

## 気象庁メソアンサンブル予報システムの試験運用に向けた開発

小野耕介（気象庁予報部数値予報課）

### 1. はじめに

気象庁では、メソスケールの気象現象による数時間から1日程度先の大暴雨等の予測を目的に水平解像度5kmのメソモデル（MSM）の開発・運用を行っている。一方で、空間スケールの小さい現象の予報ほど初期値に含まれる誤差に敏感であり

(Hohenegger and Schär 2007など)、1日程度先の現象でも空間スケールが小さい場合、単一の予報によって現象を捕捉することは難しい。したがって、アンサンブル予報によって決定論的予報に対する信頼度情報等を付加することはメソ予報において重要であり、諸外国では既にメソスケール現象に対するアンサンブル予報の現業運用が行われている

(Bowler and Mylne 2009; Du et al. 2009など)。気象庁でも2012年6月に導入された新しい計算機システムにおいて、メソアンサンブル予報システム

(MEPS)の試験運用を予定しており、数値予報課では新計算機システムへの移植を終え、試験運用に向けた実験を行っているところである。本講演では、MEPSの開発の現状、顕著現象への有効性及び試験運用に向けた今後の課題について報告する。

### 2. 開発中のMEPSの仕様

試験運用時に想定しているMEPSの仕様案及び現開発での仕様を表に示す。試験運用では計算機資源を考慮して、水平解像度を現在運用中のMSMの5kmより粗い10kmで予報を行う。また、アンサンブルメンバー数に関しては現在検討中である（現開発では41メンバー）。初期値及び側面境界値摂動手法には特異ベクトル法を採用しており、総観規模からメソスケールの現象をターゲットとするために全球モデル（GSM）に基づく全球特異ベクトル及びMSMに基づくメソ特異ベクトルをブレンドして摂動を作成する。物理過程摂動については現在検討中であり、ランダムパラメータ法・確率的物理過程強制法の基礎調査を行っているが、以下で示す実験では導入していない。

### 3. 実験例

図に2012年6月15日18JSTにおける解析雨量、MSMによる15時間予報値及びアンサンブル予報による3時間降水量のアンサンブルスプレッドを示す。この事例では梅雨前線近傍で強雨が観測され、特に九州南部で線状の50mm/3hを超える強雨域が観測された。MSMの予報では梅雨前線に対応すると考えられる収束域が実況に比べ北側に位置し、このため強雨域も九州北部を中心に予報されている。一方アンサンブル予報では、梅雨前線が実況に近い位置を予報するメンバーがあり、その結果九州南部の実況の強雨域付近に線状のアンサンブルスプレッドの極大域として表現されている。また、30mm/3hを

超える降水確率では同領域に30%以上の確率が予報されていた（図略）。

### 4. 今後の開発課題

現在は初期値及び側面境界値摂動によってアンサンブル予報を行っているが、今後は下部境界摂動・物理過程摂動の導入に向けた開発を行っていく。アンサンブルメンバー数については、計算機資源と予報精度のバランスを見ながら今後決定する必要がある。また信頼度情報等に加え、顕著現象に対する最悪のシナリオの想定など、アンサンブル予報プロダクトから有効な情報を取り出す技術の開発も今後の課題である。

### 参考文献

- Bowler N. E. and Mylne, K. R. 2009: *Q. J. R. Meteorol. Soc.* 135, 757–766.  
 Du et al. 2009: Available on line at <http://www.emc.ncep.noaa.gov/mmb/mmbpli/misc/SREFupgrade4NWP2009.pdf>.  
 Hohenegger, C. and C. Schär, 2007: *Bull. Amer. Meteor. Soc.*, 88, 1783–1793.

表：試験運用時に想定しているMEPSの仕様案

初期値・境界値	メソ解析・GSM予報値
予報モデル	気象庁非静力学モデル
予報モデル格子間隔	10km
予報時間	1日4回、39時間
初期値・側面境界値摂動	全球・メソ特異ベクトル法
物理過程摂動	検討中（現開発では無し）
メンバー数	検討中（現開発では41）

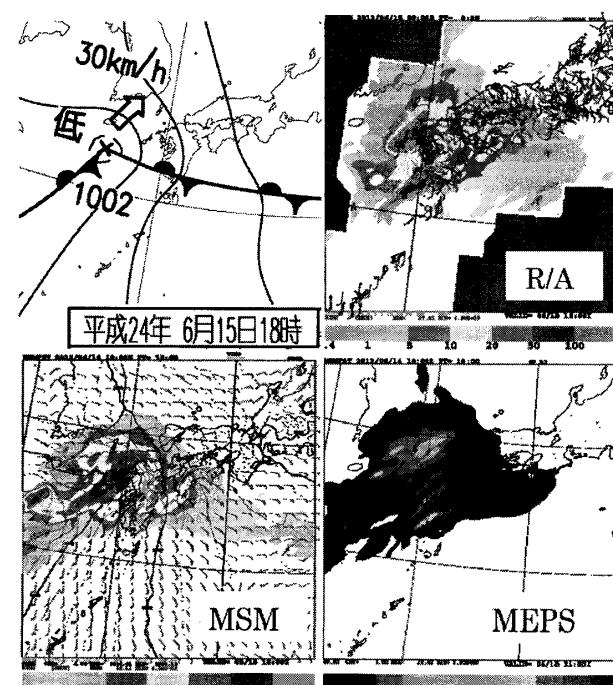


図 2012年6月15日18JSTにおける地上天気図、解析雨量、MSMによる降水量15時間予報値及びMEPSによるそのアンサンブルスプレッド。単位はmm/3h。