

統計物理学特論

(A類2単位)

大学院前期火曜 1 時限目
理学館大講義室
上羽牧夫 (物性理論研究室)

本講義の目的とねらい

平衡状態での相転移現象および相転移にともなう非平衡状態での時間発展について、統計物理学の基本的な考え方と手法のいくつかを、できるだけ具体的な例によりながら学習する。

授業内容

§ 1. 平衡状態の相転移

- 1.1 一次相転移と二次相転移
- 1.2 微視的モデルの平均場理論
- 1.3 相転移の現象論(Landau 理論)
- 1.4 熱平衡での揺らぎ
- 1.5 臨界現象とスケーリング則
- 1.6 くりこみ群の方法
- 1.7 連続対称性を持つ系と KT 転移

§ 2. 非平衡のとゆらぎと相転移のダイナミクス

- 2.1 Brown 運動と Langevin 方程式
- 2.2 Fokker-Planck 方程式
- 2.3 核生成
- 2.4 連続体モデルと界面の運動
- 2.5 一次相転移の後期過程
- 2.6 成長モデルとスケーリング則
- 2.7 フラクタル凝集体の成長と緩和

到達目標

統計物理学全般についての基礎的な知識を獲得し、それぞれの専門分野を学ぶ際の土台を得る。

成績評価の方法

レポートと出席状況による。

教科書

なし。(受講者のために講義ノートをウェブに掲載する)

参考書

- L. D. ランダウ, E. M. リフシッツ, 「統計物理学」(岩波書店, 東京, 1980).
川村光, 「統計物理」, (丸善, 東京, 1997).
宮下精二, 「熱・統計力学」, (培風館, 東京, 1993).
P. M. Chaikin and T. C. Lubensky, “Principles of condensed matter physics”, (Cambridge University, Cambridge, 1995).
N. Goldenfeld, ‘Lectures on phase transitions and the renormalization group’, (Addison Wesley, 1992).
北原和夫, 「非平衡系の統計力学」(岩波書店, 東京, 1997).
太田隆夫, 「非平衡系の物理学」(裳華房, 東京, 2000).

担当者のオフィスアワー・Webページ・連絡先

<http://www.slab.phys.nagoya-u.ac.jp/uwaha/>
uwaha@nagoya-u.jp

履修要件

学部の標準的な統計力学を履修していることが必要．

関連する科目

他学科学生の聴講について
可．

その他
この講義のためのウェブページを設けているので適宜参照のこと．