

軟ガンマ線撮像気球実験 SMILE-II 搭載の電子飛跡検出型コンプトンカメラの改良

W147a

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, 澤野達哉, 中村輝石, 松岡佳大, 古村翔太郎, 中村祥吾, 小田真, 岩城智 (京都大学), 身内賢太郎 (神戸大学), 株木重人 (東海大学), 岸本祐二 (KEK), 黒澤俊介 (東北大学)

天文学において 100 keV から数 MeV のガンマ線は、ガンマ線パルサー、超新星爆発での元素合成、ブラックホール近傍でのイオン衝突など銀河系内の高エネルギー現象に加え、ガンマ線バーストや活動銀河核での粒子加速のプローブとなる重要な波長帯である。この波長帯では 1990 年代に COMPTEL が活躍したが、宇宙線と衛星本体との相互作用により検出器近傍から大量のバックグラウンドが発生し、また、ガンマ線の検出・再構成の技術難度が高く、発見された定常天体は約 30 個に留まっている。我々は、ガンマ線検出媒体としてガスを用いた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 散乱の反跳電子飛跡の測定により事象を完全再現し、1 光子毎に到来方向を決定可能で、高いバックグラウンド除去能力を持ち、3 sr もの広視野を持つ全天探査に最適な検出器である。現在我々は、軟ガンマ線天体撮像能力の実証のため、気球実験プロジェクト SMILE-II を推進中である。装置の動作実証として、大阪大学 RCNP の陽子線ビームを用いて高雑音環境を生成し、大量の荷電粒子、ガンマ線、中性子などが装置に入射する擬似宇宙雑音環境試験を行い、チェック用の密封放射線源の撮像に成功した。本講演では、この高雑音環境試験の結果に加え、装置の改良による最新性能について報告を行う。