

V327a 狭視野 Si/CdTe 半導体コンプトン望遠鏡による気球実験の試作機 miniSGD の開発

大熊佳吾 (名大理), 中澤知洋 (名大 KMI), 武田伸一郎 (東大 Kavli IPMU/iMAGINE-X), 安藤美唯, 大宮悠希, 大口真奈里, 田中敦也, 辻結菜 (名大理), 渡辺伸 (JAXA/ISAS), 高橋忠幸 (東大 Kavli IPMU), 小林昌彦 (名大 KMI), 石田直樹 (名大全技セ), 南喬博 (東大理), 大西光延, 新井利彦 (iMAGINE-X)

我々は、sub-MeV・MeV ガンマ線帯域の宇宙観測の感度向上を目指し、2016 年打上げの「ひとみ」衛星でも搭載された Si/CdTe 半導体コンプトン望遠鏡とアクティブシールドを組み合わせた狭視野コンプトン望遠鏡の性能実証実験機 miniSGD の開発を進めている。miniSGD は有効検出面積 $32 \times 32 \text{ mm}^2$ で 0.5 mm 厚の Si 両面ストリップ検出器 (DSSD) 2 枚と、同じく $32 \times 32 \text{ mm}^2$ で 2 mm 厚の CdTe 両面ストリップ検出器 (CdTe- DSD) 4 枚からなる半導体コンプトン望遠鏡をコンパクトに実装し、これと厚さ 20-30 mm の 9 個の BGO シンチレータからなるアクティブシールドで構成されている。これらは直径 314 mm、高さ 350 mm の円筒に収まるコンパクトな設計となっている。miniSGD は 2023 年 4 月にオーストラリアにて気球実験を予定していたがフライトはキャンセルされた。本講演では、miniSGD のフライトに向けた開発とコンプトンカメラの性能の現状について報告する。

これまでに -20 度、真空下で熱真空試験を実施して動作を確認し、宇宙研にて気球ゴンドラとの機械噛み合わせ、気球チームのテレコマ系との接続試験も無事終了し、フライト可能な状態である。並行して、MeV コンプトンカメラとしての撮像性能の向上、アクティブシールド込みでバックグラウンドの除去率を検証する総合性能試験を行ってきた。今後は角分解能向上を目指したコンプトン解析技法の改善、バックグラウンドをさらに下げるための検出器改良実験などを進め、第 2 の目的である FORCE 衛星の検出器技術の検証も推進してゆく。