

関東・中部沿岸における異常波浪の推算

愛媛大学工学部 正員 山口正隆 愛媛大学工学部 正員 畑田佳男
(株) エイトコンサルタント 正員 井上敦志

1. はじめに：海岸構造物の設計・計画や沿岸防災対策の策定にあたっては、波浪の極値を広域的のみならず局地的に把握することが要請される。たとえば、著者らはこれまで各種の波浪推算モデルの適用によって関東・中部沿岸における波浪の極値の推定を行ってきたが、数年前に来襲した台風8913号が北関東沿岸に既往最大級の異常波浪をもたらした可能性のあることや、東京湾から相模湾にかけて大災害をもたらした台風4910号が同海域の波浪の極値の推定に際して見落とされていたこと、さらに、駿河湾などの入り込んだ湾内での波浪の極値が当該地域の海岸防災対策上必要とされるにもかかわらず、あまり明かでないことなど、新たに検討すべき課題が生じてきた。そこで、本研究ではまず、台風8913号を対象とした北関東沿岸における波浪追算結果と観測結果との比較に基づいて波浪推算モデルの適用性を検討するとともに、台風4910号を対象とした相模湾沿岸での波浪追算を実施し、著者らの波浪追算結果との比較から、両台風時の波浪が過去の巨大台風時の異常波浪に比べてどの程度の順位に位置づけられるかを検討する。また、過去約50年間の77台風を対象として行った駿河湾湾奥の由比海岸における波浪追算結果の極値統計解析に基づき、駿河湾湾奥部での波浪の極値を推定する。

2. 計算領域：波浪追算は、台風モデル法で推定した海上風を入力値として与えた場合に、著者らの格子点深海・浅海モデルおよび1点浅海モデルを用いて行う。図-1は格子点深海モデルで使用する格子間隔80kmの太平洋大領域計算格子網および台風8913号と4910号の経路を示す。格子点深海モデルは両台風時の波浪追算で用いるが、とくに台風4910号時の波浪追算では、地形の細部を考慮するため、格子間隔5kmの相模湾沿岸小領域格子網において格子点浅海モデルを使用する。図-2は1点浅海モデルによる波浪追算で使用する2段階水深格子網を示したものであり、細かい地形を再現するため、格子間隔5kmの太平洋大領域水深格子網に、格子間隔1kmの小領域水深格子網を組み込んでいる。このうち、台風8913号時の波浪追算では、銚子～仙台に至る小領域格子網、台風4910号を対象とした西湘海岸における波浪追算および77台風を対象とした由比海岸における波浪追算では、御前崎～野島崎の小領域格子網を用いる。図-3は御前崎～野島崎の小領域格子網および相模湾西部の西湘海岸の拡大図を示したものであり、地形変化や水深変化の細部がかなりよく再現される。

3. 台風8913号時の波浪追算：図-4は常陸那珂における風および波浪の追算結果と観測結果の比較を示したものであ

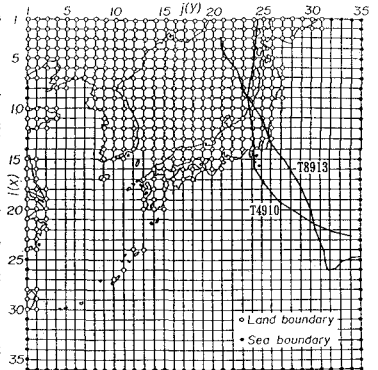


図-1

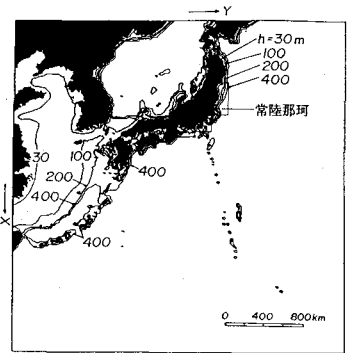


図-2

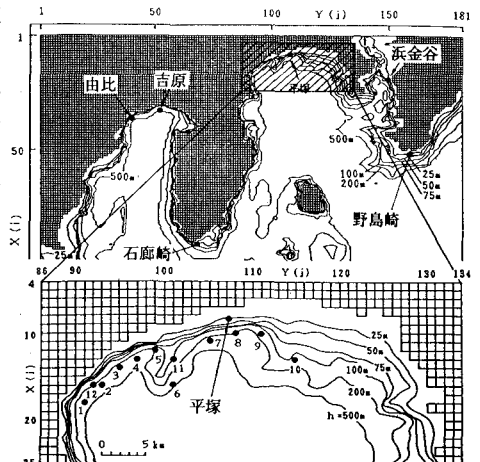


図-3

る。風追算結果は台風の接近・通過時において観測結果とよく一致するが、台風接近前では観測結果より過小な値を、また台風通過後では過大な値を与える。前者は台風以外の気象擾乱によるもの、後者はこの時点で風が陸方向から吹送したことによると考えられる。一方、波浪追算結果は観測結果より2時間程度遅れてピークを示し、しかもうねりの到達期において観測波高より過小な値を与えるが、発達期から減衰期にかけての経時変化はよく対応する。同様な傾向は江ノ島から鹿島にかけての5観測点でもみられた。したがって、1点浅海モデルは本台風時における発達期から減衰期の波浪を比較的良好に再現するといえる。また、格子点深海モデルによって推定した台風8913号時の日立沖～仙台沖における最大波高は、1934年～1983年の124台風を対象とした波浪追算結果から山口らが推定した過去50年間の既往最大波高を、0.3～1m上回ることが見出された。

4. 台風4910号時の波浪追算：図-5は格子点浅海モデルによる波浪追算結果から求めた台風4910号時の相模湾沿岸小領域における最大有義波高の等値線および波向線図である。台風4910号は、上陸時の中心気圧が960hPa程度であるから、強い勢力をもつ台風とはいえないけれども、伊豆半島を北上する経路をとった

ため、伊豆大島と房総半島の間から10mを越える波向SEの波が、島や半島の遮蔽効果を受けることなく相模湾内に伝播することにより、沿岸部に異常波浪をもたらしたと考えられる。また図-6は岸から5km沖合の格子点における台風4910号時の最大波と、山口らが推定した既往最大波の沿岸分布を石廊崎～野島崎間で比較したものであり、台風4910

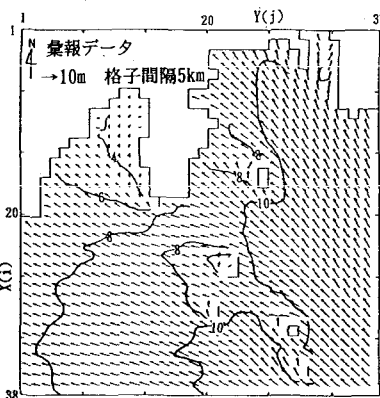


図-5

号時の最大波高は相模湾西部および東部で既往最大波高を越える。

一方、図-7は相模湾内西湖海岸12地点において1点浅海モデルによる波浪追算結果から推定した台風4910号時の最大波高および既往最大波高の沿岸分布図であり、台風4910号は相模湾西部に既往最大波高に匹敵するか、あるいはこれを上回る異常波浪をもたらした可能性が高いと考えられる。

5. 由比海岸における波浪の極値：波浪追算対象台風は、1934年～1991年の各年に由比海岸に年最大波をもたらした可能性のある77個である。駿河湾湾奥に位置する由比海岸での波浪は屈折の影響を強く受けると考えられるので、波浪に及ぼす屈折の影響を比較するため、1点浅海モデルおよび1点深海モデルによる波浪追算を行った。両モデルに基づいて得られた年最大波高資料に対す

る3母数対数正規分布のあてはめ結果によれば、50年および100年確率波高は、浅海モデルの場合8.8mおよび9.6m、深海モデルの場合10.8mおよび11.9mであるから、主として屈折の影響によって、2mもの相違が生じることになる。

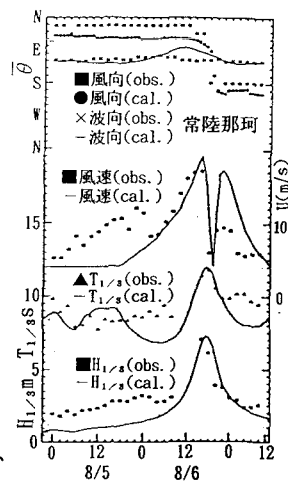


図-4

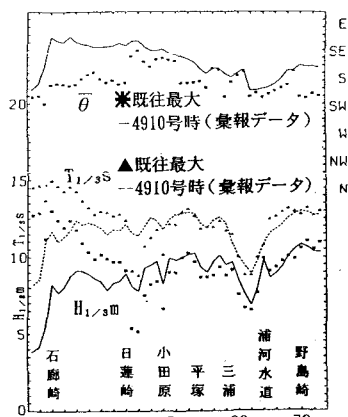


図-6

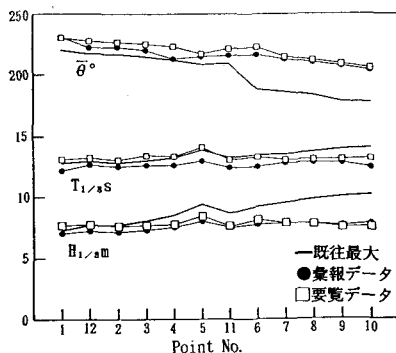


図-7