

Z311b 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 の開発の現状

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, 田中敦也, 西村悠太 (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 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 Si/CdTe コンプトン望遠鏡の性能実証実験機 miniSGD を開発した。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る。2023 年にオーストラリアにて予定していた気球実験はキャンセルされたが、次の放球機会を目指し改良を続けている。本講演では、miniSGD のコンプトン望遠鏡の性能の現状について報告する。

これまでに、地上で累計 1000 時間以上の運転を達成している。また、データ解析において、CdTe-DSD の両面の電極の信号差と、アクティブシールドとのコインシデンスによる裏面照射を用いた、CdTe-DSD における相互作用深さ (Depth Of Interaction: DOI) の推定方法を開発し、Si/CdTe コンプトン望遠鏡としては世界最高に匹敵する角分解能を得た。現在は、さらにデータを詳細に解析してイベントセレクションを強化し、CdTe の DOI の推定精度を高めてコンプトン再構成の角分解能向上に取り組んでいる。