モーションレスオプティカルスキャニングホログラフィによる三次元蛍光反射物体の計測

Measurement of three-dimensional fluorescent reflective object by use of motionless optical scanning holography

和歌山大院システム工 [1]，○(D) 米田 成 [1]，最田 裕介 [1]，野村 孝徳 [1]

Wakayama Univ. [1], ◦Naru Yoneda[1], Yusuke Saita[1], Takanori Nomura[1]

E-mail: s182063@wakayama-u.ac.jp

オプティカルスキャニングホログラフィ(OSH: Optical Scanning Holography)は構造化照明パターンとしてフレネルゾーンプレート(FZP: Fresnel Zone Plate)を用いるシングルピクセルホログラフィである[1]．これまで私たちは光学系が単純かつ機械的な走査機構が不要なモーションレスOSH (MOSH) [2-4]を提案してきた．MOSH では液晶型空間光変調器の複屈折性を利用して計測対象に FZP を照射するため，二光束干渉計が不要である．また，空間光変調器に表示する球面波の位相分布を変更することで，物体面における FZP の面内位置および初期位相を変更することができる．これまで MOSH を透過型蛍光顕微鏡へ応用し二次元物体の計測が可能であることを示した [2]が, 蛍光反射物体の三次元計測が可能であるかどうかは未検証であった. 本発表では, MOSH により三次元蛍光反射物体の計測をおこなった内容について述べる.

Fig. 1(a)に示す光学系により仮想的に三次元蛍光反射物体を実現し，原理検証実験をおこなった. 蛍光反射物体には USAF テストチャートのグループ 0 の要素 3 およびグループ 1 の要素 6 を蛍光プレートに重ねたものを用いた．また，両者の距離が 25mm となるように物体の距離を調節した．空間光変調器には焦点距離が–60mm であり，初期位相および面内位置が異なる 128×128 パターンのレンズの位相分布を表示した．実験結果を Fig. 1(b)に示す．実験結果より，各光軸位置に対応する強度分布が得られており，MOSH により三次元蛍光反射物体の計測が可能であることが示された.

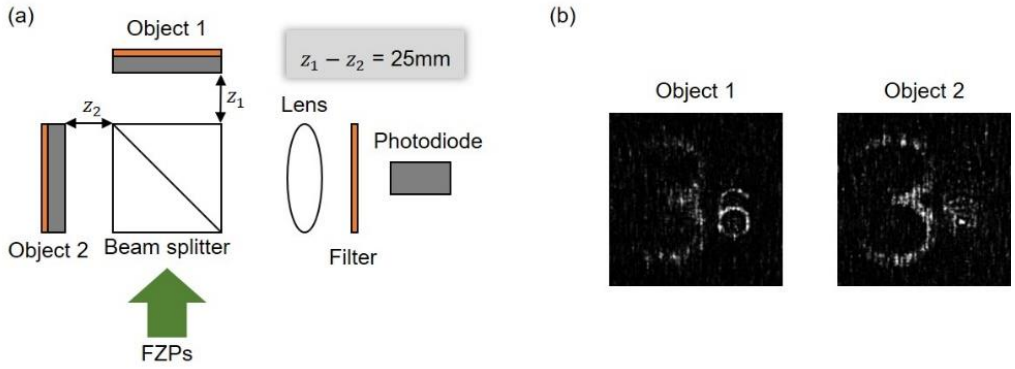

Fig. 1 (a) Optical setup and (b) reconstructed intensity distributions.

[1] T. C. Poon and A. Korpel, Opt. Lett. **4**, 317 (1979).
[2] N. Yoneda, *et al.*, Opt. Lett. **45**, 3184 (2020).
[3] N. Yoneda, *et al.*, OSA Continuum **3**, 3523 (2020).
[4] N. Yoneda, *et al.*, *OSJ-OSA-OSK Joint Symposia on Optics* 15aAJ5 (2020).

© 2021年 応用物理学会