# 2022年度 惑星学実験実習の基礎 || 計算機演習 遠隔実習のための準備 macOS 編

文責:樫村博基

#### はじめに

この文書では、macOSでの遠隔実習のための環境準備について説明する。環境の構築作業には時 間がかかるので、余裕をもって行うこと。また多くのソフトウェアをダウンロードするので、通 信容量に制限がなく、高速通信が可能な環境で行うことが望ましい。

まず、Mac本体(ハードウェア)と macOS(オペレーティングシステム)のバリエーションにつ いて説明する。2020年末以降に発売開始された Mac には、Apple Silicon CPU (M1 や M1 Pro/Max)が搭載されている。一方、それ以前の Mac には Intel 製の CPU が搭載されていた。 2022年3月現在、CPUの種類を問わず、同じ手順で、計算機演習のための環境を整えることは可 能である。また、macOS は年に1回、大きなアップグレードがあり、OS の名称とバージョン番 号の整数部分が更新される。2022年3月現在の最新版は macOS Monterey バージョン 12.2.1 である。以降の説明は、このバージョンの macOS を前提に説明する。(以前のバージョ ンでも手順に大きな違いはないと思われる。)

ここで説明する遠隔実習のための準備や実際の計算機演習では、コマンド(文字列)を入力し て、操作を行う。コマンドを入力するためのアプリケーションを**ターミナル**と呼ぶ。ターミナル は「アプリケーション」フォルダの中の「ユーティリティ」フォルダの中にある。ターミナルに、 コマンドの文字列を入力してリターンキーを押すことで、コマンドが実行される。なお、ターミナ ルの操作において、パスワードの入力を求められる場面がある。その際には、自身の Mac のパス ワードを入力する。またターミナルにパスワードを入力する際には、入力した文字は表示されな いので注意すること。 Last login: Sat Apr 16 01:39:53 on ttys0 Nakanuras-MacBook-Pro% II



ターミナルのアイコン

ターミナルのウィンドウ

計算機演習を実施するために、以下のアプリケーションが必要となる。

- · emacs
- gnuplot

gfortran

これらのうち、gnuplot と gfortran は macOS向けの UNIX系パッケージ管理システムである Homebrew または MacPorts のいずれかを利用してインストールする。

#### 環境構築手順

**準備** | **OS を Big Sur (ver. 11) から Monterey (ver. 12) にアップグレードしている場合** macOS の開発環境である Xcode の Command Line Tools をインストールした状態で、 macOS を Big Sur から Monterey にアップグレードした際に、Xcode Command Line Tools が正しく更新されないことがある。正しく更新されていない場合、Homebrew/MacPorts や gfortran が正しく動作しない。念のため、以下の手順で、Xcode Command Line Tools を一旦 削除し、再インストールすることをおすすめする。

- 1. ターミナルを開く。
- 2. ターミナルに

sudo rm -rf /Library/Developer/CommandLineTools

と入力して実行する。パスワードの入力を求められるので、入力する。

ターミナルに
 sudo xcode-select --install
 と入力して実行する。

以上の手順で、Xcode Command Line Tools が再インストールされる。

#### ① emacs のインストール

emacs は UNIX の世界でよく使われるエディタだが、macOS 用のバイナリも配布されている。 ここでは、macOS 用のバイナリをインストールする。

<u>https://emacsformacosx.com</u> にアクセスして、Emacs for Mac OS X をダウンロードして、ダブルクリックで実行してインストール指示に従って操作する。

# ターミナルを起動して echo "alias emacs=/Applications/Emacs.app/Contents/MacOS/Emacs" >> ~/.zprofile と入力して実行する。

- 3. ターミナルを1度終了して、再起動する。これにより、ターミナルから emacs を起動できる ようになる。
- また、はじめて emacs を起動する際に、セキュリティ許可設定しなければならない。ターミ ナルにて

emacs test.f90

と入力して実行する。すると、セキュリティに関する通知が出 るので、「システム環境設定 > セキュリティとプライバシー > 一般」のなかの「ダウンロードしたアプリケーションの実行許 可」から Emacs.app について「このまま開く」ボタンを押 す。emacs のウィンドウが表示されれば、インストール成功 である。

test.190	📑 🗁 🔚 × 🔚 🥱 🕷 🗉	
U: test.f98	All L1 (F98)	
U: <b>test.f90</b> Welcome to GNU Emacs, To follow a link, cli To quit a partially en	All L1 (F98) a part of the GNU operating system. ck Mouse-1 on it, or move to it and type RET. Intered command, type Control-g.	
U: test.f90 Welcome to GAU Emacs, To follow a link, cliv To quit a partially en Important Help menu i:	All L1 (F90) a part of the GWU operating system. ck Mouse-1 on it, or move to it and type RET. ntered command, type Control-g. tems:	
U: test.f90 Melcome to GAU Emacs, To follow a link, cli To quit a partially en Important Help menu i: Emacs Tutorial Read the Emacs Manual	All L1 (F98) a part of the GNU operating system. (kNosc-1 on it, or move to it and type RET. thered command, type Control-9. tess: Learn basic Emacs keystroke commands View the Emacs manual using Info	
U: test.f90 Betcome to GAU Enacs, To follow a Link, cli To quit a partially en Important Nelp menu i Enacs Tutorial Read The Enacs Manual (Mon)Marranty Copying Conditions More Manuals / Ordering	All L1 (F90) a part of the GNU operating system. A Buse-L on it, or even to 11 and type RET. Iterat Command, type Control-0. Learn Dasic Emacs keystroke commands the second second second second second second GNU frames. Two second second second second GNU frames the second second second second second means in the conterprinted means from the FSP second second second second second second second second means in the conterprinted means from the FSP second second seco	
U: test.f90 pelcone to GNU Enecs, To follow a link, cliu To quit a partially ei Enecs Tutorial Read the Enecs Manual (MoniWarranty Cooving Conditions More Manuals / Orderij Useful tasks: Visit Nev file	All Li (1990) a part of the GMU concreting system. Interact cosmand, they control-by these cosmands and the commands defined to the cosmands defined to the cosmands of the commands defined to the cosmand of the definition for constitution for relativishing and choosing Desc- to financial fiber to order printed memorals from the for Section and file's grace, to add the file	
U:	All Li (1990) a part of the GNU operating system, interest command, type Cartrol-g. Learn basic Enecs keystroke commands Vise the Enecs keystroke commands Vise the Enecs keystroke commands of the Cart Cart Cart Cart Cart Cart Conditions for relativisting and chapters continues for relativisting and chapters for the Cart Cart Cart Cart Cart Cart Cart Specify a new file's name, to solit the file Chapter initiation settings including the Law	

emacs のウィンドウ

#### ② Homebrew/MacPorts の導入

UNIX系パッケージ管理システムである Homebrew または MacPorts のどちらかを導入する。

#### 準備

Homebrew/MacPorts を既に導入している場合には、導入済みのパッケージ管理システムを利用 すること。両者を混在させることは、トラブルの原因になるため、推奨されない。Homebrew/ MacPorts を導入済みかどうか分からない場合は、下記の手順で調べる。

- 1. ターミナルを開く。
- 2. ターミナルに
  - ls /usr/local /opt

と入力して実行し、表示されるファイルのリストに Homebrew または homebrew が含まれていれば、Homebrew が導入されている。

- 3. ターミナルに
  - ls /opt/local/etc

と入力して実行し、表示されるファイルのリストに macports が含まれていれば、 MacPorts が導入されている。

もし、Homebrew と MacPorts の両方が導入されている場合は、どちらかをアンインストール することをおすすめする。どちらもインストールされていない場合は、好きな方を導入すればよ い。

#### Homebrew を導入する場合

- <u>https://brew.sh/index\_ja</u> にアクセスし、表示されるページの「インストール」の指示に従っ て操作する。なお、インストール作業の最後にターミナルに表示される
   => Next\_steps:
  - Run these two commands in your terminal to add Homebrew to your PATH:

以下の2つのコマンドも忘れずに実行すること。

- 2. ターミナルを再起動する。
- 3. ターミナルで

brew --version

を実行して、バージョン番号が表示されれば、導入成功である。

なお、M1 Mac と Intel Mac で Homebrew のインストール先ディレクトリが異なる。M1 Mac の場合 /opt/ 以下に、Intel Mac の場合 /usr/local/ 以下に格納される。

#### MacPorts を導入する場合

- <u>https://www.macports.org/install.php</u> にアクセスして、「Quickstart」の指示に従って操 作する。このウェブページは英語で書かれているが、簡単な英語なので落ち着いてよく読んで 操作すること。また Xcode のインストールには長時間(数時間程度)かかることがあるので 注意すること。
- 2. ターミナルを再起動する。

#### 3. ターミナルで

port -v

を実行して、バージョン番号が表示されれば、導入成功である。コマンドを実行するとシェル モードに入るので、exit と入力して、終了する。

# ③ gnuplot と gfortran のインストール

Homebrew/MacPorts を利用して、gnuplot と gfortran をインストールする。なお、下記の方 法でインストールされる gnuplot はグラフの画面表示に x11 ではなく、qt を利用する。実習資 料の中で "set terminal x11" と指示されている箇所は "set terminal qt" に読み替える必要があ る。

### Homebrew を導入した場合

- ターミナルに
   brew install gnuplot
   と入力して実行する。
- ターミナルに
   brew install gcc
   と入力して実行する。
- 3. ターミナルを再起動する。

## MacPorts を導入した場合

- ターミナルに
   sudo port install gnuplot +qt5 -aquaterm
   と入力して実行する。パスワードを聞かれるので入力する。途中で依存するパッケージもイン
   ストールするがよいかと聞かれたら、Yを入力してインストールを進める。
- 2. ターミナルに

sudo port install gcc11 と入力して実行する。途中で依存するパッケージもインストールするがよいかと聞かれたら、 Yを入力してインストールを進める。

- ターミナルに
   sudo port select gcc mp-gcc11
   と入力して実行する。
- 4. ターミナルを再起動する。

以上で、計算機演習に必要なアプリケーションがインストールされた。

# ④ gnuplot と gfortran のインストールの確認

1. ターミナルに

gnuplot

と入力して実行すると、ターミナルに下記のように表示される。

G N U P L O T Version 5.4 patchlevel 3 last modified 2021-12-24 Copyright (C) 1986-1993, 1998, 2004, 2007-2021 Thomas Williams, Colin Kelley and many others gnuplot home: http://www.gnuplot.info faq, bugs, etc: type "help FAQ" immediate help: type "help" (plot window: hit 'h') Terminal type is now 'qt' gnuplot>

2. 続けて、

#### plot sin(x)

と入力して実行する。右のようなグラフが表示されれば、 gnuplot は正しくインストールされている。

3. ターミナルに

<mark>exit</mark> と入力して、gnuplot を終了する。



gnuplot の描画結果

4. ターミナルに

gfortran --version

と入力して実行して、下記のように表示されれば、gfortranは正しくインストールされている。なお、下記の表示は Homebrew/MacPorts で多少異なる。

る。なの、「記の衣小は FIOITIEDI EW/MacFOI IS で多少共なる

GNU Fortran (MacPorts gcc11 11.2.0\_1) 11.2.0 Copyright (C) 2021 Free Software Foundation, Inc. This is free software; see the source for copying conditions. There is NO warranty; not even for MERCHANTABILITY or FITNESS FOR A PARTICULAR PURPOSE.