

新たなステージに対応した 防災気象情報と観測・予測技術のあり方

交通政策審議会 第22回気象分科会

平成27年7月8日

気象庁

目次

- 1 . 防災気象情報のあり方
- 2 . 防災効果を向上させるための継続的な取組
～ 防災効果・リテラシー向上の取組 ～
- 3 . 観測・予測技術開発の方向性
- 4 . 報告書スケルトン(案)

1. 防災気象情報のあり方

背景のまとめと今後の基本的方向性

【新たなステージに対応した防災・減災対策のあり方(平成27年1月 国土交通省)】

- 雨の降り方が局地化・集中化・激甚化していること等を「新たなステージ」と捉え、危機感を持って防災・減災対策に取り組んでいくことが必要。
- 命を守るため、「心構え」の醸成と「知識」の充実(災害リスクの認知度と避難力の向上)とともに、避難を促す状況情報の提供、避難勧告等の的確な発令のための市町村長への支援、大規模水害等における広域避難や救助等への備えの充実が必要。

【気象庁の取組の現状と課題 ~ 防災気象情報の提供を中心として ~】

- 気象庁は最新の科学技術を取り入れ、「防災気象情報」を提供。
- 平常時から、都道府県等と連携し、市町村の防災対策を支援し、住民の自助・共助意識の醸成等にも取り組んでいる。
- 防災気象情報は、市町村では避難勧告等の判断材料として、住民はさらなる情報入手や安全確保行動のきっかけとして利用。
- 市町村からは、より精度が高く、きめ細かで、危険度の違いがわかりやすい情報の提供が求められている。

【現状の予測技術の水準】

- 台風及びその周辺域での広域な雨量の、数日先までの予測は、精度に限界がある。
- 集中豪雨を、市町村単位で発生場所、時刻を特定して予測することは困難。
- 局地的な現象を精度よく予測することは困難で、大規模な現象であっても、予測期間が長くなるほど、不確実性が増大する。

防災気象情報について、現在の技術を用いて実現可能な、さらなる工夫の余地はないか

基本的方向性

- 予測等の不確実性と社会での利用を併せて考慮したうえで、以下の基本的方向で「新たなステージ」に対応した防災気象情報のあり方を考えていく。
 - 危険度やその切迫度を認識しやすくなるよう、わかりやすく提供していく。
 - 社会に大きな影響を与える現象については、可能性が高くなくともその発生のおそれを積極的に伝えていく。

新たなステージに対応した防災気象情報の案

「気象シナリオ」の提供

今後予想される雨量等や危険度の推移を時系列で提供。
危険度を色分けしてわかりやすく表示。

現行の気象警報文の例 実際の発表文から、一部簡略化・省略。

平成××年×月×日 1時××分 ××気象台発表

××市 【発表】大雨（土砂災害、浸水害）、洪水警報
高潮注意報
【継続】暴風、波浪警報 雷注意報

土砂 警戒期間 13日夕方から 14日未明まで
注意期間 13日昼過ぎから 14日明け方まで

浸水 警戒期間 13日夕方から 13日夜遅くまで
注意期間 13日昼過ぎから 14日未明まで
雨のピークは13日夜のはじめ頃

洪水 1時間最大雨量 80ミリ
警戒期間 13日夕方から 14日未明まで
注意期間 13日昼過ぎから 14日明け方まで

風 警戒期間 13日昼過ぎから 14日未明まで
注意期間 14日昼前にかけて 以後も続く
ピークは13日夜のはじめ頃

波 陸上 最大風速 25メートル
海上 最大風速 30メートル
警戒期間 13日昼過ぎから 14日未明まで
注意期間 14日昼前にかけて 以後も続く
ピークは13日夜のはじめ頃 波高 8メートル

高潮 警戒期間 13日18時頃から 13日24時頃まで
注意期間 13日15時頃から 13日24時頃まで
ピークは13日18時頃 最高潮位 1.8メートル

改善イメージ

平成××年×月×日 1時××分 ××気象台発表

××市 【発表】大雨（土砂災害、浸水害）、洪水警報
高潮注意報
【継続】暴風、波浪警報 雷注意報

		今日					明日			
		9時	12時	15時	18時	21時	00時	03時	06時	09時
	雨量(mm)	10	30	50	80	50	30	10	0	0
大雨	(浸水害)									
	(土砂災害)									
洪水										
風	陸上(m/s)	15	20	20	25	20	20	15	12	12
	海上(m/s)	20	25	25	30	25	25	20	15	15
波浪 (m)		4	6	6	8	6	6	4	4	3
高潮 (m)		0.6	0.6	1.3	1.8	1.8	0.6	0.6	0.6	0.6

新たなステージに対応した防災気象情報の案

「警報級の現象になる可能性」の提供

夜間～早朝の避難の可能性を考慮して、**可能性が高くなくても、明朝までに警報級の大雨になるおそれを、夕方までに発表。**

現行の情報発表

最も可能性の高い予測に基づき発表。

夕方発表の天気予報

〇〇県南部
△△日 17時発表
今夜はくもり。所により雨で、雷を伴い激しく降る。

激しい雨：1時間30～50ミリの雨。広島市については、概ね注意報相当の雨量。

→「場合によっては大雨の心配がある」
ことは伝わらない。

改善案

大雨になる可能性について、例えば、**[高]**、**[中]**といった確度を付して発表。

夕方発表の天気予報

〇〇県南部
△△日 17時発表
今夜はくもり。所により雨で、雷を伴い激しく降る。

+

今夜から明朝にかけて、
警報級の大雨になる可能性：[中]

→「場合によっては大雨の心配がある」
ことを伝えることができる。

台風等対応のタイムライン支援の観点から、雨や風などの
警報級の現象になる可能性について、数日先までの予想を時系列(気象シナリオ)で提供。

日付		あす 6日(水)	あさって 7日(木)	8日(金)	9日(土)	10日(日)
週間天気予報		曇時々雨 	曇一時雨 	雨 	雨 	曇一時雨
警報級の 可能性	雨	-	中	高	高	-
	風	-	中	高	高	中

新たなステージに対応した防災気象情報の案

実況情報(記録的短時間大雨情報)の迅速化

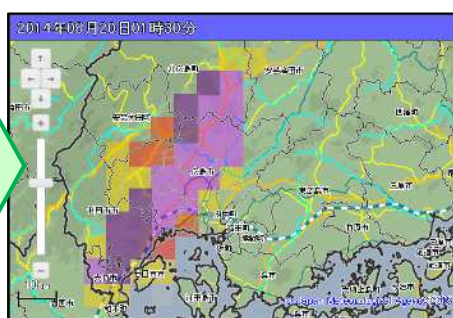
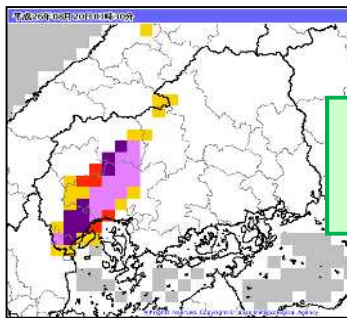
大雨警報を発表中、府県内で数年に一度程度しか発生しないような短時間の大雨を観測もしくは解析したときに発表する「**記録的短時間大雨情報**」を、これまでより**最大で30分早く**発表。
危険な状況であることを少しでも早く周知することで、安全確保(垂直避難など)の緊急対応等に活用。

メッシュ情報の提供・利活用促進

メッシュ情報の充実(種類を拡大) 次頁参照
メッシュ情報の利活用促進

- ・ 住民が、より自らの危険として認識しやすくなるよう、表示方法を改善。
土砂災害警戒判定メッシュ情報を、道路や河川等の地理的情報と重ね合わせて表示する(下図左)。
- ・ メッシュ情報と土砂災害警戒区域等との重ね合わせによる避難勧告等発令対象区域の特定の促進。
(「避難勧告等の判断・伝達マニュアル作成ガイドライン」(平成26年9月、内閣府)による)
避難勧告等発令対象区域の絞込みにメッシュ情報を活用するよう、様々な先進的事例を紹介するなど、メッシュ情報の普及・啓発を推進する(下図右)。

土砂災害警戒判定メッシュ情報の表示の改善イメージ



高
危険度
低

避難勧告等発令への活用(静岡県取組)

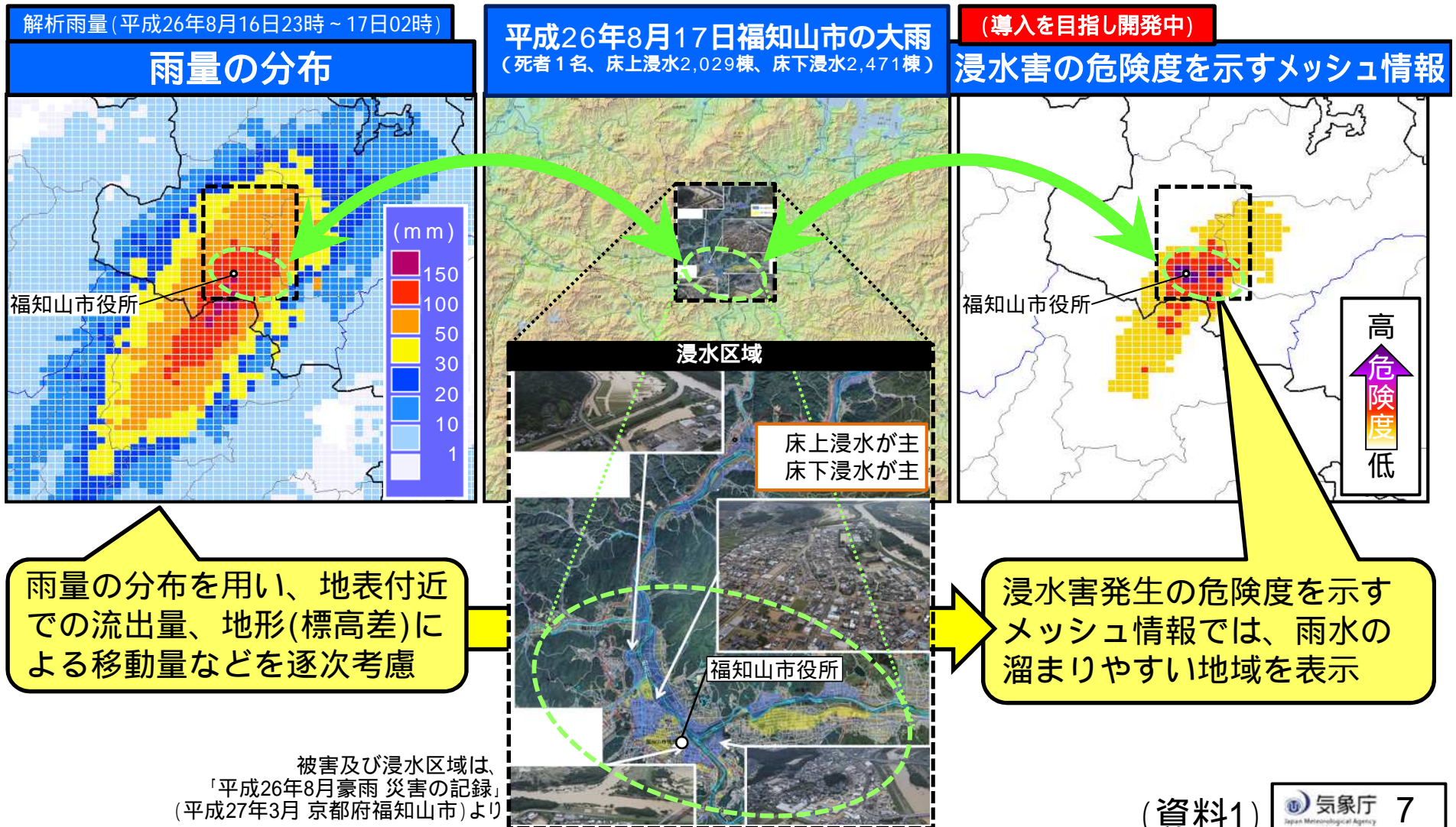
静岡県統合基盤地理情報システム



危険が差し迫っている地域を特定し、避難勧告等の発令を検討するため、警戒判定メッシュと土砂災害危険箇所などの重ね合わせ表示を実現。

メッシュ情報の充実(種類を拡大)

土砂災害警戒判定メッシュと同様、大雨による浸水害発生の危険度分布を示すメッシュ情報を開発中。この情報により、浸水害のおそれのある地域を自治体や住民が認識できる。



新たなステージに対応した防災気象情報の案に対する反応(1)

1. 説明時期

平成27年5月から6月

2. 説明相手

全国47都道府県(市町村等にも併せて説明したところもあり)

3. 説明内容

前回分科会で気象庁からたたき台として提示した以下の内容について説明

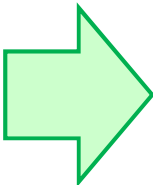
- (1) 予想される雨量等や危険度に応じ、色分けした時系列で提供
 (「**気象シナリオ**」)。
- (2) 今夜から明朝にかけて**警報級の現象になる可能性**を[高][中]といった確度を付し提供。さらに、台風等への対応として、警報級の可能性は数日先まで提供
- (3) **実況情報(記録的短時間大雨情報)**を、より**迅速**に提供
- (4) **メッシュ情報**の種類を拡大するとともに、利活用の普及・啓発を推進

新たなステージに対応した防災気象情報の案に対する反応(2)

4. 都道府県等の意見と今後の対応

- (1) **気象シナリオ**(P4)については、「防災対応に役立つ」、「分かりやすい」など、**概ね好印象**であった。さらには、pdfによる提供や白黒表現への対応の要望も出るなど、具体的な利活用場面を意識した意見もあった。
- (2) **警報級の現象になる可能性を[高]や[中]といった確度を付して提供すること**(P5)については、早めの防災体制などの観点から**導入を歓迎**する意見があった。また、[高]や[中]では**違いが分かりにくい**という意見がある一方、[高]や[中]という**簡潔な表現で良い**のではないかという意見もあった。
- (3) **記録的短時間大雨情報の迅速化**(P6上)は**有難い**、との意見があった。
- (4) **土砂災害警戒判定メッシュ情報の表示改善**(P6下)について、公共施設も表示すると、より位置が分かりやすくなるといった助言などをいただいた。

(その他、気象シナリオの多言語化や視覚障がい者への配慮など、いわゆるユニバーサル社会への対応を求める意見もあった。)



分科会でのご議論や都道府県等からの意見を踏まえ、利便性も含め細部の設計を進め、実現可能なものから順次実施していく。その際、情報の意味や活用方法等について、引き続き丁寧に説明していく。

中長期的に検討すべき防災気象情報の課題

1回目及び2回目の審議における主なご指摘事項

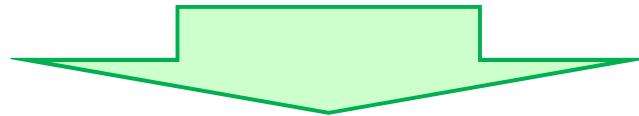
気象庁の防災気象情報の種類が増えてきている。どの情報が、誰に向かって、どの程度の精度があって、どういう意味をもつ情報であり、どのように使ってほしいのかということを含めて、全体を整理する必要がある。

「記録的短時間大雨情報」について、情報の受け手の立場に立って、情報の役割と意味合いを明確なものとするよう、検討していく必要がある。

警報よりも強い警戒を呼びかけるのが「情報」である現状を含め、警報が発表された後の実況情報など、更なる警戒の呼びかけを分かりやすくすることが必要。

気象庁の洪水警報と河川等の水位の情報とをワンセットで見られると良い。

分かりやすい情報・防災に役立つ情報とするためには、観測・予測技術の向上が重要であり、そのことも重要課題と位置づけるべき。

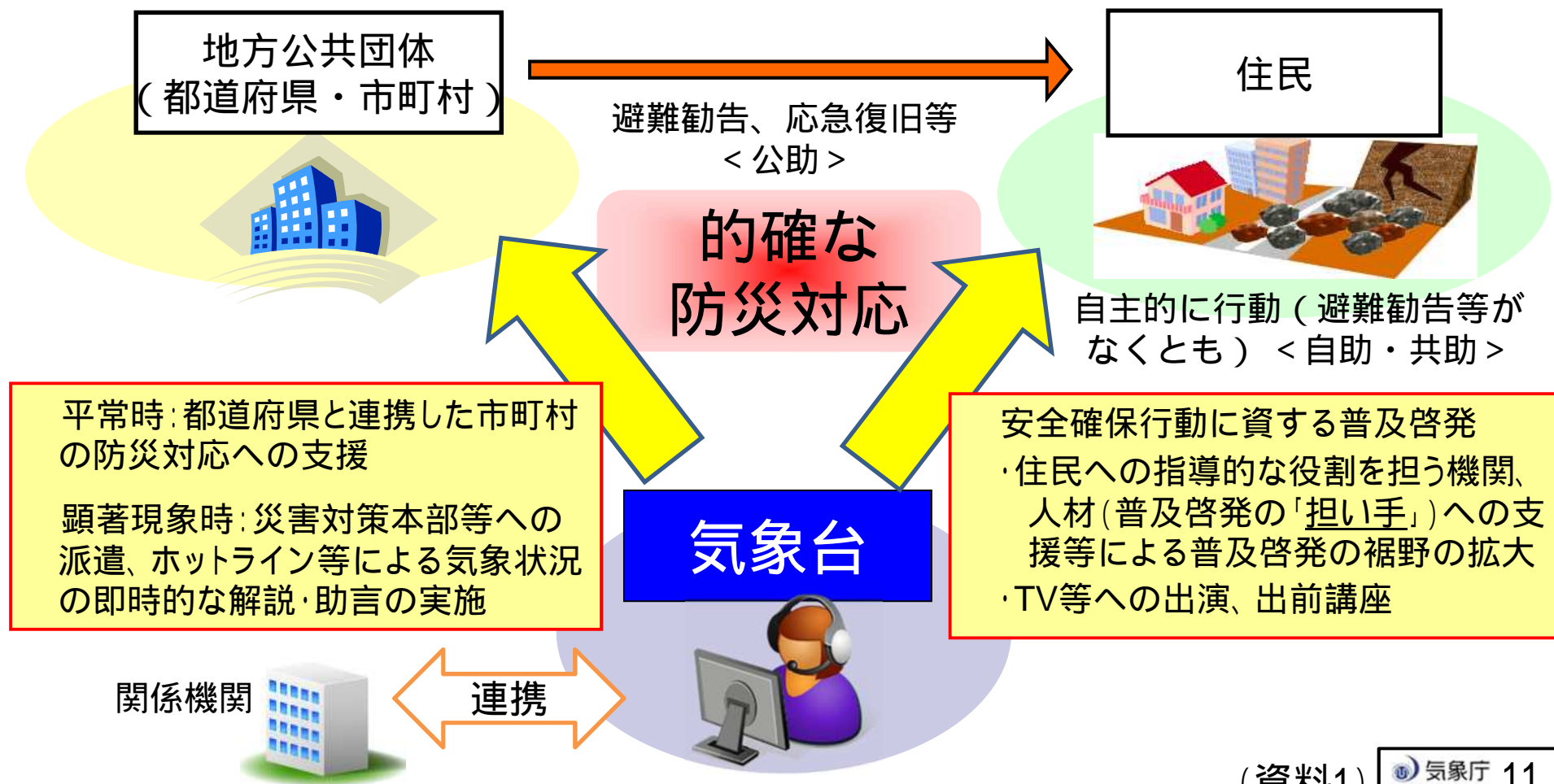


防災気象情報全体がより分かりやすいものとなるよう、今後の観測・予測技術の向上も踏まえ、中長期的に検討していく。

2. 防災効果を向上させるための継続的な取組

防災効果・リテラシー向上のために取り組むべき事項

防災気象情報がその効果を発揮するためには、防災気象情報の精度や分かりやすさを向上させることはもとより、地方自治体等の防災対応の支援、防災気象情報の的確な活用等に資する普及啓発が重要。気象庁は、関係機関と連携し、防災効果・リテラシー向上のための取組を継続・強化して推進。



気象台と地方公共団体とのコミュニケーション

- 各地の気象台では、平常時から都道府県と連携し、市町村の防災対応への支援を実施
- 顕著現象時には、ホットライン等により気象状況の即時的な解説・助言を実施

平常時

地方公共団体、関係機関の防災対策への支援、顔の見える関係の構築

- 連絡会の実施や市町村訪問、ハンドブックの作成等による防災気象情報の理解促進、講習会等の実施による防災情報提供システムの利活用促進
- 地域防災計画の修正、避難勧告等の判断・伝達マニュアル等の策定に係る支援
- 「防災・危機管理トップセミナー」への参画、人材育成研修への協力
- 過去の災害時の気象・地震等データの提供

自助・共助意識醸成のための関係機関・団体との連携

- 関係機関等と連携した防災講演会、出前講座等
- テレビ・ラジオ等への出演、取材対応

防災気象情報の基準等に係る点検・見直し・調整

地方公共団体、関係機関の防災対策への支援

- 県対策本部等での台風等に関する事前説明会、職員派遣
- ホットライン等による即時的な解説・助言

住民の防災対策への支援

- テレビ・ラジオへの出演等

地方公共団体、関係機関の防災対策への支援

- 県災害対策本部等への職員派遣
- 災害時気象支援資料の作成・提供
- 大雨、台風等のとりまとめ資料の作成・提供

防災気象情報の利活用状況の把握

- 市町村等への聞き取り調査

顕著現象時

発災後



防災気象ハンドブック
(奈良地方気象台)



出水期前に実施した防災気象情報の解説及び
防災情報提供システムの活用方法に関する講習会
(平成26年5月 高松地方気象台)

安全確保行動に資する普及啓発の取組

防災気象情報の改善とともに、防災気象情報を活用した安全確保行動に資する普及啓発の取組が重要
→ 東日本大震災(平成23年3月)を踏まえ、従来からの取組を重点化。引き続き取組を実施。

【目標】 気象情報や自然現象から、住民が自らの判断で状況に応じた的確な行動をとることのできるような風土・文化を醸成

気象庁における普及啓発・利活用推進の基本的考え方

気象情報が災害の予防等の効果発現につながるためには、住民が情報を適時に入手し適切に行動することはもとより、行政からの情報が届かなくとも自らの判断で適切に行動できることが必要。

近年でも、緊急地震速報の運用開始、局地的大雨対策の検討、東日本大震災を受けた津波対策の検討などを通じ、住民に対する普及啓発や防災教育の重要性が指摘されている。

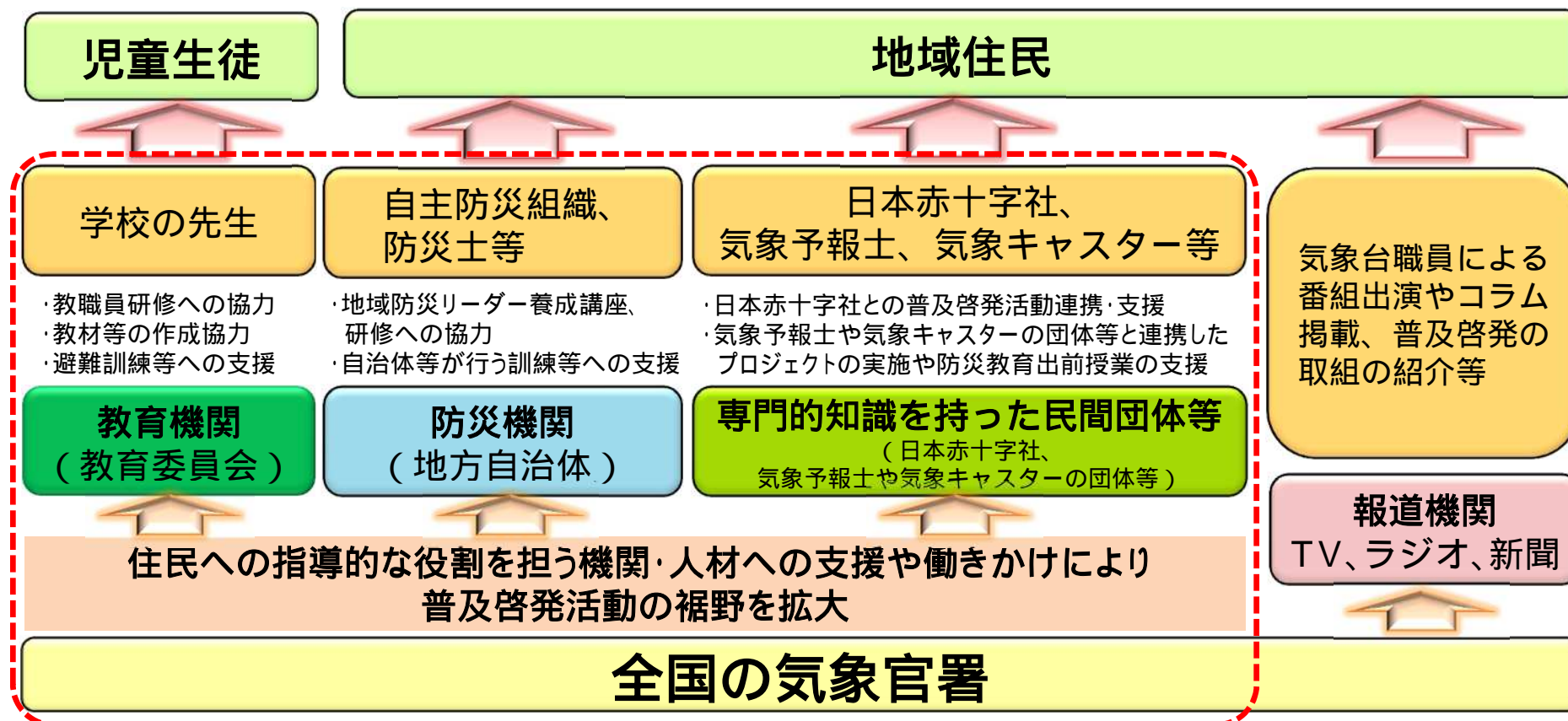
気象庁として、関係機関と連携しながら、気象現象や気象情報に関する知識、防災・減災等に対する意識の向上に全庁を挙げて戦略的に取り組む。

その際、受け手の立場に立って、気象情報に対する信頼の低さや分かりにくさの指摘にも真摯に向き合い常に改善に努めるほか、人間の心理的特性も考慮し、プロアクティブの原則()など自然現象に向き合う姿勢そのものについても啓発を図る。

疑わしいときには最悪を想定して、決断行動せよ

関係機関と連携した普及啓発の取組

- 気象情報や自然現象から、住民が自らの判断で状況に応じた的確な安全確保の行動をとるには、気象情報等の知識だけではなく、身の回りの危険や地方公共団体が行う災害対応などについての理解や自らの命を自ら守るという危機感などを持つことが重要。
- 「風土・文化の醸成」には、広範な影響力があり、指導的な役割を担うことができる、普及啓発の「**担い手**」を、関係機関との連携のもと支援・拡大する取組を進めている。



防災教育支援の取組

気象庁では、文部科学省や各教育機関と連携した防災教育支援の取組を進めている。

こども達の防災力アップのために

- ・ 防災訓練の支援
学校で行われる防災訓練などの支援
- ・ 気象庁ワークショップ
「経験したことのない大雨、そのときどうする！」



防災訓練の支援

ワークショップの様子

教職員の防災力アップのために

- ・ 防災教育を中心とした実践的安全教育総合支援事業への支援
- ・ 教育委員会と連携した研修会の実施



教職員研修会の様子

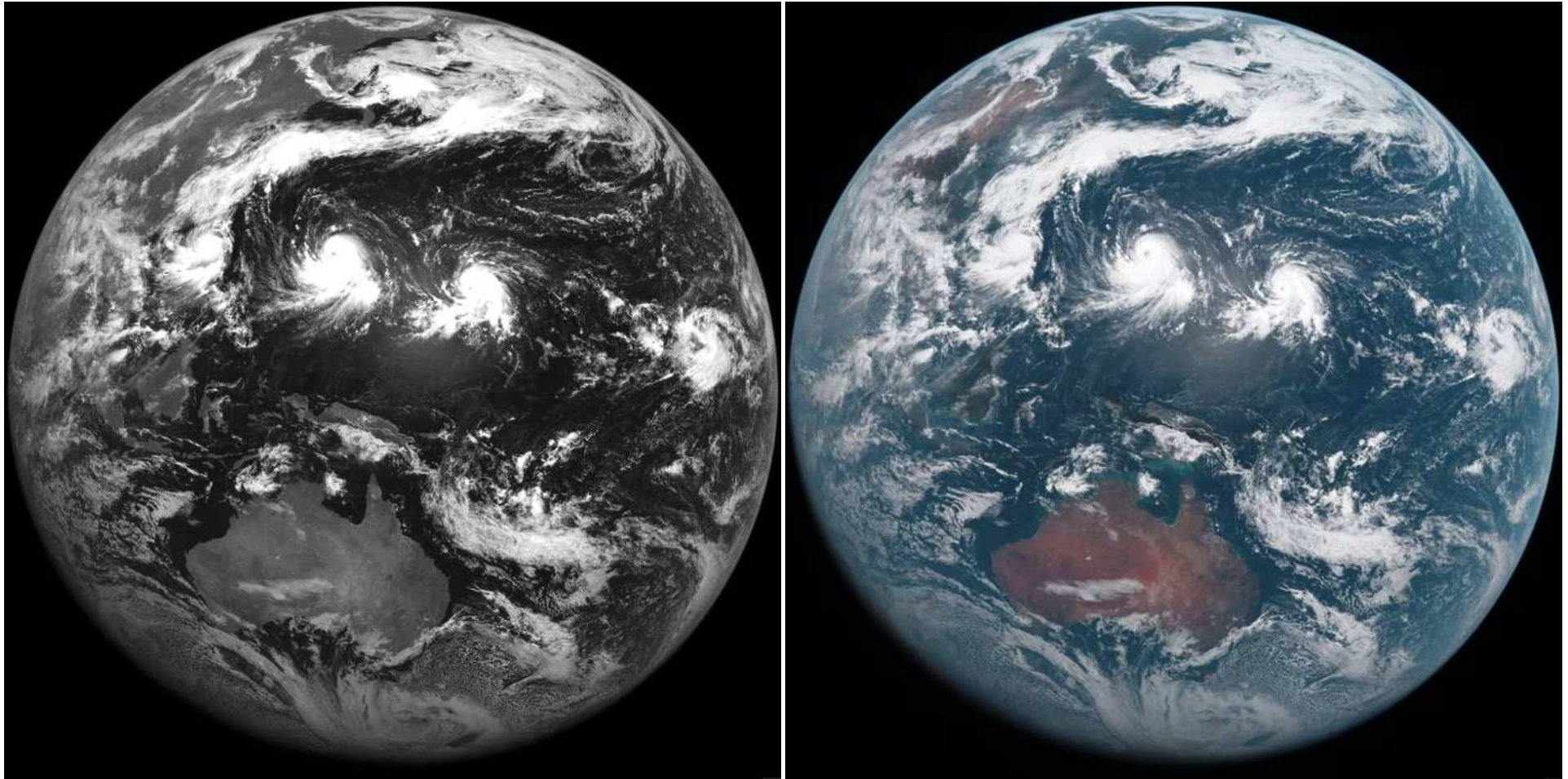
学校防災教育の一層の充実のために

- ・ 教科書会社との意見交換
教科書会社への最新の防災情報やコンテンツの提供により魅力的な防災教育の実現を
- ・ 文部科学省研究開発学校への支援・協力
防災教育に関する研究開発への支援・協力



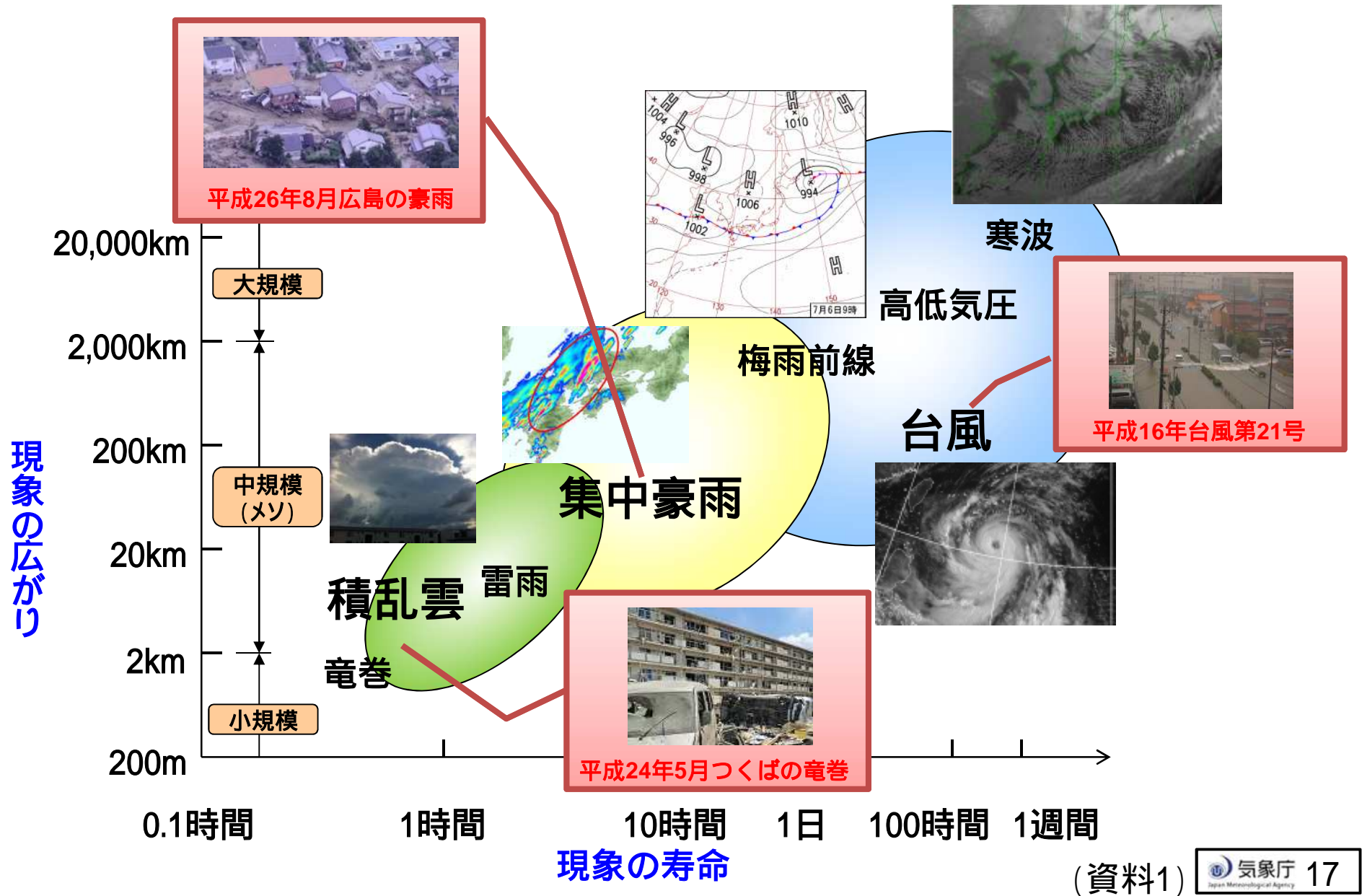
教科書、教材会社との意見交換会

3. 観測・予測技術開発の方向性



気象衛星ひまわりが観測した可視画像(2015年7月7日11時00分(日本時間))
ひまわり7号(左)、ひまわり8号(右)

気象現象のスケールと近年の災害



(資料1)

積乱雲の監視・予測

現状と課題

- 大雨をもたらす積乱雲の監視は可能だが、スケールの小さい竜巻は現在の気象レーダーの解像度では監視が困難。
- 局地的な大雨や竜巻等をもたらす積乱雲の発生を、市町村程度の単位で場所、時刻を特定して予測することは困難。

今後の技術開発の方向性(案)

- 積乱雲の状態を詳細かつ高頻度に把握し、降水量の観測精度向上に資する監視技術
ひまわり8号の高解像度・高頻度データ利用技術、次世代気象レーダーの導入と利用技術の開発
- 局地的な大雨や竜巻等を検知できる監視技術
次世代気象レーダーの導入と利用技術の開発
- 監視技術の高度化をベースとしたナウキャスト等直前予測技術
高解像度降水ナウキャスト等の高度化

(想定される成果)

- 実況を伝える情報の充実、迅速化
- 局地的な大雨等の危険を知らせる情報

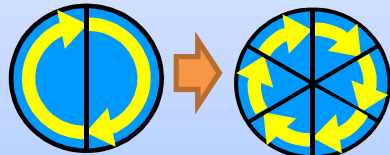
積乱雲の監視・予測 ~ 具体的な取組案その ~ ひまわり8号観測データの利用技術開発

気象衛星ひまわり8号
(平成27年7月7日運用開始)



高頻度化

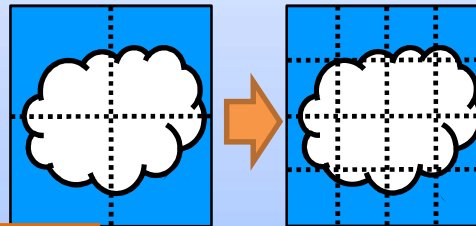
観測の頻度は
30分毎間隔から10分毎間隔へ



日本周辺は2.5分毎間隔で観測

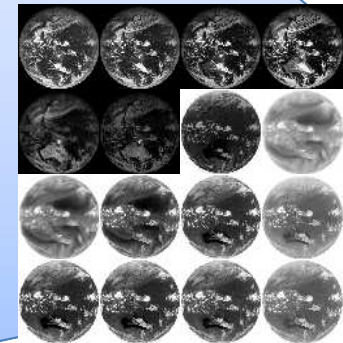
高解像度化

- 水平解像度は2倍へ
- 可視バンド1kmから0.5kmへ(バンド3のみ)
- 赤外バンドは4kmから2kmへ



多バンド化

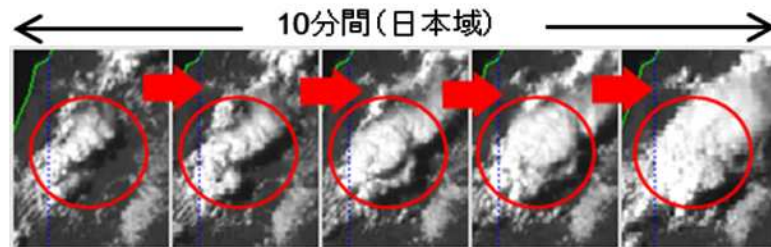
5バンドから16バンドへ



「ひまわり」の高度化を活用した監視技術の構築

工程(案)

- 高頻度・高解像度・多バンドを活用し、積雲急発達を検出技術を開発・利用(~ 平成28年度末)



積雲急発達域の自動検出

↓
急な天気の変化の検知、
予測精度向上に寄与

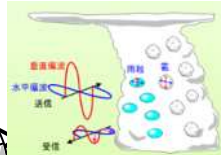
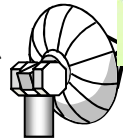
- 雲や水蒸気の追跡による、きめ細かい風の分布情報、台風予報等の改善

積乱雲の監視・予測 ~ 具体的な取組案その ~

次世代気象レーダーの利用

二重偏波レーダー

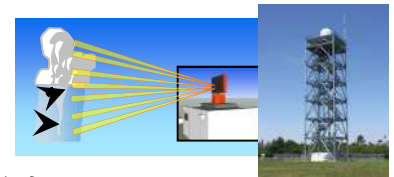
- 積乱雲内の降水粒子の状況が正確に把握可能
- 降水強度の観測精度向上、積乱雲の内部構造の把握が期待される



次世代気象レーダー

フェーズドアレイレーダー

- 高速、高解像度な三次元観測が可能
- 積乱雲の詳細な構造の把握、突風等の発生メカニズムの解明が期待される



固体素子

- 電波発信部が障害に強く、安定的な観測が可能

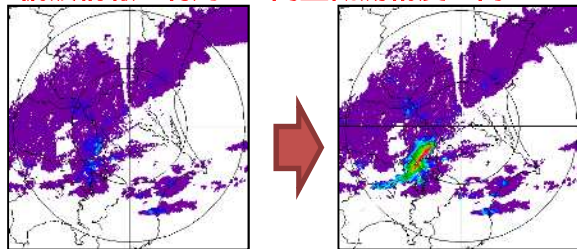


クライストロン

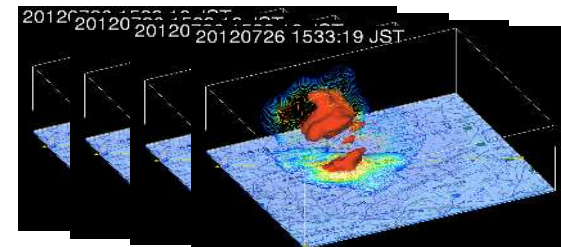


固体素子

偏波情報を利用した雨量観測精度の向上



急速に発生する局地的大雨や突風を短時間で立体的に検知



より精緻な実況監視を可能にし、ナウキャスト等の高度化に資する

工程(案)

- 固体素子・二重偏波機能を有する気象レーダーを航空分野に導入(平成27年度~)
- 次世代気象レーダーを全国に展開(平成31年度頃~)
(フェーズドアレイレーダーについては、平成31年度以降の導入可能性について今後検討)
- 並行して、データ利用技術の高度化(雨量等の予測精度向上、提供の迅速化等)、実用化を進める

集中豪雨の監視・予測

現状と課題

- 低気圧や前線、ある程度規模の大きい線状降水帯による集中豪雨は予測できる場合もあるが、集中豪雨の発生を市町村程度の単位で場所、時刻を特定して予測することは困難。
- 線状降水帯の形成・停滞をはじめとする集中豪雨をもたらす現象のメカニズムは十分に解明されていない。

今後の技術開発の方向性(案)

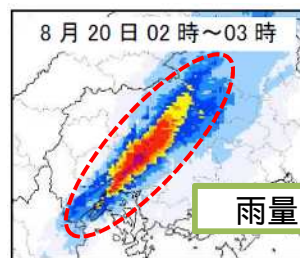
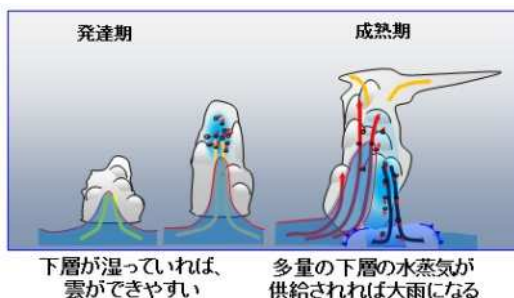
- 線状降水帯の発達・衰退を判断するための監視技術
水蒸気等の監視・解析精度を向上させる新しい観測や技術
- 集中豪雨が発生する可能性を、半日程度から1日程度前に、ある程度地域や時間を絞って予測する技術
数値予報モデルの高精度化、メソアンサンプル予報システムの導入

(想定される成果)

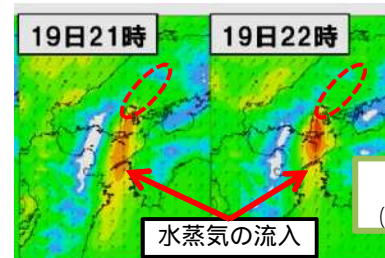
- 確度が低くても警報級の現象になる可能性があることを早い段階から周知
- 夜間に集中豪雨が発生する可能性を夕方の方に提供

集中豪雨の監視・予測 ～具体的な取組案その～ 水蒸気監視能力向上に係る技術開発

- 湿った空気の大気下層への流入は積乱雲の発達、線状降水帯の形成を促し、大雨をもたらす。
- 地上や海上の水蒸気の鉛直分布をリアルタイムで監視する技術が重要。

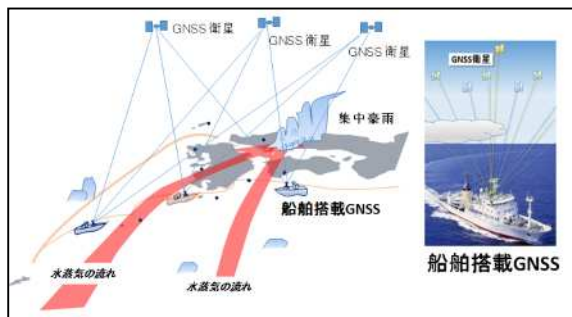


平成26年8月広島市の豪雨における雨量(左)と水蒸気量(右)



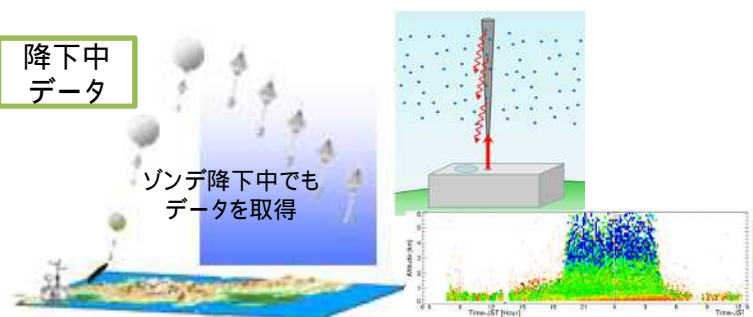
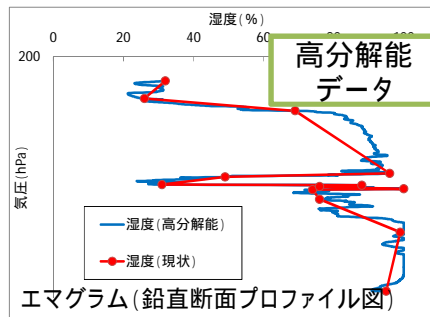
GNSSデータから推定する技術

- ・水蒸気により電波の伝達が遅れる性質を利用
- ・各国の測位衛星から空間的に密なデータの取得



ラジオゾンデ観測データの更なる活用

- ・上空の気温や湿度などを直接観測するラジオゾンデの観測データをさらに活用するための技術を開発



数値予報に取り入れる観測データを拡充し、集中豪雨の予測精度向上を図る

工程(案)

- ・ GNSSによる水蒸気データ解析技術の高度化 (～平成29年度末)
- ・ ラジオゾンデ観測データ(高分解能データ、降下中データ)の利用技術開発 (～平成30年度末)
- ・ 並行して、水蒸気ライダー等その他の観測技術について利用可能性を検討

(資料1)

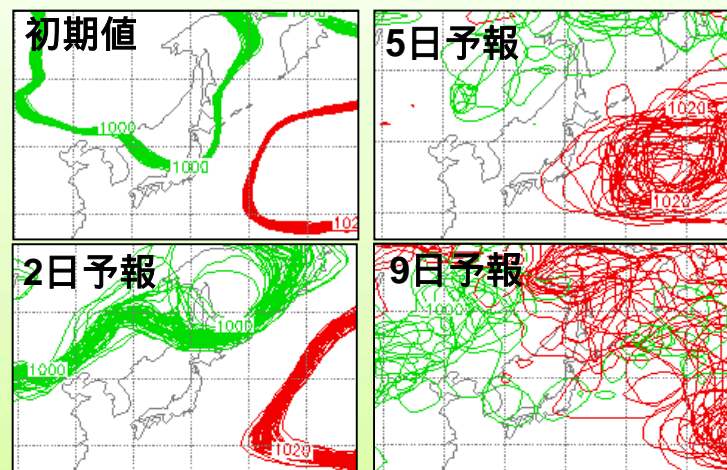
集中豪雨の監視・予測 ~ 具体的な取組案その ~ メソアンサンブル予報システムの導入に係る技術開発(1/2)

数値予報の誤差

- 初期値の不確か性
 - 観測データから予報を始める初期状態を完全に把握するのは困難
- 数値予報モデルの不完全性
 - モデルでは大気の流れを完全に表現できない

これらの誤差は大気の流れの複雑さによって、時間とともに増大

初期値の違いは僅かでも、予測結果は時間とともにばらつく



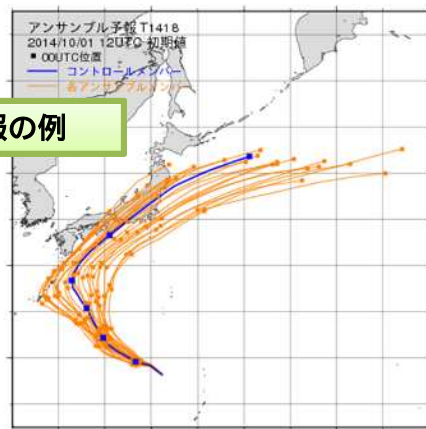
ひとつの予測結果で、集中豪雨が発生することを漏らさず表現することは難しい

アンサンブル予報

- わずかに異なる条件(初期値など)を用いて複数の予報を行い、
- 可能性のある複数の予報結果を提示
 - 予報の確実性(信頼度)を把握

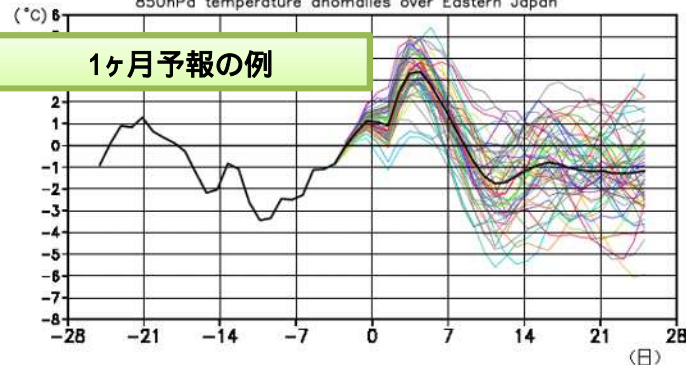
- 台風予報や、1ヶ月予報などの長期予報では導入済
- 集中豪雨等の予測に用いるメソモデル(水平解像度約5km)に導入し、高度利用できないか

台風アンサンブル予報の例



850hPa気温偏差 東日本 (135E-140E, 35N-37.5N)
850hPa temperature anomalies over Eastern Japan

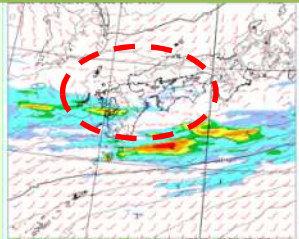
1ヶ月予報の例



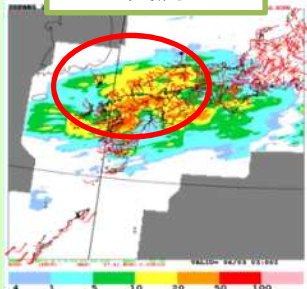
集中豪雨の監視・予測 ~ 具体的な取組案その ~ メソアンサンプル予報システムの導入に係る技術開発(2/2)

現在の予測

メソモデル(単一予報)

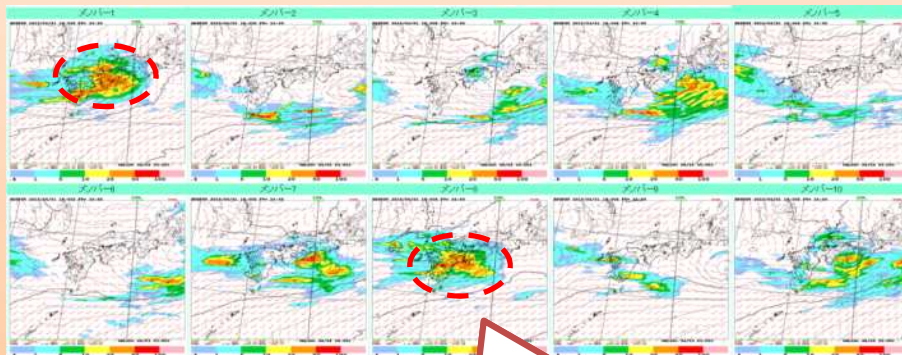


実況



メソアンサンプル予報システムによる予測例

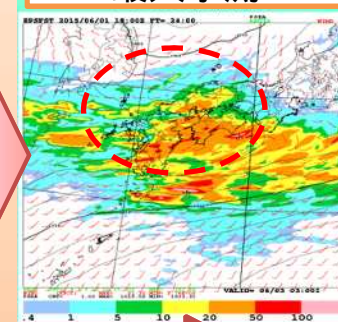
条件が僅かに異なる複数の予測(アンサンプルメンバー)



現在の単一の予報では表現できなかった集中豪雨をいくつかのメンバーで表現

2015年6月2日03時を初期値として24時間先を予測し、翌3日03時の前3時間積算降水量を表示

最大予測



いわゆる“最悪シナリオ”を把握

- 可能性のある複数の予測シナリオを想定できる 予報の幅や信頼度の把握
- メンバーの最大予測から“最悪シナリオ”を想定できる
確度が低くても警報級の現象になる可能性があることをより客観的に早期に(例えば、夜間に集中豪雨が発生する可能性を夕方うちに)言及できる

工程(案)

- 技術開発、活用方法の検討(実施中、~平成30年度)、本運用開始後(平成31年度以降)も、更なる活用方法の検討を継続
- スーパーコンピュータ更新に伴い、テスト運用を経て、本運用を開始(平成30年度末頃)
- 並行して、より高解像度のモデル(水平解像度2km以下)によるアンサンプル予測技術の研究開発を進める

台風監視・予測

現状と課題

- 進路予報は5日先まで、強度予報(中心気圧、最大風速等)は3日先まで実施。
- 広域避難を支援するには、4日目以降の強度や、数日先までの台風及びその周辺域での広域な降水量の予測が求められるが、その精度には限界がある。

今後の技術開発の方向性(案)

- 台風を精度よく予報する技術
台風強度に関する予測技術の高度化、台風進路予測の精度向上
- 台風に伴う諸現象の発生の可能性を予測する技術
降水量予測期間の延長
台風予測を考慮した高潮アンサンブル予測技術

(想定される成果)

- 台風による暴風・大雨・高潮等をより早い段階で確度高く予測し、タイムラインに沿った防災活動等を支援

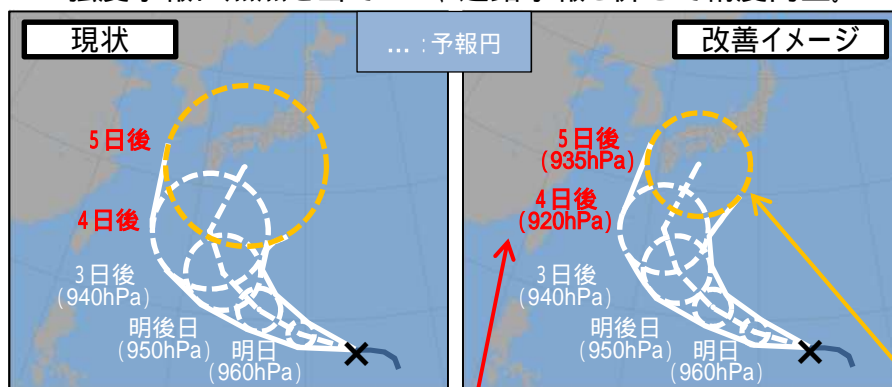
台風の監視・予測 ~ 具体的な取組案 ~

台風・高潮予測に関する技術開発

- 台風の強度(中心気圧、最大風速等)の予報について、現在の3日先までを5日先までに延長する。
- 台風の進路予報、台風に伴う雨量予測(予測期間の延長)についても、精度向上に向けた技術開発を進める。
- 台風アンサンブル予測を活用して、暴風に加え高潮の可能性を確率的に評価するための技術開発を進める。

強度予報の延長、進路予測の精度向上

- 強度予報の精度向上は世界的な共通課題であり、強度予報に焦点を当てつつ、進路予報と併せて精度向上。

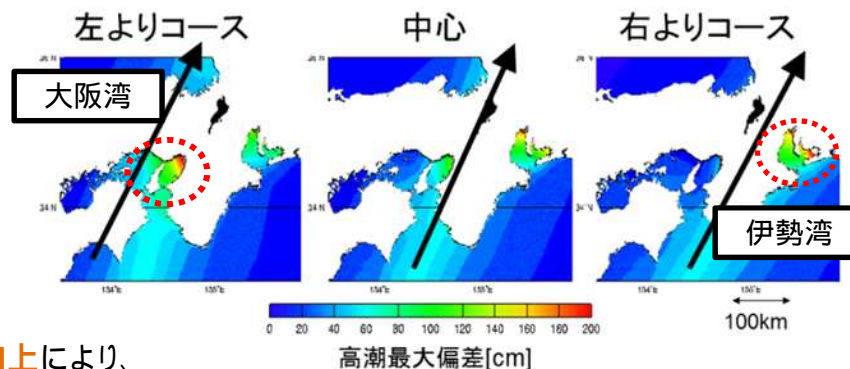


強度予報の延長により、
中心気圧を5日先まで発表

進路予報の精度向上により、
予報円をより絞り込んで発表

高潮の確率予測の実施

- 台風に伴う高潮の予測は台風の進路に強く依存するため、台風アンサンブル予測を活用して、台風進路の信頼性も踏まえた高潮の可能性を確率的に評価



台風情報の拡充を図り、タイムラインに沿った防災活動を支援する

工程(案)

- スーパーコンピュータ更新による数値予報モデルの改良、台風強度予報技術の改善(～平成30年度頃)
- 台風強度予報を5日先まで延長(～平成30年度末頃)
- 降水量予測の延長: 2～3日先までの降水量予測を提供(中～長期)
- アンサンブル高潮予測システムを開発し、高潮の可能性を確率的に評価(～平成31年度)

効率的、効果的な観測・予測技術開発の推進

～ 推進のための『三本の矢』(案) ～

その1

気象庁の総合力の発揮

気象庁は、研究から実用まで、一貫した指示・命令系統のもと切れ目なく実施している。この強みを活かし、気象研究所を含めた“ALL気象庁”として常に最先端の技術を研究し、業務に活用していく。



その2

外部機関との更なる連携の促進

災害が頻発する中、技術開発に投資できる予算、人員には自ずと限界がある。外部研究機関との更なる連携による研究の推進と、その成果の活用を進める。



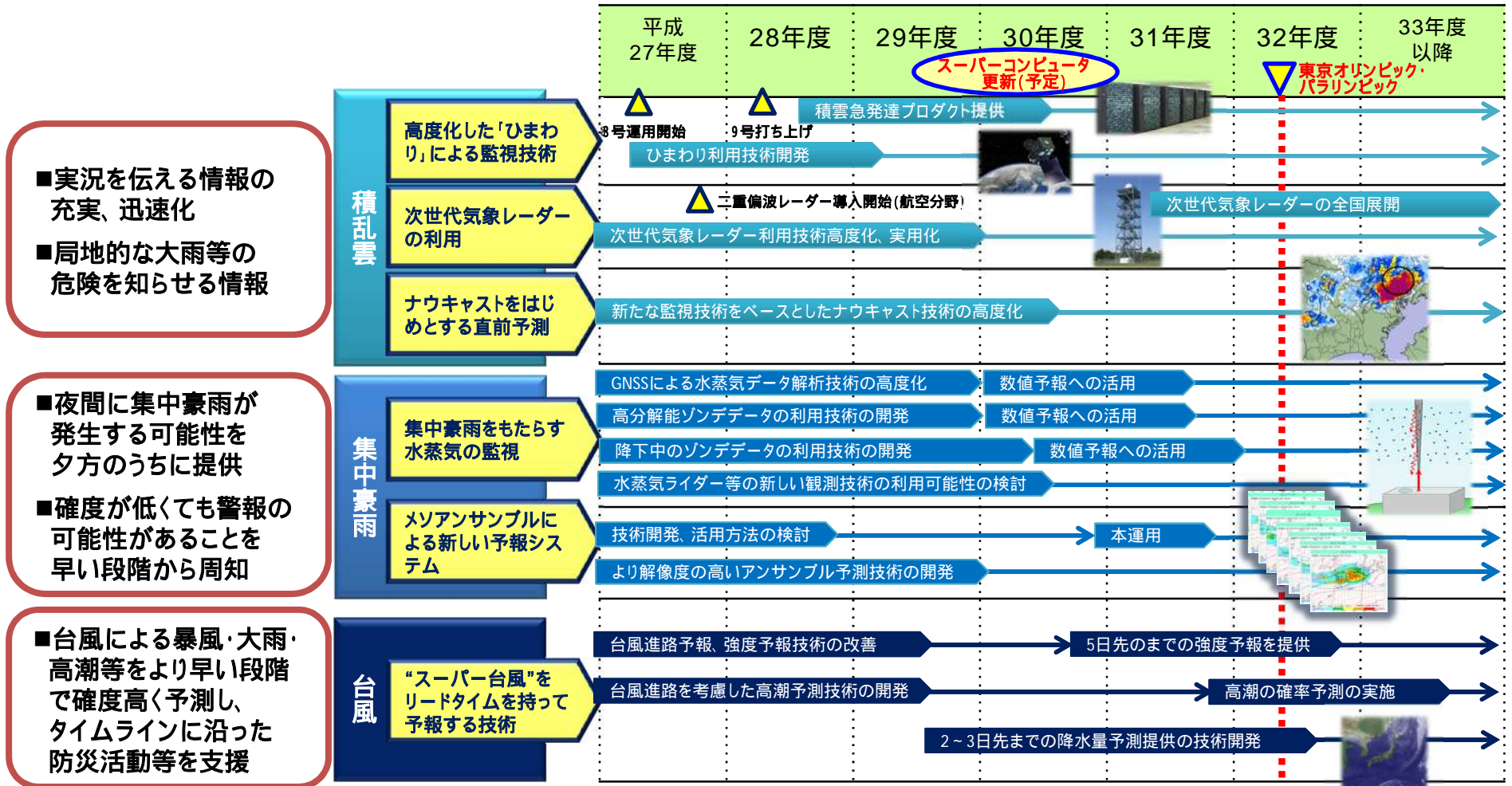
その3

業務基盤の維持、機能向上

観測網、通信ネットワーク、計算機資源等の業務基盤は、技術開発と防災情報提供を推進するために不可欠である。引き続き、これらの維持、機能向上に努める。



観測・予測技術開発の方向性 まとめ(素案)



観測・予測技術開発の推進のための「三本の矢」

- 気象庁の総合力の発揮
- 外部機関との更なる連携の促進
- 業務基盤の維持、機能向上

気象研究所を含めた“ALL気象庁”として常に最先端の技術を研究、業務に活用
 外部研究機関との更なる連携による研究と、その成果活用の促進
 技術開発と防災情報提供の推進に不可欠な業務基盤の維持、機能向上

4. 報告書スケルトン(案)

はじめに

- 「平成26年8月豪雨」や「平成23年台風第12号」など、大雨等が「局地化」「集中化」「激甚化」
- 今後の地球温暖化の進行により、さらに短時間強雨が増える可能性
- 台風等による「大規模水害」にも備えておく必要
- これらの現状を「新たなステージ」と捉え、命を守るため、避難を促す状況情報の提供、避難勧告の的確な発令のための市町村長への支援、大規模水害等における広域避難や救助等への備えの充実といった防災・減災対策が必要

第1章 現状と課題

(1) 防災気象情報に関する現状と課題

- 災害を教訓に実施してきた情報の拡充・改善が「わかりにくさ」をもたらしている側面もあり、市町村等からわかりやすさを求める要望も
- 情報伝達手段の多様化
- 広島の高雨を例としてみた限界と新たな課題
- 「大規模水害」に対応する「タイムライン」に資する情報が必要

(2) 観測・予測技術に関する現状と課題

- 積乱雲など局地的現象の観測・予測（市町村程度の単位で発生場所、時刻を特定して予測することは困難）
- 集中豪雨の観測・予測技術（市町村程度の単位で発生場所、時刻を特定して予測することは困難）
- 台風の観測・予測技術（4日目以降の強度や、数日先までの台風及びその周辺域での広域な降水量の予測についての精度には限界）

第2章 早期に取り組む防災気象情報の改善策

(1) 基本的方向性

- 予測等の不確実性と社会での利用を併せて考慮したうえで、以下の基本的方向で「新たなステージ」に対応した防災気象情報のあり方を考えていく
 - ✓ 危険度やその切迫度を認識しやすくなるよう、わかりやすく提供
 - ✓ 社会に大きな影響を与える現象については、可能性が高くないともその発生のおそれを積極的に伝える

(2) 課題に対応するための情報の改善・拡充

- 今後予想される雨量等や危険度の推移の時系列での提供(色分け等分かりやすい表示(気象シナリオ))
- 夜間から早朝の避難の可能性を考慮し、確度が高くないでも夕方までに一段高い警戒の呼びかけ
- タイムラインによる数日前からの防災対応を支援するための情報提供
- 実況情報の効果増進のための改善(記録的短時間大雨情報の迅速化)
- メッシュ情報の充実

(3) 確実かつ効果的な情報利用の推進

- 危険度の高まりを知るきっかけ情報と、様々なニーズに応じる詳細情報
- メッシュ情報の利活用(重ね合わせ)の促進
- 民間事業者や報道機関との連携

第3章 観測・予測技術の研究・開発の方向性

(1) 局地的現象の観測・予測技術

- ひまわり8号観測データの利用技術
- 次世代気象レーダーの利用技術

(2) 集中的な豪雨の観測・予測技術

- 水蒸気監視能力向上に係る技術
- メソアンサンプル予報システムの導入に係る技術開発

(3) 台風の観測・予測技術

- 台風強度予報を5日に延長する技術
- 高潮発生確率予測のための技術

(4) 観測・予測技術の研究・開発体制と基盤

- 気象庁の総合力の発揮
- 外部機関との更なる連携の促進
- 業務基盤の維持、機能向上
- 実用化に向けた工程（2020年東京オリンピックパラリンピックの開催にも留意）

第4章 中長期的かつ継続的に取り組むべき事項

- 地方公共団体との連携やコミュニケーションを強化するとともに、安全知識の普及啓発を継続的に取り組み、防災効果・リテラシーの向上を目指す
- 防災気象情報全体がより分かりやすいものとなるよう中長期的に検討
- 中長期的な視点で継続的に観測・予測技術の開発に取り組み、その成果も踏まえつつ、継続的に防災気象情報の見直しを行い、高度化に反映

おわりに

(資料1)

今後の審議予定

- 第4回目(平成27年7月29日(水))
 - ✓ 報告書案について