

基礎知識、関連知識—総観場の解析・解釈

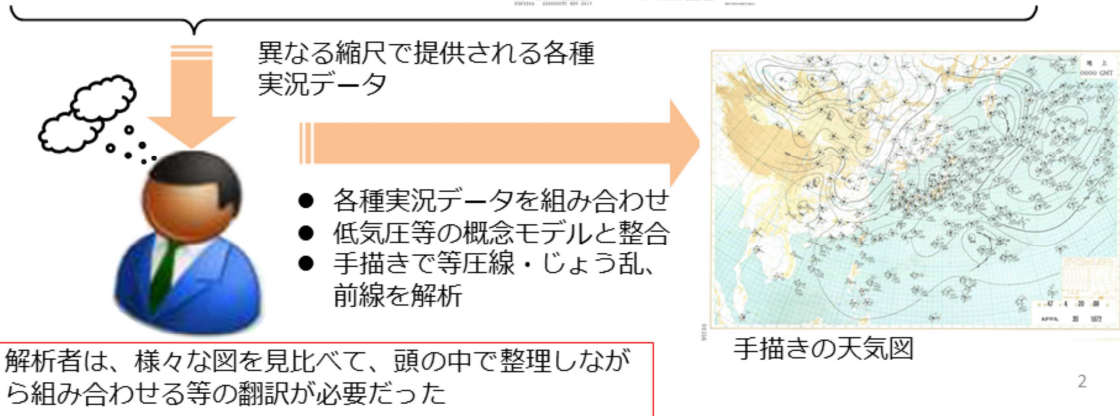
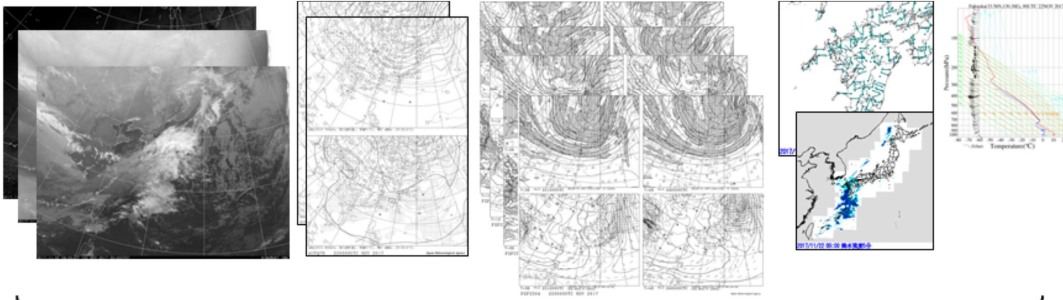
天気図解析の歴史

元資料 : 平成29年(2017年)研修テキスト第4章

作成日 : 令和2年(2020年)3月24日

解析ツールの変革1

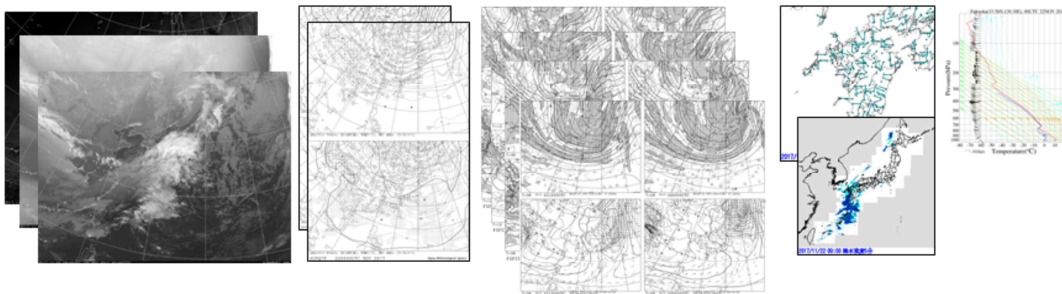
1996（平成8）年2月以前



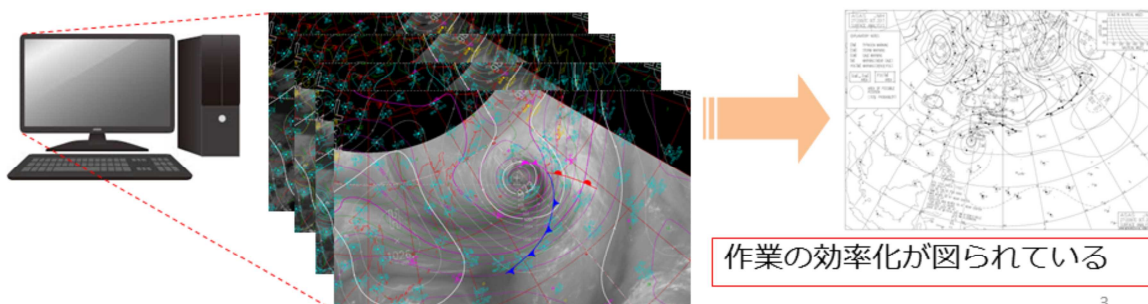
1996（平成8）年2月以前は、アジア太平洋地上天気図等は、あらかじめ決めた特定地点の地上・海上の実況観測データを記入した天気図に、解析者が手描きで等圧線・高気圧・低気圧・台風・前線等を解析して作成していた。作業に当たっては、解析者は地上・海上の実況観測データ及び高層観測データ、レーダー画像、衛星画像等の実況資料と、低気圧の概念モデルを頭の中で整合しながら等圧線や前線を解析していた。当時、高層天気図、レーダー画像、衛星画像は異なる図法や縮尺で提供されていたため、解析者はそれぞれの図を見比べ、頭の中でそれらを組み合わせる等の技術が必要であった。

解析ツールの変革2

1996（平成8）年3月以降



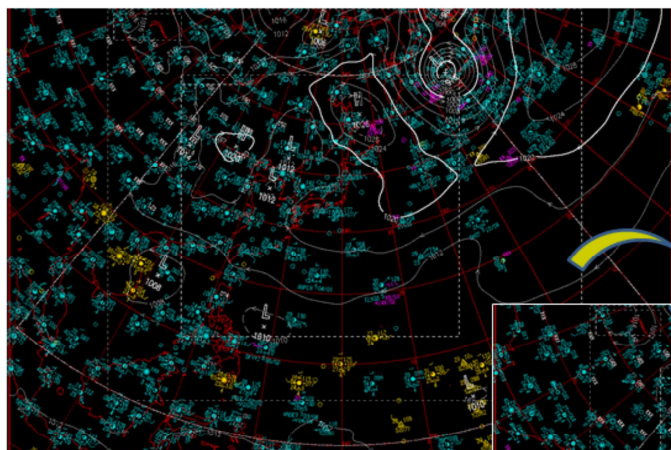
同じ縮尺で、TKSの1つのディスプレイに重ね合わせて表示が可能



3

1996（平成8）年3月1日以降、天気図解析作業は計算機を用いたマンマシン処理（TKS：天気図解析システム）で行うことになり現在に至っている。このシステムの導入により、実況資料や、数値予報モデルによる各層の高度、温度、湿数等の推定値を地上天気図に重ねて表示・作業できるようになった。また、このシステム上で前後の時刻の天気図の等圧線・前線の重ね合わせ等もできるため、作業の効率化が図られた。

TKSでの作業画面



解析前

等圧線

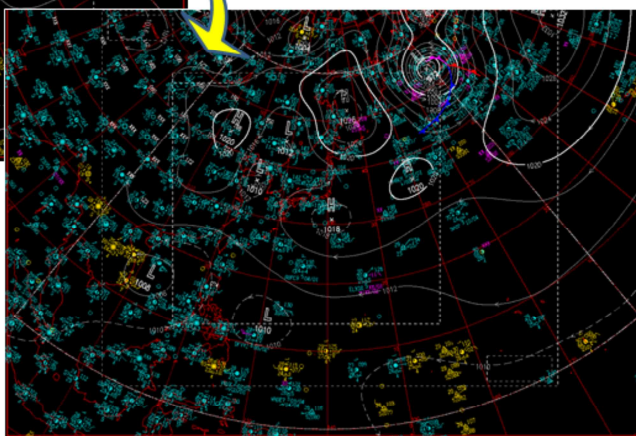
ゼロから描くのではなく、数値予報モデルの等圧線をベースに、一本一本修正

前線

実況や数値予報モデルの各要素を参考に、ゼロから描く

立体構造を含め総合的に解析

- 地上の観測データ
- 高層観測データ
- レーダー（解析雨量）
- 衛星画像
- モデルの上空の要素
- . . .



解析後

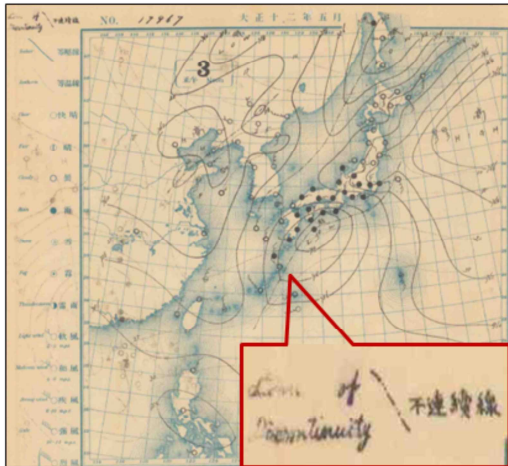
4

天気図解析システムを用いた等圧線解析は、解析のベースとして画面上に数値予報モデルによる第一推定値が表示され、解析者は実況資料等を基にこの等圧線を修正している。

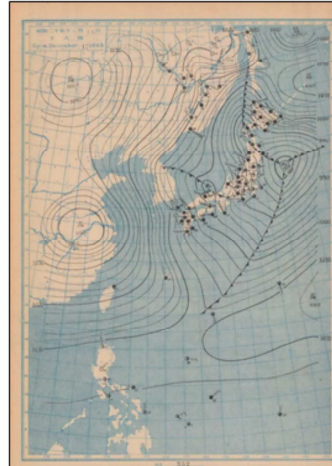
一方、前線解析では数値予報モデルによる明示的な第一推定値はなく、解析者が実況資料や、数値予報モデルによって計算された要素（例えば、上空の等温線や等相当温位線等）の分布を考慮し、総合的に判断して解析している。前線の解析においては常に複数の解釈が存在する。

このため、気象庁ではできるだけ均質な解析に基づく天気図を提供することを目指し、前線とそれに付随する低気圧について、次節で述べるベルゲン学派の概念モデルを基本に解析している。

前線解析の歴史 その1



1923年（大正12）5月3日12時の天気図
初めて「不連続線」（2点鎖線）が表現



1945年（昭和20）12月17日18時の天気図
現在使われているものと同じ前線記号を用いた「前線」が天気図に登場

前線を解析する理由

- 低気圧の発達ステージを表現（ベルゲン学派の温帯低気圧のモデルを参考）
- 顕著な気象現象を表現（前線付近での降水の強まりや風の急変など）

5

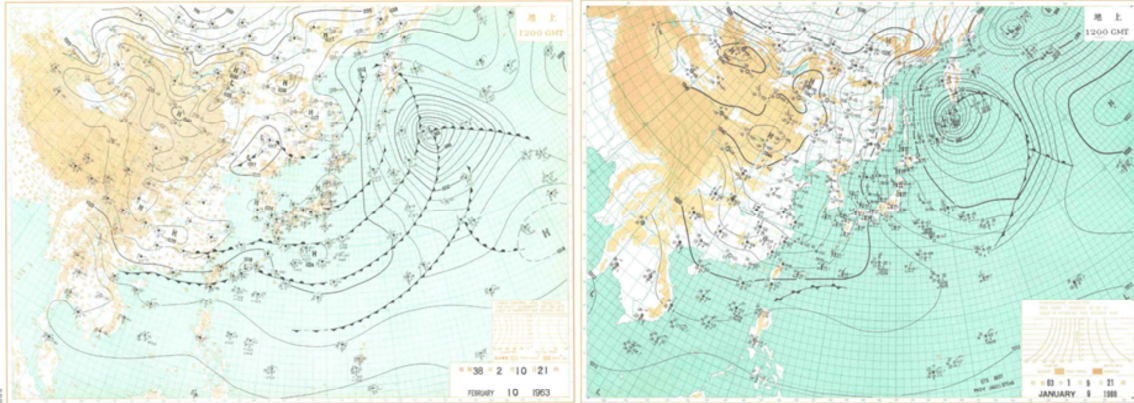
気象庁の天気図における前線解析手法には、その時代の気象学を反映した特色が現われている。

ここで気象庁の天気図における前線解析手法の歴史について簡単に振り返ってみる。

気象庁の天気図に初めて前線が登場したのは、1945（昭和20）年12月17日で、それまでは、1923（大正12）年5月3日12時の天気図例にあるように“不連続線”として解析していた。

前線を解析することとしたのは、ベルゲン学派の温帯低気圧の発達モデルを踏まえて温帯低気圧の発達ステージを表現することと、前線付近での降水の強まりや風向風速の急変等、顕著な気象現象を表現することが目的であった。

前線解析の歴史 その2



1963 (昭和38) 年2月10日21時
の地上天気図

気象衛星画像や数値予報がなく、
不連続線の可能性があるところ
を積極的に解析

1988 (昭和63) 年1月9日21時
の地上天気図

気象衛星画像や数値予報モデル
の向上により、前線の考え方を
整理

- 昔は、前線が積極的に解析されていた時代もあった (二次前線など)
- 現在は、非常に単純明快でスッキリとしたスタイル
- 時代に合わせて、使えるデータを最大限利用し、より実況に即した解析を目指す

6

その後、天気図における前線の解析は定着し、1960年代半ば頃までは前線を1963 (昭和38) 年2月10日21時の天気図のように解析していた時代もあった。その後、気象衛星から取得した画像データの高度化や数値予報モデルの精度向上に伴って前線の考え方を整理し、1985 (昭和60) 年頃から現在のスタイルに近くなっている。

このように、その時代により、天気図で解析する前線数やその形態は変化している。

理解度をチェックするための問題

前線を解析する理由について、間違っている選択肢を選びなさい。

- ① 低気圧の発達ステージを表現
- ② 低気圧の大きさを表現
- ③ 降水の強まりや風の急変など顕著な気象現象を表現

7

答え②

解説

前線を解析することとしたのは、ベルゲン学派の温帯低気圧の発達モデルを踏まえて温帯低気圧の発達ステージを表現することと、前線付近での降水の強まりや風向風速の急変等、顕著な気象現象を表現することが目的であった。

理解度をチェックするための問題

前線解析の歴史の説明について、正しい選択肢を選びなさい。

- ① 時代によって前線数や形態が変化してきた。
- ② 数値モデルや衛星画像の高度化によって、現在では積極的に前線が書かれるようになった。
- ③ 天気図解析が行われていた当初から前線が書かれていた。

8

答え①

解説

気象庁の天気図に初めて前線が登場したのは、1945（昭和20）年12月17日で、それまでは、1923（大正12）年5月3日12時の天気図例にあるように“不連続線”として解析していた。