

V07b 岡山 3.8m 新技術望遠鏡の開発 VI : 主鏡研削のための測定時用鏡材保持機構

下農 淳司、岩室 史英、森谷 友由希、長田 哲也 (京都大学)、舞原 俊憲、所 仁志 (ナノオプトニクス研究所)、中島 悠 (中島分光)、木野 勝、栗田 光樹夫 (名古屋大学)

京都大学、名古屋大学 2 研、国立天文台岡山天体物理観測所及びナノオプトニクス研究所の連携研究により進めている「岡山新技術望遠鏡」開発製作プロジェクトでは、その主鏡に 18 枚の軸外し非球面セグメントによる分割鏡を利用する。従来の研磨技術ではこのようなセグメント鏡の加工は困難であるが、本プロジェクトでは、大型の超精密研削加工機でガラス鏡面を加工する方法により、比較的短時間で研削による任意形状の鏡面加工を行う技術を獲得しつつある。この新しい鏡面加工技術を獲得しかつ実際の望遠鏡で実証することは、また数百枚の分割鏡からなる主鏡を想定する次世代超巨大望遠鏡にも応用できる技術であるという点でも重要であると考えている。

今回、我々が開発した大型研削加工システムは、研削した鏡面形状を CGH マスク搭載干渉計で測定し、その結果から研削過程にフィードバックをかけて最終的に高精度の鏡面に仕上げるのが特徴である。研削時は砥石の圧力による変形をおさえるために鏡材裏面を平面で保持するが、実際の望遠鏡では分割鏡の保持と位置の制御を 27 点の支持点 (ホイップルツリー方式) で行うため、形状測定時には望遠鏡での鏡面支持機構とまったく同等の方法で支持した状態で鏡面を測ることが本質的に重要である。

本講演では、今回開発した支持機構について、その設計概念と試験の現状に関して発表する。この支持機構では、望遠鏡の場合と同じ支持点で同じ荷重分布になるよう制御しつつ鏡材全体を微量浮かせて支持するために、望遠鏡での鏡材支持機構と同一の配置にした 27 点の支持パッドの下にロードセルを置き、リアルタイムにその荷重値を読み出し位置制御用モーターへフィードバック制御を行うという方式を利用する。これを実現するために、専用基板と制御ソフトウェアの開発を行った。