

Q18a 超新星残骸 RX J1713.7–3946 の南西および南東部のX線ホットスポット探査

川端裕也 (甲南大学), 田中孝明 (甲南大学), 鈴木寛大 (ISAS/JAXA)

超新星残骸 RX J1713.7–3946 はシンクロトン放射が卓越していること、また北西部に存在するフィラメントの明滅現象から星間磁場の数百倍の磁場増幅が示唆されていること (Uchiyama et al. 2007) などから特に粒子加速の観点で注目を集めている。最近北西部でフィラメントよりも小さいX線放射源ホットスポットが発見され (Higurashi et al. 2020)、局所的に高い加速効率または放射効率を示す興味深い領域だと考えられる。我々は南西部や南東部でもホットスポットが存在するのかを調査した。Chandra 衛星のX線データを用いることで南西部や南東部でホットスポットの存在を確認し、そのX線スペクトルを解析した。我々はバックグラウンド成分を丁寧にモデル化することで (Suzuki et al. 2021)、解析で得られる物理量の精度を Higurashi et al. (2020) より向上させることに成功した。ホットスポットの放射スペクトルは水素柱密度 $N_H \sim 10^{21-23} \text{ cm}^{-2}$ 、光子指数 $\Gamma \sim 0.9-5.0$ というパラメータを持つべき関数で説明でき、南東部にて水素柱密度と光子指数の間に反相関を発見した。この結果を説明するメカニズムとして、分子雲内部で密度が高いコア周辺での磁場増幅 (Inoue et al. 2012) に伴う一次電子からの放射や、コア部分での陽子衝突による $\pi^\pm$ 中間子崩壊を経た二次電子からの放射 (Higurashi et al. 2020) が挙げられる。解析結果から二次電子による放射スペクトルは硬くなるので反相関を説明できる。また、北西部では分子雲が、南東部では HI ガスが相互作用していることが知られている (Fukui et al. 2003, 2012) にもかかわらず、どちらも同様の傾向を示すことが判明した。本講演では、これらの結果に基づいて、ホットスポットでの粒子加速や放射過程、分子・原子ガスの関係を議論する。