

# 局部傾斜角測定を利用した高分解能絶対形状測定装置の開発

## High-lateral-resolution absolute surface profiler using local angle measurement

○尾藤洋一<sup>1</sup>, 近藤余範<sup>1</sup>

AIST<sup>1</sup>, ○Youichi Bitou<sup>1</sup>, Yohan Kondo<sup>1</sup>

E-mail: y-bitou@aist.go.jp

【背景】表面形状の高精度な測定法としては、干渉計測法が最も一般的である。干渉計による形状測定法は、2 次元の形状分布を一度に得ることができ、分解能もナノメートルレベルが実現可能であるが、基本的に参照平面（もしくは球面）との差分測定であるため、測定の絶対精度は参照平面の精度によって制限され、ナノメートルレベルの絶対精度を実現することは容易ではない。そこで産総研では、ナノメートルレベルの絶対精度を達成するために、角度測定を利用した形状測定装置の開発に取り組んできた。

【測定原理と装置構成】これまでの局部傾斜角測定を利用した形状測定法においては、高精度なオートコリメータから出射される測定ビームを、ペンタミラーの機械的走査を介して、対象表面上で直接スキャンしている。空間的な局所性は、対象表面の直前に置かれたピンホールによって担保されているが、光量等の問題から、ピンホール径は 5mm 程度以上とする必要があった。また、機械的走査により、オートコリメータと対象表面との距離が変化してしまうため、

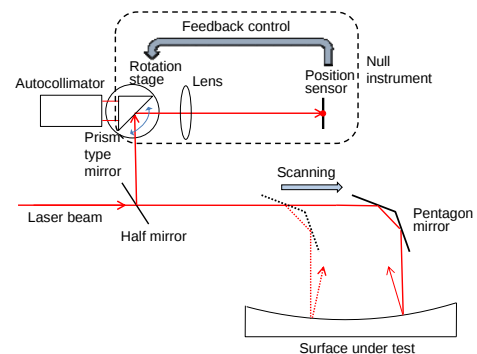


図 1 装置構成図

角度測定の精度・特性が測定中に変化してしまうという問題点もあった。そこで本研究では、レーザ光（ビーム径約 1 mm）を測定ビームに用いた Null instrument を導入した新たな形状測定システムを提案する。Null instrument により、局所的な傾斜角変化は回転ステージの回転角変化に変換される。回転ステージの角度変化は、オートコリメータにより一定の距離で測定され、角度変化の積分により形状分布が算出される。

【測定結果】図 2 に口径 70mm のガラスの表面形状の測定結果、図 3 にその繰り返し性を示す。得られた形状の PV 値は約 25 nm、その繰り返し性（10 回）は PV 値で  $\pm 0.6\text{nm}$  以下であり、1 mm 径の測定ビームにおいても極めて高い測定の再現性が確認できた。

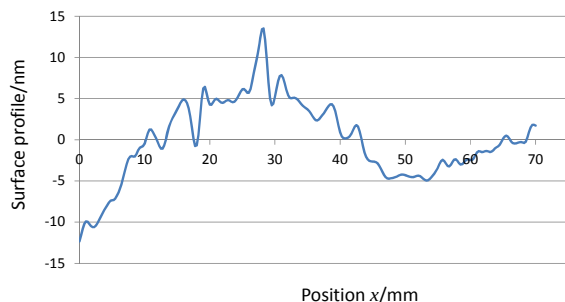


図 2 形状測定の結果

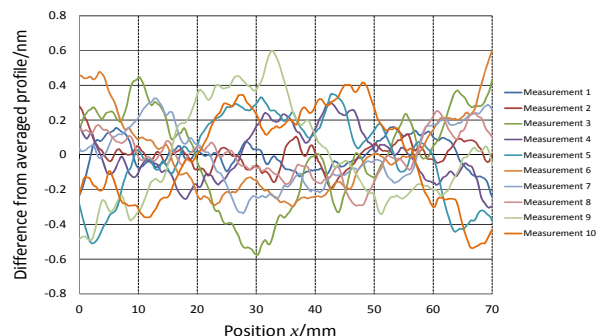


図 3 測定のばらつき