

V201a 自由曲面を用いた広視野望遠鏡の鏡計測における系統誤差の影響の検証

徳地研人, 橋ヶ谷武志, 栗田光樹夫 (京都大学)

自由曲面は、広視野・高空間分解能・高スループットな光学系をよりコンパクトに実現する上で有用であるが、計測を含めた製造技術の確立が課題だった。そこで我々は、古典的な逐次3点法を応用した引きずり3点法による計測技術を開発してきた。実績として、せいめい望遠鏡の副鏡 (ϕ 1000 mm の凸非球面) が挙げられる。

我々は現在、自由曲面製造技術の実証のため、3つの自由曲面を用いた広視野望遠鏡の試作を進めており、その際に引きずり3点法による鏡面計測を行う。計測機はセンサユニット、ユニットを動かすロボットアーム、鏡を設置するターンテーブルから構成される。本研究では、計測機の系統誤差による計測誤差の検証を行った。ユニットにはセンサ間隔誤差とヨーイング誤差、ロボットアームとターンテーブルには座標誤差と方位角誤差を与え、計測シミュレーションを行い、計測誤差を導出した。また、望遠鏡設計時に設定した要求製造精度をもとに系統誤差の許容値をそれぞれ求めたところ、センサ間隔誤差 (設計値 10 mm の場合) $< 2 \mu\text{m}$ 、ヨーイング・方位角誤差 $< 0.007^\circ$ 、座標誤差 $< 50 \mu\text{m}$ であった。今後、各系統誤差に対するアラインメントを行い、自由曲面の計測・加工を進めていく予定である。