

非構造格子を用いた伊勢湾台風の高潮の再現計算とその計算精度

Storm surge simulation by Typhoon Vera using an unstructured grid model

○林 祐太・安田誠宏・森 信人・中條壮大・間瀬 肇

○Yuta HAYASHI, T. YASUDA, N. MORI, S. NAKAJO, H. MASE,

The present study examines effects of spatial grid resolution for storm surge simulation. The target event is Ise Bay typhoon in 1959 which was the largest storm surge disaster in Japan. Both staggered and unstructured grid storm surge model were used for hindcasts of Ise Bay typhoon. The maximum surge depends on the grid size and finer grid resolution gives higher and better surge level in comparison with observed data. Although, the accuracy of maximum surge level is satisfactory, the pre-surge level is lower than that of observed elevation.

1. はじめに

高潮推算においては、海面や底面の抵抗係数や外力である風速や気圧等の気象場の再現性が重要である。例えば、安田ら(2008)は、メソ気象モデル WRF (Weather Research and Forecasting model; Skamarock ら, 2008) を用いて、瀬戸内海を対象に高潮再現計算を行い、潮位変動条件と WRF を用いた推算結果は、台風モデルを用いた結果よりも、高潮による水位上昇が精度良く再現されることを示している。

一方、高潮の推算精度には、格子解像度の影響も無視できない。これは、吹き寄せ効果が水深に反比例するために水深変化が鋭敏に作用する為であり、複雑な海岸線と海底地形を持つような内湾では、生成格子の影響は顕著にあらわれる。

本研究では、伊勢湾台風を対象に、直交格子と非構造格子を用いた高潮計算を実施し、格子解像度および格子形態が潮位偏差におよぼす影響について検討を行う。

2. 研究手法の概略

伊勢湾台風に伴う高潮を対象とし、その再現計算を行った。海面更正気圧と海上風速は、気象研究所・気象庁が実施した米軍の飛行機観測データを用いて、最新のデータ同化システム・予報モデルを用いた伊勢湾台風再現実験結果を用いた。この数値実験は、従来と比較して伊勢湾台風の進路およびその強度が精度よく再現できていることが特徴である。

直交格子の高潮の推算には、潮汐・高潮・波浪結合モデル SuWAT (Kim ら, 2009) を用い、非構造格子の高潮推算には、ADCIRC を用いて計算を行った。直交格子では、外洋 (格子サイズ: 5000m) から名古屋港周辺 (格子サイズ: 500m) まで、3段階のネスティングスキームを適用し、MPICH を用いた並列計算を行った。一方、非構造格子では、図1に示す計算格子のように外洋から名古屋港付近まで最大 2500m から最小 500m の解像度までを同一の計算領域で取り扱い、実施した。

3. 主な結論

直交格子モデルでは、伊勢湾台風再現実験結果をもとに高潮のみを計算した場合、名古屋港湾奥では高潮偏差のピーク値を過小評価し、波浪の影響を考慮することにより、観測値に近い最大偏差を得ることができた。しかし、最大偏差到達前の前駆的な高潮偏差については再現性が悪いことがわかった。

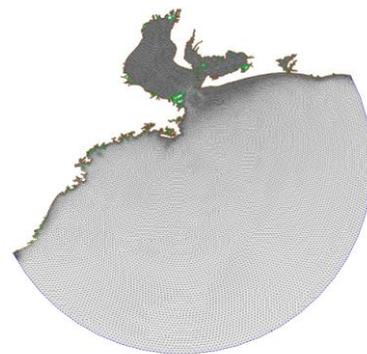


図1：非構造格子を用いた座標系