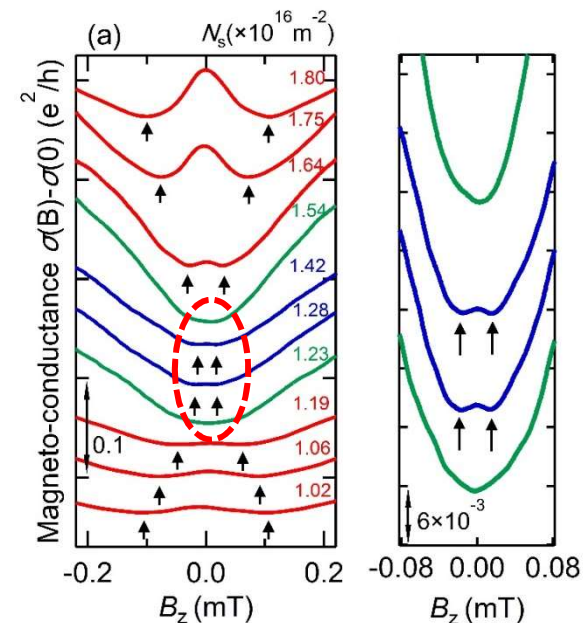


研究プロジェクト名: 狭ギャップ半導体量子構造における弱反局在効果を用いた新奇スピン物性の開拓

概要: III-V族半導体量子構造では2種類のスピン軌道相互作用が存在し、その相対的強さに応じて永久スピン旋回状態と呼ばれるスピンの安定状態を実現することが可能となる。ただし、スピン軌道相互作用が複数存在する場合には磁気伝導測定から高精度にスピン軌道相互作用係数を抜き出すことができず、特にInSbなどの狭ギャップ半導体における結晶構造に起因するスピン軌道相互作用係数を高精度に決定することが困難であった。

コアメンバー: 好田・新田(東北大工)、平山(東北大CSIS)、橋本(東北大理)、張(東北大FRIS)、サントス(オクラホマ大)、シェーパース(ユーリッヒ研)

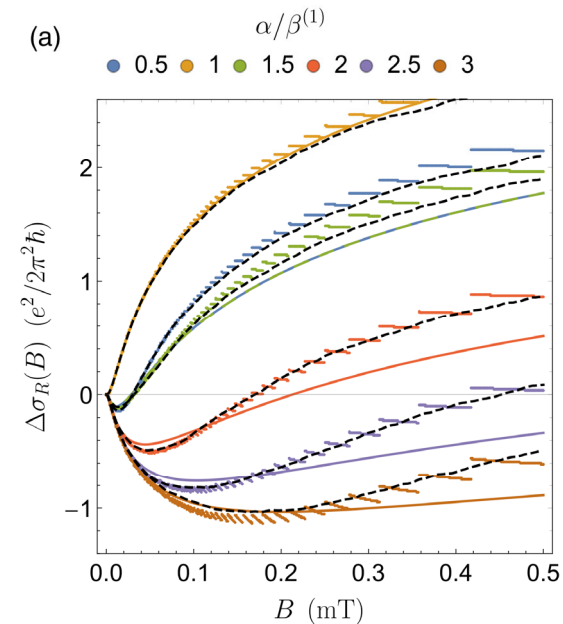
期待される研究成果: 狭ギャップ半導体において通常のホール素子を用いて、右図に示すような弱反局在/弱局在効果のゲート依存性を測定する。弱局在となる永久スピン旋回状態を利用することで、内在する全てのスピン軌道相互作用を分離して評価できる手法を確立する。これにより、これまで詳細評価が困難とされてきたInAsやInSbにおけるドレッセルハウススピン軌道相互作用係数を明らかにすることが可能となる。



研究プロジェクト名: 狭ギャップ半導体量子構造における弱反局在効果を用いた新奇スピン物性の開拓

概要: III-V族半導体量子構造では2種類のスピン軌道相互作用が存在し、その相対的強さに応じて永久スピン旋回状態と呼ばれるスピンの安定状態を実現することが可能となる。ただし、スピン軌道相互作用が複数存在する場合には磁気伝導測定から高精度にスピン軌道相互作用係数を抜き出すことができず、特にInSbなどの狭ギャップ半導体における結晶構造に起因するスピン軌道相互作用係数を高精度に決定することが困難であった。

研究成果(実施状況): 狭ギャップ半導体量子構造における弱反局在を記述するモデルでは、これまでRashbaスピン軌道相互作用もしくはDresselhausスピン軌道相互作用のどちらかが存在する時のみしか理論式として記述することができなかった。本成果ではこの2種類のスピン軌道相互作用どちらもが存在しても定量的に評価できる新たな理論的枠組みを構築した。



主要発表論文等: [1] “Reliable modeling of weak antilocalization for accurate spin-lifetime extraction”, Michael Kammermeier, Takahito Saito, Daisuke Iizasa, Ulrich Zülicke, and Makoto Kohda, Physical Review B, 104, (2021), 235430.