

令和4年度数值予報解説資料集

(数值予報課)

令和5年1月
January 2023

気象庁情報基盤部

はじめに

数値予報解説資料集（以下、資料集という）は、それまでに数値予報課にて刊行していた数値予報研修テキストを改めて令和2年度より刊行を開始した。構成を「基礎編」「応用編」「事例解析編」「資料編」とし、数値予報に関する基礎知識から応用知識までを体系的に理解する助けとなることを目指すとともに、最新の数値予報システムの改良の概要及びその予測特性などを実事例によって理解する助けとなることを目指している。

令和2年10月には気象庁の組織改編が行われ、予測対象等によって部署ごとに分かれていた数値予報技術開発部門が、茨城県つくば市に設置された数値予報開発センターに集約された。資料集が扱う数値予報システムについても、組織改編に合わせて順次拡充することとした。この度、令和4年度の刊行にて、数値予報開発センターで開発されるモデル、プロダクトを系統的に解説できるものとなった。

令和4年度の資料集では、「基礎編」として数値予報の流れに沿って観測データと品質管理、データ同化、数値予報モデル（大気、海洋、大気海洋結合、物質循環）、ガイダンス、アンサンブル予報の概要を解説し、気象庁の現業数値予報システムとして運用する、解析、モデル及びアンサンブル予報システムに関する解説を行う。また、プロダクト利用上の留意点も解説する。「応用編」では令和3年度後半から令和4年度前半までに実施した数値予報システムの改良として、全球アンサンブル予報システムの改良（令和4年3月）、メソ数値予報システムの改良（令和4年3月及び6月）、局地数値予報システムの改良（令和4年3月）、観測データ利用法の改良（令和3年10月から令和4年9月）、季節アンサンブル予報システムの改良（令和4年2月）、長期再解析 JRA-3Q、日本域台風時高潮確率予報システムの運用開始（令和4年9月）、ガイダンスの改良（大雨発生確率ガイダンス（令和4年6月））を取り上げた。なお、線状降水帯の予測精度向上のため、水蒸気観測データの利用に向けた開発を現在進めており、現時点の開発状況についても解説する。「事例解析編」では、令和3年後半から令和4年の顕著事例として、令和4年1月の大雪、令和4年7月、8月、9月の豪雨及び令和4年の台風（台風第11号）を取り上げ解説した。数値予報システムやガイダンスの概要一覧、プロダクトの送信時刻等の詳細は「資料編」にまとめている。

数値予報システムは長年の開発により着実な精度向上を果たしてきた。一方、防災及び社会経済活動に資する観点ではさらなる精度向上が求められており、今後も着実に開発を進めて一步一步数値予報の改善を行っていく必要がある。その結果として新たな手法が取り入れるなどにより、数値予報プロダクトの特性も変わることとなる。本資料集がプロダクトの利用者にとって、最新の数値予報技術や数値予報プロダクトの特性について理解を深める助けとなり、適切な利用のために有効に活用されることを期待している。

数値予報開発センターにおいては、研究者との開発連携の一助となるよう、数値予報開発センター年報を作成し、開発計画や開発の進捗を報告している。研究者向けでやや難解ではあるが、数値予報システムのより詳細を知りたい方は本資料集と合わせてご覧いただければ幸いである。

* 気象庁 情報基盤部 数値予報課長 石田 純一

数値予報解説資料集

目次

はじめに

第1章 基礎編	1
1.1 概要	1
1.2 観測データと品質管理	13
1.3 データ同化	29
1.4 数値予報モデル	39
1.4.1 大気モデル	40
1.4.2 海洋モデル	56
1.4.3 大気海洋結合モデル	67
1.4.4 物質輸送モデル	73
1.5 アンサンブル予報	78
1.6 ガイダンス	90
1.7 気象庁の現業数値予報システム	98
1.7.1 全球解析	105
1.7.2 全球モデル	113
1.7.3 全球アンサンブル予報システム	119
1.7.4 メソ解析	123
1.7.5 メソモデル	129
1.7.6 メソアンサンブル予報システム	137
1.7.7 局地解析	143
1.7.8 局地モデル	149
1.7.9 毎時大気解析	154
1.7.10 季節アンサンブル予報システム	159
1.7.11 長期再解析	169
1.7.12 波浪モデル（全球・沿岸）	174
1.7.13 波浪アンサンブル予報システム	186
1.7.14 日本域高潮モデル	189
1.7.15 日本沿岸海況監視予測システム	198
1.7.16 エーロゾルモデル	210
1.7.17 化学輸送モデル（全球・領域）	215
1.7.18 二酸化炭素輸送モデル	222
1.8 プロダクト利用上の留意点	228
1.8.1 数値予報の留意点	229
1.8.2 ガイダンスの留意点	251
第2章 応用編	267
2.1 全球アンサンブル予報システムの改良	267
2.2 メソ数値予報システムの改良	277
2.3 局地数値予報システムの改良	289
2.4 観測データ利用法の改良	299
2.5 季節アンサンブル予報システムの改良	333
2.6 長期再解析 JRA-3Q	347
2.7 日本域台風時高潮確率予報システムの運用開始	353

2.8	ガイダンスの改良	357
第3章	事例解析編	362
3.1	令和4年1月の大雪事例の数値予報の結果	362
3.2	令和4年7月の豪雨事例の数値予報の結果	390
3.3	令和4年8月の豪雨事例の数値予報の結果	426
3.4	令和4年9月の豪雨事例の数値予報の結果	446
3.5	令和4年の台風の数値予報の結果	468
第4章	資料編	485
4.1	数値予報システムの概要一覧表	485
4.2	ガイダンスの概要一覧表	503
4.3	プロダクトの送信時刻	516
4.4	最近の改善のまとめ	518
4.5	プロダクトの物理量の算出手法	520
4.6	プロダクトに関する参考情報	522
4.7	表記と統計的検証に用いる代表的な指標	523