

ホログラフィックメモリの角度多重記録における記録媒体位置依存性

Recording Medium Position Dependence of Angular Multiplexed Holographic Memory

東大生研¹, 東工大², 宇大 CORE³ ○松橋 佑介¹, 藤村 隆史², 志村 努¹, 黒田 和男³IIS, Univ. of Tokyo¹, Tokyo Inst. of Tech.², CORE, Utsunomiya Univ.³○Yusuke Matsuhashi¹, Ryushi Fujimura², Tsutomu Shimura¹, and Kazuo Kuroda³

E-mail: matsu84@iis.u-tokyo.ac.jp

現在, 新たな光記録デバイスとしてホログラフィックメモリーが開発されている. このデバイスではブラッグ選択性を利用し 2 次元ページデータのホログラムを多重記録するのだが, この多重方法として角度多重方式がある. 今回, 角度多重記録において記録媒体の位置を変えたときのデータページ再現性についてシミュレーションを行ったので報告する.

角度多重記録したホログラムを再生した場合, ブラッグマッチして再生されるページにオフブラッグ光によるノイズが加わる. このとき, 正しい再生光とオフブラッグ光は干渉するため, これらの間の位相差が再生像に影響する. Fourier 変換型ホログラムではレンズ焦点と記録媒体との位置関係がこの位相差に寄与し, ページ再現の忠実に影響を与えると考えられる.

そこで, 従来の光強度を情報とするホログラフィックメモリーと偏光ホログラムによる多値記録ホログラフィックメモリーにおいて, 記録媒体と焦点の位置関係を変えたときの角度多重したページの再現性を数値計算によって示した. この数値計算では, 平面波展開モデル^[1]と任意の交差

角で適用可能な偏光ホログラム理論^[2]を用いた. ここで, 偏光多値記録では直線偏光の方位角を情報にした場合と, s 偏光/ p 偏光間の位相差を情報にした場合の 2 通りのもので計算を行った.

この計算で仮定した系を Fig.1 に示す. 厚さを 1 mm の記録媒体に対しページを 0.15° おきに記録し, 参照入射角 $\theta = 50^\circ$ で記録したページを再生したときの SN 比を計算した. なお, $0/\pi$ がランダムに配置した位相マスクを仮定した. 結果を Fig.2 に示す. この図から, 従来の強度ホログラムや直線偏光多値記録ホログラムでは, 焦点が媒体中央にあるとき SN 比が悪くなり, 媒体表面にあるとき SN 比が良くなることが分かった. また, 位相差偏光多値記録ではその逆の傾向があることもわかった.

なお, 本研究は科学技術振興機構戦略的イノベーション創出推進プログラム(S-イノベ)の助成金を受けて行われた.

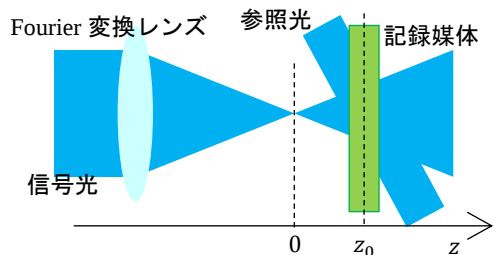
[1]T. Shimura, *et al.*: Opt. Lett., **31**, 1208-1210 (2006)[2]K. Kuroda, *et al.*: Opt. Rev., **18**, 374-382 (2011)

Fig.1 光学配置

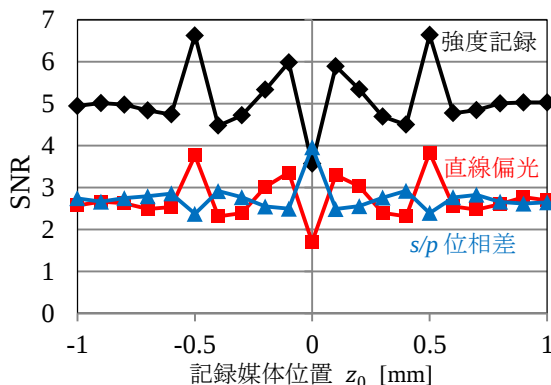


Fig.2 ページ再現性の記録媒体位置依存性