

V212b 小型屈折光学系補償光学装置 (CRAO) - モノモルフDMの性能評価と室内補償実験

北尾栄司 (京都産業大学), 清水智 (京都産業大学/西村製作所), 藤代尚文, 松井卓也, 池田優二, 河北秀世 (京都産業大学), 大屋真 (国立天文台)

我々京都産業大学を中心としたグループでは、MOAOやGLAOなどの次世代AOの実現のために必要な要素技術開発の一環として、屈折光学系補償光学装置 "CRAO" の開発を行っている (Fujishiro et al. 2014)。CRAOは可視域 (400-700nm) で機能するAOであり、京都産業大学神山天文台サイトの典型的なシーイングである $2.5''$ を $0.6''$ (FWHM) 程度まで改善することを目標としている。2014年に実施したオンスカイ観測ではループ制御に成功したものの、得られる星像サイズは $2.0''$ 秒程度に留まり、仕様の改善率を大きく下回る結果であった。詳細な調査の結果、採用していたメンブレン式可変形鏡 (DM) の実質的なストローク値が、公称値 ($14\mu\text{m}$) を大きく下回る $< 0.7\mu\text{m}$ 程度となっていることが主要因であると分かった (北尾他: 2014年秋季学会)。

そこで改めて市販されているDMを調査し、実機で検証したところ、Thorlab社のモノモルフ式DM「DMP40」が十分大きなストローク値 ($> 13\mu\text{m}$) を実現でき、代替品として有望であることが分かった。このDMP40は、バイモルフ構造によるTip/Tilt補正機構も有しており、システムの簡素化においても有益である可能性がある。しかしながら、 piezoを用いたDMには、ヒステリシスやクリープ現象といった特有の特性があることが知られている。したがって、それらの特性を詳細に調査し、波面補償に対する影響を定量的に評価することによって実用性を判断する必要がある。本発表では、DMP40の性能評価試験と実際にCRAO筐体内に組み込んだの室内補償実験の結果を報告し、採用の可否について述べる。