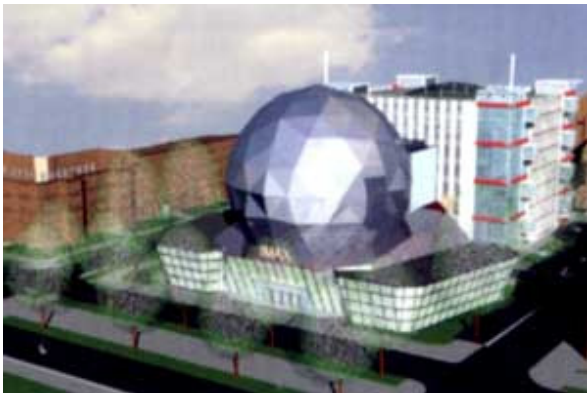


# Cząstki, kosmologia, astrofizyka



- WYDZIAŁ  
MATEMATYCZNO-  
FIZYCZNY  
UNIwersytetu  
SZCZECIŃSKIEGO

# Instytut Fizyki, Zakład Kosmologii i Teorii Grawitacji



- prof. US Janusz  
Garecki

# prof. US Jerzy Stelmach



- prof. US Mariusz P. Dąbrowski
- mgr A. Balcerzak
- mgr T. Denkiewicz
  
- <http://sus.univ.szczecin.pl/~mpdabfz>

**Ciekawy fakt: Hermann  
Guenter Grassmann (1809-  
1877) pracował w Szczecinie.**

Sąsiadujące Uniwersytety Niemieckie:  
Uniwersytet Greifswald (+ MPI plasma)

Uniwersytet Rostock

3 uniwersytety w Berlinie (140 km)

# Aktywność grupy:

Cotygodniowe seminaria kosmologiczne  
(piątki g. 12.30)

Organizacja konferencji:

lokalnych (współpraca z Uniw. Rostock od  
1999)

globalnych (np. 2005 - „Pomeranian  
Workshop in Fundamental Cosmology”

[cosmofun.univ.szczecin.pl](http://cosmofun.univ.szczecin.pl))

# Współpraca międzynarodowa:

**Uniwersytet w Odense (Dania), Uniwersytet w Portsmouth (Anglia), Uniwersytet w Glasgow (Szkocja), Uniwersytet w Greifswaldzie i Rostocku (Niemcy), Uniwersytet w Kolonii (Niemcy), Instytut Technologiczny w Charkowie (Ukraina), Bogoliubov Instytut w Kijowie (Ukraina), Uniwersytet w Cambridge (Anglia).**

# Zainteresowania naukowe grupy:

- **Modele kosmologiczne w Ogołnej Teorii Wzgleđności (OTW) – jednorodne i niejednorodne.**
- **Kosmologia kwantowa.**
- **Weryfikacja obserwacyjna modeli kosmologicznych.**
- **Ewolucja zaburzeñ gęstości w tych modelach.**
- **Analityczne (z użyciem metod fizyki statystycznej) i numeryczne (symulacje) badanie wielkoskalowej struktury Wszechświata.**
- **Energia i superenergia w OTW. Struktura czasoprzestrzeni.**

- **Modele kosmologiczne konstruowane w oparciu o teorie superstrun i M-teorie (ze szczególnym uwzględnieniem scenariusza Kosmologii Przed-Wielkim-Wybuchem).**
- **Modele membranowe (Horava-Witten, Randall-Sundrum) i ich następstwa obserwacyjne.**
- **Badania nad uniwersalnością lagrangianu i równan Einsteina. Teorie grawitacji kwadratowe w krzywiznie.**
- **Modele kosmologiczne w teoriach skalarno-tensorowych. Kosmologie konforemne.**
- **Modele kosmologiczne z fantomem, modele z egzotycznymi osobliwościami kosmologicznymi.**
- **Chaos w kosmologii i astronomii.**
- **Gwiazdy neutronowe i bozonowe.**



# Ostatnie publikacje:

M.P. Dąbrowski and J. Garecki, Energy-Momentum and Angular Momentum of Goedel Universes, Phys. Rev. D **70** (2004), 043511 (9 pages).

M.P. Dąbrowski, Introduction to Superstring and M-theory-motivated cosmologies, Proceedings of the conference "Hot points in cosmology and astrophysics", eds. V. Belyaev and D.N. Blaschke, Dubna (Russia) (2005).

M.P. Dąbrowski and T. Denkiewicz, Isotropic and Non-isotropic conformal cosmologies, Proceedings of the conference "Hot points in cosmology and astrophysics", eds. V. Belyaev and D.N. Blaschke, Dubna (Russia) (2005).

M.P. Dąbrowski, Inhomogeneized Sudden Future Singularities, Phys. Rev. D **71** (2005), 103505 (6 pages).

M.P. Dąbrowski, Statefinders, Higher-Order Energy Conditions and Sudden Future Singularities, Phys. Lett. B **625** (2005), 184-188, 043511 (9 pages).

M.P. Dąbrowski and T. Stachowiak, Phantom Friedmann Cosmologies and higher-order characteristics of expansion, Ann. Phys. (N.Y.) **321** (2006), 771-812.

# Ostatnie publikacje (cd.):

J. Garecki, On the gravitational energy of the Bonnor spacetime, *Class. Quantum Grav.* 22 (2005), 4051

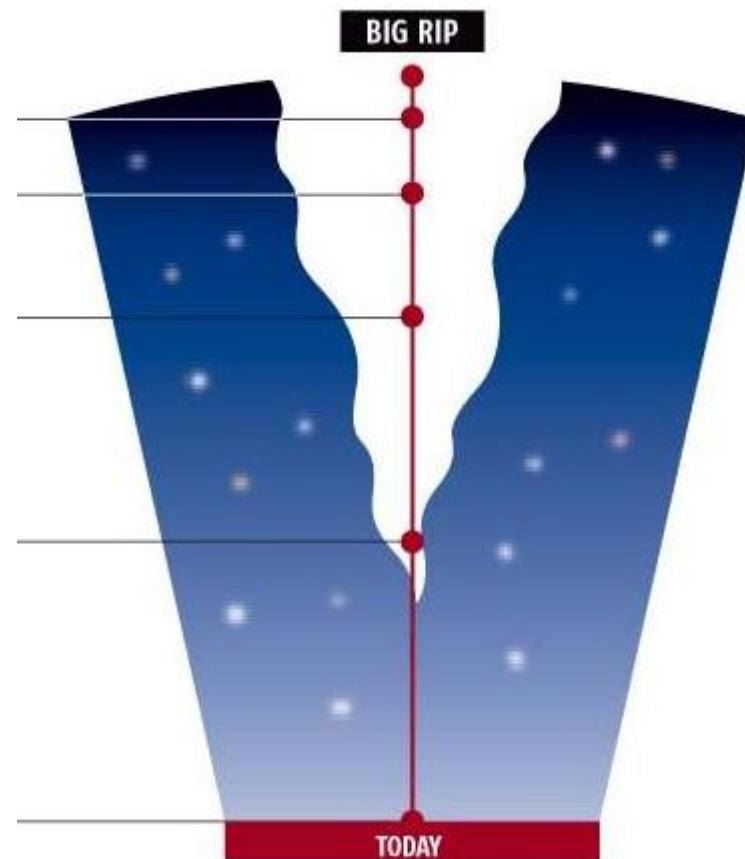
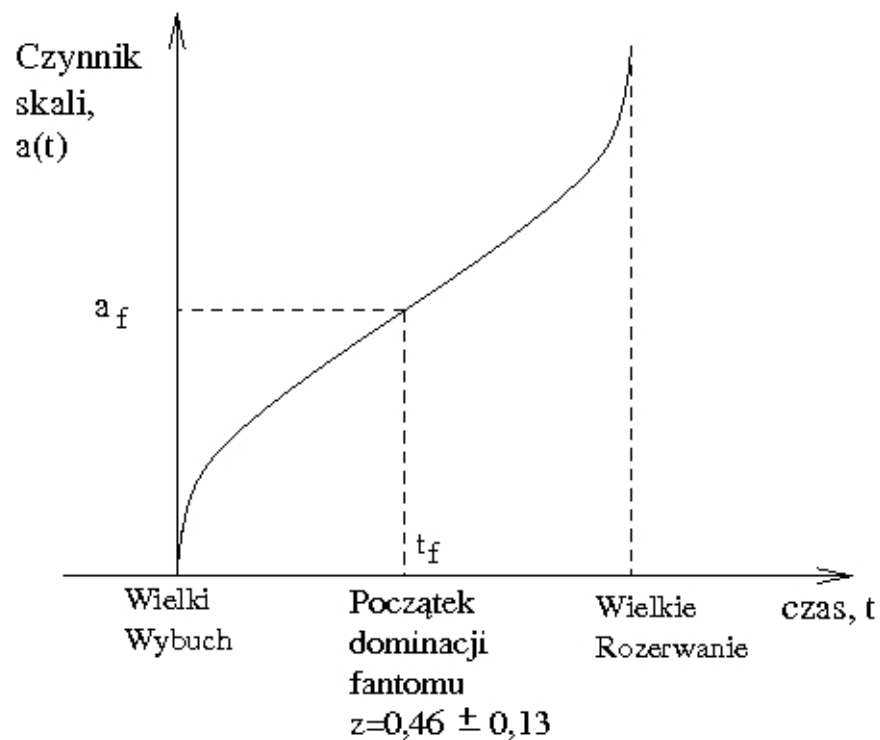
M.P. Dabrowski, C. Kiefer, B. Sandhoefer, Quantum phantom cosmology, *Phys. Rev. D* 74, 044022 (2006)

A. Balcerzak and M.P. Dabrowski, Strings at future singularities, *Phys. Rev. D* 73, 101301 (R) (2006)

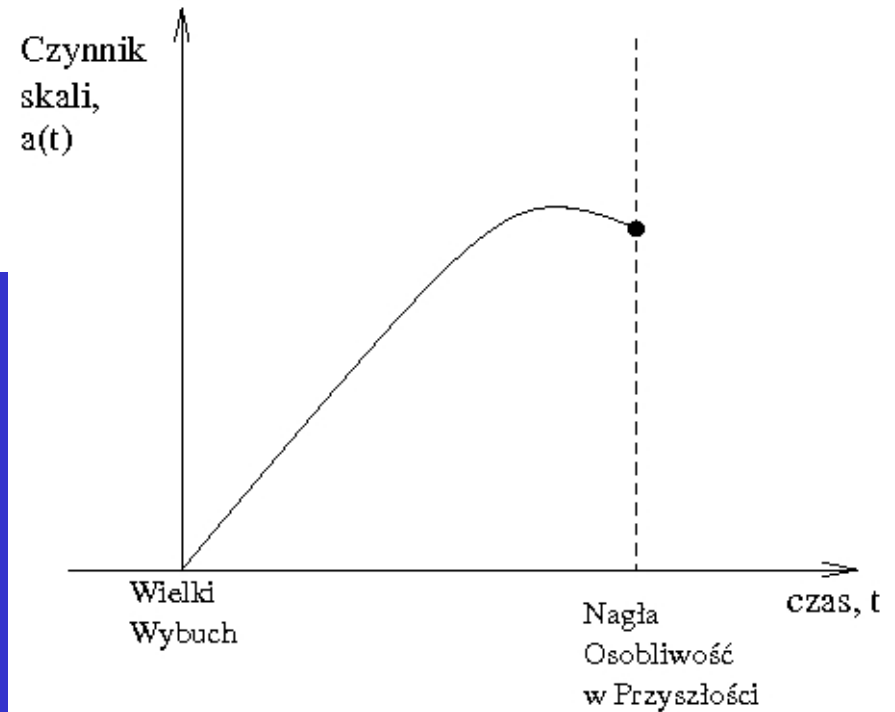
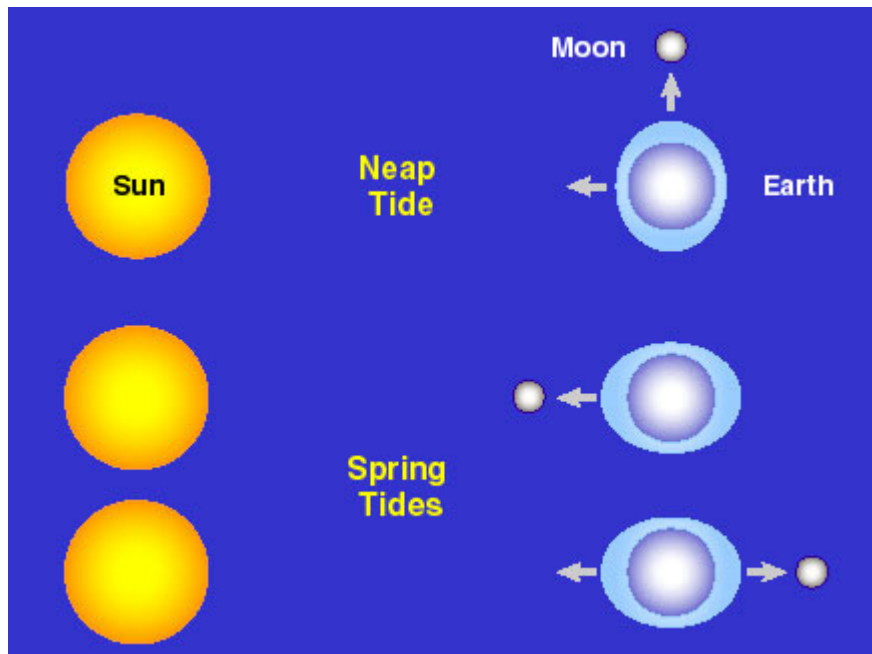
M.P. Dabrowski, Future State of the Universe, *Ann. Phys. (Leipzig)*, 15, 352 (2006)

M.P. Dabrowski, T. Denkiewicz, D.B. Blaschke, The conformal status of  $w=-3/2$  Brans-Dicke cosmology, *Ann. Phys. (Leipzig)*, 16, 1 (2007).

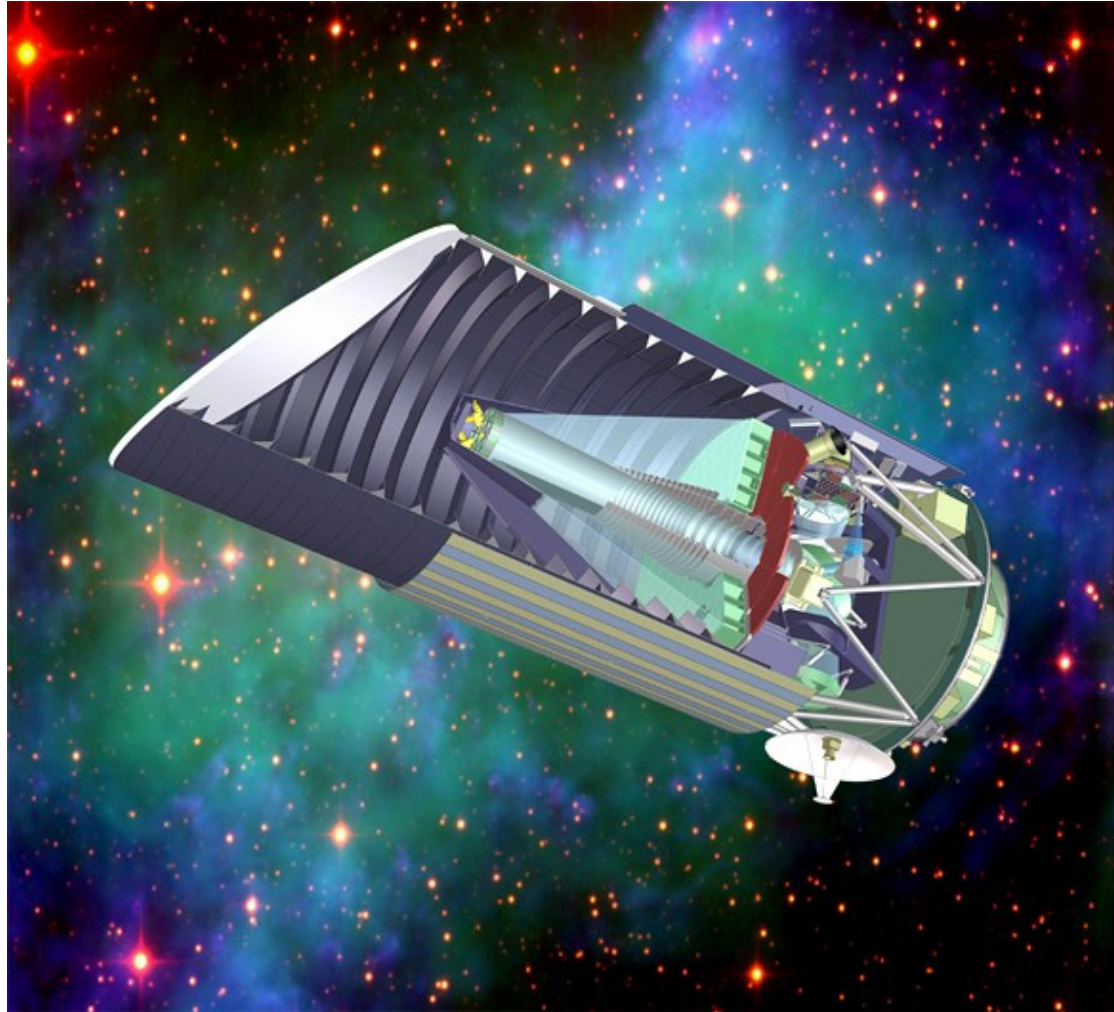
# Wielkie Rozerwanie (Big-Rip)



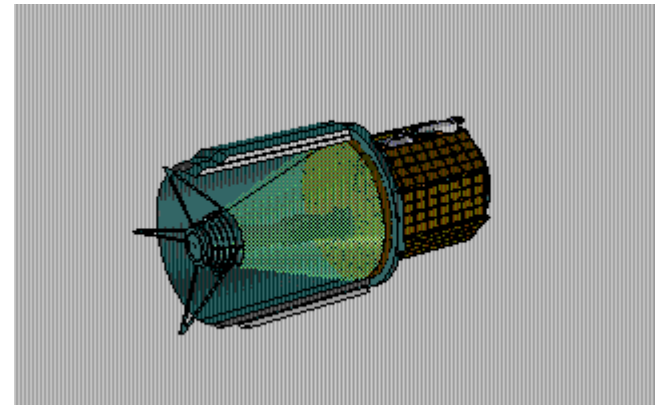
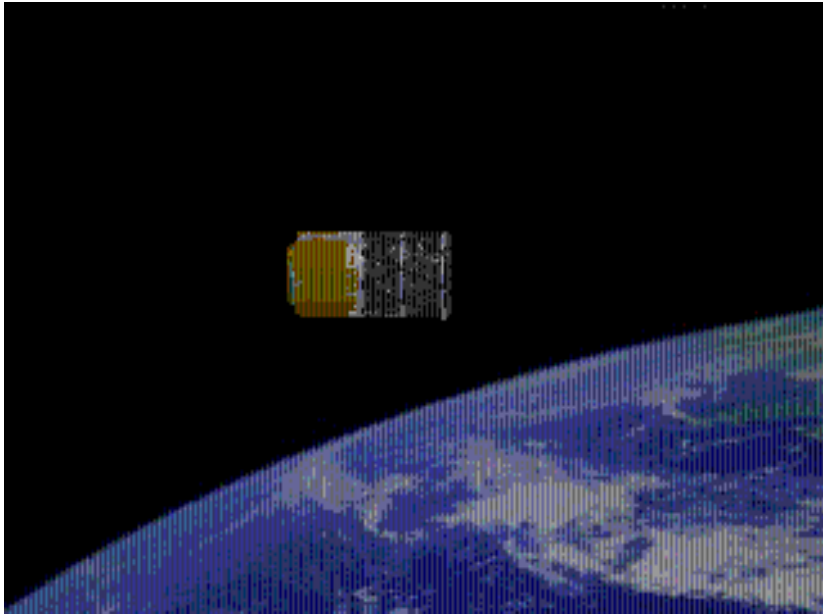
# Siły pływowe i “nagle” szarpnięcie



# SNAP – Supernovae Acceleration Probe



# SNAP “w akcji”



# Dziękuję za uwagę!

