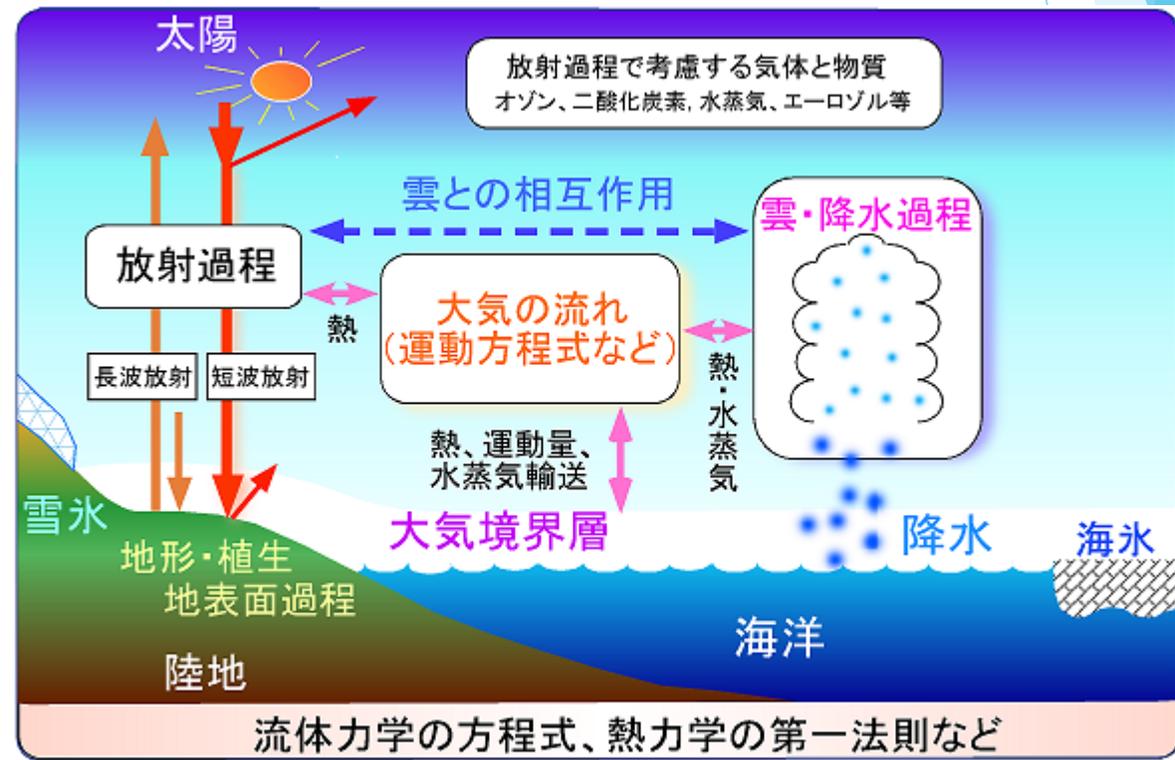
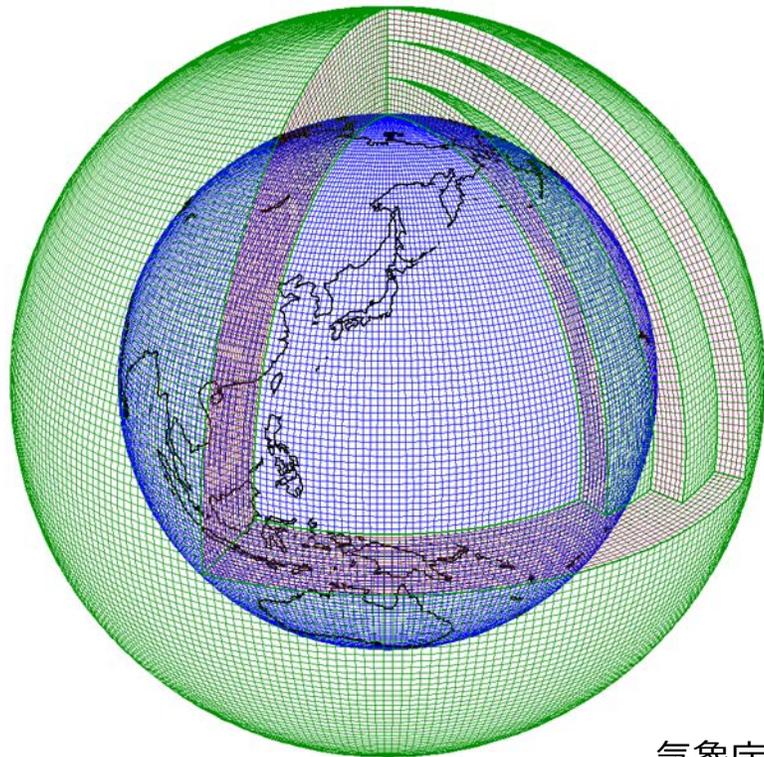


アンサンブル予報

地球学類3年 201610767 小野寺 平

数値予報とは

- ▶ 物理学の方程式により、風や気温などの時間変化をコンピュータで計算して将来の大気の状態を予測する方法
- ▶ 規則正しく並んだ格子で大気を細かく覆い、そのひとつひとつの格子点の気圧、気温、風などの値を世界中から送られてくる観測データを使って求める



カオスとは

- ▶ 無秩序で混とんとした状態
- ▶ ほんのわずかな誤差があったばかりに次第に予報値はどれが本物かわからなくなる

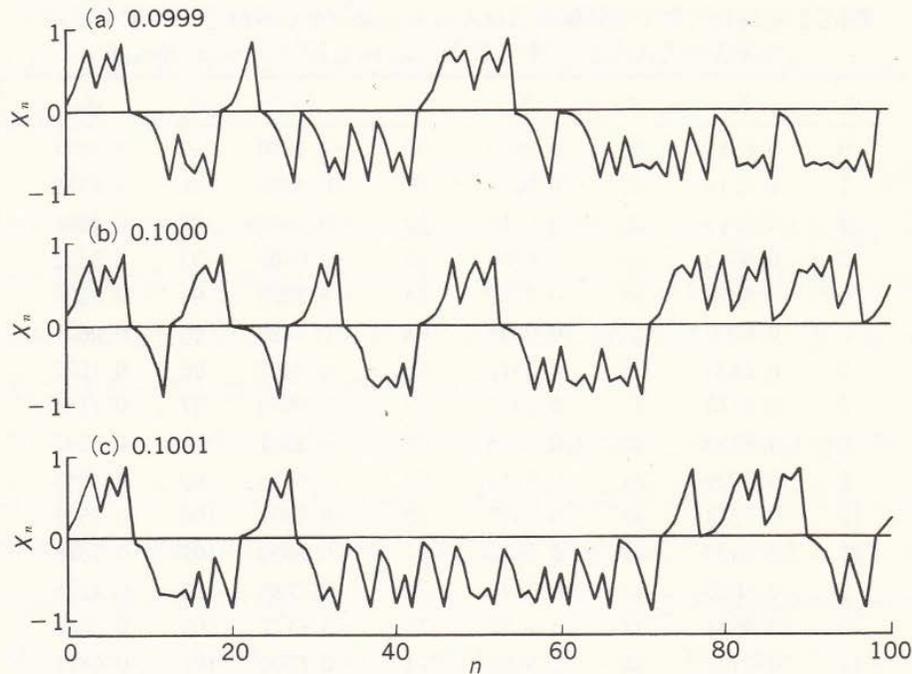


図10.19 3つの値を初期値として式(10.2)を100時間単位まで計算した結果 (Lorenz, 1976:前出)

X_n の次々の値を結ぶ直線は X_n の時間変化を見やすくするために引いたもので、実際には n の整数値のところにだけ X_n の値がある。

小倉(2016)

物理量を X で表し、時間 n における物理量の値を X_n で表す。

時間 $n+1$ における X の値は X_{n+1} となる。

$$X_n = a(3X_n - 4X_n^3)$$

初期値

$$X_0 = 0.0999$$

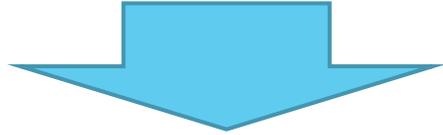
$$X_0 = 0.1000$$

$$X_0 = 0.1001$$

0.1%の違い!

アンサンブル（集団）予報

- ▶ ある時刻に少しずつ異なる初期値を多数用意するなどして多数の予報を行う



- ▶ その平均やばらつきの程度といった統計的な性質を利用して最も起こりやすい現象を予報する

デメリットもある・・・

- ▶ 個々のメンバーによる予報で同種(地形性)の系統的誤差が含まれる
- ▶ メンバー数を際限なく増やしても、もはや精度の向上は限界を迎え、高止まりしてしまう
 - ――スーパーコンピュータの負担も増大(コスト増大)

アンサンブル予報の具体例

図7-1 5メンバー (五つの初期値) によるアンサンブル予報 (1)

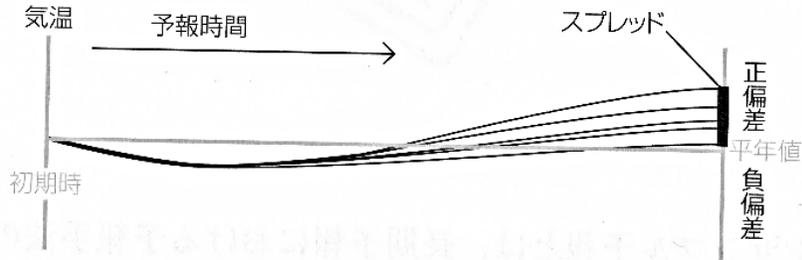
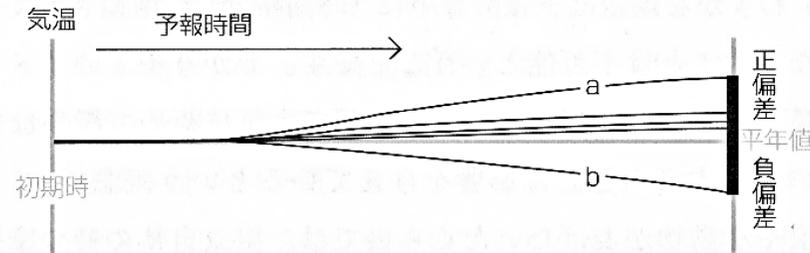


図7-2 5メンバー (五つの初期値) によるアンサンブル予報 (2)



スプレッド：予報時間が長くなるほどばらつきは拡大する。
このばらつきの大きさのことをいう。

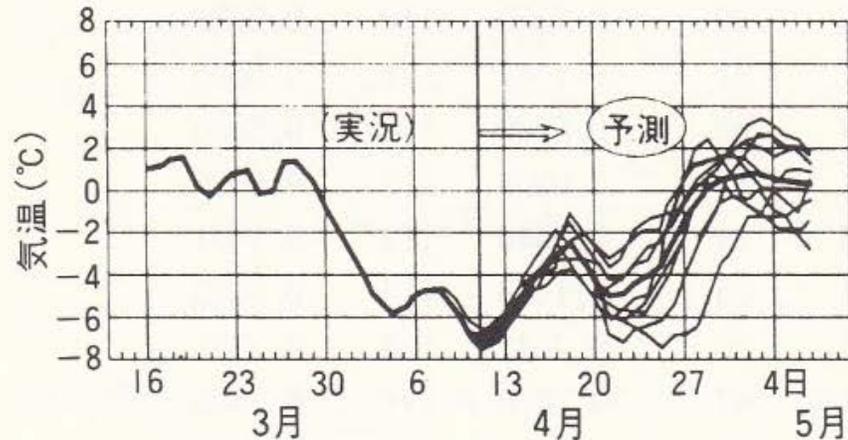


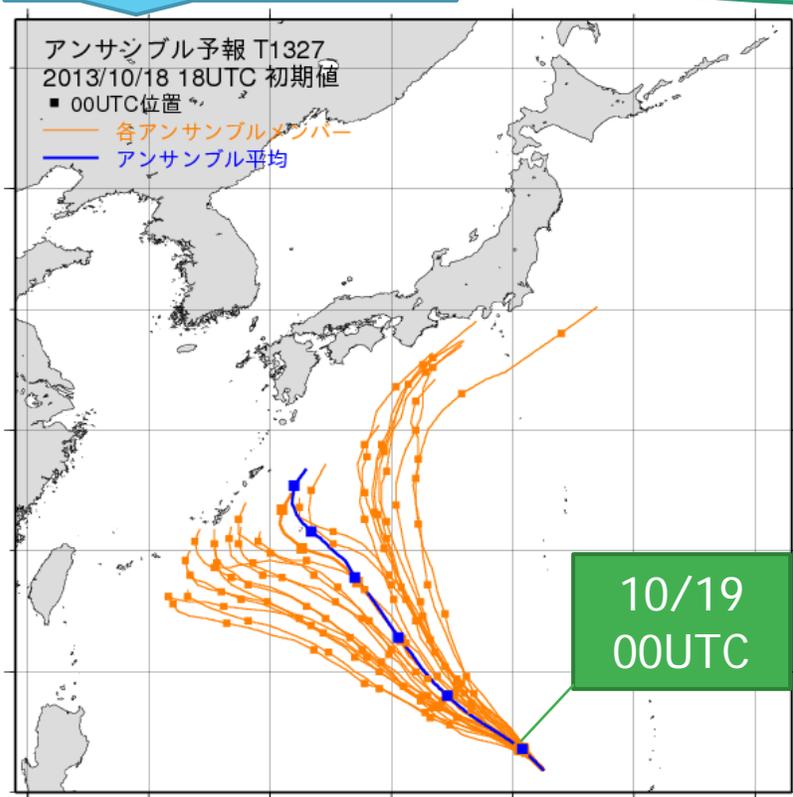
図10.20 アンサンブル予報の例(『気象科学事典』)

ある地点における気温の時間変化の予報で、4月11日を初期値とした予報の例。4月11日を境にして左半分はそれまでの実際の気温の経過を示し、右半分が予報の部分である。予報の部分にある複数の細い実線は、アンサンブルを構成する個々の予報、1本の太い実線はアンサンブル予報の結果。

気象庁では

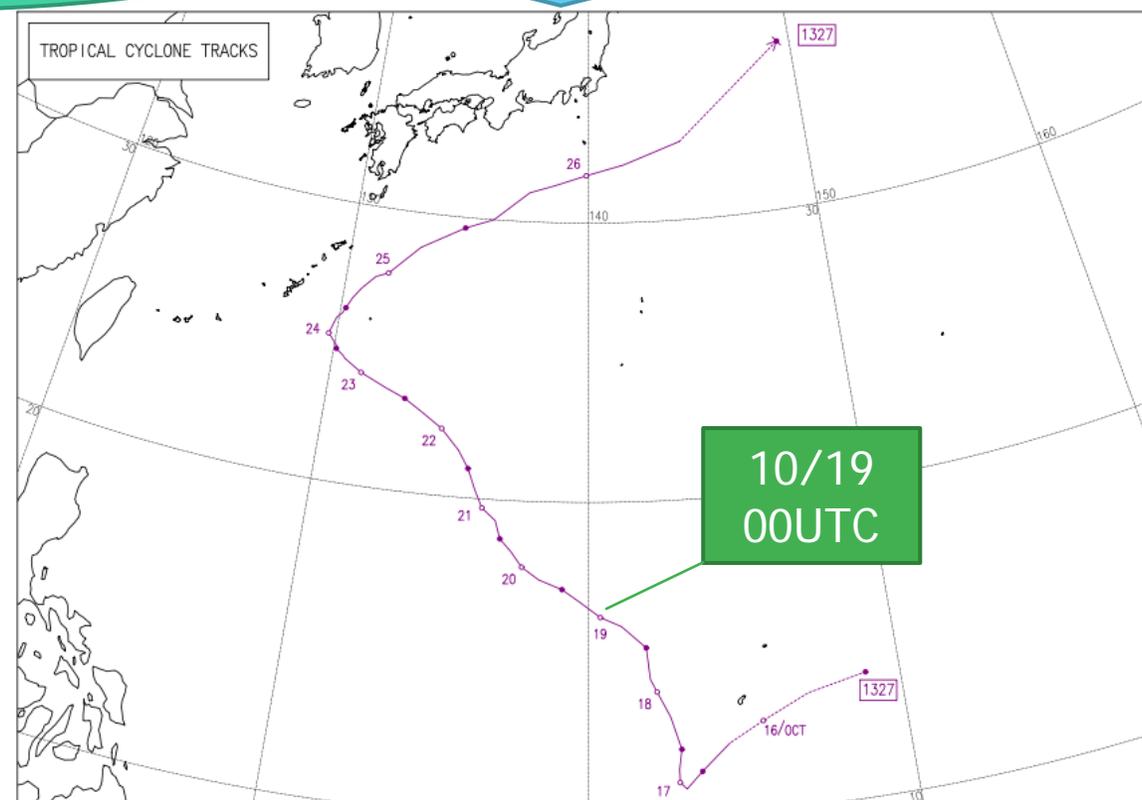
- ▶ 5日先までの台風予報、1週間先までの天気予報、それより長期の天候予測にアンサンブル予報を利用している。

アンサンブル予報



2013年台風27号

実際の進路



引用文献

- ▶ 小倉義光(2016). 一般気象学. 東京大学出版会. P308
- ▶ 気象予報士試験受験支援会. 気象予報士簡単合格テキスト. 技術評論社. P622
- ▶ 気象庁HP. 2018年5月3日参照.

[URL:http://www.jma.go.jp/jma/index.html](http://www.jma.go.jp/jma/index.html)