

ジチオカルバミン酸配位高分子を用いた 電界効果トランジスタの作製と物性評価

Studies on Field-Effect Transistors with Dithiocarbamate Coordination Polymers

近畿大理工¹, JST さきがけ² ◯樋元 健人¹, 太地悠輔¹, 大久保 貴志^{1,2}, 前川 雅彦¹,
黒田 孝義¹

Kinki Univ.¹, PRESTO² ◯Kento Himoto¹, Yusuke Taiji¹, Takashi Okubo^{1,2}, Masahiko Maekawa¹,
Takayoshi Kuroda-Sowa¹

E-mail: okubo_t@chem.kindai.ac.jp

有機トランジスタは、軽量かつフレキシブルな素子を作製できるうえ、インクジェットプリンティングなどの印刷技術を利用することで簡便に高密度集積回路が作製可能であることから、近年盛んに研究されている。本研究室ではこれまで配位高分子という金属イオンと架橋有機配位子からのなるポリマー材料の開発を行い、そのキャリア輸送特性に関して研究してきた。その過程で高いキャリア移動度と強誘電性という相反する性質が共存する特異な配位高分子が生成することを見出した (Fig.1)。そこで今回その強誘電性配位高分子を活性層に用いた電界効果トランジスタ(FET)を作製し、その物性について調べたので報告する。

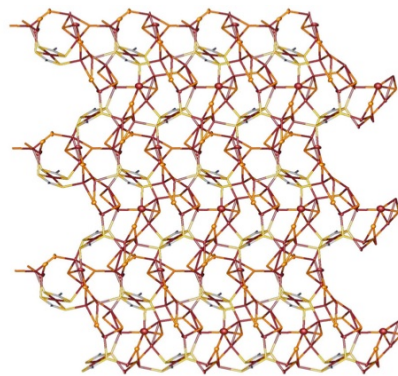


Fig.1 [Cu^I₇Cu^{II}Br₇(Bu₂-dtc)₂]_n

表面を焼成し SiO₂ で被覆した n ドープ Si 基板に金電極が蒸着された基板をアセトンで洗浄し、電極間のチャンネル上に配位高分子の単結晶を乗せ、FET 特性を評価した。作製した素子の出力特性の測定結果を (Fig.2) に示す。ゲート電圧の増加に伴いドレイン電流は増大し、FET 特性を示すことが見出された。線形領域から見積もったキャリア移動度は 30.1 cm²/Vs であり、この値はアモルファスシリコンをはるかに上回るものである。また、この FET は従来の有機 FET に比べ 1 桁以下の低電圧で駆動しており、現在のところこの原因として、強誘電性配位高分子の高い誘電率により、チャンネルに溜まる電荷が増加しているためであると考えている。ただしソース・ドレイン電圧が 0 V の時に大きな電流が流れるという奇妙な特性が観測された。これは配位高分子の強誘電性に起因する充放電効果によるものではないかと考えており、誘電分極が緩和される時に放電したキャリアが観測されていると考えている。

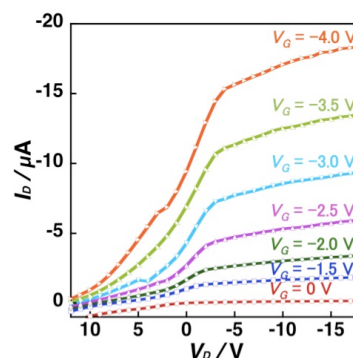


Fig.2 [Cu^I₇Cu^{II}Br₇(Bu₂-dtc)₂]_n を用いた FET の出力特性