



かとう かずみ
加藤 一実 (55歳)

現職

国立研究開発法人産業技術総合研究所
無機機能材料研究部門 首席研究員

溶液化学を基にしたナノクリスタル創製とデバイス化研究

業績

ナノ粒子を用いた電子、化学デバイスは、粒子サイズの不均一性と表面欠陥層に起因した負のサイズ効果や不安定性のため、さらなる超小型・高性能化が難しく技術の壁に直面している。

本研究では、精緻な溶液化学に基づき、前駆体構造の形成、界面活性剤を用いた結晶成長制御、極性・非極性場の安定化、溶媒蒸発が誘起する自己組織化を通して、形とサイズで特徴化したナノサイズ単結晶「ナノクリスタル」を合成し、高性能小型デバイス応用の指針を示した。

本研究により、一辺 15nm で立方体状単結晶のチタン酸バリウムナノキューブが三次元的に規則正しく積み重なった集積膜が、ナノサイズの高品質単結晶とナノキューブ間に形成された疑似整合界面の相乗効果によって、チタン酸バリウム単結晶を超える誘電特性を示すことを明らかにした。また、一辺 5nm の酸化セリウムナノキューブの形状制御と集積により、ファセット気孔を含む多孔質構造の形成を確かめ、高温安定で高い酸素吸蔵能発現の可能性を示した。

本成果は、電子セラミック素子、触媒部材をはじめとする広い産業分野において既存技術の延長線上にない跳躍を導くため、次世代技術の核として未来社会に寄与することが期待される。

主要特許：特許第 5637389 号「チタン酸バリウムナノ結晶の製造方法」

主要論文：「Nano-sized cube-shaped single crystalline oxides and their potentials; composition, assembly and functions」Advanced Powder Technology、Vol. 25、p.1401～1414、2014年2月発表