

演習課題 Q3 について

流体力学演習

2014.10.17 田中作成

2014.11.11 田中修正

講義用ウェブサイトでは演習の補助として、Fortran 言語で書かれたソースファイル、実行ファイル、及びプロットのツールが提供されている。本文書はこれらを用いて演習問題を解く際の手引きである。大学の共用 PC(OS : Mac)と学生個人が所有する Windows の PC を使う場合を想定して、それぞれについて説明する。

■大学の共用 PC を使う場合

大学の共用 PC にインストールされている Fortran コンパイラ及び、グラフ作成用ソフトである gnuplot を用いる。

ファイルの用意

講義用ウェブサイトからソースファイル「Q3.f」、gnuplot 用のシェルスクリプト「contour_mac.sh」をダウンロードする。

作業の流れ

ターミナル上で操作する。

0. ソースコードがあるディレクトリに移動し、シェルスクリプトに実行許可を与えるために、「`chmod 755 contour_mac.sh`」と入力する。

1. 「`gfortran ソースファイル名(例「gfortran Q3.f」)`」と入力して、コンパイルする。

「a.out」という名前で実行ファイルが出力される(拡張子は out だが実行ファイルである)。出力ファイル名を指定してコンパイルしたい場合は「`gfortran -o 出力ファイル名 ソースファイル名`」(例「`gfortran -o Q3.exe Q3.f`」)と入力する。

2. 「`./実行ファイル名(例「./a.out」)`」と入力して、数値計算を実行する。

出力ファイル「fort.7」が生成される。

3. 「`./contour_mac.sh`」と入力して、プロット用のシェルスクリプトを実行する。

4. データファイル名(「fort.7」)を入力する。プロンプト表示に戻るまで何度か Enter キーを押すと png ファイルが作られる。

■個人の Windows PC を使う場合

コンパイラの用意

個人の PC で作業するためには、Fortran コンパイラを入手する必要がある。ここでは例として、フリーの Fortran コンパイラ「g95」をウェブから入手してインストールする方法を紹介する。

フリーの Fortran コンパイラ「g95」のインストール

(Windows 7 で動作確認済み)

1. <http://www.fortran.com/the-fortran-company-homepage/whats-new/g95-windows-download/>を開く。

2. "g95-Mingw_201210" をクリックしてインストーラをダウンロード

3. g95-MinGW_201210.exe を実行 (Windows 7 の場合は右クリック > 管理者として実行)。途中でインストールするフォルダを聞かれるが、「Program Files」等「スペース」を含むフォルダは避ける。他は「はい」「yes」を何回かクリックすればインストール完了。

4. コマンドプロンプトで「g95」と入力して「g95: no input files」と表示されればインストールは成功。

g95 を使ったコンパイル方法

0. コマンドプロンプトでソースファイルがあるフォルダに移動する。

1. 「g95 ソースファイル名 (例「g95 Q3.f」)」と入力する。コンパイルに成功すると Q3.exe という名前で実行ファイルが作成される。

ファイルの用意

講義用ウェブサイトよりソースファイル「Q3.f」、バッチファイル「contour.bat」、実行ファイル「wgnuplot.exe」をダウンロードする。等高線図の作成に gnuplot を利用する場合には、バッチファイル「contour.bat」及び実行ファイル「wgnuplot.exe」をダウンロードする。

作業の流れ

1. コマンドプロンプトからソースファイルを g95 でコンパイルする。

2. 「実行ファイル名(例「Q3.exe」)」と入力して、数値計算を実行する。

3. 「contour.bat」をダブルクリックする。

4. データファイル名(「fort.7」)を入力する。何度か OK をクリックすると png ファイルが作られる。

■課題のヒント

Q3.f では 15 行目

```
comega=-qu*cz-qdum*log(cz-ca)
```

において複素速度ポテンシャルを定義している。この部分をそれぞれの流れに対応するよう
うに変えればよい。