

機能性酸化物のエピタキシャル薄膜をポリマーに転写するプロセス

Process to transfer epitaxial thin films of functional oxides

近大生物理工 〇西川 博昭

Faculty of Bio. Oriented Sci. Technol., Kindai Univ., 〇Hiroaki Nishikawa

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

1. はじめに

プラスチックなどのポリマーを中心とするフレキシブル基板の上にフレキシブルデバイスを形成する場合、ポリマーの耐熱温度が一般に約 200°C 程度以下であることから、低温で作製しても優れた機能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たな機能性を示すフレキシブルデバイスを実現するために強誘電性、強磁性などを示す機能性酸化物のフレキシブル化を試みている。しかし、多くの機能性酸化物は結晶化させなければ優れた機能を示さないことから数 100°C 以上の高温で作製する必要があり、フレキシブル基板に直接成膜することができない。そこで我々は 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を用い、強誘電体/圧電体 BaTiO₃ (BTO) のエピタキシャル薄膜をプラスチックに転写することを試みた。

2. 実験方法

パルスレーザー堆積 (PLD) を用い、MgO(100) 基板の上に 600 nm の BTO 薄膜を作製した。成膜条件はフルエンス 1.5 J/cm²、酸素分圧 10⁻² Pa、成膜温度 750°C である。作製した薄膜にポリエチレンテレフタレート (PET) シートを粘着テープで接着し、80°C に加熱した 10% リン酸水溶液に浸漬することで MgO 基板を溶解し、エピタキシャル成長した BTO 薄膜を PET シートに転写することを試みた (図 1 参照)。

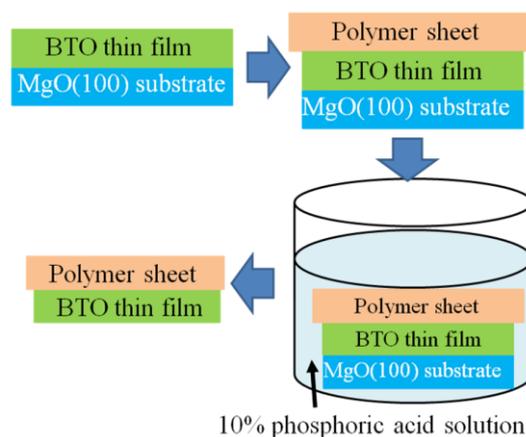


Fig. 1 Schematic illustration of transfer process

3. 実験結果

転写前後の BTO 薄膜の X 線回折 (XRD) 結果を図 2 に示す (赤が転写前、青が転写後)。転写後のパターンから MgO 基板に由来するピークが完全になくなり BTO と PET のピークのみが確認されたことから、*c* 軸配向した BTO 薄膜の転写に成功したことがわかる。当日は、転写に伴う薄膜のダメージ (クラックや剥離) について紹介し、改善方法についても議論する。

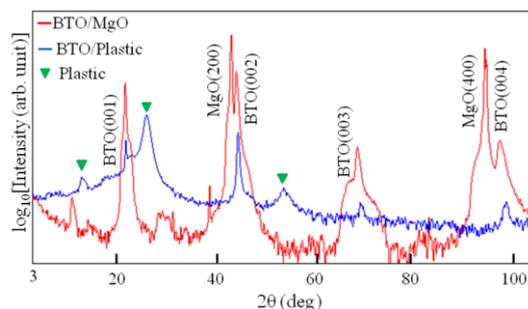


Fig. 2. XRD patterns of BTO thin films before (red) and after (blue) the transfer