

# 半導体量子ドットにおけるキャリア相関

～電子のスピンと電荷を自在に操る～

## どんな問題に取り組むのか？

電子を半導体の微小な領域に閉じ込めた量子ドットにおける、電荷やスピンの相互作用を研究します。伝導電子系を介して複数の量子ドット間に働くスピン相互作用（RKKY相互作用）を制御して、スピントロニクスや量子コンピュータなどへの応用を目指します。

## 得られた結果はどう新しいのか？

スピンを有する単一の量子ドットは、低温でドット外部の伝導電子スピンと反強磁性結合をする結果、近藤効果という多体相互作用を示します。この近藤効果を、別の量子ドットのスピンによって非局所的にオン/オフスイッチングできることを示しました。

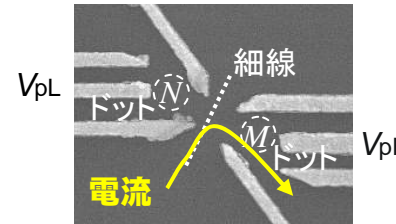
## この研究が成功した場合のインパクトは？

RKKY相互作用により複数の量子ドット間のスピン結合を、電氣的に強磁性⇔反強磁性と自在に制御できれば、人工物質による新しいスピントロニクスや量子情報処理分野への応用が開けます。

連絡先：

NTT物性科学基礎研究所 量子電子物性研究部  
 佐々木 智 (SASAKI SATOSHI)  
 TEL: 046-240-3465 FAX: 046-240-4723  
 電子メール : satoshi@will.brl.ntt.co.jp

### 2重量子ドット - 量子細線結合デバイス



右のドットに含まれる電子数 $M$ が奇数の近藤領域において、左のドットに含まれる電子数 $N$ が奇数でスピンを有する場合のみ、近藤効果が抑制されることを確認した。細線中の伝導電子を介したRKKY相互作用が働いている可能性がある。

