

W72a PoGO プロトタイプ検出器の低エネルギー領域に対する試験

金井義和、片岡 淳、有元 誠、五十川知子、斉藤孝男、河合誠之(東工大)、水野恒史、釜江常好(SLAC)、山下祐一郎、郡司修一(山形大)、深沢泰司(広島大)、斎藤芳隆、高橋忠幸(ISAS/JAXA)、John W. Mitchell、Robert Streitmatter(NASA/GSFC)、Daniel Marlow(プリンストン大)、ほか PoGO チーム

硬 X 線での偏光観測は、高エネルギー天体の放射機構、降着円盤のジオメトリ、宇宙ジェットの生成機構などを解明するうえで重要なプローブを提供するのだが、未だに成功例がない。我々は2007-8年の気球による打ち上げを目指して、硬 X 線偏光検出器 PoGO(Polarized Gamma-ray Observer) の開発を進めている。PoGO はコンプトン散乱における方位角の異方性を利用して偏光を測定する検出器で、約 1000 cm^2 の大きな有効面積と、アクティブシールドによる徹底的な低バックグラウンド化を特長としている。これにより、わずか6時間のフライトでも 30σ 以上の有意度で、カニ星雲からの偏光を観測することが可能である(100% 偏光の場合)。

天体からの放射スペクトルは一般的にベキ関数で表され、低いエネルギーほど光子の数が増える。したがって検出器の低エネルギー側の応答を詳細に調べることが、目標とする性能を実現するためには不可欠な条件となる。我々は高エネルギー研究所のシンクロトロン放射光を用いてプロトタイプの試験を行った。製作したプロトタイプは、六角形のシンチレータを中央の1つに隣接して6つ配した7ユニットの構成であり、PoGO が観測する下限の 30 keV から 70 keV までのモジュレーションを測定した。本講演ではこの実験について報告し、シミュレーションと併せた性能評価について述べる。