

Q27a フェルミ・ガンマ線宇宙望遠鏡による超新星残骸 W28 周辺領域の観測

花畑義隆、深沢泰司、水野恒史、高橋弘充、大野雅功、田中康之、大杉節 (広島大学)、片桐秀明 (茨城大学)、福井康雄、早川貴敬 (名古屋大学)、ほか *Fermi*-LAT Collaboration

超新星残骸 (SNR) は銀河系内宇宙線 (主に陽子) の主要な加速源だと考えられている。近年、GeV 帯域で世界最高感度を誇るガンマ線衛星フェルミなどによって、主に分子雲と相互作用した SNR から陽子起源で自然に説明されるガンマ線が検出され、宇宙線加速の証拠が得られつつある。加速された宇宙線は、衝撃波が減速するにつれ、高エネルギーのものから順次逃げ出すと考えられている (Gabici et al. 2009 など)。しかし、実際に SNR から宇宙線がどのように逃走し、星間空間へと伝播していくかは明らかでない。これを解明するには、周辺に分子雲が存在する中年齢の SNR において、逃走した宇宙線と分子雲中の原子核との衝突で生じる  $\pi^0$  粒子の崩壊ガンマ線を観測し、SNR 近傍での宇宙線の拡散係数を測定することが重要となる。

W28 は年齢が約 4 万年の SNR で、その周辺には巨大分子雲が存在し、HESS 望遠鏡によって W28 から離れた位置に TeV ガンマ線源が 3 個検出されているため (Aharonian et al. 2008)、宇宙線の逃走過程を研究する上で最適なターゲットである。フェルミの 2 年カタログ (Nolan et al. 2012) には、W28 の電波放射より外側に 2 個の GeV ガンマ線源がリストされており、TeV ガンマ線源の近傍に位置している。もし、GeV ガンマ線と TeV ガンマ線が相関していて、逃走した宇宙線により生じていれば、幅広い帯域でガンマ線スペクトルを調べることで、拡散係数を厳しく制限できると期待される。今回、我々はフェルミの 4 年間の観測データを用いて詳細解析し、TeV ガンマ線源との対応を調べ、スペクトルの導出を行なった。本講演では、これらの結果について報告するとともに、GeV と TeV ガンマ線スペクトルを合わせて W28 からの宇宙線の逃走について議論する。