

# 東北地方沖太平洋地震の津波コーダ

齊藤竜彦<sup>1</sup>・稲津大祐<sup>2</sup>

<sup>1</sup>防災科学技術研究所, <sup>2</sup>東北大学

## はじめに

2011年3月11日14時46分(日本時間)に発生した東北地方太平洋沖地震(M 9.0)は、日本列島太平洋岸に甚大な津波の被害をもたらした。この津波は、日本近海に設置されている海底水圧計や環太平洋全域に設置されている海底水圧計(DARTシステム)で記録され、津波波形、特に、第一波到着から1時間以内にあられる津波の主要動を解析することで、その波源や地震断層運動が推定されている[例 Fujii et al. 2011; Maeda et al. 2011]。

## 津波コーダ波

一方、太平洋で得られた海底水圧計の記録を詳しく解析すると、地震発生時から数日間にわたって、ノイズレベル以上の振幅を保って継続する長周期(30 min - 60 min)の津波を確認することが出来る。本研究では、津波主要動到達後からはるかに遅れて現れる津波を津波コーダと呼ぶ。太平洋で観測される周期30 min - 60 minの津波コーダ波のRMS振幅値は、概ね、経過時間の-1乗で、時間と共に減衰する。さらに詳しくコーダ振幅を調査すると、日本近海に設置されている水圧計(21413, 21418)には、地震発生からおおよそ50時間後に、コーダ振幅が増加している。

## 数値シミュレーション

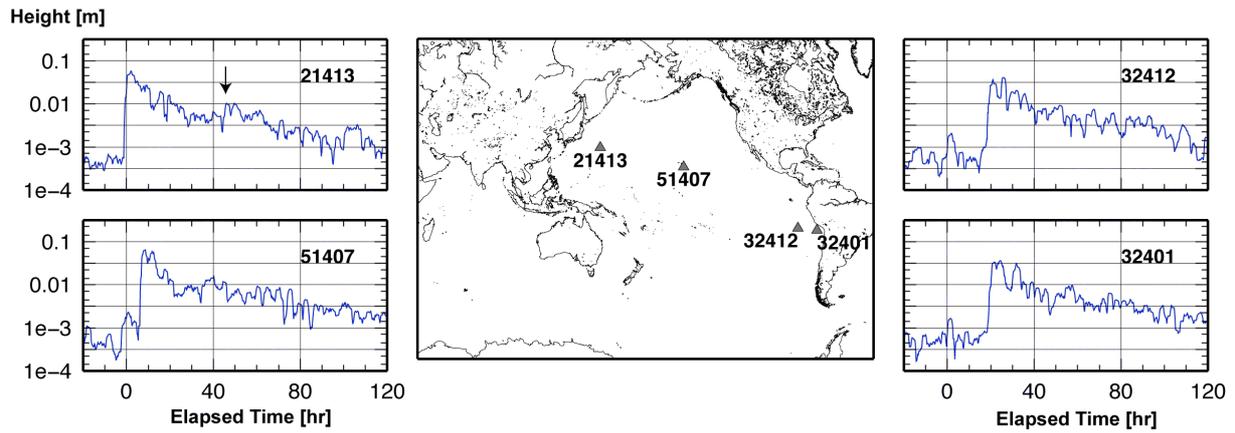
津波コーダ波の成因を調査するために、線形長波方程式に基づき全球規模での津波シミュレーションを実施した。通常の高緯度座標を利用すると北極が特異点となるために、安定した津波計算を実施することは難しい。ここでは、座標変換によって、計算上の極を陸地に移動させることによって、計算不安定を回避した[例えば Inazu et al. 2011]。シミュレーションにより得られた津波コーダ波の減少は弱く、経過時間の-0.5乗よりもゆるやかである。一方、日本から太平洋横断し、チリで反射した津波が、地震発生後から~50時間後に日本付近に到達する様子が再現出来る。

## さいごに

現段階では、津波コーダの時間に対する減少を定量的に再現出来ていない。今後は、数値シミュレーションの精度を向上させると共に、分散効果、内部減衰の効果の影響を検討する必要がある。津波コーダ波の成因を理解し、そのふるまいを正確に把握することは、津波警報解除のタイミングの高精度化に有効であろう。

## 謝辞

National Oceanic and Atmospheric Administration (NOAA)による海底水圧記録を利用しました。



**Figure 1.** Root-Mean-Square (RMS) tsunami envelopes in 30 - 60 min band recorded at stations 21413, 51407, 32412 and 32401 operated by NOAA. The RMS envelopes are obtained by applying the bandpass filter of 30 - 60 min to the original waveforms, taking the square amplitudes, averaging over a time window of 2 hours, and taking square root of the squared amplitudes. In the records obtained at the station 21413, coda amplitude abruptly increases at the elapsed time of  $\sim 50$  hr.