

Q13a X線天文衛星「すざく」を用いた超新星残骸 W49B の再結合優勢プラズマの観測

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)

W49B は、電波シェルの内側に中心集中した X 線放射が観測される複合形態型超新星残骸である。近年、多くの複合形態型超新星残骸で、通常の超新星残骸には見られない電離よりも再結合が優勢な再結合優勢プラズマ (RP) を持つことが確認されている。「すざく」衛星のデータから、RP において顕著である放射再結合連続放射 (RRC) が発見され、W49B は RP を持つことが明らかにされた (Ozawa et al. 2009, ApJ, 706, L71)。RP の起源は未だ不明であり議論が続いている。従来のモデルでは、超新星爆発から十分時間を経て電離と再結合の進行度合いが釣り合った電離平衡状態から、RP へ移行したと仮定する解析が行われている (e.g., Yamaguchi et al. 2018, ApJ, 868, L35; Holland-Ashford et al. 2020, ApJ, 903, 108)。しかし、このモデルでは初期温度が 5 keV に至るほどの高温であり、これほど高い温度の電離平衡プラズマを持つ超新星残骸は見られないという問題がある。

W49B と同様に RP を持つ IC 443 では、元素ごとに初期電離状態が電離平衡ではないモデルが提案されている (Hirayama et al. 2019, PASJ, 71, 37)。私たちは、Hirayama et al. (2019) のモデルを用いて W49B のスペクトルの解析を行った。ここで、W49B の RP において重要となる鉄輝線と鉄の RRC 構造の検出のため、これらの高エネルギー帯域で高感度を持つ「すざく」衛星を解析に用いた。この衛星による W49B の先行研究では、高エネルギーバンドのみの解析が行われているが、私たちは低エネルギーバンドも含めた 0.8–12.0 keV の広範囲の解析を行った。解析の結果、このモデルでもスペクトル全体を再現できることがわかった。講演では、解析結果の詳細について報告する。