

V316a GRAMS 計画 4: MeV ガンマ線観測・ダークマター探索気球実験

米田浩基, 辻直美 (理研), 小高裕和, 高嶋聡, 丹波翼, 南木宙斗, 馬場彩, 八幡和志 (東京大), 青山一天, 岩澤広大, 櫻井真由, 田中雅士, 中曾根太地, 寄田浩平 (早稲田大), 一戸悠人, Dmitry Khangulyan (立教大), 井上芳幸 (大阪大), 内田悠介, 須田祐介, 高橋弘允, 深沢泰司 (広島大), 大野雅功 (エトヴェシュ・ロラード大), 広島渚 (富山大), Tsuguo Aramaki (ノースイースタン大), Georgia Karagiorgi (コロンビア大), Reshmi Mukherjee (バーナードカレッジ), GRAMS コラボレーション

0.1 – 10 メガ電子ボルト (MeV) の電磁波帯域は、原子核から放出される核ガンマ線を含み、連星中性子合体を始めとした高エネルギー現象での核反応を直接的にプローブできる観測領域である。その一方で、X線や GeV ガンマ線と比べると、これまでに到達した感度が 1-2 桁悪く、観測的進展が長年望まれてきた。我々は、この MeV ガンマ線天文学を開拓するため、Liquid Argon 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 実験を推進している。液体検出器を用いることで、高密度・大容量の検出器を実現し、これまでにない大きな有効面積での観測を目指している。

GRAMS 計画は、現在、ミッション立ち上げに向けて、日米国際協力のもと、ハードウェア開発・解析アルゴリズムを含むシミュレーション開発・サイエンス検討の点から準備を進めている。本講演では、これまで開発を進めてきた多重コンプトン散乱イベントの再構成アルゴリズムと検出器シミュレーションの現状と、それらに基づいた MeV ガンマ線観測の性能予測について報告する。また、LArTPC プロトタイプの開発状況と計画についても述べる。