

R06a GALPROP を使った系内銀河起源の 線のシミュレーション

山中京一 (広島大学)、深沢泰司 (広島大学)、吉田勝一 (広島大学)

Strong&Moskalenko によって系内銀河における宇宙線生成・加速の伝播をシミュレートする GALPROP が開発された。GALPROP は疑似的 3 次元円柱座標で系内銀河における宇宙線の伝播、宇宙線の物質・電磁場との相互作用による 線放射、および、地球から見上げた skymap をシミュレートするプログラムである。我々はこの GALPROP を 2006 年打ち上げ予定の 線観測衛星 GLAST(Gamma-ray Large Area Space Telescope) での観測シミュレータの一部とデータ解析に用いるため、その動作確認、検証といくつかのアプリケーションを行った。

GALPROP は宇宙線の空間拡散、運動量空間での拡散、エネルギーロス等を含む伝播方程式を解くことで宇宙線の分布を得る。線分布はこの宇宙線分布を基に計算されるので、我々は伝播方程式のこれらの係数が宇宙線の分布にどのような寄与を及ぼすのかを調査する必要がある。様々な特定の条件の下で GALPROP を動かしてこれら係数の寄与を調べ、考察し、理論どおりの結果を打ち出すことを確かめた。

我々は、更に GALPROP のアプリケーションとしてダークマターの推測と分子雲のスペクトル推測を行った。GLAST の性能により系外銀河からの点源の成分を除去することにより、より正確な銀河内起源の 線成分を得ることができる。GALPROP はこの銀河内起源の 線分布を得ることができるので GLAST により得られたスペクトルとダークマターを考慮した GALPROP の出力を比較することによりダークマターの正体を推測できる。我々はダークマターの性質をいくつか仮定し、その正体について考察してみた。さらに実用的なアプリケーションとして分子雲のスペクトルのシミュレーションができる。GALPROP で星間物質の密度を変更することで分子雲を仮定し、GLAST で分子雲がどのように観測されるかを推測した。