

平成 25 年度共同利用研究・研究成果報告書

研究課題名 和文：重力波検出器用大型鏡の絶対形状計測に関する研究 3
英文：Development of precision profiler for mirrors of LCGT interferometer 3

研究代表者 産業技術総合研究所 高辻利之
参加研究者 産業技術総合研究所 尾藤洋一，寺田聡一，近藤余範
東京大学 黒田和明

研究成果概要

本研究では参照鏡を用いない形状測定機 (SDP: Scanning Deflectometry Profiler) を開発した (平成 25 年度迄)。開発装置は、角度測定に基づく測定システムである。そのため、角度測定に用いるオートコリメータの測定精度は、本測定装置の最も重要な要素である。そこで、本年度はオートコリメータの微小角度校正装置を開発し、その測定精度を検証した。

図 1 に開発した校正システムの写真を示す。自己校正型ロータリエンコーダが内蔵された回転テーブル上にミラーを設置する。ミラーを任意の角度



図 1 校正システム

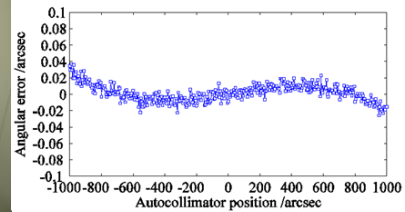


図 2 校正結果

に 0.01 角度秒以下の精度で絶対位置決めし、その角度変化をオートコリメータで測定する。ミラーの回転角度とオートコリメータの出力値を比較することにより、0.01 角度秒以下の精度でオートコリメータを評価することができる。図 2 に測定精度評価結果例を示す。±1000 角度秒の範囲を 5 秒ピッチで校正した結果であり、オートコリメータの誤差は 0.063 秒 (PV 値) であった。測定対象ミラーを $\Phi 100$ mm, 測定ピッチ 1 mm, オートコリメータの最大測定範囲を ±1000 角度秒 (曲率約 10 m 以上のミラーまで測定可能) とすると、測定結果のオートコリメータの系統誤差に伴う形状測定結果に及ぼす標準不確かさは、0.44 nm と見積もることができる。本解析結果より、重力波検出器用大型鏡の形状を 1 nm 程度の不確かさで評価可能であることが検証された。

整理番号 G13