

研究タイトル：

有機材料を用いた光電子デバイスの開発



氏名：	森宗太郎 / Taichiro Morimune	E-mail：	morimune@es.kagawa-nct.ac.jp
-----	--------------------------	---------	------------------------------

職名：	准教授	学位：	博士(工学)
-----	-----	-----	--------

所属学会・協会：	応用物理学会
----------	--------

キーワード：	有機材料、光センサ、太陽電池
--------	----------------

技術相談 提供可能技術：	<ul style="list-style-type: none"> ・化合物材料・有機材料を用いた太陽電池作製の技術 ・有機薄膜の成膜技術 ・撮像デバイスに関する技術 ・有機受光素子の応答
-----------------	---

研究内容： 有機材料を用いた光電子デバイス

◆フレキシブル光センサの基礎と応用

半導体的な電気的性質を示す有機半導体が次世代のエレクトロニクスの一翼として期待されている。現代のエレクトロニクスの土台であるシリコンデバイスの半導体的特性と類似した素子特性が得られており、シリコンデバイスへの代替えや有機デバイスにしかできない特徴を探索しながら研究開発を進めている。

受光素子はその素子サイズが大きい場合太陽電池として用いられ、有機太陽電池においてはエネルギー変換効率が10%程度のものが報告がされている。素子サイズが小さい場合、通信用受光素子や光スイッチ、スキャナ、センサ等の高速光電子デバイスとして利用できる。素子サイズが小さくても高速応答性に優れた有機受光素子を実現することで、将来的には、有機半導体の持つフレキシブル性や偏向性、半透明性等を組み合わせることにより、これまでにはない機能を持ったデバイスの実現やその他のデバイスとの複合による高機能化、多機能化などが期待できる。

◆環境調和型太陽電池の開発

現在実用化されている太陽電池は結晶 Si 系と薄膜 Si 系、化合物系に大きく分けられる¹⁾。Si 太陽電池は高効率で発電できるが、問題点として材料の高純度化や複雑な作製プロセスによりコストが高くなることが挙げられる。そこで近年では作製工程が単純で高効率化が可能な Cu(In, Ga)Se₂ (CIGS) 薄膜太陽電池が注目されており、高い変換効率と低コスト化が実現できている。しかし、CIGS は希少金属 In, Ga や有害元素 Se を含むことが問題となっているため、その代替材料として Cu₂ZnSnS₄ (CZTS) が注目されはじめています。

これまでに CZTS 薄膜太陽電池の変換効率は CdS を界面層として挿入することで大きく向上することがわかっているが、CdS に含まれる Cd が有害元素であることが問題となっている。

本研究室では Cd を使用しない環境にやさしい CZTS 薄膜太陽電池を作製することを目的とし、CdS 界面層の代替材料として有機材料を使用することを検討している。界面層には高抵抗率や高透過率である材料が望ましいと考えられており、有機材料の多くはこれらの条件を満たしている。特に有機材料の中でも高い電子輸送性と耐熱性をもつフラロン(C₆₀)に注目し、CZTS 太陽電池の界面層として使用した場合の発電特性や物性について調べている。

提供可能な設備・機器：

名称・型番(メーカー)	
紫外・可視・近赤外分光光度計・UV-3600 (島津製作所)	
光電子分光装置・AC-2 (理研計器)	
原子間力顕微鏡・nanocute (SII)	