

20a-C5-6

ポリマー絶縁膜の塗れ性制御によりパターニングした塗布型半導体の配向制御

Control of crystalline orientation of patterned organic semiconductor film

東理大院¹, NHK 技研² °高橋 大地¹, 藤崎 好英², 中嶋 宜樹², 中田 充², 辻 博史²,
山本 敏裕²

Tokyo Uni. of Sci.¹, NHK Sci. &Tech. Labs.²,

°Daichi Takahashi¹, Yoshihide Fujisaki², Yoshiki Nakajima², Mitsuru Nakata², Hiroshi Tsuji²,
Toshihiro Yamamoto²

E-mail: fujisaki.y-hu@nhk.or.jp

はじめに: 有機 TFT は低温プロセスで作製でき、柔軟な構造を持つことからフレキシブルディスプレイを初めとする電子デバイスの駆動素子として注目されている。特に近年、塗布型半導体を用いた有機 TFT の研究が数多くなされており、半導体膜の結晶性を高めることにより $10 \text{ cm}^2/\text{Vs}$ を超える高い移動度が報告されている。しかし実用化には結晶性の高い塗布型半導体のパターニング形成が大きな課題となっている。前回、我々のグループではポリマー絶縁膜をフッ素プラズマ処理により選択的に撥液化することで塗れ性を制御し、塗布型半導体の自己組織的なパターニング手法を報告した[1, 2]。今回、半導体の溶剤、焼成温度やパターニング形状を変化させることで、半導体膜の結晶ドメインの方向を制御することを試みたので報告する。

作製及び結果: 基板上にゲート電極をパターニング形成した後、ゲート絶縁膜としてオレフィン系熱硬化樹脂を 300 nm 形成し、その後ソース・ドレイン電極金をパターニング形成した。次に塗布半導体をパターニングするため、TFT チャネルの以外の領域をフッ素プラズマ処理により選択的に撥液化した。今回、溶液からの結晶析出の方向を制御することを目指し、図 1 に示すようなチャネル伝導方向と平行になるようなストライプ形状を検討した（ストライプ形状以外を撥液化）。次に、ラミネーションコートを用いた自己組織化パターニング手法により有機半導体のパターニング形成を行ったところ、溶液の乾燥方向に沿った長さ約 200 ミクロンの針状の結晶ドメインを持つ多結晶膜がチャネル領域にパターニング形成することができた（図 2）。作製した TFT の伝達特性を図 3 に示す。短チャネル素子（ $5 \mu\text{m}$ ）において $1.0 \text{ cm}^2/\text{Vs}$ 以上の移動度と 10^9 以上の高い電流 ON/OFF 比を得た。詳細は当日報告する。

謝辞: ポリマー絶縁膜をご提供頂いた日本ゼオン（株）に感謝いたします。

参考文献: [1] 藤崎他、第 57 回応用物理学会連合講演会 28a-G15-7

[2] Y. Fujisaki, et. al., Appl. Phys. Lett, 102, 153305 (2013).

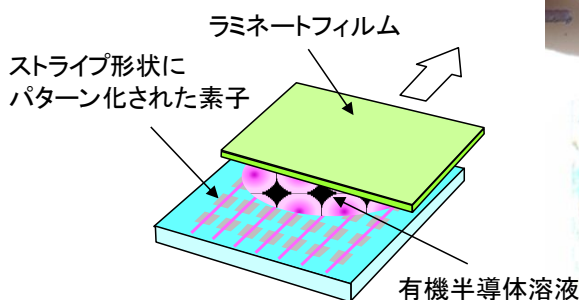


図 1、作製方法の模式図

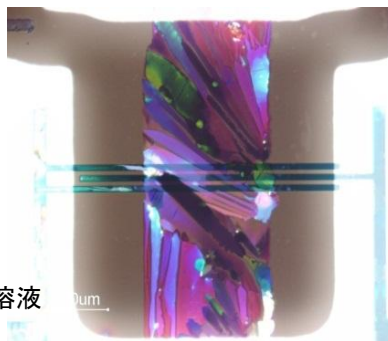


図 2、パターン形成した半導体膜の偏光顕微鏡写真

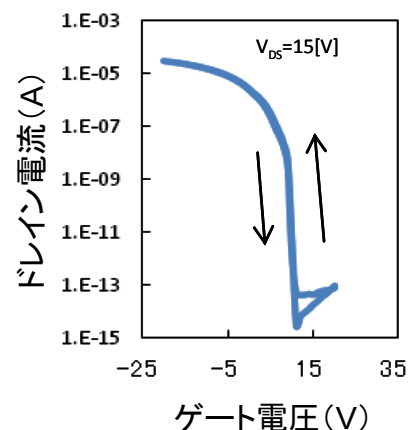


図 3、作製した TFT の伝達特性