

平成 23 年度数値予報 研修テキスト

「数値予報システムの改良及び
今後の改善計画」

(数値予報課)

平成 23 年 11 月

November 2011

気 象 庁 予 報 部

はじめに¹

平成 23 年は、3 月に発生した東日本大震災の未曾有の被害の前に印象が霞みがちではあるが、気象分野でも顕著な災害が相次いだ。1 月には、福井県で記録的な大雪により、幹線である国道 8 号線が 18 時間半にわたって通行不能になったほか、JR 北陸線等で 2 日間にわたり運転が休止した。また、平成 23 年 7 月新潟・福島豪雨では降り始めからの総雨量が多いところでは 1000mm に達する豪雨が発生した。さらに、平成 23 年 9 月上旬には大型の台風第 12 号が西日本をゆっくりと北上し、紀伊半島では広範囲で 1000mm を超える記録的な大雨となり、土砂災害、浸水、河川のはん濫等により、多数の死者、行方不明者が発生した。

このように極端現象が頻発する状況下、気象予報精度向上に対する要望はますます高くなっている。今回の研修テキストでは、この 1 年間に実用化された、メソモデルへの衛星輝度温度データの同化とレーダー 3 次元反射強度データの同化について解説する。これらのデータは大気（気温や水蒸気）の 3 次元的な構造に関する情報を持っていることから、降水の予報精度向上への寄与が大きい。特にレーダーデータについては、これまで降水域で得られる風と降水強度の情報を利用してきたが、水蒸気の鉛直分布の情報も使うことにより、降水域の位置をより正確に数値予報モデルに反映させることができるようになった。また、メソモデルを用いた、視程分布予想とガストガイダンスの開発についても紹介する。

摂動を与えた複数予報から得られる確率情報の形で提供される週間アンサンブル予報システムについては、初期摂動をより適正に扱うように改良が行われ、複数予報のばらつきが予報の不確実性をより適切に表現するようになった。

さて、平成 22 年度の研修テキストでも紹介した、飛行場予報と防災情報作成支援の高度化を目的とする局地モデルであるが、平成 22 年 11 月からの試験運用を通じて詳細な特性調査を進めている。その結果、夏の午後の対流性降水の予報精度がメソモデルよりも大幅に向上するなどの有効性が確認されたが、改善すべき点もまだ残っている。引き続き開発・改良作業を行っているので、最終的なものでないことに留意しながら、ご一読願いたい。

気象庁では、東日本大震災の影響により当初予定よりは遅れるものの、平成 24 年にスーパーコンピュータシステムを更新する計画である。局地モデルの運用開始を含む数値予報モデルの刷新と観測データの利用強化を順次図ることにより、利用者の要望に応える計画を進めている。本研修テキストでは次期計算機システムとその上で運用を予定している数値予報システムや応用プロダクトについて紹介する。その他、最近注目されている省電力 GPU コンピューティングの数値予報への利用など、興味深い話題も掲載している。

数値予報資料の効果的利用の参考として、また、数値予報の様々な側面を識る糧として、幅広い分野の方々に本研修テキストが活用されることを期待する。

¹ 竹内 義明

数値予報システムの改良及び 今後の改善計画

目 次

はじめに

第 1 章	第8世代数値解析予報システムにおける最近の改善	
1.1	最近の数値予報システムの改善のまとめ.....	1
1.2	メソ解析における衛星観測輝度温度データの同化.....	3
1.3	メソ解析におけるレーダー反射強度データの同化.....	9
1.4	全球解析におけるMODIS極域大気追跡風の利用法の改良.....	13
1.5	週間アンサンブル予報における初期摂動作成手法の改良.....	20
1.6	視程分布予想の開発.....	25
1.7	ガストガイダンスの開発.....	30
第 2 章	トピックス	
2.1	局地モデルの特性.....	37
2.2	観測データ未入電時におけるガイダンスの精度.....	50
2.3	省電力GPUコンピューティング.....	53
第 3 章	第9世代数値解析予報システム	
3.1	概要.....	56
3.2	数値解析予報システム.....	61
3.3	アプリケーション.....	66
3.4	計算機（スーパーコンピュータシステム）.....	68
付録A	数値予報モデルおよびガイダンスの概要一覧表.....	71
付録B	数値予報研修テキストで用いた表記と統計的な指標.....	89