

	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 2018年10月29日(月)

沿岸低平地における津波の氾濫予測(H28～)

日本海側の特徴：

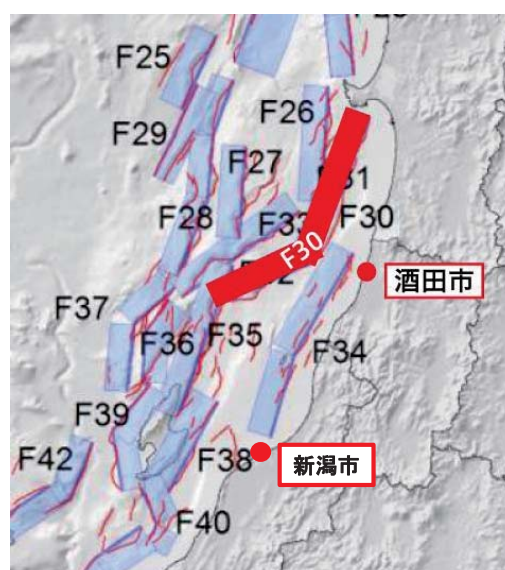
- ・ 想定される津波規模は太平洋側より小さい
- ・ 広域に点在する地震津波断層

⇒ 対象都市 vs 多数の津波

高速津波計算システムでの予備検討および
津波高，人口分布等を勘案して

⇒ H28 山形県酒田市でのケーススタディ

⇒ H29 新潟県新潟市でのケーススタディ

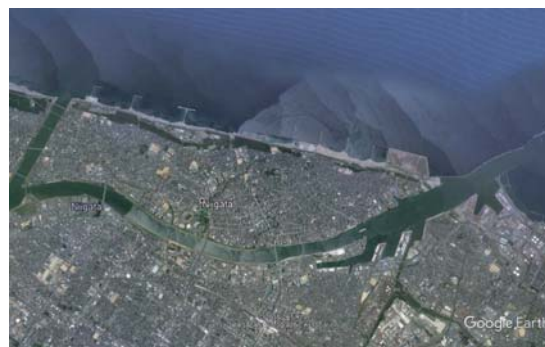
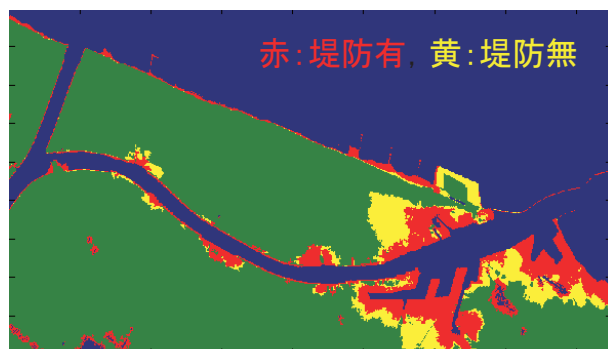


(調査検討会報告書より)

津波に対する脆弱性の抽出・評価手法の構築

防波堤・導流堤の効果

信濃川河口導流堤・新潟西港防波堤の有無による浸水範囲の変化



河口構造物の倒壊によって有意に浸水範囲が広がる。
→ 既存構造物の耐性強化による被害抑制の可能性

海岸構造物による津波被害低減効果は地形・津波特性によって異なる
→ 対象地域を広げて様々な条件下で分析する必要

今年度の研究項目

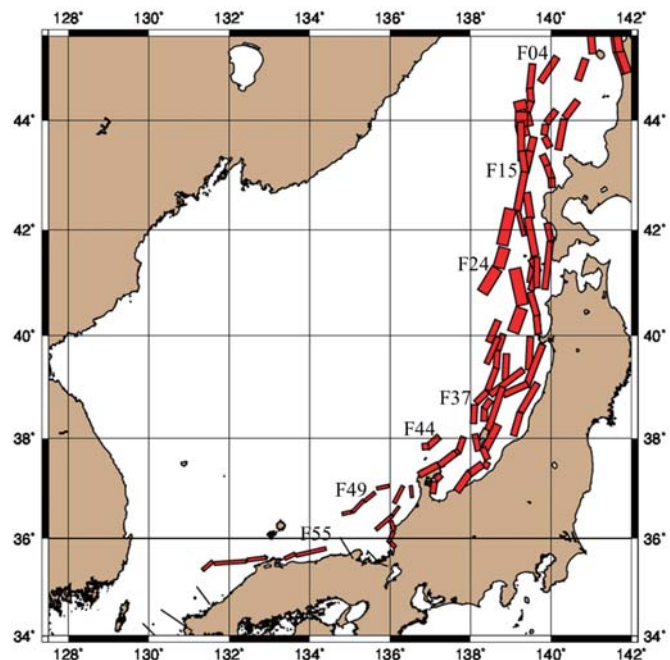
- 日本海沿岸域における氾濫被害予測
 - 沿岸都市でのケーススタディ
 - H28～現在：山形県酒田市、新潟県新潟市
 - H30～現在**：西日本の主要沿岸域
 - ⇒ 津波氾濫特性の理解・脆弱性の抽出
- 砂丘や各種海岸構造物による氾濫低減効果の推定
 - 特徴的な地形・構造物条件による被害低減効果を定量的に把握する
 - ⇒ 有効な対策の提案

日本海西部域における津波

- ・ 大津波を引き起こす断層は北海道～北陸域に集中して存在
- ・ 日本海西部域では大津波を引き起こしにくい横ずれ断層が多い

⇒ 遠方から来襲する津波の影響を含めた網羅的な分析が必要

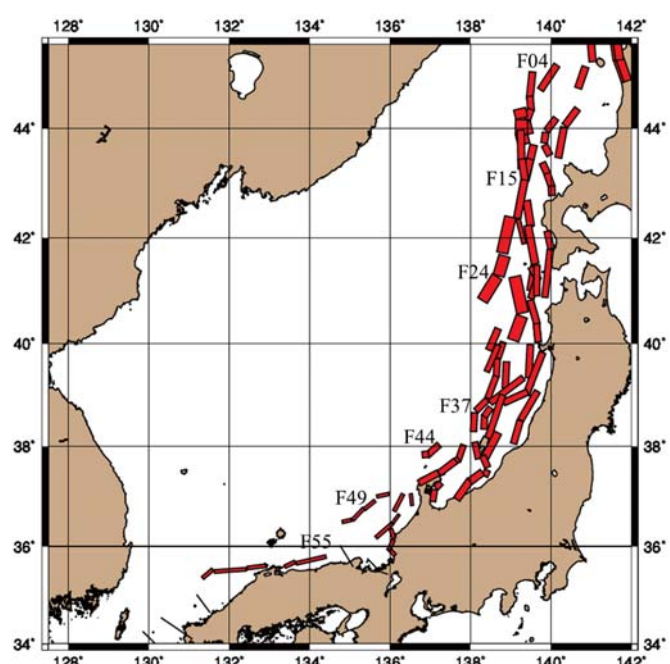
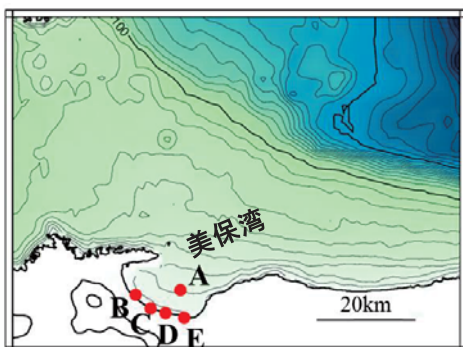
津波の伝播計算・氾濫計算に基づき日本海西部域におけるハザード評価を実施



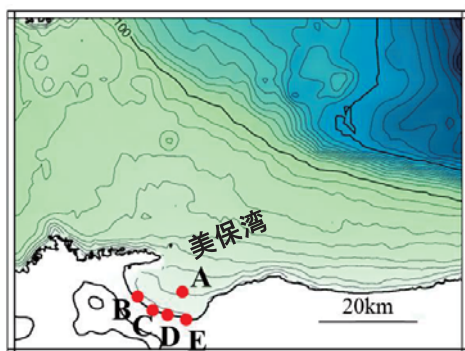
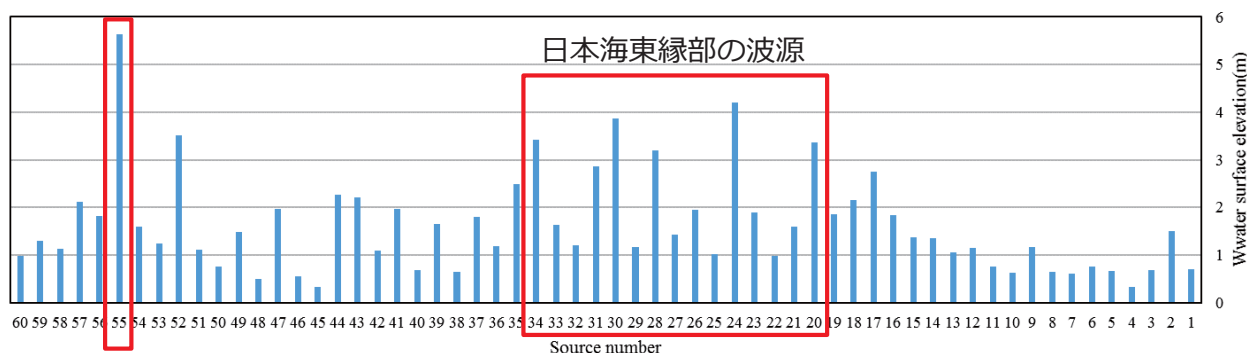
適用波源モデル・解析条件

高速津波計算システムによる予備検討
⇒特に美保湾沿岸域を主対象とする

- ・ 断層モデル：
国土交通省(2014)による60断層
(すべり量 3σ モデル: $\sigma=1.5\text{m}$)
- ・ 支配方程式：線形ブシネスク方程式
- ・ 地形解像度：30秒
- ・ 再現時間：6時間

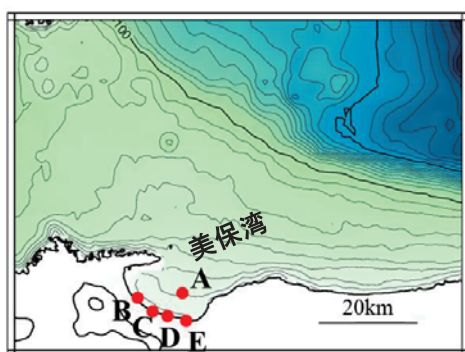
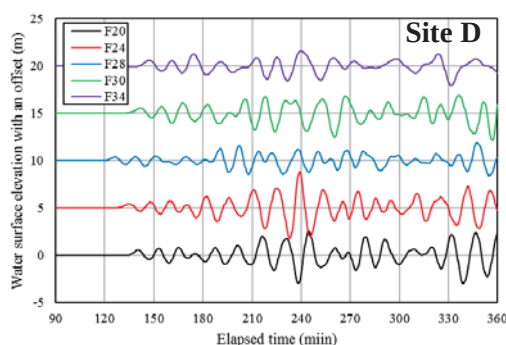
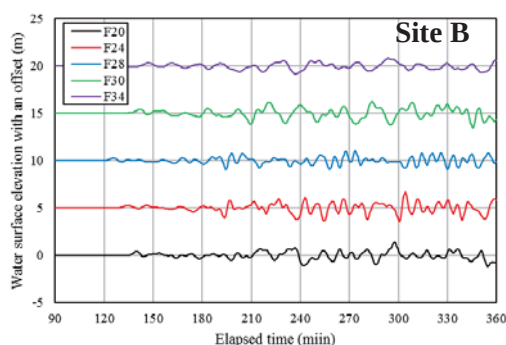


美保湾内での 各津波による最大水位



- ・ 最大値はF55波源により形成
(美保湾に最も近い波源)
- ・ 日本海東縁部の波源によっても最大水位
が高くなる傾向

美保湾内での 主要波源による津波波形



- ・ B地点(境港市)では津波高が小さく、 D
地点(米子市)では津波高が大きい。
- ・ D地点の津波波形は後続相において周期的
に大きく変動している。

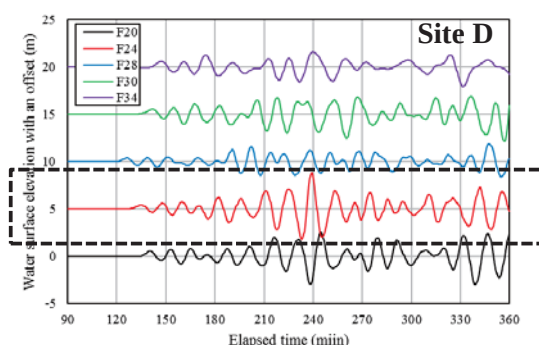
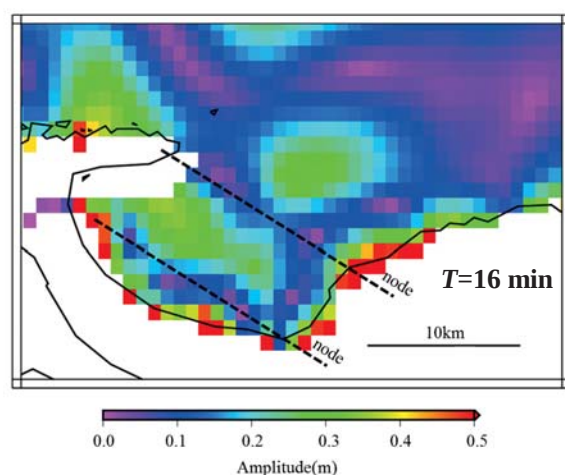
⇒沿岸部固有振動が関与している可能性
⇒後続相で浸水被害が拡大する可能性

STFTによる分析

Short-Time Fourier Transform による分析

⇒ F24津波を対象

卓越周期とその振幅を推定



- ・ 後続波は周期(T)16分の成分が卓越
- ・ 16分の周期は美保湾の固有周期(二次)と対応

⇒固有振動励起による浸水被害

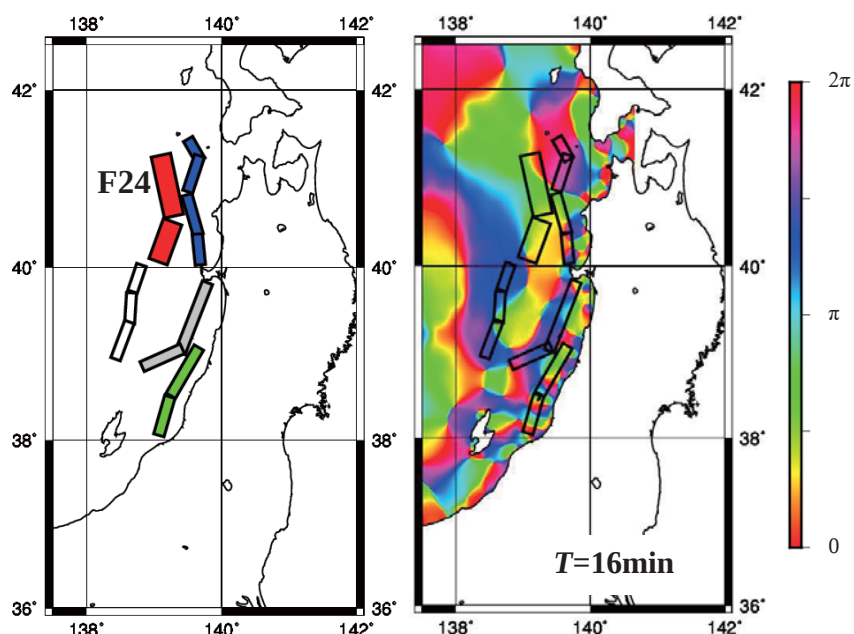
⇔浸水の時間過程を詳細に分析する必要性

津波の伝播特性と断層特性

高速津波計算システムを利用した分析

：美保湾内におけるガウス分布の単位波源群からの津波波形の位相特性を推定

⇒位相分布をマッピングし、断層位置・形状と併せて俯瞰



F24断層は位相変化が
少ない領域に位置する

⇒F24断層により形成され
た16分の波は湾内で同位相

⇒固有振動(16分の周期)が
励起されやすい

氾濫計算の概要(計画)

双方向ネスティングシステムによる氾濫計算

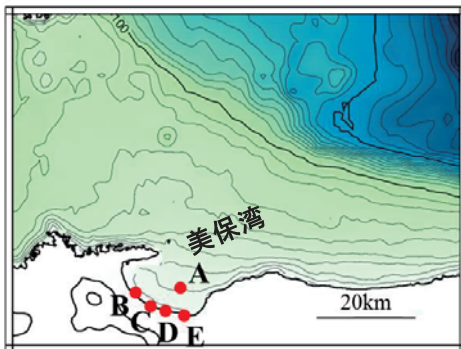
第1領域($dx=30/3^0 \approx 930m$) : 線形ブシネスク方程式

第2領域($dx=30/3^1 \approx 310m$) : 線形長波方程式

第3領域($dx=30/3^2 \approx 100m$) : 線形長波方程式

第4領域($dx=30/3^3 \approx 30m$) : 非線形長波方程式

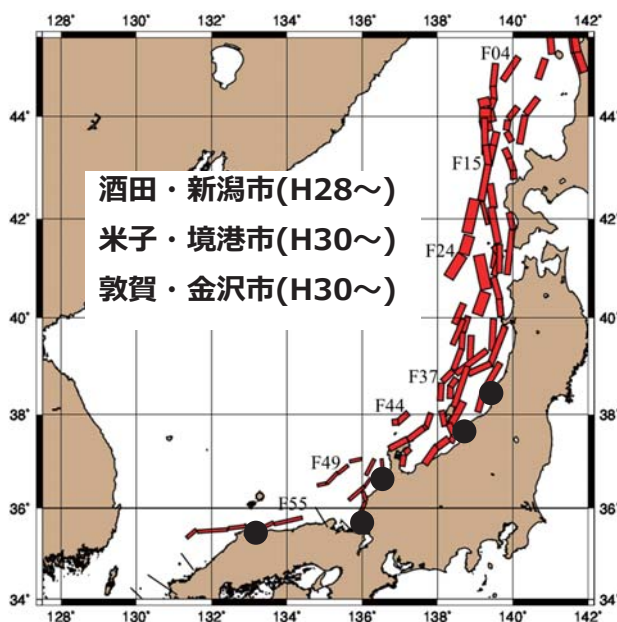
第5領域($dx=30/3^4 \approx 10m$) : 非線形長波方程式



- 日本海域(東縁部)では高角断層が多い
- 長距離伝播して美保湾に來襲
⇒波の分散性を考慮する必要(第1領域)
- 低解像度地形では数値粘性が大きくなる
⇒低解像度地形(第1-3領域)では線形モデルを使用

数値モデルを構築済み

氾濫計算の概要(計画)



- 東日本沿岸域の氾濫計算の継続
- 西日本沿岸域の氾濫計算
⇒地形特性が異なる複数地域を対象
- 海岸構造物を考慮した氾濫計算
⇒津波被害低減効果の定量化

各地域で異なるワースト津波の氾濫特性の理解とそれに対する構造物の効果を把握

⇒各地域において最適な津波対策を検討

まとめ

- ・ 継続して分析を実施している東日本沿岸域に加え、西日本沿岸域における津波特性を分析
- ・ 東日本沿岸域においては津波の第一波目が津波氾濫を特徴づけるのに対し、西日本沿岸域においては後続波によってそれが特徴づけられる可能性
⇒ 沿岸部固有振動の関与

今後の予定

- ・ 東日本沿岸域における津波氾濫被害評価の継続
 - ✓ 新潟市・酒田市
- ・ 西日本沿岸域における津波氾濫被害の定量的評価
 - ✓ 米子市・境港市・敦賀市・金沢市
- ・ 各対象地域において、砂丘や海岸構造物による津波被害低減効果を定量的に把握し、最適な対策案を検討