

SrTiO₃ 基板に成膜した BiFe_{1-x}Mn_xO₃ 薄膜及び[BiFe_{1-x}Mn_xO₃/CaFeO₃] (x=0, 0.1, 0.2)人工超格子の結晶構造解析及び電気的磁気的特性

**Crystal structure analysis and electric / magnetic properties of BiFe_{1-x}Mn_xO₃ thin films
and [BiFe_{1-x}Mn_xO₃/CaFeO₃] artificial superlattices deposited on SrTiO₃ substrates**

日大理工¹、[○]松山裕貴¹、王春¹、大橋祥平¹、赤澤孝徳¹、小山智之¹、張琦¹、

Huaping Song¹、永田知子¹、山本寛¹、岩田展幸¹

CST Nihon Univ.¹, [○]Hiroataka Matsuyama¹, Chun Wang¹, Ohashi Shohei¹, Takanori Akazawa¹,

Tomoyuki Koyama¹, Qi Zhang¹, Huaping Song¹,

Tomoko Nagata¹, Hiroshi Yamamoto¹ Nobuyuki Iwata¹

E-mail: aaaaaaaaaasixty@yahoo.co.jp

本研究の目的は、酸化物人工超格子 [BiFe_{1-x}Mn_xO₃ (BFMO) / CaFeO₃ (CFO)] (x=0, 0.1, 0.2) を作製し、室温において強磁性・強誘電性を示し、かつ巨大電気磁気効果を発現させることである。超格子構造において、巨大電気磁気効果を示すためには、電界を印加した場合に界面において電子移動を誘起させて、Fe イオン間に強磁性的結合を誘起する必要がある。

本報告では、BFMO 薄膜及び[(BFMO)₇ / (CFO)₇]₁₄ 人工超格子における結晶構造や電気的磁気的特性を調べたので報告する。成膜はパルスレーザ堆積法を用いた。基板は、Nb ドープ SrTiO₃(110)(NSTO)を用いた。

図 1 に基板(a)(220)、(b)(310)、(c-1)(222)、(c-2)(22-2)、(d-1)(311)、(d-2)(3-1-1)、(d-3)(13-1) 及び(d-4)(131)面周辺で観測した BFO 薄膜の逆格子マップ(RMS)を示す。(a)から面直格子間隔はすべて同一、(b)から面内格子間隔が異なった 2 種類のグレインの存在、(c-1)、(c-2)から[001]、[00-1]に傾いたグレイン I、II の存在がわかった。また、グレイン I が優先的に成長していた。(d-1)、(d-3)、および(d-2)、(d-4)は、面内で ϕ を 180° 回転して測定した。優先的に成長しているグレイン I のピークが現れ、[1-11]方向に傾いていることがわかった。グレイン II のピーク強度は小さく観測できなかったと考えている。これら結果より、STO(110)基板上的 BFO 薄膜は、基板とは異なる面内格子定数を持ち、基板[001]、[1-11] に傾いたグレイン I が優先的に成長しているこ

とがわかった。電気、磁気特性及び超格子のデータは当日報告する。

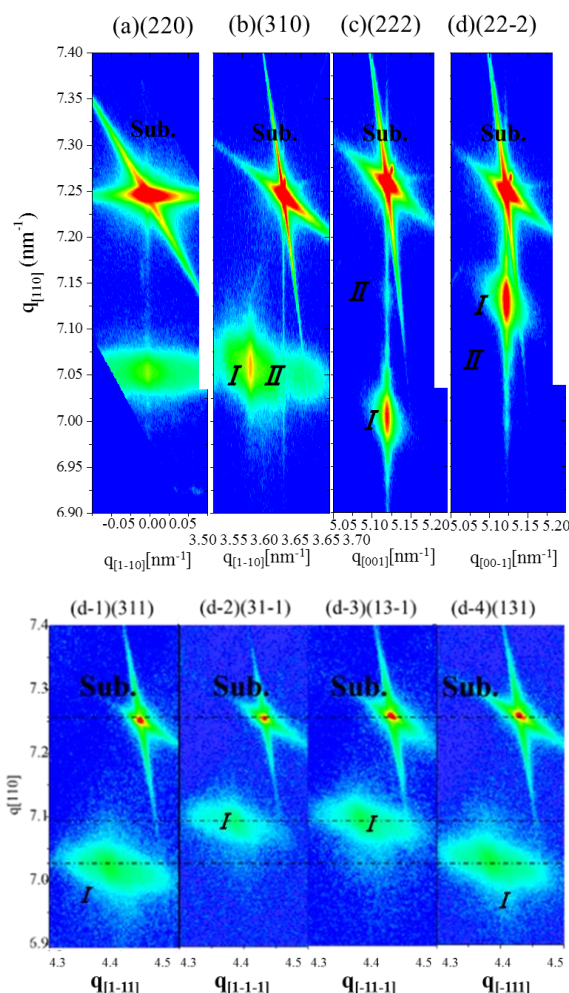


図 1 Nb ドープ STO(110)基板上的 BFO 薄膜の RSMs。得られた BFO 薄膜は、[001]、[1-11] の 2 方向に傾いたグレイン I が優先的に成長していた。