

リターダグラフィによる多点多値位相データの記録

Multispot recording of multilevel phase data by retardagraphy

宇大院工¹, 宇大 CORE², 産総研電子光技術³ ◯山下 健太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

◯Kenta Yamashita¹, Daisuke Barada^{1,2,3}, Takashi Fukuda³,

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

E-mail: mt126656@cc.utsunomiya-u.ac.jp

1. はじめに

従来の光メモリの大容量化の方式は技術的限界を迎えているため、ベクトル波の空間並列性と記録媒体の体積を有効活用する記録方式を検討している。その一つとしてリターダグラフィがあり、位相多値記録による高転送レート化が期待される[1,2]。再生転送レートは空間解像度×フレームレートに依存する。本研究では、光検出アレイで1画素あたりのデータを高速に取得することを想定し、多点スポットの位相データを記録する。

2. 実験方法と結果

多点位相多値記録用のリターダグラフィの実験光学系を Fig.1 に示す。光源には 405nm のダイオードレーザーを用いた。記録するパターンは、二つの空間光変調器 (SLM) を用いて与える。p 偏光とs偏光の間の方角をもつ直線偏光にし、SLM1 にレンズアレイパターンを表示することでp偏光成分をSLM2に多点に集光した。このp偏光成分を信号光とした。SLM2には、16値からなる画像を表示し、多点スポットからなるp偏光成分それぞれの位相を変調した。Fig.2(a), (b) に SLM2上で生成した多点光の強度分布と位相分布を示す。このとき参照光となるs偏光成分は平面波である。ここで1/4波長板によって、p偏光、s偏光成分をそれぞれ右回り円偏光成分、左回り円偏光成分に変換し、NA0.75 の対物レンズによって記録媒体に集光した。記録媒体には厚さ1μm の PQ-PMMA を用いた。

再生時、SLM1 は記録時と同様にレンズアレイパターンを、SLM2 は一様なパターンを与えた。このとき、レンズアレイパターンの位相を $\pi/2$ ずつシフトさせ、1/4波長板と偏光子によって右回り円偏光成分のみを抽出し、4枚の再生画像を撮影した。その4枚を解析することによって強度分布及び位相分布画像を取得した結果を Fig.2(c), (d) に示す。また、各スポットの位相値を数値化して0~15のデータ値に対応させた結果をFig.2(e),(f)に示す。記録パターンと再生パターンを比較すると、16点中2点誤差があるものの、記録再生可能であることを確認した。

3. まとめ

リターダグラフィによる、多点位相多値データの記録が可能であることを確認した。また、これま

での研究で得られた結果から、多重記録も可能であると考えられる。

謝辞

本研究の一部は(独) 科学技術振興機構 (JST) の研究成果展開事業【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.* **33**, 3007 (2008)
- [2]D. Barada *et al.*, 第59回応用物理学関係連合講演会講演予稿集, 05-38 (2012)

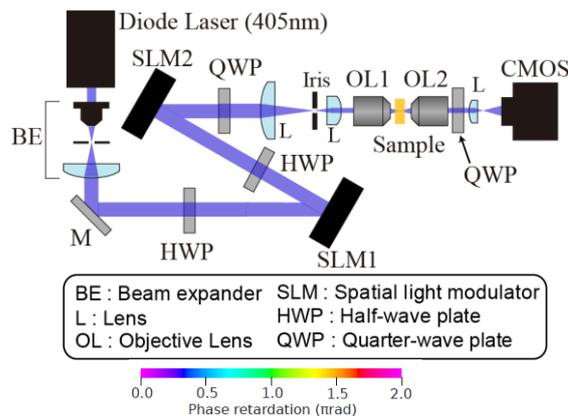


Fig.1 Optical setup for experiment

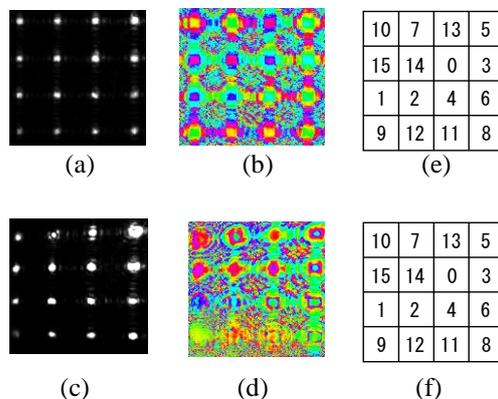


Fig.2 Experimental result: (a) and (b) are recording intensity and phase patterns on SLM2, and (c) and (d) are reconstructed intensity and phase patterns, (e) and (f) are recording and reconstructed data value