

令和4年度

卒業論文

表面弾性波-スピン渦度結合における
スピン軌道相互作用の寄与

武藤永治

学籍番号 : 61819045

指導教員 : 能崎幸雄

慶應義塾大学

理工学部物理学科

目次

第 1 章	序論	3
1.1	研究背景	3
1.2	先行研究	3
1.3	研究目的	3
第 2 章	原理	4
2.1	Rayleigh 波	4
2.2	スピン渦度結合によるスピン流生成	4
2.2.1	スピン流	4
2.2.2	スピン蓄積	4
2.2.3	スピン渦度結合	4
2.3	磁気共鳴	4
2.3.1	LLG 方程式	4
2.3.2	強磁性共鳴	4
2.3.3	スピン波共鳴	4
第 3 章	実験方法	5
3.1	スピン流の検出手法	5
3.2	材料	5
3.2.1	LiNbO ₃	5
3.2.2	Ni ₈₁ Fe ₁₉	5
3.2.3	Pt	5
3.2.4	Mn	5
3.2.5	Ti	5
3.2.6	Au	5
3.3	試料作製	5
3.3.1	素子設計	5
3.3.2	素子作製	5
3.4	測定方法	5
3.4.1	ベクトルネットワークアナライザ測定	5
3.4.2	ゲーティング処理	5
3.4.3	測定系	5

第 4 章	実験結果	6
第 5 章	考察	7
第 6 章	まとめ	8
第 7 章	謝辞	9

第 1 章

序論

1.1 研究背景

1.2 先行研究

1.3 研究目的

第 2 章

原理

2.1 Rayleigh 波

2.2 スピン渦度結合によるスピン流生成

2.2.1 スピン流

2.2.2 スピン蓄積

2.2.3 スピン渦度結合

2.3 磁気共鳴

2.3.1 LLG 方程式

2.3.2 強磁性共鳴

2.3.3 スピン波共鳴

第 3 章

実験方法

3.1 スピン流の検出手法

3.2 材料

3.2.1 LiNbO_3

3.2.2 $\text{Ni}_{81}\text{Fe}_{19}$

3.2.3 Pt

3.2.4 Mn

3.2.5 Ti

3.2.6 Au

3.3 試料作製

3.3.1 素子設計

3.3.2 素子作製

3.4 測定方法

3.4.1 ベクトルネットワークアナライザ測定

3.4.2 ゲーティング処理

3.4.3 測定系

第 4 章

実験結果

第 5 章

考察

第 6 章

まとめ

第 7 章

謝辭