

総合科学技術会議評価専門調査会
「日本海溝海底地震津波観測網の整備及び
緊急津波速報(仮称)に係るシステム開発」
評価検討会(第1回)資料

平成23年10月26日

文部科学省

研究開発局 地震・防災研究課

目 次

◆ 「日本海溝海底地震津波観測網の整備及び緊急津波速報（仮称）に係るシステム開発」の事業概要

1. 「日本海溝海底地震津波観測網の整備」及び「緊急津波速報（仮称）に係るシステム開発」について・・・・・・・・・・ 2
2. 戦略等における位置付け・・・・・・・・・・ 3
3. 事業の実施内容等・・・・・・・・・・ 7
4. 事業の達成目標と期待される効果等・・・・・・・・・・ 11
5. 事業の実施体制・・・・・・・・・・ 12
6. 他事業との関係等・・・・・・・・・・ 13

「日本海溝海底地震津波観測網 の整備及び緊急津波速報（仮称） に係るシステム開発」の事業概要

1. 「日本海溝海底地震津波観測網の整備」について

①名称：日本海溝海底地震津波観測網の整備

（担当課）文部科学省 研究開発局 地震・防災研究課

②期間：平成24年度（平成23年度補正予算） ～ 平成26年度

③予算：全体事業費 約323億円（国費）
平成24年度概算要求額 約188億円
平成23年度3次補正予算案 約77億円

④目的：【背景】

- ・東北地方太平洋沖では、引き続き規模の大きな海溝型地震が発生し、今後も強い揺れや高い津波に見舞われるおそれがある。地震・津波の観測網の整備による、正確な地震・津波情報の提供及び東北地方太平洋沖の詳細な地震像の解明は、東北地方を地震・津波から守り、災害に強いまちづくりを進める上で極めて重要。

【目的】

- ・面的な地震計・津波計の設置による高精度且つ迅速な地震・津波の検知
- ・東北地方太平洋沖で発生する詳細な地震像は明らかになっておらず、震源域に近い海域の観測網により、地震を連続観測して、精度高く地震像を解明することは、将来の地震発生予測に貢献するとともに、復興過程における被災地の都市計画、防災計画に貢献。

1. 「緊急津波速報(仮称)に係るシステム開発」について

①名称：「緊急津波速報」に係るシステム開発

(担当課) 文部科学省 研究開発局 地震・防災研究課

②期間：平成24年度 ～ 平成26年度

③予算：全体事業費 約4.7億円(国費)
平成24年度概算要求額 2.4億円

④目的：【背景】

- ・ 現行の津波警報は、主に陸上の地震計により津波の高さを推定しているため精度に限界。地方公共団体の適切な避難指示・住民の適切な避難行動のためには、海域の観測網により津波を直接検知し、早期に正確な情報を提供することは、適切な防災・減災のために必要不可欠。

【目的】

- ・ 面的に配置された観測網を利用し、沿岸域での津波の波高、波長、進行方向、押し・引き等の予測するシステムを開発し、これらのシステムを気象庁が次世代の津波注意報・警報等の開発に組み込めるようなプロトタイプを作成する。これにより、地方公共団体の適切な避難指示・住民等の適切な避難行動等に資する。

2. 戦略等における位置付け①

●東北地方太平洋沖地震に伴う長期評価に関する対応【地震調査研究推進本部地震調査委員会、平成23年6月9日】

2. 海溝型地震の長期評価の高精度化へ向け

今後、長期評価の高精度化に向け、以下のとおり対応を検討する。…。

- ・より長期間にわたる地震活動を把握し、過去の地震の規模や活動について高精度に評価をするため、津波堆積物調査、海域における活断層調査等の成果をより積極的に活用する。
- ・プレート運動におけるひずみや応力等の現状をより高精度で把握し、評価に反映させるため、海底の地殻変動等の調査観測の結果を積極的に活用する。
- ・領域間で連動する地震について、領域間の相互作用についても考慮した評価を行う。
- ・より防災に活用されるよう、評価の内容や示し方について検討する。
- ・津波について、事例整理だけでなく、津波高さや浸水域等を評価する方法や、その示し方について検討する。

●東日本大震災からの復興の基本方針【東日本大震災復興対策本部決定、平成23年7月29日】

5 復興施策

(4)大震災の教訓の踏まえた国づくり

⑤今後の災害への備え

(iii) 地震・津波等の観測・監視・予測体制の強化、津波警報の改善をはじめとした防災情報の強化等を実施する。また、政府の危機管理体制の強化等を検討する。

⑥震災に関する学術調査、災害の記録と伝承

(i)…。その際、地震・津波の発生メカニズムの分析・解明やこれまでの防災対策の再検証やリスクコミュニケーションのあり方の検証等も行う。

●津波対策の推進に関する法律【平成23年6月24日法律第77号】

(津波対策を推進するに当たっての基本的認識)

第二条

津波対策は、次に掲げる津波に関する基本的認識の下に、総合的かつ効果的に推進されなければならない。

- 三 津波は、被害の発生を防止し、又は軽減するためにその規模等を迅速かつ適切に予測する必要があること、津波による被害の詳細な予測がいまだ困難であること等から、観測体制の充実並びに過去の津波及び将来発生することが予測される津波並びにこれらによる被害等に関する調査研究を推進することが重要であること。

2. 戦略等における位置付け②

●第4期科学技術基本計画【総合科学技術会議、平成23年8月19日】

Ⅲ. 我が国が直面する重要課題への対応

2. 重要課題達成のための施策の推進

(1) 安全、かつ豊かで質の高い国民生活の実現

i) 生活の安全性と利便性の向上

自然災害をはじめとする様々な災害等から、人々の生活の安全を守るため、地震、火山、津波、高波・高潮、風水害、土砂災害等に関する調査観測や予測、防災、減災に関する研究開発を推進する。特に、東北地方太平洋沖地震の教訓を踏まえ、震災前に想定していた内容を検証した上で、将来、発生が予想される海溝型巨大地震とそれに伴う津波等に関する調査観測等の充実、強化を図る。同時に、これらの成果を積極的に活用し、国や地方公共団体における防災マップの作成等を通じた防災体制の強化、災害発生の際の迅速な被害状況の把握及び情報伝達、リスク管理も含めた災害対応能力の強化に向けた研究開発等の取組を促進する。

●東北地方太平洋沖地震を教訓とした地震・津波対策に関する専門調査会 報告【中央防災会議「東北地方太平洋沖地震を教訓とした地震・津波対策に関する専門調査会」、平成23年9月28日】

3. 防災対策で対象とする地震・津波の考え方について

(2) 今回の東日本大震災を踏まえた今後の想定地震・津波の考え方

…。したがって、今後の津波地震の発生メカニズムと、通常海溝型地震と津波地震の連動性の調査分析が進み、その発生メカニズムが十分に解明されることが、今後の海溝型巨大地震に伴う津波の想定を行うために重要である。

6. 津波被害を軽減するための対策について

(2) 円滑な避難行動のための体制整備とルールづくり

④地震・津波観測体制の充実・強化

○…、海底地震計、ケーブル式沖合水圧計、GPS波浪計等海域での観測を充実させるなど、地震・津波観測体制の充実・強化を図る必要がある。…

○津波の波源域となる海域での直接観測の強化により、リアルタイムの津波観測データを津波警報の発表に活用できる仕組みの充実が必要である。

○地震の規模の迅速な把握を含め、総合的な津波予測技術の開発を進め、より一層精度の高い津波予測技術の確立を目指すべきである。

3. 事業の実施内容等①

背景

- 東北地方太平洋沖地震では、想定外の巨大な津波に対して多数の尊い命が奪われ、多数の負傷者が発生した。
- 今後、東北地方太平洋沖地震の余震域では、引き続き規模の大きな余震が発生する恐れがある上、周辺領域でもM7～8程度の地震が誘発され、大きな地震・津波被害が生じる可能性がある。**自治体等の防災対策に早急に反映するための観測網の設置、より詳細な津波の情報の提供が急務**である。
- さらに、研究成果を住民や自治体に幅広く普及することにより、**地方公共団体・国民の適切な避難行動に貢献するための適切な情報発表の方法について検討**必要がある。

事業概要

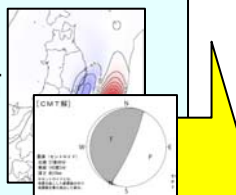
地震・津波観測網の整備・強化による海溝型地震・津波研究の加速
東北地方太平洋沖に地震計・水圧計を用いたリアルタイム観測システムを面的に整備。



インライン型
海底観測システム

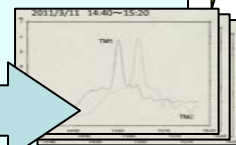
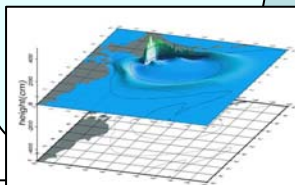
観測網を利用した「緊急津波速報」の実現に向けた開発

面的に配置された地震計・水圧計データより震源破壊過程・海底地殻変動の高精度・高速推定、津波の波高等の推定



面的に配置された水圧計データによる**津波波高、波長、到達時間、最大波高、最大波高到達時刻、押し・引き等**の予測

津波波形が得られ次第逐次各種予測値を修正、高精度予測を行う



関係機関との連携等による「緊急津波速報」の活用体制の構築

人間行動学等を考慮した、的確な避難行動につながる情報の提供



緊急津波速報の地方公共団体防災システムへの組み込み



3. 事業の実施内容②(日本海溝海底地震津波観測網)

平成24年度要求・要望額	0百万円
うち日本再生重点化措置	0百万円
復旧・復興対策経費	18,802百万円
合計	18,802百万円
	(新規)※
※平成23年度3次補正内示額: 7,718百万円	

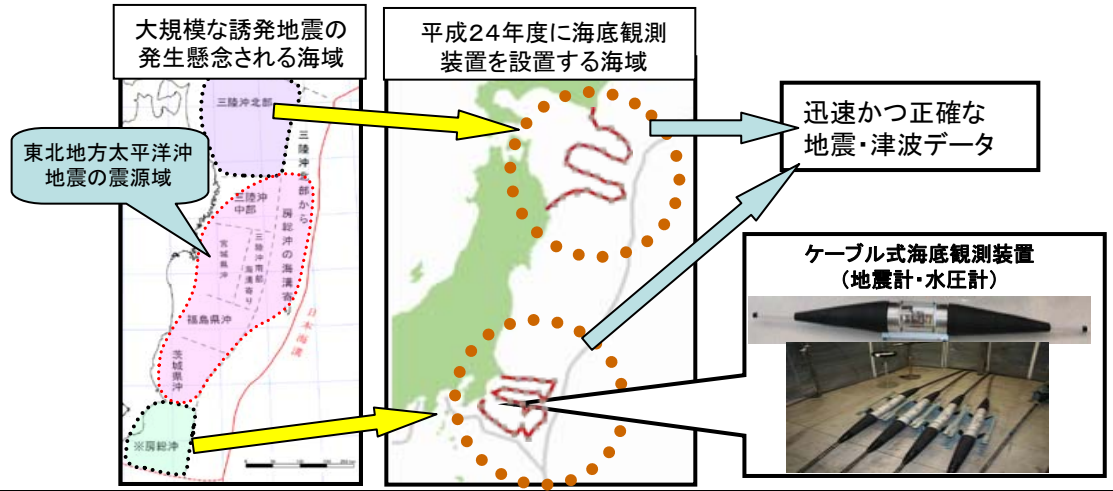
背景

- 東北地方太平洋沖では引き続き規模の大きな海溝型地震が発生し、今後も強い揺れや高い津波に見舞われるおそれがある。**地震・津波の観測網の整備及び正確な地震・津波情報の提供は、東北地方を地震・津波から守り、災害に強いまちづくりを進める上で極めて重要。**
- 現行の津波警報は、主に陸上の地震計により津波の高さを推定しているため精度に限界。このため、**海域の観測網により津波を直接検知し、早期に正確な情報を提供することは、適切な防災・減災のために必要不可欠。**

平成24年度事業概要

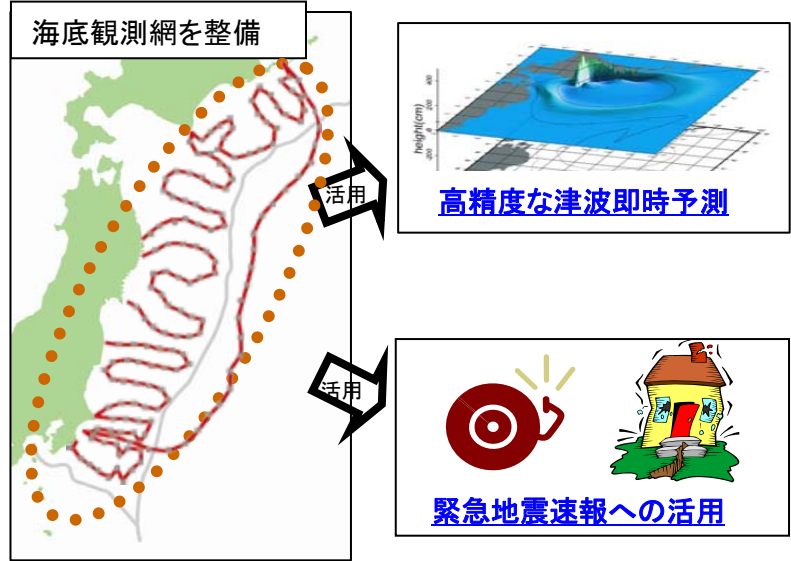
- 高精度な津波即時予測システム(緊急津波速報(仮称))の開発等を行うための、**ケーブル式観測網(地震計・水圧計)を日本海溝沿いに整備**する。
- 「房総沖」及び「三陸沖北部」は東北地方太平洋沖地震の震源域に隣接し、今後、大きな地震が誘発されるおそれがあるため、特に早急に観測装置を設置する必要がある。

- 平成24年度実施事業
 - 「房総沖」及び「三陸沖北部」に**海底観測装置を設置、正確で迅速な地震・津波データ**の提供
 - 平成25年度以降に整備する**ケーブル・観測装置の開発・製造**



将来整備すべき観測網のイメージ

今後、大きな余震や誘発地震のおそれのある**日本海溝沿いにケーブル式観測網を整備し、地震・津波を観測監視。**



期待される成果

- 緊急津波速報(仮称)の開発
- 地殻変動(垂直方向)の観測
- 緊急地震速報の高度化(最大30秒程度早く検知) 等

3. 事業の実施内容③(「緊急津波速報」に係るシステム開発)

平成24年度要求・要望額	0百万円
うち日本再生重点化措置	0百万円
復旧・復興対策経費	235百万円
合計	235百万円 (新規)

平成24年度～平成26年度

背景

- 現行の津波警報は、主に陸上の地震計により津波の高さを推定しているため精度に限界。このため、**海域の観測網により津波を直接検知し、早期に正確な情報を提供することは、適切な防災・減災のために必要不可欠。**
- 今回の大震災の教訓として、地震発生直後に津波の高さ、到達時間、被害予測等に関する情報が、**国民や防災担当者に十分に伝わっていなかったこと、自治体等の防災対策に十分に活用されていなかったこと、国民の避難行動につながらなかったこと**等が指摘されている。
- このため、リアルタイム観測網で取得した地震・津波等のデータを用いて、国民に**津波の高さ、到達時間等を確実に速報として伝える「緊急津波速報(仮称)」の実現**に向けたシステム開発を行う。
- また、本システムが**自治体等の防災システムに効果的に活用**され、災害情報が**国民に効果的かつ確実に伝わるようにする取組**も行う。

事業概要

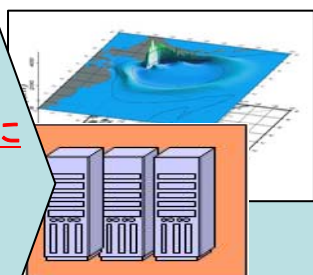
○リアルタイム津波予測システムの開発

- ・海域の稠密な観測網により津波波形・地震波形をリアルタイム検知し、**波高、波長、到達時間、最大波高、最大波到達時間、押し・引き等**をシミュレーション予測し、津波に関する情報を国民に緊急に発信できるシステムを開発。
- ・地殻変動情報を用いてマグニチュードが大きな地震の震源域を瞬時に推定し、補正データとして活用。
- ・地方公共団体で緊急津波速報の実証実験を行い、表し方等の結果をプロトタイプ取り込む。



水圧計による津波の瞬時把握

稠密な水圧計により捕らえた津波データによる再計算



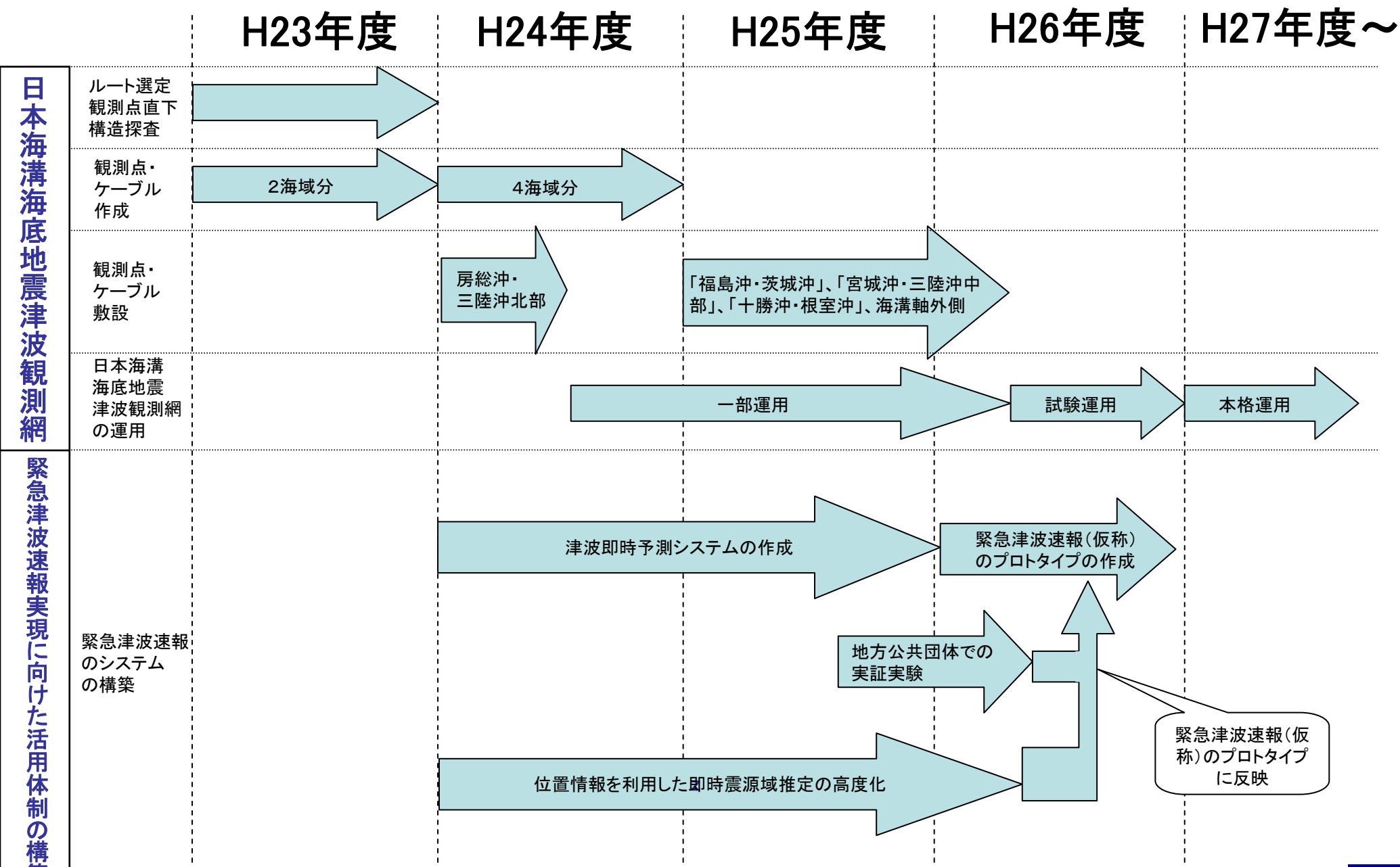
まったく新しい津波情報

- ・最大波高
- ・最大波高到達時間
-



○リアルタイムで正確な情報提供する「緊急津波速報」の実現に向けたシステム開発
○「緊急津波速報」を国民及び自治体の防災担当者が**有効に活用できる体制の構築**

3. 事業の実施時期について(スケジュール案)



4. 事業の達成目標と期待される効果

達成目標

【日本海溝海底地震津波観測網】

平成26年度までに、東北地方太平洋沖にインラインケーブル式の海底地震計・水圧計を設置し、試験運用を開始する。

【緊急津波速報に係るシステム開発】

平成26年度までに、沿岸域での津波の波高、波長、進行方向、押し・引き等の予測を行い、これらのシステムを気象庁が次世代の津波注意報・警報等の開発に組み込めるような**プロトタイプを作成**する。本プロトタイプでは、大きな被害を及ぼすような規模の大きな地震では、地震発生直後に津波を検知し、現在の津波注意報・警報と同じタイミングの3分程度で現在のより高精度な**数mオーダーの津波の予測**を行う。さらに5分程度で**最大波高の誤差1m程度の正確な予測**を目指す。

期待される効果

【日本海溝海底地震津波観測網】

- ・日本海溝で発生する**地震の早期検知(最大30秒程度)及び津波の直接検知**。
- ・震源近傍での地震観測による、**震源決定精度の大幅な向上**。
- ・水圧観測による、リアルタイムで高精度な上下方向の地殻変動観測による**プレート間応力の蓄積の把握**。
- ・地震観測網により、精密な地殻構造が分かり、長期評価に資する。

【緊急津波速報に係るシステム開発】

- ・沿岸に襲来する**津波の波高、波長、進行方向、押し・引き等の高精度予測**
- ・地方公共団体による**正確な避難指示** ・津波による人的被害、物的被害の**大幅軽減**