

DIASデータセットを用いた 水災害研究開発の実例紹介

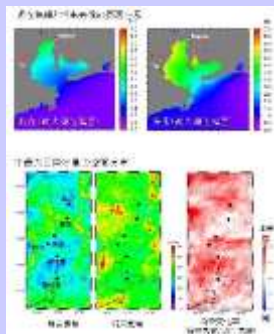
岐阜大学 地域環境変動適応研究センター センター長
岐阜大学 流域圏科学研究センター 准教授
原田守啓

- 地域の持続可能性に影響を及ぼしうる環境の変動に対する適応を、岐阜大学の環境科学分野と応用分野の幅広い連携によって推進する。 **気象-森林-水文・河川-水環境-農地-生態系-地域社会経済-行政**
- 岐阜県とともに『岐阜県気候変動適応センター』を開始。(2020年4月設置)

地域気候変動研究部門

気候変動予測情報に基づく地域の気候変動影響

台風・豪雨・渇水等の極端気象現象の将来予測



森林研究部門

森林による温室効果ガス吸収能とその変動予測

森林管理、林業分野における適応策の検討



水環境研究部門

水資源や物質動態に対する温暖化影響の評価

河川・農地の生態系、水産魚種への影響と適応策



農業適応研究部門

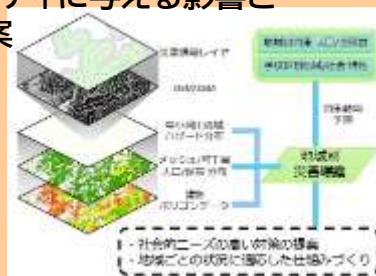
岐阜県主要農産物への気候変動影響

気候変動適応策としての作付け品種転換・育種等



社会システム研究部門

気候変動・人口減少が地域経済・地域コミュニティに与える影響と適応策の提案



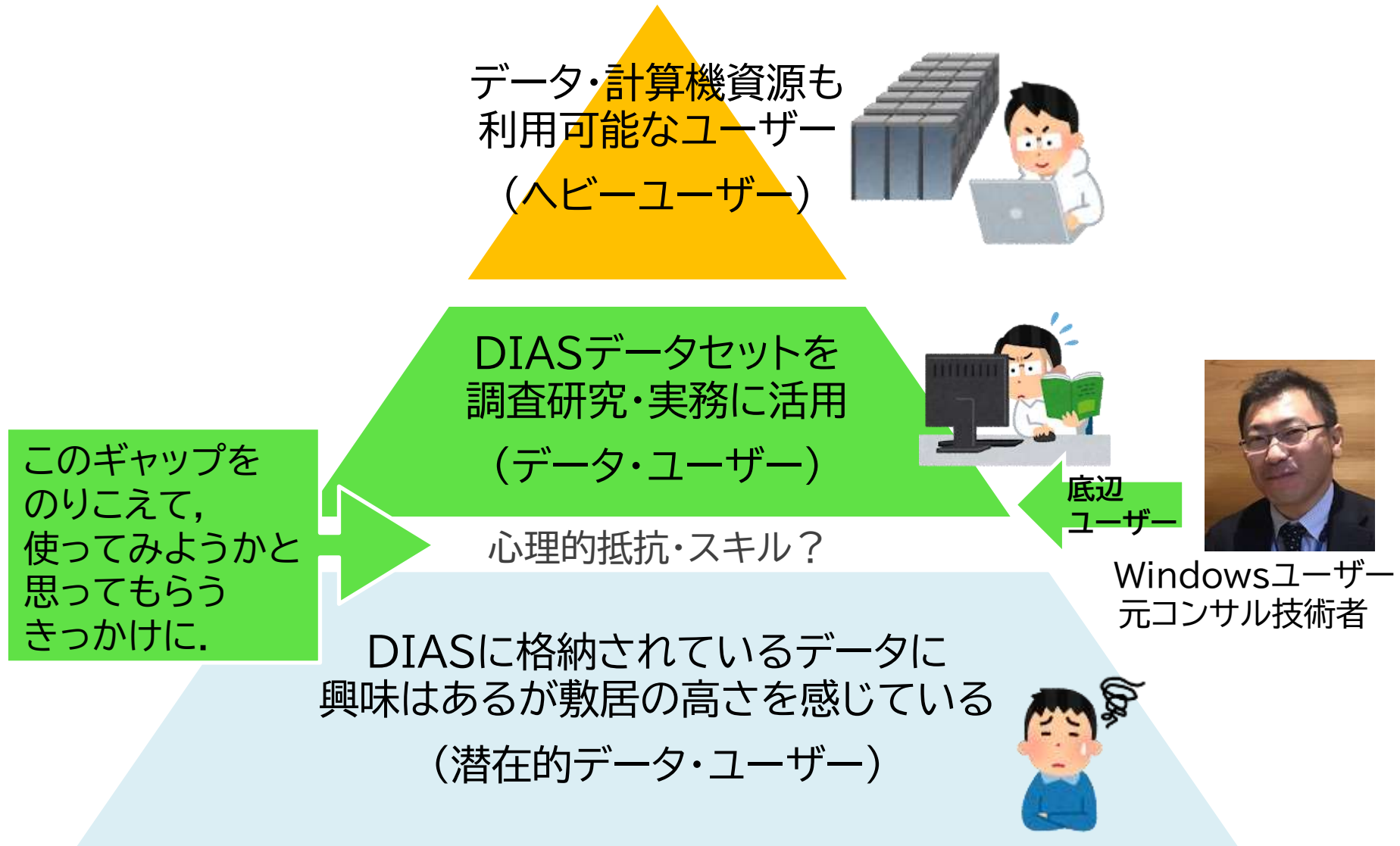
地域連携研究部門

地域への適応策の社会実装方法の研究
行政機関との連携窓口。
本部門を介して他研究部門と連携

- ・地域気候変動研究部門 2名
- ・森林研究部門 4名
- ・水環境研究部門 7名
- ・農業適応研究部門 2名
- ・社会システム研究部門 4名
- ・地域連携研究部門 2名

地域の行政・産業・市民の皆様、全国の関連研究コミュニティと力を合わせ、
気候変動・人口減少に適応した22世紀型の流域圏の実現を、環境科学技術の側面から強力に推進する。

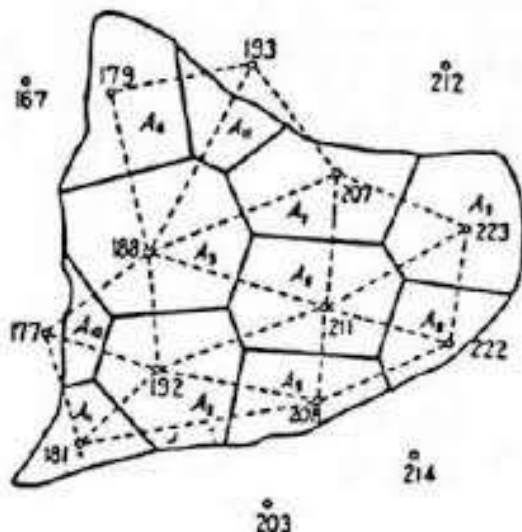
DIASコミュニティのイメージと本日のねらい



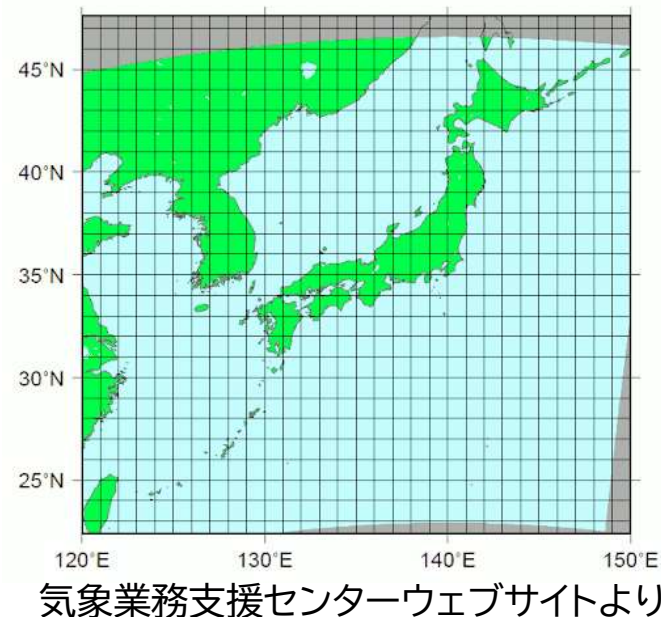
「面的な降水データ」を河川の研究・実務に使うワケ

- 降雨流出解析(洪水に特化する場合は洪水流出解析)には、河川の流域に降り注ぐ雨の時空間的な分布の情報が必要。
- 山がちな日本だと、限られた平地の観測点データでは流域に降った雨の全容をとらえることは難しい！

限られた地上観測点の観測値から、面的な降水量の分布を推定するため、ティーセン分割(ボロノイ図)によって面的に空間内挿・補完する手法

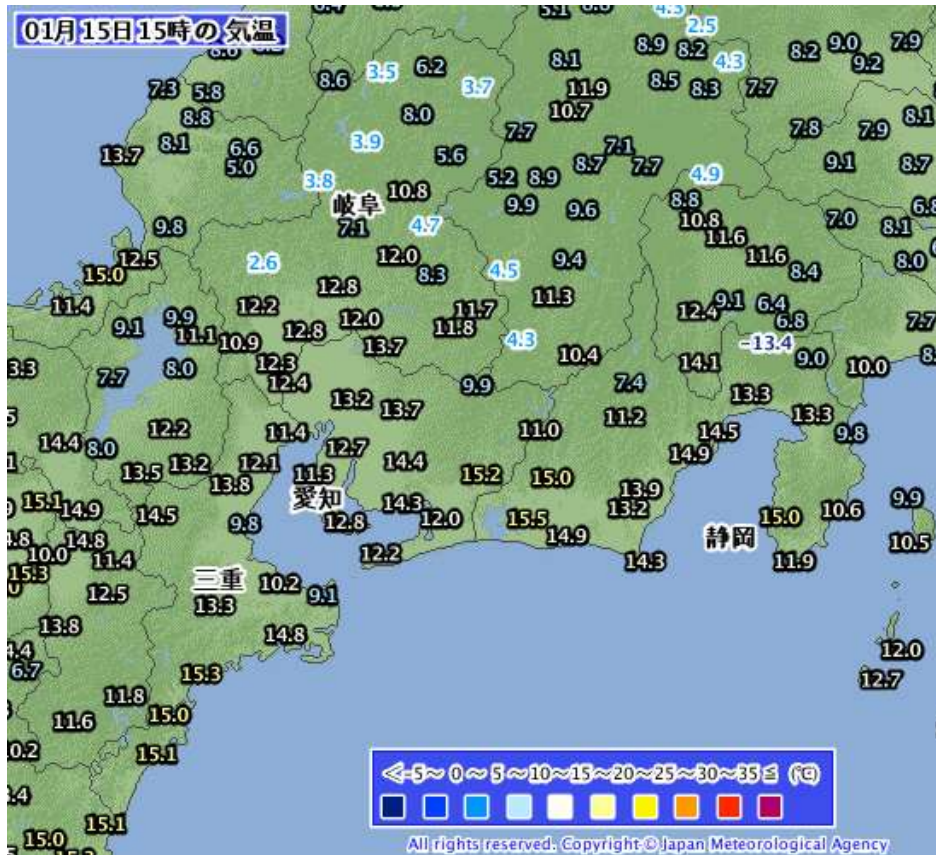


高空間解像度な
GPV(Grid Point Value)
データが普及

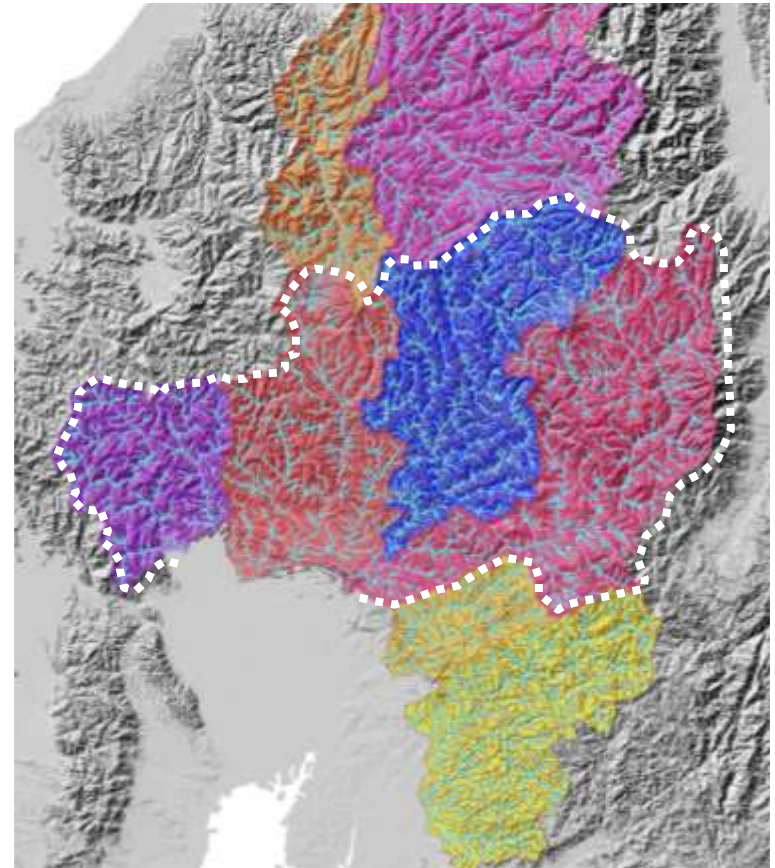


降水量地上観測点の空間密度

- ◆ 気象庁／アメダス観測点観測網
全国に1311地点
約17km×17kmに1地点

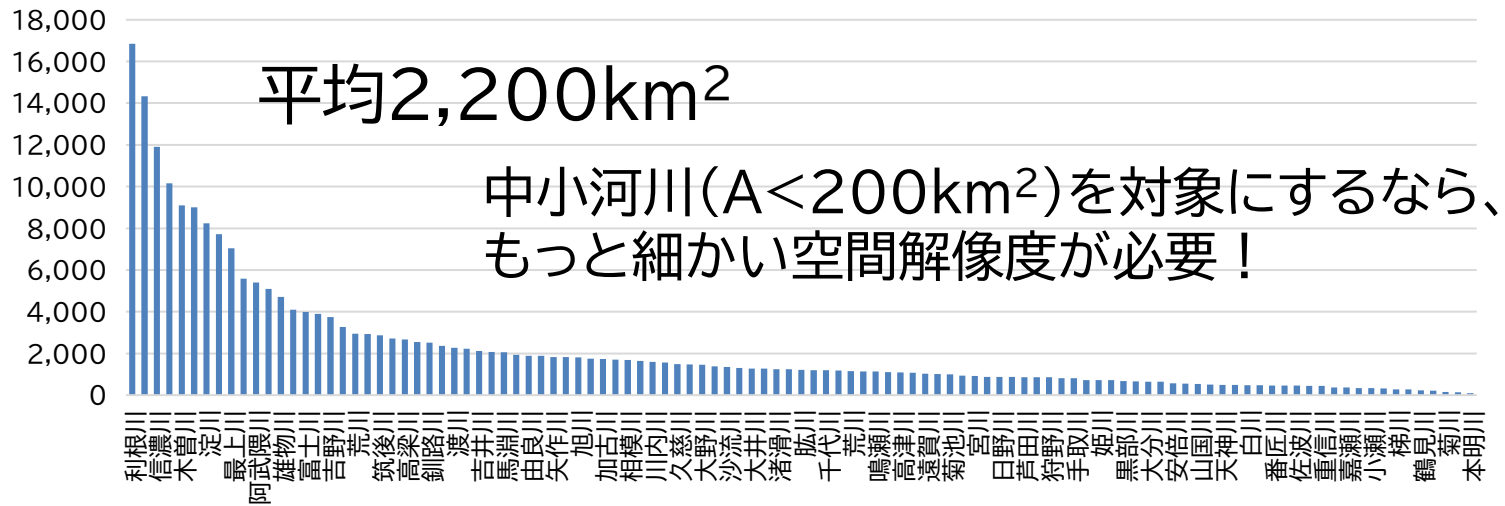
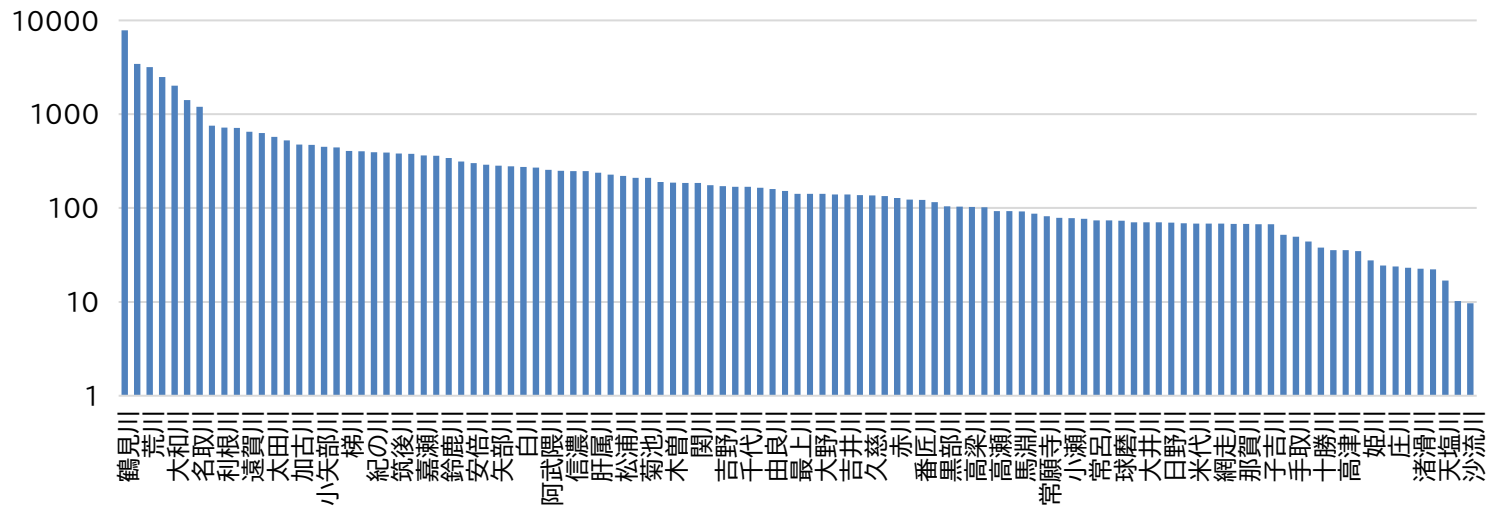


- ◆ 国交省／雨量観測所
例) 木曽川水系(下図点線)に91地点
約10km×10kmに1地点

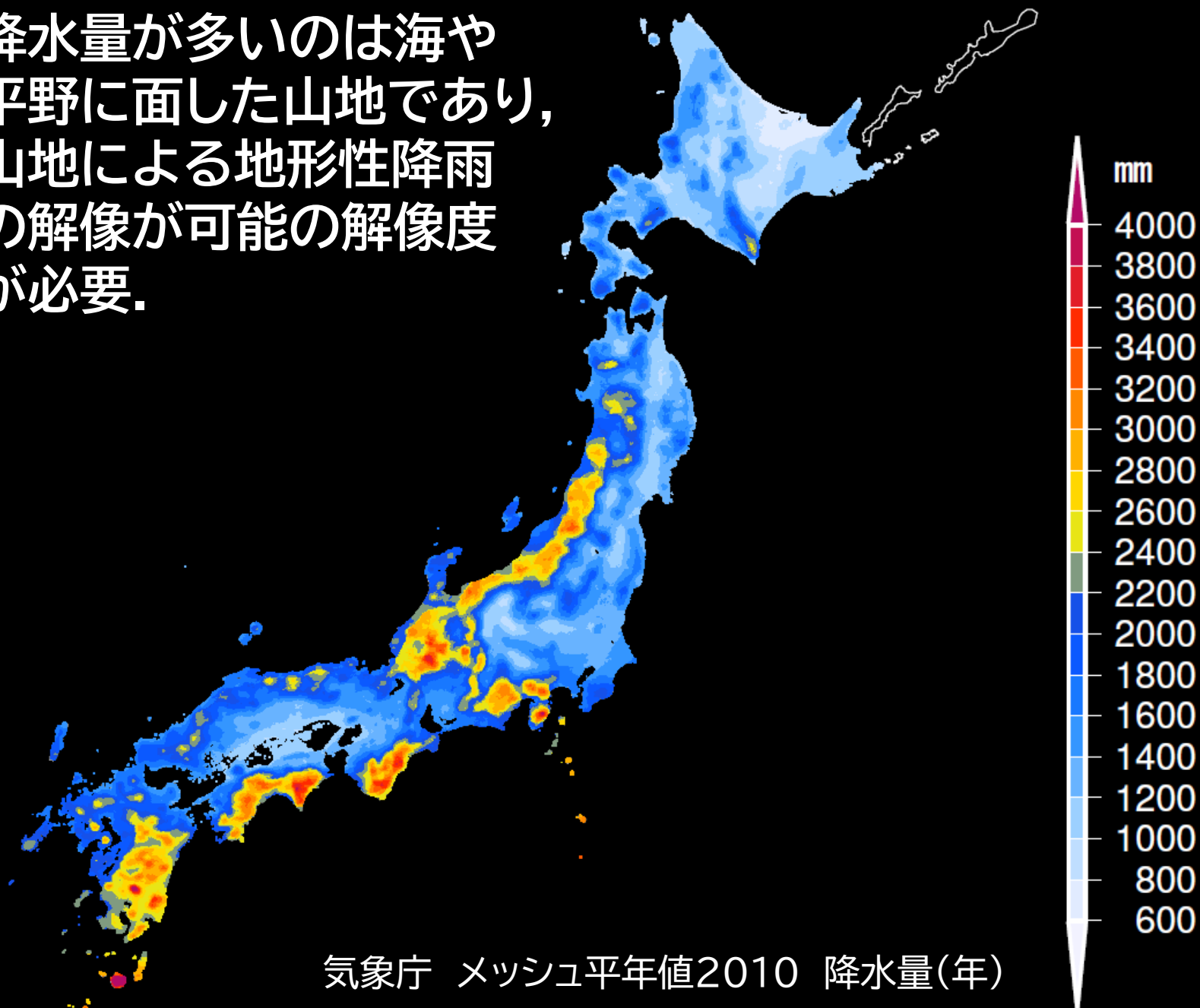


日本の河川の流域スケール(全国109水系)

一級水系 流域面積

流域内人口密度(人/km²)

降水量が多いのは海や
平野に面した山地であり、
山地による地形性降雨
の解像が可能な解像度
が必要。



気象庁 メッシュ平年値2010 降水量(年)

様々な観測データプロダクト、気候モデルプロダクト

- GPVの形で提供されている降水量・気候値のデータは実に様々

		時空間解像度	用途・強み(私見)	入手
気象庁 数値予報	局地モデル(LFM)	1時間ごと 日本周辺 2km	実時間予報 危機管理	気象業務支援センター(オンライン配信契約が必要)
	メソモデル(MSM)	1時間ごと 日本周辺 5km	実時間予報 危機管理	
	全球モデル(GCM)	1時間ごと 地球全体 20km		
★ XRAIN	CXバンドコンポジット (合成雨量データ)	1分 250m	災害の速報的分析 (局所～広域)	DIAS
	XバンドMPLレーダー	1分 250m	災害の速報的分析 (局所～広域)	DIAS
★ レーダー・アメダス解析雨量		1時間ごと 日本周辺 1km	高精度(地上局観測 値で補正) ただし数ヵ月待ち。	気象業務支援センター(購入)
★ 過去気象の再解析データ (JRA-55, DSJRA-55など)		さまざま	過去気象を用いた 各種解析	気象業務支援センター(購入) DIAS
★ 各種気候変動予測プロダクト (CMIP5, d4PDFなど)		さまざま	気候変動予測・影響 評価の議論に活用	A-PLATウェブサイト にまとめ表あり。 DIAS

XRAINを用いた研究論文など

◆ Google Scholarで、検索してみると…

- XRAIN: 4830件 (あまり関係ないものも多数含まれている)
 - XRAINデータ: 310件
 - XRAIN + DIAS : 126件 (人名は含めない)
 - XRAIN + 災害 : 233件 XRAIN + disaster : 326
 - XRAIN + 洪水(水害) : 161件 XRAIN + flood : 543
 - XRAIN + 台風 : 162件 XRAIN + typhoon : 122
-
- XRAINの提供はここ10年くらいなので、この十数年で数百本くらいの論文が出ている。
 - XRAINのデータは、気象災害事象の分析に多く用いられていることがよくわかる。

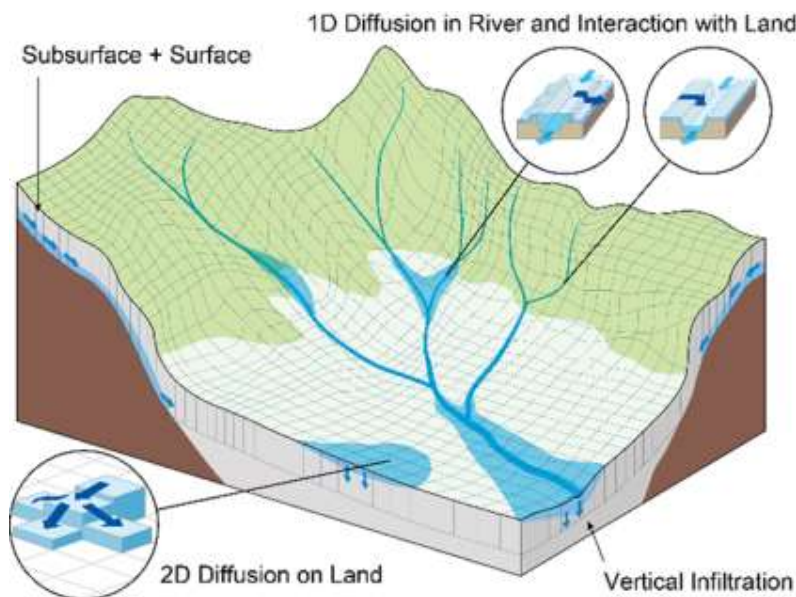
解析手法・モデル① 水文流出解析

降水量の時空間分布



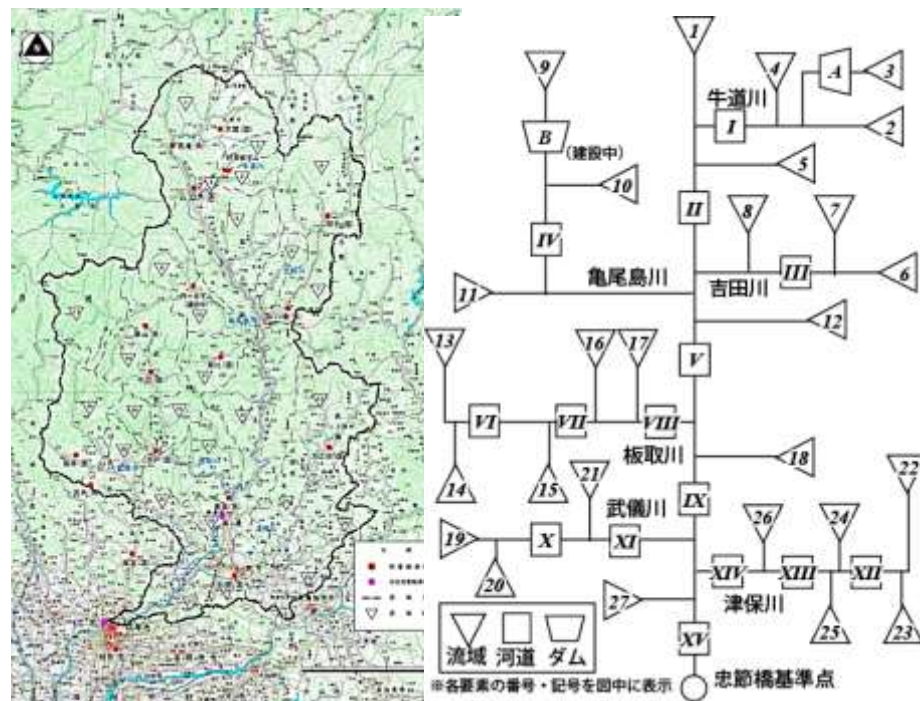
河川流量の時系列データ
(分布型はより多くの情報を含む)

分布型流出解析モデル(例:RRIモデル)



降水量(グリッドデータ)を
グリッドで表現される地形上に降らせる

集中型流出解析モデル(例:貯留関数法)



小流域ごとの平均降水量を
各小流域に降らせる

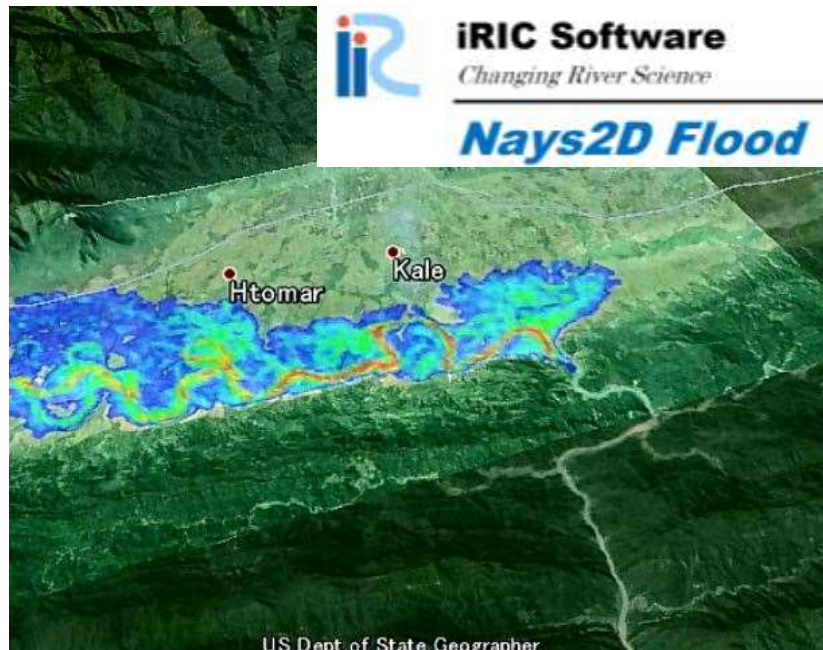
解析手法・モデル② 氾濫解析

降水量の時空間分布 又は
河川流量の時系列データ

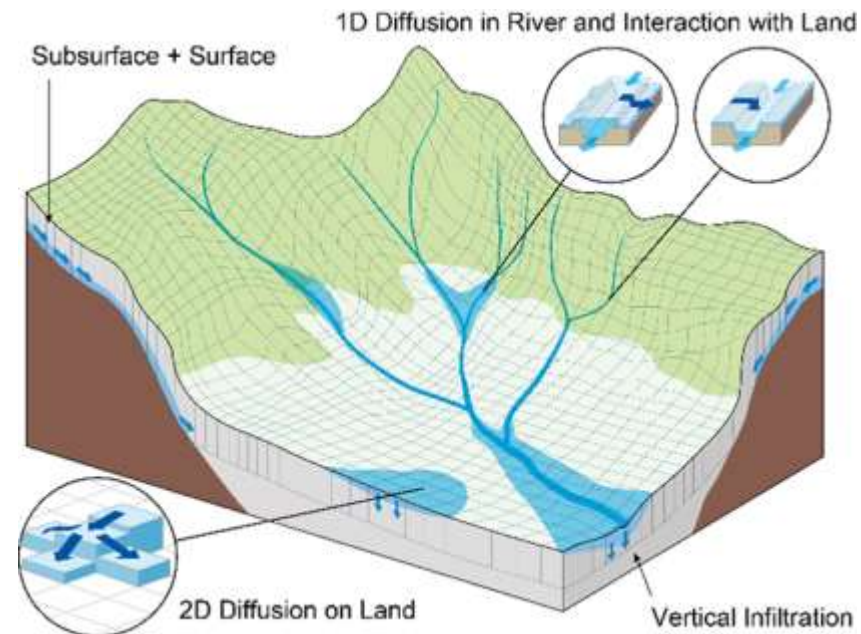


氾濫流の時空間的分布

例: iRIC Nays2D Flood



例: RRIモデル



河川からの氾濫流が、平面二次元流れとして計算される。
(各格子の水深、流速 u, v などが得られる) 計算式はモデルにより異なる。

解析手法・モデル③ 河川流解析(平面二次元解析)

水位流量観測所の観測値
流出解析の出力

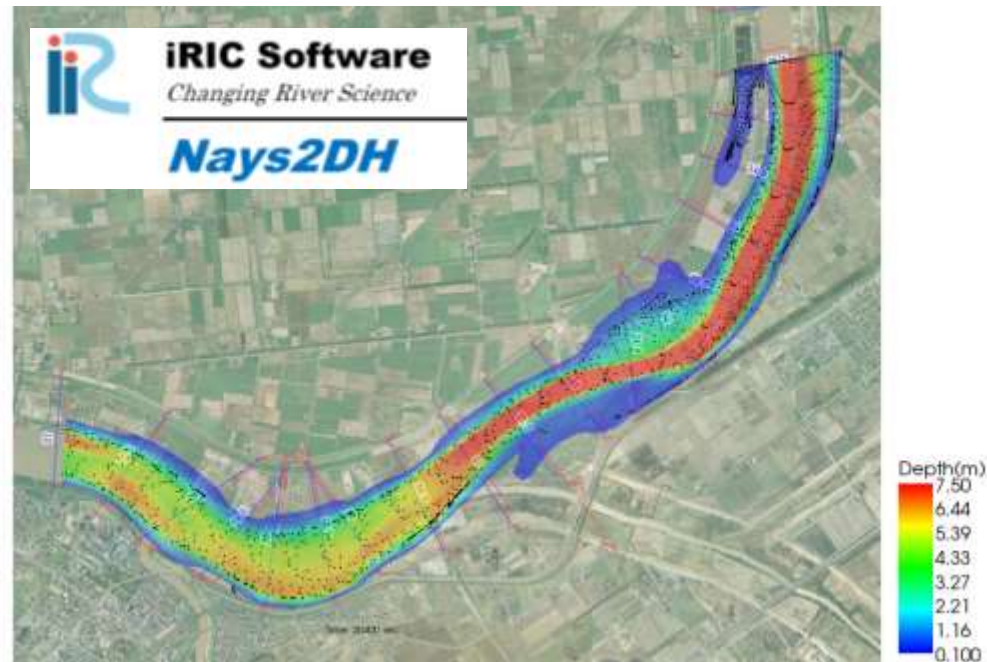


上流端)河川流量の時系列データ
下流端)河川水位の時系列データ



河川の平面流況
河床変動(河川地形の変化)等

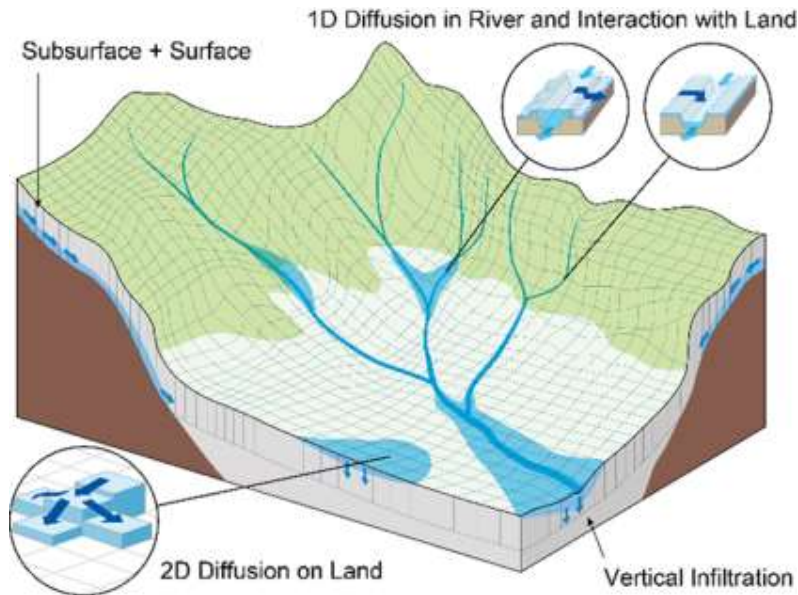
例: iRIC Nays2DH



解析手法④ 連成解析(coupling analysis)

- 流出解析 + 河道モデル + 氾濫解析モデルの連成計算

例: RRIモデル



例: DioVISTA Flood(有償)

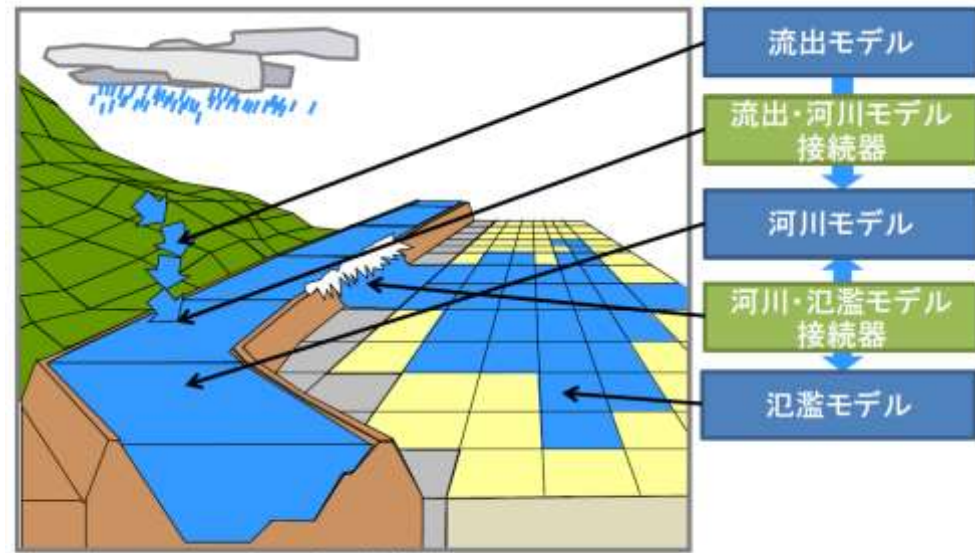


図 1-2: モデリングエンジンの概念図

近年、降水量グリッドデータを入力値として、流出解析モデル、河道モデル、氾濫解析モデルなどが連成計算されるモデルも増えてきた。ただし、河川内の流れは一次元計算にデフォルメされているのが一般的。

→ 流域スケールでの治水の議論、水資源や水環境、生態系の議論にも応用可能になりつつある！

データを使って何かするために、乗り越えたいハードル

まずは
登録

めんどい！
データでかい！



DIASから
データを
入手する
(松、竹、梅)

DIAS
アカウント登録



XRAINの
データを
そのまま
使った解析

そのまま使える
ソフトは今のと
ころ少ない

データハンドリング
スキル！



そこにある
自由の世界

解析ソフトや
プログラムに合わせて
データハンドリング

データ変換プログラム
を組めるようになれば
一気に幅が広がる！

データダウンロードの松竹梅

国土交通省 XRAINデータ

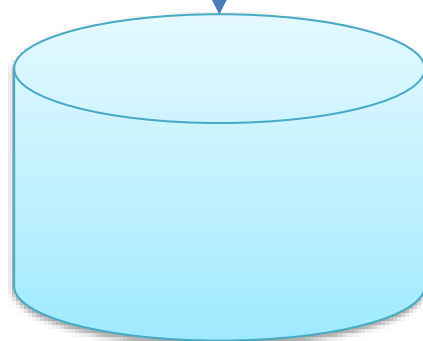
d4PDF他(詳細は2日目)

XRAINリアルタイム
雨量表示・ダウンロード
システム

原データダウンロード
システム(手作業)

ダウンロード
(スクリプト)

とりあえず、
データ落としてみるか



XRAINデータのダウンロード

1分1ファイル・・・だが1分ごとの
降水量を用いないのなら間引い
ても良い。(目的により)

ハードディスク容量はたっぷり余裕をもって。
想定される総データ量をざっくり計算しておきましょう。

XRAIN合成雨量データを使って iRIC Nays2D Floodで洪水流出解析をすることを目標に！

DIASデータ統合・解析システム

search.diasjp.net/a/dataset/MULT_XRAIN_composite

DIAS データ俯瞰・検索システム
Dataset Search and Discovery

English

ホーム 使い方 このサイトについて

国土交通省 XRAIN 合成雨量データ

GCMDサイエンスキーワード
[Atmosphere] [Precipitation]

プロジェクトに関連するキーワード

データ統合・解析システム

キーワードタイプ	キーワード	シソーラス名
theme	DIAS > Data Integration and Analysis System	No_Dictionary

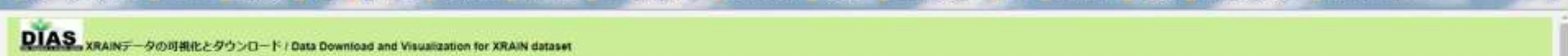
データセットに関するオンライン情報

- AMeNOW!(リアルタイム降雨情報サービス) : <http://rain.diasjp.net/>
- XRAINデータの可視化とダウンロード : <http://xrain.diasjp.net/info/>

系譜情報

データセット作成に関する加工過程や履歴の説明

2019年7月9日から次の3地点追加されました

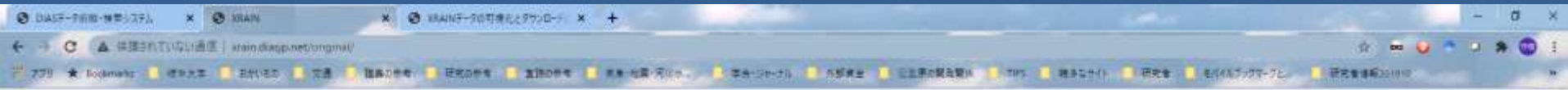


(XRAIN Precipitation Original Data search and Download System)

XRAINの国土交通省から配信されるオリジナルデータを検索、データダウンロードするシステムです。

(XRAIN Composite Precipitation Data Visualization and Download System)





検索

Search

Period

	Date	Time
From		
To		

Area/Site (X-band only)

composite (until Feb. 11st, 2020)	raw	intermediated
Select All Clear All	Select All Clear All	Select All Clear All
☐ SAPPORO	☐ KITAHIRO ☐ ISHIKARI	☐ KITAHIRO ☐ ISHIKARI
☐ KURIKOMA	☐ IWANUMA ☐ WAKUYA ☐ MORIOKA ☐ TAKANOSU ☐ ICHIHASAMA ☐ ICHINOSEKI	☐ IWANUMA ☐ WAKUYA ☐ MORIOKA ☐ TAKANOSU ☐ ICHIHASAMA ☐ ICHINOSEKI
☐ FUKUSHIMA	☐ DATE ☐ TAMURA	☐ DATE ☐ TAMURA
☐ TOUKYOU	☐ FUNABASHI ☐ KANTOU ☐ SHINYOKO ☐ UJIE ☐ YATTAJIMA	☐ FUNABASHI ☐ KANTOU ☐ SHINYOKO ☐ UJIE ☐ YATTAJIMA
☐ NIIGATA	☐ KYOUGASE ☐ NAKANOKUTI	☐ KYOUGASE ☐ NAKANOKUTI
☐ HOKURIKU	☐ MIZUHASHI ☐ NOUMI	☐ MIZUHASHI ☐ NOUMI
☐ SHIZUOKA	☐ FUJINOMIYA ☐ KANUKI ☐ SHIZUKITA ☐ HAMAMATSU	☐ FUJINOMIYA ☐ KANUKI ☐ SHIZUKITA ☐ HAMAMATSU
☐ NAGOYA	☐ ANJO ☐ BISAI ☐ SUZUKA	☐ ANJO ☐ BISAI ☐ SUZUKA
☐ KINKI	☐ JUUBUSAN ☐ KATSURAGI ☐ ROKKO ☐ TANOKUCHI	☐ JUUBUSAN ☐ KATSURAGI ☐ ROKKO ☐ TANOKUCHI
☐ OKAYAMA	☐ KUMAYAMA ☐ TSUNEYAMA	☐ KUMAYAMA ☐ TSUNEYAMA
☐ HIROSHIMA	☐ NOGAIBARA ☐ USHIO	☐ NOGAIBARA ☐ USHIO
☐ FUKUOKA	☐ FURUTSUKI ☐ KAZASI ☐ KUSENBU ☐ SUGADAKE	☐ FURUTSUKI ☐ KAZASI ☐ KUSENBU ☐ SUGADAKE
☐ KUMAMOTO	☐ UKI ☐ YAMAGA	☐ UKI ☐ YAMAGA
☐ OOSUMI	☐ SAKURAJIMA	☐ SAKURAJIMA

Documents

- [XRAIN raw and intermediated data format \(Japanese\)](#)
- [XRAIN composite \(X-band only\) data format \(Japanese\)](#)
- [XRAIN composite \(X-band and C-band\) data format \(Japanese\)](#)

Utilities

- [Data download script \(for Python 2\)](#)
- [Data download script \(for Python 3\)](#)

Copyright © 2014 DIAS All Rights Reserved

xrain-download-sc...[x](#)

すべて表示 [x](#)

試しに検索するとトンデモない量のファイルが…

- 2018/7/1 0:00-2018/7/8 23:00 (H30西日本豪雨)
- X, C-band合成雨量 | KANTO (関東から東海地方まで含む)
- EL000000 を選択(地上雨量)

4桁数字がXX時XX分を示す。

Download

	Title	File size	Created
☐	XRAIN > composite cx > KANTO000001 > KANTO000001-20180701-0000-G000-EL000000.gz	143779	2018-07-01 00:00:46
☐	XRAIN > composite cx > KANTO000001 > KANTO000001-20180701-0001-G000-EL000000.gz	143125	2018-07-01 00:01:46
☐	XRAIN > composite cx > KANTO000001 > KANTO000001-20180701-0002-G000-EL000000.gz	142790	2018-07-01 00:02:45
☐	XRAIN > composite cx > KANTO000001 > KANTO000001-20180701-0003-G000-EL000000.gz	142492	2018-07-01 00:03:47
☐	XRAIN > composite cx > KANTO000001 > KANTO000001-20180701-0004-G000-EL000000.gz	142926	2018-07-01 00:04:45
☐	XRAIN > composite cx > KANTO000001 > KANTO000001-20180701-0005-G000-EL000000.gz	142304	2018-07-01 00:05:48
☐	XRAIN > composite cx > KANTO000001 > KANTO000001-20180701-0006-G000-EL000000.gz	143217	2018-07-01 00:06:55
☐	XRAIN > composite cx > KANTO000001 > KANTO000001-20180701-0007-G000-EL000000.gz	142881	2018-07-01 00:07:47
☐	XRAIN > composite cx > KANTO000001 > KANTO000001-20180701-0008-G000-EL000000.gz	142403	2018-07-01 00:08:46

1分につき1ファイル、1ファイルあたり100kbyteくらい

→ファイル数は、11,520 → $100\text{kbyte} \times 11,520$ → 約1.2Tbyte !

コツコツとダウンロードしていくのも良いが、

時間解像度を落として間引く & ダウンロードが大変なので必要な時間間隔のファイルリストを作って、スクリプトを使ってダウンロードするのが上策。

Python言語で書かれたダウンロードスクリプトの利用

- スクリプト、とはコマンドが連続で書きこまれた呪文です。
- Pythonは最近流行のプログラミング言語で、Windows版も簡単にインストールできます。 **Python 3.Xをインストールしましょう。**



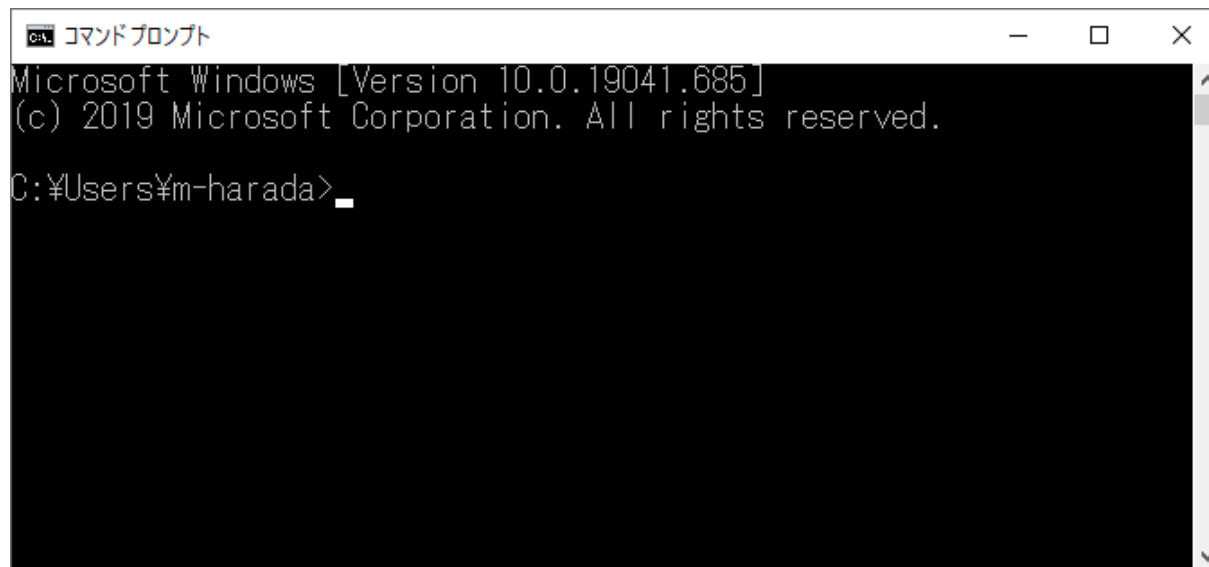
- ダウンロードしたスクリプトには、tgzという2重の圧縮がかけられています。 **圧縮解凍ソフト(フリーウェア)をインストールしましょう。**
 - 一回解凍すると、xrain-download-script-3.tgz → .tar
 - もう一回解凍すると、やっとお目当てのスクリプト(プログラム)が出てきます。

名前	更新日時	種類	サイズ
 README-jp.txt	2020/05/22 16:19	TXT ファイル	6 KB
 xrain-dl.py	2020/05/22 16:35	Python File	5 KB
 xrain-ls.py	2020/05/22 16:32	Python File	10 KB

Xrain-ls.pyはファイル検索用、Xrain-dl.pyはダウンロード用です。

windowsコマンドプロンプトを開いて、呪文を唱える

- スクリプトを発動するためには、Windowsのコマンドプロンプト（↓こういうの）を出す。“cmd”と検索するかWindowsシステムツールの中から、“コマンドプロンプト”を探す。



- 先ほどのスクリプトは、C:のすぐ下などにフォルダを作っておいておくとよい。そこまで、コマンドプロンプト上で移動するために。
 - cd .. で上に移動。cd [フォルダ名]でそこに移動。
 - dirでファイル一覧 表示
- スクリプトを置いてあるフォルダで、呪文を唱えましょう。 →ここは割愛

TIPS:1分ごとのファイルを全部入手したが間引きしたい

- 例えば、KYUSYU0001-20200629-0000-G000-EL0000000.gz から KYUSYU0001-20200713-2359-G000-EL0000000.gz の 21,600ファイルから、**10分ごとのファイルだけを取り出して使いたい！**

Windowsの検索窓で、以下のように検索すれば、抽出できます。

KYUSYU0001-20200???-???0-*

検索する際に、?は任意の1文字、"*"は何でもOK(ワイルドカードという)

- 検索で抽出されたデータを、別のフォルダにコピー(あるいはカット&ペースト)することで、間引きできます。思い通りの検索ができていないこともあるので、必要なファイルを抽出してコピーする方が、失敗してもやり直しがきくので無難でしょう。
- 10分ごとに1ファイルのみとすればデータ量は単純に約1/10です。

それでも、上記の例の場合、圧縮された状態(gzファイル)で、2,160ファイル、2.1GBあります。

データを使って何かするために、乗り越えたいハードル

まずは
登録

めんどい！
データでかい！



DIASから
データを
入手する
(松、竹、梅)

DIAS
アカウント登録



XRAINの
データを
そのまま
使った解析

そのまま使える
ソフトは今のと
ころ少ない

データハンドリング
スキル！



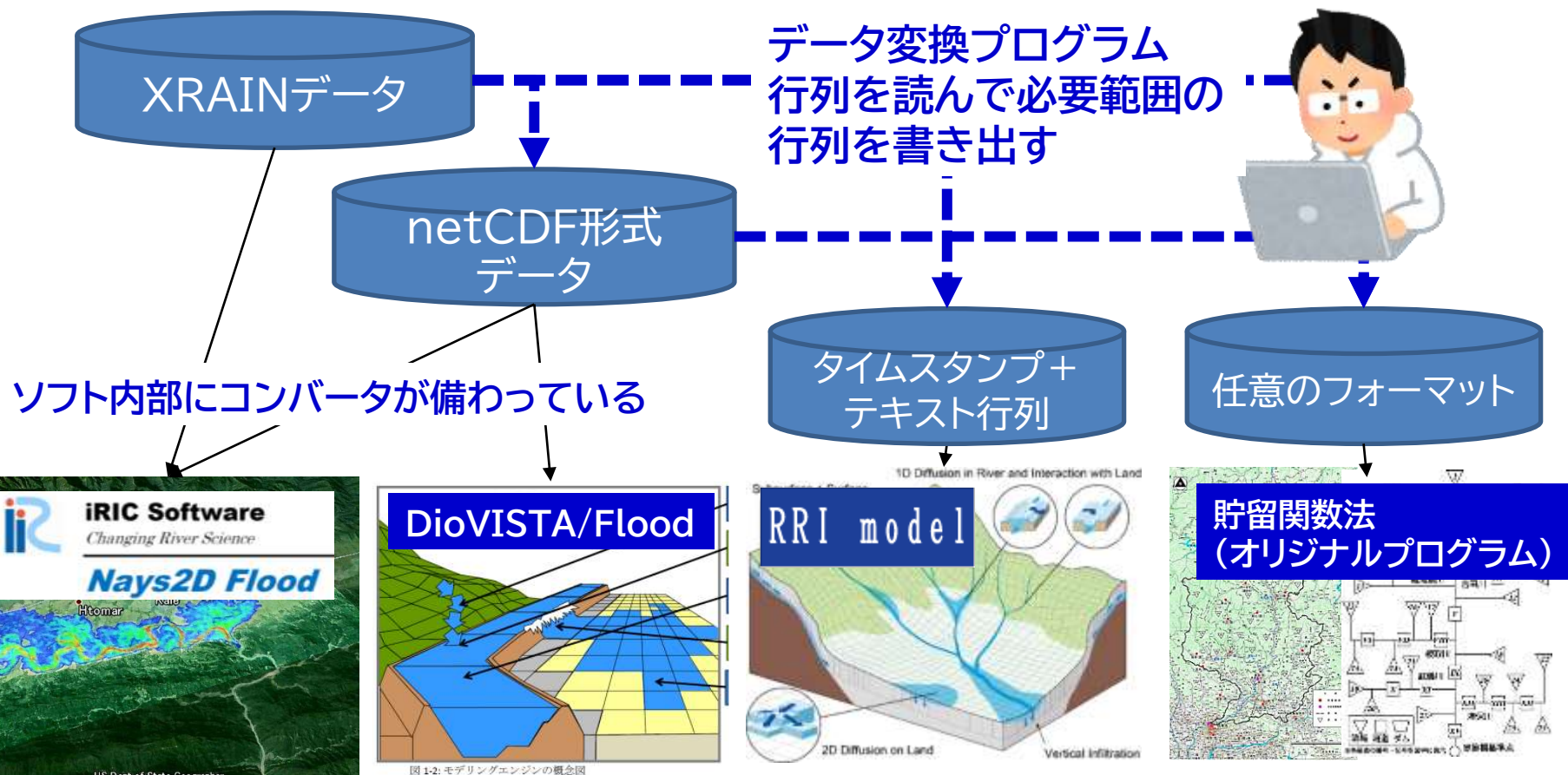
そこにある
自由の世界

解析ソフトや
プログラムに合わせて
データハンドリング

データ変換プログラム
を組めるようになれば
一気に幅が広がる！

ダウンロードしたXRAINデータで色々な解析をする

- DIASからダウンロードしたXRAINのデータは拡張子が.gzという圧縮ファイル。
⇒解凍すると、フォーマットが決まっているバイナリファイルに。
- データを自分で加工する場合は、解凍する圧縮解凍ソフト(フリーウェア)や、様々なファイルフォーマットを読み書きできるライブラリを使ったプログラムを書くのが上策。



XRAINデータ(バイナリ)のフォーマット

- MLIT_XRAIN_composite_data_format_jp_Ver1.4.pdf

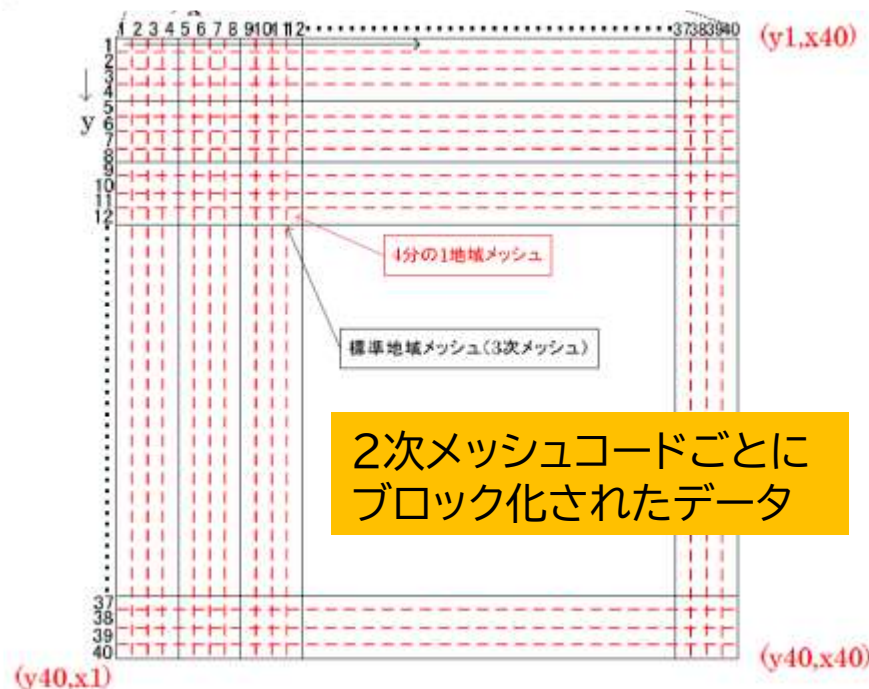
2.1 データフォーマット概要

レーダデータの伝送フォーマットは基本的に図 2-1 のようになっている。



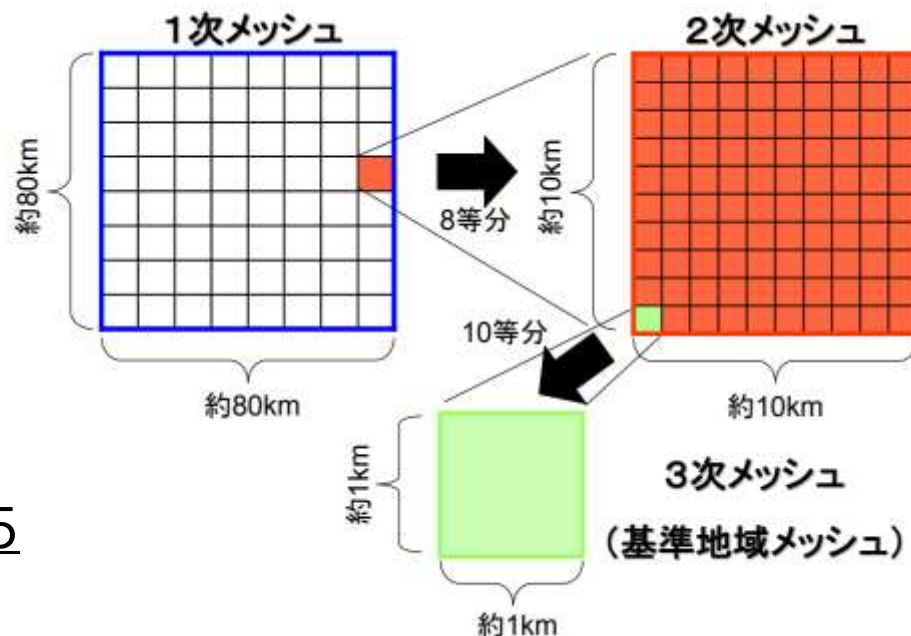
図 2-1 データフォーマット

- 最初の64byteに、データの種別や、データ全体の大きさ、データに含まれる領域の南西端の一次メッシュコード、北東端の一次メッシュコードなんかが書き込まれている。
- データの並び順は、ややこしいが法則性をもって並んでいるので、プログラムでは、バイナリから全体を配列に復元して、そこから必要部分だけ切り抜いて、出力する、といった流れになる。



TIPS: “メッシュコード”とは何か？

- 日本国土の各種統計や地形図区画等に用いるために緯度経度から決められているメッシュ(格子)の番号
 - 1次メッシュコード: $(緯度 \times 1.5 \times 100) + (経度 - 100)$ 4桁
 - 2次メッシュ: 1次メッシュを8×8等分 1次メッシュコード + 2桁
 - 3次メッシュ: 2次メッシュを10×10等分 さらに+2桁(合計8桁)
- XRAINのデータは、2次メッシュごとにブロックにされており、それがさらに40×40に分割されている。
 - 1辺10km程度を40等分
 - 約250m解像度



例題)北緯36度、東経135度
 $(36 \times 1.5 \times 100) + 35 = \underline{5435}$

使いたいデータの範囲を2次メッシュ単位くらいで指定できると、データの切り出しが楽。

図は国土技術政策総合研究所資料より

恥ずかしながら、私の場合。

◆ プログラム言語はFortran

(他言語も読めばわかるが、書くのには時間がかかる)

◆ Fortranは、Ubuntuマシンか、Windows上のUbuntu(仮想マシン)を動かして、gfortranでコンパイルして使っている。

- Windows+ubuntuは慣れるととても便利。
- Ubuntuマシンでリモートで仕事をする練習になる。
- 数年前までは、Windows環境でUNIX系の作業をするのは環境構築が大変めんどうでした。



ubuntu

◆ バイナリファイルをFortranで読む方法は知っている。

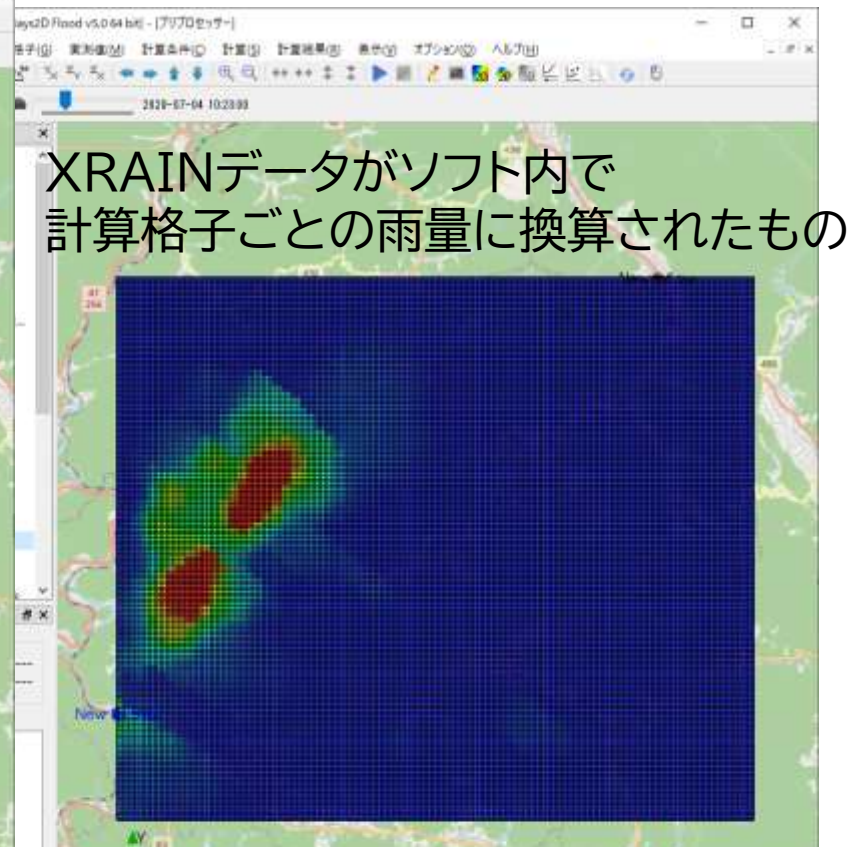
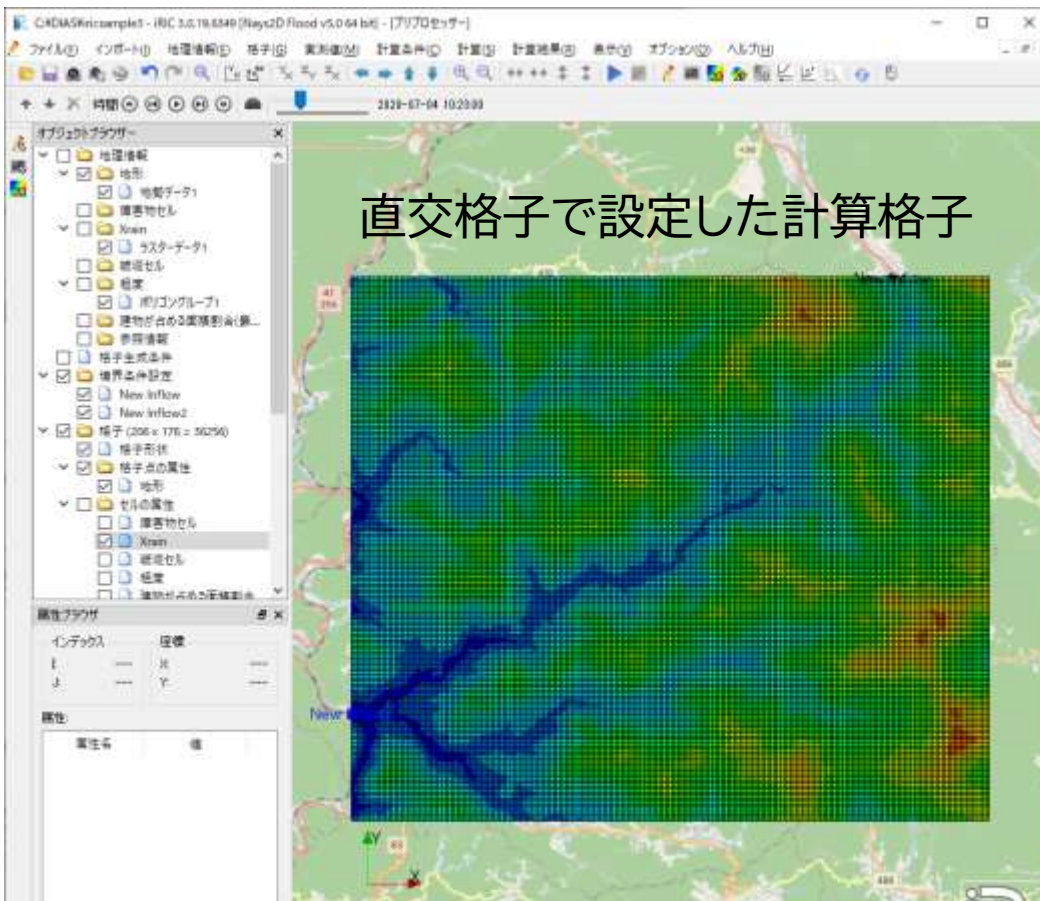
- XRAINデータ(.gz)を解凍するとバイナリファイルになるので、それを丸ごと読み込んで、必要な部分を、整数や実数に直す。

出力したい領域の起点となる座標(緯度、経度)、
X方向セルサイズ(経度or m)、Y方向セルサイズ(緯度or m) を与えて、
所定のフォーマットに合わせて行列として吐きださせる。

- netCDF形式も、netCDF-fortranというライブラリを使うと、fortranでバイナリデータとして読み込める。以下同文。

iRIC Nays 2D Floodで洪水氾濫を解析する

画面を切り替えて説明予定。



Nays2D Floodは降雨のみからの氾濫計算ができないこと
(最低一か所は河川の流入地点を、計算領域境界に設定することが必要)に注意。

iRIC Nays 2D Floodで洪水氾濫を解析する手順

【プリプロセス】

- ファイル＞プロパティ＞座標系を設定する。
- 地形＞インポート(webから)＞DEMデータをネットから取得する。
- 地表面の粗度係数、障害物等を、ポリゴンで作成する。
- Xrain＞インポート＞計算したい時間帯のXRAINデータをフォルダごと読み込ませる。

【格子生成】 …氾濫解析領域の形状や目的による。

- 格子生成アルゴリズムの選択 > 適宜、格子を作成。
- 格子 > 属性マッピング > 各格子に標高や粗度などを与える。

【計算条件】

- 雨とは別に、解析領域端から流入する河川の流量ハイドログラフ等を設定可能。
- 計算結果出力間隔、計算タイムステップ等の設定。

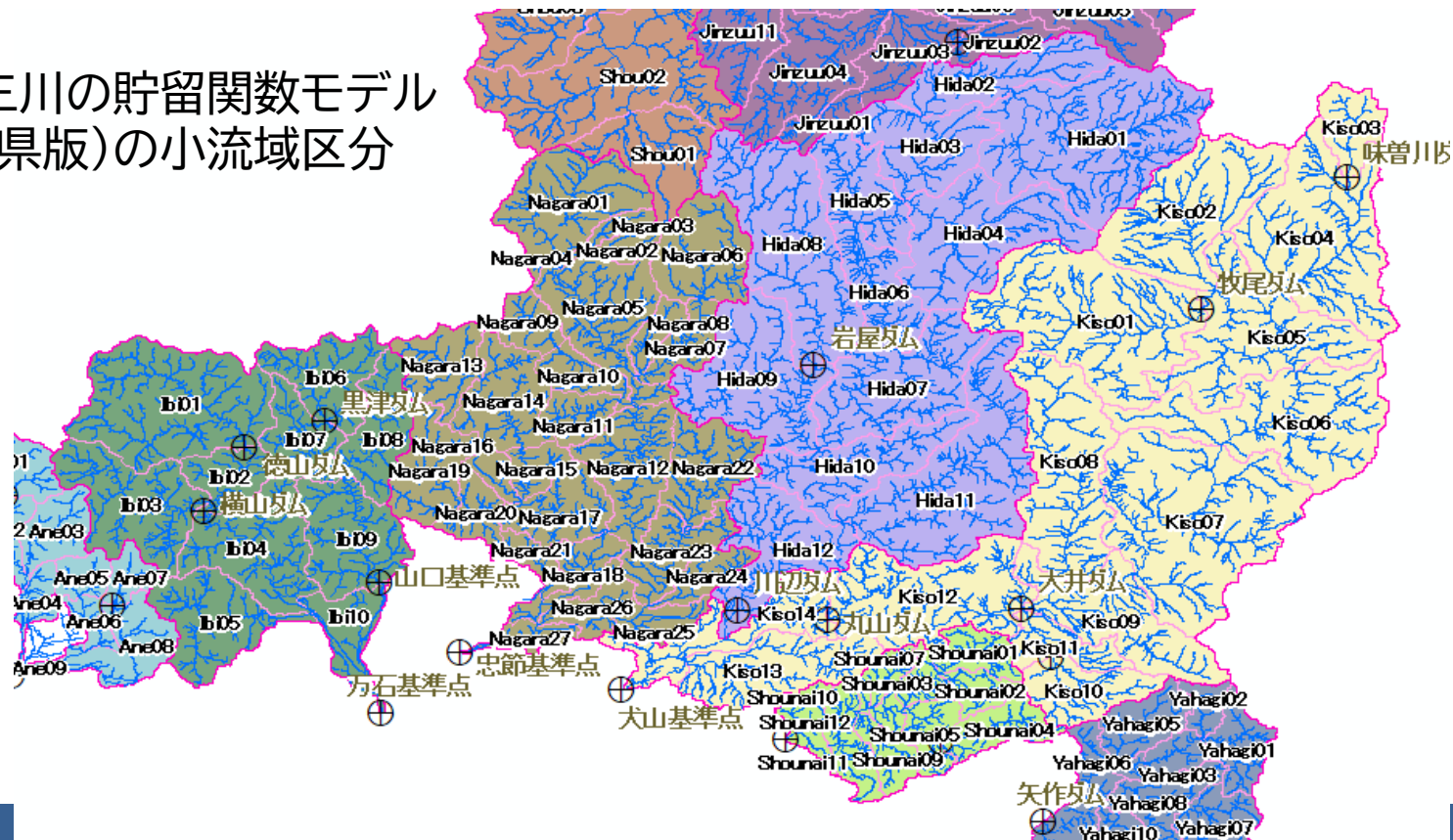
GPVデータのハンドリングできれば、雨を入力値とした 色々なモデルが使える。

- 別のモデルについても、いくつか画面を見せて紹介したいと思います。
- ① RRIモデル + レーダーアメダス解析雨量(自作プログラムで変換)
- ② DioVISTA + XRAIN (netCDFに変換して読み込み)
- ③ 貯留関数法プログラム + d4PDF (自作プログラムで変換)

TIPS: GPVの降雨データを小流域に割り振る

- 例えば、貯留関数法の計算では、小流域ごとの平均雨量を用いて計算をします。
- その際、GPV(グリッド)で表された雨のデータを、小流域ごとの平均値に直す必要があります。

木曽三川の貯留関数モデル
(岐阜県版)の小流域区分

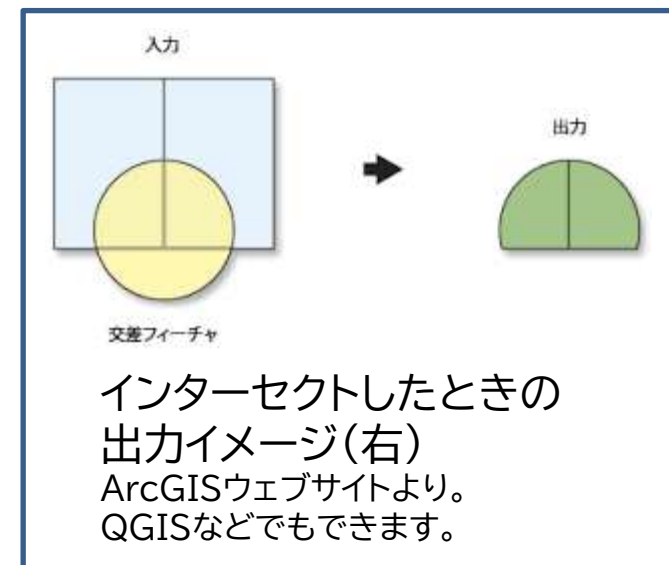


TIPS: GPVの降雨データを小流域に割り振る

- GPVのグリッドの値から小流域の平均値を算出するための、変換行列を先に作っておけば、GPVデータを直接読み込みながら計算を回すことができます。
 - 小流域を表すポリゴンとグリッド番号を与えたグリッドポリゴンを作成し、インターセクトして、両方の属性をもったポリゴンに分割します。
 - ポリゴンに面積を与えます。これもGISは普通に備えている機能です。
 - csvファイル等に出し、グリッド番号と小流域番号の関係性に基づいて、変換行列を作ります。具体的には、各グリッドの値にける係数を、小流域ごとに整理し、小流域ごとの係数の合計値が1になるようにします。
 - $(\text{グリッド1の値} \times \text{係数1} + \text{グリッド2の値} \times \text{係数2} \dots) = \text{小流域の平均値}$ となる。



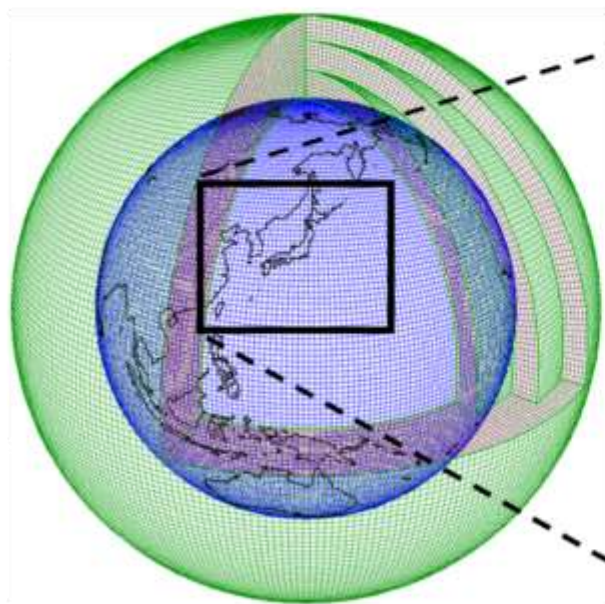
ある5kmグリッドの気候プロダクトの
変換行列作成の際に作成したGISデータ



d4PDF NHRCM20kmと流域スケール

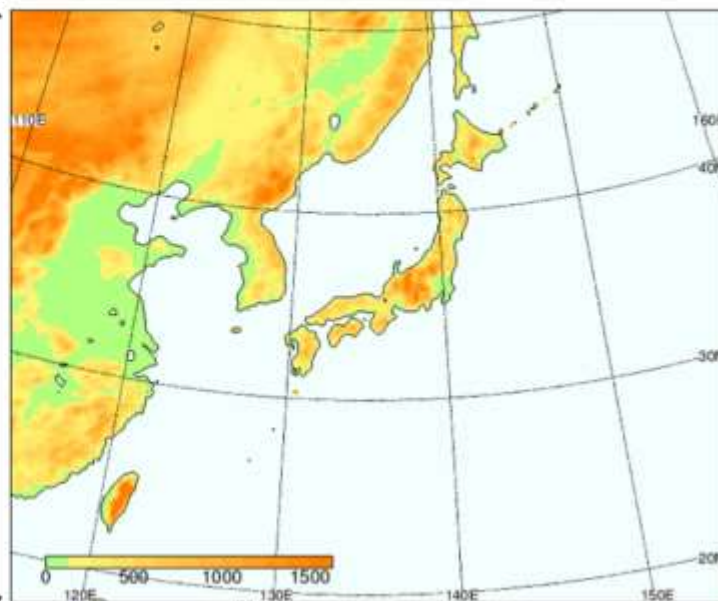
- 20km解像度はGCMと比較すれば十分に細かいが、河川流域における降水の時空間分布を解像するには、不十分。

全球モデル
(水平解像度約60km)



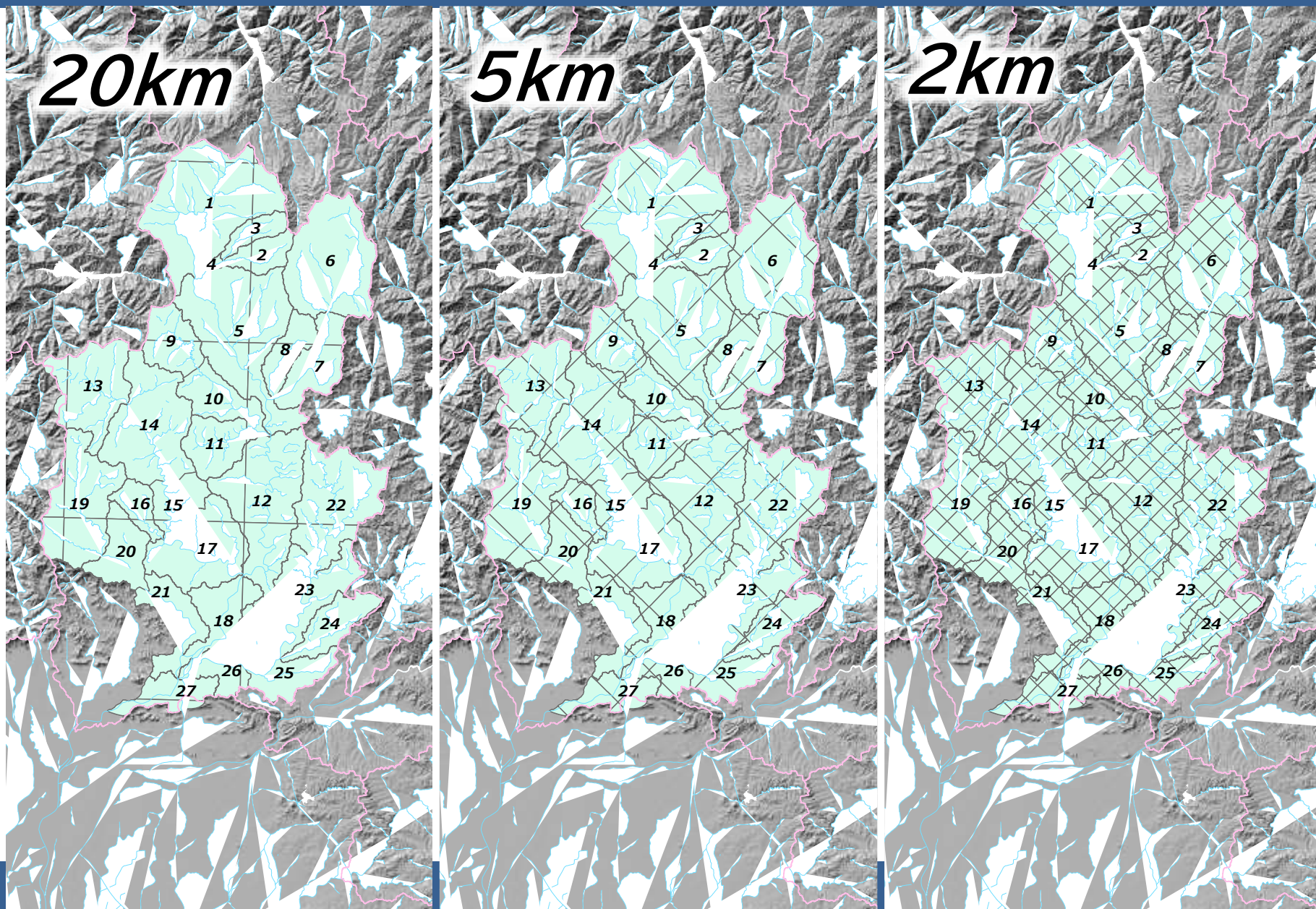
(画像:気象庁提供)

日本域 領域モデル
(水平格子間隔20km)



文部科学省 創生プログラム成果
「地球温暖化対策に資するアンサンブル気候予測データベース d4PDF」より

参考：長良川流出解析モデルと気象モデル解像度の関係



様々な観測データプロダクト、気候モデルプロダクト

- GPVの形で提供されている降水量・気候値のデータは実に様々

		時空間解像度	用途・強み(私見)	入手
気象庁 数値予報	局地モデル(LFM)	1時間ごと 日本周辺 2km	実時間予報 危機管理	気象業務支援センター(オンライン配信契約が必要)
	メソモデル(MSM)	1時間ごと 日本周辺 5km	実時間予報 危機管理	
	全球モデル(GCM)	1時間ごと 地球全体 20km		
★ XRAIN	CXバンドコンポジット (合成雨量データ)	1分 250m	災害の速報的分析 (局所～広域)	DIAS
	XバンドMPLレーダー	1分 250m	災害の速報的分析 (局所～広域)	DIAS
★ レーダー・アメダス解析雨量		1時間ごと 日本周辺 1km	高精度(地上局観測 値で補正) ただし数ヵ月待ち。	気象業務支援センター(購入)
★ 過去気象の再解析データ (JRA-55, DSJRA-55など)		さまざま	過去気象を用いた 各種解析	気象業務支援センター(購入) DIAS
★ 各種気候変動予測プロダクト (CMIP5, d4PDFなど)		さまざま	気候変動予測・影響 評価の議論に活用	A-PLATウェブサイト にまとめ表あり。 DIAS

おわりに

- XRAINやd4PDFなどの気象に関するデータの大部分は、GPV(格子点データ)になっており、**データが大きい、謎めいたファイル形式**、などがやる気をそぎます。
- しかし、これらのデータを使いこなすことができると、**気象災害の分析や、気候変動影響の検討、生態系モデリングなど、大変幅広い応用**が効きます。
- DIASなどで入手できるこれらのデータを用いる上でのハードル(壁)はいくつもあり、もっとも大きな壁は、**謎めいたデータ形式と、データハンドリング(用途に合わせてデータを加工するテクニック)**です。
- これらのテクニックを独習するのはなかなかハードルが高いです。
一番の近道は、サンプルデータとサンプルコードを入手して試すこと、こういうことが得意な人と仲良くしておくことです。(私はあてにしないでください。必死です)
- DIASに必要なのは、データハンドリングのノウハウを共有できるユーザーコミュニティと、DIAS上でデータ変換出力可能な環境があれば、より多くの人が利用できるのではないかと思います。
(例えば、XRAINの必要範囲を任意の時間間隔でnetCDFに変換出力するとか)