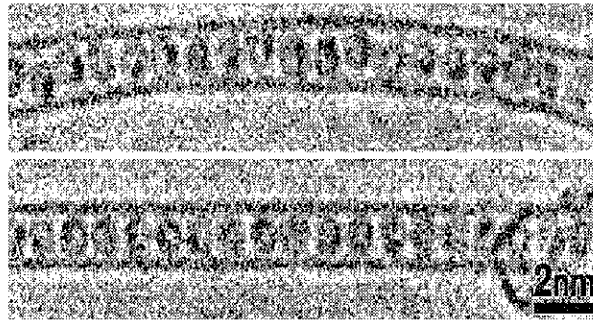


青山学院大学の春山純志・准教授らの研究グループは、消費電力が極めて少ない次世代素子と期待される単電子トランジスタの新しいタイプを試作した。ナノテクノロジー（超微細技術）の特殊な構造の炭素材料を利用したのが特徴。性能を自由に設計しその通りに製造するのが容易になるとみられ、単電子トランジスタの実現に近づくといい。

# ナノ炭素材料で試作

## 単電子トランジスタ



量子ドットのサヤエンドウのような構造（nm＝ナノ、ナは10億分の1）

青学大グループなど

## 設計・製造 容易に

名古屋大学の篠原久典 機構（JST）のプロジ  
教授や産業技術総合研究 エクトとして取り組ん  
所、富士通研究所との共 だ。三年後を目標に実用  
同研究で、科学技術振興 的な素子の開発を目指す。

利用したナノテク材料

はカーボンナノチューブ（筒状炭素分子）の内側に複数のフラレン（球状炭素分子）を並べて詰めた特殊な構造。サヤの中に豆が詰まったサヤエンドウのような構造のため「ピーポッド」と呼ばれている。

単電子トランジスタでは電子を一時的にためる置き場や電子が移動する通路になる量子ドットという構造が必要で、これにピーポッドを使った。二酸化シリコンの絶縁膜や、金とチタンの合金のソース、ドレイン、ゲートという三つの電極と組み合わせ、シリコン基板

▼単電子トランジスタの二以下にできるとされる現在のトランジスタが大量の電子の流れを制御するのに対し、電子一個を制御できるトランジスタ。基礎的な研究段階だが、実用化すれば電子回路の消費電力を百分

上にトランジスタを作った。ゲートに十ミクロン以上の電圧を加えると量子ドットにソースから電子が一個入ることを確認した。さらに十ミクロンではナノチューブに、三十ミクロンではフラレンにと、電子の入り場所が切り替わることもわかった。

単電子トランジスタの研究開発は、自由な設計・製造がまだ難しい段階も目指すという。

だが、量子ドットに従来のとは違う材料を利用した今回の新タイプはこれを可能にしやすいと研究グループではみている。

また、電子のスピン（自転）という性質の状態もフラレンに保存したり外部から制御したりできる特性も見つけた。これを利用してMRAM（磁気記録式随時書き込み読み出しメモリー）の開発も目指すという。