



# 金属酸化物ナノ粒子 製造と粒子形状制御技術

創造工学部 創造工学科 教授 馮 旗

## 研究シーズの概要

物質の大きさがナノメートルオーダーになると、量子閉じこめ効果が顕著となります。この結果、本来の性質と異なる新たな材料となり、電子、磁性、光学および生体材料などに広く利用可能となります。金属酸化物は、半導性、磁性、誘電性、超伝導性など、電子、磁気、光学などのデバイスに欠かせない性質を持ち、新規ナノ材料として期待されています。

本技術は、層状構造を有する金属酸化物や金属水酸化物の剥離反応を利用するナノシートの作製、ナノシートの形状変換でナノチューブ、ナノファイバー、ナノドットの製造法を提供するものです。

## 技術特徴

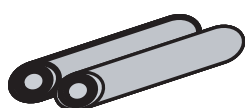
金属酸化物や金属水酸化物の層状化合物をインターカレーション反応を利用して剥離します。剥離して得た金属酸化物や水酸化物ナノシートを界面活性剤などと反応させ、形状を変え、金属酸化物半導体ナノチューブ、ナノファイバー、ナノドットを作製する低コストプロセスです。

## 技術応用

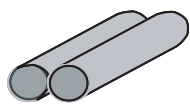
$MnO_2$ ,  $Nb_2O_5$ ,  $TiO_2$ ,  $Zn(OH)_2$  などの金属酸化物、金属水酸化物ナノシートの作製

$MnO_2$ ,  $Nb_2O_5$ ,  $TiO_2$  ナノチューブ、ナノファイバー、 $ZnO$  ドットの合成

ナノ半導体、誘電体、ナノ発光体、吸着剤などへの応用



ナノチューブ



ナノファイバー



ナノデバイス、燃料電池  
センサー、ナノフェラー

【利用が見込まれる分野】 燃料電池、各種センサーへの応用

## 研究者プロフィール

馮 旗



／ ヒ ヨ ウ キ

メールアドレス feng@eng.kagawa-u.ac.jp  
所属学部等 創造工学部 創造工学科  
所属専攻 先端マテリアル科学コース  
職位 教授  
学位 博士(工学)  
研究キーワード 無機材料・セラミックス材料化学, 無機化学, 電気化学  
分離化学

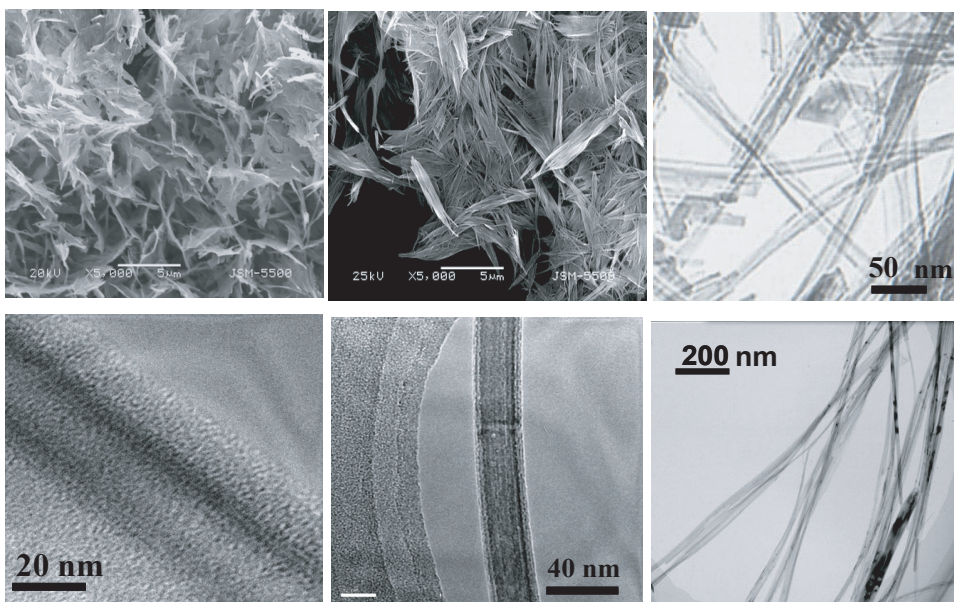
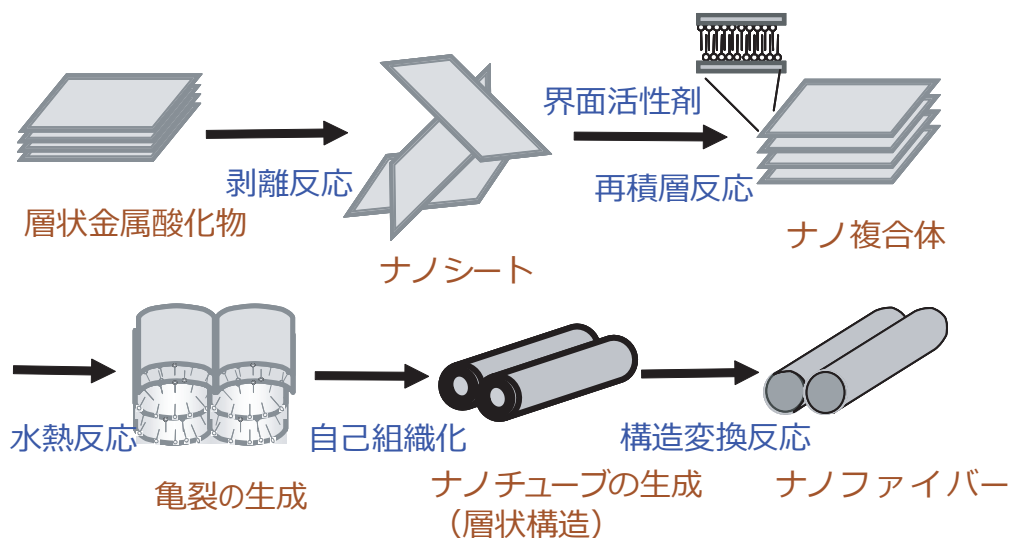
問い合わせ番号：EN-05-003

本研究に関するお問い合わせは、香川大学産学連携・知的財産センターまで  
直通電話番号：087-832-1672 メールアドレス：ccip@eng.kagawa-u.ac.jp

## 金属酸化物ナノ粒子製造と粒子形状制御技術

### 合成例

層状マンガン酸化物を有機アミン溶液中で反応すると、層状構造が剥離してマンガン酸化物ナノシートとなります。ナノシート溶液に陽イオン性界面活性剤を添加してナノ複合体を得ます。それをさらに反応すると、ナノチューブとナノファイバーを生成します。



マンガン酸化物ナノシート、ナノチューブ、ナノファイバー、ナノベルト

関連特許：特許第 4505635 号「ナノスケール物質およびその製造方法」

### 研究室の紹介

我々の研究室では、次のようなテーマについて研究を進めています。

- (1) 水熱ソフト化学法による機能性セラミックス材料の低温合成に関する研究
- (2) リチウムイオン二次電池材料開発に関する研究
- (3) 省エネルギーセラミックス薄膜作成プロセスに関する研究
- (4) 高温高压溶媒を利用した材料開発，廃棄物処理に関する研究
- (5) 機能性ナノ材料の合成に関する研究