

(1)

理 研

固体表面上の分子性質 STM利用し化学分析 ナノデバイス研究に有用

理化学研究所は11日、走査型トンネル顕微鏡 (STM) によって誘起される分子の運動・反応の様子を予測する理論を整備し、固体表面上の分子1つひとつの性質を示す「分子の指紋」を調べ、手法を確立したと発表

した。文部科学省科学研究費補助金・特定領域研究「アトミック顕微鏡を用いた単分子スペクトロスコピー」(代表者・川合真紀氏)の一環として進めてきたもので、次世代ナノテクノロジーの発展に加え、触媒など化学反応のメカニズム解明にも貢献すると期待される。

シリコンに代わる次世代デバイスの一つとして、単一分子を構成要素として用いる「分子ナノデバイス」が提案されている。分子ナノデバイスの構築には、分子を「みる」「動かす」「組み立てる」ことが必要となる。個々の分子を「みる」ことができる最も強力な装置がSTM。しかし、STMは分子を凹凸としてみることはできず、どのような分子かを判別する「化学分析」はできなかった。

研究チームでは長年の取り組みによって、STMから固体表面上の吸着分子に電子を注入した時に起きる分子の運動や反応の様子と、それぞれの分子に固有な分子の指紋(分子振動)のエネルギーとの間に密接な関係があることが分かっていた。

研究チームは両者の関係性を一般的な理論として構築することに成功し、この理論を応用して個々の分子の運動・反応速度の測定結果を解析することで、分子振動のエネルギーを正確に求めることができる「アトモンスペクトル測定法」という手法を確立。固体表面上の分子を化学分析する手法は、分子ナノデバイスの組み立て技術を開拓するための大きな一歩となる。

今回の成果は米科学雑誌「フィジカル・レビュー・レターズ」8月13日号に掲載されるのに先立ち、オンライン版に掲載された。

基幹研究所 表面化学研究室

Kim 表面界面科学研究室