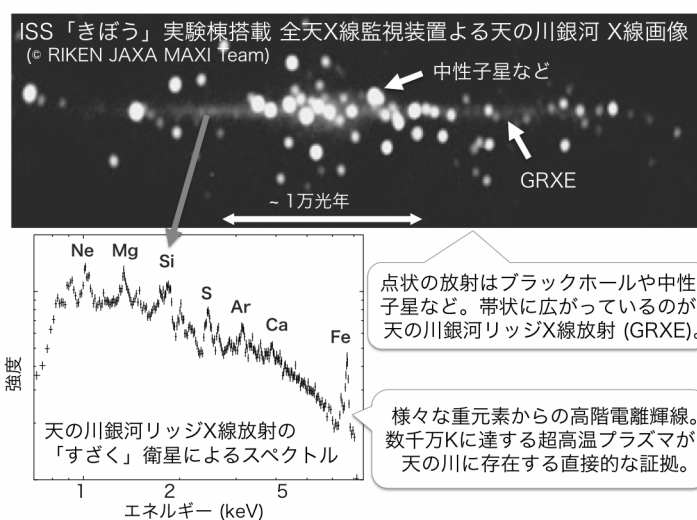


X線天文学 講師 内山秀樹

研究分野：X線天文学

研究概要・メッセージ：

宇宙には、物質が様々なエネルギー状態（温度）で存在し、その温度に対応する光を放射しています。星が生まれる前の低温（数十 K）の巨大ガス雲は電波を、主系列星（数千 K）は可視光を、そして、星が死ぬ際の超新星爆発が作る超高温プラズマ（数千万 K）は X 線を放射します。この様に X 線は、宇宙の中でも、特に超高温・超高エネルギーの現象を探るプローブです。



当研究室では、この X 線による宇宙の観測的研究を行なっています。特に、天の川銀河リッジ X 線放射 (Galactic Ridge X-ray Emission, GRXE) を中心課題とし、その正体解明を通じて、我々の住む天の川銀河の高エネルギー活動性を統一的に理解することを目指しています。GRXE は、天の川銀河面が放射する謎の広がった X 線で、硫黄や鉄など重元素の高階電離イオンからの強い輝線を伴っています(上図参照)。これは数千万 K にも達する超高温プラズマが、なんらかの形で天の川に存在する直接的な証拠です。この超高温プラズマは、天の川銀河の高エネルギー天体现象、すなわち、銀河中心に位置する超巨大ブラックホールの過去の活動や、様々な X 線天体 (超新星残骸や白色矮星連星、中性子星・ブラックホールのジェットなど) と関連すると考えられます。

我々は、X 線天文衛星「すざく」のデータを用い、GRXE の温度構造や恒星質量に対する放射率が、領域で異なることを世界で初めて明らかにしました[1][2]。これは GRXE が多種多様な高エネルギー現象を起源として持つことを強く示唆します。同時に GRXE と関連の深い X 線天体の観測的研究も行なって来ました。

一方で、宇宙からの X 線は地球大気で吸収されるため、その観測には人工衛星が必要です。2016 年に打ち上げられた「ひとみ」衛星の搭載検出器の開発・試験に当研究室はこれまで関わってきました。また、天文研究で得た人工衛星への知見をもとに、人工衛星電波受信実験の教育利用を目指す研究も現在は進めています。

GRXE と個々の天体の研究により、その相互の関連性を有機的に解き明かし、天の川銀河の高エネルギーでの活動史・進化史を理解し、それを基礎として他の系外銀河や宇宙全体の進化に迫ることが当研究室の最終目標です。この目標とともに挑戦する意欲のある方を歓迎します。教員自身もまだまだ未熟ですが、教員・学生がサイエンスを通じて、ある時は一緒にデータと格闘し、ある時は議論を戦わせ、互いに切磋琢磨していければと思います。最後までやり通した時、「自分はこんなこともできるのか」という驚きがあるような研究を、一緒に目指しましょう。質問等あれば遠慮なく内山 uchiyama.hideki@shizuoka.ac.jp までメールを下さい。

最近の代表的論文：

[1] H. Uchiyama et al. "K-Shell Line Distribution of Heavy Elements along the Galactic Plane Observed with Suzaku" *Publications of the Astronomical Society of Japan* 65/1 19-29 (2013)

[2] H. Uchiyama et al. "Global Distribution of Fe K α Lines in the Galactic Center Region Observed with the Suzaku Satellite" *Publications of the Astronomical Society of Japan* 63/SP3 903-911 (2011)

最近の外部資金獲得状況：

科研費 若手研究(B) “超小型人工衛星からの電波受信実験の高校物理での教育利用” (2016–2019)

科研費 研究活動スタート支援 “銀河拡散 X 線放射の空間・時間的「揺らぎ」から迫る天の川銀河の高エネルギー活動性” (2013–2014)