

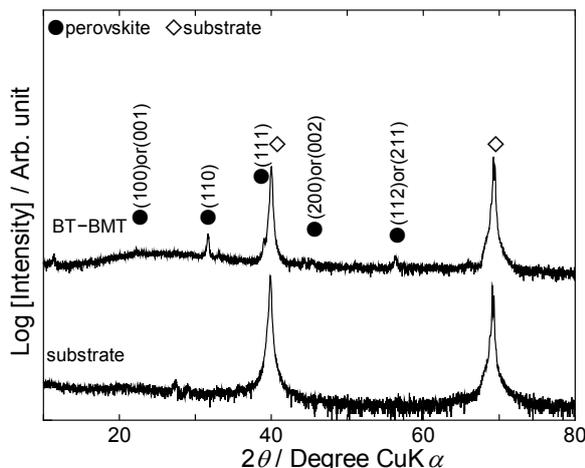
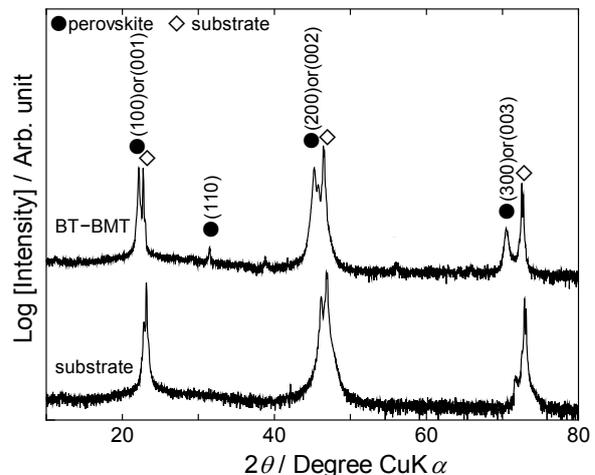
化学溶液堆積法による配向性 BaTiO₃-Bi(Mg_{1/2}Ti_{1/2})O₃ 固溶体薄膜の作製Fabrication of oriented solid-solution films in BaTiO₃-Bi(Mg_{1/2}Ti_{1/2})O₃ system
by chemical solution deposition technique上智大¹, 東工大² °茂木翔太¹, 金子祈之², 木村純一², 舟窪浩², 内田寛¹Sophia University¹ and Tokyo Institute of Technology²°Shota Moki¹, Noriyuki Kaneko², Junichi Kimura², Hiroshi Funakubo² and Hiroshi Uchida¹

E-mail: uchidah@sophia.ac.jp

【はじめに】チタン酸バリウム BaTiO₃ (BT) は室温付近において比誘電率 1000 を超える高い静電容量を有することからデカップリング用薄膜キャパシタ等への応用が期待されるが、Curie 温度付近にて急激な静電容量の減少、ならびに薄膜化に伴う結晶性の低下が誘電特性の劣化を引き起こす問題点が指摘される。本研究では静電容量の温度依存性を平坦化することに成功した Bi(Mg_{1/2}Ti_{1/2})O₃ 添加 BT (BT-BMT) 薄膜^{1,2)}の結晶性ならびに誘電特性を更に向上させるため、薄膜試料の結晶化条件に関する詳細検討、ならびに単結晶基板等を用いてエピタキシャル BT-BMT 固溶体薄膜の作製を実施した。

【実験】BT-BMT固溶体薄膜試料は化学溶液堆積法により作製した。Ba(OCOCH₃)₂, Ti[OCH(CH₃)₂]₄, Bi[OC(CH₃)₂C₂H₅]₃, Mg(OC₂H₅)₂, acetylacetononeおよび2-methoxyethanolを出発原料とした前駆体溶液 [組成:(1-x)BaTiO₃-xBi(Mg_{1/2}Ti_{1/2})O₃, x = 0-1.00]を調製し、これらを各種基板の上にスピコーティング後、乾燥(150°C, 1 min, 空气中)、熱分解(400°C, 1 min, 空气中)、結晶化(700-850°C, 5-30 min, 空气中)の熱処理を行った。これらの工程を膜厚約300 nmまで繰り返した後、真空蒸着により上部Au電極を形成することで目的の薄膜試料を得た。

【結果と考察】BT-BMT 薄膜試料の結晶化度は、結晶化熱処理回数の増加および結晶化時間の延長にともなって増大することが確認された。(111)Pt/TiO₂/(100)Si および(100)SrRuO₃//(100)SrTiO₃ 基板上に作製した薄膜試料は x = 0-0.80 の範囲でペロブスカイト単一相から構成された。それぞれの基板上に作製した BT-BMT 薄膜(x = 0.40)の XRD パターンを図 1 および図 2 に示す。(111)Pt/TiO₂/(100)Si 基板上ではややランダム配向性の比較的に強度の弱い回折ピークが確認されたが、(100)SrRuO₃//(100)SrTiO₃ 基板上では perovskite(00l)面に対応する強い回折ピークが優先的に観察され BT-BMT 薄膜のエピタキシャル成長が確認された。結晶化条件が薄膜試料の結晶性に及ぼす影響ならびに薄膜試料の誘電特性について当日報告する。

Fig. 1 XRD patterns of BT-BMT films fabricated on (111)Pt/TiO₂/(100)Si substrate..Fig. 2 XRD patterns of BT-BMT films fabricated on (100)SrRuO₃//(100)SrTiO₃.

- 1) Tanaka et al., *J. Appl. Phys.*, **111**, 084108 (2012). 2) Moki et al., *Jpn. J. Appl. Phys.*, submitted.