

第 2 版への序

本書の初版は、幸いにして、学部学生のみならず、大学院生やプロの研究者まで、幅広い層の読者に受け入れていただき、何回も増刷を重ねた。

ただ、もっとも適用範囲が広い形で熱力学を解説したために、その副作用として、解りにくい箇所もあるというご指摘を受けた。また、タイトル通りに「基礎」は徹底的に解説したものの、具体例や応用は紙数の都合から十分には解説できなかった。たとえば、本書は一次相転移があっても破綻しないもっとも適用範囲が広い論理構成になっていることが特徴であるが、一次相転移の具体例は一成分系しか書いていなかった。しかし、化学はむろんのこと、生物学においても一次相転移に伴う相共存が極めて重要になっているが、それは多成分系の一次相転移である。また、強い重力場のせいで平衡状態の温度が均一でなくなってしまうときにも、温度を前面に出している通常の教科書とは異なり、本書の論理構成ならびくともしないのだが、その具体例を説明していなかった。実用面でも、便利な計算法が付録に回してあって不親切な点があった。

読者の方々から頂戴したフィードバックは、増刷のたびに取り入れてきたが、さすがにこれらの不満点をすべて解消するような変更は、増刷では対応できない。そこで、大幅に改訂・加筆して二巻に分けた「第 2 版」を上梓することにした。

第 I 巻は、物理系の標準的な熱力学のカリキュラム（たとえば東京大学教養学部の理科一類向けの「熱力学」）の内容を包含したうえで、そこに不足している要素を加えて論理を再構成して、高い視点から理解できるようにしたものである。初版において説明不足だった点を何カ所も改訂し、冗長だった箇所はスリム化したので、初版の該当部分よりも分かりやすくなり、論理も明確になったと思う。

第 II 巻の半分以上は、今回の改訂で追加したり、大幅に書き直した章である。15 章は新たに加えた章で、実用的な計算法を解説した。16 章の安定性の議論には 15 章の計算法をとり入れた。17 章の相転移の章は、多成分系の一次相転移などについて大幅に加筆した。18 章にも改訂を加えた。19 章は新たに加えた章で、化学への応用の基本になりそうな事項を解説した。いわゆる「化学熱力学」の論理的なサポートになればと思う。20 章も新たに加えた章で、外場で不均一が生じる系の熱力学について解説し、重力場の影響で平衡状態の温度が一様でなくなる現象も本書の理論体系で自然に論じられることも説明しておいた。21 章にも改訂を加えた。

今回の執筆の際にも、多くの方々に助けていただいた。とくに清水研究室の千葉侑哉氏と米田靖史氏には、たいへんお世話になり感謝に堪えない。白石直人氏にもコメントを頂戴した。羽馬哲也氏と氏の講義の受講生の中の有志である、妹尾梨子、植田大雅、大野智洋、掛川桃李、齊藤孝太郎、徐亦航、曾宮一恵、竹下潤、田中健翔、谷本拓、長嶺直、平岡大和、宮崎出帆、村井亮太、村松朋哉、毛利優希、持田偉行フィッチ、矢野祥睦、山田耀、米倉悠記の各氏も原稿にコメントをくださった。深く感謝したい。また、澄さんには、猫が隠れている素敵な題字を書いていただいた。

なお、出版後に訂正や改良箇所が見つかった場合には、「熱力学の基礎 清水」で検索すればサポートページが見つかるようにしておくつもりである。

本書が、物理、化学、生物、地学、天文学、工学などで活躍されるの方々のお役に立つことを願っている。

2021 年 2 月 清水 明