

Q15a フェルミ・ガンマ線宇宙望遠鏡による超新星残骸「白鳥座ループ」の観測

片桐秀明 (広島大学) Luigi Tibaldo (INFN/University of Padova & AIM/Universite Paris Diderot-CEA Saclay) ほか *Fermi* LAT Collaboration

銀河系内の宇宙線 (高エネルギーの原子核や電子) は、超新星残骸 (SNR) の衝撃波で加速されていると考えられている。加速された宇宙線が周辺物質や場と反応する際に生ずるガンマ線の観測は、他の波長と相補的に宇宙線の放射機構を調べるのに有力な手段となっている。2008年に打ち上げられたフェルミ衛星により、W51C、W44、IC443、W28、W49B など分子雲が付随する SNR からのガンマ線の測定が報告された (Abdo et al. 2009, 2010a, b, c, d)。ガンマ線スペクトルは数 GeV から数 10GeV で折れ曲がりを持つ。この起源については、SNR で加速された粒子の逃げ出し (例えば Aharonian & Atoyan 1996)、あるいは分子雲を通過している衝撃波中で銀河内宇宙線が再加速されている (Uchiyama et al. 2010)、など様々な議論が進んでいる。ただし、宇宙線原子核と星間物質の相互作用で生ずる π^0 粒子の崩壊や電子制動放射によるガンマ線放射の強度は相互作用する分子雲の質量に比例するため、ガンマ線で検出される SNR には観測的なバイアスがあることは注意すべき点である。したがって、分子雲と相関の少ない SNR の観測は、銀河内宇宙線の加速や拡散の系統的な特徴を捉える上で重要となってくる。

「白鳥座ループ」は、年齢約 2 万年と比較的年老いた超新星残骸である。サイズが約 3 度で、ガンマ線観測の角度分解能と比べても非常に大きいため、ガンマ線と他波長の放射分布との詳細な比較が可能であり、超新星残骸における粒子加速を議論するのに適している。また、濃い分子雲との相関は報告されていない。ガンマ線領域の観測では、フェルミ衛星の 1 年間の観測により、対応するガンマ線天体があることが報告された (Abdo et al. 2010)。本発表ではフェルミ衛星による 2 年間のガンマ観測の詳細な結果について報告する。