

思い出の教科書、この一冊!

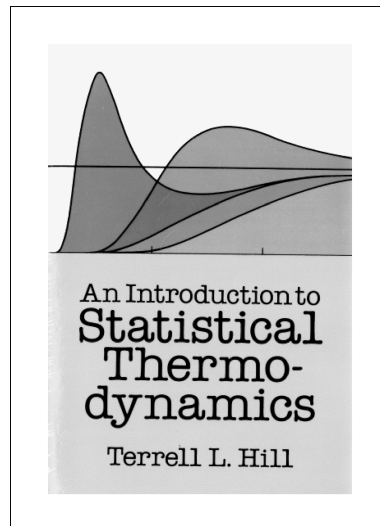
“An Introduction to Statistical Thermodynamics”

T. L. Hill (著), Dover Publications

Revised 版, 1987年

名古屋大学大学院工学研究科物質科学専攻

横井達矢



■教科書の表紙.

この参考書は、筆者が修士の時に研究室内の輪講で使用していたものです。筆者は修士課程から大阪大学吉矢研究室に所属し、修士・博士課程を修了しました。当時、研究室では学生を中心とした輪講が行われていました。扱う内容も学生が決めており、筆者が修士1年の時は、学部生の頃に学んだ基礎科目を英語で読み理解を深めることになりました。内容は統計力学と量子力学でしたが、統計力学の学習に使用した参考書が、今回紹介する「An Introduction to Statistical Thermodynamics」になります。

この参考書の長所は、統計力学の基礎的な内容が順を追って丁寧に書かれており、解説が豊富な点だと思います。例えば、統計力学の導入やアンサンブルの考え方が分かりやすい表現で書かれており、またアンサンブル平均と熱力学的な値との繋がりに関する導出も詳細に書かれています。今思えば、筆者が学部生の時に統計力学の基礎的な内容を理解できていなかったのもありますが、当時この参考書を読んでいたときは、なるほどと思うことが多々ありました。また平易な英語で書かれている点も長所のひとつだと思います。統計力学を一度学習したことがある修士課程の学生であれば、前半の重要な部分は読み進められると思います。英語表現も英語論文に通じる書き方なので、英語論文を読む力もつくと思います。その他の長所は、500ページを越える参考書ですが値段は3000円程度(電子書籍だと2000円前後)と安価である点です。Dover出版は、絶版になった物理や数学の参考書を多数安価で再出版しており、この参考書も1960年に出版された本の再出版になります。当時この本を輪講の参考書に選ん

だ理由として、安価であったことも少なからずありました。

この本の構成は、1-3章が統計力学の導入であり基礎的な重要な内容となります。著者が特に重要と思う章について簡単に紹介します。まず1章では熱力学、統計力学、量子力学の関係が書かれています。そしてエルゴード仮説、アンサンブル、等確率の原理について述べられています。その後、カノニカルアンサンブルについて簡単な例とともに述べられています。そこでは分配関数から、熱力学的な値との関連の定式化まで、順を追って示されています。そしてそれをもとにグランドカノニカルアンサンブル、ミクロカノニカルアンサンブル、その他のアンサンブルの性質と熱力学的な値の関連が説明されています。2章では、統計力学・量子力学の観点から熱力学第2、第3法則の解釈がされており、この部分も統計力学の理解を深める上で非常に有用と思います。3章では独立系、同種粒子、縮退した系に関する分配関数の扱いが詳細な説明とともに述べられています。6章では古典力学と統計力学の関係が述べられており、位相空間やハミルトニアンと分配関数のつながりについて基本的な理解の助けになると思います。4、5、7章は理想気体や単元素の固体に対する統計力学の適用例が述べられています。いずれも基本的で重要な内容で、理解が深められると思います。

一度統計力学を学んでおりさらに理解を深めたい学生や、英語の参考書にトライしようとしている学生には、是非読んでもらいたい一冊です。

(2022年2月7日受理)[doi:10.2320/materia.61.290]