

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 学正員○松木太郎

1. はじめに：著者らは北西太平洋領域および日本海領域において、多数点の気圧を入力条件として、気圧値の空間補間モデル、Bijvoet による海上風モデルと台風モデル風の埋め込み、第1世代の1点浅海波浪推算モデルからなる長期浅海波浪推算システムを開発し、わが国沿岸における長期(9～14年間)の波浪の連続計算(1時間間隔)を可能にした。一方、中期気象予報ヨーロッパセンター(ECMWF)は、ECMWF 表面風解析値資料(ECMWF 風)を入力条件として、第3世代の波浪推算モデルWAM (Wave Model) Cycle4により全球規模での波浪推算を実施し、その結果(ECMWF 波資料)を公表している。そこで本研究では、1995年の1年間について、日本近海および沿岸の波浪観測点でECMWF 風を入力条件とする1点浅海モデルに基づく波浪推算を実施し、これらの結果をWAMにより得られた波浪推算資料および波浪観測資料と比較検討する。

2. 波浪推算資料：① 1点モデル波資料：波浪推算は、太平洋領域を格子間隔5 kmに分割した大領域水深格子網に、波浪推算点周辺海域をそれぞれ格子間隔1 kmあるいは0.5kmで分割した小領域水深格子網を組み込んだ高地形解像度をもつ2段階水深格子網において行う。従って、波浪推算結果に、推算点周辺の地形の影響がかなり詳細に含まれる。② ECMWF 波資料：波浪推算で用いられる球面座標格子網の地形解像度は、 1.5° とかなり低く、日本列島自体約25点で表現されているにすぎない。図-1は日本沿岸および近海における波浪推算格子網および、ECMWF 波資料を取り出した地点を示したものである。

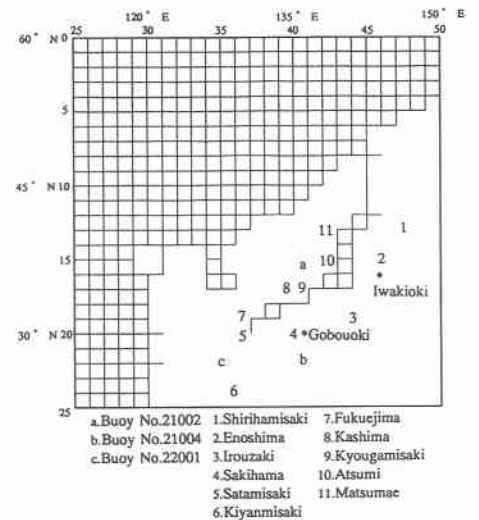


図-1 WAMの陸・海計算指標

3. ECMWF 風の特徴：ECMWF 風は0、6、12、18時(UTC)について緯度・経度格子網上で与えられ、1995年の資料に対する空間解像度は 0.5625° である。対象領域は北緯 $20^\circ \sim 43^\circ$ 、東経 $120^\circ \sim 152^\circ$ (南北3360km、東西3360km)の北西太平洋である。図-2は、B21002(日本海)における月平均風速および10m/s以上の強風の月別出現率、階級別風速出現率、ならびに10m/s以上の風向別強風出現率に関する比較図である。日本海では、ECMWF 風は平均風速に関して比較的観測風と一致するが、強風出現率に関してより低い値を与える。また、ECMWF 風による強風出現率はNW方向により強く集中する。

4. 観測結果との比較：図-3は、いわき沖における月平均有義波および月平均高波出現率

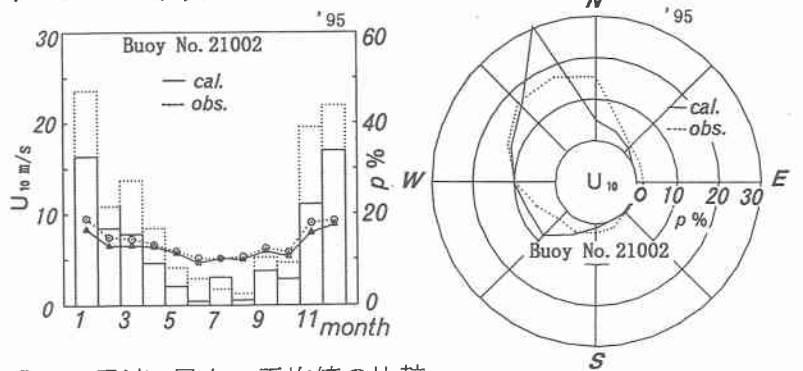


図-2 風速・風向の平均値の比較

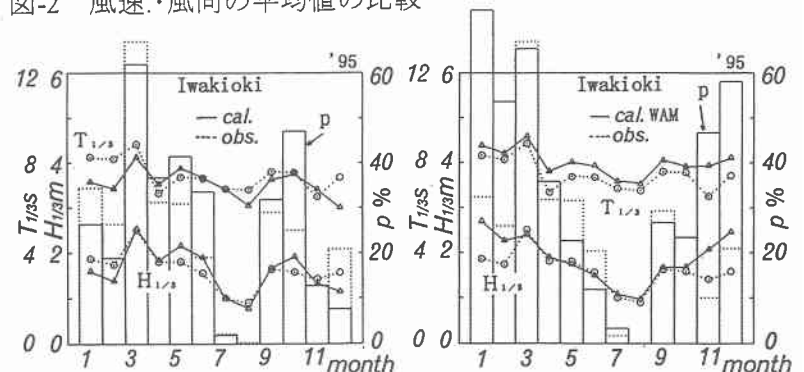


図-3 月平均有義波と高波出現率の比較

(波高 2m 以上)の経月変化の比較を示す。

1 点モデル波資料は多少の変動はあるものの、全般的に観測資料と比較的良好な対応を示す。一方、ECMWF 波資料は、1 ～ 2 月および 11 ～ 12 月に観測資料よりかなり過大な値を与えるけれども、その他の月では 1 点モデル波資料以上に観測資料とよく符合する。WAM による計算では、いわき沖は陸上格子点から 1 格子離れた海上部格子点で表されているので、ECMWF 波資料は、

11 ～ 2 月にかけて N 寄りの強風により短周期風浪が発達する場合には、過大な値を与える。図 -4 は階級別波高および周期出現率図を示す。1 点モデル波資料は、波高および周期とも観測結果とよく対応しているが、ECMWF 波資料は、上述の理由により観測値より高波高・長周期側で高い出現率を示す。図 -5 は、波向別高波出現率に対する推算結果と観測結果の比較を示す。1 点モデル波資料に基づく波向別出現率は観測値とよく符合するが、ECMWF 波資料に基づく波向別高波出現率は、冬季および秋季において NW 方向で観測値より大きい

ため、通年においても同様の傾向を示す。ECMWF 波資料は、ECMWF 風資料の特性を反映して、N 寄りの波高の出現を過大評価する傾向にあると考えられる。図 -6 は、経ヶ岬における月平均有義波および月平均高波出現率(波高 2m 以上)の経月変化の比較を示す。日本海側では、冬季季節風に伴う波浪が卓越し、夏季に静穏な海況が持続するため、波浪の経月変化は U 字型分布を示す。経ヶ岬を始めとする日本海沿岸地点では、卓越風向が外海に向けて開いた方向をとるため、半島や島などの陸地地形によるしゃへい効果があり作用しない。その結果、高地形解像度計算に基づく 1 点モデル波資料のみならず低地形解像度計算に基づく ECMWF 波資料も観測結果に対する高適合性を示すと考えられる。

図 -4 は階級別波高および周期出現率図を示す。1 点モデル波資料は、波高および周期とも観測結果とよく対応しているが、ECMWF 波資料は、上述の理由により観測値より高波高・長周期側で高い出現率を示す。図 -5 は、波向別高波出現率に対する推算結果と観測結果の比較を示す。1 点モデル波資料に基づく波向別出現率は観測値とよく符合するが、ECMWF 波資料に基づく波向別高波出現率は、冬季および秋季において NW 方向で観測値より大きい

ため、通年においても同様の傾向を示す。ECMWF 波資料は、ECMWF 風資料の特性を反映して、N 寄りの波高の出現を過大評価する傾向にあると考えられる。図 -6 は、経ヶ岬における月平均有義波および月平均高波出現率(波高 2m 以上)の経月変化の比較を示す。日本海側では、冬季季節風に伴う波浪が卓越し、夏季に静穏な海況が持続するため、波浪の経月変化は U 字型分布を示す。経ヶ岬を始めとする日本海沿岸地点では、卓越風向が外海に向けて開いた方向をとるため、半島や島などの陸地地形によるしゃへい効果があり作用しない。その結果、高地形解像度計算に基づく 1 点モデル波資料のみならず低地形解像度計算に基づく ECMWF 波資料も観測結果に対する高適合性を示すと考えられる。

5. まとめ : 1 点モデル波資料は、波高および周期の階級別出現率のように、波候情報の細部については、ECMWF 波資料より観測結果とよく符合する。しかし、全般的に ECMWF 波資料は 1.5 ° という低い地形解像度にもかかわらず、予想以上に観測結果と良好な対応を示す。

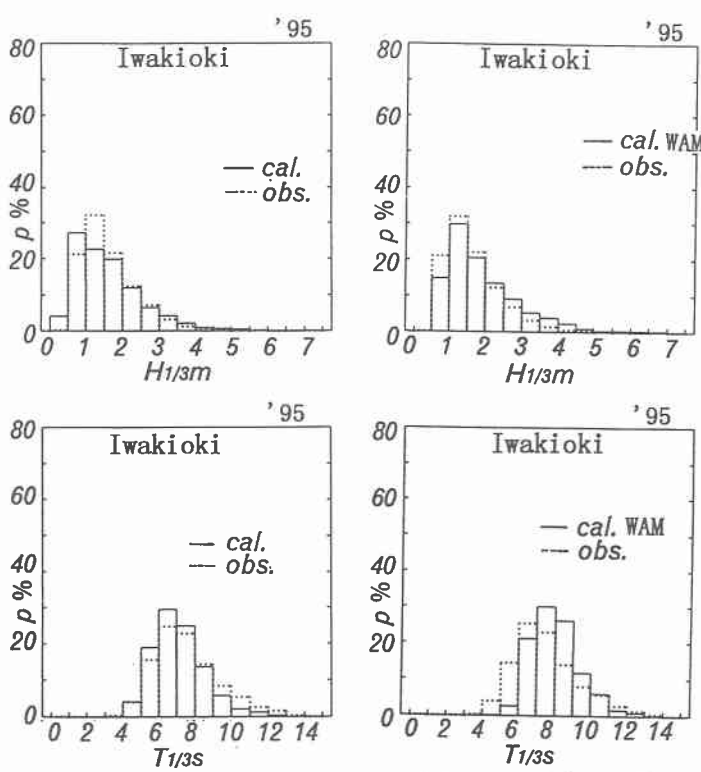


図-4 有義波高および周期の階級別出現率の比較

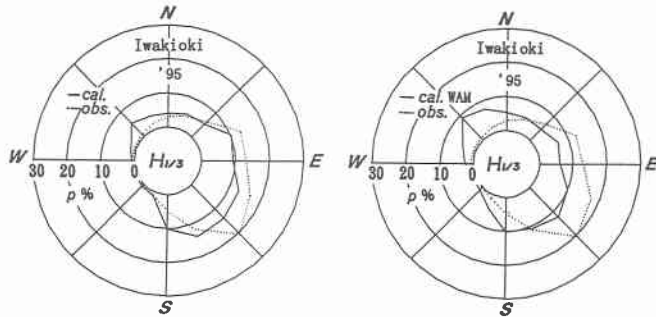


図-5 波向別高波出現率の比較

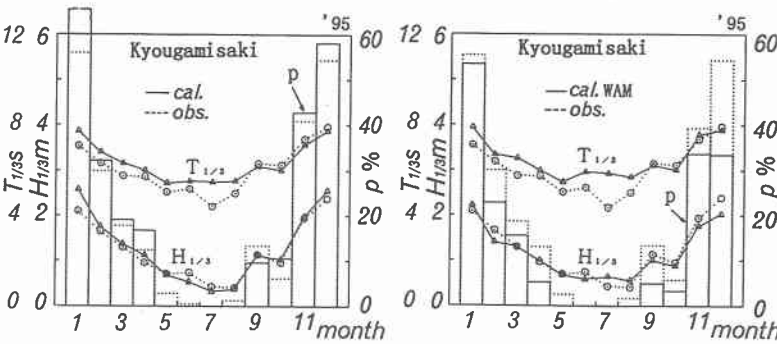


図-6 月平均有義波と高波出現率の比較