

V233a TAO6.5m 望遠鏡光学調整用スクリーンカメラの開発

兒玉エ門, 松林和也, 酒向重行, 峰崎岳夫, 高橋英則, 堀内貴史, 宮田隆志 (東京大学)

東京大学アタカマ天文台 (TAO)6.5m 望遠鏡は 2024 年度に駆動部と光学系の組み立てと調整を実施する予定である。光学系の調整では初めに各鏡を機械精度で設置した後に天体光を用いてアラインメントの粗い調整を行い、その後 Shack-Hartmann センサーを用いた高精度な調整を実施する予定である。光学系の粗い調整を効率的に行うためには、視野全域の天体像を同時に確認する必要がある。しかし、6.5m 望遠鏡の焦点面は直径 545mm(25 分角) と大きくかつ曲面であるため、焦点面の全域をイメージセンサーで覆うことは非現実的である。

そこで我々は、スクリーンによる散乱を利用することで一台のイメージセンサーにて 6.5m 望遠鏡の焦点面の全域を同時に確認できる、調整用装置 (スクリーンカメラ) を開発した。スクリーンカメラは望遠鏡焦点面に設置された曲面の透過型スクリーンと市販のカメラレンズおよび CMOS センサーからなるカメラユニットで構成され、スクリーンに投影された天体像をカメラユニットで撮像する装置である。スクリーンには散乱角が 10 度程度であることと、視野の全域で天体像直径が 2 秒角程度となることが要求される。最初にスクリーンの候補となる素材の散乱特性の評価を行った。結果、アクリル板の片面にヤスリがけしたものがスクリーンカメラの要求を満たすことが確認された。また、カメラユニットの光学的空間分解能の評価も行った。スクリーンカメラによって視野の全域で 2 秒角程度までの光学調整が行えるという結果を得た。本講演ではこれら 2 つの評価実験の結果に加え、スクリーンカメラの限界等級や得られる画像の特性について述べる。