

表面型シフト多重ホログラフィックメモリーにおける 時系列信号の記録再生特性の評価

Evaluation of recording and reconstruction characteristics of time series signal in surface shift-multiplexing holographic memory

東大生研¹, 宇大院工² ○(D) 平山 颯紀¹, 藤村 隆史², 田中 嘉人¹, 志村 努¹

Institute of Industrial Science, The University of Tokyo¹, Utsunomiya University²,

°Soki Hirayama¹, Ryushi Fujimura², Yoshito Tanaka¹ and Tsutomu Shimura¹

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

一般的に、Read-only 型のホログラフィックメモリーでは、フォトポリマーを用いた光書き込みによってホログラムが記録される。しかし、材料光学特性の空間的・時間的な不均一性による再生信号の劣化が課題となっている。また、ホログラムの多重記録には逐次記録が必要であるため、複製が容易でないという点も課題となっている。そこで、われわれは表面の微細構造でホログラムを作製することに着目した。これにより、金属やガラスのような、フォトポリマーよりも物質的に安定した材料の採用が可能となる。また、射出成型技術などを用いて、多重ホログラムを一度の加工プロセスで作製可能となることが期待できる。

本研究では、コリニアホログラフィックメモリーに代表されるシフト多重方式[1]を用いた時系列信号の記録再生システムを想定している。しかし、光書き込み型のホログラムが三次元であるのに対し、表面の微細構造で作製されるホログラムは二次元であるためブラッグ選択性が存在しない。その結果、再生信号光以外にも多くの不要な回折光がノイズとして発生し、シフト選択性を劣化させてしまうことが確認されている[2]。われわれはこのような表面

型特有のノイズを考慮した時系列信号の記録再生特性について、数値シミュレーションおよび実験による評価を行った。

表面型シフト多重ホログラフィックメモリーにおける、2 多重ホログラムの信号再生結果を Fig. 1 に示す。数値シミュレーション・実験共にホログラム記録間隔とほぼ同じ間隔で明確なピークが現れることが確認でき、実際に本システムで多重ホログラムの記録再生が可能であることが示された。本発表では実際の時系列信号を想定したホログラムの記録間隔、多重枚数による検証を行い、時系列信号の記録再生特性を評価した結果について述べる。

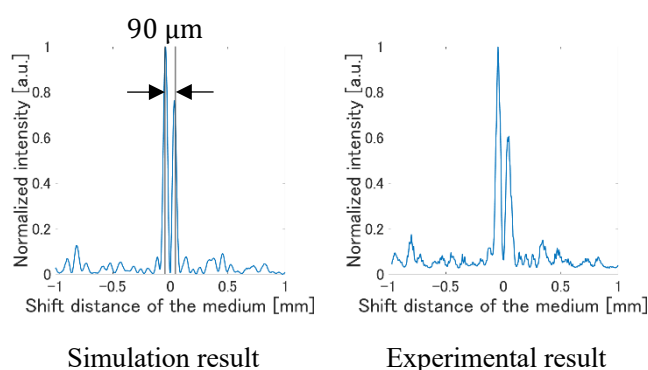


Fig. 1. Reconstructed time series signal in the case of two-multiplexed holograms.

Distance between the holograms	90 μm
Hologram size	2.5 mm × 2.5 mm

[1] H. Horimai, X. D. Tan, and J. Li, “Collinear holography,” *Appl. Opt.* **44**(13), 2575-2579 (2005).

[2] S. Hirayama, R. Fujimura, S. Umegaki, Y. Y. Tanaka, T. Shimura, “Theoretical Study of a Surface Collinear Holographic Memory,” *Photonics*. **6**(2), 70 (2019).