

V223a 京大岡山 3.8 m 望遠鏡計画：分割鏡制御に用いるアクチュエータの特性

長友竣, 木野勝 (京都大学), 京大岡山 3.8m 望遠鏡計画グループ

京都大学は現在、口径 3.8 m の光赤外線望遠鏡計画を進めている。この望遠鏡の最大の特徴は、主鏡が 18 枚の分割鏡により構成される点である。これにより、大きなサイズの鏡が作成・輸送しやすくなる反面、望遠鏡の姿勢変化や温度変化、風圧により支持機構が歪むため、それぞれの鏡を段差なく配置するための制御技術が求められる。このような分割鏡の制御技術は、TMT をはじめとする次世代の巨大望遠鏡建設には必須の技術である。

分割鏡の位置は、各鏡に 3 本ずつ取り付けたりニアアクチュエータで制御される。光学的な要求から、鏡間の段差をおよそ $RMS < 50 \text{ nm}$ 以下に抑えなければならない。また、変化が最も速い風圧による鏡の位置揺らぎは 10 Hz 程度であり、その帯域の制御が求められる。それらの要求を満たすアクチュエータの候補として Zaber 社のステッピングモータ駆動タイプのアクチュエータを選び、特性試験を行った。本講演ではその結果を報告する。

アクチュエータのステップ応答を調べた結果、幅 500 nm 程度のリングングが認められた。また、駆動量の指令値と実測値との差はおよそ $4.5 \mu\text{m}$ であった。このずれは、アクチュエータの送りねじのバックラッシュが主な原因と考えられる。アクチュエータの出力は無関節でこにより $1/30$ 倍されるため、リングング、バックラッシュが鏡位置に及ぼす影響はそれぞれ 17 nm、150 nm である。今後、バックラッシュについては制御により $1/3$ 以下に抑制することを目指す。