

V334c 硬X線偏光検出器 PoGOLite の読み出し回路の改良 (3)

大橋礼恵, 高橋弘充, 河野貴文, 内田和海, 水野恒史, 深沢泰司 (広島大学), 他 PoGO+チーム

PoGO+(Polarized Gamma-ray Observer) チームは 2016 年 7 月にスウェーデンにおいて硬 X 線帯域での偏光観測を行った。PoGO+の偏光計は、61 本のフォスウィッチ型の主検出部 (プラスチックと BGO($\text{Bi}_4\text{Ge}_3\text{O}_{12}$) シンチレータ) とそれを取り囲む 30 本の BGO アクティブシールドで構成されている。またバックグラウンド源である中性子フラックスをモニターするために 2 個のフォスウィッチ型の熱中性子検出器 (LiCAF(LiCaAlF_6) と BGO シンチレータ) を搭載した。

我々日本チームでは、この全 93 本の光電子増倍管からの信号を処理する読み出し回路について以下の改良を行った。まず Flash ADC(FADC) ボードのチャンネル数を 2 倍にしてボード数を半減させ、消費電力を 2/3 に抑えた。また地上実験により、利用するプラスチックシンチレータ EJ-204 によって天体信号のガンマ線、バックグラウンド源の高速中性子を波形弁別できる可能性が報告されている (Kamae et al. *Astroparticle Physics* 30, 72-84, 2008)。よって波形のサンプリングレートを 37.5MHz から 100MHz に上げることで、波形弁別の性能向上を図った。FADC ボード上の Field Programable Gate Array(FPGA) には、前回のフライト同様、偏光観測用に波形弁別してガンマ線信号のみ保存、健康診断用にエネルギースペクトルを保存する機能を実装してある。さらに偏光観測に必要な複数ヒットしたシグナルのみ保存する機能、光電子増倍管のアフターパルスを除去するために前イベントからの待ち時間を保存する機能を追加した。

本講演では、実際のフライトデータで、ガンマ線/中性子の波形弁別を検証した結果を報告する。