

## 研究タイトル：磁性薄膜を用いた高コヒーレント磁化ダイナミクス励起の研究



氏名： 神田哲典 / KODA Tetsunori E-mail: koda@oshima-k.ac.jp

職名： 教授 博士(工学)

所属学会・協会： 応用物理学会、日本磁気学会、日本金属学会、電気学会

キーワード： スピントロニクス、磁気物理、材料物性

技術相談提供可能技術：  
・磁気物性・磁気工学 ・薄膜・微細加工技術 ・材料物性  
磁気シミュレーション、磁気工学の技術指導、薄膜工学の技術指導

### 研究内容：

磁化の動的挙動、すなわち、磁化ダイナミクスは非線形現象であるため、強磁性共鳴(FMR)条件近傍において、その挙動は磁場や入力周波数変化に対して著しく影響を受ける。そのため、磁場に対する運動変化を高感度に検出すると、磁気センシングとしての応用が見えてくる。すなわち、磁化ダイナミクスを制御することは基礎研究のみならず、応用上も重要な側面を有している。特に、非線形性を顕著にするためには磁化ダイナミクスの位相コヒーレンスを如何に高めるかが鍵となる。

そこで、我々は磁化ダイナミクスを励起する高周波電極の形状に着目し、形状と FMR スペクトルの関係から磁化ダイナミクス機構を調べ、高コヒーレント磁化ダイナミクス励起手法を確立する指針を得ることを目指している。具体的には、強磁性薄膜上に 2 本の電極から構成される高周波電極を形成し、高周波プローブからマイクロ波を入力してその反射率を検出することによりその動的挙動を調べている。図1には高周波電極間隔依存性の測定結果の一例を示す。反射スペクトルは顕著な電極間隔依存性を示していることがわかる。本研究で用いた高周波電極の場合、2 つの電極近傍の局所的な領域において磁化歳差運動がそれぞれ生じる。一般に、局所的に励起される磁化の歳差運動はその磁化ダイナミクスが隣接する空間を伝搬する「スピン波」が生じる。本研究の電極構造に於いては 2 つの電極のそれぞれ近傍でスピン波が発生し、片側の電極で発生したスピン波がもう一方の電極近傍で局所磁化ダイナミクスと干渉することになる。スピン波の波長に依存した位相と局所磁化ダイナミクスの位相が同位相になると、局所磁化ダイナミクスはスピン波からも励起されることになるために、コヒーレンスが顕著に高まると考えている。すなわち、本手法をさらに精密に制御することで、高コヒーレントな磁化ダイナミクス励起が可能と期待される。

信号線幅 100 $\mu$ m, グランド線幅 170 $\mu$ m 周波数6.5GHz

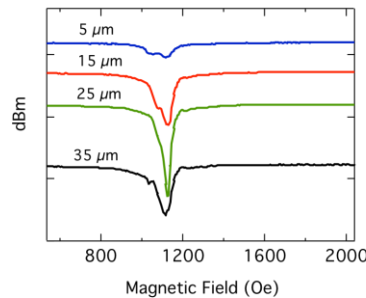


図1 高周波反射強度の高周波電極間隔依存性

提供可能な設備・機器： マイクロマグネティックスシミュレーター(oommf)用ワークステーション

名称・型番(メーカー)

名称・型番(メーカー)	