

V342a 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 : 半導体コンプトン望遠鏡の開発と現状

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, 田中淳也, 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による気球実験の検討しており、現在、性能実証実験機である 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、これを厚さ 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。本講演では、Si/CdTe 半導体コンプトン望遠鏡の開発状況について報告する。

まず DSSD と CdTe-DSD 単体試験を経て、全 6 枚を組み上げた Si/CdTe 半導体コンプトン望遠鏡としての動作試験を実施し、 ^{57}Co からの 122 keV ガンマ線に対する性能を検証したところ角分解能 10.6 度が得られた。これは半導体のエネルギー分解能と位置分解能、散乱体の Si の量子的不定性で説明でき、miniSGD の半導体コンプトン望遠鏡が初期の性能を発揮できていることが確認された。その後、アクティブシールドも含めた miniSGD 全系の動作試験を実施し、検出器パラメータの調整と耐環境試験を実施している。