

(様式2)

学位論文の概要及び要旨

氏名 塩崎 信一 印

題目 山陰沿岸におけるリアルタイム高潮予測システムの構築に関する研究

学位論文の概要及び要旨

高潮は強風、気圧の急変など、気象上の原因によって、一部の海域で潮位が異常に高まる現象であり、高潮の発生は、風による吹き寄せと気圧低下による吸い上げである。台風の高潮の予報や注意報は、気象庁などで行われているが、数値シミュレーションによる予測の精度が叫ばれている。

高潮に関する従来の研究は、高潮の発生メカニズムに関する研究、高潮の推算に関する研究、高潮の推算に必要な台風モデルに関する研究が中心に行われてきている。高潮予測に関しては、まず台風の規模及び進路に関する正確な気象データが必要となり、また高潮推算モデルに基づいた計算では、高速計算機を用いても十数時間程度の計算時間を要することから、現在の所、リアルタイムでの高潮予測は既往の観測値に基づく経験式に基づく方法が検討されている。この経験式に基づく方法では、台風進路の予測誤差が高潮計算の誤差に対して積算される問題を残している。ある時点で得られた気象観測値から数時間後の高潮を予測するには、高潮と数時間前後の気象状況との関係を把握する必要がある。しかし、台風には、強さ、大きさ、経路等々が異なるため、台風と高潮の関係を定式化することは難しいと思われる。海岸工学分野においてもニューラルネットワークを予測に適用した事例は多くあるが、ニューラルネットワークを用いた有義波高の予測についてやニューラルネットワークを用いた汀線変動予測の試みなど波浪予測、汀線の変化予測など多数あるので、ニューラルネットワークで予測することが出来ると思われる。

世界の主な港湾では、潮位の記録が詳細に解析されており、山陰地方の港湾において、効率的な荷役、安全航行、安全避泊等に関する港湾運用管理の確立、潮位の変化も、過去、現在、未来の時間帯について計算し、推定することが出来るように思われる。このようにして求めた高潮偏差の最大値、最大偏差とその起時も潮位異常をあらわす重要な数字であるのでリアルタイム予測システムの構築が必要である。

山陰沿岸地域の高潮の特徴として、境港では台風最接近後十数時間後に異常潮位となり、異常潮位に伴う岸壁や荷役施設の浸水により荷役中断の可能性も想定できる。

本研究は、山陰地方の港湾における地球温暖化に対応した効率的な荷役、安全航行、安全避泊に関する港湾運用管理のための海象気象からの支援システムの構築を行うものである。

具体的な研究方法としては、過去50年間に日本海を通過した台風を対象に、メソ気象モデル(WRF)による台風気象場の再現と、波と風および波と流れの相互作用を考慮した潮汐・高潮・波浪結合モデル(SuWAT)を用いて、山陰沿岸における高潮と波浪場の推算により「山陰沿岸域の高潮・波浪に関する時空間データベース」を構築する。そして、港湾の運用管理に必要な台風接近時と台風通過後の「高潮の潮位偏差と発生時間の予測」並びに「波浪場・気象場の時空間変化の予測」に関して、WRFとSuWATを統合化して予測システムの構築を行うものである。

高潮は台風接近時に最高高潮偏差となるが、山陰沿岸域での高潮発生の時間的特徴は台風が日本海を北東方向に移動して台風通過後十数時間後に最大潮位偏差をとる傾向がある。そこで、ニューラルネットワークの内部パラメータのチューニングにおいては、山陰沿岸域で高潮偏差の時間的変動特性をも考慮した上で、高潮の発生メカニズムに関する力学的考察より検討する必要がある。

本研究の目的は、1. 防災上高潮の推算をしなければならない。2. 台風モデルを計算するには、多くの気象条件があるので日本海には台風モデルは適用出来ないことがわかった。3. メソ気象モデルを用いて気象場の計算にはどの様にしたらよいかという要件で、高潮の予測にニューラルネットを適用したものである。