

Q35a 超新星残骸の非熱的 X 線観測を用いた衝撃波近傍の拡散係数の推定

辻直美, 内山泰伸, Dmitry Khangulyan, 日暮凌太 (立教大学), David Berge (DESY), Felix Aharonian (Max-Planck-Institut für Kernphysik / Dublin Institute for Advanced Studies)

Knee(数 PeV) 以下のエネルギーを持つ宇宙線の起源として、銀河系内の超新星残骸 (SNR) が有力候補であると考えられている。加速機構として広く受け入れられている衝撃波統計加速 (DSA) では、粒子は磁場との拡散を繰り返しながら衝撃波を往復することでエネルギーを獲得する。しかし、粒子の拡散について詳細は分かっていない。粒子の拡散運動を特徴付ける拡散係数は、被加速電子分布のカットオフ形状に影響を与える。したがって、電子分布のカットオフ部に対応するシンクロトロン X 線のカットオフ形状を測定することで、拡散係数の推定が可能である。また、磁場強度が単一の値ではなく、ガウス分布に従う場合、シンクロトロン放射スペクトルのカットオフ形状が少しフラットになる。本研究では、シンクロトロン放射が卓越する若い超新星残骸の X 線観測を用いて、スペクトルのカットオフ形状を詳細に調査した。拡散係数が一定、Kolmogorov 型、Bohm 型の三通りの場合について観測に適用したところ、SNR RX J1713.7–3946 では Bohm 型が最もらしいことが分かった。さらに本講演では、他の超新星残骸への適応結果と、カットオフ形状から推測される磁場強度の分布について、併せて報告する。