

Q24a 超新星残骸 RX J1713.7–3946 北西領域の hot-spot の解明

日暮 凌太, 辻 直美, 内山泰伸 (立教大学)

観測される宇宙線スペクトルのうちエネルギーが約 3 PeV (“knee”) 以下の銀河宇宙線の起源として、超新星残骸が有力候補と考えられてきた。超新星残骸から観測される非熱的な X 線放射は、被加速電子によるシンクロトロン放射と考えられている。電子は超新星残骸の衝撃波面を往復することでエネルギーを獲得し光速に近い速度まで加速される。本研究の目的は、非熱的な X 線放射が支配的な超新星残骸 RX J1713.7–3946 (以後、RX J1713) 北西領域のシェル内に存在する点源状に明るい謎のコンパクト構造 (hot-spot) の正体を解明することである。RX J1713 は TeV ガンマ線で明るいため高エネルギー粒子の存在が確定的であり、超新星残骸での粒子加速研究において重要天体と考えられている。さらに、電波と X 線の観測から分子雲や分子雲クランプとの相互作用が示唆されている。これまでに、超新星残骸で hot-spot のように非熱的でコンパクトな構造が生成されることは観測されていない。本研究によって、RX J1713 北西領域のシェル内では周囲の星間空間と比べ hot-spot 数が顕著に多いことから、hot-spot が RX J1713 由来である可能性を初めて示した。さらに、hot-spot に対しエネルギースペクトルの解析、時間変動の解析を行った。これらの解析結果から、衝撃波で加速された電子や、衝撃波で加速された陽子と分子雲コア内の物質との相互作用で生じる二次電子が、衝撃波と分子雲コアの相互作用で増幅した磁場や分子雲コア内部の磁場でシンクロトロン放射することにより hot-spot が生じると考えられる。本発表では hot-spot の成因について、より定量的かつ詳細に議論する。