

(プロジェクトのテーマ) 発展型マルチマテリアル実装プラットフォームの構築—異相界面科学研究開発拠点創成—

(研究代表者) 荘司 郁夫

(所属学部等) 理工学府

### 【プロジェクト研究の概要】

CO<sub>2</sub>排出量削減のため、自動車をはじめとする輸送機器の燃費向上策として、車体の軽量化が進められている。従来、自動車用の材料には、主として鋼が使用されてきたが、鉄鋼材料に限定することなく、アルミニウム(Al)やマグネシウム合金および carbon fiber reinforced plastic (CFRP)などの様々な材料を適材適所に採用することで車体の軽量化を図る「マルチマテリアル化」が進められている。マルチマテリアル化は、車載材料に限らず、IT および IoT 社会をけん引する電子機器部品分野でも進められている。図1は、近年、SiC や GaN などの次世代パワー半導体の開発により、新幹線や電車、次世代自動車、太陽光発電、建設機械、植物工場、農業・畜産ハウスなどへの広範囲な利用が期待されるパワーモジュールの構成例を示している。マルチマテリアル化では、様々な異相界面の創製が必要となり、それら異相界面の性能及び信頼性の向上を目的とした異材接合/接着プロセスの開発、異相界面の材料科学と力学特性、異相界面の界面化学、異相界面の性能・信頼性評価などが課題となる。本研究は、群馬大学が産学共同で進めてきた高張力鋼を主体とした車載版マルチマテリアルの研究を発展させるもので、鋼、Al、CFRP などの

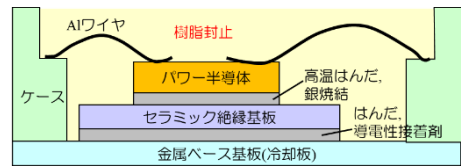
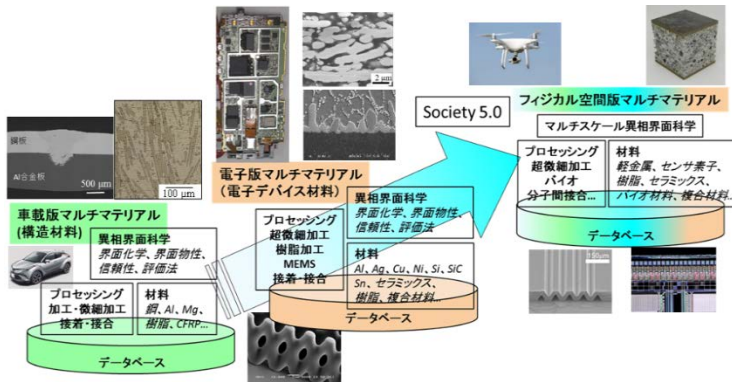


図1 パワーモジュールの構成



構造材料を対象とした異相界面科学のプラットフォームを非鉄金属、セラミックス、樹脂などの電子材料を対象とした電子版マルチマテリアルおよびSociety5.0での活用が期待されるフィジカル空間機器用軽量材料、機器/人体間・機器間通信用各種センサ素子およびバイオセンシング材料に展開する。

### 【研究分担者】

松原 雅昭 (大学院理工学府知能機械創製部門、教授)、林 偉民 (大学院理工学府知能機械創製部門、教授)、  
曾根 逸人 (大学院理工学府電子情報部門、教授)、半谷 禎彦 (大学院理工学府知能機械創製部門、准教授)、  
井上 雅博 (大学院理工学府知能機械創製部門、准教授)、鈴木 孝明 (大学院理工学府知能機械創製部門、准教授)、  
岩崎 篤 (大学院理工学府知能機械創製部門、准教授)、小山 真司 (大学院理工学府知能機械創製部門、准教授)、  
尹 友 (大学院理工学府電子情報部門、助教)、西田 進一 (大学院理工学府知能機械創製部門、助教)、  
鈴木 良祐 (大学院理工学府電子情報部門、助教)