

気象庁 GPV 分析チャレンジ！基礎編

事前準備ガイド

WXBC 2024 年度テクノロジー研修

「気象庁 GPV 分析チャレンジ！基礎編」事前準備ガイド

Copyright 2024 気象ビジネス推進コンソーシアム 人材育成 WG 気象データ xIT 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

このガイドは、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！基礎編**」を受講するために必要な環境を、Windows PCまたはMac上に構築するためのもので、Pythonとその実行環境 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とJupyter Labのセットアップがまだの方は、まずそれを実施してください。Pythonのインストール方法には幾つかの系統がありますが、初めての方は、Conda系で構築されるとよいでしょう。第2回WXBC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）**」の事前ガイドには、Anacondaを使用したPython環境構築手順が説明されているのでこれを参考にセットアップをしてください(https://www.wxbc.jp/challenge_20240724/)。ライセンスの関係からAnacondaが不適当な方は、MinicondaやMiniforge等の製品を使用されても構いません。

Python並びにJupyter Labのセットアップ後の環境構築作業は以下の通りです。ただし、「気象庁GPVデータ分析チャレンジ！入門」（2024年9月27日開催）を受講し実行環境を構築済みの方は、作業1と2のみで結構です。

1. 実習テキスト・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

なお、作業4で用いるプログラムは、実習テキスト・データと共に配布されます。

ご注意：

研修では、**アカウント名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のアカウント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アカウントを新規作成して環境を構築してください。

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、圧縮ファイルとしてWXBCホームページから提供されるので、まずこれをダウンロードし、展開してください。「気象庁GPVデータ分析チャレンジ！基礎編」においてはフォルダ **challenge4** が生成されます。

Windowsの方は、これを **C:¥Users¥(各々のユーザー名)** 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、**(各々のユーザー名)** 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\{各々のユーザー名}** 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 **Challenge4** を置きます。

Windows 利用者への補足：

Windows のアカウントには、ユーザーのデータが PC でなくクラウドに保存される **Microsoft アカウント**と、PC のストレージに保存される **ローカルアカウント**の 2 種類があります。ローカルアカウントの場合は、フォルダ **Challenge4** をデスクトップ等に置いて構いません。ただし、この場合でも、パスに全角や空白の文字が使用されていない場所に配置してください。

Mac の方は、ご自分のホームディレクトリ内の任意の場所においてください。Desktop が分かりやすくてもよいかもしれません。

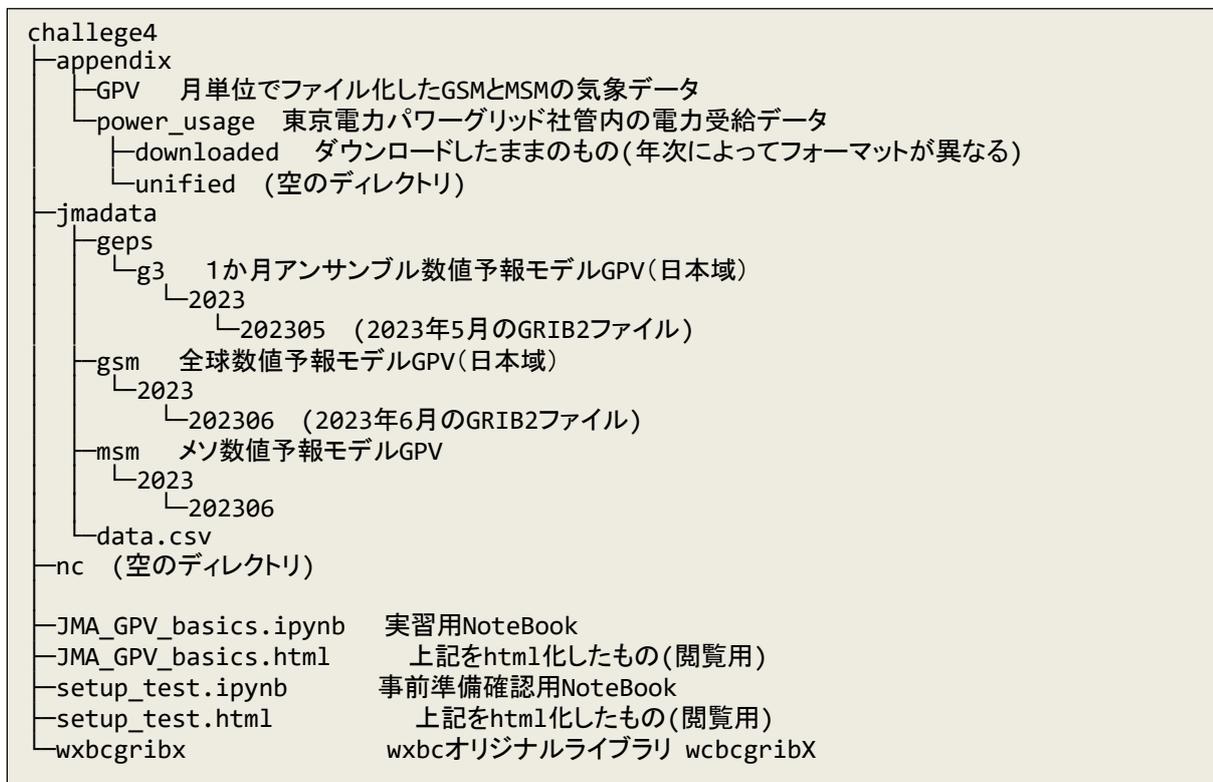


図. 研修で用いるテキストやデータを収めたフォルダ **Challenge4** の内容

2 ライブラリーの追加

ライブラリーとは、Python に機能を追加するプログラムのことで、この研修では、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を使えるようになります

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

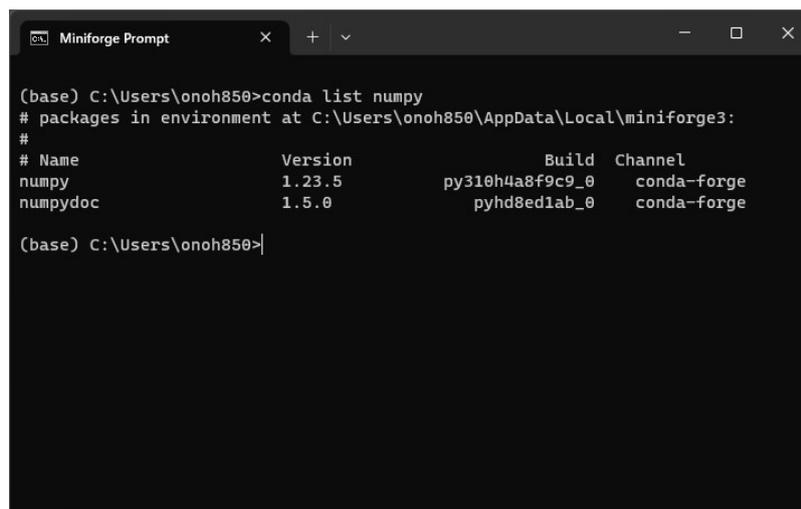
pyproj	地図投影に必要な座標変換等ができるようになります
xarray	座標が定義されている多次元データを効率よく取り扱えるようになります
cartopy	地図投影した分布図を描画できるようになります
pandas	表の形式に整理可能なデータを効率よく取り扱えるようになります
scikit-learn	データ分析や機械学習のためのライブラリーです
lightgbm	教師あり学習の一つである Light Gradient Boosting Machine という分析法を利用できるようになります

Python 環境を Anaconda で構築した場合、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ければインストールします。確認とインストールには、「Anaconda Prompt」と名付けられたアプリを使用します。このアプリは、Windows のスタートから、「すべてのアプリ」「Anaconda3」と進むと見つけられます。アイコンをクリックして起動してください。黒い窓が開きます。例として、ライブラリー `numpy` がインストールされているかを確認する場合は、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ます。

```
conda list numpy[Enter キー]
```

Python 環境を Miniforge3 で構築した場合は、「すべてのアプリ」、「miniforge3」から「Miniforge Prompt」を起動し同様に操作してください。

しばらくすると下図のような表示になります。Name、Version の下にそれぞれの名前やバージョン番号が表示されれば、そのライブラリーはインストールされています。



```

Miniforge Prompt
(base) C:\Users\onoh850>conda list numpy
# packages in environment at C:\Users\onoh850\AppData\Local\miniforge3:
#
# Name          Version          Build          Channel
numpy           1.23.5           py310h4a8f9c9_0  conda-forge
numpydoc        1.5.0            pyhd8ed1ab_0   conda-forge

(base) C:\Users\onoh850>

```

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)?

上にした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。Windows と MAC とでインストールの方法が異なるので、お使いの PC に合わせてそれぞれの章を参照してください。

なお、wgrib2 については、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/index.html>

Windows PC へのインストール

提供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。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。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、必要に応じアンチウイルスソフトの設定を調整してから、以下を順に実行してください。

- (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, cyggfortran-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。

Mac へのインストール

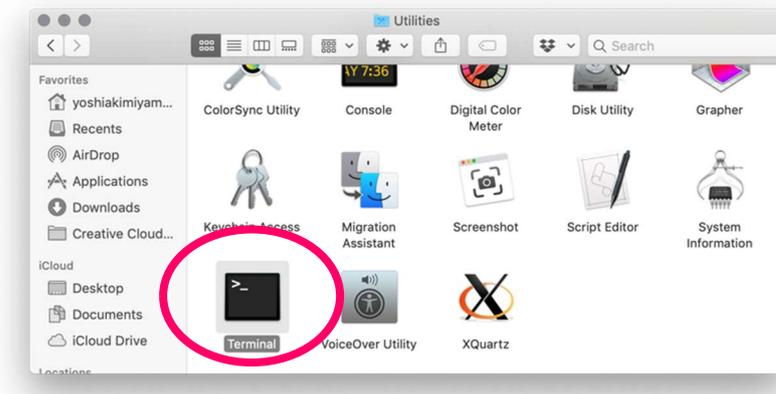
コンパイル済みバイナリファイルは Mac 向けには用意されていないので、ソースファイルをダウンロードして、コンパイルします。以下を順に実行してください。

(1) terminal を起動します。

黒いウィンドウが起動したら、そこに以下をタイプします。

```
mkdir work [Enter キー]
```

```
cd work [Enter キー]
```



(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) ページの中央部にリンク **wgrib2.tgz** があるので、それをダウンロードします。

通常、ダウンロードしたファイルは「~/Downloads/」に保存されるので、これを (1)で作成したフォルダに移動します。

```
mv ~/Downloads/wgrib2.tgz ~/work/ [Enter キー]
```

(4) 移動したファイルを解凍します。

```
cd ~/work [Enter キー]
```

```
tar xvzf wgrib2.tgz [Enter キー]
```

(5) 解凍すると”grib2”というディレクトリが生成されます。中には、下図に示すファイルが格納されています。

```
grib2 -- zsh -- 88x28
(base) yoshiakimiyamoto@net45-dhcp89 grib2 % ls
INSTALLING                               c_api
README                                   ftn_api
README.AOCC                              g2clib-1.4.0
README.EUMETSAT                          gctpc20a.tgz
README.ICON.DWD                          ip2lib_d
README.Mac                                iplib.v3.0.0
README.OPENJPEG                           iplib_hwrp
README.clang                              jasper-1.900.1-14ubuntu3.2.debian.tgz
README.cygwin                             lib
README.g2clib                             libaec-1.0.2.tar.gz
README.gcc                                 libpng-1.2.57.tar.gz
README.gctpc                               makefile
README.geolocation_plans                  makefile.gctpc
README.icc                                makefile_hwrp
README.ipolates                           netcdf-3.6.3.tar.gz
README.mysql                              openjpeg-2.3.1.tar.gz
README.ncep                                proj-4.8.0.tar.gz
README.netcdf3                             proj.h
README.netcdf4                             pywgrib2_s
README.nvidia                             somfor.c
README.open64                             sominv.c
README.openmp                             sp_v2.0.2_d
README.optimize_for_cpu                   tar_all
README.pgi                                 wgrib2
README.shared_library                     zlib-1.2.11.tar.gz
aux_progs
(base) yoshiakimiyamoto@net45-dhcp89 grib2 %
```

これは、Terminal に以下のように入力（タイプして最後にエンター）すると表示できます。

```
cd grib2 [Enter キー]
```

```
ls [Enter キー]
```

- (6) この中にあるファイル makefile をテキストエディタ「vi」で開いて、fortran と cc のコンパイラのパスに関する記述を、自分の利用可能なものに変更します。

```
vi makefile [Enter キー]
```

```
grib2 -- vi makefile -- 88x28
#
# for AOCC (AMD Optimizing C Compiler, version of clang)
#   AOCC is free and has new optimizations for zen 2 cpus.
#   Clang will get these optimizations. The advantages
#   of AOCC is the packaging of the fortran compiler.
#   I expect AOCC support will also support default clang/flang
#   when they become available. (1/2020)
# export CC=clang
# export FC=flang
#
# for intel on linux
#   icc does not compile some libraries, have to use gcc too.
# export CC=icc
# export FC=ifort
# export COMP_SYS=intel_linux
#
# Portland compilers: not supported
#
# 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
```

- (7) 「make」と打ち込んでコンパイルします。成功すれば、wgrib2/の下に wgrib2 というファ

イルができます。

```
make [Enter キー]
```

```
ls wgrib2/wgrib2 [Enter キー]
```

以上の操作で、プログラム wgrib2 が ~/work/grib2/wgrib2 にインストールされます。

※エラーが出る時の対処法の例

(エラーによって対応が異なるため注意深くメッセージをご覧ください)：

・ Makefile 内で、

```
USE_OPENJPEG=0
```

```
USE_AEC=0
```

とする。

・ c コンパイラがインストールされていない場合は、brew などで gcc をインストールします。

```
brew install gcc [Enter キー]
```

次に Makefile 内で、

```
CC=gcc-14
```

などとします。

Mac 利用者への補足：

研修では、Windows を基本に説明します。wgrib2 は、Windows PC においては **C:¥wgrib2** にインストールされるので、講習資料や講師の説明において「C:¥wgrib2」が出たら、これを「~/work/grib2/wgrib2」に置き換えて対応してください。

また、フォルダ challenge4 に置かれているファイル wxbcgribx.py の 38 行目の行頭にハッシュ「#」を追加してこの行を無効化するとともに、39 行目行頭のハッシュを削除してこの行を有効化してください。

4 テストプログラムの実行

4.1 Jupyter Lab の起動

Windows のスタートから、「すべてのアプリ」、「Anaconda3」(あるいは、Miniforge3)と進み、「Anaconda Prompt」(あるいは、Miniconda Prompt)を起動し、さらにここに、「**jupyter lab**」と入力してください。すると、いつもお使いの Web ブラウザが起動し、下図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 Anaconda Prompt 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)。

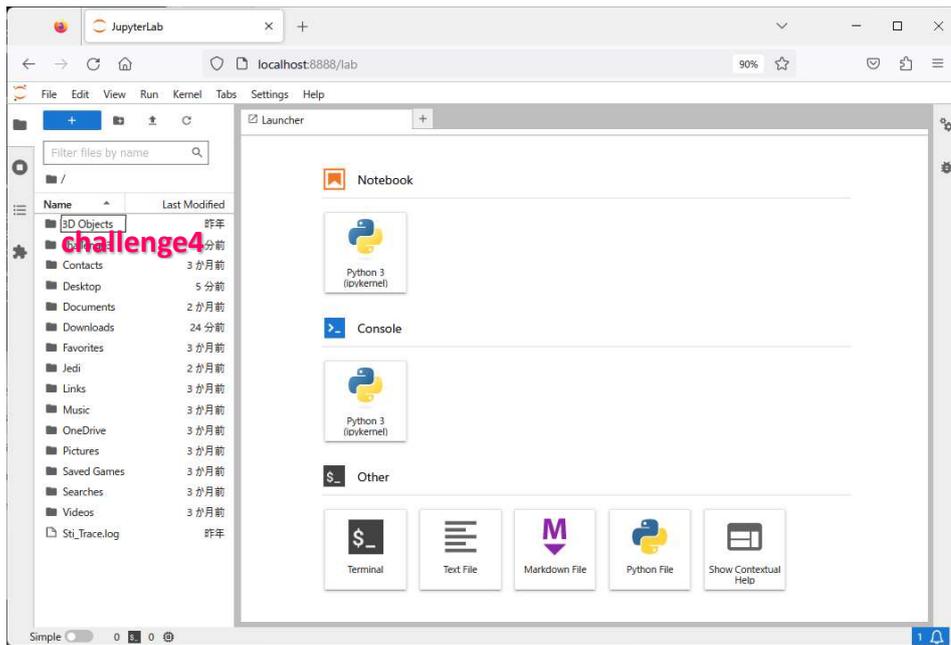


図. Jupyter Lab は Web ブラウザ上で動作する。

「1 実習テキスト・データの配置」での指示に反して、フォルダ Cahallenge4を USB ハードディスク等外部デバイスに配置した方は、Jupyter lab を起動する前に、その外部デバイスのドライブレターを入力し、そこをカレントディレクトリとしてから起動してください。

4.2 テスト用 Notebook のロード

テスト用 Notebook は、実習テキスト・データと共に配布されます。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「challenge4」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、ロードして下さい。下図のような内容が表示されます。

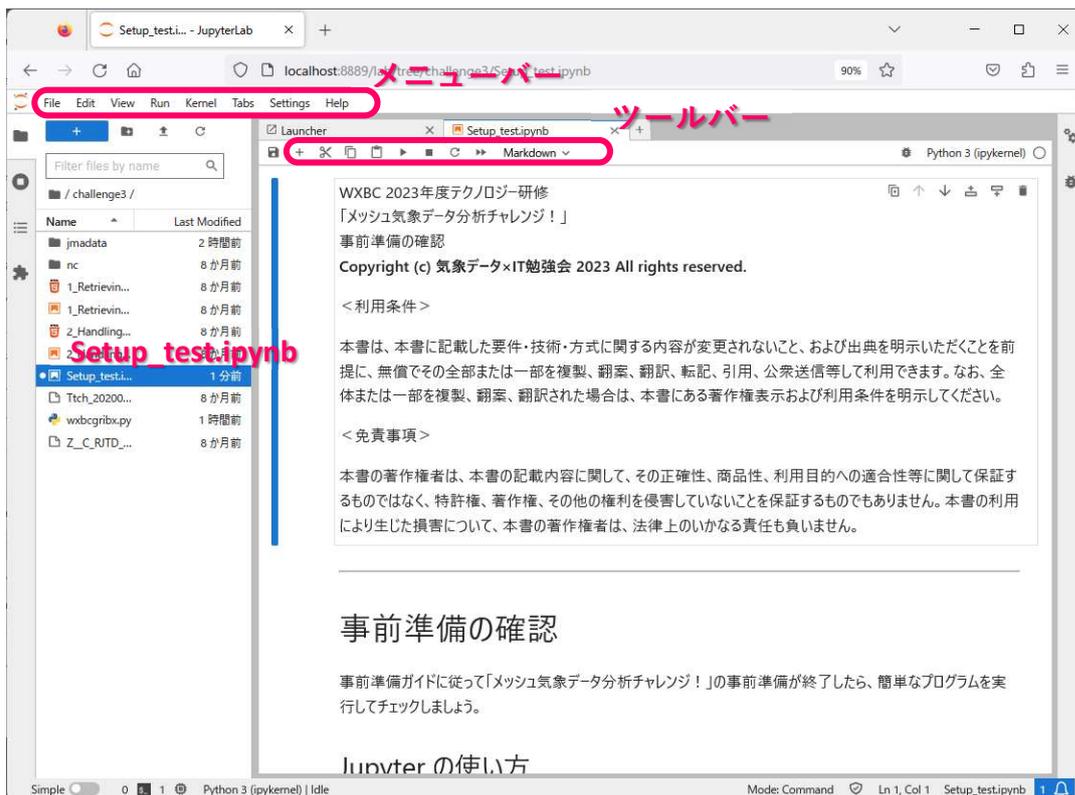


図. 動作確認用 Notebook Setup_test.ipynb を開いたところ。

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、事前準備は完了です。Notebook の記述に従って Jupyter Lab を終了してください。参考のため、正しく動作したときの Notebook を HTML ファイルとしたものも置いてあるので必要に応じ比較してください。

うまく構築できないときは

テクノロジー研修参加者には、サポート用 Google ドキュメントの URL が事務局から連絡されるので、そこに相談をしてください。

ただ、初心者の失敗の多くは、このガイドが示す手順や注意書きを見落とししていることが原因です。分かっていると思ってもしっかりと読み込んで注意深く構築してみてください。