

どんな問題に取り組むのか？

半導体中を高速運動する電子の相対論的効果である“スピン軌道相互作用”をゲート電圧により制御することで、スピントランジスタなどの新しいデバイスを実現します。

得られた結果はどう新しいのか？

電子の自転に例えられるスピン（の自転軸）が回転すると、それによって電子波の位相は変調を受けます。今回の実験では、電子波の干渉現象を調べることで“ゲート電圧によりスピンの回転角を制御する”という、スピントランジスタの基本原理を実証することができました。

この研究が成功した場合のインパクトは？

これまでの半導体デバイスでは電子の“スピン”の振る舞いについては考えられていませんでしたが、電気的に“スピン”を自在に制御することができるようになると、スピンを利用した新しいデバイスができます。

連絡先：

NTT物性科学基礎研究所 量子電子物性研究部
 小林 俊之 (KOBAYASHI TOSHIYUKI)
 TEL: 046-240-3325 FAX: 046-270-2363
 電子メール：t-koba@will.brl.ntt.co.jp

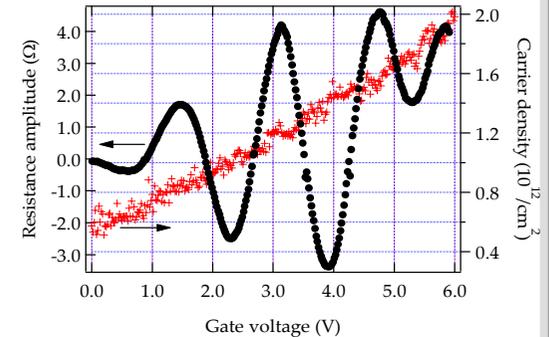
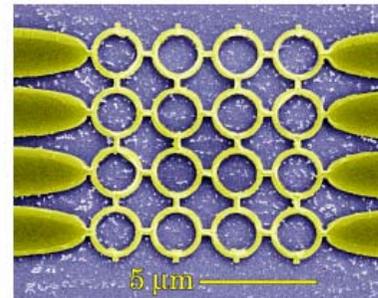
スピン軌道相互作用とは？



スピン軌道相互作用(SOI)があるとスピン(電子の自転軸)が回転する。SOIが大きいほど回転角も大きくなる。



量子干渉実験



ゲート電圧でスピンの回転角が変化することにより、電子波の干渉が変化。半導体リングの電気抵抗がスピンの回転に伴って振動する。

T. Bergsten et al. Phys. Rev. Lett. 97, 196803 (2006)

スピントランジスタ

スピンを制御する新しいトランジスタ

