
 卷 頭 言

表面の微視的性質

河 津 璋



表面現象には種々の物理的、化学的過程が関係しているので、表面という言葉が実際にどの範囲を指すかは、それぞれが問題としている対象により異り、その領域は Å 程度から μm 程度にまで及ぶ。

このなかでも、原子的レベルでの理解を必要とする表面現象が、将来、その重要性を増すことは、明らかであろう。例えば、近年、薄膜を形成する際に用いる分子線エピタキシー法は、原理的には、基板表面に入射する分子の種類、数を原子的レベルで制御することにより、自然界に存在しない、まったく新しい組成を有する材料を、しかも、極めて微細な構造で形成できる可能性をもつ方法として期待されている。しかし、このような優れた方法の特徴を最大限発揮させて、目的とする新しい材料を実際に得ようとするには、表面の原子的過程に関する詳細な知識が必要であり、表面の物性に関する同様の知識も不可欠となる。

近年における、種々の表面測定手段の開発により、我々の表面に関する原子的レベルでの理解には大きな進展があった。特に、1981年にIBMのRohrerとBinnigにより発明された走査型トンネル顕微鏡 (STM) は表面の構造、電子状態に関する実空間での情報を原子的レベルで与えてくれるものとして注目を集めており、この測定法により既に多くの貴重な情報が得られている。

しかし、正確には、この方法は電子の空間的分布、それも、電荷密度のかなり低いところの空間分布を見るものであるため、半導体表面のような場合、この測定法によっても、原子の位置を決定することが困難な場合が多い。したがって、STMを含めた種々の方法により測定された電子の性質を、その表面の原子配列と関連づけること、即ち、表面の正確な理解は現在も非常に困難である。この典型的な例は Si(111) 表面上に Ag を吸着させたときに出現する $\sqrt{3} \times \sqrt{3}$ 構造の研究において見られる。この表面に関しては今迄に種々の測定手段を用いて、多くの研究が行われてきているが、その構造がどのようなものであるかはおろか、この構造を示す相の飽和吸着量さえも不確定であった。STMによる観察により、この問題は解決できるものと期待され、実際に二つの異なるグループにより研究が行われたが、その結果の解釈は互いに異なっており、この問題は現在まだ未解決である。

表面を原子的レベルで理解することの重要性は現在広く認識されつつあり、これにむけて活発な研究が行われているが、上の例のようにまだまだ未解決の点が多く、今後の、種々の測定装置を用いた、接続性のある、しかも地道な研究が必要である。本学会が、これからもこのような分野の研究を積極的に支持、支援してくれることを希望したい。 (東京大学工学部)