

水酸化テトラメチルアンモニウムを用いた 水熱合成法による強誘電体 $\text{Pb}(\text{Zr}, \text{Ti})\text{O}_3$ キューブの合成

Synthesis of ferroelectric PZT cubes by hydrothermal synthesis using tetramethylammonium hydroxide

産業技術総合研究所 ○高田 瑤子, 三村 憲一, 加藤 一実

National Institute of Advanced Industrial Science and Technology

○Yoko Takada, Ken-ichi Mimura, Kazumi Kato

E-mail: yoko.takada@aist.go.jp

ジルコン酸チタン酸鉛 $\text{Pb}(\text{Zr}, \text{Ti})\text{O}_3$ (PZT) は、高いキュリー温度と残留分極値、大きな圧電定数を示す代表的な強誘電体材料であり、メモリデバイス、センサーおよびアクチュエータなど幅広い分野で利用されている[1]。一方、ナノサイズの単結晶粒子（ナノクリスタル）は、材料のもつ優れた機能や特性を最大限に発揮できる可能性を秘めており、次世代デバイスへの応用が期待されている[2]。既往の研究では、チタン酸バリウムナノキューブの規則配列による高い配向性やキューブ同士の界面形成による局所的な誘電特性の向上などが報告されている[2-4]。本研究では、水熱法を用いて強誘電体 PZT キューブを合成し、合成条件がキューブのサイズや形態、結晶性および強誘電性に及ぼす影響を調査した。

水溶性の鉛化合物、ジルコニウム錯体およびチタン錯体を出発原料とする $\text{Pb}(\text{Zr}_{0.52}\text{Ti}_{0.48})\text{O}_3$ 溶液に、反応促進剤として水酸化テトラメチルアンモニウム (TMAH) を添加し、水熱法により PZT キューブを合成した。有機溶媒による PZT キューブの分散後、キューブの表面形態および結晶性をそれぞれ走査型電子顕微鏡 (SEM) および X 線回折 (XRD) 装置を用いて評価した。

TMAH を用いて合成した強誘電体 PZT キューブの表面形態を Fig. 1 に示す。PZT キューブは、ファセットを有する粒子であることが分かる。また、XRD 測定の結果より、合成した PZT キューブは高温の焼成を加えなくてもペロブスカイト相単相であることが分かり、高い結晶性および結晶対称性から強誘電性が示唆された。

謝辞

この成果は、国立研究開発法人新エネルギー・産業技術総合開発機構 (NEDO) の委託業務の結果得られたものです。

参考文献

- [1] N. Setter *et al.*, *J. Appl. Phys.* 100, 051606 (2006).
- [2] K. Kato *et al.*, *Adv. Powder Technol.* 25, 1401 (2014).
- [3] K. Mimura *et al.*, *J. Nanopart. Res.* 15, 1995 (2013).
- [4] K. Mimura *et al.*, *Jpn. J. Appl. Phys.* 53, 09PA03 (2014).

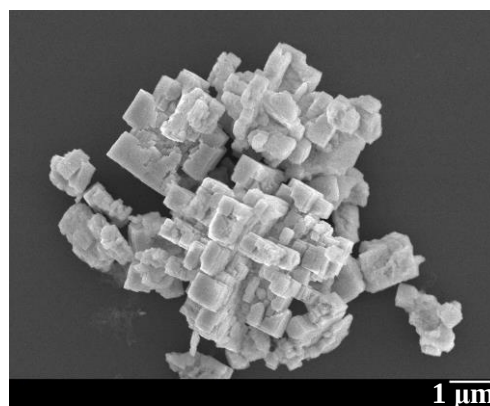


Fig. 1 SEM image of ferroelectric PZT cubes synthesized using TMAH.