

## 潮汐・津波シミュレーション：潮流による津波到達時間の早期化 Tsunami-tide simulation: Early arrival time of tsunami due to tidal currents

中田 聡史<sup>1\*</sup>; 林 美鶴<sup>1</sup>; 小林 英一<sup>1</sup>; 越村 俊一<sup>2</sup>

NAKADA, Satoshi<sup>1\*</sup>; HAYASHI, Mitsuru<sup>1</sup>; KOBAYASHI, Ei-ichi<sup>1</sup>; KOSHIMURA, Shunichi<sup>2</sup>

<sup>1</sup> 神戸大学海事科学研究科, <sup>2</sup> 東北大学・災害科学国際研究所

<sup>1</sup>Graduate School of Maritime Sciences, Kobe University, <sup>2</sup>International Research Institute of Disaster Science, Tohoku University

津波・潮汐カップリング数値モデルを浅海域に適用し、津波と潮汐の非線形相互作用が津波の到達時刻に対してどの程度影響するのかを調べた。大阪湾を実験海域として設定し、南海トラフ地震津波を想定したシミュレーションを実施した。内閣府は、将来30年以内に70%の確率でマグニチュード8~9程度の南海トラフ地震が発生する想定している。そのような規模の地震が発生した場合、湾内や港内では船舶が航行不能となる2ノットを超える流速が発生し、潮流を考慮した場合はさらに流速は大きくなる場合も考えられる。市民の避難や津波侵入域の評価など陸域の課題と同様に、係留・航行船舶が襲来した巨大津波からどのように避難するかなどといった海域特有の課題についても喫緊である。本研究グループでは、海域において発生しうる津波被害を津波マリンハザードと定義し、分野横断的な減災防災策を見出すことを急務としている。これまでに、航行(係留)中の船舶が津波から避難するための方法論が検討されているものの、風や潮流など様々な気象海象条件などの避難に不可欠な現実的な物理的要素は、局所的かつ限定的な条件の下でしか検討されていない。また、沿岸海域において潮流を考慮した津波シミュレーションはほとんど存在せず、今後はあらゆる津波マリンハザードを想定可能としていくためには現実的な気象海象も考慮する必要がある。本発表では、津波マリンハザード研究の概要を紹介し、研究成果の一例として津波シミュレーションに潮流を考慮した場合の解析結果を示す。シミュレーションでは、内閣府が新想定とした南海トラフ断層モデル、東北大学工学部で開発された津波モデル、および国立天文台で開発された潮汐モデルを使用した。埋立地など複雑な海岸地形を持つ大阪湾を高い分解能(50m)で表現するために、3段階のネスティング手法を用いた。シミュレーション結果では、津波が紀伊水道から大阪湾に侵入した時、上げ潮時には津波の進行速度が速くなり、下げ潮時には遅くなった。その結果、潮流を考慮しない場合の津波よりも、大阪湾の湾奥に津波が到達する時刻が上げ潮時には2分程度早く、下げ潮時には遅くなることがわかった。津波の津波伝播速度の加減速と潮汐位相の関係を調べると、上げ潮最強時に津波伝播速度の加速が最大となり、下げ潮最強時には減速が最大となり、津波伝播速度の加減速は潮汐周期に同期していた。これらの結果は、上げ潮や下げ潮による移流によって津波伝播速度が加速ないしは減速していることを示唆している。このような潮汐と津波の非線形過程が、浅海域における津波の早達・遅延に重要な役割を果たしており、津波到達時刻の再現性などといった津波モデルのヴァリデーションにとって不可欠な要素であるだろう。この非線形過程は、埋立地周辺における津波最大流速を最大0.2 m/s増加させていた。船舶の津波避難シナリオ・マニュアルの頑強性や津波ハザードマップの精度を向上させるためには、浅海域においては現実的な海洋・津波カップリングシミュレーションを実施することが必要になるだろう。このような取り組みは陸域への津波遡上シミュレーションの精度向上にもつながると期待される。

キーワード: 津波, シミュレーション, 潮汐, マリンハザード, 南海トラフ地震

Keywords: Tsunami, Simulation, Tide, Marine Hazard, Nankai Trough Earthquake