

Z101r 超新星残骸プラズマのX線分光観測

澤田真理 (青山学院大学)

超新星による衝撃波は星間ガスや親星由来のイジェクタを加熱し、数千万度の高温プラズマをつくる。高階電離した重元素イオンが放射する輝線群の大部分は0.1–10 keVの軟X線帯域に含まれるため、X線分光は超新星残骸の観測的理解の上でユニークかつ不可欠な役割を果たしてきた。「すざく」XISをはじめとするX線 CCD カメラによる撮像分光観測ではいまなお新たな観測成果の報告がつつづいている。一方でこれまでの30倍近い精度での分光を可能にするX線マイクロカロリメータSXSが「ひとみ」に搭載され、はじめて天体X線観測に成功した。本講演では、分光装置の発展も交えて、X線分光による超新星残骸プラズマの最近の観測成果を紹介する。

X線 CCD カメラによる観測では、元素組成比、電子温度、電離度がおもな測定量であった。明るい残骸でのイジェクタ分布の推定から、Ia型残骸における重元素の階層化が確立する一方、非等方爆発を示唆する非対称分布の例も報告されている。爆発型推定では、希少元素も含めた組成パターン精密測定のほか、爆発環境における高密度の星周物質の有無の鉄輝線診断法も考案された。従来光子統計に乏しかった銀河中心・銀河面付近では、残骸そのものの新発見のほか、通常進化とは逆に電離が進みすぎた過電離プラズマが相次いで発見された。その物理的成因には周辺環境が関連していると考えられ、起源解明には多波長的なアプローチが必要である。

X線マイクロカロリメータによる観測では、微細構造線の分離によるプラズマ状態の精密測定、低電離イオンの衛星線の分離による電離度の正確な決定に加え、ドップラー偏移の測定からプラズマのバルク運動、乱流運動、およびイオン温度という新たな観測量が測定可能になる。実際、「ひとみ」搭載SXSはその初期観測で超新星残骸プラズマのバルク運動の測定に成功した。今後の精密分光ミッションに対する期待もあわせて述べたい。