

Q34a 超新星残骸 RCW 86 における TeV ガンマ線の起源

佐野栄俊, 吉池智史, 福田達也, 稲葉哲大, 山根悠望子, 山本宏昭, 立原研悟, 福井康雄 (名古屋大学), Estela M. Reynoso (IAFE), Ira Jung-Richardt (FAU), Gavin Rowell (University of Adelaide)

宇宙線の起源解明は, 天文学 100 年来の課題である. 目下最大の焦点は, 銀河系内の最高エネルギー $10^{15.5}$ eV (*knee*) に迫る陽子の加速を捉えることにある. TeV ガンマ線で明るい超新星残骸 (SNR) が, その発生源として有力視されている. ガンマ線は陽子・電子どちらからも放射されるが, ハドロン起源 (陽子-陽子反応) が確立できれば, 宇宙線陽子加速の検証につながる (e.g., Aharonian et al. 2008; Fukui et al. 2012; Fukuda et al. 2014).

RCW 86 (G315.4-2.3, MSH 14-63) は年齢 ~ 1800 年の若いシェル型 SNR である. TeV ガンマ線やシンクロトロン X 線で明るいことから, 数 TeV を超える宇宙線加速現場として注目される (e.g., Broersen et al. 2014; H.E.S.S. Collaboration et al., 2016, in press). 我々はこれまでに, RCW 86 方向の星間分子および原子ガスの観測を行い, X 線との比較を通して, SNR に付随するガス成分を特定してきた (日本天文学会 2014 年秋季年会 佐野ほか; Sano et al. 2016 in prep.).

今回我々は, RCW 86 における星間ガスと TeV ガンマ線・X 線との詳細比較を行った. 結果として, SNR 南部を除く全域で, TeV ガンマ線と原子ガス分布の良い空間一致が見られた. これはハドロン起源ガンマ線の必要条件である. 一方, 分子雲方向では, TeV ガンマ線の増光は見られなかった. 宇宙線陽子は, 高密度ガス内部にはまだ十分に浸透できていないと考えられる. さらにシンクロトロン X 線は, SNR 南部以外では, TeV ガンマ線との空間一致が悪いことも明らかになった. 本講演では, RCW 86 おける TeV ガンマ線放射が, 概ねハドロン起源で説明できることを示す.