

Q14a 再結合優勢プラズマを持つ超新星残骸のスペクトル解析と形成過程について

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

一般的な超新星残骸 (SNR) のプラズマは電離が再結合よりも支配的な電離進行プラズマ状態 (IP) から、時間経過とともに電離と再結合が平衡の電離平衡状態 (CIE) となる。しかし近年再結合が電離よりも支配的な再結合優勢プラズマ (RP) を持つ SNR が発見されている。RP-SNR の形成過程や起源は議論が続いており、熱伝導や断熱膨張による電子冷却説や、近傍光源の X 線放射や低エネルギー宇宙線による電離促進説などが提唱されている。

古瀬他 (日本天文学会, 2023 年春季年会, Q05a) では、RP-SNR と報告されている G346.6-0.2 (Yamauchi et al. 2013, PASJ, 65, 6) について元素ごとの初期電離温度 (kT_{z0}) を調査した結果、元素ごとに kT_{z0} が異なっており原子番号の増加に伴った kT_{z0} の増加が確認された。そこで電離促進シナリオに基づいて、電離に必要なエネルギーを計算したところ超新星爆発の数%であり、エネルギーの観点では説明可能であると報告した。

本研究で我々は他の RP-SNR である HB21、Kes17、G348.5+0.1 について G346.6-0.1 と同様の解析を行った。銀河面 X 線放射を考慮したモデルを用いてバックグラウンドの寄与を慎重に見積もり、元素ごとに kT_{z0} が異なるモデルを導入することで元素ごとの電離状況の調査を行った。その結果、 kT_{z0} について G346.6-0.2 と同様の傾向が見られ、さらに電離に必要なエネルギーを計算した結果、G346.6-0.2 と同じく超新星爆発の数%のエネルギーであることが分かった。本講演では解析結果の詳細な報告と RP-SNR の形成過程についての議論を行う。