

W84a 気球搭載硬 X 線偏光計 PoGOLite の開発 (II): エレクトロニクスの開発

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)、齋藤芳隆、高橋忠幸 (ISAS/JAXA)、金井義和、有元 誠、植野 優、片岡 淳、河合誠之 (東京工業大学)、郡司修一 (山形大学)、Cecilia M. Bettolo、Mark Pearce (Royal Institute of Technology)、他 PoGOLite チーム

有元の講演に続き、ここでは PoGOLite のエレクトロニクスの開発状況を報告する。

PoGOLite は、主検出器 PDC(Phoswich Detector Cell) とアクティブシールド SAS(Side Anti-coincidence Shield) から構成され、計 271 本もの PMT 信号を出力する。PDC ではシールドと偏光検出用シンチレータの信号を波形弁別するため、Flash ADC により電荷有感型アンプの出力波形を取り込む。信号処理の大部分をデジタル化し、回路を FPGA に集約することで、簡略化したアナログ回路による信頼性の向上、低消費電力化、小型化を図っている。共通の基板をファームウェアの変更のみで PDC と SAS の双方の読み出しに対応させるとともに、科学衛星上での統一インターフェイス規格 SpaceWire の採用を検討している。

現在、バックグラウンドモニタ用に SAS のアンプ出力からスペクトルを生成するファームウェアを開発しており、大信号入力時のアンプのアンダーシュートの影響を補正する機能などを実装し、14 kHz までの入力で期待の動作を確認した。また、フライト品相当のアナログ・デジタル回路を搭載した読み出し基板を試作し、動作確認を行っている。本講演では PoGOLite のエレクトロニクス設計を詳述し、試験結果を報告する。

宇宙線バックグラウンドによる大信号、高レート下での検出器と合わせた動作を確認するため、7 月に行う陽子ビーム照射試験については、次の金井の講演で報告する。