

## 序 文

ナノテクノロジーはいろいろな技術分野を横断・包括する 21 世紀の新しい技術概念として生まれ、今では“the breakthrough of tomorrow”（明日の技術革新）をもたらす技術として定着・発展しつつある。その対象は物理から化学、さらには生物学へと広い学問分野にまたがるだけでなく、異分野の融合が頻繁に起こるので、実態や特徴を掴みにくいかもしれない。とはいえ、その土台となるのは物質であり、ナノメートル（nm, 十億分の 1 m）寸法で二次元（表面）構造や三次元（全体）構造を設計・制御することによって特異な機能を発現する材料や素子が次々と生まれている。こうした技術手法は、繊細で高度な伝統工芸品を生み出してきた日本人にとって馴染みの深いものであり、日本が世界を牽引する役割を果たしているといって過言ではない。

ナノテクノロジーを概観してみると、sp 混成軌道により特徴的な二次元平面構造（グラフェン、カーボンナノチューブ）や三次元構造（ダイヤモンド）をとるナノカーボンに興味深い電磁気物性を示し、ポストシリコン時代を担う名主となるであろう。一方、種々の金属とその化合物では、炭素のように多様な構造は取れないが、ナノ粒子となることで劇的な物性変化が現れることがある。その代表例が金である。本書では炭素については他の成書に譲り、その他の元素についてナノ粒子の要点と本質を紹介する。

学部学生にとっては、数式も出てくるのでやさしくはないが、ナノ粒子が発現する新しい物性や物理・化学的性質の寸法依存性についてしっかり理解できるようできるだけ根拠を示したつもりである。なぜ物質を小さくしていくと劇的に物性が変わるか？ その原

理・原則はどうなっているか？ どうしたら粒子径と形が揃ったナノ粒子を調製できるか？ どのような分野で応用が始まっているのか？ 物性が急変するクリティカルな寸法は？ ナノ粒子の先にある研究分野は？ など、ナノ粒子に対する素朴で的確な疑問に答えることを試みた。

筆者は、30年以上にわたり金ナノ粒子の研究に没頭してきたので、本書がナノ粒子の面白さを伝えられるとすれば望外の喜びである。また、最先端で研究している新進気鋭の研究者のコラムは、本書に斬新な魅力を加えており、この場を借りてコラム執筆者の方に深く感謝いたします。編集委員長の井上晴夫先生には全般にわたって貴重なご助言、ご指摘をいただき、厚くお礼申し上げます。また、研究室のスタッフと卒業生（森川真由美、竹歳絢子、下條善朗、川原潤）および共立出版の山本藍子、酒井美幸、三輪直美さんには、原稿のチェック、編集など何かとお世話になり、感謝している。

2013年5月

春田正毅