

Q31a 超新星残骸 RX J1713.7–3946 南西部の衝撃波速度の測定

田中孝明 (甲南大学), 内田裕之 (京都大学), 佐野栄俊 (岐阜大学), 鶴剛 (京都大学)

超新星残骸 RX J1713.7–3946 は X 線帯域において熱的放射がほとんど見えず、シンクロトロン放射が卓越していること (e.g. Koyama et al. 1997; Tanaka et al. 2008)、また、明るい TeV ガンマ線が検出されていること (e.g., Aharonian et al. 2004; H.E.S.S. Collaboration 2018) などから、特に粒子加速の観点で注目を集めている天体である。 ^{12}CO 輝線の観測より、この超新星残骸の衝撃波が分子雲と相互作用していることが分かっている (e.g., Fukui et al. 2003, 2012)。我々は特に密度の高いガスと相互作用している南西部のシェルに注目し、Chandra 衛星の X 線データを用いて衝撃波速度の測定を行った (Tanaka et al. 2020)。公開されている 2005 年の観測データと我々が新たに実施した 2020 年の観測データを用いた。この領域に見えている 2 つの比較的コンパクトで明るいブロッブ状の放射構造 (Blob A および Blob B と呼ぶ) について速度を求めたところ、Blob A が $3800 \pm 100 \text{ km s}^{-1}$ と Blob B が $2300 \pm 200 \text{ km s}^{-1}$ となった。この結果は、Blob B の方がより密度の高いガスと衝突しているという分子雲観測の示唆と一致し、この超新星残骸と分子雲との相互作用を支持する新たな観測結果である。さらに、Blob A と Blob B の X 線スペクトルを抽出して解析を行った。いずれのスペクトルもシンクロトロン成分が卓越しており、ベキ関数で合わせることができた。光子指数は Blob A が 2.74 ± 0.07 、Blob B が 2.52 ± 0.08 となり、密度の高い領域を進んでいる Blob B の方が、より硬いスペクトルを持つことが分かった。この結果を説明するメカニズムとしては、衝撃波とガスの相互作用による乱流磁場の増幅 (e.g., Inoue et al. 2012) が挙げられる。