

6月1日に提出してもらったレポートに書かれていた感想とそれに対する回答を掲載します。明朝体で書かれたものはみなさんの感想であり、ゴシック体で書かれたものは私(田中)の回答です。

- 難しくわかりません。久保亮五を参考にしているのですが。

久保亮五先生の「大学演習 熱学・統計力学」は様々な問題が掲載されていて、非常に奥が深い参考書です。僕が問題を作成するときに一番参考にしているのがこの本です。とは言え、この本からそのまま問題を引いてくるだけでは芸が無いので、多少の加工をしてあります。じっくりこの本を読んでみれば、きっと分かると思います。また、当然ながら他の本も参考にしています。多数出版されている統計物理学の書から調べるということも大事な力になると考えています。これからも頑張ってください。

- 前回の演習のコメントに対する回答で「選択にすると最低限しかやっつけてこないから全問解答を義務づけた」とありましたが、問題が多くて期限があると丸写しで提出して全く理解してない人が出るので演習の意味がなくなると思います。精選して問題数を減らすべきでは？

おっしゃる通りかも知れませんが、しかし、時間的に厳しいとは言え、無理な量を要求している訳ではないので、頑張ってください。また、丸写しで理解しない人の対策は難しく、意欲ある人の手助けをすることの方が遥かに容易で(とは言え、大変だが)、皆さんにとっても私にとっても仕事の「効率」という面では高いです。人のレポート丸写し、本の丸写し等の取締りをするなどの行為で拘束しても何も生まれないと考えています。また、「写している」という行為が、どのレベルのものかにも依ります。何も考えず、「写す」。これは何の意味もありません。しかし、本を写すにしても細かい計算だけは自分でやってみよう、とか、他の人と議論して理解を深める、とか、そういうことは、寧ろこれから研究室に配属されてから必要となる能力だと考えます。この演習から、統計物理学は勿論、何か別の能力(議論する力、調べる力)を身に付けられた人が居たなら、私としてはこれ以上の喜びはありません。

ただ、あなたの言っている「精選」ということは私にはまだまだできていないかも知れません。前回はコメントしましたが、統計物理学の演習はそもそも毎週やって、毎回解く問題数を今の半分くらいにするというのが理想像ではあるのですが、現状と照し合せ、今の問題数や質が望ましいものなのかは毎回自問自答しています。こうしたコメントはありがたいです。次回以降もよろしく願います。

- 全体的に量が多くきつかった。他の科目も量が多いので、正直言ってきついです。体調を壊してしまいました。うむむむ...

これはTAとしては問題のあることなのかも知れませんが、他の科目がどの程度の課題を課しているのか、あまり把握していません。ただ、3週間に1回しかない演習の時間ではこのくらいの問題は最低限だと一応判断して出題しています。これ以上減らすと、統計物理学の講義を半期履修したと言えるほどの問題をこなしていないと考えます。体調には気を付けながらも、身に付けられるだけのものはしっかり身に付けてください。

しかし、今回は物理的内容と比較して、少し計算量としては多すぎましたね。これは反省すべき点です。

- 分配関数の利用価値が学べて良かったのですが、問題3の(d)と問題4の(f)は計算がきつくてあきらめました。

---

\*居室：218      shu-t@spin.t.u-tokyo.ac.jp

計算が大変かも知れませんが、しかし、「解ける」問題というのはごく僅かなので、こうした問題も粘り強く挑戦して行くことが大切だと思います。

- レポートを添削して返却はしないのですか。できれば返却して欲しいです(されましたね。ありがとうございます)。

毎回、添削(「添削」がどのレベルのことを想定しているかは別として。今回は計算ミスまで一応チェックしたつもりですが、今回はできませんでした。)までできるか分からないですが、返却は必ずします。それと Web に掲載されている解答を参考に復習してください。そうした努力が期末試験や大学院試験のときに必ず役に立ちます。

- 6月22日分、多いです。ほんとしんどいです。がんばります...

計算量としては今回よりは少ないです。が、物理的な内容をしっかり含んでいるので、しっかり味わいながら計算してください。

- 問題の量が多く、難易度も高めなので課題としては重いです。前回は今回もいくつかの確率分布関数に関する問題がありましたが、そのような純粋に統計学的なものや統計力学とのつながりがわかるような設問があると嬉しいです(二項分布とか正規分布といった言葉は統計力学の授業ではほとんどでてこないの)。

それは反省すべき点です。統計学と統計物理学ときちんと関連づけた問題は出そうと思えば出せませんが、時間不足で出題できませんでした。申し訳ありません。

- 確率論の話中途半端に入れても理解につながらない(特に、非平衡でもない限りはやめに取り入れる必要はないと思う)。今回の範囲だったら、

$$Z = \int_0^{\infty} \Omega e^{-\beta E} dE$$

のように、カノニカルとミクロカノニカルの関係を理解させることが最重要であると思う。また、グランドカノニカルや  $T-p$  分布についての問がないことはつまらない。

中途半端だった点是否めません。しかし、演習の時間が不足しています。また、「非平衡でもない限り.....」の部分は私はそうは考えません。まず、平均値や分散といったものは実際計算してみれば分かることも大きいし、確率論をきちんと踏まえた教科書がある(記憶が曖昧でどの書かは忘れた)のも事実です。確率論を全くやらないというのも問題だと思います(ただ、今回の問題1は前回に入れるべきだったという反省はあります)。また、カノニカルとミクロカノニカルの関係を理解させる問題はきちんと出題していませんでした。これは反省すべきです。グランドカノニカルや  $T-p$  分布の問題は、時間の都合で掲載しませんでした。

こうした意欲的な人がいることは私にとっても嬉しいし、刺激になります。ぜひ次回以降も頑張ってください。

- 非常に多い。もう少し誘導を分かりやすくして欲しい。

先にも書きましたように、自分だけでできなかつたら本で調べる等の努力をして頑張ってください。僕はなるべく誘導を多く載せているつもりですが.....

- できない問題が多かった。自力では殆ど解けなかった感がある。

一つ前の回答に同じ。

- 量が多いので、今回のようにテストがかぶっていたりすると終わりません。とは言っても遅れてしまったのはふがない限りです。申し訳ありませんでした。

「量」のことは、先の回答と同じ。

- 他科目のレポートにも追われ、この演習問題を解くために使える限りある時間の範囲内ではやはりキツイことは否めませんが、実際に自分の手で問題を解くことの大切さは次第に実感できるようになりました。自分の理解が足りなかったところに気づいたり、具体的に問題を解くことによって、「この理論はこういう意味だったのか」と新たな発見をすることもありました。

「できるだけ多くの問題に触れたい」と思う反面、「これ以上レポートの負荷が増えると……」という状況です。そこで提案なのですが、演習問題にレポートの提出を問わない「参考問題」や「高級課題」のようなものを載せていただけないでしょうか。もしくは Web 上の解説に載せるとか、最後の演習の時間に配るという形でも構いません。今は時間の都合上無理でも、演習で紹介しきれなかった関連問題などを夏休みなど、時間の許すときに挑戦したいと言うことです。

また、演習問題はできるだけ参考書に頼らず、自分で解くようにしていますが、自分なりの方法で解くと、参考書と同じ帰結にたどりつかなくなったりすることがたまにあります。どうして、違う結果になるのか、何がいけなかったのかを、後でゆっくりと見直せるよう、できればレポートを返却していただきたいのですが、無理でしょうか？ できれば添削して頂ければ理想的ですが、流石に手間を要すると思うので、返却さえして頂ければ十分です。

以上、身勝手な提案ばかりで申し訳ありません。もちろん、そちらの都合を優先していただければ、結構です。(追記：ここ k 書いた希望は既に叶えられているんですね。添削までして頂けるとは感激です。)

まず、自分で解くことに関して。今の段階でしっかり基礎体力を付けておかないと、固体物理などで分からなくなってしまう。自分で理論の意味を噛み締めるには、自分で苦勞しなければならぬと思います。

「参考問題」や「高級課題」に関しては、実は最終回に非常に大量の問題を配布しようかと当初は考えていました。私の都合を言い訳にするのは本来あってはならないことだと思いますが、それは不可能になりました。最終回のレポートは問題数的に少ないです。期末試験の勉強をしっかりとってください。時間があれば、期末試験に間に合うように出題しきれなかった(問題数が多すぎたのでポツにした)問題を再検討したり、新たな問題を作成して Web に掲載しようと考えています。が、期末試験に間に合わない可能性が大きいです。その場合は、申し訳ないですが、少し待っていて、夏に掲載する予定です。

レポート返却、採点は TA の義務と私は考えているので、当然のことをしただけだと思っています。

次回以降も頑張ってください。何か講義で不明な点があり、演習でフォローできていない部分があれば、どうぞ私の居室までいらしてください。限られた力ではありますが、お答えできるかも知れません。