

高性能・高性能有機薄膜の作製技術の開発

Keywords: 分子配向制御、フローコーティング法、光配向法、有機トランジスタ

センサ・アクチュエータ研究開発センター 分子機能化学グループ

坂本 謙二

SAKAMOTO.Kenji@nims.go.jp | <http://www.nims.go.jp/research/group/molecular-design/index.html>



研究の背景

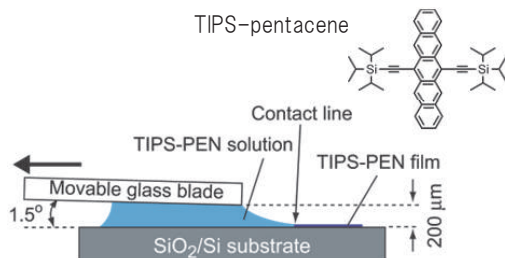
- 有機半導体は、シリコン、化合物半導体に続く第三の半導体材料として注目
- 低コスト、大面積、軽量、フレキシブルといった特徴
- ウェアラブルデバイス、スマートカード、情報タグ、フレキシブルシートディスプレイへの応用が期待

研究の狙い

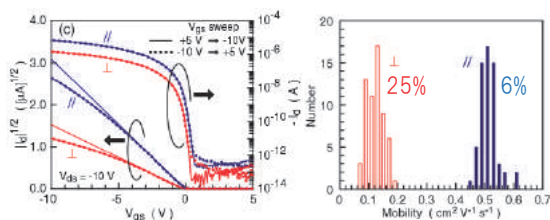
- 有機デバイスの実用化へのハードルは、高性能化、高均一性、高動作安定性
- 分子配向を制御し、高性能かつ高均一な有機薄膜を形成する技術の開発
- 高動作安定性を実現する界面制御に対応した有機薄膜形成技術の開発

最先端研究トピックス

高配向低分子有機半導体薄膜の形成

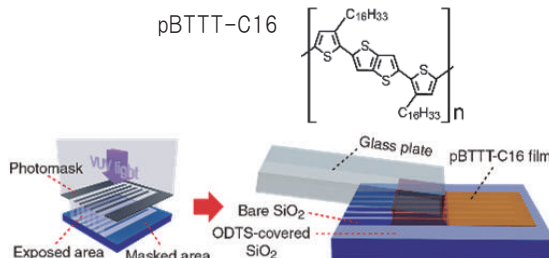


フロー・コーティング(FC)法

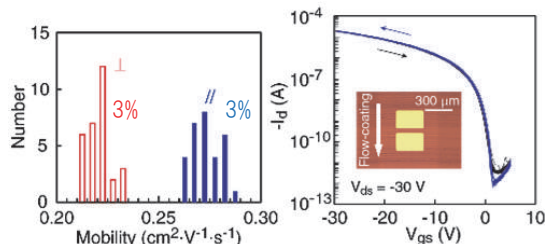


FC法で作製した低分子有機トランジスタ(OFET)特性(左)と電界効果移動度のばらつき(右)

高撥液表面上への高分子有機半導体薄膜の形成



セルフアシステッド・フロー・コーティング(SAFC)法



SAFC法で作製した高分子OFETの電界効果移動度のばらつき(右)と平行30素子の伝達特性(右)

文献

- K. Bulgarevich, K. Sakamoto, T. Minari, T. Yasuda, and K. Miki, ACS Appl. Mater. Inter. **9**, 6237-6245 (2017).
- K. Sakamoto, K. Usami, and K. Miki, Appl. Phys. Express **7**, 081701 (2014).
- K. Sakamoto, J. Ueno, K. Bulgarevich, and Kazushi Miki, Appl. Phys. Lett. **100**, 123301 (2012).

応用分野と今後の展開

- プリント・エレクトロニクス、有機エレクトロニクス分野における薄膜塗布プロセス
- 高分子有機半導体の高配向化による移動度の増強
- 高動作安定に向けた分子配向制御塗布技術の開発

実用化へ向けた課題

- 高均一、高性能、高動作安定の並立
- 生産ラインに組み込み可能な分子配向制御可能な塗布技術の開発
- 実用化に適した塗布装置の設計