

FTMによるDPP系高分子混合配向薄膜を用いた異方的OTFTの作製

Fabrication of anisotropic OTFT utilizing oriented DPP polymer blend film by FTM

九工大情報工¹, 九工大生命体² ○(M1)難波 理¹, パンディ シヤム スティル², 永松 秀一¹
CSE, Kyutech¹, LSSE, Kyutech², Satoru Namba¹, Shyam S. Pandey², and Shuichi Nagamatsu¹

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

【緒言】 分子配向制御技術は導電性高分子の光学的および電気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。本研究ではリボン状FTM を用いて、poly[2,5-(2-octyldodecyl)-3,6-diketopyrrolopyrrole-alt-5,5-(2,5-di(thien-2-yl)thieno[3,2-b]thiophene)] (DPP2T-TT) を用いた異方的OTFTの作製および、poly(9,9-dioctylfluorene) (PF8) を混合することによるDPP2T-TT配向膜の成膜性、配向性の向上を試みた。

【実験および考察】 DPP2T-TTとPF8について各混合比で濃度20mg/mlのクロロホルム溶液を調整した。親水性粘性液体としてエチレングリコールとグリセリンの3:1混合液を用い、高分子溶液の展開方向を一方向に制限するスライダに溶液を一滴滴下することで、リボン状の高分子配向薄膜を形成した。これを、疎水処理を施した100nmの熱酸化膜付きシリコンウェハ上に転写し、真空オーブン中で80°C、30分間の熱処理を行った後、その上部に真空蒸着法でAu電極 (W=2mm, L=20μm) を堆積し、OTFTとした。作製したOTFTは良好なpチャネル特性を示した。Fig.に各混合比で作製したOTFTの飽和領域での移動度を示す。DPP2T-TTでは、FTM膜の展開方向に対して平行方向の移動度が0.35cm²/Vs, 垂直方向の移動度が0.18cm²/Vsで1.9の異方性を示した。しかし、DPP2T-TTのみでは均質なFTM膜を形成することが困難であった。そこでPF8を混合することにより、成膜性の向上を試みた。DPP2T-TTとPF8の混合比が質量比70:30で良好なりボン状のFTM膜が得られ、展開方向に対して平行方向の移動度が0.59cm²/Vs, 垂直方向の移動度が0.15cm²/Vsと移動度向上を確認し、異方性も3.9に向上した。これはPF8を混合することにより、FTM膜でのDPP2T-TTを介した良好な電荷伝導経路が形成されたと考えられる。一方で過剰なPF8混合は伝導経路の形成を阻害し、移動度の低下を引き起こしたと思われる。FTMでは、適切な高分子混合により成膜性および異方性の向上が期待できる。

References

- [1] T. Morita et al, Appl. Phys. Express, 2(2009)111502.
- [2] A. Tripathi et al, J. Phys. Conf. Ser., 924(2017)012014.
- [3] M. Pandey et al, J. Phys. Chem. C., 121(2017)11184.

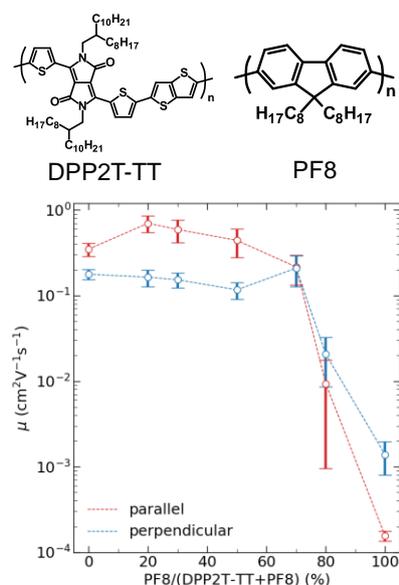


Fig. Anisotropic mobilities with different blending ratio of PF8 and DPP2T-TT.