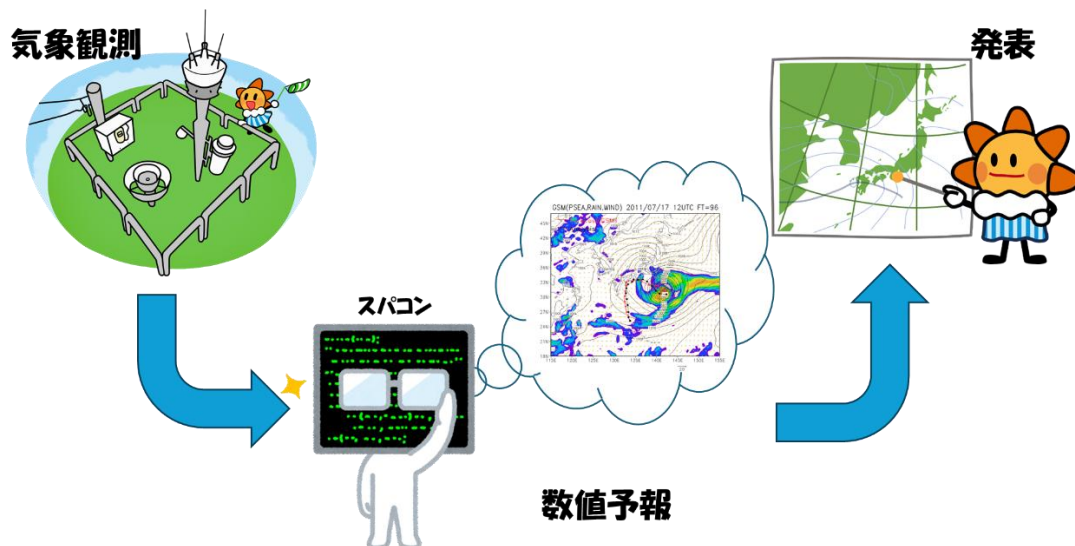


天気予報ができるまで

みなさんがいつも何気なく見ている天気予報。この天気予報はどうやって皆さんのもとに届けられているか。ご存じですか？今回はこの天気予報が作成される流れについて、主に青森地方気象台を例に解説いたします。

・天気予報ができるまでの流れ

初めに天気予報ができるまでの流れについて説明いたします。天気予報は気象観測⇒数値予報⇒予報の発表の順で行われています。気象庁は1日3回行う予報の発表に向けて観測と数値予報を24時間対応で行っています。ではそれぞれの工程がどのように行われているのか詳しく見ていきましょう。



・今を知る「気象観測」

天気予報の精度を高めるためには現在の気象状況を知ることが必要不可欠です。気象庁では様々な気象状況を把握するために複数の気象観測用の機器を運用しています。例えば雨雲の位置を確認するために気象レーダーを、上空の気象を観測するためにラジオゾンデ（気象観測用の機器を付けた気球を飛ばして行うものです）を、そして気温や湿度など様々な場面で重要となる要素はアメダス（地域気象観測システム）を使用しています。それぞれの機器は観測するターゲットも寿命も違うため、それぞれが補えるように観測頻度が設定されています。

気象観測用の機器は設置した後も異常がないか確認する作業が必要です。機器の保守管

理は気象衛星や観測船などといった気象庁本庁で担当しているものや、ラジオゾンデやアメダスなどといった各管区気象台や地方気象台で担当しているものがあります。そのうち青森地方気象台では主に県内に設置しているアメダスを担当しています。青森地方気象台はこれらの観測データを遠隔監視しているほか、気象台職員が定期的に現地で保守点検を実施し、機器障害などが発生した場合は夏冬問わず障害対応を行うなど、観測データの品質維持に努めています。

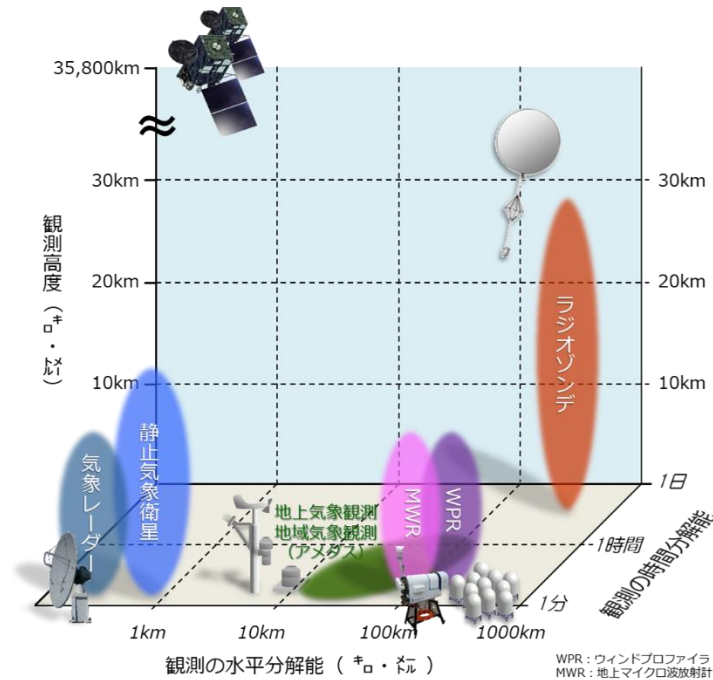


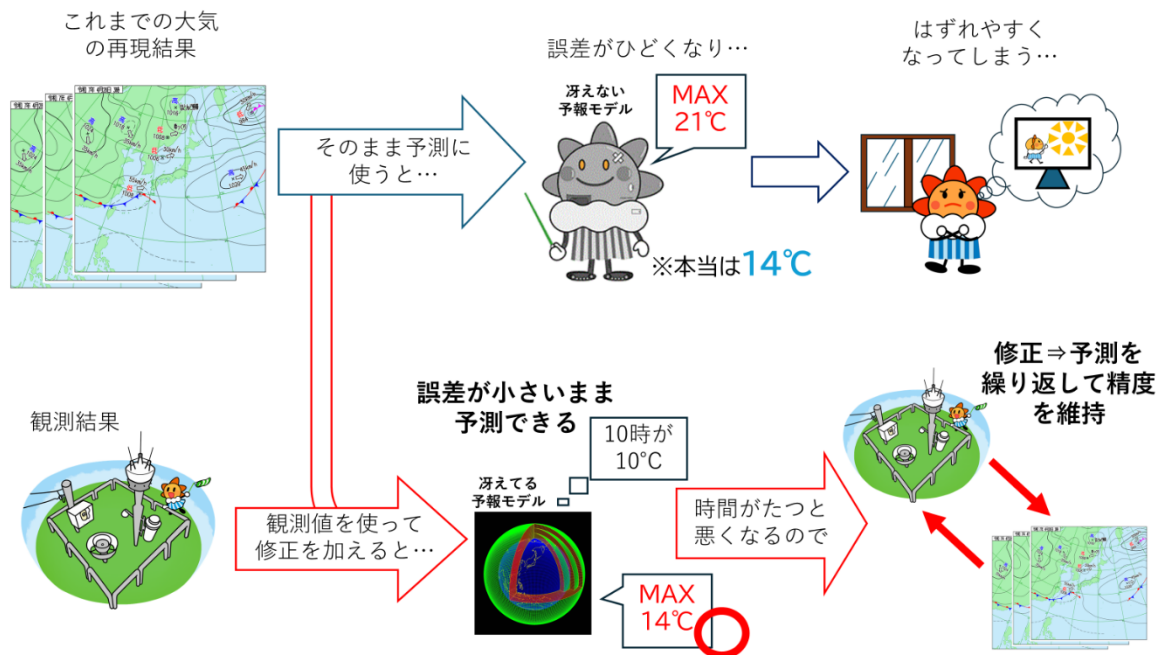
図1 さまざまな気象観測から得られる観測データの水平・時間分解能と観測高度（気象庁）

・未来を予測する「数値予報」

続いて「未来の天気を予測する」作業のうち、機械の手によって行われる数値予報についてご説明します。「数値予報」とはコンピュータを用いて「今の大気の状態」から「将来の大気の状態」を予測する工程で、気象庁ではスーパーコンピュータを用いて全国一括で行っています。では、この工程について詳しく見ていきましょう。

数値予報は観測したデータを使って「今の大気の状態」を再現する過程と再現したデータを元に「将来の大気の状態」を予測する過程を繰り返しています。この時、「将来の大気の状態も時間がたてば「今の大気の状態」になるのになんで「今の大気の状態」を別に再現しているの？」と疑問が出てくるかと思います。実は数値予報には予報する時刻が遠いほど誤差が大きくなってしまい当たりにくくなっていく特性があるのです。この特性は完璧な再現データを元に予報を行わない限り避けることができません。そのため観測したデータを用いて予報したデータを修正し「今の大気の状態」を再現する過程は誤差が拡大し続けるのを防ぐためにも非常に重要です。

一方でこうやって得られたデータは気象に関わる要素のみを計算しているため、降水確率などの人間が分かりやすい要素は作成されていません。そこで気象庁では数値予報の結果を利用しやすいかたちに変形する応用処理という処理を行っています。この応用処理では数値予報で再現された気象データから統計的手法を用いて、数値予報では表現しきれない状態を補正し降水確率などの利用しやすいデータへと手引する「ガイダンス」と呼ばれる資料の作成や数値データの集まりから人間が見やすい形へと変形する可視化ツールなどの技術が用いられています。これらの資料は天気予報や防災を行う上で大事な基礎資料となっています。



・できた結果を発信する「予報」

最後に「未来の大気の状態」から明日の天気を予測し、防災に役立てる作業を見ていきましょう。先ほど数値予報で出力されガイダンス等で確認できた結果についてですが、数値予報モデルの特性や計算初期値の誤差による気象現象の位置の違いや発達度合いの違い、気象現象スケールの違いによる降水の強さや風の強さの違いなど多くの不確定要素が存在します。そこで活躍するのが“予報官”です。予報官は、数値予報やガイダンス、アンサンブル予報など、数多くの資料から将来の気象現象を、担当地域の地域特性や過去の知見を駆使して、数値予報が苦手とする気象現象を見逃さないよう適切な天気予報や防災情報を組み立てています。

予報官が活躍する場面の一つとして地形性の天気があります。例えば青森県は東北の中でも「日本海、陸奥湾、太平洋、津軽海峡」という四つの海に囲まれており、地形的にも南北に連なる八甲田山系の奥羽山脈や秋田県境の白神山地など、複雑な地形を持っています。

この特徴は、天気予報の現場にも影響を及ぼします。ユーラシア大陸からやってくる冬の冷たい寒気などの影響を受けやすい日本海側、気象モデルが不得意とする山岳部で発生する夏の積乱雲、冷たい東よりの風である「ヤマセ」が吹く太平洋側など、様々な気象条件をもつ地域が時には互いに影響しあいながら複雑に絡み合っており、天気予報の作成を難しくしています。予報官はこのような地形と気象条件の複雑な関係性を過去の知見をもとに適切に判断し、精度の高い予報を行っています。

なお、このような難しい気象要素に対する知見は、気象庁が行っている調査研究会などを通して共有しています。青森地方気象台でも調査研究を行っており、成果物の一部は気象学会東北支部研究会や青森地方気象台の広報誌（あおぞら彩時記、あおもりゆきだより）にて公開しています。

いかがでしたでしょうか。このようにして天気予報が出来上がっています。もしもこちらの記事で天気予報に興味が出てきたら、ぜひ以下の資料も参考にしてみてください

（作成者 宗形）

参考文献

気象庁 https://www.jma.go.jp/jma/kishou/known/kansoku/weather_obs.html

数値予報解説資料： <https://www.jma.go.jp/jma/kishou/books/nwpkaisetu/nwpkaisetu.html>

気象学会東北支部研究会： <https://www.metsoc.jp/tohoku/workshop/workshop.html>



国土交通省 気象庁 青森地方気象台
〒030-0966 青森市花園一丁目 17 番 19 号



気象庁ホームページ： <https://www.jma.go.jp/jma/index.html>

青森地方気象台ホームページ： <https://www.data.jma.go.jp/aomori/index.html>