

## ゆっくりとした地殻変動が津波に及ぼす影響 Effect of Slow Crustal Movement on Tsunami

○ 奥村与志弘・河田恵昭  
○ Yoshihiro Okumura, Yoshiaki Kawata

This study aims to find out the relation between slow crustal movements, which we define by rise time and rupture velocity, and the generated tsunamis on the sea of flat bottom or actual bottom, e.g., 2004 Indian Ocean tsunami and Next Nankai earthquake tsunami. As a result, we found out that efficiency of tsunami generation and tsunami height decrease drastically when dimensionless value,  $(\text{wave velocity}) \cdot (\text{rise time}) / (\text{scale of bottom movement})$ , is over 1.0. Then, it was revealed that predominant period increased at a same rate of assumed rise time. Also, we found that harbor oscillation caused by slow crustal movement did not be generated in the Nankai case.

### 1. はじめに

現在の我が国の津波防災において、津波数値シミュレーションが果たす役割は極めて大きい。具体的には、将来の津波災害に備えた津波防災対策の基礎データである津波被害想定、気象庁が1999年より運用を開始した量的津波予報、津波発生直後の初動対応策や緊急支援策などを決定するための津波予報など、事前・事中・事後あらゆる段階において活用されている。

しかし、2007年1月13日に千島列島東方で発生した地震(M8.2)は、津波数値解析技術の利用に関して、大きな教訓を提示した。即ち、地震発生直後に気象庁が予報した大津波(高いところで3m程度以上の津波)の基準に対応する大きな津波が、実際には観測されなかったのである。この事実は、津波数値シミュレーション技術には精度に限界があり、それを理解した上でうまく活用しなければ、むしろ危険であることを示唆している。

この問題は、波源モデルの精度の低さに起因する。正確な初期海面変動を用いれば、津波高さは誤差10%以内で求められることが確認されている。そこで、地殻変動を瞬時に与える従来の津波数値解析に対して、本研究では、ゆっくりとした地殻変動に着目し、地殻変動の継続時間と予測される津波の関係を明らかにする。

### 2. 地殻変動の継続時間と津波の関係

本研究では、ゆっくりとした地殻変動を(1)ライズタイムと(2)破壊伝播速度を用いて考慮した。両特性は、断層運動の動的特性を規定するパラメータである。

著者らは、第一に、単純なモデル地形と断層モデルを用いた断面二次元系の解析で、これら両特性と発生する津波の最大波高や周期の関係を明らかにした。第二に、実地形を用いた解析で、地殻変動の継続時間と発生する津波の関係を明らかにした。ここでは、2004年インド洋大津波のケーススタディを実施した。さらに、本研究では、これらの基礎的知見を整理するだけでなく、より実践的な検討として、港湾を詳細に再現できる高解像度の地形データを用いて、地殻変動の継続時間による共振の可能性についても検討した。ここでは、想定南海地震津波のケーススタディを実施した。

### 3. 結論

本研究で得られた成果を以下に列挙する。  
(1)単純なモデル地形を用いた検討から、 $(\text{波速}) \times (\text{ライズタイム}) / (\text{地殻変動の空間スケール})$ が1.0以上で津波生成効率と発生する津波の最大波高が急激に低下することが分かった。また、周期は想定する地殻変動の継続時間に対応して長くなる。さらに、これらの特徴は、波源の短軸方向沿岸で顕著である。(2)実地形では、断層の走行、群島、反射波、波の屈折の影響が大きい。そのため、単純なモデル地形で明らかになった地殻変動の継続時間と発生する津波の関係を実際に活用する場合には、これらの点に注意が必要である。(3)想定南海地震津波のケーススタディからは、地殻変動の継続時間の増大により、湾内の津波が大きく増幅される港湾は見つからなかった。しかし、長周期の津波による影響について、流入する海水の量など、さらに検討する必要がある。