

研究タイトル：

光機能性材料とその応用に関する研究



氏名：石丸 智士 / ISHIMARU Satoshi E-mail: ishimaru@ariake-nct.ac.jp

職名：教授 学位：博士（工学）

所属学会・協会：電気化学会，応用物理学会，電子情報通信学会

キーワード：太陽電池，光電気化学，光触媒，半導体，大気圧プラズマ処理

 技術相談
 提供可能技術：

- ・太陽電池に関する技術
- ・酸化物半導体光触媒に関する技術
- ・酸化物半導体の利用技術

研究内容： 光機能性材料とその応用に関する研究

19世紀初頭に起こった産業革命以降の莫大なエネルギー消費による地球規模の環境問題やエネルギー問題が喫緊に解決しなければならない問題としてクローズアップされている。このような背景のもと、環境に負荷をかけないエネルギー源として太陽光エネルギーが注目され、世界各地で太陽光エネルギーの有効利用に関する研究・開発が活発に行われている。本研究では、太陽光の利用という観点から、以下の各テーマについて研究を行う。

①色素増感太陽電池に関する研究

色素増感太陽電池は、一般に普及しているシリコン太陽電池とは全く異なる原理によって動作する太陽電池で、生産コストが比較的低位のため、次世代太陽電池として注目されている。しかし、そのエネルギー変換効率は10%程度と低く、耐久性も劣るため、これらの改善が望まれている。本研究では、高効率化に向けた取り組みを行っている。

②光機能性デバイスの開発

エレクトロクロミズム（電界を加えると着色を示す特性）を示す酸化物半導体材料として知られている酸化タングステン(WO_3)は、水などの雰囲気下において、光照射によりその内部に化学エネルギーを貯蔵することが可能である。本研究では、 WO_3 のエレクトロクロミズムやエネルギー貯蔵といった性質を利用した新規の光機能性デバイスの模索を行っている。

③大気圧プラズマ処理による機能性材料の表面改質とその効果

気体に高電界を加えることで発生するプラズマ中には、高活性・高エネルギーの化学種(電離気体)を含む。半導体産業においては、このプラズマをエッチングや薄膜形成に利用している。一般にプラズマは低圧下において生成されるが、近年、大気圧中でプラズマを発生させる技術が開発されたことから、その応用が様々な分野へと広がりつつある。

本研究では、上述した色素増感太陽電池や光機能性デバイスを対象として、これらを構成する各種機能性材料に大気圧プラズマを照射し、表面改質を試みるとともにその効果について検討している。

提供可能な設備・機器：

名称・型番(メーカー)	
紫外可視分光光度計・V-560(日本分光)	
インピーダンス・ゲインフェーズアナライザ・4194A(HP)	
Xe光源(疑似太陽光)・MAX-302(朝日分光)	
直流電流・電圧源モニタ(ソースメータ)・6241A(ADCMT)	