

V238a 太陽補償光学系の開発と補償効果のシミュレーション

三浦則明、大石歩、大石明、桑村進（北見工大）、馬場直志（北大工）、花岡庸一郎（国立天文台）、北井礼三郎（佛教大）、上野悟、仲谷善一、一本潔（京大理）

我々は、飛騨天文台ドームレス太陽望遠鏡 2F に常設補償光学系（AO）の設置を進めている。2014年6月には、光学素子の配置と調整を完了し、観測装置への光の導入を行った。AO使用の効果は見られたが、理論的に予想した性能は出ておらず、現在計算機シミュレーションを行って、この原因を探っているところである。

上空と地表の2層大気モデルを仮定し、それぞれで位相スクリーンを発生させ、適当な風速、風向でそれらを動かす。望遠鏡の瞳形状でそれらを切り取り、それをAO系への入力に使う。Shack-Hartmann センサ上での波面傾斜の検出、ゼルニケ多項式への展開、可変形鏡における波面再構築の過程を実装し、各々の過程で導入される誤差を評価する。用いたパラメータは、上空風速 20m/s（西）、地表 10m/s（南）、フリードパラメータ $r_0=4.0, 5.7, 9.6\text{cm}$ の3種類、10x10MLA、97ch アクチュエータ、ゼルニケ多項式 45 項、装置の動作周波数 1000Hz、可変形鏡の応答遅延 0.45ms である。

この予稿の執筆時点では、 $r_0=5.7$ の1枚の波面についてしか結果が出ていない。装置の時間遅れ（波面移動）だけによる誤差 0.27 であるのに対して、波面測定・展開による誤差が 0.64 にもなっている。これは用いる多項式が多すぎたため特にエッジ付近に生じた誤差によるものである。ただし、可変形鏡による波面再構成を経ると、波面形状のなまりのため誤差は 0.51 に軽減する。今後、シミュレーションをさらに進め、原因の特定と対処法の検討を行う。