

	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
日本海側沿岸の海象特性と沿岸防災手法	→							
海岸堤防の津波減災性能と限界	→							
沿岸低地における津波の氾濫予測					北海道 東北	北陸 西日本		
日本海沿岸に適した津波防災手法						→		

日本海地震・津波調査プロジェクト運営委員会 2017年9月28日(水)

山中・佐藤・田島・下園・佐貫：線形ブシネスク理論に基づく高速津波計算システムの構築，土木学会論文集B2(海岸工学)，Vol. 7, No. 2, I_206-I_210, 2014

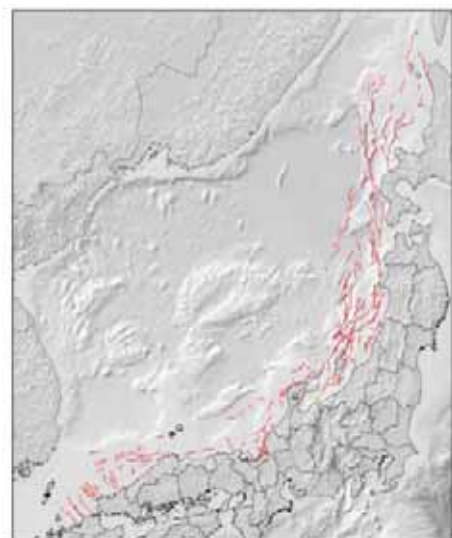
研究の背景/目的

適切な防災・減災計画を策定するためには、各地域・地区における最大クラスの津波高を推定する必要がある。

市町村ごとに津波高を推定する必要があるが、市町村ごとに津波の伝播計算を実施するのは非効率である。

研究内容

- ・任意の波源から来襲する津波波形を短時間で推定できる高速津波計算システムの構築
- ・不確実性を考慮した海岸地域のハザード評価
山形県酒田市でのケーススタディ



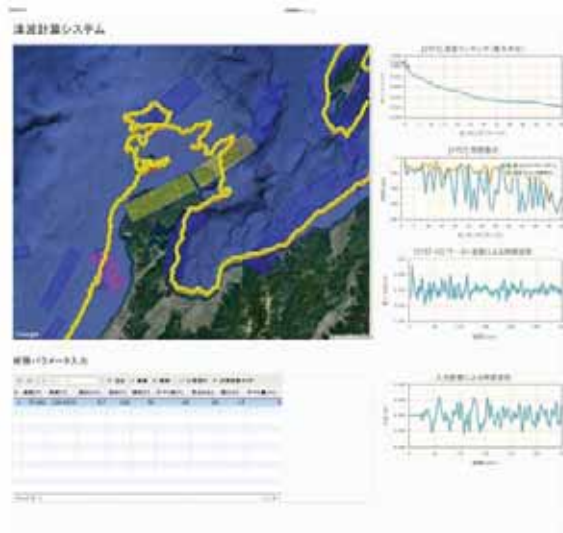
(出典:日本海における大規模地震に関する調査検討会報告書)

高速津波計算システム

沖合での津波伝播 ⇒ **線形**分散波理論

単位波源による網羅的な伝播計算結果をデータベース化(DIAS)

解の重ね合わせによって任意波源による津波伝播を高速計算



システムの機能:

- ・政府想定60断層を事前設定
- 沿岸地点(水深100m)を選択
- ⇒波源ランキング, ワースト波形表示

- ・断層パラメータの入力
- 沿岸地点の津波波形取得

<http://apps.diasjp.net/tsunami/>

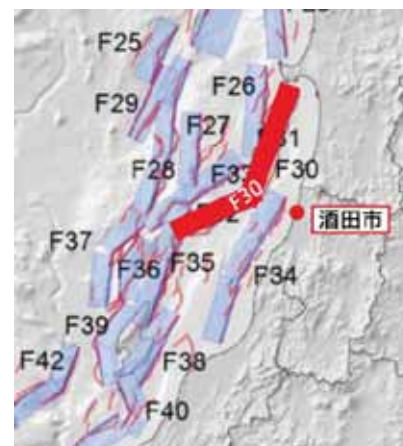
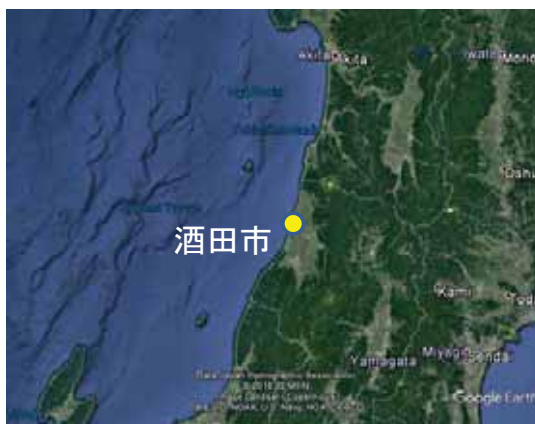
海岸地域のハザード評価

日本海側の特徴:

- ・想定されている津波規模は太平洋側に比べて小さい
- ・沿岸砂丘の発達, 冬季波浪への適応

⇒ 脆弱: 河口部に位置する港湾都市

津波高, 人口分布 ⇒ **山形県酒田市でのケーススタディ**



(調査検討会報告書より)

酒田市

・最上川河口に位置する酒田港(重要港湾)の背後に市街地



港湾奥部(防潮堤なし)



沿岸砂丘(標高~10m)



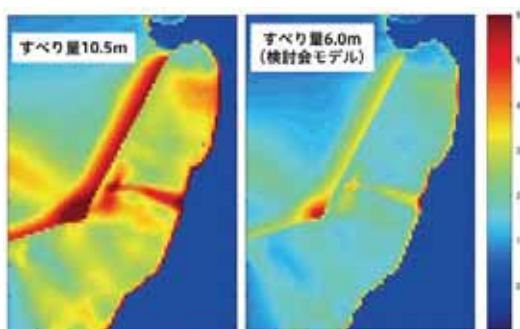
小規模河川(低地)

波源シナリオ設定

断層パラメータの不確実性

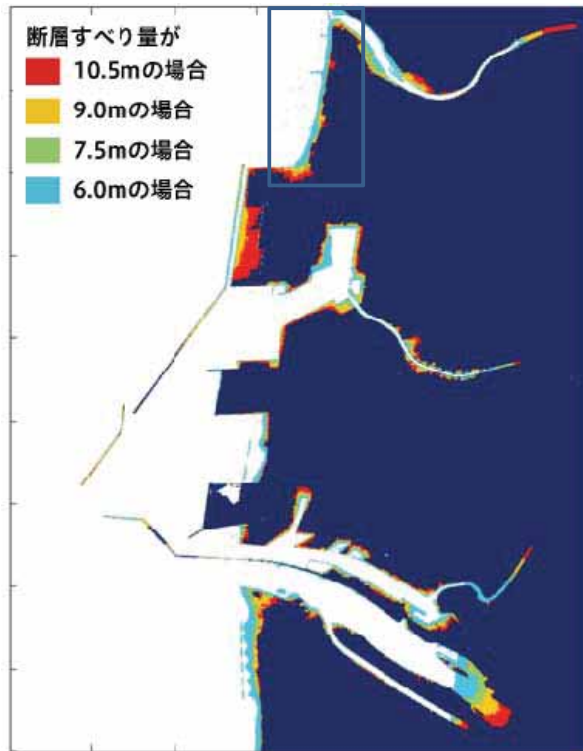
すべり量, 傾斜角, 断層下端深さ, すべり角, 走向角

政府検討会モデルより危険側のシナリオを設定

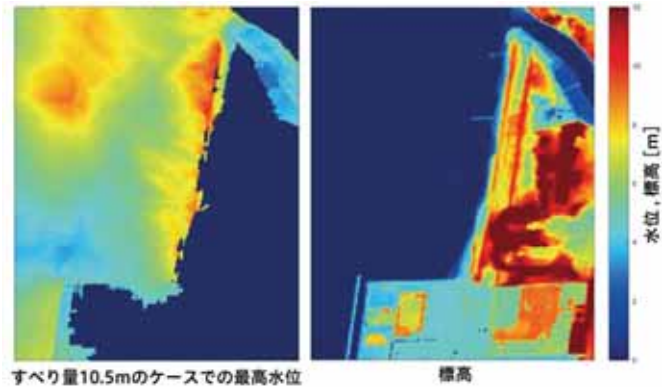


No.	検討会試算モデルとの差異
1	(検討会試算モデル)
2	すべり量を1 σ 増加
3	すべり量を2 σ 増加
4	すべり量を3 σ 増加
5	傾斜角60度
6	すべり量を3 σ 増加/傾斜角60度

浸水計算結果(10mメッシュ)



最高水位分布と地盤標高

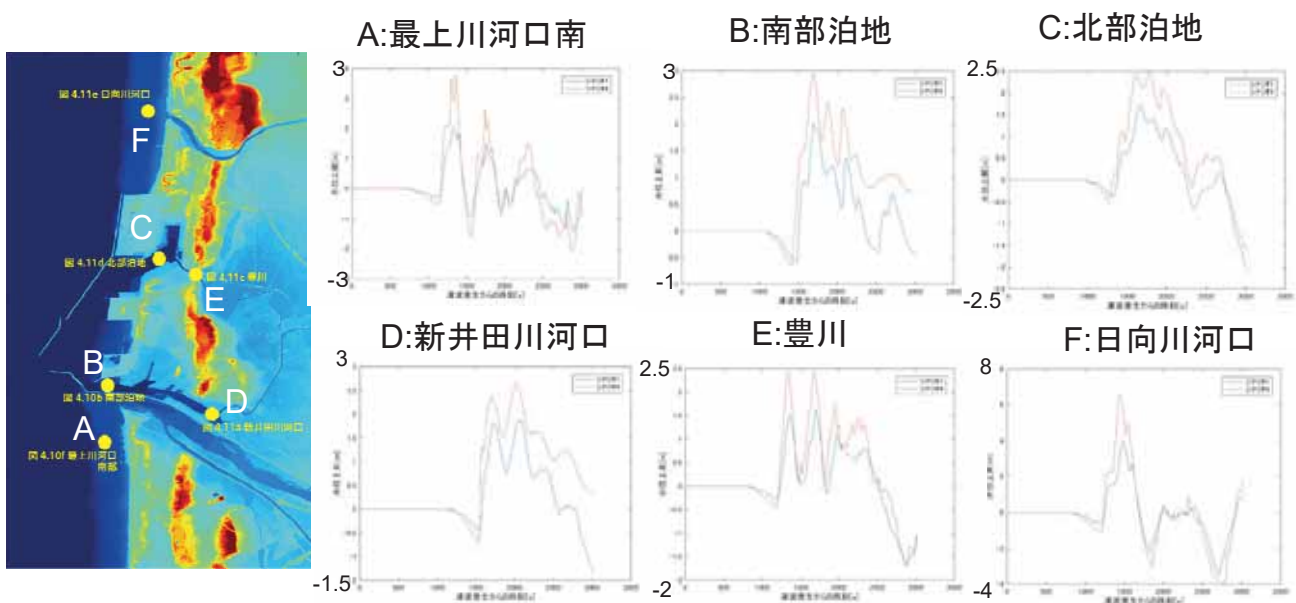


すべり量10.5mのケースでの最高水位

標高

- ・海岸からの直接的な浸水は見られない (砂丘の効果)
- ・埠頭や港湾掘り込み部での浸水
- ・最上川堤防を越えた浸水は見られない
⇒小規模な河川・水路に沿って浸水

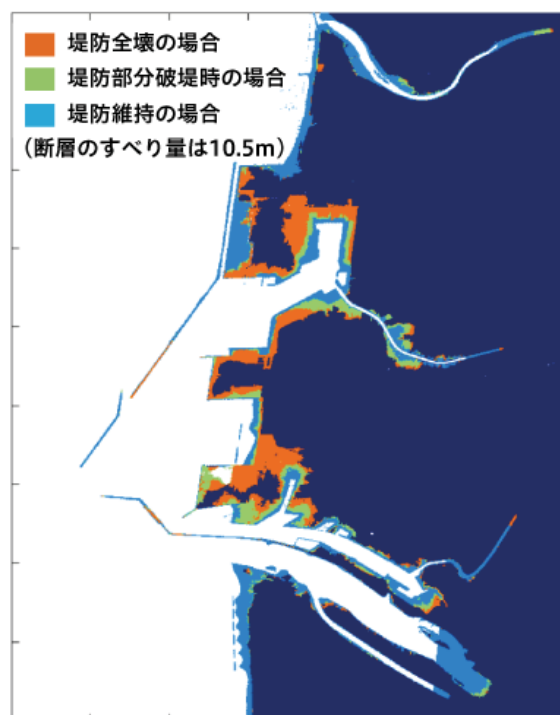
水位波形の比較(シナリオ1および4)



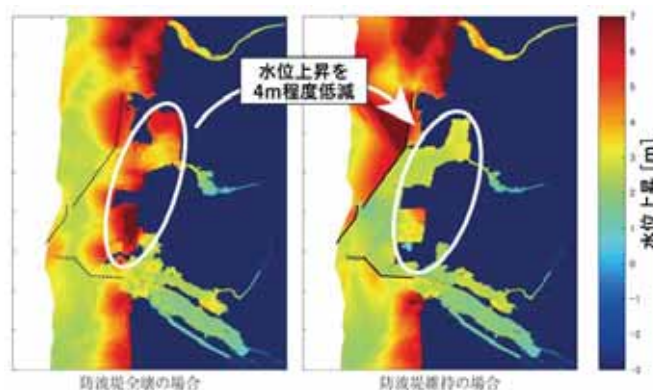
地震発生から20分程度で水位上昇開始
すべり量によって水位上昇が増大

青線:シナリオ1, 赤線:シナリオ4

港湾防波堤の効果



No.	防波堤の状態
1	すべて維持
2	第2北防波堤破堤
3	すべて破堤



まとめ

高速計算システムをもとに波源シナリオを設定し、酒田市を対象として不確実を考慮した浸水予測を行った。

- ・沿岸砂丘の維持管理
極端にすべり量を大きくした場合でも砂丘は防護効果を発揮する。
- ・港湾防波堤の粘り強さを含めた補強・維持・管理
津波外力への耐性強化による被害軽減
- ・港湾掘り込み部や中小河川対策
冬季波浪の影響が及ばない場所が弱点となりやすい
- ・津波を想定した大河川(最上川)の堤防・水門等の管理

今後の展開

同様のケーススタディを他の地域・都市へと展開し、日本海沿岸の津波防災対策の課題点を抽出・整理する。