

# 特別報告

# 太平洋をUターンした津波

## —千島列島付近の地震による津波の数値解析結果—

○長谷川洋平、高山寛美、林 豊(地震火山研究部)

### 1. はじめに

2006年11月15日午後8時15分ごろ、千島列島中部シムシル島沖でMw8.3の海溝型巨大地震が発生した。この地震により引き起こされた津波は約1時間後に日本沿岸にも達したが、さほどの高さにはならず数時間続いたのち徐々におさまりつつあるかに見えた。ところが、翌16日未明から太平洋側の各地で振幅数10cmの新たな津波の到来が観測された。

津波予報解除後に出現したことで目を引いたこの後続波が何に由来するものであるか、数値シミュレーションを用いて解析を行い、現象の解明を試みた。

### 2. 検潮記録と数値解析

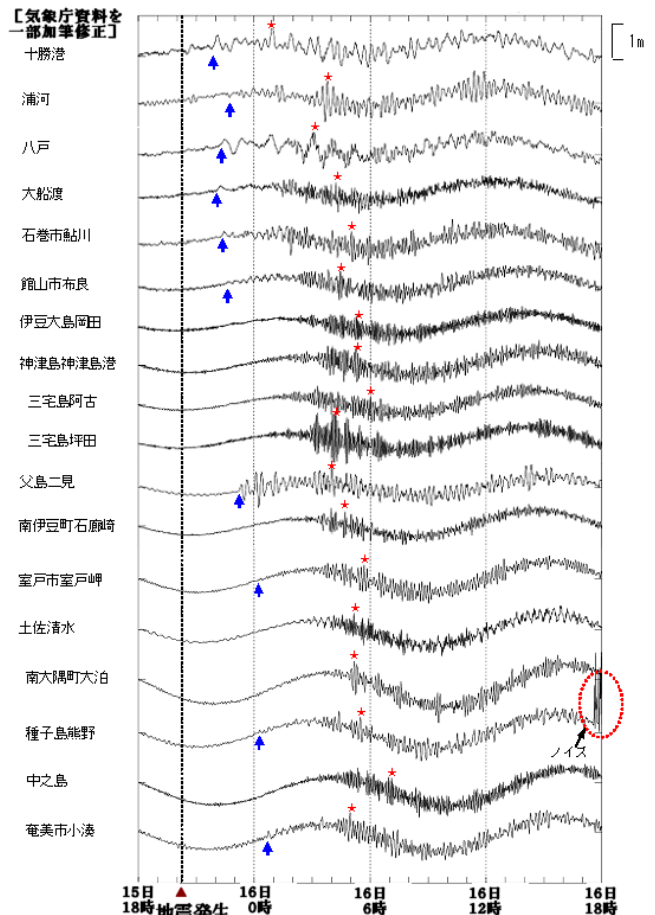
#### 2.1. 津波記録に現れた後続波

第1図は日本各地の検潮地点で観測された津波の波形である。広範囲で、第1波到達後4~5時間後にそれまでよりも短周期で振幅がやや増大した波が混じったり、その後さらに振幅が増大して最大の高さが記録されたりといった特徴が見える。これは第1波到達から数時間後までの先行波とは明らかに異なる性質を持つ津波が出現したものと考えられる。

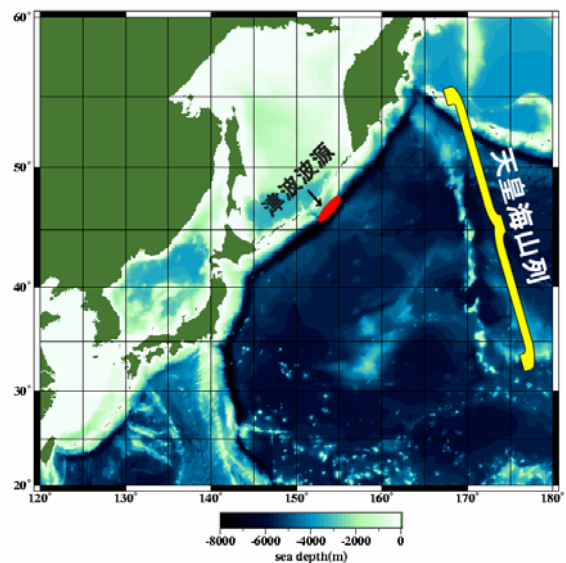
#### 2.2. 北西太平洋の海底地形と津波シミュレーション

第2図に北西太平洋域の海底地形を示す。千島列島から日本付近にかけては列島に並行する形で太平洋側に千島海溝、日本海溝が延びる。これらの海溝の東には概ね平坦な深海底が広がるが、はるか東の東経170度付近には南北2,000kmにわたる天皇海山列が連なっている。この海山列はもともと太平洋に浮かぶ火山島群が長い年月のうちに海中に沈んだもので、水深6,000mの海底からの比高が4~5,000mにも達する、海中に屹立する巨大屏風とでもいふべき地形を成している。津波は波源の短軸方向に多くのエネルギーを放出する性質を持つこと、および津波波源と天皇海山列との位置関係を考慮すると、波源から東に向かった津波がこの海山列で反射され向きを転じて西進することが予想される。

この仮説を確かめるため、天皇海山列を含む北西太平洋広域を計算領域に取り、格子間隔2' ≒ 3km弱として長波理論に基づく24時間再現の津波シミュレーションを実行した。津波初期波源として使う地殻変動を算出する断層モデルは遠地地震観測波形から推定されたものを用いた(山中,2006)。



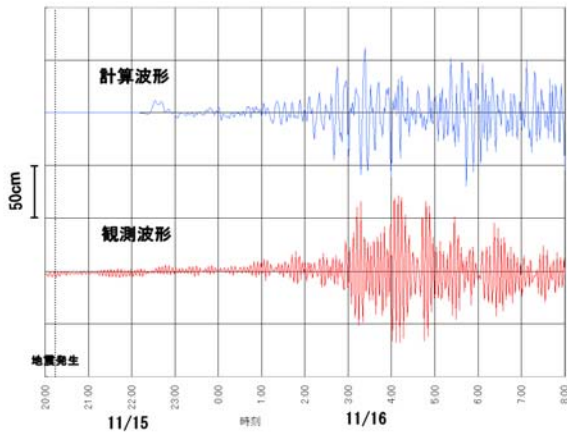
第1図: 日本各地の検潮記録(↑: 第1波、★: 最大高さ)



第2図: 北西太平洋の海底地形

## 2. 3. 結果と考察

計算結果の一例として第3図に三宅島坪田での計算波形を観測波形と共に示す。用いた地形データが粗く海岸付近の細かい地形が表現されないため、波ひとつひとつの振幅や周期までは合わないが、後続波出現のタイミングや先行波との振幅比などの特徴は良く再現されている。津波伝播の様子を示した第4図により天皇海山列からの反射波が日本付近に達する350分前後以降すなわち16日午前2時前後以降に、第3図の波形では短周期波が混じり振幅が増大している。他の多数の検潮地点でも同様の対応関係が見られたことから、検潮記録に表れたこの後続波位相は天皇海山列からの反射波である可能性が高いといえる。



第3図: 三宅島坪田の観測波形と計算波形  
観測波形は3時間移動平均を行い潮汐成分を除去。また、振幅調整として計算波形の方は4倍してある。

## 3. まとめ

今回の津波で日本太平洋沿岸の広範囲に現れた後続波は、本邦を東にはるか2,000km離れた太平洋下の海底巨大山脈「天皇海山列」まで東進した津波がここで反射し進路を西に転じ日本付近に戻ってきたものであることが数値シミュレーション等の解析により明らかになった。

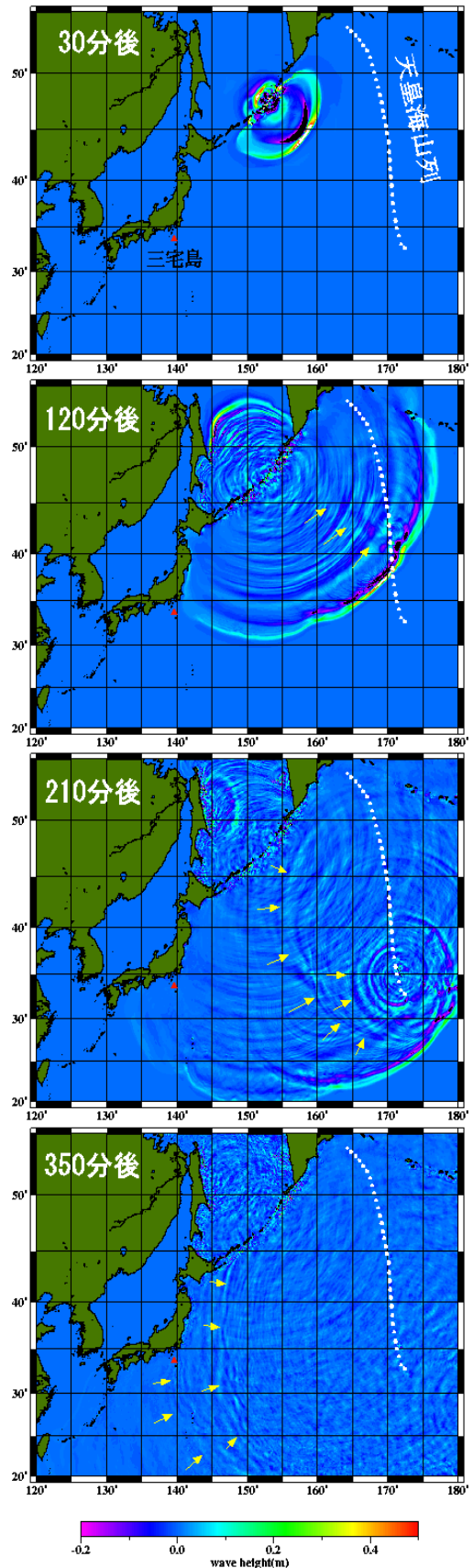
このように非常に離れた場所の海底地形による反射波が直達波よりも大きくなる現象はこれまであまり知られておらず、津波予測上も盲点であった。今後の津波防災を考える上で、改善すべき課題であろう。

## 参考文献

山中佳子:2006年11月15日千島列島の地震(M8.3), EIC 地震学ノートNo.183, 2006.

([http://www.eri.u-tokyo.ac.jp/sanchu/Seismo\\_Note/2006/EI\\_C183.html](http://www.eri.u-tokyo.ac.jp/sanchu/Seismo_Note/2006/EI_C183.html) 2006年12月13日参照)

気象庁:平成18年11月地震・火山月報(防災編), 2006



第4図: 津波伝播の様子  
天皇海山列で反射した津波が日本へ向かうのが分かる。矢印は明瞭な波面フロントを示す。個々の海山からの反射に対応して波面は何重にも形成されている。