

## 車載光学機器部品における微細構造評価

### —表面性状反転技術と手動スティッチングについて—

#### [背景・目的]

近年、車載光学機器に搭載されているレンズやミラー等の光学部品の多くは、複雑な曲面形状に微細構造が施されており、ナノレベルの表面性状を実現しています。ナノレベルの表面性状を評価する測定方法として、非接触干渉方式があります。しかし、傾斜面の測定が難しいこと、測定センサを測定面に接近させるため他と接触する恐れがあることから、次世代自動車の視界支援に必要な複雑な微細構造が施された光学部品を測定することが益々難しくなっていくと考えられます。光学部品の表面性状評価は、品質管理上重要であり、産業界からのニーズも多いです。そこで、傾斜面上に施された微細構造の表面性状評価方法について研究しました。

#### [研究成果]

- 光学部品に多く見られる曲面上に施された微細構造を有する試料(金型材)を評価対象とし、微細構造を樹脂製転写材で反転し、金型材と転写物を非接触表面性状測定機で測定しました。その結果、数ナノレベルの僅かな差で表面性状を転写できることが分かりました(図1)。また、大型の構造物等、試料を直接測定することが難しい場合でも、部分的に表面性状を転写することで評価が可能になることを確認しました。
- 急峻な微細構造は、一方向の姿勢では傾斜面が大きい箇所の測定が難しいため、測定範囲を部分ごとに分けて各部分の傾斜面に対して測定し易いよう姿勢調整をしました。個々に測定したデータは手動で合成しました(スティッチング)。合成後のデータから傾斜面形状を除去し、表面性状を解析した結果、粗さ評価に支障の無い程度に合成できることが分かりました(図2)。個々に測定し手動で合成するため時間を要しますが、通常測定では難しい傾斜面も含めて広範囲に測定できる有効な手法であると考えます。

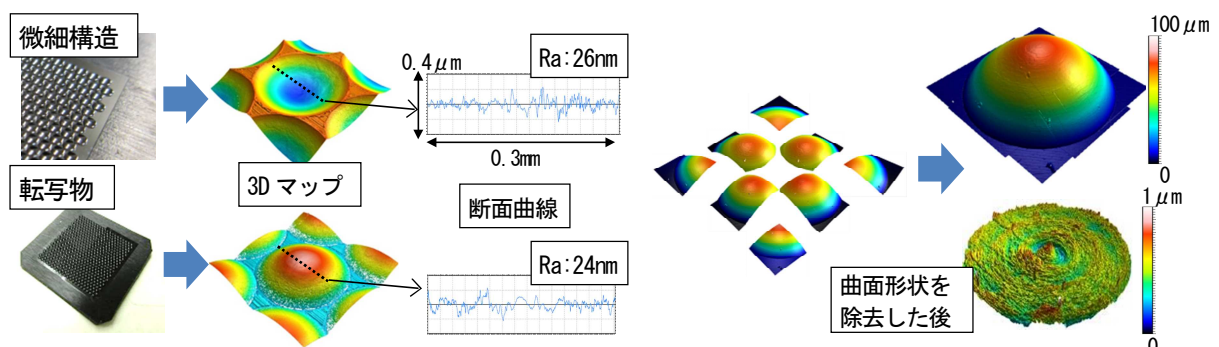


図1 微細構造と転写物の表面性状測定結果

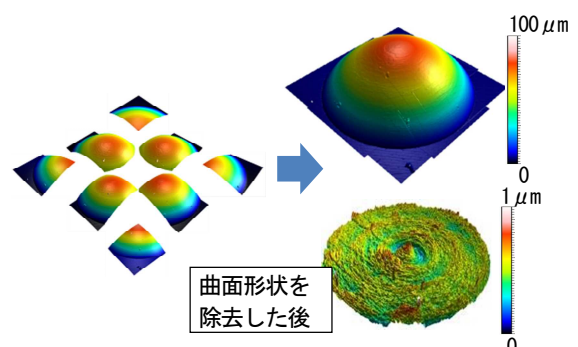


図2 手動で合成した微細構造データ

#### [研究成果の普及・技術移転の計画]

本研究成果は機器使用や技術相談業務に活用しており、車載光学機器部品企業等の品質管理に役立っています。また、測定結果は3Dデジタルデータとして光散乱特性等を評価する光学シミュレーションに応用できるため、企業の製品開発にも役立ちます。