

## スパッタリング法による $\text{HfO}_2$ 基強誘電体の 厚膜化とその電気特性評価

### Preparation of $\text{HfO}_2$ -based ferroelectric thick film by sputtering method and their electrical property

東工大物院<sup>1</sup>

○(P) 志村 礼司郎<sup>1</sup>, 三村 和仙<sup>1</sup>, 清水 荘雄<sup>1</sup>, 舟窪 浩<sup>1</sup>

Tokyo Tech. SMCT<sup>1</sup>

Reijiro Shimura<sup>1</sup>, Takanori Mimura<sup>1</sup>, Takao Shimizu<sup>1</sup>, Hiroshi Funakubo<sup>1</sup>

E-mail: shimura.r.ab@m.titech.ac.jp

【緒言】 酸化ハフニウム( $\text{HfO}_2$ )は 2011 年に 10 nm 以下の膜厚で強誘電性が発見されたことから [1]、強誘電体メモリや負性容量トランジスタへの応用が期待されている。本研究室ではこれまで強誘電性を示す斜方晶相を含む  $\text{HfO}_2$  基強誘電体の薄膜の作製に成功してきた [2]。強誘電相は準安定相のため、作製できる膜厚は限定されていると考えられてきた。本研究では強誘電相の安定性が高い、 $0.07\text{YO}_{1.5}\text{-}0.93\text{HfO}_2$  (YHO7)組成を用いることで、膜厚約 1  $\mu\text{m}$  の  $\text{HfO}_2$  基誘電体膜の作製に成功したので報告する。

【実験】 (111)YSZ 基板の上に RF マグネトロンスパッタリング法により Sn ドープ  $\text{In}_2\text{O}_3$  (ITO)下部電極膜を 630°Cのステージ温度で作製した。その後、YHO7 膜を室温で ITO/YSZ 基板の上に製膜した。製膜後、1000°C、10 秒間の熱処理を行った。

【結果と考察】 Figure 1 に、膜厚が 550nm と 1  $\mu\text{m}$  の膜の  $P$ - $E$  特性を示す。どちらの膜でも強誘電性に起因するヒステリシスが確認された。残留分極および抗電界は膜厚によって大きく変化せず、それぞれ約 9  $\mu\text{C}/\text{cm}^2$  と約 1.3  $\text{MV}/\text{cm}$  であった。以上の結果から、本手法で ITO/YSZ 基板の上に作製した YHO7 膜は膜厚が約 1  $\mu\text{m}$  程度まで強誘電性を示すことが明らかになった。

【参考文献】 [1] T. S. Böске *et al.*, *Appl. Phys. Lett.* **99**, 102903 (2011).

[2] T. Shimizu *et al.*, *Appl. Phys. Lett.* **107**, 032910 (2015).

【謝辞】 本研究の一部は、科研費(18H01701)で行われました。

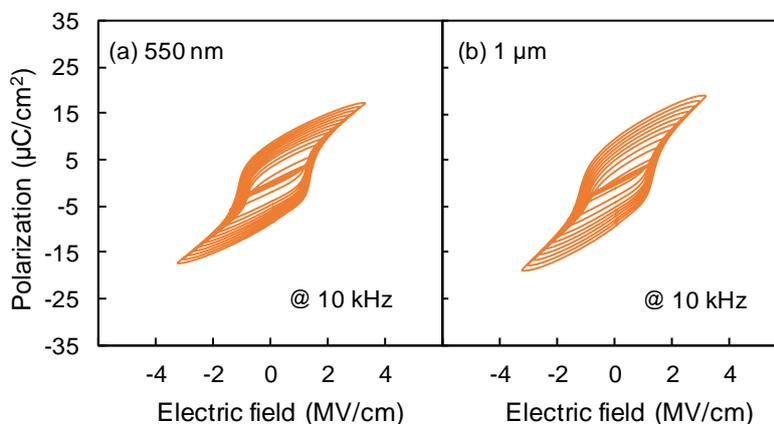


Figure 1 Comparison of  $P$ - $E$  characteristics of YHO7 films (a)thickness: 550 nm, (b)thickness:1  $\mu\text{m}$