

Ⅱ-27 観測風を用いた瀬戸内海における 2004 年台風時波浪の推定

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
愛媛大学工学部 大福 学 愛媛大学工学部 野中浩一

1.はじめに：2004 年には 10 個もの台風が日本に上陸して甚大な高潮・高波災害をもたらしたことから、これらの台風時の高潮や高波の再現を目的として、高潮や波浪の計算が複数の機関で行われている。しかし高潮・波浪計算では、局地気象モデルを適用した一部の事例を除いて、台風モデル法を主体として推定した海上風分布を用いているため、瀬戸内海のように地形の影響が大きい海域における風・高潮・波浪の推算精度は不足している。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 2004 年の 6 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波浪推算資料の精度を検討する。

2. 計算方法

海上風の推定法：内海では、

海上部と沿岸部の 55 観測地点における観測風資料と各灘の中央部に設けた 17 仮想地点における補間風資料を入力値とする加重一次補間法の適用により、海上風分布を推定する。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。また仮想地点はたとえば周防灘で 2 地点、伊予灘で 3 地点、播磨灘で 3 地点とする。そして各地点の風は空間補間によって推定した第 1 段階の風速成分に、適当な変換係数を乗じて求めている。海上風分布の時間間隔は 1 時間、格子間隔は 2km である。図-1 は海上風の推定結果を台風 0416 号時の 1 時刻について例示したものであり、台風中心付近の反時計回りの渦が防府付近に見られる。この反時計回りの渦は東西方向に伸びた楕円状分布を示す。また、鳴門海峡付近では南北方向、来島海峡付近では東西方向の風が卓越することから、海上風分布に及ぼす地形の影響が見出される。海上風

資料の作成領域は瀬戸内海全域を覆っているが、波浪推算ではそれぞれ対象とする領域の海上風を領域全体の資料から取り出して用いる。波浪推算領域を分割したのは計算時間の短縮をはかるためである。対象台風は 0406, 0410, 0416, 0418, 0421, 0423 号の 6 台風であり、台風 0406 号時には東部海域で、台風 0416, 0418, 0423 号時には全域で高波が発生している。**波浪の推算方法：**波浪観測資料が多く の地点で得られている、①周防灘・伊予灘・豊後水道と②播磨灘・大阪湾・紀伊水道を対象として、格子点浅海波浪推算モデル(山口ら、

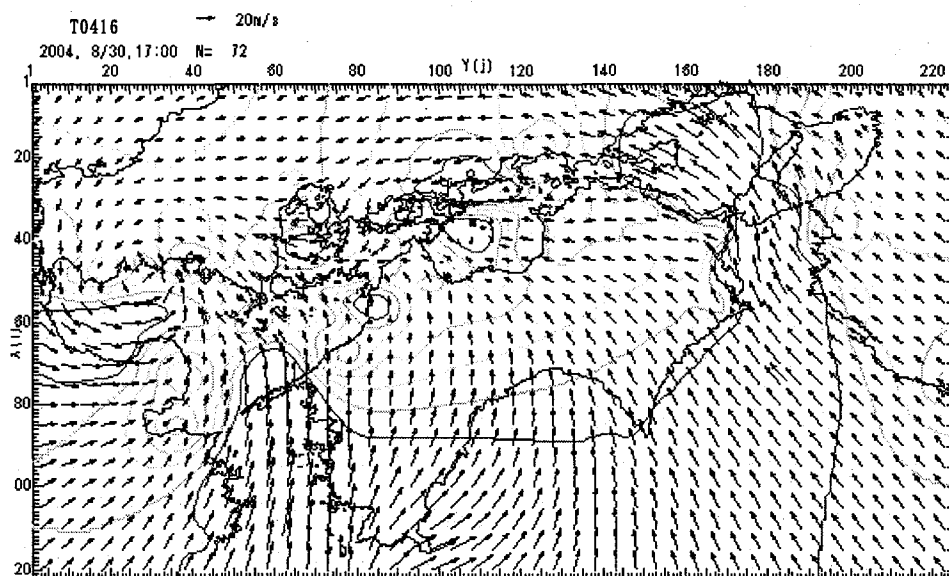


図-1 瀬戸内海における海上風の推定例(観測風の平面補間)

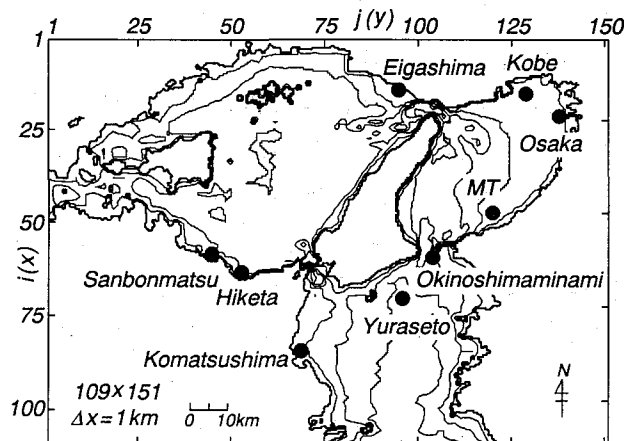


図-2 波浪推算領域(東部海域)

資料の作成領域は瀬戸内海全域を覆っているが、波浪推算ではそれぞれ対象とする領域の海上風を領域全体の資料から取り出して用いる。波浪推算領域を分割したのは計算時間の短縮をはかるためである。対象台風は 0406, 0410, 0416, 0418, 0421, 0423 号の 6 台風であり、台風 0406 号時には東部海域で、台風 0416, 0418, 0423 号時には全域で高波が発生している。**波浪の推算方法：**波浪観測資料が多く の地点で得られている、①周防灘・伊予灘・豊後水道と②播磨灘・大阪湾・紀伊水道を対象として、格子点浅海波浪推算モデル(山口ら、

1984) による
波浪計算を行
う。以下では、
前者を西部海
域、後者を東
部海域と呼ぶ。
境界条件とし
て、各領域南
端の格子点で、
ECMWF 風に台
風モデル風を
組み込んだ海

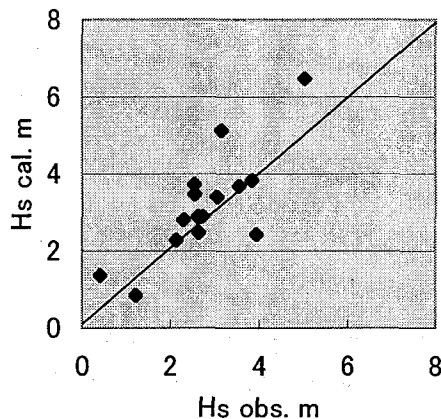


図-4 期間最大波高の比較

上風を入力条件として得た1点浅海波浪推算モデル(山口ら, 1987)による方向スペクトルを1時間間隔で与える。境界上入力格子点は西部海域で豊後水道上の5地点(20km 間隔), 東部海域で紀伊水道上の4地点(10km 間隔)であり, 境界上の中格子点には線形補間した結果を入力する。図-2は格子間隔1kmの波浪推算領域を示す。いずれかの台風時に波浪観測資料が得られている地点は, ()内に m 単位の水深を併記して示すと, 苅田(9), 大分(14), 上関(29), 草津(10.5), 江井ヶ島(10.5), 三本松(7), 引田(11.5), 神戸(17), 大阪港外(13.2), MT局(20.8), 由良瀬戸(65), 沖の島南(36), 小松島(21.5)である。

3. 波浪推算結果の考察: 図-3は台風0416号時の有義波に対する推算結果と観測結果の比較を示す。推算結果は観測結果によく追従して変化するが, 播磨灘の兵庫県側に位置する江井ヶ島ではピーク波高時に, 香川県側の三本松では時系列全般について対応の度合いが十分でない。図-4は多くの対象地点における各台風時最大波高に対する相関図を示す。推算資料と観測資料の相関はかなり高いけれども, 結果の妥当性をさらに検証するためには, 個々の地点について詳細な検討が必要である。

4. まとめ: 観測風資料の空間補間によって推定した台風時の海上風分布を入力条件とする浅海波浪推算の結果は瀬戸内海沿岸の多くの地点で2004年の6台風時に取得された有義波高の観測結果とよく符合する。これは内海における波浪推算においては地形の影響を受けた海上風を高い精度で推定する必要があるという本研究の観点を支持するものであり, 観測風の空間補間による海上風分布推定法は, 即応性に欠けるものの, 波浪推算の精度を向上するためにきわめて有用な方法と考えられる。

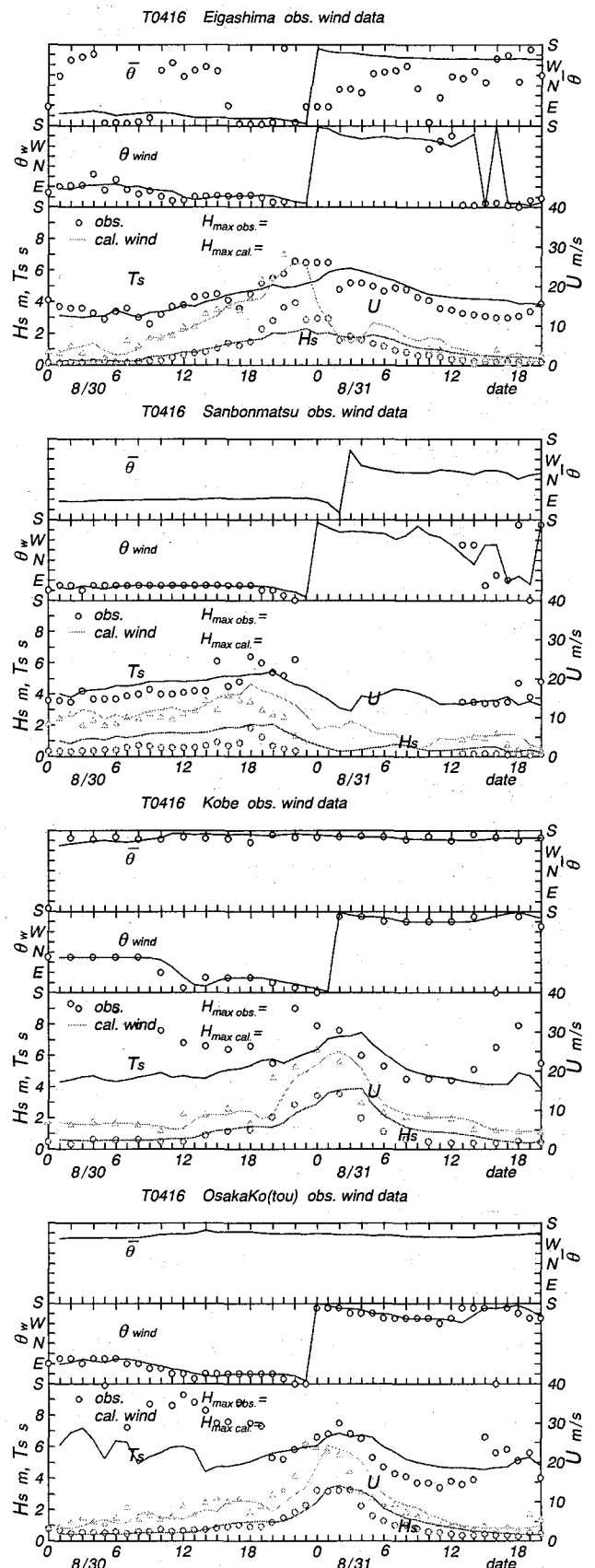


図-3 波浪の経時変化の比較例