

「梅雨入り」「梅雨明け」予報

気象庁は2001年から、アンサンブル予報値を用いることで、民間会社が長期予報を行うことを認めました。当社でも1ヵ月予報を行う許可を得て、「梅雨入り」「梅雨明け」予報などを行っています。

アンサンブル予報とは

コンピュータによる予報は、大気層に三次元メッシュを仮定し、そのグリッドポイント(格子点)における気圧・気温・風向風速・湿度・降水量などの気象要素の値が、物理法則によって単位時間にどのような変化をするかを計算し、得られた値を基に繰り返して先に進めた計算を行って、予報期間の予測値(GPVデータ)を求めるものです。

このため、その予報では、予測期間を長くするほど初期値における微小な誤差が拡大し、最後には何を計算しているか分からない状態(カオス:混沌状態)になってしまうことが、当初から言われていました。そのような中で、近年のコンピュータの進化とともに、この状態を軽減するために考案されたのが「アンサンブル予報」です。

アンサンブル予報では、初期値とその値から少し離れた複数の値(メンバー)を、同じモデルを使って同時に計算させます(図1)。こうすることにより、初期値に誤差があっても、周辺のどれかの値が正常値となる確率が高くなります。また、モデルが正しければ、その予測計算の結果は正常値を中心に正規分布します(図2)。そこで、集中度の高い値を予測値とすれば、初期値に微小な誤差があっても予測精度を落とさずに済むことになります。

この予報方法は1960年代に確立されていましたが、1つの初期値のみで計算する場合の数十倍の計算が必要となるため、スーパーコンピュータの出現までは、現業の場で利用することはできませんでした。

気象庁では、1ヵ月予報のために、全球モデル(約27kmメッシュで地上と高層を7層)を用いてアンサンブル予報を行い、1日間隔で34日先までの50メンバーの気温、等圧面高度、風、湿度等の予測値(GPVデータ)を毎週金曜日に公開しています。

また、アンサンブル予報が実施される以前の長期予報では、気象要素についての日ごとの予測値公開はなく、大気循環指数の変化予測と統計値からの回帰式などで半月程度の平均の予測値を求めて予報をしていたので、梅雨入り日などを予報することはできませんでした。

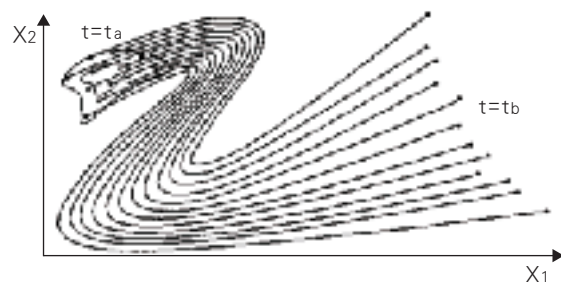


図1 アンサンブル予報の概念図

少しずつ離れた各初期値からの予報を線で表している。

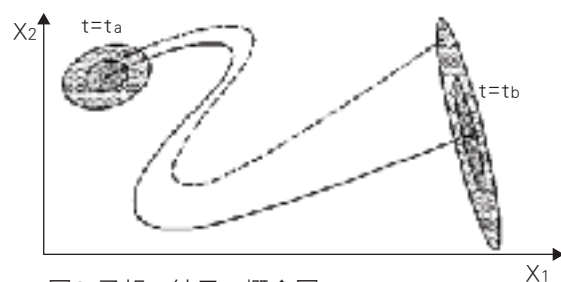


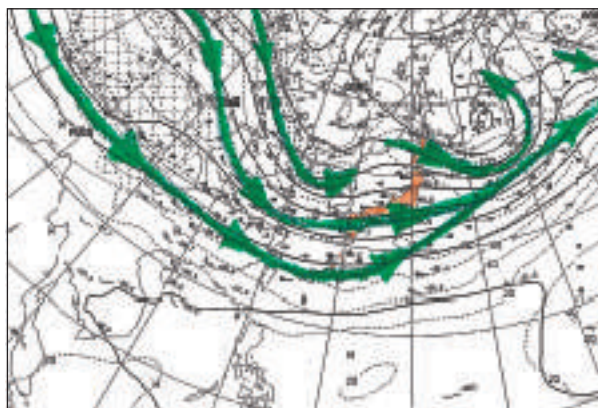
図2 予報の結果の概念図

正規分布の初期値 t_a の線型発展。予報値 t_b も正規分布となる。

梅雨と予報

梅雨は、亜熱帯高気圧(太平洋高気圧など)の北辺で、地球の中緯度を取り巻くジェット気流(サブトロピカル・ジェット)が、ヒマラヤ山脈の影響でその流れを変化させるために起きる、インドから日本の東海上に到る壮大な季節風現象(モンスーン)であり、各地で雨を降らせる雨季となります(図3、図4)。

太平洋高気圧が形成される条件は毎年不変なので、太平洋高気圧とその周辺の気温などの気象要素の値は、時期ごとには毎年ほぼ同じ値となります。このため「梅雨入り日」「梅雨明け日」は、「春になった日」よりは明確に区別することができます。



ANALYSIS 300hPa: HEIGHT(M), TEMP(°C), ISOTACH(KT)

図3 2005年5月11日9時の300hPaの天気図

緑の線がジェット気流で、南から1本目と2本目がサブトロピカル・ジェット(中緯度を取り巻くジェット気流)。

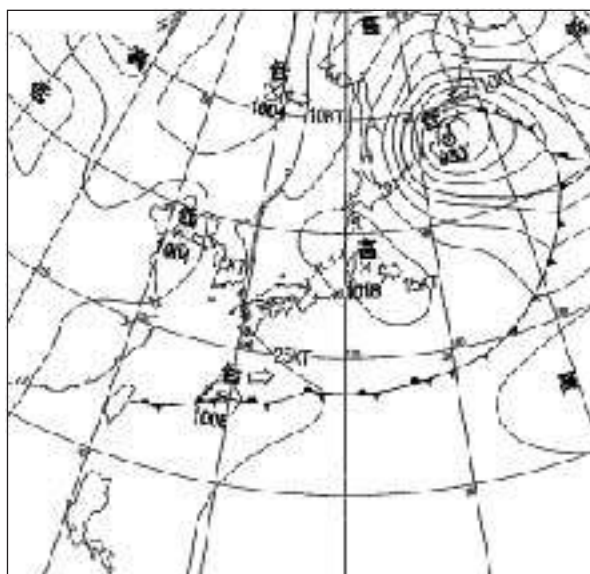


図4 2005年5月11日9時の地上天気図

梅雨前線はジェット気流の下に形成される。ヒマラヤの南回りと北回りのジェットが合流して、前線が活発化している。

図5は、沖縄付近の過去数年間の梅雨入り日を中心とした、850hPaの気温の変化図です。梅雨入り後の数日は、気温が289～290K※に集中することが多いことを示しています。

当社では、予測地点を代表するアンサンブル予測のグリッドポイントを選び、そのポイントの850hPaの気温のほかに、降水量などの梅雨現象と関係の深い気象要素の日ごとの適切な予測値をアンサンブル予測の50メンバーの予測値から求め、この予測値と予測各地点の統計で得た「梅雨前線」

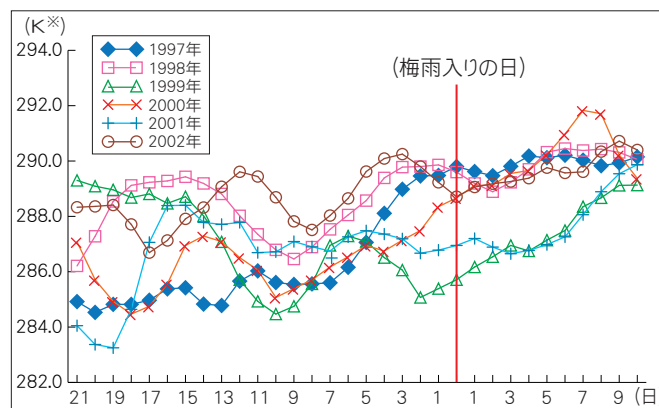


図5 沖縄における梅雨入り前後の、850hPa高度での気温の変化図

「太平洋高気圧」の条件を基に、「梅雨入り」「梅雨明け」の予報を行っています。

長期予報の将来

アンサンブル予報は、理論的には1960年代に確立されていますが、実践され現業化されてからは、まだ10年ほどしかたっておりません。その後も、メンバーの選び方、メンバーの数、計算途中での補正などの改善が行われており、まだ進化の途上にあります。

日本では、民間会社による長期予報が可能になってからまだわずかな期間しかたっており、アンサンブル予報の利用を含めた本格的な長期予報はまだこれからの技術です。今後さらに技術が発展して、1ヵ月先、3ヵ月先についても精度の高い予測値が得られることになると考えられます。

民間気象事業者が長期予報を行うことによって、ニーズに合った予報の作成のほか、宣伝・営業活動等で、長期予報についての理解が広がり、企業の経営戦略、危機管理等への利用が増えるものと考えられます。

※ 「K」は、絶対温度(ケルビン)。

$$T(K) = t(^{\circ}C) + 273.15$$

【参考文献】

気象庁(2002):アンサンブル予報、『気象研究ノート』201号