

防災気象情報の再構築 — 具体案の検討 —

○資料の内容

■平成25年度 本検討会の検討の進め方（案）

■防災情報の改善に関する検討会 中間とりまとめ

- ・単純で分かりやすい情報と詳細な情報
- ・検討に当たり留意すべき事項

■第4回検討会の検討のポイント

■単純で分かりやすい情報

- ・大雨警報・注意報と雷注意報の対象とする現象
- ・大雨警報・注意報の対象とする大雨現象
- ・大雨警報・注意報の利用上の課題解決（案）
- ・大雨及び雷、突風に関する防災気象情報の再構成（案）

■階級分け

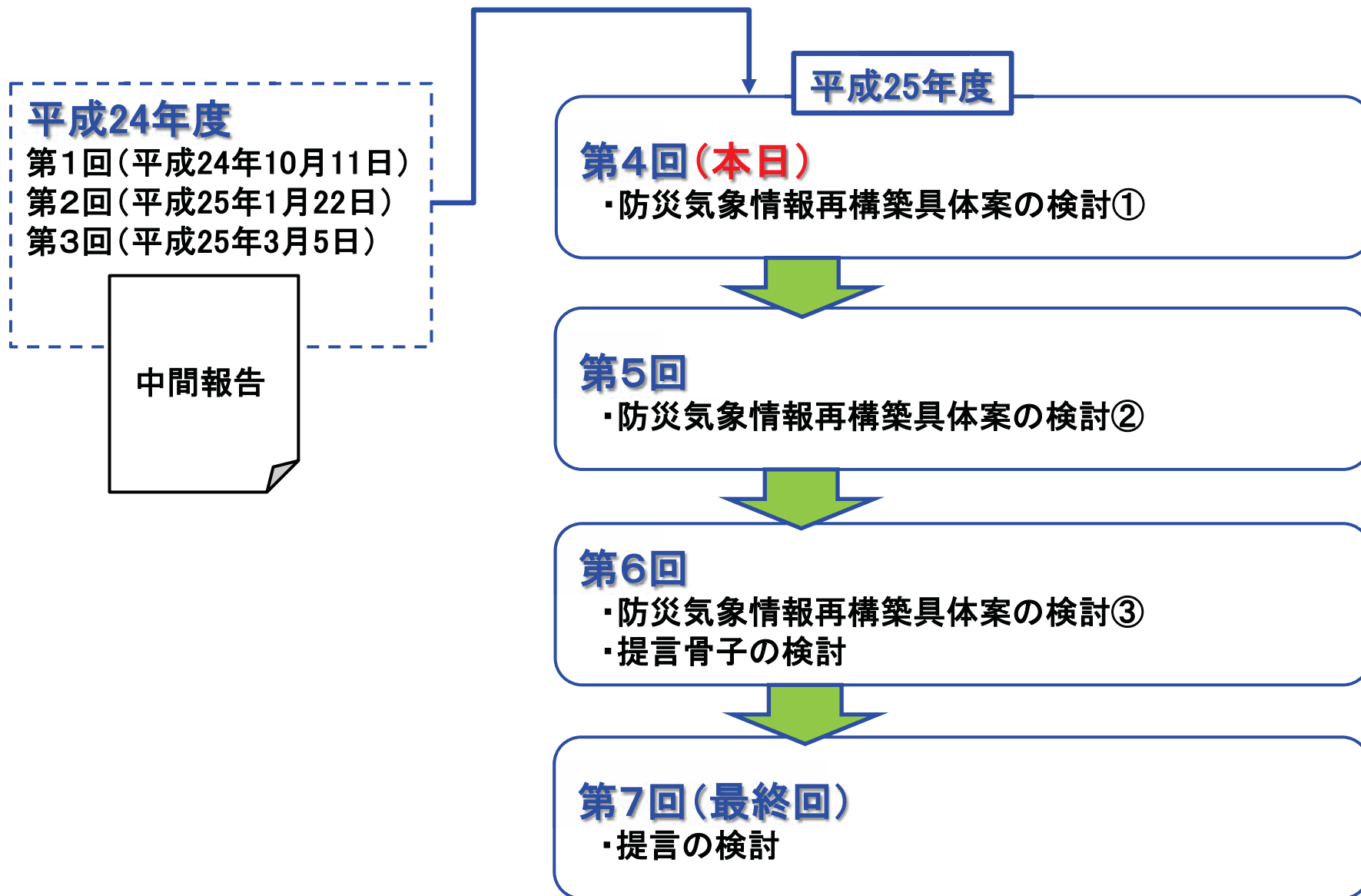
- ・大雨と雷、突風に関する防災気象情報の階級分け
- ・大雨・土砂災害の警戒度レベルと標準的な行動イメージ
- ・発達した積乱雲の警戒度レベルと標準的な行動イメージ

■詳細な情報

- ・情報が対象とする地域の全域が同じ警戒度・対応行動とは限らない
- ・大雨と雷、突風に関する主な格子点情報の種類
- ・様々な手段で入手できるようになった防災情報
- ・防災に資する応用分野は無数にある — 広がるデータ連携 —

■まとめ

平成25年度 本検討会の検討の進め方（案）



中間取りまとめより —単純で分かりやすい情報と詳細な情報—

現状の課題

課題1：住民や、切迫した状況においては市町村の担当者等にとっても、単純で分かりやすい必要がある。

課題2：一方で、防災対策の実施機関である地方公共団体や自ら積極的に安全確保行動をとる住民に対しては、詳細な情報が容易に取得できる環境が求められている。

改善の方向性

○課題1への改善の方向性

- ・防災気象情報が住民の行動により一層有効に活用されるため、情報に対してどのような行動をとればよいか分かりやすく結びつけられていることが効果的。
- ・情報全般について対象とする気象現象の強さや災害の蓋然性を大まかに階級分けし、標準的な対応行動を結びつけて発表する。
※土砂災害に関する警戒を呼びかける情報及び発達した積乱雲に伴う激しい現象に注意を呼びかける情報は、独立した内容で段階的に発表する一連の情報とする。

○課題2への改善の方向性

- ・市町村程度の範囲内でも災害の蓋然性には大きな差があることから、地域を絞り込み、個々の行動判断を支援するために、前述の分かりやすい情報に加えて詳細な情報の活用促進が必要。
- ・警報等を補足する、格子点情報に基づく詳細な情報をホームページにより直接国民に公開するとともに、気象の専門知識を有する民間気象事業者や地方公共団体、最新のICT技術の活用分野の幅広い機関による多様なコンテンツの提供が可能となるよう必要な措置をとるべき。

中間取りまとめより ―防災気象情報の体系の検討に当たり留意すべき事項―

■留意すべき事項

- ① 防災情報に対応した標準的な行動が統合的にそろっていること。
- ② 記録的な値の観測や災害発生情報の活用を図るべき。
- ③ 気象現象の規模や持続時間、予測精度の特徴を踏まえつつ、災害対策本部を設置し応急対応を行う市町村向け情報のあり方、雨に脆弱な地域等、さまざまな状況下にある住民向け情報のあり方に配慮。
- ④ 避難所への避難以外に状況に応じた多様な身を守る行動がある等、中央防災会議「災害時の避難に関する専門調査会」の報告書（平成24年3月公表）に沿った関係機関の取り組みと連携
- ⑤ 著しく激しい現象のもとでは、大量の情報の発生により情報の利用・伝達が困難。
- ⑥ マスメディアでの効果的な伝達のあり方も視野に入れて検討。

※防災対応全体における防災気象情報の役割や位置づけに留意

第4回検討会の検討のポイント

■本日の検討のポイント

1. 雨と雷、突風に関する防災気象情報の整理

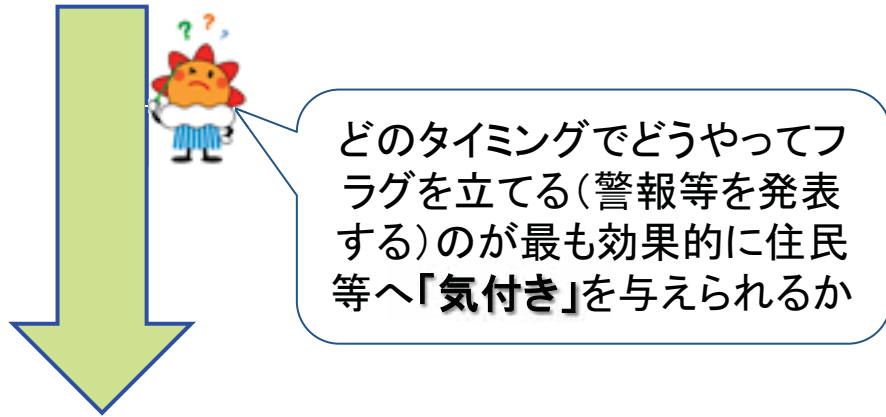
①集中豪雨による土砂災害、浸水害の扱い…B

②短時間の局地的に激しい降水現象の扱い…C

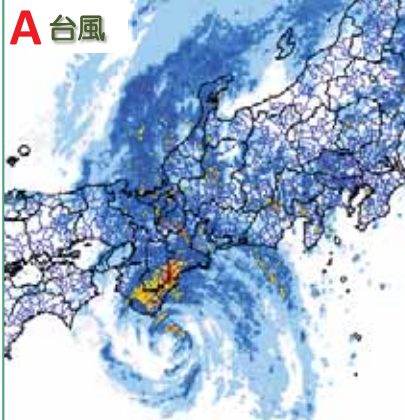
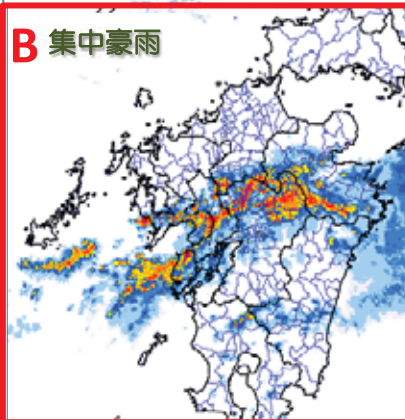

2. 警戒度の標準的なレベル分け

3. 事業者・住民等における格子点情報の利用普及

※方向性の確認と、具体的整理案作成に向けた課題認識の共有

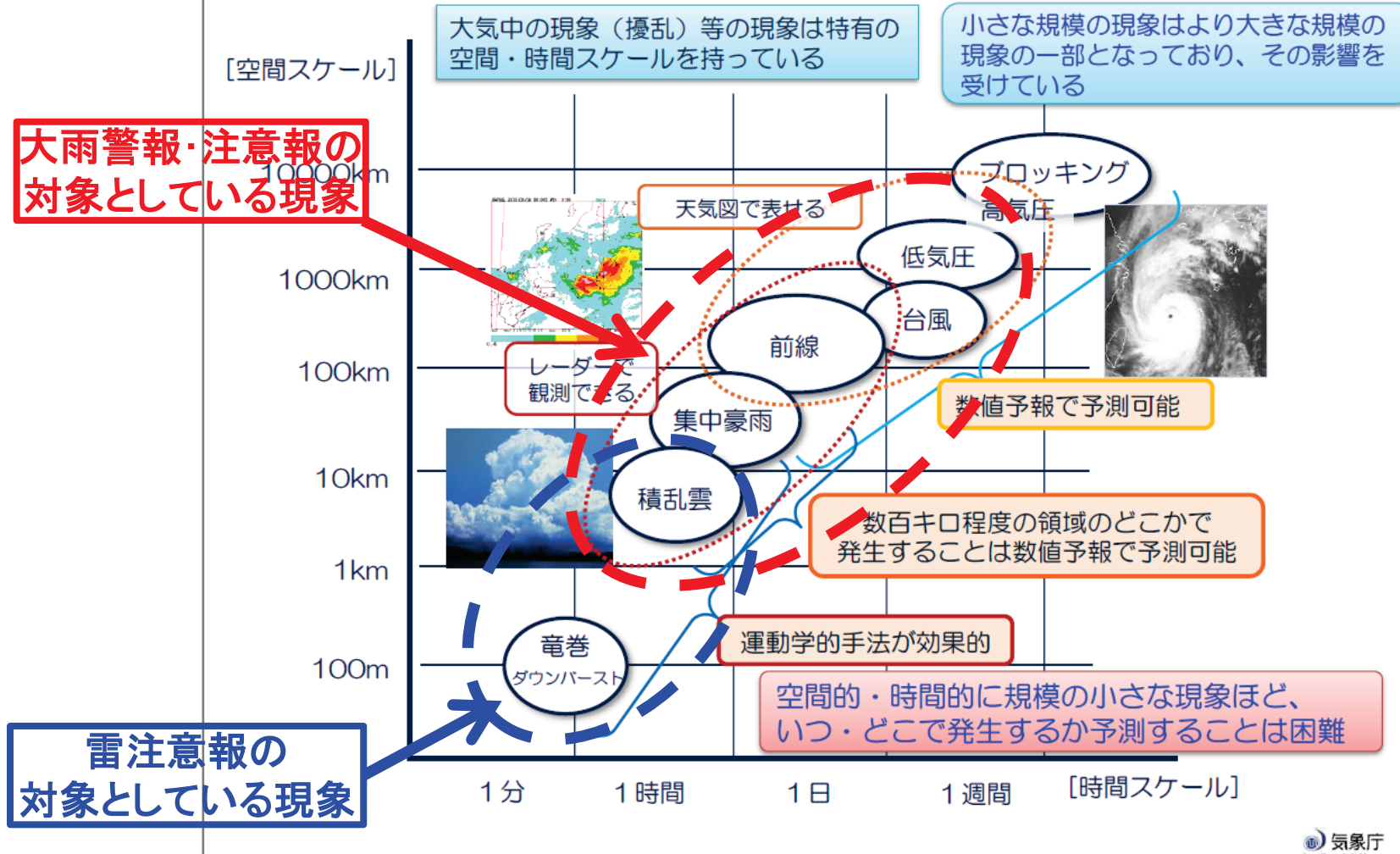


集中豪雨や発達した積乱雲による大雨をモデルに検討

<p>A 台風</p> 	<ul style="list-style-type: none">• 5日前から進路予報• 台風の数により大雨、暴雨風が長時間持続• 大雨、洪水、暴風、波浪、高潮が同時発生する場合がある(多数の警報が同時発表)• 暴風の中では対応行動が難しい
<p>B 集中豪雨</p> 	<ul style="list-style-type: none">• 数時間~1、2日の現象• 1日~数日前に大まかな予想は可能• 主に大雨による災害
<p>C 発達した積乱雲(局地的大雨)</p> 	<ul style="list-style-type: none">• 数時間以内の現象• 災害の範囲が狭い• 移動速度が速い• 短時間強雨、雷、ひょう、突風、竜巻等の災害

大雨警報・注意報と雷注意報の対象とする現象

気象情報が扱う現象のスケールとそれに応じた予測手法



第一回 防災情報の改善に関する検討会 資料に加筆

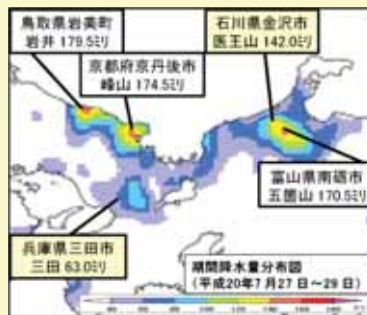
大雨警報・注意報の対象とする大雨現象

大雨の2つのパターン - 局地的大雨と集中豪雨

局地的大雨

局地的大雨は単独の積乱雲が発達することによって起きるもので、一時的に雨が強まり、局地的に数十mm程度の総雨量となる。

現象の継続時間が1時間に満たずに終息する場合、自治体による避難勧告等の組織的防災活動よりも、個々の即応的な防災対応の方が効果を発揮する。(あらかじめ準備された土嚢の利用や、地下室に入らない等の危険回避行動)

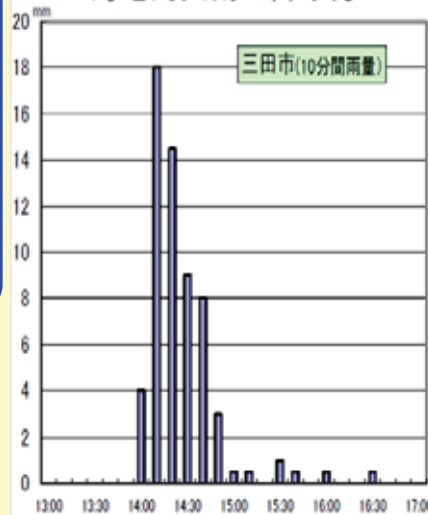


集中豪雨

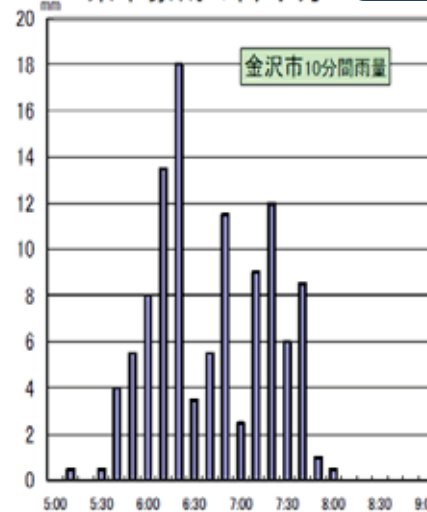
集中豪雨は、前線や低気圧などの影響や雨を降らせやすい地形の効果によって、積乱雲が同じ場所で次々と発生・発達を繰り返すことにより起きるもので、激しい雨が数時間にわたって降り続き、狭い地域に数百mmの総雨量となる。

数時間にわたり数百mmの大雨となるため、避難所への避難をはじめ、組織的な防災活動により安全を確保する必要がある。

局地的大雨の降り方



集中豪雨の降り方



【局地的大雨と集中豪雨の雨の降り方の特徴】

短時間にまとまって降る強い雨は、局地的大雨でも集中豪雨でも発生します。局地的大雨ではそれが一過性であり、集中豪雨はそれを繰り返すという違いがあります。結果的に集中豪雨は、局地的大雨に比べ、大雨の継続時間が長く総雨量は多くなります。

集中豪雨(2008年7月28日金沢市医王山)の例では、10分間あたり10mm以上の雨(そのまま1時間降り続くと60mm以上となる非常に激しい雨)が、強弱を繰り返しながら3~4時間降り続き、総雨量は142mmとなりました。局地的大雨(2008年7月28日三田市)の例では、10分間あたり10mm前後の雨が、1時間にまとまって降り、総雨量は63mmになりました。

(局地的大雨から身を守るために —防災気象情報の活用の手引き— 平成21年2月 気象庁 より)

大雨警報・注意報の利用上の課題解決（案）

利用上の課題

- 土砂災害へ警戒を呼びかける情報体系が複雑で分かりにくい。
- 発達した積乱雲がもたらす激しい現象（局地的大雨、雷、竜巻等激しい突風）に注意・警戒をよびかける情報が整理されていない。
- 局地的大雨は、現象の変化が急で、自治体の応急対応が間に合わない場合がある。住民の自助意識と即時対応に頼る部分が大きい。
- 大雨注意報は、局地的大雨災害への注意と、警報発表の予告的情報の2つの役割あり。自治体から区別し難いとの指摘。

課題解決（案）

■自治体等公助支援を意識

- 雨が止んだあとも警戒の必要な場合がある土砂災害を大雨警報・注意報から独立した新たな警報・注意報とする（以下「土砂災害警報・注意報」と仮称する）。
- 大雨警報・注意報は、避難勧告等自治体に対応するような現象を基本とした情報体系とする。
- 大雨注意報は警報の予告的性格を持つもののみとする。

■住民等自助・共助支援を意識

- 局地的大雨は、発達した積乱雲に伴う激しい現象の1つとして一体的に注意・警戒を呼びかけられるよう、大雨警報・注意報と異なる独立した新たな情報で対処（以下「積乱雲警報・注意報」と仮称する）。
- 積乱雲警報・注意報は、ナウキャストの技術を用いて確度が高まったら発表する。また、ポテンシャルにより事前の予告的な情報も発表する。

期待される成果

■自治体

- 自治体は洪水、土砂災害、浸水の種別に応じて体制判断や避難勧告判断をするために、段階的に発表される警報・注意報を参考に組織的・即時的を判断しやすくなる。

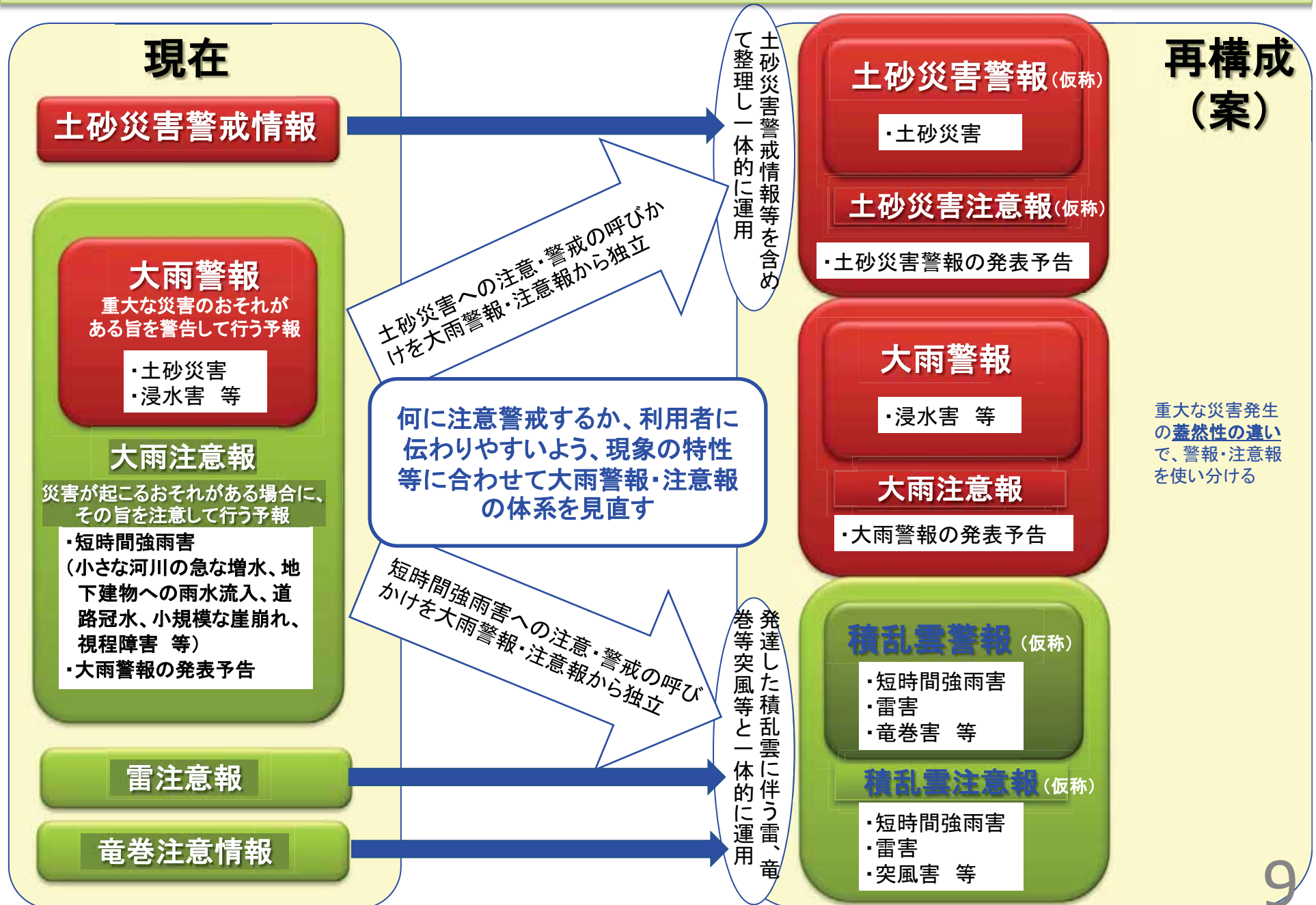
自治体は必要な対応を無駄なく的確に

■住民

- 住民は、積乱雲に伴う一連の現象について階級分けして自動的に伝えられることにより、迅速に階級に応じた行動を取ることが可能となる

個人は必要な対応を迅速に的確に

大雨及び雷、突風に関する防災気象情報の再構成（案）



大雨及び雷、突風に関する防災気象情報の階級分け

気象現象の強さや災害の蓋然性を大まかに階級分けし、標準的な対応行動を結びつけて発表する

土砂災害への警戒の呼びかけに関する検討会報告書(平成25年3月19日公表)に記載された階層化(案)

発表レベルと行動の対応

国土交通省砂防部
気象庁

レベル	状況	意味	情報*	行政側の対応例	住民の行動例
レベル5	土砂移動・崩壊発生	・災害発生通報または、センサー等により土砂移動・崩壊が発生したおそれがある場合 ・大規模土砂移動検知システムの判定資料を土砂災害の専門家が判断した結果、大規模または広域で土砂移動・崩壊が発生したと推定される場合	土砂災害発生警報	発生箇所及び周辺地域の避難指示	発生場所隣接地域は直ちに垂直もしくは水平避難(緊急避難)
レベル4	山地洪水等の発生	記録的な大雨の観測や山地での流況の変状から土砂移動・崩壊の発生ポテンシャルが高まったと推測される場合	土砂災害警報 ²	避難指示 避難していない人への至急の避難(待避)の呼びかけ	域外避難が困難な場合は域内避難(1次避難先へ避難) 避難勧告への対応完了
レベル3	CL超過予想(現行の土砂災害警戒情報)	CLを超過する予想	土砂災害警報 ¹	避難勧告	域外避難が困難な場合は域内避難(1次避難先へ避難)
レベル2	現行の警報	CLに到達する1時間前の状況を予想(現行の大雨警報(土砂災害))	土砂災害注意報 ²	避難準備情報 避難所の開設、自主避難の呼びかけ	避難先に連絡、貴重品の持ち出し準備、自己判断での避難開始
レベル1	現行の予告情報	府県単位での予告的情報	土砂災害注意報 ¹	注意体制、待機、消防団や自治会と調整	TVで気象情報に注意

* 情報の名称については別途開催中の「防災気象情報の改善に関する検討会」での議論等を踏まえて検討を進める予定

本検討会中間報告で示された改善の方向性

- 防災気象情報が住民の行動により一層有効に活用されるため、情報に対してどのような行動をとればよいかが分かりやすく結びつけられていることが効果的
- 情報全般について対象とする気象現象の強さや災害の蓋然性を大まかに階級分けし、標準的な対応行動を結びつけて発表する



すでに階級分けし標準的な対応行動で整理されている、洪水予報も意識して整理。

■洪水予報の各レベルの標題と水位の名称

レベル5	標題: はん濫発生情報	状態: はん濫発生
レベル4	標題: はん濫危険情報	水位名称: はん濫危険水位
レベル3	標題: はん濫警戒情報	水位名称: 避難判断水位
レベル2	標題: はん濫注意情報	水位名称: はん濫注意水位
レベル1	(発表はしない)	水位名称: 水防団待機水位

大雨・土砂災害の警戒度レベルと標準的な行動イメージ

対象地域内のもっとも高い警戒度をフラグとして立てる

警戒度	区市町村の標準的対応	住民の標準的対応	要援護者	土砂災害の警戒度		大雨の警戒度		備考
				基準イメージ	想定される対象地域内の様子	基準イメージ	想定される対象地域内の様子	
レベル5	<ul style="list-style-type: none"> 逃げ遅れた住民の救助 新たに被害が及ぶ区域の住民の避難誘導 	<ul style="list-style-type: none"> 緊急に身を守る最善の行動 		<ul style="list-style-type: none"> 重大な災害が発生し、今後周囲に広がる危険があると予想 	<ul style="list-style-type: none"> 大規模または広域で土砂災害が発生 	<ul style="list-style-type: none"> 重大な災害が発生し、今後周囲に広がる危険があると予想 	<ul style="list-style-type: none"> 大規模または広域で浸水害等が発生 	
レベル4	<ul style="list-style-type: none"> 安全確保指示の発令を判断 緊急の安全確保行動呼びかけ 	<ul style="list-style-type: none"> 避難または待避行動完了 速やかな安全確保行動 		<ul style="list-style-type: none"> 記録的な大雨を観測し更に続く予想 重大な災害発生ポテンシャルが著しく高まったと予想 	<ul style="list-style-type: none"> 避難の必要な土砂災害が同時多発的に発生 	<ul style="list-style-type: none"> 記録的な大雨を観測し更に続く予想 重大な災害発生ポテンシャルが著しく高まったと予想 	<ul style="list-style-type: none"> 避難の必要な浸水害等が同時多発的に発生 	
レベル3	<ul style="list-style-type: none"> 避難勧告等の発令を判断 	<ul style="list-style-type: none"> 避難または待避の判断 		<ul style="list-style-type: none"> 一定時間後に重大な災害の発生し始める基準値に到達すると予想 	<ul style="list-style-type: none"> 避難の必要な土砂災害が始まる状況 	<ul style="list-style-type: none"> 一定時間後に重大な災害の発生し始める基準値に到達すると予想 	<ul style="list-style-type: none"> 避難の必要な浸水害等が始まる状況 	<ul style="list-style-type: none"> 現行の土砂災害警戒情報に相当
レベル2	<ul style="list-style-type: none"> 避難準備情報(要援護者避難)発令を判断 水防団出動 	<ul style="list-style-type: none"> 情報に注意 避難準備 	<ul style="list-style-type: none"> 避難または待避の判断 	<ul style="list-style-type: none"> 半日から数時間後にレベル3となると予想 		<ul style="list-style-type: none"> 半日から数時間後にレベル3となると予想 		<ul style="list-style-type: none"> 現行の大雨警報・大雨注意報に相当
レベル1	<ul style="list-style-type: none"> 水防団待機 情報に注意 	<ul style="list-style-type: none"> 情報に注意 	<ul style="list-style-type: none"> 情報に注意 避難準備 	<ul style="list-style-type: none"> 約1日程度後にレベル3となると予想 		<ul style="list-style-type: none"> 約1日程度後にレベル3となると予想 		<ul style="list-style-type: none"> 現行の気象情報(予告的な内容)に相当

発達した積乱雲の警戒度レベルと標準的な行動イメージ

対象地域内のもっとも高い警戒度をフラグとして立てる

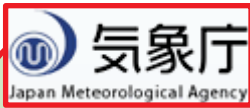
警戒度	区市町村の標準的対応	住民の標準的対応	基準イメージ	想定される対象地域内の様子	備考
レベル5					
レベル4					
レベル3	<ul style="list-style-type: none"> 緊急の安全確保行動呼びかけ 	<ul style="list-style-type: none"> 屋外イベント、農作業等屋外作業は中止もしくは直ちに避難完了できるよう準備 目視やナウキャストで積乱雲の接近を確認した場合は屋内に待避 車や鉄道など、いつでも緊急停止、回避できる運行(アンダーパス進入含む) 	<ul style="list-style-type: none"> 10分間雨量15ミリ以上が20分間以上続く 雷活動度2、3、4 竜巻発生確度2 	<ul style="list-style-type: none"> 雨の降り方に恐怖を感じる状況 土砂降りの雨。側溝や下水、小さな川が溢れ、小規模な崖崩れが始まる。 雷鳴が聞こえ、落雷の可能性 竜巻等の激しい突風がいつ発生してもおかしくない。 	<ul style="list-style-type: none"> 現行の記録的短時間大雨情報相当に達する 現行の大雨警報・注意報に相当 現行の雷注意報・竜巻注意情報に相当 現行の記録的短時間大雨情報相当に達することがある
レベル2	<ul style="list-style-type: none"> 安全確保行動呼びかけ 情報に注意 	<ul style="list-style-type: none"> 目視や降水ナウキャストから積乱雲の発生状況を監視 屋外イベント、農作業等屋外作業は中止や待避の判断を視野に入れながら、気象情報を確認しつつ実施 	<ul style="list-style-type: none"> 10分間雨量15ミリ以上 雷活動度1 竜巻発生確度1 	<ul style="list-style-type: none"> ザーザーと降る雨。低地や半地下等雨に脆弱な場所で浸水 雷の発生する可能性 竜巻の発生する可能性(1~5%) 	<ul style="list-style-type: none"> 現行の大雨注意報に相当 現行の雷注意報に相当
レベル1	<ul style="list-style-type: none"> 安全確保行動呼びかけ 情報に注意 	<ul style="list-style-type: none"> 通常的生活・行動 テレビの天気予報、降水ナウキャストから定期的に情報収集 注意する時間帯が分かっている場合は、空模様注意到意 	<ul style="list-style-type: none"> 半日から数時間後に発達した積乱雲に伴う激しい現象になると予想 		<ul style="list-style-type: none"> 現行の気象情報(予告的な内容)に相当 現行の雷注意報に相当

大雨・土砂災害の警戒度レベルと標準的な行動参照

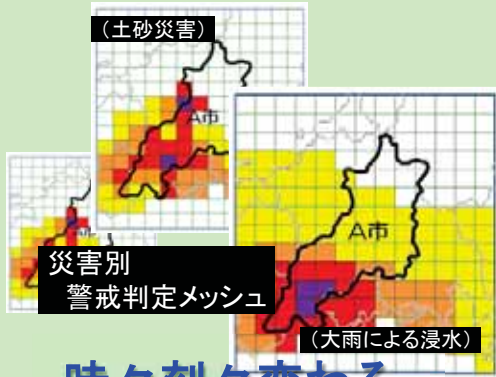
(注)基準は、イメージとして記載したものです。
今後の検討結果により、要素・数値は変更されます。

情報が対象とする地域の全域が同じ警戒度・対応行動とは限らない

各地区・場所の警戒度は、気象だけでなく、それぞれの地勢や河川等の環境に大きく左右される



気象庁は、気象の状況・予測から想定される警戒度を判断



時々刻々変わる警戒度分布を即時的に提供
(警戒度の閾値は、原則、各警戒度の下限値)



警戒度の変化するタイミングで警報・注意報等を発表
(住民等が気付くよう、領域内の最も高い警戒度を認知度の高い市町村の名称で伝える)



どのタイミングでどうやってフラグを立てる(警報等を発表する)のが最も効果的に住民等へ「気付き」を与えられるか



区市町村等防災機関



(危険区域、避難所情報、各種防災情報)



周囲の状況

(普段から身近な危険箇所を把握)

住民等

防災機関の提供する警戒度

自ら収集する警戒度

気象庁の提供する警戒度

警戒度	区市町村の標準的対応	住民の標準的対応	
		要保護者	
レベル5	逃げ遅れた住民の救助 新たに被害が及ぶ 住民の避難誘導	避難所	避難所の行動
レベル4	安否確認 緊急のけ	避難所	避難所の行動
レベル3	避難所	避難所	避難所の行動
レベル2	避難所 (避難)発 水防団	避難所	避難所の判断
レベル1	水防団待機 情報に注意	避難所	情報に注意 避難準備

同じA市でも、各地区・場所で警戒度、対応行動は違います
(区市町村の発表する避難勧告等に注意するとともに、状況に応じて自らの判断で早めに避難行動を起こす)

住民等は、常時、気象情報等を確認しているわけではないので、気象庁がフラグを立てる(警報等を発表すること)で、早期避難、情報収集の必要性に気付く



大雨及び雷、突風に関する主な格子点情報の種類

気象庁が事業者等へ提供している格子点情報

警報・注意報等の種	格子点情報	備考
大雨警報・注意報	解析雨量・降水短時間予報 降水ノウキャスト	
	土砂災害 土壌雨量指数 土砂災害警戒判定メッシュ	
洪水警報	流域雨量指数	
雷注意報 (竜巻注意情報)	雷ノウキャスト 竜巻発生確度ノウキャスト	
天気予報	分布予報	3時間毎の天気、気温、降水量 6時間毎の降雪量(12月～3月のみ) 最高・最低気温

その他、基盤資料として、数値予報モデルの出力結果等を(一財)気象業務支援センターを通じて事業者等へ提供しています。

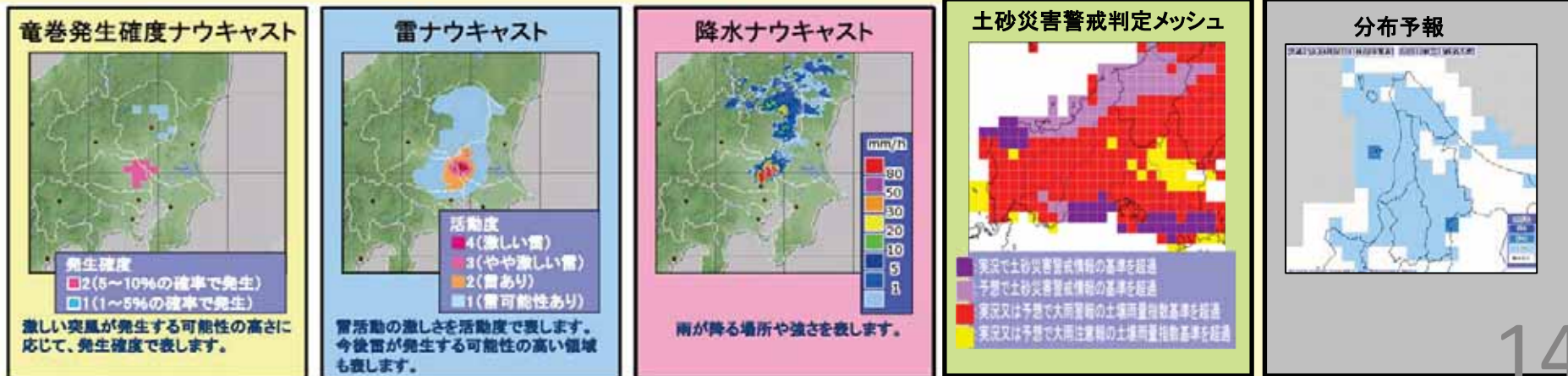
本検討会中間報告で示された改善の方向性

- ◆ 市町村程度の範囲内でも災害の蓋然性には大きな差があることから、地域を絞り込み、個々の行動判断を支援するために、分かりやすい情報に加えて詳細な情報の活用促進が必要。
- ◆ 格子点情報に基づく警報等を補足する詳細な情報をホームページにより直接国民に公開するとともに、気象の専門知識を有する民間気象事業者や地方公共団体、最新のICT技術の活用分野の幅広い機関による多様なコンテンツの提供が可能となるよう必要な措置をとるべき。



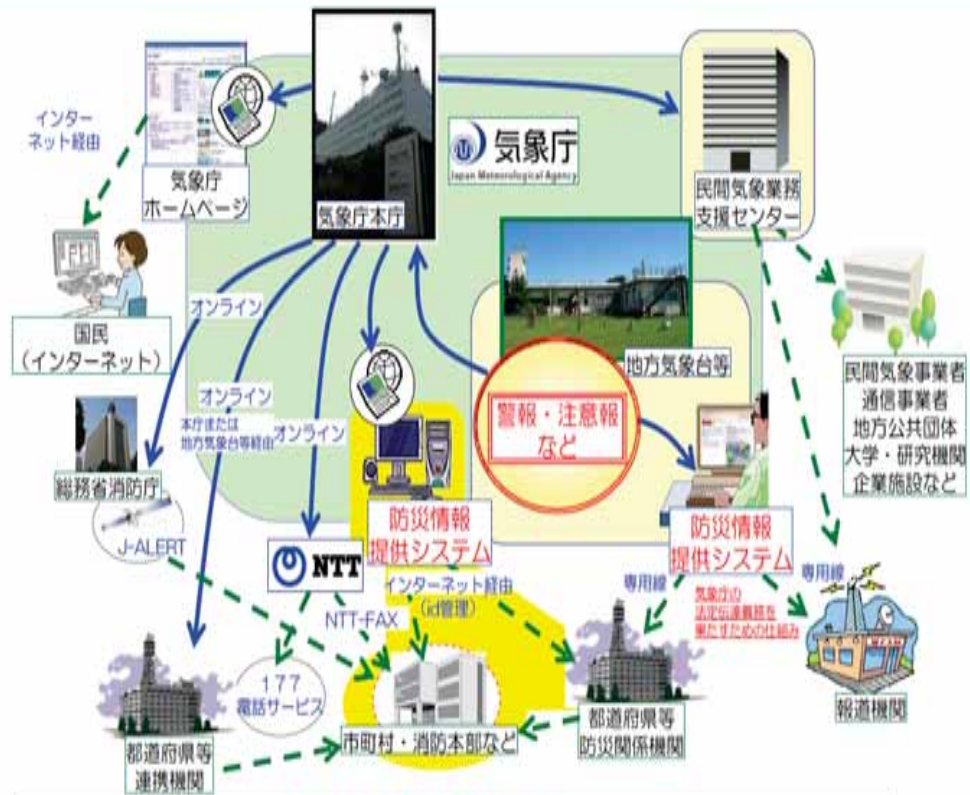
フォーマット、算出手法等、技術資料、利用上の留意事項とセットで公表

(参考) 格子点情報の例



様々な手段で入手できるようになった防災情報

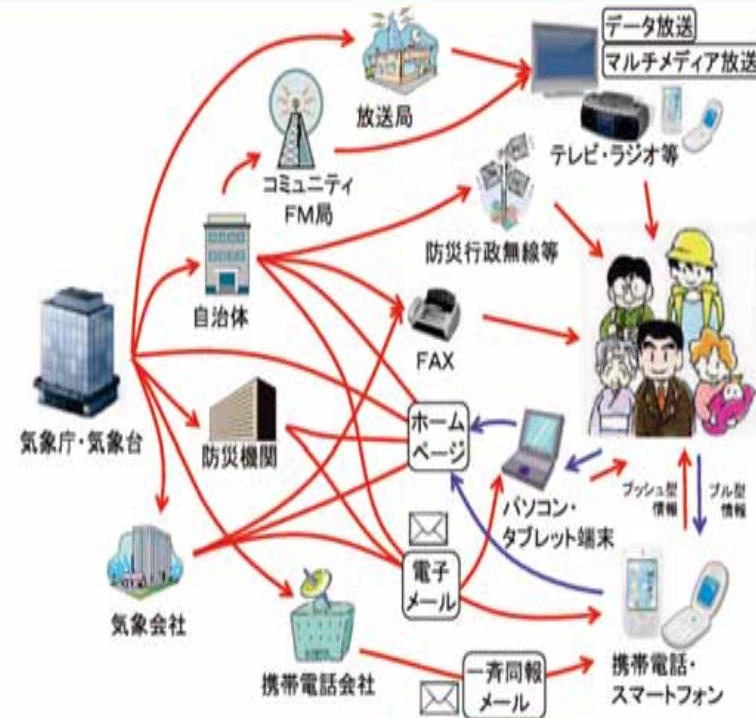
気象台が発表する防災気象情報の市町村への伝達



警報・注意報、気象情報等は都道府県、NTTを通じて伝達されるほか、J-ALERTや報道機関を通じて入手することができます。
 防災情報提供システムや気象庁ホームページでは、必要な情報を閲覧することができます。

気象庁

住民一人ひとりが入手できる防災気象情報



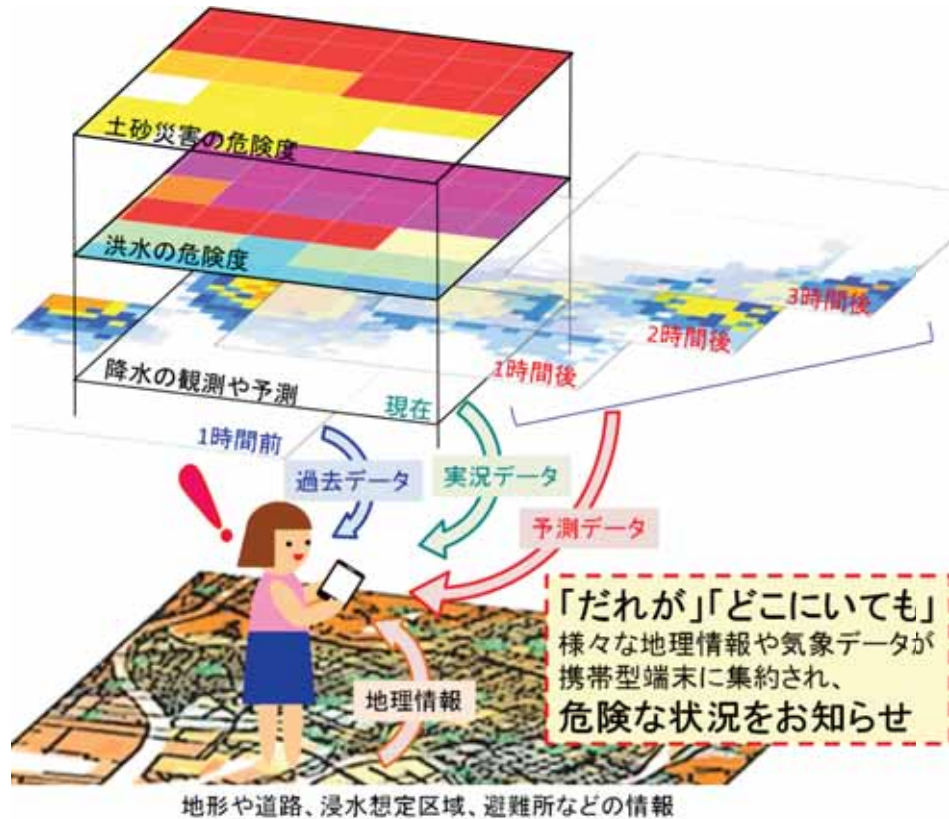
情報が発表されると直ぐに知らせてくれる「PUSH型」の情報提供サービスとしては、緊急地震速報、津波警報などを一斉に同報配信する携帯電話の「エリアメール、緊急速報メール」や、自治体や民間会社などによるメール配信、FAX配信のサービスがあります。

また、必要な時に情報を取得できる「PULL型」の情報提供サービスには、気象庁や国土交通省防災情報提供センター、自治体、民間会社などのホームページなどがあります。近年普及が進んでいるスマートフォンでも、簡単に情報を得られるアプリケーションが増えてきています。

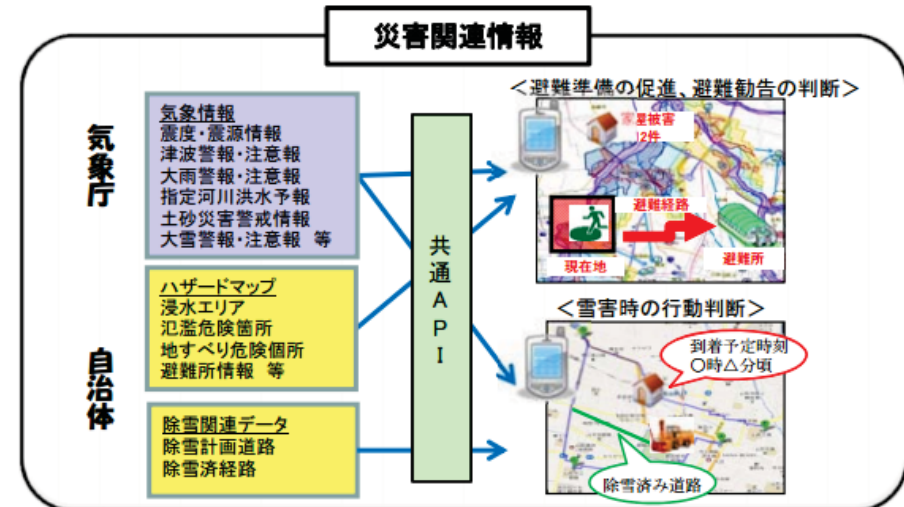
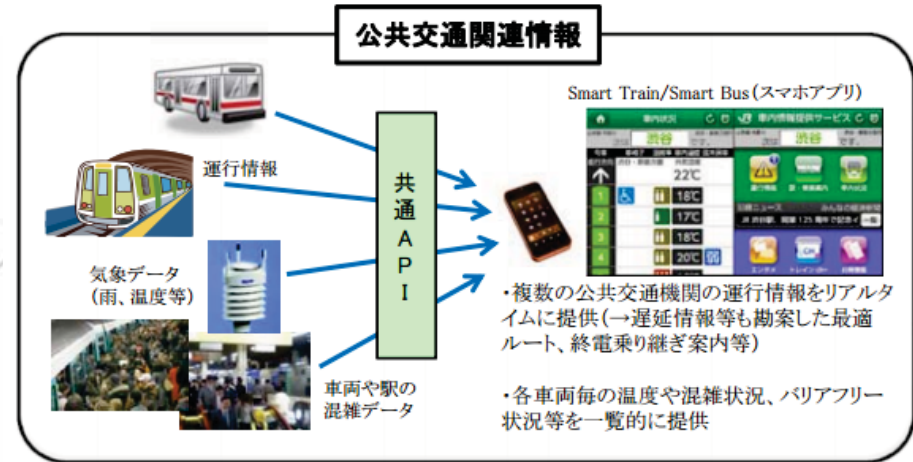
気象庁

防災に資する応用分野は無数にある — 広がるデータ連携 —

気象情報と地理情報の重ね合わせイメージ



気象情報と他のサービスとの連携イメージ



オープンデータ流通推進コンソーシアム 第1回技術委員会より
<http://www.opendata.gr.jp/committee/docs/20121024/siry01-5.pdf>

メッシュデータなどはGIS上で何層にも重ね合わせることができ、視覚化や様々な解析が可能になる。近年では、Web上で提供されている複数のコンテンツやサービスを組み合わせることでさらに新しいコンテンツを作り出す「マッシュアップ」が盛んに行われるようになっている。

まとめ

■本日検討のポイント

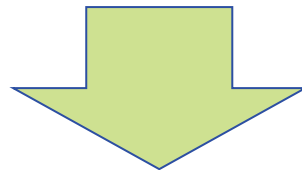
1. 雨と雷、突風に関する防災気象情報の整理

※守備範囲の広い大雨警報・注意報をスリム化

- ①大雨警報に含めている土砂災害への警戒を独立。土砂災害警戒情報等を含めて整理し段階的に発表する一連の情報として運用。
- ②大雨注意報に含めている短時間強雨害を独立。発達した積乱雲に伴う雷、竜巻等突風等と一体的に運用。

2. 警戒度の階級分け(レベル分け)

3. 事業者・住民等における格子点情報の利用普及



■第5回検討会

本日の検討を踏まえ、より具体的な情報体系(案)を提案する。