



第2章 応用編

2.8 ガイダンスの改良

大雨発生確率ガイダンス

大雨発生確率ガイダンス

- 「線状降水帯による大雨の半日程度前からの呼びかけ」の判断を支援するための資料
- 目的変数
 - 対象となる 5 km 格子を中心とした 55 km 四方のどこかで 3時間降水量が 150 mm 以上または 100 mm 以上になるか否か
 - 本ガイダンスにおける 3時間降水量は、前 1時間降水量にその前後の前 1時間降水量を加えた値
- メソモデル (MSM) およびメソアンサンブル予報システム (MEPS) からそれぞれ作成

気象庁では、大雨による災害発生の危険度が高まっている中で、線状の降水帯により非常に激しい雨が同じ場所で実際に降り続いている状況を「線状降水帯」というキーワードを使って解説する「顕著な大雨に関する気象情報」を発表している。「顕著な大雨に関する気象情報」の発表基準はつぎのとおり。

1. 解析雨量(5kmメッシュ)において前3時間積算降水量が100mm以上の分布域の面積が500km²以上
2. 1.の形状が線状(長軸・短軸比2.5以上)
3. 1.の領域内の前3時間積算降水量最大値が150mm以上
4. 1.の領域内の土砂キキクル(大雨警報(土砂災害)の危険度分布)において土砂災害警戒情報の基準を実況で超過(かつ大雨特別警報の土壌雨量指数基準値への到達割合8割以上)又は洪水キキクル(洪水警報の危険度分布)において警報基準を大きく超過した基準を実況で超過

この情報の発表基準を満たすような線状降水帯による大雨の可能性が高いことが予想された場合に、地方予報区単位等を対象として半日程度前から気象情報において「線状降水帯」というキーワードを使って呼びかける。大雨発生確率ガイダンスは、「線状降水帯による大雨の半日程度前からの呼びかけ」の判断を支援するための資料である。

(参考)

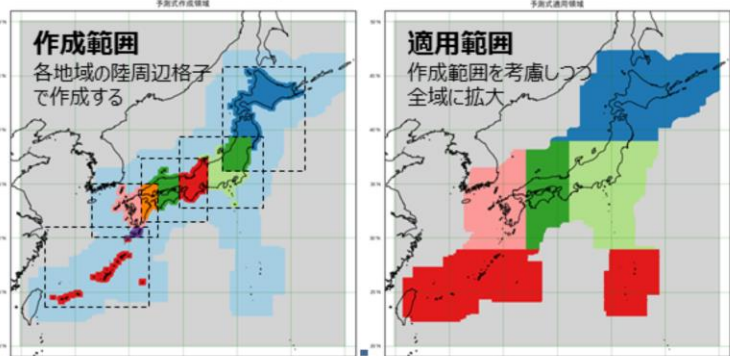
線状降水帯に関する各種情報

https://www.jma.go.jp/jma/kishou/known/bosai/kishojoho_senjokousuitai.html

目的変数は、対象となる 5 km 格子を中心とした 55 km 四方のどこかで 3時間降水量が 150 mm 以上または 100 mm 以上になるか否かであり、これらの降水量は「顕著な大雨に関する気象情報」の発表基準における閾値である。大雨発生確率ガイダンスにおける 3時間降水量は、前 1時間降水量にその前後の前 1時間降水量を加えた値である。たとえば、9時を対象とする場合は 8時から 9時までの前 1時間降水量に 7時から 8時までと 9時から 10時までの降水量を加えた 7時から 10時までの 3時間降水量である。大雨発生確率ガイダンスは、メソモデル (MSM) およびメソアンサンブル予報システム (MEPS) からそれぞれ作成している。

仕様

- 初期時刻
 - 00, 03, 06, 09, 12, 15, 18, 21 UTC (MSM)
 - 00, 06, 12, 18 UTC (MEPS)
- 予報時間、予報間隔
 - 39時間 (MSM の初期時刻 00, 12 UTC は 51時間) まで 1時間ごと
- 層別化
 - 初期時刻
 - 予報時間
 - 地域



大雨発生確率ガイダンスの初期時刻と予報時間は、MSM および MEPS と同じであり、予報間隔は 1時間である。

予測手法はロジスティック回帰で、係数は固定している。予測式は 2019年、2020年、2021年の 6月から 8月までの計 9か月のデータから作成した。大雨発生確率ガイダンスでは、予測対象となる時刻や数値予報モデルの予報時間、地域による予測特性の違いを軽減するため、初期時刻、予報時間、地域により予測式を層別化している。地域による層別化では、全国を 5つの領域に分割し、それぞれの地域について予測式を作成する(「作成範囲」の図)。この領域をそれぞれの周囲の海上に拡大し、予測の対象とする(「適用範囲」の図)。

仕様は「4.2.1 降水ガイダンス」の「大雨発生確率ガイダンス」にまとめている。

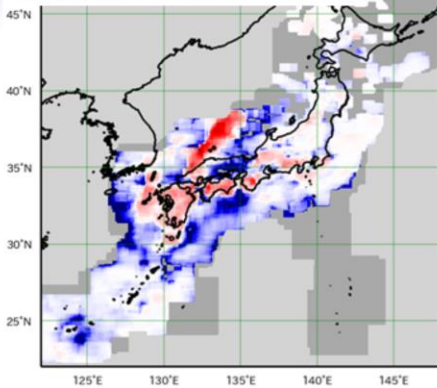
(参考)

配信資料に関する技術情報第584号 ～大雨発生確率ガイダンスの提供について～

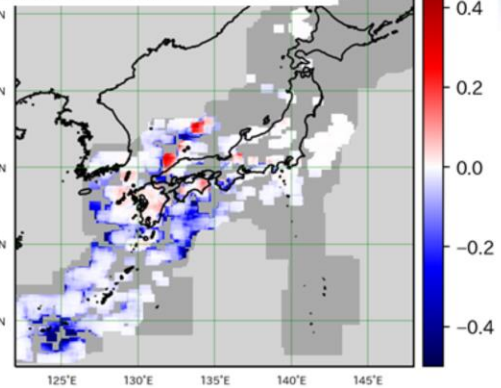
<https://www.data.jma.go.jp/suishin/jyouhou/pdf/584.pdf>

ブライアスキルスコア (気候値予測との比較)

MSM 大雨発生確率ガイダンス
閾値は 100 mm/3h



MSM 大雨発生確率ガイダンス
閾値は 150 mm/3h



- 閾値 100 mm/3h では九州から四国、東海地方の陸上を中心に改善
- 閾値 150 mm/3h では範囲が狭いものの九州や四国の陸上を中心に改善



MSM 大雨発生確率ガイダンスの統計的な予測精度を見るため、気候値予測からの改善の程度を示すブライアスキルスコアを示す。検証に利用できる期間が短いため、検証期間は学習期間と同じ2019年、2020年、2021年の6月から8月までの計9か月とし、3か月抜き交差検証による結果を示す。予報時間は3時間から39時間までである。閾値は100 mm/3h(左)と150 mm/3h(右)である。

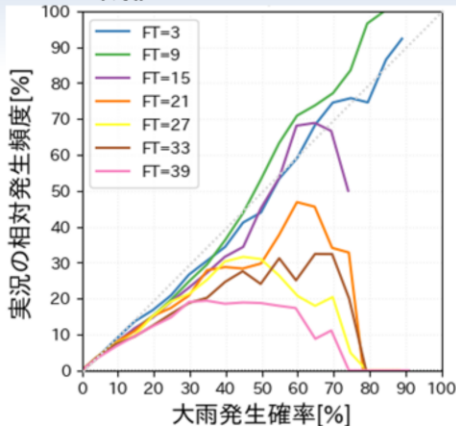
閾値 100 mm/3h では、九州から四国、東海地方の陸上を中心に気候値予測を改善している。

閾値 150 mm/3h では、100 mm/3h の結果ほど明瞭ではないものの、九州や四国の陸上を中心に改善していることがわかる。

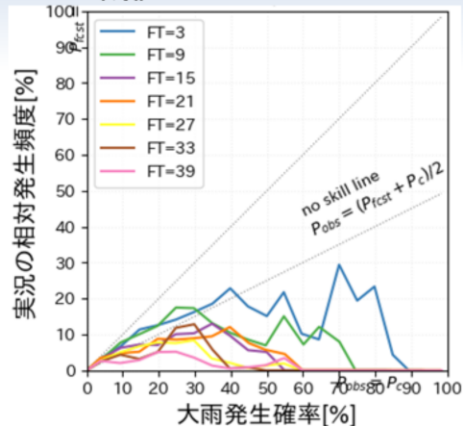
海上で気候値予測を改善できていない理由は、大雨発生確率ガイダンスの予測式を陸上のデータを中心に作成しているためである。

信頼度曲線

閾値は 100 mm/3h



閾値は 150 mm/3h



- 予報時間 (FT) が 9 時間までは信頼度が高いが、それ以降は大雨発生確率が大きいほど実況の頻度と比べて過大
- すべての FT で実況の頻度と比べて大雨発生確率が大きく、精度は不十分
- 今後の改良が必要

MSM 大雨発生確率ガイダンスと実況の相対発生頻度を比べた信頼度曲線を示す。検証に利用できる期間が短いため、検証期間は学習機関と同じ 2019年、2020年、2021年の 6月 から 8月 までの計 9か月とし、3か月抜き交差検証による検証結果を示す。予報時間は 3時間 から 39時間 までである。閾値は 100 mm/3h (左) と 150 mm/3h (右) である。また、検証領域はスライド 2 の「適用範囲」の全域である。

閾値 100 mm/3h の場合、FT = 3 では信頼度曲線が対角線の近くにあり、大雨発生確率ガイダンスは実況の頻度を適切に予測できていることがわかる。一方、FT = 9 では 0% から 40% までは信頼度曲線が対角線の近くにあるものの、50% から 90% にかけては対角線よりやや上にあり実況の頻度と比べて大雨発生確率ガイダンスは過小であることがわかる。その後の FT では 0% から 20~30% までは信頼度曲線が対角線に近いものの、大雨発生確率ガイダンスが 30~40% 以上になると実況の頻度と比べて過大である。線状降水帯による大雨の半日程度前からの呼びかけにおいて、FT による信頼度の違いには注意が必要である。

閾値 150 mm/3h の場合、すべての FT で実況の頻度と比べて大雨発生確率ガイダンスは過大であり、予測精度は十分ではない。今後の改良が必要である。