

V317a HiZ-GUNDAM 搭載用 pnCCD 駆動読み出しシステムの開発と機上荷電粒子イベント除去アルゴリズムの検討

金長辰朗, 今度隆二, 有元誠, 米徳大輔, 上田周太郎, (金沢大学), 盛 顯捷 (理研), 中嶋大 (関東学院大学), 平賀純子 (関西学院大学), 富田洋, 土居 明広 (ISAS/JAXA), Robert Hartmann (PNSensor GmbH), 他 HiZ-GUNDAM チーム

ガンマ線バースト (GRBs) は $10^{52} - 10^{54}$ erg ものエネルギーを数十ミリ秒から数百秒の間に放出する宇宙で最も明るい爆発現象であり、初期宇宙を探る有力なプローブとして利用できる。HiZ-GUNDAM は GRBs を探針として初期宇宙 ($z > 7$) を探査する将来衛星計画であり、広視野 X 線モニター EAGLE と近赤外線望遠鏡 MONSTER から構成される。EAGLE は Lobster Eye 光学系と pnCCD イメージセンサを組み合わせた検出器である。広視野 (0.53 str) を低エネルギー X 線帯 (0.4 - 4 keV) で観測し、検出した GRBs を数分角の精度で位置決定する。

本研究では、衛星搭載を目指した独自の pnCCD 駆動・読み出しシステムを開発し、Fe-55 線源による X 線撮像実証を行った。本システムは、開発した 4 種の電子基板で構成されており、宇宙機搭載に向けた軽量かつコンパクトなシステムを目指している。また、本システムでは、pnCCD で撮像した画像から X 線イベントを抽出する処理をシステム内で実行する機能を備える。軌道上では宇宙線などの荷電粒子が検出器に偽信号を与えるため、荷電粒子イベントを高効率かつ機上処理可能な計算資源の範囲内で除去し、X 線イベントのみを画像の中から抽出することが重要である。我々は Fe-55 線源による X 線データ、Sr-90 β 線源による電子線イベントを用い、複数の除去アルゴリズムの除去率と実装可能性を比較・評価する。