

応用電子物性の展開 - ナノからバイオ・その先

Evolution of Applied Solid State Physics -- from Nano to Bio and Beyond

横浜国立大学¹ ○荻野 俊郎¹

Yokohama Natl. Univ.¹ ○Toshio Ogino¹

E-mail: togino@ynu.ac.jp

現在の応用電子物性分科会は、特定の研究テーマに特化した分科会ではなく、次の研究領域を育てる分科会として様々なテーマをカバーしている。1990 年代後半に急速に注目を集めるようになったナノテクノロジーや 2000 年代の成長分野として期待されるバイオテクノロジーなども含まれる。こうした流行分野をいち早く取り入れることは、常に新分野への参入に対するバリアを下げ、時代に適合することで発展してきた応用物理学会の一つの特徴である。

一方で、かつて大学の研究室でささやかに続けられていた研究が、後になって 1990 年代、あるいは 2000 年代に脚光を浴びるようになった例は多い。たとえば、1970 年代当時、すでに実用になっていた赤と緑の発光ダイオードに対して、フルカラーを実現するために SiC、GaN、ZnSSe などが研究されていた。当時は、研究している当人ですら実用に到達するのはとてつもなく困難であると考えていた。しかし、GaN は青の発光素子を超えて照明のエネルギー消費低減まで進んでおり、SiC はパワーデバイスとして省エネルギーに大きく貢献するに至っている。ナノ・バイオの次のターゲットはエネルギー関係と言われているが、どちらも環境負荷低減に大きく寄与しようとしている。実用化まで息長く続ける必要のある基礎研究を守ることまた、学会の使命である。

上記の新分野への機敏な参入と従来の研究保持の両者に共通する重要な視点は、原理的に優れたものかどうかの判断であろう。ナノテクノロジーで活発に研究されているグラフェンやカーボンナノチューブは、電氣的・機械的・熱的に絶対的な優位点がある。期待ほど実用化されていないという声もあるが、原理的に優位な材料は、かつての Si のように、いつかはブレークスルーをもたらす。固体材料、とりわけ酸化物や半導体の単結晶材料は、共有結合としての安定性、物性の均一性、原子レベルの再現性などの原理的優位点を持つので、生体分子一個の識別などバイオ応用分野でもいつか必ず特徴を発揮するだろう。

本講演では、原理的に優れた表面、いわゆる well-defined な単結晶表面を用いたグラフェン界面の研究例[1]や、タンパク質などの生体分子の吸着に関する研究[2]を紹介し、これからどのような研究分野を分科会や応用物理学会全体として取り込んでいく必要があるかを議論する。

[1] 荻野俊郎, 塚本貴広, 構造制御した固体基板上グラフェンの評価と加工, 日本結晶成長学会誌 **37** (2010) 35-41.

[2] 荻野俊郎, サファイア表面における生体分子の吸着・固定制御, 応用物理 **77** (2008) 1206-1212.