

Ⅱ－82

南海トラフ沿いの海洋プレート内部で発生する地震津波に関する数値計算

秋田大学 学生員 ○富岡展行
正会員 高橋智幸
学生員 今井健太郎

1. 研究背景

2004年9月5日23時57分にM7.4の地震が紀伊半島南東沖で発生した。そして、一連の地震活動として、同日19時07分にM5.9の前震と9月6日23時58分に余震を伴った。発震機構は南北方向に圧力軸を持つ逆断層型で、フィリピン海プレート内部の深さ約10kmで発生した地震であった。今回の地震の震源は南海トラフ沿いで起こったが、これは東南海地震の想定震源域とは異なる位置であった。フィリピン海プレート内部で発生する地震は今まで考えられていなかったものである。この場所で既に想定されている地震はプレート境界型地震である。プレート境界型地震による津波被害は中央防災会議（2003）において調査済みであるが、今回の地震による津波被害はこれまで調べられていなかった。また、今回の地震による津波は観測された範囲が広く、伊豆諸島から四国にかけての太平洋沿岸部であった。検潮記録では紀伊半島で約1mの津波が観測され、調査結果では尾鷲において約2mの津波が来襲していたことが分かった。

2. 研究目的

今後の津波防災において太平洋沿岸の広い範囲で今回のような未想定地震津波を新たに検討する必要性が示された。よって、津波の数値解析を実施し、太平洋沿岸での津波の来襲状況を評価して、従来の東南海地震津波や南海地震津波の被害想定と比較をする。そして、今回の数値解析の結果を新たに加える必要があるのか、それとも従来の南海地震津波や東南海地震津波の被害想定のみでも南海トラフ沿いのフィリピン海プレート内部で発生する中規模地震による津波に対応できるかを検討することを目的とする。

3. 研究方法

地形条件は評価範囲を千葉県銚子市から宮崎県串間市までの太平洋沿岸で四国と淡路島の瀬戸内海川も評価範囲とする。そして計算領域は1350mメッシュ水深データを用いて、東経128.21°から141.19°、北緯29.59°から36.28°と設定した（図-1）。これは東西900個、南北550個の格子で構成されている。津波の数値計算は支配方程式は線形長波理論、差分法はStaggered Leap-frog法とした。

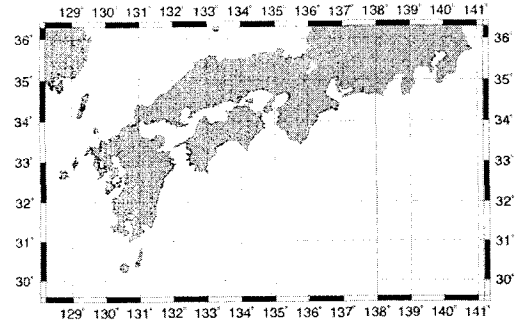


図-1 計算領域

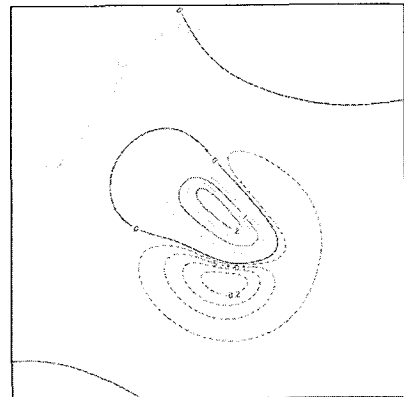


図-2 EIC 断層パラメーターの波源

境界条件として陸側を鉛直壁、海側を自由透過とした。時間変化は1秒ずつとし、再現時間を4時間と設定した。

4. 今回の津波の再現

各研究機関の断層パラメーターの計算結果から波源の可視化と汀線沿いの最大津波高の分布と陸地での津波来襲の時間変化の波形が得られた。

(1) 波源の比較

最も隆起の大きい波源はEICの断層パラメーターであった（図-2）。次に大きかったのはcase2とcase3の断層パラメーターであった。これらに共通していることはすべり量が大きいことである。すべり量が大きくなるにつれ波源の隆起は大きくなることを確認した。また、case2とcase3は同じすべり量であるのに波源の隆起の大きさに差があるのは深さの影響を受けているためである。

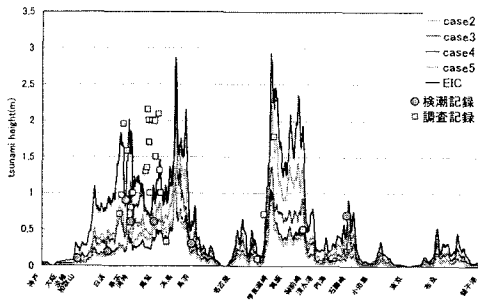


図-3 検潮記録と調査結果と最大津波高の分布

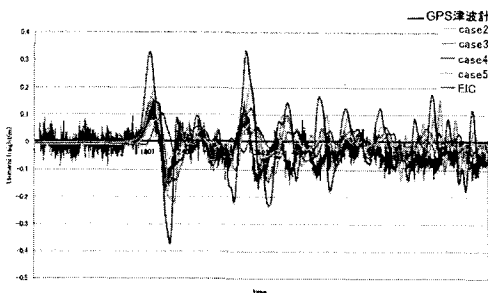


図-4 室戸岬GPS津波計と波形

(2) 検潮記録と調査記録と汀線の最大津波高分布の比較

図-3 よりどの断層パラメーターが検潮記録と調査結果を最もよく再現しているかは特定し難い。つまり、大きさに違いはあるもののどの断層パラメーターも同様な分布であるため、一概にどの断層パラメーターが今回の津波であるかが特定し難い。

(3) 室戸岬GPS津波計と波形の比較

計算結果は検潮記録から津波であるとはっきりと判別できたのが2時間までだったため、再現時間を2時間として波形を示す。図-4 より計算結果の波形は大きさが違うもののどの断層パラメーターも同様な波形を見せている。GPS津波計も同様な波形であることが分かった。

5. 津波被害想定の評価

今回の津波被害想定を行うために基となる最もよく再現された断層パラメーターを特定できなかった。そこで、今回の基となる断層パラメーターは防災上の観点から最も危険な側の断層パラメーターであるEICを採用した。次に南海トラフ沿いに50kmごとに数カ所の震源を設定した。それぞれの震源について、EICの断層パラメーターを基にその震源の断層パラメーターと南海トラフの位置関係を維持したまま、断層基準点と走行角度を決定し、それをmodel-Aとした。また、別のパターンとしてすべり方向を90°として、走行角度を南海トラフに沿うようにし、陸

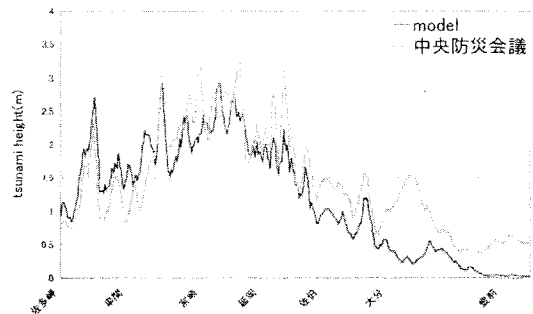


図-5 modelの崩落線と中央防災会議モデル

域に引きから始まる津波と押しから始まる津波になるように断層基準点を決定した。引きから始まる津波をmodel-Bとし、押しから始まる津波をmodel-Cとした。まず、モデルごとにNo.0からNo.9までの計算結果から汀線での最大津波高の崩落線を表した。そして、3つのmodelの最大津波高の比較をした。さらに従来の津波被害想定である中央防災会議の東海、東南海、南海地震が同時に発生したモデルの地殻変動量データ(2003)から数値計算を行った。これより、今回の3つのmodelと中央防災会議のモデルの汀線沿いの最大津波高の分布を比較した。最後に各地点において最大の津波が来襲する地震モデルを明らかにした。

6. 結果

model-A、B、Cの汀線沿いの最大津波高の比較

全体的に見ると、model-B、model-Cの津波高のほうが大きかった。しかし、九州の佐多岬から宮崎までと、本州の御前崎ではmodel-Aの津波高のほうが大きかった。これはmodel-Aの断層面が他のモデルよりも陸地に近いことと、走行角度とすべり方向が陸地に向いていることが影響していると考えられる。よって南海トラフに直交なモデルが評価範囲の一部で南海トラフに平行なモデルより危険であることが判明した。

modelの崩落線と中央防災会議モデルの最大津波高比較

図-5 より九州の佐多岬から宮崎までが中央防災会議モデルよりも大きかった。どのmodelの断層パラメーターが影響しているかを調べた結果、model-AのNo.7とNo.8とNo.9による影響であった。これらは中央防災会議モデルが想定していなかった場所だったので、九州への影響が大きかった。

参考文献

中央防災会議, <http://www.bousai.go.jp/jishin/chubou/nankai/17/index.html>