

V341a 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 : 計画概要と進捗

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, 安藤美唯, 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)

宇宙の非熱的エネルギーや重元素生成の探査を進めるには MeV 帯域の感度向上が重要であり、その有力な手法が半導体コンプトン望遠鏡 (Semiconductor Compton Telescope : SCT) である。2016 年打上げの「ひとみ」衛星に搭載された軟ガンマ線検出器 (SGD) は、日本独自の Si/CdTe-SCT を中心に、アクティブシールドでその視野を狭めてバックグラウンドを下げる「狭視野 Si/CdTe-SCT」であった。たった 1.5 時間で「かに星雲」の 100 keV 帯の偏光観測に成功するなど、SCT 技術で世界の最先端にあったが、初期運用中に失われてしまった。我々は狭視野 Si/CdTe-SCT を用いた大気球実験を実現すべく、その性能実証機「miniSGD」を開発している。

SGD の主要な感度制約要因であった放射化は大気球高度では起きない一方で、大気吸収や宇宙線に起因する大気ガンマ線が邪魔である。これら 2 つの障害は水平線に近いほど顕著なため、視野を制限し大仰角を選択的に観測することが有効で、狭視野 SCT の特徴が活きる。miniSGD は 2023 年春に豪州からピギーバックとして飛揚する予定である。システムは $40 \times 40 \times 55 \text{ cm}^3$ 立方、総重量 65 kg とコンパクトである。現在、SCT とシールドの組み上げは終了し、パラメータ調整を進めている。CdTe 両面ストリップ検出器や BGO と MPPC ベースのシールドなどは、FORCE 衛星の WHXI 検出器の技術実証の重要なステップでもある。耐圧容器や電源系、テレコマ系の開発も進んでいる。本講演では miniSGD 全体計画とその進捗を報告する。