

W65a 気球搭載硬 X 線撮像観測実験 NUSMIT; 大型ゴンドラの姿勢制御試験

中山 力、上山 洋平、石村 仁志、古澤 彰浩、幅 良統、小賀坂 康志、田村 啓輔、柴田 亮、田原 謙、国枝 秀世 (名古屋大学)

名古屋大学では 20keV から 60keV の硬 X 線領域における撮像観測を目的とした気球実験を計画している。我々が開発した硬 X 線望遠鏡の焦点距離が 8m の為、それを支えるゴンドラも大型になる。その為、ゴンドラの慣性モーメントは大きくなり、それを 1 分の精度で制御することを目標にしている。このような大型のゴンドラを制御することは世界的にみても例が少ない。

ゴンドラの制御方式は鉛直軸まわりの方位角方向と水平軸まわりの仰角方向という 2 つの回転軸に対して角度制御する 2 軸経緯台方式を採用した。駆動系については、方位角方向はリアクションホイールとよじれ戻しモーターで制御する。仰角方向はエレベーションドライブで駆動し制御を行なう。

姿勢制御は比例動作、微分動作、積分動作を組み合わせた PID 制御を採用した。PID のパラメーターには、比例、微分、積分ゲインがあり、姿勢が最短で目標値に収束するように、3 種類の駆動系それぞれについてこれらのゲインの値を変え、パラメーターの最適化を行なった。これらのパラメーターの決定は、実際のフライトと同じ条件で制御試験を行なう必要がある。そこで、フライト用ゴンドラに 3 種類の駆動系を搭載して、各ゲインと収束曲線の関係について調べた。本年会ではそれについて報告する。