

V211b ULTIMATE-START: レーザートモグラフィー補償光学におけるアップリンクジッターの推定

小鹿哲雅 (関西学院大学), 美濃和陽典, 大野良人 (国立天文台), 秋山正幸 (東北大学)

ULTIMATE-START プロジェクトでは、4つのレーザーガイド星 (LGS) を用いたトモグラフィー技術によって大気揺らぎを高度方向に分解し推定するレーザートモグラフィー補償光学 (LTAO) の機能を、現在すばる望遠鏡で稼働中の補償光学システム AO188 に追加する。LTAO では、従来の有限距離 (高度 90km) にある LGS1 つが作る円錐状の光路では十分に測定できなかった目標天体の円柱状の光路中の大気揺らぎを、4つの LGS が作る4つの円錐でカバーすることで測定することができる。これにより、特に可視光域での補償性能を引き上げる。LGS 補償光学の特性として、地上から上空へ打ち上げる際にレーザー光が受けた局所的な大気揺らぎによる LGS の位置のふらつき (ジッター) を、自然のガイド星 (NGS) と比較してキャンセルする必要がある、それにより観測可能な天域が限られてしまう。本研究ではジッターを LTAO によるトモグラフィーから推定することにより、NGS なしでの LTAO の補正性能をどれほど向上させることができるかを検証する。NGS なしで十分な補正性能が得られる事が検証されれば、将来的に全天域で LTAO による観測が可能になる。

2023 年春季年会では、レーザー送信望遠鏡の最適化結果とレーザーの上空までの物理光学伝搬 (アップリンク) 結果を報告した。本発表では、新たに行った上空から望遠鏡までのダウンリンクパスのトモグラフィー技術による計算をもとに、LGS のアップリンクジッターを推定する方法の議論と研究計画の紹介をする。また、現在行なっている LGS の配置直径・サイズ・等級ごとの LTAO 補正性能の評価をまとめる。