

## V222b 回折光学素子を用いた複数レーザーガイド星生成システムの開発

美濃和陽典 (国立天文台), Noelia Martinez Rey (ANU), 高木悠平, 大野良人, 田中陽子, 坂東貴政 (国立天文台), 秋山正幸 (東北大)

すばる望遠鏡のレーザーガイド星 (LGS) システムは、TOPTICA 社の 22W の高出力ナトリウムレーザーと新規に開発したミラー伝送によるレーザーリレー光学系を導入することでアップグレードが行われた。本アップグレードでは、老朽化したレーザーおよび伝送系を更新し、より安定したサイエンス運用を実現するとともに、高出力レーザーを分割して複数の LGS を生成する機能を新たに追加した。これにより、すばる望遠鏡の補償光学システムに、複数 LGS 波面センサーを用いたレーザートモグラフィ補償光学モードを追加し、これまでの近赤外線波長域だけではなく、可視波長域においても補償光学による高解像度の観測を実現することができる。

レーザーの分割は、すばる望遠鏡の副鏡裏に配置されたレーザー送信望遠鏡 (LLT) に入射する直前の光路に回折光学素子 (DOE) を入れて行っている。この DOE は、入射した単一のレーザービームを角度をつけて 4 方向に分割する。これらの 4 分割したビームを送信望遠鏡を通して上空に打ち上げることで、4 つの LGS からなるアステリズムを形成する。DOE は上空に 10、20、30、40 arcsec の離角のアステリズムを形成するため 4 種類搭載されており、フィルターホイールにより交換可能となっている。また単一 LGS での運用を継続するためにフィルターホイールには空きスロットも備えている。DOE を用いた 4LGS 生成モードは、2025 年 3 月に初期試験観測を実施し、設計通りの 4 LGS アステリズムの生成に成功した。2025 年 7 月には追加の試験観測を行い、4 LGS の特性評価のためのデータ取得を行った。本講演では、DOE を用いた LLT アップグレードの概要、実験室での較正手法、ならびに 4 LGS のオンスカイ特性評価について報告する。