

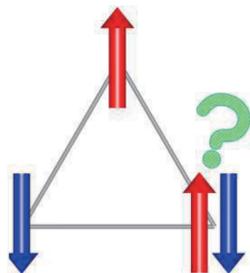
ニッポン放送賞

「パイロクロア型酸化物のヘテロ界面における創発磁気輸送現象の開拓
～量子技術の可能性を拓く～」

東京大学大学院 工学系研究科 物理工学専攻 博士課程3年 大野 瑞貴

研究背景: 量子磁性体を用いた革命的な量子技術

量子磁性体を用いた様々な応用



磁気転移 + 量子揺らぎ

- 量子コンピューター
- スピントロニクス
- 高温超伝導

問題点: 電気を流さない絶縁体

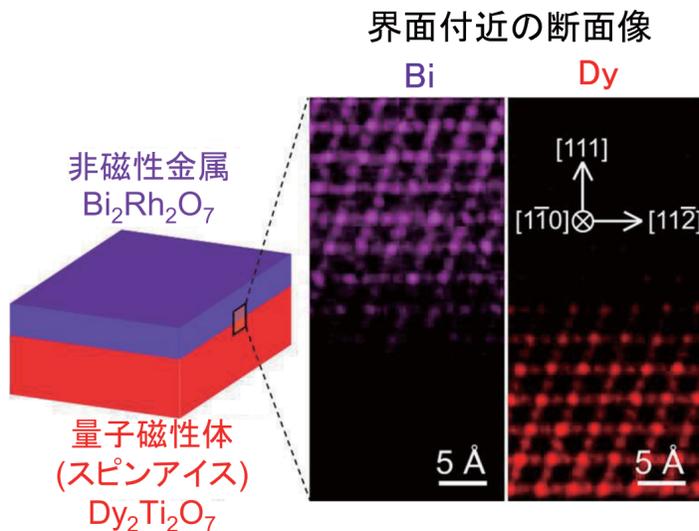
- 電子回路に組み込むことが困難
- 中性子散乱やNMR、 μ SRなどに限定される検出手法

本研究の目的

金属とのヘテロ界面を用いた新たな検出手法の開発と、創発磁気輸送現象の開拓

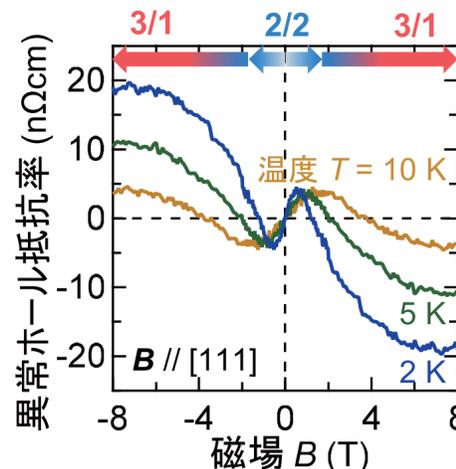
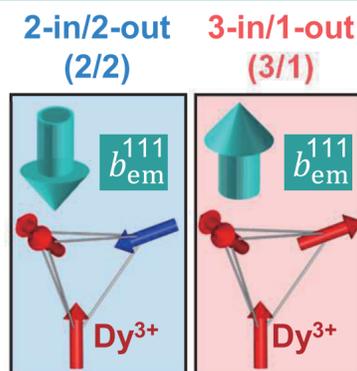
研究内容

高品質ヘテロ界面の作製



ヘテロ界面を通じた創発磁場の伝搬

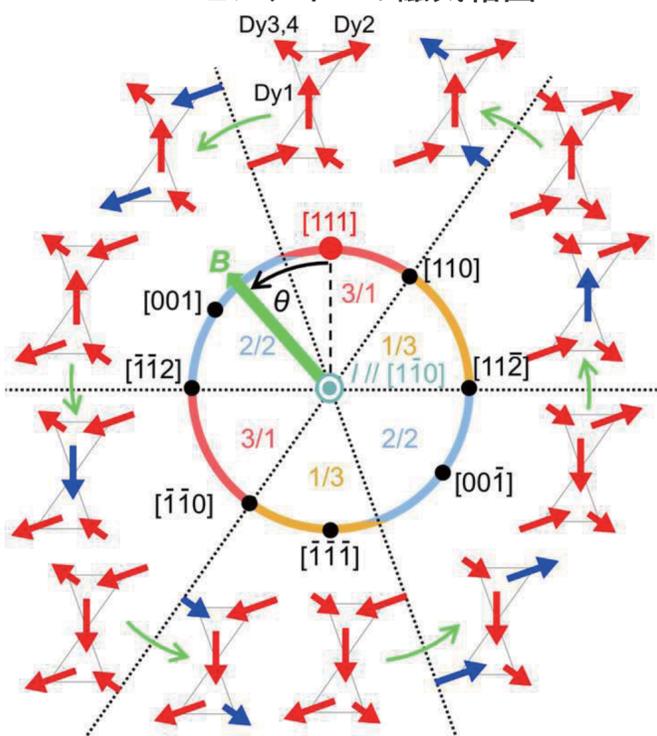
創発磁場 b_{em} の符号反転



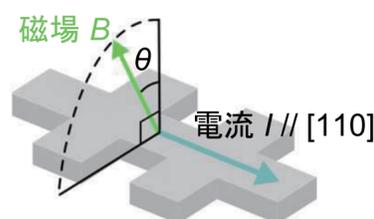
$Dy_2Ti_2O_7$ 層の創発磁場を $Bi_2Rh_2O_7$ 層に伝搬

スピナイスの電氣的検出

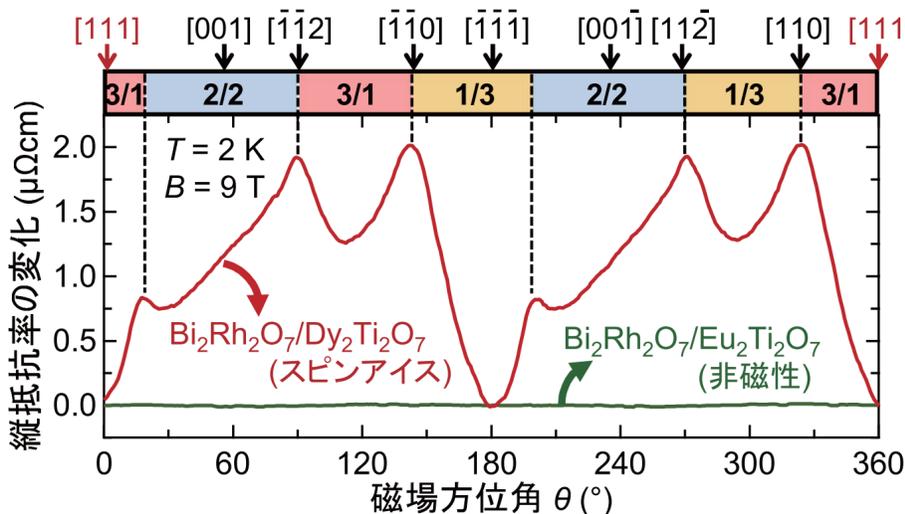
スピナイスの磁気相図



縦抵抗率の磁場方位角依存性



スピナイスの磁気相境界で縦抵抗の増大



本研究のまとめと今後の展望

- 量子磁性体の磁気転移を電氣的に検出する新手法を開発
- ヘテロ界面を通して、磁性絶縁体の創発磁場を非磁性金属に伝搬させることに初めて成功
- 非散逸エレクトロニクスやトポロジカル量子ビットの実現が期待