



菅沼 克昭 ○  
K. Sugauma  
菅原 徹  
T. Sugahara  
酒金 婷  
J. Jiu  
長尾 至成  
S. Nagao

### ▶ 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、酸化物半導体  
printed electronics, metal organic decomposition, oxide semiconductor

### ▶ 応用分野 Application

太陽電池、薄膜トランジスタ、フレキシブル電子機器など  
photo voltaic solar cells, thin film transistor, 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
- 低温（常温付近）で金属導体の成膜・配線を実現

研究開発段階

基礎

実用化準備

実用化

## 研究内容

### ▶ 概要

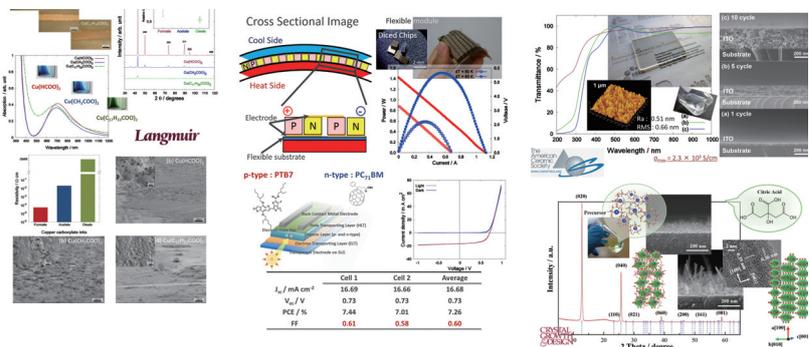
永続的持続可能な人類社会の実現において、低環境負荷に基づく工業廃棄物の削減や低材料資源化、低消費エネルギー化などが世界的に注目されています。印刷法を用いたデバイス作製技術は、プリントド・エレクトロニクス(PE)技術とよばれ、真空法やリソグラフィ法を使用しない低環境負荷なデバイス作製プロセスとして材料とともに開発が盛んです。また、PE技術は、近未来のコビキタス社会実現に向けて、ウェアラブルを代表とする伸縮性や可塑性、透過性などの付加的価値を持った電子デバイス開発が積極的に取り組まれています。

### ▶ 技術内容

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物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、薄膜トランジスタなどの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コ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・モジュールを開発します。

### ▶ 特長(優位性)

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、電氣的(半導体)特性が高いため、を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を持ちます。



### 【論文 Paper】

- [1] S.Cong, et al, Cryst. Growth Des. 15, 9, 4536, 2015.
- [2] T.Sugahara, et. al, J.Am. Ceram. Soc., 97, 10,3238, 2014.
- [3] M.Shinha et. al, ACS Appl. Mater. Interfaces 6, 18, 16297, 2014.
- [4] M.Shinha et. al, Thin Solid Films, 565, 28, 11, 2014.
- [5] T.Araki Langmuir, 29, 11192 2013.

### 【特許 Patent】

- [1] 菅沼克昭、菅原徹、能木雅也、荒木徹平、内田博、篠崎研二、”金属層形成用組成物及び金属層形成方法/金属パターン形成用組成物及び金属パターン形成方法”特願2012-155426 /特願2013-144585