

N18a 星周物質のX線精密分光解析による超新星残骸 RCW 103 の親星推定

成田拓仁, 内田裕之, 吉田敬, 鶴剛 (京都大学), 田中孝明 (甲南大学)

星周物質は星の進化の途中で外層から吹き出す星風が星の周囲に溜まったものであり、大質量星の星周物質は、超新星爆発の衝撃波によって掃き集められて加熱されることで、超新星残骸においてX線で明るく光る。星周物質には星の進化の途中で合成された元素が含まれ、特に炭素 (C)、窒素 (N)、酸素 (O) の組成比は親星の初期質量や初期回転速度などと関係していることが分かっている (Maeder et al. 2014)。しかし、超新星残骸の観測に広く使われている CCD カメラなどの検出器では、低エネルギー側 (≤ 1 keV) でのエネルギー分解能が足りず、それらの元素の輝線を分光することは難しかった。そこで我々は、点源において現在のところ最も優れたエネルギー分解能を持つ、XMM-Newton 衛星搭載の反射型回折分光器 (RGS) を、コンパクトな構造を持つ超新星残骸 RCW 103 に応用し、低エネルギー側 (≤ 1 keV) における精密分光解析を行なった。この解析の結果、RCW 103 からこれまで検出できていなかった窒素の K 殻輝線を検出し、星周物質として特徴的な元素組成比 ($N/O = 3.8 \pm 0.1 (N/O)_{\odot}$) を得た。また、恒星進化モデルから様々な親星について星周物質の元素組成比を推定し、スペクトル解析の結果と比較することで、RCW 103 の親星の初期質量 ($10-12M_{\odot}$) と初期回転速度 ($\lesssim 100$ km/s) を推定した。本講演では RCW 103 の親星推定について報告し、星周物質を使った親星推定の今後の展望についても紹介する。