

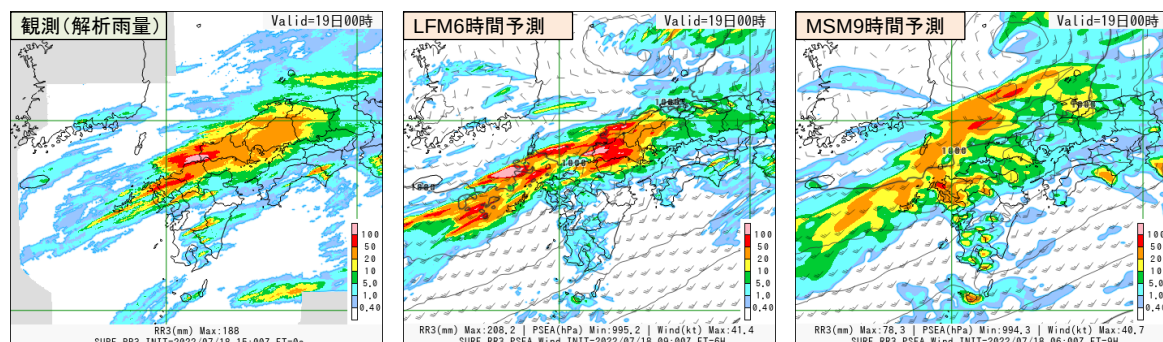


第1章 基礎編

1.7.8 局地モデル

局地モデル

- ・ 利用目的： 防災気象情報、航空気象情報、降水短時間予報
- ・ メソモデルより細かい水平格子間隔 (2 km) と高い頻度 (1日24回) で、日本付近を対象に18時間 (初期時刻 00, 03, 06, 09, 12, 15, 18, 21UTC) または10時間 (その他毎正時) 先まで予測
- ・ 局地的な大雨や飛行場における風の急変等、目先数時間程度の局地的な現象が予測対象



令和4年7月19日0時頃に山口県で発生した線状降水帯の予測例
(令和4年7月19日0時までの前3時間積算降水量)

局地モデルは、航空気象情報、防災気象情報の作成支援に用いられている。

局地モデルは水平格子間隔が2kmであり、水平格子間隔が5kmであるメソモデルと比較して高解像度で予測計算を行っている。数値予報モデルを高解像度化することによって、現象の表現性が向上し、より細やかなスケールの空間的・時間的変化を表現できるようになる。また、1日8回実行のメソモデルと比較して高頻度に行われており、1日24回、毎正時の解析値を初期値として、10/18時間先までの予測計算を行っている。これらを活かし、局地的な大雨や飛行場における風の急変など、目先数時間程度の局地的な現象を主な予測対象としている。

図に、令和4年7月19日0時頃に山口県で発生した線状降水帯の予測結果を示す。左から解析雨量、局地モデル、メソモデルの予測結果であり、7月19日0時までの前3時間積算降水量である。局地モデルでは実況に近い降水の集中帯を表現している。メソモデルでも降水の集中帯が表現されているものの、実況と比べると北寄りに位置しており降水量が不十分である。局地モデルではメソモデルでも捉えられないような局所的な現象を捉えられることがある。

局地モデルとメソモデルの主な仕様

	局地モデル (LFM)	メソモデル (MSM)
予報モデル	asuca	
水平格子間隔	2 km (1581 × 1301)	5 km (817 × 661)
鉛直層	76層 (地上～約21.8 km)	96層 (地上～37.5 km)
積分時間間隔	12秒	100/3 (= 33.333...)秒
初期値	局地解析 (LA)	メソ解析 (MA)
側面境界値	メソモデル (MSM)	全球モデル (GSM)
予報頻度・時間	1日24回 18 時間 (00, 03, 06, 09, 12, 15, 18, 21UTC) 10時間 (01, 02, 04, 05, 07, 08, 10, 11, 13, 14, 16, 17, 19, 20, 22, 23 UTC)	1日8回 78時間 (00, 12 UTC) 39時間 (03, 06, 09, 15, 18, 21 UTC)
積雲対流パラメタリゼーション	対流のイニシエーション	Kain-Fritsch スキーム

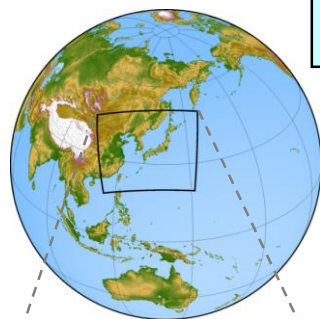
局地モデルの主な仕様を、メソモデルと対比して表に示す。

予報モデルはメソモデルと同じ非静力学モデル asuca を用いており、水平格子間隔 2km鉛直76層での予測計算を行っている。

局地モデルとメソモデルの主要な差異として、積雲対流パラメタリゼーションの違いがある。メソモデルでは Kain-Fritsch スキームを用いて予測しているが、局地モデルでは主に対流のイニシエーション(立ち上がり)を適切に扱うためにパラメタリゼーションが用いられている。局地モデルの運用開始当初は積雲対流パラメタリゼーションが用いられていなかったが、積雲対流の発生が遅れること、そのために過剰に蓄積されたエネルギーが短時間で上昇流に転換されて過大な降水量を予測したり、実況よりも遅い時間まで積雲対流による降水を予測することが多いことが明らかとなったため、積雲対流発生と終息の表現向上を目的に、局地モデルでは対流の立ち上がりを表現するパラメタリゼーションが用いられるようになった(河野・原 2014)。

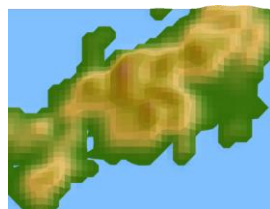
計算領域とモデルで表現される地形

全球モデル



全世界の気象予測を1日4回実行
水平格子間隔 約13 km

GSMの地形

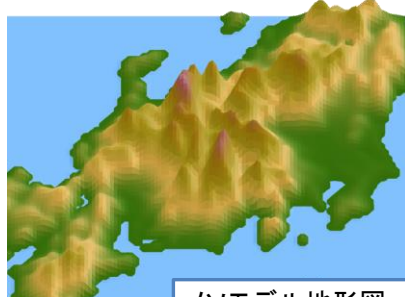


メソモデル



日本及びその近海の気象の
詳細な予測を1日8回実行
水平格子間隔 5 km

日本周辺の気象の
さらに詳細な予測を1日24回実行
水平格子間隔 2 km



メソモデル地形図



局地モデル地形図

モデル地形作成に用いた標高データセット

全球モデル: MERIT DEM (Yamazaki et al., 2017) + RAMP2 (米国国立雪氷データセンター配布)

メソ・局地モデル: MERIT DEM (Yamazaki et al., 2017) + GTOPO30 (米国地質調査所配布)



気象庁 Japan Meteorological Agency

令和6年度数値予報解説資料集

152

図に、全球・メソ・局地モデルの予測計算領域と、各モデルにおける地形を示す。メソモデルと局地モデルは共に領域モデルであるが計算領域が異なっており、局地モデルはより日本付近へと領域を絞っている。領域を絞ることで計算量を抑え、水平格子間隔2kmという分解能を実現している。また、全球モデルとメソ・局地モデルは、それぞれの水平格子間隔に応じてモデルで表現される地形が異なる。局地モデルのモデル地形は、メソモデルと比べても精緻である。

参考文献

- 河野耕平, 原旅人, 2014: LFMとしてのasuca の特性, 平成26年度数値予報研修テキスト, 気象庁予報部, 108-117.
- Yamazaki, D., D. Ikeshima, R. Tawatari, T. Yamaguchi, F. O'Loughlin, J. C. Neal, C. C. Sampson, S. Kanae, and P. D. Bates, 2017: A high-accuracy map of global terrain elevations. *Geophys. Res. Lett.*, **44**, 5844–5853.