18p-C13-8

球面参照波を用いた Peristrophic ホログラム記録の数値解析

Numerical Analysis of Peristrophic Hologram Recording with Spherical Reference Wave

東京理科大学　°仲田 修一郎，荒井 敦志，吉田 周平，山本 学

Tokyo University of Science,　°Shuichiro Nakata, Atsushi Arai, Shuhei Yoshida, Manabu Yamamoto

E-mail: ymanabu@te.noda.tus.ac.jp

1.　序論

次世代の光ストレージであるホログラフィックデータストレージ(HDS)では，情報を同一体積中に多数のホログラムとして記録できるため，大容量が実現可能である．本研究では球面参照波を用いた記録方式 [1)]と媒体を回転することで多重記録を行う Peristrophic 記録方式 [2)]を組み合わせた記録方法の可能性を数値解析によって検討する．

2.　光学系モデル

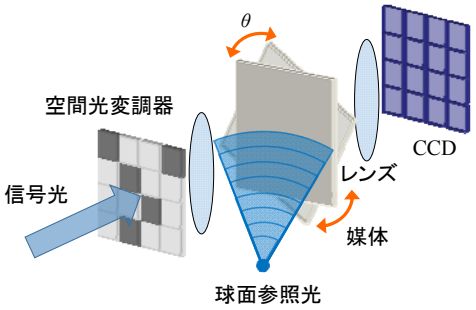

図 1 光学系モデル

図 1 に光学系モデルを示す．この光学系は 4*f* 光学系で，フーリエ変換ホログラムを媒体に記録する．媒体の中心を原点として媒体厚さ方向に *z* 軸，媒体と平行に *x*, *y* 軸を取る．空間光変調器に表示された信号パターンはレンズにより集光され，媒体上で球面参照波と干渉する．このとき，球面参照波を媒体斜め方向から入射させる．多重記録は媒体を回転させることで行う．

3.　数値解析

数値解析は非均一媒質による散乱を表す次の積分方程式を基礎とする．

$$U_d(\boldsymbol{r}) \approx \frac{k_0^2}{4\pi}\iiint_V \Delta\varepsilon_r(\boldsymbol{r}')U_i(\boldsymbol{r}')G(\boldsymbol{r}-\boldsymbol{r}')d^3r' \quad (1)$$

ここで U_d はホログラムによる回折光，k_0 は真空中での波数，$\Delta\varepsilon_r$ は比誘電率の変調，G はグリーン関数，U_i は入射光でここでは球面波とする．

図 1 に単一のホログラムを記録したときの回折効率の角度依存性を示す．横軸は媒体回転角度，縦軸は正規化回折効率である．数値解析では球面参照波の入射角を 20°, 30°, 45°, 60°と変化させて評価を行った．

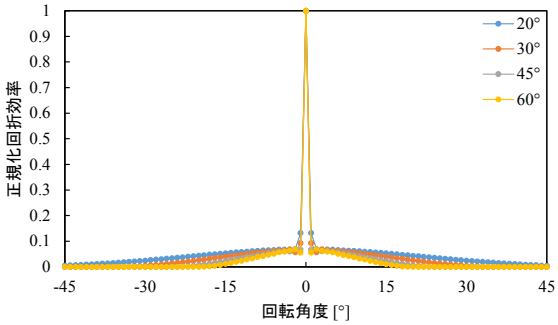

図 2 回折効率の角度依存性

4.　結論

本研究では球面参照波を用いた Peristrophic 記録方式を数値解析により評価した．結果から，提案手法を用いたホログラムの記録が可能であることがわかる．

参考文献

1) G. Barbastathis, M. Levene and D. Psaltis: Appl. Opt. 35 (1996) 2403.

2) K. Curtis, A. Pu, and D. Psaltis: Opt. Lett. 19 (1994) 993.

© 2013 年　応用物理学会