

V209b 太陽粒状斑を用いた AO/GLAO の実験

三浦則明, 板坂紀幸, 鹿田諒太, 澁谷隆俊, 桑村進 (北見工大), 馬場直志 (北大), 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 (DST) において太陽観測用の補償光学系 (AO) の開発を行っている。2019年5月、太陽粒状斑を波面センシングの参照物体として用いて、常設 AO と地表層補償光学 (GLAO) の動作実験を行ったので報告する。

太陽粒状斑は黒点に比較してコントラストが低いうえ、波面センサーに用いている高速カメラの SN がそれほど良くないため、従来太陽粒状斑を用いた波面補償が成功するケースは少なかった。今回、カメラで取得した画像に対して、バイアス除去と時間平均を行う前処理を導入した。これによって、センシングに用いる画像のコントラストが向上し、粒状斑を用いた場合でも頻繁に AO が安定して動作するようになった。追加した前処理部分も並列計算で行うようにコードを改良することによって、1300Hz での AO 動作を実現している。

GLAO については、DST の 1F に GLAO 用の波面センサーを設置し、2F の常設 AO 装置の可変形鏡を駆動するようにした。波面センサーの矩形の小開口上で、なるべく離れるように 3 または 4 つの参照点を指定し、それらから得られる波面位相を平均したものをを用いて GLAO を動作させた。参照点同士の間隔は最小で 20.7 秒角だった。従来の実験では黒点を用いていたため、参照点の位置は黒点の配置で決まっていたのに対して、今回は参照物体として粒状斑を用いているため、参照位置を任意の位置に固定することが可能となった。しかしながら、参照点を増やすほど動作周波数が低下し、3 点を用いた場合で 400~800Hz となってしまった。動作周波数の向上は今後の課題である。現在データ解析中であるが、波面補償の効果がみられるデータも確認できている。