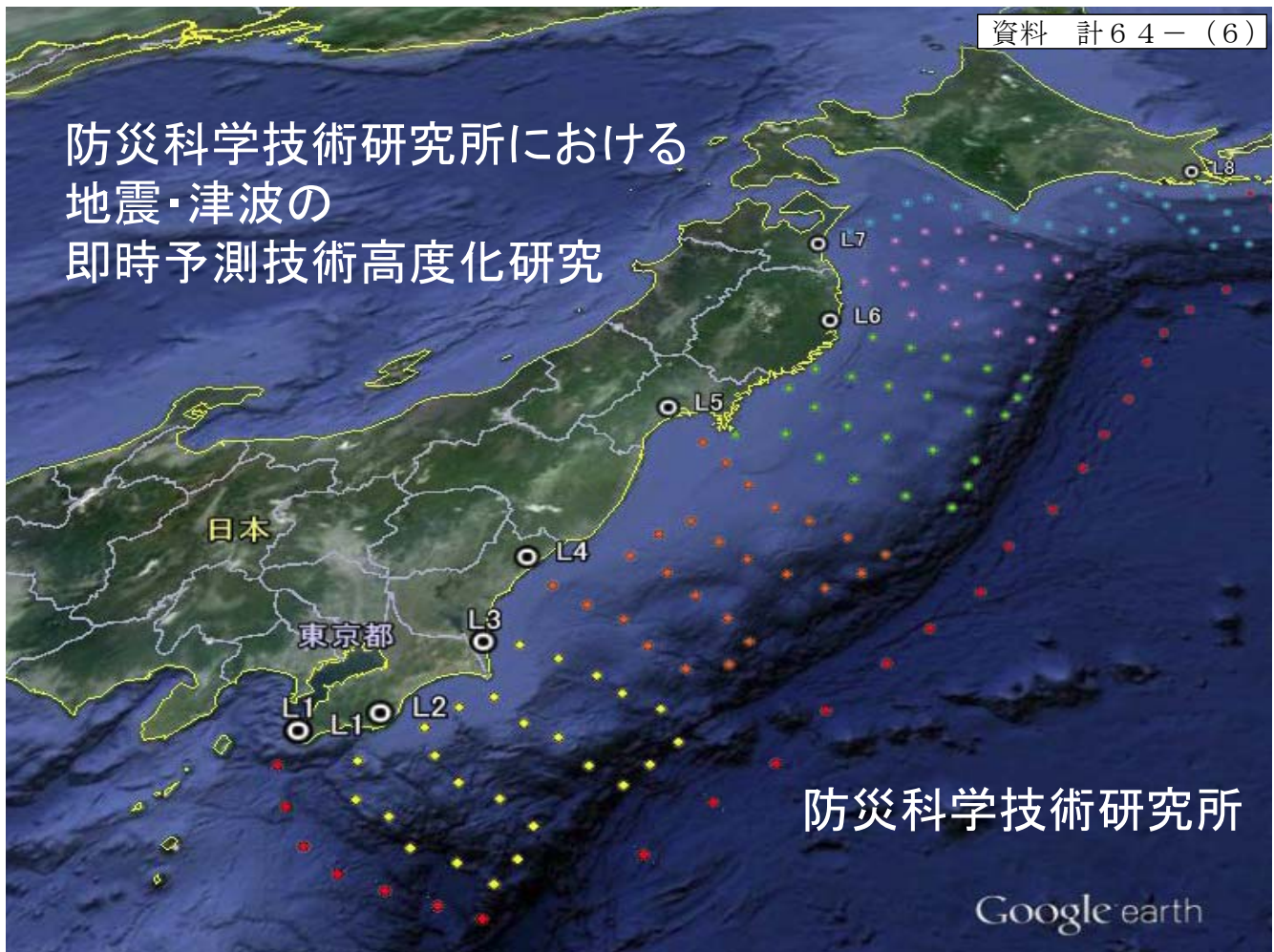
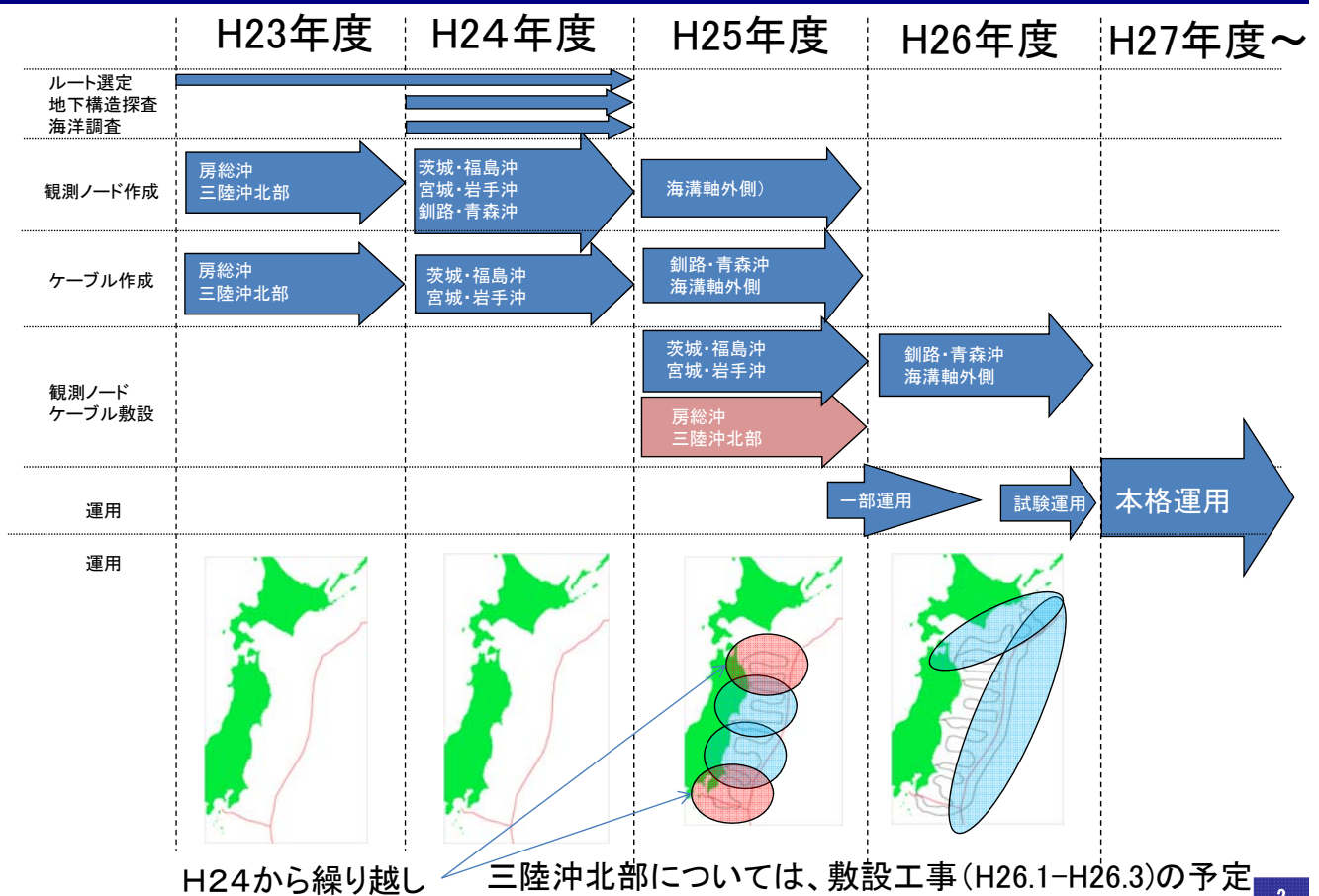


防災科学技術研究所における 地震・津波の 即時予測技術高度化研究



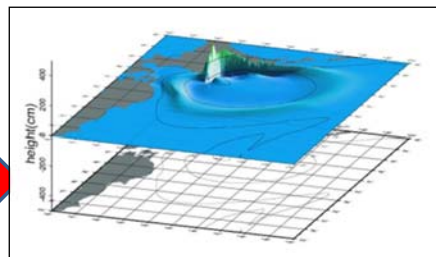
日本海溝海底地震津波観測網の整備計画と進捗状況



H24から繰り越し

三陸沖北部については、敷設工事(H26.1-H26.3)の予定

地震と津波のリアルタイム海底観測所を150点設置



沖合いでの津波実測データの実況
(これまでより最大20分程度早く
津波を実測・検知して情報の発信)

津波の沿岸への到達前に
津波高を高精度に即時予測

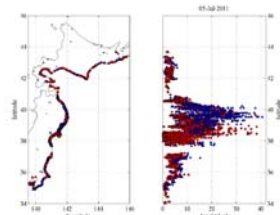
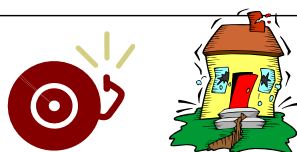


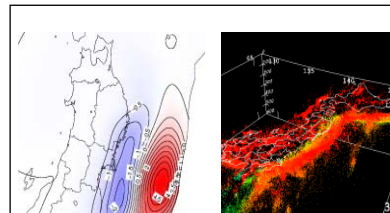
図 10-2 2011 年東北地方太平洋沖地震の津波の高さ(通上高)分布図
(東北地方太平洋沖地震津波合同調査グループ, 2011)

津波即時予測への活用



緊急地震速報への活用

これまでより最大30
秒程度早く情報の
発信(平均的には
15秒程度)



地震像の解明

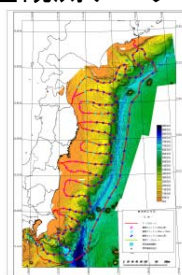
期待される
成果

- 津波即時予測技術の開発
- 東北地方の地震像の解明
- 地殻変動(鉛直方向)の観測
- 将来起きる地震の正確な予測
- 緊急地震速報の高度化(最大30秒程度早く検知) 等

3

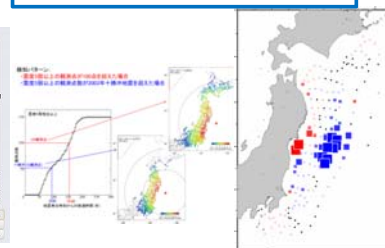
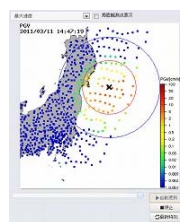
地震・津波の予測技術高度化研究(全体像)

海陸観測データ



<即時予測>

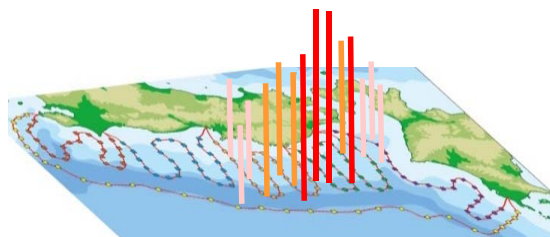
沿岸津波波高の即時
予測システムの開発



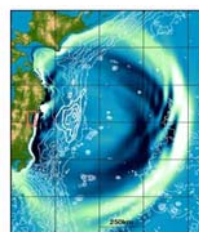
・大地震・大津波発生 of 直接的な検知

<実況>

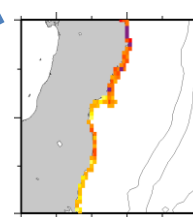
地震波及び津波の
伝播状況の把握



・地震・津波モニタの開発



・津波シミュレーションモデルの開発
・沿岸波高推定用データベース

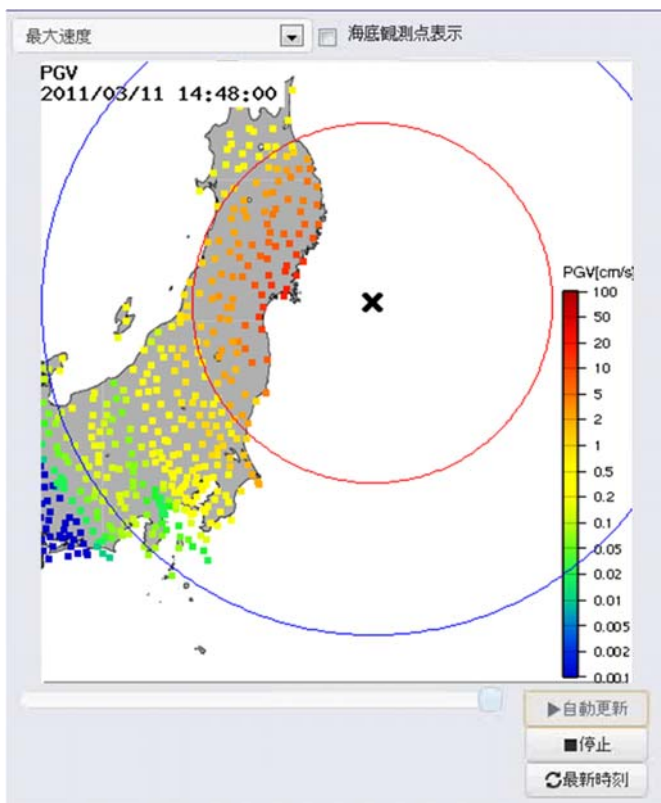


・時空間マッチングによる沿岸津波波高の即時推定(震源に立ち戻らない)

4

地震波及び津波の伝播状況の把握(地震波)

5倍速



<実況>地震・津波モニタ

「強震モニタ」

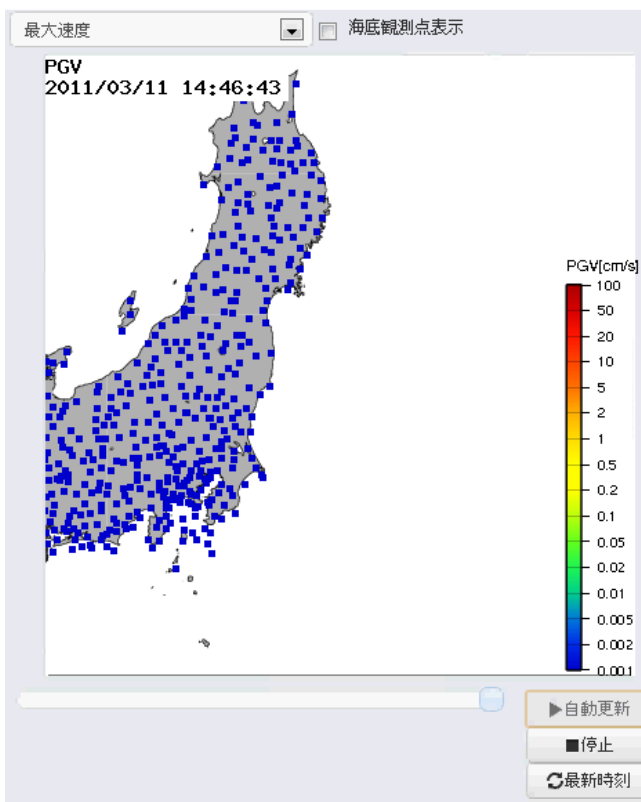
地震計で観測した今現在の揺れを実況する機能に加えて、緊急地震速報による予測情報(P波・S波到達予想円、予測震度分布)を表示

- ・ 海域への延長
- ・ 津波へ機能拡張

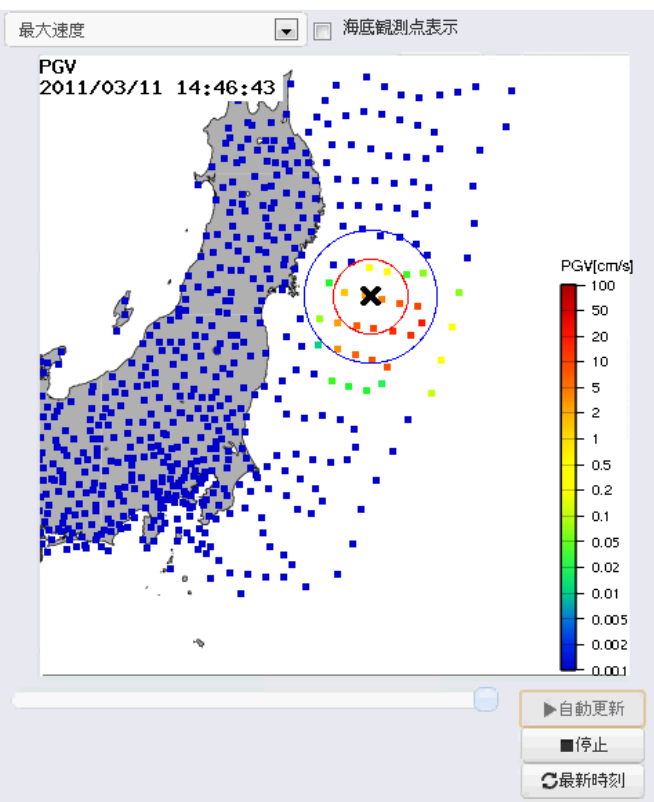
5

地震波及び津波の伝播状況の把握(地震波)

陸域観測点のみ



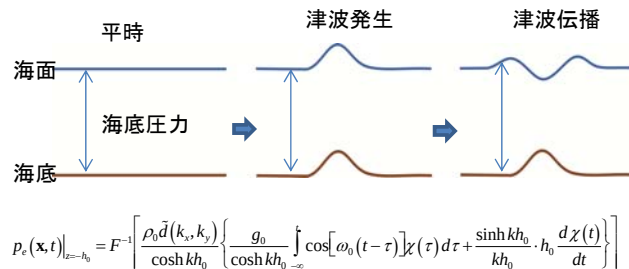
海陸域観測点



リアルタイム津波モニタリング(水圧→津波高の推定)

- ・ 近地津波を地震発生後に素早く検知するためには、震源域近くに海底水圧計を設置する必要がある
- ・ しかし震源域直上の海底水圧データは、海底変動による影響を強く受けている
- ・ 海底水圧から素早く・正確に津波波高へ変換・表示するリアルタイムモニタリングシステムが必要

地震発生時の海底圧力変化の基礎理論の構築



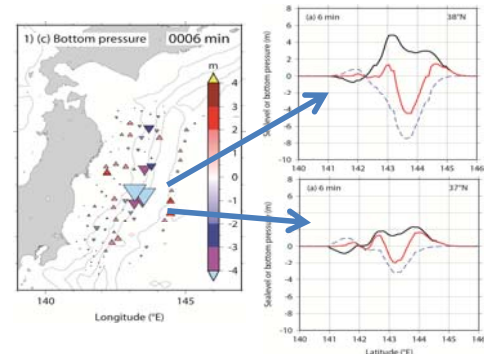
(これまで)

海底変動による水圧変化の数式表現は得られておらず、単純な水深変化として海底変動の効果を補正。

(新しい定式化)

海底変動のダイナミクスを定式化することで、海底水圧の時空間変化の理論式を導出。

海底水圧計モニタリングシステム



稠密な海底圧力観測に基づく津波モニタリングシステムの活用



(観測網直下で発生する) 巨大津波を引き起こす初期津波高は原理的には数分で概算できる

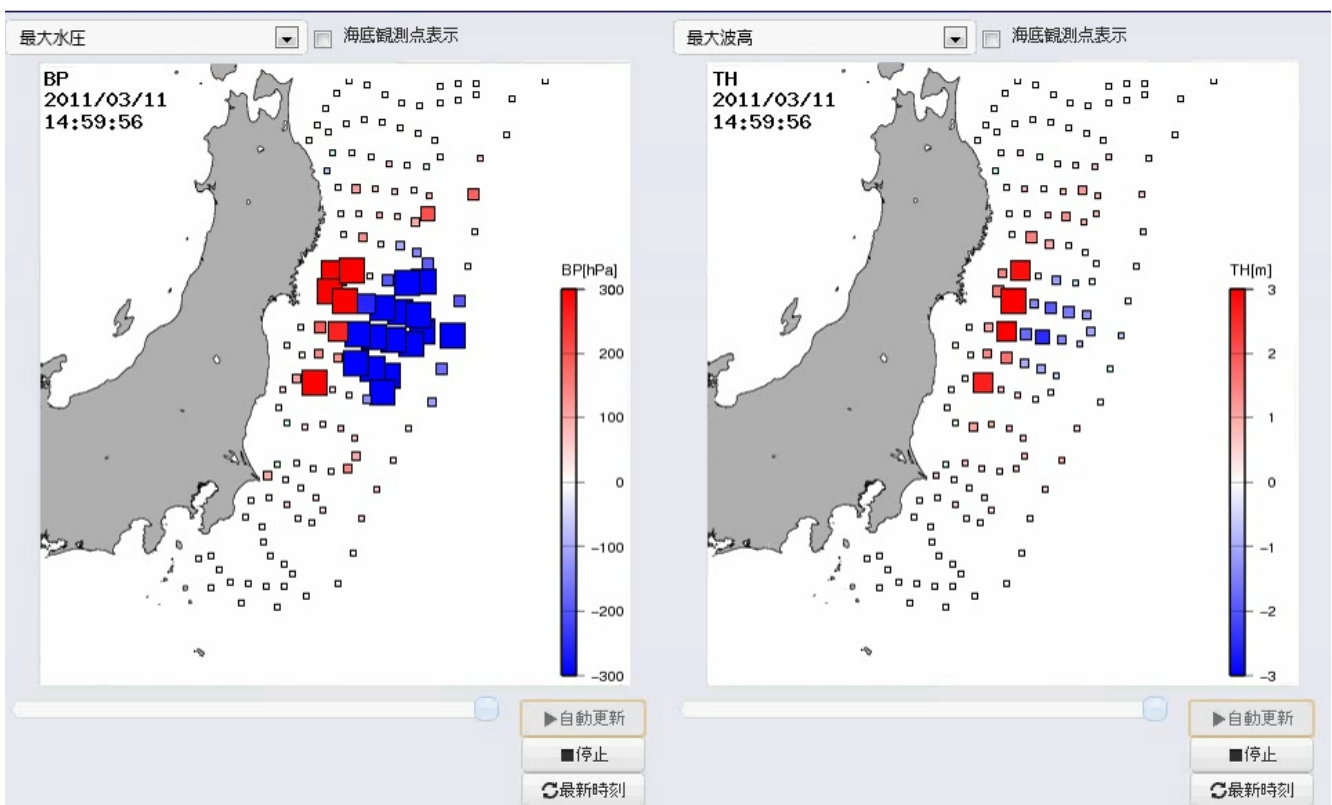
稲津・齊藤(2013)

7

地震波及び津波の伝播状況の把握(津波)

水圧

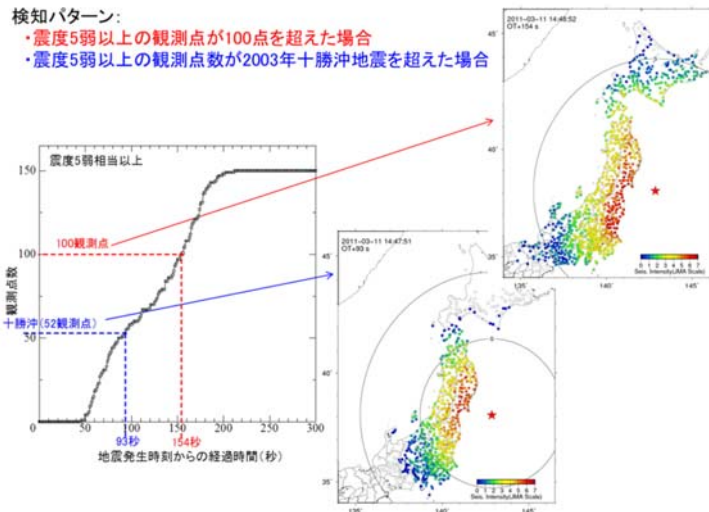
波高



巨大地震発生 の 直接検知

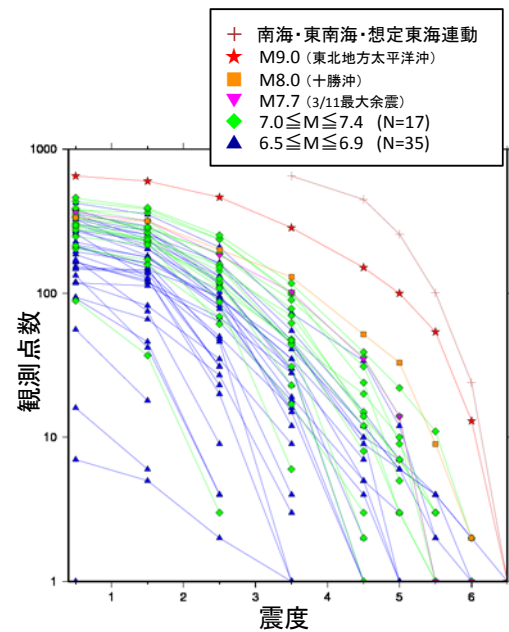
<即時予測>

- ・震度ヒストグラムによる巨大地震判定機能の構築



震源域直上で観測することで、直接的に巨大地震の発生を検知することが可能になる

自動生成されるヒストグラム

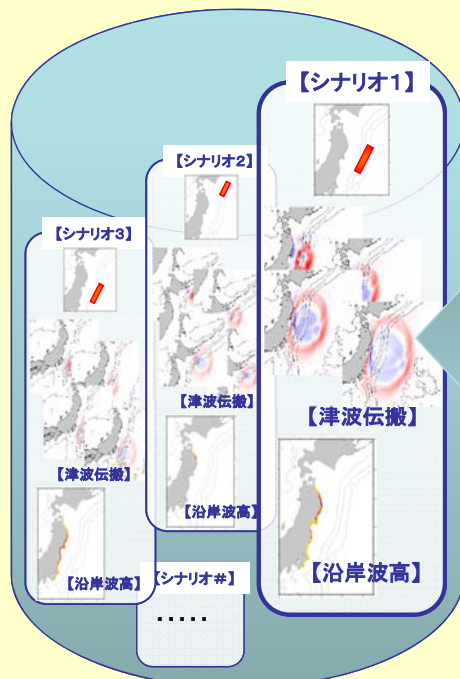


功刀・他(2013)

9

時空間マッチングによる沿岸津波波高の即時推定

沿岸波高推定用データベース



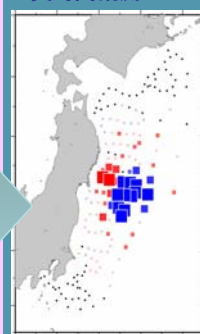
可能性のあるシナリオを網羅的に計算し、全地震シナリオについて津波伝搬(時系列)と沿岸波高をデータベース化する

※時空間マッチング
事前にデータベース化された全地震シナリオによる津波伝搬と、観測されつつあるデータを逐次時空間マッチングすることにより、似た波高(水圧)分布を示すシナリオを探す(似顔絵探しモデル)

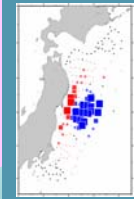
時空間マッチング※

抽出

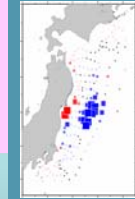
実時間観測1



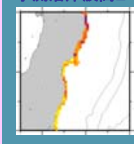
実時間観測2



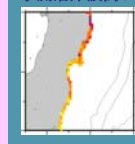
実時間観測3



予測沿岸波高2

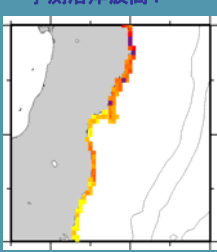


予測沿岸波高3

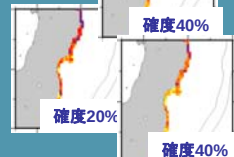


時間の経過と共にシナリオが絞り込まれ、予測される沿岸波高の確度が高くなる

予測沿岸波高1



沿岸波高推定※



抽出されたシナリオ群

※沿岸波高推定
時空間マッチングの適合度を勘案し、有力なシナリオから沿岸波高を予測

防災情報としての沿岸波高分布

10

津波シミュレーション手法の開発

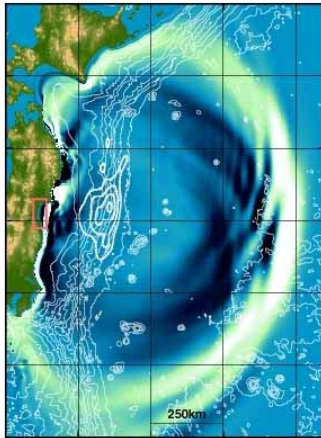
【近地津波】

短波長津波を含む津波シミュレーション

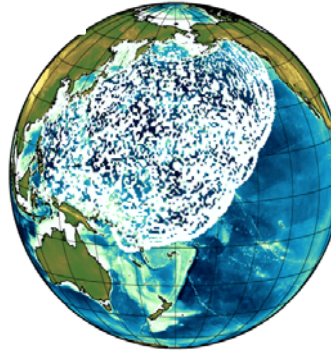
(これまで) 計算コストが高いため、短波長津波成分を無視した津波シミュレーションが実施。そのため、沖合水圧記録のリアルタイム解析の場合、短波長津波を含む水圧記録を誤って解釈し、津波規模の誤推定の可能性。

(新しいシミュレーション) 沖合短波長津波と浸水の相互作用を含む津波シミュレーションモデルの開発・実用化。

→ 次世代データベース作成に向けた手法開発



沖合水圧記録と浸水の対応の精緻化



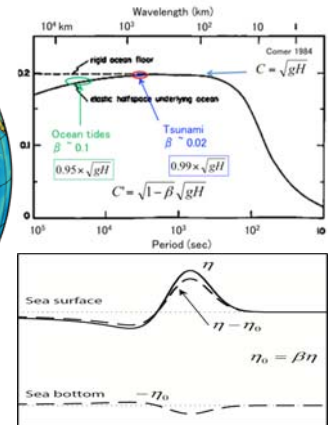
【遠地津波】

太平洋全域を対象とした津波シミュレーション

・遠地津波による津波ハザード

・遠地からの津波襲来の到達時刻の予測および長時間滞留する津波エネルギーの減衰過程の予測。

・津波被害は低頻度甚大災害現象であるため、海外での津波発生を学習することで日本近海での大津波発生に備える。



齊藤・稲津 (2013)

11

津波ハザード情報の活用に関する自治体意向調査

■ 調査の概要

防災科研が進めている津波ハザード評価(確率論的ハザード評価等)や日本海溝海底地震津波観測網によるリアルタイム情報等の津波ハザード情報を地域で利活用するにあたっての利用可能性及び課題や留意点等について、自治体防災担当者等の意向を面談式のヒアリングにより調査する。

■ 調査のポイント

- ・ 東日本大震災の経験を踏まえ、自治体が自ら津波対策を検討する上での現状と課題等
- ・ 確率論的な津波ハザード情報の中長期的な利活用の可能性や公開のあり方に関する要望
- ・ 津波に関するリアルタイム情報についての要望

■ 対象地域

茨城県・千葉県の一部、及び沿岸の28市町村

■ リアルタイム地震・津波情報に関する設問例

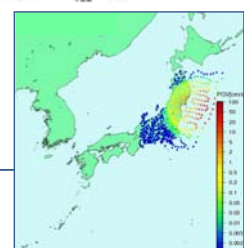
日本海溝海底地震津波観測網のリアルタイムデータの活用を踏まえ、

問: 津波に関するリアルタイム情報の発信タイミング・精度について (最も重要とお考えのものに○を、複数選択した場合は順位を付けて下さい)

- 1) 予想される津波の高さ等を、従来よりも早く情報を出して欲しい。
- 2) 従来の発信タイミングでもよいが、より精度高く出して欲しい。
- 3) 従来よりももっと詳細な情報を出して欲しい。
- 4) その他(自由記載)

問: 日本海溝海底地震津波観測網等のデータを用いることで、海域で発生した地震の震源付近から沿岸までの地震の揺れ(地震動)や津波の到来状況をリアルタイムに可視化することができる可能性があります。もしそのようなものが提供された場合、どういった役に立つ可能性があると思いますか。(最も重要とお考えのものに○を、複数選択した場合は順位を付けて下さい)

- 1) 地震や津波の発生直後の注意喚起、 2) 待避行動を始めるきっかけ、 3) 日頃(平時)の防災対策
- 4) 地震動や津波による被災状況の把握、 5) 防災に関するコミュニケーションツール、 6) 防災教育、 7) その他(自由記載)



12