

科目名 : 統計力学
 科目英文名 : Statistical Mechanics
 担当者 : 寺井 章
 授業(形態) : 専門科目(講義) 単位(区分) : 2単位(必修)

[科目の主題と目標]

巨視的世界の物理現象を微視的な立場から把握するためには統計力学の理解が不可欠である。固体物理やエレクトロニクスへの応用を念頭におきながら、熱平衡状態の統計力学について解説する。具体的な到達目標は以下の通りである。

(到達目標課題)

- (1) 確率の考え方に慣れ、等重率の原理とギブス分布を理解する。
- (2) カノニカル分布の諸公式を理解して、分配関数を用いて平均エネルギー・自由エネルギー・エントロピーなどを計算できるようになる。
- (3) 自由エネルギーと仕事の間関係を理解して、理想気体の状態方程式を導くことができるようになる。
- (4) 粒子の統計性について理解して、フェルミ分布関数を使って自由電子のエネルギーや比熱などを計算できるようになる。

[授業内容・授業計画]

回数	題目	内容
第1回	統計力学の考え方	力学における確率の利用
第2回	不可逆過程とエントロピー	エントロピーの導入とその解釈
第3回	温度の導入	統計力学における温度の定義とその性質
第4回	固体の比熱	小正準統計を利用した固体の比熱の導出
第5回	等重率の原理	等重率の原理とその利用
第6回	正準統計の導入	ギブス分布の導出
第7回	正準統計の諸公式 1	平均エネルギーの計算公式
第8回	正準統計の諸公式 2	独立粒子近似における計算公式
第9回	理想気体	理想気体の諸性質の導出
第10回	自由エネルギー	自由エネルギーと分配関数、変分原理
第11回	化学ポテンシャル	粒子交換における熱平衡状態
第12回	大正準統計の導入	拡張されたギブス分布の導出と諸公式
第13回	フェルミ粒子とボース粒子	粒子の統計性と分布の導出
第14回	期末試験	

[評価方法・評価基準] 平常点20点、レポート20点、期末試験60点として、総点60点以上を合格とする。

[受講者へのコメント] 統計力学演習を併せて受講するのが好ましい。

[教材] 長岡洋介 『統計力学』(岩波書店)

[オフィスアワー] 月曜日5限目、[部屋番号] B-508、[内線番号] 2748