

V252b 惑星観測用補償光学系における波面測定用惑星表面模様を選択方法

寺地慶祐、渡邊誠、石社裕章(岡山理科大学)、大屋真(国立天文台)

岡山理科大学では北海道大学 1.6 m ペリカ望遠鏡に搭載予定の太陽系惑星モニター観測用補償光学系を開発している。この補償光学系は地表 0 km と高度 2.6 km にそれぞれ共役した 2 台の 140 素子 MEMS 型可変形鏡および視野 18×18 秒角の 11×11 素子シャックハルトマン波面センサ 4 台を持つ多層共役補償光学系 (MCAO) であり、 $0.5 \mu\text{m}$ より長波長で木星サイズ程度の 50 秒角の視野に渡り 0.4 秒角程度の分解能の達成を目標としている。この MCAO では、惑星表面模様を波面測定用参照光源とし、惑星模様の像の動きの相関追跡により波面測定する。

惑星表面模様を波面測定に使用する場合、その波面測定誤差は複数のパラメータ (模様の明るさ、コントラスト、模様の形状の自己相関関数の広がり) に依存する。また、観測位置と波面測定位置の距離が離れると大気ゆらぎが異なるため、補正精度は参照光源の配置に依存する。そこで、我々は、波面補正誤差が視野全域に渡って最も小さくなる、複数点の波面測定用惑星表面模様の最適な組み合わせの選択方法として、次の方法を検討している。まずあらかじめ、波面測定誤差を無視した場合について、視野全域を一様に最も良く補正できる参照光源の理想的な配置をシミュレーションから求めておく。観測開始時あるいは観測中に惑星画像を取得し、画像上の様々な位置にある表面模様について、それぞれ、その模様を使って波面測定した場合の波面測定誤差を見積もる。それらの模様のうち、理想的な配置に近く波面測定誤差の小さい模様の組み合わせを列挙し、各組み合わせについて、その組み合わせを MCAO に用いた場合の視野内の各点における波面補正誤差を見積もる。そして、その波面補正誤差の視野全域に渡る平均値が最小となる組み合わせを最適な表面模様の組み合わせとみなす。本講演では、この方法の実装とこの方法で選択された模様が最適であるかを評価した結果について発表する。