

V213b PRIME 望遠鏡におけるハルトマンテストを用いた光学調整方法

鈴木大介, 山響 (大阪大学), PRIME コラボレーション, 大谷一人 (西村製作所)

世界初の近赤外線マイクロレンズ惑星探査を実施するため、南アフリカ天文台サザーランド観測所にて、PRIME (PRime-focus Infrared Microlensing Experiment) 望遠鏡の建設が2022年7月から開始される。望遠鏡建設の最終段階においては、視野である1.45平方度の広さに渡って要求性能が満たされるように光学調整を行い、またその評価をする必要がある。PRIME望遠鏡の光学系は、口径1.8mの放物面主鏡と補正レンズ4枚が格納されているレンズユニットで構成されている。光学調整作業では、光軸に対してレンズユニットのdecenter及びtip/tiltを調整することで、コマ収差と非点収差を抑えることができる。3次元測定器による粗調整後に、星像のintra及びextra focus像から収差量を導出する方法(Kujiken et al. 2004)によって光学調整を行う予定であり、すでに国内で実証済みである(2021年秋季年会V234a)。この手法ではz-bandを用いるが、マイクロレンズ探査で主に使用するH-bandの波長においても光学性能を確認する必要がある。

我々は、ハルトマンテストのスポットデータから各視野での収差量を測定し、レンズユニットの調整量を推定するツールを開発した。これにより、視野全体における収差量がバランスよく設計光学系に近づくように光学調整することが可能である。試験観測に用いるH-bandテストカメラ(2021年秋季年会V235a)及びPRIME-Cam(H4RGを用いた主焦点撮像装置)でも光学調整が可能であり、上記手法とは相補的である。

本講演では、本手法の紹介をし、2022年7月から8月に行われるハルトマンテストを用いた光学調整の結果を報告する。