

V26a 岡山新技術望遠鏡用主鏡研削のための測定時用鏡材保持機構の開発

下農 淳司、岩室 史英、大久保 悠、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 Z 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 枚の分割鏡を利用する。通常の研磨技術では、われわれが計画している 18 枚構成の軸外し非球面の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鏡面加工を行う技術開発の見通しが得られてきた。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でき、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。

我々が開発した大型研削加工機は、研削した鏡面の形状を机上計測装置 (CGH マスク搭載干渉計) で測定し、その結果から直ちに研削過程にフィードバックをかけて最終的な高精度の鏡面に仕上げるのが特徴である。実際の研削加工時には砥石の圧力による鏡材変形が起こらないように鏡材の裏面を平面基板で保持する必要があるが、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、机上計測器を使う形状測定時には、望遠鏡で想定している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、研削加工中に望遠鏡の場合と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、特殊な支持機構 (もぐら叩き方式) について発表する。

この支持機構では、望遠鏡で想定している鏡材保持機構と同等の配置となる 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ている。