

# DONETを用いた 即時津波予測システム

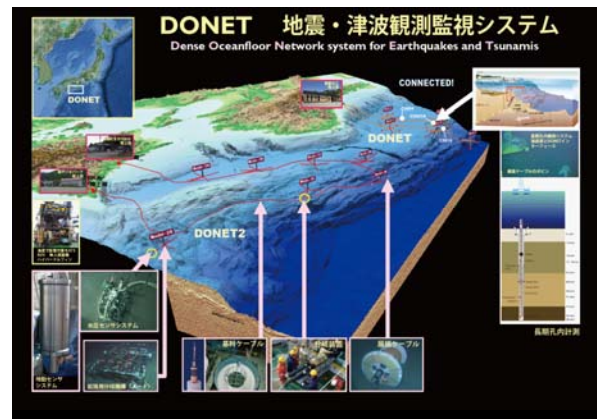
高橋成実

防災科学技術研究所

謝辞：本システムは防災科学技術研究所、海洋研究開発機構、和歌山県、中部電力との共同で開発されました。関係の皆さまには厚くお礼を申し上げます。

## 目的

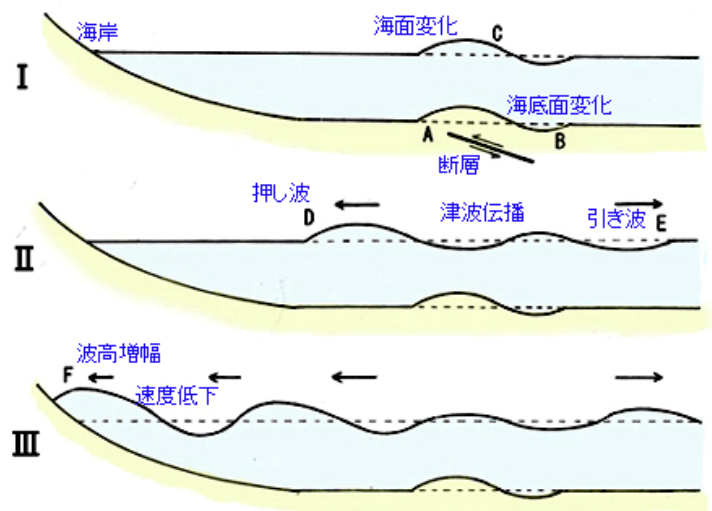
地方自治体やインフラ事業者において、津波被害の全体像を即時的評価



- 「ぐらっときたら逃げる」が基本
  - エリアメールで津波検知と振幅の増大を知らせる
- 防災対策への限られたリソースの分配を判断
  - 県レベルでの緊急支援が必要な地域の特定他
  - 市町村レベルでの避難場所のリスクの特定他
- 対象地域の津波の状況をできるだけ細かく予測
- 南海トラフ地震の連動発生を想定

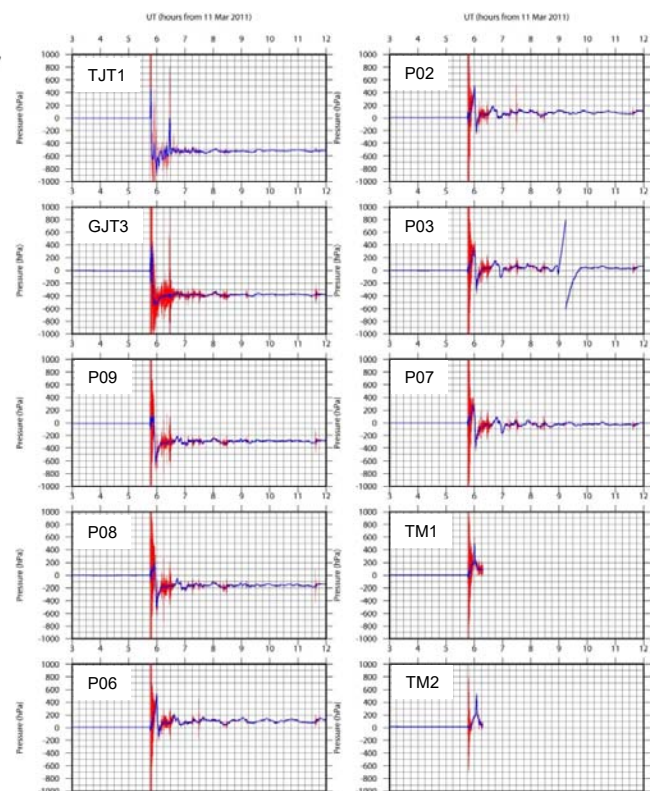
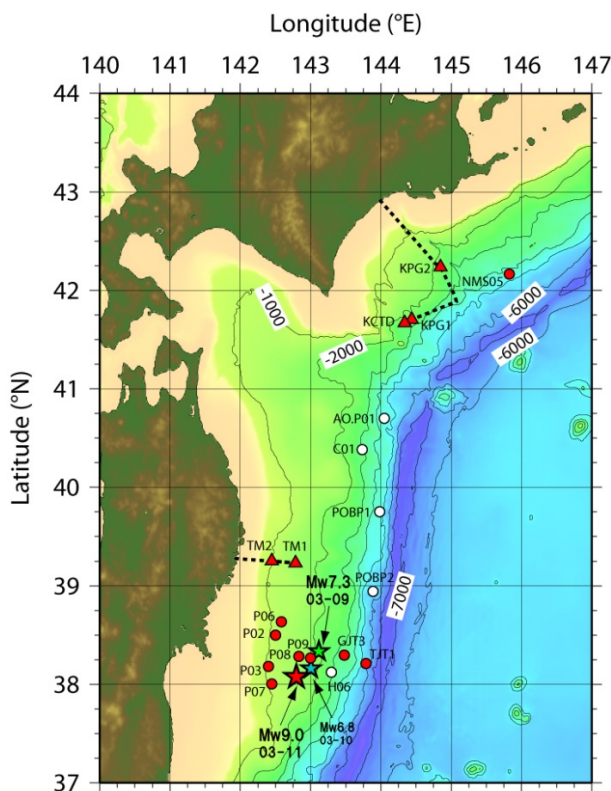
# 予測システムの原理

- 南海トラフでは初期破壊の継続中に津波が到達するリスク
- 津波波源の全体像を把握するよりも津波伝播に注目
- 多数の断層モデルを用いて津波計算、データベース化し、その中からDONET観測点での水圧値に合致するモデルを抽出
- 対象断層モデルの中から最悪モデルの到達時刻、津波高、浸水エリア、断層モデルを用いた津波計算波形を表示
- DONET観測点での水圧値に応じて予測結果を更新



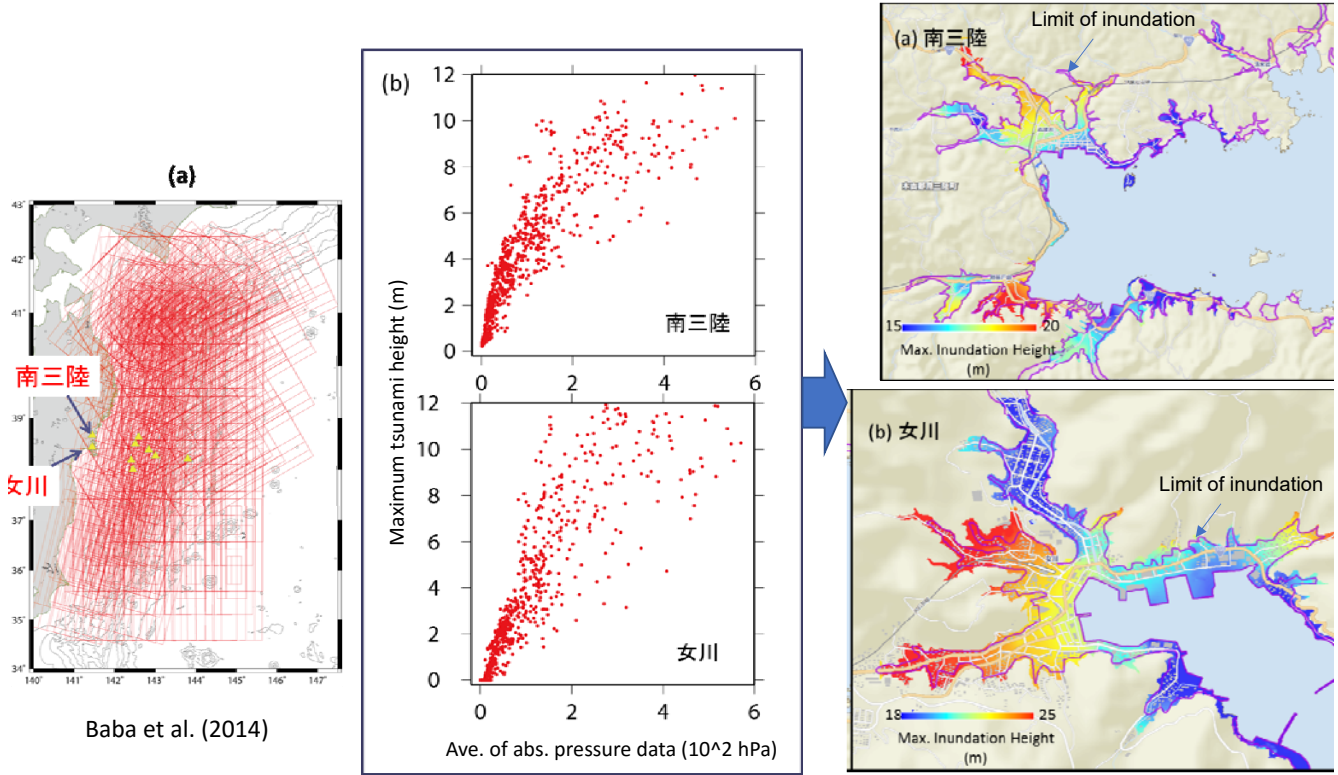
## 津波増幅率

-2011年東北地方太平洋沖地震津波 Baba et al. (2014)-

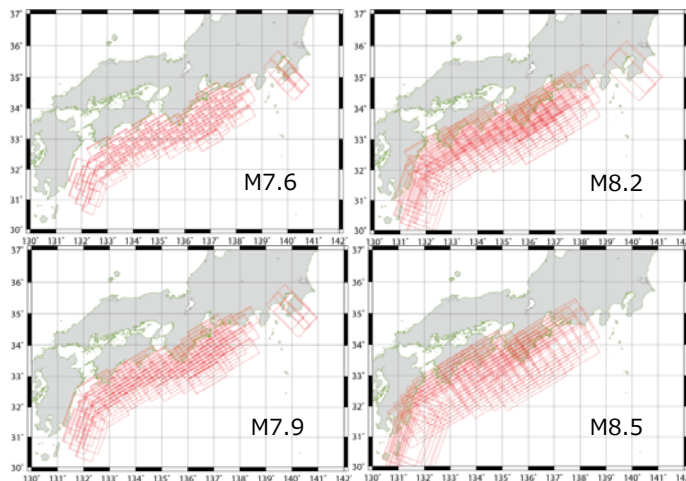


# 津波増幅率を用いた予測検証

-2011年東北地方太平洋沖地震津波 Baba et al. (2014)-

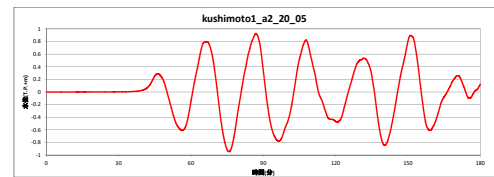


## 津波データベース構築

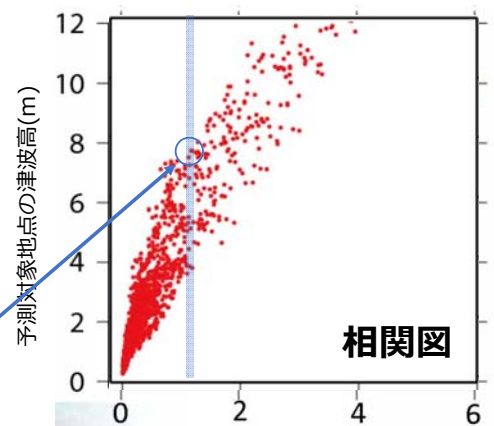


1506個の断層モデル (M7.9-8.5) を用いて津波波形を計算。深さと傾斜を変えてデータベースを構築した。計算に用いる地形のグリッドは10m。計算時間は12時間。

最大の津波高をもたらす断層モデルを抽出



計算津波波形例



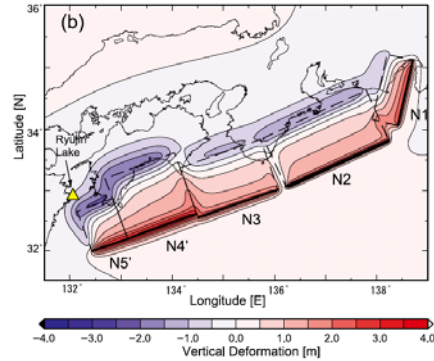
相関図

DONET観測点の水圧計の絶対値平均(hPa)



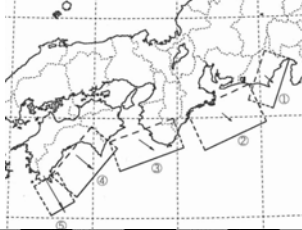
# 既往モデルを用いた予測検証

1. 1707 宝永 (Aida, 1981a, 1981b, Furumura et al., 2011)
2. 1854 安政東海 (Aida, 1981a)
3. 1854 安政南海 (Aida, 1981b)
4. 1944 東南海 (Aida, 1979, Baba et al., 2005)
5. 1946 南海 (Aida, 1981b, Baba et al., 2005)
6. 1968 日向灘 (Aida, 1974, Shiono et al., 1980)
7. 2003年中防モデル
8. 2012年内閣府モデル11ケース

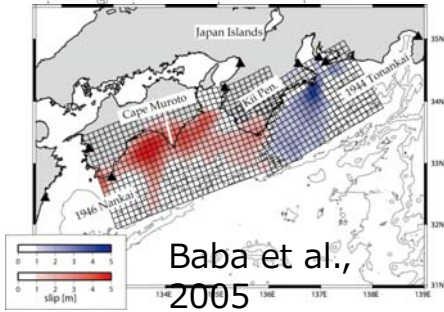


Furumura et al., 2011

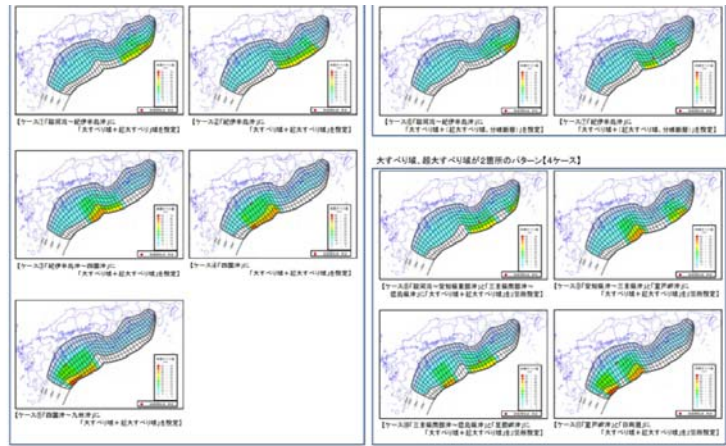
2012年内閣府モデル11ケース



Aida, 1979, 1981a, 1981b

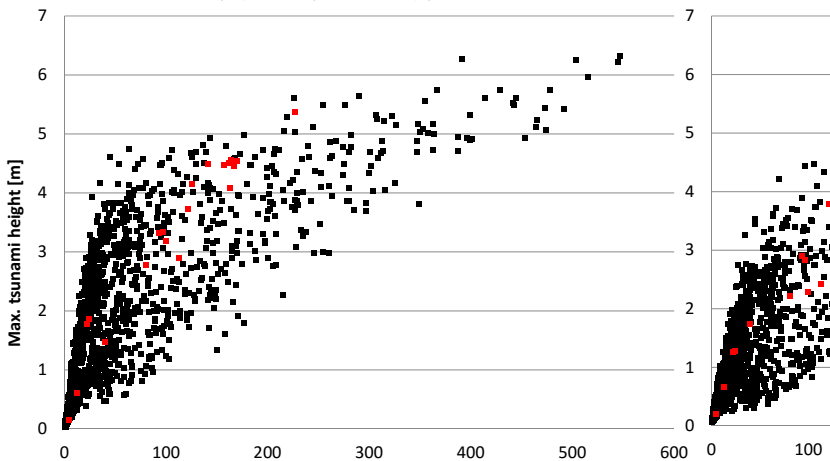


Baba et al., 2005

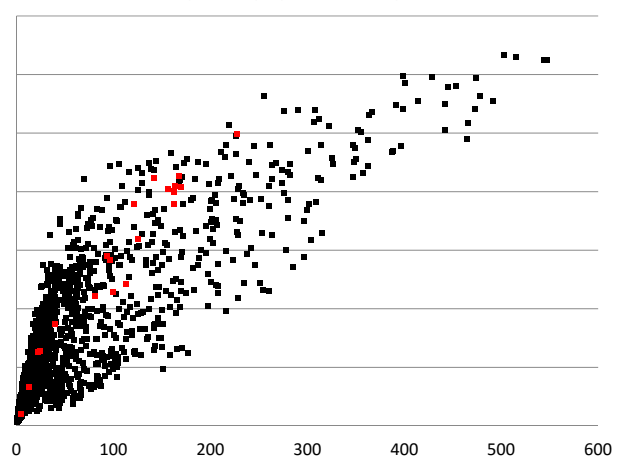


# 断層モデル群と既往モデルとの関係

串本町西部における相関図 (DONET2利用)



串本町東部における相関図 (DONET1利用)

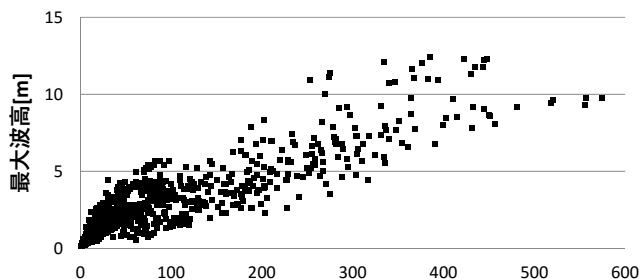


黒：ここで構築した1506ケースの断層モデル  
赤：既往モデルによる断層モデル

全体のばらつきの中に既往モデルの相関分布が含まれている

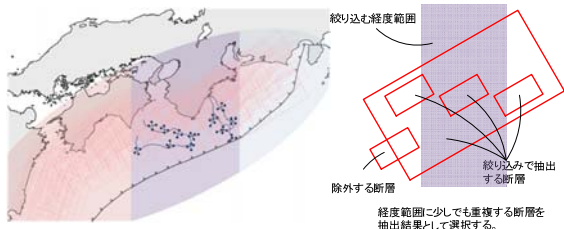
# 即時津波予測の高度化

**DONET2の完成を受けて震源モデルの絞り込みと観測点の動的選択を導入**

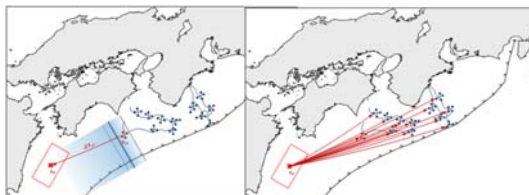


DONET1観測点20地点の水圧変化の絶対値平均[hPa]

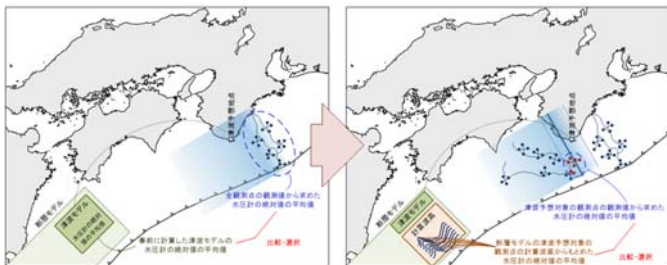
DONET2を取り込み震源方位高度化



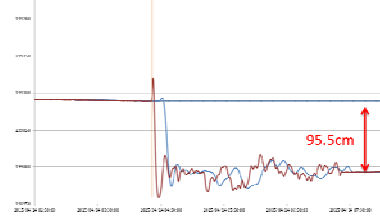
津波トリガーされた観測点分布から津波方位判定



津波トリガーされた観測点の中で観測点を動的選択



連動発生に備えた沖合の津波収束判定



Takahashi et al., OES, 2015

# 即時予測システム

内閣府モデルケース3による計算水圧波形入力、室戸市の例

再生中の波形: 2012-08-31 18:15:00 内閣府ケース3断層モデル 計算波形 (水任計のみ)

観測時刻 2016/11/11 20:05:59 (00:00:01 前)

観測時刻: 2012-08-31 18:15:00 内閣府ケース3断層モデル 計算波形 (水任計のみ)

地名	最早到達時刻	最大波高 (cm)	最大到達水深 (cm)	最大到達高 (T.P. cm)
みなべ・田辺				
すさみ				
田並				
串本				
田原				
勝浦・太地				
美浜				
御坊				
南伊勢				
志摩				
鳥羽				
室戸				
ジオパーク				
高松				

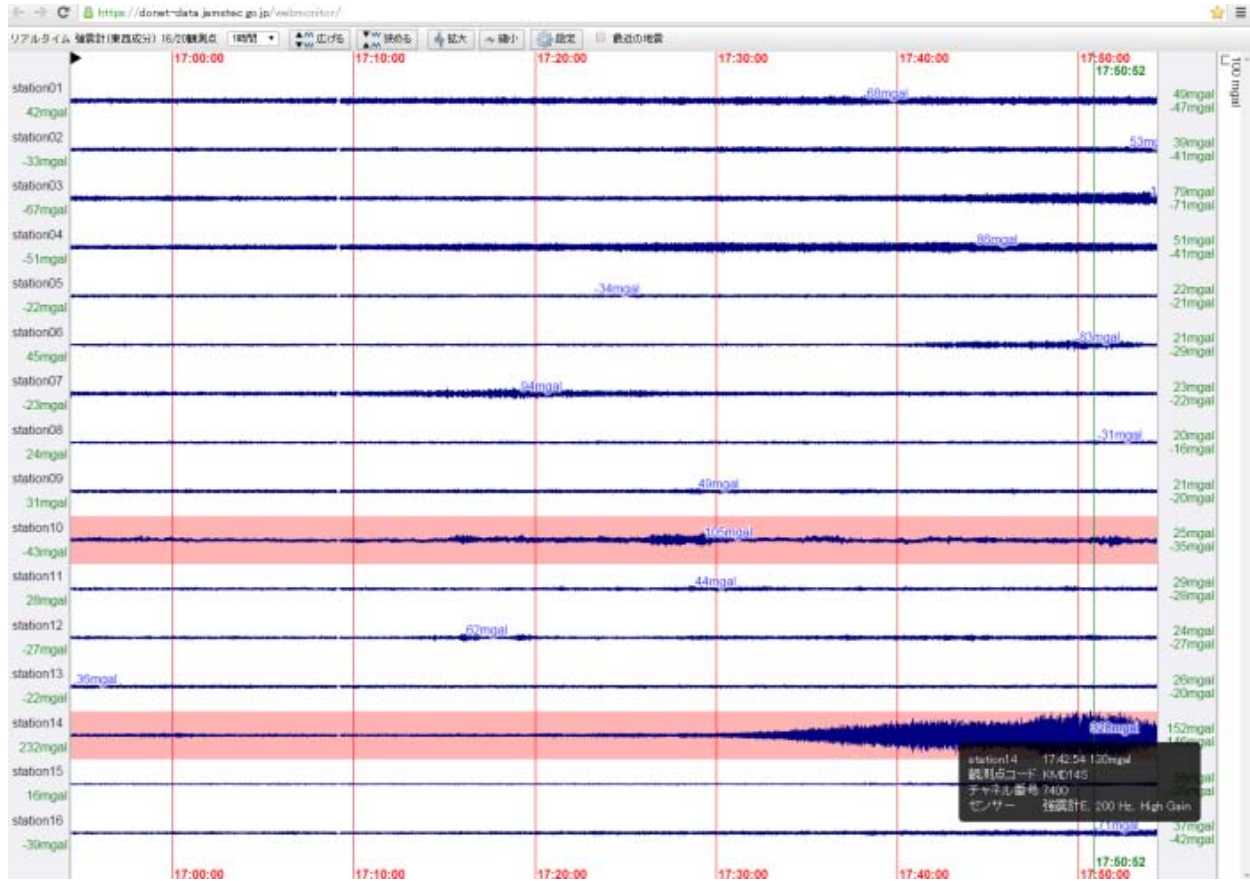
津波: 未検知  
地震: 未検知  
震源日時: 未検知  
規模: 未検知  
緯度: 未検知  
経度: 未検知  
深度: 未検知  
方向: 未検知

浪水予想図・津波計算波形

ジオパーク 到達予想時刻 --- 予想最大波高 --- cm

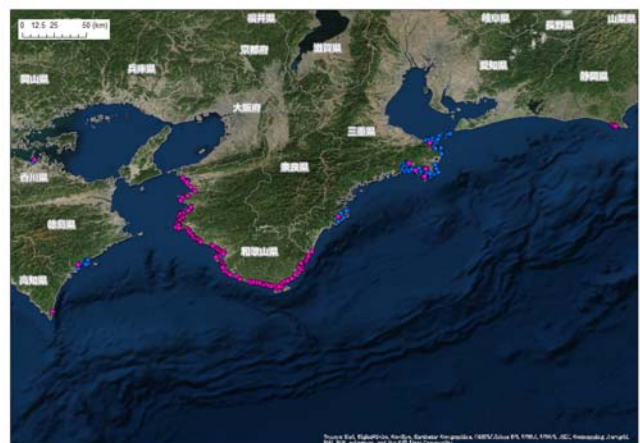
- 1画面で必要な情報を把握
- 必要な地域だけを表示

# DONETのリアルタイム波形表示



## 最後に

- システムの高度化
  - 予測手法の高度化
    - 入力データ加工
    - 断層絞り込み
    - 観測点絞り込み
- 実装
  - システム設定
    - 冗長性
    - 情報展開
      - エリアメール
  - データ伝送検討
    - 欠損対応
    - 遠地津波対応
  - 運用上の観点



- 和歌山県、三重県伊勢志摩地区、中部電力浜岡、尾鷲市に実装中