



WSZECHŚWIAT (kosmos) nasz DOM

Urząd Marszałkowski woj. Kujawsko-Pomorskiego.
Toruń, 25 października 2022

Prof. dr hab. Andrzej Kus IA UMK



Dlaczego badamy Wszechświat ?

M.Kopernik - ... Cóż piękniejszego nad niebo, które przecież ogarnia wszystko co piękne...

- Pomiary czasu, kalendarz, nawigacja (astronomia praktyczna)
- Poznanie świata, zaspokojenie ciekawości także **przetrwanie**
- Astronomia próbuje rozwiązać problemy fundamentalne fizyki
- Budowa Wszechświata (we wszystkich skalach)
- Prawa przyrody ich uniwersalność
- Stany materii, źródła i formy energii
- Ewolucja Wszechświata, miejsce Słońca i Ziemi
- Powstanie i ewolucja form żywych
- Poszukiwanie pozastoniecznych układów planetarnych i rozwiniętych cywilizacji

Toruńskie Centrum Astronomii UMK

obecnie Instytut Astronomii UMK

Piwnice koło Torunia





Prof. Dr Władysław Dziewulski

astronom

Rektor Uniwersytetu Stefana Batoiego w Wilnie
w latach 1936-1939

(USB - to był drugi najstarszy polski uniwersytet)
1578/79

Obserwatorium Astronomiczne, utworzenie 1753

Jeden z założycieli
Uniwersytetu Mikołaja Kopernika w Toruniu
Prorektor ds. organizacji UMK

15 VII 1945 przyjazd pracowników USB do Torunia

24 VII 1945 uchwała o utworzeniu UMK w Toruniu

Kierownik Obserwatorium Astronomicznego UMK
1945-1952

(1878 - 1962)



Początki UMK i Obserwatorium

15 VII 1945 przyjazd astronomów USB do Torunia w grupie 200 osób pracowników naukowych, administracji i pracowników technicznych.

24 VII 1945 powstaje UMK w Toruniu (uchwała rządowa) WH, WM-P, WSzP

Utworzenie Obserwatorium Astronomicznego UMK 1945
dwie Katedry: Astronomii (WD) i Astrofizyki (WI)

4 XII 1945 pierwszy wykład z astronomii (WI)

Czerwiec 1947 dociera do Piwnic astrograf Draper'a
pierwsze zdjęcia nieba wykonano nim 24 VII 1949

1950 pierwszy absolwent astronomii na UMK

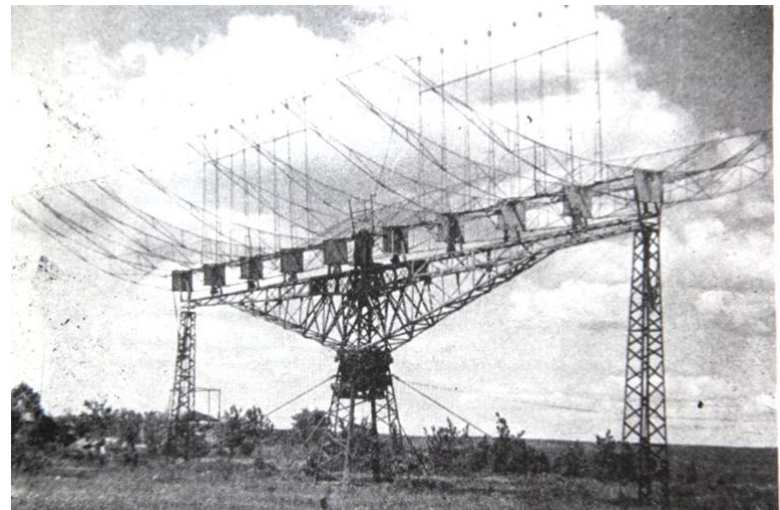
Utworzenie Instytutu Astronomii 1952

Nowy budynek Obserwatorium 1954

Uruchomienie TSC 60/90 1962



1968



Kilka zdjęć z początków Obserwatorium w Piwnicach

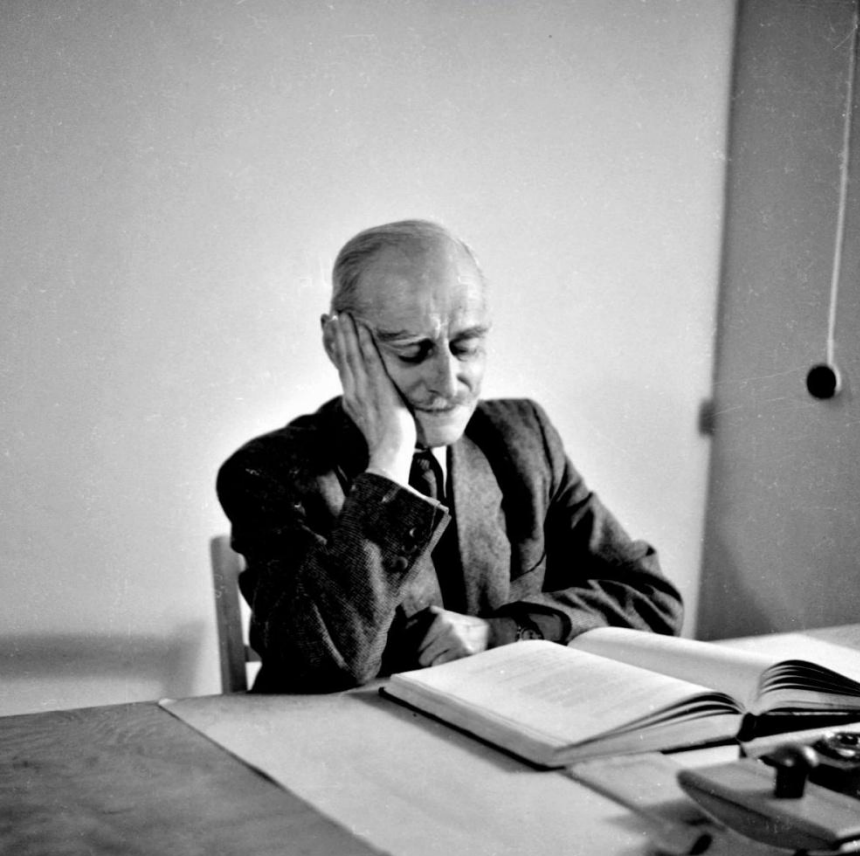


Pierwszy pawilon Piwnice 1948
OA USB ~1938

Pierwszy radioteleskop RT-1
1957/59

Ogólny widok OA Piwnice
ok. 1968 r.





Prof. W.Dziewulski
Prof. W.Iwanowska
Mgr A.Woszczyk

Instytut Astronomii UMK 1952-1996
Zakłady: *Astrofizyki, Astronomii Gwiazdowej,*
Mechaniki Nieba, Radioastronomii w Toruniu
+ Obserwatorium w Piwnicach.



Obserwatorium ~1968

Piwnice 1972



Pracownicy naukow i administracyjno-techniczni Instytutu Astronomii UMK i Pracowni Astrofizyki PAN

Siedzą od lewej: H.Górski, A.Stawikowski, J.Hanasz, A.Świdzińska, N.Maron, S.Gąska, W.Iwanowska, S.Gorgolewski, C.Iwaniszewska, A.Woszczyk, J.Strobel, S.Krawczyk, E.Basińska, E.Górska,

Stoją za nimi od lewej: H.Sikorski, A.Buchholtz, Z.Turło, M.Wiśniewska, Z.Walczyzna, M.Moraczewska, A.Kus, A.Strobel, A.Kaczor, B.Krygier, R.Tylenda, A.Burnicki, .

Stoją wzdłuż balustrady od lewej: H.Wiśniewski, D.Wrukowska, T.Wrukowska, B.Wikierski, A.Wolszczan, S.Kasperczuk, J.Sikorski, P.Olszewski, L.Dybkowski, A.Raczkowski, J.Smołński, S.Grudzińska, J.Krełowski, J.Krempeć, H.Wełnowski.



Pracownicy naukowi i naukowo-techniczni Instytutu Astronomii UMK i Pracowni Astrofizyki PAN

Siedzą od lewej: A. Burnicki, J. Smoliński, Z. Turło, B. Wikierski, A. Stawikowski, A. Woszczyk,
stoją od lewej: R. Tylanda, L. Dybkowski, S. Kasperczuk, J. Strobel, A. Kaczor, A. Strobel, J. Sikorski, S. Krawczyk,
J. Krełowski, N. Maron, J. Hanasz, S. Grudzińska, A. Wolszczan, S. Gorgolewski, H. Wełnowski, W. Iwanowska,
A. Kus, C. Iwaniszewska, E. Basińska, J. Krempeć, B. Krygier, S. Gąska,.

Początki radioastronomii w Toruniu (UMK)

Wykłady prof. W.Iwanowskiej, jej zainteresowanie radioastronomią, seminarium, organizacja zespołu d.s. budowy radioteleskopu słonecznego (1956)

Mgr S.Gorgolewski (fizyk)

Mgr Inż. Grzesiak (elektronik, fizyk)

Mgr H.Iwaniszewski (astronom)

Cel naukowy, to badanie radiowej aktywności Słońca.

Rozpoczęcie budowy RT-1, wyzwania / problemy (1956-1959), RT-1b

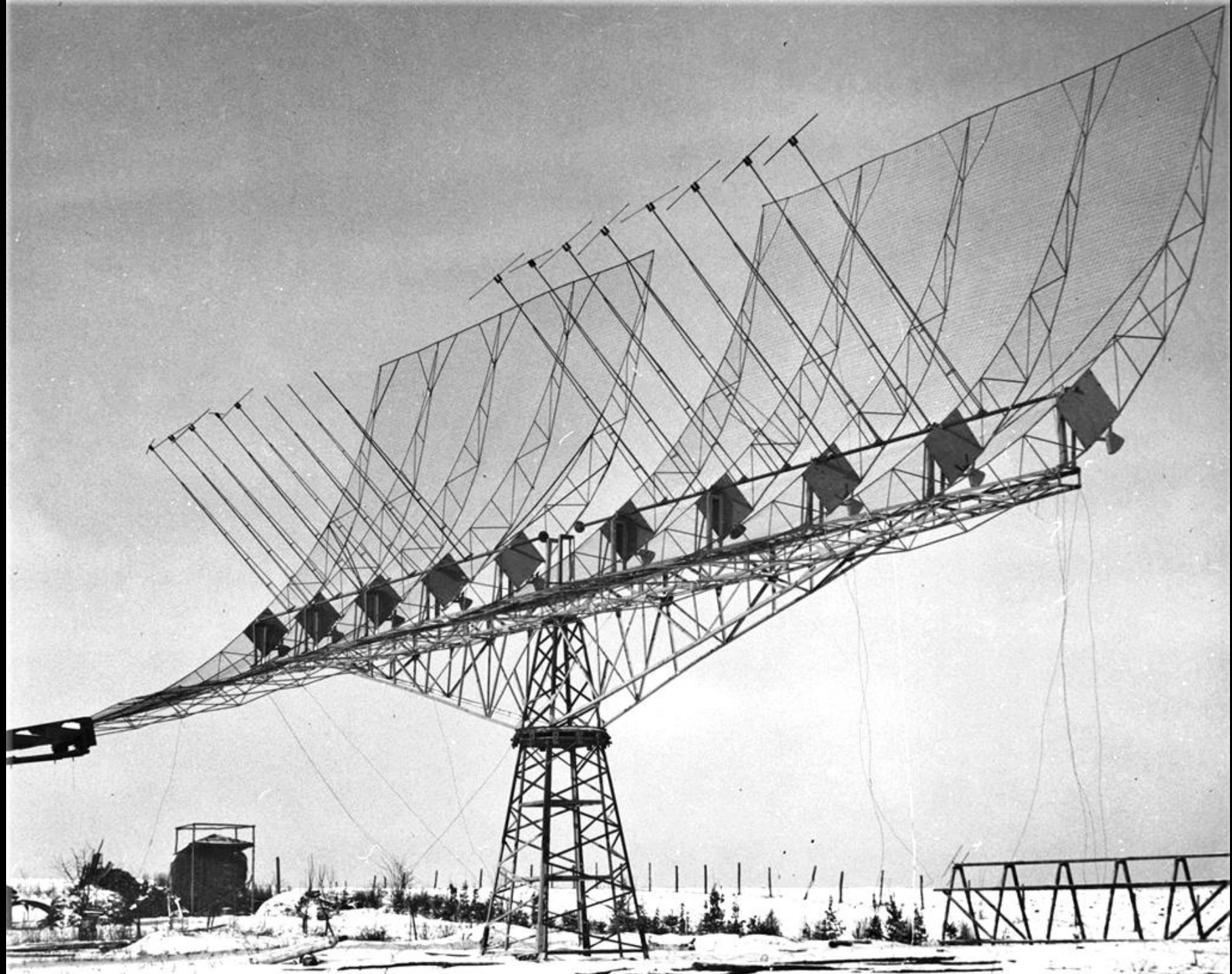
Kontakty z Politechniką Warszawską i PIT prof. J.Groszkowski i prof. S.Ryżko.

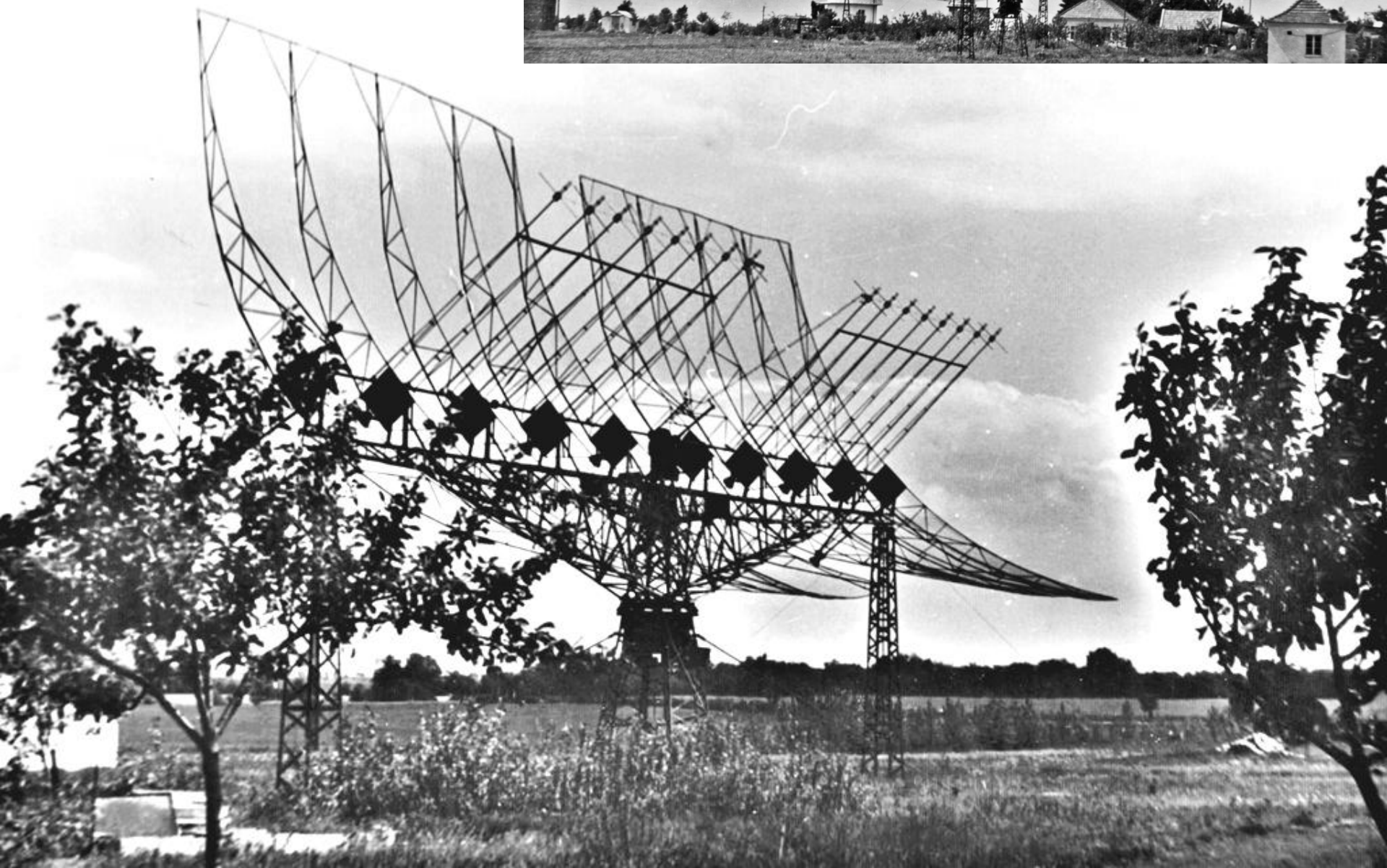
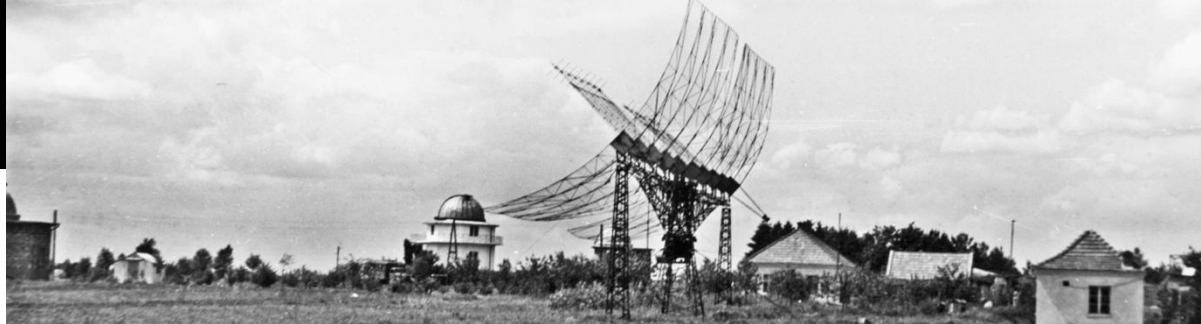
Detekcja radiowej emisji Słońca 1958 luty RT-1 zdjęcia i historia

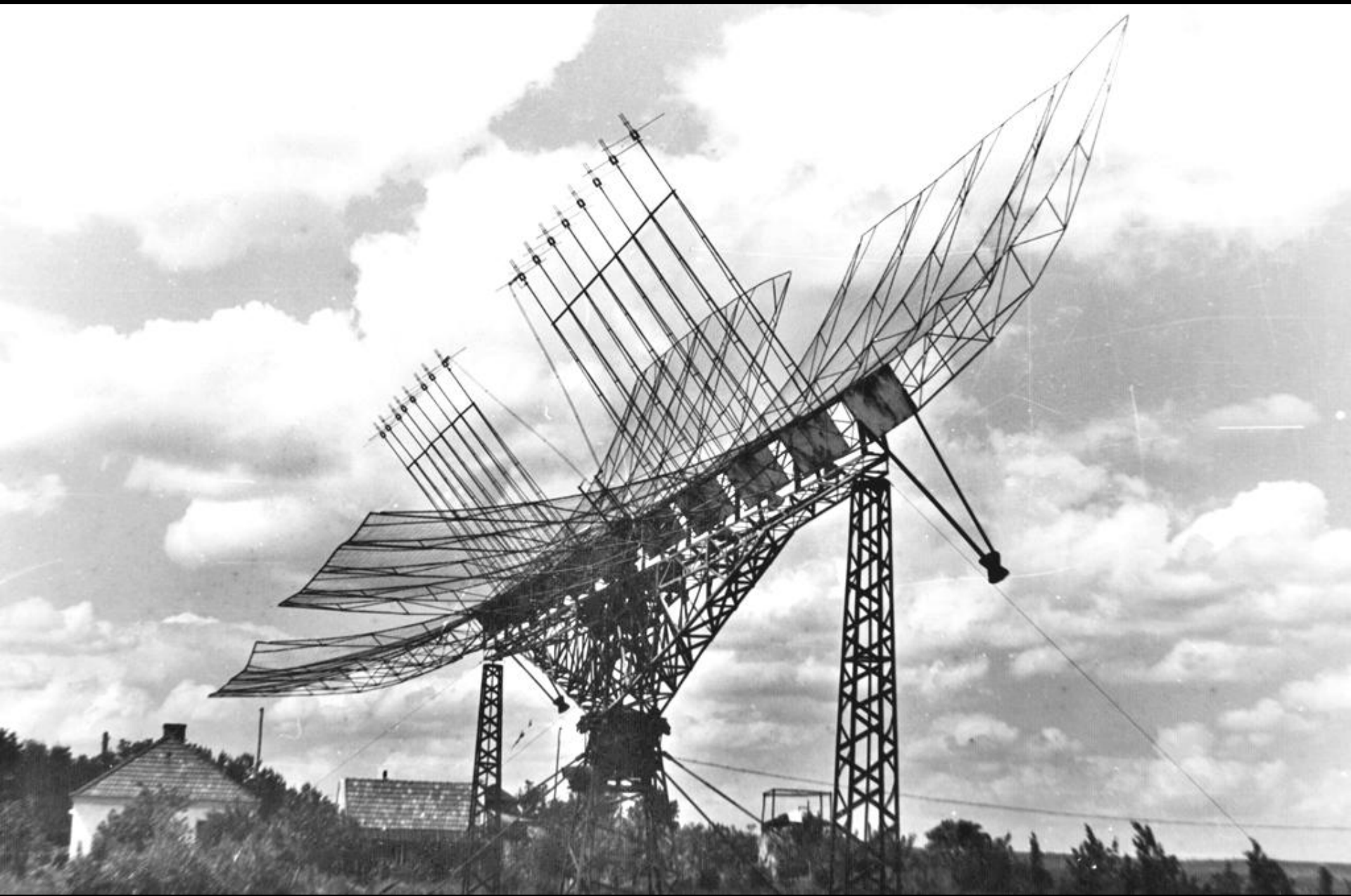
Budowa RT-2 12m paraboliczna antena, $f=127$ MHz, $\lambda=2.36$ m (1958).
Łatwość obsługi, większa odporność na warunki pogodowe

Rozpoczęcie codziennych pomiarów poziomu emisji radiowej Słońca 1960.

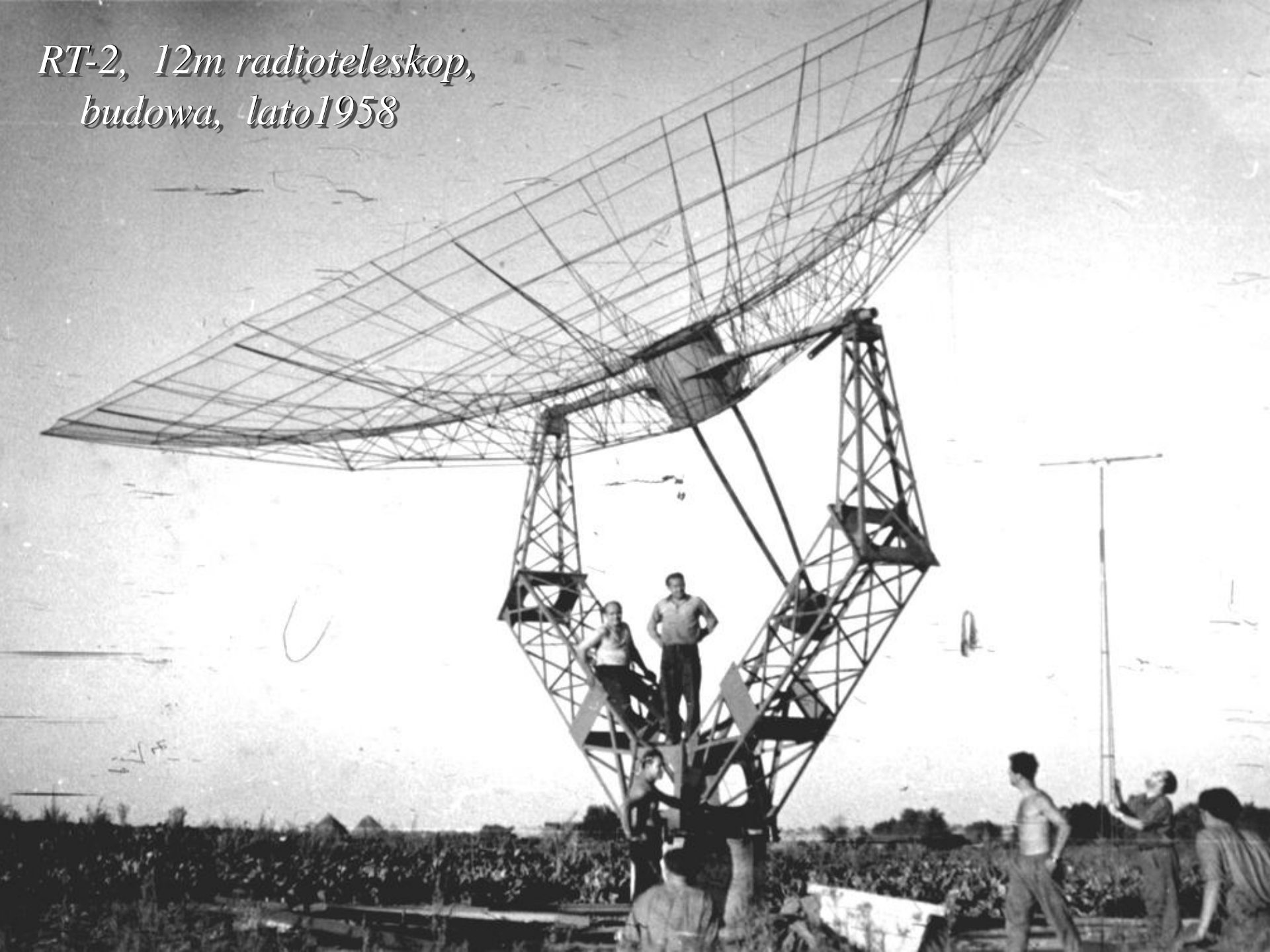
Wyjazd mgr S.Gorgolewskiego na stypendium BC do Cambridge 1958-59.
1973 wyjazd A.Kusa do Cambridge, wyjazd A.Wolszczana do MPIfR Bonn.

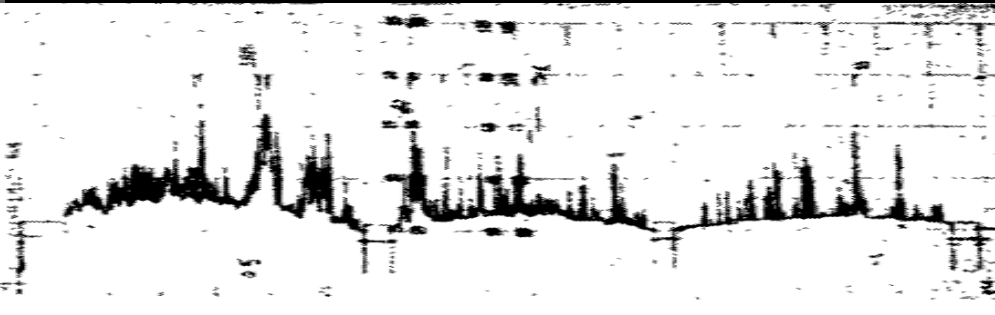
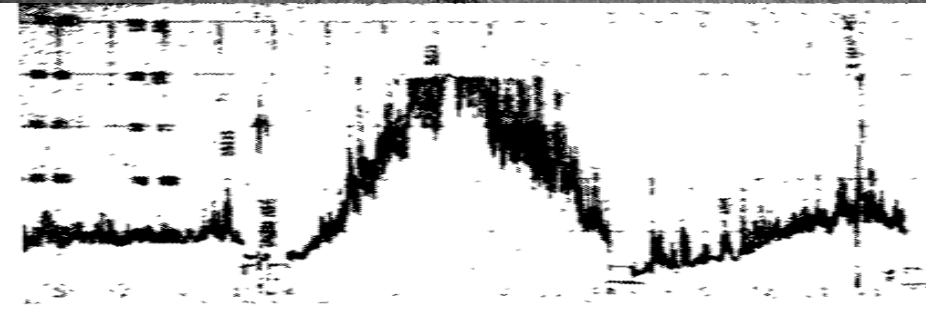
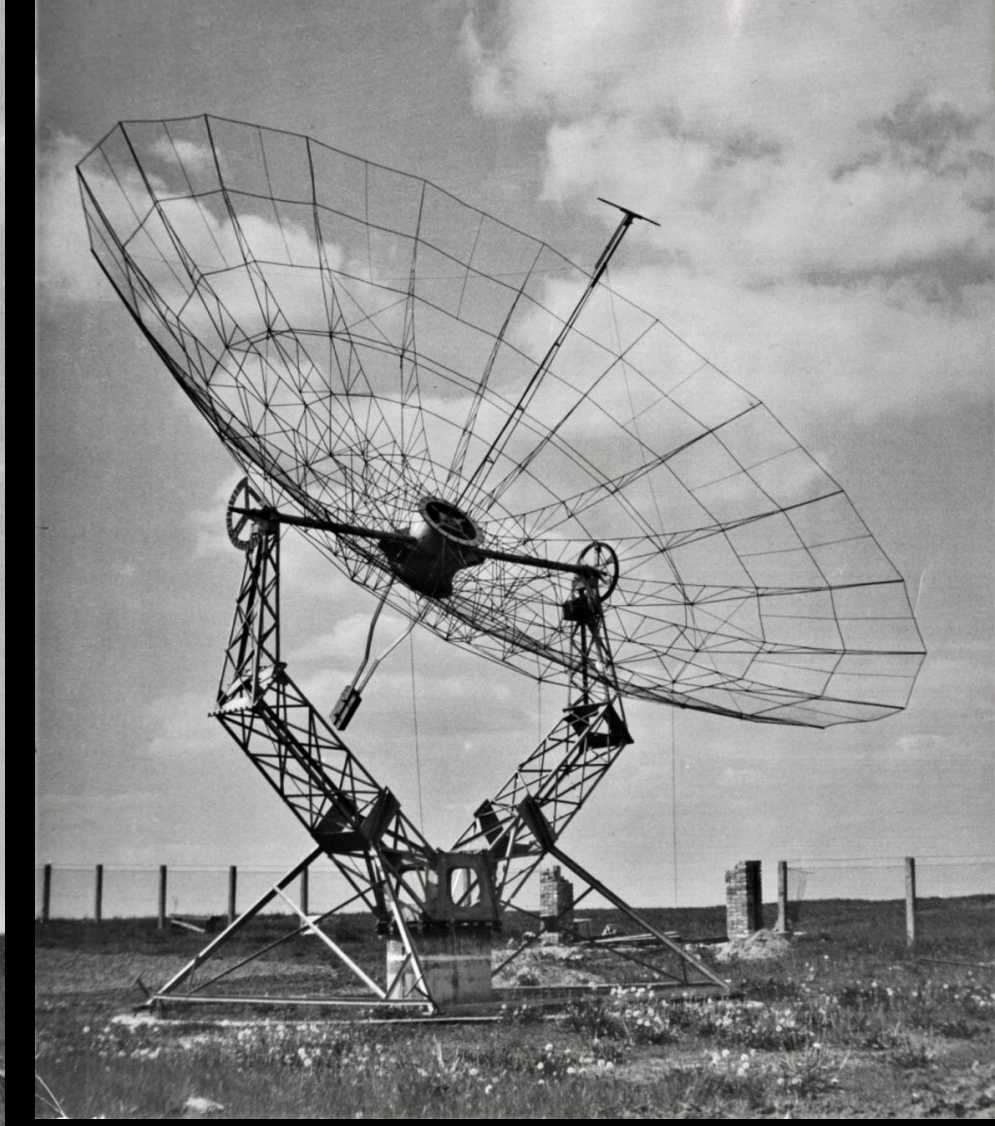






*RT-2, 12m radioteleskop,
budowa, lato 1958*





Interferometr $f=32,3$ MHz, $\lambda=9,2$ m - okultacje Tau-A, 4-50 R_{\odot}

Badania korony słonecznej: Gorgolewski, Hanasz, Iwaniszewski, Turło

Ref.: AcA, Vol. 12, p.251, 1962, AcA, Vol. 15, p.26, 1965.

Interferometr działał od maja 1961r przez ponad 10 lat
1963 habilitacja dr S.Gorgolewskiego, 1973 doktorat B.Krygiera



80m x 9m

1350m ($\sim 150 \lambda$)

914m

Obserwatorium
Astronomiczne W...

Różankowo

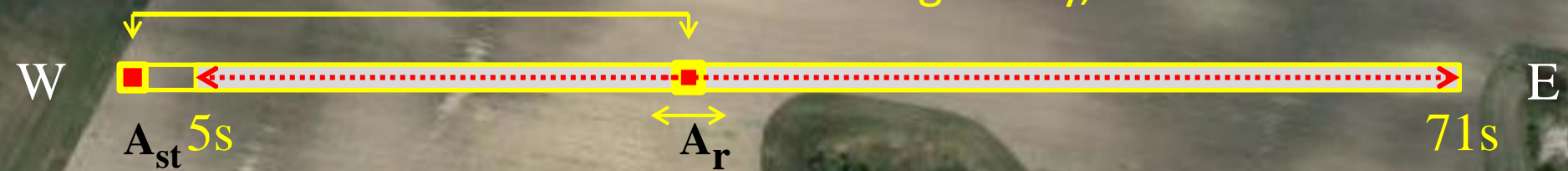
Piwnice

Google

Interferometr do syntezy apertury na 43 MHz (1970-1873) A.Kus
dane zbierano przez 4 miesiące dla 30° wokół północnego bieguna nieba

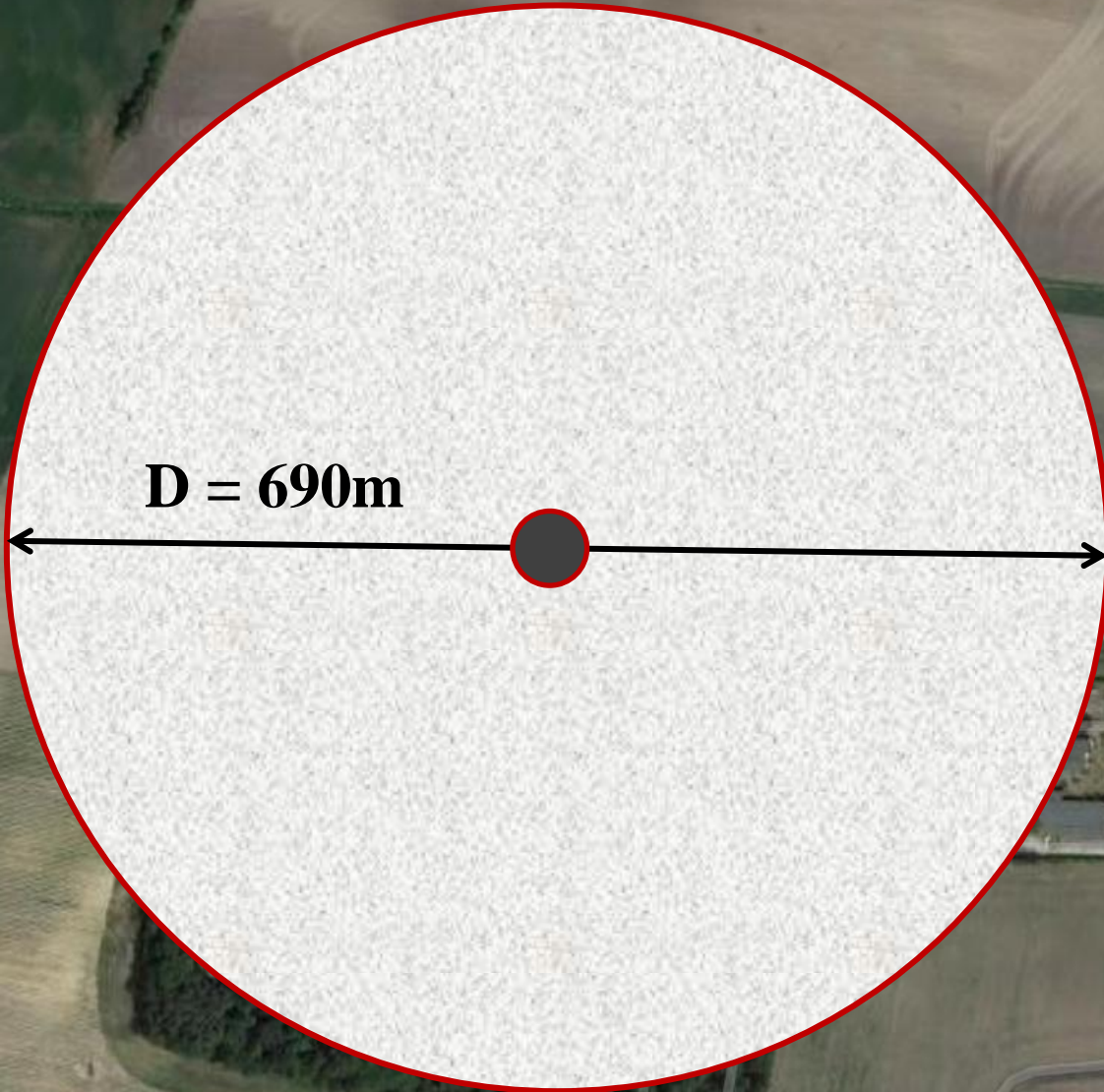
$$\lambda = 6,97\text{m}$$

Zmieniana długość bazy interferometru, od 50m do 690m,
co 24 godziny, o $s=10\text{m}$



66 pozycji anteny ruchomej
(i tyle samo niezależnych interferometrów), skok (s) co $1,35 \lambda$

90 nocy obserwacyjnych od stycznia do końca kwietnia 1973 roku
+ powtórzone 20 obserwacji



Obserwatorium
Astronomiczne w...

Google



Prof. Wilhelmina Iwanowska

(1905 – 1999)

Twórca współczesnej astrofizyki w Toruniu

Dyrektor Instytutu Astronomii 1952-1978



Prof. Stanisław Gorgolewski

(1926 -2011)

Twórca Radioastronomii w Toruniu

Dyrektor IA 1978-1980, KRa 1965-1991



RT4



Podstawowe informacje

- Zaprojektowany i zbudowany w Polsce*
- Konstrukcja homologiczna*
- Zbudowany w '94, funkcjonuje od '96*

- Średnica 32m*
- Cassegrain z 3.2 m subreflektorem*
- Dokładność powierzchni 0.4 mm RMS*
- Pozycjonowanie, śledzenie ~5 arcsec*
- Całkowita waga 600 ton*
- Ruch w Az i El do 30 deg/min*
- Pełna kontrola komputerowa*

- Odbiera fale radiowe w zakresie
1400-30000 MHz (20cm-1 cm)*

*Główny projektant inż. Z.Bujakowski
Wykonawcy : 60 polskich firm
Budowa: 1985-1994.*

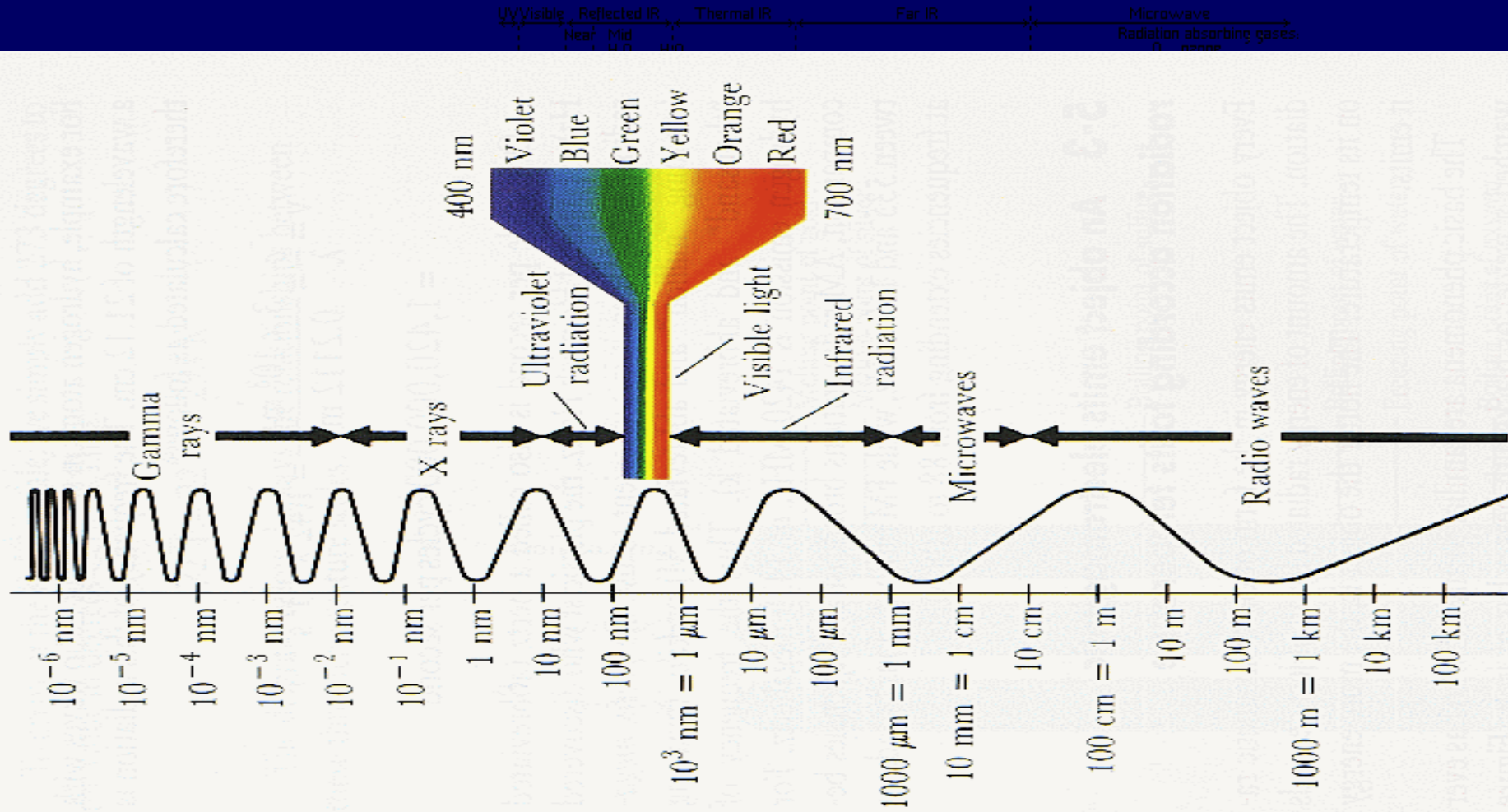


Projektant 32m radioteleskopu
mgr inż. Zygmunt Bujakowski

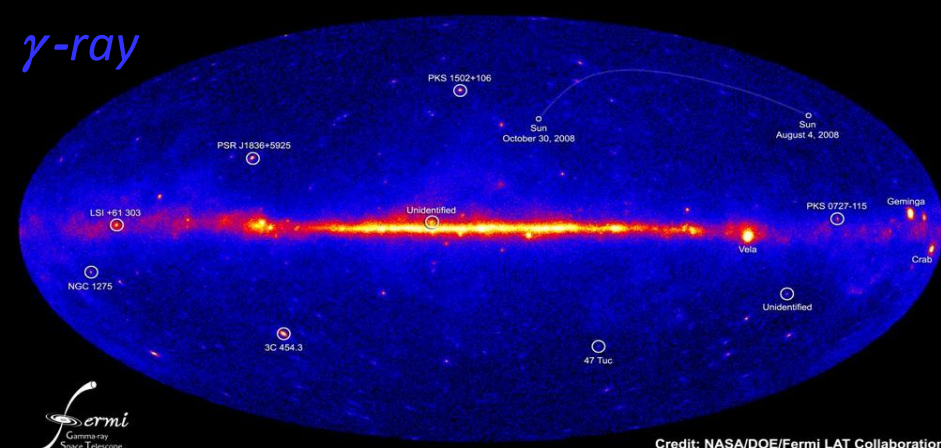
Dr Krygier Prof. Gorgolewski



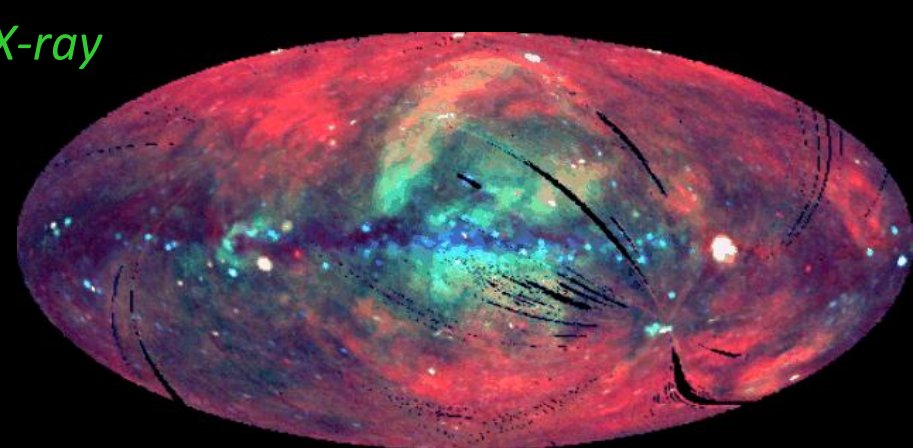
Nadzór wykonawczy Kierownik projektu do 1990
1990 - 2000 Kierowanie pracami prof. A.Kus



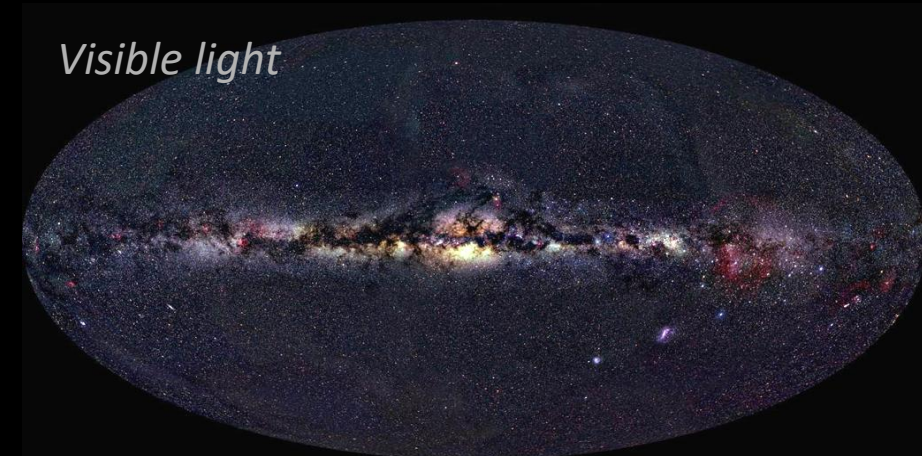
γ -ray



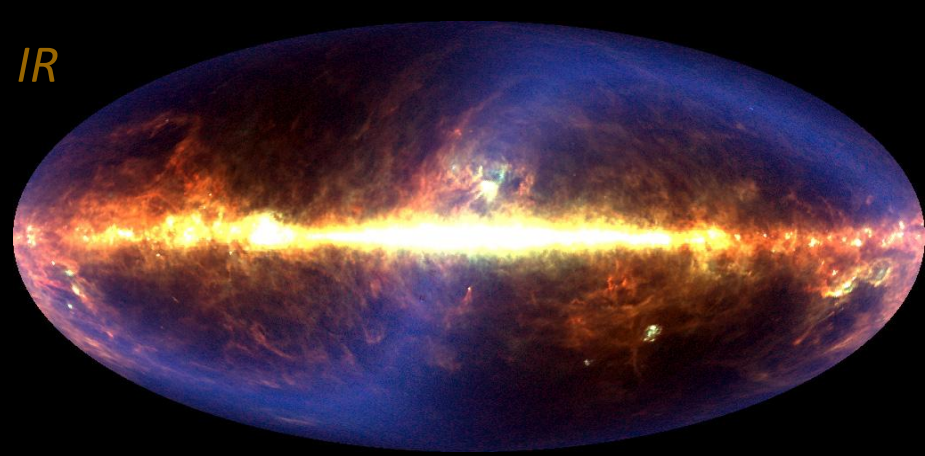
X-ray



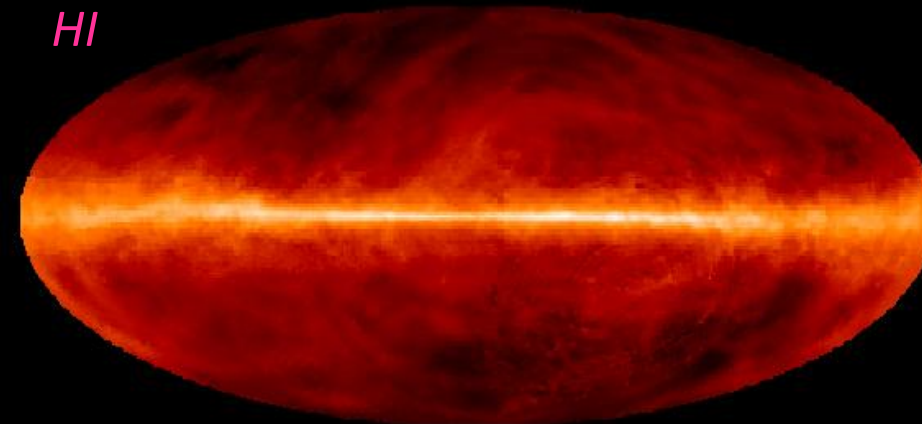
Visible light



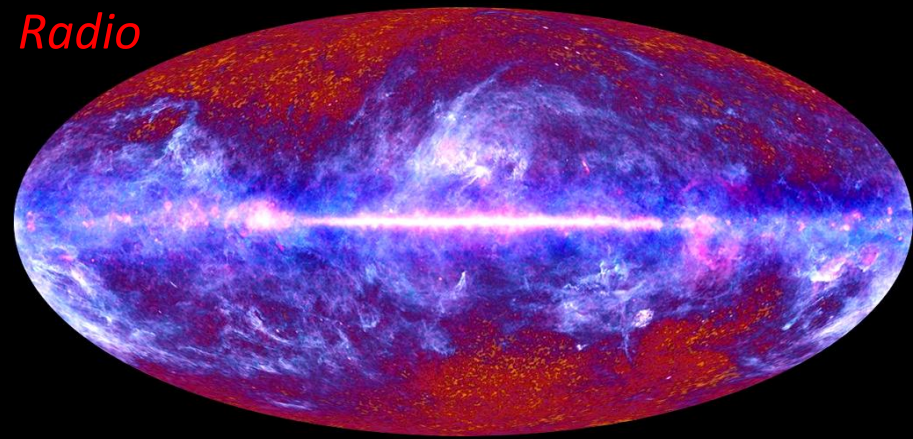
IR

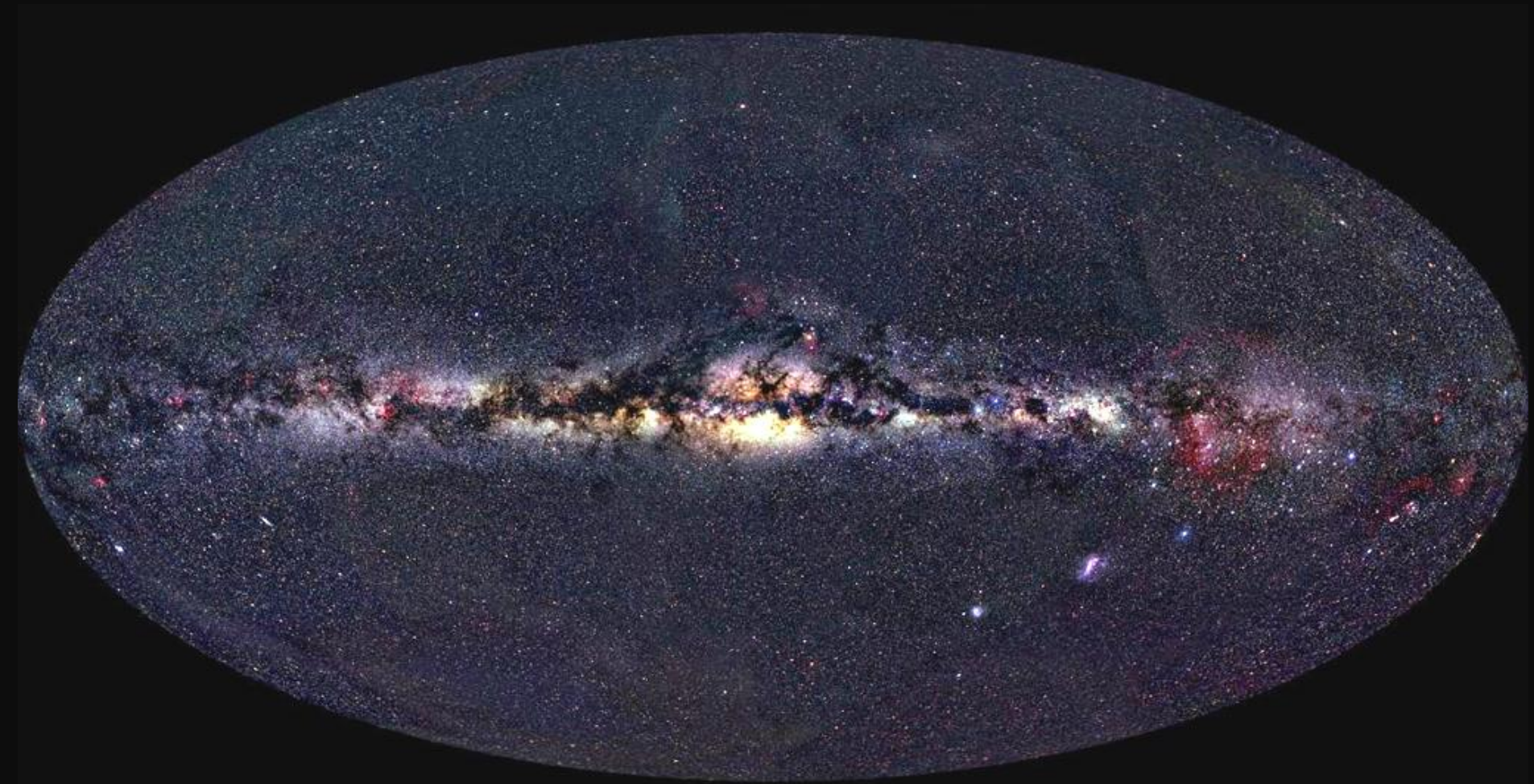


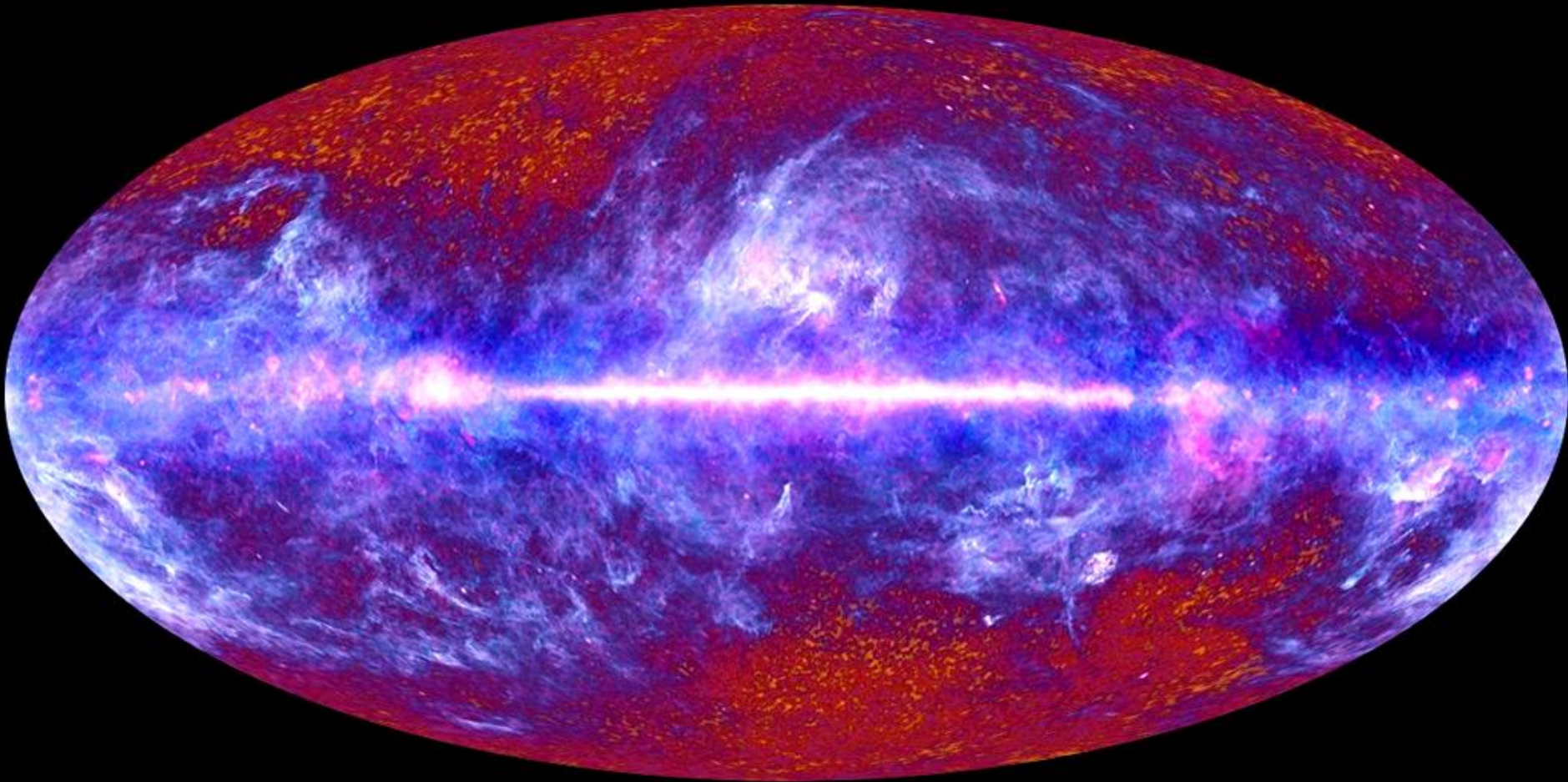
HI



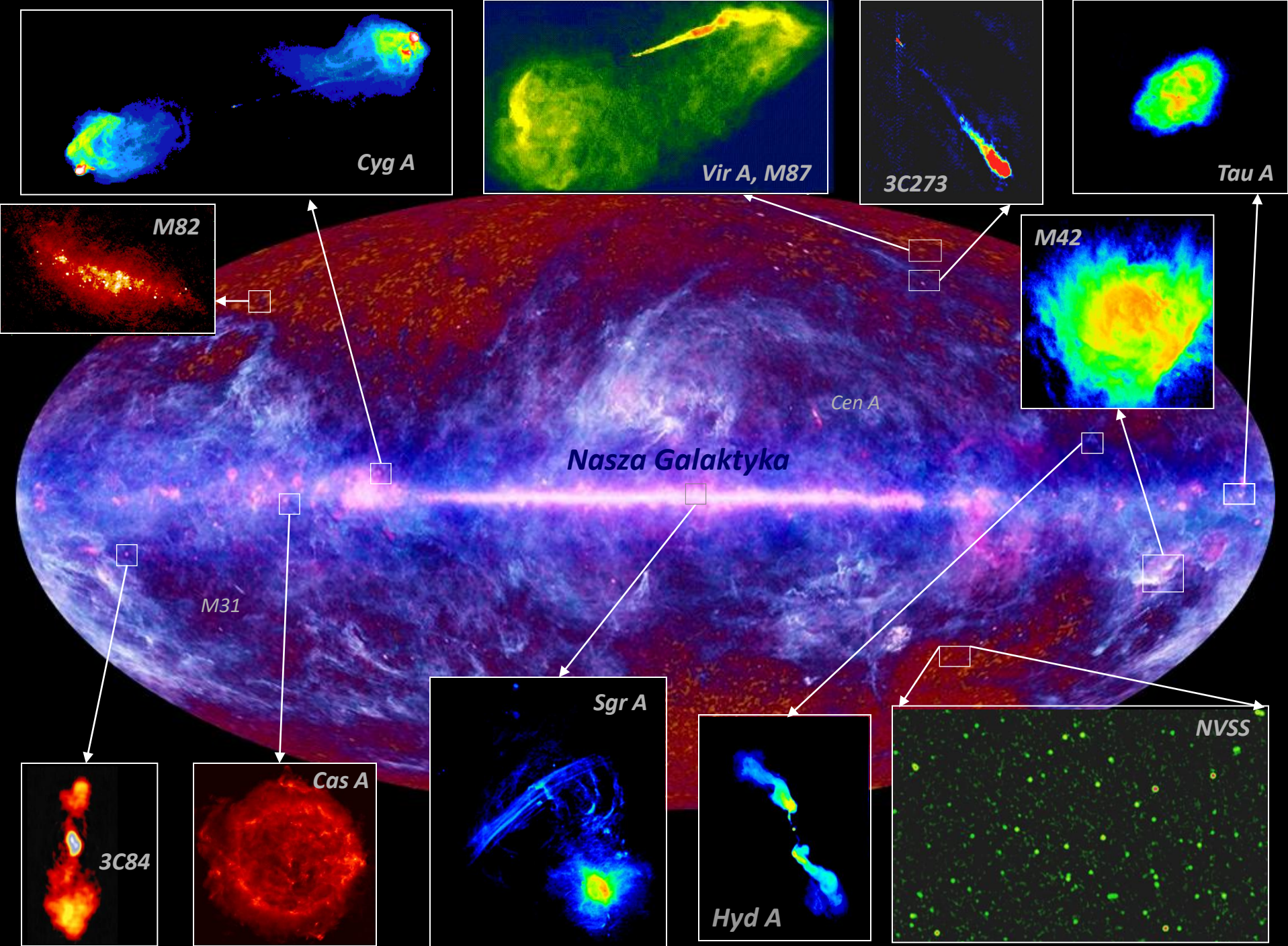
Radio







Planck Mission Satellite - mapa nieba 2010, Nasza Galaktyka i tło CMB



Budowa Wszechświata

- Rys historyczny, od starożytności do współczesności
- Fundamentalne hipotezy i teorie
- Znaczące dokonania w starożytności



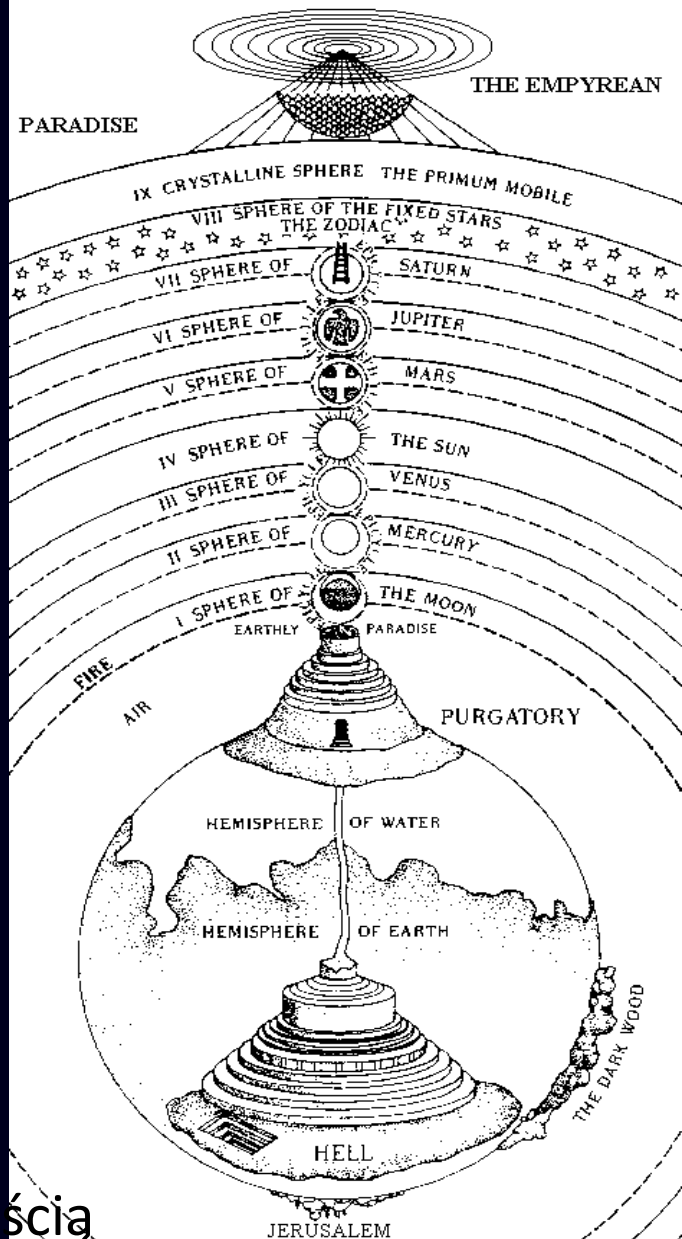
Kwintesencja

Ogień kosmiczny

Powietrze

Woda

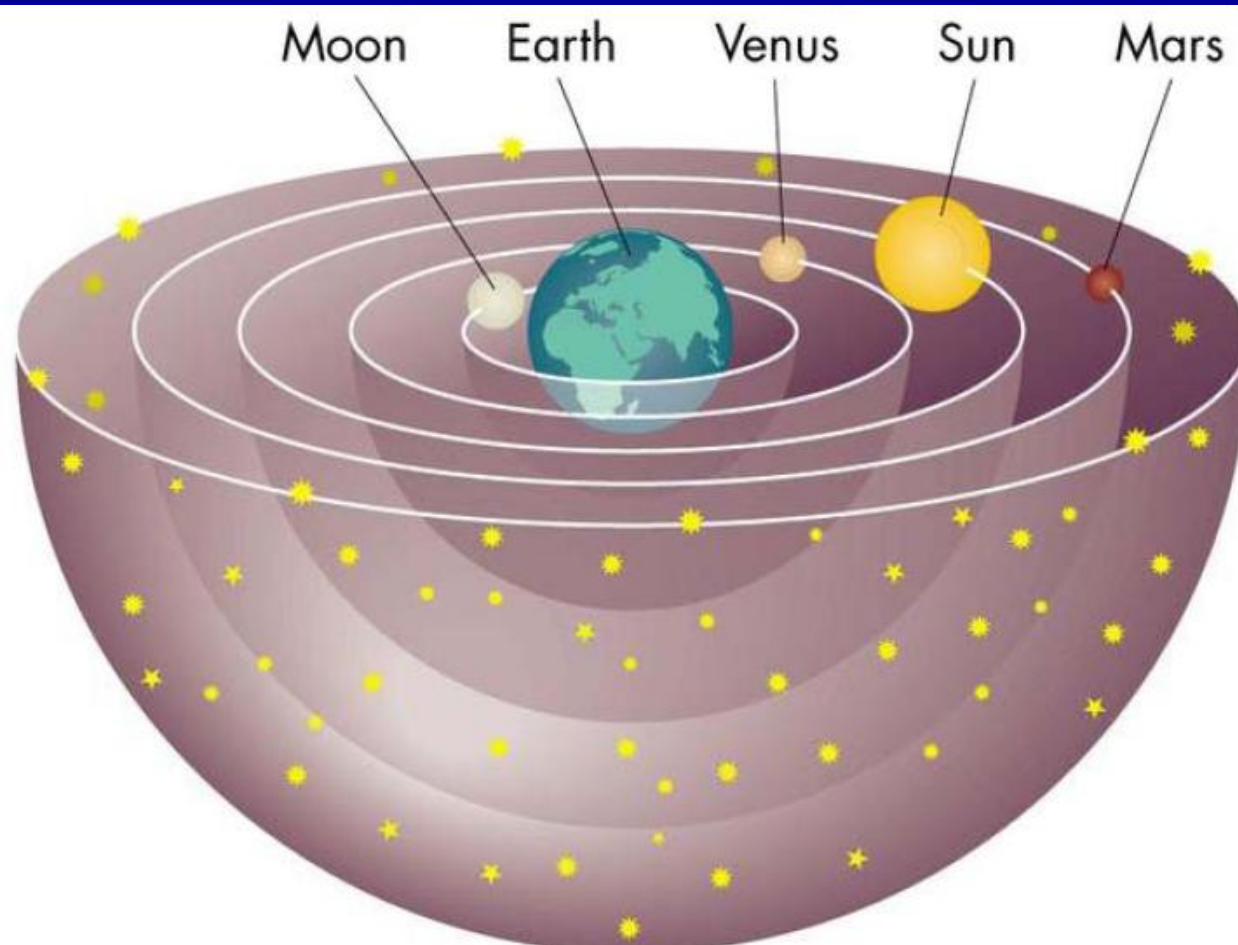
Ziemia



Tales z Miletu (625-547 b.c.) - materia jest jednością
 Pitagoras i jego uczniowie (IV w b.c.) liczby podstawą wszystkich rzeczy
 Platon (427-348 b.c.) - *cosmos* i *microcosmos* (świat ożywiony) to jedność

Matematyczny model Wszechświata Eudoxus (400 b.c.)

27 sfer każda z własnym okresem i
własnym biegunem rotacji



Okresy rotacji
m.in.:

24 godziny

27,2 dnia

18,6 lat

+ inne wynikające z
pozornego ruchu planet

Razem 27 sfer

perfekcja matematyczna

Philolaus (V b.c.)

Ziemia krąży wokół Słońca podobnie jak inne planety

Jego uczeń **Hicetas** z Syrakuz

Ziemia wiruje raz na 24 godziny !

Heraklides z Pontus (III b.c.)

podobne stanowisko – heliocentryzm

Aristarch (III b.c.) – mierzy odległość do Słońca, to $1/20$ tej znanej nam obecnie, wyznacza także średnicę Słońca

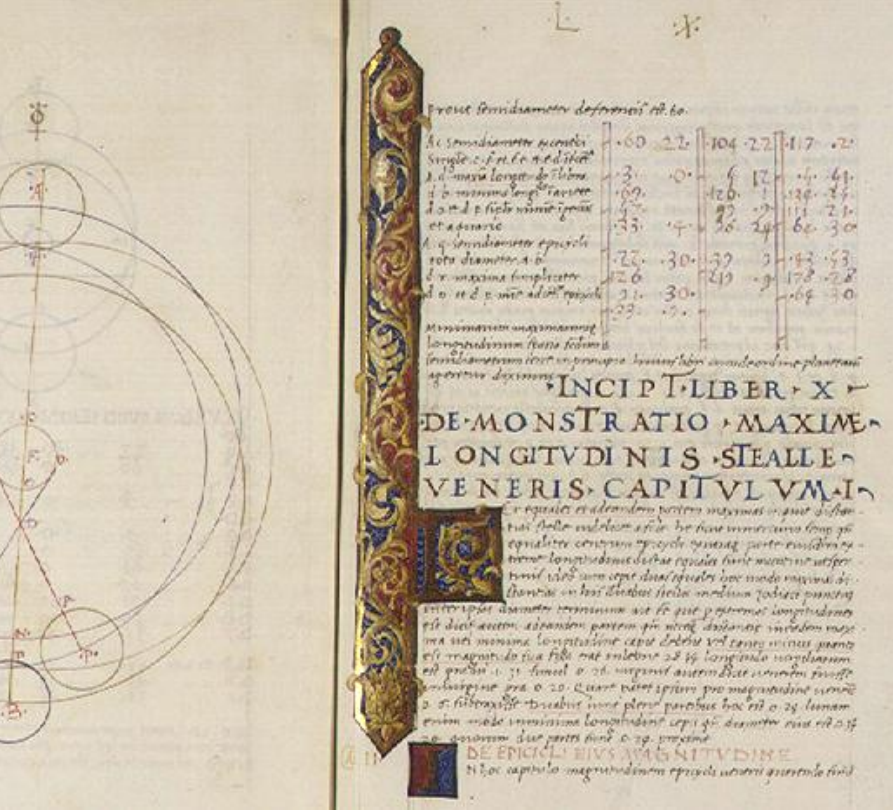
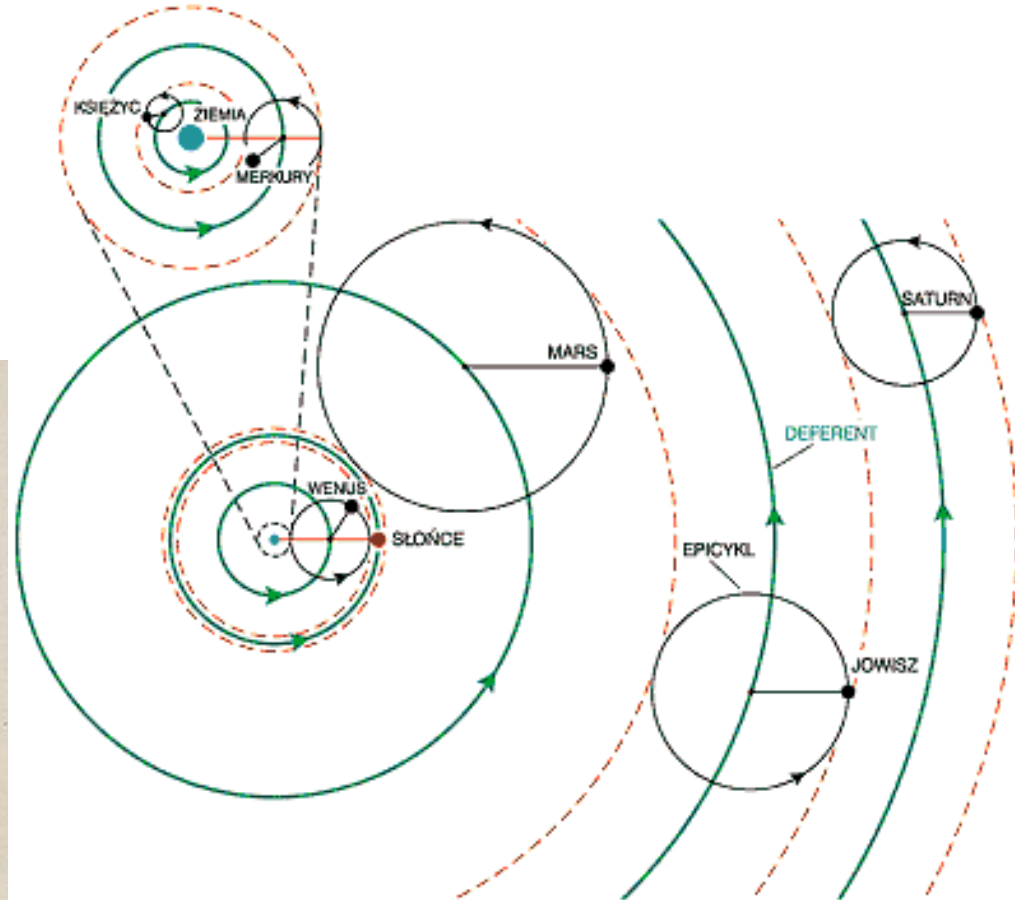
Eratosthens (III b.c.) – mierzy obwód Ziemi błąd tylko 16%

Hipparchus (II b.c.) - katalog gwiazd

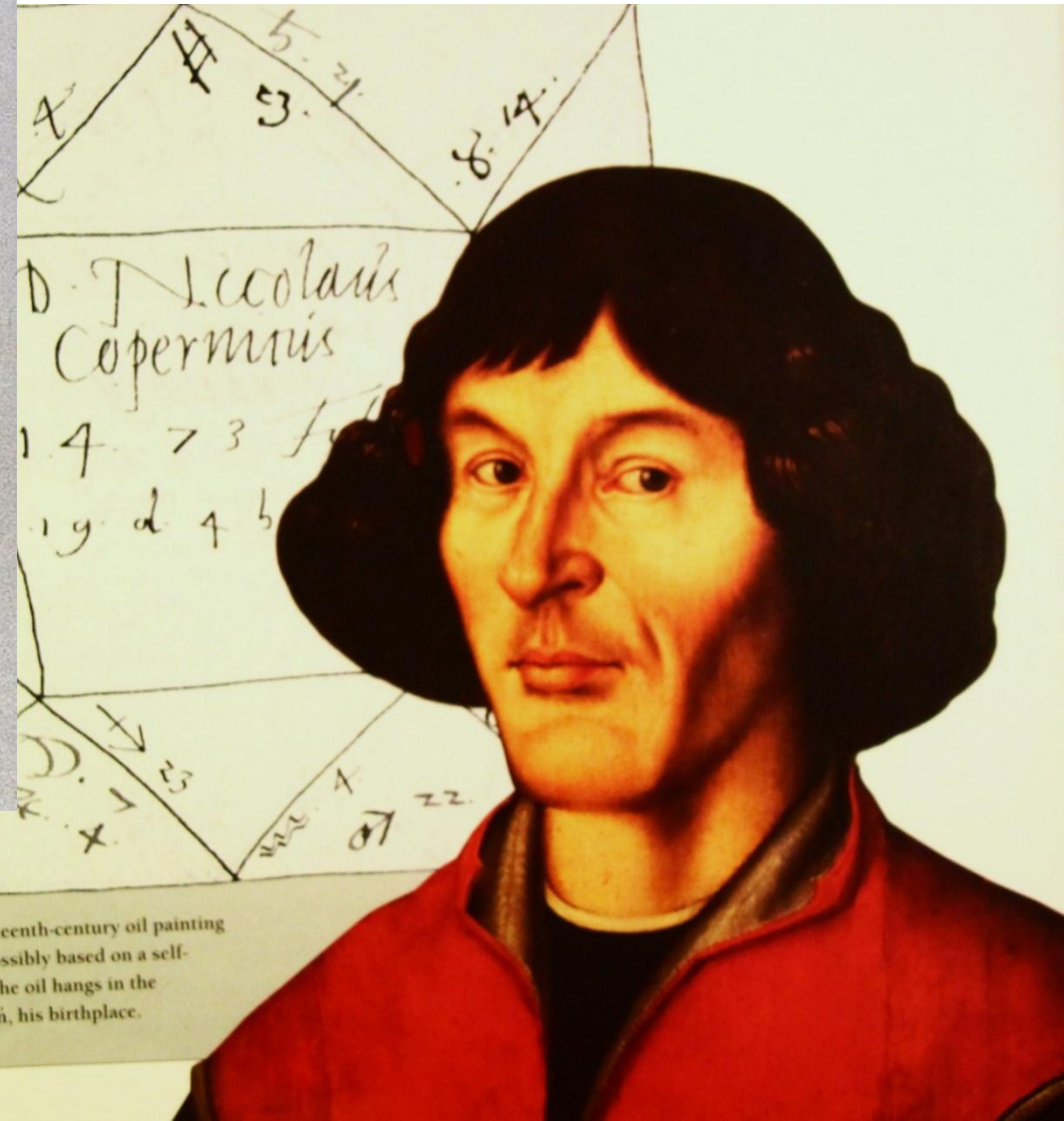
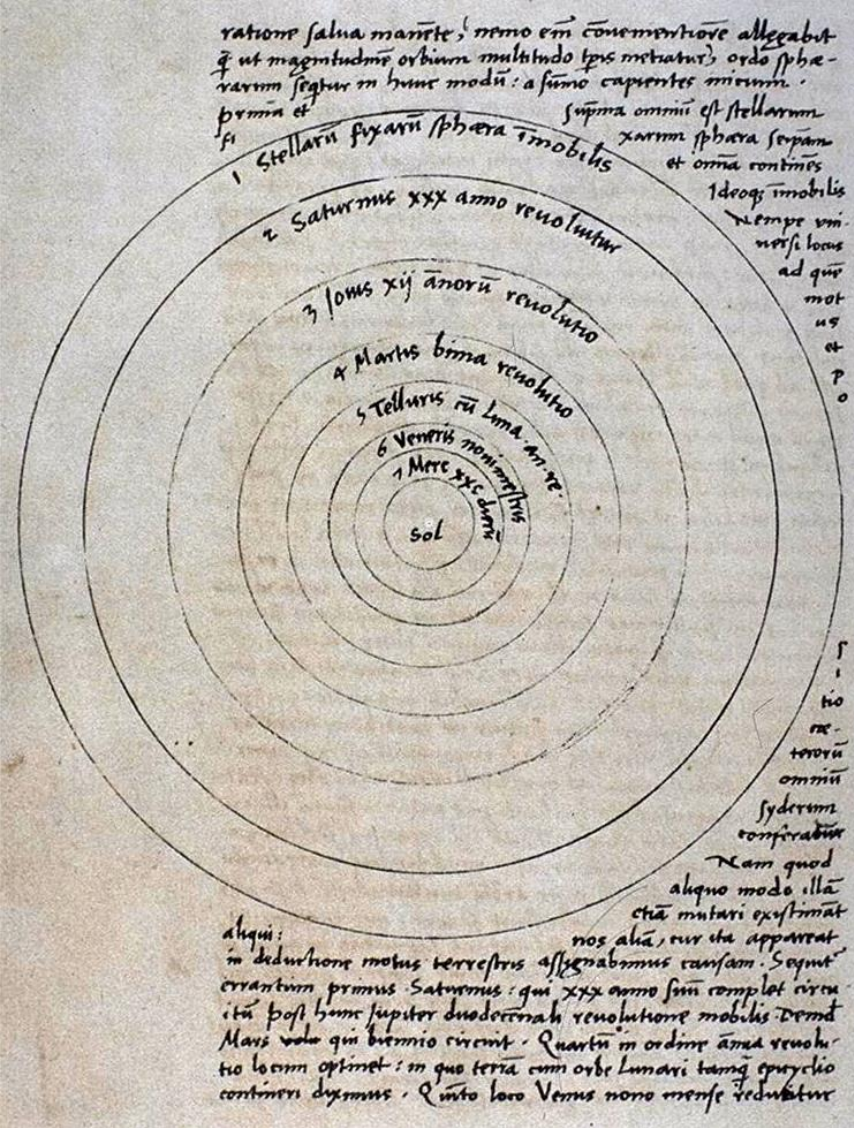
Ptolemeusz (II a.c.) – Almagest - dzieło i obraz świata obowiązujące przez 14 wieków



Klaudiusz Ptolemeusz (100-170 a.c.)



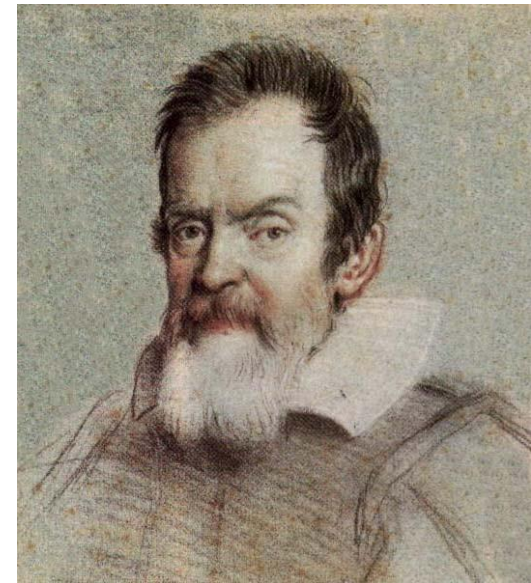
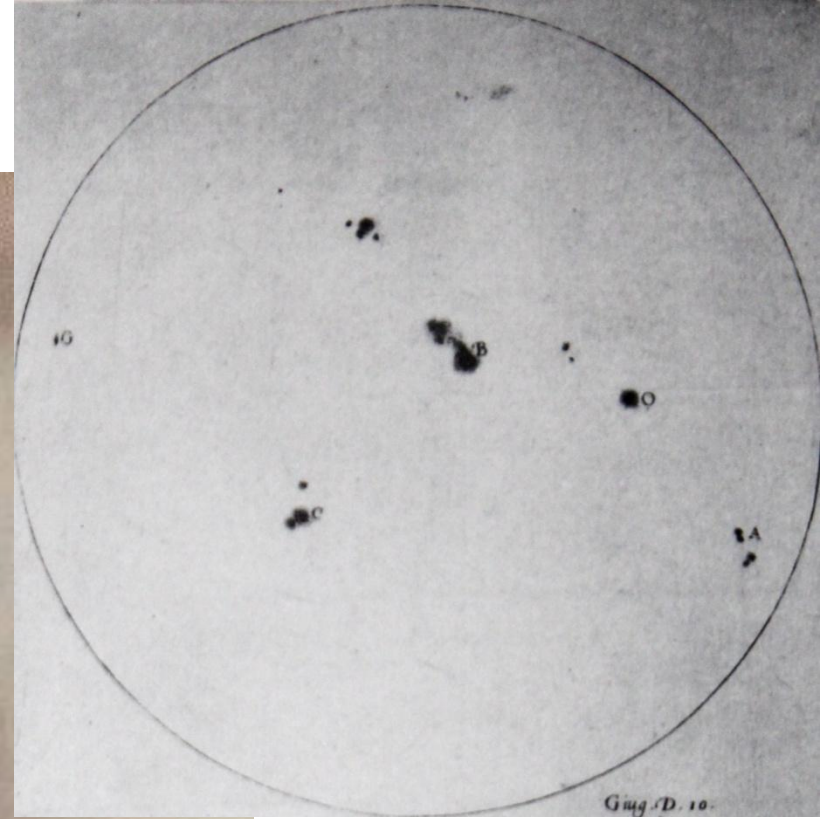
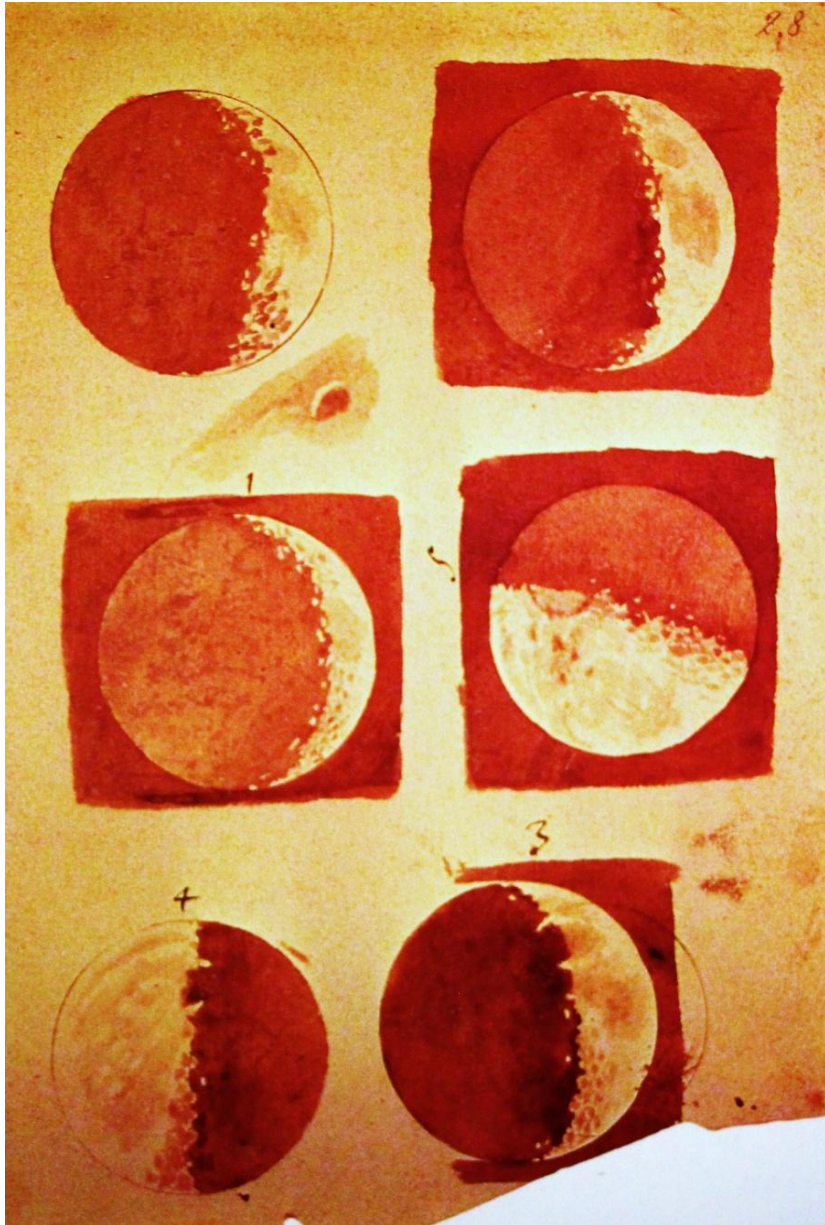
Nicolaus Copernicus (1473 -1543)



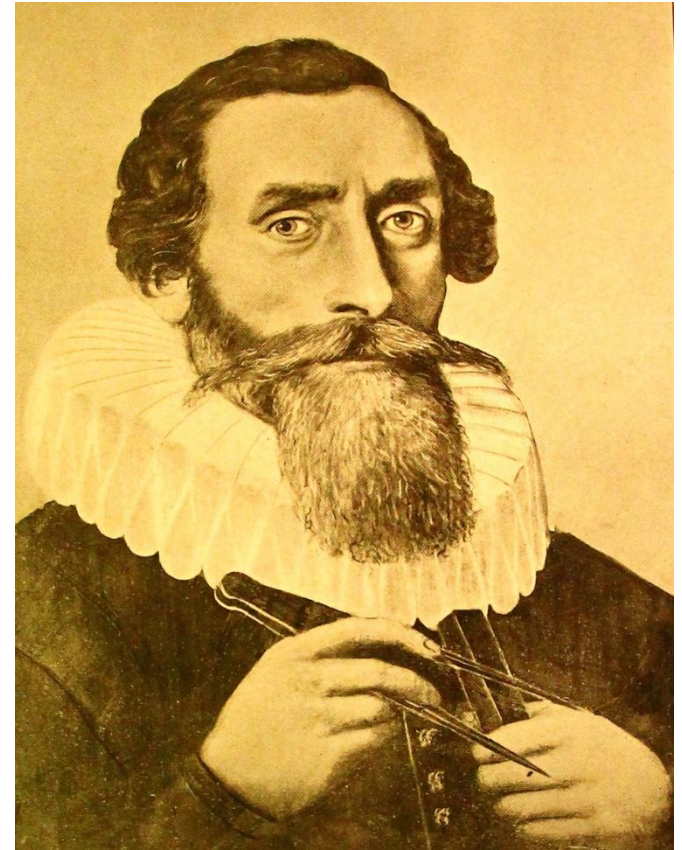
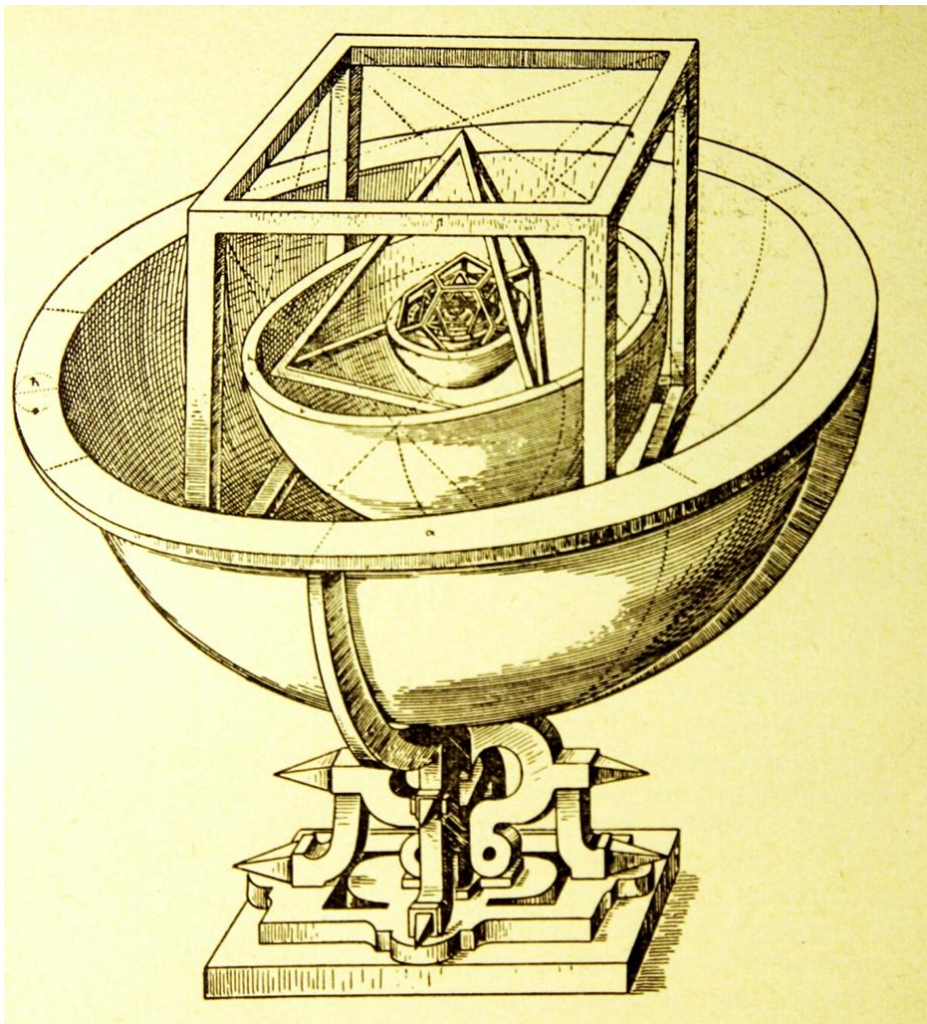
Right: From a sixteenth-century oil painting of Copernicus, possibly based on a self-portrait sketch. The oil hangs in the City Hall in Toruń, his birthplace.

Cały Wszechświat
 wg. Kopernika jest
 niewyobrażalnie wielki

Galileo Galilei - Galileusz (1564-1642)

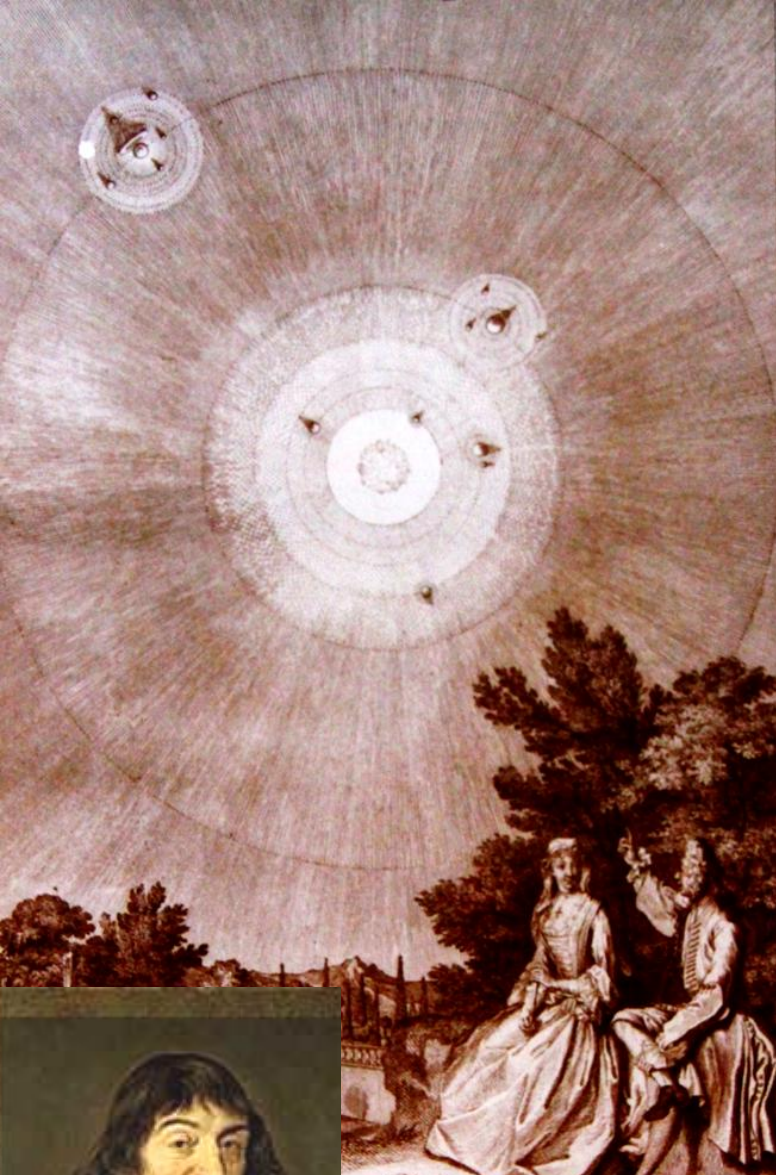


INSTITUTUM GALILEI IN VIENNA AUSTRIAE IMPERII ET REGNI BOHEMIAE
ET PATRIAE BOHEMIAE ET SOCIETATIS ACADEMIAE SCIENTIARUM
BOHEMIAE UNIVERSITATIS PRAGAE PRAEFECTUS & MDCLX.

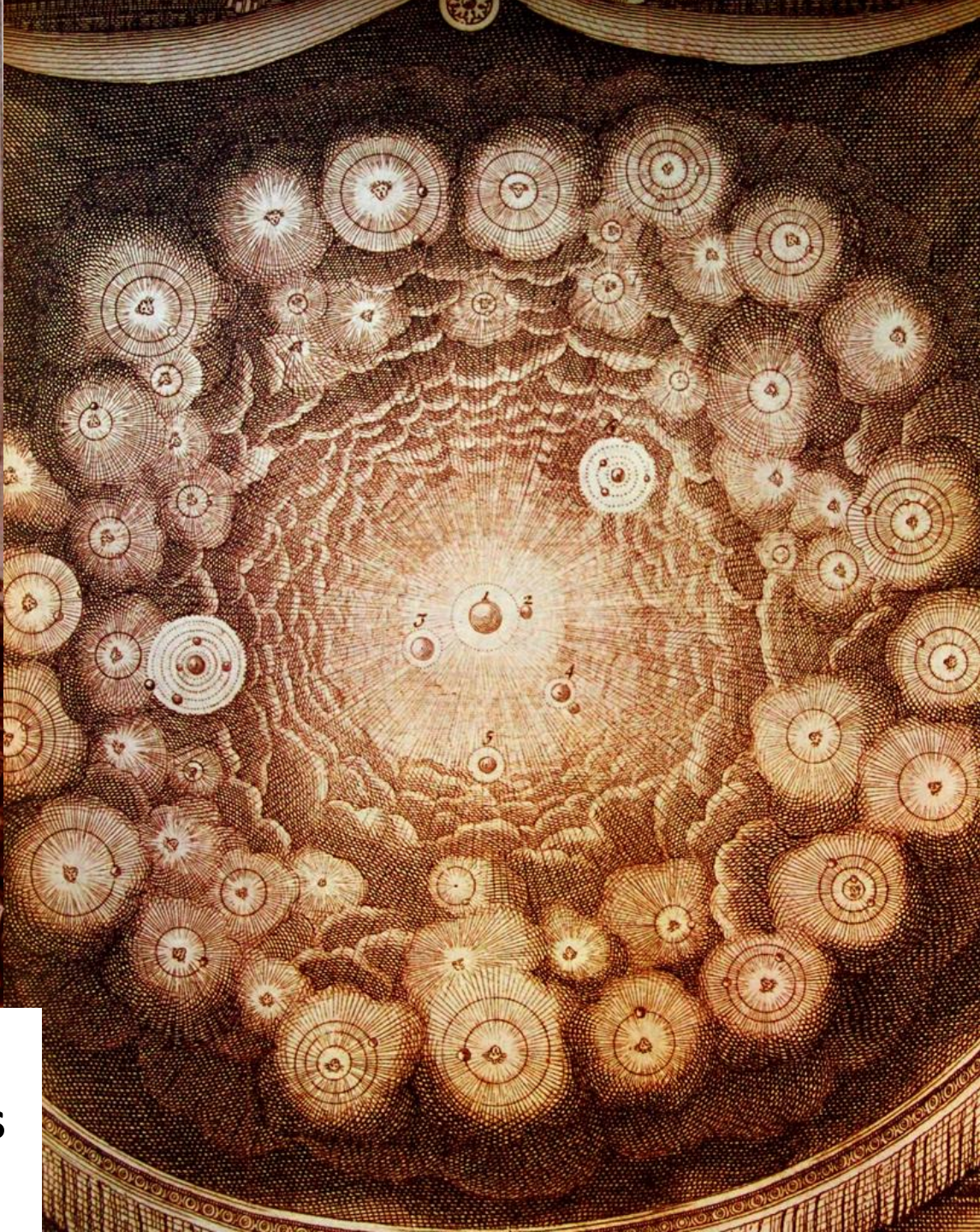


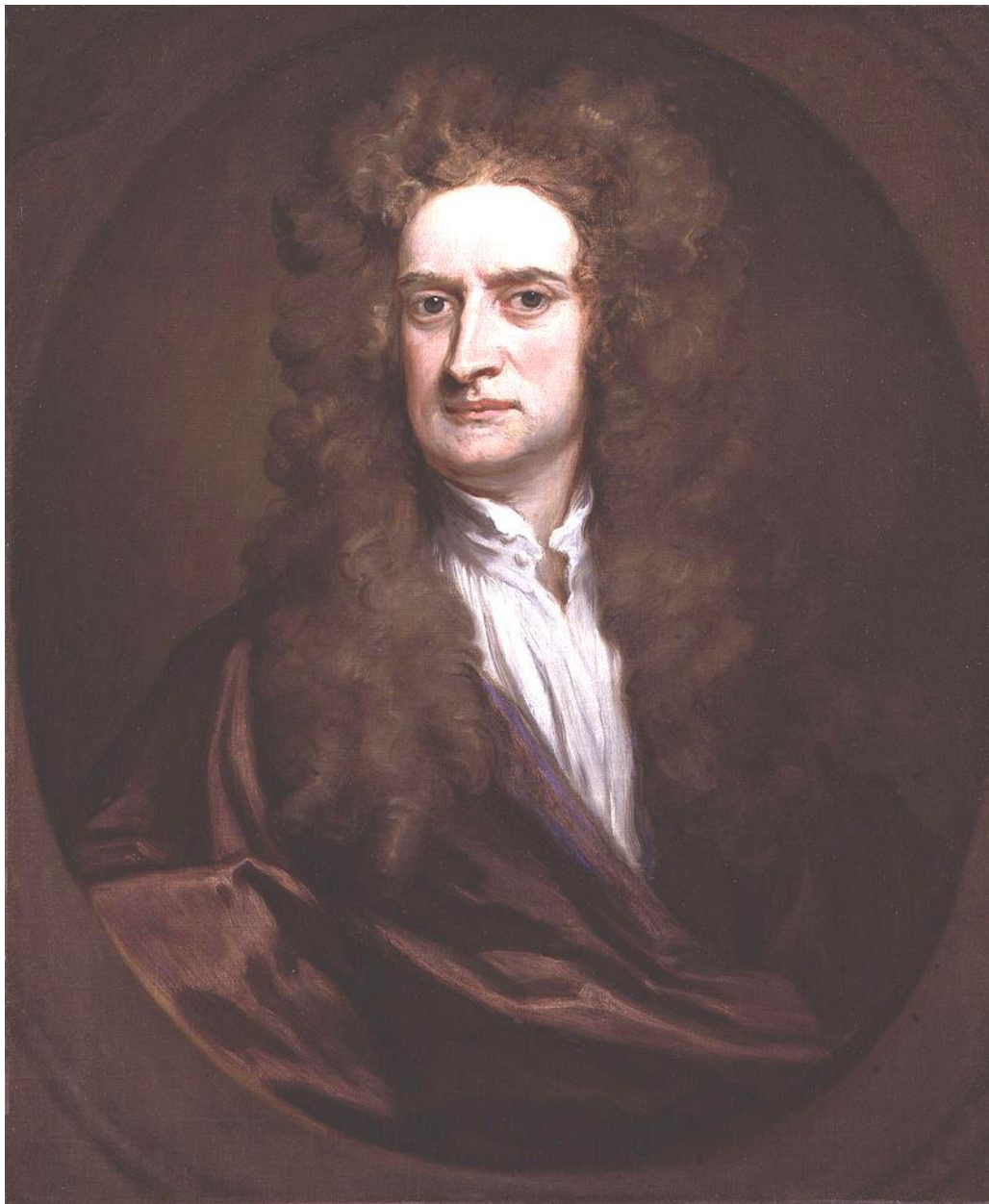
Johannes Kepler (1571-1630)
„Mysterium Cosmographicum”
prawa ruchu planet

Niejednostajny ruch po elipsach a nie kolach



**Kartezjusz
Rene Descartes
(1596-1650)**





Isaac Newton

1642-1727

- Fizyk, astronom, filozof
- Principia 1687
- Prawo powszechnej grawitacji
- Równania ruchu
mechanika teoretyczna
- Rachunek różniczkowy i całkowy
- Rozczepienie światła

Cały fizyczny świat daje się opisać matematycznie, jest deterministyczny

Badania gwiazd w Galaktyce => nowe modele świata, **Thomas Wright z Durham 1734**

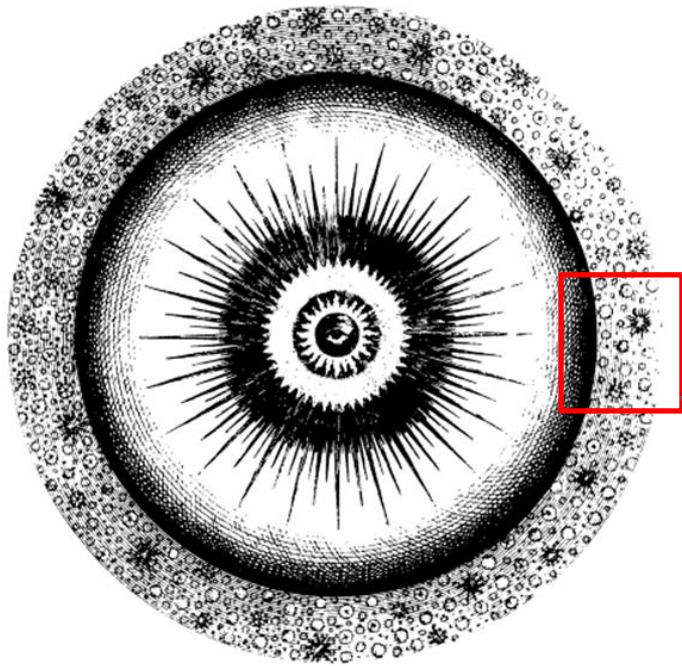
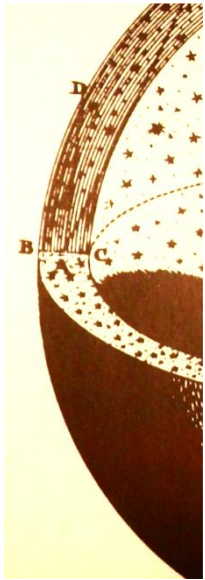


Fig. 1. Thomas Wright's basic conception of the universe. At the centre is heaven, denoted by the Eye of Providence. All the stars, including the



Fig. 3. William Herschel's cross-section of the Galaxy (from Phil. Trans. for 1785).

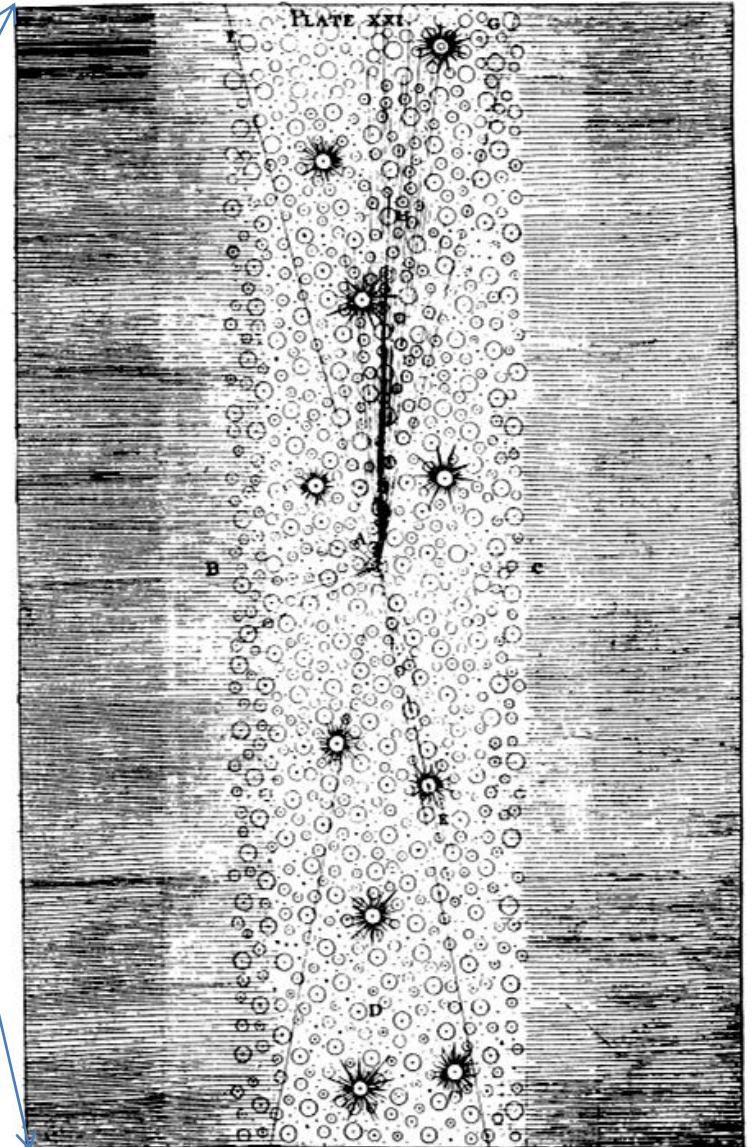
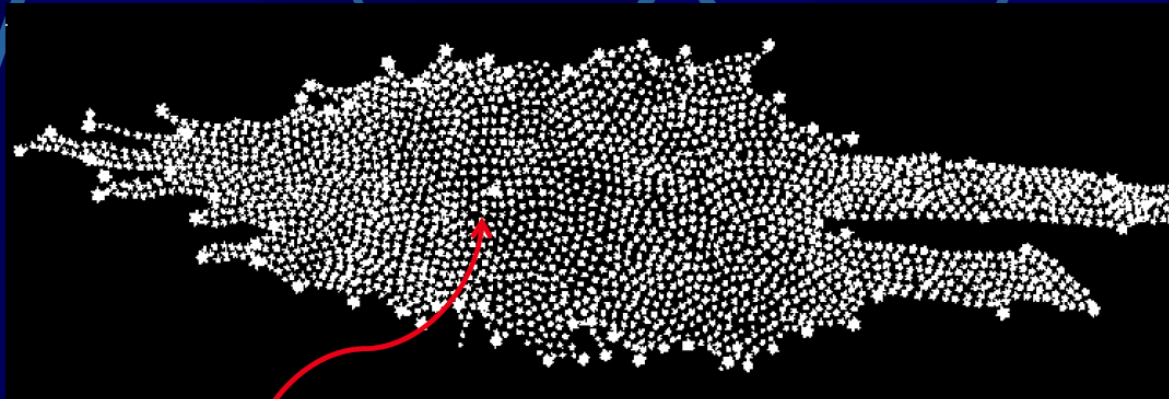
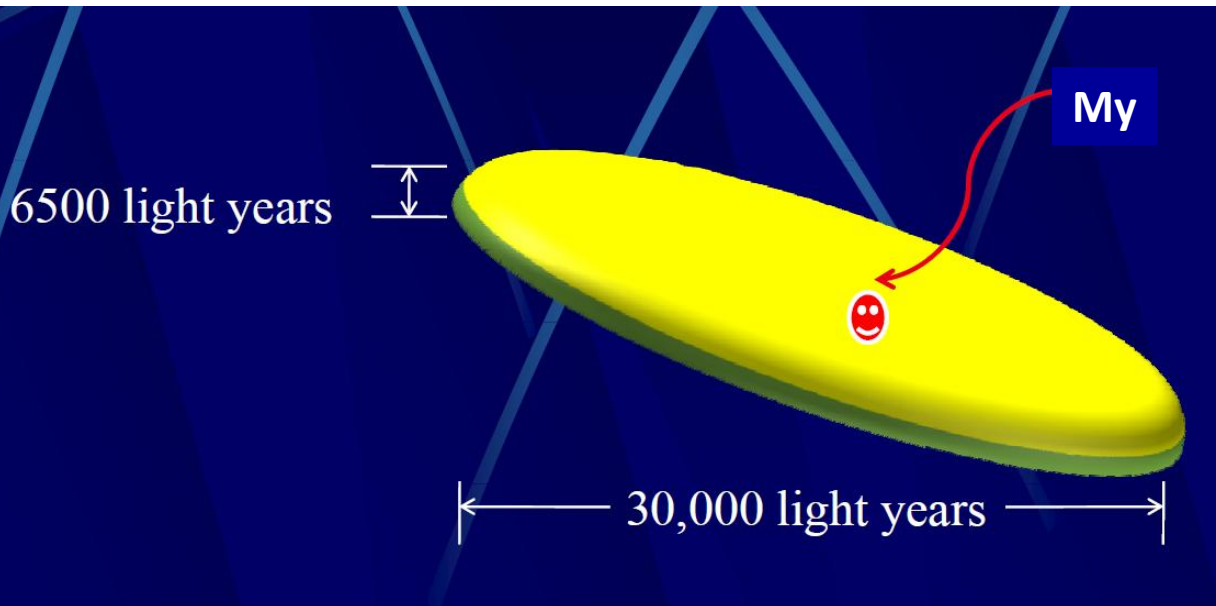


Fig. 2. Plate XXIII (misnumbered XXI) of Wright's An Original Theory, explaining the appearance of the sky as seen by an observer within a (hypothetical) star system bounded by parallel planes.

Droga Mleczna - Nasza Galaktyka Wszechświat - Herschel 1785



My



6500 light years

My

30,000 light years

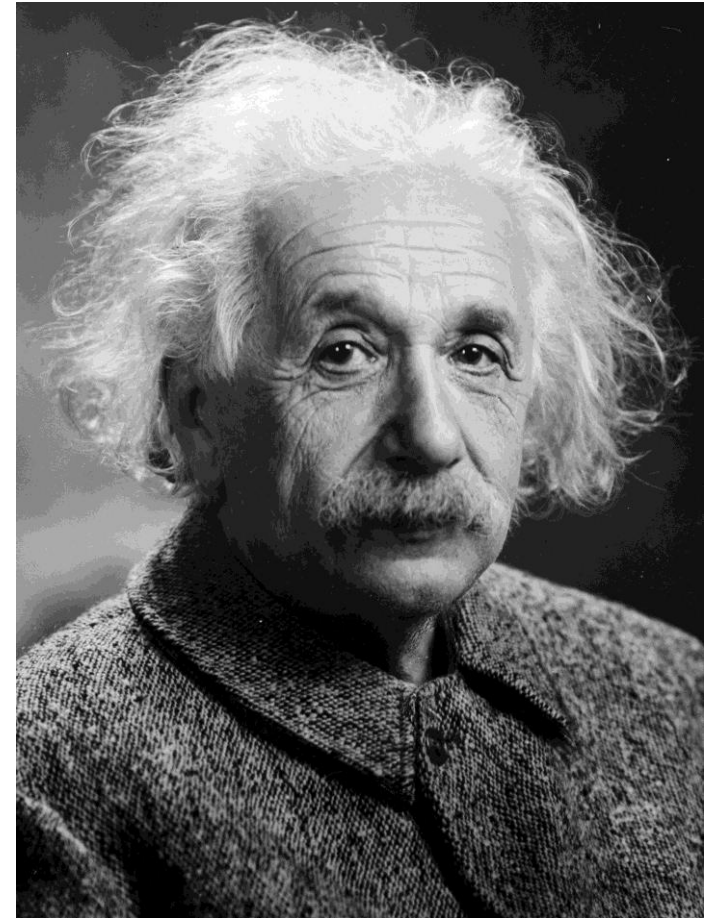
Wszechświat Kepteyn'a

1901

Albert Einstein (1879–1955)

jeden z najwybitniejszych fizyków-teoretyków w historii.

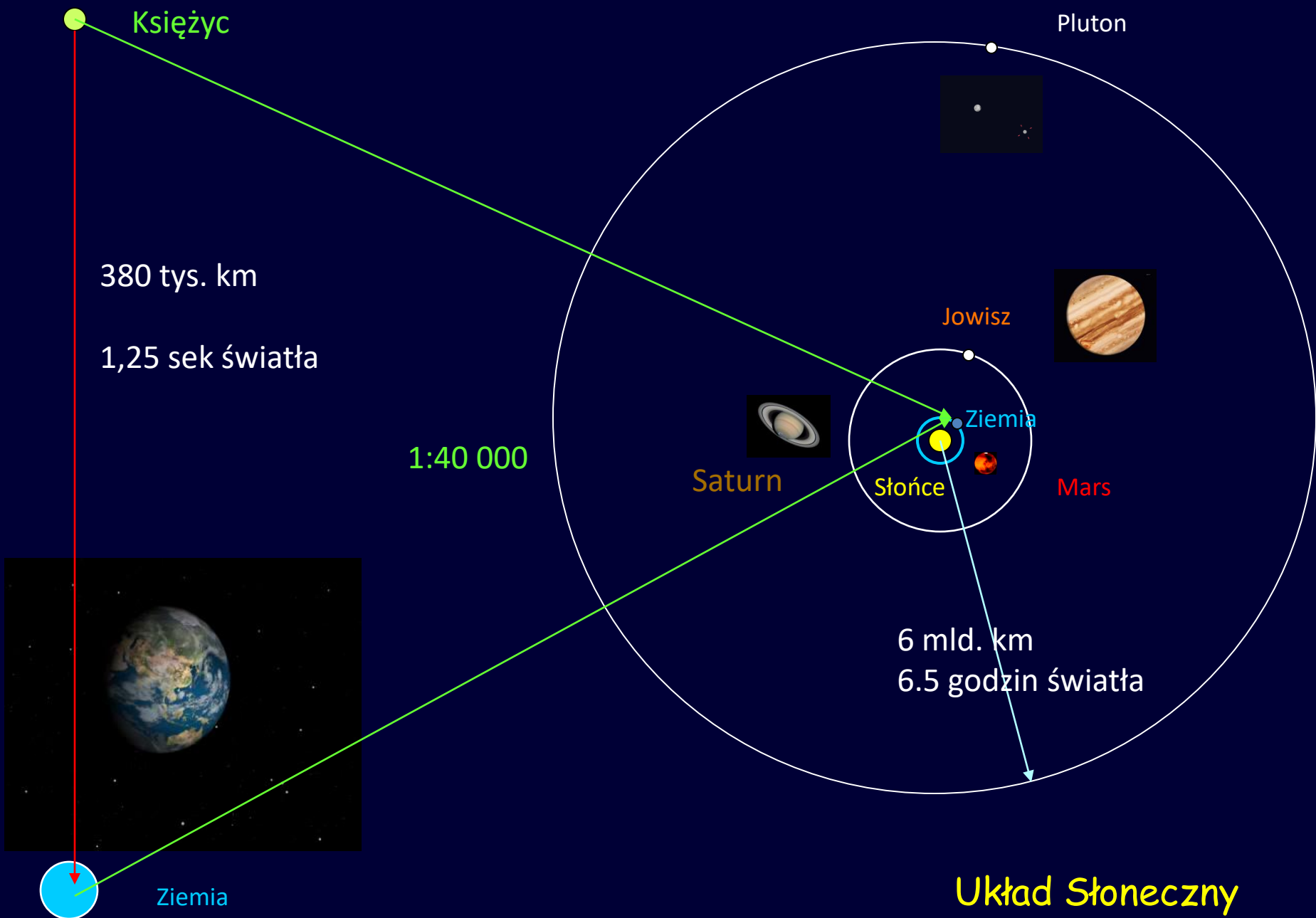
- $E=mc^2$
- Teoria względności
- Równanie pola ogólnej teorii względności



„Cała nasza nauka, w porównaniu z rzeczywistością, jest prymitywna i dziecinna – ale nadal jest to najcenniejsza rzecz, jaką posiadamy.”

Co dziś wiemy o budowie Wszechświata

- Wszechświat lokalny (Układ słoneczny)
- Galaktyka, gwiazdy, materia międzygwiazdowa
- Niezwykłe obiekty (gwiazdy neutronowe, czarne dziury)
- Świat galaktyk
- Wielkoskalowa struktura Wszechświata
- Ewolucja Wszechświata, jego powstanie
- Życie, świadomość, wirtualna rzeczywistość



Średn

R

Gw

5 l.ś.

κε











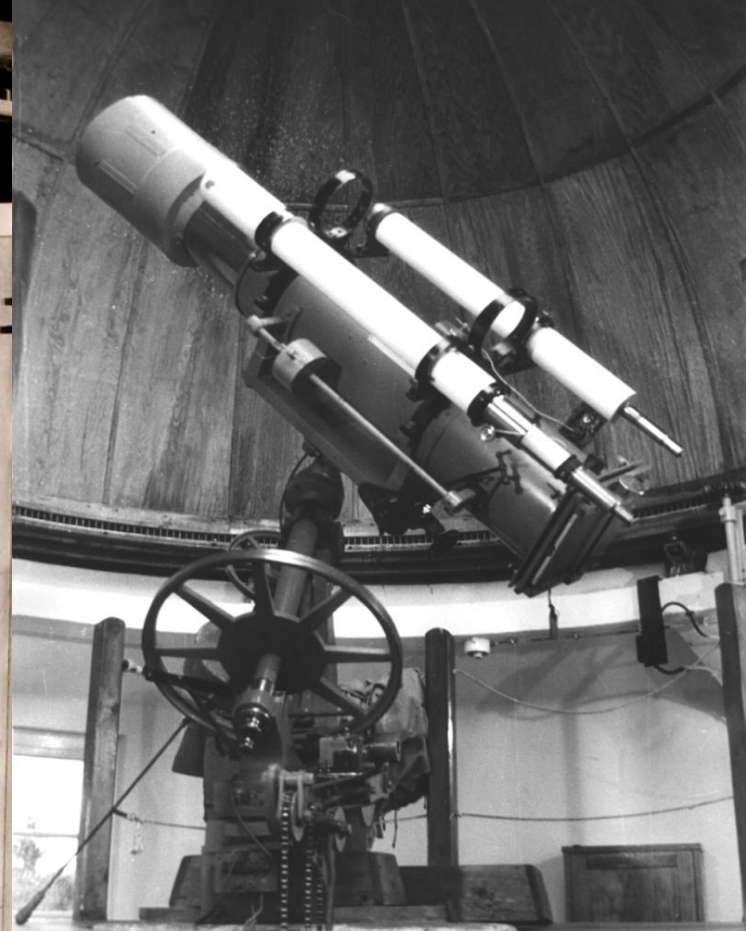
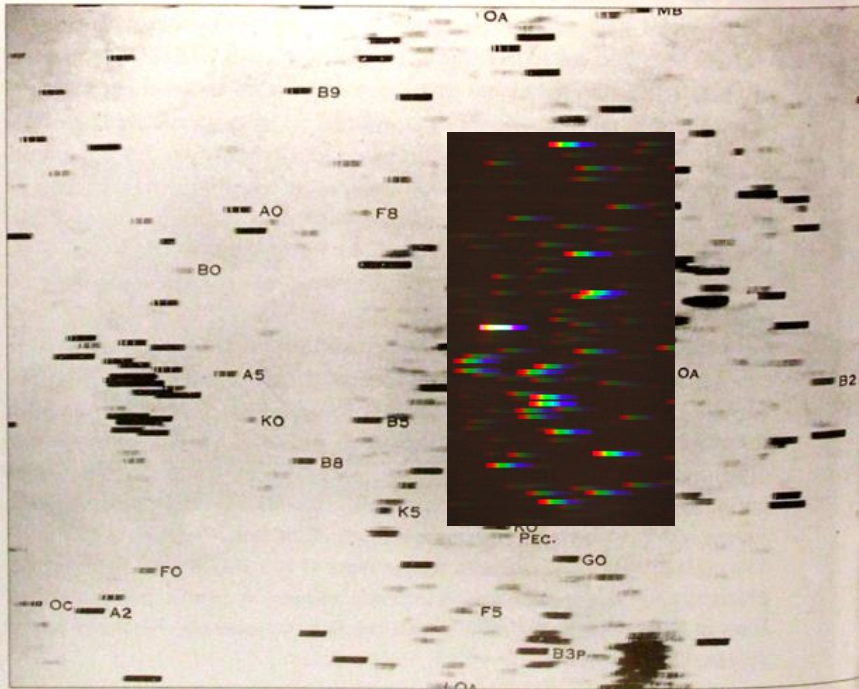


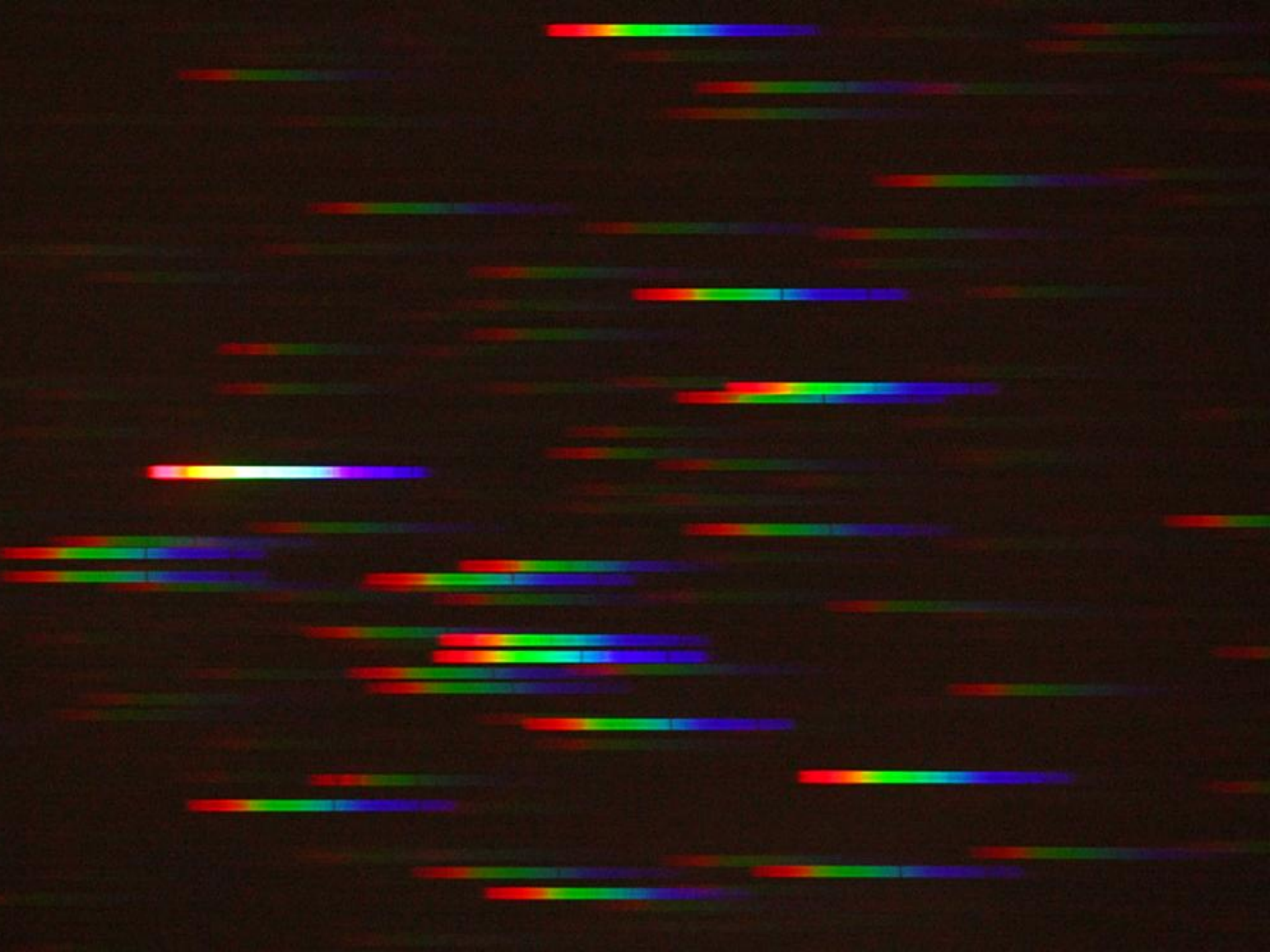


A team of women at the Harvard College Observatory engaged in the classification of stars. In the late 1880s, E.C. Pickering, the director (left), employed upwards of fifteen women at a time, under the leadership of Williamina Fleming (seen standing), remembered as a strict disciplinarian. The resulting first Draper catalogue, published in 1890, listed the spectral types and magnitudes of over 10,000 stars.



A typical photograph used in the preparation of the monumental Henry Draper Catalogue. The photographs were mostly taken with cameras of 8 inches aperture, through prisms of either 5° or 13° angle. This one was taken at the southern outstation in Arequipa, Peru, and is of a region of sky around the variable star Eta Carinae. Some of the spectral types have been labelled for this to appear as the frontispiece to the last volume of the main Catalogue, published in 1924.

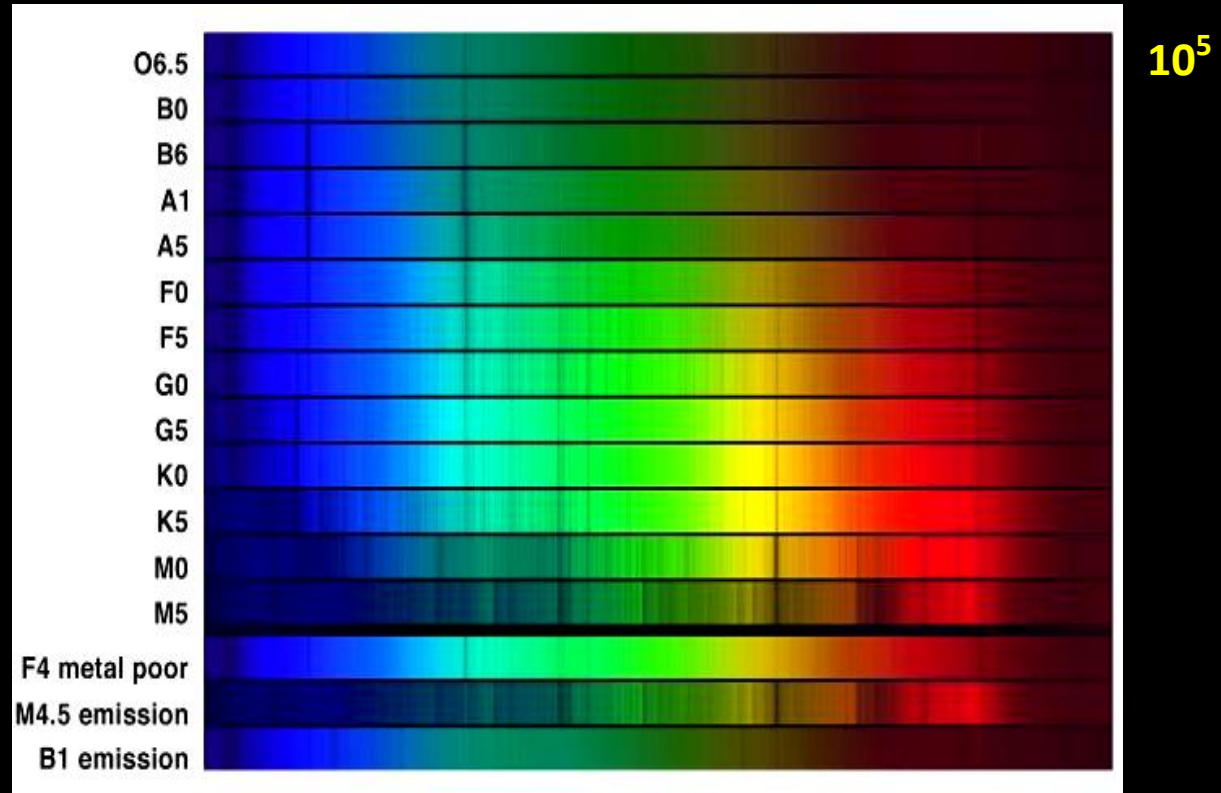
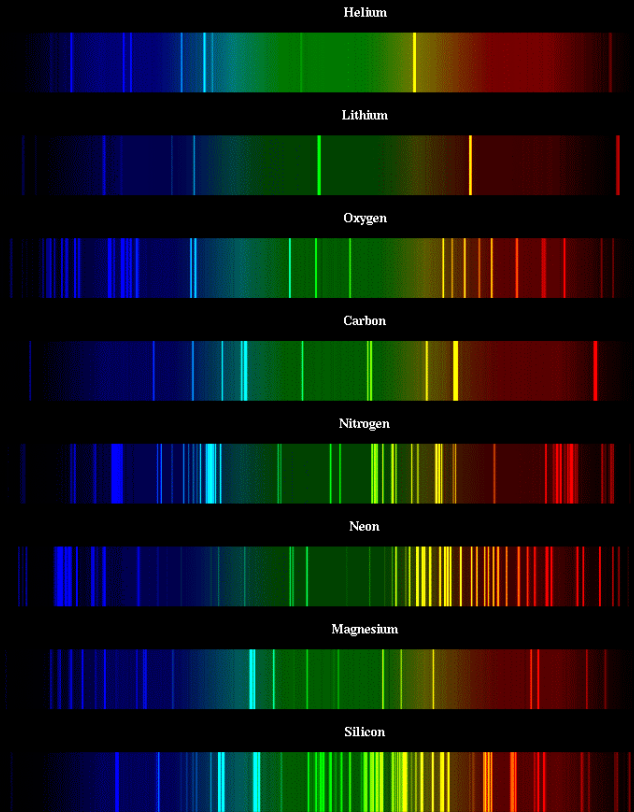




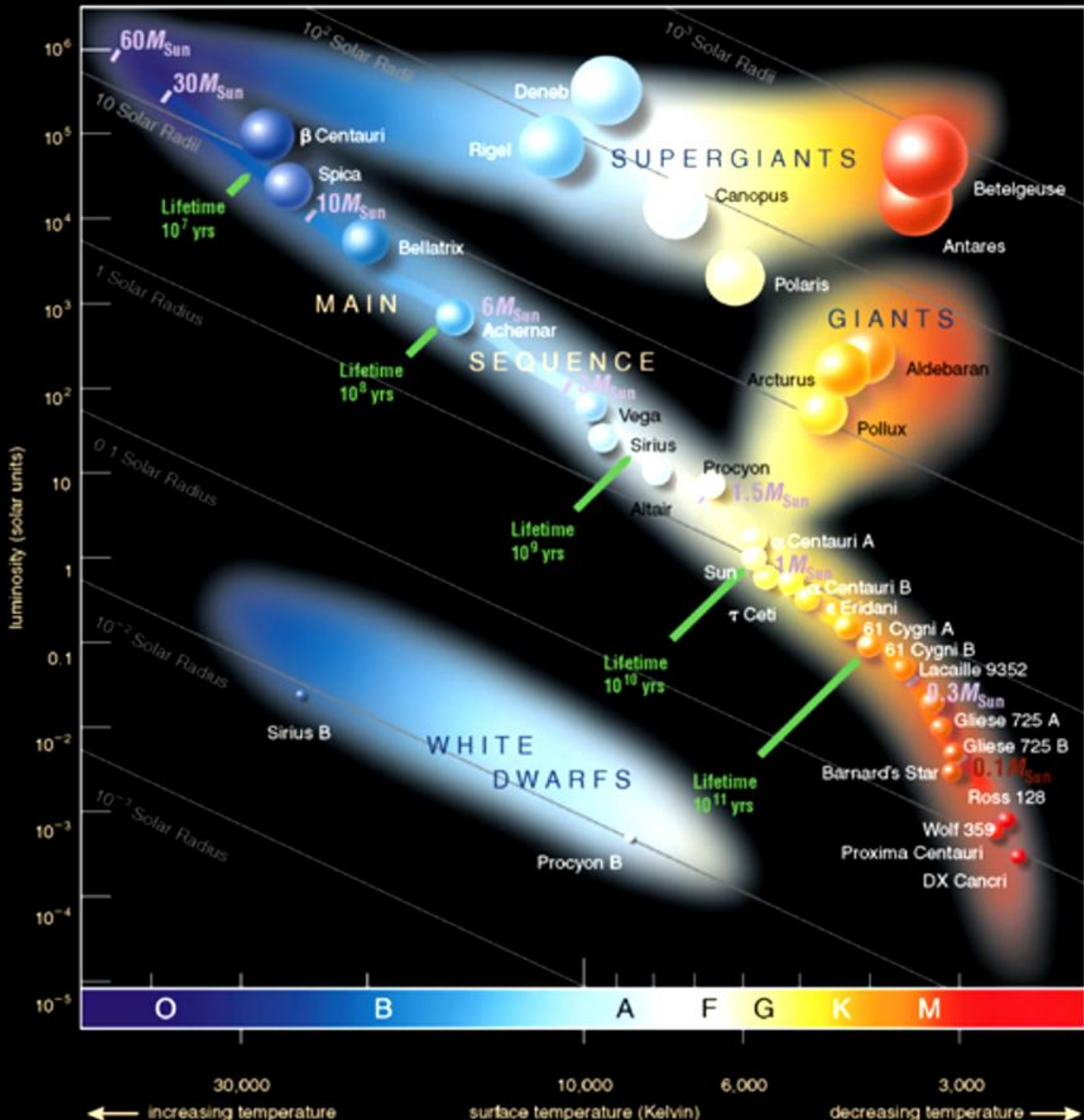
Linie widmowe atomów

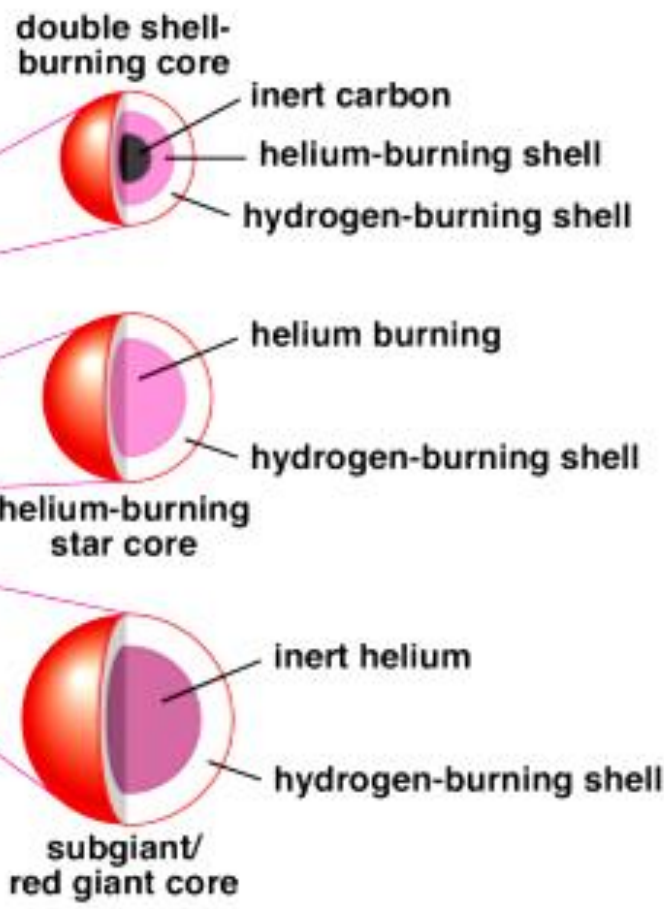
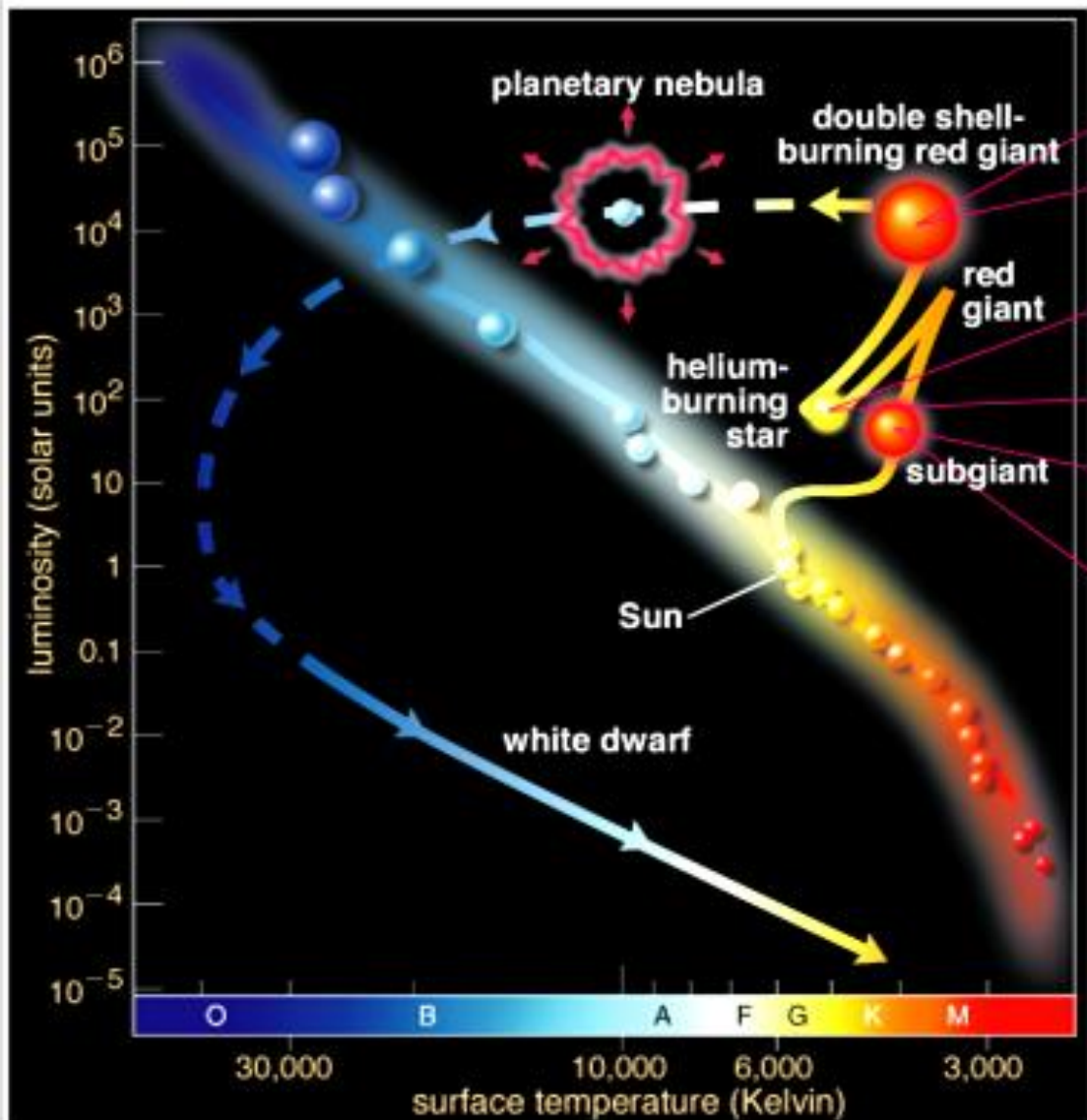
Widma gwiazd

T [K]

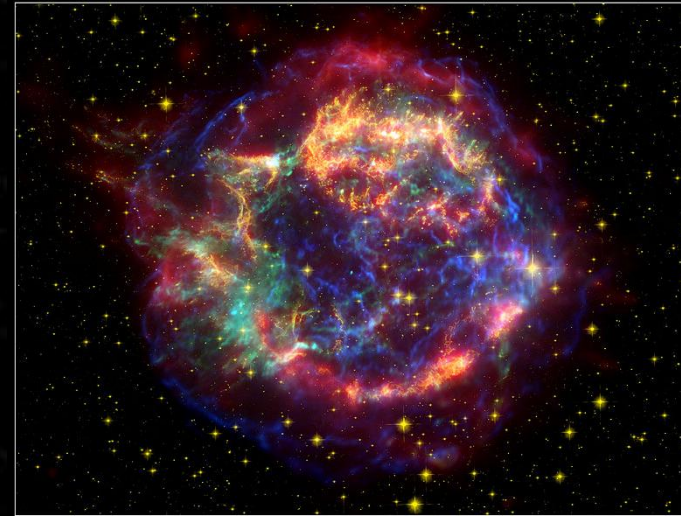


temp, Masa, średnica, skład chem., wiek *



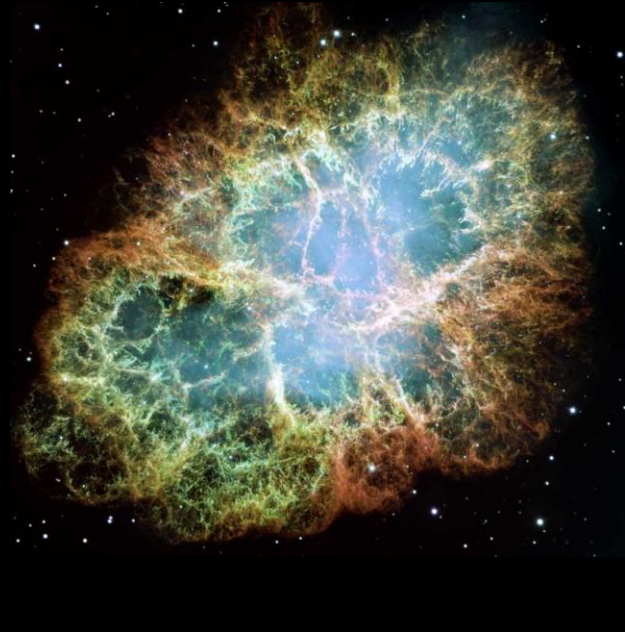


Eksplzja gwiazdy supernowej



Cassiopeia A Supernova Remnant
NASA / JPL-Caltech / O. Krause (Steward Observatory)
ssc2005-14c

Spitzer Space Telescope • MIPS
Hubble Space Telescope • ACS
Chandra X-Ray Observatory



*** kosmiczne fabryki pierwiastków

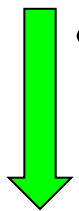
- Nucleosynteza BB : pierwsze 3 minuty



- Przemiany jądrowe w *** jesteśmy dziećmi gwiazd !



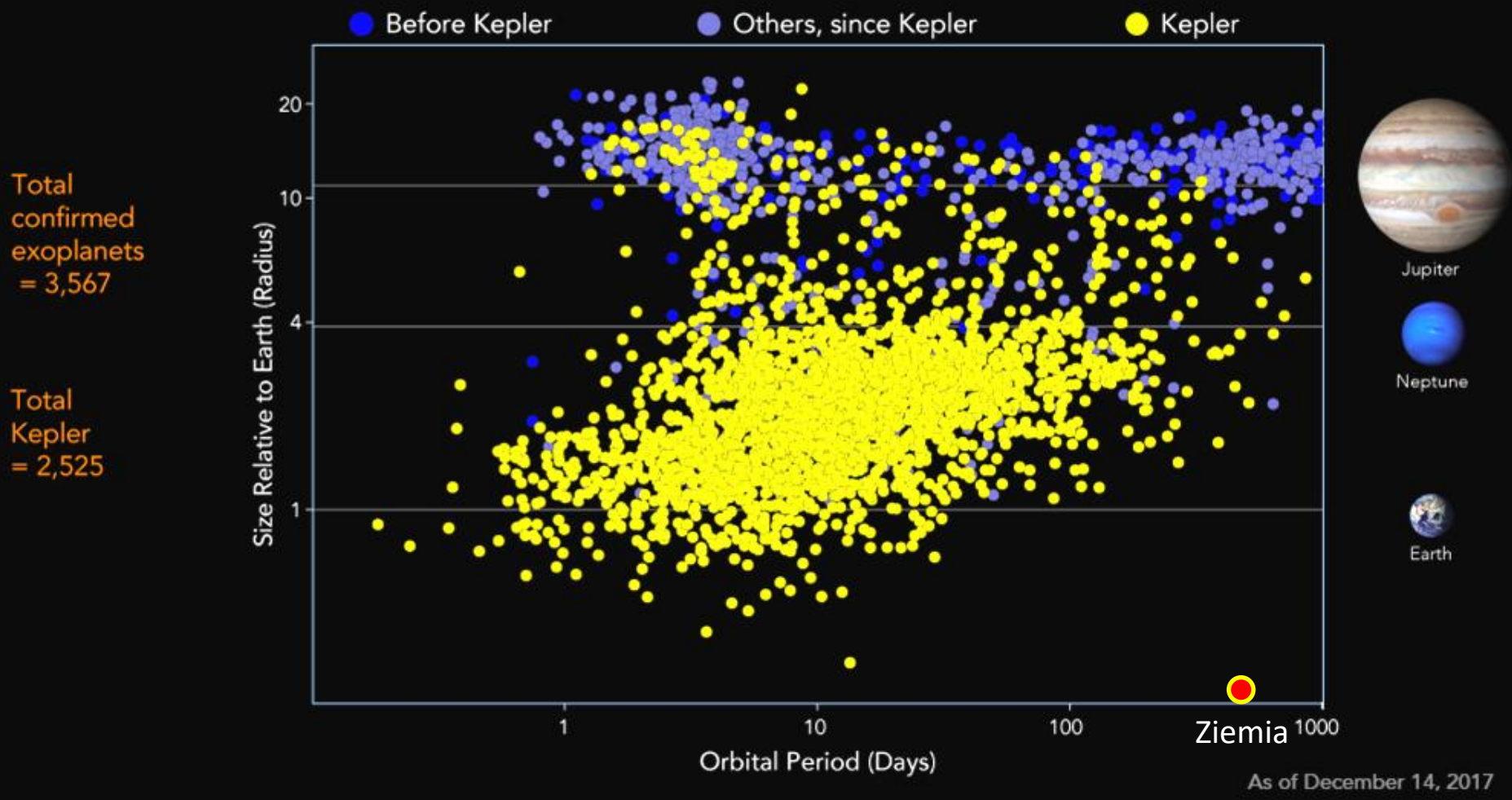
- Eksplozje supernowych ($M_* > 8 M_{\text{sun}}$)



- Obfitości ciężkich pierwiastków wznoszą się za każdym razem gdy nowa populacja gwiazd wzbogaca ośrodek międzygwiazdowy.

- Materia międzygwiazdowa jest wymieszana - wiatry gwiazdowe, wyrzuty materii, eksplozje => pogoda kosmiczna

Badamy nie tylko gwiazdy i ISM, ale także planety pozasłoneczne



Na koniec czerwca 2022 było już łącznie ponad 5 tysięcy odkrytych planet pozasłonecznych w 820 układach

Galaktyka spiralna

Gwiazdy
Gromady gwiazd
Materia ciemna

10^{11} gwiazd

Masa = $10^{12} M_{\odot}$

Odległość do M31 (Andromeda)

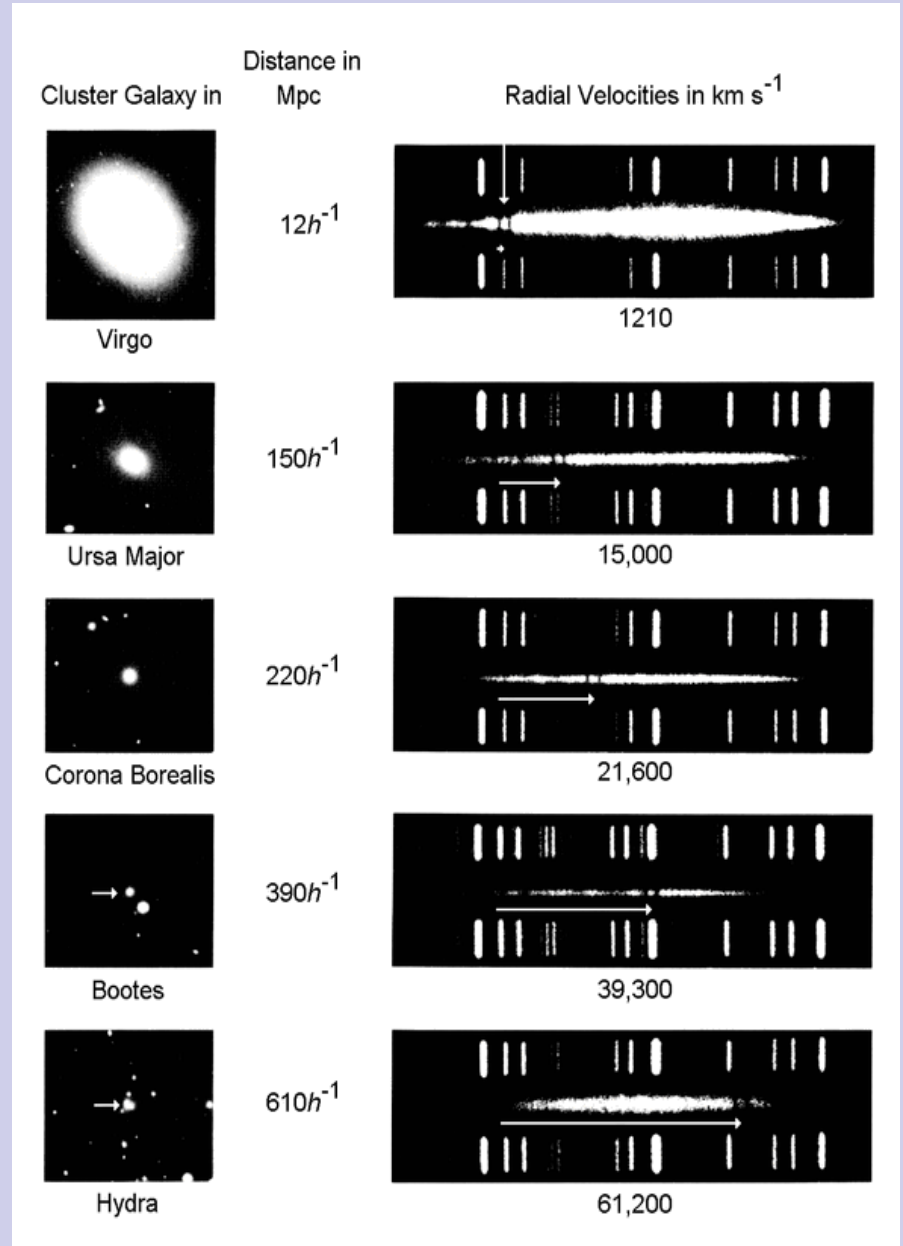
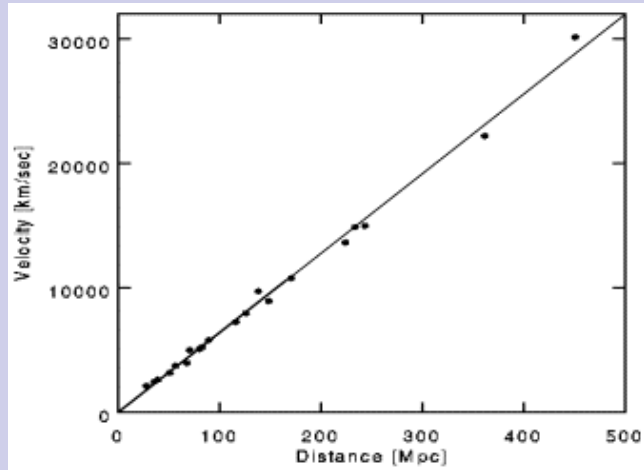
2 mln l.ś.

Słońce

30 kpc = 100 000 l.ś.



Edwin Hubble 1936

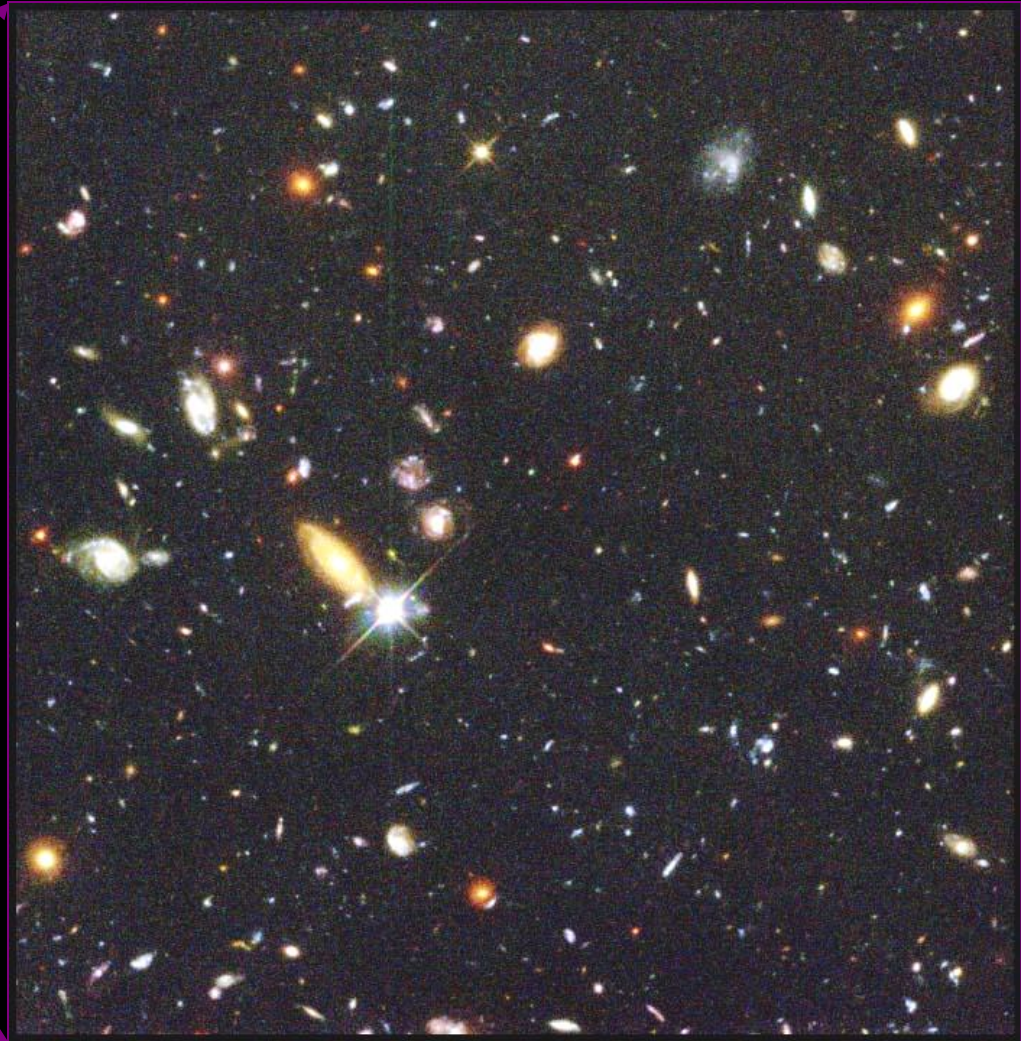
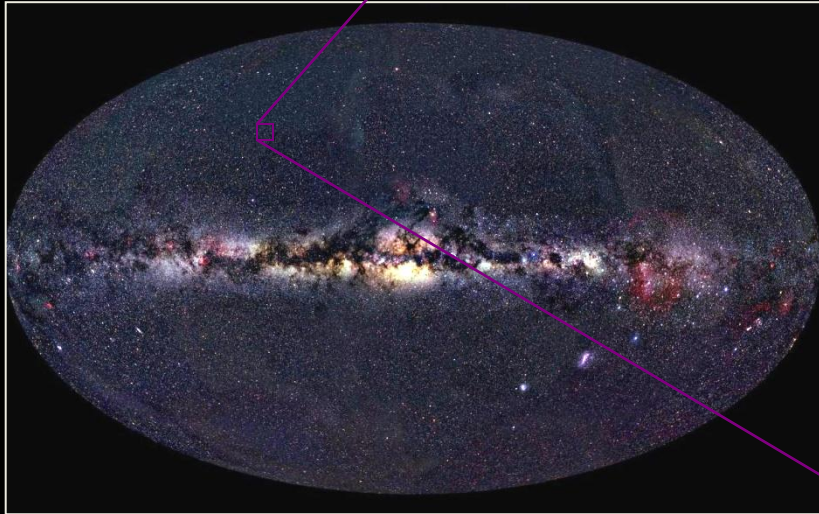


Gromady i super-gromady galaktyk

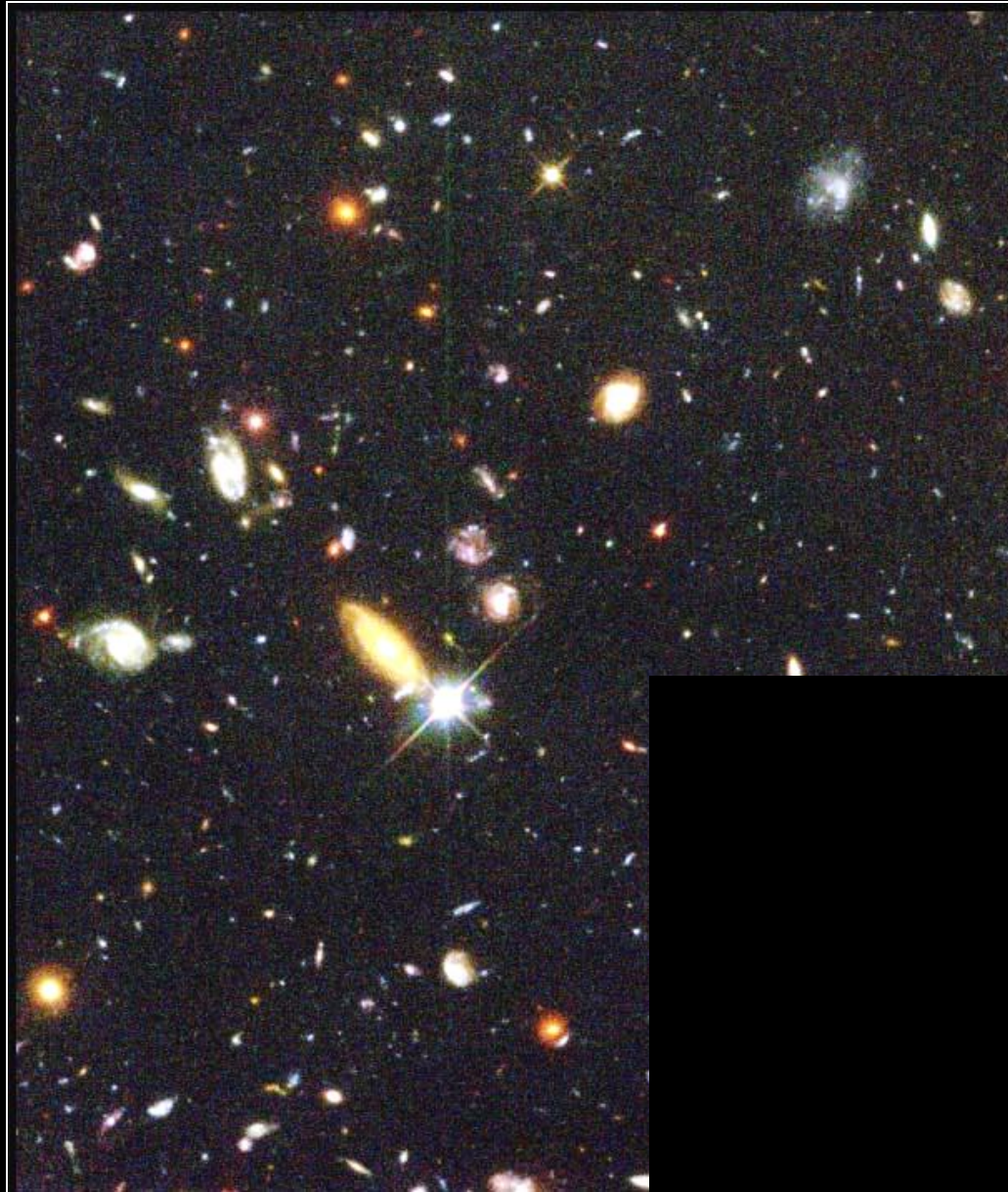
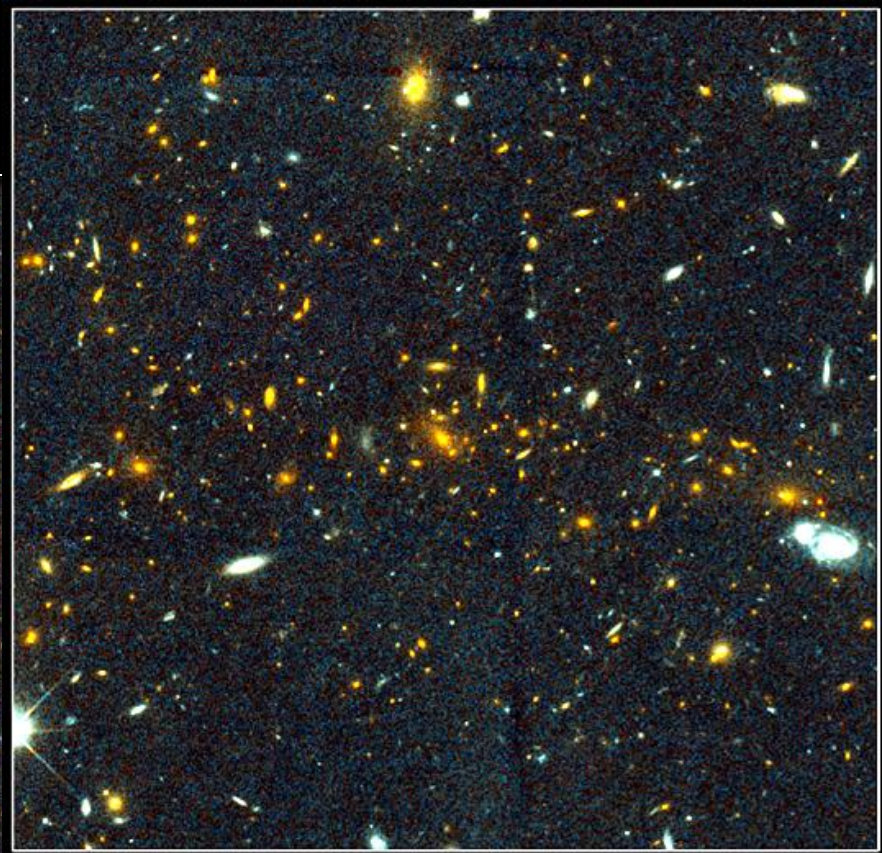


Rozmiary gromady $\sim 2-30$ Mpc

Liczba galaktyk w gromadzie 10^4



Setki miliardów galaktyk

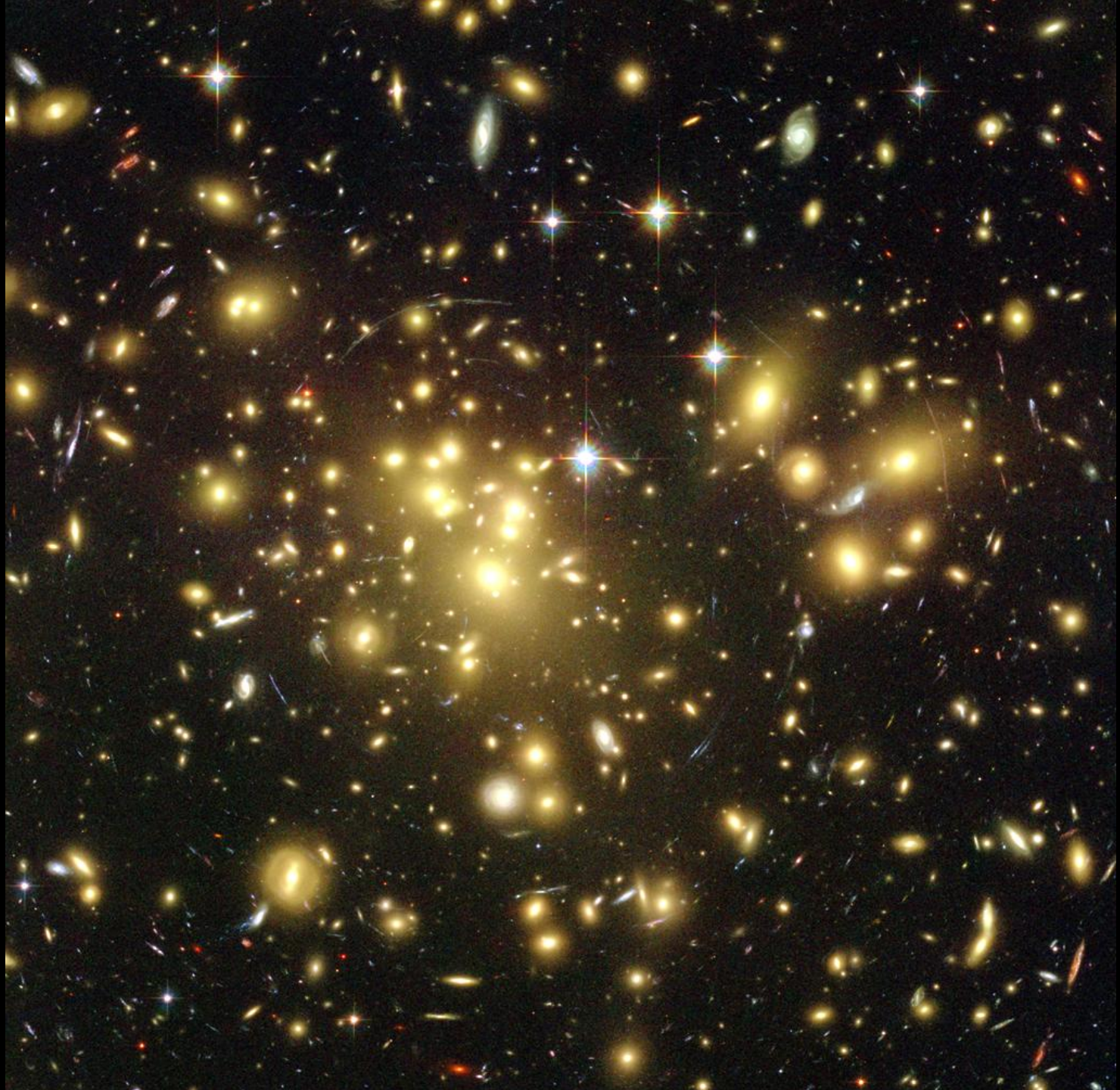


Gromada gal.

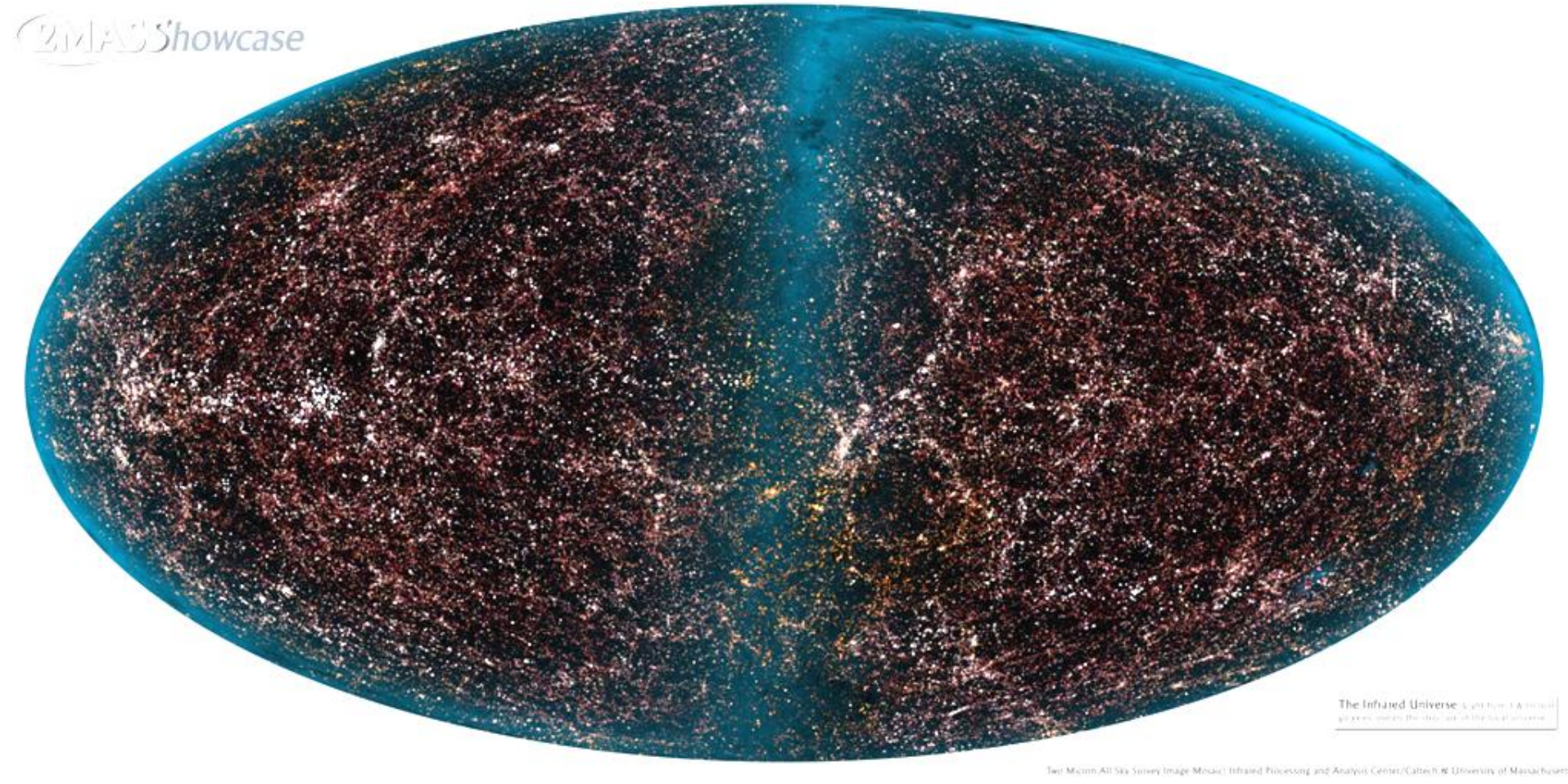
Abell 1689

gwiazdozbiór
Panny

odległość:
2,5 mld. l.ś.



Dwa miliony najbliższych galaktyk na całym niebie do ok. 1 mld. l.ś.



Two Micron All Sky Survey Image Mosaic; Infrared Processing and Analysis Center/Caltech, W. University of Massachusetts

Problem z modelami matematycznymi opisującymi powstawaniem galaktyk i gromad galaktyk => konieczność wprowadzenia dodatkowej grawitacji - Ciemnej Materii

Porównanie jakości zdjęć z obydwu teleskopów kosmicznych JBST v HST

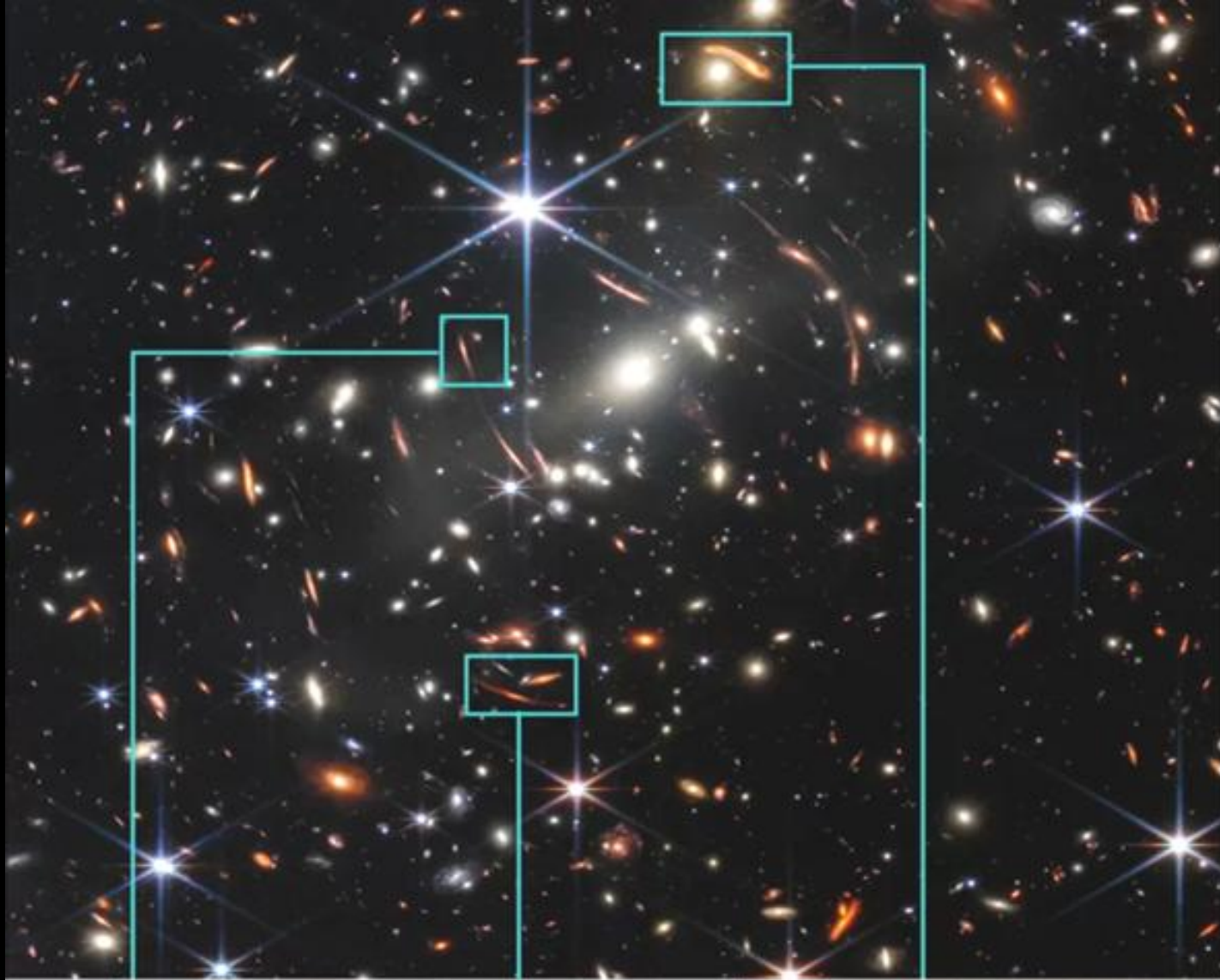
Gromada galaktyk SMACS-0733

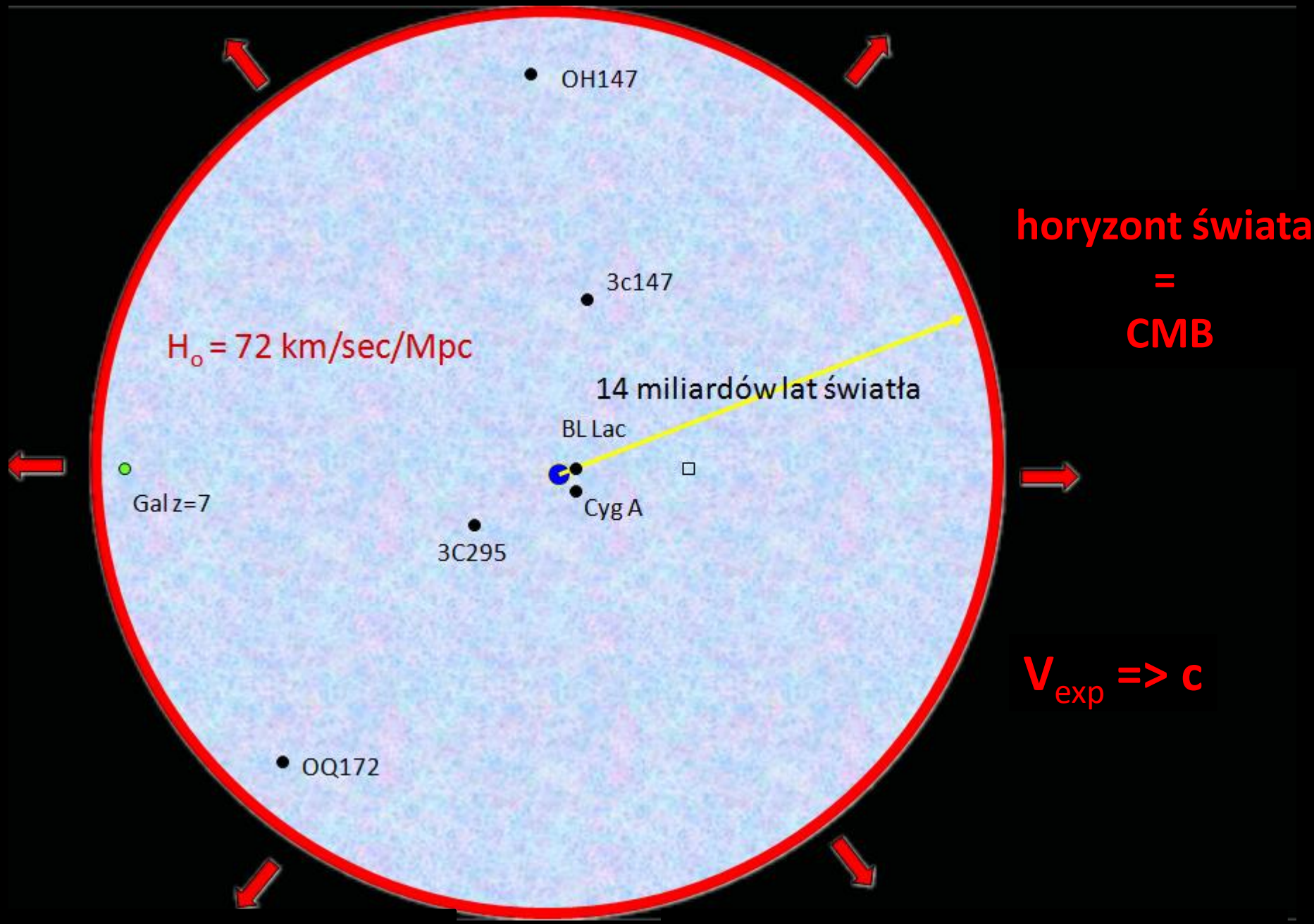


Czas ekspozycji:

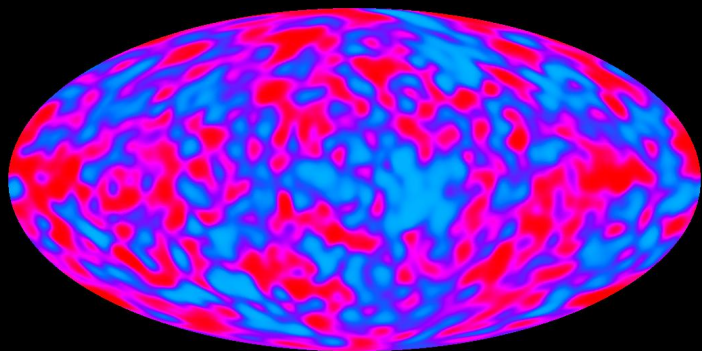
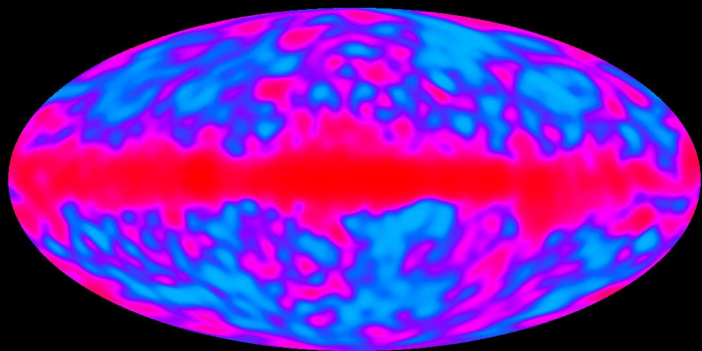
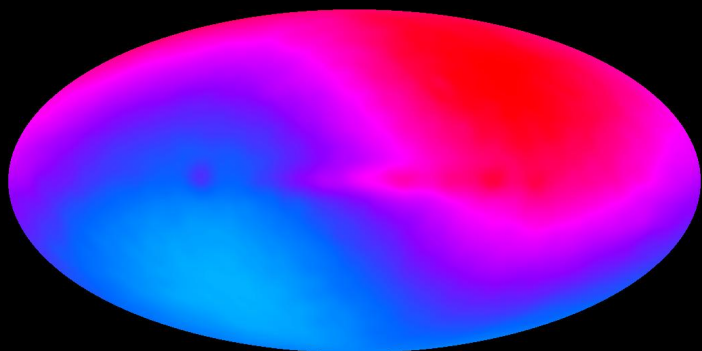
1 doba

dwa tygodnie

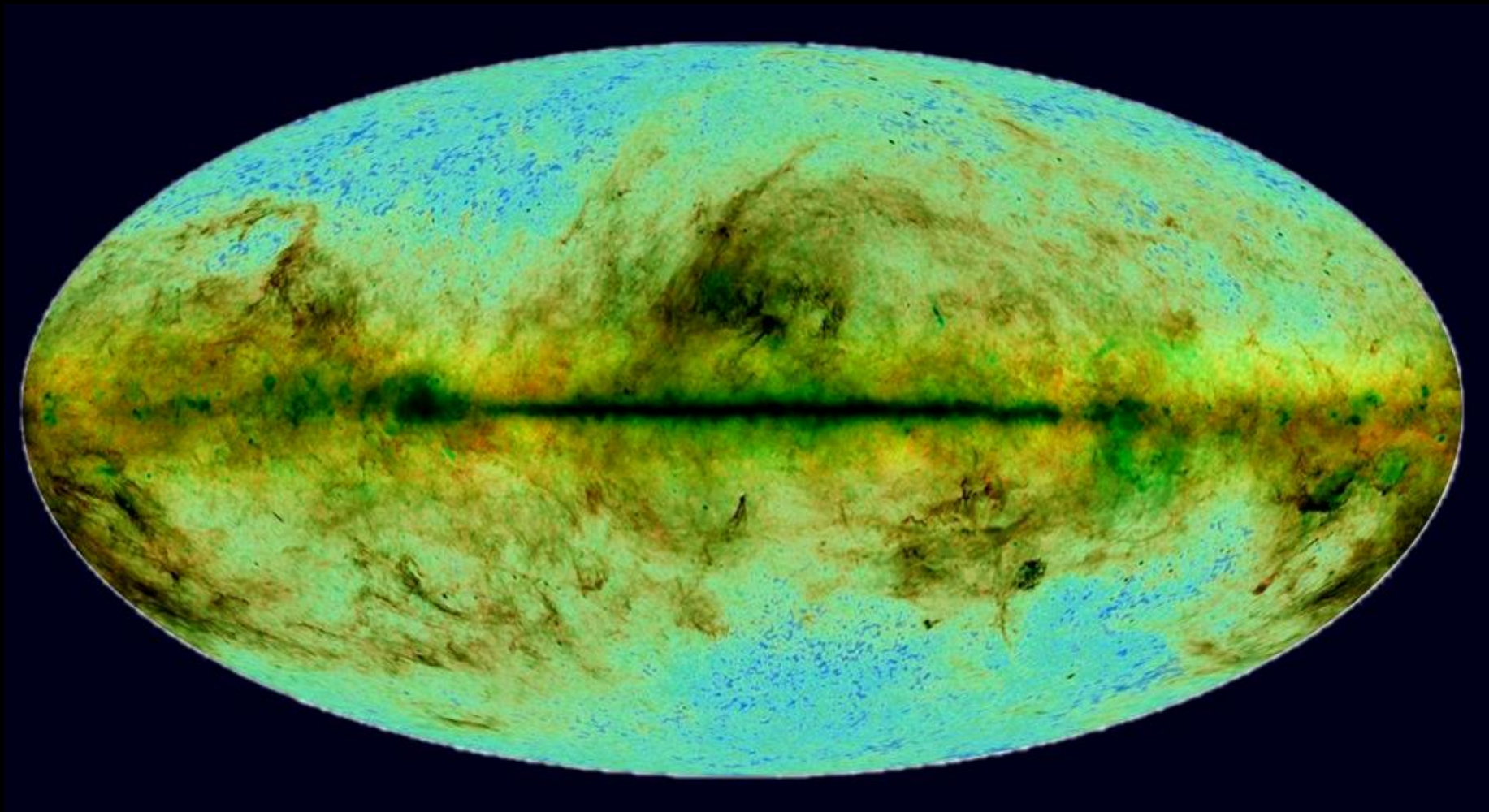




2.73 K CMB

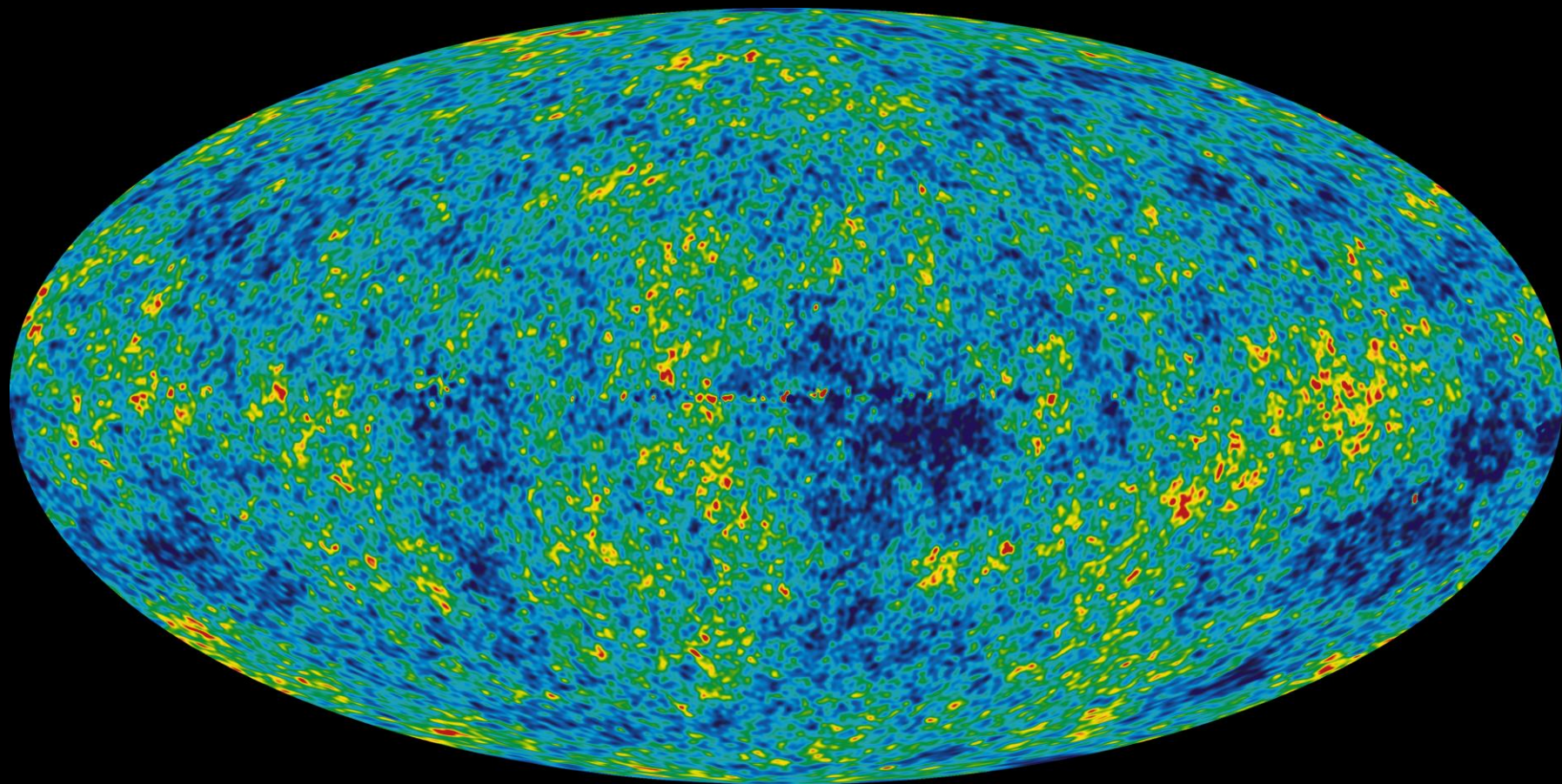


Big Bang !!!
i formowanie się galaktyk



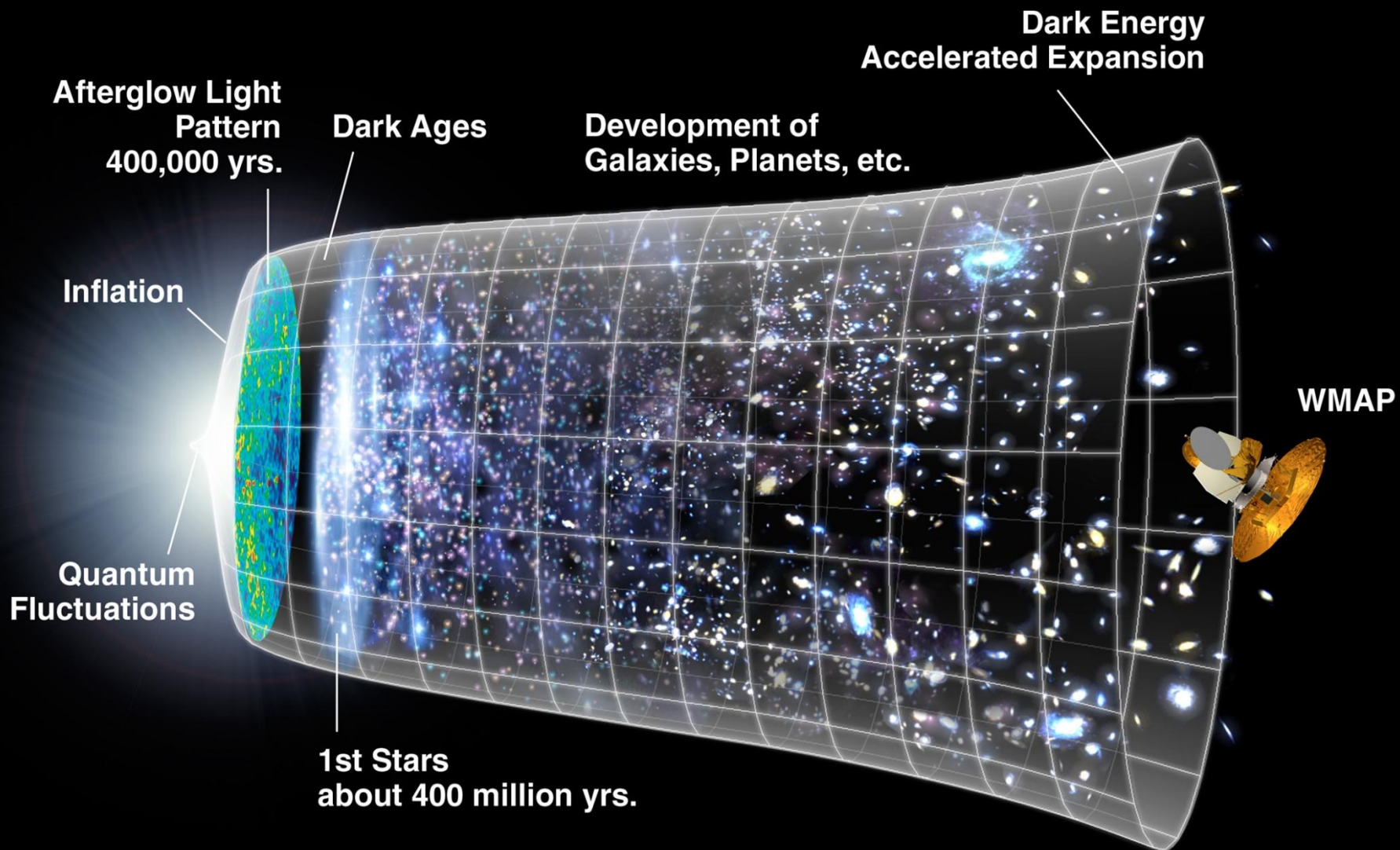
Planck Mission Satellite - mapa nieba 2010 , Nasza Galaktyka i tło CMB

Reliktowe promieniowanie tła mikrofalowego 2,7 K



WMAP

$\pm 10^{-5}$ K

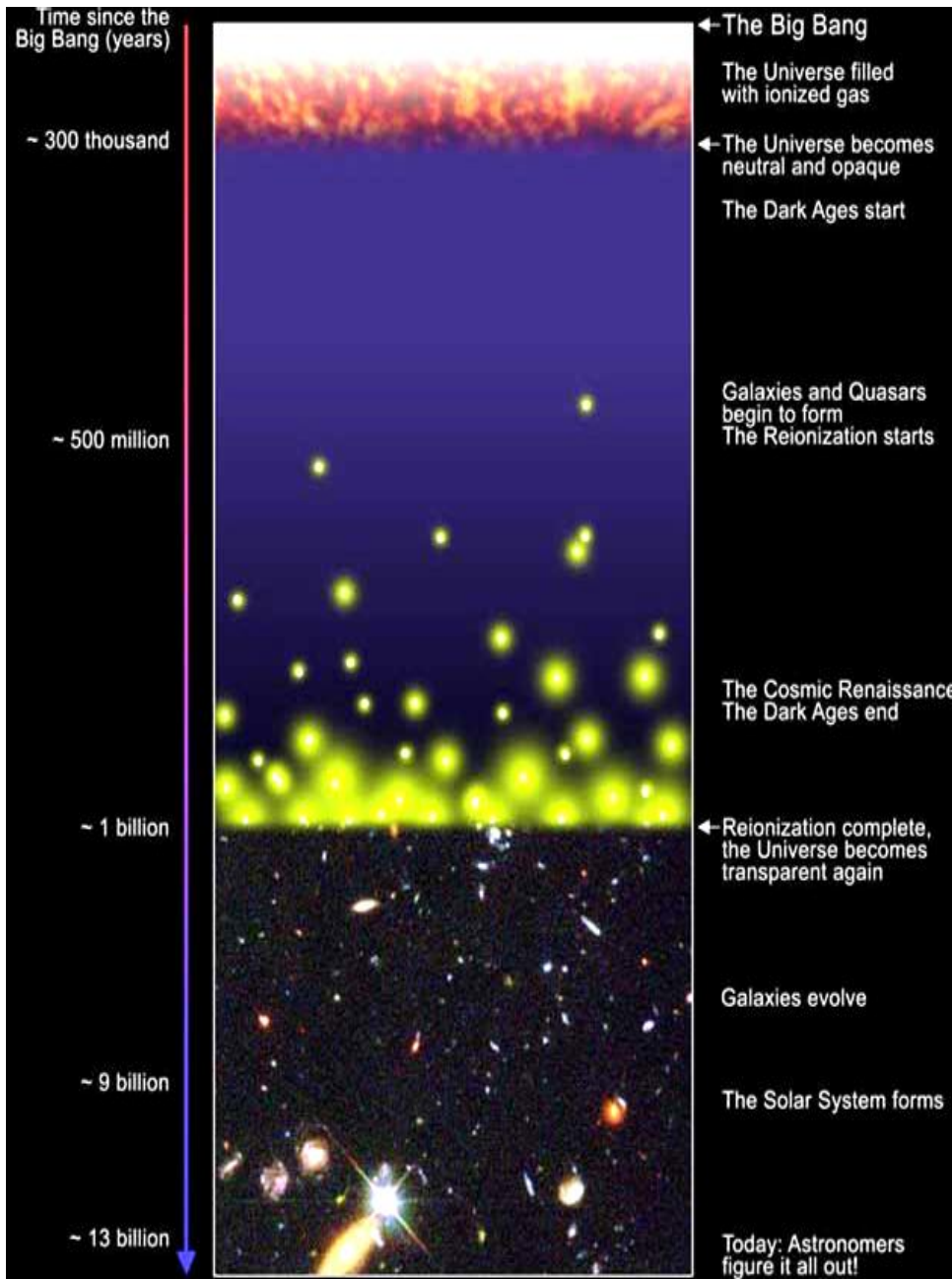


Big Bang Expansion

13.7 billion years

„Inflacja kosmologiczna” Allan Guth 1981

Krótką historia Wszechświata



⇓ Era rekombinacji

⇓ Epoka ciemności:
nie ma **, IGM: HI

⇓ Pierwsze światło: powstają
Gwiazdy, SN, czarne dziury

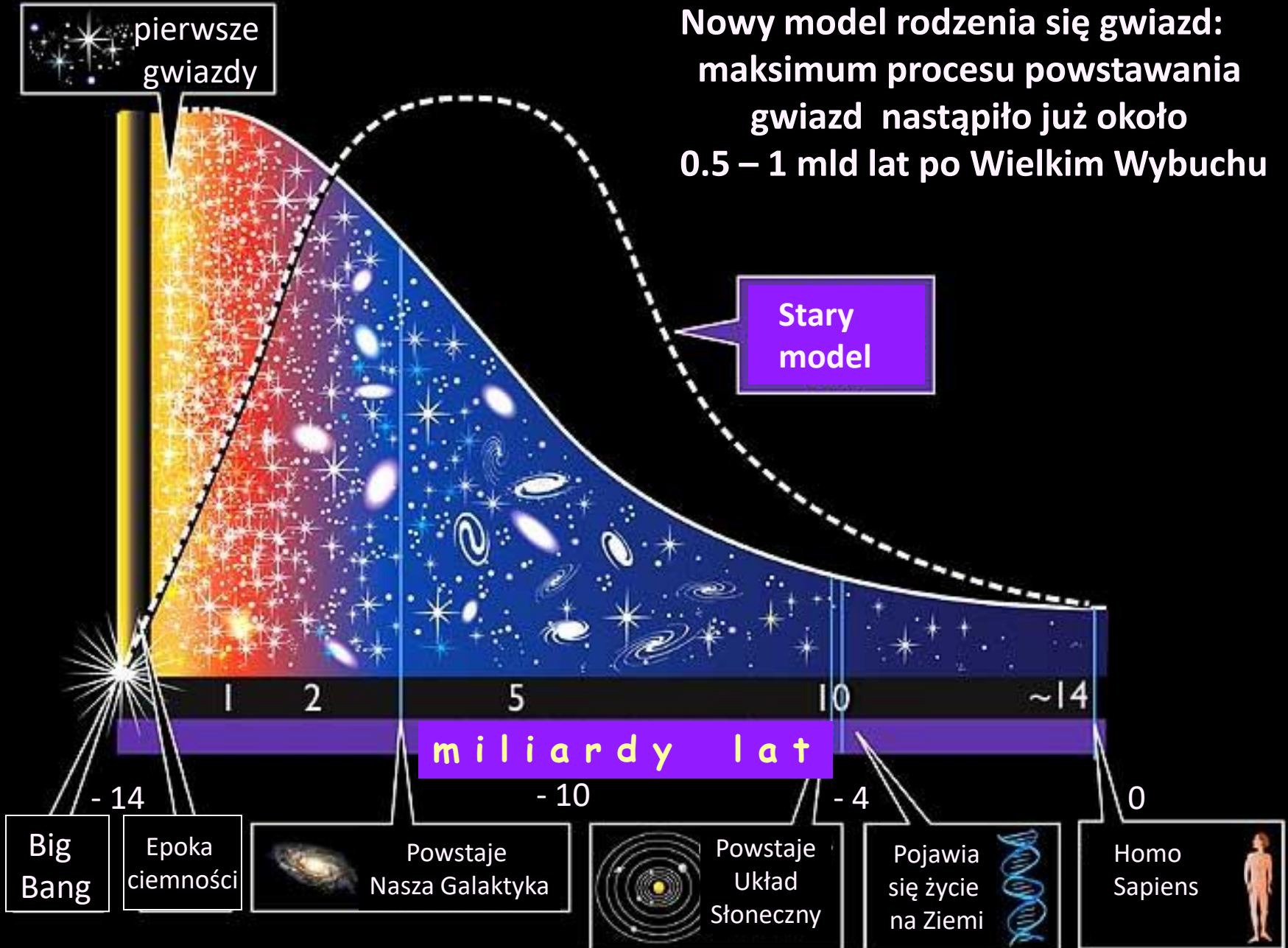
⇓ Epoka ponownej jonizacji:
promieniowanie jonizuje ośrodek

⇓ HII rejony łączą się, wszechświat
ponownie staje się przezroczysty

⇓ Powstaje układ słoneczny

⇓ Teraz

**Nowy model rodzenia się gwiazd:
maksimum procesu powstawania
gwiazd nastąpiło już około
0.5 – 1 mld lat po Wielkim Wybuchu**

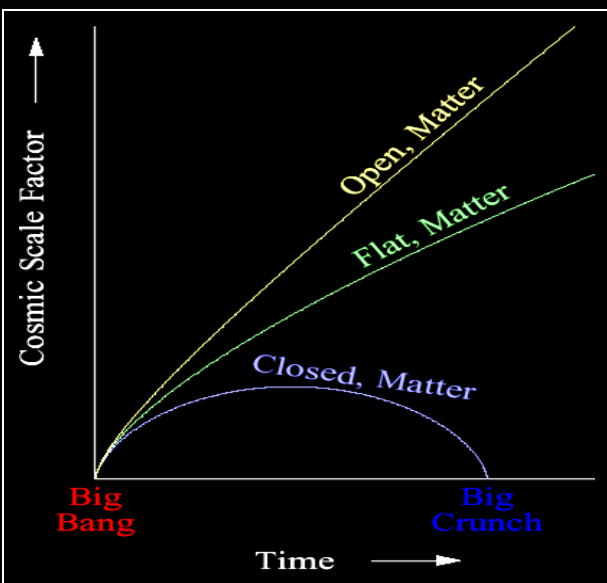
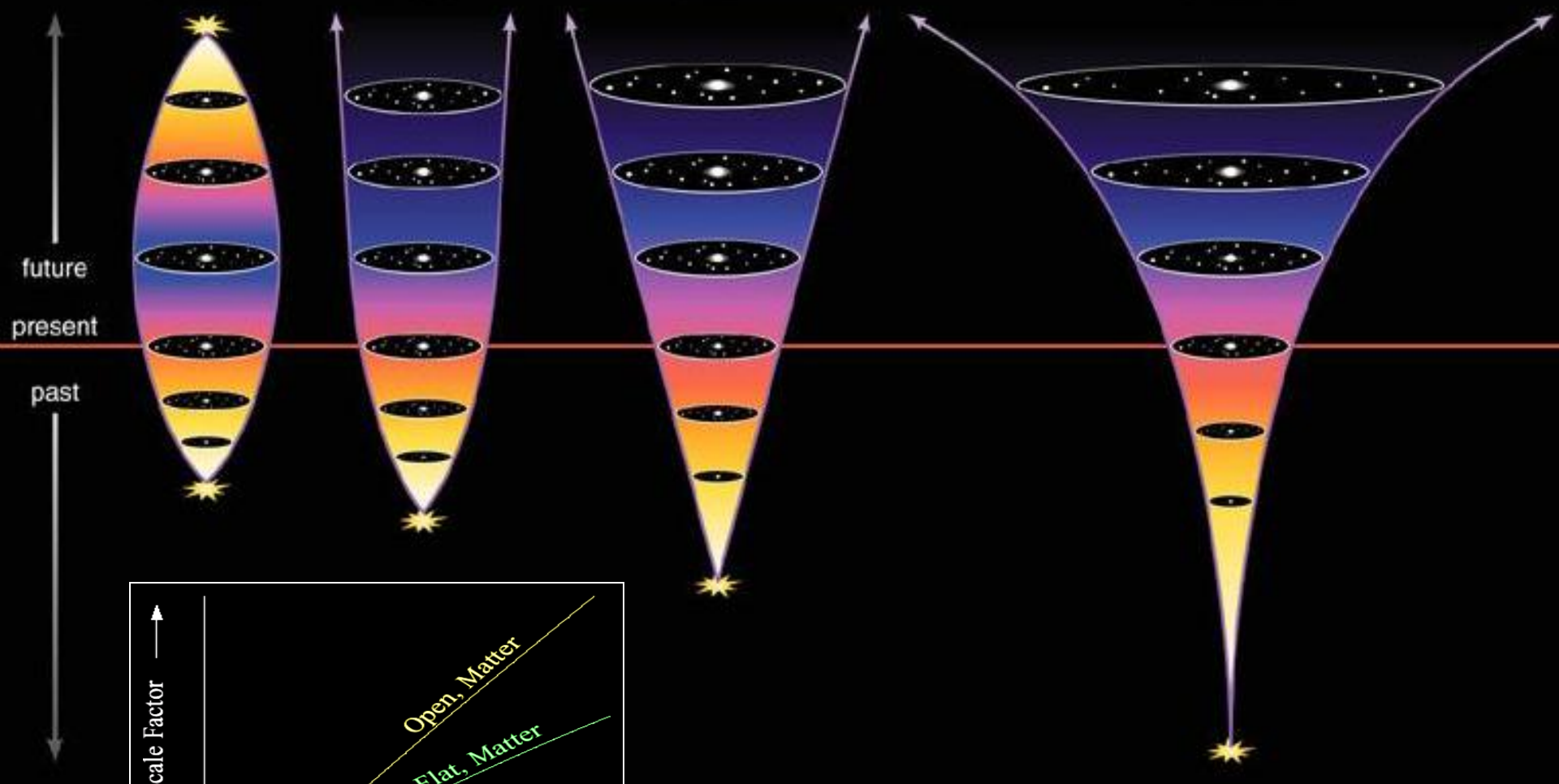


recollapsing universe

critical universe

coasting universe

accelerating universe



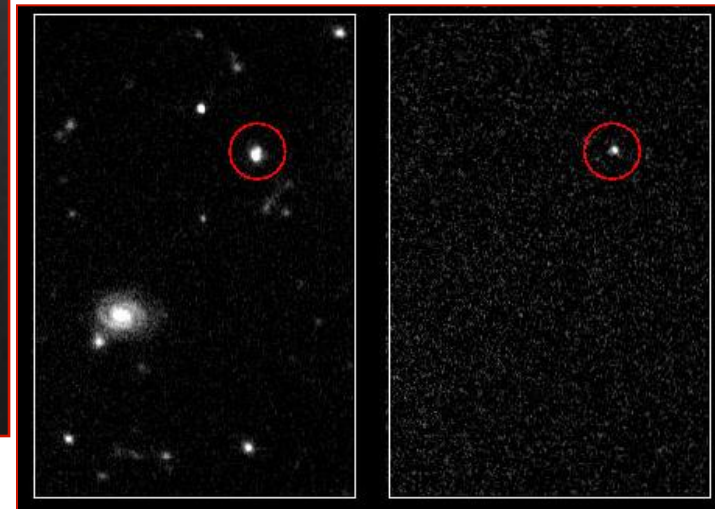
Ekspansja Wszechświata

Badania gwiazd supernowych => nowe fakty



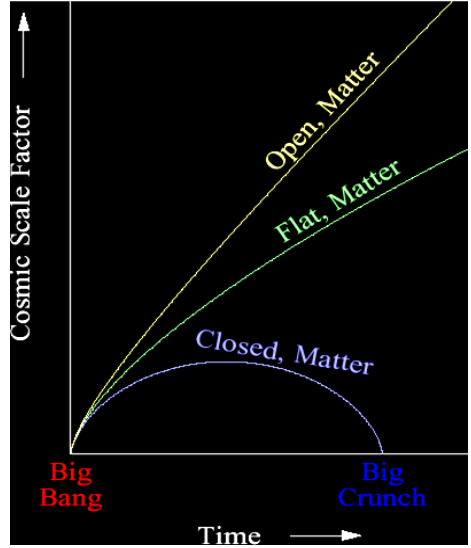
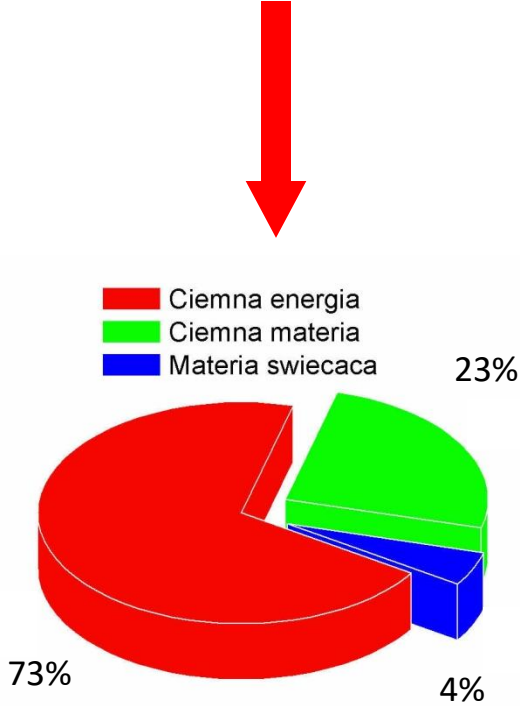
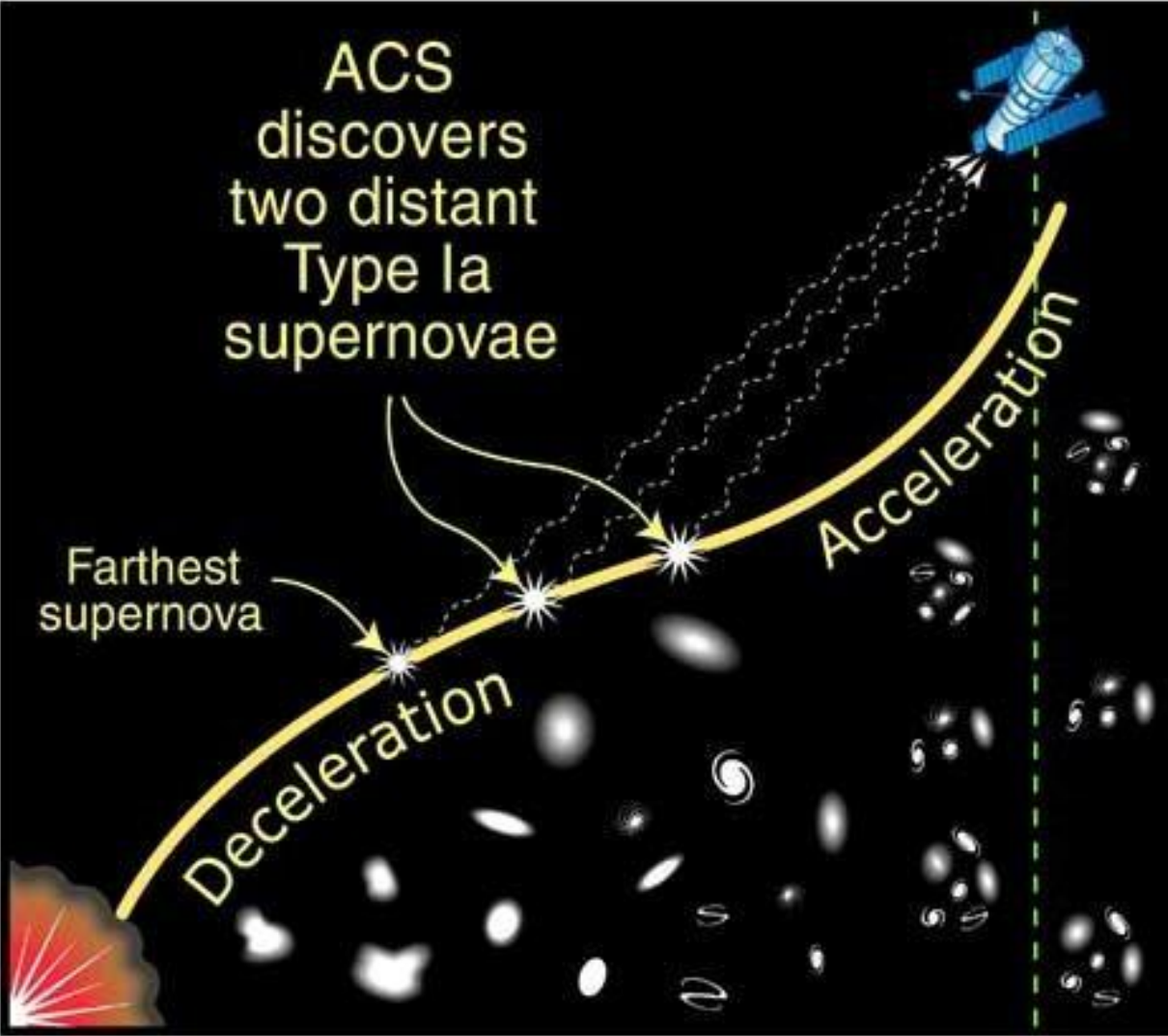
Eksplzja SN jest tak jasna jak wszystkie gwiazdy galaktyki razem.

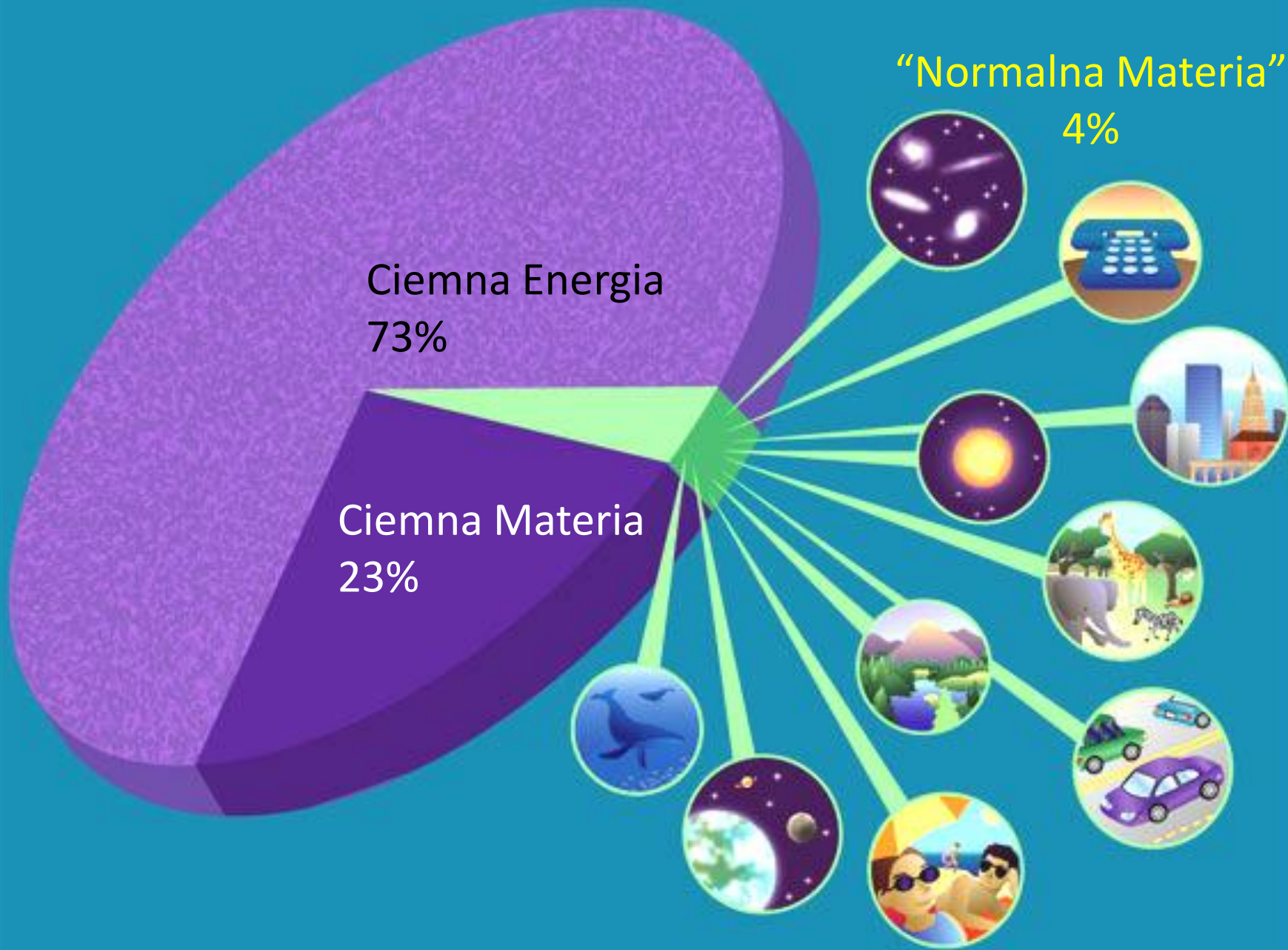
Wiec takie eksplozje są łatwe do zaobserwowania przez teleskopy.



Dalekie obiekty

Expansion of universe



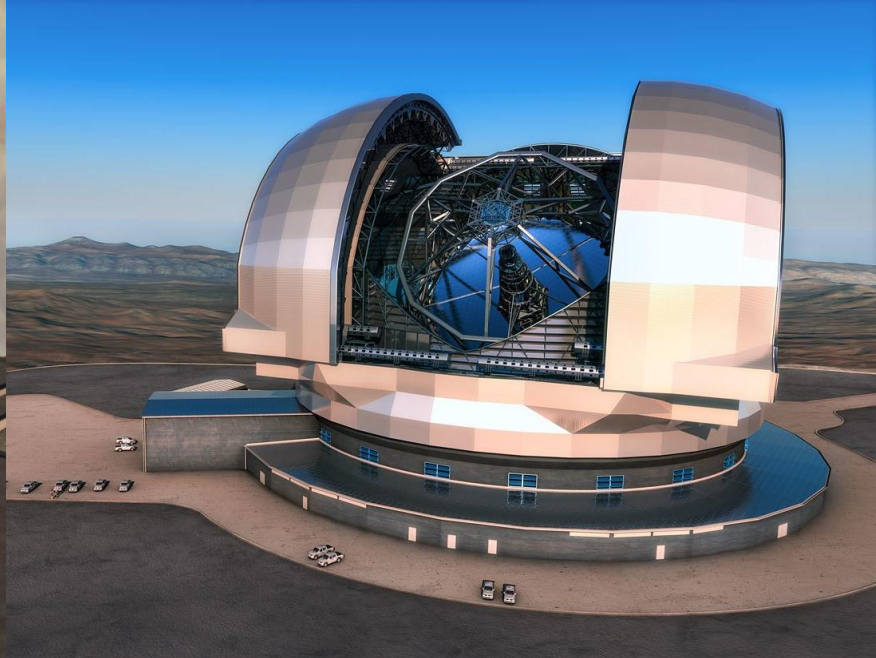
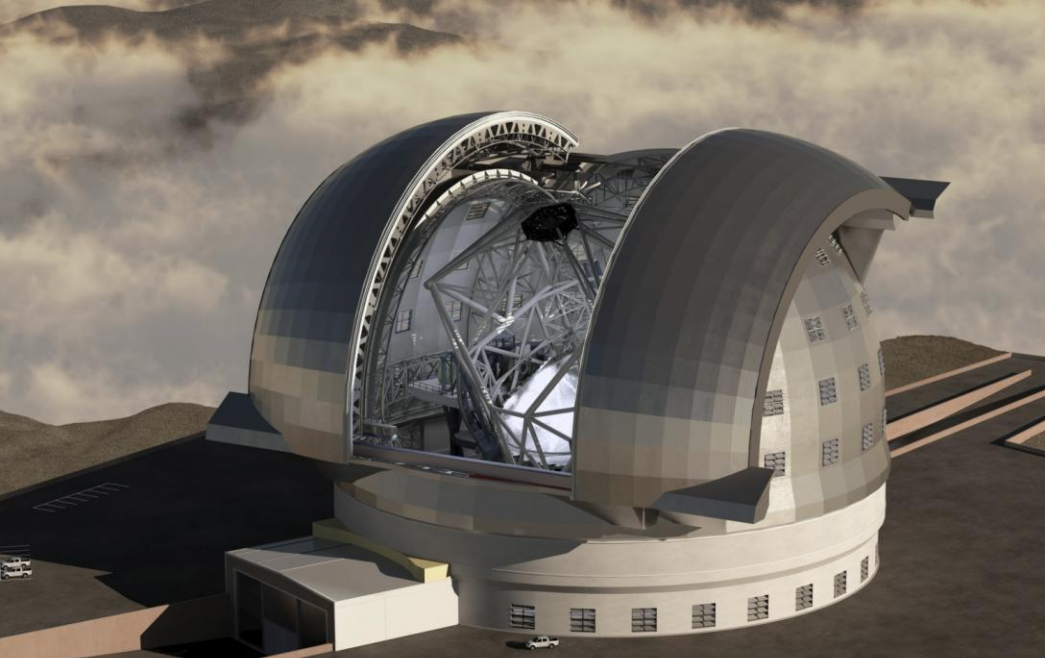


Najważniejsze pytania stawiane dziś astronomii

- Jak powstał Wszechświat, jak przebiegnie jego ewolucja?
- Czym są energia, materia, przestrzeń, czas - unifikacja?
- Jak zbudowany jest cały Wszechświat - skale mikro i makro?
- Badanie najwcześniejszych etapów ewolucji Wszechświata
- Badanie ekstremalnych stanów materii (g , T , p , B , ρ ...)
- Dostarczanie obserwacyjnych dowodów dla teorii fizycznych
- Chemiczna ewolucja materii (powstanie form żywych)
- Poszukiwanie planet (cywilizacji) podobnych do Ziemi

Aby badania były skuteczne konieczna jest budowa nowych instrumentów badawczych dla astronomii

teleskopy pracują w całym zakresie widma promieniowania elektromagnetycznego



ELT Extremely Large Telescope, 39m, ESO



Cerro Armazones



FAST





Porównanie rozmiarów RT90+ z budowlami starego Torunia



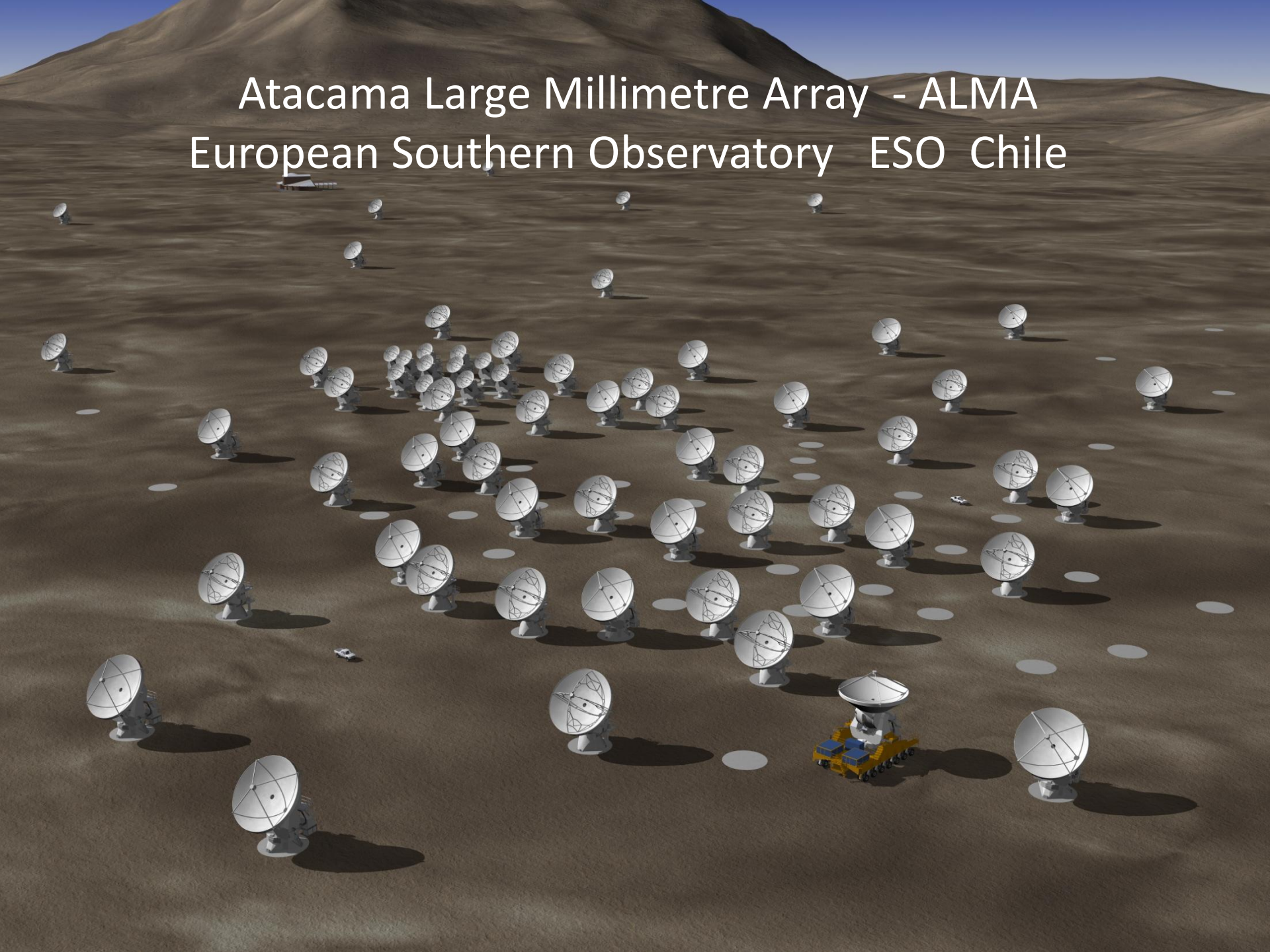
USA

China

South Africa

Atacama Large Millimetre Array - ALMA

European Southern Observatory ESO Chile

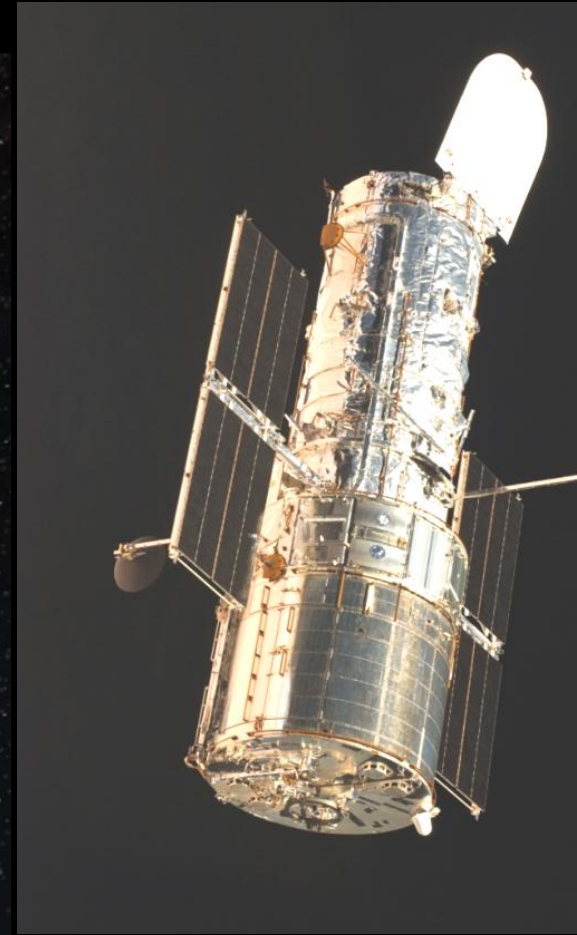
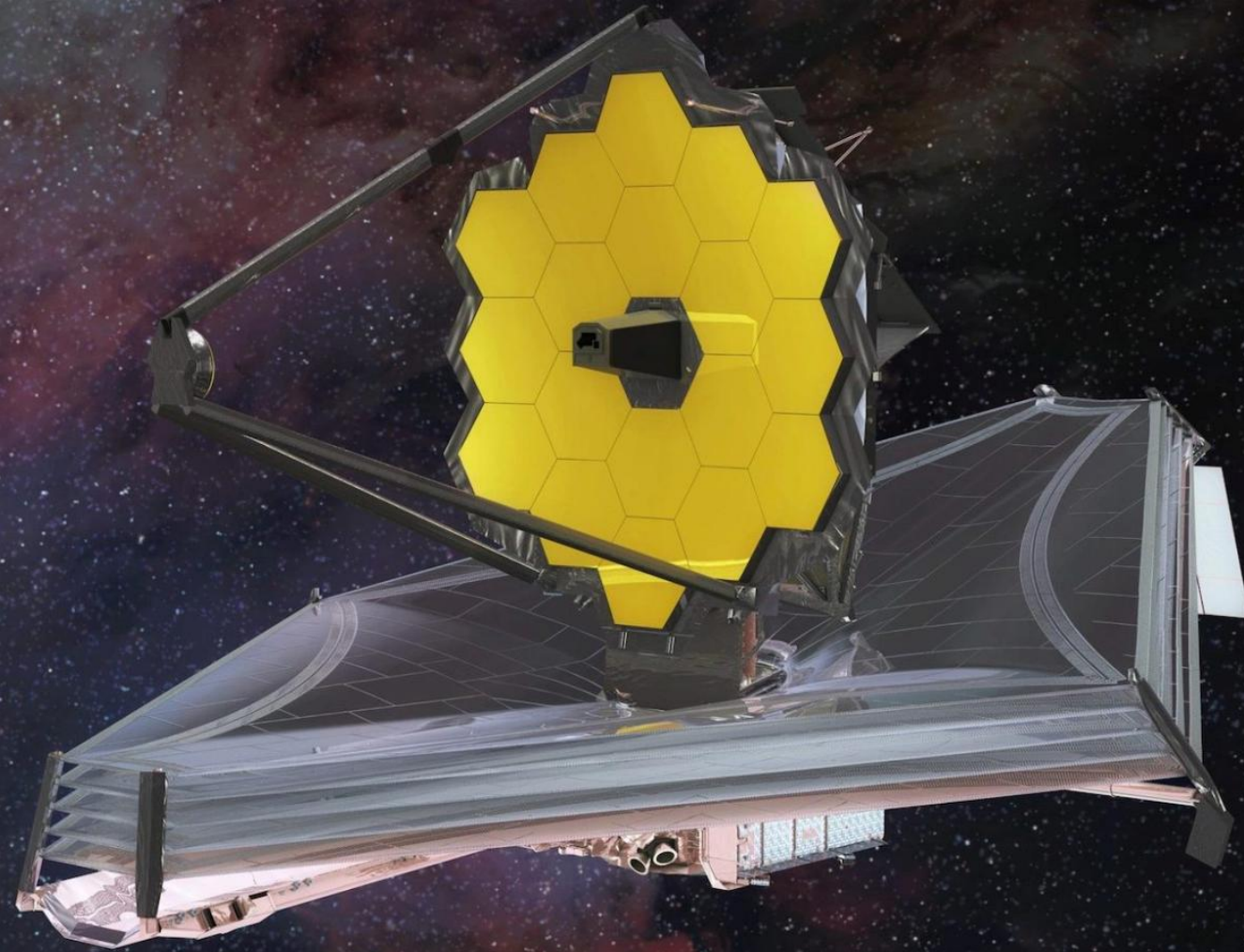


Square Kilometre Array



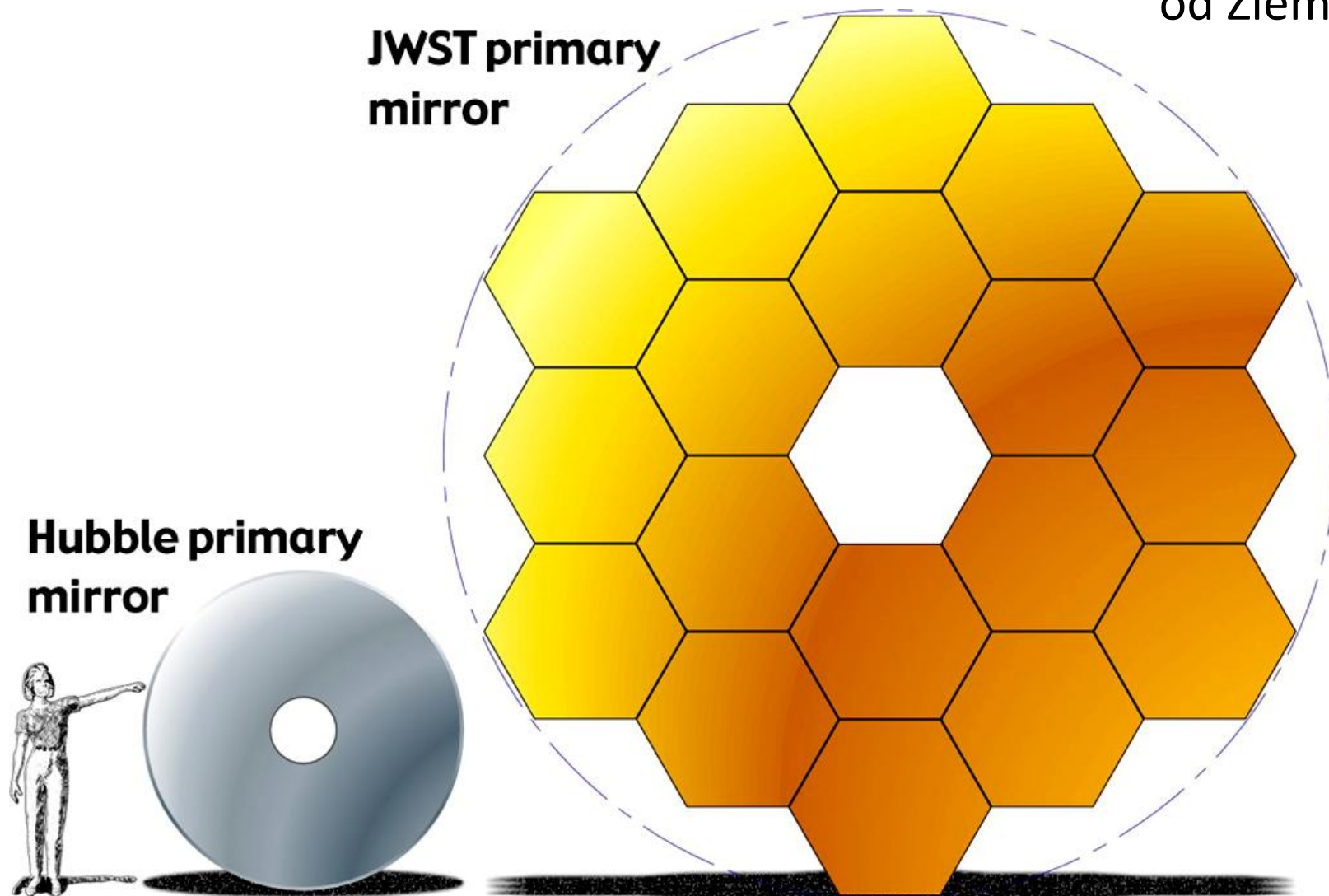
5-10 tys. anten 15m średnicy w Republice Południowej Afryki

James Webb's i Edwin Hubble's telescopes



HST jedno lustro $D=2,4\text{m}$, śr. $4,2\text{ m} \times \text{dł. } 13,2\text{ m}$, 620 km nad Ziemią

JWST $D=6,6\text{ m}$ 18 heksagonalnych luster $d=1,32/1,52\text{ m}$, $2,4\text{ mln. km}$ od Ziemi (L2)



Podsumowanie (1)

- Model kosmologiczny lambda - ciemna nierelatywistyczna materia (Λ -CDM)
- Masa Wszechświata = $\sim 10^{56}$ kg (materia barionowa 4%)
- Rozmiar (teraz) = 13.8 mld lat św. = 10^{24} m
- Cząstki elementarne (elektron) 10^{-20} m
(najmniejsze) 10^{-24} m
- Materia skupiona w gwiazdach, planetach + ISM, IGM, BH
- Obecność ciemnej materii (DM), ciemnej energii (DE) ?
- Jednorodność praw fizyki i jednorodność materii
- **Struktura materii niesie w sobie kod genetyczny ewolucji Wszechświata i w konsekwencji także ewolucji życia !**

Podsumowanie wiedzy o naszym Wszechświecie (2)

- Powstał 13,8 mld lat temu w procesie „Wielkiego Wybuchu”
- Stale się rozszerza (coraz więcej przestrzeni)
 $H_0 = 72 \text{ km/s/Mpc}$
- Ewolucja struktur (gwiazdy, galaktyki, BH, gromady, supergromady) - ciągła zmiana
- **Ciemna materia (DM), ciemna energia**
- Taka sama materia (nie ma antymaterii), asymetria!
- Te same prawa przyrody (fizyka, chemia), trwałe stałe fizyczne? Takie same oddziaływania/siły (silne, słabe, elektromagnetyczne, grawitacyjne)
- Ewolucja materii (przybywa cięższych elementów, powstają złożone związki)
- Jednorodność przyrody całego Wszechświata
- Czas, przestrzeń i materia istnieją tylko wewnątrz naszego Wszechświata

Życie we Wszechświecie

Życie jest cechą materii, prawa rządzące światem cząstek elementarnych => to budowa materii, zawierają kod genetyczny życia

Złożone molekuły tzw. „organiczne” są obecne w obłokach materii międzygwiazdowej, molekula wody powszechna w kosmosie

Mnóstwo planet ! (prawie każda gwiazda posiada planety !) 10^{25}

Powinno powstać w dogodnych warunkach w procesie ewolucyjnym podobnym do ziemskiego

ale

- **Ziemia** pozostaje szczególnym miejscem (dla nas, centralnym w całym Wszechświecie)
- Gwiazda centralna - Słońce, odpowiednia odległość Ziemi,
- Układ podwójny z Księżycem (stabilizacja osi wirowania Z, przyływy, tworzy biologiczny zegar miesięczny)
- Ciepło wnętrza Ziemi, wewnątrz to potężny reaktor jądrowy
- Ziemskie pole elektryczne i magnetyczne bardzo ważne
- Ogromna ilość wody na naszej planecie (jej pochodzenie ?)
- Ochronny ekran grawitacyjny stworzony przez wielkie planety, głównie Jowisza
- Naturalne kataklizmy w historii Ziemi
- Wszystko to miało wpływ na powstanie i kształtowało ewolucyjny rozwój życia na naszej planecie, w tym na rozwój człowieka
- Cały wielki Wszechświat i 14 mld lat jego ewolucji były niezbędne by powstał człowiek

- Jednoznaczne i konsekwentne prawa przyrody, własności materii , **absolutna praworządność** !!!
- inteligentna świadomość i duchowa twórczość człowieka to dla wielu zwyczajna „**normalność**”, a przecież my i nasza świadomość, a także miejsce w którym zamieszkaliśmy, są największymi cudami stworzenia !

Ziemia to biblijny Raj !

(Tylko człowiek czasem czyni z niego piekło !)

Chrońmy nasz DOM - to jest wspólna odpowiedzialność i powinność względem potężnych sił które go stworzyły





DZIĘKUJĘ ZA UWAGĘ

Częściowe zaćmienie Słońca, Toruń

10 czerwca 2021

24 października 2022



FOV 1.53° 18.2 kl./s 2021-06-10 12:05:46 UTC+01:14

w zeszłym roku

w dniu dzisiejszym o 11:30