

計算機ホログラムを用いたインラインホログラフィによる ページデータの多重記録

Multiplex recording of page data by inline holography using computer generated holograms

宇大院工¹, 宇大 CORE², 産総研電子光技術³ ○鈴木孝明¹, 茨田大輔^{1,2,3},
福田隆史³, 落合孝典^{1,2}, 川田重夫^{1,2}, 谷田貝豊彦^{1,2}

Grad. Sch. Eng. Utsunomiya Univ.¹, CORE, Utsunomiya Univ.², AIST³

○Suzuki Takaaki¹, Daisuke Barada^{1,2,3}, Takashi Fukuda³, Takanori Ochiai^{1,2},

Shigeo Kawata^{1,2}, Toyohiko Yatagai^{1,2}

E-mail: mt126637@cc.utsunomiya-u.ac.jp

1. はじめに

従来の光メモリではピット記録方式が用いられ、光源の短波長化、高NA化によってピットサイズを小さくすることで大容量化を図ってきた。しかし、記録容量、転送速度どちらの面においても限界が来ており、この方式では大きな革新はないと考えられる。今後は、記録媒体の厚み方向を有効利用する多層記録やホログラフィが検討されている。ホログラフィは、情報をページデータとして転送し、高転送レート化にも期待できる。我々は、大容量光ストレージを目的として偏光を用いた光記録方式を検討してきた。その一つとして、デュアルチャネル偏光ホログラフィがある[1, 2]。これまでの実験光学系では、信号光と参照光を独立に取り扱ってきた。本研究では、光学系の単純化とロバスト性の向上を目的として、信号光と参照光の光学系が共通であるインラインホログラフィによって記録を行う。

2. 実験方法と結果

インラインホログラフィの実験光学系を Fig.1 に示す。記録再生光として 532nm の DPSS レーザーを用いた。信号光と参照光は空間光変調器(SLM)に表示した計算機ホログラム(CG)からの 0 次光を参照光、1 次光を信号光とした。ここで CGH はページデータを示すそれぞれのパターン(Fig.2)と平面波の干渉縞からなる。ページデータは 4×4 のデータピクセルを一つのシンボルとし、シンボル内で 3 ピクセルを ON にした。CGH から生じる-1 次光などの不要成分は Iris1 で取り除いた。信号光と参照光は NA0.75

の対物レンズによって記録媒体に集光した。記録媒体は厚さ 3mm の PQ-PMMA 膜を用いた。このとき、照射位置を 20μm ずつシフトさせて、記録媒体上に 4 つのページデータ(Fig.2)を多重記録させた。再生では、SLM に一樣なパターンを表示させて対物レンズによる集光ビームを照射して行った。Iris2 で再生信号光のみを取り出して CCD カメラで撮影した。その結果を Fig.3 に示す。ここで、Fig.2 と Fig.3 を比較してみると、各ページデータが独立に再生されていることが分かる。

3. まとめ

CGH を用いたインラインホログラフィにおいて、シフト多重記録が可能であることを確認した。また、本手法をデュアルチャネル偏光ホログラフィに適用することも考えられ、高転送レート化も期待できる。

謝辞

本研究の一部は(独) 科学技術振興機構(JST)の研究開発展開事業【戦略的イノベーション創出推進】の支援によって行われた。

参考文献

- [1] D. Barada *et al.*, Opt. Lett. **37**, 4528 (2012)
- [2] T. Ochiai *et al.*, IWH2012 講演予稿集, 39 (2012)

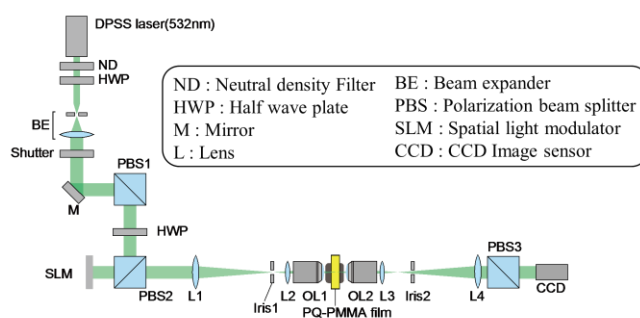


Fig.1 Experimental setup for optical recording
by inline holography

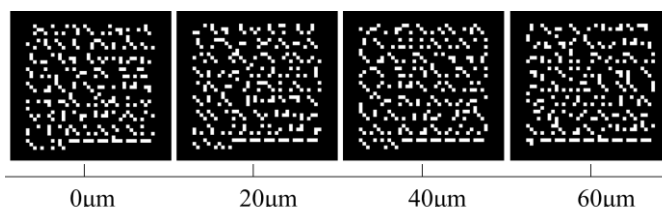


Fig.2 Data pages used to generate CGHs displayed on the SLM

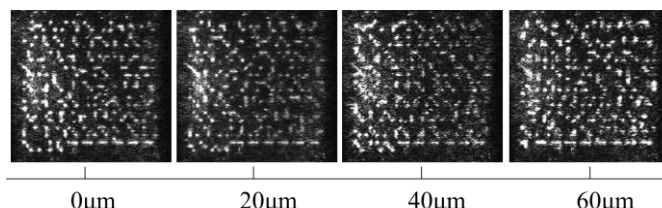


Fig.3 Reconstructed images obtained using the CCD camera