

W61a 気球塔載硬 X 線撮像観測実験 SUMIT:姿勢制御系の性能評価

上野大輔、古澤彰浩、小賀坂康志、国枝秀世、田村啓輔、幅良統、中村智一、内藤聖貴、宮澤拓也、深谷美博、岩原知永、加納康史、佐々木直樹、山下公順、田原謙、鳥居龍晴、河合利秀、渡部豊喜（名古屋大）、宮田恵美、常深博、田和憲明、池上和大、青野道彦、向井謙治（大阪大）、前田良知、成田正直、斉藤芳隆、山上隆正、吉田哲也、井筒直樹、福家英之、松坂幸彦、飯嶋一征、水田栄一、山田和彦、野中直樹、秋田大輔、河田二郎、太田茂雄（宇宙研）

2006 年秋、我々は 20-60keV の硬 X 線領域での撮像観測を目指した気球実験を行った。ゴンドラ構造体は約 100kg の観測機器を両端に塔載した全長 8m の光学ベンチと、それを支える 4.6m × 2.5m × 2m のゴンドラベースから成っており、総重量は約 1.2ton である。

ゴンドラの制御方式は経緯台方式を採用した。方位角方向はリアクションホイールと擦れ戻しモータによりゴンドラ全体を制御し、仰角方向はボールねじによりゴンドラベースに対して光学ベンチを昇降させることで制御する。ゴンドラの姿勢は主にスターカメラとジャイロにより検出し、自律的に目標天体への指向制御を行うシステムを構築している。塔載した望遠鏡の視野と結像性能から姿勢安定性は 1 分角以下、姿勢決定精度は 0.1 分角以下を目標としている。

フライトでの姿勢安定性は方位角方向で全幅約 6 分、仰角方向で全幅約 1 分角であり、地上で行った制御試験で得られた姿勢安定性が上空でも再現された。姿勢安定性を悪化させる原因としてはリアクションホイールとモータ部の結合部の遊び、ゴンドラをワイヤーにより 4 点吊りしていることによる、方位角、仰角に直交した軸回りの振動が挙げられる。今回の実験を基に、次の気球実験に向けたゴンドラモデルと制御法の開発を進める。