

磁性と誘電性の相関に関する研究

きむら つよし
木村 剛

(大阪大学・大学院基礎工学研究科・教授)

【研究の概要等】

コイルに電気を流すと磁場を発生できることからわかるように、磁場と電流は相互に密接に関係しています。しかし、電気を流さない物質に電流ではなく電圧を印加することによって、その物質の磁石の性質（磁性）が変化するという「電気磁気効果」と呼ばれる普通でない電気と磁気の相関現象が、最近注目されています。電気磁気効果を利用すれば「電場よる磁性の制御」や「磁場による誘電性の制御」といった昨今のスピントロニクス研究で目指されている新しい電子デバイス原理の創出が期待できます。本研究では、電気磁気効果をはじめとする物質の「磁性」と「誘電性」の相関現象に着目し、

1. 磁性と誘電性の相関が強く働く物質系の探索
2. 磁性と誘電性の相関により生み出される新しい物理現象の探求
3. 磁性と誘電性の相関現象の理解
4. 磁性と誘電性の相関を利用した諸物性の新しい測定法の提案

といった研究課題に取り組み、これまで個々に独立の固体物性として研究されてきた「磁性」と「誘電性」の相関を普遍的なものとする新しい学問分野の創出および確立を目指します。

【当該研究から期待される成果】

動作温度や効果の大きさなどの問題から、これまでのところ電気磁気効果を利用した電子デバイスは実現されていません。本研究を推し進めることにより、高機能な電気磁気効果物質の発見や磁性と誘電性の相関現象の背後にある物理の理解が進むことが期待されます。またそれらの成果は、従来のスピントロニクス素子とは異なるアプローチによる低電力消費・高密度記録などの次世代に向けた新規電子デバイス原理の構築へと繋がると考えています。

【当該研究課題と関連の深い論文・著書】

- ・“Cupric oxide as induced-multiferroic with high- T_C ”, T. Kimura, Y. Sekio, H. Nakamura, T. Siegrist, A. P. Ramirez, *Nature Mater.* **7**, 291-294 (2008).
- ・“Spiral magnets as magnetoelectrics”, T. Kimura, *Annu. Rev. Mater. Res.* **37**, 387-413 (2007).

【研究期間】 平成20年度－24年度

【研究期間の配分（予定）額】

57,200,000 円（直接経費）

【ホームページアドレス】

<http://www.crystal.mp.es.osaka-u.ac.jp/>