

W134a 小型科学衛星 HiZ-GUNDAM 搭載を目指した X 線撮像検出器の開発

吉田和輝, 米徳大輔, 澤野達哉, 高田俊介, 加川保昭, 河合謙太郎 (金沢大学), HiZ-GUNDAM WG

ガンマ線バースト (Gamma-Ray Burst : GRB) は 10^{52} erg ものエネルギーをガンマ線放射として解放する宇宙最大の爆発現象である。短時間ではあるが極めて明るく輝き、その多くは赤方偏移 $z > 1$ で発生していることから、初期宇宙を探るための光源として利用されてきている。これまでに分光観測されている GRB の多くは $z < 7$ の頃までのものであるが、宇宙再電離や重元素合成など宇宙が劇的に変化したのはそれ以前のことである。そこで我々は、 $z > 7$ の GRB を観測することでその当時の宇宙の物理状態を探ることを目的とした小型科学衛星 HiZ-GUNDAM を計画している。

金沢大学では、強く赤方偏移をして数 keV の X 線帯で輝く GRB を検出し、その到来方向を決定するための広視野 X 線撮像検出器を開発している。目標として 1~20 keV で輝く GRB を検出するため、検出器には 1 次元のストリップ型の電極を 64 本配置したシリコン半導体検出器 (SSD) とその読み出しに特化した信号増幅率の高い集積回路 (ASIC) を用いる。SSD は電極の長さや幅が異なる 6 種類のものを開発した。素子性能を調べるため、リーク電流、静電容量の測定、スペクトルを取得して基礎特性の評価を行った。ASIC は宇宙科学研究所で開発されてきた KW04F64 を雛型に増幅率を変更するなどして低エネルギー X 線の読み出しに特化した設計となっている。ダイナミックレンジは 1~23 keV で、 4σ でトリガーをかける場合、読み出し閾値は 1.3 keV を達成している。本講演では SSD および ASIC の性能評価に関する現状を報告する。