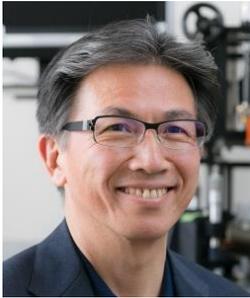


新領域
物質系専攻

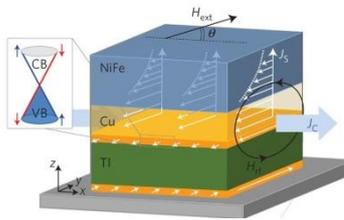
大谷研究室



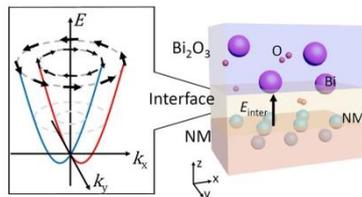
教授 大谷義近

20世紀末にスピン角運動量の流れであるスピン流という概念が登場し、電流とスピン流の両者を効果的に利用する新しいエレクトロニクスとしてスピントロニクスが発展してきました。さらに最近では、電荷・スピン・フォノン・フォトン・マグノン等の準粒子が、固体中のスピンを媒介として、相互に変換されることがわかってきました。これらの変換は『スピン変換』と呼ばれ、固体物理の一分野として更なる発展を遂げ、最近では準粒子が強固に結びつく強結合スピントロニクスとして開花しようとしています。これらの現象は、比較的単純な異種物質の接合界面のナノスケール領域で生じることが多いため、優れた汎用性と応用性を兼ね備えています。当研究室では基礎的なスピン変換と強結合スピントロニクスの視点から、スピンの関わる新物性開拓と発現機構解明に取り組んでいます。以下に研究室で取り組んでいる研究テーマの一部分を紹介します。

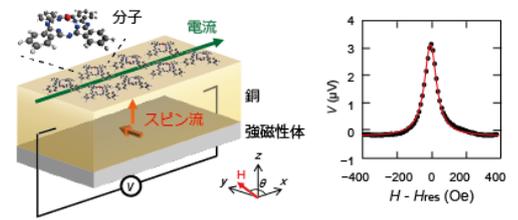
1. 新奇なスピン流・電流相互変換の開拓と発現機構の解明



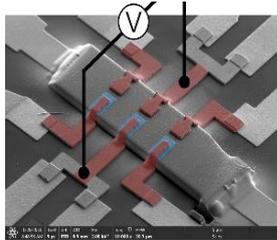
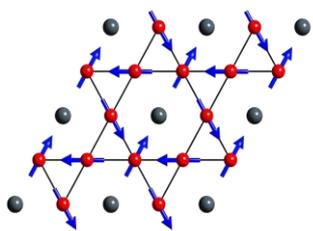
トポロジカル絶縁体表面状態を用いた電流・スピン流変換
【関連論文】
Nature Physics (2016)
PRL (2017), JJAP (2019)



金属・酸化物界面で生じるスピン偏極あるいは軌道偏極を利用したスピン流・電流変換
【関連論文】
Nature Physics (2016)
PRB (2017)
Scientific Reports (201)

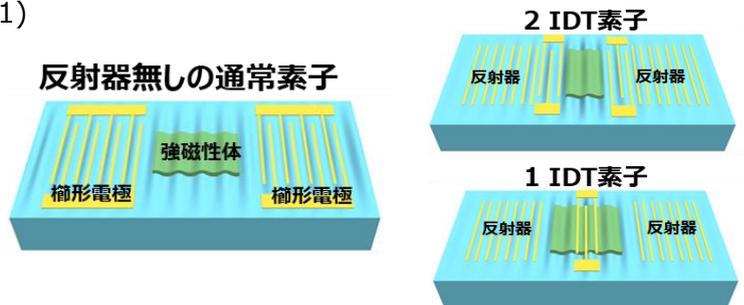


分子で修飾された表面状態を用いた電流・スピン流変換
【関連論文】
IEEE Trans Magn. (2018), Nano Lett. (2019)



ワイル反強磁性体におけるスピントロニクスに関わる磁気伝導・光学物性
【関連論文】
Nature (2019), PRB (2019), AIP Adv (2020), APL (2020)

2. マグノン・フォノン強結合と新しい準粒子の生成



マグノン・フォノン結合の電氣的検出
【関連論文】 科研費基盤S「コヒーレント磁気弾性強結合状態に基づく高効率スピン流生成手法の開拓」'19~'23
PRB (Rapid) (2019)

最近のスピントロニクス研究は、汎用性の高い強磁性体に比べ、日の目を見なかった反強磁性体が一躍注目を集め反強磁性スピントロニクスとして新しい展開を見せています。このほか準粒子間の変換で要となる強結合状態の実現もスピントロニクスの重要テーマです。大谷研では、これらの二つに注目しながら研究を進めています。

新しいことに好奇心をもって挑戦したい人は大歓迎です。国内・国際的に幅広く共同研究も行っていますので、世界を股にかけた研究活動に参画したい方も大歓迎です。



E-mail: yotani@issp.u-tokyo.ac.jp
居室場所: 物性研A棟 A369