

徳島県牟岐町に遡上した1946年南海地震津波の挙動

徳島大学工学部	正員	村上	仁士
阿南工業高等専門学校	正員	島田	富美男
徳島大学工学部	正員	伊藤	禎彦
徳島大学工学部	学生員	石塚	淳一

1. はじめに 有史以来、四国沿岸域は南海トラフ沿いを震源とする巨大地震によって併発された津波の被害を繰り返して来た。記録によると、南海トラフ沿いにおいては1605, 1707, 1854, 1946年と、ほぼ100年周期で巨大地震が発生している。このように津波災害は、その発生周期の長さゆえに過去の被災の様相が数世代に渡って語り継がれることとなり、自然と住民の災害に対する意識は薄れがちである。したがって、地域ごとで住民の津波に対する意識の高揚を促すことは、過去の被災を繰り返さないためにも重要であるといえよう。そこで、著者らは徳島県牟岐町を対象とし、住民の津波に対する意識高揚活動の一環として、当地における1946年南海地震津波の挙動解明を現地踏査により試みた。さらに、挙動をより全般的に捉えるために、数値計算を試み、その再現性について検討を行った。

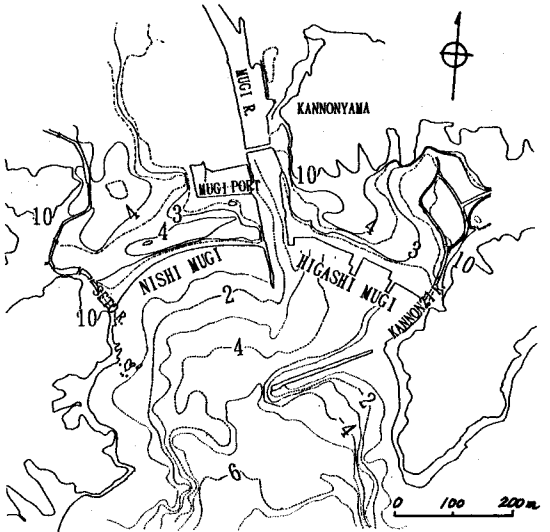


図1 徳島県牟岐町の地形図

2. 数値計算方法 地震によって生じる海底変動量としては、相田の断層モデル¹⁹⁾によるMansinha-smylieの解析解²⁾を用い、これを初期の水位変動量とする。基礎方程式は、連続式と長波の浅水理論式であり、これらを leap-frog 差分法により計算している。そして、計算領域は日向灘～熊野灘の間を5km間隔の格子で表現した大領域を基準に、徐々に1/4ずつ細分化していき、最終的に遡上計算を行う牟岐を約20m間隔の格子で表現している。また、初期水位としては当時の潮位からT.P.+0.4mを与え、差分時間間隔は全領域で1秒とし、再現時間は3時間としている。なお、海底および陸上での摩擦にはManningの粗度係数 n を用い、水深5m以上、水深5m以下および陸上、市街地および住宅密集地と4つの場合分けを行い、それぞれ0.025, 0.04, 0.1および0.15としている。

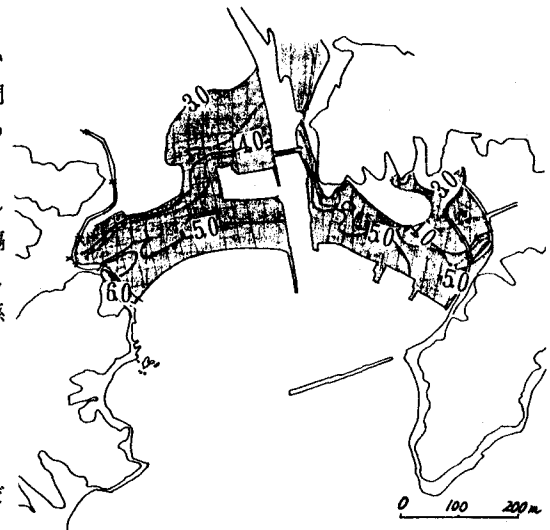


図2 現地踏査より得られた津波高分布 (T.P. 上m)

3. 現地踏査の結果 牟岐は、1946年南海地震津波による被害が県下で最大であった浅川の北東5kmほどに位置する。図1の牟岐の地形図にみられるように、当地は幅800m、奥行き500mほどの湾奥に位置してお

り、汀線付近に集落が形成されている。また、湾奥中央部を流れる牟岐川によって、集落は東西に分断されており、それぞれの東、西端には小河川がある。防災施設は、現在では整備が整いつつあるが、被災当時は東牟岐の沖合いにT.P.+3mほどの防波堤が存在するのみであった。図2は、70地点におよぶ測量を行った結果得られた最大津波高分布を示す。図中、薄墨色を施された領域が、現地踏査から得られた津波による浸水域に相当する。この図より、津波は集落を正面から襲うとともに、河川を遡上し背後からも襲った様子がうかがえる。とくに東牟岐においては、観音寺川沿いの低地において津波高が高くなっており、西牟岐においては、瀬戸川を遡上した津波高が高くなっている。

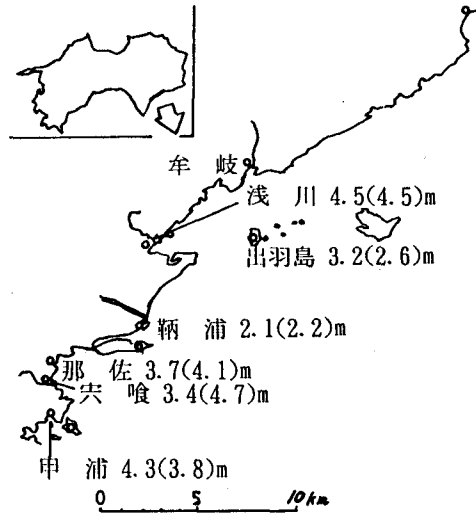


図3 牟岐付近における1946年津波の最大津波高分布

4. 数値計算結果 はじめに、図3には牟岐付近における1946年南海地震津波の最大波高を観測値と計算値(図中、枠内)について示している。この計算値は約300m間隔の格子を用いて計算された値ではあるが、良い相関を示しているといえる。つぎに、図4に数値計算より得られた牟岐での最大津波高分布を示す。図には、二点鎖線によって現地踏査から得られた浸水域も同時に示している。現地踏査と数値計算の結果を比較すると、前者にみられる汀線および河川沿いにおける高い津波高が後者においては十分に再現されていない。しかし、観音寺川沿いおよび牟岐港背後の地における浸水状況などは明らかに現地踏査から得られた傾向を示しているといえよう。そこで、観測値と計算値の比の対数幾何平均 K と対数幾何標準偏差 κ を試算すると、それぞれ1.156, 1.144となった。 K , κ の値としては、従来の津波数値計算結果から判断すると、 K で0.8~1.2程度、 κ で1.2~1.6程度が普通とされている⁴⁾ので、今回の計算ではほぼ満足のいく結果が得られたといえよう。

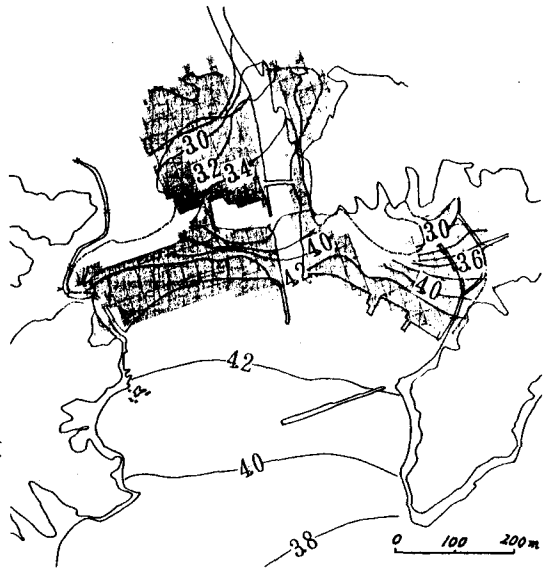


図4 数値計算による最大津波高分布 (T.P.上m)

5. おわりに 今回の数値計算により、牟岐町における1946年南海地震津波の最大津波高を、ほぼ再現することができた。今後は、さらに再現性を高めるために断層モデルのパラメータおよび遡上域での粗度係数の値を検討することが必要であろう。

参考文献 1) Mansinha-Smylie: THE DISPLACEMENT OF INCLINED FAULTS, Bulletin of The Seismological Society of America, Vol. 61, No. 5, pp. 1433~1440, October, 1971, 2) 相田勇: 南海道沖の津波の数値実験, 地震研究所業報, pp. 713~730, 1981, 3) Aida, I.: Reliability of a tsunami source model derived from fault parameters, J. Phy. of Earth, Vol. 26, pp. 57~73, 1978, 4) 後藤智明: 三陸沿岸を対象とした津波数値計算システムの開発, 港湾技術研究所報告, Vol. 32, pp. 3~44, 1993