

環境エネルギー材料の研究 筑波大学 学際物質科学研究センター(TIMS)

SATテクノロジー・ショーケース2015

■ はじめに

筑波大学学際物質科学研究センターは、白川英樹筑波大学名誉教授の2000年ノーベル化学賞受賞を契機として、工学と理学の枠を越えた連携と融合により、未来型機能性物質群の創成と学際物質科学研究の新機軸の構築を目指し、さらには研究成果の社会還元を図ることを目的として平成15年4月に設置されました。

環境問題やエネルギー確保は地球規模の重要課題です。これに取り組むためには、従来の枠組みや分野を越えた研究体制が不可欠です。一方、大学には研究成果を社会に還元するための連携も求められます。さまざまな専門分野を融合し、新しい機能性物質の開発を通してグリーンイノベーションを創出する。その活動のハブとなるのが学際物質科学研究センターです。

学際物質科学研究センターは、右下図に示す通り3つの研究分野に計9つの研究コアを有し、学内外合わせて44名の教員、研究員により構成されています。また、日頃の研究活動は、専門分野の融合を実現するため分野横断的に取り組んでいます。

■ 活動内容

1. 有機太陽電池

(1) 機能性高分子コアでは、有機太陽電池に最適な π 共役系高分子の合成に成功しました。また、この合成スキームは、反応ステップ数も少なく省エネルギー性にも優れています。この物質は発光・レーザー用途に応用を図っています。この π 共役系高分子は物質材料研究機構(NIMS)によりデバイス化され光電変換効率4%を達成しました。

(2) エネルギー変換コアでは、ESRにより有機太陽電池の劣化原因解明に成功しました。

(3) 強相関コアでは、物質材料研究機構(NIMS)との共同研究で、基礎科学の立場から有機太陽電池の効率の支配要因の解明に取り組んでいます。

2. 化合物太陽電池

(1) エネルギー変換コアでは、変換効率22%以上の高効率CIGS太陽電池を実現する基礎研究に取り組んでいます。

3. 二次電池

(1) 強相関コアでは、ネットワークポリマーであるプルシアンブルー類似体をナトリウムイオン二次電池の活物質とする開発に取り組んでいます。

(2) ハイブリッド物質コアでは、ケイ素ラジカルを負極活物質とした蓄電デバイスの技術開発に成功し、安定な高周期典型元素ラジカルが電極活物質として有望であることを発見しました。

4. 燃料電池

機能性カーボンコアでは、燃料電池用触媒の ① 白金量低減 ② 非白金系 の両面に取り組んでいます。

5. 国際交流

(1) 昨年2月、台湾・清華大、独・Duisburg-Essen大と合同でナノテクノロジーのシンポジウムを開催しました。

(2) CeNIDE(Center for Nanointegration Duisburg-Essen)が開催するサマープログラムに毎年数名の学生を派遣し連携を強化しています。さらに、共同での大学院設立も構想しています。

(3) その他、プリンストン大、ミネソタ大、ルント大(SWE)、ETH(SWS)との国際共同研究も企画中です。

■ 関連情報等(特許関係、施設)

学際物質科学研究センターの研究体制

物質創成分野	ハイブリッド物質コア ナノ構造物性コア 量子物性コア
集積物性分野	分子・物質変換コア 強相関コア 機能性高分子コア
物質創成分野	機能性カーボンコア エネルギー変換コア 分子光機能コア

代表発表者 中村 潤児 (なかむら じゅんじ)
所 属 筑波大学 学際物質科学研究センター
問合せ先 武藤 保 (産学連携コーディネータ)
〒305-8571 茨城県つくば市天王台1-1-1
総合研究棟 B303 号室
TEL: 029-853-5767 FAX: 029-853-8085
muto.tamotsu.gt@un.tsukuba.ac.jp

■キーワード: (1) 環境エネルギー材料
(2) 有機太陽電池
(3) ナトリウムイオン電池
(4) ケイ素ラジカル
(5) 燃料電池
(5) 国際交流