

2011.4.12.

## 基礎数学演習 (S-1 クラス)

担当：原 隆 (数理学研究院)：伊都キャンパス数理研究教育棟 219 号室, phone: 092-802-4441,  
 e-mail: hara@math.kyushu-u.ac.jp, <http://www2.math.kyushu-u.ac.jp/~hara/lectures/lectures-j.html>  
 Office hours: 月曜の午後 3 時半～5 時頃 (暫定的な予定), 僕のオフィスにて. なお演習終了後にも質問を受け付けますし, これ以外でもお互いの都合の良い時間にお相手します.

**概要：**理学部物理学科の学生さん向けに, 一年よりも進んだ「数学」を講義・演習する. 具体的には以下のようなものを考えている (ただし, これらすべてをやるのはまず, 無理だろうから, 適当に取捨選択する).

1. 微分積分の進んだ話題： $\epsilon$ - $\delta$  論法, 級数論, 一様収束など (+微積続論の話題)
2. 線形代数の進んだ話題：抽象的な線型空間 (特に関数の空間), ジョルダンの標準形,

進め方としては, これらの題材をまず講義し, 一区切りついたところで宿題 (レポートなど) を出す. その結果を演習として発表してもらったり, 小テストを行ったり, などとする予定. もちろん, これ以外にも必要と思われることを講義・演習していく. (原がここ数日, ひどい風邪で準備が終わっていないので, 現時点では講義の進捗予定を示せません. 進捗の予定は上のアドレスからたどれる web page に順次, 記載して行きます.)

**教科書：**特に指定しません. 以下の「参考書」のところを見て下さい.

### 参考書：

- 僕の友達の前田晴明さんの書きかけの本「数学：物理を学び楽しむために」の原稿がお勧めだ. これは彼の web page (<http://www.gakushuin.ac.jp/~881791/mathbook/>) からダウンロードできるので, 各自で見ることを強くお勧めする. 前田さんはおもしろい日記も書いているから, そちらもお奨め.
- ただ, 前田さんの本は非常によく書けているのだが, 良く書けすぎていて, 「物理をやる人に必要十分」となっている. つまり, 無駄がないのだ. しかし世の中, (一見した) 無駄がないものは案外, 脆い. そのため, 以下の参考書も読んで, より広い勉強をすることが望ましい.
- 高木貞治「解析概論」(岩波書店). 古典的な微積の名著. 非常にお勧め. 書き方や文体が少し旧いけども, 入試対策で古文漢文をやった人には問題ないはず.
- 小平邦彦「解析入門 I, II」(岩波書店) 上の「解析概論」を読みやすくした感じの本. やはり強くお勧め.
- 斉藤正彦「線形代数入門」(東大出版会). 一年のときにも奨めましたが, 線形代数に関する大変に良い本です.
- Feynman Lectures on Physics, vol. 3 (邦訳は「ファインマン物理学第 5 巻」) これは量子力学に関する本だが, 僕は線形代数の本質をこの本から学んだ. 量子力学の数学的構造はほとんど線形代数だから, これは不思議なことではない.
- これ以外に, 講義ノートのようなものを作成し, 皆さんがダウンロードできるようにする (講義で配布することもある). 以下の URL (<http://www2.math.kyushu-u.ac.jp/~hara/lectures/lectures-j.html>) から, この科目のページをご覧ください (4/12 現在では, 原の風邪のため, 何もありませんが.)

**評価方法：**原の風邪のため, まだ確定していません. 2 週目以降のなるべく早い時期に確定し, このようなプリントを配るとともに, web page で公開します.

### 「学習到達度再調査」(?) について：

この科目はあくまで補助的なものであり, 必修でもない, と原は理解しているので, 「学習到達度再調査」は行いません. また, 本来, 演習科目ですから, 期末試験に相当するものも, 学期中に行う可能性が非常に高いです.

**合格 (最低) 基準：**これもやる題材を絞り込んでいないので, まだ書けません. 申し訳なし.

## プリントの使いかた：

講義部分については僕自身の書いたプリントも用いる予定。ただし、印刷したものを配布する代わりに、各自で僕の web page からダウンロードしてもらうことにする可能性も高い。これらのプリントは板書にアップアップしないでも講義が聴けるように、また、教科書の足りないところを補うために、作ったものである。なお、急いで作っているためにタイプミスなどがかなりあると思うので、気づいたらできるだけ指摘してくれるとありがたい。

演習問題部分については、もちろん、プリントにしてこの時間内に配ります。Web にもあげます。

## 勉強法などについて：

一年の時のくり返しになりますが、大学での理想の勉強法について書いておきます。

- 第一原則として、自分の納得するまで考えて、理解することを目指す。
- でも行き詰まったら、気分転換も兼ねて演習書などをやる。具体的に手を動かすことで、「わかったつもりで全然わかってない」ことが見つかるかもしれない。
- 新しい概念などがわからない時は、その「定義」がそもそもわかってないことが非常に多い（進んだ数学ではまず、間違いなくそうだ）。重要な概念の定義が言えるか、自答しよう。定義が言えない時は定義を覚えられるまで、具体例を考えよう。（意味もわからずに定義を丸暗記するのは、たいていの場合は無駄だが、やらないよりはましかも。）具体例さえ思い浮かばない時はかなりの重症です。友達や教官に質問しましょう。
- 定義、定理などでは反例を常に思い浮かべよう。「定理のこの条件がなくなったらどこが困るのか」などを考えると、より身近に感じられて理解が深まる。
- （最後に）ここは大学で、これまでのように手取り足取りはしてくれない（少なくとも僕はしない）ことをもう一度、思い出そう。皆さんが自分から動けば道は開けるけども、助けてくれるのを待っているだけでは何も解決しないよ。

## この科目に関するルール：一年のときの繰り返しですが、書いておきます。

- まず初めに、学生生活の最大の目的は勉強することであると確認する。
- 講義中の私語、ケータイの使用はつつむ。途中入室もできるだけ避ける（どうしても必要な場合は周囲の邪魔にならないように）。これらはいずれも講義に参加している他の学生さんへの最低限のエチケットです。
- 僕の方では時間通りに講義をはじめ、時間通りに終わるよう心がける。
- 重要な連絡・資料の配付は原則として講義を通して行う（補助として僕のホームページも使う —— アドレスは最初に載せた）。「講義に欠席したから知らなかった」などの苦情は一切、受け付けない。
- レポートを課した場合、その期限は厳密に取り扱う。
- E-mail による質問はいつでも受け付ける（hara@math.kyushu-u.ac.jp）ので積極的に利用するように。ただ、回答までには数日の余裕を見込んで下さい。

わからない記号が出てきたら、また、僕がおかしなことを言ってると思ったら、質問（または指摘）して下さい。僕の言ってることがわからないままに一時間も座っているのは時間の無駄です。あなたがわからない時は、隣の友達も多分、わかってないでしょう。だから、勇気をだして発言して下さいね。僕は変な人格攻撃以外で激高する（した）ことはありません。（かなりの人格攻撃でも表面上は受け流せると思っているのだが、試さないでね。）

4月12日の授業について：原が風邪のため、声がでません。本来なら、 $\epsilon$ - $\delta$  について講義するつもりだったのですが、この声では無理です。なので、これだけ（十一年の時の期末返却）で終わります。