

多次元輝度情報による高精度位相解析技術

縞画像の位相情報をさまざまな計測条件下で精度よく検出

国際公開番号
WO2013/136620
(国際公開日：2013.9.19)

研究ユニット：

計測フロンティア研究部門

適用分野：

- 非接触式三次元形状計測
- 干渉法による光学部品の精密検査
- 生体・医療用計測

目的と効果

光の干渉によって生じる干渉縞やプロジェクタから投影された縞画像は“波”と考えることができます。一般的な波は波長に依存する正弦波であり、振幅情報以外に波の位置を示す位相情報を持っています。カメラで撮影された縞画像の位相情報を求める技術が位相解析技術と呼ばれ、これまで空間的な解析法（フーリエ変換法やサンプリングモアレ法など）や時間的な解析法（位相シフト法）が種々提案されています。しかし、これらの手法は外乱が多い計測条件下では精度のよい解析が困難になります。この発明により、SN比の低い計測条件下でも、撮影枚数を増やすことなく、位相を解析する際に、時間と空間に記録された多次元の輝度情報を同時に活用することで、高精度な縞画像の位相情報を検出することが可能になりました。

技術の概要

図1に従来法である空間軸での輝度情報のみを利用するサンプリングモアレ法と、時間軸で

の輝度情報のみを利用する位相シフト法、およびこの発明である時空位相シフト法概念を示しています。この発明は、時間軸と空間軸に存在する多次元（2次元または3次元）の輝度情報を利用して縞画像の位相情報を決定するのが特徴です。図2に示すような格子投影法による三次元形状計測への応用では、撮影されたSN比の極めて低い縞画像に対して、従来の位相シフト法では全く解析不可能だったものが、この発明により、位相分布さらに形状情報を外乱に左右されずに検出することができました。

発明者からのメッセージ

この発明は、時間と空間に記録された多次元の輝度情報を初めて活用した縞画像の位相解析方法であり、SN比の低い計測条件下においても精度よく位相分布情報を検出できます。産業分野における物体の非接触式三次元形状計測を始め、レーザー干渉計装置による光学部品の精密検査、さらに生体細胞の屈折率分布計測まで幅広い分野での利用が期待できます。

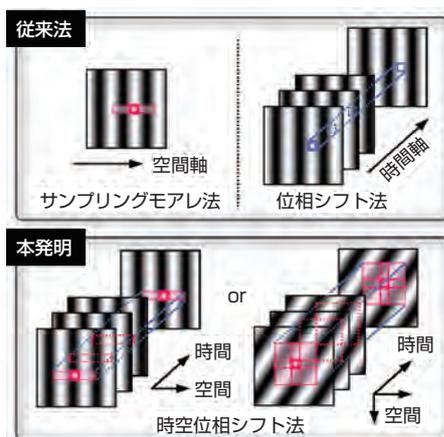


図1 多次元輝度情報を用いる時空位相シフト法
の概念と従来法の比較
時間軸と空間軸（時空間）に存在する多次元の輝度情報の活用により、SN比の低い縞画像でも位相分布情報を高精度に検出可能。

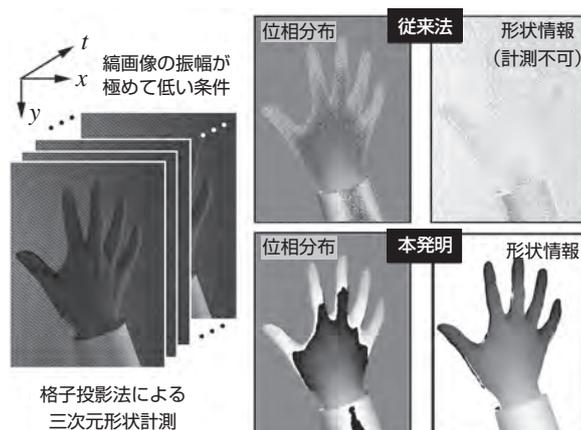


図2 格子投影法による三次元形状計測への適用例
縞画像の輝度振幅が極めて低い計測条件下でも、測定対象物の位相分布と形状情報を計測可能。

Patent Information のページでは、産総研所有の特許で技術移転可能な案件をもとに紹介しています。産総研の保有する特許等のなかにご興味のある技術がありましたら、知的財産部技術移転室までご連絡なくご相談下さい。

知的財産部技術移転室

〒305-8568
つくば梅園 1-1-1
つくば中央第2
TEL：029-862-6158
FAX：029-862-6159
E-mail：aist-tlo-ml@aist.go.jp