

統計力学 I (Statistical Mechanics I)

種別・単位：講義・2 単位(週 1 講時)

対象・区分：応用物理学科・3 年次 1 学期・[必修]

担 当 者：土家 琢磨（応用物理学科・内線 6631）

主題と目標

多数のミクロな粒子の集団を粗視化して、マクロな量を導く方法である統計力学の基礎原理を理解し、その適用手法を習得することを目指します。平衡状態での古典統計力学を中心として学習します。

授業計画

項 目	回	内 容 説 明
1. 統計力学の基礎	3	統計力学の考え方、等確率の原理、熱平衡、エントロピー、エントロピー増大則
2. ミクロカノニカル分布とエントロピー	4	ミクロカノニカル分布、理想気体とエントロピー、比熱、調和振動子、2 準位系、常磁性体
3. カノニカル分布と自由エネルギー	3	カノニカル分布、分配関数、自由エネルギーの最小原理、熱力学的関数
4. 古典統計力学の近似	3	量子論と古典論、古典統計力学の近似と応用、エネルギー等分配則
5. 低温と量子効果	2	熱力学第 3 法則、磁性体のエントロピー、2 原子分子、空洞放射、固体の熱振動

評価・教材・受講条件等

評 価	数回のレポートと学期末試験によって評価します。評価の比率はレポート 30%、学期末試験 70%とし、80 点以上は優、70 点以上を良、60 点以上を可、60 点未満を不可とします。 評価のポイントは以下の 3 点です。 (1) 等確率の原理などの、統計力学の基本となる考え方を理解しているか。 (2) 統計力学の重要な概念を基本原理から展開する道筋を理解しているか。またそれらの概念の意味を理解しているか。 (3) マクロな古典系の問題を、統計力学を用いて解く方法を理解しているか。
教材等	教科書として 長岡洋介著 岩波基礎物理シリーズ第 7 巻「統計力学」（岩波書店）を用います。少し進んだ参考書として、久保亮五著「統計力学」（共立出版）、久保亮五編「大学演習 熱学・統計力学」（裳華房）を挙げておきます。
受講条件	

キーワード：等確率の原理、ミクロカノニカル分布、カノニカル分布、分配関数、自由エネルギー、エントロピー、ボルツマン分布、比熱、理想気体