

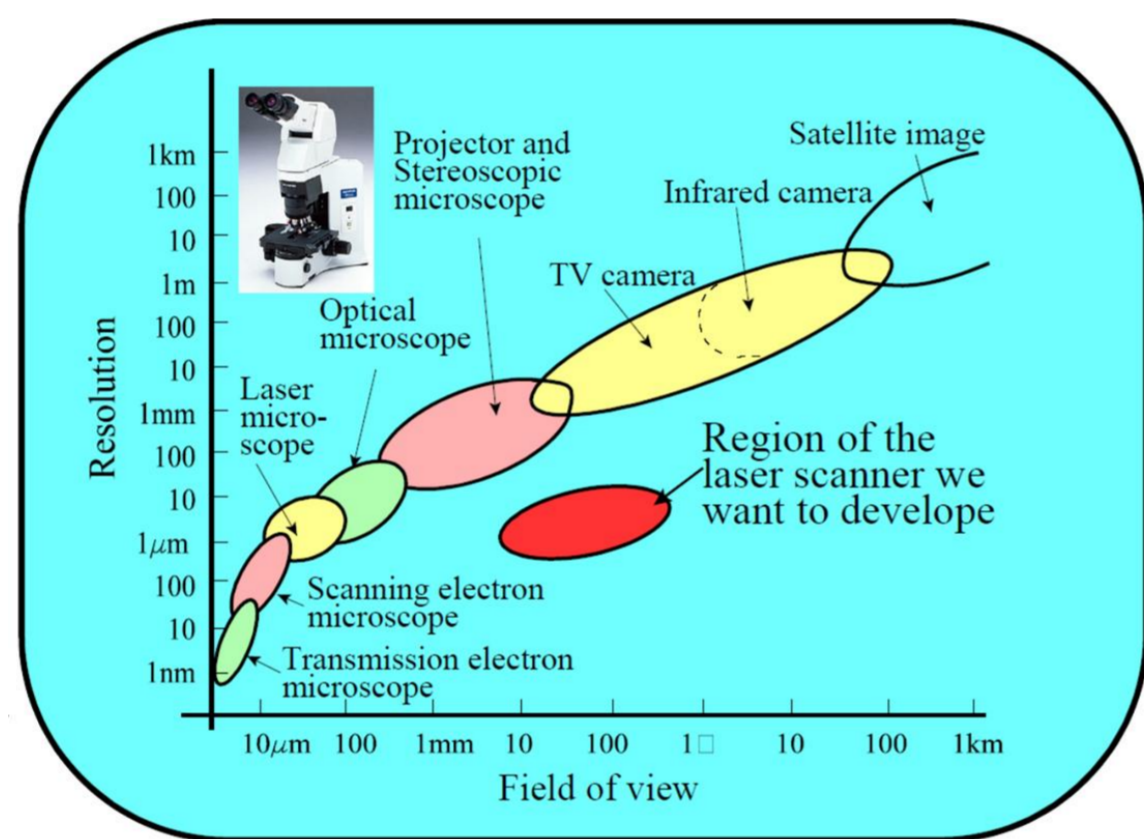
新しい走査型レーザー干渉計を用いた 精密金型の形状計測

概要

携帯電話用カメラなどのデジタル機器に欠かせない小型レンズの金型の形状精度向上のため、工作機械上での金型形状計測が重要である。しかしそれにはミリメートルオーダーの広視野を持ち、振動に強く、素早く測定でき、工作機械上に設置できるようなコンパクトなサイズの測定機である必要がある。本研究室では広視野のフィゾー型干渉計を開発した。この装置は、 $2.5\mu\text{m}$ のレーザースポットを $10\text{mm}\times 8\text{mm}$ の範囲で走査させて観察している。本研究では、金型凹面上部に平面および球面の2種類の透明な参照板を置き、干渉縞の観察を行い参照板の形状の違いによる、観察結果の差異を明らかにした。

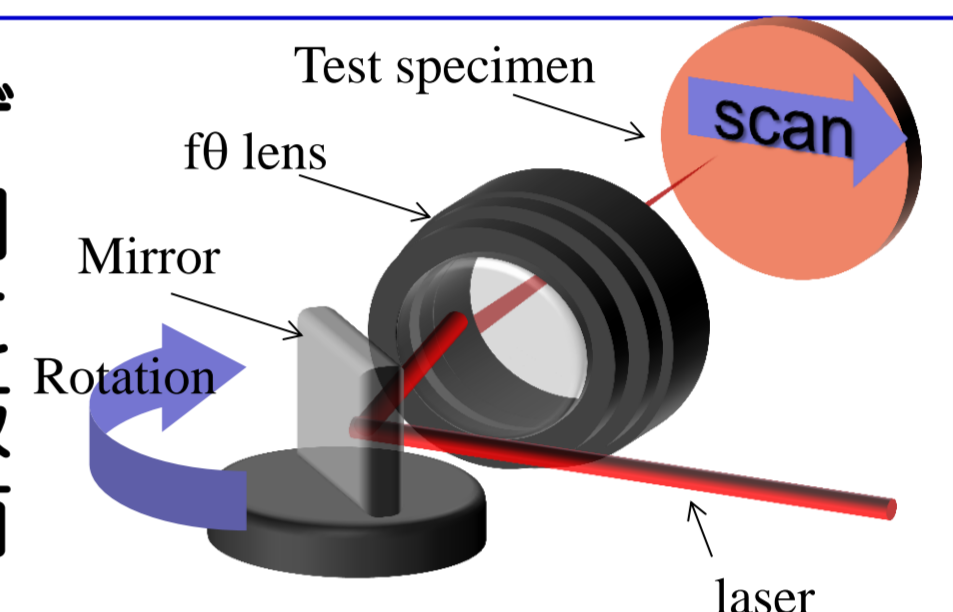
1. 小型プラスチックレンズの形状評価

これまで、レンズ金型の測定で要求されるような広い視野を高い分解能で測定可能な装置はなかった(右下図)。本研究室では微細なレーザースポットを走査させることで、広視野を高分解能で測定可能な広視野レーザー顕微鏡を過去に開発している。本研究では、広視野レーザー顕微鏡を干渉縞として転用することで金型計測に要求される視野と分解能を実現させることを検討している。



2. 実験手法

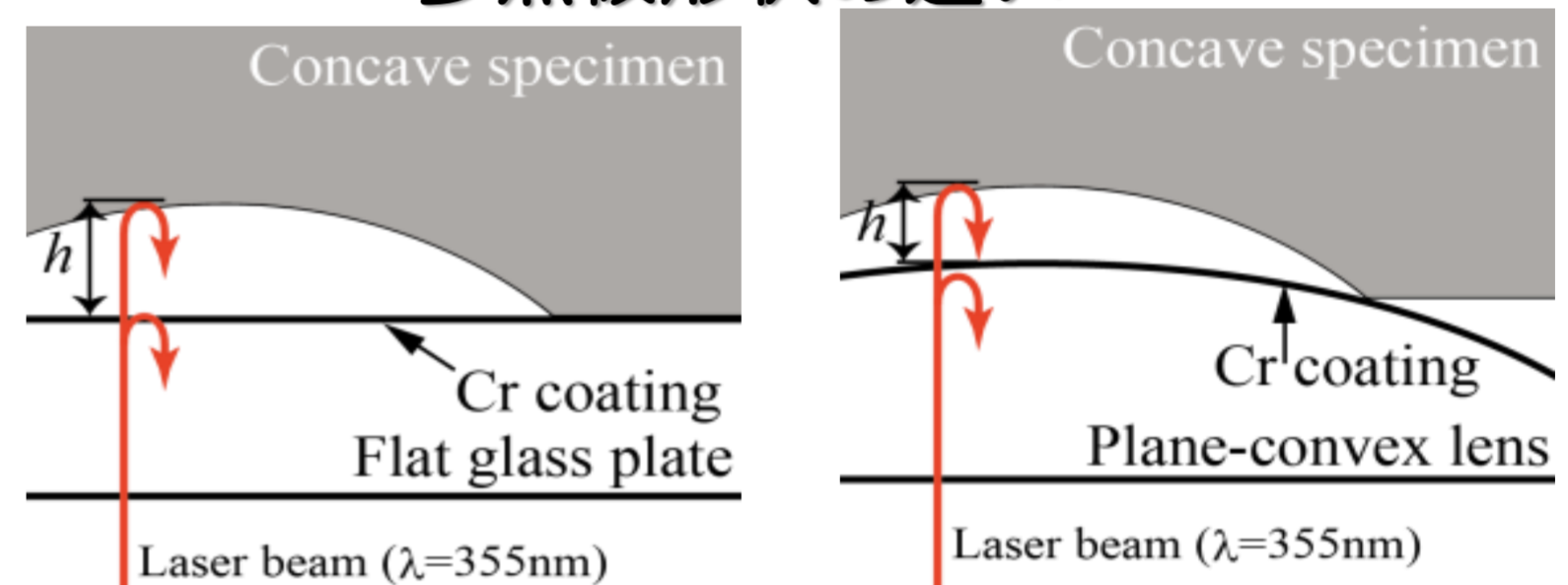
本実験では広視野レーザー顕微鏡を干渉計として転用するため、観察対象面上に参照板を設置した。参照板は下図のように平面と球面の2種類を用意した。球面参照板は干渉縞間隔を拡げることを目的としている。



装置の仕様

波長	650nm
視野	$10\times 8\text{mm}^2$
分解能	$2.5\mu\text{m}$

参照板形状の違い



3. 実験結果と3次元化

実験結果の拡大図、3次元形状、および凹面中心断面のグラフをまとめた。

	Whole image	Magnified view	3D profile	Sectional profile
With flat reference plate				
With plane-convex reference plate				

- レーザスポットを試験片表面の $10\times 8\text{mm}$ の領域に走査させることで干渉縞の観察に成功した。
- 球面参照板を用いることで、①凹面内のより傾斜の急な領域まで干渉縞を判別可能で、②縞画像のコントラストも高くなっていた。