

Ⅱ-12 燧灘および播磨灘における台風時波高極値の推定

愛媛大学工学部 正員 ○野中 浩一 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 佐藤工業（株） 馬庭 宏光

1. はじめに：瀬戸内海のような狭い海域においても，沿岸災害をもたらす外力として波浪は無視できない．本研究では，瀬戸内海中央部の燧灘や東部の播磨灘で既往台風資料を入力条件とする波浪推算結果の極値統計解析に基づいて 50 年確率波高とその標準偏差の特性を検討するとともに，確率波高の精度を向上させるために，層別化手法の有効性を調べる．また，シミュレーション台風資料に基づく長期確率波高の特性についても考察する．2. 波高極値の推定方法：海上風推算には台風モデル法，波浪推算には浅海波浪推算モデル，極値統計解析には Yamaguchi・Hatada のモデルを適用する．計算対象領域は格子間隔 2km で南北方向 37，東西方向 43 に分割した燧灘領域および南北方向 49，東西方向 74 に分割した播磨灘領域である．また推算対象台風は 1948～2002 年の 55 年間で燧灘・播磨灘に有意な波高を生起したと考えられる 366 ケースの台風である．シミュレーション台風

資料の作成は確率的台風モデルによる．作成領域は北緯 23～44°，東経 120～149°（南北 2640km，東西 2720km）の北西太平洋海域であり，格子間隔 80km，格子分割数 34×35 の格子網を設ける．モデル化は台風属性の地域特性を考慮するため，境界を 6 つの小境界，全領域を 4×5 の小領域に分割して別々に行っている．

3. 50 年確率波高とその標準偏差の推定結果：図-1 は 50 年確率波高 H_{50} ，図-2 はその標準偏差 $H_{\sigma 50}$ の空間分布を示す．50 年確率波高は，四国沿岸域では燧灘で 3m，播磨灘で 3.5m をとり，N～NE 方向に増加する．中国地方沿岸域では燧灘，播磨灘ともに 3.5～4m になる．標準偏差は四国沿岸域では燧灘で 0.2～0.3m，播磨灘で 0.3～0.7m を示す．中国地方沿岸では両海域とも約 0.2m であるので，とくに播磨灘の四国沿岸部での標準

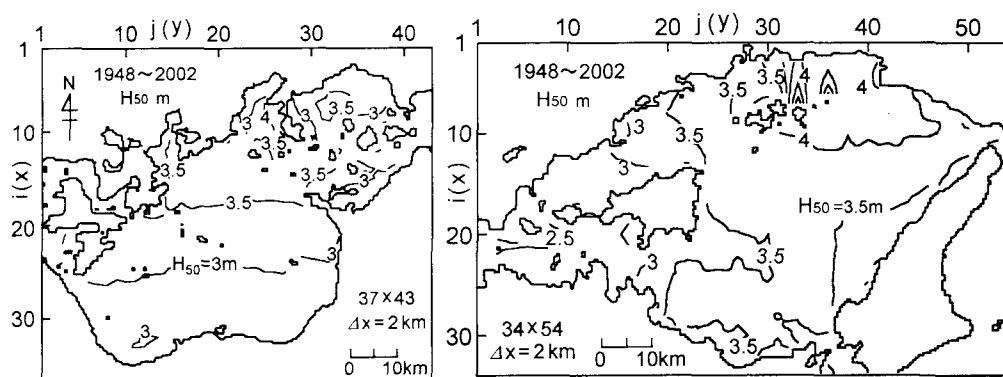


図-1 50 年確率波高

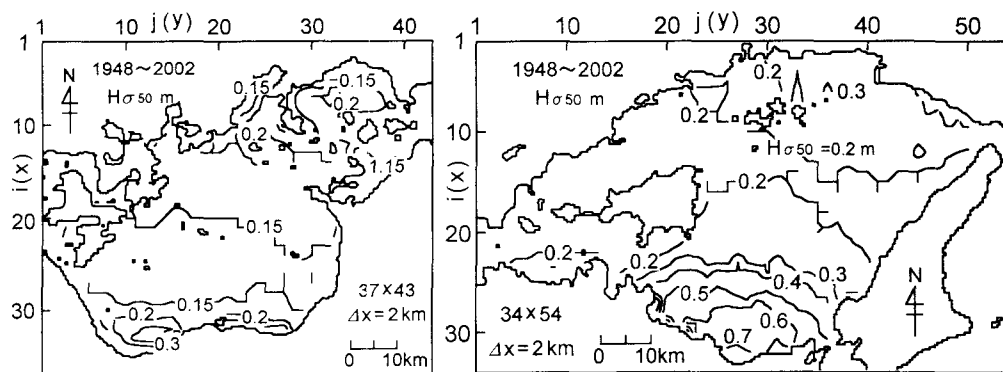


図-2 50 年確率波高の標準偏差

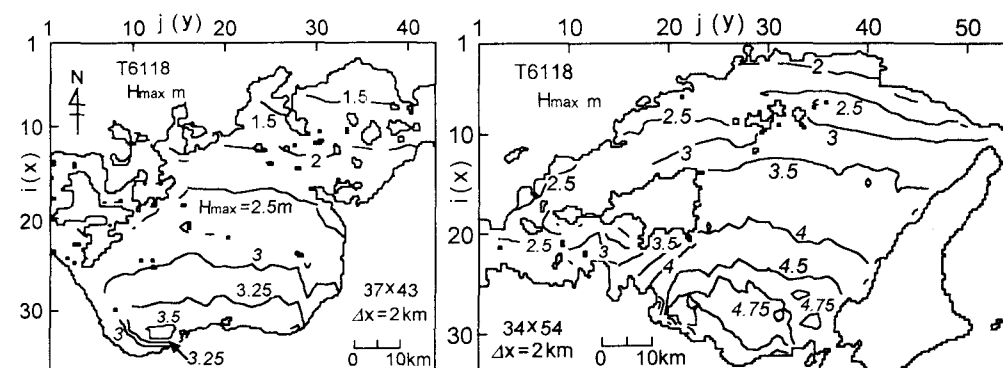


図-3 台風 6118 号時の最大波高

偏差が大きい。過去 55 年間の台風別最大波高資料の検討によれば、四国沿岸において第 1 位波高を生起した台風は台風 6118 号であり、図-3 に示すように燧灘で 3~3.5m、播磨灘で 4~4.75m の波高をもたらしたと推定される。この第 1 位波高は第 2 位波高を大きく (1m 以上) 越えており、このことは統計的な安定した確率波高を求めるうえで不都合をもたらす。そこで、台風時年最大波高資料を経路別に 2 つに分類し、それぞれの資料に対する極値統計解析によって確率波高とその標準偏差を求めたのち、両者を合成して確率波高とその標準偏差を推定する。このような解析法を層別化手法といい、母集団についての均質化をはかることにより、極値統計解析結果の精度の向上を目指す。燧灘については播磨灘との南北方向境界線 (おおむね瀬戸大橋の line)、播磨灘については淡路島南北方向長軸を境界線として、西側および東側の 2 領域に分類することとする。西側経路台風として 123 ケース、東側経路台風として 142 ケースの台風を対象とする。図-4 は 2 つの統計解析結果を結合して得た合成 50 年確率波高、図-5 は合成標準偏差の空間分布を示す。確率波高については図-1 に示した結果とほぼ符合する。一方、標準偏差については図-2 よりかなり大きい値を与える海域がとくに播磨灘の香川県沖合海域で広範囲にみられることから、層別化手法の有効性が発現されていない。

図-4 は 2 つの統計解析結果を結合して得た合成 50 年確率波高、図-5 は合成標準偏差の空間分布を示す。確率波高については図-1 に示した結果とほぼ符合する。一方、標準偏差については図-2 よりかなり大きい値を与える海域がとくに播磨灘の香川県沖合海域で広範囲にみられることから、層別化手法の有効性が発現されていない。

4. シミュレーション台風資料に基づく確率波高：確率的台風モデルによる

1000 年間の台風属性資料を入力条件とすることで、より安定した確率波高の算定を試みる。図-6 はシミュレーション台風資料に基づく 1000 年確率波高を示す。四国沿岸では燧灘、播磨灘とも 3.5~4m、中国地方沿岸では燧灘で 4.5~5m、播磨灘で 5~6m の値をとる。台風 6118 号時の播磨灘四国沿岸における最大波高は、4m を越えるので、1000 年確率波高よりさらに 0.5~1m 大きい異常波高ということになる。

5. おわりに：既往台風資料に基づく確率波高の精度はとくに四国沿岸において低い。これは台風時年最大波高資料に突出した波高が含まれるためであり、この問題は層別化手法によっても解決されない。台風 6118 号時に生起した波浪は異常な波高をとることから、確率波高の精度を高めるためにはこの台風の扱いが課題となる。第 1 位波高を削除して極値統計解析を行う対応も必要と考えられる。

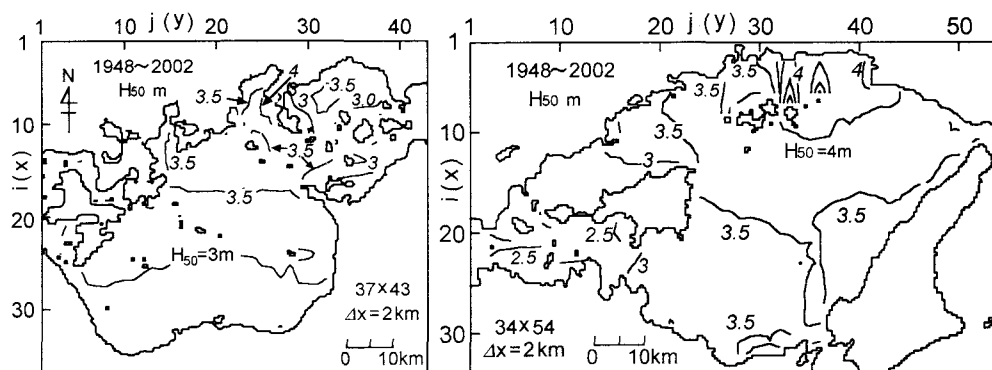


図-4 合成 50 年確率波高

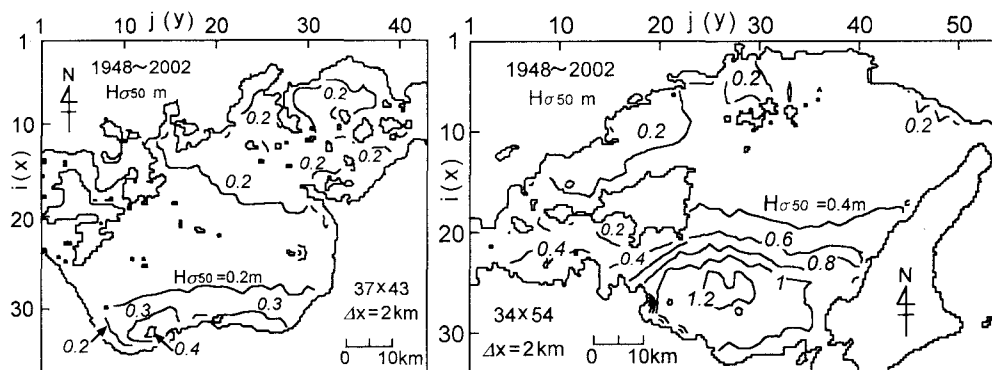


図-5 合成 50 年確率波高の標準偏差

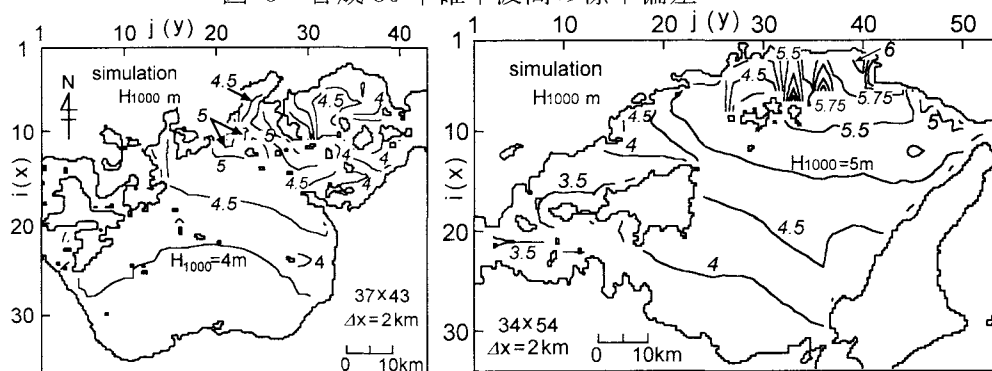


図-6 1000 年確率波高

1000 年間の台風属性資料を入力条件とすることで、より安定した確率波高の算定を試みる。図-6 はシミュレーション台風資料に基づく 1000 年確率波高を示す。四国沿岸では燧灘、播磨灘とも 3.5~4m、中国地方沿岸では燧灘で 4.5~5m、播磨灘で 5~6m の値をとる。台風 6118 号時の播磨灘四国沿岸における最大波高は、4m を越えるので、1000 年確率波高よりさらに 0.5~1m 大きい異常波高ということになる。