

	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 2020年09月23日(水)

## 前年度までの成果と本年度の目的

- ✓ 各地域における津波特性、沿岸地形特性、沿岸構造物による減災効果を分析
  - ・ 想定シナリオ下及び既往事例における津波の増幅メカニズムと氾濫特性
  - ・ 沿岸構造物の津波に対する耐性と津波氾濫に及ぼす影響
  - ・ 沿岸低平地の多くは自然地形(沿岸砂丘など)により防御
  - ・ 港湾背後や河口域周辺の標高は低い
    - ⇒ 津波に対して自然的に強靱な地域と脆弱な地域が混在
  
- ・ 前年度までの成果を集約し、以下の項目に着目して研究を実施する
  - ・ 日本海沿岸域に点在する、津波に対する脆弱域の可視化
  - ・ 日本海沿岸域における脆弱域の特徴の整理
  - ・ 脆弱域(特に河道沿い)における津波予測(R1年度から継続)
  - ・ 沿岸防災力向上に向けた提言

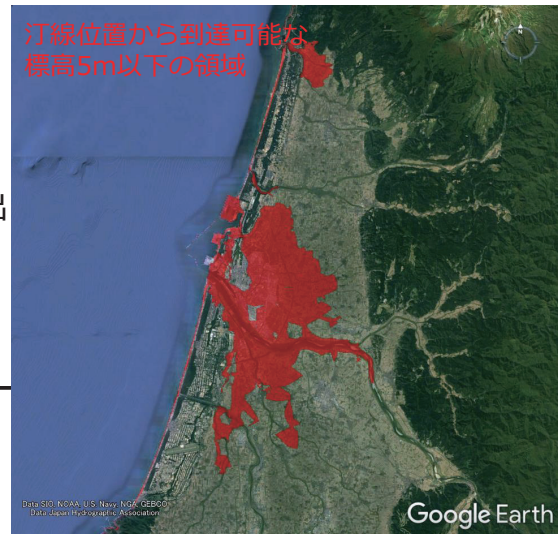
## 沿岸域の脆弱地点の可視化アルゴリズム

- ・日本海全沿岸域の陸域数値標高モデル(DEM;10m)を国土地理院より取得
- ・DEMを離散データとして格納

- 
- (1)任意領域におけるDEMを再構成
  - (2)水陸境界格子位置(汀線位置)を抽出
  - (3)汀線格子を含む、**任意標高以下**の格子群を抽出
  - (4)汀線から続く任意標高以下の領域を可視化

### 同可視化手法のメリット

- ・数値計算を伴わない  
⇒高速ゆえに多くの地域・想定を対象にできる
- ・指定する**任意標高**を**海岸線上で想定される津波水位**とすることで、津波規模別の脆弱地点を特定できる



山形県酒田市周辺域の場合

## 数値計算概要：海岸線上の水位推定

### 対象域：

- ・北海道～九州の全沿岸域

### 対象シナリオ：

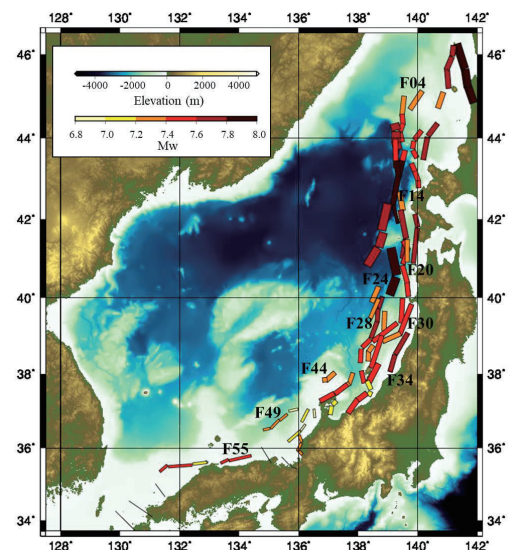
- ・国土交通省(2014)による断層モデル(3 $\sigma$ モデル)

### 地形データ：

- ・JTOPO30(30arc-sec)

### 計算手法：

- ・Okada(1985), Tanioka & Satake (1996)
- ・線形分散波方程式
- ・地震(津波)発生から6時間を計算



国土交通省(2014)に基づく断層の分布  
(Yamanaka et al. 2019を編集)

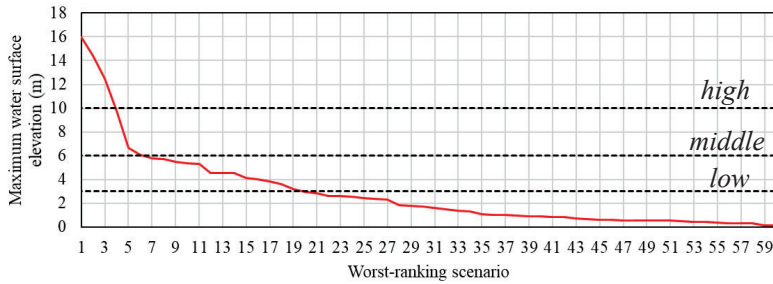
### 任意断層シナリオによる津波：

- ・グリーン関数法に基づく高速津波計算システムにより高速に推定可能

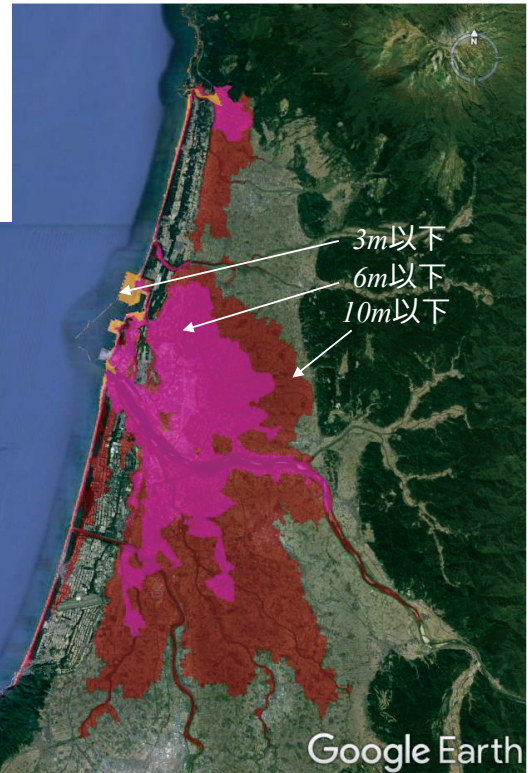
(H26年度第1回運営委員会資料)

- ・代表的な沿岸都市において整備済み
- ・感度分析などに利用可能

# 酒田市周辺の脆弱域



酒田市周辺海域で発生する最大水位  
(60シナリオ,降順)



- ・ 想定津波水位ごとに色分け  
 ✓ 想定津波水位以下の標高領域を表示  
 注) 河道地形はDEMで復元できない
- ・ 想定津波水位が引き起こしうる浸水域を表示
- ・ 高精度の氾濫計算に基づく浸水域とは  
 必ずしも一致しない
- ・ 海域から陸域へ津波が侵入できる脆弱域を  
 想定津波水位別に特定

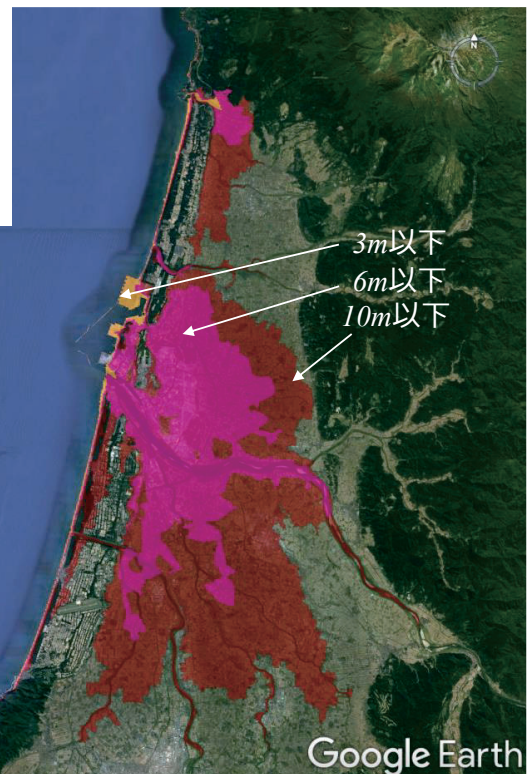
Data SIO, NOAA, U.S. Navy, NGA, GEBCO  
Data Japan Hydrographic Association

Google Earth

# 津波規模別の脆弱域の可視化



酒田市周辺海域で発生する最大水位  
(60シナリオ,降順)



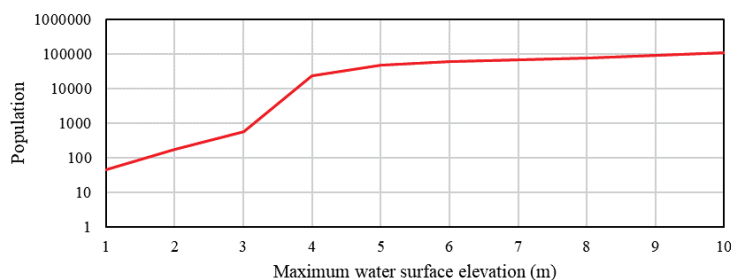
- 3mの津波水位(*low*)に対して：  
 #海岸沿い, 港湾, 河口域, 河道沿い
- 6mの津波水位(*middle*)に対して：  
 #海岸沿い, 港湾, 河口域, 河道沿い
- 10mの津波水位(*high*)に対して：  
 #海岸沿い, 港湾, 河口域, 河道沿い,  
 砂丘上の標高低地(住宅地)
- 大規模津波を想定する場合は  
 砂丘を越流する津波への対策が必要

Data SIO, NOAA, U.S. Navy, NGA, GEBCO  
Data Japan Hydrographic Association

Google Earth

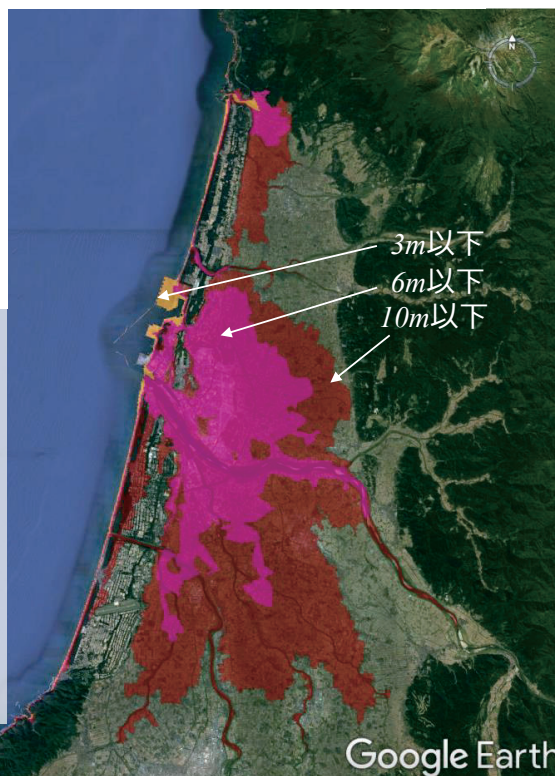
# 津波規模別の影響人口

マイクロメッシュ統計シリーズに基づく人口データ(調査日: 2010年10月1日)  
浸水域を可視化したことにより、浸水域内の人口も同様に高速に推定可能



- 3m程度以下の津波水位では主に沿岸周辺域のみの浸水に留まり、浸水域内の人口数(影響人口)は少ない
- 津波水位が3mを越え始めると内陸域の浸水が拡大し、影響人口が急増する

#3m以下の津波に対しては沿岸域中心の対策  
#3mを越える津波に対しては内陸に通じる脆弱域への対策/詳細な氾濫計算に基づく推定が必要



## まとめと今後の予定

- ✓ 陸上地形データと数値伝播計算結果を組み合わせる  
氾濫に対する脆弱域と浸水域内人口を可視化  
⇒脆弱域に集中的(優先的)に  
防災投資することで氾濫被害を効率的に抑止できる
- ✓ 可視化アルゴリズムを構築済み  
⇒任意領域・任意津波水位に対して高速に推定(可視化)可能
- 日本海側全沿岸域に対する分析を行い、脆弱域の特徴を分析
  - 港湾,河口,河道沿い,海岸砂丘,など
- 特定領域における津波氾濫を詳細に分析する(R1年度から継続)
  - 港湾周辺
  - 河口周辺