

V329a 高高度気球による MeV ガンマ線天体観測計画：SMILE-3

高田淳史, 出口颯馬, 佐藤太陽, 奥村紗那, 小野田晴樹, 阿部光, 塚本博丈 (京都大学), 中森健之, 飯山陽輝, 八重樫大, 鈴木舜 (山形大学), 澤野達哉, 宗像勇輔, 岡本奏歩 (金沢大学), 水村好貴 (JAXA), 森正樹 (立命館大学), 岡知彦 (JMU), 濱口健二 (UMBC), 櫛田淳子 (東海大学), 西嶋恭司 (神奈川大学), 黒澤俊介 (東京大学), 身内賢太郎 (神戸大学), 谷森達 (北里大学)

0.1–100 MeV の MeV ガンマ線帯域は、放射性同位体の核ガンマ線や原子核の脱励起線を直接観測できる為、元素合成や物質拡散、粒子加速に重要な情報をもたらすと期待される。銀河中心領域では、電子陽電子対消滅線や大きく広がった拡散放射が検出され、原始ブラックホールや軽い暗黒物質も起源として提案されており、天文学に留まらない未発見な物理学の探索プローブとしても重要となっている。一方で、MeV ガンマ線は波長が短く集光が困難な上、宇宙線と筐体との相互作用で多量の雑音事象が生成されるため、高感度な観測が実現していない。我々は、将来の MeV ガンマ線観測に向けて、電子飛跡検出型コンプトン望遠鏡 (electron-tracking Compton camera: ETCC) を開発してきた。コンプトン散乱を利用してガンマ線を観測する ETCC は、散乱後の運動情報を全て測定する為、検出光子毎に運動量を一意に再構成でき、観測対象以外からの混雑を大幅に抑えられる。さらに、粒子識別や運動学テストといった独自の雑音除去能力により、コンプトン散乱以外の雑音事象も排除できる為、従来にはない高い SN 比の観測が可能となる。この ETCC を搭載した大型気球による天体観測 SMILE 計画 (Sub-MeV/MeV gamma-ray Imaging Loaded-on-balloon Experiments) を進めており、2 度の実証実験に成功した。次期計画 SMILE-3 では系内拡散ガンマ線の観測から原始ブラックホールや暗黒物質の存在に迫る計画であり、現在、2028 年の気球実験に向け準備を進めている。本講演では SMILE-3 の準備状況について報告する。