



理工学図書館パスファインダー



熱力学

関連授業：熱力学Ⅰ・熱力学Ⅱ
(マテリアル生産科学科目)

りことパスは、主に理工学分野の授業に関連するトピックについて、学習の初めの一步となる資料や Web サイトを紹介するテーマ別調べ方ガイドです。理工学図書館のラーニング・サポーター(LS)が作成しています。学習やレポート作成にぜひ活用してください。

2020年度 教員監修済

1. イントロダクション

1-1. 「熱力学」とは？

熱力学は物理学の一分野で、熱現象を巨視的性質から扱う学問となっており、その基礎知識は他の学問を考えるうえでも必要になる場合が多いです。『熱力学 I、II』の授業では、基礎概念、法則についての定理を理解し、純物質（化合物を含む）の状態変化や熱力学的諸性質との関係を通して、熱力学の工学における基礎的な役割を学習します。それとともに、高温における純物質（化合物を含む）、液体合金、固溶体、不定比化合物などの特性を表現する熱力学的諸量の意味をしっかりと理解できるようにします。また、状態図、化学ポテンシャル図と熱力学的諸量との関係を知ることによって、材料物性、材料製造など材料学における熱力学の有効性を理解し、その有効性について具体的な数値計算を用いて学習します。

2. 学習用資料

2-1. 初学者が最初に読むべき資料

■ 熱力学：基礎と演習 / 山下弘巳[ほか] 著, 2010 年

【書誌 ID=2004164737】

基礎を平易な数式でわかりやすく解説している書籍です。具体例も多いです。例題と演習問題も豊富で解説も丁寧なため、基礎理解の確認やテスト前の基礎固めに適しています。

■ 熱力学 / 阿竹徹編著；加藤直 [ほか] 共著, 2001 年

【書誌 ID=2003423323】

熱力学の基本概念から応用例まで幅広く書かれています。また、本編以外に発展編も収録されています。発展編では、統計力学の入口であるボルツマン分布等についても解説されており、熱力学とのかかわりを学ぶことが出来ます。例題および演習問題が数多く掲載されているため、理解の確認や定期テスト対策に適しています。

■ 工学基礎 熱力学・統計力学 / 堂寺知成著, 2009 年

【書誌 ID=2004128632】

式展開や図面が詳細に記述されており、実務や復習に適した書籍です。エンジニアにとって必要な知識を一通り学ぶことができます。レポートや資料などを作成する際のヒントにもなります。

■ 熱・統計力学 / 戸田盛和著, 1983 年

【書誌 ID=2002062034】

Stirling の公式の導出など、数学的基礎をもれなく解説しており、式展開が丁寧に記述されています。また本書では統計力学についても解説があり、熱力学とのかかわりを学ぶことが出来ます。白黒印刷かつハードカバーである（重い）ため、敬遠されがちですが、一度目を通してみると分かりやすいです。附属図書館に数多く所蔵されているため、定期テストや大学院入試の直前でも在庫のある可能性が高いです。

2-2. 更に理解を深めるための資料

■ 熱学入門：ミクロからマクロへ / 藤原邦夫, 兵頭俊夫著, 1995年

【書誌 ID=2003118960】

熱力学の概念が学問発展の歴史に沿って記述された書籍です。本書において熱学は微視的熱学（統計力学）および巨視的熱学（熱力学）のまとめりとして定義されています。これにより読者は、学問の成果と作り方を同時に学ぶことができます。また周辺分野である統計力学についても熱力学との関わりから学ぶことができます。

■ パーロー物理化学（上） / Gordon M. Barrow 著；大門寛, 堂免一成訳 [第6版]

【書誌 ID=2003333302】

世界的名著の最新版です。タイトルは物理化学となっているが内容は熱力学が中心となっており、原子・分子から巨視的な世界までの量的な解釈ができるようにというコンセプトで書かれています。教科書内容の更なる理解に役立つことが期待されます。

2-3. 抽象的な議論を好む人へ

■ 熱力学：現代的な視点から / 田崎晴明著, 2000年

【書誌 ID=2003372314】

物理を学ぶ学生の間では有名な書籍としてよく知られています。2-1. および 2-2. で紹介した書籍と比較すると、より一般的な内容で構成されています。このような書籍に触れ、学部学生の中に抽象的な議論や式展開についていくための能力を養っておけば、大学院入試の勉強等においてたいへん有用であると考えられます。

3. 試験対策・問題を解く

3-1. 問題集

■ 演習熱力学 = Problems in thermodynamics / 日本機械学会著, 2012年 (JSME テキストシリーズ)

【書誌 ID=2004281382】

実用機器に即した記述や英語の演習問題など、エンジニアとして必要な熱力学の知識を一通り試すことができます。図表が大きく、分かりやすいです。また本書には英語による問題も掲載されており、普段触れることの少ない欧米の単位や英単語を学ぶことができます。同シリーズには熱力学の教科書【書誌 ID=2003521059】もあり、こちらを併用しながら学習するとより効果的です。

■ 機械系大学院への四力問題精選 / 藤川重雄編, 2008年

【書誌 ID=2004261136】

材料力学・熱力学・機械力学・流体力学における大学院入試の過去問題が数多く収録された書籍です。通常、各大学院のウェブサイトには過去の入試問題が掲載されています。しかし、これらの入試問題には解答例が付属していないものが多いです。これに対して本書では、全問題に解答・解説が付いて

おり効果的に学習を進めることができます。

■ 理工系学生・エンジニアのための熱力学：問題とその解き方 / 早稻田嘉夫著, 1995年

【書誌 ID=2003419440】

熱力学の主要関係式および必要な微積分の公式が序章に掲載されており、金属熱力学の問題と解き方、また金属熱力学に用いられる主なデータが掲載されています。定期テストの対策から大学院入試の対策まで、幅広く役立つ書籍です。

3-2. Web ページ

■ 熱力学の基礎を学ぶ：機械設計エンジニアの基礎知識

<https://d-engineer.com/netsuriki/>

熱力学のイメージが具体例や模式図を用いて解説されています。数式を用いた詳細な記述は少ないですが、熱力学の応用例や範囲について大まかに学ぶことができます。

(2020年7月閲覧)



■ 熱力学（京都大学 Open Course Ware）

<http://ocw.kyoto-u.ac.jp/ja/general-education-jp/thermodynamics>

「講義ノート」では、抽象的であったり、微視的な議論について、比喩や具体例を用いて解説されています。例題や章末問題も豊富に含まれており、理解を深めることができます。(2020年7月閲覧)



- 図書名・雑誌名の後にある【書誌 ID】（10桁の数字）で、大阪大学 OPAC（蔵書検索システム）を検索することができます。

<https://opac.library.osaka-u.ac.jp/>

- パスファインダーは、図書館サイトでも見ることができます。

<https://www.library.osaka-u.ac.jp/pathfinder/>



OPAC



図書館サイト

※このパスファインダーは、理工学図書館 LS が作成しています。

発行者：理工学図書館

発行：2017年2月 マテリアル生産科学専攻 LS 作成

2020年8月 マテリアル生産科学専攻 LS 改訂（指導教員監修済）