



第3章 事例解析編

3.2 令和7年6月～10月までに発生した 線状降水帯事例の数値予報の結果

※以下のスライドの説明では、FTは予測時間(例:FT=6は6時間予測)、「～時」は日本時間、図中の「UTC」は協定世界時(例:00UTCは9時)を表す。また、現業利用中の数値予報モデル名を、解像度に応じて、「Okm(数値予報モデル名)」と示す場合がある(例:5kmMSM、2kmLFM)。特にkmの付いていない(数値予報モデル名)だけの場合は、現業利用中のものと同等である。スライド中にMax値が示されている図があるが、特に指定されていない限りは楕円で示した対象地域内の値である。

以下のスライドの説明では、原則として令和7年の年は省略する。なお、速報としてまとめたものであるため、今後の調査により、考えられる要因等が変わる可能性がある。



本節では、令和7(2025)年の6月から10月までに発生した線状降水帯事例の数値予報システムにおける予測結果の概要を示した後、第3.2.1項で8月7日の石川県、第3.2.2項で8月10日の福岡県、第3.2.3項で9月21日の北海道地方、それぞれで発生した線状降水帯事例を取り上げ、最後にまとめる(第3.2.4項)。

なお、本節では、全球モデル(GSM)、メソモデル(MSM)、局地モデル(LFM)およびメソアンサンブル予報システム(MEPS)の予報モデルや予報システム名について、それぞれカッコ内の略号を用いる。

線状降水帯事例の 数値予報システムにおける予測結果 について(概要)

令和7(2025)年の6月から10月までに発生した線状降水帯事例に関して、その概要を表形式で示す。

【留意点】

メソアンサンブル予報システム(MEPS)・メソ数値予報モデル(MSM)の大雨発生確率ガイダンスの最大値については、各々のグループ内の値を加味した概略を記載した。

顕著な現象に対しての情報発表の判断に重要である降水量の最大値に注目してまとめた。

降水予測特性などについても特筆すべきものは「備考(考察等含む)」欄に記載した。

令和7(2025)年に6月から10月までに発生した線状降水帯事例の数値予報システムにおける予測結果の概要について、表にまとめた。本節では、この内、第3.2.1項で8月7日の石川県で発生した線状降水帯事例、第3.2.2項で8月10日の福岡県で発生した線状降水帯事例、第3.2.3項で9月21日の北海道地方で発生した線状降水帯事例をそれぞれ取り上げる。

線状降水帯事例の 数値予報システムにおける予測結果 について(概要)

【留意点(続き)】

表に記載のコメントは、すべての初期値予測結果を網羅したものではなく、以下の初期値予測の結果に基づく。特別に記載したもの以外は他の初期値予測の結果は考慮されていない。また、線状降水帯の言葉を使用した気象情報が発表されたかどうかを半日前予測のありなしで表現している。

○対象時刻が3時、9時、15時、21時の場合

15・9・3時間前からの予測の結果(MEPSガイドスの結果は、18・12・6時間前からの予測)

○対象時刻が3時、9時、15時、21時以外の場合

18・12・6時間前からの予測の結果(MEPSガイドスの結果は、15・9・3時間前からの予測)

6月9日～8月10日の線状降水帯事例の 数値予報システムにおける予測結果について(概要)

対象日時 (半日前予測有無と 線状降水帯の発生有無) (実況の最大降水量)	場所	MSM・MEPS 大雨発生確率 ガイダンス最大値 (18～12時間前)	MSM最大値 (降水量実況比)	LFM最大値 (降水量実況比)	備考 (考察等含む)
6月9日21時 (半日前予測あり、 発生あり) (142mm/3h)	鹿児島県	10～20%程度	35～60mm/3h程 度(実況比で過 小)	60～90mm/3h程 度(実況比で過 小)	予報現業の判断によ り適中した事例
8月7日6時 (半日前予測あり、 発生あり) (112mm/3h)	北陸地方	30%前後(MEPSでは 60%程度)	120～180mm/3h 程度(実況比で やや過大)	100～200mm/3h 程度(実況比でや や過大傾向)	北陸地方で初めて適中し た事例(予報現業の判断 により適中した事例)。 7日5時では実況の最大 降水量は149mm/3h
8月8日3時 (半日前予測あり、 発生あり) (270mm/3h)	鹿児島県 宮崎県	33%程度(MEPSでは 40～75%程度)	55mm/3h前後 (実況比で過小)	100～175mm/3h程 度(MSMより多く実 況に近いが実況比 で過小)	鹿児島県で大雨特別 警報に至った事例
8月10日0時 (半日前予測あり、 発生あり) (238mm/3h)	山口県・ 福岡県・ 佐賀県・ 長崎県	20～30%程度(MEPS では45%)	50mm/3h程度 (実況比で過小)	100～210mm/3h 程度(MSMより多 く実況に近いが実 況比で過小傾向)	

8月10日の線状降水帯事例の 数値予報システムにおける予測結果について(概要)

対象日時 (半日前予測有無と 線状降水帯の発生 の有無) (実況の最大降水量)	場所	MSM・MEPS 大雨発生確率 ガイダンス最大値 (18~12時間前)	MSM最大値 (降水量実況比)	LFM最大値 (降水量実況比)	備考 (考察等含む)
8月10日12時 (半日前予測あり、 発生あり) (174mm/3h)	山口県・ 福岡県・ 佐賀県・ 長崎県	37%程度(MEPSでは 63%程度)	50~80mm/3h程 度(実況比で過 小)	237~295mm/3h 程度(実況比で過 大)	熊本県で大雨特別警 報に至った事例
8月10日15時 (半日前予測あり、 発生あり) (213mm/3h)	山口県・ 福岡県・ 佐賀県・ 長崎県	45%程度(MEPSでは 60%前後)	78~125mm/3h 程度(実況比で 過小)	174~260mm/3h 程度(MSMより多 く実況に近いが実 況比で過大傾向)	
8月10日18時 (半日前予測あり、 発生あり) (131.5mm/3h)	山口県・ 福岡県・ 佐賀県・ 長崎県	50%程度(MEPSでは 70%程度)	85~127mm/3h 程度(概ね実況 に近い)	263~360mm/3h 程度(実況比で過 大)	

8月10日～8月11日の線状降水帯事例の 数値予報システムにおける予測結果について(概要)

対象日時 (半日前予測有無と 線状降水帯の発生有無) (実況の最大降水量)	場所	MSM・MEPS 大雨発生確率 ガイダンス最大値 (18～12時間前)	MSM最大値 (降水量実況比)	LFM最大値 (降水量実況比)	備考 (考察等含む)
8月10日21時 (半日前予測あり、 発生あり) (196mm/3h)	山口県・ 福岡県・ 佐賀県・ 長崎県	48%程度 (MEPSでは 60～70%程度)	65～100mm/3h 程度 (実況比で 過小)	160～245mm/3h 程度 (実況比でや や過大傾向)	・熊本県で大雨特別警 報に至った事例 ・線状降水帯に対応し た降水帯の予測にず れが少なく、大雨ポテ ンシャルは十分に予測 できていた。前線が九 州に停滞することを予 測できていたことが要 因
8月11日0時 (半日前予測あり、 発生あり) (290mm/3h)	九州北部 地方	58%程度 (MEPSでは 75%程度)	88～145mm/3h 程度 (実況比で 過小)	124～177mm/3h程 度 (MSMより多く実 況に近いが 実況比 で過小)	・線状降水帯に対応し た予測降水帯の持続 性について、予測時間 9時間までは線状降水 帯に対応した降水帯が 予測できていたが、12 時間予測からは予 測と実況のずれが大き くなった
8月11日3時 (半日前予測あり、 発生あり) (304mm/3h)	九州北部 地方	54%程度 (MEPSでは 70～80%程度)	70～254mm/3h 程度 (実況比で 過小傾向)	184～235mm/3h程 度 (MSMより多い傾 向で実況に近いが 実況比で過小傾向)	
8月11日6時 (半日前予測あり、 発生あり) (232mm/3h)	九州北部 地方	50%前後 (MEPSでは 60%程度)	84～105mm/3h 程度 (実況比で 過小)	130～250mm/3h程 度 (18・12時間前か らの予測で実況比 で過小、6時間前か らの予測でやや過 大)	
8月11日9時 (半日前予測あり、 発生あり) (270mm/3h)	九州北部 地方	45%程度 (MEPSでは 56%程度)	73～110mm/3h 程度 (実況比で 過小)	104～209mm/3h 程度 (MSMより多 く実況に近いが 実 況比で過小)	

8月30日～9月10日の線状降水帯事例の 数値予報システムにおける予測結果について(概要)

対象日時 (半日前予測有無と 線状降水帯の発生有無) (実況の最大降水量)	場所	MSM・MEPS 大雨発生確率 ガイダンス最大値 (18～12時間前)	MSM最大値 (降水量実況比)	LFM最大値 (降水量実況比)	備考 (考察等含む)
8月30日0時 (半日前予測なし、 発生あり) (149mm/3h)	青森県	5%程度	26～39mm/3h程度 (実況比では過小)	87～105mm/3h程度 (実況比で過小傾向)	29日21時対象の予測において、青森県の海上では2kmLFM、1kmLFM共にモデルの3時間予測降水量・1時間平均降水量ガイダンス3時間積算値共に、100mmを超え、30日0時対象の実況に近い降水量が予測されていた
9月4日18時 (半日前予測あり、 発生あり) (208mm/3h)	宮崎県 大分県	25～50%程度 (MEPSでは80%程度)	180～250mm/3h程度 (概ね実況並み)	180～250mm/3h程度 (概ね実況並み)	台風第15号に伴う事例
9月5日15時 (半日前予測あり、 発生あり) (156mm/3h)	静岡県 神奈川県	63%程度 (MEPSでは60～74%程度)	150～207mm/3h程度 (実況比でやや過大:大雨ポテンシャルは捉えられていた)	150～311mm/3h程度 (実況比でやや過大:大雨ポテンシャルは捉えられていた)	台風第15号に伴う事例
9月10日6時 (半日前予測なし、 発生あり) (222mm/3h)	長崎県 熊本県	16～27%程度 (MEPSは50%程度)	20～34mm/3h程度 (実況比で過小)	162～202mm/3h程度 (実況比でやや過小傾向。海上を中心に大雨のポテンシャルは捉えていた)	

9月21日～10月9日の線状降水帯事例の 数値予報システムにおける予測結果について(概要)

対象日時 (半日前予測有無と 線状降水帯の発生有無) (実況の最大降水量)	場所	MSM・MEPS 大雨発生確率 ガイダンス最大値 (18～12時間前)	MSM最大値 (降水量実況比)	LFM最大値 (降水量実況比)	備考 (考察等含む)
9月21日0時 (半日前予測あり、 発生なし) (161mm/3h)	北海道地方	10%未満	124～182mm/3h 程度(概ね実況 並み)	142～156mm/3h 程度(概ね実況並 み)	
9月21日3時 (半日前予測なし、 発生あり) (128mm/3h)	北海道地方	2%程度(MEPSは3% 程度)	81～117mm/3h 程度(実況比で やや過小)	114～133mm/3h程 度(概ね実況並み)	北海道で初めて発生 した線状降水帯事例
10月9日6時 (半日前予測あり、 発生あり) (247mm/3h)	東京都八 丈島	65%前後(MEPSでは 74%程度)	268～346mm/3h程 度(実況比で概ね 過大)。大雨ポテ ンシャルは十分に予 測	284～308mm/3h程 度(実況比では概ね 過大傾向)。大雨ポ テンシャルは十分に 予測	台風第22号に伴う事 例 9日6時20分に伊豆諸 島南部、新島に大雨 の特別警報発表に 至った事例



第3章 事例解析編

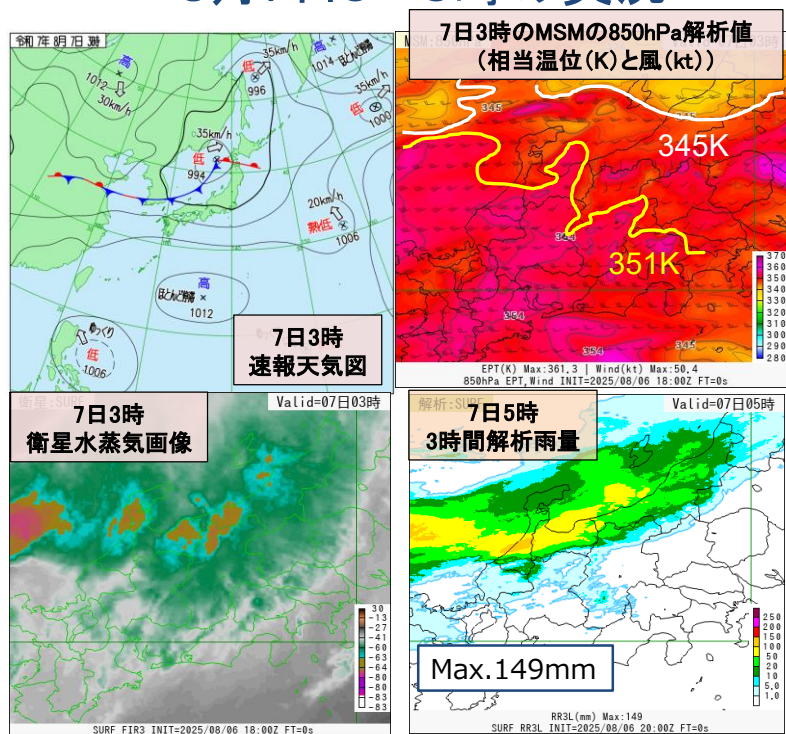
3.2.1 石川県で発生した線状降水帯事例 (8月7日)

概要

- 8月5日に中国大陸に上陸した台風第8号起源の前線を伴った低気圧が日本海を東進した。その後も6～7日にかけて、前線上の低気圧が日本海から北日本へ接近し、前線はゆっくり北陸地方へ南下した。前線の南側では下層暖湿気(850hPa:345K以上)が流入して、対流雲が発達し、7日に石川県で線状降水帯が発生した
- 7日に石川県金沢(カナザワ)で3時間降水量148mm(4時50分まで)、24時間降水量332mm(24時まで)となり、各々観測史上1位を更新した
- 石川県で発生した線状降水帯の事例について、7日6時を対象として、3時間100mm以上の大雨発生確率ガイダンスの予測と実況の比較結果、数値予報システム(5kmMSM、2kmLFM、13kmGSMおよびMSM、MEPS、GSM降水量ガイダンス)による予測と実況の比較結果を示す

令和7(2025)年8月7日に石川県で発生した線状降水帯事例の概要を示す。

8月7日3～5時の実況

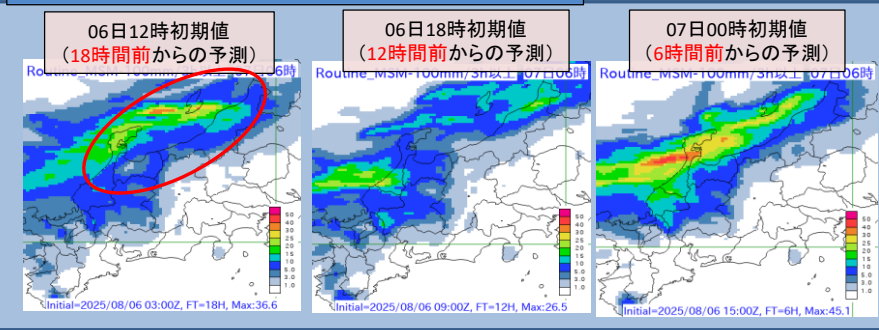


図は上段左から、令和7(2025)年8月7日3時の地上天気図、7日3時のMSMによる850hPa解析値(相当温位(K)と風(kt))である。下段は、7日3時の気象衛星ひまわりによる水蒸気画像、7日5時までの3時間解析雨量(mm)である。

前線の南側では、相当温位345K以上の下層暖湿気が流入し、対流雲が発達し、線状降水帯が発生した。

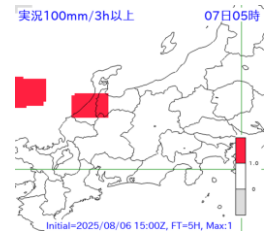
MSMおよびMEPSによる大雨発生確率ガイダンス(3時間100mm以上)の予測結果(7日6時対象)

メソモデル(MSM)大雨発生確率ガイダンス(%)



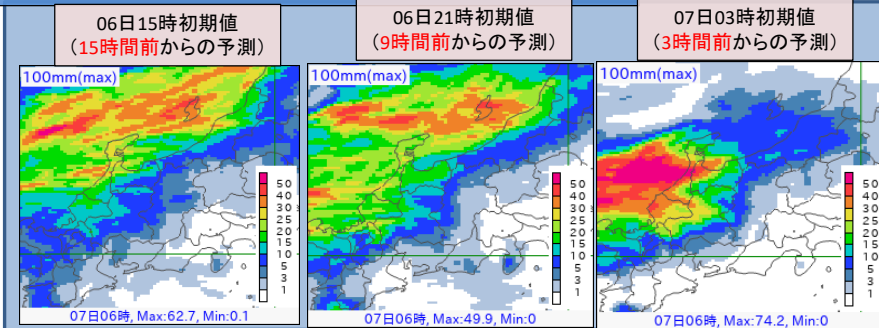
G:ガイダンスの略記

実況(7日5時)
(赤色区域)*



*11×11格子(55km四方)で前1時間降水量にその前後の1時間降水量を加えた3時間降水量が100mm以上を示す。

メソアンサンブル(MEPS)による全メンバー最大値(%)



・メンバー毎に100mm/3h以上の確率(%)をガイダンスとして算出。
・図の表示はその全メンバーの最大値(%)

北陸地方では1時間ずれ(5時)で見えた場合には100mm/3h以上の基準を満たす領域が石川県中心にみられた(6時では100mm/3h以上を超えた領域は石川県の西海上のみ)

- ▶北陸地方(赤楕円で示した領域)を中心とした予測状況
- ▶MSM大雨発生確率G(18・12・6時間前からの予測)では、確率値は最大27~45%程度であった
- ▶MEPS大雨発生確率G(15・9・3時間前からの予測)では、確率値は最大50~75%程度であった
- ▶実況では石川県で100mm以上が解析された

令和7(2025)年8月7日6時対象のMSM及びMEPSによる大雨発生確率ガイダンス(3時間100mm以上)の予測結果を示す。上段はメソモデル(5kmMSM)による予測(単位:%)、下段はメソアンサンブル予報システム(5kmMEPS)による予測の全メンバー最大値(単位:%)を示し、左から上段は、18時間前、12時間前、6時間前、下段は、15時間前、9時間前、3時間前からのそれぞれ予測結果を示している。右上は実況の結果である。

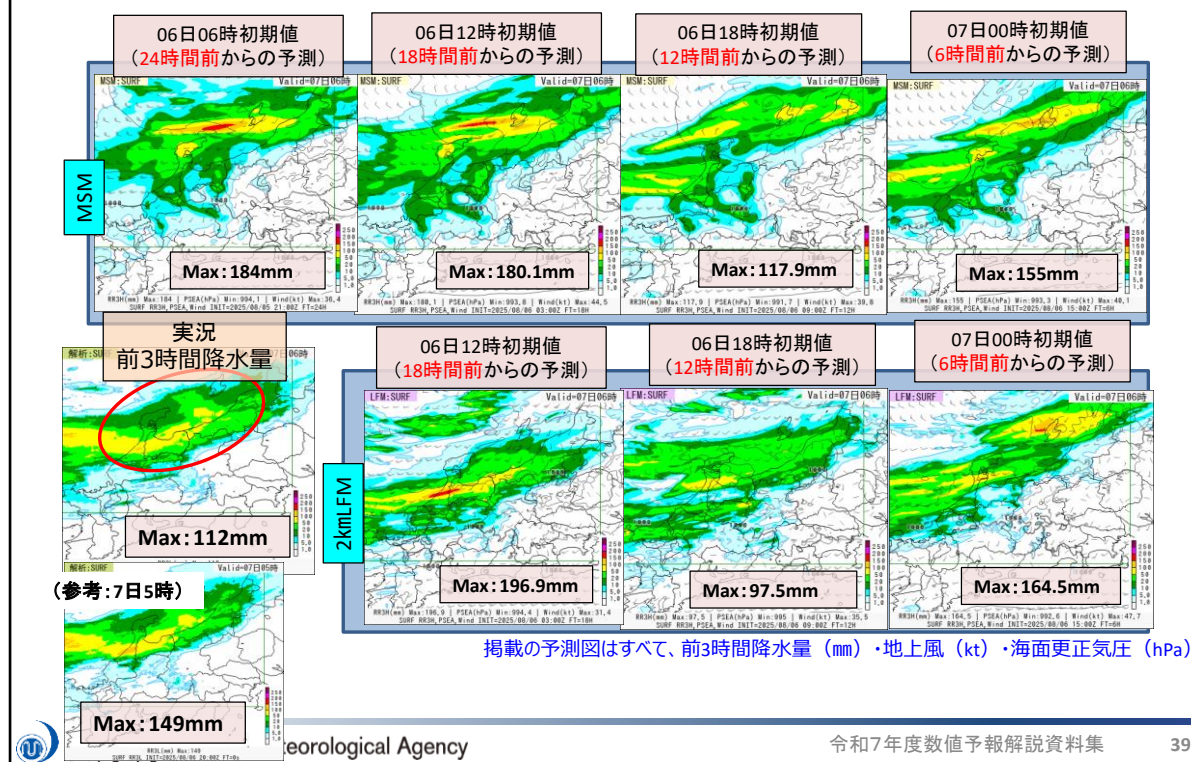
北陸地方(赤楕円で示した領域)を中心とした予測状況を以下に示す。

MSM(18・12・6時間前からの予測)では、確率値は最大27~45%程度であった。

MEPS(15・9・3時間前からの予測)では、確率値は最大50~75%程度であった。

実況では、石川県で100mm/3h以上が解析された。

数値予報システムによる予測と実況の比較結果 (7日6時対象【上段:5kmMSM、下段:2kmLFM】)



5kmMSM(上段)および2kmLFM(下段)の3時間降水量について、令和7(2025)年8月7日6時を対象とした結果を示す。図は、前3時間降水量(mm)・地上風(kt)・海面更正気圧(hPa)で、24時間前からの予測(2kmLFMは18時間前からの予測)から順番に6時間前からの予測までの結果を示す。また、左中段に実況の解析雨量(mm)の結果を示す。

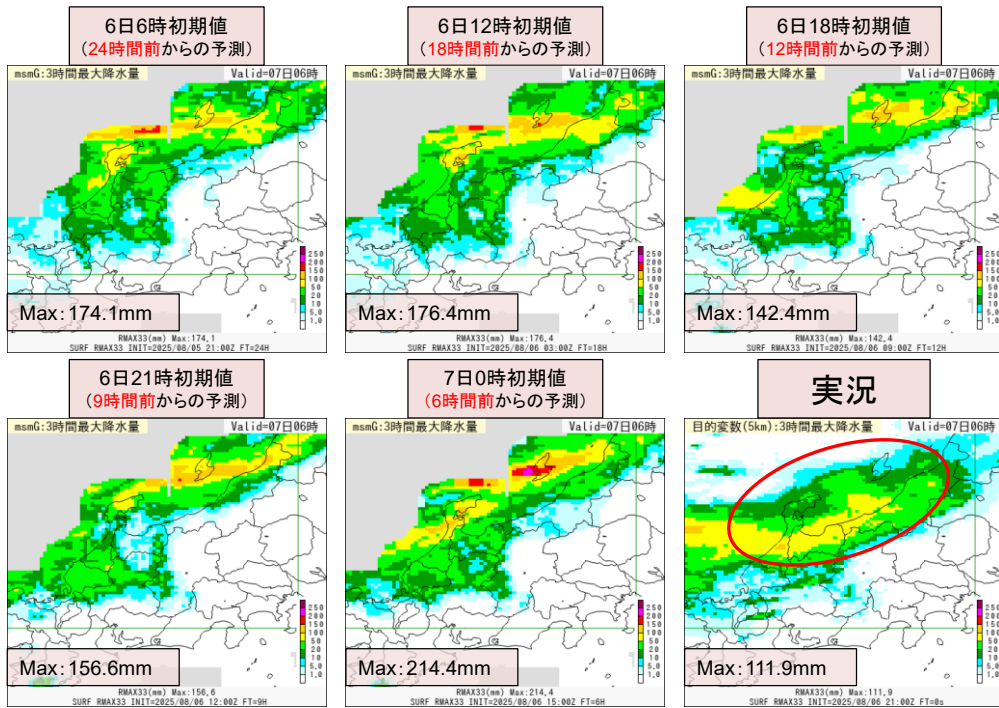
北陸地方(赤楕円で示した領域)を中心とした予測状況を以下に示す。

MSMの24・18・12・6時間前からの予測降水量の最大値は、実況と比べて概ね近かった。

2kmLFMの18・6時間前からの予測降水量の最大値は、実況と比べてやや過大傾向であった。

MSM・2kmLFM共に大雨のポテンシャルは十分に捉えていた。

数値予報システムによる予測と実況の比較結果 (7日6時対象:MSM3時間最大降水量ガイダンス)

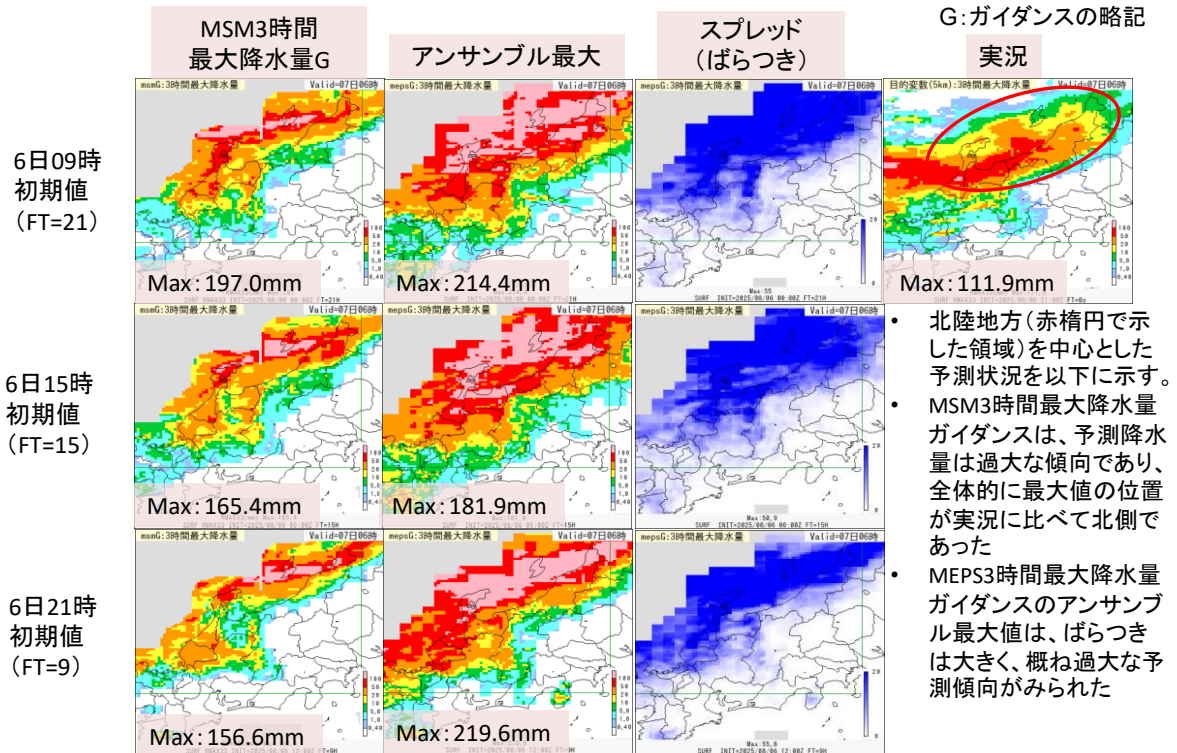


MSM3時間最大降水量ガイダンスについて、令和7(2025)年8月7日6時を対象とした結果を示す。図の並びは、上段の24時間前からの予測から順番に6時間前からの予測までの結果を示す。また、右下図は実況の5km格子3時間最大降水量の結果を示す。降水量の単位はいずれもmmである。

北陸地方(赤楕円で示した領域)を中心とした予測状況を以下に示す。

予測降水量は過大な傾向であり、全体的に最大値の位置が実況に比べて北側であった。

数値予報システムによる予測と実況の比較結果 (7日6時対象:MSMおよびMEPS3時間最大降水量ガイダンス)



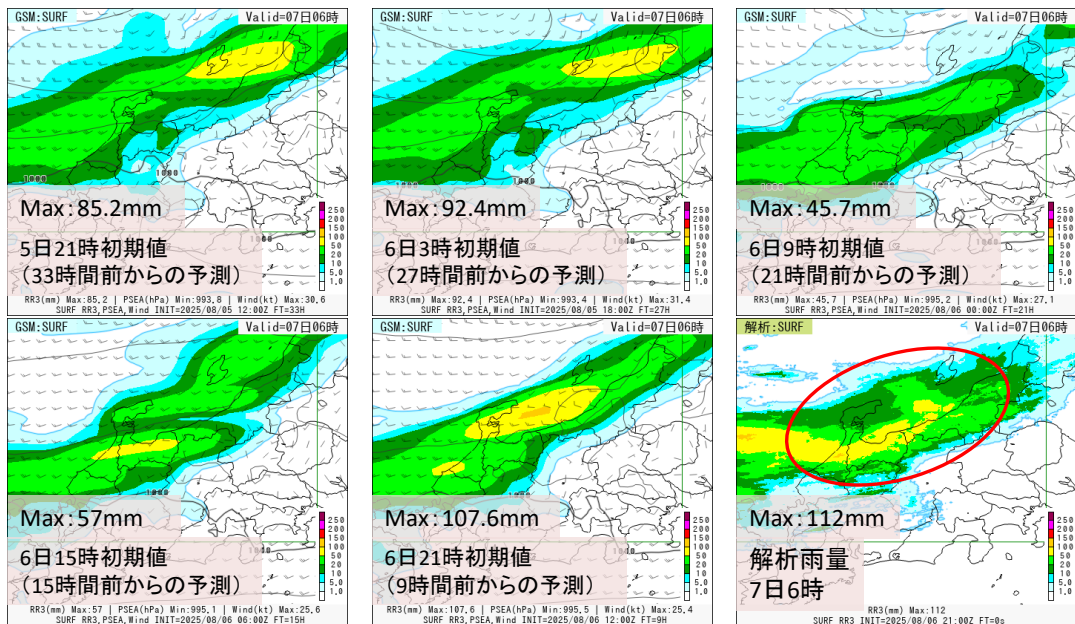
令和7(2025)年8月7日6時を対象としたMSMおよびMEPS3時間最大降水量ガイダンスの結果を示す。右上図が8月7日6時の実況、左側から5kmMSM、5kmMEPSの全メンバー最大値、スプレッド(ばらつき)を示し、上段から下段に向かって、21時間前からの予測、15時間前からの予測および9時間前からの予測の結果をそれぞれ示す。降水量、スプレッドの単位はいずれもmmである。スプレッドは、青色が濃いほどばらつきが大きいことを示す。

北陸地方(赤楕円で示した領域)を中心とした予測状況を以下に示す。

MSM3時間最大降水量ガイダンスは、予測降水量は過大な傾向であり、全体的に最大値の位置が実況に比べて北側であった。

MEPS3時間最大降水量ガイダンスのアンサンブル最大値は、ばらつきは大きく、概ね過大な予測傾向がみられた。

数値予報システムによる予測と実況の比較結果 (7日6時対象:13kmGSM)

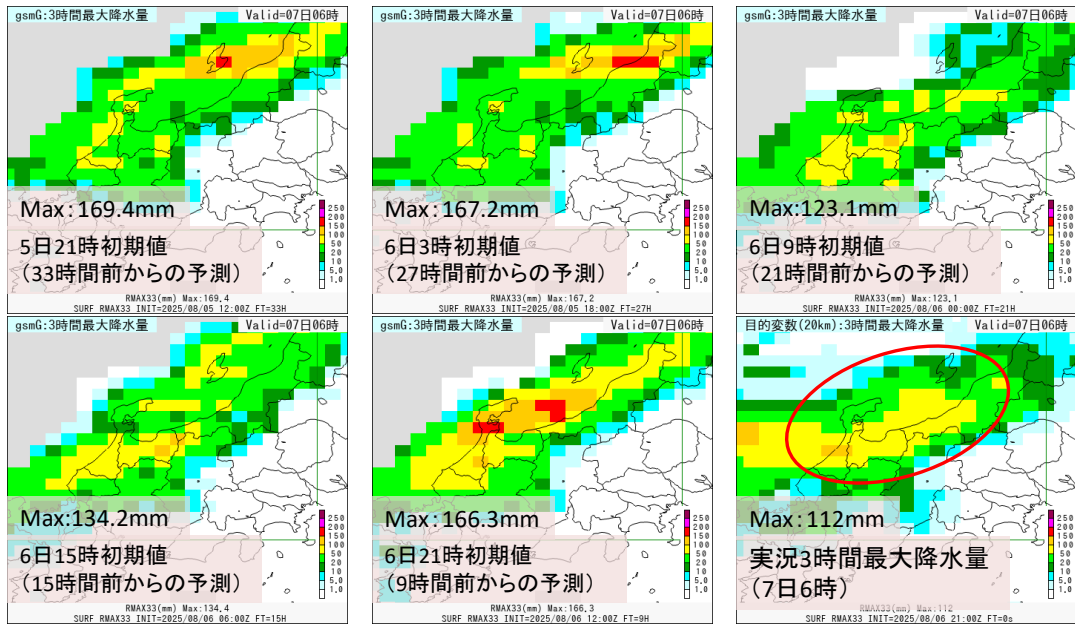


掲載の図はすべて、前3時間降水量・地上風・海面更正気圧

13kmGSMの3時間降水量について、令和7(2025)年8月7日6時を対象とした結果を示す。図は、上段の33時間前からの予測から順番に9時間前からの予測までの結果を示す。また、右下図は、実況の解析雨量の結果を示す。降水量の単位はいずれもmmである。

北陸地方(赤楕円で示した領域)に着目すると、初期値ごとに南北にずれはあるものの、降水域をとらえており、特に9時間前からの予測では海上ではあるが降水量も実況に近い値が予測されていた。

数値予報システムによる予測と実況の比較結果 (7日6時対象:GSM3時間最大降水量ガイダンス)



GSM3時間最大降水量ガイダンス(20km格子)について、令和7(2025)年8月7日6時を対象とした結果を示す。図の並びは、前スライドのGSMと同様である。また、右下図は、実況の20km格子3時間最大降水量の結果を示す。降水量の単位はいずれもmmである。

北陸地方(赤楕円で示した領域)に着目すると、直近の予測ほど3時間50mm以上の領域(黄色の区域)は実況に近づいているが、能登半島や海上で過大な予測も見られた。

。

まとめ(その1)

8月7日に前線の影響による石川県で発生した線状降水帯の事例の数値予報システムにおける予測結果について、3時間100mm以上の大雨発生確率ガイダンスの予測と実況の比較結果、数値予報システム(5kmMSM、2km LFM、13kmGSMおよびMSM、MEPS、GSM降水量ガイダンス)による予測と実況の比較結果を示した。

- 大雨発生確率ガイダンスによる予測結果

- 【7日6時対象】

- MSM(18・12・6時間前からの予測): 確率値は最大27~45%程度
- MEPS(15・9・3時間前からの予測): 確率値は最大50~75%程度

令和7(2025)年8月7日に石川県で発生した線状降水帯事例の数値予報システムにおける予測結果について、このスライドを含む以下2枚のスライドにまとめた。

まとめ(その2)

- 数値予報モデルによる予測降水量の結果
【7日6時対象】
 - 13kmGSM(33～9時間前からの予測):初期値ごとに南北に降水域のずれはあるが、9時間前からの予測では海上で実況に近い予測
 - 5kmMSM(24・18・12・6時間前からの予測):最大値は概ね実況並み。大雨のポテンシャルは十分に捉えていた
 - 2kmLFM(18・6時間前からの予測):最大値は実況と比べてやや過大傾向。大雨のポテンシャルは十分に捉えていた
- 3時間最大降水量ガイダンスによる予測降水量の結果
【7日6時対象】
 - 13kmGSM(33～9時間前からの予測):実況と比べて、過大
 - 5kmMSM(24～6時間前からの予測):実況と比べて、過大傾向
 - MEPS(アンサンブル最大値:21・15・9時間前からの予測):実況と比べて、概ね過大傾向



第3章 事例解析編

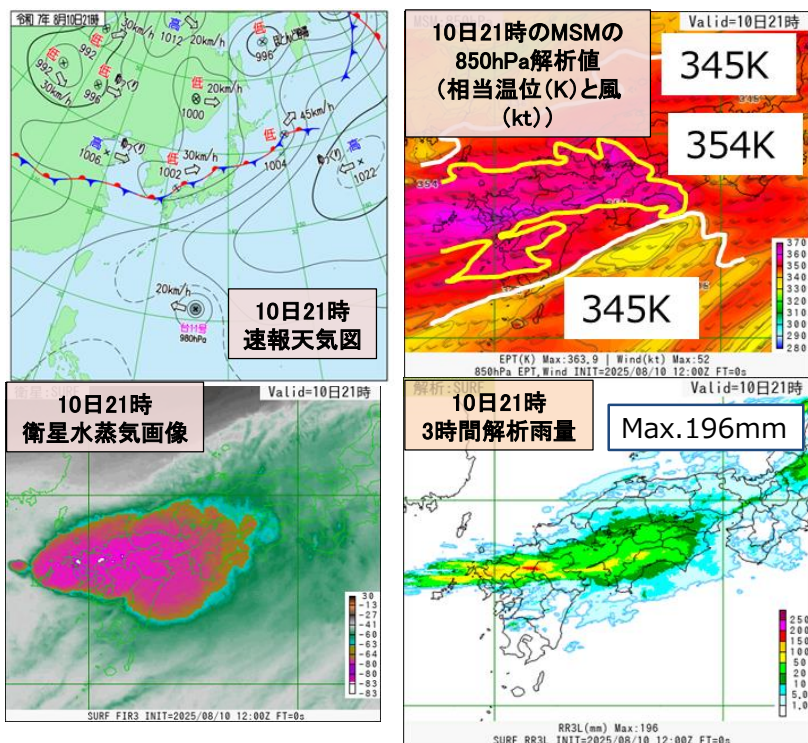
3.2.2 福岡県で発生した線状降水帯事例 (8月10日)

概要

- 3.3.1項で述べた石川県で線状降水帯を発生させた前線はその後、北陸地方から関東地方の南岸までゆっくり南下したが、九州地方では停滞し、前線の南側では下層暖湿気(850hPa:354K以上)が流入して、対流雲が発達した。8日は鹿児島県、10～11日にかけて九州北部で線状降水帯が発生した
- このうち、10日の福岡県で発生した線状降水帯の事例について、10日21時を対象として、3時間100mm以上の大雨発生確率ガイダンスの予測と実況の比較結果、数値予報システム(5kmMSM、2kmLFM、13kmGSMおよびMSM、MEPS、GSM降水量ガイダンス)による予測と実況の比較結果を示す

令和7(2025)年8月10日に福岡県で発生した線状降水帯事例の概要を示す。

8月10日21時の実況



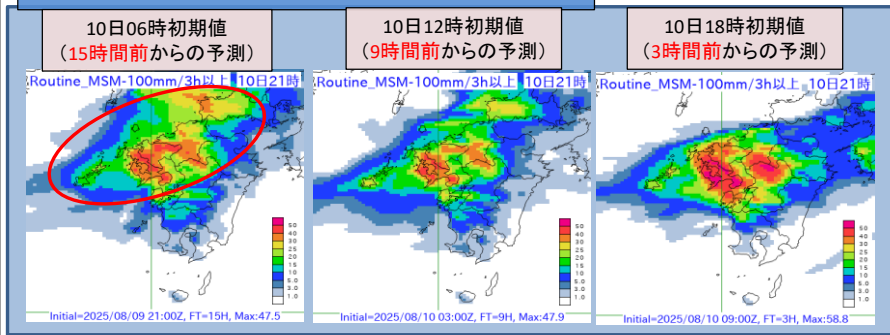
図は上段左から、令和7(2025)年8月10日21時の地上天気図、10日21時のMSMによる850hPa解析値(相当温位(K)と風(kt))である。下段は、10日21時の気象衛星ひまわりによる水蒸気画像、10日21時までの3時間解析雨量(mm)である。

前線の南側では、相当温位354K以上の下層暖湿気が流入し、対流雲が発達し、線状降水帯が発生した。

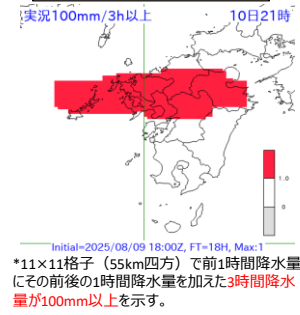
MSMおよびMEPSによる大雨発生確率ガイダンス(3時間100mm以上)の予測結果(10日21時対象)

G:ガイダンスの略記

メソモデル(MSM)大雨発生確率ガイダンス(%)

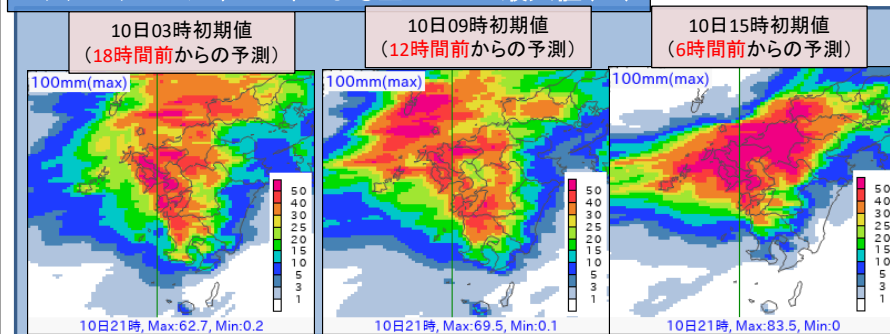


実況(10日21時)
(赤色区域)*



*11×11格子(55km四方)で前1時間降水量にその前後の1時間降水量を加えた3時間降水量が100mm以上を示す。

メソアンサンブル(MEPS)による全メンバー最大値(%)



・メンバー毎に100mm/3h以上の確率(%)をガイダンスとして算出。
・図の表示はその全メンバーの最大値(%)

- ▶山口県、福岡県、佐賀県、長崎県(赤楕円で示した領域)を中心とした予測状況
- ▶MSM大雨発生確率G(15・9・3時間前からの予測)では、確率値は最大45~60%程度であった
- ▶MEPS大雨発生確率G(18・12・6時間前からの予測)では、確率値は最大60~80%程度であった。6時間前からの予測では40%以上の領域が九州北部で拡大する傾向がみられた
- ▶実況では福岡・佐賀・長崎・熊本県中心に100mm以上が解析された

令和7(2025)年8月10日21時対象のMSM及びMEPSによる大雨発生確率ガイダンス(3時間100mm以上)の予測結果を示す。上段はメソモデル(5kmMSM)による予測(単位:%)、下段はメソアンサンブル予報システム(5kmMEPS)による予測の全メンバー最大値(単位:%)を示し、左から上段は、15時間前、9時間前、3時間前、下段は、18時間前、12時間前、6時間前からのそれぞれ予測結果を示している。右上は実況の結果である。

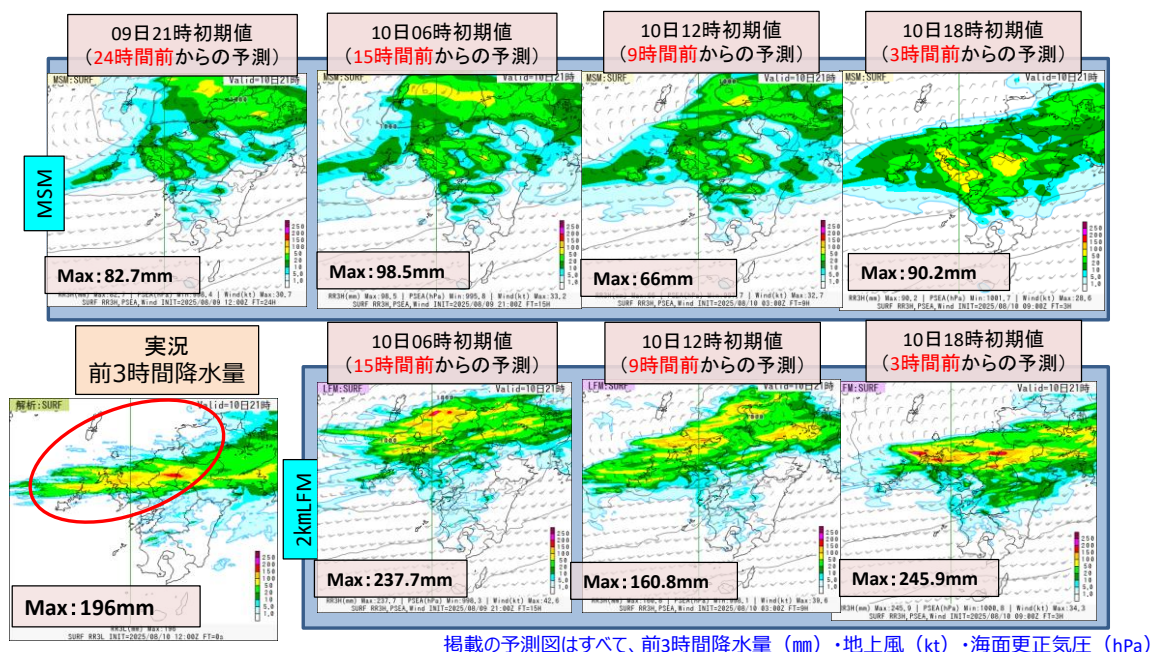
山口県、福岡県、佐賀県、長崎県(赤楕円で示した領域)を中心とした予測状況を以下に示す。

MSM(15・9・3時間前からの予測)では、確率値は最大45~60%程度であった。

MEPS(18・12・6時間前からの予測)では、確率値は最大60~80%程度であった。6時間前からの予測では40%以上の領域が九州北部で拡大する傾向がみられた。

実況では福岡・佐賀・長崎・熊本県中心に100mm以上が解析された。

数値予報システムによる予測と実況の比較結果 (10日21時対象【上段:5kmMSM、下段:2kmLFM】)



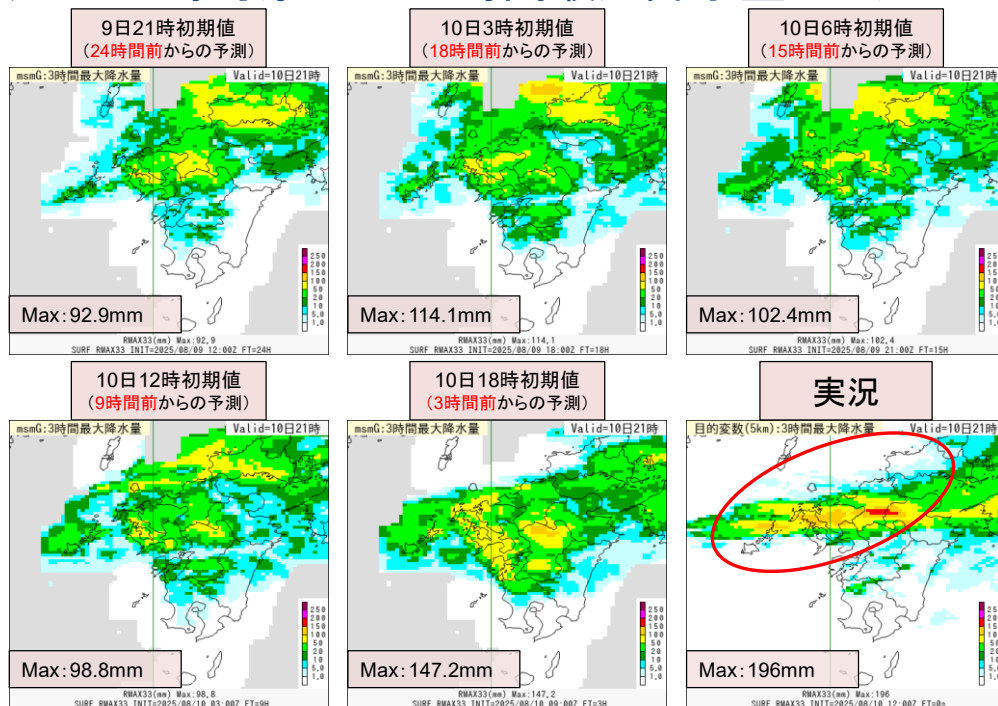
5kmMSM(上段)および2kmLFM(下段)の3時間降水量について、令和7(2025)年8月10日21時を対象とした結果を示す。図は、前3時間降水量(mm)・地上風(kt)・海面更正気圧(hPa)で、24時間前からの予測(2kmLFMは15時間前からの予測)から順番に3時間前からの予測までの結果を示す。また、下段左に実況の解析雨量(mm)の結果を示す。

山口県、福岡県、佐賀県、長崎県(赤楕円で示した領域)を中心とした予測状況を以下に示す。

MSMの24・15・9・3時間前からの予測降水量の最大値は、実況と比べて過小であった。

2kmLFMの15・9・3時間前からの予測降水量の最大値は、実況と比べて概ね過大であった。大雨のポテンシャルは十分に捉えていた。

数値予報システムによる予測と実況の比較結果 (10日21時対象:MSM3時間最大降水量ガイダンス)

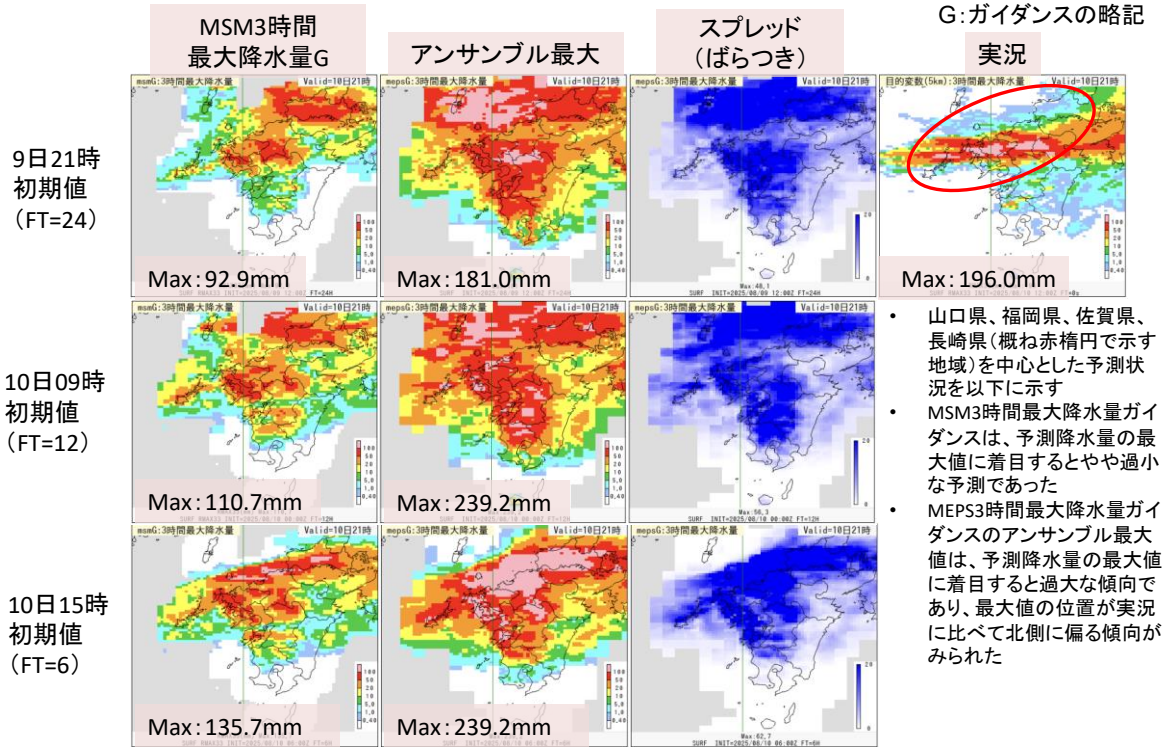


MSM3時間最大降水量ガイダンスについて、令和7(2025)年8月10日21時を対象とした結果を示す。図の並びは、上段の24時間前からの予測から順番に3時間前からの予測までの結果を示す。また、右下図は実況の5km格子3時間最大降水量の結果を示す。降水量の単位はいずれもmmである。

山口県、福岡県、佐賀県、長崎県(赤楕円で示した領域)を中心とした予測状況を以下に示す。

5kmMSMの予測と比べると実況に近づけているが、予測降水量の最大値に着目するとやや過小な予測であった。

数値予報システムによる予測と実況の比較結果 (10日21時対象:MSMおよびMEPS3時間最大降水量ガイダンス)



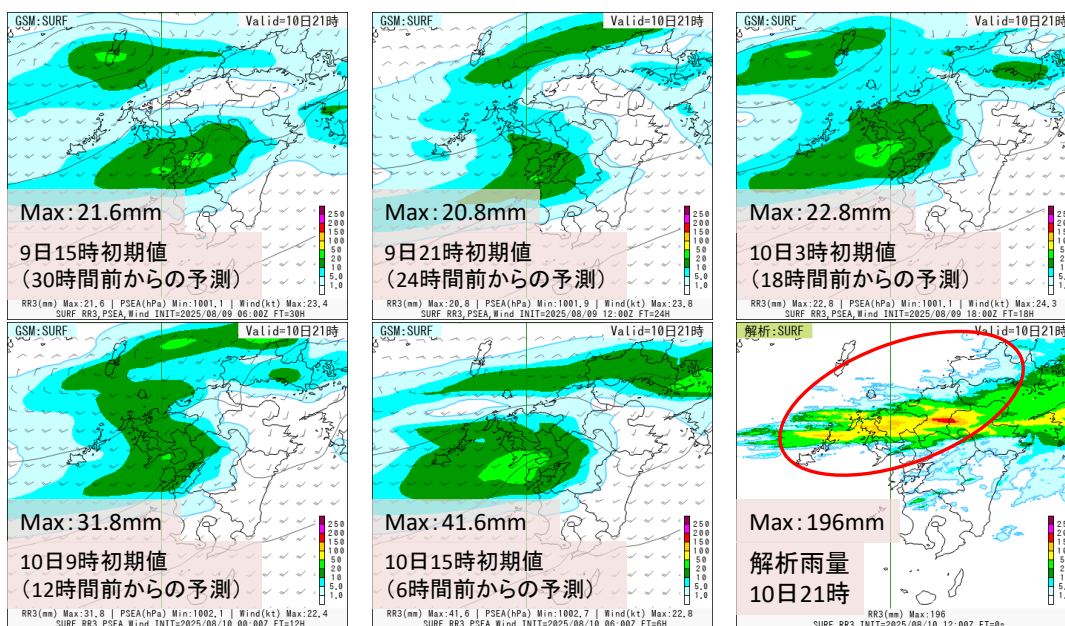
令和7(2025)年8月10日21時を対象としたMSMおよびMEPS3時間最大降水量ガイダンスの結果を示す。右上図が8月10日21時の実況、左側から5kmMSM、5kmMEPSの全メンバー最大値、スプレッド(ばらつき)を示し、上段から下段に向かって、24時間前からの予測、12時間前からの予測および6時間前からの予測の結果をそれぞれ示す。降水量、スプレッドの単位はいずれもmmである。スプレッドは、青色が濃いほどばらつきが大きいことを示す。

山口県、福岡県、佐賀県、長崎県(赤楕円で示した領域)を中心とした予測状況を以下に示す。

MSM3時間最大降水量ガイダンスは、予測降水量の最大値に着目するとやや過小な予測であった。

MEPS3時間最大降水量ガイダンスのアンサンブル最大値は、予測降水量の最大値に着目すると過大な傾向であり、最大値の位置が実況に比べて北側に偏る傾向がみられた。

数値予報システムによる予測と実況の比較結果 (10日21時対象:13kmGSM)

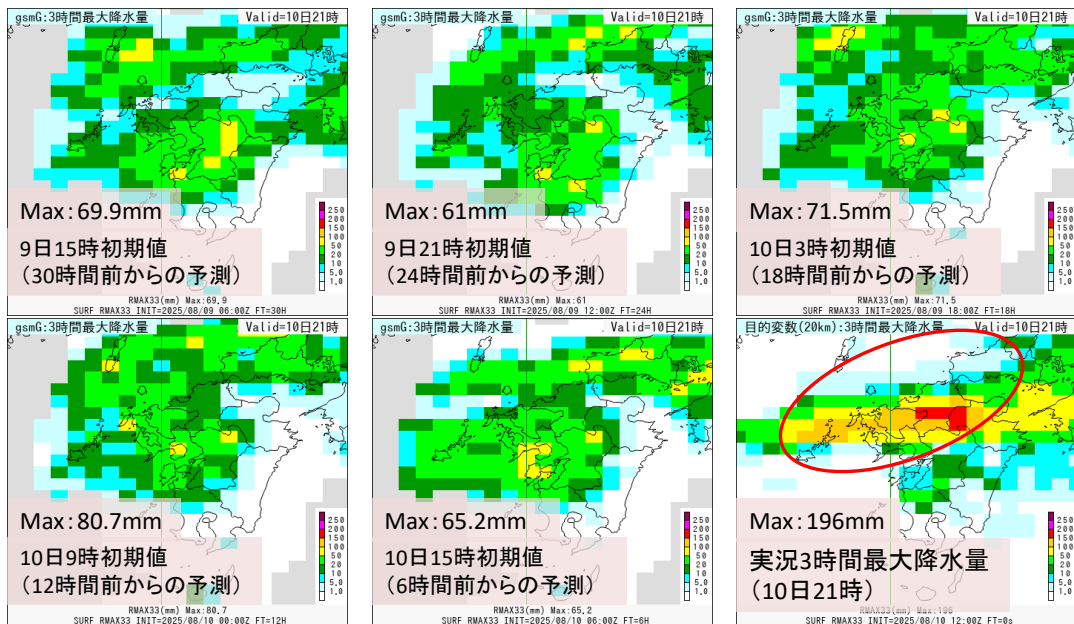


掲載の図はすべて、前3時間降水量・地上風・海面更正気圧

13kmGSMの3時間降水量について、令和7(2025)年8月10日21時を対象とした結果を示す。図は、上段の30時間前からの予測から順番に6時間前からの予測までの結果を示す。また、右下図は、実況の解析雨量の結果を示す。降水量の単位はいずれもmmである。

山口県、福岡県、佐賀県、長崎県(赤楕円で示した領域)を中心に着目すると、東西方向に伸びた降水域が南北に2つ見られ、いずれの降水域の降水量も過小であった。

数値予報システムによる予測と実況の比較結果 (10日21時対象:GSM3時間最大降水量ガイダンス)



GSM3時間最大降水量ガイダンス(20km格子)について、令和7(2025)年8月10日21時を対象とした結果を示す。図の並びは、前スライドのGSMと同様である。また、右下図は、実況の20km格子3時間最大降水量の結果を示す。降水量の単位はいずれもmmである。

山口県、福岡県、佐賀県、長崎県(赤楕円で示した領域)を中心に着目すると、13km GSMと比べると、予測降水量は実況に近づいているものの過小であり、降水域も南北に位置ずれが見られた。

環境場

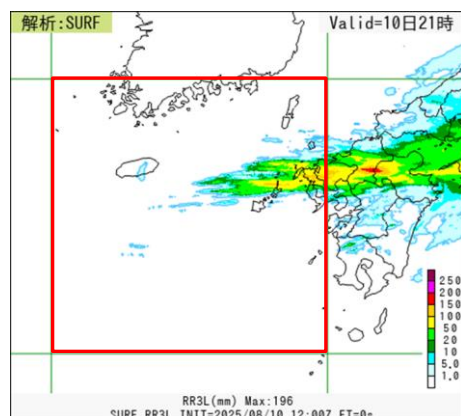
令和7年度数値予報解説資料集

408

8月10日に福岡県で発生した事例において、大気環境場をどれくらい予測できていたかについて確認する。

8月10日に福岡県で発生した 線状降水帯事例の環境場について

MSMの気温・水蒸気混合比・水平風速・水蒸気フラックスの検証領域での鉛直プロファイル(期間平均と平均場の差分)を予測時間(FT)ごとに示す。

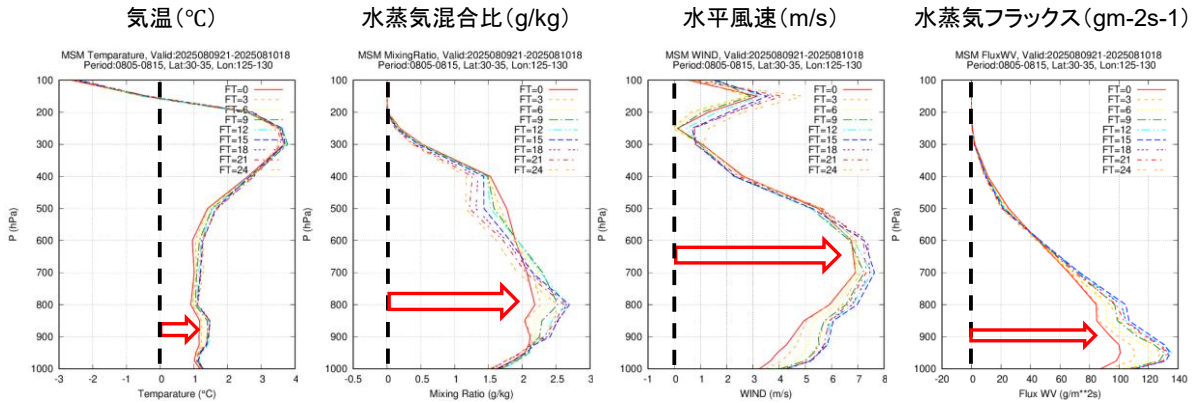


- 平均場: 1991年~2020年
 - ・長期再解析(JRA-3Q):
8月5日9時 – 16日3時
- MSM予測値:
8月10日6時 – 11日3時
(予測値の期間はすべて予測対象時刻)

検証領域(矩形領域: 赤枠で示した領域)
125.0E-130.0E, 30.0N-35.0N

令和7(2025)年8月10日に福岡県で発生した線状降水帯事例の環境場について、気温(単位: °C)・水蒸気混合比(単位: g/kg)・水平風速(単位: m/s)・水蒸気フラックス(単位: gm-2s-1)がどれくらい予測できていたかを確認するために、期間平均値の平均場からの差分について、MSMの鉛直プロファイルを示し、長期再解析(JRA-3Q)から作成した平均場(1991-2020年の各年の8月5日9時から8月16日3時)と比較する。検証領域は、線状降水帯が発生した地域の上流にあたる海上の矩形領域を設定した(赤枠で示した領域)。MSM予測値は、8月10日6時 – 11日3時の期間で、予測値の期間はすべて予測対象時刻を示す。

8月10日に福岡県で発生した 線状降水帯事例の各要素の鉛直プロファイル (MSM予測値の平均場との差分)

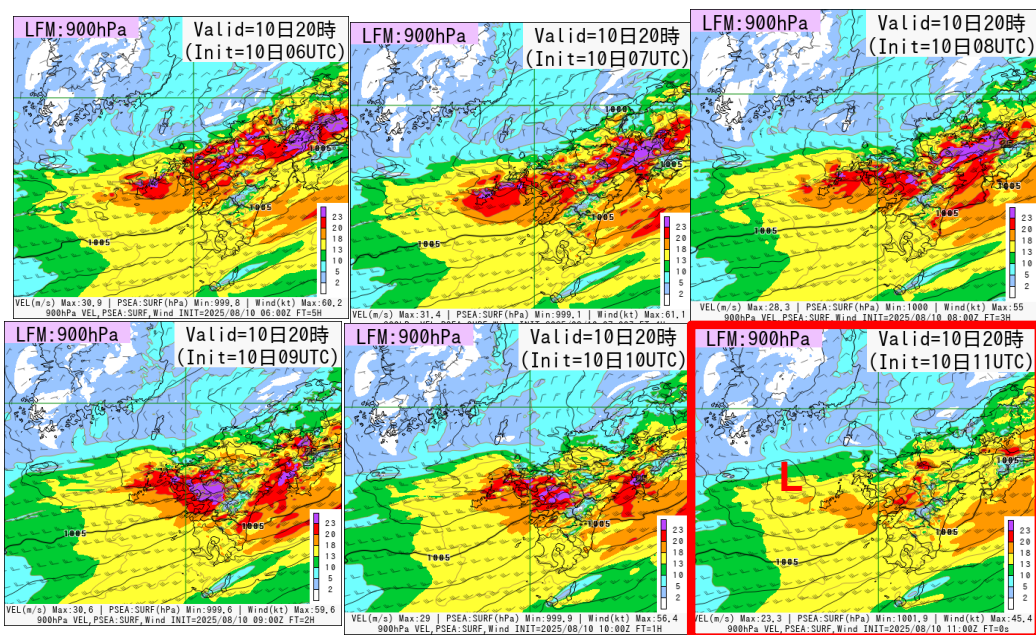


- ・平均場(各グラフで横軸が0:黒破線に対応)と比較して、700hPaから下層を中心に気温、水蒸気混合比、水平風速、水蒸気フラックスの値が大きい場となっていた
- ・予測値(FT=0以外)を解析値(FT=0:赤実線の折れ線)と比較すると、水平風速の予測で900hPaから下層で風速が強すぎた影響で水蒸気フラックスも過大に予測された以外は、ほぼ解析値に近い予測ができていた

令和7(2025)年8月10日に福岡県で発生した線状降水帯事例の気温(単位:°C)・水蒸気混合比(単位:g/kg)・水平風速(単位:m/s)・水蒸気フラックス(単位:gm⁻²s⁻¹)の鉛直プロファイルについて、MSM予測値の平均場からの差分を示す。各グラフは事例期間中の解析値(FT=0)および3時間~24時間予測値(FT=3~FT=24)を示す。以下に特徴を示す。

- ・平均場(各グラフで横軸が0:黒破線に対応)と比較して、700hPaから下層を中心に気温、水蒸気混合比、水平風速、水蒸気フラックスの値が大きい場となっていた
- ・予測値(FT=0以外)を解析値(FT=0:赤実線の折れ線)と比較すると、水平風速の予測で900hPaから下層で風速が強すぎた影響で水蒸気フラックスも過大に予測された以外は、ほぼ解析値に近い予測ができていた

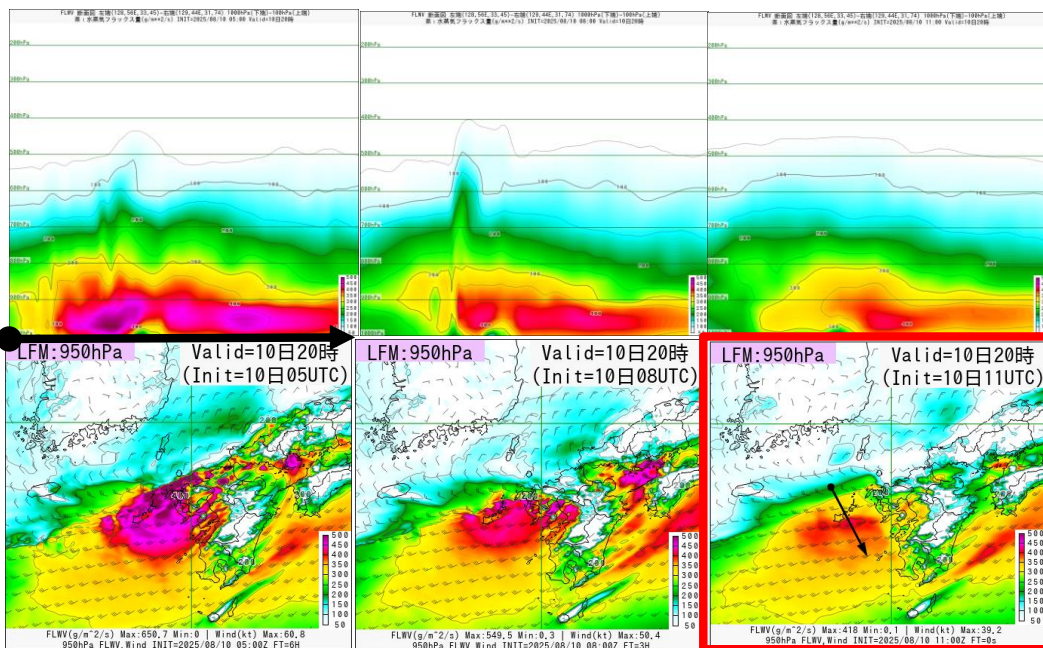
LFMによる900hPaの解析値と予測結果 (8月10日20時対象)



図は、8月10日20時を対象としたLFMの海面更正気圧(1hPa毎の等値線)と900hPaの風向風速(矢羽根:単位ノット、塗りつぶし:単位m/s)のそれぞれの予測結果(FT=0~FT=5)を示す。閉曲線で示されたものについては、「L」と赤字で表示している。

解析値・予測値共に、18m/s以上(オレンジ色の区域)、予測値で最大30m/s程度の強風も見られるが、直近ほど、風速は弱まる傾向であった。前頁の特徴と整合していることが確認できる。

LFMによる水蒸気フラックスの予測結果 (8月10日20時対象:五島列島を横切る鉛直断面図)

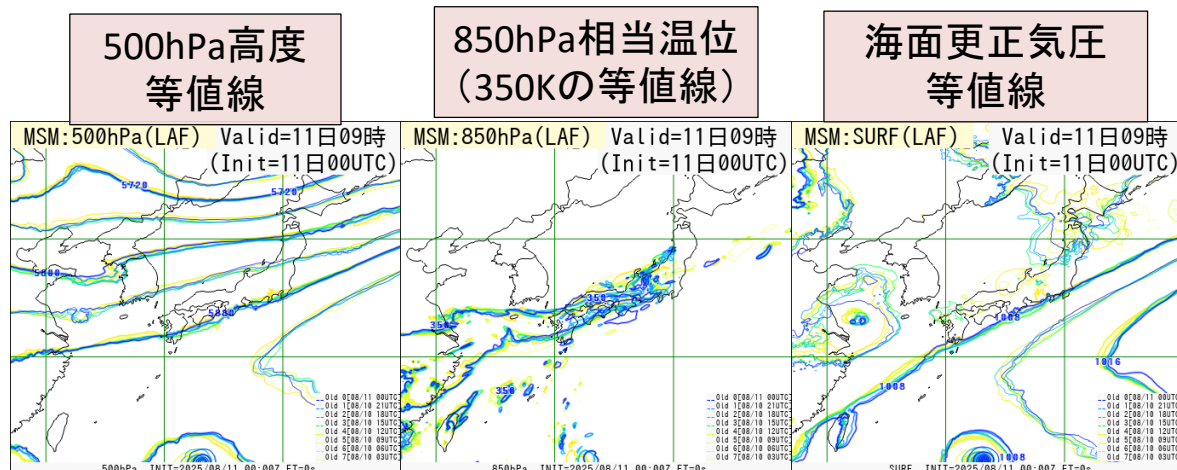


図は、8月10日20時を対象としたLFMの水蒸気フラックス(単位:gm-2s-1)を、950hPa面の図を下段に示し、解析値でLが存在する九州西方海上の鉛直断面図を上段に示し、予測時刻は左からFT=6、3、0の順となっている。6時間前からの予測までは、水蒸気フラックスは長崎県沖で最大で500gm-2s-1を超えていたが、3時間前からの予測および解析値では、同領域では、水蒸気フラックスは最大で400gm-2s-1を超える程度の予測となっていた。前々頁の特徴と整合していることが確認できる。

考察

- 10日～11日にかけて線状降水帯に対応した降水帯の予測にずれが少なかった要因
- 線状降水帯に対応した予測降水帯の持続性について

10日～11日にかけて線状降水帯に対応した降水帯の予測にずれが少なかった要因



11日9時対象の10日12時初期値から3時間毎の予測結果を重ね書きした図
(黄色～青色線(青線ほど新しい初期値の予測)。青線は11日9時の解析値)

前線が九州付近に停滞することを予測できていたことが要因の一つとして考えられる

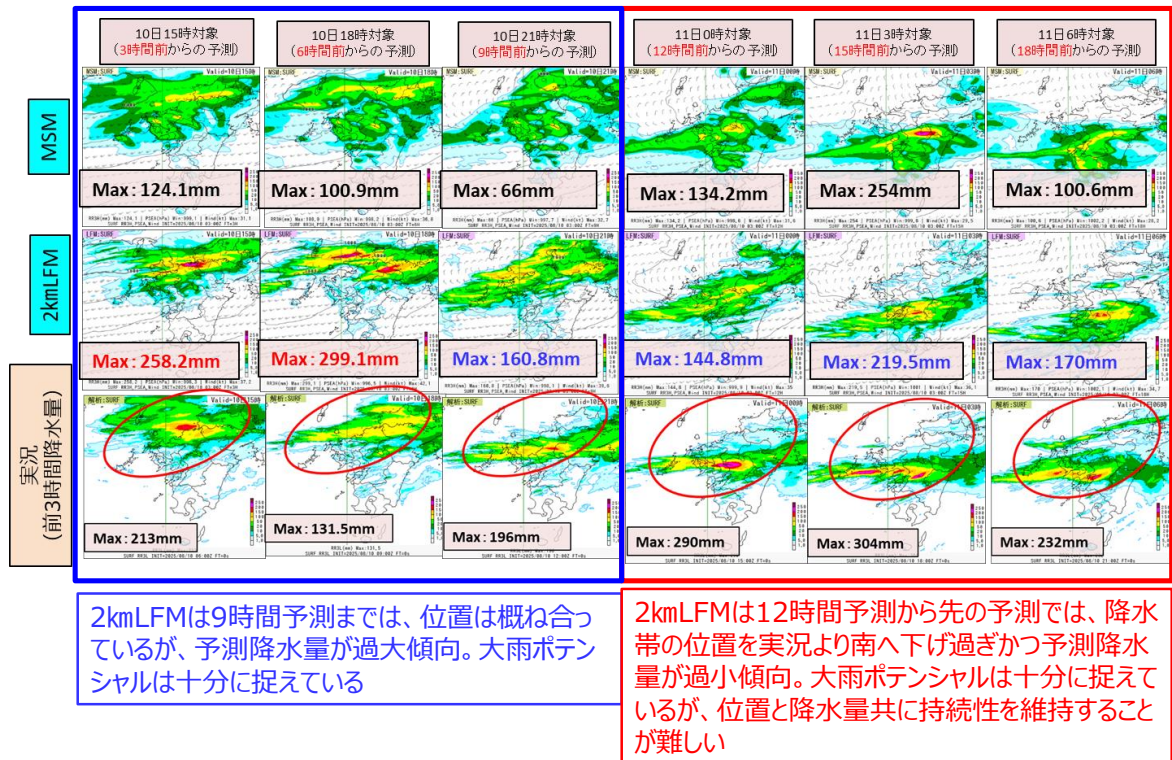
3.2.2項では、8月10日に九州付近に前線が停滞したことにより、福岡県で発生した線状降水帯事例について、数値予報システムにおける予測結果を紹介した。この事例を含め、10～11日にかけて九州北部で線状降水帯が発生したが、事前に、数値予報システムにおける予測結果を利用して、線状降水帯の言葉を使った気象情報が概ね半日前から発表されていた。

10日～11日にかけて線状降水帯に対応した降水帯の予測にずれが少なかった要因について、説明する。

図は、11日9時対象の10日12時初期値から3時間毎の予測結果を重ね書きしたもの(黄色～青色線(青線ほど新しい初期値の予測)。青線は11日9時の解析値)で、左から順に、500hPa高度等値線、850hPa相当温位の350Kの等値線および海面更正気圧の等値線を示す。

これらの図から、黄色～青色線がほぼ重なっていることから、九州付近に前線が停滞する総観場の予測誤差が小さかったことが示唆される。よって、10日～11日にかけて線状降水帯に対応した降水帯の予測にずれが少なかった要因は、前線が九州付近に停滞することを予測できていたことが要因の一つとして考えられる。

線状降水帯に対応した予測降水帯の持続性について (10日12時初期値予測の結果より)



10～11日にかけて九州北部で線状降水帯が発生したが、数値予報モデルによる線状降水帯に対応した予測降水帯の持続性について、10日12時初期値の予測結果を用いて実況と比較した結果を示す。

図は、左から10日15時対象の3時間前からの予測から順に、11日6時対象の18時間前からの予測まで3時間毎の前3時間降水量(mm)・地上風(kt)・海面更正気圧(hPa)の予測および実況を示す。モデルの種類は、上から下に向けて順に、MSM、2kmLFMである。

MSMは、予測降水量は実況と比較して過小傾向である。

2kmLFMは9時間前からの予測までは、位置は概ね合っているが、予測降水量が過大傾向で、環境場の調査からわかった水蒸気フラックスの過大傾向と整合した結果となっていた。その一方で、12時間前より先の予測では、降水帯の位置を実況より南へ下げ過ぎかつ予測降水量が過小傾向である。大雨ポテンシャルは十分に捉えているが、降水帯の位置の停滞と持続的な降水量を予測することの困難が示されている。これは、2020年7月4日熊本県で発生した線状降水帯事例と類似している(気象庁 2021)。

まとめ(その1)

8月7日に石川県で線状降水帯を発生させた前線は、その後、九州地方では停滞し、8日は鹿児島県、10～11日にかけて九州北部で線状降水帯が発生した。このうち、8月10日に福岡県で発生した線状降水帯の事例について、3時間100mm以上の大雨発生確率ガイダンスの予測と実況の比較結果、数値予報システム(5kmMSM、2kmLFM、13kmGSMおよびMSM、MEPS、GSM降水量ガイダンス)による予測と実況の比較結果を示した。

- 大雨発生確率ガイダンスによる予測結果
【10日21時対象】
 - MSM(15・9・3時間前からの予測): 確率値は最大45～60%程度
 - MEPS(18・12・6時間前からの予測): 確率値は最大60～80%程度

令和7(2025)年8月10日に福岡県で発生した線状降水帯事例の数値予報システムにおける予測結果について、このスライドを含む以下3枚のスライドにまとめた。

まとめ(その2)

- 数値予報モデルによる予測降水量の結果
【10日21時対象】
 - 13kmGSM(30～6時間前からの予測): 最大値は、実況と比べて、過小
 - 5kmMSM(24・15・9・3時間前からの予測): 最大値は、実況と比べて、過小
 - 2kmLFM(15・9・3時間前からの予測): 最大値は、実況と比べて、概ね過大。大雨のポテンシャルは十分に捉えていた
- 3時間最大降水量ガイダンスによる予測降水量の結果
【10日21時対象】
 - 13kmGSM(30～6時間前からの予測): 実況と比べて、過小
 - 5kmMSM(24～3時間前からの予測): 実況と比べて、やや過小
 - MEPS(アンサンブル最大値: 24・12・6時間前からの予測): 実況と比べて、やや過大傾向

まとめ(その3)

- 環境場
 - 700hPaから下層を中心に気温、水蒸気混合比、水平風速、水蒸気フラックスの値が大きい場となっていた
 - 水平風速の予測で900hPaから下層で風速が強すぎた影響で水蒸気フラックスも過大に予測された以外は、ほぼ解析値に近い予測ができていた
- 10日～11日にかけて線状降水帯に対応した降水帯の予測にずれが少なかった要因
 - 前線が九州付近に停滞することを予測できていたことが要因の一つとして考えられる
- 線状降水帯に対応した予測降水帯の持続性について
 - 2kmLFMでは、予測時間9時間までは線状降水帯に対応した降水帯が予測できていたが、12時間予測から先は予測と実況のずれが大きくなった。位置と降水量共に持続性を維持することが困難であることを示唆している
 - 9時間前からの予測までは、位置は概ね合っているが、予測降水量が過大傾向で、環境場における水蒸気フラックスの過大傾向と整合した結果となっていた



第3章 事例解析編

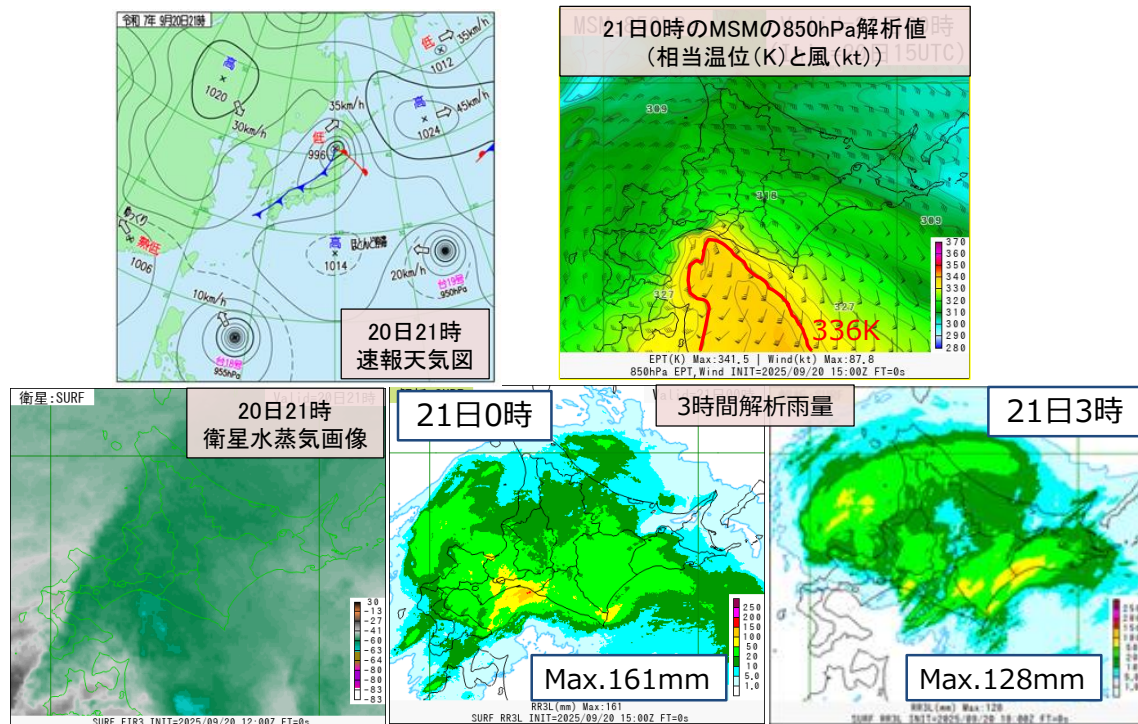
3.2.3 北海道地方で発生した線状降水帯事例 (9月21日)

概要

- 9月20日に日本海を前線を伴った発達中の低気圧が北海道を21日朝にかけて通過した。低気圧周辺や前線の南側では、下層暖湿気(850hPaで336K程度)が流入し、大気の状態が不安定となり、対流雲が発達した
- 20日11時30分頃に北海道の胆振・日高地方、石狩・空知・後志地方について、20日夜遅くから21日明け方を対象に線状降水帯の言葉を使った気象情報が発表された。胆振・日高地方では、21日0時過ぎに3件の記録的短時間大雨情報が発表された
- 上記気象情報の発表外の地域であった北海道の釧路・十勝地方で、21日3時過ぎに、顕著な大雨に関する情報(線状降水帯発生)が発表された
- 3時間降水量では、胆振地方厚真(アツマ)で21日1時までで140mm、釧路地方二俣(フタマタ)では21日3時40分までで121mmとなり、観測史上1位を更新した
- 線状降水帯の発生した時間帯と胆振・日高地方での大雨を考慮し、21日0時および3時を対象として、3時間100mm以上の大雨発生確率ガイダンスの予測と実況の比較結果、数値予報システム(5kmMSM、2kmLFM、13kmGSMおよびMSM、MEPS、GSM降水量ガイダンス)による予測と実況の比較結果を示す

令和7(2025)年9月21日に北海道地方で発生した線状降水帯事例の概要を示す。

9月20日21時～21日3時までの実況



図は上段左から、令和7(2025)年9月20日21時の地上天気図、21日0時のMSMによる850hPa解析値(相当温位(K)と風(kt))である。下段は、20日21時の気象衛星ひまわりによる水蒸気画像、21日0時および3時までの各々3時間解析雨量(mm)である。

前線の南側では、相当温位336K程度の下層暖湿気が流入し、対流雲が発達し、線状降水帯が発生した。

21日0時対象の予測結果

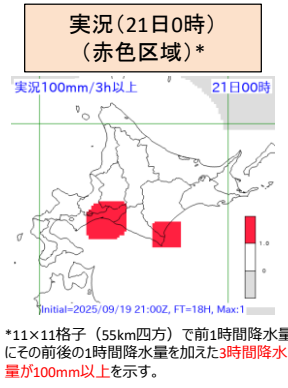
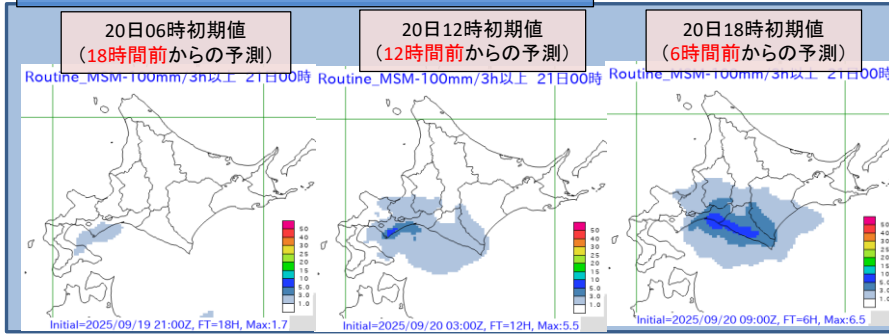
令和7年度数値予報解説資料集

422

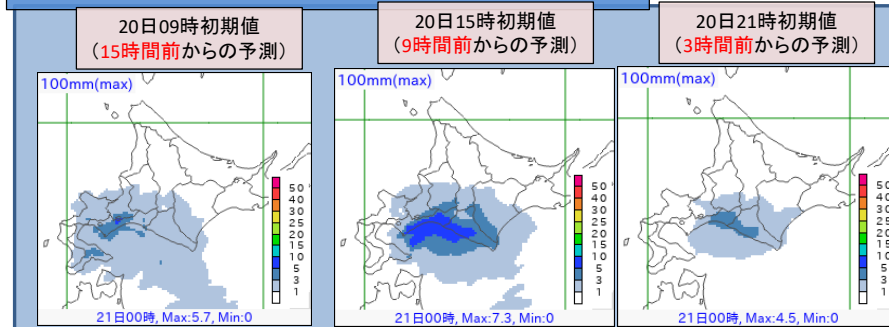
令和7(2025)年9月21日0時対象の予測結果を示す。

MSMおよびMEPSによる大雨発生確率ガイダンス(3時間100mm以上)の予測結果(21日0時対象)

メソモデル(MSM)大雨発生確率ガイダンス(%)



メソアンサンブル(MEPS)による全メンバー最大値(%)



・メンバー毎に100mm/3h以上の確率(%)をガイダンスとして算出。
 ・図の表示はその全メンバーの最大値(%)

- ▶北海道地方を中心とした予測状況
- ▶MSM大雨発生確率G(18・12・6時間前からの予測)では、確率値は最大10%未満であった
- ▶MEPS大雨発生確率G(15・9・3時間前からの予測)では、確率値は最大10%未満であった
- ▶実況では北海道胆振・日高地方を中心に100mm以上が解析された

G:ガイダンスの略記

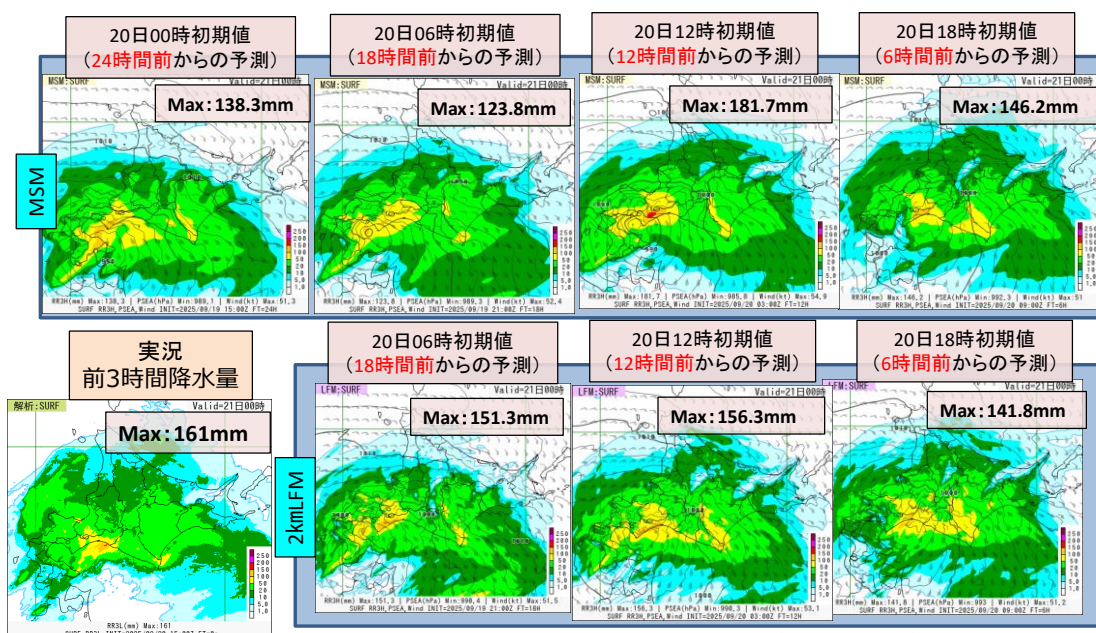
令和7(2025)年9月21日0時対象のMSM及びMEPSによる大雨発生確率ガイダンス(3時間100mm以上)の予測結果を示す。上段はメソモデル(5kmMSM)による予測(単位:%)、下段はメソアンサンブル予報システム(5kmMEPS)による予測の全メンバー最大値(単位:%)を示し、左から上段は、18時間前、12時間前、6時間前、下段は、15時間前、9時間前、3時間前からのそれぞれ予測結果を示している。右上は実況の結果である。

北海道地方を中心とした予測状況を以下に示す。

MSM(18・12・6時間前からの予測)およびMEPS(15・9・3時間前からの予測)では、確率値は最大10%未満であった。

実況では、北海道胆振・日高地方を中心に100mm/3h以上が解析された。

数値予報システムによる予測と実況の比較結果 (21日0時対象【上段:5kmMSM、下段:2kmLFM】)



掲載の予測図はすべて、前3時間降水量 (mm)・地上風 (kt)・海面更正気圧 (hPa)

▶北海道地方を中心とした予測状況

▶MSMの24・18・12・6時間前、および2kmLFMの18・12・6時間前からの予測降水量の最大値は、共に概ね実況と近かった。

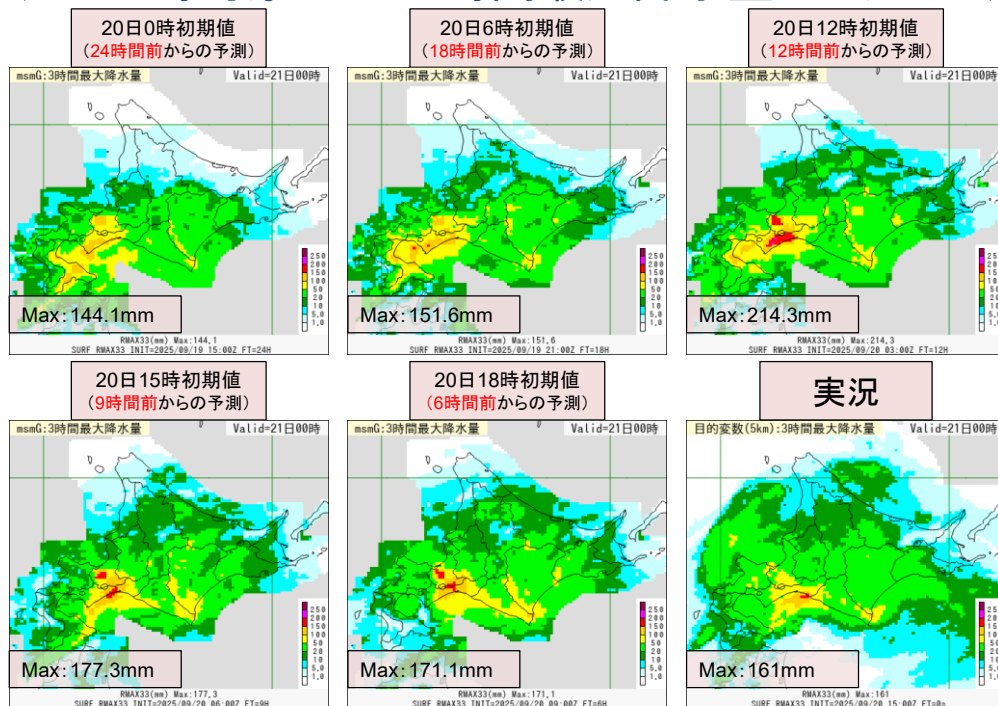


5kmMSM(上段)および2kmLFM(下段)の3時間降水量について、令和7(2025)年9月21日0時を対象とした結果を示す。図は、前3時間降水量(mm)・地上風(kt)・海面更正気圧(hPa)で、24時間前からの予測(2kmLFMは18時間前からの予測)から順番に6時間前からの予測までの結果を示す。また、下段左に実況の解析雨量(mm)の結果を示す。

北海道地方を中心とした予測状況を以下に示す。

MSMの24・18・12・6時間前、および2kmLFMの18・12・6時間前からの予測降水量の最大値は、共に概ね実況と近かった。

数値予報システムによる予測と実況の比較結果 (21日0時対象:MSM3時間最大降水量ガイダンス)

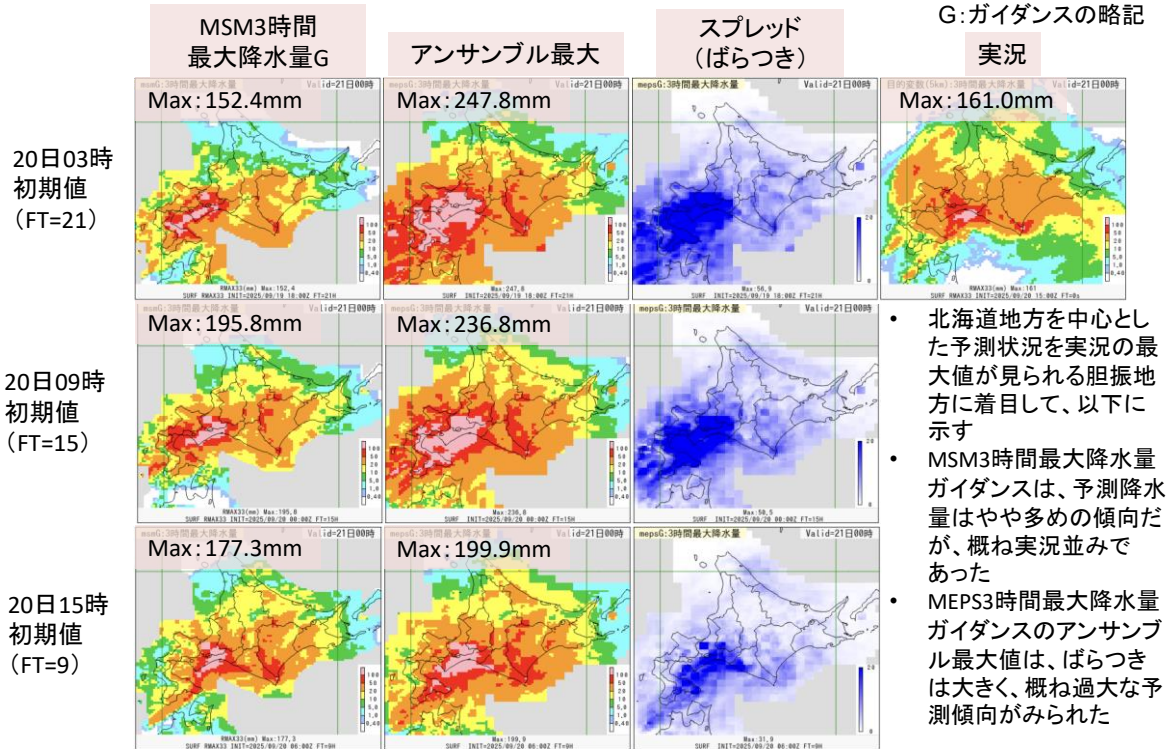


MSM3時間最大降水量ガイダンスについて、令和7(2025)年9月21日0時を対象とした結果を示す。図の並びは、上段の24時間前からの予測から順番に6時間前からの予測までの結果を示す。また、右下図は、実況の5km格子3時間最大降水量の結果を示す。降水量の単位はいずれもmmである。

北海道地方を中心とした予測状況を以下に示す。

実況に比べて最大値の位置がやや西側であるものの、概ね実況に近い予測であった。

数値予報システムによる予測と実況の比較結果 (21日0時対象:MSMおよびMEPS3時間最大降水量ガイダンス)



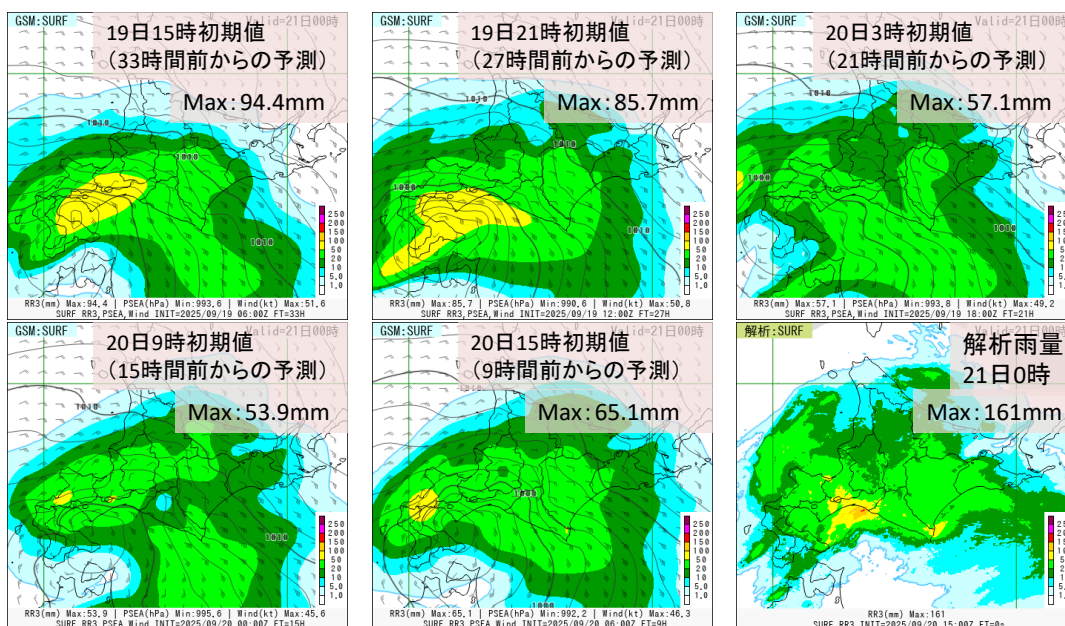
令和7(2025)年9月21日0時を対象としたMSMおよびMEPS3時間最大降水量ガイダンスの結果を示す。右上図が9月20日0時の実況、左側から5kmMSM、5kmMEPSの全メンバー最大値、スプレッド(ばらつき)を示し、上段から下段に向かって、21時間前からの予測、15時間前からの予測および9時間前からの予測の結果をそれぞれ示す。降水量、スプレッドの単位はいずれもmmである。スプレッドは、青色が濃いほどばらつきが大きいことを示す。

北海道地方を中心とした予測状況を実況の最大値が見られる胆振地方に着目して、以下に示す。

MSM3時間最大降水量ガイダンスは、予測降水量はやや多めの傾向だが、概ね実況並みであった。

MEPS3時間最大降水量ガイダンスのアンサンブル最大値は、ばらつきは大きく、概ね過大な予測傾向がみられた。

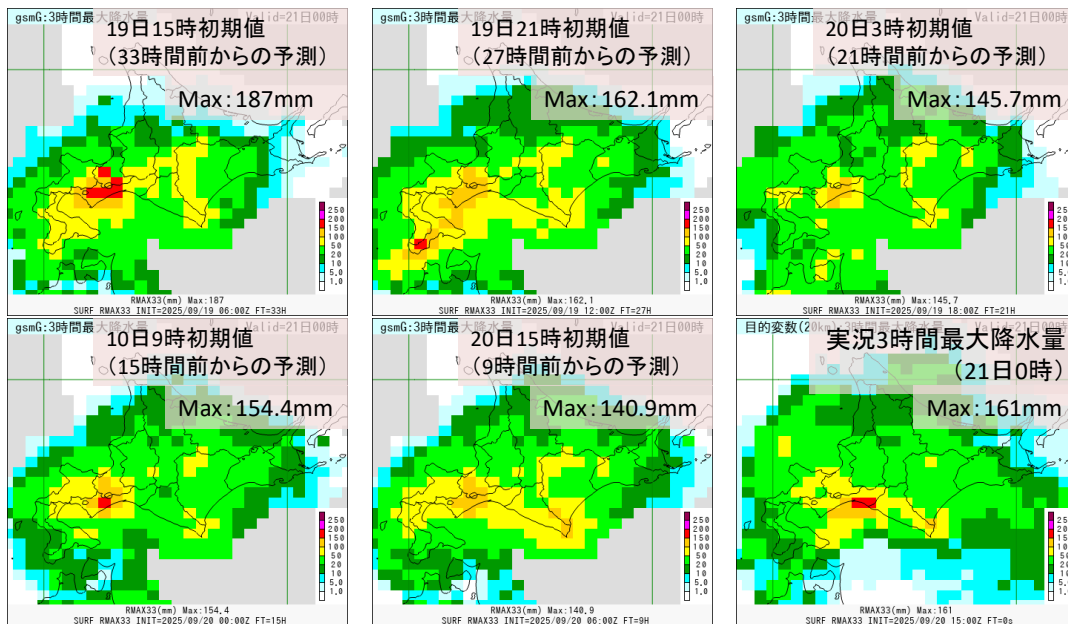
数値予報システムによる予測と実況の比較結果 (21日0時対象: 13kmGSM)



13kmGSMの3時間降水量について、令和7(2025)年9月21日0時を対象とした結果を示す。図は、上段の33時間前からの予測から順番に9時間前からの予測までの結果を示す。また、右下図は、実況の解析雨量の結果を示す。降水量の単位はいずれもmmである。

北海道地方の南西部に着目すると、実況よりやや西側で降水を予測する傾向であり、予測降水量も過小であった。

数値予報システムによる予測と実況の比較結果 (21日0時対象:GSM3時間最大降水量ガイダンス)



GSM3時間最大降水量ガイダンス(20km格子)について、令和7(2025)年9月21日0時を対象とした結果を示す。図の並びは、前スライドのGSMと同様である。また、右下図は、実況の20km格子3時間最大降水量の結果を示す。降水量の単位はいずれもmmである。

北海道南西部に着目すると、13kmGSMと比べ、予測降水量、降水域ともに実況に近かった。

21日3時対象の予測結果

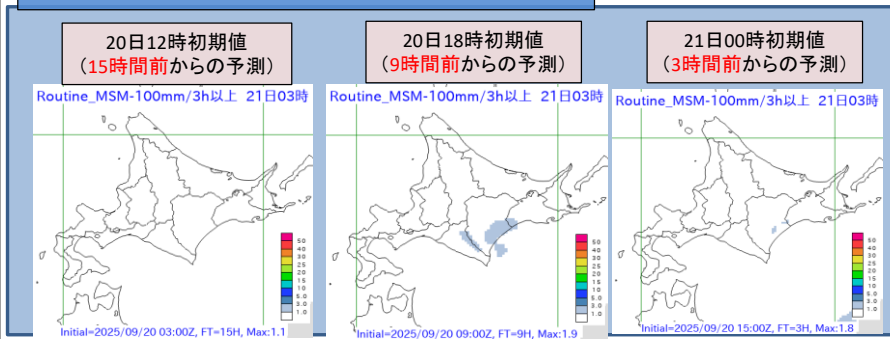
令和7年度数値予報解説資料集

429

令和7(2025)年9月21日3時対象の予測結果を示す。

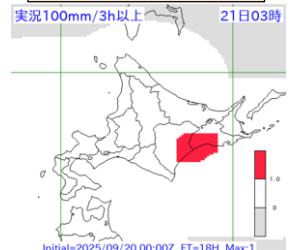
MSMおよびMEPSによる大雨発生確率ガイダンス(3時間100mm以上)の予測結果(21日3時対象)

メソモデル(MSM)大雨発生確率ガイダンス(%)



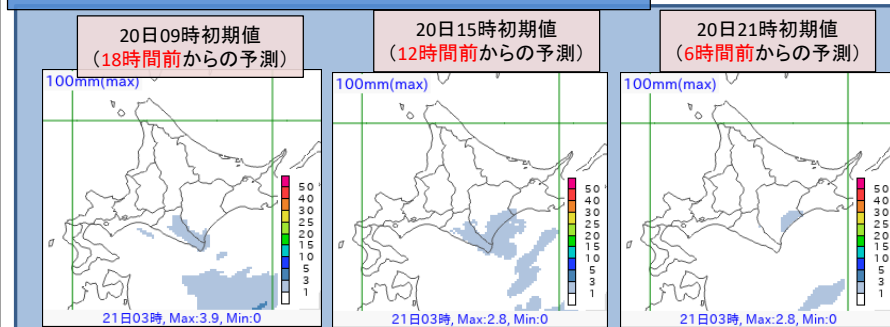
G:ガイダンスの略記

実況(21日3時)
(赤色区域)*



*11×11格子(55km四方)で前1時間降水量にその前後の1時間降水量を加えた3時間降水量が100mm以上を示す。

メソアンサンブル(MEPS)による全メンバー最大値(%)



・メンバー毎に100mm/3h以上の確率(%)をガイダンスとして算出。
・図の表示はその全メンバーの最大値(%)

- ▶北海道地方を中心とした予測状況
- ▶MSM大雨発生確率G(15・9・3時間前からの予測)では、確率値は最大2%程度であった
- ▶MEPS大雨発生確率G(18・12・6時間前からの予測)では、確率値は最大3%程度であった
- ▶実況では北海道十勝・釧路地方を中心に100mm以上が解析された

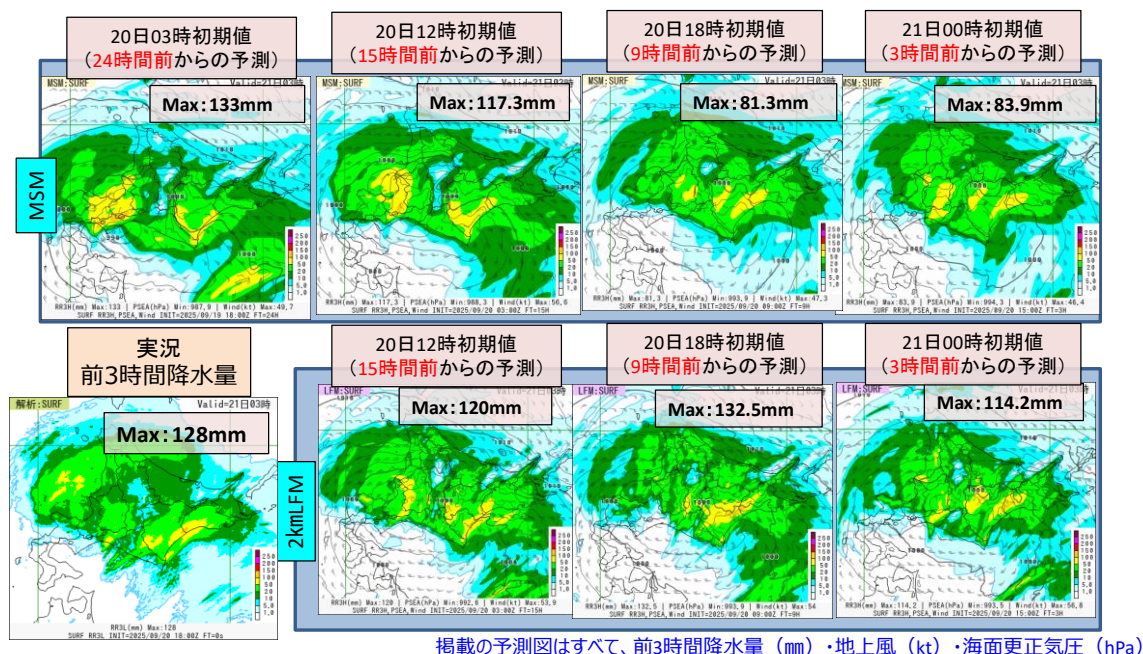
令和7(2025)年9月21日3時対象のMSM及びMEPSによる大雨発生確率ガイダンス(3時間100mm以上)の予測結果を示す。上段はメソモデル(5kmMSM)による予測(単位:%)、下段はメソアンサンブル予報システム(5kmMEPS)による予測の全メンバー最大値(単位:%)を示し、左から上段は、15時間前、9時間前、3時間前、下段は、18時間前、12時間前、6時間前からのそれぞれ予測結果を示している。右上は実況の結果である。

北海道地方を中心とした予測状況を以下に示す。

MSM(15・9・3時間前からの予測)およびMEPS(18・12・6時間前からの予測)では、確率値は最大2~3%程度であった。

実況では、北海道十勝・釧路地方を中心に100mm/3h以上が解析された。

数値予報システムによる予測と実況の比較結果 (21日3時対象【上段:5kmMSM、下段:2kmLFM】)



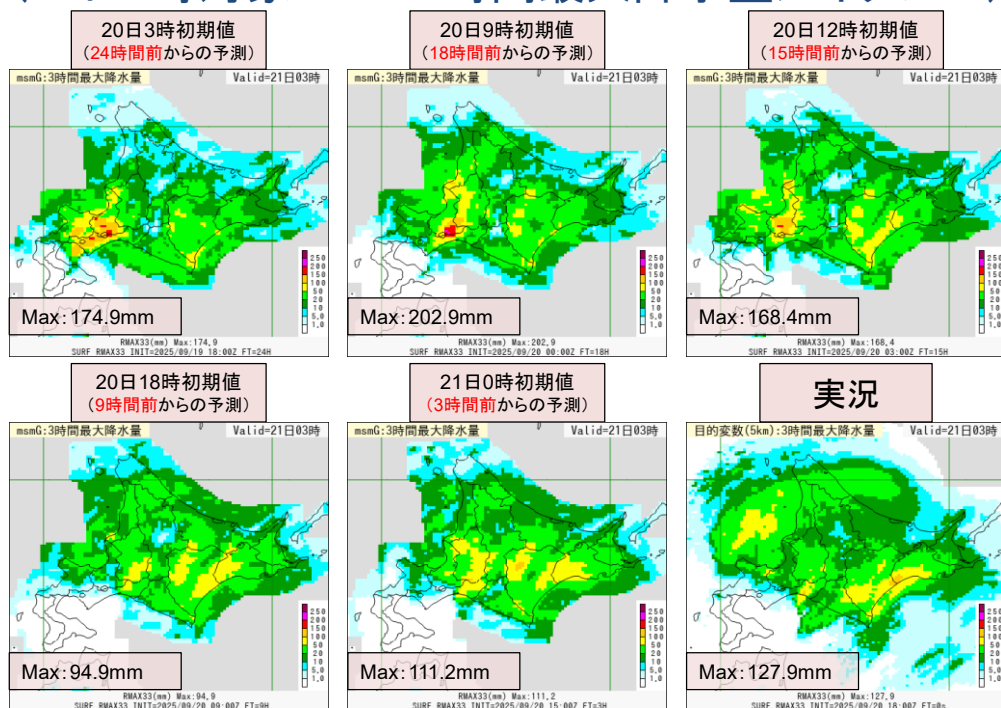
5kmMSM(上段)および2kmLFM(下段)の3時間降水量について、令和7(2025)年9月21日3時を対象とした結果を示す。図は、前3時間降水量(mm)・地上風(kt)・海面更正気圧(hPa)で、24時間前からの予測(2kmLFMは15時間前からの予測)から順番に3時間前からの予測までの結果を示す。また、下段左に実況の解析雨量(mm)の結果を示す。

北海道地方を中心とした予測状況を以下に示す。

MSMの24・15時間前からの予測降水量の最大値は、実況とは別の場所ではあるが、実況に近かった。9・3時間前からの予測では、実況と比べてやや過小であった。

2kmLFMの15・9・3時間前からの予測降水量の最大値は、概ね実況に近かった。

数値予報システムによる予測と実況の比較結果 (21日3時対象:MSM3時間最大降水量ガイダンス)

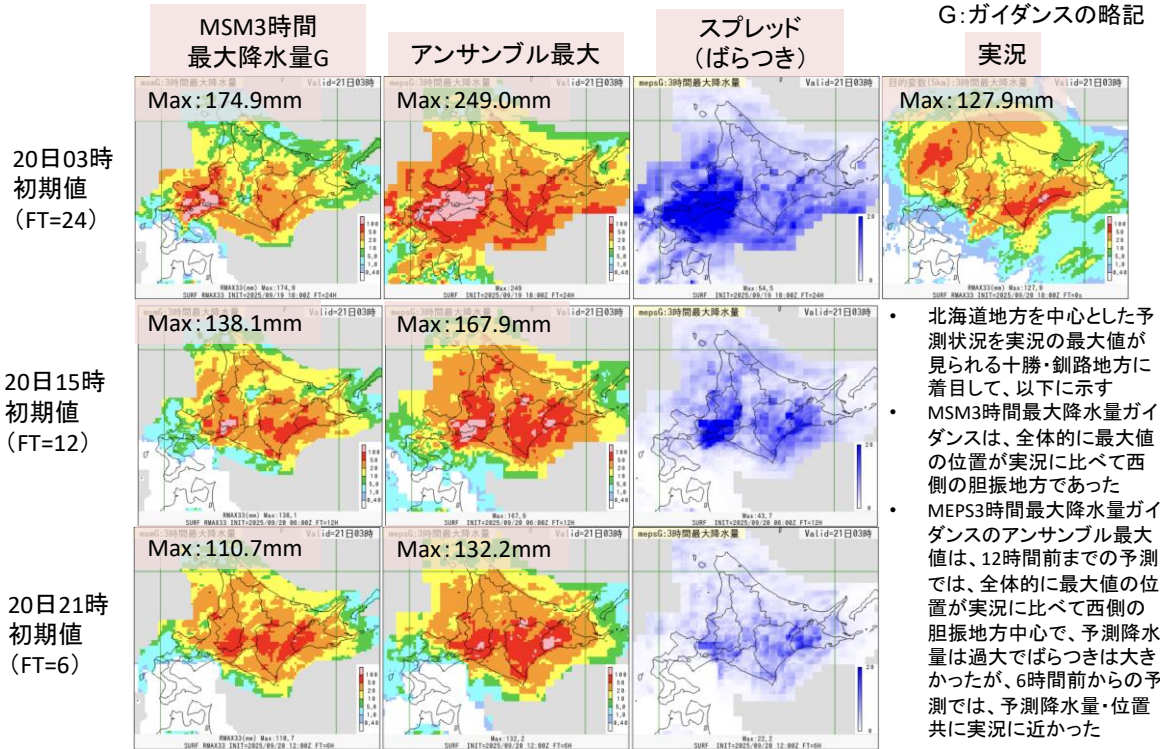


MSM3時間最大降水量ガイダンスについて、令和7(2025)年9月21日3時を対象とした結果を示す。図の並びは、上段の24時間前からの予測から順番に3時間前からの予測までの結果を示す。また、右下図は、実況の5km格子3時間最大降水量の結果を示す。降水量の単位はいずれもmmである。

北海道地方を中心とした予測状況を以下に示す。

5kmMSMの予測と比べると実況に近づけているが、全体的に最大値の位置が実況に比べて西側であった。

数値予報システムによる予測と実況の比較結果 (21日3時対象:MSMおよびMEPS3時間最大降水量ガイダンス)



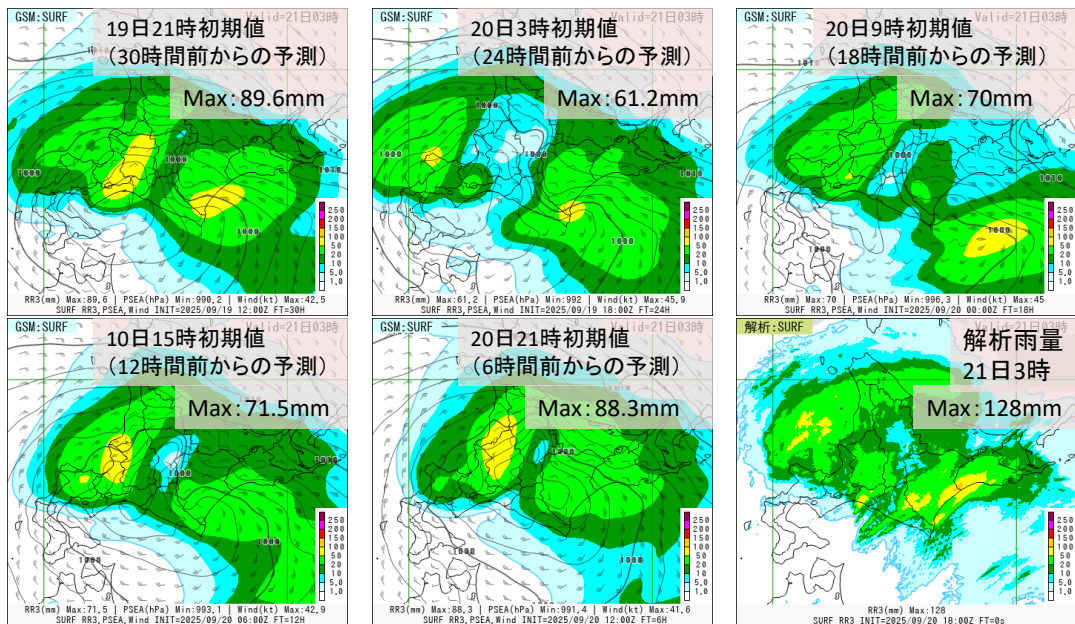
令和7(2025)年9月21日3時を対象としたMSMおよびMEPS3時間最大降水量ガイダンスの結果を示す。右上図が9月20日3時の実況、左側から5kmMSM、5kmMEPSの全メンバー最大値、スプレッド(ばらつき)を示し、上段から下段に向かって、24時間前からの予測、12時間前からの予測および6時間前からの予測の結果をそれぞれ示す。降水量、スプレッドの単位はいずれもmmである。スプレッドは、青色が濃いほどばらつきが大きいことを示す。

北海道地方を中心とした予測状況を実況の最大値が見られる十勝・釧路地方に着目して、以下に示す。

MSM3時間最大降水量ガイダンスは、全体的に最大値の位置が実況に比べて西側の胆振地方であった。

MEPS3時間最大降水量ガイダンスのアンサンブル最大値は、12時間前までの予測では、全体的に最大値の位置が実況に比べて西側の胆振地方中心で、予測降水量は過大でばらつきは大きかったが、6時間前からの予測では、予測降水量・位置共に実況に近かった。

数値予報システムによる予測と実況の比較結果 (21日3時対象: 13kmGSM)

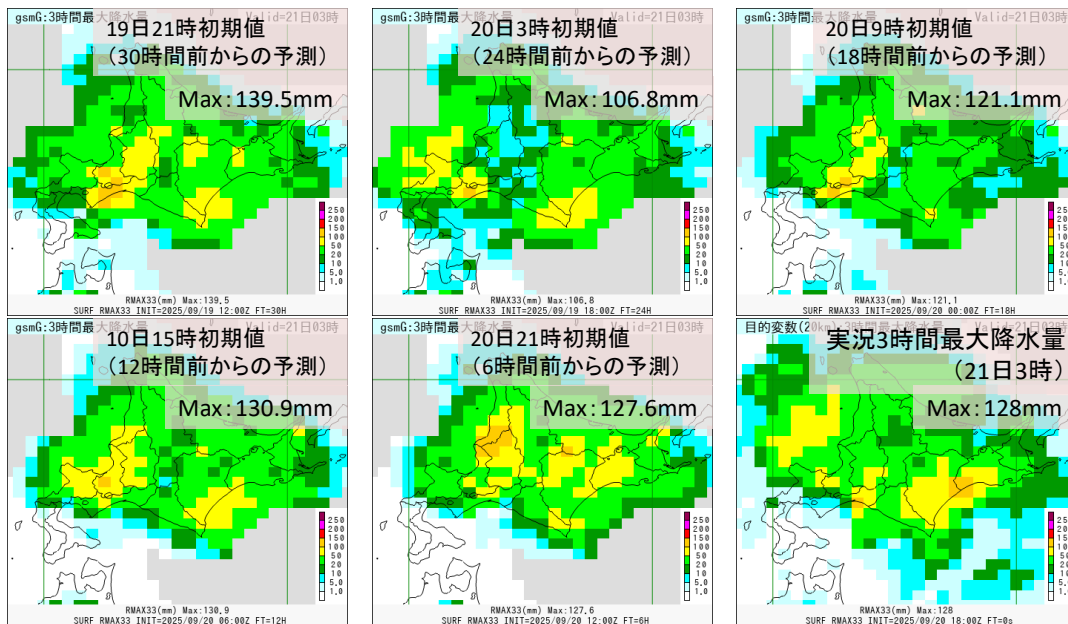


掲載の図はすべて、前3時間降水量・地上風・海面更正気圧

13kmGSMの3時間降水量について、令和7(2025)年9月21日3時を対象とした結果を示す。図は、上段の30時間前からの予測から順番に6時間前からの予測までの結果を示す。また、右下図は、実況の解析雨量の結果を示す。降水量の単位はいずれもmmである。

北海道十勝・釧路地方に着目すると、予測降水量の最大値は実況と異なり、北海道地方の日本海側で予測され、十勝・釧路地方の予測降水量は過小であった。

数値予報システムによる予測と実況の比較結果 (21日3時対象:GSM3時間最大降水量ガイダンス)



GSM3時間最大降水量ガイダンス(20km格子)について、令和7(2025)年9月21日3時を対象とした結果を示す。図の並びは、前スライドのGSMと同様である。また、右下図は、実況の20km格子3時間最大降水量の結果を示す。降水量の単位はいずれもmmである。

北海道十勝・釧路地方に着目すると、13kmGSMと同様に、予測降水量の最大値は実況と異なり、北海道地方の日本海側で予測され、十勝・釧路地方の予測降水量は13kmGSMと比べると実況に近かったが、過小であった。

まとめ(その1)

9月20日に日本海を前線を伴った発達中の低気圧が北海道を21日朝にかけて通過し、釧路・十勝地方で線状降水帯が発生した。本事例の数値予報システムにおける北海道地方(胆振・日高地方や釧路・十勝地方)を中心とした予測結果について、3時間100mm以上の大雨発生確率ガイダンスの予測と実況の比較結果、数値予報システム(5kmMSM、2kmLFM、13kmGSMおよびMSM、MEPS、GSM降水量ガイダンス)による予測と実況の比較結果を示した。

- 大雨発生確率ガイダンスによる予測結果

- 【21日0時対象】

- MSM(18・12・6時間前からの予測): 確率値は最大10%未満

- MEPS(15・9・3時間前からの予測): 確率値は最大10%未満

- 【21日3時対象】

- MSM(15・9・3時間前からの予測): 確率値は最大2%程度

- MEPS(18・12・6時間前からの予測): 確率値は最大3%程度

令和7(2025)年9月21日に北海道地方で発生した線状降水帯事例の数値予報システムにおける予測結果について、このスライドを含む以下3枚のスライドにまとめた。

まとめ(その2)

- 数値予報モデルによる予測降水量の結果

- 【21日0時対象】

- 13kmGSM(33～9時間前からの予測):実況よりやや西側で降水を予測する傾向であり、過小
 - 5kmMSM(24・18・12・6時間前からの予測):最大値は概ね実況並み
 - 2kmLFM(18・12・6時間前からの予測):最大値は概ね実況並み

- 【21日3時対象】

- 13kmGSM(33～9時間前からの予測):実況よりやや西側で降水を予測する傾向であり、過小
 - 5kmMSM(24・15・9・3時間前からの予測):24・15時間前からの予測では、最大値は概ね実況並み、9・3時間前からの予測では実況と比べて、やや過小
 - 2kmLFM(15・9・3時間前からの予測):最大値は概ね実況並み

まとめ(その3)

- 3時間最大降水量ガイダンスによる予測降水量の結果
 - 【21日0時対象】
 - 13kmGSM(33～9時間前からの予測):実況並み
 - 5kmMSM(24～6時間前からの予測):実況と比べて、最大値の位置がやや西側であるものの、概ね実況並み
 - MEPS(アンサンブル最大値:21・15・9時間前からの予測):実況と比べて、概ね過大傾向
 - 【21日3時対象】
 - 13kmGSM(30～6時間前からの予測):実況の最大値と比べて、過小
 - 5kmMSM(24～3時間前からの予測):5kmMSMの予測と比べると実況に近づけているが、全体的に最大値の位置が実況と比べて西側
 - MEPS(アンサンブル最大値):12時間前までの予測では全体的に最大値の位置が実況に比べて西側の胆振地方中心で、予測降水量は過大でばらつきは大きかったが、6時間前からの予測では、実況に近かった



第3章 事例解析編

3.2.4 まとめ

第3.2.1項から第3.2.3項にかけて述べた、令和7(2025)年6月～10月に発生した線状降水帯事例の数値予報の結果について、以下のスライドにまとめた。

令和7(2025)年6月～10月にかけて発生した線状降水帯事例 の数値予報システムの予測結果 (まとめ(1/2))

- 2kmLFMは過大な降水量を予測する事例は多かったが、大雨のポテンシャルはよく捉えていた
 - 7月10日の関東地方における事例では線状降水帯の発生はなかったが、記録的短時間大雨情報が30件程度発表されるなどの大雨のポテンシャルは捉えていた
 - 8月10日21時を対象とした福岡県で発生した線状降水帯事例では、水蒸気フラックスの予測は過大傾向で、9時間前からの予測降水量の過大傾向と整合する結果となっていた。それ以外の環境場全体では、概ね予測できていたことを確認した
 - 8月10日から11日にかけての九州地方における線状降水帯事例では、総観場の前線が停滞する予測に実況とのずれが小さかった。そのため、線状降水帯に対応した降水帯の位置および持続する予測ができ、大雨のポテンシャルで捉えた場所と実況のずれが小さかったと考えられる
- 2kmLFMによる線状降水帯に対応した予測降水帯の持続性について
 - 8月10日12時初期値の2kmLFMにおいて、予測時間9時間までは線状降水帯に対応した降水帯が予測できていたが、12時間予測から先は予測と実況のずれが大きくなった
 - 9時間予測から先の予測では予測降水帯の持続を維持することが困難であることを示唆している

令和7(2025)年6月～10月にかけて発生した線状降水帯事例 の数値予報システムの予測結果 (まとめ(2/2))

- 大雨発生確率ガイダンスでは、北日本では、MSMの大雨発生確率ガイダンスの確率値の大きさが小さい傾向が見られた。台風第15号などの熱帯擾乱に伴う事例では、40%を超える高確率の領域に対応して線状降水帯に伴う100mm/3h以上の大雨を適中する事例が見られた。一方で、MSMの台風や降水予測と実況の間のずれにより、四国から近畿地方で空振りとなる事例も見られた
- 13kmGSMや5kmMSMの予測降水量は積雲発生のきっかけになるシアールラインが明瞭でないことや積乱雲を直接表現できないことが影響して、実況に比べて、過小な場合が多かった。GSM・MSM降水量ガイダンスで実況に近づけていたが過小傾向であることから、少なくとも解像度の細かいモデル(LFMなど)が有効であることを示唆している
- アンサンブル予測(MEPS)(アンサンブル最大値)のガイダンスでは、MSM3時間最大降水量ガイダンスからさらに、実況に近づく結果となった

参考文献

- 気象庁 2021: 令和2年7月豪雨の数値予報の結果. 令和2年度数値予報解説資料集, 気象庁情報基盤部.

https://www.jma.go.jp/jma/kishou/books/nwpkaisetu/53/3_1.pdf