

V323a GRAMS 計画 10: 液体アルゴン TPC 気球搭載試験

新井翔大, 加藤辰明, 馬場彩 (東京大学), 小高裕和, 高嶋聡, 田中雅士, 袴田知宏, 善本真梨那 (大阪大学), 寄田浩平, 青山一天, 内海和伸, 中島理幾, 石川皓貴 (早稲田大学), 丹波翼 (JAXA/ISAS), 中澤知洋, 大熊佳吾 (名古屋大学), 辻直美 (神奈川大学), 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ままである。

そこで、我々は MeV ガンマ線望遠鏡計画 Gamma-Ray and AntiMatter 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 MeV ガンマ線観測を行う計画である。現在の計画では従来の検出器に比べ、2 桁の感度向上を目標としている。

現在 GRAMS 計画は概念実証段階にあり、将来の気球サイエンスフライトを実施するためには、まず検出器が気球上での正常な動作確認、液体アルゴンの気球上での安全な運用方法の確立が重要である。これらの課題を解決するため、我々は小型の LArTPC を JAXA 大気球に搭載し、実際に運用を行う実験を行う (2023 春新井講演)。

現状では液体アルゴン容器、データ取得系容器とこれらを格納するゴンドラからなるフライトモデルは制作済みであり、2023 年 6 月上旬現在、大樹町への 6 月中旬のゴンドラ輸送に向けて、JAXA 相模原キャンパス内の真空恒温槽にて低温低圧下での気球環境模擬実験を行なっている。そして、大樹町への移動後は放球のための最終試験を行なっていく予定である。本講演では、この実験の状況と今後の展望について報告する予定である。