

Q13a 超新星残骸 Cassiopeia A における中間質量元素イジェクタのダイナミクス解明

鈴木 俊輔 (青学大,ISAS/JAXA), 園田 悠人 (東大,ISAS/JAXA), 酒井 優輔 (立教大), 大城 勇憲 (東大,ISAS/JAXA), 佐藤 寿紀 (明治大), 山田 真也 (立教大), Paul P. Plucinsky(CfA), 山口 弘悦 (ISAS/JAXA), on behalf of the XRISM Cas A team

超新星残骸の進化を追うことは、周辺環境や爆発メカニズムを解き明かす鍵となる。Cassiopeia A は、銀河系内に属する若い重力崩壊型の超新星残骸であり、逆行衝撃波によって加熱された爆発噴出物由来の熱的 X 線が卓越している (e.g., Hughes et al. 2000)。しかし、爆発機構や残骸進化の詳細については未だ不明な点が多い。

2023 年 12 月に XRISM 衛星によって Cas A の南東および北西領域の観測が実施された。2024 年秋季年会 (Q08a) では、Si や S の K 殻輝線を含む 1.8-3.0 keV のスペクトルを電離度および視線速度が異なる 2 成分モデルで再現できること、さらにそこから推測される電離構造について報告した。これらの成果をもとにさらなる解析を行い、XRISM 衛星によって得られた視線方向速度と Chandra 衛星による固有運動の測定結果を組み合わせることで、観測者系における下流速度を推定した。さらに、IONTEMP モデルを用いてイジェクタ静止系での逆行衝撃波速度を算出した (Ohshiro et al. 2024)。これらの解析結果をもとに、Si や S のイジェクタが加熱された際の観測者系での自由膨張速度と逆行衝撃波速度に制限を与えることに成功し、その結果、自由膨張速度は約 4000 km s^{-1} 、逆行衝撃波速度は約 3000 km s^{-1} であることを確認した。

本講演では、これらの詳細な解析結果を報告し、逆行衝撃波速度を先行研究と比較することで、残骸進化やその周辺環境との相互作用について議論をする。