

# 観測風を用いた瀬戸内海における過去 16 年間の台風時波浪の推定

愛媛大学大学院 正員 山口正隆  
愛媛大学工学部 大福 学

愛媛大学大学院 正員 ○畑田佳男  
愛媛大学大学院 山田耕大

1. はじめに：瀬戸内海では、大阪湾内の MT 局、神戸港、大阪港外、播磨灘に面する江井ヶ島、周防灘の苅田、大分などで長年にわたり波浪観測が行われているが、1991 年以降の異常台風時に期間最大波高が観測された地点が多い。一方、これらの台風を対象として実施されてきた内海における波浪推算では、海上風を地形の影響を考慮できない台風モデル法に依ることが多いために、台風時の最大波高やその平面分布の推定精度は高いとは言えない。そこで本研究では、地形の影響を含む観測風資料の空間補間により 1991 年から 2004 年の 16 台風時の瀬戸内海における海上風を 1 時間間隔で推定し、これを入力条件として得た台風時最大波浪の重ね合わせから瀬戸内海における過去 16 年間の台風時最大波浪を推定する。

2. 計算方法：波浪推算は、北西太平洋海域(外洋)で発生・発達した波浪を瀬戸内海(内海)の太平洋側境界に入力条件として与えることから、外洋と内海の 2 段階で実施する。これに応じて海上風の推定も外洋と内海に分けて行う。外洋における波浪推算では、表面風解析資料(ECMWF 風資料)に楕円型気圧分布を仮定した台風モデル風を組込んで作成した海上風資料を与え、内海領域の外洋に面した境界地点で 1 点浅海モデルによる計算を行う。内海における波浪推算では、第 1 段階として海上部と沿岸部の 36~51 地点における観測風資料を入力値とする加重 1 次補間法の適用により各灘の中央部に仮想的に設けた 16~20 地点における海上風を推定する。空間補間に先だち、観測風速を 1/7 乗則によって 10m 高度風速に換算したのち、適当な係数(1~1.35)を乗じて海上風速へ変換する。第 2 段階では、海上部で強風が吹送することを考慮するため、仮想地点の風速に適当な変換係数(1~1.25)を乗じたのち、風観測地点と仮想地点における風資料を入力条件とした加重 1 次補間法の適用によって格子上的風を求める。海上風資料の時間間隔は 1 時間、格子間隔は 2km である。波浪推算は瀬戸内海を西部海域(周防灘、伊予灘、豊後水道)、燧灘、東部海域(播磨灘、大阪湾、紀伊水道)の 3 海域に設けた格子間隔 1km の波浪推算用格子上で格子点浅海モデルによって行う。西部海域と東部海域の南端境界では上述のように 1 点浅海モデルによる結果を外洋からの伝播波浪として与える。図-1 は外洋および内海の波浪推算領域を示す。

3. 推算結果：図-2 は対象とした 16 台風のうち 14 台風の経路を

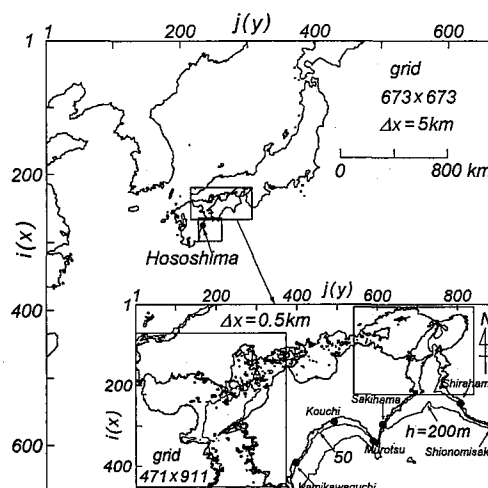


図-1 波浪推算領域

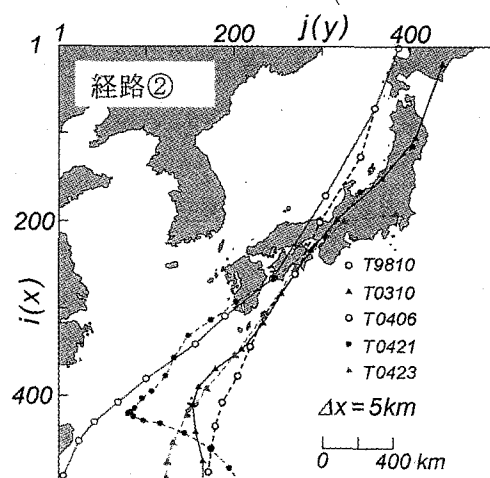
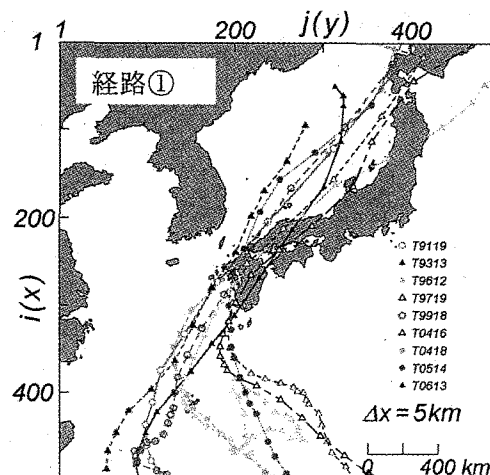


図-2 台風経路

示す。14 台風は瀬戸内海の北側を NE 方向に進行した 9 台風①と南側を NE 方向に進行した 5 台風②に分けられる。図-3 は波浪観測地点における各台風期間の最大(有義)波高を相関図の形で比較したものである。ここでは冒頭の 6 地点に、三本松、引田、御坊、沖ノ島南、由良瀬戸、小松島、草津、上関が加えられている。波浪推算結果と観測結果は平均的によく符合し、因みに相関係数は 0.87 をとる。ただし、外洋波浪の影響を受ける沖ノ島や由良瀬戸、および長楕円形状のため風向による吹走距離の変化が大きい大阪湾内の地点では、観測結果との相関が低くなる。

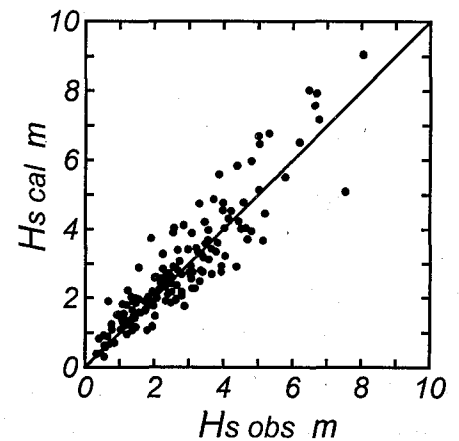


図-3 最大波高の相関

**4. 過去 16 年間の最大波高の推定結果：**図-4 は 16 台風時の最大波高を重ね合わせて推定した過去 16 年間の西部海域における最大波高の平面分布である。最大波高は別府湾南側から豊予海峡における大分県沿岸、および伊予灘南部の愛媛県沿岸ではほとんど T0423 によって生起しており、それ以外では瀬戸内海の西側もしくは北側を通過した台風経路①に属し、勢力が強い台風 (T9119, T9918, T0416, T0418, T0514) 時に生じている。その中でも、T0418 は広い範囲に最大波高をもたらしている。燧灘における最大波高は 4m を越えない。これは燧灘が外洋の影響を受けず、他の海域より狭いうえに風速が小さいためである。最大波高をもたらした主な台風は T9119, T0310, T0416, T0423 である。北側海域では台風経路①に属する T9119 および T0416 時に、南側海域では経路②に属する T0310 および T0423 時に発生している。図-5 は図-4 と同様な最大波高分布を瀬戸内海東部海域について示したものである。同海域に最大波高を生起した台風は、主に T9119, T0310, T0416, T0423 である。T9119 は播磨灘の北部および大阪湾の中央部から神戸方向にかけて、T0416 は紀伊水道北部から大阪湾、T0310 は紀伊水道南部の境界付近、T0423 は播磨灘南部にそれぞれ最大波高をもたらしている。

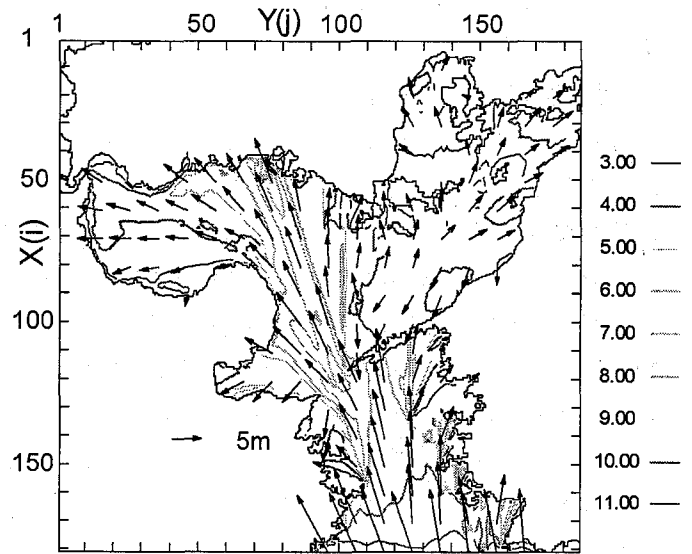


図-4 西部海域の期間最大波高

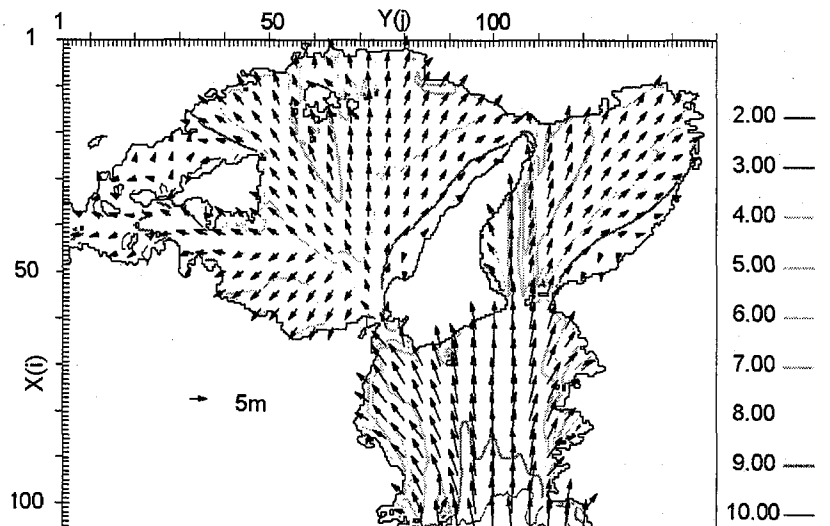


図-5 東部海域の期間最大波高

**5. まとめ：**瀬戸内海に過去 16 年の間に最大波高を生起した台風は、北部沿岸では T9119, T0416, T0418, 南部沿岸では T0310, T0423 である。このうち T9119, T0416, T0418 は瀬戸内海の北側を NE 方向に、一方、T0310 と T0423 は瀬戸内海の南側を NE 方向に進んだ台風である。