

ペロブスカイトハーフメタル/強誘電体ヘテロ構造の マルチフェロイック特性

Multiferroic Properties of Perovskite Half-metal/Ferroelectric Heterostructures

○浅野 秀文、蘇 ジョンミン、許 方舟、伊東和徳、羽尻 哲也、植田 研二（名古屋大院工）

Hidefumi Asano, Jongmin So, Fangzhou Xu, Kazunori Ito, Tetsuya Hajiri, and Kenji Ueda
(Nagoya University, Graduate School of Engineering)

E-mail: asano@numse.nagoya-u.ac.jp

ペロブスカイト酸化物は構成元素と結晶構造の多様性により電子物性・機能の宝庫として知られており、強磁性体、強誘電体、絶縁体、高温超伝導体等、他の物質群には類を見ない優れた電子・スピン機能を示す物質群が数多く存在することから、省エネルギー電子技術であるスピントロニクスへの応用が大いに期待されている。近年スピントロニクス分野において、強磁性と強誘電性を併せ持つマルチフェロイックが注目を集めており、その中でも強磁性体と強誘電体を積層させた積層型マルチフェロイックは、室温での優れたマルチフェロイック特性だけでなく、界面での歪みを介した電気磁気(ME)効果、トンネル磁気抵抗(TMR)効果とトンネル電気抵抗(TER)効果の同時発現といった、単一物質では不可能な巨大な現象・効果を発現できる可能性があるため、基礎物性だけでなく次世代メモリーやセンサーへの応用の面から多くの研究者の関心を集めており、精力的な研究が進められている状況にある。

そこで、我々は、高スピン分極率物質であるハーフメタル磁性体（以下ハーフメタル）薄膜と強誘電体 $\text{Ba}_x\text{Sr}_{1-x}\text{TiO}_3$ 薄膜をエピタキシャル成長により積層させたヘテロ構造に関する研究を進めている。ハーフメタルとしては、従来から良く知られているペロブスカイト基本構造 ABO_3 (B: 遷移金属元素) を有する強磁性 $\text{La}_{0.7}\text{Sr}_{0.3}\text{MnO}_3$ (LSMO)、並びに二重ペロブスカイト構造 $\text{A}_2\text{BB}'\text{O}_6$ (B, B': 遷移金属元素) のフェリ磁性 $\text{Sr}_2\text{CrReO}_6$ (SCRO) を用いた。SCRO は、ペロブスカイト酸化物中で最高のキュリー温度 635 K (バルク値)、5d 遷移金属元素である Re の有する強いスピン軌道相互作用に基づく大きな結晶磁気異方性、歪み制御により発現する垂直磁気異方性、スピン注入磁化反転の臨界電流密度低減化に有利な低磁気モーメント ($1 \mu_B/\text{f.u.}$) 性を併せ持っている。講演では、ハーフメタルと強誘電体との積層型ヘテロ構造におけるマルチフェロイック特性、および TMR 効果と TER 効果の同時発現に関する最近の我々の実験結果を紹介する。