20a-C5-3

無電解めっき電極を有する高性能有機トランジスタ

High-performance organic transistors with electroless-plated electrodes

EEJA [1]，東大新領域 [2]，阪府産技研 [3]
○伊東 正浩 [1]，植村 隆文 [2]，宇野 真由美 [3]，添田 淳史 [2]，竹谷 純一 [2]
EEJA [1], The University of Tokyo [2], TRI-Osaka [3]
°M. Ito[1], T. Uemura[2], M. Uno[3], J. Soeda[2], J. Takeya[2]
E-mail: itom@eeja.co.jp

【序】室温近くの低温かつ大気圧下で製造可能な次世代の低コスト電子タグ用論理デバイスなどへの応用のため、塗布工程による高性能有機半導体トランジスタの開発が期待される。現在、有機半導体自身の高性能化が進む中、トランジスタを構成するための貴金属ソース・ドレイン電極を形成する際に、真空蒸着法に頼らない手法が求められている。そのため、我々は無電解めっき法による電極形成技術に着目した。めっき法は低温、大気圧下での金属成膜が可能であり、真空蒸着や金属インク等の金属成膜技術と比較し、成膜速度が速く、析出金属の純度も高いことが特徴して挙げられる。今回、塗布結晶化法で形成した有機半導体結晶上に、無電解 Au めっきによりソース・ドレイン電極を形成し、トランジスタ特性を評価した。

【実験】Fig.1に作成したデバイスの概略図と顕微鏡写真を示す。Si/SiO_2 200nm基板上に塗布結晶化法により、2,9-alkyl-dinaphtho[2,3-b:2',3'-f]thieno[3,2-b]thiophene (C_{10}-DNTT)結晶膜を成膜した[1]。次にチャネルとなる部分に、フッ素系コーティング剤（CYTOP：旭硝子）を塗布した。その後、無電解めっきの触媒処理として、Pt-PVP水溶液（Pt 0.01w%：田中貴金属工業株式会社）に浸漬した。触媒処理後に、無電解Auめっき液（$HAuCl_4$: 10mM, H_2O_2: 20mM）に浸漬し、膜厚50nmのAu膜を得た。最後にレーザーアブレーションによりチャネル部のAu膜を除去し、トランジスタを形成した。

【結果】Fig.2 に形成した有機トランジスタの特性評価結果を示す。伝達特性、出力特性の結果より、良好なトランジスタ特性が得られている。このデバイスのチャネル比は W/L=3000/150 μ m となっており、デバイスとしての移動度は約 6.0 cm^2/Vs と見積もられた。以上の結果から有機半導体結晶上に無電解めっきによってソース・ドレイン Au 電極を形成することに成功した。講演では無電解めっき法で形成した電極と有機半導体結晶との接触抵抗についても議論を行う予定である。

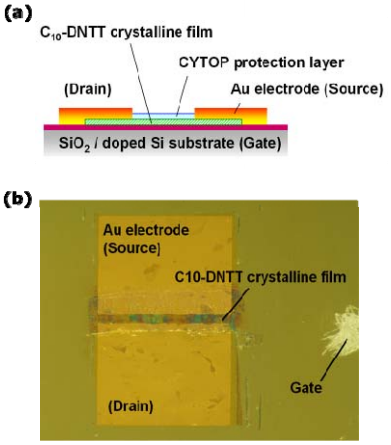

Fig.1 (a) Cross-section illustration of a fabricated device. (b)Optical-microscope view of a fabricated device.

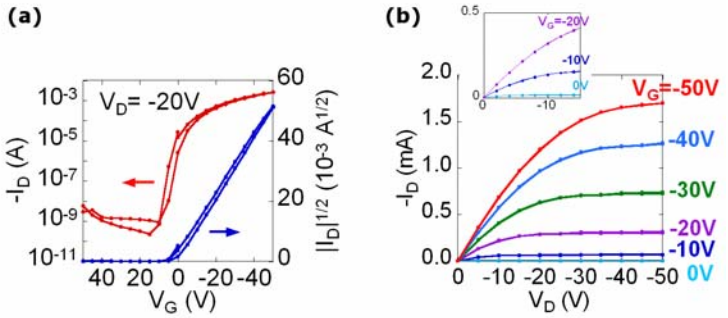

Fig.2 (a) Transfer and (b)output characteristics of a fabricated device.

謝辞：本研究は NEDO 産業技術研究助成事業を得て行ったものである。

[1]K. Nakayama, et al. *Adv. Mater*.**23**, 1626 (2011).

© 2013 年　応用物理学会