

W141a 広視野低雑音 MeV ガンマ線コンプトンカメラを用いた SMILE-II システムの改良

水村好貴, 谷森達, 窪秀利, 高田淳史, Parker Joseph, 水本哲矢, 園田真也, 友野大, 岩城智, 中村輝石, 松岡佳大, 古村翔太郎, 中村祥吾, 小田真, 竹村泰斗, 宮本奨平 (京都大学), 身内賢太郎 (神戸大学), 澤野達哉 (金沢大学)

赤外線から GeV ガンマ線に至るまで、全天探査によって近年の天文学は大きな発展を遂げて来た。しかし、MeV ガンマ線帯は 1990 年代に COMPTEL が全天探査を行ったものの、発見された定常天体は約 30 個に留まっており、天文学での大きな未開拓領域となっている。これは、宇宙線と衛星本体との相互作用で生ずる大量のバックグラウンドと、測定物理量が足りない不完全なイベント再構成での撮像品質の不足による。我々は、COMPTEL の教訓を活かしたガンマ線望遠鏡として、電子飛跡検出型コンプトンカメラ (ETCC: Electron-Tracking Compton Camera) を提案し、人工衛星による全天探査を目指している。

ETCC は、Compton 散乱の反跳電子の三次元飛跡取得により事象再構成問題を解き、1 光子毎に到来方向とエネルギーを一意に決定可能で、3 sr 以上の広視野を持つ全天探査に最適な検出器である。特に、再構成に必要なパラメータ数以上の測定物理量を持ち、大きい有効面積と高効率なバックグラウンド除去能力を両立可能であり、低雑音なガンマ線撮像偏光計としても高い性能を持つ。

我々は、ETCC の望遠鏡性能実証のため気球実験プロジェクト SMILE-II を推進中で、地上で可能な性能試験を済ませ気球実験での天体検出性能が十分であることを確認した。本講演では、各種地上試験結果に加え、システム準備状況について報告を行う。