

気候予測データセット2022 及び解説書について(案)

令和3年11月

目次

1. 気候予測データセット整備に向けた検討
2. 気候予測データセット2022について（案）
3. 気候予測データセット2022の解説書について（案）

1. 気候予測データセット整備に向けた検討

気候予測データセットの整備に関する方針

1. 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）を整備する。
2. これらをデータ統合・解析システム（DIAS）や気象庁ホームページ、気候変動適応情報プラットフォーム（A-PLAT）等に置きユーザーに提供する。

将来的な目標

これらについて、今後定期的に実施される「気候変動影響評価」※1において中心的※2な気候予測シナリオとして活用されることを目指す。

※1 気候変動適応法では、おおむね5年ごとに気候変動影響の総合的な評価についての報告書を作成する旨の規定。
2020年に適応法施行後初の影響評価報告書が公表され、次回の影響評価報告書公表は2025年頃に予定。

※2 今回整備する気候予測データセットと、結合モデル相互比較プロジェクト（CMIP）等における他の気候予測データセットとの比較（マッピング）を行い、相互の関係性を明らかにする。

「気候予測データセット」に関するユーザーニーズ把握

- 気候変動に関する懇談会（第2回、第3回）でいただいたご意見
 - なるべく影響評価の各分野からの意見をカバーするよう、コミュニティに意見を聞く場が必要ではないか。
 - ユーザーからのニーズや、気候変動適応計画のスケジュールを踏まえ、関係者を広く巻き込んで目指すべきデータセットの要件を検討し、定期的にデータセットを更新していくというのは非常によい取り組み。2022年に公表するデータセットについては既に作成されている予測データで構成するのが適当。しっかり進めていってほしい。

- ✓ 目指すべき方向性からバックキャスト的に検討を行うため、昨年度、3回にわたって意見交換会を開催（統合的気候モデル高度化研究プログラム（統合プログラム）テーマC主催）。
- ✓ 「気候予測データセット」の将来あるべき姿等（データセットの内容、提供体制、解説書等）について議論し、気候変動コミュニティの意見を収集。

- 第1回会合（オンライン会合）日時：2020年7月9日9:00-11:00
参加者総数：79名（データユーザーコミュニティを対象）
- 第2回会合（オンライン会合）日時：2020年8月11日14:00-16:00
参加者総数：150名（気候研究コミュニティ）
- 第3回会合（オンライン会合）日時：2020年8月24日9:00-11:00
参加者総数：145名（気候研究コミュニティ、データユーザーコミュニティ、情報基盤関係者）

「気候予測データセット意見交換」の概要 (目指すべき気候予測データセット)

気候予測データセットについて

- 適応策の策定や改訂のタイミングに合わせてデータセットが更新され、民間企業でも利用しやすいものであり、データセットには、海洋からの影響を強く受ける東アジア域の気候変動を的確に考慮した大気・海洋結合モデルをベースとする気候モデルにより、内部変動と強制変動を区別できる多アンサンブル実験と、影響の顕在化を検出できる連続実験による1km、1時間の時空間解像度の陸上の気象要素と海洋の要素が含まれるものを創出していくことが必要。
- 人間社会の主たる活動空間である陸面には、温暖化に係る多くの課題があるために、陸モデルとその周辺要素モデルの開発も強化することが必要。
- 社会影響の大きな海面水位上昇に関する情報の充実など新しい重要課題解決に向けた研究を推進することも必要。

情報基盤（データ配信・利用）

- 気候予測データをストレージしているDIASの今後の体制に期するものは大きい。ユーザー目線に立ったデータを利活用しやすいインターフェースを整備することが重要。関連機関の意思の疎通を円滑にして、作成・利用者体制との共同の下で、ユーザーの需要を組み入れた配信・利用サービスが必要。

今後の体制

- データ利用者のニーズに応えるために気候予測データセットを継続的に発展させるための、データ作成者と利用者が中心となって構成された体制の整備が必要。
- 継続的な対話と協働のもとで、継続的にデータセットの拡充・高度化を図っていくことが重要

その他

- ユーザのデータ利用を促進し、効果的な成果を上げていくためには、モデルシミュレーションデータのバイアス除去が必要。これまでの影響評価研究の中で積み上げてきた研究成果を元に、バイアス補正手法開発と補正済みデータの提供などを行う体制の検討
- 高解像度化が進む予測モデルの検証やモデルバイアス補正の精度を高めるために、観測データの収集・整備を行うことが必要。

「気候予測データセット意見交換」の概要 (気候予測データセット2022)

気候予測データセット2022について

- これまでに蓄積されてきた気候予測データを基に気候予測データセット 2022 を構成
- 先行する UKCP18と比較すると、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) が全球および地域について多アンサンブル実験であること、海洋について力学的ダウンスケーリングによる情報を提供するという点において優位に立つ
- 現状のデータは、全てのユーザの要求に応えられるものにはなっていないため、スケーリング手法などにより既存のデータを活用するなどのユーザ側の工夫も求められる。
- 気温・降水量以外の諸要素がユーザニーズに叶うものになるよう、温暖化予測モデル・システムの開発を継続的に進めていくことが重要。

情報基盤 (データ配信・利用)

- ユーザの利用レベルに対応したデータ書式によるデータ提供するシステム、また直接データにアクセスしてユーザの望むデータ処理を行うサービスなどが欲しいという要望

解説書

- データセットの特徴や利用限界、データの活用法、バイアス補正データ使用上の注意点などに関わる情報の提供や、ユーザ間でそれらを共有することは、モデル実験出力データを正しく活用するために必要

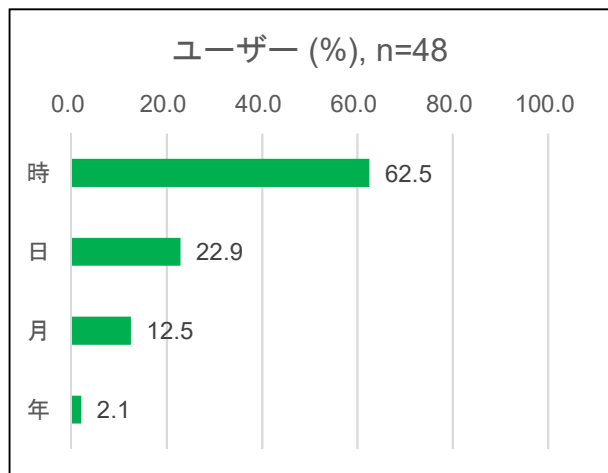
その他

- 広範な利用目的のために作成されたバイアス補正済みデータが欲しいという要望

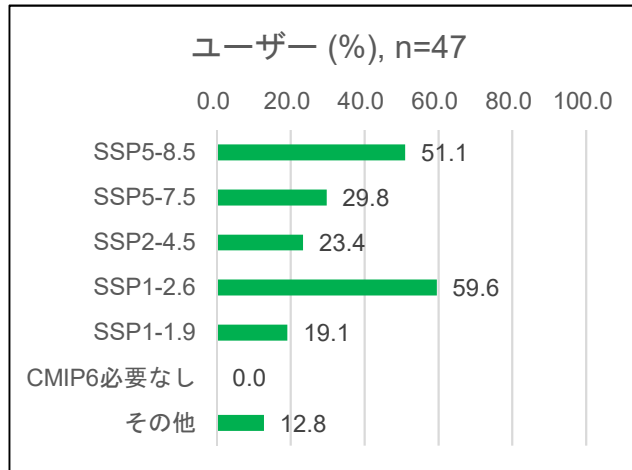
「気候予測データセット意見交換会」でのアンケート結果概要 (アンケート結果) 97 件 予測コミュニティ: 49、ユーザー (影響評価等): 48

➤ 気候予測データセットについて、ユーザーは時間スケールで時間連続のニーズが大きい

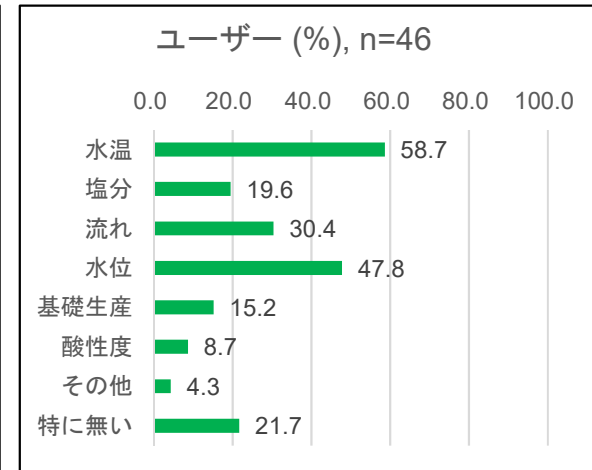
時間スケールのデータ (利用データの中で最も短いもの)



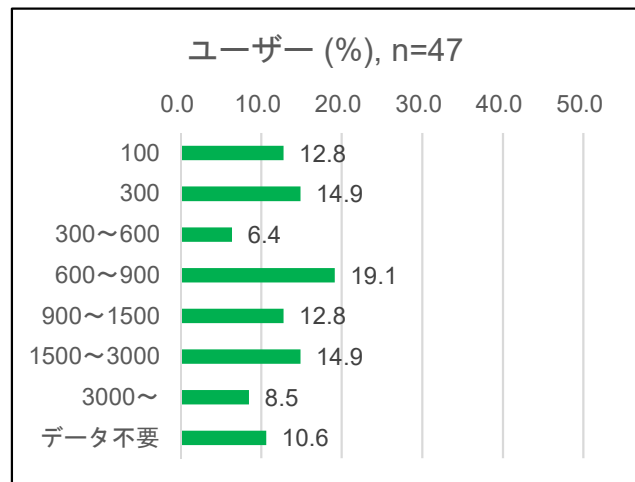
CMIP6 の結果を用いた気候予測を行うとした場合のSSP シナリオ



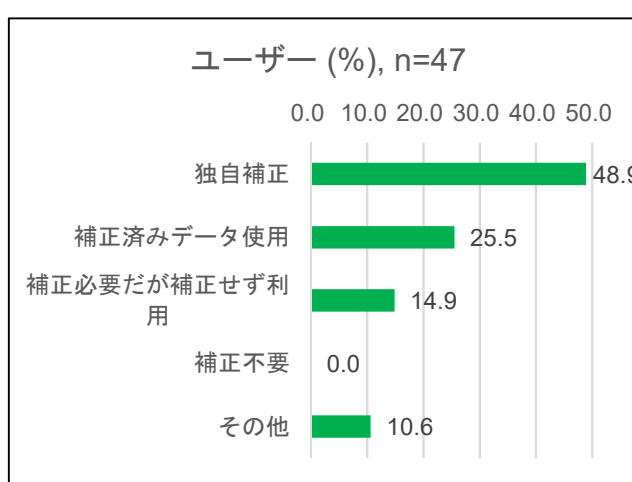
海洋予測データで「早急に」整備が必要と思われる要素



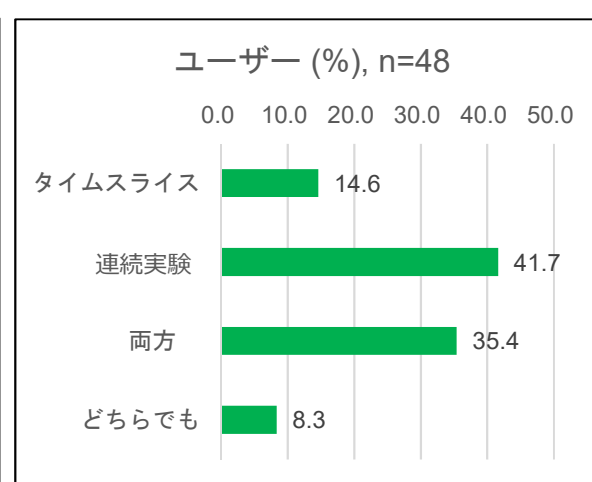
5km アンサンブル計算を行うとした場合のメンバー数



バイアス補正の対応状況



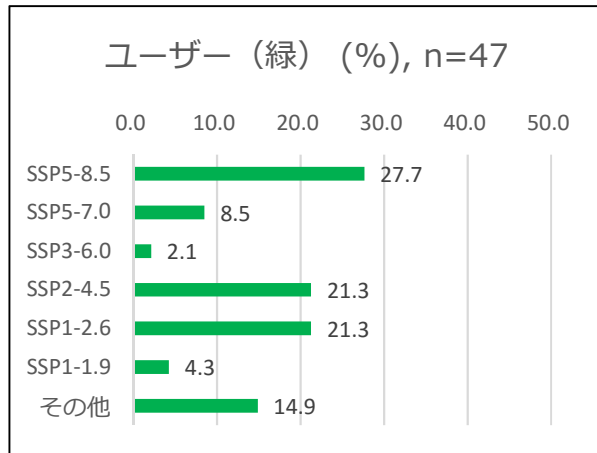
タイムスライス形式と連続実験形式のどちらが利用しやすい



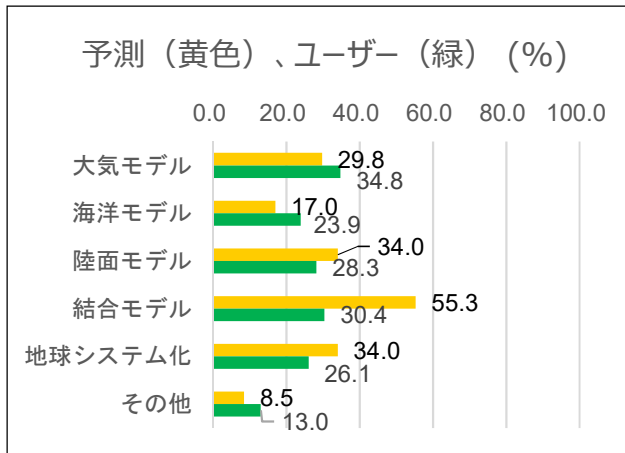
「気候予測データセット意見交換会」でのアンケート結果概要 (アンケート結果) 97件 予測コミュニティ：49、ユーザー（影響評価等）：48

➤ 気候予測データセットについて、ユーザーは高解像度、多アンサンブル数等であり、ファイル形式はCSV及びnetCDFのニーズが高い。また、データ配信システムについては、書式変換サービス、領域切り出しのニーズが高い。

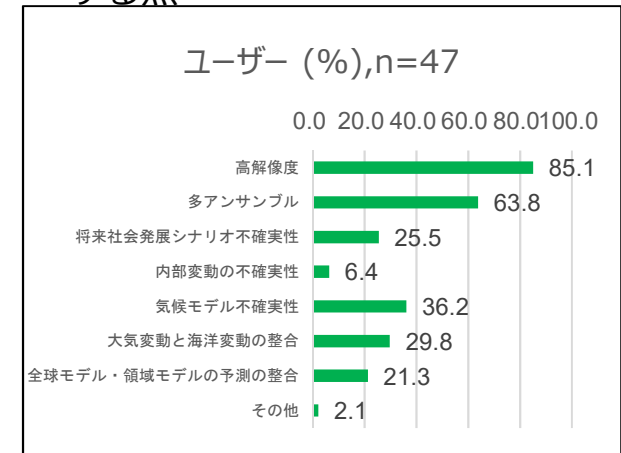
気候予測データセットにおける標準シナリオ



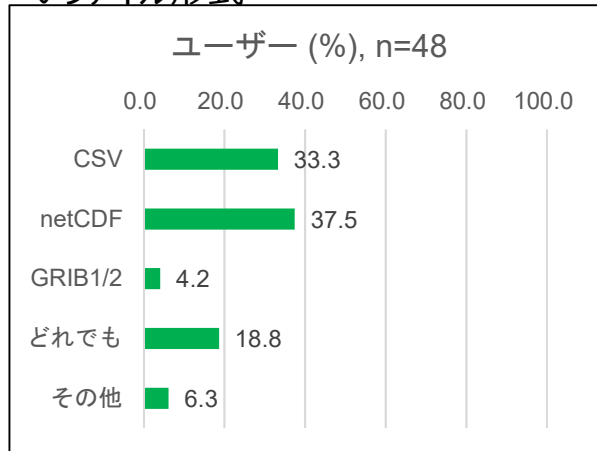
気候モデルの改善事項



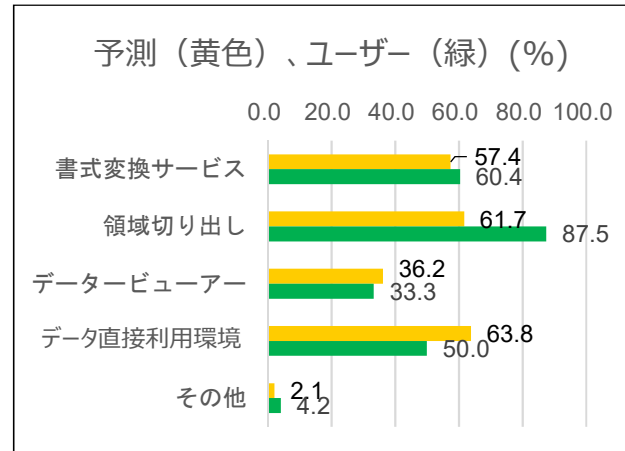
気候予測データセットで重視する点



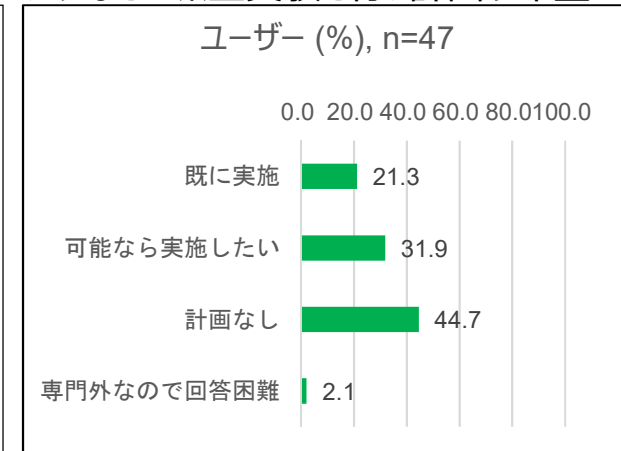
データを利用するときの利用しやすいファイル形式



データ配信・利用システムに必要な機能



「独自に」対照実験や詳細ダウンスケーリングなどの派生実験を行う計画や希望



気候予測データセットの目指すべき方向性について

- これまでの気候変動コミュニティの意見（ユーザーニーズや技術動向等）等を踏まえ、先進的な英国の事例（UKCP）も参考にしつつ、日本独自かつ最先端のデータセットを構築する。
- 現時点において技術的な課題、計算資源の課題等があるものの、将来に向けて目指すべき気候予測データセットの方向性は以下の通り。

項目	方向性（現時点案）
気候モデル	海洋からの影響を強く受ける東アジア域の気候変動を的確に考慮した大気・海洋結合モデルをベースとする気候モデル、大気・海洋・陸域で整合性がとれた予測情報
ダウンスケーリング手法	力学的ダウンスケーリング、統計的ダウンスケーリング
解像度・時間分解能	多様な解像度（2km、1km以下）・時間分解能（時間スケール）
排出シナリオ	<u>複数の排出シナリオ（SSP、RCPシナリオ等）</u>
予測期間	近未来予測（10年規模変動予測）、世紀末予測、 <u>連続実験予測</u>
アンサンブルの構成	内部変動と強制変動を区別できる多アンサンブル実験、物理パラメーター及びマルチモデルアンサンブル（例：5kmメッシュの場合、600～900メンバー）
要素	大気関連：気温（最低、最高、平均）、降水、日射量、風速、湿度、積雪、積雪水量 等 海洋関連：海水温、海流、海面水位、プランクトン量（基礎生産）、栄養塩、酸性度 等
データ形式	netCDF、CSV <u>等</u>

2. 気候予測データセット2022 について (案)

気候予測データセット2022（案）について

- 気候予測データセットの目指すべき方向性を踏まえ、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とする。
- 文科省プロジェクト（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）
- ・ CMIP 6 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、 気候変動の影響 評価研究者等

- ・ 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)

SI-CAT：気候変動適応技術社会実装プログラム

※気候予測データセットは、上記影響評価以外に産業における気候変動のリスクマネジメント等へも活用可能。

気候予測データセット2022 (案)

【力学的ダウンスケーリングデータ】

○CMIP5ベース予測(大気)

日本域気候予測データ(2km/5km:過去、2°C、4°C)(①、②)

(変数:気温(最低、最高、平均)、降水、日射量、風速、湿度、積雪、積雪水量)

日本域150年連続実験データ(20km:過去、2~4°C:RCP4種類)(③)

(変数:気温(最低、最高、平均)、降水、日射量、風速、湿度)

日本域台風予測データ(2km/4km:過去、4°C等)(④) 等

○CMIP5ベース予測(確率的) d4PDF、d2PDF、d1.5PDF

日本域確率的気候予測データ(20km:100メンバ等)(⑥)

北海道・本州域d4PDFダウンスケーリングデータ(5km:12メンバ等)(⑦、⑧)

全球d4PDF/d2PDF台風トラックデータ(⑨)

日本域d4PDF低気圧データ(⑩) 等

○CMIP5ベース予測(海洋)

日本域海洋予測データ(2km/10km:過去、2°C、4°C)(⑭)

(変数:海水温、海流、海面水位、植物プランクトン量、
栄養塩、酸性度)

日本域波浪予測データ(6km/15km/60km:過去、2°C、4°C)(⑮)

【統計的ダウンスケーリングデータ】

○日本域農研機構データ(1km:過去、2°C、4°C)(⑪)

○日本域CMIP5データ(1km:過去、2°C、4°C)(⑫)

(変数:気温(最低、最高、平均)、降水、日射量、風速、湿度)

○日本域CMIP6データ(1km:過去、2°C、4°C等)(⑬)

(変数:気温(最低、最高、平均)、降水、日射量、風速、湿度、長波放射)

※○の数字は以降スライドの
データセットのカタログの番
号に対応

第4回懇談会時より、統合プログラム等で作成されたデータを加工・解析したデータのうち、以下の条件に合うものを追加(赤字下線)。

- ✓ 論文等の査読を受けているもの
- ✓ 国・地方公共団体等での影響評価、適応策で活用されているもの
- ✓ データセット解説書の作成、ユーザーからのデータ問い合わせ対応が可能

気候予測データセット2022のカタログ（大気予測①）

力学的ダウンスケーリング

赤字は第4回懇談会以降に追加したもの

* MRI-AGCM3.2（全球）は共通で気温（最低、最高、平均）は1日、降水、風速、湿度は6時間、日射量、積雪、積雪水量は1ヶ月
NHRCM（日本域）の気温、降水、日射量、風速、湿度は5kmで30分、2kmで1時間、積雪、積雪水量はいずれも1時間

番号	予測データ	モデル	排出シナリオ	空間分解能	時間分解能	メンバー数	主な変数	データ形式	連続計算	バイアス補正	備考	開発機関 関連事業 作成年※
①	全球及び日本域 気候予測データ	MRI-AGCM3.2 (気象研)	過去 RCP2.6 RCP8.5	20km	1日/6時間 /1ヶ月*	4 4 4	気温（最低、最高、平均）、降水、日射量、風速、湿度、積雪、積雪水量	GRIB2	無	無	・21世紀末のタイムスライス実験 ・過去実験のメンバー数は初期値アンサンブル、RCP実験はマルチSSTアンサンブル ・精度に関する留意事項あり。（解説書で説明予定）	気象研、気象業務支援センター 創生P、統合P 2021年
		NHRCM (気象研)		5km/2km	1時間#							
②	日本域 気候予測データ	NHRCM (気象研)	過去 RCP2.6 RCP8.5	5km/2km	日、月、年	1 4 4	気温（最低、最高、平均、階級別日数）、降水（降水量、階級別日数等）、積雪・降雪	バイナリ（格子点）/CSV（観測地点）	無	有（一部要素）	・①の一部要素について統計処理等を行ったデータ。階級別日数等は観測地点でバイアス補正。 ・5km版は解説書とともに公表済み、2km版を今後作成 ・精度に関する留意事項あり。（解説書で説明予定）	気象庁・気候情報課 創生P、統合P 2022年

※データセット作成年

データセット作成 = データ自体の作成 + 記述論文や解説書等の整備と定義し、

- ・ 記述論文の出版年を記載（もし一つの項目に作成年の異なるデータがある場合は、最も新しい年を記載）
- ・ 記述論文のないデータセットについては、当該データセットの解説書の作成年を記載
- ・ 現時点で論文も解説書もない場合は、データセット2022解説書の作成でデータセット作成プロセスが完了したとみなし、作成年を2022年と記載

気候予測データセット2022のカタログ（大気予測②）

赤字は第4回懇談会以降に追加したもの

力学的ダウンスケーリング

* MRI-AGCM3.2（全球）は共通で気温（最低、最高、平均）は1日、降水、風速、湿度は6時間、日射量、積雪、積雪水量は1ヶ月
NHRCM（日本域）の気温、降水、日射量、風速、湿度は5kmで30分、2kmで1時間、積雪、積雪水量はいずれも1時間

	予測データ	モデル	排出シナリオ	空間分解能	時間分解能	メ ン バ 数	主な変数	データ形式	連続計算	バイアス補正	備考	開発機関 関連事業 作成年※
③	全球及び日本域 150年連続実験 データ	MRI- AGCM3.2 (気象研)	過去～ RCP2.6 RCP4.5 RCP6.0 RCP8.5	60km	1日/6時間 /1ヶ月*	1	気温（最 低、最高、 平均）、降 水、日射量、 風速、湿度、 積雪、積雪 水量	GRIB 2	有	無	・20世紀後半から21世紀末まで150年連続実験 ・過去実験はRCP2.6～8.5の各シナリオで初期値が異なる ・精度に関する留意事項あり。（解説書で説明予定） ・全球、RCP8.5のみ20km実験あり	気象業務支援センター 統合P 2021年
		NHRCM (気象研)		20km	1時間	1						
④	日本域 台風予測データ	CReSS (名古屋大)	過去 RCP8.5	4km	1時間	1	地表面要素（1時間毎）： 海面気圧、 降水、 10m風速	バイナリー (ビッグ エン ディアン)	無	無	・日本の東海上を上陸することなく北上し、北海道に上陸した台風を対象に過去実験、4℃実験でそれぞれ約100例ずつ ・各気候25年間に於いて北太平洋西部を北上する60事例余りの台風 ・精度に関する留意事項あり。（解説書で説明予定）	名古屋大学 創生P、統合P 2022年
			過去SRES A1B	2km								
⑤ 参 考	マルチシナリオ・マルチ物理予測 データ	MRI- AGCM3.2 (気象研)	過去 RCP2.6 RCP4.5 RCP6.0 RCP8.5	60km	1日/6時間 /1ヶ月*	3	気温（最 低、最高、 平均）、降 水、日射量、 風速、湿度、 積雪、積雪 水量	GrAD S形式 バイナ リ	無	無	・将来実験のアンサンブル数3はマルチSSTアンサンブル、9はマルチ積雪×マルチSSTアンサンブル ・精度に関する留意事項あり。（解説書で説明予定）	気象研 環境省事業 2014年
		NHRCM (気象研)		20km	1時間	3 9						

気候予測データセット2022のカタログ（大気予測③）

赤字は第4回懇談会以降に追加したもの

力学的ダウンスケーリング

#年最大の大雨イベントを対象とした各年15日間の計算

	予測データ	モデル	排出シナリオ	空間分解能	時間分解能	メンバ数	主な変数	データ形式	連続計算	バイアス補正	備考	開発機関 関連事業 作成年※
⑥	全球及び日本域確率的気候予測データ（d4PDFシリーズ）	MRI-AGCM3.2（気象研）	過去1.5℃上昇 2℃上昇（RCP2.6） 4℃上昇（RCP8.5）	60km	1日/6時間 /1ヶ月 *	100 54 90 90	気温（最低、最高、平均）、降水、日射量、風速、湿度、積雪、積雪水量	GRIB2	無	無	<ul style="list-style-type: none"> ・極端現象のような低頻度の現象の評価が可能。 ・メンバは初期値アンサンブルで構成 ・d4PDF、d2PDF、d1.5PDF ・精度に関する留意事項あり。（解説書で説明予定） 	気象研、気象業務支援センター、京都大学等 創生P、SI-CAT、統合P 2019年
		NHRCM（気象研）		20km	1時間							
⑦	北海道域d4PDFダウンスケーリングデータ	NHRCM（気象研）	過去2℃上昇（RCP2.6） 4℃上昇（RCP8.5）	5km	1時間	50 54 90	降水、日射量、風速、湿度	netCDF	無#	無	<ul style="list-style-type: none"> ・極端現象のような低頻度の現象の評価が可能。 ・精度に関する留意事項あり。（解説書で説明予定） 	北海道大学 SI-CAT、統合P 2022年
⑧	本州域d4PDFダウンスケーリングデータ	NHRCM（気象研）	過去2℃上昇（RCP2.6） 4℃上昇（RCP8.5）	5km ※1kmの極端事象（豪雪他）	1時間	12 12 12	気温（最低、最高、平均）、降水、日射量、風速、湿度、積雪、積雪水量	GrADS形式バイナリ	無	無	<ul style="list-style-type: none"> ・極端現象のような低頻度の現象の評価が可能。 ・精度に関する留意事項あり。（解説書で説明予定） 	東北大学 SI-CAT、統合P 2021年

気候予測データセット2022のカタログ（大気予測④）

赤字は第4回懇談会以降に追加したもの

科学的ダウンスケーリング

	予測データ	モデル	排出シナリオ	空間分解能	時間分解能	メンバ数	主な変数	データ形式	連続計算	バイアス補正	備考	開発機関 関連事業 作成年※
⑨	全球 d4PDF/d 2PDF台 風トラック データ	MRI- AGCM3.2 (気象研)	過去 2℃上昇 (RCP2.6) 4℃上昇 (RCP8.5)	60km	6時間	100 90 90	時間, 緯度, 経度, 中心気 圧, 最大風速	netCDF	無	無	・補足データ(⑥をもとに行 った解析データ) ・台風に関連する影響評 価の解析に活用可能 ・精度に関する留意事項 あり。(解説書で説明予 定)	京都大学、気 象業務支援 センター 統合P 2019年
⑩	日本域 d4PDF低 気圧デー タ	MRI- AGCM3.2 (気象研)	過去 4℃上昇 (RCP8.5)	20km	6時間	50 90	時間, 緯度, 経路, 中心気 圧	netCDF	無	無	・補足データ(⑥をもとに行 った解析データ) ・急速に発達する低気圧に 関するデータ。例えば、冬 季におけるこれらの低気圧 等の影響評価に活用可能 ・精度に関する留意事項 あり。(解説書で説明予 定)	京都大学、金 沢大学 統合P 2019年

気候予測データセット2022のカタログ（大気予測⑤）

赤字は第4回懇談会以降に追加したもの

統計的ダウンスケーリング

- #1 MIROC5 (東大・JAMSTEC・国環研), MRI-CGCM3 (気象研), GFDL CM3 (米), HadGEM2-ES (英), CSIRO-Mk-3-6 (豪)
 #2 MIROC5 (東大・JAMSTEC・国環研), MRI-CGCM3 (気象研), GFDL CM3 (米), HadGEM2-ES (英)
 #3 MIROC6 (東大・JAMSTEC・国環研), MRI-ESM2.0 (気象研), ACCESS-CM2 (豪), IPSL-CM6A-LR (仏), MPI-ESM1-2-HR (独)

	予測データ	モデル	排出シナリオ	空間分解能	時間分解能	メンバ数	主な変数	データ形式	連続計算	バイアス補正	備考	開発機関 関連事業 作成年※
⑪	日本域 農研機構 データ	#1	過去 RCP2.6 RCP8.5	1km	日別値	—	気温（最低、最高、平均）、降水、日射量、風速、湿度	netC DF	有	有	・20世紀後半から21世紀末まで。 ・精度に関する留意事項あり。（解説書で説明予定）	農研機構 SI-CAT 2019年
⑫	日本域 CMIP5データ	#2	過去 RCP2.6 RCP8.5	1km	日別値	—	気温（最低、最高、平均）、降水、日射量、風速、湿度	netC DF	有	有	・20世紀初めから21世紀末まで。 ・1980-2018年の観測値を用いて1km格子でバイアス補正した。 ・利用に際した留意事項あり。（解説書で説明予定）	国環研 国環研事業 2020年
⑬	日本域 CMIP6データ	#3	過去 SSP1-2.6 SSP2-4.5 SSP5-8.5	1km	日別値	—	気温（最低、最高、平均）、降水、日射量、風速、湿度、長波放射	netC DF	有	有	・20世紀初めから21世紀末まで。 ・1980-2018年の観測値を用いて1km格子でバイアス補正した。 ・利用に際した留意事項あり。（解説書で説明予定）	国環研 国環研事業 2021年

気候予測データセット2022のカタログ（海洋予測①）

赤字は第4回懇談会以降に追加したもの

力学的ダウンスケーリング

気候変動予測モデルから創出されたデータをもとに物理モデルで解析したもの

	予測データ	モデル	排出シナリオ	空間分解能	時間分解能	メッシュ数	主な変数	データ形式	連続計算	バイアス補正	備考	開発機関 関連事業 作成年※
⑭	日本域 海洋予測 データ	MRI.CO Mv4 (気象 研)	過去 RCP8.5 RCP2.6	2km 10km	・10km は、月平 均または 日平均 ・2kmは、 日平均 または時 間平均	2 2 2	海水温、海流、 海面水位、植 物プランクトン 量、動物プラン クトン量、栄養 塩、酸性度	netCD F	有	無	・10kmは、20世紀後半から21世紀末まで100年以上連続実験、外力はMIROC5, MRI-CGCM3(物理変数はGFDL-ESM2M,IPSL-CM5A-MRもあり) ・2kmは、21世紀末のタイムスライス実験、外力は10kmデータと同じ ・精度に関する留意事項あり。(解説書で説明予定)	JAMSTEC SI-CAT、統合 P 2022年
⑮	日本域 波浪予測 データ	WaveW atchIII (京大)	過去 RCP8.5 RCP2.6	6km 15km 60km	1時間	3 4 1	波高、周期、 波向	netCD F	無	無	・加工データ# ・各気候25年間における時間空間データ ・外力とした気候モデルはMRI-AGCM(気象研) ・WaveWatchIIIはNOAA開発のスペクトル型波浪モデル ・防災対策で活用。 ・精度に関する留意事項あり。(解説書で説明予定)	京都大学 統合P 2017年

3. 気候予測データセットの解説書 について（案）

○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。ただし、地方自治体等向けに用語解説を追加。

○作成方針

- 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を行う構成とする。
- 第2章のデータセット毎の解説は、開発者の責任の下で作成。
- 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。
- 文科省プロジェクト（統合プログラム）により創出したデータセットの解説書は、統合プログラムの成果として今年度中にとりまとめる予定。（ただし、データセット2022のカタログの②「日本域気候予測データ」は、気象庁において整備）

第1章 気候予測データセット2022に関連する全般的事項

1. 気候予測データセット2022の概要
2. 力学的ダウンスケーリングと統計的ダウンスケーリングについて
3. 空間解像度（20km、5km、2km）
4. CMIP5とCMIP6の関係性（AR5とAR6、コアシナリオ等）
5. バイアス補正について
6. 利用例（主なもの）
7. モデル実験の比較
8. 利用条件、免責事項
9. 用語説明

□ 第1章の分量は、A4Word形式で30ページ程度を予定。

※項目名は適切な形で修正予定

第2章 各データセットの解説（統合プログラムの例）

1. データセットの概要
2. 提供データの気候モデルの説明
 - 2.1 全球モデル or 領域モデル
 - 2.2 モデル諸元（解像度等）
 - 2.3 実験設定（使用シナリオ等）
3. 出力ファイルの情報（メタデータ）
 - 3.1 ファイル名
 - 3.2 時空間幅（期間、領域、鉛直層トップ）
 - 3.3 時空間間隔（時間、水平、鉛直）
 - 3.4 要素（物理量）の説明
4. 利用上の留意事項
 - 4.1 バイアス補正の状況
 - 4.2 各予測要素の特徴（精度、検証の有無）
5. 注意事項
 - 5.1 利用条件
 - 5.2 免責事項
 - 5.3 問い合わせ先
6. 利活用例 ※可能な範囲で掲載
7. 参考文献

□ 第2章はデータセット開発者の責任の下で作成。分量や具体的な内容は、各データセットで異なる。

※項目名は適切な形で修正予定

1. 予測データセットの概要

- データセット2022のカタログ（スライド13~18）を掲載する。
- 本データセットは様々な事業で作成されたもので、各々仕様が異なること等、全般的な注意事項を記載する。

2. 力学的ダウンスケーリングと統計的ダウンスケーリングについて

① 概要

- ダウンスケーリングの意味、必要性を記載。
- 各々のダウンスケーリング方法について、手法、メリット、デメリット、用途、利用上の留意事項をまとめた一覧表を掲載する。

② 力学的ダウンスケーリング

- 上記カタログの内容を具体的に記載する。
- また、データセット2022のうち、力学ダウンスケーリングにより作成されたd4PDF、150年連続実験データについて、特徴、メリット、デメリット、用途を記載する。

③ 統計的ダウンスケーリング

- 上記カタログの内容を具体的に記載する。

※項目名は適切な形で修正予定

3. 空間解像度（20km、5km、2km）

- モデルの空間解像度によって気象現象等で表現可能/不可能なものがあることから、ユーザーが用途に応じて適切なデータセットを選択できるよう、空間解像度が上がると何が表現できるのかを、気象現象の空間・時間スケール別の例や、地形・土地利用の例を交えて解説する。
 - ✓ 空間スケール別の気象現象
 - 台風
 - メソスケール対流システム
 - ✓ 地形・土地利用
 - ✓ 時間スケール別の降水再現性

4. CMIP5とCMIP6の関係性（AR5とAR6※、コアシナリオ等）

- 気候予測データセット2022では、CMIPの最新実験であるCMIP6が公表から間もないことから、CMIP5のダウンスケーリングデータで主に構成されている。このため、CMIPそのものの説明に加えて、CMIP5/6の特徴や違い、使用されているコアシナリオ（SSP-RCPシナリオ）について解説する。

※ AR5/6：IPCC第5/6次評価報告書

※項目名は適切な形で修正予定

5. バイアス補正について

- 気候モデルの出力にはバイアスが生まれ、それが各種影響評価等において無視できない場合にはバイアス補正を行う必要がある。この点について、ユーザーがデータ利用にあたり適切な判断ができるよう、どのような場合にバイアス補正が必要か、バイアス補正の種類（直接的・間接的）、使い分け等を解説する。
 - ✓ バイアス補正の必要性、間接的・直接的バイアス補正の違い
 - ✓ 直接的バイアス補正のうち適用例の多い方法の具体例紹介
 - ✓ 応用として検討すべき項目

6. 利用例（主なもの）

- 予測情報が多く活用されている全球モデルやその力学的ダウンスケーリングのシナリオ実験、d4PDFについて利用例を紹介する。
 - ✓ 風水害リスク評価での利用
 - 河川リスク評価での利用
 - 沿岸リスク評価での利用
 - 実務での利用
 - ✓ その他様々なリスク評価での利用

※農林水産業、水資源・水環境、森林生態系、観光業等への利活用事例は、日本の気候変動2020 詳細版付録3にもまとめられている。

※項目名は適切な形で修正予定

7. モデル実験の比較

- 気候予測データセット2022の力学的ダウンスケーリング（大気予測）については、複数の実験（高解像度実験（①）、連続実験（③）、d4PDF実験（④）、マルチ物理実験（⑤（参考）））からなるデータセットとなっているため、各々の予測実験結果の違いについて解説する。

※○の数字はスライド13-18のデータセットのカタログの番号に対応

- また、CMIP5のダウンスケーリングデータで主に構成される気候予測データセット2022が、CMIP6内でどのように位置づけられるかについて、上記4実験の年平均気温、年降水量の予測をもとに比較した内容を記載する。

8. 利用条件、免責事項

- 利用条件、免責事項は各データセットで異なることを記載する。詳細は第2章でデータセット毎に記載する。

9. 用語説明

- 1～7の内容で解説が必要な用語リストを作成する。

第4回懇談会等でいただいた解説書関連の主なご意見

【解説書について】

- 予測データの不確実性幅をCMIP6等を利用して同定する使い方などを解説書に追加させるとよいと思う。今回できない場合には今後発展ということで進めてもらいたい。
- 関連して、データセット2022の予測データが、CMIP6の全モデルのバラツキの中のどのあたりに位置するか等を、可能な範囲で示すと良い。

→第1章「7.モデル実験の比較」で対応予定

- 解説書において、以下の点を記載した方がよい。
 - ✓ 統計的ダウンスケーリングはメッシュ間や時間の相関が取れていないため、細かい現象を表現しにくい。
 - ✓ また、本スライド15の5kmのd4PDF力学的ダウンスケーリングデータは、梅雨豪雨に伴う局地的な大雨等が表現できていない可能性が高いことを明記すべき。

→第1章「2.力学的ダウンスケーリングと統計的ダウンスケーリングについて」や第2章で対応予定

- ✓ バイアス補正の意義、必要性、各予測データに対するバイアス補正の有無。

→第1章「5.バイアス補正について」や第2章で対応予定

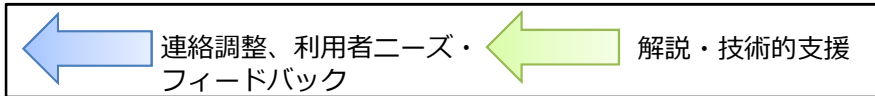
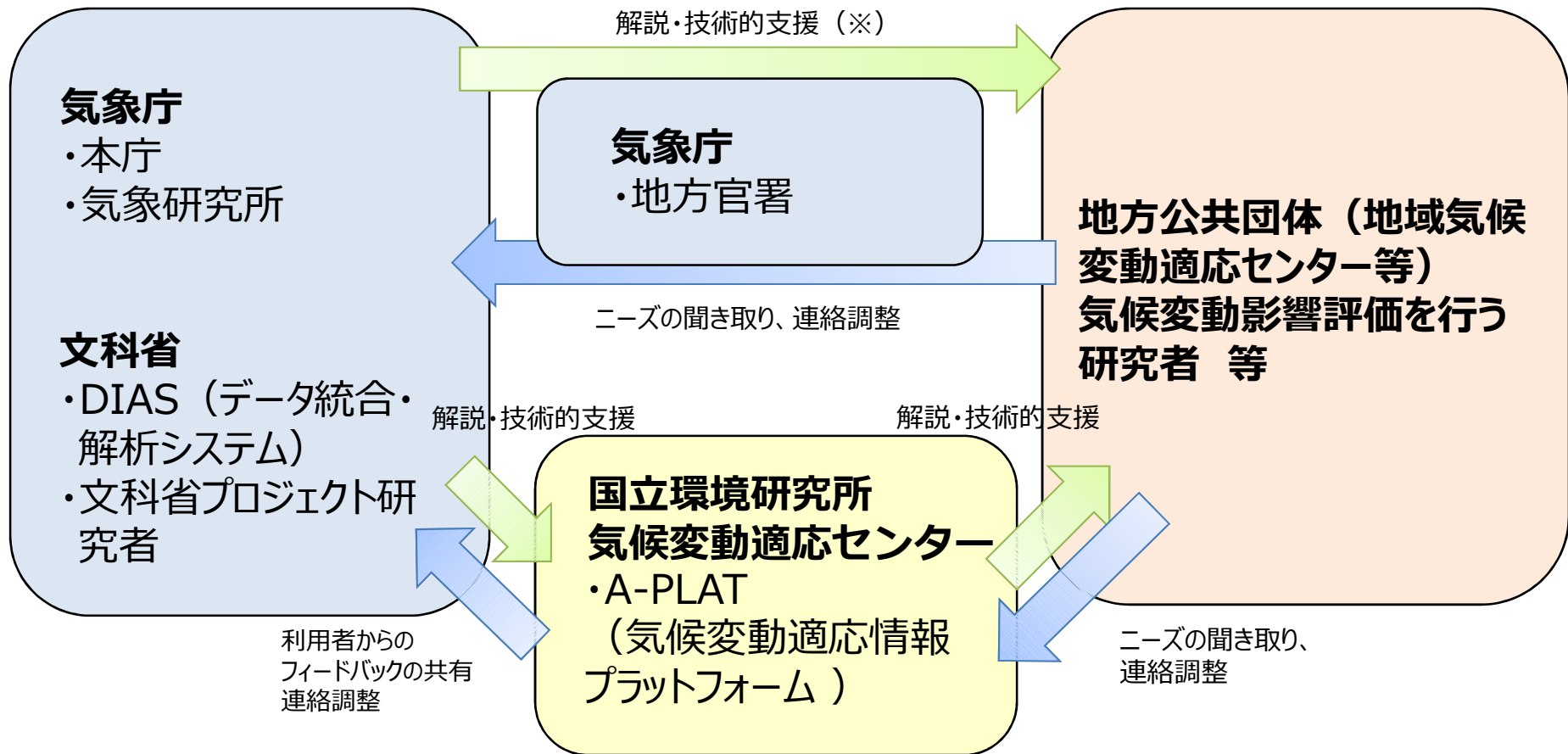
気候予測データセット2022のユーザーサポート

➤ データ利活用に係る支援

➤ データ利用者支援

窓口は国立環境研究所気候変動適応センター及び気象庁（地方官署）

案件に応じて、気象庁（本庁及び気象研究所）や文科省プロジェクト研究者に展開



※A-PLATに掲載されている、気象庁・文科省の情報・研究成果等を基にした図表・データも適宜活用する。

第4回懇談会でいただいたユーザーサポート関連の主なご意見

【ユーザーサポート等について】

- ユーザー支援について、国立環境研究所の気候変動適応センターとも連携し、気候変動の専門家によるヘルプデスクのような機能ができると望ましいのではないかと思うので、将来検討して欲しい。
- 今後の検討事項として、予測データをウェブブラウザ上のマップで見ることができるような提供方法を考えてもらえるとよい。
- インターフェースについて、地域気候モデルは、緯度経度格子ではなく、独特な格子になっているため、例えば、緯度経度座標に変換してから提供するなどの検討をしてもらいたい。



- ✓ 2、3点目のご意見に関して、データの切り出し、ファイル形式変換、時間平均、格子変換等、気候予測データセット意見交換会で収集したユーザーニーズを踏まえ、データセット提供アプリの概念設計を実施中。
- ✓ 来年度のデータセット2022の公表に合わせてアプリの運用開始を目指す。

データセット提供アプリの機能例

ファイル形式変換

- ✓ ユーザーニーズの高いNetCDF、CSV形式等へのファイル形式変換

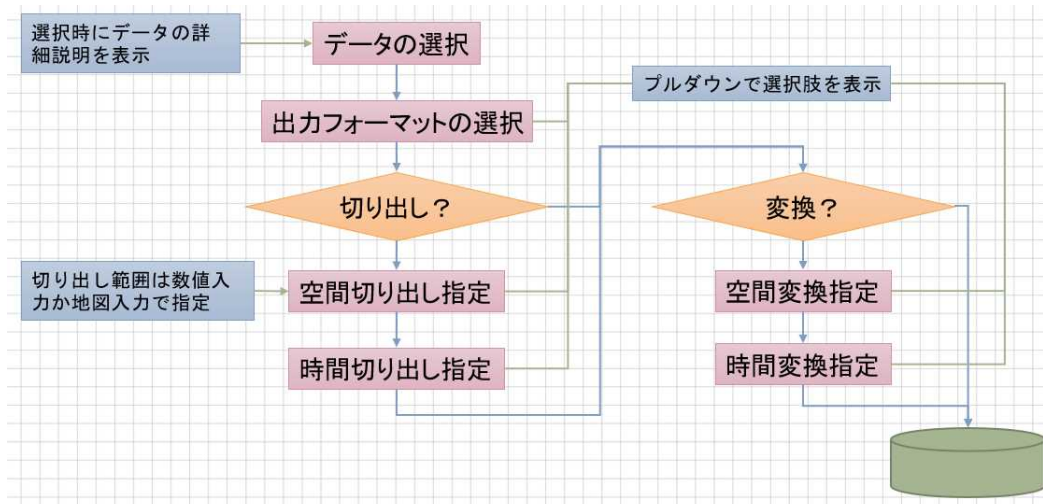
データ切り出し

- ✓ 空間（緯度経度指定等）、時間（時間範囲指定、特定範囲（季節）指定等）、変数、アンサンブルメンバーの切り出し等

データ変換

- ✓ 格子変換（緯度経度格子への変換等）、時間平均、空間平均、極値抽出等

※上記例を含め、ユーザーニーズの高い機能について、対応可能なものからアプリに実装し、随時機能を充実させていくことを目指す。



データセットアプリ概念設計（検討中）
※既存ツール（d4PDF切り出しツール等）
の扱い、連携等も検討中。

今後のスケジュール

