

V216a ULTIMATE-START: すばる望遠鏡レーザートモグラフィー補償光学の開発(V)

寺尾航暉, 秋山正幸, 大金原, 赤澤拓海 (東北大学), 美濃和陽典, 大野良人, 大屋真 (国立天文台), 山室智康 (オプトクラフト)

レーザーガイド星を用いた補償光学の性能向上を阻む1つの要因として、無限遠に存在する天体からの円筒状の光路全体を有限の高度に打ち上げるガイド星の円錐状の光路ではカバーできないという問題がある(円錐効果)。測定できない領域に存在する大気揺らぎの影響によって波面測定が不完全となり、レーザーガイド星補償光学の補償性能を制限している。また、大口径望遠鏡ほど円錐効果が大きくなるため、すばる望遠鏡やTMTなどで高精度な波面測定を困難とする大きな要因となっている。

円錐効果を低減する手法として、複数のレーザーガイド星を用いて円筒状の領域をカバーし、かつトモグラフィーの手法を用いて測定される大気揺らぎを高さ方向に分解した波面補正を行うレーザートモグラフィー補償光学が提案されている。我々は4個のレーザーガイド星を4台のシャックハルトマン型波面センサーで波面測定を行うレーザートモグラフィー補償光学系(ULTIMATE-START: Subaru Tomography Adaptive optics Research experiment)の開発を進めている。4個のガイド星を最大40秒角の間隔で配置することで円筒状の領域をカバーする。光学設計、機械設計および製作が完了し、東北大学実験室にて組み上げ試験を進めている。また、波面センサー1台で構成したプロトタイプ光学系をすばる望遠鏡の既存の補償光学装置AO188に接続して、現在インストールが進んでいるTOPTICA 20 Wレーザーを用いたレーザーガイド星の試験観測、波面センサー光学系の性能評価を行う準備を進めている。本講演では、現在の開発進捗について報告する。