

平成 15 年度気象業務の業績測定・実績評価(チェックアップ)の結果及び
平成 16 年度気象業務に関する業務目標の補足説明用図表類集

基本目標 1 1 1 災害による被害の軽減のための台風・豪雨等に関する気象情報の充実・改善(1 ~ 9 頁)

- ・ 台風予報の精度(台風中心位置の予報誤差)
- ・ 大雨警報のための雨量予測精度
- ・ 降雨に関する情報の充実・改善
- ・ 豪雨水害対策のための気象情報の改善
- ・ 土砂災害対策のための防災気象情報の改善
- ・ 林野火災等の予防対策のための気象通報の改善
- ・ ウィンドプロファイラによる高層風観測
- ・ 気象警報等を発表する二次細分区域

基本目標 1 1 2 災害による被害の軽減のための地震・火山に関する監視・情報の充実・改善(10 ~ 17 頁)

- ・ 推計した震度と実際の震度との合致率
- ・ 想定東海地震の監視能力
- ・ 火山活動の監視能力
- ・ 日本の活火山
- ・ 分かりやすい火山情報の提供
- ・ 推計震度分布の情報提供開始(10 頁参照)
- ・ 自己浮上式海底地震計による観測
- ・ 緊急地震速報の利用分野の拡大
- ・ ケーブル式海底地震計の整備とルート調査

基本目標 1 1 3 災害による被害の軽減のための防災機関への情報提供機能および連携強化(18 ~ 19 頁)

- ・ 防災情報提供装置の概要
- ・ 防災情報提供センターからの情報提供の拡充

基本目標 1 2 - 1 交通安全の確保のための航空機のための気象情報の充実・改善(20 ~ 22 頁)

- ・ 飛行場予報の精度(飛行場の風向・風速予報の適中率)
- ・ ドップラーレーダーの整備
- ・ 空港気象観測システムの整備

基本目標 1 2 2 交通安全の確保のための船舶のための気象情報の充実・改善(23 頁)

- ・ 波浪予報の精度(外洋波浪モデルの適中率)

基本目標 1 3 地球環境保全のためのガソ層・地球温暖化等に関する情報の充実・改善(24 ~ 26 頁)

- ・ 黄砂に関する気象情報の提供
- ・ 有害紫外線予測情報の提供体制の構築
- ・ 地球温暖化に伴う海面上昇監視情報の提供

基本目標 1 4 1 生活向上、社会経済活動の発展のための天気予報、週間天気予報の充実 (27 ~ 28 頁)

- ・天気予報の精度 (明日予報)
- ・天気予報の精度 (週間天気予報)

基本目標 1 4 2 生活向上、社会経済活動の発展のための気候情報の充実 (29 ~ 31 頁)

- ・地球温暖化精密予測情報の提供
- ・季節予報モデルを用いた暖候期・寒候期予報の開始
- ・ヒートアイランド情報の作成

基本目標 2 - 1 気象等の数値予報モデルの改善 (32 頁)

- ・地域気候モデル・全球気候モデルの高度化

基本目標 2 2 観測・予報システム等の改善・高度化 (33 ~ 35 頁)

- ・気象通信・情報処理システムの技術基盤の充実
- ・地球観測衛星データの収集及び海洋の情報作成のためのデータ算出
- ・ARGO 計画と海洋実況情報の提供

基本目標 2 3 気象研究所の研究開発の推進 (36 頁)

- ・気象研究所における研究開発・技術開発の推進

基本目標 3 1 国際的な中枢機能の向上 (37 ~ 39 頁)

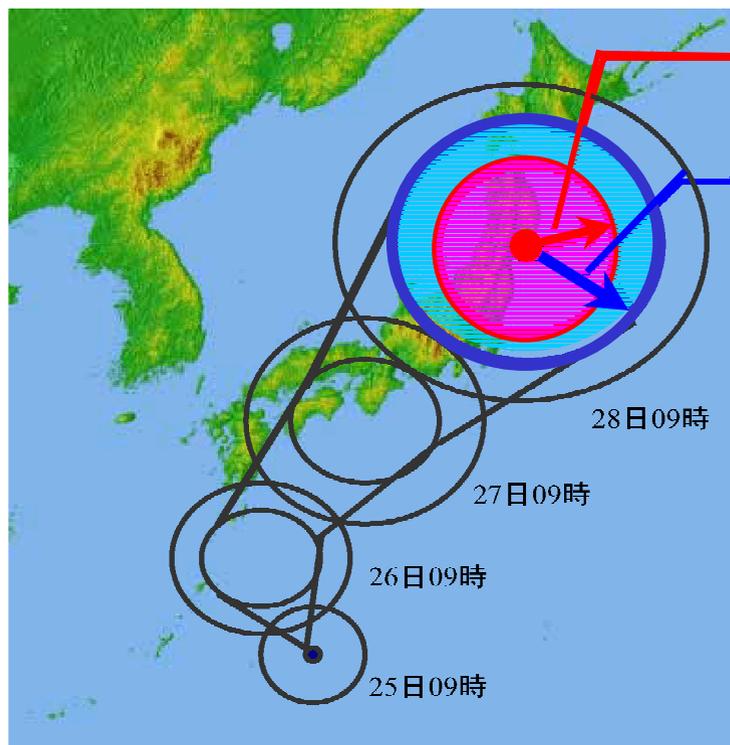
- ・北西太平洋域への津波情報の提供
- ・アジア太平洋気候センター業務の充実
- ・全球気象通信システム

台風予報の精度(台風中心位置の予報誤差)

台風中心位置の72時間先の予報誤差* を、H17年までにH12年と比べ約20%改善し、360kmにする。

* 当該年を含む過去3年間の平均

なお、72時間予報の改善は予報技術を代表するものであり、24時間予報、48時間予報の改善状況は次ページのとおり。



360km(H17年) (目標値)

374km(H15年)

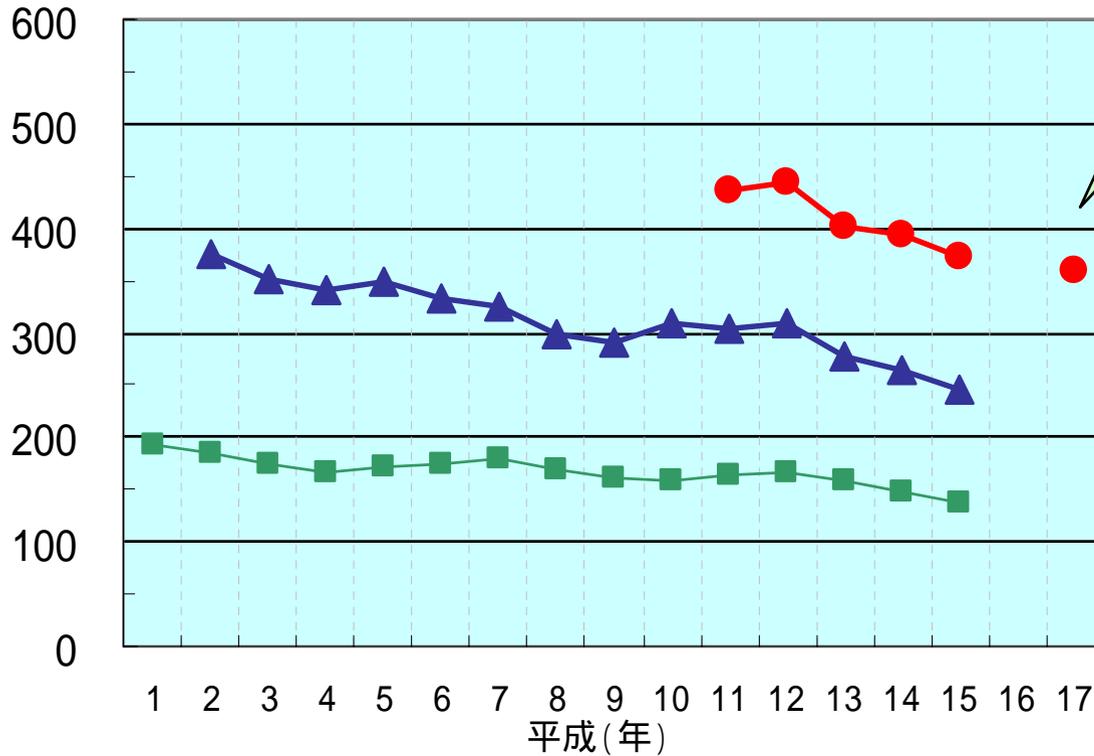
443km(H12年)

- ・災害による被害の軽減
- ・効果的、効率的な防災対策

台風中心位置の予
報誤差 (km)

台風中心位置の予報精度

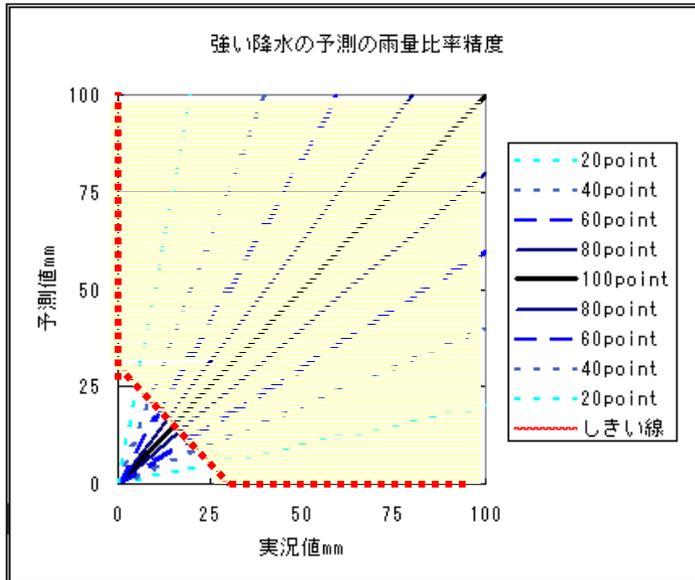
17年目標
360km



- 72時間予報 (3年平均)
- ▲ 48時間予報 (3年平均)
- 24時間予報 (3年平均)
- 17年目標 (72時間予報)

大雨警報のための雨量予測精度

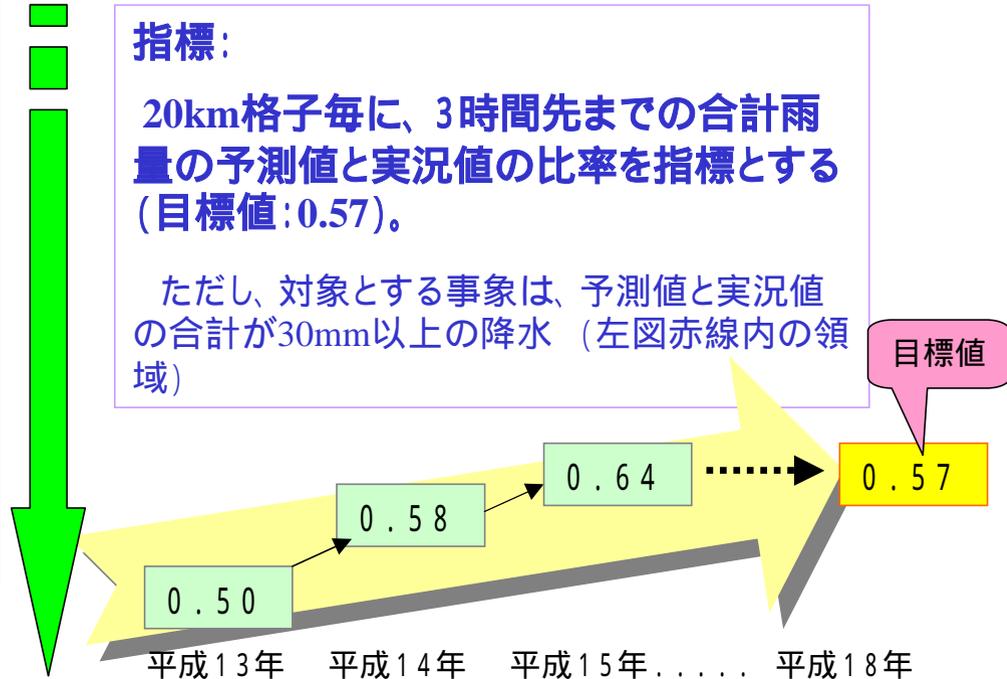
3時間先までの雨量予測値精度を14%改善



指標:

20km格子毎に、3時間先までの合計雨量の予測値と実況値の比率を指標とする (目標値:0.57)。

ただし、対象とする事象は、予測値と実況値の合計が30mm以上の降水 (左図赤線内の領域)



土砂災害・水害対策等の防災活動

降雨に関する情報の充実・改善

ー降水ナウキャストについてー

都市部を中心とした洪水・浸水等の急激に発生する豪雨による被害の軽減

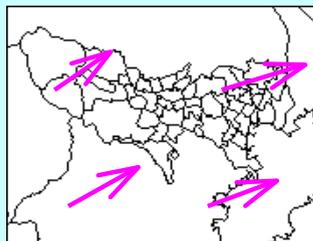


(レーダー)

レーダー全国合成



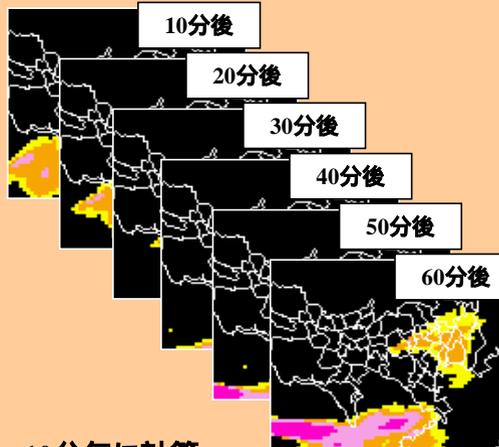
雨域移動情報



(アメダス)

降水ナウキャスト

観測直後から10分間隔で
1時間後までの雨量の予測情報



10分毎に計算
(急激に発達した降水に即応)

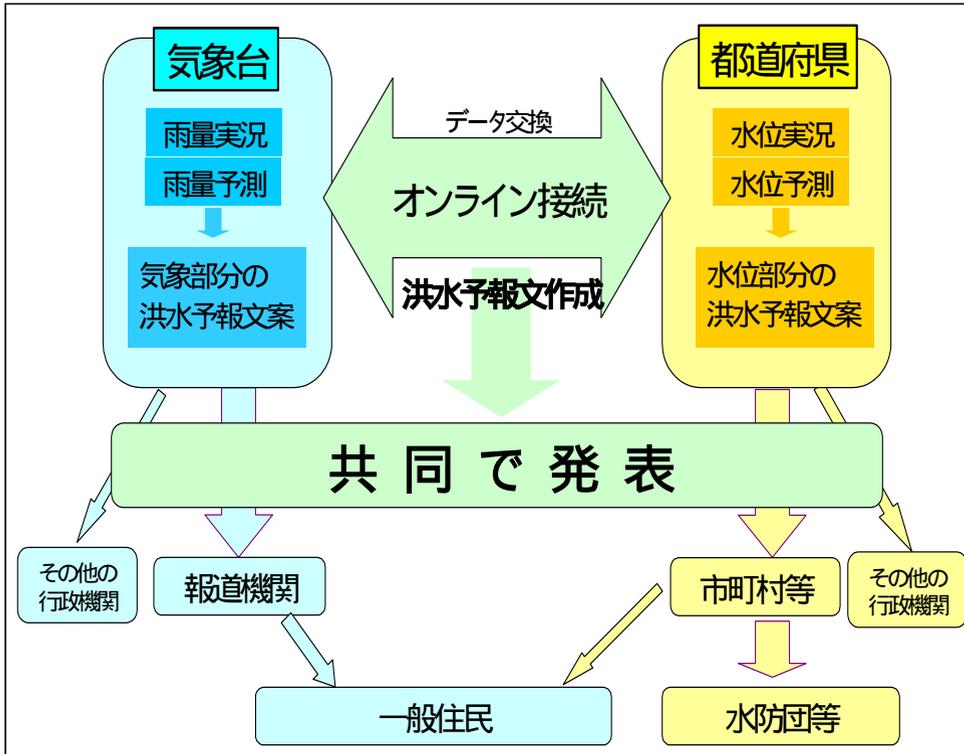
防災体制
立ち上げの
迅速化

住民の迅速な避難

・観測 3 分後までに出力
・GIS等高度利用対応のため基準地域メッシュ

豪雨水害対策のための気象情報の改善（平成15年度の実績）

共同洪水予報の仕組み



共同洪水予報の実施

平成14年度

愛知県(1河川)

岐阜県(2河川)

静岡県(2河川)

平成15年度:

青森県(2河川) 大阪府(4河川)

山口県(2河川) 新潟県(1河川)

和歌山県(2河川) 岐阜県(1河川)

土砂災害対策のための防災気象情報の改善

(平成15年度の実績)

土砂災害警戒情報

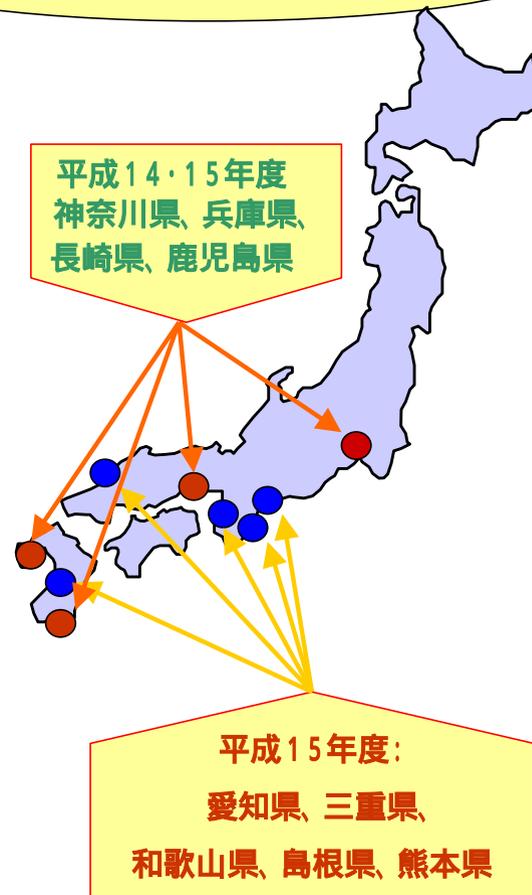
県土砂災害警戒情報第×号 平成 年月日 時分
県 地方気象台 共同発表

警戒対象市町村： 市、××町、 村
今後2時間以内に、大雨による土砂災害の危険度が非常に高くなる見込みです。
土砂災害危険箇所及びその周辺では厳重に警戒して下さい。警戒対象市町村
での今後3時間以内の最大1時間雨量は多いところで60mmです。

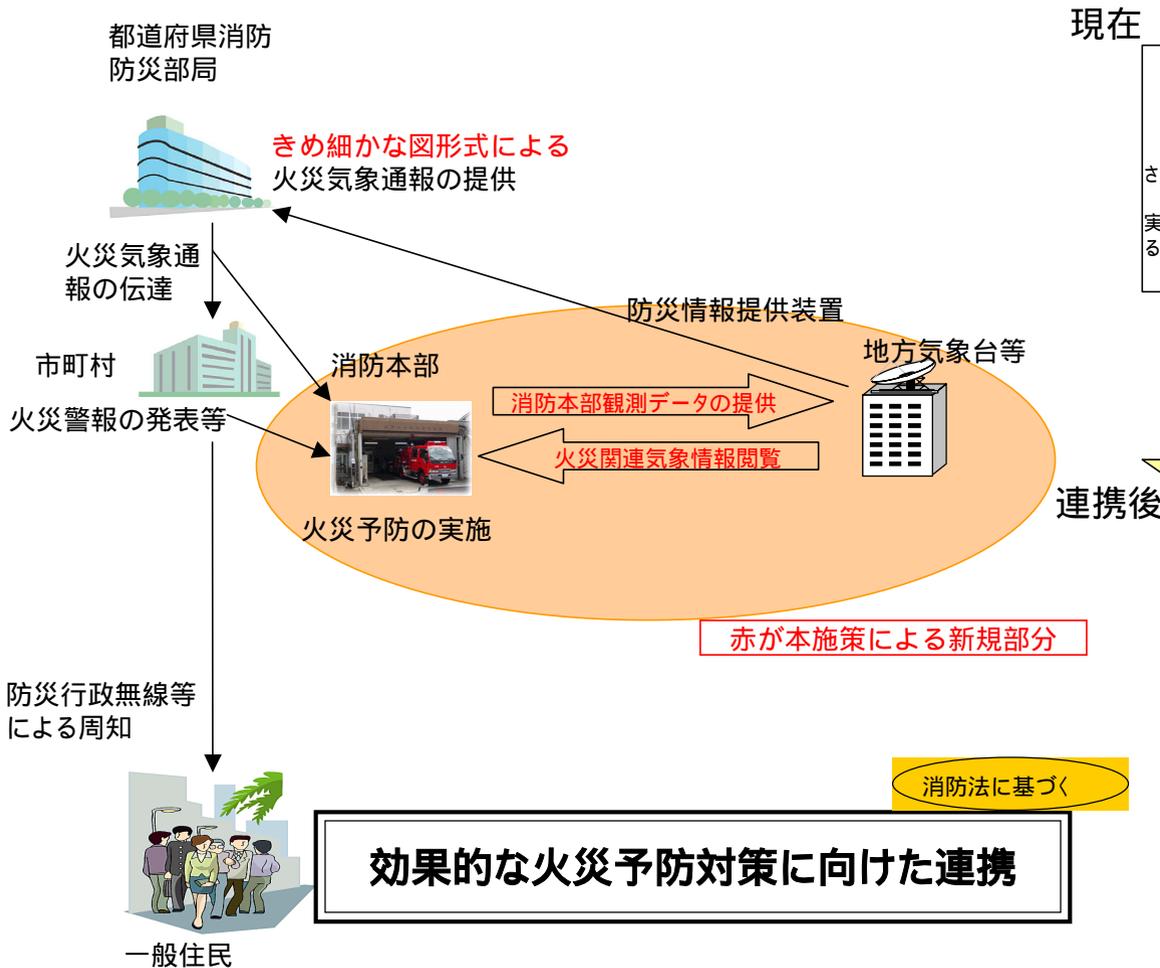
凡例
● 発表対象市町村
--- 地震の際に震度4以上となった地域
/// 実況強雨域 (1時間30mm以上)
→ 長さは1時間の移動距離に対応

問い合わせ先 (県砂防課)
×××-×××-×××× (地方気象台)

土砂災害警戒情報試行の実施



林野火災等の予防対策のための気象通報の改善



現在

県火災気象通報 平成15年10月21日
地方気象台

県では、火災の発生しやすい気象状況が予想されます。

実効湿度50%以下で、最小湿度が25%以下になると予想されます

注意対象地域の絞り込み
注意対象地域が一目でわかる
図情報の提供

連携後

栃木県火災気象通報

平成16年2月23日 13時30分
宇都宮地方気象台 発表

【注意文】
これから数日後にかけて南よりの強い強風が吹きますので、南西部では火災の発生しやすい気象状況になります。

【曇り予想と注意区分】

一次観測分区域	二次観測分区域	予想される最大風速とその風向	予想される最小湿度	予想される実効湿度	注意区分
南西部	南西部	10 南東	15	40	注意区分A
南東部	南東部	10 南	30	30	注意区分B
南東部	南東部	10 南東	25	40	注意区分B
南東部	南東部	10 南	25	40	注意区分B
南東部	南東部	10 南	25	40	注意区分B
日光地域	日光地域	10 南	50	60	注意区分C

※解説(注意区分の種類と解説)
最も危険でない場合は、注意区分に該当する気象状況にはならないと予想したことを意味します。
A:実効湿度が60%以下で最小湿度が50%以下となり、最大風速が10m/s以上吹くときと予想されるとき。
B:実効湿度が60%以下で最小湿度が50%以下になると予想されるとき。
C:平均風速が12m/s以上吹くときと予想されるとき。

【火災気象注意対象地域】

日光地域 那須地域 南西部 南東部 南東部

問い合わせ先: 宇都宮地方気象台技術課
△△△-△△△-△△△△△

赤が本施策による新規部分

消防法に基づく

効果的な火災予防対策に向けた連携

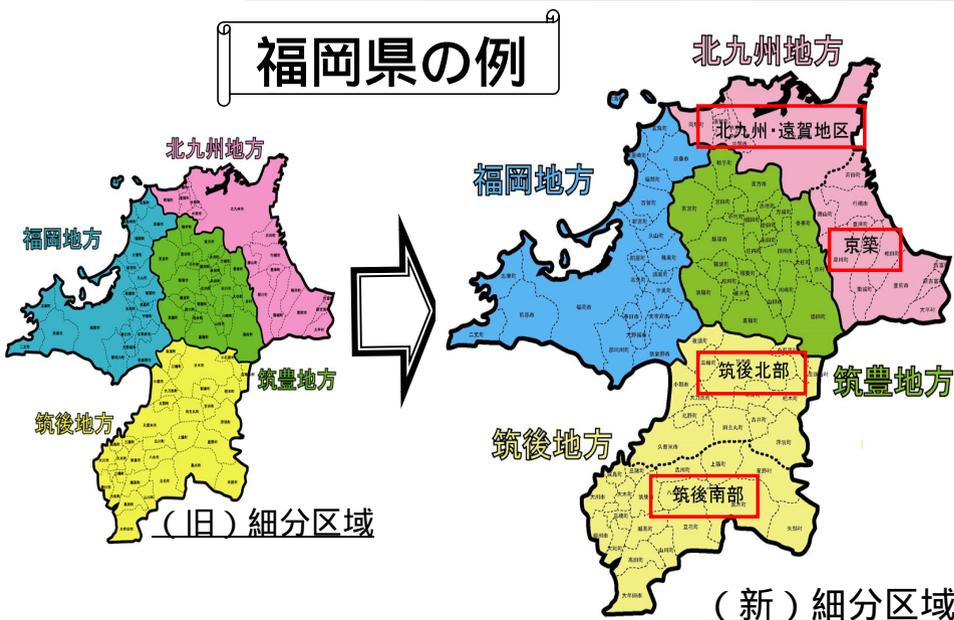
- * 火災気象通報の高度化のための消防庁・気象庁連携
- * 地方自治体(消防本部)と気象台の観測データ共有によるきめこまかな図形式通報の実現

気象警報等の発表する二次細分区域

気象庁では、地方自治体における防災活動を支援するため、きめ細かな防災気象情報の発表を推進している。注警報区域についても細分化を進めており、平成15年度は以下のとおり実施した。

	平成13年度末	平成15年度目標	平成15年度末実績
細分化した予報区数	47	55以上	55
全国の二次細分区域数	294	-	362

福岡県の例



きめ細かな防災情報の発表
～ 気象庁の役割 ～

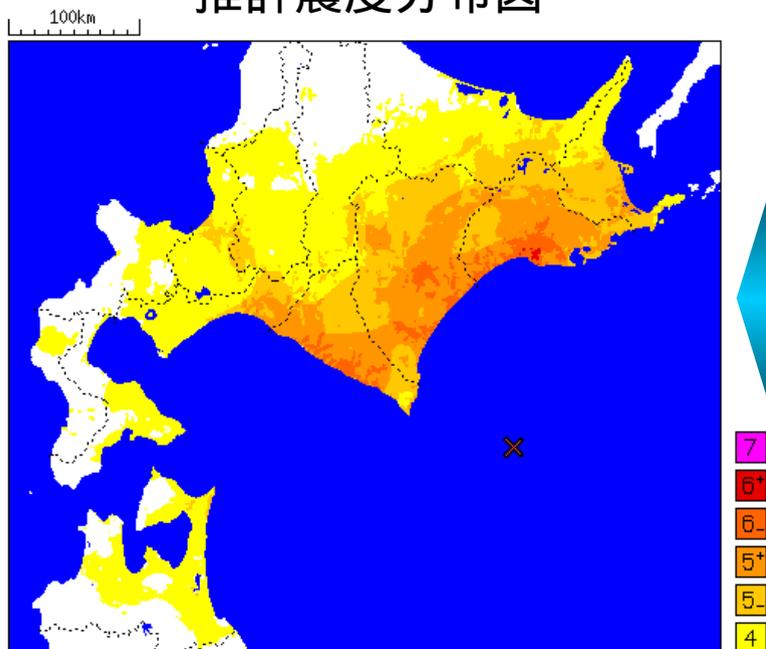


最近の全国の二次細分区域数の変遷

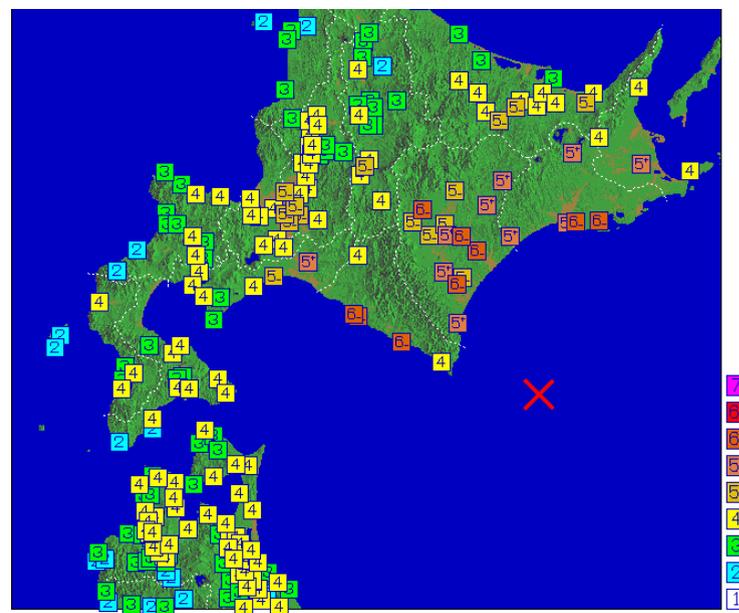
平成11年度末	平成12年度末	平成13年度末	平成14年度末	平成15年度末
213	226	294	356	362

震度情報の精度（推計した震度と実際の震度との合致率）

推計震度分布図



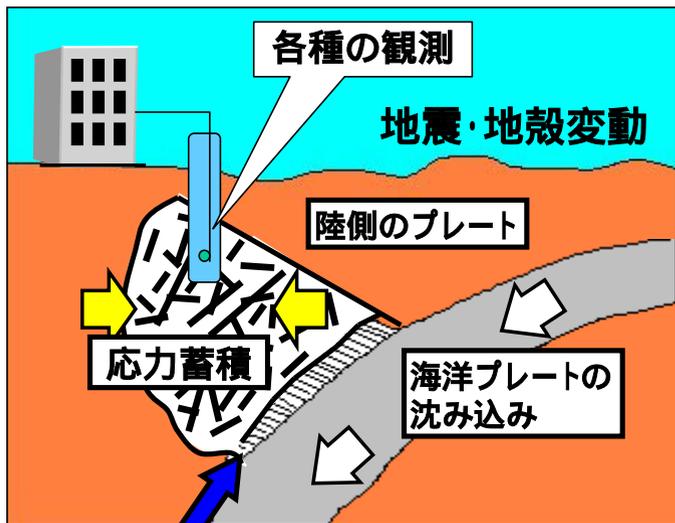
実際の震度



平成16年3月1日より公表開始(内閣府、気象庁)

想定東海地震の監視能力

- 東海地震の前兆検出の概念 -



東海地震発生

陸側のプレートと海洋プレートが固着し、固着域が形成される

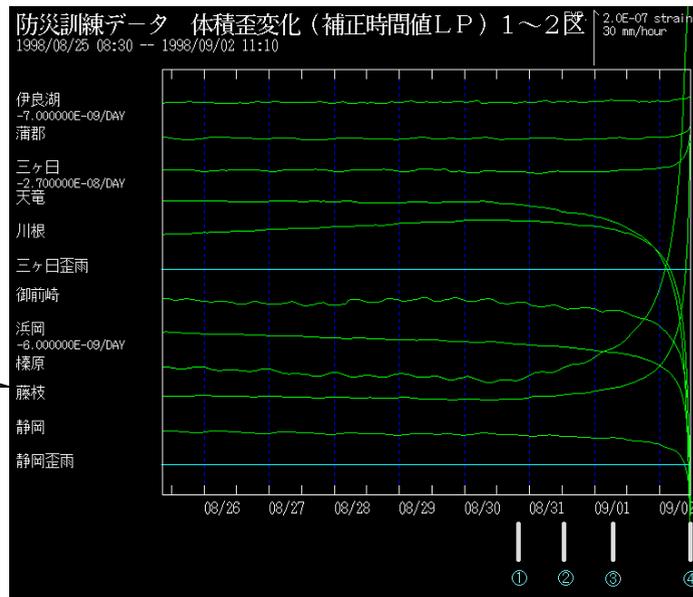
固着域が変質する

固着域がはがれる

前兆すべり

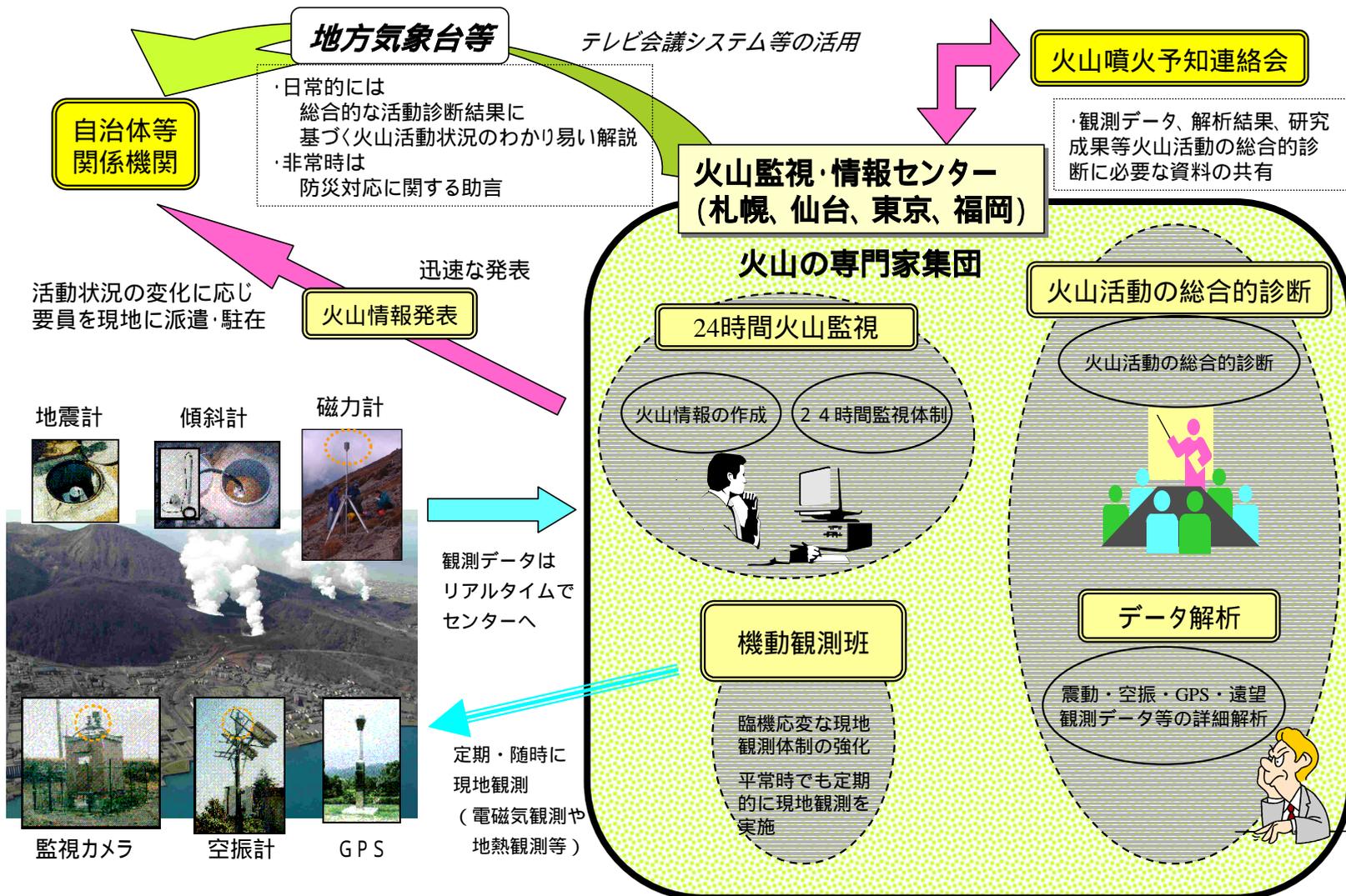
地震活動の変化等

歪計による前兆すべりの検出

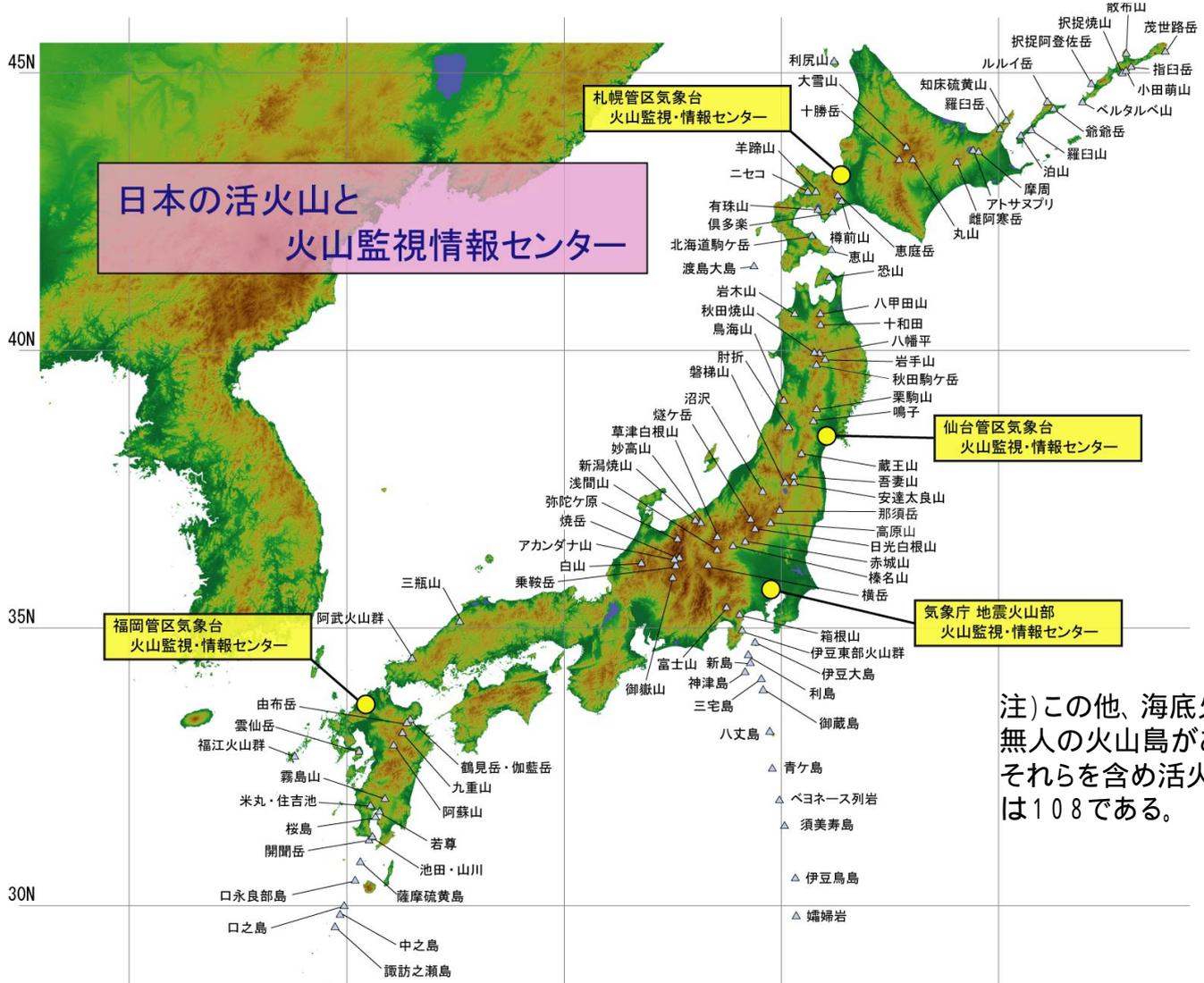


前兆すべりのシミュレーション例

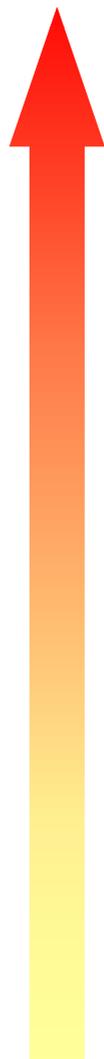
火山活動の監視能力

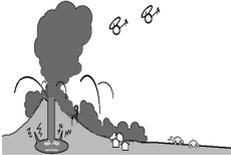
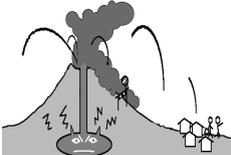
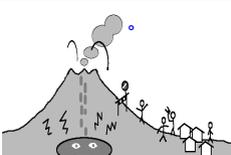
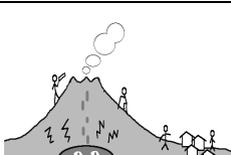
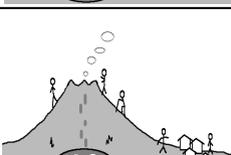
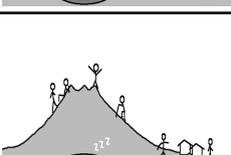


日本の活火山（火山活動の監視能力）



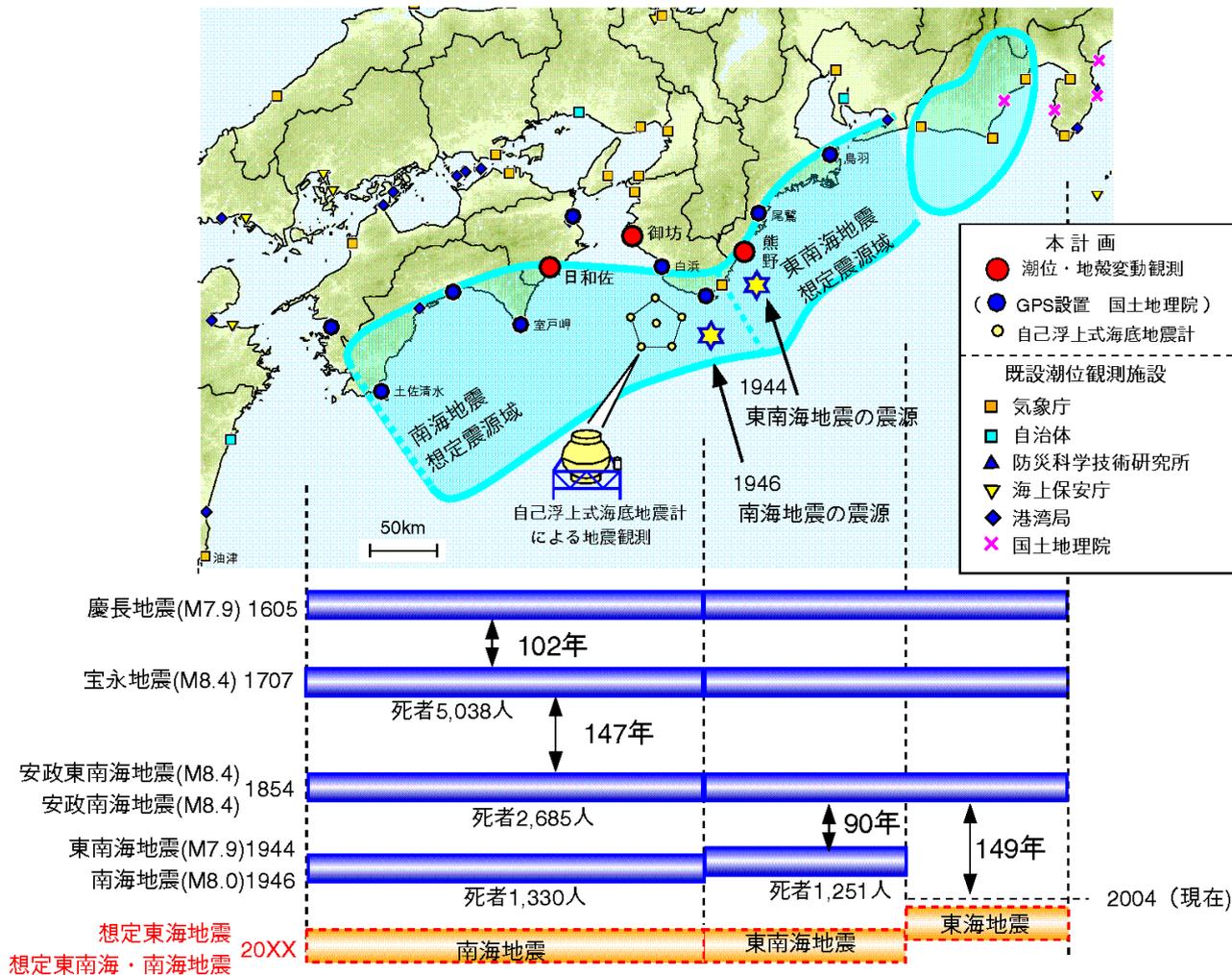
分かりやすい火山情報の提供（火山活動度レベルの導入）



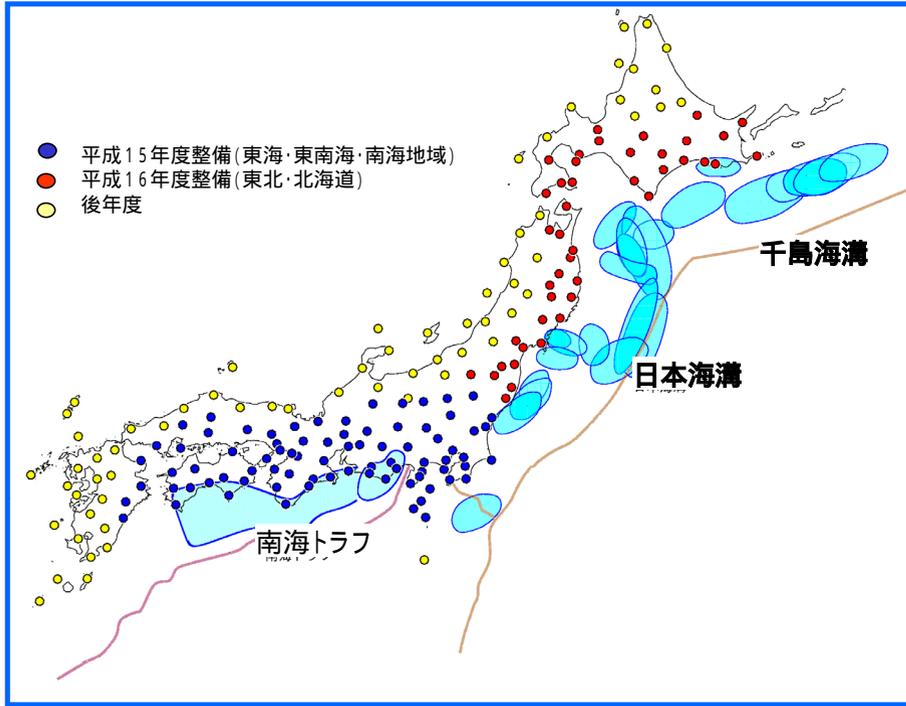
レベル	イメージ	対応する火山情報
レベル5 (極めて大規模な噴火)	 広域で警戒が必要。	緊急火山情報
レベル4 (中～大規模噴火)	 居住地にも影響の可能性があり、警戒が必要。	
レベル3 (小～中規模噴火)	 火山周辺に影響があり、十分注意する必要	臨時火山情報
レベル2 (火山活動に高まり)	 火山活動の状況を見守っていく必要	火山観測情報
レベル1 (静穏な火山活動)	 噴火の兆候なし	
レベル0 (長期間火山の活動の兆候なし)	 噴気活動や火山性地震の発生がない	

平成15年11月より5火山に導入
(大島、浅間山、雲仙岳、阿蘇山、桜島)

自己浮上式海底地震計による観測



「緊急地震速報」の利用分野の拡大



利用分野の拡大

鉄道対策



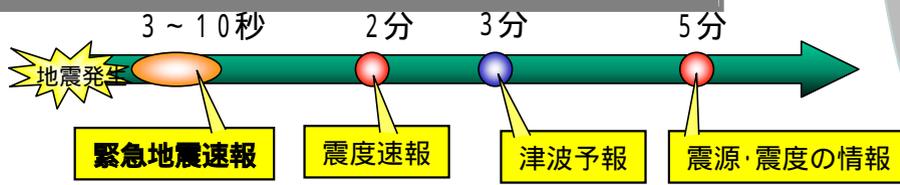
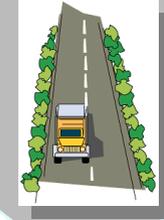
防災対策



津波対策



交通対策



「緊急地震速報」の提供
 (平成16年2月25日
 試験運用開始)



自動制御による
 減災措置

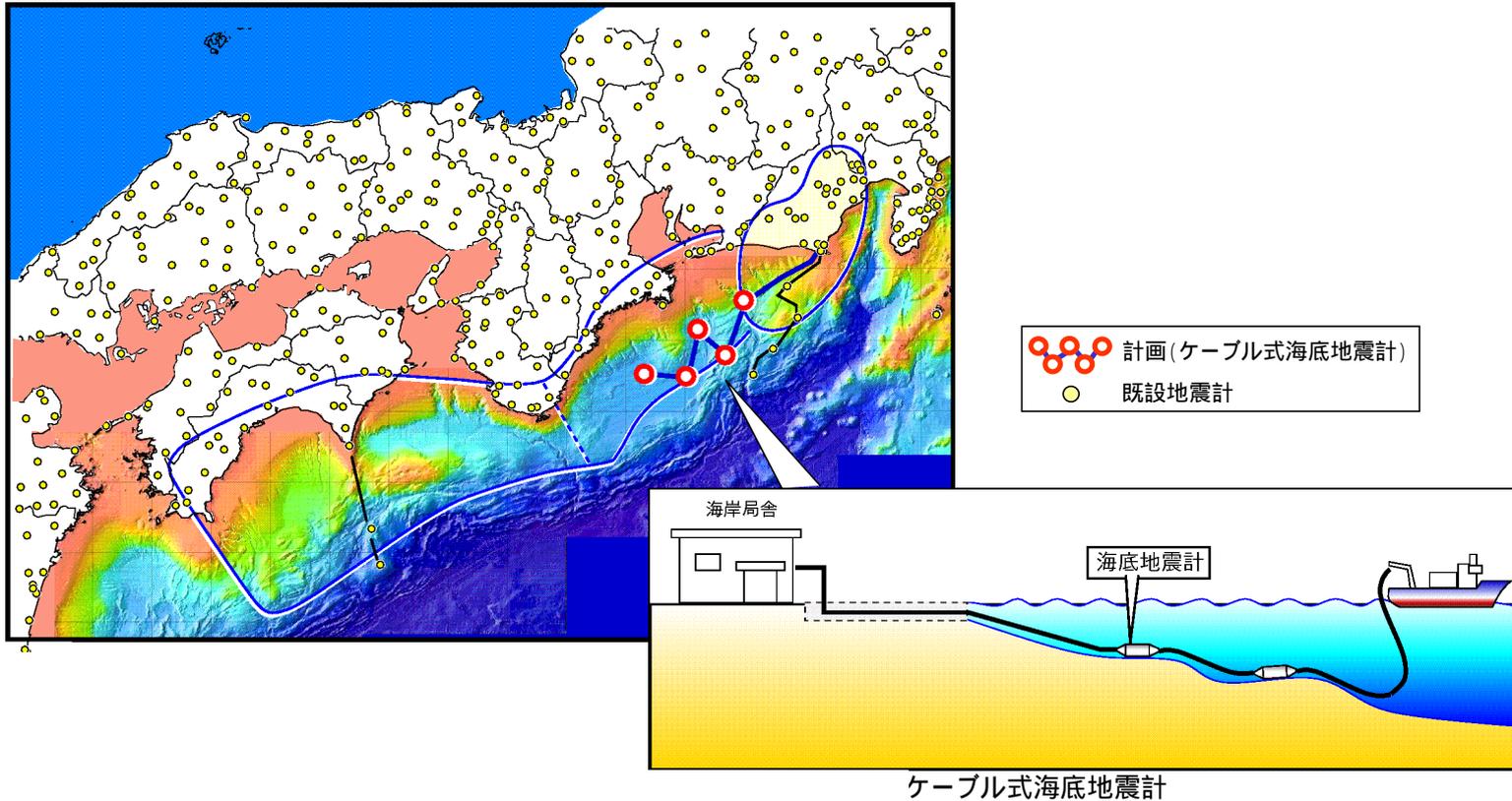


防災初動体制
 の確保

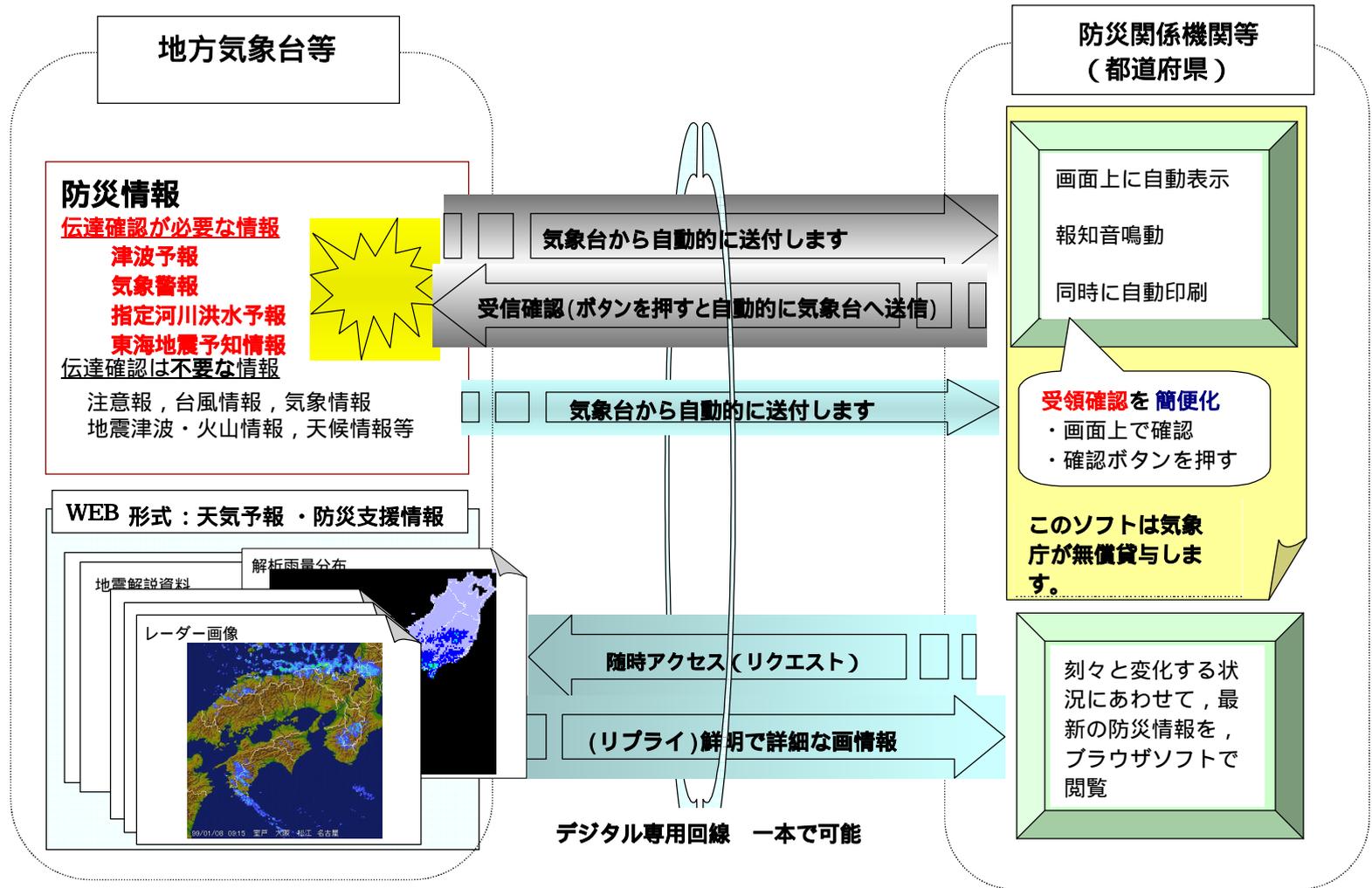


避難

ケーブル式海底地震計の整備とルート調査 (東海・東南海地震対策)



防災情報提供装置の概要

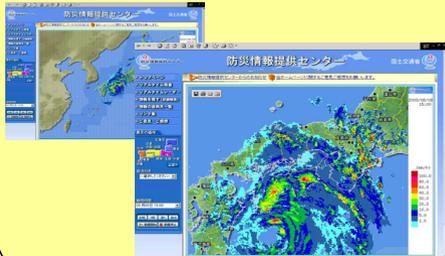


「防災情報提供センター」からの情報提供拡充

リアルタイム情報 (河川局・道路局・気象庁)



リアルタイム雨量情報



リアルタイムレーダー情報

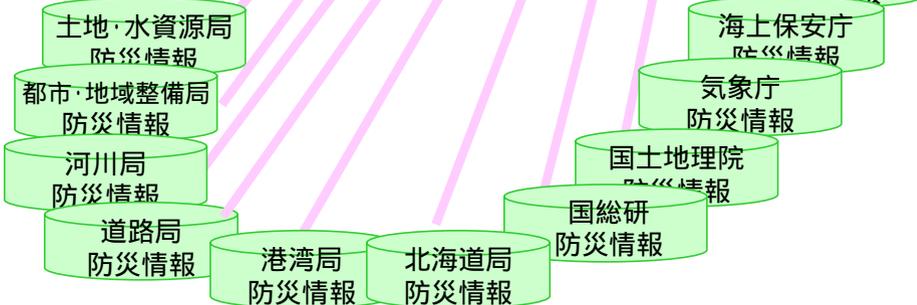
国土交通省 防災情報提供センター ホームページ (運営主体: 気象庁)

～平成15年6月開設～

集約・一元化したリアルタイム情報
各部署の防災関連情報・災害情報

GISを活用したストック(蓄積・保存)
データを集約・一元化した情報
(平成16年度から提供)

光ファイバーネットワーク・インターネット



こんな時・
知りたい場所の気象や
災害の情報が欲しい!



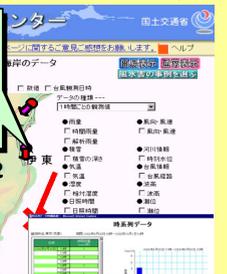
ユーザー
(防災担当者、国民など)

ストックデータの提供イメージ (気象・河川・海岸などのデータを提供)

任意の地域、データ、期間について、GISの機能により各部署のデータを地図上に重ね合わせて表示

データの属性により任意の図形、文字等を表示

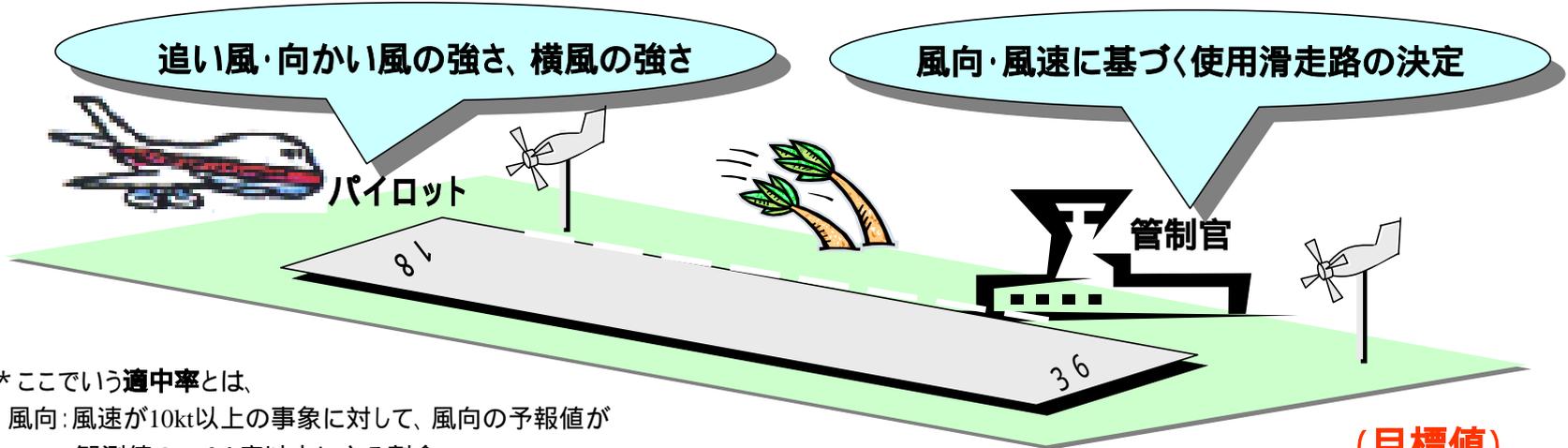
過去のデータをグラフ・表で表示



飛行場予報の精度 (飛行場の風向・風速予報の適中率)*

航空機の安全運航のために

飛行場での風の予測は非常に重要!!



*ここでいう適中率とは、

風向: 風速が10kt以上の事象に対して、風向の予報値が観測値の ± 30 度以内に入る割合

風速: 風速の観測値が15kt以上の事象に対して、風速の予報値が観測値の ± 5 kt以内に入る割合

風向
風速

(成田、羽田、関西空港の各データで評価)

平成13年

14年

15年

16年

17年

20

66%

70%

73%

64%

69%

68%

予報精度向上

(目標値)

風向 2%up

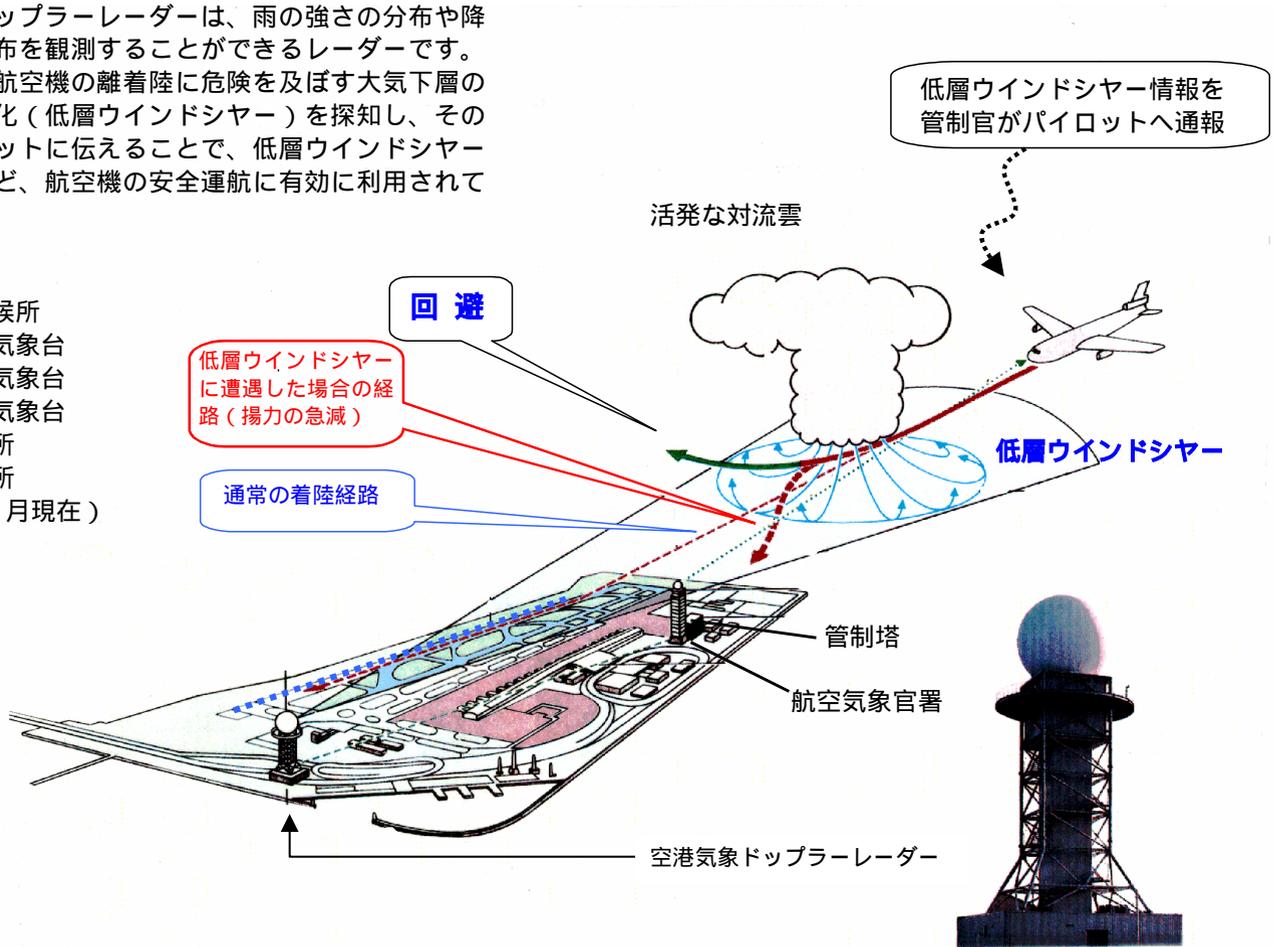
風速 3%up

空港気象ドップラーレーダーの整備

空港気象ドップラーレーダーは、雨の強さの分布や降水内の風の分布を観測することができるレーダーです。これにより、航空機の離着陸に危険を及ぼす大気下層の風の急激な変化（低層ウインドシアー）を感知し、その情報をパイロットに伝えることで、低層ウインドシアーを回避するなど、航空機の安全運航に有効に利用されています。

<設置官署>

新千歳航空測候所
成田航空地方气象台
東京航空地方气象台
関西航空地方气象台
大阪航空測候所
那覇航空測候所
(平成16年4月現在)



空港気象観測システムの整備

航空機の安全な離発着に不可欠な飛行場の風向風速、視程、雲底の高さ、雲量、大気現象（雨や雪）等の観測能力向上のため、平成11年度から空港気象観測システムを整備している。

これにより、従来よりも時間的にきめ細かな観測データを提供することが可能となり、運行の安全性の向上、定時制の確保、適切な飛行計画の策定等に活用されている。

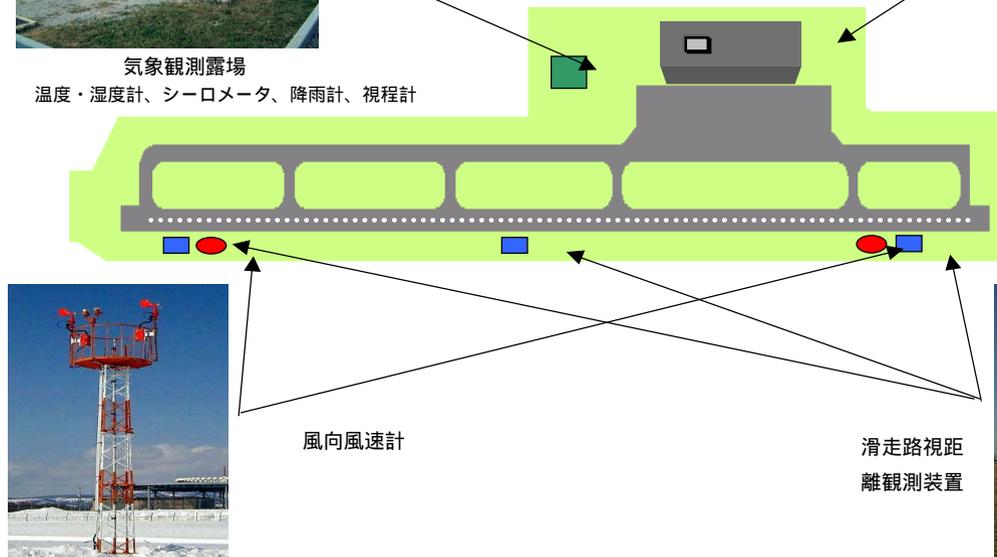


気象観測露場

温度・湿度計、シーロメータ、降雨計、視程計



観測現業室



風向風速計

滑走路視距離観測装置

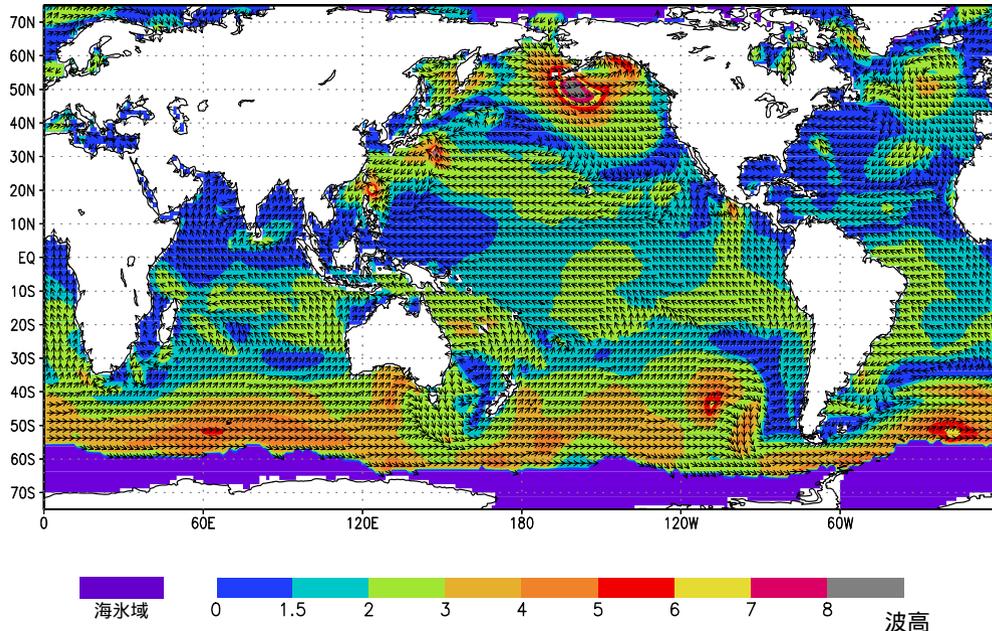


（注：図の観測装置の配置や数はイメージであり、実際には空港毎に異なる。

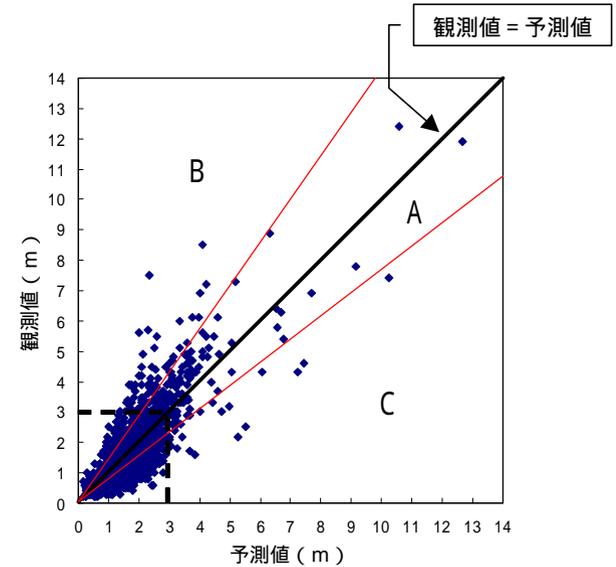
波浪予報の精度（外洋波浪モデルの適中率）

外洋波浪モデルとは、数値予報モデルによって予測された海上風を、波浪の発達・衰弱・伝播を支配する方程式に与え、スーパーコンピュータによって波浪の変化を予測するモデルです。第1図は、外洋波浪モデルの予測結果の一例です。

外洋波浪予測モデルによる波浪の予測結果は、船舶の安全運航のために気象庁が作成・提供している外洋波浪予想図の元資料であるとともに、民間気象会社にも提供され、船舶の安全運航はもとより経済運航に資する基礎資料となっています。



第1図 全球数値波浪モデルの計算結果
2001年9月23日21時（日本時）を初期値とする24時間後の波高（m、カラースケール）
及び波向（矢印）の予測値



第2図 北西太平洋のブイによる波高の観測値と
全球数値波浪モデルの波高の24時間予測値の
比較の一例（2002年5月～2003年4月）

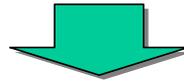
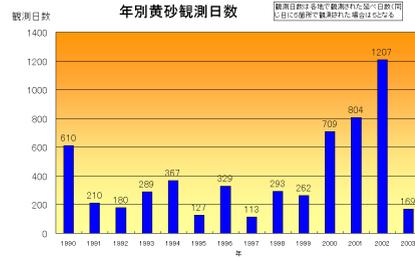
外洋波浪モデルの精度（適中率）は、ブイ等によって観測された波浪データとモデルの予測値との比較により求めます。第2図は観測値と予測値の関係を示した図で、中央の黒い太線の近くにプロットされるほど精度の高い予報です。船舶の安全運航には高い波の予測が重要であり、観測値または予測値が3 m以上の場合を評価の対象とします。波浪予報の利用上、多くの場合、予測波高の相対誤差が30%以下であることが要請されることから、波高の相対誤差が30%以下（2本の赤線に挟まれたAの範囲）の予測事例の比率を測定することとし、この値を平成12年度の69%から、平成17年度には75%に改善することを目標としています。

黄砂に関する気象情報の提供

背景と現状

近年、大陸の砂漠化に伴い、**黄砂の規模および飛来件数が増加**。生活、交通機関に支障も。特に**中国、韓国**では深刻な影響。

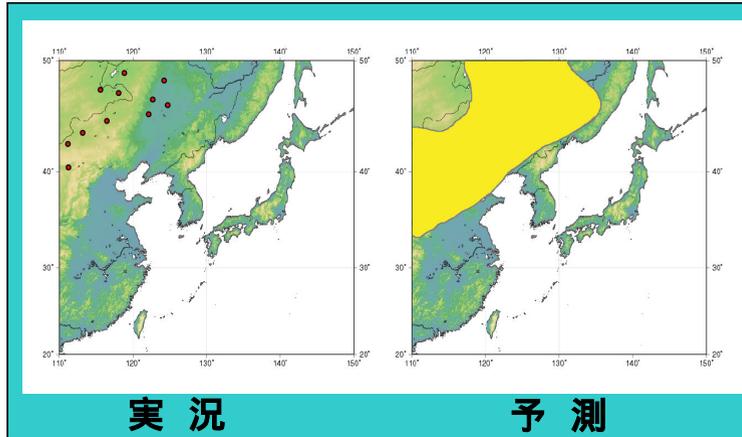
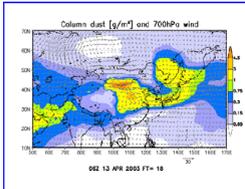
日中韓3カ国環境大臣会合における黄砂への取り組みの重要性に対する共通認識



各種観測データ
(気象庁)

黄砂のモニタリング
(環境省)

予測技術
(我が国の先進的な数値予報モデルの活用)



- : 黄砂が観測された地点
- : 黄砂の拡がり予測される地域

情報の発表

(平成16年1月～)

(国民、関係行政機関などへ)

効果

交通の安全確保、適切な運行の支援。
健康被害など、国民生活への影響の軽減。

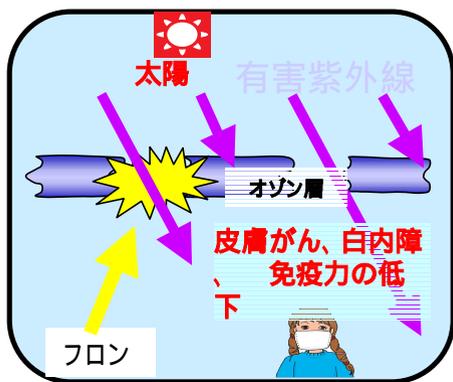
有害紫外線予測情報の提供体制の構築

現状

- ・フロン等によるオゾン層破壊に伴う**有害紫外線の増加**
- ・南北両半球の中緯度において、**依然としてオゾン層は破壊**されている
- ・オゾン層破壊が進行する以前の状況に**戻るのは2050年**

有害紫外線による

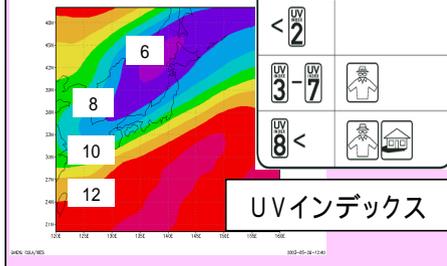
- ・健康被害
- ・生態系への影響
- ・建材の劣化 などが懸念



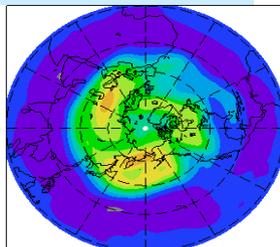
施策

- ・有害紫外線の観測強化
- ・観測データのリアルタイム収集

有害紫外線の
実況・予測情報



紫外線予測モデル



効果

民間気象会社

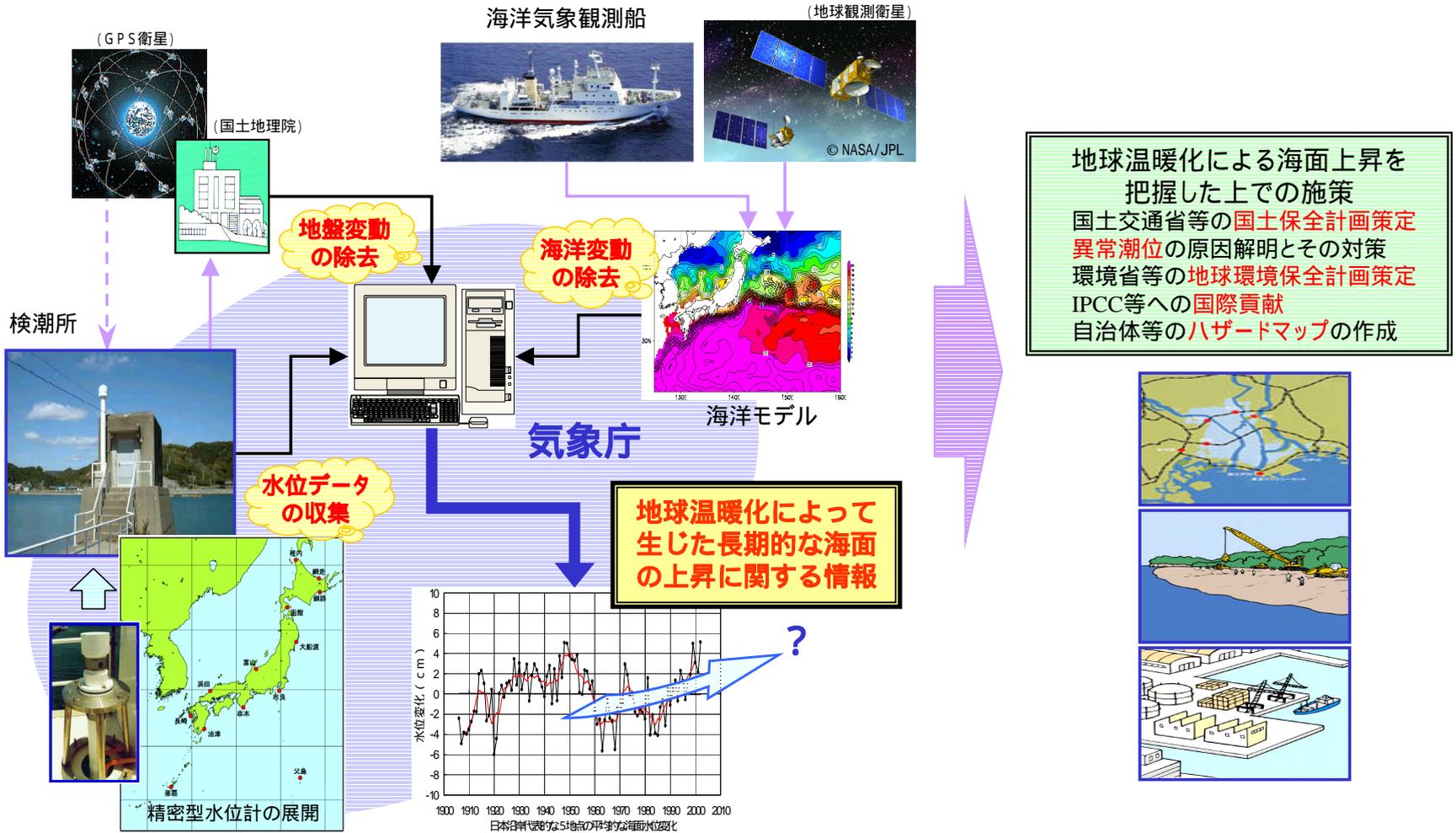
(ニーズにあわせて加工)

国民

関係省庁

- ・国民の**適切な有害紫外線対策**
(外出時間の調整、衣服の選択、帽子やサングラスの着用など)
- ・有害紫外線の生態系への影響評価、建材(プラスチックやゴム等)の選定
- ・高精度観測データの国際交換による国際貢献

地球温暖化に伴う海面上昇監視情報の提供



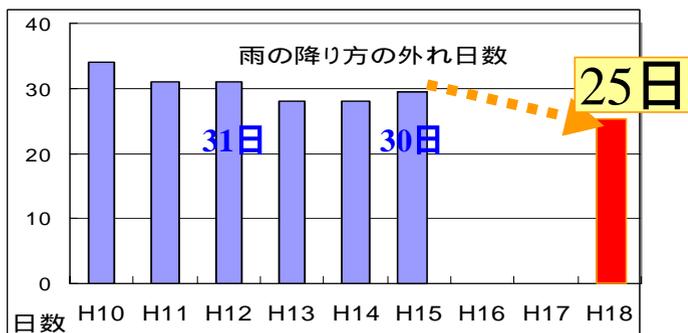
(説明) 地球温暖化に伴う海面の上昇は、海岸を浸食し、高潮、異常潮位などの沿岸災害を激化させるおそれ大きいことから、国土保全、環境保全等の適切な施策を検討するうえで、長期的な海面上昇の把握が必要である。気象庁は、平成15年度から、全国13か所の検潮所に精密型水位計を整備して高精度の海面水位観測を行うとともに、国土地理院との連携による地盤変動データや、海洋気象観測船等の海洋観測データから得られる海洋変動データ等を活用することにより、地球温暖化に伴う長期的な海面上昇に関する情報の提供を開始した。

天気予報の精度

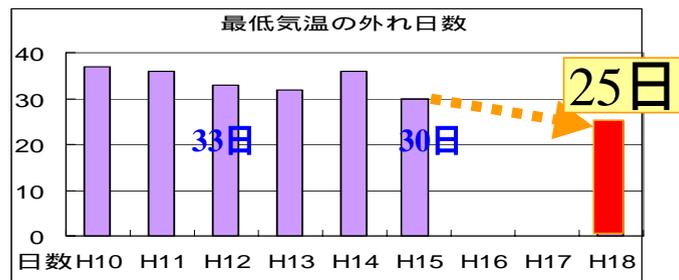
明日予報が大きく外れた
年間日数を2割減少

雨の降り方が大きく外れた日*の改善

(* 降水確率が50%以上外れた日数)



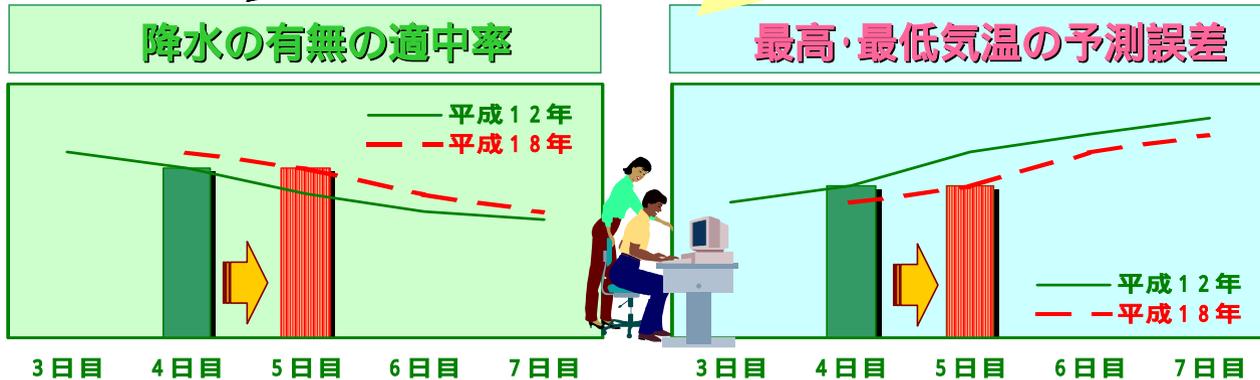
最高気温・最低気温が3℃以上外れた*日数の改善 (* 春、秋では半月程度のずれに相当)



生活の向上、 社会経済活動の発展

天気予報の精度

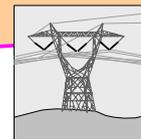
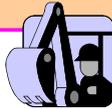
週間天気予報の予報誤差を改善



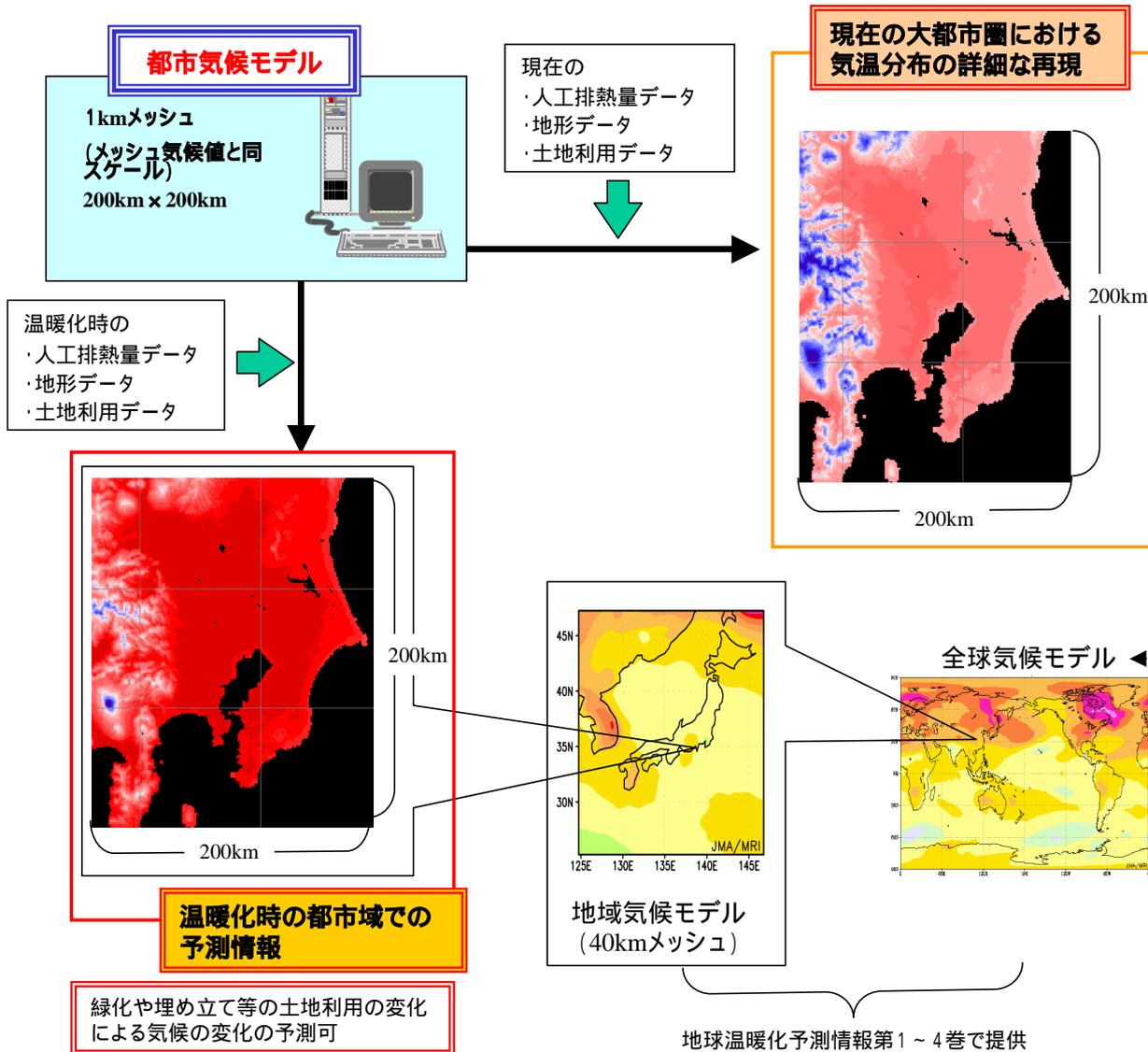
目標：5日目の精度 → 平成12年の4日目の精度

	2000年	2003年	目標
・降水の有無の適中率	67%	67%	70%
・最高気温の予測誤差	2.6	→ 2.7	→ 2.4
・最低気温の予測誤差	2.1	2.2	1.9

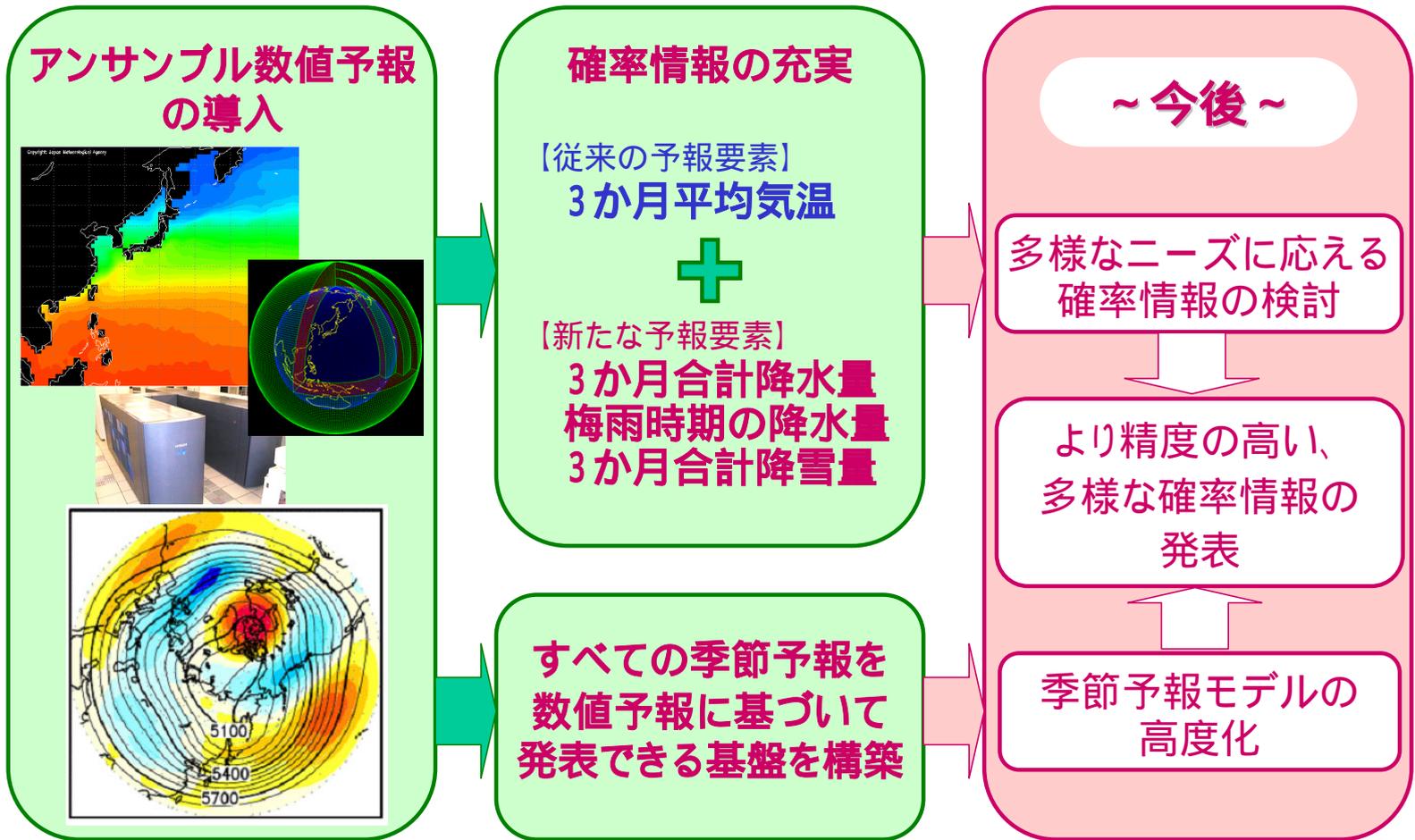
生活の向上、社会経済活動の発展



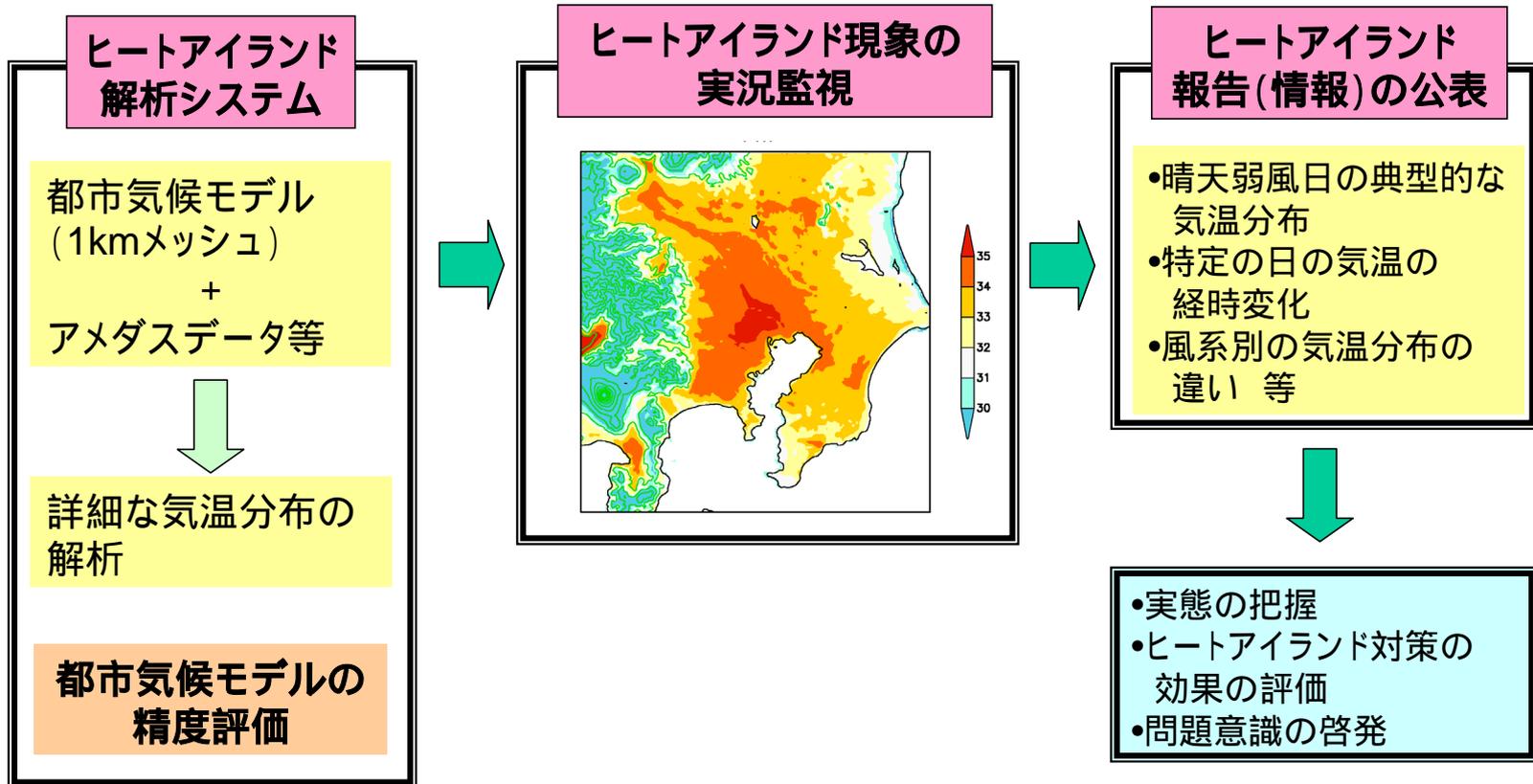
地球温暖化精密予測情報の提供



季節予報モデルを用いた暖候期・寒候期予報の開始



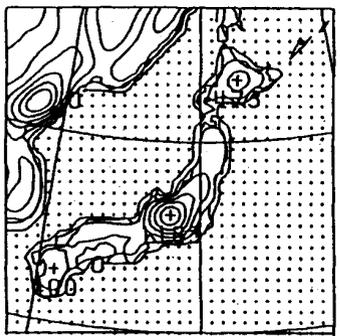
ヒートアイランド情報の作成



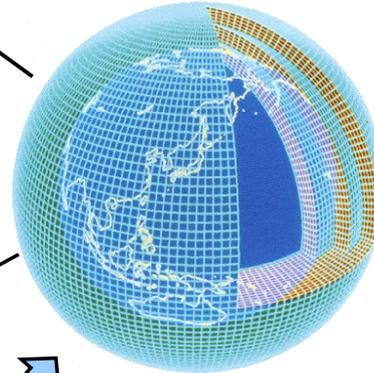
地域気候モデルと全球気候モデルの高度化

地域気候モデルの高度化

[地域気候モデル]



全球気候モデルによる地球温暖化予測の高度化

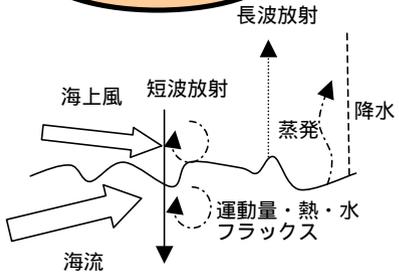


気象庁の地球温暖化予測情報等への活用
 気候変動に関する政府間パネル (IPCC) 等の国際機関に科学的知見を提供
 温暖化影響リスク評価プログラムへのシナリオ提供



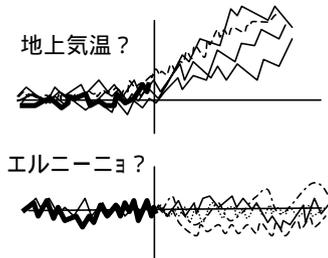
[大気モデル]

結合

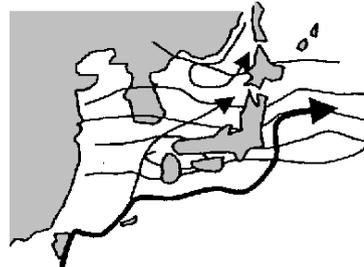


[太平洋海洋モデル]

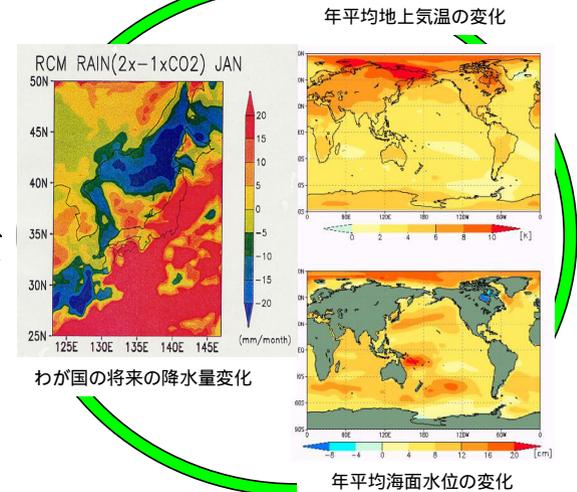
地球温暖化予測のためのモデル検証と温暖化メカニズムの解明



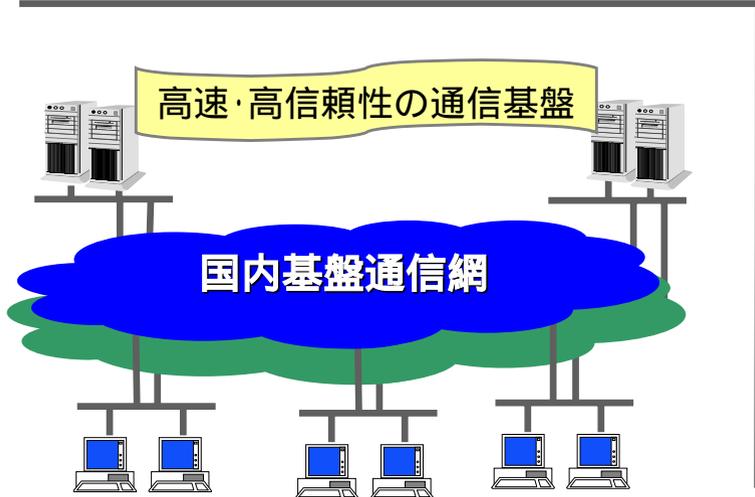
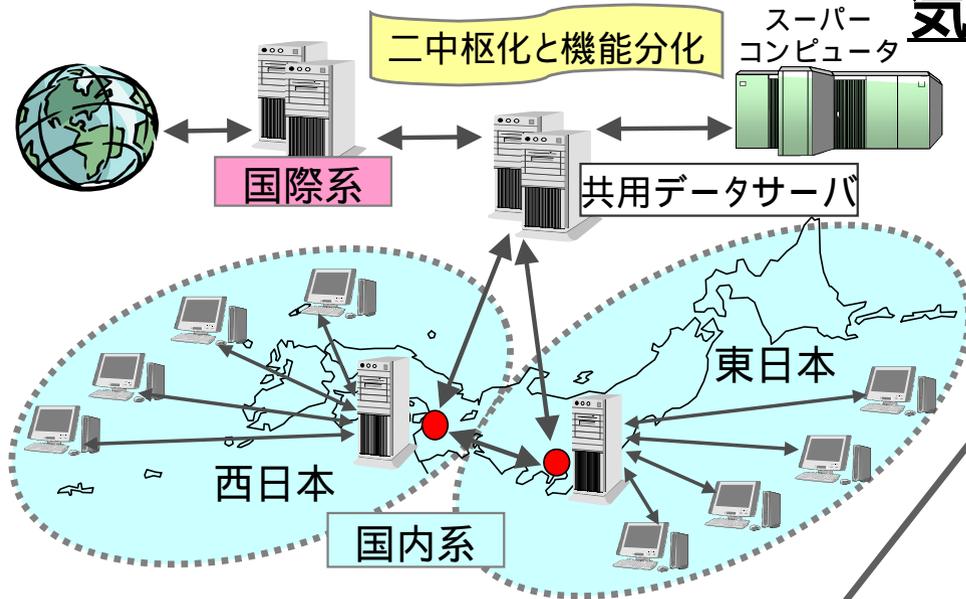
地球温暖化解析等



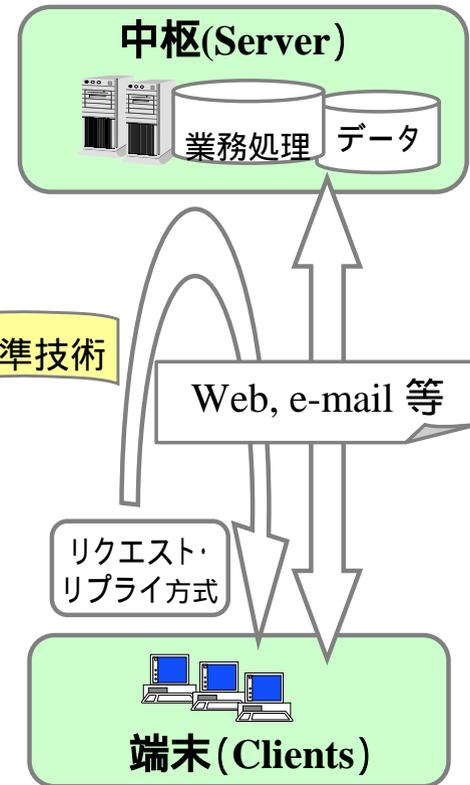
日本付近の地域的気候解析等



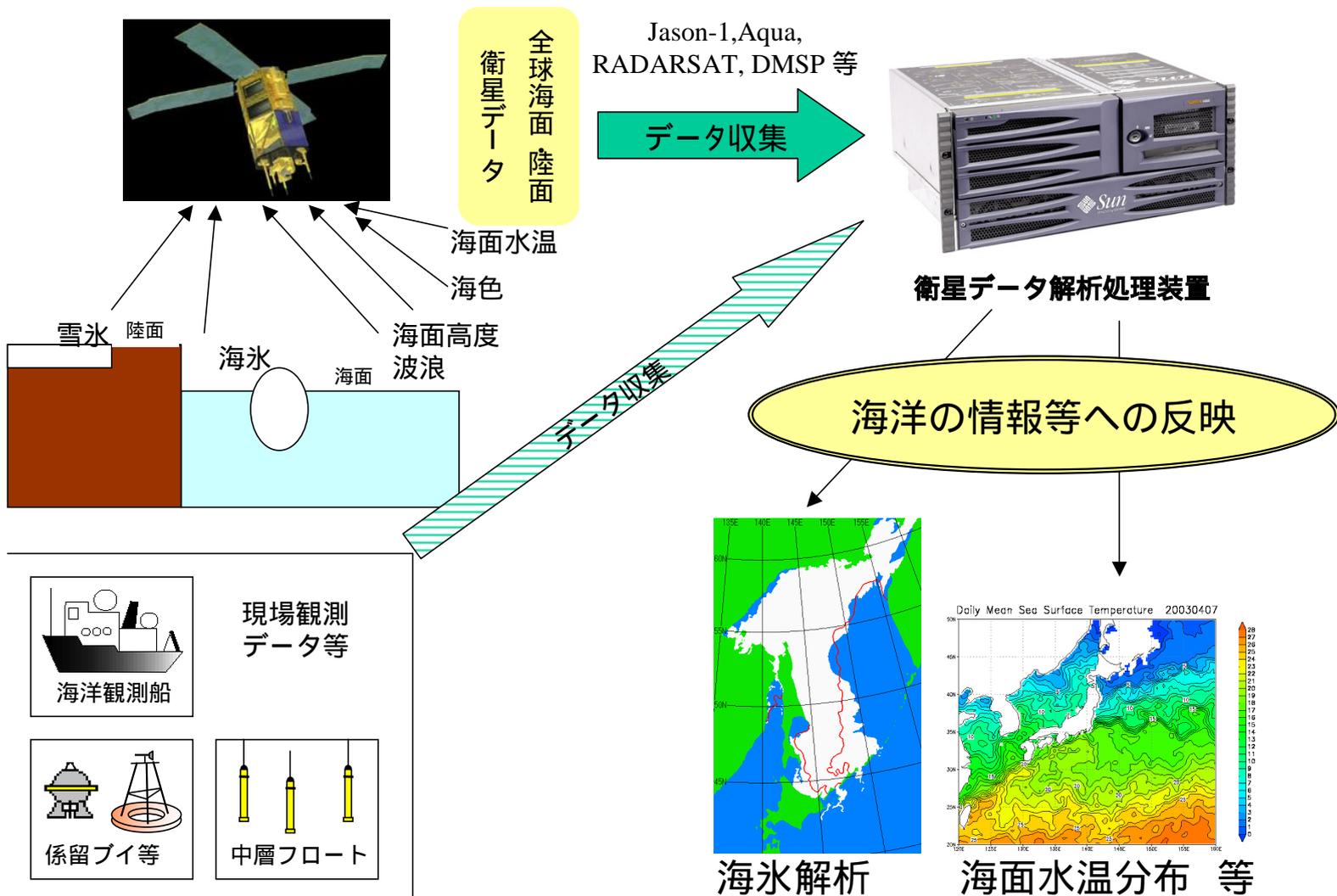
気象通信・情報処理システム の技術基盤の充実



インターネット標準技術



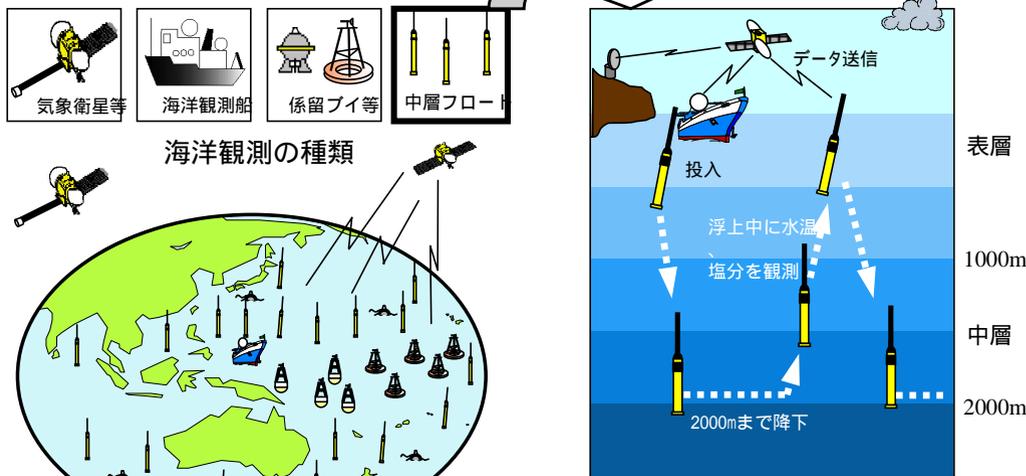
地球観測衛星データの収集及び海洋の情報作成のためのデータ算出



ARGO計画と海洋実況情報の提供

Argo (アルゴ) 計画は、世界気象機関 (WMO) やユネスコ政府間海洋学委員会 (IOC) などの国際協力のもとで、全世界の海洋に約3000個の中層フロート (自動的に浮き沈みする長さ約1mの筒状の観測機器) を展開し、最新の海洋観測・通信・情報処理技術を駆使して全世界の海洋の状況をリアルタイムで監視、把握するシステムを構築するものです。我が国でもミレニアムプロジェクト「高度海洋監視システム (ARGO計画) の構築」として、気象庁、文部科学省などが連携して平成12年度からの5か年計画で推進しています。

高度海洋監視システム (ARGO計画) による海洋観測



海洋気象観測船等により海洋に投入された中層フロートは、およそ10日毎に水深約2000mまで降下・浮上を繰り返し、その際に測定される海面から水深約2000mまでの水温、塩分の鉛直データを、衛星を経由して自動的に通報します。

海洋の循環機構の解明等
海面水温の予測精度向上

This block contains several screenshots of the Japan ARGO website and data analysis tools. The top screenshot shows the 'Japan ARGO' homepage with a navigation menu including 'ARGO計画の概要' (Overview of the Argo Project), '観測・研究成果' (Observation and Research Results), 'ARGO計画のFAQ' (FAQ of the Argo Project), 'ARGO計画のニュース' (News of the Argo Project), and '国際ARGOが発表' (International Argo Release). Below this is a screenshot of the 'アルゴ計画 リアルタイムデータベース' (Argo Project Real-time Database) showing a world map with red dots representing float locations. A speech bubble next to it says '2004年2月26日 現在で1021個' (As of February 26, 2004, there are currently 1021 floats). The bottom part shows two data analysis graphs: one showing temperature and salinity profiles for two different floats (WMO ID: 4049109 and 4049109) and another showing a cross-section of temperature and salinity distribution in the ocean.

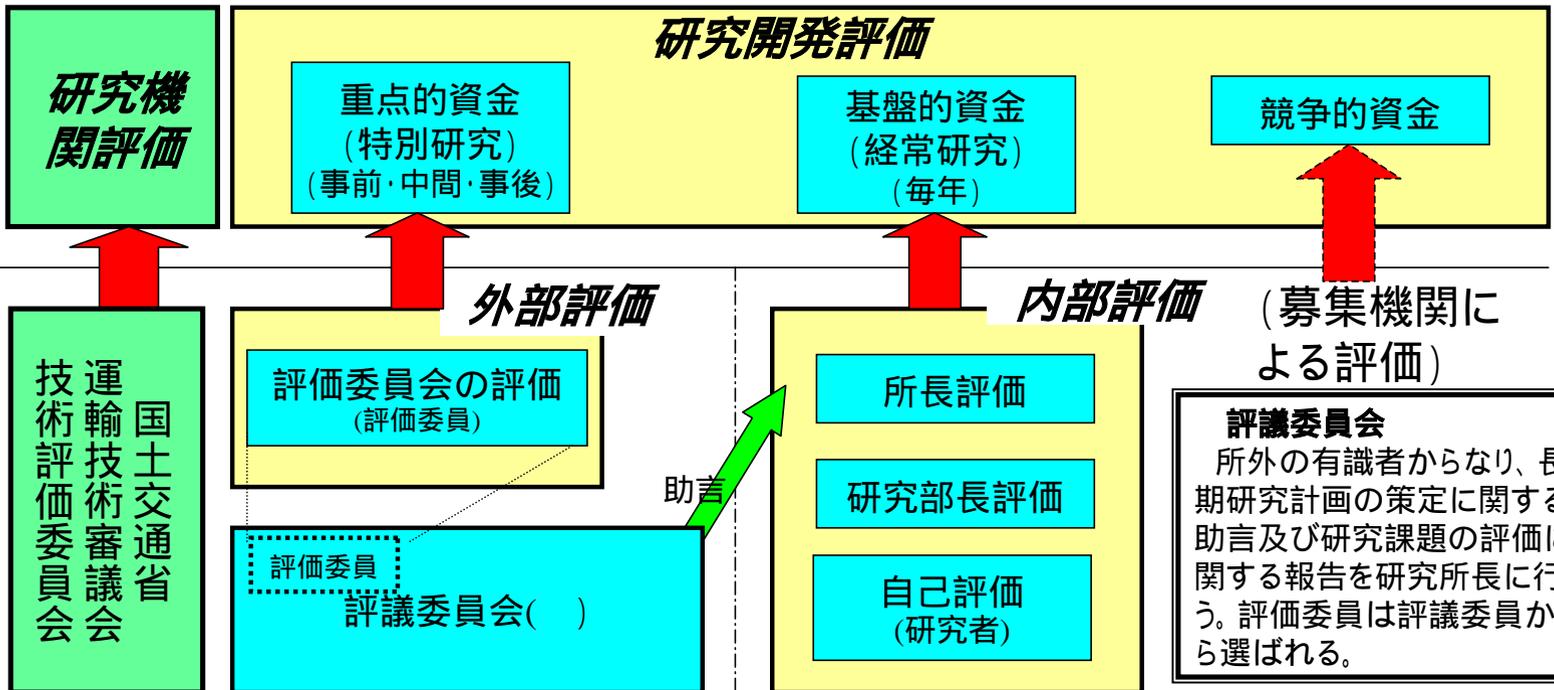
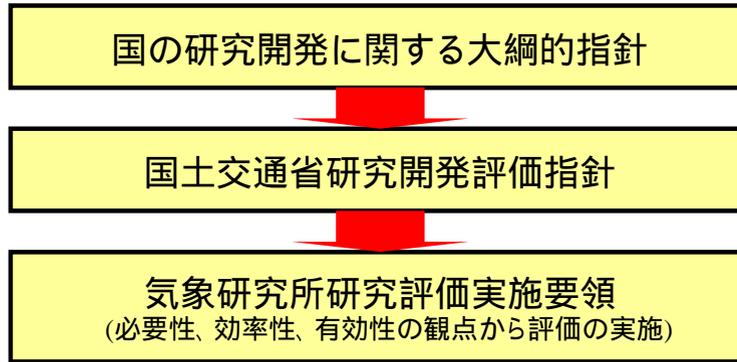
海洋の実況情報の提供
観測データ・水温分布の実況解析図等

気象研究所における研究開発・技術開発の推進

研究評価の規程

評価対象

研究評価の流れ



北西太平洋域への津波情報の提供

要請

ICG/ITSU(太平洋津波警報組織
国際調整グループ)からの要請

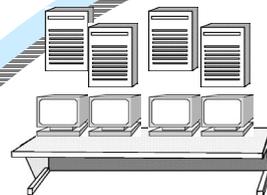
気象庁が北西太平洋津波情報センター
の役割を担い、沿岸諸国に北西太平洋
域に発生する地震による津波予測情報
を提供すること

現況

平成13年1月から日本海
で発生する津波について、関係
国に情報提供を開始

精度の高い遠地地震震源決
定法及びマグニチュード決定
法を開発中

計画



北西太平洋津波監視
システムの整備

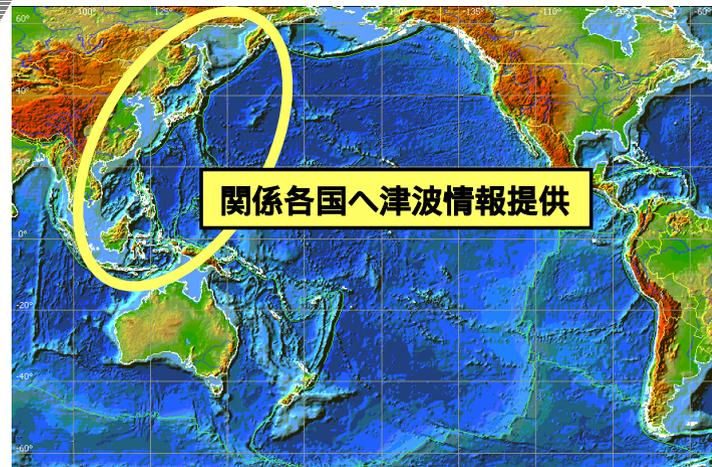
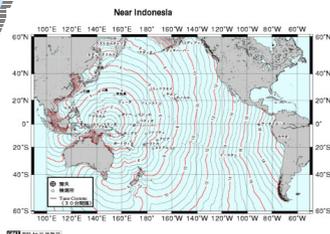
関係諸国との
連携・調整



効果

北西太平洋地域の
津波災害の軽減

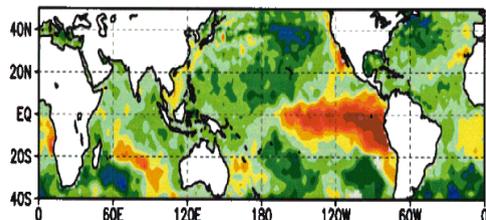
津波予報
データベースの整備



関係各国へ津波情報提供

アジア太平洋気候センター業務の充実

異常気象監視



全球の気候系監視



全球数値予報

エルニーニョ予報

季節予報支援資料提供



研修、専門家会議

アジア太平洋気候センター

季節予報支援資料

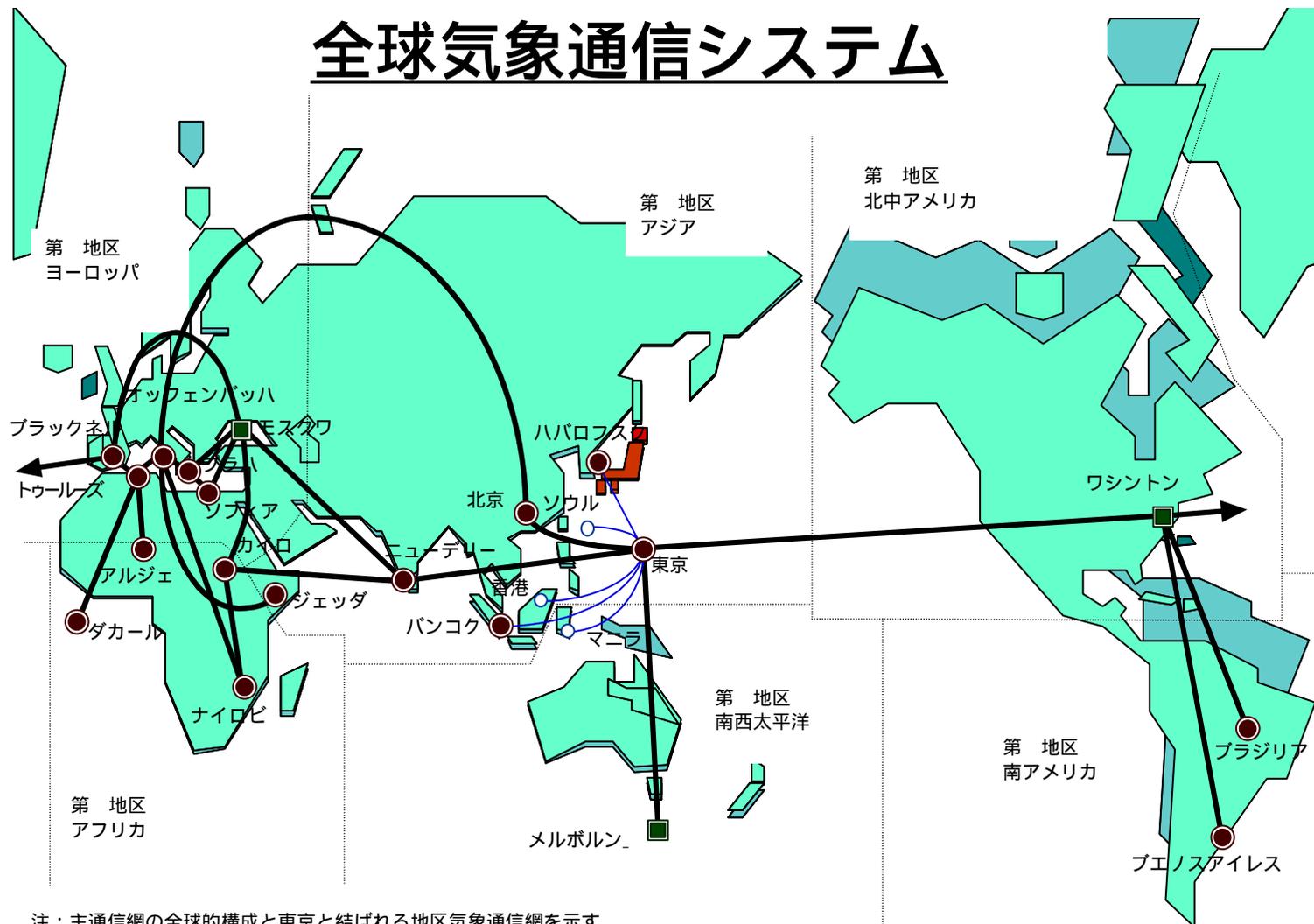
- ・3, 1か月予報モデルの結果
- ・エルニーニョ予測情報
- ・大気・海洋の状況の分析
- ・干ばつ、冷夏などの異常気象監視情報

気候情報提供

アジア太平洋地域
国家気象機関

技術支援

全球気象通信システム



注：主通信網の全球的構成と東京と結ばれる地区気象通信網を示す

- 世界気象中枢 (WMC)
- 地区通信中枢 (RTH)
- 主通信網
- 地区及び地区間気象通信回線