

課題番号 : F-19-NU-0079
利用形態 : 機器利用
利用課題名(日本語) : 強誘電体薄膜キャパシタ向け白金電極の作製と評価
Program Title (English) : Fabrication and evaluation of Pt electrodes for ferroelectric thin film capacitors
利用者名(日本語) : 山田智明
Username (English) : T. Yamada
所属名(日本語) : 名古屋大学工学研究科
Affiliation (English) : Graduate School of Engineering, Nagoya University
キーワード/Keyword : 強誘電体, キャパシタ, 電極, リソグラフィ, 形状・形態観察

1. 概要(Summary)

強誘電体は, 薄膜キャパシタ構造を作製することで, 自発分極の反転を利用した不揮発性メモリや, 誘電率の電圧依存性を利用したチューナブルキャパシタ, 電気熱量効果を利用した小型冷却素子などへの応用が期待されている。

強誘電体薄膜のキャパシタ特性は, 結晶性, 歪み, 配向など, 薄膜自体の構造に影響されるだけでなく, 電極の種類や界面の接合状態など, 電極の特性にも大きく左右されることが知られている。そのため, 薄膜の特性を明らかにするためには, 高品質な電極の作製が重要である。本研究では, 上部電極の材料として白金を選択し, これを強誘電体薄膜の表面にリフトオフプロセスで作製することを目的としてきた。昨年度までに白金電極の成膜の最適化が終了したため, 本年度は作製した薄膜キャパシタ構造の電気特性評価を行った。

2. 実験(Experimental)

【利用した主な装置】

小型微細形状測定機一式

【実験方法】

SrTiO₃ 単結晶基板の上に, 下部電極として SrRuO₃ 膜をパルスレーザー堆積法で成膜し, その上に強誘電体層として Pb(Zr, Ti)O₃ および (Ba, Sr)TiO₃ 薄膜をパルスレーザー堆積法で成膜した。作製した強誘電体薄膜表面上に, 白金電極を電子ビーム蒸着法で成膜した。作製した薄膜および電極の成形状態を顕微鏡および小型微細形状測定機で確認し, 強誘電体テストで薄膜キャパシタの特性評価を行った。

3. 結果と考察(Results and Discussion)

一例として, SrTiO₃(001) 上にエピタキシャル成長した Pb(Zr, Ti)O₃ 薄膜の $P-E$ 曲線を Fig. 1 に示す。

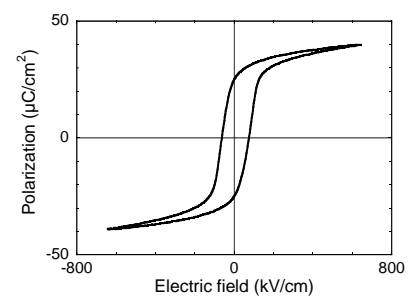


Fig. 1 $P-E$ loop measured at 10 kHz for Pt(10 nm)/Pb(Zr, Ti)O₃(620 nm)/SrRuO₃(20 nm)/SrTiO₃(001).

Fig. 1 からわかるように, 電界の掃引により飽和した強誘電ヒステリス特性が得られたことがわかる。本研究により, 強誘電体薄膜キャパシタとして機能する電極の作製に成功した。

4. その他・特記事項(Others)

なし。

5. 論文・学会発表(Publication/Presentation)

なし。

6. 関連特許(Patent)

なし。