

高温浮遊薄膜転写法によるジケトピロロピロール系高分子配向薄膜の作製

Oriented DPP Polymer Film prepared by Heated Floating-film Transfer Method

九州工大 情工¹, 生命体², i-ENERON³ 難波 理¹, パンディ シャム^{2,3}, 永松 秀一^{1,3}

Kyutech CSSE¹, LSSE², i-ENERON³, Satoru Namba¹, Shyam Pandey^{2,3}, 永松 秀一^{1,3}

E-mail: nagamatu@cse.kyutech.ac.jp

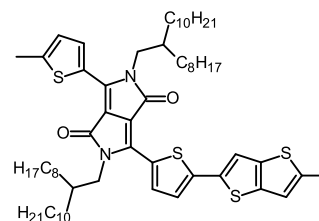
分子配向制御技術は導電性高分子の光学的および電氣的異方性を引き出すための重要な技術である。我々は新たな分子配向制御技術として浮遊薄膜転写法 (FTM) を提案してきた。[1-3] FTM は、高濃度の導電性高分子溶液を親水性粘性液体面上に展開することで配向薄膜を得る手法である。ジケトピロロピロール系高分子 (DPP2T-TT) は強いドナー-アクセプタ相互作用のため優れた凝集特性を持ち、高い電荷輸送特性を示す近年開発された最も有望な p 型有機半導体材料である。これまでに我々は FTM による DPP2T-TT 配向薄膜の作成を試みたが、その高配向化は実現できていない。今回、チオフェン系高分子の FTM での高配向化が確認されている成膜液体面温度を高温に設定することで、DPP2T-TT の配向薄膜を得ることに成功し、異方的電荷輸送性を示す有機薄膜トランジスタ (OTFT) の作製に成功した。

温度制御されたエチレングリコール：グリセリン (3 : 1) 混合液体面上に、リボン状 FTM により濃度 15 mg/ml の DPP2T-TT クロロホルム溶液を 10 μ l 展開することで成膜し、疎水処理したガラス基板に転写することで FTM 膜を得た。高温 FTM では温度上昇に伴い、膜展開速度の増加および膜厚の増加が観察された。これは溶媒の蒸発速度増加による効果と考えられる。偏光光吸収分光測定では、室温で成膜された FTM 膜では明確な二色性が観察されなかったが、90 $^{\circ}$ C で製膜された FTM 膜は明確な二色性が観察され、高温 FTM により DPP2T-TT の配向化に成功した。

高温 FET により得られた DPP2T-TT 配向薄膜を用いたトップコンタクトボトムゲート型 OTFT を作製した。主鎖配向の平行方向に 0.42 $\text{cm}^2\text{V}^{-1}\text{s}^{-1}$ 、垂直方向に 0.18 $\text{cm}^2\text{V}^{-1}\text{s}^{-1}$ の正孔移動度をそれぞれ示し、分子配向制御による DPP2T-TT の異方的な電荷輸送特性を観測した。

References

- [1] T. Morita et al, Appl. Phys. Express, 2(2009)111502.
- [2] A. Tripathi et al, Appl. Phys. Lett., 112(2018)123301.
- [3] M. Pandey et al, J. Mater. Chem. C, 7(2019)13323.



Structure of DPP2T-TT

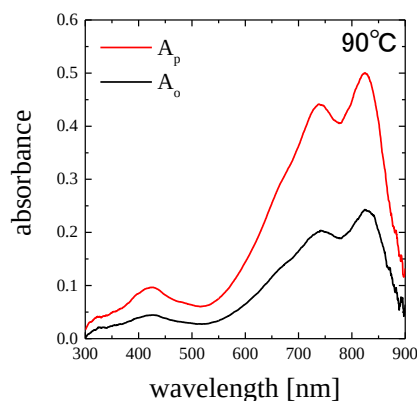


Figure 1. Polarized UV-vis Spectra