

V343a 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 : シールド部の開発

安藤美唯 (名大理), 中澤知洋 (名大 KMI), 武田伸一郎 (東大 Kavli IPMU/iMAGINE-X), 大熊佳吾, 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)

我々は大気球高度での MeV ガンマ線観測の高感度化の技術実証のため、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、狭視野半導体コンプトン望遠鏡の概念実証機 miniSGD を開発している。検出器中で BGO アクティブシールドは Si/CdTe 半導体検出器の周りを囲むように配置され、反同時計数を用いてバックグラウンドを除去する役割がある。本発表では、アクティブシールド部の開発と性能評価について述べる。

BGO アクティブシールドは BGO 結晶と MPPC を用いたシンチレーション検出器ユニットで構成され、BGO 結晶の大きさが $14 \times 13 \times 3 \text{ cm}^3$ の Top ユニット 4 台, $18 \times 7 \times 2 \text{ cm}^3$ の Side ユニット 4 台, $10.6 \times 4 \times 3 \text{ cm}^3$ の Bottom ユニット 1 台の計 9 台である。それぞれのユニットを制作し、ゲインと温度特性を評価したところ、同一種類のユニット間の光量差は 40% peak-to-peak であった。Top ユニットと Side ユニットは、各々 4 つを 1 チャンネルの回路で読み出すため、その後、光量差は反射材によって調整した。次に、Si/CdTe 半導体コンプトン望遠鏡も含めた miniSGD 全系の組み上げを実施し、機械的に組み上がることを確認した。また、動作試験を実施し、組み上げ前後で性能に各部の性能に大きな差が生じないことを確認した。シールド部のデータ取得系は雷ガンマ線観測システムを流用しているが、miniSGD への採用にあたりヒット情報をリアルタイムでコンプトン望遠鏡に通知する信号線を追加し、基礎評価試験で仕様通りに開発できたことを確認したうえで組み込んでいる。