

平成 29 年 3 月 29 日
気 象 庁 予 報 部

配信資料に関する技術情報 第 461 号

～衛星データの新規利用開始による全球モデルの予測精度向上について～
(配信資料に関する技術情報 第 245 号、第 368 号関連)

全球モデル (GSM) の初期値を作成する全球解析において、米国の極軌道気象衛星 Suomi-NPP 搭載のマイクロ波サウンダ (ATMS) 及びハイパースペクトル赤外サウンダ (CrIS) 並びに米国の極軌道気象衛星 DMSP 搭載のマイクロ波放射計 (SSMIS) の観測データの利用を開始します。この変更により GSM の予報時間前半を中心とした台風中心位置の予測精度や、北半球における 500hPa のジオポテンシャル高度の予測精度等が向上します。

なお、今回の変更に伴う配信資料のフォーマット等の変更はありません。

1. 開始日時

平成 29 年 3 月 29 日 00UTC (日本時間 29 日 9 時) 初期値の資料から

2. 変更の概要

全球解析では、晴天域の赤外放射及びマイクロ波放射のうち、気温や水蒸気に感度の高いチャンネルで観測された衛星データを利用しています。今般、Suomi-NPP の ATMS 及び CrIS 並びに DMSP の SSMIS の輝度温度データについて、これらを適切に利用するために必要な品質管理手法の開発等が完了したことから、以下のとおり利用を開始します。

① Suomi-NPP の ATMS

従来から利用している改良型マイクロ波気温サウンダ (AMSU-A) 及びマイクロ波水蒸気サウンダ (MHS) の後継となるセンサです。大気の気温や水蒸気の鉛直分布に関する情報が得られます。対流圏の気温及び水蒸気に感度の高いチャンネルの利用を開始します。

② Suomi-NPP の CrIS

従来から利用している大気赤外サウンダ (AIRS) の後継となるセンサです。大気の気温や水蒸気の鉛直分布に関する情報が得られます。対流圏上部から成層圏の気温に感度の高いチャンネルの利用を開始します。

③ DMSP の SSMIS

従来から対流圏下層の水蒸気に感度の高いチャンネルについては利用してきたセンサです。対流圏中・上層の水蒸気に感度の高いチャンネルの利用を開始します。

3. 変更の効果

新規に利用開始した衛星データ（ATMS, CrIS, SSMIS）の効果の例として、従来の GSM（以下「変更前」という。）と本変更を加えた後の GSM（以下「変更後」という。）を用いて、夏季（平成 27 年 6 月～平成 27 年 10 月）及び冬季（平成 27 年 11 月～平成 28 年 3 月）を対象として実施した比較実験の結果を示します。

第 1 図に夏季の実験対象期間中の全ての台風を対象とした変更前後の GSM による台風中心位置予測誤差の比較結果を示します。今回の変更により予報時間前半を中心に予測誤差が減少していることが分かります。

第 2 図に北半球を対象とした 500hPa のジオポテンシャル高度予測の初期値に対する平方根平均二乗誤差（RMSE）¹の改善率を予測時間ごとに示します。夏季についてはほぼ全ての予報時間で、冬季については全ての予報時間で予測誤差が減少しており、全般的に予測精度が向上していることが分かります。

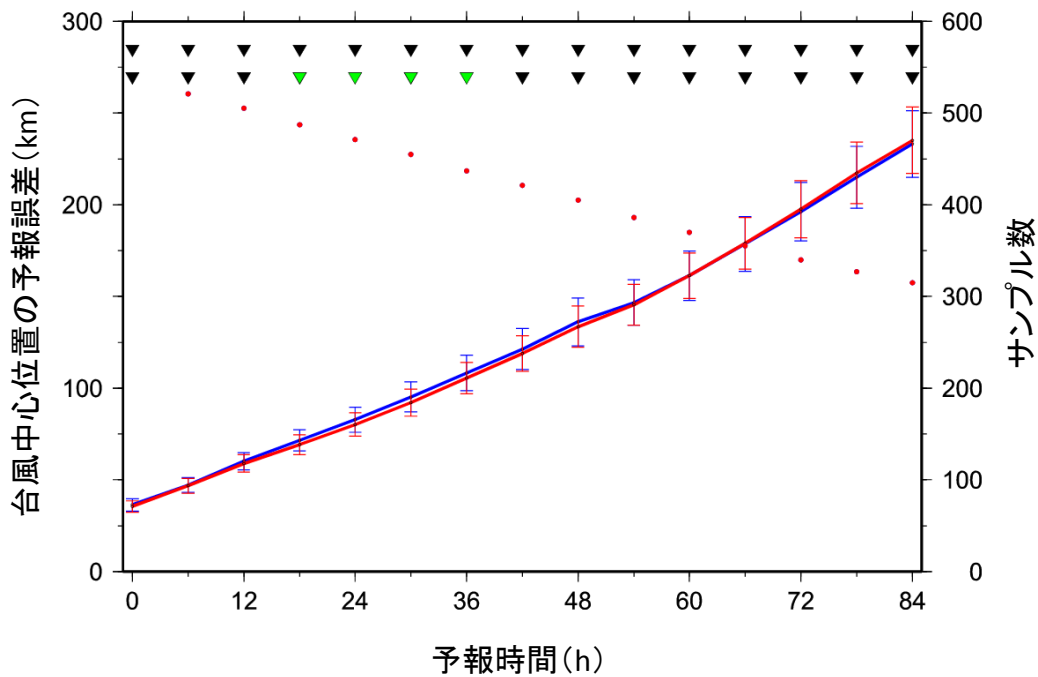
なお、GSM における熱帯を対象とした 850hPa の気温予測について、初期値に対する検証では若干の精度低下が見られました（図略）。また、ここで示した以外の指標については、今回の変更前後で顕著な違いは見られませんでした。

（参考）

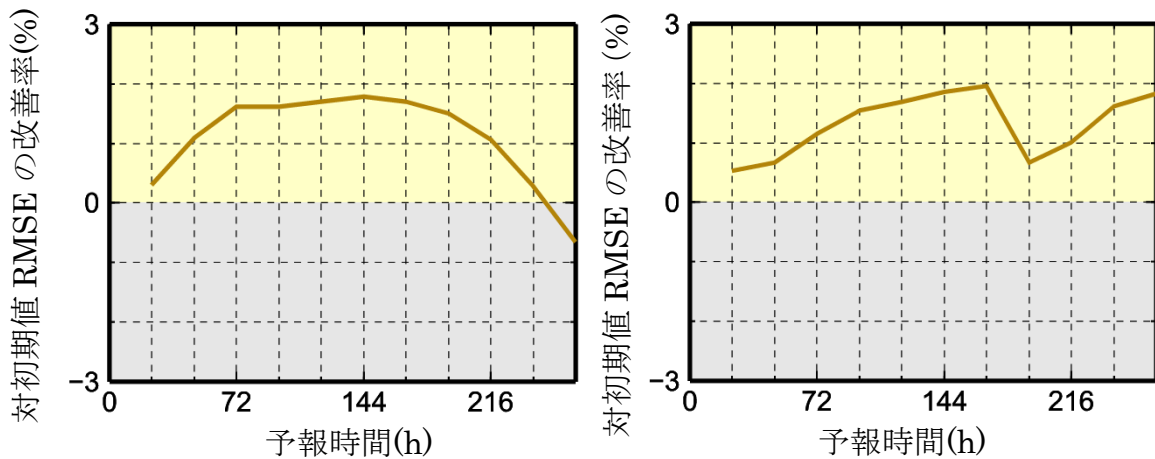
今回の変更に併せて、全球アンサンブル予報システム（全球 EPS）においても、Suomi-NPP の ATMS 及び DMSP の SSMIS の輝度温度データについて新たに利用を開始しますが、この変更前後で全球 EPS の予測精度に顕著な違いは見られませんでした。

また、全球解析及び全球 EPS において、欧州気象衛星開発機構が運用するインド洋上の静止気象衛星 Meteosat 7 号の晴天輝度温度と大気追跡風の観測データを利用してきたところですが、同衛星 7 号の運用が終了して 8 号に切り替わることから、8 号の観測データを利用するよう変更します。これについても、変更前後で GSM 及び全球 EPS の予測精度に顕著な違いは見られませんでした。

¹ 予測精度の指標を示し、最小値の 0 に近いほど予測が実況に近いことを示す。



第1図 夏季における変更前後のGSMによる台風中心位置予測誤差(単位はkm)の比較。検証には気象庁のベストトラックを用いた。赤が変更後、青は変更前。横軸は予測時間(単位は時間)。赤点はサンプル数(右軸)。エラーバーは誤差の発生が正規分布に従うと仮定した場合の95%信頼区間を表す。グラフ上方の三角形が緑色の場合は予測誤差の差が95%の信頼度で統計的に有意であり、黒色の場合は有意ではないことを示す。なお、上段がデータ系列の相関を考慮した結果であり、下段が相関を考慮しない結果である。



第2図 GSMの北半球における500hPaのジオポテンシャル高度予測(21時(日本時間)の初期値)の対初期値RMSEの改善率(単位は%)。左図は夏季の実験による結果、右図は冬季の実験による結果をそれぞれ示す。正の値は変更後が変更前に比べて改善していることを示す。横軸は予測時間(単位は時間)。