

2018年度東北農業研究推進会議 農業気象研究会

# 農研機構メッシュ農業気象データ ざっくりガイド

農研機構東北農業研究センター  
生産環境研究領域  
大久保さゆり



(技術相談サイトでのアイコンです)

National Agriculture and Food Research Organization

## 主な内容

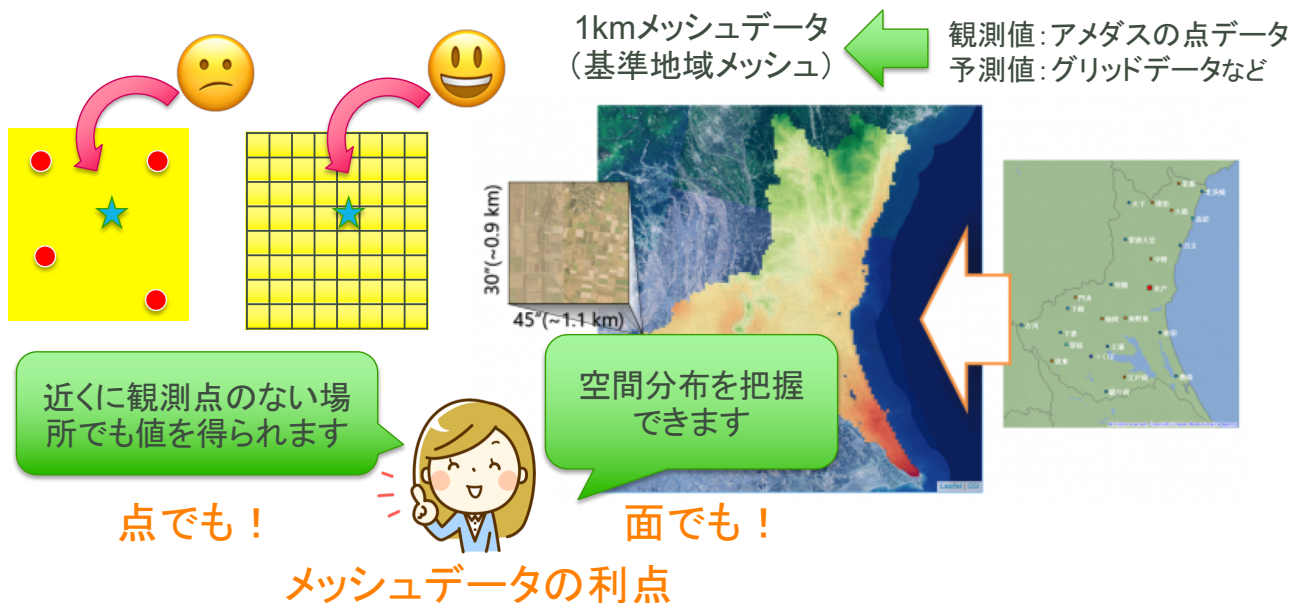
- I. メッシュ農業気象データの概要
- II. 利用開始まで
- III. メッシュ農業気象データを使う
- IV. ご利用時の注意

# I メッシュ気象データの概要

## 概要 ①1kmメッシュの日別データ



- メッシュ農業気象データシステムは、農業現場向けの気象情報として、農研機構が開発・運用する気象データサービスシステムです。
- 全国の日別気象データを、約1km四方(基準地域メッシュ)を単位に提供しています。



## 概要 ②提供要素と期間



- **気象要素は14種類**で、提供期間は1980年(一部2008年)1月1日から現在の1年後の12月31日までです。

気象要素	単位	記号	過去値	予報値	平年値
日平均気温	°C	TMP_mea	1980年1/1～前日	当日～26日先	2011年～2020年
日最高気温	°C	TMP_max	1980年1/1～前日	当日～26日先	2011年～2020年
日最低気温	°C	TMP_min	1980年1/1～前日	当日～26日先	2011年～2020年
降水量	mm/day	APCP	1980年1/1～前日	当日～26日先	2011年～2020年
1mm以上の降水の有無	1:有/0:無	OPR	1980年1/1～前日	当日～9日先	2011年～2020年
日照時間	h/day	SSD	1980年1/1～前日	なし	2011年～2020年
全天日射量	MJ/m <sup>2</sup> /day	GSR	1980年1/1～前日	なし	2011年～2020年
下向き長波放射量	MJ/m <sup>2</sup> /day	DLR	2008年1/1～前日	当日～9日先	なし
日平均相対湿度	%	RH	2008年1/1～前日	当日～9日先	なし
日平均風速	m/s	WIND	2008年1/1～前日	当日～9日先	なし
積雪深	cm	SD	1980年10/1～前日	当日～9日先	なし
積雪相当水量	mm	SWE	1980年10/1～前日	当日～9日先	なし
日降雪相当水量	mm/day	SFW	1980年10/1～前日	当日～9日先	なし
予報気温の確からしさ※	°C	PTMP	なし	当日～26日先	なし

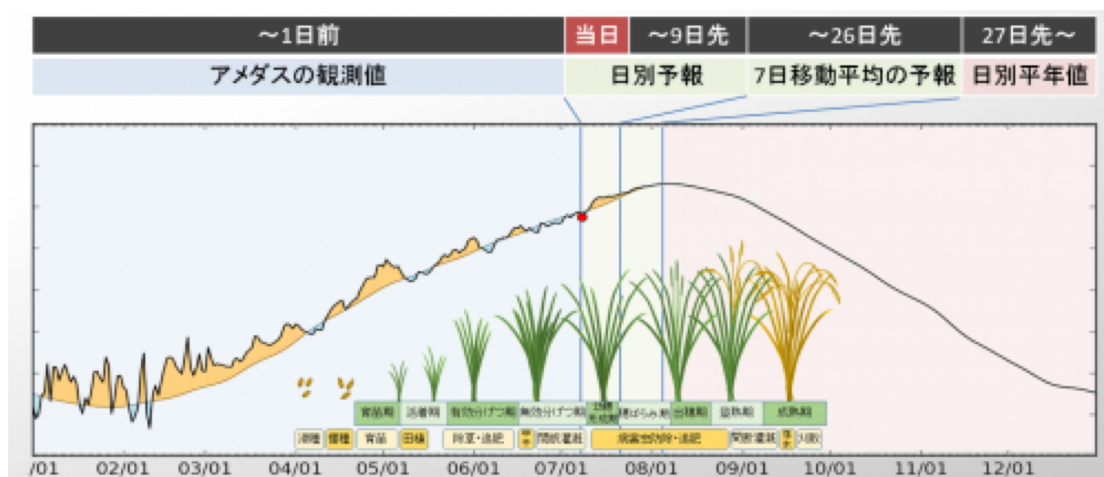
※ 気温予報値の標準偏差近似値

## 概要 ③連続したデータを取得できます



- **実況値**(1日前まで)\*、**予報値**(26日先まで)、**平年値**(27日先～)がまとまったデータセットになっています。
- データ取得が容易です

※ 観測値から推定された値が「実況値」です  
 ★ 年をまたぐデータ取得は複数回の操作が必要です



## 概要 ④毎日データを更新しています！



- メッシュ農業気象データのうち、**当日から最長26日先までは予報値**です。数値予報モデルGPVやガイダンスに基づいて1日1回、午前8時ごろに更新されます。
- 土・日曜日、年末年始、休日は更新されません。

～1日前	当日	～9日先	～10日先	～26日先	27日先～
AMeDAS／ 解析雨量	MSM- GPV	MSM-GPV (日本域)	異常天候 早期警戒情報 ガイダンス	1ヶ月予報 ガイダンス	平年値
日別の実況値	日別の予報値		7日移動平均の予報値		平年値

### 予報値について

#### 値

- 9日先までのデータ: 日毎の値
- 10日先以降のデータ: その日を中心とする7日間の平均値(7日移動平均値)

#### 更新頻度

- 9日先まで: 毎日更新
- 10日先のデータは週2回(火と金)、26日先までのデータは週に1回(金)

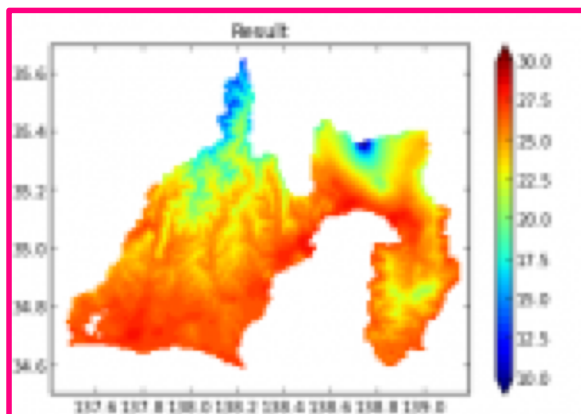
9日先以降のデータは、元になる予報の発表日に合わせて更新されます。



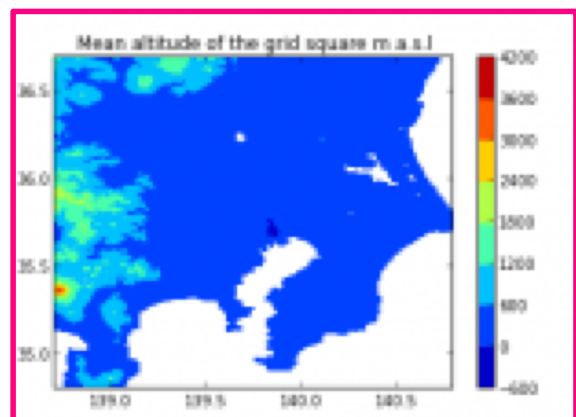
## 概要 ⑤合わせて使える地理情報も整備！



- メッシュの**平均標高**や**面積**、**土地利用比率**などの地理情報も**メッシュデータとして整備**されています。
- 特定の県のだけの分布図の作成や、水田が分布する地域だけの平均気温の計算など、農業気象データをより高度に利用することができます。



静岡県だけ切り出した温度分布の表示例



メッシュの平均標高の表示例

# 概要 ⑥ 便利なデータハンドリング



- Microsoft Excelの機能(webクエリ)を使って、簡単にデータを取得することができます。ワークシートを提供しています。
- プログラミング言語Pythonを使うことで、データ取得や計算、作図などが可能です。
- ソフトウェアのセットアップ手順や、簡単に応用できるサンプルプログラムを提供しています。

必要事項を入力してワンクリック!

実行ボタンをクリックするだけ!

期間や範囲を書き換えるだけで簡単に使えるサンプルプログラムを各種揃えています

# 概要 ⑦ モバイルからでも利用できます



- 10地点までを登録して、メッシュ農業気象データを表示できるアプリです。
- 半月、旬、月、年ごとの集計値、積算値、有効積算気温の表示も可能です。

## 「農地気象環境診断アプリ」



Android版とiOS版があります

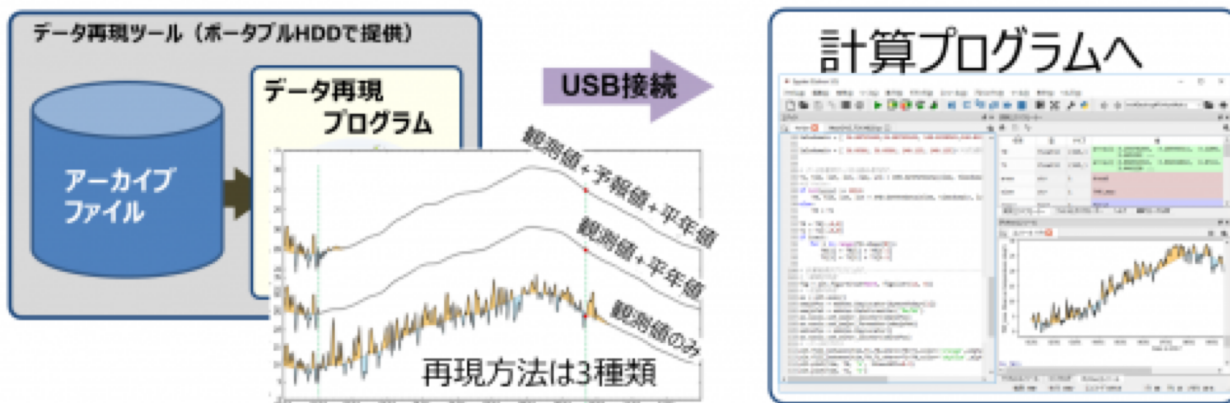
アプリからのご利用にもメッシュ農業気象データのユーザー登録が必要です!



## 概要 ⑧過去の予測も検証できます



- 日々の提供データをアーカイブとして保存しています。任意の日の当データの気象予測精度の検証や、当データに基づく農業情報の有効性の検証を手軽に行うことができます。



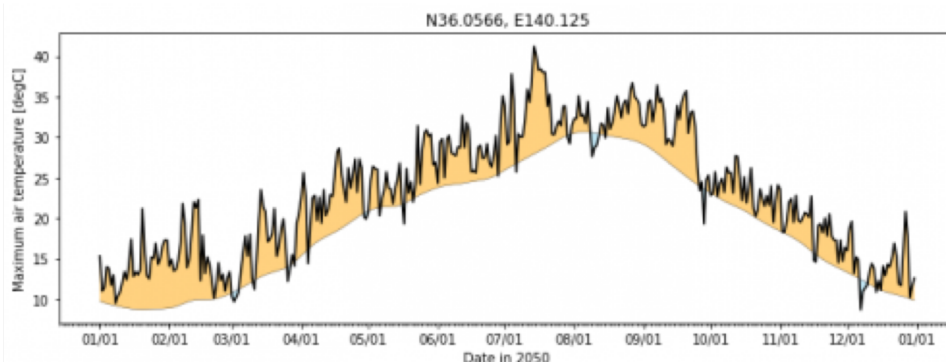
★2011年以降について対応しています。

## 概要 ⑨気候変化シナリオも搭載しています



- 気候変化シナリオデータも1kmメッシュで搭載されています。✖
- データ形式を通常メッシュデータと揃えてあり、本メッシュデータ向けに開発した解析プログラムを温暖化の影響評価にも利用できます。

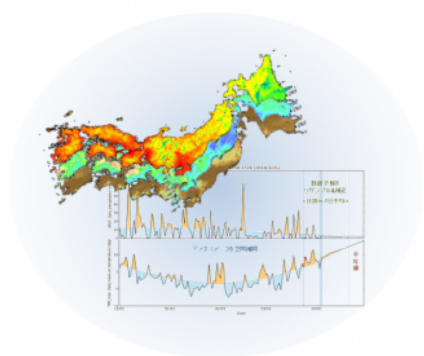
✖ 全球気候モデル MRI-CGCM3・MIROC5 を用いて計算した、現在気候 (1981～2005年)、温暖化ガス排出シナリオRCP 8.5、RCP 2.6 に基づく将来気候予測 (2006～2055年) 結果をダウンスケールしたものです。



メッシュ気候変化シナリオ(MIROC5, RCP8.5)データから、茨城県つくば市の2050年における日最高気温(黒太線)を取り出し、現在の平年値(黒細線)と対比して示したもの

- ここまでの内容は、農研機構メッシュ農業気象データシステム ウェブサイトのトップページに掲載されています。
- 各項目のより詳しい内容もご覧になれます。アクセスは以下より！

<https://amu.rd.naro.go.jp/>

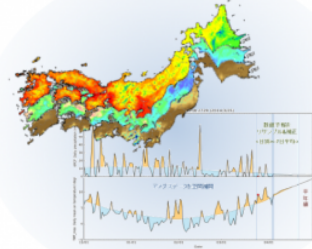


## Ⅱ 利用開始まで

# はじめの一步



- 農研機構 メッシュ農業気象データシステムのページ
- <https://amu.rd.naro.go.jp/>



- ページ中段の「あなたもメッシュ農業気象データを利用できます」のセクションに、利用手続きへのリンクがあります。
- リンク先ページの注意事項をよくお読みください。

2018年より利用者認証がID・パスワード制になりました。  
それ以前の「IPアドレス」での利用者認証から変わっています。お久しぶりの方は改めて申請をお願いいたします。



# 利用申請について



- 「許可ID」がユーザーIDになります。
- パスワードは指定できません。
- 「利用目的」は、具体的にご記入ください。

農業気象メッシュデータシステムは、研究・開発・教育・試用を目的とする方に利用を認めています。

商用で利用される場合は、有償の配信サービス(準備中)をご案内いたします。



利用が許可されると、利用者IDとパスワードがメールで届きます  
★審査は自動ではないため時間がかかる場合があります



利用者IDとパスワードはデータを利用する際に毎回必要です！



## 登録が済むと



- <https://amu.rd.naro.go.jp/auth/> より、登録内容などをご確認いただけます。

★[公開ページ](#)の最下部に「[利用者ホームページログイン](#)」のリンクがあります

## 登録が済むと



- 「登録利用者のページ(利用者限定版Wiki)」もご覧いただけます。
- [https://amu.rd.naro.go.jp/wiki\\_user/](https://amu.rd.naro.go.jp/wiki_user/)
- 利用者専用の非公開ページです。
- メッシュデータ用のExcelファイルなどをおいてあります。



メッシュ農業気象で提供している予報値は、不特定多数に公開できる「一般向け予報」とは異なり、特定の利用者に限って提供する「**特定向け予報**」です(気象業務法)。このため、利用される方の登録を必要とします。



本システムでは、技術相談や情報交換に  
ビジネス用サービスの「Slack」を使っています。

## Slackへの登録手順

- メッシュ気象システムの利用登録をされた方に「(管理者)があなたを Slack ワークスペースに招待しました」という件名のメールが届きます。
- メッシュに登録されたアドレスに、Slack.comの受信許可をお願いします。
- Slack上での「氏名」はメッシュシステムの利用者ID、「表示名」は登録されたお名前をお願いします。
- 「2要素認証」といって、最初にログインする際に携帯電話の番号を入力する必要があります。
  - ・ スマホでもガラケーでもOKです。
  - ・ ショートメールで認証キー(数字)が届きます。

「Slack」へのご登録も  
お願いします！

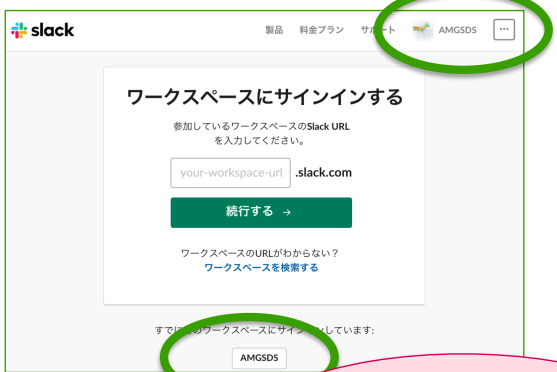


Slackからの招待メールは、「メッシュ気象に登録したら迷惑メールが来た!」というわけではありません

# Slackの使い方

## Slackへの登録 & 認証が済むと・・・

Slack.com のメッシュ気象のワークスペース(AMGSDS)にサインインできるようになります



メッセージだけでなくプログラム等も共有でき、相談や情報交換に便利です！

重要なお案内を掲載することもあります。



## Slack上でのやりとり(イメージ)

1月24日(木)

大久保さゆりさん  
〇〇の計算をしているのですが、△△と出てエラーになって困っています。プログラムを添付します

```

31 import AMO_tools3 as AMO
32 # import numpy as np
33
34 # 地点名をループ
35 nre=8
36 lat_list=[38.9611
37 lon_list=[148.9583
38 # for nr, lat_l, lon_l in zip(nr, lat_l, lon_l):
39
40 # 気象要素をループ
41 element = ['TMP_mes', 'GSR' ]
42 for x in element:
43     timedomain = [ "2018-05-01", "2018-12-31" ] # 期間の設定
44     lalodomain = [lat_l, lat_l, lon_l, lon_l] #
45     outfile= str("data_silver/"+ x + str(nr).zfill(2) + str("_2018_")
46
47 # 気象データの取得(気象庁から)
48 Msh, tim, lat, lon = AMO.GetMetData(x, timedomain, lalodomain)
49 Msh = Msh[1:,0] # 欠損値の削除(1は欠損値)
50 AMO.PutCSV_TS(Msh, tim, headers="date,value", filename=outfile)
    
```

盛岡五郎さん  
エラーになりますね。  
×行目を～にしてみてください。

1月25日(金)

大久保さゆりさん  
盛岡さんありがとうございます。  
計算できました！

# Ⅲ メッシュ農業気象データを使う

Excel編

(専用のエクセルファイルを使います)

## ① Excelを使ったデータ利用ー1



### メッシュ農業気象データ取得エクセルファイル

- 登録利用者向けページより取得できます

[https://amu.rd.naro.go.jp/wiki\\_user/](https://amu.rd.naro.go.jp/wiki_user/)

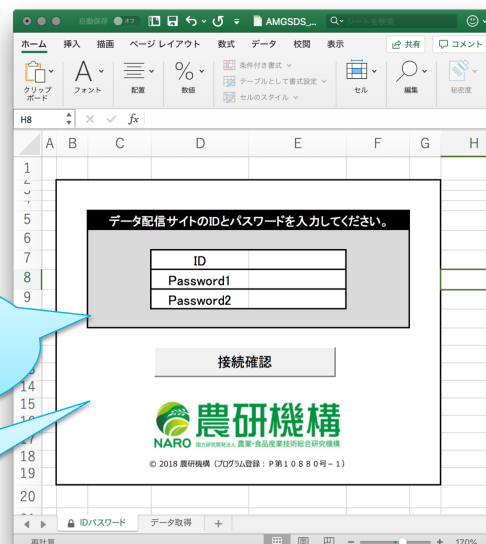
- AMGSDS\_1d: 指定した**地点**の、指定した**期間(年)**のデータを取得します
- AMGSDS\_2d: 指定した**範囲**の、指定した**日**のデータを取得します

開くときは「マクロを有効」に！



「ID・パスワード」シートに、IDとパスワードを入力します。

「接続確認」ボタンで間違いがないかチェックできます



Mac版を開いた例

# ①Excelを使ったデータ利用一2



- AMGSDS\_1d(1地点の年間データ)
- 「データ取得」シートに、①指定したい点の緯度経度、②データ要素(選択)、③取得する年を指定し、④「データ取得」を押します

データ取得は時間がかかります。終了と出るまでお待ちください。

結果がグラフとテキストで表示されます

# ①Excelを使ったデータ利用一3



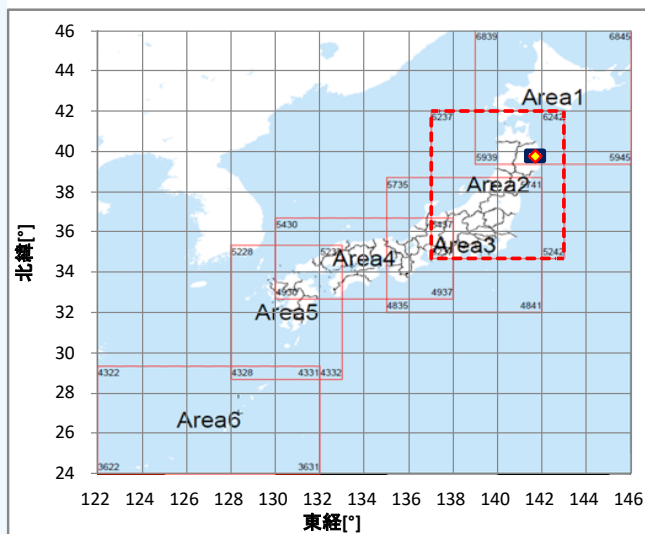
- AMGSDS\_2d(ある1日の水平分布データ)
- 「データ取得」シートに、①指定したい中心点の経緯度、②取得する範囲をメッシュの数で指定し、③図を参考にArea1-6の該当する範囲を選びます。
- シート右より気象要素、日時を選択し「データ取得」をクリック

青文字を参考に、描画する範囲をメッシュ数で入力します

結果が「データ表示」シートに表示されます

- メッシュ農業気象データは、全国のデータを6つの範囲に分けて作成されています。
- プログラムによっては、利用者側で、使う範囲がどのエリアに該当するかを指定する必要があります。

(AMGSDS\_2G.xlsxがそうです)



## Ⅲ メッシュ農業気象データを使う

Python編

(フリーソフト Anaconda を使います)

# Pythonはフリーソフトで利用します

農研機構 メッシュ農業気象データシステムのページ(公開版) <https://amu.rd.naro.go.jp/>へアクセスし、ページ下の方「マニュアル・参考資料」の項目にある「Python利用環境構築ガイド.pdf」を参照し、フリーソフト「Anaconda」を<https://www.anaconda.com/>からダウンロードし、インストールします。



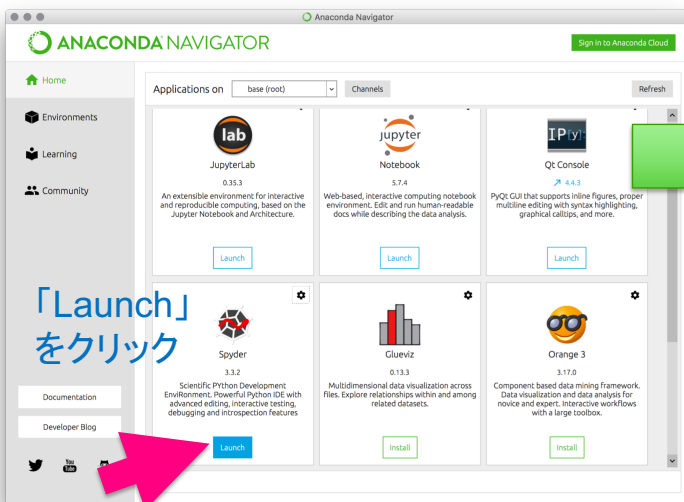
- 2019年1月時点でのAnacondaの最新版はPython3.7版です。
  - 現行のインストールガイドはPython3.6に対応したバージョンですが、手順は同様です。
- 追加するモジュール「netcdf4」もインストールします。これは必須です。
- pyproj, palettableはオプションとします

農研機構の方:  
Anacondaは許可リストに入っています



## Anaconda→Spyderの起動

- インストールした「Anaconda」を起動します。
- 表示されるメニュー画面から「Spyder」を起動します。



(初回は特に)起動に時間がかかります。焦らず待ちます

左の画面が表示されない場合  
(一瞬で消えるなど)  
以下をお試しください

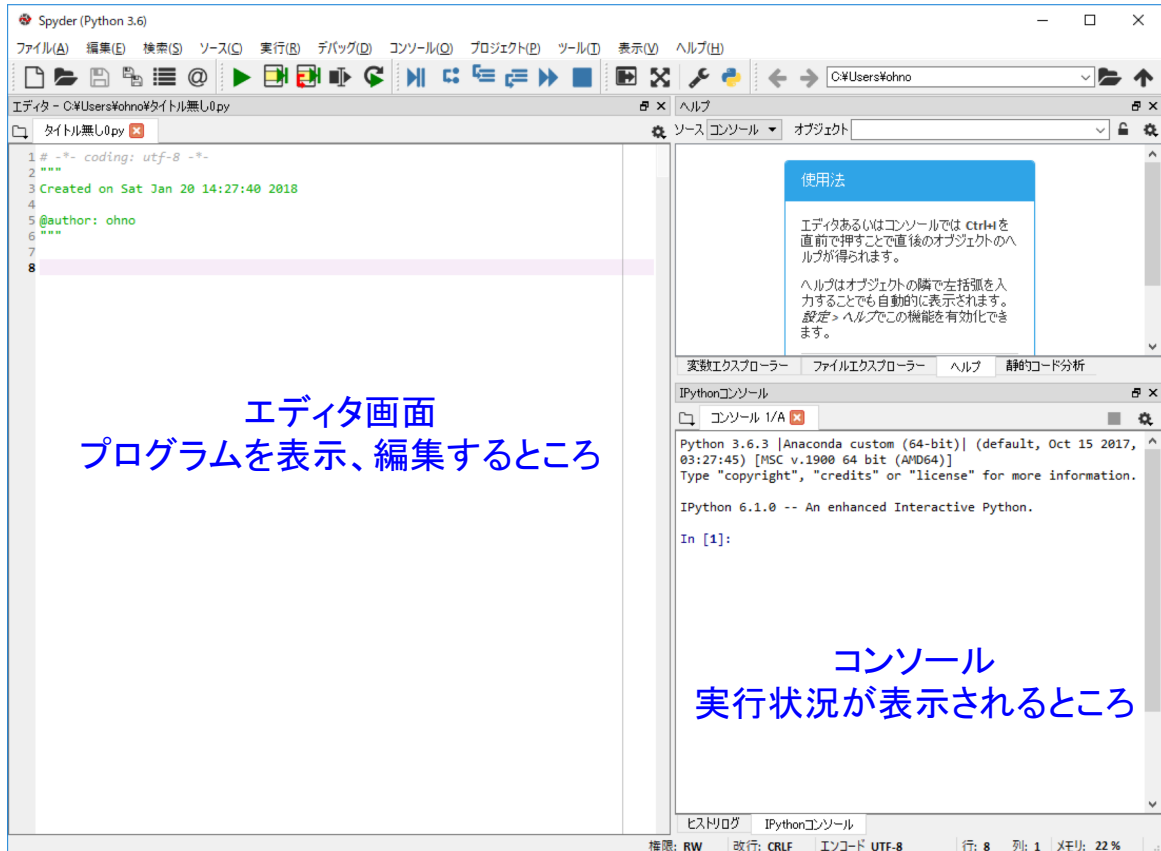
Windowsの場合 →

Macの場合 →

- スタートメニューから「Spyder」を直接起動
- ターミナル.appを起動し、「spyder」と入力しEnter



# Spyderのウィンドウ



# サンプルプログラムをダウンロード



- メッシュ農業気象ホームページ(公開版)内の「Pythonならデータを自在に処理できます」のセクションから、「[詳細ページへ](#)」のリンクをクリックします

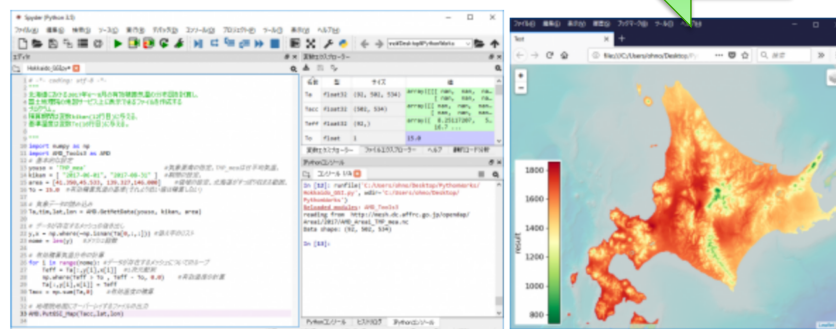
## Pythonならより自在にデータを処理できます。

プログラミング言語Pythonを利用すれば、気象データを自在に処理することができます。さらに、データの取得から処理、結果の出力までを自動化することもできます。

左図は、Pythonプログラムを作成・実行を行うアプリケーションソフトのスクリーンショットです。右図は、Pythonプログラムにより作成した北海道における2017年6月～8月の有効積算気温分布図です。

メッシュ農業気象データ開発チームでは、データの処理に便利な関数やサンプルプログラムを利用者に提供しています。

→ [詳細ページへ](#) (Pythonのサンプルプログラム群は、こちらから!)



# 基本のツール「AMD\_Tools3.py」



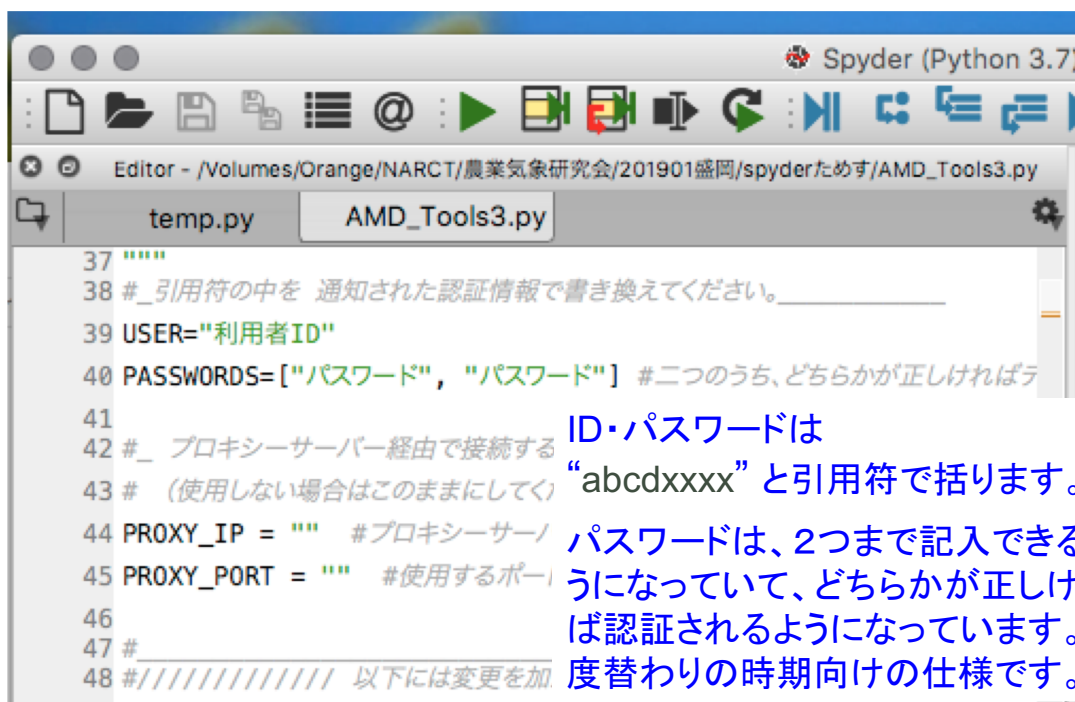
- 移動したページの「利用ツール・サンプルプログラム」の所から「AMD\_Tools3.py」をダウンロードします。
- AMD\_Tools3.py は、メッシュ農業気象データ専用の取り扱いに必要な関数を記載した基本モジュール(プログラム)です。
- 必ず、作業するプログラムと同じフォルダに置いておきます。
- このファイルにIDとパスワードを書き込んで保存します(詳細は後述)。
- IDとパスワードを書き込む以外は、このファイルを直接編集することはありません



# まずIDとパスワードを設定します



- ① Spyder左上のアイコンから、AMD\_Tools3.pyを開きます。
- ② 40行目付近に、利用者IDとパスワードを記入し、保存します。

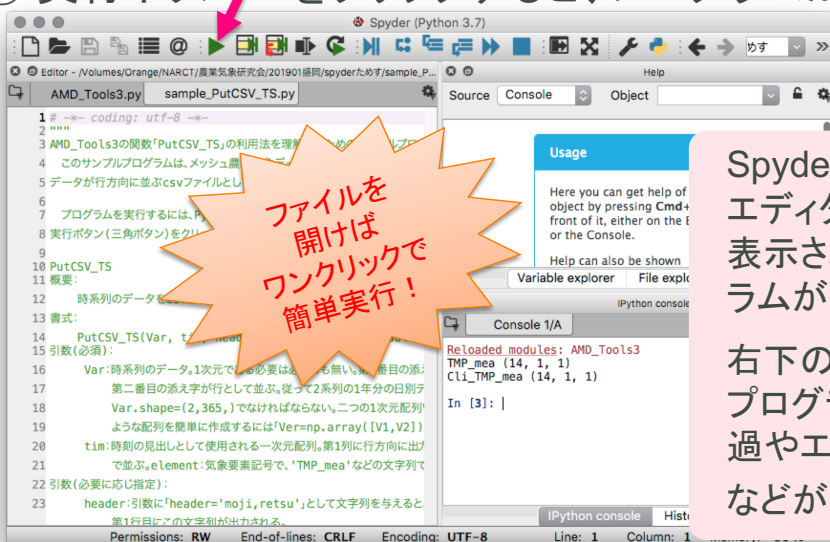


ID・パスワードは  
“abcdxxxx”と引用符で括ります。  
パスワードは、2つまで記入できるようになっていて、どちらかが正しければ認証されるようになっています。年度替わりの時期向けの仕様です。



# サンプルプログラムの実行

- ① サンプルプログラムのページ(2つ前のスライド参照)から **sample\_PutCSV\_TS.py** をダウンロードし、AMD\_Tools3.pyと同じフォルダに保存します。
- ② Spyder上で、**sample\_PutCSV\_TS.py** を開きます
- ③ 実行ボタン▶をクリックすると、プログラムが実行されます。



Spyderで実行ボタンを押すと、エディタ画面(左)で一番上に表示されているタブのプログラムが実行されます。

右下のウィンドウには、プログラム実行時の経過やエラーメッセージなどが表示されます。



# 実行結果を確認

- sample\_PutCSV\_TS.py** と同じフォルダを確認しましょう。
- うまくいっていれば、**result.csv**, **result2.csv** ができています。

result1.csv

日付と、気温(日平均気温)の2列

日付	気温
2016/4/1 0:00	11.75997
2016/4/2 0:00	10.466156
2016/4/3 0:00	13.472113
2016/4/4 0:00	14.377448
2016/4/5 0:00	9.782842
2016/4/6 0:00	12.687342
2016/4/7 0:00	12.29154
2016/4/8 0:00	13.39526
2016/4/9 0:00	15.497988
2016/4/10 0:00	14.500408
2016/4/11 0:00	10.701931
2016/4/12 0:00	8.803793
2016/4/13 0:00	14.204657
2016/4/14 0:00	14.705563

result2.csv

日付と、日平均気温の平年値、観測値(実況値)の3列

日付	平年値	観測値
2016/4/1 0:00	9.603192	11.75997
2016/4/2 0:00	9.842138	10.466156
2016/4/3 0:00	10.085556	13.472113
2016/4/4 0:00	10.327615	14.377448
2016/4/5 0:00	10.566481	9.782842
2016/4/6 0:00	10.798631	12.687342
2016/4/7 0:00	11.020647	12.29154
2016/4/8 0:00	11.231432	13.39526
2016/4/9 0:00	11.431919	15.497988
2016/4/10 0:00	11.62083	14.500408
2016/4/11 0:00	11.797526	10.701931
2016/4/12 0:00	11.967099	8.803793
2016/4/13 0:00	12.133147	14.204657
2016/4/14 0:00	12.297509	14.705563

環境によっては、開く際に日本語部分(ヘッダー)が文字化けすることがあります。プログラムで生成されるファイルは「UTF-8」という文字コードです。

# プログラムを眺めてみましょう



- Spyder上で、**Sample\_PutCSV\_TS.py**を見てみましょう
- 冒頭のコメント(緑字)を読みながらスクロールし、30行目あたり...

```
AMD_Tools3.py  sample_PutCSV_TS.py
30 """
31 import AMD_Tools3 as AMD
32 import numpy as np
33
34
35 # 取得する気象データの設定
36 element = 'TMP_mea' #気象要素の指定。TMP_meaは日平均気温を意味し
37 timedomain = [ "2016-04-01", "2016-04-14" ] #期間の設定。
38 lalodomain = [ 36.0566, 36.0566, 140.125, 140.125 ] #茨城県つくば市「つくば(館野)」
39
40 # 気象データの取得
41 Msh,tim,lat,lon = AMD.GetMetD
42 Msh = Msh[:,0,0] #入れ物の
43
44 AMD.PutCSV_TS(Msh, tim, heade
45 """
46 上の文を実行するとresult.csvという
47 -----
48 日付 気温
```

ここで、気象要素名・取得する期間・地点 を指定しています。

👉 任意の気象要素、場所、期間に書き換えて、応用できます！

# サンプルプログラムを活用するために



## Pythonプログラムのルール(一部)

- 「`"""`」から「`"""`」までは、コメント。
- 先頭が「`#`」の行も、コメント。  
(これらはプログラムとしては実行されません)

## メッシュ気象データ上のルール(一部)

- 1地点を指定するときは [ **緯度, 緯度, 経度, 経度** ]
  - 同じ数値が2度ずつ入ります
- 範囲で指定するときは [ **南端, 北端, 西端, 東端** ]

• この他にも、多様なサンプルプログラムをご用意しています。目的に近いものを選んでアレンジしてご利用ください。

• 詳細は、公開ページの「マニュアル・参考資料」セクションにある「メッシュ農業気象データ利用講習会テキスト」をご覧ください！



## IV ご利用時の注意

### 毎年の手続き



- 利用者の皆様に、年度ごとに「**利用報告**」をお願いしております。
- 翌年度も引き続きご利用になるには、「**利用報告**」と「**継続利用申請**」が必要です。
- パスワードは、年度末の3/31まで有効です。4/1以降は前年度のパスワードが使えなくなります。
- IDは、継続利用の審査が通れば、変更ありません。
- メッシュ農業気象データシステムにログインし、「**利用報告の作成**」メニューよりご記入ください。
- <https://amu.rd.naro.go.jp/auth/>

- 利用報告・継続利用申請の受け付け: **1月~2月末まで**
- 3月中に審査を行います。期日後に報告をされた場合、**手続きが遅延し4/1以降にシステムをご利用にならない場合があります。**
- 今(2019年1月)から新規利用申請をされる場合でも、利用報告・継続利用申請が必要です。

2018年度より現行のシステムになりました。運用の時期や方法は変わる場合もあります。システムのWikiページや管理者からのメールをご確認ください。

## おわりに

- メッシュ農業気象データには、細かいルールや、難しいプログラムもありますが、多くの方に使っていただけるように開発チーム一同で活動しています。
- 詳細なマニュアル(利用講習会テキスト2018年6月版)に加えて、こちらのガイドはなるべく簡単に伝わるように作成しました。
- この資料は、研究会後、メッシュ農業気象データのホームページ(公開Wiki)に公開する予定です。興味のある方にご紹介いただければ幸いです。