

# M-Vロケット6号機による 第23号科学衛星(ASTRO-EII)の 実験計画について

1. ASTRO-EIIの概要、観測目的と学術的・国際的位置付け
2. 観測系開発体制
3. 開発経過とスケジュール
4. 打ち上げシーケンス、軌道制御から定常状態まで

宇宙航空研究開発機構  
宇宙科学研究本部教授 井上一

2005年5月18日 宇宙開発委員会

# 1. ASTRO-EII衛星の概要

## ASTRO-E衛星の再挑戦

### 1. 目的と運用方法

- 広帯域X線分光と高エネルギー分解能X線分光により、銀河団の合体による宇宙の構造形成やブラックホールの時空構造や高エネルギー現象を解明する。
- ISAS/JAXA と NASAを中心とする国際協力により開発をすすめ、打ち上げ後は軌道上天文台として、国際公募を行う。

### 2. 打ち上げ

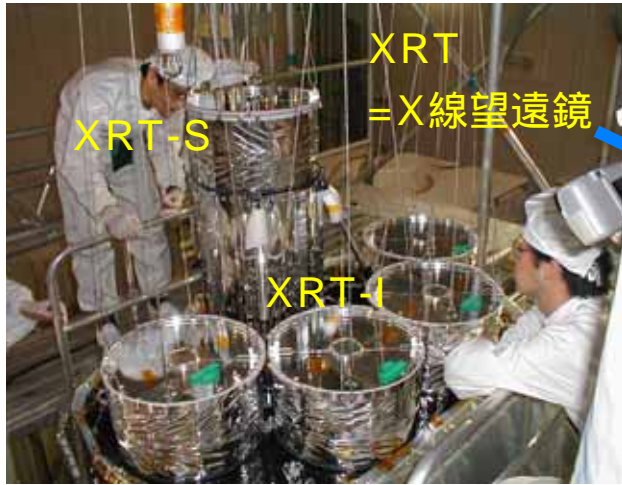
- 時期 平成17年6月26日から7月15日及び、7月22日から8月2日
- ロケット M-Vロケット

### 3. 衛星の概要

- 軌道 高度550km略円軌道  
軌道傾斜角32度
- 重量 約1700kg (打ち上げ時)
- 観測装置 X線望遠鏡、X線CCDカメラ、  
X線マイクロカロリメータ、  
硬X線検出器



# 衛星概観と観測装置



XRT  
=X線望遠鏡

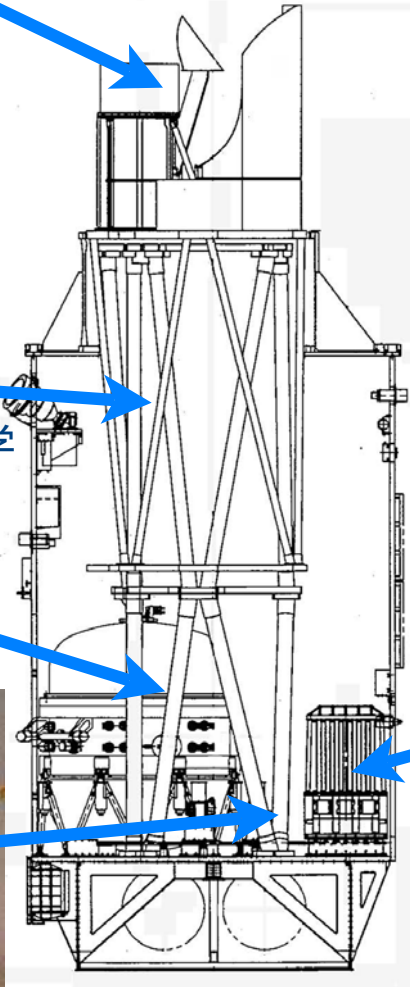
打ち上げ状態



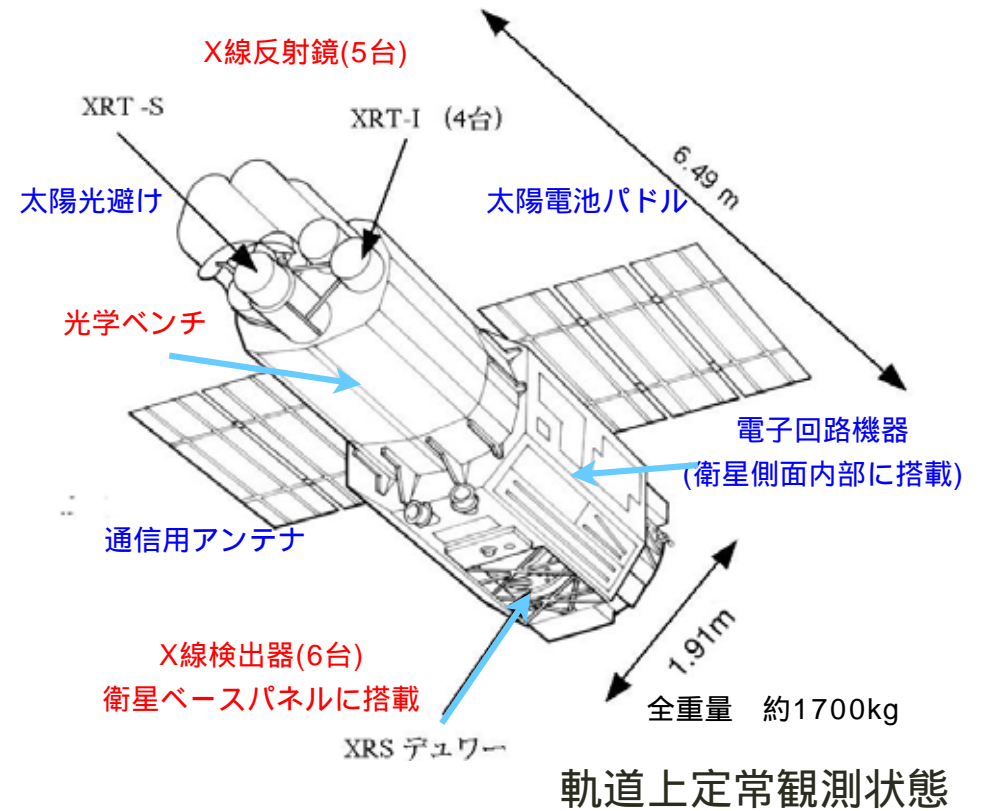
XRS  
=X線マイクロ  
カロリメータ



XIS  
=X線CCDカメラ



EOB  
=伸展式光学  
ベンチ

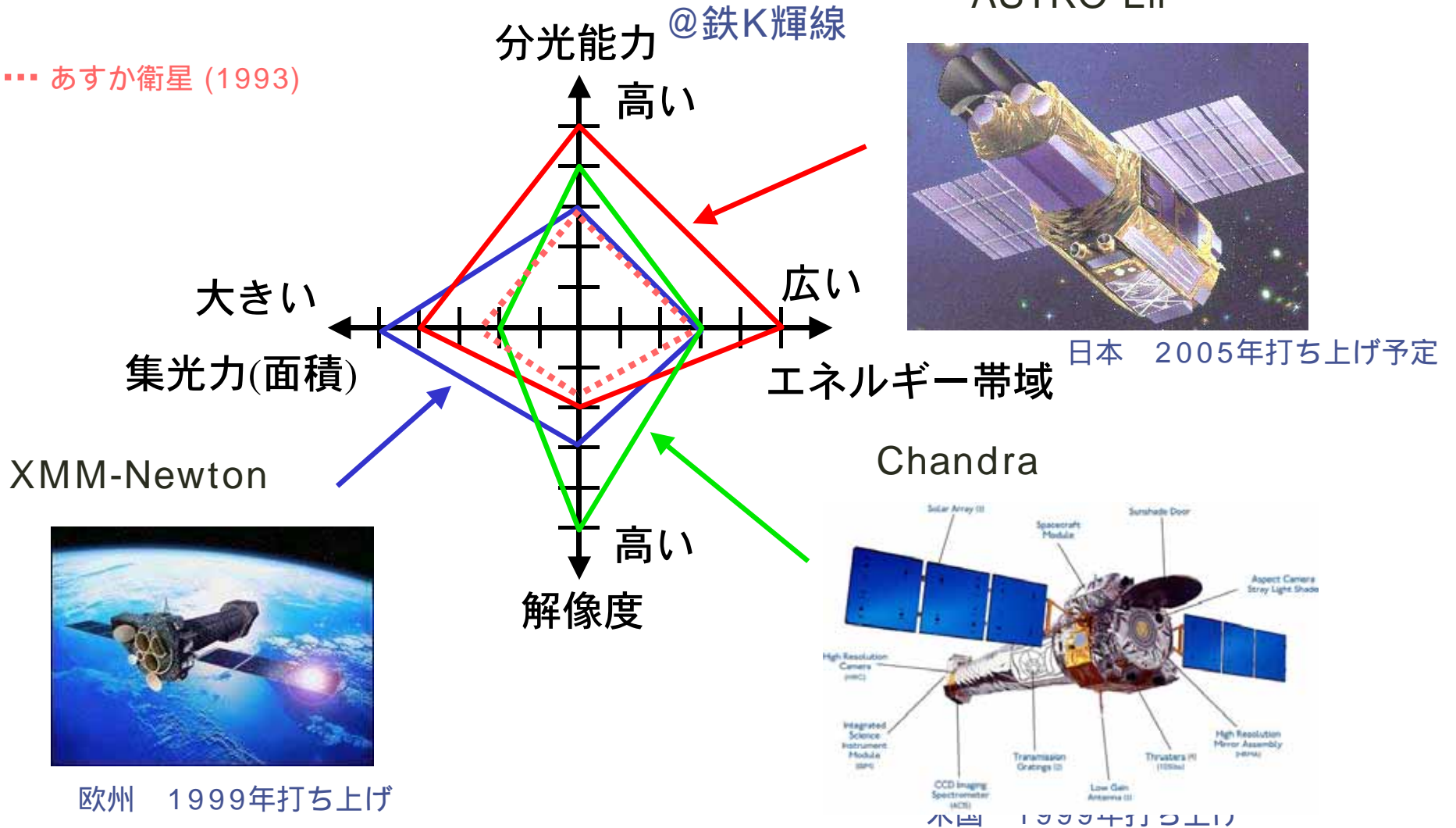


HXD  
=硬X線検出器

# 2000年代の3大X線衛星の性能比較

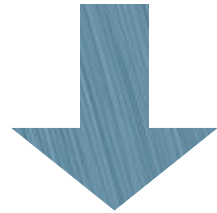
## log scale的能力比較

..... あすか衛星 (1993)



# ASTRO-EIIの主要なサイエンス

空間的に広がった放射の高分解能分光  
~ 2keV以上での高分解能分光  
0.3-700keVの高分解能広帯域分光



- 銀河団高温ガス
  - 宇宙の化学進化（重元素）、構造形成（銀河団の合体）
- ブラックホール
  - 周辺物質の運動、重力レッドシフト
- 非熱的放射の検出
  - 宇宙線加速サイトの候補

# 主要なサイエンス (つづき)

ブラックホールそのものに迫る

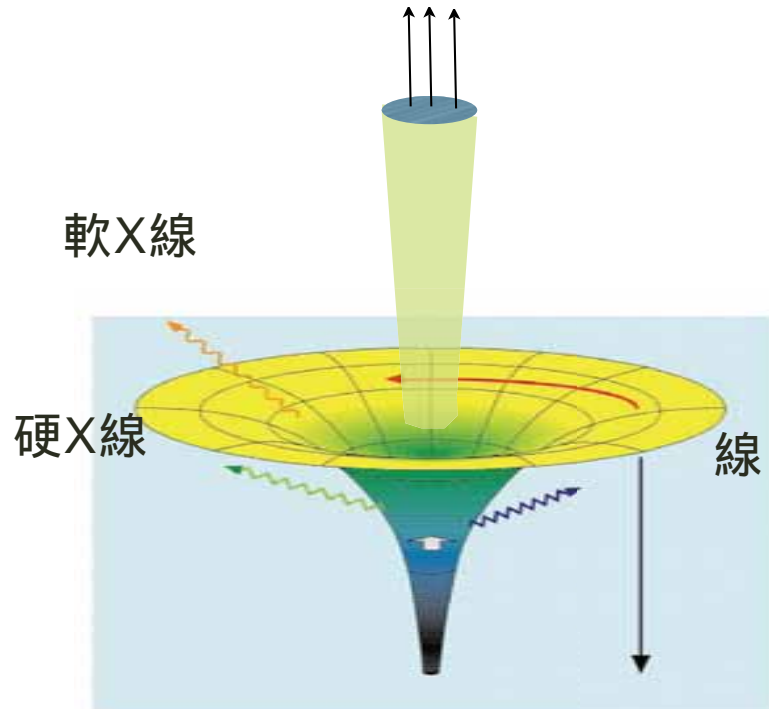
ブラックホールの時空構造と高エネルギー現象

広帯域分光

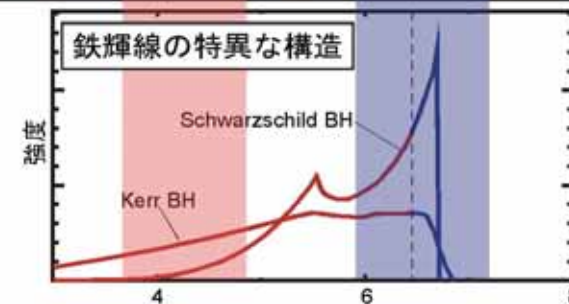
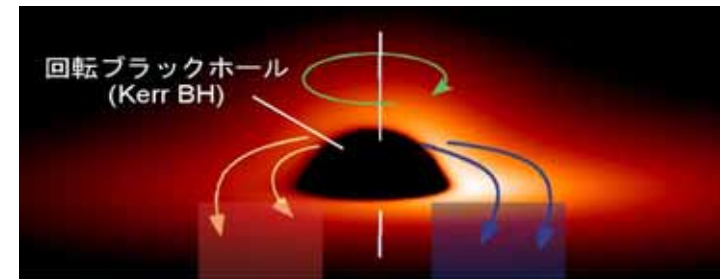
高分解能分光

硬X線、軟 X線放射

ジェットからの硬X線



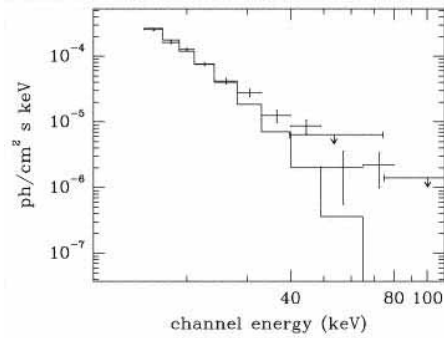
ブラックホールの回転と重力



# 主要なサイエンス (つづき)

## 宇宙の構造形成

### 広帯域分光



硬X線放射

銀河の合体にと  
もなうショック  
加速(?)

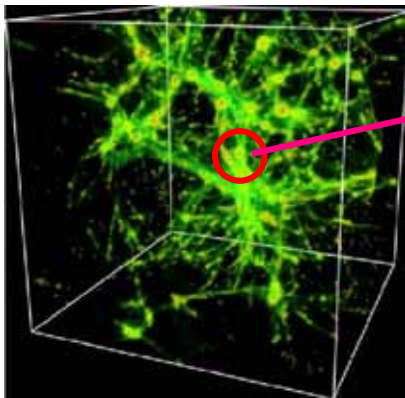
銀河団

### 高分解能分光

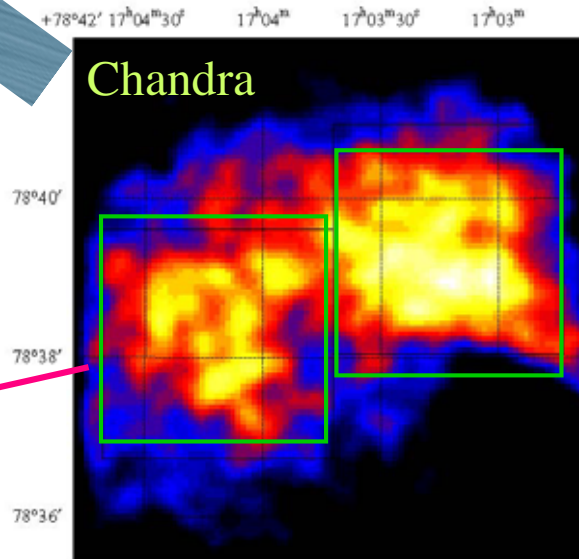
ドップラーシフトとブロードニング  
衝突する銀河団の運動、乱流(?)

### 宇宙の大構造

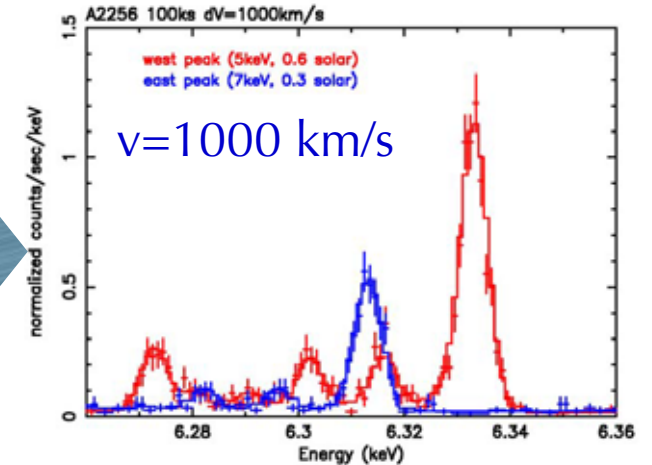
1億光年



Simulation



A2256 ( $z = 0.058$ )  
Sun et al. 2002



ASTRO-EII XRSにより期待  
される鉄K輝線  
(simulation)

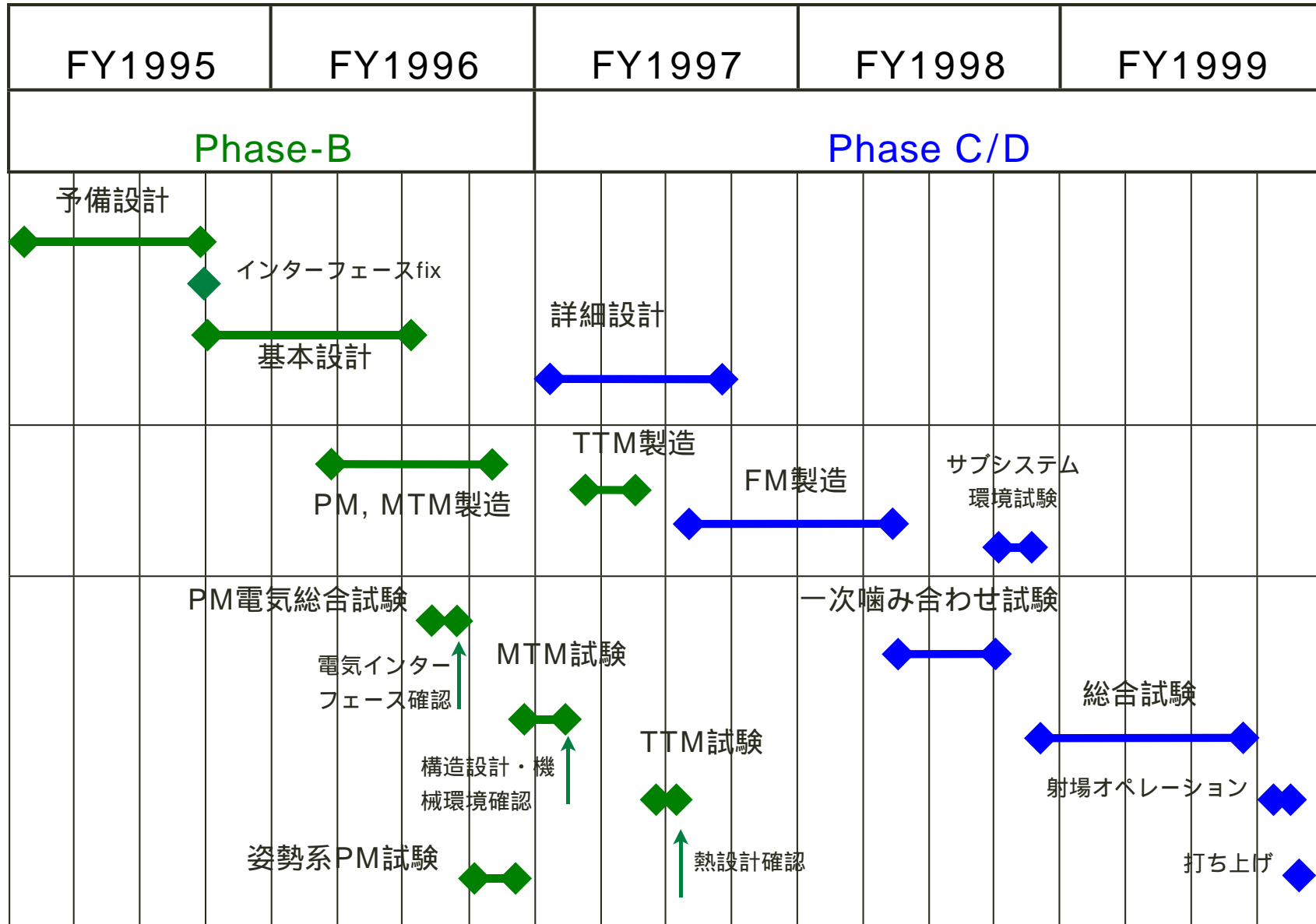
## 2. 観測系開発体制

サブシステム	機関	メーカー
X線望遠鏡、光学ベンチ	名古屋大学、NASA/GSFC、宇宙機構・宇宙研、東京都立大学	日飛
X線マイクロカロリメータ	宇宙機構・宇宙研、NASA/GSFC、Wisconsin大学、東京都立大学、理研	SHI, NTS
X線CCDカメラ	京都大学、大阪大学、MIT、宇宙機構・宇宙研、立教大学、愛媛大学	MHI, NTS
硬X線検出器	東京大学、宇宙機構・宇宙研、理研、広島大学、埼玉大学、金沢大学、大阪大学、青山学院大学	明星, MHI
衛星運用、データ処理、科学解析ソフトウェア	宇宙機構・宇宙研、NASA/GSFC、岩手大学、宮崎大学、中央大学、神戸大学、東工大、ぐんま天文台	
アドバイザー	Cambridge大学、Leicester大学、MaxPlank研究所、ESA、NASA/GSFC、Hawaii大学、Rutgers大学、Columbia大学、MIT、Penn State大学、Olin大学	

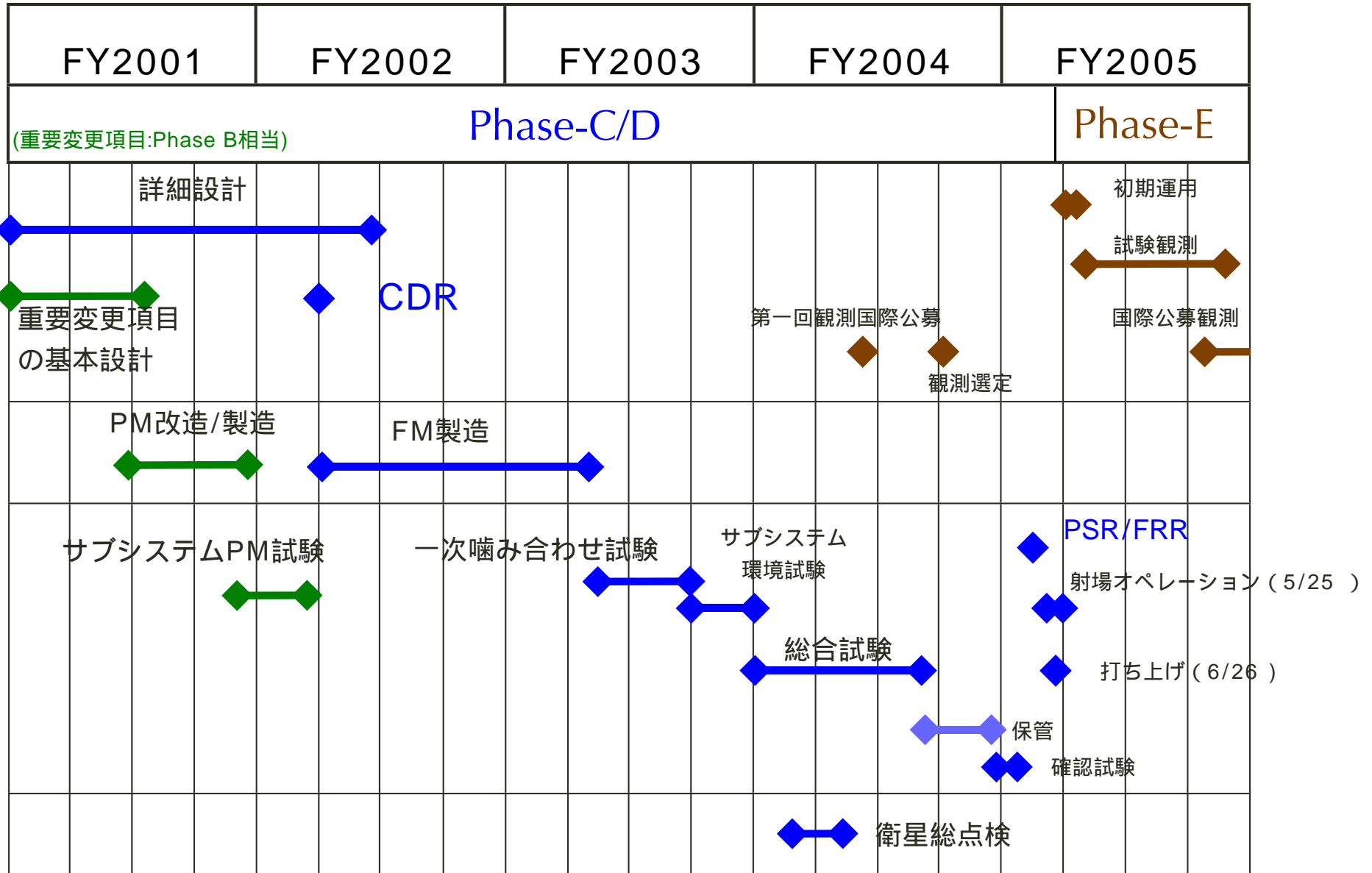
上記機関の参加研究者によりScience Working Group (SWG)を構成



# 3. 開発経過 (ASTRO-E)



# 開発経過とスケジュール (ASTRO-EII)



# 衛星総合試験から

詳細動作  
試験 9月  
(パドル照射試  
験中)



熱真空試験 8月



振動試験 10-11月

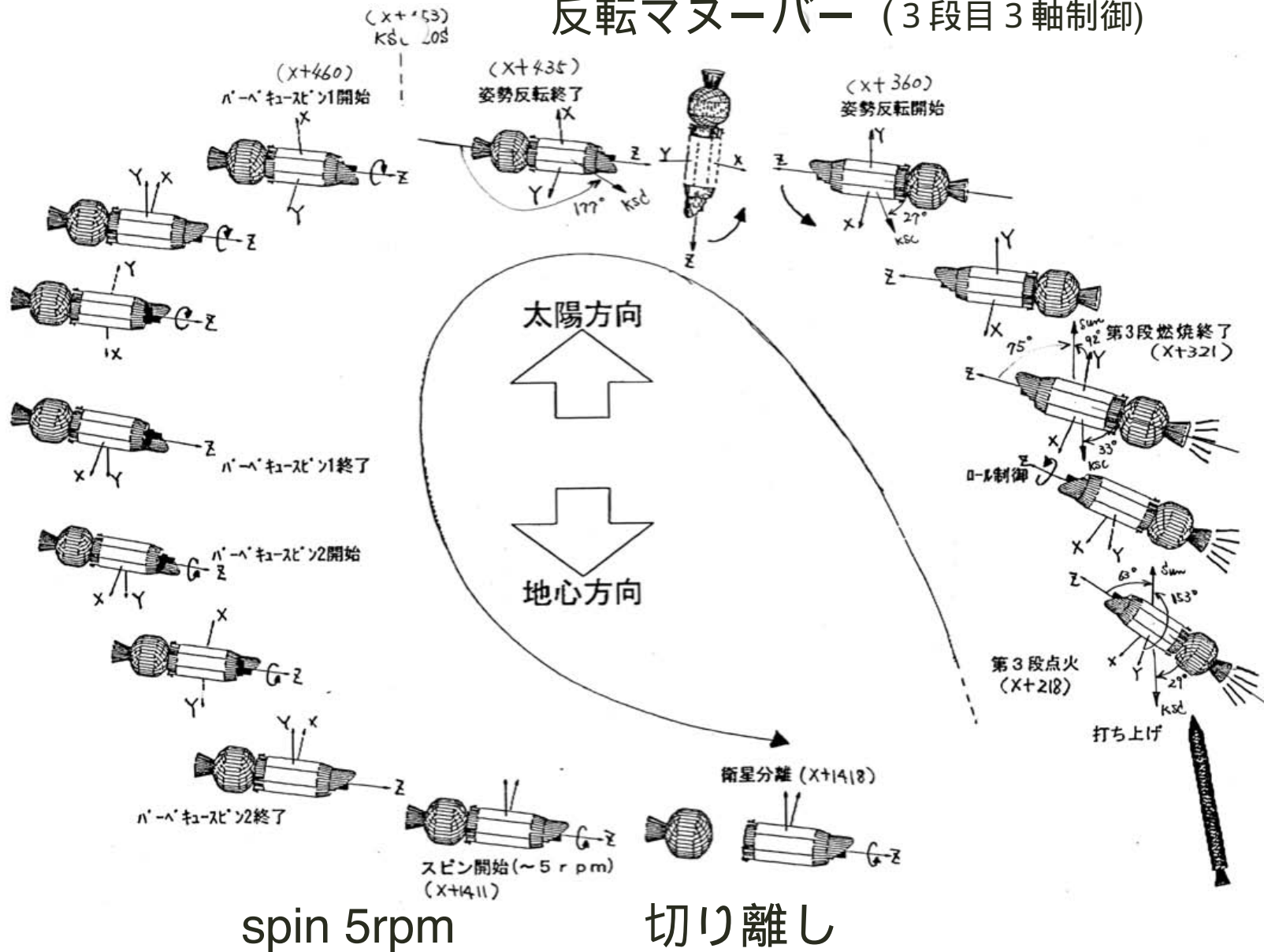


詳細動作試験 12月(伸展試験中)



# 4. 打ち上げシーケンス

## 反転マヌーバー (3段目3軸制御)



# 軌道制御から定常状態まで

