

数値予報解説資料(36)

平成 15 年度数値予報 研修テキスト

「防災情報・短期予報用プロダクトの精度向上」

(数値予報課)

平成 15 年 10 月

October 2003

気 象 庁 予 報 部

防災情報・短期予報用プロダクトの精度向上

目 次

はじめに

| | |
|---------------------------------|----|
| 第 1 章 領域・メソ解析と台風モデルの改良 | 1 |
| 1.1 領域 4 次元変分法 | 1 |
| 1.2 メソ解析へのマイクロ波放射計データ同化 | 7 |
| 1.3 メソ・領域解析の台風ボーガス | 13 |
| 1.4 台風モデルの物理過程の改良 | 17 |
| 第 2 章 領域・メソ数値予報・台風モデルの検証 | 22 |
| 2.1 領域モデルの統計的検証 | 22 |
| 2.2 メソ数値予報モデルの検証 | 28 |
| 2.3 台風予報の検証 | 33 |
| 2.4 RSM と GSM の海上風の検証 | 38 |
| 第 3 章 数値予報応用技術の開発と検証 | 43 |
| 3.1 RSM 及び MSM 最大風速ガイダンス | 43 |
| 3.2 気温ガイダンスの改善 | 47 |
| 3.3 降水短時間予報オブジェクト指向モデルの開発 | 53 |

はじめに¹

平成13年3月の更新以来、現NAPSでは、予報モデル・データ解析システム・応用技術という数値予報システムの全ての分野で様々な改良が実施され、また今後も計画されている。その中には、次期・次次期NAPSという今後5年から10数年先までの気象庁の数値予報システムを支えることになるであろう重要な技術革新も含まれている。

予報モデルでは、静力学近似のプリミティブ方程式に代わって、力学的な近似のない非静力学モデルを現業モデルとして初めて運用するべく、平成15年度末のメソモデルへの導入を目指して開発を鋭意行っている。全球モデルもセミラグランジュ法の導入や物理過程の改良等、モデルの抜本的なリニューアルに向け開発が進んでいる。また、平成8年の1ヵ月アンサンブル予報の導入に続いて、平成13年3月NAPS更新時に週間アンサンブル予報の運用が開始され、数値予報モデルに基づく確率予報の利用が進んでいる。データ解析システムでは、平成13年9月に全球3次元変分法、平成14年3月にメソ4次元変分法、更に本年6月に領域4次元変分法がルーチン化され、気象庁の数値予報モデルのための解析システムはすべて、従来の最適内挿法から変分法データ同化法に更新された。平成16年には全球4次元変分法の導入も計画されている。応用技術関連では、降水短時間予報に関して、従来のパターンマッチングを主とした外挿法を補充するものとしてオブジェクト指向モデルによる移動予測が実用化目前となっている。

これらの技術は、それ自体が数値予報プロダクトの精度向上・改善に貢献するだけでなく、新しい技術基盤を構築して数値予報技術の更なる飛躍を可能にすることに大きな意義がある。例えば、非静力学モデルでは、縦横比が1以下であるような小規模の大気現象の再現が可能で、また雲の中の水物質のあらわな取り扱いが可能であるため、水平格子間隔を1 kmから数kmと高分解能化することによって精度の高い降水予測の実現が期待できる。変分法データ同化法は、衛星やレーダー等のリモートセンシング観測によって提供される多種・大量の観測データの同化を可能にし、モデル初期値や実況監視のための解析の精度・品質の大幅な向上が実現できる。

個々のルーチンについても改良が進められている。台風モデルは、昨年度ボーガスの改良を、本年7月に物理過程の改良を行い、進路予報・強度予報の精度向上を図っている。領域モデルも、対流スキームの改良が今年度中には実現する見通しである。変分法データ同化では、全球3次元変分法において、NOAAの極軌道衛星搭載ATOVSマイクロ波輝度温度の直接データ同化が積雲対流スキームの改良とともに本年5月にルーチン化され、熱帯域・亜熱帯高気圧の予報が改善した。QuikSCAT散乱風の同化も同月実施された。メソ4次元変分法では、国内ACARSデータの同化が昨年8月に始まり、マイクロ波放射計データの同化も本年9月にルーチン化の予定である。短期予報ガイダンスでは、MSM最大風速ガイダンスのような防災気象情報用ガイダンスの開発によって新しい予報作業システムに向けたラインアップが完成しつつある。

気象庁は、防災気象情報に重点を置いた新しい予報業務の実施を目指して予報作業の改善を進めている。災害に結びつく大気現象のポテンシャル予測や、現象そのものの予測の基礎となる資料が数値予報であることは言うまでもない。上記の数値予報システム全般の改良は防災気象情報の改善に貢献することが大きな目的の一つであり、平成17年度に計画している次期NAPSにおいて本格的な防災気象情報のための数値予報支援資料の提供を実現する予定である。

本研修テキストでは、防災情報・短期予報プロダクトに関連した技術開発・改良と数値予報モデルの精度の検証を、特に取りあげて報告する。技術開発・改良の報告からは、その目的と実際の予報に対する効果について、また、検証の報告からは、モデルの予報精度の限界と予報特性について理解を深め、数値予報資料を一層活用して頂きたい。

¹ 中村 一