

有明・八代海沿岸の高潮ハザードマップ形成に関する研究

熊本大学工学部環境システム工学科	○学生会員	山口英司
熊本大学沿岸域環境科学教育センター	正会員	滝川清
アジアプランニング株式会社	正会員	田淵幹修
熊本大学工学部環境システム工学科	正会員	田中健路

1. はじめに

有明・八代海はそれらのもつ地形的な特性により大規模な台風の接近・上陸に伴い、予想をはるかに超えた高潮・高波による被害が発生してきた。したがって、これらの災害には従来の既往最大あるいは生起確率に基づく考え方では不十分であり、想定し得る最大の高潮を・波浪を対象に、高潮・高波及び潮汐との相互関係が考慮された解析を行うことで、地点毎の想定し得る出現最大潮位を予測する必要がある。

本研究では、従来の解析法に加え、以下の項目を考慮することにより、より精度の高い計算結果の算出を試みた。

- a) 陸地の影響を考慮した風向毎の風の減衰
- b) 海岸近くを海岸にほぼ平行に進行する波について、フェッチの幅の有限性による波の減衰
- c) 半島などの波の遮蔽領域への、方向分散による波の進入
- d) 極浅海の干潟域で、底質の巻き上げによる水の比重の増加
- e) うねり

これらの項目を考慮した解析を行い、その計算結果をもとに有明・八代海沿岸の高潮ハザードマップを形成する。

2. 高潮・潮汐・波浪の相互作用系の解析

風および風波の計算には、井島・田淵の方法¹⁾を基本とする有義波法を用い、砕波限界には、合田の式²⁾により、海底摩擦の検討は Bretschneider - Reid の式³⁾を用いた。風の計算は、理論風に風係数 0.7 を乗じた傾度風と、風係数の 75% を台風の進行速度に乗じた場の風とのベクトル和に、陸地の影響による減衰係数を乗じたものを採用した。なお減衰係数は、対象となる海域の格子点上においてそれぞれ方

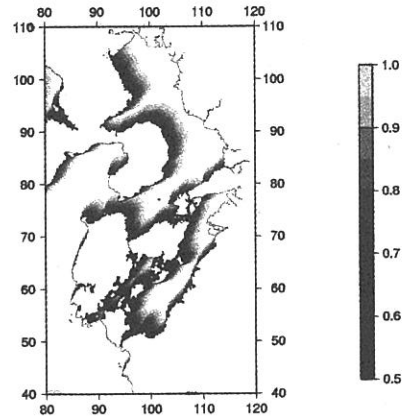


図1 南西から吹き寄せる風の減衰係数

向別(128 方位)に、海岸線からの距離に近づくほど指数的に減衰するものとした(図1 参照)。

また、有義波法では海岸線近くや島影の海域を進む波の陸地の影響による波高変化を表現できないため、今回の解析では、海岸線から 1km 以内を進む波はその距離に応じた減衰を、また、島影では方向分散を考慮している。

3. 想定出現最大の高潮・高波ハザードマップ形成

3.1 計算条件(計算領域・台風・コースの設定)

台風 9918 号で見られたような異常潮位と高波出現の要因は、この地域の地形形状と台風の気圧深度、最大風速半径、台風の進行コース、台風の通過時間と潮汐の満潮時間との関係等がこの地域にとって最悪の条件であったことが検証されている。したがって、従来の既往最大もしくは生起確率に基づくハザードマップの作成では不十分で、想定し得る最悪の条件を考慮することが重要であり、本研究では、出現最大を想定したハザードマップの形成を試みた。

計算においては、潮汐は台風 9918 号来襲時の秋の大潮を対象とした。また、台風は東進型、北東進型、北進型の 3 ケースを考え、台風規模は伊勢湾台風 (5915)、リング台風 (9119)、BART 台風 (9918) を採用した。また、コースは各 3 ケースごとに数種の平行コースを設定した(図 2 参照)。

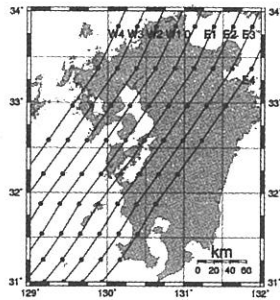


図 2 台風 9918 号の計算ケース

3.2 高潮・高波計算結果の検証

図 3、図 4 に、9918 号台風のコースとそれを平行移動した各コースの計算結果から、熊本港における高潮偏差、波高の時間変化を表し、図 5、図 6 は、同じ各ケースを通じて、各点で最大となる高潮偏差及び波高の分布を示した。想定最大は、モデル台風毎に得られるこのような分布図を重ね合わせて、各点での最大値を求める事で得られる。

陸からの風を考慮した事により、計算精度の向上が確認できた (これを示す検証結果は講演時に発表する)。したがって、従来よりも信頼性の高い想定最大の高潮偏差及び波高分布図の作成が可能となった。

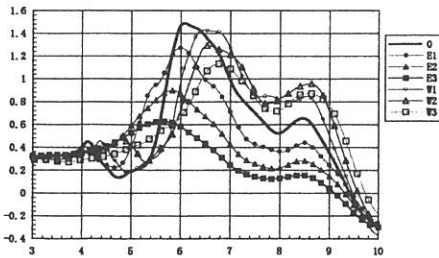


図 3 熊本港の高潮偏差変動(台風 9918 号)

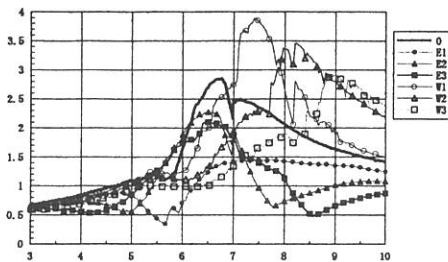


図 4 熊本港の波高変動(台風 9918 号)

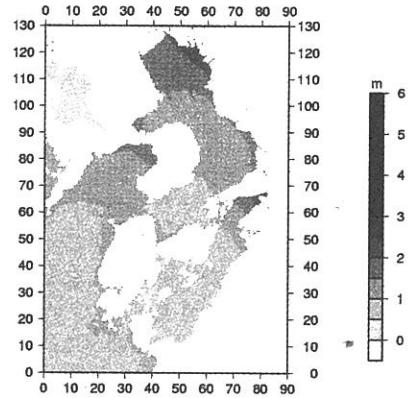


図 5 台風 9918 号とその平行移動で得られる最大の高潮偏差分布図

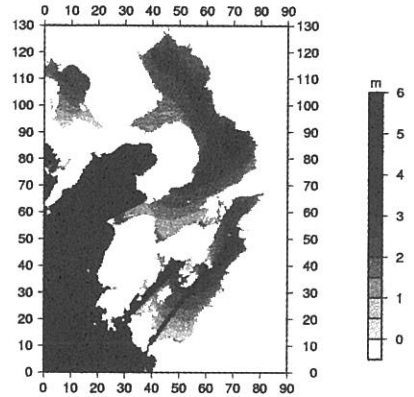


図 6 台風 9918 号とその平行移動で得られる最大の波高分布図

〈参考文献・資料〉

- 1) 井島武士・田淵幹修 (1970) : 数値計算による台風域内の波の分布について (II)、一実際の台風による検討一、海岸工学論文集, 第 17 卷, P.P27-33
- 2) 滝川清 (2000) : 台風 9918 号による不知火海の高潮と波浪特性、熊本自然災害研究会研究発表会要旨集, P.P81-88
- 3) Bretschneider, C. L. and R. o. Reid(1954) : Modification of wave height to bottom friction, Percolation, and Refraction, Tech. No. 45, B.E.B.
- 4) 滝川清・田淵幹修(2001) : 海岸工学論文集、第 48 卷、1366-1370