

## Q35a XRISM 衛星による超新星残骸 N49 のプラズマ診断

天野 雄輝 (ISAS/JAXA), 成田 拓仁 (京都大学), 鈴木 寛大 (宮崎大学), 大城 勇憲 (理研), 福島 光太郎, 園田 悠人, 山口弘悦 (ISAS/JAXA)

近年の観測により、従来の超新星残骸 (SNR) の進化の描像に反する再結合が優勢な過電離プラズマが 10 個以上の SNR から見つかっている (e.g., Yamaguchi 2020)。過電離プラズマの起源は、分子雲からの急冷却 (e.g., Okon et al. 2020) や SNR の断熱膨張に伴う急冷却 (e.g., Yamaguchi et al. 2018)、さらには近傍の大質量ブラックホールによる電離 (XRISM Collaboration 2025) など様々なメカニズムが提案されている。過電離プラズマの形成過程は SNR の進化のみならず、親星の爆発前の活動や周辺天体の活動を理解する手がかりとなると期待できる。

N49 は大マゼラン雲に位置する、年齢約 5000 年の重力崩壊型超新星残骸である (e.g., Park et al. 2012)。分子雲との衝突や (e.g., Yamane et al. 2018)、1979 年に巨大フレアを起こした軟ガンマ線リピーターとの関連が指摘されている (e.g., Mazets et al. 1979)。Suzaku 衛星による観測で、N49 が過電離状態にあり、過電離への遷移時に約 11 keV の電離平衡プラズマに相当する高い電離状態だったことが示唆された (Uchida et al. 2015)。我々は N49 の過電離プラズマの起源を解明するため、XRISM 衛星による約 230 キロ秒に及ぶ観測をおこなった。得られたスペクトルは、超新星残骸としては狭い輝線幅 (速度分散で  $\sim 300$  km/s) を示し、He 様鉄の K 殻輝線の構造が分解できた。He 様輝線は強い禁制線を持つ一方で共鳴線は弱く、N49 が過電離状態にあることの強い証拠が得られた。また、N49 は XMM-Newton 衛星の回折格子スペクトルも得られており (Amano et al. 2020)、鉄の L 殻輝線も合わせたプラズマ診断が可能である。これにより、過電離遷移時のプラズマの温度など、これまで制約の難しかった物理量を制限できる。本講演では、プラズマ診断の結果や、その物理的な解釈について議論したい。