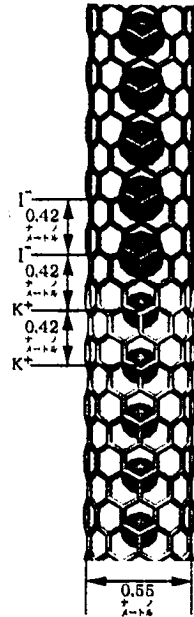


炭素繊維がダイオードに

金属イオン挿入 特性の発生確認 超高速演算に道

東北大グループ



金属イオンが挿入されたカーボン・ナノチューブの模式図。円筒形の炭素繊維の中をカリウムイオン(K⁺)とヨウ素イオン(I⁻)がほぼ等間隔で並ぶとダイオードとしての特性が生まれる

炭素原子による極細の円筒形結晶「カーボン・ナノチューブ」に微量の金属イオンを入れることで電子一個レベルで制御できるダイオードとしての特性が生まれること、東北大金属材料研究所の川添良幸教授(固体物理)らのグループ

が、スーパーコンピュータによるシミュレーションで確認した。ナノチューブを使ったダイオードなどの電子デバイス(素子)の可能性を指摘する声はあつたが、その実現性を世界で初めて示した。成果は、三日までに米国物理学会の「フィジカル・レビュー・フォーカス」最新版に掲載された。

カーボン・ナノチューブは炭素繊維の一種で、直径は0.5〜3ナノメートル(ナノは十億分の一)、長さば数

マイクロメートル(マイクロは百万分の一)。平成三年、NECの研究チームが世界で初めて開発した新素材で強度、伝導性に優れる。シミュレーションでは、炭素原子五百個でできた直径0.55ナノメートル、長さ五ナノメートルのチューブを想定。その中に、カリウムイオンとヨウ素イオン五個ずつを等間隔で挿入した。チューブの両端に電圧をかけたところ、電圧を上げれば上げるほど電流が流れにくくなる「負抵抗特性」が発生した。これは電子一個レベルで制御できるダイオードの大きな特徴の一つ。ほかにも通常のダイオードと同様の電気特性を示した。

チューブへのイオンの挿入は、東北大グループが三年前に成功したボール状の炭素繊維「フラーレン」への挿入法で可能だという。川添教授は「ナノチューブによるコンピュータ素子ができれば、シリコン素子の一万倍の高密度で、けた違いの高速演算が可能となる」と話している。

新しい特性に注目
飯島澄男NEC基礎研究所首席研究員の話。私たちが七年前、ナノチューブを作った時から半導体的な性質は予測されたが、今回は新しい特性を示しており面白い結果だ。分子レベルで素子の可能性を示した。今後の実験に期待したい。