

V221b 太陽補償光学系の開発と補償効果のシミュレーション(2)

三浦則明、大石明、桑村進(北見工大)、馬場直志(室蘭工大)、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。これと並行して、AO補償効果を向上させることを目的として計算機シミュレーションによるAO装置の特性解析を行っている。昨年実施した解析では、波面展開の際にゼルニケ多項式の代わりに Karhunen-loeve(KL) 関数系を使用すると、開口周辺部の誤差を抑制でき、より多数の項を利用できるようになるため、大幅に波面推定精度の向上が可能であることを見出した。この成果については2014年秋季年会で報告した。その後、実際にAO装置にKL関数系での波面展開を導入し、観測によって補償効果を確認した。

さらに補償性能を上げるために、引き続きシミュレーションを行っている。昨年までは可変形鏡のアクチュエータが鏡面形状に与える影響(influence関数)をガウス関数と仮定してシミュレーションを実行していた。実際は中心ピークの横に負の部分が存在する複雑な形状をしているため、今回これを4次多項式で近似して使用することにした。また、計測して得られた波面形状に最も合致した鏡面形状を構成するため、アクチュエータに印加する電圧値を最小自乗法によって決定するようにした。現時点では、これにより鏡面再構成時の誤差を3割程度削減できている。

当日は太陽観測の結果と、昨年以降実施したシミュレーションの結果をまとめて報告する。