

気象庁 GPV 分析チャレンジ！入門 事前準備ガイド

WXBC 2025 年度テクノロジー研修

気象庁 GPV 分析チャレンジ！入門 事前準備ガイド

Copyright 2025 WXBC 人材育成 WG 気象データ×IT 勉強会

<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。

はじめに

WXBC が主催するテクノロジー研修「気象庁 GPV データ分析チャレンジ！入門」、を受講するために必要な環境を、Windows PC または他の OS のコンピューター（実機）上に構築するためのもので、Python とその実行環境である Jupyter Lab（または Jupyter Notebook）がすでに利用可能であることを前提としています。Python および Jupyter のセットアップがまだの方は、第 2 回テクノロジー研修「アメダス気象データ分析チャレンジ！（Python 版）」の資料、「アメダス気象データ分析チャレンジ！（Python 版）環境構築ガイド」等に従ってセットアップをしてください。

このガイドでは、Python 実行環境を構築したうえでさらに必要となる以下の作業について順に説明します。

1. 研修テキスト・データの配置
2. ライブラリーの追加
3. GRIB2 処理プログラム **wgrib2** のインストール
4. テストプログラムの実行

ご注意：

この研修では、PC のユーザー名(アカウント名とも)に全角文字や前半角の空白文字が使用されていると誤作動を起こすソフトウェアを使用します。PC のユーザー名についてあらためて確認し、これらの文字が使用されている場合は、半角英数文字だけのユーザーを新規作成して Python および Jupyter Lab のセットアップしてください。

1 実習テキスト・データの配置

実習で用いるテキスト、データ等の教材は、WXBC ホームページからダウンロードした圧縮ファイル **challenge3.zip** に格納されているので、まずこのファイルを展開してください。下図に示すような内容のフォルダ **challenge3** が生成されます。

Windows の方は、これを **C:¥Users¥(ユーザー名)** の下に配置します。以下のようにしてください。エクスプローラーを起動し、左ペインの表示「PC」の左側にある「>」印を 1 回クリックし楔記号を下向き「V」にします。すると、その下に「ローカルディスク(C:)」が表示されるので、その左側にある「>」印を同じようにクリックします。すると、その下側にフォルダが並び、その一番下に「ユーザー」が表示されます。これの左側の「>」印をクリックすると、**(ユーザー名)**と同じフォルダがあるはずなので、今度は、「>」ではなく、**フォルダのアイコン**をダブルクリックします。

すると、フォルダ、**C:¥Users¥(ユーザー名)**の中のフォルダやファイルが表示される（「ドキュメント」や「ダウンロード」などがあるはずです）ので、これらと横並びとなるよう、フォルダ **Challenge3** を置きます。

Windows 利用者への補足：

最近の Windows には、2 種類のアカウ​​ント(Microsoft アカウ​​ントとローカルアカウ​​ント)が存在します。お使いのアカウ​​ントの種別がローカルアカウ​​ントの場合は、デスクトップなど、C:¥Users¥(ユーザー名) より下のどこに置いても構いません。

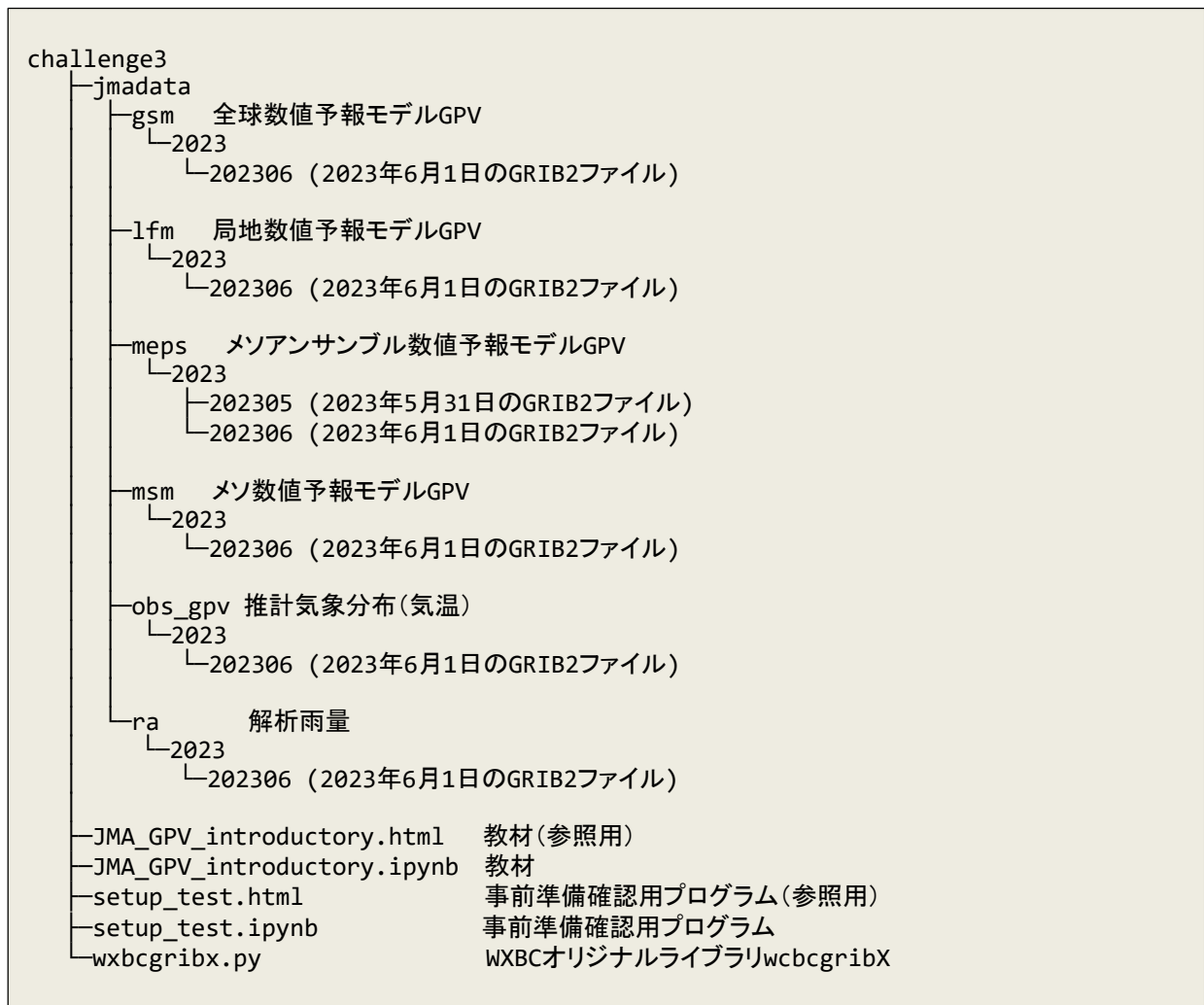


図1 研修で用いるテキストやデータを収めたフォルダ Challenge3 の内容

2 ライブラリーの追加

ライブラリーとは、Python に機能を追加する Python プログラムのことで、対象とするテクノロジー研修では、以下のライブラリーを使用します。これらは、大規模なライブラリーなので、インストール作業を必要とします。

- numpy** 多次元配列を効率よく取り扱えるようになります
- scipy** 科学技術計算の関数が使えようになります
- matplotlib** 分布図やグラフを描けるようになります
- netcdf4** NetCDF と呼ばれる形式のファイルを取り扱えるようになります
- pandas** 表に整理可能なデータを効率的に取り扱えるようになります
- xarray** 座標が定義されている多次元データを効率よく取り扱えるようになります

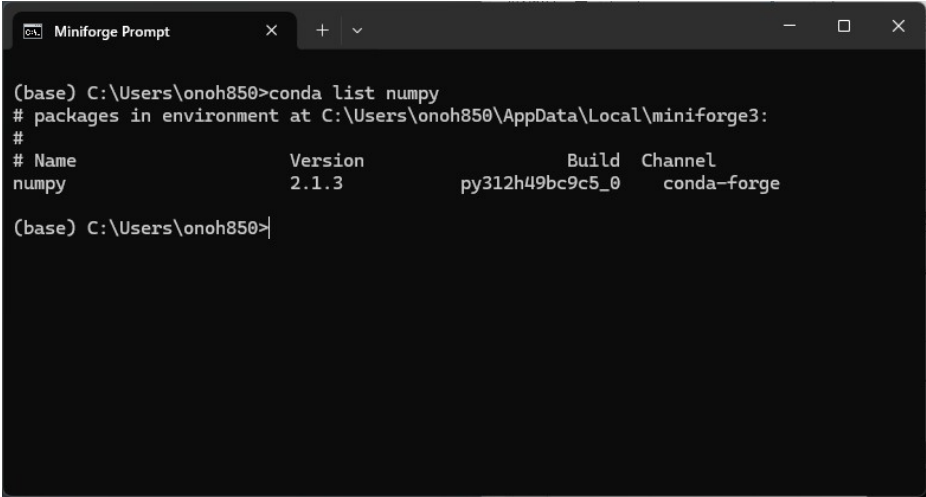
cartopy GPV データを地図投影できるようになります

Python 環境をすでにお持ちの場合、上記ライブラリーのいくつかは既にインストールされている可能性があります。このため、一つ一つについて確認し、インストールされていないものについてインストールします。確認とインストールには、「Anaconda Prompt」または、「Miniforge Prompt」と名付けられたアプリを使用します。

Anaconda3 を利用している人は、スタートメニューから、「すべてのアプリ」、「Anaconda3」と進み、「Anaconda Prompt」を起動してください、Miniforge3 をお使いの場合は「すべてのアプリ」、から「Miniforge Prompt」を起動してください。黒い窓が開きます。ここに、以下を入力（文字を打ち込み、最後にエンターキーを押す）してください。

conda list numpy

しばらくすると図2のような表示になります。Name と Version が表示されれば、ライブラリー **numpy** はインストールされています。



```
(base) C:\Users\onoh850>conda list numpy
# packages in environment at C:\Users\onoh850\AppData\Local\miniforge3:
#
# Name          Version      Build      Channel
numpy           2.1.1.3      py312h49bc9c5_0  conda-forge

(base) C:\Users\onoh850>
```

図2 ライブラリーnumpy のインストール状況を確認している画面

ライブラリー名やバージョンが表示されない場合はまだインストールされていないのでインストールします。以下のように文字を打ち込み、最後にエンターキーを押してください。

conda install ライブラリー名 [Enter キー]

しばらくすると、インストールしようとしているライブラリーの名前やバージョン、ダウンロード元等が表示され、さらに、確認を求める以下の表示がされるので、「y」キーを押して先に進みます。

Proceed ([y]/n)?

上記7個のライブラリーすべてに対して、この作業をしてください。

3 wgrib2 のインストール

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す。ガイド執筆時点における最新バージョンは 3.7.0 です。以下に詳細情報が掲載されているので興味のある方は参照して下さい。

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

Windows PC へのインストール

Windows PC に対しては、wgrib2 作成者が用意しているコンパイル済みのバイナリファイルを使用します。残念ながらだいぶ古いバージョン(3.1.3)しか用意されていませんが、動作するので安心して下さい。インストール作業はきわめて簡単で、プログラムを構成する **6 個のファイル**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。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、必要に応じアンチウイルスソフトの設定を調整ないし停止してから、以下を順に実行して下さい。なお、アンインストールは、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。

(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、その下にフォルダ「**wgrib2**」を作成します。

(2) Web ブラウザで以下の URL を開きます。

<https://ftp.cpc.ncep.noaa.gov/wd51we/wgrib2/Windows10/v3.1.3/>

(3) 以下のファイルをダウンロードします(合計 6 個)。

- wgrib2.exe
- ファイル名が「.dll」で終わるファイルすべて
(cyggcc_s-seh-1.dll, cygfortran-5.dll, cyggomp-1.dll, cygquadmath-0.dll, cygwin1.dll)

(4) ダウンロードしたファイルすべてを、フォルダ **wgrib2** にコピーします。

Windows PC へのインストール作業は以上です。

コンパイルしてインストール

Mac や Linux など、Windows 以外の PC へは、ソースファイルをコンパイルする形でのインストールします。wgrib2 は、バージョン 3.6 からインストール方法が大幅に変更になり、コンパイルに Cmake を使用するようになりました。以下に、Ubuntu PC にインストールする手順を示しますので参考にしてください。説明やコマンドの意味が分からない方は、あきらめて WindowsPC で環境を構築してください。

なお、インターネット上には、wgrib2 のインストール記事がいくつか存在するのでそれらも参考にしてください (例えば、

<https://theweatherguy.net/blog/how-to-install-and-compile-wgrib2-on-macos-monterey-ventura/> など)。

(1) 開発ツールのインストール

wgrib2 は、コンパイル時のオプションにより、ファイルダンプや補間、画像化、並列処理など様々な機能の有無を設定することができます。そして、設定する機能によっては、そのためのツール(ライブラリ)が必要となることもあります。

この研修において、wgrib2 は Python ライブラリ wxbcgribx を介して利用されますが、そこで求められる範囲の機能を具備させるためには、NetCDF ファイルの入出力を可能にするライブラリー libnetcdf-dev が必要になります。これは apt でインストールすることができます。このほか、ソースファイルのダウンロードに git、コンパイルには CMake(バージョン 3.15 以降)と gcc を使用するので、インストールされていない場合は、不足するものをそれぞれ以下を入力してインストールします。

```
sudo apt install libnetcdf-dev
```

```
sudo apt install git
```

```
sudo apt install CMake
```

```
sudo apt install gcc
```

参考までに、CMake のバージョンを確認するには、ターミナルに「cmake --version」と入力(文字を打ち込んで最後に Enter キーを押す)します。また、特定のライブラリがインストールされているかどうかを確認するには、「apt list --installed | grep 知りたいライブラリー名」と入力します。

(2) ソースコードの入手

デスクトップで Terminal を開き、以下を入力してソースコードを入手します。

```
git clone "https://github.com/NOAA-EMC/wgrib2"
```

(3) コンパイル

デスクトップに「wgrib2」という名のディレクトリが作成されるので、Terminal に以下を入力してそこに移動します。

```
cd wgrib2
```

ディレクトリ wgrib2 の中に、テキストファイル CMakeLists.txt があるので、それをエディターで開き、20 行目を以下のように修正します (off→on)。

```
option(USE_NETCDF "Use NetCDF" on)
```

変更したら保存して閉じてください。

次に、以下を入力してディレクトリ wgrib2 の下にコンパイル作業を行うフォルダ「build」を新規作成しその中に移動します。

```
mkdir build  
cd build
```

そのうえで、以下を入力してコンパイル用のファイルを作成します。

```
cmake .. -DCMAKE_BUILD_TYPE=Release
```

これは、コンパイルするソースコードが、移動後のカレントディレクトリから見て一階層上にあり、実行ファイルとしてコンパイルするように CMake に指示するものです。書き出しが終わったらフォルダディレクトリ build に MakeFile ができているので、以下を入力してコンパイルします。

```
make
```

コンパイル中は様々な文字が Terminal に流れます。処理終了後、先ほど作成したディレクトリ build の中に、さらにディレクトリ wgrib2 が作成され、その中にファイル「wgrib2」が生成されていたら作業は成功です。

(4) 実行ファイルの配置

ディレクトリ「wgrib2/build/wgrib2」の中には多数のファイルやフォルダが作られていますが、ファイル「wgrib2」だけがプログラムの実行に必要とされるファイルです。これを、「/user/local/bin」など適当な場所にコピーしてください(場所によっては管理者権限が必要です)。Mac の場合は、ホームディレクトリの下にフォルダ「wgrib2」を新規作成してその中に置いてください。

(5) WXBC オリジナルライブラリ「wxbcgribx」への登録

この研修において、プログラム「wgrib2」は、WXBC オリジナルライブラリ「wxbcgribx」を介して使用します。ライブラリー「wxbcgribx」にプログラム wgrib2 の置き場所を知らせるため、ライブラリーの実体であるファイル「wxbcgribx.py」の 37 行目～39 行目の文を編集(左辺を書き換えたりコメントアウトを付け替えたり)して、変数「wgrib2」にファイル「wgrib2」へのフルパスが代入されるようにしてください。

(6) 後始末

実行ファイルの配置を終えたら、デスクトップに作成したフォルダやその中のファイルは、もう不要ですので削除してください。

Windows 以外の利用者への補足：

「C:\¥wgrib2¥wgrib2.exe」は、Windows PC におけるプログラム「wgrib2」の配置場所です。講習資料や講師の説明においてこれが出てきたら、適宜「~/wgrib2/wgrib2」等、ご自分が配置した場所に読み替えて対応してください。

4 環境構築の確認

1章から3章までの作業が終了したら、テスト用の Python コードを実行して環境が正しく構築されているかどうかを確認します。

注意：テスト用の Python コードは、講習テキスト・サンプルデータとともに配布されます。

4.1 Jupyter Lab の起動

スタートメニューから、「すべてのアプリ」、「Anaconda3」と進み、「Anaconda Prompt」を起動してください。Miniforge3をお使いの場合は「すべてのアプリ」、から「Miniforge Prompt」を起動してください。黒い窓が開くのでここに、「jupyter lab」と入力(文字を打ち込み最後に Enter キーを押す)してください。すると、Web ブラウザが起動し、図3のような画面が開きます。これが Jupyter Lab です。起動に使用した黒窓は、邪魔にならないよう、最小化しておいてください(終了してはいけません)。

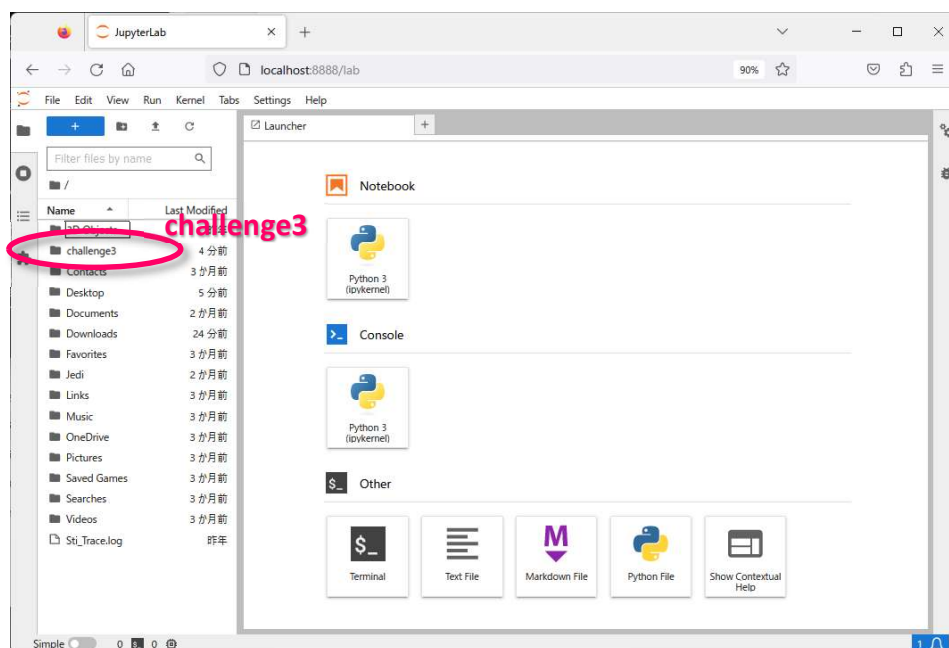


図3 Jupyter Lab は Web ブラウザ上で動作する。

4.2 テスト用 Notebook のロード

ウィンドウ左側に表示されているファイルリストからフォルダ「challenge3」を選択してダブルクリックし、さらに、ファイル「setup_test.ipynb」をダブルクリックして、動作確認用の Notebook をロードして下さい。図 4 のような内容が表示されます。

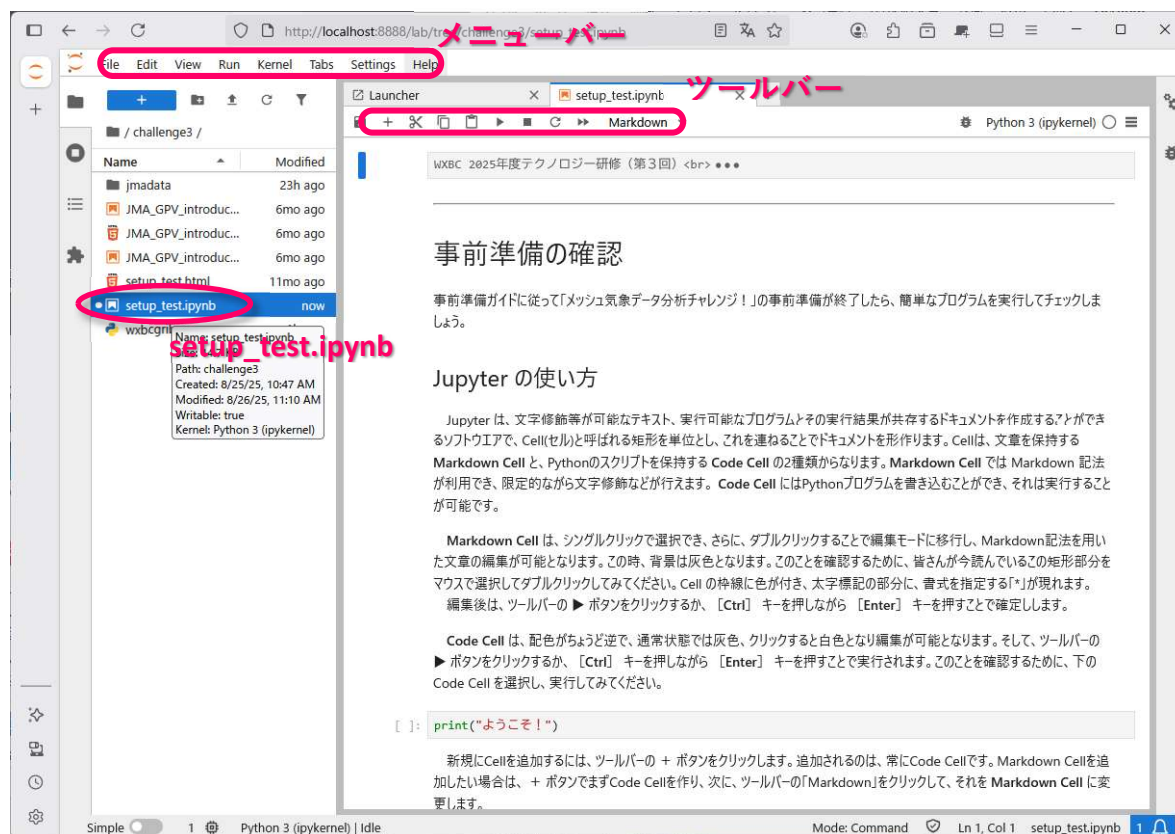


図 4 動作確認用 Notebook 「setup_test.ipynb」を開いたところ

メニューバーとツールバーはウィンドウ上部に配置されている

4.3 動作の確認

Notebook の記述に従い、背景がグレーのセル（Code Cell）を順次実行し、4 種類の動作確認をしてください。Notebook の記述と同じ結果が得られれば、事前準備は完了しています。

4.4 Jupyter の終了

Jupyter は、通常のアプリケーションプログラムとは少し違う仕組みで動作しています。Web サーバーを PC の内部に仮想的に作り出し、そのサーバー内の情報をブラウザに表示させているのです。

このため、Jupyter を正しく終了するには、Notebook の保存、内部サーバーの停止、ブラウザの終了をこの順序で行う必要があります。以下の手順実行してください。

1. コンテンツの保存：メニューから File > Save Notebook (または、Ctrl+S)

2. サーバーの停止：メニューから File > Shut Down
3. ブラウザの終了：自動的に閉じますがまれに閉じない場合があります。その時はブラウザウィンドウ右上をクリックして閉じます
4. 最小化していた黒窓を再表示し、「exit」を入力、
5. 黒窓を閉じる。

5 環境構築がうまくゆかないときは、

環境構築がうまくゆかないときは、まず、PC で使用しているユーザー名に全角や空白文字が使われていないか確認してください。その後、事務局から案内している Google Document 上の相談窓口にお問い合わせください。