

Нарны систем

Magda Stavinschi, Beatriz García, Andrea Sosa

International Astronomical Union

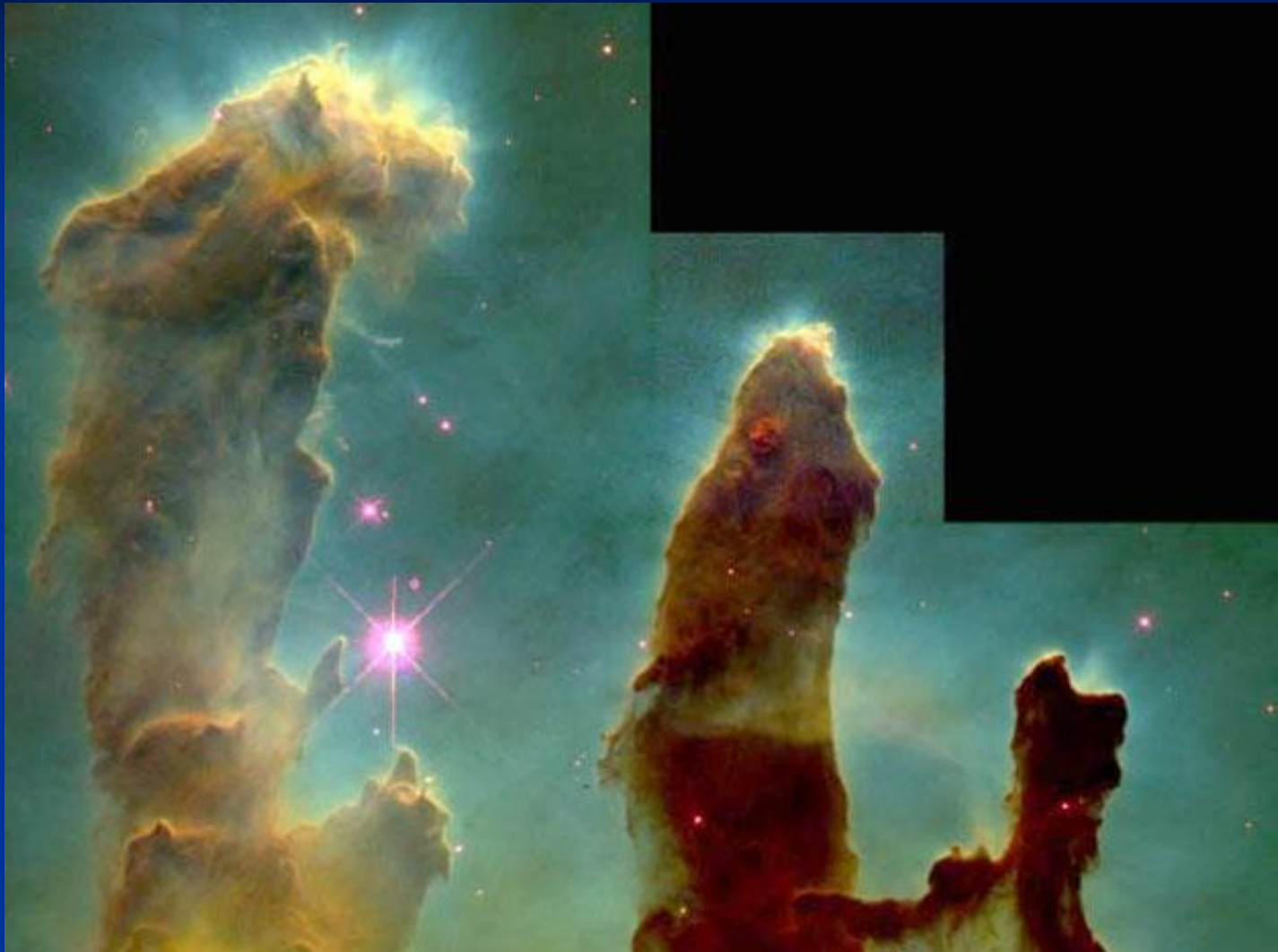
Astronomical Institute of the Romanian Academy, Romania

ITeDA and National Technological University, Argentina

University of the Republic, Uruguay



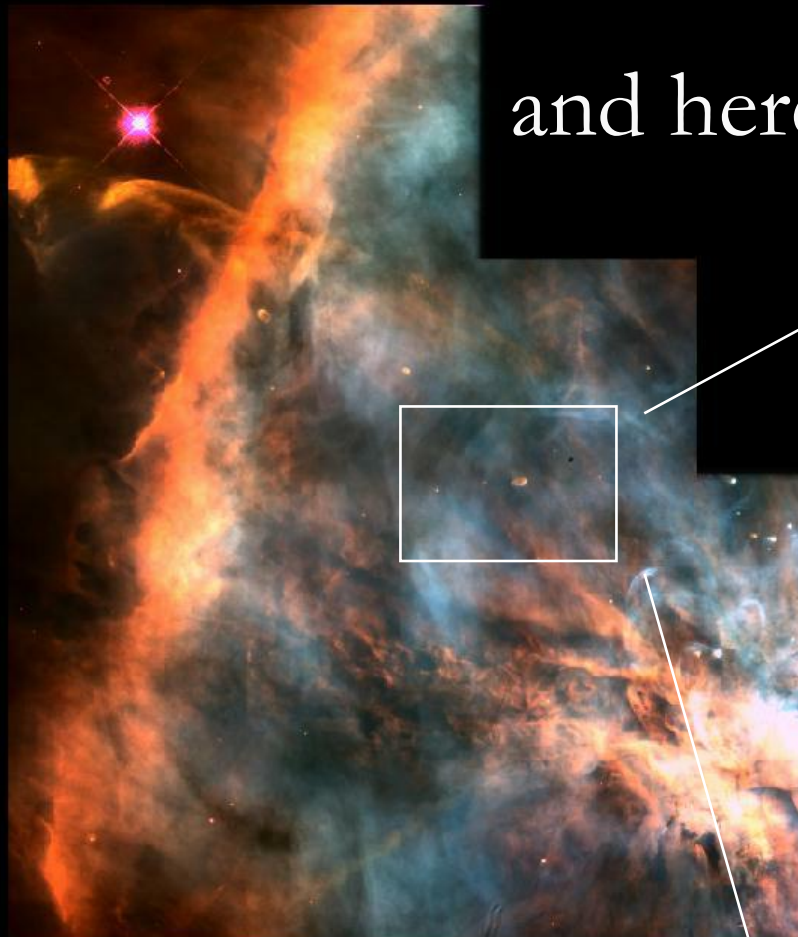
ЭНДЭЭС ОДОД ТӨРДӨГ



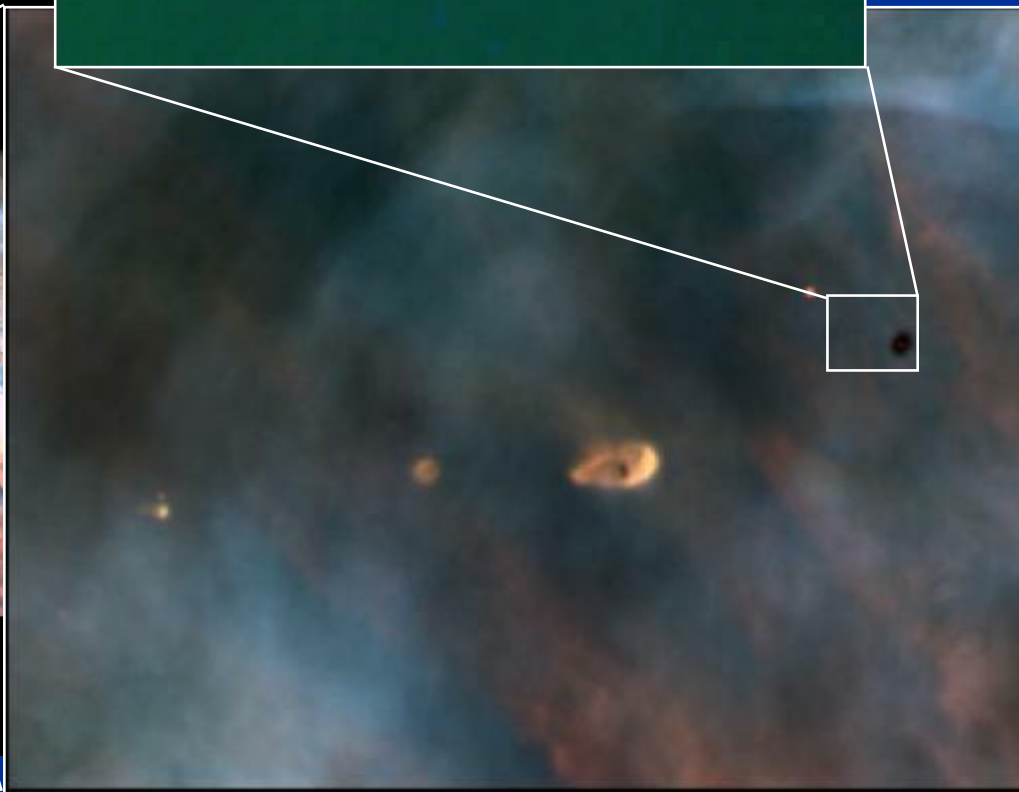
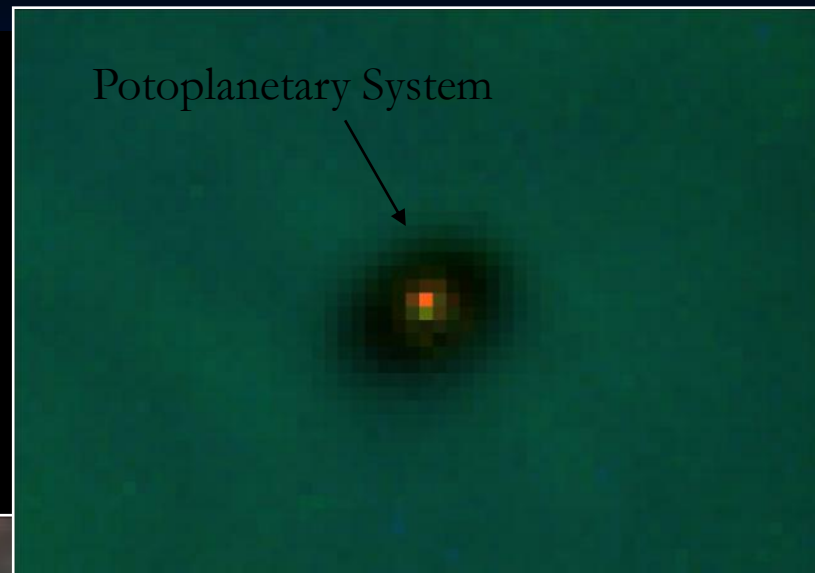
Messier 16, Pillars of creation.
Credit: Hubble Space Telescope

The Orion Nebula

and here



Hubble Space Telescope
Wide Field Planetary Camera 2



Protoplanetary System

Өнгөрсөн үеийн гаригууд: нүцгэн нүд харагдана

Мөнгөн ус	↑	Нар
Сугар		
Ангараг	↓	эсвэл
Бархасбад		гэнэтийн
ь		үед
Санчир		харагдан
гариг		а

Гаригийн тэгшитгэл,
2002 оны 5-р сар



Өнөөдөр нарны систем

Энэ нь таталцлын нөлөөн дор Нар болон түүнийг тойрон эргэдэг бүх биетүүдээс бүрддэг.

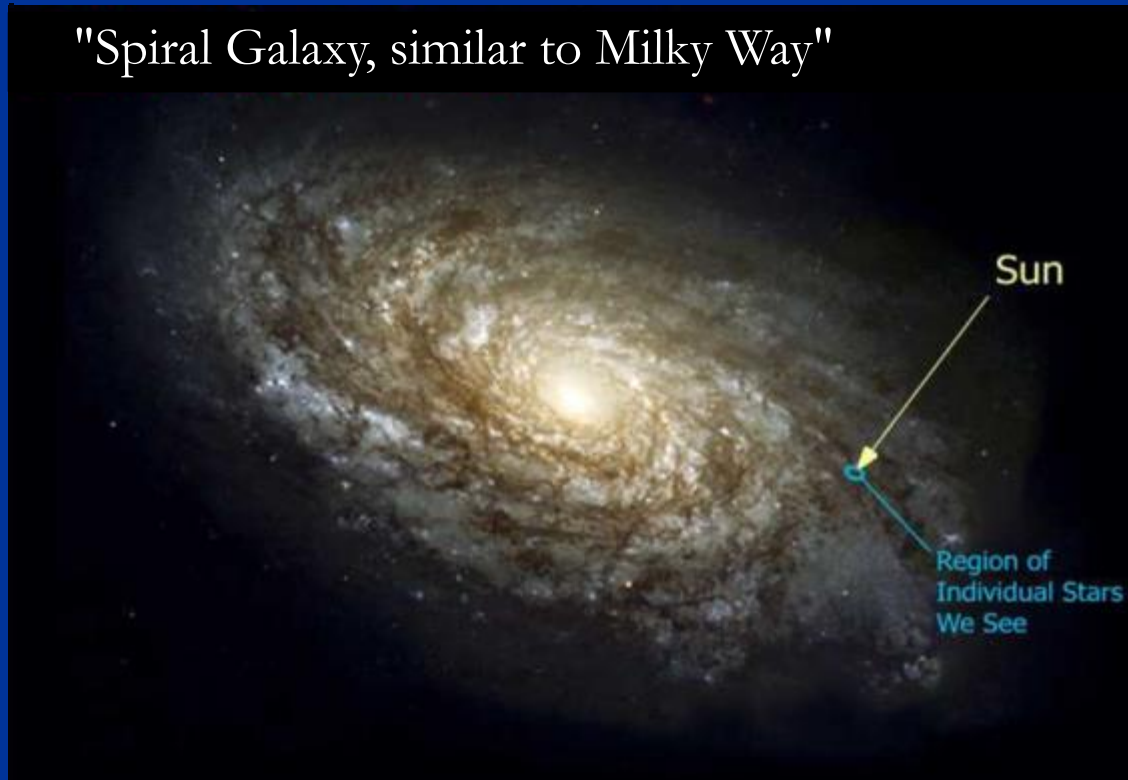
- 8 гариг
- Гаригуудын олон зуун байгалийн хиймэл дагуулууд
- Аравны одой гаригууд (тэдгээрийн хооронд Церера, Плутон, Хаумеа, Макемак, Эрис)
- Үл мэдэгдэх тооны жижиг биетүүд: астероидууд, сүүлт одууд, транснептунчууд (гараг үүсэх үйл явцын хог хаягдал).



Нарны систем хаана байдаг вэ?

Энэ нь Сүүн замын
зэвсгийн нэг болох
Орионы гарт байдаг.

"Spiral Galaxy, similar to Milky Way"



Сүүн зам нь 200,000
сая орчим одтой
бөгөөд диаметр нь
100,000 л.у.

Нарны систем нь Галактикийн төвөөс
~25,000 гэрлийн жилийн зайд (~ радиусын
хагас) байрладаг бөгөөд төвийг тойрон
эргэлдэж дуусахад 250 сая жил шаардагдана.
Хурд нь 220 км/с (800,000 км/цаг)



Спитцерийн хэт
улаан туяаны
ажиглалтаас
авсан Сүүн
замын загвар
(2005); Манай
Галактик бол
тортой спираль
юм.

Нарны систем ҮҮСЭХ

- Стандарт онолоор бол 4.6 тэрбум жилийн өмнө нарны аймаг нь од хоорондын хий, тоосны үүлний таталцлын агшилтаас үүссэн. Үүл нурах нь таталцлын хүчийг хийн даралтыг даван туулахад хүргэсэн хүчтэй цочролоос (хэт шинэ одны тэсрэлт байж магадгүй) эхэлсэн.



- Өнцгийн импульс хадгалагдснаар мананцар илүү хурдацтай эргэлдэж, хавтгай болж, төв хэсэгт нь протозол, түүний эргэн тойронд хий, тоос бүхий эх гаригийн диск үүссэн.

Нарны систем Үүсэх

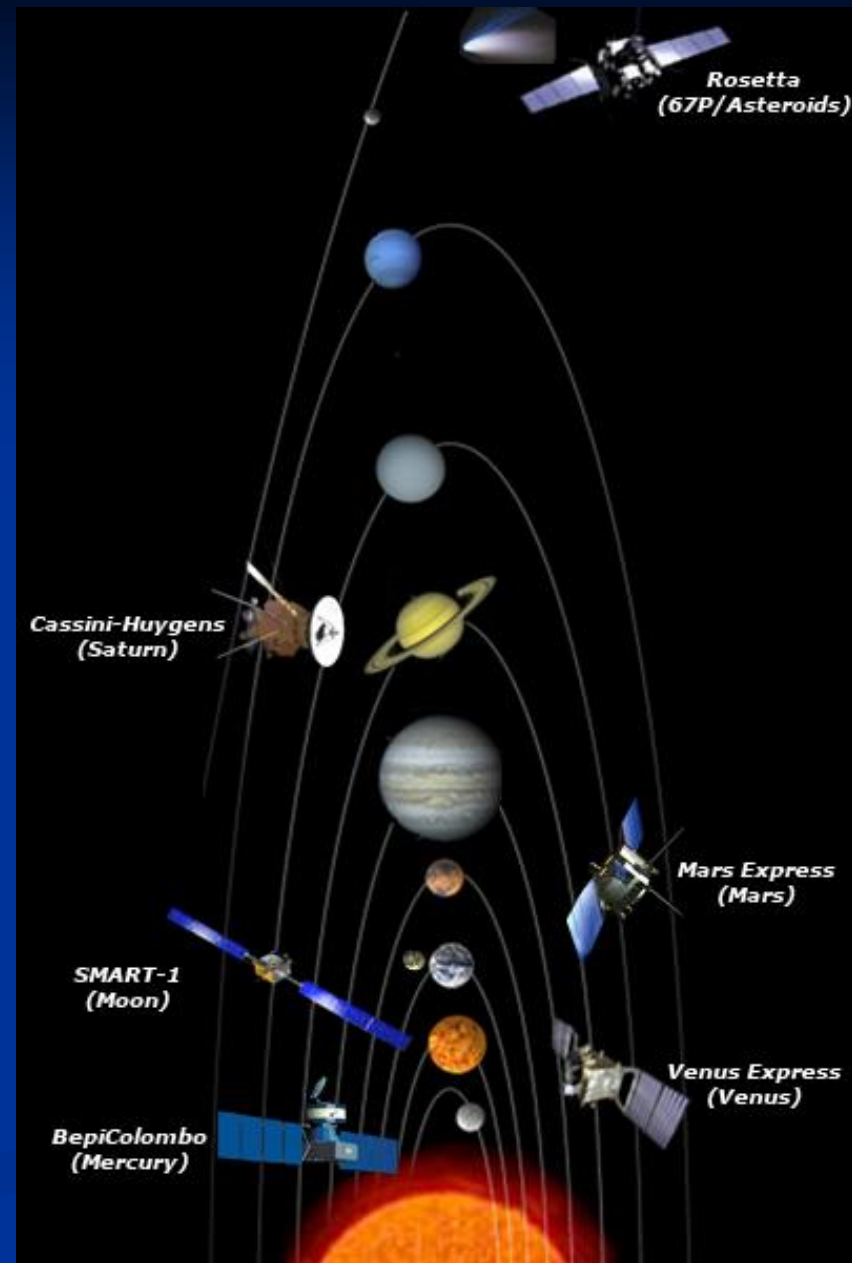
- Анхны гаригийн дискэнд жижиг хатуу цөмүүд (planetesimals) нягтардаг бөгөөд дараа нь хуримтлуулах процессоор хуримтлагдаж, гаригуудыг Үүсгэдэг.
- Дээр дурдсан стандарт онол нь өндөр нарийвчлалтай радио дүрсээр дамжуулан олон залуу оддын эргэн тойронд эх гаригийн системийг олж илрүүлсэн бөгөөд тэдгээр системүүдийн дотор гаригууд үүссэнийг тайлбарлах боломжтой тул хүлээн зөвшөөрөгдсөн.



Нарны системийн судалгаа

Нар нь SS -ийн массын 99.8% -
иас илүүг төвлөрүүлдэг бол
өнцгийн импульсийн 98% нь
гаригуудын тойрог замын
хөдөлгөөнд байдаг.

Одоогоор нарны аймгийн
биетүүдийг дэлхийгээс
судлахаас гадна сансрын
дурангаар дамжуулан сансарт
илгээлт явуулж, бүр гадаргуу
дээр бууж байна..



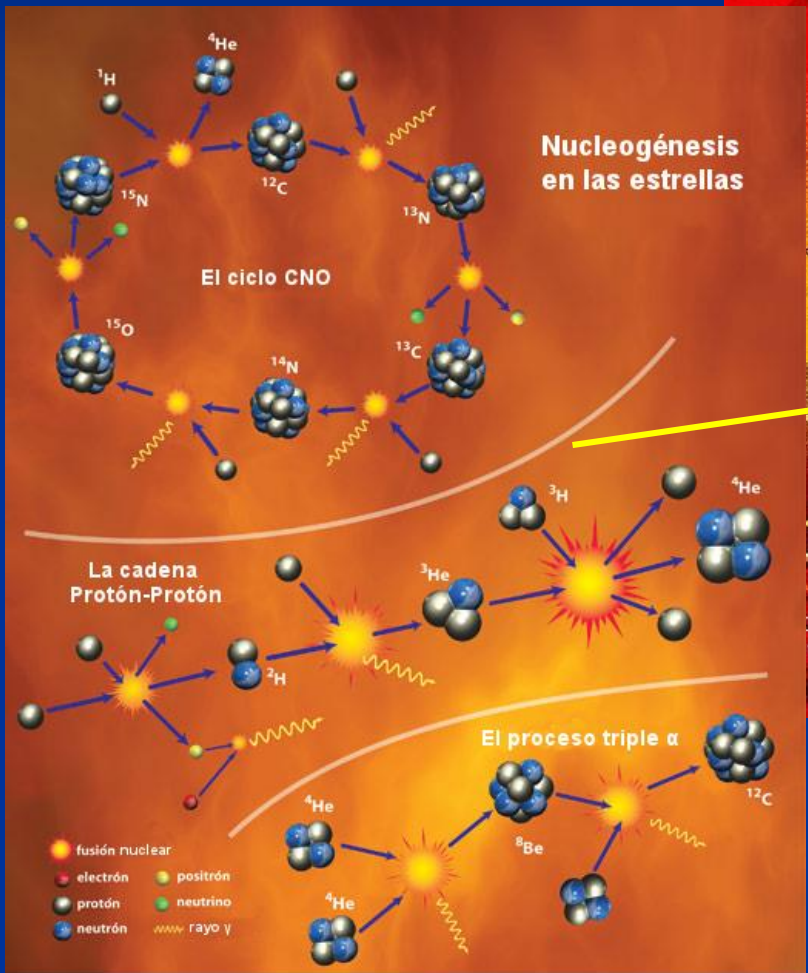
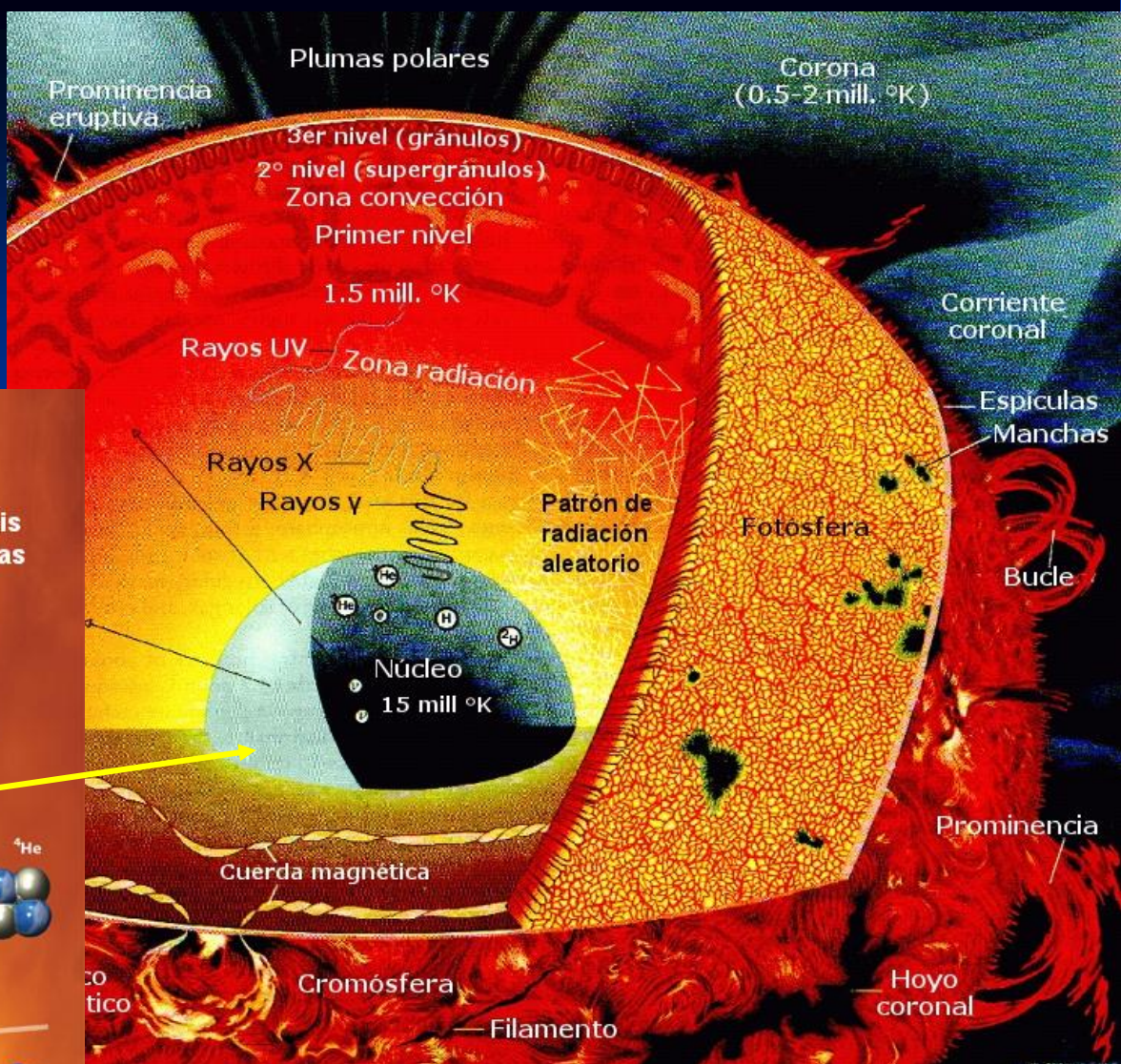
Манай од: Нар

- 4,600 сая жилийн настай нар нь амьдралынхаа мөчлөгийн дунд байна.
- Нарны цөмд секунд тутамд 4 сая тонн бодис энерги болж хувирч, олон тооны нейтрино, позитрон, цацраг туяа үүсгэдэг.



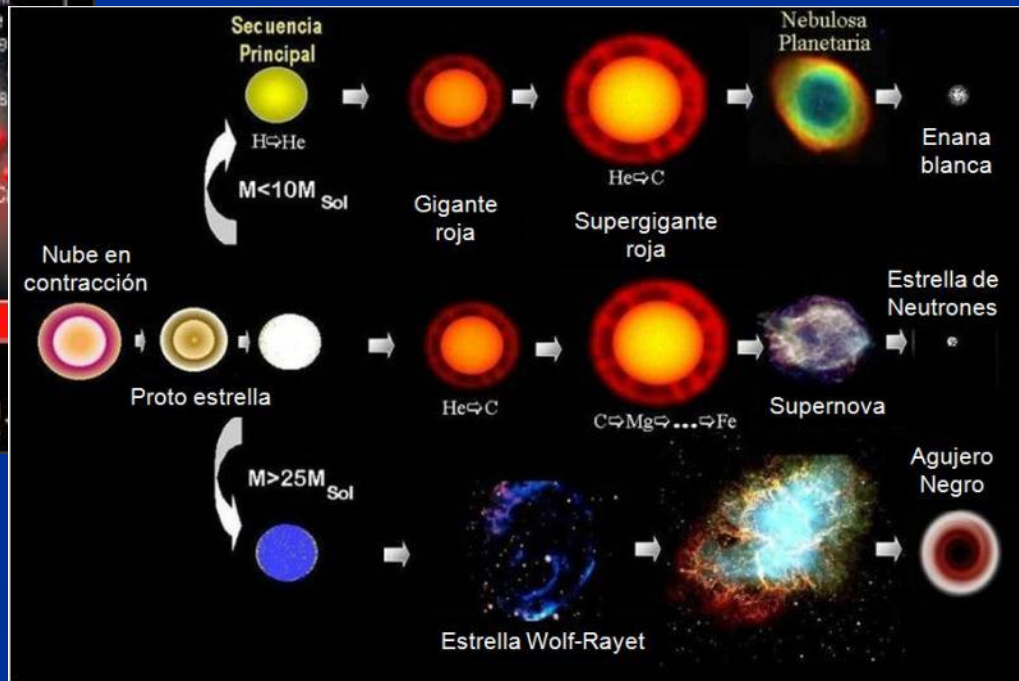
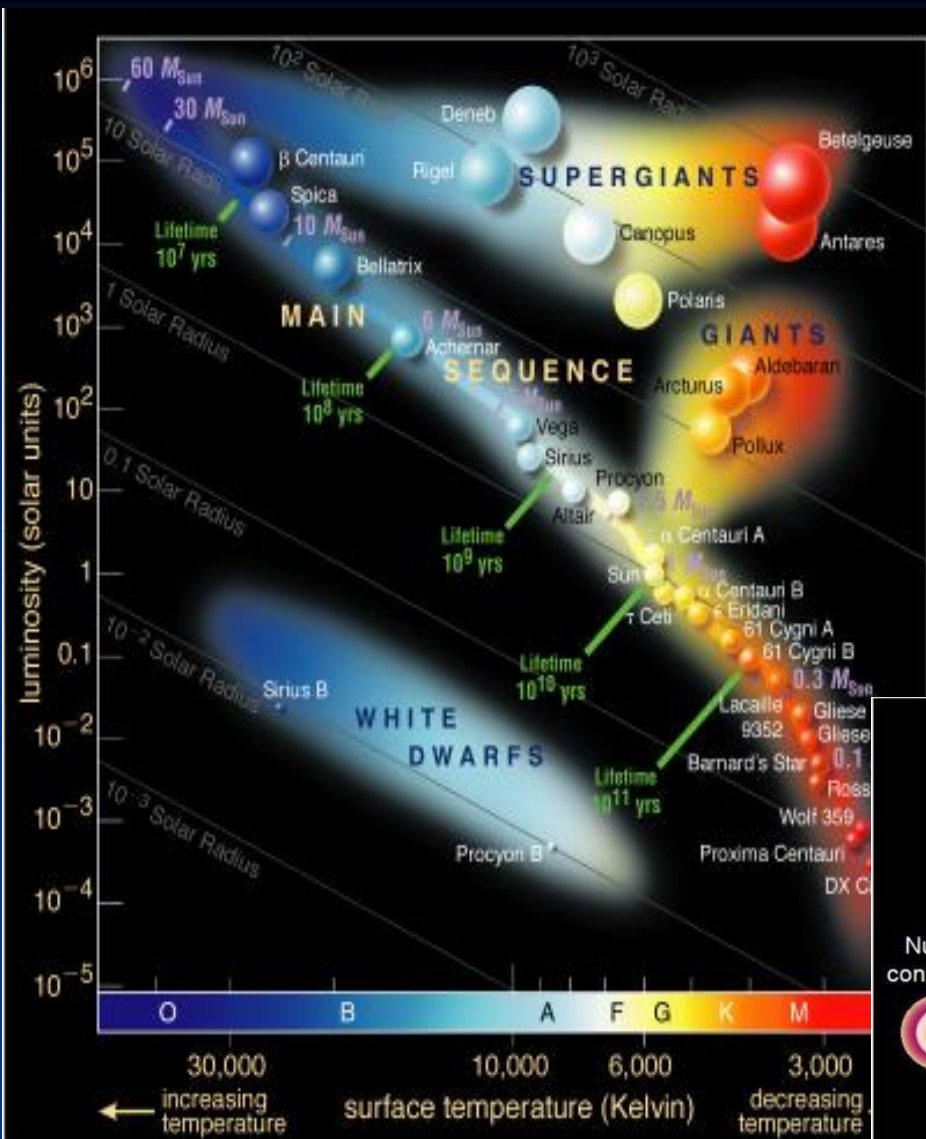
Нарны 74% нь Н, 25% нь He, үлдсэн хэсэг нь хамгийн хүнд элементүүд юм.

Нарны бүтэц



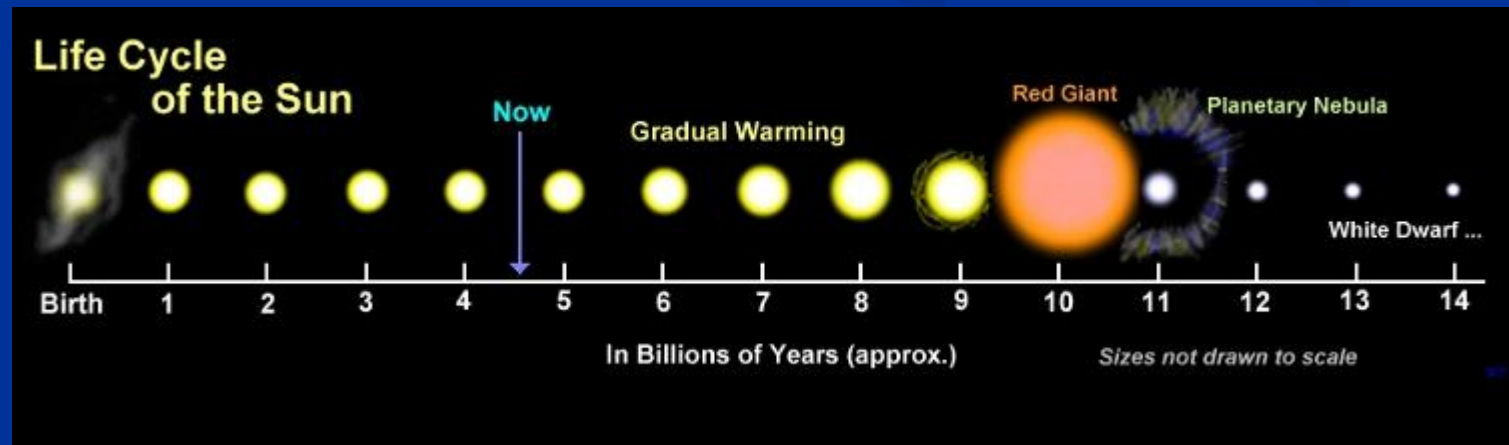
Эрчим хүчний Үйлдвэрлэл:
Цөм дэх хайлуулалт.

Оддын амьдрал нь тэдний массаас хамаардаг



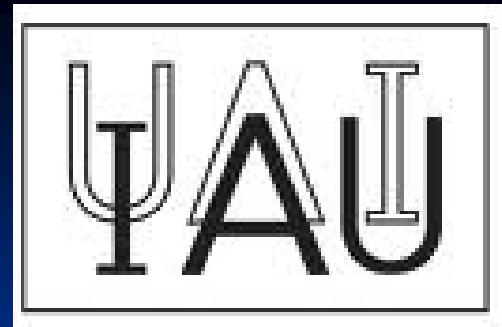
Нарны амьдралын мөчлөг

5000 сая жилийн дараа нар хавдаж, улаан аварга болно. Дараа нь гаднах давхаргыг гадагшлуулж, гаригийн мананцар үүсгэх ба голд нь цагаан одой хэмээх жижиг од байх бөгөөд энэ нь аажмаар хөрнө.



Гаригууд

XXVI IAU-AG Resolution, Praha, 2006:



СС-д "гараг" нь тэнгэрийн бие юм:

Энэ нь нарыг тойрон тойрог замд оршдог.

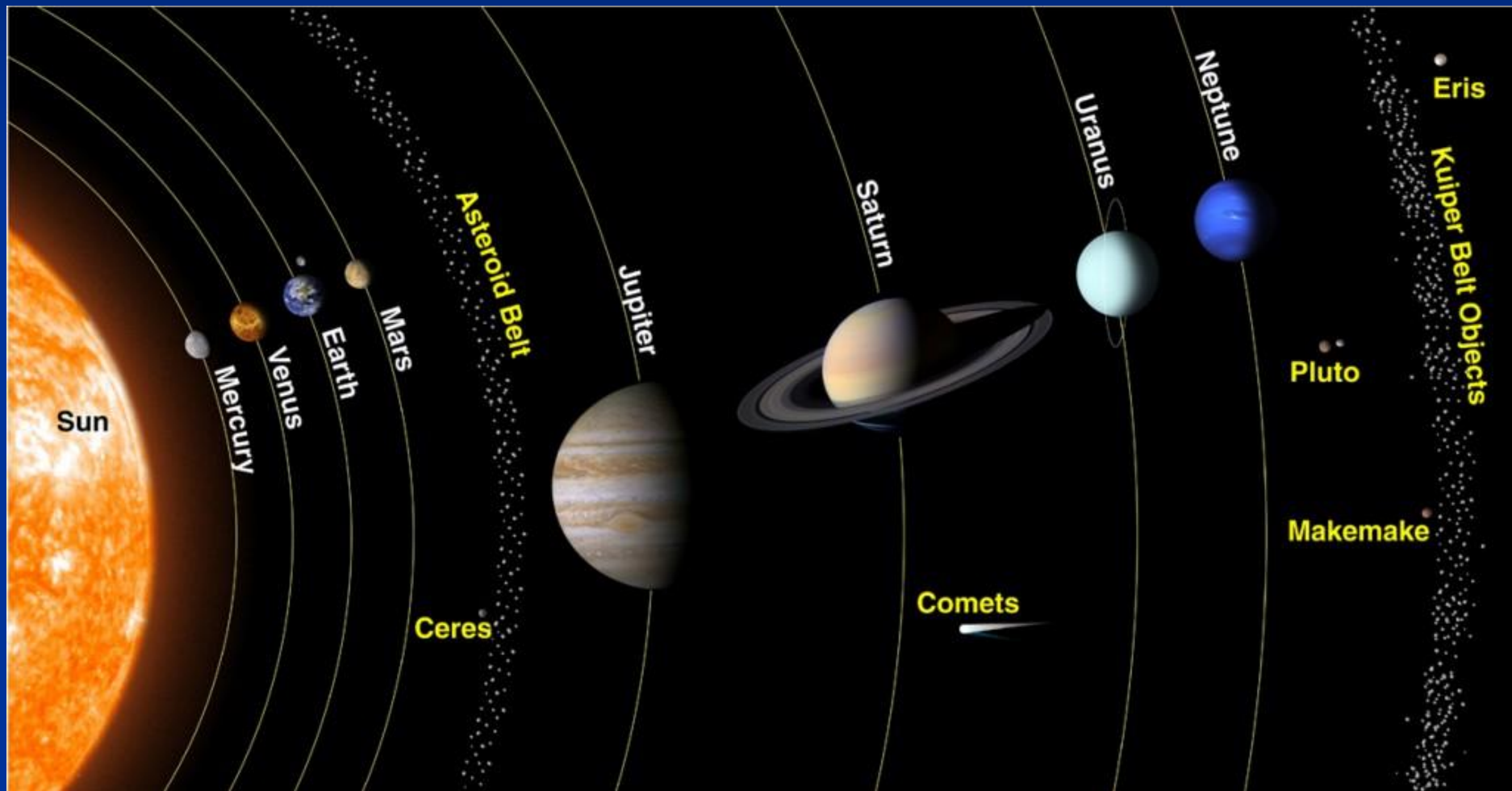
Энэ нь **өөрөө** таталцахад хангалттай масстай (энэ нь **төв юм хүч**) **хөшүүнгийн нэгдмэл хүчинд өөрийгөө** ногдуулах их бие нь гидростатик хэлбэрт ордог (хагас **бөмбөрцөг**) тэнцвэр.

Энэ нь тойрог замын дагуух бусад объектуудыг цэвэрлэв.

Зөвхөн эхний хоёр шалгуурыг хангасан байгууллага, тэр нь хиймэл дагуул биш, "одой гараг" гэж ангилдаг.

Зөвхөн эхний шалгуурыг хангасан байгууллага, гэхдээ тийм биш хиймэл дагуулыг "SS-ийн жижиг бие (эсвэл жижиг бие)" гэж нэрлэдэг.

Өнөөдөр нарны систем (хэмжээний масштабээр бие)



Нарны аймгийн хязгаар

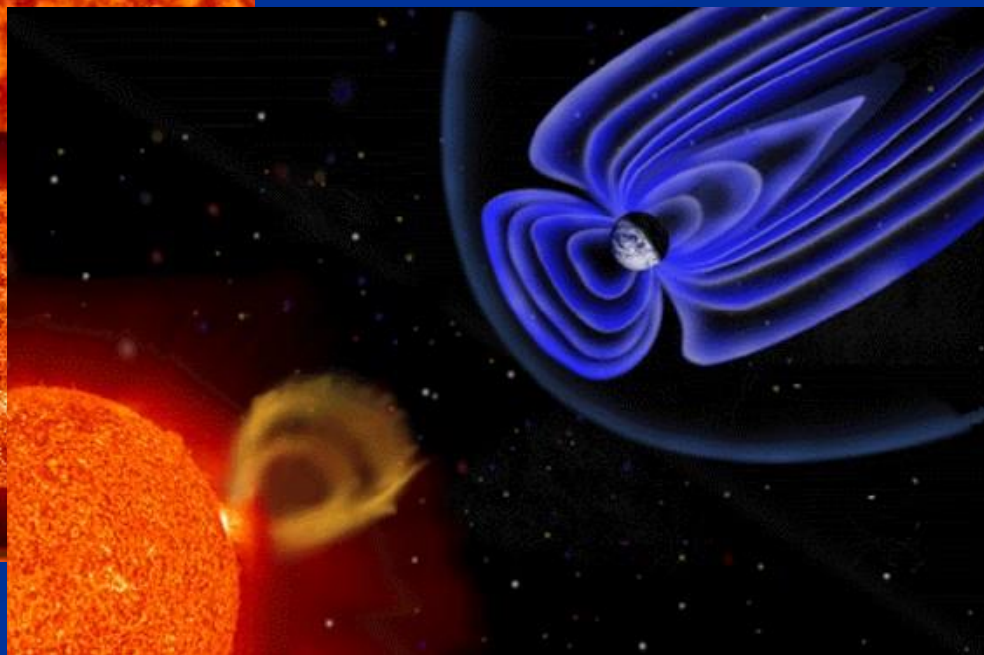
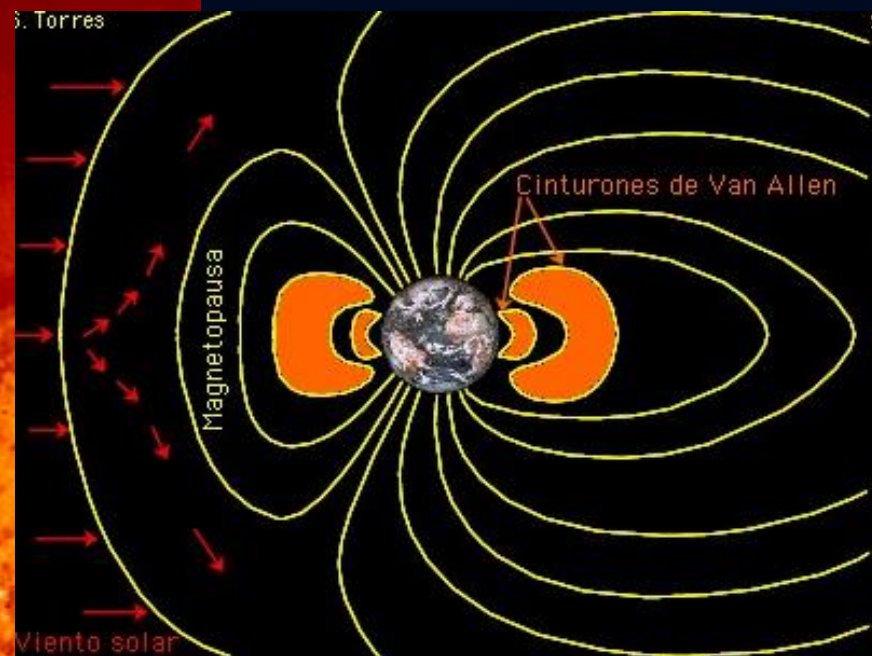
Бүх гаригийн тойрог замууд нь нарны гаралтай соронзон орон ба плазмыг ("салхи") агуулсан сансар огторгуйн бүс болох Гелиосферийн дотор оршдог.

Гелиопауза бол нарны салхи од хоорондын орчинтой нийлдэг гелиосферийн хязгаар юм.



2012 онд Вояжер 1 сансрын датчик Гелиопаузыг 100 А.У-аас дээш гелиоцентрик зайд гатлав.

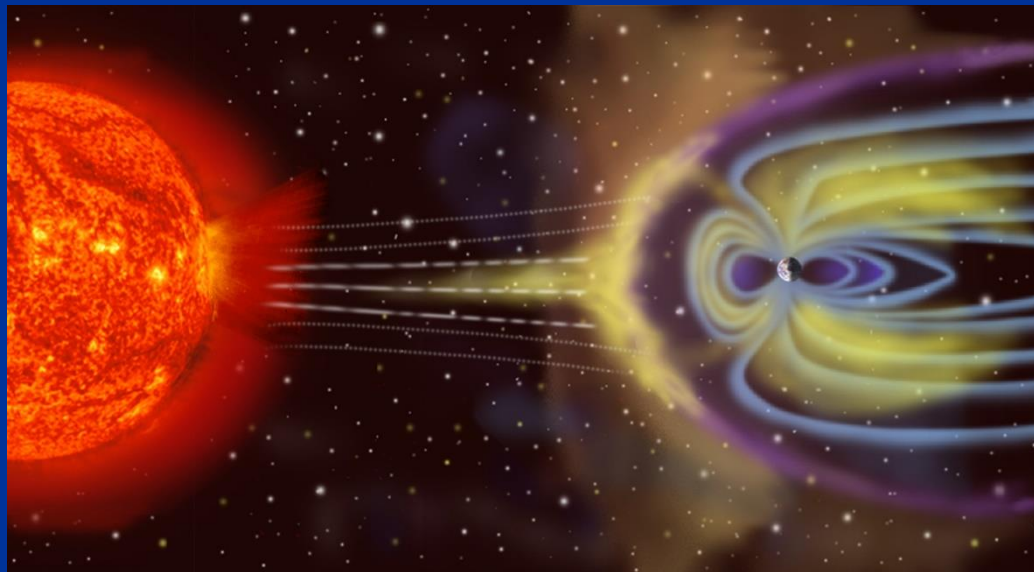
Earth shown
for size comparison



Нар-Дэлхийн орчин

Гараг хоорондын дунд

Нар нь цахилгаан соронзон цацраг, нарны салхи (цэнэглэгдсэн тоосонцор, плазмын тасралтгүй урсгал) ялгаруулдаг.



Энэ нь 1.5 сая км/цагийн хурдтайгаар тархаж, гелиосфер буюу SS-ийг бүхэлд нь угаадаг сайхан уур амьсгалыг бий болгодог. 100 A.U., heliopause тэмдэглэгээ.

Дэлхийн соронзон орон нь агаар мандлыг
нарны салхинаас хамгаалж, туйлын аврора
(бореаль ба австрал) үүсгэдэг.



Гелиосфер нь сансрын цацрагийн SS-ийн
хэсэгчилсэн хамгаалалтыг баталгаажуулдаг
бөгөөд энэ нь соронзон оронтой гаригуудад илүү
хүчтэй байдаг.

"Сансрын цаг агаар" 24 цагийн турш хяналт тавьж байна

SpaceWeather.com -- News and information about meteor showers, solar flares, auroras, and near-Earth asteroids - Mozilla Firefox

File Edit View History Bookmarks Tools Help

http://www.spaceweather.com/

Google cinturones de van allen Search Share Bookmarks Check Translate AutoFill cinturones

SpaceWeather.com -- News and info...

 **spaceweather.com**
News and information about the Sun-Earth environment

Subscribe to SpaceweatherNews go!

AURORA ALERTS | **SUBMIT YOUR PHOTOS!** | **3D SUN** | **CONTACT US** | **SUBSCRIBE** | **FLYBYS** | **SCIENCE@NASA**

Current Conditions

Solar wind
speed: **347.4** km/sec
density: **1.1** protons/cm³
[explanation](#) | [more data](#)
Updated: Today at 0546 UT

X-ray Solar Flares
8-hr max: **B8** 0032 UT Mar29
24-hr: **B8** 0032 UT Mar29
[explanation](#) | [more data](#)
Updated: Today at: 0500 UT

Daily Sun: 28 Mar 11



What's up in space

Tuesday, Mar. 29, 2011

Metallic photos of the sun by renowned photographer Greg Piepol bring together the best of art and science. Buy one or a whole set. They make a stellar gift.



SOLAR RADIO STORM: Did you know sunspots can make noise? Consider the following: "Over the past few days, I have been recording a sustained solar radio storm at 180 MHz," reports amateur radio astronomer [Thomas Ashcraft](#) of New Mexico. "It consists of Type I radio bursts and sounds like ocean surf. [Here is an audio sample](#) from March 27th at 1930 UT. The sun seems to be entering a new phase of dynamism."

Radio emissions like these are caused by plasma instabilities in the sun's atmosphere above sunspots. With the sun becoming 'radio-active,' it's no coincidence that sunspots are emerging in abundance. Leading the way is behemoth active region AR1176, shown here in a photo taken yesterday by Larry Alvarez of Flower Mound, Texas:



archives
March
29
2011

space toys.com


Averted Imagination
ASTROPHOTOGRAPHY

Гаригууд

Манай SS-ийн 8 гаригийг дараахь байдлаар хувааж болно.

4 Дэлхийн гариг, хамгийн дотоод бүс нутагт (Буд, Сугар, Дэлхий, Ангараг). Чулуулаг, ойролцоогоор 4-5 г / см³ нягттай.

4 Аварга гаригууд, хамгийн захын бүсэд байдаг бөгөөд тэдгээр нь эргээд дараахь байдлаар хуваагддаг.

Хийн аварга биетүүд: Бархасбадь, Санчир. Нартай төстэй химийн найрлагатай, Н ба Не-ээр баялаг.

Мөсөн аварга: Тэнгэрийн ван, Далай ван. Хийн хувьд мөс давамгайлдаг. Түүний химийн найрлага нь нарнаас эрс ялгаатай.

Аварга гаригууд хуурай газрынхаас хөнгөн бөгөөд нягт нь 0.7 г/см³ (Санчир)-аас 2 г/см³ хооронд байдаг.

Аварга гаригууд 10 сая жилийн дарааллаар үүссэн цаг хугацааны масштабээр (газар дээрх гаригууд 100 сая жилийн дараа үүссэн).

Тэд "in situ"-д үүссэнгүй, бүрэлдэж буй аварга гаригууд болон SS-ийн бусад бүс нутаг руу нүүлгэн шилжүүлсэн эсвэл SS-ээс хөөгдсөн гаригуудын хооронд өнцгийн импульсийн солилцооноос үүдэлтэй нүүдэл байв.

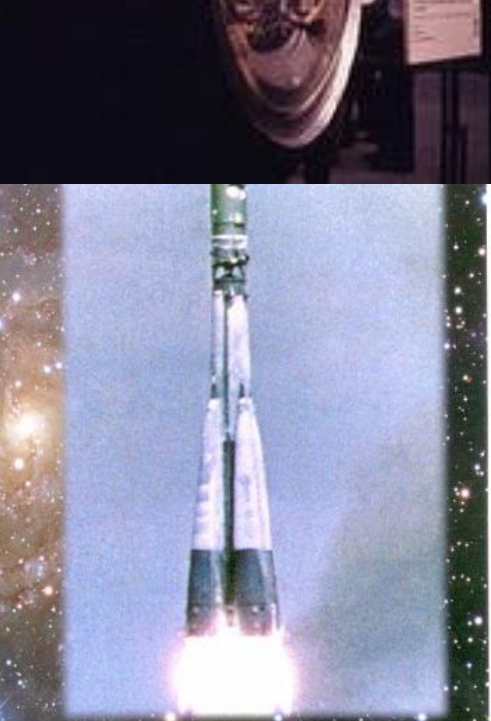
Дэлхий



Бархасбадь руу
явах замд Галилео
сансрын хөлгийн
гэрэл зургийг авсан
Дэлхий-Сарны
систем (1998)

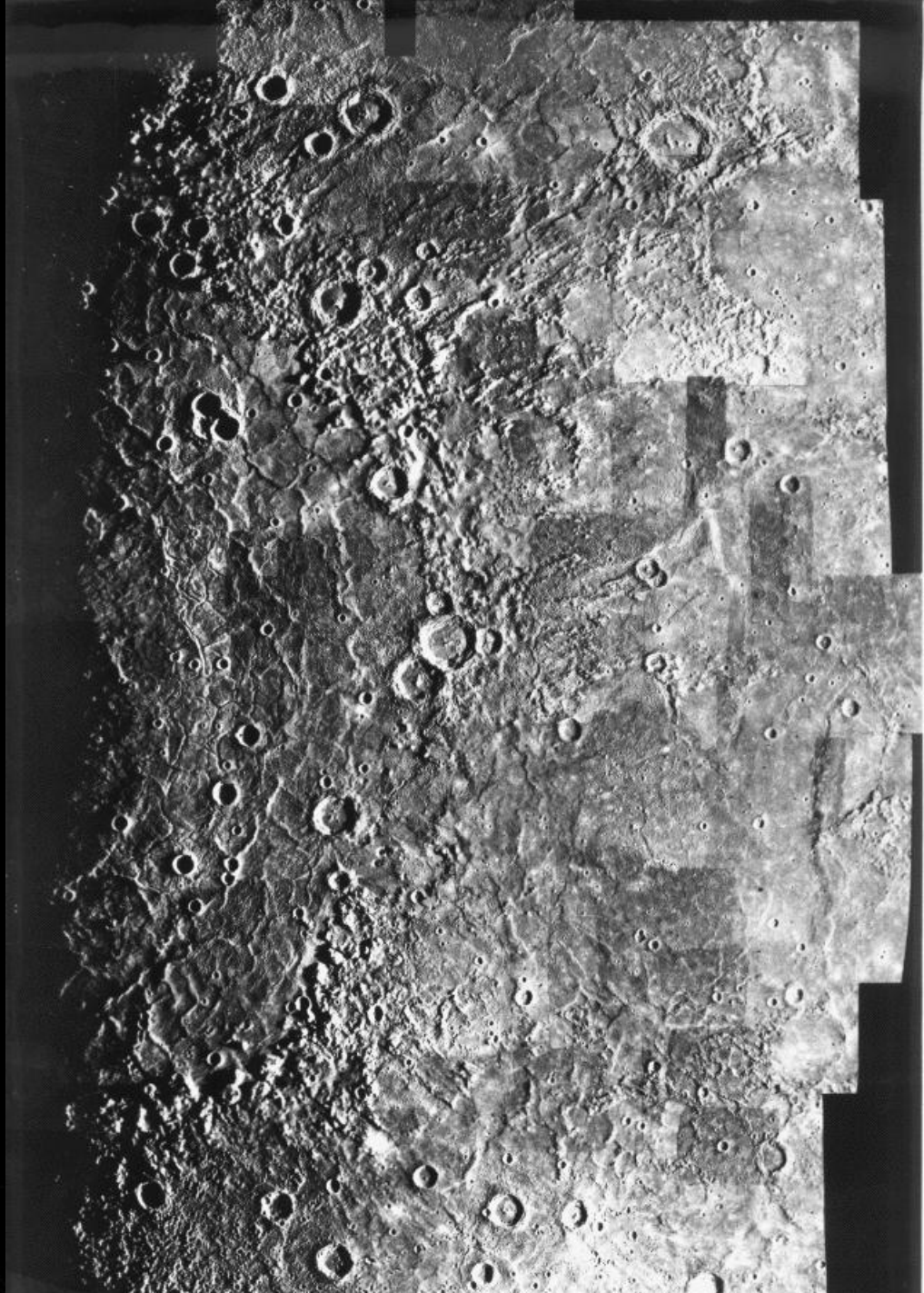


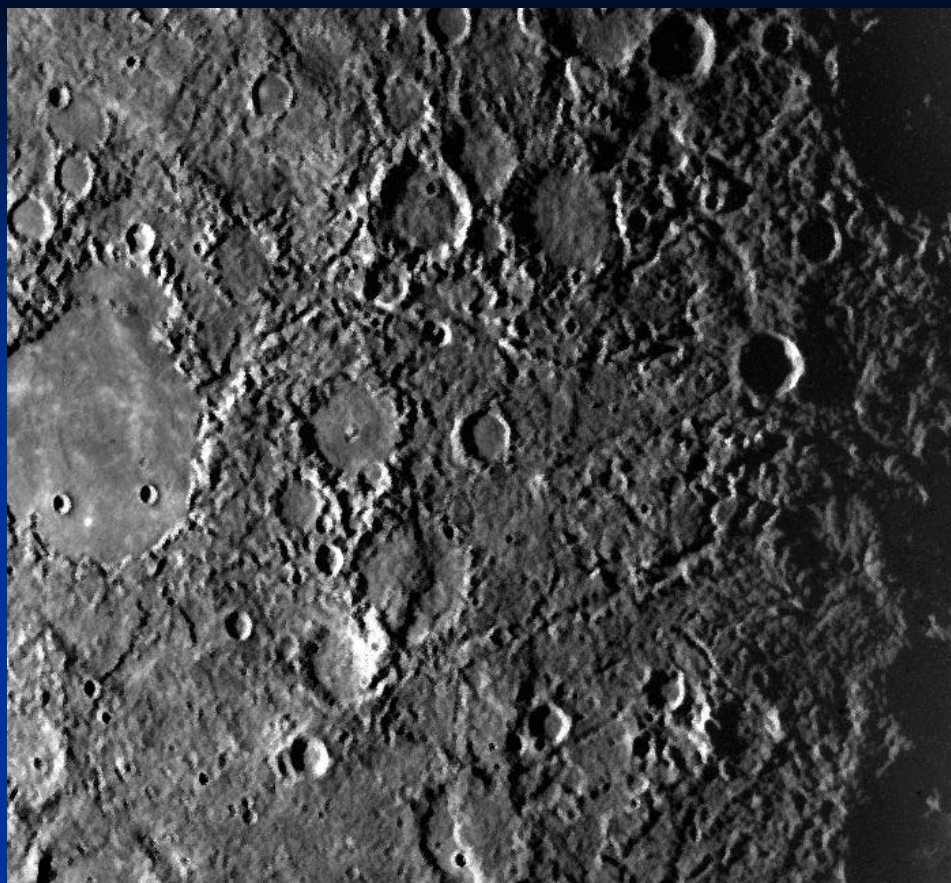
1961 оны дөрөвдүгээр
сарын 12
Дэлхийг тойрсон
анхны нислэг
Юрий Гагарин



Mercury

Наранд хамгийн
ойр байгаа нь
нөлөөллийн
гадаргуут харуулж
байна





Хамгийн чухал тогоо бол "Калорисын сав газар" (диаметр нь 1500 км): түүний нөлөөгөөр антиподын гадаргууг эвдсэн долгион үүсгэсэн (фото).

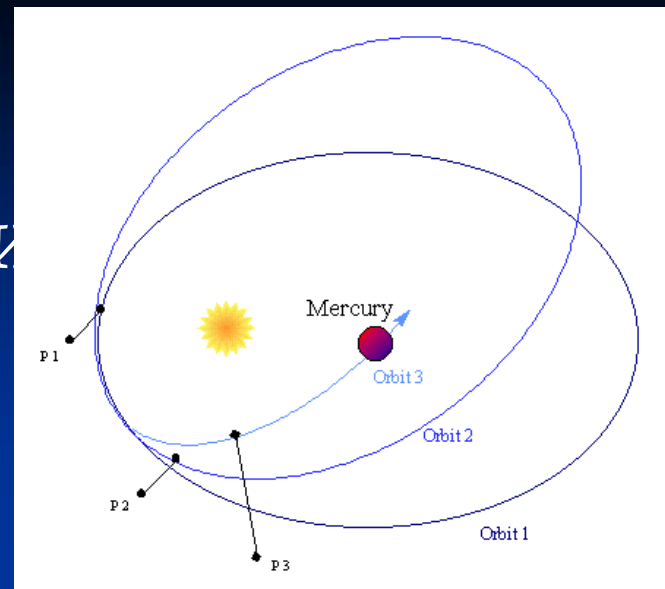
-ийн прецесс

МӨНГӨН усны перигели

Мөнгөн усны перигелийн
прецесс нь Ньютоны
сонгодог селестиел
механикийн таамаглалаас
хурдан юм.

Перигелионы ийм дэвшлийг Эйнштейний Харьцангуйн
ерөнхий онол урьдчилан таамаглаж байсан.

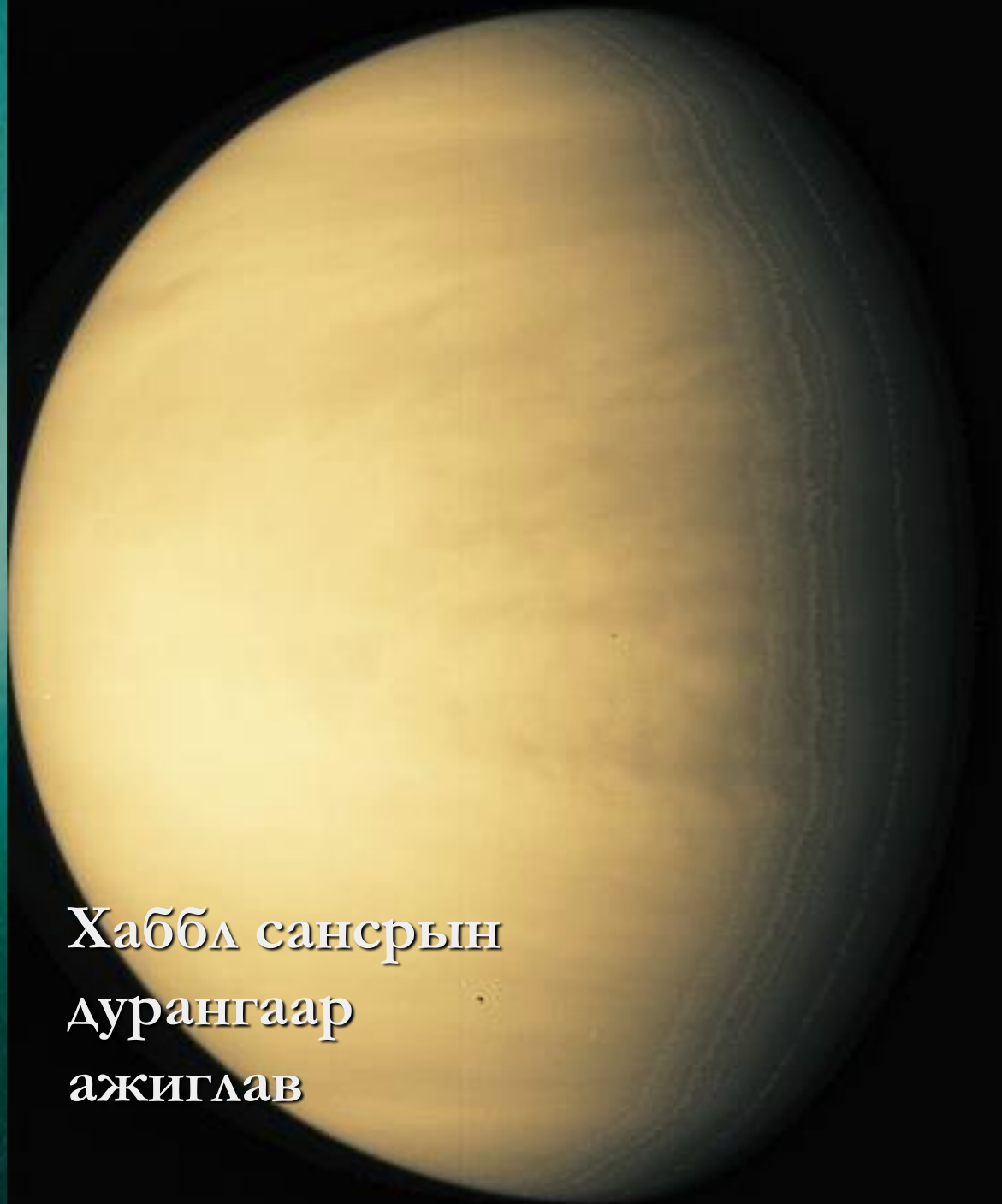
Энэ нь нарнаас үүссэн орон зайн муруйлттай холбоотой
юм. Энэ нь тэр онолын тодорхой нотолгоо байсан юм.



Сугар



Дэлхий дээр
жижиг
телескопоор
ажиглав



Хаббл сансрын
дурангаар
ажиглав



VENERA (1976)

ВЕНЕРА-9 22.10.1975

ОБРАБОТКА ИППИ АН СССР 28.2.1976

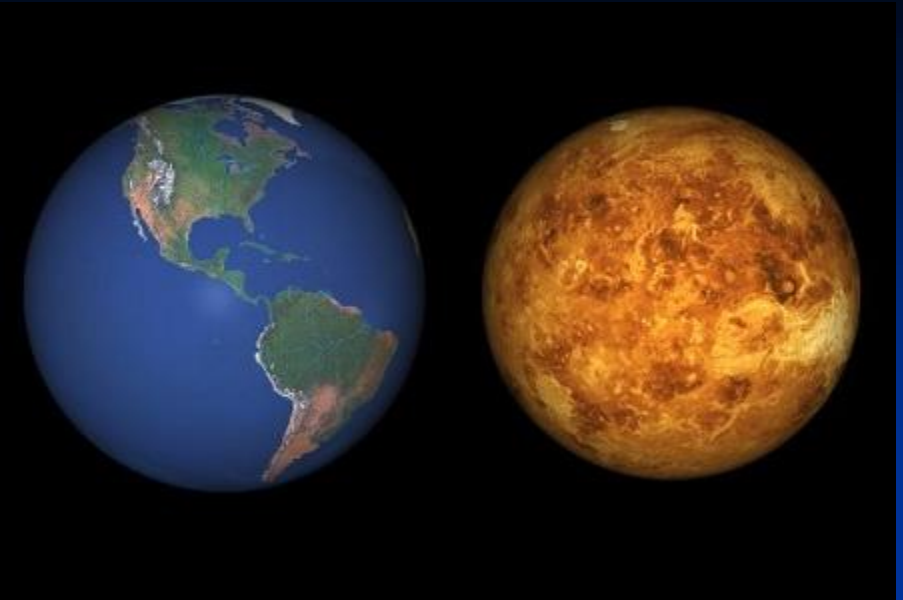


Magellans (1990-1994)



Хэмжээ, геологийн бүтэц нь
дэлхийнхтэй төстэй тул хэд
хэдэн төлөөлөгчийн газар
очиж үзсэн

Сугар, Тэнгэрийн ван хоёр бол буцах хөдөлгөөнтэй цорын ганц гариг юм (тэд нарны эргэн тойронд хэрхэн эргэлдэж байгаагаа эсрэг чиглэлд эргэлддэг).



- Сугар гаригийн жил = Дэлхийн 224 хоног
- Сугар гаригийн өдөр = Дэлхийн 243 хоног.

CO₂ болон хүхрийн давхар ислийн өтгөн үүлний холимог нь бүхэл бүтэн SS-ийн хамгийн том хүлэмжийн нөлөөллийг бий болгож, температур нь 460°C хүрч, мөнгөн усныхаас өндөр байна.

Агаар мандлын даралт нь дэлхийн даралтаас 100 дахин их, үүлс, хүхрийн хүчлийн бороо орж магадгүй юм.

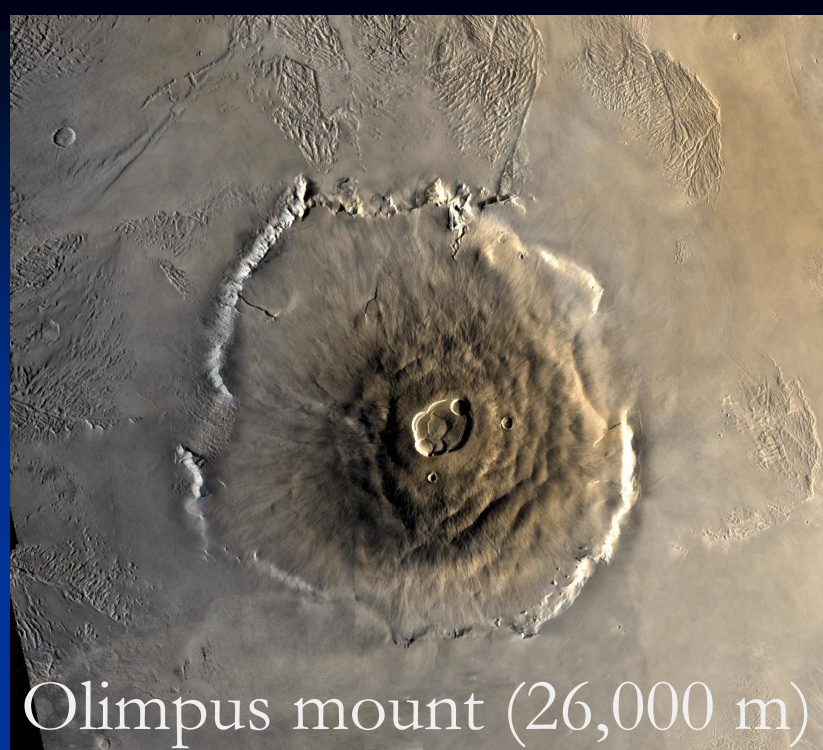
Сугар гаригийн дамжин ӨНГӨРӨХ

Сугар гариг дэлхий ба нарны хооронд ӨНГӨРӨХӨД түүний сүүдэр нарны дискийг гаталдаг.

Учир нь Сугар гаригийн тойрог замын хазайлт нь 8 жилд хоёр удаа тохиолддог бөгөөд дараагийнх нь зуун гаруй (105.5 эсвэл 121.5 жил) болдог.

2004 оны зургадугаар сар, 2012 оны зургадугаар сард сүүлчийнх нь болсон. 2117 оны 12-р сарын 11 хүртэл өөр зүйл байхгүй

Ангараг



Энэ нь гол төлөв CO_2 -ээс
бүрддэг сайхан уур амьсгалтай.
Агаар мандлын даралт нь
дэлхийн зууны нэг юм.



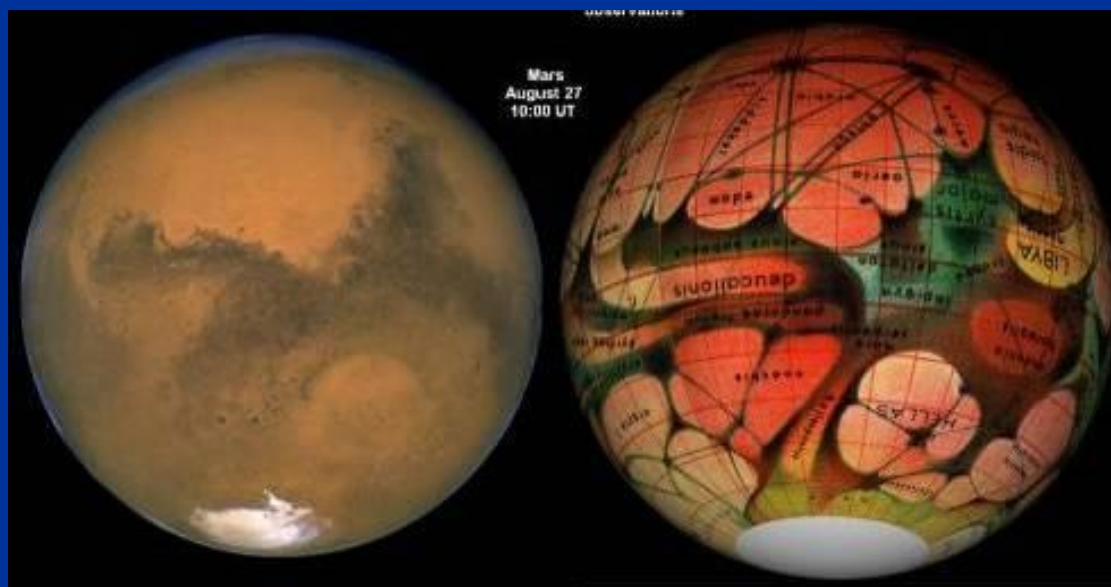


Primera imagen de
Marte, Viking I, 1976



Ангарагийн гадаргуу
дээрх анхны зураг
Викинг I, 1976 он

19-р зууны сүүлчээр Жованни Шиапареллигийн ажигласан алдарт "канал"-ын улмаас олон шинжлэх ухааны уран зөгнөлт зохиолчдын урам зоригийн эх сурвалж ("харь гаригийн" = "Ангараг") нь: энэ нэр томъёог англи хэл рүү "суваг" гэж орчуулсан байдаг. хүний бүтээн байгуулалтууд байсан.



Түүний улаан өнгө нь гадаргын эрдсүүдэд агуулагдах Fe (гематит) исэлээс үүдэлтэй

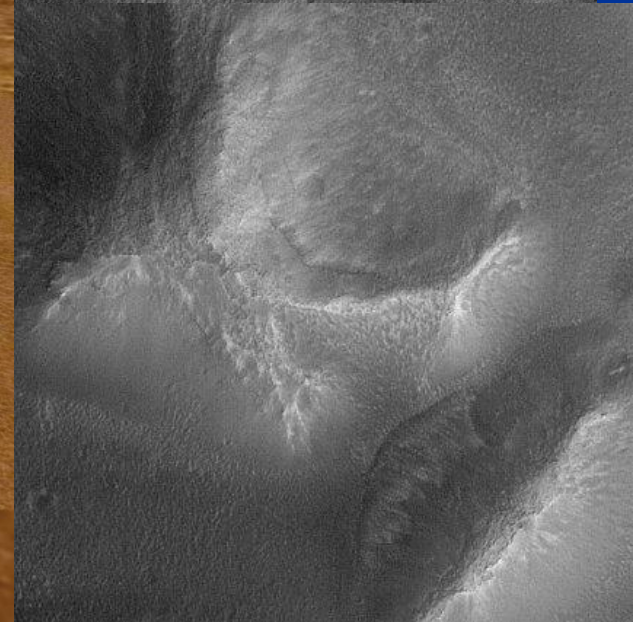


Cydonia – Viking I, 1976



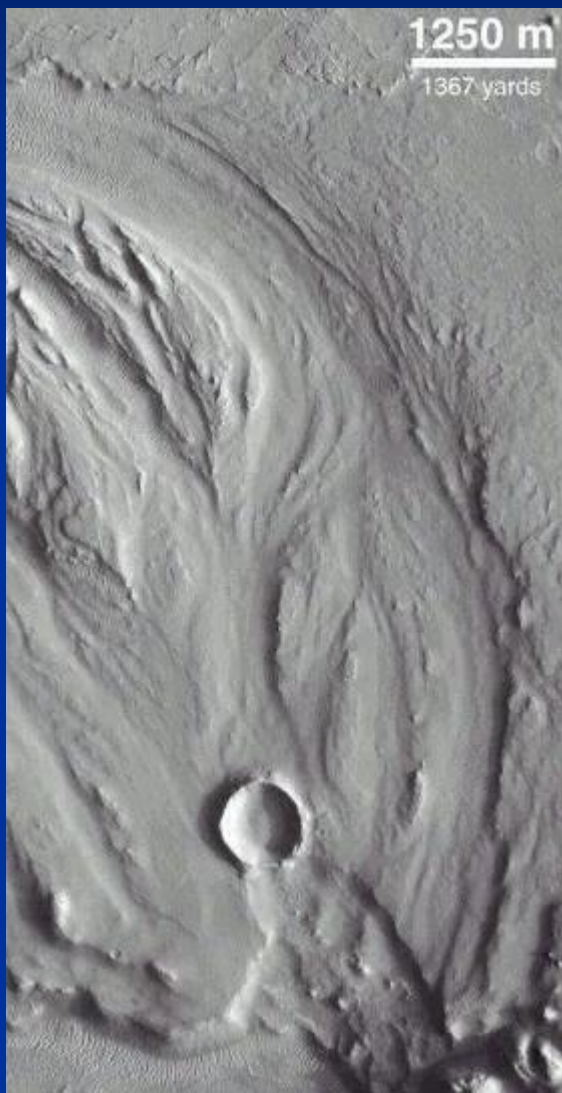
Cydonia

Mars Global Surveyor 1998



Cydonia -Mars Express – Sep., 2006

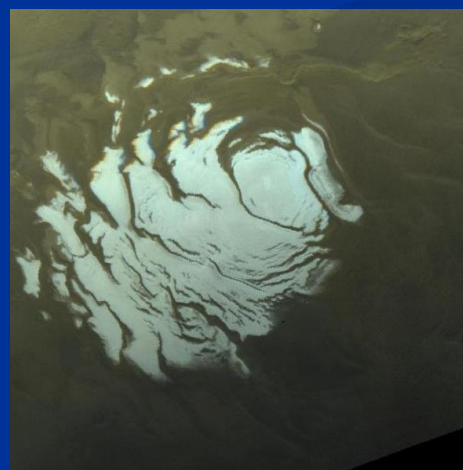
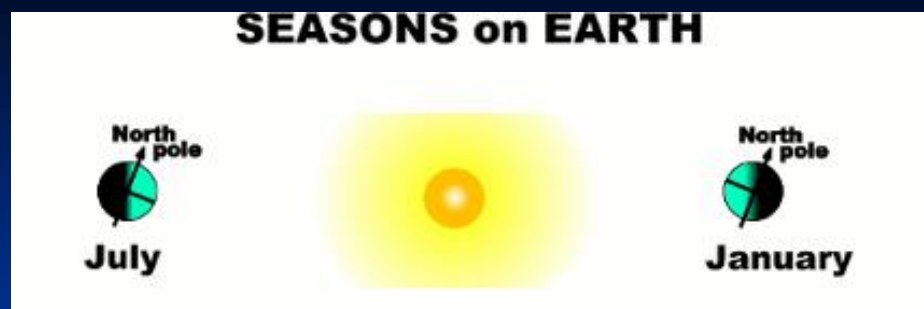
Ангараг гариг дээр ус байсныг илтгэх ул мөр байдаг.



Одоо газрын хэвлийд ус
хөлдсөн байж магадгүй.



Дэлхий дээрх нэгэн адил Ангараг дээр станцууд байдаг, учир нь эргэлтийн тэнхлэг нь тойрог замын хавтгайтай харьцуулахад налуу байдаг ба гаригууд нарны эргэн тойронд тогтмол эргэлддэг тул тэнхлэгийн налуу.

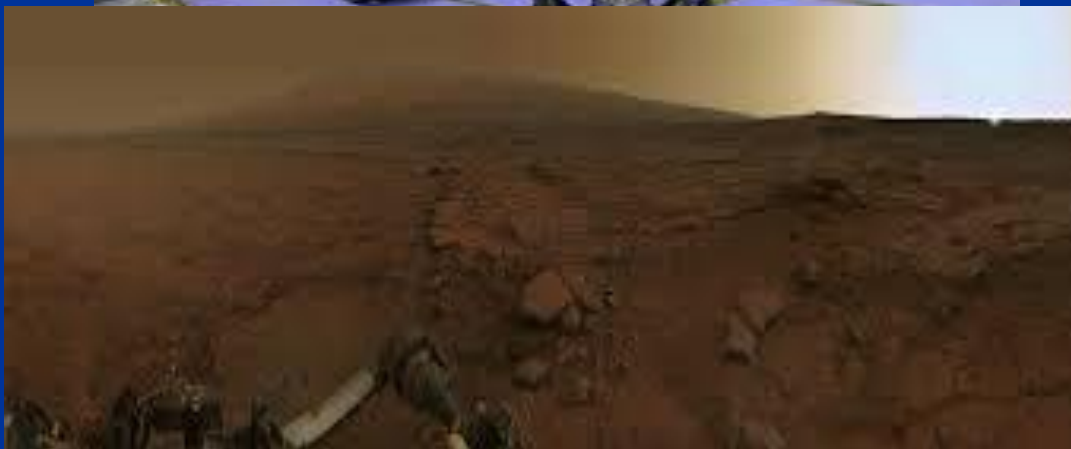
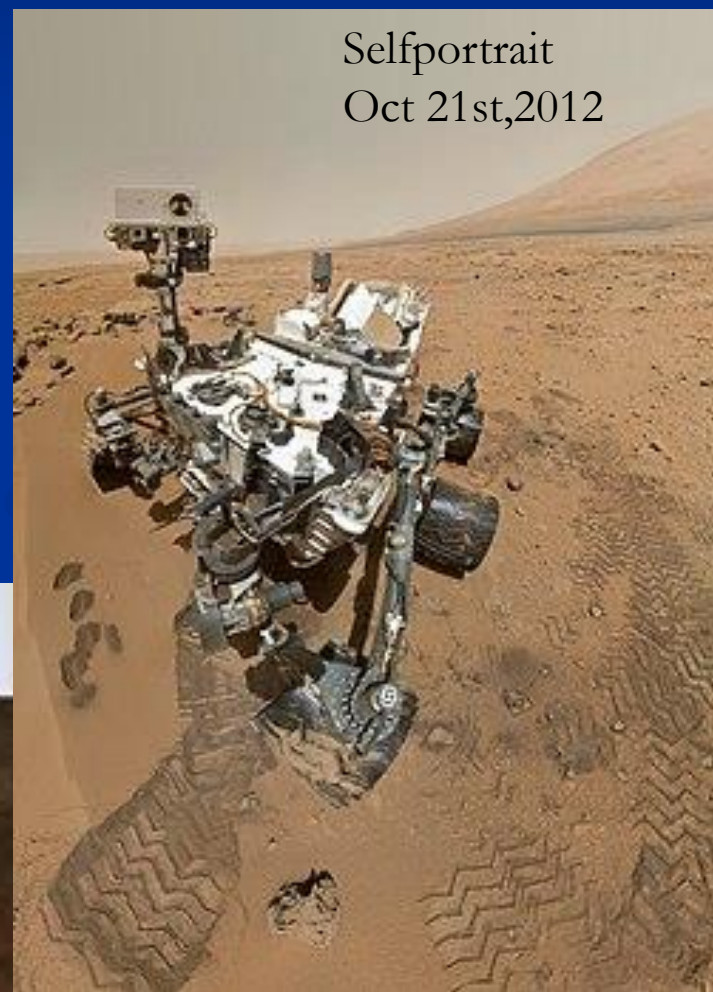


Martian Southern Pole

Энэ нь мөс ба CO₂ гэсэн хоёр мөсөн бүрхүүлтэй бөгөөд үргэлжлэх хугацаа нь улирлаас хамаарч өөр өөр байдаг.

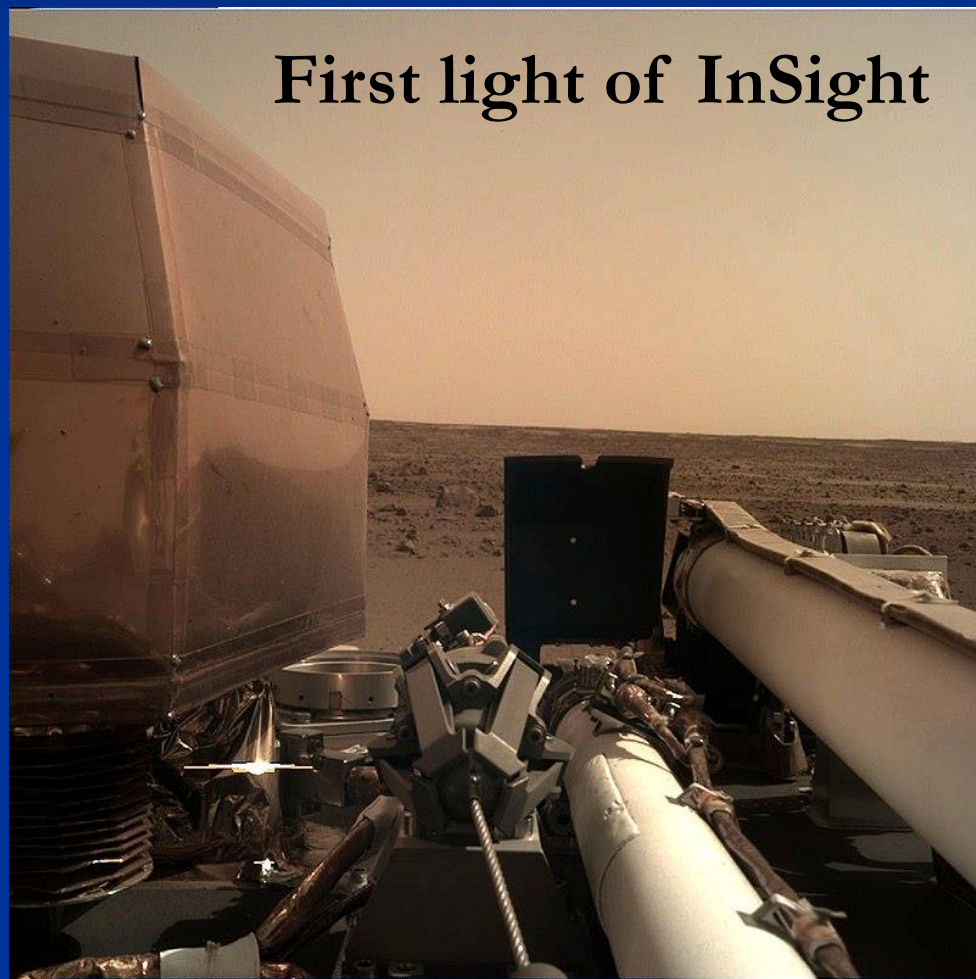


Ангараг гариг дээрх сониуч зан (2004 оноос өнөөг хүртэл): шинжлэх ухаан, технологийн амжилттай түүх: микробиологийн



Insight: 2018 оны 11-р сарын 28-нд Ангараг гараг дээр ирнэ

InSight (Газар хөдлөлтийн судалгаа, геодези, дулаан дамжуулалтыг ашиглан дотоод хайгуул,)



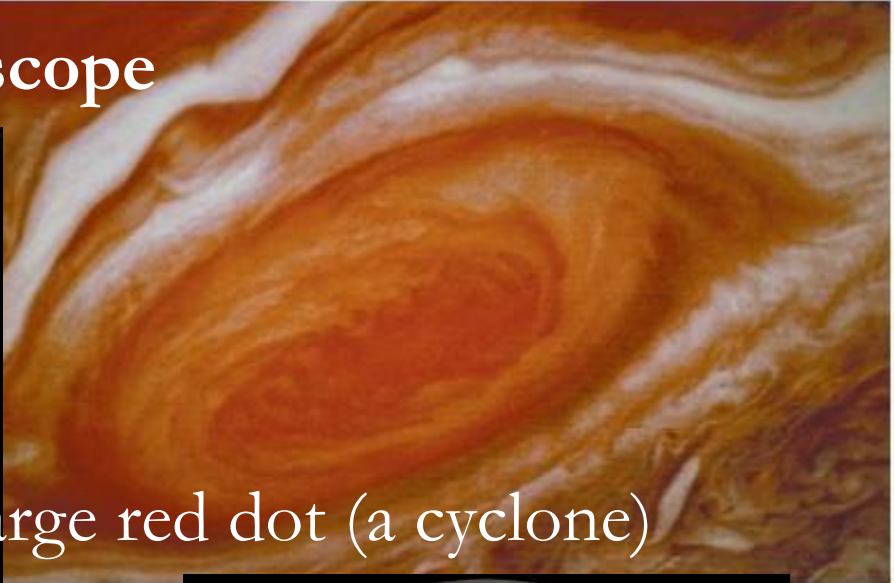
ЗОРИЛГО: Ангарагийн хөрсний дотоод байдал, газрын хэвлий, дулаан дамжуулалт, хөдөлгөөнийг судлах, гарагийн геологийн эхэн үеийн хувьслыг шинжлэх өндөр технологийн багаж хэрэгслээр тоноглогдсон геофизикийн роботыг байрлуулах.

Бархасбадь

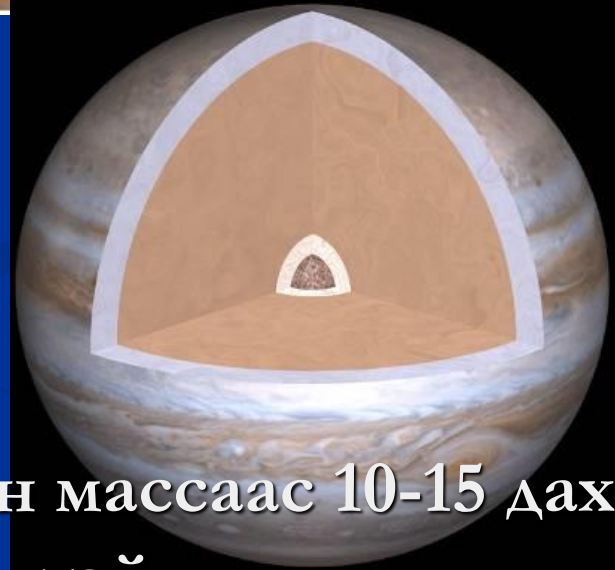


SS-ийн хамгийн том гараг нь 60 гаруй дагуултай. 1610 онд Галилео эдгээрээс 4-ийг нь "Mediceas" гэж нэрлэснийг анх удаа ажиглав. Тэр жилдээ Симон Мариус тэднийг Ио, Европ, Ганимеде, Каллисто хэмээн баптисм хүртжээ.

Аврора, Photo by Hubble Telescope



Large red dot (a cyclone)



Магадгүй дэлхийн массаас 10-15 дахин
их жижиг цул цөмтэй.




Anillos de Júpiter

Rings system

Санчир гариг

SS-ийн нягтрал багатай гариг.



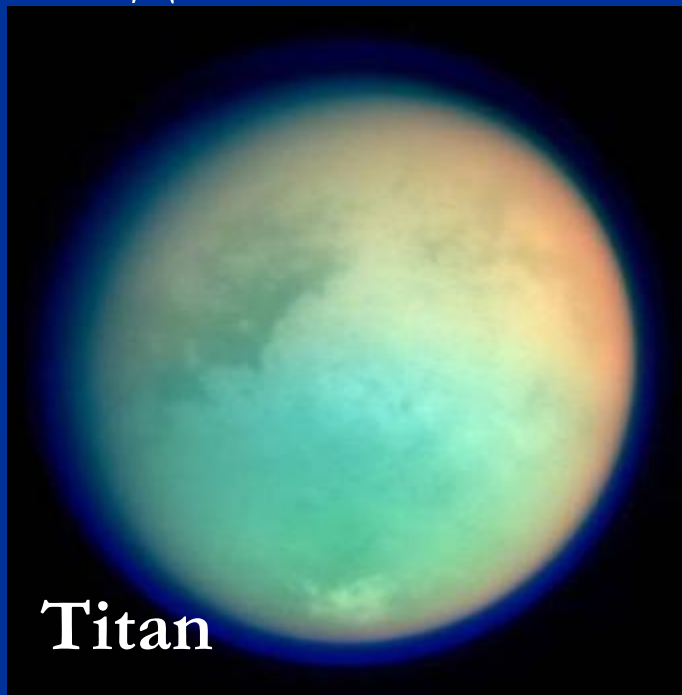
Энэ нь 60 гаруй сартай бөгөөд тэдгээрийн зарим нь цагирагуудын хооронд байрладаг бөгөөд системийг динамикаар зохион байгуулдаг бөгөөд тэдгээрийг "хоньчны хиймэл дагуул" гэж нэрлэдэг.

Бөгжний систем нь тоос, маш
жижиг мөсөн хэсгүүдээс үүсдэг.

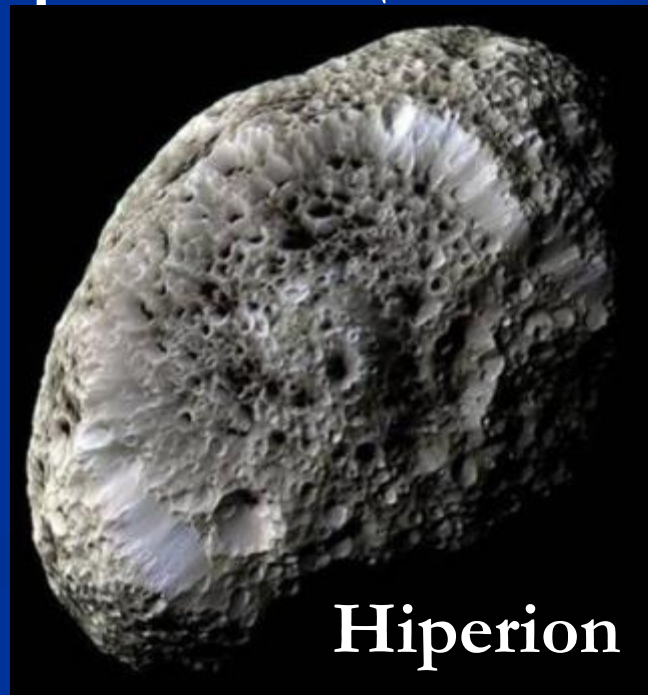
Санчир
гариг дахь
Аврора, Хаббл
дээрх гэрэл
зураг
Сансрын
телескоп



- Санчир гариг нь 60 гаруй хиймэл дагуултай боловч 7 нь бөмбөрцөг хэлбэртэй байх хангалттай том хэмжээтэй.
- Титан бол хамгийн том нь (Буд болон Плутаноос том) бөгөөд нягт агаар мандалтай SS-ийн цорын ганц юм.



Titan

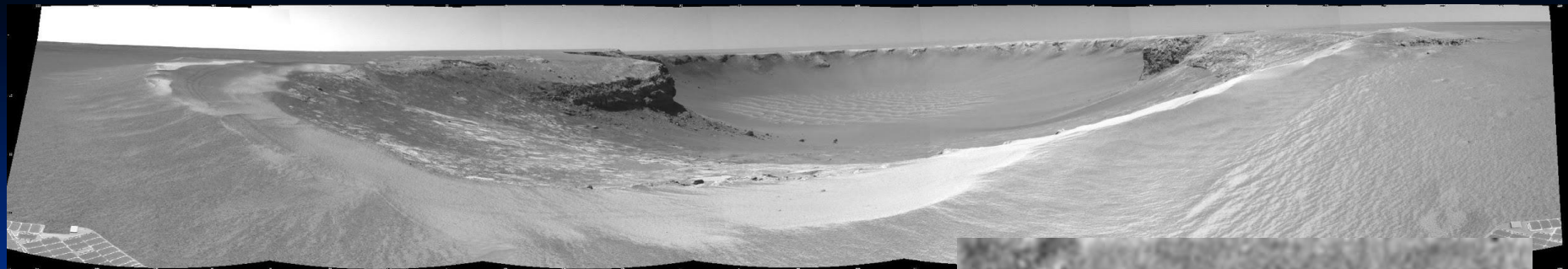


Hyperion

Кассини-Гюйгенсийн номлол

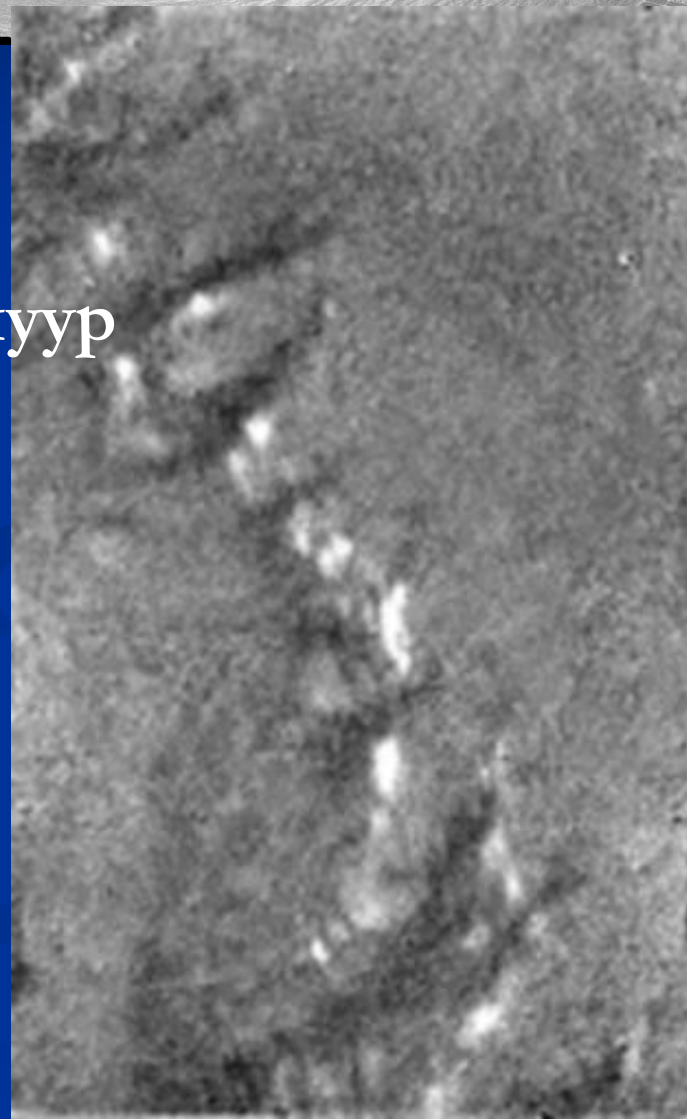
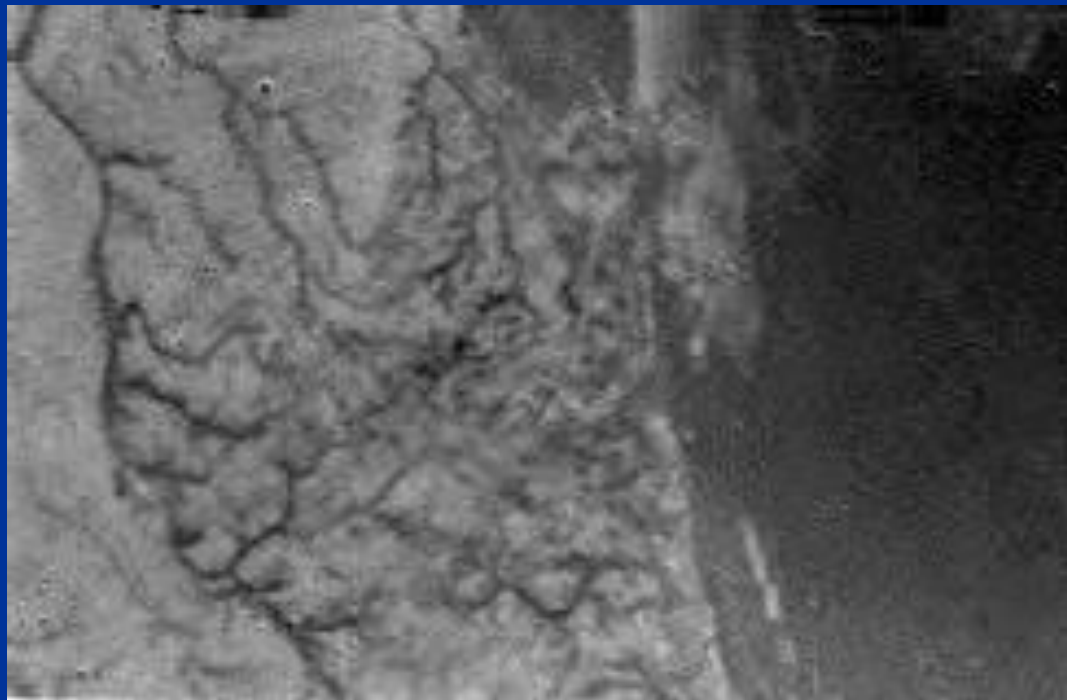
Гюйгенсийн датчик
Титан дээр бууж байна
(уран сайхны алсын хараа)



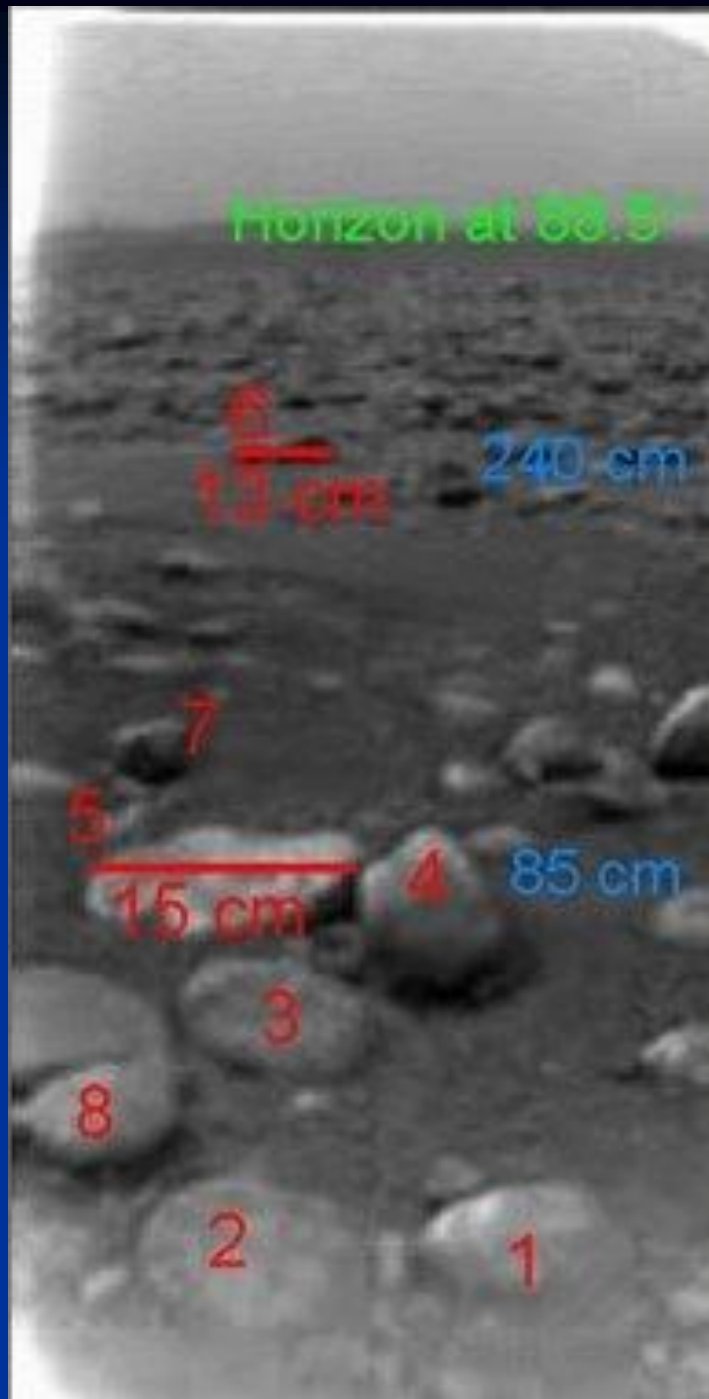


Сонда Гюйгенс Титан дээр
(анхны панорам зураг, 2004)

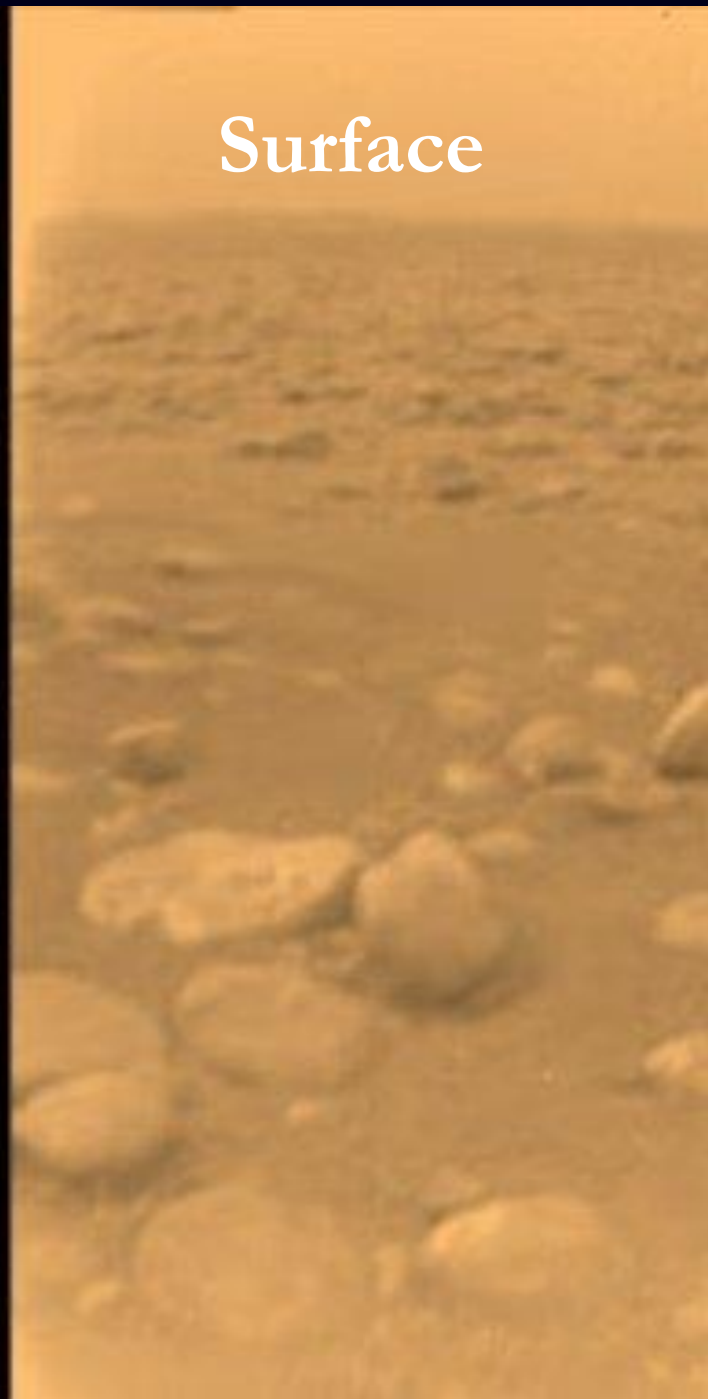
Титан: далай, гол мөрөн, метан нуур



Титан
гадаргуу
дээрх
хамгийн
сүүлийн
зураг,
Гюйгенс
датчик

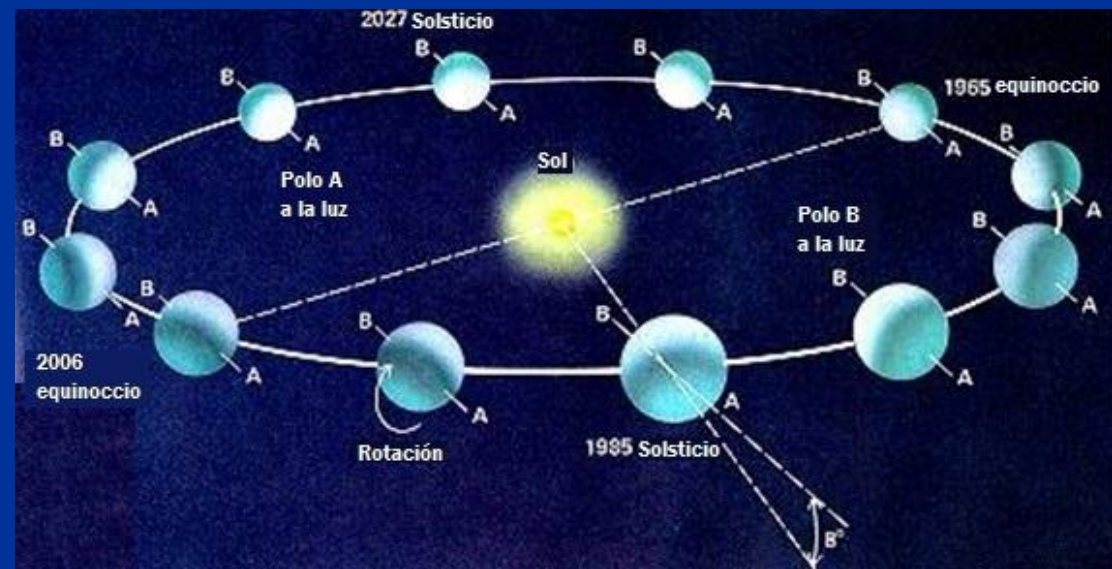
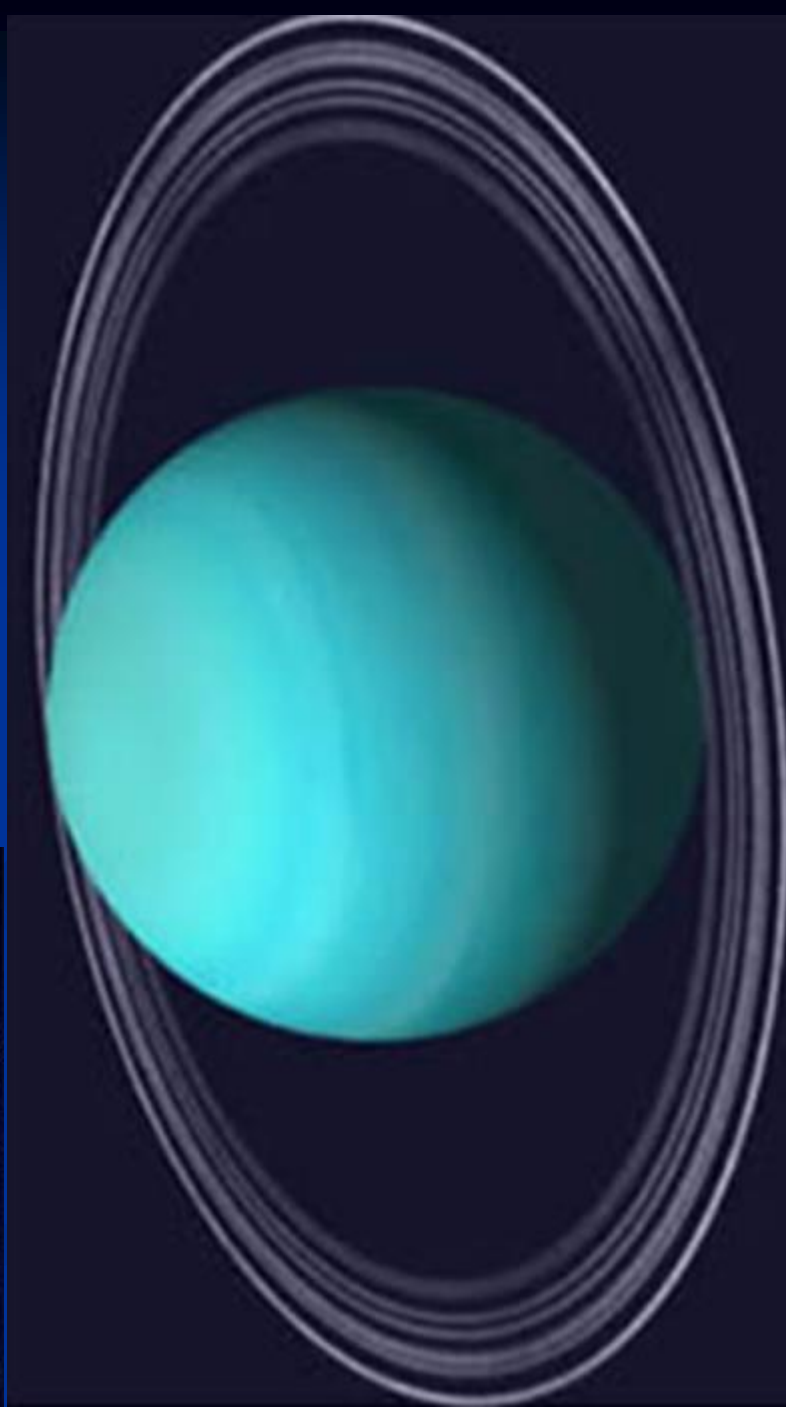


Surface

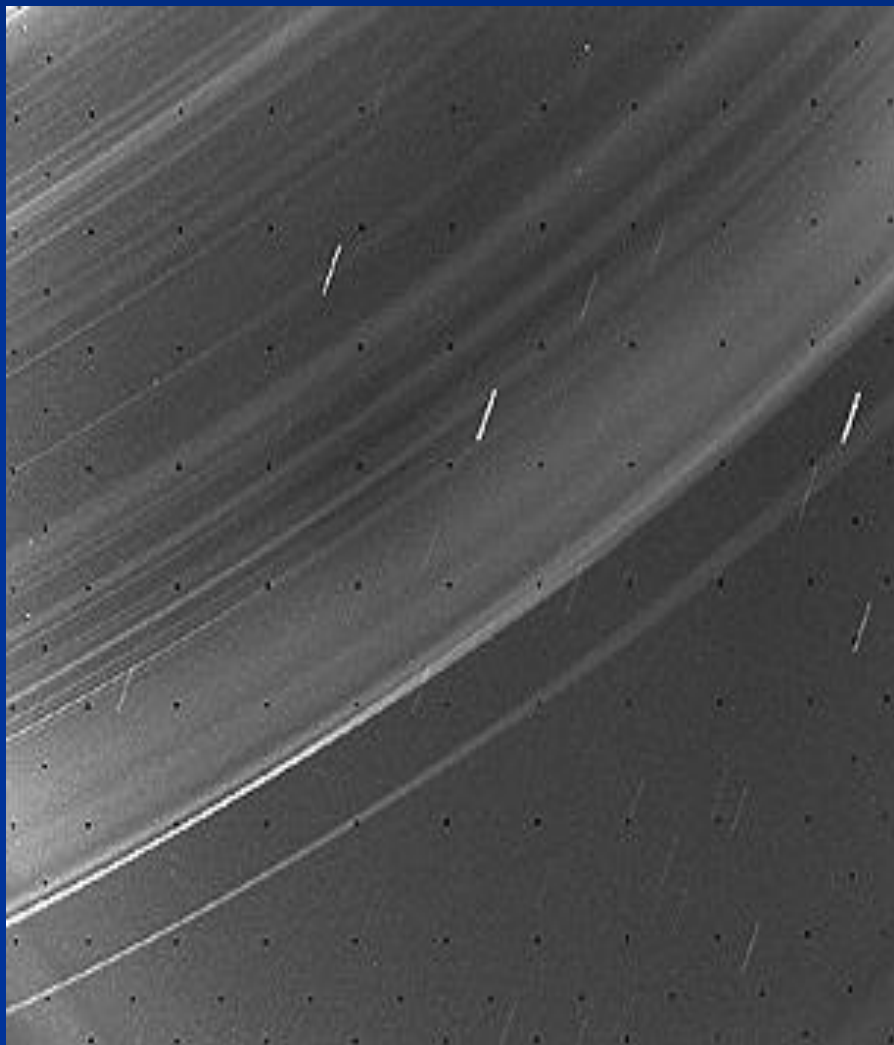


Тэнгэрийн ван

Түүний эргэлтийн
тэнхлэг нь бараг
орчуулгын хавтгайд
байрладаг



Тэнгэрийн ван гарагийн цагираг систем

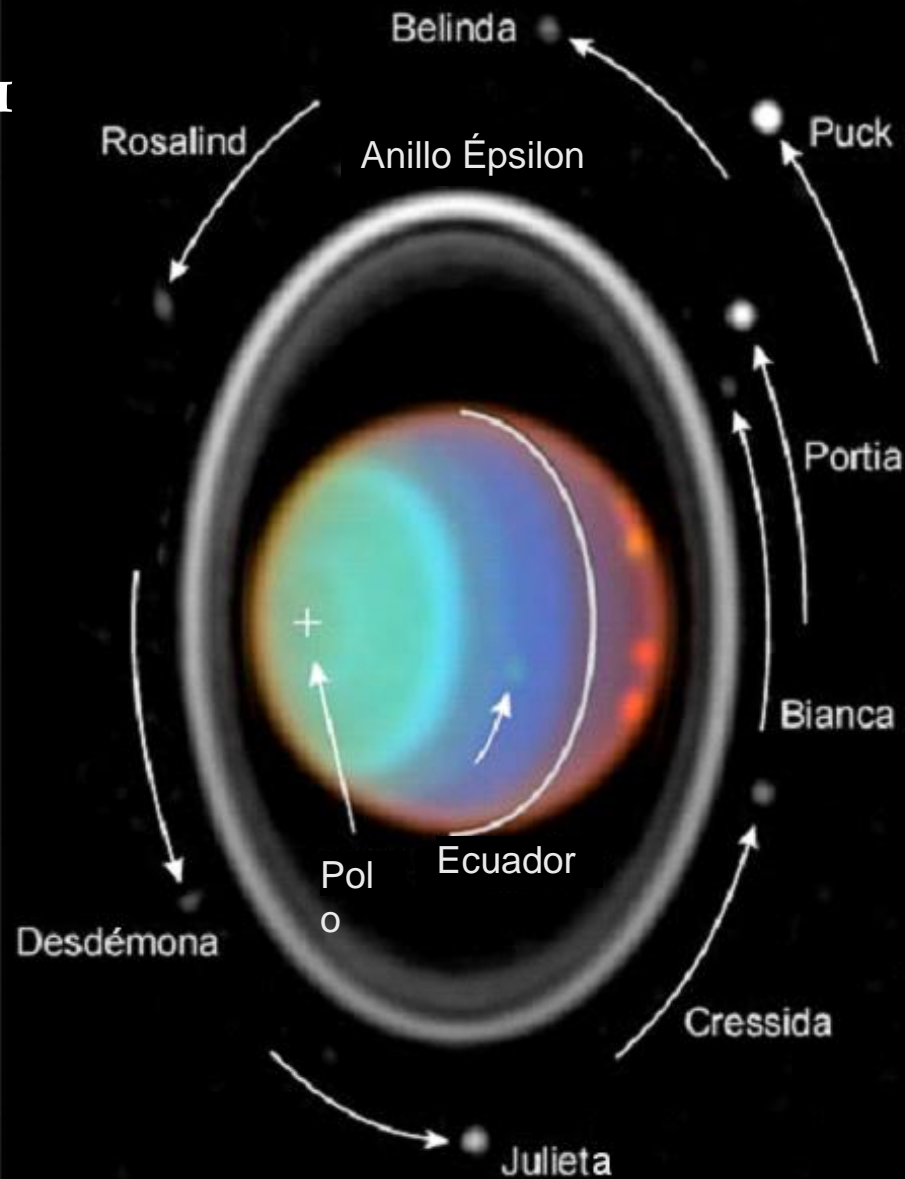


Тэнгэрийн ван нь дор хаяж
27 байгалийн хиймэл
дагуултай.

Эхний хоёрыг 1787 онд
Уильям Хершель нээсэн:
Титаниа ба Оберон.



Тэнгэрийн ван гаригийн
хиймэл дагуулууд дээр
Шекспирийн жүжгийн
баатруудын нэрс байдаг.



Uranus • Julio 28, 1997

HST • NICMOS

PRC97-36a • November 20, 1997 • ST ScI OPO

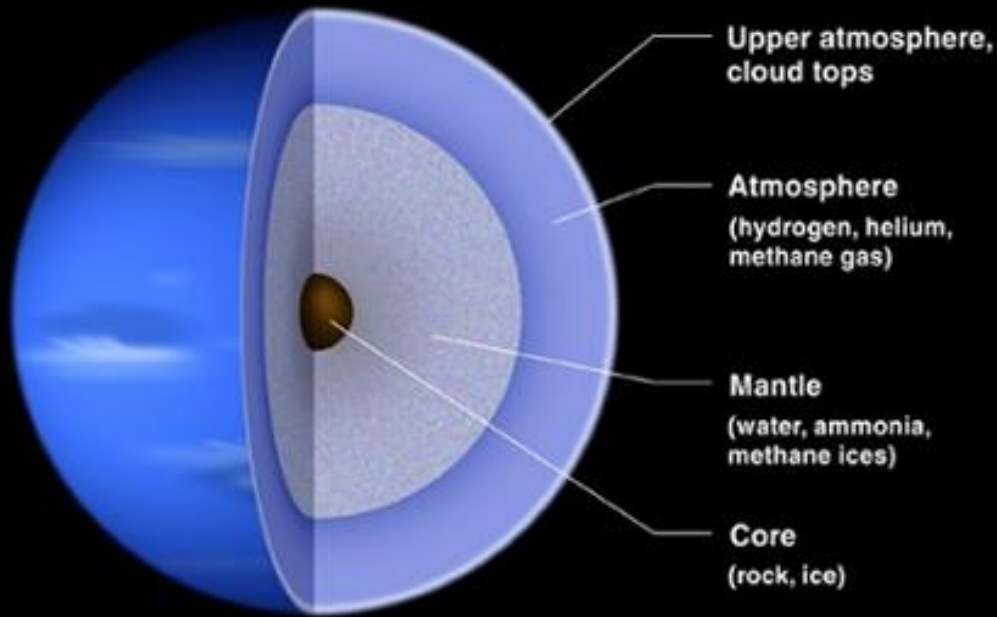
E. Karkoschka (University of Arizona Lunar & Planetary Lab) and NASA

Далай ван



Түүний өнгө нь улаан, хэт улаан туяаг шингээдэг агаар мандалд метан агуулагддаг.

Далай ван

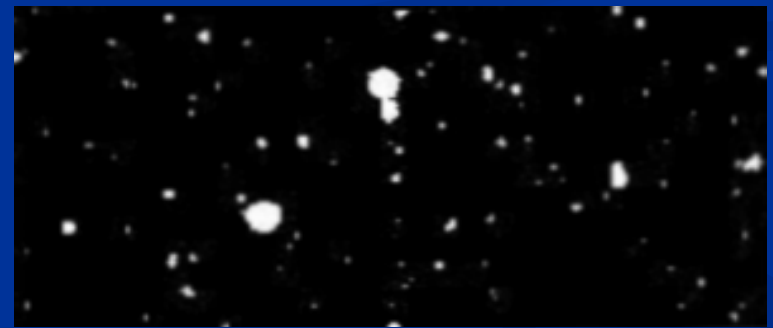


Бараг л дэлхий шиг
том силикат,
төмрийн цул цөмтэй
гэж үздэг.

Цөмийн дээгүүр
мөсөн бүрхүүл,
метан, Н, бага зэрэг
Хе байдаг

Гарал үүсэл нь
тодорхойгүй хэд хэдэн
бараан цагирагтай.

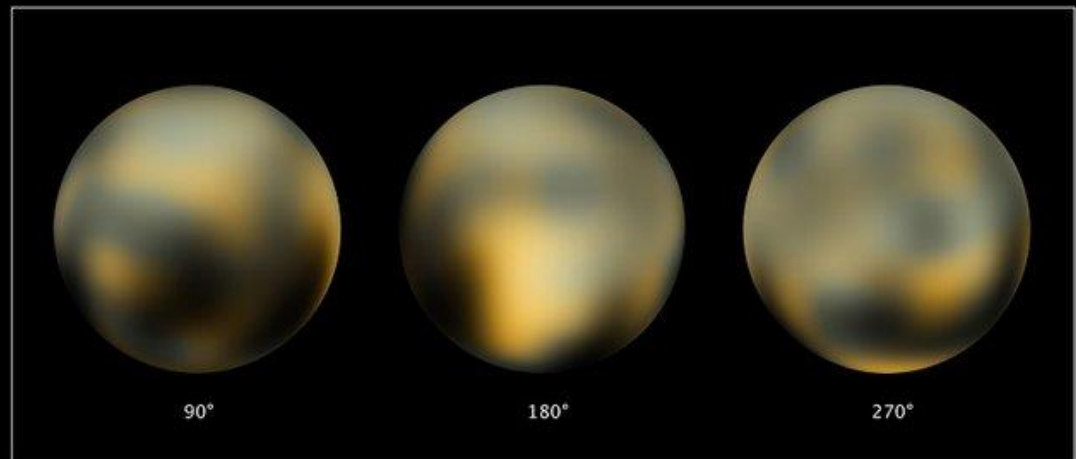
Клайд Томбо 1930
оны 2-р сарын
18-нд Плутоныг
нээсэн.



Нээлтийн зураг.
(1930)

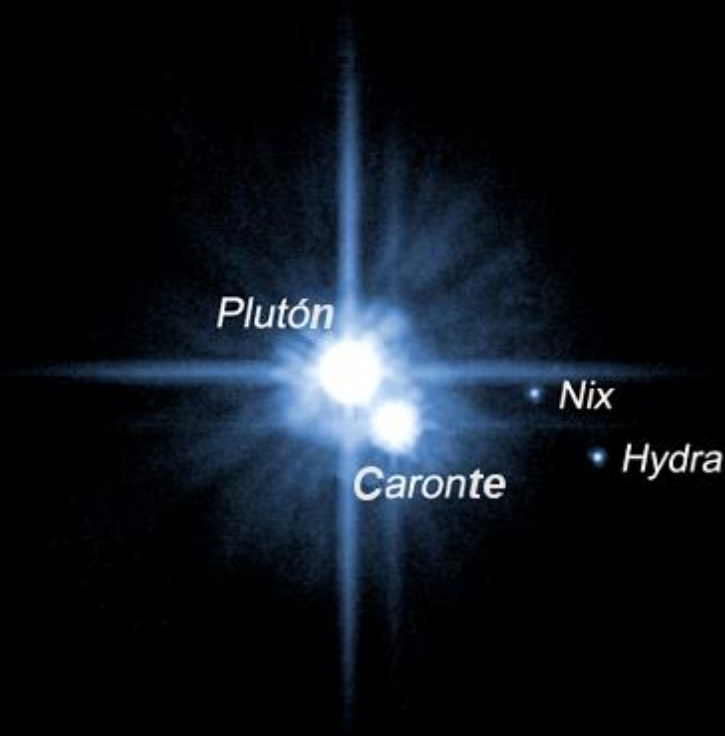
Плутон нь Далай вангийн тойрог замд саад учруулахад хэтэрхий жижиг бөгөөд түүний оршихуйгаас урвах хангалттай урт боловч Лоуэлл түүнийг олохын тулд маш их тооцоолсон байдаг. Клайд Томбау Плутон (магнитудын ~ 13.5) нарны аймгийн хавтгайг системтэй зураг авч байхыг олжээ.

Плутон ба Харон Хаббл телескоп 1999 он



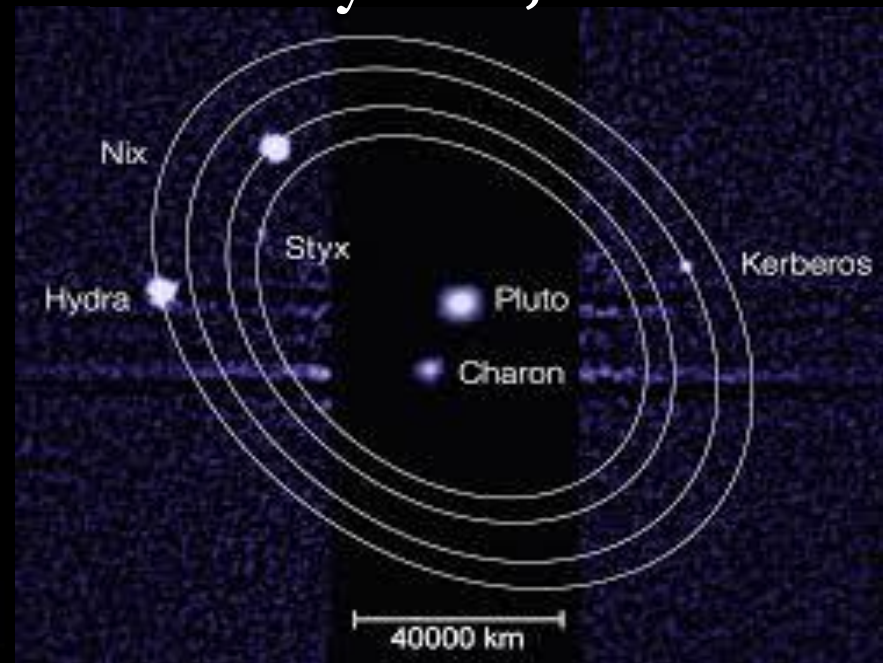
Pluto Faces
Hubble Space Telescope • ACS/HRC

Pluto System ■ February 15, 2006
Hubble Space Telescope ■ ACS/HRC



NASA, ESA, H. Weaver (JHU/APL), A. Stern (SwRI),
and the HST Pluto Companion Search Team

Pluto System, 2011-2012






20 miles

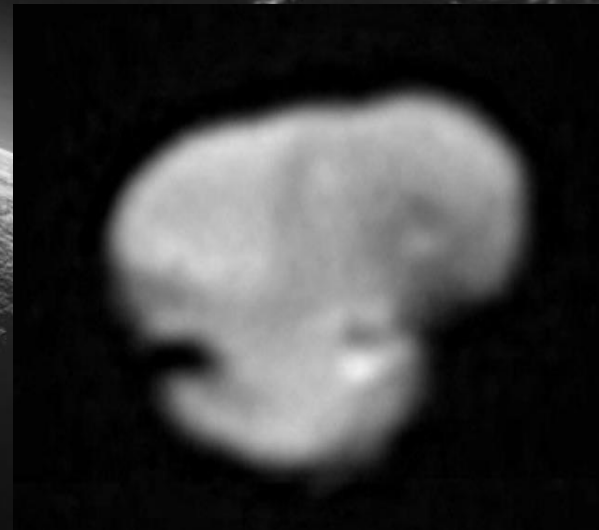
Плутон ба Харон
Шинэ Horizons, 2015 он

NASA



Плутоны дээгүүр нисэх
(2015 оны 7-р сарын 14)

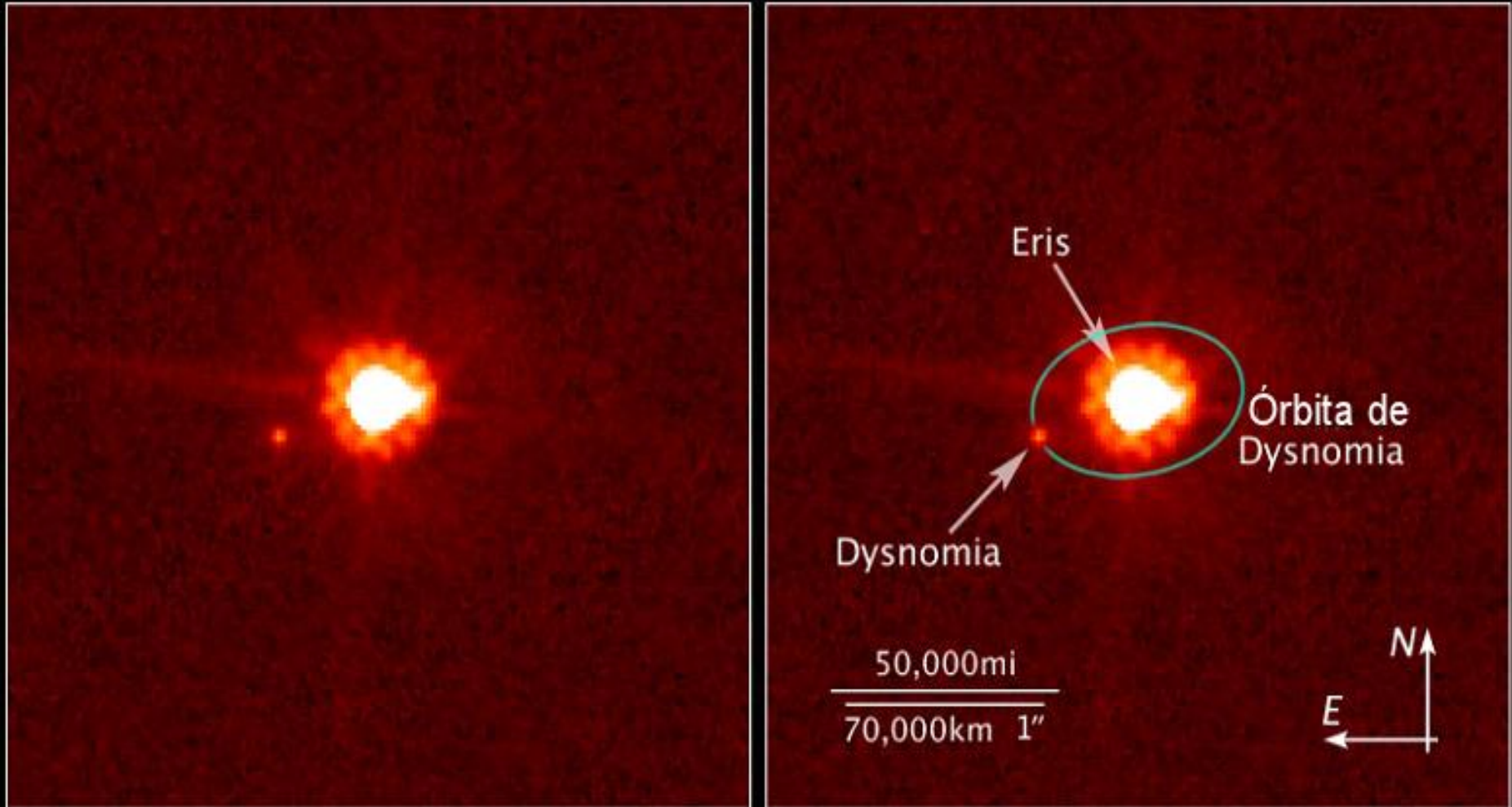
Азотын сул уур амьсгал
ажиглагдаж байна



Eris Discovery

Planeta enano Eris y satélite Dysnomia. Agosto 30, 2006.

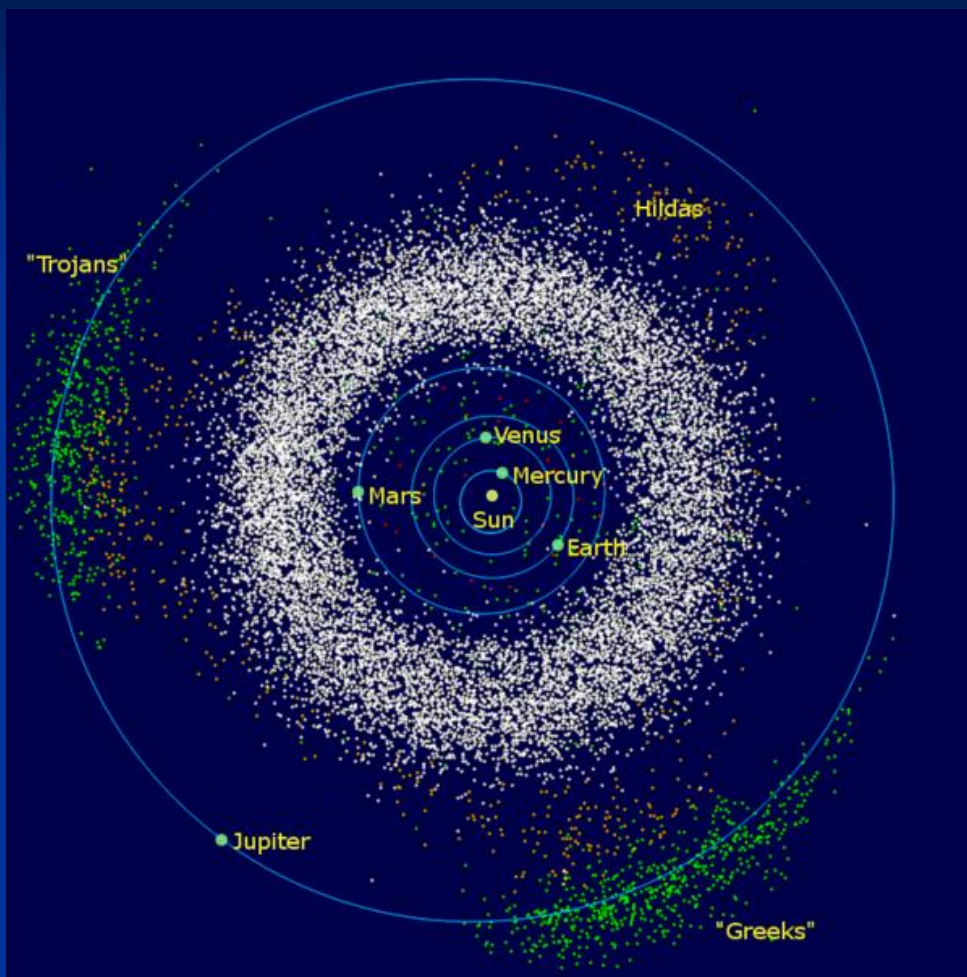
HST • ACS/HRC



Нарны аймгийн жижиг биетүүд

- **Эдгээр нь гаригийн хуримтлалын Үлдэгдэл юм.**
- Эдгээр нь астероид, сүүлт од, транснептун биетүүдийн янз бүрийн популяциас бүрддэг.
- Астероидууд нь Үндсэндээ чулуурхаг, металл хэлбэртэй байдаг бол сүүлт одууд нь мөс (ихэвчлэн ус) болон тоосны хэсгүүдээс бүрддэг илүү эмзэг, сүвэрхэг биетүүд юм.
- Астероидын дийлэнх нь Ангараг болон Бархасбадь гаригийн тойрог замын хоорондох бүсэд оршдог бөгөөд үүнийг "Астероидын гол бүс" гэж нэрлэдэг.
- Транснептун биетүүд их хэмжээний мөс агуулж байх ба Далай вангийн тойрог замаас давсан бүс нутагт оршдог бөгөөд үүнийг "Транснептунийн бүс" гэж нэрлэдэг (эсвэл Куйпер бүс нь түүний оршин тогтнохыг урьдчилан таамагласан анхны хүмүүсийн нэг юм).

Астероидын гол бүс



Хэдэн зуун мянга, сая сая байдаг бөгөөд нийт масс нь дэлхийн мянганы нэгээс хэтрэхгүй.

Астероидын хэмжээ нь хэдэн зуун км-ээс метр ба фракц м-ийн хооронд хэлбэлздэг.

Церес

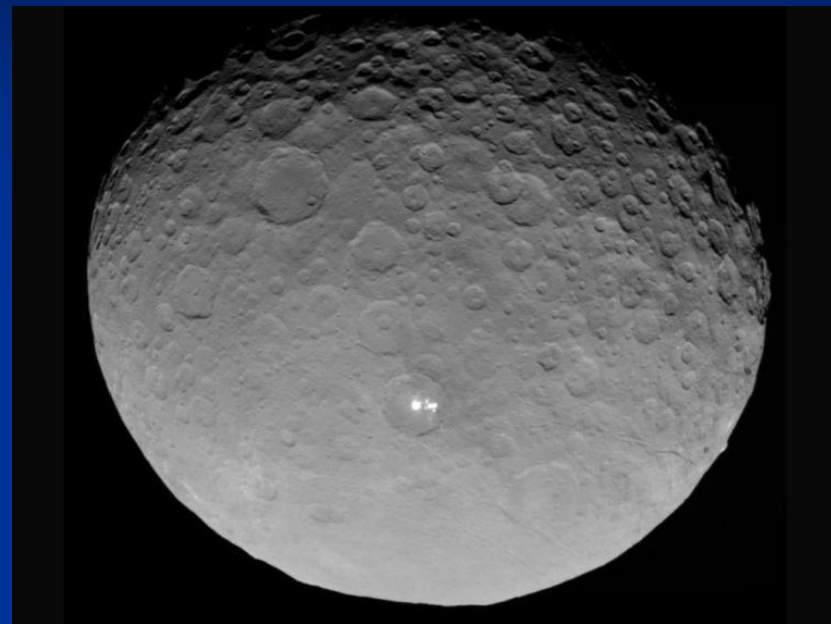
. 1801 онд нээсэн

Жузеппе Пиацци, тийм байсан хүртэл гариг гэж үздэг

1850 онд бусад олон

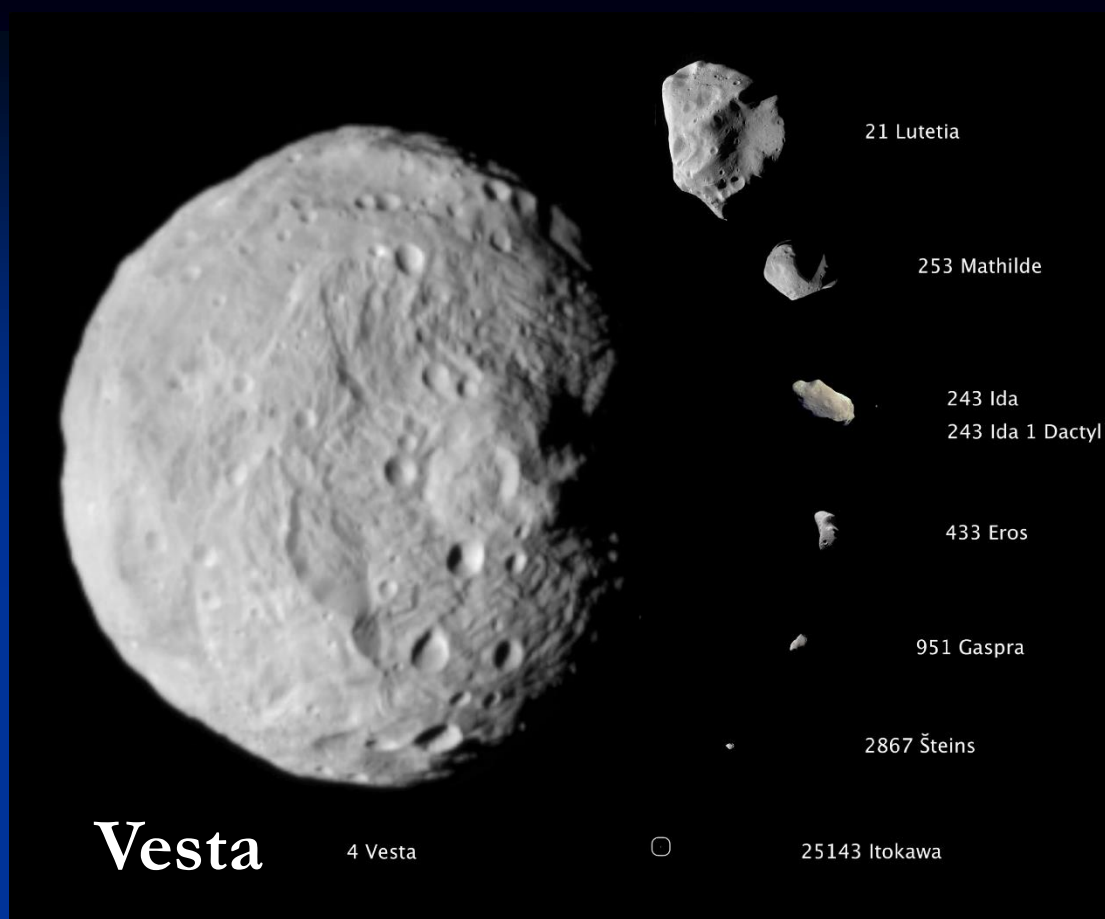
ижил төстэй объектууд олдсон.

Энэ бол хамгийн том бие юм астероидын бүс, цорын ганц Тэдний нэг нь каталогид орсон 2006 он одой гараг болсон

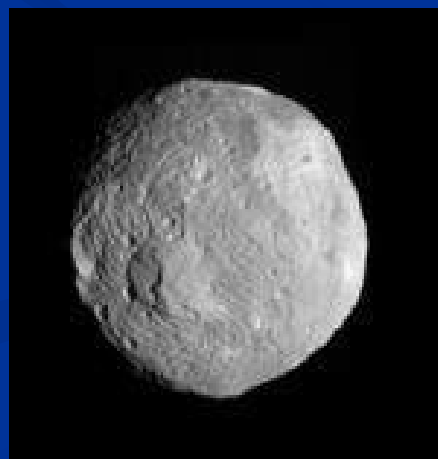


Бараг 1000 км диаметртэй энэ нь бөмбөрцөг хэлбэрийг өгөхөд таталцлын хүчинд хангалттай том юм.

Бусад бүх
астероидуудыг
жижиг, жигд бус
биетүүд гэж үздэг
ч хэрэв Паллас,
Веста зэрэг зарим
нь гидростатик
тэнцвэрт байдалд
хүрдэг бол одой
гаригууд гэж
ангилагдана.



Pallas



Нарны аймгийн жижиг биетүүдийн усан

сангууд

Усан сангууд нь харьцангуй тогтвортой бүсүүд бөгөөд зарим цочроох хүч тойрог замаа өөрчлөх хүртэл объектууд SS-ийн настай харьцуулж болохуйц хугацаанд хэвээр үлддэг.

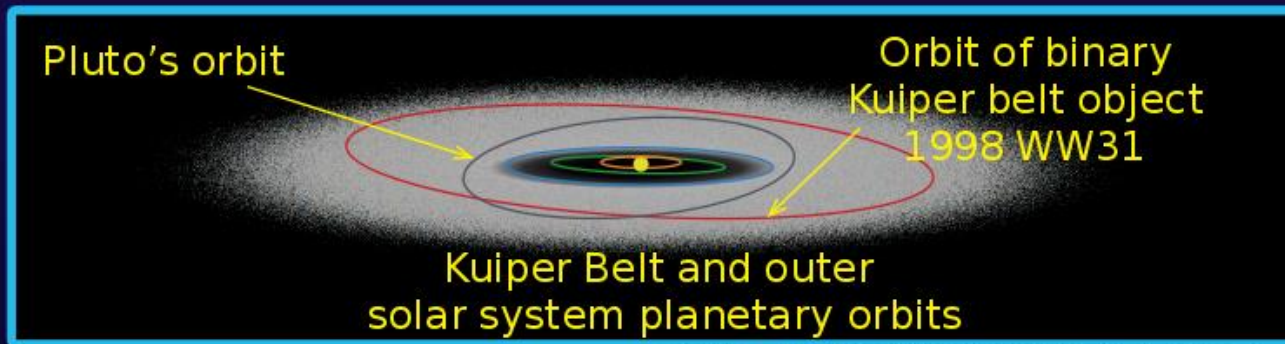
Нарны аймагт гурван том усан сан байдаг.

- Гол астероидын бүс Дэлхийд ойртож буй астероидууд (Англи хэлээр NEAS гэж нэрлэдэг) зэрэг бусад популяци энэ бүсээс гарч ирэх болно.
- Транснептунийн бүс. Энэ нь богино хугацааны сүүлт од ирдэг бүс нутаг юм.
- Оорт үүл. Энэ нь бөмбөрцөг хэлбэрийн тархалттай бөгөөд SS үүсэх үед аварга том гаригуудын арчигдуулсан хөлдсөн гаригийн биетүүдээс бүрддэг. Одууд эсвэл аварга том молекулын үүлс, галактикийн түрлэгийн улмаас үүссэн цочролын ачаар эдгээр объектуудын заримын тойрог зам нь SS-ийн дотоод хэсэг рүү хазайж, урт хугацааны сүүлт од болж хувирдаг.

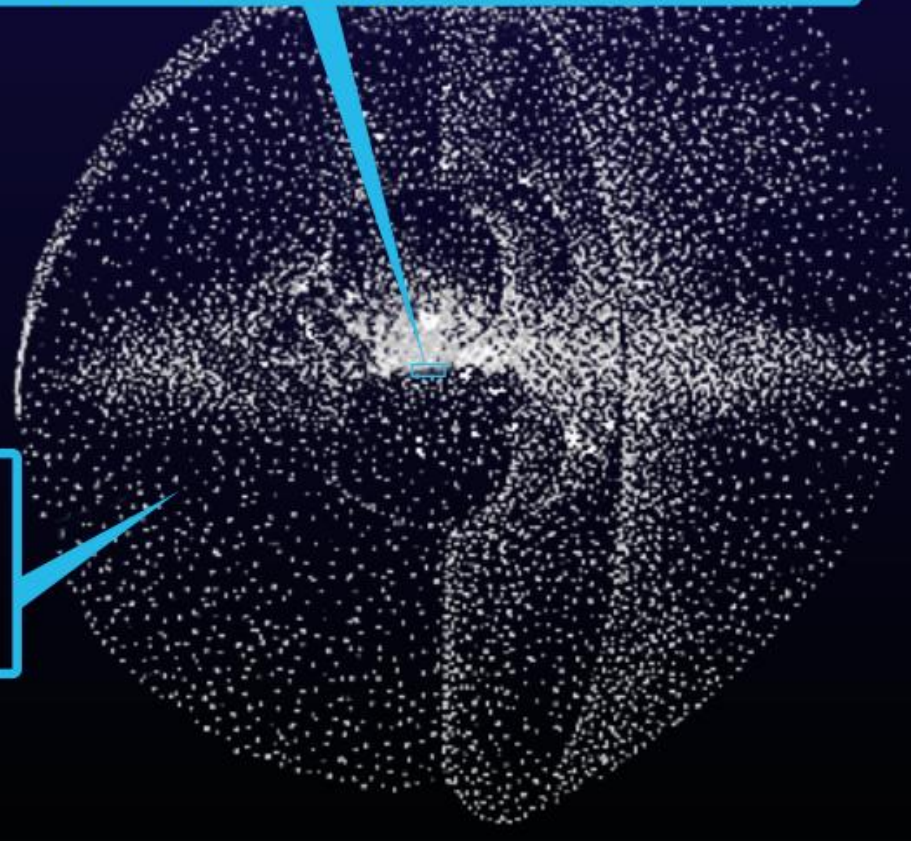
2019 оны 4-р сарын 17-ны өгөгдөл. Эх сурвалж: NASA/JPL <https://ssd.jpl.nasa.gov>)

- Нийт мэдэгдэж байгаа астероидууд: 798,130. Үүнд:
 - Үндсэн бүс: 705,913
 - Бархасбадийн Троянууд: 7236
 - Ангараг гаригийн дотоод тойрог замтай астероидууд: 3,573
 - NEA: 19,996
 - Хэсэгчилсэн аюул бага гаригууд (PHAs): 1,973
- Сүүлт одууд:
 - Зууван: 420 урт үе ($P > 200$ жил) + 860 богино үе ($P < 200$ жил).
 - Параболик: 1,837
 - Гипербол: 347 (нарны нэмэлт эх үүсвэр)
- Транс-нептунчууд (TNO): 3,218

Транснептуний бүс ба Оорт үүл



Trans
neptunians



The Oort cloud
(comprising many
billions of comets)

Хамгийн
ТОМ НЬ
ОДОЙ
гаригууд
ЮМ

Largest known trans-Neptunian objects (TNOs)



2000 km

СҮҮЛТ ОДУУД

- Эдгээр нь дэгдэмхий материал (усны мөс, нүүрстөрөгчийн давхар исэл, метан, аммиак гэх мэт) болон тоосны тоосонцороос бүрдсэн хэдхэн км-ийн жижиг биетүүд юм.
- Наранд ойртох үед тэд харагдах болно.
- Дэлхий дээрх H_2O тэднээс гаралтай гэж үздэг.



West, 1976

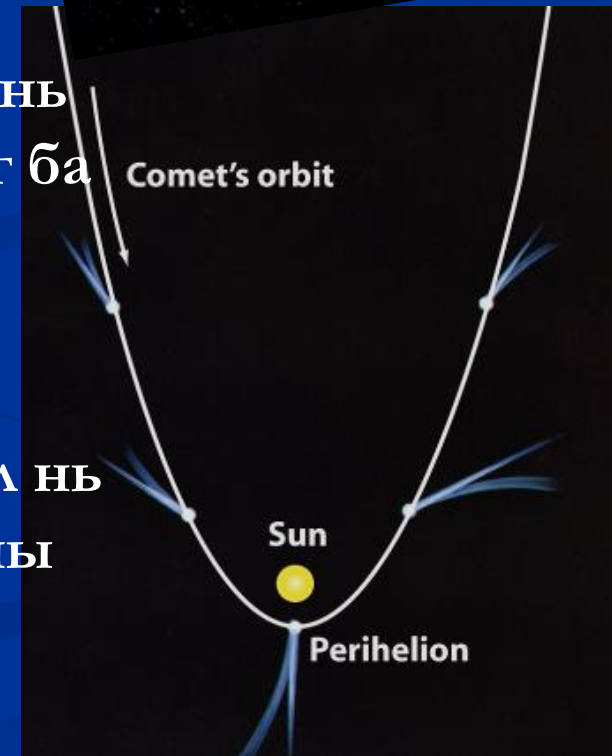


Hale-Bopp, 1997

- Ерөнхийдөө сүүлт одууд нэлээд хазгай тойрог замтай байдаг. Урт хугацааных нь санамсаргүй хазайлттай бөгөөд буцах эсвэл шууд тойрог замтай байж болно: богино хугацааных нь ерөнхийдөө бага хазайлттай, тойрог зам нь шууд байдаг.



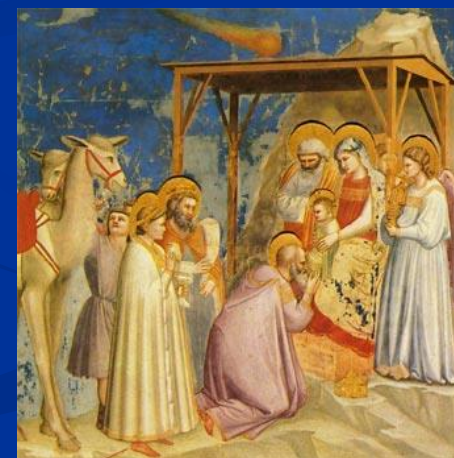
- Наранд ойртох үед сүүлт одны өнгөц мөс нь сублимация болж кома буюу "үс" үүсгэдэг ба "сүүл" нь: хийн чирэх тоосны хэсгүүдээс үүссэн тоосны сүүл, атом ба ионжсон молекулуудаас үүссэн ионы сүүл. нарны салхитай харилцан үйлчилдэг. Нунтаг сүүл нь муруй, харин хөхөвтөр ионы сүүл нь нарны эсрэг шулуун чиглэнэ



Халлей: сүүлт оддын хамгийн алдартай нь

Бүх нийтийн таталцлын хууль, эвдрэлийн тооцоог ашиглан наранд ойртохыг урьдчилан таамаглаж байсан Эдмон Халлигийн нэрэмжит болгон нэрлэжээ. Халли түүний таамаглал батлагдсаныг хараагүй.

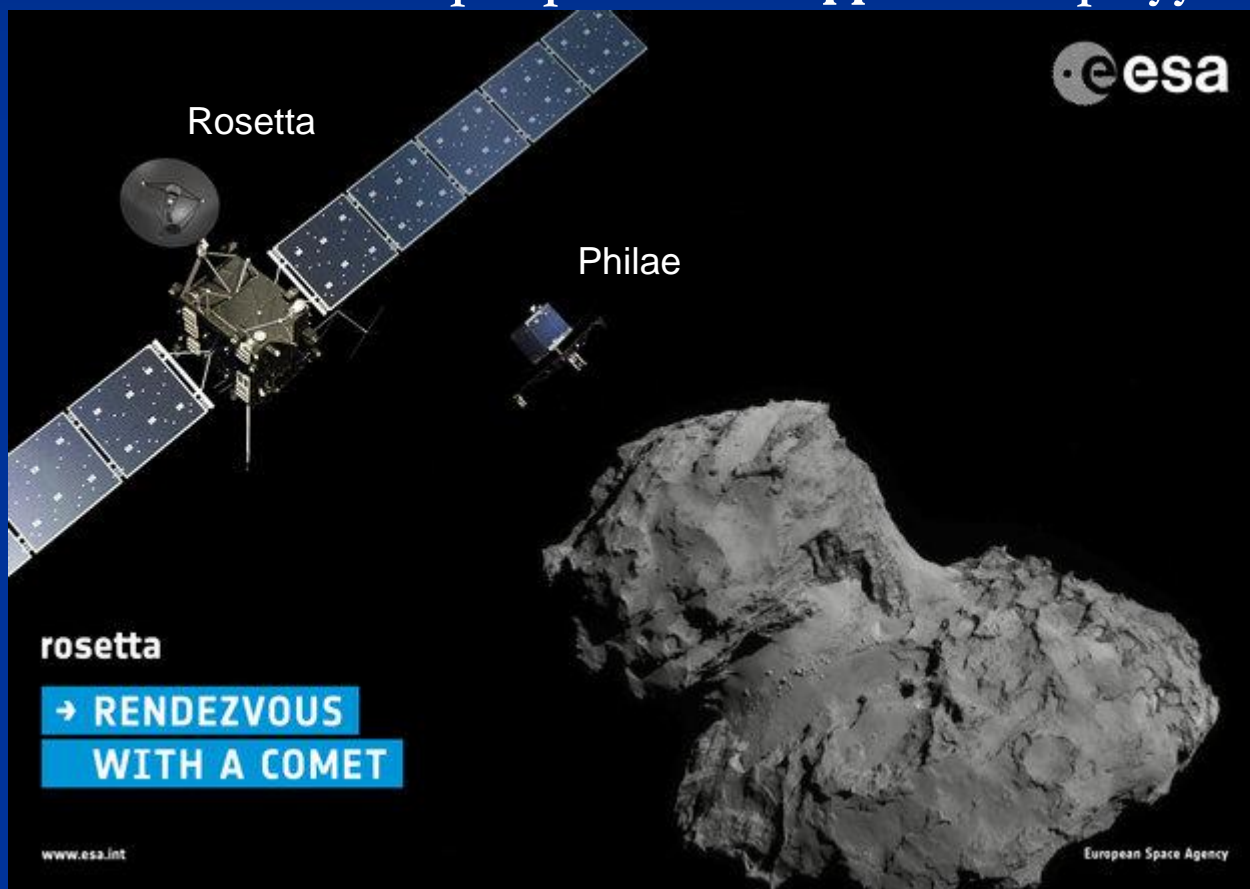
Энэ нь 76 жил тутамд эргэж ирдэг.



1986 онд датчик зочилсон анхны сүүлт од нь Жиотто байв. Энэ нь цөмийн зургийг авсан.

Розеттагийн зорилго: 67P/Чурюмов-Герасименко сүүлт одтой ойр дотно уулзсан

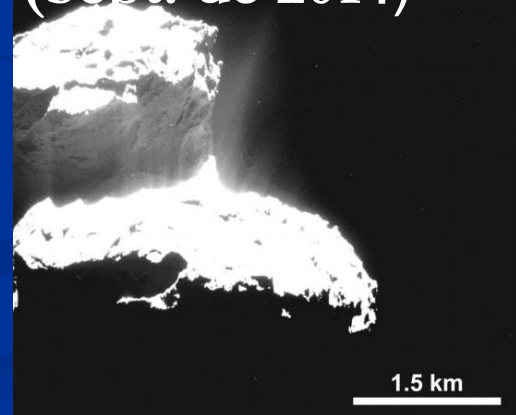
Фила 2014 оны 11-р сарын 12-нд сүүлт од дээр буув



67P surface



Nucleus Activity (Sept. de 2014)



Camera OSIRIS/ESA

Бусад гаригийн системүүд

1995 онд Швейцарийн одон орон судлаач Мишель Майор, Дидье Келоз нар 51 Пегасигийн тойрог замд экзоплангийг илрүүлсэн тухай зарлав.

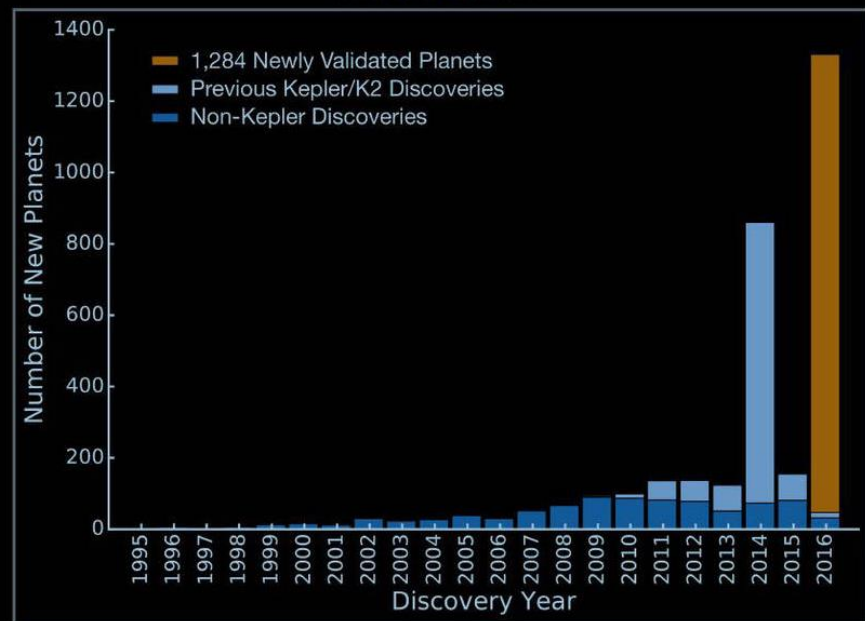
□ Энэ од болон түүний гарагийг ОУАО-ны олон нийтийн санал хураалтын дараа 2015 онд Хельветиос, Димидио нар нэрээр баптисм хүртсэн.



Бор dwarf 2M1207-ийн эргэн тойронд нарны гаднах гаригийн 1-р зураг. 2003 оны гуравдугаар сарын 16

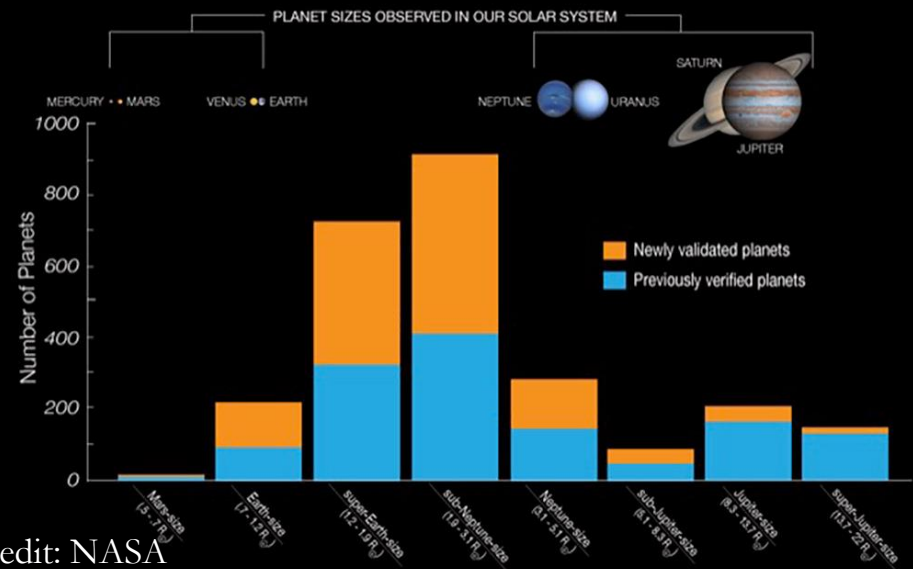
Exoplanet Discoveries Through the Years

As of May 10, 2016



Kepler's Planets by Size

As of May 10, 2016

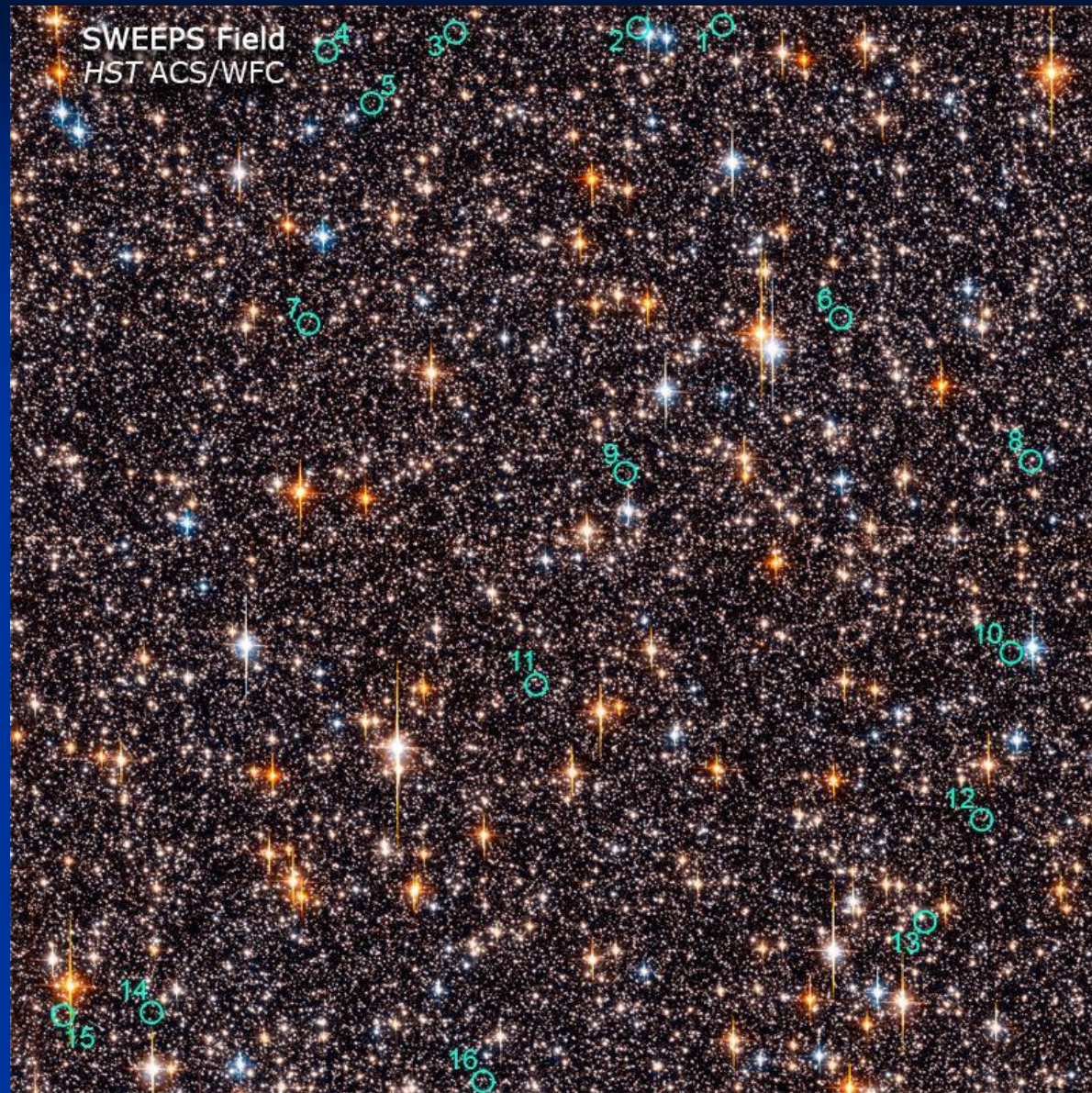


Kepler (March 2009), is NASA's first mission to find potentially habitable planets, the size of Earth.

On May 10, 2016, he announced the largest exoplanet collection for which news is available.

Out of a total of about 5,000 candidates, more than 3,200 have been verified, and 2,325 of these were discovered by the Kepler telescope.

2018 оноос хойш
НАСА-гийн хиймэл
дагуул "Transiting
Exoplanet Survey" нь
Кеплер дурантай
ижил аргыг ашиглан
ойролцоох 200,000
тод оддыг ажиглаж,
ялангуяа Дэлхий
болон түүнээс дээш
хэмжээтэй (супер
Дэлхий) гаригуудыг
хайх болно.



Хэдэн од гаригтай вэ?

Эдгээр гарагуудын хэд нь амьдрах
боломжтой вэ?

Хэд нь амьдралын ямар нэгэн
хэлбэрийг бий болгосон бэ?

**Одон орон судлалын
хариулахыг эрэлхийлдэг
асуултууд**

Маш их баярлалаа
таны анхааралд!

