

Q04a XRISM 衛星による超新星残骸 3C397 の精密X線分光観測

中嶋大 (関東学院大), 大城 勇憲 (東京大学, ISAS/JAXA), 信川 久実子 (近畿大学), 石田 学 (ISAS/JAXA), 江副 祐一郎 (東京都立大学), 金丸 善朗 (ISAS/JAXA), 佐藤 寿紀 (明治大学), 澤田 真理 (立教大学), 鶴 剛 (京都大学), 信川 正順 (奈良教育大学), 前田 良知 (ISAS/JAXA), 森 浩二 (宮崎大学), 山口 弘悦 (ISAS/JAXA)

Ia 型超新星は、宇宙論パラメータ決定のための標準光源であるだけでなく、鉄族元素 (Cr, Mn, Fe, Ni) の主要な供給源としても重要な存在である。3C397 は数千年前に爆発した Ia 型超新星 の残骸であることが分かっている。これまで分光性能に優れた「すぎく」衛星の観測により鉄族元素が豊富に存在することが分かっており、親星の質量はチャンドラセカール質量 (M_{Ch}) に近かったと考えられる (Yamaguchi et al. 2015)。また空間分解能の高い XMM-Newton 衛星の観測からは豊富な Ti が局所的に検出され、3C397 の親星の中心密度が従来考えられていた値の 2~3 倍も高く、中性子過剰核種である ^{50}Ti や ^{54}Cr の同位体を観測しているものと考えられている (Ohshiro et al. 2021)。

我々は XRISM の PV 期に 3C397 を長時間観測し、SNR 東側を *Resolve* により精密分光、さらに SNR 全体を *Xtend* によりカバーし、光子統計に優れたスペクトルデータを取得した。過去に報告されている上記の輝線が明確に検出されているだけでなく、Si, S, Ar などの中質量元素についても、ヘリウム状イオンからの共鳴線・異重項間遷移線・禁制線が分離できている。また低組成元素である Cl に相当するエネルギー帯域にも輝線状構造が見られている。さらに、SNR 内の領域によって輝線の中心値および幅が大きく変動していることから、プラズマの運動状態や温度状態についても議論する。