

メッシュ気象データ分析チャレンジ！ 事前準備ガイド

WXBC 2020 年度テクノロジー研修

「メッシュ気象データ分析チャレンジ！」事前準備ガイド

Copyright 2021 気象ビジネス推進コンソーシアム

(C) 2021 WXBC

＜利用条件＞

本書は、本書に記載した要件・技術・方式に関する内容が変更されないこと、および出典を明示いただくことを前提に、無償でその全部または一部を複製、翻案、翻訳、転記、引用、公衆送信等して利用できます。なお、全体を複製、翻案、翻訳された場合は、本書にある著作権表示および利用条件を明示してください。

＜免責事項＞

本書の著作権者は、本書の記載内容に関して、その正確性、商品性、利用目的への適合性等に関して保証するものではなく、特許権、著作権、その他の権利を侵害していないことを保証するものでもありません。本書の利用により生じた損害について、本書の著作権者は、法律上のいかなる責任も負いません。

「メッシュ気象データ分析チャレンジ！」事前準備ガイド

はじめに

このガイドは、「メッシュ気象データ分析チャレンジ！」を受講する上で必要となる教材(サンプルデータおよびサンプルプログラム)と、実習を行うために必要なソフトウェア (**wgrib2** および **Jupyter Notebook**) をセットアップする手順を説明するものです。Windows と Mac を対象とします。

1. 実習テキストの準備

「メッシュ気象データ分析チャレンジ！」は、3つの課程で構成されています。第1課は、気象庁の GPV データをファイルから取り出すときに使用するツール、wgrib2 の使用法を学習するもので、テキスト「**第1課 GRIB ファイル処理ツール wgrib2**」を参照しながらデスクトップ上のコマンドプロンプト (ターミナルとも) で実習を行います。実習は Windows PC で進めますが、本書 3M 章に示す手順に従って wgrib2 を Mac PC に設定すれば、ほぼ同じ操作で実習を行うことができます。

第1課テキストの PDF ファイルは「1_wgrib2_the_GRIB_handling_tool.pdf」です。参加者は第1課の受講に際し、このテキストをいつでも参照できるようにしてください。

第2課と第3課は、Python を使って GPV データを処理する方法を学習します。実習は Jupyter Notebook と呼ばれる Python 実行環境を利用して Web ブラウザ上で行います。Web ブラウザ上に解説の文章と実習プログラムが表示されるので、ブラウザ上の解説を参照しつつ実習プログラムをインタラクティブに実行します。Jupyter Notebook の操作は、OS によらず同じです。

第2課と第3課の講習で実際に使用するファイルは、それぞれ、「2_wgrib2_on_Python.ipynb」と「3_Handling_JMA's_GPV_with_wxbcgrib.ipynb」です。これらを PDF 化したものも別途用意していますので、必要に応じ予習や復習に利用してください。

2. 実習データ・プログラムの準備

重要：実習を行う PC のアカウントは、半角のアルファベットと数字だけで構成され、かつ、空白文字を用いないものとしてください。また、アカウントの権限については一般ユーザとしてください。

実習データとプログラムは、callenge.zip に格納されています。圧縮ファイルを展開すると、フォルダ「challenge」が生成されるので、これを PC のデスクトップ配置してください。

3W. wgrib2 の入手と Windows PC へのインストール

(Mac PC へのインストールについては 1M に従ってください)

wgrib2 は、アメリカ大気海洋局(NOAA)の気候予測センター(CPC)が開発し公開する GRIB 形式のファイルを取り扱うためのプログラムで、以下のような機能を持ちます。

- ・ GRIB ファイルの作成と読み出し
- ・ データの一部取り出し
- ・ 特定領域の取り出し
- ・ 各種ファイル形式への変換 (ieee, text, binary, CSV, netcdf, mysql)
- ・ 新規データの追記

詳細については以下の URL を参照して下さい。

<https://www.cpc.ncep.noaa.gov/products/wesley/wgrib2/index.html>

インストールは、一般的には、ソースコードを入手し、各自のコンピュータでコンパイルすることで行いますが、Windows 用にコンパイル済みのバイナリファイルが用意されているので、今回はこれをダウンロードして使用します。インストールはきわめて簡単で、プログラムを構成するファイルをダウンロードして、所定のディレクトリにコピーするだけです。アンインストールの際は、これらのファイルをディレクトリごと削除すれば OK です。ただし、PC にインストールされているアンチウイルスソフトウェアの設定によっては、「*.dll」が検疫にかかり正しくダウンロードできないことがあるので設定をよく確認してから実行してください。

以下の手順を実行して wgrib2 をインストールしてください。

- (0) 講習に利用する Windows PC を日本語のユーザー名で使用している場合は、新しいアカウントをアルファベットのユーザー名で作成してください。アカウントの権限は一般ユーザーです。
- (1) ファイルエクスプローラーから、ローカルディスク(C:)を開き、その下に「wgrib2」を作成します。
- (2) Web ブラウザで以下の URL を開きます。
https://www.ftp.cpc.ncep.noaa.gov/wd51we/wgrib2/Windows_64/
- (3) (1)で作成したフォルダ(C:¥wgrib2)に、以下のファイルをダウンロードします。
 - ・ wgrib2.exe
 - ・ ファイル名が「.dll」で終わるファイルすべて

使用しているブラウザにもよりますが、ファイルを右クリックして、コンテキストメニューを開き『名前を付けてリンク先を保存』を選択しすると保存先が選べるようになるの

で、C:\wgrib2 を選び[OK]を選択します。インストール作業は以上です。

この際、アンチウイルスソフトウェアの設定によっては、「*.dll」が検疫にかかり正しくダウンロードできないことがあるので設定をよく確認してから実行してください。

3M. wgrib2 の入手と mac PC へのインストール

(Windows PC へのインストールについては 1W に従ってください)

wgrib2 は、アメリカ大気海洋局(NOAA)の気候予測センター(CPC)が開発し公開する GRIB 形式のファイルを取り扱うためのプログラムで、以下のような機能を持ちます。

- ・ GRIB ファイルの作成と読み出し
- ・ データの一部取り出し
- ・ 特定領域の取り出し
- ・ 各種ファイル形式への変換 (ieee, text, binary, CSV, netcdf, mysql)
- ・ 新規データの追記

詳細については以下の URL を参照して下さい。

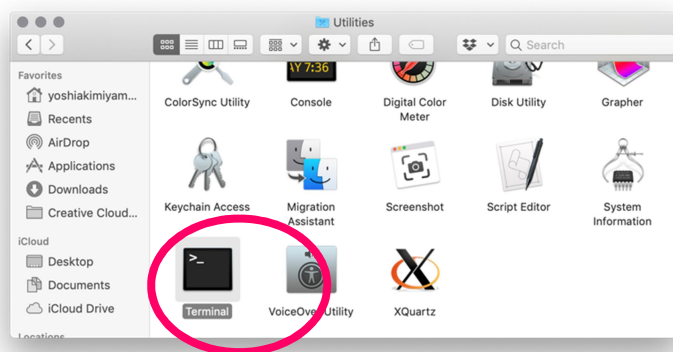
<https://www.cpc.ncep.noaa.gov/products/wesley/wgrib2/index.html>

windows 用にはコンパイル済みのバイナリファイルが用意されているのですが、mac 用はないため、ソースファイルをダウンロードして、コンパイルします。

※実行した OS とバージョン：macOS Mojave ver. 10.14.6

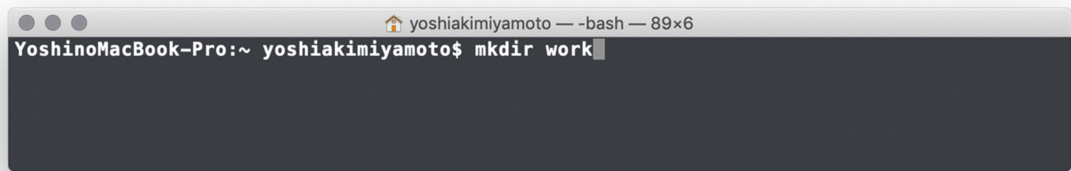
(0)講習に利用する mac PC を日本語のユーザー名で使用している場合は、新しいアカウントをアルファベットのユーザー名で作成してください。アカウントの権限は一般ユーザーです。

(1) terminal を起動し、ホームディレクトリの下に、例えば"work"などのディレクトリを作成します。



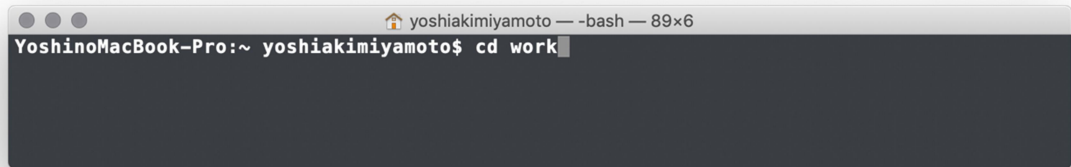
※以下で、「\$」マークはタイプしなくて大丈夫です。

\$ mkdir work



```
yoshiakimiyamoto — -bash — 89x6
YoshinoMacBook-Pro:~ yoshiakimiyamoto$ mkdir work
```

\$ cd work



```
yoshiakimiyamoto — -bash — 89x6
YoshinoMacBook-Pro:~ yoshiakimiyamoto$ cd work
```

(2) Web ブラウザで以下の URL を開きます。

<https://www ftp.cpc.ncep.noaa.gov/wd51we/wgrib2/>

(3) (1)で作成したフォルダに、以下のファイルをダウンロードし、解凍します。

- [wgrib2.tgz.v2.0.8](#)

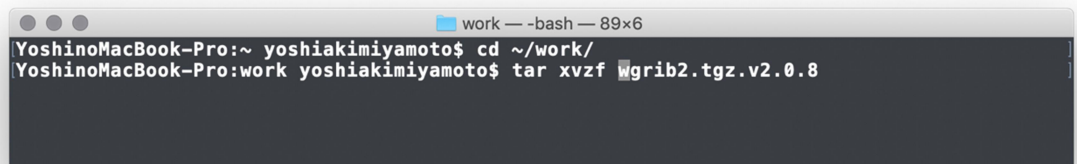
\$ mv ~/Downloads/wgrib2.tgz.v2.0.8 ~/work/



```
yoshiakimiyamoto — -bash — 89x6
YoshinoMacBook-Pro:~ yoshiakimiyamoto$ mv ~/Downloads/wgrib2.tgz.v2.0.8 ~/work/
```

\$ cd ~/work

\$ tar xvfz wgrib2.tgz.v2.0.8



```
work — -bash — 89x6
YoshinoMacBook-Pro:~ yoshiakimiyamoto$ cd ~/work/
YoshinoMacBook-Pro:work yoshiakimiyamoto$ tar xvfz wgrib2.tgz.v2.0.8
```

(4) 解凍すると"grib2"というディレクトリが生成されます。その中には、以下のファイルが格納されています。

\$ ls

```
grib2 — -bash — 92x30
YoshinoMacBook-Pro:grib2 yoshiakimiyamoto$ ls
Development.doc      intro_grids.doc
INSTALLING           iplib.v3.0.0
README               iplib_hwrf
README.EUMETSAT      jasper-1.900.1
README.Mac           jasper-1.900.1-14ubuntu3.2.debian.tgz
README.clang         lib
README.g2clib        libaec-1.0.2
README.gcc           libaec-1.0.2.tar.gz
README.gctpc         libpng-1.2.57
README.geolocation_plans libpng-1.2.57.tar.gz
README.icc           makefile
README.ipolates      makefile.gctpc
README.mysql         makefile_hwrf
README.ncep          man
README.netcdf3       netcdf-3.6.3
README.netcdf4       netcdf-3.6.3.tar.gz
README.open64        proj-4.8.0.tar.gz
README.openmp        proj.h
README.pgi           share
aux_progs            somfor.c
bin                  sominv.c
formats.doc          tar_all
ftn_api              tmp
g2clib-1.4.0         tmpz.tar
gctpc                wgrib2
gctpc20a.tgz         zlib-1.2.11
include             zlib-1.2.11.tar.gz
intro_grib2.doc
YoshinoMacBook-Pro:grib2 yoshiakimiyamoto$
```

(5)makefile の中の、fortran と cc のコンパイラのパスを、自分の利用可能なものに変更
します。

\$ vi makefile

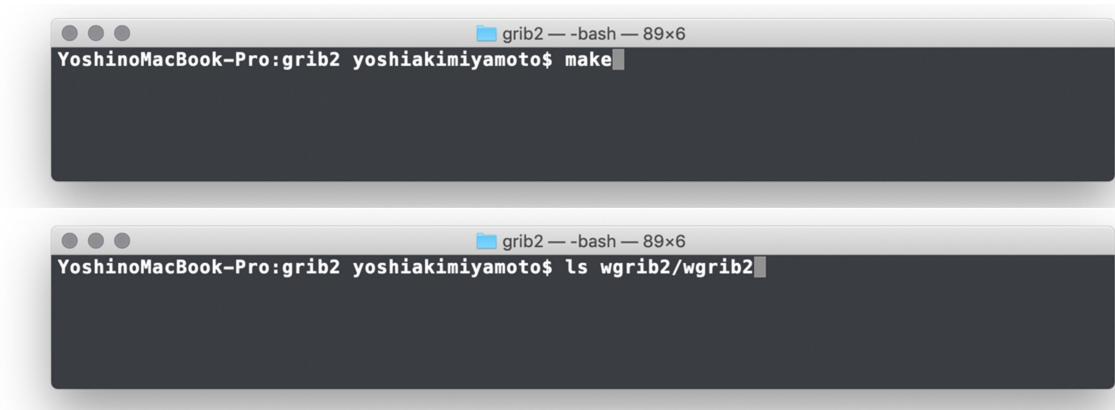
```
grib2 — -bash — 89x6
YoshinoMacBook-Pro:grib2 yoshiakimiyamoto$ vi makefile
```

```
grib2 — vi makefile_org — 92x30
#
# on NCEP AIX
# export CC=/usr/vacpp/bin/xlc_r
# export CPP=/usr/bin/cpp
# export FC=xlf_r
#
# for clang
# export CC=clang
# export FC="gfortran -fplugin=dragonegg"
#
# for intel on linux
# export CC=icc
# export FC=ifort
# export COMP_SYS=intel_linux
#
# can uncomment following two lines to use gcc/gfortran
# export CC=gcc
# export FC=gfortran
#
# for OS-X: uncomment line for makefile -f scripts/makefile.darwin
#
SHELL=/bin/sh
# SHELL=/bin/ksh

#
# the flags are stored in wgrib2/config.h
#
```

(6)make とタイプして、成功すれば、wgrib2/の下に wgrib2 というファイルができます。

```
$ make  
$ ls wgrib2/wgrib2
```



以上の操作で、プログラム wgrib2 は~/wgrib2 にインストールされます。

Windows においては、プログラム wgrib2 は C:\¥wgrib2 にインストールされます。Mac ユーザーは、講習資料や講師の説明において「C:\¥wgrib2」が出たらこれを「~/wgrib2」に置き換えて対応してください。

また、デスクトップに置いたフォルダ challenge の下に置かれているテキストファイル wxbcgrib.py の 22 行目の行頭のハッシュ記号「#」を削除して保存しなおしてください。

4. Anaconda のインストール

Anacondaは、プログラミング言語 Python の利用環境と、Jupyter Notebookを含むPythonを利用する上で便利なソフトウェアが一度にインストールできるフリーのパッケージソフトウェアです。インストーラが用意されているのでセットアップが容易なほか、パッケージに含まれるソフトウェアのバージョンを管理する機能もあり、大変便利なのでこれを利用します。Pythonのバージョンは3.7を使用します。

Anaconda をまだ使ったことが無い方は、4-1 章以降に従って Anaconda と外部モジュールをインストールしてください。

「人に勧められて以前に Python をちょっと使ってみたけど・・・」という方は、まず、その際にインストールした製品を、4-0 章に従ってアンインストールをしてから Anaconda をインストールしてください。

すでに Anaconda をご利用で Python のバージョンが 3.7 の方は 4-3 章以降に従って外部モジュールをインストールしてください。

すでに Anaconda をご利用で Python のバージョンが 3.7 以外の方は、Anaconda Navigator の左端に縦に並ぶメニューから「Environments」をクリックし、下に現れる「Create」をクリックして、講習のための環境を Python 3.7 をベースに新規作成し、その後 4-4 章に従って外部モジュールを追加してください。

4-0. 既存の Python 製品のアンインストール

以前にPythonをちょっと使ってみたけどそのままになっている、という方は、まず、その製品をアンインストールをしてください。アンインストールの手順はそれぞれの製品で異なりますので、それぞれの手順でアンインストールをしてください。製品によっては、インストールの際、環境変数等に手を加えている場合もあるので、これらも綺麗に戻しておいてください。

Anacondaの場合は、一般のプログラムと同様、コントロールパネルの「プログラムと機能」からアンインストールをします。ただし、Anaconda3 5.3.1までは「プログラムと機能」のリストに、「Anaconda」とは表示されず、「Python 2.7.x (Anaconda3.x.x)」などのように表示されるので注意してください(図1)。

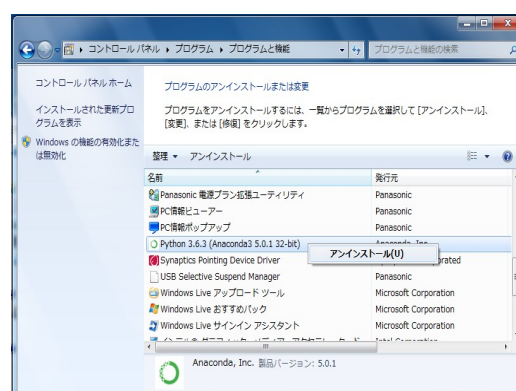


図 1. 古い Anaconda のアンインストール。
「プログラムと機能」から Python
3.6・・・)を選択する。

4-1. Anaconda インストーラの入手

Anacondaは一般のソフトウェアと同様にインストーラを利用してのインストールします。インストーラは、Anacodaのホームページの中ほど、「Individual Edition」のリンク

(<https://www.anaconda.com/products/individual/>) (図2)の一番下に掲載されています。黒地に白文字の「Download」ボタンをクリックすると、表示が下方に下に移動し、すると図3のような表示となるので、お使いのPCのタイプに合ったインストーラーをダウンロードします。

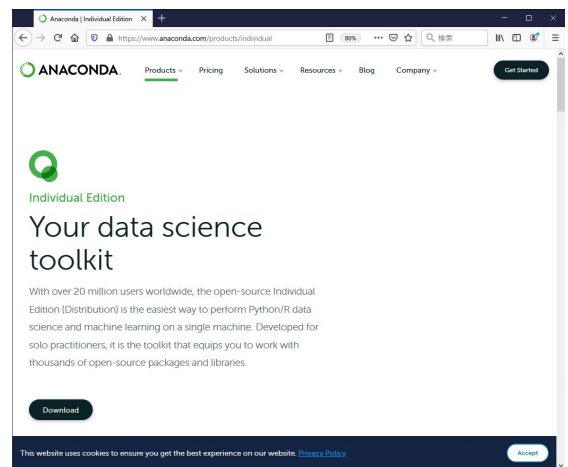


図 2. Anaconda の「Individual Edition」ページ。

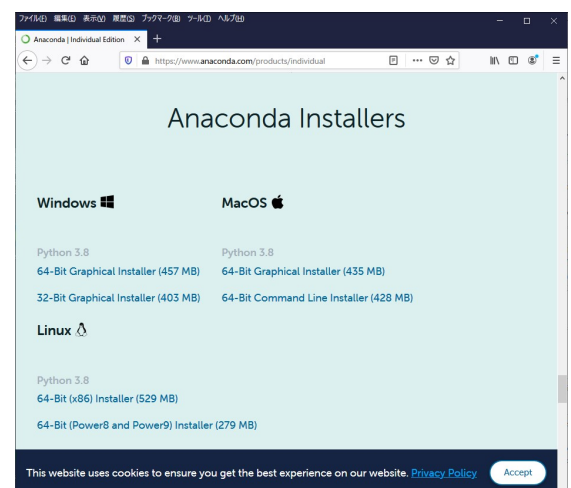


図 3. インストーラへのリンク。

4-2. Anaconda インストーラの実行

ダウンロードが完了したら、インストーラのアイコンをダブルクリックして実行します。基本的には、デフォルトのまま「Next >」ボタンをクリックすれば大丈夫ですが、実行する前に、利用者のアカウントを確認してください。アカウント名に漢字やひらがななど、日本語が使われているとAnacondaが正常に動作しなくなることがあるので、半角英数のアカウント名に変更するか、あるいは、Anacondaを利用する専用のアカウントを新規作成してください。この際、アカウントの権限は「一般ユーザー」とします。

インストールに際し、利用者だけがAnacondaを利用できるようにインストールする方法（インストールウィザードでは「Just Me」）と、PCの全利用者が利用できるようにインストールする方法（同「All Users」）とを選択することが求められますが、利用者だけが利用できるように方法（デフォルト）を選択してください。

図4は、64-bitのWindows PCに、Anacondaバージョン2020.02をインストールしているときのウィザード画面です。どのバージョンもほぼ同じですので、図を参考にインストールしてください。



図4. Anacondaのインストールウィザード。

4-3. Anaconda のアップデート

インストールが完了したら、続けてAnacondaのアップデート(インストールされたものよりも新しいものにすること)を行います。この作業は、後に実施する外部モジュールの追加インストールにおけるトラブルを避けるうえで重要です。Anacondaのアップデートは、Anaconda Navigator (Anaconda のメニュー画面)で行います。

Windows : スタートメニュー > Anaconda3(XX-bit) > Anaconda Navigatorを選択。

Mac OS : Finderからアプリケーション > ユーティリティ > Anaconda-Navigatorを選択。

Anaconda Navigator の起動には、少し時間がかかります。インストール後、最初の起動時は特に顕著です。黒いコマンド画面が出て消えたり、その後しばらく何も表示されなかったりしますが、焦らずに待ちましょう。また、最初の起動時に以下のウィンドウが出る場合があります。図4の左側のウィンドウは、エラーなどが発生した時に、その情報をAnacondaに送信して製品改良の情報として利用してよいかを尋ねるものです。協力する場合はチェックします。そうでない場合は、チェックを外して[OK, and don't show again]をクリックします。図5の右側のウィンドウは、Anaconda Navigatorの最新版がリリースされているときに、アップデートをするか尋ねるものです。アップデートしていると確認が遅くなるので、今回は[No, remind me later]をクリックして先に進みます。

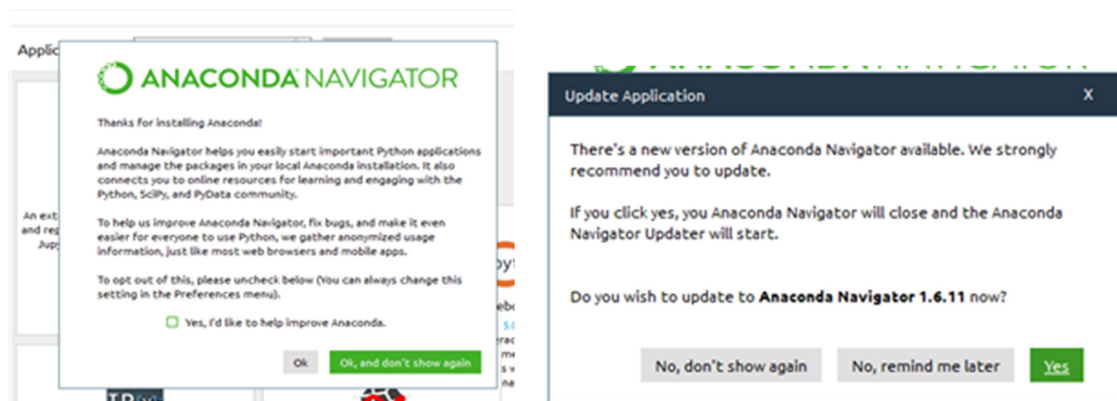


図 5. Anaconda Navigator の初回起動時に表示されるメッセージ。

モジュール conda は、Anaconda 全体を管理するプログラムです。まずこれをアップデートします。Anaconda Navigator の左側メニューから Environments を選び、仮想環境の一覧から base(root)を選び、「Installed」を選択すると、右側にインストールされたパッケージの一覧が表示されます。「Update Index」ボタンを押し、青字で表示されているものがアップデート可能なものです。conda を探し、青字であればアップデートします。青字の Version の数字をクリックすると「conda」にチェックが入ります (図 6)。右下の「Apply」ボタンを押してアップデートを行います。実行される作業の中で、関連したパッケージのアップデートが求められるので、承諾し、実行します。

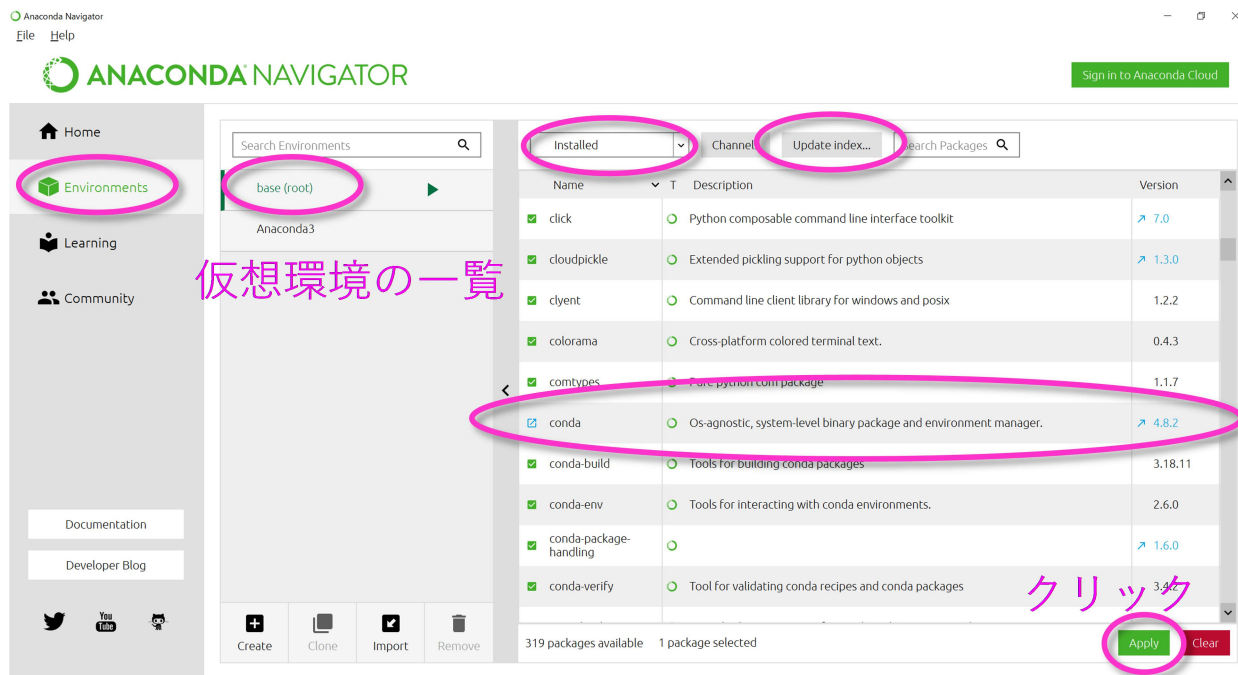


図 6. Anaconda Navigator の「Environments」メニューで「conda」を選択し、Apply をクリック。

4-4. 外部モジュールの追加インストール

conda のアップデートが終了したら、以下の外部モジュール 2 つを追加インストールします。

netcdf4

cartopy

これも Anaconda Navigator から行います。前項のアップデートと同じ要領で、今度は「Installed」を「Not Installed」にし、インストールしたいモジュール名を検索枠に入力します。まず「netcdf」と入力し、一覧の中の netcdf4 にチェックを入れ、右下の[Apply]ボタンを押します（図 7）。インストール作業の中で、関連したパッケージのインストールが求められるので、[Apply]を押して承諾し、netcdf4 をインストールします。「cartopy」についても同様に操作してください。

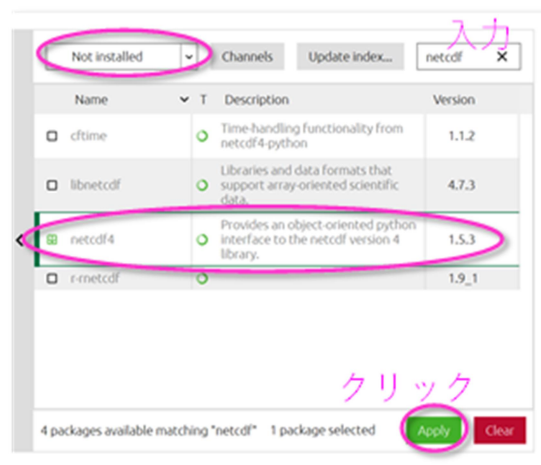


図 7. Anaconda Navigator の「Environments」メニューで「Not installed」を選択し、インストールしたいモジュール名を検索枠に入力。

5. wxbcbrib.py の修正(Mac のみ)

wxcbcbrb.py は、気象庁の気象データファイルを簡単に取り扱えるよう、Python での機能を拡張するファイルです。Mac でこれを利用する場合、1 か所だけ記述を修正する必要があります。

デスクトップ上のフォルダ「challenge」を開くとその中に wxbcbrb.py があるので、これをテキストエディターで開き、47 行目の行頭にあるハッシュ記号「#」を削除してください。

#wgrib2 = "~/work/grib2/wgrib2/" # Mac の場合

↓

wgrib2 = "~/work/grib2/wgrib2/" # Mac の場合

なお、Windows PC の方はこの修正は不要です。

6. セットアップの確認

6-1. Jupyter Notebook の起動

Jupyter Notebook は、Python の断片的なスクリプトを実行したり、それに関連するメモを記述したりできるソフトウェアです。Anaconda をインストールすると、Anaconda Navigator というプログラムが利用可能となり、そこから Jupyter Notebook を起動することができます。Anaconda Navigator の、メニューに並んでいるので、(図8)。タイルの[Launch]ボタンをクリックして起動します。Jupyter Notebook も、これまた起動に時間がかかりますが焦らずに待ってください。

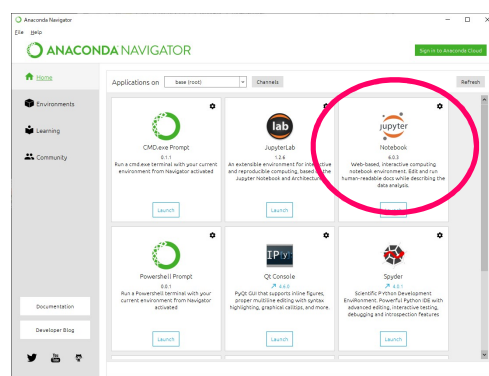


図 8. Anaconda Navigator とそこに表示される Spyder のタイル(赤丸)。

なお、Windows スタートメニューから **Anaconda3(xx-bit) > Jupyter Notebook** で直接起動することもできますが、必ず Anaconda Navigator から起動するようにしてください。

起動時に、Jupyter Notebook の最新版が利用可能であることを示す画面が出ることがありますが、今対応するのはやめましょう。OK ボタンをクリックして閉じます。クリックして

も閉じない場合は画面右上の「×」をクリックして閉じてください。Jupyter Notebook が起動すると、Web ブラウザが開き、図 9 のような内容が表示されます。Jupyter Notebook は Web ブラウザを通して利用するアプリケーションプログラムです。

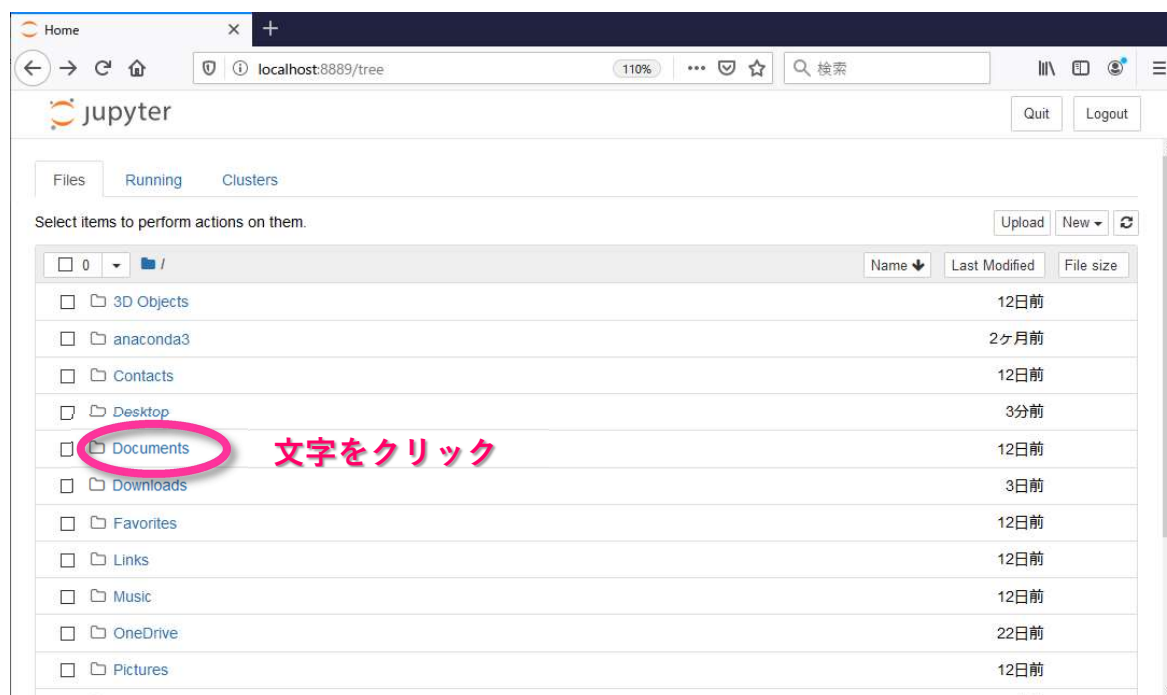


図 8. Jupyter Notebook は Web ブラウザ上で動作する。

6-2. テストプログラムの実行

Jupyter Notebook の Web ブラウザにリストアップされる項目を「Desktop」、「challenge」、「0_Instration_test.ipynb」とクリックして進みファイルを開いてください。すると、図 9 のような表示となります。

ここには、ここまで行ってきた事前準備が正しく行われているかどうかをチェックする 3 種類の Python プログラムが埋め込まれています。文書の中の灰色の領域です。その前後の記述に従って実行し、想定される結果になることを確認してください。

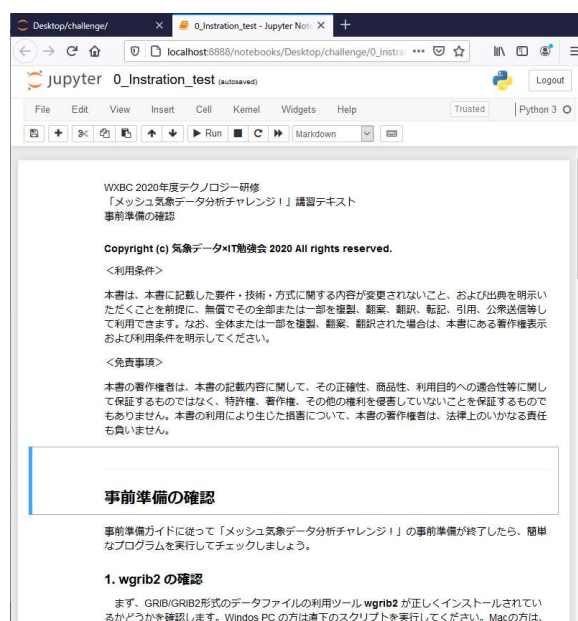


図 9. 0_Instration_test.ipynb を開いたところ。