

宮崎県南部から大隅半島東部沿岸における地震津波の検討

鹿児島大学工学部 学生会員 ○萩野陸

鹿児島大学工学部 正会員 長山昭夫

1. 背景・目的

沿岸域における地震津波の水位の増幅効果についてこれまでに数多くの検討がなされている。たとえば、織田ら(2011)は湾の長さや津波波長に着目し、湾内における津波の集波効果と増幅効果について検討を行っている。30 年以内発生確率 70%~80%である南海トラフ地震津波による九州沿岸域における津波高さは、中央防災会議により検討がなされている。鹿児島県、宮崎県でも様々な検討がなされており、津波到達時間、最大津波水位について一定の知見がある。しかしながら、既往の検討では南海トラフ地震津波級の地震津波が沿岸域に入射した際の浅水変形や沿岸地形との関係について詳細に検討したものは見つからない。

本研究は日向海盆に起因する南海トラフ地震津波相当の地震津波を対象にし、宮崎県南部から大隅半島東部沿岸における津波水位について、スペクトル解析手法の一種であるパスバンドフィルタを使用しその津波水位と沿岸地形について関係について検討を行った。

2. 検討方法

今回、広範囲における津波水位を推算するために直交格子を用いた非線形長波理論式による多層レベルモデルを使用した。このモデルは底地殻変動の鉛直成分が海面上昇量となり津波波高を発生させる手法である。計算領域(図-1)は、北緯 30.2° から 32.0°、東経 130.0° から 132.0° とした。沖合の津波水位は図-1 の白直線位置で発生させ、この位置は日向海盆が動くことを想定している。これらの断層のパラメータは、現在公開されている内閣府の公開データを参考に設定した。また各種パラメータについては事前検討を行い、沿岸域に作用する最大水位や津波到達時間についての妥当性について検討済である。観測地点は図-1 の赤色○印で示し、宮崎南部から大隅半島東部沿岸域で 37 点、種子島沿岸域 19 点、宮崎

沖合水深 100m 位置で 38 点、沖合水深 200m 位置で 18 点の合計 112 点とした。これらの各測点での水位時系列・最大水位・最大波到達時間を整理した。本報では、志布志湾から内之浦湾に的を絞り検討を行った。

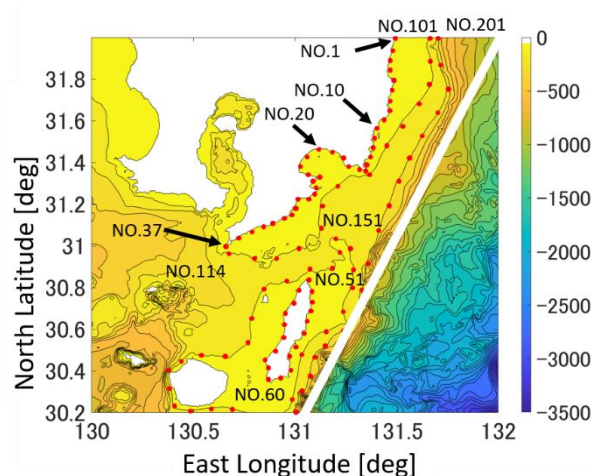


図-1 計算領域・断層位置(白色)・水位測定点(赤色)

3. 結果

図-2 に宮崎南部から大隅半島沿岸の測定点 38 点での最大水位が第一波目または第一波目以降に生じたのかについて分類した結果を示す。この図から各測定における最大水位は平均して 9m、点 4 の宮崎市木花付近で最大 15m、次いで点 23 の東串良町付近で 14m となる結果となった。これらの値は中央防災会議が公開している値とほぼ一致する。また第一波目に最大水位になる箇所は宮崎市から都井岬にかけての沿岸域であり、第一波目以降に最大波になる地点は志布志湾から内之浦湾にかけた湾形状であることがわかった。さらに第一波目到達から最大波の到達時間について検討した結果、点 16 から点 24 の志布志湾では平均して 50 分程度の遅れがあり、点 25 と

点 26 の内之浦湾は 20 分の差があることがわかった。

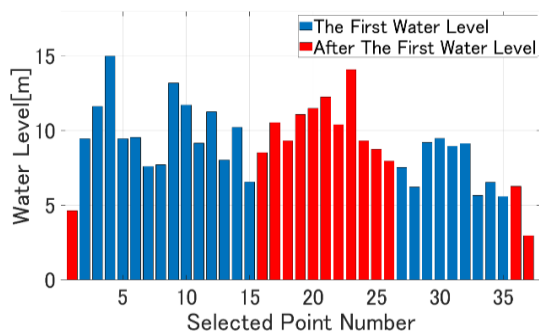


図-2 沿岸域 38 点における最大水位

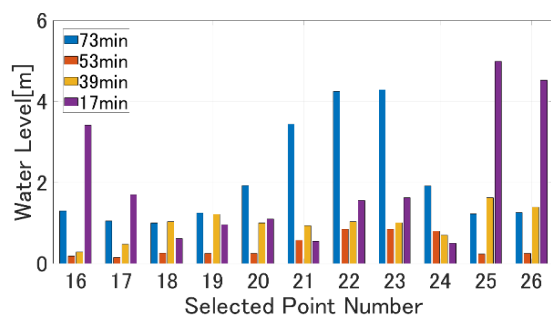


図-3 単一成分波高における各周期の最大水位

次に各測点における津波水位のパワースペクトルを求め、主要な出現スペクトルについて整理した。その結果、第一波目以降に最大水位となった点 16 から点 26 では他の測点にはみられない 4 つのピーク周期 17min・39min・52min・73min が確認できた。これらの周期に対してパスバンドフィルタをかけ、各周波数成分の時系列の水位変動を求めた。さらに、これらの水位変動の最大値を点 16 から点 26 に対して整理した結果を図-3 に示す。この図から点 16 と点 17 の志布志湾口東部、点 25 と点 26 の内之浦湾でピーク周期 17min、点 20 から点 24 の志布志湾奥部でピーク周期 73min の最大水位が卓越することがわかった。周期 17min の成分波は湾口部(半島付近)において回折効果のために水位が上昇したことが想定される。長周期波の一種である陸棚セイシュについて検討を行った。以下のメリアンの公式(1)に従えば、志布志湾に生じる陸棚セイシュの基本モード(1 次モード)の周期はおおよそ 35min となる。この基本モードの

周期 35min の水位上昇は湾全体で 1m 程度みられる。

$$T = \frac{4L}{60(2n-1)\sqrt{gh}} \quad (1)$$

なお T:振動周期(min)、L:湾の長さ(m)、h:水深(m)、n:振動のモード、g:重力加速度(m/s²)とする。

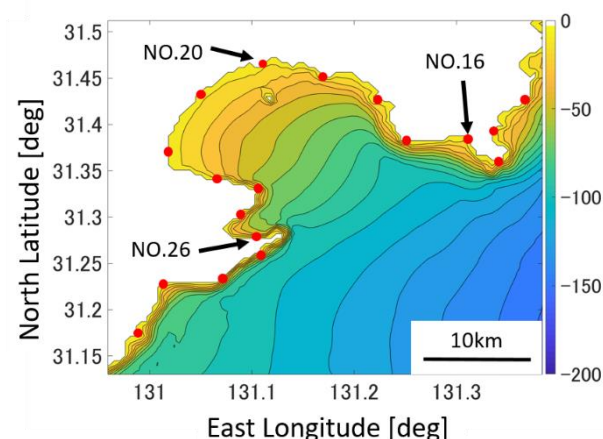


図-4 志布志湾・内之浦湾地形図

4. まとめ

- (1) 南海トラフ地震津波相当の地震津波を発生させた場合、宮崎南部から大隅半島東部沿岸域における最大水位は宮崎市木花付近で 15m、次いで志布志湾内の東串良町で 14m、平均水位は 9m となった。
- (2) 今回設定した地震津波は宮崎県南部から都井岬、内之浦湾以南にかけて第一波目に最大水位になり、志布志湾から内之浦湾にかけては第二波目以降に最大波高になった。さらに、到達時間の遅れは志布志湾において平均して 50 分、内之浦湾では 20 分だった。
- (3) 第一波目以降に最大水位になる志布志湾から内之浦湾において津波水位の各周波数成分について検討した結果、湾口部(半島付近)の回折効果により志布志湾口東部で 17min の周波数成分の波が卓越する。志布志湾全体においては陸棚セイシュの基本モードの 35min の周波数成分の波が生成される。