

# 金属ナノ触媒粒子による気体反応の可視化

Visualizing chemical reaction by metal nanoparticulate catalysts



竹田 精治 ○  
S. Takeda  
吉田 秀人  
H. Yoshida  
神内 直人  
N. Kamiuchi  
麻生 亮太郎  
R. Aso

## キーワード Keyword

金属ナノ粒子触媒、CO酸化反応、カーボンナノチューブ  
metal nanoparticulate catalysts, CO oxidation, carbon nanotubes

## 応用分野 Application

触媒科学、ナノテクノロジー、空気浄化触媒、複合材料、電子デバイス  
application : catalyst science, air purification catalysts, nano-composites, electronic devices

## 目的・期待される効果

- 既知触媒の特性の向上
- 新規触媒の開発
- カーボンナノチューブの構造制御成長

## 研究開発段階

基礎

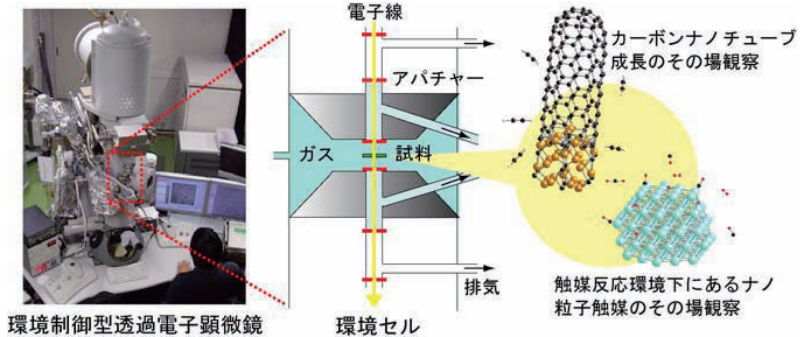
実用化準備

実用化

## 研究内容

### 技術概要

環境制御型透過電子顕微鏡により、反応ガス（一酸化炭素と空気の混合ガス）中にある金や白金のナノ粒子触媒を原子スケールで観察することで、金属ナノ粒子触媒の構造と触媒作用（CO酸化反応）との関連を明らかにします。また、カーボンナノチューブ成長を直接観察することで、カーボンナノチューブ生成中の金属ナノ粒子触媒の構造を解明します。



環境制御型透過電子顕微鏡

環境セル

触媒反応環境下にあるナノ粒子触媒のその場観察

環境制御型透過電子顕微鏡は、図のような差動排気方式の環境セルを備えており、電子銃周辺を高真空に保ったまま、試料周辺の気体圧力を高くすることが可能です。これにより、気体と固体の反応を原子分解能でその場観察することが可能になります。

### 特長

実環境下にある触媒やデバイス、材料の生成過程などを原子分解能で観察することができます。

### 【論文 Paper】

- [1] T. Uchiyama, H. Yoshida, Y. Kuwauchi, S. Ichikawa, S. Shimada, M. Haruta, and S. Takeda, *Angew. Chem. Int. Ed.* 50 (2011) 10157-10160.
- [2] H. Yoshida, Y. Kuwauchi, J. R. Jinschek, K. Sun, S. Tanaka, M. Kohyama, S. Shimada, M. Haruta, and S. Takeda, *Science* 335 (2012) 317-319.
- [3] Y. Kuwauchi, S. Takeda, H. Yoshida, K. Sun, M. Haruta, and H. Kohno, *Nano Lett.* 13 (2013) 3073-3077.
- [4] H. Yoshida, H. Omote, and S. Takeda, *Nanoscale* 6 (2014) 13113-13118.
- [5] S. Takeda, Y. Kuwauchi, and H. Yoshida, *Ultramicroscopy* 151 (2015) 178-190.