



データ統合・解析システム（DIAS）について

令和5年 2月14日

研究開発局環境エネルギー課 伊藤 晋太郎

気候変動対策までのデータバリューチェーン

- 温室効果ガス排出シナリオ 等

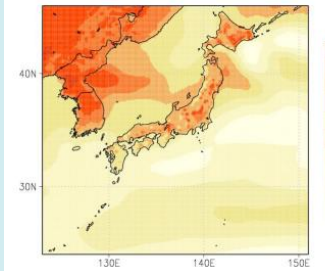
社会経済シナリオ

- 人口分布、1人当たりGDP
- 技術レベル 等

民間の役割度 大

気候モデル

- 降水量 (雨・雪)
- 気温
- 風速
- 湿度
- 海水温
- 日射量 等



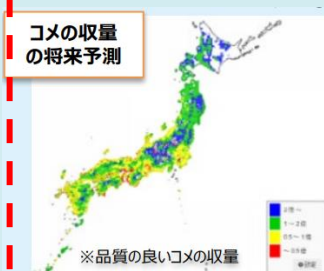
気温上昇の将来変化

文部科学省

気候変動予測データ創出・提供

影響モデル

- 作物収量、栽培適地
- 洪水災害
- 土砂災害
- 高潮・高波災害
- 強風災害
- 感染症 等



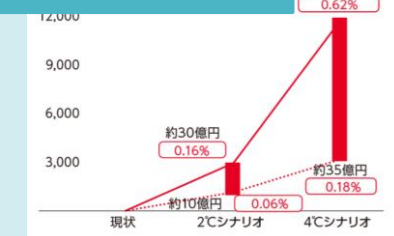
作物収量の将来変化

気候変動影響評価データ創出・提供

財務モデル

- 損失額 等

キリンホールディングス TCFD提言に基づく開示



作物収量減による調達コストインパクト

金融機関によるサステナブルファイナンス促進、企業による気候関連開示の充実

気候変動対策

文部科学省の施策



観測データの活用



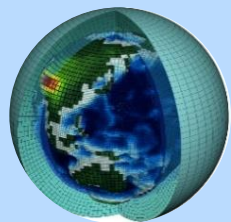
DIASに予測・観測データを蓄積



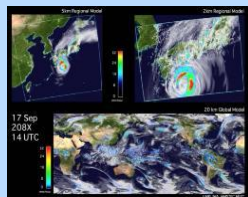
高精度な予測データ

気候変動研究

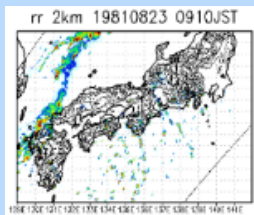
- すべての気候変動対策（適応、緩和）に必須の気候変動予測データの創出



気候モデルの開発



温暖化した世界及び日本周辺の予測



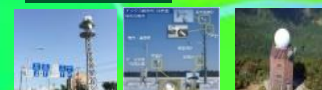
広域・高精度なリアルタイムビッグデータ

宇宙

宇宙からの観測



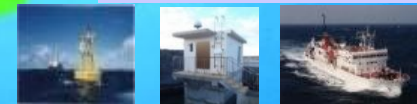
陸域



地上からの観測

海域

海上風・海面水温・潮流等



海洋の観測

データ統合・解析システム (DIAS) の概要

- 地球環境ビッグデータ（観測情報・予測情報等）を蓄積・統合解析する「データ統合・解析システム (DIAS)」を構築。
- 水課題（水災害対策）を中心にサイエンスから社会実装を含めた研究開発を進めることで、DIASの強みが確立し、学術研究はもとより国際貢献等にも活用。

他省等から送信されるリアルタイムデータ群

ひまわり8号



アメダス



GPV



気象庁

ライブカメラ画像



地方自治体等

GSMaP



JAXA

ライブカメラ画像



河川テレメトリ



X-bandレーダ



C-bandレーダ



国交省

験潮データ



海上保安庁

**気候変動等の地球規模課題解決に
資するプラットフォーム**



**データ統合・解析システム
(DIAS)**



国内唯一DIASでのみ公開されている
気候変動モデルを含むモデルデータ群

モデルデータ



第5次結合モデル相互比較
プロジェクトデータ (CMIP5)



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)



気象庁温暖化予測情報



55年長期再解析 (JRA-55)



25年長期再解析 (JRA-25)



20kmメッシュ
全球大気モデル出力 (GCM20)

【DIASの強み・特徴】

- 約100ペタバイトの超大容量ストレージに地球環境ビッグデータ等をアーカイブ。複数機関が観測したリアルタイムデータやDIASにしかない大規模気候変動モデルデータ (CMIP、d4PDF) 等が存在。
- これらビッグデータを活用した高付加価値情報の創出や新たなアプリケーション開発等が可能な計算資源。
- 特に災害対策等水課題に関する特徴的なアプリケーションを開発・整備。特に海外でDIASブランドを構築。
- DIASのICT研究者による高度な支援体制。

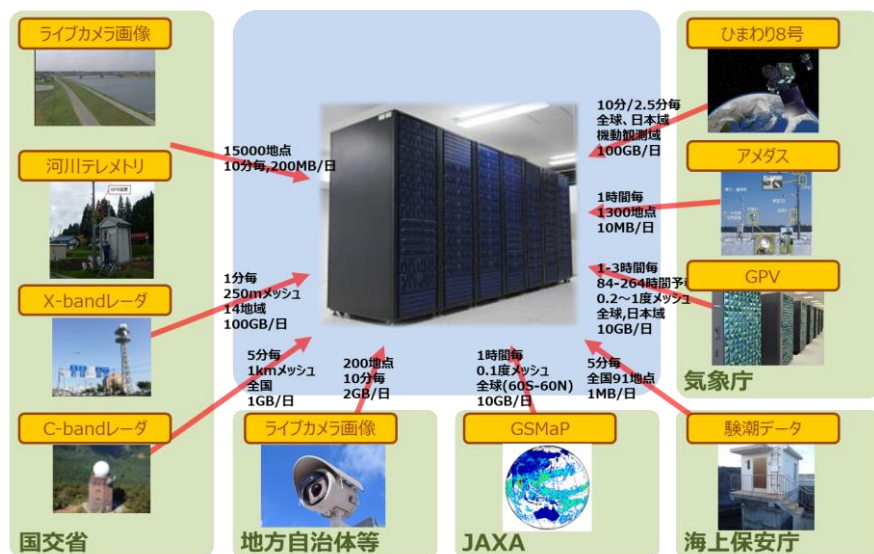
4

➤ 豊富な地球環境ビッグデータ及びデータセット

- 複数機関が観測したリアルタイムデータ
- DIASにしかない大規模気候変動モデルデータ (CMIP、d4PDF) 等

複数機関が観測したリアルタイムデータ

- 他省庁等から送信されるリアルタイムデータ群

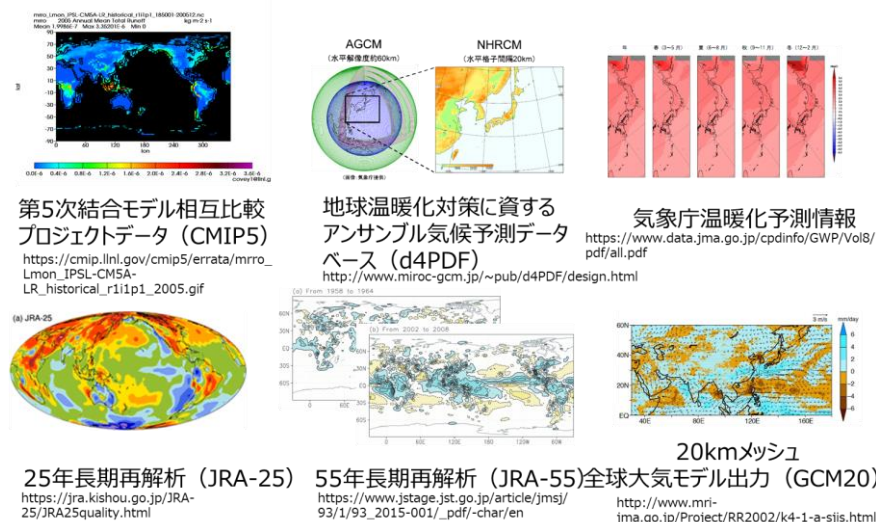


気象庁（ひまわり、アメダス等）や国土交通省（XRAIN、テレメータ等）、JAXA（GSMaP）、海上保安庁（験潮データ）など、様々なリアルタイム観測データを他省庁と連携。

<DIASデータ・アプリケーション一覧>
https://diasjp.net/apps_search/

気象予測・気候変動予測モデルの約110データセット

- 国内唯一-DIASでのみ公開されている気候変動モデルを含むモデルデータ群



世界初の大規模アンサンブル気候予測データセット（d2PDF/d4PDF）や長期予測のために必要な CMIP3/CMIP5 など、多様なデータセットを保有。

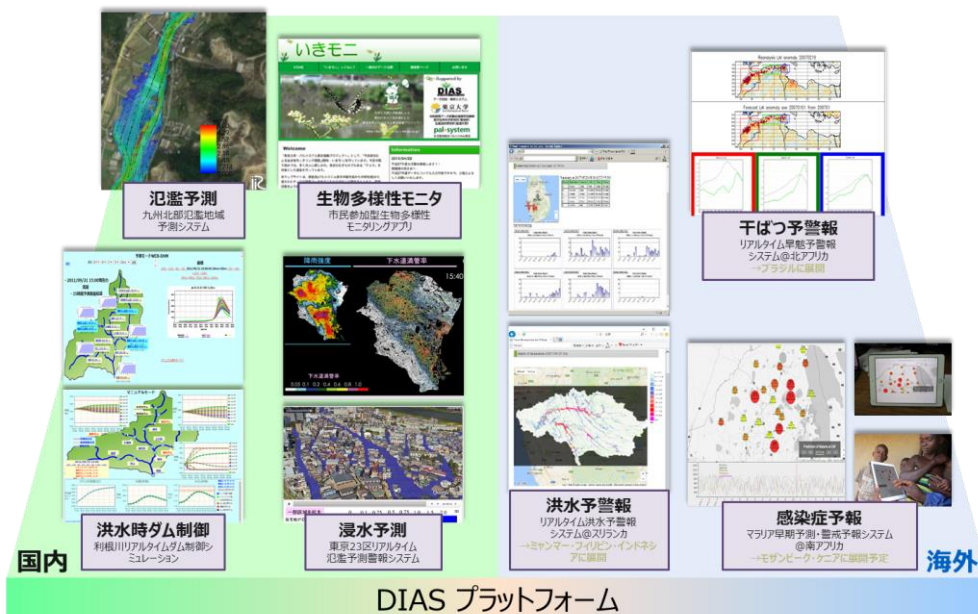
<DIASデータセット一覧>
<https://diasjp.net/dias-datasetlist/>

➤ アプリケーション・ツール群

- 特に災害対策等水課題に関する特徴的なアプリケーションを開発・整備。
特に海外でDIASブランドを構築。

様々な処理アプリケーションや解析ツール

- 異なるデータ間の重ね合わせや関連分析が容易となり、個別研究では見えなかった新たな知やサービスが創出できる
- DIAS上で開発したツールを多様な分野に応用することで、分野を越えた横展開ができる



地球環境や地域環境に関するデータセットへのアクセスを容易にするだけでなく、ユーザーにとって関心のある時間や空間の範囲を指定する機能なども備える。

<DIASデータ・アプリケーション一覧>
https://diasjp.net/apps_search/

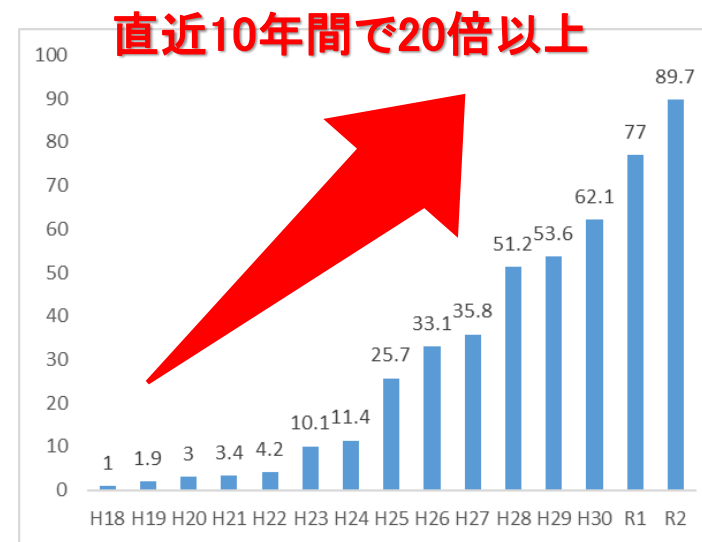
これまでに国内外の大学、研究機関、政府、地方自治体や国際枠組の下で国内外の多くのユーザーにより実施される、地球観測・予測情報等の地球環境データを用いた研究開発等を支え、**気候変動・水課題を中心に国内外の社会課題の解決に資する成果を創出**

【主な成果・活用事例】

- ✓ユーザー数が直近5年で約5倍になるなど、利用者・利用範囲が国内外で拡大
- ✓道路や街区等の浸水状況を予測するリアルタイム浸水予測システムや台風等による洪水予測をDIAS上で解析
- ✓DIASに蓄積されている気候変動予測データ、マラリア患者数データ等を統合解析し、マラリア流行のリアルタイム予測を実施



年度ごとのDIASのユーザー数の増加（人）

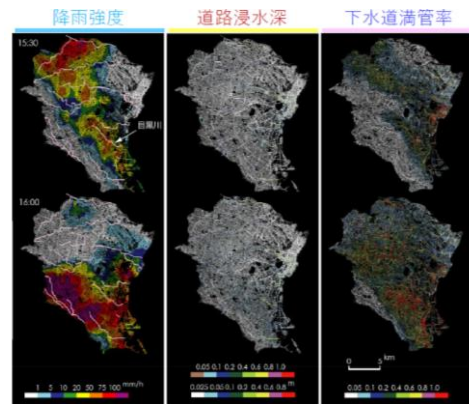


DIASの保管データ容量の年度ごとの増加
(2006年のデータ容量を1とした比率)

<都市防災>

リアルタイム観測データを活用した 浸水予測システム (S-uiPS)

- 実在の都市インフラの詳細な情報及び降雨のリアルタイム情報・予報値から東京都23区の精緻な浸水予測をするシステム
- 自治体によるハザードマップ作成、リアルタイムでの避難情報の提供等による住民の安全確保を推進
- 浸水リスクを踏まえた都市開発を行うなど、浸水による被害軽減への貢献に期待 (現在、試験公開)



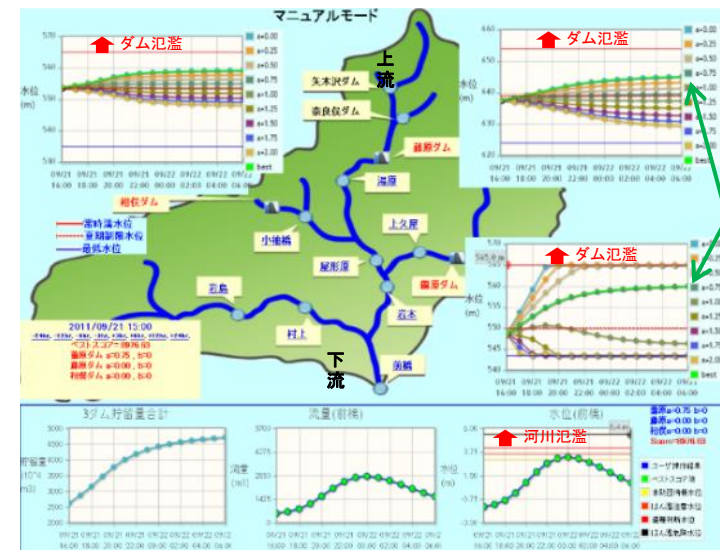
Copyright © 2017 Sekine Lab. All Rights Reserved.

2019年5月21日 朝日新聞朝刊
 他主要3紙面、NHK、日テレ、テレビ朝日、TBS等

<エネルギー・防災>

カーボンニュートラルに貢献する リアルタイム河川・ダム管理システム

- ダム水位・河川流量予測情報を基に、東京電力、中部電力等と協力してダム水量を管理するシステムを構築
- 水力発電管理の効率化を実現するとともに、国内外の洪水・渇水被害の軽減に貢献



リアルタイム河川・ダム管理システム

気候予測データセット2022について

- 気候予測データセットの目指すべき方向性、ユーザーニーズ、技術動向等を踏まえ、現時点での最先端のデータセット。
- 文部科学省のプロジェクト（統合プログラム、SI-CATプログラム等）により創出した予測データセットを中心に整備。
- CMIP6の統計的ダウンスケーリングデータ（国立環境研究所）についてもデータセットの一つとする。

気候予測データセット 2022 (文科省・気象庁)

- ・文科省プロジェクト
(統合プログラム、SI-CAT
プログラム等)
- ・CMIP6 データセット
- ・各種予測研究

解説書と合わせて**DIAS**より提供

気候変動適応センター (国立環境研究所)

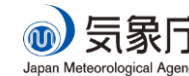
気候変動の影響評価、研究のためにダウンスケーリング・バイアス補正したデータを整備。

地方公共団体、 影響評価研究者 企業等

気候変動の見通しの把握
気候変動の影響評価

気候変動影響 評価研究 (環境省S-18等)

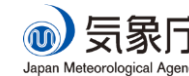
1 気候予測データセット整備の目的について



- 国連気候変動枠組条約や気候変動適応法、地球温暖化対策推進法等に基づき、気候変動対策に関する取組が進んでいる。地方公共団体においては、地域気候変動適応計画の策定や実施等が進んでおり、民間企業においても、ESG投資の拡大やTCFD（注）による気候変動関連の情報開示等の取組が活発化している。
- 上記背景を踏まえ、地方公共団体や民間企業等の取組を促進するため、我が国の気候変動適応に資する予測情報として、
 - ① 気候予測データセット
 - ② 解説書（予測結果の概要、データ利用ガイダンス）を整備し、データ統合・解析システム （DIAS）等を通じてユーザーに提供する。
- 今後、定期的実施される「気候変動影響評価」等において、中心的な気候予測シナリオとして活用されることを期待。
- 「気候変動予測先端研究プログラム」においてデータの更なる高解像度化や近未来実験や連続実験等による多様な時間スケールのデータ創出を進めており、成果を踏まえ今後データセットを更新していく予定。

(注)TCFD:金融安定理事会(FSB)により設置された気候関連財務情報開示タスクフォース(Task Force on Climate-related Financial Disclosures)。年次の財務報告において、財務に影響のある気候関連情報の開示を推奨する報告書を2017年6月に公表。東京証券取引所においても、プライム市場の上場企業に対して、TCFD又はそれと同等の国際的枠組みに基づくサステナビリティ情報開示の質と量の充実を促している。

2 気候予測データセット2022について①

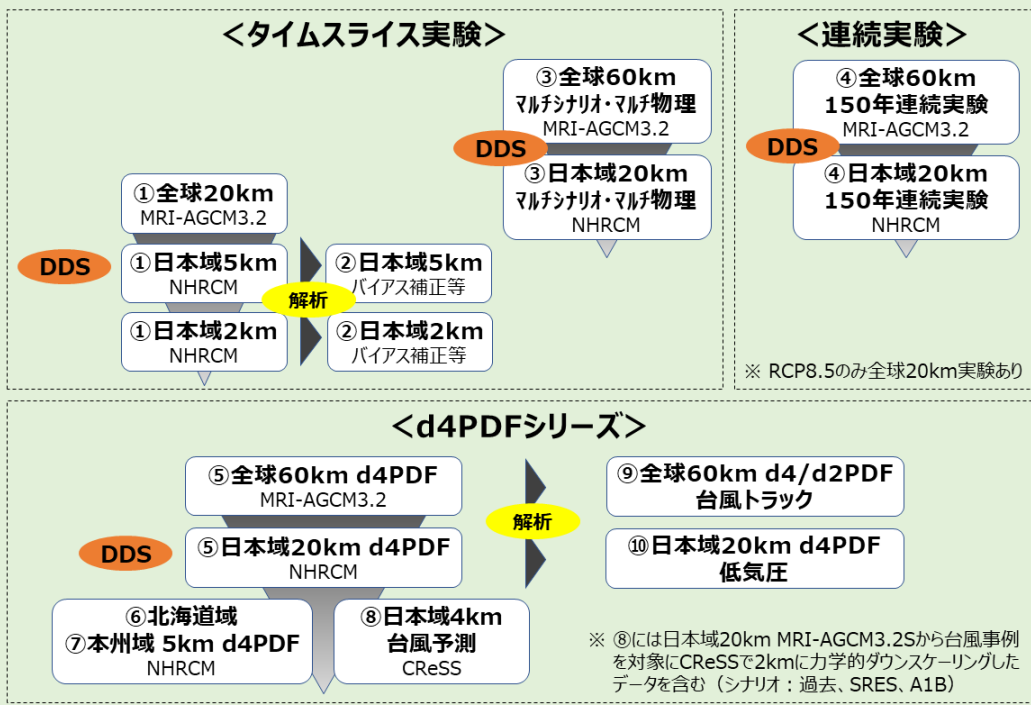


15種類

- ① 全球及び日本域気候予測データ
- ② 日本域気候予測データ
- ③ マルチシナリオ・マルチ物理予測データ
- ④ 全球及び日本域150年連続実験データ
- ⑤ 全球及び日本域確率的気候予測データ
(d4PDFシリーズ)
- ⑥ 北海道域d4PDFダウンスケーリングデータ
- ⑦ 本州域d4PDFダウンスケーリングデータ
- ⑧ 日本域台風予測データ
- ⑨ 全球d4PDF台風トラックデータ
- ⑩ 日本域d4PDF低気圧データ
- ⑪ 日本域農研機構データ (NARO2017)
- ⑫ 日本域CMIP5データ (NIES2019)
- ⑬ 日本域CMIP6データ (NIES2020)
- ⑭ 日本域海洋予測データ
- ⑮ 全球及び日本域波浪予測データ

2 気候予測データセット2022について②

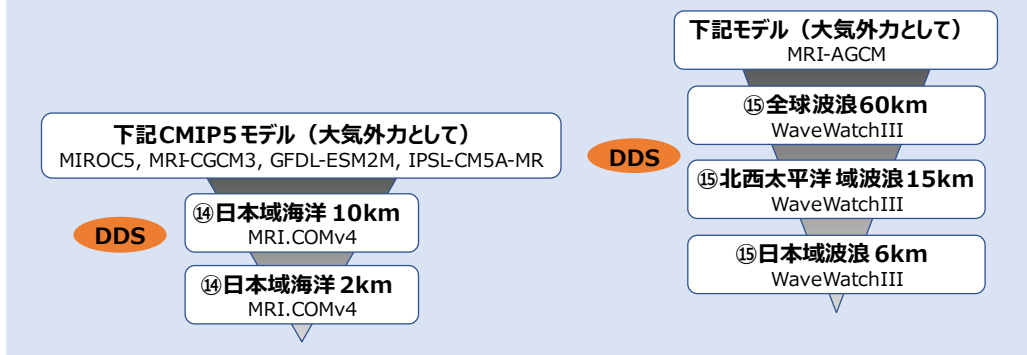
力学的ダウンスケーリング (大気)



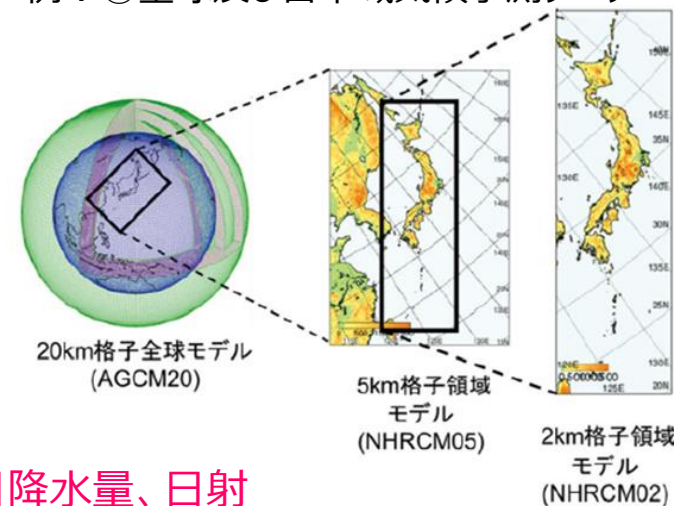
統計的ダウンスケーリング (大気)



力学的ダウンスケーリング (海洋)



例：①全球及び日本域気候予測データ



記号	意味
▽	上のデータから下のデータに向けてダウンスケーリングしたことを示す
DDS	力学的ダウンスケーリング
SDS	統計的ダウンスケーリング (バイアス補正を含む)
解析	バイアス補正や台風トラック、低気圧の抽出等、データを解析したことを示す

データの活用例

⑪日本域農研機構データ：農業気象関連要素 (日平均・日最高・日最低気温、日降水量、日射量、相対湿度、地上風速) を持ち、特に農業における影響評価に有用

(参考) d4PDFについて①

○ d4PDF/d2PDFは、産業革命前と比較して、全球地表気温が4℃/2℃上昇した世界について、計算条件を変えながら多数将来予測を実施したデータベース（将来の気候変動5,400パターンを表現）。台風や集中豪雨などの極端現象の将来変化を、確率的かつ高精度に評価可能。

世界に類のない大規模(約2PB)
アンサンブルデータベース d4PDF

約100ケースの気候変動予測実験

国内の気候変動適応策において、d4PDF/d2PDFを基にした気候変動予測データが活用され始めている。

気候変動を踏まえた治水計画のあり方 提言 改訂版【概要】

<気候変動に伴う降雨量や洪水発生頻度の変化>

- 降雨特性が類似している地域区分ごとに将来の降雨量変化倍率を計算し、将来の海面水温分布毎の幅や平均値等の評価を行った上で、降雨量変化倍率を設定。
- 2℃上昇した場合の降雨量変化倍率は、北海道で1.15倍、その他(沖縄含む)地域で1.1倍。
- 4℃上昇した場合の降雨量変化倍率は、北海道・九州北西部で1.4倍、その他(沖縄含む)地域で1.2倍とする。
- 4℃上昇時には小流域・短時間降雨で影響が大きいため、別途降雨量変化倍率を設定する。

<地域区分別の降雨量変化倍率>

地域区分	2℃上昇	4℃上昇	短時間
北海道北部、北海道南部	1.15	1.4	1.5
九州北西部	1.1	1.4	1.5
その他(沖縄含む)地域	1.1	1.2	1.3

国土交通省 気候変動を踏まえた治水計画のあり方提言【概要】 (令和3年4月)より

河川整備基本方針

- 過去の洪水の実績とともに、気候変動により予測される将来の降雨量の増加(1.1倍)等も考慮した上で、河川の洪水を防ぐための計画において対策の目標とする河川流量(基本高水流量)を設定。
- 気候変動の状況やその予測に係る技術・知見の蓄積などがあつた場合、必要に応じて見直す。

アンサンブル予測降雨量波形による流量
気候変動を考慮した基本高水のピーク流量の検証
国土交通省 新宮川水系河川整備基本方針 (令和3年10月)より

d4PDFの特徴の例

例えば、観測史上初めて東北太平洋側に上陸した平成28年台風第10号について

d4PDF以外の東北台風経路イメージ

一般的な気候変動予測データセットではそのような台風はゼロ又は1つ程度
⇒全く検証できない

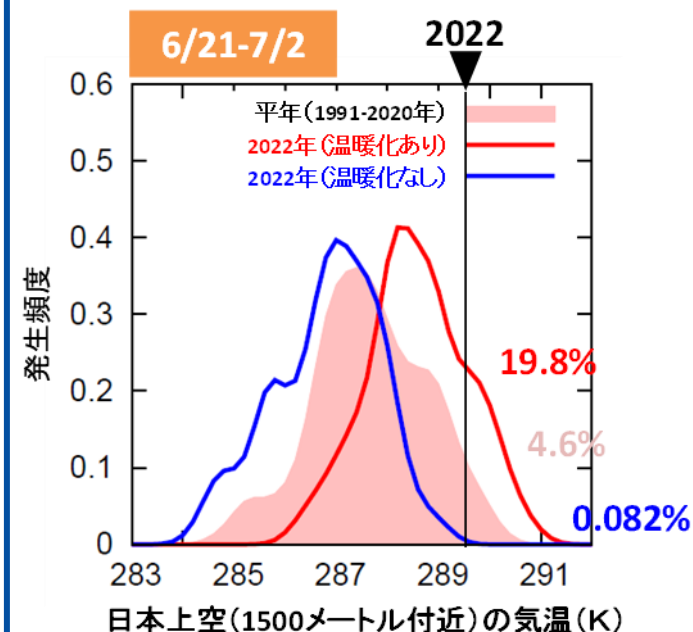
d4PDFの東北台風経路

d4PDFなら東北台風は102も存在する
⇒防災の検討における確率評価に十分活用できる

d4PDFの活用例

文部科学省・気象庁気象研究所報道発表（令和4年9月）

- d4PDFを活用し、極端な気象現象の発生確率に対する地球温暖化の影響を迅速に見積もる手法を、今年発生した極端現象に適用
- 今年6月下旬から7月初めの記録的な高温は、ラニーニャ現象等の影響と地球温暖化の影響が共存する状況下では、5年に1度程度の確率で起こり得たことが判明。これに対し、地球温暖化の影響がなかったと仮定した状況下では、同じラニーニャ現象等の影響があったとしても、およそ1200年に1度という非常に稀な事例であったことが判明。



2 気候予測データセット2022について③

HP
(昨年12/22公開)



データセット



よくある質問



お問い合わせ

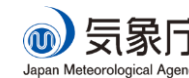


データセット紹介

 データセット1 2022年12月1日～2022年12月31日 2022年12月1日～2022年12月31日 2022年12月1日～2022年12月31日	 データセット2 2022年12月1日～2022年12月31日 2022年12月1日～2022年12月31日 2022年12月1日～2022年12月31日	 データセット3 2022年12月1日～2022年12月31日 2022年12月1日～2022年12月31日 2022年12月1日～2022年12月31日
 データセット4 2022年12月1日～2022年12月31日 2022年12月1日～2022年12月31日 2022年12月1日～2022年12月31日	 データセット5 2022年12月1日～2022年12月31日 2022年12月1日～2022年12月31日 2022年12月1日～2022年12月31日	 データセット6 2022年12月1日～2022年12月31日 2022年12月1日～2022年12月31日 2022年12月1日～2022年12月31日
 データセット7 2022年12月1日～2022年12月31日 2022年12月1日～2022年12月31日 2022年12月1日～2022年12月31日	 データセット8 2022年12月1日～2022年12月31日 2022年12月1日～2022年12月31日 2022年12月1日～2022年12月31日	 データセット9 2022年12月1日～2022年12月31日 2022年12月1日～2022年12月31日 2022年12月1日～2022年12月31日
 データセット10 2022年12月1日～2022年12月31日 2022年12月1日～2022年12月31日 2022年12月1日～2022年12月31日	 データセット11 2022年12月1日～2022年12月31日 2022年12月1日～2022年12月31日 2022年12月1日～2022年12月31日	 データセット12 2022年12月1日～2022年12月31日 2022年12月1日～2022年12月31日 2022年12月1日～2022年12月31日
 データセット13 2022年12月1日～2022年12月31日 2022年12月1日～2022年12月31日 2022年12月1日～2022年12月31日	 データセット14 2022年12月1日～2022年12月31日 2022年12月1日～2022年12月31日 2022年12月1日～2022年12月31日	 データセット15 2022年12月1日～2022年12月31日 2022年12月1日～2022年12月31日 2022年12月1日～2022年12月31日



3 気候予測データセット2022の解説書について



解説書の目的

気候予測は様々な不確実性を含むものであるため、予測データの利用に当たっては、予測データの特徴、不確実性等を適切に把握した上で使用することが望ましい。そのため、データセットの内容、利用上の注意点等をまとめた解説書もあわせて公表。

対象者

気候変動の影響評価研究者・気候変動リスク評価等を行うコンサルタント等を対象。また、地方自治体等向けに用語解説を追加。

構成

- 解説書は、第1章で各データセットに関連する全般的事項をまとめ、第2章でデータセット毎の解説。
- 解説書の公開後においても、ユーザーからの問い合わせを蓄積し、その内容を随時反映・公開していく。