

平成 22 年 10 月 28 日
気 象 庁 予 報 部

配信資料に関する技術情報(気象編)第 324 号

～COSMIC 衛星網 GPS 掩蔽観測データの全球解析での利用開始～

全球数値予報モデル(GSM)の初期値を作成する全球解析において、COSMIC 衛星網¹ GPS掩蔽(えんぺい)観測データの利用を開始します。

GPS掩蔽観測は、高度約 2 万kmを飛行する約 30 機のGPS衛星から発せられる電波を高度 1,000km以下の低軌道(LEO)衛星で受信し、大気の影響による電波の遅延量を計測して大気の状態を観測する手法です。現在はMetop² 衛星のデータを利用しています。

この度、6 機の LEO 衛星で構成される COSMIC 衛星網のデータを追加利用することとしました。これにより、大気的气温や水蒸気の鉛直分布の情報が、より高密度に得られます。

このデータの追加により予報成績の改善が確認されたことから、新規に利用を開始します。なお、配信資料のフォーマット等には変更はありません。

1. 利用開始日時

平成 22 年 11 月 1 日 00UTC (日本時間 1 日午前 9 時) 初期値の資料から

2. 新規利用データの分布

図 1 は、GPS 掩蔽観測データの分布(平成 21 年 8 月 20 日 00UTC)を示したものです。GPS 掩蔽観測には、全球にわたり陸上・海上を問わず、ほぼ均等にデータが分布している利点があります。Metop 衛星だけでは観測数が不十分でしたが、COSMIC 衛星網の追加により、一時刻の解析(6 時間分の観測データを利用)でもほぼ全球を覆うことが可能となります。

3. 本変更の効果

COSMIC 衛星網の観測データ追加による効果を確認するため、平成 21 年 1 月と 9 月の期間を対象として実験を行いました。

図 2 (a),(b)は、予報時間ごとの 500hPa 高度予報値の対初期値平方根二乗平均誤差(RMSE)改善率(%)を示したものです。(a)が 9 月実験、(b)が 1 月実験の結果です。横軸が予報時間、縦軸が改善率、丸印は、統計的に有意であることを示しています。

1 月実験で熱帯や北半球において 500hPa 高度予報値が有意に改善する結果が得られました。一方 9 月実験では、有意な改善が見られませんでした。

図 3 (a),(b)には、72 時間予報における対初期値 RMSE 改善率(%)の東西方向の帯状平均図を、それぞれの実験について示しました。横軸に緯度、縦軸に気圧を取り、赤が改善、青が改悪を示しています。

1 月、9 月ともに成層圏を中心とした改善がみられます。

¹ COSMIC 衛星網：平成 18 年に打ち上げられた 6 機の衛星による気象・電離層・気候のための観測システム。米国と台湾の共同開発。

² Metop：ヨーロッパの極軌道気象現業衛星。

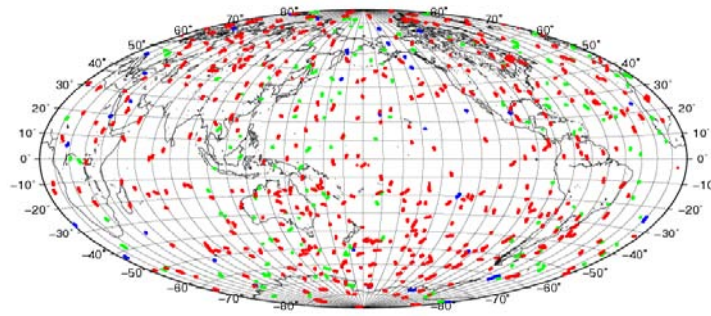


図1 平成 21 年 8 月 20 日 00UTC の解析で利用可能な GPS 掩蔽観測データ分布。
 プロットした位置において、鉛直方向に高密度な気温および水蒸気の情報
 得られる。00UTC 前後 3 時間のデータが用いられる。
 赤：COSMIC 脚注 1 参照
 緑：Metop 脚注 2 参照
 青：GRACE³

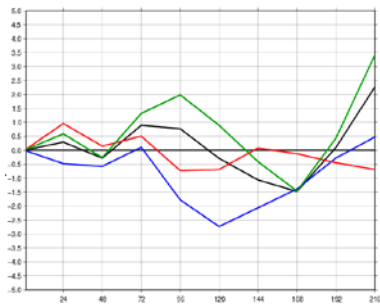


図 2 (a) 9 月実験

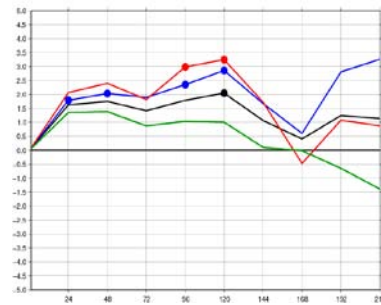


図 2 (b) 1 月実験

予報時間ごとの 500hPa 高度予報値の対初期値 RMSE 改善率(%). 図 2 (a) が 9 月実験、
 図 2 (b) が 1 月実験。横軸が予報時間、縦軸が改善率。0 線よりも上であれば改善。下
 であれば改悪。線上の丸印は、統計的に有意であることを示す。

黒：全球 青：北半球 赤：熱帯 緑：南半球

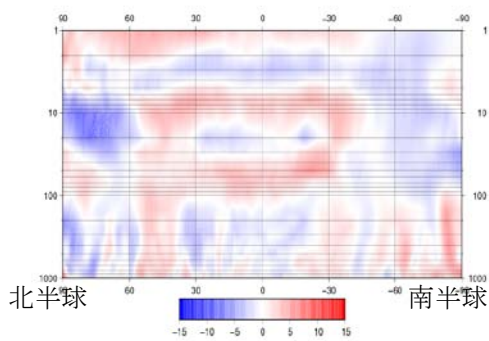


図 3 (a) 9 月実験

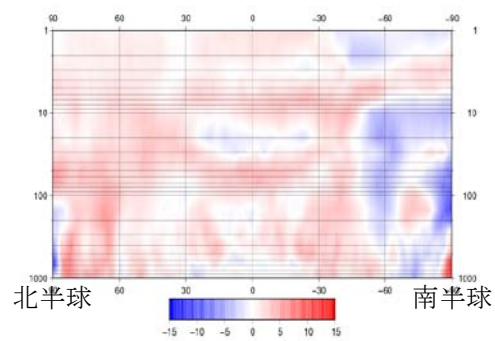


図 3 (b) 1 月実験

72 時間予報における対初期値 RMSE 改善率(%)の帯状平均図。図 3(a)が 9 月実験。
 図 3(b)が 1 月実験。横軸が緯度、縦軸が気圧。赤が改善、青が改悪。

³ GRACE: ドイツ・米国の重力気候実験衛星。本データについて、以前は利用していましたが、
 現在はデータ取得が中断しているため、一時的に利用していません。