

パソコン用波浪推算モデルに基づく台風時および季節風時の波浪追算

愛媛大学工学部 正員 山口正隆

東亜建設工業株式会社 早川 淳

愛媛大学大学院 ○西岡賢嗣

1. はじめに：現場での使用を目的として、著者らは既にパーソナルコンピュータ（パソコン）を利用した波浪推算モデルを開発し、太平洋岸の台風時における追算からその適用性を明らかにするとともに、プログラムの改良とパソコン機種の変更により計算時間の大幅な短縮と予測モデルへの拡張を実現した。本研究では、天気図解析法に基づく海上風推算モデルを組み合わせることにより、台風のみならず季節風を対象とした波浪推算を可能にしたその後の改良点を報告するとともに、台風時および季節風時における追算結果と観測結果の比較から、本モデルの適用性を検討する。

2. 本モデルの概要：本モデルは成分波間の独立性を仮定することにより、特定の1地点に集中する波向線上でエネルギー平衡方程式を数値積分し、方向スペクトルの経時変化を求めるという、いわゆる1点法に基づくパソコン用深海モデルである。

数値計算では、繰り返し使用する関数値をあらかじめ数表の形で記憶させるとともに、波向線上の方向スペクトルを全成分波について各タイムステップごとに計算することにより、大幅な計算時間の短縮と予測計算を可能にした。

海上風の推定は、西太平洋海域での台風時の追算では台風モデル法を、一方、日本海における季節風時の追算では天気図解析法を採用した。台風モデル法は、台風域内の気圧分布をMyers式で近似して求めた中心対称傾度風と台風の移動に伴う場の風をベクトル合成する方法である。一方、天気図解析法とは、対象海域を囲む気圧観測点および低、高気圧の位置と、そこでの気圧値を入力データとして、空間補間法の適用から、格子网上的気圧値を求めた後、Bjvoetの式により海上風を求める方法である。なお、パソコンの使用を前提とすることから、気圧値の空間補間には比較的計算時間の短い加重一次補間法を用いる。

3. 太平洋岸における台風時の波浪追算：計算対象領域は、図-1に示す格子間隔80kmで50×35に分割した西太平洋海域である。計算に用いる周波数は0.04~0.90Hz間を不等分割した20個、波向は周辺地形を考慮して決定した波の到達方向幅を18等分した19個である。

また、波向線上の計算格子間隔は80km、計算時間間隔は1hである。追算対象台風は8719号であり、その経路を図-1に示す。図-2は台風経路にあたる太平洋岸西部での有義波の追算結果と観測結果を比較したものである。発達期にお

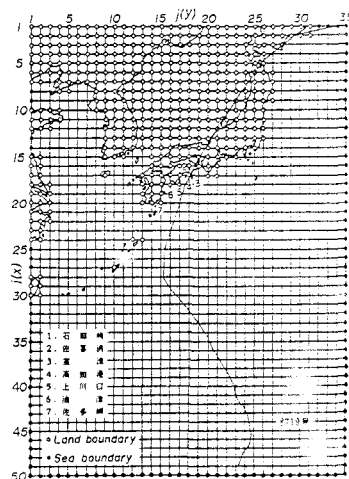


図-1

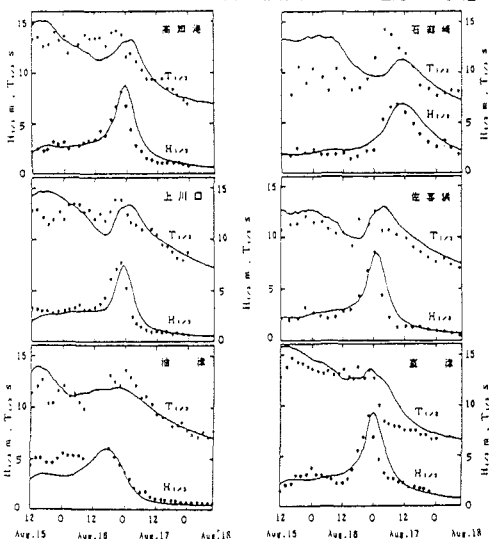


図-2

ける石廊崎での周期や油津での波高の対応が十分でなく、また、計算結果は観測結果より時間的に若干遅れるが、全体としては、計算結果はいずれの地点でも観測結果とかなりよく一致する。

4. 日本海における季節風時の波浪追算：図-3は、格子間隔80kmで28×39に分割した気圧・風格子網上に14×24の波浪計算格子網を重ねた日本海領域であり、少数の格子点により地形分解能を向上させるため、NW-SE方向にx軸、NE-SW方向にy軸をとっている。海上風は、図-3の28固定地点および低気圧・高気圧の位置と、そこでの気圧を3時間ごとの天気図から読み取って入力し、内挿を通じて1時間ごとに推定した。波浪の計算条件として、0.05~0.60Hz間を不等分割した20個の周波数、周辺地形を考慮して決定した波の到達範囲を18等分した19個の波向、波向線上の計算格子間隔80km、計算時間間隔1hを使用した。計算対象とした気象擾乱は日本海沿岸での異常波浪により九州北部~山陰海岸で大規模な沿岸災害が生じた昭和62年2月低気圧である。この季節風時には、図-4に天気図を示すように、低気圧通過後の大陸高気圧の張り出しにより、気圧配置は強い冬型となった。その結果、日本海全体でNE~N寄りの強風が連吹したが、図-5は海上風分布の推定結果の一例である。また、輪島における風特性を比較したのが図-6であり、海上風モデルの再現性は、比較的良好である。図-7は有義波の追算結果と観測結果を各地点で比較したものである。これを見ると、計算は波浪の経時変化をよく再現する。とくに、NE~N寄りの風に対し十分長い吹送距離をもつ日本海沿岸西部での再現性は良好である。

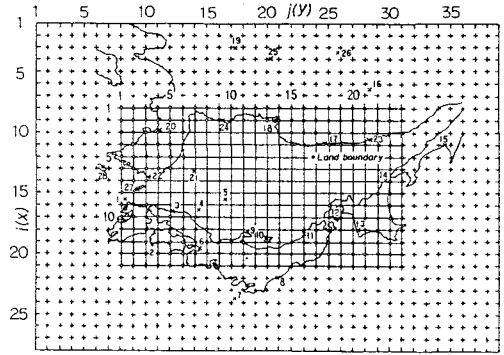


図-3

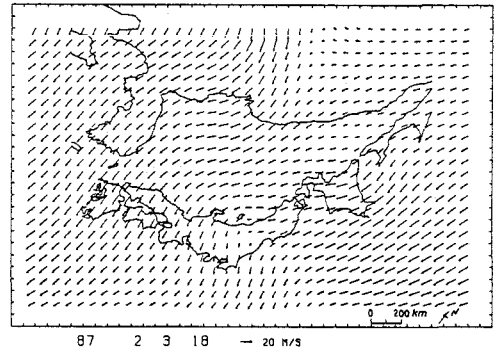


図-5

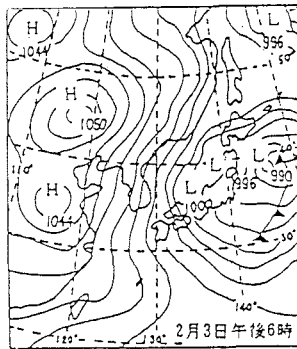


図-4

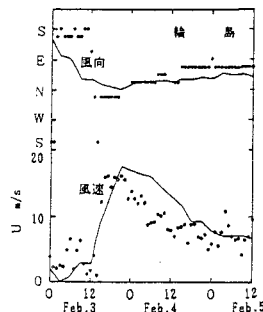


図-6

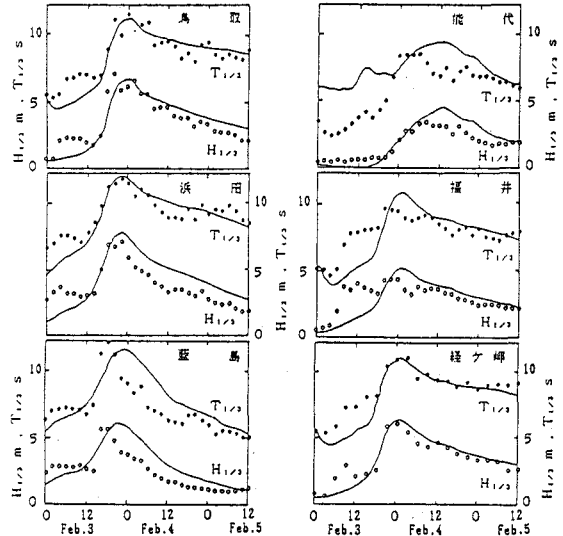


図-7

しかし、計算は波浪の発達初期の小規模な増大を説明しないし、減衰期に過大な値を与える地点もある。前者は80km間隔の粗い格子網では、これをもたらした小規模低気圧が計算に含められないことによると推定される。