

(1) X線G紹介@コロキ室~10分

(2) γ 線G紹介@コロキ室~10分

(3) X線実験室見学~10分

(4) γ 線実験室見学~10分

宇宙線研究室@ローレンツ祭 2012 /06 /15

X-ray Group 紹介

Suzaku since 2005

Astro-H Era coming 2014

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
劉周強



D2
中島真也



D2
大西隆雄



M2
河畠
久実子

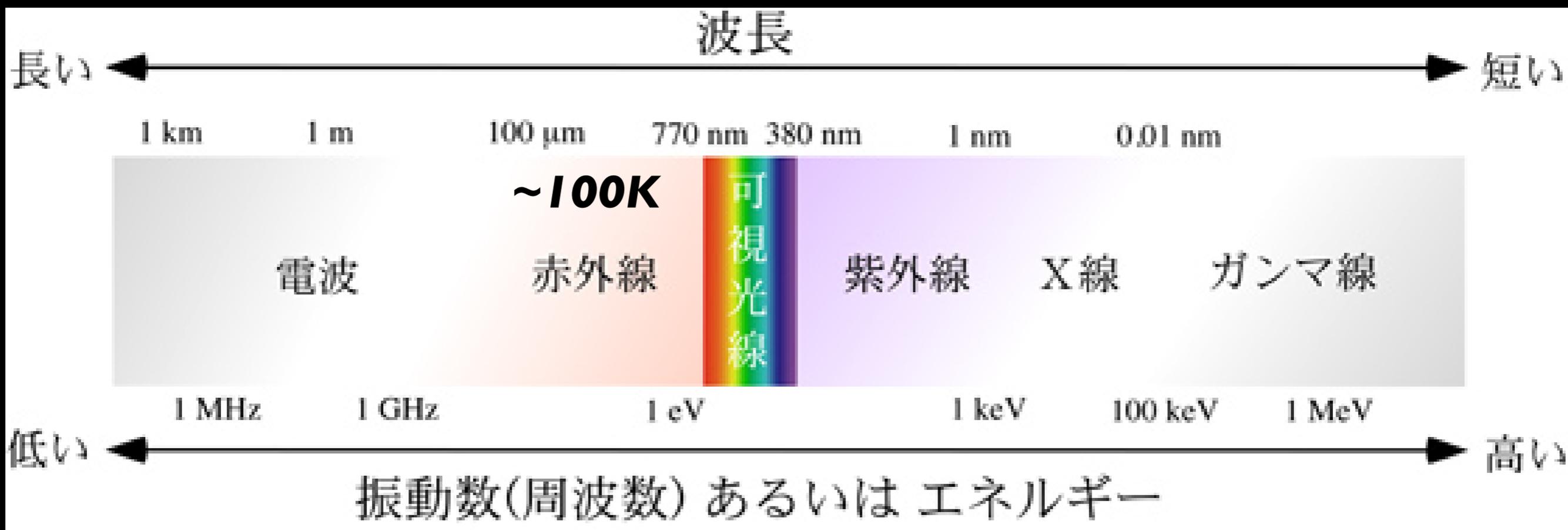


M1
菅原隆介



M1
八隅真人

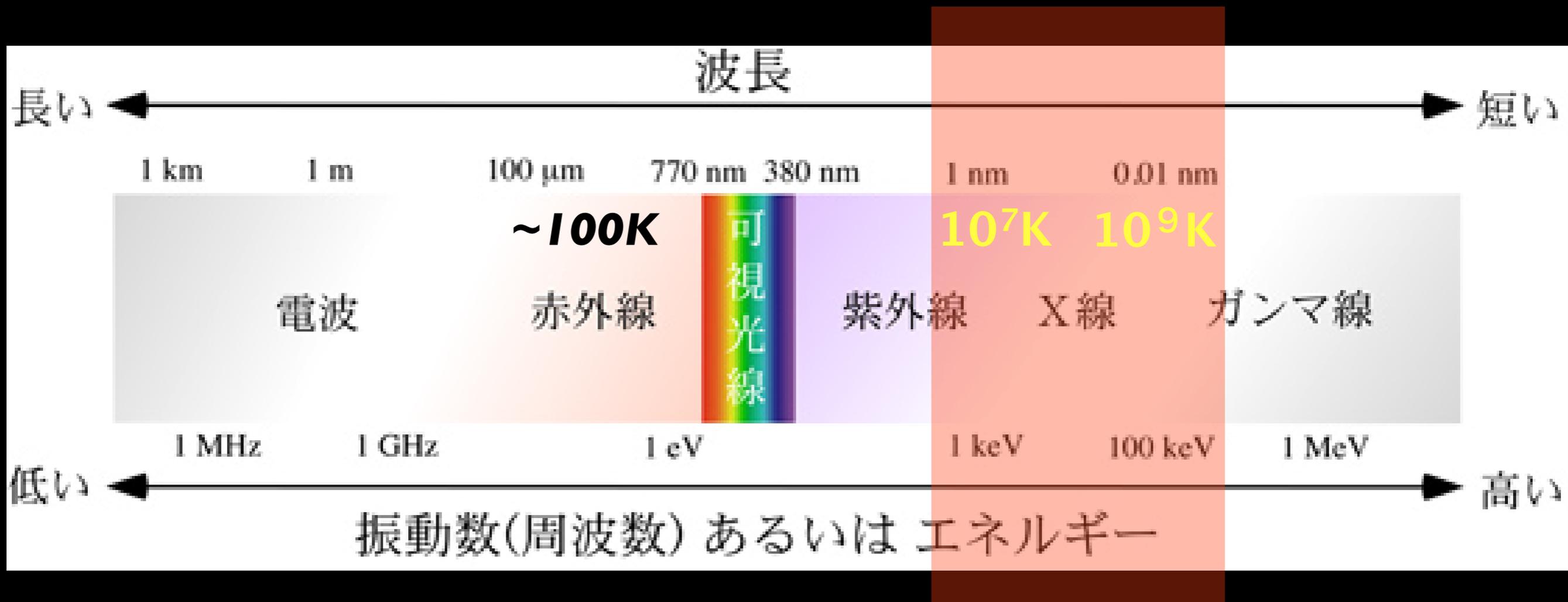
電磁波の種類: *What is X線?*



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
(~300K)



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
(~300K)



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



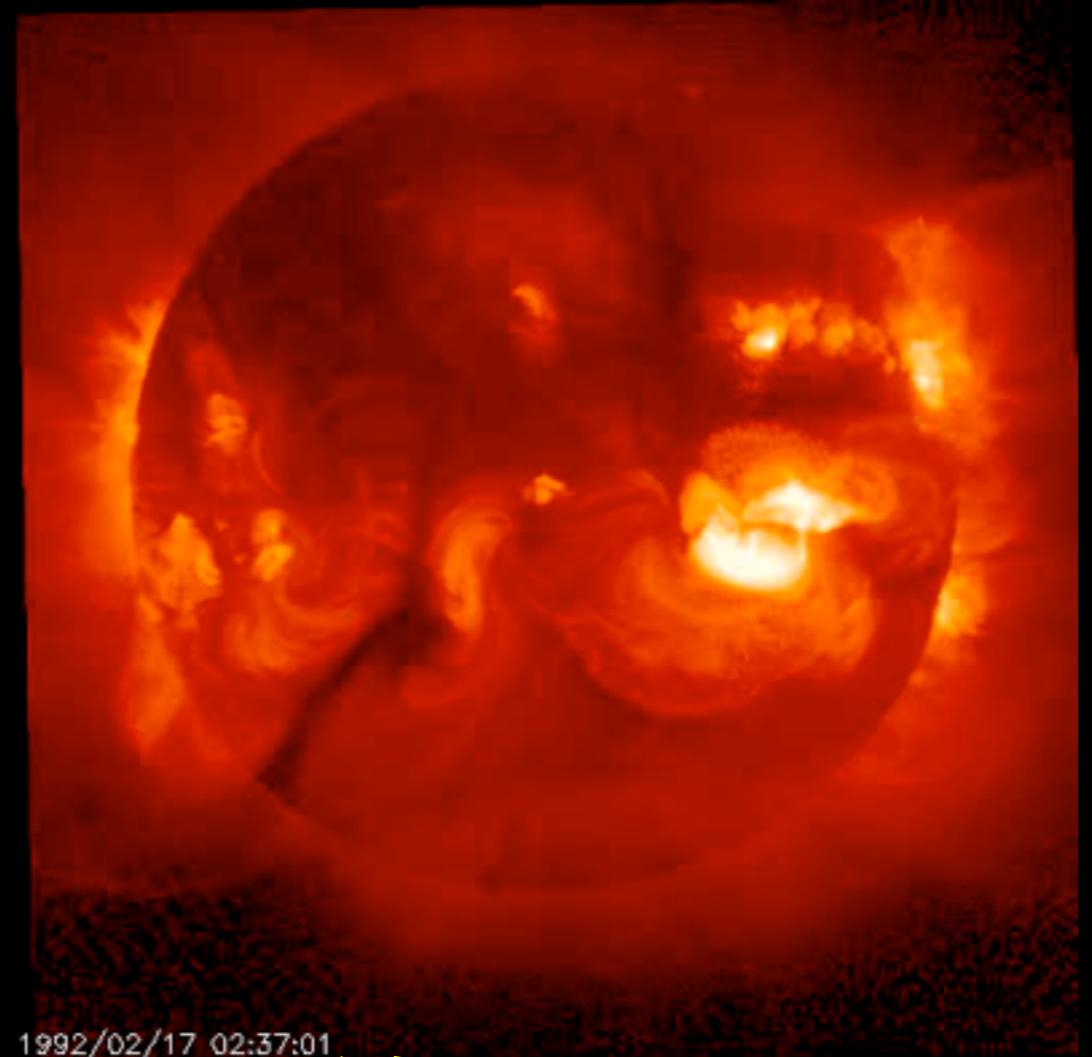
可視光:
一様な光球
(6000K)

X線の特長: 物の「見え方」が違う

太陽の場合



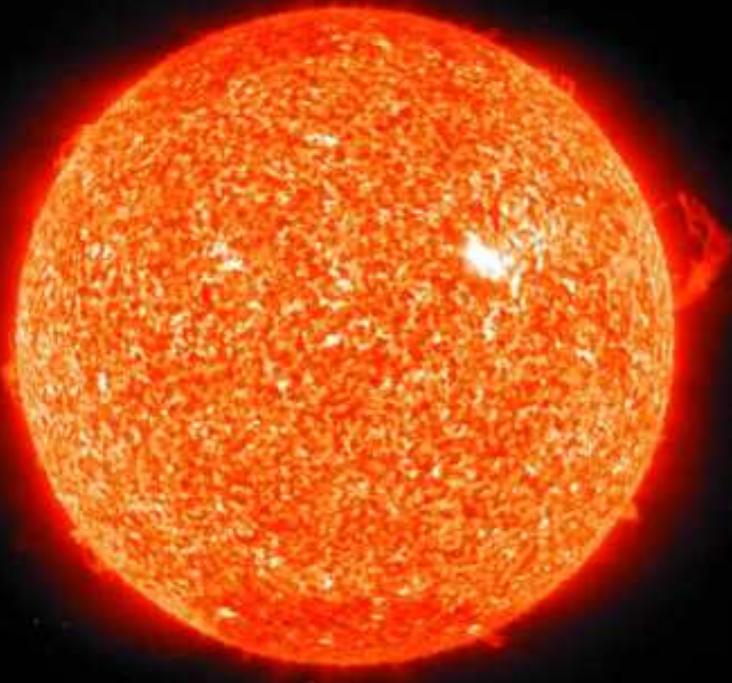
可視光:
一様な光球
(6000K)



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)



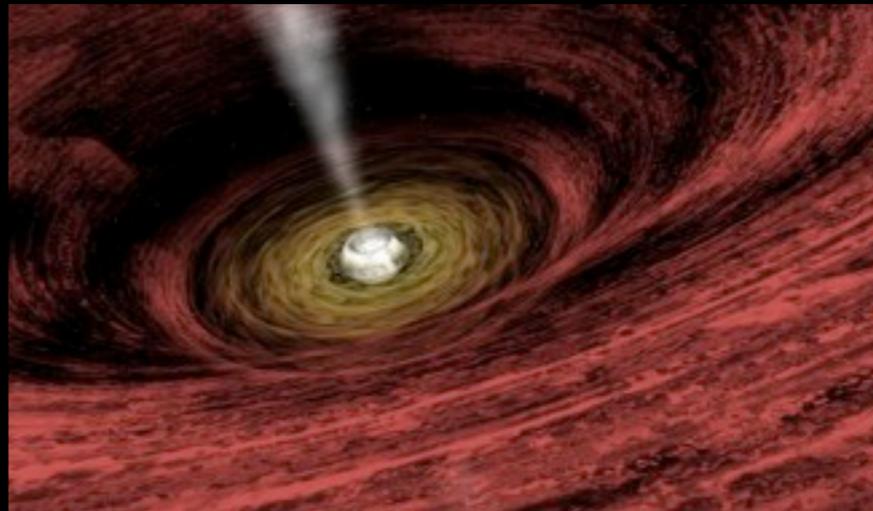
超新星残骸



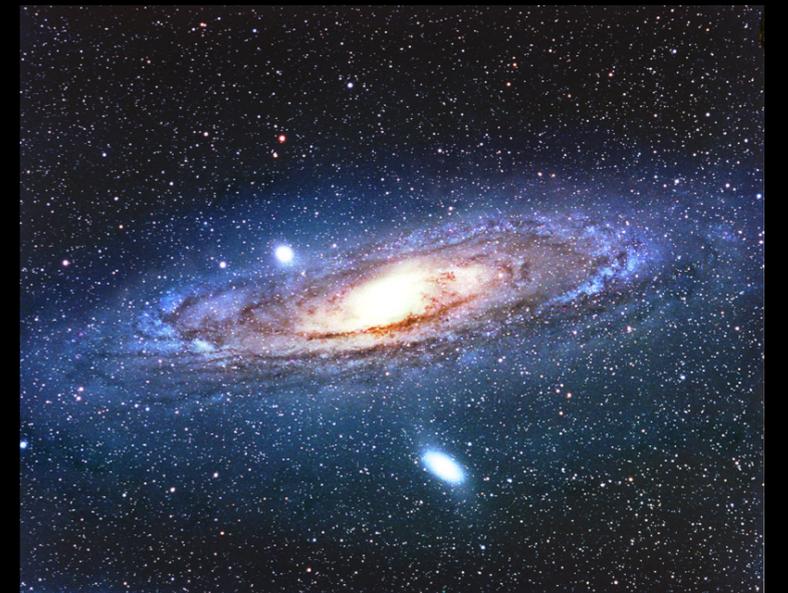
木星



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

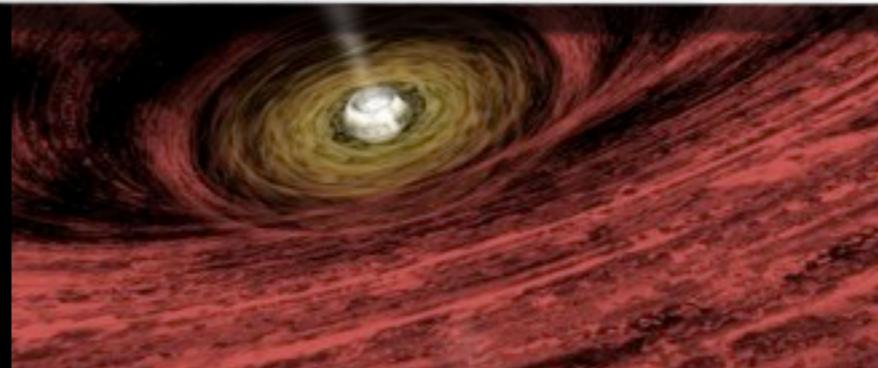
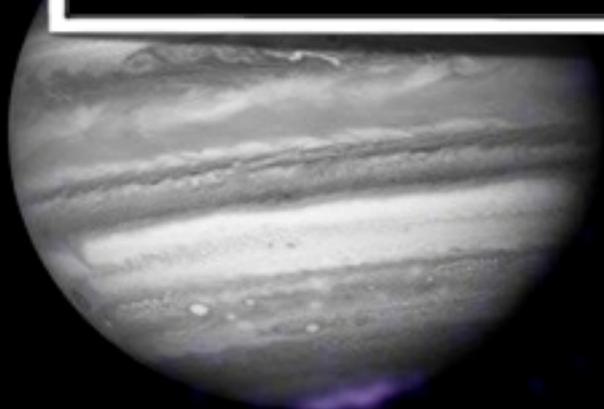
超新星残骸

(星の原材料)

宇宙物質の

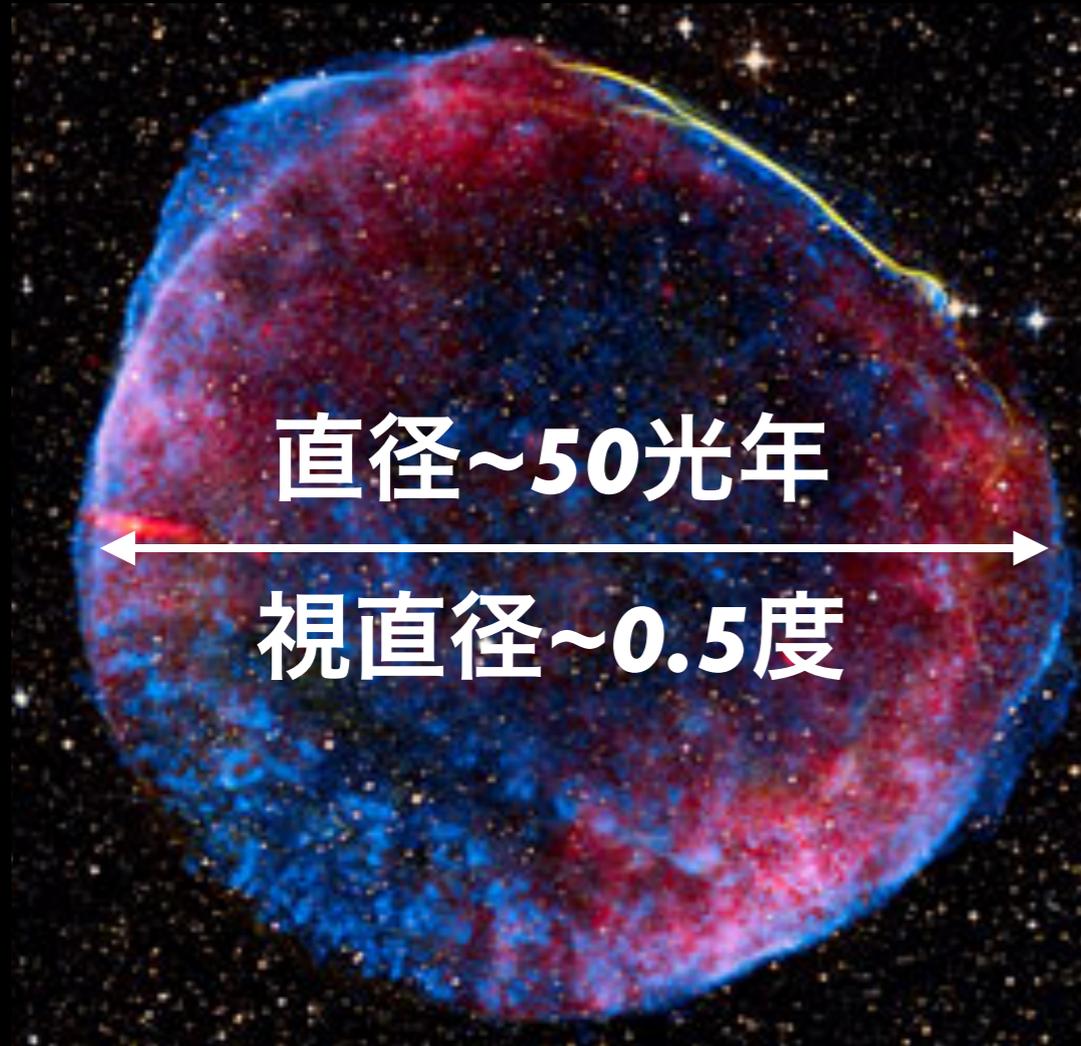
90%は

X線で見える!!!

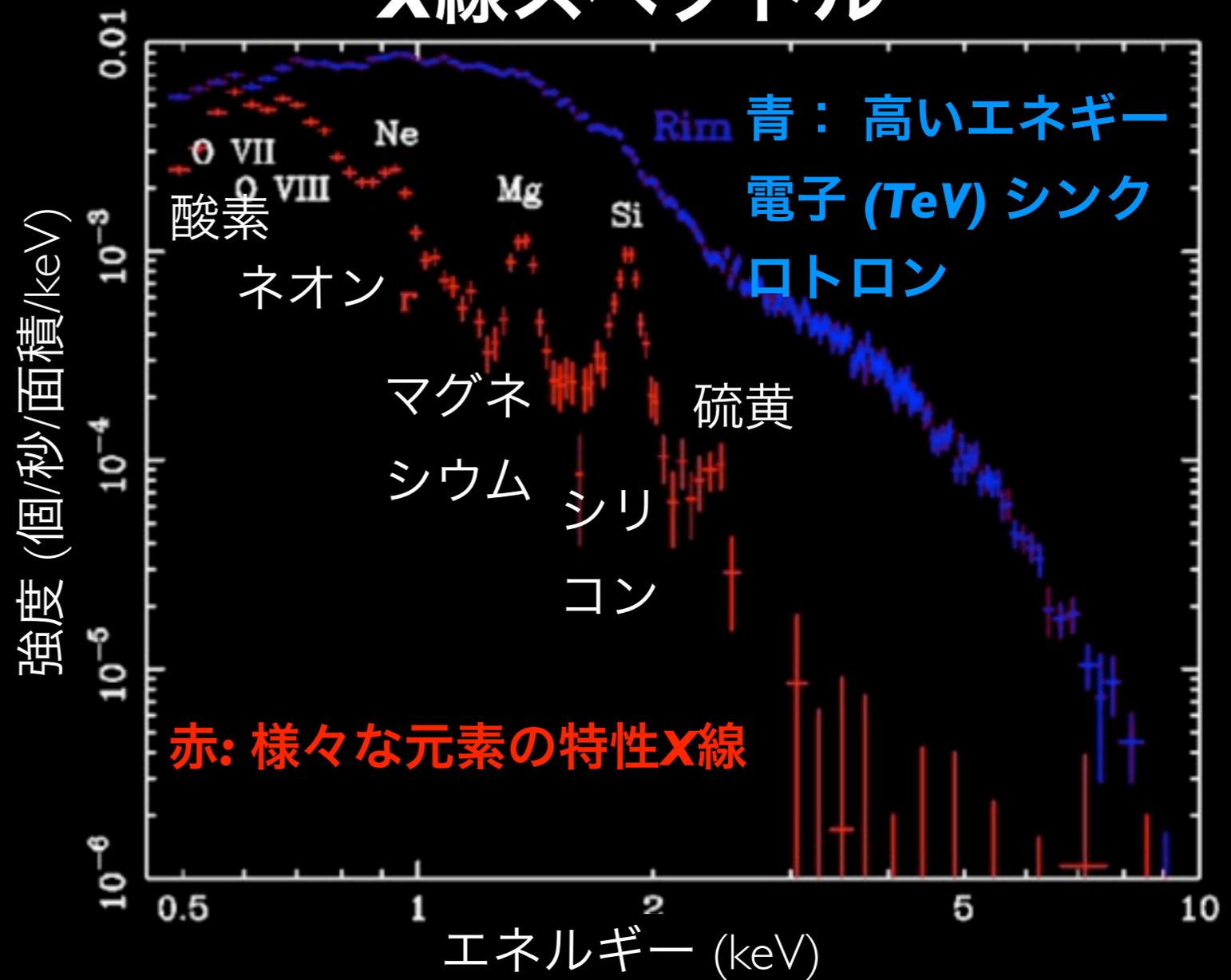


X線研究の例: 超新星残骸 SN1006

X線カラー写真

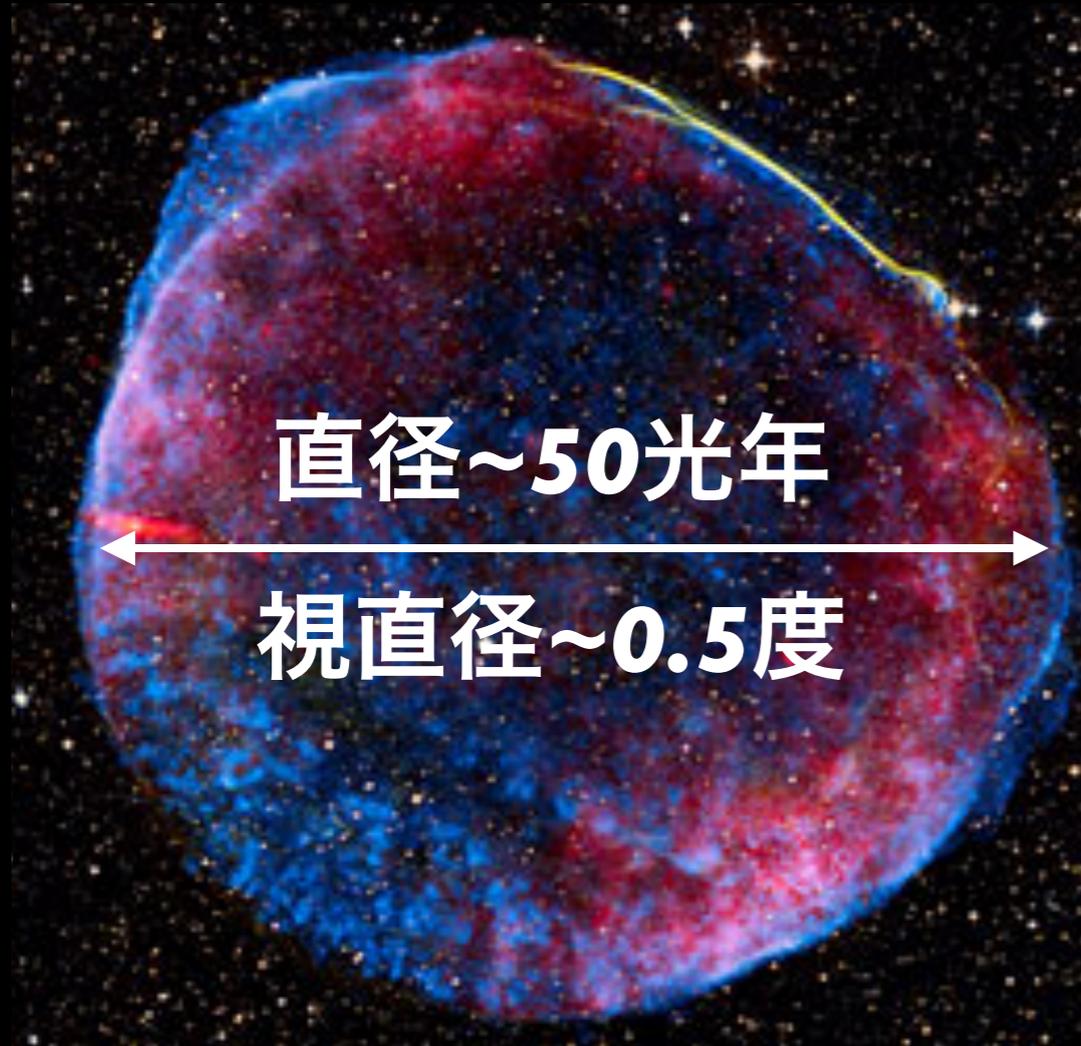


X線スペクトル

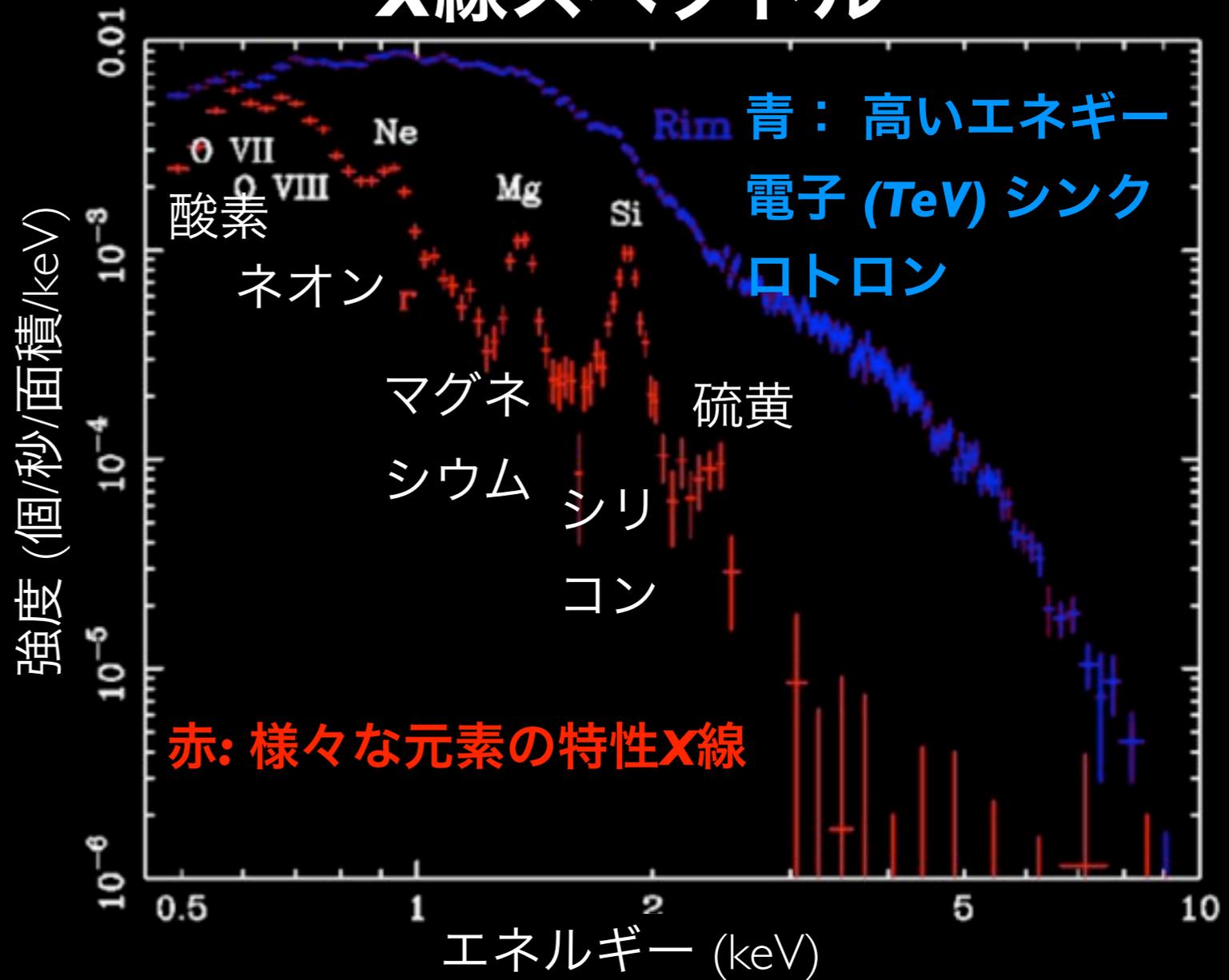


X線研究の例: 超新星残骸 SN1006

X線カラー写真



X線スペクトル

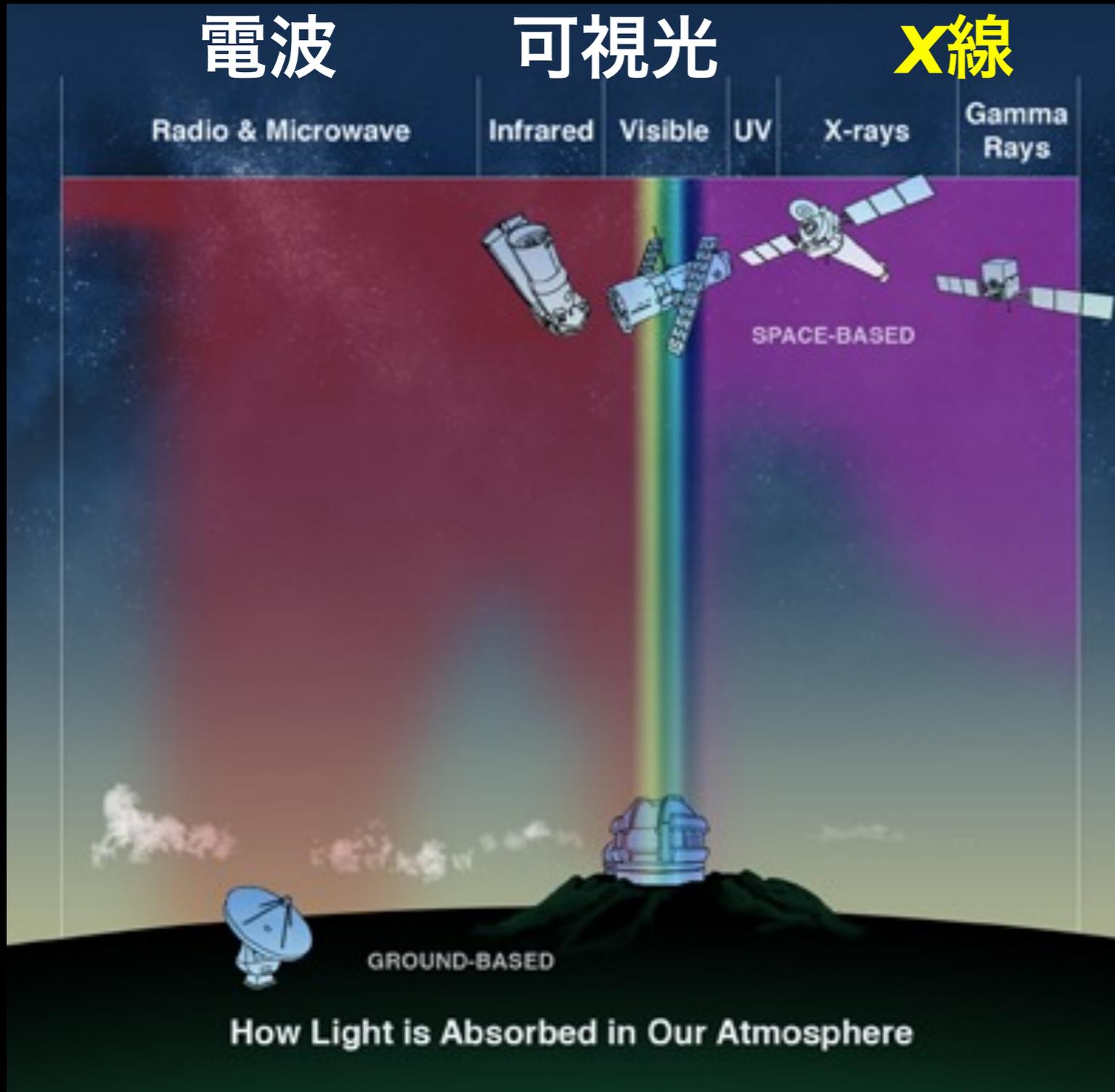


X線観測で色々なことが分かる!

(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。

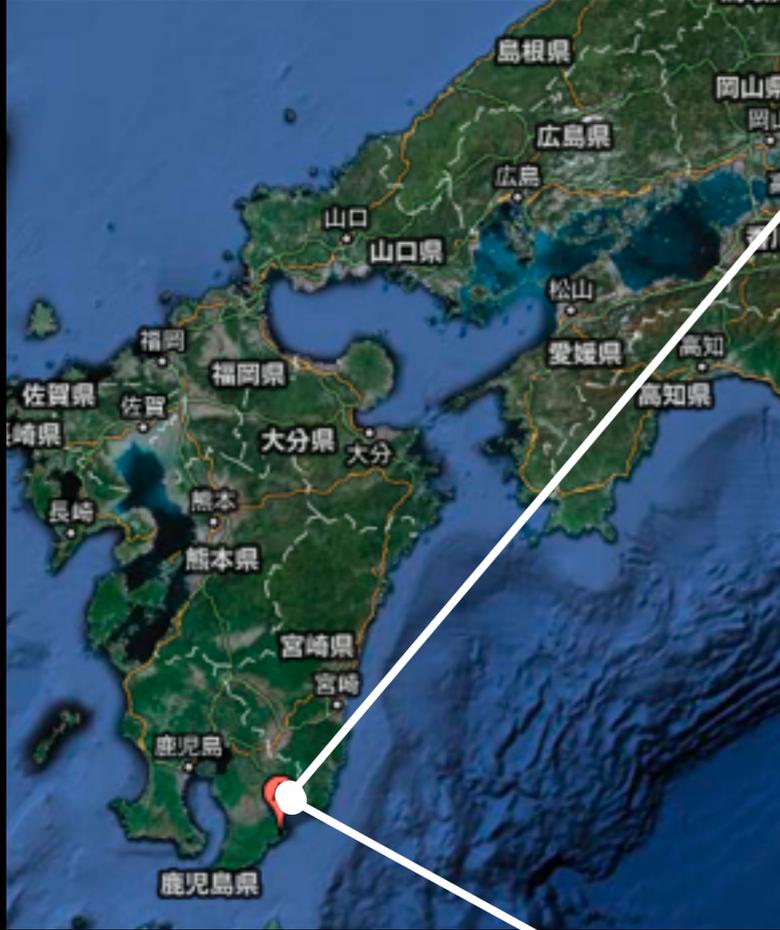
天文衛星の打ち上げ

JAXA/内之浦宇宙空間観測所



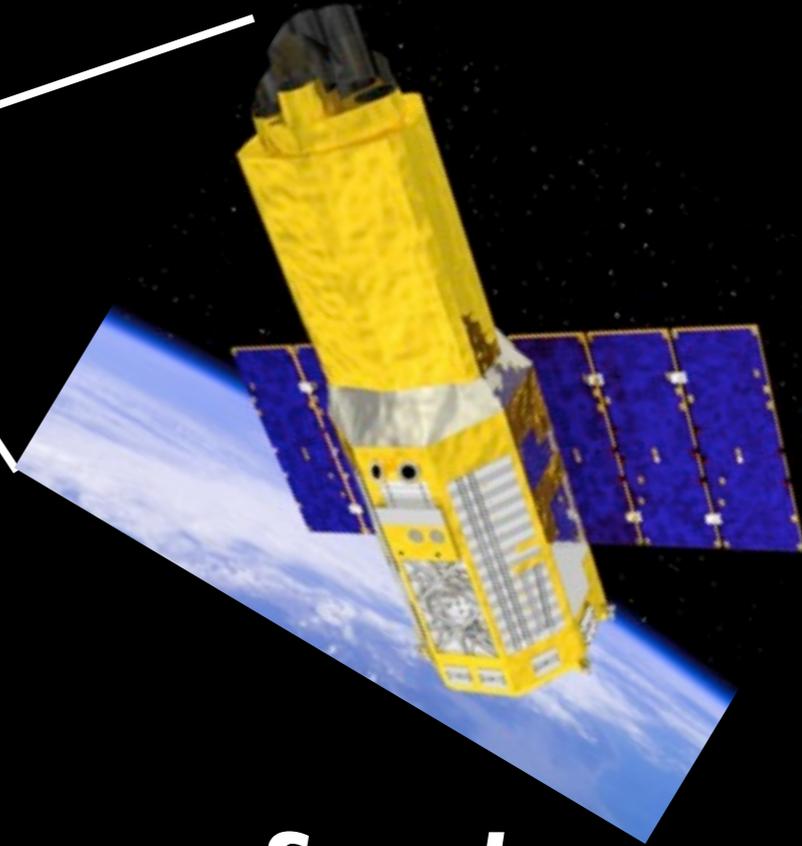
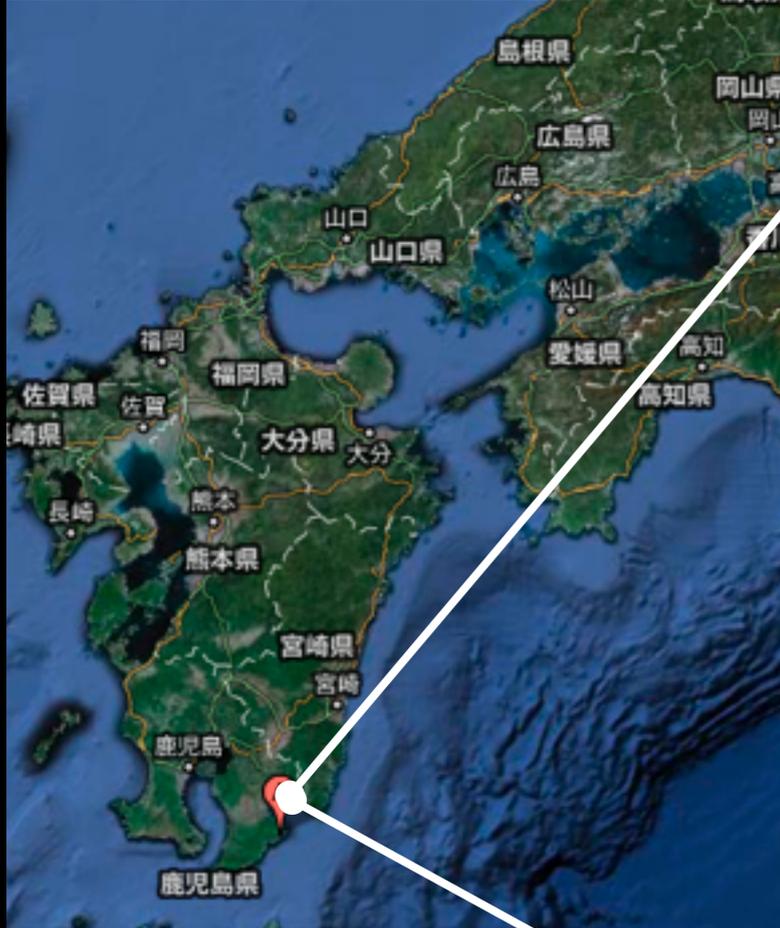
天文衛星の打ち上げ

JAXA/内之浦宇宙空間観測所



天文衛星の打ち上げ

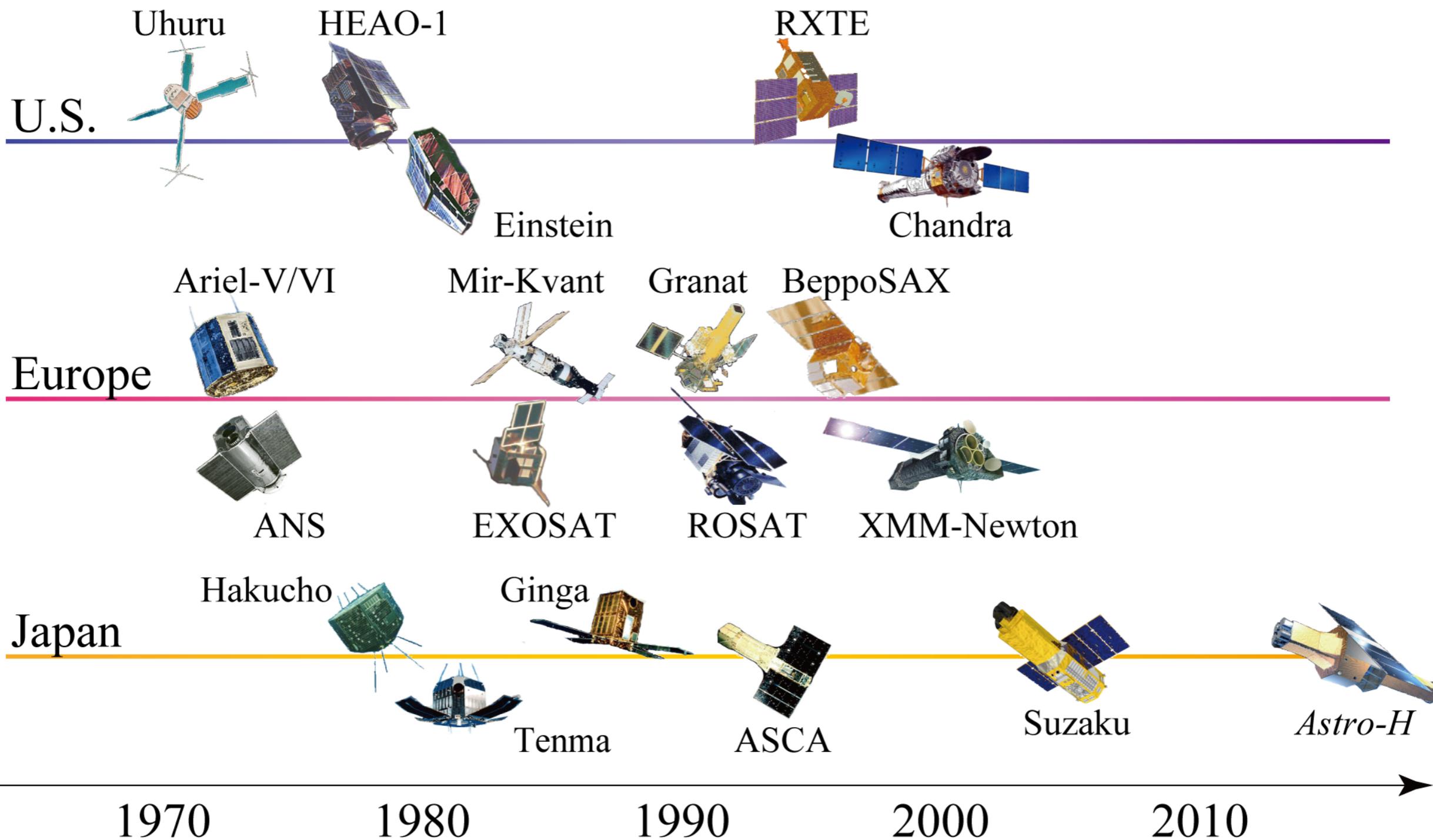
JAXA/内之浦宇宙空間観測所



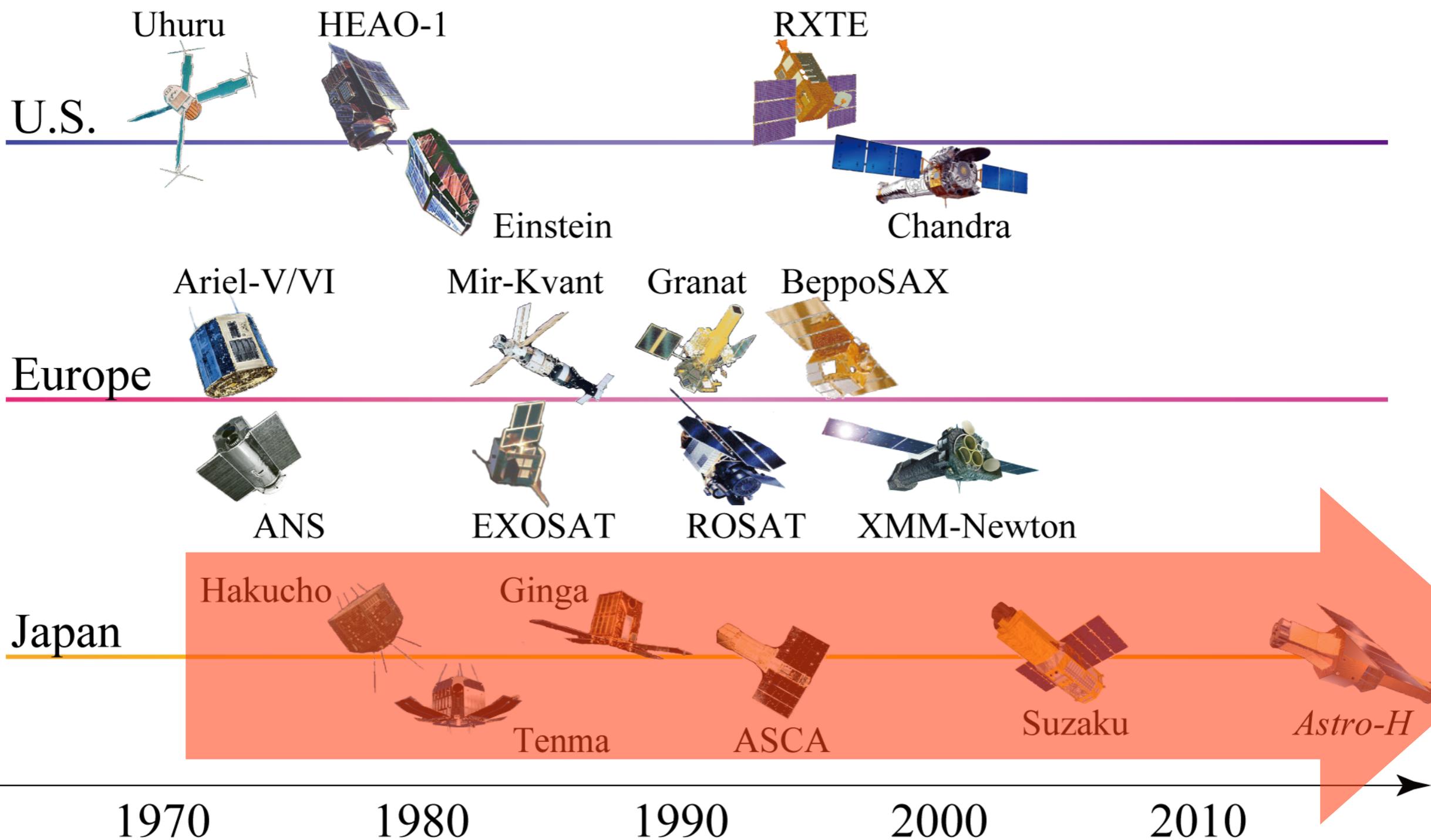
Suzaku
@550km
Launched on
2005/7/10

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

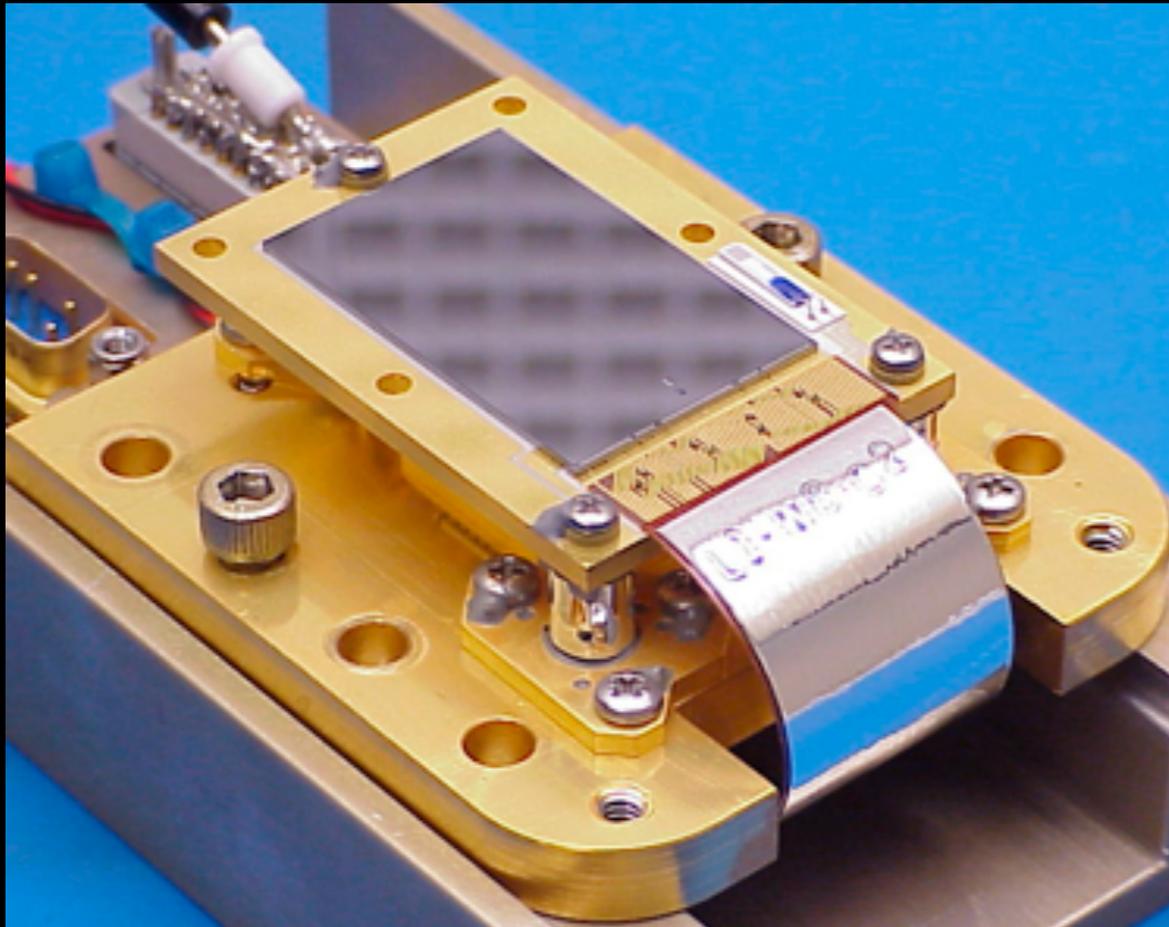
③衛星運用

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
- 1年半後のAstro-H搭載品を開発中

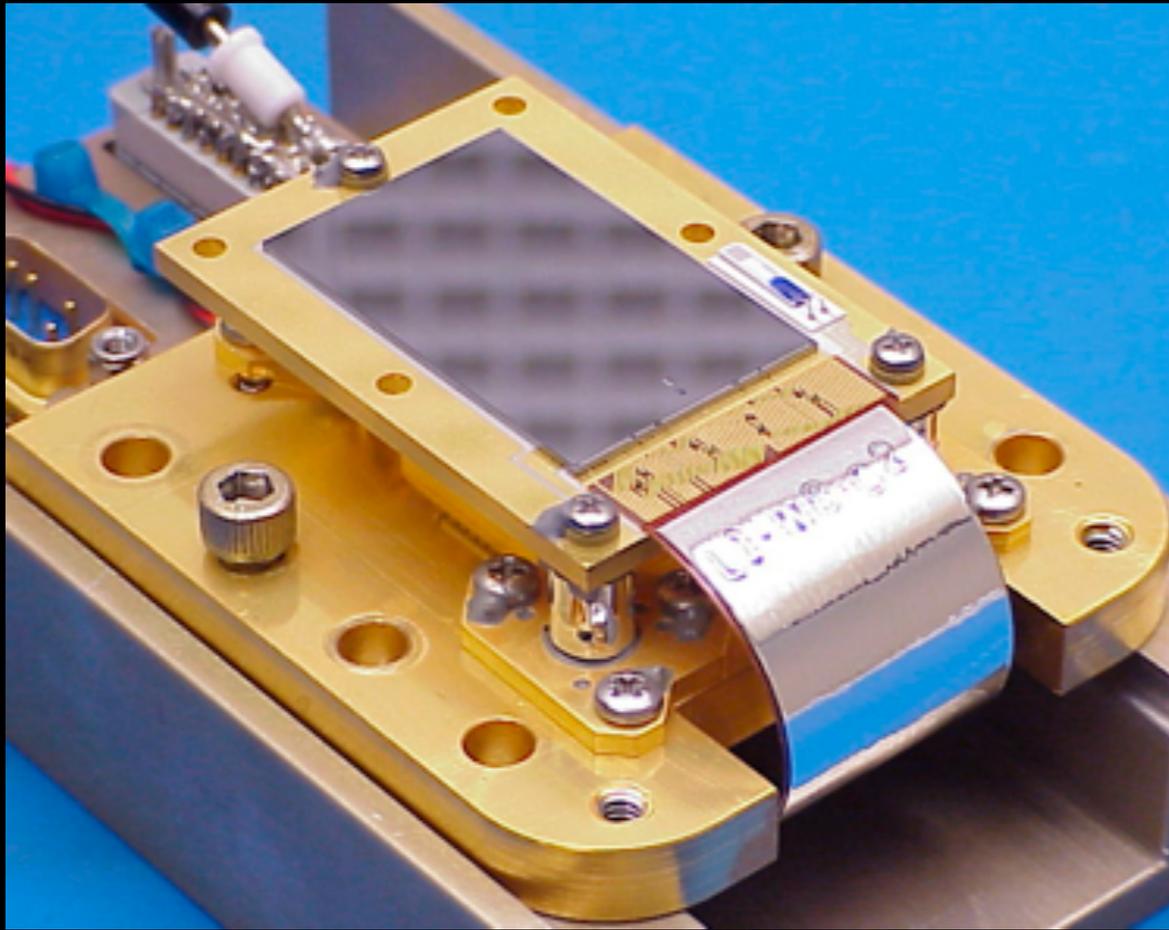


with 阪大, JAXA, HPK, etc

①検出器の開発@京大

X線CCD

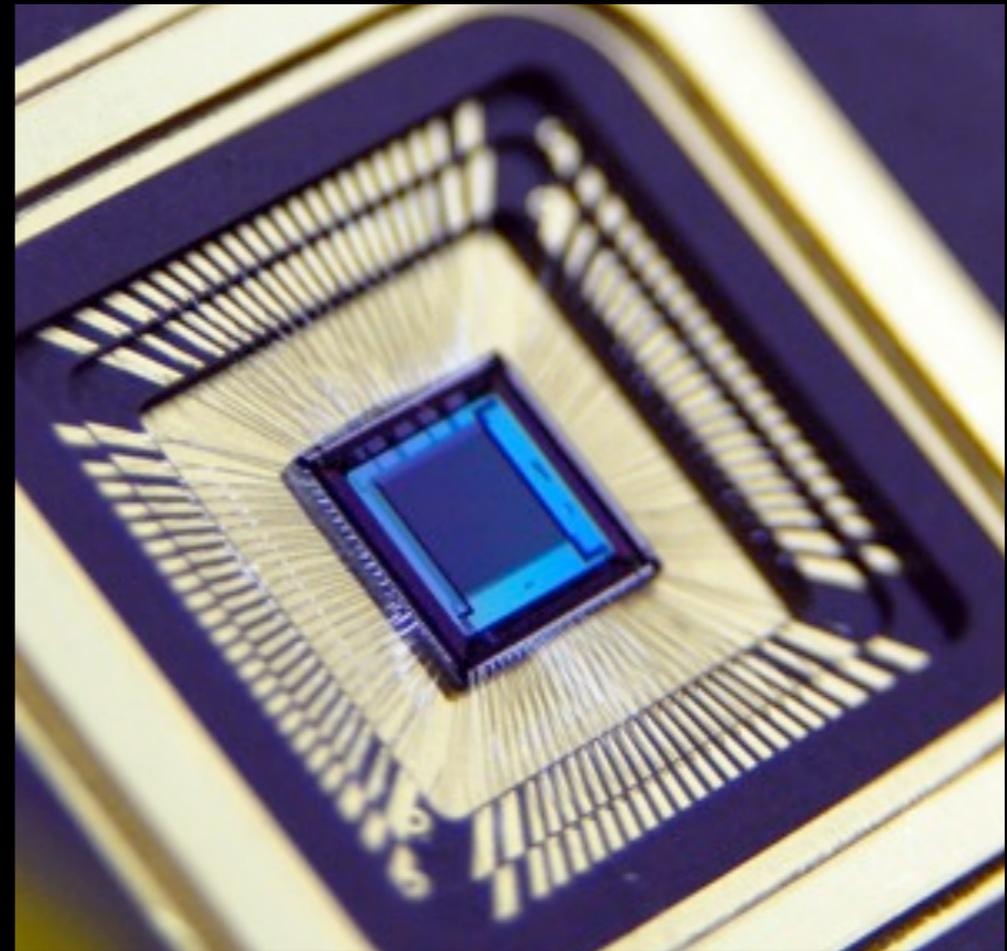
- 現衛星搭載品
- 高精度の撮像分光
- 1年半後のAstro-H搭載品を開発中



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

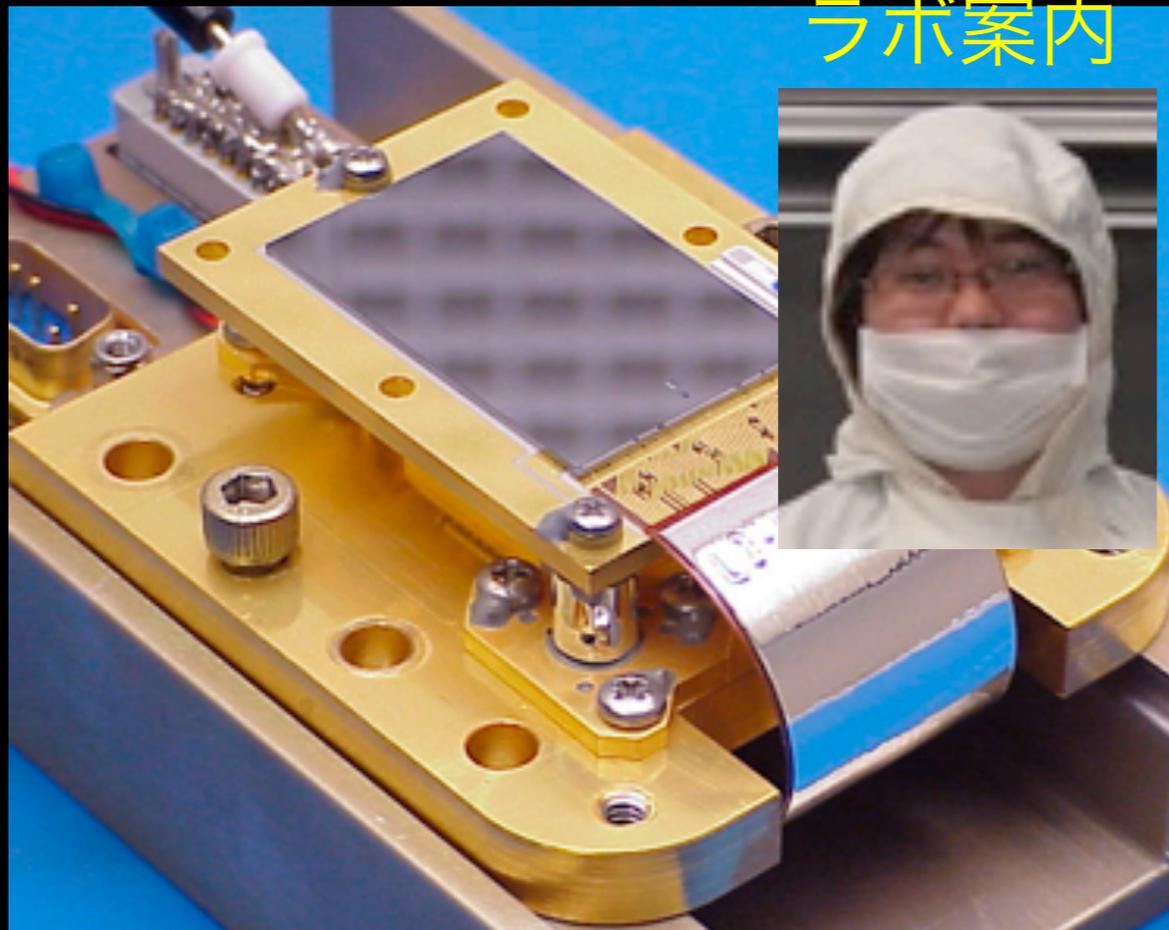


with KEK, OKI, 阪大, MIT, etc

①検出器の開発@京大

X線CCD

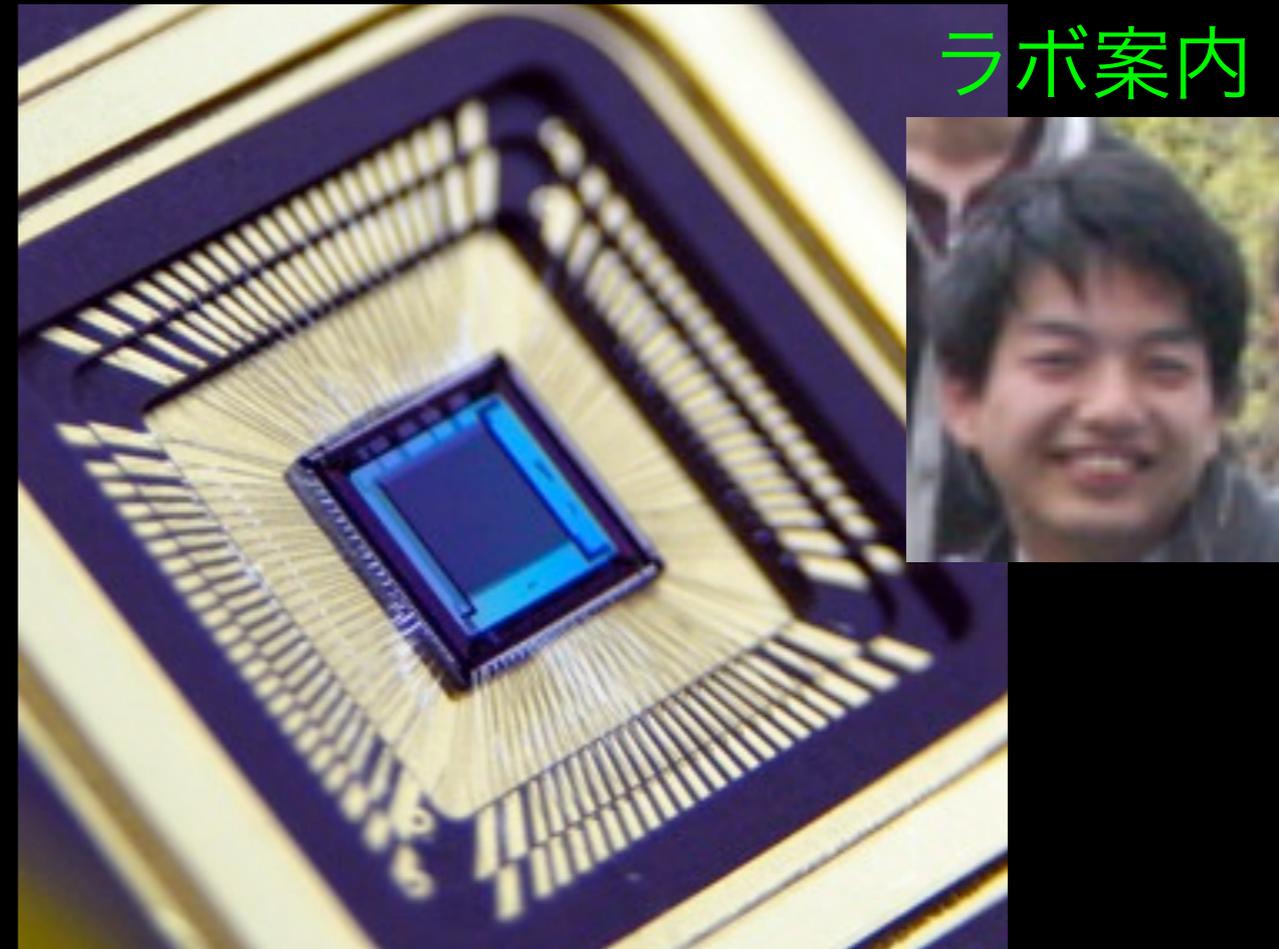
- 現衛星搭載品
- 高精度の撮像分光
- 1年半後のAstro-H搭載品を開発中



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



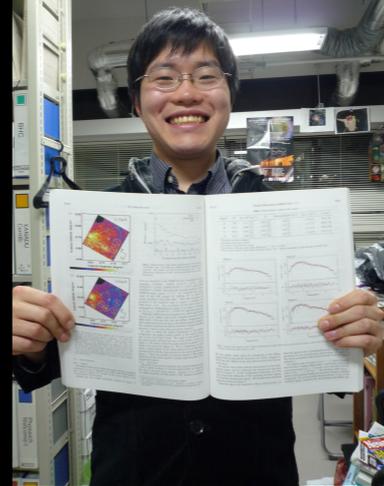
with KEK, OKI, 阪大, MIT, etc

②衛星データを用いて天体解析

解析中

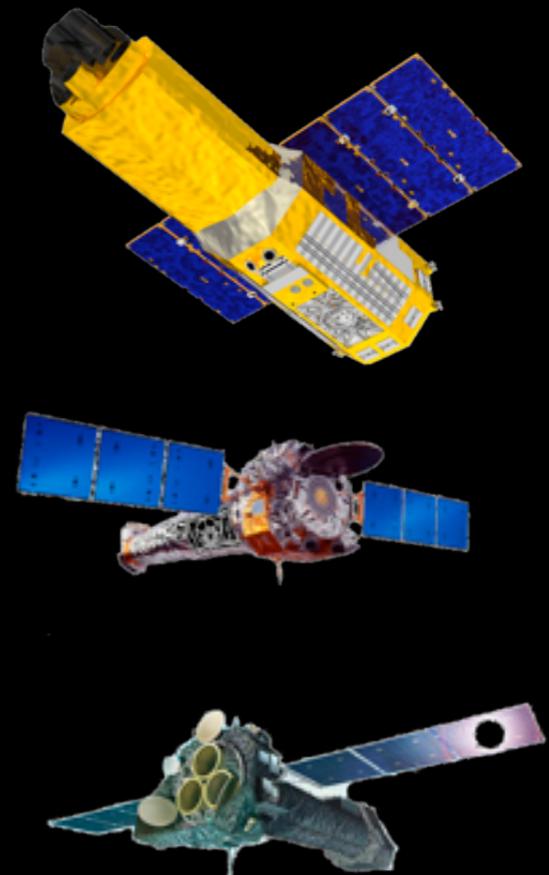
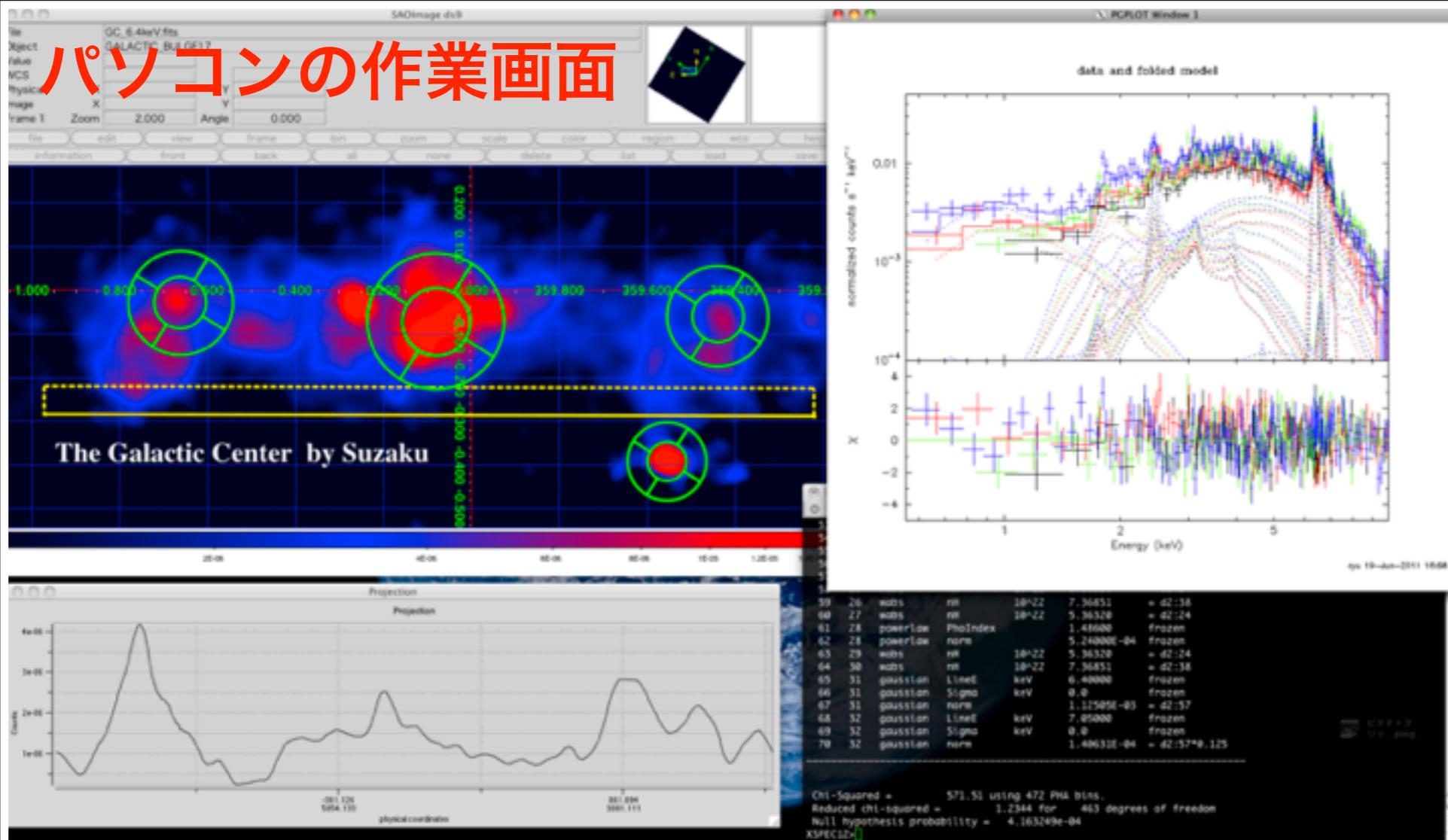
議論中

論文出版 自慢中

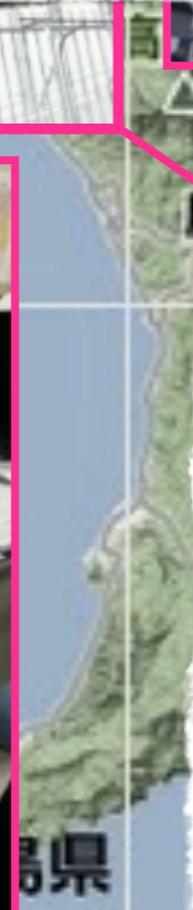


- 物理勉強
- 議論と発表
- 計算機スキル
- 英語能力

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

2013

MI

- **Suzaku**データ解析
- 学会発表(秋・春) & 論文
- 衛星打上の準備 & お手伝

2015

2016

2014

2017

研究生生活のロードマップ(一例)

FY

2013

M1

- *Suzaku*データ解析
- 学会発表(秋・春) & 論文
- 衛星打上の準備 & お手伝

2015

2014

M2

- ***Astro-H*の打ち上げ!**
- 初期運用
- 学振準備(春)
- **検出器開発/修論**

2016

2017

研究生生活のロードマップ(一例)

FY

2013

MI

- *Suzaku*データ解析
- 学会発表(秋・春) & 論文
- 衛星打上の準備 & お手伝

2015

DI

(*Astro-H*時代開始)

- 観測提案!
- データ解析!

2016

2014

M2

- *Astro-H*の打ち上げ!
- 初期運用
- 学振準備(春)
- 検出器開発/修論

2017

研究生生活のロードマップ(一例)

FY

2013

MI

- *Suzaku*データ解析
- 学会発表(秋・春) & 論文
- 衛星打上の準備 & お手伝

2015

DI

(*Astro-H*時代開始)

- 観測提案!
- データ解析!

2014

M2

- *Astro-H*の打ち上げ!
- 初期運用
- 学振準備(春)
- 検出器開発/修論

2016

D2

- 国際会議
- 論文
- 海外で短期留学

2017

研究生生活のロードマップ(一例)

FY

2013

MI

- *Suzaku*データ解析
- 学会発表(秋・春) & 論文
- 衛星打上の準備 & お手伝

2015

DI

(*Astro-H*時代開始)

- 観測提案!
- データ解析!

2014

M2

- *Astro-H*の打ち上げ!
- 初期運用
- 学振準備(春)
- 検出器開発/修論

2016

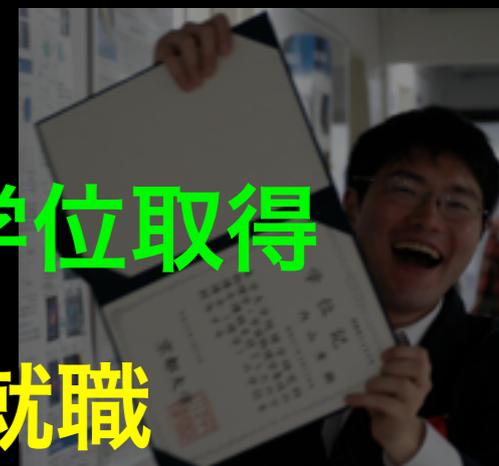
D2

- 国際会議
- 論文
- 海外で短期留学

2017

D3

- *D*論/学位取得
- *PD* / 就職



大学院生こそ色々活躍できる！

記者発表& 新聞記載

2009 劉@M2

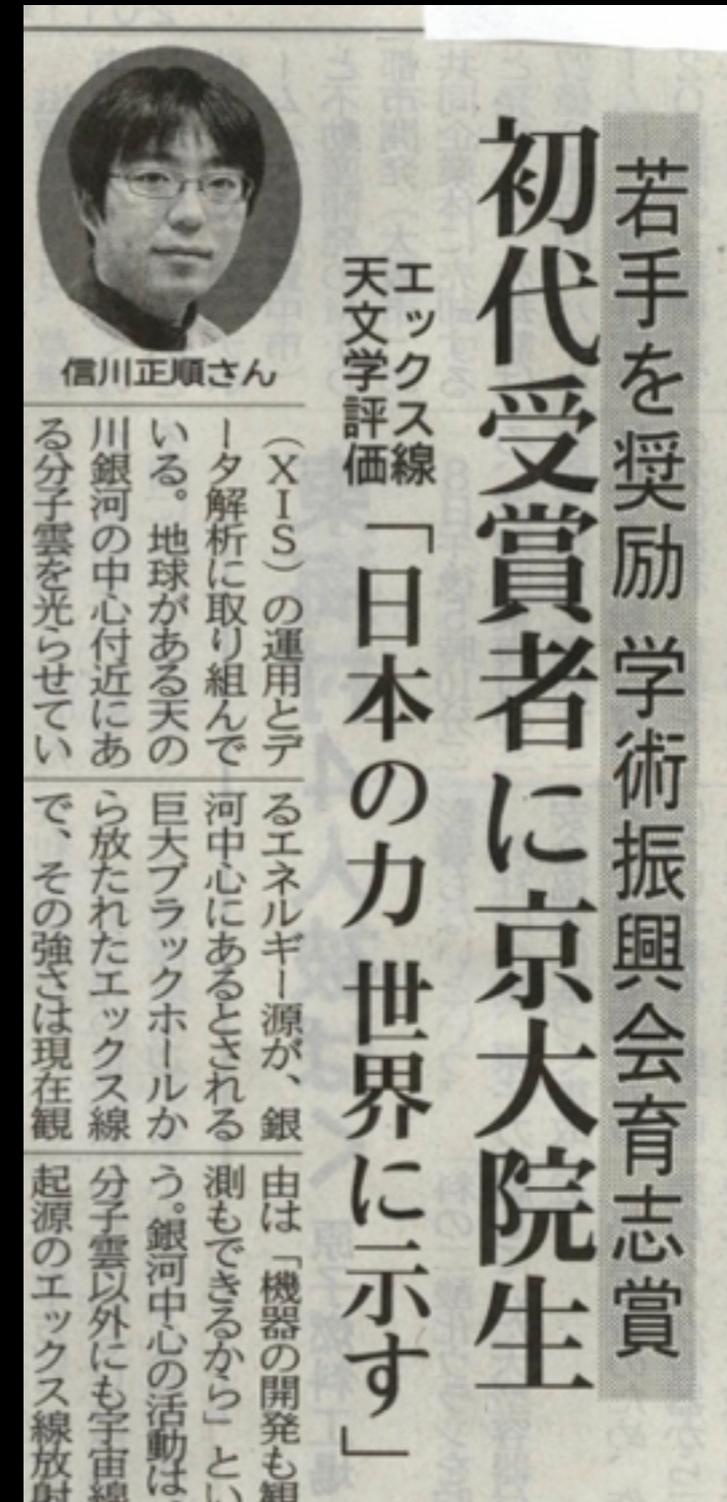
KEK測定器開発室

優秀論文賞2011

中島@DI

学振育志賞2010

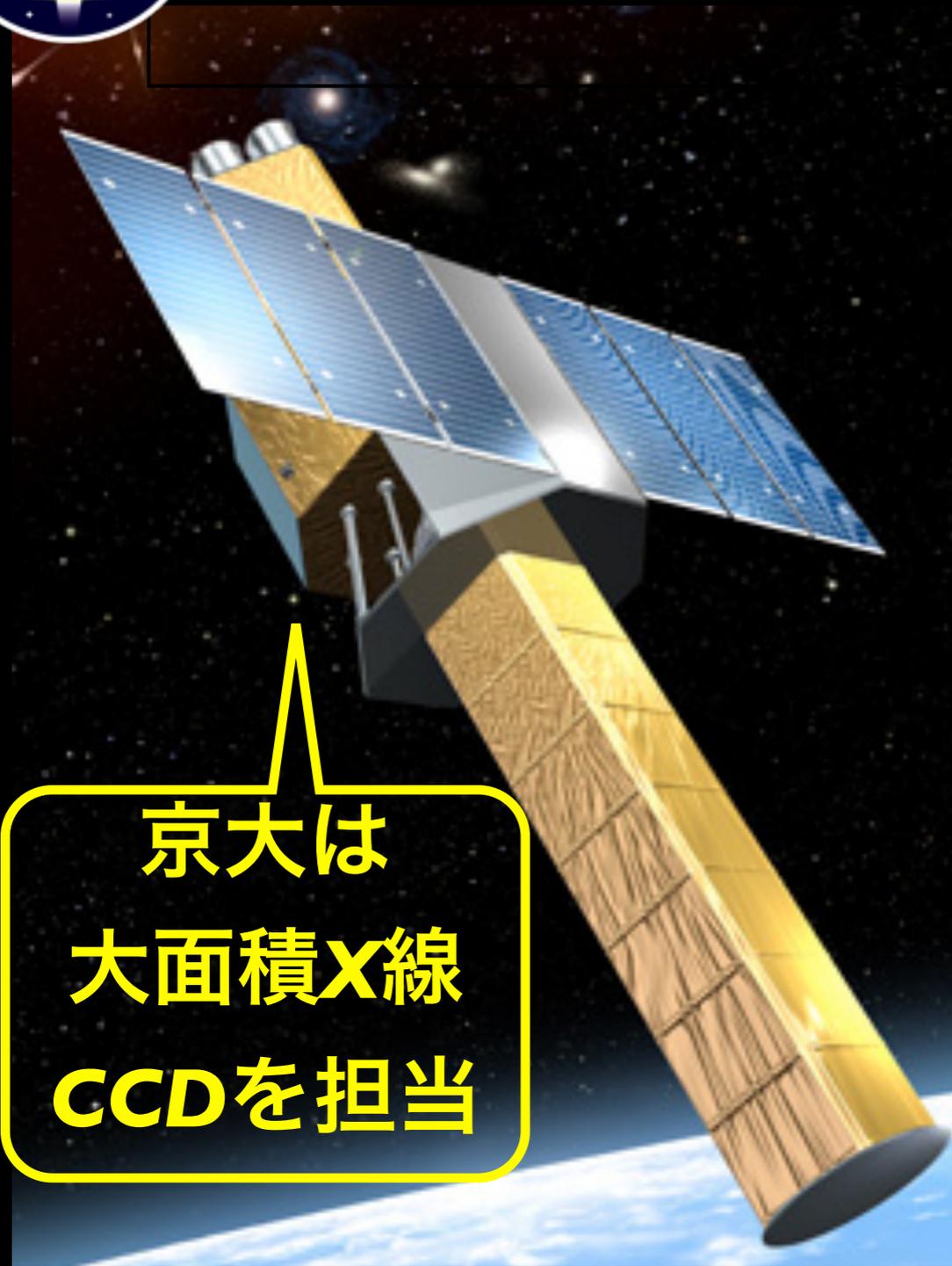
信川@D3



- 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 (2014~) 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
=>X線のドップラー・シフト

- ☆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

