

差動検出を用いた磁気光学効果測定システムの立ち上げ  
 Building up magneto-optical effect measurement system using differential detection

○村山大成<sup>1</sup>, 大久保雄裕<sup>1</sup>, 永田知子<sup>2</sup>

\*Taisei Murayama, Yusuke Okubo<sup>1</sup>, Tomoko Nagata<sup>2</sup>

We build up a magneto-optical effect measurement system. The aluminium sample holder enables measurement of both of bulk and film samples at low temperature. The removable coils enable application of 43.5 Oe magnetic field.

電子型強誘電体  $\text{YbFe}_2\text{O}_4$  は、強誘電相と反強誘電相が共存しているとともに強磁性相と反強磁性相も共存している。<sup>[1][2]</sup> これらの磁気秩序と強誘電電荷秩序の強い相互作用によって、磁場により分極を電場により磁化を制御できる電気磁気効果を示す可能性がある。電子型強誘電体における電気磁気効果についていくつか報告はあるが、マクロ測定では強磁性相と反強磁性相を同時に観測しているためその詳細は不明であり、マイクロ測定において電場印加は困難である。そこで本研究では、照射面積を絞った光を用いた磁気光学効果測定を電場下で行うことで単ドメインの磁化状態を観測することを目指す。

まず、ファラデー配置の磁気光学効果測定システムを立ち上げた。アルゴンレーザーを磁場下に置いたサンプルに照射し、その透過光を検光子を通し検出器を

用いて測定する。そのとき磁場は光の進行方向へかける。

作製したサンプルホルダー・磁場印加部の模式図を図1に示す。サンプルホルダーは、透過型の試料（バルクおよび薄膜）を設置・交換可能で、かつ温度調節可能になるよう設計した。アルミニウム板に10 mm四方の穴を開け、薄膜試料を設置可能にした。バルク試料測定時はアジャスターとして10 mm四方のアルミ板にφ5 mmの穴を開けものを用意した。温調にはペルチエ素子を使用し、ホルダーをアルミニウムにする。

磁場発生用に、直径0.26 mmの導線を使い、20mm幅に10重に巻いたコイルを2つ作製した。このコイルをサンプル前後に置き、かつ試料交換も可能になるよう、コイルを取り外し可能な構造にした。

図1挿入図に、作製したコイルに電流を流した時の試料設置部の磁場を示す。アキシアル型プローブのテスラメータを使用した。43.5 Oe程度の磁場を発生させることができた。

当日は差動検出を用いた回転角の測定も合わせて発表する。

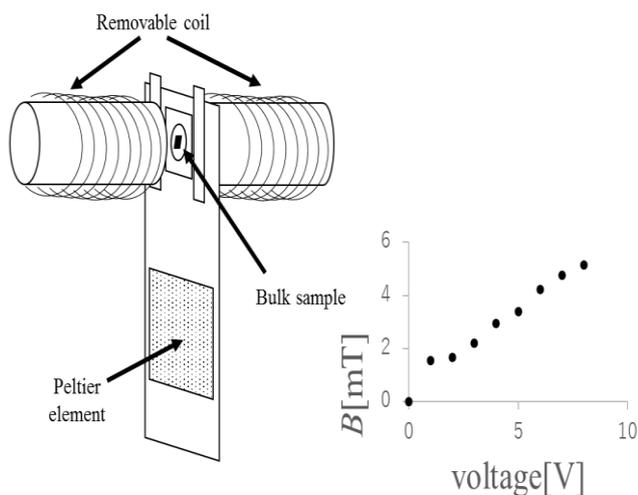


Figure1 Schematic view of sample holder and coils. Inset: applicable magnetic flux density.

参考文献

[1] T. Nagata, P.-E. Janolin, M. Fukunaga, B. Roman, K. Fujiwara, H. Kimura, J.-M. Kiat, and N. Ikeda, "Electric Spontaneous Polarization in  $\text{YbFe}_2\text{O}_4$ ", Applied Physics Letters, 110, 052901, 2017.  
 [2] N. Ikeda, H. Ohsumi, K. Ohwada, K. Ishii, T. Inami, K. Kakurai, Y. Murakami, K. Yoshii, S. Mori, Y. Horibe, and H. Kito, "Ferroelectricity from iron valence ordering in the charge-frustrated system  $\text{LuFe}_2\text{O}_4$ ", Nature, 436, 1136, 2005.

1 : 日大理工・学部・電子 2 : 日大理工・学部・電子 3 : 日大理工・教員・電子