

Tide-Surge-Wave Coupling Model and Its Application to Surge and Wave Hindcast for Typhoon 0603

Sooyoul KIM, Tomotsuka TAKAYAMA, Tomohiro YASUDA and Hajime MASE

Synopsis

Tide-surge-wave coupling model has been developed to predict surges, tides and waves due to typhoons, which is composed of a depth integrated two dimensional surges/tides model and a wave model (SWAN). A wave dependent drag coefficient and a radiation stress are included in momentum equations, while wave parameters are predicted by currents and water levels. For the purpose of the high resolution the nested scheme from the ocean to the coast is employed to the coupling model by Message Passing Interface (MPI). A typhoon model and a tidal model provide winds and atmospheric pressures, and tides, respectively. The coupling model is validated by hindcasting Typhoon 0603 which hit the southwest of Korea in 2006. The result of hindcast simulation shows a good agreement with the observation. We expect that the coupling will serve as a risk assessment for coastal disasters due to extreme typhoons.

Keywords: storm surge, wave, tide, coupling model, wave dependent drag coefficient, radiation stress, nesting scheme, MPI, parallel computing

台風0603号による高潮および波浪追算への潮汐・高潮・波浪結合モデルの適用

金 洙列・高山知司・安田誠宏・間瀬 肇

要 旨

高潮予測モデルに、潮汐変動モデルおよび波浪モデルを結合させたモデルを開発した。高潮と潮汐モデルは非線形長波モデルであり、波浪モデルはSWANである。波齢に依存した海面抵抗係数とラディエーションストレスが運動方程式に組み込まれており、海水位や流れと共に計算される。計算の高精度化のために、外洋から沿岸までネスティングスキームを用い、各領域をウィンドウズプラットフォーム上でMPIによって並列計算した。台風モデルによって風および気圧を、潮汐モデルによって潮汐変動をそれぞれ計算する。開発した結合モデルを用いて、2006年に韓国西海岸に襲った台風0603号 (Ewiniar) の追算をし、その適用性を検証した。水位の追算結果は観測値と良い一致を示した。本結合モデルは、極端化台風による沿岸災害についてのリスクアセスメントに用いることができる。

キーワード: 潮汐・高潮・波浪結合モデル, 海面抵抗係数, ラディエーションストレス, ネスティングスキーム, MPI, 並列計算