

W141a Wide-Field MAXI 搭載 Hard X-ray Monitor (HXM) の ASIC 開発

有元誠, 河合誠之, 谷津陽一 (東京工業大学), 池田博一, 高橋忠幸, 武田伸一郎, 原山淳 (ISAS), 富田洋, 上野史郎, 木村公 (JAXA), 三原建弘, 芹野素子 (理研), 常深博 (阪大), 吉田篤正, 坂本貴紀 (青学大), 幸村孝由 (工学院大), 根来均 (日大), 上田佳宏 (京大), ほか WF-MAXI チーム

Wide-Field MAXI (WF-MAXI) は、重力波に同期した X/ γ 線を放つ突発天体を広視野観測するミッションであり、国際宇宙ステーションの日本実験棟曝露部への搭載を予定している。特に、2016–2017 年に重力波観測の開始を予定している KAGRA 等との同時観測を目指し、現在主検出器の開発を進めている。主検出器は広天域軟 X 線カメラ (SLC) と硬 X 線モニター (HXM) の 2 台で構成されており、全天の 20% 以上の視野を持つようレイアウトされている。そして、これら 2 つの検出器を組み合わせることで広視野での 0.7 keV–200 keV の幅広い帯域での分光観測を行う。そして、重力波に同期した X 線放射の位置決めからガンマ線バーストや超新星等の既知天体と関連づけ、その発生機構を研究することを目的としている。

HXM は、CsI 結晶とアバランシェフォトダイオード (APD) を組み合わせたアレー形状とする事で 20 keV–200 keV の帯域をカバーする。現在我々は、多チャンネルのアナログ読み出し回路として、ISAS 高橋研で CdTe 用に開発された VLSI を APD 用にカスタマイズしたチップを新規開発中である。特に APD は検出器容量が CdTe に比べて 10 倍以上大きいため、flicker ノイズおよび Johnson ノイズの逓減が必須である。今回我々は、ISAS 池田教授と共同でノイズ逓減化を図る事で、HXM が目標とする検出閾値 20 keV を下回る見込みを得ることができた。また曝露部では限られたスペースであるため、現在 HXM の全体レイアウトおよび配置の最適化を行っている。本講演では、これら開発状況について報告する。