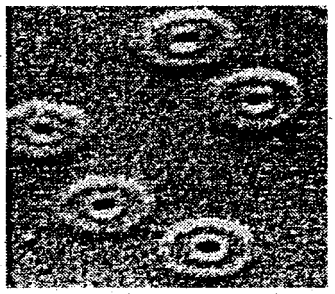
日経産業新聞　２００５年(平成１７年)２月１５日(火曜日)

半導体の2重ナノリング

物材機構　量子計算機の基本素子に

物質・材料研究機構は半導体でできたナノ(十億分の一)メートルサイズの二重リングの作製に世界で初めて成功した＝写真。超並列計算を実現する量子計算機の基本素子になるとみており、今後、基本動作を確認する。



量子計算機は現在のスーパーコンピューターが十万年かかる計算も数分でこなせると期待され、開発競争が激しくなっている。素子としては液中を漂う分子や超電導素子も開発されているが、半導体なら極低温が不要なので、従来技術の延長線上で実現できる可能性がある。

試作した二重ナノリングはガリウムヒ素製。内側リングの直径は四十ナノ―五十ナノメートル、外側リングは百ナノメートル、基板からの高さは四ナノ―五ナノメートル。

分子線エピタキシーという手法で作る。基板上にガリウム液滴を形成し、ヒ素分子を吹き掛けると、自然に二重リング構造のガリウムヒ素結晶ができる。直径を制御しながら製造できる。ヒ素分子の吹き掛け方が特許技術という。

量子計算機に応用する場合、一つの二重ナノリングが二ビット素子になる。各リングに電子と正孔（電子の抜け穴）のペアが存在するかしないかで情報の1と0を表す。電磁波照射などによって状態が連動して変化し、高速演算できることが理論的に予想されている。

（つくば）