

令和5年度数值予報解説資料集

(数值予報課)

令和6年1月
January 2024

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の体系的な理解と、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の実事例による理解の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、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している。

令和5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、長期再解析）、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4年度後半から令和5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、全球数値予報システムの改良（令和5年3月）、メソアンサンブル予報システムの改良（令和5年3月）、局地数値予報システムの改良（令和5年3月）、観測データ利用法の改良（令和4年11月から令和5年5月）、全球波浪モデルの改良（令和5年1月）、日本沿岸海況監視予測システムの改良（令和5年2月）、日本域高潮モデルの予測時間延長（令和5年5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に継続的に取り組んでおり、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4年後半から令和5年の顕著事例として、令和5年1月の大雪、令和5年7月、8月に発生した線状降水帯事例及び令和5年の台風（台風第6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を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事となる。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 佐藤 芳昭

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 三十分大気解析	154
1.7.10 季節アンサンブル予報システム	158
1.7.11 長期再解析	168
1.7.12 波浪モデル（全球・沿岸）	173
1.7.13 波浪アンサンブル予報システム	185
1.7.14 日本域高潮モデル	188
1.7.15 日本域台風時高潮確率予報システム	197
1.7.16 日本沿岸海況監視予測システム	201
1.7.17 エーロゾルモデル	213
1.7.18 化学輸送モデル（全球・領域）	218
1.7.19 二酸化炭素輸送モデル	224
1.8 気象庁のガイダンス	230
1.9 プロダクト利用上の留意点	257
1.9.1 数値予報の留意点	258
1.9.2 ガイダンスの留意点	280
第2章 応用編	296
2.1 全球数値予報システムの改良	296
2.2 メソアンサンブル予報システムの改良	310
2.3 局地数値予報システムの改良	319
2.4 観測データ利用法の改良	329
2.5 全球波浪モデルの改良	341

2.6	日本沿岸海況監視予測システムの改良	347
2.7	日本域高潮モデルの予測時間延長	352
2.8	数値予報システムにおける線状降水帯予測精度向上の取組	358
第3章	事例解析編	368
3.1	令和5年1月の大雪事例の数値予報の結果	368
3.2	令和5年3月～9月に発生した線状降水帯事例の数値予報の結果	379
3.3	令和5年の台風の数値予報の結果	463
第4章	資料編	477
4.1	数値予報システムの概要一覧表	477
4.2	ガイダンスの概要一覧表	496
4.3	プロダクトの送信時刻	508
4.4	最近の改善のまとめ	510
4.5	プロダクトの物理量の算出手法	512
4.6	プロダクトに関する参考情報	514
4.7	表記と統計的検証に用いる代表的な指標	515