

V204a せいめい望遠鏡の分割主鏡における位相合わせの進捗状況

木野勝 (京都大学), せいめい望遠鏡グループ

京都大学が中心となり開発したせいめい望遠鏡の分割主鏡は18枚の扇状の鏡で構成される。2019年の観測開始以来、各分割鏡の焦点位置を共有するのみで、光は干渉しない、いわゆる光バケツ状態での運用を行ってきた。この状態でも岡山天文台でのシーイングサイズに対しては十分な結像性能であるが、回折限界には至らない。補償光学装置の開発が進んでいること、および2024年6月頃より分割鏡間の段差を光学的に測定する位相カメラシステムが利用可能になったことを受けて、分割鏡間の段差をゼロにする位相合わせの作業を開始した。この調整は以下の3段階からなる。

- (1) 分割鏡間の段差で生じる光路差を可視連続光のコヒーレント長以下まで調整
- (2) Warping-Harness を使って全ての鏡の曲率半径を揃えたとともに残存波面誤差の修正
- (3) 分割鏡間の段差で生じる光路差を波長の1/10程度まで調整

2024年7月17日の時点で(1)を達成した。確認のために望遠鏡焦点に取り付けたCMOSカメラを用いて0.3ミリ秒の短時間積分で恒星を撮影したところ、大気揺らぎの下ではあるが3.8mの開口サイズに対応する大きさのスペックルを持つ星像を取得できた。現在は(2)の調整作業を進めており、曲率半径誤差を含めたハルトマン定数で~0.4秒角程度となっている。今後は(2)の作業をさらに進めるとともに(3)の工程にも着手し、開発中の補償光学装置SEICAと組み合わせることで回折限界性能での観測運用を目指す。本講演では位相合わせ作業の現状に加えて、回折限界達成への見通しについて報告する。