

## はじめに

固体材料の研究・開発は、金属、セラミックス、ガラスなどの素材をもとにして、電子材料、光エレクトロニクス材料、生体材料、センサーなどの機能性材料を数多くつくりだしてきた。そこにみられる固体材料の構造や物性は多岐にわたっているため、その本質を理解するには、「固体物理」、「固体物性」、「材料科学」などを中心にした、膨大な量と広範囲の物理学的基礎理論を学ぶことが要求される。このように固体の科学は物理学が中心となっているが、一方では、材料の研究開発には化学が大きく寄与していることも見逃せない事実である。これまで化学においては、無機化学と物理化学で取り扱われている固体関連の内容を抽出して固体材料の基礎としてきた歴史がある。

近年、非常に勢いで行われてきた材料開発および材料科学の学問的な発展に伴い、化学の分野においても固体材料を中心に置いた「固体化学」を1つの独立した分野として取り扱おうとする気運が生じてきた。1960年代には数冊のSolid State Chemistryが出版され、その翻訳書がみられるようになった。その後、わが国においても「固体化学」関連の書が出されるようになったが、固体化学は十分な学問体系としての位置を占めていなかったために、物理学中心にまとめられたものや、構造や反応中心のものなど、個性豊かな「固体化学」が多数出版された。最近では、国内外で、固体の化学における位置づけや体系化を重視したすぐれた「固体化学」の関連書が世に出るようになったが、多種多様な固体材料を理解する上で、基礎的なあるいは入門書的な成書は少ないのが現状である。

本書は、初めて材料を学ぶ大学、短大、高専で化学を主専攻とする学生や、材料を専門としない理工系の学生にとって、基礎の固体化学あるいは材料の化学であることを目指している。また本書を著わすにあたり心がけたことは、無機化学と物理化学からの単なる抽出であったり、固体物理中心の内容に偏ることがないように内容を精選し、それぞれを有機的に結びつけることである。

構成は、結晶化学に基づく「構造」、無機・物理化学に基づく「物性」、および物理化学で取り扱われる化学反応(物理過程も含む)、相転移などを中心とした「反応」の3つの部分から成り、無機物質を中心とした固体材料を化学的(および一部物理学的)側面からとらえるようにした。また一部の章末には枠で囲んだ欄を設け、本文中には書けなかったことやまとめを書き、学習の手助けになるようにした。なお無機化学で必ず取り扱う格子や、物理化学における界面などの概念、および機器分析で取り扱う構造と物性などは割愛した。

機能性無機材料の研究・開発はとどまることがなく、フラーレン、カーボンナノチューブ、および鉄系高温超電導物質などの新規物質の発見、半導体レーザーの発明とレーザー

と物質の相互作用によって発現する非線形光学現象の応用，ナノ構造物質の創製とナノ化に伴う量子サイズ効果の応用など目を見張るものがある。その基本原理は固体物理や量子材料の領域で解説されているが，化学を専攻する者にとってその統一理論は多少近づき難いものがある。しかし，物質や材料の理解にはこれらの理論の概要を固体化学に導入することが求められるようになった。

なお，本書は『基礎固体化学』（2000年発行）を全面的に改稿し，A5判からB5判へ大きくして「新版」とした。旧版に対する諸先生方や読者から頂いたご指摘，および材料の目ざましい進歩とその実用化に対応するために，内容を大幅に書き換え，新たな項目の導入を図った。その結果，高専や大学で用いるテキストとしては多少分量が大きくなったきらいがある。一部の章や項目は，参考資料として利用して頂ければと思っている。

最後に、『新版 基礎固体化学』への改訂の機会を与えて下さった三共出版の秀島功氏に，また編集に力を注いで頂いた飯野久子氏に深く感謝致します。

平成28年9月5日

村石治人