

## 金属基板に堆積した一軸配向 (K, Na, Li) (Nb, Ta)O<sub>3</sub> 厚膜の 結晶構造および電気特性評価

Investigation of crystal structure and electrical property of {001}<sub>c</sub>-oriented

(K,Na,Li)(Nb,Ta)O<sub>3</sub> thick films deposited on metal substrates

東工大 °白石 貴久, 舟窪 浩

Tokyo tech. °Takahisa Shiraishi, Hiroshi Funakubo

E-mail: shiraishi.t.aa@m.titech.ac.jp

【緒言】フレキシブルなセンサやエネルギーハーベスタを作製するために、圧電体膜を金属基板や有機基板に堆積することが広く取り組まれている。さらに、センサ感度や発電量の向上には、広い範囲(数百 nm–数十 $\mu$ m)で膜厚制御された圧電体膜の作製と、その大面積化が求められている。我々は、水熱法の特徴を活かすことで、1–100 $\mu$ m 厚の(K,Na)NbO<sub>3</sub> 圧電体膜の作製を報告してきた。<sup>1)</sup> また、膜-基板界面のバッファ層を制御することで、金属基板の表と裏に(K,Na)NbO<sub>3</sub> 膜を堆積し、限られた基板面積内において圧電体膜の表面積の拡大にも成功した。そこで、本研究では(K,Na)NbO<sub>3</sub> 膜の電気特性を制御するために、金属基板上に配向制御された(K,Na,Li)(Nb,Ta)O<sub>3</sub> 厚膜を作製し、その結晶構造および電気特性を評価したので報告する。

【実験】原料として KOH, NaOH, LiOH の混合溶液(7 mol/L)と Nb<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, Ta<sub>2</sub>O<sub>5</sub> の混合粉末 (1.9 $\times$ 10<sup>-3</sup> mol) を用い、水熱法により SrRuO<sub>3</sub>/LaNiO<sub>3</sub>/Inconel 基板上に 240°C, 6h の条件で製膜した。混合溶液比は [KOH] : [NaOH] : [LiOH] = 9 : 0.99 : 0.02 に調整し、粉末の混合比は [Nb<sub>2</sub>O<sub>5</sub>]/([Nb<sub>2</sub>O<sub>5</sub>]+[Ta<sub>2</sub>O<sub>5</sub>]) = 0.8 とした。得られた膜の結晶構造は XRD により評価した。また、電気特性はインピーダンスアナライザと強誘電体テストを用い、圧電特性は圧電応答顕微鏡を用いて測定した。

【結果】Fig. 1(a) は膜厚 2 $\mu$ m 程度の(K,Na,Li)(Nb,Ta)O<sub>3</sub> 膜の X 線回折測定の結果を示している。{00l}<sub>c</sub> に起因した回折ピークしか観察されていないことから、面外方向に配向が揃った膜であることが分かった。また、Fig. 1(b) に示す極点図形の結果からリングパターンが観測され、面内方向にはランダム配向であることが分かった。これより、金属基板上に SrRuO<sub>3</sub>/LaNiO<sub>3</sub> バッファ層を用いることで、{001}<sub>c</sub> に一軸配向した(K,Na,Li)(Nb,Ta)O<sub>3</sub> 膜が得られていると考えられる。発表では、電気特性に関する結果も報告する。

【謝辞】本研究は、JST, A-step(JPMJTM20N4)の支援を受けて行われた。

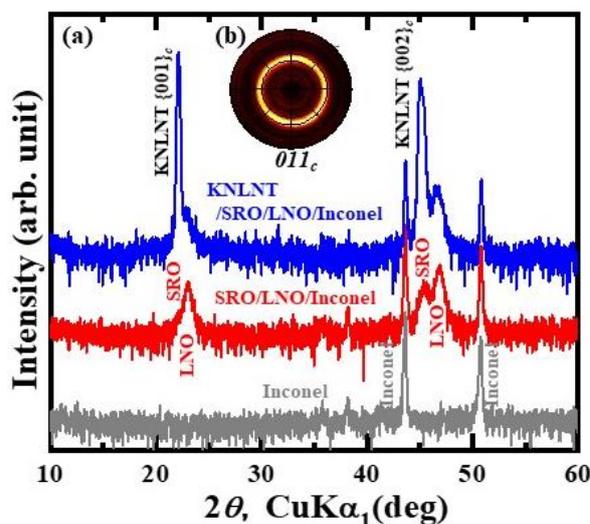


Fig. 1 (a) XRD  $2\theta$ - $\omega$  patterns and (b) X-ray pole figure plot of (K, Na)NbO<sub>3</sub> films