

平成 30 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 8
英文：Development of precision profiler for mirrors of LCGT interferometer 8

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)。従来二次元 (ライン) 形状に限定された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、各ライン形状測定結果は、最小二乗直線からの偏差量 (真直度形状) であり、回転ステージのアンギュラ振れに伴い、各ライン形状の相対角度関係は不明である。そこで、円周測定に基づく各ライン接続法を構築した。円周形状の測定方法は、ペンタミラーを回転中心からある半径位置に移動し、ペンタミラーの走査軸 (X 軸) と直交した Y 軸方向の測定対象表面の局部傾斜角度を測定する。そして、ステージを回転し、円周接線方向の局部傾斜角度分布を測定する。ただし、円周測定の結果には、回転に伴うアンギュラ振れが加わる。そこで、試料台の裏面中央にミラーを設置し、もう一台のオートコリメータを用いて回転テーブルのアンギュラ振れを補正する。得られた局部傾斜角度分布を積分することにより、円周形状が得られる。放射状のライン形状は、円周測定結果との交差点データより相対角度関係が決定できる。

新たな三次元形状測定システムの検証のため、実際に、低熱膨張セラミックス製オプチカルフラットの $\phi 300 \text{ mm}$ の範囲の平面度測定を実施した。平面度は PV 値 131.7 nm 、RMS 値で 26.0 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。平面度は PV 値 131.2 nm 、RMS 値で 26.4 nm であった。異なる測定原理であるフィゾー干渉計と 1 nm 以下 (PV 値比較) で一致した。

整理番号 F08