

## V218a 赤外線天文衛星 GREX-PLUS 計画: CGH 干渉計を用いた極低温下における自由曲面鏡の表面形状測定

近藤翼, 國生拓摩, 金田英宏, 脇田愛未 (名古屋大学), 石原大助 (ISAS/JAXA), 木野勝 (京都大学)

宇宙望遠鏡の観測装置では、限られた重量・スペースで高い結像性能を実現可能な自由曲面鏡が有用である。しかし、赤外線観測の運用環境下である極低温 ( $\sim 10$  K) で自由曲面鏡の表面形状を高精度に測定することは容易ではない。赤外線天文衛星 GREX-PLUS での適用を目標に、我々は、Computer Generated Hologram (CGH) を用いた、極低温測定に最適化した新しい干渉計の開発を進めてきた。非球面の干渉計測定では、干渉計と測定する鏡の相対位置を高精度に調整 (アラインメント) する必要があるが、冷却中は鏡にアクセスできないため、アラインメントの難易度が高い。本研究では、これまで開発してきた CGH 干渉計システムに、3つのアラインメント用カメラを組み込むことで、測定する鏡に対して高精度に干渉計をアラインメントできる手法を構築した。

新しい CGH 干渉計システムを用いて、常温下で自由曲面鏡である軸外し放物面鏡の測定をおこなった。接触式測定との比較から、本干渉計システムの絶対精度は 18 nm RMS と求まり、赤外線観測装置の要求値 (SPICA/SMI の場合、60 nm RMS) に対して十分小さい値を達成していることが分かった。また、本干渉計システムを極低温測定に適用し、温度 10.4 K まで冷却した軸外し放物面鏡の表面形状測定に成功した。極低温下と常温下それぞれにおける表面形状の差分は 7 nm RMS と求まり、測定系のランダム誤差 (8 nm RMS) と同程度であることが分かった。これより、鏡を冷却したことによる変形は見られず、鏡の固定方法や、熱パスや温度計の取り付け方法による応力が測定に影響を与えていないことが確かめられた。