

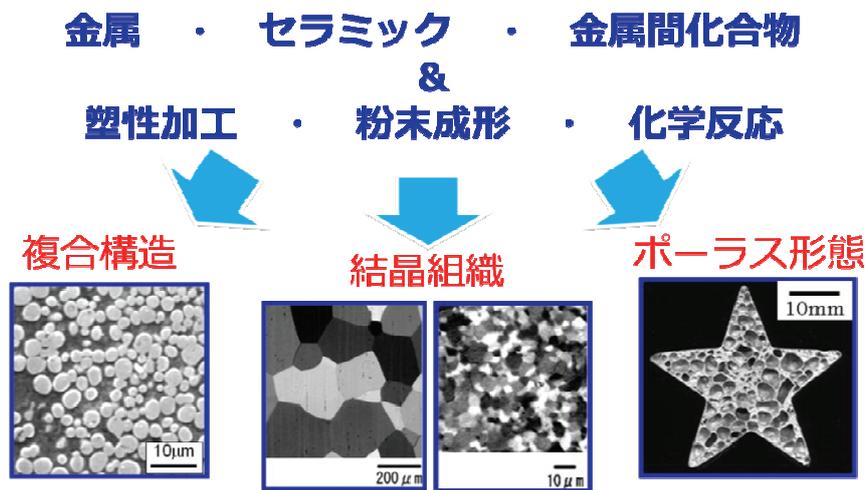
# 新材料・新機能を創出する 組織・構造・形態制御プロセス

マテリアル理工学専攻 材料構造制御工学研究グループ 金武直幸、小橋眞、久米裕二

## 研究開発の概要

金武・小橋研究室では、機械構造物の軽量化を始め、省資源・省エネルギーに適応できる新材料の開発を目的に、材料内部の組織・構造をミクロおよびマクロのレベルで制御して、新機能や付加価値を有する新材料を創製するプロセス技術の研究開発を推進しています。具体的には、次の3つの研究開発を進めています。

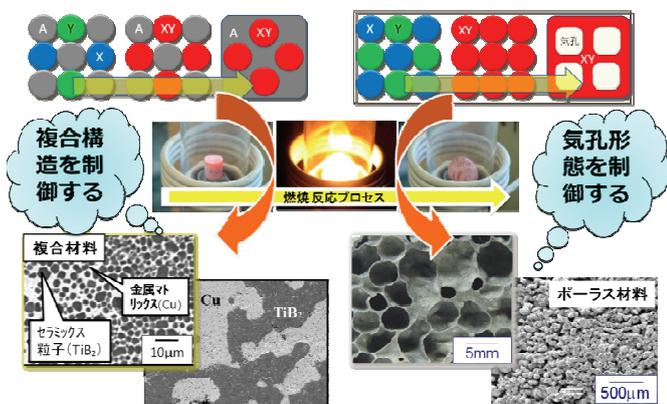
- ① 組織制御: 結晶粒や晶出相の微視組織を制御して、新しい機能を有する金属材料の開発
- ② 構造制御: 異なる材料を複合して新しい機能を発現する複合材料の開発
- ③ 形態制御: 内部に多数の気孔を導入し、その形態を制御したポーラス材料の開発



研究テーマ：組織・構造・形態の制御

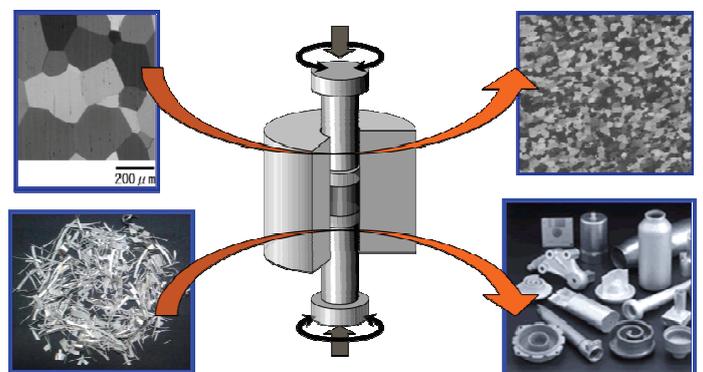
## プロセスの概要

燃焼反応プロセスによる複合材料・ポーラス材料の合成と構造制御



化学反応を利用した複合材料・ポーラス材料  
製造プロセス

結晶組織の微細化 → 新しい機能を発現



塑性加工を利用した金属材料の高機能化  
および複合材料の創製

# 化学反応を利用してマイクロなかたちをつくる

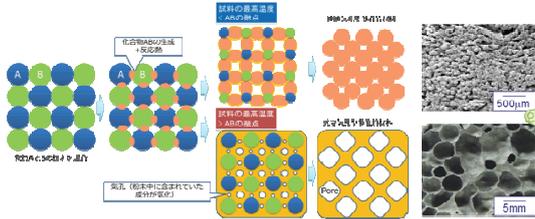
マテリアル理工学専攻 材料構造制御工学研究グループ 小橋眞, 金武直幸, 久米裕二

## 研究開発の概要

ポーラス材料や複合材料は均質・単一材料では得られない特性（特性の組み合わせ）を実現することができ、その特徴は、ポーラス形態、複合構造によって様々に制御可能です。本研究では、マイクロな形態・構造を制御する技術を開発し、軽量性、断熱性、流体透過性、導電性などの特徴を持つ無機化合物の合成に取り組んでいます。

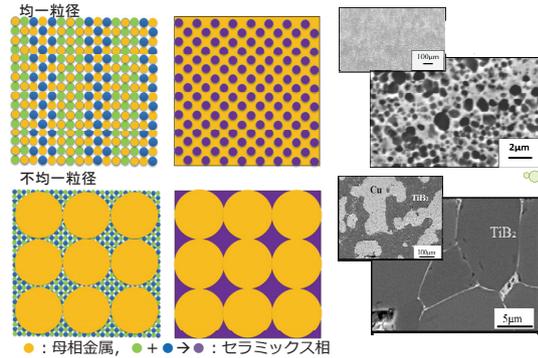


金属が燃えるように反応する燃焼反応プロセス



気孔形態を制御する

ポーラス形態制御技術

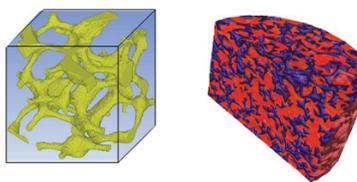
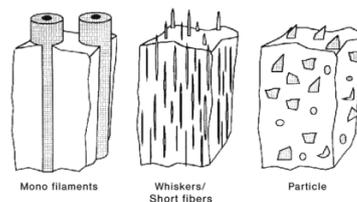
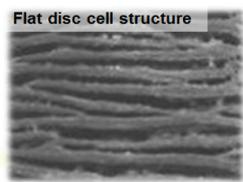
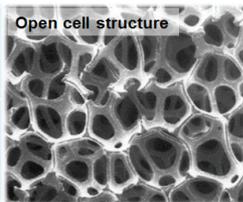
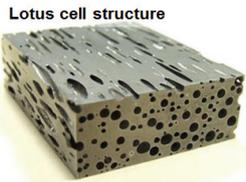
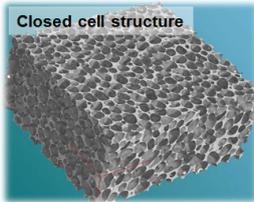


複合構造を制御する

複合構造制御技術

## 新規性・独創性

- ポーラス材料  
高融点化合物など、様々な物質への展開が可能なプロセスです。  
自己発熱により多孔質化が自己伝播します。
- 複合材料  
マイクロサイズのInterpenetrating phase composite (IPC) を簡便に得ることが可能です。  
様々な材料へ適用可能です。



様々なポーラス形態と複合構造

## 応用

- ・耐熱性断熱材料
- ・耐熱性フィルター
- ・気液分離材料
- ・軽量補強材料
- ・耐熱性導電材料
- ・耐熱性水素透過材料

## 企業への期待

新しいニーズ・課題をご提示いただきポーラス化、複合化による問題解決手段を共同で検討したい。