

研究成果展開事業 研究成果最適展開支援プログラム
FS ステージ シーズ顕在化タイプ 事後評価報告書

| | |
|------------|---------------------------------|
| 研究開発課題名 | : 非球面レンズ用金型の高精度・非接触形状測定法の要素技術開発 |
| プロジェクトリーダー | : (株)ナガセインテグレックス |
| 所属機関 | : (株)ナガセインテグレックス |
| 研究責任者 | : 新田勇(新潟大学) |

1. 研究開発の目的

非球面レンズ金型は超精密加工により仕上げられるが、加工領域が微細であることから目標とする形状が簡単に製作できないことが多い。そのため、超精密切削の段階で加工された形状が母形状として残り、最終研削仕上げの形状精度に大きく影響する。そこで、切削加工の段階で金型形状が正確に計測できれば、最終研削仕上げ加工において形状の補正加工を行うことができる。通常のレーザ干渉計においては、測定対象が鏡面に限定される。新潟大学で開発された共焦点・走査型広視野レーザ顕微鏡は横方向空間分解能が高いので、表面に多少の粗さが存在してもレーザ干渉像を得ることができる。そこで、非球面レンズ金型に本計測方法が応用できるかを調べた。

2. 研究開発の概要

①成果

今後も一層の利用拡大が見込まれる非球面レンズ製造用の金型形状を短時間で検査できる新たな手法を開発する目的で、新潟大学で開発された既存装置の約 400 倍広い領域をカバーできる広視野レーザ顕微鏡を転用して、新しいレーザ走査型干渉計を試作した。4種類のモデル金型に対して本手法を適用した結果、本装置の NA 限界の範囲内でレーザ干渉縞を取得できた。さらに、ある程度の表面あらさを有する表面においてもレーザ干渉縞を取得することが可能であった。本装置の持つ高い空間分解能は、緻密に並ぶレーザ干渉縞の取得も可能とした。このような緻密に分布するレーザ干渉縞から高さデータに変換する専用のプログラムも作成した。

②今後の展開

今回研究開発を行った非球面レンズ金型の検査装置は、計測可能な表面の傾斜角に制限があり、この課題を解決することが次の目標になる。想定対象を明確にした上で、それに適するように装置の光学設計を見直す必要がある。すなわち、参照面形状を工夫することにより、計測可能な傾斜角の範囲を広げることが可能と考えている。そこで、基礎研究はこのまま継続し、傾斜角の制限を突破できる見通しがついた時点で、製品化に向けた研究開発を再開する方針である。

3. 総合所見

一定の成果は得られており、イノベーション創出が期待される。既存のレーザ干渉計の限界を超えたレーザ走査方式により、3次元測定機の適用ができない空白領域に適用できる、新しい計測法の有効性を実証的に明らかにし、実用に際したその技術的な課題を具体的に抽出した。ただ、当初想定していない新たな課題に直面しており、新たな方法を模索し、早期に課題を克服することを期待する。