

2014年11月から2015年10月までに実施した数値予報システム、アプリケーション及びプロダクトに関する改善の概要を以下に記す。

## 1 数値予報システムの変更

### 1.1 メソ数値予報システムの改善

メソ解析における積雪域の解析手法の改良を2014年11月27日00UTC初期値から実施した。この改良では、新たに導入したオフライン陸面モデルを用いて積雪の量的な評価をおこなうとともに、メソモデル(MSM)の水平格子間隔(5km)に適した解像度で積雪域を与えるようにした。これにより積雪の影響を受けるMSMの冬季夜間における地上気温の予測精度が向上した。

MSMの境界層過程の改良及び海上における気象要素の算出方法の変更を2015年5月26日00UTC初期値から実施した。前者により、逆転層付近で見られた運動量・熱・水蒸気の鉛直輸送の過大が抑えられ、逆転層や雲の構造の表現が改善した。特に冬季の日本海上の筋状雲や下層起源の低気圧の発生・発達の見え方が良くなることから、MSM及びそれに基づくガイダンスの冬季の降水予測精度向上が図られる。また、後者の変更により、MSMの地上及び海上の気象要素(高度1.5mの気温と湿度、及び高度10mの風速)として用いているモデル大気の下層(高度約20m)の予測値が改善し、特に冬季の海上における気温の予測精度が向上する。

### 1.2 局地数値予報システムの改善

非静力学モデルasuca及びそれに基づく変分法データ同化システム asuca-Var を2015年1月29日03UTC初期値から局地数値予報システムに導入した。asucaでは、新たに開発した力学過程により計算安定性や計算効率向上が図られた。物理過程では従前とほぼ同等のスキームをベースに境界層や対流に関連する部分に改良を加え、局地モデル(LFM)で課題であった対流発生の遅れや時間のずれ、冬季の寒気移流に伴う降水の表現などの改善を図られ、地上気温や地上比湿などの予測精度も向上している。なお、LFMの初期値を作成する際の地上気温の推定手法に課題があり、特に冬季の海上気温(海岸線付近)において不自然な分布<sup>1</sup>が生じていたが、今回の変更に合わせて手法改良により、そのような状態は解消された。

また、局地解析において計算安定性確保のために

<sup>1</sup> LFM 運用開始当初からの気温推定手法であるが、予測計算が始まると共に速やかに周辺の格子と混合されるため、早い段階(初期時刻から1時間以内)には解消されており予測結果への影響はほとんど無い。

行っている過飽和除去について処理方法の変更を2015年8月25日06UTC初期値から実施した。これにより、雲氷の減少とそれに伴う上層の短波放射加熱の減少が軽減され、LFMの弱い降水の予測精度が改善している。

### 1.3 観測データ利用の拡充

局地解析において、2015年1月29日03UTC初期値からのasuca-Var導入と同時に大気追跡風の利用を開始した。

全球解析においては、地球観測衛星Megha-Tropiques搭載のマイクロ波水蒸気サウンダ SAPHIRの輝度温度データの利用を2015年6月25日00UTC初期値から開始した。これにより、全球モデル(GSM)の初期値における熱帯域の水蒸気、気温及び熱帯低気圧の中心位置の解析精度が改善され、熱帯低気圧の予測精度向上が図られた。

さらに全球解析において、定時飛行場実況気象通報式METARで通報される地上気圧データの利用を2015年10月8日00UTC初期値から開始するとともに、Metop衛星搭載のマイクロ波散乱計ASCAT海上風データの利用手法改良を併せて実施した。これらにより、海上も含めた地上気圧と夏半球の大気下層の風の解析精度向上が図られている。

## 2 アプリケーションおよびプロダクトの変更

ガイダンスに関する変更では、気温ガイダンス(GSM,MSM)の予測式の係数更新が適切に行われるように、カルマンフィルターのパラメータ(システム誤差分散)の改良を2014年12月2日00UTC初期値から実施した。これにより気温予測が大きく外れる事例の減少が図られた。

発雷確率ガイダンス(GSM,MSM)では、説明変数の見直し及び回帰係数の作成時の層別化の改良を2015年5月26日00UTC初期値から実施した。これにより概ね年を通しての精度改善が図られている。

平均降水量ガイダンス(GSM)について、説明変数PCWV<sup>2</sup>の値に上限値を設定する変更を2015年9月24日00UTC初期値から実施した。これによる降水量ガイダンスの全体的な精度及び特性に変化はないが、強い台風接近時に見られた過剰な降水量予測は抑制される。

また、高層実況断面図(AXJP130/140)において、異常な通報値をより確実に排除するため、利用する高層観測データのグロスエラーチェック(観測値と第一推定値の差が大きいものを排除)を2015年7月22日00UTC初期値から導入した。

<sup>2</sup> PCWV: 可降水量 × 850 hPa 風速 × 850 hPa 鉛直速度