

気象庁の地震に関する総合的かつ基本的な施策の検討に  
向けたヒアリング資料

## 地震に関する総合的かつ基本的な施策の検討に向けたヒアリング調査

担当機関 気 象 庁

以下の項目に沿って、自由にご意見を記入してください。その際、特に（１）及び（４）②、（４）③については、適宜、関係資料（具体的な成果や施策の図表等）を添付してください。

### （１）推進本部の方針の下での、これまでの地震調査研究の主な実施内容及び成果

気象庁では、地震防災対策特別措置法等に基づき、大学等関係機関の地震に関する調査結果等の気象庁への一元的な収集を行い、気象庁データと併せて処理し、同成果を地震調査委員会へ提供すると共に、地震に関する調査研究の推進に資するため関係機関等へも提供している。また、地震調査委員会による報告「余震の確率評価手法について 平成 10 年 4 月 8 日」を受け、気象庁では、この報告による評価手法を利用して、平成 10 年度から余震発生確率の発表を行っている。

全国に展開した地震計・震度計、検潮儀などの観測施設や、管区气象台及び沖縄气象台の地震津波監視システム、気象庁本庁の地震活動等総合監視システム等を維持運営し、地震及び津波を 24 時間体制で監視して、詳細な地震活動等の把握及び迅速な防災情報の提供を行っている。気象庁と財団法人鉄道総合技術研究所によるナウキャスト地震情報及び防災科学技術研究所によるリアルタイム地震情報を統合した「緊急地震速報」の一般向け提供を、平成 19 年 10 月 1 日より開始した。

東海地域においては、地震などによる観測に加え、地殻岩石歪観測システム、ケーブル式海底地震計等を維持運営すると共に、関係機関のデータを収集して、東海地域の地殻活動を観測し、東海地震予知のための監視を行っている。

### （２）推進本部（政策委員会、地震調査委員会及びこれらの下に置かれている部会・委員会等）のこれまでの活動に対する評価

地震調査研究推進本部の方針により基盤的観測網の整備が進み、かつ、データ流通・公開の仕組みが作られ、気象庁による一定品質の全国的な震源データなどの基礎データや波形データの公開が進んだことは、地震調査研究の発展に寄与している。

地震調査委員会の現状評価については、顕著な地震活動の際には、臨時の地震調査委員会を開催して評価を公表し、社会から求めに応

じた活動が出来ている。また、毎月行う定例の地震調査委員会において、毎月日本全国の地震活動を評価することは、顕著な地震発生時の迅速な現状評価を行うための基盤として役立っている。

地震調査委員会における長期評価にあたって集積・分析された知見は、中央防災会議の各種専門調査会における検討でも活用が図られた。国の地震防災施策に地震調査研究の成果が的確に反映されるよう、より一層の中央防災会議との連携が求められる。また、長期評価と強震動評価の成果物のうち「全国を概観した地震動予測地図」については、より防災対策に反映可能なように、地震工学の専門家や防災担当者の要望を取り入れる必要がある。

政策委員会もとの調査観測計画部会で、基盤観測網の成果の評価に基づき、今後重点的に調査観測を進めるべき地域の絞り込み及び各地域において実施すべき調査観測の内容につきとりまとめが行われたことは評価される。

### (3) 今後、推進本部に期待する役割

地震調査研究推進本部設置の目的は「地震防災対策の強化」であることから、現在以上に地震工学分野との連携、中央防災会議との連携の強化が求められる。

### (4) 新しい総合的かつ基本的な施策に盛り込むべき事項

#### ① 次期総合基本施策の位置づけについて

科学技術・学術審議会の建議する観測研究計画に掲げられた5年内ないしはやや長期の研究到達目標を踏まえたうえで、それと整合した形で、地震学の知見のうち何が社会に対する有効な情報として還元できるかという観点で、今後10年の間に推進すべき地震調査研究の基本的な考え方を示すものと位置づける。

#### ② 今後の地震調査研究の目指すべき目標について

地震学の知見を有効に社会に還元するにあたり、気象庁から発表されるオンライン防災情報の内容の高度化が、地震防災対策の強化という意味で直接的かつ社会への貢献として重要であり、国全体として取り組むべき課題として適していると考えられる。また従来、地震災害のうち強震動災害に重点が置かれてきたように感じられるが、津波災害も同等に位置づけるのが肝要。これら強震動災害・津波災害の軽

減のための防災情報の高度化を目標として掲げるのが良いと考える。

強震動災害について、緊急地震速報の高度化を図るための、島しょ部等観測点密度が粗な領域での震源推定精度の高度化、震源を点ではなく震源域という面で迅速に評価する手法開発、地震規模ないしは震度の早期推定手法の高度化等。また、時間的にそれに引き続く観測事実の社会還元の高度化として、震度情報のリアルタイム化、推計震度分布図の高精度化等。

津波災害については、津波波源域特定の早期化（地震学的手法（緊急地震速報とも一部共通）に加えて、潮位観測結果に基づく手法）、陸部への遡上まで含めた津波シミュレーション技術の高度化等。

また、地震予知技術の高度化も、東海地震の予知確度の向上のため重要であり、特に海域におけるリアルタイムモニタリング手法の開発が、将来的な東南海・南海地震の予知を見据えた場合も重要。

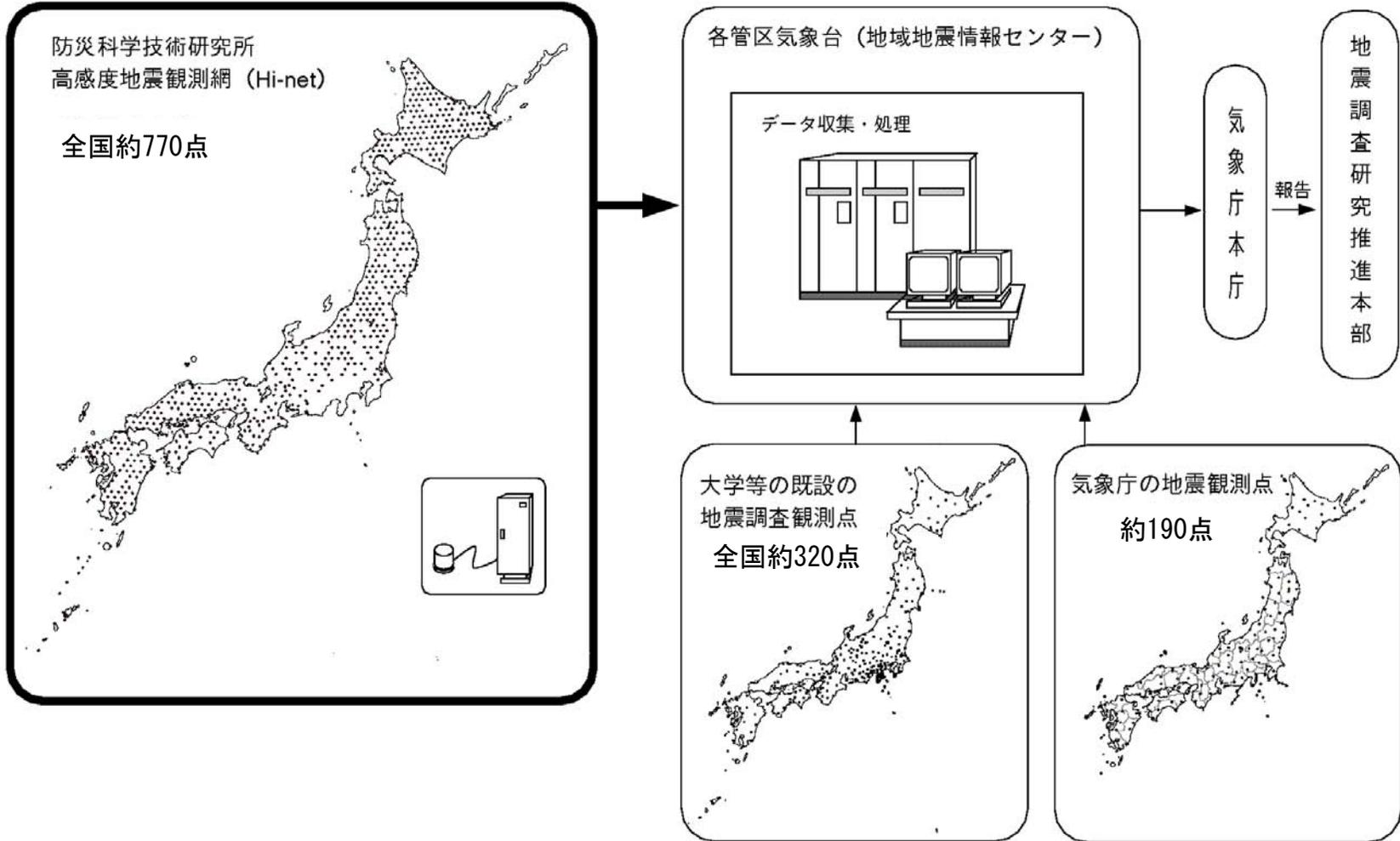
### ③ 地震調査研究の推進方策について

現在までの日本における地震学の進展に基盤的観測網の果たした役割が極めて大きいことに鑑み、今後とも基盤的観測網及びそのデータの公開・流通の仕組みの安定的維持・発展を最重要課題と位置づける。その中で、各関係機関が整備した観測施設の有効な配置などについて、より有効となるように基本的な考え方を示す。

それと併せて、基盤的観測網による成果に基づき重点的に調査観測を進めるべきとされた地域や、今後進展が望まれ、社会への成果の還元として有望な分野につき、メリハリを付けた集中的投入を検討する。特に、地域については、発生の切迫性、発生した場合の被害の甚大性、得られる学術的意義と防災への貢献度の高さ等から、東海・東南海・南海地震の想定震源域が挙げられる。

## (5) その他

# 地震調査観測データ収集一元化システム



# 余震発生確率の発表例

報 道 発 表 資 料  
平成 19 年 7 月 17 日 11 時 00 分  
気 象 庁

## 「平成 19 年 (2007 年) 新潟県中越沖地震」について (第 4 報)

7 月 16 日 10 時 13 分に発生した新潟県中越沖地震による余震活動は、17 日 10 時現在、震度 1 以上の余震を 86 回観測しており、余震は引続き発生しています。これまでの最大余震は、16 日 15 時 37 分の地震 (M5.8 (暫定値)、最大震度 6 弱) でした。

余震活動は本震-余震型で推移しており、徐々に減衰してきていますが、今後 1 週間程度は、震度 5 強、ところによっては震度 6 弱の揺れとなる余震が発生するおそれがあります。余震に十分注意して下さい。

地震の揺れの強かった地域では、降雨や余震活動により土砂災害等が発生するおそれがあります。また壊れかけた建物等の倒壊のおそれがあります。復旧作業に携わる方は十分注意して下さい。

なお、総務省消防庁 (7 月 17 日 7 時 00 分現在) によると、今回の地震により、死者 9 名、行方不明 1 名、負傷者 929 名、住家全壊 342 棟、住家半壊 97 棟などの被害が確認されています。

本件に関する問い合わせ先:地震火山部地震津波監視課 03-3212-8341(内線 4542)

余震活動は本震-余震型で推移しており、徐々に減衰してきていますが、今後 1 週間程度は、震度 5 強、ところによっては震度 6 弱の揺れとなる余震が発生するおそれがあります。余震に十分注意して下さい。

地震の揺れが大きかった地域では、降雨や余震活動により土砂災害等が発生するおそれがあります。また壊れかけた建物等の倒壊のおそれがあります。復旧作業に携わる方は十分注意して下さい。

### (参考) 余震発生確率 (平成 19 年 7 月 17 日 7 時現在での推定)

現在までの余震発生状況から推定した余震発生確率は以下のとおりです。

	マグニチュード 5.5 以上	マグニチュード 5.0 以上
7 月 17 日 11 時から 3 日間以内	30 %	50 %
7 月 20 日 11 時から 3 日間以内	10 %	30 %

マグニチュード 5.5: 震度 5 強、ところにより震度 6 弱程度になると予想される  
マグニチュード 5.0: 震度 5 弱、ところにより震度 5 強程度になると予想される\*  
\* 地盤の悪いところではこれよりも震度が大きくなる可能性があります。  
次の更新は、7 月 20 日 11 時頃の予定です。

#### ・余震発生確率を算出するにあたっての前提

これまでの地震活動の推移から、本震-余震型であることを前提として、余震発生確率を算出しています。

#### ・本震-余震型の特徴

本震-余震型の地震活動では、最初に最も規模の大きい本震が発生し、それに続いて余震が多数発生します。余震の発生数は大局的には時間とともに徐々に減少していきます。ただし、余震の減少の仕方は様々で、単調に減少していくこともあります。場合によっては減少していく過程で増減を繰り返すこともあります。

#### ・余震発生確率の意味

ある大きさの余震に注目した場合に、その大きさの余震が、ある時点からある期間内に発生する確率を余震発生確率と言います。例えば、マグニチュード 5.5 以上の余震がある時点から 3 日間以内に発生する確率が 10%である場合、3 日間以内にマグニチュード 5.5 以上の地震が必ず発生するとは評価されませんが、全く発生するおそれはないという評価でもありません。同様な地震活動の場合、10 回発表したうちの 1 回は 3 日間以内にマグニチュード 5.5 以上の余震が発生するという意味です。

なお、余震発生確率 10%という確率は低いように思えますが、平常時、日本国内のどこにあっても、内陸でマグニチュード (M)6.0 以上の地震が 3 日以内に半径 50km 以内で発生する確率は 0.01%程度、M5.0 以上の地震では 0.07%です。

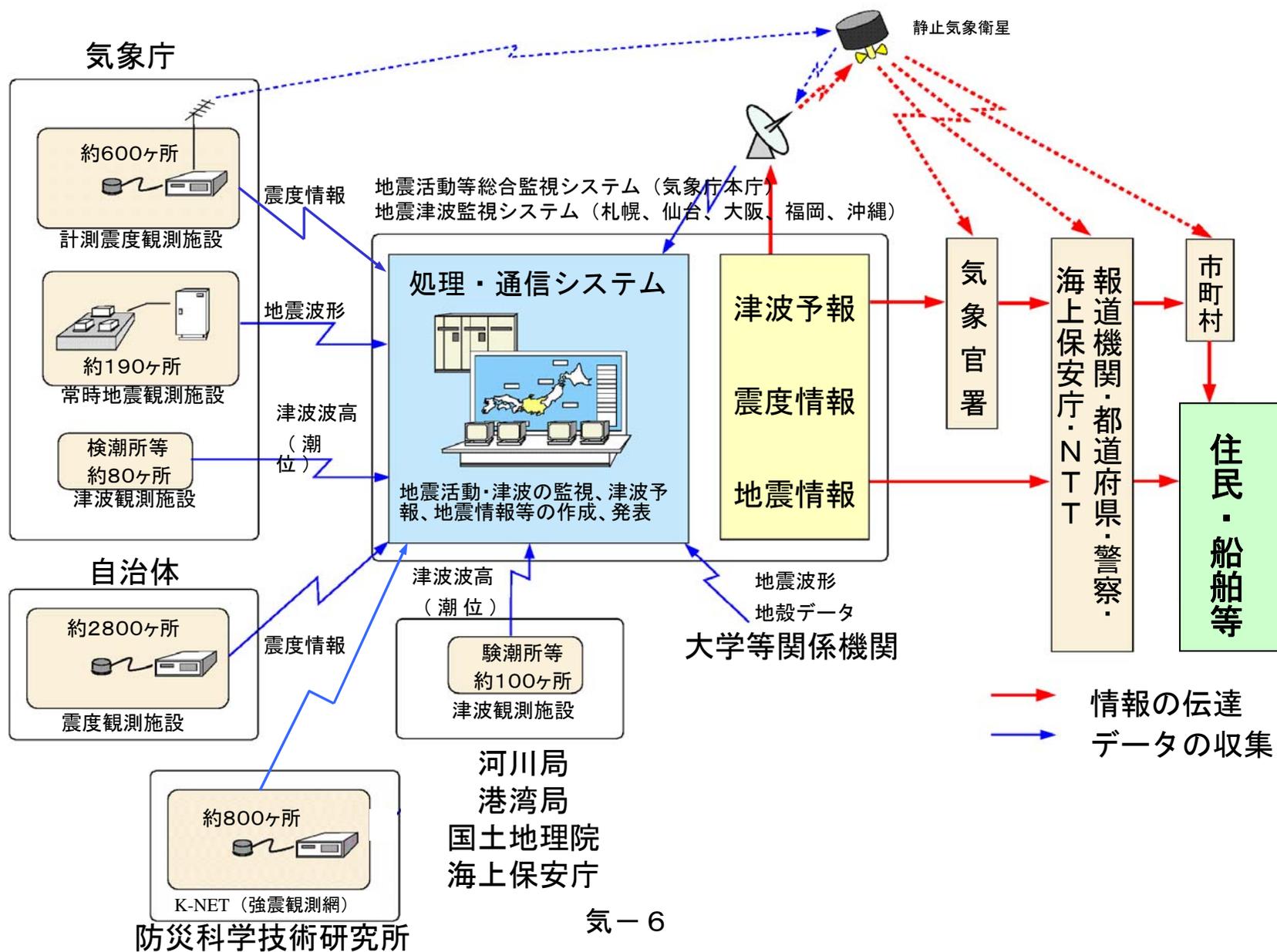
#### ・過去の地震の余震活動の例

過去の地震の余震活動の例については、別紙を参照。

#### ・揺れの強さの説明

気象庁震度階級関連解説表を参照 (別紙)。

# データの収集・解析、情報発表の流れ



文部科学省ホームページ「高度即時的地震情報伝達網実用化プロジェクト」とは  
[http://www.mext.go.jp/a\\_menu/kaihatu/jishin/04031205.htm](http://www.mext.go.jp/a_menu/kaihatu/jishin/04031205.htm) より

## 高度即時的地震情報伝達網実用化プロジェクト

研究開発のターゲット: 地震動到達前の緊急地震情報の伝達による画期的防災体制の確立

研究者名: 防災科学技術研究所早山理事、気象庁等

参加が予定される産業界: 電力、ガス、電気通信事業者、ゼネコン等(リアルタイム地震情報利用  
協議会を設立し、消防庁、大学関係者、企業等が参加)

利用例: 地震波が来る前に

- ・ 鉄道、電気、ガス、工場生産ライン、エレベータを止める
- ・ 地震情報の伝達による、安全体制の確保

研究の概要:

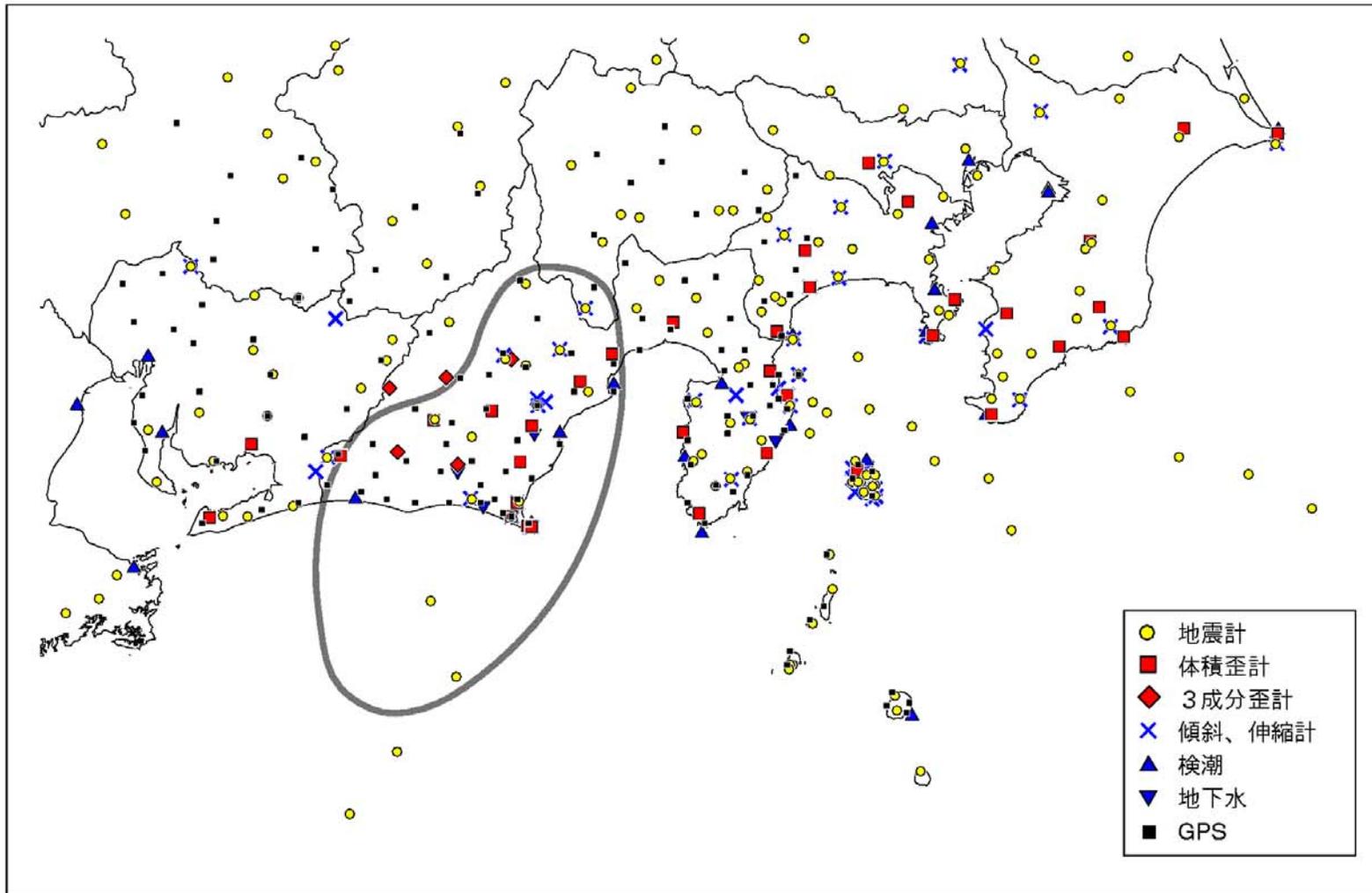
即時的地震情報プロジェクトは、地震の規模、場所等の情報を主要地震動(S波)の到達前に自治体、重要産業施設等に伝達することにより、自動的に緊急防災措置を講ずることを目指すもの。

研究途上の「リアルタイム地震情報(防災科研)」の成果を活用し、「ナウキャスト地震情報(気象庁)」の更なる高度化を図るとともに、地震情報の高速・高度化と伝達手法の迅速・正確化の開発により、5年以内の実用化を目指す。

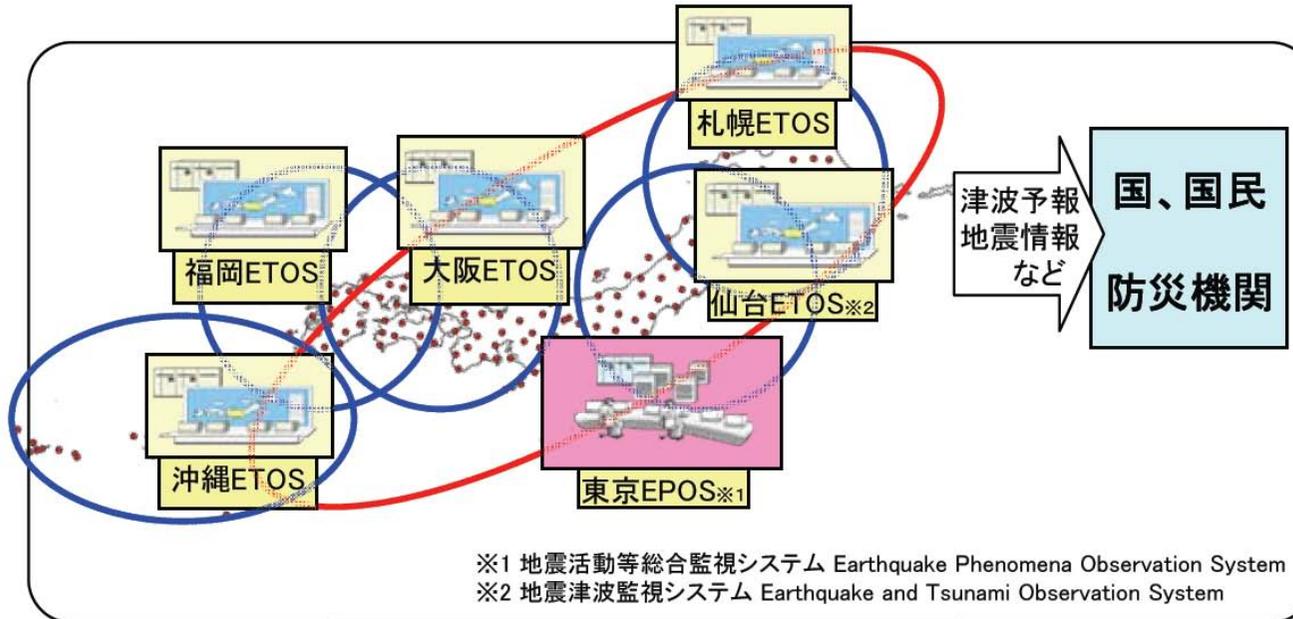


主要地震動(S波)到達前の緊急地震情報伝達により地震動被害の飛躍的軽減

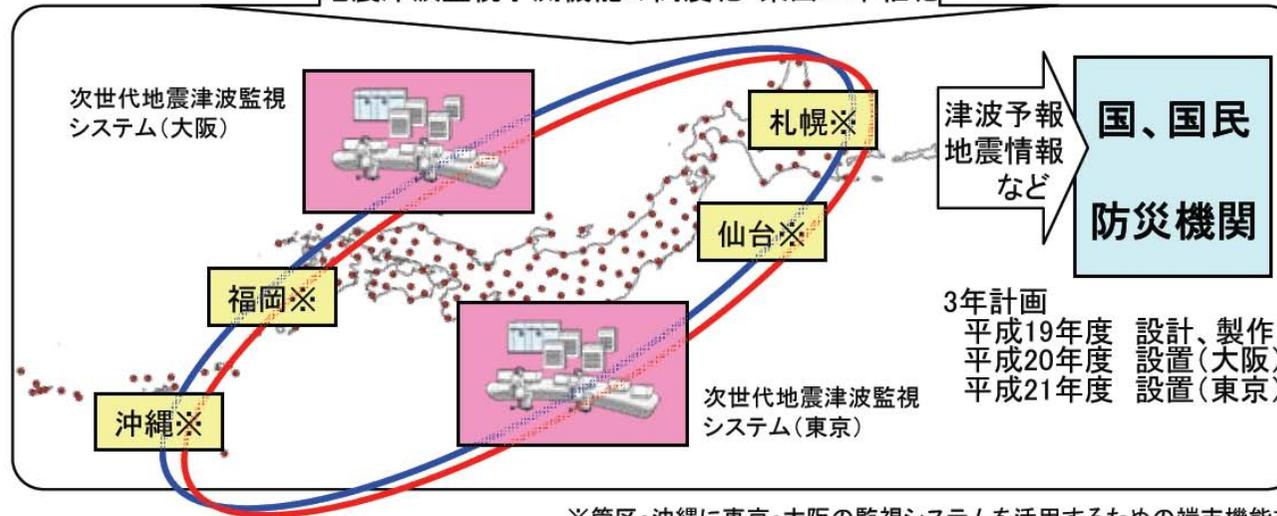
# 東海地域における観測体制



# 次世代地震津波監視システムの整備



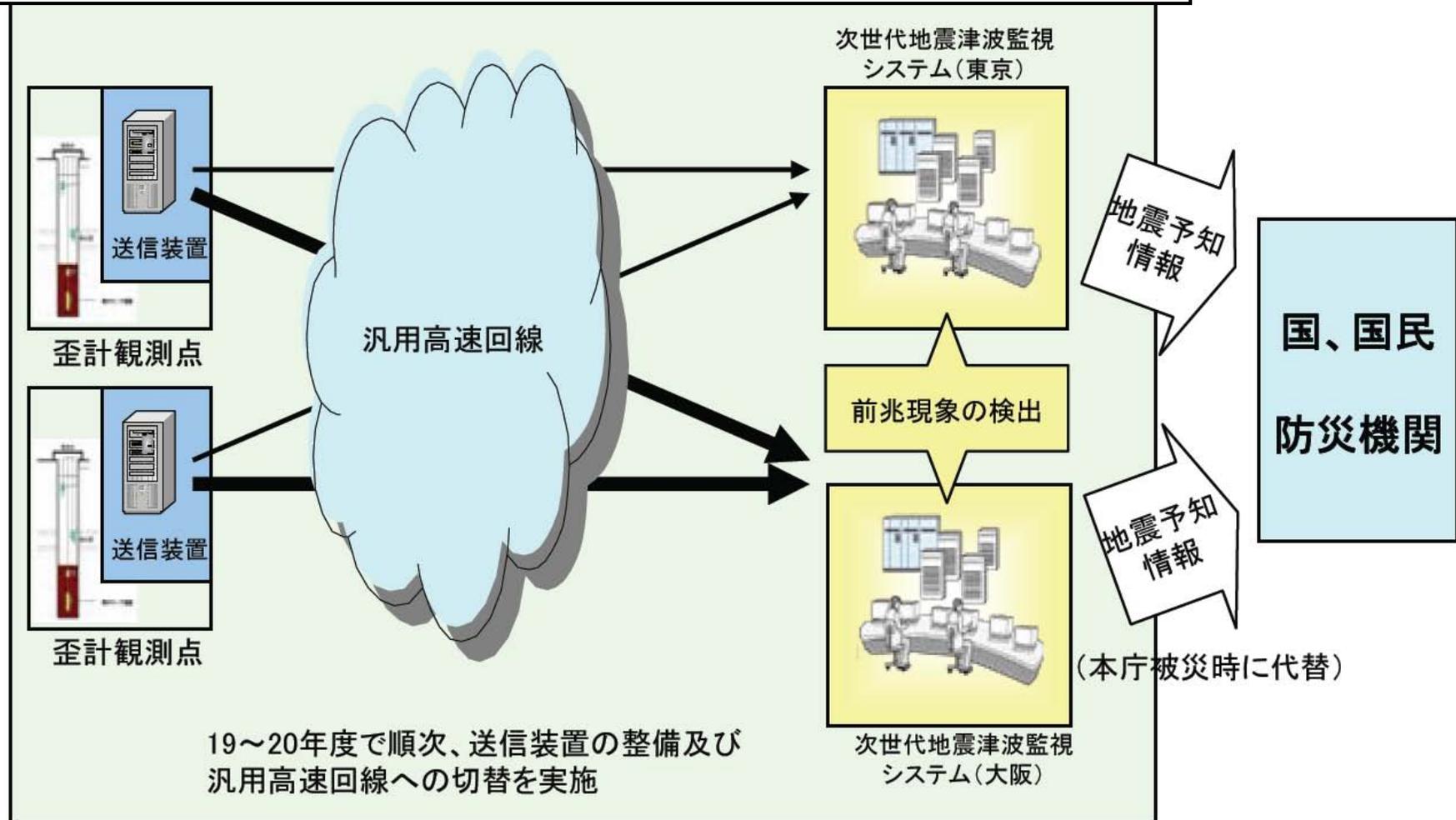
## 地震津波監視予測機能の高度化・東西二中枢化



※管区・沖縄に東京・大阪の監視システムを活用するための端末機能を整備

# 地殻岩石歪計観測データ伝送系の機能強化

次世代地震津波監視システムの整備に併せて二中枢化



# 緊急地震速報精度向上のための地震観測点の強化

緊急地震速報対応の地震計の配置(現状)

伊豆諸島や南西諸島など島しょ部では、内陸部に比べて観測点密度が低いため、緊急地震速報における推定震源の位置が大きくなる可能性がある。

例) 平成18年9月1日奄美大島近海の地震

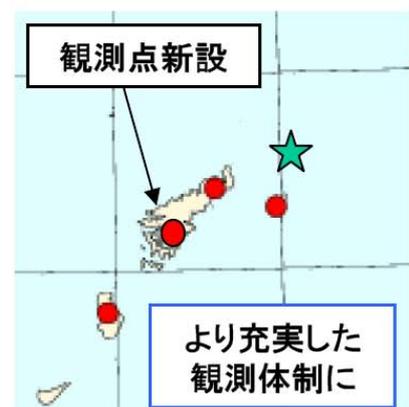
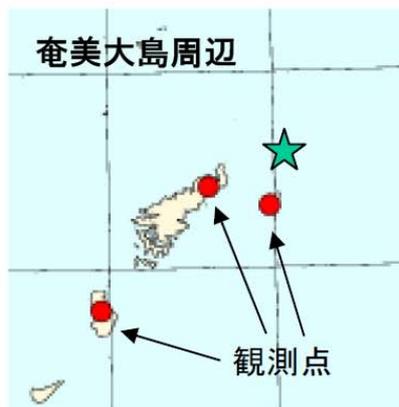
緊急地震速報：  
地震の規模 (M) 6.4 最大震度 5弱

実際は M5.4 最大震度 3

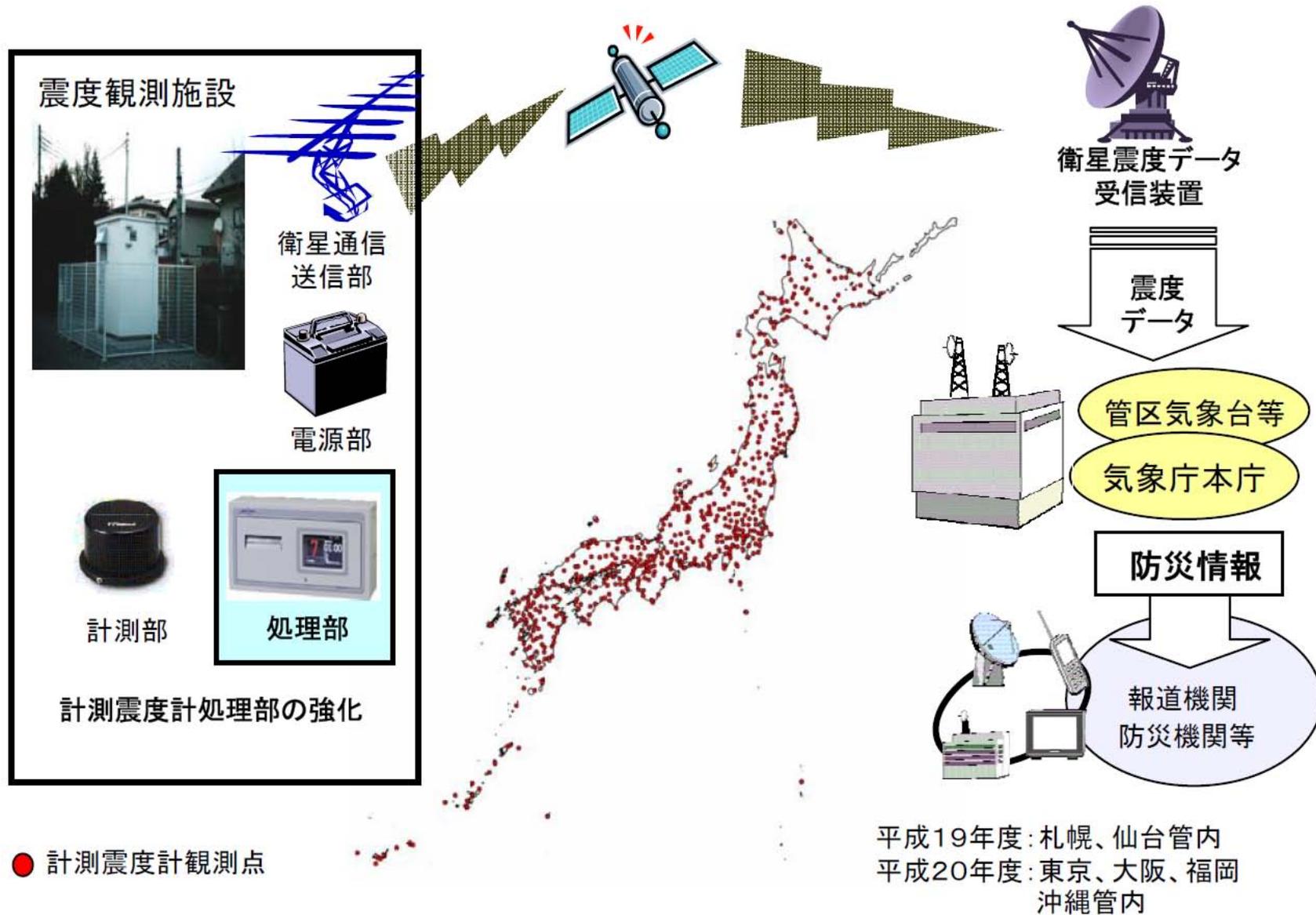
伊豆諸島、南西諸島における観測点密度を上げるため、

・奄美大島及び八丈島に地震観測点を増設。

奄美大島  
の場合

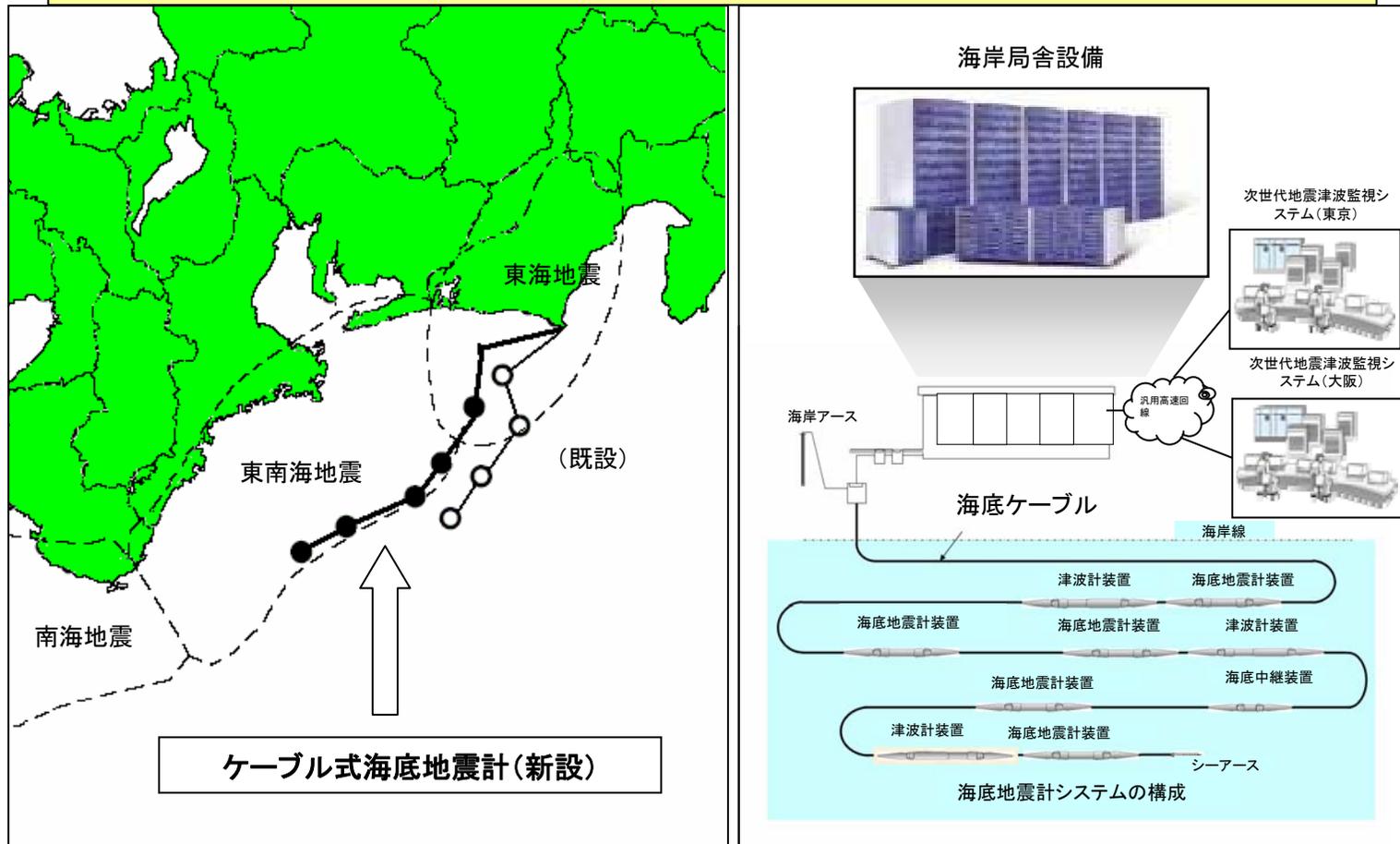


# 震度観測体制の強化



# ケーブル式海底地震計の整備

想定震源域近傍の海域での地震観測強化として、「緊急地震速報」に対応したケーブル式海底地震計の整備計画を進めている。平成19年度は海底ケーブルの製作を引き続き行うとともに、海岸局舎設備の製作に着手し、平成20年度の運用開始を目指す。



# 東海地震の予測精度向上及び東南海・南海地震の発生準備過程の研究

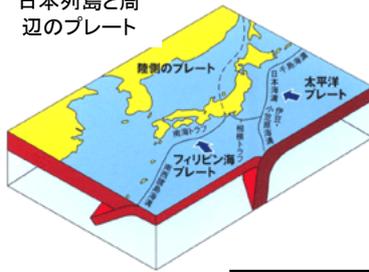
## 現状

- 東海地震について [ 想定：いつ発生してもおかしくない ]
- 東南海・南海地震について [ 想定：今世紀半ば頃の発生 ]

### (問題点)

- スロースリップ現象が即時的に捕捉する手段がなく、現象が解明されていない
- 東海地震と東南海・南海地震との連動性が未解明
- 東南海・南海地震の想定震源域は、観測体制が不十分であり、地殻構造、プレート間の固着の状態等が未解明

日本列島と周辺のプレート



プレート境界型地震発生のしくみ



## 社会的背景

- 大規模地震対策特別措置法(昭和53年法律第73号)
- 東南海・南海地震に係る地震防災対策の推進に関する特別措置法(平成14年法律第92号)
- 地震予知のための新たな観測研究計画(第2次)の推進について(建議)(平成15年7月)
- ・ 中央防災会議専門調査会が「東南海・南海地震との連動性指摘」

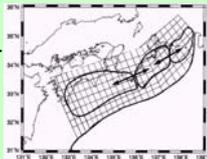
気-14

## 計画

東海地震の予測精度向上等のため、数値シミュレーション手法の高度化及び対象エリアの拡大(南海トラフとその周辺まで拡大)を図るとともに、東海～南海エリアの地殻活動の観測・監視手法を開発する

### ○ 三次元数値モデルによる駿河—南海トラフ沿いの地殻活動予測シミュレーション

- スロースリップの再現を目指す
- 詳細な物性モデルで東海地震発生と東南海・南海地震発生との連動性を評価
- 対象エリアを東南海・南海へ拡張する



### [ 観測・監視手法の開発 ]

- 新地殻変動観測手法の開発  
スロースリップの即時的捕捉を目指す
- 地殻活動モニタリング手法の開発  
精度の高い地殻活動予測シミュレーションに不可欠な時間的な物性変化のデータを得る
- 地震活動によるプレートの詳細構造の解明  
海底地震計等による地震活動調査から、震源の精密な決定を行い、詳細なプレート形状を三次元数値モデルに与える

## 効果

- ・ 地殻活動予測シミュレーション  
⇒ 東海地震の予測精度向上
- ・ 新たな観測・監視手法の開発  
⇒ 東海から南海地域の監視能力の向上

- 東海地震前兆現象の監視能力・発生予測精度の向上による「地震予知情報」の確度向上
- 東南海・南海地域の震源域、地殻構造、変動の正確な把握

### 津波予測技術に関する勉強会の開催について

気象庁では、従来から大学・研究機関の研究成果を収集・評価し、津波予測の高度化に取り組んできましたが、平成18年11月及び19年1月の千島列島の地震の際に後続波の評価などの新たな課題が明らかになったことから、学識経験者から積極的に知見等をいただき、これらの課題解決の方向性を明確にすることを目的とする津波予測技術に関する勉強会（以下、「勉強会」）を設置することとしました。

第1回の勉強会を下記のとおり開催いたします。

- 日時：平成19年10月16日（火） 15:00～17:00
- 場所：気象庁 大会議室（5階）
- 議事：
  - 津波予測技術に関する勉強会運営要領について
  - 座長選出
  - 気象庁が取り組んでいる津波予報の高度化について
  - 津波データベースの更新と更新後の津波警報・津波注意報の運用について
  - 最近の津波予報の評価
- メンバー構成  
阿部勝征 東京大学名誉教授  
今村文彦 東北大学教授  
佐竹健治 産業技術総合研究所活断層研究センター上席研究員  
清水勝義 港湾空港技術研究所海洋・水工部海象情報研究室長  
谷岡勇市郎 北海道大学准教授  
都司嘉宜 東京大学地震研究所准教授  
高山寛美 気象研究所地震火山研究部第一研究室長
- 当日の取材について  
勉強会は非公開とさせていただきます。冒頭撮影のみ可能です。  
なお、勉強会終了後速やかに議事要旨を発表します。

#### 【連絡先】

気象庁 地震火山部 地震津波監視課  
電話 03-3212-8341（内線）4555, 4546

### 津波予測技術に関する勉強会の設置と第1回目の議事概要について

津波予測の高度化に関する様々な課題に対応するため、学識経験者から積極的に知見等をいただき、これらの課題解決の方向性を明確にすることを目的とする津波予測技術に関する勉強会を設置し、本日、第1回目の勉強会が開催されました。

本日、第1回目の勉強会を開催し、座長を選出するとともに、気象庁における津波予測の改善に関する意見交換や、最近の津波予報に関する再評価を行いました。議論の概要は下記の通りです。

- 開催日および場所 平成19年10月16日 気象庁大会議室
- メンバー構成  
座長 佐竹健治（産業技術総合研究所活断層研究センター上席研究員）  
委員 阿部勝征（東京大学名誉教授）  
今村文彦（東北大学教授）  
清水勝義（港湾空港技術研究所海洋・水工部海象情報研究室長）  
谷岡勇市郎（北海道大学准教授）  
都司嘉宜（東京大学地震研究所准教授）  
高山寛美（気象研究所地震火山研究部第一研究室長）
- 議事概要
  - 座長の選出  
地震火山部長の依頼により、佐竹健治産業技術総合研究所活断層研究センター上席研究員を座長に選出した。
  - 気象庁が取り組んでいる津波予報の高度化について  
量的津波予報データベースの更新について、次期データベースは根室半島沖の地震等一部の地震に対しては予測精度に課題のあるものの概ね妥当な予測精度が確保され、改善の効果が見られる。しかし、計算分解能や浅い海域の地形の高精度化等長期的プランでの取り組みが必要である。
  - 最近の津波予報の評価  
緊急地震速報を活用した津波予報の迅速化や、地震発生メカニズム解析を活用した津波予報の早期解除や切り替えなどの取り組みについては、処理技術の進歩を的確に取り入れた改善が行われていると評価する。  
  
・千島列島の地震による津波について、後続波の予測には長時間の数値シミュレーションが有効である。これを実用化しデータベースの改善に取り組むことが必要。  
  
・ペルー沖の地震による津波では、リアルタイム的な数値シミュレーションの試行と、過去の潮位観測記録や実況との比較に基づいた早期の津波予測を行い、津波注意報を発表したことは評価される。
  - GPS 波浪計について  
観測技術の現状の紹介と議論が行われた。
  - 津波浸水予測計算について  
技術の現状の紹介と議論が行われた。
  - 過去の津波に関するデータベースについて  
気象庁で作成されたデータベースについて報告が行われた。
  - 次回の勉強会について  
今回頂いた意見を基に課題を整理し、改善策等を取りまとめるための会合を来年2月頃に開催する予定。

## 1.所有する観測機器の整備状況及び今後の整備計画(予算額(見込み)を含む)

(単位:箇所)

設置状況		H7年度 (H8.3.31現在)	H8年度 (H9.3.31現在)	H9年度 (H10.3.31現在)	H10年度 (H11.3.31現在)	H11年度 (H12.3.31現在)	H12年度 (H13.3.31現在)	H13年度 (H14.3.31現在)	H14年度 (H15.3.31現在)	H15年度 (H16.3.31現在)	H16年度 (H17.3.31現在)	H17年度 (H18.3.31現在)	H18年度(小計①) (H19.3.31現在)
高感度 地震計	陸域	180	180	180	180	180	183	183	183	186	188	188	183
	海域	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8
広帯域 地震計	TYPE1												
	TYPE2												
強震計	地上	155	296	574	574	574	574	574	585	585	585	585	584
	地下												
地殻 変動	GPS												
	SLR												
	VLBI												
	歪計等	34	34	35	36	36	37	37	37	37	37	37	37
海底地殻変動													
地下水													
地球地磁気		6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6
重力													
験潮・津波		81	81	81	81	81	81	81	81	84	84	84	86



## 2.地震関係の研究者数

年度	性別・年齢		年齢					計
	性別		60-65	50-59	40-49	30-39	20-29	
平成7年度	男		0	7	5	10	2	24
	女		0	0	0	0	0	0
	計		0	7	5	10	2	24
平成8年度	男		0	5	4	12	1	22
	女		0	0	0	0	0	0
	計		0	5	4	12	1	22
平成9年度	男		0	4	5	14	1	24
	女		0	0	0	0	0	0
	計		0	4	5	14	1	24
平成10年度	男		0	6	6	13	0	25
	女		0	0	0	0	0	0
	計		0	6	6	13	0	25
平成11年度	男		0	6	7	11	0	24
	女		0	0	0	0	0	0
	計		0	6	7	11	0	24
平成12年度	男		0	7	8	8	1	24
	女		0	0	0	0	0	0
	計		0	7	8	8	1	24
平成13年度	男		1	6	8	8	1	24
	女		0	0	0	0	0	0
	計		1	6	8	8	1	24
平成14年度	男		0	6	9	9	0	24
	女		0	0	0	0	0	0
	計		0	6	9	9	0	24
平成15年度	男		1	6	9	8	0	24
	女		0	0	0	0	0	0
	計		1	6	9	8	0	24
平成16年度	男		0	5	13	5	0	23
	女		0	0	0	0	0	0
	計		0	5	13	5	0	23
平成17年度	男		0	5	13	4	1	23
	女		0	0	0	0	0	0
	計		0	5	13	4	1	23
平成18年度	男		0	6	11	5	1	23
	女		0	0	0	0	0	0
	計		0	6	11	5	1	23
平成19年度	男		0	5	10	7	1	23
	女		0	0	0	0	0	0
	計		0	5	10	7	1	23