

半導体スピントロニクス

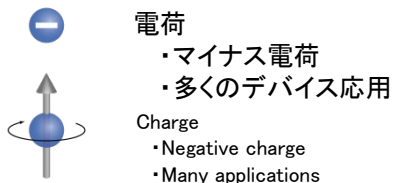
Semiconductor Spintronics

スピンを利用した新機能デバイス

New functional devices utilizing spin degrees of freedom

電子の持つ二つの性質

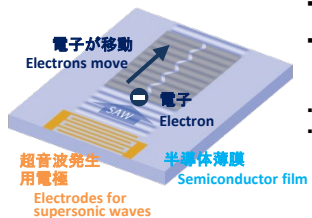
Characteristics of electrons



- スピン Spin
- ・上向きと下向き Spin Up and down directions
 - ・デバイス応用は未達成 Application in progress

スピン制御用半導体

Semiconductor sample for spin imaging

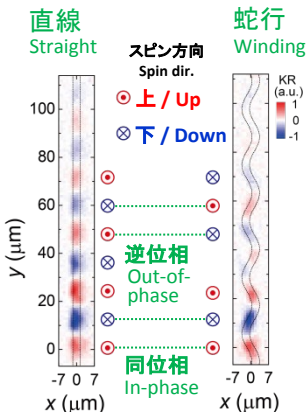


- ・光でスピンを生成
- ・超音波でスピン移動

- ・Create spins with light
- ・Move spins with supersonic waves

スピニメージング

Spin imaging



- ・経路によって異なる運動
- ・磁場なしでのスピン共鳴

- ・Channel-dependent spin motion
- ・Electron spin resonance (ESR) without external magnetic fields

- 従来のエレクトロニクスでは、電子の持つ「電荷」の流れで「0」と「1」を表現していました。スピントロニクスデバイスは、電子の「スピン」の向きで「0」と「1」を表現します。

- 超音波を用いて、スピンの揃った電子を長距離移動させる技術と、移動に伴い回転運動するスピンを図示化する測定技術を開発しました。磁場を使わないスピンの向きと電子スピン共鳴(ESR)を実現しました。

- 磁場を必要としない制御手法は、スピンを用いた超低消費電力のトランジスタ、メモリなどのスピントロニクスデバイスに加え、スピンの量子的性質を利用した革新的量子情報デバイスへの応用が期待できます。

- The electron charge flow in conventional electronic devices has been used to express “0” or “1”. Instead, the electron spin direction is used in these spin-based devices.
- We have demonstrated a method of moving polarized spins over long distance with supersonic waves and developed an experimental technique for visualizing rotating spins. Moreover, we have demonstrated the manipulation of electron spins and electron spin resonance (ESR) without external magnetic fields.
- Our approach can be applied to spintronics devices such as ultra-low power consumption transistors and memories. Moreover, innovative quantum devices will be created that exploit the quantum nature of spins.