

Q10a 超新星残骸のX線放射分布の重心を用いた衝撃波や爆発噴出物の運動測定

鈴木寛大, 水元映良, 田中孝明 (甲南大理工)

X線衛星 Chandra や XMM-Newton の高い角度分解能により、およそ数 1000 km s^{-1} の超新星残骸の衝撃波や爆発噴出物の運動の測定が盛んに行われている。これらの運動学をもとに、我々は爆発した星の種類や星の爆発メカニズム、星周物質の空間構造等を知ることができる。従来、運動の測定には放射輝度の2次元空間分布またはそれを1次元に投影した断面図を観測間で比較し、尤もらしい移動量を最尤法を用いて計算する方法がとられてきた (e.g., Suzuki et al. 2022)。ところが、特に爆発からの時間が ~ 1000 年以内の超新星残骸では放射が $\lesssim 0.1 \text{ pc}$ の空間スケール、かつ数年の時間スケールで揺らいでおり、空間分布それ自体を観測間で比較することは必ずしも最適ではない。また、最尤法を用いた方法はシャープな空間構造がない場合に適用しにくい。我々はこれらの点を考慮し、放射の重心座標の移動量を調べる手法を試行している。この方法では小さな空間スケールの揺らぎに比較的影射されず、またシャープな構造がなくても運動を捉えられると期待する。

まず、運動の速度が大きくて測定しやすく、かつ放射分布の揺らぎが小さい天体として G350.1-0.3 にこの手法を適用し、得られる爆発噴出物の速度が最尤法を用いた先行研究 (Borkowski et al. 2020; Tsuchioka et al. 2021; Mayer et al. 2021) と矛盾しないことを確認した。次に我々は Tycho の超新星残骸を用いて、放射の空間分布が異なる複数の放射領域を用いて最尤法を用いた手法と重心を用いた手法とで得られる結果を比較し、それぞれの長所・短所の理解を進めている。本講演では、Tycho の超新星残骸についてエネルギー帯域を区切り、重心の移動を用いた手法で順行衝撃波面や Si, Fe といった各元素の運動測定を行なった結果についても報告予定である。