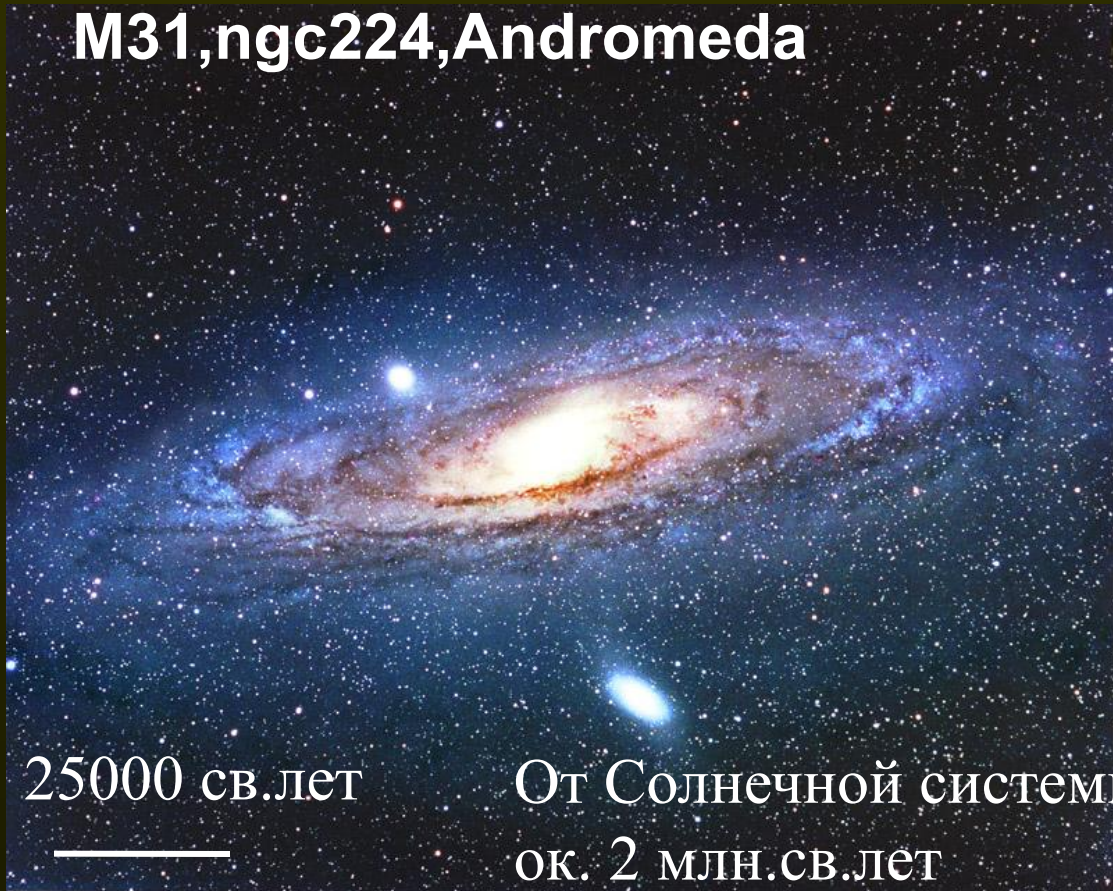


# Строение Вселенной

M31,ngc224,Andromeda



25000 св.лет

От Солнечной системы  
ок. 2 млн.св.лет

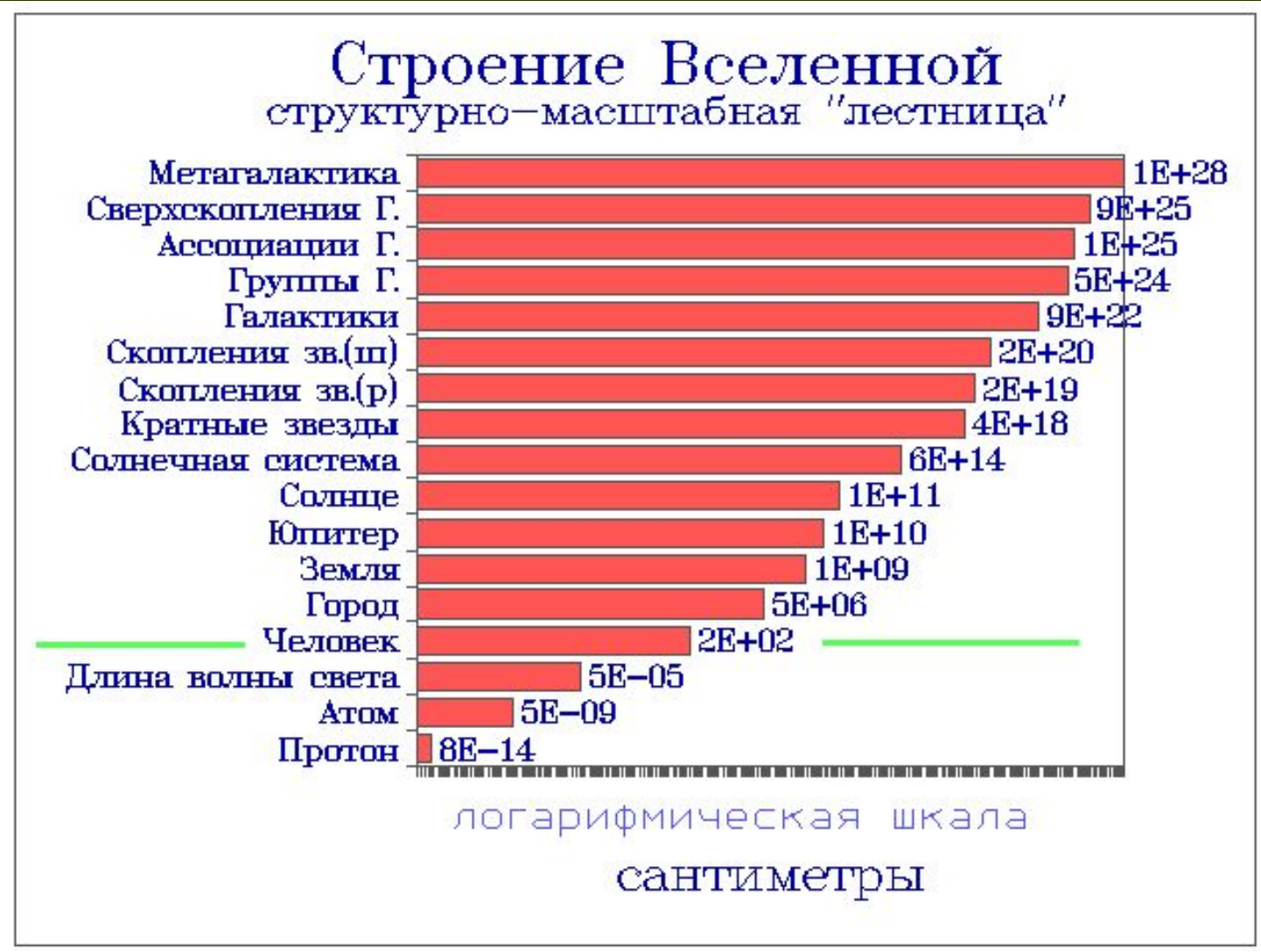
- Новости ■
- краткий очерк ■  
(§§ 1, 8, 30)
- проблемы
- перспективы



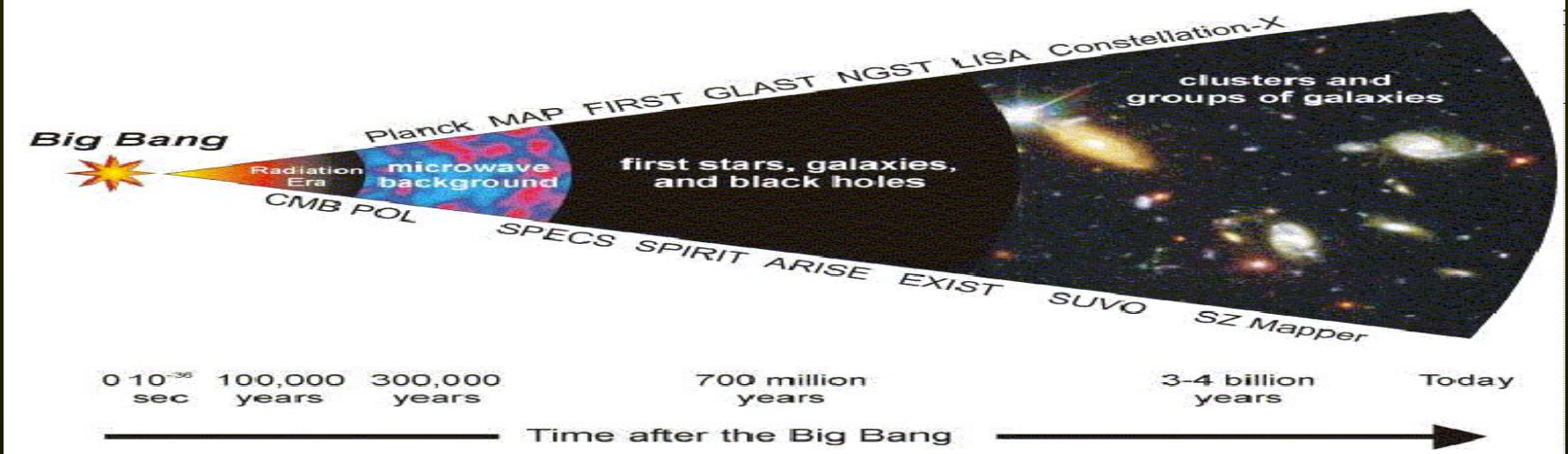
## структурно-масштабная «лестница»



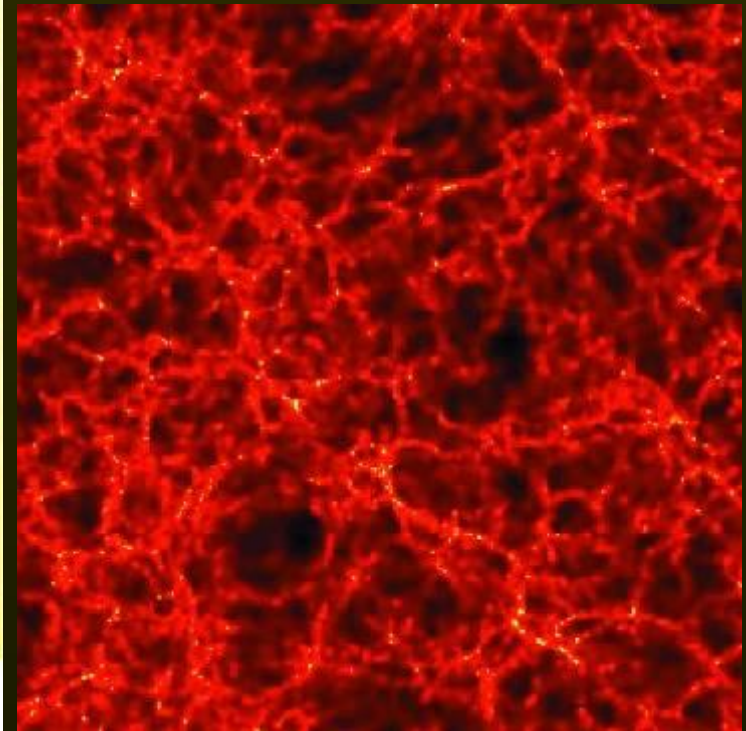
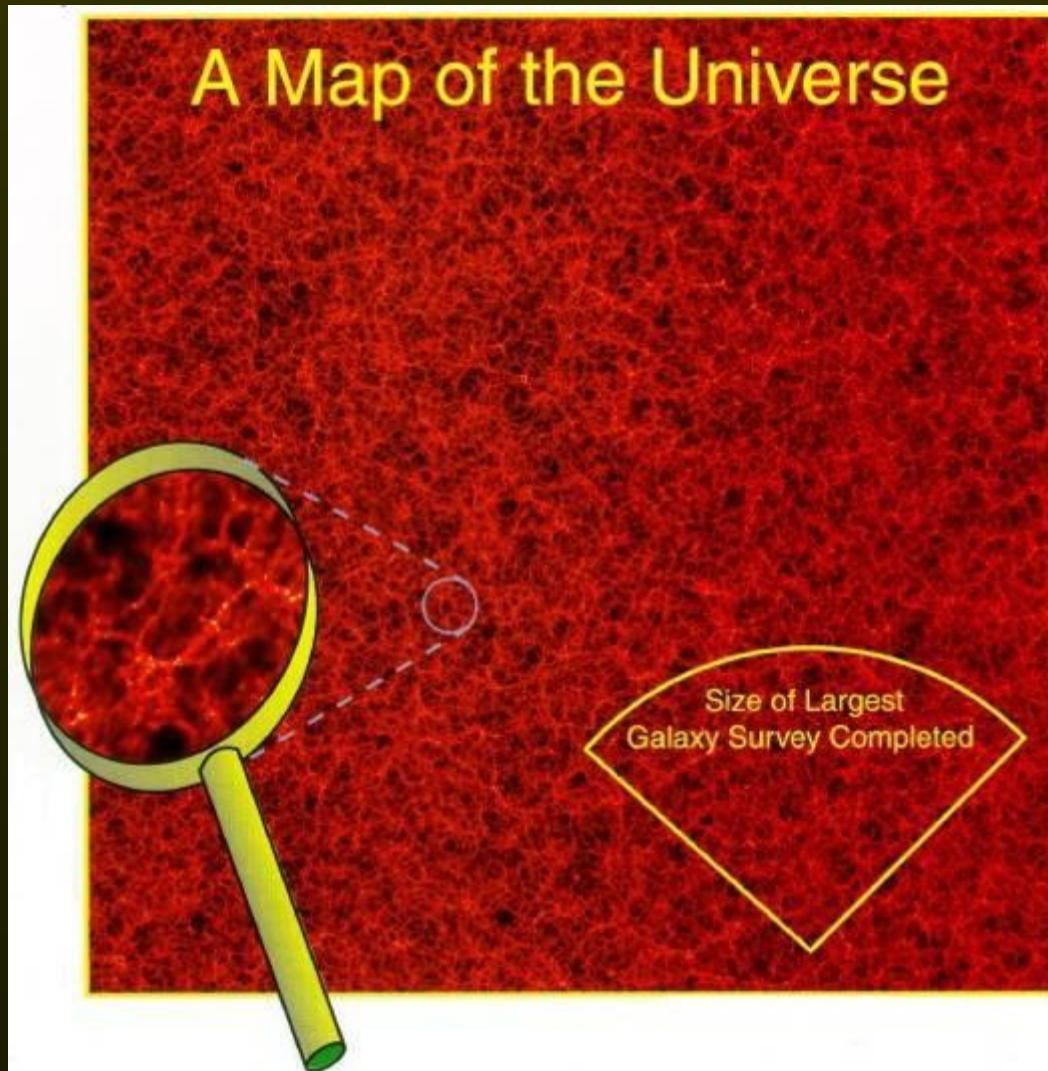
структурно-масштабная «лестница»



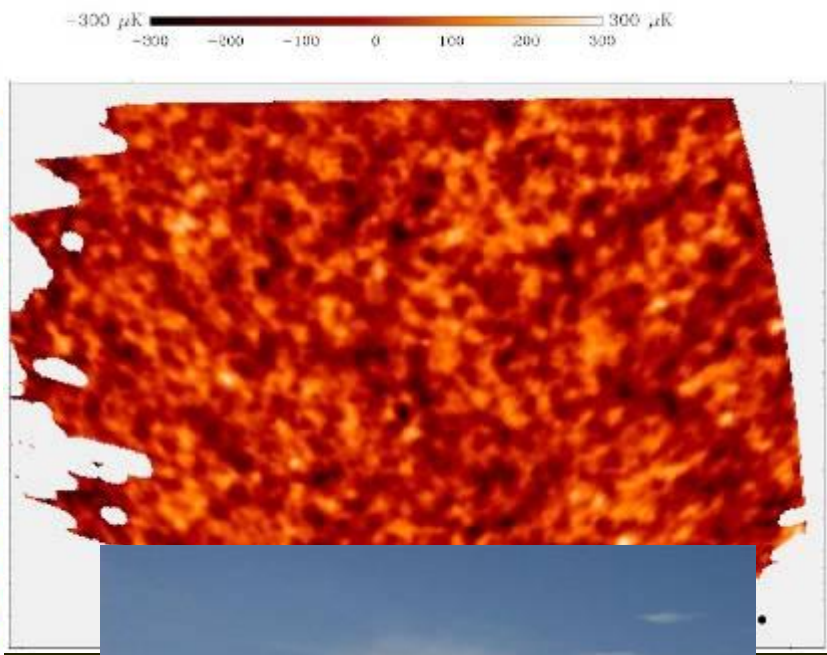
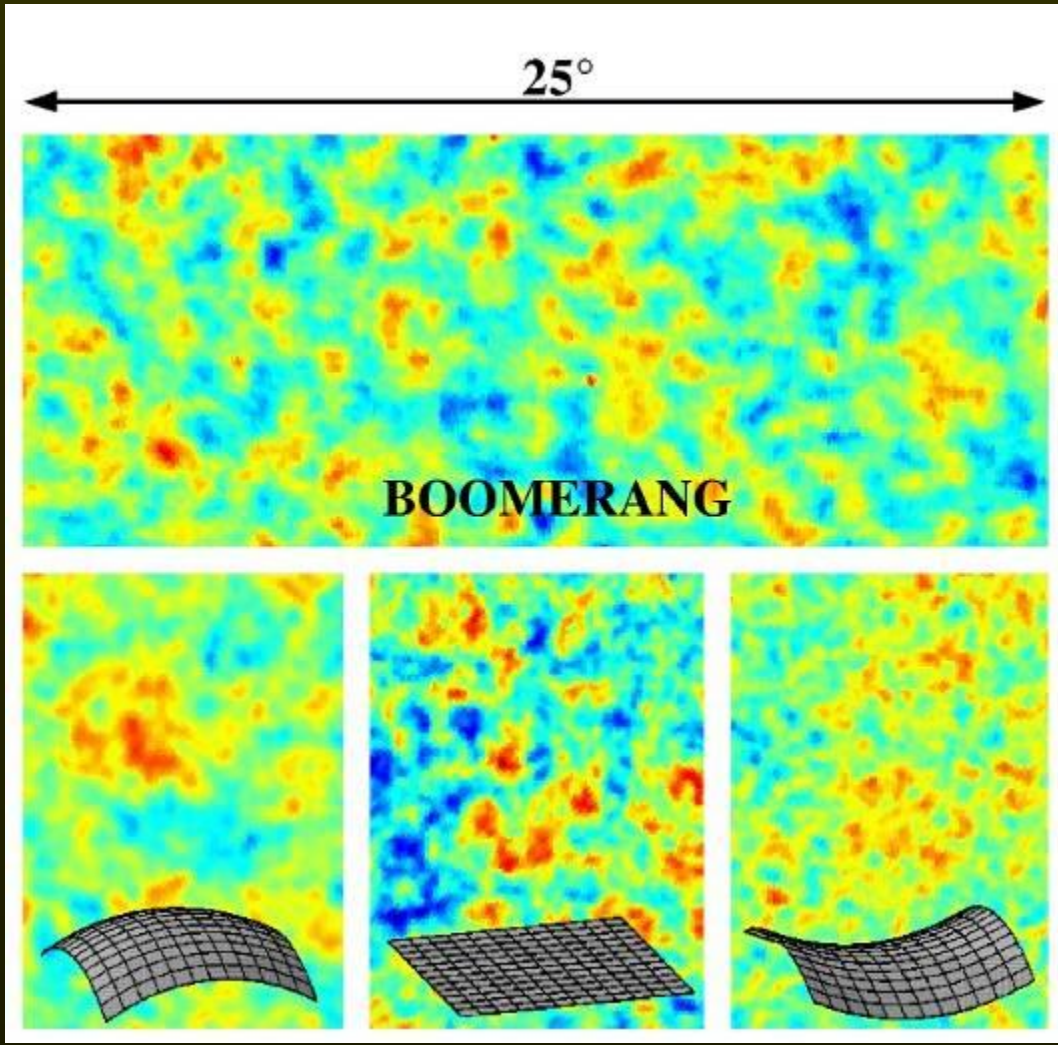
## структурно-временная «шкала»



# Строение Вселенной «ячеистая» структура Метагалактики



## «плоская» структура Метагалактики



# Строение Вселенной Сверхскопления галактик

IMAGE OF THE DISTANT GALAXIES LENSED BY THE DARK MATTER OF THE UNIVERSE

Среднее расстояние между скоплениями 30 Мпк. В любом кубе со стороной 300 Мпк (10 миллиардов световых лет) содержится примерно 1000 скоплений. В этих масштабах вещество распределено уже однородно. Но наряду со скоплениями галактик существуют и более крупные неоднородности с размерами 50-100 Мпк, образующие крупномасштабную структуру Вселенной

SIMULATION: COURTESY NIC GROUP, S. COLOMBI, IAP.



# Строение Вселенной

## Сверхскопления галактик



На снимке, полученном с помощью 4-метрового телескопа Бланко (Межамериканская обсерватория Сьерра-Тололо, Чили), изображено скопление сверхдалеких квазаров и галактик, расположенное на небе в созвездии Льва. Это скопление представляет собой самую большую космическую структуру, когда-либо наблюдавшуюся человеком. Яркие красноватые объекты на снимке — звезды переднего плана; далекие галактики видны как еле заметные размытые пятнышки.





# Строение Вселенной Сверхскопления галактик

9 января 2001 г.



## Самая большая структура во Вселенной?

На Земле самым большим сооружением, когда-либо построенным человеческими руками, является Великая Китайская стена. В космосе первое место по размеру среди известных астрономам объектов принадлежит (принадлежало) Великой Стене галактик, расположенной за скоплением галактик в Деве. В начале января 2001 г. на собрании Американского астрономического общества Жерар Уилиджер (Национальные оптические обсерватории) сообщил, что ему и его коллегам удалось обнаружить в направлении созвездия Льва удаленную группу квазаров и галактик, размер которой почти в два раза превышает Великую Стену, простирающуюся почти на 300 млн. световых лет. Внимание группы астрономов, работающей под руководством Ж. Уилиджера, привлекли 18 квазаров с красными смещениями в диапазоне от 1.2 до 1.4, расположенные на небольшом участке неба размером 5 на 2.5 градуса. Эта грандиозная структура протянулась на 500 млн. световых лет во всех трех пространственных измерениях. Скопление расположено на расстоянии около 6.5 млрд. световых лет от Земли



# Строение Вселенной

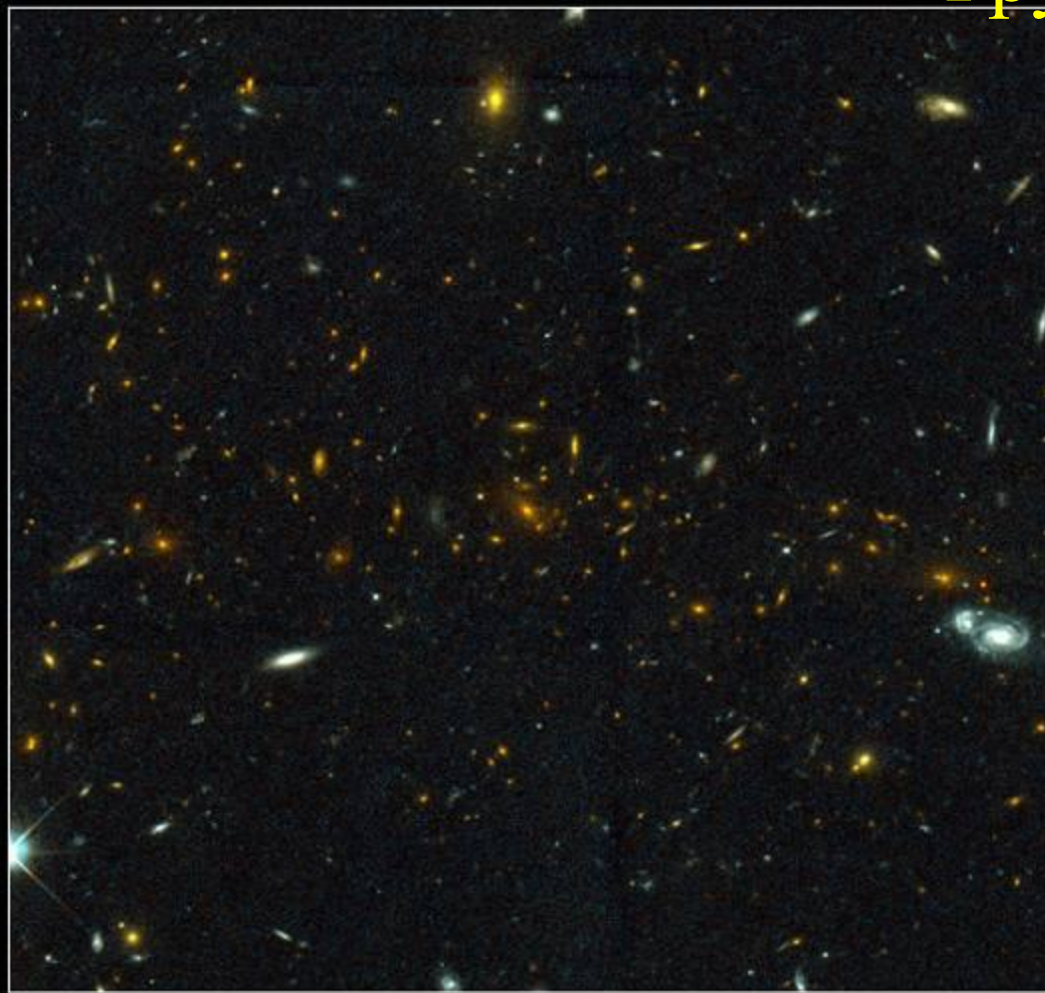
## Скопления галактик



Probing the Universe - Wide-field imaging at CFHT with the CFH12K camera  
Images by J.-C. Cuillandre (CFHT), © 2000 CFHT



# Строение Вселенной Группы галактик



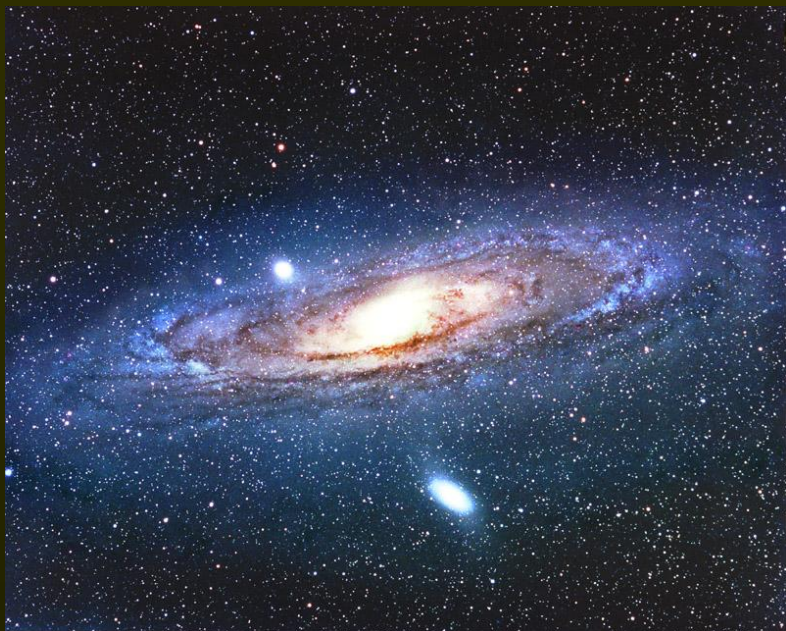
**Galaxy Cluster MS1054-03**

**HST • WFPC2**

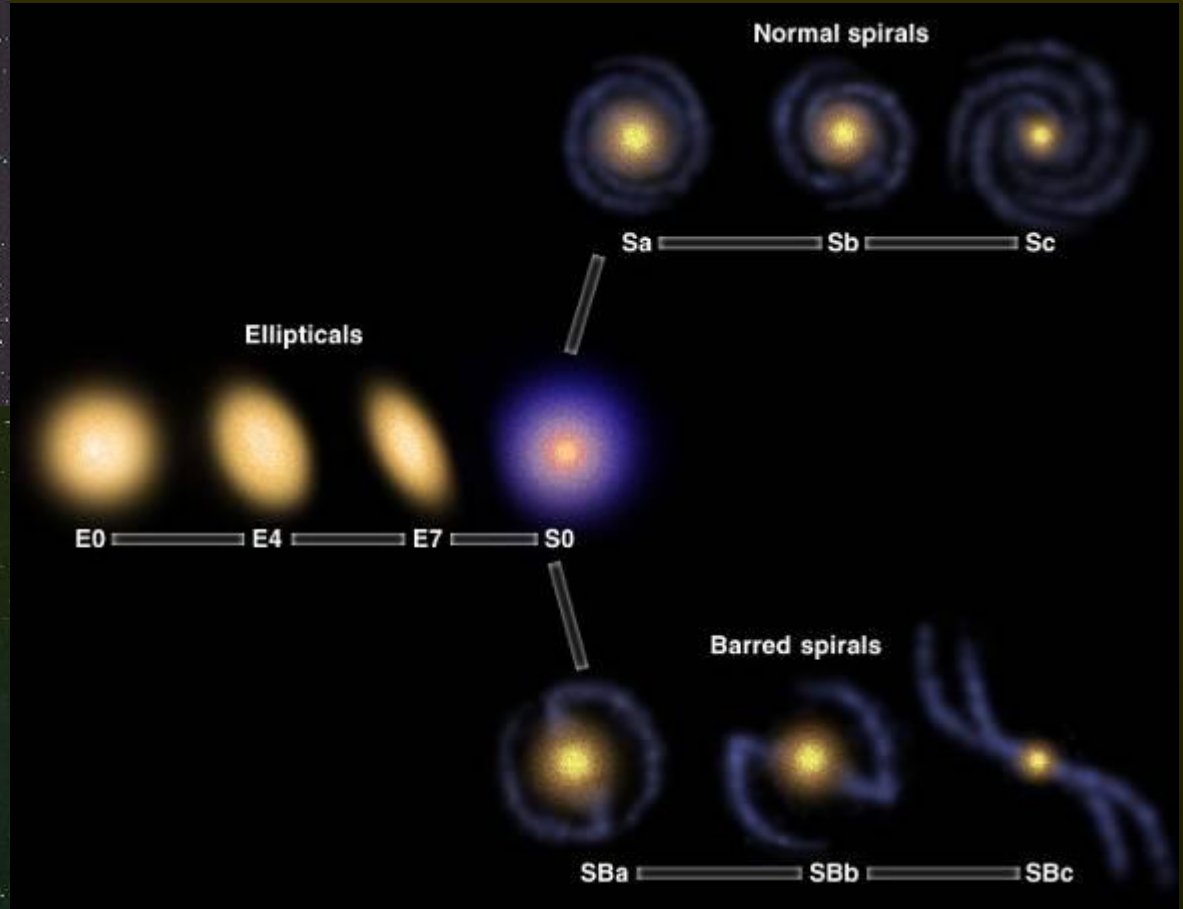
PRC99-28 • STScI OPO • P. van Dokkum (University of Groningen), ESA and NASA



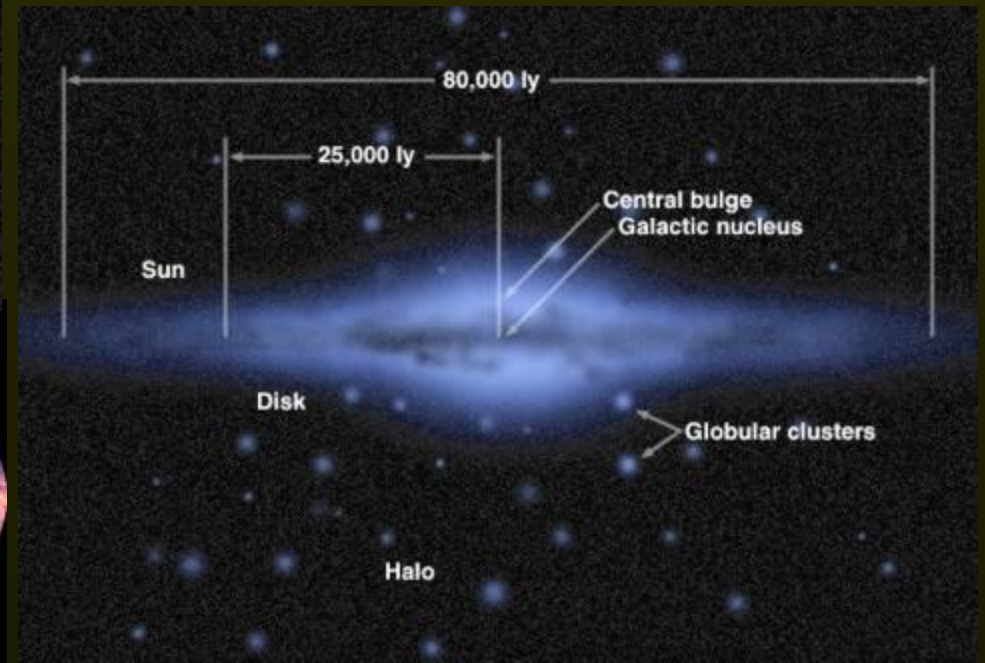
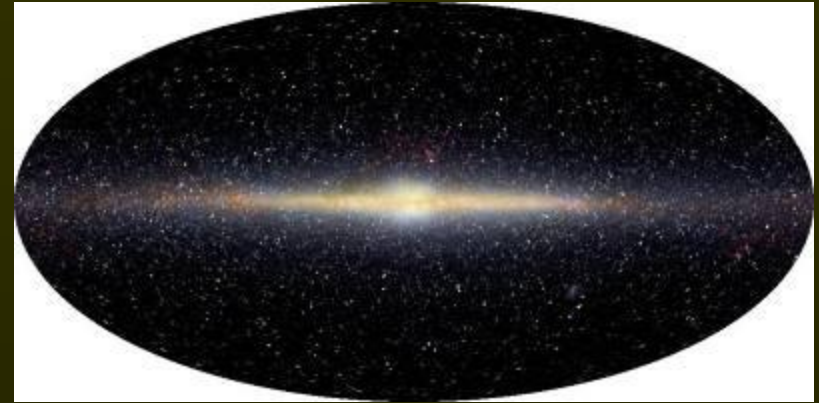
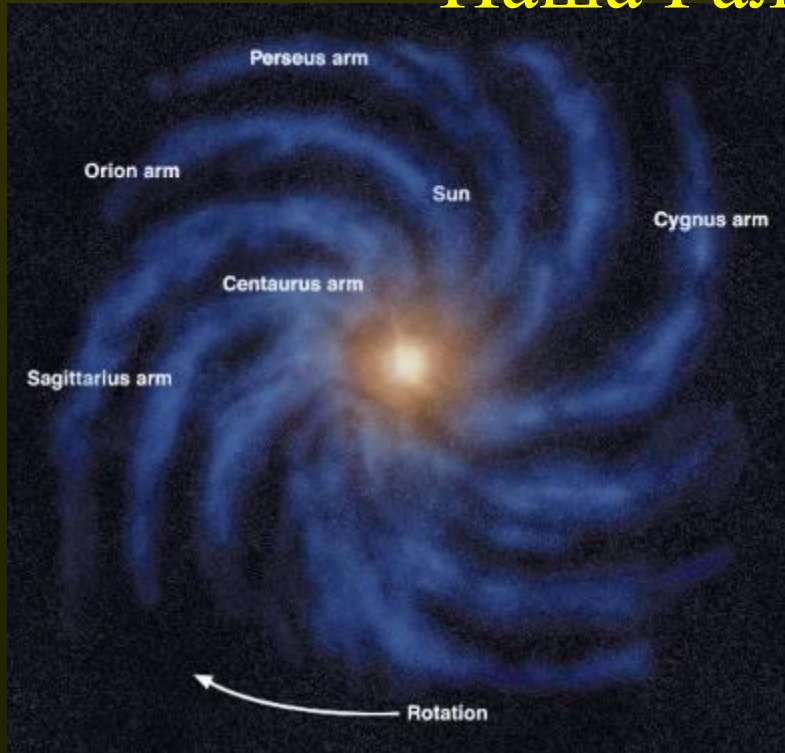
# Строение Вселенной Местная группа галактик



# Строение Вселенной Галактики



## Наша Галактика «Млечный путь»



(c) 2001

mez@karelia.ru

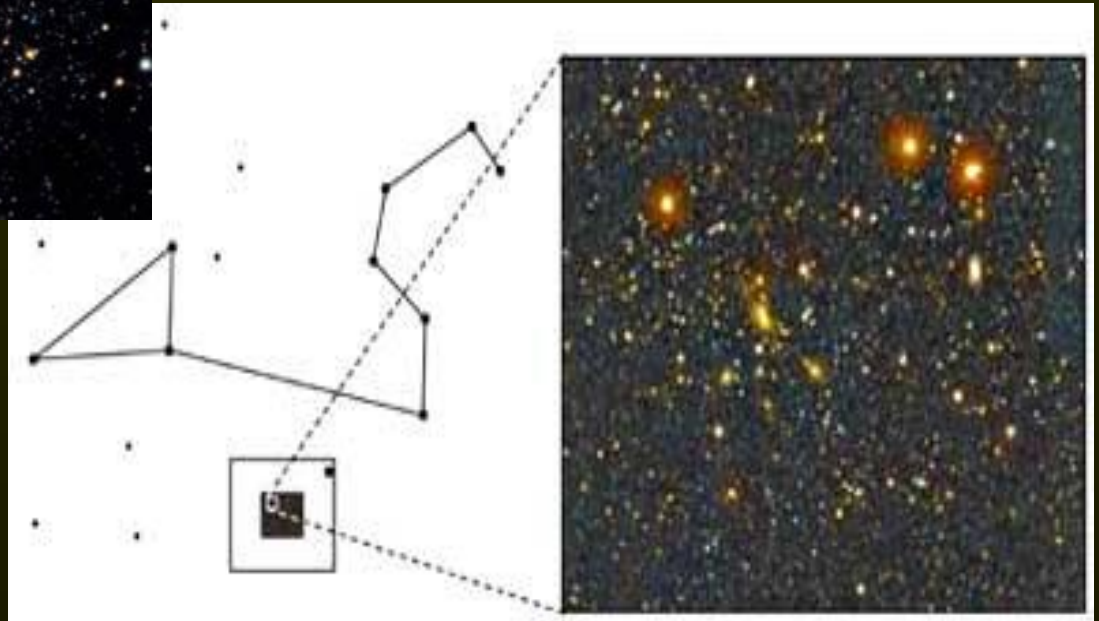


# Строение Вселенной Звездные скопления

## Шаровое скопление

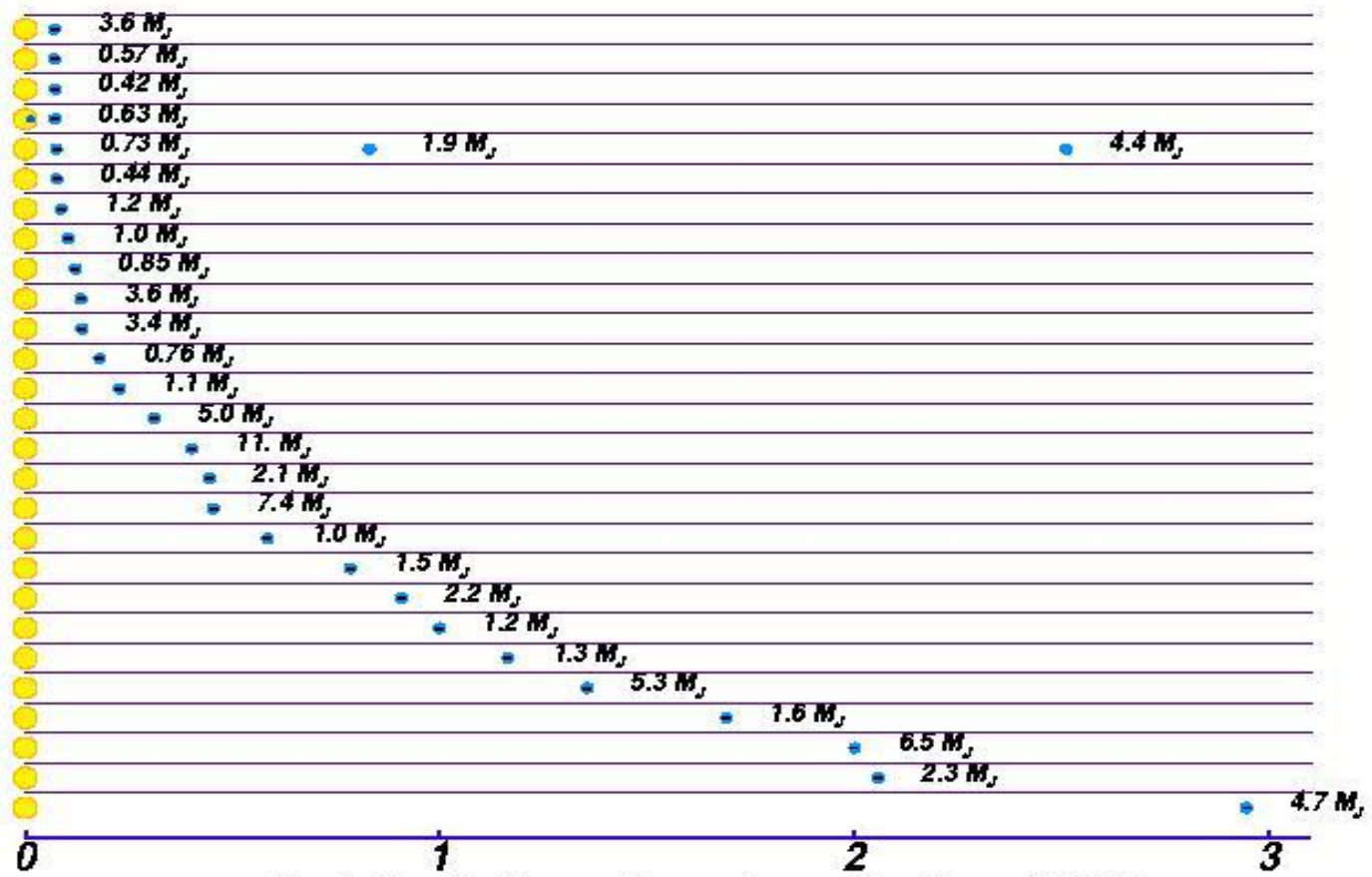


## Рассеянное скопление



## Планетные системы

- TauBoo
- HD187123
- HD75289
- HD209458
- Ups And
- 51Peg
- HD217107
- HD130322
- 55Cnc
- GL86
- HD195019
- HD192263
- RhoCrB
- HD168443
- HD114762
- GL876
- 70Vir
- HD37124
- HD134987
- IotaHor
- HD177830
- HD210277
- HD222582
- 16CygB
- HD10697
- 47UMa
- 14Her

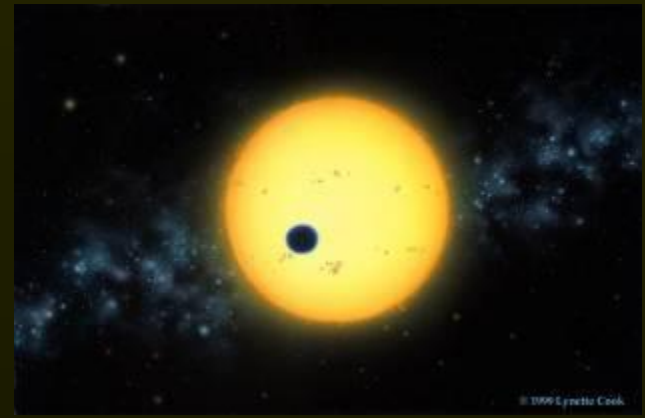
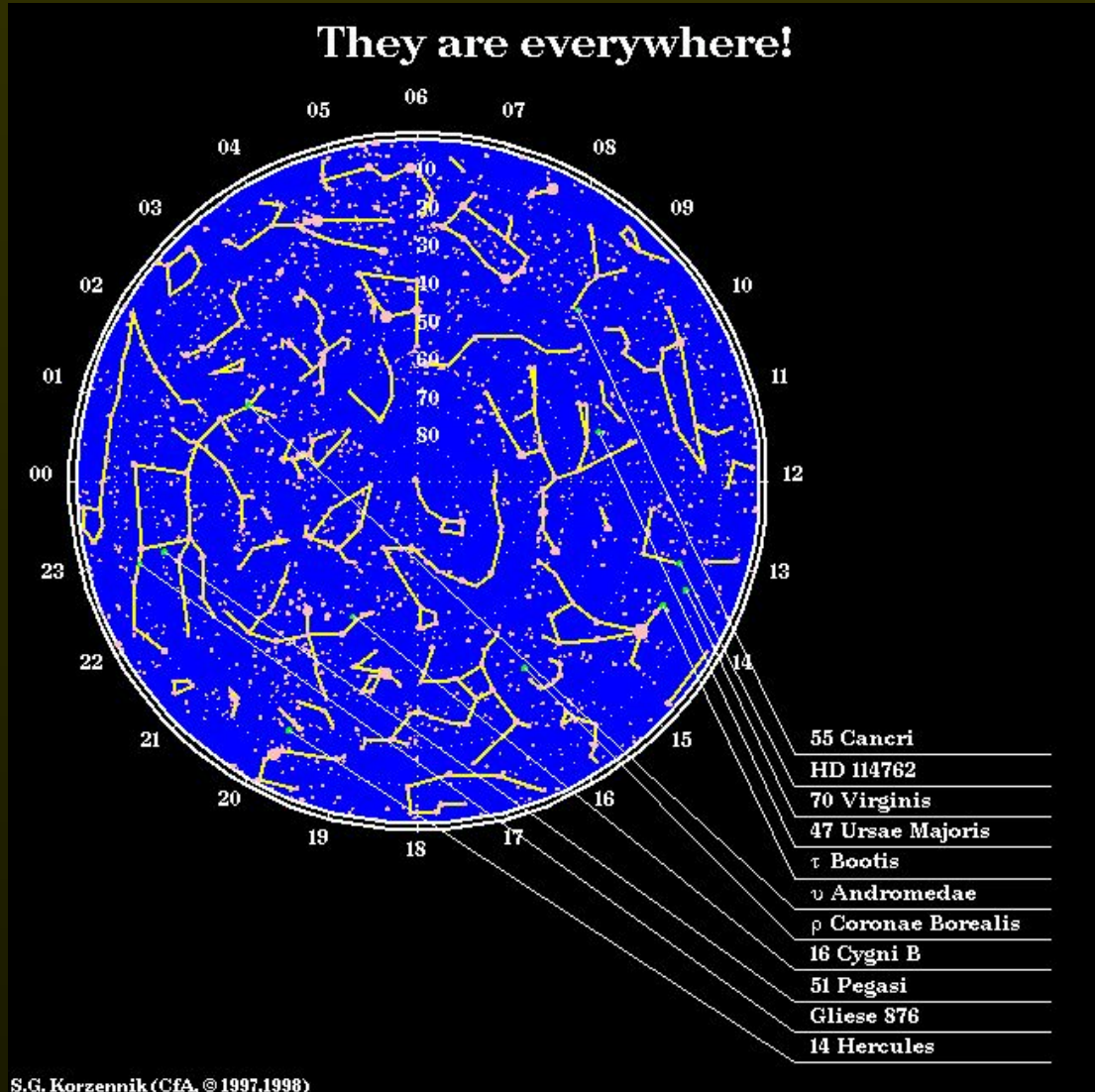


Orbital Semimajor Axis (AU)

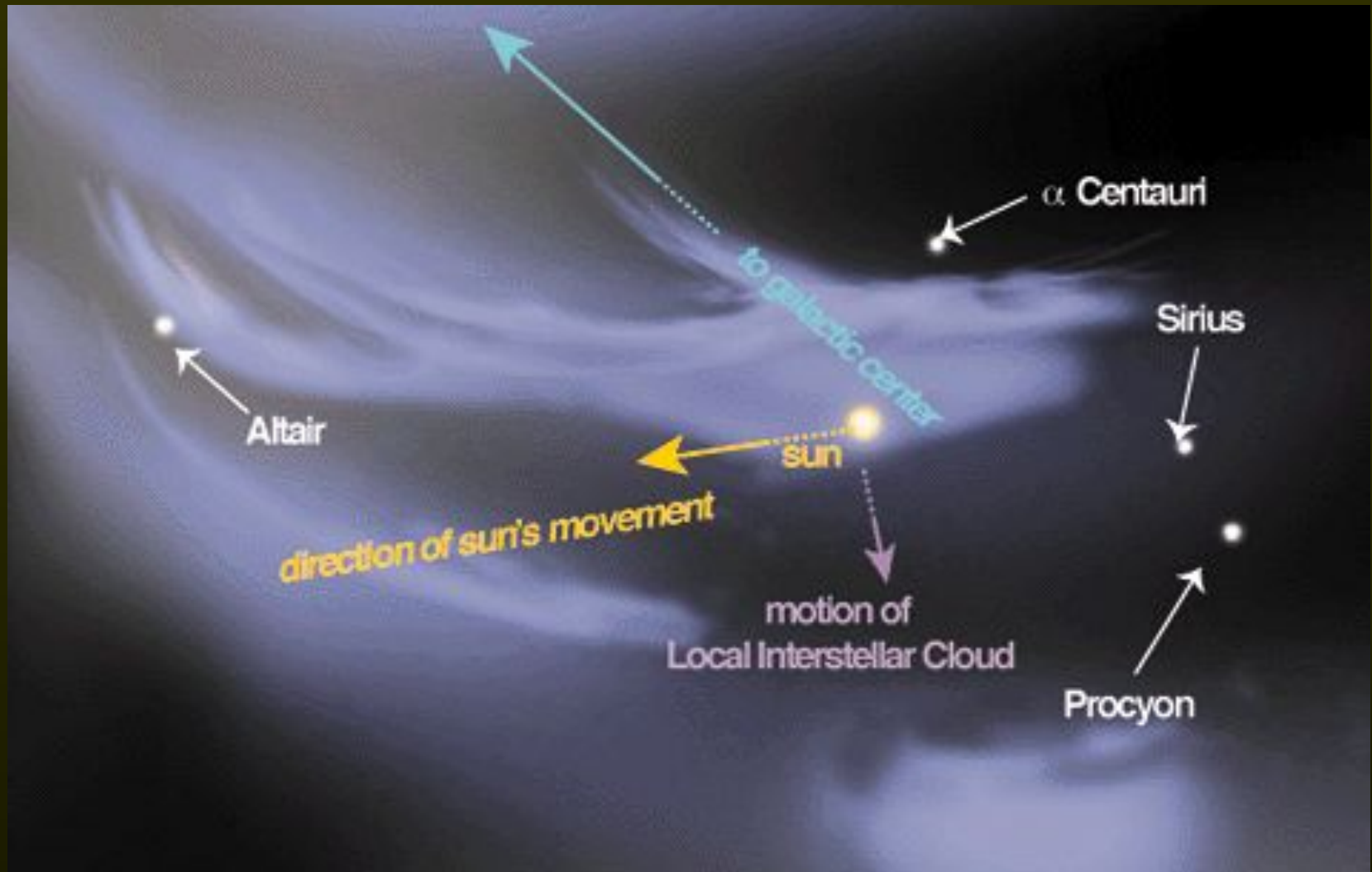




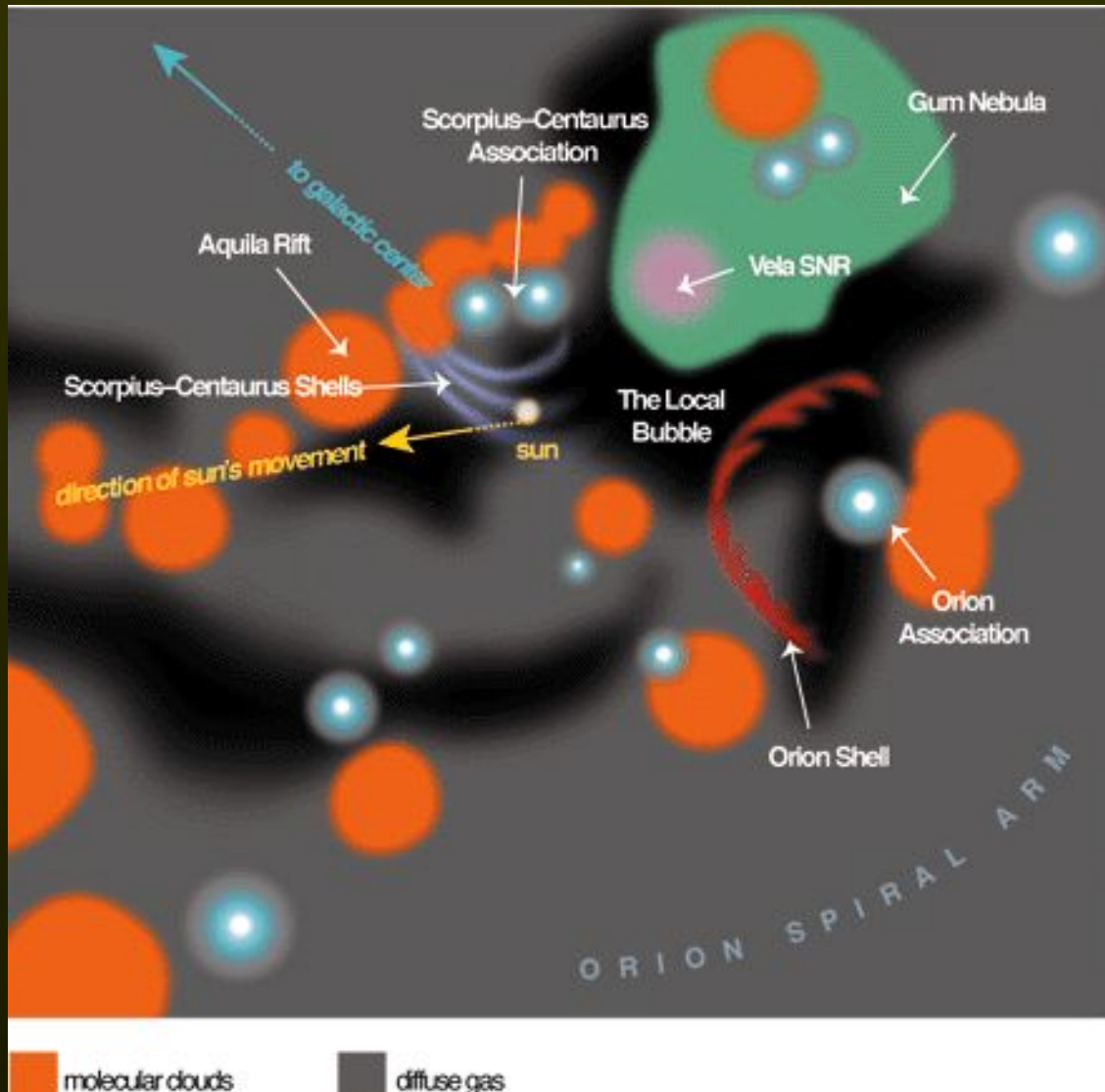
# Строение Вселенной Планетные системы



# Строение Вселенной Солнечная система - окрестности

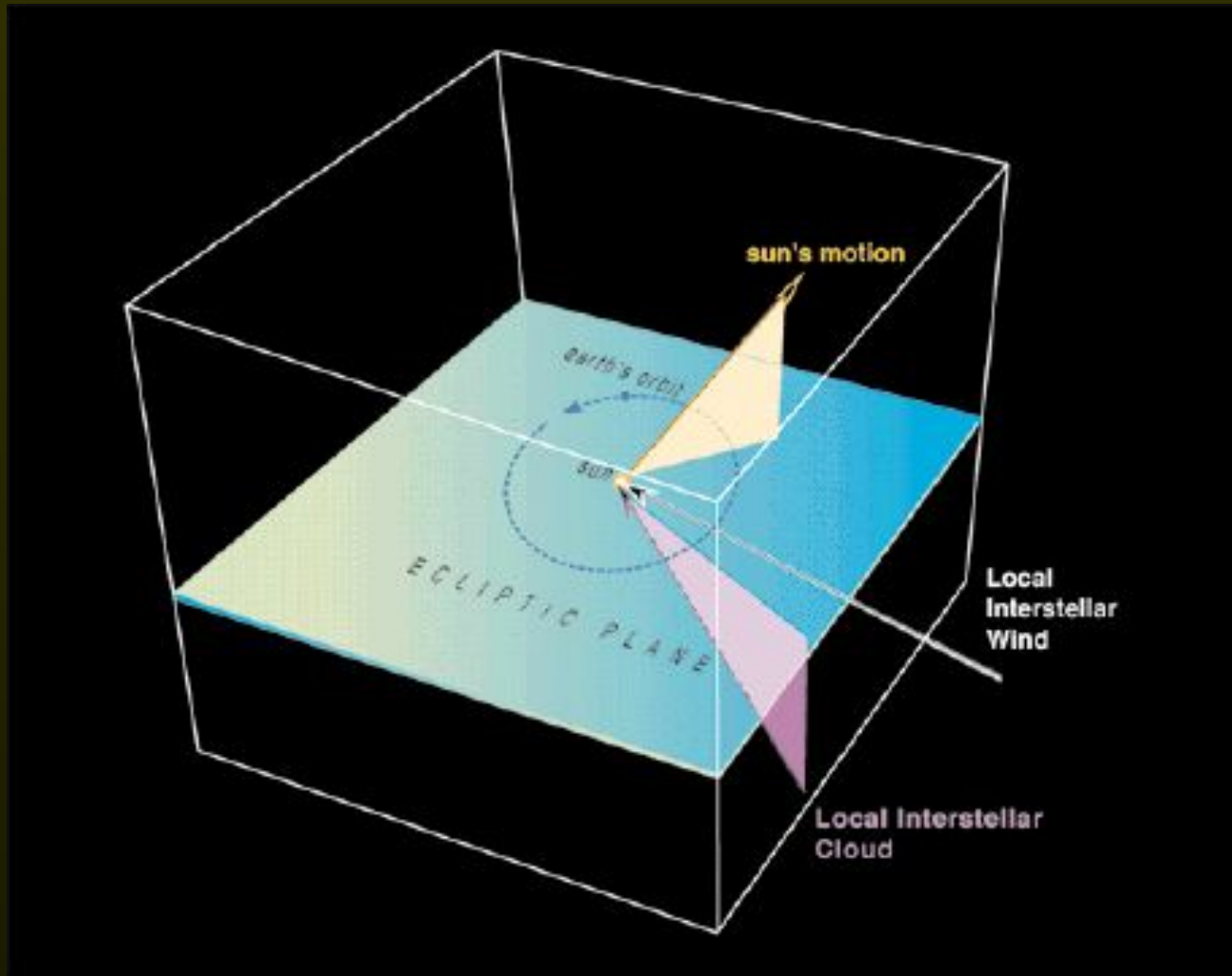


## Солнечная система - окрестности

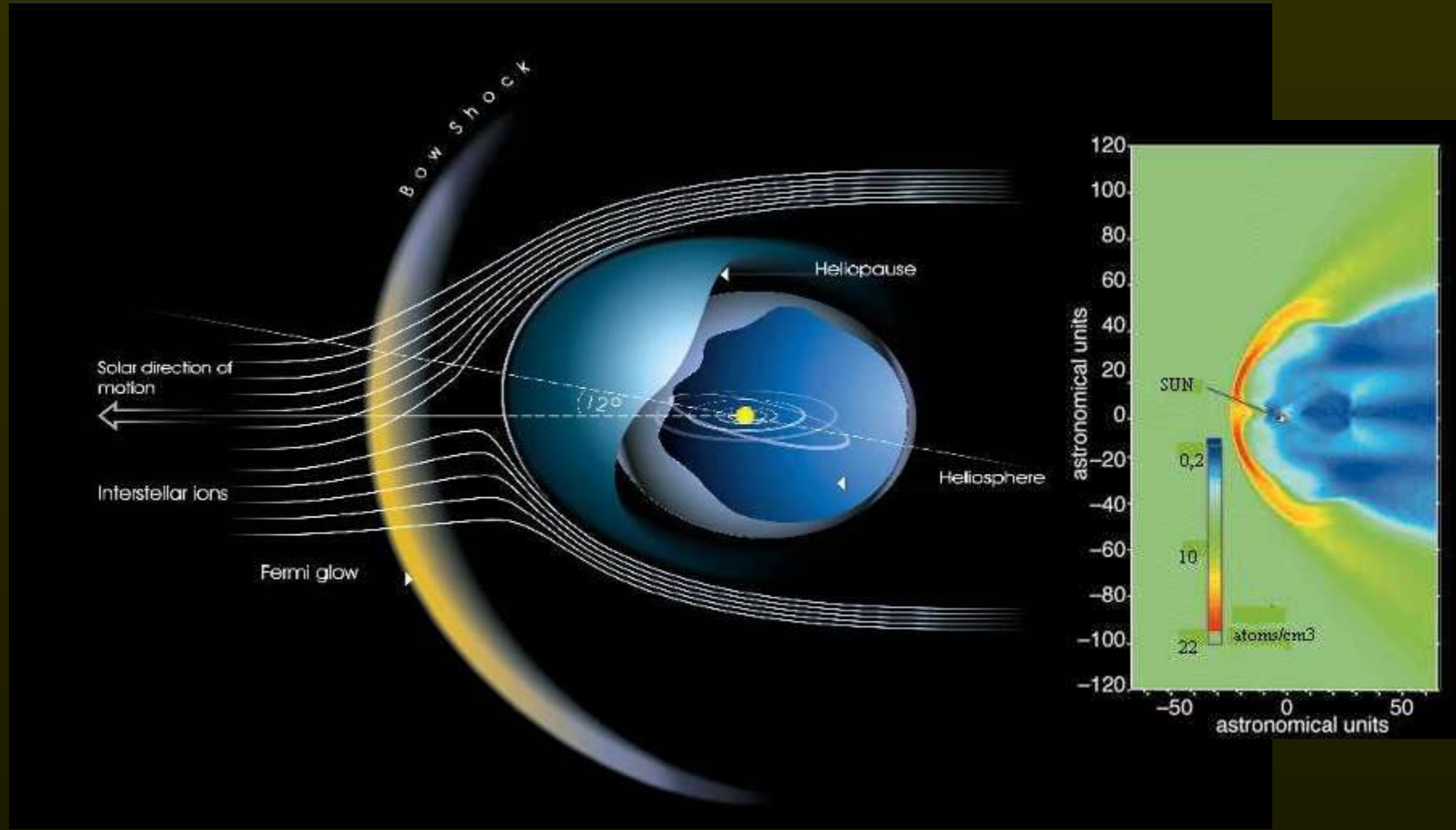


# Строение Вселенной

## Солнечная система - окрестности



# Строение Вселенной Солнечная система

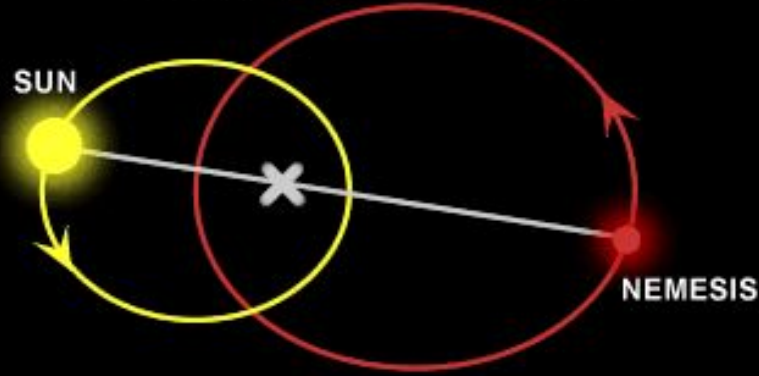


## Солнечная система - Немезида ?

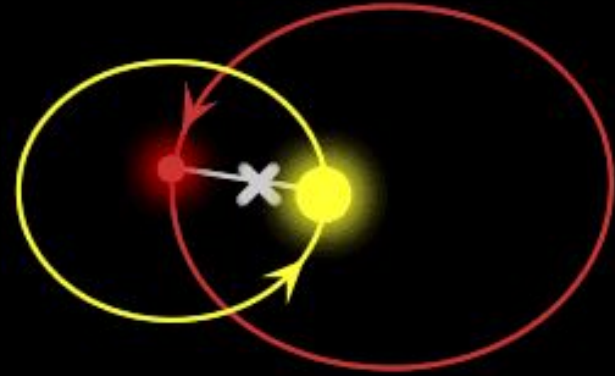
### The Orbit of Nemesis

Stars in a binary system orbit around a center of mass that is closer to the larger star. The orbits cross, but the stars do not collide because they are always on opposite sides of the center of mass (x). This diagram, not to scale, shows how Nemesis -- if it exists -- might orbit the Sun.

When the two stars are at their greatest separation ...



... and at their closest



### How Far is Far?

Nemesis is predicted to range from 1 to 3 light-years (ly) from the Sun. Shown also is the nearest known star, Proxima Centauri. On this scale, distant Pluto is too close to be marked.



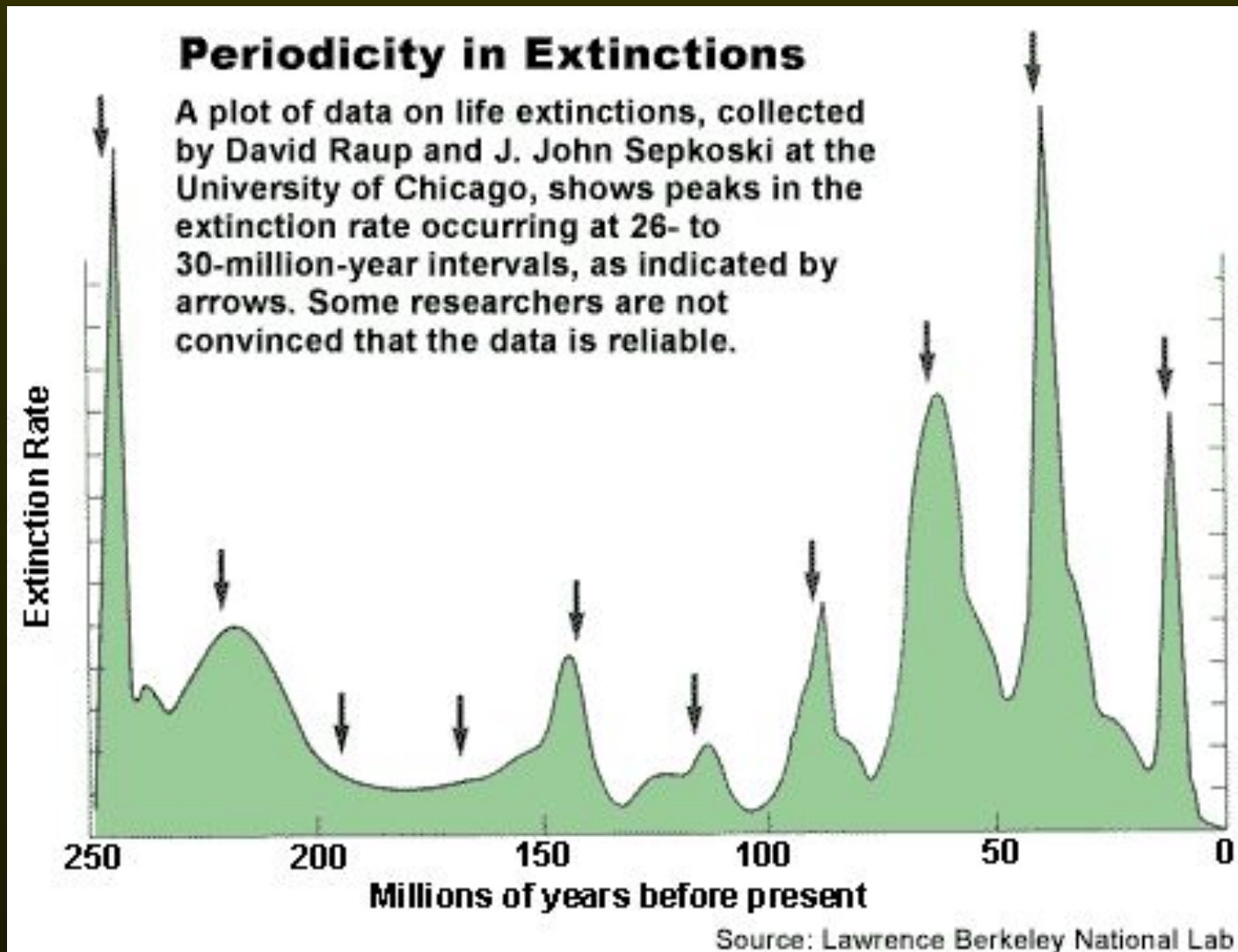
ROBERT ROY BRITT / SPACE.COM

SOURCES: RICHARD A. MULLER; UNIVERSE, BY KAUFMANN & FREEDMAN

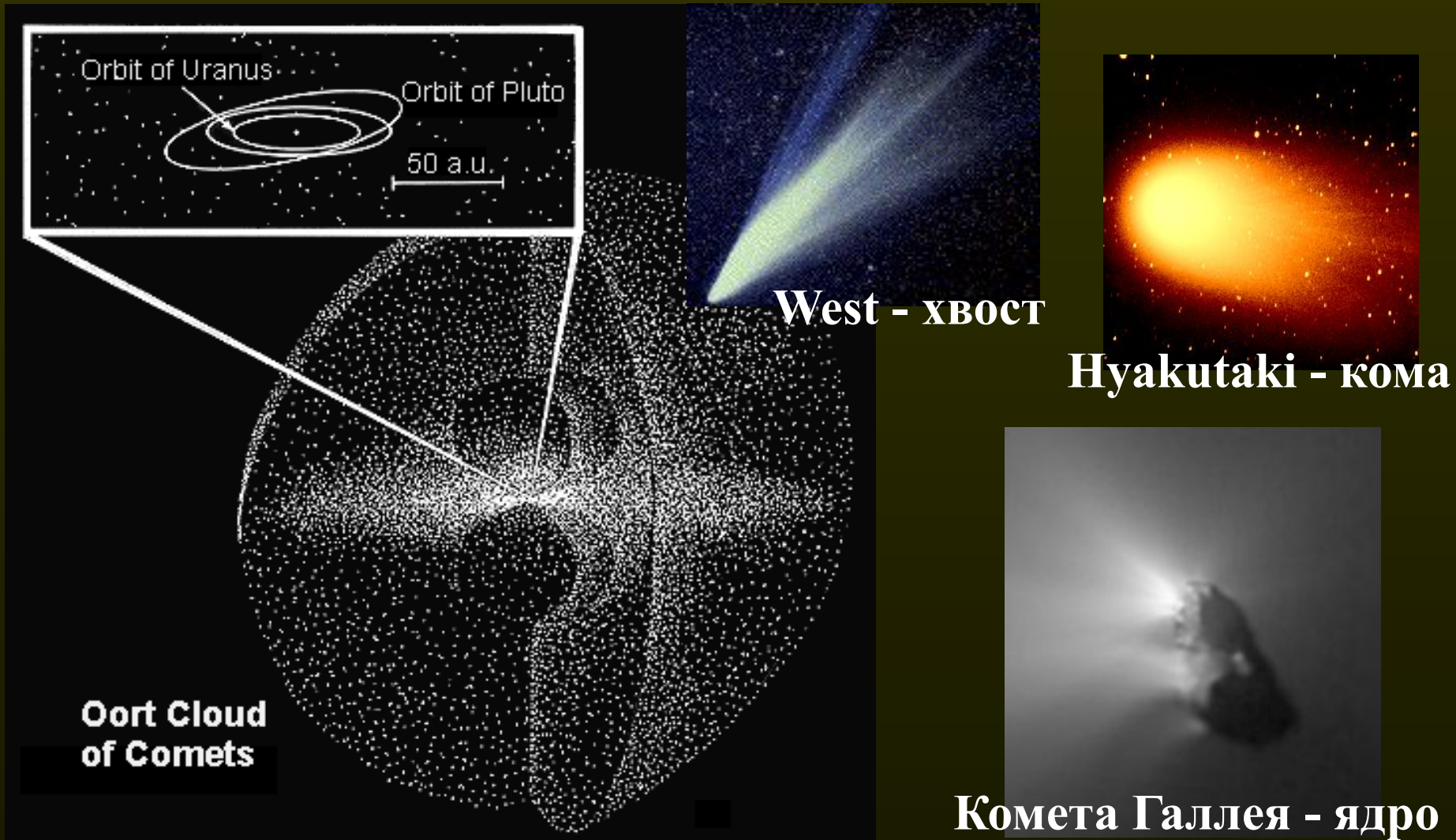


# Строение Вселенной

## Солнечная система - Немезида ?

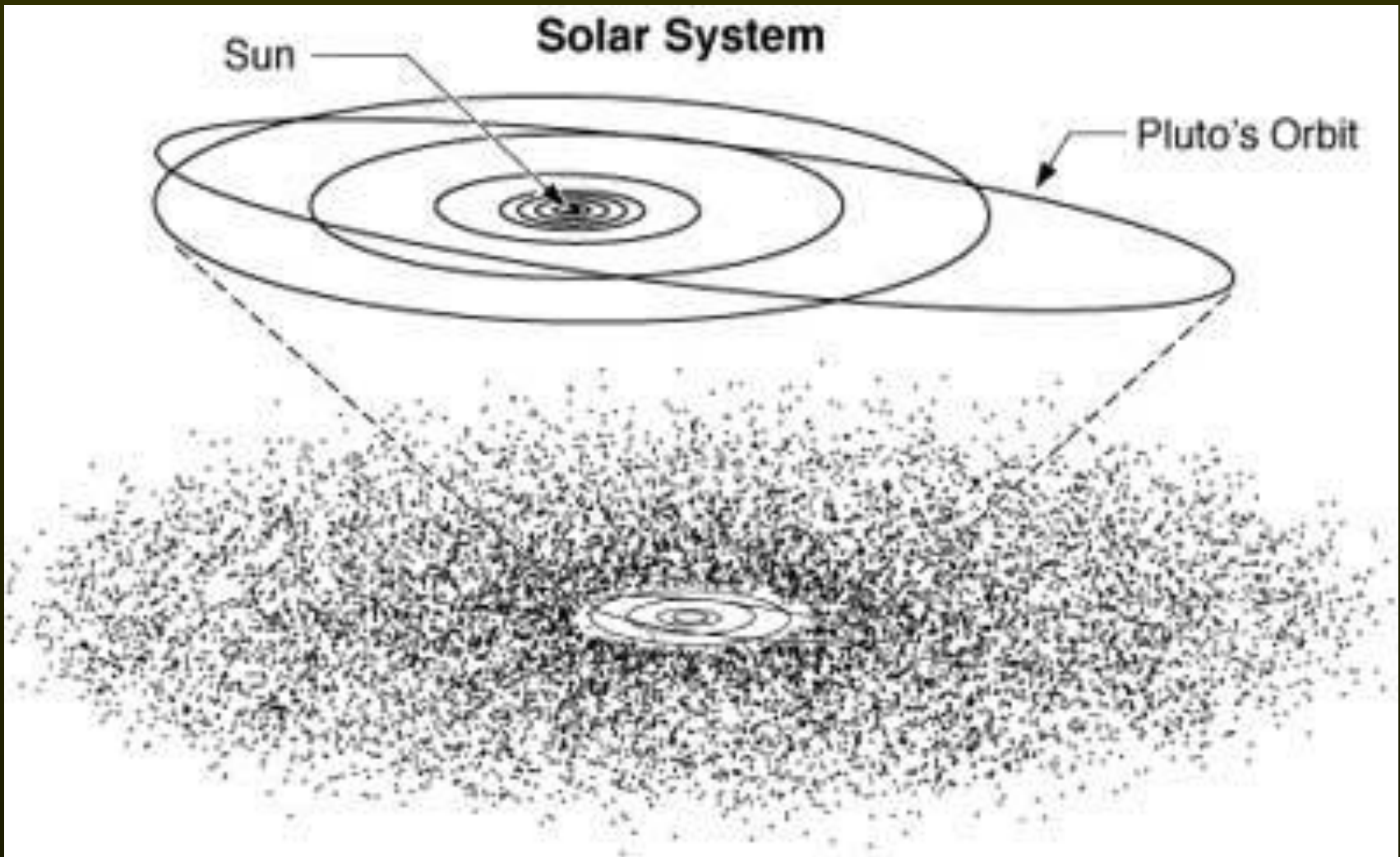


# Строение Вселенной «Облако Оорта» - кометы

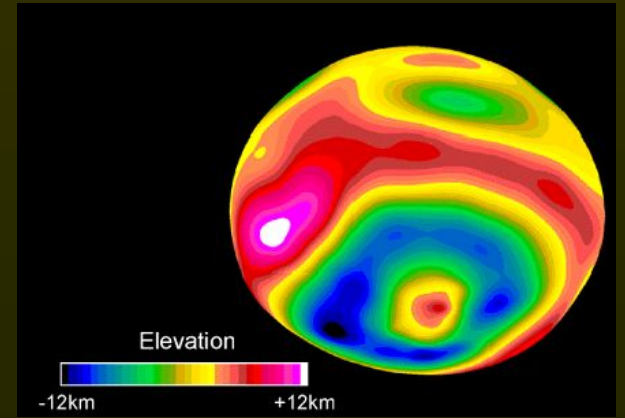




# Внешний пояс астероидов - Kuiper belt



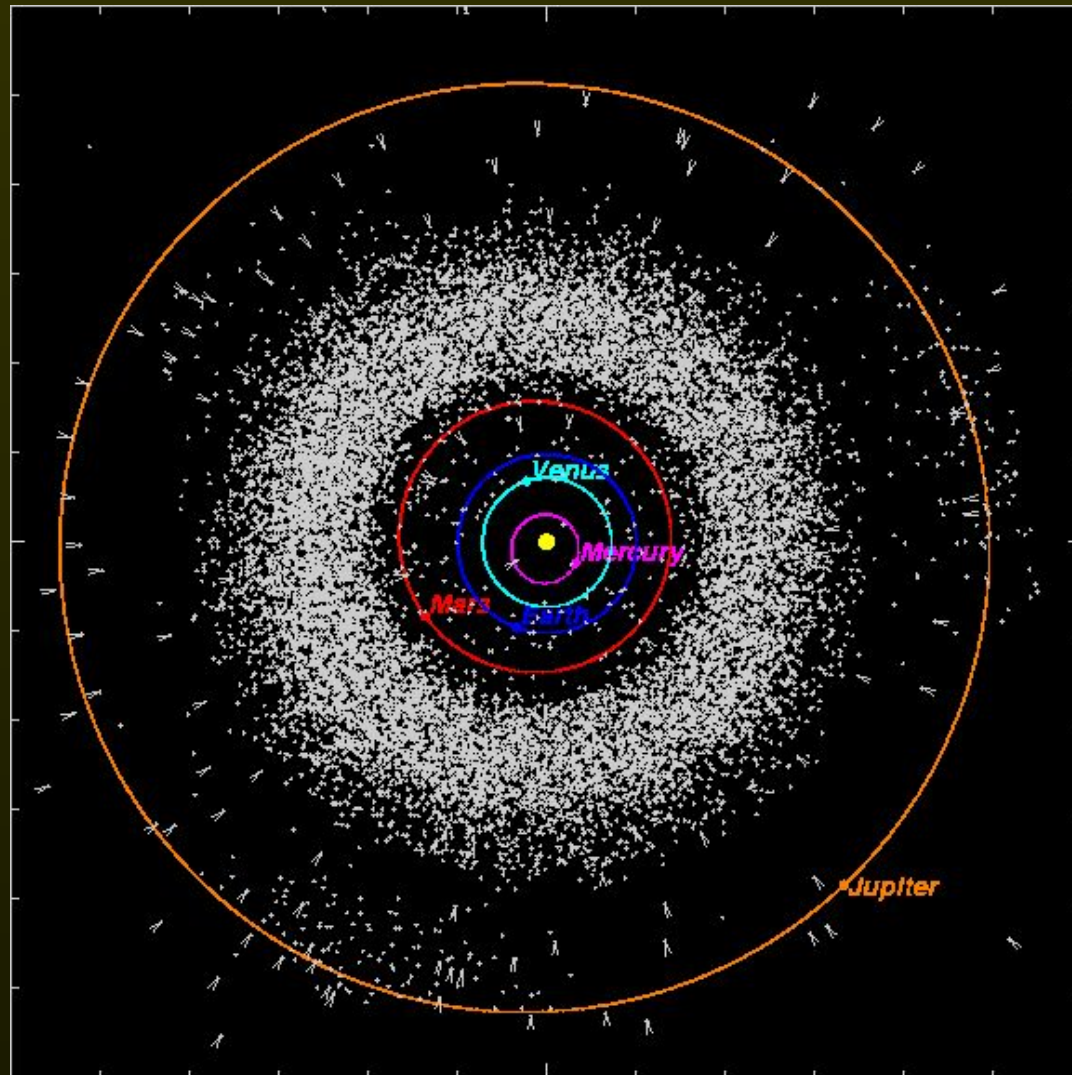
# Строение Вселенной Крупнейшие астероиды



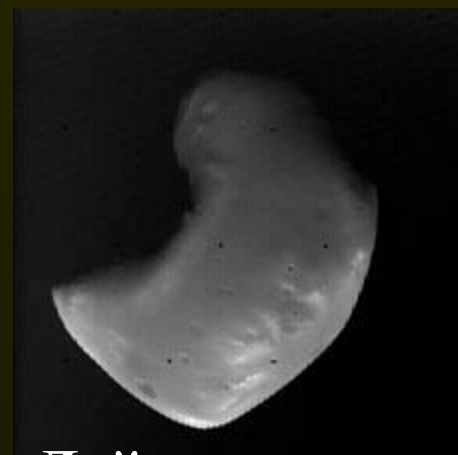
**Астероид Веста  
- карта рельефа**



## Пояс астероидов «внутренний»



Фобос



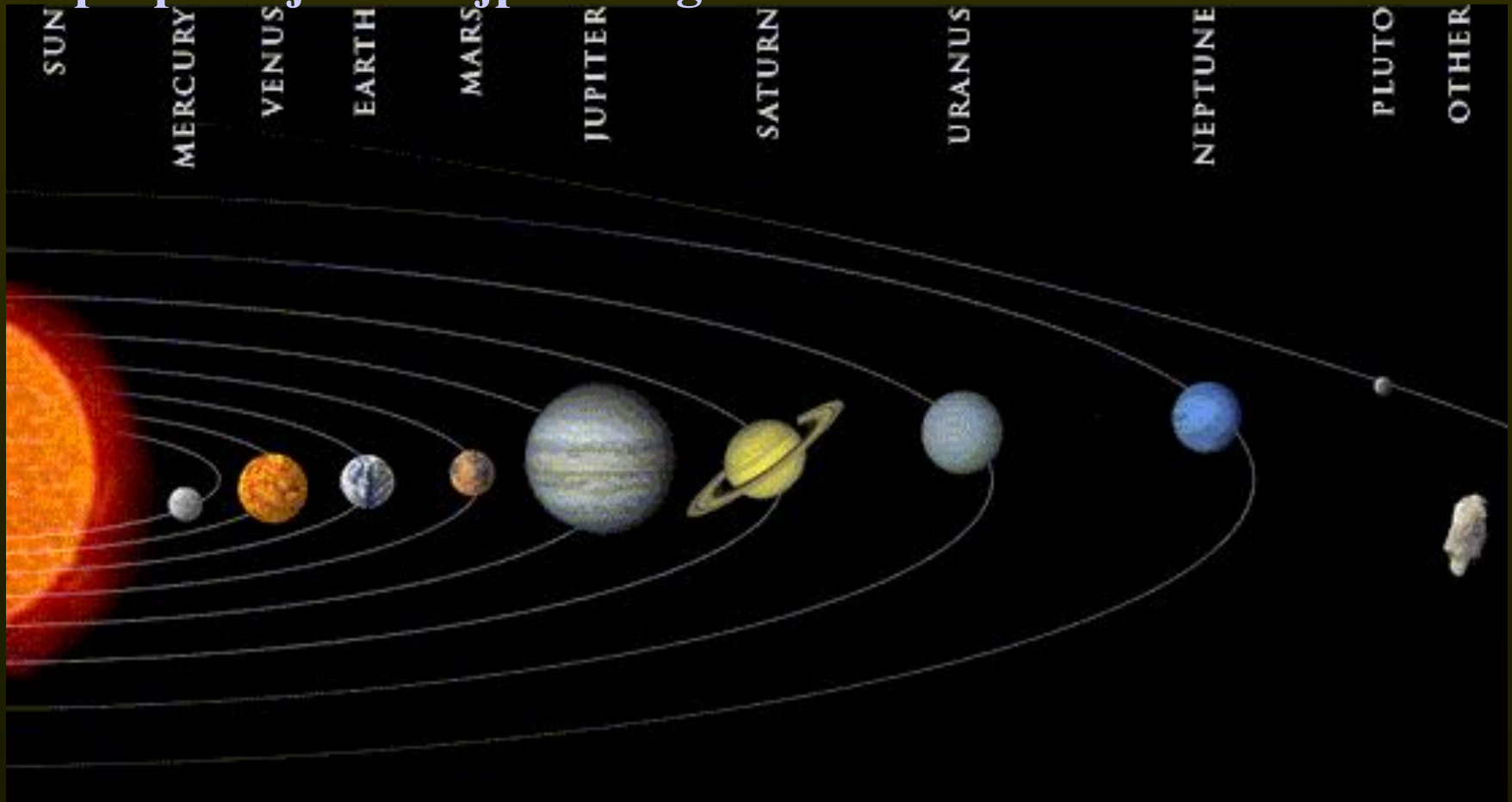
Деймос



# Строение Вселенной Солнечная система

<http://seds.lpl.arizona.edu/nineplanets/>

<http://photojournal.jpl.nasa.gov/>



# Строение Вселенной Солнечная система



# M31,ngc224,Andromeda



(c) 2001

mez@karelia.ru

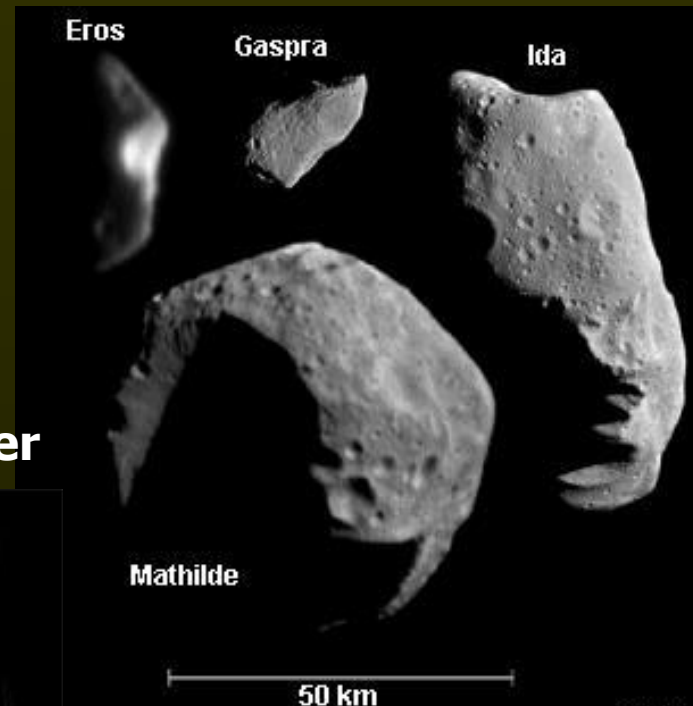
30



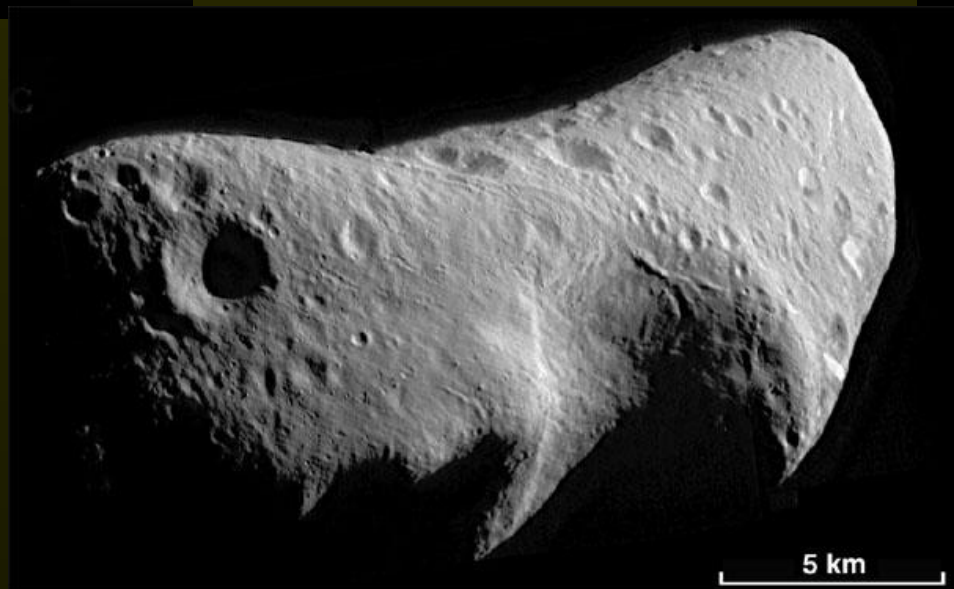
# Астероиды - новые данные



Kleopatra

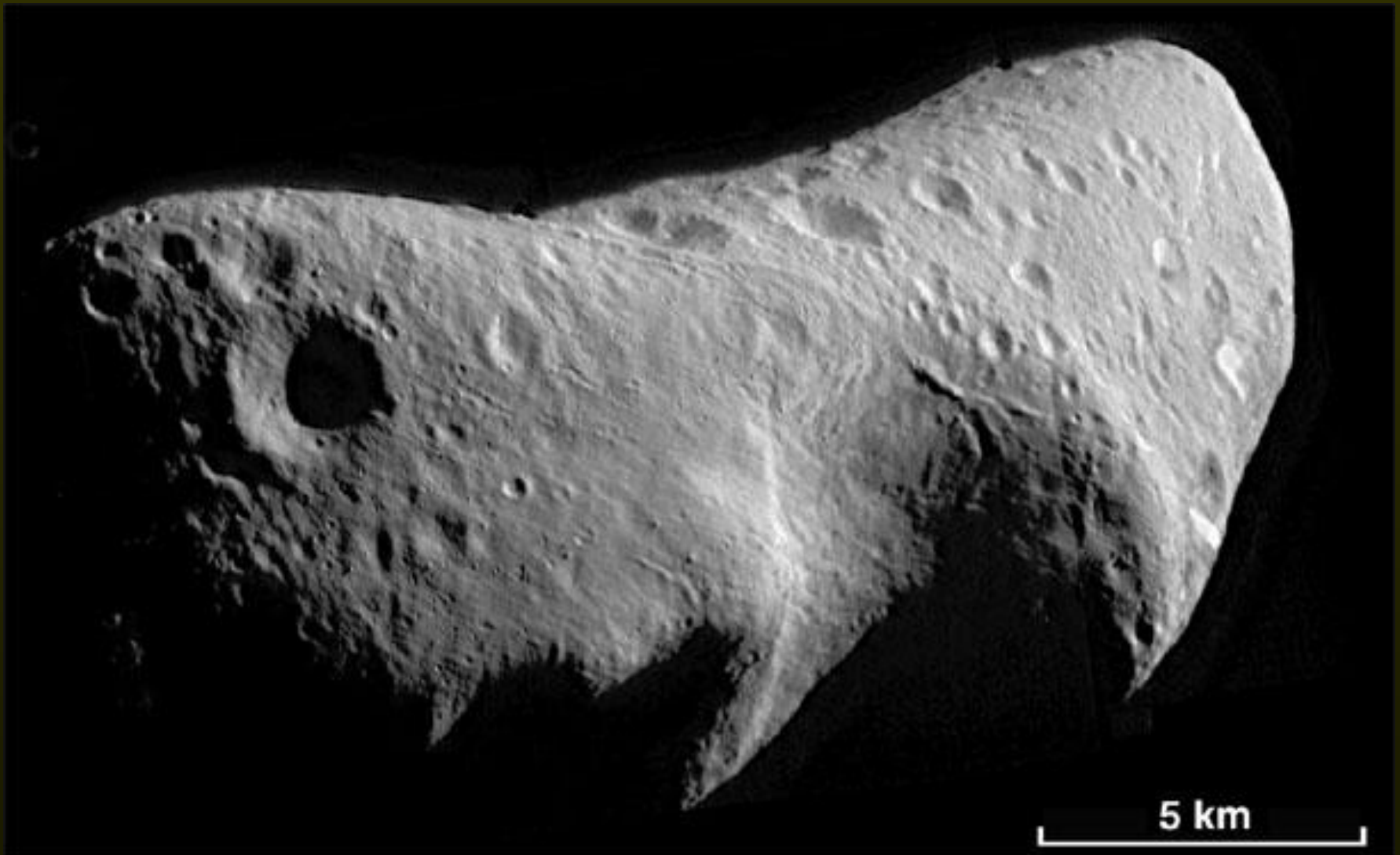


433 Eros - NEAR Shoemaker



# Астероиды - 433 Eros

433 Eros - NEAR



(c) 2001

mez@karelia.ru

32

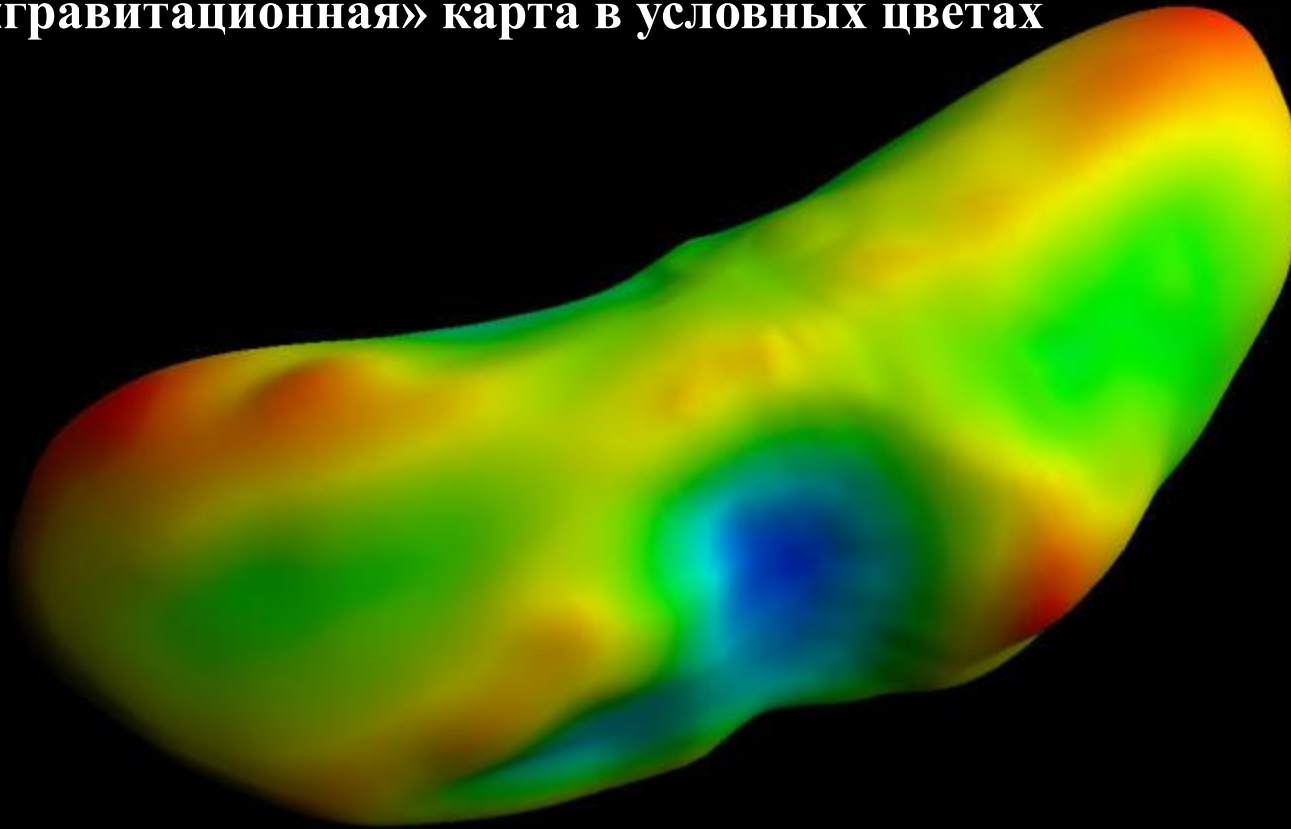




# Астероиды - 433 Eros

433 Eros - NEAR

«гравитационная» карта в условных цветах



# Астероиды - 433 Eros

433 Eros - NEAR



(c) 2001

[mez@karelia.ru](mailto:mez@karelia.ru)

34



# Астероиды - Eros, кратер Psyche



**433 Eros - NEAR**



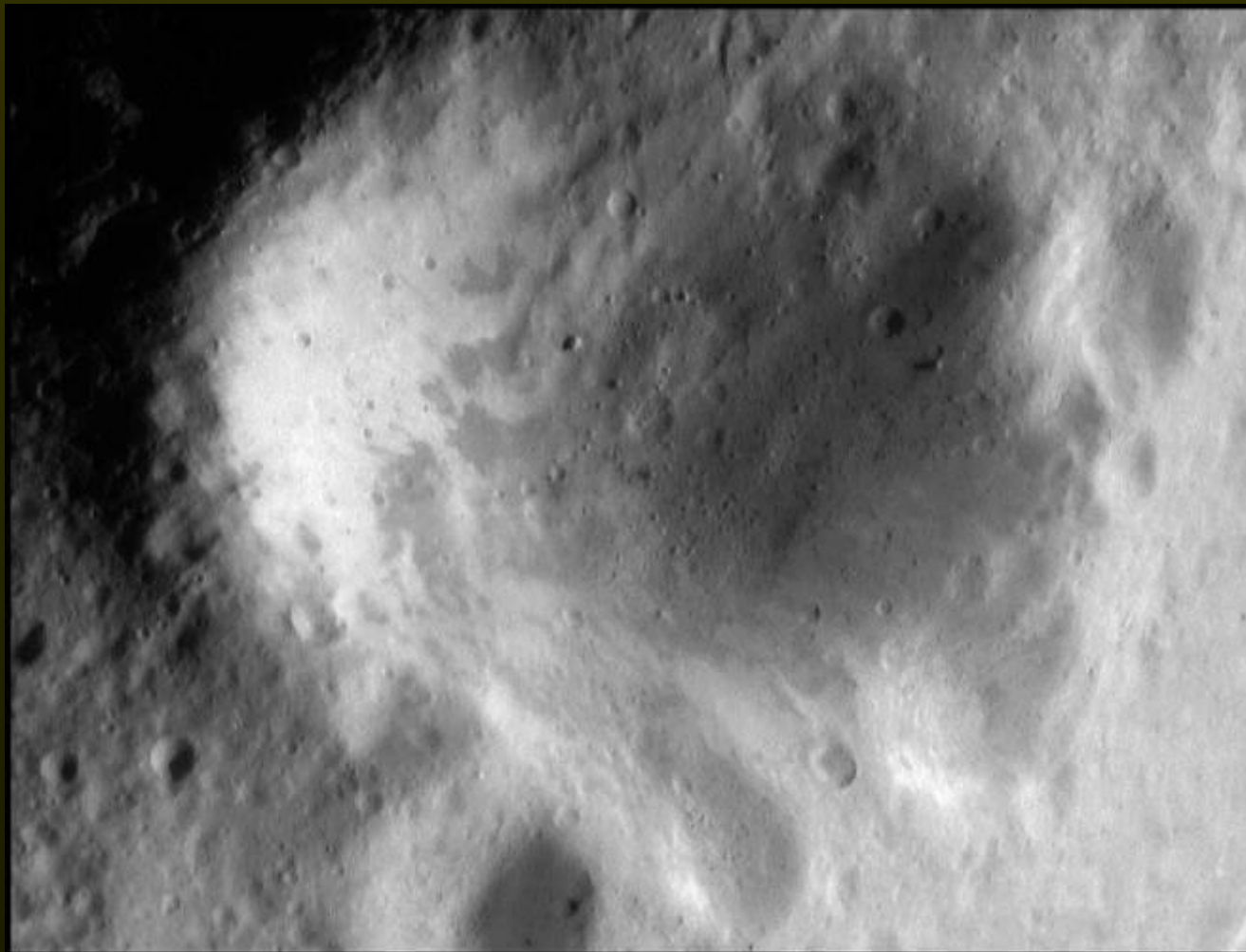
(c) 2001

mez@karelia.ru

35



# Астероиды - Eros, кратер Psyche



**433 Eros - NEAR**



# Астероиды - Eros, кратеры и «снег»

433 Eros - NEAR



(c) 2001

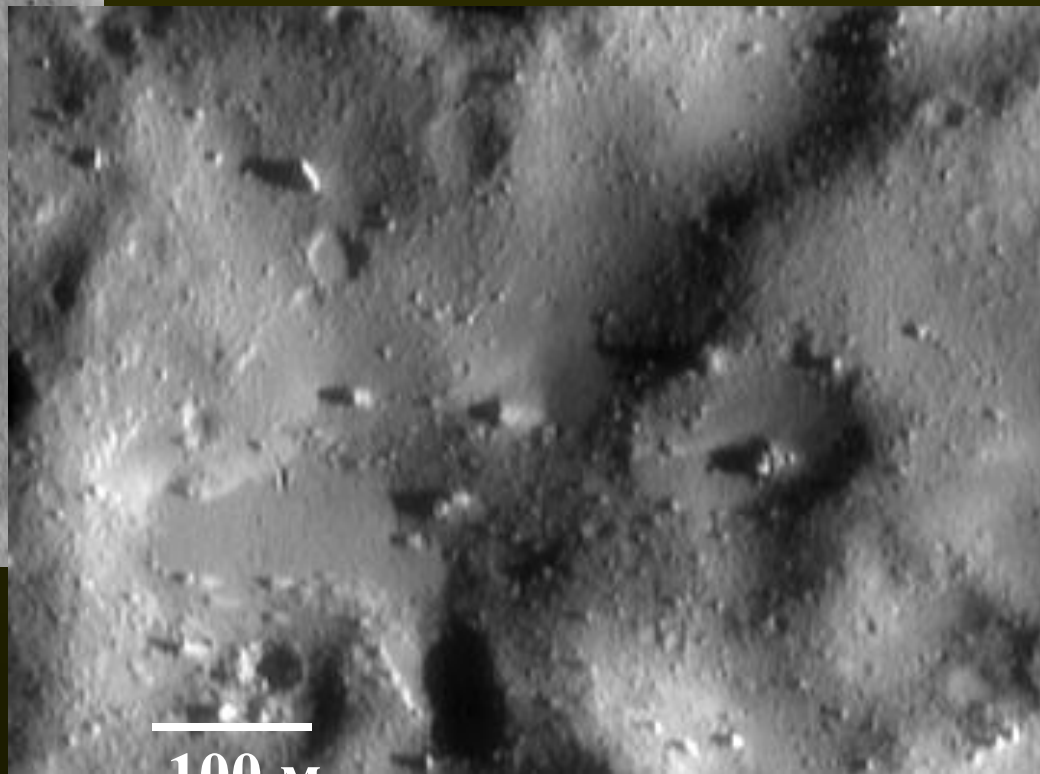
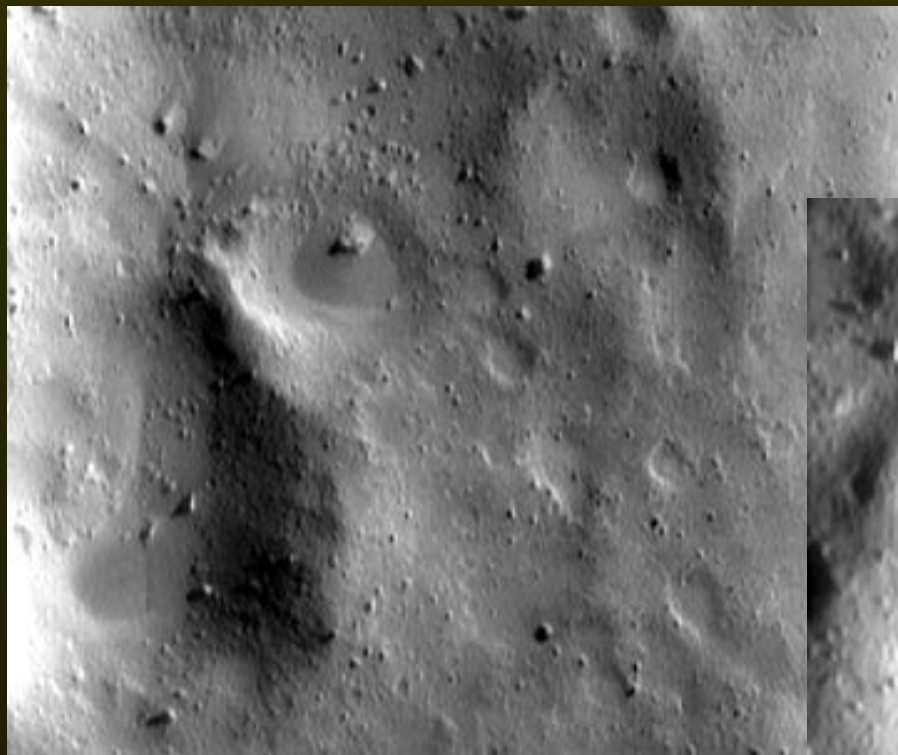
mez@karelia.ru

37



# Астероиды - Eros, сыпучие пески?

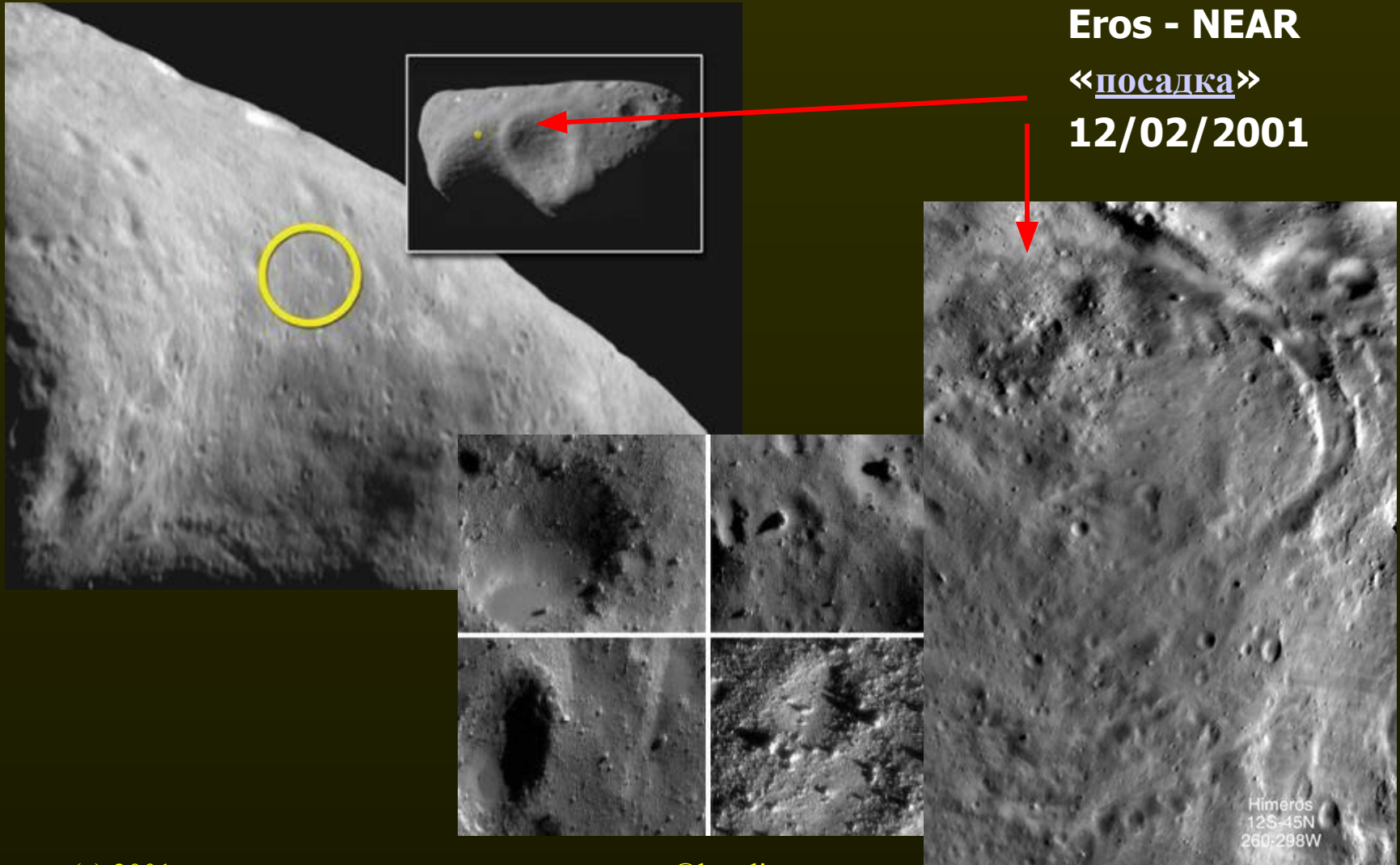
433 Eros - NEAR



100 м



# Астероиды - Eros, посадка 12/02/2001



**Eros - NEAR**

**<<посадка>>**

**12/02/2001**

Himéros  
12S-45N  
260-298W

(c) 2001

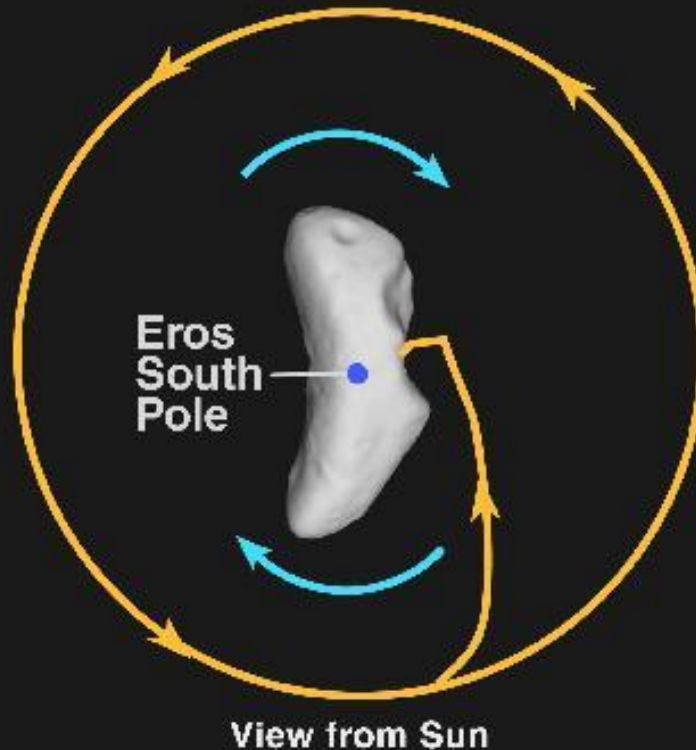
mez@karelia.ru

39



# Астероиды - Eros, NEAR 12/02/2001

## NEAR Shoemaker Final Descent from 35-km Orbit



**Eros - NEAR**

«посадка»

**12/02/2001**



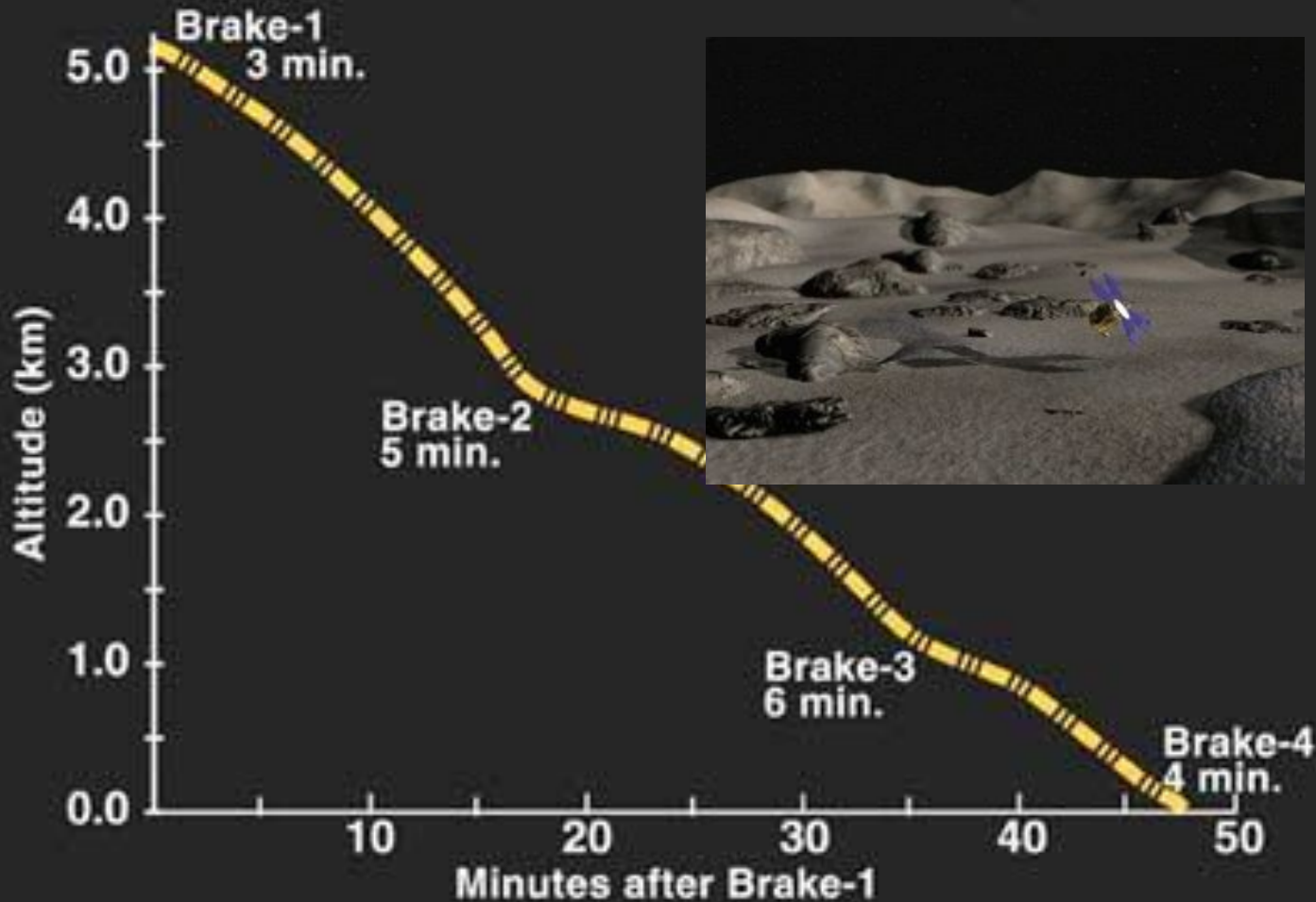
Farguhar  
01-0074-1





# Астероиды - Впервые посадка на астероид!

## Controlled Descent (Feb. 12, 2001)



Eros - NEAR

«посадка»

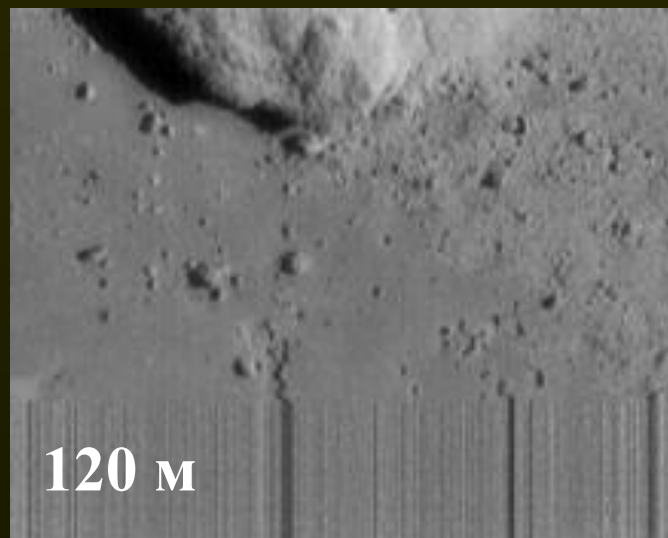
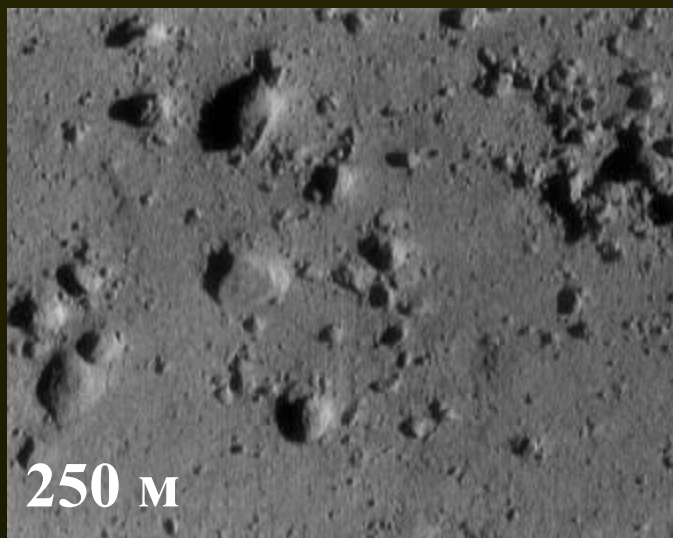
12/02/2001



# Астероиды - Последние кадры перед посадкой



Eros - NEAR  
«[посадка](#)»  
12/02/2001



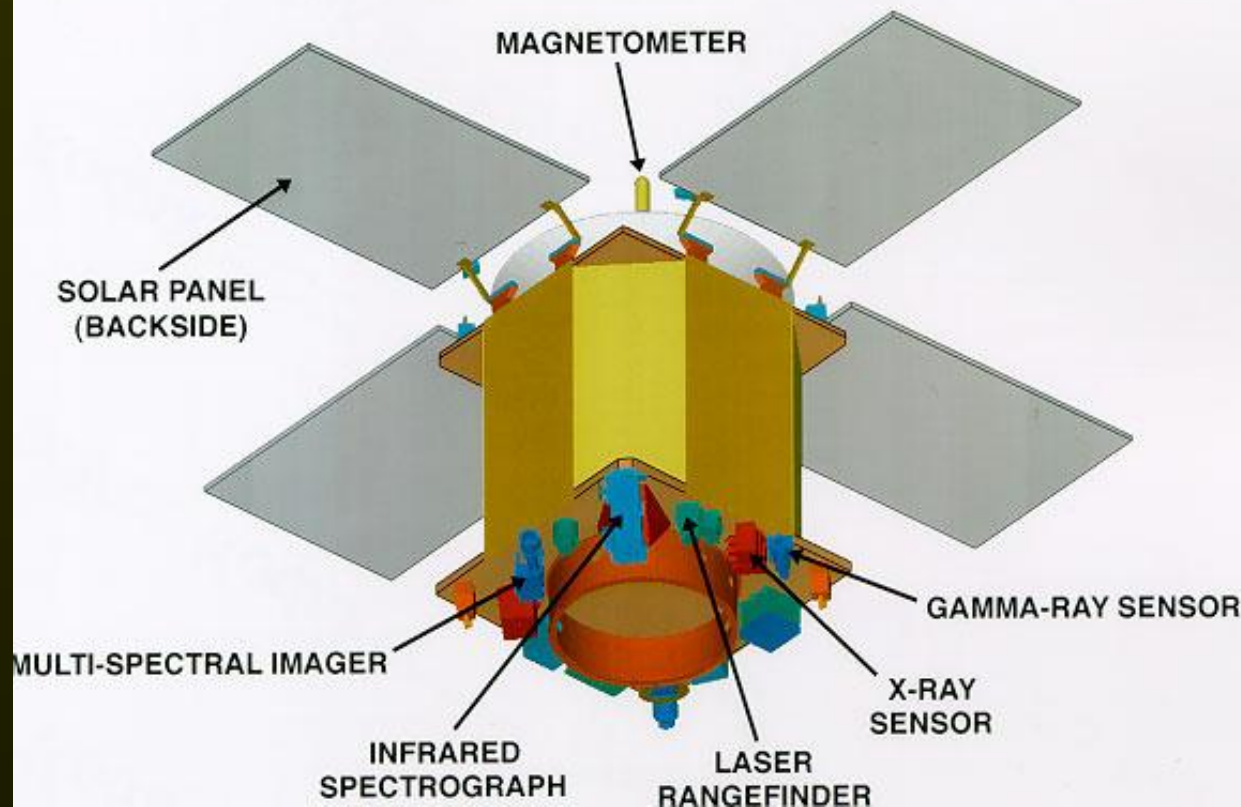
# Астероиды - NEAR Shoemaker

## NEAR Spacecraft Configuration

Eros - NEAR

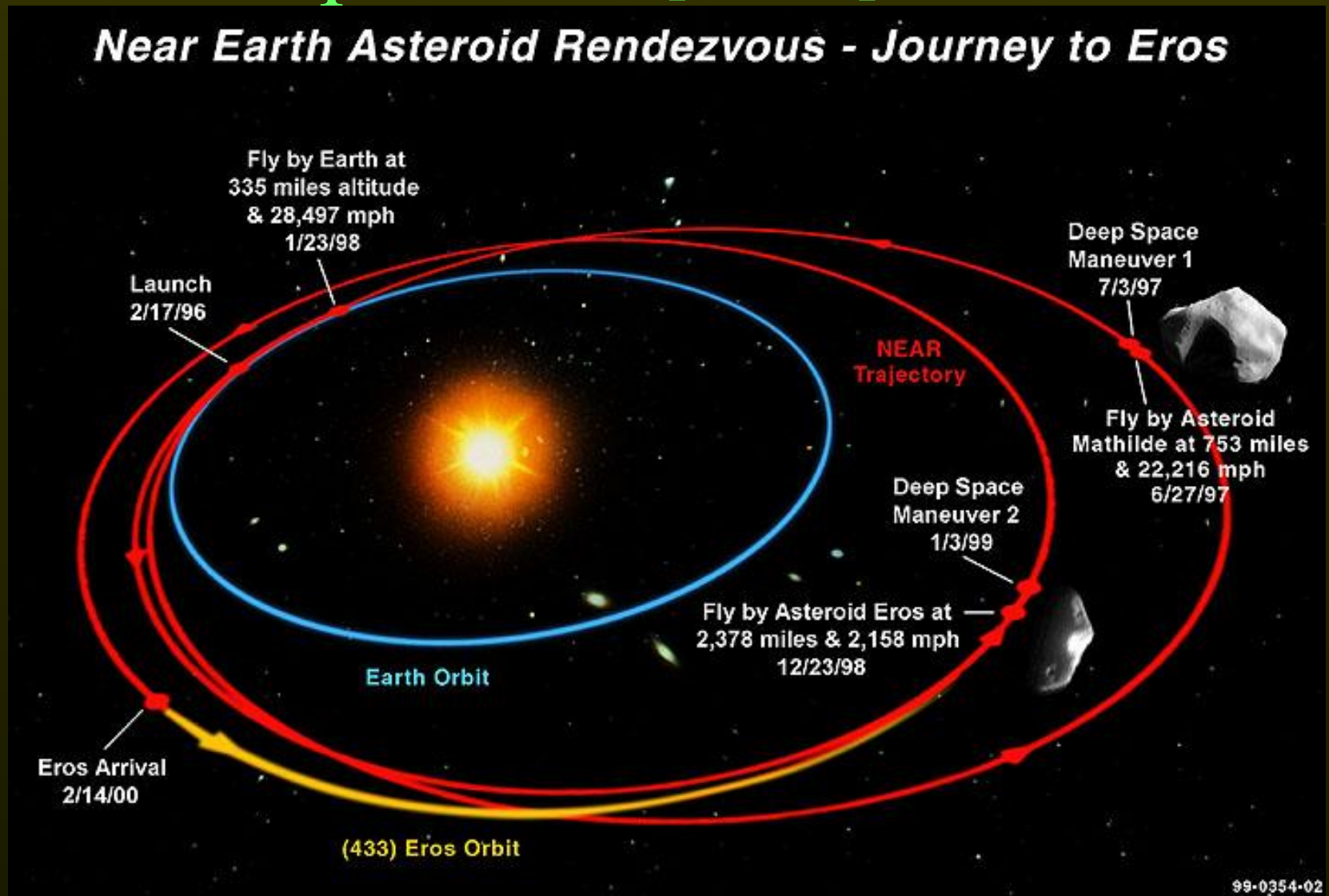
«посадка»

12/02/2001



# Астероиды - траектория NEAR

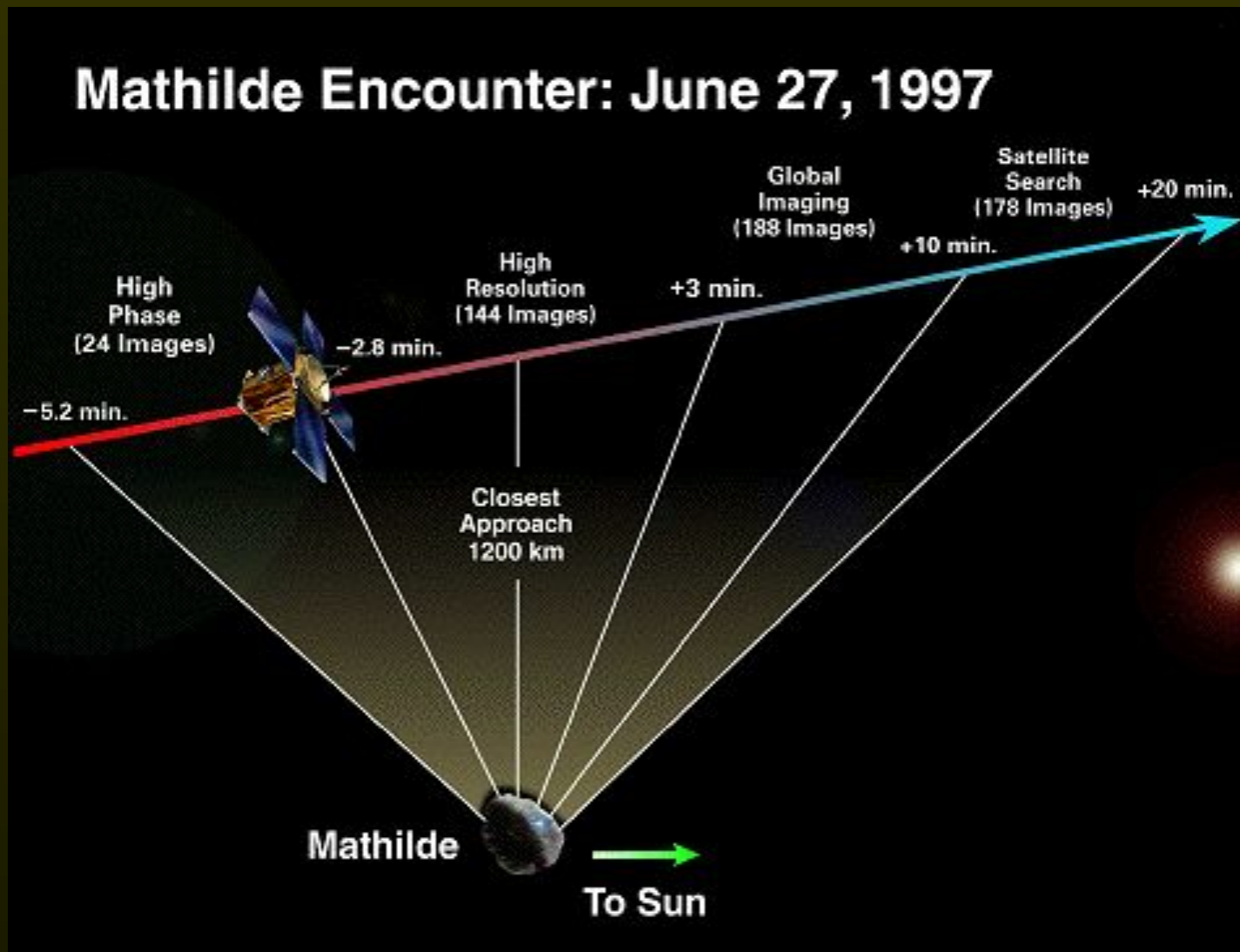
## Near Earth Asteroid Rendezvous - Journey to Eros



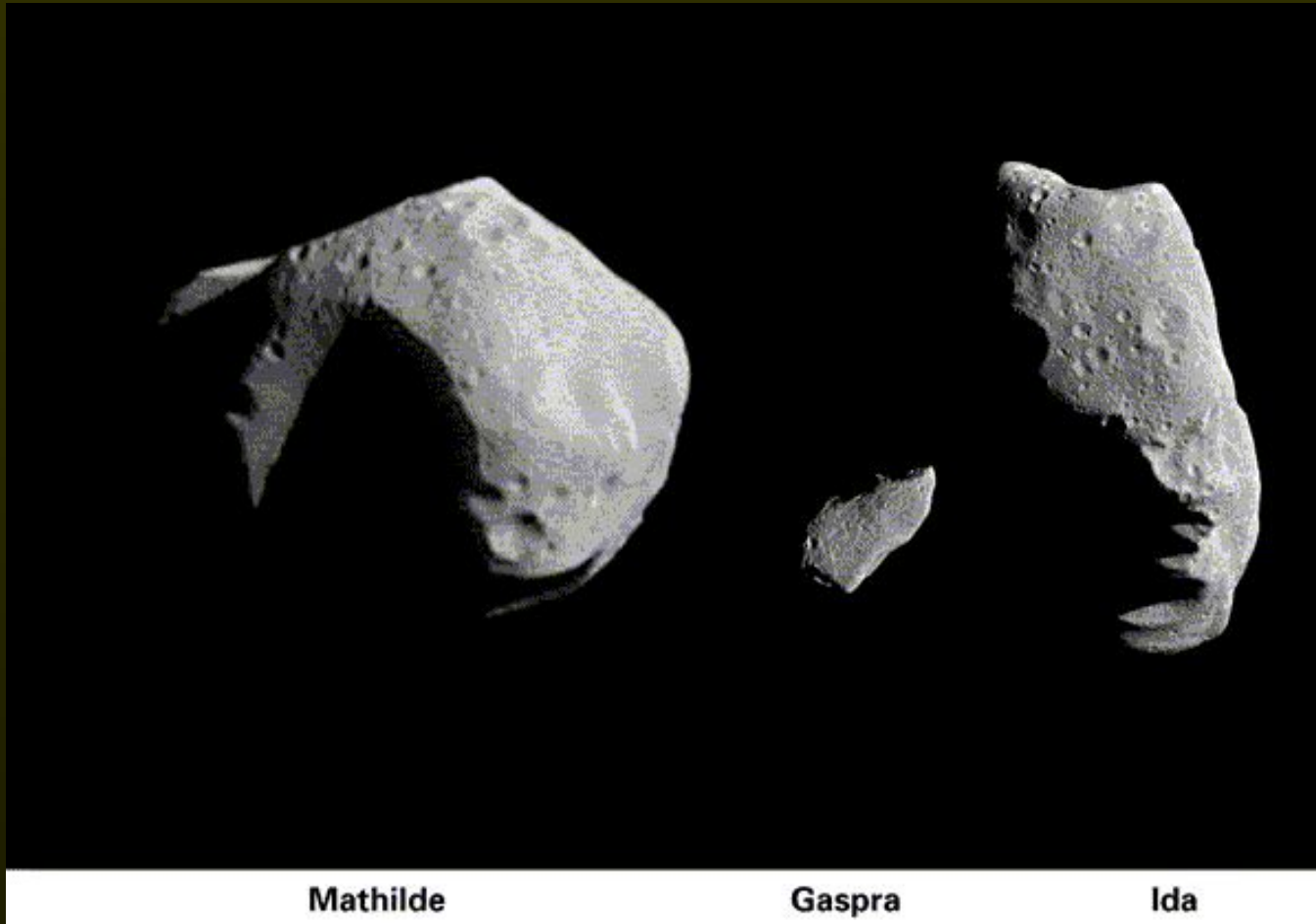
99-0354-02



# Астероиды - NEAR, пролет Mathilde



# Астероиды - NEAR, Galileo



# Астероиды - угроза Земле

