

平成 22年 11月 30 日

東京大学光イノベーション基金奨学金

研究経過報告書


東京大学学生委員会委員長 殿

所属研究科・専攻	工学系 研究科	物理工学 専攻
学生証番号	37 - 096547	
申請者氏名	(ふりがな) くりばら 栗原	かずのり 一徳

下記のとおり研究経過を報告します。

研究テーマ	印刷技術を用いた透明有機トランジスタマトリックスの作製
研究経過報告	<p><実験概要> 有機トランジスタは、その長所である可溶性を活かしたフィルム基板上への印刷による大面積用途への応用が期待されている。しかしフィルム基板上に対しては、無機半導体分野で利用されるような高温を伴うプロセスが利用できなかった。それは加熱によるフィルム自体の変性や可塑化といった有機特有の影響によるためである。そのため今まではITOなどの透明電極材料を有機トランジスタには用いることが困難であり、光学デバイスとの自由な応用に大きな障害があった。本研究ではトランジスタ構造と材料を最適化することで、印刷技術を用いた大面積かつ光透過性の高い有機トランジスタマトリックスを作成し、赤外線センサーと集積化させることで大面積フォトリソの分野に寄与することを目的としている。</p> <p><実験経過> 現在までの実験でわれわれはトランジスタマトリックスに用いる半導体材料の選択と印刷プロセスにおけるソースドレイン電極の小生条件の最適化を行った。過去のペンタセンを用いた耐熱性能の研究では、100°C30分の加熱においてペンタセン結晶の構造相転移による56%の移動度低下が報告されていた[K. Fukuda, et al., APL 96, 053302 (2010).]。今回我々は半導体層にジナフトチエノチオフェン(DNTT)と呼ばれる有機材料を選択し有機トランジスタを作製・試験したところ、添付図に示す様に120°C30分の加熱を行っても移動度の減少が初期値の21%とペンタセンに対して少なく、On/Off比も10^5以上を保ち耐熱性の高い単体有機トランジスタの作成に成功した。これにより、有機半導体蒸着後のソース/ドレイン電極焼成に対して温度条件として100°C付近の温度を用いることができるようになった。実際に90°Cの低温焼成Agナノインクを用いた場合、インクジェット法による作製ではあるがDNTT上に抵抗率が$20 \mu \Omega \text{ cm}$の電極を作製することに成功している。</p> <p><今後の計画> 今回までに最適化された条件を用いてスクリーン印刷技術による大面積有機トランジスタマトリックスを作製・赤外線センサーとの集積化を行う予定である。</p>

上記の通り相違ありません。

指導教員: 梁谷隆夫 

所属部局: 工学系・物工