

土地改良事業計画（排水）における  
将来の降雨予測に基づく確率降雨量  
算定マニュアル

令和7年4月

農村振興局整備部設計課計画調整室計画基準班

## 目次

第 1 章	作業フロー	P 1
第 2 章	作業環境の構築	P 2
第 3 章	観測値の処理	P 5
第 4 章	実験データの処理	P17
第 5 章	過去実験データの処理	P21
第 6 章	将来実験データの処理	P32

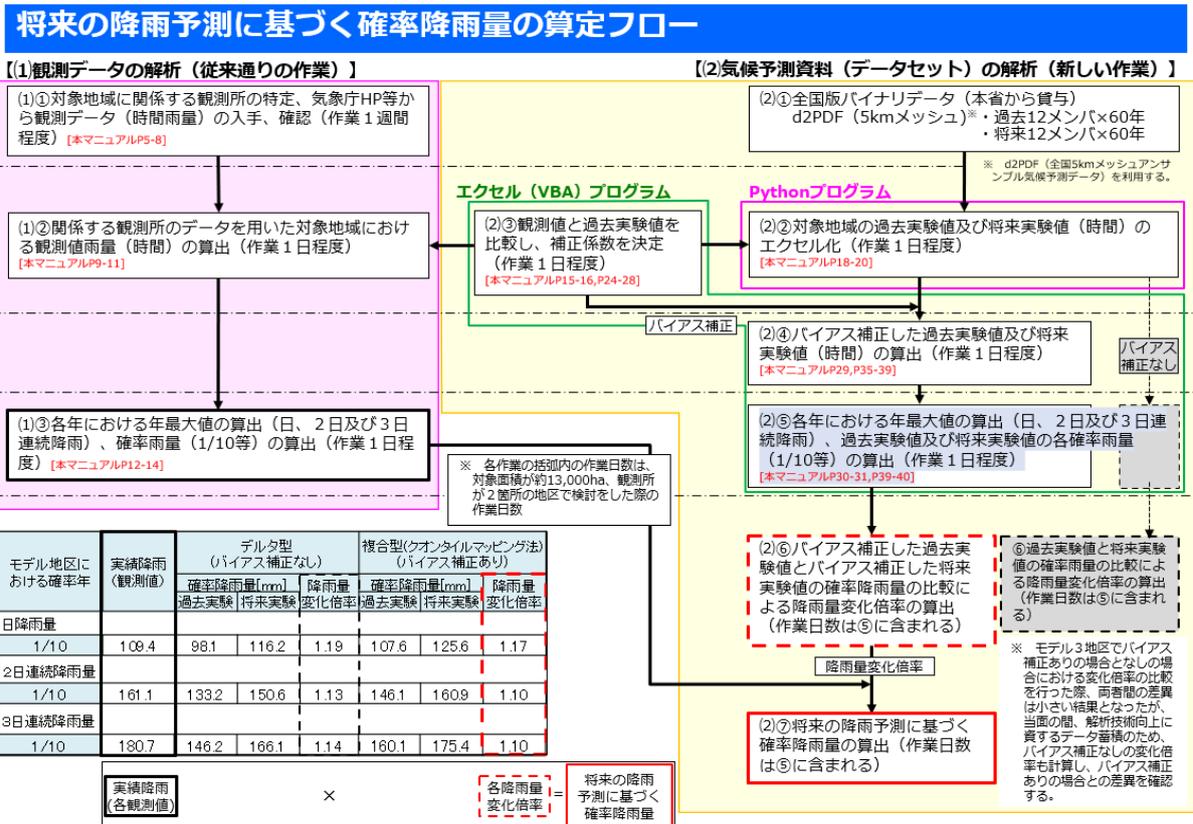
### (参考)

附属資料 1	実験データの入手	P41
附属資料 2	Pythonプログラムコード	P45

# 第1章 作業フロー

将来の降雨予測に基づく確率降雨量の算定は、気象庁の観測降雨量データ、気候予測資料（データセット）のd2PDFの過去実験データ及び将来実験データの3つのデータを使用して行う。

その3つのデータを利用した確率降雨量の算定フローを下記に示す。



## 第2章 作業環境の設定 (Python)

本作業で実行する Python プログラムコードは、Linux 上で動作するため、Linux 環境が整っていない場合は、以下第1節の環境構築が必要である。

### 第1節 Windows における環境構築例 (Linux 環境未構築の場合)

WSL (Windows Subsystem for Linux) をインストールすることにより Windows に Linux 環境 (Linux 系の OS である Ubuntu) を構築することが可能である (前提条件として Windows のバージョンは、Windows 10 の 2004 以上であること)。

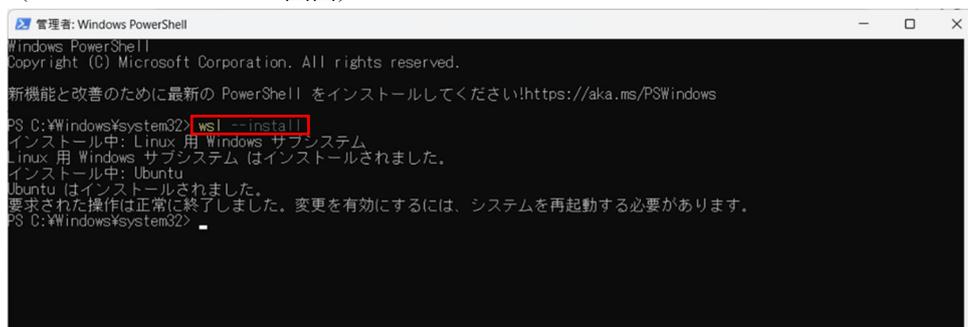
また、WSL のインストールにおいて、同時に Python もインストールすることが可能であり一度に作業環境が構築出来るため、下記のインストール方法を推奨する。

(インストールの詳細 <https://learn.microsoft.com/ja-jp/windows/wsl/install>)

#### 1 WSL のインストール

Windows PowerShell 上で、「wsl --install」と入力し、WSL をインストールする。

(Windows PowerShell 画面)



```
管理: Windows PowerShell
Windows PowerShell
Copyright (C) Microsoft Corporation. All rights reserved.

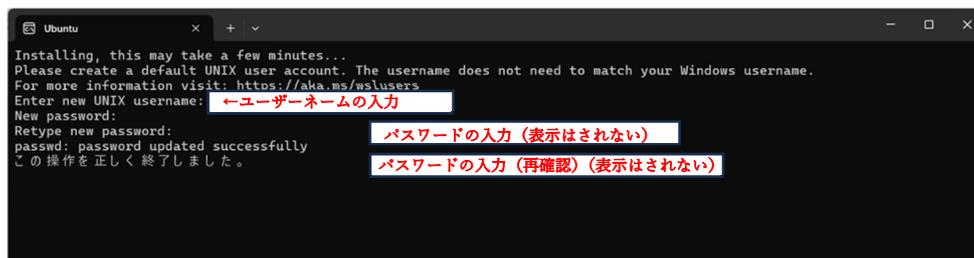
新機能と改善のために最新の PowerShell をインストールしてください!https://aka.ms/PSWindows

PS C:\Windows\system32> wsl --install
インストール中: Linux 用 Windows サブシステム
Linux 用 Windows サブシステム はインストールされました。
インストール中: Ubuntu
Ubuntu はインストールされました。
要求された操作は正常に終了しました。変更を有効にするには、システムを再起動する必要があります。
PS C:\Windows\system32>
```

#### 2 ユーザー情報の登録

Microsoft Store から Linux で検索して Ubuntu アプリをクリックし、設定画面で、ユーザー名とパスワードを設定しユーザー情報を登録する。

(Ubuntu 設定画面)



```
Ubuntu
Installing, this may take a few minutes...
Please create a default UNIX user account. The username does not need to match your Windows username.
For more information visit: https://aka.ms/wslusers
Enter new UNIX username: ←ユーザー名の入力
New password: ←パスワードの入力 (表示はされない)
Retype new password: ←パスワードの入力 (再確認) (表示はされない)
passwd: password updated successfully
この操作を正しく終了しました。
```

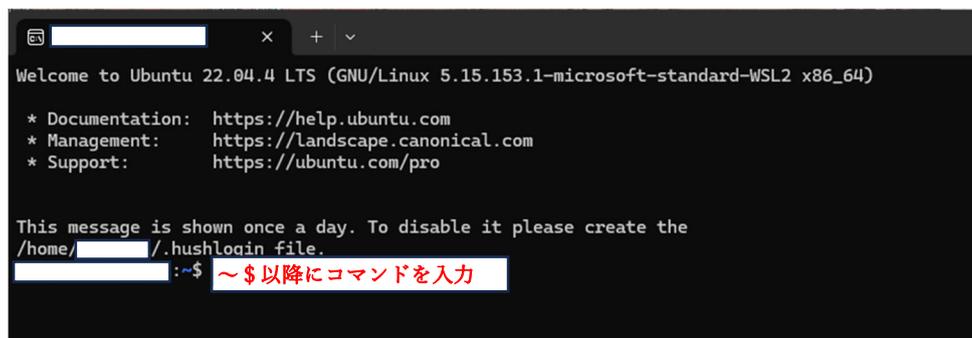
## 第2節 Python のライブラリのインストール (Linux 環境構築後)

### 1 PIP (ライブラリをインストールするための仕組み) のインストール

Python のプログラムコードを実行する際に必要なライブラリ (Python 上で簡単に数値計算等の機能を利用出来るようにするためのプログラムコードの集合体) をインストールするために、PIP をインストールする。

Ubuntu のターミナル画面に下記のコマンドを入力し、PIP のインストールを行う。

(Ubuntu のターミナル画面の例)



```
Welcome to Ubuntu 22.04.4 LTS (GNU/Linux 5.15.153.1-microsoft-standard-WSL2 x86_64)

* Documentation:  https://help.ubuntu.com
* Management:    https://landscape.canonical.com
* Support:       https://ubuntu.com/pro

This message is shown once a day. To disable it please create the
/home/_____/hushlogin file.
_____:~$ ~$以降にコマンドを入力
```

(コマンドの入力: PIP のインストール状況の確認)

```
$ pip3 -V
```



(未インストールの場合の表示例)

```
$ pip3 -V
pip3: command not found
```



(コマンドの入力: apt のアップデート)

```
$ sudo apt update
```



(コマンドの入力: apt のアップグレード)

```
$ sudo apt upgrade
```



(コマンドの入力: PIP のインストール)

```
$ sudo apt install python3-pip
```

(インストール済みの場合の表示例)

```
$ pip3 -V
pip 22.0.2 from /usr/lib/python3/dist-packages/pip (python 3.10)
```

※PIP のインストール状況は、再度「\$ pip3 -V」を入力し確認する。

## 2 ライブラリのインストール

必要なライブラリ (numpy, Pillow, netCDF4, pyshp) をインストールする。

(コマンドの入力: ライブラリのインストール)

```
$ pip3 install numpy Pillow netCDF4 pyshp
```

※ライブラリのインストール結果は、下記のコマンドを入力し確認する。

(コマンドの入力: ライブラリのインストール結果の確認)

```
$ pip list
```



(Ubuntu のターミナル画面の表示例)

```
~$ pip list
Package            Version
-----
blinker            1.4
certifi            2024.6.2
cftime            1.6.4
command-not-found  0.3
cryptography       3.4.8
dbus-python       1.2.18
distro            1.7.0
distro-info       1.1+ubuntu0.2
httplib2          0.20.2
importlib-metadata 4.6.4
jeepney           0.7.1
keyring           23.5.0
launchpadlib     1.10.16
lazr.restfulclient 0.14.4
lazr.uri         1.0.6
more-itertools    8.10.0
netCDF4           1.7.1
netifaces         0.11.0
numpy             2.0.0
oauthlib          3.2.0
pillow            10.3.0
pip               22.0.2
PyGObject        3.42.1
PyJWT             2.3.0
pyparsing        2.4.7
pyshp            2.3.1
python-apt       2.4.0+ubuntu3
PyYAML           5.4.1
SecretStorage    3.3.1
setuptools       59.6.0
six              1.16.0
systemd-python  234
ubuntu-pro-client 8001
ufw              0.36.1
unattended-upgrades 0.1
wadllib          1.3.6
wheel            0.37.1
zipp             1.0.0
```

4つのライブラリが表示されていること

## 第3章 観測値の処理

### 第1節 データの入手

気象庁 HP ([気象庁|過去の気象データ・ダウンロード \(jma.go.jp\)](http://jma.go.jp)) 等から観測値（時間降雨量）に関するデータをダウンロードする。

また、ダウンロードする観測値（将来降雨量を算出する際に用いる観測値）は、実験データが9月1日～翌年8月31日を1年間として計算されていることから、9月1日～翌年8月31日を1年間として扱う。

#### ■ダウンロードするデータ

1951年9月1日～2011年8月31日（過去実験値の計算期間）の内、2011年8月31日から遡った30年～50年程度のデータ

(例：気象庁 HP からのダウンロード)

(地点の選択)

The screenshot shows the '過去の気象データ・ダウンロード' (Past Meteorological Data Download) page on the Japan Meteorological Agency website. The page features a search bar at the top right, navigation tabs, and a main content area with a map of Japan. A red box highlights the '地点を選ぶ' (Select Location) button. A blue arrow points to the top of the page. The map shows various locations marked with red dots, and the '新潟県全地点' (All locations in Niigata Prefecture) is selected. The right sidebar contains options for '画面に表示' (Display on screen) and 'CSVファイルをダウンロード' (Download CSV file).

(項目の選択) データの種類：特別値 項目：降水量 (前1時間)

国土交通省 気象庁 Japan Meteorological Agency

ホーム | 防災情報 | 各種データ・資料 | 地域の情報 | 知識・解説 | 各種申請・ご案内

過去の気象データ・ダウンロード

【お知らせ】時間帯によっては繋がらないことやデータ取得に時間がかかることが多くなっています。繋がらない場合は時間を置いて再度お試しください。(2023.2.8～)

検索条件 選択済みのデータ量 0% 100%(上限)

項目を選ぶ

データの種類の使い方 全ての選択済みの項目をクリア

① 特別値

② 日別値

③ 半旬別値

④ 旬別値

⑤ 月別値

⑥ 3か月別値\*

最初に選択してください

過去の平均値との比較オプション

☐ 平年値も表示

☐ 平年値からの差(比)も表示 (平年値1991年から2020年の30年平均値)

☐ 前年までの1年平均も表示

☐ 前年までの1年平均からの差(比)も表示

項目

☐ 気温

☐ 降雪の深さ(前1時間)

☐ 積雪の深さ

☐ 日照時間(前1時間)

☐ 風向・風速

☐ 全天日射量(前1時間)\*

☐ 現地気圧\*

☐ 海面気圧\*

☐ 相対湿度

☐ 蒸気圧

☐ 露点温度

☐ 天気\*

☐ 雲量\*

☐ 視程\*

画面に表示 ▶

CSVファイルをダウンロード ▶

選択地点・項目をクリア

選択された地点 観測項目

新潟

選択された項目

降水量(前1時間)

削除

選択された期間(日本標準時)

1981年9月1日から



(期間の選択) 1回毎のダウンロード制限があるため、1地点1年毎にダウンロード

国土交通省 気象庁 Japan Meteorological Agency

ホーム | 防災情報 | 各種データ・資料 | 地域の情報 | 知識・解説 | 各種申請・ご案内

過去の気象データ・ダウンロード

【お知らせ】時間帯によっては繋がらないことやデータ取得に時間がかかることが多くなっています。繋がらない場合は時間を置いて再度お試しください。(2023.2.8～)

検索条件 選択済みのデータ量 0% 100%(上限)

期間を選ぶ

期間選択の使い方

① 連続した期間で表示する

最近1年 最近1か月

1981年9月1日から 1982年8月31日までの特別値を表示

☐ 特定の期間を複数年分、表示する

9月1日から8月31日の特別値を 1981年から1982年まで表示

☐ 特定の時間帯のデータのみ表示する

1時から24時の間のデータを表示 (選択がない場合は24時間すべてのデータを表示します)

画面に表示 ▶

CSVファイルをダウンロード ▶

選択地点・項目をクリア

選択された地点 観測項目

新潟

選択された項目

降水量(前1時間)

削除

選択された期間(日本標準時)

1981年9月1日から

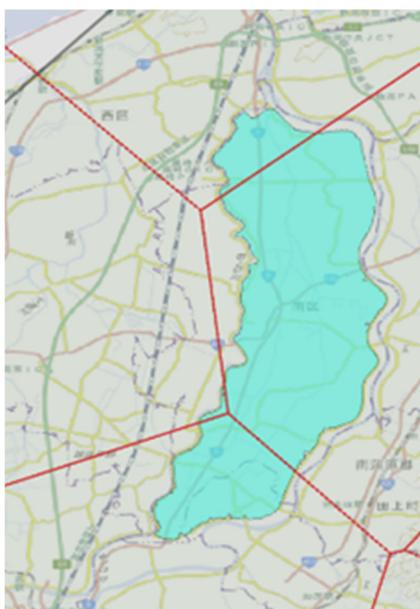
(例：気象庁 HP からダウンロードした1観測所の降雨量データ)

	A	B	C	D	E	F	G	H
1	ダウンロードした時刻：2024/09/17 09:11:27							
2								
3		新潟	新潟	新潟	新潟			
4	年月日時	降水量(mm)	降水量(mm)	降水量(mm)	降水量(mm)			
5			現象なし情報	品質情報	均質番号			
6	1981/9/1 1:00	0	1	8	1			
7	1981/9/1 2:00	0	1	8	1			
8	1981/9/1 3:00	0	1	8	1			
9	1981/9/1 4:00	2.5	0	8	1			
10	1981/9/1 5:00	0.5	0	8	1			
11	1981/9/1 6:00	2	0	8	1			
12	1981/9/1 7:00	0.5	0	8	1			
13	1981/9/1 8:00	0.5	0	8	1			
14	1981/9/1 9:00	0.5	0	8	1			
15	1981/9/1 10:00	0	0	8	1			
16	1981/9/1 11:00	0	1	8	1			
17	1981/9/1 12:00	0	1	8	1			
18	1981/9/1 13:00	0	1	8	1			
19	1981/9/1 14:00	0	1	8	1			
20	1981/9/1 15:00	0	1	8	1			
21	1981/9/1 16:00	0	1	8	1			
22	1981/9/1 17:00	0	1	8	1			
23	1981/9/1 18:00	0	1	8	1			

降水量(時間)データ

また、各対象地区に必要な観測地点、面積割合の特定は、地図上からティーセン法等を用いて行う。

(例：GIS 上におけるティーセン法の使用)



複数の観測所を使用する場合は、全ての観測所の降雨量を1年毎にエクセルシートに整理する。

(例：1年毎の観測値の整理)

**ダウンロードした観測所 B のダウンロードデータ**

年月日時	新潟 降水量(mm)	新津 降水量(mm)	新津 降水量(mm)
1981/9/1 1:00	0	8	1
1981/9/1 2:00	0	8	1
1981/9/1 3:00	0	8	1
1981/9/1 4:00	2	8	1
1981/9/1 5:00	2	8	1
1981/9/1 6:00	0	8	1
1981/9/1 7:00	0	8	1
1981/9/1 8:00	0	8	1
1981/9/1 9:00	0	8	1
1981/9/1 10:00	1	8	1
1981/9/1 11:00	0	8	1
1981/9/1 12:00	0	8	1
1981/9/1 13:00	0	8	1
1981/9/1 14:00	0	8	1
1981/9/1 15:00	0	8	1
1981/9/1 16:00	0	8	1
1981/9/1 17:00	0	8	1
1981/9/1 18:00	0	8	1

全ての観測所の時間降雨量データを1年毎にシート上に並べておく。

## 第2節 データの処理

### 1 確率降雨量の算出

#### (1) システムへのデータの追加

『(観測値)年最大雨量算出システム』を開き、「解析スタート」シートの後ろに整理した観測値のシートを1年毎に追加(例:1981年~2010年を選定した場合、「解析スタート」シートの後ろ(右側)に1981年~2010年のデータを追加)

**1年毎に整理した観測値(時間降雨量)データ**

The image shows a spreadsheet interface. On the left, a navigation pane displays a list of sheets. The sheet titled '(観測値)年最大雨量算出システム' is selected. A button labeled '観測所数・面積割合の入力ボタン' is visible in the pane. On the right, a larger spreadsheet window shows a table of precipitation data for the year 1981. The table has columns for '年月日時' (Date and Time), '新潟 降水量(mm)' (Niigata Precipitation (mm)), and '新津 降水量(mm)' (Niitsu Precipitation (mm)). The data rows show hourly precipitation values for 1981/9/1. A red arrow points from the '1981' tab in the navigation pane to the '1981' tab in the main spreadsheet window.

年月日時	新潟 降水量(mm)	新津 降水量(mm)
1981/9/1 1:00	0	0
1981/9/1 2:00	0	0
1981/9/1 3:00	0	0
1981/9/1 4:00	2.5	2
1981/9/1 5:00	0.5	2
1981/9/1 6:00	2	0
1981/9/1 7:00	0.5	0
1981/9/1 8:00	0.5	0
1981/9/1 9:00	0.5	0
1981/9/1 10:00	0	1
1981/9/1 11:00	0	0
1981/9/1 12:00	0	0
1981/9/1 13:00	0	0
1981/9/1 14:00	0	0
1981/9/1 15:00	0	0
1981/9/1 16:00	0	0
1981/9/1 17:00	0	0
1981/9/1 18:00	0	0

## (2) 対象流域の条件入力

「解析スタートシート」内の「観測所数・面積割合の入力ボタン」を押し、観測所数、面積割合等を入力（例は、対象地区に関する観測所が2箇所の場合）

(観測値)年最大雨量算出システム

1. 整理した降雨量（観測値）データ（エクセルシート）を「解析スタート」シートの後ろのシートに追加

2. 「観測所数・面積割合の入力ボタン」を押し、ティーセン法により確認した対象地区に該当する観測所数・面積割合を入力

3. 「流域平均雨量算出ボタン」を押すと、各シートで時間雨量毎の流域平均雨量が算出

流域平均雨量算出ボタン

解析スタート 1981 1982 1983 1984 1985 1986 1987 1988 ... +



### (観測所数の入力)

2. 「観測所数・面積割合の入力ボタン」を押し、ティーセン法により確認した対象地区に該当する観測所数・面積割合を入力

観測所数

観測所数を入力してください

2

OK キャンセル

### (観測所名の入力)

2. 「観測所数・面積割合の入力ボタン」を押し、ティーセン法により確認した対象地区に該当する観測所数・面積割合を入力

観測所名

観測所名を入力してください

新潟

OK キャンセル

### (面積割合の入力)

2. 「観測所数・面積割合の入力ボタン」を押し、ティーセン法により確認した対象地区に該当する観測所数・面積割合を入力

面積割合

対象地区におけるこの観測所の支配面積割合(1.0以下の値)を入力してください

0.7

OK キャンセル



(4) 年最大雨量の算出

「解析スタートシート」内の「雨量累積ボタン」を押すと、各降雨量シートのU~W列に時間雨量の累積計算（日・2日・3日）・年最大雨量（日・2日・3日）が算出

※ 使用するPCの環境によっては、処理に時間がかかる場合があるため、その場合は、一回に処理（追加）するシートを少なくするなどして分けて作業すること

(解析スタートシート)

10048	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N
10049	4. 「雨量累積ボタン」を押すと、各シートで時間雨量の累積計算・年最大雨量（日・2日・3日）の抽出が開始													
10050	※使用するPCの環境によっては、処理に時間がかかる場合があるため、その場合は、一回に処理（追加）するシートを少なくするなどして計算すること													
10051	雨量累積ボタン													
10052														
10053														
10054														



(降雨量シート)

	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z
1											
2						最大日雨量 (mn) 最大2日雨量 (r) 最大3日雨量 (mm)					
3						59.6	89.7	112.3			
4											
5			時間雨量 (mm)			日雨量 (mm)	2日雨量 (mm)	3日雨量 (mm)			
6		1981/9/1 1:00	0		1981/9/1	6.05					
7		1981/9/1 2:00	0		1981/9/2	0	6.05				
8		1981/9/1 3:00	0		1981/9/3	0	0	6.05			
9		1981/9/1 4:00	2.35		1981/9/4	14.1	14.1	14.1			
10		1981/9/1 5:00	0.95		1981/9/5	0	14.1	14.1			
11		1981/9/1 6:00	1.4		1981/9/6	0	0	14.1			
12		1981/9/1 7:00	0.35		1981/9/7	0	0	0			
13		1981/9/1 8:00	0.35		1981/9/8	0	0	0			
14		1981/9/1 9:00	0.35		1981/9/9	8	8	8			
15		1981/9/1 10:00	0.3		1981/9/10	0.3	8.3	8.3			
16		1981/9/1 11:00	0		1981/9/11	0	0.3	8.3			
17		1981/9/1 12:00	0		1981/9/12	1.35	1.35	1.65			
18		1981/9/1 13:00	0		1981/9/13	16.1	17.45	17.45			
19		1981/9/1 14:00	0		1981/9/14	6.9	23	24.35			
20		1981/9/1 15:00	0		1981/9/15	0	6.9	23			
21		1981/9/1 16:00	0		1981/9/16	0	0	6.9			
22		1981/9/1 17:00	0		1981/9/17	0	0	0			
23		1981/9/1 18:00	0		1981/9/18	0	0	0			
24		1981/9/1 19:00	0		1981/9/19	0	0	0			
25		1981/9/1 20:00	0		1981/9/20	0	0	0			
26		1981/9/1 21:00	0		1981/9/21	0	0	0			
27		1981/9/1 22:00	0		1981/9/22	0	0	0			
28		1981/9/1 23:00	0		1981/9/23	0	0	0			
29		1981/9/2 0:00	0		1981/9/24	0	0	0			

(5) 年最大雨量の整理

「解析スタートシート」内の「年最大雨量集計ボタン」を押し、下表に各年の年最大雨量(日・2日・3日)を抽出

※ ボタンを押した際に実行時エラー表示されるが、そのまま終了ボタンを押すこと

※ 複数回に分けて(4)までの作業を行った場合は、(4)までの作業を行った全ての対象期間のシートを「解析スタート」シートの後ろ(右側)に追加してから実行すること

(解析スタートシート)

	最大日雨量	最大2日雨量	最大3日雨量
1	59.6	89.7	112.3
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			
13			
14			
15			
16			
17			
18			
19			
20			
21			
22			



(解析スタートシート)

Microsoft Visual Basic  
実行時エラー '9':  
インデックスが有効範囲にありません。

継続(C)   終了(E)   デバッグ(D)   ヘルプ(H)

「降雨量シート」で1年毎に計算された最大日～3日雨量が、シート追加順に表示

実行時エラー表示されるが、そのまま終了ボタンを押すこと

(6) 確率降雨量の算出

(5) で集計した値を用いて、日～3日連続雨量における 1/10 等の確率降雨量を算出

※ 確率降雨量の算出方法は、土地改良事業計画設計基準 計画「排水」技術書「6. 実績降雨に基づく計画基準降雨」を参照

## 2 パーセンタイル値の算出

以降の(1)及び(2)の作業の結果は、第5章第2節において実験値のバイアス補正をする上で必要となる。

### (1) 時間 1mm 以上の降雨値の抽出

「解析スタートシート」内の「1mm 以上検出ボタン」を押し、各年「降雨量シート」の S 列に 1mm 以上の値を抽出

(解析スタートシート)

	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z
1												
10011												
10012												
10013												
10014												
10015												

4. 「1mm以上検出ボタン」を押すと、1mm以上の値が各年シートのC列に検出 (バイアス補正は1mm以上の時間雨量で行うため)

1mm以上検出



(降雨量シート)

	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z
1											
2											
3											
4											
5											
6											
7											
8											
9											
10											
11											
12											
13											
14											
15											
16											
17											
18											
19											
20											
21											
22											
23											
24											
25											
26											
27											
28											
29											

時間雨量 (mm) 1mm以上の数値 日雨量 (mm) 2日雨量 (mm) 3日雨量 (mm)

1981

(2) パーセンタイル値の算出

「PERCENTILE.INC」関数を使用し、1mm以上の観測値における1%毎のパーセンタイル値を算出 ※ 必ず、全ての期間のシートを追加した上で作業すること

「解析スタートシート」内のR列10029行目から10128行目の数式を全てのシートが計算対象範囲に含まれるように変更すること（例：計算するシートの1番目が「1981」で最後が「2010」であれば、R列10029行目のセルの関数を「=PERCENTILE.INC(1981:2010!\$\$6:\$\$9000,P10029)」と修正し、数式をR列10128行目までドラッグすること）

(解析スタートシート)

10011 4. 「1mm以上検出ボタン」を押すと、1mm以上の値が各年シートのC列に検出（バイアス補正は1mm以上の時間雨量で行うため）

10012 1mm以上検出

10025 5. 補正係数を求めるため、本シートR列「観測値」10029行目～10128行目の数式の設定範囲を全てのシートが含まれるように変更すること

	パーセンタイル	観測値
10029	1	100 14.90
10030	0.99	99 8.90
10031	0.98	98 7.30
10032	0.97	97 6.33
10033	0.96	96 5.95
10034	0.95	95 5.73
10035	0.94	94 5.53
10036	0.93	93 5.25
10037	0.92	92 4.75
10038	0.91	91 4.37
10039	0.9	90 4.11
10040	0.89	89 4.00
10041	0.88	88 3.93
10042	0.87	87 3.80

解析スタート 1981 1982 1983 1984 1985 1986 1987 1988 ... + :

数式を変更すること

=PERCENTILE.INC(最初のシート名:最後のシート名!\$\$6:\$\$9000,P10029)

## 第4章 実験データの処理

気候変動を踏まえた排水計画を策定するにあたり、気候予測資料（データセット）は d2PDF（5 km）を使用する。d2PDF（5 km）データは、文部科学省の委託事業として開発が進められてきたデータ統合・解析システム（以降、DIAS）（<https://diasjp.net/>）上で「全国 5km メッシュアンサンブル気候予測データ」という名称で公開されているが、DIAS 上では、netCDF 形式のファイルで公開されており、事前に Python 等を使用したプログラミングにより CSV 形式のファイルに変換する必要があるため（降雨量数値の見える化）、その方法について説明する。

### 第1節 実験データの入手

気候予測資料（データセット）の d2PDF（5 km）データは、農林水産省農村振興局整備部設計課から地方農政局等を通じて貸与する。なお、貸与データは、本マニュアルにより土地改良事業計画（排水）における将来の降雨予測に基づく確率降雨量算定にのみ使用するものとし、配布先は各貸与元において管理するものとする。

また、DIAS より d2PDF（5 km）データを入手する場合は、巻末に付記している「附属資料 1 実験データの入手」を参照する。

## 第2節 対象地域の過去実験値及び将来実験値の csv 化

第1節で入手した「rain.nc」及び「rain.nc\_pdef.ctl」ファイルを用いて実験データを csv 化する必要があるため、本項では、Python を用いた netCDF ファイルの csv 化の例を示す。

### 1 Python 実行プログラム及びシェイプファイルの準備

巻末に付記している「附属資料2 Python プログラムコード」をコマンドにより実行するため、事前に拡張子 py ファイル（ファイル名：netcdf2csv.py、別途配布）を PC 上に保存しておく。また、GIS（地理情報システム）ソフトにより対象地区のシェイプファイルを作成し、PC 上に保存しておく。

### 2 csv 化コマンドの実行

コマンドを実行すると出力ディレクトリの直下に入力ディレクトリと同名のサブディレクトリが作成され、csv ファイルが格納される。

#### (1) コマンドの記載方法

「\$」→「netcdf2csv.py」→「-o 出力ディレクトリパス」→「-s シェイプファイルの保存ディレクトリパス」→「入力ディレクトリパス」の順番で記載する。

(ターミナル画面：コマンド入力例)

```
$ python3 netcdf2csv.py -o ./csv -s 排水ブロック N_EPSG4326.shp ../HFB_2K_CC_m101/
```

上記コマンド入力例では、相対パスを例示しているが、絶対パスを使用できる。

(パス設定を行う際の参考)

現在の作業ディレクトリは下記のコマンドで確認できる。

(ターミナル画面：コマンド入力例)

```
$ pwd
```

#### (2) コマンドの説明

-o ./csv	・・・ output、出力ディレクトリパス
-s 排水ブロック N_EPSG4326.shp	・・・ shapefile、抽出対象の地点を指定する shapefile
../HFB_2K_CC_m101/	・・・ 入力ディレクトリパス(複数指定可)

(参考)

```
usage: netcdf2csv.py [-h] -o OUTPUT -s SHAPEFILE inputs [inputs ...]
```

positional arguments:

① inputs

入力ディレクトリパス(複数指定可)

入力ディレクトリ下に存在するすべての rain.nc ファイルを探索し、入力ファイルとする  
出力サブディレクトリは入力ディレクトリと同じ名前で作成される

ex) ../HFB\_2K\_\*/

optional arguments:

-h, --help show this help message and exit

② -o OUTPUT, --output OUTPUT

出力ディレクトリパス

ファイルの出力先ディレクトリ

出力ディレクトリの直下に入力ディレクトリと同名のサブディレクトリが作成される

ex) -o ../csv/

③ -s SHAPEFILE, --shapefile SHAPEFILE

対象地点 shapefile

抽出対象の地点を指定する shapefile

CRS は EPSG:4326(緯度経度)であること

ex) -s ../排水ブロック N\_EPSG4326.shp

④ -p POINT, --point POINT

対象地点の緯度経度

抽出対象地点の緯度経度

緯度,経度 の順にカンマ区切りで指定する

(カンマの前後にスペースを入れないこと)

(-p と -s の両方を指定した場合、こちらは無視される)

ex) -p 36.0329092313968,140.09731122949984

④今回の作業では必要ないが、③シェイプファイルの情報の代わりに、緯度経度を指定すれば、1地点の降雨量データも確認することが可能

### (3) 資料の整理

フォルダに格納された csv ファイルを整理する。

フォルダ名、ファイル名は以下のように整理しておくとの作業がしやすくなる。

(降雨量シート)

将来実験 (12メンバー)

- HFB\_2K\_CC\_m101
- HFB\_2K\_CC\_m102
- HFB\_2K\_GF\_m101
- HFB\_2K\_GF\_m102
- HFB\_2K\_HA\_m101
- HFB\_2K\_HA\_m102
- HFB\_2K\_MI\_m101
- HFB\_2K\_MI\_m102
- HFB\_2K\_MP\_m101
- HFB\_2K\_MP\_m102
- HFB\_2K\_MR\_m101
- HFB\_2K\_MR\_m102

過去実験 (12メンバー)

- HPB\_m001
- HPB\_m002
- HPB\_m003
- HPB\_m004
- HPB\_m005
- HPB\_m006
- HPB\_m007
- HPB\_m008
- HPB\_m009
- HPB\_m010
- HPB\_m011
- HPB\_m012

	A	B	C
1	date-hour	mean	
2	2031/9/1 0:00	0	
3	2031/9/1 1:00	0	
4	2031/9/1 2:00	0	
5	2031/9/1 3:00	0	
6	2031/9/1 4:00	0	
7	2031/9/1 5:00	0	
8	2031/9/1 6:00	0.005285	
9	2031/9/1 7:00	0.108332	
10	2031/9/1 8:00	0.462775	
11	2031/9/1 9:00	0.130108	
12	2031/9/1 10:00	0	
13	2031/9/1 11:00	0	
14	2031/9/1 12:00	0	
15	2031/9/1 13:00	0	
16	2031/9/1 14:00	0	
17	2031/9/1 15:00	0	
18	2031/9/1 16:00	0	
19	2031/9/1 17:00	0	
20	2031/9/1 18:00	0	
21	2031/9/1 19:00	0	
22	2031/9/1 20:00	0	
23	2031/9/1 21:00	0	
24	2031/9/1 22:00	0	
25	2031/9/1 23:00	0	
26	2031/9/2 0:00	0	
27	2031/9/2 1:00	0	
28	2031/9/2 2:00	0	
29	2031/9/2 3:00	0	

過去・将来実験共に  
1シート (1年) に  
9月1日～翌年8  
月31日までの時間  
降雨が時系列順に  
格納する。

## 第5章 過去実験データの処理

### 第1節 確率降雨量の算出

#### 1 データの追加

『(過去)年最大雨量算出システム』を開き、「解析スタート」シート後ろにd2PDFの降雨量シートを追加(例:1981年~2010年の期間のデータを選定した場合、「解析スタート」シートの後ろ(右側)に12メンバ×30年(1981年~2010年)のデータを追加)

	A	B	C	D	E	F	G
1	date-hour	mean					
2	1981/9/1 0:00	0					
3	1981/9/1 1:00	0					
4	1981/9/1 2:00	0					
5	1981/9/1 3:00	0					
6	1981/9/1 4:00	0					
7	1981/9/1 5:00	0					
8	1981/9/1 6:00	0					
9	1981/9/1 7:00	0					
10	1981/9/1 8:00	0					
11	1981/9/1 9:00	0					
12	1981/9/1 10:00	0					
13	1981/9/1 11:00	0					
14	1981/9/1 12:00	0					
15	1981/9/1 13:00	0					
16	1981/9/1 14:00	0					

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N
	<b>(過去実験データ)年最大雨量算出システム</b>													
1														
10011	1. 整理した降雨量(過去実験)データ(エクセルシート)を「解析スタート」シートの後ろのシートに追加													
10012														
10013														
10014														
10015														
10026	2. 「雨量累積ボタン」を押すと、各シートで時間雨量の累積計算・年最大雨量(日・2日・3日)の抽出が開始													
10027	※使用するPCの環境によっては、処理に時間がかかる場合があるため、その場合は、一回に処理(追加)するシートを少なくするなどして分けて作業すること													
10028														
10029	雨量累積ボタン													
10030														
10031														
10032	3. 「年最大雨量集計ボタン」を押すと、下表に各年の年最大雨量(日・2日・3日)が集計													
10033	※(複数回に分けて3までの作業を行った場合は、)4までの作業を行った全ての対象期間のシートを「解析スタート」シートの後ろに追加してから実行すること													
10034														
10035	年最大雨量集計ボタン													
10036	最大日雨量 最大2日雨量 最大3日雨量													
10037	1													
10038	2													
10039	3													
10040	4													

※シート名は、どのメンバか分かるようにしたうえで追加する。

(例:HPB\_m002→rain\_1981(2)、HPB\_m012→rain\_1981(12)など)

## 2 年最大雨量の算出

「解析スタートシート」内の「雨量累積ボタン」を押すと、各降雨量シートで時間雨量の累積計算（日・2日・3日）・年最大雨量（日・2日・3日）が算出

※ 使用する PC の環境によっては、処理に時間がかかる場合があるため、その場合は、一回に処理（追加）するシートを少なくするなどして分けて作業すること

（解析スタートシート）

10025									
10026	2.	雨量累積ボタン	を押すと、各シートで時間雨量の累積計算・年最大雨量（日・2日・3日）の抽出が開始						
10027			※使用するPCの環境によっては、処理に時間がかかる場合があるため、その場合は、一回に処理（追加）するシートを少なくするなどして作業すること						
10028									
10029									
10030									
10031									



（降雨量シート）

年最大雨量  
（日～3日）

	A	B	C	D	E	F	G	H
1	date-hour	mean		最大日雨量 (mm)	最大2日雨量 (mm)	最大3日雨量 (mm)		
2	1981/9/1 0:00	0		53.93763856	56.98011744	60.25484833		
3	1981/9/1 1:00	0						
4	1981/9/1 2:00	0		日雨量 (mm)	2日雨量 (mm)	3日雨量 (mm)		
5	1981/9/1 3:00	0		1981/9/1	0			
6	1981/9/1 4:00	0		1981/9/2	0	0		
7	1981/9/1 5:00	0		1981/9/3	0	0	0	
8	1981/9/1 6:00	0		1981/9/4	50.66648333	50.66648333	50.66648333	
9	1981/9/1 7:00	0		1981/9/5	3.762165556	54.42864889	54.42864889	
10	1981/9/1 8:00	0		1981/9/6	0.020168556	3.782334111	54.44881744	
11	1981/9/1 9:00	0		1981/9/7	8.230930667	8.251099222	12.01326478	
12	1981/9/1 10:00	0		1981/9/8	3.427639667	11.65857033	11.67873889	
13	1981/9/1 11:00	0		1981/9/9	0.480409556	3.908049222	12.13897989	
14	1981/9/1 12:00	0		1981/9/10		0.480409556	3.908049222	
15	1981/9/1 13:00	0		1981/9/11		0	0.480409556	
16	1981/9/1 14:00	0		1981/9/12		0	0	
17	1981/9/1 15:00	0		1981/9/13		0	0	
18	1981/9/1 16:00	0		1981/9/14		0	0	
19	1981/9/1 17:00	0		1981/9/15		0	0	
20	1981/9/1 18:00	0		1981/9/16	5.964225556	5.964225556	5.964225556	

累積雨量  
（日～3日）

### 3 年最大雨量の整理

「解析スタートシート」内の「年最大雨量集計ボタン」を押し、表に各年の年最大雨量（日・2日・3日）を抽出

- ※ ボタンを押した際に実行時エラー表示されるが、そのまま終了ボタンを押すこと
- ※ 複数回に分けて2までの作業を行った場合は、2までの作業を行った全ての対象期間のシートを「解析スタート」シートの後ろに追加してから実行すること

(解析スタートシート)

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N
10031														
10032														
10033														
10034														
10035														



(解析スタートシート)

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N
10031														
10032														
10033														
10034														
10035														
10036														
10037														
10038														
10039														
10040														
10041														
10042														
10043														
10044														
10045														
10046														
10047														
10048														
10049														
10050														
10051														
10052														

### 4 確率降雨量の算出

3で集計した値を用いて、日～3日連続雨量における1/10等の確率降雨量を算出

- ※ 確率降雨量の算出方法は、土地改良事業計画設計基準 計画「排水」技術書「6. 実績降雨に基づく計画基準降雨」を参照

## 第2節 バイアス補正

過去実験値と観測値それぞれの時間降雨量のパーセンタイル値を比較し、1%毎に補正係数を求めて、過去実験値の時間降雨量に乗ずることにより、過去実験値のバイアス補正を行う。

### 1 時間 1mm 以上の降雨値の抽出

「解析スタートシート」内の「1mm 以上検出ボタン」を押し、各年降雨量シートの C 列に 1mm 以上の値を抽出

(解析スタートシート)

	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	AA
1			<b>バイアス補正作業</b>										
10011			4. 「1mm以上検出ボタン」を押すと、1mm以上の値が各年シートのC列に検出 (バイアス補正は1mm以上の時間雨量で行うため)										
10012													
10013			<b>1mm以上検出</b>										
10014													



(降雨量シート)

	A	B	C	D	E	F	G	H
1	date-hour	mean	1mm以上の数値		最大日雨量 (mm)	最大2日雨量 (mm)	最大3日雨量 (mm)	
2	1981/9/1 0:00	0			53.93763856	56.98011744	60.25484833	
3	1981/9/1 1:00	0						
4	1981/9/1 2:00	0			日雨量 (mm)	2日雨量 (mm)	3日雨量 (mm)	
5	1981/9/1 3:00	0		1981/9/1	0			
6	1981/9/1 4:00	0	<b>1 m 以 上 の 値 が 抽 出</b>	1981/9/2	0	0		
7	1981/9/1 5:00	0		1981/9/3	0	0	0	
8	1981/9/1 6:00	0		1981/9/4	50.66648333	50.66648333	50.66648333	
9	1981/9/1 7:00	0		1981/9/5	3.762165556	54.42864889	54.42864889	
10	1981/9/1 8:00	0		1981/9/6	0.020168556	3.782334111	54.44881744	
11	1981/9/1 9:00	0		1981/9/7	8.230930667	8.251099222	12.01326478	
12	1981/9/1 10:00	0		1981/9/8	3.427639667	11.65857033	11.67873889	
13	1981/9/1 11:00	0		1981/9/9	0.480409556	3.908049222	12.13897989	
14	1981/9/1 12:00	0		1981/9/10	0	0.480409556	3.908049222	
15	1981/9/1 13:00	0		1981/9/11	0	0	0.480409556	
16	1981/9/1 14:00	0		1981/9/12	0	0	0	
17	1981/9/1 15:00	0		1981/9/13	0	0	0	
18	1981/9/1 16:00	0		1981/9/14	0	0	0	
19	1981/9/1 17:00	0		1981/9/15	0	0	0	
20	1981/9/1 18:00	0		1981/9/16	5.964225556	5.964225556	5.964225556	

< > 解析スタート rain\_1981 rain\_1982 rain\_1983 rain\_1984 rain\_1985 ... + : ◀

## 2 補正係数の算出

補正係数を求めるため、「PERCENTILE.INC」関数を使用し、1%毎にパーセンタイル値を算出 ※ 必ず、全ての期間のシートを追加した上で作業すること

### (1) パーセンタイル値の算出

「解析スタートシート」内のS列 10029行目から10128行目の数式を全てのシートが対象範囲に含まれるように変更すること（例：計算するシートの1番目がrain\_1981で最後がrain\_2010(12)であれば、S列 10029行目のセルの関数を「=PERCENTILE.INC(rain\_1981:rain\_2010(12))!\$C\$2:\$C\$9000,P10029)」と修正し、数式をS列 10128行目までドラッグすること）

(解析スタートシート)

バイアス補正作業

4. 「1mm以上検出ボタン」を押すと、1mm以上の値が各年シートのC列に検出（バイアス補正は1mm以上の時間雨量で行うため）

1mm以上検出

5. 補正係数を求めるため、①本シートS列「実験値（過去）」の数式を全てのシートが含まれるように変更すること  
②観測値エクセルで算出したパーセンタイル値を本シートR列にコピー&ペースト

	パーセンタイ	観測値	実験値（過去）	補正係数
10029	1	100	18.7	0
10030	0.99	99	11.5	0
10031	0.98	98	6.7	0
10032	0.97	97	5.6	0
10033	0.96	96	5.5	0
10034	0.95	95	5.3	0
10035	0.94	94	4.7	0
10036	0.93	93	4.6	0
10037	0.92	92	4.5	0
10038	0.91	91	4.2	0
10039	0.9	90	4.0	0

数式を変更すること

S10029=PERCENTILE.INC(最初のシート名:最後のシート名!\$C\$2:\$C\$9000,P10029)

(2) 補正係数の算出

別途観測値エクセルで算出したパーセンタイル値を「解析スタートシート」内の R 列  
10029 行目～10128 行目にコピー＆ペースト

実験値（過去）と観測値を比較した結果が、補正係数として T 列に表示

(解析スタートシート)

バイアス補正作業

4. 「1mm以上検出ボタン」を押すと、1mm以上の値が各年シートのC列に検出（バイアス補正は1mm以上の時間雨量で行うため）

1mm以上検出

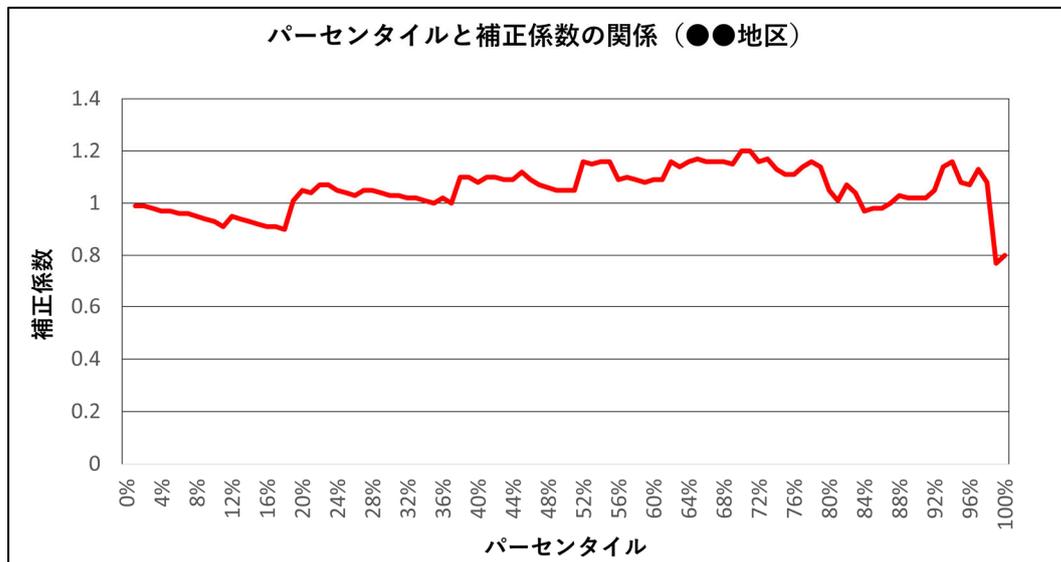
5. 補正係数を求めるため、①本シートS列「実験値（過去）」の数式を全てのシートが含まれるように変更すること  
②観測値エクセルで算出したパーセンタイル値を本シートR列にコピー＆ペースト

	パーセンタイル	観測値	実験値（過去）	補正係数	
10029	1	100	14.9	18.74	0.8
10030	0.99	99	8.9005	11.56	0.77
10031	0.98	98	7.3	6.77	1.08
10032	0.97	97	6.3345	5.62	1.13
10033	0.96	96	5.95	5.54	1.07
10034	0.95	95	5.7275	5.31	1.08
10035	0.94	94	5.526	4.76	1.16
10036	0.93	93	5.247	4.62	1.14
10037	0.92	92	4.75	4.51	1.05
10038	0.91	91	4.3695	4.28	1.02
10039	0.9	90	4.11	4.01	1.02
10040	0.89	89	4	3.91	1.02
10041	0.88	88	3.926	3.82	1.03
10042	0.87	87	3.8	3.80	1
10043	0.86	86	3.7	3.76	0.98
10044	0.85	85	3.65	3.73	0.98

< > 解析スタート rain\_1981 rain\_1982 rain\_1983 rain\_1984 rain\_1985 ... +

(参考)「解析スタートシート」内にパーセンタイルと補正係数の関係を示すグラフが作成される

(表示例)



(3) 数値の貼り付け

「解析スタートシート」内の R 列「観測値」10029 行目～10128 行目と S 列「実験値（過去）」10029 行目～10128 行目をコピーし、同じ場所に数値をペースト（数式をペーストしない）

(解析スタートシート)

関数が入力されている状態

バイアス補正作業

4. 「1mm以上検出ボタン」を押すと、1mm以上の値が各年シートのC列に検出（バイアス補正は1mm以上の時間雨量で行うため）

1mm以上検出

5. 補正係数を求めるため、①本シートS列「実験値（過去）」の数式を全てのシートが含まれるように変更すること  
②観測値エクセルで算出したパーセンタイル値を本シートR列にコピー&ペースト

	パーセンタイル	観測値	実験値（過去）	補正係数	
10029	1	100	14.9	18.74	0.8
10030	0.99	99	8.9005	11.56	0.77
10031	0.98	98	7.3	6.77	1.08
10032	0.97	97	6.3345	5.62	1.13
10033	0.96	96	5.95	5.54	
10034	0.95	95	5.7275	5.31	
10035	0.94	94	5.526	4.76	
10036	0.93	93	5.247	4.62	1.14
10037	0.92	92	4.75	4.51	1.05
10038	0.91	91	4.3695	4.28	1.02
10039	0.9	90	4.11	4.01	1.02

コピー



(解析スタートシート)

値が入力されている状態

バイアス補正作業

4. 「1mm以上検出ボタン」を押すと、1mm以上の値が各年シートのC列に検出（バイアス補正は1mm以上の時間雨量で行うため）

1mm以上検出

5. 補正係数を求めるため、①本シートS列「実験値（過去）」の数式を全てのシートが含まれるように変更すること  
②観測値エクセルで算出したパーセンタイル値を本シートR列にコピー&ペースト

	パーセンタイル	観測値	実験値（過去）	補正係数	
10029	1	100	14.9	18.74	0.8
10030	0.99	99	8.9005	11.56	0.77
10031	0.98	98	7.3	6.77	1.08
10032	0.97	97	6.3345	5.62	1.13
10033	0.96	96	5.95	5.54	
10034	0.95	95	5.7275	5.31	1.08
10035	0.94	94	5.526	4.76	1.16
10036	0.93	93	5.247	4.62	1.14
10037	0.92	92	4.75	4.51	1.05
10038	0.91	91	4.3695	4.28	1.02
10039	0.9	90	4.11	4.01	1.02

同じ場所に値のペースト

### 3 時間雨量の補正

「解析スタートシート」内の「バイアス補正ボタン」を押すと、各年降雨量シートのJ列にバイアス補正後の時間雨量が算出

- ※ 計算に時間がかかるため、1メンバー毎に切り分けた計算（ボタンを押す）を推奨
- ※ 100パーセンタイルに相当する値のみ、エクセルブック内で検索を行い手動で補正係数をかけること

(解析スタートシート)

1	
10011	6. 「バイアス補正ボタン」を押すと、バイアス補正後の時間雨量が各年のシートで算出
10012	※計算に時間がかかるため、1メンバー毎に切り分けてボタンを押し計算をしてください
10013	※100パーセンタイルに相当する値のみ、エクセルブック内で検索を行い手動で補正係数をかけてください
10014	
10025	バイアス補正ボタン



(降雨量シート)

バイアス補正後の数値

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
1	date-hour	mean	1mm以上の数値		最大日雨量 (mm)	最大2日雨量 (mm)	最大3日雨量 (mm)		date-hour	バイアス補正後	
2	2031/9/1 0:00	0			90.04054067	93.69310133	101.3212879		2031/9/1 0:00	0	
3	2031/9/1 1:00	0							2031/9/1 1:00	0	
4	2031/9/1 2:00	0			日雨量 (mm)	2日雨量 (mm)	3日雨量 (mm)		2031/9/1 2:00	0	
5	2031/9/1 3:00	0		2031/9/1	0.706500556				2031/9/1 3:00	0	
6	2031/9/1 4:00	0		2031/9/2	0.123322222	0.829822778			2031/9/1 4:00	0	
7	2031/9/1 5:00	0		2031/9/3	0.567161556	0.690483778	1.396984333		2031/9/1 5:00	0	
8	2031/9/1 6:00	0.005284667		2031/9/4	0	0.567161556	0.690483778		2031/9/1 6:00	0.0052847	
9	2031/9/1 7:00	0.108332333		2031/9/5	0.063595222	0.063595222	0.630756778		2031/9/1 7:00	0.1083323	
10	2031/9/1 8:00	0.462775333		2031/9/6	2.190212222	2.253807444	2.253807444		2031/9/1 8:00	0.4627753	
11	2031/9/1 9:00	0.130108222		2031/9/7	0.539259444	2.729471667	2.793066889		2031/9/1 9:00	0.1301082	
12	2031/9/1 10:00	0		2031/9/8	2.368858556	2.908118	5.098330222		2031/9/1 10:00	0	
13	2031/9/1 11:00	0		2031/9/9	15.22911033	17.59796889	18.13722833		2031/9/1 11:00	0	
14	2031/9/1 12:00	0		2031/9/10	25.80585611	41.03496644	43.403825		2031/9/1 12:00	0	
15	2031/9/1 13:00	0		2031/9/11	60.28632144	86.09217756	101.3212879		2031/9/1 13:00	0	
16	2031/9/1 14:00	0		2031/9/12	0.012042444	60.29836389	86.10422		2031/9/1 14:00	0	
17	2031/9/1 15:00	0		2031/9/13	0	0.012042444	60.29836389		2031/9/1 15:00	0	
18	2031/9/1 16:00	0		2031/9/14	0	0	0.012042444		2031/9/1 16:00	0	
19	2031/9/1 17:00	0		2031/9/15	0	0	0		2031/9/1 17:00	0	





## 第6章 将来実験データの処理

### 第1節 確率降雨量の算出

#### 1 データの追加

『(将来)年最大雨量算出システム』を開き、「解析スタート」シート後ろ(右側)にd2PDFの降雨量(実験)エクセルシートを追加(12メンバ×60年分(2031年~2090年))

	A	B	C	D	E	F	G	H	I
1	date-hour	mean							
2	2031/9/1 0:00	0							
3	2031/9/1 1:00	0							
4	2031/9/1 2:00	0							
5	2031/9/1 3:00	0							
6	2031/9/1 4:00	0							
7	2031/9/1 5:00	0							
8	2031/9/1 6:00	0.005285							
9	2031/9/1 7:00	0.108332							
10	2031/9/1 8:00	0.462775							
11	2031/9/1 9:00	0.130108							
12	2031/9/1 10:00	0							
13	2031/9/1 11:00	0							
14	2031/9/1 12:00	0							
15	2031/9/1 13:00	0							
16	2031/9/1 14:00	0							
17	2031/9/1 15:00	0							
18	2031/9/1 16:00	0							

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N
1	<b>(将来実験データ)年最大雨量算出システム</b>													
10011	1. 降雨量(実験)を抽出したエクセルシートを後ろのシートに追加													
10012														
10013														
10014														
10025														
10026	2. 「雨量累積ボタン」を押すと、各シートで時間雨量の累積計算・年最大雨量(日・2日・3日)の抽出が開始													
10027	※使用するPCの環境によっては、処理に時間がかかる場合があるため、その場合は、一回に処理(追加)するシートを少なくするなどして分けて作業すること													
10028														
10029	雨量累積ボタン													
10030														
10031														
10032	3. 「年最大雨量集計ボタン」を押すと、下表に各年の年最大雨量(日・2日・3日)が保存されるので、値をコピーし、「確率雨量計算システム」に貼付け、確率雨量を計算する。													
10033	※(複数回に分けて2の作業を行った場合は、)2の作業を行った全ての対象期間のシートを「解析スタート」シートの後ろに追加してから実行すること													
10034														
10035	年最大雨量集計ボタン													
10036	最大日雨量 最大2日雨量 最大3日雨量													
10037	1													
10038	2													
10039	3													
10040	4													
<	>	解析スタート	rain_2031	rain_2032	rain_2033	rain_2034	rain_2035	...	+	:				

※シート名は、どのメンバか分かるようにしたうえで追加する。

(例: HFB\_2K\_CC\_m102→rain\_2031(2)、HFB\_2K\_MR\_m102→rain\_2031(12)など)

## 2 年最大雨量の算出

「解析スタートシート」内の「雨量累積ボタン」を押すと、各降雨量シートで時間雨量の累積計算（日・2日・3日）・年最大雨量（日・2日・3日）が算出

※ 使用する PC の環境によっては、処理に時間がかかる場合があるため、その場合は、一回に処理（追加）するシートを少なくするなどして分けて作業すること

（解析スタートシート）

10025	
10026	2.「雨量累積ボタン」を押すと、各シートで時間雨量の累積計算・年最大雨量（日・2日・3日）の抽出が開始
10027	※使用するPCの環境によっては、処理に時間がかかる場合があるため、その場合は、一回に処理（追加）するシートを少なくするなどして分けて作業すること
10028	
10029	雨量累積ボタン
10030	
10031	



最大雨量  
(日～3日)

（降雨量シート）

	A	B	C	D	E	F	G	H
1	date-hour	mean			最大日雨量 (mm)	最大2日雨量 (mm)	最大3日雨量 (mm)	
2	2031/9/1 0:00	0			90.04054067	93.69310133	101.3212879	
3	2031/9/1 1:00	0						
4	2031/9/1 2:00	0						
5	2031/9/1 3:00	0			日雨量 (mm)	2日雨量 (mm)	3日雨量 (mm)	
6	2031/9/1 4:00	0		2031/9/1	0.706500556			
7	2031/9/1 5:00	0		2031/9/2	0.123322222	0.829822778		
8	2031/9/1 6:00	0.005284667		2031/9/3	0.567161556	0.690483778	1.396984333	
9	2031/9/1 7:00	0.108332333		2031/9/4	0	0.567161556	0.690483778	
10	2031/9/1 8:00	0.462775333		2031/9/5	0.063595222	0.063595222	0.630756778	
11	2031/9/1 9:00	0.130108222		2031/9/6	2.190212222	2.253807444	2.253807444	
12	2031/9/1 10:00	0		2031/9/7	0.539259444	2.729471667	2.793066889	
13	2031/9/1 11:00	0		2031/9/8	2.368858556	2.908118	5.098330222	
14	2031/9/1 12:00	0		2031/9/9	15.229110222	17.59706889	18.13722833	
15	2031/9/1 13:00	0		2031/9/10	25.805		43.403825	
16	2031/9/1 14:00	0		2031/9/11	60.286		01.3212879	
17	2031/9/1 15:00	0		2031/9/12	0.0120		86.10422	
18	2031/9/1 16:00	0		2031/9/13			0.29836389	
19	2031/9/1 17:00	0		2031/9/14	0	0	0.012042444	
				2031/9/15	0	0	0	

累積雨量  
(日～3日)

### 3 年最大雨量の整理

「解析スタートシート」内の「年最大雨量集計ボタン」を押すと、下表に各年の年最大雨量（日・2日・3日）が抽出

- ※ ボタンを押した際に実行時エラー表示されるが、そのまま終了ボタンを押すこと
- ※ 複数回に分けて2の作業を行った場合は、2の作業を行った全ての対象期間のシートを「解析スタート」シートの後ろに追加してから実行すること

(解析スタートシート)

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N
10031														
10032	3.	「年最大雨量集計ボタン」を押すと、下表に各年の年最大雨量（日・2日・3日）が集計												
10033	※（複数回に分けて2までの作業を行った場合は、）2までの作業を行った全ての対象期間のシートを「解析スタート」シートの後ろに追加してから実行すること													
10034		年最大雨量集計ボタン												
10035														



(解析スタートシート)

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N
10031														
10032	3.	「年最大雨量集計ボタン」を押すと、下表に各年の年最大雨量（日・2日・3日）が集計												
10033	※（複数回に分けて2までの作業を行った場合は、）2までの作業を行った全ての対象期間のシートを「解析スタート」シートの後ろに追加してから実行すること													
10034		年最大雨量集計ボタン												
10035														
10036		最大日雨量	最大2日雨量	最大3日雨量										
10037	1													
10038	2													
10039	3													
10040	4													
10041	5													
10042	6													
10043	7													
10044	8													
10045	9													
10046	10													
10047	11													
10048	12													
10049	13													
10050	14													
10051	15													
10052	16													
10053	17													
10054	18													

### 4 確率降雨量の算出

3で集計した値を用いて、日～3日連続雨量における1/10等の確率降雨量を算出

- ※ 確率降雨量の算出方法は、土地改良事業計画設計基準 計画「排水」技術書「6. 実績降雨に基づく計画基準降雨」を参照

## 第2節 バイアス補正

### 1 時間1mm以上の降雨値の抽出

「解析スタートシート」内の「1mm以上検出ボタン」を押し、各年降雨量シートのC列に1mm以上の値を抽出

(解析スタートシート)

	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	AA
1													
10011													
10012													
10013													
10014													

10011 4. 「1mm以上検出ボタン」を押すと、1mm以上の値が各年シートのC列に検出 (バイアス補正は1mm以上の時間雨量で行うため)

10012 1mm以上検出

10013

10014



(降雨量シート)

	A	B	C	D	E	F	G	H
1	date-hour	mean	1mm以上の数値		最大日雨量 (mm)	最大2日雨量 (mm)	最大3日雨量 (mm)	
2	2031/9/1 0:00	0			90.04054067	93.69310133	101.3212879	
3	2031/9/1 1:00	0						
4	2031/9/1 2:00	0			日雨量 (mm)	2日雨量 (mm)	3日雨量 (mm)	
5	2031/9/1 3:00	0		2031/9/1	0.706500556			
6	2031/9/1 4:00	0		2031/9/2	0.123322222	0.829822778		
7	2031/9/1 5:00	0		2031/9/3	0.567161556	0.690483778	1.396984333	
8	2031/9/1 6:00	0.005284667		2031/9/4	0	0.567161556	0.690483778	
9	2031/9/1 7:00	0.108332333		2031/9/5	0.063595222	0.063595222	0.630756778	
10	2031/9/1 8:00	0.462775333		2031/9/6	2.190212222	2.253807444	2.253807444	
11	2031/9/1 9:00	0.130108222		2031/9/7	0.539259444	2.729471667	2.793066889	
12	2031/9/1 10:00	0		2031/9/8	2.368858556	2.908118	5.098330222	
13	2031/9/1 11:00	0		2031/9/9	15.22911033	17.59796889	18.13722833	
14	2031/9/1 12:00	0		2031/9/10	25.80585611	41.03496644	43.403825	
15	2031/9/1 13:00	0		2031/9/11	60.28632144	86.09217756	101.3212879	
16	2031/9/1 14:00	0		2031/9/12	0.012042444	60.29836389	86.10422	
17	2031/9/1 15:00	0		2031/9/13	0	0.012042444	60.29836389	
18	2031/9/1 16:00	0		2031/9/14	0	0	0.012042444	
19	2031/9/1 17:00	0		2031/9/15	0	0	0	

1mm以上の値が抽出

## 2 パーセンタイル値の算出

補正係数を求めるため、「PERCENTILE.INC」関数を使用し、1%毎にパーセンタイル値を算出 ※ 必ず、全ての期間のシートを追加した上で作業すること

### (1) 「PERCENTILE.INC」関数の適用

「解析スタートシート」内のS列10029行目から10128行目の数式を全てのシートが対象範囲に含まれるように変更すること（例：計算するシートの1番目がrain\_2031で最後がrain\_2090(12)であれば、S列10029行目のセルの関数を「=PERCENTILE.INC(rain\_2031:rain\_2090(12)!\$C\$2:\$C\$9000,P10029)」と修正し、数式をS列10128行目までドラッグすること）

(解析スタートシート)

バイアス補正作業

4. 「1mm以上検出ボタン」を押すと、1mm以上の値が各年シートのC列に検出（バイアス補正は1mm以上の時間雨量で行うため）

5. 将来のパーセンタイル値を求めるため、補正係数を求めるため、①本シートS列「実験値（将来）」の数式を全てのシートが含まれるように変更すること  
②本シートT列「補正係数」に過去実験で求めた補正係数の数値をペーストする  
③本シートS列「実験値（将来）」をコピーし、同じ場所に値のペースト（数式をペーストしない）を行う

	パーセンタイル (%)	実験値 (将来)	補正係数
10029	1	100	21.09
10030	0.99	99	14.9
10031	0.98	98	10.0
10032	0.97	97	9.3
10033	0.96	96	8.4
10034	0.95	95	7.6
10035	0.94	94	7.2
10036	0.93	93	6.7
10037	0.92	92	6.6
10038	0.91	91	6.3
10039	0.9	90	5.7
10040	0.89	89	5.5

S10029=PERCENTILE.INC(最初のシート名:最後のシート名!\$C\$2:\$C\$9000,P10029)

## (2) 補正係数の引用

本シート T 列「補正係数」に別途観測値と過去実験により求めた補正係数の数値をペーストする

(解析スタートシート)

バイアス補正作業

4. 「1mm以上検出ボタン」を押すと、1mm以上の値が各年シートのC列に検出 (バイアス補正は1mm以上の時間雨量で行うため)

1mm以上検出

5. 将来のパーセンタイル値を求めるため、補正係数を求めるため、

- ①本シートS列「実験値 (将来)」の数式を全てのシートが含まれるように変更すること
- ②本シートT列「補正係数」に過去実験で求めた補正係数の数値をペーストする
- ③本シートS列「実験値 (将来)」をコピーし、同じ場所に値のペースト (数式をペーストしない) を行う

	パーセンタイル (%)	実験値 (将来)	補正係数
10029	1	21.09	0.8
10030	0.99	14.91	0.77
10031	0.98	10.07	1.08
10032	0.97	9.39	1.13
10033	0.96	8.40	1.07
10034	0.95	7.63	1.08
10035	0.94	7.22	1.16
10036	0.93	6.73	1.14
10037	0.92	6.64	1.05
10038	0.91	6.32	1.02
10039	0.9	5.79	1.02

## (3) 数値の貼り付け

本シート S 列「実験値 (将来)」をコピーし、同じ場所に値のペースト (数式をペーストしない) を行う

(解析スタートシート)

関数が入力されている状態

S10029 =PERCENTILE.INC(rain\_2031!\$C\$2:\$C\$9000,P10029)

バイアス補正作業

4. 「1mm以上検出ボタン」を押すと、1mm以上の値が各年シートのC列に検出 (バイアス補正は1mm以上の時間雨量で行うため)

1mm以上検出

5. 将来のパーセンタイル値を求めるため、補正係数を求めるため、

- ①本シートS列「実験値 (将来)」の数式を全てのシートが含まれるように変更すること
- ②本シートT列「補正係数」に過去実験で求めた補正係数の数値をペーストする
- ③本シートS列「実験値 (将来)」をコピーし、同じ場所に値のペースト (数式をペーストしない) を行う

	パーセンタイル (%)	実験値 (将来)	補正係数
10029	1	21.09	0.8
10030	0.99	14.91	0.77
10031	0.98	10.07	1.08
10032	0.97	9.39	1.13
10033	0.96	8.40	1.07
10034	0.95	7.63	1.08
10035	0.94	7.22	1.16
10036	0.93	6.73	1.14
10037	0.92	6.64	1.05
10038	0.91	6.32	1.02
10039	0.9	5.79	1.02



(解析スタートシート)

値が入力されている状態

バイアス補正作業

4. 「1mm以上検出ボタン」を押すと、1mm以上の値が各年シートのC列に検出（バイアス補正は1mm以上の時間雨量で行うため）

1mm以上検出

5. 将来のパーセンタイル値を求めるため、補正係数を求めるため、①本シートS列「実験値（将来）」の数式を全てのシートが含まれるように変更すること  
②本シートT列「補正係数」に過去実験で求めた補正係数の数値をペーストする  
③本シートS列「実験値（将来）」をコピーし、同じ場所に値のペースト（数式をペーストしない）を行う

	パーセンタイル (%)	実験値 (将来)	補正係数
1	100	21.09	0.8
0.99	99	14.91	0.77
0.98	98	10.07	
0.97	97	9.33	
0.96	96	8.44	
0.95	95	7.63	1.08
0.94	94	7.22	1.16
0.93	93	6.73	1.14
0.92	92	6.64	1.05
0.91	91	6.32	1.02
0.9	90	5.75	1.02

値のペースト

### 3 時間雨量の補正

「解析スタートシート」内の「バイアス補正ボタン」を押すと、各年降雨量シートのJ列にバイアス補正後の時間雨量が算出

- ※ 計算に時間がかかるため、1メンバー毎に切り分けた計算（ボタンを押す）を推奨
- ※ 100パーセンタイルに相当する値のみ、エクセルブック内で検索を行い手動で補正係数をかけること

(解析スタートシート)

6. 「バイアス補正ボタン」を押すと、バイアス補正後の時間雨量が各年のシートで算出

※計算に時間がかかるため、1メンバー毎に切り分けてボタンを押し計算をしてください

※100パーセンタイルに相当する値のみ、エクセルブック内で検索を行い手動で補正係数をかけてください

バイアス補正ボタン



(降雨量シート)

	A	B	C	D	E	F	G		
1	date-hour	mean	1mm以上の数値		最大日雨量	最大2日雨量	最大3日雨量 (mm)	date-hour	バイアス補正後
2	2031/9/1 0:00	0			90.0405	93.6931	101.321	2031/9/1 0:00	0
3	2031/9/1 1:00	0						2031/9/1 1:00	0
4	2031/9/1 2:00	0			日雨量 (mm) 2日雨量 (mm) 3日雨量 (mm)			2031/9/1 2:00	0
5	2031/9/1 3:00	0		2031/9/1	0.7065			2031/9/1 3:00	0
6	2031/9/1 4:00	0		2031/9/2	0.12332	0.82982		2031/9/1 4:00	0
7	2031/9/1 5:00	0		2031/9/3	0.56716	0.69048	1.39698	2031/9/1 5:00	0
8	2031/9/1 6:00	0.00528		2031/9/4	0	0.56716	0.69048	2031/9/1 6:00	0.00528
9	2031/9/1 7:00	0.10833		2031/9/5	0.0636	0.0636	0.63076	2031/9/1 7:00	0.10833
10	2031/9/1 8:00	0.46278		2031/9/6	2.19021	2.25381	2.25381	2031/9/1 8:00	0.46278
11	2031/9/1 9:00	0.13011		2031/9/7	0.53926	2.72947	2.79307	2031/9/1 9:00	0.13011
12	2031/9/1 10:00	0		2031/9/8	2.36886	2.90812	5.09833	2031/9/1 10:00	0
13	2031/9/1 11:00	0		2031/9/9	15.2291	17.598	18.1372	2031/9/1 11:00	0
14	2031/9/1 12:00	0		2031/9/10	25.8059	41.035	43.4038	2031/9/1 12:00	0
15	2031/9/1 13:00	0		2031/9/11	60.2863	86.0922	101.321	2031/9/1 13:00	0
16	2031/9/1 14:00	0		2031/9/12	0.01204	60.2984	86.1042	2031/9/1 14:00	0
17	2031/9/1 15:00	0		2031/9/13	0	0.01204	60.2984	2031/9/1 15:00	0
18	2031/9/1 16:00	0		2031/9/14	0	0	0.01204	2031/9/1 16:00	0
19	2031/9/1 17:00	0		2031/9/15	0	0	0	2031/9/1 17:00	0
20	2031/9/1 18:00	0		2031/9/16	29.4332	29.4332	29.4332	2031/9/1 18:00	0
21	2031/9/1 19:00	0		2031/9/17	1.33524	30.7684	30.7684	2031/9/1 19:00	0
22	2031/9/1 20:00	0		2031/9/18	1.39441	2.72965	32.1628	2031/9/1 20:00	0

バイアス補正後の数値

4 年最大雨量の算出

「解析スタートシート」内の「雨量累積ボタン (補正後)」を押すと、各降雨量シートで時間雨量の累積計算 (日・2日・3日)・年最大雨量 (日・2日・3日) が算出

※ 使用する PC の環境によっては、処理に時間がかかる場合があるため、その場合は、一回に処理 (追加) するシートを少なくするなどして分けて作業すること

(解析スタートシート)

10027	7. 「雨量累積ボタン」を押すと、各シートで時間雨量の累積計算・年最大雨量 (日・2日・3日) の抽出が開始
10028	※使用するPCの環境によっては、処理に時間がかかる場合があるため、その場合は、一回に処理 (追加) するシートを少なくするなどして分けて作業すること
10029	
10030	雨量累積ボタン (補正後)
10031	



(降雨量シート)

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O
1	date-hour	mean	1mm以上の数値		最大日雨量 (mm)	最大2日雨量 (mm)	最大3日雨量 (mm)		date-hour	バイアス補正後	最大日雨量	最大2日雨量	最大3日雨量 (mm)		
2	2031/9/1 0:00	0			90.04054067	93.69310133	101.3212879		2031/9/1 0:00	0	90.49273	94.31775	106.3963		
3	2031/9/1 1:00	0							2031/9/1 1:00	0					
4	2031/9/1 2:00	0			日雨量 (mm) 2日雨量 (mm) 3日雨量 (mm)				2031/9/1 2:00	0	日雨量 (mm) 2日雨量 (mm) 3日雨量 (mm)				
5	2031/9/1 3:00	0		2031/9/1	0.706500556				2031/9/1 3:00	0	2031/9/1	0.706501			
6	2031/9/1 4:00	0		2031/9/2	0.123322222	0.829822778			2031/9/1 4:00	0	2031/9/2	0.123322	0.829823		
7	2031/9/1 5:00	0		2031/9/3	0.567161556	0.690483778	1.396984333		2031/9/1 5:00	0	2031/9/3	0.567162	0.690484	1.396984	
8	2031/9/1 6:00	0.005284667		2031/9/4	0	0.567161556	0.690483778		2031/9/1 6:00	0.00528467	2031/9/4	0	0.567162	0.690484	
9	2031/9/1 7:00	0.108332333		2031/9/5	0.063595222	0.063595222	0.630756778		2031/9/1 7:00	0.10833233	2031/9/5	0.063595	0.063595	0.630757	
10	2031/9/1 8:00	0.462775333		2031/9/6	2.190212222	2.253807444	2.253807444		2031/9/1 8:00	0.46277533	2031/9/6	2.190212	2.253807	2.253807	
11	2031/9/1 9:00	0.130108222		2031/9/7	0.539259444	2.729471667	2.793066889		2031/9/1 9:00	0.13010822	2031/9/7	0.539259	2.729472	2.793067	
12	2031/9/1 10:00	0		2031/9/8	2.368858556	2.908118	5.098330222		2031/9/1 10:00	0	2031/9/8	2.327498	3.066758	5.25697	
13	2031/9/1 11:00	0		2031/9/9	15.22911033	17.59796889	18.13722833		2031/9/1 11:00	0	2031/9/9	15.82922	18.35672	18.89598	
14	2031/9/1 12:00	0		2031/9/10	25.80585611	41.03496644	43.403825		2031/9/1 12:00	0	2031/9/10	25.92644	41.75567	44.28316	
15	2031/9/1 13:00	0		2031/9/11	60.28632144	86.09217756	101.3212879		2031/9/1 13:00	0	2031/9/11	64.64061	90.56705	106.3963	
16	2031/9/1 14:00	0		2031/9/12	0.012042444	60.29836889	86.10422		2031/9/1 14:00	0	2031/9/12	0.012042	64.65265	90.5791	
17	2031/9/1 15:00	0		2031/9/13	0	0.012042444	60.29836889		2031/9/1 15:00	0	2031/9/13	0	0.012042	64.65265	
18	2031/9/1 16:00	0		2031/9/14	0	0	0.012042444		2031/9/1 16:00	0	2031/9/14	0	0	0.012042	
19	2031/9/1 17:00	0		2031/9/15	0	0	0		2031/9/1 17:00	0					
20	2031/9/1 18:00	0		2031/9/16	29.43319211	29.43319211	29.43319211		2031/9/1 18:00	0					
21	2031/9/1 19:00	0		2031/9/17	1.335237333	30.76842944	30.76842944		2031/9/1 19:00	0					
22	2031/9/1 20:00	0		2031/9/18	1.394414222	2.729651556	32.16284367		2031/9/1 20:00	0					
23	2031/9/1 21:00	0		2031/9/19	0.539176222	1.933590444	3.268827778		2031/9/1 21:00	0					
24	2031/9/1 22:00	0		2031/9/20	0.000756222	0.539932444	1.934346667		2031/9/1 22:00	0					
25	2031/9/1 23:00	0		2031/9/21	4.190256444	4.191012667	4.730188889		2031/9/1 23:00	0	2031/9/21	4.30351	4.304266	4.843442	
26	2031/9/2 0:00	0		2031/9/22	0.109727111	4.299883556	4.300739778		2031/9/2 0:00	0	2031/9/22	0.109727	4.413237	4.413993	
27	2031/9/2 1:00	0		2031/9/23	6.7778E-06	0.109733889	4.299990333		2031/9/2 1:00	0	2031/9/23	6.78E-06	0.109734	4.413244	

最大雨量 (日~3日)

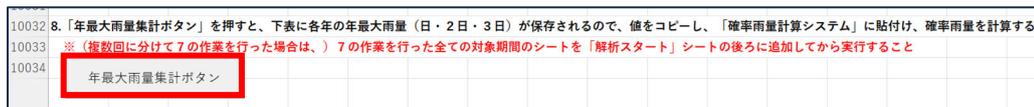
累積雨量 (日~3日)

## 5 年最大雨量の整理

「解析スタートシート」内の「年最大雨量集計ボタン」を押すと、下表に各年の年最大雨量（日・2日・3日）が抽出

- ※ ボタンを押した際に実行時エラー表示されるが、そのまま終了ボタンを押すこと
- ※ 複数回に分けて4の作業を行った場合は、4の作業を行った全ての対象期間のシートを「解析スタート」シートの後ろに追加してから実行すること

(解析スタートシート)



(解析スタートシート)



## 6 確率降雨量の算出

5で集計した値を用いて、日～3日連続雨量における1/10等の確率降雨量を算出

- ※ 確率降雨量の算出方法は、土地改良事業計画設計基準 計画「排水」技術書「6. 実績降雨に基づく計画基準降雨」を参照

# (附属資料 1)

## 実験データの入手

気候予測資料（データセット）の d2PDF（5 km）データは、本省から地方農政局等を通じて貸与するが、DIAS より入手する場合は、以下の手順で行う。

(DIAS HP <https://diasjp.net/>)



(DIAS 「公開データセット一覧」)



(DIAS 「全国 5km メッシュアンサンブル気候予測データの諸元、規約画面」)

The screenshot shows the DIAS dataset page. At the top, it says 'DIAS データ俯瞰・検索システム Dataset Search and Discovery'. Below that, there's a section for '全国5kmメッシュアンサンブル気候予測データ'. A red box highlights the 'データをダウンロード' button. Below that, there's a citation text: '川瀬宏明. (2023). 全国5kmメッシュアンサンブル気候予測データ [Data set]. データ統合・解析システム(DIAS). <https://doi.org/10.20783/DIAS.657>'. There's also a '識別情報' section with a table:

名称	全国5kmメッシュアンサンブル気候予測データ
DOI	<a href="https://doi.org/10.20783/DIAS.657">doi:10.20783/DIAS.657</a>
メタデータID	d4PDF_5kmDDS_JP20240126190245-DIAS202211211113753-Ja

Below the table is a '問合せ先' section with a table:

名前	川瀬宏明
組織名	気象庁気象研究所
住所	日本 305-0857 茨城県 つくば市 最終1 - 1



(DIAS 「ログイン画面」)

DIAS サービスを利用する際にアカウント登録が必要

The screenshot shows the DIAS login page. At the top, it says 'DIAS ログイン Authentication for DIAS Systems'. There are language options: 'English', '日本語', and 'Français'. Below that, there's a notice: 'DIASサービス利用規約が改定されました (2022年 11月)'. The main content is a login form with the following fields:

- メールアドレス: [input field]
- パスワード: [input field]
- ログイン [button]

There are two red boxes with annotations:

- A red box around the 'パスワード' field with the text '1. アカウント登録'.
- A red box around the 'メールアドレス' and 'パスワード' fields with the text '2. 登録したアカウント情報を入力'.

There is also a list of instructions on the right side of the page:

- パスワードを忘れた方はパスワード再発行を行ってください
- 初めての方は新規DIASアカウント登録を行ってください
- プロフィール変更/ DIAS アカウント削除はプロフィール変更/ ログイン)を行ってください
- セキュリティ上の理由から、認証が必要なサービスのアクセス終了時には、ウェブブラウザをログアウトし、終了してください。
- DIASアカウントに関する問合せ先: [dias-office@diasjp.net](mailto:dias-office@diasjp.net)

■ダウンロードするデータ

・過去実験：12メンバ×60年分（1951年9月1日～2011年8月31日）の内、観測値で選定した期間の時間降雨量データ

・将来実験（2℃上昇時点）：12メンバ×60年分（2031年9月1日～2091年8月31日）の時間降雨量データ

※ 将来実験（2℃上昇時点）では、産業革命以降2℃上昇時点（2040年頃）の予測を行っており、データの年月日は便宜上設定されている。

(DIAS 「全国5kmメッシュアンサンブル気候予測データ ダウンロード画面」)

The screenshot shows the DIAS file download interface. The search criteria are set to 'd4PDF\_5kmDDS\_JP'. The results list includes various data files such as 'd4PDF\_5kmDDS\_JP > cnst > cnst.ctf', 'd4PDF\_5kmDDS\_JP > cnst > cnst.dat', 'd4PDF\_5kmDDS\_JP > cnst > cnst.nc', and 'd4PDF\_5kmDDS\_JP > cnst > cnst.nc.pdf.ctf'. A red box highlights the file list, and a text box contains the following information:

- ・将来実験（2℃上昇時点）データは、「HFB 2K ~」の12メンバ
- ・過去実験データは、「HPB ~」の12メンバ

The screenshot shows the DIAS file download interface with the search criteria set to 'd4PDF\_5kmDDS\_JP/HFB\_2K\_CC\_m101/2031/hourly'. The results list includes 'd4PDF\_5kmDDS\_JP > cnst > cnst.ctf' and 'd4PDF\_5kmDDS\_JP > cnst > cnst.dat'. A red box highlights the search criteria, and a text box contains the following information:

- ①各メンバ→各年→hourly を選択し、②ファイル検索を押す

Below the search criteria, there is a 'ファイル検索' (File Search) button, which is also highlighted with a red box and a circled '2'.



1 / 1ページ, 64 / 64 レコード, 開始レコード 1, 終了レコード 64

タイトル	ファイル
<input type="checkbox"/> d4PDF_5kmDDS JP > HFB_2K_CC_m101 > 2031 > hourly > cla.nc	1
<input type="checkbox"/> d4PDF_5kmDDS JP > HFB_2K_CC_m101 > 2031 > hourly > cla.nc_pdef.ctl	
<input type="checkbox"/> d4PDF_5kmDDS JP > HFB_2K_CC_m101 > 2031 > hourly > clh.nc	
<input type="checkbox"/> d4PDF_5kmDDS JP > HFB_2K_CC_m101 > 2031 > hourly > clh.nc_pdef.ctl	
<input type="checkbox"/> d4PDF_5kmDDS JP > HFB_2K_CC_m101 > 2031 > hourly > cl.nc	1
<input type="checkbox"/> d4PDF_5kmDDS JP > HFB_2K_CC_m101 > 2031 > hourly > cl.nc_pdef.ctl	
<input type="checkbox"/> d4PDF_5kmDDS JP > HFB_2K_CC_m101 > 2031 > hourly > clm.nc	1
<input type="checkbox"/> d4PDF_5kmDDS JP > HFB_2K_CC_m101 > 2031 > hourly > clm.nc_pdef.ctl	
<input type="checkbox"/> d4PDF_5kmDDS JP > HFB_2K_CC_m101 > 2031 > hourly > psea.nc	
<input type="checkbox"/> d4PDF_5kmDDS JP > HFB_2K_CC_m101 > 2031 > hourly > psea.nc_pdef.ctl	
<input type="checkbox"/> d4PDF_5kmDDS JP > HFB_2K_CC_m101 > 2031 > hourly > psurf.nc	
<input type="checkbox"/> d4PDF_5kmDDS JP > HFB_2K_CC_m101 > 2031 > hourly > psurf.nc_pdef.ctl	
<input checked="" type="checkbox"/> d4PDF_5kmDDS JP > HFB_2K_CC_m101 > 2031 > hourly > rain.nc	
<input checked="" type="checkbox"/> d4PDF_5kmDDS JP > HFB_2K_CC_m101 > 2031 > hourly > rain.nc_pdef.ctl	
<input type="checkbox"/> d4PDF_5kmDDS JP > HFB_2K_CC_m101 > 2031 > hourly > smqg.nc	
<input type="checkbox"/> d4PDF_5kmDDS JP > HFB_2K_CC_m101 > 2031 > hourly > smqr.nc_pdef.ctl	
<input type="checkbox"/> d4PDF_5kmDDS JP > HFB_2K_CC_m101 > 2031 > hourly > smqs.nc	
<input type="checkbox"/> d4PDF_5kmDDS JP > HFB_2K_CC_m101 > 2031 > hourly > smqs.nc_pdef.ctl	
<input type="checkbox"/> d4PDF_5kmDDS JP > HFB_2K_CC_m101 > 2031 > hourly > snchr.nc	
<input type="checkbox"/> d4PDF_5kmDDS JP > HFB_2K_CC_m101 > 2031 > hourly > snchr.nc_pdef.ctl	
<input type="checkbox"/> d4PDF_5kmDDS JP > HFB_2K_CC_m101 > 2031 > hourly > sndep.nc	
<input type="checkbox"/> d4PDF_5kmDDS JP > HFB_2K_CC_m101 > 2031 > hourly > sndep.nc_pdef.ctl	
<input type="checkbox"/> d4PDF_5kmDDS JP > HFB_2K_CC_m101 > 2031 > hourly > snswe.nc	
<input type="checkbox"/> d4PDF_5kmDDS JP > HFB_2K_CC_m101 > 2031 > hourly > snswe.nc_pdef.ctl	
<input type="checkbox"/> d4PDF_5kmDDS JP > HFB_2K_CC_m101 > 2031 > hourly > t.nc	
<input type="checkbox"/> d4PDF_5kmDDS JP > HFB_2K_CC_m101 > 2031 > hourly > t.nc_pdef.ctl	
<input type="checkbox"/> d4PDF_5kmDDS JP > HFB_2K_CC_m101 > 2031 > hourly > tin1.nc	

rain.nc ファイルと rain.nc pdef.ctl ファイルにチェックを入れる



一括ダウンロード

選択ファイル 2個 2024544748バイト

<input checked="" type="checkbox"/> ダウンロード	<input type="checkbox"/> 全チェック	<input type="checkbox"/> 全取消
取消	d4PDF_5kmDDS JP > HFB_2K_CC_m101 > 2031 > hourly > rain.nc	
取消	d4PDF_5kmDDS JP > HFB_2K_CC_m101 > 2031 > hourly > rain.nc_pdef.ctl	

画面の下部に、2個のファイルが選択されていることを確認し、ダウンロードボタンを押す



上記を 60 年分×24 メンバ (過去実験 12 メンバ+将来実験 12 メンバ) を繰り返し行い、データのダウンロードを行う。



名前	更新日時	種類	サ
■ HFB_2K_CC_m101	2023/11/02 19:32	ファイル フォルダ	
■ HFB_2K_CC_m102	2023/11/02 19:32	ファイル フォルダ	
■ HFB_2K_GF_m101	2023/11/02 19:32	ファイル フォルダ	
■ HFB_2K_GF_m102	2023/11/02 19:32	ファイル フォルダ	
■ HFB_2K_HA_m101	2023/11/02 19:32	ファイル フォルダ	
■ HFB_2K_HA_m102	2023/11/02 19:32	ファイル フォルダ	
■ HFB_2K_MI_m101	2023/11/02 19:32	ファイル フォルダ	
■ HFB_2K_MI_m102	2023/11/02 19:32	ファイル フォルダ	
■ HFB_2K_MP_m101	2023/11/02 19:33	ファイル フォルダ	
■ HFB_2K_MP_m102	2023/11/02 19:33	ファイル フォルダ	
■ HFB_2K_MR_m101	2023/11/02 19:33	ファイル フォルダ	
■ HFB_2K_MR_m102	2023/11/02 19:33	ファイル フォルダ	
■ HFB_m001	2023/11/02 19:33	ファイル フォルダ	
■ HFB_m002	2023/11/02 19:33	ファイル フォルダ	

ダウンロードしたデータは、メンバ毎にフォルダにまとめておくと後に作業がしやすくなる

## (附属資料 2)

### d2PDF データを csv 化する際の

### Python プログラムコード

```
import os
import sys
import glob
import argparse
from datetime import datetime, timedelta
import re

import netCDF4
import shapefile
import numpy as np
from PIL import Image, ImageDraw

EPOCH = datetime(1,1,1,0,0,0)
RE_LCCR_PARAM = re.compile(r'LCCR [0-9¥.]+ [0-9¥.]+ [0-9¥.]+ [0-9¥.]+
[0-9¥.]+ [0-9¥.]+ [0-9¥.]+ [0-9¥.]+ [0-9¥.]+')

#
# ランベルト正角円錐図法への投影
#
class LCC:

    A = 6378137 # 長半径(GRS80)[m]
    F = 1 / 298.257222101 # 扁平率(GRS80)

    def __init__(self):
        """
        コンストラクタ
        """
        self.E = np.sqrt( self.F * (2 - self.F) )
        return

    def set_params(
        self,
        lat1, lat2, lng0,
        i0, j0,
        i0_lng, j0_lat,
        dis_x, dis_y,
```

```

):
    """
    パラメータのセット
    """
    self.lat1 = np.deg2rad(lat1)
    self.lat2 = np.deg2rad(lat2)
    self.lng0 = np.deg2rad(lng0)
    self.i0 = i0
    self.j0 = j0
    self.i0_lng = i0_lng
    self.j0_lat = j0_lat
    self.dis_x = dis_x
    self.dis_y = dis_y
    self.N1 = self.calc_N(self.lat1)
    self.N2 = self.calc_N(self.lat2)

    self.q1 = self.calc_q(self.lat1)
    self.q2 = self.calc_q(self.lat2)

    self.k = 1 / (self.q1 - self.q2) * np.log( (self.N2 * np.cos(self.lat2)) /
    (self.N1 * np.cos(self.lat1)) )

    self.x0, self.y0 = self.latlng2lcc(
        lats = np.array([self.j0_lat]),
        lngs = np.array([self.i0_lng]),
    )

    self.x_offset = self.x0 - (self.i0 - 1) * self.dis_x
    self.y_offset = self.y0 - (self.j0 - 1) * self.dis_y

def inv_gd(self, x):
    """
    逆グーデルマン関数
    """
    return np.arctanh(np.sin(x))

def calc_N(self, lat):
    """
    卯酉線曲率半径
    """
    return self.A / np.sqrt( 1 - self.E**2 * np.sin(lat)**2 )

def calc_q(self, lat):
    """
    等長緯度

```

```

"""
return self.inv_gd(lat) - self.E * np.arctanh(self.E * np.sin(lat))

def latlng2lcc(self, lats, lngs):
    """
    緯度経度からランベルト正角円錐図法への投影
    """

    _lats = np.deg2rad(lats)
    _lngs = np.deg2rad(lngs)

    q = self.calc_q(_lats)

    r = ( self.N1 * np.cos(self.lat1) ) / self.k * np.exp( self.k * (self.q1 - q) )

    # ここでは
    # 極を原点
    # 極から中心経度を通して赤道に向かう軸を -y (逆向き)
    # x軸は右向き正 と定義
    term = self.k * (_lngs - self.lng0)
    ys = -r * np.cos( term )
    xs = r * np.sin( term )

    return xs, ys

def lcc2pix(self, xs, ys):
    """
    ランベルト正角円錐図法からピクセル座標への投影
    """
    iis = (xs - self.x_offset) / self.dis_x
    jjs = (ys - self.y_offset) / self.dis_y

    return iis, jjs

def latlng2pix(self, lats, lngs):
    """
    緯度経度からピクセル座標への投影
    """
    xs, ys = self.latlng2lcc(lats, lngs)
    return self.lcc2pix(xs, ys)

def lcc2latlng(self, xs, ys):
    """
    ランベルト正角円錐図法から緯度経度への投影

```

```

"""

# 経度
lngs = np.arctan2( xs, -ys ) / self.k + self.lng0

# r(lngs)
term = self.k * (lngs - self.lng0)
rs = xs / np.sin( term )
# q(lats)
qs = self.q1 - np.log( rs * self.k / (self.N1 * np.cos(self.lat1)) ) / self.k

# q から緯度を二分法で求める
lats = np.zeros(len(qs))
for i, q in enumerate(qs):

    lat1 = 0
    lat2 = np.deg2rad(80)
    q1 = self.calc_q(lat1)
    q2 = self.calc_q(lat2)

    while True:

        lat_ = (lat1 + lat2) / 2
        if lat2 - lat1 < 1e-14: # 許容誤差
            break

        q_ = self.calc_q(lat_)

        if q <= q_:
            lat2 = lat_
            q2 = q_
        else:
            lat1 = lat_
            q1 = q_

    lats[i] = lat_

return np.rad2deg(lats), np.rad2deg(lngs)

def pix2lcc(self, iis, jjs):
    """
    ランベルト正角円錐図法からピクセル座標への投影
    """
    xs = iis * self.dis_x + self.x_offset
    ys = jjs * self.dis_y + self.y_offset

```

```

    return xs, ys

def pix2latlng2(self, iis, jjs):
    """
    緯度経度からピクセル座標への投影
    """
    xs, ys = self.pix2lcc(iis, jjs)
    return self.lcc2latlng(xs, ys)

def main():

    #
    # 引数のパース
    #
    parser =
    argparse.ArgumentParser(formatter_class=argparse.RawTextHelpFormatter)

    parser.add_argument("inputs", help="%n".join([
        "入力ディレクトリパス(複数指定可)",
        " 入力ディレクトリ下に存在するすべての rain.nc ファイルを探索し、入
        力ファイルとする",
        " 出力サブディレクトリは入力ディレクトリと同じ名前で作成される",
        " ex) ../../hourly/HFB_2K_*/",
    ]), nargs="+")

    parser.add_argument("-o", "--output", help="%n".join([
        "出力ディレクトリパス",
        " ファイルの出力先ディレクトリ",
        " 出力ディレクトリの直下に入力ディレクトリと同名のサブディレクトリ
        が作成される",
        " ex) -o ../csv/",
    ]), required=True)

    parser.add_argument("-s", "--shapefile", help="%n".join([
        "対象地点 shapefile",
        " 抽出対象の地点を指定する shapefile",
        " CRS は EPSG:4326(緯度経度)であること",
        " (-p と -s の両方を指定した場合、こちらが優先される)",
        " ex) -s ../排水ブロック N_EPSG4326.shp",
    ]), default=None)

    parser.add_argument("-p", "--point", help="%n".join([
        "対象地点の緯度経度",
        " 抽出対象地点の緯度経度",
        " 緯度,経度 の順にカンマ区切りで指定する",
        " (カンマの前後にスペースを入れないこと)",
    ]), default=None)

```

```

    " (-p と -s の両方を指定した場合, こちらは無視される)",
    " ex) -p 36.0329092313968,140.09731122949984",
]), default=None)

args = parser.parse_args()

input_dpaths = args.inputs
output_root_dpath = args.output
shp_fpath = args.shapefile
target_latlng_str = args.point

if shp_fpath is None and target_latlng_str is None:
    print("[ERROR] --shape または --point のいずれかの引数が必要です",
file=sys.stderr)
    exit(1)

# 重複削除
input_dpaths = sorted(np.unique(input_dpaths))

#
# 緯度経度指定
#
if target_latlng_str is not None:
    try:
        strs = target_latlng_str.split(",")
        target_latlng = np.array([float(strs[0]), float(strs[1])])
    except:
        print("[ERROR] --point 引数のパースに失敗しました", file=sys.stderr)
        print(f"--point {target_latlng_str}", file=sys.stderr)
        exit(1)

#
# shapefile 指定
#
else:
    sf = shapefile.Reader(shp_fpath)
    points = []
    print(f"¥nshapefile: {shp_fpath}", flush=True)
    for shapes in sf.shapes():

        # 穴あきポリゴンは無視する
        if len(shapes.parts) > 1:
            points.append( np.array(shapes.points[:shapes.parts[1]]) )
        else:
            points.append( np.array(shapes.points) )

```

```

# 座標チェック
if np.max(np.abs(points[-1][:,0])) > 360 or np.max(np.abs(points[-1][:,1])) > 90 :
    print("[ERROR] shapefile の CRS は EPSG:4326(緯度経度)である必要があります", file=sys.stderr)
    exit(1)

#
# rain.nc
#

# 入力ディレクトリループ
for loop1, input_dpath in enumerate(input_dpaths):

    print()
    print( f"input[{{loop1+1:4}}/{{len(input_dpaths)}}]: {{input_dpath}}",
flush=True )

    # 出力ディレクトリ名
    _in_dpath = input_dpath
    output_dname = ""
    while len(output_dname) == 0:
        output_dname = os.path.basename(_in_dpath)
        _in_dpath = os.path.dirname(_in_dpath)

    # 出力ディレクトリパス
    output_dpath = os.path.join(
        output_root_dpath,
        output_dname,
    )

    os.makedirs(output_dpath, exist_ok = True)
    print()
    print( f"    output-dir: {{output_dpath}}", flush=True )

    # ファイル検索
    rain_nc_fpaths = glob.glob( os.path.join(input_dpath, "**/rain.nc"),
recursive = True )

    #
    dates = np.array([]) # 日付
    rains = None # 値
    target_ijs = None # 抽出対象のピクセル座標
    target_latlngs = None # 抽出対象の緯度経度
    imax, jmax = None, None

```

```

imin, jmin = None, None
lcc = LCC()          # ランベルト正角円錐図法 座標変換クラス
# rain_nc ループ
for loop2, rain_nc_fpath in enumerate(sorted(rain_nc_fpaths)):

    #
    # 初回 -> 抽出対象点の計算
    #
    if target_ijs is None:

        #
        # ctl
        #
        dpath = os.path.dirname(rain_nc_fpath)
        ctl_fpath = os.path.join(dpath, "rain.nc_pdef.ctl")
        with open(ctl_fpath, "r") as f:
            ctl = f.read()

        print(f"    ctl: {ctl_fpath}", flush=True)
        print()

        # ランベルト正角円錐図法のパラメータ
        match = RE_LCCR_PARAM.search(ctl)
        if match is None:
            print(f"[ERROR] ランベルト正角円錐図法のパラメータの取得に失敗(ファイル: {ctl_fpath})", file=stderr)
            exit(1)

        # LCC パラメータのパーズ
        lccr_str = match.group(0)
        param_strs = lccr_str.split(" ")

        # LCC パラメータのセット
        lcc.set_params(
            lat1 = float(param_strs[5]),
            lat2 = float(param_strs[6]),
            lng0 = float(param_strs[7]),
            i0   = float(param_strs[3]),
            j0   = float(param_strs[4]),
            i0_lng = float(param_strs[2]),
            j0_lat = float(param_strs[1]),
            dis_x = float(param_strs[8]),
            dis_y = float(param_strs[9]),
        )

```

```

#
# 緯度経度指定
#
if target_latlng_str is not None:

    # 座標変換
    target_ijs = np.array(
        np.round(lcc.latlng2pix(
            lats = target_latlng[0],
            lngs = target_latlng[1],
        )).T
    ).astype(np.int64)

#
# shapefile 指定
#
else:
    # 座標変換
    points_ijs = [
        np.array(lcc.latlng2pix(
            lngs = lonlats[:,0],
            lats = lonlats[:,1],
        )).T
        for lonlats in points
    ]

# ピクセル範囲
i_max = round(np.ceil(max([ijs[:,0].max() for ijs in points_ijs])))
j_max = round(np.ceil(max([ijs[:,1].max() for ijs in points_ijs])))

# ピクセル座標上でポリゴンを描画
FCT = 7 # サブピクセル倍率
CNT = int(np.floor(FCT/2)) # サブピクセル中心
im = Image.new("1", (i_max*FCT, j_max*FCT), (0))
draw = ImageDraw.Draw(im)
for ijs in points_ijs:
    draw.polygon(
        [
            (
                (ijs[0]+0.5) * FCT,
                (ijs[1]+0.5) * FCT
            )
            for ij in ijs
        ],
        fill=1,

```

```

    )

    # 抽出対象ピクセル座標の取得
    gi, gj = np.meshgrid(np.arange(i_max), np.arange(j_max))
    ar = np.array(im)
    ar = ar[CNT::FCT, CNT::FCT] # 中心のサブピクセルのみ抽出
    mask = ar == 1
    target_ijs = np.array([
        gi[mask],
        gj[mask],
    ]).T

    #
    # 緯度経度 & shapefile 共通
    #

    # 抽出対象緯度経度の計算
    target_latlngs = np.array(
        lcc.pix2latlng2(
            iis = target_ijs[:,0],
            jjs = target_ijs[:,1],
        )
    ).T

    # データ格納配列
    rains = [
        np.array([])
        for i in range(len(target_latlngs))
    ]

    # 対象矩形範囲の局所座標に変換
    imax, jmax = target_ijs.max(axis=0)
    imin, jmin = target_ijs.min(axis=0)
    target_ijs = target_ijs - np.array([imin, jmin])[None,:]

    #
    # NetCDF
    #
    nc = netCDF4.Dataset(rain_nc_fpath, "r")
    print( f"    rain.nc[{loop2+1:4}/{len(rain_nc_fpaths)}]:
{rain_nc_fpath}", flush=True )

    # 日付
    dts = nc.variables["time"][:]
    _dates = np.array([EPOCH + timedelta(hours=dt) for dt in dts])
    dup_mask = np.isin(_dates, dates)

```

```

dates = np.hstack([dates, _dates[~dup_mask]])

# データ抽出(必要な最小矩形)
data = nc.variables["rain"][~dup_mask, 0, jmin:jmax+1, imin:imax+1]

# 対象地点ループ
for ip, (ii, jj) in enumerate(target_ijs):

    # 結合
    rains[ip] = np.hstack([
        rains[ip],
        data[:, jj, ii],
    ])

#
# 地点別に出力
#
if target_latlngs is not None:

    print()
    for ip, (lat, lng) in enumerate(target_latlngs):
        csv = "date-hour,rain¥n"
        csv += "¥n".join([
            "{},{:.6f}".format(
                d.strftime("%Y-%m-%d %H:%M"),
                v,
            )
            for d, v in zip(dates, rains[ip])
        ])

        # 出力ファイルパス
        output_fname = "{}_lat={:.6f}_lon={:.6f}.csv".format(
            output_dname,
            lat,
            lng,
        )
        output_fpath = os.path.join(output_dpath, output_fname)
        print( f"    output[{ip+1:3}/{len(target_latlngs)}]: {output_fpath}",
            flush=True )

        with open(output_fpath, "w") as f:
            f.write(csv)

if __name__ == "__main__":
    main()

```