

# 熱力学

- 高専生(2年～)を対象 -

2020 年版(2023 年フォント修正)

函館高専

長澤 修一

## ・目次

### 1. 物質の状態

- 1-1. 固体・液体・気体
- 1-2. 体積
- 1-3. 圧力
- 1-4. 温度
- 1-5. 物質としてのモル
- 1-6. 理想気体の状態方程式     - ボイル・シャルルの法則 -

### 2. 熱平衡と熱量保存則

- 2-1. 熱平衡
- 2-2. 熱と比熱
- 2-3. 熱量保存則

### 3. 熱力学第1法則

\* 対数の積分を学習していない場合, 積分を用いた仕事の計算を省略

- 3-1. 内部エネルギー
- 3-2. 熱力学第1法則
- 3-3. 等圧過程
- 3-4. 等積過程
- 3-5. 等温過程
- 3-6. 断熱過程
- 3-7. 循環過程

### 4. 理想気体の分子運動論

- 4-1. 分子運動論による理想気体の圧力
- 4-2. 理想気体の状態方程式と内部エネルギー
- 4-3. 理想気体の比熱と他の関係式

\* 場合によっては4章まででよい

### 5. 熱力学第2法則

\* 5章以降は3年生(対数の積分を既に学習していること) 以上を対象

- 5-1. 熱機関と効率
- 5-2. 可逆過程と不可逆過程
- 5-3. カルノーサイクル
- 5-4. 熱力学第2法則

### 6. 熱力学関数と自由エネルギー

- 6-1. 内部エネルギー
- 6-2. ヘルムホルツ(Helmholtz)の自由エネルギー
- 6-3. エンタルピー
- 6-4. ギブス(Gibbs)の自由エネルギー
- 6-5. 化学ポテンシャルと熱力学関数

### 7. 相平衡と相転移

- 7-1. 相
- 7-2. 相平衡
- 7-3. 相転移
- 7-4. ファン・デル・ワールスの状態方程式

### 8. 化学平衡

- 8-1. 希薄溶液
- 8-2. 化学平衡
- 8-3. 水溶液中の化学平衡
- 8-4. 化学電池