

YAlO₃(100)基板上に成長したマルチフェロイック Bi(Fe_{0.9}Co_{0.1})O₃ エピタキシャル膜の構造と磁気特性

Structural and Magnetic properties of multiferroic Bi(Fe_{0.9}Co_{0.1})O₃ epitaxial films grown on YAlO₃(100) substrate

東北大工 ○ーノ瀬 智浩, 永沼 博, 大兼 幹彦, 安藤 康夫

Tohoku Univ., °Tomohiro Ichinose, Hiroshi Naganuma, Mikihiro Oogane, Yasuo Ando

E-mail: ichinose@mlab.apph.tohoku.ac.jp

1. はじめに

BiFeO₃ および BiCoO₃ マルチフェロイック物質は強誘電性と反強磁性の転移温度が共に高く, その固溶体(BiFeO₃–BiCoO₃)は高い転移温度をそのままに強磁性を示すことが報告されている[1]. しかし, 殆どは SrTiO₃ 基板上的の菱面体および正方晶に関する報告であり, 単斜晶系の物性については調べられていない. 本研究では結晶系による物性変化を調べるため, 単斜晶の YAlO₃(YAO)基板を用いて Bi(Fe_{0.9}Co_{0.1})O₃(BFCO)薄膜を作製した.

2. 実験方法

スパッタ法で YAO(100)基板上に BFCO 単層膜を 100 nm 成膜した. 成膜時の Ar および O₂ の流量比を 3 : 1 とし, ガス圧を 0.08–0.14 Pa の範囲で変化させた. 膜構造を AFM, XRD で評価した.

3. 実験結果

$\theta/2\theta$ 測定の結果(Fig.1)からガス圧が 0.12 Pa のとき, BFCO 単相を得られた[2]. この膜の平均表面粗さ R_a は 0.5 nm 以下であった. また ϕ -scan 測定の結果, BFCO は YAO 上にエピタキシャル成長していることがわかった. Fig.2 に 0.12 Pa の条件下で作製した試料の逆格子空間マップ(RSM)結果を示す. BFCO の回折斑点(301)は 3 つに, (221)は 2 つにそれぞれ分裂していることから, YAO 基板上に成長した BFCO 膜は単斜晶系の対称性を有していることがわかった. 講演当日はその磁気特性についても述べる. 本研究の一部は JST 日独共同研究(ASPIMATT), 科研費萌芽(23856025)の支援を受けて行われた.

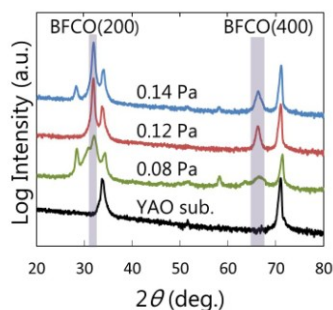


Fig.1 Theta/2 theta scan for BFCO grown on YAO(100).

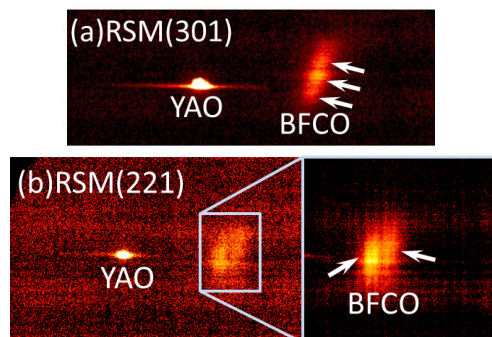


Fig.2 RSM images for (301) and (221) directions.

参考文献

- [1] H. Naganuma et al. Applied Physics Letters. 93, 052901 (2008).
- [2] A. H. Begum et al., Materials, 4, 1087 (2011).