

V319a GRAMS 計画 8: 工学気球実験に向けた準備

新井翔大, 小高裕和, 高嶋聡, 馬場彩 (東京大学), 寄田浩平, 田中雅士, 青山一天, 内海和伸, 中島理幾 (早稲田大学), 深沢泰司, 高橋弘充, 須田祐介 (広島大学), 荒牧嗣雄 (Northeastern University), Karagiorgi Georgia (Columbia University), GRAMS コラボレーション

MeV ガンマ領域は原子核崩壊による核ガンマ線が多く含まれる領域であり、天体による核反応を直接見ることができることから天文学にとって重要な帯域である。しかし、電波からガンマ線まで網羅するようになった現代の電磁波天文学のなかでも、その感度の低さから MeV ガンマ領域はほとんど未開拓の領域のみである。

そこで、我々は MeV ガンマ線検出器・反粒子検出器のプロジェクト Gamma-ray and Anti-Matter Survey (GRAMS) を進めている。これは液体アルゴン Time Projection Chamber (LArTPC) と呼ばれる検出器を用いて宇宙ガンマ線観測を行う計画である。コンプトン散乱で生じる電離電子と光子を検出することによるガンマ線観測と、反重陽子の検出によるダークマター間接探索を同一検出器で行えるようにすることを目標としており、将来的には1ヶ月以上の気球長期間フライトによる観測の実現を目指している。

現在、我々は検出器の基礎的な概念実証段階にある。上空の条件下での検出器の動作や、上空での高純度な液体アルゴンの維持や安全性の確保など、上空における検出器の運用方法を確立する必要がある。そのため、上空での検出器としての動作の確認や気球搭載にあたっての技術の確立、気球高度放射線環境データ取得を目的として、我々は小型の LArTPC を作製し、それを気球に乗せて観測を行う技術実証実験を計画している (小高、JAXA 大気球シンポジウム 2022)。本講演では、工学気球実験の概要と現在の準備状況について報告する。