

地球惑星科学実習 B-3: ガイダンス

岩山隆寛 *

2015 年 4 月 17 日

1 はじめに

1.1 目標と内容

本実習では, 数値計算の基礎の座学と, 積分の数値を計算機を用いて計算したり, 微分方程式を計算機を使って実際に解く実習を行います. この実習は昨年度から私が担当するようになったので, まだまだ授業の内容が確定していませんが, 内容は以下のようなことを考えています.

- 実験実習の基礎の復習: 本実習は, 昨年度に相川先生が担当された実験実習の基礎の後行科目に当たります. 春休みを挟んでしばらく時間がたっているので, 先行科目を簡単に復習してみます.
- $\text{T}_\text{E}_\text{X}$ を使ったレポートの作成: 実験実習の基礎ではワードを使用してレポートの作成を行ったと思います. 本実習では, $\text{T}_\text{E}_\text{X}$ と呼ばれる版組ソフトを使用します. これを使用すると, 数式がきわめて簡単に美しく書くことができます. (あなたにも地球惑星科学基礎 III のテキストが作れます!)
- 数値計算と数値: 計算機の中では数値はある特殊な形式で記憶され, 処理されています. その基礎について学びます.
- 数値積分法: 微分に比べると, 積分は実行することが難しいことは経験的にお分かりかと思いますが, 実行できそうもない積分に出くわしたとき, 公式集を調べることも一つの方法ですが, ここでは計算機を使用して積分を実行して積分の数値を求める方法を学びます. 関連する話題として, データの補間法も学びます.

* 神戸大学 大学院理学研究科 惑星学専攻. e-mail: iwayama@kobe-u.ac.jp

- 微分方程式の解法:線形の微分方程式は一般的な解き方が知られているのに対して, 流体力学の基礎方程式のような非線形方程式は, 解き方が知られていません. 非線形の微分方程式やすぐには解法がわからない線形微分方程式に出くわしたときには, 数値的に微分方程式を解いて解を得ることが一つの方法です. ここでは, 常微分方程式と偏微分方程式の両方について解法を学びます. 偏微分方程式を解いた結果をアニメーションで図示する方法についても取り扱う予定です.

1.2 授業の進め方と成績評価

毎回このようなプリントを配ります. プリントは無くさないようにまとめて保管し, 毎回持って来てください. プリントの説明で不明な点があった場合やコンピュータの操作中に質問やトラブルがあった場合は遠慮なく手をあげてください. ほぼ毎回テキストの最後にレポート課題がついています. レポートの締め切りはその都度指示・相談しますが, 基本的には次の週の実習開始時を締め切りに考えています.

レポートは電子メールで提出してもらいます. 提出先は,

`iwayama@kobe-u.ac.jp`

で, 私が他のメールと混同しないように, メールの件名を【実習 B3 レポート】で書き始める適切な題名で送ってください.

成績はレポートの内容で判断します. 計算機が苦手な操作が遅い人でも, 毎回出席して次の週までにきちんとしたレポートを提出していれば高い評価が得られます. 皆さん頑張りましょう!

1.3 授業日

他の実習授業や神戸大学の創立記念日, 私の出張などで何度か授業が抜ける日がありますので注意してください.

- 4月 17, 24 日
- 5月 1, 8, 29 日 (15 日は創立記念日, 22 日は出張のため休講)
- 6月 5, 12 日 (19 日は実習 C のため, 26 日は地学実験のため休講)
- 7月 3, 10, 17, 24 日

1.4 参考書

数値計算を行う際には, FORTRAN 77 という言語を使用します. 相川さんも FORTRAN 77 を使用して実習を行ったと思います.

FORTRAN とは, Formula Translation (数式翻訳) の略で, 技術計算を目的として 1954 年に IBM のジョン・バックスによって考案されたコンピュータにおける最初の, 広く使われた高水準言語です. FORTRAN 77 の 77 は規格が制定された年を表しています. 最近ではより新しい, Fortran 90, Fortran 95 などの言語が使用されています.

私が, FORTRAN に関して参考になっている本は以下の本です:

上滝致孝, 戸田英雄, 榊原清, 矢田光治, 『入門 FORTRAN 77 (改訂増補版)』, (オーム社, 1985 年)