

V217b TMT-AGE : 超広視野多天体補償光学のシミュレーション

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 期装置に向けた超広視野多天体補償光学 (TMT-AGE : TMT-Analyzer for Galaxies in the Early universe) の要素技術の開発を進めている。多天体補償光学は視野内の複数の天体に対し AO の補正を適用させるシステムであり、宇宙初期の銀河の性質を調べるための強力な装置となることが期待されている。多天体補償光学では、複数の波面センサーの測定からトモグラフィーの技術を用いて複数の高さの大気揺らぎの位相を推定するトモグラフィック推定が重要となる。また、数密度の小さい高赤方偏移天体に対して MOAO の高い多天体性を生かすためには直径 10 分角の視野が必要である。

そこで、我々は MOAO の視野を広げるための新しいトモグラフィック推定手法を提案する。この新しい手法では、トモグラフィック推定に使用する大気揺らぎの情報を増やすために風速の情報と少し前のステップでの測定値を利用する。まず、風速の情報から少し前のステップでの測定値のずれを計算し、それを考慮した reconstructor を作成する。そして、その reconstructor から現在と過去のステップの両方で得られた測定値から複数の大気揺らぎの推定を行う。過去の測定値を加えることで情報が少ない領域を減らし、推定精度を保ったまま MOAO の視野を拡大させることを可能とする。

本発表ではこの新しい推定手法を用いた MOAO の数値シミュレーションの結果を報告する。シミュレーションの結果から本手法によって広い視野内で推定誤差が小さくなり、従来の 5 分角よりも広い直径 8 分角の視野で十分な補正が達成されること示された。この手法では大気の大気揺らぎ、風速、風向の推定が重要な鍵となる。本発表では風速、風向を波面センサーの測定値から推定する手法についても議論する。