

2024 年度 WXBC テクノロジー研修（第 3 回）

# 気象庁 GPV 分析チャレンジ！入門 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！入門 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×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 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 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. 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

### ご注意：

この研修では、PC のアカウント名に全角のあらゆる文字、ならびに、半角の空白文字と括弧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、上記の文字を含まないアカウントを新規作成して Python および Jupyter Lab を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¥(ユーザーアカウント名)** の下に配置します。以下のよう to 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、**(ユーザーアカウント名)** 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¥(ユーザーアカウント名)** 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：

お使いのアカウントの種別が(Microsoft アカウントではなく)ローカルアカウントの場合は、デスクトップなど、C:\Users\\*(ユーザーアカウント名) より下のどこに置いて構いません。

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。

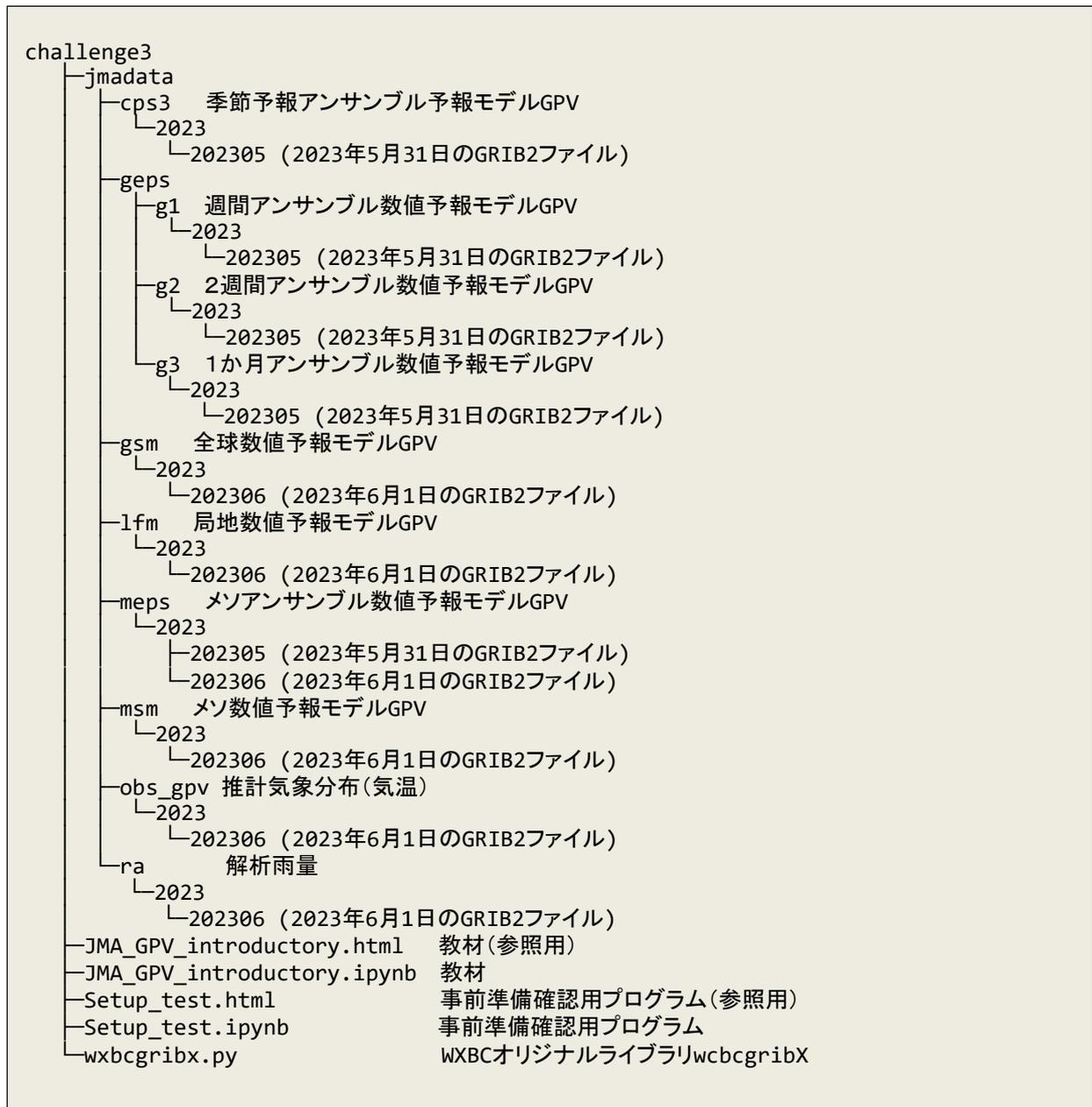


図. 研修で用いるテキストやデータを取めたフォルダ Challenge3 の内容

## 2 ライブラリーの追加

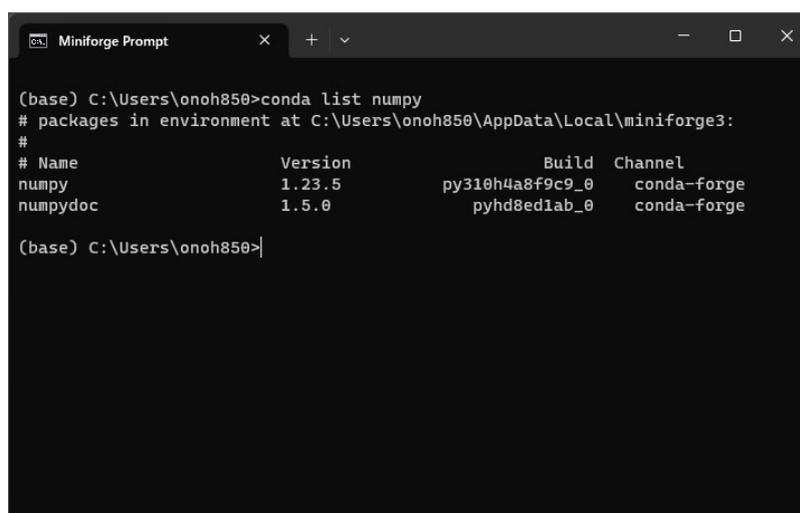
ライブラリーとは、Python に機能を追加するプログラムのことで、対象とするテクノロジー研修では、以下のライブラリーを使用します。これらは、大規模なライブラリーなので、インストール作業を必要とします。

<b>numpy</b>	多次元配列を効率よく取り扱えるようになります
<b>scipy</b>	科学技術計算の関数が使えようになります
<b>matplotlib</b>	分布図やグラフを描けるようになります
<b>netcdf4</b>	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
<b>pandas</b>	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
<b>xarray</b>	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
<b>cartopy</b>	GPV データを地図投影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」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。ここに、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 list numpy [Enter キー]
```

ばらくすると下図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           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。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

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。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してから、以下を順に実行してください。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, 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。また、インターネットの最新情報も確認してください。(例えば、<https://theweatherguy.net/blog/how-to-install-and-compile-wgrib2-on-macos-monterey-ventura/>)。

(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。

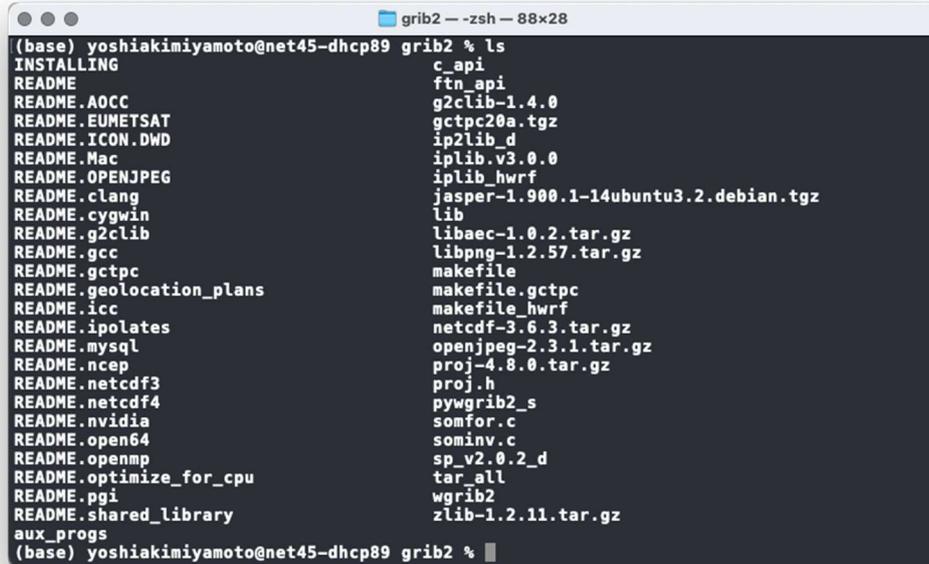
```
mv ~/Downloads/wgrib2.tgz ~/work/ [Enter キー]
```

(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。



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

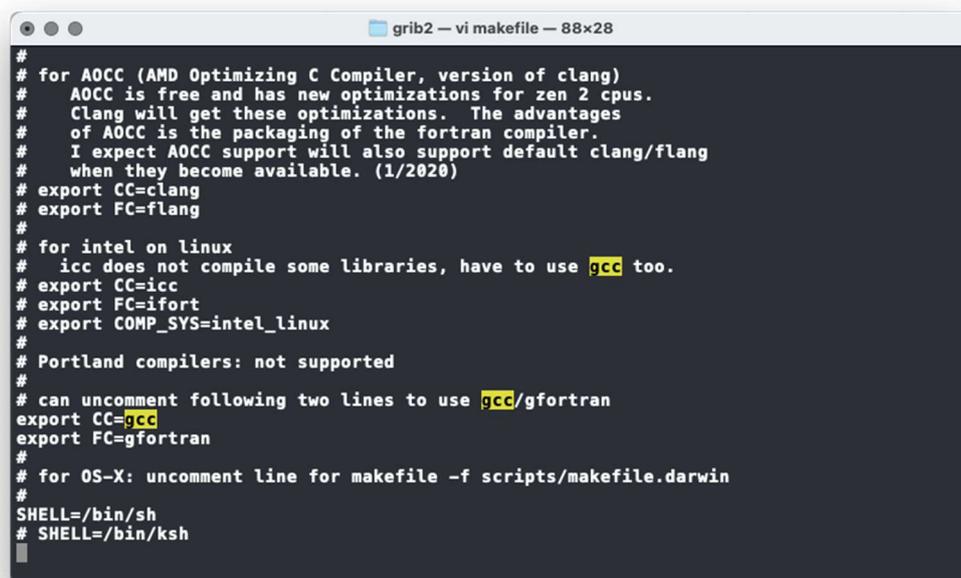
これは、Terminal に以下のように入力（タイプして最後にエンター）すると表示できます。

```
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。

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。

## 4 設定の確認

### 4.1 Jupyter Lab の起動

Windows のスタートから、「すべてのアプリ」、「Anaconda3」と進み、「Anaconda 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)。

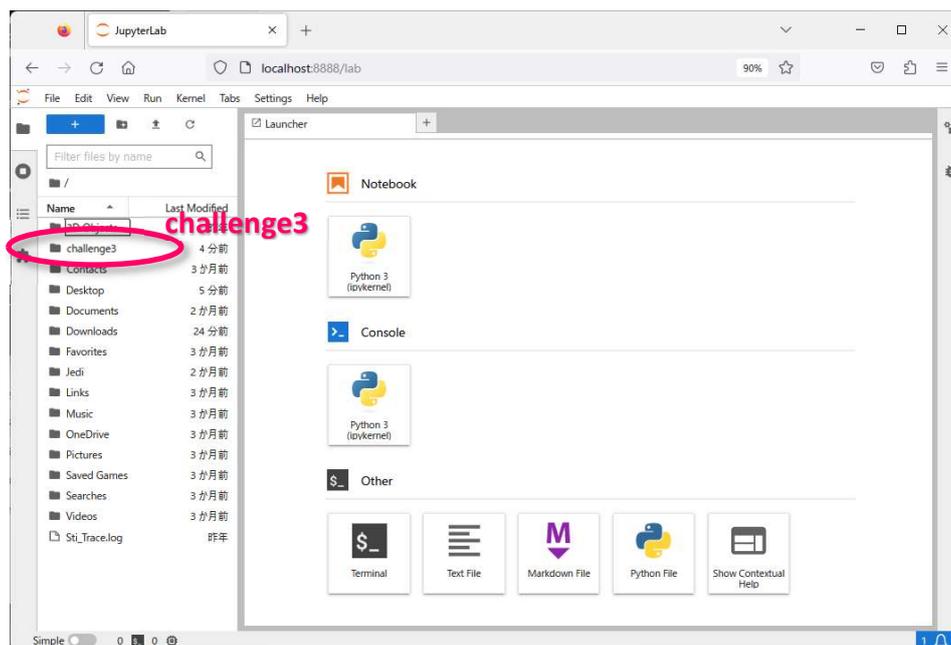


図. Jupyter Lab は Web ブラウザ上で動作する。

### 4.2 テスト用 Notebook のロード

**(テスト用 Notebook は当日実習資料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「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。下図のような内容が表示されます。

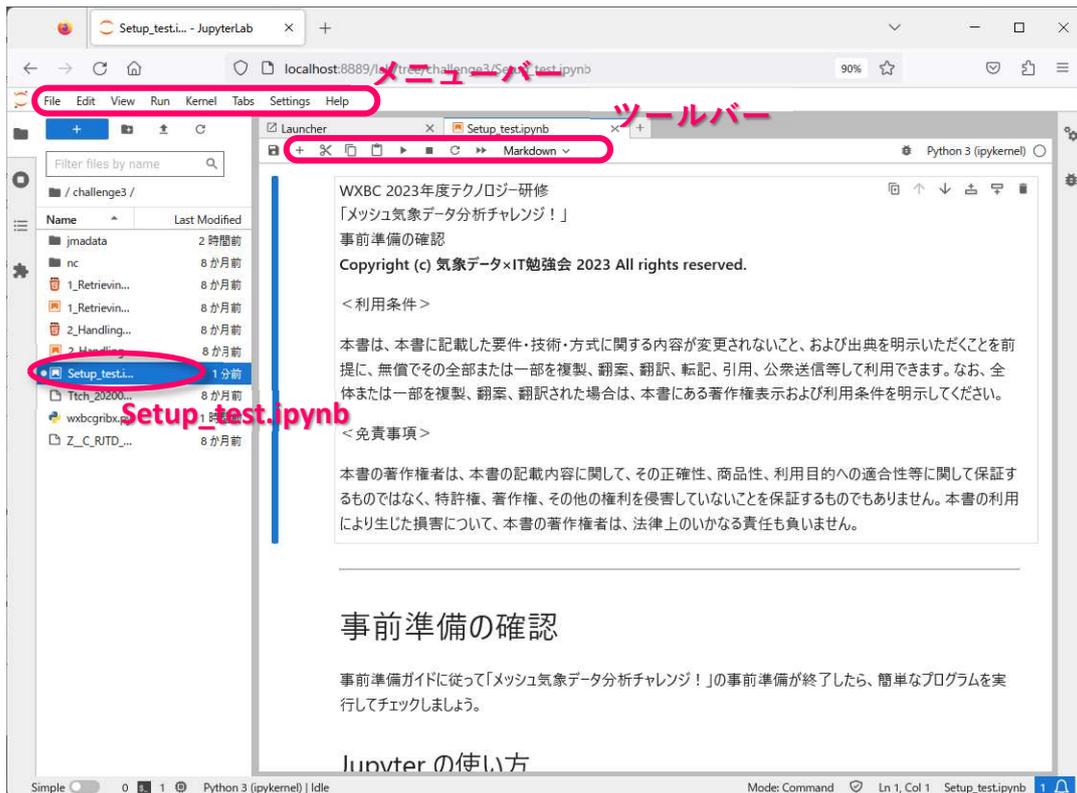


図. 動作確認用 Notebook Setup\_test.ipynb を開いたところ  
メニューバーとツールバーはウィンドウ上部に配置されている

### 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、3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。