

最低値と最高値の値の幅を定量的に示し、地域の防災活動を行うのに活用できるような範囲（上限値と下限値の差が余り大きいと活用しにくい）に収まるかを地域との意見交換により判断し、活用可能な範囲に収めきれないほどの幅がでる場合には、幅を絞り込めるような観測地点を検討する。

3. 即時浸水予測システムの仕様

第1回委員会にてシステムの仕様を確認

表3-3 仕様一覧

項目	仕様	
(1) ベースシステム	<p>本システムは、津波情報システムに関するニーズや問題点を整理するためのプロトタイプシステムとする。</p> <p>電子国土ポータルの地図データを利用（インターネット接続）する。地図尺度2万5000分の1、設計格子サイズは最詳細で50mとする。Web インタフェースを備える。</p> <p>但し、不特定多数への公開とならないようユーザ ID およびパスワードによるアクセス管理を行う。</p> <p>通信においても暗号化通信によりユーザ ID およびパスワードの漏洩防止を図る。</p> <p>【利点】 最新の地図データを利用できる。 全国同一レベルの地図データを利用できる。</p> <p>【欠点】 インターネットアクセスが必要であり、災害時や現場での利用が制限される可能性がある。</p>	
(2) 汎用性を高める機能	<p>計算結果の登録が容易</p> <p>観測場所の追加・変更が容易</p>	
(3) データベース検索条件	検索項目	条件
	マグニチュード	発表値と同値か、発表値よりも一段大きいものを検索する。
	位置	最も近いものを検索する。
	深さ	発表値と同値か一段浅いものを検索する。
	時間	発表値に対して前後1分の幅で検索する。
	波高	0.1m 単位で入力値と同値を検索する。但し、地震のマグニチュードの情報から推定される波高よりも小さい場合は検索対象としない（図3-5）。
	これらの条件は容易に変更できることとする。	

詳細説明

(1) ベースシステム

他地域への拡張性を考慮し、電子国土ポータル地図データを利用したシステムとする。津波シミュレーション（浸水予測）の結果を、電子国土ポータルから取得する地図データ上に重ねて表示できるシステムとする。電子国土ポータルは、インターネット上で公開されており、全国汎用的に利用可能であるがインターネット接続が前提条件となっているため、通信回線の途絶に対しては脆弱である。

電子国土ポータルで表示する地図は 25,000 分の 1 であり、格子サイズ 50m で浸水計算を行った結果を画面上に表示するシステムとする。

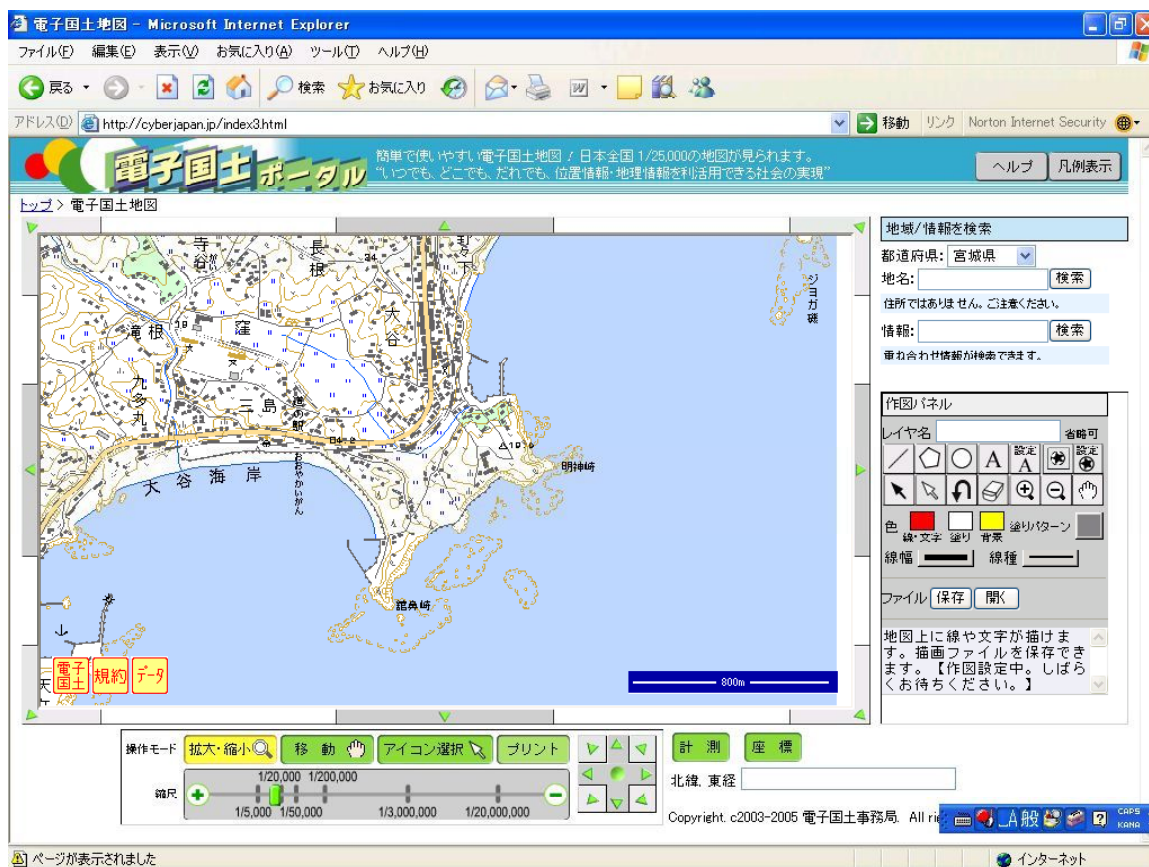


図 3 - 4 電子国土ポータルの画面

即時浸水予測システムでは、汎用性を持たせるために計算結果を登録できる機能および観測場所の追加や変更に対応できる機能を持たせる。

（２）汎用性を高める機能

計算結果追加機能

後日、想定ケースや対象市町村の追加に簡易に対応できるように、津波シミュレーションによる浸水予測結果の画像ファイルを、緯度経度（または UTM 座標）および格子サイズを指定することで、本システムに取り込むことができる機能を備える。

観測場所の変更・追加に対応できる機能

GPS 波浪計の設置位置は、場所が変更になる可能性があり、本システムは観測点の変更に容易に対応できる必要がある。また、後日、観測点を追加することも考えられるため、津波シミュレーションを実施する場合は、全格子点ごとに計算結果をあらかじめ出力しておき、データベース検索の対象となる格子点の位置を指定および変更できる機能を備える。

（３）データベース検索条件

データベース検索のキーとなる情報は、気象庁から発表される地震情報および GPS 波浪計による津波観測情報とする。

現在、気象庁から即時的に発表される初期情報は、地震発生時刻、震源位置および深さ、マグニチュードである。2005 年 8 月 16 日に発生した宮城県沖地震を例にとった場合、11 時 46 分ごろという表現で情報が発表されている。また、断層破壊伝播時間を考慮しないという点を鑑みても、データベース検索条件としては、時間は対象時間の前後 1 分とする。そのほかの検索条件は、表 3 - 3 の通りとするが、観測精度や流通する情報精度の向上にも対応できるように、検索条件の変更機能を備える。

但し、気象庁から発表される情報と整合性を図るために、地震観測情報から推定される観測点の波高より、実際に観測されている波高が小さい場合は検索しないようにする（図 3 - 5）。

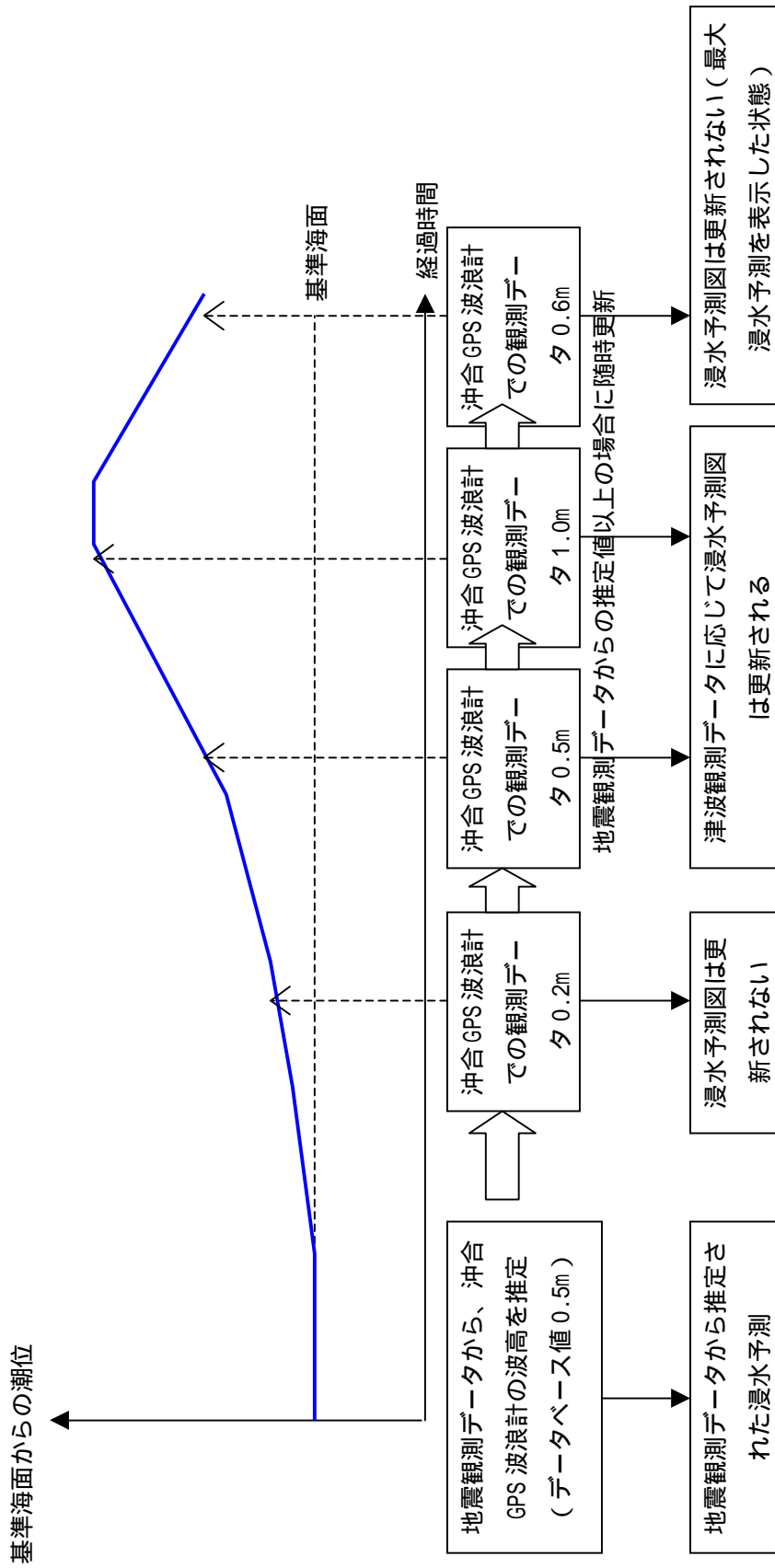


図3-5 地震観測データと津波観測データを対比させたデータベース検索仕様

資料 4

即時浸水予測システムの活用方策の検討方針

1．即時浸水予測システムの活用方策の検討方針

即時浸水予測システムの仕様および計算条件は資料3（表3 - 1、表3 - 3）に示したとおりである。これらの仕様について、津波防災の最前線で働く地域の意見を反映させた上で決定するために、即時浸水予測システムの活用方策を検討する。

具体的には、対象地域の防災担当者を含めて以下の共同作業を実施して、GPS 波浪計の設置位置、津波シミュレーション条件、即時浸水予測システムの仕様、情報の流れのあり方、観測や予測に関する役割分担を検討して提言する。

第1回委員会にて以下の作業の流れを確認

2．想定シナリオの作成

GPS 波浪計による津波観測情報および即時浸水予測システムを活用した場合に、地域の津波防災活動がどのように変わるのかについて、数モデルに対する想定シナリオを作成することで、その効果を検証する。

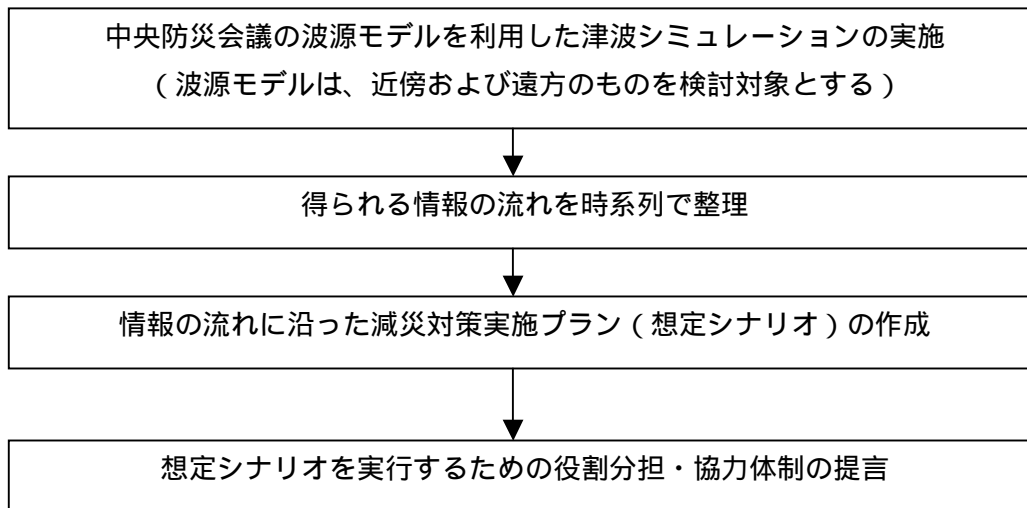


図4 - 1 想定シナリオの作成手順

3. 防災担当職員のスキルアップ

即時浸水予測システムは、事前に地震断層を設定した津波シミュレーション結果を元に構築されるため、その情報には「初期値の誤差」や「津波シミュレーションの条件精度」による情報の幅が予想される。これらの項目については、資料3で示すようにシミュレーションの条件（防御構造物の有無、非線形項考慮の有無）による情報の幅を示す。

また、即時浸水予測システムの情報検索条件も幅を持たせるため、即時浸水予測システムで表示される情報には幅があることを防災担当職員が事前に知っておく必要がある。防災担当職員が、シミュレーションや予測の幅を適切に読み、正しい判断ができるようにどのような情報が必要なのかを検証し、即時浸水予測システムの利用マニュアルを作成する。

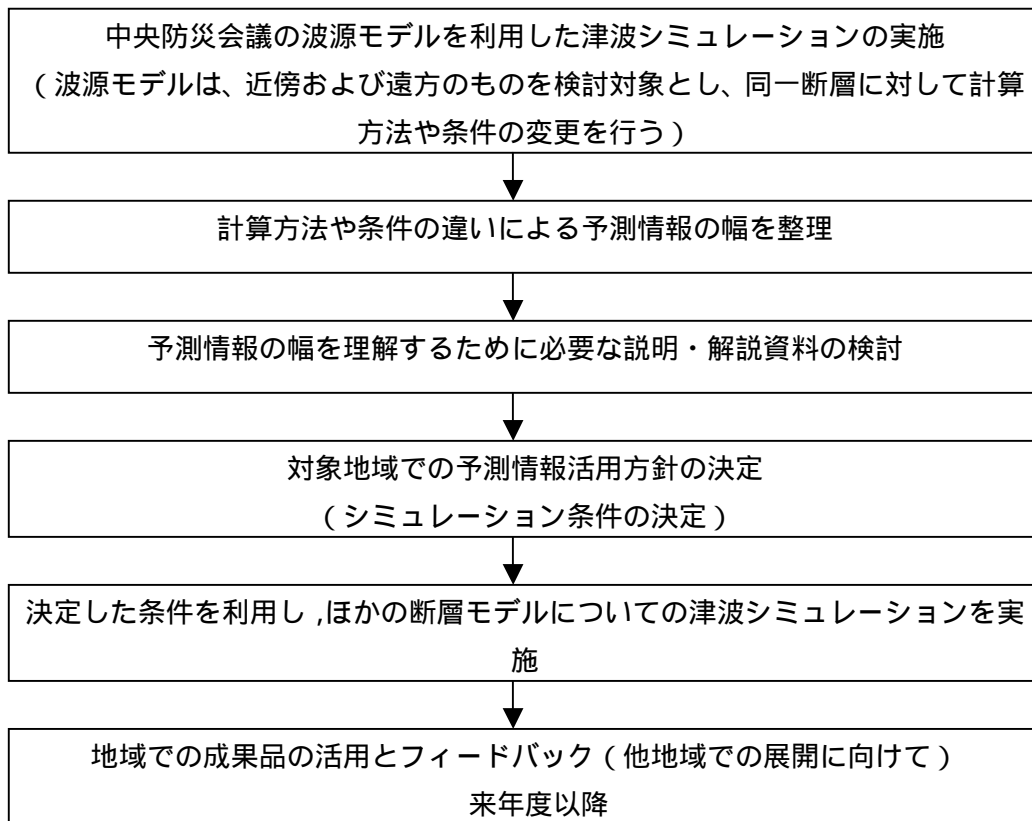


図4-2 防災担当職員スキルアップの検討手順

資料5 GPS 波浪計システム仕様の検討

1. 基本仕様(案)について

1) プイ形式の選定

今後、整備していくGPS波浪計は、波浪観測はもとより津波観測もできること、さらに、保守管理に係る経費の低減への対応も不可欠である。

2) システムの全体構成

津波を含む波浪情報を一元的に管理する沖合波浪情報観測センターへのデータ伝送にインターネットを利用する場合、システムの全体構成は、以下のようなものと考えられる。

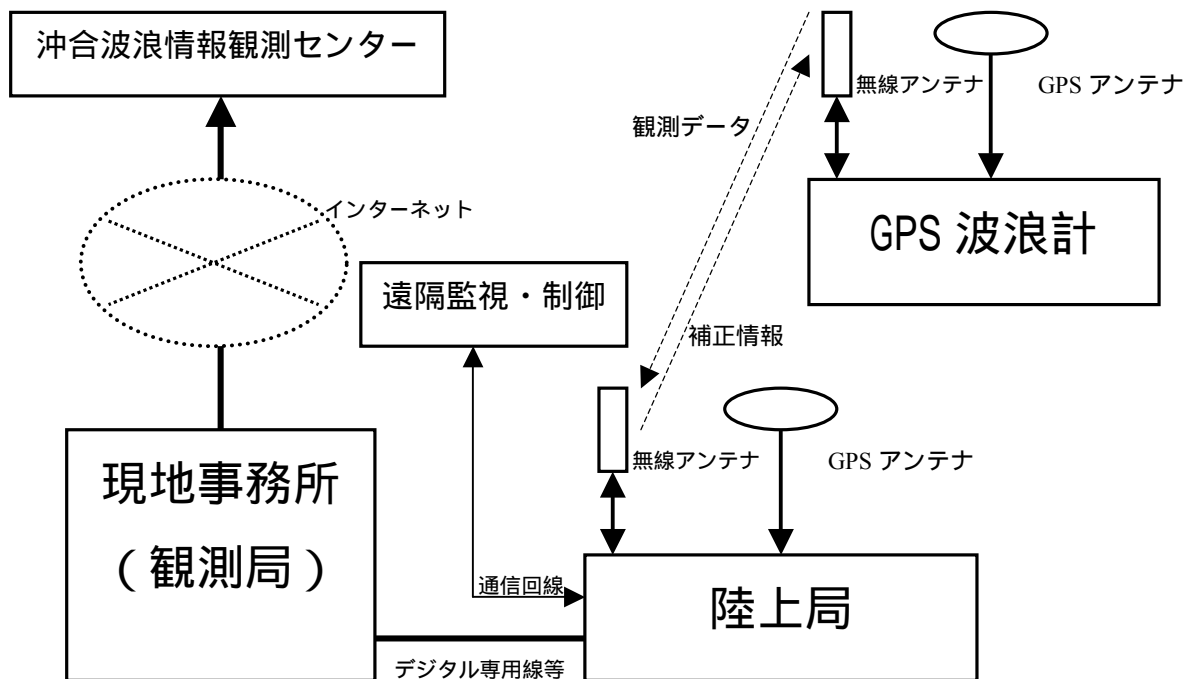


図 5 システムの全体構成

3) 観測データの演算処理

GPS波浪計で測得されたプイの鉛直変位等の観測データは、観測センターに伝送され、デジタルフィルターによる波形の分離プロセス等を経て、津波時には来襲津波についての情報として関係先に配信されることが想定されるが、システム全体についての冗長性の確保、現地事務所等における利用等を考慮して、風浪に関するものを含めて、観測局においても同一アルゴリズムによる演算処理を行うこととする。

2. GPS波浪計について

プイ本体は波浪を観測しつつ、津波観測できるように、その動揺特性を把握し、また、係留系については、事前にその安全性を確認することとする。

また、GPS波浪計としての機能を満たすため、プイ本体には、無線関連機器のほか、風速計や気温などの気象等の観測機器を搭載することとする。

3．陸上局（GPS基地局）及び観測局について

GPS波浪計による観測データは、陸上局及び観測局（現地事務所等）を経由して観測センターへの伝送される。ここに、陸上局は、GPS基地局の機能も有することから、GPS波浪計設置地点に面した海岸に設置されることになる。

陸上局には、GPS波浪計に対応した無線関連機器を設置する。さらに、陸上局及び観測局の双方に、データ伝送・処理装置を設置し、システムに要求される機能を果たせるようにする。

なお、電力線の切断等による商用電源の停電も想定されることから、原則として24時間程度の無停電装置を併置することとする。

4．東北局におけるシステムの検討について

東北局における検討においては、以下に示す陸上局等、陸上側設置場所毎の条件等を調査する必要がある。この検討及び調査結果と標準仕様書を基に、特記仕様書を作成することになる。

1) GPS波浪計について

GPS波浪計の設置場所は、沖合波浪情報等の海象情報の取得を踏まえたうえ、シミュレーション等により決定する。

設計条件について、既存データ等を基に検討、確定する。

GPS波浪計設置については、設置場所の地盤、海気象条件に応じた仕様が必要となる。

2) 陸上局等、陸上側設置場所毎の条件等について

電波の伝播状況

沖合波浪観測システムの運用に当たっては、GPS波浪計と陸上局間の双方向通信が安定的に確保されていることが不可欠である。このため、必要に応じて、GPS波浪計設置場所と陸上設置予定場所間で電波伝播状況調査を行ない、通信の安定性を確認するとともに、アンテナの設置方法（高さ、位置等）等を検討する。

通信・電力状況

データ通信用の接続ポイント、通信回線へのアクセス状況、場合によっては他のネットワークサービスの利用可能性等を調査するとともに、商用電力線へのアクセス状況を調査検討する。

局舎予定施設または局舎設置場所

東北局の場合は、局舎など既存の施設を活用するなどにより経費の低減をはかり、現地調査を行なって必要な改修等を検討する。

既設システムとの接続等、個別要請

既設波高計等からの観測データの取り込み等、関連事務所毎の個別要請を検討し、観測局部分の仕様作成に反映させる。

資料6 GPS波浪計施工方法の検討

1. GPS波浪計施工方法の概要

GPS波浪計は、それ設置海域の条件によりブイ及び係留設備の設計を行う。設置水深が深くなると係留策の重量が大きくなるため、ブイの寸法を大きくして浮力を確保する。

係留策は水深が100m以下の場合はチェーンを用いるが、水深が100mを超える場合係留索の重量を低減するためにチェーンとワイヤーケーブルを併用する。また、アンカーは、設置海域の海底が砂質の場合は、ダウンフォースアンカーを用いるが、岩盤の場合は鋼製、またはコンクリート製のアンカーブロックなどのシンカー係留を用いる工法となる。そこで、GPS波浪計の施工方法としてシンカー係留方式と、ダウンフォースアンカー係留方式について検討する。

2. シンカー係留方式による施工方法；水深100m以下で設定

シンカー係留方式は、クレーン船による施工が必要であり、その施工ステップは下記のようになる。

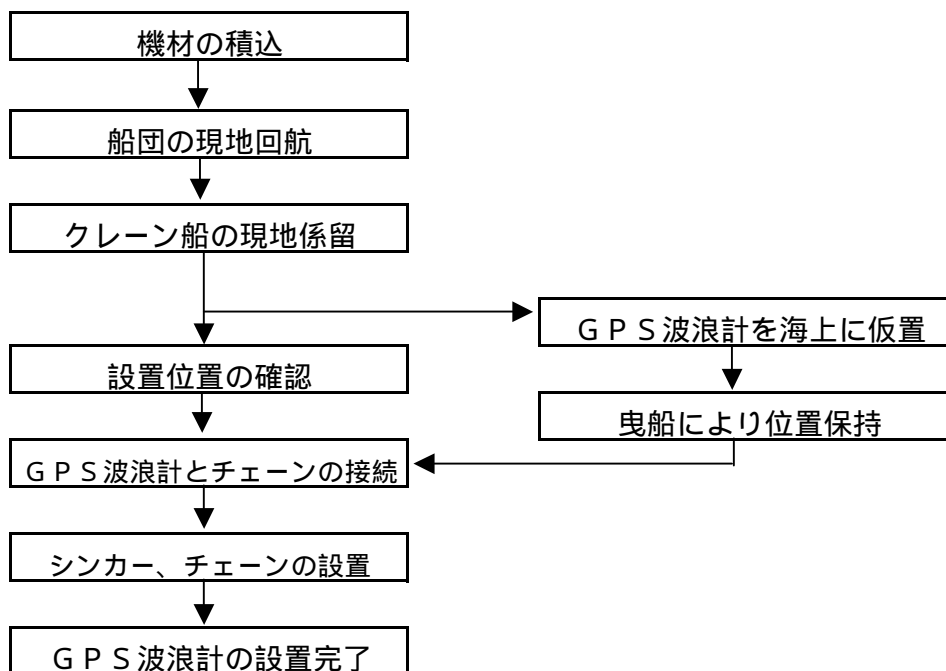


図 6 - 1 シンカー係留方式による施工方法

3. ダンフォスアンカー係留方式の施工ステップ；水深200m以上で設定
 ダンフォスアンカー係留方式は、アンカーの自由落下方法による施工となる。
 その施工ステップは下記ようになる。

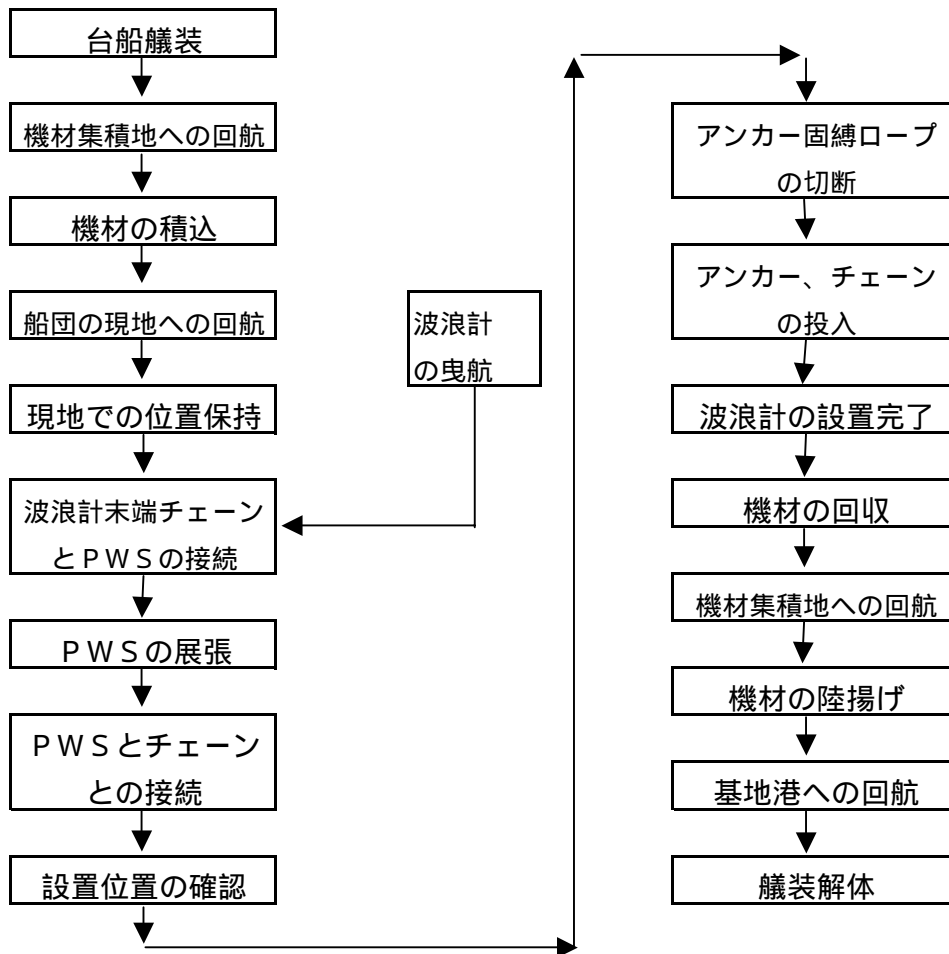


図 6 - 2 ダンフォスアンカー係留方式の施工ステップ

第 2 回委員会資料

平成17年度 津波に強い東北の地域づくり検討調査における 「東北における沖合津波（波浪）観測網の構築検討調査」

第2回 東北における沖合津波（波浪）観測網の構築検討委員会

日時：平成18年3月 23日（木）13:00～15:00
場所：メルパルクSENDAI 5F 「宮城野」の間

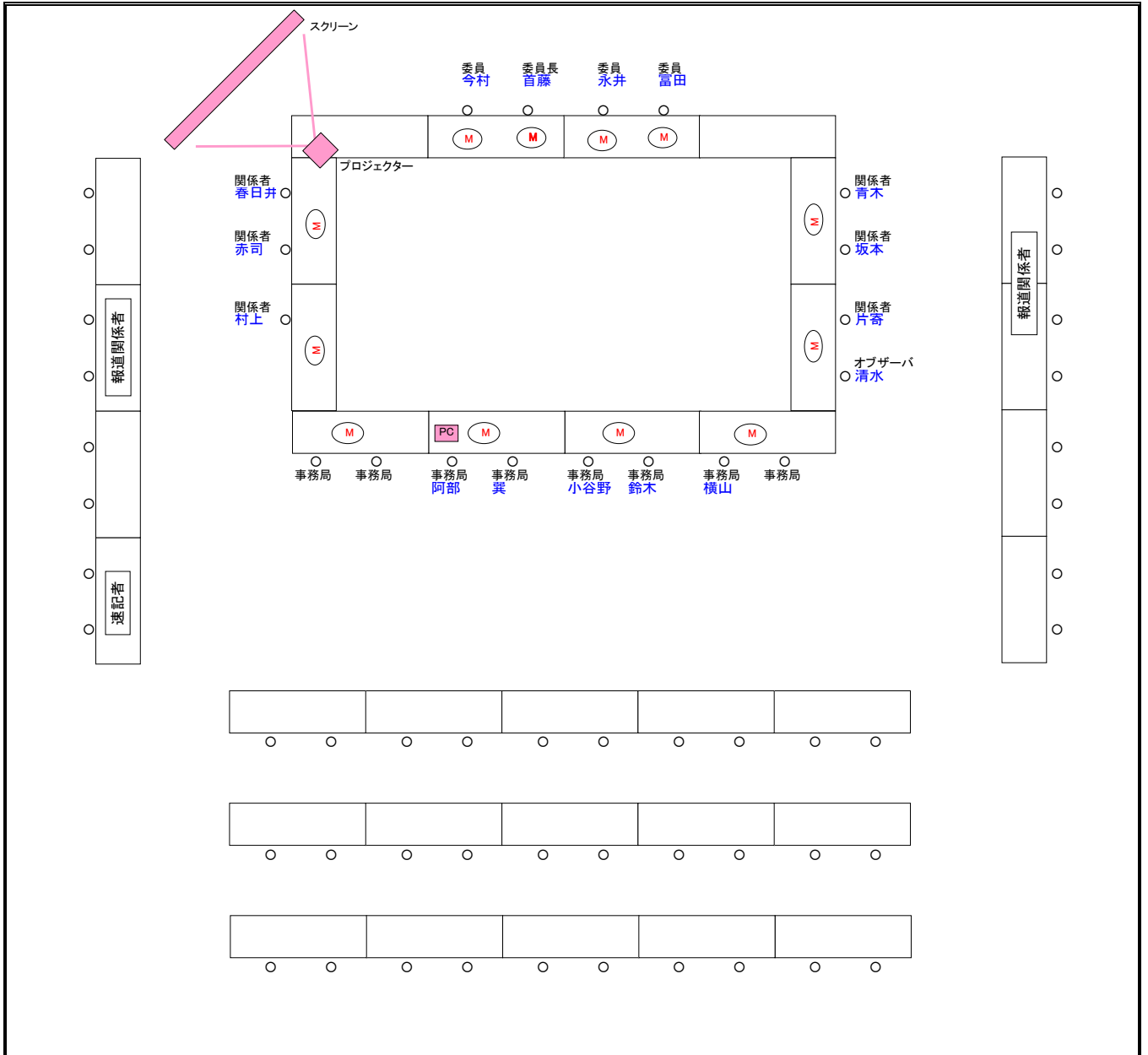
議 事 次 第

1. 開 会
2. 委員紹介
3. 委託者挨拶
4. 委員長挨拶
5. 議 事
 - 5.1 第2回委員会での検討項目について
 - 5.2 第1回委員会での指摘事項について
 - 5.3 GPS 波浪計広域配置計画の検討について報告
～・～【討 議】～・～
 - 5.4 即時浸水予測システムの構築の検討について報告
<<データベース検索システムの実演>>
～・～【討 議】～・～
 - 5.5 即時浸水予測システムの活用方策の検討について報告
～・～【討 議】～・～
 - 5.6 施策検討委員会への申し送り事項について
～・～【討 議】～・～
6. まとめ
7. 閉 会

平成17年度 第2回 東北における沖合津波(波浪)観測網の構築検討委員会 配席表

日時:平成18年3月23日(木) 13時00分～15時00分

場所:メルパルクSENDAI 5F「宮城野」の間



津波に強い東北の地域づくり検討調査における
第2回 東北における沖合津波（波浪）観測網の構築検討委員会

日時：平成18年3月23日（木）13:00～15:00

場所：メルパルクSENDAI 5F 「宮城野」の間

出席者名簿 （順不同）

委員長	首藤 伸夫	日本大学 大学院 総合科学研究科 教授
委員	今村 文彦	東北大学 大学院 工学研究科 附属災害制御研究センター 教授
委員(ご欠席)	加藤 照之	東京大学 地震研究所地震予知研究推進センター 教授
委員	富田 孝史	(独)港湾空港技術研究所 津波防災研究センター 主席津波研究官
委員	永井 紀彦	(独)港湾空港技術研究所 海洋・水工部 海象情報研究室長
オブザーバ	清水 勝義	(独)港湾空港技術研究所 海洋・水工部 主席研究官
関係者	春日井 康夫	国土交通省 港湾局環境・技術課 技術企画官
関係者	青木 元	仙台管区气象台 技術部地震情報官
関係者	赤司 淳也	東北地方整備局 港湾空港部長
関係者	村上 明宏	東北地方整備局 港湾空港部 港湾空港環境対策官
関係者	片寄 誠	東北地方整備局 港湾空港部 港湾空港整備課長
関係者	坂本 明	東北地方整備局 仙台港湾空港技術調査事務所長

事務局	巽 保夫	(財)沿岸技術研究センター 常務理事
事務局	小谷野 喜二	(財)沿岸技術研究センター 調査部 第一調査部長
事務局	鈴木 史朗	(財)沿岸技術研究センター 波浪情報部 主任研究員
事務局	横山 文彦	(財)沿岸技術研究センター 調査部 研究員
事務局	阿部 郁男	東北大学 大学院 工学研究科 附属災害制御研究センター 研究員

平成17年度 東北における沖合津波（波浪）観測網の構築検討調査
 第2回 東北における沖合津波（波浪）観測網の構築検討委員会議事要旨（H18.3.23 開催）

議事要旨

項目	議事要旨
委託者挨拶	<p>赤司港湾空港部長 「東北における沖合津波（波浪）観測網の構築検討調査委員会」は本日が最終委員会であるが、この後に続く「沖合津波観測情報を活用した津波減災対策検討委員会」と連動し、一つのアウトプットを出そうとする委員会である。</p> <p>本委員会では、GPS波浪計を活用して、津波防災情報システムをどのように構築していけばよいのかを技術的観点から明らかにしていく趣旨の委員会である。</p> <p>本日の委員会で、ある程度の方向性を出していただきたい。それに基づいて、これから行政的にGPSの設置場所や情報を受け渡す方法等を行政的に詰めていく。</p> <p>よろしく申し上げます。</p>
委員長挨拶	<p>首藤委員長 GPS波浪計を津波観測用にも使ってさまざまな防災対策に役立てようとしている。対象としている海域をどのように波浪計へのネットワークで組めば良いかという検討をこの委員会で行う。津波というのはいつ起こるものか分からないが、それへの備えというのは、できるときにいつでもやっておかねばならない。</p> <p>先のスマトラの津波もその数年前にユネスコのIOCの総会のときに、このあたりに配置をして準備をしなければいけないのではないかという提案があったが、それが実現をする前に被害が起きた。そういうものを配置していれば役に立ったはずである。</p> <p>手遅れにならないうちに手をつけようという当局の姿勢と努力に大変敬意を表する。この次に開かれる別の委員会ともよく協議をし、こういう情報は関連各機関すべてが共有するということが非常に大きな力を持つので、そこへつないでいく結果が本日の委員会で決まれば大変ありがたい。ご協力をお願いしたい。</p>
資料2 について	<p>5.3 波浪計広域配置計画の検討について報告 ～～【討議】～～</p> <p>首藤委員長 これは大体沿岸から何キロ沖か。それぞれの波浪計の間隔は平均で何キロメートルぐらいか。</p> <p>事務局 沿岸からは20キロ沖、正確に20キロというわけではなく、水深とかいろいろな条件で変わる。おおむね19から20キロぐらいの場所に設定している。</p> <p>間隔は、場所をまだ具体的に特定していない。</p> <p>首藤委員長 ナンバリングしてあるが、それで一番近いところで何キロ、遠いところで何キロぐらいになっているのか。</p> <p>事務局 具体的なデータはまとめていないが、短いところで50～60キ</p>

口と考える。長いところは、の宮城県中部沖と の福島県沖の間であるが、150キロぐらいの間であると考え。

首藤委員長 推定値の精度を上げるという角度で検討すると、この福島と宮城の との間というのは、もう少し小さくなる可能性もある。

富田委員 今のところで、仙台湾沖にはないが、そのかわりにオンサイトで測った方が良いのではないかと提案がある。ここは、もし沖合でわかれば沿岸に届くまで時間があるので、より有効にその情報が使えるのではないかと考える。むしろこういったところに置いた方が良いのではないかと考えているが、なぜ置かないのか。

事務局 の宮城県中部沖というものが牡鹿半島の先端に出ることによって、仙台湾に入ってくる津波をキャッチできると考えている。

仙台湾は時間があるというのは、例えば牡鹿半島の沖とか の福島県沖でキャッチすることができれば相当の時間はあると考えるが、沿岸から20キロという制限をつけると、実はそれほど時間はないと感じている。

富田委員 むしろ 番とか 番でカバーしようという考えであると理解した。

事務局 仙台湾の入り口でキャッチして、それで推定して、実際に起きた津波を確認するのがオンサイトのもので被害把握というような連携が良いのではないかと考える。

首藤委員長 14ページの表2-2で、一番上の段の50メートル領域の計算条件(領域は図2-3参照)となっているが、これは2-6か。

事務局 その通りである。修正する。

首藤委員長 図2-6では、要するに一番左の絵を見るということか。

事務局 そのとおりである。

首藤委員長 1350のメッシュ、これが全体の対象で、それぞれの中身を450とか50とかに区分したということか。

事務局 その通りである。1350の地図を載せて、その中で450の位置を黄色の網掛けで表現した。

永井委員 用語の確認をしたい。オンサイト観測というのは、沿岸にまさにくっついた空中発射式の岸壁の直前の津波を測るということに加えて、水深数十メートルの海象計のような海底設置式波浪計のことも含めてオンサイトというように言っているのか。

事務局 その通りである。

永井委員 オンサイトというのは、その場所という意味なので、海象計でも数キロ沖合にあるので、それをオンサイトという言葉を使うと若干誤解が生ずる。海底設置式波浪計というように正確に言った方が良い。

基準をどこに設定するかというのはなかなか難しい。ここのシミュレーション上では一律10センチの津波偏差を検出した時刻という定義をされている。我々が一番気にするのは、岸に津波が来たときにどのぐらいの津波になるかという事である。津波の高さというのは水深の4分の1以上に深いところでは逆比例する関係があるので、浅いところほど大きい値、深くなればなるほど逆に少し小さい値となる。水深のマイナス4分の1以上に比例するような形でのいわゆる目安の値というものを設定する方が、より正確という感じを受けた。

事務局 今後検討の材料にする。

今村委員 23ページから25ページに断層モデルの設定の仕方が3種類の取り組みの事例が書いてあり、これをもとに今回いろいろな波源を言

	<p>っているが、どのように使われたのかの説明がない。これを全部とり入れたのか、それとも基本的に例えば中央防災会議のものをやったのか。</p> <p>事務局 基本的なものは、図2-13の日本海溝沿いにM8.0を並べたものと、図2-15の中防のモデルである。それに含まれないものに関しては図2-14、特に日本海側と昭和三陸であるが、それを取り入れた。</p> <p>今村委員 43ページに、精度向上の検討事例があるが、今後の検討ということでなかなか難しいところであるが、一応真値と言われている今回の中央防災会議と即時予測に基づくモデルの中で、恐らく誤差が生じる原因が幾つかあると考える。一つは、断層の位置の問題、これは図2-12に対応しているような問題、もう一つは、波源のすべり量、または初期の値である。または分布も含めてである。こういうものは大きく二つあって、分けて整理した方がよい。</p> <p>事務局 今後の検討課題にする。</p>
<p>資料3 について</p>	<p>5.4 即時浸水予測システムの構築の検討について報告 ～・～【討議】～・～</p> <p>富田委員 65ページ、浸水計算だが、非線形項を除いたのは計算時間がかかるから、ということだが、あらかじめの計算だから計算時間の云々は関係ないのではないか。</p> <p>事務局 計算時間がかかるということは、例えば同じ時間で仕事をしなければいけないときに、当然想定するケース数が減るということである。あらかじめ計算時間のかからないもので目安をつけて、それで先ほどの大谷海岸の例のようなケースには、もっと細かく非線形項を入れてやる。段階を踏んだ検討が必要であると考えます。</p> <p>富田委員 最終的にはデータベースをつくってしまって、それをその時々につなげて見るとのことであると理解している。ここではリアルタイムでやるのではないのだから、今367通りであるが、これを増やして、高い精度のものでやれば、どのくらいかかって、実はそれでやるとデータベースをつくるのに何年かかるといった数字を把握しているのか。</p> <p>事務局 準備していない。別な機会に報告したい。</p> <p>首藤委員長 実務として本当にデータベースをつくり上げる時の問題だとなる。</p> <p>富田委員 今回、浸水位まで検討するのはよい。もう一つ、沿岸での津波高の情報も使えるのか。特に今回は防御構造物なしだとか、あるいは粗度を一定にするとか、いろいろな仮定が入った上での浸水計算になっている。その仮定が入る前の津波高データがあると良いと考える。</p> <p>事務局 指摘のとおりである。データをとっているのだから、整理してどのような報告にまとめるかという状況である。</p> <p>青木地震情報官 沿岸の波高データについて、もう一つの委員会にてデータの流れの仕組みが検討されているが、今のところ、まずGPS波浪計のデータを国交省の専門機関の方でとって、処理した結果を国交省と気象庁に送って、それから浸水予測システムに使えるようなデータに変換して浸水予測システムに入力するというような形を考えているようである。</p> <p>津波の波高の予測は、今のところ気象業務法で規定されていて、気象庁しかできないことになっている。沿岸の波高予測までは今の法の枠組みでは気象庁がやらざるを得ない。その波高データから浸水予測、実際にどれくらいの被害範囲があるのかというのはそれぞれの自治体、あるいはいろいろな機関が被害予測という形でやるという仕組みになると考える。</p>

今村委員 72ページ, 73ページで, 地震情報が入って, 広報のいろいろな情報が出てくる. だんだん観測情報が入ってくると, それが絞り込まれて検索される. アイデアとしてとても良い. この検索が正しいと思うが, 例えば震源, 観測された場所, 絞り込まれた断層がこういうふうになる等がグラフで表示されると確認はできる. また, 担当者の教育用となり, いろいろ理解するツールとしても使える. こういう位置関係で, こういふところで情報が得られると, こういふふうに絞られてくるというのが見える. 具体的な表示方法は検討があるが, 最低限, 地震の位置, 観測されている場所, 絞り込まれている情報の空間的な変化, そういふものが見えると良い.

永井委員 想定された断層をもとに絞り込んでいくというのは現実的なやり方だとは思う. 往々にして災害は想定しないところからやってくることがよくある. ここでたくさんケースを検討しているが, 全然違った方向から, 遠地津波等がその例になるが, もしやってきたときに, このシステムはどのようなことになるのか.

事務局 現在のプロトタイプは, 近地津波にしか対応できていない. 震源位置とかを入力するのが最初のトリガーになっていて, その情報をもとにあらかじめ計算したケースと一番近いものを検索する.

シミュレーションでは8通りのデータをとっているが, これは想定しないケースもやはり当然出てくるだろう. そういったときに, どう備えるかという観点から, 波の周期の評価と地域の波高の関係の評価をやっていくのは必要だろうと思って, 潮位上昇の時間とマックスにいく時間, そういったものをとっている. そこからある程度周期を算定して評価できると考えている.

今後, プロトタイプシステムとしては, 機能的にはそれをつくり込んでいく必要はあるが, 367通りのシミュレーションに関しては, そういった点も考慮して8通りの情報を取得しているという状況である.

青木地震情報官 プロトタイプを開発して, 367通りのシミュレーションをこの短時間で開発する中で, 時間短縮の工夫もしながらやっていると察する.

実際こういうシステムを防災に活用するためには, 今回想定されていない断層などいろいろなものも, さらにシミュレーションする必要はあるし, 時間はかかるけれどももっと精度よくということも必要になる.

現在, 気象庁では, 日本全国で10万件のデータベースをシミュレーションで計算して持っている. さらに, 外国, 遠地のものもデータベースで持っている. 今は東北だけだが, 今回プロトタイプで開発したようなものを全国展開し, 全国の各地でやるとすれば, 気象庁で10万件, プラス外国のものでデータベース, 断層も設定して持っているのだから, それに合わせた形で設定すれば, 多分想定外の事象というのはほとんど起きないと考えられる.

首藤委員長 23ページから25ページまでにいろいろな断層のモデルを防災会議がやっているが, これと気象庁の想定したものと必ずしも一致していないところがかかなりある. それのブレをどう処理するのか, そこが問題になってくる.

今のモデルでは, いろいろな断層の条件について幅を考えているが, 特に走向が少しブレると波の集中する箇所が大きく違う場所があるので, そういふものをどう処理するかとかの具体的な問題が出てくる. こういふこ

	<p>とをやって、現場にどんな現象が起こるか、起こり得るかをいろいろ学習するのは大変良いと考える。モデル断層として考えたものと、気象庁が10万ケース持っているものと、本当は断層の位置は大体並んでいるから、その中のこれとこれは大体合いそうだが、ただこうなるとちょっと違うかもしれない、そういうある程度具体の比較をした上でデータベースを作った方が、後でブレが少なく良いと考える。</p> <p>事務局 今後検討する。</p>
<p>資料4 について</p>	<p>5.5 即時浸水予測システムの活用方策の検討について報告 ~・~【討議】~・~</p> <p>永井委員 78ページあたりでシミュレーションと実際の津波の波形観測記録がどの程度一致するかということが紹介されているが、港内の検潮所は、検潮緯度の特性等の問題があって難しい。2003年の十勝沖地震津波であれば、久慈だとか釜石だとか、幾つかの沖合の波浪観測ポイントで津波波形記録を紹介しているので、沖合海底設置式波高計で、それと比較してみたところでは、どんなものか。</p> <p>事務局 まだそちらとの比較は行ってない。</p> <p>永井委員 シミュレーションは、多分沖合の方が合いやすい。そこの一致を確認してから検潮所でどうかという議論に進まれる方が良いと考える。</p> <p>事務局 宮城県の方で検討会議をした際に、シミュレーションは本当に合っているのかということが最初にあった。その一例を提示して報告していると捉えていただきたい。</p> <p>実際は、沖合での観測等と比較して、もっと多くのデータを集めることにより、シミュレーションが実際に記録と合っていることを提示していく必要があると考える。</p> <p>富田委員 76ページで、気象庁の津波予報と整合をとるとし、その前段にはデータベースの検索方法などがある。気象庁では、宮城県での予報値は一つであるが、例えば、宮城県は津波が2メートルと予報値が出たときに、場所によっては4メートルとかになる。地形によるそういったものがこの計算では反映されることになり、それは実は予報と食い違うことになる。2メートルと4メートルとは違う様に。そういったことは地元の防災担当者は、それで良いという認識なのか。</p> <p>事務局 気象業務法によると、波高は基本的には現在、発表できない。</p> <p>富田委員 間接的に浸水結果として出てくるのではないか。</p> <p>事務局 浸水結果から波高を考えるのは難しいと思う。</p> <p>富田委員 逆にミスジャッジをするのではないか。職員は波高は2メートルで来ているが浸水はこんなふうになってしまうということで、実際は4メートルぐらいになり、何か危ういと思う。</p> <p>青木地震情報官 今、気象庁では県内で一つぐらいの単位で波高を出しているが、一応最大値の目安として出している。もし津波予報で出している値が実際の防災対応で危ういのだったら、予報の方を直さないといけなない。</p> <p>首藤委員長 それは恐らく非常に難しい。予報の方は早く出さなければいけない。そして、こちらの方は大谷海岸の例の様に、2キロ離れるだけで数メートル違うということがある。気象庁が出すのは、対象沿岸域の平均値であると解釈し、そういうものが来たときに、大谷海岸の例のように来たかの違いで、気象庁どおりにおさまるところもあるし、それ以下のとこ</p>

るもあるし、それを超えるようなところもあるという実態を、現実の防災に当たる職員に知ってもらおうということではしか対応できないと考える。気象庁で8メートルだと言って、大谷海岸の方では16メートル、こっちは何メートル、その隣の海岸ではという細かな話は、これはとてもできない。情報の流れのところ、非常に大まかな全体像は気象庁から流し、その全体像の中で局所的にどんなことが起こり得るかという勉強をこのシステムを使ってやるといった、役割を分担した方がよい。これをすべて気象庁にしたら、時間的にも間に合わないと思う。

その辺で気象業務法とどこまで追いやっていけるかという工夫はしてもらい、気象庁としては、非常に細かい話ではできないが、ここでは大きな流れとしてこんなものであると。福島県かなんかであったときに、注意報が何かを出して、後で20センチではなくて30センチになったとあって、気象庁は謝ったりする必要はないと思う。要するにこれは全体でやっているのだから、ローカルにはそういうばらつきがあるということを実際は皆さんに知ってもらう方が実際のだと考える。あまり細かな10センチ、20センチの違いを「気象庁が間違った」という、その言い方の方がおかしい。

赤司港湾空港部長（東北地方整備局） 今回この委員会を始めるに当たって、従前の気象情報と津波に関する防災情報というのは別物という捉え方ができるのではないかとということである。地域が求めている情報は、防災情報である。その地域に特定した防災情報が必要であり、そのためのツールとして今回のGPS波浪計がある。こういう発想で検討を進めてきた。いろいろ既存の制度等の枠組みはあるが、そういったことと、それとできるだけ整合しながら、新たな地域に役立つ防災情報を提供できるシステムをつくっていきたいと考えている。

春日井技術企画官（国土交通省） 国土交通省の港湾局としては、いろいろな情報を今まで取得してきている。永井室長がやられている、海象計を用いた波高観測は、従来全国で五十数地点の観測場所があり、それを現在は随時連続観測化することによって、今の観測地点でも水深は浅いが津波も測れるようになってきている。それと今回のGPS波浪計をあわせ、さらに沖合で、まさに津波に非常に有効に利用できるということで、それは随時整備していきながら、それを現在でも海象情報や海象計による津波情報というのはインターネットで公開しているが、そういうものを今後も公開していく。利用者の方が意識のある方であればその情報の価値というものはおそらくわかってもらえるし、利用してもらおうと共に、さらにそれを使いやすい、わかりやすい、一般の方がわかりやすい形である。我々が考えているのは気象業務法に抵触するような話ではなく、特定の者、例えば我々直轄自身が使うということや、公安管理者の方に分析した情報を届けるということを考えている。それは今の中でもできると考える。

首藤委員長 気象庁がベースを押さえてくれると、それからの出っ込み、引っ込みを、その場所場所の人がこれで勉強する。そういう形で良いのではないかと考える。

青木地震情報官 そのとおりである。浸水予測図がぴったり気象庁と全く合えというのではなく、例えば気象庁で3メートルと出しているのに浸水予測図の方で10メートルも出ていたらおかしいとか、10センチしか出ていなかったらおかしいというような、全然違うのが出たらおかしいという話である。

先ほど平均値という言葉があったが、誤解なので直させていただきます。一

	<p>応沿岸ポイントで幾つも、宮城県沖だと10ポイントくらいであるが、そのうちの最大値を目安にして津波予報を発表している。沿岸域での最大値の目安ということで説明している。ただし、岬の先端とか局地的な地形によっては高いところもあるというような補足情報をつけて津波予報を出しているの、場所によって気象庁の予報より高いところが出るというのはいたし方ないと思う。</p>
<p>総括</p>	<p>首藤委員長 配置計画については、東北地方の日本海側も含めまして11個の大体こういう配置をしておけばこの海域で発生する津波を何とか過不足なく、つかまえることができるのではないかと案はまとまったが、それに加えて、今後やろうとすれば、課題1-1から1-3まであり、こういうことも考えて設置場所をこれから検討するというのも必要ではなかろうかという課題が残っている。</p> <p>即時浸水予測システムも、原型はでき上がったが、例えば断層が367で本当にいいのか、気象庁の予報との整合性、中央防災会議が提案しているような断層との兼ね合い・適合度、そういうものに関して思考して改善することが必要であるという課題が残っている。</p> <p>その活用に関しては、まだ実際に使ってみたわけではないので、4つばかりの課題がこれから詰められなければならないということが挙げられる。</p> <p>今村委員 まとめて記載した方が良いものとして、83ページの役割分担がある。観測は国も県も自治体も行うが、予測に関しては国、それを利用するのは県とか自治体の方であり、表4-2の大きなまとめである。</p> <p>首藤委員長 それは全部にかかわることのような感じがする。役割分担を考えた上で、実際の運用をやっていくということである。</p> <p>この次の委員会の方で決めることであると思う。そちらの方へこういう役割分担で行うということ考えた上で、運用することをお願いするというような要望とする。</p> <p>青木地震情報官 細かい指摘を3点ほどする。27ページと29ページで、括弧内の時間は、これは想定モデルから出した最短の到達時間ということでしょうか。</p> <p>事務局 その通りである。</p> <p>青木地震情報官 宮城県中部沖は(10-25分)との記述であるが、25分は遅いのではないかと。例えば1978年の宮城県沖地震では、地震発生から10分で鮎川に津波が来ている。沖合でGPSで測ろうとすると、多分地震直後に津波が出る。この到達時間がどういう意味で書いてあるのかということがわからない。逆にここに置いてあれば何分前にわかる、みたいな形で書いてあればわかりやすいと思う。</p> <p>10ページで、震源地の違いによる浸水域の違いとか、沖合観測網による効果というのがあるが、実際には震源は気象庁が直ぐに求めるので、その震源を使えば良い。大きな地震だと波源域が広いので、GPS波浪計で波源域を特定するような技術開発ができるとありがたい。</p> <p>9ページで、引用の図があるが、下の方の「12分前：津波の高さの予測」というのがあり、その下に、「より安全で確実な減災行動を起こす時間が12分ある」という記述であるが、小本に第一波15.2メートルが来た段階というのはもう既に危険である。もっと前から逃げておかないと全然逃げられないと思う。もっと猶予時間は短いと思う。ピークを観測してからすぐ伝達し、そういう情報がすぐに出るわけでもないから、多分こ</p>

	<p>の辺の「安全で確実な時間」もう少し短いと考える。この数字が一人歩きしないように資料をつくる必要があると考える。</p> <p>首藤委員長 ここで検討したようなことでGPS波浪計というものの設置が実現をして、それによるいろいろな観測で資料をどのように使うかというようなことは、この次の別の委員会で行う。一つだけお願いしたいこととしては、緊急時の情報というのは、一元化する、そしてそれには省庁とかの壁を全然考えないで情報の行き来ができるようにする。国、県、市町村、関係機関とあるが、関係機関の中に、必ず報道機関も含むことにして、情報が錯綜しないように、質と量が同じものがそういうところを通して国民へ流れていくというシステムをつくる、そういうものにこの沖合津波波浪観測網が現実として動くということになっていくと良い。</p>
<p>委託者挨拶</p>	<p>赤司港湾空港部長 本委員会は非常にタイトなスケジュールの中で運営されたにもかかわらず、非常に有益な方向性を示していただいた。心より感謝申し上げます。</p> <p>今日、話題になったこのGPS波浪計については、もうすぐ成立する平成18年度予算で、東北の三陸沿岸に2基設置する予定である。本日の委員会で示された方向性を踏まえ、よりよい事業の実施に努めていくことを考えているので、今後ともご指導賜りたい。</p> <p>ありがとうございました。</p>

平成17年度 津波に強い東北の地域づくり検討調査における

第2回

「東北における沖合津波（波浪）観測網の構築検討委員会」

【委員会資料】

平成18年3月23日

（財）沿岸技術研究センター

目 次

資料1	第2回委員会の審議事項と第1回委員会の対応	1 頁
資料2	GPS 波浪計広域配置計画の検討	7 頁
資料3	即時浸水予測システムの構築の検討方針	45 頁
資料4	即時浸水予測システムの活用方策の検討方針	75 頁
まとめ		87 頁

資料1 第2回委員会の審議項目と
第1回委員会の対応

1. 本委員会の位置付けと目的

東北地方整備局では、東北における広域的津波減災施策及び、津波防災行政の検討を目的として、「津波に強い東北の地域づくり検討調査」（平成17年度国土施策創発調査費）を実施している。その一環として、当委員会を含む、2つの委員会からなる検討を行っている。

一つは、「沖合津波観測情報を活用した津波減災対策検討委員会」であり、ここでは沖合津波・波浪観測網の整備による広域的な津波沖合観測情報に基づく、情報伝達方法、予防避難対策・事後対策等における情報活用方策を検討する。

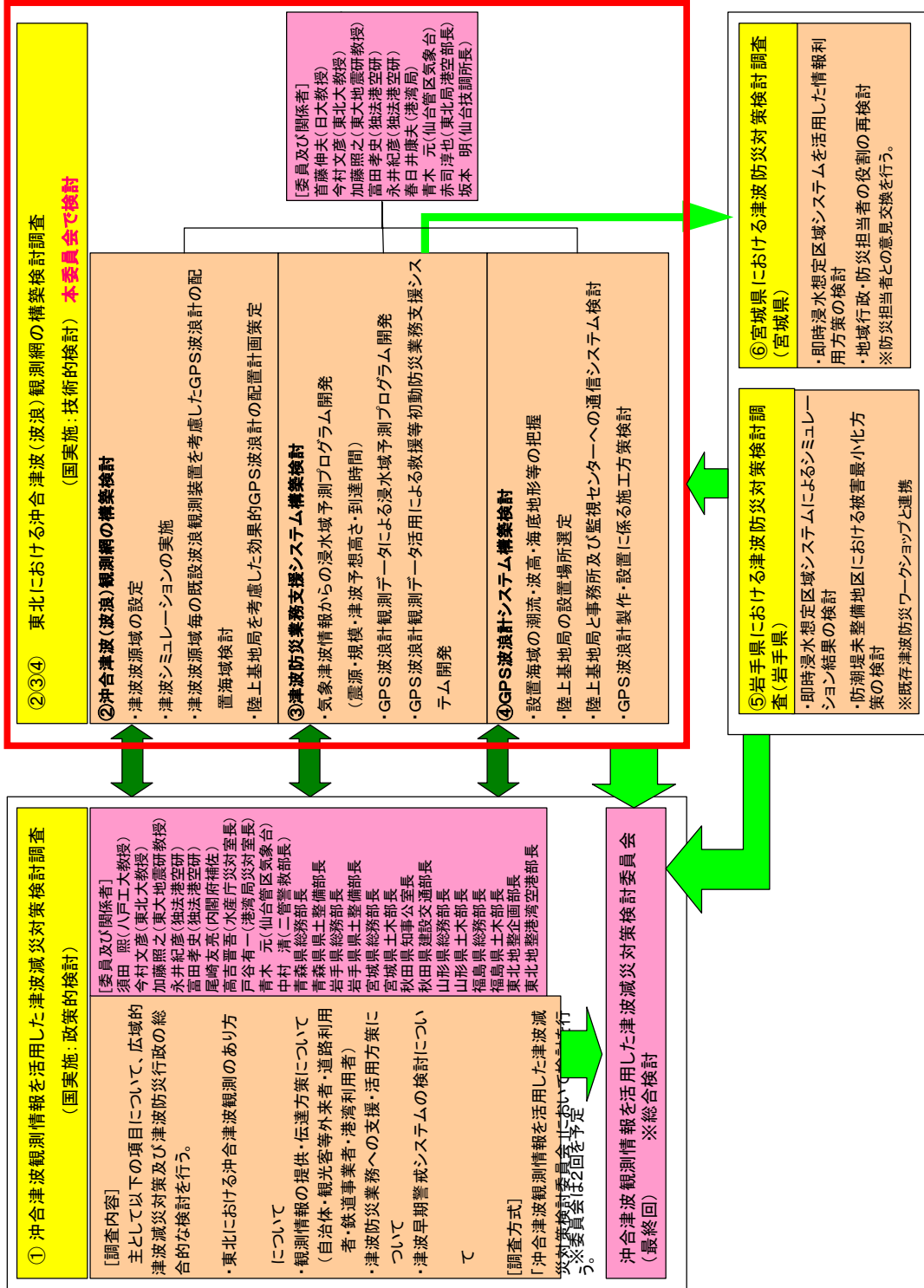
もう一つは、本委員会であるが、ここでは上記委員会と並立し、技術専門委員会という立場を取り、上記目的を達成するために、技術的な側面からの検討を行う「東北における沖合津波（波浪）観測網の構築検討委員会」である。

具体的には、別途委員会と同様、「津波に強い東北の地域づくり検討調査」の一環として、宮城県、岩手県が実施する「津波防災対策検討調査」と連携し、東北地方における効果的・効率的沖合津波・波浪観測網の構築、及び観測情報を活用した津波防災業務支援システムを構築することを目的としている。

（次項、津波に強い東北の地域づくり検討調査フロー図参照）

平成18年1月27日に両委員会の第1回委員会が開催され、それぞれの検討方針を示すと同時に課題が明確にされた。それらを踏まえて具体的な検討を行った結果を、今回の第2回委員会にて報告する。なお、本委員会（技術専門委員会）で整理した「まとめ」を他方の委員会へ申し送りする。

津波に強い東北の地域づくり検討調査 調査フロー図



2. 本委員会での検討内容

本委員会での検討内容は、下記の6つである。その中で、特に技術専門委員会として GPS 波浪計広域配置、即時浸水予測システムの構築、即時浸水予測システムの活用方策の検討方針に的を絞り、第1回委員会にて了承された検討方針に従って、検討を行った結果を報告する。その結果を踏まえて、「東北における沖合波浪観測網の構築イメージ」をもう一つの委員会への申し送りをする。なお、とについては、既に第1回委員会にてその報告を済ませている。

GPS 波浪計広域配置	
第1回	配置箇所の検討方針，妥当性の検証方針
第2回	配置箇所の検討結果，妥当性の検証結果
即時浸水予測システムの構築	
第1回	システム構築の方針
第2回	システム構築の検討結果，イメージの提示
即時浸水予測システムの活用方策の検討方針	
第1回	システム活用方策の検討方針
第2回	システム活用方策の検討結果，イメージの提示
GPS 波浪計システム仕様について	
第1回	システム仕様について
GPS 波浪計設置方法について	
第1回	設置方法について
東北における沖合波浪観測網の構築イメージ	
第2回	システムの構築イメージ，課題の抽出

第2回委員会で検討項目

3. 第1回委員会（1/27）での主な発言及びその対応について

No	発言要旨	対 応
1	リアルタイムの計算は計算機の性能上、現時点では課題が多い。	---
2	断層モデルのデータベースをつくり、GPS 波浪計を設置する位置を想定し、シミュレーション計算を行い、GPS 波浪計の広域配置を検討する。	今回、検討結果の報告を行う。
3	即時浸水予測システムの構築として、システムのプロトタイプを構築する。	今回、検討結果の報告を行い、プロトタイプによるデータ検索の実演を行う。
4	地図情報としての電子国土ポータルは使用時にインターネット接続が必要。緊急時のシステムとしては向いていない。	オフラインで使用可能な地図情報に変更した。
5	即時浸水予測システムの活用として、担当職員のスキルアップをどのように実施するのか。	今回、岩手県・宮城県との共同作業の結果、整理された課題を報告する。
6	成果目標の中の「利用マニュアル作成」は「利用マニュアルの必要事項を検討する」とする。	今回、整理された課題を報告する

資料2 GPS 波浪計広域配置計画の検討

1．津波防災情報の課題と GPS 波浪計の活用

1.1．津波防災情報の現状

気象業務法で規定される気象庁の津波予報は、平成 11 年 4 月から、地震観測による震源要素（位置とマグニチュード）から、あらかじめ津波数値シミュレーションにより計算された沿岸の津波の高さをデータベース検索して定量的に予測する「量的津波予報」となった。量的津波予報以前は、統計的・経験的な手法で津波予測を行っており、ハワイにある太平洋津波警報センターをはじめとして、防災情報として津波予報を発表する国や機関では現在もその手法が主流であり、数値シミュレーション技術を実際の津波予報に取り入れているのは日本だけである。

気象庁は、気象審議会答申第 19 号（平成 16 年 10 月 6 日）で、都道府県程度の沿岸毎への予報発表を目指し数値シミュレーション技術導入の方針を提言されたことを受け、学識経験者、関係機関等から構成させる「量的津波予報検討会」を平成 10 年 3 回開催し、現在の量的津波予報へ移行した。ここにおいて、津波予報と発表する予測精度と猶予のない予報発表時間までに取得できる津波発生の判断要素は、地震の震源要素（位置とマグニチュード）の速報値のみであり、実際の地震断層やそれに起因する津波の初期海面変動の詳細の把握やそれを使っての数値シミュレーションはできない中で、リスクを漏らさず報じるための予測技術の重要性が議論され、そのための技術調査を踏まえ、量的津波予報が完成した。



図 2 - 1 津波予報区（気象庁ホームページより）

この津波予報は、日本全国を 66 に分割した予報区ごとに「予想される津波の高さ」および「津波到達時刻」が発表される。地域の津波防災は、これらの情報を拠り所に進められる。

1.2. 津波防災情報の課題と沖合 GPS 波浪計の役割

我が国の津波防災活動は、世界最先端の津波警報システムにより発表される津波予測情報を拠り所を実施され、全国約 100 カ所からの検潮所からの 24 時間リアルタイムで収集している潮位の監視データを利用して予報の見直しが行われている。

GPS 波浪計は、港湾整備に必要な沖合波浪情報等の海象情報を取得するとともに、沖合で津波による潮位の変化を観測できるため、沿岸部を津波が襲う前に津波の実態を捉え、予報の修正や初動対応の見直しを行うことが可能となり、より安全で確実な減災対策を行うことができるようになる。特に、三陸における津波災害の象徴とも言える 1896 年明治三陸津波のように、地震の揺れから推測されるよりも津波の規模が大きくなる“津波地震”を沿岸到達前に捉え、適切な減災対策の実行や救援救助の初動体制の準備をいち早く行うことに対する効果が期待できる。また、地震以外（火山、土砂突入、海底地滑り、隕石）が原因となる津波に対しても有効性が期待できる。

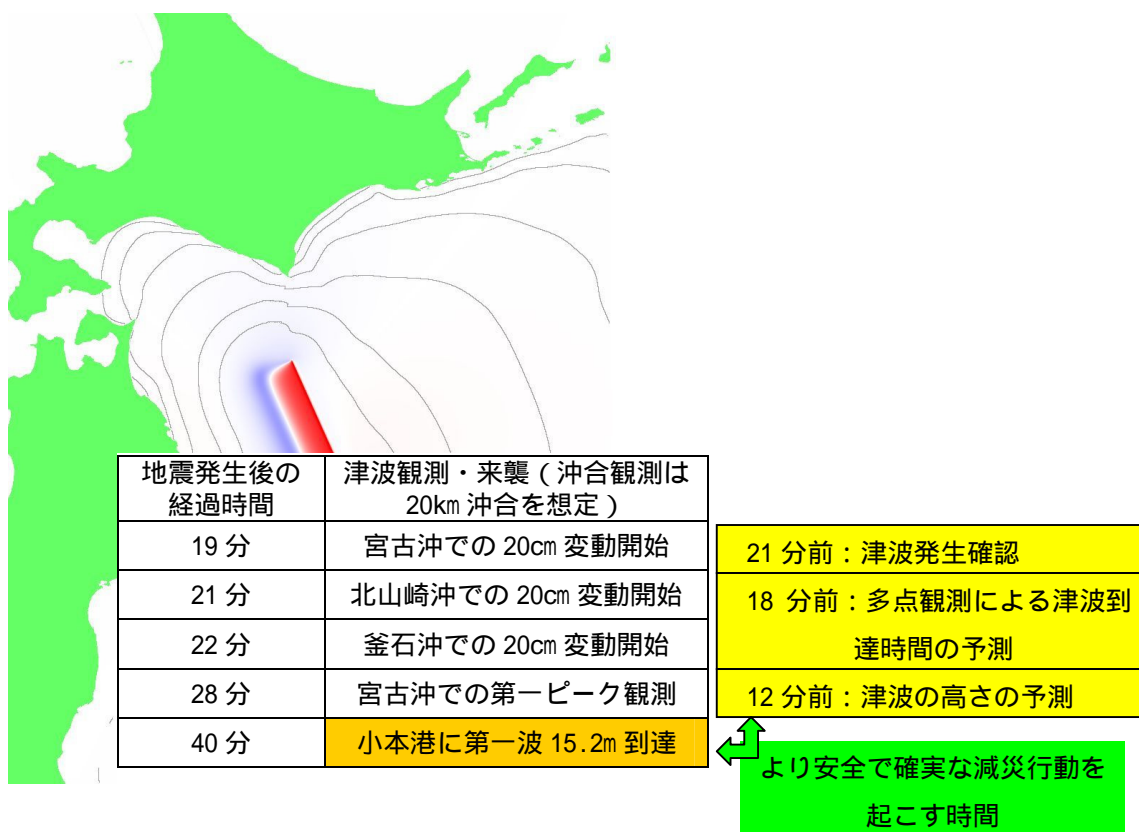


図 2 - 2 明治三陸地震津波の到達時間シミュレーション例

（東北地方整備局 平成 16 年度東北地方の港湾における津波対策基礎調査より）

小本港では地震発生 37 分後に潮位上昇が始まる

1.3. GPS 波浪計による沖合津波観測網の目的

（注：*は、GPS 波浪計の津波観測値及び高度処理した結果を意味しており、部外に直接提供する防災情報ではない。）

GPS 波浪計による沖合津波観測により、津波が到達する前に津波の来襲状況を把握して、予報の修正や初動対応の見直しを行うことができる。但し、一箇所の GPS 波浪計による観測だけでは、津波の来襲状況を正確に把握することが難しい。GPS 波浪計による沖合津波観測情報*を利用し、予報の修正や初動対応の見直しを行うためには、ネットワーク化された観測網を構築することが必要である。

例えば、下図に示すように、震源 A の津波では浸水域 A、震源 B の津波では浸水域 B となり、震源 A および震源 B から GPS 波浪計 までは同程度の距離での津波の高さの観測値が同値となる場合である。この場合、GPS 波浪計 での観測値からは浸水域 A となるのか浸水域 B となるのか判断することは難しい。そこで、離れた場所に設置された GPS 波浪計 の観測情報*の違いによって浸水域 A となるのか浸水域 B となるのかが判断できるようになる。

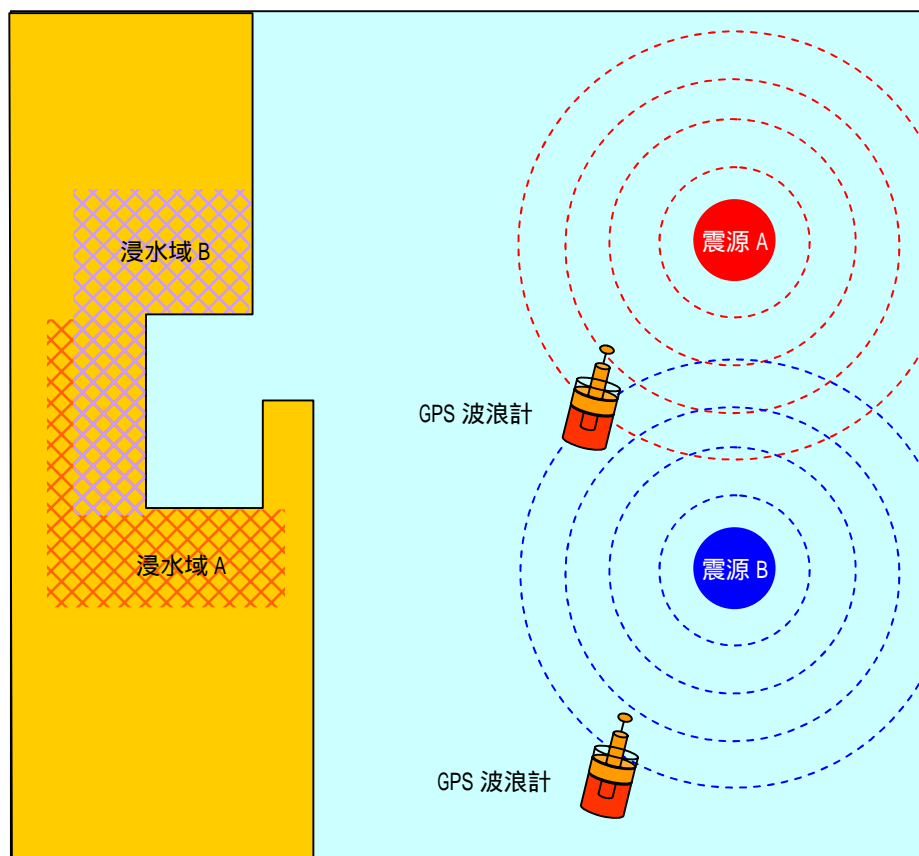


図 2 - 3 震源地の違いによる浸水域の違いと沖合津波観測網による効果（イメージ）

1.4. 沖合津波観測と被害予測

(1) 被害予測の目的

津波の高さは、水深の深い沖合では低く、水深の浅い沿岸に近づくほど高くなる特徴を持つ。また、局所的な地形の影響を受けて波高が大きく変化するため、GPS波浪計による沖合津波観測情報*だけでは沿岸における被害を把握することは難しい。更に、図2-3のように震源域によって、浸水域が異なるケースも想定される。

このため、国、都道府県および市町村が、沖合津波観測網などによる津波観測情報*を有効活用するためには、その情報を地域の具体的な被害に変換する技術開発が必要である。

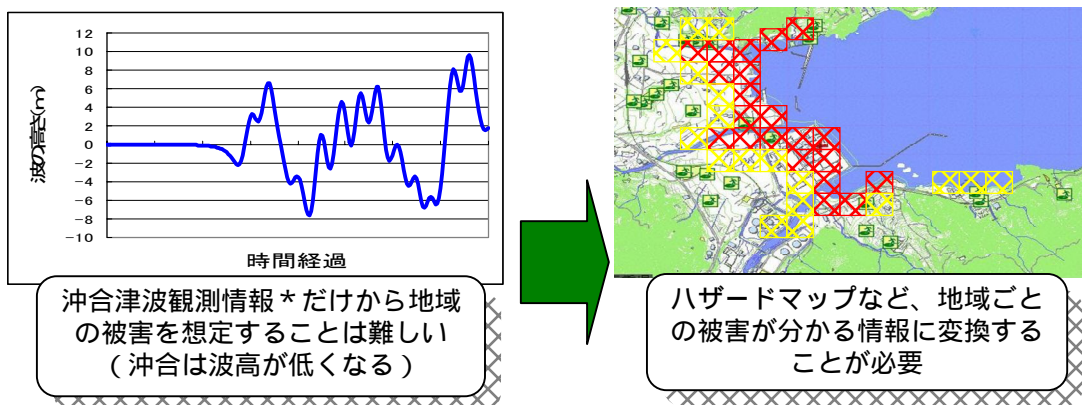


図2-4 沖合津波観測情報*を利用した地域ごとの被害予測（イメージ1）

沖合津波観測情報*を利用した地域ごとの被害予測を行う技術開発については、国土交通省津波対策検討委員会において「今後5年以内にモデル地区を対象とした即時浸水予測システムを構築すること」が提言されている。

この提言を受け、今回の検討では、沖合津波観測網による津波観測情報*を利用することによって、国、県、市町村がより安全で確実な津波早期警戒体制を立ち上げることができる即時浸水予測システムのプロトタイプを開発し、その活用例を検討し、課題を明らかにする。

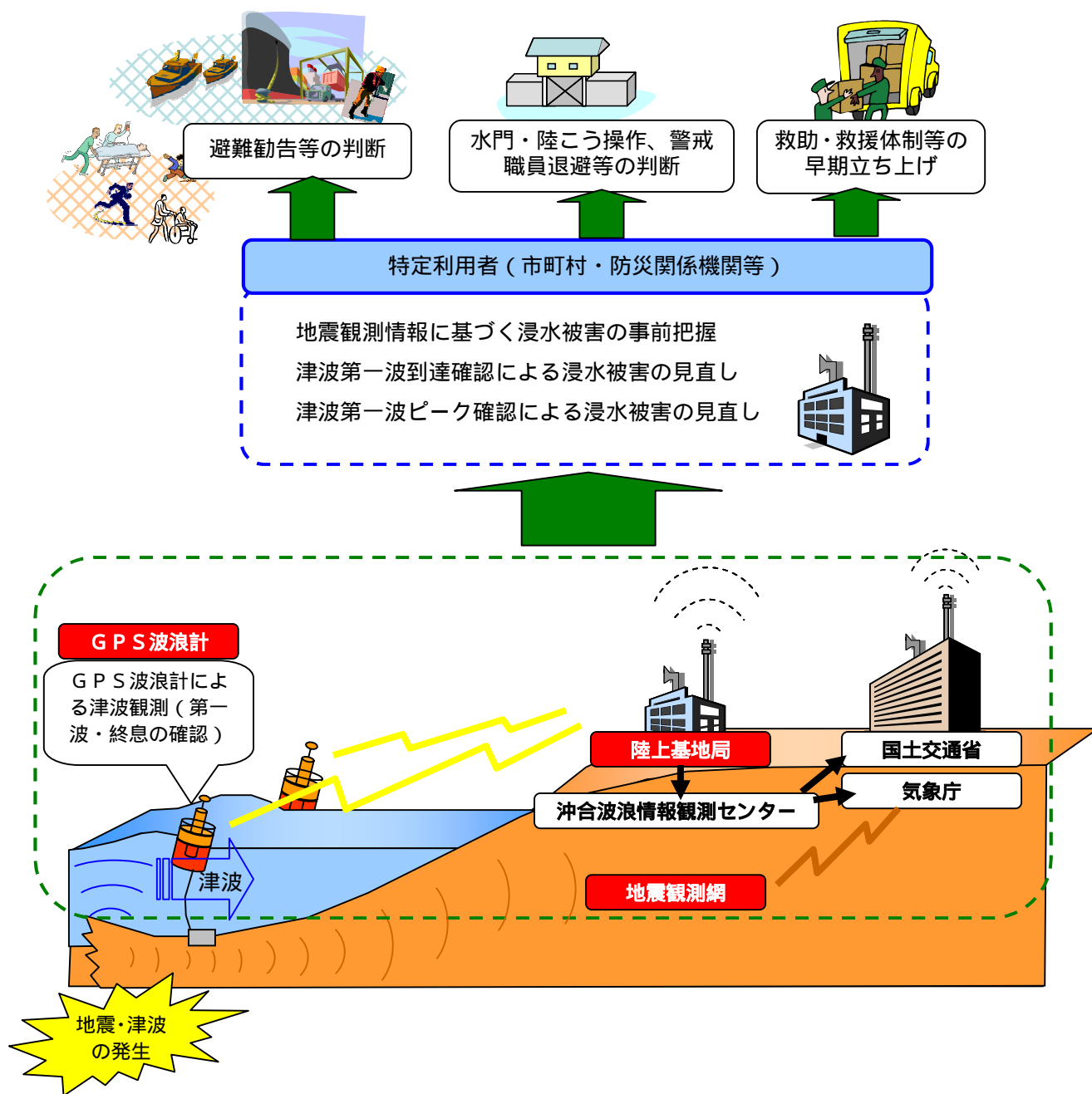


図 2 - 5 沖合津波観測情報*を利用した地域ごとの被害予測（イメージ2）

(2) 既存システムと即時浸水予測システムの関係

気象庁の津波警報システムのほかにも、国土庁（現内閣府）によって津波浸水予測データベースが構築され、運用されてきた。本調査で検討する津波早期警戒システムは、これまでの地震観測情報から津波の規模および被害を推定するだけでなく、沖合 GPS 波浪計による津波観測情報*を利用したシステムである。

表2-1 既存システムと即時浸水予測システムの関係

<p>既存システム</p>	<p>地震観測情報と対応した津波波高・到達時間予測データベース（気象庁津波警報システム）</p>
	<p>津波警報システムと対応した浸水予測データベース</p> <ul style="list-style-type: none"> ・国土庁（現内閣府）が平成11年度整備 ・気象庁津波警報と対応した浸水予測範囲をリアルタイムで表示 ・格子サイズ100m（平成15年度より再構築中） ・構造物評価なし <div data-bbox="533 1003 1182 1630" style="text-align: center;"> </div> <p>国土庁の浸水予測システムの画面例 （岩手県津波避難対策検討委員会報告書）</p>
<p>本調査で検討</p>	<p>津波観測情報*を利用したリアルタイム津波シミュレーションによる被害予測（実情をデータにより提示する）</p> <p>津波観測情報*と対応した浸水予測データベース</p>

（3）リアルタイム津波シミュレーションの活用

より正確な津波予測に基づく安全で確実な減災対策を実行するためには、実際に発生した津波を観測して波源を推定し、リアルタイムに津波シミュレーションを行うことが有効である。しかし、津波シミュレーションには多大な計算時間が必要であり、初動対応に有効な短い時間の中に浸水予測などの津波防災情報を発信するためには、スーパーコンピュータなどの大型の計算機が必要となる。

表2-2 津波シミュレーションに要する計算時間

計算機(緒言は表 2 - 3 参照)	50m 領域の計算条件(領域は図2 - 3 参照、150m 領域までは線形計算)		
	線形・遡上なし・波 高のみ	非線形項考慮・遡上計 算・浸水域	非線形項考慮なし・ 遡上計算・浸水域
PC1	42 分 08 秒	4 時間 41 分 20 秒	3 時間 41 分 22 秒
PC2	58 分 02 秒	5 時間 26 分 44 秒	3 時間 52 分 06 秒
WorkStation	55 分 26 秒	-	-
WS-Cluster16	04 分 27 秒	16 分 07 秒	13 分 03 秒
WS-Cluster32	-	08 分 57 秒	-

時間ステップ 0.1 秒、再現時間 1 時間で計算にかかる時間を算出

表2-3 計算機の緒言

	CPU	メモリ	OS	コンパイラ
PC1	Intel Pentium4 3.2GHz HT テクノロジ	768MB	Vine Linux 3.2	G77
PC2	Intel Pentium M770 2.13GHz	1GB	Vine Linux 3.2	G77
WorkStation	SPARC64V 1.3GHz	1GB	Solaris 8	Fujitsu frt
WS-Cluster16	SPARC64V 1.3GHz × 16CPU	1GB × 16	Solaris 8	Fujitsu frt
WS-Cluster32	SPARC64V 1.3GHz × 32CPU	1GB × 32	Solaris 8	Fujitsu frt

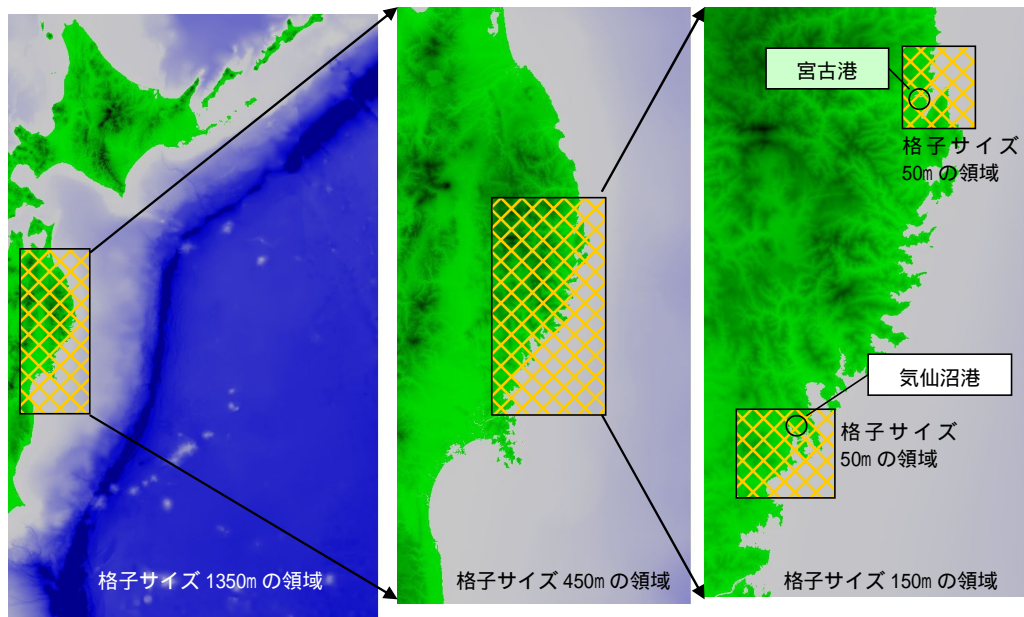


図2 - 6 計算対象領域

今回の調査対象地という限られた範囲での波高・到達時間の情報であれば、現在、市販されているPCを利用した場合でも実現象の時間よりも短時間で求めることができる。しかし、更なる広域化や遡上計算を実施した場合には、大型計算機または領域を並列処理させて津波シミュレーションを行う技術が必要となる。

本調査に基づく試算では、中央防災会議の地形データ（図2 - 6）を利用し、青森県八戸市から福島県相馬市に至る海岸線に対し、格子サイズ 50m で1時間の津波の挙動を計算した場合、SPARC64V 1.3GHz を16CPU搭載したWorkStation Clusterでは43分で計算を完了することができ、1時間以内の最大波高や到達時間を求めることができることが明らかとなった。計算機の性能向上や津波シミュレーションの並列化技術も改良によって、今後、リアルタイムでの津波予測が可能になるものと考えられる。

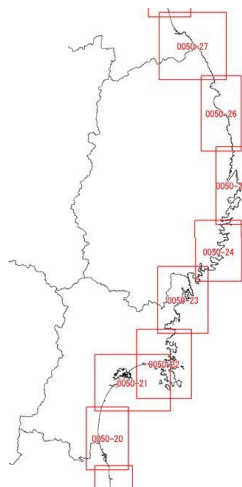


図2 - 7 中央防災会議の地形データ（八戸～相馬）

（４）データベース活用による即時浸水予測システム

リアルタイム津波シミュレーションは計算機の性能向上に大きく依存しているため、計算機の性能向上により将来的には可能となることも期待できる。但し、切迫性が高い宮城県沖地震に直面している東北においては、津波対応策の高度化を早急に進めることが必要であり、本調査においては、**沖合津波観測情報***と対応した**浸水予測データベース**を構築することを検討する。