

|||||
 卷 頭 言
 |||||

「構造」、「状態」から「物性」、「特性」へ



長 谷 川 修 司

表面での原子の並び方がわかったからと言って何がうれしいんですか？ 表面での電子状態がわかって何に役に立つんですか？ 原子が一個一個見えるようになって、さらに一個一個手繰れるようになったからといって、そんなことでどうしてそんなに興奮するんですか？——私たちの研究を支えている納税者のこんな率直な質問に対して、私はまだ説得力のある答を持っていません。「宇宙の果てのさらにその向こう側はどうなっているのか、知りたいとは思いませんか？」と宇宙物理学者が言えば、それだけで納税者は十分納得して、人工衛星を打ち上げるのに多額の税金を投入することを認めるでしょう。しかし、Surface Scientists がどんなに多くの言葉を費やしても、Surface Science の面白さ、重要さを納得させることはほとんど不可能でしょう。「電化製品はどんどん便利になっているし、車の排気ガスはきれいになっているし、あなたの日々の生活にこんなに役にたっているんですよ。」と言うしかないのでしょうか？ それで十分だ、という人もいるでしょう。しかし、私は、宇宙科学に匹敵する万人を引き付けるような夢を語りたいし、実際、来世紀の表面科学には求心力のある夢が必要だと強く感じます。多分、本特集号で扱われているテーマ、言い古されてはいるけれど「ナノテクノロジー」という言葉でくられる研究の方向に進めば、その夢が見つかるような気がするのは私だけではないでしょう。表面構造解析とか原子構造制御とか表面状態分析などという言葉で代表される従来からの膨大な研究の蓄積があるが、しかし、それだけではもちろん行き詰まるわけで、その蓄積の上に立って、今までに無い新しいコンセプトが必要なわけです。しかし、それを見つけるにはどうしたらいいか？

原子を並べて原子鎖を作って、そこを流れる電流を制御できれば究極の極微デバイスができるでしょう。原子・分子一個または数個程度を単位にして情報が記録できれば、人間の脳に匹敵する究極のメモリができるでしょう。あるいは、原子レベルの極微人工構造から、今までに知られていなかった新しい量子効果が見いだされるかもしれません。——こんな説明では納税者は満足してくれないけれど（実際私自身も不満足ですが）、ナノ構造に現れる新奇な現象・特性を見だし、それが多くの研究者を引き付けると同時に、何かの役に立つことを示せば、来世紀への突破口が開けるかもしれない。新しい物性・特性を実際に示してみせないと、原子を表面上で並べて描いたナノ構造も「原子ストーンヘンジ」という名の20世紀の遺跡になるだけでしょ。新しいコンセプト、求心力のある夢は、表面ナノスケール構造の新奇な物性探索から見出されるはずで、そう信じてとにかくやるしかない。

(東京大学大学院理学系研究科物理学専攻)