



名古屋工業大学  
セラミックス基盤工学研究センター

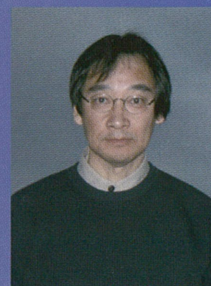


*Ceramics Research Laboratory  
Nagoya Institute of Technology*

## 解析設計研究部門

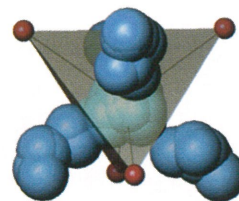
### 解析システム研究グループ

教授 石澤伸夫(工学博士)      准教授 井田隆(理学博士)  
 ishizawa@nitech.ac.jp      ida.takashi@nitech.ac.jp  
 結晶化学・構造化学・材料科学      粉末回折の方法論



#### (1) X線および分子動力学法をもち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。



Superimposed Li cations on the LiO<sub>4</sub> tetrahedron.

#### (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。



Synchrotron powder diffractometer with multiple-detection systems.

### インテリジェントプロセス設計研究グループ

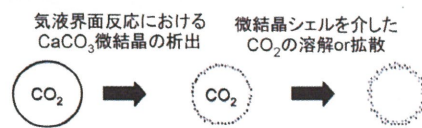
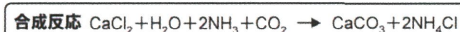
教授 藤 正督(工学博士)  
 fuji@nitech.ac.jp  
 界面化学・粉体工学

(若手研究イノベータ養成センター)  
 テニユアトラック准教授  
 白井 孝(工学博士)  
 shirai@nitech.ac.jp  
 ナノテクノロジー・材料分野



#### (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右図に紹介します。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を活かして、さらなる機能化に取り組んでいます。

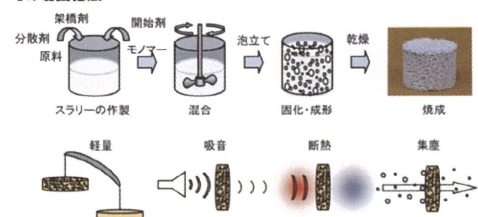


バブルテンプレート法による中球炭酸カルシウムの生成過程

#### (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。

#### その場固化法



## 機能創製研究部門

### 環境素材研究グループ

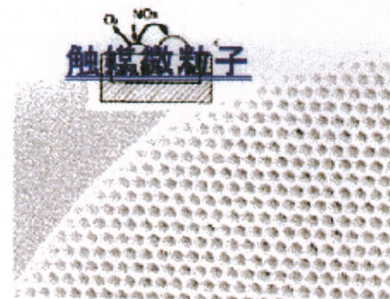
教授 小澤正邦(工学博士) 准教授 羽田政明(工学博士)  
ozawa@nitech.ac.jp haneda@nitech.ac.jp  
無機材料化学 触媒化学



### 研究内容

#### (1) 自動車排ガス浄化触媒 — 酸素ストレージ能, NO<sub>x</sub> 浄化 —

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・放出する特異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、ディーゼル用窒素酸化物除去触媒や、新しい合成技術等を検討して高価な白金族金属の使用量を低減した新しい排ガス浄化触媒の研究にも取り組んでいます。



触媒ハニカムと微粒子

#### (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っています。さらに、新規な燃料電池用材料の合成も手がけています。

### 複合機能研究グループ

教授 太田敏孝(工学博士) 准教授 安達信泰(理学博士)  
t.ota@nitech.ac.jp nadachi@nitech.ac.jp  
無機材料合成 磁性材料, 磁気光学材料



#### (1) 複合化によるインテリジェント材料創製

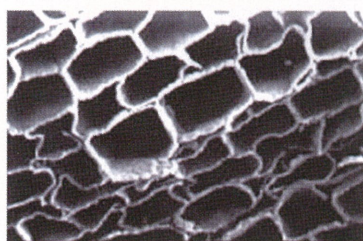
ある温度で電気抵抗が急激に増大する特性を示す BaTiO<sub>3</sub> セラミック PTC サーミスターや、電気抵抗が急激に低下する ZnO セラミックバリスターは、温度や電圧などの外部環境の変化に対し、自ら電気抵抗を変化させて電流を制御することから、インテリジェントなセラミックスと考えられています。本研究グループでは、このような特性を複合化により発現させることを研究しています。

#### (2) 自然界に学ぶセラミックス創製

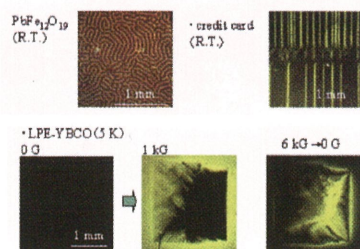
生体を含め自然界には、神業とも言える優れた機能を有する物が数多く存在します。例えば、樹木は超微細構造を有する多孔体ですが、本研究グループでは、この珪化木を模倣して、新規な多孔体セラミックスの創製を試みています。

#### (3) 磁性体セラミックスの機能性材料

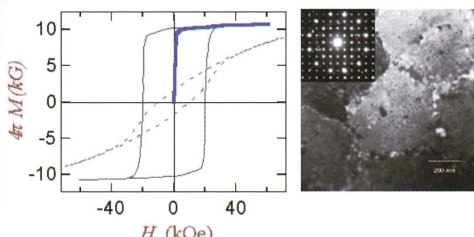
磁性材料として、磁気により光特性が変化する磁気光学(磁気光学インディケータ)の開発や希土類化合物を用いた高性能磁石の薄膜化により、マイクロモーターやマイクロアクチュエーターのデバイスへの応用開発を行っています。



TiO<sub>2</sub>化した杉



MO インディケータによる磁束観測例



MO 希土類薄膜磁石の磁気特性と微構造

## 設置の趣旨・目的

21世紀における循環型社会の構築とそれに伴う環境・エネルギー問題の解決に貢献しうるインテリジェントセラミックス開発に必要な要素技術の開発を目的としています。

## 沿革

- 1973年 窯業技術研究施設創設(名古屋市昭和区御器所町)
- 1977年 岐阜県多治見市旭ヶ丘に移転
- 1991年 セラミックス研究施設として拡充改組(省令設置)
- 2001年 セラミックス基盤工学研究センターとして改組(省令設置)

## おもな業務

### 学術研究

本研究センターにおける研究成果は、各種学会で発表するほか、内外の学術雑誌に論文として公表されています。さらに、毎年の研究活動は本学の「センター」年報や「セラミックス基盤工学研究センター年報」に報告して広く成果が利用されるように工夫しています。

### 学部・大学院教育

本研究センターの教員は、名古屋工業大学工学部、環境材料工学科ならびに生命・物質工学科の講義および卒業研究指導に協力するとともに未来材料創成工学専攻の大学院教育に参画し、博士前期(修士)課程および博士後期課程の研究指導を行います。また、社会人大学院生の研究指導も行っています。

### 公開講座

毎年、セラミックス企業および試験研究機関の技術者を対象に公開講座を開催しています。(受講問い合わせ・申し込みは名古屋工業大学学務課まで)

### 産官学連携プロジェクト・国際交流

文部科学省科学研究費・科学技術振興機構・NEDO・地方自治体・COE・文部科学省都市エリア事業などの多くの産官学連携業務に積極的に参画しています。

## 組織

2研究部門の下、7人の専任教員、2人の客員教員、2人の技術職員、1人の事務職員で構成されています。また、二つのプロジェクト研究所を設置して地場産業と密着した研究も行っています。

機能創製研究部門	環境素材研究グループ	教授 小澤正邦	准教授 羽田政明
	複合機能研究グループ	教授 太田敏孝	准教授 安達信泰
	客員研究グループ	客員教授 半澤 茂	客員教授 泉 富士夫
解析設計研究部門	解析システム研究グループ	教授 石澤伸夫	准教授 井田 隆
	インテリジェントプロセス設計研究グループ	教授 藤 正督	センター長、テュアトラック准教授 白井 孝 (若手研究イノベーション養成センター)
事務・技術部門		事務職員 林 友美	技術職員 荒木 規, 日比野 寿

### プロジェクト研究所

地域連携プロジェクト研究所；次世代環境浄化セラミックス研究所

中空粒子プロジェクト研究所；複合材料研究所；粉体工学研究所

### センター連絡先：

〒507-0071 岐阜県多治見市旭ヶ丘 10-6-29

名古屋工業大学 セラミックス基盤工学研究センター

TEL 0572-27-6811 FAX 0572-27-6812

ホームページ <http://www.crl.nitech.ac.jp/>