

## 二値位相型ホログラムを用いたホログラフィックディスプレイにおける 強度補償に基づく多平面再生像品質の向上

### Improvement of multiplane reconstructions based on intensity compensation in binary phase-only holographic display

和歌山大院システム工<sup>1</sup>, 和歌山大システム工<sup>2</sup> ◯林 雅也<sup>1</sup>, 最田 裕介<sup>2</sup>, 野村 孝徳<sup>2</sup>

Grad. Sch. Sys. Wakayama Univ.<sup>1</sup>, Fac. Sys. Wakayama Univ.<sup>2</sup> ◯Masaya Hayashi<sup>1</sup>, Yusuke Saita<sup>2</sup>, Takanori Nomura<sup>2</sup>

E-mail: s246230@wakayama-u.ac.jp

ホログラフィックディスプレイは自然な三次元物体像を観察できる映像表示技術である。中でも、二値位相型空間光変調器を用いるホログラフィックディスプレイは再生する物体像を高速に切り替えることができ、光の三原色ごとの像を極短時間で切り替えて色を混合することによりフルカラー動画再生 [1] を実現できる。そのため、物体の構造や色、動きを直観的に把握できるツールとして医療の場での応用が期待される。一方、光波変調の自由度が低いため著しい再生像品質の低さが課題である。この課題に対し我々は、目標物体と再生像の残差を強度累積に基づき打ち消すことで任意のノイズを低減できる強度補償法を提案し、平面再生像の品質向上を実証した [2]。しかし、三次元再生像の品質については未検証であった。本発表では、三次元物体を奥行き位置の異なる複数の平面物体により構成し、その再生像の強度補償法による品質向上を検証したことについて述べる。

Fig. 1 (a) を目標物体とした再生像取得実験により、従来の強度累積に基づく品質向上手法 [3] と強度補償法における再生像を比較した。いずれの手法においても、ホログラムは動的補正三次元 Gerchberg-Saxton アルゴリズム [4] に基づき作製した。ここでは、「Laboratory」の再生像をレンズにより撮像素子面に結像した場合の結果を示す。本実験では再生光としてレーザー光を用いたが、自然光下の物体像観察の再現を目標とするため、空間的にインコヒーレントな光波の回折計算に基づき得られる Fig. 1 (b) を目標の再生像とした。光学実験により取得された再生像を Fig. 1 (c), (d) に示す。Fig. 1 より、従来手法と比較して提案手法では、インフォーカス像とデフォーカス像のいずれも信号対雑音比が高いことがわかる。したがって、強度補償法による多平面再生像の品質向上が示された。

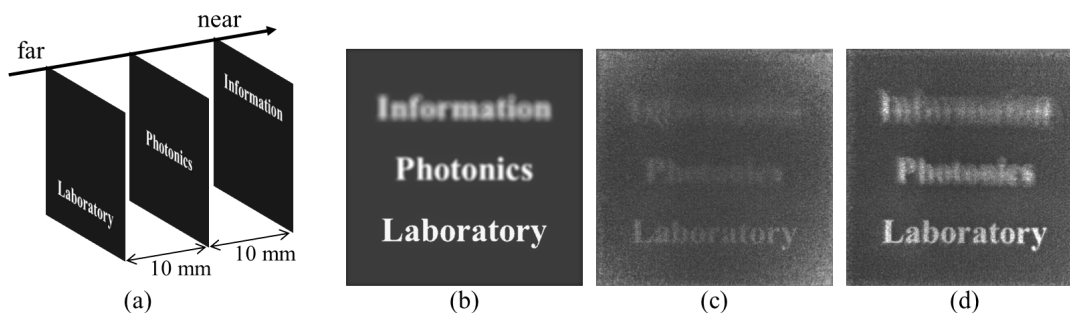


Figure 1 (a) Target multi-plane object. (b) Ideal captured image and experimentally captured images by (c) the conventional method and (d) the proposed method.

[1] B. Lee, *et al.*, *Sci. Rep.* **12**, 2811 (2022).

[2] 林他, *OPJ2024*, 1aC4 (2024).

[3] K. Masuda, *et al.*, *J. Disp. Technol.* **12**, 472 (2016).

[4] P. Zhou, *et al.*, *Opt. Express* **27**, 8958 (2019).