

# 反強磁性絶縁体 $\text{CaFeO}_3$ および $\text{LaFeO}_3$ を用いた $[(\text{CaFeO}_x)_n/(\text{LaFeO}_3)_m]_m$ $\{m=14 \text{ for } n=3,5,7 \text{ and } (n,m)=(1,98),(3,33),(5,20)\}$ 人工超格子における 磁気的特性の膜厚及び界面数依存性

Thickness and number of interface for

$[(\text{CaFeO}_x)_n/(\text{LaFeO}_3)_m]_m$  superlattices  $\{m=14 \text{ for } n=3, 5, 7 \text{ and } (n, m) = (1, 98) (3, 33) (5, 20)\}$  dependence of magnetic Properties using Antiferromagnetic  $\text{CaFeO}_3$ ,  $\text{LaFeO}_3$

○大橋 祥平<sup>1</sup>、大島 佳祐<sup>1</sup>、松山 裕貴<sup>1</sup>、稲葉 隆哲<sup>1</sup>、渡部 雄太<sup>1</sup>、王 春<sup>1</sup>、張 琦<sup>1</sup>

宋 華平<sup>1</sup>、橋本 拓也<sup>2</sup>、高瀬 浩一<sup>1</sup>、永田 知子<sup>1</sup>、山本 寛<sup>1</sup>、岩田 展幸<sup>1</sup>

(1.日大理工、2.日大文理)

○Shohei Ohashi<sup>1</sup>, Keisuke Ohshima<sup>1</sup>, Hirotaka Matsuyama<sup>1</sup>, Takaaki Inaba<sup>1</sup>, Yuta Watabe<sup>1</sup>

Chun Wang<sup>1</sup>, Qi Zhang<sup>1</sup>, Huaping Song<sup>1</sup> Takuya Hashimoto<sup>2</sup>, Koichi Takase<sup>1</sup>, Tomoko Nagata<sup>1</sup>,

Hiroshi Yamamoto<sup>1</sup>, Nobuyuki Iwata<sup>1</sup>

(1.CST, Nihon Univ., 2. CHS, Nihon Univ.)

E-mail: [carmtaso@gmail.com](mailto:carmtaso@gmail.com)

## 1. 背景

本研究の最終目的は反強磁性体である  $\text{CaFeO}_x(\text{CFO})$  および  $\text{LaFeO}_3(\text{LFO})$  <sup>[1-2]</sup> を用いた  $[\text{CFO}/\text{LFO}]$  人工超格子をパルスレーザー堆積(PLD)法を用いて作製し、電界印加によって磁性を制御できる巨大電気磁気効果を発現させることである<sup>[3]</sup>。超格子界面が原子レベルで平坦であるならば、その界面では電界印加によって超交換相互作用に基づいた強磁性的相関が形成される<sup>[4]</sup>。よって、超格子の界面数と電界印加時に発生する磁化との間には関係性があると考えている。本報告では、ユニット数  $n$  及びサイクル数  $m$  を変化させた  $[(\text{CFO})_n/(\text{LFO})_m]_m$  人工超格子における強磁性の発現の膜厚及び界面数依存性について報告する。

## 2. 結果・考察

Figure 1 に 10K および 300K における  $[(\text{CFO})_7/(\text{LFO})_7]_{14}$  人工超格子の磁化曲線を示す。磁場はサンプル表面に対し垂直な方向に印加した。どちらの温度においても CFO、LFO とともに反強磁性体であるにもかかわらずヒステリシスループが確認できた。また保磁力は 10K では 170[Oe]、300K では 90[Oe]であった。人工超格子界面での超交換相互作用由来の磁性であると仮定し超格子界面の Fe イオン一つあたりの飽和磁化を計算すると 10K では  $0.26\mu_B$ 、300K では  $0.22\mu_B$  となった。温度に対する飽和磁化曲線を示す飽和磁気曲線よりブリリユアン関数から見積もったキュリー温度  $T_c$  は 560K であった。詳細は当日報告する。

## References

- [1]J. Kangmori, *Phys. Chem. Solids*, **10**, 87-98 (1959),
- [2]W. C. Koehler and E. O. Wollan, *J. Phys. Chem. Solids*, **2**, 100-106 (1957),
- [3]P. M. Woodward, D. E. Cox, E. Moshopoulou, A. W. Sleight, and S. Morimoto, *Phys. Rev. B*, **62**, 844 (2000).
- [4]Yuta Watabe, Nobuyuki Iwata, Takahiro Oikawa, Takuya Hashimoto, Mark Huijben, Guus Rijnders, and Hiroshi Yamamoto, *J. Appl. Phys.* **53**, 05FB12 (2014) 1

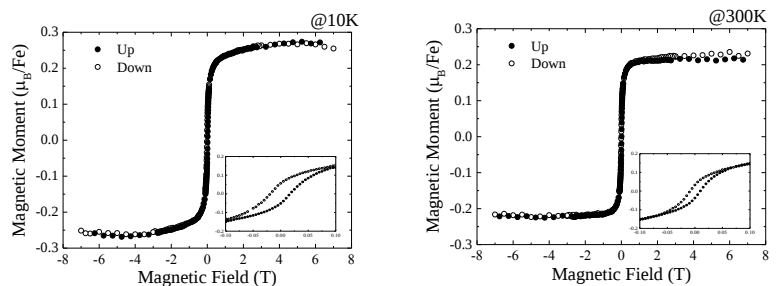


Figure 1 10K および 300K における磁化曲線  
 $[\text{CFO}/\text{LFO}]$ 人工超格子へ磁場を面直方向に印加した