微分積分学 AD II, 数学序論演習 II　　2002 年 10 月 4 日

授業計画
教科書（吹田・新保著 理工系の微分積分学）におおよそ沿って、

- 第 5 章　級数
- 第 6 章　偏微分とその応用
- 第 7 章　重積分とその応用
- ベクトル解析

について講義をする。
教科書のみでは不足と思われる場合はハンドアウトを配布し補足を行う[1]。また必要に応じて今年度の数学序論の教科書 (荷見・堀内著 現代解析の基礎) も参照する[2]。

授業の進め方と成績について
微分積分学 AD II, 数学序論演習 II を週 2 コマの授業と見なし、4 回から 5 回の講義に対し 1 回のテストを行うという形で授業を進める。成績はそのテストの合計点によって決まる。ただし、微分積分学 AD II と数学序論演習 II の両方がともに合格かともに不合格かのどちらかである。試験の日程は
10 月 25 日（1 回目）、11 月 26 日（2 回目）、12 月 10 日（3 回目）、1 月 10 日（4 回目）、2 月 4 日（5 回目）
の予定である。変更があればわかり次第連絡する。試験の範囲は遅くとも一週間前の授業には明らかにする。

質問の受け付け（オフィスアワー）
火曜日・金曜日の授業終了後および月曜日・水曜日の午前 9 〜 10 時に受けつける。[3]
上記の時間は必ず教室または研究室にいる（休暇や出張中の場合を除く）の意味で、上記以外の時間に質問に研究室を訪ねても構わない（必ずしも研究室にいるとは限らない)。

演習書について
数学の勉強において問題の演習は欠かせない。演習問題をハンドアウトとして配布する予定であるが、特に 1 年次は解答や証明の書き方を習得する必要がある。このため、解答の詳しく書かれている演習書（例えば 野本・岸著 「解析演習」サイエンス社）を購入して学習することを強く勧める。

5　級数　　(10 月 25 日の試験範囲はこの章と以下とします。)

§1 正項級数, §2 絶対収束と条件収束 の補足と補足問題

教科書の問 1, 2 と p.150–の演習問題 **A**, **1–4**,**9**,**10** と **B**, **13** (1), **14**, **15** を解いておくこと。尚、問 2 と **13** (1) については Gauss の判定法ではなく Stirling の公式を利用して比較判定法を用いて解け。『荷見・堀内著 現代解析の基礎』の p.203–の **6.13 演習問題 16** の **1–7** も解いておくこと。

● (**定理 5.6** の補足)[4]　$\sum_{n=1}^{\infty} a_n$ が条件収束するとき、任意の $A \in [-\infty, \infty]$ に対して $\sum_{n=1}^{\infty} a_n$ の並べ換え $\sum_{k=1}^{\infty} a_{\varphi(k)}$ で $\sum_{k=1}^{\infty} a_{\varphi(k)} = A$ となるものが存在する。

1.　次の級数が絶対収束であるか条件収束であるか判定せよ。($\alpha > 0$ とする。)[5]

(1) $\displaystyle\sum_{n=1}^{\infty}(-1)^{n-1}\left(\frac{1}{n^{\alpha}} - \frac{1}{n+1}\right)$　　(2) $\displaystyle\sum_{n=1}^{\infty}(-1)^{n-1}\sin\frac{1}{n^{\alpha}}$　　(3) $\displaystyle\sum_{n=1}^{\infty}(-1)^{n-1}\log\left(1+\frac{1}{n^{\alpha}}\right)$

§3 関数列および関数項級数について

教科書の問 4–8 と p.150–の演習問題 **A**, **5**, **6** と **B**,**16**,**25**,**26** を解いておくこと。『荷見・堀内著 現代解析の基礎』の **6.17 演習問題 17**(p.214–) の **1–5**,**10-15** も解いておくこと。

§4 整級数について

教科書の問 9–12 と p.150–の演習問題 **A**, **7**,**8**, **11**,**12** と **B 18** を解いておくこと。『荷見・堀内著 現代解析の基礎』の **6.17 演習問題 17**(p.214–) の **7, 9** も解いておくこと。

---

[1] ハンドアウトは配布する当日以外は授業の教室に持ってこない。後日必要になった者は杉浦の研究室 514-b 室に取りに来ること。配布より一月以上過ぎたハンドアウトは処分するので注意すること。尚、ハンドアウトはテスト問題やその解答とともにインターネット上の杉浦のホームページ (http://www.math.u-ryukyu.ac.jp/~sugiura/index.html) から随時ダウンロードできるよう更新する予定である。
[2] 昨年の数学序論の教科書でもあった。
[3] 授業終了後は教室で、月水については研究室に来て下さい。もし研究室にいない場合 4 階の教室を探してください。
[4] 『荷見・堀内著 現代解析の基礎』の p.199 の**定理 18** のそれである。証明は授業中与える。
[5] **解答:** (1) $\alpha \geq 1$ のとき絶対収束、$0 < \alpha < 1$ のとき条件収束 (2) と (3) はともに $\alpha > 1$ のとき絶対収束、$0 < \alpha \leq 1$ のとき条件収束