

セラミックス基盤工学研究センター

環境素材研究グループ

(1) 自動車排ガス浄化触媒

ー 酸素ストレージ能微粒子 ー

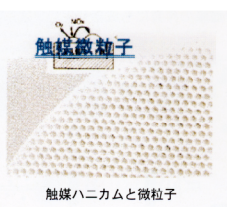
自動車排ガスの処理のために、セラミックス微粒子が多く使われています。その中で酸素を吸蔵・放出する得意な希土類物質を利用した先駆的な研究は高い評価を得ています。さらに新しい合成技術を開発し、また排ガス浄化触媒のための材料特性を追求しています。



小澤正邦 教授

(2) 高耐熱触媒担体とスラリーコート技術の開発

セラミックス複合微粒子の高次構造を制御し、組成及び化合物を精密設計することによって、排ガス浄化触媒や高温触媒、燃料電池用触媒などに広く応用できる触媒担体を研究しています。さらに、環境に配慮した水系スラリーを用いた厚膜セラミックス作製技術の研究を行います。



(3) 酸素欠陥の応用・超音波域での緩和と研究

セラミックスの点欠陥や相転移、表面帯電現象などを、新しく開発した弾性波測定技術によって評価して、超伝導体、イオン伝導体、スラリー分散系などの性能改善に役立てます。さらに、新規な燃料電池用材料の合成もめています。

複合機能研究グループ

(1) 複合化によるインテリジェント材料創製

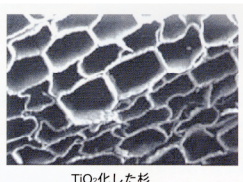
ある温度で電気抵抗が急激に増大する特性を示す BaTiO₃ セラミック PTC サーミスターや、電気抵抗が急激に低下する ZnO セラミックバリスターは、温度や電圧などの外部環境の変化に対し、自ら電気抵抗を変化させて電流を制御することから、インテリジェントなセラミックスと考えられています。本研究グループでは、このような特性を複合化により発現させることを研究しています。



太田敏孝 教授 安達信泰 助教授

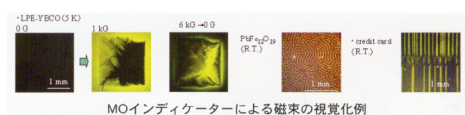
(2) 自然界に学ぶセラミックス創製

生体を含め自然界には、神業とも言える優れた機能を有する物が数多く存在します。例えば、樹木は超微細構造を有する多孔体ですが、本研究グループでは、この珪化木を模倣して、新規な多孔体セラミックスの創製を試みています。



(3) 磁性体セラミックスの機能性材料

磁性材料として、磁気により光特性が変化する磁気光学材料イメージセンター（磁気光学インディケータ）の開発や希土類化合物を用いた高性能磁石の薄膜化により、マイクロモーターやマイクロアクチュエーターのデバイスへの応用開発を行っています。



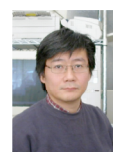
解析システム研究グループ

(1) X線および分子動力学法を用いたリチウムイオン導電体中のリチウムの拡散挙動

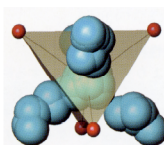
リチウムイオン二次電池の正極材料として注目されているリチウムマンガンスピネルの単結晶を育成し、放射光を利用した精密な単結晶および粉末X線回折実験をおこない、リチウムや酸化物イオンの原子位置の乱れを解明しました。また、従来の巨視的な拡散理論に対して、微視的拡散理論とも言うべき新しい道の創造へ向けた一歩を踏み出しました。



石澤伸夫 教授



井田隆 助教授



(2) 粉末X線回折による材料評価

粉末X線回折法を用いて粉末や多結晶性の材料の微構造を評価するための方法論を研究しています。軌道放射光や実験室X線源を用いた粉末回折計の設計・開発と性能評価、数学的なモデル化を行います。測定した回折強度データを解析するためのピーク形状モデルや、計算を高精度化あるいは効率化するためのアルゴリズム、新しい解析手法や実用的なコンピュータソフトウェアを開発しています。



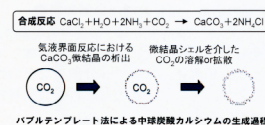
インテリジェントプロセス設計研究グループ

(1) 中空粒子の合成とその応用

中空粒子は中実粒子と比較すると、低密度、高比表面積、物質内包能、光学特性等、多くの特徴を有しています。これらの特徴を活かして、軽量材、断熱材、複合材料、色材、低誘電材料、防食膜などへの応用を考えています。多くの中空粒子合成方法に取り組んでいますが、その一つとして本研究室で開発した気泡をコアとしたバブルテンプレート法による中空粒子合成法を下記に紹介します。本方法は、従来のテンプレート法と比較してコア材除去が不要であること、気液反応であることなどのメリットなどを活かして、さらなる機能化に取り組んでいます。



藤正督 助教授



(2) その場固化法を用いた多孔体の作製およびその応用

その場固化法は粘土の可塑性に依存せず、様々な粉体の成形が可能な手法です。また、本法に含気泡スラリーを用いることで、軽量で加工性のよい多孔体を作製できます。この際、気孔径、気孔率を制御することで各種機能を発揮させ、その効果を制御することができます。この特性を活かした軽量建材、断熱材、フィルター、吸音材、緑化パネル、透水パネルなどへの応用研究も行なっています。また、高配向性ゼオライト膜の合成技術と組み合わせることで、高性能な水系分離膜やガス分離膜の作製にも成功しています。

