

校正型ランダム位相シフトデジタルホログラフィの研究開発

- 位相シフトホログラフィによる面外変位計測システムを開発
- ナノメートルオーダーの面外変位の動的計測を実現
- 電子デバイスの熱変形計測などの工業検査に貢献

研究のねらい

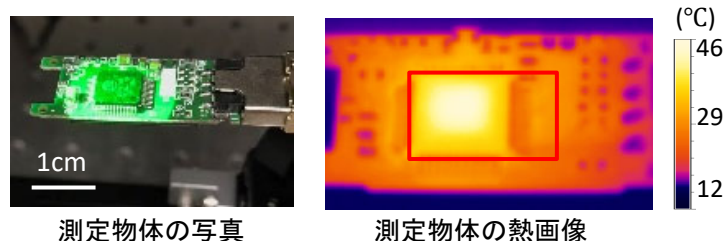
近年、工業検査、バイオ、医療など様々な分野において高精度な3次元変位・形状の動的計測技術に対するニーズが高まっています。しかし、既存の3次元計測技術（共焦点顕微鏡やAFMなど）では、動く物体の面外変位計測は不可能です。そこで、位相シフトデジタルホログラフィを利用し、動く物体の面外変位の高精度計測・評価を可能とする技術を開発しています。本技術は、半導体・材料の3次元変形計測、薄膜・微細加工の検査、バイオ、材料製造などの分野への貢献も可能です。

研究内容

本課題では単一カメラのみで校正型ランダム位相シフトデジタルホログラフィ計測システムを開発します。具体的には、空間分割記録を利用して単一カメラによる一回の撮影で位相シフト量を検出するための縞模様と物体情報が含まれたホログラムを同時に記録します。縞模様からモアレ法を用いて参照光の位相シフト量を検出し、ランダム位相シフト手法で物体の振幅と位相画像を再生します。本手法によってナノメートルオーダーの高精度な3次元動的計測を実現します。

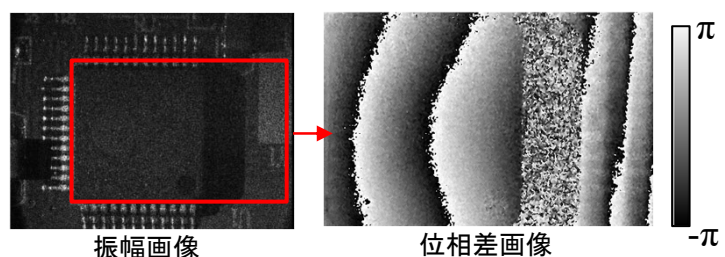
今後の展開

- ・ ナノメートルオーダーからマイクロメートルオーダーまでの熱変形計測
- ・ 特許第7162337号
- ・ Opt. Laser Eng., **123**(2019)8
- ・ Opt. Express, **28**(2020) 19988



測定物体の写真

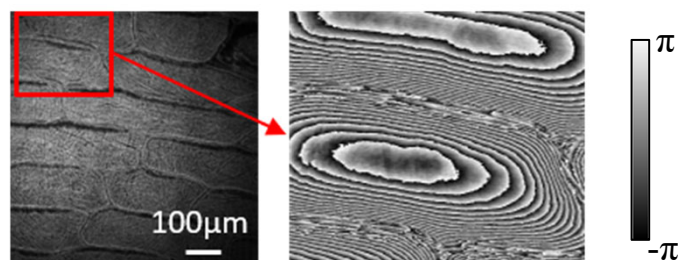
測定物体の熱画像



振幅画像

位相差画像

電子デバイスの熱変形計測



振幅画像

位相画像

細胞の形状計測

■研究担当：夏 鵬

■所 属：分析計測標準研究部門 非破壊計測研究グループ

連 絡 先：m-cpo-nmij-ml@aist.go.jp