

予想資料の解説

予想天気図と数値予報天気図について

予想資料の種類

本稿では、予想資料の基本的な事項について解説します。

予想天気図（地上）

- ・ 予想天気図 日本周辺域
- ・ 予想天気図 アジア太平洋域 FSAS24/FSAS48

数値予報天気図

 ：本稿で取り扱う資料

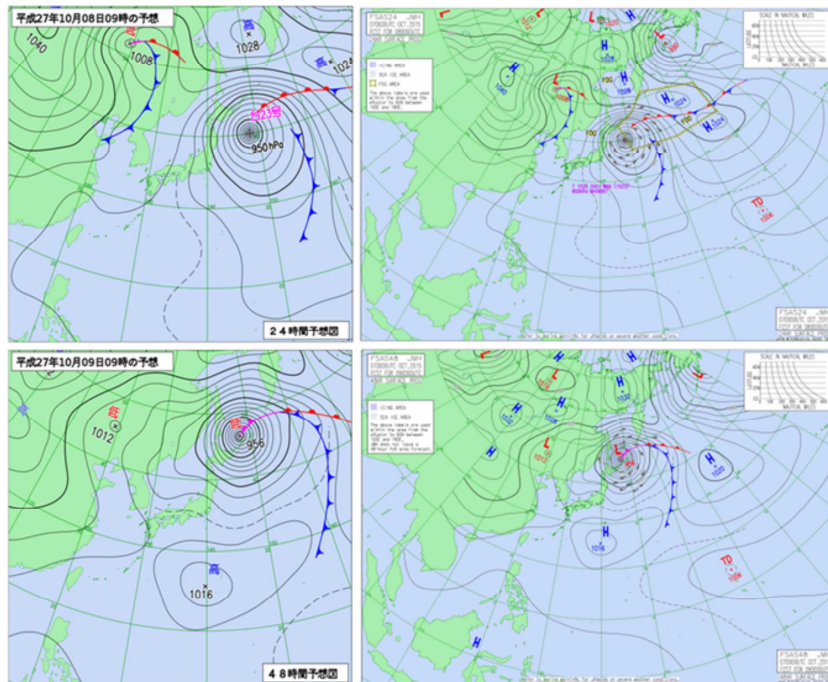
一般的に使用する天気図	
極東850hPa気温・風、700hPa上昇流／700hPa湿数、500hPa気温予想図	FXFE5782/FXFE5784/ FXFE577
極東地上気圧・風・降水量／500hPa高度・渦度予想図	FXFE502/FXFE504/ FXFE507
日本850hPa相当温位・風12・24・36・48時間予想図	FXJP854
主に航空予報で使用する天気図	
アジア太平洋250hPa高度・気温・風24時間予想図	FUPA252
アジア太平洋300hPa高度・気温・風24時間予想図	FUPA302
アジア太平洋400hPa高度・気温・風24時間予想図	FUPA402
アジア太平洋500hPa高度・気温・風24時間予想図	FUPA502
主に週間予報や季節予報で使用する天気図	
アジア地上気圧、850hPa気温／500hPa高度・渦度予想図	FEASiiFEAS5ii ※

※「ii」は、24時間予想を表す「02」から、264時間予想を表す26まで、24時間ごと

本稿では、予想天気図と数値予報天気図の基本的な事項について解説します。

なお、本稿の前段として、「実況資料の解説」があり、本稿はその内容を踏まえた内容となっています。

予想天気図（地上）



24時間後の予想
左：日本周辺域
右：アジア太平洋域
(FSAS24)

48時間後の予想
左：日本周辺域
右：アジア太平洋域
(FSAS48)

各時刻の観測データをもとに、高・低気圧や前線、等圧線等を解析したもの。

まず、地上の予想天気図について説明します。

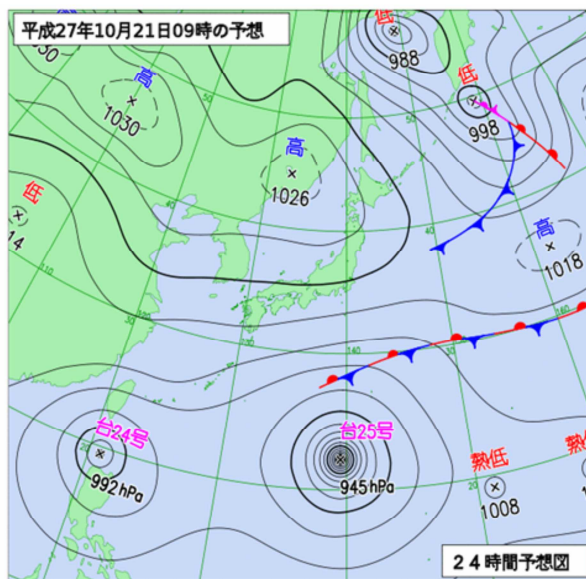
実況天気図では、過去から現在に至るまでの、天気に影響を与える高・低気圧や前線の推移を確認することができましたが、予想天気図では、それらの高・低気圧や前線が、その後どのように推移すると予想されるかを見ることができます。

予想天気図も、実況天気図と同様に、「日本周辺域 予想天気図」と、「アジア太平洋域 予想天気図」の2種類があり、それぞれ、観測時刻の24時間後と48時間後の予想図を作成しています。

一日2回、9時と21時の観測データをもとに予想天気図を作成しており、9時観測の24時間後予想図、48時間後予想図はそれぞれ15時頃、17時頃に、21時観測の24時間後、48時間予想図は、それぞれ翌朝4時頃、6時頃に発表します。

気象庁ホームページでは、海陸や天気図記号等を着色して識別しやすくしたカラー画像と、FAX送信で利用することを考慮した白黒画像の天気図を掲載しています。

日本周辺域 予想天気図



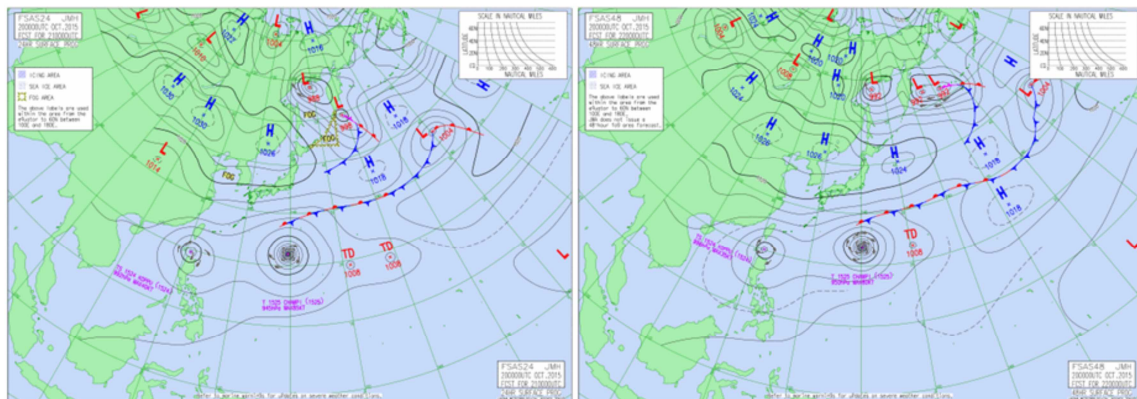
記号	解説
高	高気圧
低	低気圧または低圧部
熱低	熱帯低気圧
台〇〇号	台風
×	高気圧や低気圧などの中心位置
気圧 (1018などの数字)	高気圧や低気圧などの中心気圧 (hPa)
	寒冷前線
	温暖前線
	停滞前線
	閉塞前線

「日本周辺域 予想天気図」についてですが、天気図の基本的な事項は、「日本周辺域 実況天気図」で解説した事項とほとんど同様です。

実況天気図と異なる点は、予想天気図には高気圧や低気圧等の移動（矢印と速度）の記載がない点です。

また、「日本周辺域 予想天気図」は、次に説明する「アジア太平洋域 予想天気図」から（機械的に）日本周辺域を切り出して拡大したもので、切り出す際に図の周辺部で天気図記号や文字がはみ出して切れる場合があります。はみ出した部分については、「アジア太平洋域 予想天気図」を確認してください。

アジア太平洋域 予想天気図 FSAS24、FSAS48



記号	解説
H	高気圧
L	低気圧または低圧部
TD	熱帯低気圧
X	高気圧や低気圧などの中心位置
気圧 (1018などの数字)	高気圧や低気圧などの中心気圧 (hPa) ただし、等圧線 (太線) に沿った数字はその等圧線が示す気圧 (hPa)
	寒冷前線
	温暖前線
	停滞前線
	気象前線

英略号	英文	日本語の意味
TD	TROPICAL DEPRESSION	熱帯低気圧 (最大風速34ノット未満)
TS	TROPICAL STORM	台風 (最大風速34ノット以上48ノット未満)
STS	SEVERE TROPICAL STORM	台風 (最大風速48ノット以上64ノット未満)
T	TYPHOON	台風 (最大風速64ノット以上)

記号	英文	日本語の意味
		30ノット以上の風が予想される領域
	AREA OF ICING	船体着氷域
	AREA OF SEA ICE	海氷域
	又は FOG AREA OF FOG	霧域

「アジア太平洋域 予想天気図」も、天気図の基本的な事項は、「アジア太平洋域 実況天気図」で解説した事項とほとんど同様ですが、日本周辺域の場合と同様に、高気圧や低気圧等の移動（矢印と速度）の記載はありません。

また、「アジア太平洋域 予想天気図」は、海上の悪天状況の予想を行うことも大きな役割としており、30ノット以上の風が予想される領域に風向・風速を示す矢羽が描かれています。その他にも、船体への着氷や海氷、霧が予想される領域を表示しています。（霧域は24時間予想図のみ）

数値予報天気図



数値予報天気図は、天気予報等の基礎資料である数値予報の計算結果から自動作成(画像化)したもので、気象庁が実際に発表する天気予報や台風予報等と異なる内容が含まれる場合がある。

次に、一般的によく使用する数値予報天気図について解説します。

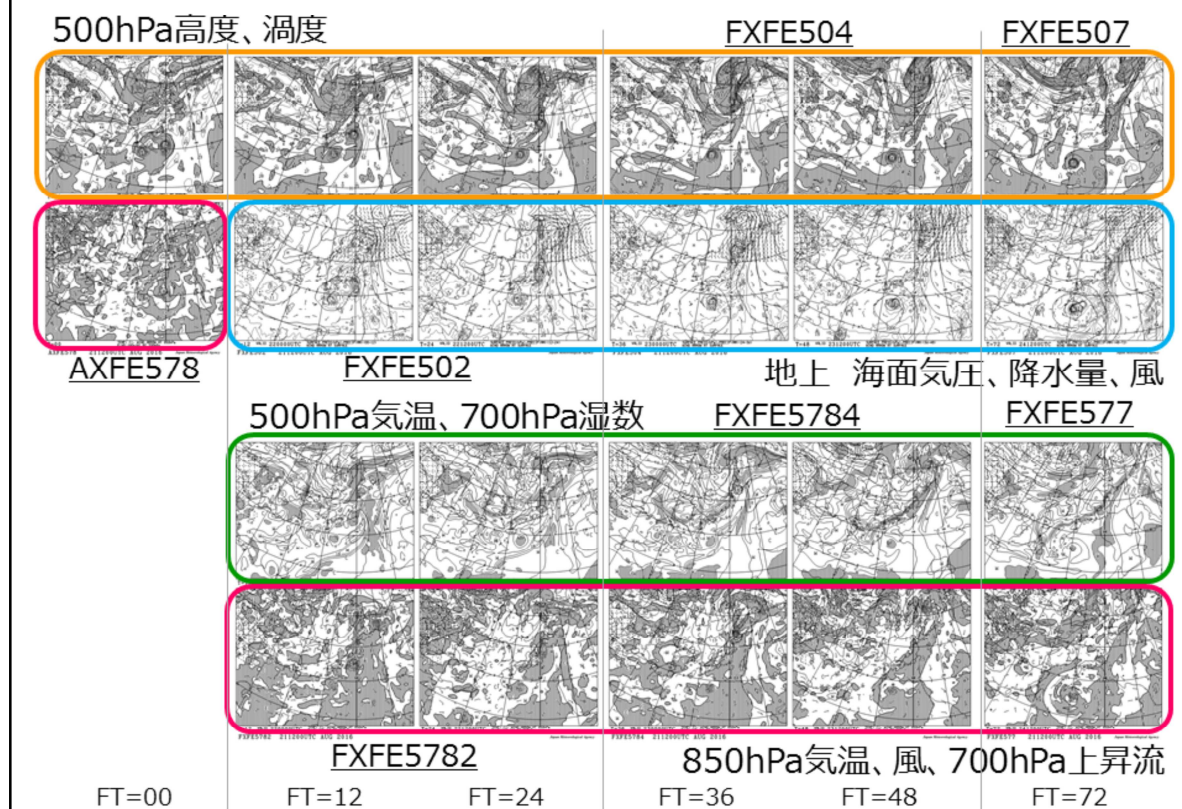
数値予報天気図とは、数値予報（物理学の方程式により、風や気温などの時間変化をコンピュータで計算して将来の大気の状態を予測する方法）の計算結果を図示化したものです。気象庁では、1日2回、00UTCと12UTCを初期時刻として計算した結果を、数値予報天気図として作成しています（一部資料は1日1回、12UTCを初期時刻として計算）。UTCとは、協定世界時のことで、日本時間に換算すると、9時間をプラスし、00UTCは9時、12UTCは21時を表します。

各数値予報天気図の左下のデータ種別（AXFE578等）の右側に記載されているのが初期時刻で、図の場合、「AUG 2016」は2016年8月。「211200UTC」は21日の12:00UTC（世界共通の標準時）、日本時間では21日21時00分（午後9時）となります。

また、各図の左下に記載されている「FT」とは、予想時間のことで、FT=0が、計算の起点となる初期時刻で、その後例えばFT=12は12時間後の計算結果を示すものです。

数値予報天気図は、天気予報等の基礎資料である数値予報の計算結果から自動作成（画像化）したもので、気象庁が実際に発表する天気予報や台風予報等と異なる内容が含まれる場合があります。気象庁の予報担当者も、これらの数値資料をベースに、実況資料や過去の知見等、様々な要素を踏まえて予報の判断を行っています。

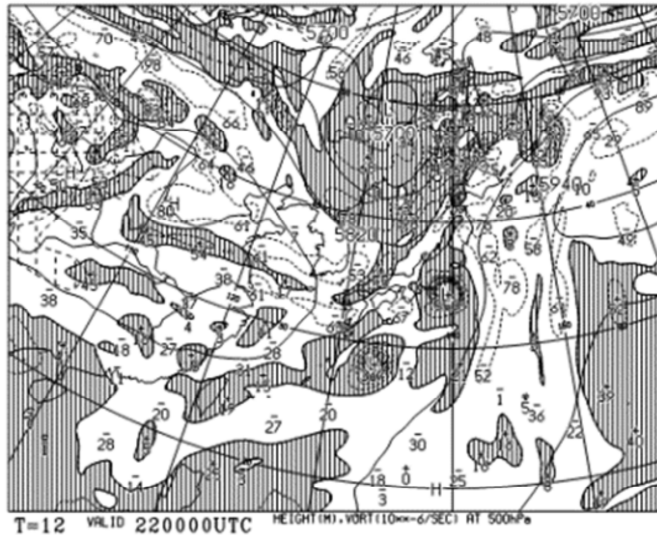
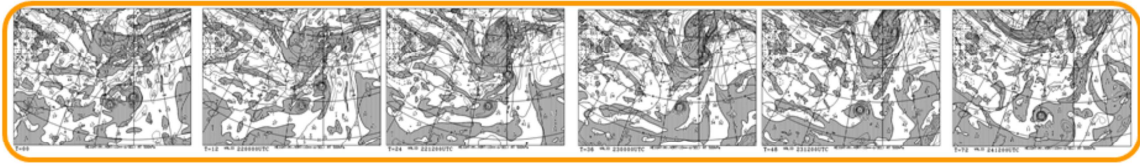
数値予報天気図 (AXFE578、FXFE502・504・507、FXFE5782・5784・577)



図に示したのは、数日（概ね2～3日）先までの予想を行う際に使用する、基礎的な数値予報天気図です。

次頁から、それぞれの表示要素と着目すべき事項について説明していきます。

数値予報天気図（500hPa 高度、渦度）



実線：500hPa等高度線
破線：500hPa渦度
(正の領域は縦線の網掛け)

まずは、500hPaの高度と渦度の図です。

FT=0がAXFE578の上段、FT=12と24がFXFE502の上段、FT=36と48がFXFE504の上段、FT=72がFXFE507の上段に描画されています。

500hPaの高度と渦度の図は、数日先までの天気推移を把握するうえで、最も基本となる図です。この図では、実況の（500hPa高層天気図で把握した）トラフ・リッジが、数日先にかけてどのように推移するかを把握します。

実線で示されているのが等高度線で、破線および縦線の網掛けで示されているのが渦度です。また、実況の高層天気図と同様に、中国大陸の標高の高い領域は、標高1500m以上が縦線、標高3000m以上が縦横の格子で覆われます（以降の他の数値予報天気図でも同様です）。

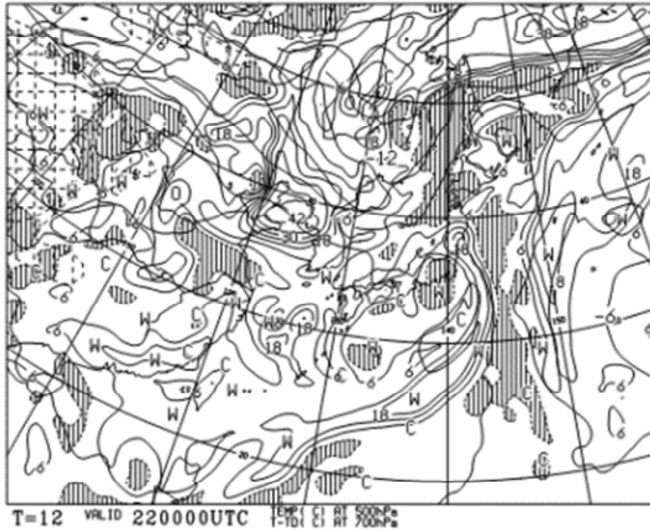
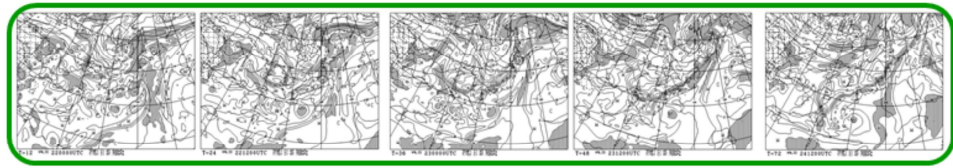
等高度線の表示については、500hPa高層天気図と同様です。ここでは、渦度について説明します。

渦度とは、流れの回転成分を示し、循環の強さを示すものです。気象では通常、水平方向の循環を示すときに用います（用語としては、「鉛直渦度」と呼びます）。正の渦度は低気圧性の循環、負の渦度は高気圧性の循環の成分があることを意味します。

図中で渦度は $40 \times 10^{-6}/\text{sec}$ ごとに破線で描かれており、渦度が正の領域は縦線の網掛けになっています。また、周辺に比べて値が大きい所・小さい所に、+・-の符号と極大値・極小値が示されています。

渦度は、断熱・非発散の状況下では保存されるため、比較的発散や収束の少ない500hPa高度面においては、多くの場合保存量として考えることができます。この性質を利用して、渦度をトラフの追跡に使うことができます。

数値予報天気図（500hPa気温、 700hPa湿数）



太実線：500hPa気温
細実線：700hPa湿数（気温と露点の差）
（3℃未満の領域は縦線の網掛け）

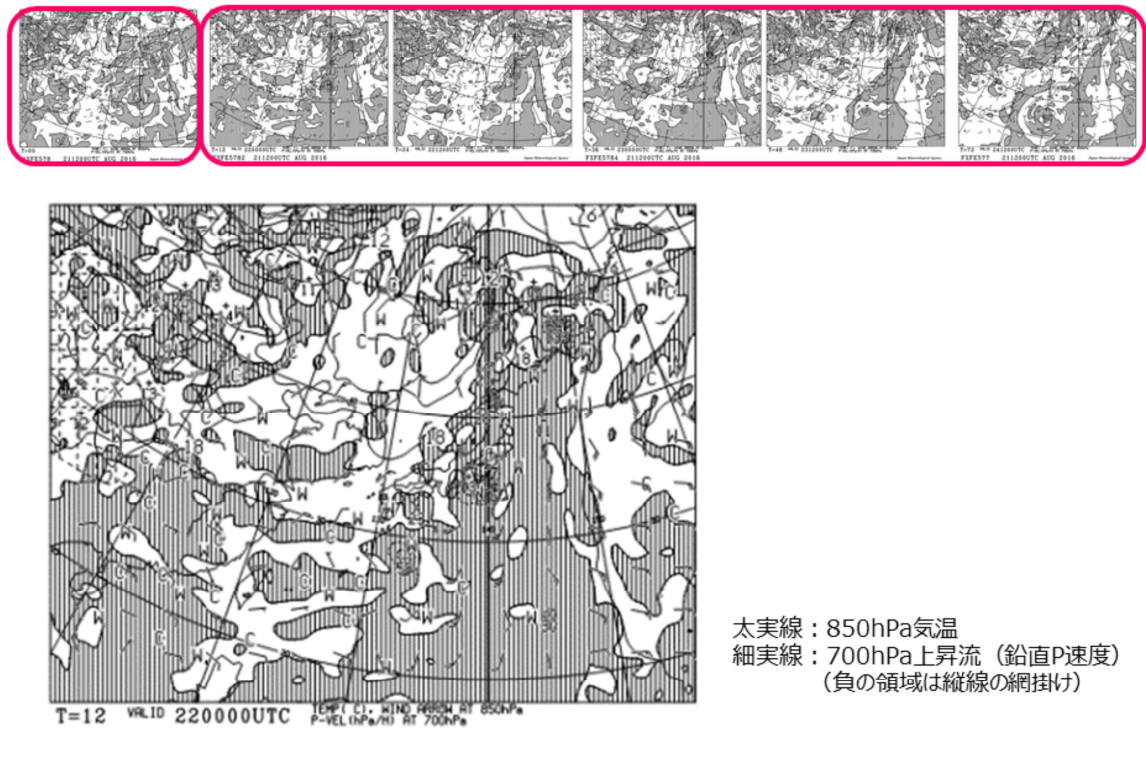
次に、500hPaの気温と700hPaの湿数の図です。

FT=12から72にかけて、FXFE5782・5784・577の上段に描画されています。

太実線で示されているのが500hPaの気温の等値線で、3℃ごとに描画され、寒気の中には「C」、暖気の中には「W」が付されています。細実線で示されているのが700hPaの湿数（気温と露点の差）の等値線で、3℃ごとに描画され、湿数が3℃未満の湿った領域は、縦線の網掛けになっています。

ここでは、500hPa高層天気図で確認した上空の寒気の状態と、700hPa高層天気図で確認した湿数の状態が、時間とともにどのように推移するかを確認します。ただし、これらをこの図単独で見るのではなく、他の層や他の要素と合わせて見る必要があります。

数値予報天気図（850hPa気温、風、 700hPa上昇流）



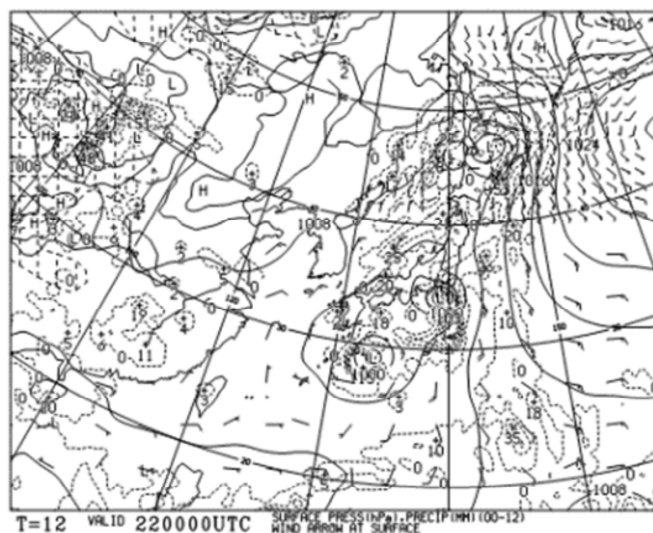
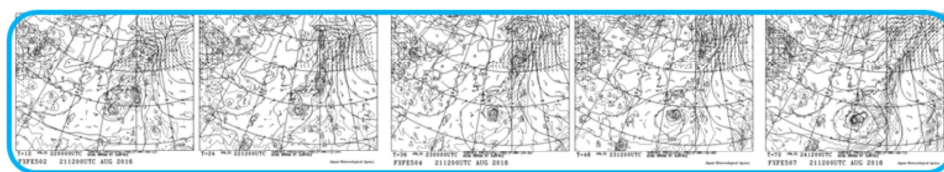
次に、850hPaの気温と風と、700hPaの上昇流の図です。

FT=0がAXFE578の下段に、FT=12から72が、FXFE5782・5784・577の下段に描画されています。

太実線で示されているのが850hPaの気温の等値線で、 3°C ごとに描画され、寒気の中には「C」、暖気の中には「W」が付されています。細実線と破線で示されているのが700hPaの上昇流（鉛直P速度）の等値線で、鉛直P速度が0の線が細実線で、それ以外は 20hPa/h ごとに破線で描画されており、鉛直P速度がマイナス（上昇流）の領域が、縦線の網掛けになっています。また、850hPaの風向・風速が、矢羽根で描画されています。

700hPaの上昇流は、湿りや気温などの条件が揃えば降水に結びつくことから、降水域を見積もる際の目安となります。ただし、500hPaの渦度とは異なり保存しない点に注意が必要です。また、前ページと同様に、単独で見るのではなく、他の要素と関連付けてみるのが重要です。例えば700hPaの上昇量が予想されていても、他の要素が降水に結びつくことを示唆しないのであれば、その上昇流と降水域を関連付けることはできないということになります。

数値予報天気図（地上 海面気圧、降水量、風）



実線：海面気圧
破線：前12時間降水量

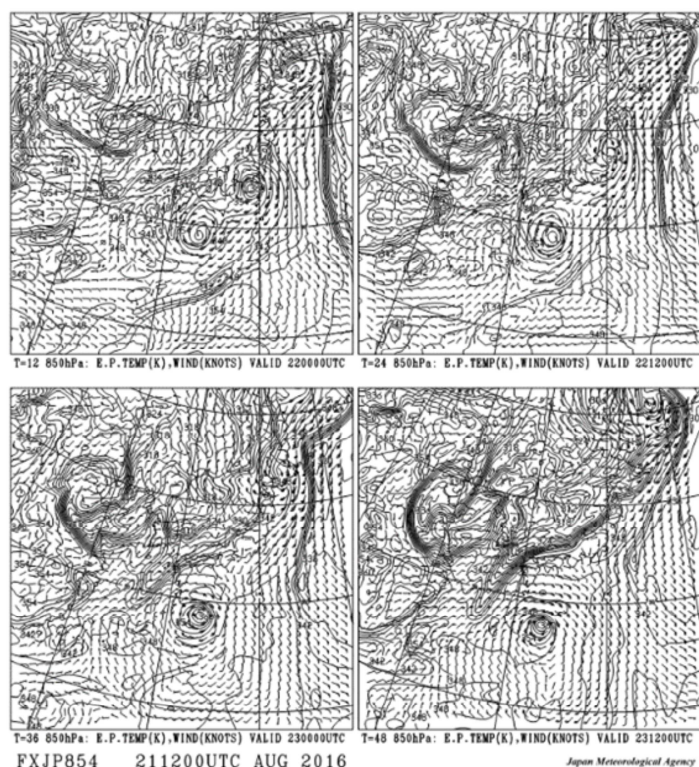
次に、地上の、海面気圧、降水量、風の図です。

FT=12から72にかけて、FXFE502・504・507の下段に描画されています。

実線で示されているのが海面気圧で、等圧線が4hPaごとに細実線、20hPaごとに太実線で描画されています。破線で示されているのが降水量で、その時刻までの前12時間の降水量が、10mmごとの等値線で描画され、「+」と共に極大値を付しています。また、地上の風向・風速が、矢羽根で描画されています。

この図は、様々な気象要素の変化の結果として、地上でどのような気圧配置になり、どの程度の降水が予想されるかを表したものです。気象の予想を行う際には、他の層や他の要素の推移から、その気圧配置や降水予想が妥当であるかを検討し、判断することが必要です。

数値予報天気図（850hPa相当温位、風（FXJP854））



実線：850hPa相当温位

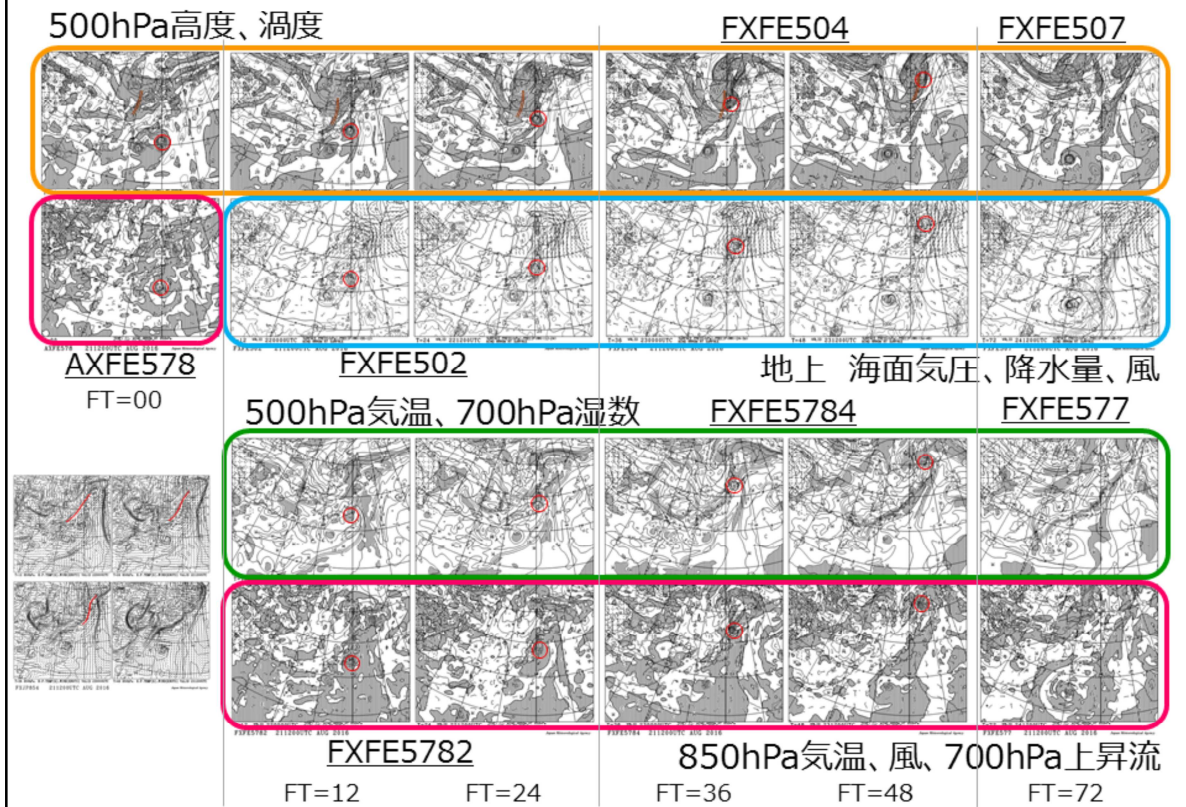
最後に紹介するのは、FT=12～48の、850hPaの相当温位と風の図です。FXJP854という名前で作成しています。

実線で示されているのが、850hPaの相当温位で、3Kごとに描画されています。また、850hPaの風向・風速が、矢羽根で描画されています。

この図では、850hPa高層天気図と同様に、下層の流線解析を行うことができます。高層天気図では、観測地点はまばらですが、この図では均等な格子点上にデータがあるため、比較的容易に流線解析を行うことができます。ただし、あくまで数値予報の計算結果に基づくものであり、実況とは異なることがあることに留意が必要です。

流線解析と同時に相当温位の状況を見ることで、大雨をもたらす可能性のある、暖かく湿った空気（暖湿気）の流入を確認したり、乾燥気塊の存在やその推移を見ることができます。また、地上の前線を解析する際に、相当温位の集中帯が参考になる場合もあります。

数値予報天気図



これらの数値予報天気図により、数値予報が示す、現象の構造を立体的に把握し、その推移を把握します。

この事例でも様々な着目すべき点がありますが、例えば赤丸で示した台風（平成28年台風第9号）の推移に着目することができます。台風が北上するとともに、西から進んできた500hPaの深いトラフに接近し、台風の位相はFT=36～48頃に、トラフに取り込まれ、温帯低気圧に変わる予想です。

このようなシナリオを踏まえて実況の推移を見ていくと、例えばトラフの東進が予想よりも遅かったら、台風の位相はなかなかトラフに取り込まれずに推移するとか、トラフが予想より深かったら、より南で温低化が進む、等々、幅を持ったシナリオを想定することができます。そうすることによって、予想と実況がずれてきた場合のシナリオの修正をあらかじめ想定することができ、実況の変化に伴う予報の修正やその後の対応につなげることができます。

このように、各層の数値予報天気図を見て現象の構造を立体的に把握し、幅を持ったシナリオを想定することにより、実況の変化に伴う予報の修正やその後の適切な対応を行うことができます。