

数値計算法概論: No.1

1 講義の目的

当講義では、プログラム言語 Fortran 90 を用い、プログラミングの初歩と、数値計算について学ぶ。すでに C, C++ などのプログラミング言語を知っている者がいれば、そちらを使っても構わない。数値計算としては、2 次方程式の解、数値積分、収束加速法、ニュートン法などを扱う。

成績評価はレポート（数回）による。

2 プログラム言語の参考図書

Fortran 90 の言語の入門書として次のものを上げておく。

「Fortran 90 入門」新井 親夫 著、森北出版（2800 円）。

生協書籍部に 45 部注文している。（すでに他の Fortran, C, C++ などの文法書を揃えている人を除き）この本を購入し、講義の際に必ず持ってくるようにすること。

3 一般的注意

Unix でのコマンド、エディターとしての mule (emacs)、電子メール (Mew など) の使い方は「九州大学情報処理教育センター利用の手引」を熟読すること。以下の URL

<http://www.cse.ec.kyushu-u.ac.jp/manual/>

から見ることもできる。

教育センターの使用時間は月一金の 8:30-20:00, 土日休み。講義優先。

4 ワークステーションの利用法

利用の手引 8 章 UNIX ワークステーション参照。

4.1 ssh (利用の手引 8.3)

PC のデスクトップから TELNET と表記されているアイコンをダブルクリックすると利用の手引の図 8.3 のような TTSSH の接続画面が表示されるので、これにユー

ザー ID、パスワードを入力する。

ワークステーションを終了するには、logout (または exit) と打ち込む。

4.2 mule (エディター) (利用の手引 8.5)

プログラムや、文書作成に使うツールがエディターである。フリーソフトである mule を使う。文字列のカット & ペーストなど、エディターの機能を有効に使うと作業能率が大幅に向上する。

4.3 X Window System: ASTEC-X (利用の手引 8.6)

gnuplot, tgif など、図表を扱うツールを使うには、X Window System を使うと楽である。PC から UNIX の X Window System を使うには、ASTEC-X を通して入る。

5 簡単なプログラム

5.1 プログラムの作成

次のプログラムを test.f(xyz.f のように .f で終わっていれば何でも良い) のファイル名で作成する。まず、

```
%mule test.f
```

でエディターを起動し、以下のプログラムを作成する。

```
real a,b,c,d,e,f
c
a=5.0
b=2.0
c
c=a+b
d=a*b
e=a/b
f=a**b
write(*,*) "a,b ",a,b
c
write(*,*) c,d,e,f
c
end
```

[Ctrl]-x [Ctrl]-c でエディターを終了する。

% ls でファイル一覧を見て test.f のプログラムが出来ている事を確認。

% cat test.f でファイルの中身を見ることができる。

5.2 プログラムのコンパイル、実行

```
%firt test.f
```

とすると a.out*(実行形式のファイル)ができる (コンパイル¹)。その後

```
%a.out [Return]
```

とするとプログラムが実行される。

プログラムに誤りがあればエラーメッセージが出るので、必要に応じプログラムを修正する (デバッグ)。計算結果がおかしい時にも修正して実行し直す。

なお、

```
% a.out > out.data
```

とすると、画面に出ていたデータを out.data といった別のファイルに保存できる。

5.3 簡単な説明

1. $a*b$ は積、 a/b は割算、 $a**b$ は冪乗 a^b を表す。
2. $a=2.0$ は変数 a に 2.0 という数字を代入することを意味する。
3. プログラムの最後は必ず end 文で終る。
4. Fortran では 1 行 72 文字 (桁) までである。1 桁目に c(または C,*,!) があると注釈行とみなし、実行しない。2 桁目から 5 桁目の数字は文番号で、別の文からその文を参照するのに使う。6 桁目の文字は、継続行を意味する。7 桁目から 72 桁目の間に実際に実行すべき文を書く (TAB キーを使うと mule が自動的に設定する)。
5. 1 行目の real a,b,c は変数が実数型であることの宣言文 (Fortran に限らず、一般に変数の実数型と整数型では扱いが異なる)。

例 次のプログラムを実行してみよ (integer は整数型の宣言)。

```
integer i,j,k
c
i=5
j=3
c
k=i/j
write(*,*) "i,j",i,j
c
write(*,*) k
c
end
```

割算が切捨てとなる。

¹フリーのコンパイラとして g77 もある。

6 講義のプリント

講義のプリントを次の URL に置いておいた。

<http://maya.phys.kyushu-u.ac.jp/~knomura/>

この中の

数値計算法概論 (2004 年度 ; 3 年前期)

から参照すること。

また、レポート提出者の一覧、その他の掲示もこの URL を使う。

7 連絡先

質問は、講義中に積極的にすること、講義後に疑問がある場合は、直接以下の部屋に訪ねても良いし、e-mail を使った質問も受け付ける。

野村 2641 号室 (knomura@stat.phys.kyushu-u.ac.jp)

村島 (TA) 2632 号室 (murasima@stat.phys.kyushu-u.ac.jp)