

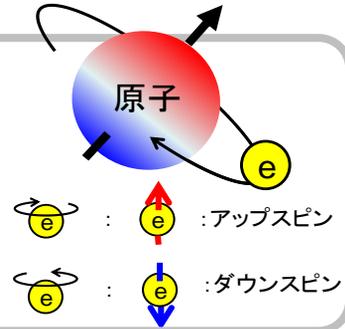
# スピントロニクスによる 次世代磁性薄膜デバイスに関する研究

情報エレクトロニクス部門 電子デバイス工学講座 教授 湯浅裕美 助教 黒川雄一郎  
E-mail: [hiromi.yuasa@ed.kyushu-u.ac.jp](mailto:hiromi.yuasa@ed.kyushu-u.ac.jp), URL: <http://mag.ed.kyushu-u.ac.jp/>

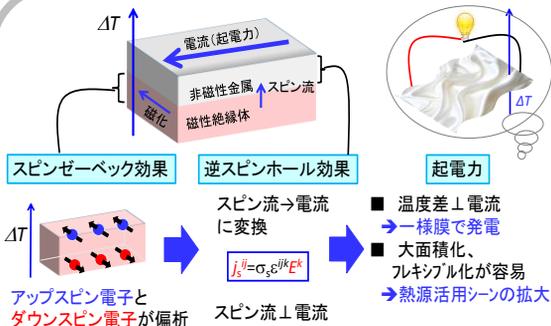
## スピントロニクス

磁性体に特有のスピントロニクス技術は、革新的デバイスを実現する候補の一つ。スピントロニクスでは、エレクトロニクスで主役の電子に加え、電子の持つスピンの役割となります。アップスピン電子とダウンスピン電子の性質の違いによる現象は特異で、究極的には電子が流れないジュール損失ゼロのグリーンなデバイスが実現する可能性をも秘めています。

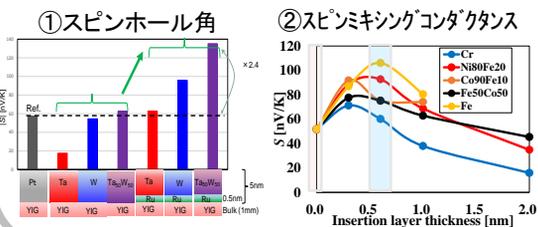
本研究室では、スピントロニクスに特有な物理現象を使って、これまでにないデバイスを提案することが目標です。



## スピンゼーベック様膜温度差発電で 目指すエネルギーハーベスト

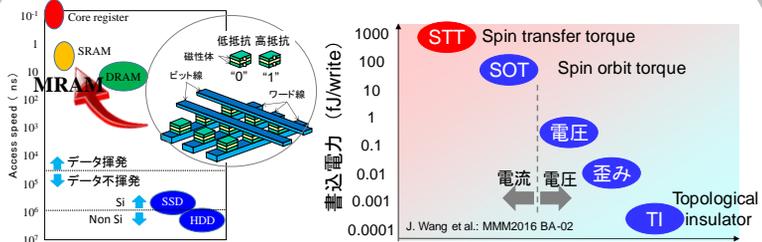


温度差に垂直な起電力を発生するスピンゼーベック発電は、一様膜での発電が可能のためアプリケーションが拡大します。ところが現在は発電量が大幅に不足。そこで、有効パラメータである①スピンホール角と②スピスキングコンダクタンスを増大し、発電量の飛躍的向上を狙います。



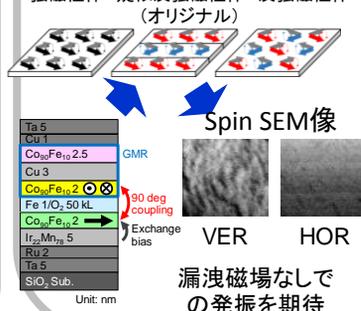
## 超低消費電力を目指す磁気メモリ(MRAM)

既存デバイスの速度と容量 MRAMのデータ書き込み方式と消費電力

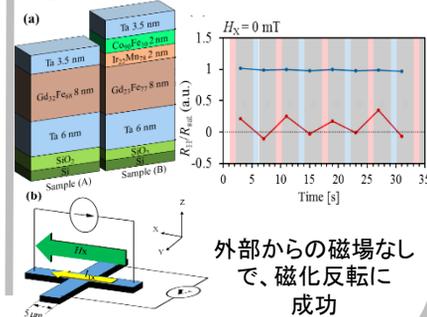


データ不揮発性がメリットの磁気メモリ。現在はデータ書き込み電力の低減が課題です。様々な手法が提案される中、当研究室では①疑似反強磁性体のスピントルク発振、②希土類磁性体を使ったSOT、2つのアプローチから低電力化を目指します。

### ①疑似反強磁性体のスピントルク

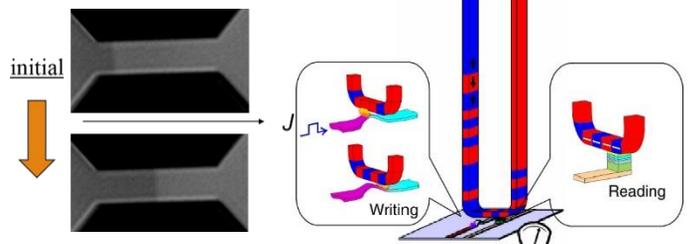


### ②希土類磁性体の無磁場中SOT



## 磁性細線における磁壁の電流駆動で目指す新メモリ・ロジック

磁性体は磁化の揃った領域である磁区に分かれ、これらの境界を磁壁と言います。従来外部からの磁場でしか動かせなかった磁壁を、磁性細線においては細線に流す電流で駆動できることが報告されました。これを利用した新しい原理の磁壁メモリ・ロジックの実現を目指し、独自材料から課題に取り組んでいます。



電流による磁性細線中の磁壁の駆動

レーストラックメモリ: HDDの不揮発性とDRAMの速度を実現

見学お待ちしております。