

龍谷大学における強誘電体材料の開発

(龍谷大学) ○藤井一郎・田方沙織・伊藤豊・小野博之・和田隆博

1. パルスレーザー蒸着法による (K, Na)NbO₃ 膜の作製

環境への配慮から鉛を含まない圧電材料の開発が望まれており、近年、Si 基板上に作製した (K,Na)NbO₃ 薄膜を用いた 3 軸ジャイロセンサの報告がなされている。このような中、(K,Na)NbO₃ 薄膜の基礎物性を理解するために K と Na 量を変えたエピタキシャル薄膜の研究が重要と考えられるが、系統的な研究が行われていない。本研究では PLD 法を用いて(001), (110), (111)STO 基板上に (K_xNa_{1-x})NbO₃(x=0.0~1.0)薄膜を作製し、その結晶構造、微構造、電気特性について評価したので結果について報告する。

2. (Bi_{1/2}Na_{1/2})TiO₃-BiFeO₃ 非鉛圧電セラミックスの作製

(Bi_{1/2}Na_{1/2})TiO₃-BiFeO₃ 固溶体は非鉛圧電材料のひとつである。先行研究より、この固溶体は x によらず菱面体晶ペロブスカイト型構造を持ち、菱面体晶歪み (90°-α) が x=0.2 付近で極小値をとる。このため、x=0.2 付近ではドメイン反転が容易に起こると考えられ、圧電特性の向上が期待される。しかしながら、この系について強誘電性、圧電特性の報告は少ない。本発表では、(Bi_{1/2}Na_{1/2})TiO₃-BiFeO₃ 固溶体セラミックスを作製し、強誘電特性・圧電特性を調査したので結果を報告する。

3. 通常焼結による Pb(Mg_{1/3}Nb_{2/3})O₃-PbTiO₃ 系透明セラミックスの作製

近年インターネット利用の拡大に伴い、光変調器等への応用の観点から優れた電気光学セラミックスが求められている。本研究では、非加圧の通常焼結プロセス[1]により La を固溶させた 0.67(Pb_{1-x}La_x)(Mg_{1/3}Nb_{2/3})O₃-0.33(Pb_{1-x}La_x)TiO₃ (x=0-0.05)セラミックスを作製し、その誘電特性、光学特性、電気光学特性を評価したのでその結果を報告する[2]。

[1] I. Fujii *et al.*, *J. Am. Ceram. Soc.*, **96**, 3782 (2013). [2] I. Fujii *et al.*, *J. Mater. Res.*, **29**, 2260 (2014).

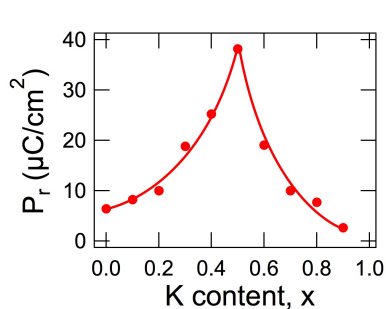


Fig. 1 Remanent polarization, P_r , of (K_xNa_{1-x})NbO₃ films deposited on SrRuO₃/(001)SrTiO₃ substrates.

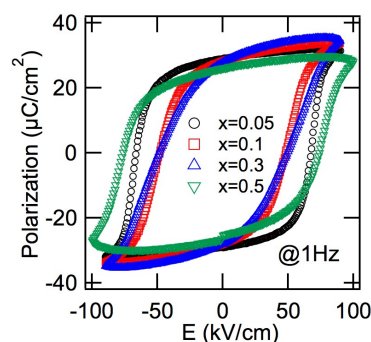


Fig. 2 Polarization - electric field loops of (1-x)(Bi_{1/2}Na_{1/2})TiO₃-xBiFeO₃ ceramics.

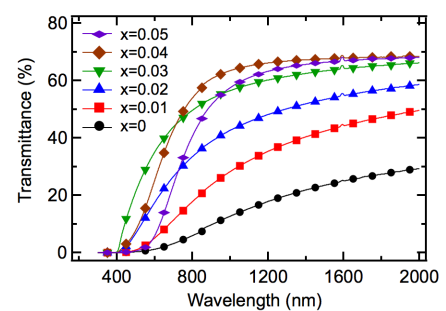


Fig. 3 Transmittance spectra of 0.67(Pb_{1-x}La_x)(Mg_{1/3}Nb_{2/3})O₃-0.33(Pb_{1-x}La_x)TiO₃ ceramics.