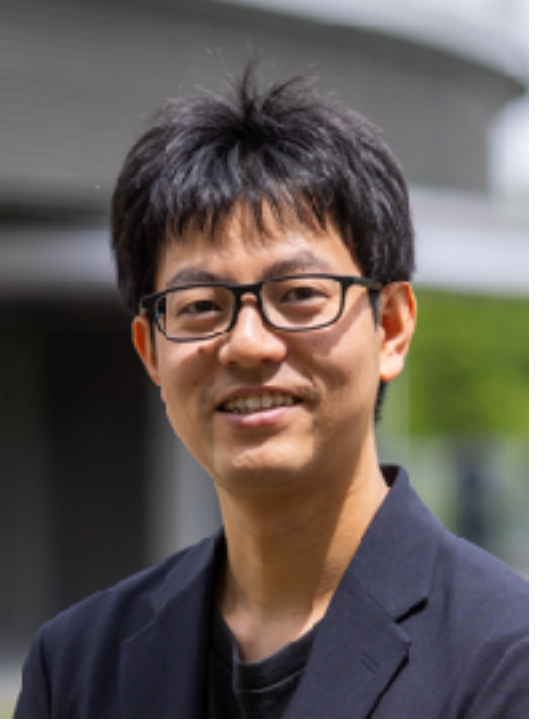


# 卒研ゼミの紹介：木村 成生

研究分野：高エネルギー天体物理



## • 宇宙線物理

- ニュートリノ放射天体
- ガンマ線放射天体
- 宇宙線起源天体の理論モデル構築
- 宇宙線加速シミュレーション

## • ブラックホール天文

- ガンマ線バースト (GRB)
- 活動銀河核 (AGN)
- X線連星
- 孤立ブラックホール

学際科学フロンティア研究所 天文学専攻兼務 助教 (4月から准教授)

**2025年度から新たに研究グループを立ち上げます**

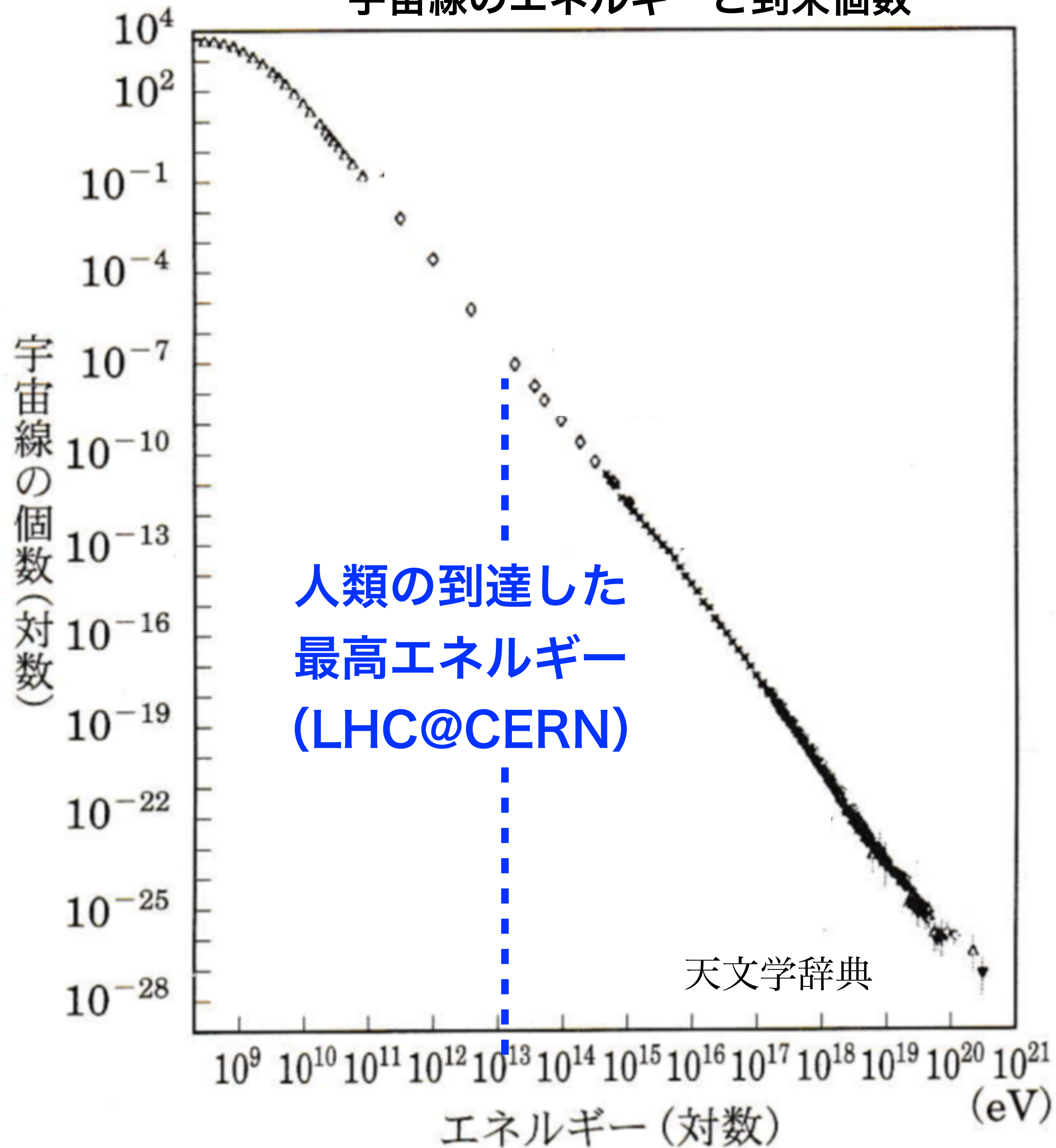
居室：S405

Email: [shigeo@astr.tohoku.ac.jp](mailto:shigeo@astr.tohoku.ac.jp)

Web: [https://www.astr.tohoku.ac.jp/~shigeo/index\\_jp.html](https://www.astr.tohoku.ac.jp/~shigeo/index_jp.html)

# 宇宙線：宇宙を満たす高エネルギー荷電粒子

宇宙線のエネルギーと到来個数



- 最高エネルギーの宇宙線1グラム  
→ 生物大量絶滅！



- 100年以上前に発見
- 宇宙線の起源天体は謎
- 宇宙線の生成機構も謎

# ニュートリノ天文学

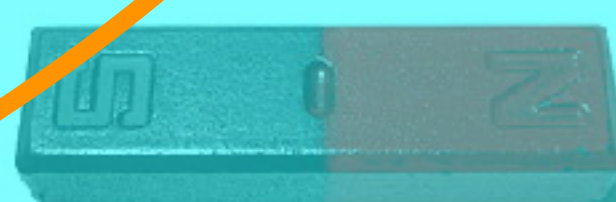
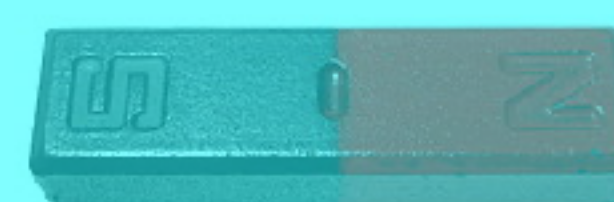
宇宙線の伝搬

地球での検出

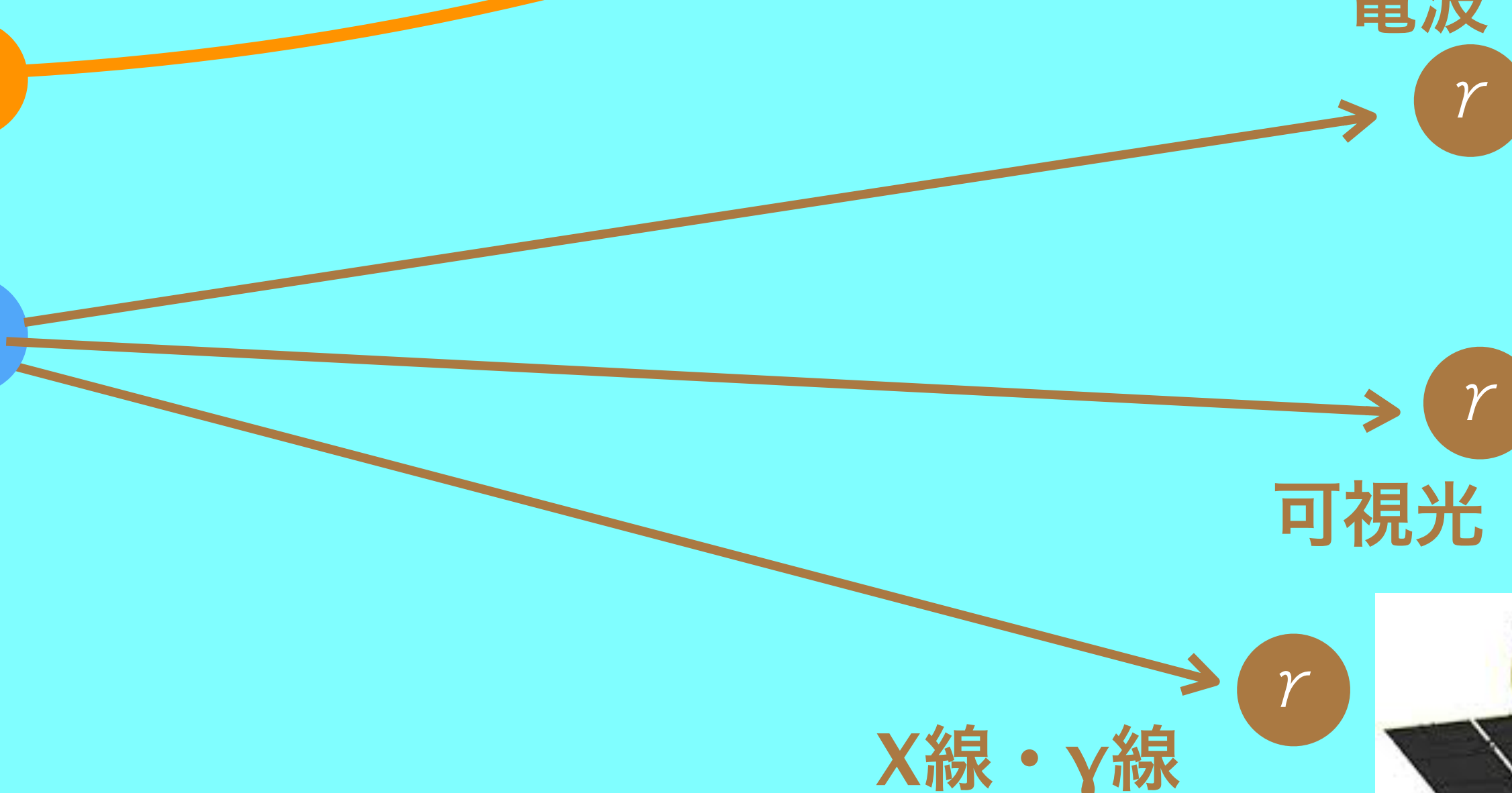
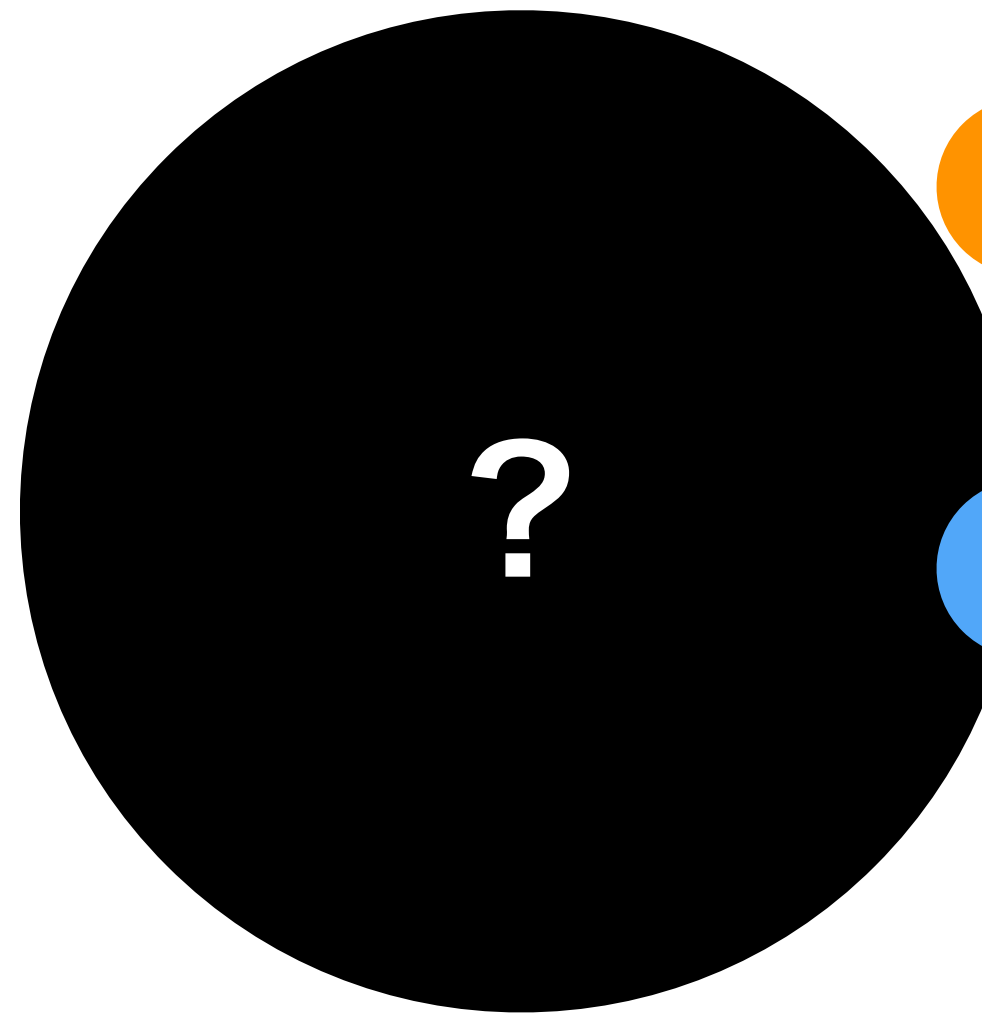
宇宙線



宇宙磁場



宇宙線起源天体



電波望遠鏡



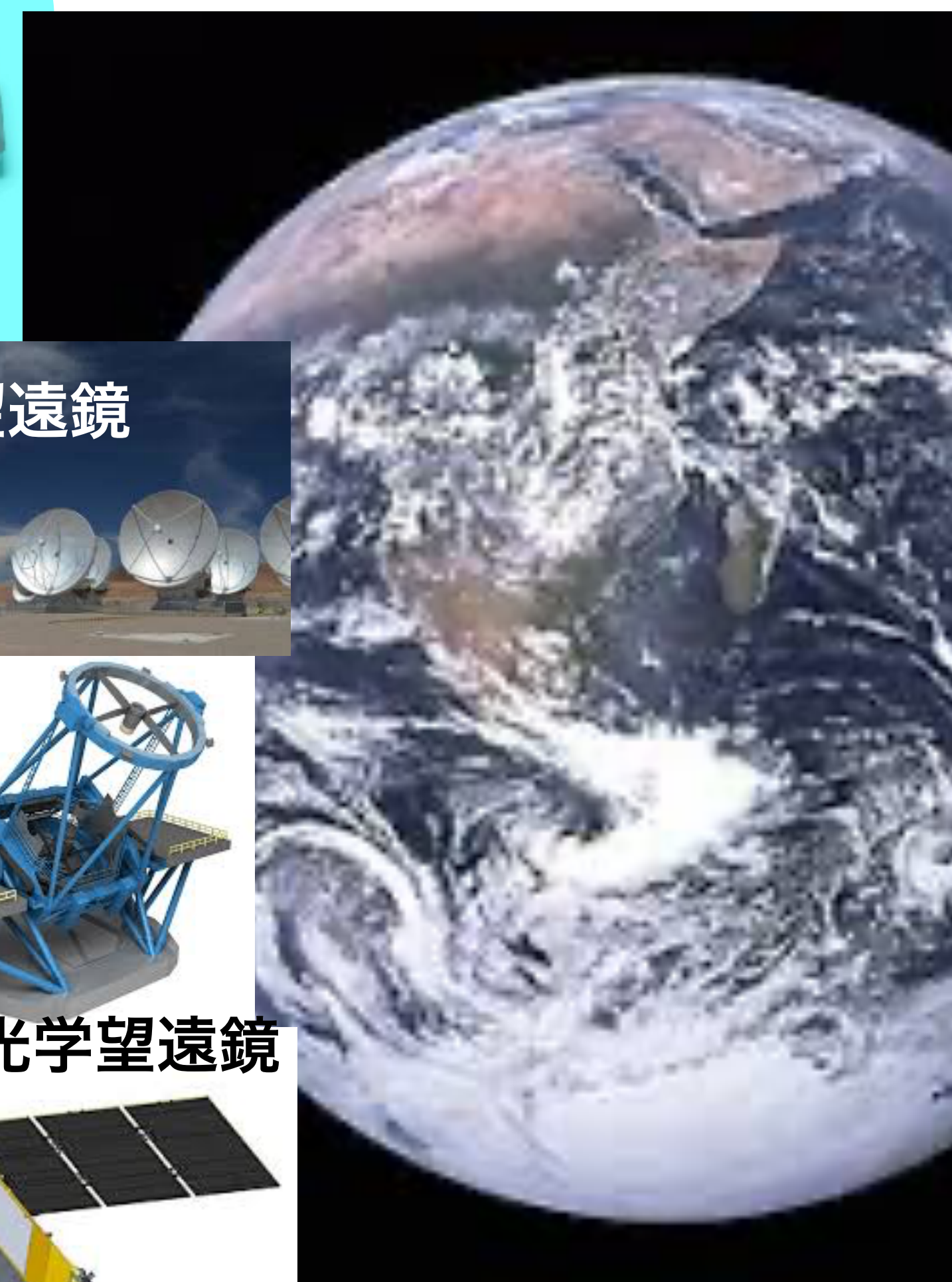
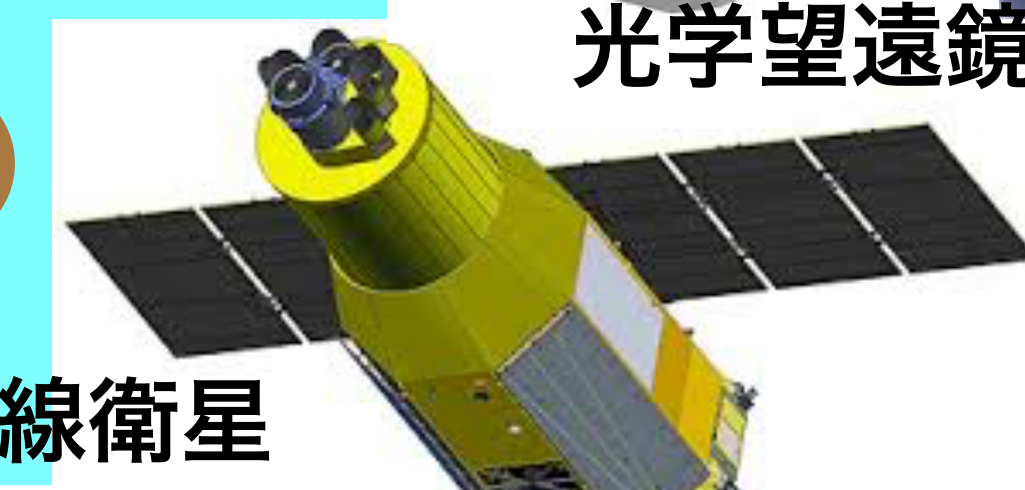
可視光



光学望遠鏡

X線・γ線

X線・γ線衛星



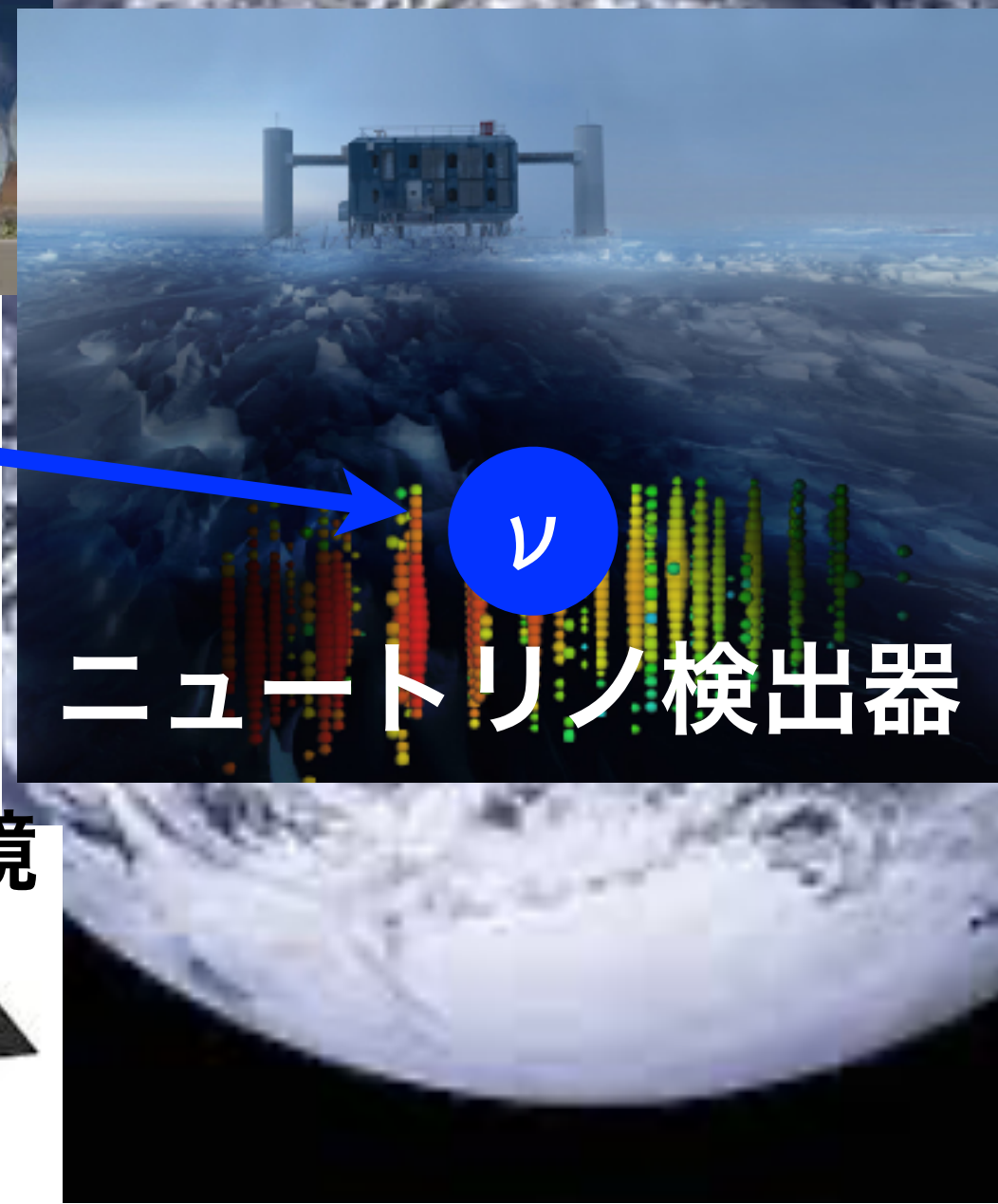
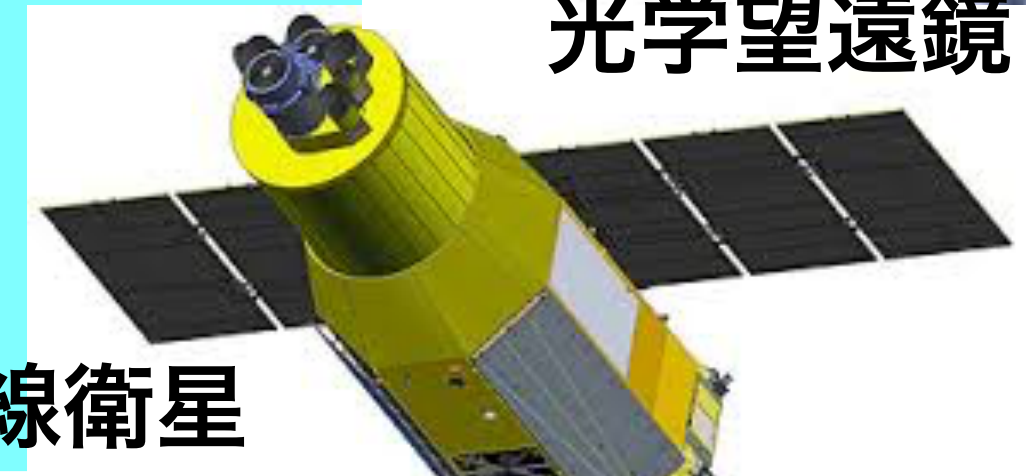
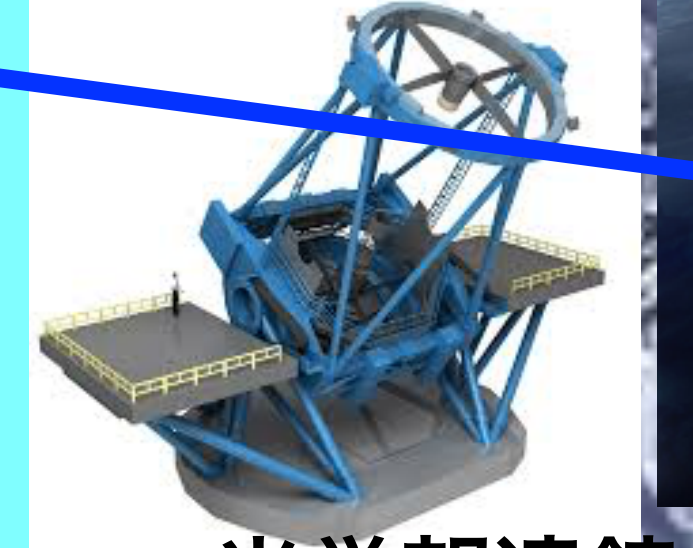
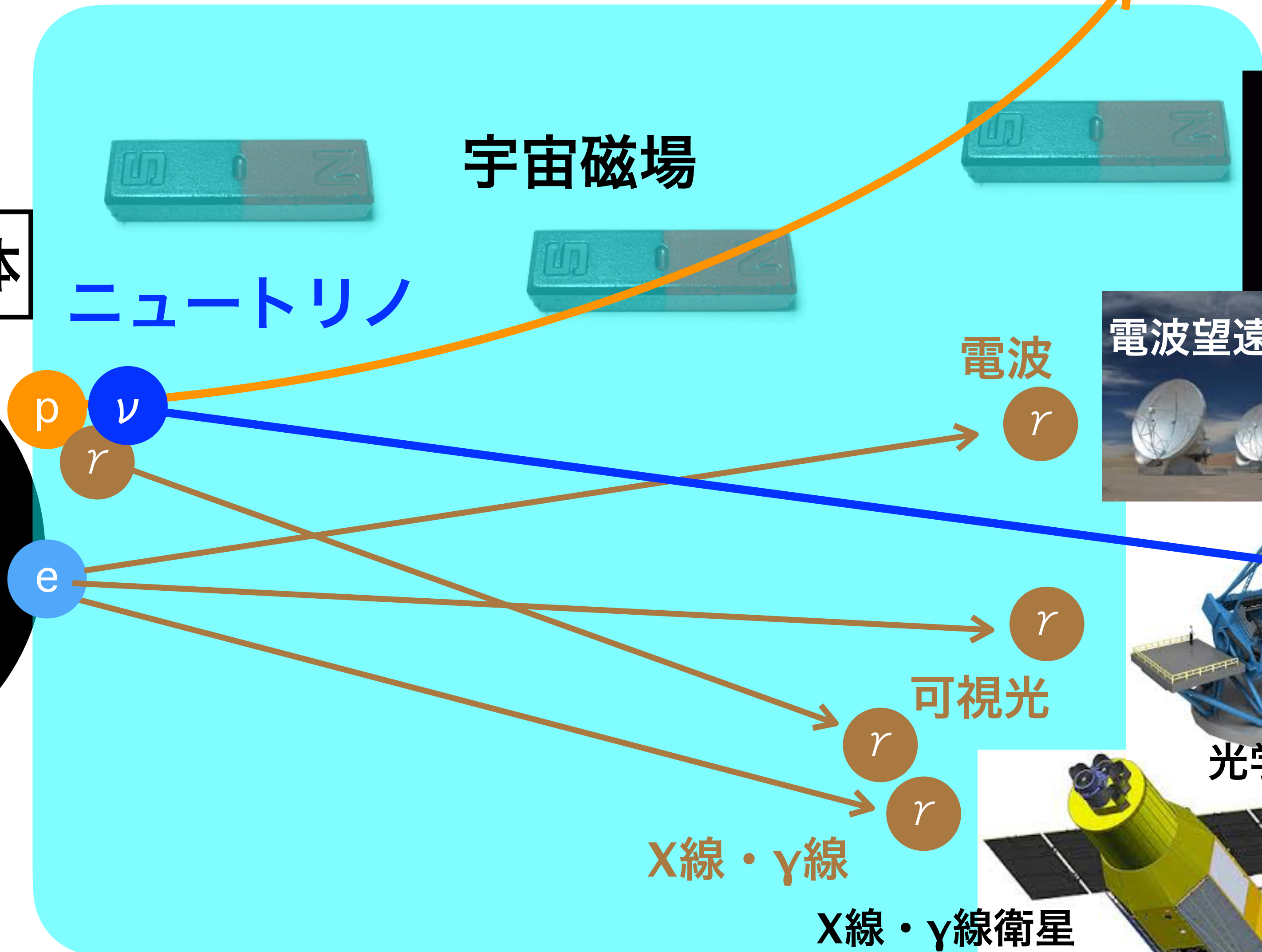
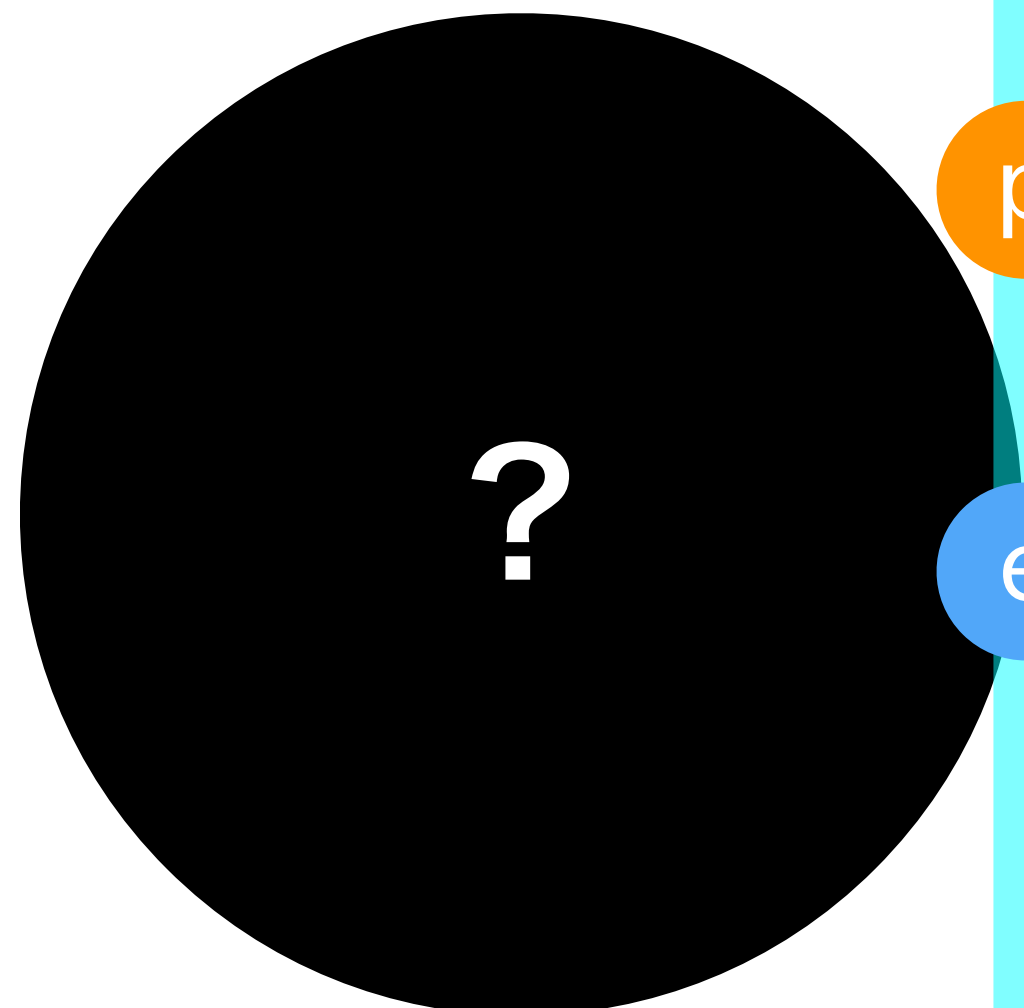
# ニュートリノ天文学

宇宙線の伝搬

地球での検出

宇宙線

宇宙線起源天体



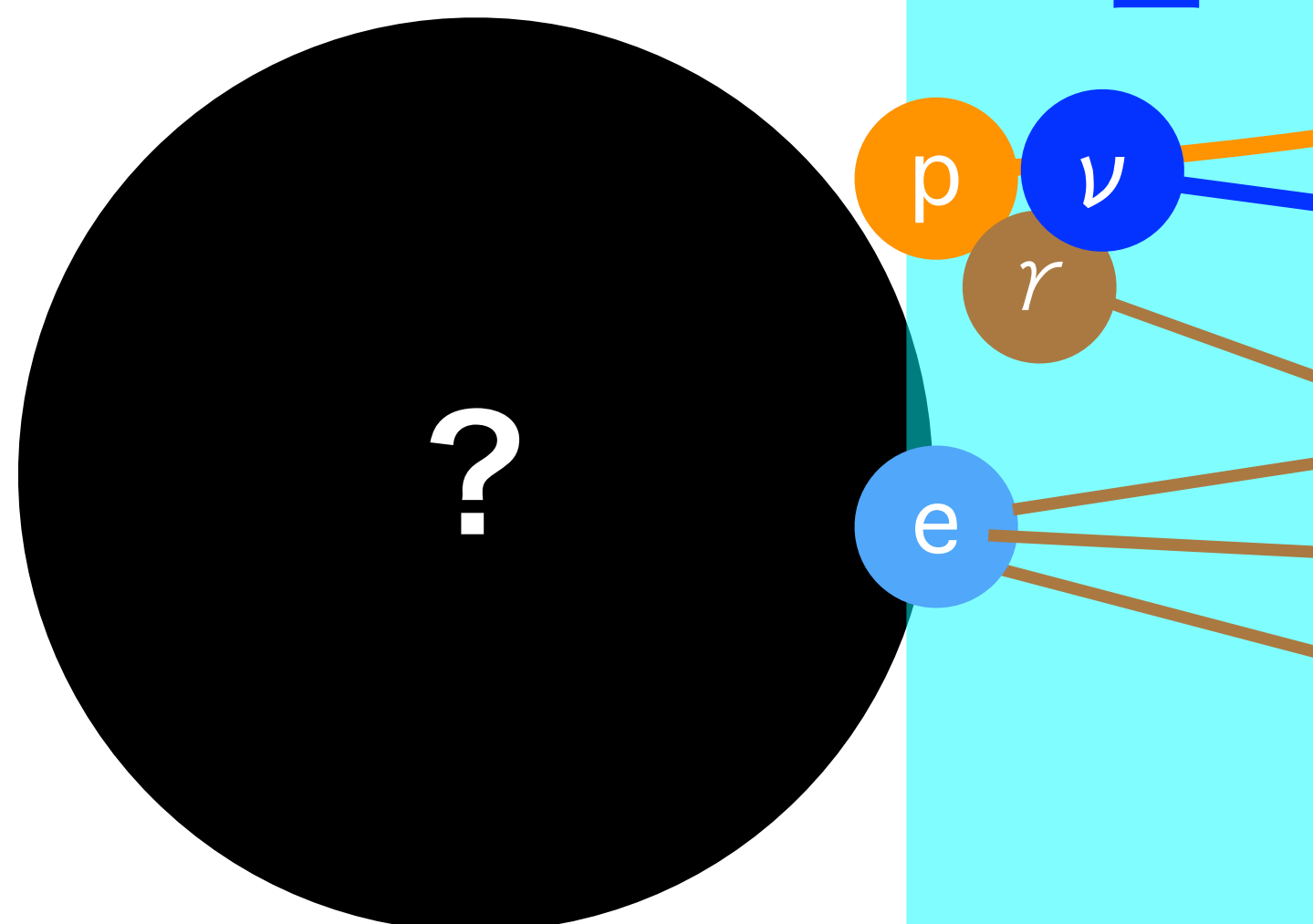
# ニュートリノ天文学

宇宙線

地球での検出

- 2010年代に初検出
- 宇宙で最も速い有質量粒子
- 起源天体は謎
- 理論モデル構築と  
ニュートリノ追観測  
で起源を同定したい

宇宙線起源天体



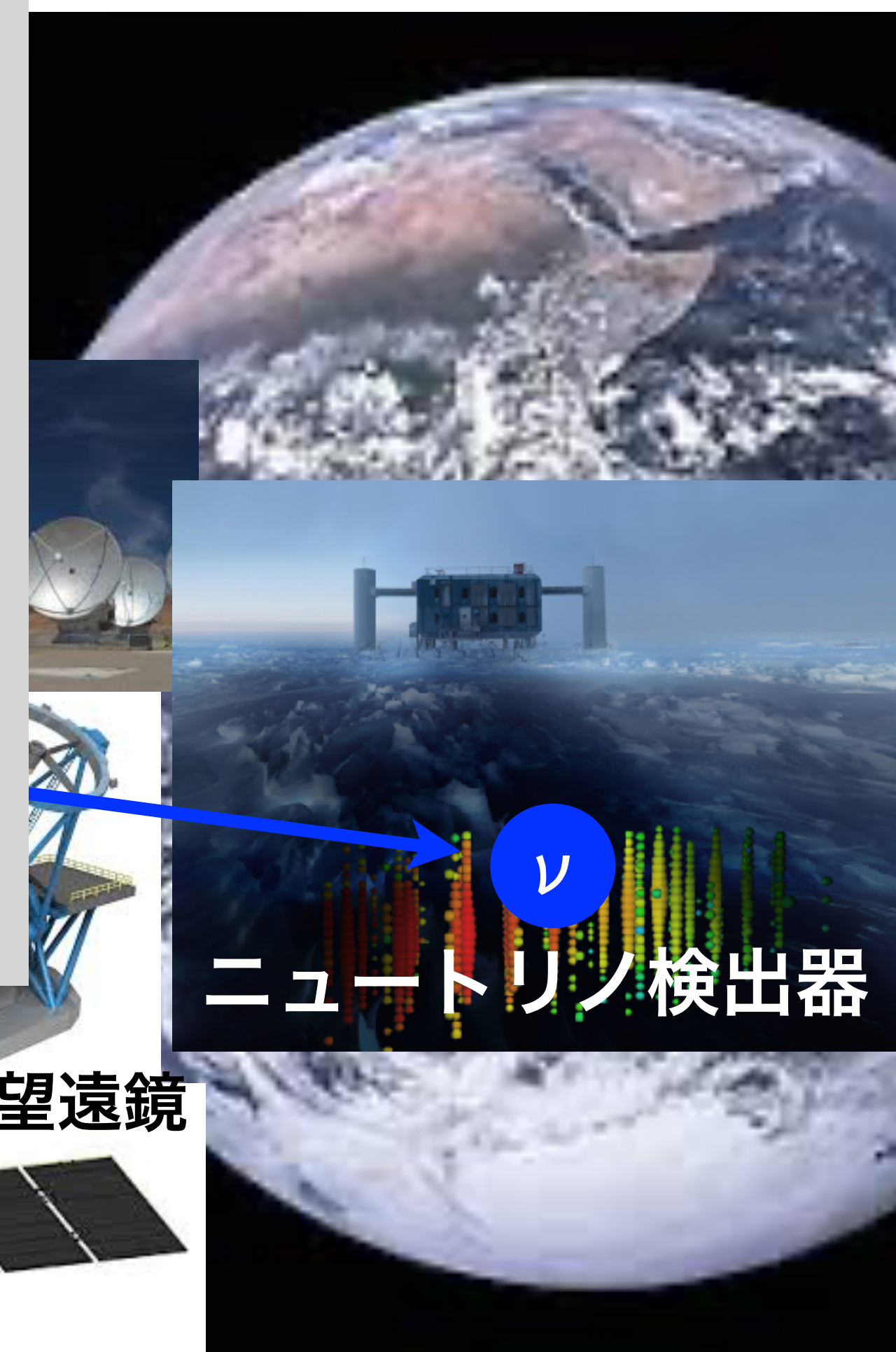
ニュートリノ

可視光  
X線・γ線

X線・γ線衛星

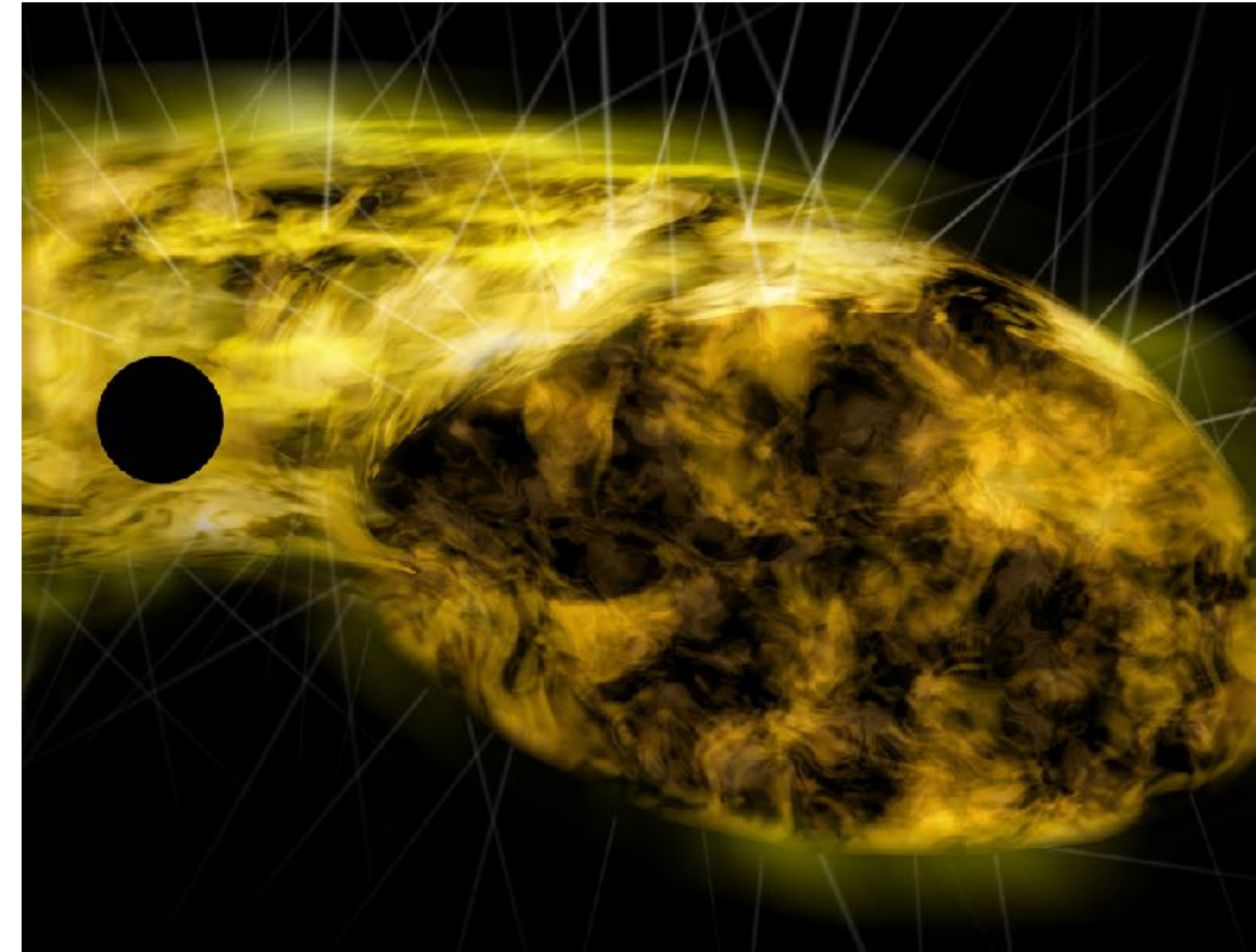
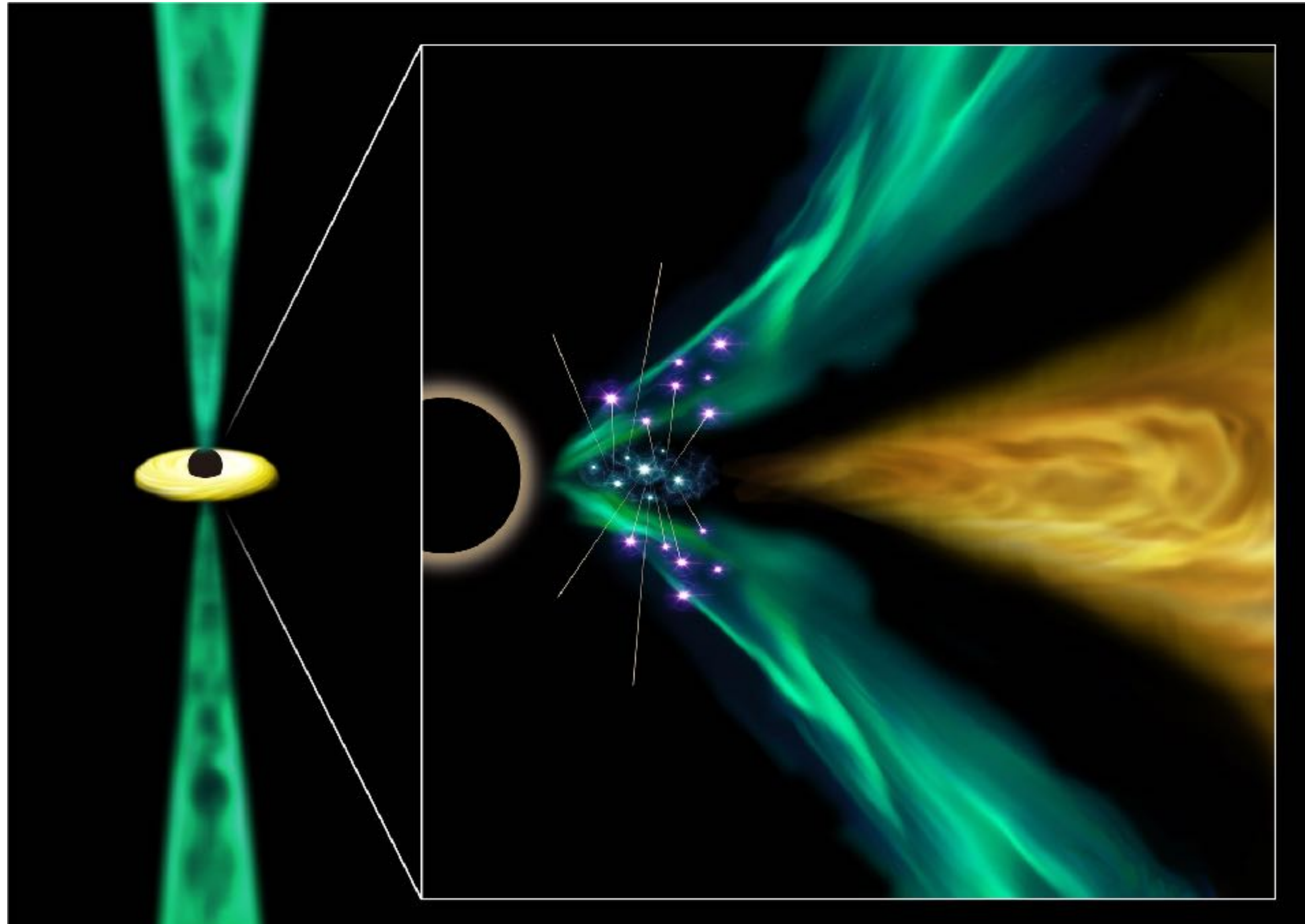
光学望遠鏡

ニュートリノ検出器



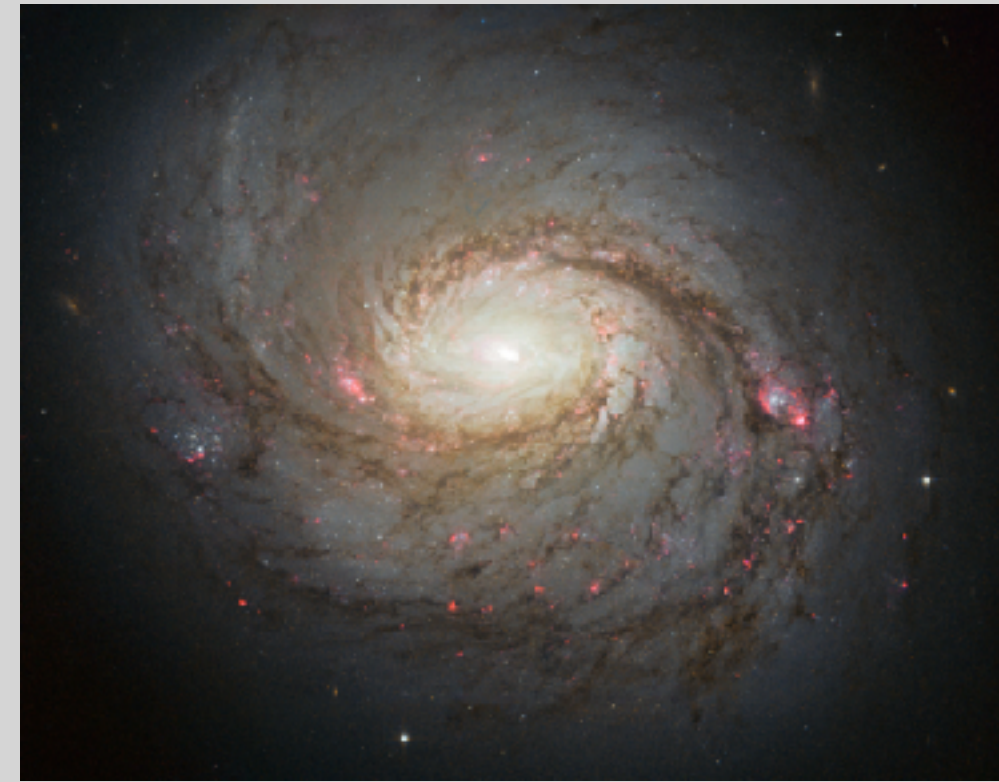
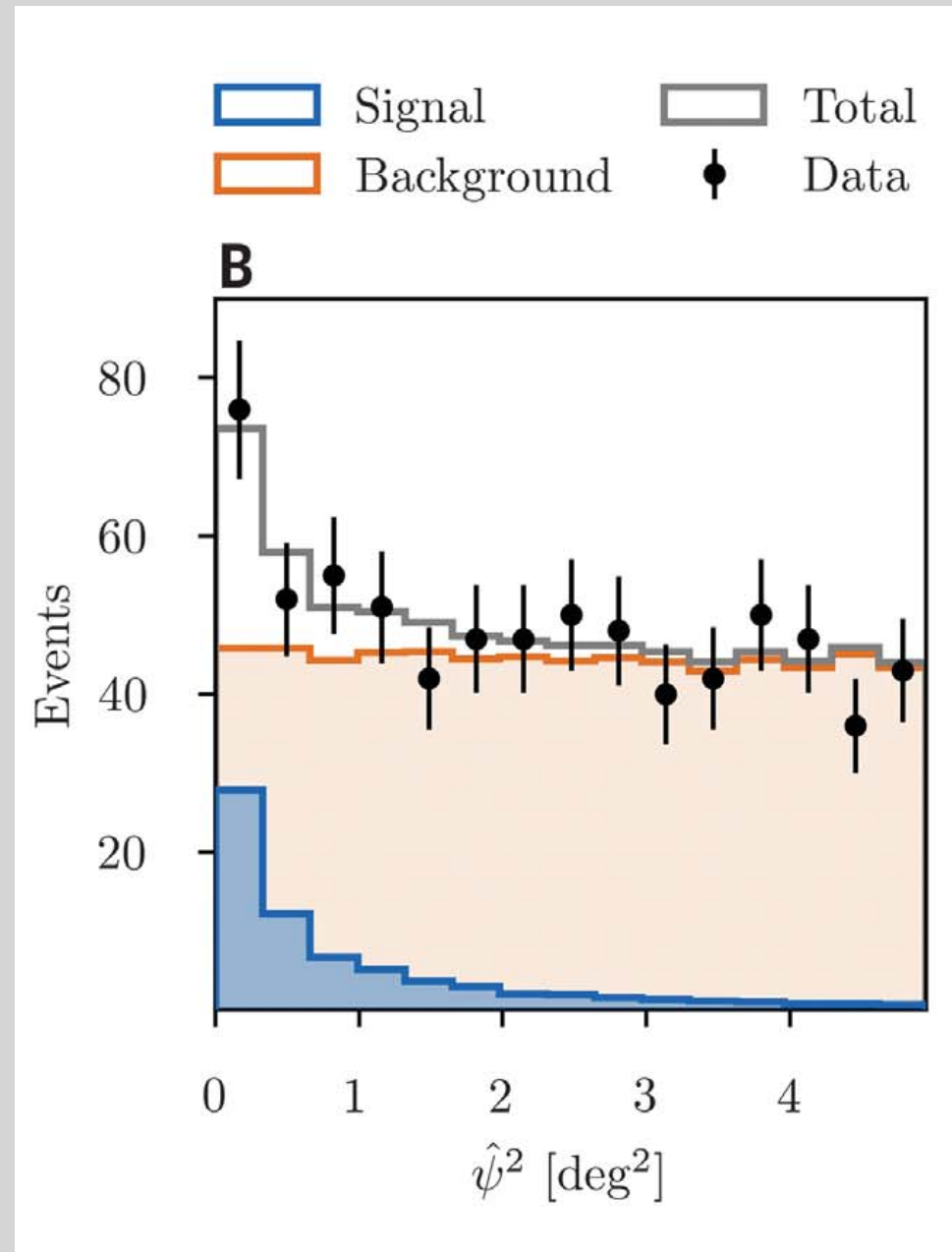
# ブラックホール天文学

- ジェットの起源
- ニュートリノ・ガンマ線放射の予言
- 降着プラズマの物理
- ニュートリノ・ガンマ線放射の予言

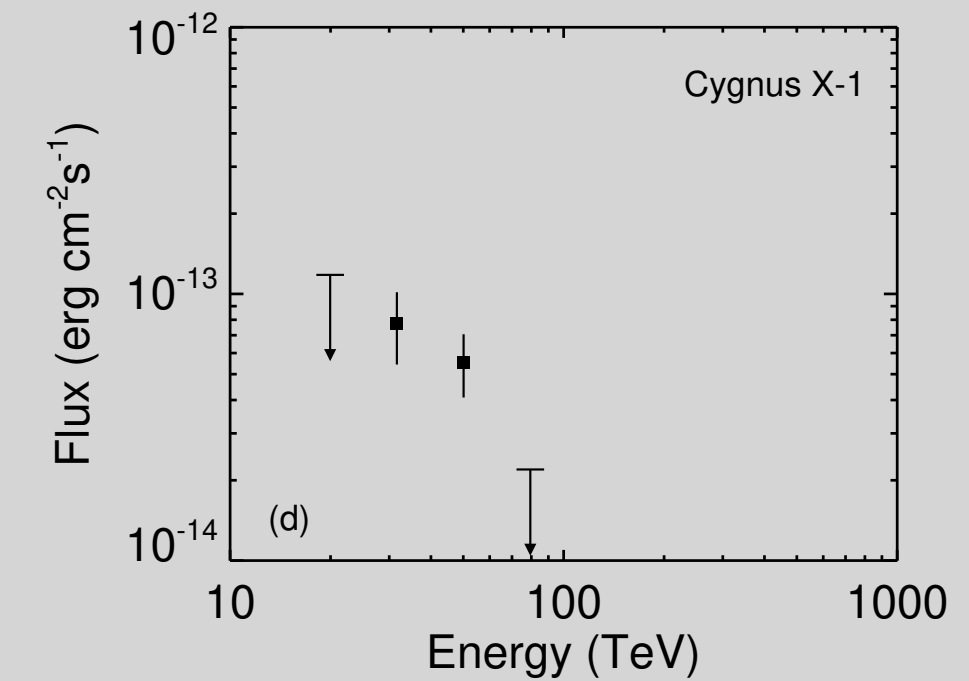
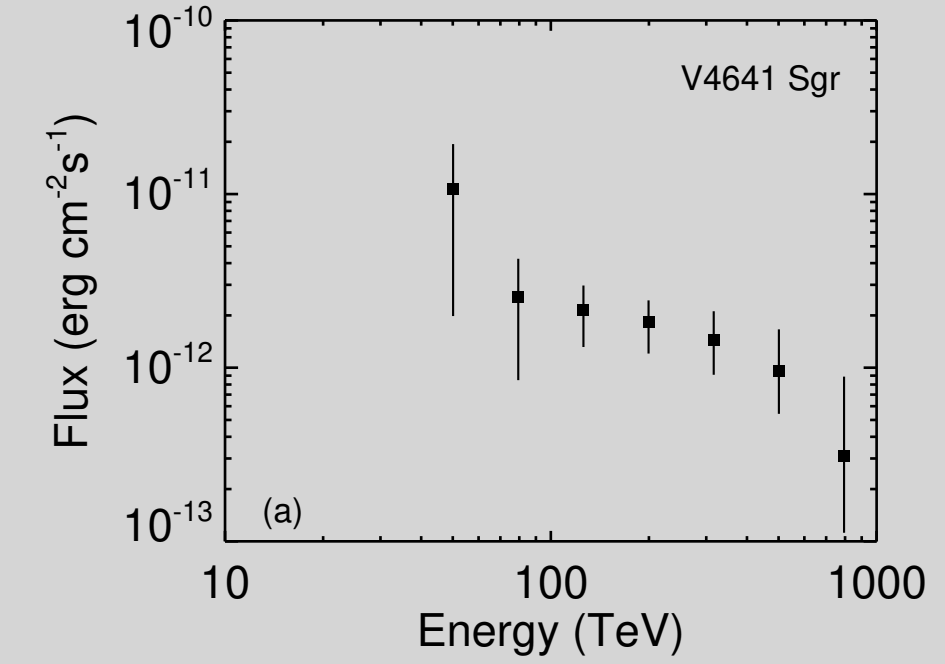
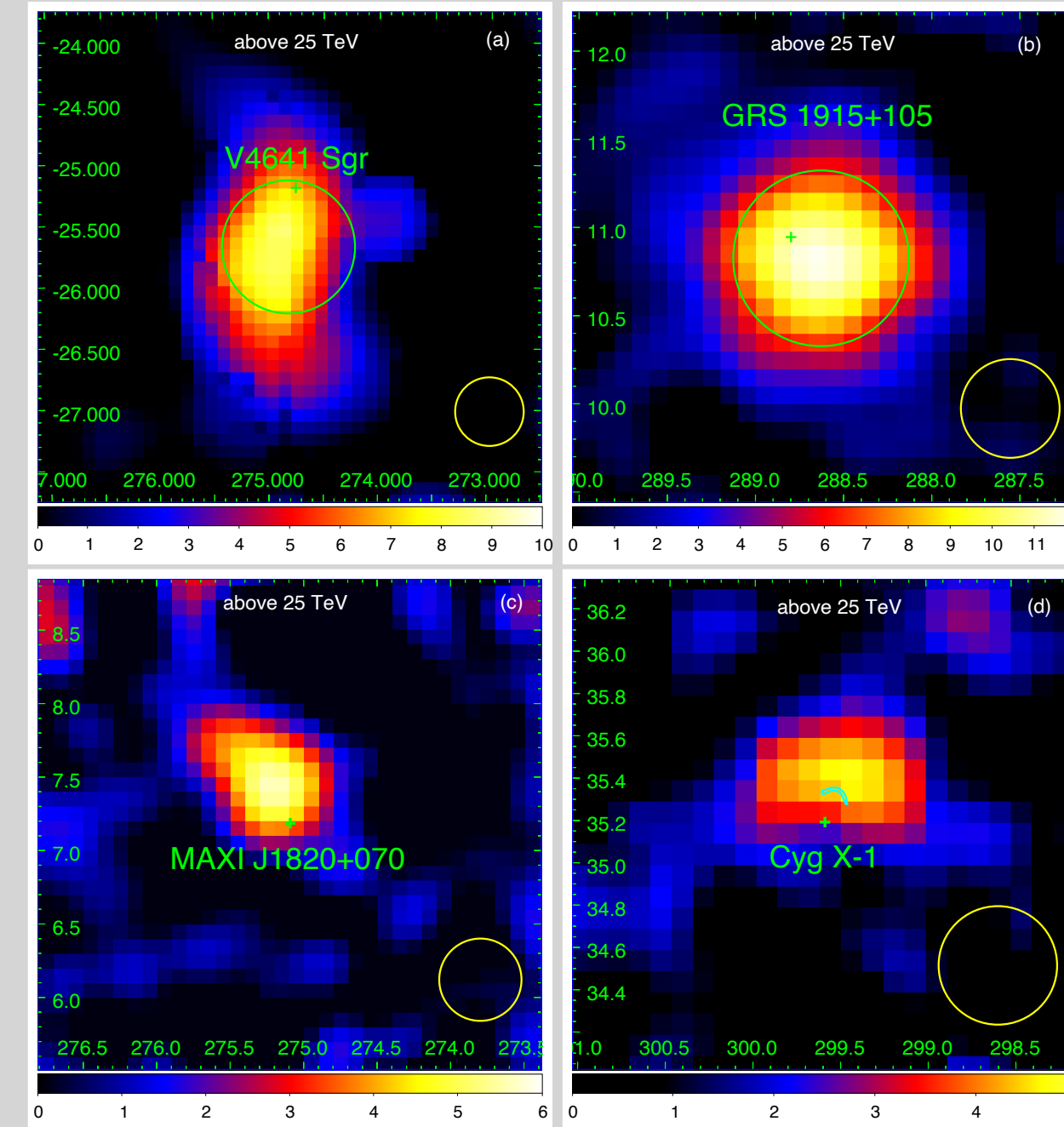


# 大型実験による新発見

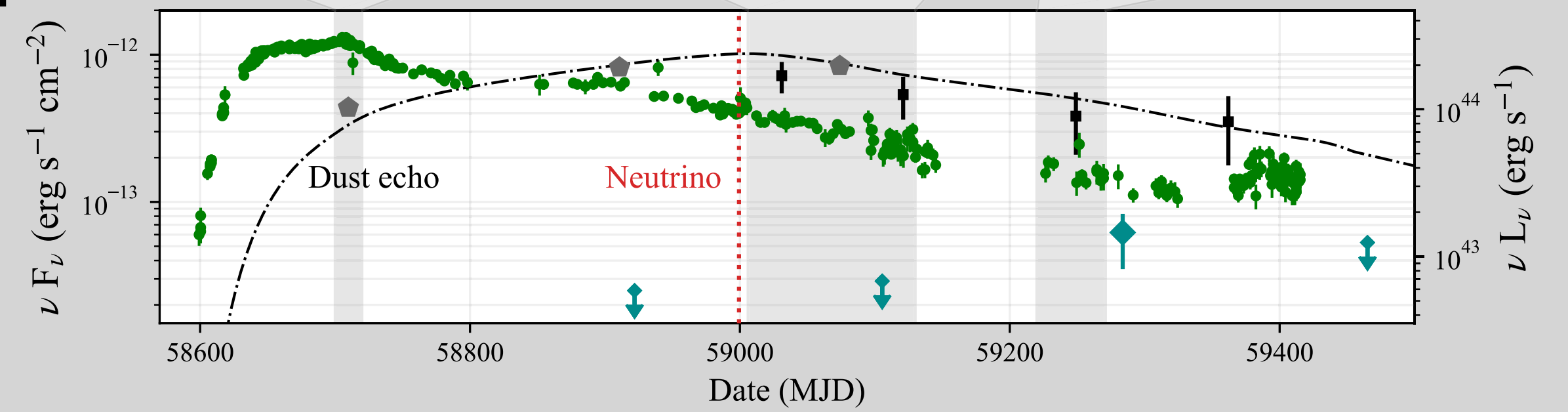
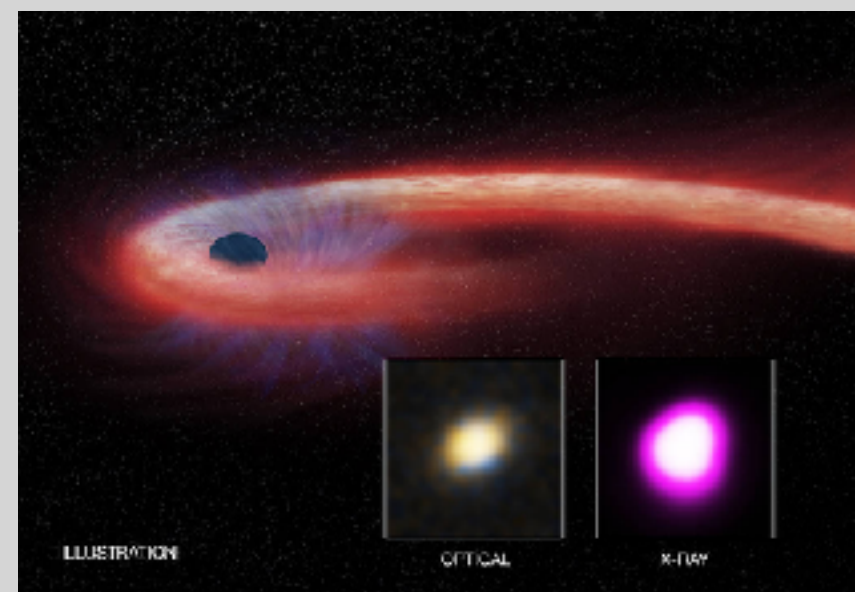
- NGC1068からのTeVニュートリノ



- マイクロクエーサーからのsub-PeVガンマ線



- 潮汐破壊現象からのsub-PeVニュートリノ？



# 卒業研究

## • 前期

- 教科書を用いた輪講（週1回）  
学生の興味を聞いて選びます
- 例：
  - KEK物理学シリーズ 宇宙物理学  
小玉英雄、井岡邦仁、郡和範 著
  - Radiation processes of Astrophysics  
G.B. RYBICKI & A.P. LIGHTMAN 著
  - Plasma Physics for Astrophysics  
R.M. Kulsrud 著

## • 後期

- 各自の興味に合わせてテーマを決め  
論文の再現 = > 独自の計算
- 過去の指導した研究テーマの例
  - 降着円盤の時間進化計算（卒研）
  - 中性子星の力学構造（卒研）
  - ガンマ線バーストからの  
高エネルギーニュートリノ（修士）
  - 活動銀河核からの多波長放射（修士）



