全干渉型 3 次元イメージング分光法のにおける双曲面型体積インターフェログラムの計測の検討

Measuing hyperbolic-type volume interferogram for fully passive interferometric three-dimensional imaging spectrometry

○橋本哲弥 [1]，平井亜紀子 [2]，小笠原早紀 [1]，吉森久 [1] (1.岩大院工，2. 産総研)

○Tetsuya Hashimoto[1], Saki Ogasawara[1], Akiko Hirai[2] and Kyu Yoshimori[1]

(1. Iwate Univ., 2. AIST)

E-mail: tetsuya@ql.cis.iwate-u.ac.jp

1. はじめに

われわれは, 波長バンド毎の 3 次元空間情報(分光立体画像)を取得する手法として，全干渉型 3 次元イメージング分光法の研究を行ってきた [1-3]. この手法では, 多次元の空間コヒーレンス関数を含むデータセットから, 分光立体画像が再生可能な体積インターフェログラムを生成することを必要としている. 双曲面型 (H-type)体積インターフェログラム [2]はその 1 つである．前回は，光軸上の干渉強度のみを計測するだけで H-type 体積インターフェログラムが計測可能な干渉計の構築を報告した [3]. しかし, 現時点で，この干渉計には残留位相が存在するため，残留位相を除去する必要がある．本報告では，この位相を，除去する方法を検討し、合わせて実験結果を示す.

2. 原理

図 1 に干渉計の概念図を示す．光源 S からの光波はビームスプリッタ(BS1)により分割され，それぞれのプリズムによって反転、反射されて，BS1 上で重ね合わされる．これらのプリズム P，P'は互いに直角に置かれており，入射した光波はそれぞれ上下または左右に反転される．重なった光波はレンズ(L)と BS2 を通り，光軸上のピンホール(A)に入射し，光検出器(PD)で干渉強度として計測される．プリズム P は *y*-stage 及び PZT に，プリズム P' は *x*-stage に設置されており，計測の間，3 つのステージは逐次動く．PD が取得する干渉強度を移動ステージのパラメータに従い 3 次元的に配列すると， H-type 体積インターフェログラムが得られる．一方、干渉計の残留位相は CCD で測定する．残留位相の補正は，体積インターフェログラムから複素ホログラムを回復した後で行われる.

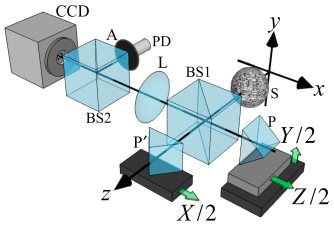

図 1 干渉計の概念図

3. 実験

メタルハライドランプをピンホールに通した白色点光源を測定対象として, 計測を行った．図 2 に実験より得られた残留位相を含む複素ホログラム(a)と残留位相分布(b), そして(a)から(b)を差し引いた H-type 複素ホログラム(c)を示す．補正された複素ホログラムからは，図 2(d)のようなインフォーカス像が再生できたことを確認した.

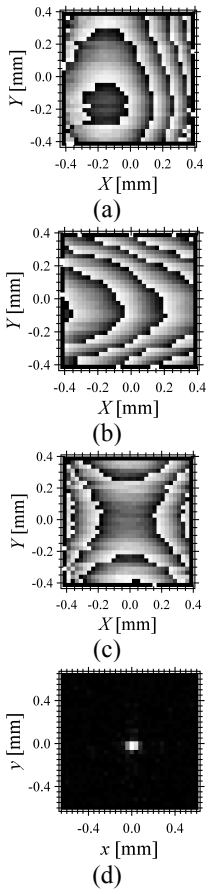

図 2 計測された複素ホログラム(a)と残留位相分布(b)，残留位相を差し引いた H-type 複素ホログラム (c)，再生されたインフォーカス像(d)

4. まとめ

残留位相の補正が可能な 3 次元イメージング分光法を提案し，実験結果を示した．残留位相分布を補正することにより H-type 複素ホログラムが取得できることを確認できた.

本研究は科研費 22560031 の助成を受けたものである.

1) M. Sasamoto and K. Yoshimori: Opt. Rev. **19,** 29-33(2012).

2) T. Hashimoto, A. Hirai, and K. Yoshimori: Appl. Opt. **52,** 1497-1504 (2013).

3) 橋本哲弥，平井亜紀子，吉森久: 第 61 回応用物理学会春期学術講演会, 18a-E4-9 (2014).

© 2015年 応用物理学会