

V241a 小口径望遠鏡用可視補償光学試験装置の性能評価

河野志洋、峰崎岳夫 (東京大学)

我々が開発した小口径望遠鏡用可視補償光学の試験装置を、広島大学のかなた 1.5 m 望遠鏡と兵庫県立大学のなゆた 2.0 m 望遠鏡に取り付け、試験観測を行った。本装置の現状におけるベストパフォーマンスとしてなゆた望遠鏡で取得したデータを解析したので、本講演で報告する。

試験観測では主に Regulus(1.37 mag) をターゲットに中心波長 $0.65 \mu\text{m}$ で観測を行った。波面センサーでの積分時間は 5 msec とし、Tip/Tilt を含め 24 項の Zernike モードに対して補正をかけた。波面測定から補正にかかる時間は 8 msec であった。試験観測の結果、本装置によって星像は大幅に改善し、結像性能の観点からは FWHM が 1.0 arcsec から 0.4 arcsec に、ストレール比が 0.5 % から 2.0 % に改善し、波面誤差は $\text{rms}=0.8 \mu\text{m}$ から $0.3 \mu\text{m}$ に減少した。可変形鏡のストロークについては、たまに一部の素子の制御電圧が入力範囲の限界に達しており、あまり余裕のない状態であった。また、Chi Leonis(4.7 mag) でも補正がかかることが確認された。技術的には本装置から感度を 100 倍程度向上させることは難しくなく、その時には天文学研究にも十分実用可能な感度となる。

取得したデータから本装置の空間モードに対する補正性能を調査すると、制御している Zernike モードで補正が効き、Tip/Tilt モードをはじめ、各モードの波面誤差が減少していることが確認された。さらに、時間周波数成分に対する補正性能については、seeing と補正時における波面の時間変化を周波数解析することにより、およそ 10 Hz の制御帯域を持っていることが確認された。この結果は本装置の制御モデルでの予測と一致する。制御モデルを用いて処理の高速化が与える影響を調査したところ、本装置でさらに波面誤差 $\text{rms}=0.2 \mu\text{m}$ までの減少を期待できることがわかった。