

## 日本海溝地震を想定した八戸市の津波遡上シミュレーション\*

八戸工業大学 尾崎 壮一  
 日本工営株式会社 野島 和也  
 八戸工業大学 堀合 紳弥  
 八戸工業大学 高瀬 慎介

## 1. はじめに

日本海溝・千島海溝沿いの領域では、M7.0 から M8.0 を超える巨大地震や地震の揺れは小さいものの大きな津波を引き起こす地震まで多種多様な地震が観測されており、大きな被害を与えている。このことから過去に発生している地震をもとに地震や津波に対する防災対策が進められた。しかし 2011 年にこれまでの予想をはるかに超える M9.0 の東北地方太平洋沖地震が起きたことにより、東北地方を中心とした地域では津波による大きな被害を受け、青森県八戸市では 6.4m の津波が八戸港を中心とした地域を襲った。このような被害を受けて 2020 年には内閣府中央防災会議では日本海溝・千島海溝沿いの巨大地震モデル検討会のもと、新たに東北地方太平洋沖地震を踏まえた予想が出された。その際に八戸港を襲う津波は 26.1m と推計された。この予測は東北地方太平洋沖地震の約 4 倍であったため、再度津波発生時の防災や減災対策が必要となっている。そこで本研究では、内閣府の日本海溝・千島海溝沿いの巨大地震モデル検討会で新たに検討された日本海溝地震の津波断層パラメータについて津波遡上シミュレーションを行う。

## 2. 解析概要

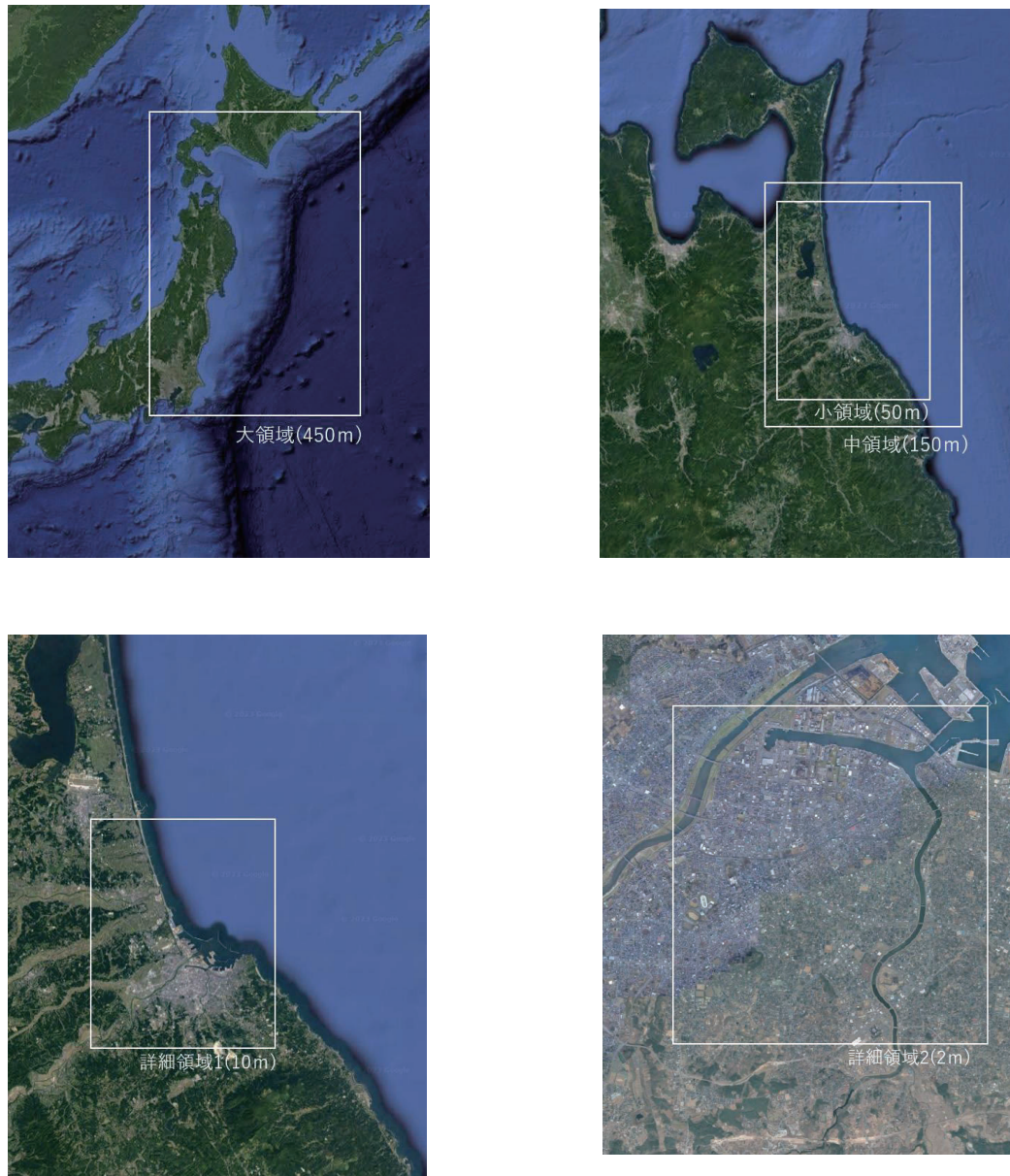
解析条件を表-1に示す。津波断層パラメータは内閣府中央防災会議の日本海溝・千島海溝沿いの巨大地震モデル検討会で用いられた津波断層パラメータを使用した。また地形等は、平成24年度津波浸水想定業務委託書<sup>1)</sup>を参考にして設定した。構造物のデータは国土地理院の基盤地図情報を参考にした。今回使用したメッシュデータ範囲を図-1に示す。津波遡上解析<sup>2) 3)</sup>は、津波断層モデルより地殻変動量を作成し、既存のメッシュと結合したのちに津波を発生させた。この際に堤防の有無によって津波の遡上の変化から堤防の

表-1 解析条件

項目	設定条件
解析領域	太平洋～八戸港
モデル	日本海溝地震モデル 2
計算格子間隔	大領域：450m（東日本沖） 中領域：150m（青森県沖） 小領域：50m（下北八戸） 詳細領域 1：10m（八戸港） 詳細領域 2：2m（八戸市）
計算潮位	T.P. +0.700m
基礎方程式	非線形長波方程式
断層モデル	Fujii-Satake モデル Ver8.0
計算時間	地震発生から 4 時間
津波初期波源	Okada(1992)の方法により断層モデルから地殻変動量を計算
構造物・堤防	あり(堤防は越流した際に決壊する)

\*Tsunami run-up simulation in Hachinohe city assuming a Japan Trench earthquake by Soichi Ozaki, Kazuya Nojima, Shinya Horiai, Shinsuke Takase

効果について確認する。また本実験では波形データの取得のために観測点を設けている。観測点には八戸市の避難所・避難場所を対象としており、避難場所の有効性についての検証を行う。今回の解析では八戸市が東北地方太平洋沖地震後に改築、新築を行った八戸市防災センターと小中野公民館を観測地点として設定している。

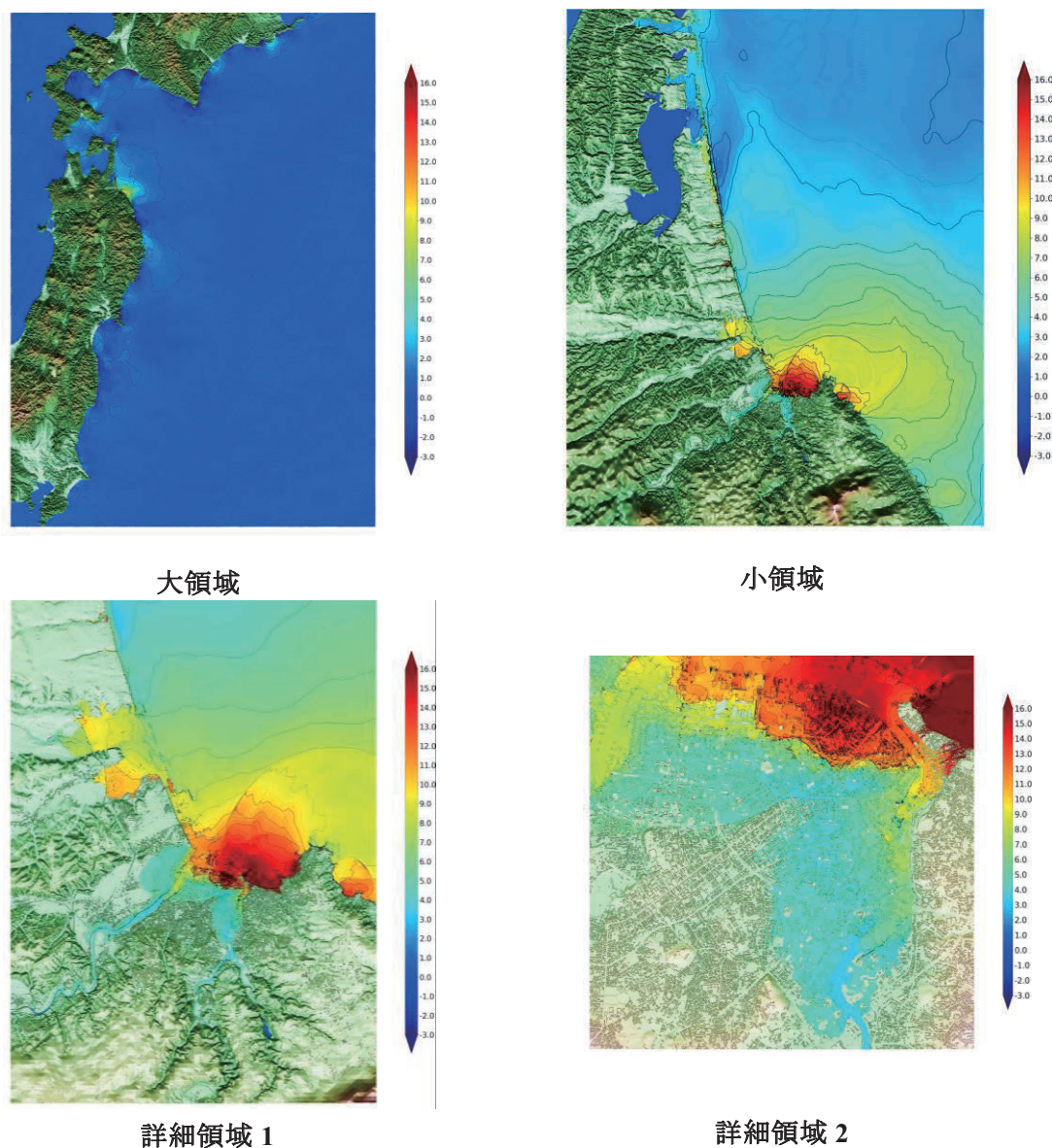


図一1 メッシュデータ範囲

### 3. 解析結果

遡上領域結果を図-2に示す。この遡上解析は堤防あり、構造物ありの結果である。そのため、実際の八戸市の津波遡上を考慮したケースであると考え。図-1の詳細領域1, 2よ

り八戸港を中心に16mを超える津波が八戸港を襲っていることがわかる。また八戸を襲った津波は八戸港、河口から遡上していることが確認できる。



図一2 遡上解析結果

図一3 に観測地点における津波の浸水高さを表すグラフを示す。八戸防災センターでの堤防がないときの最高浸水高さは約 9.62mであった。また堤防があるときの最高浸水高さは約 8.52mであることが確認できる。八戸市防災センターの避難階は 3 階であり、その底面高さは 10.96mであることから 3 階の避難階が浸水する可能性は低いと考えられる。また堤防がある場合とならない場合で最大で約 2mの浸水高さを軽減できることが確認できた。小中野公民館での堤防がないときの最高浸水高さは約 9.46mであった。また堤防があるときの最高浸水高さは約 8.55mであることが確認できる。小中野公民館の避難階も 3 階であり、その避難階底面高さは 9.95mで

あり、堤防がないときの浸水高さと 0.5m しか違いがないことが分かる。このことから小中野公民館では避難階は浸水しないものの浸水の危険が高いことが確認できる。

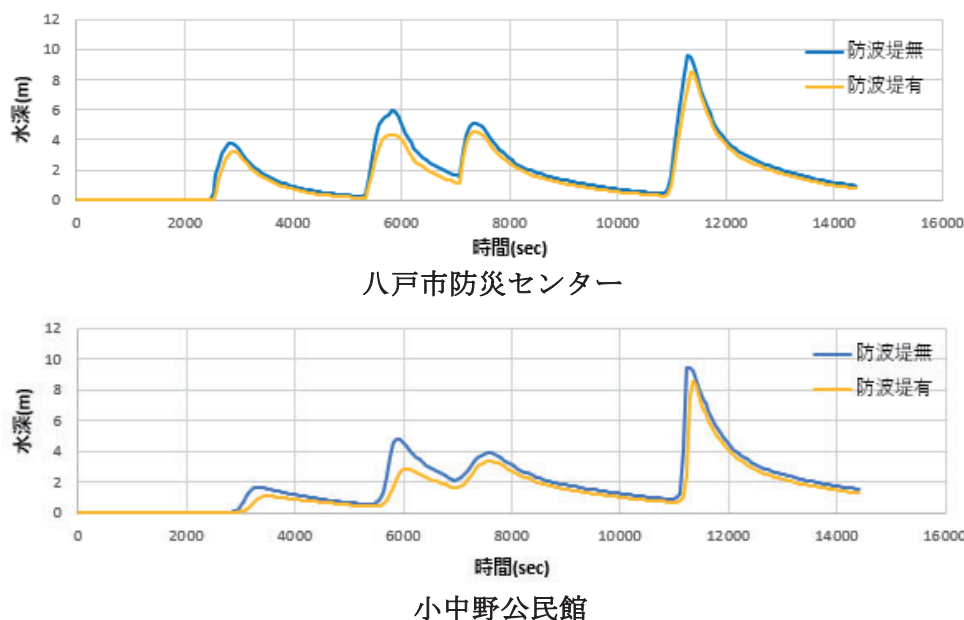


図-3 避難場所における津波遡上波形

#### 4. おわりに

本研究では内閣府中央防災会議の日本海溝・千島海溝沿いの巨大地震モデル検討会で検討されることとなった日本海溝地震についての津波遡上解析を行った。堤防並びに構造物を考慮した場合の津波遡上シミュレーションでは、海沿いと河川を中心に津波が遡上してくることが確認できた。また観測地点の水位変化のグラフより八戸市防災センターと小中野公民館の避難場所としての有効性について確認した。また堤防を設置することによって浸水高さが低くなっていることから、堤防が津波を軽減する役割を果たしていることが確認できた。今後の課題として構造物を限定した際の遡上の比較等について検討していく。

謝辞：一般社団法人東北地域づくり協会防災・社会資本に関する新技術開発に対する支援事業の助成を受けたものである。

#### 参考文献

- 1) 青森県県土整備部河川砂防課，パシフィックコンサルタンツ株式会社：平成 24 年度津波浸水想定業委託報告書，2013
- 2) 国土交通省水管理・国土保全局海岸室，国土技術政策総合研究所河川研究部海岸研究部；津波浸水想定の手引き Ver 2.1.0，2019
- 3) 後藤智明，小川由信：Leap-Frog 法による津波の数値計算法，東北大学土木工学科資料，52p, 1982