

まえがき

日本は「ものづくり」を国家の中核として国民生活を支えているが、昨今、アジア諸国等の「安価なものづくり」の台頭によって、これまでの「ものづくり」とは質的に異なる「ものづくり技術の革新」が求められるようになってきている。

このような状況下で、「ナノスケールのもものづくり」は大きな注目を集めているが、その舞台に物質表面が登場することが多くある。すなわち、「ものづくり立国 日本」の再生には、表面を自在に操ることを通して可能となる「ナノスケールのもものづくり」を実現することが、一つの有力な対策になると考えられている。

このような社会情勢を鑑みて、本巻「表面新物質創製」では表面制御や表面との相互作用を利用した「表面を舞台としたナノスケールの新物質の創製」に焦点を当て、ナノスケールの表面制御技術を眺めてみた。

第1章「欠陥制御エピタキシャル成長技術による表面物質創製」では、表面を舞台に行われる結晶成長において、結晶表面に形成させる欠陥を制御することで、Ge アイランド、欠陥の非常に少ない GaN 基板、無歪の Ge 等、多様な新物質が創成される実例を示す。

第2章「走査型プローブ顕微鏡による表面物質創製」では、走査型プローブ顕微鏡によって表面上の原子を人工的に1個ずつ移動させること、伝導性高分子ワイヤーを1本ずつ操作することで、自然界に存在しないナノスケールの表面構造やナノデバイスの創製を実現した例を示す。

第3章「自己組織化によるナノワイヤー、ナノドット形成」では、VLSI法によるボトムアップ的に形成するナノワイヤー、超分子化学合成技術を駆使したナノワイヤー・ナノドット形成、バイオ機能を巧みに利用したナノドット形成等の例を挙げながら、自己組織化技術を用いた表面ナノ物質創製について議論する。

最後の第4章「表面を利用した炭素系ナノ材料の創製」では、表面との相互作用を利用したグラフェンやカーボンナノチューブ創製の実際について、いくつかの実例を挙げながら議論する。

各節はそれぞれの分野の第一線で研究に携わっている専門家によって執筆

されており，その分野の概要と現在における到達点が理解できるように解説されている。一方，全体を通読することによって，表面が「ナノスケールのものづくり」の最高の舞台となっていることも実感できるはずである。

本書を通して，革新的なものづくり技術である「表面新物質創製」の実現が，「ものづくり立国 日本」の再生のための鍵となる技術の一つである可能性に思い巡らしていただけることを願っている。

同時に，表面科学の多様性や面白さ，将来につながる技術としての可能性を感じ取っていただければ，なお幸いである。

2011年8月

担当編集幹事
白石賢二