

予報業務の許可並びに予報業務の目的及び範囲の
変更の認可に関する審査基準の一部改正に係る説明会

気象・波浪予報業務許可補足資料
(最小時間単位の見直し関連)

平成23年12月14日
気象庁

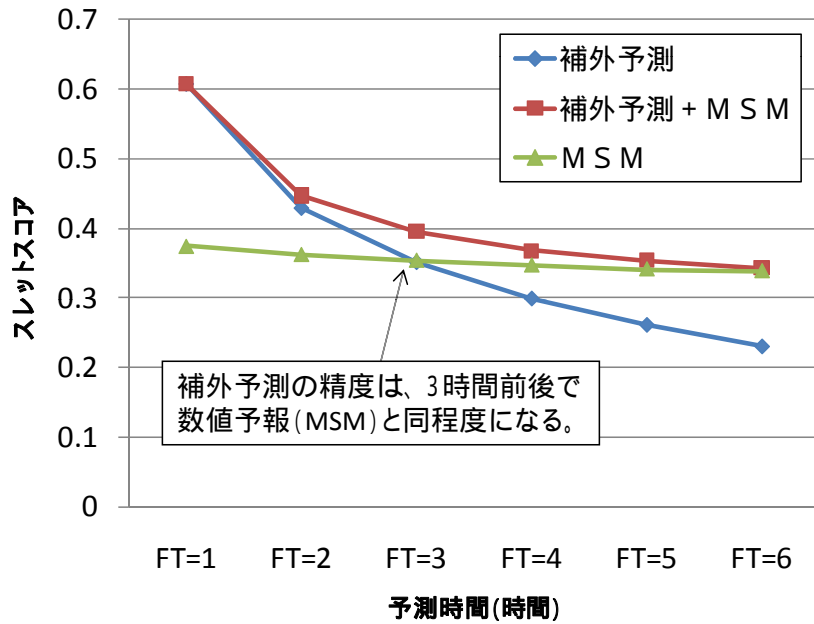
予報期間の区分と、それぞれ予報として表現できる最小の時間単位

予報期間	予報を行う時点から予報の主な対象となる時点までの期間	最小の時間単位
短時間予報	予報を行う時点から3時間先以内の予報	基となる観測資料の 時間間隔以上
短期予報	予報を行う時点から3時間先を超え、48時間先以内の予報	1時間以上
中期予報	予報を行う時点から48時間先を超え、7日間先以内の予報	6時間以上 ただし、72時間先まで 短期予報の最小の時間 単位を用いてもよい
長期予報 (1か月予報)	予報を行う時点から8日間先を超え、1か月先以内の予報	5日以上 ただし、10日間先まで 中期予報の最小の時間 単位を用いてもよい
長期予報 (3か月予報)	予報を行う時点から1か月先を超え、3か月先以内の予報	1か月以上
長期予報 (6か月予報)	予報を行う時点から3か月先を超え、6か月先以内の予報	1か月以上

アンダーライン部分が、今回見直される最小の時間単位

目先6時間先までの予測精度比較

短時間予報の予測精度(降水予測)



スレットスコアの定義

		予報	
		現象あり	現象なし
実況	現象あり	A	B
	現象なし	C	D

$$\text{スレットスコア} = A / (A + B + C)$$

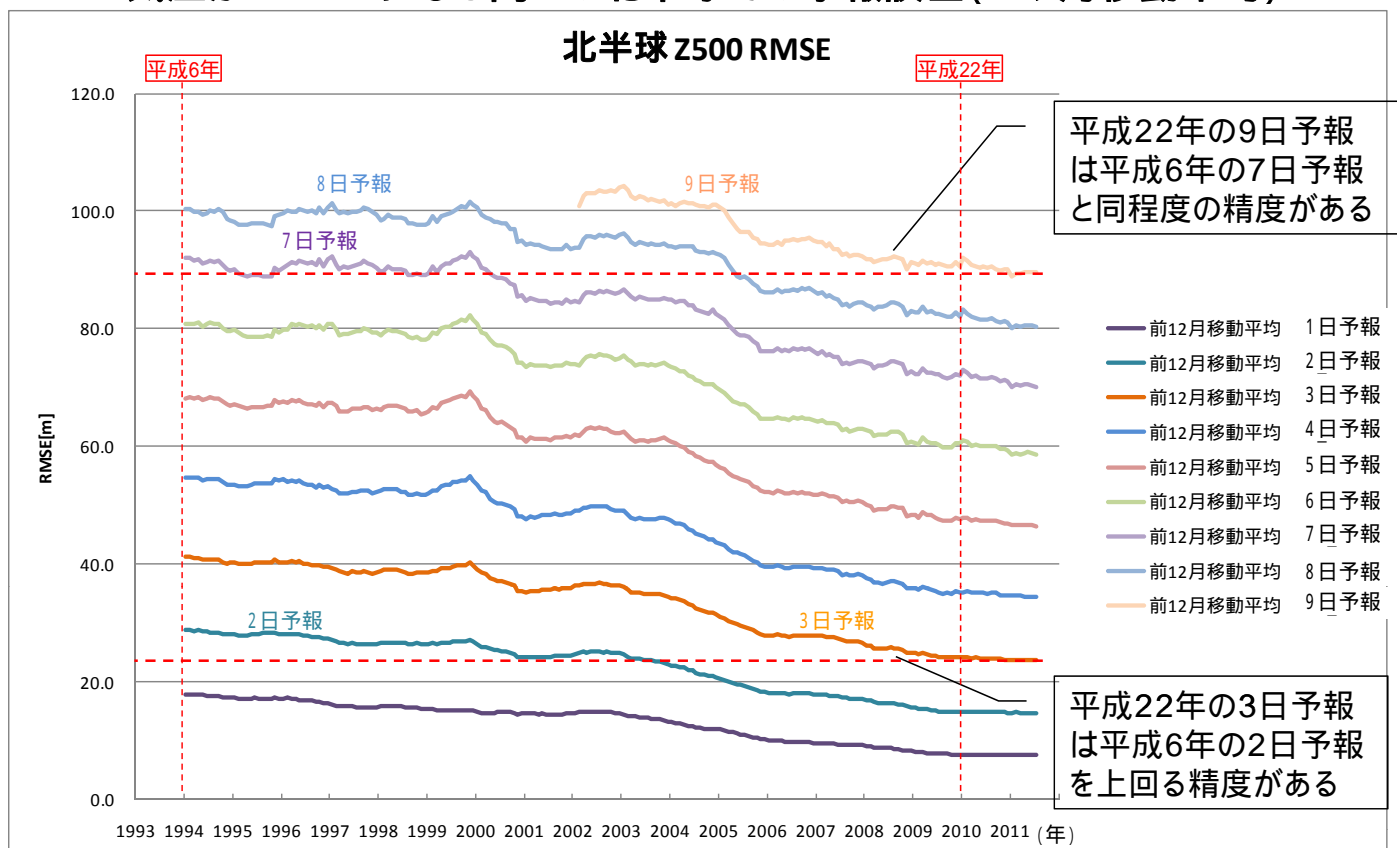
A~D: 予報および観測された事象の回数

- ・ 5km格子(陸上)平均雨量1mm/hを閾値としたスレットスコア。
- ・ 2010年9月~11月の3ヶ月分の検証。
- ・ 「補外予測」とは、観測時刻(FT=0)に解析された降水強度を、過去の雨雲の動きを基にして算出した移動ベクトルで動かした予測。
- ・ 補外予測が数値予報の精度を上回るのは、目先の予報。単純な補外予測では3時間前後で数値予報と同程度の精度となる。
- ・ 「補外予測 + MSM」は、補外予測に数値予報をマージした降水短時間予報のこと。

3

数値予報モデル(全球モデル)の精度

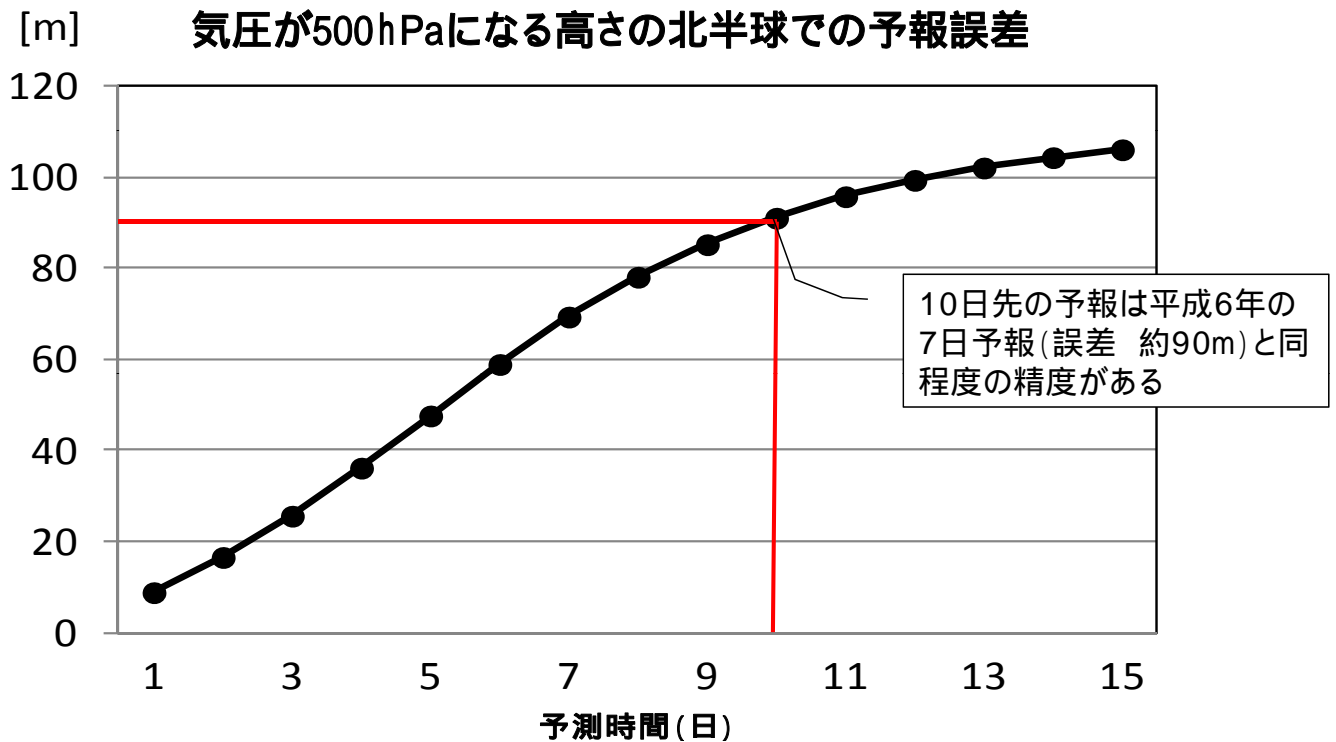
気圧が500hPaになる高さの北半球での予報誤差(12ヶ月移動平均)



北半球500hPa高度の平均二乗誤差の平方根(RMSE)。ここで、北半球とは北緯20度から北極までの領域。数値予報モデル(全球モデル)の水平解像度は、現在約20km

4

数値予報モデル(1ヶ月予報モデル)の精度



(注) 北半球500hPa高度の平均二乗誤差の平方根(RMSE)。ここで、北半球とは北緯20度から北極までの領域。1か月予報モデルの予測実験の全事例の平均。検証期間:1979~2009年、メンバー数:1。1か月予報モデルの水平解像度は、約110km

5

最小時間単位の見直し(まとめ)

予報期間の区分の定義は変更しない。表現できる最小の時間単位のみ見直す。

『短時間予報(3時間先まで)』の扱い

・補外予測の降水予測精度は、3時間前後で数値予報と同程度。

【見直し】 補外予測を基本とした『短時間予報』は現在と同じ3時間先までとする。ただし、観測の時間間隔を最小時間単位とした予報を発表してもよい。

(注) 観測技術の高度化が進み、これまでの10分より短い間隔で詳細・高頻度に観測できるシステムの展開が進んでいる。補外予測を基本とした『短時間予報』なので、過去から予報まで連続的な表示ができるよう最小時間単位を見直す。

『短期予報(48時間先まで)』~72時間先までの扱い

・500hPa高度に係る3日先までの数値予報は、平成6年の2日先までの予報を上回る精度。

【見直し】 「短期予報」&「中期予報」の許可を受けた事業者は、72時間先まで1時間以上を最小時間単位とした予報を発表してもよい。

(注) 500hPa高度の精度評価によるもので、地上の天気等の精度を保证するものではない。

『中期予報(7日先まで)』~10日先までの扱い

・500hPa高度に係る10日先までの数値予報は、平成6年の7日先までの予報と同程度の精度。

【見直し】 「中期予報」&「長期予報(一か月)」の許可を受けた事業者は、10日先まで日々(含 日変化を加味した1日4分割)を最小時間単位とした予報を発表してもよい。

(注) 500hPa高度の精度評価によるもので、地上の天気等の精度を保证するものではない。

日々の予報が10日先まで可能になったというより、10日先の予報が20年近く前の7日先予報のレベルになった(平均的にみて、気候値予報より情報価値のある予報が出せるようになった)という状況。

6

最小の時間単位の気象学的根拠(長期予報)

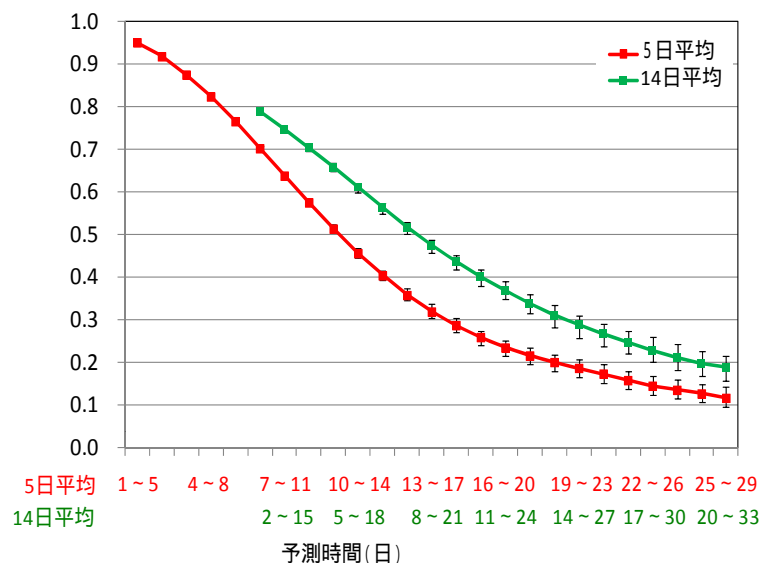
予報対象とする期間において、予測困難な大気の変動(予測のノイズ)がある。それらのノイズを予報対象としないよう、最小の時間単位を設けている。(時間平均することで、ノイズの影響を除去・軽減する。)

予報期間の区分	予測対象とする主な大気の変動(シグナル)	シグナルの特徴	予測困難な主な大気の変動(ノイズ)	ノイズの軽減
中期予報	日々の天気を支配する移動性の高・低気圧	波長4000km程度、日1000km程度で東進		
長期予報 (1か月予報)	天候を支配する偏西風の蛇行やブロッキング(大気内部の長周期変動)	数日から半月程度持続	移動性の高・低気圧	最小の時間単位を5日とすることにより、移動性の高・低気圧の予報への影響を軽減する
長期予報 (3か月予報)	エルニーニョ現象などの季節から年の時間スケールで変動する海洋の影響を受ける大気の変動	1か月程度以上持続	大気内部の長周期変動	最小の時間単位を1か月とすることにより、大気内部の長周期変動の予報への影響を軽減する
長期予報 (6か月予報)	同上	同上	同上	同上

数値予報の予測精度の現状:1か月予報

~5日平均場の予測精度(アノマリー相関係数)~

日本周辺の500hPa高度の予測精度(5, 14日平均場)
アノマリー相関係数



・5, 14日平均場のアノマリー相関係数は、1か月先の予測まで0を上回り、気候値予測の精度を上回る。

・14日平均場の予測精度は、予測時間が長くなっても劣化の割合が小さい。

・これを考慮して、気象庁の1か月予報では、時間単位を15日目までは週単位(すなわち1週目、2週目)、その後は2週単位とし、一定の予測精度を確保している。

注:

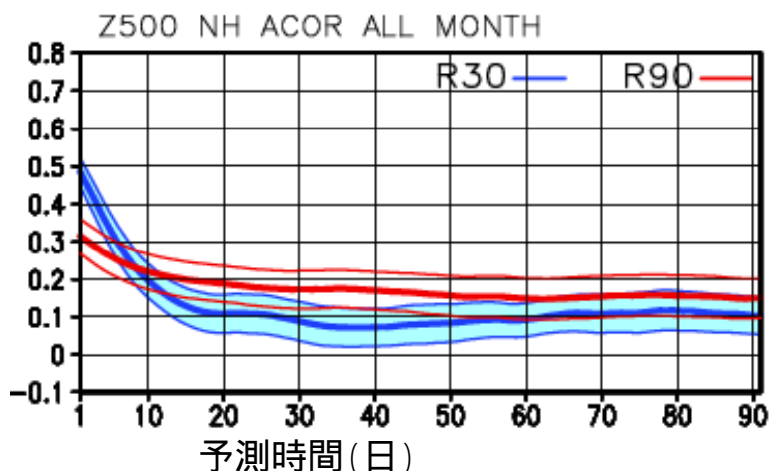
- ・500hPa高度予測のアノマリー相関係数の日本周辺(20°N ~ 60°N, 100°E ~ 170°E)の平均
- ・1か月予報モデルの予測実験の全事例の平均
- 検証期間: 1979 ~ 2009年、メンバー数: 5
- 1か月予報モデルの水平解像度は、約110km
- ・図中には、90%信頼区間を黒線で示す。

アノマリー相関係数:

予測の年平均偏差と実況の年平均偏差の相関係数。-1 ~ +1の値をとり、アノマリー相関係数が大きいほど、偏差の予測が解析と近いことを意味する。また、0のとき、気候値予測と同等の精度であることを意味する。

数値予報の予測精度の現状：3・6か月予報

～ 30日・90日平均場の予測精度(アノマリー相関係数) ～



北半球500hPa高度の予測精度。アノマリー相関係数。R30:30日平均場、R90:90日平均場。横軸(予測時間)の1は、R30では1～30日の30日平均、R90では1～90日の90日平均のことを示す。図には、細線で信頼度95%の信頼区間を示す。アンサンブルメンバー数は10。

・3か月予報や6か月予報では、大規模な大気の循環パターンの予測が重要なので、その評価に適したアノマリー相関係数を指標として用いる。

・1か月平均(正確には30日平均、図でR30と表示)のアノマリー相関係数は、信頼度95%で、少なくとも3か月後(90日目)まで0を越える。精度が低いながらも、何らかの予測は可能。これは、精度良く予測できるエルニーニョ・ラニーニャ現象など、主に熱帯域の大気・海洋現象が日本付近を含む北半球大気に与える影響が予測出来ているためである。

・なお、3か月平均の方が精度が高いことから、気象庁で3か月平均の予報を重視している。

参考

民間気象業務支援センターより各事業者へ配信されている気象関係の数値予報

データ名	全球モデル(GSM全球域)	全球モデル(GSM日本域)	
初期値	00, 06, 12, 18 UTC (1日4回)		
予報時間	・84時間予報(00, 06, 12, 18 UTC)、6時間間隔 ・96-192時間予報(12 UTC)、12時間間隔	・84時間予報(00, 06, 12, 18 UTC) 地上は1時間間隔、気圧面は3時間間隔 ・90(87)-192時間予報(12 UTC) 地上は3時間間隔、気圧面は6時間間隔	
データ名	メソモデル(MSM)		
初期値	00, 03, 06, 09, 12, 15, 18, 21 UTC (1日8回)		
予報時間	15時間予報(00, 06, 12, 18 UTC)、33時間予報(03, 09, 15, 21 UTC) 地上は1時間間隔、気圧面は3時間間隔		
データ名	週間アンサンブル(全球域)	週間アンサンブル(日本域)	
初期値	12 UTC (1日8回)		
予報時間	192時間予報、12時間間隔	192時間予報、6時間間隔	
データ名	1か月予報アンサンブル	3か月予報アンサンブル	暖・寒候期予報アンサンブル
作成回数	週1回	月1回	年5回(2月,3月,4月,9月,10月)
予報時間	34日間(1日間隔)	120日間(1日間隔)	2月発表は3月～8月の6か月間 3月発表は4月～8月の5か月間 4月発表は5月～8月の4か月間 9月発表は10月～2月の5か月間 10月発表は11月～2月の4か月間 統計処理：1か月平均