

IoT用ナノセンサーデバイス

Nano sensing devices for IoT



菅沼 克昭 ○
K. Suganuma
菅原 徹
T. Sugahara

キーワード Keyword

プリントド・エレクトロニクス、金属有機化合物分解法、酸化半導体
printed electronics, metal organic decomposition, oxide semiconductor

応用分野 Application

太陽電池、薄膜トランジスタ、センサー、フレキシブル電子機器など
photo voltaic solar cells, thin film transistor, sensor, etc

目的・期待される効果

- スパッタなど物理蒸着法で得られる膜と同等の膜平滑性を前駆体塗布法で実現
- センサデバイスに向けたナノ材料の基板実装プロセスを簡略化

研究開発段階

基礎

実用化準備

実用化

研究内容

背景

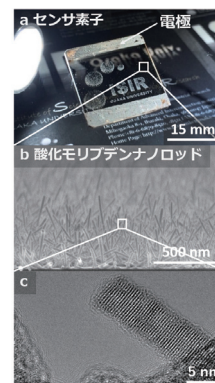
永続的持続可能な人類社会の実現において、低環境負荷に基づく工業廃棄物の削減や低材料資源化、低消費エネルギー化などが世界的に注目されています。印刷法を用いたデバイス作製技術は、プリントド・エレクトロニクス(PE)技術とよばれ、真空法やリソグラフィ法を使用しない低環境負荷なデバイス作製プロセスとして、材料とともに開発が盛んです。また、PE技術は、近未来のユビキタス社会実現に向けて、ウェアラブルを代表とする伸縮性や可塑性、透過性などの付加的価値を持った電子デバイス開発が積極的に取り組まれています。

技術概要

本研究では、金属有機化合物分解法を中心に、PE技術用の半導体および配線用インクとその実装プロセスを開発しています。これまで、有機金属塩を基質とした塩インクや酸化半導体の前駆体インクを開発し、様々な方法で焼結しています。今後の研究目標は、これらの技術を組み合わせることで、熱電変換モジュール、太陽電池、薄膜トランジスタ、ガスセンサーなどの電子デバイスを作製するとともに、それらをアセンブリする回路設計と将来ユビキタス社会の実現に資するエレクトロニクスデバイス・モジュールを開発することです。

特長

印刷法を用いたデバイス作製技術は、低環境負荷なデバイス作製プロセスであり材料資源の削減にも大きなメリットがあります。また、金属やセラミックスといった無機材料は、有機材料と比較しても耐熱性、機械的特性、電気的(半導体)特性が高いため、印刷法で形成することで幅広い領域で電子部品として応用できる可能性があります。



【論文 Paper】

- [1] S. Cong et al., Journal of Materials Chemistry C, 2017, 5, 889.
- [2] S. Cong et al., Advanced Materials Interfaces, 3, 14, 1600252, 2016.
- [3] S. Cong et al., Cryst. Growth Des. 15, 9, 4536, 2015.
- [4] T. Sugahara et al, J. Am. Ceram. Soc., 97, 10, 3238, 2014.
- [5] M. Singh et al, ACS Appl. Mater. Interfaces 6, 18, 16297, 2014.
- [6] M. Singh et al, Thin Solid Films, 565, 28, 11, 2014.
- [7] T. Araki et al., Langmuir, 29, 11192 2013.