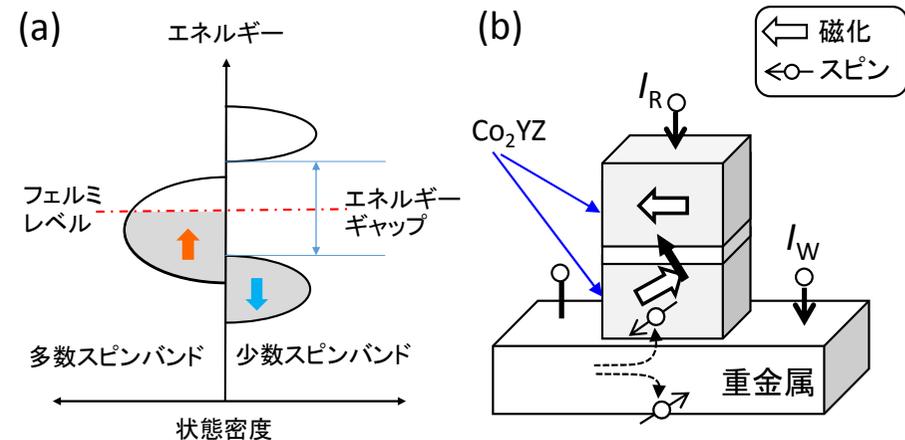


## 研究プロジェクト名: ハーフメタル強磁性体におけるスピン軌道トルクの の解明とスピントロニクスデバイスへの応用

概要: 本研究の目的は, スピン軌道トルクを用いたハーフメタル強磁性体磁化制御の学理を確立し, 高速性・低消費電力性に優れたスピントロニクスデバイスを実現することである. そのため, ハーフメタル性に優れたCo基ホイスラー合金を電極とした強磁性トンネル接合デバイスと強いスピン軌道相互作用を有する非磁性材料を組み合わせた, 磁気抵抗素子ならびに高周波自励発振デバイスを開拓する.

コアメンバー: 植村グループ(北大), 白井グループ(東北大)

期待される研究成果: 本研究の進展により, 強磁性体における伝導電子と局在電子スピン(磁化)間に働く相互作用や磁化ダイナミクスに関する学理の解明, 特に, スピントルクに対するスピン軌道相互作用の効果を詳細に明らかにすることができる. さらに, 高速性, 低消費電力性に優れた磁気メモリや発振素子, 高感度磁気センサーへの応用が可能となる.



(a) ハーフメタルCo基ホイスラー合金の電子構造  
(b) Co<sub>2</sub>YZ/重金属層を有する強磁性トンネル接合

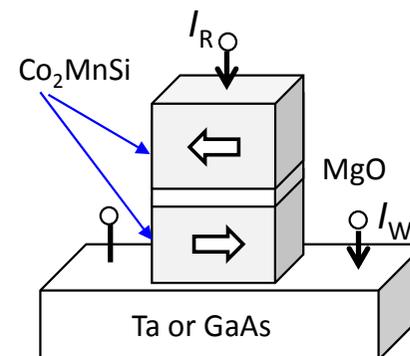
## 研究プロジェクト名: ハーフメタル強磁性体におけるスピン軌道トルクの解明とスピントロニクスデバイスへの応用

概要: 本研究の目的は, スピン軌道トルク(SOT)を用いたハーフメタル強磁性体磁化制御の学理を確立し, 高速性・低消費電力性に優れたスピントロニクスデバイスを実現することである. そのため, ハーフメタル性に優れたCo基ホイスラー合金を電極とした強磁性トンネル接合デバイスと強いスピン軌道相互作用を有する非磁性材料を組み合わせた, 磁気抵抗素子ならびに高周波自励発振デバイスを開拓する.

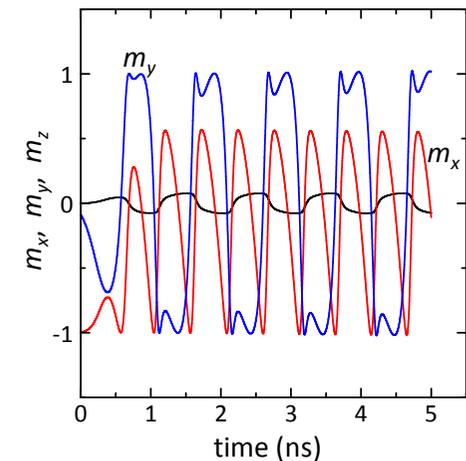
### 研究成果(実施状況):

Co基ホイスラー合金の $\text{Co}_2\text{MnSi}$ と, 重金属層Taもしくは半導体GaAsからなるヘテロ接合を組み込んだ強磁性トンネル接合素子を作製し, スピン軌道トルク磁化反転を示唆する抵抗変化を観測した. また, スピン軌道トルク下で磁化の歳差運動が持続する条件をシミュレーションにより明らかにし, 高周波自励発振デバイス実現に向けての基盤技術を開発した.

作製した素子構造



SOTによる磁化フリー層の発振(シミュレーション)



主要発表論文等: 無し