



令和5年度第1回 気象データのビジネス活用セミナー（データ解説編）

週間・季節予報を支える数値予報について

アンサンブル予報の概要、
気象庁提供データ（数値予報プロダクト）

気象庁 情報基盤部 数値予報課

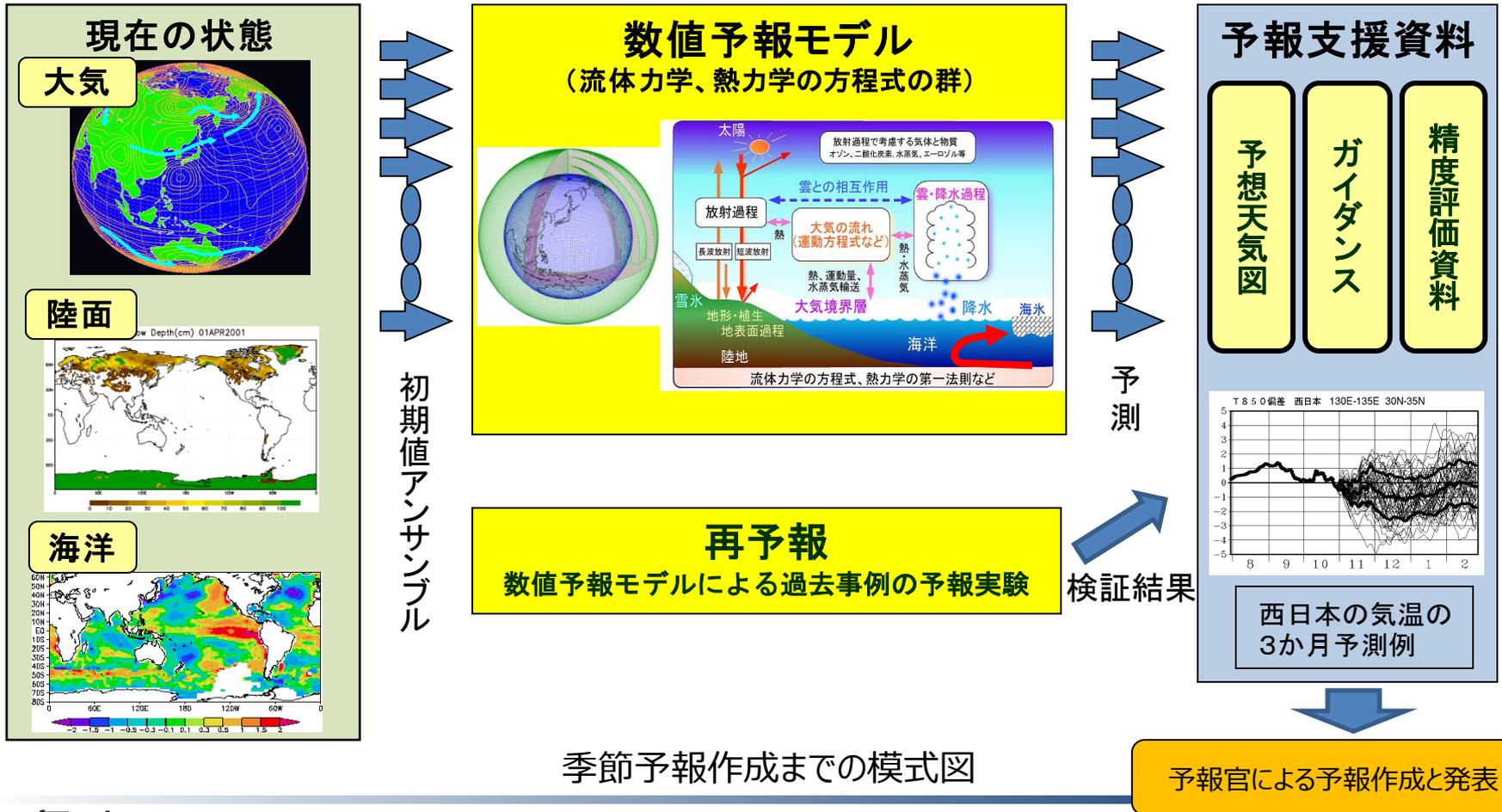


目次

1. アンサンブル予報の概要
2. 気象庁提供データ
(数値予報プロダクト)

数値予報とは

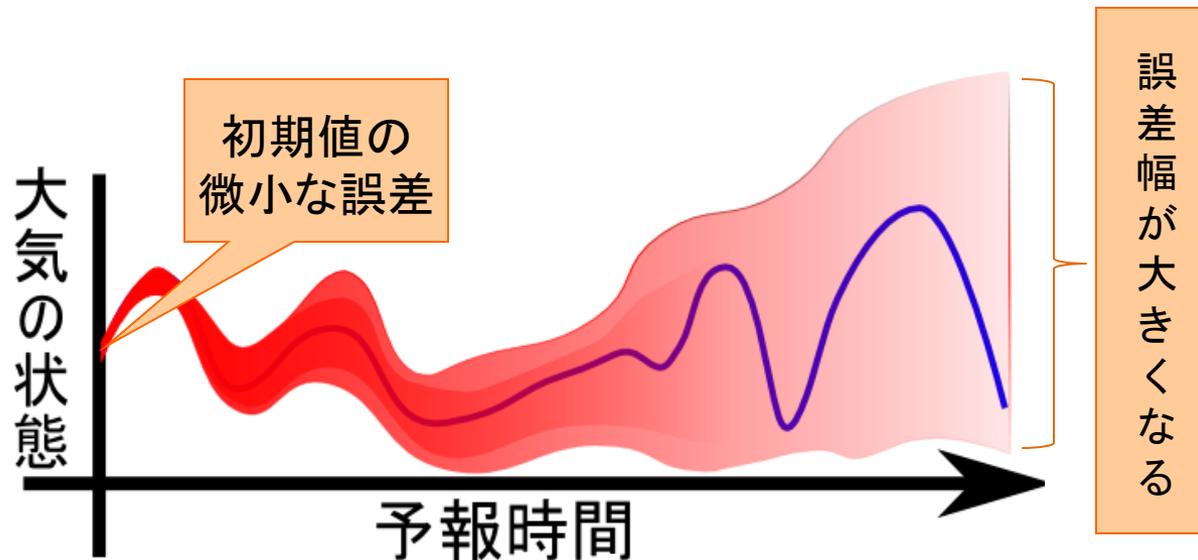
現在の状態から、物理法則に基づいて数値計算を行い、将来の状態を予測すること



数値予報の誤差（不確実性）

- 誤差の要因

- 初期値・境界値、数値予報モデルに起因する誤差
- 大気のカオス的性質（初期値の小さな誤差が予報時間とともに増大する）



アンサンブル予報とは

複数の数値予報の集合（アンサンブル）によって、将来の状態を確率的に予測すること

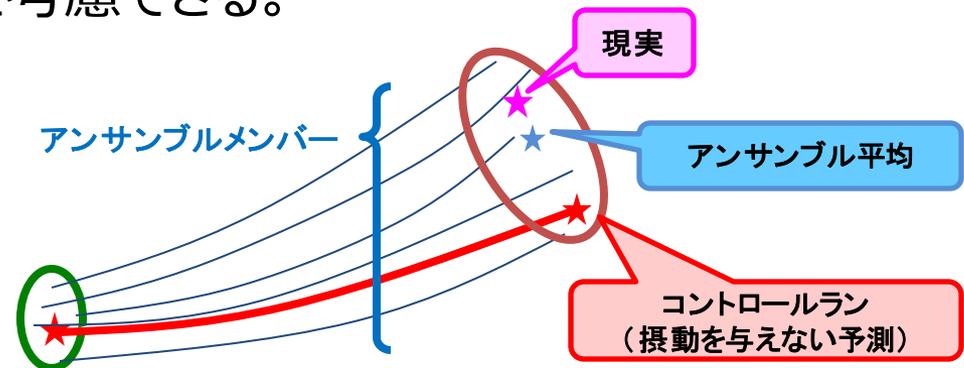
- 単一の予報では、予測の不確実性を見積もることができない。



- 初期値などに小さなばらつき（摂動）を与えた複数の数値予報を行い、不確実性を推定。



- 予測のばらつきが小さい（大きい）場合には、予測の信頼度が高い（低い）などの不確実性の情報が得られる。
- 可能性のある複数のシナリオを考慮できる。



気象庁のアンサンブル予報システム (週間～季節予報)



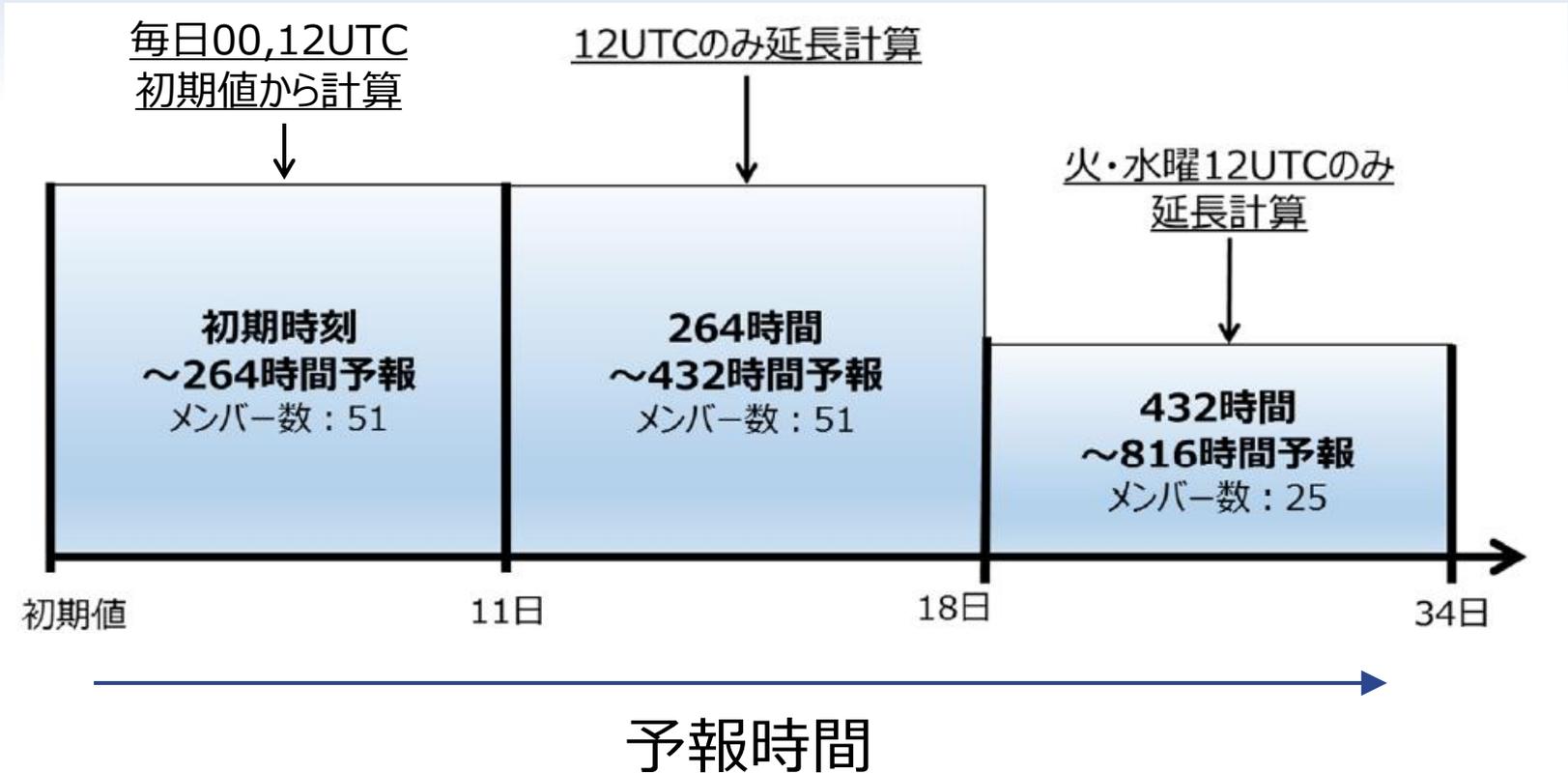
	全球アンサンブル予報システム	季節アンサンブル予報システム
主な目的	週間予報、2週間気温予報、 早期天候情報、1か月予報 (台風進路予報の支援もあるがここでは省略)	3か月予報、暖寒候期予報、 エルニーニョ監視速報
モデル	大気モデル	大気海洋結合モデル
水平解像度	約27km (18日先まで) 約40km (18日以降)	大気 約55km、海洋 約25km
鉛直層数	128層	大気：100層、海洋：60層
予報時間 (実行頻度)	11日 (毎日00, 12UTC初期値) 18日 (毎日12UTC初期値) 34日 (火・水曜日12UTC初期値)	7か月 (毎日00UTC初期値)
メンバー数	51メンバー (18日先まで) 25メンバー (18日以降)	5メンバー

予報領域は両システムとも地球全体。

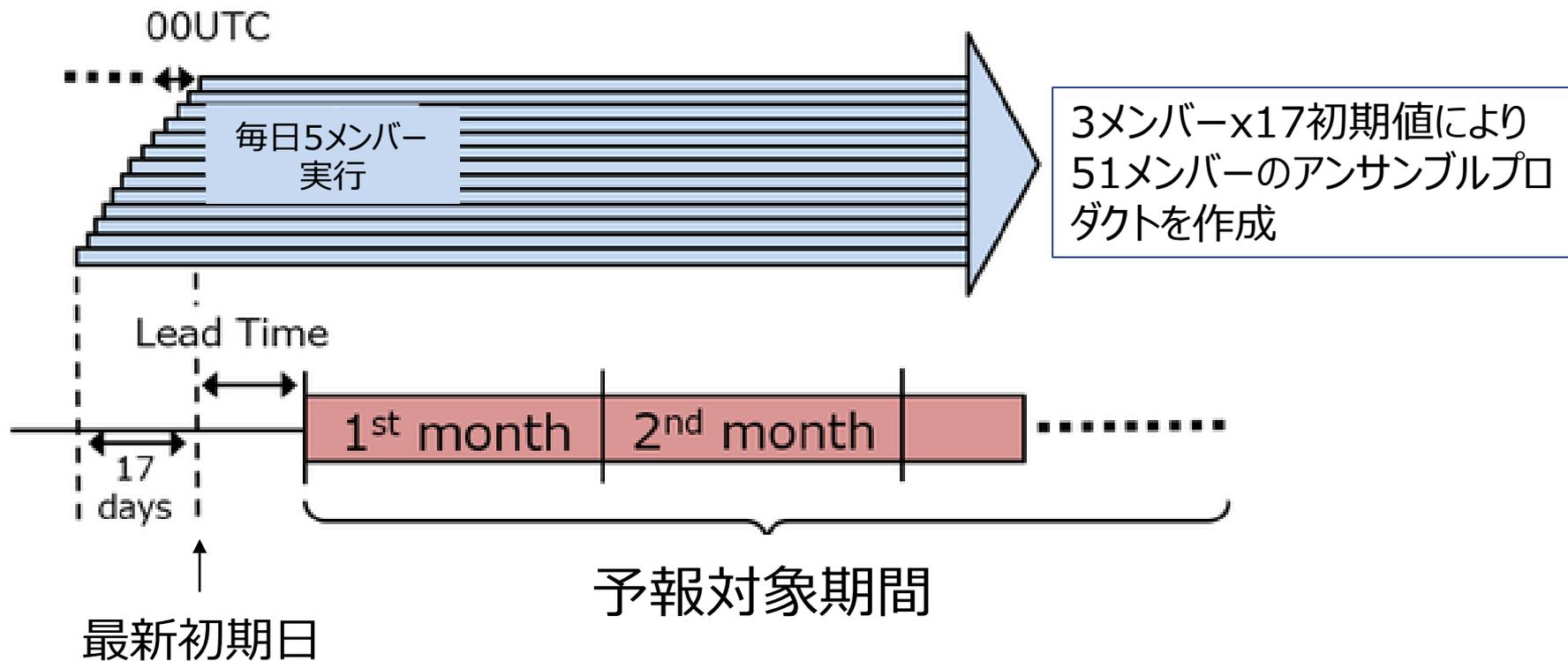
各システムの特徴

- 全球アンサンブル予報システム（**大気モデル**を利用）
 - 初期値に含まれる誤差の成長、大気そのものの変動を重視。
 - 海洋の変動を直接予測しない分、大気モデルの解像度を細かくし、大気の変動をより高精度に予測することが狙い。
- 季節アンサンブル予報システム（**大気海洋結合モデル**を利用）
 - エルニーニョ現象など時間変化の比較的ゆっくりとした海洋の変動などによる大気への影響をより重視。
 - 大気モデルのみと比べて解像度は粗いものの、大気と海洋の相互作用を考慮することが狙い。

全球アンサンブル予報システムの運用

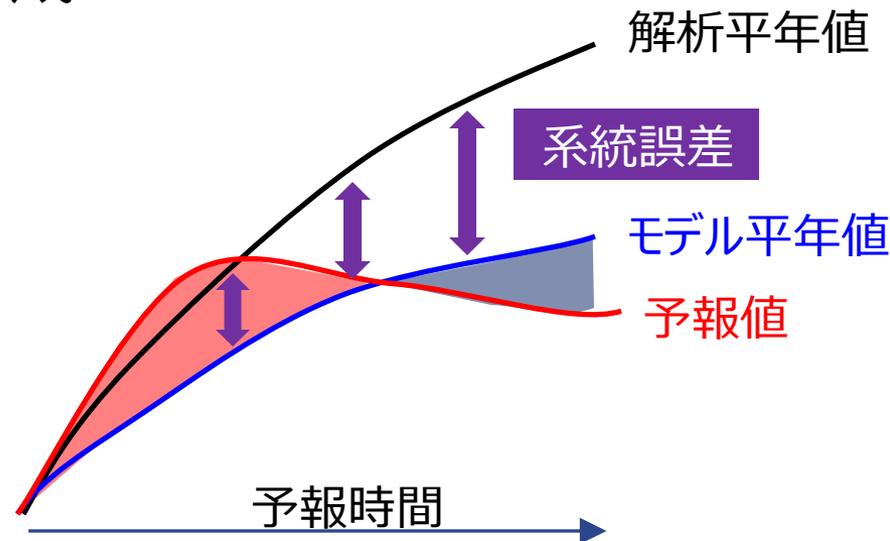


季節アンサンブル予報システムの運用



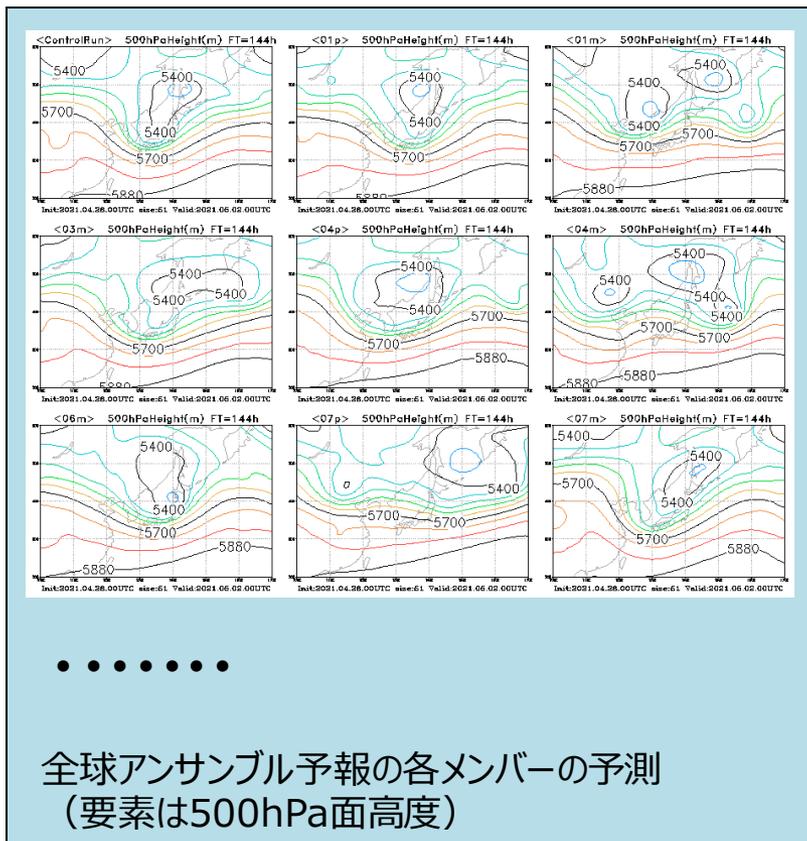
再予報の役割

- 再予報とは
 - 現業運用する数値予報モデルを用いた過去事例の予報実験
- 再予報の目的
 - 予測精度の評価
 - モデルの平年値や系統誤差の計算（系統誤差の補正に利用）
 - ガイダンス作成



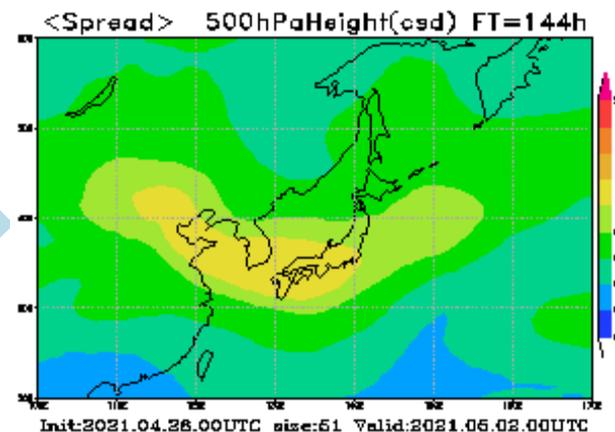
アンサンブル予報の代表的なプロダクト アンサンブルスプレッド

予測のばらつき（不確実性）の大きさを表す。統計学の標準偏差に対応する量。

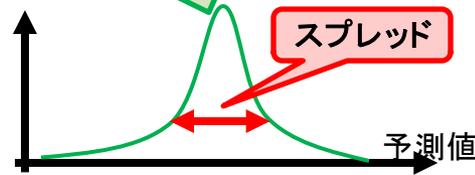


統計処理
(標準偏差)

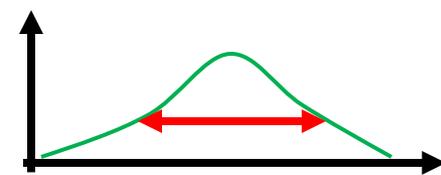
アンサンブルスプレッド



メンバーの分布



分布が狭い(スプレッド小)
⇒ 予測の不確実性が小さい



分布が広い(スプレッド大)
⇒ 予測の不確実性が大きい

現業1か月予測精度

(北半球域500hPa面高度のアノマリー相関係数)

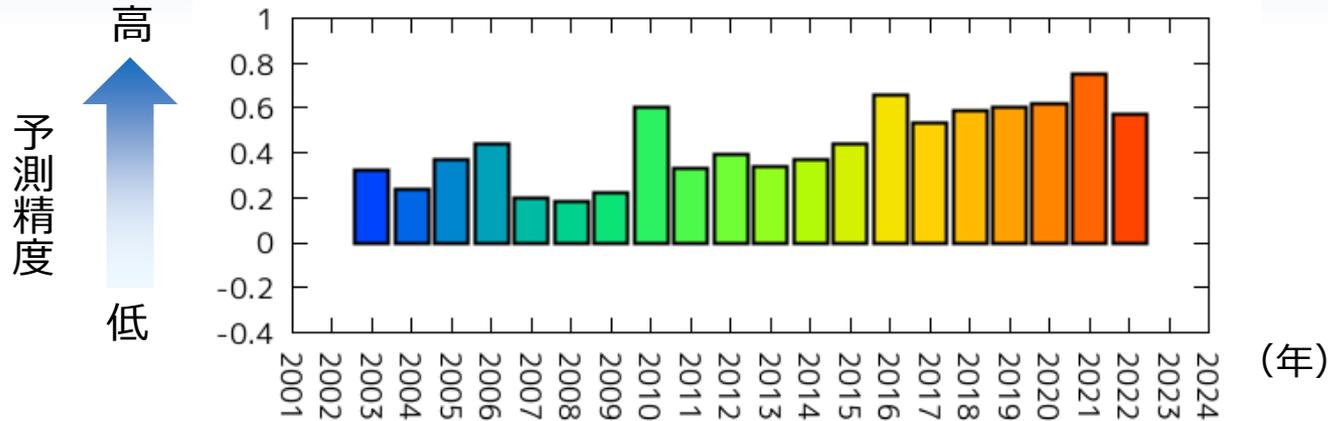
28日平均の予測、前1年(52回)平均した値



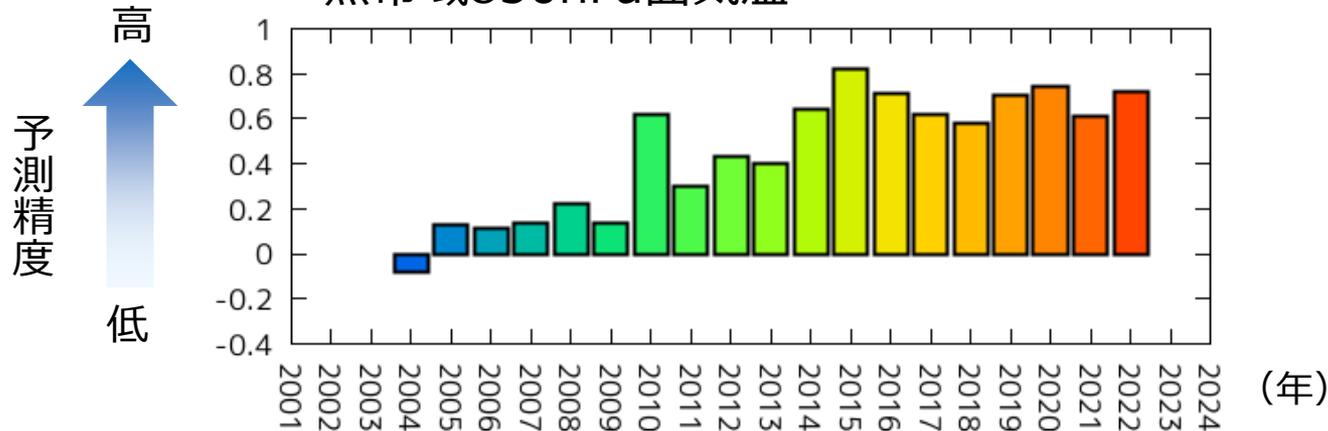
現業3か月予測精度

(アノマリー相関係数; 北半球の夏)

北半球域500hPa面高度



熱帯域850hPa面気温



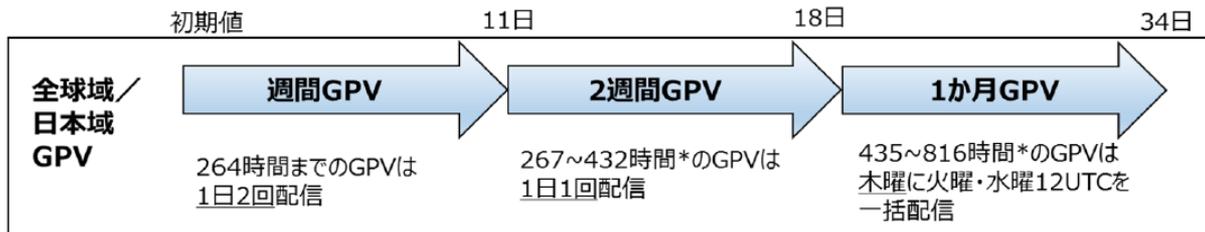
目次

1. アンサンブル予報の概要
2. 気象庁提供データ
(数値予報プロダクト)

全球アンサンブル予報システムのプロダクト

• メンバー毎の格子点値

- 週間GPV、2週間GPV、1か月GPV（全球域、日本域）
- 要素：高度、気温、風、海面更正気圧、相対湿度等



• 統計値（期間平均、平年差、スプレッド）の格子点値

- 2週間予報統計GPV（全球域; 5日平均）
- 1か月予報統計GPV（全球域; 週・2週・4週平均）
- 要素：高度や気温の期間平均・平年差・スプレッド、風等の期間平均



季節アンサンブル予報システムのプロダクト

- メンバー毎の格子点値
 - 6か月GPV（全球域）
 - ✓ 日平均値（初期日～240日先まで）
 - ✓ 5メンバー
 - ✓ 1日1回配信
 - ✓ 要素：高度、気温、風、海面更正気圧、相対湿度等
- 統計値（期間平均、平年差、スプレッド）の格子点値
 - 6か月統計GPV（全球域）
 - ✓ 月及び3か月統計値（初期月の翌月～6か月目まで）
 - ✓ 最新17初期時刻の各3メンバーによる全51メンバーの統計結果
 - ✓ 1日1回配信
 - ✓ 要素：高度、気温、風等の期間平均、平年差、スプレッド

再予報のプロダクト

• 全球アンサンブル予報システム

- メンバー毎の格子点値（全球域、日本域）
 - ✓ 対象期間：1991～2020年
 - ✓ 予報時間：0～816時間
 - ✓ メンバー数（初期日）：13メンバー（各月15日、月末）
 - ✓ 要素：高度、気温、風、海面更正気圧、相対湿度等

• 季節アンサンブル予報システム

- メンバー毎の格子点値（全球域）
 - ✓ 対象期間：1990年12月～2020年12月
 - ✓ 予報時間：初期日～240日先まで
 - ✓ メンバー数（初期日）：5メンバー（各月2回）
 - ✓ 要素：高度、気温、風、海面更正気圧、相対湿度等

参考ページ

- アンサンブル予報について

<https://www.jma.go.jp/jma/kishou/known/whitep/1-3-8.html>

- 数値予報モデルについて

<https://www.jma.go.jp/jma/kishou/known/whitep/1-3-4.html>

- 大気海洋結合モデル

<https://www.jma.go.jp/jma/kishou/known/whitep/1-3-7.html>

- 気象庁が提供する数値予報プロダクトの仕様について

<https://www.data.jma.go.jp/suishin/shiyou/>

- 全球アンサンブル数値予報モデル GPV

<https://www.data.jma.go.jp/suishin/shiyou/pdf/no12802>

- 季節アンサンブル数値予報モデル GPV（6か月予報）

<https://www.data.jma.go.jp/suishin/shiyou/pdf/no20114>