

## Q06a 熱的X線を用いた超新星残骸 N132D における衝撃波速度の推定

岡田佳純, 鈴木俊輔 (青学大, ISAS/JAXA), 大城勇憲 (東大, ISAS/JAXA), 鈴木寛大, 山口弘悦 (ISAS/JAXA), Paul P. Plucinsky (CfA)

超新星爆発により放出された噴出物は周囲の星間物質を掃き集めながら広がるため、その相互作用により衝撃波が生成される。一般に爆発後しばらくは衝撃波がそのエネルギーを保ちながら自由膨張するが、掃き集めた星間物質が噴出物の質量を上回ると徐々に減速しながら拡大する。衝撃波速度は超新星残骸の進化過程やその周辺環境を探る上で重要な手がかりであり、一般に可視光やX線で固有運動の直接観測によって測られている (e.g., Suzuki et al. 2022)。この手法は距離の離れた天体や数 1000 年以上の若くない天体への適用は難しい。しかしこのような天体に対しても、衝撃波加熱されたプラズマ中で進行する粒子のクーロン衝突を介した熱緩和過程とイオンの電離過程を解くことで、プラズマの電子温度と電離度から衝撃波速度の推定が可能となる (日本天文学会 2023 年秋季年会 Q28a)。本研究では、超新星残骸 N132D を対象とし、その X 線の熱的放射の解析から得られる電子温度と電離度をもとに衝撃波速度の推定を行なった。N132D は衝撃波加熱された星間物質の放射が顕著に強い大マゼラン雲の超新星残骸であり、本研究に適している。その結果、衝撃波速度は方位角方向に依存し、800–1500 km/s の幅を持つことが分かった。熱的放射から推定された速度を固有運動測定から算出した真の衝撃波速度 (Plucinsky et al., AAS meeting 2024) と比較したところ、南部領域では両者の値が大まかに一致した。その一方で、北部領域では真の衝撃波速度と熱的放射から求めた速度には 2–4 倍もの差異が見られた。これは、衝撃波から星間物質の加熱に散逸されたエネルギーが想定よりも極めて小さい ( $15 \pm 10\%$ ) ことを示唆し、高効率の粒子加速に分配された ( $85 \pm 10\%$ ) とすればこの乖離を説明できる。