

R02a GeVガンマ線を用いた近傍の星形成銀河の宇宙線の研究

越智 日向子, 水野 恒史, 深沢 泰司 (広島大学), 岩切 渉, 井上 進 (千葉大学), BARNIER Samuel (大阪大学)

星形成銀河、特にスターバースト銀河は、星形成活動が活発であり宇宙線が数多く生成されると期待される。宇宙線は磁場によって曲げられるため直接観測は不可能であり、星間物質との相互作用を通して放射されるガンマ線を用いて間接的に観測できる。本研究では、ガンマ線で明るい近傍の星形成銀河である M82 や NGC253 など解析対象とし、そのスペクトルから当該銀河の宇宙線のエネルギー分布や、宇宙線陽子と電子の比を調べることを目的とする。宇宙線陽子は星間物質中の核子と衝突し、核反応で生じる π^0 の崩壊によりガンマ線を生成する。宇宙線電子は逆コンプトン散乱や制動放射でガンマ線を作り出す。これらのガンマ線のスペクトルは異なるエネルギー分布を持つため、広いエネルギー範囲で銀河からのガンマ線スペクトルを解析することで宇宙線陽子のべき指数や陽子と電子の比を調べることができる。

解析には Fermi 衛星の LAT 検出器による 15 年分のガンマ線観測データを用いた。LAT の角度分解能のエネルギー依存性を考慮し、各エネルギー帯で最適な PSF イベントタイプを用いた。そして、50 MeV-100 GeV の範囲でフィットを行い SED を評価した。モデルは PowerLaw 及び LogParabola を使用した。SED とモデルの比較から、M82 と NGC253 の双方で log Parabola のほうが適切であると分かった。得られた SED は緩やかにカーブしており、 π^0 崩壊だけでなく低エネルギー側で制動放射や逆コンプトン散乱といった電子の寄与も確認できた。今後更に詳細な解析や他の銀河についての解析を行う。本講演では得られた結果について報告と議論を行う。