

透明紙基板上に作製した有機 TFT アレイの特性評価

Characterization of organic thin-film transistor arrays on a transparent paper substrate

NHK 技研¹, 阪大産研² ○藤崎 好英¹, 古賀 大尚², 中嶋 宜樹¹, 中田 充¹, 辻 博史¹,
能木 雅也², 山本 敏裕¹,

NHK Sci&Tech. Labs.¹, ISIR, Osaka Univ.², ○Yoshihide Fujisaki¹, Hiroataka Koga², Yoshiki Nakajima¹, Mitsuru Nakata¹, Hiroshi Tsuji¹, Masaya Nogi², Toshihiro Yamamoto¹

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

はじめに：近年、環境負荷が少なく低コストの紙を基板に用いたペーパーエレクトロニクスが脚光を浴び、様々なアプリケーションが報告されている。紙基板上にディスプレイやセンサなど高機能なアプリケーション素子を実現するためには、駆動素子となる高性能な薄膜トランジスタ (TFT) を作製する必要がある。しかし、一般のコート紙は耐熱性や耐溶剤性に乏しく、微細化プロセスを適用することが難しい。さらに、ディスプレイを始めとした電子デバイスを実現するには、光透過率の高い紙基板が好ましい。今回、微細なセルロースナノファイバーから作成した透明紙シート[1]上への有機 TFT アレイ作製を検討し、その電氣的・機械的特性の評価を行ったので報告する。

作製及び結果：セルロースナノファイバー水溶液をアクリル基板上にキャストニングして、厚さ 20 ミクロンの透明紙シートを作成した。次に、この紙シートを支持ガラス基板に固定し、ボトムコンタクト型有機 TFT アレイを作製した。ゲートをパターニング形成した後、ゲート絶縁膜としてフッ素系高分子膜(AGC: EPRIMATM AL-X6) を約 300 nm 形成し、その後ソース・ドレイン電極として金をパターニング形成した。最後に半導体を塗布形成して TFT アレイを作製した。図 1 に作製した紙基板上の有機 TFT アレイの外観写真を示す。7cm 角の透明紙シート上に 70×70 のアレイ素子を作製した。図 2 には、チャンネル部分の半導体膜の偏光顕微鏡写真を示す。ナノファイバーシートの優れた平滑性とポリマー絶縁膜の適度な塗れ性により、ガラス基板上と同等の 50~100 ミクロンの大きな結晶ドメインを得ることができた。図 3 に作製したチャンネル長 10 ミクロンの TFT の伝達特性を示す。1cm²/Vs を超える高い移動度に加え、ヒステリシスが少なく従来のプラスチック基板上と遜色のない良好な特性を得ることができた。さらに、作製した TFT アレイの大気安定性や湾曲試験を行った。詳細については当日報告する。

謝辞：フッ素系絶縁材料を提供して頂いた旭硝子株式会社に感謝致します。

参考文献：[1] Masaya. N *et. al.*, Adv. Mater, **21**, 1595 (2009).

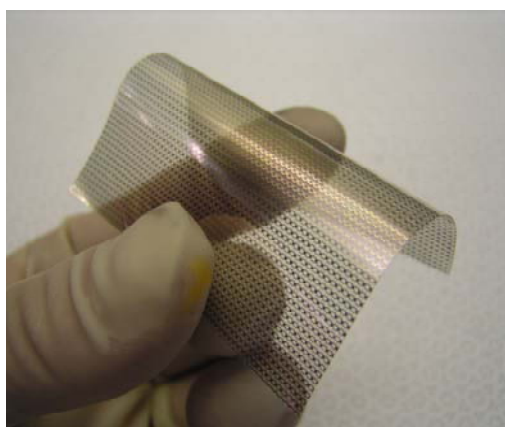


図 1、透明紙基板上に作製した有機 TFT アレイの写真

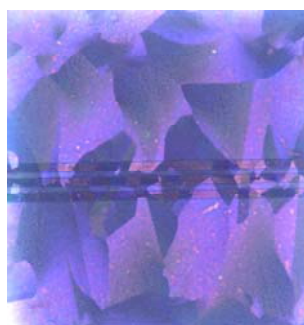


図 2、半導体膜の偏光顕微鏡写真

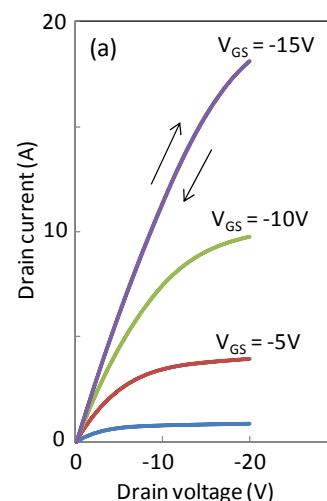


図 3、TFT の伝達特性