W127a **ASTRO-H 衛星搭載硬 X 線撮像検出器の End-to-End 試験によるアクティブシールドの機能検証**

徳田伸矢, 大野雅功, 高橋弘充, 深澤泰司 (広大理), 村上浩章, 小林翔悟, 櫻井壮希, 笹野理, 中澤知洋, 牧島一夫 (東大理), 萩野浩一, 湯浅孝行, 小高裕和, 佐藤理江, 佐藤悟朗, 渡辺伸, 国分紀秀, 高橋忠幸 (ISAS/JAXA), 山岡和貴, 田島宏康 (名大 STE 研), 他 HXI/SGD チーム

次期 X 線衛星 ASTRO-H に搭載される硬 X 線撮像検出器及び軟ガンマ線検出器は、バックグラウンドを極限まで低くするための手段の一つとしてアクティブシールドを採用している。アクティブシールドは、BGO シンチレータで構成されており、その信号を AD 変換しデジタル化した信号波形データに対して FPGA を用いることでデジタルフィルター処理や、反同時計数のためのトリガー信号生成などを行う。

これまで、我々は実際に衛星搭載相当デザインの試作基板及び FPGA ロジックを用いることで、デジタルフィルターの最適化、トリガーロジックの確認を行ってきた。さらに信号波高値やノイズの影響に依存して揺らぎうるトリガー出力タイミングについては、衛星搭載品相当の BGO 結晶を用いることでその影響を実測し、トリガータイミングの最適化を行い、シールド検出器信号処理ファームウェアのデザインを決定することができた。

更に、主検出器部とシールド検出器部を組み合わせた衛星搭載品と同等の検出器を製作することにより、9 つの BGO 信号を含む合計 11ch もの信号の同時読み出しを行いノイズ性能に変わりがないこと、ここまでで確立したファームウェアのデザインで反同時計数の効率が最大となっていることを確認した。また、打ち上げ後の運用を想定したエネルギースレッショルドの決定手法を確立し、実際に反同時計数を行い想定通り主検出器部のバックグラウンドが低減することを初めて実証した。