

## ナノファイバー／液晶複合素子の電気光学特性

## Electro Optical Characteristics of Nanofiber/Liquid Crystal Composites

防衛大電気情報<sup>1</sup>, 愛媛大院理工<sup>2</sup> ドン クォク トアン<sup>1</sup>, 尾崎 良太郎<sup>2</sup>, 森武 洋<sup>1</sup>National Defense Academy<sup>1</sup>, Ehime Univ.<sup>2</sup>Quoc Toan Duong<sup>1</sup>, Ryotaro Ozaki<sup>2</sup> and Hiroshi Moritake<sup>1</sup>

E-mail: moritake@nda.ac.jp

ナノファイバーは直径が数から 1000 nm の繊維と定義され、超比表面積効果やナノサイズ効果などを有し、ナノファイバーと液晶分子との相互作用が期待されている。我々は、エレクトロスピンニング法により作製したナノファイバーと液晶との配向効果に関する研究について発表しており、Polyvinyl Alcohol (PVA) ナノファイバーを配向膜として液晶セルに導入し、セルの電気光学特性について報告している<sup>1)</sup>。本研究では、配向性を有するナノファイバーを液晶層に導入し、ナノファイバー／液晶複合素子を作製し、その電気光学特性について報告する。

エレクトロスピンニングの概略を図 1 に示している。高電圧(1 kV ~ 30 kV)をノズル・コレクター間に印加することにより、ノズル先端にあるポリマーが電気引力によりアースされたコレクターに噴射され、コレクターに到達するまでに溶媒が揮発しナノファイバーが形成される。このとき、コレクターを回転させることで、配向ナノファイバーが得られる。本実験で使用したポリマーは重合度が 1500 の PVA で濃度が 11 wt% の水溶液と、ナイロン 6,6 で濃度が 10 から 20 wt% のギ酸溶液である。通常の液晶セルは、配向膜としてポリイミド(JSR, AL1254)をガラス基板の表面に塗布し、ラビング処理を施した。また、ガラス基板をドラムコレクターに固定し、配向ナノファイバーをガラス基板上に作製した。その後、基板を貼り合わせ、ネマティック液晶(Merck, BL006)を注入することにより、ナノファイバー／液晶複合素子を作製した。図 2 及び図 3 は PVA ナノファイバー複合素子における誘電率の印加電圧依存性及び電圧を除去した際の素子の立ち下がり応答時間の印加電圧依存性を示している。図 2 の結果から、複合素子と通常素子と比べ、閾値電圧はほとんど増加せず、いずれの素子においても閾値はほぼ一定であることが確認できる。また、図 3 の立ち下がり時間においては印加電圧に依存せず、複合素子の立ち下がり時間は通常素子と比べ、減少していることが確認できる。

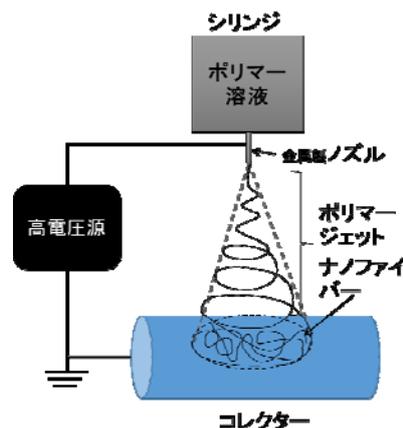


図 1 エレクトロスピンニング概要

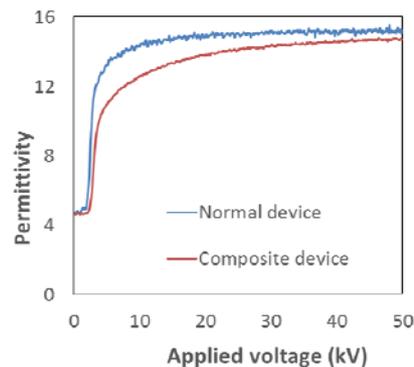


図 2 誘電率印加電圧依存性

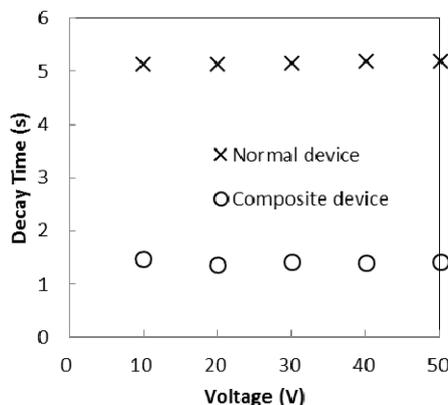


図 3 応答時間電圧依存性

## 参考文献

1) Q. T. Duong, R. Ozaki, H. Moritake: *Jpn. J. Appl. Phys.* **53** 01AE03 (2014).