

# 磁場-電気分極制御型マルチフェロイック複合体 薄膜デバイスの開発

大学院工学研究科 化学工学専攻

いとうりょうが ◎M1伊藤 涼雅, 教授 小舟正文, 准教授 菊池文幸, D1右田 翼,  
こぶねまさふみ 教授 小舟正文, きくちたけゆき 准教授 菊池文幸, みぎたつばさ D1右田 翼,  
おおばやしいき M1大林泰貴, 教授 藤澤浩訓

## キーワード

電気磁気エネルギー変換材料, マルチフェロイクス, 磁場-  
電気分極制御型, ナノピラー型構造, 超小型発電システム

## 研究概要

強誘電性, 強磁性及び強弾性の中から, 複数の強性的性質を有する物質群を「マルチフェロイクス(MF)」と呼ぶ.

本研究では, 強誘電性と強磁性間の電気磁気(ME)効果の応用を目的として, ナノピラー型構造をもつ強誘電体と強磁性体のナノ周期構造体の創製を目指し検討を行っている. 今回は, 磁場-電気分極制御型MF[図2(b)]に最適なヘテロエピタキシャル *c* 軸配向ビスマス層状構造強誘電体  $\text{Bi}_{3.25}\text{Nd}_{0.65}\text{Eu}_{0.10}\text{Ti}_3\text{O}_{12}$  (BNEuT) 薄膜の作製を試みた. 作製した薄膜の構造・強誘電・圧電特性を調査した結果(図1)に基づき, 当該薄膜がナノピラー型MF複合体(図2)の強誘電体テンプレートとして有望であることを見出したので, 当日はこれについて詳細に紹介する.

## アピールポイント

本研究のナノピラー型MF複合体は, 高温スパッタ法によるエピタキシャル薄膜作製技術, 有機金属気相堆積(MOCVD)法による狭小空間への強磁性体ナノ粒子導入技術及び反応性イオンエッチング(RIE)技術による強誘電体薄膜のナノピラー構造化技術を有機的に連結させることで初めて得られる. このような独創的な発想に基づき, 前述のデバイスを開発しようとする研究例は国内外を通してまったくなく, 我々の独創的新規提案である. 現在までのところ, 本研究に関連した特許を2件申請中である.

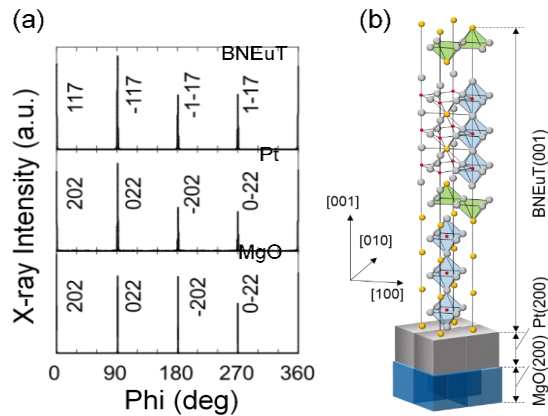


図1 (a) BNEuT/Pt/MgO 構造体のファインスキャン測定と (b) 構造体の模式図.

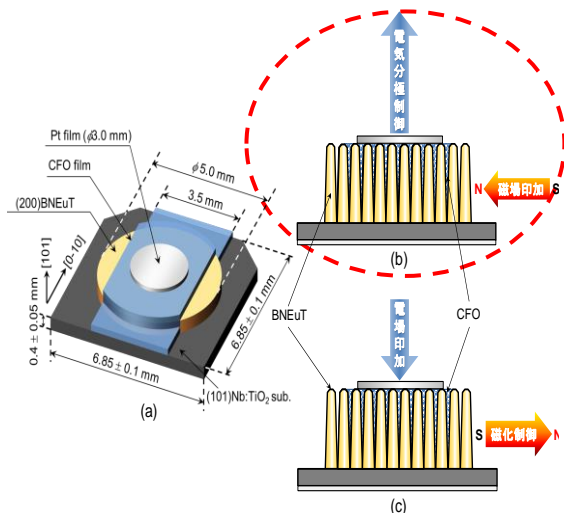


図2 本研究で実用化を目指すナノピラー型MF複合体デバイスのイメージ図. (a) 外観図, (b)磁場-電気分極制御型と(c)電場-磁性制御型の断面模式図.

