

「気象業務はいま 2007」の刊行について

1. 概要

- ・「気象業務はいま」は、広く国民の皆様へ、気象庁の業務の全体像を御理解いただくことを目的として刊行しています。
- ・気象庁では、平成7年から「今日の気象業務」を刊行し、平成14年に名称を「気象業務はいま」と改め、今回で12回目の刊行となります。
- ・「気象業務はいま 2007」は、緊急地震速報に関する取り組みや昨年の竜巻災害等を踏まえた内容とし、「情報から始まる防災 ～正しい知識 確かな情報が、あなたを守る～」をサブタイトルとして6月1日に刊行します。

2. 特色

- ・特集を2つ設け、1つは緊急地震速報の広く国民の皆様への提供に向けた取り組み、もう1つは竜巻災害の防止・軽減に向けた取り組みを紹介しています。
- ・トピックスとして、平成18年7月豪雨や平成19年（2007年）能登半島地震など平成18年以降の自然災害の状況や気象庁における新たな取り組みを解説しています。

3. 内容

本書の構成は別紙のとおりです。

付録として、本書の全内容に加え、天気図や気象衛星画像のデータなどの豊富な参考資料を収録したCD-ROMを添付しています。

本書についての御意見、御感想を下記のメールアドレスあてに募集しています。お気軽にお寄せください。

御意見は、業務の改善の参考とさせていただきます。

メールアドレス goiken@met.kishou.go.jp

「気象業務はいま 2007」の構成

- 特集1 緊急地震速報の広く国民への提供に向けて
 - (1) 緊急地震速報の現状
 - (2) 広く国民への提供に向けて

- 特集2 竜巻・突風被害の防止・軽減に向けて
 - (1) 平成18年の顕著な竜巻
 - (2) 竜巻・突風研究の現状
 - (3) 今後の取り組み

- トピックス
 - (1) 平成18年7月豪雨
 - (2) 平成18年10月の低気圧による暴風と大雨
 - (3) 平成19年(2007年)能登半島地震
 - (4) 記録的な暖冬
 - (5) IPCC第4次評価報告書第1作業部会報告
～気候変化に関する最新の自然科学的知見～
 - (6) 異常気象に関する新たな情報
 - (7) 新しい台風情報 ～台風情報の充実と新しい表示～
 - (8) インド洋津波早期警報システム構築の支援
 - (9) 世界の地震の監視機能強化
 - (10) 50年を迎えた南極観測

- 第1部 気象業務の現状と今後
 - 第1章 国民の安全・安心を支える気象情報
 - 1. 多様なニーズに対応する気象情報の発表
 - (1) 気象の警報、予報など
 - イ) 大雨や暴風などの警報・注意報
 - ロ) 天気予報、週間天気予報、季節予報
 - ハ) 航空の安全などのための情報
 - ニ) 船舶の安全などのための情報
 - (2) 気象の観測・監視と情報の発表
 - (3) 気象情報の基盤情報システム
 - (4) 民間気象事業
 - 2. 地震・津波と火山活動の監視
 - (1) 地震・津波の監視と情報の発表
 - (2) 火山の監視と情報の発表

3. 地球環境・海洋の監視
 - (1) 異常気象などの監視と予測
 - (2) 地球温暖化問題への対応
 - (3) 地球環境問題などへの対応
 - (4) 海洋の監視と診断

第2章 技術開発・研究開発の推進

1. 数値予報技術の開発・改良
2. 地震・津波・火山に関する研究開発
3. 地球環境・海洋に関する研究開発

第3章 気象業務の国際的広がり与世界への貢献

○第2部 最近の気象・地震・火山・地球環境の状況

1. 気象災害、台風など
2. 地震活動
3. 火山活動
4. 天候、異常気象など
5. 地球環境・海洋

○参考資料

1. 主な気象官署
2. 用語集
3. 索引
4. CD-ROM ユーザーガイド

付録：CD-ROM

本書の全内容

参考資料(気象庁の沿革と主な出来事、予報関係資料、近年の日本及び世界の天候、地震・津波・火山関係資料、気象・地震・火山等の記録、気象情報の提供)

付録資料(天気図、静止気象衛星画像、日本気候図、日本気候表、極値表、月別値一覧表、台風経路図、台風位置表、南極のオゾンホール衛星画像、地球温暖化予測情報、北西太平洋月別海面水温の平年値、太平洋の海面水温平年偏差図、地震・火山月報(防災編)、津波から命を守るために、教えて!はれるん)





目次

特集1

緊急地震速報の広く国民への提供に向けて 4

1.緊急地震速報の現状	4
質問箱 P波、S波とは？	5
コラム 緊急地震速報の伝達	6
コラム 緊急地震速報の活用事例	8
2.広く国民への提供に向けて	9
コラム 緊急地震速報の技術を活用した津波警報・注意報の迅速化	11
コラム 緊急地震速報利用の心得	14

特集2

竜巻・突風被害の防止・軽減に向けて

16

1.平成18年の顕著な竜巻	16
コラム 藤田スケール(Fスケール)	19
2.竜巻・突風研究の現状	23
コラム 竜巻とダウンバースト	23
コラム スーパーセル	26
コラム 米国の竜巻対策	27
コラム 竜巻をもたらす積乱雲の再現実験	28
3.今後の取り組み	30
コラム 竜巻・突風に関する気象情報	31

参考資料

主な気象官署	112
用語集	114
索引	122
CD-ROMユーザーガイド	124

トピックス

32

1.平成18年7月豪雨	32	6.異常気象に関する新たな情報	39
2.平成18年10月の低気圧による暴風と大雨	33	7.新しい台風情報 ～台風情報の充実と新しい表示～	40
3.平成19年(2007年)能登半島地震	35	8.インド洋津波早期警報システム 構築の支援	41
4.記録的な暖冬	36	9.世界の地震の監視機能強化	42
5. IPCC第4次評価報告書第1作業部会報告 ～気候変化に関する最新の自然科学的知見～	38	10.50年を迎えた南極観測	43

第1部

気象業務の現状と今後

44

第1章 国民の安全・安心を支える気象情報	44
1.多様なニーズに対応する気象情報の発表	44
(1)気象の警報・予報など	44
イ)大雨や暴風などの警報・注意報	44
質問箱 風速と瞬間風速との違いは？	49
質問箱 台風が温帯低気圧に変わるって どうのこと？	50
ロ)天気予報、週間天気予報、季節予報	51
質問箱 季節予報はどのように 確率で発表するの？	53
ハ)航空の安全などのための情報	54
質問箱 ドップラーレーダー、ドップラーライダーとは？	55
ニ)船舶の安全などのための情報	56
(2)気象の観測・監視と情報の発表	58
(3)気象情報の基盤情報システム	63
(4)民間気象事業	66
2.地震・津波と火山活動の監視	68
(1)地震・津波の監視と情報の発表	68
質問箱 津波は低くても危ないの？	70
質問箱 緊急地震速報と地震予知との違いは？	72
(2)火山の監視と情報の発表	73
質問箱 火山の噴火のタイプは？	74
質問箱 火山に関する新しいレベルとは？	75

3.地球環境・海洋の監視	76
(1)異常気象などの監視と予測	76
(2)地球温暖化問題への対応	77
質問箱 エルニーニョ現象やラニーニャ現象が 起きると世界中の天気に影響があるの？	77
質問箱 集中豪雨などの発生に対する 地球温暖化の影響は？	79
質問箱 気候に対する地球温暖化の影響は いつまで続くの？	80
(3)地球環境問題などへの対応	81
質問箱 オゾンホールは どうしてできるの？	81
(4)海洋の監視と診断	83
質問箱 我が国周辺の海洋に対する 地球温暖化の影響は？	85
第2章 技術開発・研究開発の推進	86
1.数値予報技術の開発・改良	86
2.地震・津波・火山に関する研究開発	89
3.地球環境・海洋に関する研究開発	91
第3章 気象業務の国際的広がりと 世界への貢献	92



第2部

最近の気象・地震・火山・地球環境の状況

96

1.気象災害、台風など	96
2.地震活動	100
3.火山活動	103
4.天候、異常気象など	105
5.地球環境・海洋	107

特集1
特集2
トピックス
第1部
第2部
参考資料

特集 (抜粋：緊急地震速報、竜巻)

緊急地震速報の広く国民への提供に向けて

緊急地震速報の活用事例

○鉄道における利用例

緊急地震速報が先行的に活用されている分野の一つに、列車の制御があります。地震発生時の乗客の安全確保のため、緊急地震速報を受信したときには即時に運転士に伝達し、列車を緊急停止させるシステムなどが構築され、既にいくつかの鉄道事業者で運用されています。



鉄道での利用例

提供：小田急電鉄株式会社

2

広く国民への提供に向けて

「緊急地震速報の本運用開始に係る検討会」において、広く国民の皆さんへの緊急地震速報の提供に向けた検討を進め、平成19年(2007年)3月に「最終報告」をとりまとめました。これに基づき、国民の皆さんへの緊急地震速報の提供に向けての準備を進めています。

■モデル実験の実施

国民の皆さんが緊急地震速報の利用を混乱なく円滑に開始するためには、事前に、緊急地震速報の有効性の検証、課題の整理、解決策の検討を実施しておくことが有効です。このため、気象庁では、平成18年(2006年)11月から、関係機関と共同で緊急地震速報に係る「モデル実験」を行っています。

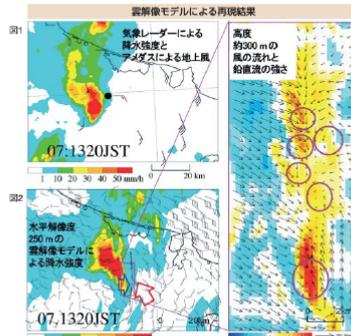
緊急地震速報モデル実験
モデル実験

竜巻・突風被害の防止・軽減に向けて

■数値モデルによる研究

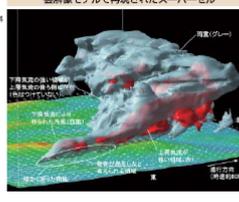
極めて局所的かつ短時間の現象であるこれらの突風について、激しい風や雨の渦や生成・消滅の過程、風や温度などの詳細な空間的分布などを知ることは、観測的・統計的な研究からのみでは不可能です。数値モデルは空気や水蒸気などの運動を数値的に計算することにより、再現される現象について、観測のみからでは知り得ない貴重な知見を与えることができます。数値モデルによる研究は、近年急速に進んでいます。竜巻やダウンバーストの典型的な水平スケールは数百メートル、縦断は数キロメートル〜数十キロメートルです。また、これらの現象の発生には、雲内の上昇・下降流、降水粒子の蒸発や落下の効果などを考慮する必要があります。現時点では竜巻などをリアルタイムに予測することはまだできませんが、今後、高分解能で高精度なモデルの開発が進み、計算機の進歩とあわせて、スーパーセルや竜巻スケールの現象の再現に手が届くようになると考えられます。

正確に予測され、その上で雲像モデルの再現可能で、竜巻そのものを予測することは水平分解能を数十メートルにする必要があり、これは現在の計算機や技術では困難です。



雲像モデルによる再現結果

佐呂間町で竜巻が発生する直前(13時20分)の気象レーダーによる降水強度(ミリ(1時間あたり))とアメダスによる水平風(図1)と雲像モデルによる再現結果(図2)。竜巻が発生した位置を●で示す。高度約300メートルにおける近ストロフロンテックの風の向きと強度の場を(図3)。なお、流が可視しやすいように南北風速は毎秒8メートル減速させて表示し、流状に見える又は判断される領域を○で示す。



雲像モデルで再現されたスーパーセル

モデル実験

緊急地震速報の広く国民への提供に向けて

竜巻をもたらず積乱雲の再現実験

気象レーダーでは平成18年(2006年)11月7日に北海道佐呂間町で発生した竜巻が強い降水域の東側に位置していたことがわかりますが、アメダス観測点だけでは竜巻が発生した付近での風の詳細な分布は把握できません。そこで、気象研究所で開発中の高分解能数値予報モデル(雲像モデル：1〜2キロメートル以下の水平分解能を持つ数値予報モデルの一つで、雲を構成する粒子状の水や氷、雨水・雪・あられなどを直接予報することにより水平スケールが10キロメートルほどの積乱雲を直接表現できます。)を用いて、竜巻をもたらず積乱雲の再現を試みました。

雲像モデル(水平分解能250メートル)では、約10キロメートル東側にずれているものの、気象レーダーの観測結果(図1)と非常によく合った降水分布が図2のとおり再現されました。また、図2において、再現された周辺の風から、積乱雲の下降気流によって作られた冷気(冷)と積乱雲に暖かくなった空気を送り込む雨よりの風(暖)が降水域の東側で衝突し、局地的な前線(ガストフロント)を形成していることがわかります。上昇領域となっているガストフロント上では、風の流れが渦状になっているところ(○)が観測見られ(図3)、その中の一つが上空の強い上昇流によって吸い上げられて、竜巻になったのではないかと考えられています。

雲像モデルで再現された積乱雲の高さは約10キロメートル、大きさは20〜30キロメートルであり、積乱雲の南東側では南風により暖かくなった空気が流入し、強い上昇気流(赤色の領域)が作られています。そこには、上昇流が強いために雨やあられなどは落下することができないフォールト(丸天井の意味)と呼ばれる領域が存在しています。また、上昇気流の西側には雨などの落下や暴発により顕著な下降領域が作られています。さらに、0℃以下となる上空では、降水物質は雪ではなくほこりなどがあられです。以上の特徴は、再現された積乱雲がスーパーセルであることを示しています。

このような雲像モデルを用いた研究は、顕著現象の発生メカニズムの解明のみならず竜巻の予測技術の開発など、気象情報の充実・改善に貢献するものです。なお、水平スケールが100メートルほどの竜巻を再現するためには、竜巻をもたらず積乱雲が

■モデル実験の実施

国民の皆さんが緊急地震速報の利用を混乱なく円滑に開始するためには、事前に、緊急地震速報の有効性の検証、課題の整理、解決策の検討を実施しておくことが有効です。このため、気象庁では、平成18年(2006年)11月から、関係機関と共同で緊急地震速報に係る「モデル実験」を行っています。

モデル実験

質問箱の例

質問箱

Q&A

エルニーニョ現象やラニーニャ現象が起きると世界中の天気に影響があるの？

エルニーニョ(ラニーニャ)現象は、太平洋赤道域の中央部から南米のペルー沿岸にかけての広い範囲で海面水温が平常時より高い(低い)状態が1年前後続く現象です。エルニーニョ(ラニーニャ)現象が起きると、太平洋熱帯域やその周辺での対流活動が平年と異なる状態となり、例えばエルニーニョ現象時には、東南アジア周辺では高温・少雨が持続しやすくなります。また、熱帯

域の対流活動を通じて、中緯度や高緯度の天気の流れも平年と異なる状態が続くようになります。日本でも、エルニーニョ現象時には、冷夏や暖冬となりやすい傾向が見られます。

このように、エルニーニョ(ラニーニャ)現象は、世界各地の天候に影響を与え、時には異常気象を引き起こすものとして注目されています。