

インクジェットプリンターを用いた 高解像度ボリュームディスプレイのフルカラー化

High-resolution full-color volume display using an ink jet printer

○鈴木 智孝¹、平山 竜士¹、成瀬 誠²、白木 厚司¹、中山 弘敬¹、角江 崇¹、

下馬場 朋禄¹、伊藤 智義¹(1. 千葉大学、2. 情報通信研究機構)

○T. Suzuki¹, R. Hirayama¹, M. Naruse², A. Siraki¹, H. Nakayama¹,

T. Kakue¹, T. Shimobaba¹, T. Ito¹(1. Chiba Univ., 2. NICT)

E-mail: aata2491@chiba-u.jp

1. はじめに

ボリュームディスプレイとは空間に立体を直接描画し、体積を持つ立体映像を表示するディスプレイである。画素として電子素子を用いた場合、配線や画素自体によって3次元画像の画質を低下させてしまう。この問題を解決するために量子ドットを用いた光制御可能なボリュームディスプレイの研究が提案されている¹⁾。しかし作製プロセスにおいて、すべてを手作業で行っていたため、試作したボリュームディスプレイの解像度は $8 \times 8 \times 8$ と低いものであった。また、赤と緑の2色しか表現できていなかった。

そこで本研究ではインクジェットプリンターを用いて蛍光インクを配置することにより高解像度なボリュームディスプレイを作製した。蛍光インクをボリュームディスプレイの画素として用いることにより、電気的配線もなく立体映像を表現することができる。またインクジェットプリンターを用いることで容易に立体像のフルカラー化を実現できる。

2. ボリュームディスプレイの構成

図1にボリュームディスプレイの設計を示す。蛍光インクが印刷された透明フィルム20枚から構成されている。立体感を出すためにフィルム間の厚さが0.5 mmとなるようにエアギャップを設けてある。フィルムに二箇所ほど小さな穴を開け、芯を通すことでフィルムを固定している。今回使用したインクジェットプリンターは最小画素間隔1/5,760 inchの解像度で印刷可能である。

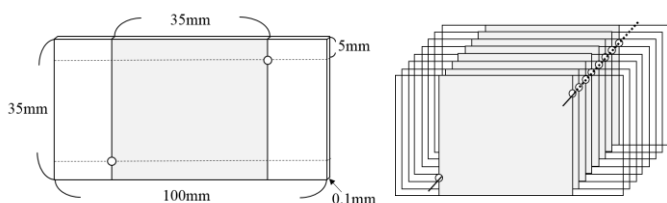


図1 ボリュームディスプレイの構成

3. 実験結果

図2(a)に今回用いた3Dモデルを示す。図3(b), (c)に作製したボリュームディスプレイの拡大図を示す。フィルムにはそれぞれ3Dモデルの断面図を印刷し、積層することで立体映像を表示するように設計した。図2(b)に自然光下、図2(c)に紫外光(365 nm)下での結果を示す。図2(b)に示す通り、自然光下では発光はしていないことがわかる。ここで紫外光を照射すると蛍光インクが発光し、図2(c)に示すように立体映像を得ることができた。

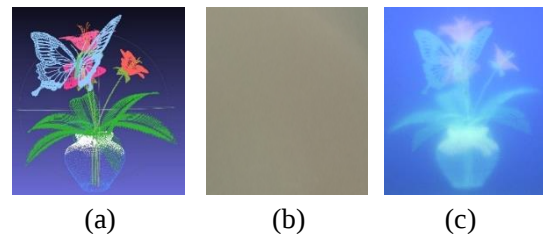


図2 作製したボリュームディスプレイ

また図3に図2(c)で作製した立体像の角度を変えて撮影したものを示す。これを見ると視死角があり立体像であることが確認できた。

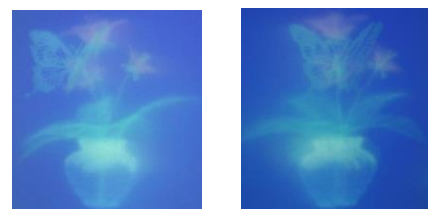


図2 角度を変えて撮影した立体映像

4. おわりに

本研究で我々は、光で制御可能な蛍光色素に基づくボリュームディスプレイにおける、作製手法の改善を行った。インクジェットプリンターを用いることで、高画質な立体像の表示に加え、フルカラー化も実現した。

文献

1) R. Hirayama, et al., Scientific Reports, 5, 8471 (2015)