

平成 29 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 7
英文：Development of precision profiler for mirrors of LCGT interferometer 7

研究代表者 産業技術総合研究所 尾藤洋一
参加研究者 産業技術総合研究所 寺田聡一、近藤余範、高辻利之
東京大学 大橋正健

研究成果概要

本研究では、角度測定に基づく形状測定機（SDP: Scanning Deflectometry Profiler）を開発した（平成 27 年度迄）。平成 29 年度は、ライン形状に限定された局部傾斜角度測定に基づく形状測定装置に試料回転ステージを搭載し、放射状に取得した各ライン形状から三次元形状を算出するシステムを構築した。ただし、放射状の各ライン形状の相対角度関係が不明なため、各ライン形状の共通な中央 1 点に基づく接続手法を検討した。得られた各ライン形状中央点の法線ベクトルが等しく、かつ高さ方向が等しくなるように接続する。実際に、ゼロデュア製オプチカルフラットの平面度測定を実施した。はじめに、各ライン 1 mm ステップで 300 mm 範囲のライン形状測定を行った。その後、オプチカルフラットを 15 度回転し、同様にライン形状測定を実施した。このステップを繰り返し、計 12 個のライン形状を得た。放射状に得られた 12 個のライン形状を 36 次のゼルニケ多項式近似によって、 $\phi 300$ mm の 3 次元形状マップを作成した（図 1 参照）。平面度は PV 値 90.7 nm、RMS 値で 22.1 nm であった。提案接続手法の検証のため、産総研が保有する平面度フィゾー干渉計で同一のオプチカルフラットを測定した。中央 1 点で得られた測定結果には、干渉計とは異なり円周方向に周期的な形状が現れた（図 2 参照）。今後、中央 1 点の接続に加えて、より高精度な接続手法として、円周測定に基づく放射状のライン形状接続手法による三次元形状の算出に取り組む。

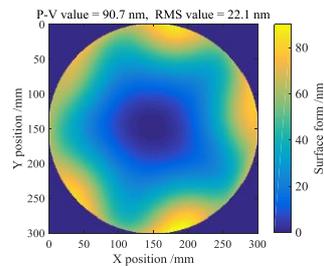


図 1 SDP 測定結果

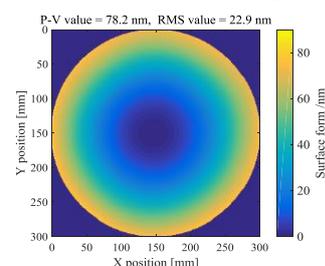


図 2 フィゾー干渉計による測定結果

整理番号 F16