

## II-25 観測資料および推算資料を用いた伊勢湾における波候の解析

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 愛媛大学大学院 学生員○平塚敬樹

1. はじめに：わが国では沿岸波浪に対する高密度で充実した観測体制が敷かれているけれども、波浪観測の空白域も存在する。その1つが遠州灘から熊野灘に至る海域であるが、最近、その中心に位置する伊勢湾口の複数地点で波浪観測が旧建設省中部地方建設局により行われている。そこで本研究では、伊勢湾内外の4地点における風・波浪観測資料の解析に基づいて風候および波候の特性を調べたのち、波浪推算によってこれらの特性を再現しうるか否かを検討する。また、過去20年間の4地点における波候や過去41年間の代表1地点における波高の傾向変動の有無を考察する。

2. 風・波浪資料：観測地点は、図-1に位置を示す伊勢湾内外の4地点である。風・波浪観測資料の期間は湾外のA地点では1996～1998年の約3年間、湾口のB地点では1994～1998年の約5年間、湾内のC地点では1997～1998年の約2年間、また伊勢湾内の浜田では1995～1998年の4年間であり、A、B、C地点ではブイにより2時間間隔で、浜田では超音波式風速・波高計により1時間間隔で観測資料が取得されている。また、6時間間隔で与えられる20年間のECMWF風資料あるいは51年間のNCEP風資料を入力条件として、1点浅海モデルにより地点別に波浪の長期推算を行う。波浪推算には、北西太平洋領域を格子間隔 $\Delta x = 5\text{km}$ で分割した大領域水深格子網に格子間隔 $\Delta x = 1\text{km}$ で分割した伊勢湾周辺小領域水深格子網を組み込んだ2段階水深格子網を使用する。

3. 観測資料に基づく風候および波候：図-2は風速および10m/s以上の強風出現率の累月平均値を示し、最下段の図は測得率 $r_U$ を表す。どの地点においても風速は冬季に大きく夏季に小さいというU字型分布を示す。風速や強風出現率は浜田<C地点<B地点<A地点の順に値が大きくなっており、外海部ほど風が強い特性が見出される。図-3は波高、周期および高波出現率の累月平均値を、A、Bの2地点、Cと浜田の2地点について比較したものである。A地点とB地点では、波高はA地点で大きく、周期は両地点でそれほど差をもたないのが特徴的である。また、湾内のC地点と浜田は波高、周期ともに同じような季節変動を示すが、浜田はC地点に比べて湾口からより離れて位置するので、波高および周期が著しく小さい。

4. 推算精度の検討：図-4は全観測期間の波高・周期に対する観測資料と推算資料の散布図および等値線分布をA地点について例示したものである。外海部に位置するA地点では、推算資料は観測資料と比較的高い一致度を与える。B地点、C地点でも、A地点と同様の挙動が見出されるけれども、湾口部に近づくほど、波高・周期のいずれについても等値線形状が丸みをおび、相関係数は小さくなる。また、湾内の浜田

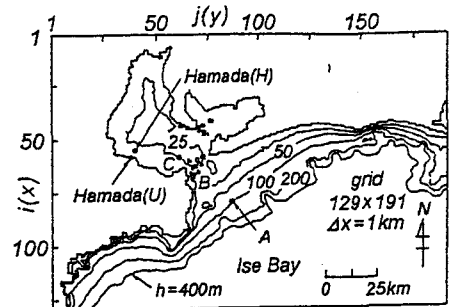


図-1 伊勢湾における風・波浪観測地点

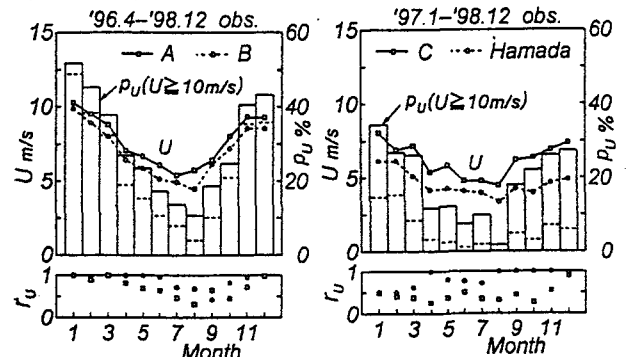


図-2 観測資料に基づく風候

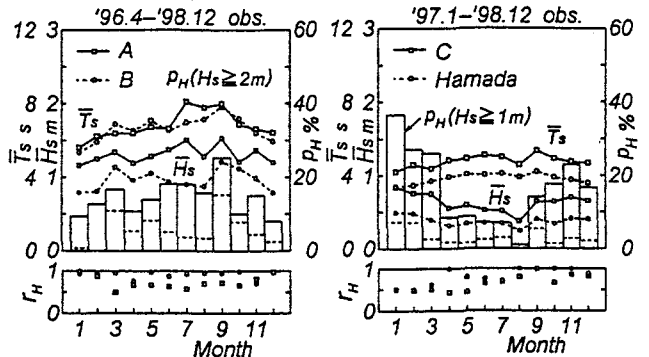


図-3 観測資料に基づく波候

は、推算精度が他地点に比べて相対的に低い。

5. 推算資料に基づく波候と波高の傾向変動：図-5 は推算資料および観測資料に基づく累月波候統計量をそれぞれ示す。資料期間は推算資料で20年および観測年数、観測資料で2～5年と異なっている。各波候統計量の累月分布は比較的良好に符合していることからわかるように、波浪の長期推算システムは観測資料に見出される波候統計量の非対称M字形分布や地点間の波候統計量の相違、さらにA地点における波高統計量がB地点より大きいものに対して、周期統計量にあまり差がない特徴をよく再現する。図-6 は51年間の年別波高統計量の経年変化を表す。いずれの波高統計量も最初の10年程度を除いて、一方向的な変化傾向を生じていないように見える。表-1 はNCEP 風資料の等質性が確保されているとみなされる41年間の各年別波高統計量に1次式をあてはめて推定した勾配値 $a$ と勾配値 $a$ に対する $t$ 分布に基づく傾向変動判別指標 $L$ 、およびトレンド示数 $I_T$ の一覧である。これによると、傾向変動判別指標は $L=0$ 、トレンド示数の絶対値は $|I_T|<0.5$ となっており、各波高統計量の統計的に有意な増加、減少傾向は検出されない。

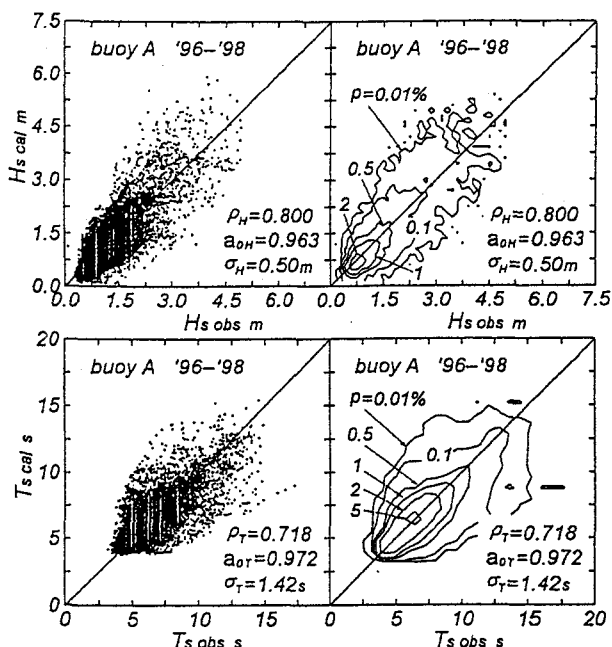


図-4 波高・周期の推算値と観測値の比較

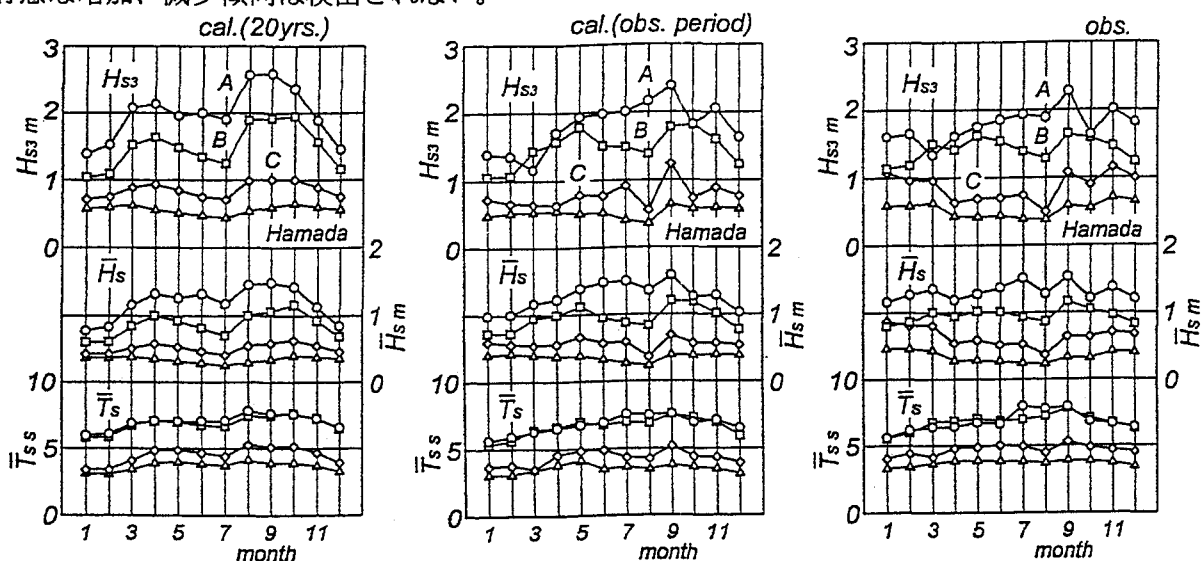


図-5 推算資料および観測資料に基づく波候

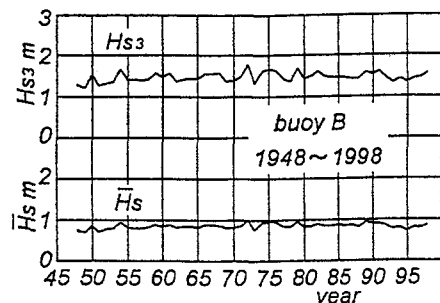


図-6 波高統計量の経年変化

表-1 波高の傾向変動の解析結果

|             | $a$ (cm/year) | $L$ | $I_T$ |
|-------------|---------------|-----|-------|
| $H_{s10}$   | -0.109        | 0   | -0.45 |
| $H_{s3}$    | -0.061        | 0   | -0.20 |
| $\bar{H}_s$ | -0.048        | 0   | -0.27 |

6. まとめ：①伊勢湾内外における風・波浪の規模は外海部から湾口部、湾内部に向けて減少する。②波浪の長期推算システムは外海の影響を強く受けるA地点やB地点の波候をよく再現する。また、湾内のC地点や浜田においてもある程度の再現性を有する。③伊勢湾口外側のB地点では、統計的に有意な波高の傾向変動は検出されない。