

非干渉マスクのタイリング転写による半円筒型CGHの作製

<文献情報>
第26回関西大学先端科学技術シンポジウム, Online, ポスター (2022.1.27-28).

近未来ICTの社会実装研究グループ

○玉置翼(院生) 松島恭治(システム理工学部 電気電子情報工学科 教授)

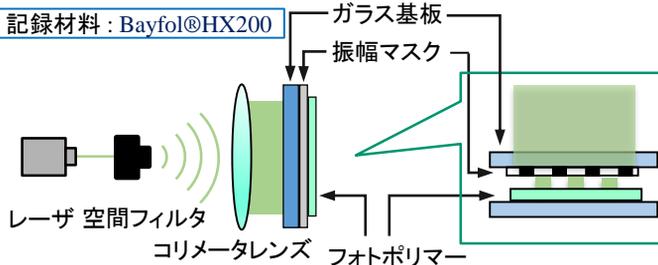
研究概要・成果

概要

円筒面を多角柱で近似して原版の計算機合成ホログラム(CGH)を作製し、これを非干渉マスク転写によってフォトポリマーに転写したアーチ型CGHによる水平方向視域の拡大を報告している[1, 2]。この手法では5cm角以上の原版CGHを1度で転写することは困難であるため、タイリング転写の手法を用いて半円筒型CGHを作製した。

非干渉マスク転写による透過型位相CGHの作製

記録材料: Bayfol@HX200



◆ 記録材料には透過率が高く可塑性のあるフォトポリマーを使用。

非干渉マスク転写法の手順

- ① フォトポリマーを振幅マスクに重ね合わせ、密着させる。
- ② 振幅マスク側から平行光を照射する。
- ③ フォトポリマーに振幅マスクの振幅透過率分布と一致した2次元屈折率分布を形成する。⇒ 透過型位相CGH

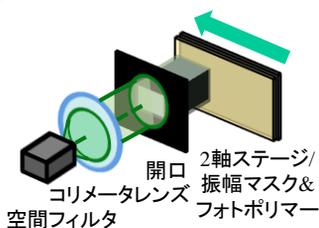


転写CGHは曲げることが可能

タイリング転写の原理

タイリング転写のパラメータ

露光強度 [mW/cm ²]	1.3
1タイトルの露光時間 [s]	25
露光量 [mJ/cm ²]	32.5
レーザーの波長 [nm]	532
開口サイズ [mm ²]	55 × 55
タイトル数	6 × 1
セtringタイム [s]	30



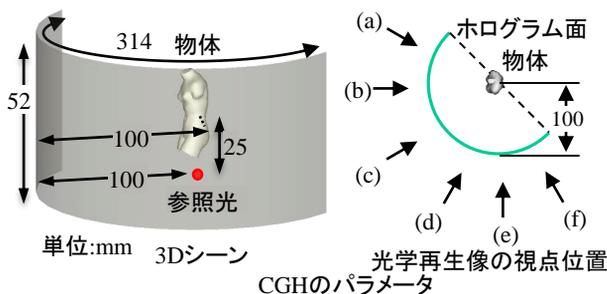
タイリング転写の手順と特徴

- ◆ 2軸ステージと開口を用いて数回に分けて転写を行う。
- ◆ タイリング数を増やすだけで転写面積が大型化できる。
⇒ 転写レーザー光源の出力が小さくても大型の転写CGHが作製できる。

応用分野、実用化可能分野

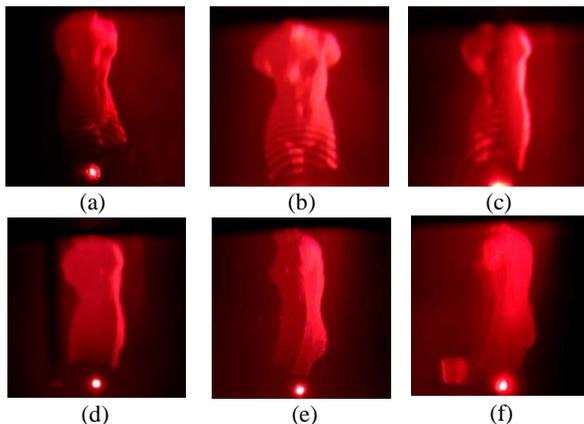
アート、立体標識、広告などの画像表示に関するもの

半円筒型CGHの3Dシーンと光学再生像



CGHのパラメータ	
ピクセル数	524,288 × 131,072
ピクセル間隔 [μm]	0.6 × 0.4
設計波長 [nm]	630
曲率半径 [mm]	100
物体サイズ(W × H × D) [mm]	20 × 40 × 14
干渉縞サイズ(C × H) [mm]	314 × 52

※ C: 弧の長さ



- ◆ 転写CGHを曲率半径100mmの円筒面に貼り付けた状態で背面より再生光を照射し、違和感のない再生像を確認した。
- ◆ CGHを半円筒型にしたことで約180度の視域が得られた。

今後の課題

大型化, 円筒型CGHの作製。

参考文献

- [1] 玉置, 松島: 全方向視差高解像度CGHの滑らかなアーチ形状化による水平方向視差の増大, 3次元画像コンファレンス2021, 5-4(2021).
- [2] 玉置, 松島: 非干渉マスク転写を用いた全方向視差高解像度CGHのアーチ形状化, HODIC Circular 41, No. 3, 24-27 (2021).