

球面波シフト多重と Peristrophic 多重記録を併用した記録方式の検討

Multi-dimensional Hologram Multiplexing Using Shift Multiplexing

Together with Peristrophic Multiplexing

東京理科大学 ○森 淳, 倉田 博之, 吉田 周平, 山本 学

Tokyo Univ. of Science, ○Jun Mori, Hiroyuki Kurata, Shuhei Yoshida, Manabu Yamamoto

E-mail: mntn39@gmail.com

1. まえがき

ホログラムメモリのさらなる大容量化を目的として、球面波を用いたシフト多重記録方式¹⁾および Peristrophic 多重²⁾を併用した記録方式を検討した。本稿では、特に記録再生実験によってシフト多重記録と Peristrophic 多重記録を併用した場合の回転角度選択性、および回転角度選択性の NA 依存性について評価した結果を報告する。

2. 記録再生実験系の構成

記録再生実験においては中心波長が 405nm の青色レーザーを用いている。また、膜厚 1.5mm のフォトポリマー媒体を使用した。図 1 に本実験で用いた実験系を示す。実験の手順としては、媒体トラック方向に 50 μ m シフトで 30 多重記録を行ったのち、同一箇所でも Peristrophic 多重記録を行い、それぞれの回転角度におけるクロストーク特性を測定した。

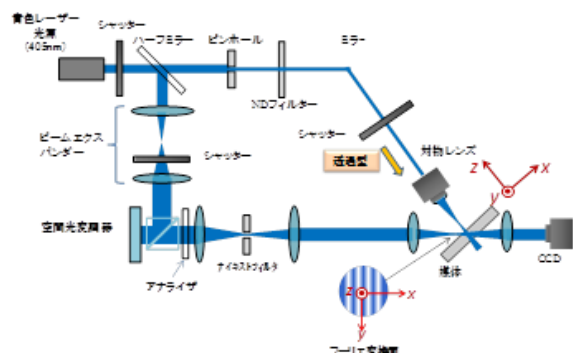


図 1. 実験系

3. 実験結果

図 2 に回転角度を 10 度傾けた時の各ホログラムの再生光量を示す。このときの対物レンズの NA は 0.4 であり、10 度傾けることで前のホログラムがほぼ完全に消えることを表している。

図 3 に回転選択性の NA 依存性を示す。対物レンズの各 NA (0.1, 0.25, 0.4, 0.6) において回転角度を 50[deg]まで徐々に変化させてそれぞれの回転角度における再生光量を測定した。媒体面の記録時のレーザーパワーは 3mw、ホログラムサイズはおおよそ 0.5mm であり、記録時間は各ホログラム 0.1 秒である。参照光を低 NA にするほど、つまり平面波に近づけるほど選択性は向上した。

対物レンズの NA を下げるほど選択性は向上するが、シフト多重記録における選択性は劣ってしまう。そのため高密度化のための NA および回転角度の最適化を図る必要がある。

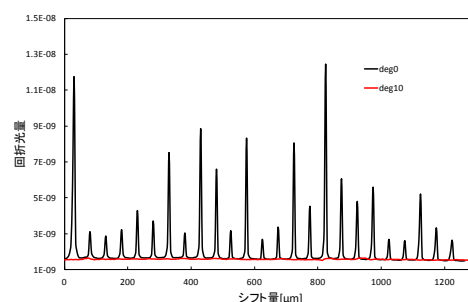


図 2. 回転角度 10[deg]における多重記録特性

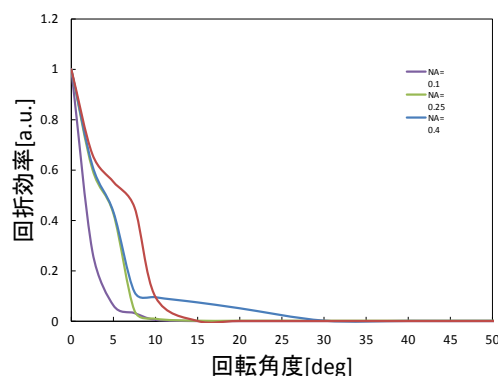


図 3. 回転角度および NA 依存性

4. まとめ

本稿では、シフト多重記録と Peristrophic 多重記録を併用した記録方式を検討した。具体的には回転角度選択性と NA 依存性について高密度の観点から特性評価を行った。その結果、本方式により更なる高密度記録を実現できる事が確認された。

参考文献

- 1) G. Barbastathis, M. Levene, and D. Psaltis, "Shift multiplexing with spherical reference waves," Appl. Opt. **35**, 2403–2417 (1996).
- 2) K. Curtis, A. Pu and D. Psaltis, "Method for holographic storage using peristrophic multiplexing", Optics Letters, Vol.19, No. 13 (1994)