

W29b 硬 X 線、 γ 線観測気球・衛星実験のための宇宙線バックグラウンドモデル

水野 恒史、釜江 常好 (SLAC)、尾崎 正伸 (宇宙研)、深沢 泰司 (広島大学)

高エネルギー天体観測においては、信号 (光子数) が微弱なため、バックグラウンドをどれだけ落とせるかが感度の決め手となる。とくに硬 X 線、 γ 線領域においては、装置と宇宙線 (荷電粒子および大気 γ 線) との相互作用によるバックグラウンドが主成分となる。これを効率よく落とす手段を開発し、残ったバックグラウンドを評価するためには、正確な宇宙線フラックスモデルとシミュレーションが不可欠である。

2001 年 8 月に、GLAST (Gamma-ray Large Area Space Telescope) のプロトタイプを用いた気球実験が執り行われた。この実験の第一目的は、宇宙空間に近い高カウントレート下での装置の動作確認であるが、同時にバックグラウンド事象を取得し解析することも大きな目的であった。この実験のため、我々は宇宙線フラックスモデルと、Geant4 によるシミュレーションプログラムの開発を行った (水野ほか: 日本天文学会、2001 年秋の年会、W33a)。宇宙線モデルは主な荷電粒子 (陽子、 α 粒子、電子陽電子およびミュー粒子) と大気 γ 線を、過去の気球・衛星観測や理論の予測を元にモデル化した。これは天頂、天底方向だけでなく全立体角にわたるモデルであること、スペクトルと角度分布を解析関数で表すことによる高速性と柔軟性、太陽活動および地磁気によるモジュレーションをモデルパラメタとして取り込むことによる拡張性などが特徴であり、他の気球、衛星実験への応用も容易である。このモデルを用いて、得られたデータを 10% 程度以内で再現することに成功した。

本講演では、この宇宙線バックグラウンドモデルと、GLAST 気球実験データとの詳細な比較を紹介する。我々が気球観測を目指して開発している天体硬 X 線偏光検出器 PoGO (本年会での水野による講演参照) への適用例もあわせて紹介する予定である。