

多重ネスト型海洋モデルによる東シナ海上の気象津波に関する数値実験

Numerical experiments on the meteorological tsunami over the East China Sea

*田中 健路¹、伊藤 大樹²*Kenji Tanaka¹, Daiki Ito²

1.広島工業大学環境学部地球環境学科、2.広島工業大学大学院工学系研究科環境学専攻

1.Department of Global Environmental Studies, Hiroshima Institute of Technology, 2.Graduate School of Science and Technology, Hiroshima Institute of Technology

気象津波(meteorological tsunami)とは、地震津波と同程度の周期帯を持つ海洋長波の一種であり、海面気圧や風速などの気象外力によって発生する。九州西岸では、気象津波の到来によるものと見られる全振幅1m以上の顕著な潮位副振動が度々観測されている。本研究では、東シナ海全域スケールから、九州沿岸の中小規模の内湾スケールまでの気象津波の伝播増幅過程の詳細を明らかにすることを目的として、多重ネスト型海洋モデルによる数値実験を行った。

数値モデルは、プリンストン大学開発のPOM(2008年版)を基本モデルとして、多重ネスト化させたプログラムを構築した。親領域の計算値と子領域の計算値を子領域の境界からの距離に応じて指数関数的に配合比を変化させることで、ダウンスケール化を円滑に行えるようにした。

今回の数値実験では、大きく2種類の気圧波のパターンに分けて計算を行った。水平スケール300km、正の気圧偏差3hPaの単一の気圧波が中国大陸側で発生し、東シナ海上を横断するパターンについて計算を行った。東シナ海上を30m/s前後で東進する気圧波の進行方向で押し波が発達し、九州西方沖の沖縄トラフを通過する際に速度を上げ、気圧波に対して30~50分程度先行して沿岸部に到達する。長崎湾での副振動の発生に関しては、五島列島によるブロッキングの影響を受けにくく、かつ、湾口と湾奥部を結ぶ直線方向に最も近い東北東方向への進行時に最も増幅しやすい。第3波目において、湾内の引き波のタイミングと正の気圧偏差の海面の押し下げ効果のタイミングが合致し、最大で全振幅2.1mの副振動が生じる結果が得られた。

2つ目のパターンとして、水平スケール 30km~100km前後の小規模な気圧波を1波~20波分連続的に発生して、九州西岸に到達する場合の計算を行った。発生点は北緯31.2°東経125°の東シナ海上とし、正の気圧偏差の最大値を2.0hPa、20分周期で気圧波を発生させ、甕島上空を通過させるように個々の気圧波を移動させた。全振幅30cm以上の気象津波が九州西岸に到達し、気圧波が対象港湾よりも100km以上離れた場所を通過した場合にも顕著副振動が観測されうる。また、小規模な湾内に入ると、気圧波の周期の振動よりも湾の固有振動周期の海水面の振動が選択され、気圧波到達後数時間にわたって振動が持続することが明らかとなった。

キーワード：気象津波、東シナ海、気圧波、多重ネスト海洋モデル、共鳴

Keywords: Meteorological tsunami, East China Sea, pressure wave, multi-nested ocean model, resonance

