

M07a 飛騨天文台 DST での波面センシング実験と解析

北 洋、馬場直志(北大工)、三浦則明(北見工大)、北井礼三郎、上野悟(京大理・付属天文台)、末松芳法(国立天文台)

大気ゆらぎの影響により、地上からの天体観測においては定常的に望遠鏡の回折限界に近い像を得ることは非常に困難である。これらの問題を克服する方法としてアダプティブオプティクスがあり、シーイング劣化による波面乱れを補償し、定常的に高分解能観測が行うことが期待できる。飛騨天文台では60cmドームレス太陽望遠鏡にアダプティブオプティクスを導入する計画がある。我々は、その予備実験として2000年9月7、8日に飛騨天文台ドームレス太陽望遠鏡において、波面センサー光学系と撮像光学系を組み合わせた太陽撮像観測を行い、劣化像の回復を試みたので報告する。

波面センサー系と撮像系に、それぞれ別の CCD カメラを用い、これらの CCD カメラを同期させた。2台の CCD カメラからのビデオ画像を合成し、 512×512 の画像とした。フレームレートは30Hzである。波面センシング法は、マイクロレンズアレイによるシャックハルトマン法に基づいている。波面センサー系の CCD カメラに結像される像は、任意の太陽表面構造(粒状斑、小黑点)を瞳像位置のマイクロレンズアレイによって入射波面を 7×7 分割し再結像したものである。各サブアパーチャーイメージは小黑点を含む約 $23'' \times 23''$ の粒状斑で、その中の約 $6''.7 \times 6''.7$ の領域を使用し波面検出を行った。撮像光学系 CCD カメラに結像される像の視野は、約 $30'' \times 11''$ で、波面検出に用いたのと同じ領域において像再生を行った。

波面検出は、まず光学系による影響を除去したサブアパーチャー間のずれ量を相互相関計算に基づき計算する。波面の傾きを計算した後、ある瞬間の時刻の PSF を推定した。この PSF を用いて、波面センサーデータと同領域、同時刻に撮像された太陽像をデコンボリューションし像再生を行った。なお、デコンボリューションは、ウィナーフィルタリング、リチャードソンルーシー法の2種類について行った。実験系および波面センサーデータからの像再生法とその解析結果について検討した。