

令和 4 年 3 月 4 日
気象庁情報基盤部

配信資料に関する技術情報第 582 号

～メソ数値予報システムとメソアンサンブル予報システムの改良に伴う
予測精度向上について～

(配信資料に関する仕様 No.12601、No.13101 関連)

概要

メソモデル (MSM) 及び MSM の初期値を作成するメソ解析において、鉛直層を増強するとともに物理過程を改良します。これにより、予報後半における台風強度の予測が改善するとともに、地上気象要素の予測精度等が向上します。また、メソアンサンブル予報システム (MEPS) についても MSM と同じ改良を行います。

なお、今回の変更に伴うメソ数値予報モデル GPV 及びメソアンサンブル予報 GPV の配信資料のフォーマット等に変更はありません。

1 開始日時

令和 4 年 3 月後半を予定しています。
具体的日時は決まり次第お知らせします。

2 変更の概要

MSM の鉛直層数を 76 層から 96 層に、メソ解析の鉛直層数を 38 層から 48 層に増強します。これにより、MSM 及びメソ解析のモデル上端は従来の約 22km から約 38km になります。

MSM の雲・放射、境界層、陸面及び海面等の物理過程を改良します。雲・放射過程では、水蒸気吸収係数を更新するとともに、雲量診断手法を改良します。境界層過程では、乱流の強さをより精緻に扱えるように改良します。海面・海洋過程では、海洋混合層モデルを導入し、海上風が海洋表層をかき混ぜることにより海面温度が変化する効果を考慮するとともに、海塩による海面からの蒸発抑制効果を考慮するよう改良します。陸面過程では、蒸発散プロセスをより精緻に扱えるようにするとともに、土壌水分量の初期値として用いる気候値等を更新します。

3 変更の効果

海面・海洋過程等の改良により、台風の強度及び最大風速の予測精度が改善します。図 1 に、予報時間別の台風の強度及び最大風速の検証結果を示します。改良前は、中心気圧の負バイアスとこれに対応する最大風速の正バイアスが予報後半に顕在化していましたが、改良後はこれらのバイアスが軽減され、より実況に近い予測

になっています。

陸面過程等の改良により、地上気象要素の予測が改善します。図 2 に、夏季における地上比湿の対象時刻別の検証結果を示します。従来の MSM では地上が乾燥する傾向がありましたが、改良後は乾燥バイアスが軽減します。改良後は、全対象時刻にて平方根平均二乗誤差 (RMSE) が減少していることが分かります。また、図 3 に示すとおり、従来の MSM で見られた日中の低温バイアス及び夜間の高温バイアスが軽減します。改良後は地上気温の日較差がより実況に近い予測になり、全対象時刻にて平方根平均二乗誤差 (RMSE) が減少していることが分かります。

今回の改良により、MEPS では降水予測の空振りが減少する事例が見られます。図 4 に令和 2 年 7 月 4 日の線状降水帯事例における変更前後の降水量超過確率の予測結果を示します。改良後は改良前と比べて強い降水の領域を絞り込んだ予測となり、空振りが減少していることが分かります。

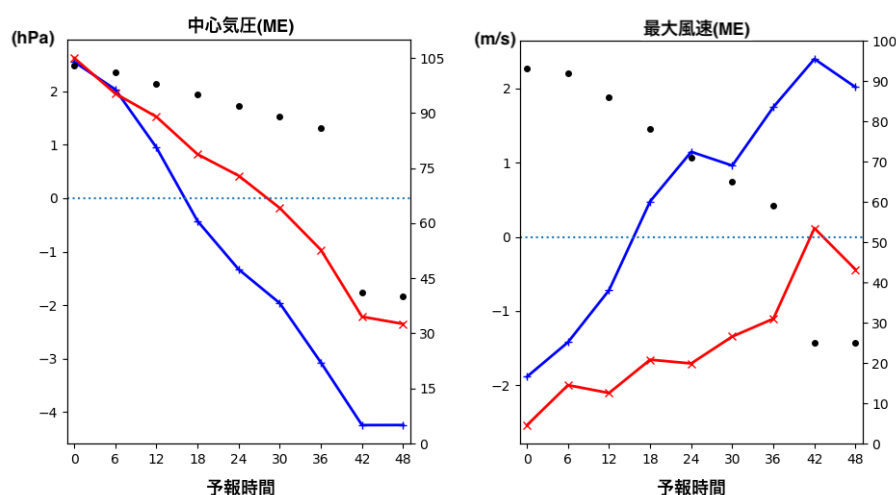


図 1 予報時間別の台風の（左）中心気圧 (hPa) 及び（右）最大風速 (m/s) の平均誤差。黒点 (右軸) はサンプル数を表す。青線が変更前、赤線が変更後を示す。

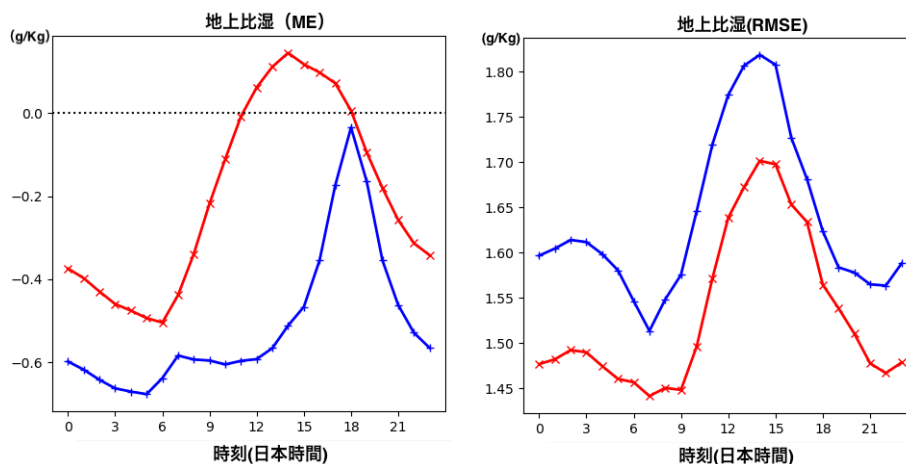


図 2 夏季における対象時刻 (日本時間) 別地上比湿の (左) 平均誤差 (ME) および (右) 平方根平均二乗誤差 (RMSE)。青線、赤線の凡例は図 1 と同じ。

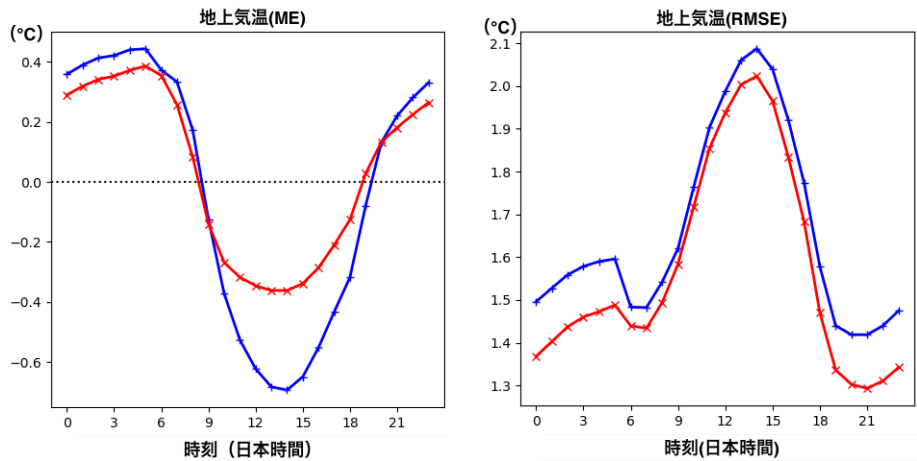


図3 夏季における対象時刻(日本時間)別地上気温の(左)平均誤差(ME)および(右)平方根平均二乗誤差(RMSE)。青線、赤線の凡例は図1、2と同じ。

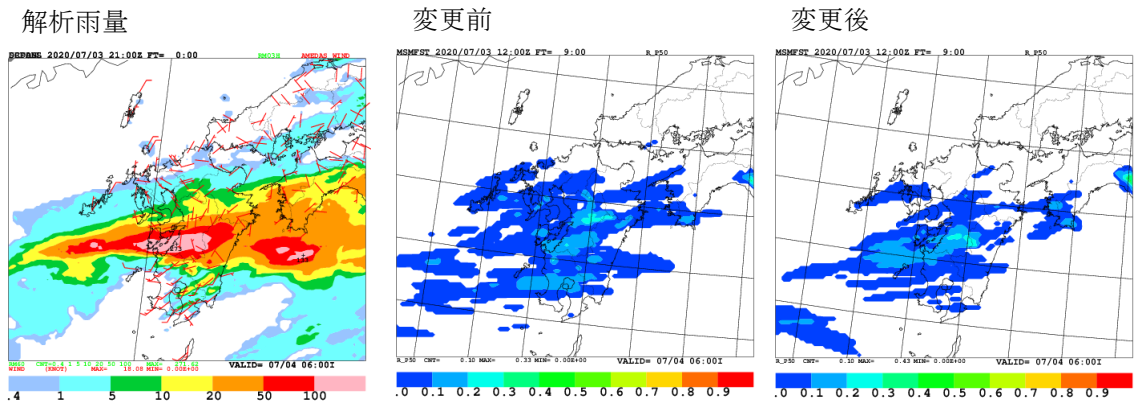


図4 令和2年7月4日6時(日本時間)の(左)解析雨量による前3時間降水量、MEPSの予測による前3時間降水量が50mmを超える確率(0-1)の(中)変更前と(右)変更後。MEPSは令和2年7月3日21時初期時刻の9時間予測値を示す。