



X線天文衛星を利用した高エネルギー天体現象の研究

自然科学系・物理学領域

山内 茂雄

教授

YAMAUCHI Shigeo

博士(理学)(名古屋大学)

■研究キーワード

宇宙物理学、X線天文学、高エネルギー天体現象、天の川銀河、超新星残骸

■主な所属学会

日本天文学会、International Astronomical Union、高エネルギー宇宙物理連絡会、日本物理学会

■研究者総覧

<https://koto10.nara-wu.ac.jp/profile/ja.8bd9762c34819eba520e17560c007669.html>

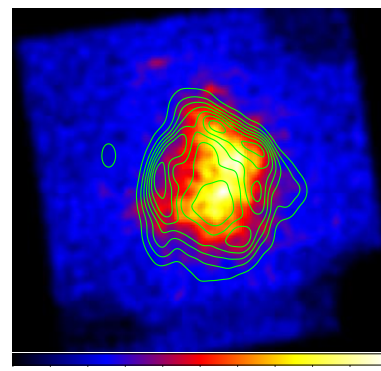
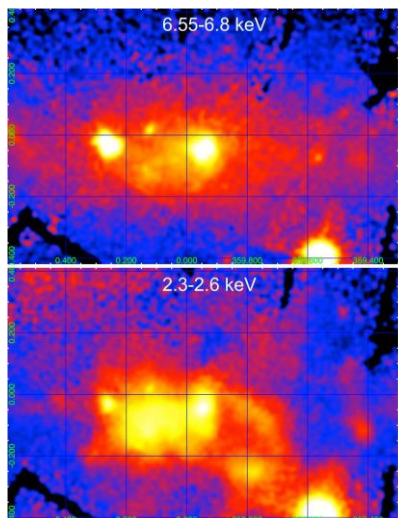


研究者総覧

研究概要

波長が短くエネルギーが高いX線を用いて、宇宙で起こるさまざまな天体現象の解明、宇宙天体の進化を研究しています。宇宙にはさまざまな階層に多くの天体が存在し、それぞれがX線を放射するような活動性を持っていますが、その中でも以下の課題を中心に研究に取り組んでいます。

1. 天の川銀河の中心領域に位置する巨大質量ブラックホールと銀河中心領域の過去から現在までの活動性の解明
2. 超新星・超新星残骸の進化、超新星残骸に付随する高温プラズマガスの物理状態および形成過程と進化の解明
3. ブラックホールや中性子星など高密度天体が引き起こす天体現象のメカニズムと星周物質の物理状態の観測的研究



↑ 超新星残骸の空間構造
カラー:X線強度、等高線:電波強度

← 天の川銀河の中心領域のX線強度分布

アピールポイント

現在宇宙の観測は電波、赤外線、可視光、紫外線、X線、ガンマ線といった様々な波長で行われていますが、波長によって見えるもの、見える世界が全く異なります。X線は波長が短く高いエネルギーを持つ光子であり、X線が放出される場所は数千万度から1億度にもおよぶ高温状態など、大きなエネルギーを持ちかつエネルギーの解放が起こっている場所にほかなりません。このような環境は地上の実験室では実現し得ない特殊な状況であり、このような環境下での自然現象を探る重要な現場です。

宇宙X線は地球大気により吸収されてしまうので、地上に到達することはありません。そのため、宇宙X線の観測では大気圏外へ観測装置を持ち出すことが必要であり、現在は人工衛星を利用した観測が行われています。2023年9月に日本のX線グループは、アメリカ、ヨーロッパの機関と協力してX線観測衛星XRISMを軌道に投入し、現在観測を行っています。この衛星には史上最高の波長分解能を持つマイクロカロリメータと観測視野の大きいCCDカメラという2つの観測装置が搭載されており、質の高い観測データを取得することができています。

宇宙物理学研究室では、XRISM衛星などX線観測衛星を用いて最先端の宇宙X線研究を実施しています。高い波長分解能力を活かした観測を行い、高温プラズマガスの運動と物理状態、プラズマの元素組成を明らかにすることなどにより、宇宙で起こるさまざまな天体現象の起こるしくみや宇宙という場所でのみ検証可能な物理現象の解明を目指しています。さらに、宇宙天体の活動はいつどのような環境下で起こったのかを探究することにより、諸階層の天体の進化の解明にも取り組んでいます。