

W83a 気球搭載硬 X 線偏光計 PoGOLite の開発 (I): 検出器開発

有元 誠、金井義和、植野 優、片岡 淳、河合誠之 (東京工業大学)、田中琢也、山本和英、高橋弘充、水野恒史、深沢泰司 (広島大学)、田島宏康、釜江常好 (SLAC)、郡司修一 (山形大学)、斎藤芳隆、高橋忠幸、(ISAS/JAXA)、Mark Pearce (Royal Institute of Technology)、他 PoGOLite チーム

高エネルギー天体の磁場構造や空間構造を探る上で透過力の強い X 線やガンマ線を用いた偏光観測を行うことは、必要不可欠である。しかし観測自体の困難さから、いまだに確信のある観測結果は得られていない。そこで我々は 2009 年、パルサーやブラックホール天体の偏光検出を目指し、気球搭載型硬 X 線偏光検出器 PoGOLite (Polarized Gamma-ray Observer - Light version, 25 - 100 keV) の開発を進めている。PoGOLite はコンプトン散乱の異方性を利用した偏光計であり、過去に実績のある井戸型フォスウィッチカウンターを採用することによって超低バックグラウンドを、また散乱体と吸収体を兼ねたユニットを 217 本並べることで大有効面積を実現する。

我々は現在、検出器構成の設計をほぼ完了し、フライトモデルの製作を行っている。1 ユニットはコリメータ、主検出部、下面シールドの 3 つのシンチレータで構成されており、これらを 1 本の光電子増倍管で読み出す。この時、主検出部の光量は単体の時よりも小さくなってしまいうので、低エネルギーでの感度が問題となる。しかし我々は上記した構成で、主検出部で PoGOLite が目指す 25 keV のエネルギー下限値を達成できる光量 (~ 0.5 光電子/keV) を得ることに成功した。またバックグラウンド除去の際に核となる波形弁別では、コリメータ、下面シールドの信号と主検出部の信号を明確に分離することができた。さらに線源を用いて、フライト品 7 ユニットから成るプロトタイプを用いて偏光測定を行い、その検出に成功した。本講演ではこれらの結果について報告する。