

溶液プロセスによるバイオセンサ用Active Matrix酸化物TFTアレイの作製

Fabrication of active-matrix oxide TFT array for biosensor using a solution process

北陸先端大[○](M1)栗谷川翔, Phan Trong Tue, 下田達也、高村禪

JAIST[○]Sho Kuriyagawa, Phan Trong Tue, Tatsuya Shimoda, Yuzuru Takamura

E-mail: takamura@jaist.ac.jp/ phan-tt@jaist.ac.jp

1. 背景 多項目測定や、位置依存性、濃度イメージングの目的で、バイオセンサをアレイ化する研究が様々な手法で行われている。多くのセンサをアレイ化するには、光イメージング素子やCMOS等の利用が有利であるが、大面積応用にはコストが高い欠点があった。機能性インクや印刷技術を用いて半導体などの材料をパターンニングする溶液プロセス^{[1][2]}は、比較的大面積・安価に能動デバイスを作製することができる。今回は、溶液プロセスを用い、バイオセンサ用酸化物TFTアクティブマトリクスアレイの作製を試みたので報告する。

2. 実験方法 SiO₂/Si (500 nm /500 μm)基板上に、まずゲート電極と Pt/Ti (100 nm /20 nm) をリフトオフにて形成、その上に絶縁膜 LaZrO (0.4mol/kg, 260 nm, La/Zr=1/1)、チャンネルInZnO(0.2mol/kg, 20 nm, In/Zn=2/1)、保護膜 (ポリシラザン 100 nm) を溶液プロセス (スピコート、乾燥) にて成膜した。乾燥温度は、LaZrO 550°C、InZnO 500°C、ポリシラザン 500°Cである。そして、ソース&ドレイン電極として Pt / ITO (100 nm /50 nm) をリフトオフにより形成し TFT アレイとした。詳しい実験条件は登壇時に発表する。

3. 結果 作製した TFT の写真を図1 および図2、I-V 計測による Transfer curve を図3に示す。ドレイン電流値は 0.1 nA-1μA (on/off 比 10⁻⁴)、リーク電流の最大値は 1 nA (V_{GS}=15V)であり、今回溶液プロセスを用いて作製した TFT アレイは電気化学的バイオセンサへ切り替え用途に適用可能と判断する。

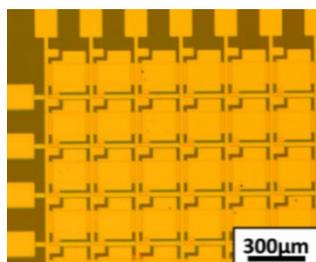


図1: 溶液プロセスによって作製した TFT アレイ

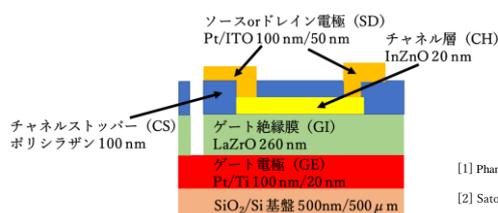


図2: TFT アレイ断面図

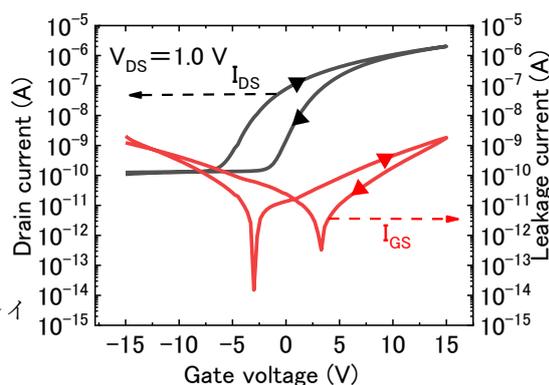


図3: Transfer curve

[1] Phan Trong Tue, et al., IEEE ELECTRON DEVICE LETTERS, VOL. 34, N al O. 12, DECEMBER (2013) pp.1536-1538

[2] Satoshi Inoue, et al., Phys. Status Solidi A 212, No. 10, pp.2133-2140 (2015)