

ナノピペットを用いた C8-BTBT のメゾスコピック分子パターンニング法の検討

Investigation of mesoscopic molecular patterning method of C8-BTBT using nanopipette

阪大院理 ○(M1) 江藤 理杏, 大塚洋一, 上堀内武尉, 松本 卓也

Osaka Univ. ○Riko Eto, Yoichi Otsuka, Bui Kamihoriuchi, Takuya Matsumoto

E-mail: etor15@chem.sci.osaka-u.ac.jp

分子エレクトロニクスの研究分野では、我々の脳を模した、外部刺激に対して情報処理を行うことが可能な分子デバイスの構築が目指されている。これまでに単分子計測や分子薄膜の電気伝導測定を通じて、少数または均一な分子系の電気特性が解明されてきた。しかしながら、電極間に複数の分子が混在する系や、構造が規定された分子ネットワークの電気特性の詳細な理解と応用は分子デバイスの実現に必要である。我々はこれまでに、分子の配向を制御し、基板上の任意の場所に配置するための、ナノピペットを用いた分子パターンニング法の検討を進めてきた^[1]。本発表では、2,7-dioctyl[1]benzothieno[2,3-b][1]benzothiophene (C8-BTBT) の分子結晶の配向・配置法とその電気特性評価について述べる。

本研究で使用した装置を図1に示す。シリンジからピペットに導入された分子溶液と、対向電極の間に高電圧を印加することにより、プローブ先端部分で溶液流動を生じた状態で、基板上に分子溶液を付与する。本検討では表面の化学組成が異なる基板を用いて C8-BTBT のパターンニングを行った。C8-BTBT は溶液プロセスで電界効果トランジスタを形成することが可能な分子であり、溶液を電場に置くことで均一な結晶成長が知られている^[2]。ピペットは先端内径がサブミクロンスケールのものを使用した。

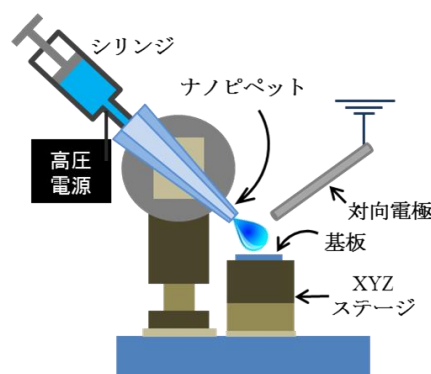


図1 装置の概要図

図2に SiO₂ 基板上の C8-BTBT 結晶 の偏光顕微鏡による観察結果を示す。点線の内側はパターンニングした溶液が付与された領域を示す。溶液の乾燥に伴い、基板上で C8-BTBT が結晶化することが分かった。また結晶は溶液が付与された領域のふちに多く分布する傾向が見られた。これはコーヒーリング効果により、溶液の固液界面に形成された結晶核からの結晶生成に由来すると考えられる。本発表では、分子溶液のパターンニング結果と基板の濡れ性や、溶液の濃度、走査速度との相関についても述べる。

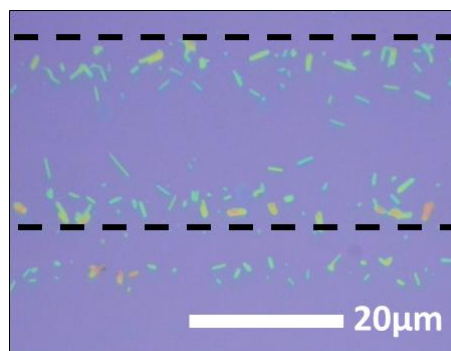


図2 偏光顕微鏡による観察結果

[1] 江藤 他、第 64 回応用物理学会春季学術講演会、14p-311-14

[2] T. Komino, H. Kuwabara, M. Ikeda, M. Yahiro, K. Takimiya, C. Adachi, Langmuir 2013, 29, 9592.