

窓関数を用いた位相シフトデジタルホログラフィの高さ分布計測への適用

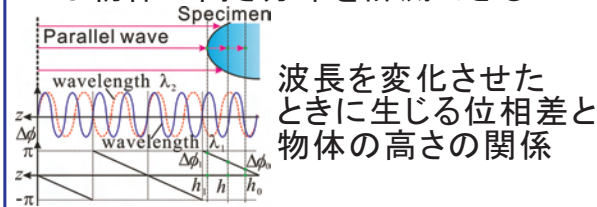
和歌山大学 システム工学研究科 光波画像計測研究室 ○塩谷 航平 藤垣 元治 松井 徹 森本 吉春

はじめに

位相シフトデジタルホログラフィを用いた高さ分布計測手法では、光源であるレーザ光が拡散反射面で干渉し、それが再生像にスペックルノイズとして現れることが問題となっている。そこで本研究では、変位計測やひずみ計測に用いられる窓関数を用いたスペックルノイズ低減手法を高さ分布計測手法に適用する。

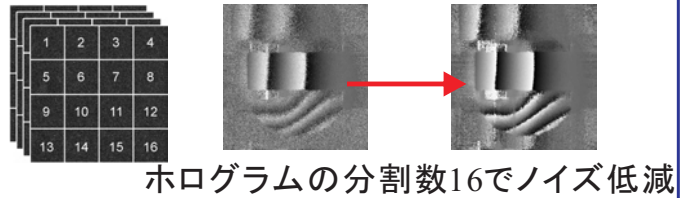
2波長による高さ分布計測

- 波長を λ_1 から λ_2 に変化させたとき、物体の高さに比例した位相差 $\Delta\phi$ が生じる。
- キャリブレーションを行い位相差 $\Delta\phi$ と実際の物体の高さの比が求めれば物体の高さ分布を計測できる。



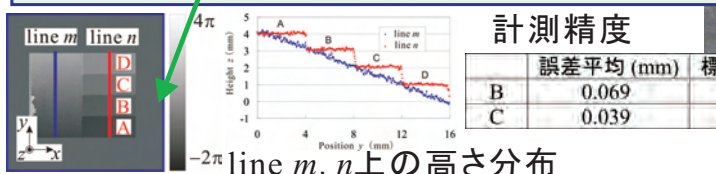
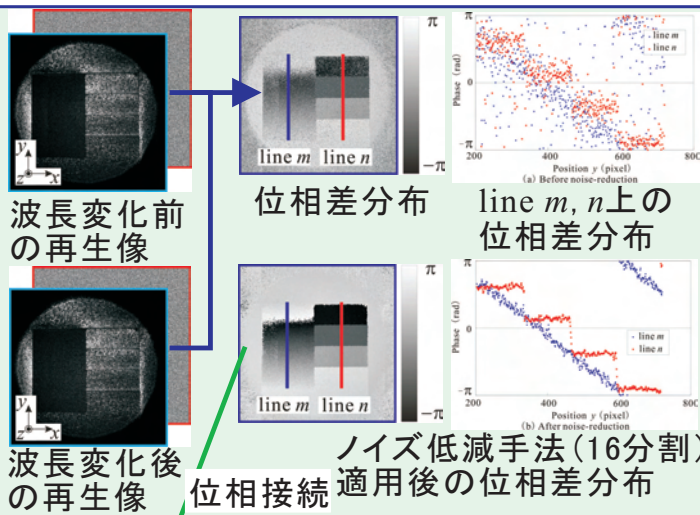
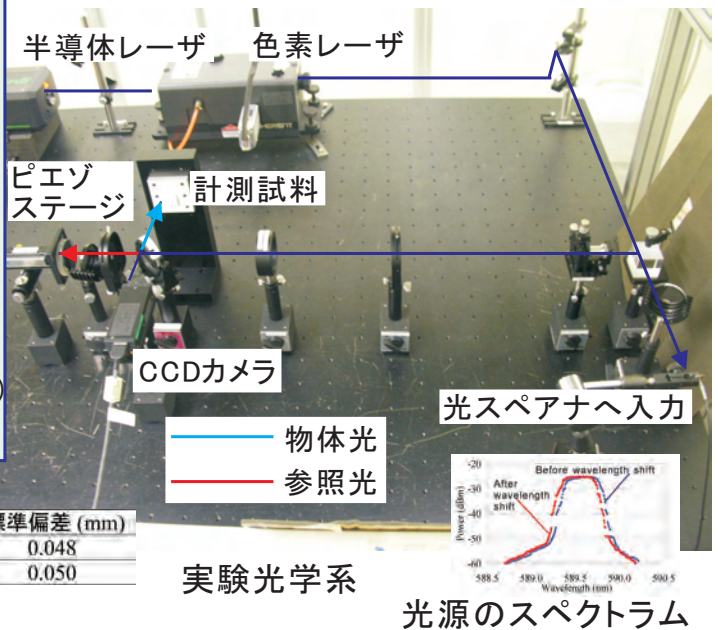
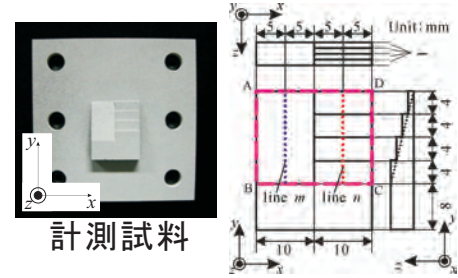
位相差平均化手法

- 変化前後のホログラムに同じ窓関数で、分割したものを再生して、複数枚の位相差分布を求める。
- 得られた複数枚の位相差分布に対して、強度分布を重みとして、平均をとるとスペックルノイズが低減された位相差分布が得られる。



実験

- 光源：色素レーザ（波長589.6nm：橙色）
- 再生距離：233mm
- 色素レーザのステップモータで波長を変化させる。
- 波長の変化前後のホログラムをそれぞれ撮影する。



まとめ

窓関数を用いたスペックルノイズ低減手法は高さ分布計測においても有効であることがわかった。

光源のスペクトラム

