

18p-P8-1

テトラセンを用いた有機トランジスタの作成と評価

Fabrication and Evaluation of Organic Field Effect Transistor that utilizes Tetracene

東京農工大・工 松岡悠斗 岩崎好孝 上野智雄

Tokyo Univ. of Agri. & Tech. Y.Matsuoka Y.Iwasaki T.Ueno

Email: 50013645136@st.tuat.ac.jp

1. はじめに

有機半導体は、Si を中心とする無機半導体にはない様々な特性と、無限ともいえる応用の可能性から近年注目を集めている。しかしキャリアの少なさや移動度の低さ、駆動電圧の大きさなど実用化に際して問題が多い。有機半導体の電気特性や伝導機構などまだまだ未解明な点も多く、基礎的な研究が必要とされている。

当研究室では有機材料としてテトラセン(C₁₈H₁₂)を採用している。これを用いて FET を作成しその特性を調査した。

2. 実験結果と考察

①C-V 測定

右図のように n+-Si を熱酸化しテトラセンを真空蒸着し、アルミ電極を蒸着して CV 測定を行った。

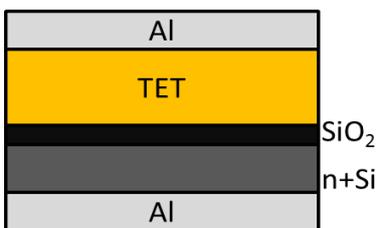


図 1 CV 測定 構造図

これによってテトラセンと SiO₂ の界面に蓄積される電荷を測定した。

結果を以下の図に示す。

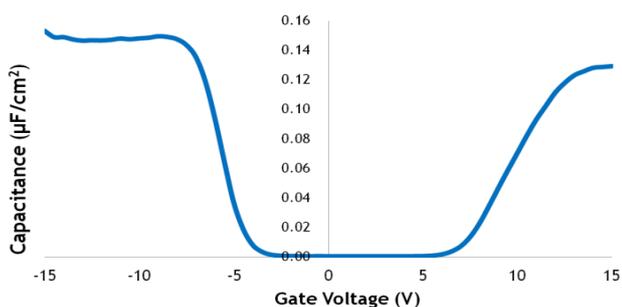


図 2 CV 測定 結果

結果から、ゲート電圧の正負両側にて容量値の上昇が確認できる。このことからテトラセンの特性として電子とホール二種類のキャリアの蓄積が可能である事がわかる。FET を作成した際に両方のキャリアを利用することができ、幅広い応用が期待できる。ただし、上昇後の容量値が酸化膜容量には届いておらず、テトラセン膜中にキャリアがトラップされているものと考えられる。

②FET の作成

メタルマスクを用いてソースドレイン電極を作成し、以下のような構造の FET 素子を作成した。

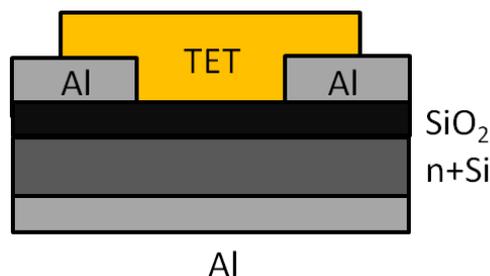


図 3 FET 素子 構造図

今回作成した素子は有機層の下にソースドレイン電極とゲート電極がある、ボトムコンタクトボトムゲート型の FET である。この素子で測定された特性を次の図に示す。

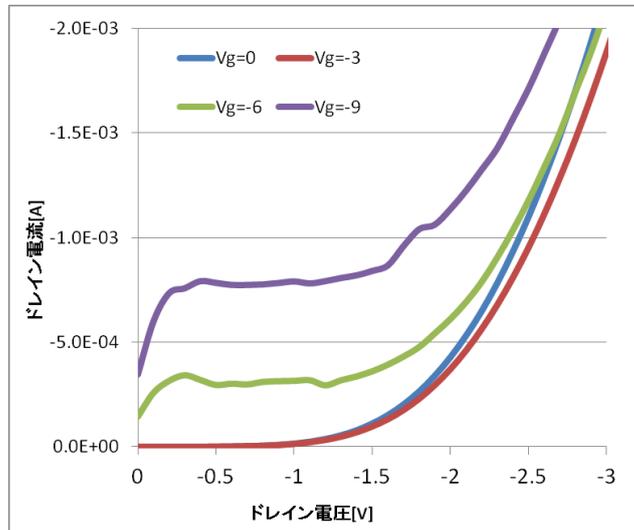


図 4 FET 特性 測定結果

ホールを蓄積して素子を駆動させた結果、ゲート電圧によるドレイン電流の変調が確認された。比較的低い電圧での動作が可能であったが、ドレイン電圧の上昇に伴い、ソースドレイン間のリーク電流の増大が見られる。今後は電極の間隔や素子構造、駆動形式などを変更し、より優れた素子の作成を目指す。