

四国沿岸における津波の危険度に関する一考察

徳島大学工学部 正 員 村上仁士
 徳島大学工学部 正 員 伊藤禎彦
 日本工営(株) 正 員 石塚淳一
 徳島大学大学院 学生員 〇佐藤広章

1. はじめに

近年、我々は阪神大震災や北海道南西沖地震津波などの、地震・津波による生々しい被害状況を見せつけられている。四国においても、これまでに100年～150年の間隔で南海トラフ近傍を震源とする海溝性の巨大地震に襲われていることから

(図1)、今後20～30年後に発生するとさえ言われている巨大地震と、それに伴う津波に対する早急な対策が必要とされている。また、こういった現況にあって、現在の護岸および防波堤に対する安全性について、地域住民の不安は高まりつつある。本研究では、南海トラフ沿いに津波の波源域を移動させることで、地震の発生域(津波の波源域)の変化に伴う四国沿岸域の津波来襲の危険度について考察を行った。

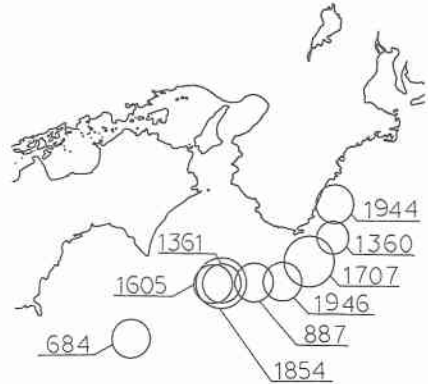


図1 歴史津波の震央位置

2. 研究概要

四国沿岸域における津波の研究は、これまでも多く行われてきた。なかでも河田ら¹⁾は、断層モデルを用いて津波の発生位置を南海トラフ沿いに移動させ、併発される津波による危険度リスクなどについて、一つの評価を行っている。地震の発生位置を特定できない現在では、このように地震の発生位置を変化させることが重要なファクターとなる。しかし、この断層モデルによる数値結果すべてが正しいわけではなく、また幾通りもの解析を行うには不都合な場合もある。そこで本研究では、屈折計算によって津波の解析を行い、断層モデルとは異なった方向からのアプローチを行った。その際、羽鳥ら²⁾によって得られた1946年南海地震津波の波源域を楕円と想定し、これを南海トラフ沿いに全8種類変化させた(図2)。これらの波源域は四国をかつて襲った歴史津波の波源域をほぼ包括しているといえる。楕円と仮定した

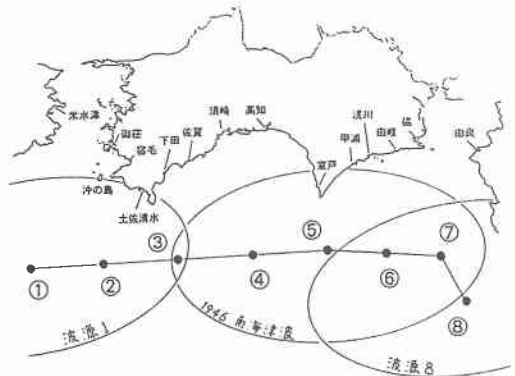


図2 波源域(楕円)の中心座標

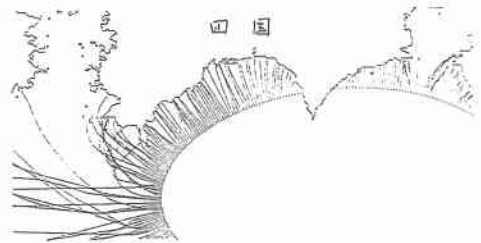


図3 1946年南海地震津波の屈折図

波源域から、波向線・波峰線方程式により屈折図を描き、水深が5m未満の計算格子に波向線が到達するまで計算を行った（図3）。なお、計算格子間隔は1250mである。また、楕円の周上を1km間隔に分割し、各分割点より単位幅あたりの波向きおよび波向を求めた。こうして得られた波は、四国沿岸域に到達するが、その沿岸域を等距離になるよう14の領域に分割し、この分割された領域に進入する波向線から、以下に示すような危険度の評価を行った。1) 最短到達時間T（分）の分布による危険度の評価、2) 波向線総数N（本）による波の入りやすさ（集中度）に関する危険度の評価、3) 波のエネルギー（波高の2乗値 m^2 /本）からの危険度の評価、である。ここで、2)において、波が進入しやすいということは、湾内において共振現象を起こし、波高増大を招く危険性が高いことを示していると言える。

3. 考察結果

1) 図4より、豊後水道および紀伊水道への最短到達時間は、波源域の位置に大きく左右される（10分～50分程度）のに対し、高知湾（領域8, 9）への最短到達時間はある程度限定される（15分～30分程度）ことがわかった。また、波源の位置によっては足摺、室戸の両岬部分で、最短到達時間が5分前後というきわめて短い値を示すことがわかった。これは陸上部分が波源に含まれてしまうためであり、海底地盤変動終了直後に津波が来襲する危険性すらあるものと考えられる。

2) 図5より、領域5, 9では、集中度に比べ一波あたりのエネルギーは小さいことがわかった。領域12においても同様の傾向がみられるが、波向線総数が多いことから、むしろ共振現象による危険度が高いものと考えられる。また、領域6, 7, 8, 10, 11, (12)といった四国東岸部では、波向線総数、波のエネルギーともに高い値を示した。また、昭和21年の南海地震津波をはじめとする、過去に四国の太平洋沿岸域を襲った巨大歴史津波の波源域（図1にて、1605, 1361, 1854, 887, 1946, 1707を震央とする波源域）の近傍で津波が発生したときに、このような高い危険度を示すことが確認された。

3) この屈折計算では、たとえば湾の固有振動といった共振効果などが考慮されていないため、厳密には危険度を評価しているわけではない。しかしながら、湾に近づく津波の入射波の相対的な場所の分布を知るのには有用である。また、この手法（概要把握）と断層モデル（詳細な解析）とを使い分けるなど、危険度評価の第一段階としても有用である。

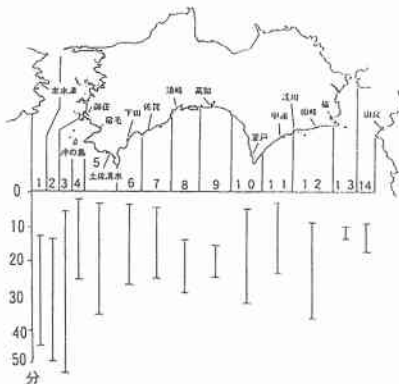


図4 到達時間分布

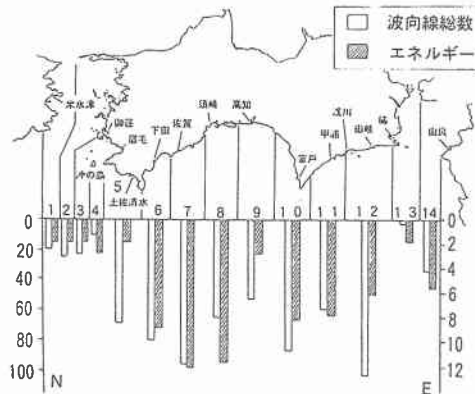


図5 波向線総数と波のエネルギー

参考文献

- 1) 河田恵昭, 小池信昭, 島田富美男 (1994) 津波の伝播特性に基づく危険度評価について, 第41回国際海岸工学学会論文集, pp. 1181~1185.
- 2) 羽鳥徳太郎 (1981) 歴史津波とその研究, 東京大学地震研究所, pp. 240~243.