

偏光無依存型液晶レンズを用いた多焦点画像からの特徴抽出

Feature extraction from multiple focused images by using a polarization-independent LC lens

秋田大院工¹, 液晶レンズ研究所² ○田村 賢介¹, 河村 希典¹, 佐藤 進²

Akita Univ.¹, LC-Lens Inst.² ○Kensuke Tamura¹, Marenori Kawamura¹, Susumu Sato²

E-mail: kawamura@gipc.akita-u.ac.jp

1. はじめに

液晶の電気光学効果を利用し、電界による液晶分子の再配向効果を用いた低電圧駆動型液晶レンズの研究が行われてきた。¹⁾ 本研究では、TN 液晶セルと液晶レンズを組合せた偏光無依存型撮像デバイス²⁾を用いて多焦点画像を撮影し、特徴抽出³⁾を行った結果について述べる。

2. カメラシステム及び画像処理

TN 液晶セルと液晶レンズ（直径 10mm, セル厚 60 μ m, 液晶 RDP85475）による偏光無依存型撮像デバイス²⁾を構成し、撮影を行った。撮影時には直径 5mm のフォトマスクを液晶レンズ先端に付けた。円形孔パターン電極及び円形パターン電極と下部 ITO 電極間の電圧をそれぞれ V_1 及び V_2 としている。液晶レンズを駆動し、各焦点面の撮影画像に式(1)に示す局所統計量フィルタ³⁾を用いて合焦位置の抽出を行った。

$$V_j(x, y) = \frac{1}{W} \sum_{p=-W_x}^{W_x} \sum_{q=-W_y}^{W_y} \left\{ |I_j(x+p, y+q) - \bar{I}_j(x, y)| \right\}^2 \cdots (1)$$

ここでウィンドウサイズを $W = (2W_x+1)(2W_y+1)$ とし、 I_j は輝度値、 $\bar{I}_j$ は輝度の平均値を示す。

3. 実験結果及び考察

液晶レンズの円形孔パターン電極に電圧 $V_1=6.0V$ を印加し、円形パターン電極の印加電圧 V_2 を変化させることにより焦点の制御を行い、各焦点での画像を取得した[図 1(a) ~ (d)]。カメラから 20cm の位置に第 1 の被写体を配置し、10cm 毎に計 5 個を 60cm の位置まで配置した。各焦点画像に局所統計量フィルタを適用して取得した全合焦点画像と合焦位置をマッピングした画像をそれぞれ図 2(a), (b)に示す。偏光無依存型液晶レンズを用いることにより、被写体の奥行き方向に対する全合焦点画像および合焦

位置分布画像を得ることができた。

参考文献

- 1) M. Ye, B. Wang, M. Uchida, S. Yanase, S. Takahashi, M. Yamaguchi, S. Sato: Jpn. J. Appl. Phys. 49(2010) 100204-1.
- 2) 田村, 河村, 佐藤: 第 75 回応用物理学会秋季学術講演会, 13a-2A-7 (2015).
- 3) 石黒, 河村: 第 61 回応用物理学会春季学術講演会, 18p-PA10-3 (2014).

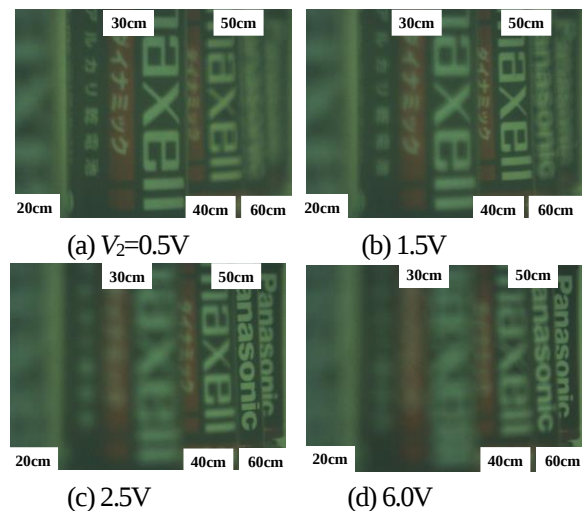
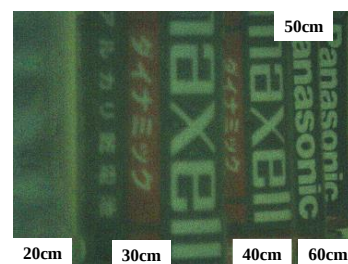
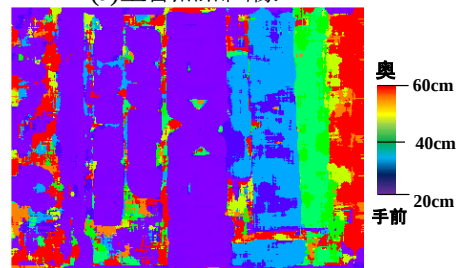


図 1 撮影画像($V_1=6.0V$)



(a)全合焦点画像



(b)マッピング画像

図 2 特徴抽出処理後の画像