

氏 名	くに とみ しょう じ 國 富 將 嗣
学位(専攻分野)	博 士 (工 学)
学位記番号	論 工 博 第 3829 号
学位授与の日付	平 成 17 年 3 月 23 日
学位授与の要件	学 位 規 則 第 4 条 第 2 項 該 当
学位論文題目	高潮と高波の同時生起確率特性に関する研究

論文調査委員	(主 査) 教 授 高 山 知 司	教 授 酒 井 哲 郎	助 教 授 間 瀬 肇
--------	----------------------	-------------	-------------

### 論 文 内 容 の 要 旨

本論文は、台風によって起る高潮と高波の同時生起確率特性を調べて、防潮堤の設計に資することを目的にして、確率的台風モデルによって発生させた台風について統計解析的に研究した結果をとりまとめたものであって、8章からなっている。

第1章は序論であり、高潮と高波の同時生起確率特性の解析の重要性を明らかにするとともに、本論文の目的を示している。

第2章では、本論文において用いた高潮と高波の推算モデルについてその概要を述べている。

第3章では、高潮災害の実例として広島湾沿岸における台風9918号による浸水被害について、高潮と高波および浸水に関して数値計算を実施し、被災の主要因を解明している。広島湾沿岸における台風9918号による高潮氾濫は、高潮と高波が同時に生起したことによって越波による影響を強く受けていることを明らかにしている。

第4章では、大阪湾沿岸における高潮と高波の同時生起特性について、既往の台風資料を元にその実態を把握している。それによると、高潮と高波の生起時間差には、台風の経路と進行速度が大きく影響していることや、大阪湾は南西から北東に伸びる楕円形をした地形をしていることから、湾北東部で大きな高潮と高波が出現する条件としては、大阪湾が南西風に支配される時間が長い場合であることを明らかにしている。大阪湾上において南西風が支配的になる台風経路は、大阪湾の上および西側を通過する台風である。防潮堤の設計において想定されている高潮と高波の同時生起という現象は、実際には必ずしも起きていないことを示している。

第5章では、長期間にわたる台風資料の作成を目的として、確率的台風モデルの新たな展開を試みている。作成した確率的台風モデルによって得られる台風資料は、以下のような再現特性を持つことを示している。

- 1) 台風経路は、観測期間と同じ45年間の再現計算の結果、大阪湾付近の北緯34～35度、東経134.5～135.5度の範囲を通過した台風については、台風の出現から変向地点、当該領域を通過する傾向などにおいて、観測値とほぼ同じ出現傾向である。
- 2) 計算で作成した台風の中心気圧の最大値は、観測値から極値統計解析を行った結果に比較して、再現年数が小さい場合は10から30 hPa程度過少に、5000年以上の再現年数でほぼ880 hPaに収束する傾向にあることがわかった。
- 3) 10,000年の再現計算の結果、台風の進行方位の出現特性は、平均値が51～52度の正規分布になり、観測値に近い出現傾向になる。

第6章では、確率的台風モデルを用いて大阪湾沿岸における高潮と高波の同時生起性について、台風の出現確率を踏まえて検討している。大阪湾においては、台風の中心気圧が低く、進行速度が速いほど大きな高潮が生起する。大阪湾における波高の最大値は、台風の中心気圧が低く、かつ大阪湾が台風の最大風速半径外にある場合に大きな値が出現する。高潮と高波の最大値の生起時間差は、大阪湾から台風までの相対距離に最も依存する。大阪湾北部沿岸および南部の住吉崎では、大阪湾から離れたところを進行する台風は、北向きの風が強い時期に大阪湾に最接近し、高潮と高波が同時に生起する。高潮と高波がより大きくなる条件(中心気圧940 hPa未滿、進行速度60 km/h以上)の台風については250年から300年に1回

の割合で高潮と高波が同時に生起する。

第7章では、防潮堤の設計のために、大阪湾沿岸に來襲すると仮定している仮想台風（室戸台風の進路に伊勢湾台風を進行させる）について、その出現特性を把握しつつ、高潮と高波の同時生起性について調べている。その結果、この仮想台風は、その出現確率が0.0132%であり、およそ280年に1度の頻度で発生することや、仮想台風による高潮と高波は、住吉崎を除く大阪湾沿岸において1～2時間程度の時間差を持って生起することを明らかにしている。

第8章は結論であり、本研究で得られた主要な結果をとりまとめている。

## 論文審査の結果の要旨

台風來襲時には気圧低下に伴う海面の吸い上げと強風による吹き寄せが原因となって高潮が発生する。高潮は異常な海面上昇であるだけでなく、強風によって発生した高波を伴い、大きな災害をもたらしてきた。しかしながら、高潮と高波はそれぞれ独立に取り扱われ、それらのピークが同時に発生するときの条件やその確率についてはほとんど検討がなされていない。そこで、本研究では、大阪湾を対象にして、高潮と高波の同時生起確率特性について検討を行い、次のような結論を得ている。

1. 高潮災害の実例として広島湾沿岸における台風9918号による浸水被害について、高潮と高波および浸水に関する数値計算を実施した結果、高潮と高波が同時に生起しており、そのため、越波によって浸水範囲が大きく拡大していることがわかった。
2. 大阪湾沿岸における高潮と高波の同時生起特性について、過去の台風資料に基づいて検討した結果、高潮と高波の生起時間差には、台風の経路と進行速度が大きく影響していることがわかった。大阪湾の湾奥部で大きな高潮と高波が発生する条件は、台風が大阪湾の西側を通過する場合であるが、このときに高潮と高波の最大値が同時に生起する可能性は少ない。
3. 過去45年間に発生した台風の資料に基づいて台風諸元の変化の確率特性から台風を発生させる確率的台風モデルを提案した。このモデルによって作成した台風は、観測値に比較的近い出現特性を示しており、この確率的台風モデルは高潮や高波の同時生起特性の検討に十分適用できると判断される。
4. 確率台風モデルを用いて、10,000年間に発生する可能性のある台風を作成し、それに基づいて大阪湾内における高潮と高波を調べた結果、大阪湾における高潮の潮位偏差は、台風の中心気圧が低く、進行速度が速いほど大きくなるが、中心気圧が940 hPa以下で、進行速度が60 km/h以上となる台風のうち、高潮と高波が同時生起するものは250年から300年に1度の頻度である。

以上要するに本論文は、高潮と高波の同時生起特性を調べるために、確率的台風モデルを提案し、それに基づいて大阪湾内に影響する台風を抽出し、高潮と高波の同時生起確率を調べて、防潮堤の設計に有用な資料を提供しており、学術上、実際上寄与するところが少なくない。よって、本論文は博士（工学）の学位論文として価値あるものと認める。また、平成17年1月21日、論文内容とそれに関連した事項について試問を行った結果、合格と認めた。