

添付資料：
 <参考図>

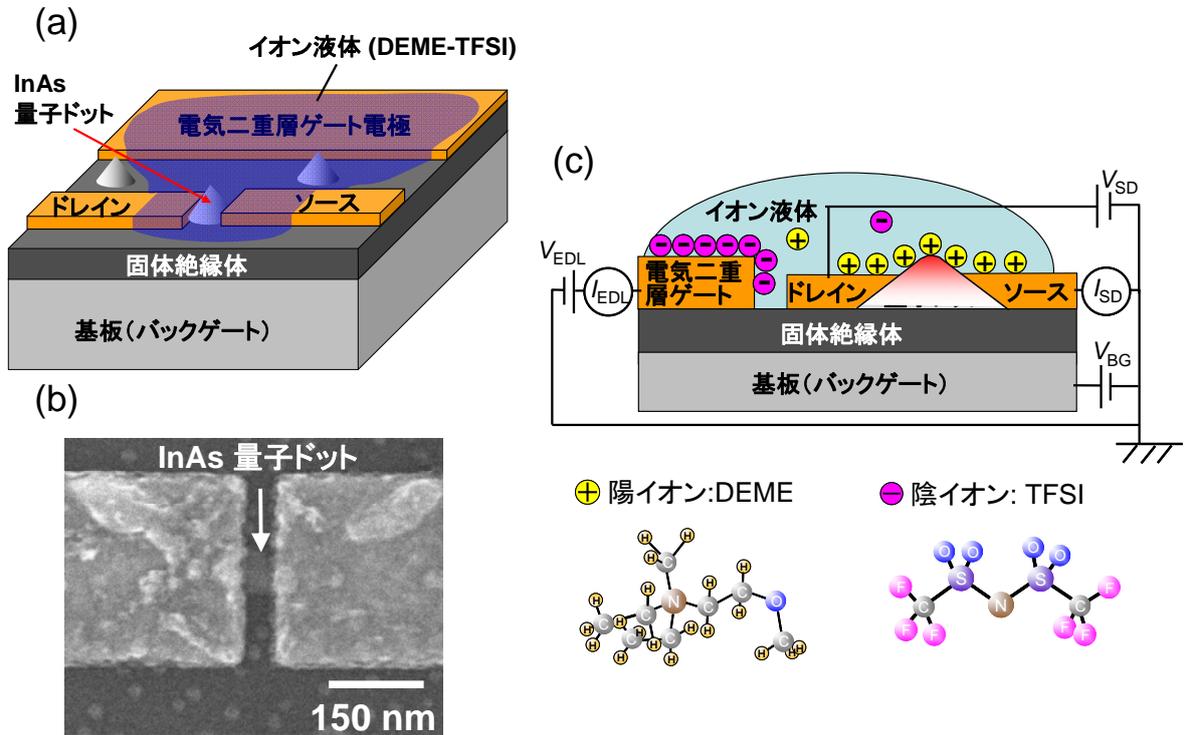


図1 イオン液体を利用した電気二重層ゲート型 SET の試料構造

(a) 単一の自己形成 InAs 量子ドットを用いた電気二重層トランジスタの模式図 (b) 間隔がナノメートルサイズの金属電極 (ナノギャップ金属電極) と電氣的に接触した単一 InAs 量子ドット (島構造) の電子顕微鏡写真。自己形成 InAs 量子ドットは直径 50 ナノメートル程度。右下の線の長さが 150 ナノメートルを表す (c) 電気二重層ゲートによる、量子ドットの電子状態の制御を示す模式図。電気二重層ゲート電極にプラスの電圧をかけると、電極表面に陰イオンが集まる (図中のピンク丸)。それに対応して、量子ドット表面には陽イオンが集まり (図中の黄色丸)、その陽イオンによって量子ドット表面に電子が誘起される。

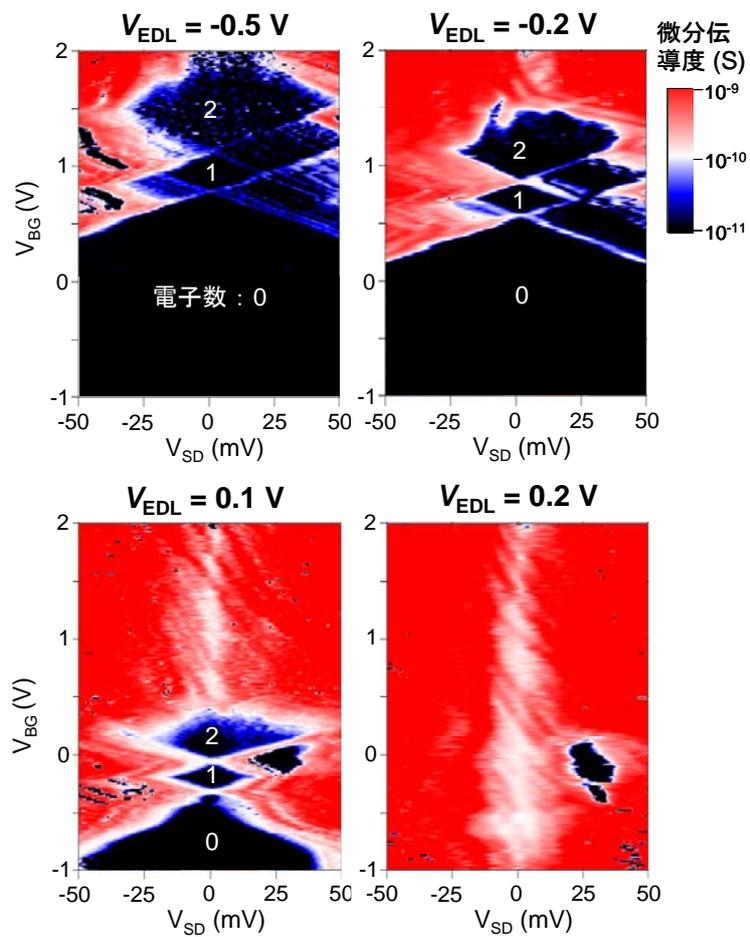


図2 さまざまな電気二重層ゲート電圧でのトランジスタの伝導特性

0.5 V 程度の小さな電圧変化で、トランジスタの特性が大幅に変化する様子が観測された。このような大きな特性の変化は、これまで実現できなかった。

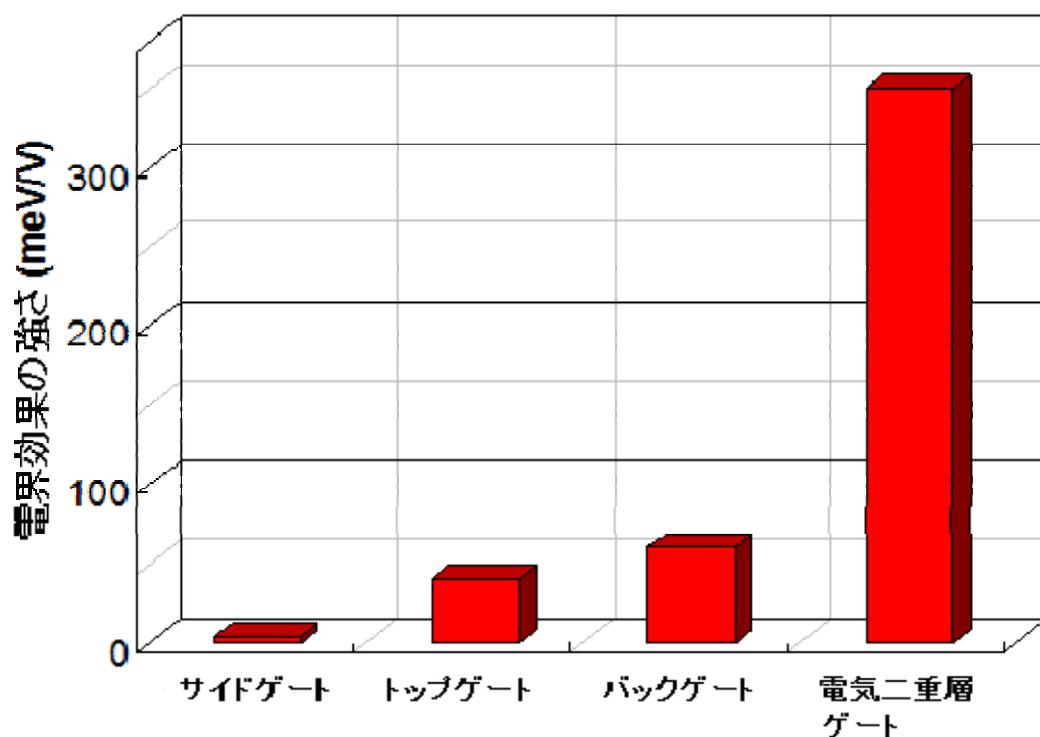


図3 さまざまなゲート電圧の印加手法での電界効果の強さの比較

電界効果の強さは、1 V のゲート電圧で、どの程度の電子のエネルギー変化(meV 単位)を引き起こすことができるか示している。従来用いられてきたゲート電圧印加手法 (サイドゲート、トップゲート、バックゲート) に比べて、イオン液体を用いた電気二重層ゲートでは、10~100 倍も大きな電子のエネルギー変化を引き起こすことが可能である。