

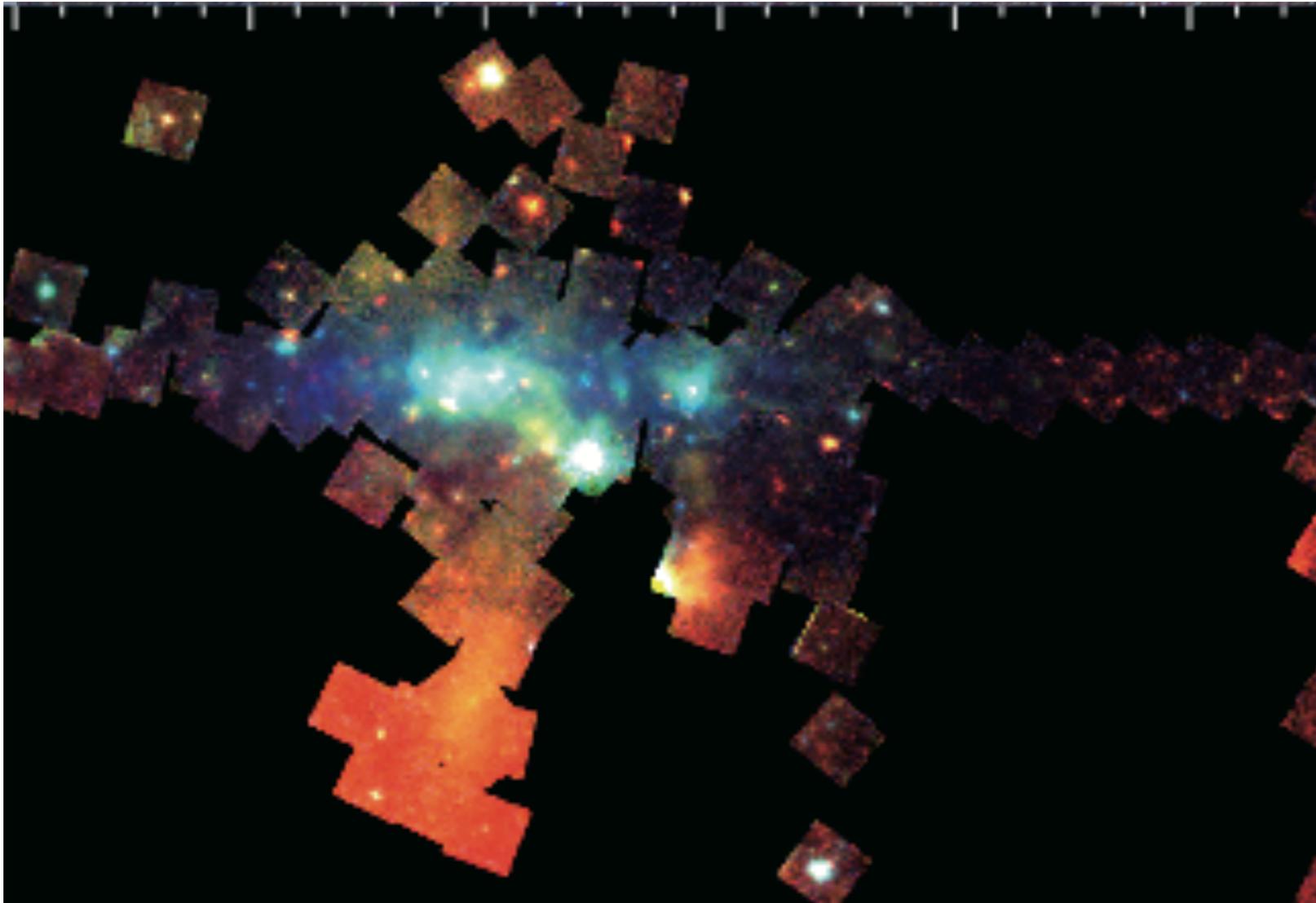
京大 宇宙線研究室 X線グループの紹介

Lorentz Festival 2020

S. Sasaki

なぜX線？ → 豊かで重要な物理

天の川をX線で見ると…



可視光では分からない物理がX線ならわかる

宇宙物質の80%はX線で光っている！

ほとんどの天体が観測対象

銀河と超巨大BHの
共活動・共進化

元素の起源・宇宙化学進化

宇宙粒子加速・宇宙線の起源

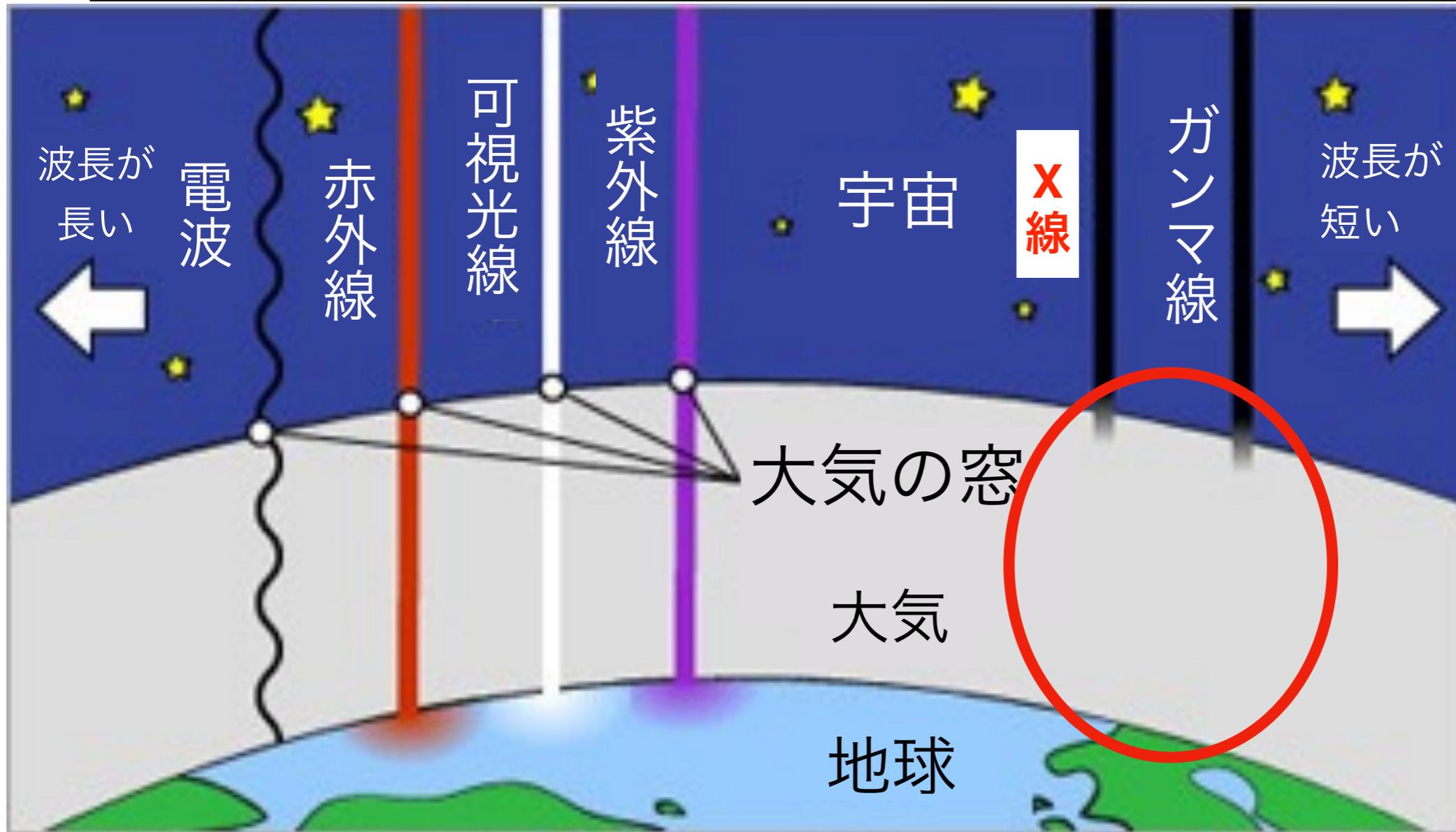
ブラックホール天体

中性子星・高密度天体

隠されたバリオン探査

暗黒物質・暗黒エネルギー
など

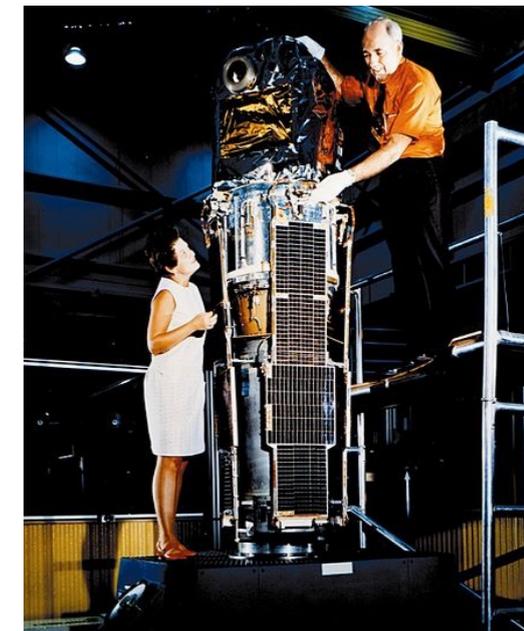
宇宙から来るX線を観測するためには



<http://ps.nikkei.co.jp/YKKAP/lectures/vol1/02.html>



可視光, 電波など: 地上から観測可能
X線は大気が邪魔して、地上まで届かない → 大気外からの観測が必要



世界初のX線天文衛星
ウフル (1970~)

日本のX線天文衛星



1979~1985

**HAKUCHO
(CORSA-b)**

Date of Launch:
February 21, 1979
Dimensions:
0.75 m x 0.75 m x 0.65 m
Weight: 96 kg



1993~2001

**ASCA
(ASTRO-D)**

Date of Launch:
February 20, 1993
Weight: 420 kg



1983~1989

**TENMA
(ASTRO-B)**

Date of Launch:
February 20, 1983
Dimensions:
0.94 m x 0.94 m x 0.89 m
Weight: 216 kg



2005~2015

**SUZAKU
(ASTRO-E2)**

Date of Launch:
July 10, 2005
Dimensions:
6.5 m x 2.0 m x 1.9 m
Weight: 1700 kg



1987~1991

**GINGA
(ASTRO-C)**

Date of Launch:
February 5, 1987
Dimensions:
1.0 m x 1.0 m x 1.5 m
Weight: 420 kg



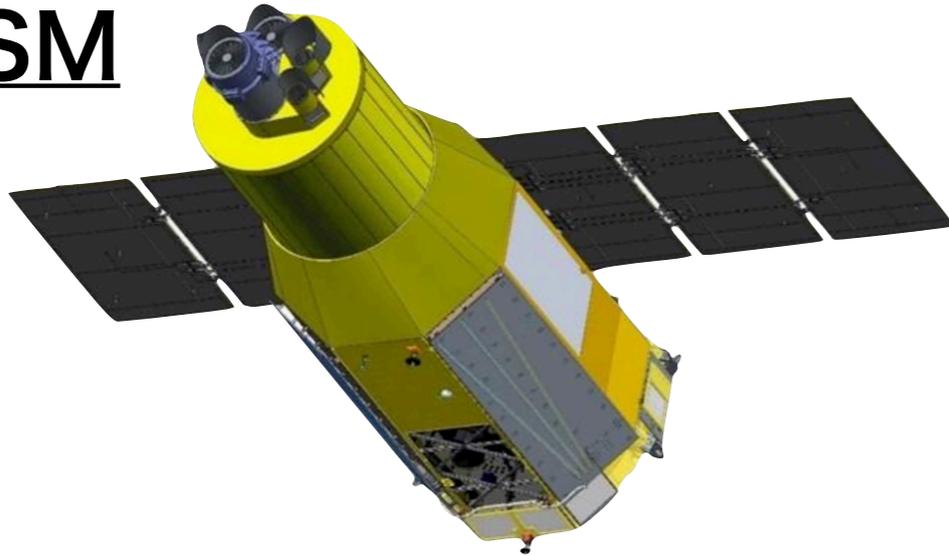
2016

**Hitomi
(ASTRO-H)**

Date of Launch:
February 17, 2016
Weight: 2700 kg

次世代X線天文衛星

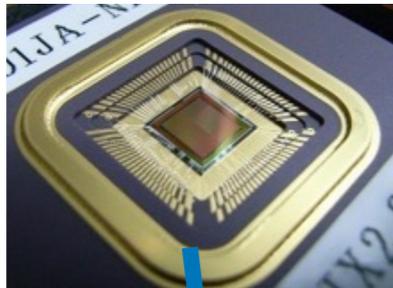
XRISM



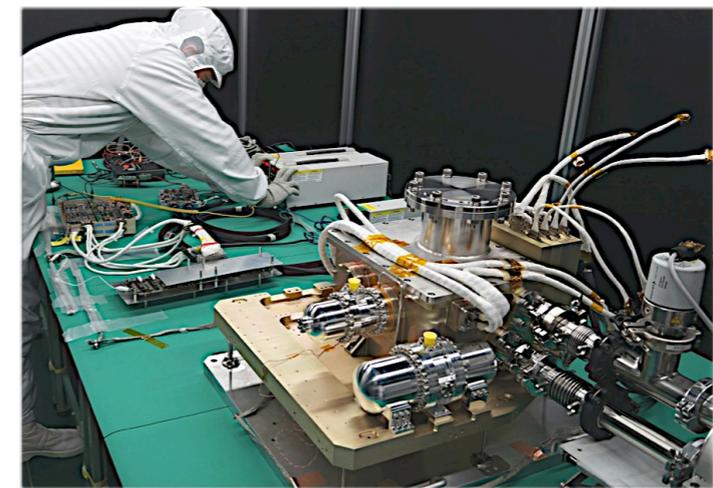
ひとみ衛星の後継機
2022年度打ち上げ
京大で開発した
大型CCDカメラを搭載



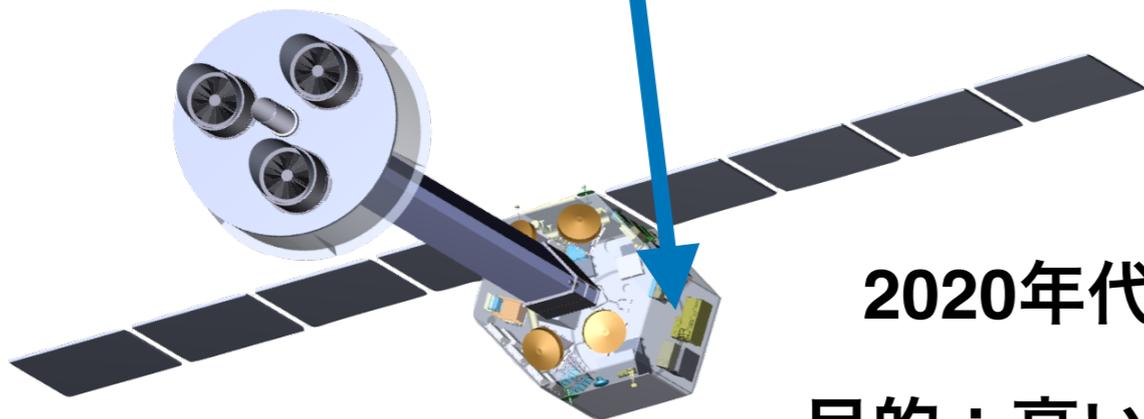
FORCE



2005年～開発中
X線CMOSイメージ
センサ

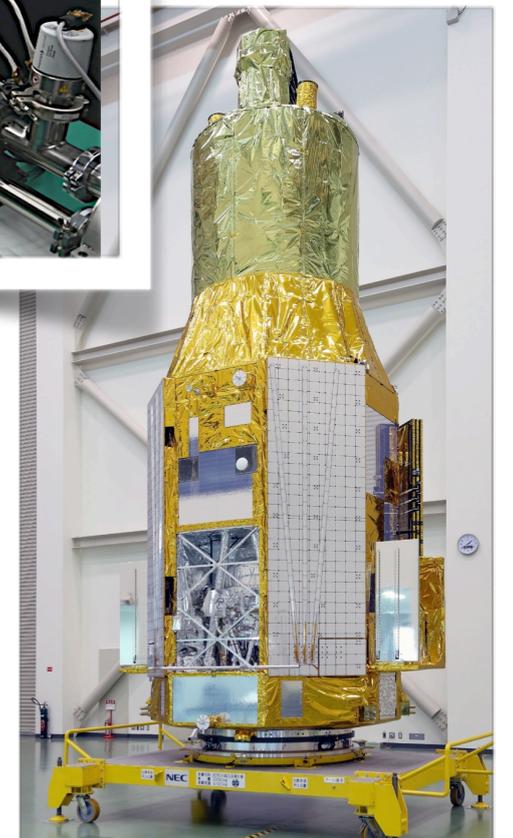


ひとみ打ち上げに
向けた準備の様子



2020年代の打ち上げを目指す！

目的：高い感度でブラックホールや
超新星残骸を観測



衛星データを用いて天体解析

2005~2015

Suzaku

10年間のデータ



2016

Hitomi

(少ないが)
重要なデータ



現在稼働している海外の衛星：

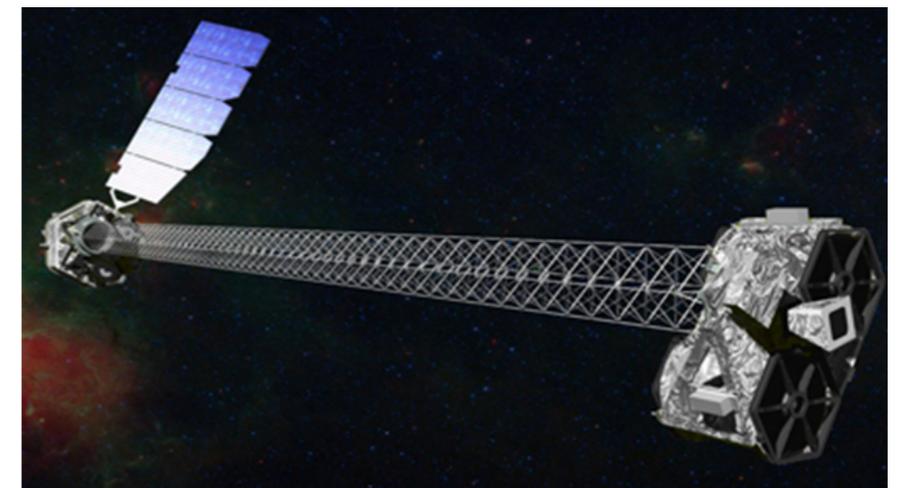
Chandra



XMM-Newton

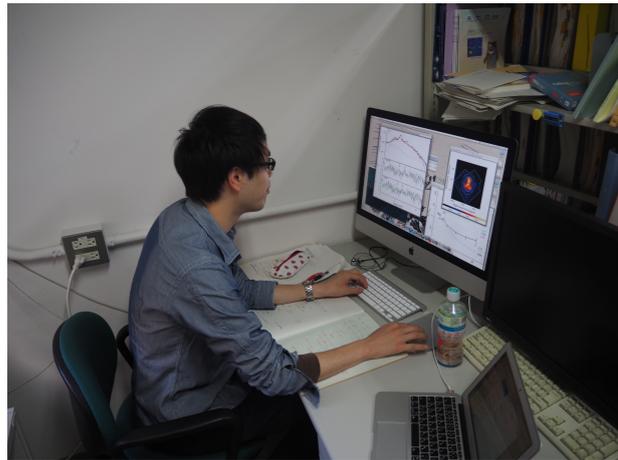


NuSTAR



衛星データを用いて天体解析

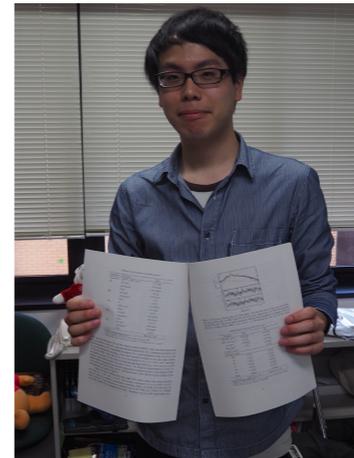
解析中



議論中

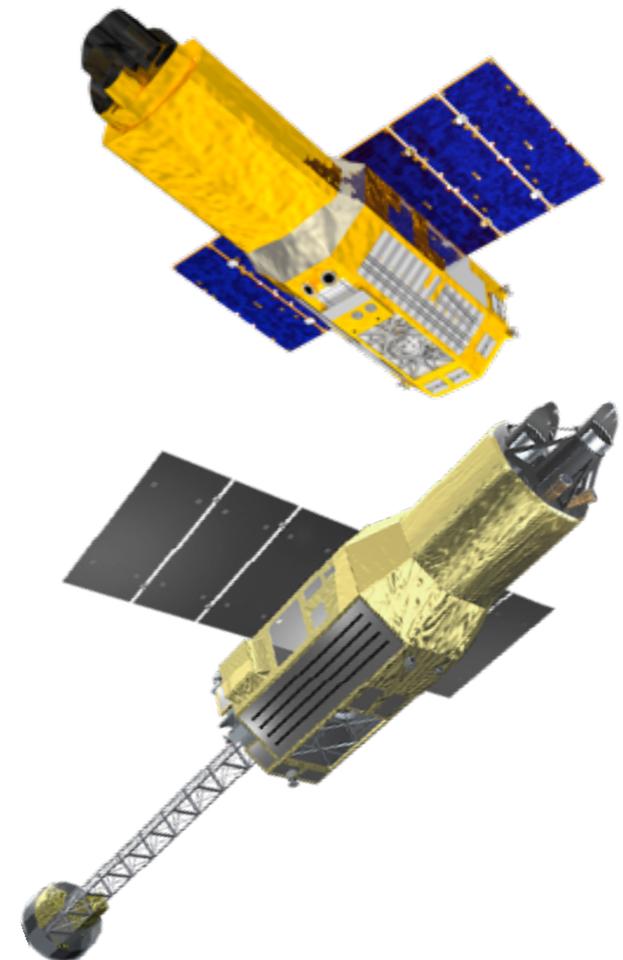
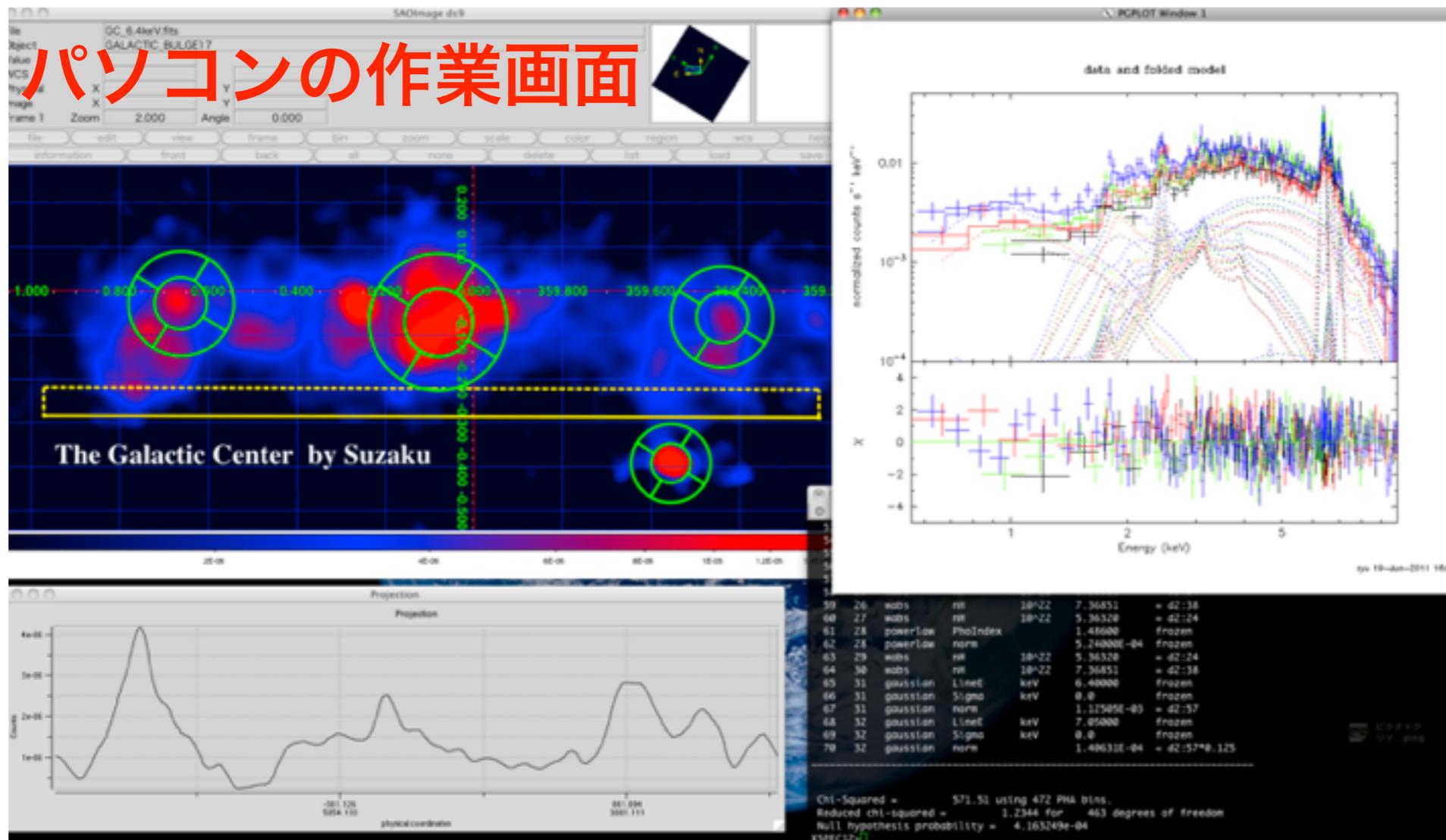


論文完成自慢中

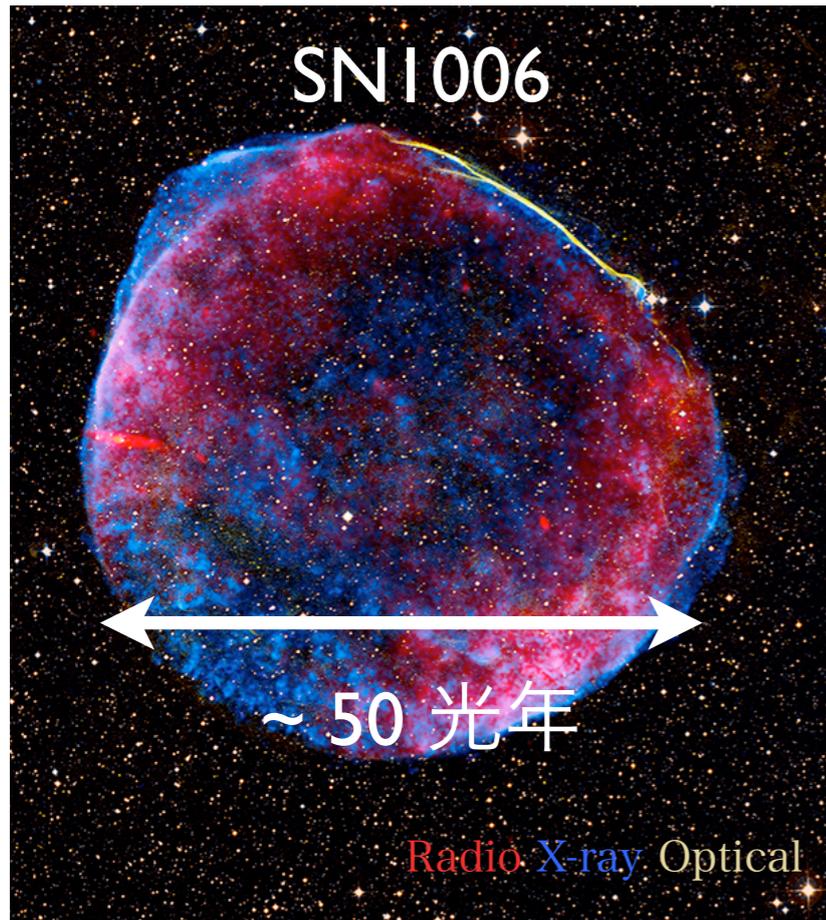


- 物理勉強
- 議論と発表
- 計算機スキル
- 英語能力

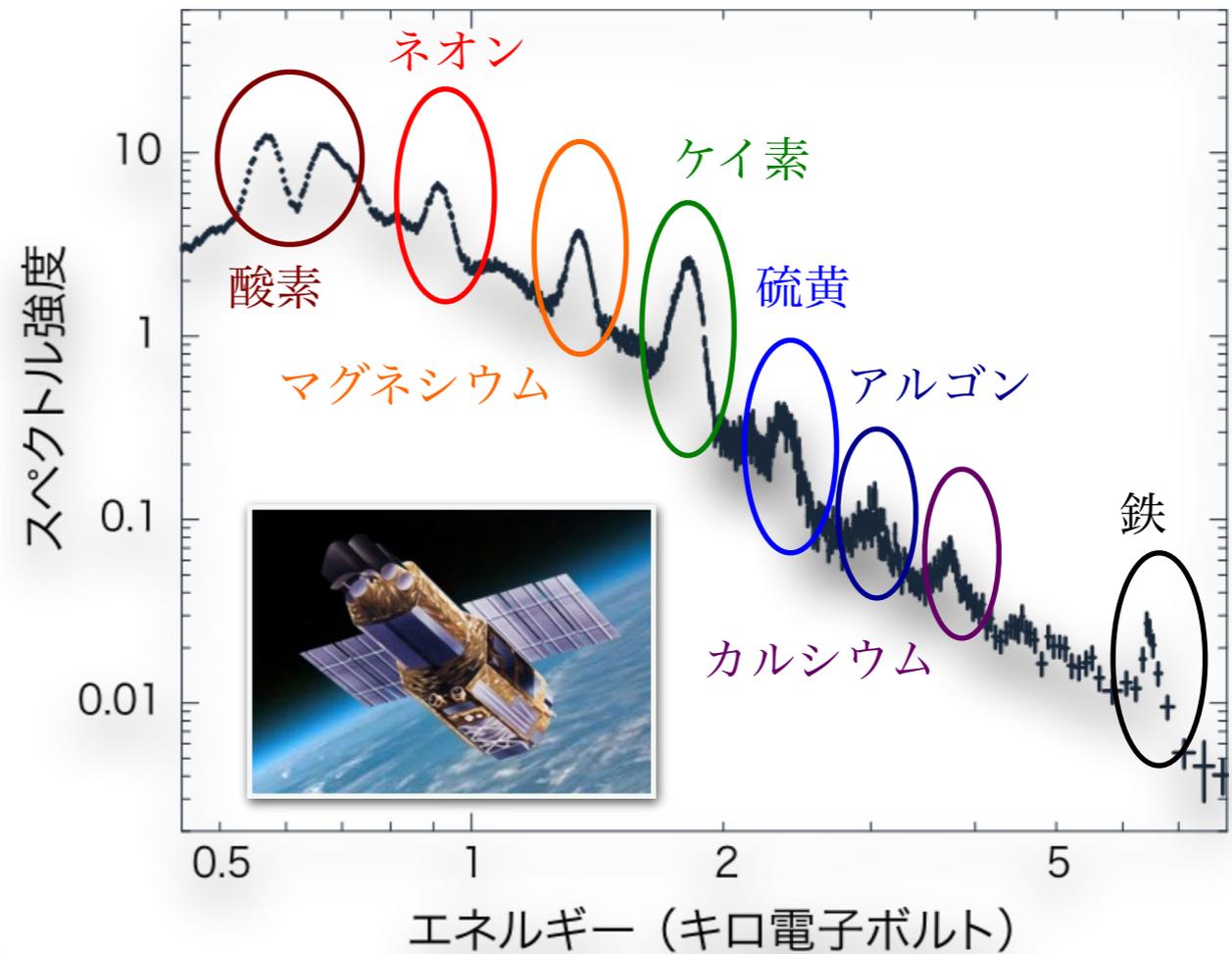
パソコンの作業画面



解析からわかること

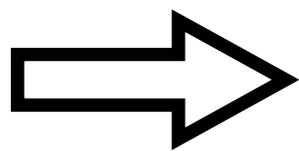


SN1006内部のX線スペクトル



超新星残骸をX線で観測すると、

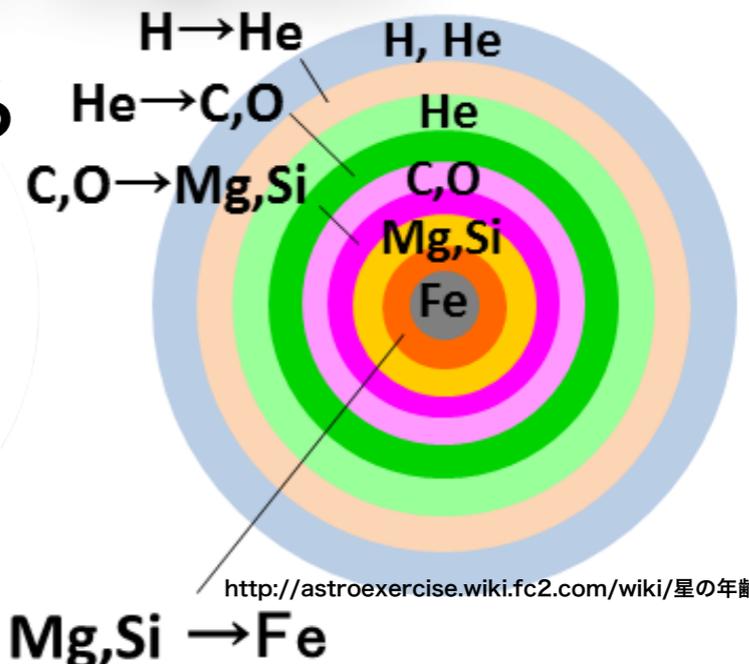
星で合成された元素の特性X線を多数検出できる



超新星爆発の元素合成

宇宙の元素の起源

と人間



研究生生活のロードマップ(一例)

FY
2021

M1

- データ解析
- 学会発表
- 投稿論文執筆

2022

M2

- 学振応募(M2春)
- 検出器開発
- 検出器実験
- 学会発表
- M論/学位取得

XRISM打ち上げ!

2023

D1

- 天体の観測提案
 - 国際会議
- 投稿論文執筆

2024

D2

- D論のテーマ決定
- 投稿論文執筆

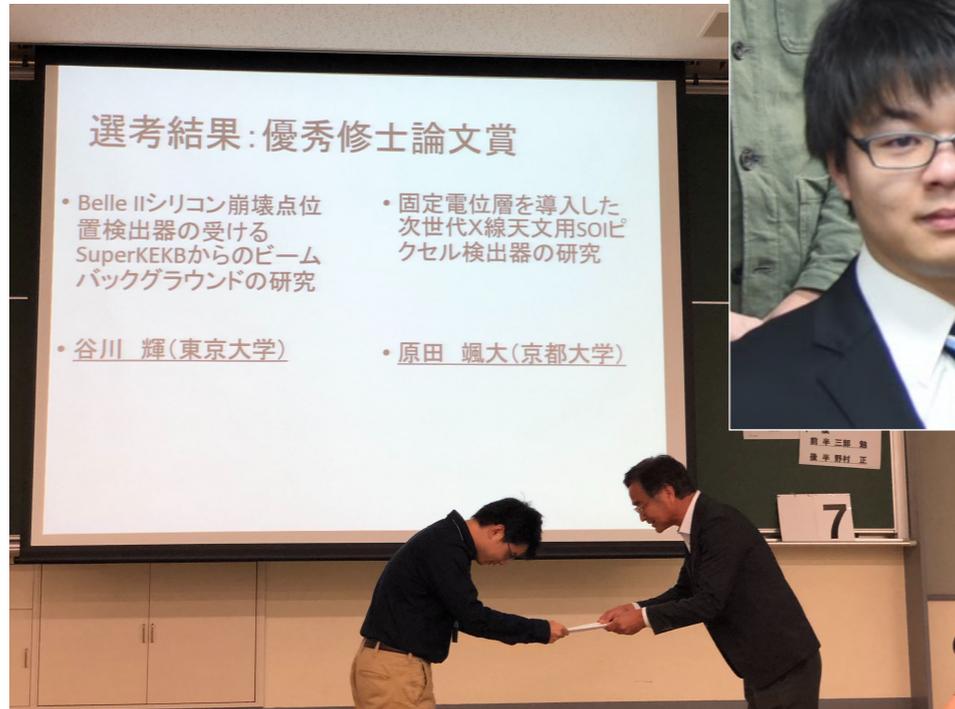
2025

D3

- D論/学位取得
- 就職(研究職/企業)

大学院生こそ色々活躍できる！

第9回測定器開発・優秀修士論文賞
原田 颯大 (M2)



第8回京都大学優秀女性研究者奨励賞
河畠久実子 (D3)

第2回高宇連賞 (高宇連新人賞)

河畠久実子 (D3)

第33回 (2016年度) 井上研究奨励賞

河畠久実子 (博士論文)



X線グループの最近5年の実績：

- **全員修士の間に論文を執筆 (+出版)**
- **博士進学者は全員、日本学振特別研究員DCに採用。**
- **進学者は全員が3年で博士号を取得。**
- **卒業生は研究者として世界で活躍。**

X線グループと一緒に研究をしましょう！