19a-E3-1

印刷法を用いたセルフコンタクト有機トランジスタⅡ

Ink-jet printing of self-contact organic transistors Ⅱ

東工大院理工

○角屋　智史、田村　純香、森　健彦

Tokyo Institute of Technology

○Tomofumi Kadoya, Sumika Tamura, Takehiko Mori

E-mail: kadoya.t.aa@m.titech.ac.jp

【はじめに】　有機/金属界面における界面ポテンシャルから生じる接触抵抗を解決する試みとして我々は有機半導体層に化学反応を起こして選択的に伝導性のある電荷移動錯体を形成し電極とするセルフコンタクト有機トランジスタを報告してきた[1,2]。今回は高い移動度を期待できる HMTTF を活性層に、印刷法で作成した(HMTTF)(TCNQ)電極を用いたデバイスの性能について報告する。また、セルフコンタクト技術の拡大を目指して開発した新規電荷移動錯体$(BTBT)_2PF_6$の構造と伝導性についても報告する。

【実験と結果】　ポリスチレンをスピンコートした SiO_2 基板に HMTTF を真空蒸着して薄膜を作成した[3]。アセトニトリル：ジメチルスルホキシド(1:1)溶液に TCNQ を 0.5 wt%の濃度で溶かし、インクジェット法で印刷した。その後、真空中で 60 °C、12 h アニールした。真空でトランジスタ特性を測定し、その後大気下で測定した。移動度はおよそ 1cm^2/Vs、TLM 法で見積もった接触抵抗は 6 kΩ cm となった（Fig.1）。これは金電極トップコンタクトデバイスと同レベルの値である。一般に有機電荷移動錯体の伝導率は無機金属と比べて低い。しかしデバイスの特性は大きく変わらない。これは有機電荷移動錯体電極を形成することで、活性層の HOMO に非常に近い位置に電極のフェルミレベルを構築できたからだと考えられる。

一方、電解結晶法で作成した$(BTBT)_2PF_6$の単結晶の構造を Fig.2 に示す。結晶系は正方晶系で、*c* 軸方向に BTBT 分子がユニフォームなトランスファーを形成している。室温における伝導度は 1500 S/cm で有機伝導体の中でも非常に高い。これまで BTBT を用いた有機導体の例はなく、BTBT は TTF 系に比べて非常に弱い電子ドナーであるにもかかわらず、安定で高伝導な錯体を作る点が特徴である[4]。

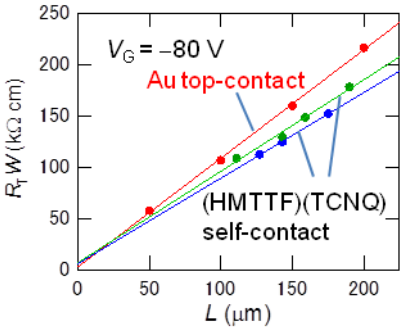

Fig.1 Estimation of contact resistance by the transfer-line method.

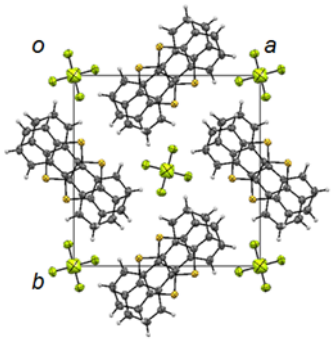

Fig.2 Crystal structure of $(BTBT)_2PF_6$.

[1] 角屋　他：第59回応用物理学会学術講演会17a-F9-1 (2012).　[2] S. Tamura et al : Appl. Phys. Lett. **102** (2013) 063305.　[3] T. Yamada et al : J. Mater. Chem. **20** (2010) 5810.　[4] T. Kadoya et al : Phys. Chem. Chem. Phys. **15** (2013) 17818.

© 2014 年　応用物理学会