

「なぜ難しいのか」を知る著者が書いた、挫折させないための熱力学。

# 工学初学者のための熱力学入門

著者：横山 良平

仕様：A5判・並製・印刷版モノクロ／電子版一部  
カラー・本文 258頁

印刷版・電子版価格：2,900円（税抜）

ISBN（カバー付単行本）：978-4-7649-0775-1 C3042

ISBN（POD）：978-4-7649-6131-9 C3042

発行：近代科学社 Digital

発売：近代科学社



## 内容紹介

本書は、工学系の学部、特に機械系の学科に所属する学生が、物理学の基礎科目として熱力学を学ぶ場合の教科書あるいは参考書としてまとめたものです。

基本的事項として、熱力学の難解さを感じ得る内容について、熱力学の内容を整理して理解するための事項を記載し、読み進める際の道標となるようにしています。また、本書では具体的な数値を用いた図表を要所に掲載し、イメージによって内容をより理解しやすくするようにしています。

熱力学を学ぼうとする多くの初学者の方々に読んで頂き、少しでも熱力学の理解の向上に繋がれば幸いです。

全国の書店・ネット書店にてお求めいただけます。お取り扱い店は以下のウェブページをご覧ください。

[https://www.kindaiakagaku.co.jp/book\\_list/detail/9784764961319/](https://www.kindaiakagaku.co.jp/book_list/detail/9784764961319/)



## 近代科学社 Digital

<https://www.kindaiakagaku.co.jp/kdd/>

近代科学社 Digital は、株式会社近代科学社が推進する21世紀型の理工系出版レーベルです。デジタルパワーを積極活用することで、オンデマンド型のスピーディで持続可能な出版モデルを提案します。

お問い合わせ先

株式会社近代科学社

〒101-0051 東京都千代田区神田神保町1-105

神保町三井ビルディング

電子メール: [contact@kindaiakagaku.co.jp](mailto:contact@kindaiakagaku.co.jp)

# 著者紹介

## 横山 良平(よこやま りょうへい)

1982年 大阪大学大学院工学研究科博士前期課程機械工学専攻 修了  
大阪大学工学部産業機械工学科 助手  
1988年 工学博士  
1990年 大阪府立大学工学部機械工学科 講師  
1992年 同 助教授  
1994～1995年 ミシガン大学, カーネギーメロン大学 客員研究員  
2005年 米国機械学会 フェロー  
2006年 大阪府立大学大学院工学研究科機械系専攻 教授  
2015年 日本機械学会 フェロー  
2017～2019年 大阪府立大学 工学域長  
2023年 大阪公立大学 名誉教授

### 専門

機械工学, エネルギーシステム工学, 特にエネルギーシステムの分析および最適化

### 主要著書

『コージェネレーションの最適計画 —インテリジェント・フレキシブル・コージェネレーションを目指して—』, 伊東弘一・横山良平 (著), 産業図書, 1990.

『Cによる理工系解析の数値計算 —基礎からの展開—』, 横山良平 (著), 近代科学社Digital, 2023.

『エネルギー解析の基礎 —物質からシステムまで—』, 横山良平 (著), 近代科学社Digital, 2025.

# 目次

## 第1章 基本的事項：理解のための道標

- 1.1 熱力学の名称
- 1.2 熱力学の小史
- 1.3 単位
- 1.4 閉じた系と開いた系
- 1.5 状態量と状態量間の関係
- 1.6 示強性状態量と示量性状態量
- 1.7 熱力学の第1法則と第2法則
- 1.8 本書の記述

## 第2章 物質の状態と状態方程式

- 2.1 物質の状態とその変化
- 2.2 基本的な状態量
- 2.3 物質の状態図
- 2.4 ボイル-シャルルの法則
- 2.5 理想気体の状態方程式
- 2.6 ファンデルワールスの状態方程式

## 第3章 熱力学の第1法則と内部エネルギー

- 3.1 状態の変化と平衡
- 3.2 熱力学の第1法則
- 3.3 理想気体における内部エネルギー
- 3.4 理想気体における定容モル比熱の評価
- 3.5 理想気体におけるモル内部エネルギーの評価
- 3.6 理想気体における状態変化の例
- 3.7 状態変化とP-V線図

## 第4章 熱力学の第2法則とエントロピー

- 4.1 サイクル
- 4.2 カルノーサイクルと逆カルノーサイクル
- 4.3 熱力学の第2法則
- 4.4 エントロピー
- 4.5 理想気体におけるエントロピー
- 4.6 理想気体におけるモルエントロピーの評価
- 4.7 理想気体におけるエントロピー評価の例
- 4.8 状態変化とT-S線図
- 4.9 熱力学温度

## 第5章 熱力学関数とその利用

- 5.1 熱力学関数と熱力学の一般関係式
- 5.2 熱力学関数の意味と利用
- 5.3 理想気体における熱力学関数
- 5.4 理想気体における定圧モル比熱の評価
- 5.5 理想気体におけるモルエンタルピーの評価
- 5.6 理想気体におけるモル自由エネルギーの評価
- 5.7 理想気体における熱力学関数評価の例
- 5.8 ファンデルワールス気体における熱力学関およびエントロピー
- 5.9 ファンデルワールス気体における状態変化の例

## 第6章 定常流れ系

- 6.1 熱力学の第1法則
- 6.2 熱力学の第2法則
- 6.3 理想気体における状態変化の例
- 6.4 状態変化とP-V線図およびT-S線図
- 6.5 ファンデルワールス気体における状態変化の例

## 第7章 相転移

- 7.1 開いた系の熱力学の一般関係式
- 7.2 相平衡とギブズの相律
- 7.3 相平衡条件
- 7.4 相平衡における圧力-温度関係
- 7.5 相転移による状態変化

## 第8章 化学反応

- 8.1 化学反応の表現
- 8.2 化学反応による状態変化
- 8.3 化学平衡条件
- 8.4 平衡定数
- 8.5 化学反応による温度変化

付録A 熱力学に関する事項

付録B 数学と数値計算に関する事項