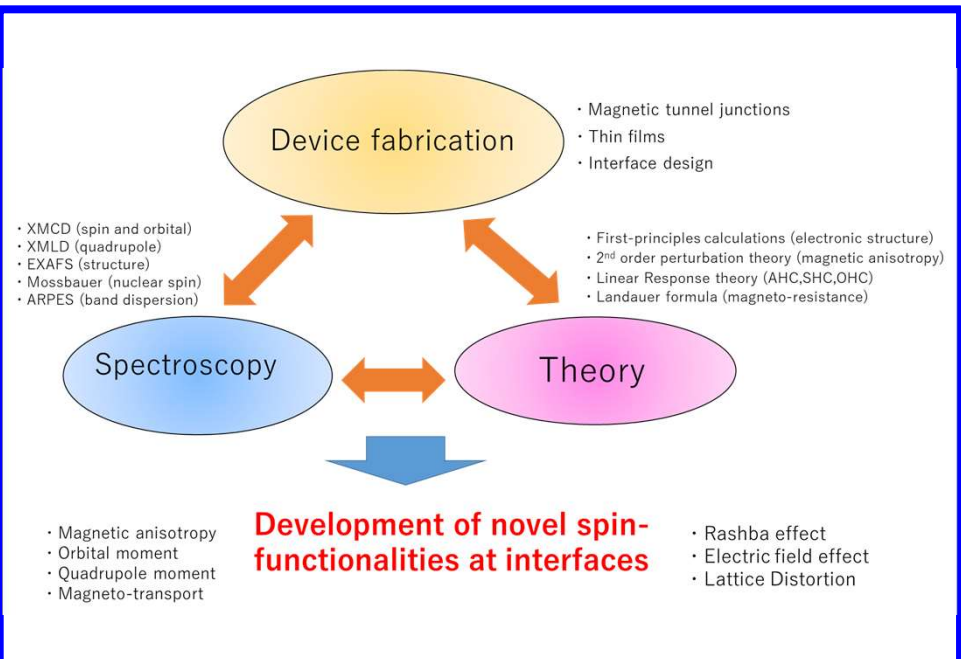


研究プロジェクト名: スピン・軌道・多極子がもたらす新規界面物性の研究

概要: 本共同研究プロジェクトの目的は、磁気メモリや磁気センサーなどのスピントロニクスデバイスにおいて鍵となる、電子のスピンと軌道および多極子の結合によってもたらされる新規界面物性の直観的理解を、薄膜作製・放射光によるスピン・軌道・多極子の測定・第一原理計算を融合させて議論することで得ることにある。そして、得られた知見を、新しい機能性を有する磁性スピントロニクス材料の基盤研究へと展開することにより、新しいスピントロニクスデバイスの提案に結び付ける。

コアメンバー: 三浦良雄(NIMS), 白井正文(東北大), 岡林潤(東大), 三谷誠司(NIMS), 柳原英人(筑波大), 田中清尚(分子研), 介川裕章(NIMS), 小田洋平(福島高専), 千葉貴裕(福島高専), 芝田悟朗(東京理科大), 増田啓介(NIMS), 名和憲嗣(三重大)

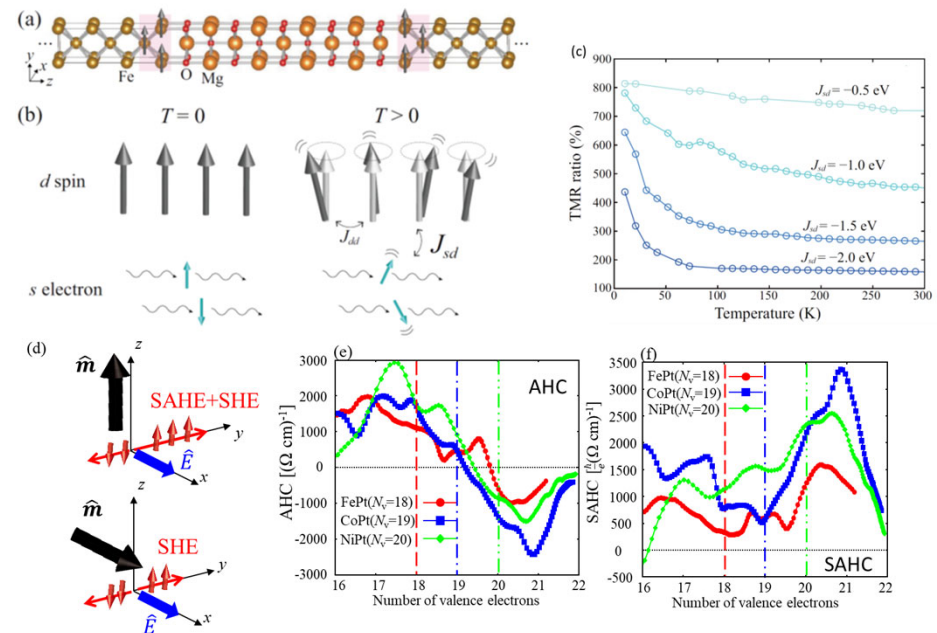
期待される研究成果: 高性能薄膜作製技術によるデバイス作製、磁気抵抗効果や異常ホール効果などの磁気輸送特性解析、高輝度放射光を用いた物質の磁気モーメント、軌道モーメント、および四極子モーメントの分光学的測定、さらに第一原理計算および摂動モデル計算による磁気物性・スピン輸送特性の理論解析を融合させて、界面での結晶磁気異方性・磁気抵抗効果・スピン(軌道)ホール効果およびこれらの電界や歪による効果などの研究を進める。これらの研究に関する議論を通じて、新規界面物性の開拓および界面物理現象の直観的理解に関する成果が期待できる。



研究プロジェクト名: スピン・軌道・多極子がもたらす新規界面物性の研究

概要: 本共同研究プロジェクトの目的は、磁気メモリや磁気センサーなどのスピントロニクスデバイスにおいて鍵となる、電子のスピンと軌道および多極子の結合によってもたらされる新規界面物性の直観的理解を、薄膜作製・放射光によるスピン・軌道・多極子の測定・第一原理計算を融合させて議論することで得ることにある。そして、得られた知見を、新しい機能性を有する磁性スピントロニクス材料の基盤研究へと展開することにより、新しいスピントロニクスデバイスの提案に結び付ける。

研究成果(実施状況): トンネル磁気抵抗(TMR)効果の有限温度における振る舞いを理論解析し、局在スピン間のdd交換相互作用よりも、界面での伝導電子スピンと局在スピン間のsd交換相互作用がTMRの温度依存性に大きく寄与していることを明らかにした[1]。また、TMR素子において低エネルギーな磁化反転のために重要なスピン軌道トルクを第一原理計算により解析した。強磁性金属 $L1_0$ -FePt, CoPt, NiPtではスピン軌道トルクの指標となる異常ホール伝導度(AHC)とスピン異常ホール伝導度(SAHC)の比は、価電子数の増加とともに増加する傾向にあることを明らかにした[2]。



主要発表論文等: [1] K. Masuda, T. Tadano and Y. Miura, Phys. Rev. B 104, L180403 (2021). [2] Y. Miura and K. Masuda, Phys. Rev. Mat. 5, L101402 (2021).