

概要

ナノスケールの半導体を利用してゼロ次元構造に電子を閉じこめることで、量子力学的な多彩な電子統計が現れます。本研究では、ゼロ次元構造半導体と超伝導電極を接合させ高次の量子力学的トンネリングを引き起こし、そこから生じる電流ゆらぎを精密測定により検出しました。それにより、通常のDC電気伝導測定では観測されなかった、電子のトンネリング過程を直接的に反映する電流ゆらぎが電子数の偶奇性に依存する現象を観測しました。本研究成果は、量子力学的電子統計を調べる上で有効な手法を示すとともに、複合型量子効果素子を用いた電子制御や量子演算技術へ応用できると期待されます。

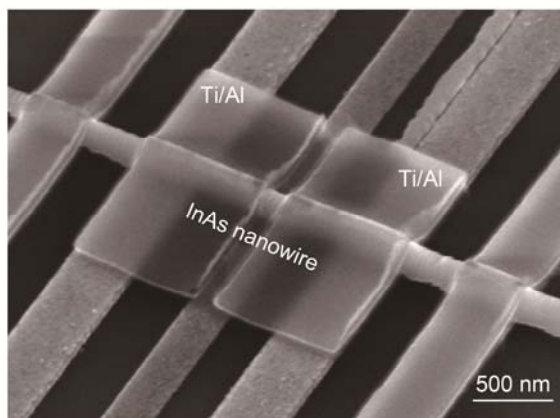


図1: 超伝導体・半導体ナノワイヤ複合素子のSEM写真。

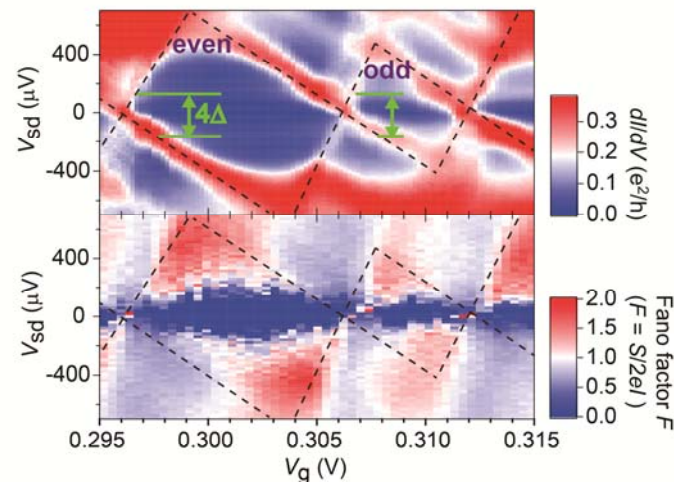


図2: 複合素子における微分伝導度(上)と電子ゆらぎを表す指標(下)。