

W25b Solar-B 可視光望遠鏡—望遠鏡部 (OTA) 構造—

永江一博、山内秀孝、仲尾次利崇、斉藤秀朗 (三菱電機)、常田佐久、末松芳法、一本潔、清水敏文、花岡庸一郎 (国立天文台)、秋岡眞樹 (通総研)、SOT 開発グループ

宇宙研の科学衛星「Solar-B」搭載の可視光望遠鏡 (SOT) は、有効径 50cm のアプラナティック・グレゴリアンを主体とする望遠鏡部 (OTA) と焦点面観測装置 (FPP) からなる。連続観測と観測装置の温度安定性を考慮し、高度約 600km の太陽同期極軌道に打ち上げられる予定である (2004 年度)。

可視光望遠鏡 (SOT) が回折限界の分解能を達成するため、望遠鏡部 (OTA) と焦点面観測装置 (FPP) を合わせてストレール比で 0.8 程度を達成することを目標としている。このため、OTA としてはストレール比で 0.9 程度の割り振りを想定している。本発表では、まず OTA がこの性能を達成するのに必要なシステム設計について紹介する (光学系、構造系などへの誤差配分など)。

この検討の結果、副鏡の主鏡に対する寸法安定度要求は、光軸方向に約 50 ミクロン以下、横ずれ量約 20 ミクロン以下、傾き量 15 ミクロン以下である。光軸方向の許容値は、FPP 内の焦点調節により、無収差が維持できる範囲である。また、地球周回軌道中の望遠鏡の温度変動 (地球と宇宙を交互に見ることによる) による許容変動は、光軸方向に約 1 ミクロン以下である。これは、軌道周回時間スケールでは、焦点調節を行えないことによる。この要求を満足使用し、マイナス膨張の複合パイプ材料とプラス膨張の金属フランジの組合せで、ゼロ膨張構体を実現する。所定の寸法安定度を達成するために必要な複合材料の性能、構造の特徴や工夫について紹介する。

主鏡および副鏡のマウントは、反射面形状を維持しつつ打ち上げ時の振動衝撃に耐える必要があり、側面 3 点を静定支持する機構を採用した。また、観測視野外の光束を系外に排出する排熱ミラーは、複雑な形状をしておりまた熱集中するため、金属鏡とする方向である。主鏡副鏡の軽量化設計、マウントコンセプト、予想される波面誤差および、開発試験計画についても述べる。また、排熱ミラーの試作についても触れる。