

# 第23号科学衛星「すざく」の 観測の現状と成果

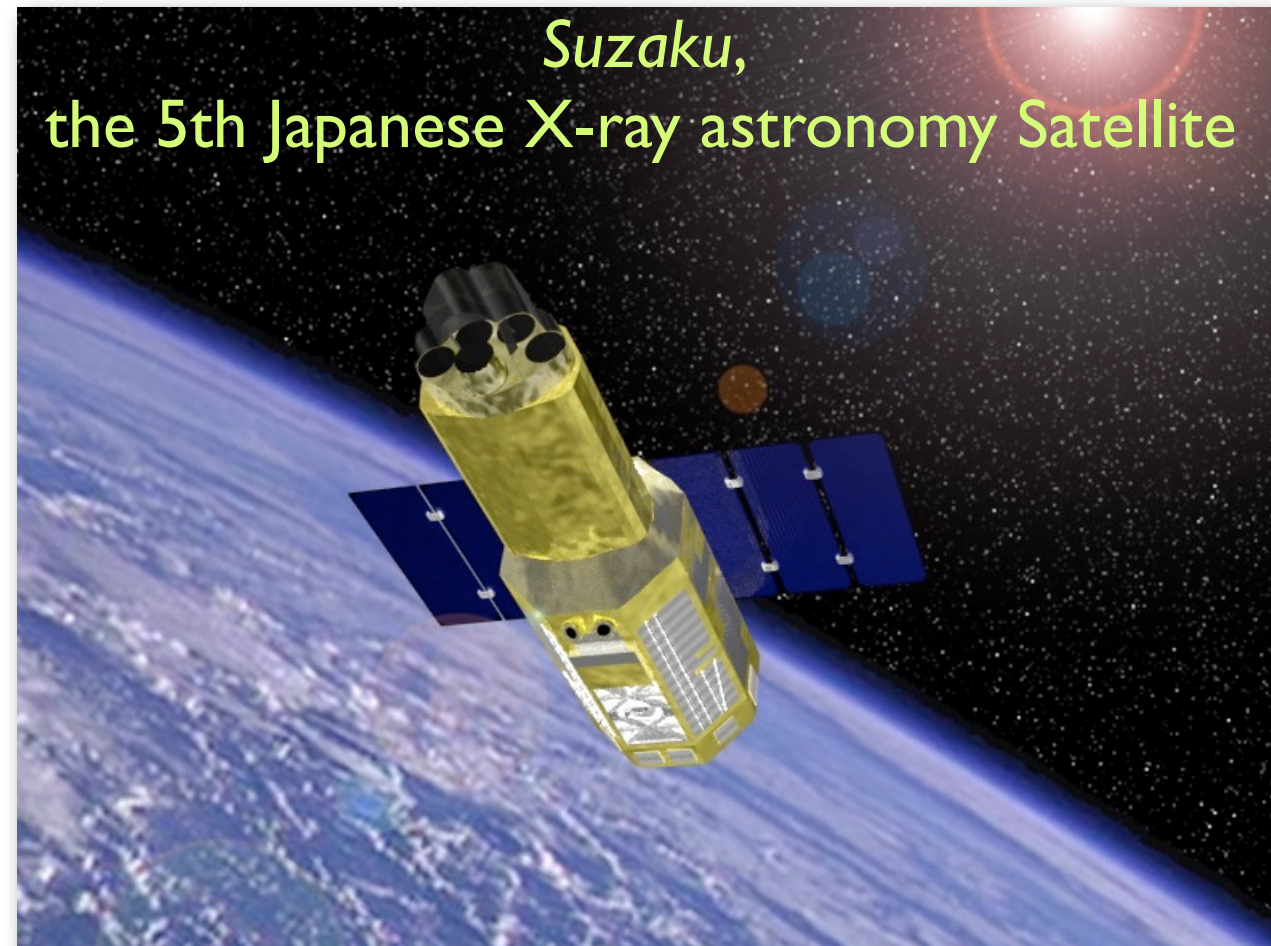
宇宙航空研究開発・宇宙科学研究本部

教授 満田和久

2006年12月6日宇宙開発委員会

# すざく (ASTRO-EII)

- ◆ 主要目的
  - ◆ 宇宙の構造形成、ブラックホール直近領域の探査
  - ◆ 広帯域X線分光(0.2-700 keV)
  - ◆ 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 衛星と相補的な役割
- ◆ 軌道上天文台として、国際公募観測
- ◆ 2005年7月10日、M-V-6により打ち上げ



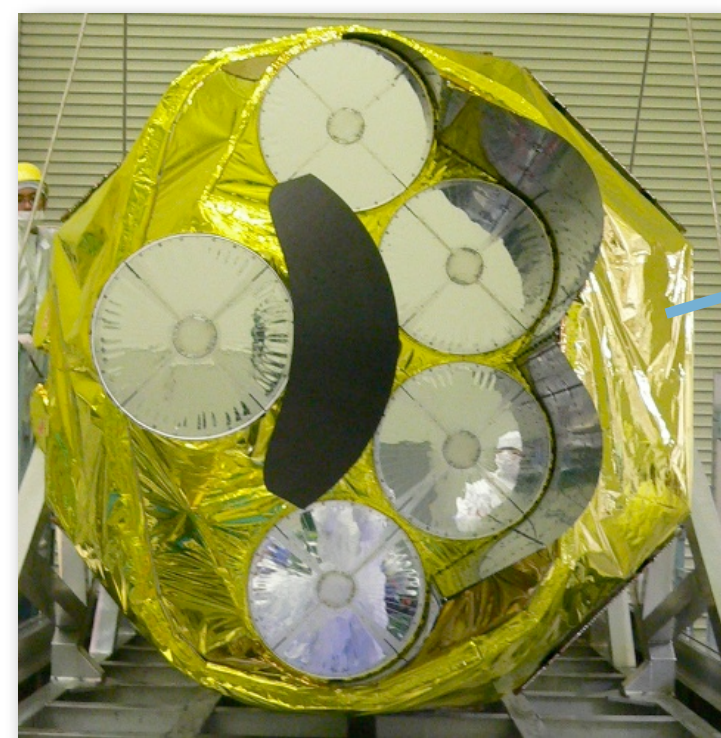
|       |                  |                          |
|-------|------------------|--------------------------|
| Mass  | initial          | 1700 kg                  |
| Size  | during lift      | 4956(h) x 2002 x 1912 mm |
|       | in orbit         | 6494(h) x 5395 x 1912 mm |
| Power | consumed         | 650W                     |
|       | generated        | 1530 W (3y fm launch)    |
| Orbit | After perigee up | alt 560km、 incl 31°      |

# 開発・運用体制

| サブシステム                | 機関                                                                                                      |
|-----------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 衛星システム                | 宇宙機構・宇宙研                                                                                                |
| 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                                                                         |
| 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                                                                |
| 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、日大、理科大学                                               |
| 科学アドバイザー              | 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 |

観測系開発参加研究者は33機関、約200人

X線望遠鏡



XRT

NASA/GSFC-名古屋大学-

ISAS/JAXA

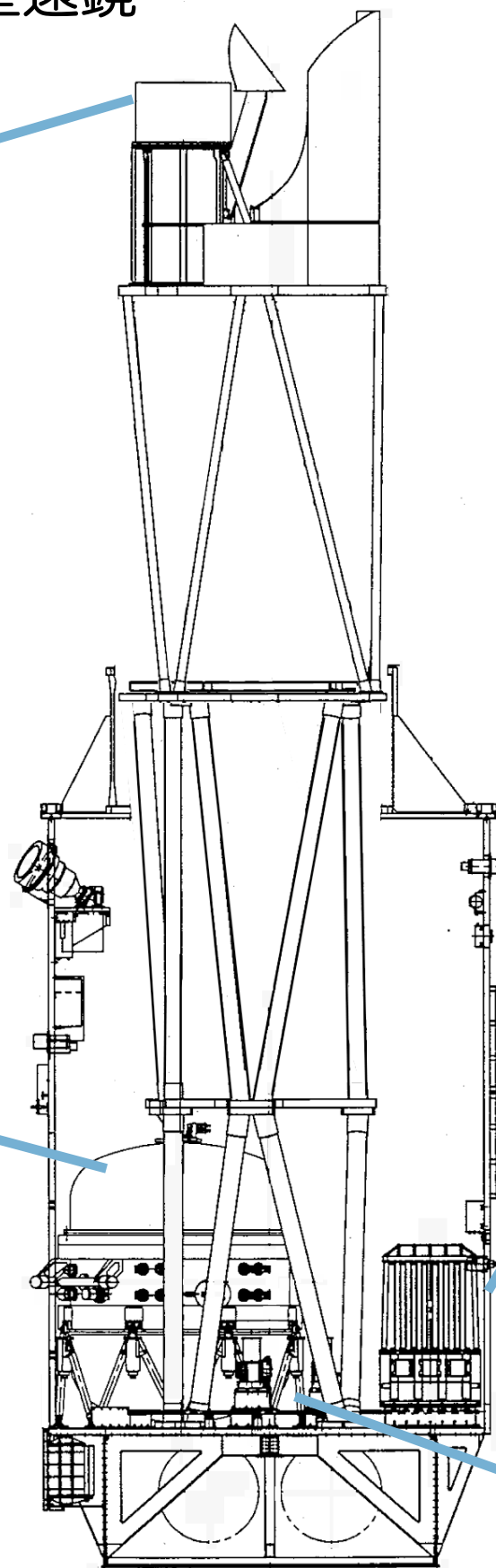


XRS

NASA/GSFC-Wisconsin

-ISAS/JAXA-首都大

X線マイクロカロリメータ



XRT-S

XRT-I (4台)

6.49 m

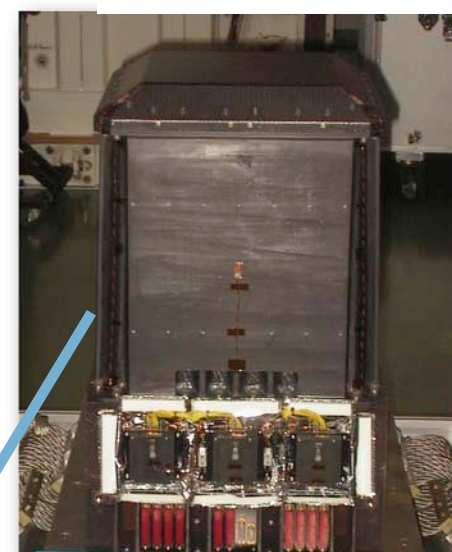
1.91m

XRS デュワー

硬X線検出器

HXD

東大-ISAS/JAXA-理研-  
埼玉大-広島大-金沢  
大-...



X線CCDカメラ

XIS

MIT-京都大-大阪大 -  
ISAS/JAXA-.....



# 2000年代の3大X線衛星の性能比較

## log scale的能力比較

..... ASCA (1993)

分光能力 @鉄K輝線

高い

大きい

集光力(面積)

広い

エネルギー帯域

ニュートン

XMM-Newton



欧州 1999年打ち上げ

解像度

高い

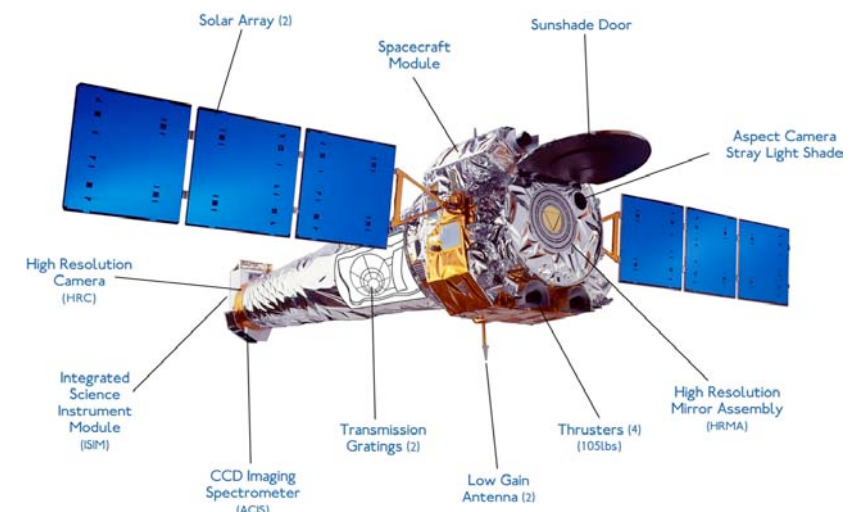


すざく

日本 2005年打ち上げ

Chandra

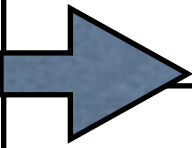
チャンドラ



米国 1999年打ち上げ

# 打ち上げからの履歴

|       |         |                                    |
|-------|---------|------------------------------------|
| 2005年 | 7/10    | 打ち上げ                               |
|       | 7/11-12 | 3軸確立、パドル展開、光学ベンチ伸展                 |
|       | 7/21    | 近地点高度上昇終了                          |
|       | 7/26    | XRS 60mK達成、分解能7eV                  |
|       | 8/8     | XRS Heを消失、機能停止                     |
|       | 8/13    | XRT/XIS First light                |
|       | 8/20    | HXD First light                    |
|       | 9/10    | 試験観測開始                             |
|       | 11/17   | 第1回国際公募観測受付開始                      |
|       | 12/2    | 初期/試験観測データの一部を公開                   |
| 2006年 | 1/7     | 第1回国際公募観測受付締め切り                    |
|       | 1/25    | JAXA XRS不具合原因究明チームが調査結果を宇宙開発委員会に報告 |
|       | 4/1     | 第1回国際公募観測開始                        |
|       | 9/1     | 第2回国際公募観測受付開始                      |
|       | 12      | 日本天文学会欧文報告「すざく」特集号発行               |
|       | 12/1    | 第2回国際公募観測受付締め切り                    |
| 2007年 | 4/1     | 第2回国際公募観測開始                        |

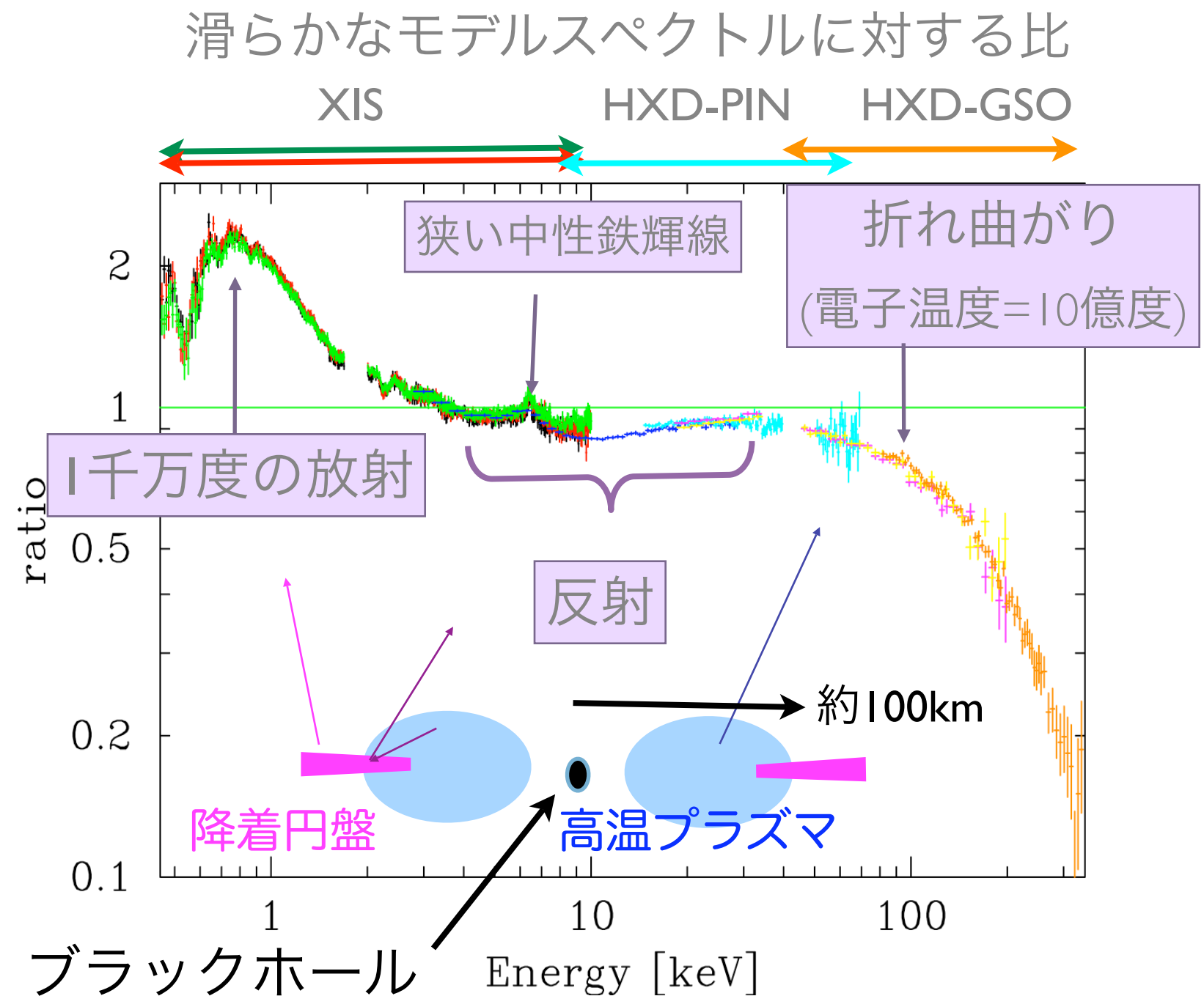
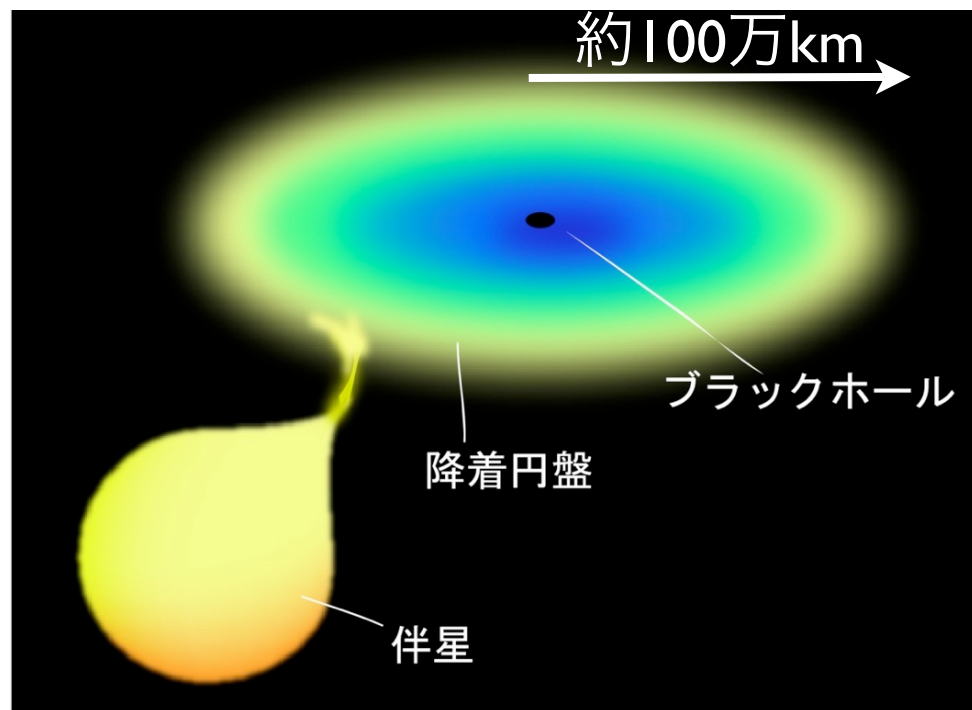
現在 

# 現在のすざく

- 優れた広帯域X線分光能力を実証
  - 0.2 keV から 700 keVのエネルギー帯域
  - 低バックグラウンドによる高感度
  - 良いエネルギー分解能
    - 空間的に広がったX線源
    - 特に1keV以下の低エネルギー側

# 広帯域X線スペクトル

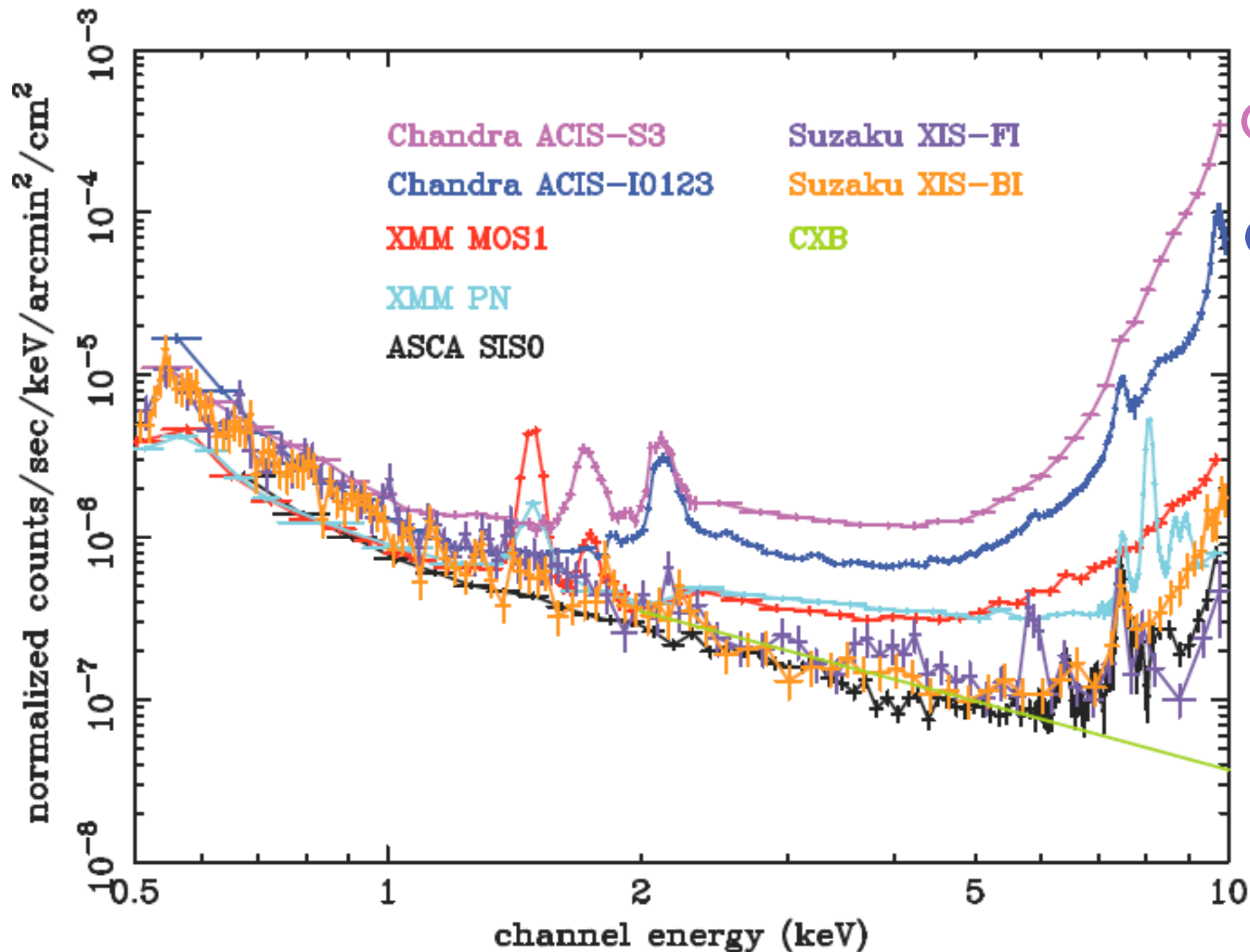
## ブラックホール連星 白鳥座X-1



Kubota et al. in preparation

# 軟X線領域のバックグラウンド

有効面積と視野の広さで規格化されたバックグラウンド



Chandra ACIS-S3

Chandra ACIS-I0-3

XMM MOSI

XMM PN

Suzaku BI

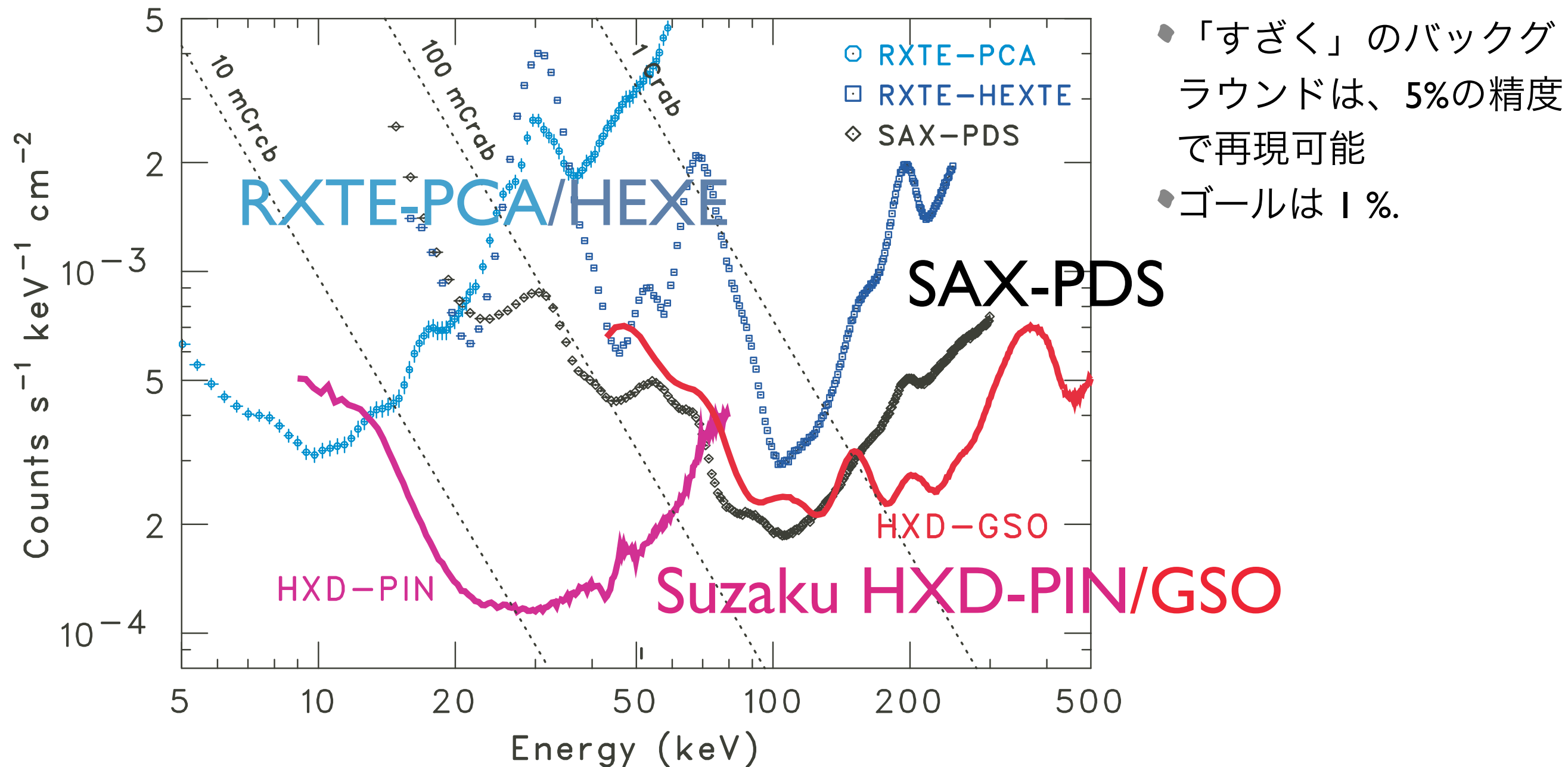
Suzaku FI

ASCA SIS

すざく XIS の  
バックグラウ  
ンドは あすか  
SISと同程度

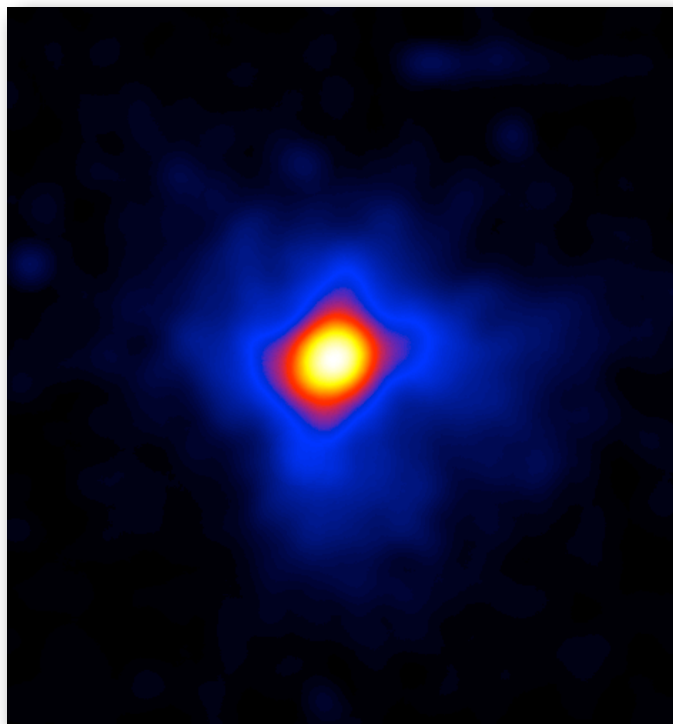
# 硬X線領域のバックグラウンド

有効面積で規格化されたバックグラウンド

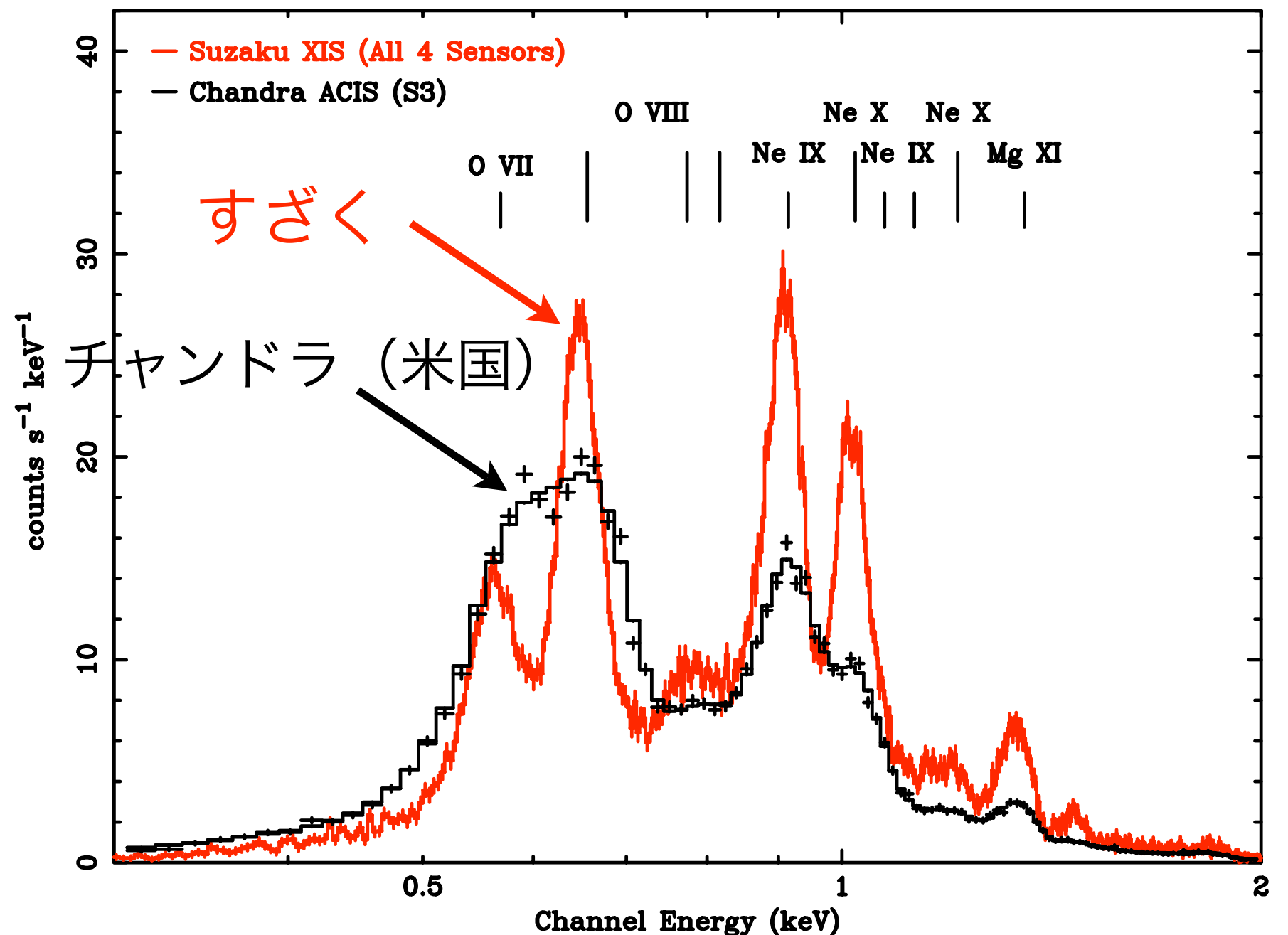


# 低エネルギーX線に対する分解能

- 大マゼラン銀河内の超新星残骸、E0102-72
- 低エネルギーX線に対して特に優れたエネルギー分解能



すざくによるX線像



# 試験観測の科学的成果の発表状況

- 国際会議等の発表 多数 (20以上)
- 査読つき学術誌への掲載論文
  - 米国天文学会誌に先行論文 2 編掲載済み
  - 日本天文学会欧文誌特集号に科学的論文25 +ハードウェア／ソフトウェア論文 5 掲載決定。12月半ばに発行予定。
- 打ち上げ後1年4ヶ月としては、「あすか」衛星（打ち上げ後1.5年で23, 打ち上げ13年で1500論文）よりも早いペース