18a-A11-9

イオン液体を介した真空共蒸着法による DBTTF-TCNQ 錯体の作製

Fabrication of DBTTF-TCNQ complex with ionic liquid by vacuum deposition

東北大学 [1]，産総研 [2]　黒石晃平 [1], 大橋昇 [1,2], 丸山伸伍 [1]，松本祐司 [1]

Tohoku Univ. [1], AIST. [2] Kohei Kuroishi [1] , Noboru Ohashi[1,2], Shingo Maruyama[1], Yuji Matsumoto[1]

E-mail: kuroishi@atomol.che.tohoku.ac.jp

【緒言】有機電荷移動錯体は、これまでも超伝導体など強相関材料として注目されてきたが、構成分子によってはキャリア寿命が長く、近赤外域の広い領域で励起可能なことから、最近では太陽電池の新材料としても期待されている。有機太陽電池の性能は膜形態や結晶性に依存するため、結晶成長法は重要である。そこで結晶性の良い膜の作製方法として、当研究室では低蒸気圧のイオン液体(IL)をフラックスとして、真空蒸着による溶液成長を行う方法を提案している。この方法により、通常の真空蒸着法では育成困難な数百μm のペンタセン単結晶の作製に成功している。[1] 本研究では、イオン液体を介した真空共蒸着法により、ドナー分子である Dibenzotetrathiafulvalene とアクセプター分子である Tetracyanoquinodimethane の共蒸着を行い、DBTTF-TCNQ 錯体の作製を試みたので報告する。

【実験】Si 基板にアセトンとエタノールで超音波洗浄を 5 min 行った後、 ポリビニルアルコール(PVA)を 3000 rpm、30 sec の条件でスピンコートし、150℃、30 min で焼成した。次にフラックスとして、IL である 1-Methyl-3-octylimidazoliumbis(trifluoromethylsulfonyl)imide を 7000 rpm、180 sec でスピンコートを行った。DBTTF と TCNQ の共蒸着は赤外レーザー蒸着法を用いて、基板温度を室温または 50℃、~10^{-7} Torr の真空下で行った。

【結果と考察】Fig.1 に各基板における室温製膜での光学顕微鏡像と XRD プロファイルを示す。Si 基板上では微粒子状の膜が形成した。一方 IL/PVA/Si 基板上では、棒状結晶が堆積した膜が形成した。次に Fig.2 に室温製膜での IR スペクトルを示す。共蒸着膜ではイオン液体の有無にかかわらず、TCNQ 由来の CN 結合ピークと DBTTF 由来のフェニル基の CH 変角運動ピークにシフトが見られた。この結果から共蒸着膜では錯体は形成していることが判明した。また XRD プロファイルから Si 基板上では、錯体のピーク強度は非常に弱く、配向性を示さなかった。一方 IL/PVA/Si 基板では、錯体の(11-1)と(22-2)の鋭いピークのみが見られ、単一の配向性を示した。当日は膜の成長温度依存性や成長機構についても議論する。

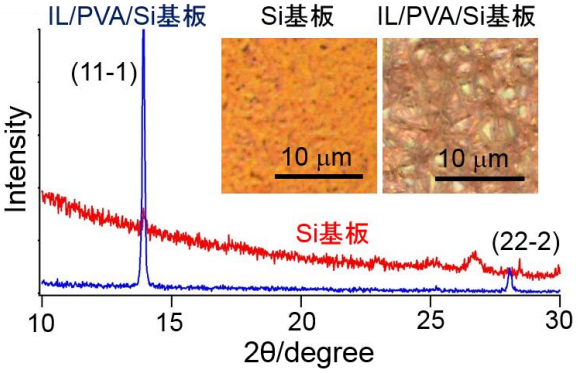

Fig.1 各基板における室温製膜での光学顕微鏡像と XRD プロファイル

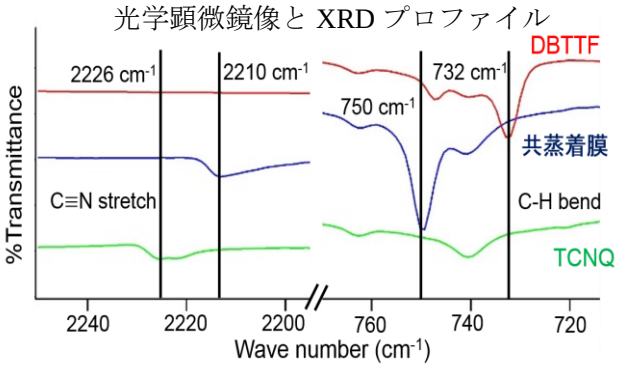

Fig.2 室温製膜での IR スペクトル

[1] Y.Takeyama, *et al.*,*Cryst.Growth Des.*, **11**,2273-2278(2011)

謝辞 *本研究の一部は、経済産業省のもと、NEDO から委託され実施したものである。また LDI-MS 測定は東北大学工学部技術部にて行われた。関係者各位に感謝する。*

© 2014 年　応用物理学会