

V234b 惑星観測用補償光学系の開発の進捗状況(4)

渡邊誠, 寺地慶祐, 石社裕章, 水小瀬ふうか, 山根大昌(岡山理科大学), 大屋真(国立天文台), 川端弘治(広島大学)

我々は北海道大学 1.6 m プリカ望遠鏡に搭載する太陽系惑星観測用大気ゆらぎ補償光学系を開発している。この補償光学系は木星サイズ程度の視野(50 秒角)に渡って可視光 0.5–1.1 μm にて 0.4 秒角程度の分解能の達成を目標とし、地表層(高度 0 km)と高度 2.6 km にそれぞれ共役する 2 枚の 140 素子可変形鏡と 4 台の 11×11 素子の Shack-Hartmann 波面センサ(それぞれ視野 18×18 秒角)を持つ多層共役補償光学系である。波面測定参照光源には面光源である惑星自身を利用し、木星などでは惑星表面模様を用いた相関追跡法にて波面測定する。

開発は当初の計画よりも遅れているが、これまでに装置エンクロージャーや主光学系、4 台の波面センサなど、ほぼすべての光学系・機械系の製作・組立が完了し、現在は制御ソフトウェアの製作・改良を進めつつ実験室にて閉ループ試験を行っている。本補償光学装置では装置視野上の様々な位置にある複数個の惑星表面模様を随時選んで波面参照光源に用いるが、高層ゆらぎに共役した可変形鏡では視野位置ごとに可変形鏡素子と波面センサ素子間の位置対応が異なる。そのため、波面センサ信号から可変形鏡の変形量を計算するためには、選んだ参照光源の位置ごとに異なる制御行列が必要となる。そこで、あらかじめ実験室にて様々な参照位置用の制御行列作成を行うための校正用光源として、グリッドパターンターゲットを用いて装置視野 60 秒角全面に渡って 2.7 秒角間隔でサイズ 1.4 秒角のドット模様のある面光源を作る望遠鏡ビーム模擬光源を製作した。また、当面の試験観測は広島大学 1.5 m かなた望遠鏡にて行うため、プリカ望遠鏡とかなた望遠鏡の両方にて利用可能な装置取付治具も製作した。本講演では実験室における閉ループ試験の結果と試験観測の準備状況について報告する。