

V246b 多天体補償光学のためのトモグラフィック推定の広視野化

大野 良人, 秋山 正幸 (東北大学), 大屋 真 (国立天文台)

我々のグループではTMTの第2期装置として多天体補償光学(MOAO)を検討している。MOAOは地上観測において大気揺らぎの影響を補正する補償光学を、広視野内の10個以上の天体に対して同時に適用させる次世代の新しい補償光学の1つである。MOAOでは複数のガイド星の光の位相波面の測定し、その測定値からトモグラフィックの手法を用いて大気揺らぎの位相を高さごとに分解して推定するトモグラフィック推定という技術が重要である。現在TMTで検討されているMOAOの視野は直径5'となっているが、特にMOAOを用いた $z \sim 6$ 以上のLyman Break Galaxyの静止系紫外線波長域の連続光スペクトルの多天体分光観測を実現するためには、天体数を稼ぐために直径10'以上の視野が必要であり、その視野に対応する広い領域の大気揺らぎを推定できるトモグラフィック推定の手法が求められる。

本研究では計算機上で多天体補償光学を再現するシミュレーションによるトモグラフィック推定の手法の開発と評価を進めており、直径10'の視野内で精度良く大気揺らぎを推定するトモグラフィック推定の新しい手法を開発した。開発した手法では風速の情報から少し前の測定値が現在のどの領域の情報かを計算し、現在の測定値と少し前の測定値の両方を用いて推定を行うことで、用いる測定値を増やし、広い視野内で推定精度を向上させることができる。この手法を使用するためには風速の情報もリアルタイムで推定する必要がある。本研究では複数の波面センサーの情報から風速の情報を求める手法を採用した。シミュレーションの結果、理想的な状況では今回開発した手法により直径10'の視野で推定残差250nm以下(ストレル比0.6以上@Kband、Encircled Energy $\sim 60\%$ 以上 in $0.05'' \times 0.05''$)という精度で推定できることがわかった。