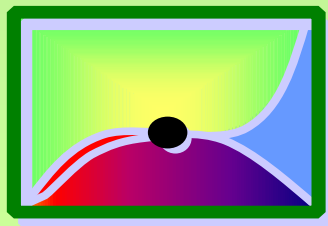


東 北 大 学  
工 学 研 究 科  
超 臨 界 溶 媒 工 学 研 究 セ ン タ ー  
猪 股 研 究 室 ( 溶 媒 要 素 技 術 部 )

**Research Center of Supercritical Fluid Technology  
Tohoku University**



工 学 研 究 科 化 学 工 学 専 攻



# 超臨界流体の一般的性質

## 気体, 液体および超臨界流体の物性値

| 物 性                                       | 気体        | 超臨界流体   | 液体       |
|---|-----------|---------|----------|
| 密度 [kg/m <sup>3</sup> ]                   | 0.6~2     | 300~900 | 700~1600 |
| 粘度 [10 <sup>-5</sup> Pa·s]                | 1~3       | 1~9     | 200~300  |
| 拡散係数 [10 <sup>-9</sup> m <sup>2</sup> /s] | 1000~4000 | 20~700  | 0.2~2    |
| 動粘度 [10 <sup>-7</sup> m <sup>2</sup> /s]  | 100       | 1~10    | 10       |

さらさらした高密度の気体で、わずかな条件差で対流を起こしやすい

抽出精製  
洗淨  
乾燥

ポリマー加工  
水熱合成

バイオマス利活用  
未利用資源の改質  
部分酸化反応

有機合成

溶解機構 熱物質移動 析出機構 反応機構

相平衡・平衡物性 輸送物性 熱物性 静電特性

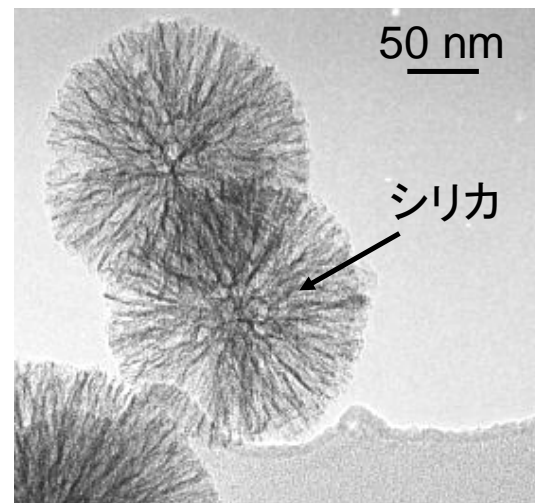
溶液構造, 溶媒和, 局所組成

分子間相互作用, ポテンシャル関数

# 超臨界ドライ法による触媒調整

## 多孔体

数 nm の 微細な比較的均一な  
サイズの細孔構造



この担体に触媒金属微粒子を担持

- ・分散性向上による活性向上の可能性
- ・ナノポーラスシリカの細孔サイズによる分子識別能と埋め込む金属・金属酸化物の触媒機能などの協同効果が期待される

# (多孔性シリカへの担持手法)

## 従来法(液相法)

- ・高界面張力
  - ・低拡散性
- } 低浸透性

微細孔の活用が困難

シリカ外表面での凝集が課題

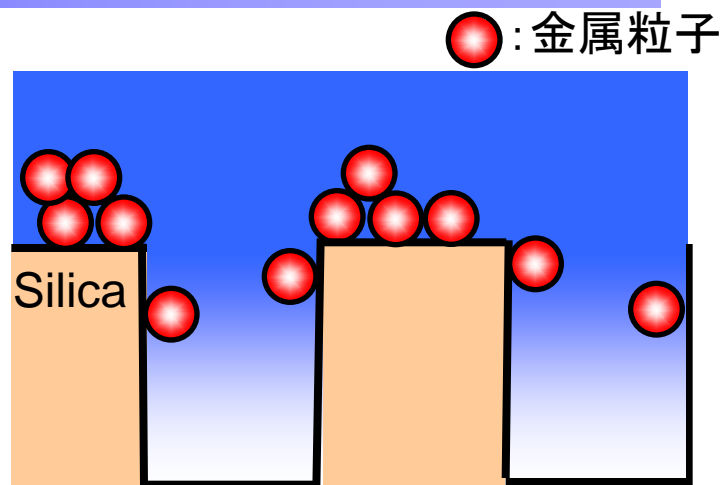


図 液相法による担持の模式図

## 超臨界法

- ・低界面張力
  - ・高拡散性
- } 高浸透性

微細孔の有効活用が期待

細孔内の活用による高分散化

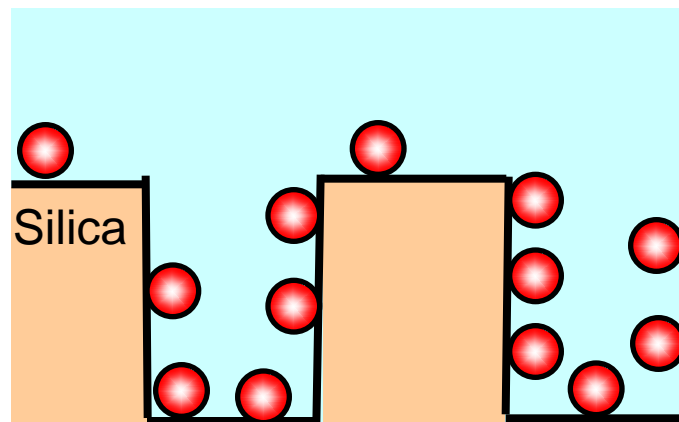


図 超臨界法による担持の模式図

超臨界法・・・高分散化による活性向上の可能性

# 結果と考察(超臨界法と液相法の比較-TEM観察)

高表面積→活性向上が期待

多孔質シリカに対してCo担持→分散性への影響を比較

超臨界法における実験条件 { 60°C, 20 MPa, メタノール10mol%  
硝酸Co仕込み量0.18 g, 処理回数2回

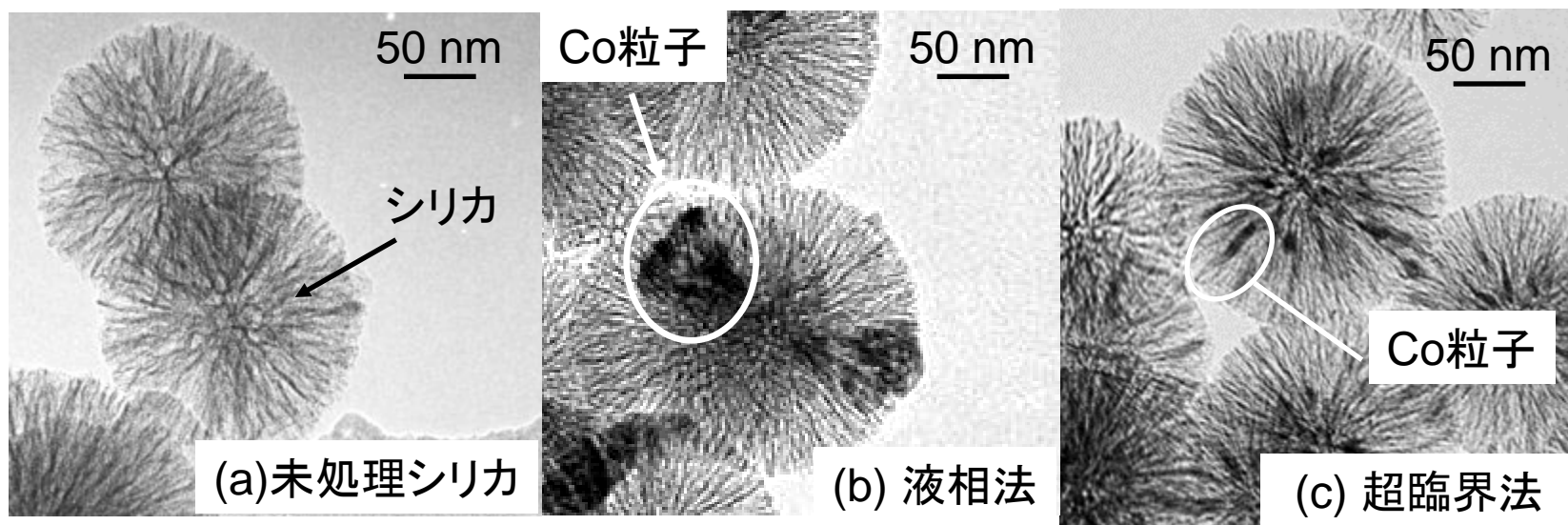
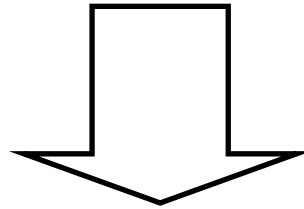


図 TEM像(多孔性シリカとして7MGを使用)

液相法と超臨界法でCo分散性が変化

## 本研究

超臨界CO<sub>2</sub>を用いたドライ担持法による触媒調整



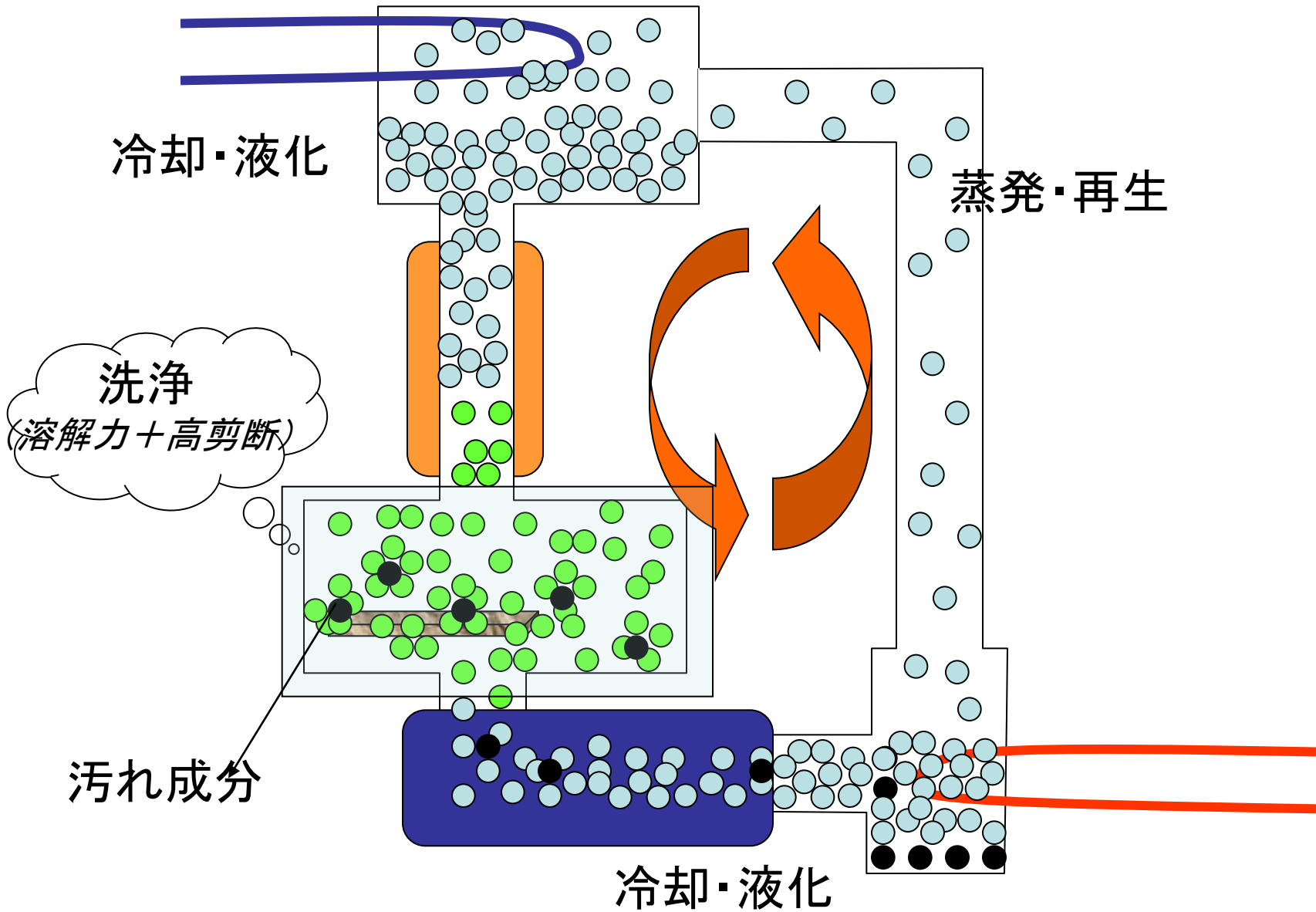
操作因子(温度, 圧力等)が金属担持量に与える影響を検討

複合金属への応用の可能性, 加成性の可否

分散性を液相法にて作製した触媒と比較

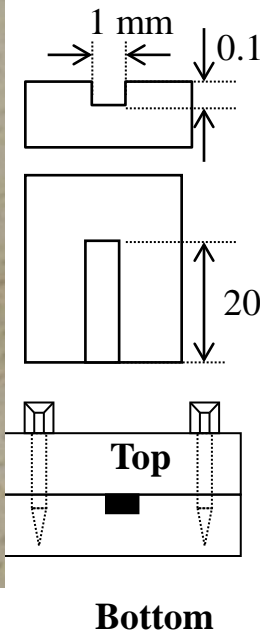
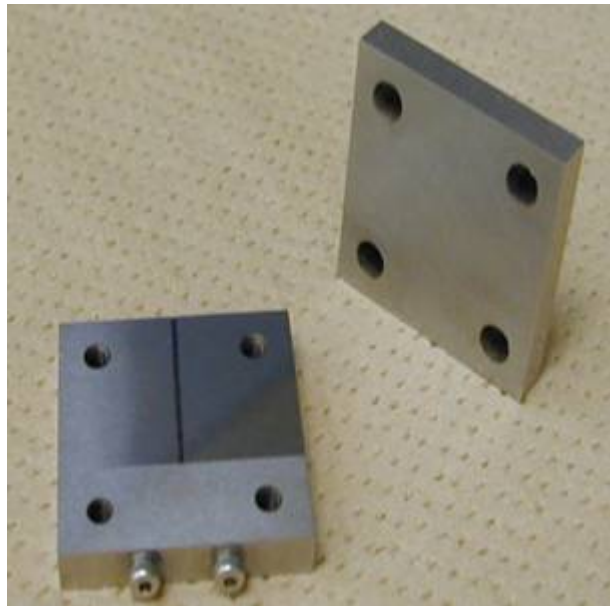
触媒活性を評価(→触媒評価班)

# 超臨界クリーニング —ポンプレス溶媒循環機構—





# テストピースによる洗浄評価実験 (Test Cleaning Results)

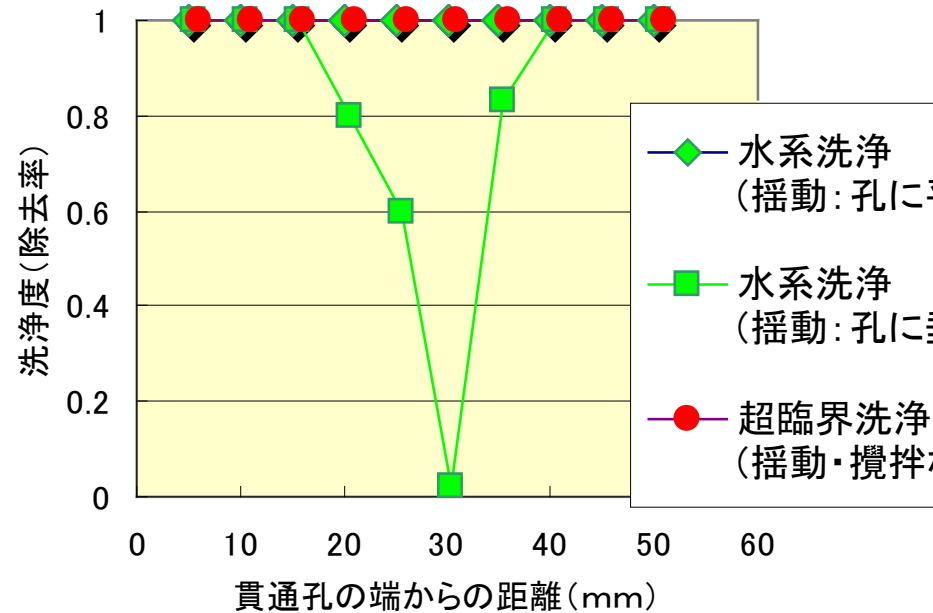


プレス油

貫通孔

フラックス

非貫通孔



## 分析・評価方法

- ・顕微反射FT-IR分析法
- ・蛍光顕微鏡

分解能 膜厚20~30nm程度