

平成25年度文部科学省地域イノベーション戦略支援プログラム

次世代自動車のための産学官連携イノベーション; 大学発の新製品、新システム開発

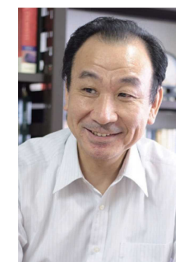
## 触媒分野: 単分散粒子の合成

東北大学大学院工学研究科  
化学工学専攻

教授 今野 幹男

准教授 長尾 大輔

助教 石井 治之



# ■当研究室の取り組み: 単分散微粒子の合成

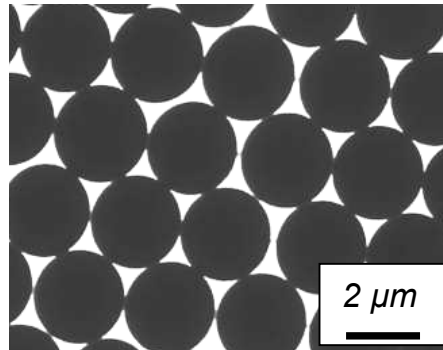
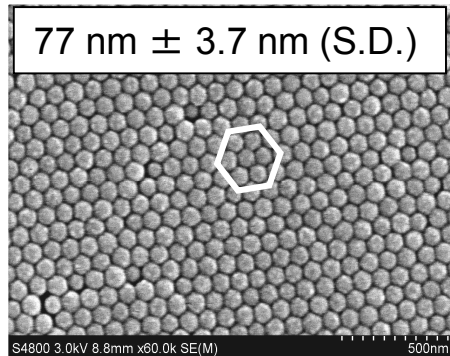
## -環境調和型の粒子合成

(水相合成、添加物低減、プロセスの簡略化)

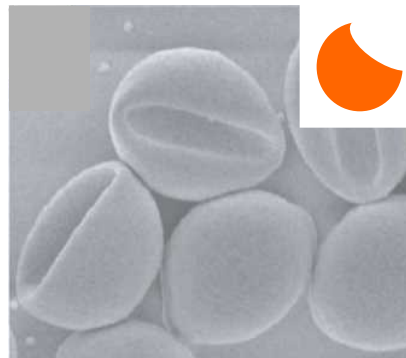
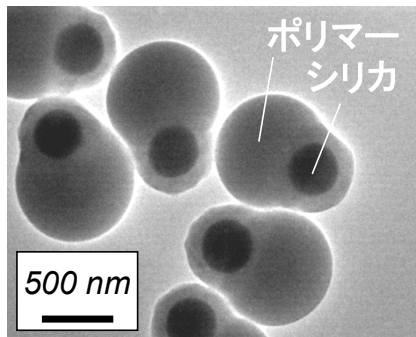
## -サイズ・形状が均一な微粒子合成

### ①単分散微粒子: ポリマー、シリカなど

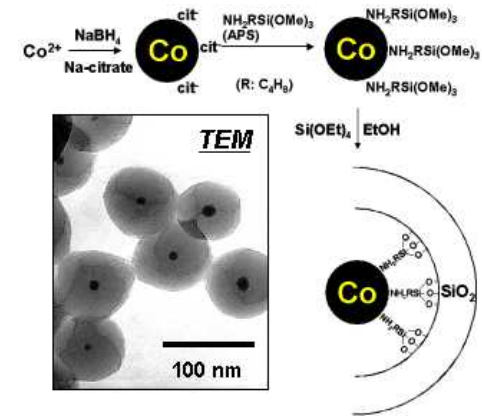
サイズ: 50 nm ~ 5 μm



### ②異形粒子: 雪ダルマ、へこみ

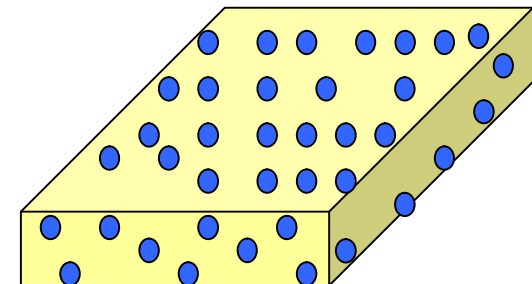


### ③ナノ粒子コーティング



### ④高屈折率

ナノコンポジット透明薄膜



## ■ 微粒子・材料の均一性

- ① 特異な特性の発現(フォトリソグラフィ結晶、粒子配列など)
- ② ナノレベルで機能・特性を均一にできる(欠陥が少ない)

## ■ 最近のトピック      電場や磁場で粒子の並びを制御

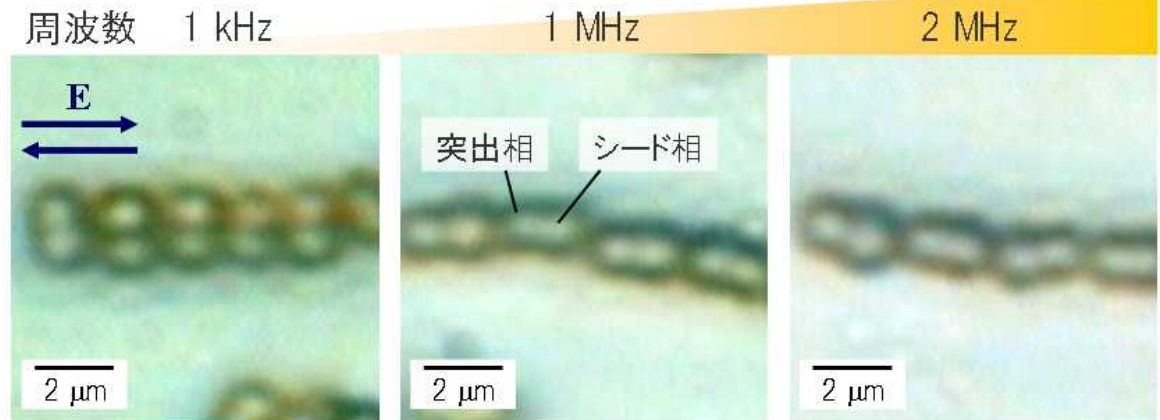
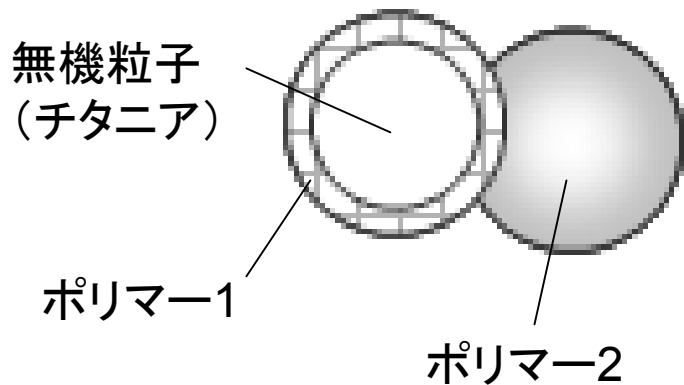
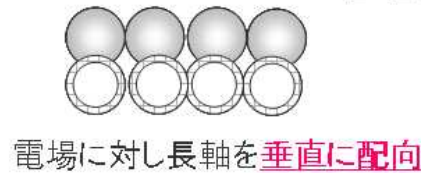
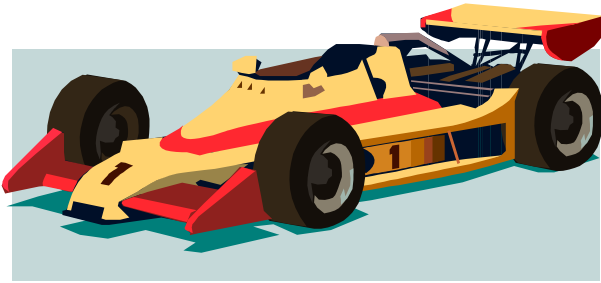


図 種々の周波数における異形複合粒子の集積状態

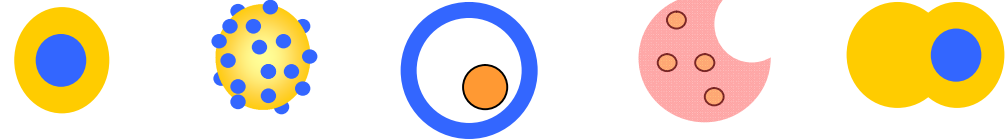


## ■本プロジェクトへの貢献① ニーズに応じた微粒子合成



自動車・・・あらゆる技術・素材を結集

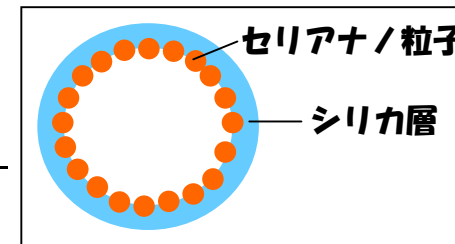
→ お好みのサイズ、形状、材質で  
環境に優しい微粒子づくり



## ■本プロジェクトへの貢献② 新規機能性材料の提言

- 報告例のない形状・複合化形態を探索
- ボトムアップアプローチで新規機能を構築

## ■自動車触媒へ利用可能な微粒子合成(セリア系)



### 対象

セリア( $\text{CeO}_2$ ): 三元触媒の助触媒、CO酸化活性

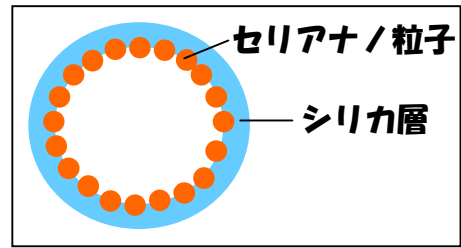
### 目的

- ①セリア使用量削減・高活性化 → ナノサイズ化
- ②高耐久性 → メソポーラスシリカと複合化

### 研究

- ①セリアナノ粒子の大量水相合成法
- ②メソポーラスシリカとの複合化手法の検討

# 自動車触媒へ利用可能な微粒子合成(セリア系)

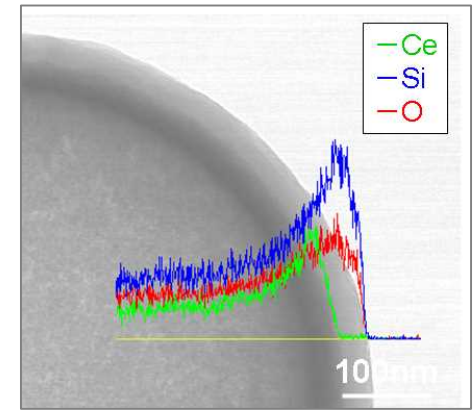
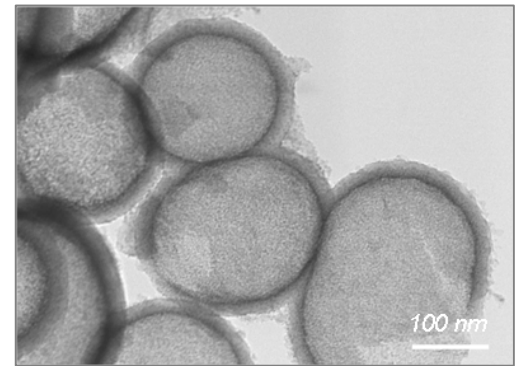


**成果** -セリアナノ粒子 (3nm) を集積した微粒子合成に成功



界面活性剤  
シリカ原料

→



結晶性  
セリアナノ粒子

- 現況**
- ① 多孔性の向上
  - ② 金ナノ粒子との複合化  
(100°C以下でのCO酸化活性)

