

	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							→	

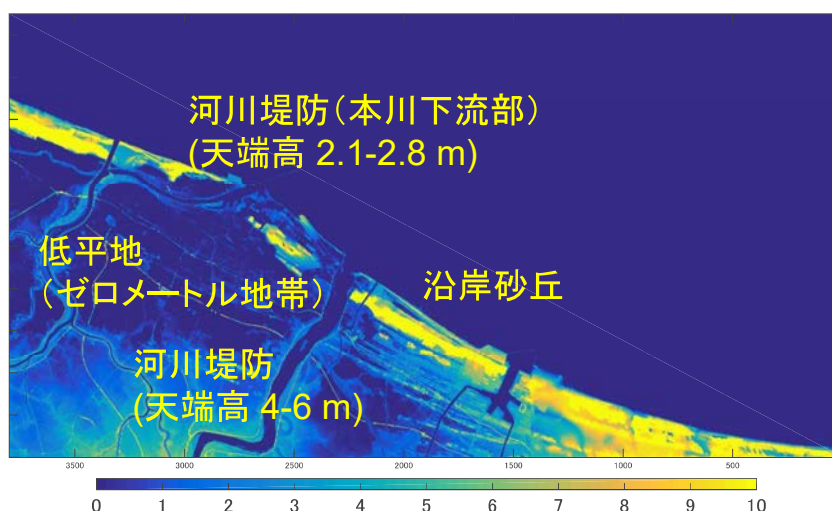
日本海地震・津波調査プロジェクト運営委員会 2019年10月25日(金)

日本海沿岸域で想定される浸水 (前年度までの成果)

- ✓ 波源・沿岸地形特性に応じて、来襲津波高は第一波目あるいは後続波で最大化
- ✓ 沿岸沿いの砂丘や道路盛土による津波氾濫の抑制効果

⇒比較的標高が低い河口域から浸水被害が拡大する可能性

⇒河道や放水路に侵入した津波が引き起こす氾濫のリスクを評価する必要がある。



今年度の研究項目

- 河道に侵入する津波の氾濫被害予測
 - ✓ 数値モデルの構築
 - ✓ 複数の代表河川を対象にケーススタディ(津波波源・河川流量)
- 各地域の津波の氾濫特性の分析
 - ✓ 海岸背後域の津波氾濫予測(前年度まで)及び
河川津波の氾濫予測(今年度)を踏まえた分析
- 日本海沿岸域の津波災害対策
 - ✓ 地形特性や沿岸域氾濫特性を踏まえた分析

二次元計算による河道内津波の推定

対象

F34津波(1 σ モデル)・阿賀野川

支配方程式

NLW: 非線形長波方程式

LLW: 線形長波方程式

地形条件

地形A: 空間解像度20m, 河道内の標高-1m (中州は存在)
河川流量は考慮しない

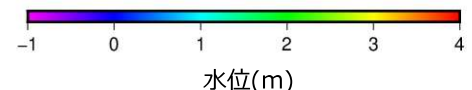
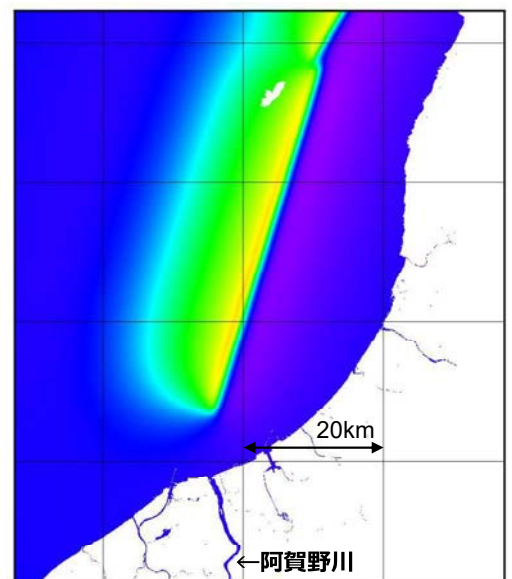
地形B: 空間解像度700m
⇒低解像度のため阿賀野川が計算上存在しない

水位参照地点

地点1: 阿賀野川・日本海の接続地点(水深1.1m)

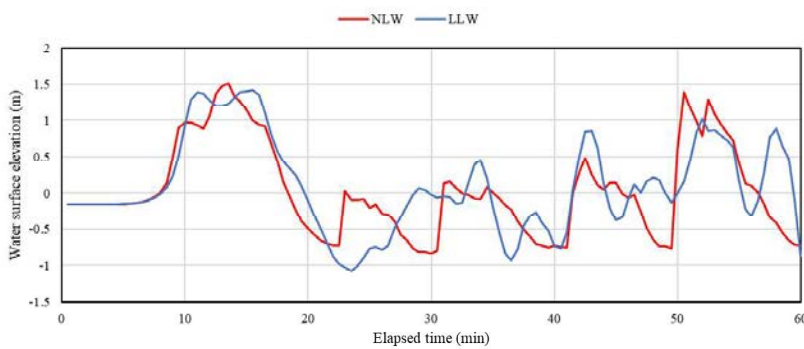
地点2: 海域地点(水深8.5m, 地点1から沖合約900m)

地点3: 河道内地点(水深1m, 地点1から上流側に約6km)



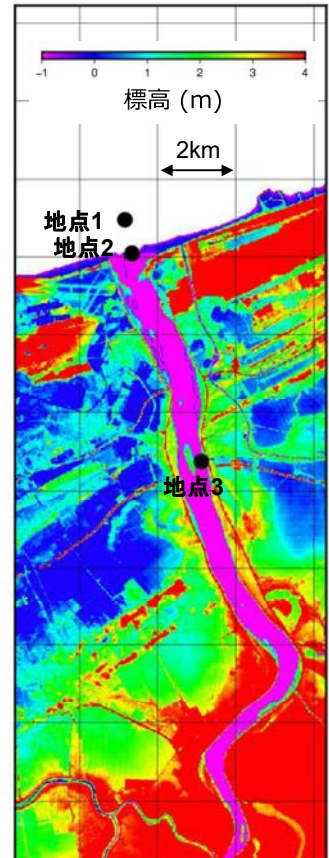
それぞれの条件で推定した水位を各地点で比較

二次元計算による河道内津波の推定

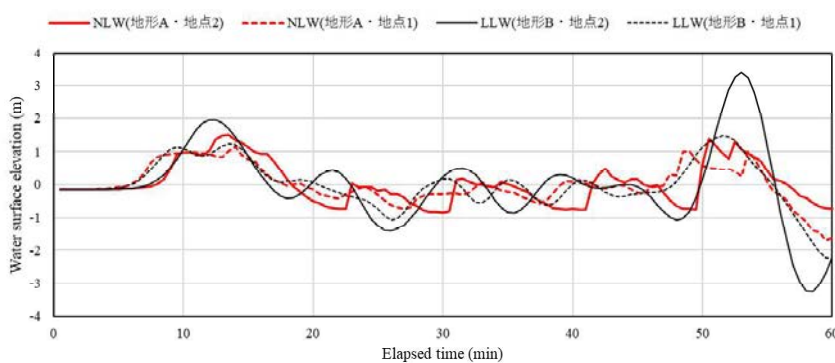


地点2でのNLW・LLWによる推定水位の比較(地形A)

- NLWとLLWによる波形を比較すると、非線形効果などにより位相のずれが生じる。
- NLWとLLWによる水位上昇量(振幅・波高)に大きな差は見られない。
- ✓ 地形A(高解像度地形)を用いた計算は、
NLW・LLWともに計算負荷が大きい。
⇒様々な条件を仮定した網羅的なケーススタディには不向き

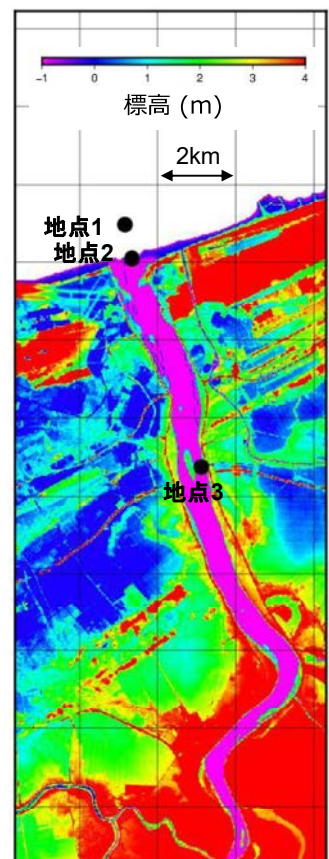


二次元計算による河道内津波の推定

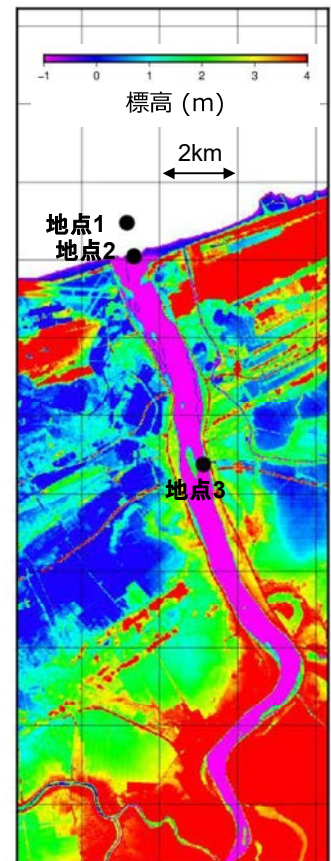
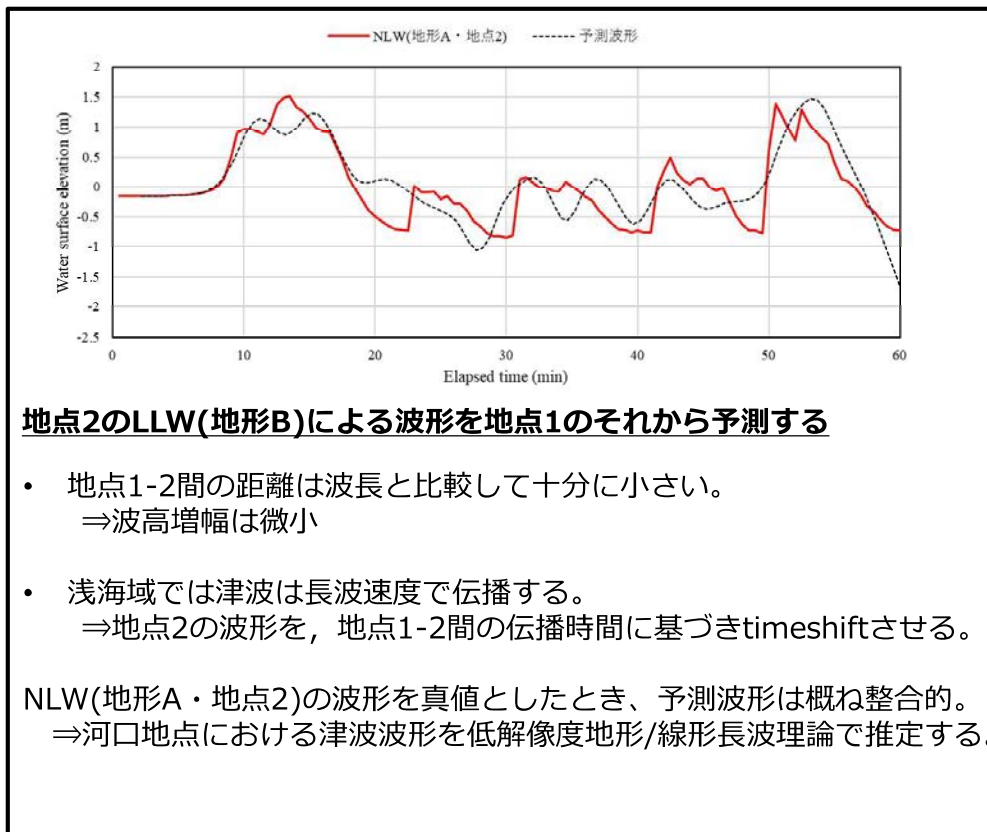


地点1・2でのNLW・LLWによる推定水位の比較

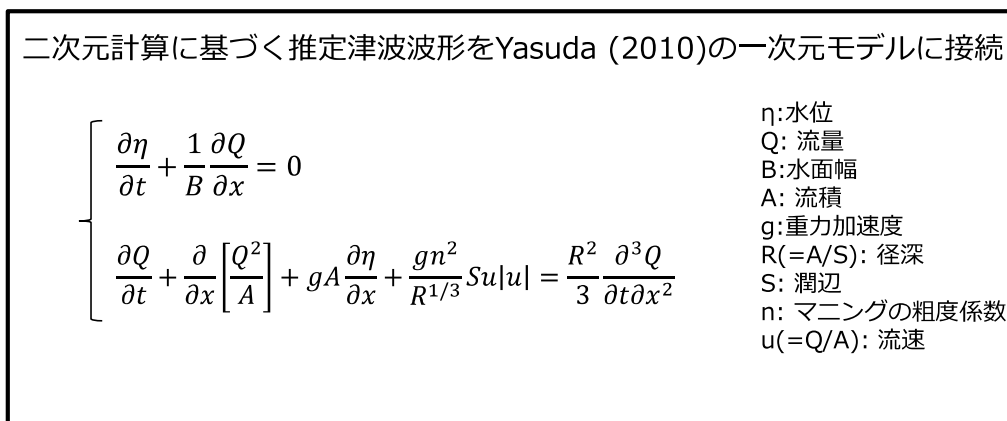
- 地点2において、NLW(地形A)による推定波形を真値としてLLW(地形B)による推定波形を比較すると、LLWは明らかに過大評価。
∴ 地形Bにおいて地点2は陸域の反射境界と接する
- 地点1・2のNLW(地形A)による波形は大きくは変わらない。
- 地点1のNLW(地形A)とLLW(地形B)による波形は大きくは変わらない。
⇒ 地点1のLLW(地形B)による波形に基づき
地点2のその波形を予測する。



二次元計算による河道内津波の推定



河道内の津波伝播予測

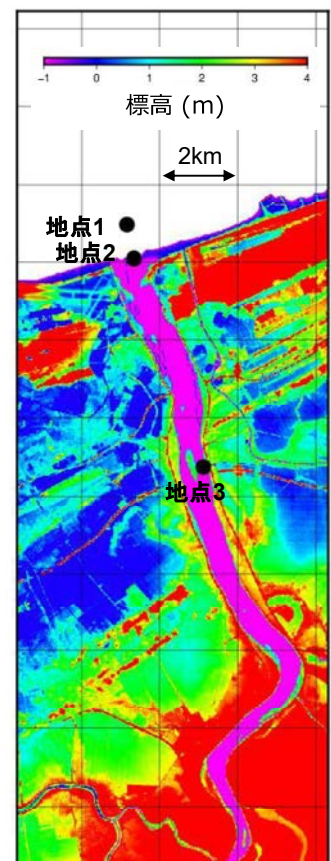


- 強制水位を下流端の境界条件として一次元モデルに与え、
地点3の波形を予測

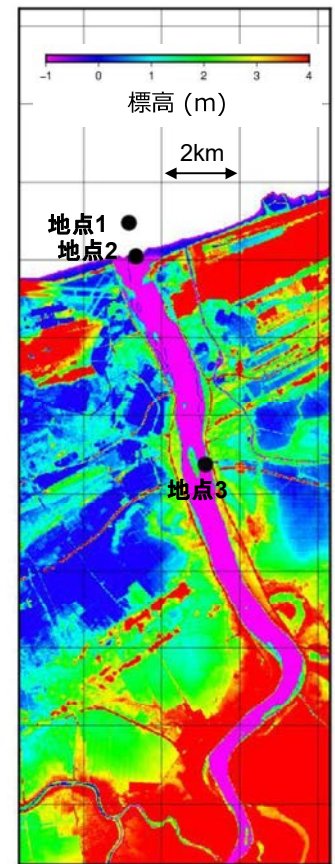
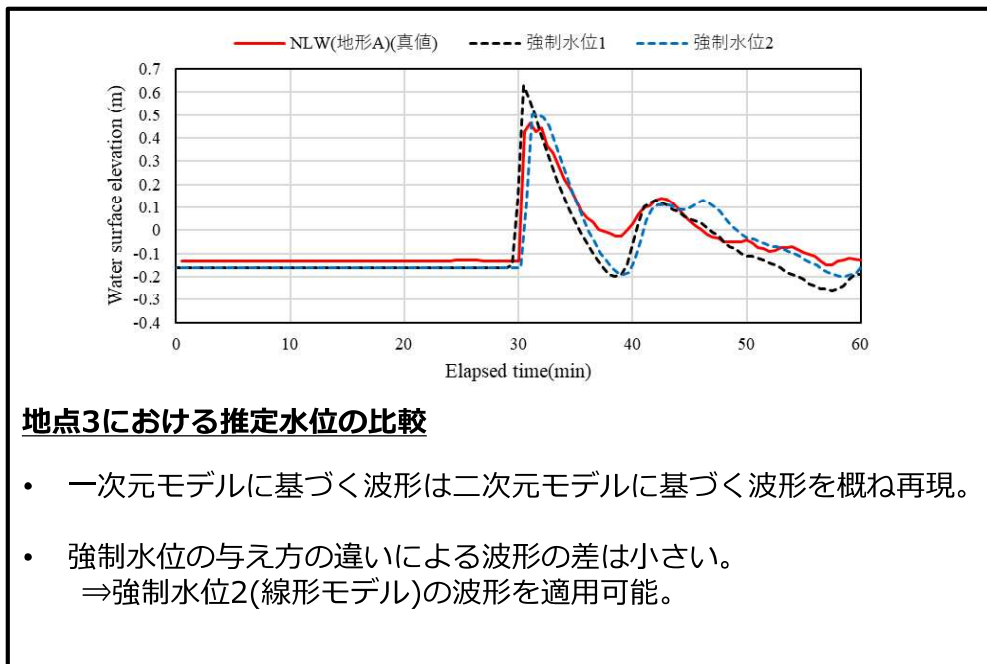
強制水位1 : NLW(地形A・地点1)の波形

強制水位2 : LLW(地形B・地点2)の波形をtimeshiftさせた波形(予測波形)

※比較のため、河川流・分散項・摩擦損失項は無視する。



一次元計算による河道内津波の推定



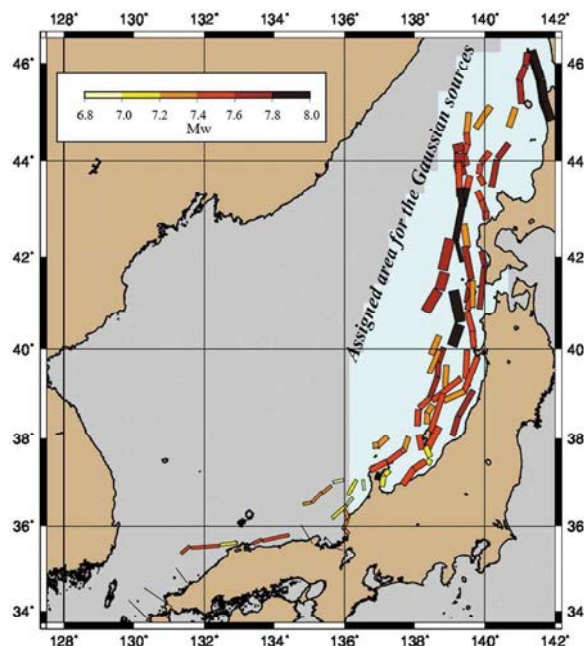
地点3における推定水位の比較

- 一次元モデルに基づく波形は二次元モデルに基づく波形を概ね再現。
- 強制水位の与え方の違いによる波形の差は小さい。
⇒強制水位2(線形モデル)の波形を適用可能。

海域の津波伝播は低解像度地形を用いた二次元線形モデル、河道内の津波伝播はYasuda(2010)の一次元モデルに基づき推定することで、計算負荷が大幅に低減できる。

高速津波計算システムとの結合

二次元計算に基づく推定津波波形をYasuda (2010)の一次元モデルに接続



ガウス分布の単位波源による推定水位変動のデータベースを構築済み。
(Yamanaka et al. 2019; 山中ら 2014; H26年度第1回運営委員会資料)

沖合津波波形を瞬時に推定可能。
⇒一次元モデルに接続し、河川津波を高速に推定する。

今後の予定

- 高速津波計算システムと一次元河川津波モデルを用いて、様々な地域において波源の不確実性や河川流量の変化を考慮した網羅的な分析を実施。
- 海岸背後域の浸水や河川津波による氾濫特性を踏まえた防災対策を検討。