

まとめ

本報告では、日本の沿岸における遠地津波の減衰過程の特徴を明らかにし、その特徴に基づいた津波減衰の経験的予測手法についてとりまとめた。

遠地津波の減衰過程の特徴を抽出するにあたっては、1952 年から 2015 年までの遠地津波 21 事例と 2011 年東北地方太平洋沖地震の津波を調査対象とし、日本の太平洋沿岸に設置された 33 検潮所の観測データを用いた。各観測データから時間窓幅 180 分の MRMS 振幅を計算して津波事例ごとに平均した平均 MRMS 振幅を求めた。平均 MRMS 振幅の時間変化から、日本の沿岸観測データにおいても、減衰過程はやや速い減衰を示す初期部と緩やかな減衰を示す後期部からなることが認められた。減衰後期部の大きさを揃えるように調整された規格化 MRMS 振幅を用いて後期部の減衰を指数関数で近似したときの減衰時定数は 50 時間と求められ、規格化 MRMS 振幅に対する平均 MRMS 振幅の比（規模係数）は地震の規模に概ね比例することが見いだされた。これらの結果は先行研究の結果と調和的である。減衰初期部から後期部への遷移時期は津波到達時から概ね 15～18 時間後で、初期部の変化様相は最大値の大きさと発現時の違いから五つのグループに分けられた。チリ沿岸、ペルー沿岸、パプアニューギニア沿岸など同一海域で複数の津波事例がある場合、それらはそれぞれ同じグループに分類され再現性が認められた。

以上のような減衰過程の特徴に基づき、津波減衰過程を予測する手法を考案した。初期部の MRMS 振幅増加・減衰過程と指数関数型減衰する後期部とを一括して簡単な式で表現するため、三つの指数関数からなる式(3.1)を適用することとし、初期部を分類した五つのグループごとに指数関数のパラメータを最小二乗推定した。式(3.4)により、この 3 指数関数に地震発生時と津波到達時の差を調整する走時係数、規模係数、観測点係数（津波事例ごとの平均 MRMS 振幅に対する観測点ごとの MRMS 振幅の比）、及び波高係数（MRMS 振幅に対する津波の高さの比）を掛けることで、式(3.4)により津波波形を包絡する曲線を予測することができる。観測点係数には津波波源に応じた再現性が認められ、津波波源が南アメリカ西岸沖にある場合とそれ以外の北太平洋や南西太平洋にある場合の二つに大別できる。このように式(3.4)のパラメータは、遠地地震の震源とマグニチュードが推定された時点で定まる。波高係数として 2.6 を採用したとき、最終的な予測振幅を津波波高を超える割合を 1%程度に抑えつつ、平均的な予測時間を概ね減衰予測時間のばらつきを±12 時間以内にできる。

減衰特徴と予測に津波減衰の周期依存性が大きな影響を与えない理由について、津波周期解析に基づいて考察した。減衰初期ほど後期部と比べて減衰速度が速いという減衰の特徴に、より早く減衰する短周期成分の減衰が含まれることで全体として目立たないものになっていることが主要な理由と考えられるが、沖合観測から沿岸観測への津波増幅率を周期ごとに見たときに周期 6～60 分の帯域でその長周期側（60～180 分）と短周期側（2～6 分）に比べて 2～3 倍大きいことから、沿岸ではこの周期帯が全体の減衰傾向により大きく寄与していることも理由の一つと考えられる。