

V68a 干渉法による鏡形状測定装置の開発

佐藤修二、福村香織、田中真知子、木野勝、栗田光樹夫(名古屋大学)、森田晋也、天体望遠鏡ミラー開発チーム(理研)、株式会社ナガセインテグレックス

これからの大型望遠鏡はセグメント鏡となり、そのとき $\phi 1\text{m}$ 程度の軸はずし鏡が大量に必要となる。私たちは、研磨に比べて製作時間の大幅な短縮が狙えかつ軸はずしの曲面も製作できる研削加工に着目した。しかし、工作機械業界ではこれまでの測定精度と工作精度がほぼ同等であるため、実際の加工物の精度保証が困難であった。そこで私たちは大面積を瞬時に十分な精度(10nm)で測定できるフィゾー干渉法による研削機上での鏡面形状測定法を開発している。これまで理化学研究所素形材工学研究室において $\phi 300\text{mm}$ の球面鏡を研削しその形状を測定した。

私たちの測定器はフリンジスキャンによって得られたデータから形状を算出(位相成合)するものである。この干渉法による再現性は振動・温度・気流などの外乱の影響を受けやすく、加えて鏡面の精度にも依存することが分かった。以下に再現性と測定条件の結果を示す。

1. 良い精度の被検面と干渉計が近接しかつ除震台の上での再現性は $\lambda/500$
2. $\lambda/4$ 精度の被検面と高さ 600mm の檜上の干渉計での再現性は $\lambda/50$
3. 研削鏡の被検面と高さ 1000mm の檜上の干渉計での再現性は $\lambda/7$

であった。この測定方法では被検面形状が滑らかでないとき の整数倍の不定性が発生する。研削の場合研磨と違い滑らかでない面形状になりやすく、今回の研削鏡の形状精度は $2.5(\pm 0.09)\mu\text{m}(\text{RMS})$ であったため測定の再現性も低下したことが分かった。