

光干渉計による傾斜面の形状測定

—傾斜基準面を用いた角度測定範囲の拡張—

[背景・目的]

光干渉計による形状測定は、非接触でナノメートルオーダーの高さ測定が可能です。このため、鏡面に近い加工面の評価に向いており、金型等の微細領域における形状評価で使われています。一方で、勾配が大きい形状の測定では、十分な光量が干渉計に戻らないため、測定誤差が増加することが課題です。

本研究では、光干渉計で傾斜基準面を用いることにより、傾きが大きい傾斜面の形状を高精度に測定する方法を確立しました。

[これまでに得られた成果]

本方法では、角度が既知の傾斜基準面を参照平面として、評価対象を傾けた姿勢で形状を測定します(図1)。急勾配の面を水平姿勢に近い状態で測定することにより、評価対象から十分な反射光量が得られ、さらに評価対象の傾き姿勢制御で発生する機械誤差が影響しないことから測定誤差を小さくすることができます。また、傾斜基準面の角度だけ見かけの測定範囲がシフトするため、傾斜角が異なる複数の基準面を用いれば測定範囲を拡張できます。

基礎検討として、視野が広く、評価対象を傾けても物理的に干渉しない20倍対物レンズを使って本方法の有効性を検証しました。図2は、傾斜角の測定精度を水平姿勢の測定と比較した結果です。測定範囲が49度まで拡張し、精度は約±1度でした。また、36度以下では水平姿勢と同等の精度でした。これらのことから、本手法が傾斜面の形状を高精度に測定する方法として有効であることが確認されました。

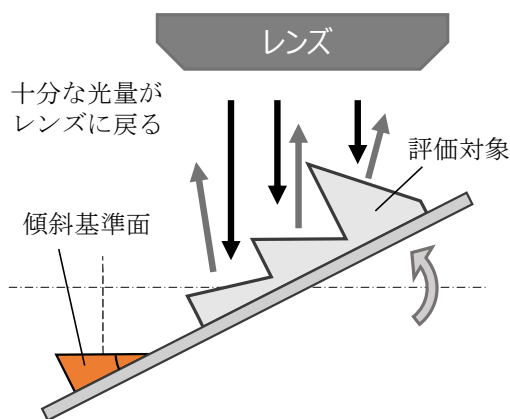


図1 測定法の概略図

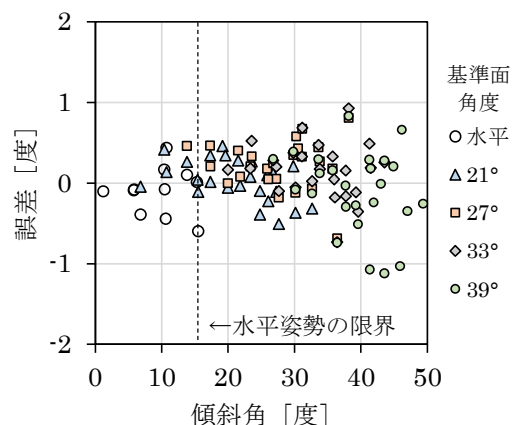


図2 傾斜角の測定精度

[期待される効果・技術移転の計画]

今後、更なる小型化が見込まれる車載用光学部品等の微細な形状や表面粗さを高精度に評価する技術を確立することで、企業の製品開発を支援します。