizyką i teologią



Obszary cienia (noc) i światła (dzień) nieustannie poruszają się po powierzchni Ziemi; tak naprawdę od czasów Kopernika wiemy, że jest to obracająca się Ziemia.

W ten sposób części ludzkiej wiedzy stają się domeną nauki, filozofii czy teologii – w nieustannej wymianie.

Czy istnieje „inna substancja”?

- „Na początku Pan Bóg stworzył niebo i ziemię.” *Genesis*
 - W tym pierwszym znaczeniu „ziemia” to materia: atomy, światło, energia, i inne egzotyczne cząstki
 - Czyli: oprócz materii istnieje coś co materią nie jest. (O ile reszta Biblii budzi nasze zaufanie).
 - W samej fizyce, niewidzialnej materii jest mnóstwo: miliardy neutrin ze Słońce przelatujące przez Ziemię (i nasze ciało), fotony w Wielkiego Wybuchu wałusające się po kosmosie jako promieniowanie mikrofalowe, nie mówiąc o **ciemnej** materii i **ciemnej** energii, które stanowią 96% *materialnego* świata.
- Istnieją dwa rodzaje niematerialnych *substancji* – jedna należy do metafizyki („dobro”, „prawda”, druga do teologii („łaska”, „sakrament” itd.)

Na początku...

Na początku Bóg stworzył niebo i ziemię.
Ziemia zaś była bezładem i pustkowiem:
ciemność była nad powierzchnią
bezmiaru wód, a Duch Boży unosił się
nad wodami

Na początku było Słowo,
a Słowo było u Boga,
i Bogiem było Słowo.
Ono było na początku u Boga.
Wszystko przez Nie się stało,
a bez Niego nic się nie stało,
co się stało.

W Nim było życie
a życie było światłością ludzi,
a światłość w ciemności świeci
i ciemność jej nie ogarnęła.



Katedra Św. Marka, Wenecja