

W46b Solar-B 可視光望遠鏡：擾乱伝達特性の測定と光学性能への影響について

阪本 康史(東大理)、一本 潔、常田 佐久(国立天文台)、永田 伸一(京大理)、吉田 憲正、高原修、仲尾次 利崇、島田 貞憲(三菱電機)、SOT 開発グループ

Solar-B 搭載太陽可視光望遠鏡は、口径 50cm の主鏡で得られる回折限界すなわち 0.2 秒角 ($\lambda=388\text{nm}$) の空間分解能を目指す。しかし衛星が搭載する可動物(姿勢制御用ジャイロやモーメントホイールなど)は絶えず衛星全体へ微小な機械的擾乱を与えており、これが望遠鏡の指向を揺らし画像劣化を引き起こすかもしれない。回折限界を達成するには可動物による望遠鏡の指向安定度への影響を 3σ で 0.06 秒角以内に抑える必要がある。

これを評価するためには、擾乱源が発生する振動のパワースペクトルを取得し、一方で擾乱源から望遠鏡の各光学素子への振動の伝わり方(擾乱伝達特性)を測定する必要がある。この二つを掛け合わせ、各光学素子の変位と傾きを像の位置ずれに換算する定数を掛けると望遠鏡の指向安定度が決まる。今回各光学素子(主鏡、副鏡)への擾乱伝達特性を測定する一連の試験を行ったのでその結果および今後の見通しについて報告する。

2002 年夏に行った測定試験では、IRU-SA と呼ばれるジャイロが副鏡を強く揺らし上記の仕様を満たしそうにないことが判明した。そこで IRU-SA を可視光望遠鏡から離れた衛星バス部に移動し、さらに副鏡にカウンターウェイトを取り付け共振を抑えるという対策を施し、2003 年春に再試験を行った。その結果 IRU-SA の移動が効果的であることがわかり、仕様を達成できる見通しがついたと言える。その上でさらに指向安定度を向上させ安全余裕を確保するため IRU-SA の回転駆動周波数を変更することを決定した。

また大気中と真空中で擾乱伝達特性が変化しないことを確認する試験も別途行った。その結果真空中で測定した擾乱伝達特性は大気中で測定した値とほぼ同じかわずかに改善されることがわかった。これは Solar-B に留まらず擾乱対策を必要とするすべての宇宙望遠鏡にとって重要な結論である。