

V223a ULTIMATE-Subaru:広視野地表層補償光学システム (GLAO) の概念設計

美濃和陽典, 岩田生, 大野良人, 小山佑世, 高遠徳尚, 田中壱, 服部堯, 早野裕, 吉田道利 (国立天文台), 秋山正幸, 児玉忠恭 (東北大), 本原顕太郎 (東京大), Francois Rigaut, Celine d'Orgeville, Visa Korkiakoski, Nick Herrald, Gaston Gausachs, Jordan Davies (ANU), Shiang-Yu Wang, Chi-Yi Chou (ASIAA)

ULTIMATE-Subaru は、大気揺らぎの地表に近い層のみを補正する地表層補償光学 (GLAO) と広視野近赤外線観測装置を開発し、広視野に渡りシーイングを改善した高解像度の近赤外線観測を実現する装置計画である。本計画では、まず始めに、GLAO システムを望遠鏡に搭載し、既存の広視野近赤外線観測装置 MOIRCS の大幅な性能向上を行う。また、GLAO で得られる広視野を最大限に活用するべく、約 $14' \times 14'$ を持つ近赤外線撮像装置 (WFI)、及び多天体面分光装置 (M-IFS) を新たに開発し、カセグレン焦点に搭載する。これにより、ULTIMATE-Subaru は、HSC, PFS に続く、2020 年代後半から始まる 30m 級望遠鏡の時代におけるすばる望遠鏡の広視野戦略の基幹装置として、大規模サーベイ観測による科学的成果を上げることを目標としている。

本研究では、マウナケアにおける大気揺らぎプロファイルの統計データを用いた、シミュレーションによる GLAO 仕様の最適化、及び補正性能の評価を行い、メジアンシーイング条件において、視野直径 $20'$ のエリアに渡って、K バンド ($2.2\mu\text{m}$) で FWHM $\sim 0''.22$ の均一な星像が得られる事を示した。また、どのシーイング条件においても、GLAO により約 2 倍の星像サイズの改善が得られる事を示した。これらの結果をもとに、GLAO の仕様を最適化し、可変副鏡、波面センサー、レーザーガイド星システムといった主要サブシステムの概念設計を行い、2018 年 10 月に GLAO の概念設計レビューを行なった。本講演では、ULTIMATE-Subaru 計画の概要、科学目標、及び概念設計で得られた GLAO の性能評価、主要サブシステムの概念設計について紹介する。