

研究プロジェクト名: 垂直磁化型三層フリー層のスピンの起動トルク磁化反転に関する研究

概要: 大容量MRAMなどに適用可能な低消費電力による磁性層の磁化の向きの制御を目的とし, 垂直磁化を有する強磁性層/非磁性層/強磁性層のスピンの起動トルクによる磁化反転について研究を行う。

コアメンバー: 新田グループ(東北大)

期待される研究成果: 低消費電力で作動する大容量MRAMのフリー層に適用可能な素子の開発を目指す。模式図に示すような垂直磁化型強磁性層/非磁性層/強磁性層フリー層を作製し, スピン起動トルクによる磁化反転とそれに必要な臨界電流について研究を行い, 膜構成や用いる材料との関係を調査する。この研究により, 低電流密度での磁化反転素子の作製が期待できる。

三層フリー層の開発 → 低消費電力磁化反転素子へ

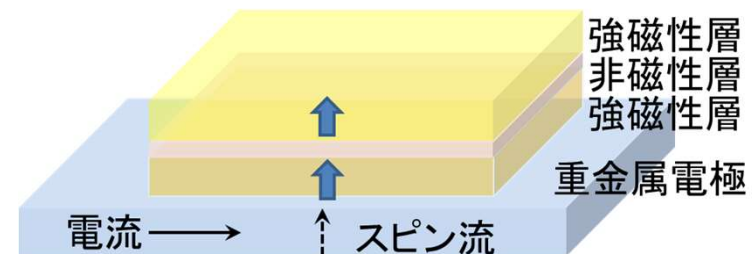
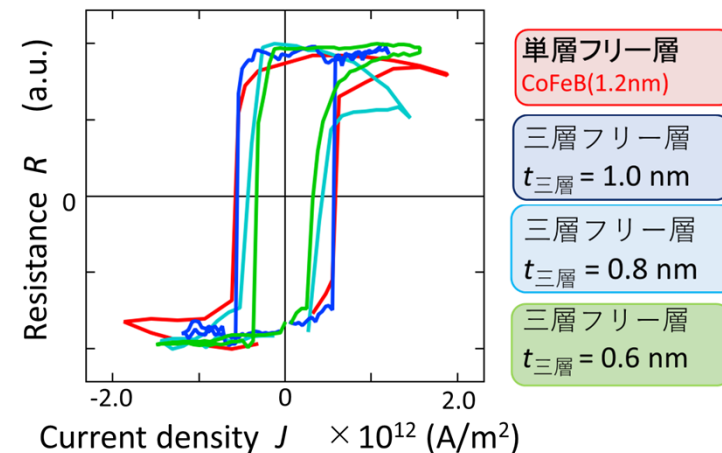


図 垂直磁化型強磁性層/非磁性層/強磁性層フリー層の模式図

研究プロジェクト名: 垂直磁化型三層フリー層のスピンの起動トルク磁化反転に関する研究

概要: 大容量MRAMなどに適用可能な低消費電力による磁性層の磁化の向きの制御を目的とし, 垂直磁化を有する強磁性層/非磁性層/強磁性層のスピンの起動トルクによる磁化反転について研究を行う。

研究成果(実施状況): 単層フリー層と三層フリー層のW下地層によるスピンの起動トルク磁化反転の電流密度を比較した。その結果、三層フリー層の膜厚を最適化すれば、反転電流密度は小さくなることが分かった。単純なモデルでスピンホール角を見積もったところ、0.38となり、単層フリー層の場合の0.32よりも大きな値となった。



Sub.//W(4nm)/CoFeB(1.2nm)/MgO(1nm)と
W(4nm)/ CoFeB(1.2nm)/Ru(0.6nm)/CoFeB($t_{\text{三層}}$)/
MgO(1nm)におけるスピンの起動磁化反転

主要発表論文等