エピタキシャル $BaTiO_3$ 薄膜のフレキシブル化

Flexibilization of epitaxial $BaTiO_3$ thin films

近大院生物理工[1]，近大生物理工[2]　○(M1) 馬谷　真司[1]，西川　博昭[2]

Grad. Sch. B.O.S.T., Kindai Univ.[1], Fac. B.O.S.T., Kindai Univ.[2]

○Shinji Umatani[1], Hiroaki Nishikawa[2]

E-mail: nishik32@waka.kindai.ac.jp

近年、プラスチックなどポリマーを中心とするフレキシブル基板上に、透明導電性材料などの機能性材料を薄膜化したフレキシブルデバイスの作製が盛んに行われている。これらのフレキシブルデバイスではフレキシブル基板の耐熱温度が一般に約 200 ℃程度以下と低いため、低温成膜においても優れた電気伝導性、光透過性を示すアモルファス酸化物半導体や有機半導体などが用いられてきた。これに対し我々は新規な機能性を利用したフレキシブルデバイス実現のため、強誘電性、強磁性などを示す機能性酸化物のフレキシブル化を検討している。機能性酸化物は一般に数 100 ℃以上の高温で結晶化させなければ目的とする機能を示さないため、フレキシブル基板上に直接成膜できない。そこで我々はこれを実現する目的で MgO(100)単結晶基板のリン酸エッチングによるエピタキシャル機能性酸化物の転写技術[1)]を用い、ポリエチレンナフタレート(PEN)に強誘電体 $BaTiO_3$ (BTO)のエピタキシャル薄膜を転写することを試みた。

パルスレーザ堆積 (PLD) 法を用いて MgO(100)基板上に作製したエピタキシャル $SrTiO_3$ (STO)薄膜を PEN に転写する手順を以下に述べる。なお、成膜条件は基板温度 800 ℃、O_2 分圧 50 Pa である。エピタキシャル STO 薄膜表面に化学増幅型フォトレジスト (KMPR1035)をスピンコートし(膜厚 30 μm)、PEN シートを接着した。これをリン酸水溶液(濃度 10%、温度 80 ℃)に浸漬することで MgO 基板のみをエッチングした。これにより、PEN 上にエピタキシャル STO 薄膜を転写することができた。図(a) は MgO 基板上に作製したエピタキシャル STO 薄膜、図(b) は PEN 上に転写したエピタキシャル STO 薄膜の XRD パターンである。図(b) より MgO に由来する回折ピークが全て消失し、STO 薄膜由来の回折ピークは保持されていることから、エピタキシャル STO 薄膜を PEN に転写できたことがわかる。この手法を用い、MgO(100)基板上に作製したエピタキシャル BTO 薄膜のポリマー基板に対する転写を試みた結果について報告する。

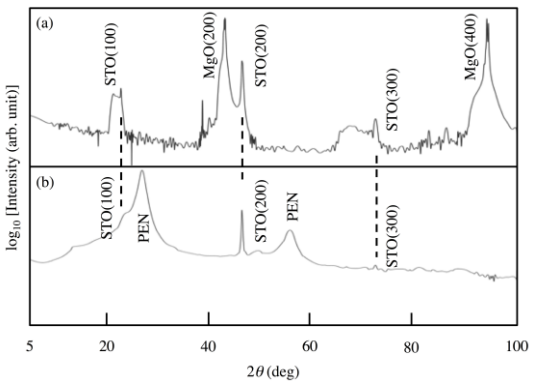

Fig. XRD patterns of (a) STO/MgO and (b) STO/PEN after etching of the MgO substrate.

参考文献

1)　H. Nishikawa *et.al.*, Jpn. J. Appl. Phys. **53**, 05FB06 (2014)

© 2017年 応用物理学会