

V353a 気球搭載ペイロードの高度な姿勢制御に関する研究

栗木久光, 芳川隆幸 (愛媛大学), 齊藤芳隆, 福家英之, 水村好貴, 田村誠, 土居明広 (ISAS/JAXA), 石村康生, 宮下朋之, 定村嵐, 須賀広幸, 小野寺隼作, 新輪晃大 (早稲田大学), 田中宏明 (防衛大学校), 松本浩典, 倉本春希, 村上海都, 高塚紗弥菜, 長尾梓生 (大阪大学), 高橋弘充 (広島大学)

気球実験は、新技術によるフロンティアの開拓や新技術の成熟度の確立などに大きな役割を果たしてきた。天体観測用気球実験を計画する場合、観測対象に指向するための姿勢制御システムが必要となり、SUMIT、VLBI、FITE などの実験では独自に国内の大学等が開発経験者を結集し、ヘリテージの活用を行ってきた。しかし、気球フライト中のデータの蓄積が限定的であるとともに、NASA WASP のような高度な姿勢制御を容易に実現できないのが現状である。我々は、気球搭載型硬 X 線望遠鏡による天体観測を計画しており、これに必要な X 線望遠鏡等の大型・長尺の構造物の姿勢を制御する小型・軽量・低消費電力・高精度で汎用性の高い姿勢制御システムの実現を目指している。同システムは硬 X 線観測に限らず、次世代の天文観測計画を含む大気球実験の多くのユーザーからのニーズがあると考えている。

本研究では、一足飛びに大型・長尺のフルスケール実験に挑むのではなく、段階的にステップアップを図るためフルスケールの試験に先立つスケールモデルの性能実証試験を実施計画する。具体的には、PIVOT による粗いゴンドラ姿勢制御に加え、長さ 2 m の光学架台を 2 軸のジンバル構造で制御し秒角の精度で指向させる実験に挑む。また、本研究で得られる重力や温度の影響による光学ベンチの歪みの測定データは、将来の長尺望遠鏡システムの歪みを測定・補正する技術や気球に搭載する構造物の設計・開発にとって貴重なものとなる。本講演では、我々が進めている気球実験計画について紹介するとともに、開発の現状について報告する。