

V221b 引き摺り3点計測法による1.8m軸外し望遠鏡 PLANETS 主鏡の研磨

鍵谷 将人 (東北大学), 高橋 啓介 (ロジストラボ), 平原 靖大 (名古屋大学), 栗田 光樹夫, 森本 悠介 (京都大学), 花村 悠祐 (名古屋大学), 永田 和也, 坂野井 健, 笠羽 康正 (東北大学)

口径 1.8 m の軸外し望遠鏡である PLANETS (Polarized Light from Atmospheres of Nearby Extra-Terrestrial Systems) は、東北大学がハワイ大学他との国際協力のもと開発を進めており、ハワイ・ハレアカラ観測所への設置を最終目標として 2023 年に国内でファーストライトを迎える予定である。掩蔽物のない低散乱光学系という特徴を生かして、太陽系内惑星や衛星近傍の大気・プラズマ発光といった、高輝度天体近傍の微弱発光の観測 (高ダイナミックレンジ観測) を重要な目標の一つに挙げている。本発表では名古屋大、京都大、ロジストラボ社と共同で開発を進めている軸外し放物面主鏡 (直径 1.85m、焦点距離 4330mm、重さ 510kg のクリアセラム) の形状計測と研磨の進捗について報告する。本研究ではロボットアームを用いた引き摺り3点法 (Kurita+2015, Kurita+2022) を形状計測の基盤技術として利用する。計測経路に沿った形状の2階微分に相当する局所曲率の変化を測定し、これを2階積分することで形状を導出する。単一の経路に沿った計測からは形状の2次成分は定まらないが、相互に交差する複数の直線パスや、閉じた円環パスの計測を組み合わせることで、実用的な精度での計測を実現する。計測後に同一のロボットアームを用いて修正研磨を行うことで、計測と研磨のサイクルを高頻度に安定して行うことができる。2021年10月から開始した作業工程により、16回の計測・研磨サイクル、延べ1300時間の修正研磨により、Zernike第6項までを除いた形状誤差を760nmから85nmに減少させた。発表では同一状態の鏡を異なる計測経路で複数回測定した結果を示し、計測形状の再現性と最新の研磨状況について紹介する。