

## 高分子安定化ネマティック液晶の応答改善の解析

### Response improvement analysis of polymer stabilized nematic liquid crystal

防衛大電気電子 ○鈴木 美穂, 井上 曜, 森武 洋

National Defense Academy, °Miho Suzuki, Yo Inoue, Hiroshi Moritake

E-mail: egjh14144@yahoo.co.jp

ネマティック液晶を用いたマイクロ波デバイスでは液晶層の厚さが通常 50  $\mu\text{m}$  以上であるため、電圧を除去した時の立ち下がり時間が 10 s 以上と非常に長くなる[1]。このため、アダプティブデバイスとして応用するには電圧を除去した時の応答時間が問題となるが、この問題の解決法として、高分子安定化ネマティック液晶 (Polymer Stabilized Nematic Liquid Crystal : PSNLC) の利用が検討されている[2]。そこで本研究では、高分子安定化ネマティック液晶をモデル化した2次元構造内の液晶分子の運動をシミュレーションにより解析した結果について報告する。シミュレーションは、2次元構造中の液晶分子の運動が計算可能なソフトウェア(シンテック、LCD Master 2D) を使用して行った。高分子安定化ネットワークの導入効果を検討する為、幅 20  $\mu\text{m}$ 、厚さ 25  $\mu\text{m}$  の平行平板液晶セルに密度が 0、0.05、0.1、0.2 及び 0.4  $/\mu\text{m}^2$  の高分子を導入しシミュレーションを行った。図1に 50 V の電圧を印加し、電圧を除去した時の比誘電率変化の時間応答波形及びその応答から求めた立ち下がり時間の高分子密度依存性を示す。図1より、高分子密度が高いほど液応答時間が短くなっていることが分かる。本シミュレーションでは、高分子を模擬した誘電体粒子と液晶が強アンカリングであると定義しており、高分子の密度の増加とともに、液晶分子と誘電体粒子の界面の平均距離が減少することから、応答時間が短くなったものと考えられる。実験結果との比較については当日報告する。

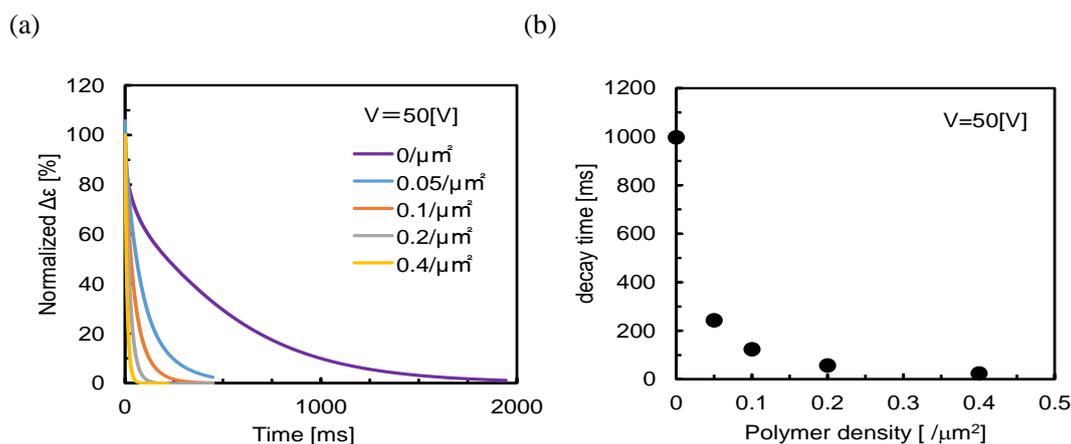


図1 高分子密度を変化させた時の (a) 電圧除去時の比誘電率変化の時間応答波形と (b) 立ち下がり時間の高分子密度依存性

#### 参考文献

- [1] Y. Utsumi, T. Kamei, K. Saito, and H. Moritake, IEEE Trans. Microwave Theory Tech. **53** 3345 (2005).  
 [2] T. Nguyen, S. Umeno, H. Higuchi, H. Kikuchi, and H. Moritake, Jpn. J. Appl. Phys. **53** 01AE08 (2014).