

1995年喜界島地震津波の解析

東北大学工学部 学生員 ○堀内信哉
 東北大学工学部 正会員 今村文彦
 東北大学工学部 正会員 首藤伸夫

1. 概要

1995年10月18日午後7時37分頃、鹿児島県・奄美諸島を中心に強い地震が起こり、それに伴い津波が発生した。地震発生直後はM=6.5（気象庁）と判断され、従来の津波警報の基準でいくとM=6.5は津波なしの範囲であり、気象庁からの警報・注意報は発令されなかった。しかし、実際には小規模ながら津波が発生し、喜界島で最大2.59m、奄美大島で2.38mの津波が観測された。

今回地震が発生した奄美諸島は、フィリピン海プレートがユーラシア・プレートに沈み込む付近に位置しており、地震はフィリピン海プレートが自重によって内部で割れて生じた正断層型だった。そのため、地盤の上下変動が大きく津波が生じやすかったとも言われている。本論では、今回の津波の数値計算結果を現地調査と検潮器による実測記録と比較し、津波の特徴を考察した。

2. 現地調査、検潮記録

地震発生の翌日から喜界島と奄美大島で、津波の打ち上げ高さ、被害、津波来襲状況や災害時の住民行動に関するアンケート等の現地調査を行った。図-1に、喜界島と奄美大島での津波の打ち上げ高の分布を示す。喜界島では、島の南部に位置する浦原で最も高く2.59mを記録しているが、浦原を中心に打ち上げ高は低くなっている。奄美大島では、和瀬で最大2.38m、南部の節子で2.34mの津波が観測された。

一方、今回の津波は、沖縄から伊豆諸島までの広い範囲にある22カ所の検潮所で観測された。本論では、今回行った計算の領域内（図-3参照）に位置する奄美大島の名瀬と、中之島での検潮記録を計算結果と比較し考察する。

表-1 断層パラメータと計算条件

Length	Width	Strike	Dip.	Slip	Depth	Dis.
42.6km	21.3km	216°	43°	-65°	5km	4.49m
支配方程式	境界条件	格子間隔	時間ステップ	計算時間		
線形長波	沖側:自由透過 陸側:鉛直壁	600m	1秒	3時間		

3. 数値計算結果

(1) 計算初期条件

津波の数値計算に用いる断層パラメータは、地震波解析より求めたハーバード大学のCMT解を採用した。断層は震源を中心に配置し、断層の幅と長さはハーバード大学のM₀より決定した。また、食い違い量は断層の面積とM₀より決定した。計算条件、断層パラメータを表-1にまとめる。

(2) 喜界島、奄美大島の計算結果

図-1に喜界島、奄美大島での沿岸に沿った計算最高水位分布を示す。喜界島では、計算結果は浦原付近で最大となり、これより左右に行くに従って水位は低くなっている。この傾向は実測結果と一致しているが、計算値は実測値に比べ過大評価となっている。奄美大島でも、計算結果は実測値よりも過大に

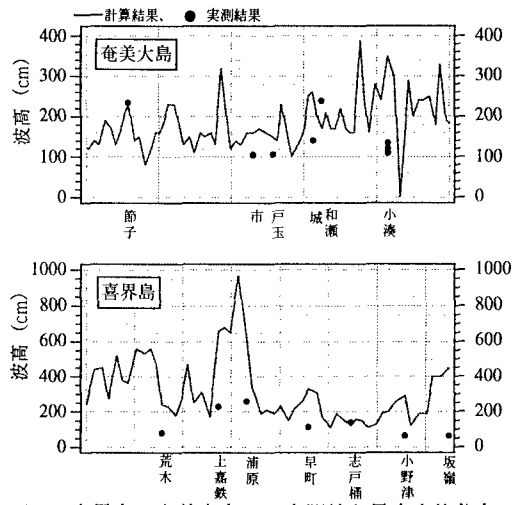


図-1 喜界島、奄美大島での実測値と最高水位分布

なっている。おそらく、喜界島や奄美大島の周辺に海底リーフが存在しているが、計算ではこのリーフによる海底摩擦などによるエネルギーの損失が考慮されていないため実測結果よりも過大になったと考えられる。

(3) 名瀬、中之島での津波の時系列

図-2に中之島と名瀬での検潮記録と計算時間波形を示す。検潮井戸特性の修正は行っていない。奄美大島の裏側に位置する名瀬では、最高水位と同様に検潮記録よりも計算値の方が大きくなっている。名瀬の津波来襲前の記録には、設置位置及び検潮器特性として、長い周期成分が伺われる。このため計算で生じている比較的短い成分波が効率よく捉えられていないこととなったようである。検潮器特性についての詳細な検討が必要であろう。奄美大島の波源に面した地域での計算値と実測値の差は、名瀬での差よりも小さくなっている。

ところが、中之島では、逆に計算値は実測値よりも小さくなった。中之島は、波源より約200km離れているにもかかわらず、約40cmの津波が実際に観測された。これは、波源から中之島までの地形、及び中之島周辺の地形による影響が大きいと考えられる。ここの検潮記録には津波以前から、計算津波と似たような周期の振動があり、検潮器特性で津波が濾波される程度は小さい。図-4に地震発生後30分、33分後の中之島周辺の波形を示す。中之島の東約50kmの海底は、水深が約1000mから急激に100m近くまで浅くなっており、そこで津波エネルギーは集められ、その一部が中之島にも伝搬し、比較的高い津波が観測されたと考えられる。数値計算では、このような傾向を示すことができたが、まだ波高は過小評価されている。海底地形図の精度、空間格子間隔の選択などが今後も検討されなければならない。

4. おわりに

今回の津波は、中之島では海底の地形、喜界島と奄美大島では海底リーフの影響が強く効いていると思われる。しかし、この計算ではそれらの効果は十分に考慮されていない。そのため、喜界島や奄美大島では過大評価となり、中之島では過小評価となった。このような効果は、特に島周りでの津波の波高を考える上では重要であり、今後より詳細な検討が必要である。

謝辞：本研究を行うに際し、海上保安庁より検潮記録を頂いた。ここに、記して感謝の意を表する。

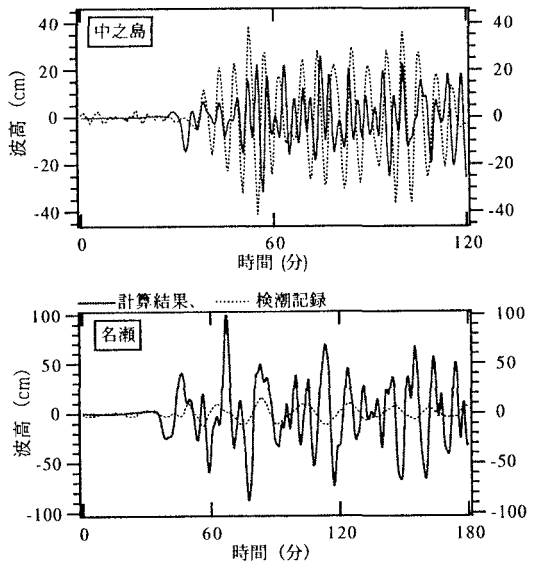


図-2 名瀬と中之島での時間波形と検潮記録の比較

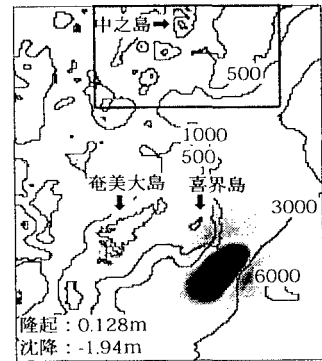


図-3 計算領域と初期波形

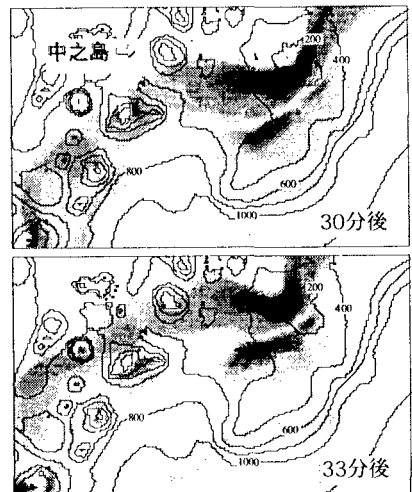


図-4 30分、33分後の中之島周辺の波形