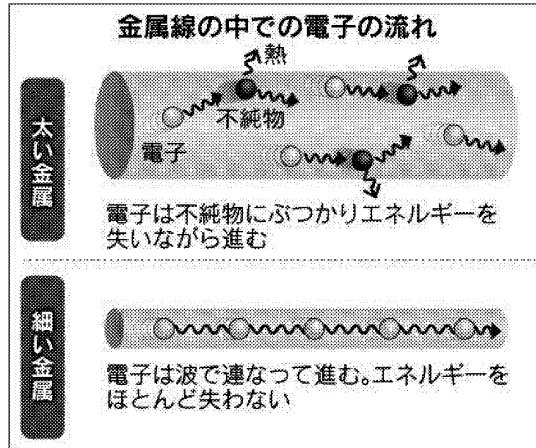


極細金属線 効率よく通電

大阪大学の木村真一教授と大坪嘉之助教授らは、次世代の低消費電力電子素子や高効率太陽電池の実現につながる通電技術を開発した。太さが原子数個分の金属の細線を作製。電子が連なって一方だけに流れるなど特異な性質を確認した。大規模集積回路（LSI）や太陽電池の電力をほとんど消費しない配線など、様々な分野に応用できると期待している。



電子の流れ 一方向に LSI や太陽電池に

自然科学研究機構分子科学研究所、フランスのシクロトロン放射光実験施設ソレイユとの共同研究の成果。詳しい内容は米物理学会の専門誌「サイエンス」に掲載された。研究チームは極めて長い金属中の電子の挙動を調べるため、分子線エピタキシーという技術で半導体基板の表面に金属のピスマスで幅1ナノメートル（10億分の1）以下、長さ数十ナノメートルの細線を作った。細線の断面はピスマス原子1〜3個分できている。

同じ方向に動くことが分かった。細線の中で電子の波がそろい、連なって動いていた。同時に、電子の電気的性質（電荷と磁石の性質（スピン）を別々に動かせることも分かった。

筑波大学の朝永振一郎博士と米コロネビア大学のJ・M・ラッティンジャー博士が構築した「朝永・ラッティンジャー液体（TLJ）」理論を金で初めて実証できたという。

一般的に電子は金属の表面で集まって狭い場所にとどまる。その結果、表面プラズモンと呼ぶ速度が落ち、熱としてエネルギーを損失する。今回のように多数の電子が連なって動けば抵抗を受けず、エネルギーの消費が減る。LSIの低消費電力化につながる。

電子は物質の表面で集まって狭い場所にとどまる。その結果、表面プラズモンと呼ぶ粒子になる。弱い光でも命中しやすくなり太陽電池の効率や光センサーの感度向上につながる。ここに金属の細線をつなげば、光によって新たに発生する電気を無駄なく外に取り出せると期待している。

（黒川卓）

光電子分光法と呼ばれる技術を使って細線中の電子の状態を調べたところ、全ての電子が同じ速度で