Astro-E2衛星の概要と観測公募

宇宙機構、宇宙研、高エネルギー天文学研究系
満田和久

衛星概要
観測装置の特徴（高分解能X線分光・広帯域X線分光）
主要なサイエンス
これまでの経緯と予定
観測時間割当、第１回公募観測

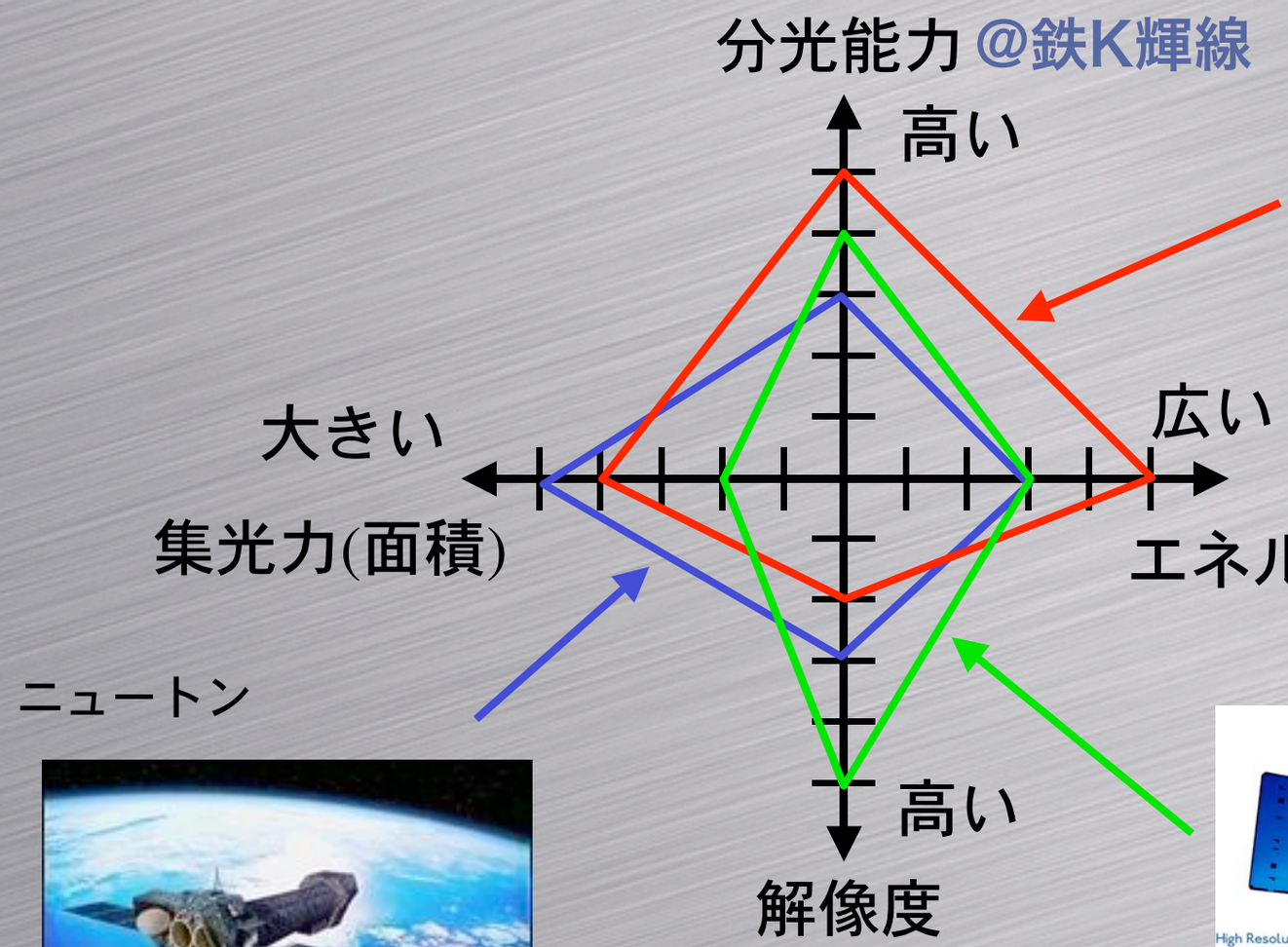
2004年3月22日　天文学会特別セッション

Astro-E2衛星

- Astro-E衛星の再挑戦。2005年2月打ち上げ予定
- 広帯域X線分光(0.3-700 keV)と
  高分解能X線分光（半値幅6 eV、0.3-10keV)
- ISAS/JAXA と NASAを中心とする国際協力
- 米国のChandra衛星、欧州の XMM-Newton 衛星と相補的。

3衛星の性能比較

log scale的能力比較



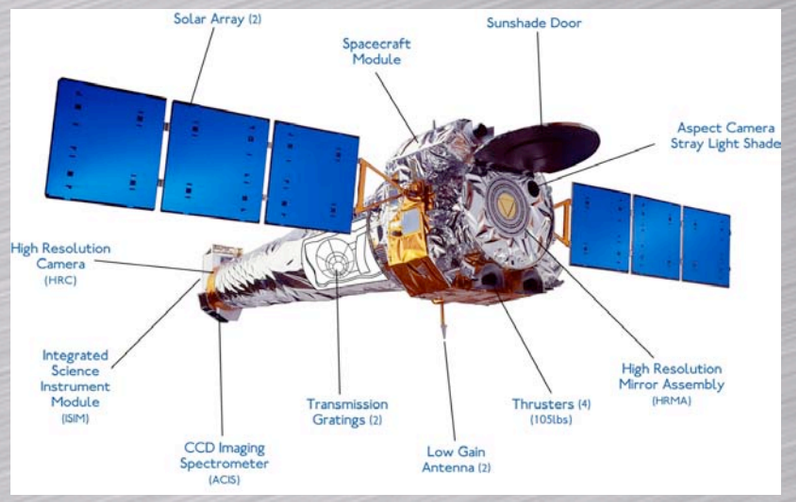
ASTRO-E2

日本　2005年打ち上げ予定

ニュートン

欧州　1999年打ち上げ

チャンドラ



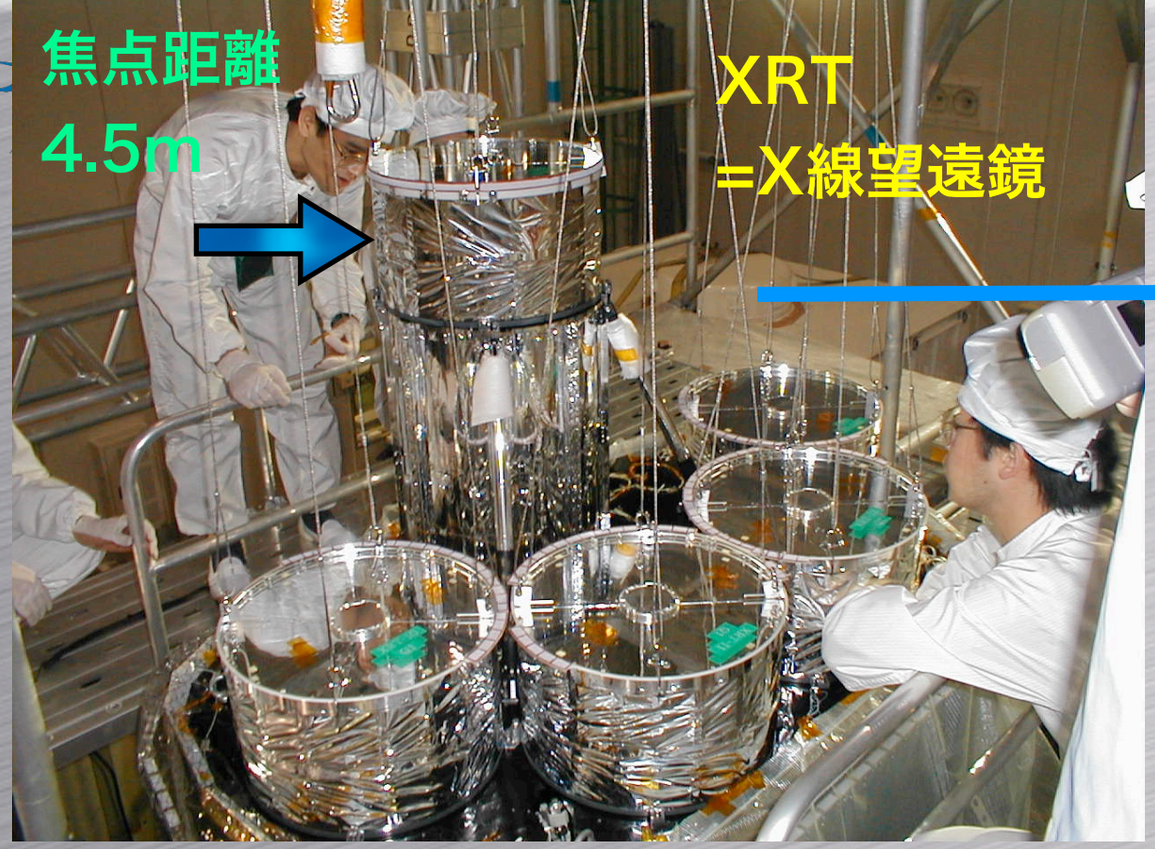
米国　1999年打ち上げ

Astro-E2の観測装置

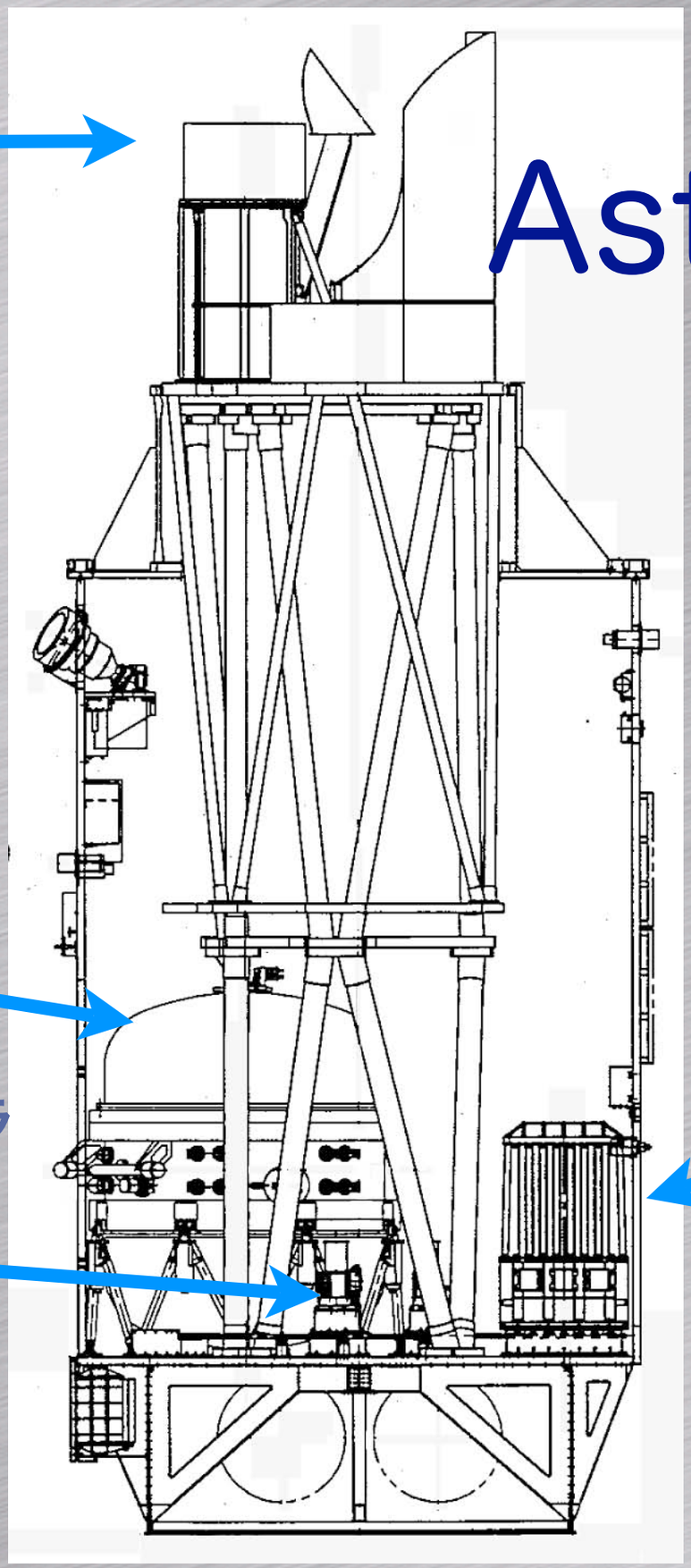
	XRT-S + XRS	XRT-I + XIS	HXD	
Energy rage (keV)	0.3 - 10	0.2 - 10	10 - 700	
Effective Area (cm^2)	180 (@6keV)	1300	160 (@2keV)	330 (@100 keV)
Field of View	2.9' x 2.9'	19' x 19'	0.56' x 0.56' (<80keV)	4.6° x 4.6° (>100 keV)
HPD of PSF	1.9'	1.9'		
Number of pixels	31	1024 x 1024		
Pixel Size	29" x 29"	1.1" x 1.1"		
Energy resolution (FWHM)	6 - 7 eV	120 eV (@6keV)	3 keV (@20keV)	10% @550keV
Time resolution	5 micro s	8ms – 8s	15.3 – 61 micro s	
mission life	2.4 - 3 years	as long as possible	as long as possible	

Astro-E2

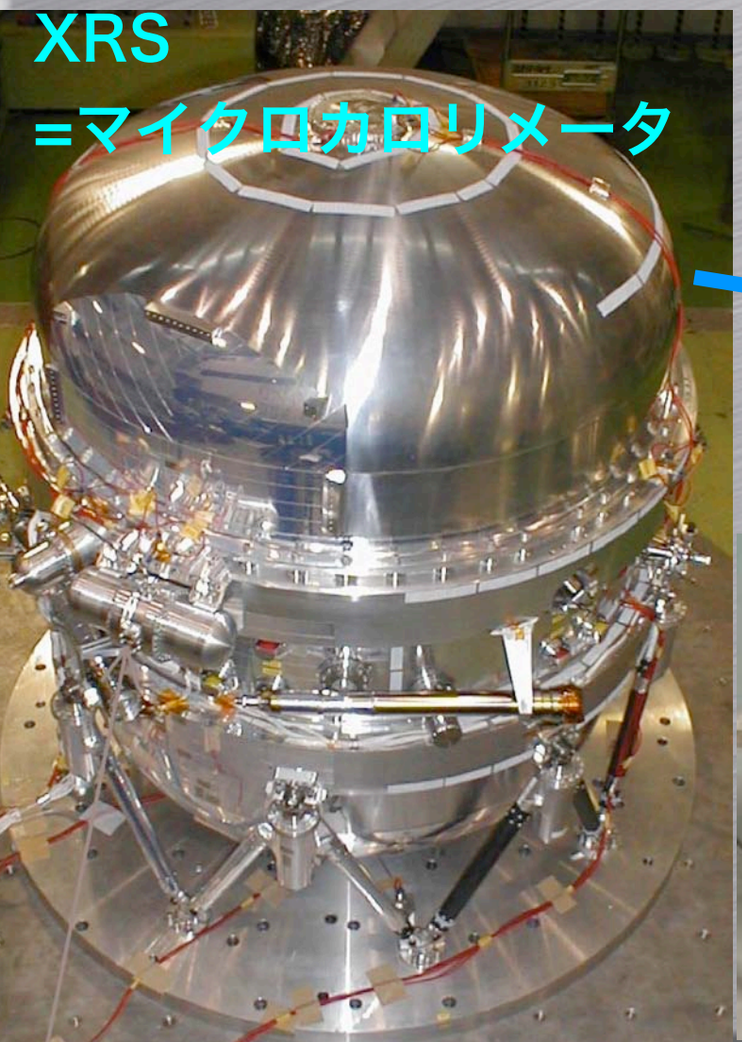
焦点距離
4.5m



XRT
=X線望遠鏡

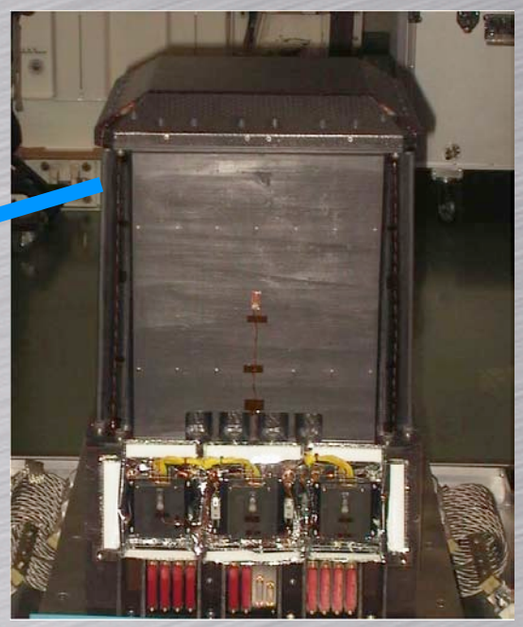


XRS
=マイクロカロリメータ



XIS
=X線CCDカメラ

HXD
=硬X線検出器

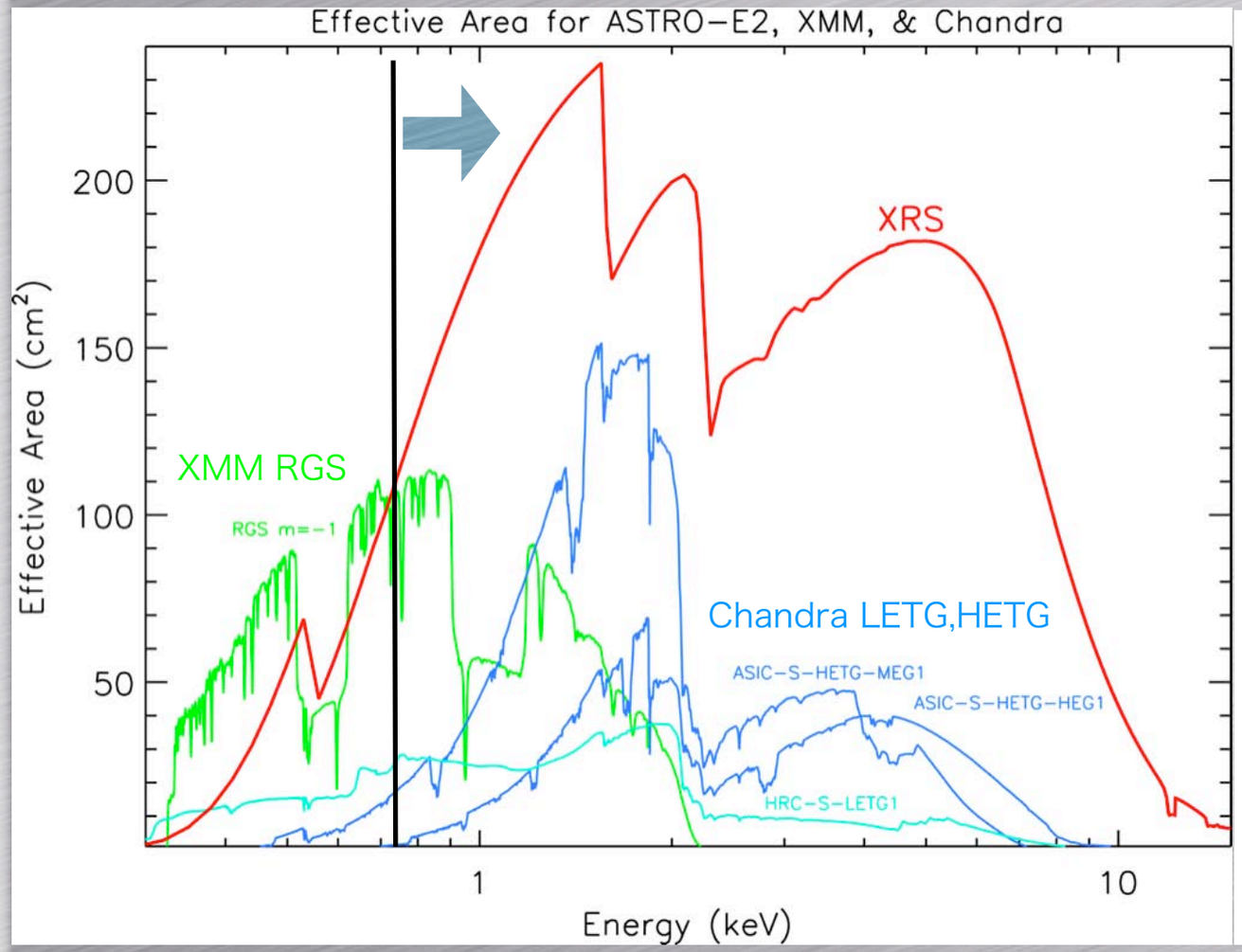


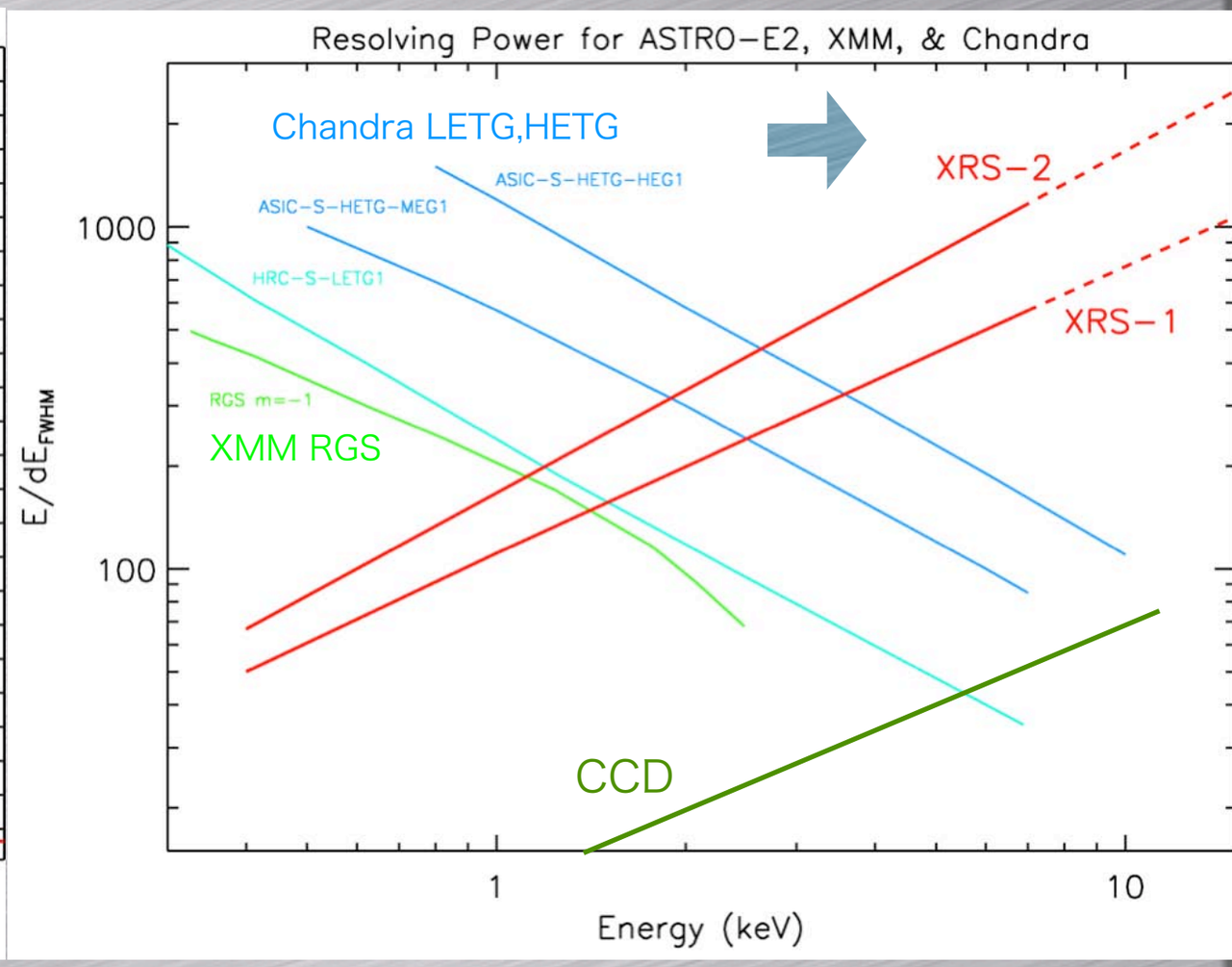
参加機関

サブシステム	機関
X線望遠鏡	名古屋大学、NASA/GSFC、宇宙機構・宇宙研、東京都立大学
X線マイクロカロリーメータ	宇宙機構・宇宙研、NASA/GSFC、Wisconsin大学、東京都立大学、理研
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
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
衛星運用、データ処理、科学解析ソフトウエアー	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

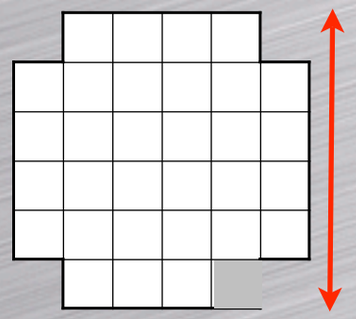
以上の参加研究者によりScience Working Group (SWG)を構成

高分解能分光 (XRT+XRS)



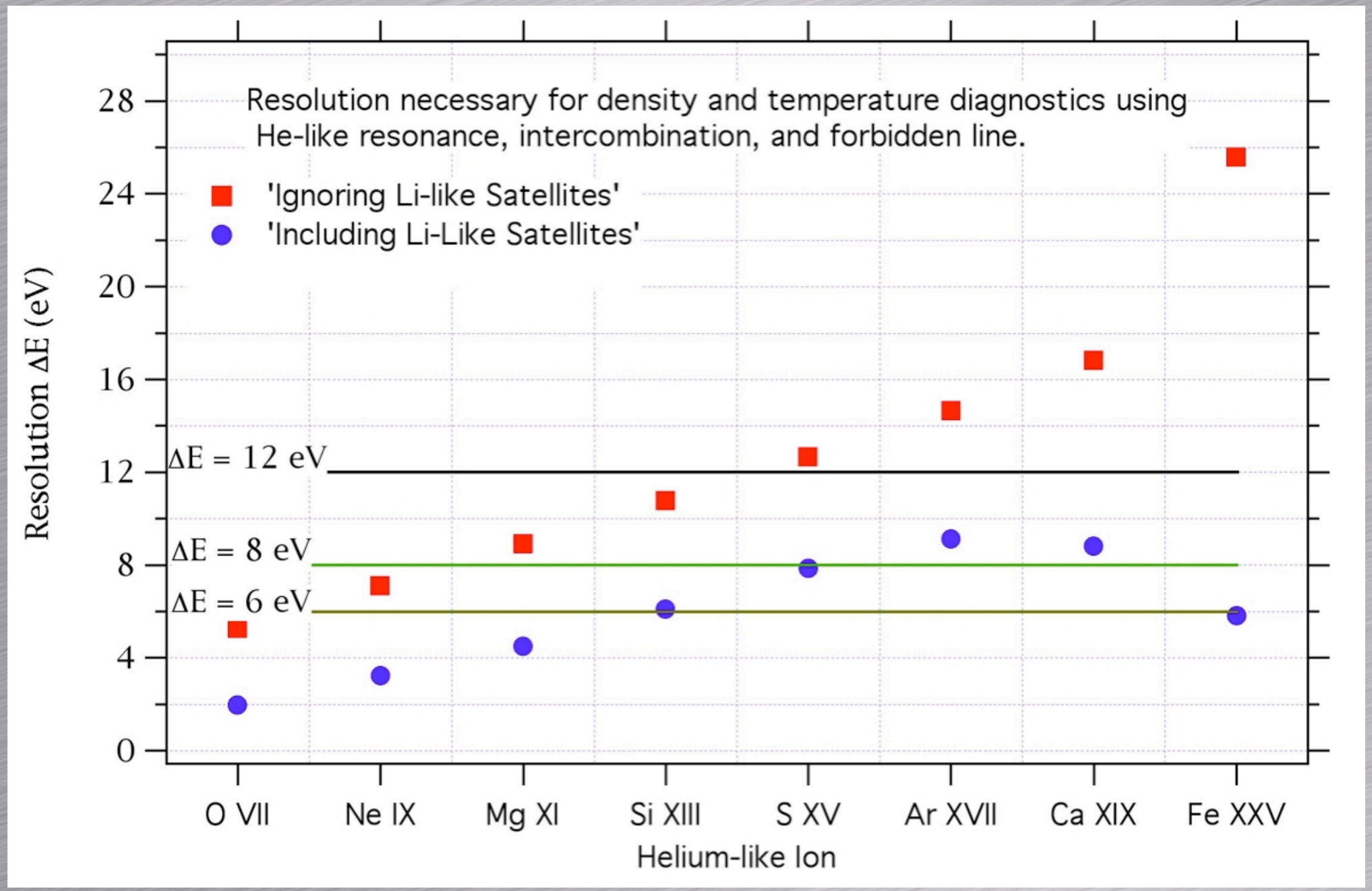


FOV



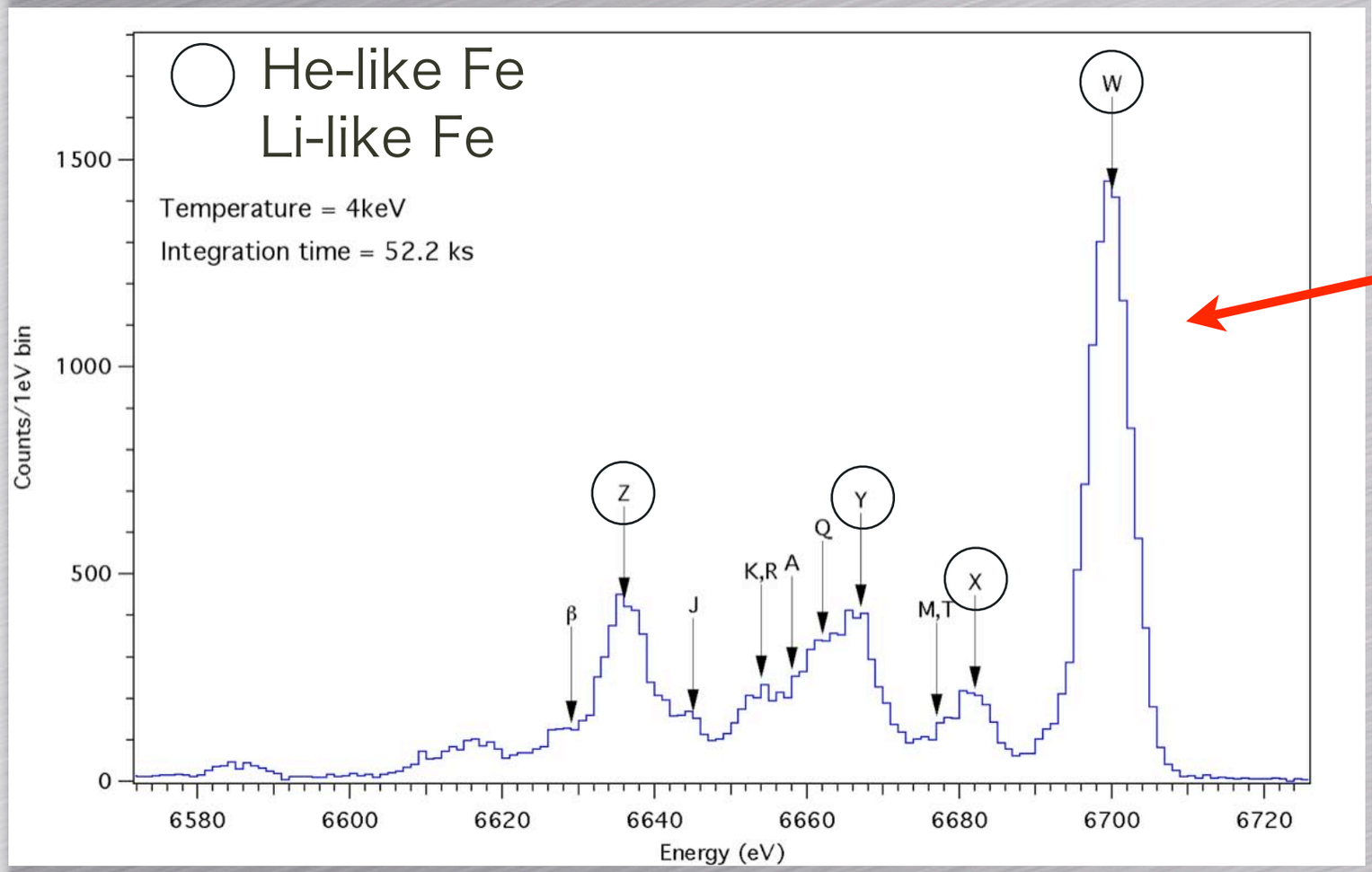
輝線の微細構造と分解能

He-like ions

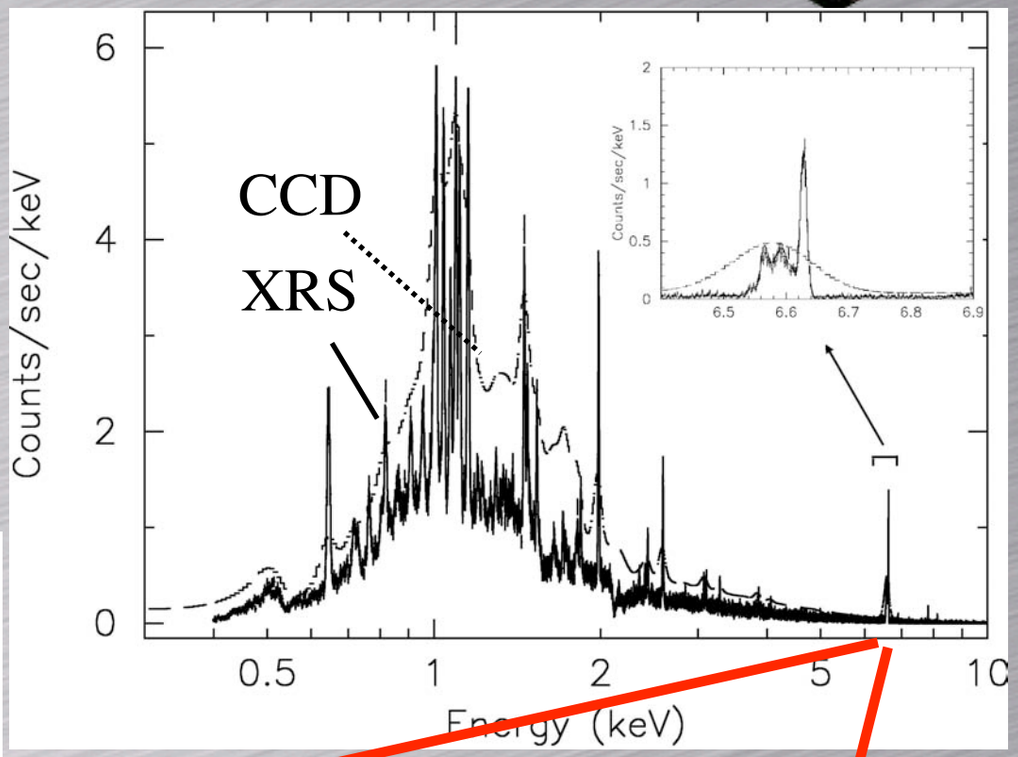


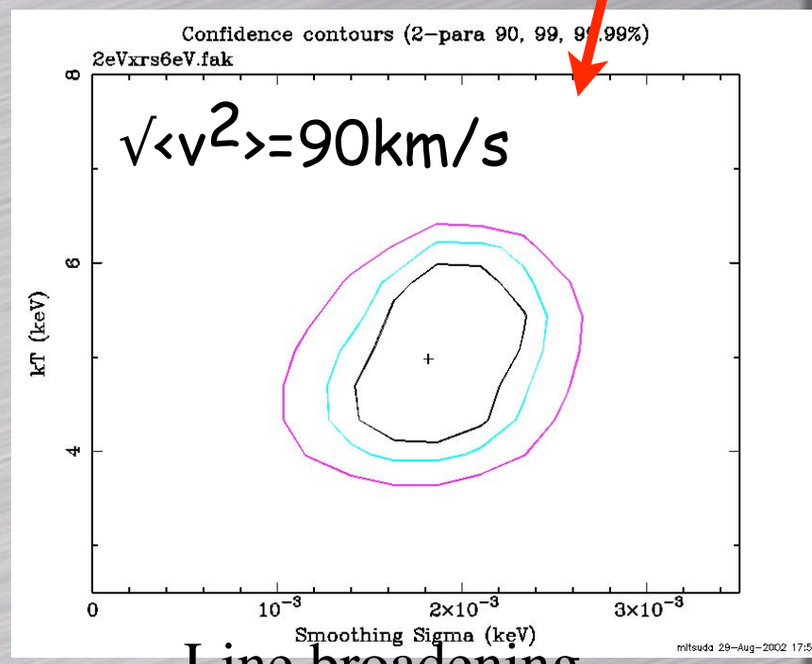
高温プラズマの分光

地上の4keVプラズマ（電子ビームイオントラップ）からの放射（**実データ**）



EBIT @LLNL
P. Beiersdorfer 2003, Annu. Rev. Astron. Astrophys.





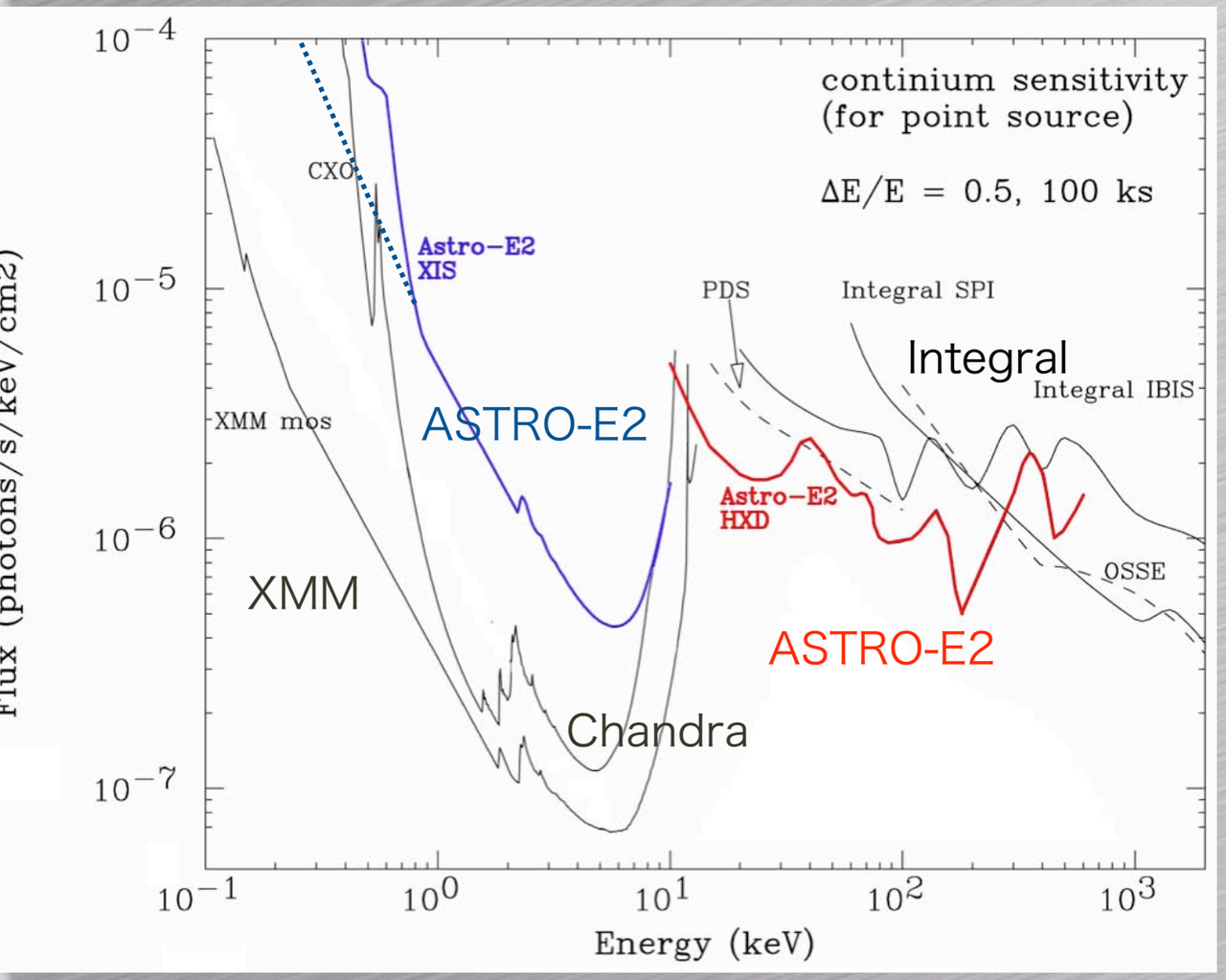
Temperature

Line broadening

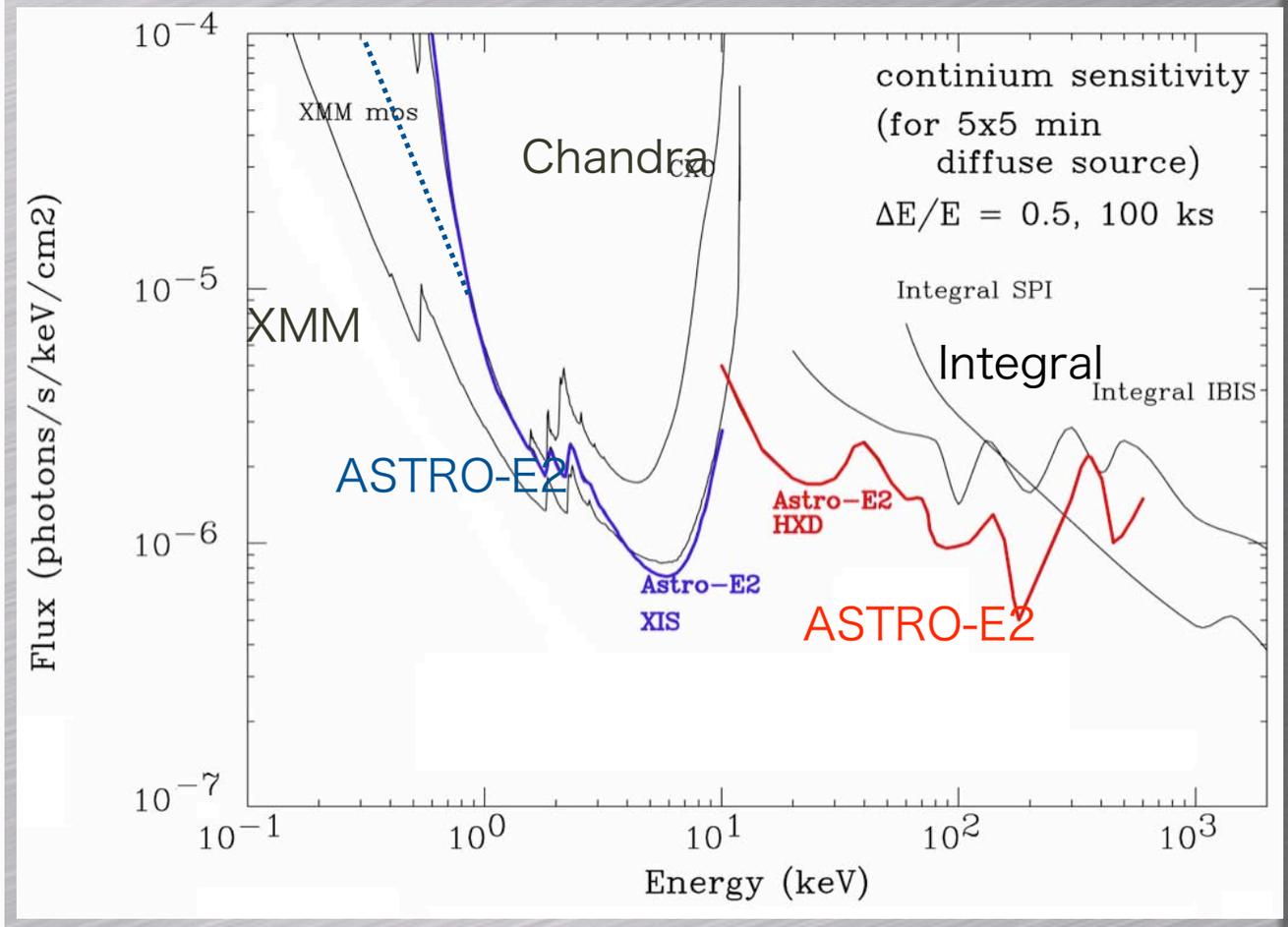
Fe K emission line Astro-E2 XRS (simulation)

広帯域分光 (XRT+XIS, HXD)

点源



広がった放射 (5' x 5')



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

Astro-E2のサイエンス

- 輝線検出による化学組成と進化
  - 超新星残骸、銀河団、…
- 非熱的放射と物質のマクロな運動、乱流
  (加速サイトの候補)
  - 超新星残骸、銀河団、…
- 輝線の微細構造を利用したプラズマ診断、周辺物質診断
  - 激変星、降着円盤コロナ、…
  - X線源光周辺の光電離プラズマ
  - コンプトン散乱
- 輝線形状による運動や重力場の診断
  - 降着円盤、物質流出（ P Cygni profiles）,…

これまでの経緯と今後の予定

2001年4月： Astro-E2 計画スタート。FM設計開始。

2001年7月： 米国のAstro-E2 計画への参加決定。

2002年4月： 飛翔モデル製作開始。

2003年3月： Science working groupで観測戦略を議論。

2003年7–11月： 第一次噛み合わせ試験

2003年12月–2003年3月: 単体環境試験、観測機器地上較正試験

2004年3月: Science working groupにより試験観測の天体を選定

2004年4–12月: 総合試験開始

2004年8月: 第一回公募観測提案受付締め切り（12月までに選定）
（日・米・欧・アジア太平洋地区から）

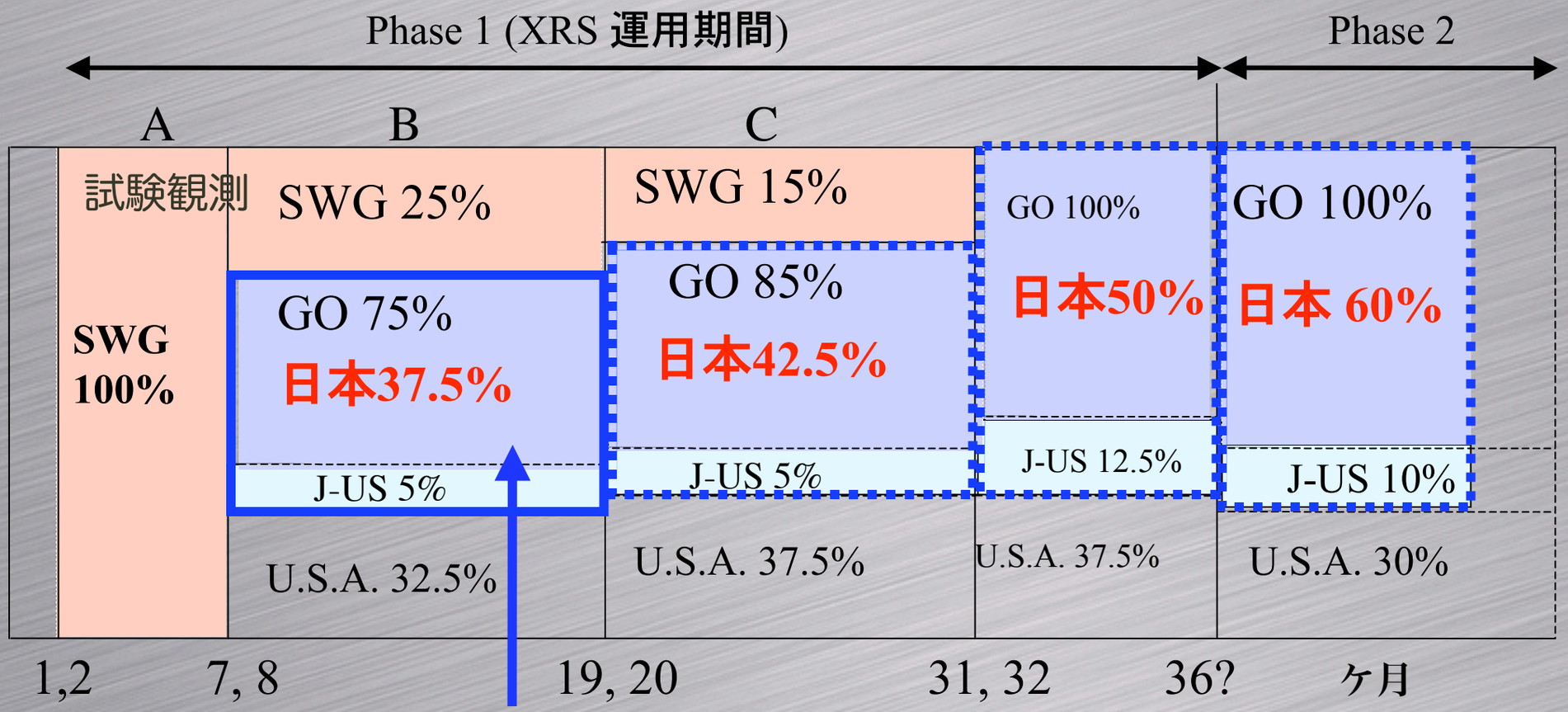
2005年1–2月: 打ち上げオペレーション／打ち上げ

2005年2月： 初期運用

2005年3–8月： 試験観測

2005年9月： 公募観測開始

観測時間の割当



第一回募集分　37 ksec x 360 x (100-5-3)/100 x 0.375 = 4595 ksec

Observatory 5%, TOO 3%

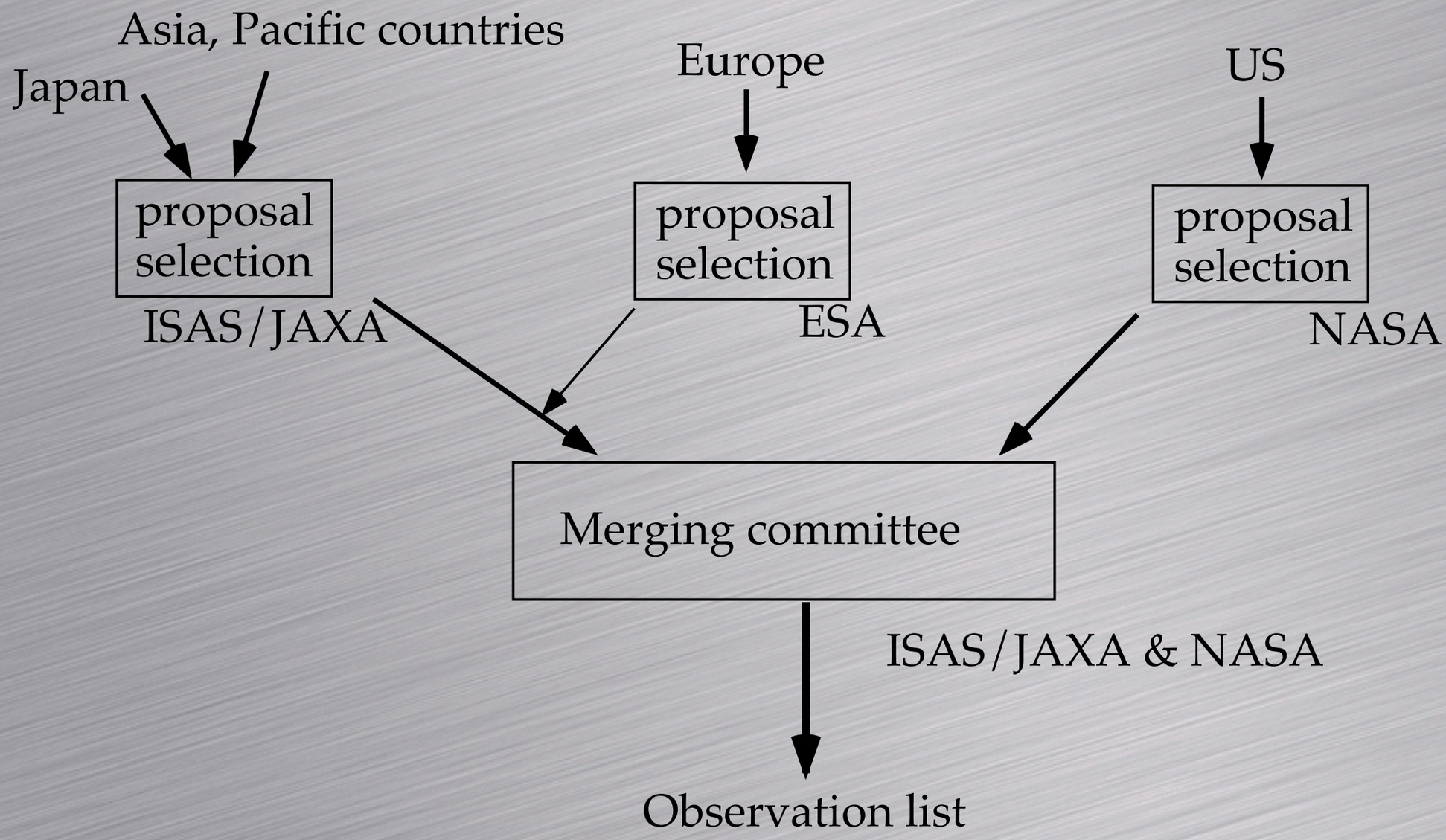
~ 80 ksec x 57 targets

+日米Joint分
(613 ksec)

- 米国以外の海外（欧州、アジア太平洋地区）は日本時間に含む
  - 欧州に日本時間から15%を割り当てる。審査をESAに依頼。
  - アジア太平洋地区は、日本のプロポーザルと同等に審査。

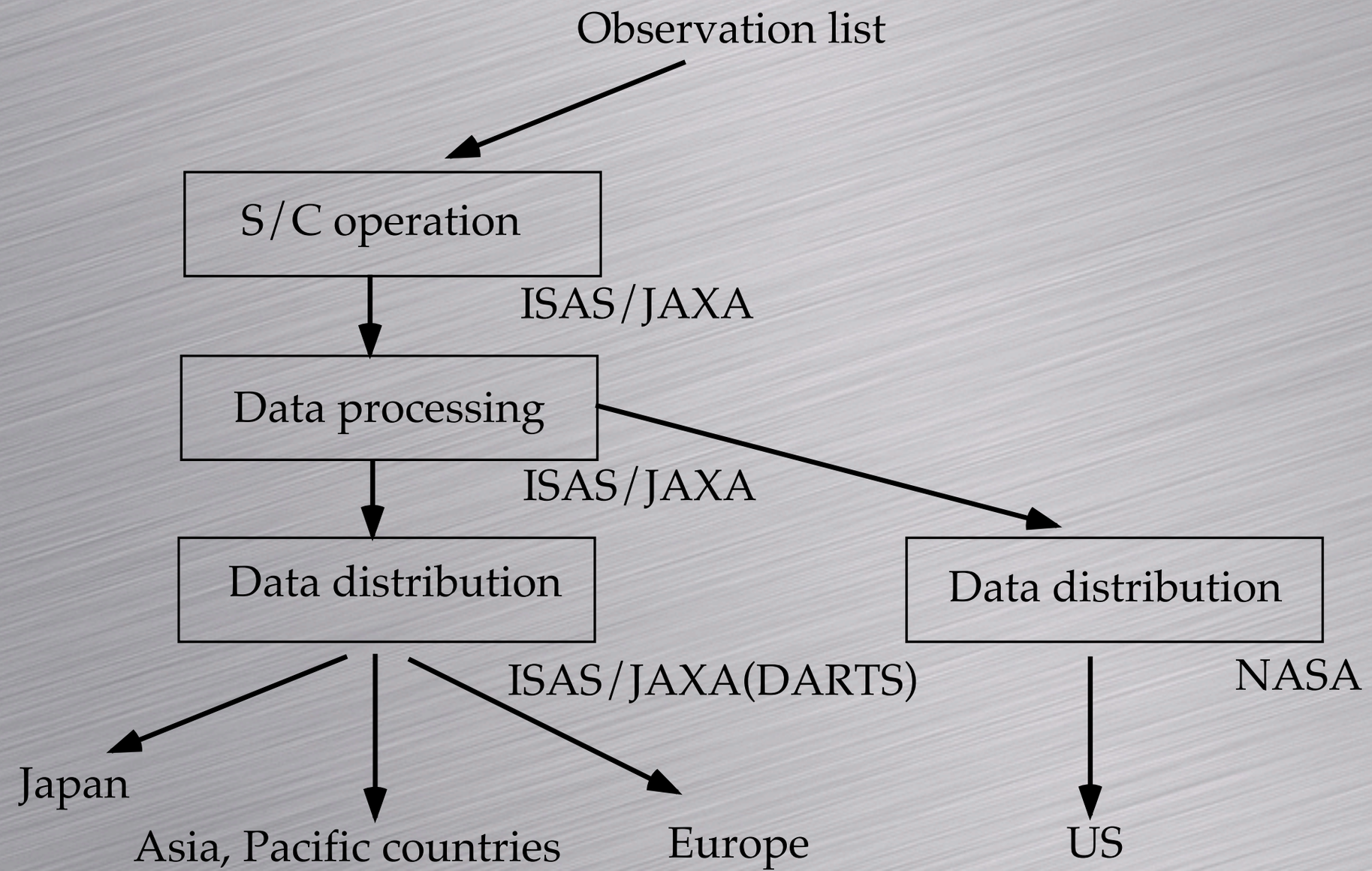
GO観測公募

Astro-E2 GO proposal selection



観測からデータ配布

Astro-E2 GO data processing and distribution



第１回公募観測

- 観測時期：2005年9月ー2006年8月
- 観測総時間：3860 ksec(日本)+610 ksec（日米Joint）
  - 4595 - 735（欧州）= 3860（日本、アジア太平洋地区）
- 申し込み締切り：2004年8月中旬
- 申請書類：
  - カバーページ、Abstract(英文)、Science Justification(4 page, 英文or和文)
- Web により受付（カバーページ・Abstractはe-mailでも受付）
  - simulation tool、試験観測リストなどもweb上に公開
    - www.astro.isas.jaxa.jpからリンク予定。
  - 5月中旬に公募アナウンス
- 審査：X線分野内外、同数の評価委員会
- データ占有期間：データ配布後1年

- 観測提案をお待ちしています。

2003年11月
第一次噛み合わせ試験