

Q19a フェルミ・ガンマ線宇宙望遠鏡による銀河宇宙線の分布

水野恒史、佐田貴幸、林克洋、片桐秀明、深沢泰司 (広島大学)、Luigi Tibaldo (INFN Sez. Di Padova & Univ. di Padova)、Isabelle Grenier (CEA Saclay)、ほか Fermi LAT Collaboration

宇宙線の銀河系内での空間分布・エネルギー分布は、その起源と伝搬を理解する上で重要である。数 100 MeV 以上の宇宙線は、星間物質との相互作用を通して、空間的に広がった γ 線 (diffuse gamma-ray emission; 拡散 γ 線放射) を放出する。入射粒子が陽子の場合は核反応で生じたパイ中間子の崩壊が、電子の場合は制動放射が主な素過程となる。 γ 線の放射率が物質の状態にほとんどよらないこと、 γ 線の透過力が強く、濃い物質の中まで見通せることから、高感度 γ 線観測は、銀河宇宙線を調べる強力なプローブである。特に宇宙線の大部分を占める陽子 (核子) 成分を調べられる意義は大きい。

本講演では、Fermi 衛星による、拡散 γ 線を用いた銀河宇宙線の探査について報告する。特に銀河の外側の方向では、視線方向に重なっている銀河の渦状腕にそった星間物質を、電波観測と回転曲線を用いて分離することが可能である。よって γ 線観測と組み合わせることで、銀河系の外側の宇宙線の分布を、精度よく調べることができる。Fermi による約 1 年間の観測で、宇宙線のエネルギースペクトルに大きな変化がない一方、強度の変化の仕方は銀河宇宙線の加速源とされる超新星残骸の分布と標準的な宇宙線伝搬モデルから予想されるよりも、かなり緩やかであることが分かってきた。講演では、これら観測結果の詳細について報告し、またその意味することについて議論を行う。また拡散 γ 線を用いた、銀河系全体での宇宙線分布の観測結果についても、可能な限り触れる予定である。