

①担当者

吉森 明

e-mail a.yoshimori@phys.sc.niigata-u.ac.jp

部屋 物質生産棟 7 階 704-2 TEL 025-262-6196

②目的

1. ボーズアインシュタイン凝縮をさらに深く学習して、
  - (a) 理想量子気体の理解を深め、
  - (b) 原理から意外な現象を導く物理の醍醐味を味わう。
2. 非平衡物理の導入  
ブラウン運動の理論と揺動散逸定理のあらましを理解

③スケジュール

ガイダンス (4 月 11 日)

1. はじめに (4 月 11 日)
2. ボーズ-アインシュタイン凝縮
  - (a) はじめに (4 月 18 日)
  - (b) 和を積分に直す (18 日)
  - (c) 和を積分に直す条件 (25 日)
  - (d) ボースアインシュタイン凝縮 (5 月 9 日)
  - (e) 化学ポテンシャル (5 月 16 日)

④成績評価

毎回宿題 (配点付き) を出題するので、レポートにして提出する事 (別紙参照)。

毎回出さなくて良いです。締め切りは、5 月及び 7 月か 8 月の T1 と T2 の終了時。詳しい日程は、追って連絡します。ただし、返却希望者は、締め切りより早く出して下さい。返却した場合は、再提出する必要があります。T1 で 50 点分提出してください。T2 で残

り 50 点分を提出すること。それぞれ、30 点以上で単位認定だが、T1 と T2 の両方合格しないと単位にならない。

#### ⑤必要な知識

- 統計力学 I,II  
特にボース分布、ボース統計
- 量子力学  
1 粒子エネルギー準位

これらは、導出をしないが、導出がわからなくてもわかるように説明する。  
その他、わからない事項が出てきたら、質問してください。

#### ⑥参考文献

ボース-アインシュタイン凝縮は統計力学 I の教科書を参考にする。

- 岩波基礎物理学シリーズ 7 「統計力学」、長岡洋介 著、岩波書店

その他としては、以下のものが挙げられる。

1. 統計力学 II (田崎晴明、培風館、新物理学シリーズ)  
2008 年の終りに出版された最近の教科書。とても丁寧に書いてあり、授業で分かり難いと思った所を補足するのにちょうど良い。分らない所が氷解するかもしれない。
2. 「統計力学」小田垣孝著、裳華房
3. 久保亮五編、「大学演習 熱学・統計力学」、裳華房  
有名な問題集。現在教員になっている多くの人がこれで勉強したと思う。
4. ランダウ・リフシッツ「統計物理学上」小林秋男他訳(岩波書店)12 章  
古典的な教科書。書き方は平易でなく分かりづらいが、正確に書かれているので、後々まで使える。

#### 非平衡関係

1. 「非平衡系の統計力学」北原和夫(岩波書店)  
学部学生向けで分かりやすい。
2. ランダウ・リフシッツ「統計物理学下」小林秋男他訳(岩波書店)12 章  
古典的な教科書。

3. 現代物理学講座「統計物理学」5章6章、戸田盛和、久保亮五編集(岩波書店)  
この本も古典的な教科書。
4. ライヘル「現代統計物理下」鈴木増雄訳(丸善)  
非平衡物理の教科書は、具体例が少ないものが多いが、この本は多い。
5. “Theory of Simple Liquids”, Hasen and McDonald (Academic Press)  
液体に関する理論がまとめてある洋書。ただし、Chapter 7.以降は、液体に限らず非平衡系一般の理論が含まれている。
6. 物理 One Point「ブラウン運動」米沢富美子(共立出版)  
歴史的経緯が詳しく書いてあり、読み物として面白い。特に、ブラウン運動が原子論と深い関わりがあったことが良く分かる。ランジュバン方程式に付いてもきちんと解説があるが、授業とは筋立てがかなり違うので、授業の助けにはならないかも知れない。

## 2018 年度 統計力学 III レポートについて

2018.4.12 担当 吉森 明

成績評価は、このレポートでします。単位の必要な人は、提出して下さい。ただし、T1 と T2 の二回提出して、それぞれ合格点を取ることが必要です。

締め切りは、T1 が 5 月、T2 が 7 月か 8 月ですが、合格点 (60 点) の自信の無い人はもう少し早く出して下さい。早く出した場合は、返却して得点をお教えします。

- 毎回出題する「宿題」を 50 点分解答して、T1 と T2 の終わりにそれぞれ、レポートする事。それぞれ 30 点以上で合格。T1 と T2 の両方合格で単位認定。ただし、毎回 30 点以上取る必要はありません。採点は、T1 と T2 でそれぞれ 50 点満点です。30 点以上の点数を取る自信の無い方は、多めに解答して下さい。
- 1 度提出されていても返却された場合、必ず再提出して下さい。再提出されなければ、0 点になります。
- 必ず 手渡し にすること。ポストに入れておくのは不可。部屋まで持ってきて下さい。
- 解答は、A4 の紙に書いて下さい。電子媒体の場合はテキストファイルのみ。事情によっては、写真を撮って電子メールで送っても良い場合がありますが、あらかじめ許可を取ってください。
- 所属 (専攻、学生番号)、氏名を忘れずに書いて下さい。
- 連絡先 (電子メールアドレス、内線など) を書いて下さい。レポート提出後、内容について、問い合わせをする事があります。もし、連絡先が無い場合、合格点に満たなくても、連絡しませんのでご了承下さい。
- 他人のを写した場合、写させた人も含めて無効 (0 点) になります。後で分かった場合もさかのぼって無効にします。特に呼び出しもしませんので、絶対にしないで下さい。参考文献がある場合には、明記して下さい。