

熱力学 (時間割コード 10002 (11292))

担当：

菊川 芳夫 総合文化研究科 広域科学専攻 相関基礎科学系 (物理部会)
研究室 16号館 325A室

講義の目標：

- 熱力学第一法則，第二法則と，これらの法則から従う基礎的結果の理解
- エントロピーの定義，性質に関する基礎的な事柄の理解
- 熱力学的（物理的）な考え方の体得

講義内容：

1. 熱平衡状態
 - 平衡状態，状態量，状態方程式，準静的過程
2. 熱力学第一法則
 - 第一法則，熱と仕事，内部エネルギー
 - 第一法則の数学的表現 (積分可能性)，比熱 (正定値性)，断熱過程
3. 熱力学第二法則
 - 不可逆変化，第二法則 (Thomson の原理)
 - 熱機関の効率，Carnot の定理，熱力学的絶対温度
 - Clausius の不等式
 - エントロピーの定義，積分可能性
 - エントロピー増大則
4. 熱力学的関係式，物質量と化学ポテンシャル
5. 自由エネルギー
 - Helmholtz の自由エネルギー，Gibbs の自由エネルギー
 - Gibbs-Duheim 関係式
6. 応用
 - 平衡条件，変分原理，変化の向き，つりあいの条件
 - バネとゴム
 - 理想混合気体，混合エントロピー
 - 気体の性質，液化，飽和蒸気圧
 - 相平衡，Clausius-Clapeyron 関係式，Maxwell の規則，Gibbs の相律
 - 希薄溶液，浸透圧，沸点上昇
 - その他

◎ 講義のまとめ, 例題, 演習のプリントを配布. 以下の URL にも掲載.

<http://hep1.c.u-tokyo.ac.jp/~kikukawa/lectures/H21thermodynamics/H21.html>

教科書・演習書：

- フェルミ熱力学 エンリコ・フェルミ (加藤 正昭訳) 三省堂 (1973)
- 熱・統計力学 (物理入門コース7) 戸田 盛和 岩波書店 (1983)
- 基礎から学ぶ熱力学 大野 公一 岩波書店 (2001)
- 大学演習 熱学・統計力学 久保 亮五編 裳華房 (1998)
- 熱学演習- 熱力学, 原島 鮮著, 裳華房 (1979)

参考書・副読本：

- 物理学とは何だろうか (上, 下), 朝永振一郎, 岩波書店 (岩波新書)
- 原子, ジャン・ペラン著, 岩波書店 (岩波文庫)
- マクロな体系の論理, 吉岡大二郎, 岩波書店 (岩波講座, 物理の世界, 統計力学2)
- 熱力学入門, 佐々真一, 共立出版
- 熱力学 -現代的視点から-, 田崎晴明, 培風館

評価： 学期末試験 (演習問題 + α のレポート (数回))