

Q36a 再結合優勢プラズマを持つ超新星残骸 W49B の空間的な温度構造と進化過程

鈴木那梨, 山内茂雄 (奈良女子大), 信川久実子 (近畿大), 信川正順 (奈良教育大)

標準的な超新星残骸 (SNR) の進化に現れないプラズマ状態を持つ SNR が近年多数発見されている。この新たなプラズマは、電離よりも再結合が優勢であり、再結合優勢プラズマ (RP) と呼ばれている。RP は形成過程が不明であり、様々な議論が行われている。提案されている起源は、分子雲との接触による熱伝導や、前駆星が大質量星の場合に、周囲に形成した高密度な空間から外側の低密度空間へ衝撃波が抜ける過程での断熱膨張といったプラズマの冷却を考える電子冷却説と、近傍の明るい光源からの光子や低エネルギー宇宙線による電離の促進を考える電離促進説である。空間構造と周辺環境の比較は、RP の起源の解明に重要な情報を与える。

W49B は、X 線天文衛星 *すざく* で 2 番目に発見された RP を持つ SNR である。これまでに私たちは、*すざく* 衛星の W49B のデータにおいて、Hirayama et al. (2019) で導入された元素ごとに初期の電離状態が異なる新たなモデルを使用したスペクトルの解析を行い、元素ごとに初期電離温度が異なっていることを発見した (2021 年秋季年会 Q07a)。本研究では、空間構造と周辺環境の比較のため、*すざく* 衛星の W49B の約 500 ks のデータを 9 つの領域に分け、Hirayama et al. (2019) のモデルで 1–12 keV の広範囲スペクトルの解析を行った。この新たなモデルを使用した 9 領域のスペクトル解析の結果、初期電離温度に空間的に大きな揺らぎが見られた。これは RP 初期に、空間的に異なる電離状態が必要であることを示す。一方、現在の電離温度を見積もると、空間的にほぼ一様であるとの結果が得られた。講演では、解析の詳細を報告し、この 2 つの結果に基づいた RP の起源について議論する。