

J-61

反射型 LCD を用いた動画ホログラフィとホログラムの情報量低減 Moving Image Holography using a LCD panel and Information Reduction of Hologram

仲西 政法 佐藤邦弘 森本雅和 藤井健作
Masanori Nakanishi Kunihiro Sato Masakazu Morimoto Kensaku Fujii

姫路工業大学 情報工学科

Department of Computer Engineering, Himeji Institute of Technology

1. はじめに

ホログラフィによる3次元動画像表示は理想的な技術であるが、理想的であるが故に様々な制約があり未だに実現していない。ホログラムは膨大な情報量を持ち、画像データの記録や伝送が困難となる。このことは、実用上の大きな制約となる。

本研究では、3次元動画像の再生を目的として高精細反射型液晶表示 (LCD) パネルを用いてホログラフィシステムの開発を行う。3次元動画像データの記録・伝送に関する問題を解決するために、フーリエ変換ホログラムを重ね合わせる方法によりホログラム上の画像情報量を低減する。また、情報量を低減した画像データから3次元動画像を再生する実験を、開発したホログラフィシステムを用いて行う。

2. 動画像再生システム

反射型 LCD として、日本ビクターから購入した D-ILA パネルを使用した。画素間隔 $10.4 \mu\text{m}$ 、総画素数 147 万 (1408×1050)、実寸で $14.56 \text{ mm} \times 10.94 \text{ mm}$ のプロジェクター用のパネルである。このパネルを専用の評価ボードに接続し、パソコンから送られるホログラムデータに従ってパネル上の各素子を駆動する。像の再生は on-axis で行い、直接光の焦点に遮蔽物を置いてレーザー光源からの直接光を遮っている。レーザー光源としてはヘリウムネオンレーザーを用いた。動画像の再生は、複数枚のホログラムデータを繰り返し切り替えて行う。

3. 像再生の結果

動画像として、点光源を間隔 0.06 mm 毎に置いて高さ 1 cm 程度の文字を構成し、これをホログラム面から約 63 cm 離れた点に置いて一定の速度で回転させた。各回転角に対して計算機でホログラムデータを求め、求めた複数枚のホログラムデータを用いて LCD パネル上の各素子を周期的に駆動した。図 1 (a) から (d) に各回転角に対して撮影した再生像を示す。256 階調のホログラムデータと 2 階調のデータに対して像再生を行ったが、どちらのデータに対しても鮮明な画像が得られた。再生像から見積もられる解像度は 0.1 mm 程度になり、LCD の幅から決まる解像度の値 0.04 mm の数倍内に収まっている。この結果は、反射型 LCD パネルを用い

ることにより精度の良い光波面再生が可能であることと、鮮明な3次元動画像表示が可能であることを示している。

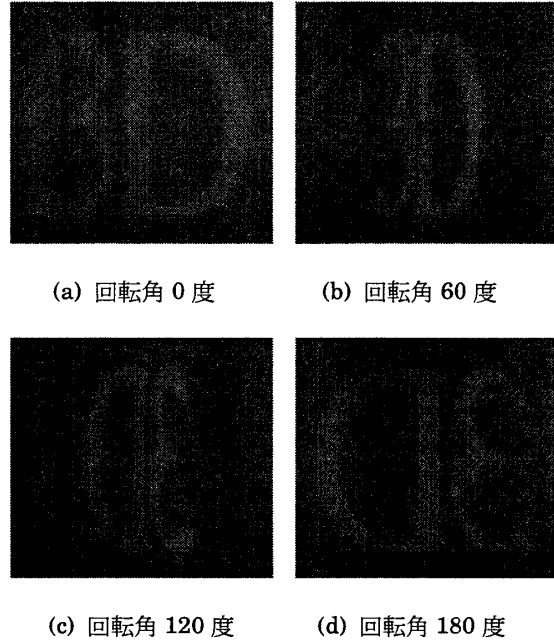


図 1 LCD による回転文字の再生像

4. まとめ

高精細反射型 LCD を用いてホログラフィによる3次元動画像再生システムを開発した。このシステムにより鮮明な3次元動画像を再生でき、再生像の解像度として LCD の幅から決まる値の数倍程度に収まる結果が得られた。講演では、ホログラム情報量の低減と情報量低減したホログラムデータからの動画像の再生に関する結果についても報告する予定である。また、情報量低減データから実時間で3次元動画像を再生するシステムについて検討する。

参考文献

[1] 伊藤智義: "LED を参照光源とした反射型 LCD によるホログラム再生", D-11-126, 信学会総合大会, 2002