

V319b Wide-Field MAXI 計画広天域硬 X 線観測モニターの開発

杉田聡司, 針田聖平, 磯部直樹, 谷津陽一, 河合誠之 (東京工業大学), 有元誠 (早稲田大学), 池田博一 (ISAS), 富田洋, 上野史郎 (JAXA), 三原建弘, 芹野素子 (理化学研究所), 吉田篤正, 坂本貴紀 (青山学院大学), 常深博 (大阪大学)

広天域硬 X 線モニター (HXM) は、重力波イベントからの X・ガンマ線放射の検出および位置決定を狙う ISS 搭載ミッション Wide-Field MAXI に向け開発を進めていた検出器である。ただし Wide-Field MAXI の打ち上げが現在未定のため、我々は他のミッションへの参加や超小型衛星による打ち上げ機会も想定して BBM まで製作した機器の評価・試験を行ってきた。

HXM は重力波イベントからの検出が期待される X・ガンマ線放射 (Short GRB 等) の短時間変動とスペクトルを取得し、発生天体の同定を目的とした検出器である。その構成は アバランシェフォトダイオード (APD) と Gadolinium Aluminum Gallium Garnet (GAGG) 結晶を組み合わせたシンチレータの 1 次元アレイであり、24 アレイで 20 keV – 1 MeV で 120 cm² の有効面積を持つ。我々は複数 APD からの信号の同時読み出し用に低消費電力・広ダイナミックレンジ・32 チャンネルの LSI を設計/開発し、APD+GAGG との組み合わせによる実測定において性能要求である 20 keV 以下のエネルギー閾値にノイズを押さえる LSI の製作に成功した。また放射線耐性の評価として若狭湾エネルギー研究所において軌道上 10 年分の陽子ビーム照射試験を行い、その結果ビット反転は起こらず波高値の変化も較正可能な範囲であることを検証した。このマルチチャンネル LSI の読み出し回路の BBM を製作し、これら HXM コンポーネントを組み合わせた評価試験を行っている。

本講演ではこれまでの HXM の開発のまとめと BBM コンポーネントの評価試験の結果を報告する。