

V308a Kanazawa-SAT³ 搭載ガンマ線検出器プロトフライトモデルの開発

渡辺彰汰, 澤野達哉, 米徳大輔, 有元誠, 宮尾耕河 (金沢大学), 三原建弘 (理研), 羽鳥聡 (若狭湾エネルギー研究センター)

ガンマ線バーストは、数秒間に 10^{53} erg ものエネルギーをガンマ線で放射する宇宙最大の爆発現象である。2017年8月17日、連星中性子星の合体を起源とする重力波が観測され、それと同期した同一方向からの短時間ガンマ線バースト (以下「SGRB」と称する) らしき天体現象が観測された。これは SGRB が中性子星の合体を起源とする理論モデルを強く支持する結果であるが、SGRB の発生過程の解明には至っていない。今後さらなる観測を行うことで、重力波から得られる母天体の情報と、電磁波から得られる SGRB の情報の統計的な議論が必要とされている。

そこで金沢大学では、重力波と同期した X 線 γ 線の観測を目的とした超小型衛星 Kanazawa-SAT³ 打上げを計画している。我々の研究室では観測機器開発を行っており、その1つがガンマ線を観測し、SGRB 到来時刻を決定するガンマ線検出器 (以下「KGD」と称する) である。

KGD は、CsI(Tl) シンチレーターと光子計測半導体素子 MPPC を組み合わせた検出器である。MPPC はアバランシェフォトダイオードの小さなセルを並べた素子であり、小型堅牢かつ、 $10^5 \sim 10^6$ の増倍率を持つ特徴がある。しかし、その持ち味である増倍率が温度により変化してしまう欠点を持っている。そこで KGD では温度センサーを用いて増倍率の変化を監視し、MPPC にかかる逆バイアス電圧にフィードバックをかけることで一定の増倍率を保つように設計を行っている。本講演は、科学目標や設計コンセプトを紹介したうえで、作成した KGD プロトフライトモデルのエネルギー分解能、温度センサーのフィードバックの評価の結果について報告する。