V206a ULTIMATE-Subaru: GLAO 波面センサーに用いるマイクロレンズアレイの表面形状と光学性能の評価

寺尾航暉, 大屋真, 田中陽子, 大野良人, 美濃和陽典 (国立天文台), 秋山正幸 (東北大学)

ULTIMATE-Subaru は、すばる望遠鏡への搭載を目指して開発を進めている近赤外線広視野観測装置プロジェクトである。地表層の大気揺らぎを補正して広視野での星像改善を可能とする地表層補償光学系 (GLAO) と広視野撮像装置 (WFI) の組み合わせで、視野約 14×14 平方分角にわたって K-band で約 0.2 秒角の高空間分解能観測の実現を目指している。GLAO レーザーガイド星波面センサーではシャックハルトマン波面センサー (SHWFS) を採用している。SHWFS ではマイクロレンズアレイ (MLA) を用いて、サブ開口ごとに測定したスポット像の重心位置と理想的な波面が入射した場合の基準位置との移動量を求めることで全体の波面を測定する。そのため、MLA の結像性能の理解が重心検出精度の評価に重要となる。本研究ではマイクロレンズ間の焦点ズレとなる曲率半径誤差、像の FWHM を劣化させる球面収差などに寄与する面精度、透過光が結像せずに像のコアより外側に逃げてしまい背景成分を増加させる dead zone に注目する。dead zone とは、矩形開口に球面を作成することによって特に開口端で発生する球面からズレた領域と定義している。GLAO 性能評価シミュレーションからサイエンス要求を満たすためには曲率半径誤差 $\pm 3\%$ 、面精度 $\lambda/5$ 、dead zone $< 25\%$ が必要な重心計算精度を確保するための MLA 要求仕様となった。そこで、GLAO 用に製作した MLA が仕様を満たしているか評価するために、白色干渉計を用いた表面形状測定、得られた形状データを用いた光学シミュレーション、平行光を入れて実際のスポット像の測定を行った。その結果、測定した MLA は表面形状に対する仕様を満たすこと、仕様から想定される光学性能となることを確認した。本講演ではこれらの測定結果とその考察に関して報告する。