

# スピンの回転を電界で制御

## どんな問題に取り組むのか？

電子は電荷とスピンの二つの制御可能な物理量があり、通常の半導体デバイスは電子の電荷を制御してきました。本研究では、電子のもう一つの物理量であるスピンに注目し、その制御方法を確立し、スピンを利用したデバイスの可能性を追求します。

## 得られた結果はどう新しいのか？

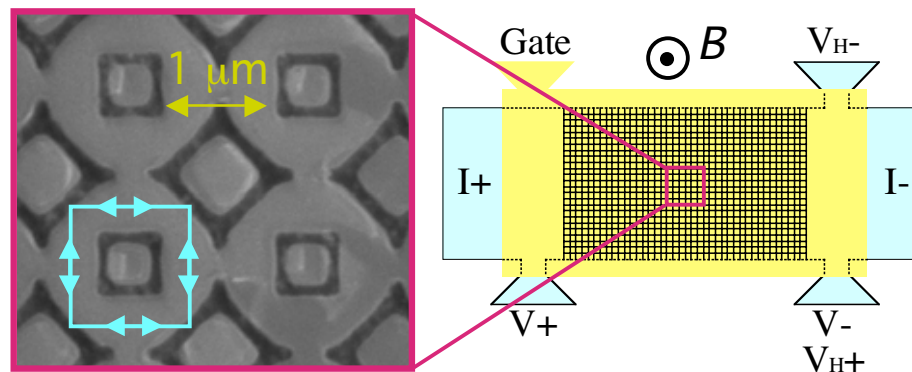
今まではスピン（小さな磁石）は磁界をかけることで制御してきました。今回は、電子の電荷を制御するためにも用いられてきたゲート電極（電界）によりスピンの回転が制御可能であり、かつスピンの回転が減衰しにくいことを実験的に確認しました。

## この研究が成功した場合のインパクトは？

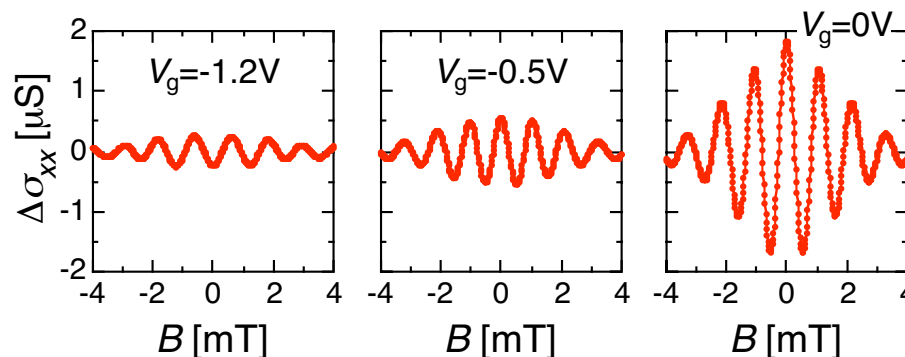
半導体中の電子の電荷のみならず、スピンを電界制御することにより、スピントランジスタ、スピンフィルターなど、電子のスピンを利用した新しい半導体デバイスの展開が可能となります。

連絡先：

NTT物性科学基礎研究所 量子電子物性研究部  
 関根 佳明 (SEKINE YOSHIAKI)  
 TEL: 046-240-3335 FAX: 046-270-2363  
 電子メール: sekine@will.brl.ntt.co.jp



スピン干渉計の電子顕微鏡写真（左図）と模式図（右図）です。多数の素子を並べ、不要な信号を除去します。電子顕微鏡写真（左図）の中の水色の線が、電子の通り道を表しています。



スピン干渉計の電気伝導率 ( $\Delta\sigma_{xx}$ ) の磁場 ( $B$ ) 特性です。磁場がない状態 ( $B=0$ ) に注目すると、ゲート電圧 ( $V_g$ ) を増加させると、電気伝導率 ( $\Delta\sigma_{xx}$ ) の振幅がマイナスからプラスに変化しており、スピン干渉の強さが変わっていることが分かります。