

V344a GRAMS 計画 5: MeV ガンマ線観測・ダークマター探索気球実験

一戸悠人, Dmitry Khangulyan (立教大), 青山一天, 櫻井真由, 田中雅士, 中曽根太地, 寄田浩平 (早稲田大), 市橋正裕, 小高裕和, 高嶋聡, 丹波翼, 南木宙斗, 馬場彩 (東京大), 井上芳幸 (大阪大), 内田悠介 (東京理科大), 須田祐介, 高橋弘充, 深沢泰司 (広島大), 辻直美 (神奈川大), 広島渚 (富山大), 八幡和志 (防衛医大), 米田浩基 (理研), 渡辺伸 (宇宙研), Tsuguo Aramaki (Northeastern U), Georgia Karagiorgi (Columbia U), Reshmi Mukherjee (Barnard College), GRAMS コラボレーション

観測天文学における未開拓の電磁波帯域である中間エネルギーガンマ線、すなわち 0.1–10 メガ電子ボルト (MeV) の帯域には、原子核が放出するラインガンマ線が存在し、超新星爆発や連星中性子星の合体、ブラックホールなどの高エネルギー天体における核反応の唯一の直接的プローブを提供する。われわれは、MeV ガンマ線天文学開拓のため、液体アルゴン Time Projection Chamber (LArTPC) を気球搭載し、同一検出器で反重陽子検出によるダークマター間接探索とコンプトンカメラによる MeV ガンマ線観測を同時に行う GRAMS 実験を日米国際協力のもと推進している。検出器媒体に液体を用いることで、高密度かつ大容量の充填が可能となり、これまでにない大有効面積の実現を目指す。

現在、コンプトンイメージングの実証実験と性能評価のために、小型プロトタイプ機の開発を東大、早稲田大、ノースイースタン大などで並行して進めている。本講演では、試験の計画、プロトタイプ検出器の開発状況、シミュレーションによるガンマ線観測の性能予測について述べる。