

## N24a 精密X線分光観測によるIa型超新星残骸3C397の鉄族元素の空間分布調査で迫るMn, Niの生成量増大過程

大城勇憲 (理研), 中嶋大 (関東学院大), 山口弘悦, 前田良知, 金丸善朗, 天野雄輝, 石田学 (宇宙研), 森浩二, 鈴木寛大 (宮崎大), 信川正順 (奈良教育大), Shing-Chi Leung (SUNY Polytechnic Institute)

Ia型超新星は白色矮星の熱核融合暴走によって起こる爆発現象であるが、その白色矮星の物理的性質 (e.g., 質量、中心密度、金属量) や爆発メカニズムについては未だ議論が続いている。超新星残骸に存在する元素の組成や分布は、親星の性質を直接反映するので、これらの測定が親星解明への鍵となる。銀河系内のIa型超新星残骸である3C397は、豊富な鉄族元素 (Cr, Mn, Fe, Ni) の存在が報告されており、親星の質量がチャンドラセカール限界質量に近かったことを支持している (Yamaguchi+2015, Ohshiro+2021)。2024年度秋季年会発表 (Q04a) においては、XRISM衛星の初期観測について、残骸の南東部から鉄族元素に加えてTiのK殻輝線を明瞭に検出したこと、質量比Ti/Fe, Cr/Feが親星の中心部のみで起こる電子捕獲反応 ( $p + e^- \rightarrow n + \nu_e$ ) の寄与なしでは説明できないことを報告した。

我々はXRISM衛星を用いて2024年10月に約180キロ秒の追観測を行い、初期観測においてResolve検出器の視野に収まらなかった残骸西部をカバーしたことで、精密X線分光データを用いた残骸全域にわたる鉄族元素の空間分布調査を可能とした。空間分解解析により得られた組成比をIa型超新星の元素合成モデルと比較したところ、Ti/Fe, Cr/Feは残骸の南東部で顕著に予測値を超過し、一方で、Mn/Fe, Ni/Feは残骸の全域で予測値を超過していた。これは、Mn, Niの大域的な増加はTi, Crの局所的な増加を引き起こした電子捕獲反応とは異なる過程によって起きたことを示唆する。本講演では、このMn, Niの大域的な生成量増大の起源について議論する。