

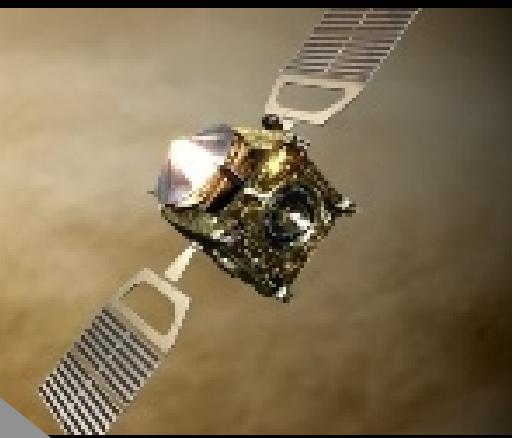
## Participación Española en Cosmic Vision

Alvaro Giménez  
Head, Research & Scientific Support Department  
Programa Científico de la ESA  
ESTEC

Jornada sobre la Participación Española en Cosmic Vision

28 de mayo de 2007

*14 misiones en operaciones  
[todo un record]*

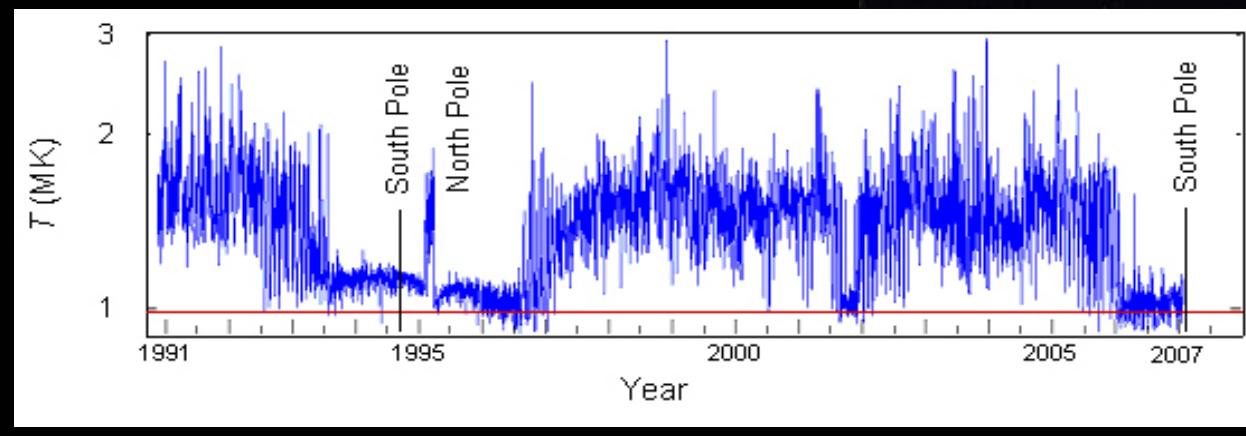
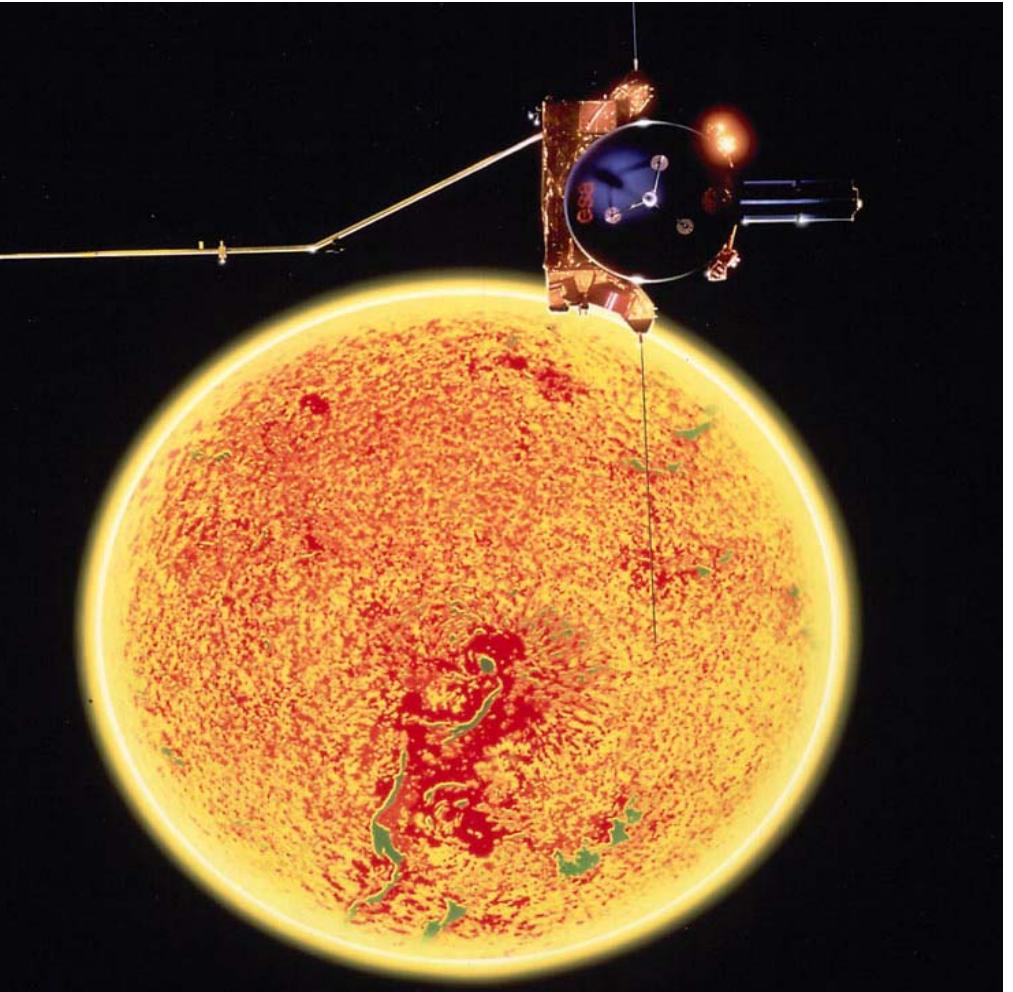
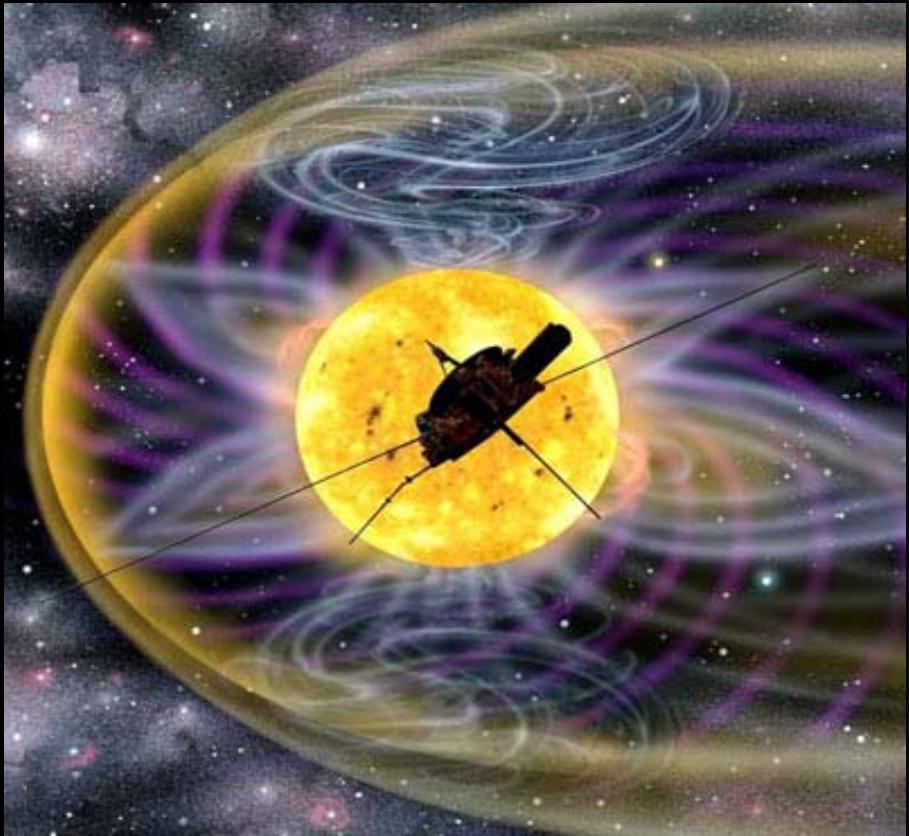


## HST - Details of Stellar formation







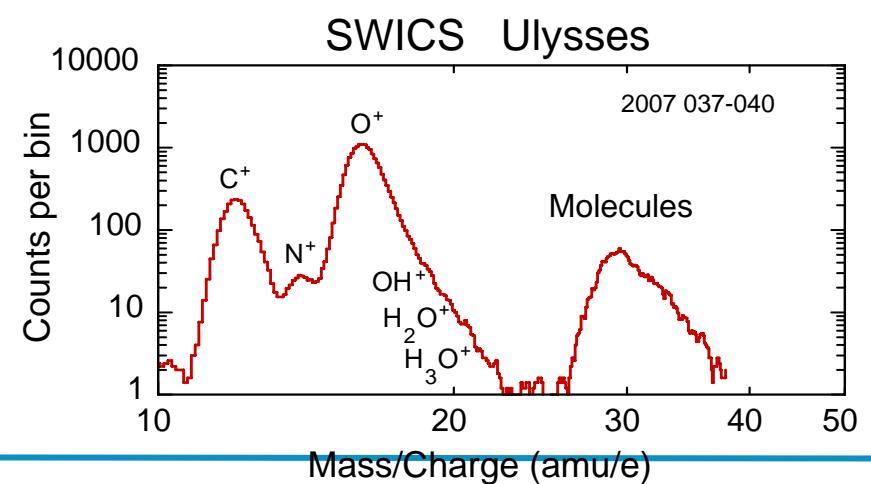


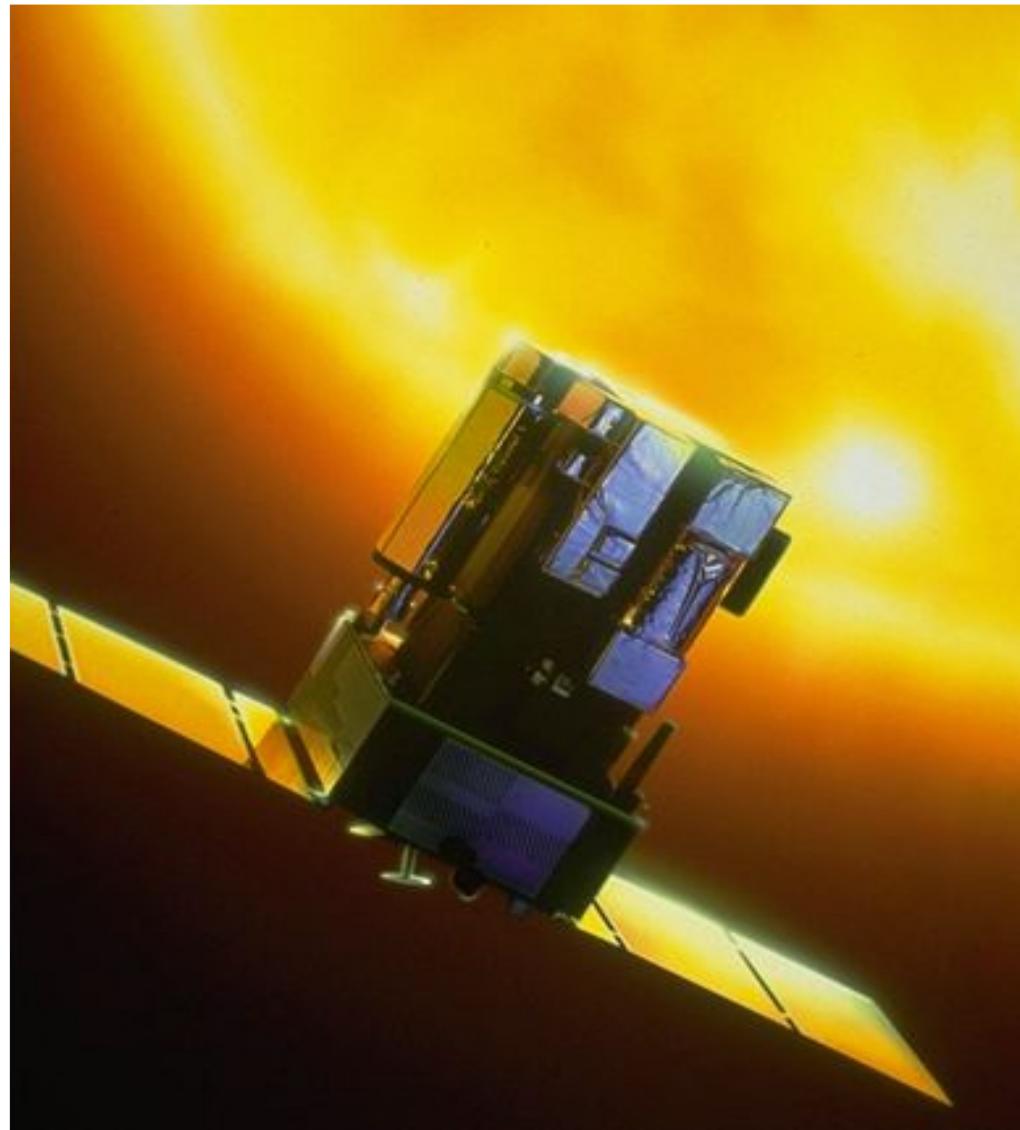
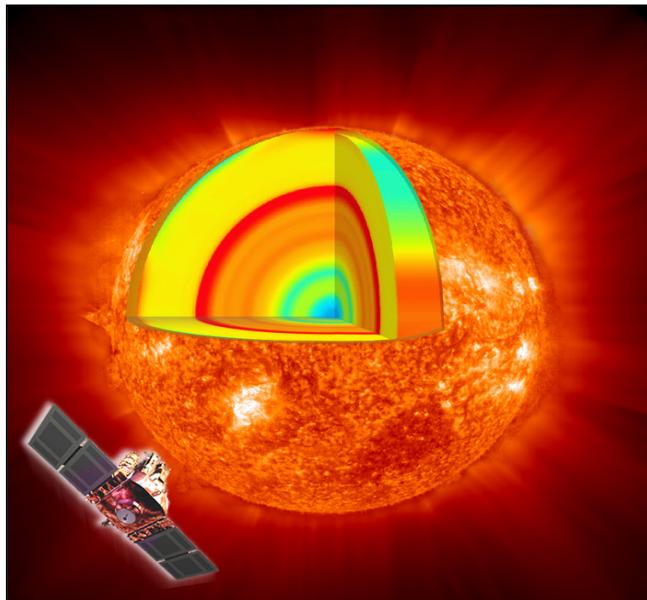
## Comet McNaught (C/2006 P1)

For five days in early February 2007, when Ulysses was at its highest southern latitude, the SWOOPS, SWICS, MAG & HISCALE instruments measured cometary ions and key properties of the interaction of the ion tail of Comet McNaught (C/2006 P1) with the high-speed polar solar wind

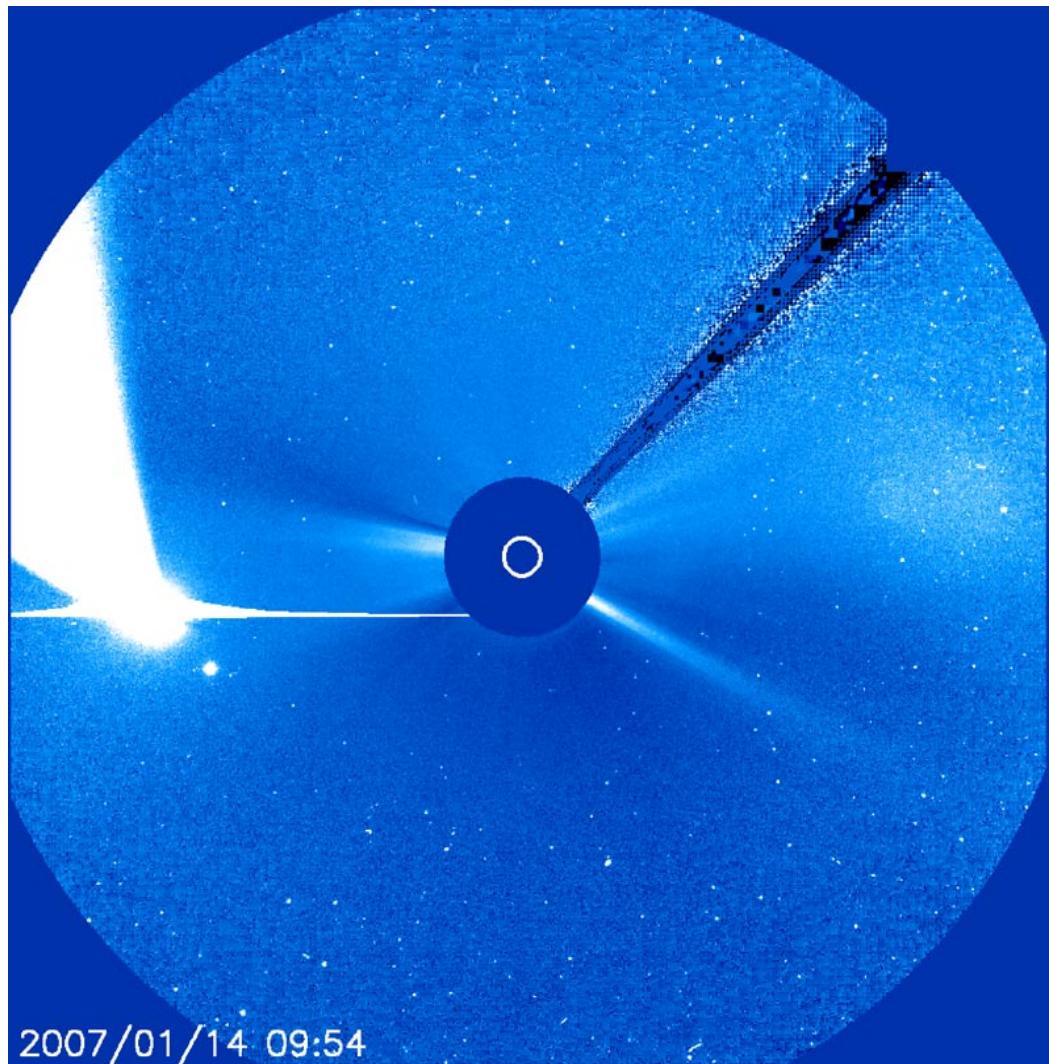


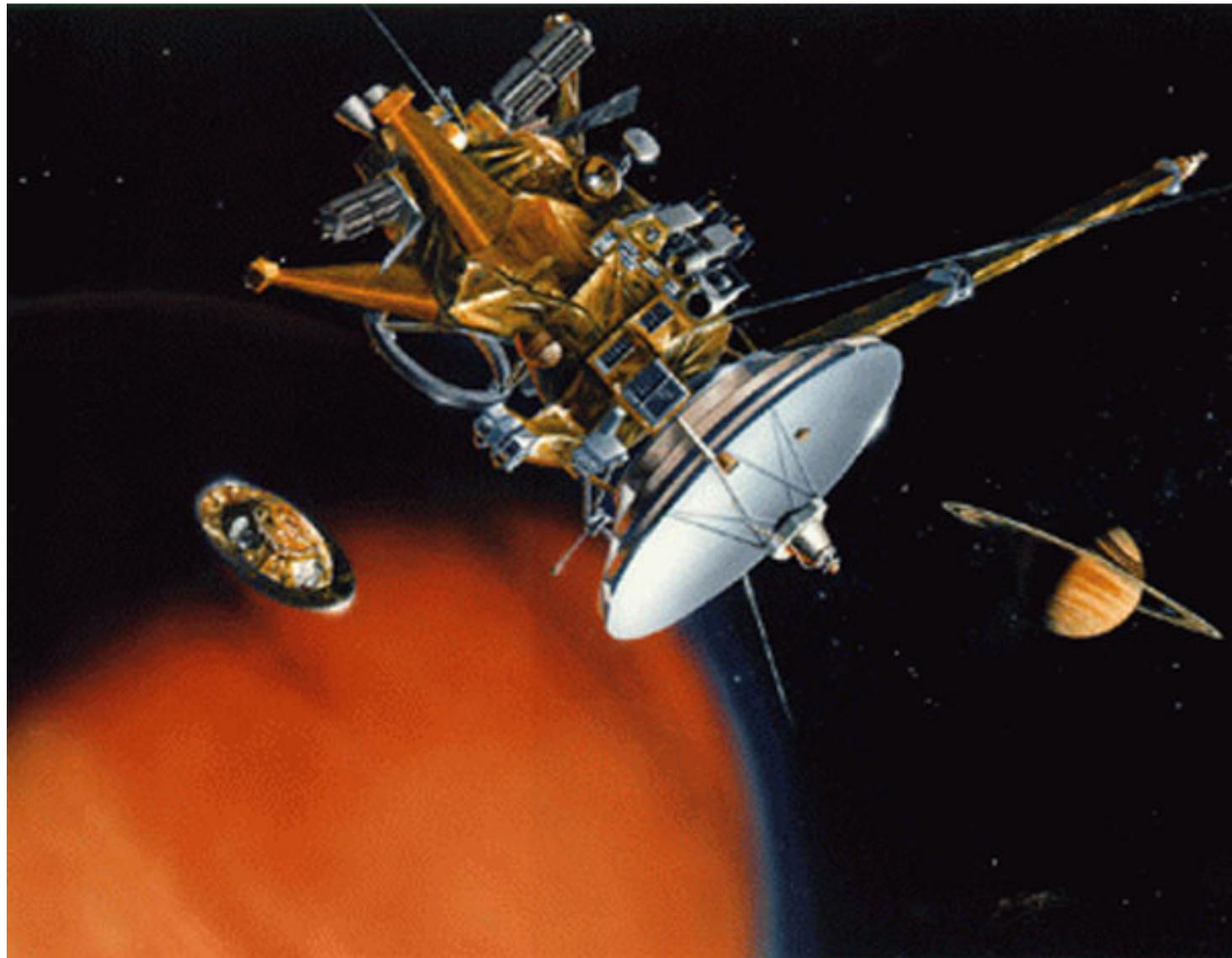
- Record-breaking duration of the encounter → data are unusually comprehensive
- O<sub>3</sub><sup>+</sup> ions were detected for the first time at a comet, coexisting with singly charged molecular ions with mass in the range 28-35 amu
- The presence of magnetic turbulence and of ions with energies up to ~200 keV indicate that at a distance of ~1.6 AU from the comet nucleus, the ion tail of comet McNaught had not yet reached equilibrium with the surrounding solar wind



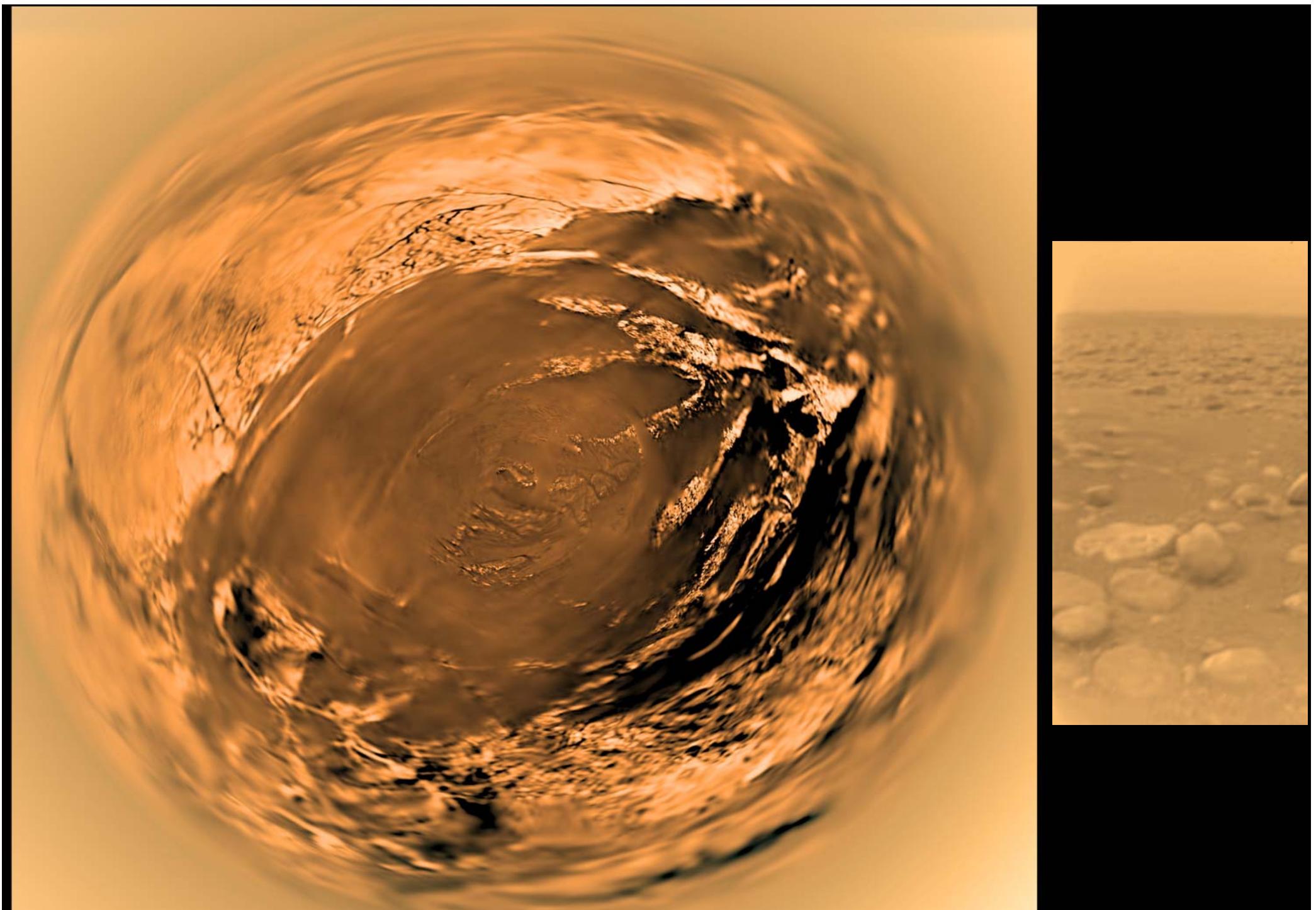


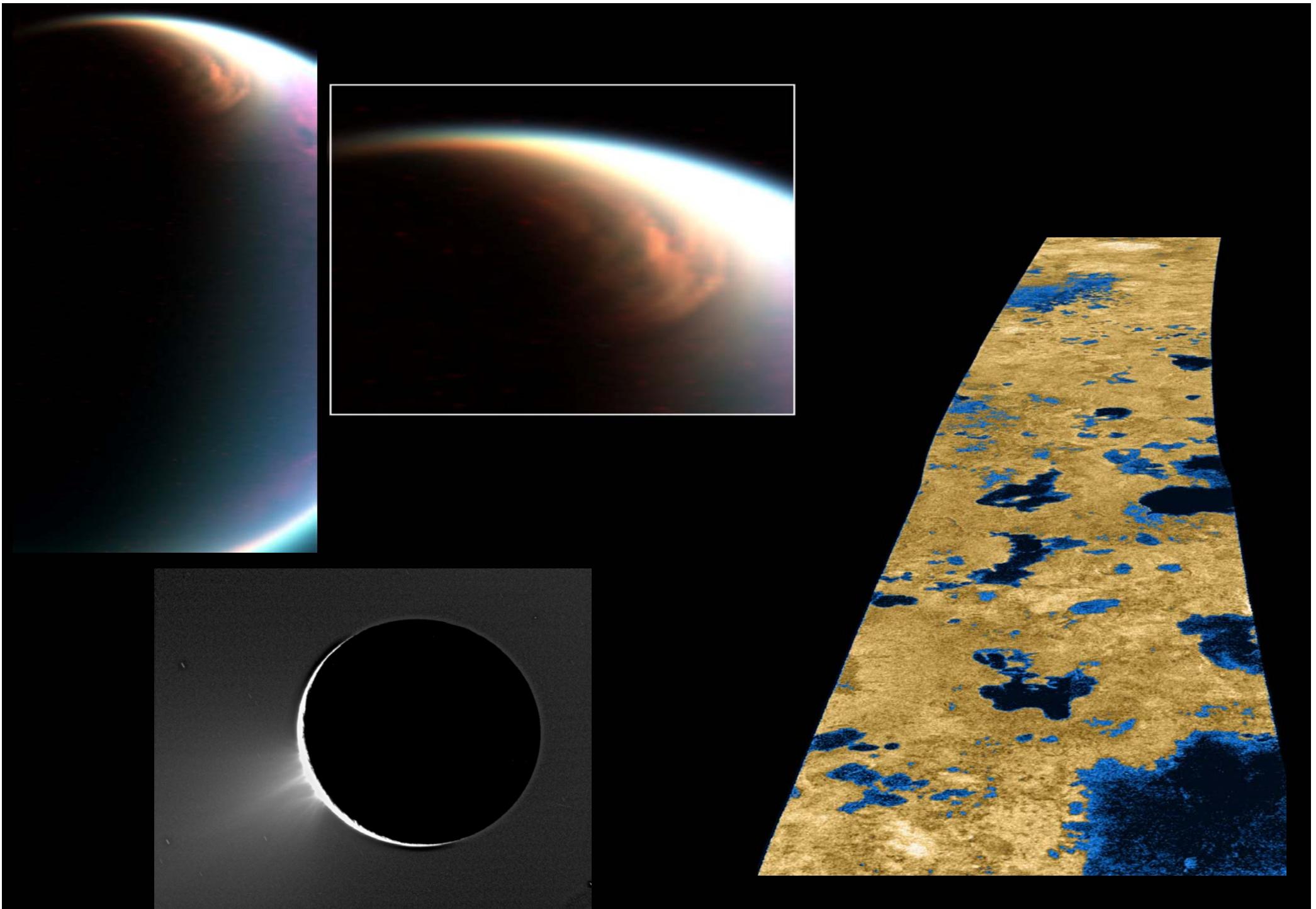
**Launched: 2 December 1995  
Extended to end 2009**



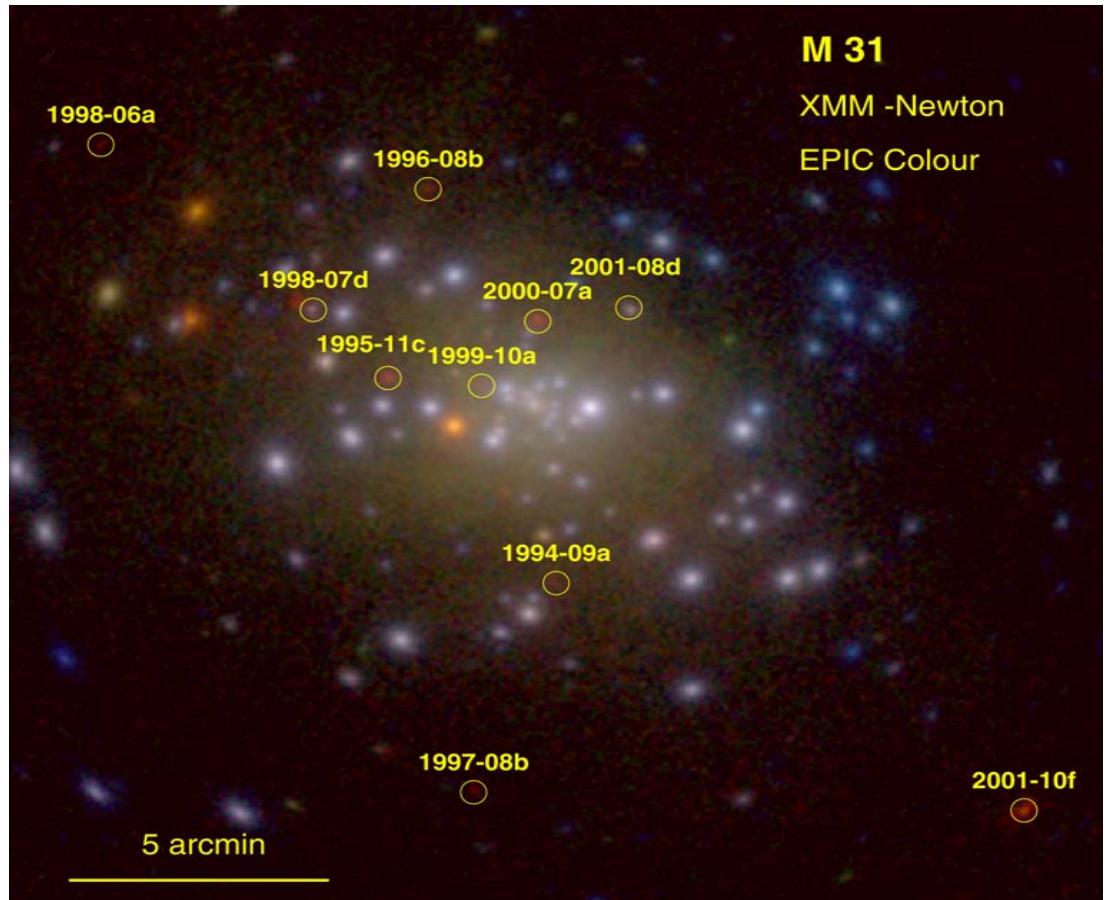


Huygens: 14.1.2005  
Cassini until 2009





- X-ray counterparts of optical novae in M 31 based on Chandra and XMM-Newton data
- 11 out of 34 novae are detected within a year after the optical outburst in X-rays
- 11 novae detection of the end of the supersoft source phase
- 7 novae are still bright >1200 day after outburst.
- W. Pietsch et al., 2007, A&A 465, 375

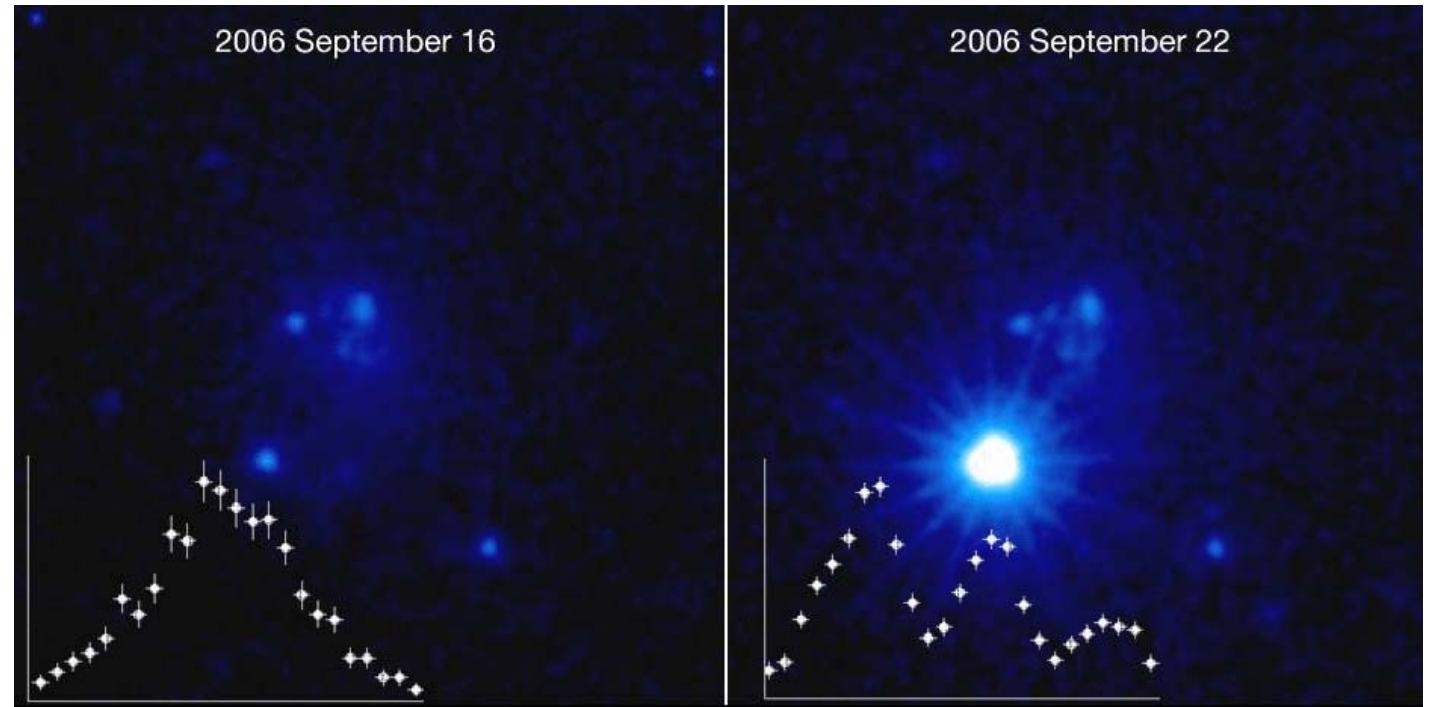


→ number of novae at supersoft X-rays is much higher than previously estimated (>30%)

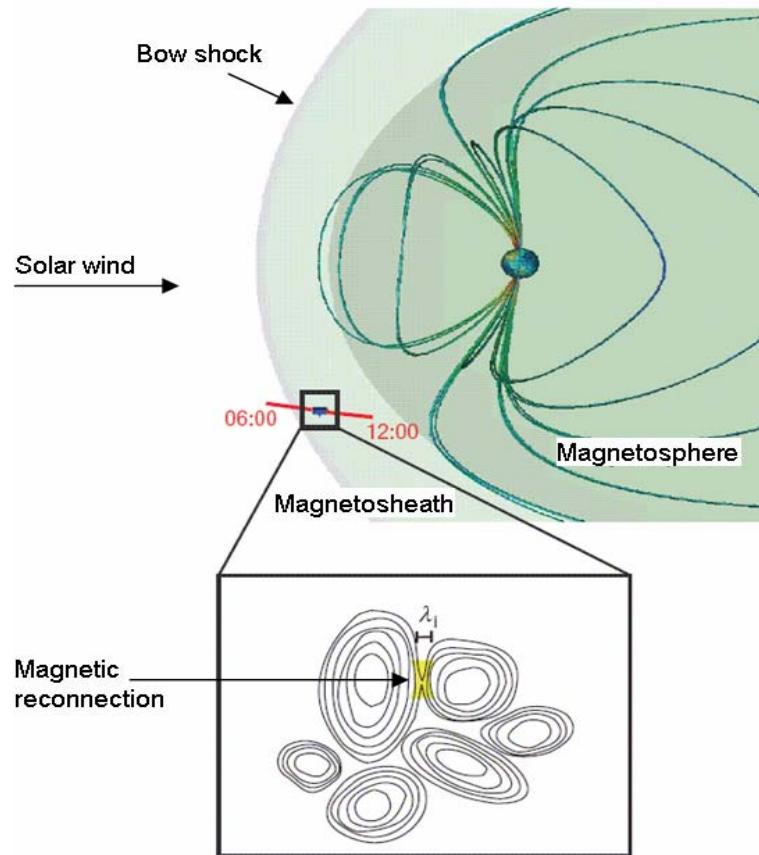
## Exciting the Magnetosphere of the Magnetar in Westerlund 1

**XMM-Newton  
observations taken 4.3  
day prior to and 1.5 day  
subsequent to**

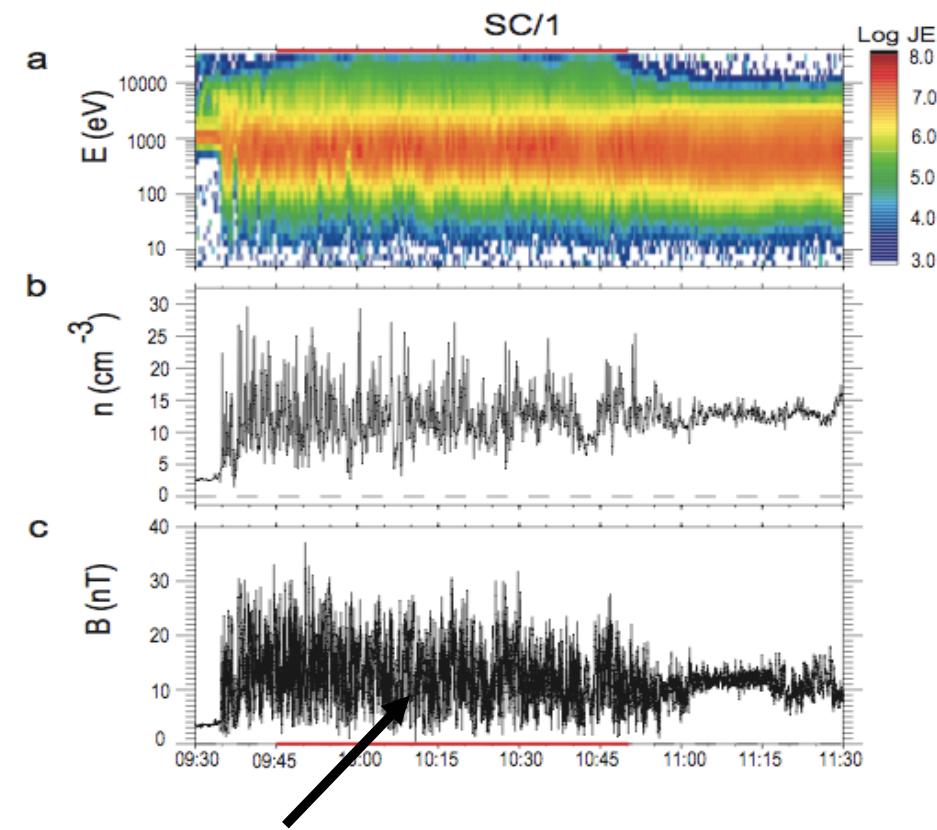
- (i) a 20-ms burst with an energy of  $10^{37}$  erg (15-150 keV)
- (ii) a rapid spin-down (glitch) with  $\Delta P/P \sim 10^{-4}$



→ plastic deformation of the neutron star crust induced a very slight twist in the external magnetic field, which in turn generated currents in the magnetosphere that were the direct cause of the X-ray outburst



**First ever observed reconnection in a turbulent plasma**



Turbulent plasma

[Retino et al., Nature Physics, 2007]

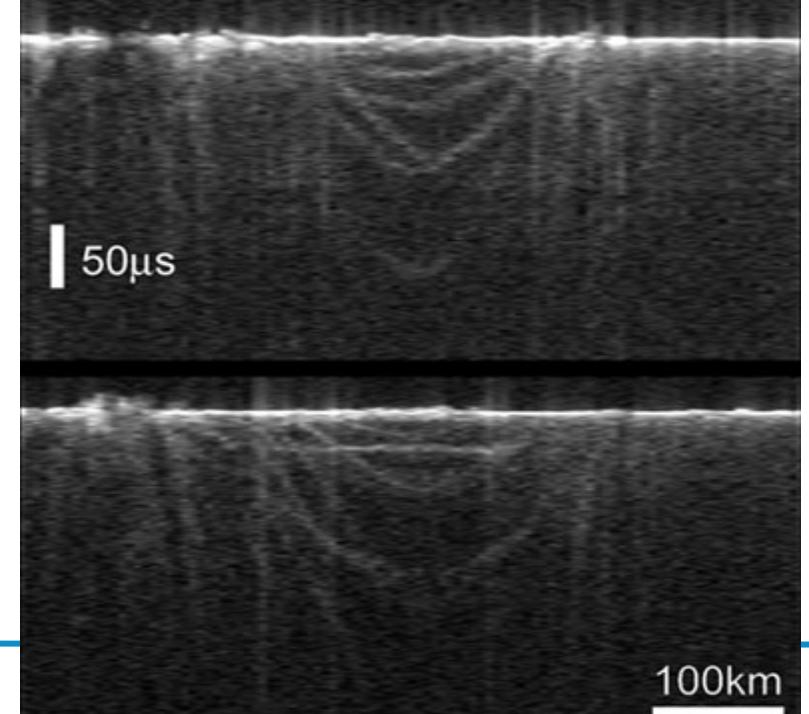
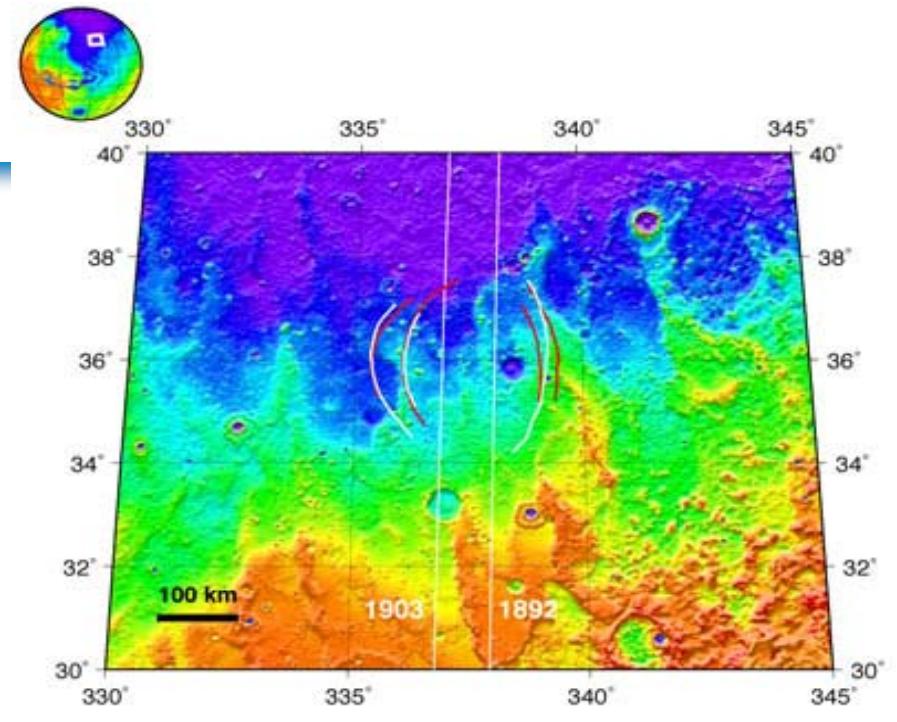
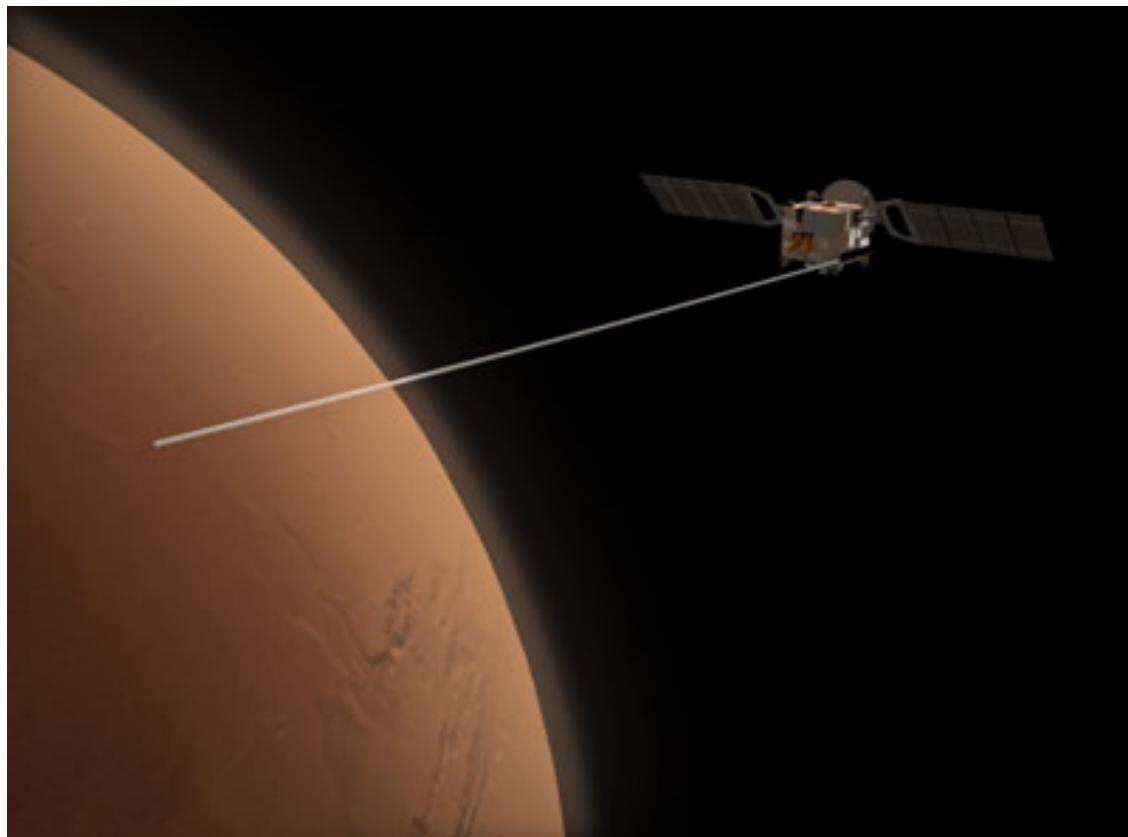
## INTEGRAL and RXTE observations of neutron star XTE J1739-285

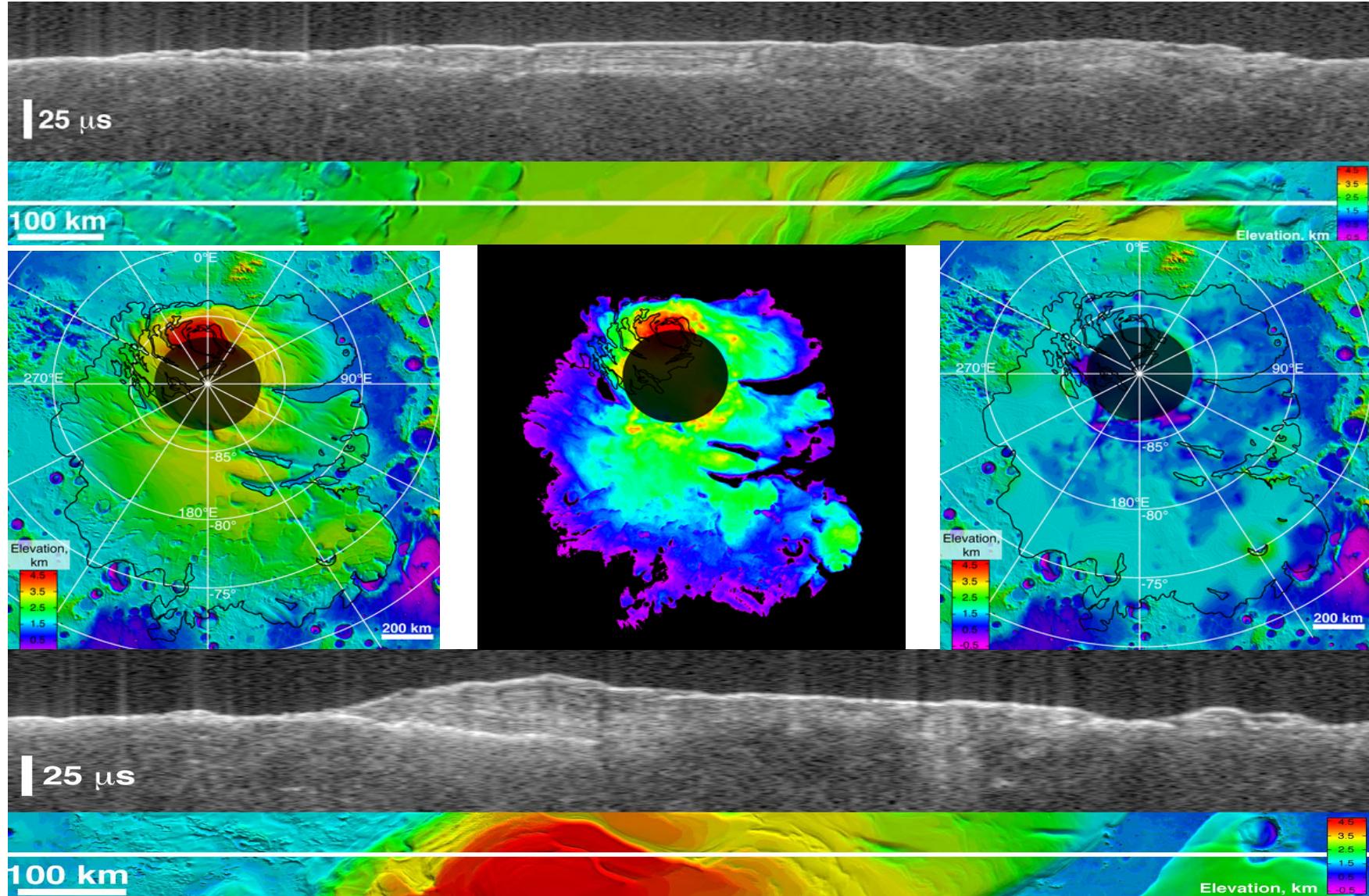
- Both s/c analyzed data from ~ 20 bursts during a recent period of activity
- X-rays emitted during bursts can display oscillations that correspond to the rotation rate of the neutron star, a solar-mass object with a diameter of ~ 20 km only
- The brightest burst showed oscillations, nearly twice as fast as any previously observed and they indicate that the neutron star is rotating 1122 times every second !
- This is very close to the fastest possible spin rate of a neutron star – much faster and it would simply disintegrate due to centrifugal forces

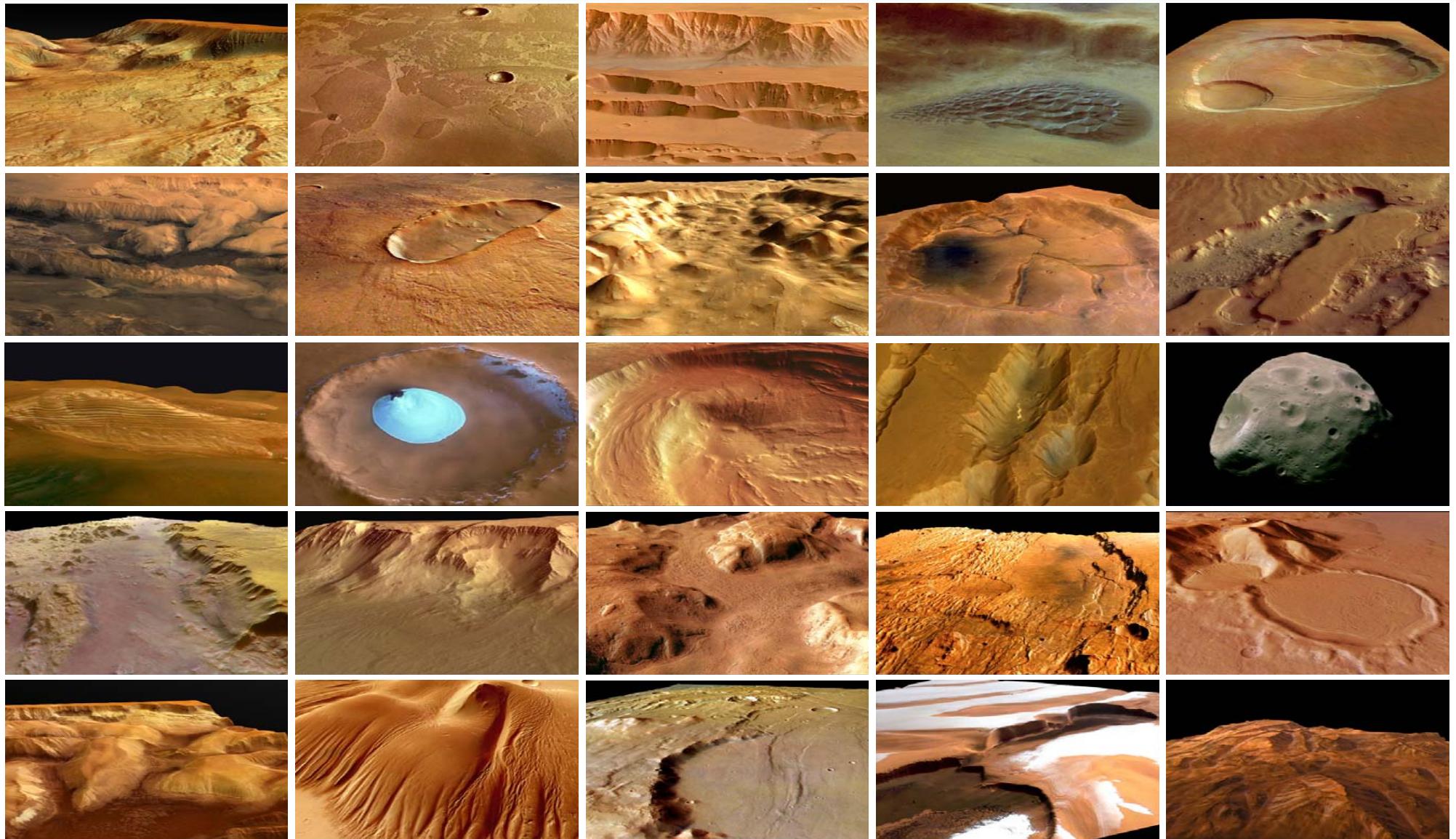
*“Evidence for 1122Hz X-Ray burst Oscillations from the Neutron-Star X-Ray Transient XTE J1739-285”,*

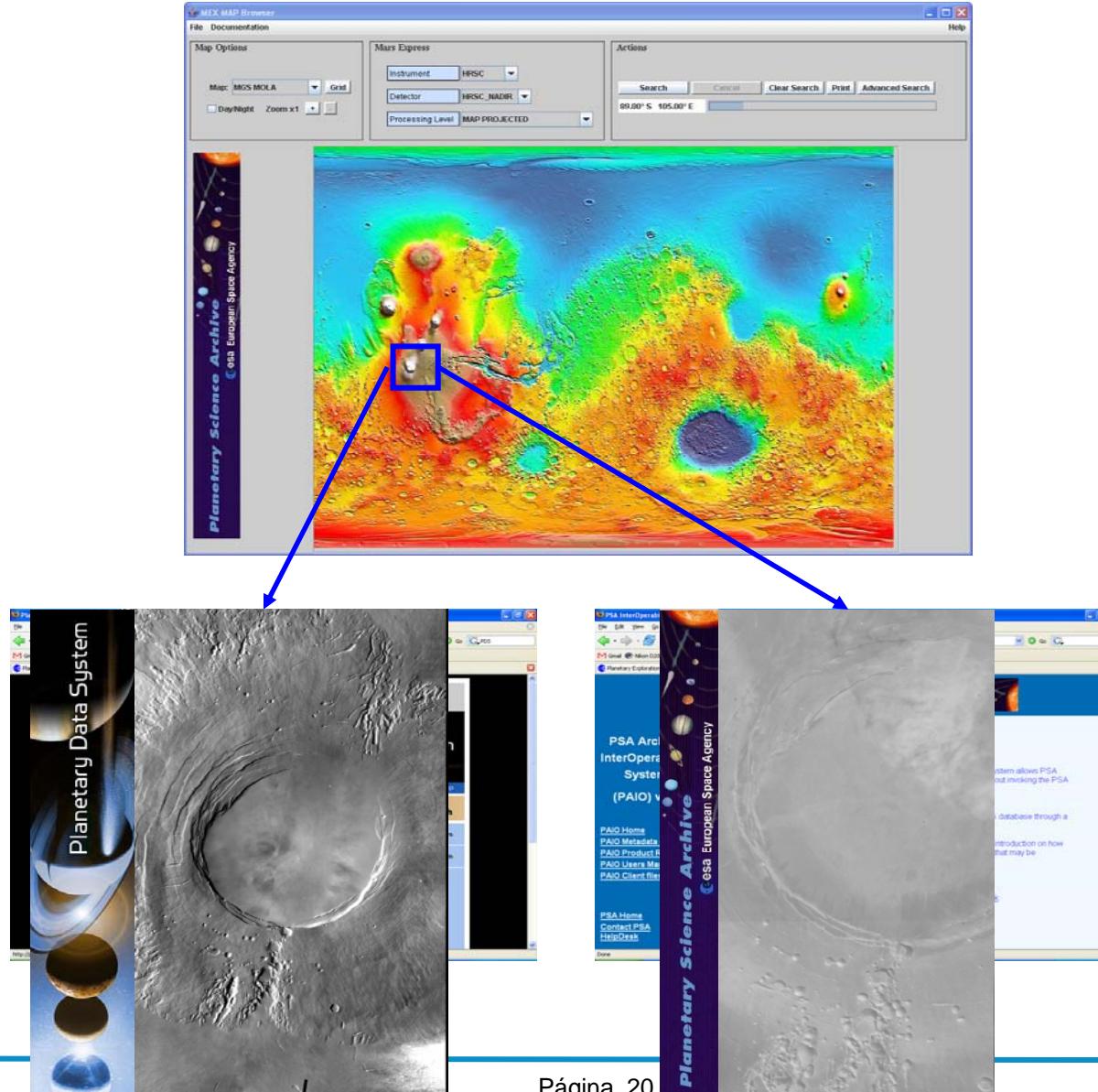
*P. Kaaret et al., The Astrophysical Journal 657, L97, 2007*

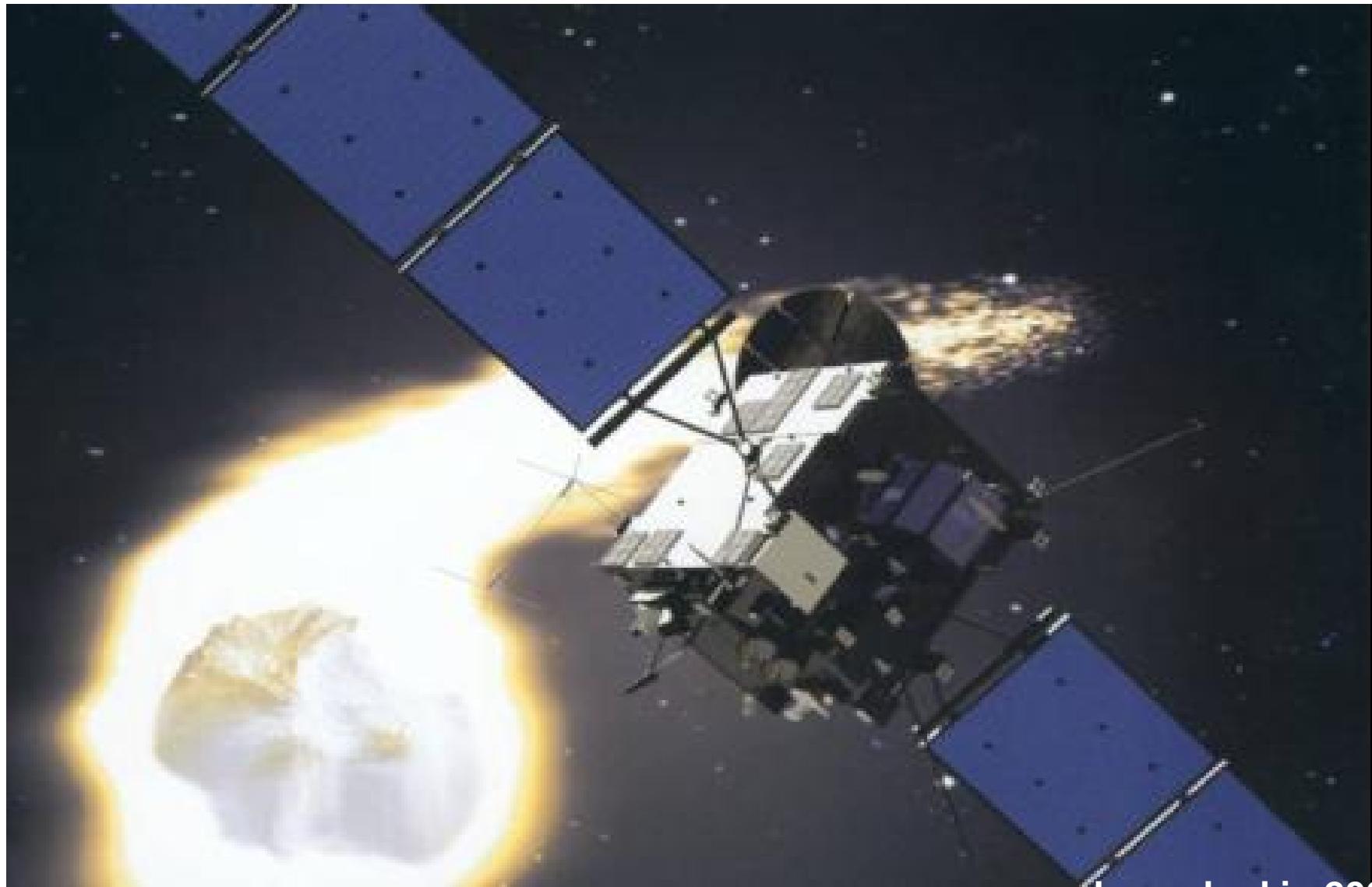
# MARSIS

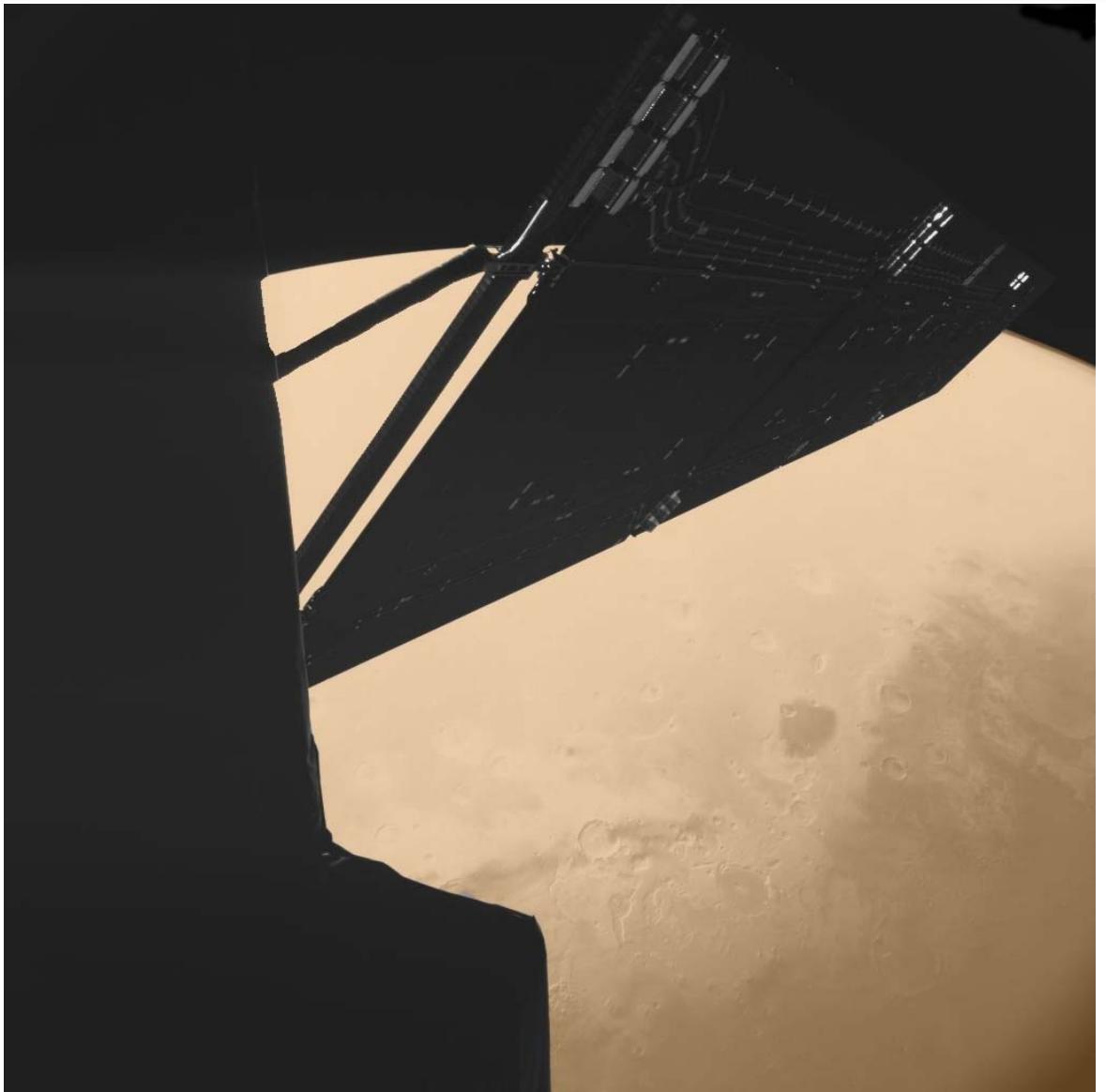
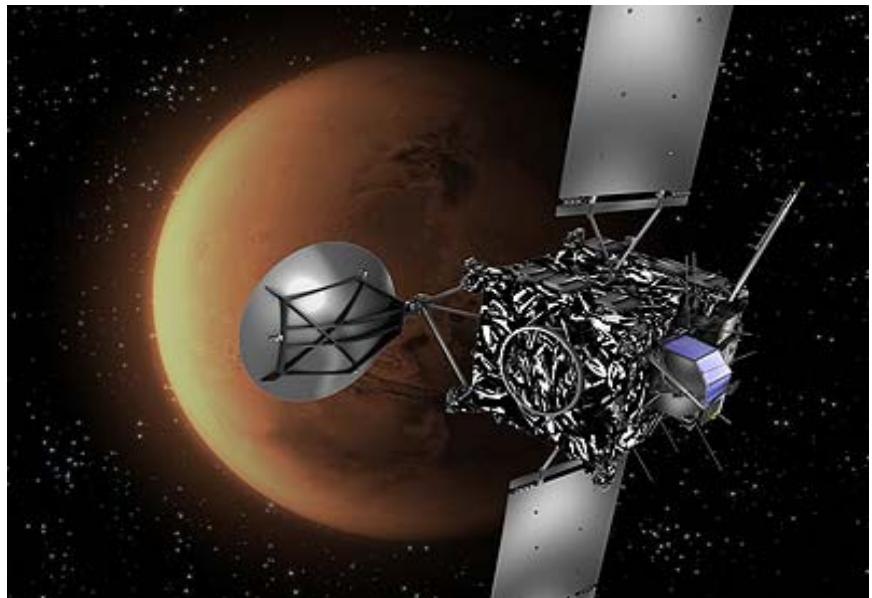






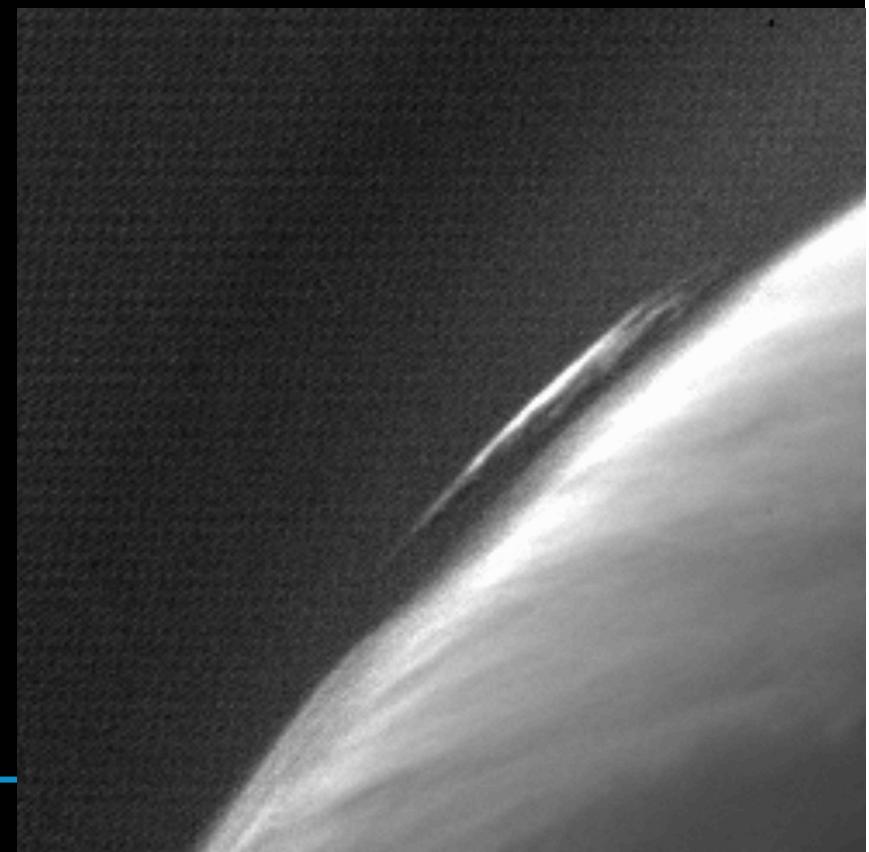
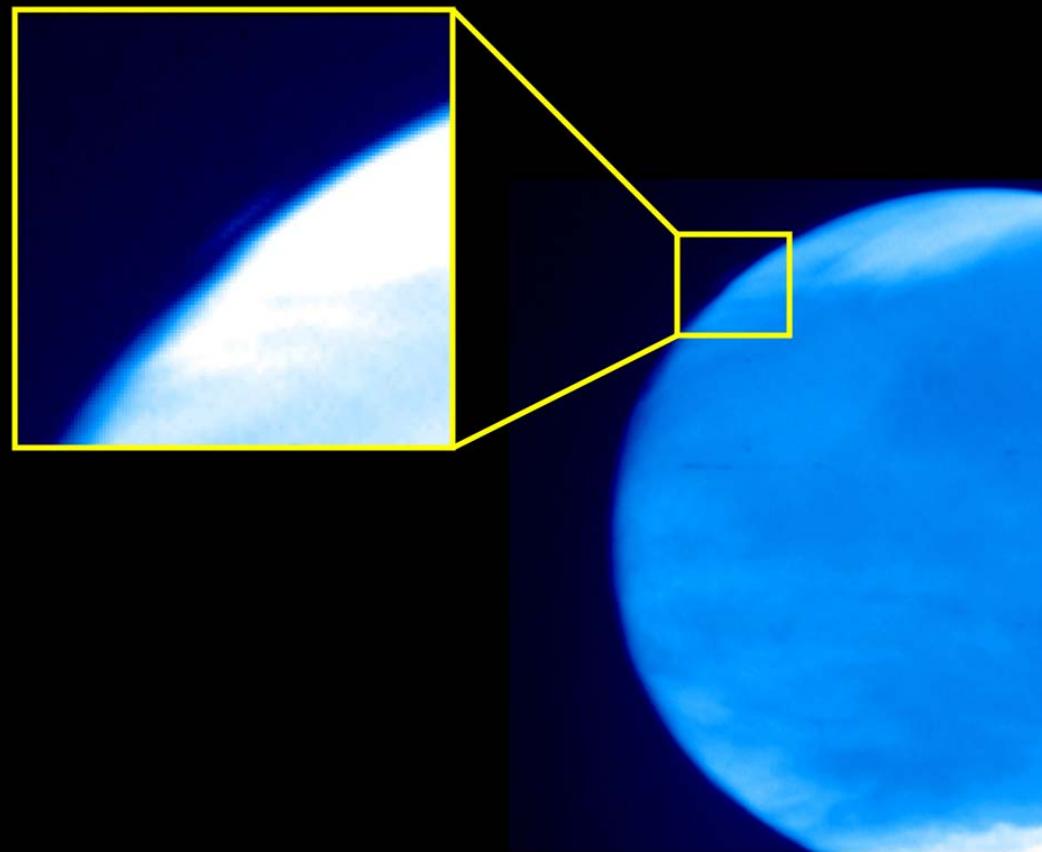


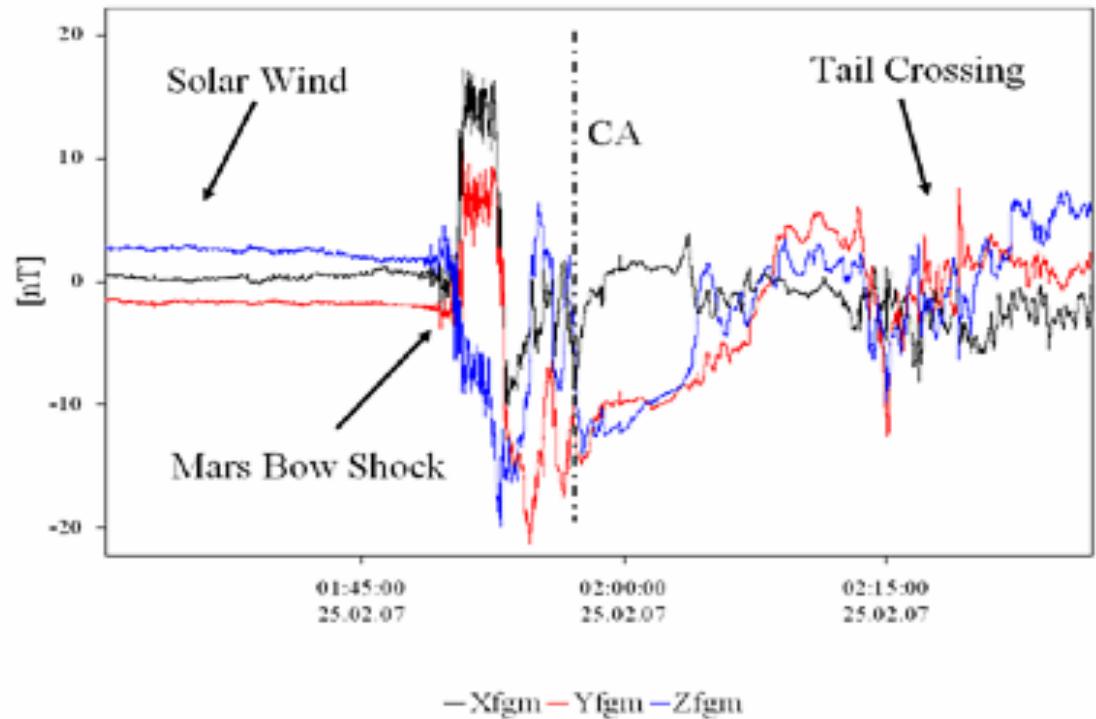
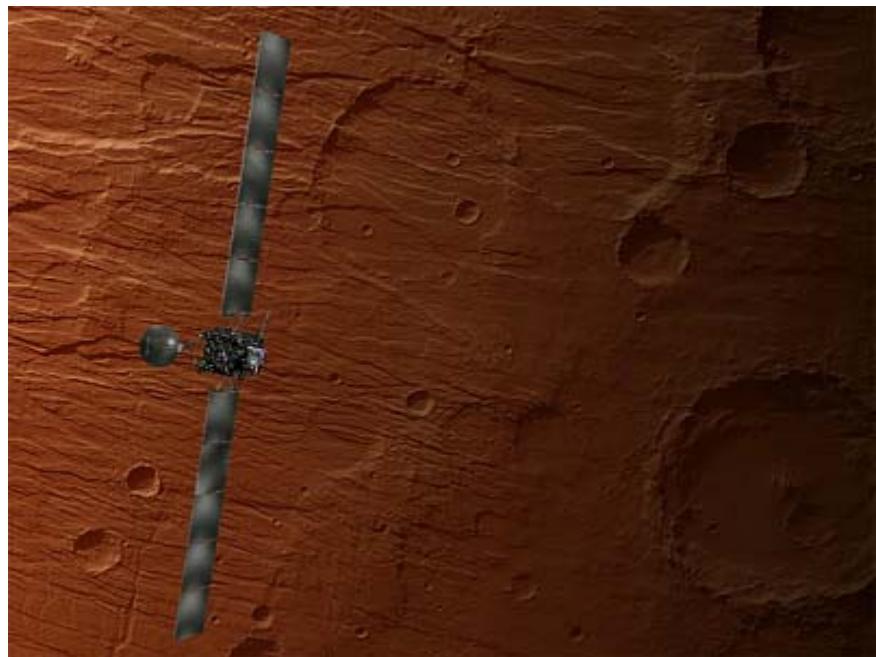




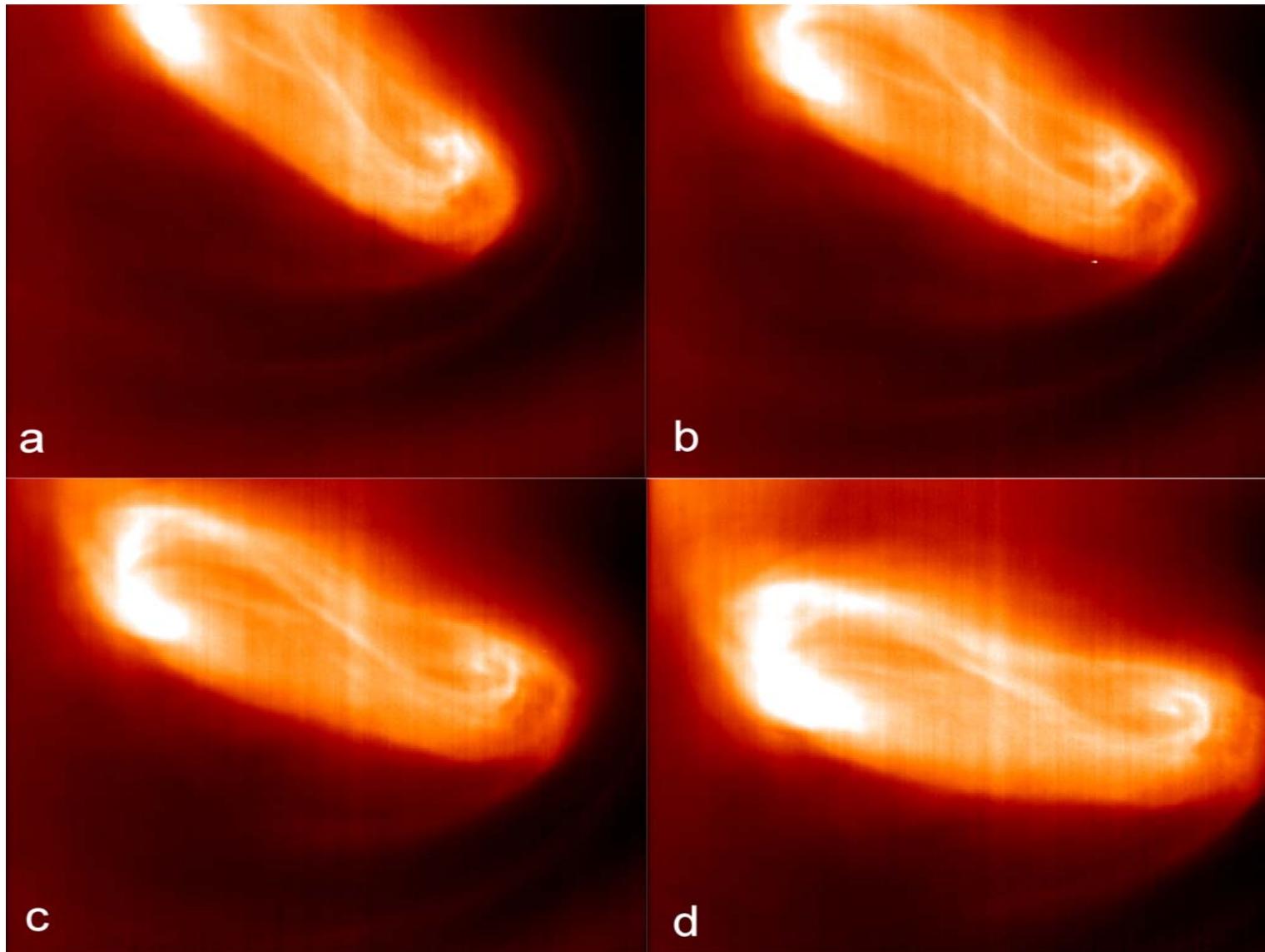
**Mars Swing-by on 25 Feb 07**

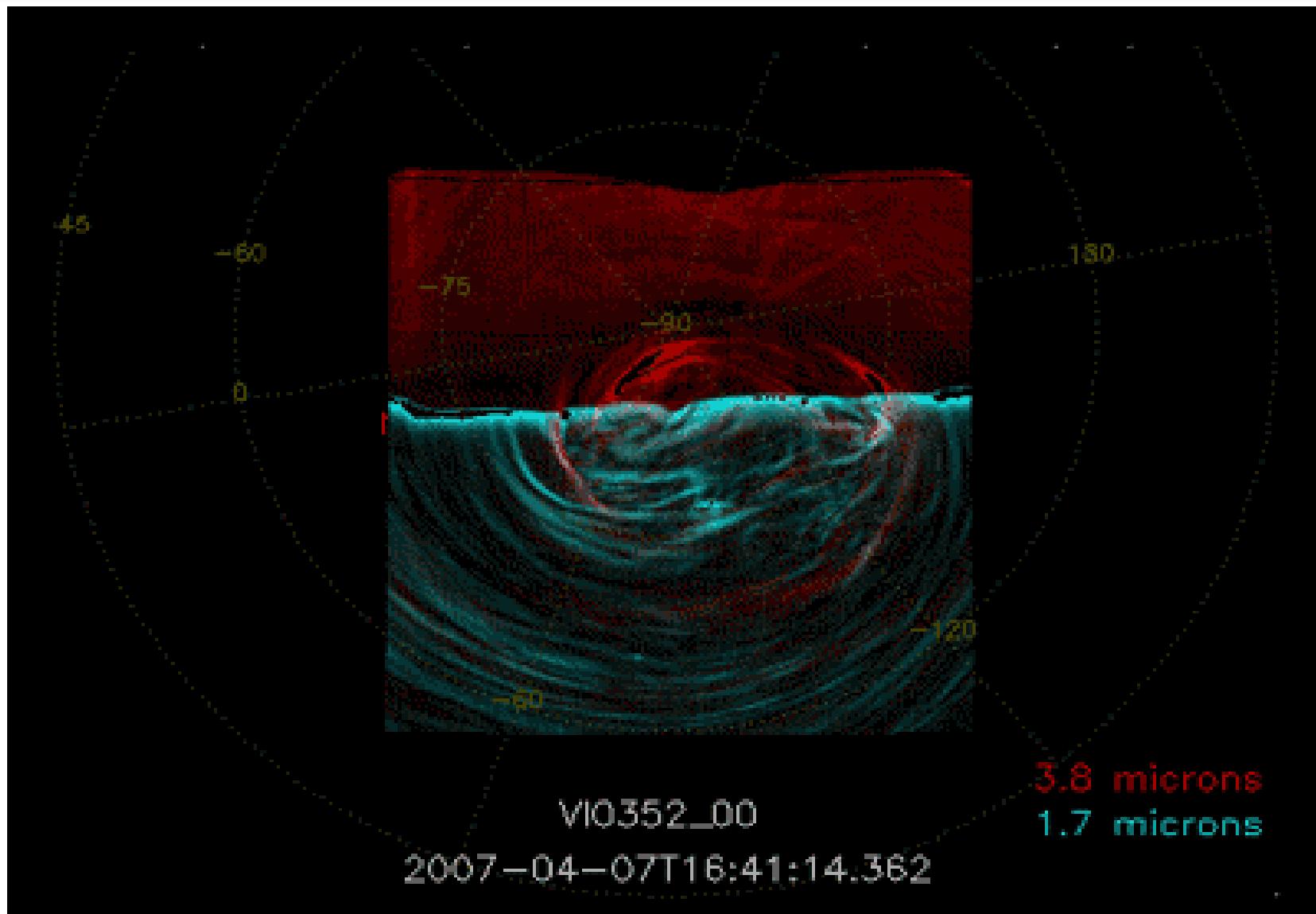
**Second Earth Swing-by in Nov 07**

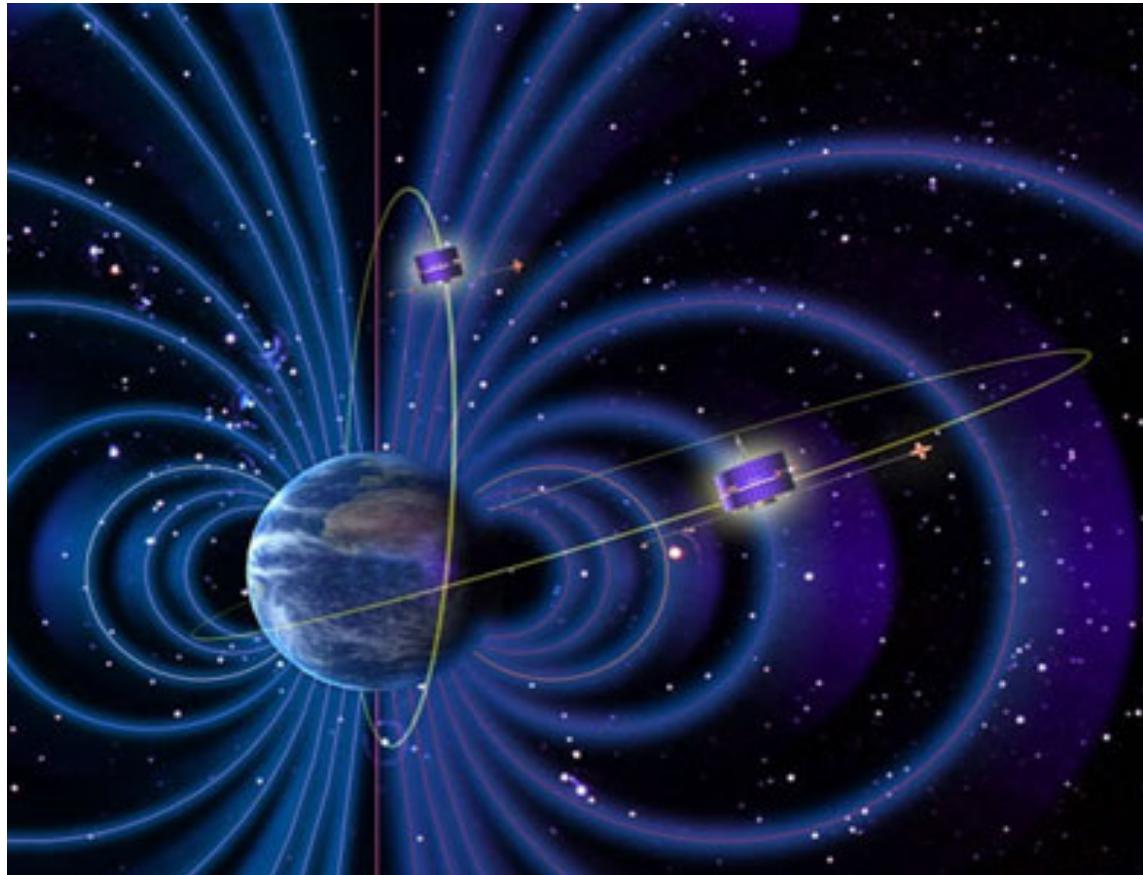








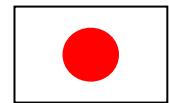


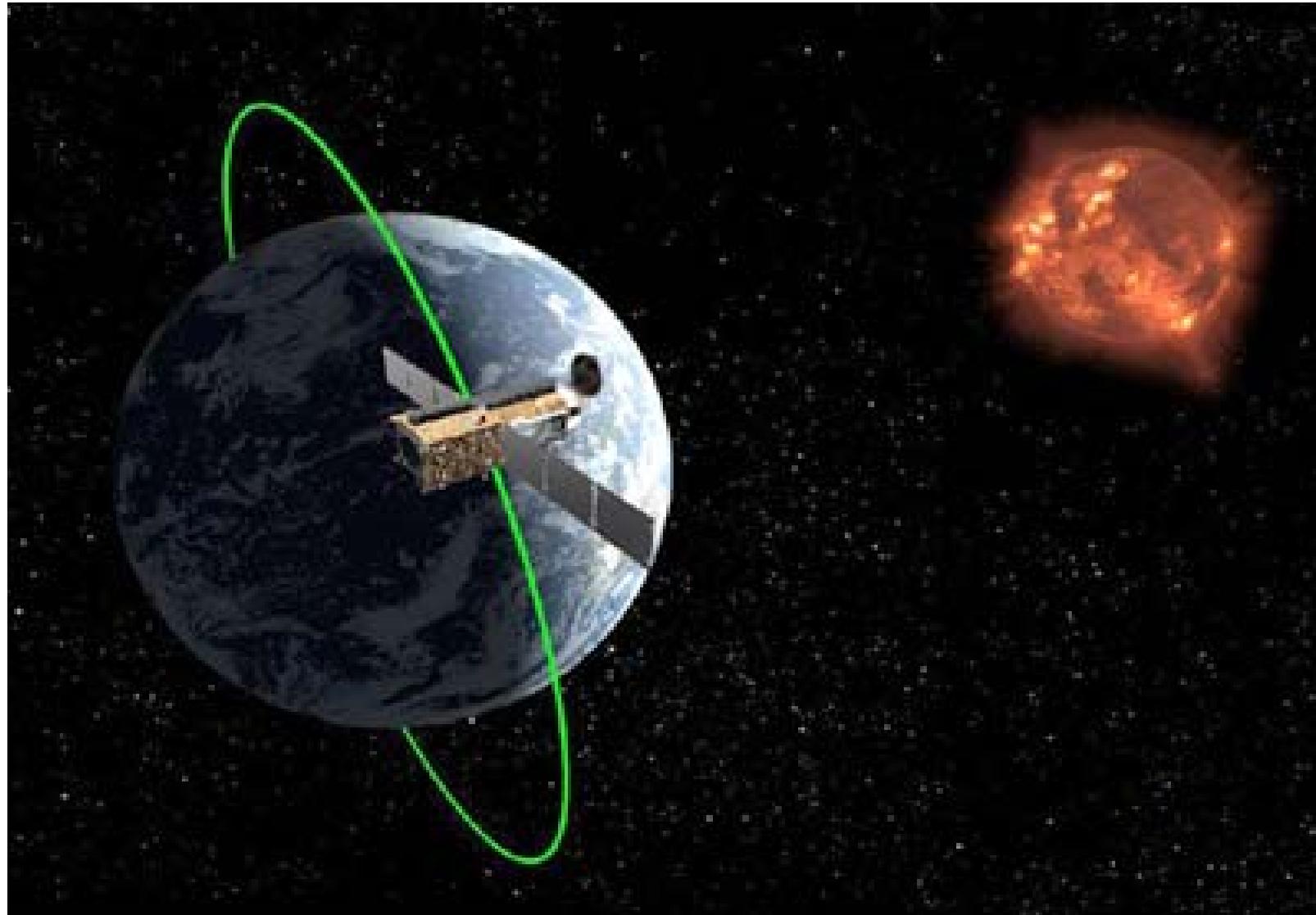
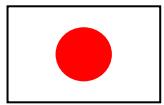


**Double Star**



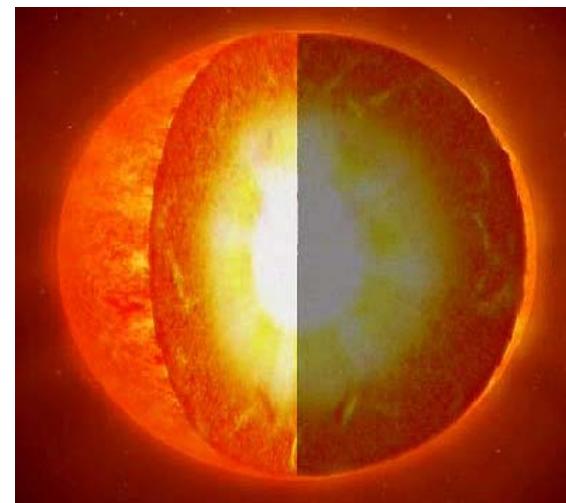
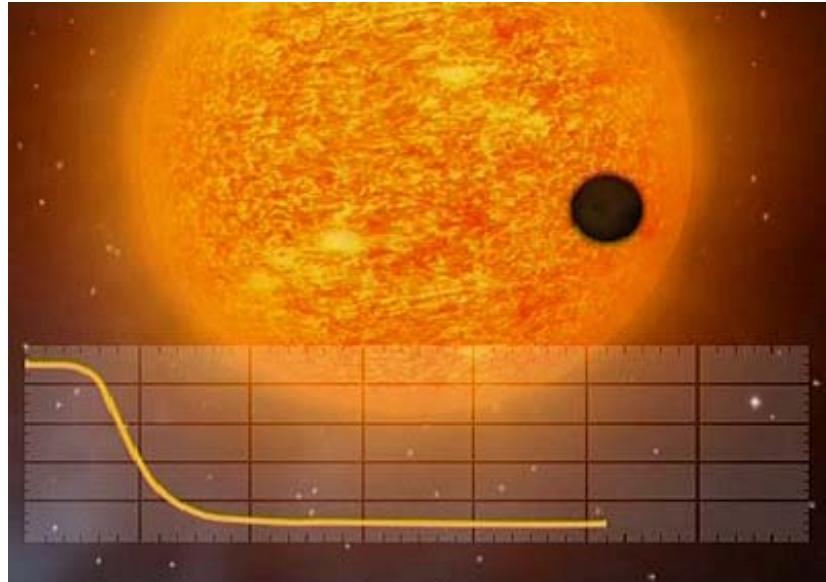
**Launched in 2003  
and 2004**

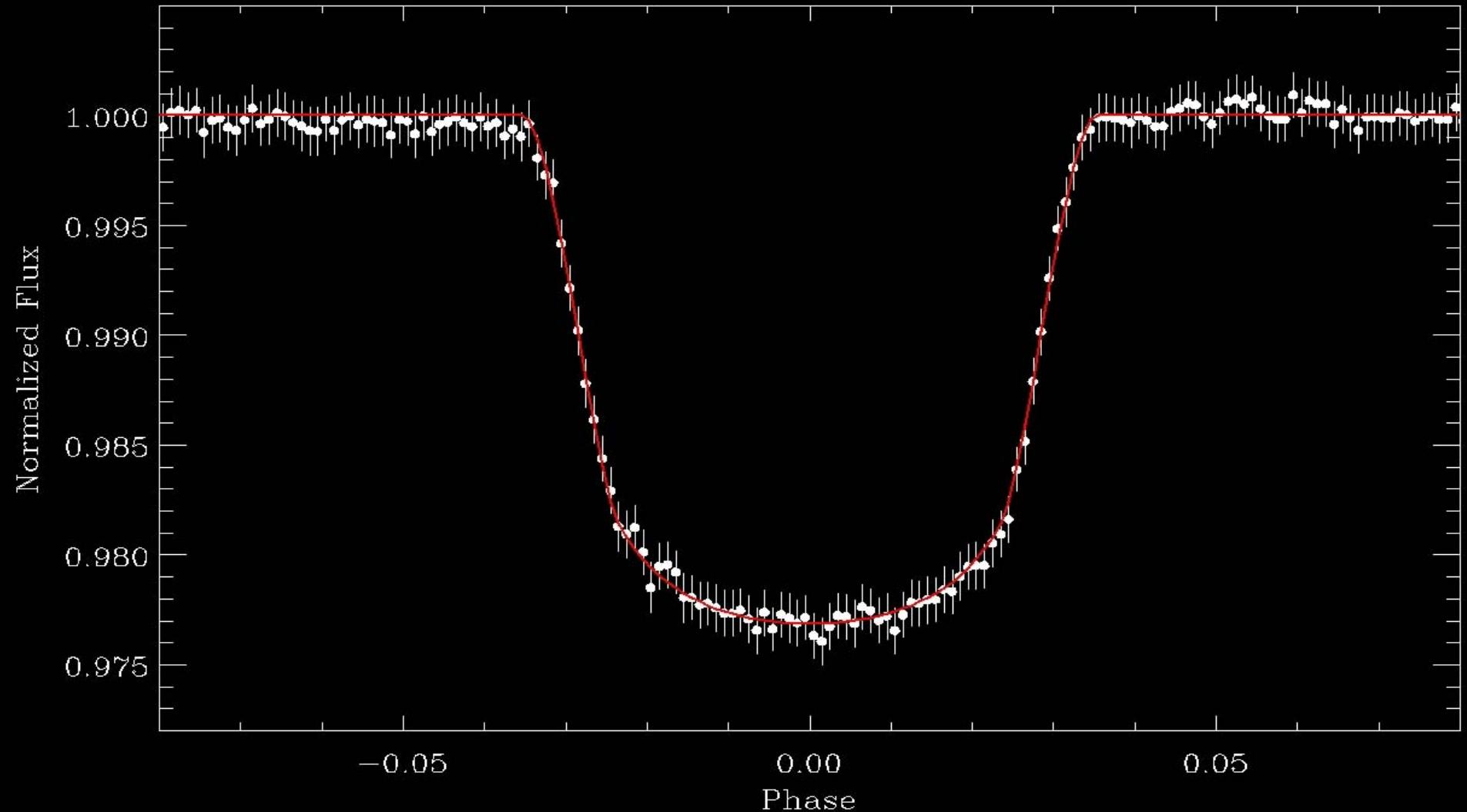




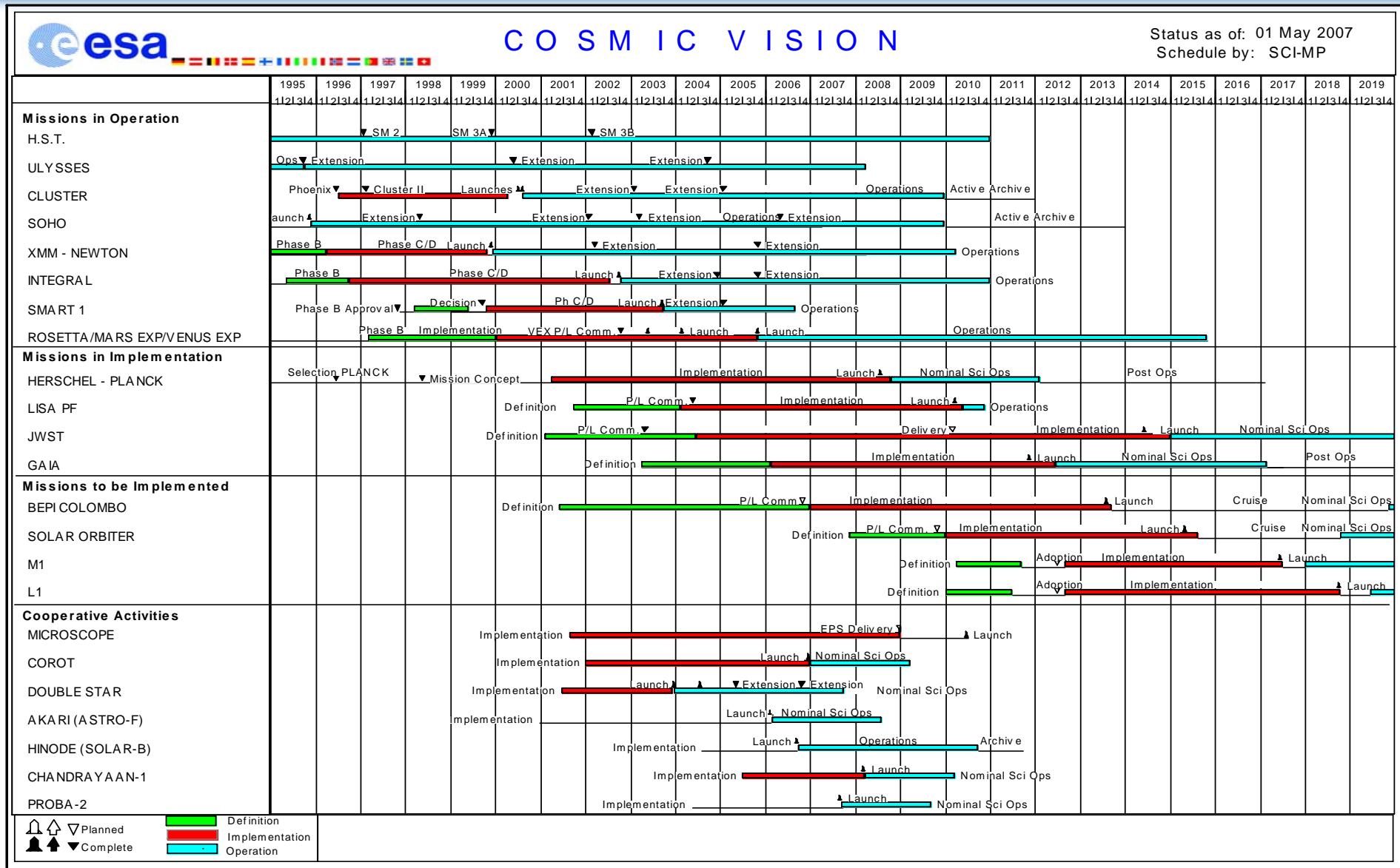


Launched on 27 December 2006

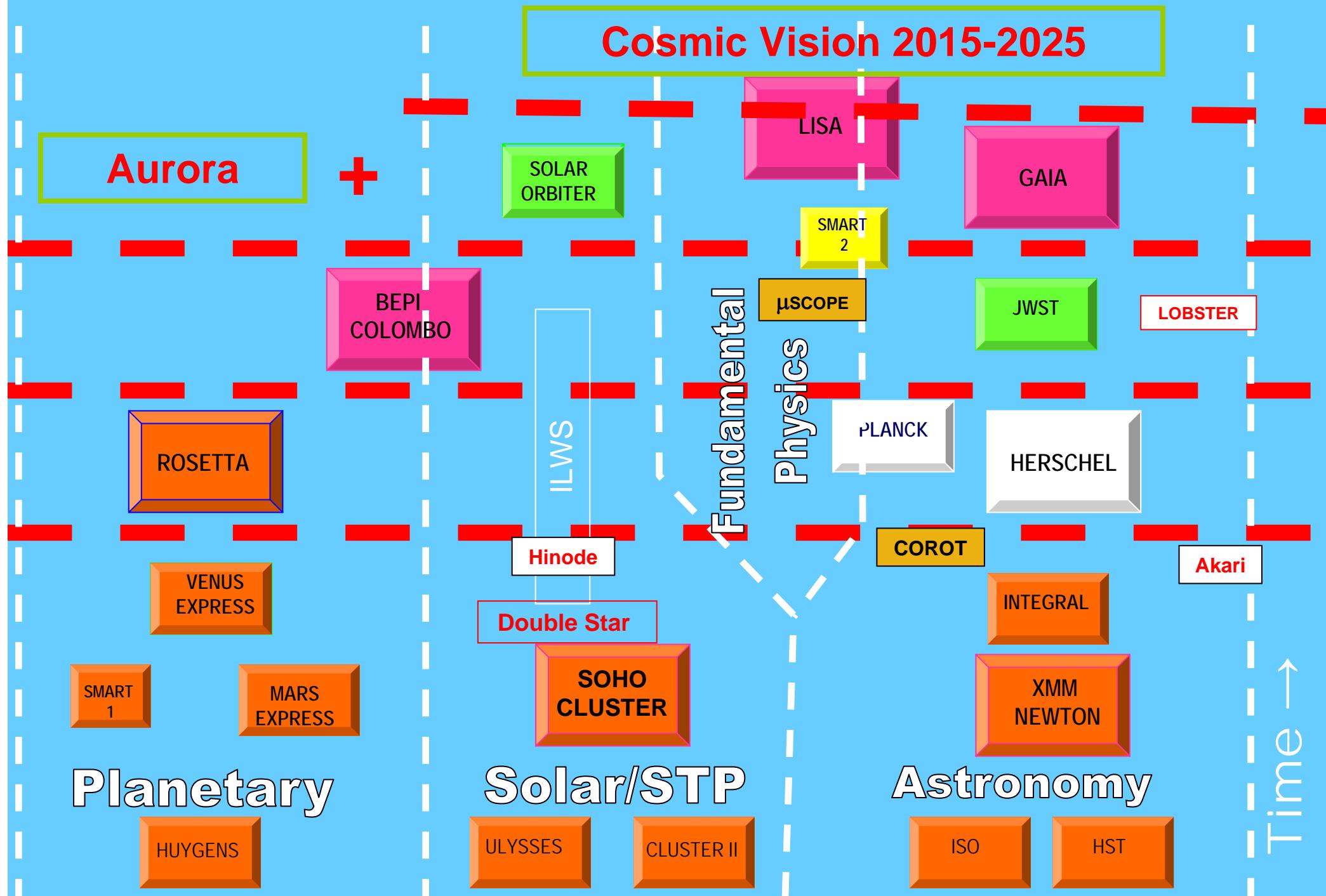




# SITUACIÓN DEL PROGRAMA CIENTÍFICO



# Cosmic Vision 2015-2025



- **Petición de ideas lanzadas de forma periódica por la ESA (normalmente cada 10 años)**
  - Planificación a largo plazo
  - Identificación de objetivos científicos prioritarios y las tecnologías necesarias
  - Preparación de posteriores Calls for Proposals con el ritmo y el tamaño adecuados
  - **Última llamada en 2004 (anteriores en 1984 y 1994)**
- **Qué hace la ESA con las propuestas?**
  - Evalúa la viabilidad técnica y rechaza las ideas no factibles
  - Lleva al SSAC el resto, para evaluar:
    - Los meritos científicos y la adecuación en el tiempo
    - Los recursos necesarios, la escala de la misión, su viabilidad y las posibles cooperaciones internacionales
  - La llamada de 2004 produjo como resultado el documento Cosmic Vision para el programa científico 2015-2025

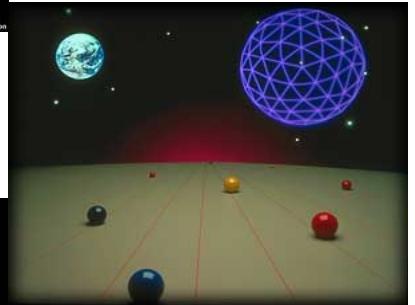
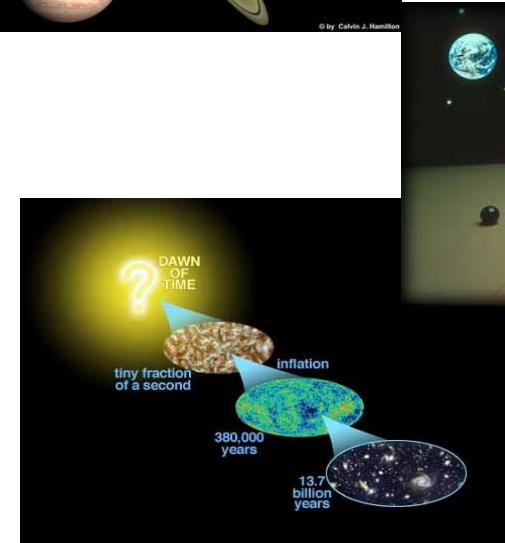
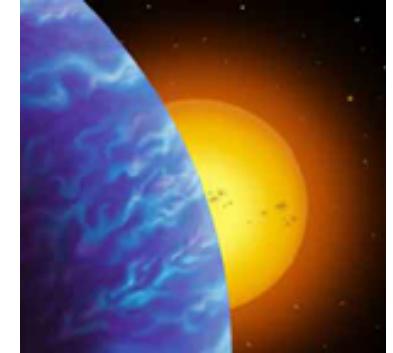
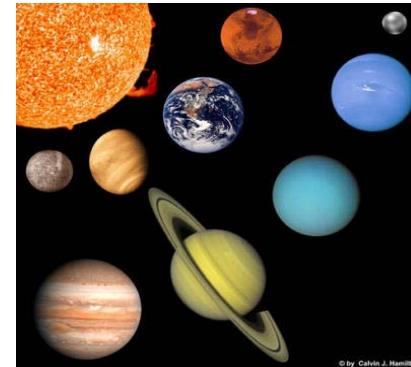


**What are the themes for space science?**  
*A call to the European Science Community*

150 proposals received

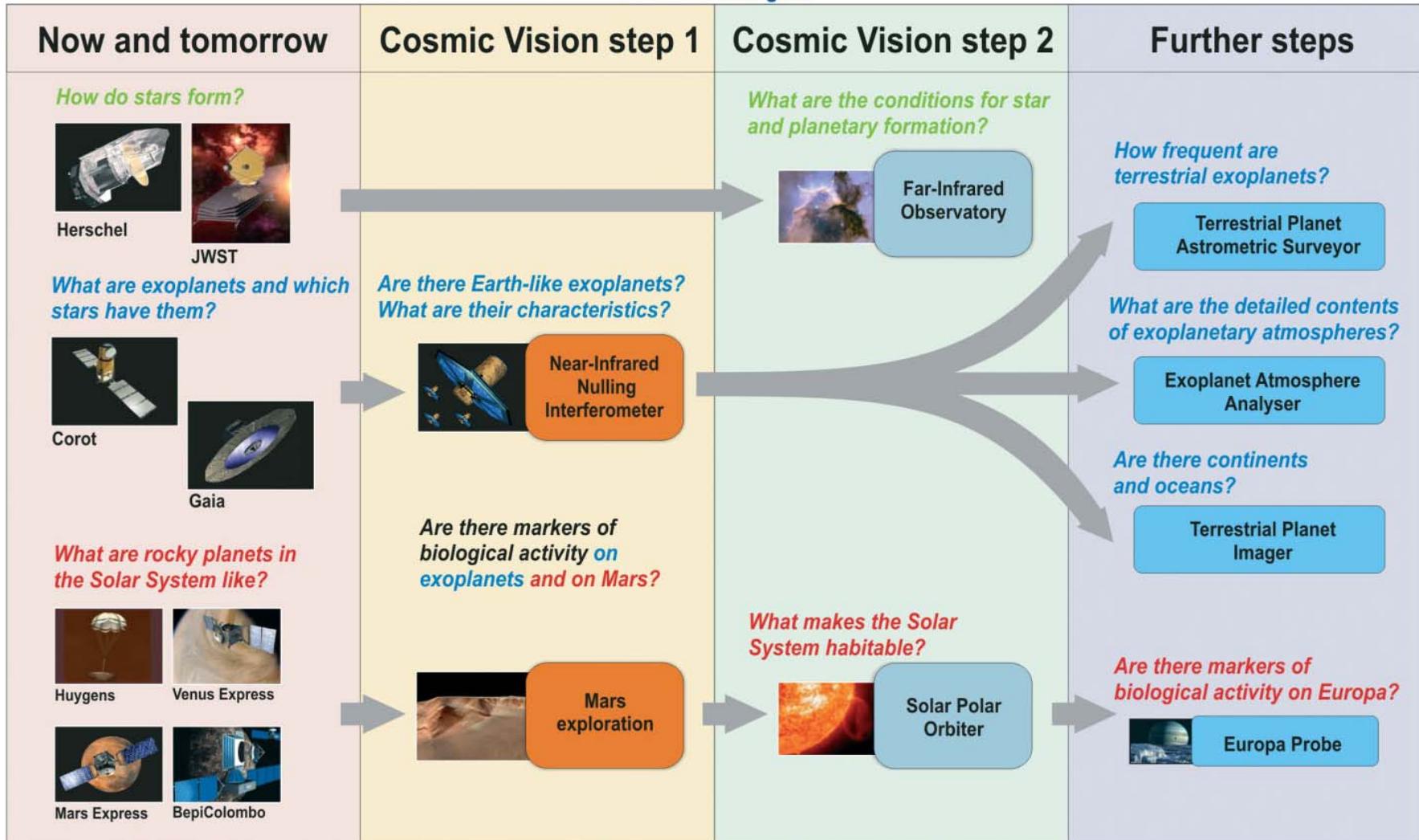
# Grandes Temas

1. What are the conditions for life and planetary formation?
2. How does the Solar System work.
3. What are the fundamental laws of the Universe? How did the Universe originate and what is it made of?



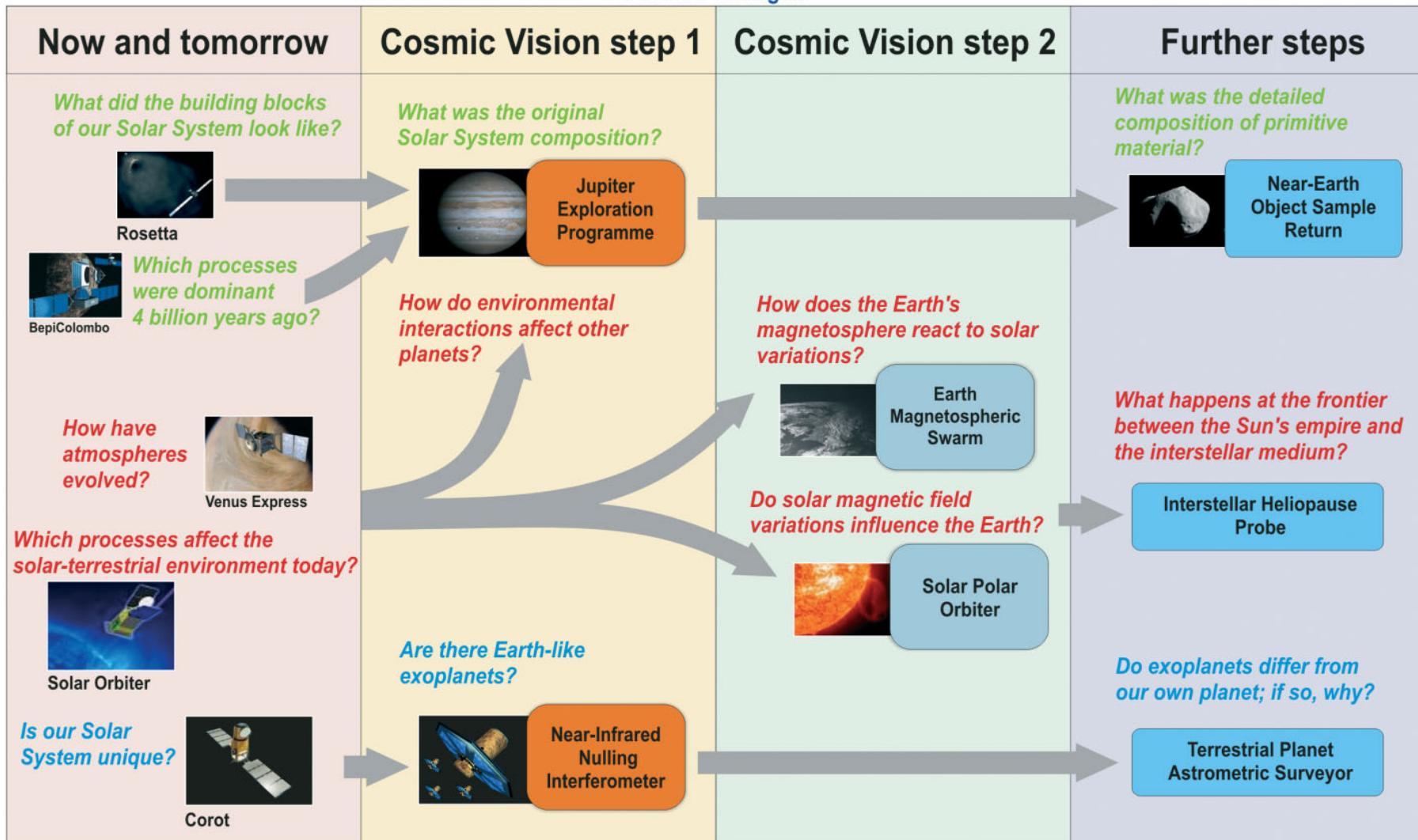
## 1. What are the conditions for planetary formation and the emergence of life?

### Possible strategies



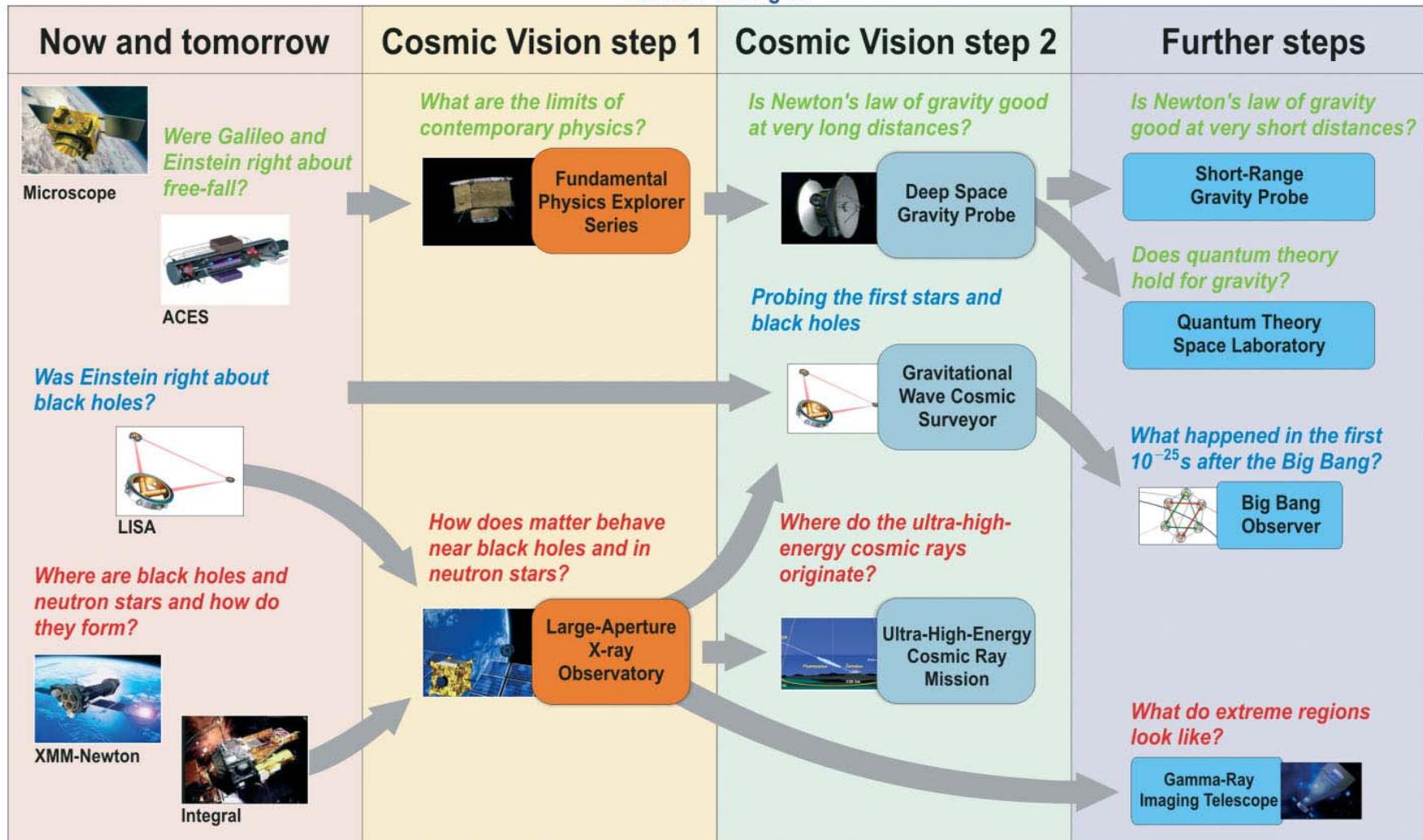
## 2. How does the Solar System work?

Possible strategies



### 3. What are the fundamental physical laws of the Universe?

Possible strategies

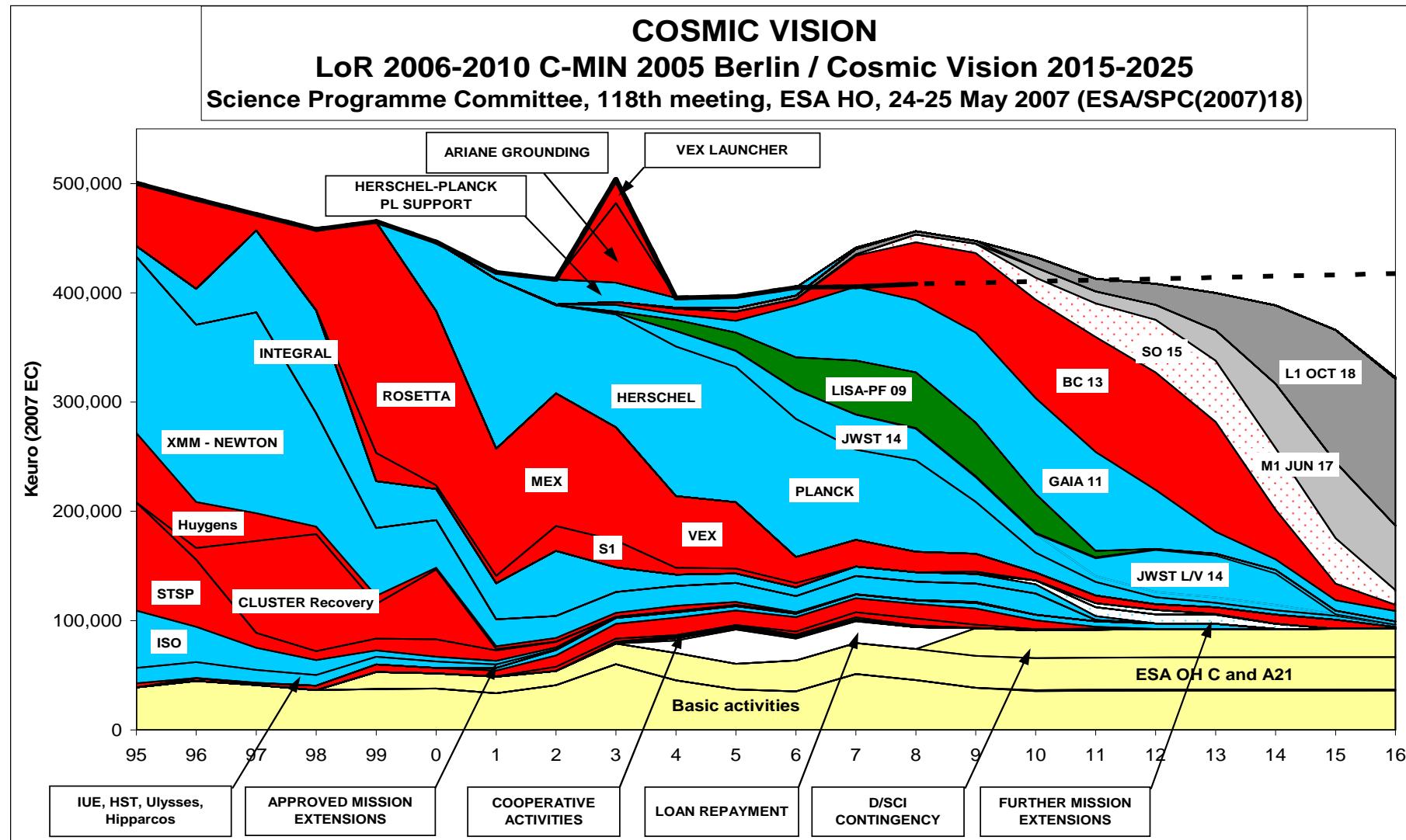


- **El siguiente paso es la Call for Proposals.**
  - Se cuenta con unos 3.5 millardos de euros para 10 años. Es decir unas 3 misiones L y 5 misiones M.
  - Esto implica una llamada cada 3-4 años por unos 1000 millones de euros en cada una.
- **Otras opciones:**
  - Nationally-led proposals (no mucho éxito), Unsolicited proposals (no recomendadas), Technology Reference Missions (no van a seguir) o Contribución a otras agencias (NASA, Rusia, China, Japón o planes nacionales)

## Situación del Call for Proposals:

- Letters of intent para identificar la respuesta, evitar confusiones o falta de información y adaptar el proceso de selección.
- A través de un sistema de Peer Review y el SSAC se seleccionan 6 misiones para assessment.
- Las propuestas no seleccionadas se pueden presentar a otras oportunidades en la ESA o fuera.
- Actualmente hay una petición abierta desde el 5 de marzo, las LoI se recibieron el 30 de marzo y se mantuvo una reunión en ESTEC el 11 de abril.
- **Las propuestas definitivas deben recibirse el 29 de Junio.**

# SITUACIÓN DEL PROGRAMA CIENTÍFICO

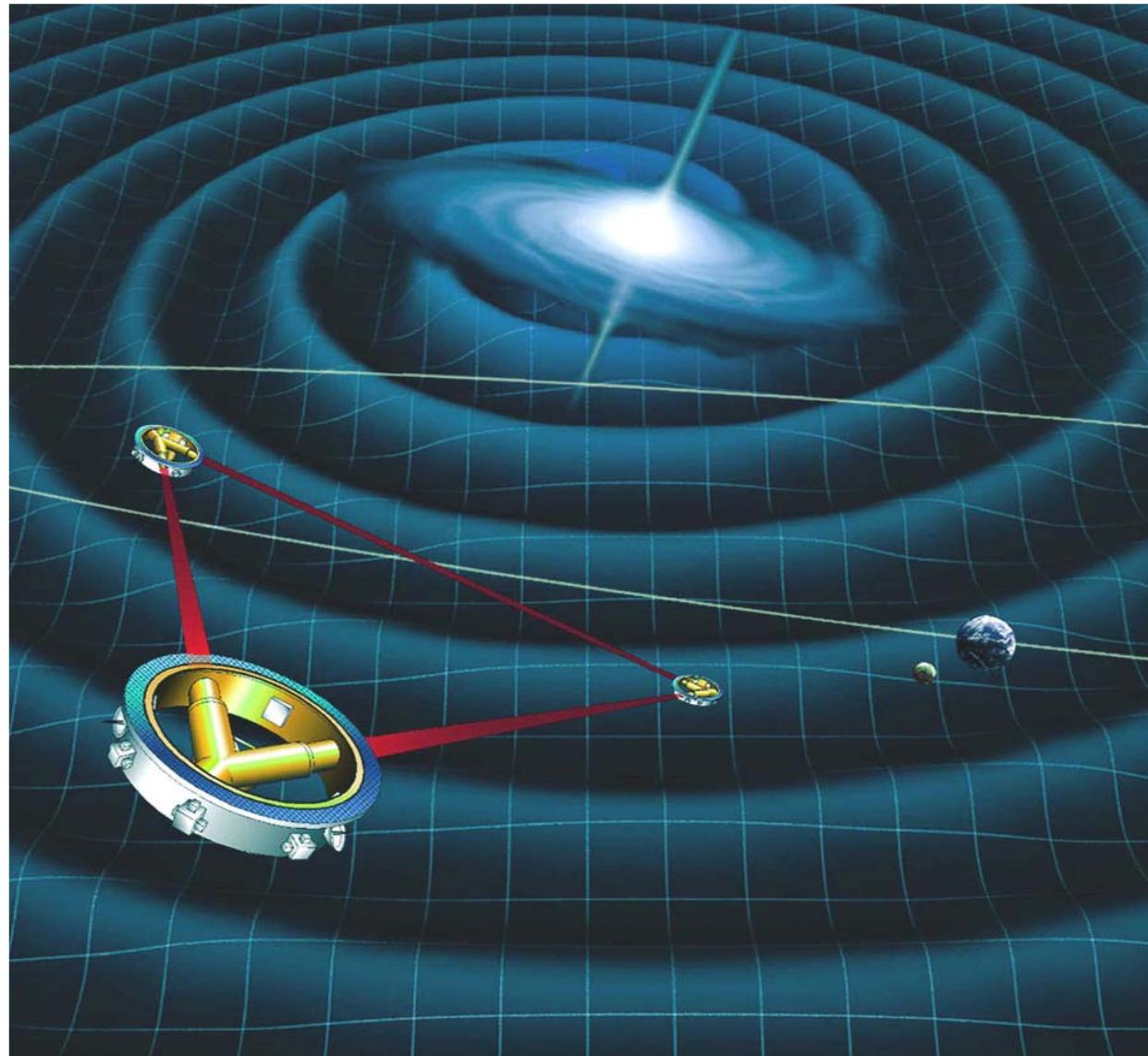


- **Selección de 3 misiones en la clase M (300 M) con un lanzamiento en 2017.**
- **Selección de 3 misiones en la clase L (650 M) con un lanzamiento en 2018.**
  - Estudios para Xeus y Darwin tienen que competir
  - Estudios para LISA también pero no tiene que ser presentada una propuesta
  - La selección depende de la terminación de los desarrollos tecnológicos (madurez)

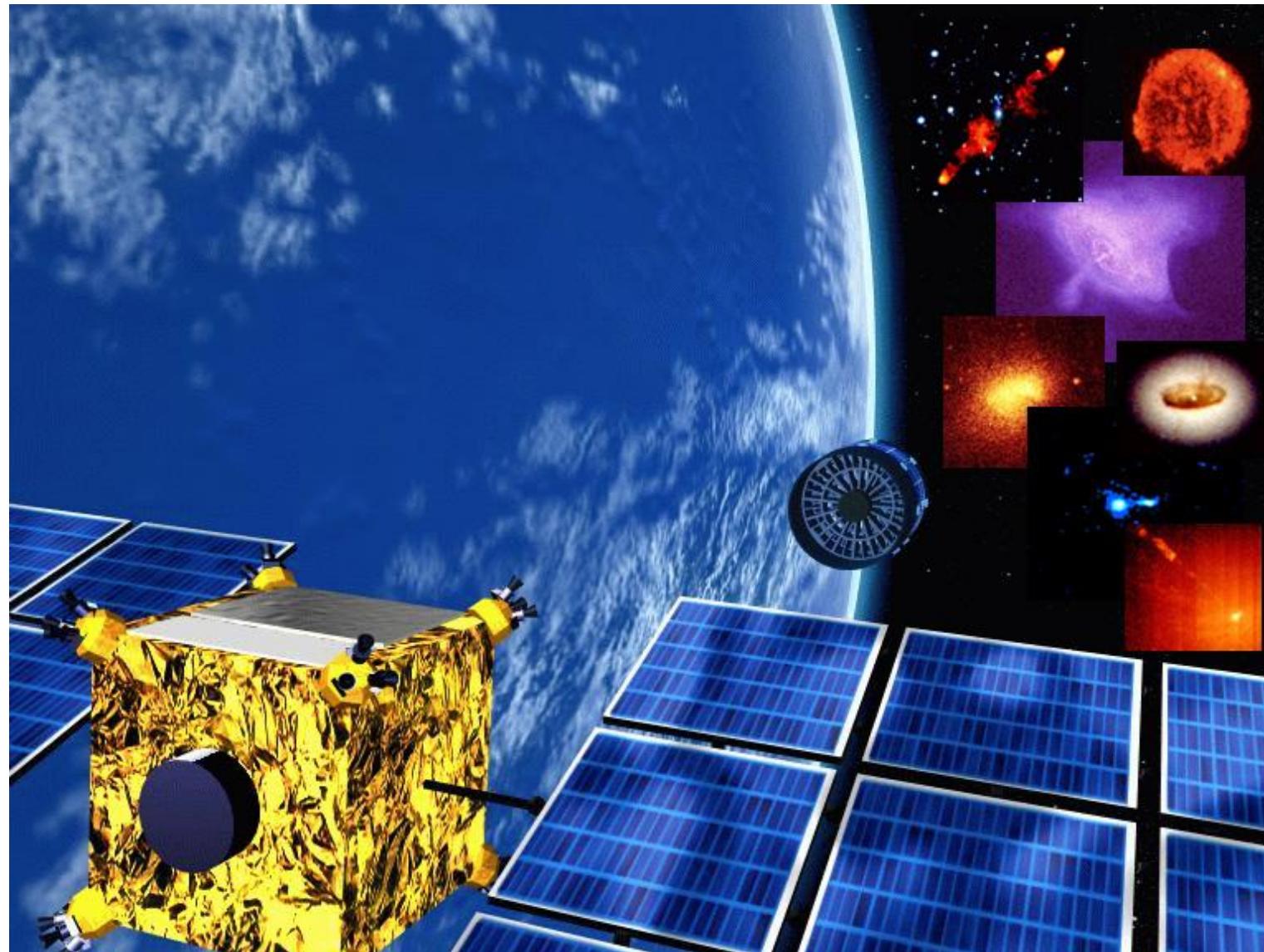
Convocatoria para la selección de dos misiones (M y L) publicada el 5 de marzo y con una respuesta de 64 Llo (incremento del 50%) repartidas en:

- Astrofísica: 24
- Física fundamental: 15
- Sistema Solar: 25

<http://sci.esa.int/science-e/www/object/index.cfm?fobjectid=4090>

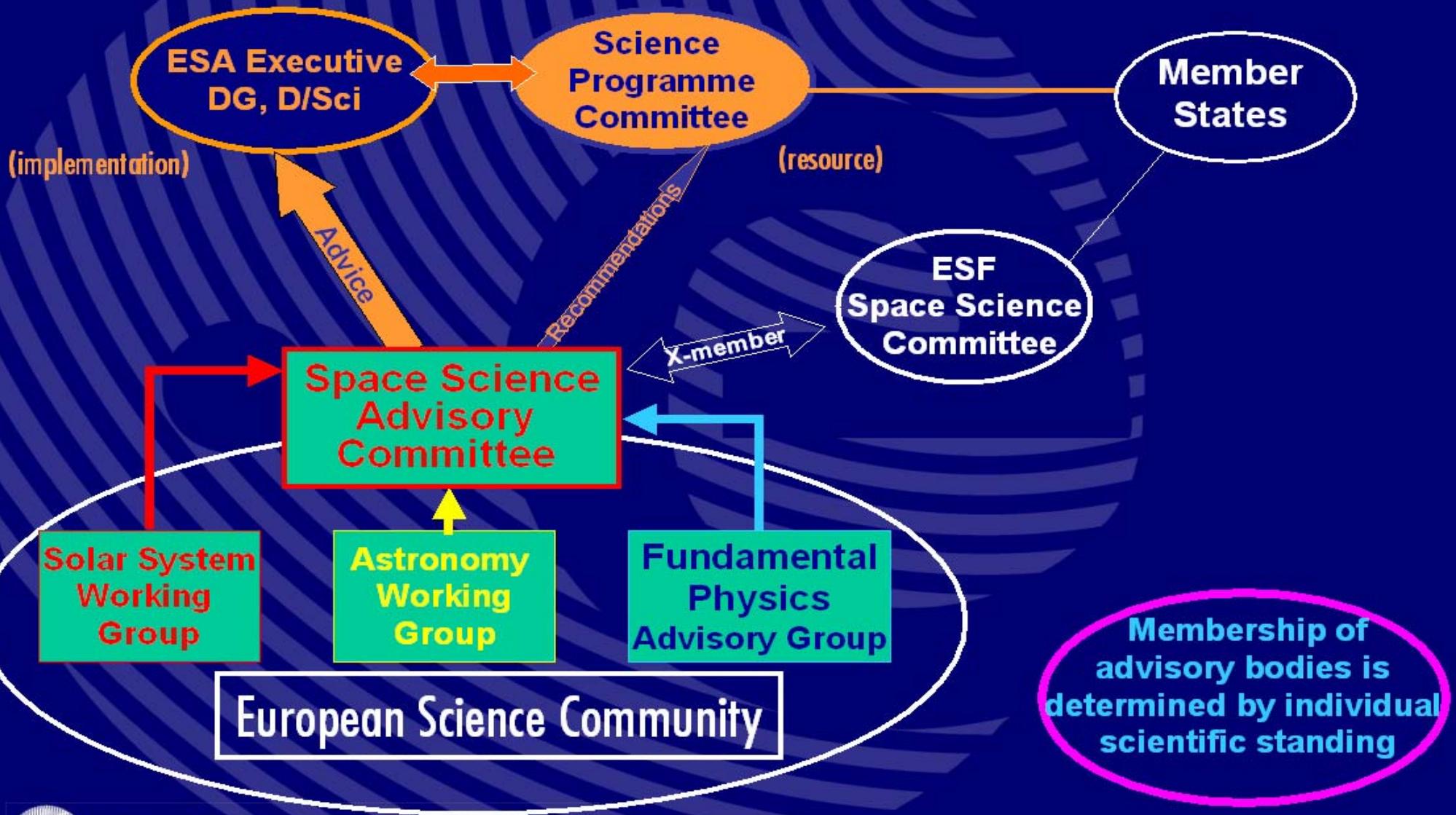








## The Programme is chosen by the Community.....



- **SSAC:**
  - Tilman Spohn
  - Teodoro Roca Cortes (Canarias)
- **AWG:**
  - Tomasso Maccacaro
  - Jesus Martin Pintado (Madrid)
- **SSWG:**
  - Nicolas Thomas
  - Luisa M. Lara (Granada)
- **FPAG:**
  - Bernard Schutz
  - Alicia M. Sintes Olives (Baleares)

- **Valor científico**
- **Viabilidad científica**
- **Viabilidad técnica (incluyendo madurez y coste)**
- **Necesidad de acceso al espacio**
- **Oportunidad (timeliness)**
- **Tamaño y amplitud de la comunidad científica correspondiente**
- **Adecuación a los temas del CV2015-20**
- **Competitividad y complementariedad con otras propuestas**
- **Planes de cooperación**
- **Debilidades y fuerzas de la propuesta**
- **Evaluación de la relación coste/beneficio**
- **Completitud de la propuesta**

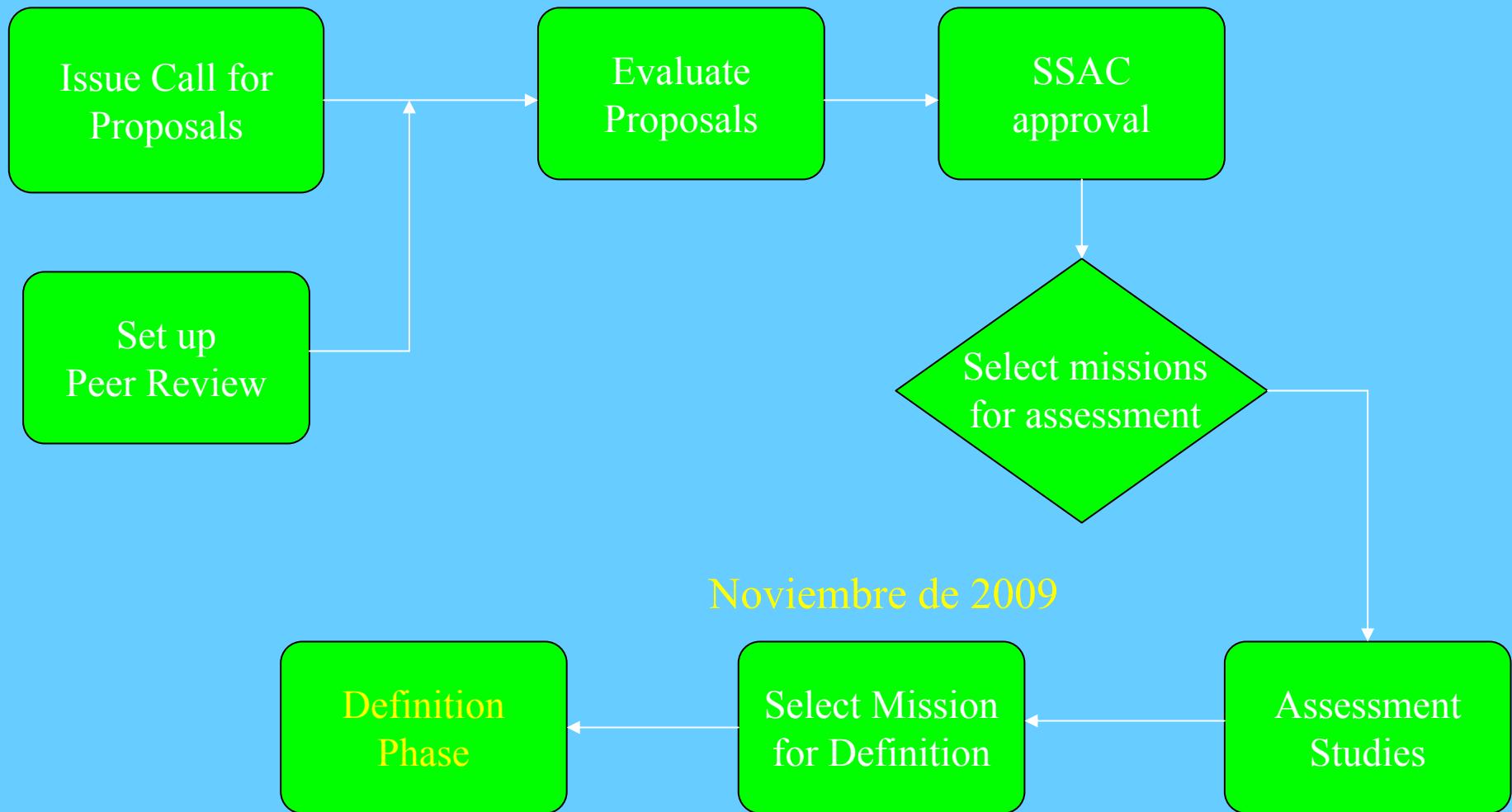
- **Reglas de conducta establecidas para los miembros de los comités asesores**
- **Viabilidad técnica reportada por SCI-PA de forma informativa**
- **Clasificación de las propuestas en cuatro categorías**
- **Categoría D eliminadas en (12, 26, 27) Julio (aprox. el 30%),**
- **Categoría C eliminadas en (6-7, 12-13, 14) Septiembre (aprox. el 35%)**
- **Categoría B eliminadas en (4-5, 8-9, 9-10) Octubre (aprox. el 20%)**
- **Categoría A en la reunión final del SSAC el 16-17 de Octubre (aprox. el 15%)**
- **Decisión final en la reunión del SPC de Noviembre**

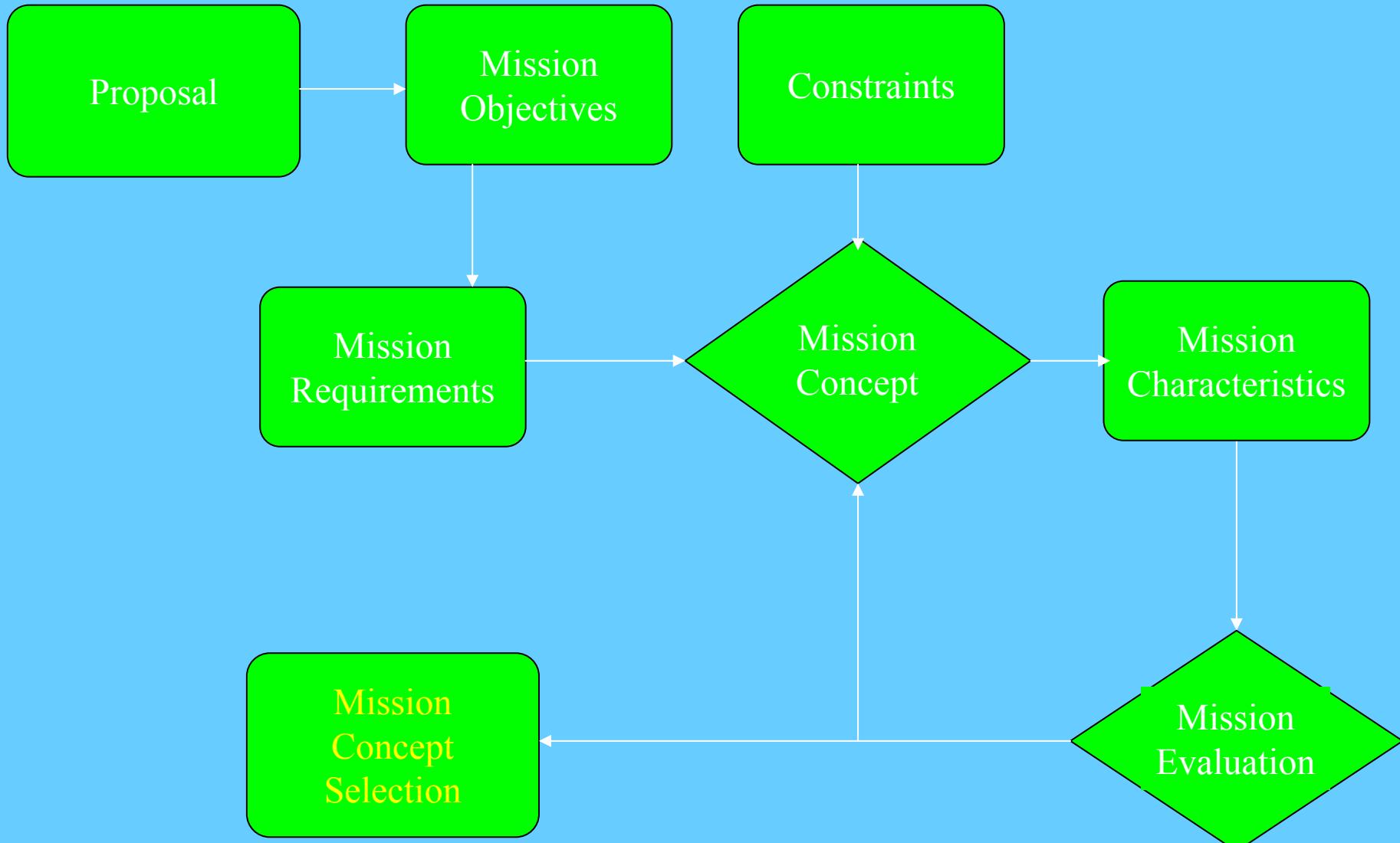
## Objetivos:

- Definir las misiones al nivel de poder mostrar: el valor científico, la viabilidad técnica y que son realistas en el entorno del programa general.
- El SSAC, y finalmente el SPC, recomienda **dos misiones por categoría** (una como reserva), para pasar a la fase de definición. Esto tendrá lugar en Octubre de 2009 (**2 años en vez de 1**).
- Lo mismo se hace con las misiones grandes pero se mantienen estudios tecnológicos para las 3 seleccionadas inicialmente (la selección esta basada en la madurez de las tecnologías).

## Estudios:

- Los estudios requieren apoyo industrial.
- Se suele hacer uso de la Concurrent Design Facility (CDF) en ESTEC.
- Se nombran un Study Manager y un Study Scientist
- Se forma un Study Science Team con científicos externos, incluyendo los proponentes, para seguir las actividades.
- Durante esta fase la carga útil es genérica.
- Por cada misión, se produce un informe final





## Resultados:

- Confirmación de los objetivos científicos.
- Definición de un modelo de carga útil (PDD)
- Perfil de la misión (lanzador, órbita, plataforma, carga útil, tecnologías y operaciones)
- Viabilidad técnica y escenario de implementación
- Uso de tecnologías/hardware de misiones anteriores
- Evaluación de cooperación internacional
- Estimación del calendario y costes a la ESA y países miembros (carga útil)

## ESA Technology Programmes are:

- **GSTP (voluntary funding by member states)**
- **TRP (Funded from the General Budget)**
- **CTP (Funded from the Science Budget)**

**GSTP = General Support Technology Programme**

**TRP = Technology Research Programme**

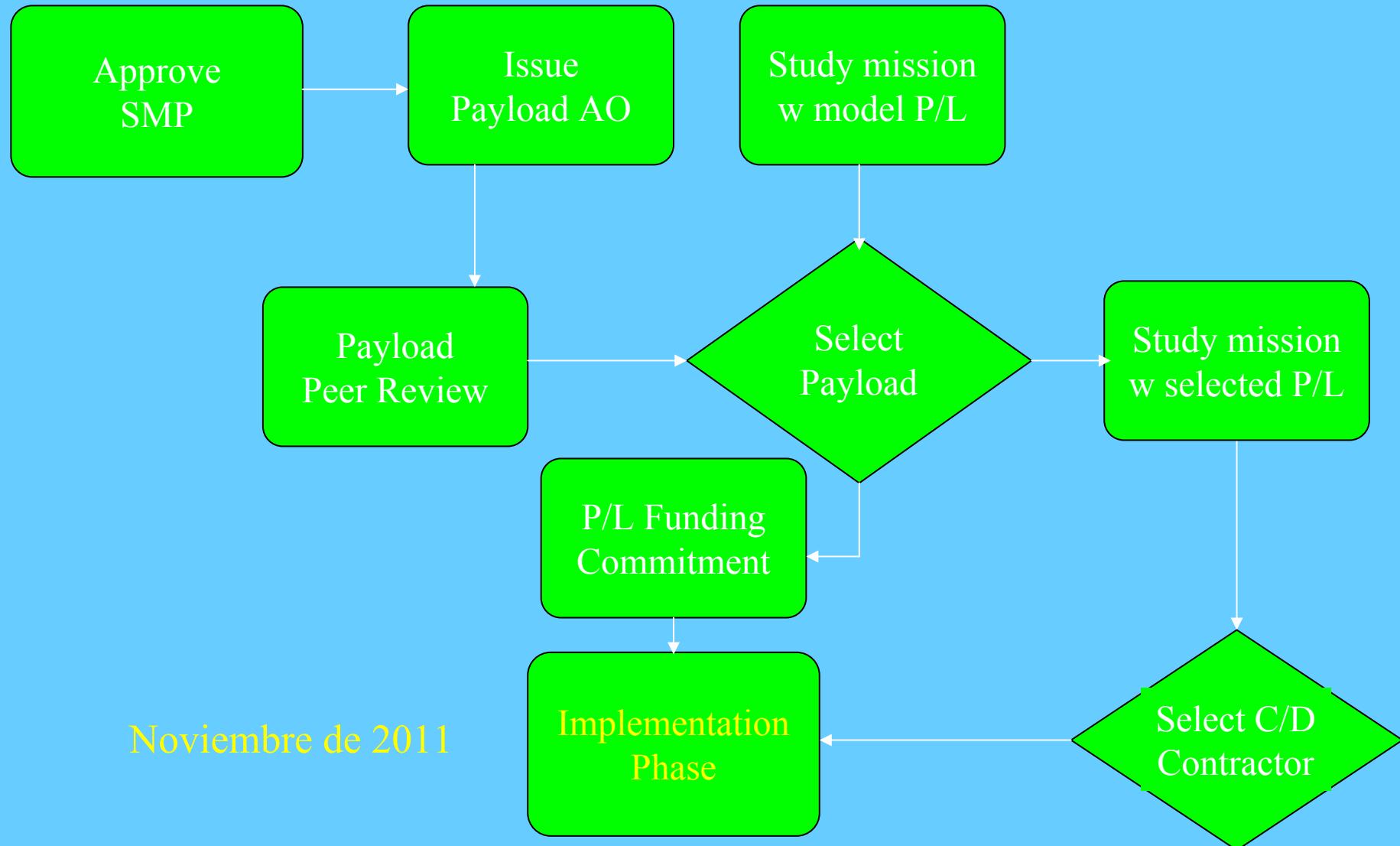
**CTP = Core technology Programme**

## Estudios:

- 2 estudios industriales paralelos iniciados mediante una ITT para la definición de la misión
- Estudios de la industria usando carga útil modelo y luego la seleccionada.
- La industria incorpora los desarrollos tecnológicos (en marcha o planificados) en el diseño del sistema.
- Al final de la fase de definición, se acuerda las interfaces con la carga útil (PI) y se hacen propuestas vinculantes para la fase de implementación en respuesta a una ITT (restringida)
- El Study Science Team sigue vigilando los objetivos científicos inicialmente aprobados y, después de la selección de la carga útil, se forma un Science Working Team.
- El Study Scientist se convierte en el Project Scientist tras la selección de la carga útil.
- Esta fase dura generalmente unos 3 años pero se propone de solo dos en el último Call.

### Carga útil:

- Se aprueba el Science Management Plan (SMP) por el SPC definiendo el SRD (requirements) y las responsabilidades de los que respondan al AO de la carga útil
- Se hace un Announcement of Opportunity (AO) para seleccionar la carga útil científica
- Las propuestas se someten a peer review siguiendo tres criterios:
  - Calidad científica
  - Viabilidad y madurez tecnológica
  - Plan de gestión y financiero
- Los resultados son apoyados en su caso por el SPC y confirmados por las agencias financieradoras.
- Los PIs acuerdan con la ESA y la industria el programa de entrega de instrumentos (a través de acuerdos EID)
- También se seleccionan mission scientists, o multidisciplinary scientists, en paralelo con la carga útil.



Noviembre de 2011

- **Los científicos no pueden desarrollar sus misiones sin los ingenieros y los ingenieros no pueden llevar a cabo una misión científica sin su participación.**
- **La interacción de culturas diferentes exige procedimientos sólidos y documentación detallada.**
- **La mejor ciencia requiere nuevas tecnologías y no una simple repetición, es decir, innovación.**
- **La industria mediana necesita a la comunidad científica para involucrarse en nuevos estudios y productos.**
- **Los científicos necesitan a la industria nacional para consolidar su peso en los proyectos europeos**