



東北大学

地震・津波研究の最前線

—想定外のない安全な社会に向けて—

平成25年2月4日

東京海上気候変動・自然災害シンポジウム

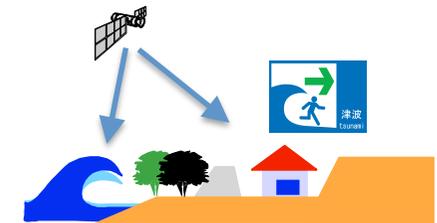
東北大学災害科学国際研究所

今村文彦

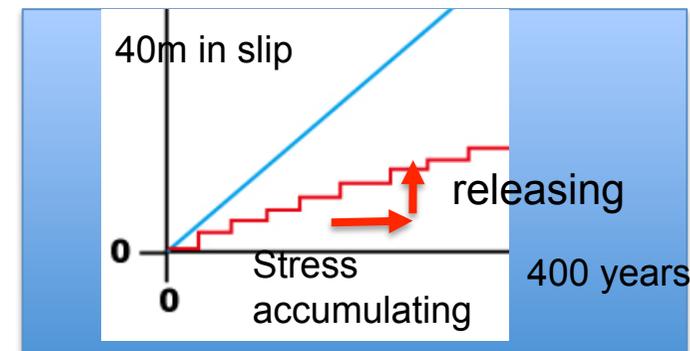
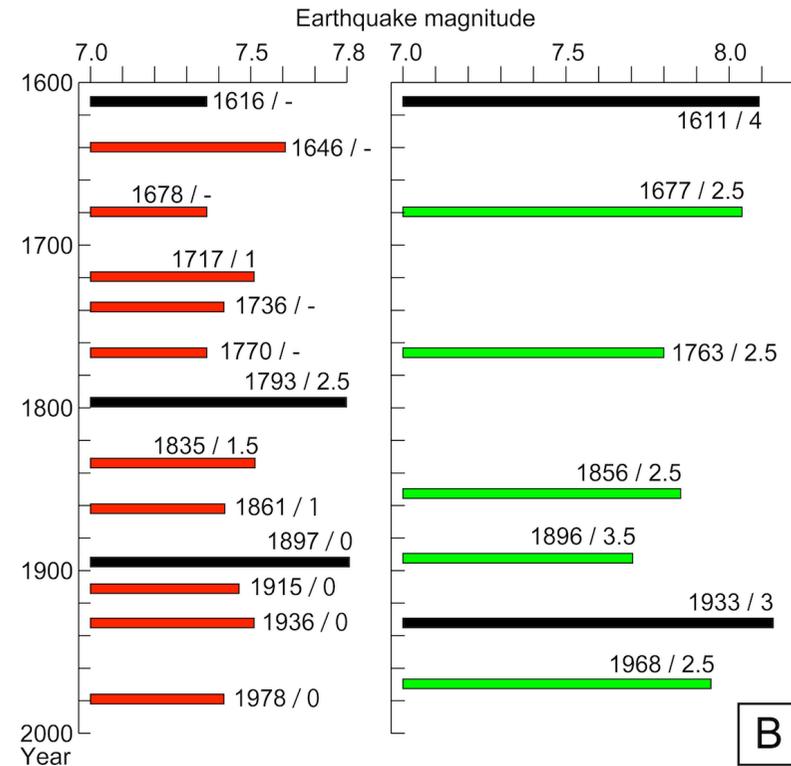
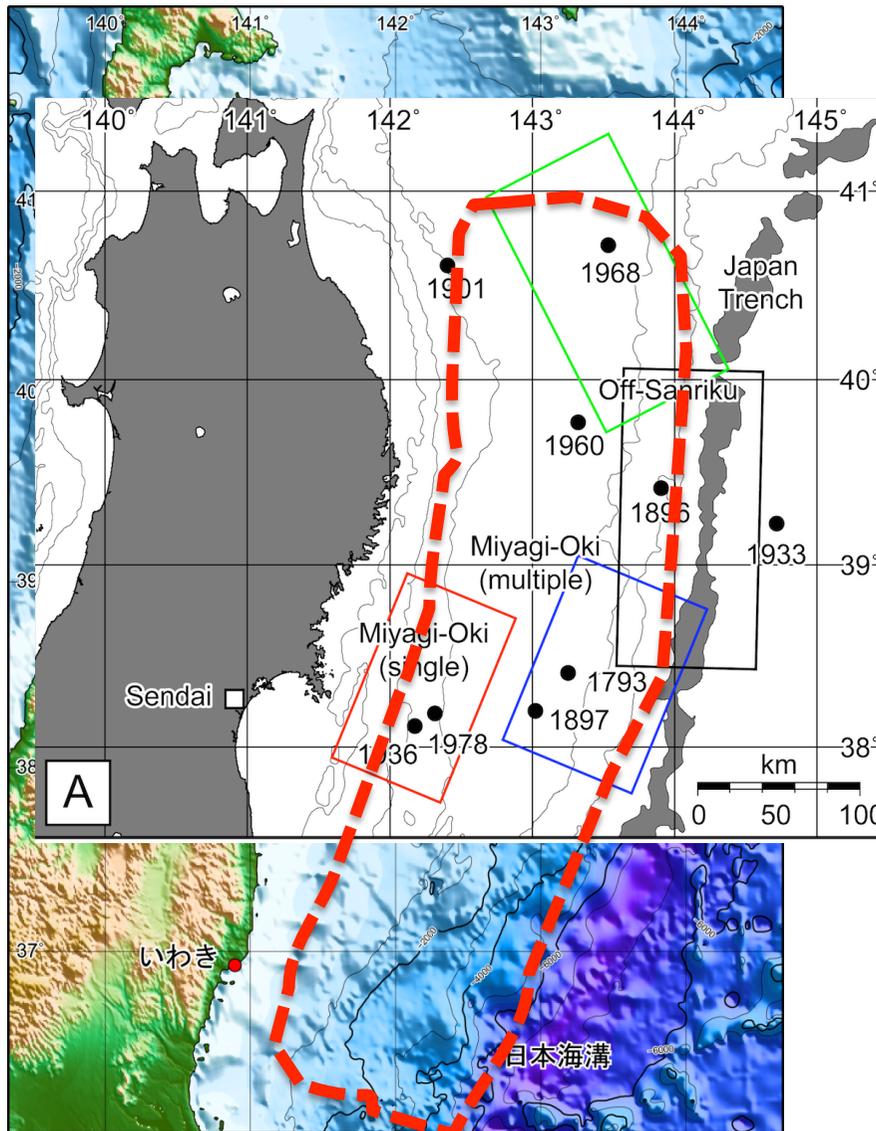
アナワット・福谷・安倍・保田

- 東日本大震災での地震・津波の概要
- 津波の被害特性 —シナリオ作成に向けて
- 津波被害予測について
- 南海トラフ地震津波に備える
- 東北大学災害科学国際研究所寄附部門での活動

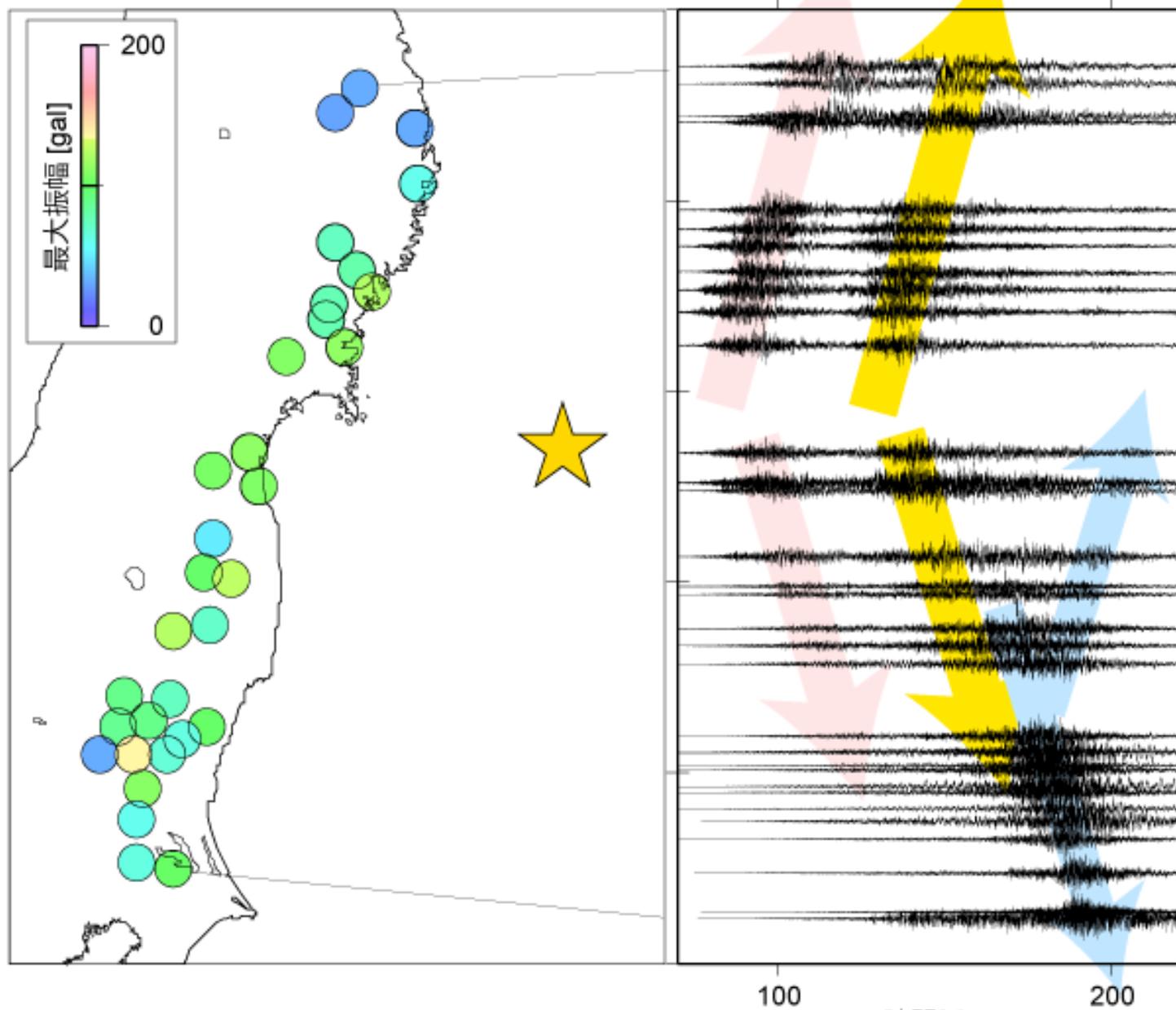
東北地方太平洋沖地震および 津波について



Historical tsunamis in Tohoku for 400 years and the 2011 Tohoku Eq.



- T.Hatori, Distributions of Seismic Intensity and Tsunami of the 1793 Miyagi Oki Earthquake, Northeastern Japan, *Bulletin of Earthquake Research Institute, University of Tokyo*, **62**, 297-309 (1987).

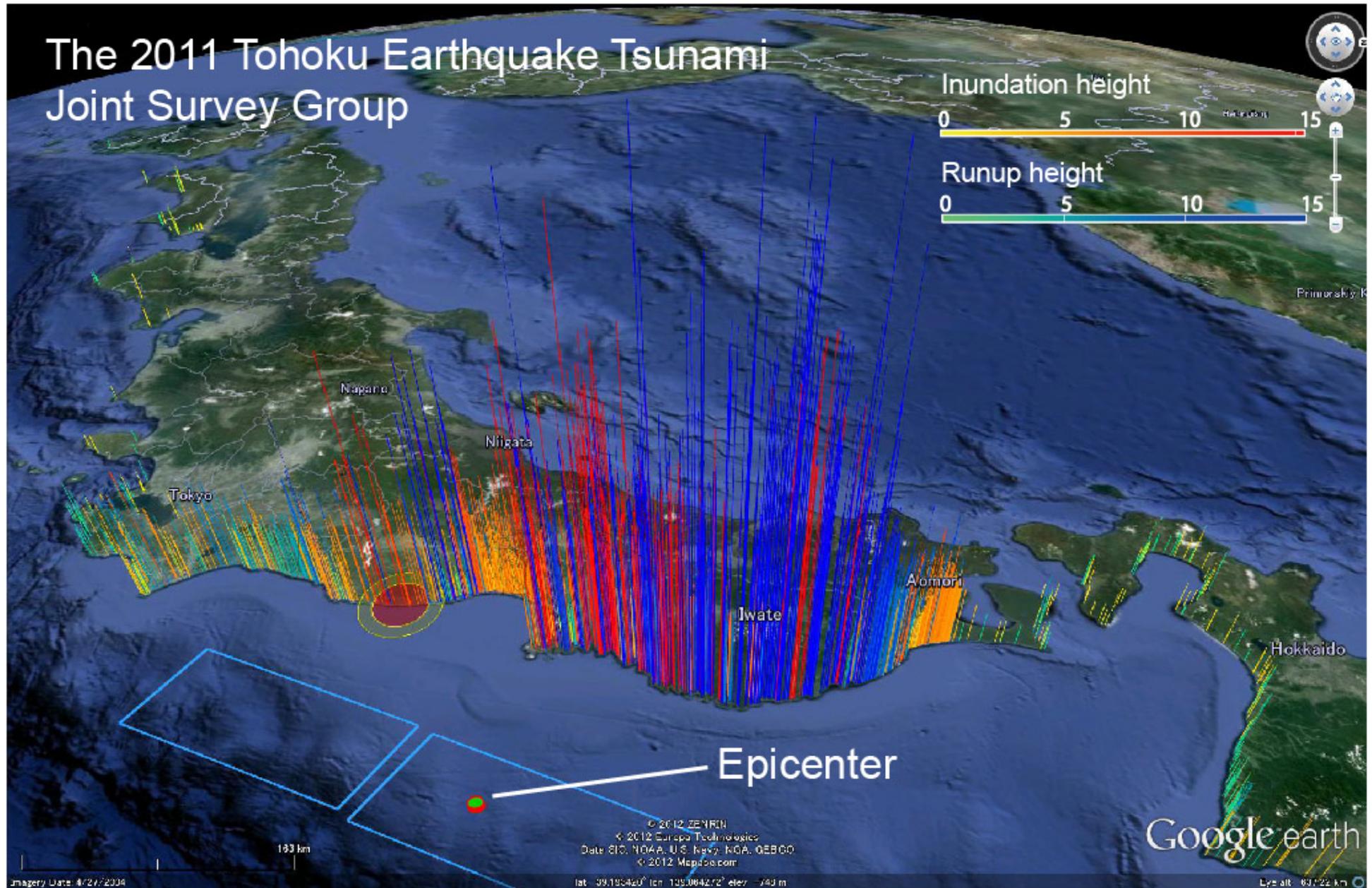


防災科技研 観測された地震波形 時間[s]

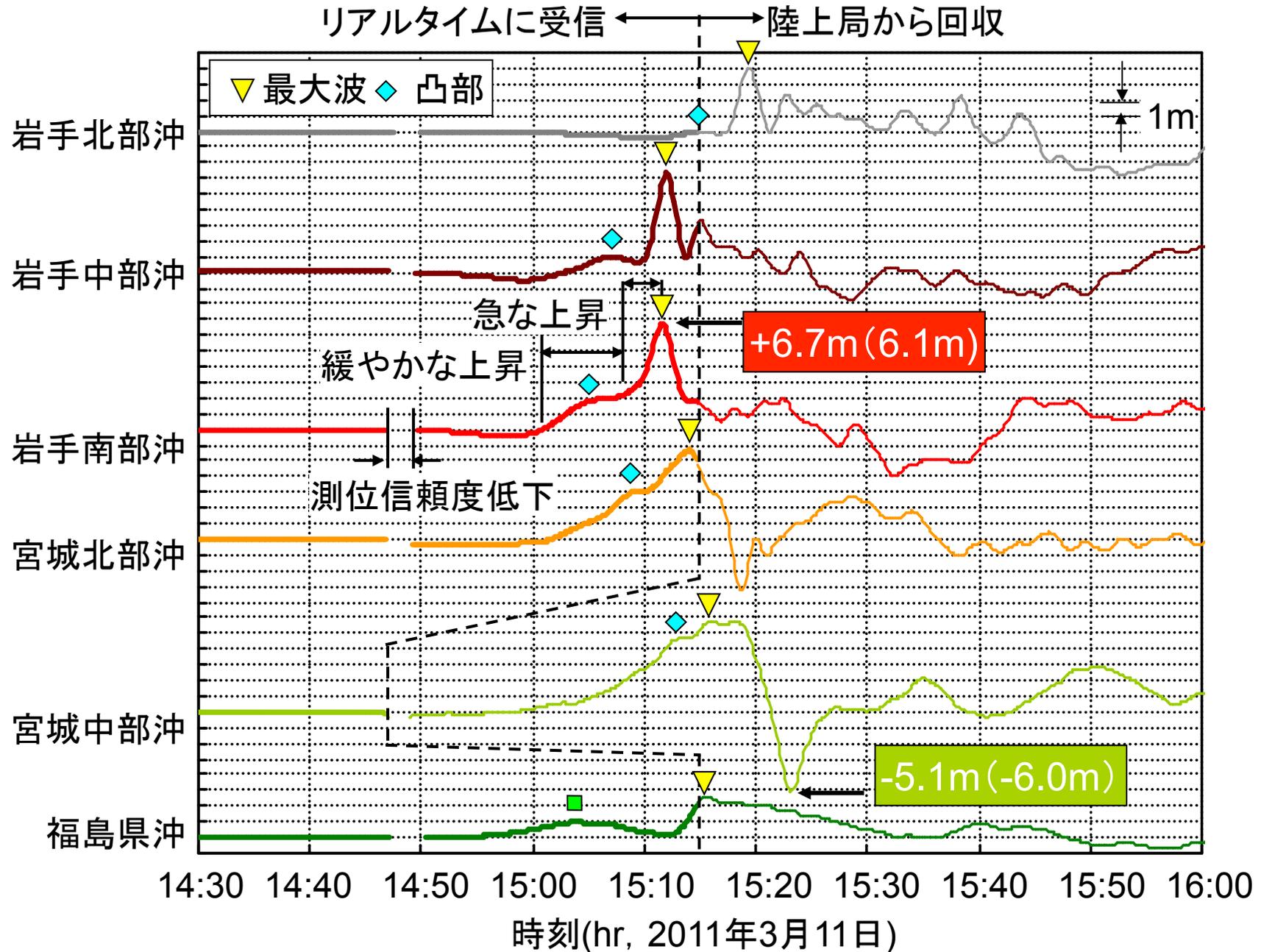
これまでの調査結果

参加:約100名

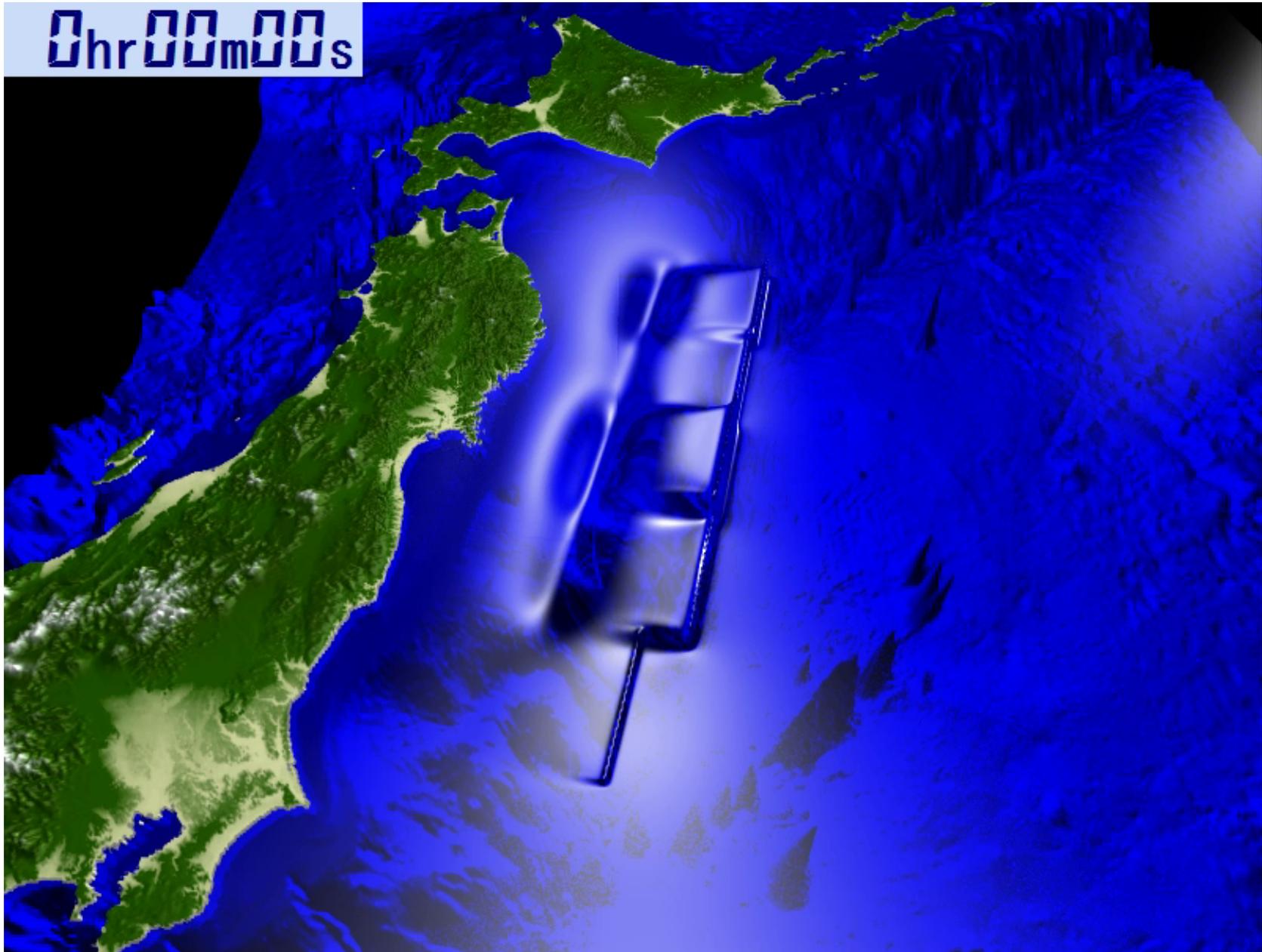
測点:約400点(1ヶ月)=>現在4,000点



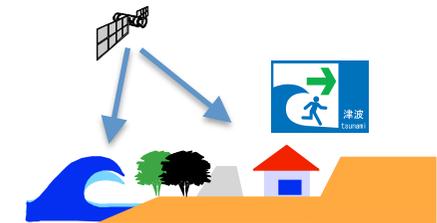
第1波の「緩やかな上昇」と「急な上昇」



0hr00m00s



津波被害の特徴と発生基準作成に向けて



津波災害の特徴

- 広域浸水被害(443平方km) + 大破壊力, 河川遡上
- 人的, 物的(家屋, 施設, **学校**, **交通**, インフラ, 水産), 間接被害
- **漂流物**(瓦礫, 船舶, 植生, 車両, タンクなど)
 - 被災車両14万6千台(宮城県の登録台数の1割)
- 津波火災, 長期浸水, 沿岸地形変化(浸食 + 堆積)
- 施設被害: 防災機能の評価(施設, 体制, 土地利用)
- 人的被害: 避難体制(情報, 避難経路・場所, 避難ビル被害)



各種津波関連被害発生規準(既存)

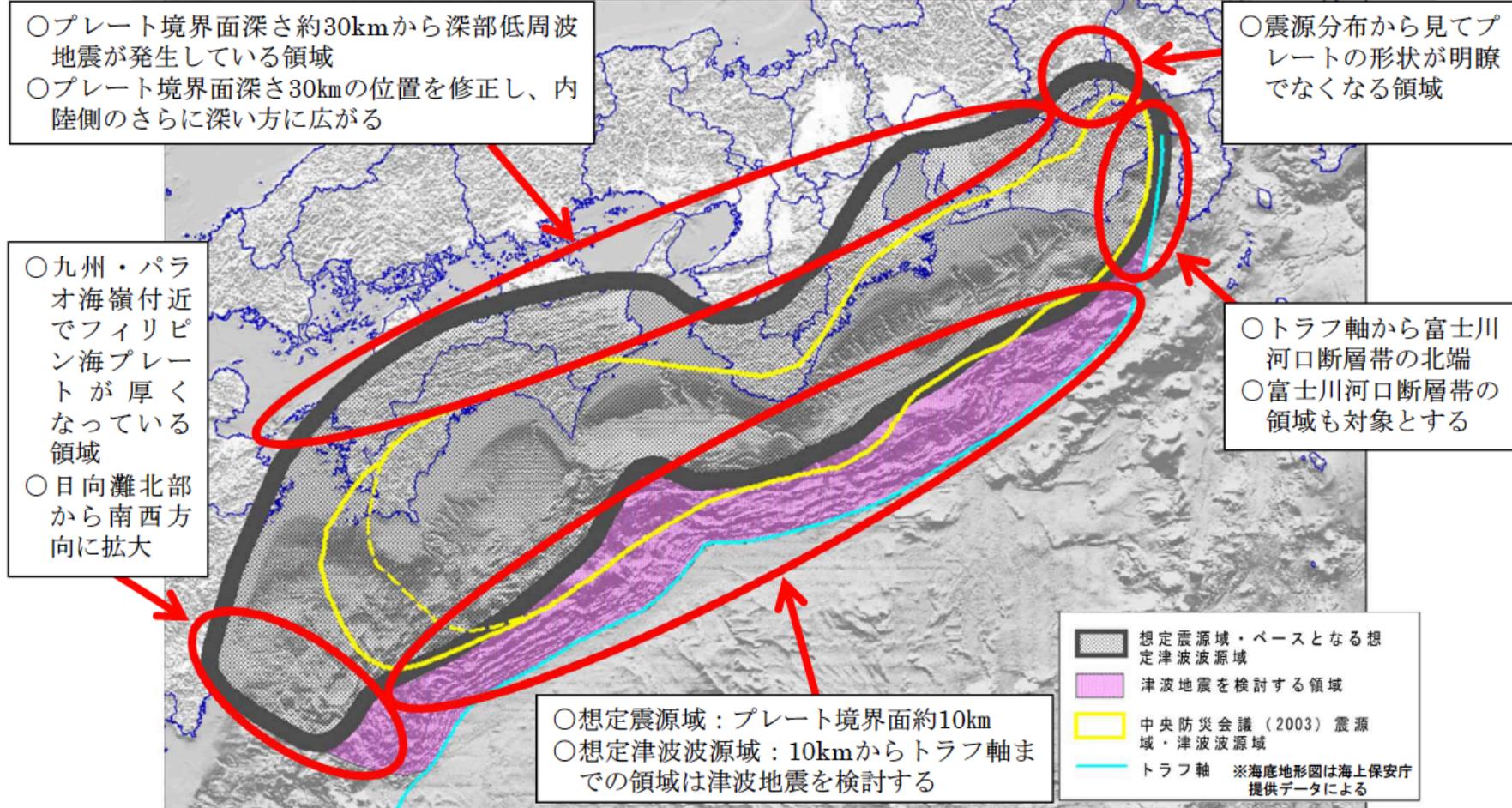
被害対象		被害種類とその規準値			評価に必要な水理量	引用	本研究での評価対象
人的被害		歩行困難・漂流の危険・おぼれる, など			最大流体力, 浸水深, 流速, 地域特性に応じた被害関数の利用	越村・他(2002), 伊東・他(2006), Yeh(2010)	○
家屋被害	木造	中破となる津波力 15.6 - 27.4 kN/m	大破となる津波力 27.4 - 49.0 kN/m		最大流体力, 浸水深, 流速, 地域特性に応じた被害関数	飯塚・松富(2000), 大家・他(2006), 越村・他(2009)	△
	コンクリート・ブロック造	60.7 - 111 kN/m		332 - 603 kN/m			
	鉄筋コンクリート造			332 - 603 kN/m 以上			
自動車		走行困難 0.2 < 浸水深 < 0.5 m	漂流 浸水深 > 0.5 m		最大浸水深が0.2~0.5mまでは, 走行不可, 0.5m以上は漂流の危険性有りとする.	須賀三監修・利根川研究会編(1995)	○
道路被害		部分破壊	大部分破壊	全壊または流出	盛り土高と最大越流水深	藤井・他(2010)	△
		藤井・他(2010)の図-12参照					
土堤被害		堤防天端浸食による堤防決壊	堤防基部の浸食による決壊		最大流速, 堤防天端で2m/s以上, 堤防基部で3m/s以上	福岡・藤田(1999), (財)国土技術研究センター(2002)	△
		越流流速2m/s以上	堤防基部流速3m/s以上				
小型船舶	係留有り	漂流開始 津波高2 mかつ, 流速2 m/s			海域での津波高2m以上での最大流速. 航行中の船舶については, 相対流速と進路と主流方向の角度に依存する.	日本海難防止協会 平成15年度報告書(2003), 河田・他(2004), 橋本・他(2009)	△
	係留無し	漂流開始 喫水深さに依存					
	航行中	保針・推進不可 保針可能限界図・エンジン出力に依存					
養殖筏	係留有り	漂流開始			海域での最大流速, 1m/s以上を漂流の指標とする.	野・他(1989), 橋本・他(2009)	△
		流速1 m/s以上					
	係留無し	漂流開始 流速1 m/s以上					

南海トラフでの地震津波に備える

東日本大震災の教訓も含

- 最大クラスの地震・津波の評価？
- 地盤沈下, 強震, 液状化, 津波, 土砂崩壊 の連鎖 (複合災害) => 建物基礎の被害
- 津波避難場所の確保(再確認), 拠点場所の安全向上=> 想定を上回る規模への対応
- 漂流物, 危険物への対策, 津波火災防止
- 避難訓練(計画の場所と実際の場所, 釜石の事例の反省)
- 来訪者(お遍路さんなど)・移動者への備え(配慮, 誘導)

新たな想定震源域・想定津波波源域



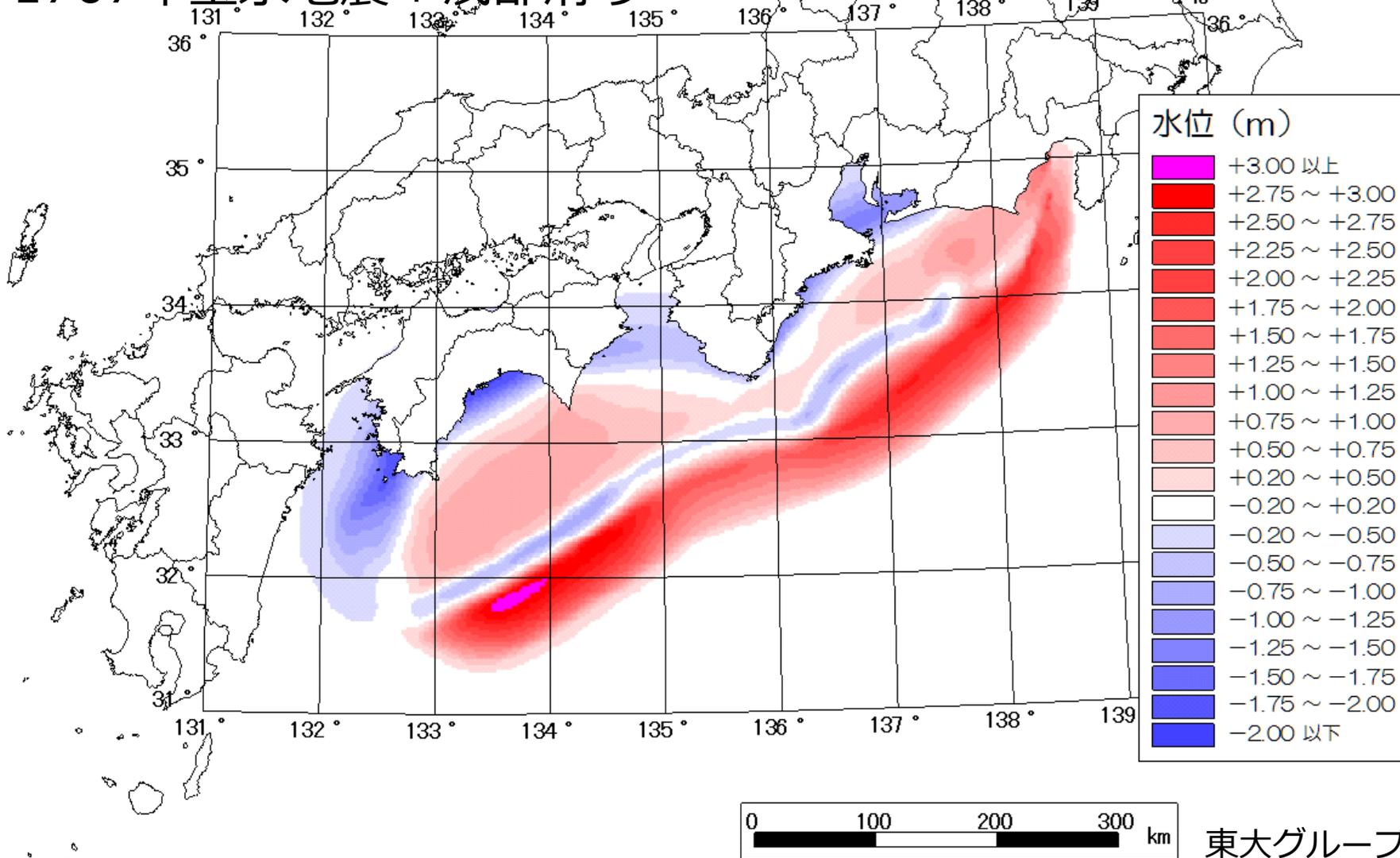
新たな想定震源域に対応する地震の規模（暫定値）の推定

	南海トラフの巨大地震（暫定値）	参考		
		2011年東北地方太平洋沖地震	2004年スマトラ島沖地震	2010年チリ中部地震
面積	約11万km ² （暫定値）	約10万km ² （約500km×約200km）	約18万km ² （約1200km×約150km）	約6万km ² （約400km×約140km）
地震モーメント M ₀ (N・m)	4.5×10 ²² （暫定値）	4.22×10 ²² （気象庁）	6.5×10 ²² （Ammon et al., 2005）	1.48×10 ²² （Pulido et al., in press）
モーメントマグニチュード Mw	9.0（暫定値）	9.0（気象庁）	9.1（Ammon et al., 2005） [9.0（理科年表）]	8.7（Pulido et al., in press） [8.8（理科年表）]

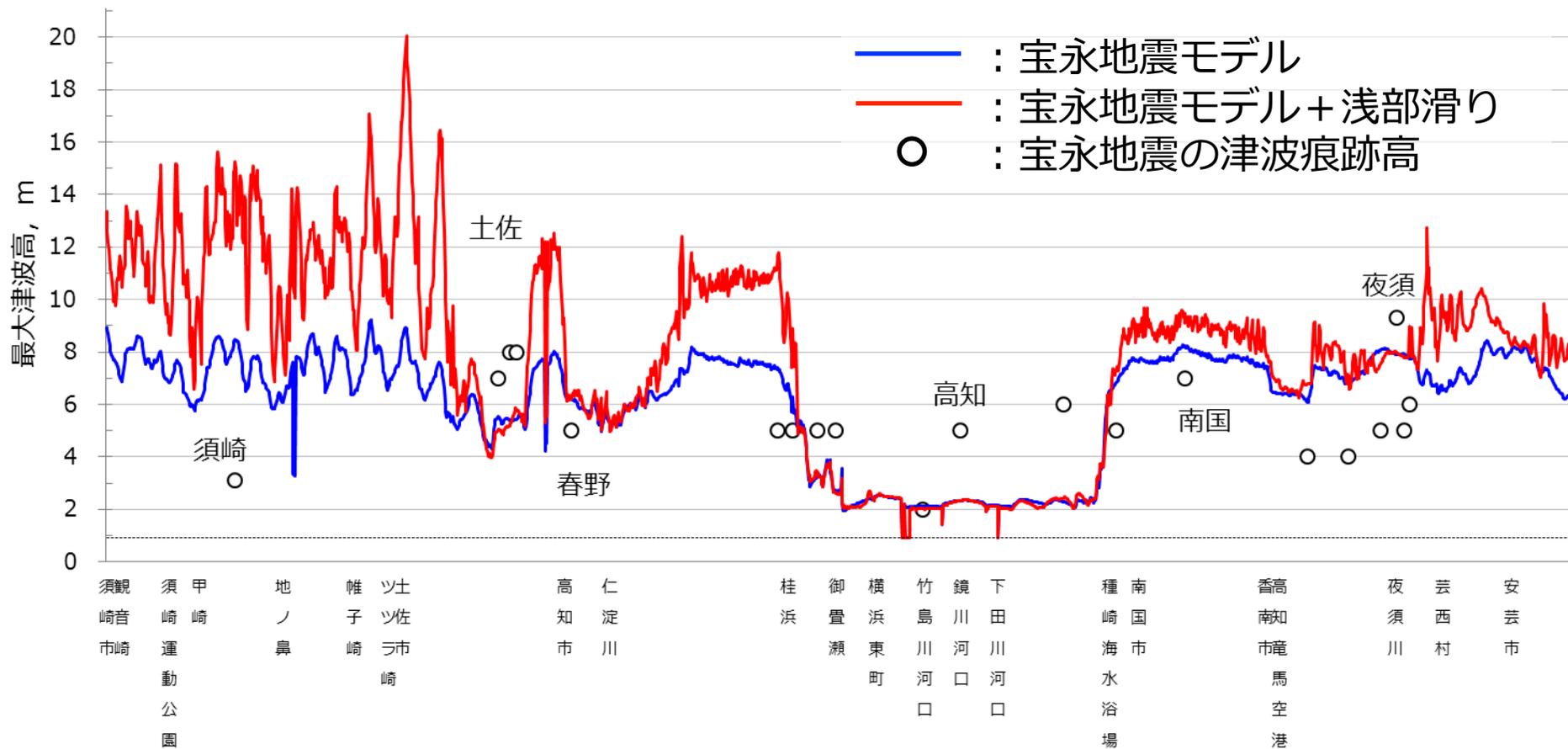
高精度地形情報を用いた実用的な津波解析



南海トラフ巨大地震の想定波源 1707年宝永地震 + 浅部滑り



土佐湾沿岸における最大津波高分布について



高精度地形情報を用いた実用的な津波解析

従来手法との比較（相当粗度モデルと合成地形モデル）

最大浸水深分布の差分

