

東シナ海における長期波浪追算

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 新日本技術コンサルタント(株) 稲垣孝佳

1. はじめに：波浪災害の防止や波浪エネルギーの有効利用などをはかるための基礎資料として重要な波浪の長期変化特性，すなわち波候の推定は，観測結果の解析やSMB法などの簡単な波浪推算法の適用に依ってきたが，これらは波向データの欠除や追算精度の不足という点で実用性に欠けていた。山口らは，実用的な長期波浪推算システムを開発するという立場から，気圧観測値を入力データとする海上風推算モデルと1点深海波浪推算モデルを組み合わせた長期深海波浪推算システムを構築し，日本海沿岸14地点における2年間の波浪追算結果と観測結果との比較から当該システムの有効性を確認してきたが，波浪に及ぼす海底地形の影響は考慮されていない。そこで，本研究では本システム中の1点深海波浪推算モデルを1点浅海波浪推算モデル（1点浅海モデル）に改定することによって長期浅海波浪推算システムを新たに作成するとともに，海上風および波浪に対する追算精度の確保が日本海より厳しい東シナ海沿岸6地点における2年間の波浪追算に新システムを適用し，観測結果との比較から新システムの有効性を検討する。

2. 長期浅海波浪推算システムの概要：ここで用いた海上風推算モデルは，固定気圧入力点と低気圧・高気圧中心および低気圧中心近接4地点での気圧を入力として加重一次補間法の適用から80km間隔格子網上の気圧の平面分布を得たのち，Bijvoetのモデルより海上風分布を求める方法である。図-1は固定気圧入力点および風・波計算領域を示したものであり，気圧データは1985年12月29日3時から1987年12月31日24時に至る2年間に於いて気象庁の日原簿資料，海洋気象ブイロボット観測資料および世界気象資料，アジア太平洋天気図から3時間ごとに作成した。一方，1点浅海モデルは波浪追算点に到達する個々の成分波の波向線上で独立に方向スペクトルの時空間変化をエネルギー平衡方程式に基づいて計算するものである。計算に用いた周波数は $f=0.05\text{Hz}\sim 0.50\text{Hz}$ 間を不等分割した25個，方向は波向線計算に基づいて周波数別に決定した波浪の到達範囲を等分割した19個である。また，陸地や海底地形の影響を詳細に考慮するため，格子間隔5kmで分割した大領域水深格子網に，波浪追算点周辺海域を格子間隔1kmで分割した小領域水深格子網を結合した2段階水深格子網において波向線計算および波浪追算を行う。図-2は波浪追算の対象とした福江，伊王島，名瀬，那覇，ブイNo. 22001および喜屋武岬の位置および等深線分布を示す。

3. 観測結果との比較：図-3は喜屋武岬における月平均風速および風速10m/s以上の月平均強風出現率の経月変化を示したものである。平均風速の月変化は少ないが，強風出現率は台風来襲期および季節風の吹き始めに相当する7月～11月において大きい。月平均風速に対する追算結果と観測結果との対応は良好である。また，強風出現率に対しては追算風速

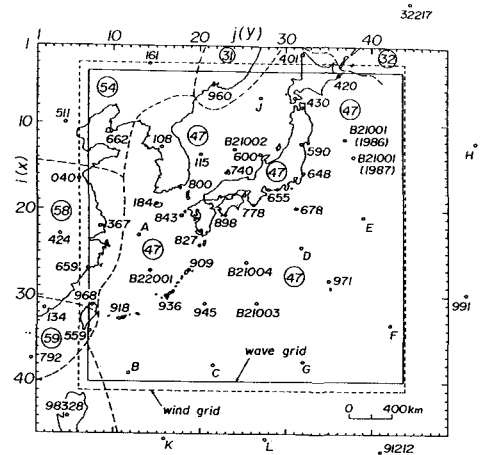


図-1

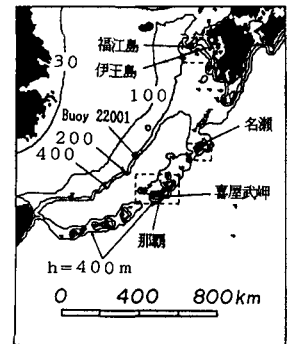


図-2

は陸上風である観測結果よりやや過大な値を与えるが、全体的な対応は悪くない。図-4は有義波高に対する追算結果と観測結果の相関図を福江、喜屋武岬について示したものである。相関係数の値は福江で0.76、喜屋武岬で0.81と比較的良好な追算精度が得られている。図-5は福江、喜屋武岬、ブイNo. 22001における月平均有義波および波高2m以上の月平均高波出現率の経月変化を比較したものである。月平均波高についてはいずれの地点も追算結果と観測結果の対応は良好であり、本システムは福江では冬季に波高が高く夏季に低い日本海型、喜屋武岬では台風期に波高が高い太平洋型、ブイNo. 22001では春季を除いて高波高が経常的に出現する経月変化をよく再現する。高波出現率は月平均波高の大きい月において大きな値をとり、月平均波高の変化に対応した経月変化を示す。追算結果に基づく高波出現率は福江の冬季において観測結果より小さく、喜屋武岬の夏季において観測結果より大きい。一方、月平均周期については両者の経月変化傾向は類似するが、全般的に追算結果が観測結果より小さい。とくに、喜屋武岬では年間を通じて平均的に追算結果は観測結果より1s程度小さい。以上の結果によれば、本システムは月平均周期を若干過小評価する傾向にあるものの、月平均波高および高波出現率の経月変化を比較よく

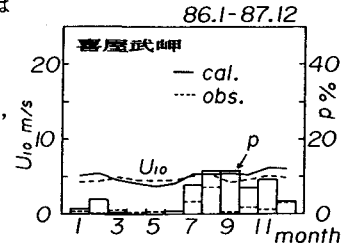


図-3

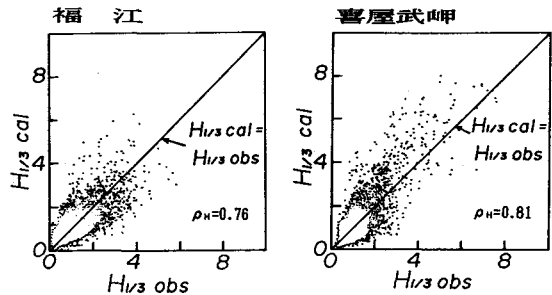


図-4

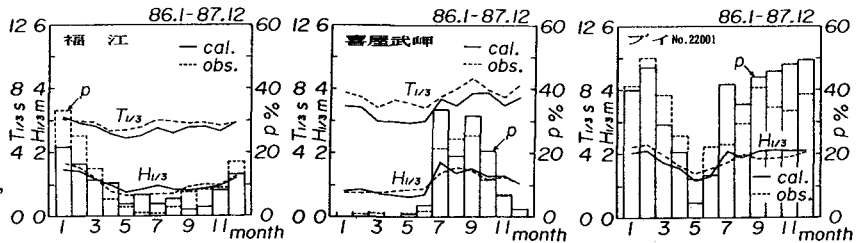


図-5

再現するといえる。図-6は風向別強風出現率と波向別高波出現率を追算結果に基づいて与えたものである。両地点の距離は約20km程度であり、強風の方角別出現率がほとんど同じであるにもかかわらず、那覇では東シナ海に面するN方向の高波が卓越するのに対して、喜屋武岬では太平洋に面するSE~ESE方向の高波が卓越し、両地点の高波出現率の方角分布は大きく異なる。つまり、高波出現率は強風の卓越風向よりむしろ地形による遮蔽効果の影響を強く受けた方向分布を示す。

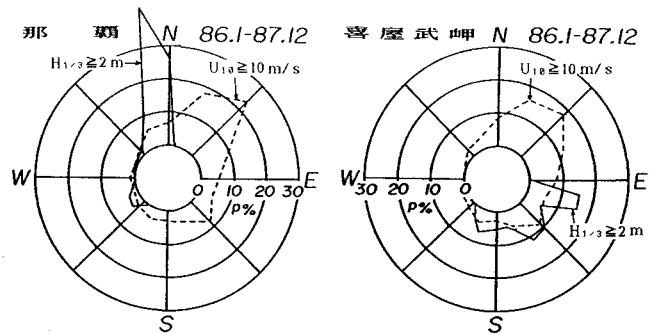


図-6