

V318a GRAMS 計画 7: 全体報告

小高裕和, 新井翔大, 市橋正裕, 高嶋聡, 丹波翼, 南木宙斗, 馬場彩 (東京大), 青山一天, 櫻井真由, 清水虎冨, 田中雅士, 谷口日奈子, 中島理幾, 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 (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), 廣島渚 (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

GRAMS (Gamma-Ray and AntiMatter Survey) 実験は、大型の液体アルゴン放射線検出器を気球などの飛翔体に搭載し、ブラックホールや中性子星からのメガ電子ボルト (MeV) ガンマ線放射の観測および低エネルギー反粒子の検出による暗黒物質探索を同時に開拓することを目指す日米国際共同実験計画である。大きな検出器容積を実現できる液体アルゴン time projection chamber 放射線検出器 (liquid argon TPC, LArTPC) は、素粒子物理学実験の分野で実用化が始まっている先進的な実験装置であり、これを気球に搭載し、遠方天体からの微弱なガンマ線や暗黒物質由来の非常に希少な低エネルギーの反重陽子や反ヘリウム核を検出することが GRAMS の基本的なコンセプトである。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、これまでになく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、大きさ 10–30 cm 程度の小型プロトタイプ機の開発を進めている。本講演では、全体計画の進捗状況、プロトタイプ検出器およびそれに組み込むシンチレーション光・電離電子読み出し回路の開発状況、JAXA 国内気球搭載実験の計画について述べる。