JAIST Repository
https://dspace.jaist.ac.jp/

Title	異方性相分離 CoPd ナノ粒子の合成とキャラクタリゼーション
Author(s)	井上，洋平
Citation	
Issue Date	2004-03
Type	Thesis or Dissertation
Text version	none
URL	http://hdl.handle.net/10119/3108
Rights	
Description	Supervisor:寺西　利治，材料科学研究科，修士

JAIST
JAPAN
ADVANCED INSTITUTE OF
SCIENCE AND TECHNOLOGY

Japan Advanced Institute of Science and Technology

C16p4

異方性相分離 CoPd ナノ粒子の合成とキャラクタリゼーション

井上 洋平（寺西研究室）

[緒言] 金属ナノ粒子は、物理的・化学的特性において、バルク金属では見られない特異な性質を発現する。その金属ナノ粒子の特性は、一次構造、すなわち粒径、形状、および結晶構造により決定される。二種類の金属から成るものは二元金属ナノ粒子と呼ばれ、対応する単一金属ナノ粒子とは異なった磁気的、触媒的、電気的、光学的特性を示す点で非常に興味深い。二元金属ナノ粒子では、その特性を決定づける一次構造の要素として、粒子中の金属種の分布が新たに加わる。一般に、化学合成法で合成される二元金属ナノ粒子は、化学的に無秩序な合金構造か、コアーシェル層構造をもち、相分離構造としてはいずれも等方的である。本研究では、各金属種が異方的に相分離した CoPd ナノ粒子の合成に成功したので報告する [1)]。

[実験] CoPd ナノ粒子は、窒素雰囲気下、*n*-オクチルエーテル中、保護配位子である 1-オクタデカンチオール存在下で、コバルトアセチルアセトナト二水和物（$Co(acac)_2 \cdot 2H_2O$）およびパラジウムアセチルアセトナト（$Pd(acac)_2$）の 1,2-ヘキサデカンジオールによる加熱還元により合成した。

[結果と考察] 図に CoPd ナノ粒子の HRTEM 像を示す。この粒子は、その形状とコントラストの相違から“ナノどんぐり”と名付けた。TEM 観察および EDX 分析から、CoPd ナノどんぐりは、粒子の明るい相には Co、暗い相には Pd が多く含まれていることが分かった。また、XRD 測定および XPS 測定から、CoPd ナノどんぐりの Co 相は結晶性 Co_9S_8、Pd 相は未知の非結晶性 PdS_x から成ることが分かった [2)]。図の HRTEM 像において、ナノどんぐりの明るい相には結晶格子面が確認されるが、暗い相には確認されないことも、そのことを示唆している。さらに、UV-vis 測定および TEM 観察で CoPd ナノどんぐりの生成過程を追跡した結果、まず Pd 粒子が生成し、それを核として Co 相が異方的に成長することが明らかになった。本研究の結果は、異方性相分離二元金属ナノ粒子合成の世界で初めての例で、その結晶構造においても、結晶性 Co 相と非晶質 Pd 相の対照的な組み合わせとなっており、大変興味深いものである。また、この結果は二元金属ナノ粒子の一次構造制御において化学合成法の新しい可能性を示すものである。

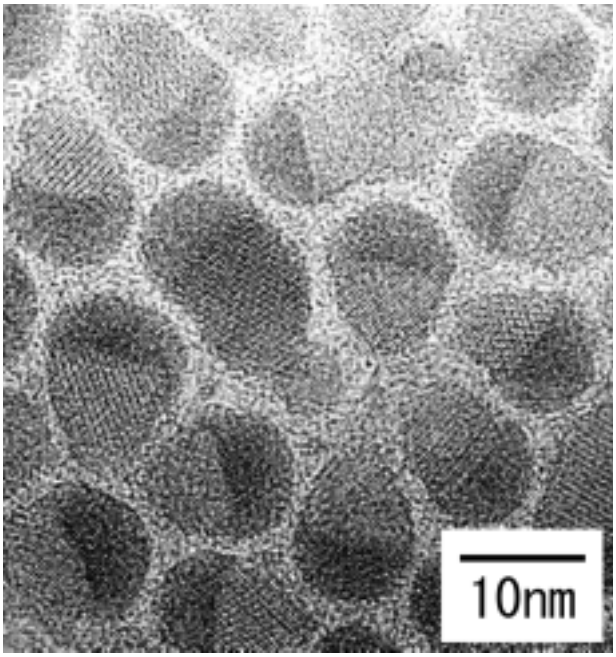

図 CoPd ナノどんぐりの HRTEM 像

1. T. Teranishi, Y. Inoue, M. Nakaya, Y. Oumi, and T. Sano, submitted.
2. J. C. Love, D. B. Wolfe, M. L. Chabinyc, K. E. Paul, G. M. Whitesides, *J. Am. Chem. Soc.*, **124**, 1576 (2002).

[Keywords] コバルト，パラジウム，硫黄，異方性相分離，ナノどんぐり