

Q37a 超新星残骸 RCW 86 における星間ガスと X 線放射

佐野栄俊, 福田達哉, 吉池智史, 桑原利尚, 鳥居和史, 山本宏昭, 早川貴敬, 立原研悟, 福井康雄 (名大理), 大西利和 (大阪府立大理), Gloria Dubner (IAFE), 他 NANTEN チーム

TeV ガンマ線で明るい年齢 2,000 年程の超新星残骸 (SNR) は, 銀河系内宇宙線の最高エネルギー $E \sim 10^{15}$ eV に迫る粒子加速現場として注目されている. 我々はこれまで, RX J1713.7-3946 に代表される 3 つの SNR について付随する星間ガスを特定し, 衝撃波と星間ガスの相互作用が, 宇宙線加速やガンマ・X 線放射と深く関係していることを明らかにしてきた (e.g., Fukui et al. 2012; Sano et al., 2013; Fukuda et al., 2014). 特に宇宙線電子については, 星間ガスの密度分布の違いによって, 効率の良い粒子加速を促す物理が異なることを突き止めた (Sano et al., 2014). 一方で, 衝撃波のエネルギーは宇宙線加速と星間ガスの加熱に分配されるので (e.g., Helder et al., 2009), 効率の良い宇宙線加速を探るには, 加熱・電離された星間ガスをトレースする熱的 X 線の理解も必須となる. しかしながら, これら 3 つの SNR からは熱的 X 線が検出されておらず情報が不足している.

RCW 86 は, RXJ1713 他と性質の似た TeV ガンマ線で明るい SNR であり, 非熱的 X 線と熱的 X 線が混在している点で興味深い. 特にその空間分布と星間ガスの位置関係は, 効率の良い宇宙線加速を解明する手がかりを与えるとみられる. 我々は, NANTEN2 による $^{12}\text{CO } J=2-1, 1-0$ 輝線及び ATCA による H_I を用いて付随する星間ガス (分子 + 原子) を特定, X 線放射との比較を行った. 結果として, 相互作用している星間ガスは主に H_I であり, CO $J=2-1/1-0$ 強度比から, RCW 86 方向の分子ガスは衝撃波とほとんど相互作用していないことを明らかにした. さらに熱的 X 線放射が卓越する領域では, 非熱的 X 線放射が抑えられている傾向を見つけた. 以上の結果を踏まえ, 本講演では, RCW 86 における X 線放射と宇宙線加速, 星間ガスの関係について論じる.