

AlFeO₃ 複合酸化物薄膜の相制御と強誘電性

Phase Control and Ferroelectric in AlFeO₃ Complex Oxides Films

東京工業大学¹ ○濱寄 容丞¹, 清水 荘雄¹, 谷口 博基¹, 谷山 智康¹, 伊藤 満¹

Tokyo Institute of Technology.¹, °Yousuke Hamasaki¹, Takao Shimizu¹, Hiroki Taniguchi¹,

Tomoyasu Taniyama¹, Mitsuru Itoh¹.

E-mail: hamasaki.y.ac@m.titech.ac.jp

【緒言】近年、複合酸化物に対する新規機能性材料探索は、安定相のみならず準安定相に対しても行われている。一般的に、準安定相は高压合成法などによって合成される。一方、準安定相を気相成長プロセスによって作成される報告例がある。そこで、気相成長の中でも準安定相薄膜作成の報告例の多いパルスレーザー堆積法 (PLD 法) を用いて準安定相の作成を行った。本研究では、固相反応法では作製の難しい AlFeO₃ に着目した。

【実験】AlFeO₃ は、極性構造の GaFeO₃ 型構造、コランダム構造、スピネル型構造が報告されているが、どの構造も報告例が極めて少ない。PLD 法を用いて、基板選択により上記 3 つの相の相制御を行った。基板は、GaFeO₃ 型薄膜には SrTiO₃ (111) 基板、コランダム型薄膜には Al₂O₃ (0001) 基板、スピネル型薄膜には MgAl₂O₄ (001) 基板を使用した。

【結果】図 1 に示す X 線回折パターンより、GaFeO₃-type AlFeO₃ (001) // SrTiO₃(111)、コランダム型 AlFeO₃ (0001) // Al₂O₃ (0001)、スピネル型 AlFeO₃(001) // MgAl₂O₄(001) の関係性を明らかにし、エピタキシャル薄膜の作製に成功した。また、φ スキャンより GaFeO₃ 型 AlFeO₃ 薄膜は、面内に 3 つのドメインを持つことを確認した。ここで、GaFeO₃-type AlFeO₃ 薄膜は極性構造であるため強誘電性が期待される。そこで、下部電極に SrRuO₃ 薄膜を用い、PFM 測定によって外部印加電場による分極反転を調査した。図 2 に示すように、PFM 測定から外部印加電場による分極反転を確かめることに成功した。この強誘電性の確認は、GaFeO₃ 型構造において初めてである。講演では、磁性についても討論を行う。

Fig.1 XRD pattern
of AlFeO₃ films
on various

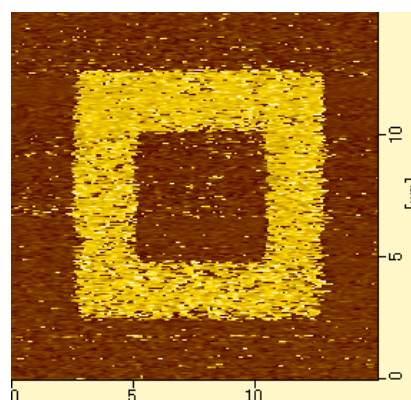
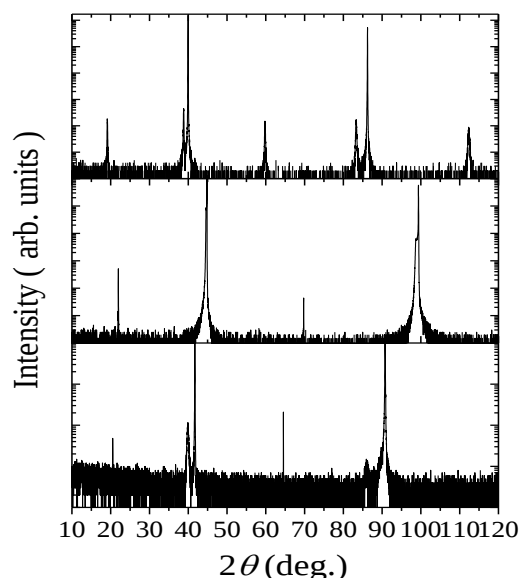


Fig.2 Phase image (PFM) of
GaFeO₃-type AlFeO₃ thin