

課題番号 : F-17-KT-0117  
 利用形態 : 技術補助  
 利用課題名(日本語) : Nanotech-CUPAL N.I.P KY006 圧電デバイスコース  
 Program Title(English) : Nanotech-CUPAL N.I.P KY006 Piezoelectric Device Course  
 利用者名(日本語) : 清原 楓<sup>1)</sup>, 中野元太<sup>2)</sup>, 山田浩樹<sup>2)</sup>, 中嶋宇史<sup>1,2)</sup>  
 Username(English) : K. Kiyohara<sup>1)</sup>, G. Nakano<sup>2)</sup>, H. Yamada<sup>2)</sup>, T. Nakajima<sup>1,2)</sup>  
 所属名(日本語) : 1) 東京理科大学大学院理学研究科, 2) 東京理科大学理学部応用物理学科  
 Affiliation(English) : 1) Graduate School of Science, Tokyo University of Science  
 2) Department of Applied Physics, Tokyo University of Science  
 キーワード/Keyword : 成膜・膜堆積、圧電、KNN、スパッタ

## 1. 概要(Summary)

圧電デバイスはインクジェットプリンタやジャイロセンサなどに幅広く応用されている。長らくその材料として用いられてきたのがチタン酸ジルコン酸鉛(Pb(Zr,Ti)O<sub>3</sub> : PZT)である[1]。しかし鉛は人体に有害であり鉛を用いない圧電材料の開発が急務である。

そこでここでは PZT の代替材料として期待されているカリウムナトリウムニオブ酸((K,Na)NbO<sub>3</sub> : KNN)の成膜と特性評価を通じて圧電薄膜に関する基本技術習得を目指した。

## 2. 実験(Experimental)

### 【利用した主な装置】

多元スパッタ装置、X 線回折装置、集束イオンビーム走査電子顕微鏡、高周波伝送特性測定装置

### 【実験方法】

多元スパッタ装置によって KNN 薄膜を成膜した。作製した KNN 薄膜に上部電極を多元スパッタ装置によって形成した。その後 KNN 薄膜を 2 つに割り一方にアニール処理を施した。その後それぞれの KNN 薄膜を X 線回折装置によって結晶構造を確認した。表面観察には集束イオンビーム走査電子顕微鏡を用いた。

その後触針式段差計によって膜厚を評価し、高周波伝送特性測定装置によってヒステリシスループを測定した。ヒステリシスループは膜厚と電極面積によって規格化した。

## 3. 結果と考察(Results and Discussion)

作製した KNN 薄膜の X 線回折の結果を基板種ごとに Fig. 1 に示した。この図からどちらの基板であっても KNN が結晶化していることが評価できる。続いて Fig. 2 に測定した  $P$ - $E$ ヒステリシスループを示す。Fig. 2 から見

て取れるように確かに強誘電性を有する KNN 薄膜を成膜することができた。

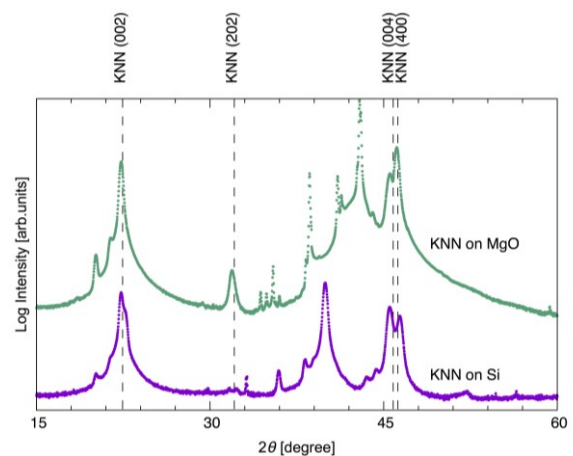


Fig. 1 XRD patterns of KNN thin films.

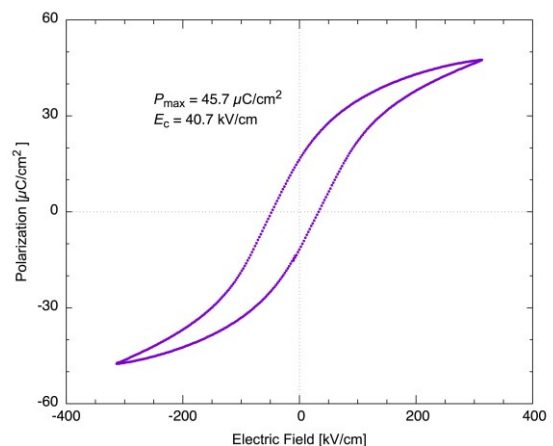


Fig. 2  $P$ - $E$  hysteresis loop of KNN thin film.

## 4. その他・特記事項(Others)

・参考文献

[1] N. Izyumskaya et al., *Crit. Rev. Solid State Mater. Sci.* **32** (2007) 111

## 5. 論文・学会発表(Publication/Presentation)

なし。

6. 関連特許(Patent) なし。