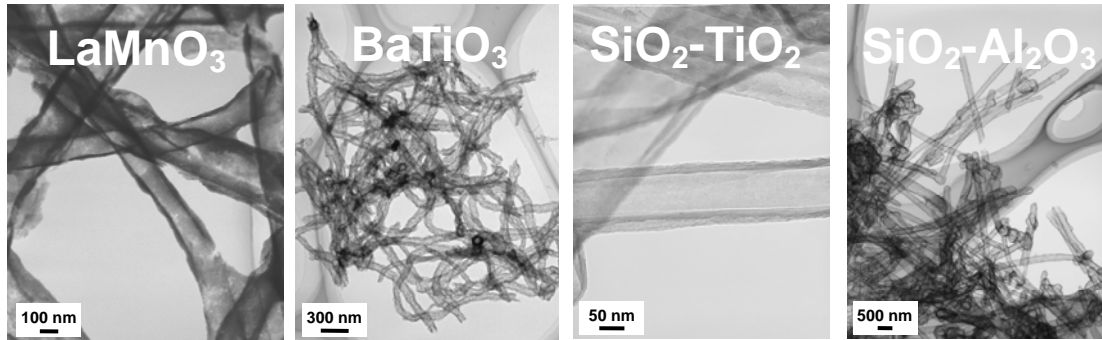


カーボンナノファイバーをテンプレートに用いた 複合金属酸化物ナノ材料の合成

(北海道大学触媒化学研究センター, †日本学術振興会特別研究員)

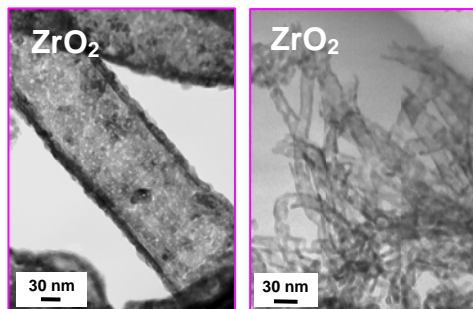
荻原仁志†・定金正洋・上田 渉

複合金属酸化物ナノチューブ

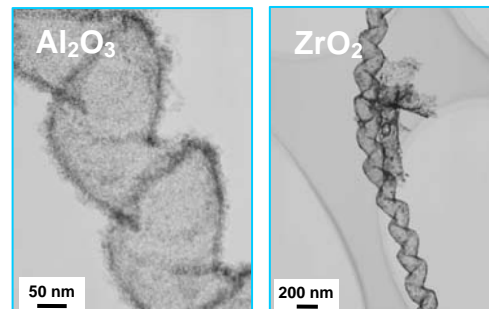


形状を制御したナノチューブ合成

内径の制御



螺旋状ナノチューブ



カーボンナノチューブの発見以来、ナノテクノロジーに関わる科学の進展が目覚ましい。中でも形状を高度に制御した金属酸化物ナノチューブの合成は、ナノテクノロジーにおける重要研究課題の一つである。これまでに種々の元素からなる金属酸化物ナノチューブが合成されているが、複合金属酸化物ナノチューブの合成例は極めて少ない。一般に複合金属酸化物は単一金属酸化物と比較して、より多様な機能を有することが知られている。このような背景から複合金属酸化物ナノチューブが合成できれば、魅力的な機能を有する新規ナノチューブになると期待される。

金属酸化物ナノチューブの多くはテンプレート法により合成される。テンプレート法とは、テンプレート（ナノワイヤー等）の周囲を金属酸化物で被覆した後、テンプレートのみを除去することで金属酸化物ナノチューブを合成する手法である。従来のテンプレート法では、溶液中でのゾルゲル法によりテンプレートを金属酸化物で被覆していたが、二種以上の金属アルコキシドを用いる場合、その加水分解速度が異なるため複合金属酸化物ナノチューブを得ることが困難であった。本研究ではテンプレートとして種々のカーボンナノファイバー(CNF)を用い、CNF上に二種の金属前駆体(アルコキシドまたは塩化物)を吸着させた後、これらを空気中の水蒸気により直ちに加水分解することでCNFを複合金属酸化物で被覆することに成功した。空気中での加熱処理によりCNFのみを除去したところ、種々の複合金属酸化物 (LaMnO₃, BaTiO₃, SiO₂-TiO₂, および SiO₂-Al₂O₃) ナノチューブが生成した。さらにテンプレートであるCNFの形状により、生成する金属酸化物ナノチューブの形状をナノスケールで制御可能であることが明らかとなった。