

## Q38a 恒星風物質 (星周物質) と相互作用する超新星残骸の進化

清水崇文、政井邦昭 (首都大学東京)

近年、X線天文衛星 Suzaku の観測で、再結合放射スペクトルを示す超新星残骸 (SNR) が報告されている (Yamaguchi et al. 2009, Ozawa et al. 2009, Ohnishi et al. 2011)。これらは何れも mixed-morphology SNR (MM SNR) に分類され、電波ではシェル様の輝度分布、X線では内部が明るい不規則な輝度分布が特徴である。一般的な若い SNR の進化の描像では、電離温度 (電離状態を温度に換算したもの) が電子温度より低い、電離が進みつつある非平衡状態にあると考えられるが、再結合放射が見つかった SNR は、それと逆の、再結合が進みつつある状態にあることを示している。

SNR にこのような状態が現れる可能性の一つに、Itoh & Masai (1989) によって論じられた衝撃波のブレイクアウトがある。progenitor の過去の恒星風物質中で爆発する超新星の残骸を調べたもので、衝撃波が恒星風物質を抜けて低密度の星間空間に抜ける際、急激な断熱膨張によって再結合状態が生じることを示した。実際、W49B で観測された鉄輝線の中心エネルギーは、若いシェル型 SNR の輝線エネルギーに比べ高く、この論文で予測された値によく一致する。この研究は電離状態や放射も同時に解いているが、球対称な場合の一例に終わっている。

これまで再結合放射が見つかったのが MM SNR であることを踏まえ、我々は非球対称な恒星風物質と相互作用する SNR を 3次元流体計算によって調べてきた。恒星の自転により非球対称性が生じると考える。講演では、ブレイクアウトの特性、電離状態、X線輝度分布などについて、非球対称性の効果など恒星風にどのように依存するかを議論する。