

太陽観測用地表層補償光学系の開発

○松上 正隆¹ 柿崎 泰成¹ 三浦 則明¹ 桑村 進¹ 上野 悟² (1.北見工業大学 2.京都大学)

補償光学（AO）は、大気揺らぎによって乱れた入射波面の位相を波面センサーで計測し、それを打ち消すように可変形鏡の表面形状を変形させ、光波を反射させることで波面の凹凸が補正された像を得る技術であるが、中心から離れるほど補正効果が弱まってしまうという難点があった。一方、太陽観測では、黒点や活動領域など連続的に広がった物体全体の広視野観測が重要なため、大気揺らぎのうち最も影響の大きい地表付近のゆらぎのみを補正することで広視野補正された像が得られる地表層補償光学（GLAO）が必要となってくる。我々は、現在飛騨天文台ドームレス太陽望遠鏡の常設補償光学装置の広視野化に向けてGLAOの開発を行っている。

開発中の太陽GLAOでは、Shack-Hartmannセンサーにおけるサブアパーチャの視野を54秒角に広げ、波面センシングのための参照点を複数指定して、各点において波面計測を行う。現時点では複数点から得られた波面に含まれる共通成分を最小自乗的に推定することで地表層揺らぎを決定する方法を採用している。ただし、参照点の数を増やすほど計算量が増加し、AOの制御ループが低下するという問題点も明らかになっている。

2026年5月、飛騨天文台の常設AO装置の波面センサーをAO/GLAO兼用のものに置き換え、プロトタイプシステムを構築した。さらに、効果を評価するためにAO/GLAO動作をオンオフさせながら太陽像を取得した。現在データの解析を進めているところである。