

(1) X線G紹介@コロキ室~7分

(2) γ 線G紹介@コロキ室~7分

(3) X線実験室見学~7分

(4) γ 線実験室見学~7分

宇宙線研究室@ローレンツ祭 2013 /07 /21

X-ray Group 紹介

Shinya Nakashima (D3)

Suzaku since 2005

Astro-H Era coming 2015

X線グループの人々



教授
鶴剛



助教
田中孝明



特定助教
信川正順



PD
内田裕之



D3
中島真也



D3
大西隆雄



D1
信川久実子



M2
菅原
隆介



M2
八隅
真人

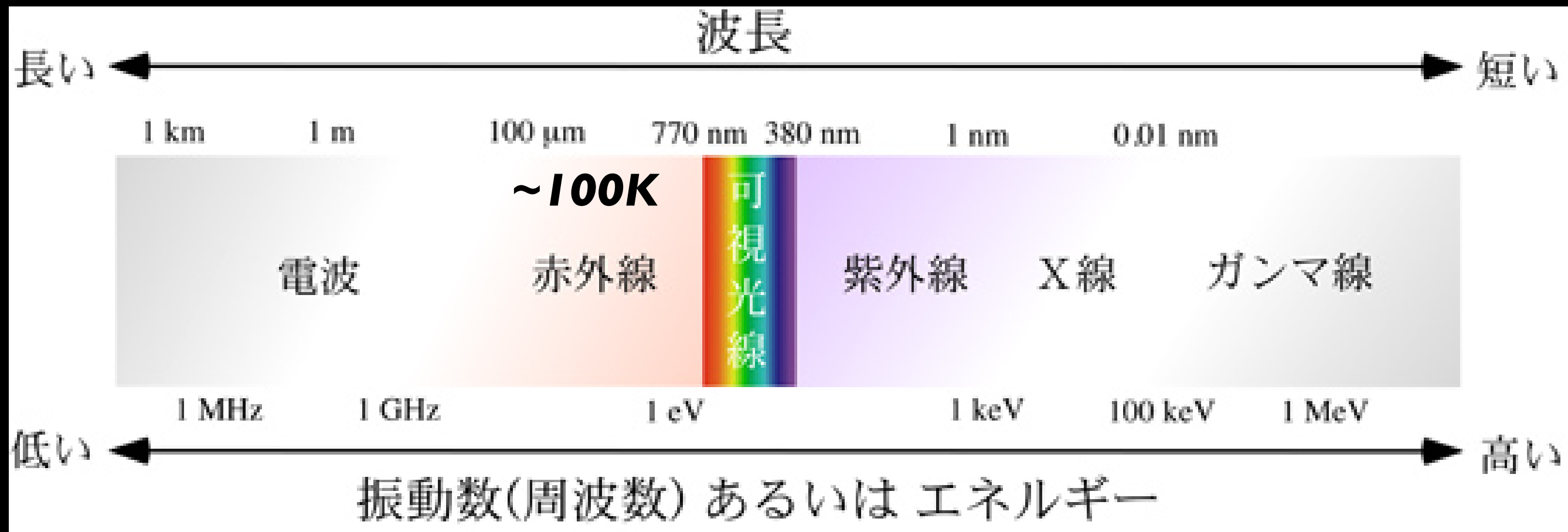


M1
松村
英晃



M1
高田
明寛

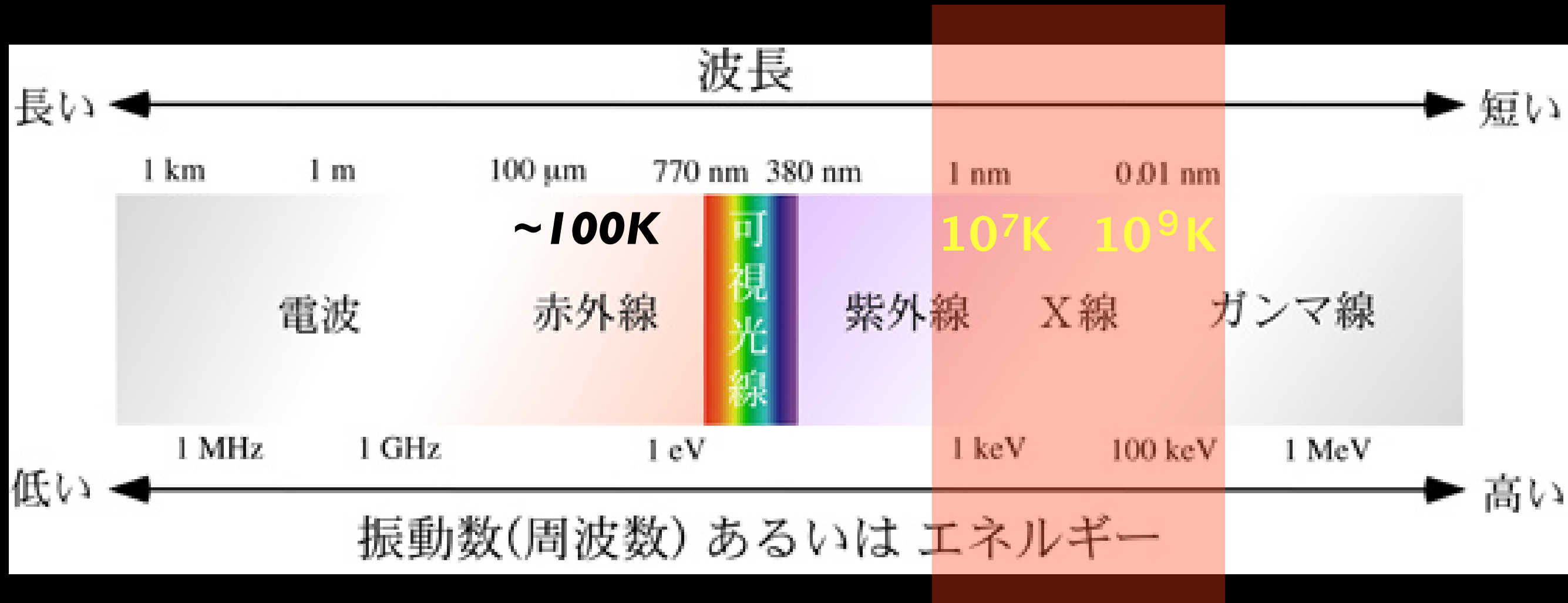
電磁波の種類: *What is X線?*



電磁波はいろいろあるが、

=> **X線**, γ 線はエネルギーの高い電磁波。

電磁波の種類: *What is X線?*



電磁波はいろいろあるが、

=> **X線**, γ線はエネルギーの高い電磁波。

X線の特長: 物の「見え方」が違う

人の手の場合



赤外線
温度
($\sim 300\text{K}$)



可視光
表面

X線の特長: 物の「見え方」が違う

人の手の場合



赤外線
温度
($\sim 300\text{K}$)



可視光
表面



X線
密度

X線の特長: 物の「見え方」が違う

太陽の場合



可視光:
一様な光球
(6000K)

X線の特長: 物の「見え方」が違う

太陽の場合



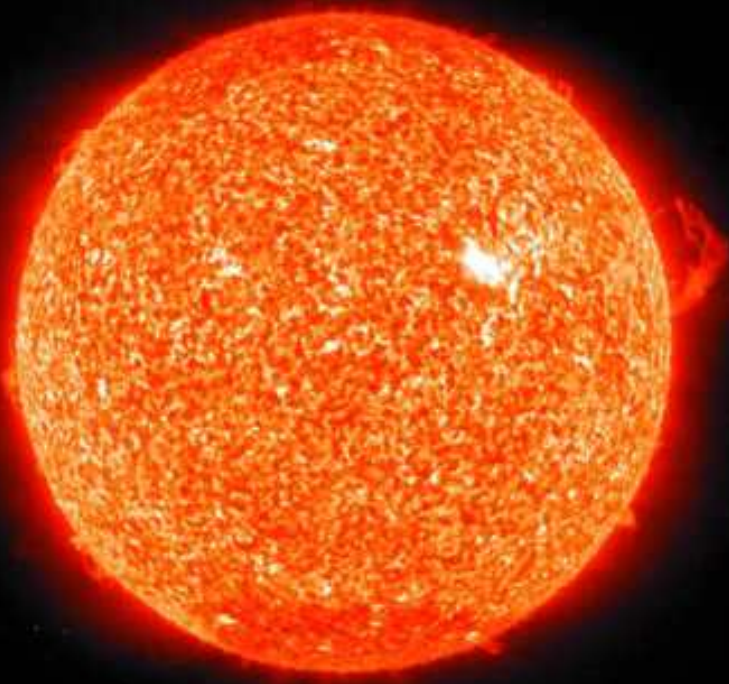
可視光:
一様な光球
(6000K)



X線: コロナ,
激動の
高エネルギー現象

X線で見える宇宙: *Why* X線?

星



分子ガス
(星の原材料)



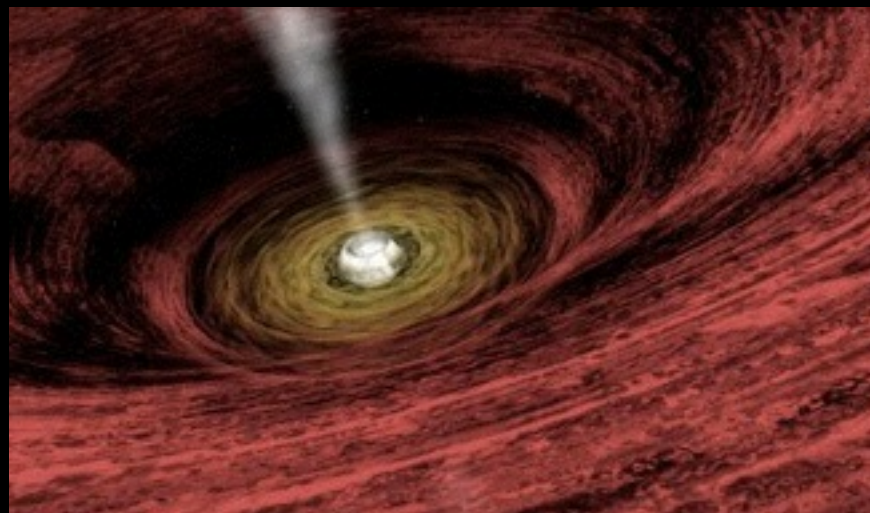
超新星残骸



木星



ブラックホール



銀河・銀河団



X線で見える宇宙: Why X線?

星

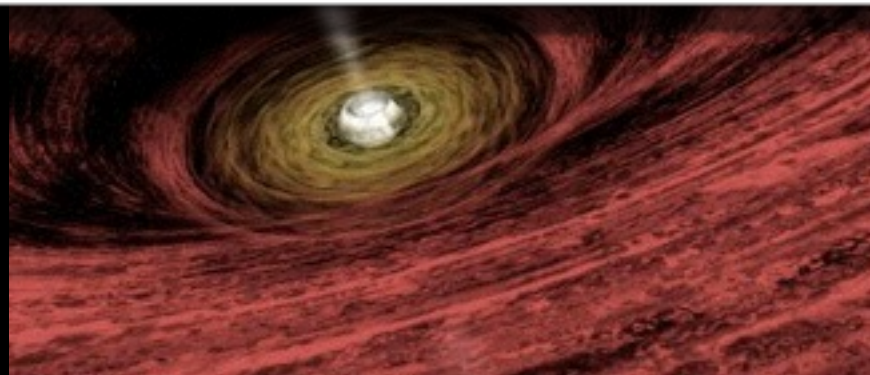
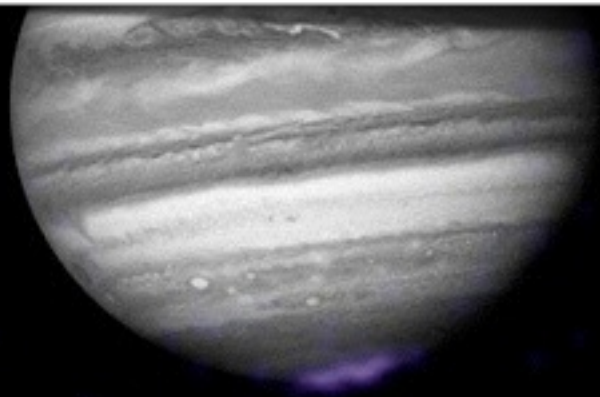
分子ガス
(星の原材料)

超新星残骸

宇宙物質の

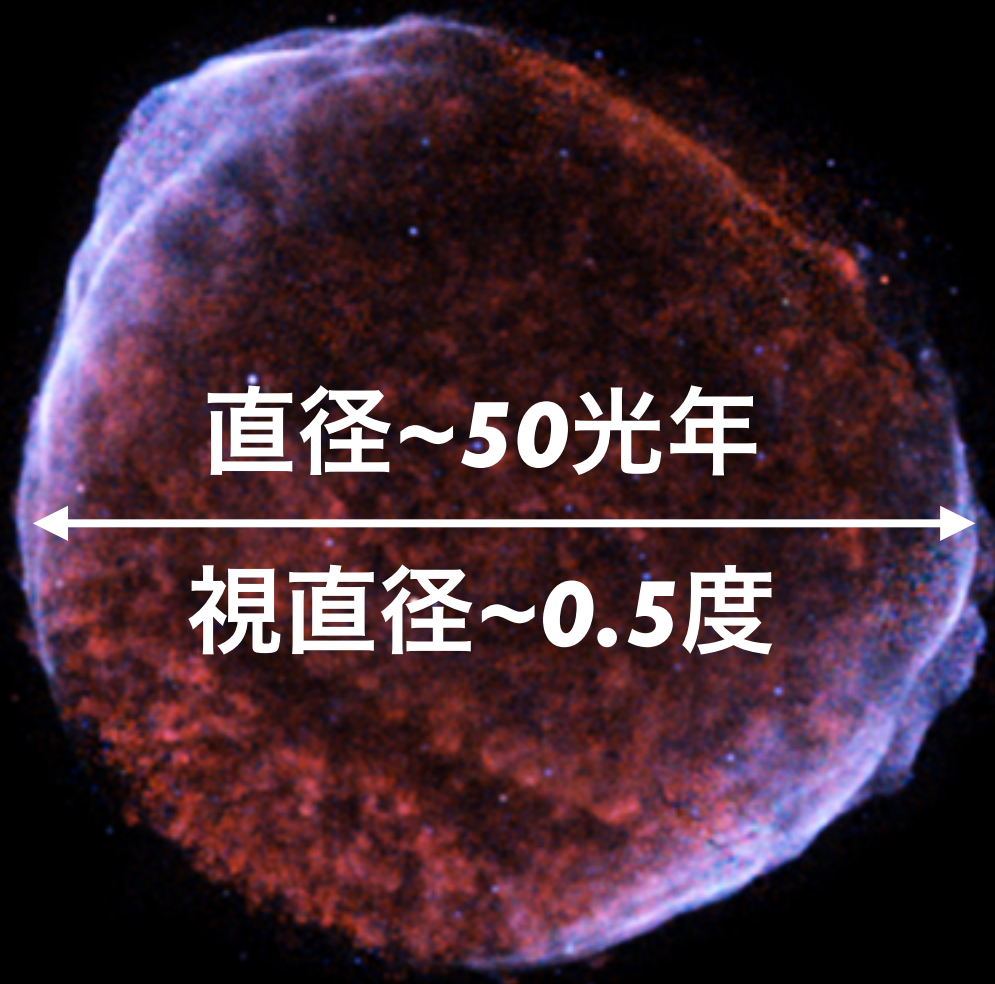
90%は

X線でのみ見える!

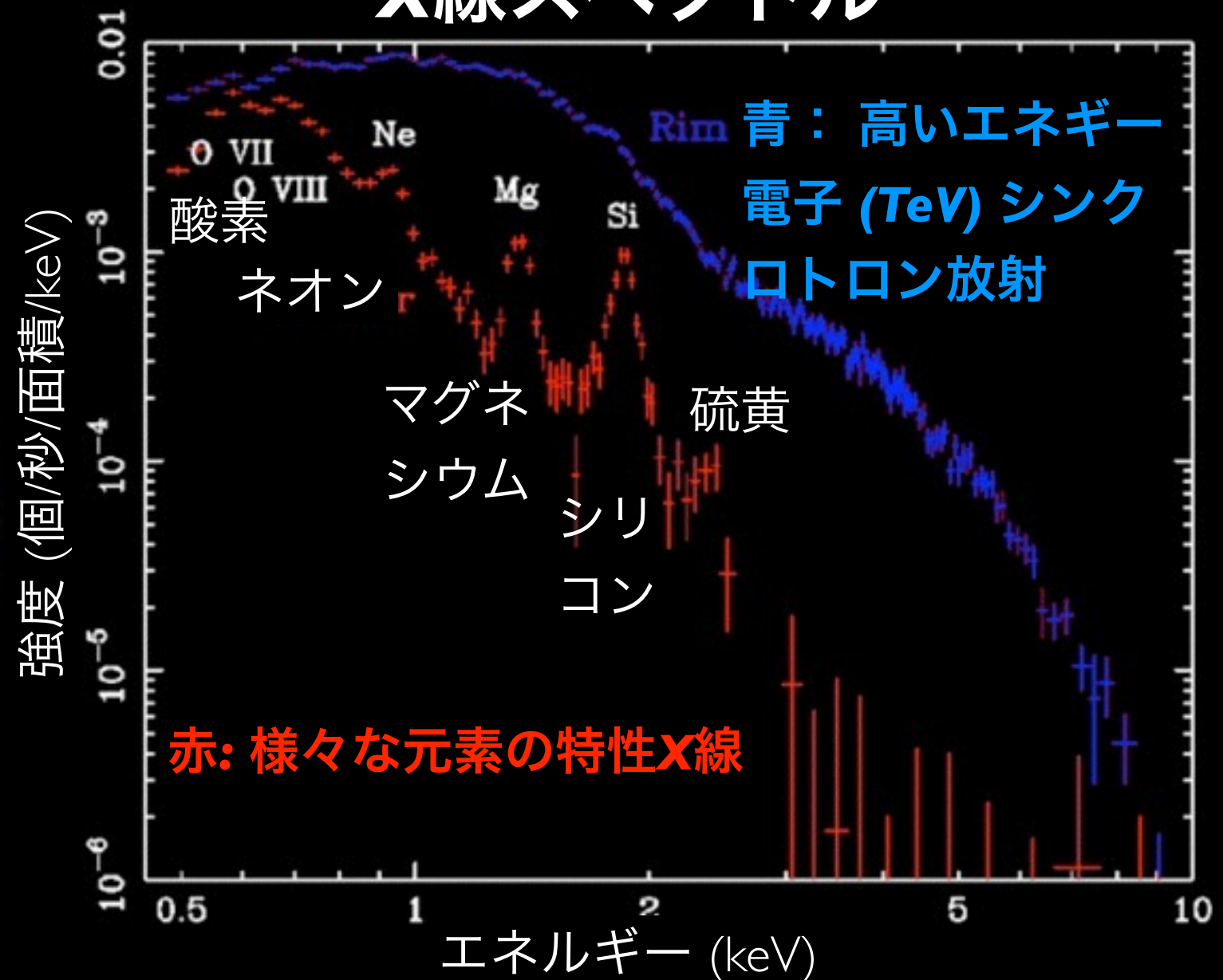


X線研究の例: 超新星残骸 SN 1006

X線カラー写真

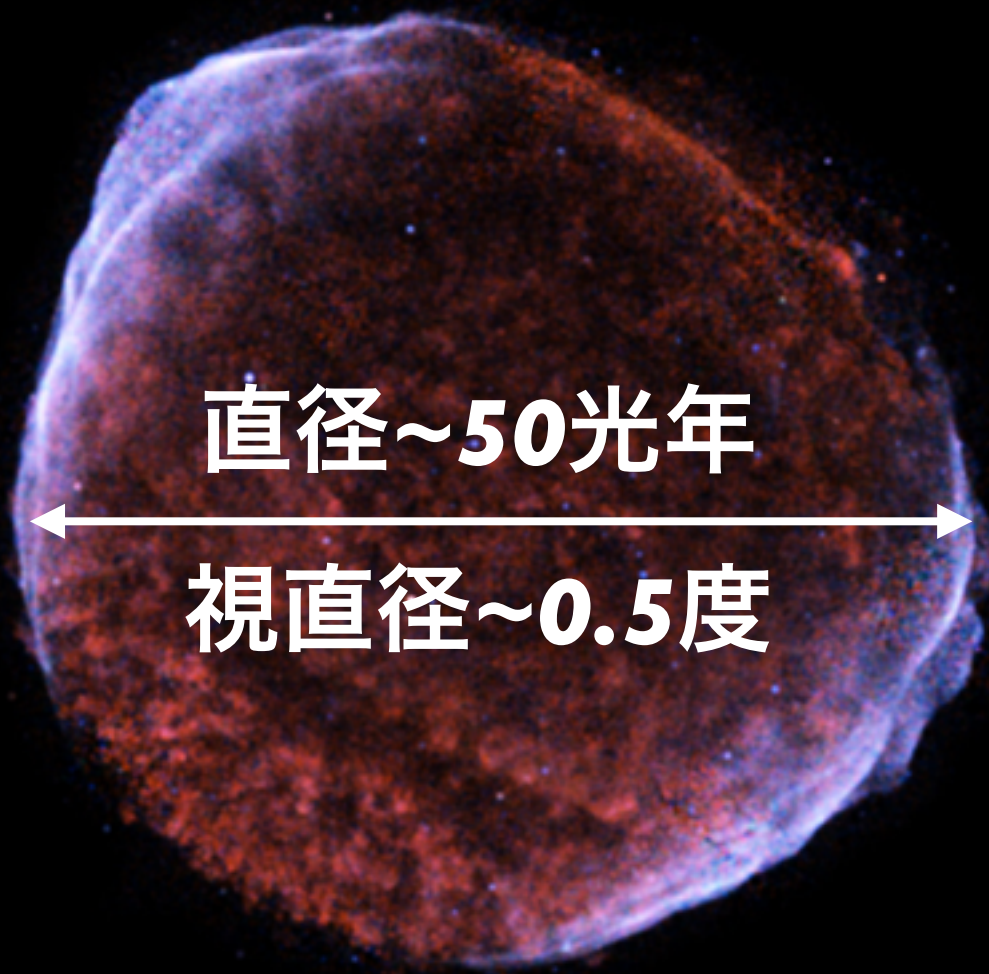


X線スペクトル

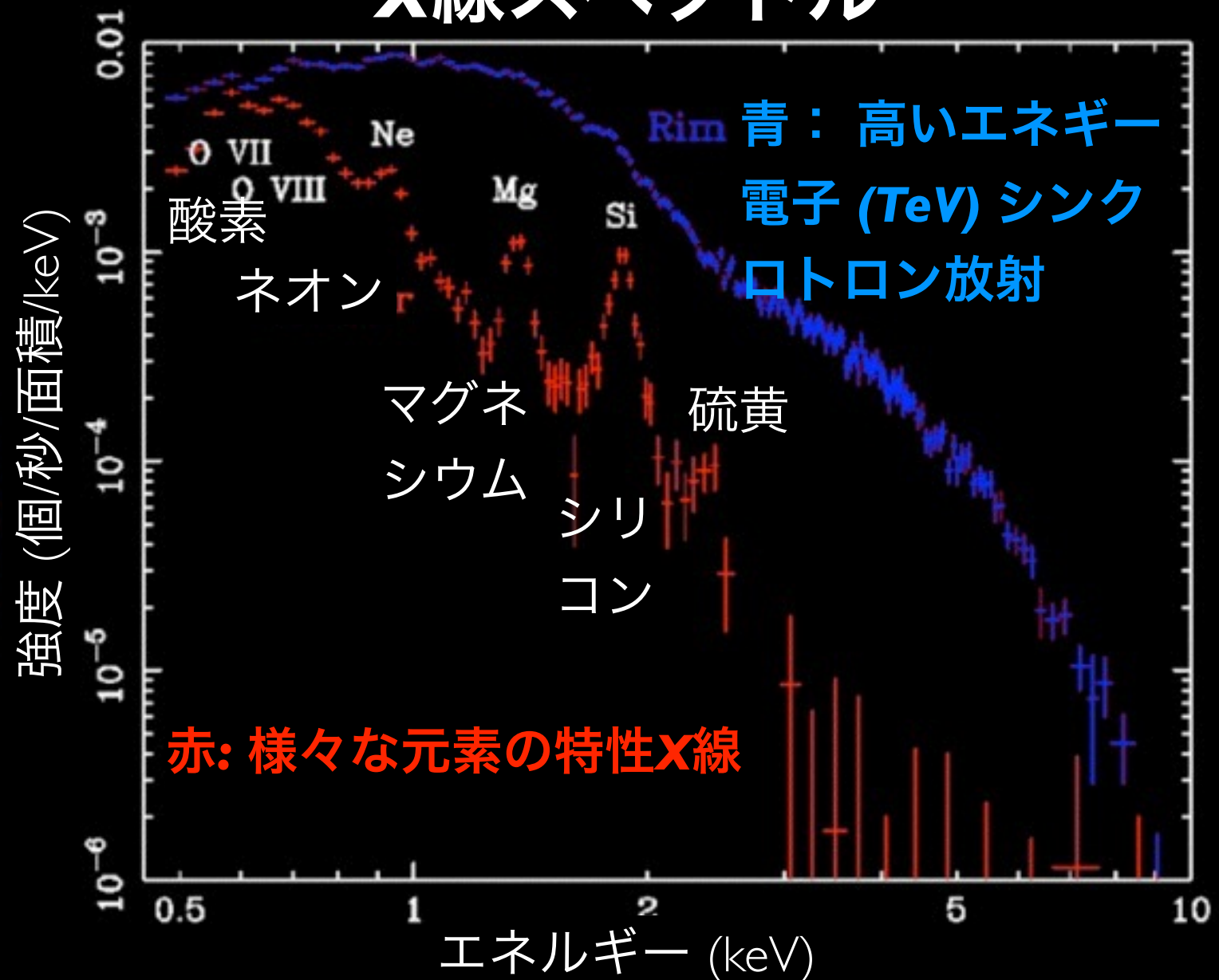


X線研究の例: 超新星残骸 SN 1006

X線カラー写真



X線スペクトル

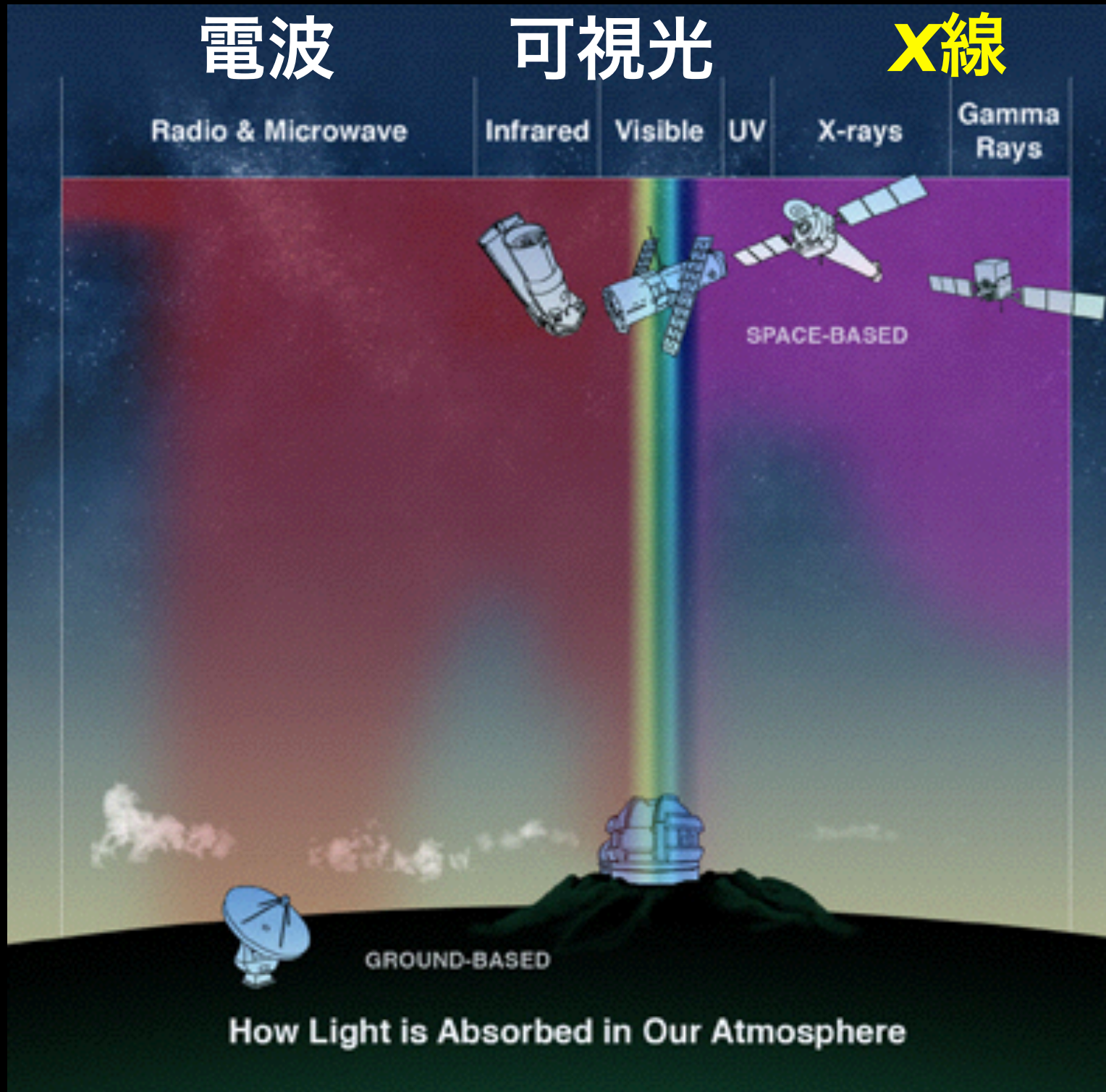


X線観測で色々なことが分かる！

(赤) 超新星残骸 => 温度、密度、元素組成、種類(I型orII型)

(青) 衝撃波シェル=> 宇宙線の加速(分布、スケール、機構)

X線天文の始まり：衛星で宇宙に行く！



宇宙でしかX線観測できない

最初のX線衛星

「Uhuru」 1970



ウフルによって識別されたX線源は339個。これらのX線源は、中性子星(またはブラックホール)と低質量星の連星系、超新星残骸、セイファート銀河、銀河団であることが明らかになっている。銀河団の中の「熱いガス」からX線が放出されているのを発見。

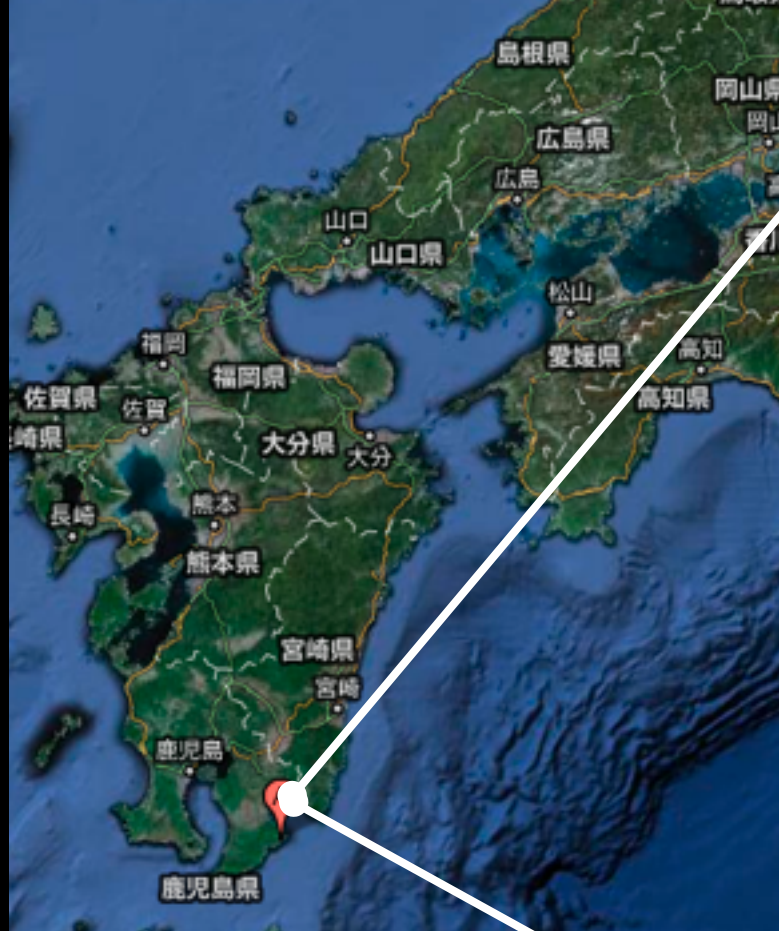
天文衛星の打ち上げ

JAXA/内之浦宇宙空間観測所



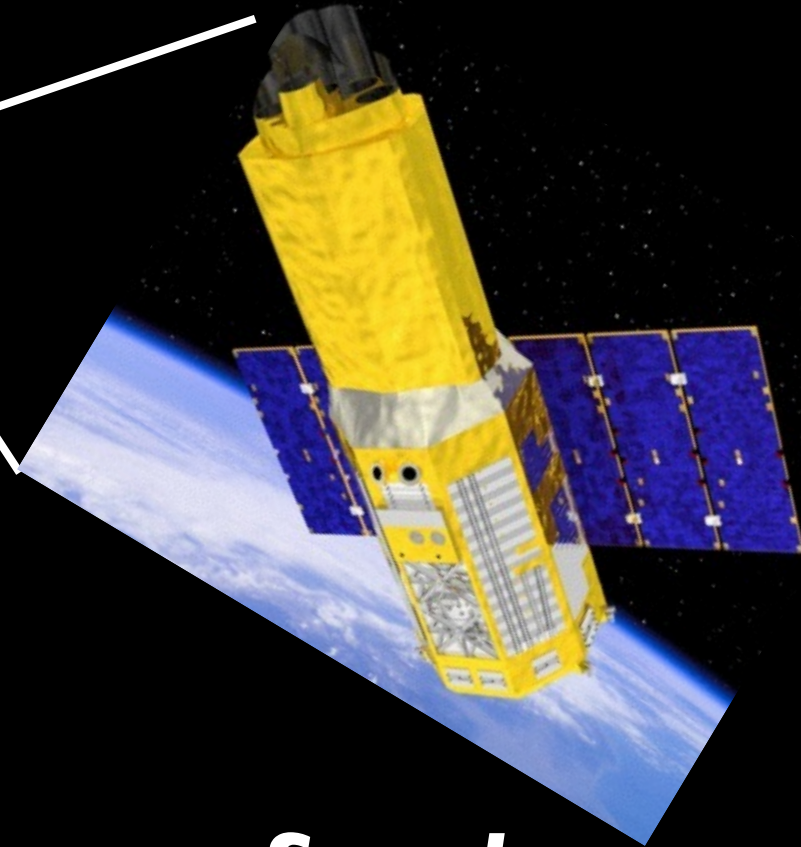
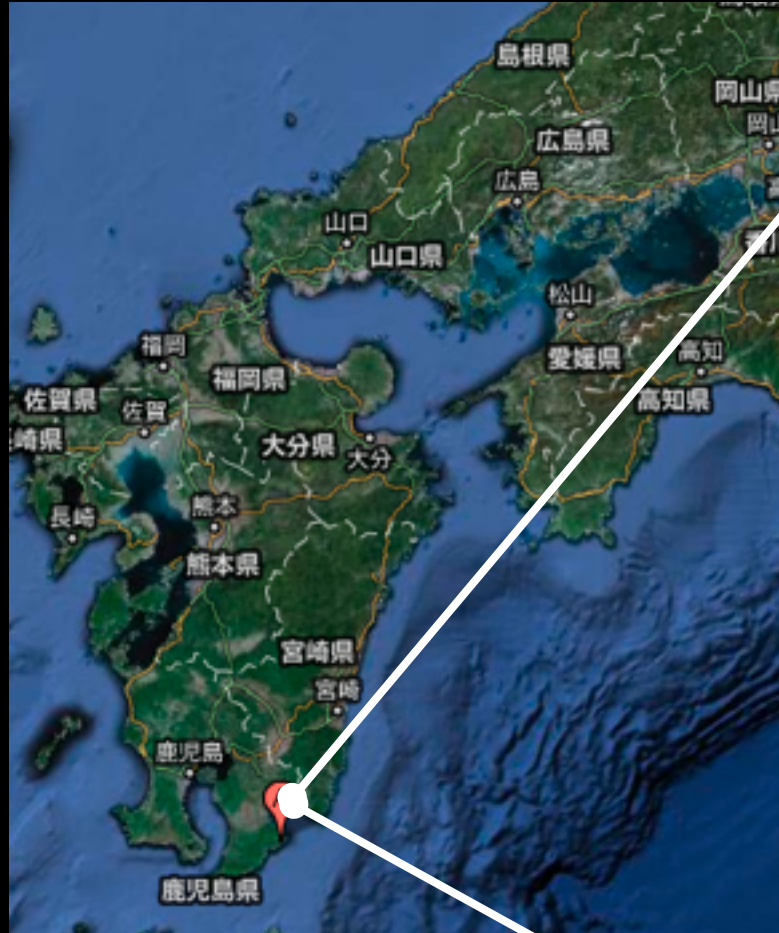
天文衛星の打ち上げ

JAXA/内之浦宇宙空間観測所



天文衛星の打ち上げ

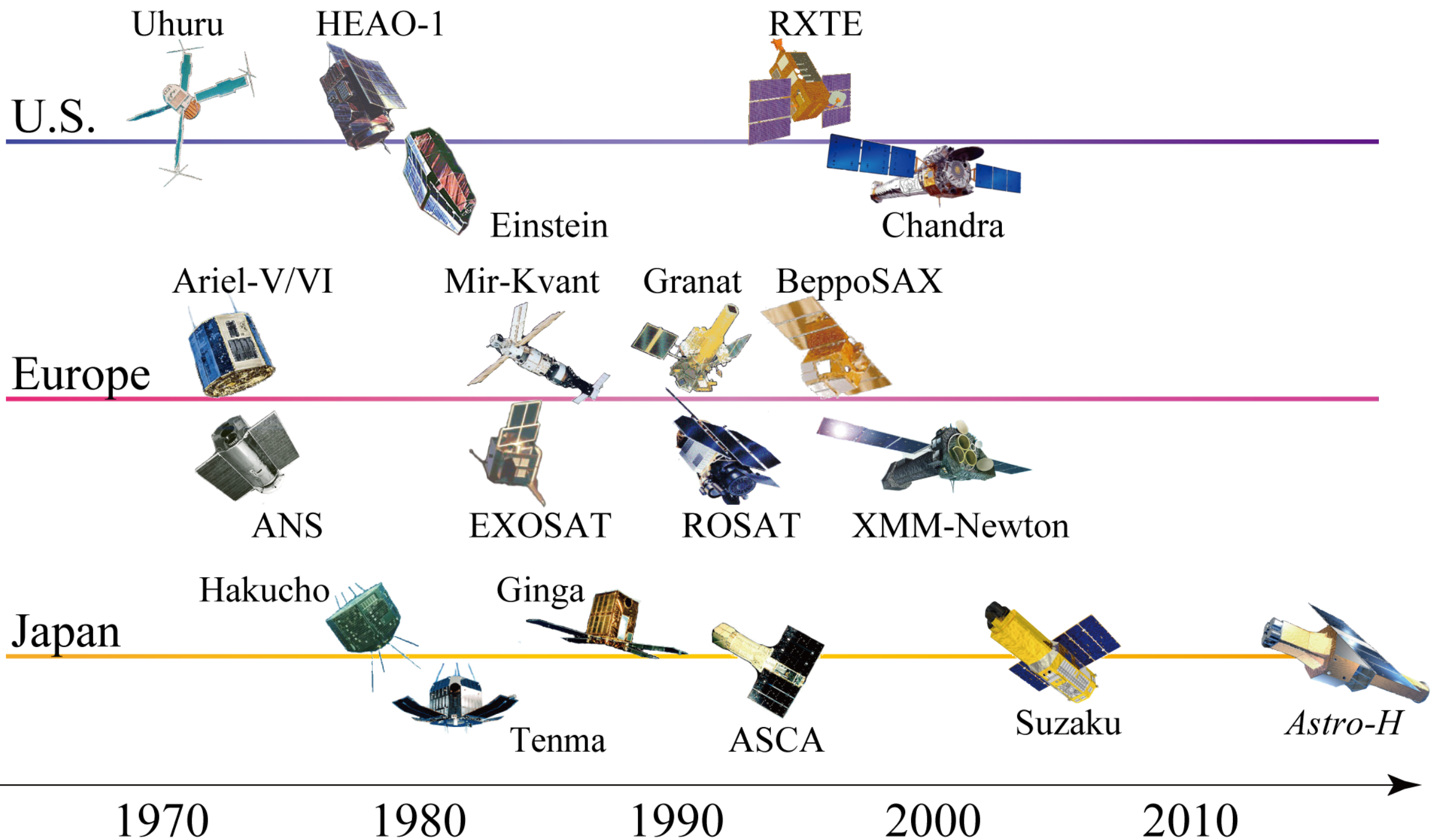
JAXA/内之浦宇宙空間観測所



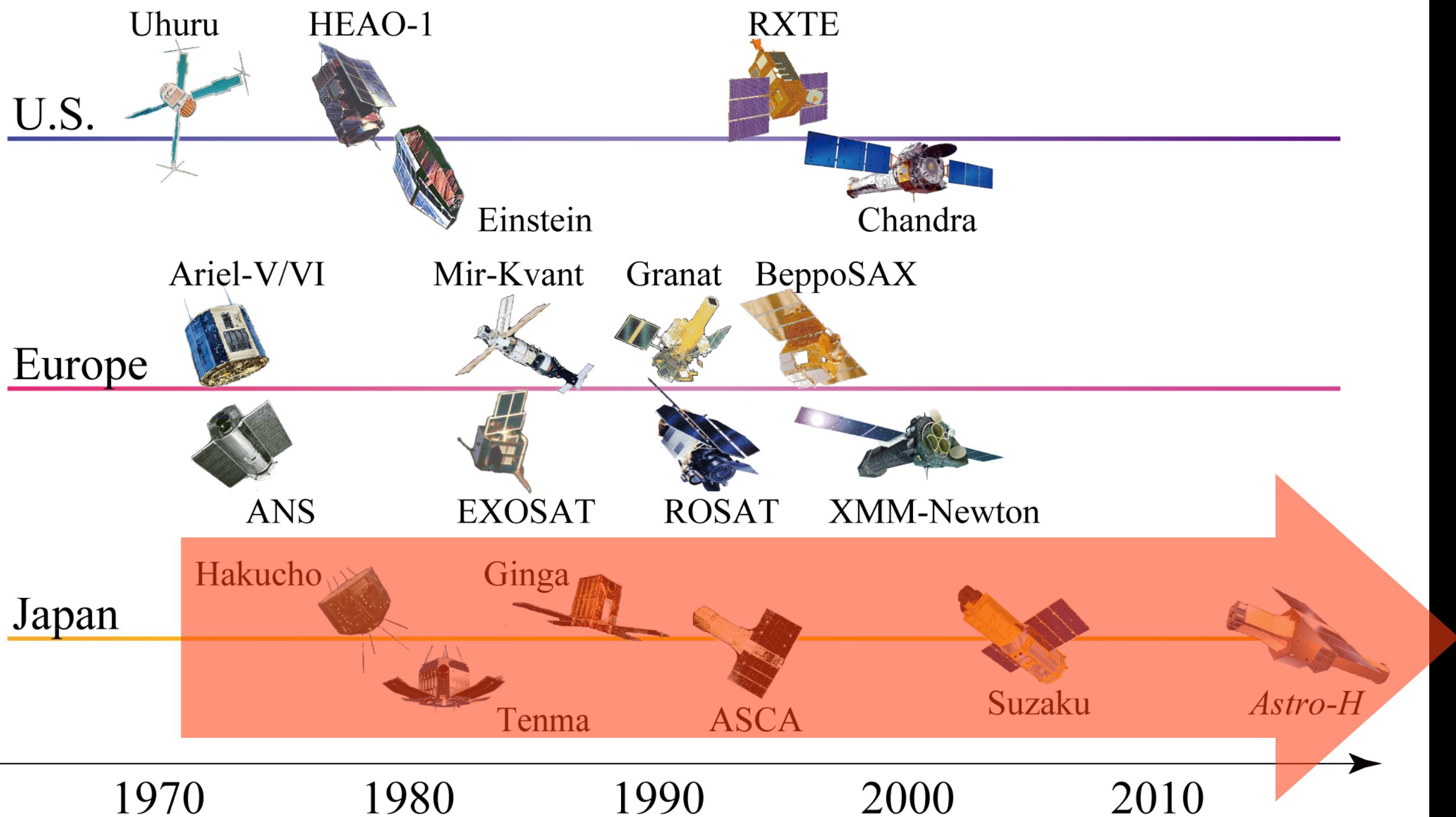
Suzaku
@550km
Launched on
2005/7/10

我々は「すざく」を打ち上げた。

X線天文：世界との競争



X線天文：世界との競争



**京大X線グループは日本のこれまでの
のほぼすべてのX線衛星計画に参加・寄与**

X線グループの研究・教育スタイル

②天体解析

①装置開発

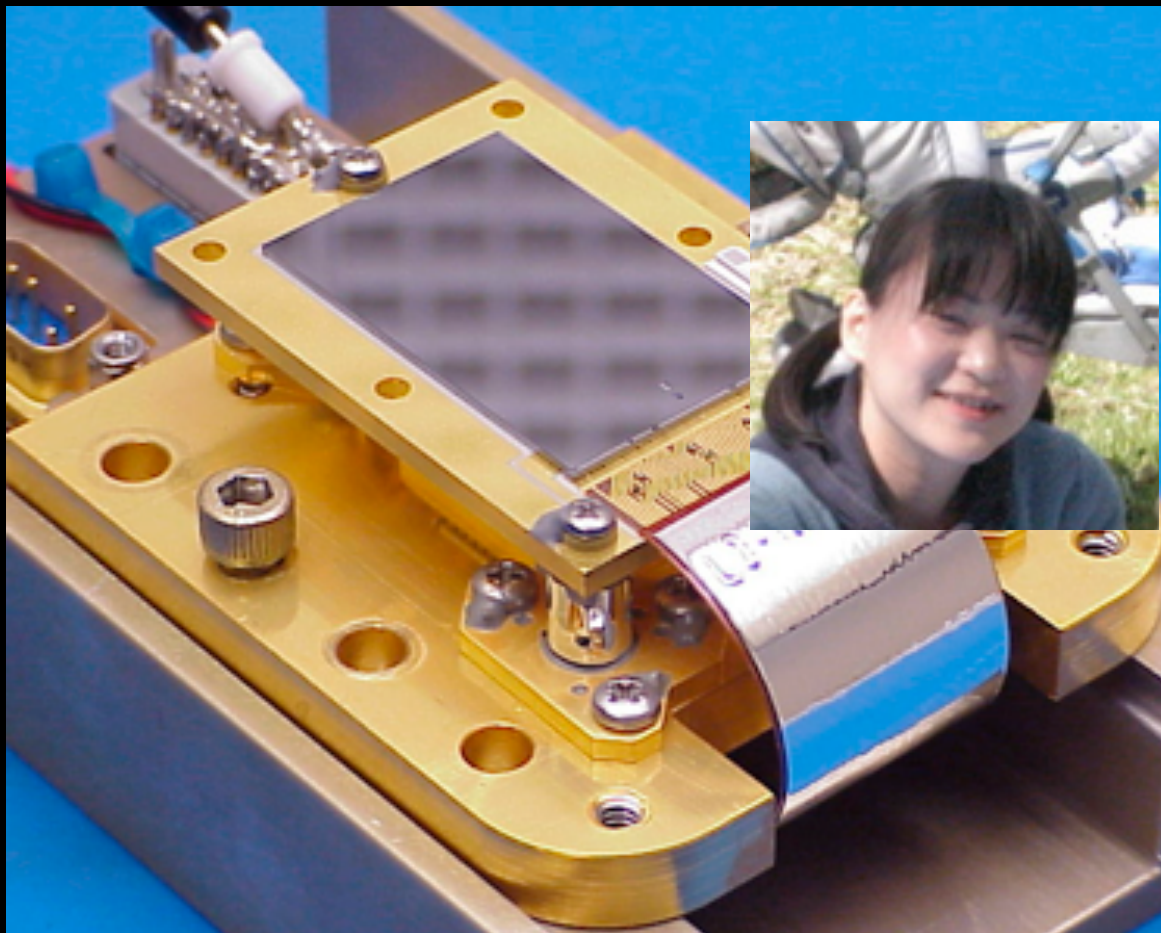
③衛星運用

三大基本を全部実践すること
で人材養成！

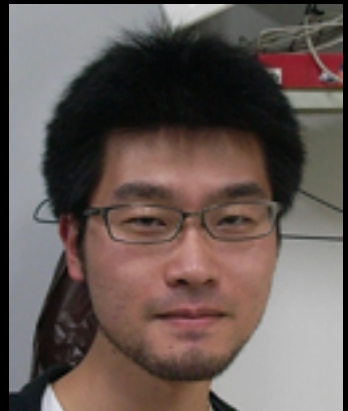
①検出器の開発@京大

X線CCD

- 現衛星搭載品
- 高精度の撮像分光
- 2年後の*Astro-H*搭載品を開発中



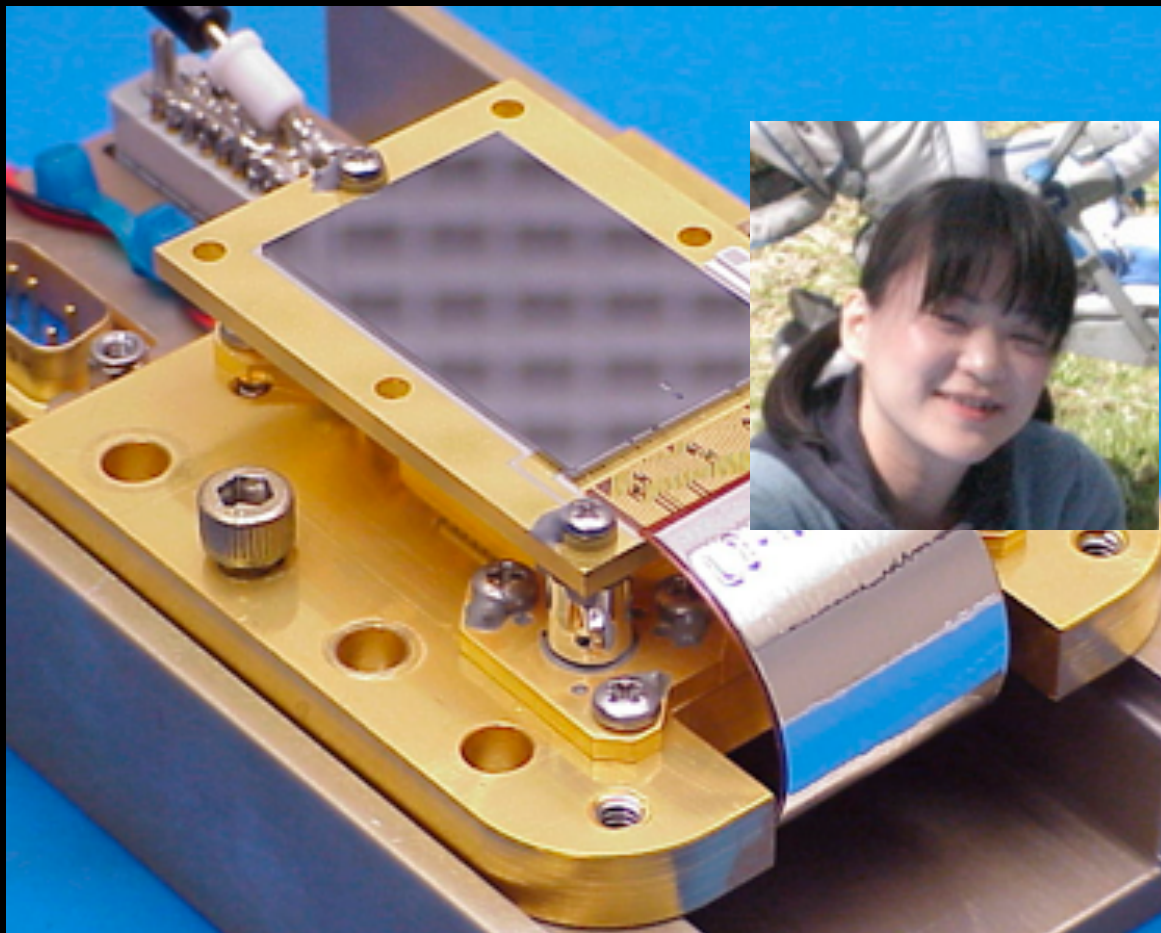
with 阪大, JAXA, HPK, etc



①検出器の開発@京大

X線CCD

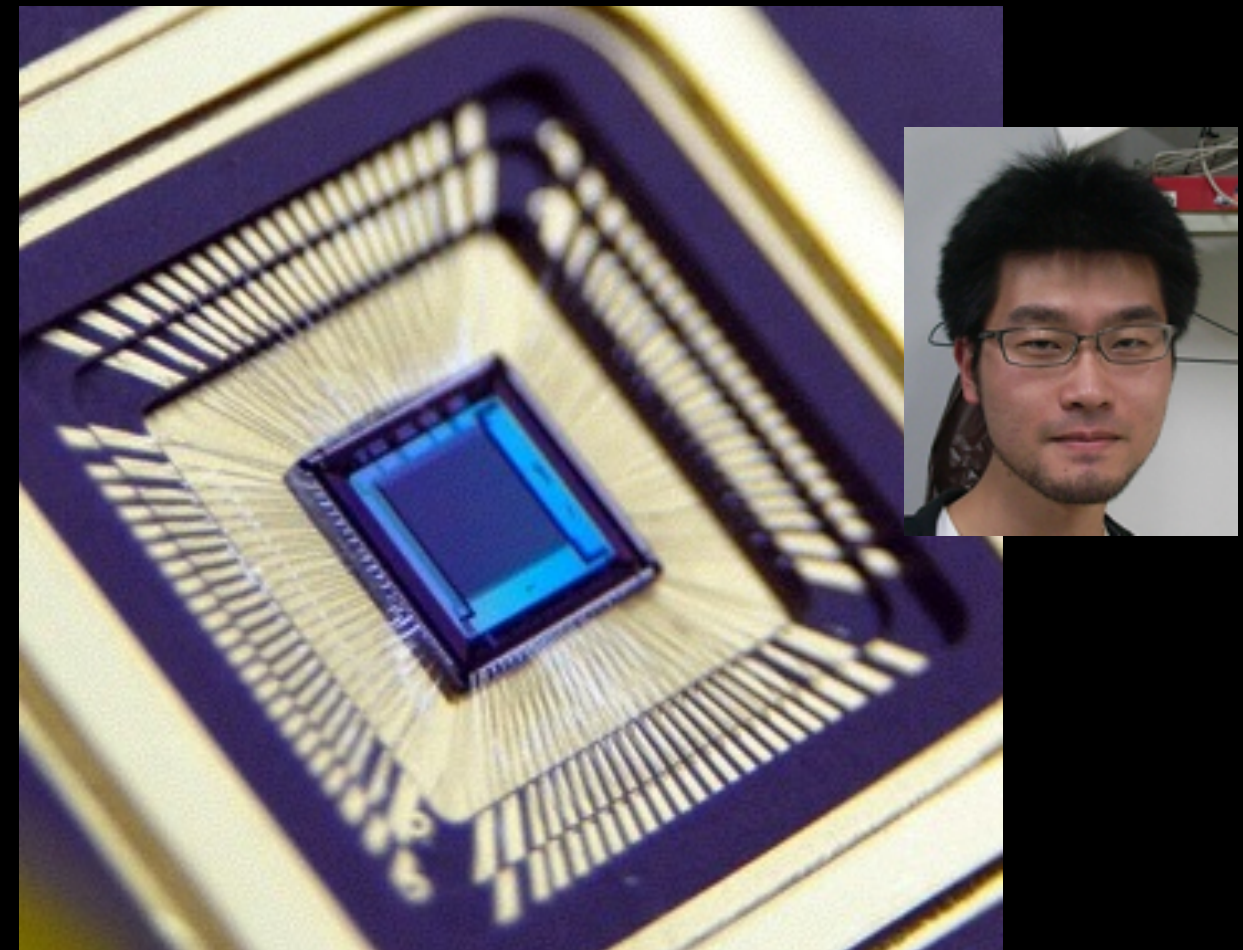
- 現衛星搭載品
- 高精度の撮像分光
- 2年後の*Astro-H*搭載品を開発中



with 阪大, JAXA, HPK, etc

X線SOIPIX

- 最先端の半導体CMOS技術による次世代検出器
- 高速・高感度
- 将来のX線天文を開拓

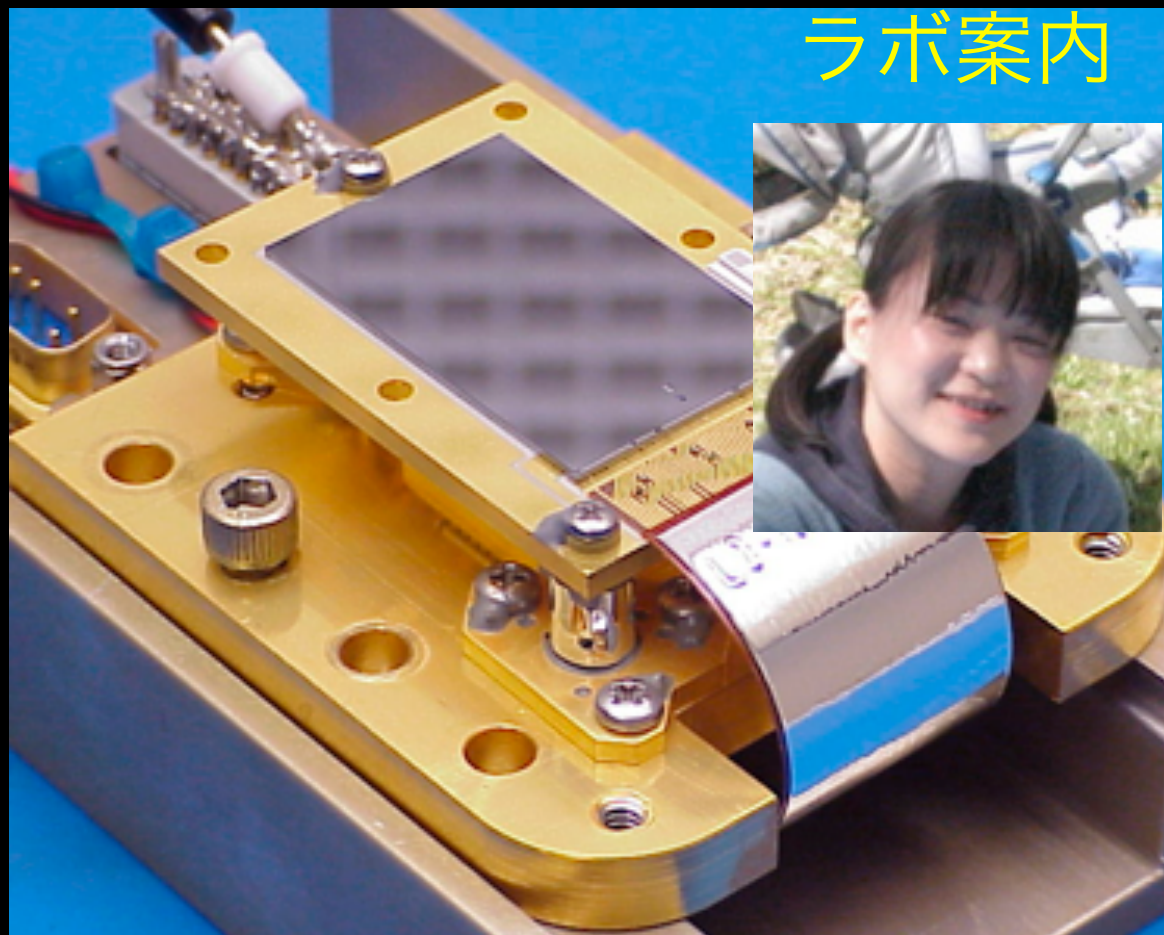


with KEK, OKI, 阪大, MIT, etc

①検出器の開発@京大

X線CCD

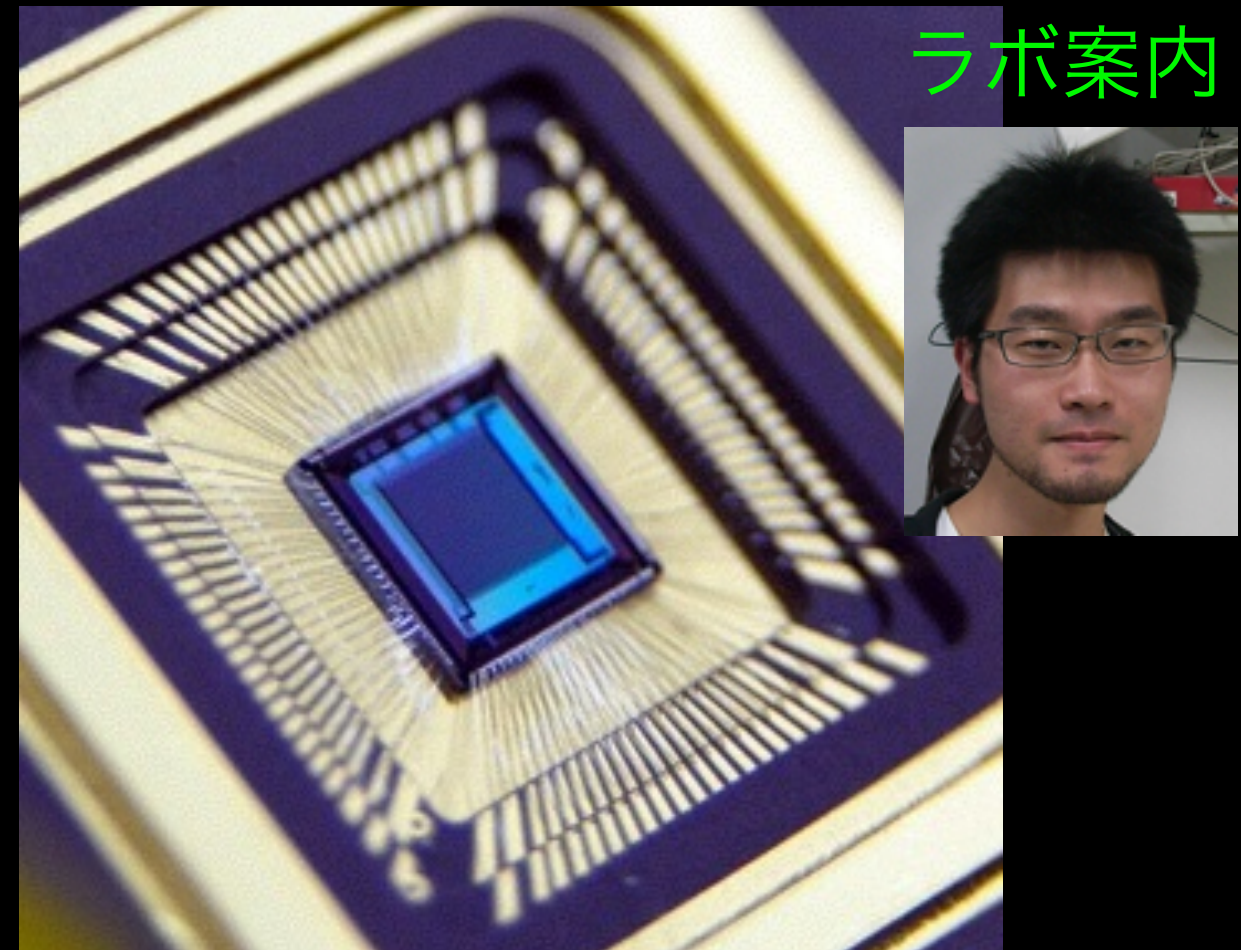
- 現衛星搭載品
- 高精度の撮像分光
- 2年後の*Astro-H*搭載品を開発中



with 阪大, JAXA, HPK, etc

X線SOIPIX

- 最先端の半導体CMOS技術による次世代検出器
- 高速・高感度
- 将来のX線天文を開拓



with KEK, OKI, 阪大, MIT, etc

②衛星データを用いて天体解析

解析中



議論中



論文出版_{自慢中}



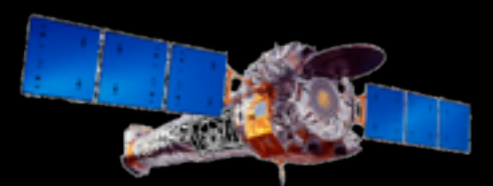
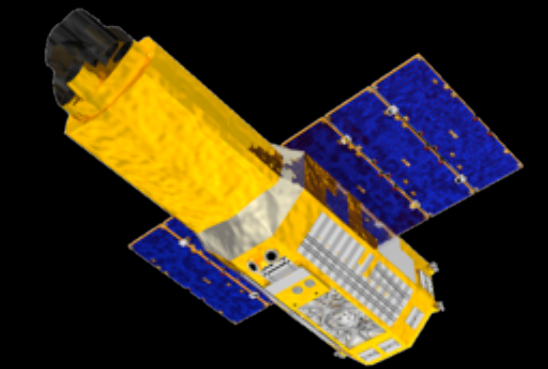
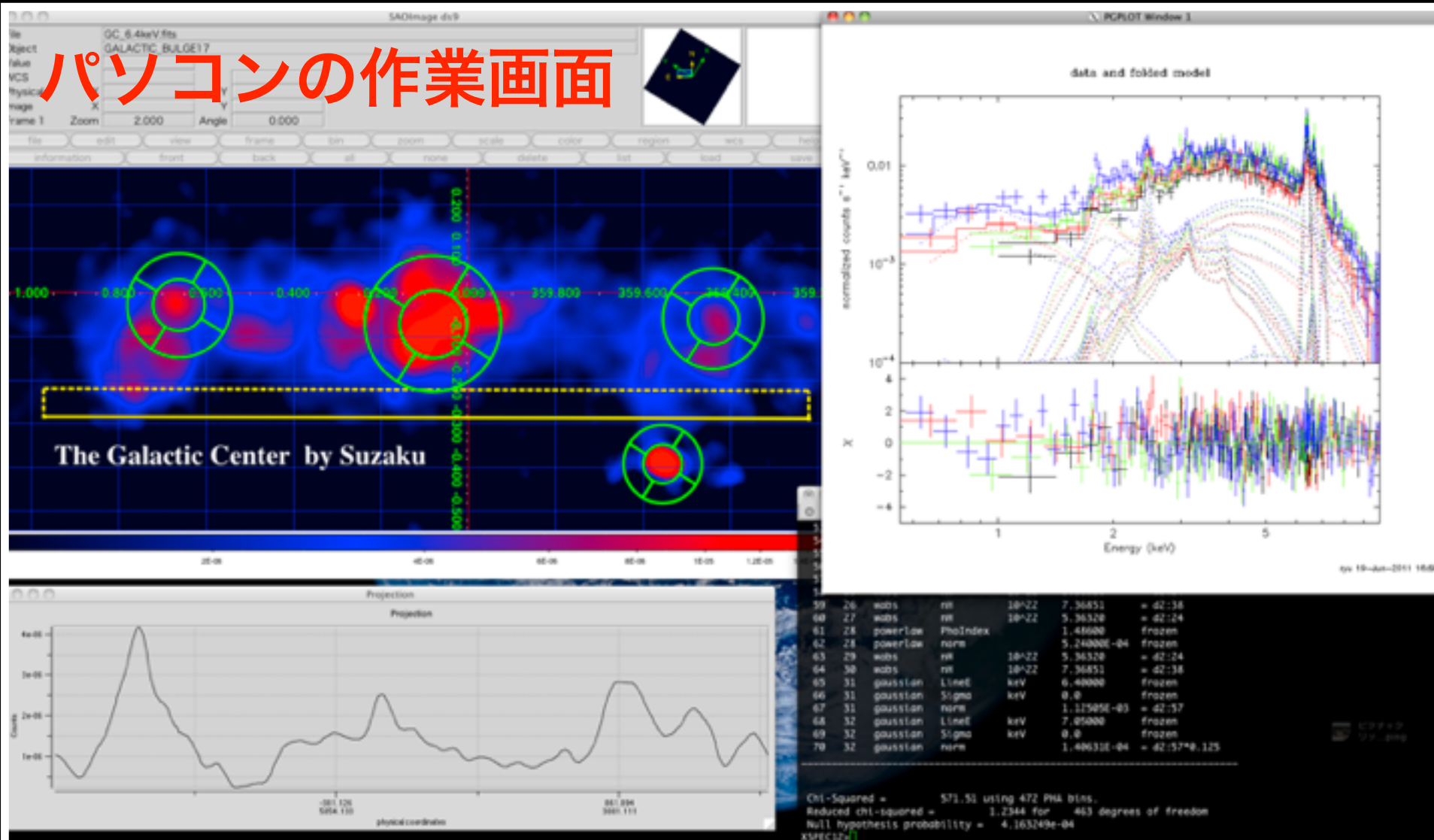
・物理勉強

・議論と発表

・計算機スキル

・英語能力

パソコンの作業画面



③観測と衛星の運用 @ 鹿児島



研究生生活のロードマップ(一例)

FY

2014

MI

- ***Suzaku***データ解析
- ***Astro-H***打上の準備
- 学会発表(秋・春) & 論文

2016

2017

2015

2018

研究生生活のロードマップ(一例)



研究生生活のロードマップ(一例)



研究生生活のロードマップ(一例)



研究生生活のロードマップ(一例)



大学院生こそ色々活躍できる！

記者発表& 新聞記載

2009 劉@M2



KEK測定器開発室

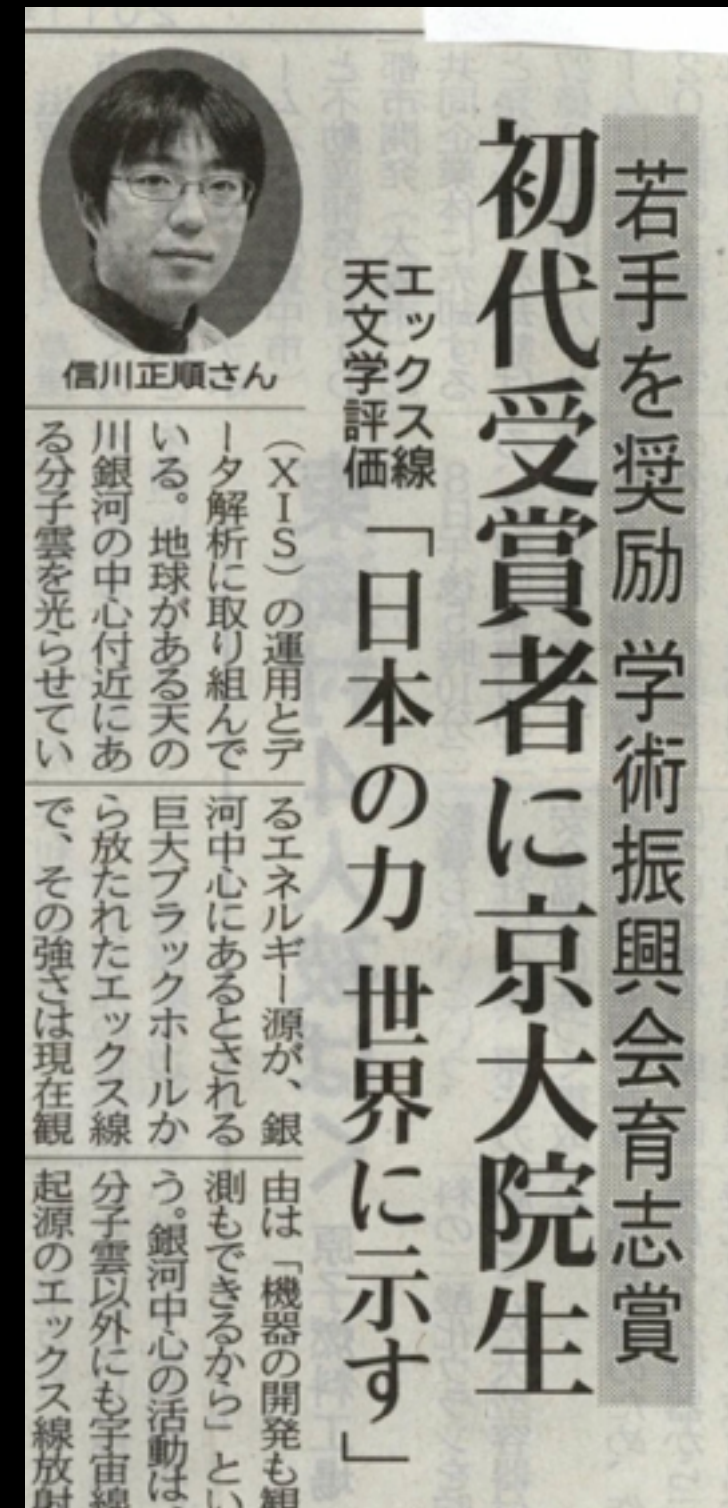
優秀論文賞2011

中島@DI



学振育志賞2010

信川@D3



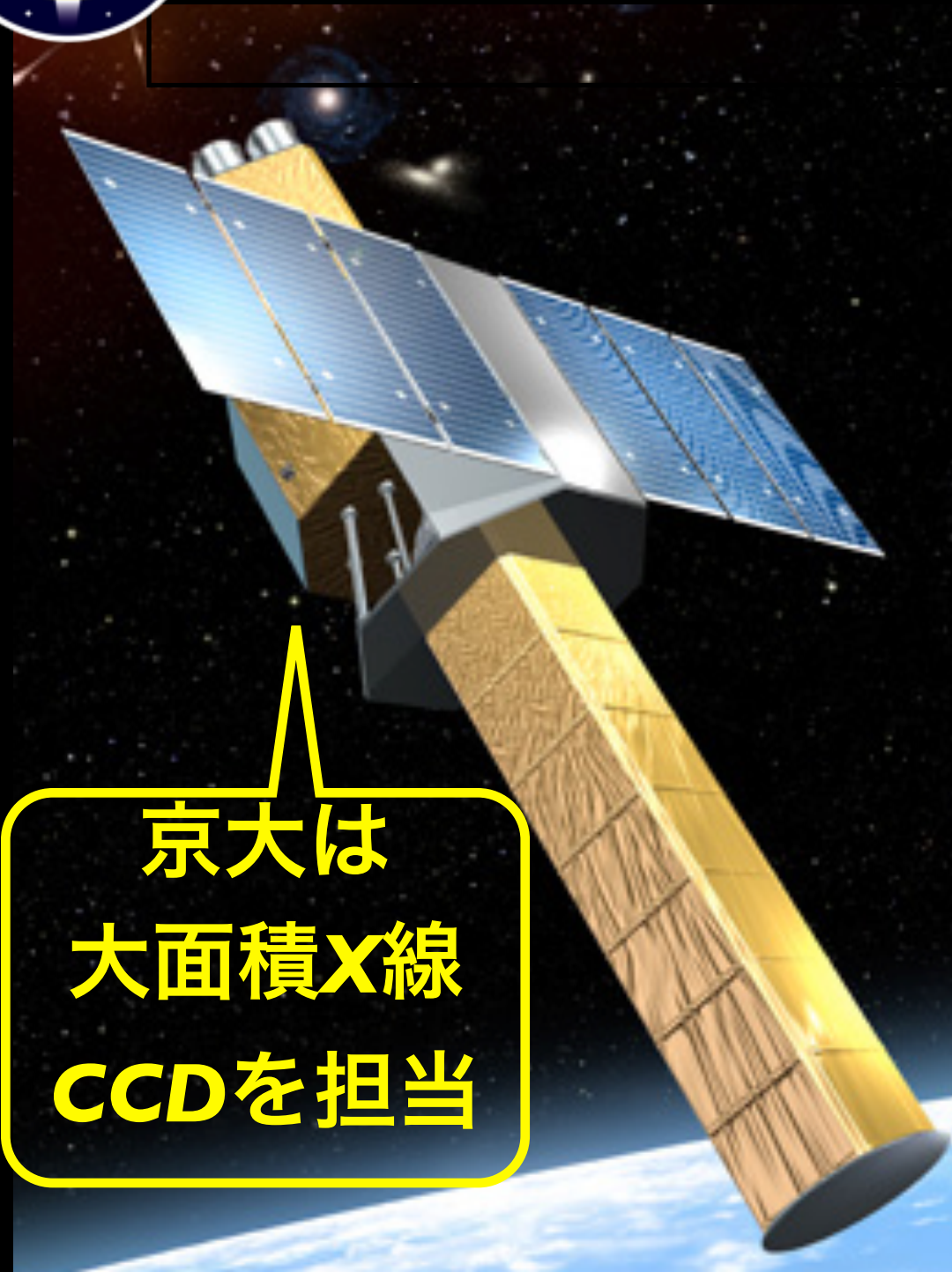
X線グループの最近5年の実績：

○全員修士で論文を投稿し、日本学振特別研究員DCIに採用。

○進学者全員は3年で博士号を取得。



次期X線衛星Astro-H (2015~) の凄さ



京大は
大面積X線
CCDを担当

- ・全長14m, 重2.4t (最大級)
- ★初の超高分解能分光観測
- ☆超広視野軟X線撮像分光
- ☆初の硬X線撮像分光観測
- ☆過去最高の広帯域観測

目的:

ブラックホールの周辺や超新星爆発など高エネルギーの現象に満ちた極限宇宙の探査・高温プラズマに満たされた銀河団の観測を行い、宇宙の構造やその進化を探ること。

世界に期待される「日本主導」の計画

X線業界の人たち

Suzaku-2009 国際会議@小樽



X線グループと一緒に研究をしましょう！