波浪推算モデルを用いた新潟県沿岸域の冬季波浪特性の解析

- 大成建設株式会社 正会員 上村 雄一
- 長岡技術科学大学大学 正会員 犬飼 直之

1.目的

新潟県沿岸を含む日本海では特に冬季の強い季節風により高波浪が 発生し、これら諸問題の対策の為の保全・改良事業が行われている。 これらの事業の計画時には,まずその海岸の波浪特性を把握する事が 重要である.波浪特性を把握するためには,波浪情報が必要であるが, 容易に入手できる観測情報は新潟県内では NOWPHAS 観測点の新潟 沖と直江津のみであり,他の場所では別の手法を用いる必要がある. 本研究では,波浪推算モデル SWAN を用いて季節風が卓越する冬季に おける日本海全域の波浪推算を行い,新潟県沿岸域の波浪特性を把握 する事を目的とする.

2.研究内容

本研究では, ECMWF 客観解析データを用いて日本海全域の波浪推 算を行い,新潟県沿岸域に到達する波浪特性の解析を行った.地 形情報は Etopo2 (NGDC) による日本海全域 (128E~143E°, 33N ~ 52N°)を計算領域とし, 2003年12月から2004年3月までの 冬季について ECMWF 客観解析データを入力風として用いて波浪推 算を行った、入力風は地形情報に合わせて細分化した、計算結果 の確からしさは同時期の新潟,直江津,輪島における NOWPHAS 波 浪観測データと比較をして確認をした.

3 . 主要な結果

図-1 に計算結果として 2003 年 12 月 1 日から 31 日までの新潟沖 での有義波高の経時変化を示す.図中比較のために ECMWF による 風速の経時変化も示した.図より,風速は周期的に変動し,それ に連動して波高が変動しているのが分かる.特に12月20日0時

頃にこの月では最大の波高および風速となっている.その時の日本海全域の 波高分布(図-5)を見ると,新潟から島根県沿岸域にかけて特に高波浪とな っている.また,同期間における新潟と直江津の波向別波高出現頻度を図-4 に示す、図より、この期間では両地点とも北西の波向が卓越するのが分かる、 これは2004年1月~3月の期間の数値計算でも同様な結果となった.また, 12月20日0時の新潟県近海の波高平面分布(図-2)および波向平面分布 (図-3)を見ると,佐渡島の遮蔽域で,佐渡島の影響により波高が低下す る現象が生じていることが分かる.また,回折効果により,佐渡島の陰影 部の海岸にも波浪が到達しているが,新潟県全域で北西からの波向が卓越 図-5 日本海の波高分布(SWAN)

していることが分かる.更に,新潟県沿岸域の地点ごとの波高分布(図-6)



図-1計算領域および風況

(ECMWF, 2003年12月20日18時)

表-1 計算条件

諸元	条件
座標	直交座標
対象領域	日本海全域
(経度)	128.0 ~ 143 °
(緯度)	33~52 °
格子間隔(地形·風)	2分 , 約3000m
格子間隔(計算)	約3300m
格子点数(地形·風)	450 × 570
格子点数(計算)	405 × 513
タイム・ステップ	6時間



(2003年12月20日18時)

キーワード 波浪推算,冬季日本海,新潟県,SWAN, ECMWF

連絡先 〒1940-2188 新潟県長岡市上富岡町 1603-1 長岡技術科学大学 環境・建設系 TEL 0258-47-9624 を見ると, 佐渡島の陰影部の海域では,周辺地域に比較して 0.5~ 1.0m 程度波高が低下する事がわかる.また,能登半島の陰影部付 近でも波高が低下する現象が確認できた.次に,もう少し詳細に新 潟県の主要港周辺海域の波浪特性に着目すると,直江津では北西か らの波が著しく卓越している.柏崎,寺泊,新潟の沿岸域では,佐 渡島からの回折波の影響で波高が小さくなる傾向にある.特に角田 浜付近では周辺の地点に比べ波高が特に小さくなる傾向にある.村 上は地形的な影響が少なく,日本海で発達した波浪が少損失で入射 するため高波浪が発生しやすい.

4.まとめ

波浪推算モデルを用いて日本海全域の冬季の波浪シミュレーショ ンを実施した.これにより新潟県沿岸域の波浪特性を把握した. 新潟県の中央部分付近の沿岸域では,寺泊や新潟港を含む地域で, 波高や波向が佐渡の影響を受けることが分かった.また,能登半島 と佐渡島の間に位置する上越や,佐渡島の影響を受けない県北の村 上などの海域では,日本海からの波浪がほぼ直接入射することが分 かった.更に,新潟県西端の糸魚川付近では,能登半島の影響を受 けて他の地点とは異なる波浪特性を示した.

以上のように,波浪推算モデルを用いた新潟県沿岸域の波浪推算が 可能となり,波浪特性を容易に把握することができるようになった. 県沿岸域の波浪特性を必要とする海岸関連の各種事業に役立てる 事ができる可能性を示した.

参考文献

- ・波浪推算モデル SWAN による伊勢湾台風時波浪の
 再現,海岸工学論文集,第50巻,2003年,pp.181-185.
- ・波浪推算値に基づく日本沿岸波浪の出現特性について、、 海岸工学論文集、第49巻、2002年、pp.216-220.
- ・SWAN を用いた日本沿岸波浪推算システム構築と適用
 性の検証,海岸工学論文集,第48巻,2001年,
 pp.236-240.
- ・浅海波浪推算モデル SWAN の風洞水槽実験による
 比較検証,海岸工学論文集,第49巻,2002年,
 pp.81-85.
- ・SWAN を用いた日本沿岸波浪推算システム構築と 適用性の検証,海岸工学論文集,第48巻,2001年, pp.236-240.
- ・ECMWF 風データと WAM に基づく日本沿岸波浪の推算精度に関する検討、海岸工学論文集、第48巻、2001年, pp231-235.
- ・ECMWF 風を用いた長期波浪推算システムの適用 性の検討、海岸工学論文集、第44巻、1997年, pp241-245



図-2 新潟付近の波高分布(SWAN)



図-3 新潟付近の波向分布(SWAN) (2003年12月20日0時)





図-6 時化時の波高分布 (SWAN) (2003 年 12 月 20 日 18 時)