

強磁性共鳴とマイクロ波磁気損失

東北大学大学院工学研究科、国際共同大学院. 吉川 昇

要旨

核融合発電の実現により、我々はエネルギー問題から解放され、CO₂排出が大きく減少させることが期待されている。この場合、電熱を利用した種々の工業生産、生活活動への依存が増大すると予想される。その中でマイクロ波を用いた加熱は重要な発熱手段の一つとなる。物質によって異なるマイクロ波の損失機構を理解することは、マイクロ波加熱プロセスの精密な設計制御にとって重要である。

この目的から、我々は基礎的な観点から研究を行ってきた。高周波フェライトにおける自然共鳴などのように、強(フェリ)磁性体のマイクロ波損失においては、強磁性共鳴(FMR)がその一因であると考えられるが、マイクロ波周波数(5.8GHz)において、種々の強磁性体において発熱を起こす外部磁場の値が、ほぼ FMR の共鳴磁場に関する理論式で予想されることが確かめられ [1, 2]、昨年の本研究会でも報告した。

一方、外部磁場の走査中に生じる温度ピークのプロファイルが、磁性体の種類により異なる事が確認されている。この原因について検討するため、外部磁場の振幅変調を利用した FMR の検出により、温度上昇との関係を調べると共に、一般の FMR 研究より高いマイクロ波強度において生じる特異現象についても検討を行った。本講演では最近の研究を紹介する。

1: N. Yoshikawa and T. Kato, J. Phys. D: Appl. Phys., **43** (2010) 425403.

2: N. Yoshikawa and M. Goto, J. Magn. Magn. Mater. **618** (2025) 172850.