

理科教育講座 信川 正順 教授



巨大ブラックホールいて座エースターの過去1000年の活動史



キーワード ブラックホール/ X線天文学/ 天の川銀河中心

どのような研究をなぜ行っているか

私たちの太陽系は2000億個の恒星が集まった銀河系に属しています。20年ほど前に、銀河系の中心には太陽の400万倍もの質量を持つ巨大ブラックホールいて座エースター（いて座A*）が見つかりました。天体の活動性（明るさ）の限界は質量に比例します。そのため、いて座エースターは潜在的には銀河系で最も明るい天体です。しかし、実際に観測したところ、一般的な恒星と同じくらいの明るさでした。巨大ブラックホールとしては想定外に極めて活動性が低いのです。

ブラックホールは強重力により波長の短いX線を出します。私たちの研究グループはX線天文衛星「すざく」（2005～2015年）で、いて座エースターのX線観測を行いました。図1はそのX線画像です。いて座エースター自体はやはり暗く写っていませんが、その周囲にX線を出すガス雲が多数存在することがわかりました。ガス雲は摂氏-200度以下の低温のためX線を出すことはなく、外からX線で照らされていると考えられました。照射強度は一般的な恒星の限界を超えているため、照射源はいて座エースターしかありません。ガス雲までは数100光年離れています。つまり、いて座エースターは数100年前に現在よりも明るく活動的だったことがわかりました。

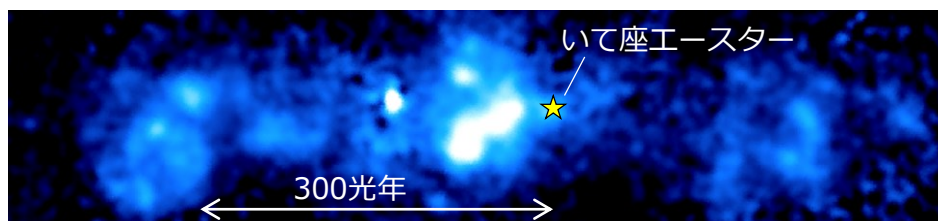


図1 いて座エースターとその周囲のX線画像（X線天文衛星すざく）。

研究成果をどのように活用し、どのような貢献ができるか

巨大ブラックホールはすべての銀河に必ず1つ以上あることがわかっています。巨大ブラックホールがどうやってできたのか、どのように大きくなってきたのかはまだ解明されていません。巨大ブラックホールは恒星や周囲のガスを飲み込み、それを燃料に明るく輝きながら、質量を増やして成長します。過去の活動を調べることは、ブラックホールの成長の謎を解き明かすことにつながります。

近く打ち上げるX線天文衛星 XRISM（クリズム）（図2）を使って、新たな観測を行います。ブラックホール成長の謎の解明だけでなく、誰も見たことがない宇宙を発見することも期待しています。



図2 X線天文衛星 XRISM

これまでの連携研究や社会貢献活動の実績

- ・ 奈良県高等学校課題研究指導（2017年度～）
- ・ 大阪府高等学校課題研究指導（2014年度～）
- ・ 科学研究費補助金 基盤研究C「超精密X線分光を用いた運動測定とプラズマ診断による銀河中心領域の活動史の解明」（2021年度～）
- ・ 「巨大分子雲を照らす銀河中心ブラックホールの過去の大爆発」、天文月報2011年7月号、日本天文学会