

液晶光 ID タグ作製における多重パターニング工程が与える 指紋状組織への影響

Effect of Multiple Patterning Process on Fingerprint Texture in Making Liquid Crystal Optical ID Tag

近畿大理工¹, 静岡大工² ○中山 敬三¹, 大坪 順次²

Kinki Univ.¹, Shizuoka Univ.², °Keizo Nakayama¹, Junji Ohtsubo²

E-mail: keizo@ele.kindai.ac.jp

クレジットカード, 身分証明書 (ID カード) の複製防止などのセキュリティ対策として, IC チップの埋め込みによる高度な認証技術の導入が行われている。他方, 物質のランダム性に起因する情報を認証に利用する技術も盛んに研究されており, 不織布^[1], 不均質媒体^[2], 紙^[3]などの応用が研究されている。我々は, ランダム性の高い情報として紫外線硬化型のカイラルネマチック (N*) 液晶において観察されるランダムな指紋状組織に着目し, 液晶光 ID タグを提案している^[4,5]。提案素子はカード等に埋め込み, 指紋状組織のミクロなランダムパターンを識別情報として用い, また, 指紋状組織領域のパターニングにより人工パターンを提示する機能の両方を有するタグとしての利用が可能である。

複雑な人工パターンの形成では, 光重合と液晶の再配向を繰り返す多重パターニングが必要となる。その場合, 素子中に重合化後の指紋状組織が存在する状態での液晶分子の再配向となる。本研究では, 重合領域すなわち高分子化された領域近傍での指紋状組織の配向について調べたので報告する。

実験には, セルギャップ 10 μm の垂直配向処理を施したセルに紫外線硬化型の N* 液晶を注入した素子を用いた。まず, 素子の一部のみに紫外線を照射し指紋状組織を固定化した領域を作製し, その後, 素子を相転移温度以上に加熱させた。図(a)の偏光顕微鏡写真では左の明るい領域が重合により固定化された指紋状組織で, 黒い領域は等方相状態の未重合領域である。その後, 素子の温度を相転移温度以下に低下させ, 未重合領域を N* 相に転移させた (図(b))。重合領域の影響を調べるために, 再び素子を加熱し未重合領域を等方相に転移させ, その後, 同一条件で温度を低下させ再配向を行った (図(c))。重合領域の影響が強い場合, 図(b)と同一パターンの発生も考えられたが, 図(b)と(c)を比較すると, 指紋状組織のパターン細部は異なっていることがわかった。

参考文献

- [1] R. L. van Renesse: *European Convention on Security and Detection* **408** (1995) 45.
- [2] R. Pappu *et al.*: *Science* **297** (2002) 2026.
- [3] J. D. R. Buchanan *et al.*: *Nature* **436** (2005) 475.
- [4] K. Nakayama and J. Ohtsubo: *Mol. Cryst. Liq. Cryst.* **516** (2010) 253.
- [5] K. Nakayama and J. Ohtsubo: *Opt. Eng.* **51** (2012) 040506.

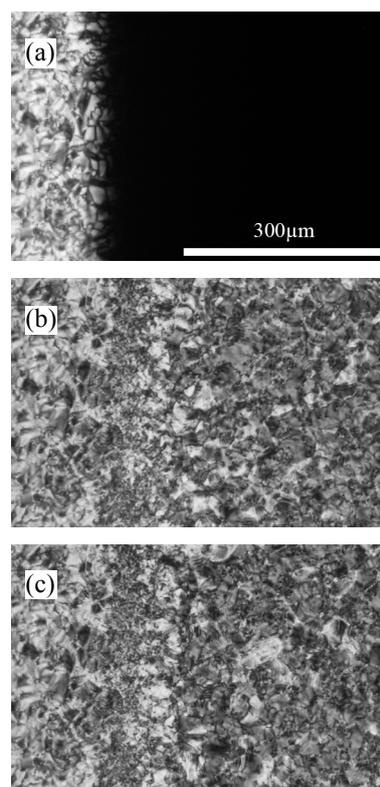


図 1 同一素子の偏光顕微鏡写真
(a) 相転移温度以上
(b), (c) 相転移温度以下