

アリューシャン海溝で発生する津波後続波の我が国への影響

東北大学大学院 学生会員 ○宗本 金吾
東北大学大学院 正 会 員 越村 俊一
東北大学大学院 正 会 員 今村 文彦

1. はじめに

2006年11月15日の千島列島沖地震津波では、北太平洋に存在する天皇海山列で励起された散乱波の影響により、我が国太平洋沿岸部の多数の観測所で津波注意報解除後に最大波が観測され、漁船被害が発生した(越村ら, 2007)。この事例は、天皇海山列で発生する散乱波が予想外の被害発生要因になりうる事を示している。しかし、天皇海山列で発生する散乱波の影響が我が国太平洋沿岸部で強くなる条件については、検討が未だ不十分である。既往の研究では、千島海溝で発生する津波によって天皇海山列で発生する散乱波の我が国への影響を検討した宗本ら(2008)の研究などがある。しかし、アリューシャン海溝で発生する津波の後続波に関しては、天皇海山列で発生する津波散乱波が、後続波として卓越することが懸念されるのにも関わらず、未だ検討されていない。そこで本研究では、アリューシャン海溝で発生する津波の後続波に関して、天皇海山列で発生する散乱波の影響という観点から検討を行う。

2. 解析方法

まず、図-1(a)に示すように、(5°S, 120°E)から(60°N, 250°E)までを計算領域として、9通りのシナリオに基づき数値解析を行う。計算には、地球座標系の線形長波理論に基づく差分モデルを使用した。空間格子間隔は1分、時間格子間隔は3秒、時間積分は14400step(12時間)とした。海底地形データは、GEBCO(British Oceanographic Data Centre, 1997)の1分グリッドデータを利用した。計算波形の出力地点は、図-1(a)における●で、越村ら(2007)に倣い気象庁所管の4地点(花咲、大船渡、御前崎、土佐清水)とした。波源モデルは、アリューシャン海溝で発生した地震の履歴を参考に、断層長さが断層幅に対して比較的長い越村ら(2007)の均一滑り量モデルを採用した。ただし、断層の走向角は海溝軸に平行になるように設定した。9つのシナリオにおける断層の基準点の位置を図-1(b)の★に示す。

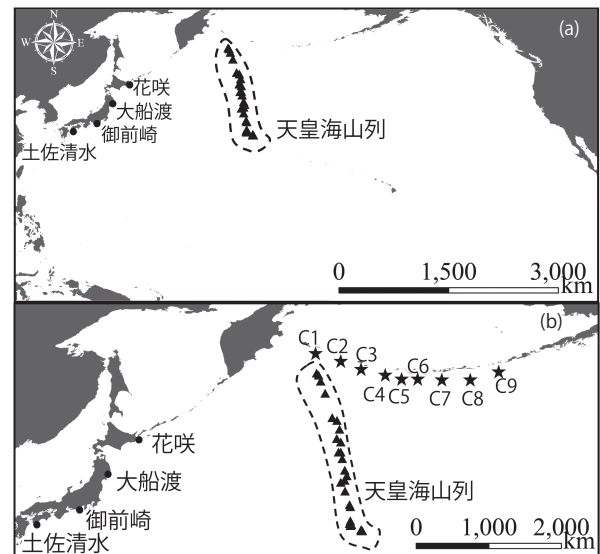


図-1 (a)津波数値解析の対象領域と計算波形出力地点、(b)想定する地震(C1~C9)の断層の基準点の位置

これら9つのシナリオについて、越村ら(2007)に倣い、天皇海山列が存在する実地形データと、天皇海山列を除去した仮想地形データに基づき、計18通りの数値解析を行った。ここで、仮想地形データは、実地形データにおける天皇海山列が存在する部分の水深を5000mの一定値とすることで作成した。

3. 解析結果

(1) 天皇海山列の影響が強いケース

異なる地形データに基づいた2種類の計算波形の一例を図-2に示す。この図は、大船渡における実地形データに基づく計算波形(グラフ中、実線)と仮想地形データに基づく計算波形(グラフ中、破線)を示している。図-2より、二つの計算波形に違いが見られ、特に地震発生後約8時間後(第一波来襲は地震発生後約4時間半後)に現れた最大波付近でその違いが顕著な事が確認出来る。このことから、アリューシャン海溝で発生する津波において、天皇海山列の影響で最大波が遅延し得ることがわかる。このような比較を各ケースで行い、天皇海山列の影響を調べたところ、C3~C6(震源位置は東経173°~東経180°)において、天皇海山列の影響が強い事がわかった。これ

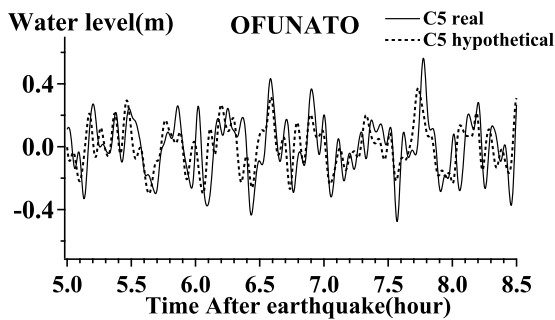


図-2 C5の大船渡における実地形データに基づいた計算波形（実線）と仮想地形データに基づいた計算波形（点線）

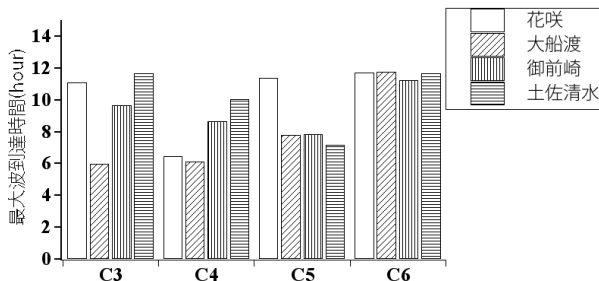


図-3 C3~C6における最大波高出現時間

は、津波の指向性により、C3~C6で津波が発生した場合天皇海山列に強い津波エネルギーが到達するためと考えられる。

(2) 最大波高の出現時間と散乱波の到達時間

ここでは、先ほどの検討で、天皇海山列が最大波高に与える影響が大きかったC3~C6について、計算波形における最大波出現時間の検討を行う。図-3にC3~C6の各ケースにおける最大波出現時間を示す。横軸は、ケース名を示し、縦軸は地震発生から最大波が観測されるまでの時間を示す。また、図-4には、C6で発生した津波の走時を示す。図-4より、C3~C6で最も波源が我が国から遠いC6で発生した津波でも、第一波は、4時間後には我が国太平洋沿岸部に到達する事が分かる。一方、図-3をみると最大波の出現時間は、多くのケースで地震発生から7時間後以降に見られることがわかる。このことから、C3~C6で津波が発生した場合、後続波が最大波として卓越する危険性がわかる。また、図-4より、C6で津波が発生した場合、津波は欽明海山に2~3時間後に欽明海山に到達することがわかる。ここで欽明海山は天皇海山列中最大規模の海山であり、天皇海山列中最も散乱波を発生しやすい場所である（宗本ら、2008）。図-4の様に、C3~C6で発生する津波の走時を描いた結果、発生した津波は、欽明海山に約2~3時間後に到達する事がわかった。この事と、欽明海山で発生した散乱波が約4時間後に我が国沿岸部に到

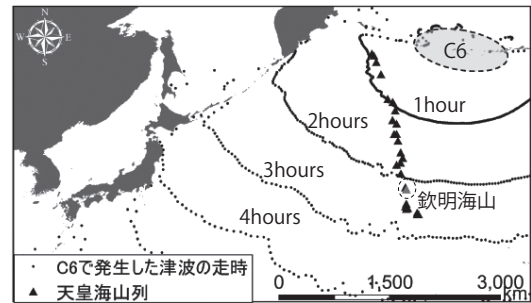


図-4 C6付近から発生した津波の走時

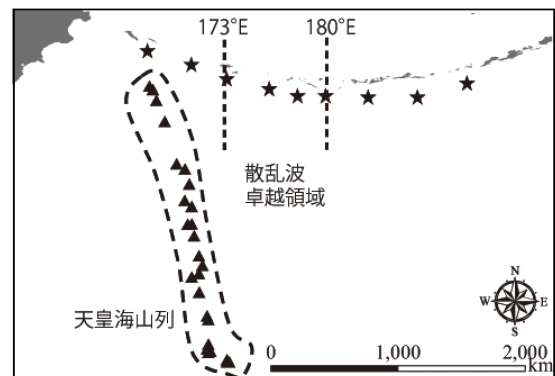


図-5 断層の基準点の位置と散乱波卓越領域

達する事(越村ら,2008)を合わせて考えると、C3~C6で発生した津波によって、欽明海山で発生する津波の散乱波は、地震発生後約6~7時間後に我が国太平洋岸に到達することがわかる。これは、図-3の最大波出現時間とも良く一致する。このことから、C3~C6で津波が発生した場合、地震発生後約6~7時間以降に欽明海山で発生した散乱波が到達し、最大波が遅れて来襲する危険性があることがわかる。以上を図-5にまとめる。

4. おわりに

本研究では、アリューシャン海溝沿いで発生する津波の後続波の特性について検討した。その結果、東経173°から東経180°付近で津波が発生した場合、津波の指向性により天皇海山列で発生する散乱波が後続波として卓越し、最大波の遅延をもたらす危険性を示した。今後も、天皇海山列で発生する散乱波の影響が懸念されるケースについて、検討を続けていく予定である。

参 考 文 献

- 越村俊一,宗本金吾,大家隆行,柳沢英明,阿部郁男,今村文彦(2007): 2006年千島列島沖地震津波の伝播特性における天皇海山列の影響評価, 海岸工学論文集, 第54巻, pp.171-175.
- 宗本金吾,越村俊一,今村文彦(2008): 千島海溝で発生する津波の後続波の特性に関する研究, 海岸工学論文集, 第55巻, pp.296-300.