

疑似高精細位相変調による電子ホログラフィ

Electronic holography with pseudo high-definition phase modulation

神戸大院シス情¹, 関西大システム理工²

○松田 侑真¹、仁田功一¹、的場 修¹、松島 恭治²

Kobe Univ.¹, Kansai Univ.²,

□Yuma Matsuda¹, Kouichi Nitta¹, Osamu Matoba¹, and Kyoji Matsushima²

E-mail: nitta@kobe-u.ac.jp.

空間光変調器を用いて波面再生を行う電子ホログラフィは、計算機との整合性が高く、変調分布を容易に更新できることから、ホログラフィックディスプレイの実装形態として有用である。一方、実用性の観点からは、変調器の画素構造により様々な制約をうける。例えば、再生像の視域角と表示領域は、画素間隔により制限される。画素間隔が 4 μm である場合、視域角は約 9 度である。¹⁾

本報告では、変調器上にランダムマスクを施すことで実効的な画素間隔を小さくする手法を提案し、その有用性を実証する。この手法では、空間光変調器に対して、水平方向の画素間隔が半分、画素数が 2 倍である計算機プログラムを作成する。計算機プログラムにおいて、水平方向の隣り合う画素のうち一方を透過し、他方を遮蔽する分布を有するマスクを設計、試作し、空間光変調器に張り合わせる。透過部位と遮蔽部位については、高次回折光の影響を低減させるために、規則性を持たない構造が求められる。そこで、ランダムな配置になるように乱数を用いて設計している。空間光変調器には、マスクの透過部位において、計算機プログラムと等価な位相変調が行われるように制御信号を送信する。コヒーレント光の平面波を変調器に照射することで、再生像が実空間に生成される。提案手法を実験的に検証している。光源には、波長が 633nm であるレーザーを用いている。SLM の画素間隔は 20 μm であるものを使用している。マスクに関しては、20 μm ×20 μm を単位領域とし、左右どちらか半分の領域が遮蔽されている。再生結果を図に示す。図より、マスクの効果により、広範囲な像再生が行えていることがわかる。

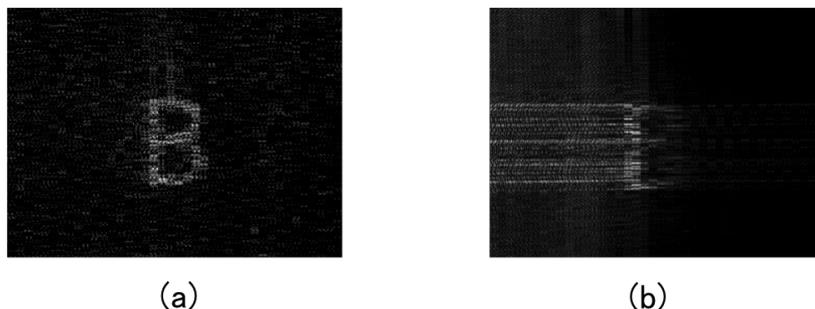


Figure 1 Experimental results of holographic reconstruction in an equivalent condition with the proposed mask method (a) and with the conventional one without the random mask (b).

1) T. Wakizaka et al., Proc. of the IDW'11, pp.927-930 (2011).