

# ISTOTA I GRANICE POZNANIA NAUKOWEGO

**Wiesław M. Macek**

Instytut Nauk Fizycznych, Wydział Matematyczno-Przyrodniczy

Uniwersytet Kardynała Stefana Wyszyńskiego

Wóycickiego 1/3, 01-938 Warszawa;

Centrum Badań Kosmicznych, Polska Akademia Nauk,

Bartycka 18 A, 00-716 Warszawa

e-mail: [macek@cbk.waw.pl](mailto:macek@cbk.waw.pl), [macek@uksw.edu.pl](mailto:macek@uksw.edu.pl)

<http://www.cbk.waw.pl/~macek>

<https://orcid.org/0000-0002-8190-4620>



*Kraków JP11 16.11.2023*

# Plan prezentacji

1. Istota poznania naukowego
  - Krytyczny racjonalizm Poppera
    - wiedza intersubiektywna
    - zasada falsyfikowalności nauki
2. Znaczenie i granice nauki
  - Dlaczego istnieje coś?
  - Granice poznania naukowego
    - powstanie Wszechświata, życia i myśli
3. Wszechświat w nauce współczesnej
  - Czasoprzestrzeń i materia
  - Struktura Wszechświata
  - Model Wielkiego Wybuchu
  - Unifikacja oddziaływań elementarnych
  - Kwantowe modele stworzenia
  - Teoria strun
4. Biblijna koncepcja stworzenia
  - Siedem dni stworzenia
  - Nauka i religia
5. Epilog (nauka jako Logos)

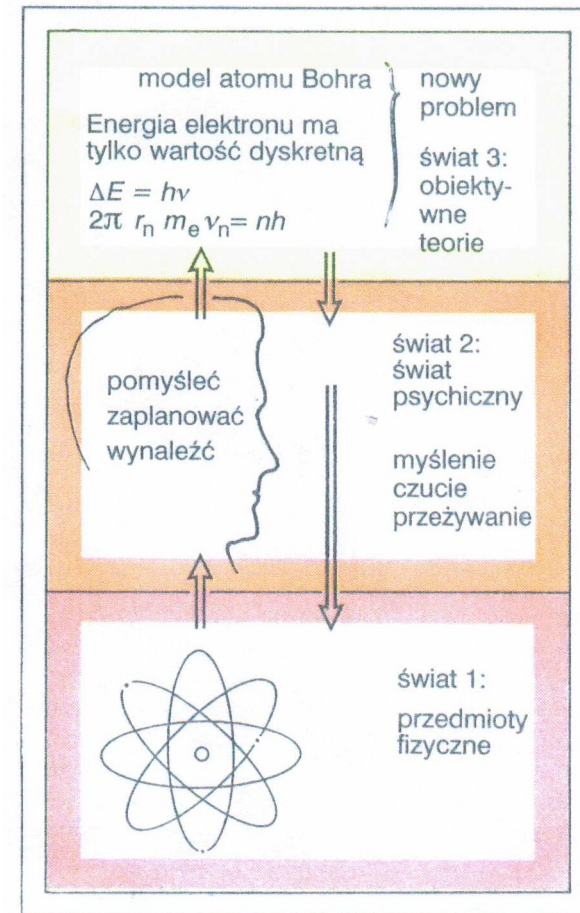
# Krytyczny racjonalizm

Karl R. Popper (1902–1994)

Język nauki:  
intersubiektywnie sensowny

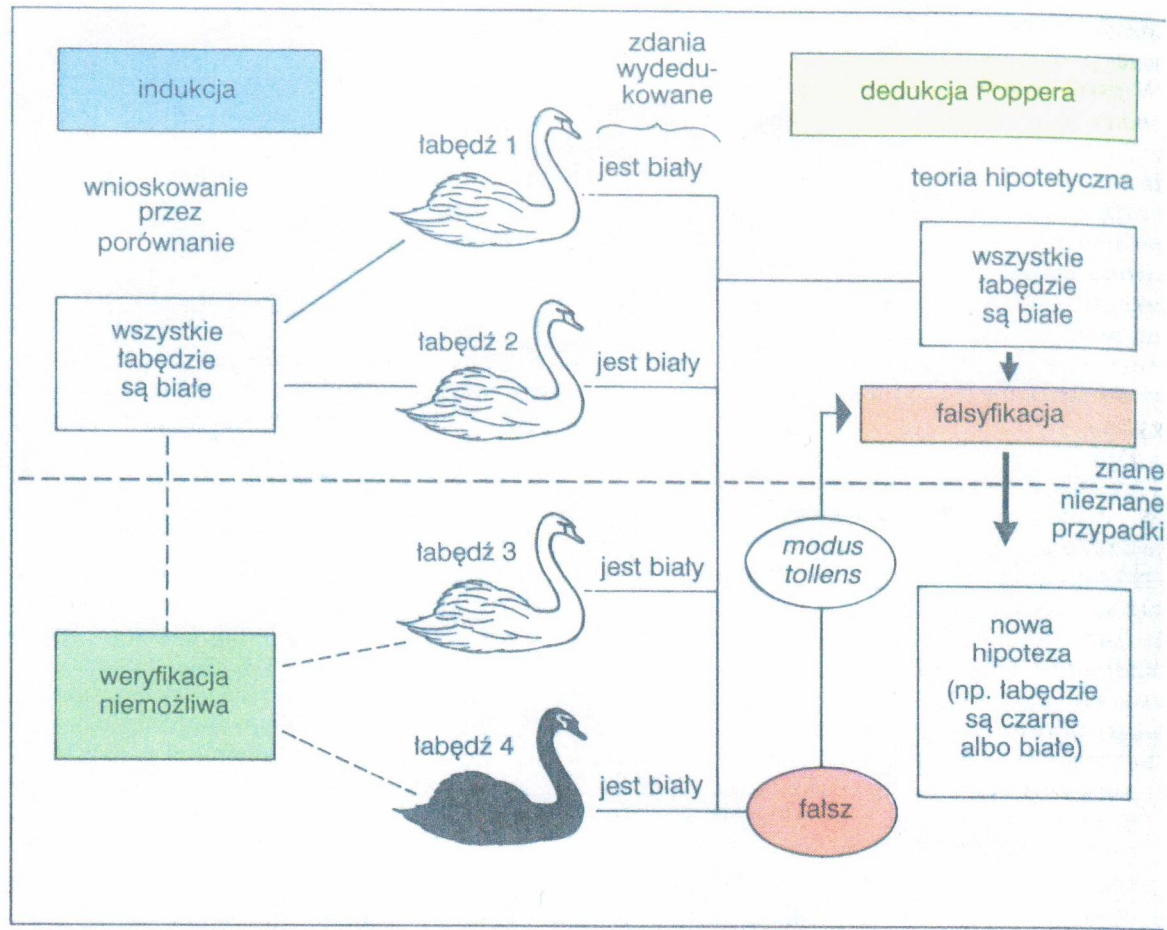
Teoria wiedzy naukowej  
(logika badań naukowych)

Interdyscyplinarny tzw. 'trzeci'  
świat informacji zdobytych przez  
całą ludzkość ('bez wiedzącego  
podmiotu')



B. Trzy światy Poppera

# Falsyfikowalność



A. Indukcja i dedukcja według Poppera

Zasada empirycznej falsyfikacji nauki (Popper, 1977).

Dlaczego istnieje raczej coś niż nic?

Gottfried Wilhelm von Leibniz (1646–1716)



Parmenides (540–470 przed Chr.), Rafael Santi

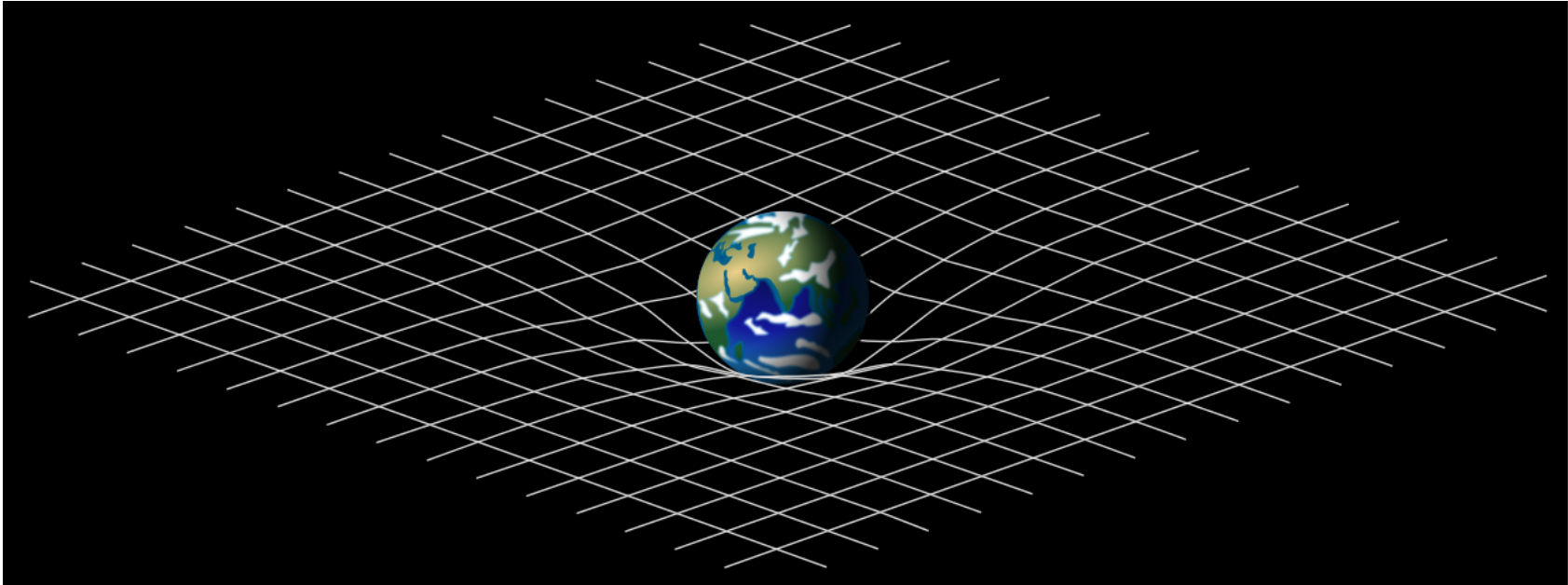
## Dlaczego istnieje raczej coś niż nic?

Bertrand Russell (1872–1970): „Powinienem powiedzieć, że wszechświat po prostu jest, i to wszystko”.

Stanowisko „brutalnego faktu” podjął fizyk Sean M. Carroll (ur. 1966).

Lawrence M. Krauss (ur. 1954): „Przez więcej niż dwa tysiąclecia pytanie o to, «dlaczego raczej istnieje coś niż nic», stanowiło wyzwanie dla tezy powstania naszego Wszechświata bez zamysłu, planu albo celu, a przecież zawierającego ogromny konglomerat gwiazd, galaktyk, ludzi i kto wie czego jeszcze. I choć zwykle uważa się to za zagadnienie filozoficzne lub religijne, to przede wszystkim dotyczy ono świata przyrody i dlatego najbardziej odpowiednim narzędziem do jego badania jest nauka”; „(. . .) bez nauki każda definicja to tylko słowa”.

# Czasoprzestrzeń w ogólnej teorii względności



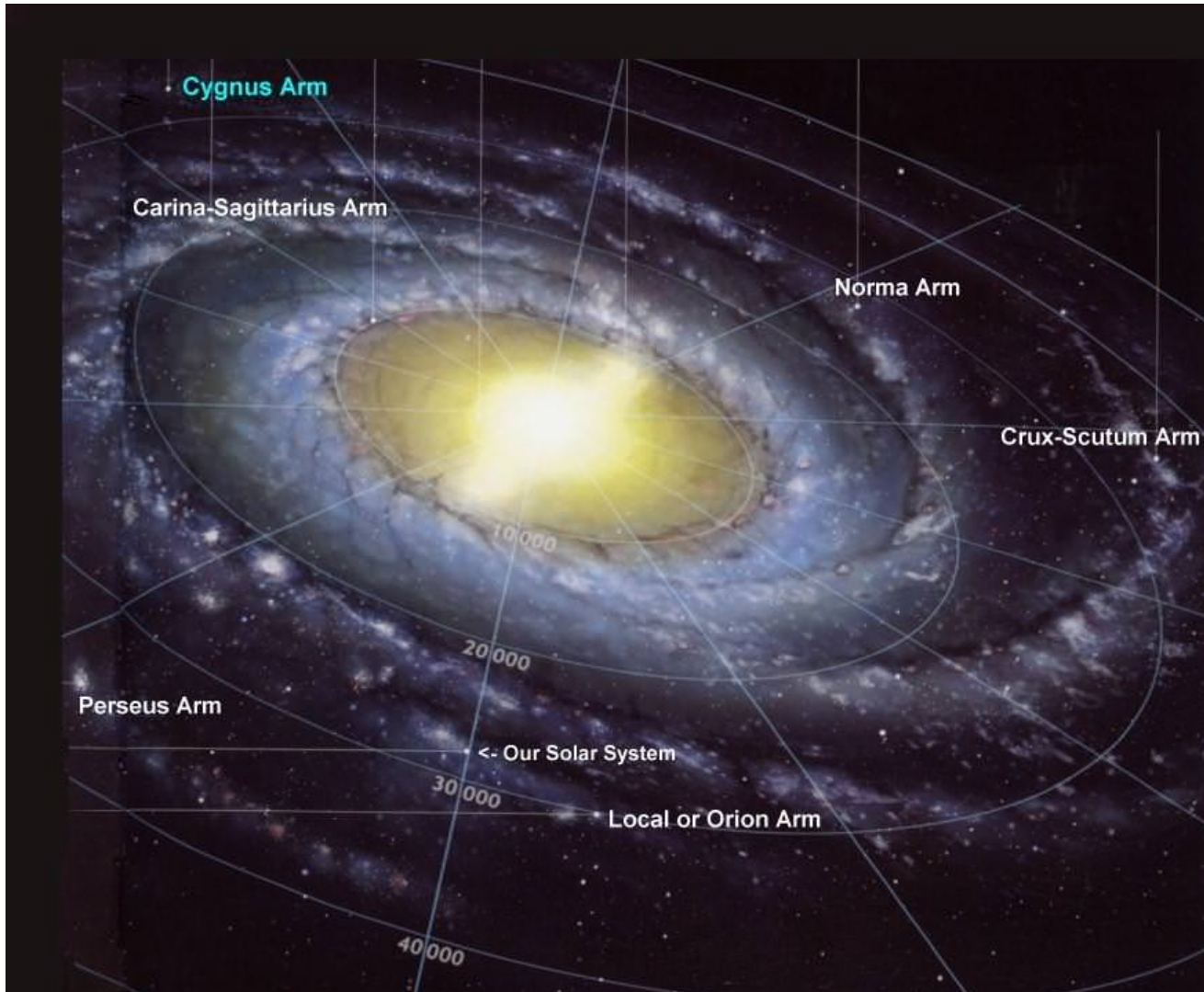
- Grawitacja i geometria czasoprzestrzeni (Riemann)
- Masa (energia) mówi czasoprzestrzeni jak się zakrzywić
- Czasoprzestrzeń mówi masie jak się poruszać

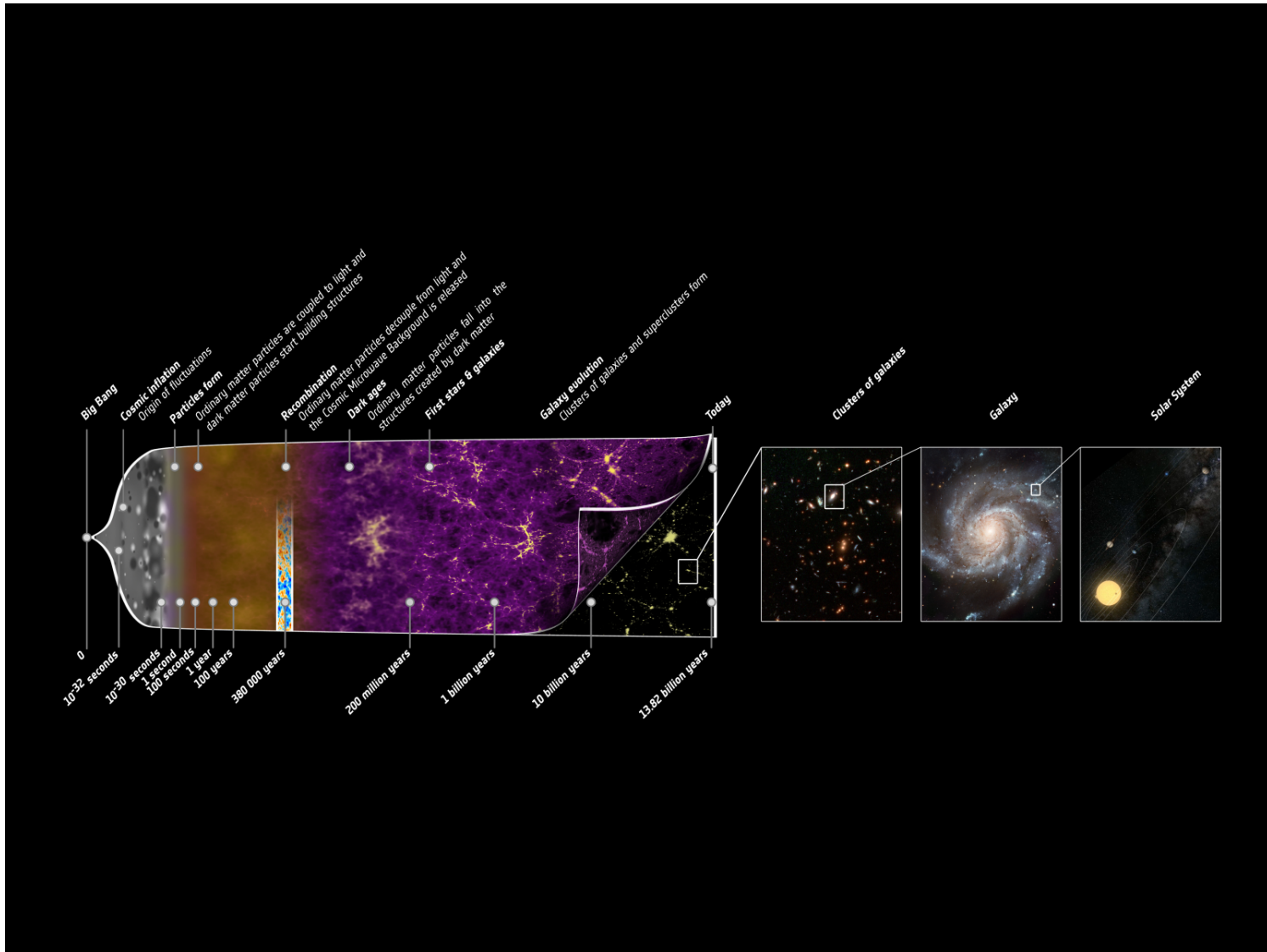


Centrum Galaktyki widoczne na nocnym niebie ponad obserwatorium na Cerro Paranal, Chile, 21.07.2007, Y. Beletsky



# Galaktyka Drogi Mlecznej





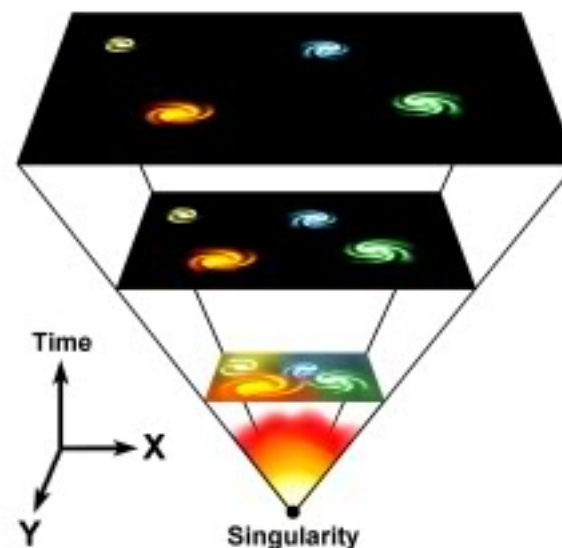
Historia Wszechświata na podstawie misji Plancka, NASA, 2009

# Ewolucja Wszechświata w nauce współczesnej

Według modelu Wielkiego Wybuchu Wszechświat wyłonił się z bardzo gęstego i gorącego stanu (osobliwości).

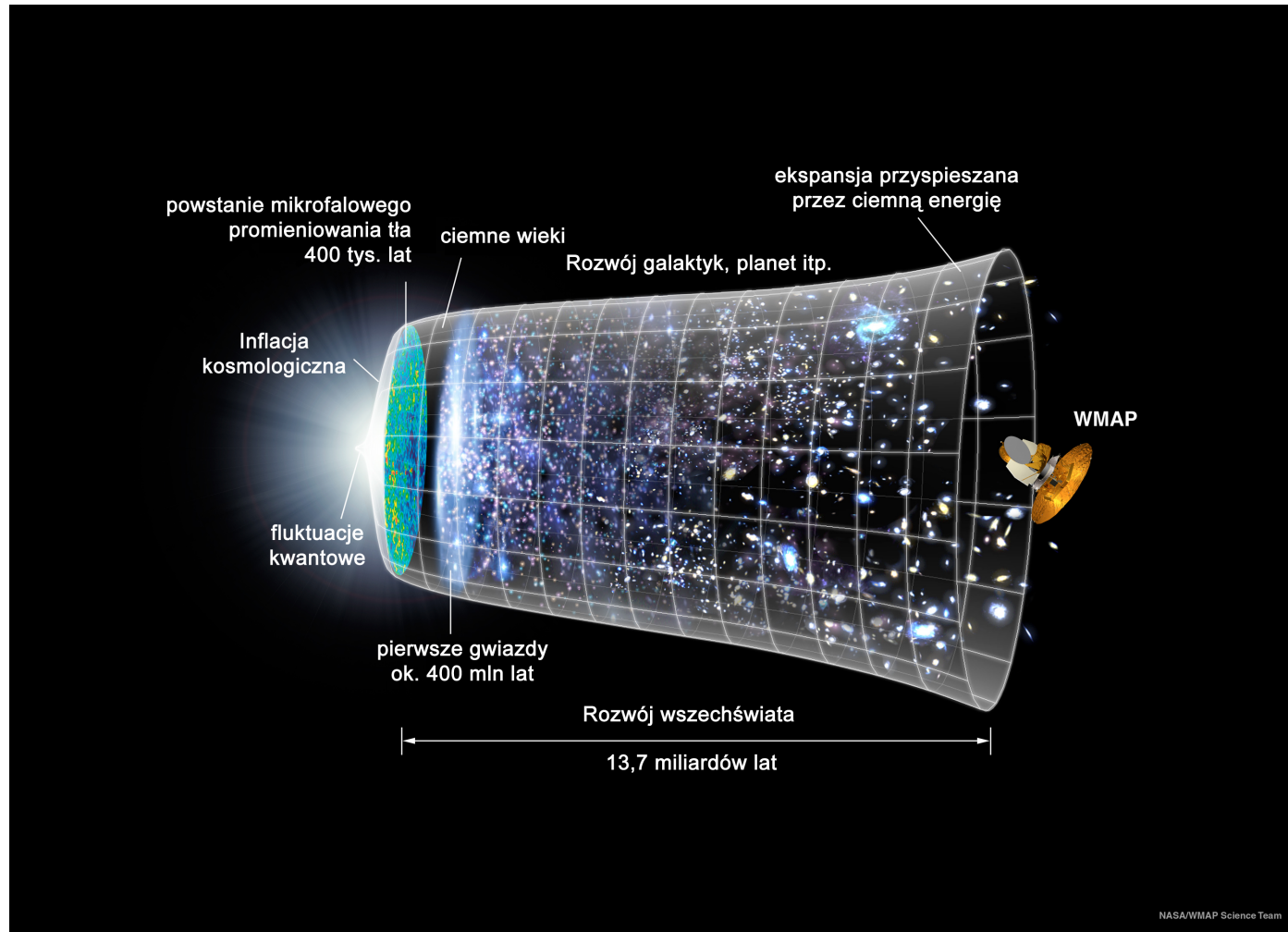
Od tamtej pory sama przestrzeń rozszerzała się z biegiem czasu, odsuwając od siebie galaktyki (podobnie jak plamki na powierzchni nadmuchiwanego balonu).

Graficzny schemat pokazany tutaj ilustruje koncepcję ekspansji kawałka płaskiego dwuwymiarowego wszechświata.



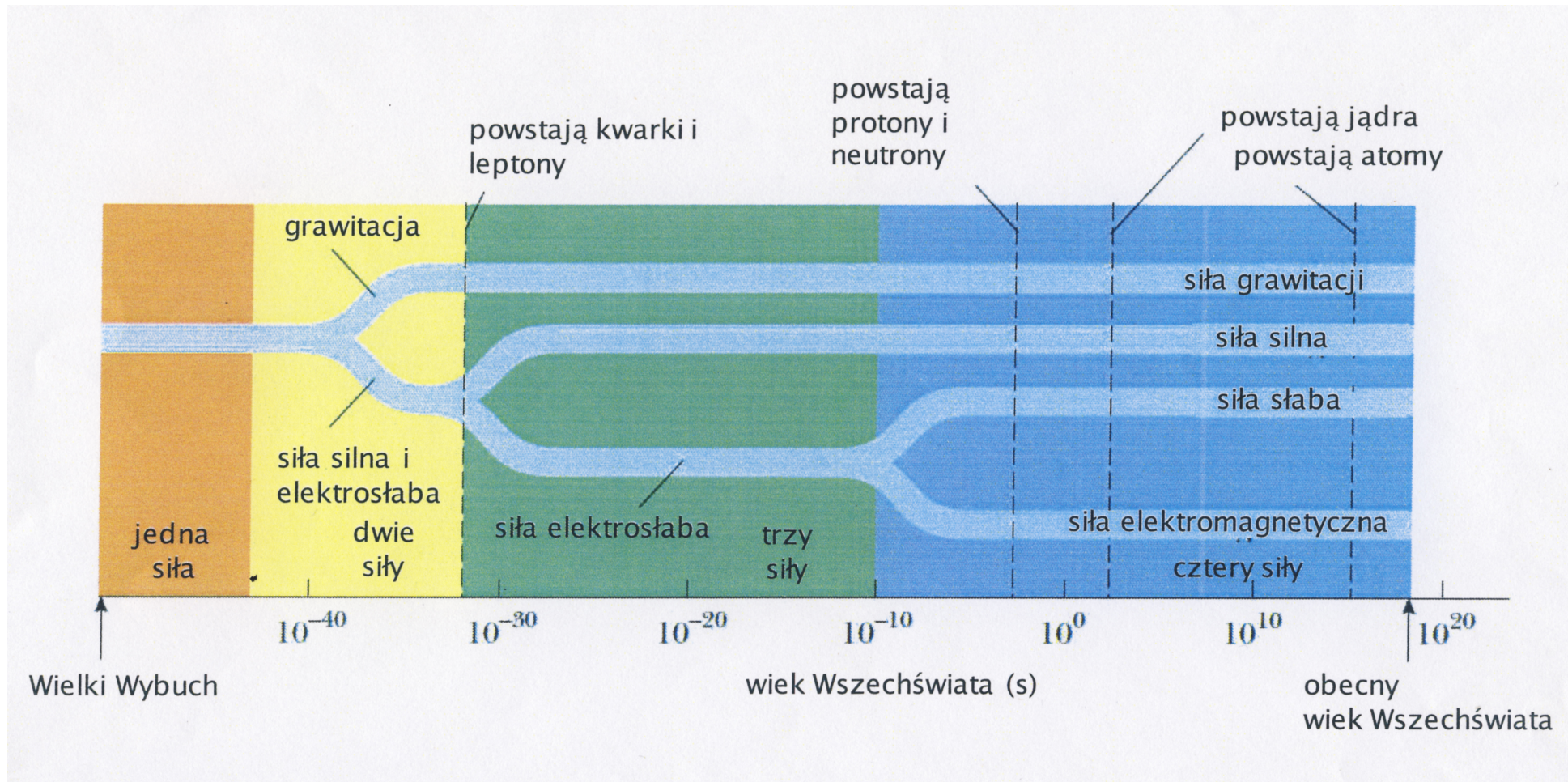
Rozszerzający się Wszechświat

# Model Wielkiego Wybuchu



Współcześnie uznawany model powstania i ekspansji czasoprzestrzeni

# Unifikacja oddziaływań



Teoria Wielkiej Unifikacji oddziaływań elementarnych a ewolucja Wszechświata

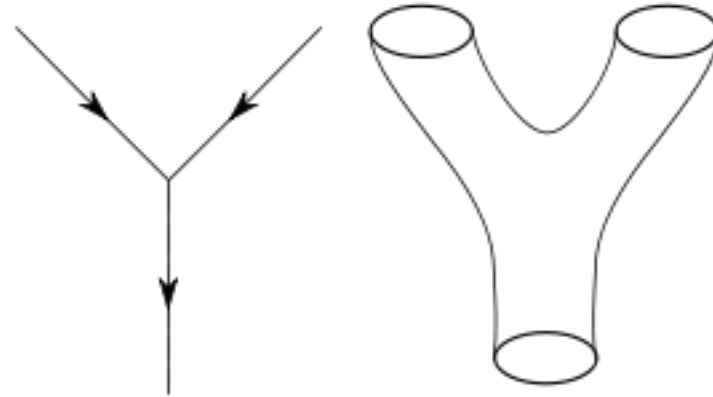
# Modele stworzenia Wszechświata

- Model kwantowy (Hartle & Hawking, 1983)  
*stworzenie z 'niczego', ex nihilo*
- Geometria nieprzemiana (Heller & Sasin, 1996)  
*początek jest wszędzie*
- Teoria strun (teoria M, Witten, 1995)  
*zderzenie bran*
- Model cykliczny (ekpyrotyczny) (Steinhardt & Turok, 2002)  
*wielkie wybuchy i wielkie kraksy*
- Wieczna chaotyczna inflacja (Linde, 1986)  
*bąbel wszechświatów*

# Teoria strun

Niektórzy fizycy pracują nad nową teorią przestrzeni, czasu i materii zwaną 'teorią strun', która mogłaby nam pomóc lepiej zrozumieć pochodzenie Wszechświata.

Teoria strun opiera się na ideach trudnych do doświadczalnej weryfikacji. Na przykład, teoria ta zakłada, że cząstki elementarne w przyrodzie nie są punktowe, ale mają kształt **strun**.



Interakcje w świecie subatomowym: z lewej linia świata cząstki punktowej w modelu standardowym lub powierzchnia świata zamkniętej struny w teorii strun po prawej

# Przewidywania teorii M

Teoria ta wymaga — i przewiduje, że czasoprzestrzeń ma **więcej** niż **trzy** wymiary, w których się poruszamy. Zgodnie z jedną z wersji tej teorii, cząstki i oddziaływania elementarne działające w naszym świecie są ograniczone do **trzech** dostrzegalnych przez nas wymiarów — z wyjątkiem **gravitacji**, która może 'wyciekać' do tych **extra wymiarów**.

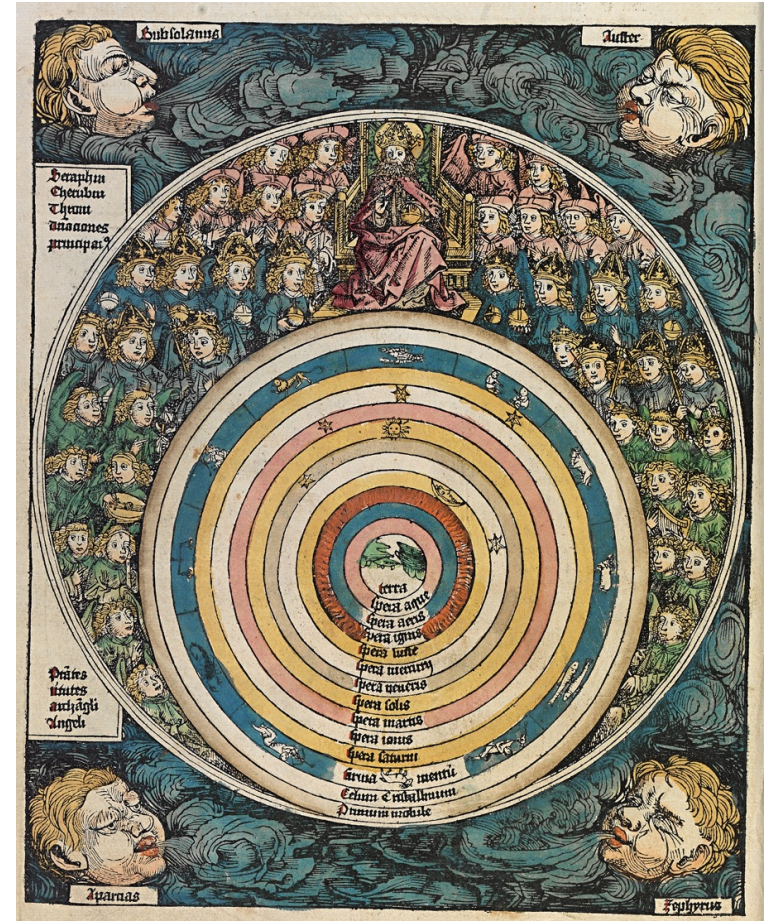
Ta teoria superstrun prowadzi do pewnych dziwnych scenariuszy pochodzenia Wszechświata. W jednym z nich, Wielki Wybuch mógłby mieć miejsce wtedy, kiedy nasz Wszechświat **zderzył się** z jakimś 'innym wszechświatem' zbudowanym z tych **dodatkowych wymiarów**.

Są to scenariusze bardzo spekulatywne, ponieważ teoria strun jest wciąż w fazie rozwoju i trudno ją poddawać testom doświadczalnym, ale pobudza ona astronomów do poszukiwania nowych rodzajów weryfikacji.



# Siedem dni stworzenia

1. światło i ciemność
2. niebo i wody
3. ziemia i rośliny
4. ciała niebieskie
5. istoty żywe
6. człowiek
7. odpoczynek Stwórcy



Kroniki Norymberskie, 1493

# Nauka i religia

Czy biblijny opis stworzenia świata i współczesna nauka wykluczają się nawzajem, czy też mogą być źródłem wzajemnych inspiracji i poszukiwań?



Stworzenie — Historia biblijna, 1410

## Bibliografia

1. Wiesław M. Macek, 2022, On the Origin of the Universe: Chaos or Cosmos? In: C. H. Skiadas, Y. Dimotikalis (eds.), Springer Proceedings in Complexity, pp. 314-326 (Open Access), [https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-030-96964-6\\_21](https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-030-96964-6_21)
2. Wiesław M. Macek, The Origin of the World: Cosmos or Chaos? Wydawnictwo Naukowe UKSW, 2020, 978-83-8090-690-7, e-ISBN 978-83-8090-687-7 (Open Access), <https://wydawnictwo.uksw.edu.pl/ksiegarnia/886--e-book-the-origin-of-the-world-cosmos-or-chaos.html>
3. Wiesław M. Macek, Uwagi o rozumieniu czasu i przestrzeni w fizyce i filozofii, w: Czasoprzestrzeń - Badania interdyscyplinarne, seria „Interdyscyplinaria”, red. M. Saganiak, A. Kozłowska, D. Sulej, Wyd. Naukowe UKSW, Warszawa 2020, s. 31—38.
4. Wiesław M. Macek, Pojęcie bytu i nicości w teorii kwantowej a rzeczywistość, w: Byt. cz. II Byt – nicość – nihilizm. Badania interdyscyplinarne, seria „Interdyscyplinaria” red. M. Saganiak, A. Kozłowska, M. Werner, Wyd. Naukowe UKSW, Warszawa 2019, s. 207—212.
5. Wiesław Macek, Rola nauki w społeczeństwie opartym na wiedzy, w: Społeczeństwo polskie dziś: Samoświadomość, uznanie, edukacja, red. M. Saganiak, M. Werner, M. Woźniewska-Działek, Ł. Kucharczyk, Narodowe Centrum Kultury, Warszawa 2018, s. 355—365.

6. Wiesław M. Macek, Teologia nauki, w: Księżce Jubileuszowej poświęconej Michałowi Hellerowi, *Oblicza racjonalności. Wokół myśli Michała Hellera*, red. B. Brożek, J. Mączka, W. P. Grygiel, M. L. Hohol, Copernicus Center Press, Kraków 2011, s. 203—237.
7. Wiesław Macek, Teologia nauki według księdza Michała Hellera, Wydawnictwo Uniwersytetu Kardynała Stefana Wyszyńskiego, Warszawa 2010, 2014.
8. Wiesław M. Macek, Językowy aspekt konfliktu między naukami przyrodniczymi a teologią w świetle teologii nauki Michała Hellera, w: *Swoistość człowieka? Język*, red. J. Tomczyk, G. Bugajak, Wydawnictwo Uniwersytetu Kardynała Stefana Wyszyńskiego, Warszawa 2008, s. 199-218.
9. Wiesław M. Macek, Homo sapiens? w: *W poszukiwaniu swoistości człowieka*, red. G. Bugajak, J. Tomczyk, Wydawnictwo Uniwersytetu Kardynała Stefana Wyszyńskiego, Warszawa 2008, s. 197–209.
10. Macek, W. M. 2000. On Being and Non-being in Science, Philosophy, and Theology. In: Coda, P., and Presilla, R. (eds), *Interpretazioni del reale. Teologia, filosofia e scienze in dialogo (Interpretations of Reality: a Dialogue among Theology, Philosophy, and Sciences)*. Pontificia Università Lateranense (Pontifical Lateran University), Rome, Italy. Quaderni Sefir, vol. 1, pages 119–132.
11. <https://wonderverse.home.blog/>

# Logos

Wydaje się, że teorie naukowe oparte na ogólnej teorii względności, kwantowych modelach powstania Wszechświata, oraz m.in. teorii strun pomagają zrozumieć powstanie świata. Rozum organizujący świat, który jest zasadą nauki, Grecy nazwali **Logosem**.

Od Greków termin ten przejął **Nowy Testament**.

Mam też nadzieję, że filozofia nauki oparta na matematycznych naukach przyrodniczych pozwoli na lepsze uchwycenie sensu istnienia człowieka w jego relacji do Wszechświata.

Dziękuję za uwagę!

