

単原子層表面に別原子

阪大と物材機構

象用
現
換
交
利
トランジスタ特性向上

大阪大学大学院工学研究科の杉本宜昭特任講師、森田清三教授、物質・材料研究機構のケルプは、単原子層表面の狙った位置に別の原子を埋め込む技術を開発した。原子間力顕微鏡(AFM)の探針を近づけた際の探針先端の原子と、単原子層表面の原子との交換現象を利用する。室温で、原子レベルのパターンを表面に作製できる。半導体に添加する原子を

精密に配置でき、トランジスタの特性向上などに役立つと考えられる。

実験では、基板上にスズを単原子層成長させてその中に、12個のシリコン原子を埋め込んだ。今回の実験では、一つのシリコン原子を動かすたびに画像取得したため約90分かかった。

コンピュータ制御で原子交換操作を自動化すれば、数秒程度で可能だという。

鉛、インジウム、アンチモン表面でも原子交換操作が可能。探針の先に付ける原子を変えることで、シリコン表面にインジウムを埋め込むことも可能。

今回の原子交換に基づく原子操作は、探針の表面原子上での水平位置精度が約 0.01 ナノメートル(ナノは10億分の1)の位置合わせと、探針先端と表面原子との間に働く相互作用力の 10 ピコニュートン(ピコは1兆分の1)での検出により実現した。

成果は17日発行の米科学誌「サイエンス」に掲載される。