

V250a シャックハルトマン波面センサーを用いた大気シンチレーション測定

大金原, 秋山正幸, 満田和真 (東北大学), 大屋真 (国立天文台)

我々は、すばる望遠鏡での可視・近赤外線観測のための新しい補償光学装置を開発している。レーザートモグラフィ補償光学と呼ばれるこの新しいシステムは、観測天体の付近にレーザーガイド星を複数打ち上げ、それらからやってくる光の波面を観測し、大気乱流の3次元的な分布を推定することでより精度の良い補償を実現する。しかし、大気の状態は非常に小さな角度スケールで変化するため複数のレーザーガイド星は観測天体のすぐ近くに打ち上げる必要があり、この角度は10秒角程度である。天体から10秒角離れたレーザーガイド星を複数観測し、そこから大気乱流の3次元的な分布を得るためには悪条件の逆問題を解く必要があり、そのためには事前情報としてある程度の3次元分布を与える必要がある。

大気乱流の高さ分布を求める方法としてはMASS(Multi Aperture Scintillation Sensor)と呼ばれる方法がある。この方法は天体からの光の瞬き(シンチレーション)から大気乱流の強度を推定するものであり、マウナケアでの上空大気の大気乱流強度の測定や新しい望遠鏡の設置サイトの調査などに実際に使われている。我々は、MASSの手法を補償光学の波面測定に用いられるシャックハルトマン波面センサーのスポットの強度揺らぎに適用することで、大気乱流の高さ分布を求める方法を新たに開発している。これまでに、各高さの大気乱流の強度に基づいた様々な開口でのシンチレーション指数を求める手法を確立した。現在は、実際にシャックハルトマン波面センサーを含む光学系を東北大学51cm望遠鏡に取り付けて観測したデータから、大気乱流強度の高さ分布を得るための解析を進めているところである。本講演では、これまでの解析結果と今後の研究の展望について報告する。