

小野嘉之

## 初歩の統計力学を取り入れた熱力学

朝倉書店, 東京, 2015, vi+206p, 21×15 cm, 本体2,900円(シリーズ〈これからの基礎物理学〉1) [専門~学部向]

ISBN 978-4-254-13717-0

香取眞理 (中大理工)

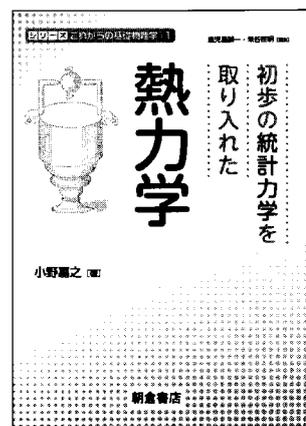
標記のタイトルから本書の独創的な試みが想像できることだろう。著者のアイデアは次のようである。従来大学で、熱力学と統計力学をこの順番で積み重ね式に教育しているのは、おそらく歴史的経緯を反映した結果であろう。しかし、物質の原子的描像と量子力学という理論の存在が広く受け入れられている現代では、熱力学の最初から、統計力学的な解釈・説明を取り入れて教えるという方式があってもよいのではないか。そのために、確率・統計の考え方や、初歩の量子力学についても一緒に教えてしまう。そうすれば、非物理系の理工系学生たちにも現代物理学の面白さを伝えることができるし、物理系学生たちも、形式的な熱力学の体系の背後にあるミクロな構造を知ることによって、理解が深まるはずである。(以上、「まえがき」前半の概要。)

確かに、熱力学の講義でファンデルワールスの状態方程式を導入するときには、気体分子運動論の立場に立ち、レナード=ジョーンズポテンシャルのグラフを書いて説明するのが分かりやす

い。気体の混合エントロピーの計算でも、容器中に2種類の気体分子を色分けでもして描いた図があれば話は早いし、ギブスのパラドックスの説明もしやすい。統計力学と一緒に教えてもよいのなら、これに対する処方箋(分配関数を $N!$ で割る工夫)も話せる。黒体放射のスペクトルの話題は「温度と色」といういかにも熱力学的な話なので、もしも量子力学の計算も交えて講義できるなら、心置きなく説明できる。本書は、上述のような試みをすべて行った上に、相転移のランダウ理論を詳説する。臨界指数にまで話は及び、それらは系のミクロな情報をマクロなレベルで見せる指標であると説く。

これだけ広範かつ高度な内容を含みながら、本書では熱力学・統計力学の偉人たちの写真と共に史実も語られ、また、熱力学の公式暗記術「ラッキーセブンの公式」の図解もある。標記の通りコンパクトな1冊で、どうしてこれが可能なのか。

評者は次のように考えた。この本は、卒研や研究室セミナーで、熟達した先



生がやる一連のお話をまとめたものである。したがって、話題の内容と順番は先生が話しやすい(つまり、学生たちに伝わりやすい)ように工夫されているが、決して簡単ではない。その順番こそがポイントであり、実はどこから話を始めてもよく、どこで(その回は)終わってもよいようにできている。

学部生や大学院生にはもちろん、研究室を立ち上げてまだ間もない若手の教員にも、本書の一読を薦める。学部教育では、内容を科目ごとに分割し集団的に教育するが、大学院教育では、各教員が自分のところの学生に一人ですべて教える。この伝統的なシステムの功罪についても考えさせられるからである。

(2016年8月29日原稿受付)

中村隆司

## 不安定核の物理；中性子ハロー・魔法数異常から中性子星まで

共立出版, 東京, 2016, viii+181p, 21×15 cm, 本体2,000円(基本法則から読み解く物理学最新線8) [専門~学部向]

ISBN 978-4-320-03528-7

宮武宇也 (KEK)

物理のフロントラインを、研究者自らが最先端の成果をもとに解き明かす。原子核物理の基礎知識を網羅的に伝える教科書ではない。むしろ「不安定核物理」に限定して、現場で活躍する研究者の動機と目的を縦糸に、ブレークスルーとなる実験装置や方法の発明と発展を横糸に組まれた啓蒙書だ。学部

生程度の基礎知識で不安定核研究とその研究者の魅力に触れられる。

第1章「はじめに」、第2章「原子核の限界」、第3章「不安定核を作る」という基本項目とトピックスを扱う第4章「中性子ハロー」、第5章「不安定核の殻進化」、第6章「中性子過剰核で探る中性子星」、展望をまとめた第7章



「結び—不安定核物理の展望」という構成。適宜相互参照されているので飛ばし読み可能だが、研究の醍醐味を知