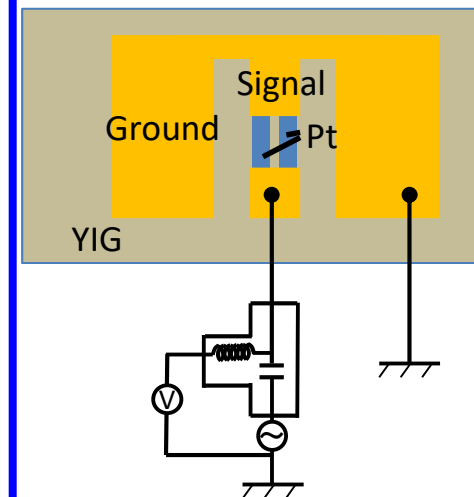


## 研究プロジェクト名: スピン波位相同期型磁化ダイナミクス励起の増幅効果に関する研究

**概要:** 我々は複数の磁化ダイナミクス源がスピン波を介して位相同期し高コヒーレントに振幅が増幅された磁化ダイナミクス励起が生じることを見出した。この結果を基に、スピン軌道トルクを利用した直流電流を用いたマイクロスケールの磁化ダイナミクス励起素子の創生を目的として、ST-FMR測定によりスピン波の磁化ダイナミクス増幅効果の定量評価を行う。

**コアメンバー:** 神田哲典(大島商船高専)、室賀翔(秋田大学)、栢修一郎(東北学院大学)、遠藤恭(東北大学)

**期待される研究成果:** 従来の磁化ダイナミクスを利用する素子はそのコヒーレンスを高めるために単磁区状態が安定なナノスケールサイズを制限する必要がある。本研究では、スピン波の磁化ダイナミクス増幅効果をST-FMRによる定量評価を通じて、磁化ダイナミクスの素子設計指針が示される。本現象は位相同期現象の一種で高コヒーレントであり、かつ、マイクロスケールでも生じる。従って、スピン起動トルクでこの現象を誘起することで直流電流を用いたマイクロスケールの磁化ダイナミクス励起とそれを用いた高周波素子の創生が期待される。

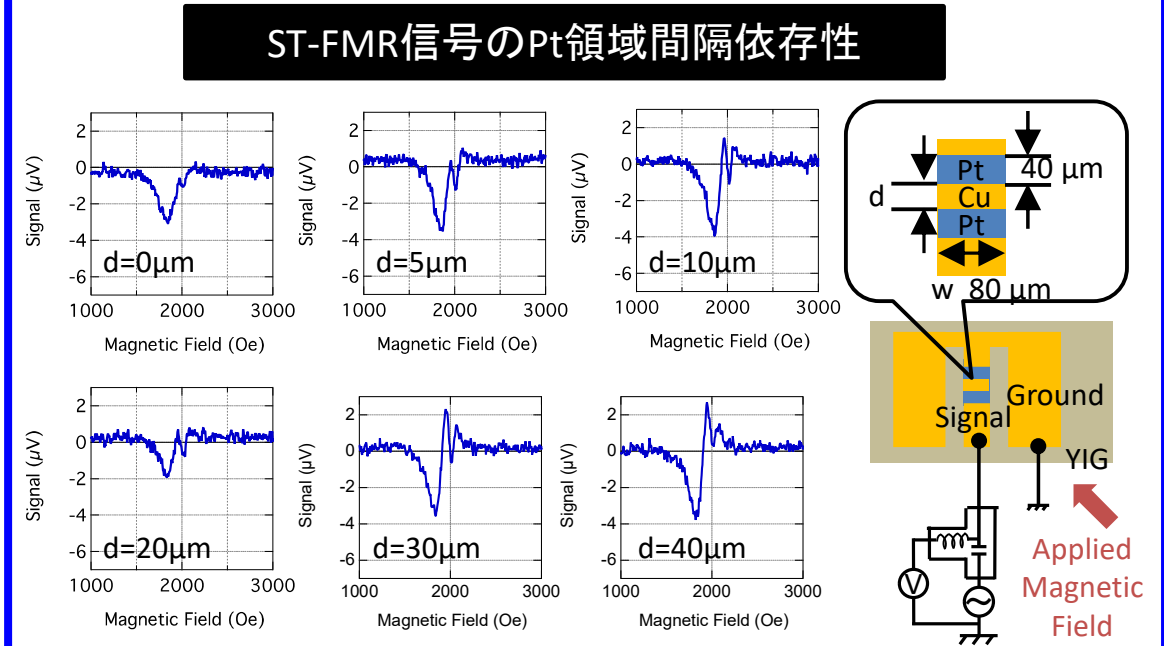


信号線の一部が2本のPtから構成される。スピン波の波長がスピン波に起因する磁化ダイナミクス励起にはあるために、Pt線間隔依存性が現れる。励起条件と素子構造の関係を評価することでスピン波による磁化ダイナミクスの増幅効果の定量評価が可能と考えられる。

## 研究プロジェクト名: スピン波位相同期型磁化ダイナミクス励起の増幅効果に関する研究

**概要:** 我々は複数の磁化ダイナミクス源がスピン波を介して位相同期し高コヒーレントに振幅が増幅された磁化ダイナミクス励起が生じることを見出した。この結果を基に、スピン軌道トルクを利用した直流電流を用いたマイクロスケールの磁化ダイナミクス励起素子の創生を目的として、ST-FMR測定によりスピン波の磁化ダイナミクス増幅効果の評価を行う。

**研究成果(実施状況):** 単結晶イットリウム鉄ガーネット(YIG)薄膜上にPt成長領域を系統的に変化させた試料からST-FMR測定素子を作製し、局所磁化歳差運動を評価した(右図)。ST-FMR信号はPt成長領域の間隔によって変化することから、本測定によって局所磁化ダイナミクスにスピン波の影響が存在することを明らかにした。



**主要発表論文等:** [1] T. Koda et al., EE-05, Digests of the Intermag Conference, (2021).

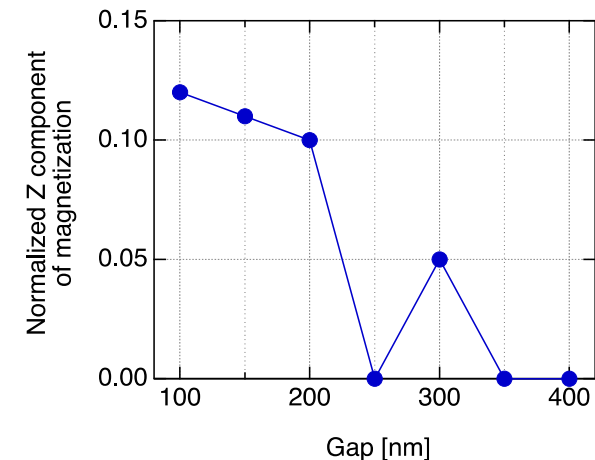
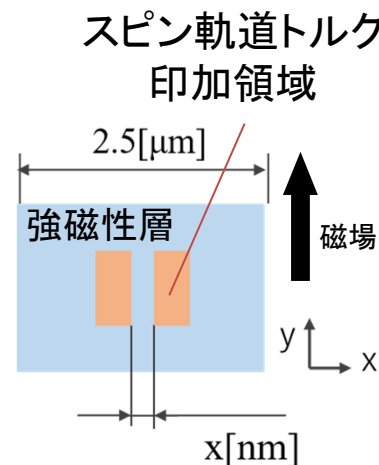
## 研究プロジェクト名:

# スピン波位相同期型磁化ダイナミクス励起の増幅効果に関する研究

**概要:** 我々は複数の磁化ダイナミクス源がスピン波を介して位相同期し高コヒーレントに振幅が増幅された磁化ダイナミクス励起が生じることを見出した。この結果を基に、スピン軌道トルクを利用した直流電流を用いたマイクロスケールの磁化ダイナミクス励起素子の創生を目的として、その励起条件をマイクロマグネティクスシミュレーションにより検討した。

**研究成果(実施状況):** 2箇所のスピン軌道トルク励起箇所を有する条件において、その領域間隔を変化させると、磁化ダイナミクス励起に必要な閾値電流密度を検討した。その結果、領域間隔を近づけるほど低い電流密度で励起できる(磁化の膜面垂直成分が有限値となる)ことがわかった。これは2箇所の領域間がスピン波を介して相互作用をしていることを示唆する結果である。

## 磁化ダイナミクス励起に対する スピン軌道トルク印加領域間隔依存性



**主要発表論文等:** [1] T. Koda et al., IEEE Transactions on Magnetics 58(2) 1-4 2022.  
[2] T. Koda et al., 応用物理学会第69回春季講演会 24p-P01-3 2022.