

Q26a 再結合優勢プラズマを持つ超新星残骸 G346.6–0.2 に付随する星間雲

佐野栄俊 (国立天文台), 鈴木寛大 (甲南大学), 信川久実子 (近畿大学), Miroslav D. Filipović (WSU), 福井康雄 (名古屋大学), 守屋堯 (国立天文台/Monash University)

超新星残骸 (SNR) に付随する星間雲の特定は、高エネルギー物理過程を理解するうえで本質的である。例えば星間水素密度の定量は、ガンマ線光度との比較により被加速宇宙線陽子のエネルギー推定を可能にする。また、衝撃波と低温星間雲との接触による熱伝導は、再結合優勢プラズマの発生機構のひとつと考えられている。一方、旧来の電波・X線・ガンマ線域に渡る研究は、高い空間分解能を達成できる太陽系近傍天体 (< 3 kpc) に限られていた。銀河全面に渡って高エネルギー現象を紐解くには、遠方天体への拡張が不可欠である。G346.6–0.2 は距離 ~ 5.5 – 11 kpc に位置する視直径約 8 分角の複合型超新星残骸であり、熱的 X 線は再結合優勢プラズマで説明できる。1720 MHz OH メーザーが検出されているものの、付随星間雲は特定されていなかった。今回我々は、NANTEN2, Mopra, APEX による ^{12}CO および $^{13}\text{CO}(J = 1-0, 2-1)$ と、ATCA & Parkes による HI データ ($\Delta\theta \sim 30''$ – $130''$) を解析したので報告する (Sano et al. 2021d, ApJ in press, arXiv:2108.03392)。結果として、視線速度 -82 – -59 km s $^{-1}$ の CO/HI が、SNR シェルを取り囲むように分布することを見出した。この星間雲は $\Delta V \sim 10$ km s $^{-1}$ の膨張運動を示し、OH メーザーの速度とも一致している。LVG 解析によるとシェル北東の分子雲は $T_{\text{kin}} \sim 60$ K であり衝撃波加熱を示唆する。HI の吸収線測定により、SNR までの距離を $11.1_{-0.3}^{+0.5}$ kpc と更新した。再結合優勢プラズマの電子温度と分子雲強度の間には負の相関は見られず、熱伝導による解釈とは矛盾する。ガンマ線光度の上限値と星間水素密度から、被加速陽子エネルギーの上限値 9×10^{47} erg を導いた。本講演では SNR G346.6–0.2 における再結合優勢プラズマの起源と宇宙線陽子加速について論じる。