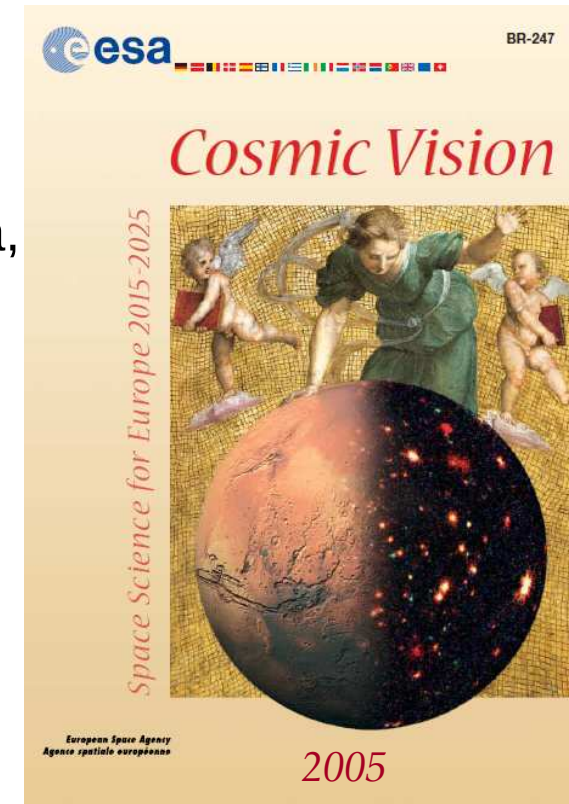


ESA Cosmic Vision 2015-2025

— stan obecny —

Barbara Popielawska, CBK PAN

- Programy badań Układu Słonecznego i dalekich obiektów kosmicznych (*space science*) Europejskiej Agencji Kosmicznej – cele, strategia, sposoby realizacji
- Programy realizowane: **Horizon 2000**, **Horizon 2000+**
- Program przyszłych misji kosmicznych ESA Cosmic Vision 2015-2025
- Czy jest możliwy istotny dla nauki polskiej udział w realizacji programów naukowych ESA?



Program naukowy ESA - cele

- jest obowiązkowym elementem działalności ESA, jest jej symbolem, „okrętem flagowym”
- wzmacnia rolę Europy w świecie nauki i zastosowań z wykorzystaniem przestrzeni kosmicznej
- buduje potencjał europejskiego przemysłu kosmicznego
- jego realizacja zapewnia Europie technologiczną niezależność, demonstruje światu jej potencjał i wizję
- integruje europejskie narodowe programy aktywności w przestrzeni kosmicznej
- zapewnia realizację wielkich projektów badawczych niemożliwych do wykonania przez pojedyncze kraje



Program naukowy ESA – realizacja

- Co 5-7 lat ESA ogłasza konkurs na propozycje nowych misji badawczych, definiując ich wielkość, koszty, ilość misji każdego typu („**cornerstone**” lub „**flexi**”) i zakres tematyki badawczej zgodny z najnowszymi trendami.
- Zwykle przychodzi około 100 odpowiedzi – od krótkich opisów do kompletnych dokumentów projektowych, nadsyłanych przez grupy naukowców i/lub zespoły przemysłowe
- Komitety naukowe ESA (Working Groups for Astronomy, Solar System, Fundamental Physics; Science Programme and Space Science Advisory Committees) i personel ESA analizują projekty, badają możliwości techniczne i finansowe ich realizacji, „przesiewają” je, aby wybrać 3 lub 4 danego typu kwalifikowane do **Assessment Phase**.



Program naukowy ESA – realizacja

- **Assessment Phase –Faza 0** trwa 1 rok, ESA wyznacza odpowiedzialnego naukowca i menedżera technicznego, którzy identyfikują nowe technologie niezbędne do zrealizowania celu naukowego wybranych misji. Wyniki tych studiów są podstawą kolejnej selekcji misji „wykonalnych”, przechodzących do **Fazy A**.
- Pełna **Faza A** angażuje partnerów przemysłowych, powstaje projekt dedykowanego statku kosmicznego; naukowcy precyzują wymagania instrumentalne, cykle pomiarów, harmonogramy realizacji misji, itp. Powstają szczegółowe raporty.
- Rezultaty **Fazy A** prezentowane są publicznie. Komitety ESA selekcjonują misje do **Definition Phase**; Po 1-2 latach ostateczny wybór misji do **Implementation Phase**. **Cała procedura od ogłoszenia konkursu do startu zajmuje 10...**

Poprzednie programy naukowe ESA

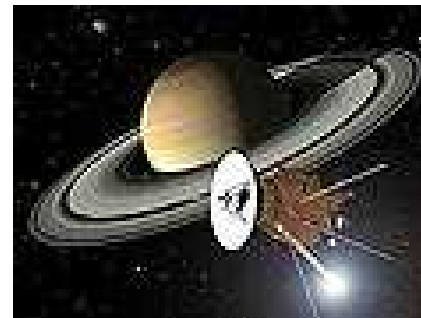
- Czy warto przechodzić tę długą procedurę? Czy projekty się nie dezaktualizują?
- Przykład programu **Horizon 2000 i Horizon 2000+** (pierwszy konkurs ogłoszony w roku 1984) – zrealizowane misje astrofizyczne to ISO, **Hipparcos**, XMM, **Integral**, Herschel; misje do badania Układu Słonecznego to **Giotto**, Ulysses, **SOHO**, Cluster, **Cassini/Huygens**, Rosetta:



Soho (start 1995)



Cluster (start 2000)



Cassini/Huygens
(start 1997)



Rosetta (2004)



Program ESA Cosmic Vision 2015-2025

- Konkurs na pomysły badań ogłoszony w kwietniu 2004. Zgłoszono 150 pomysłów nowych tematów badań, misji, instrumentów.
- Komitety doradcze ESA na tej podstawie określiły 4 priorytowe „wielkie” problemy naukowe dla nowych misji:
 - *Jakie warunki są potrzebne do powstania planet i form życia na nich?*
 - *Jak funkcjonuje Układ Słoneczny?*
 - *Jakie podstawowe prawa rządzą Wszechświatem?*
 - *Jak powstał Wszechświat i z czego jest zbudowany?*
- W marcu 2007 ogłoszono konkurs na formalne propozycje nowych misji, zgłoszono ich aż 50 (o 17 więcej niż w roku 1999)
- Komitety doradcze wybrały z tego do **Fazy A** tylko **6** misji



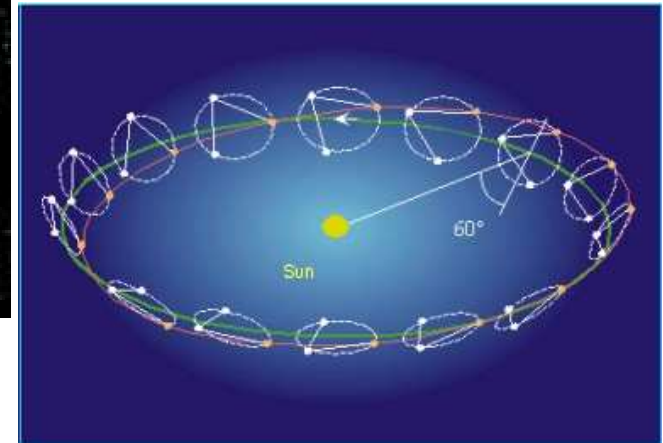
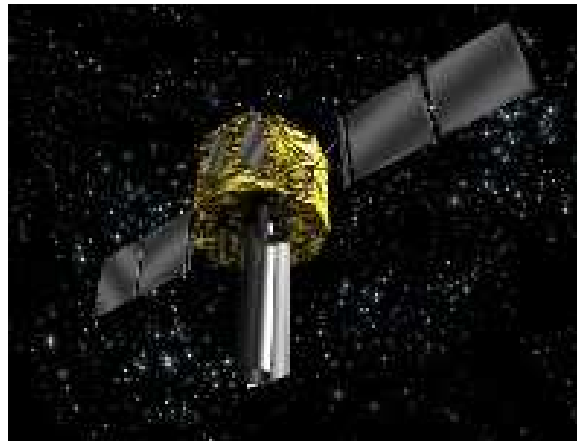
Program ESA Cosmic Vision 2015-2025

c.d.

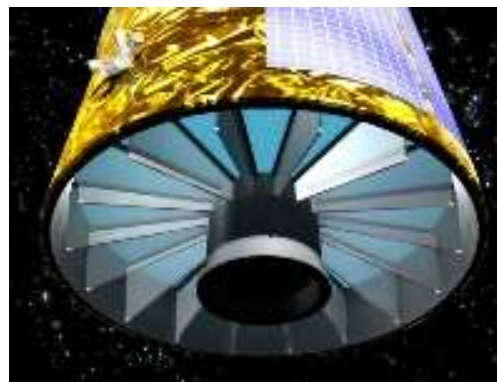
- Dla misji klasy M zakończyła się już Faza A. 1 grudnia 2009 podczas uroczystego spotkania w historycznej Sali Instytutu Oceanografii w Paryżu przedstawiono rezultaty **Assessment Phase**, z udziałem partnera przemysłowego. Każda prezentacja trwała 1 godzinę, po której następowała krótka publiczna dyskusja. Przedstawiono także ramy współpracy międzynarodowej (NASA, JAXA) i niezależną ocenę kosztów misji.
- W lutym 2010 komitety doradcze ESA wytypują 3 (lub 4) misje do **Definition Phase**.
- Dla misji klasy L pierwszy etap **Assessment Phase** będzie trwał do końca 2010 roku. Są to misje **Laplace** (do układu Saturna), **IXO** (X ray astronomy) and **LISA** (interferometria do fal grawitacyjnych)

Program ESA Cosmic Vision 2015-2025

- Misje klasy L:



Laplace



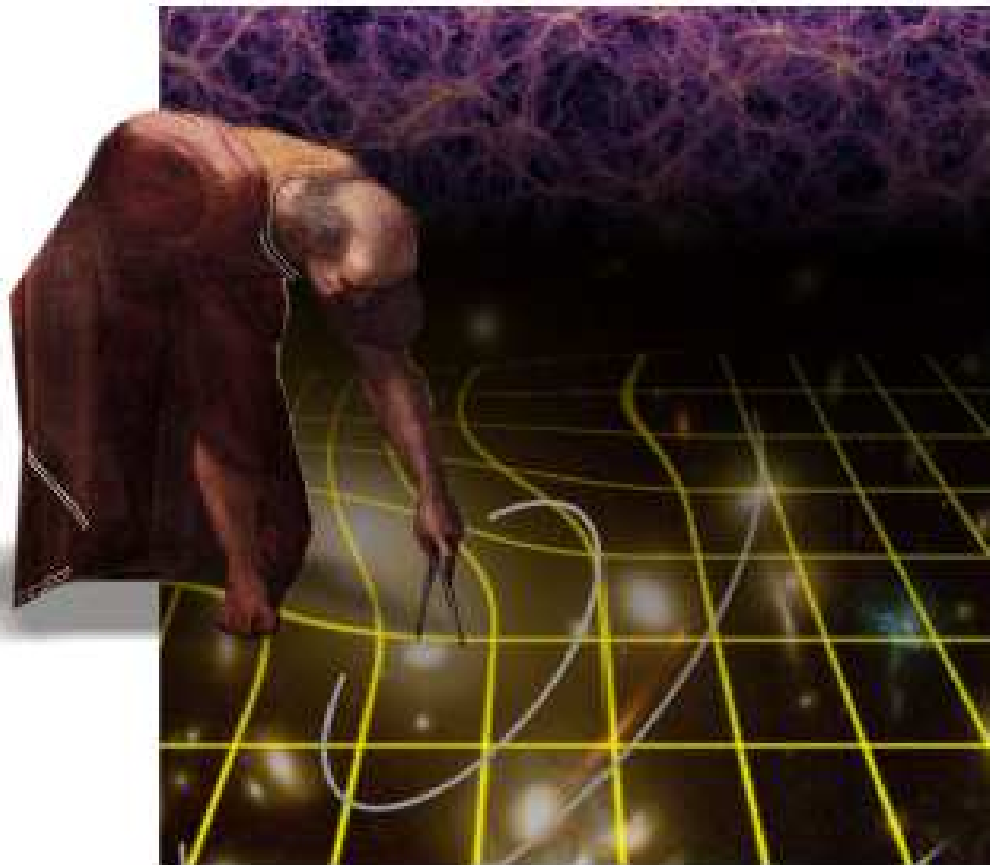
IXO

LISA

Program ESA Cosmic Vision 2015-2025- misje klasy M

Euclid

**Mapping the geometry
of the dark Universe**



Misja stanowi próbę rozwiązania zagadki ciemnej materii i ciemnej energii i ich znaczenia dla formowania struktury Wszechświata.

Narzędziem będą obrazujące fotometry w świetle widzialnym i bliskiej podczerwieni oraz spektrometry w podczerwieni.

Assessment Study Report

Program ESA Cosmic Vision 2015-2025- misje klasy M

SPICA

**Revealing the origins of
planets and galaxies**

Badania formowania się
i ewolucji systemów
planetarnych i galaktyk.

Instrumentami pomiarowymi
będą teleskopy i spektrometry
fal w zakresie średniej i
bliskiej podczerwieni.

Projekt stanowi udział Europy
w misji JAXA.



Assessment Study Report

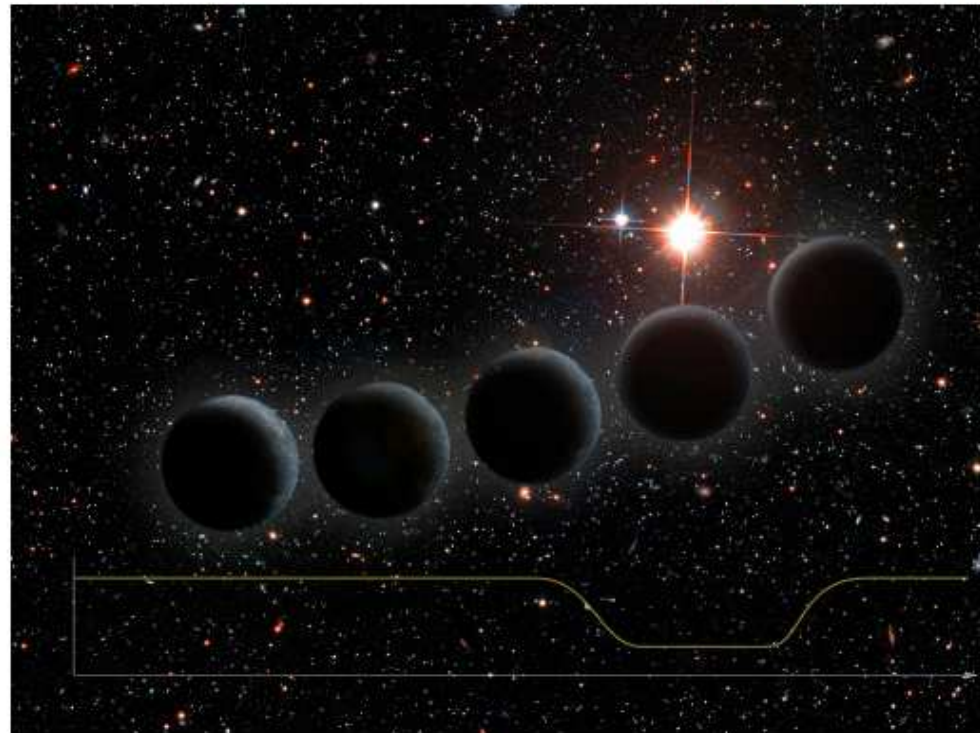
Program ESA Cosmic Vision 2015-2025- misje klasy M

PLATO

**Next-generation
planet finder**

Poszukiwanie egzoplanet i badanie gwiazd wokół których krążą.

Długotrwałe, nieprzerwane
wielkiej precyzji
fotometryczne monitorowanie
światła widzialnego jasnych gwiazd.
Rozważa się monitorowanie dużą
liczbą małych teleskopów
umieszczonych
na platformie satelitarnej



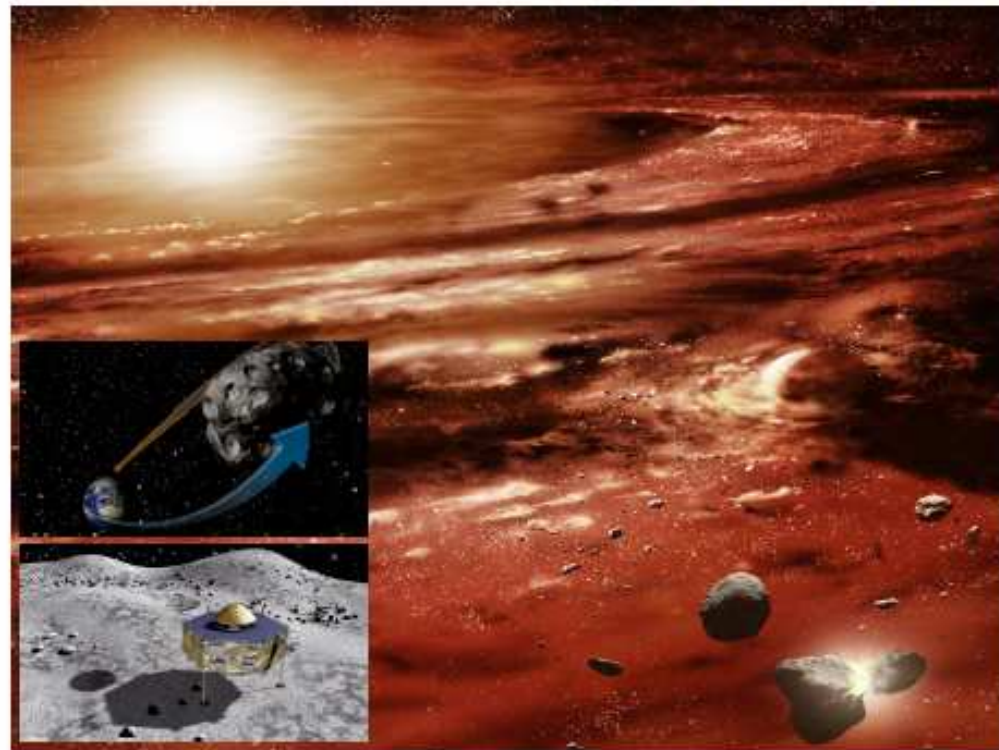
Assessment Study Report

Program ESA Cosmic Vision 2015-2025- misje klasy M

Marco Polo

**Near-Earth asteroid
sample return mission**

Misja w celu pobrania próbek
gruntu z powierzchni planetoidy
i sprowadzenia ich na Ziemię
w celu laboratoryjnego
zbadania procesów
formowania się Układu
Słonecznego i procesów
powstawania związków
organicznych prowadzących
do form życia.



Assessment Study Report

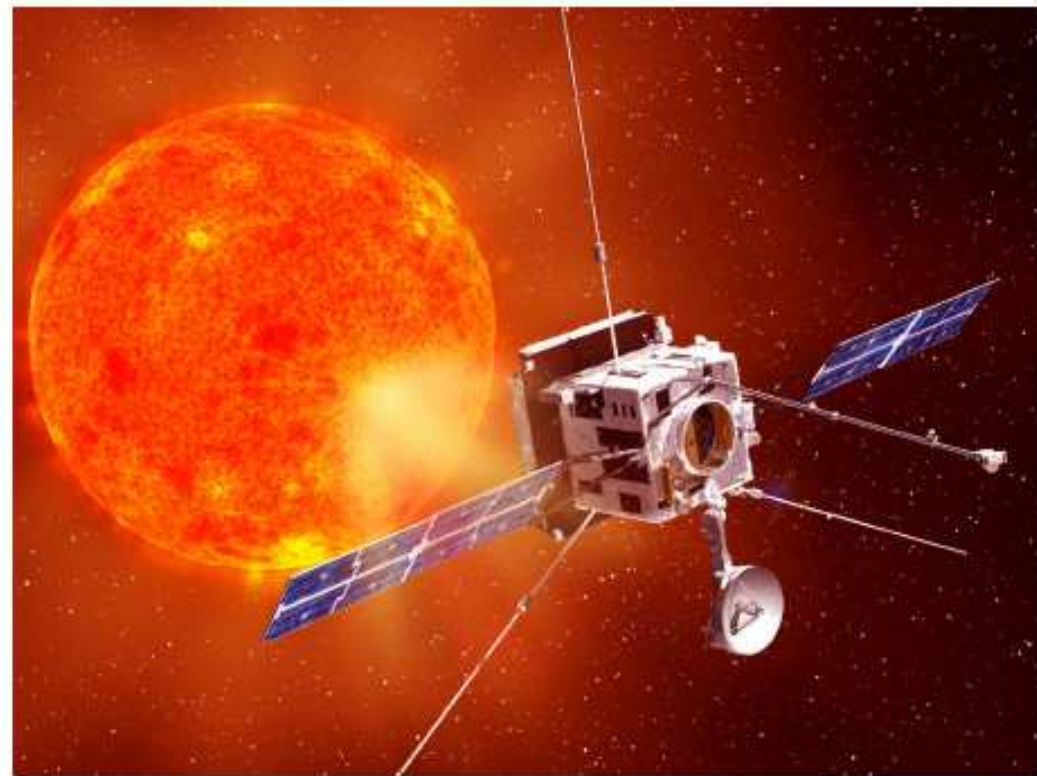
Program ESA Cosmic Vision 2015-2025- misje klasy M

Solar Orbiter

**Exploring the Sun-heliosphere
connection**

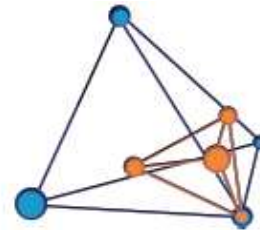
Badanie Słońca i procesów plazmowych związanych z jego aktywnością z orbity bliskiej Słońca o okresie równym okresowi rotacji Słońca. Misja z dużym wkładem NASA (rakietą -Evolved Expendable Launch Vehicle, ale Soyuz-Fregata w zapasie, plus amerykańskie eksperymenty)

Wyraźny udział (Co-PI) zespołu polskiego z Zakładu Fizyki Słońca CBK PAN w eksperymencie STIX do badania emisji rentgenowskich



Assessment Study Report

Program ESA Cosmic Vision 2015-2025- misje klasy M

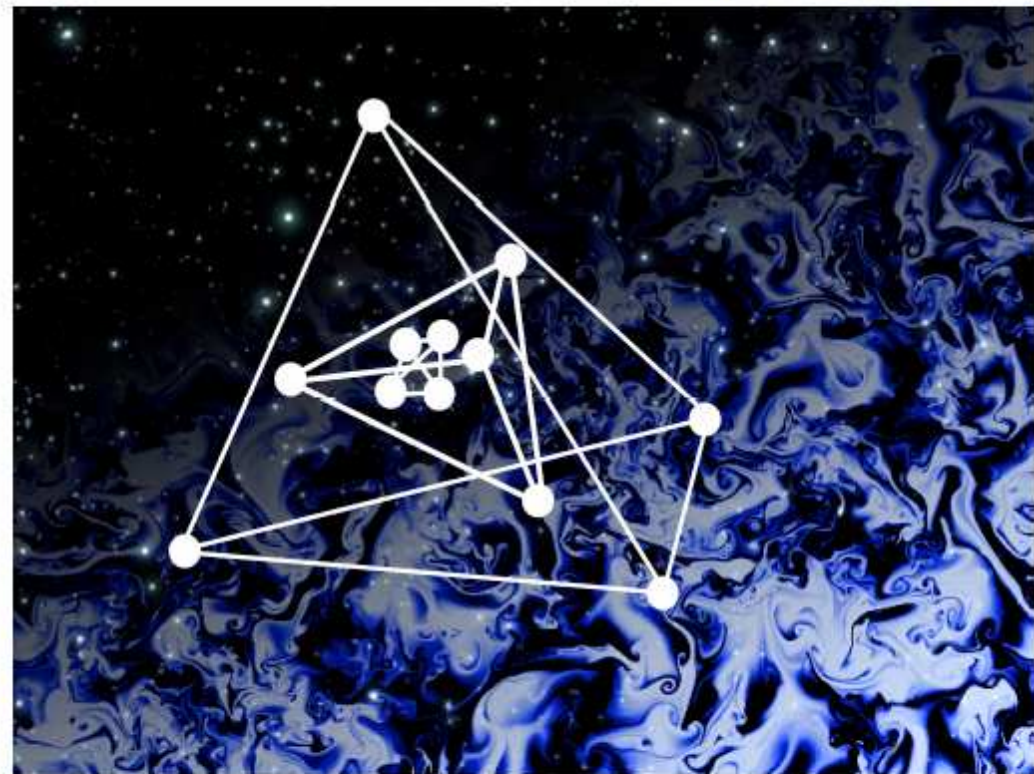


Cross-Scale

**Multi-scale coupling
in space plasmas**

Flotylla 7 satelitów do badania fundamentalnych procesów w zjonizowanej materii kosmicznej: bezzderzeniowych faluderzeniowych i przyśpieszania cząstek, rekoneksji magnetycznej i turbulencji plazmowej w pełnym zakresie skal fizycznych. Cross-Scale jest misją połączoną z japońską misją SCOPE.

Trwają negocjacje o udział CBK w eksperymencie falowym (sonda relaksacyjna)



Assessment Study Report



Czy są szanse dla Polski udziału w realizacji ESA Cosmic Vision 2015-2025?

- Pierwszy warunek sukcesu to aktywność naukowców, ich chęć uczestniczenia w tym wielkim programie, zrozumienie znaczenia takiego udziału w rozwoju kariery naukowej
- Drugi warunek to aktywne wejście do zagranicznych konsorcjów naukowych. Eksperymenty tej klasy zawsze są realizowane przez konsorcja międzynarodowe.
- Trzeci to wsparcie formalne – wejście Polski do ESA jako pełnoprawnego jej członka. To jest wielkie ułatwienie dla przebijania się ze swoimi projektami i prób zajęcia istotnej pozycji w zespołach
- Czwarte to możliwości technologiczne polskich firm bądź własnych instytutowych laboratoriów (proces długotrwały!)
- No i także pieniądze- Last but not least!
- **Alternatywa – casus satelity BRITE czyli małe misje**



Dziękuję za uwagę !