

## 東北沖地震の津波による堆積物形成の数値シミュレーション Numerical simulation of tsunami deposition by the 2011 Tohoku-oki earthquake in Sendai Plain

菅原 大助<sup>1\*</sup>, 高橋 智幸<sup>2</sup>, 今村 文彦<sup>1</sup>

Daisuke Sugawara<sup>1\*</sup>, Tomoyuki Takahashi<sup>2</sup>, IMAMURA, Fumihiko<sup>1</sup>

<sup>1</sup> 東北大学, <sup>2</sup> 関西大学

<sup>1</sup>Tohoku University, <sup>2</sup>Kansai University

低頻度巨大地震・津波のリスクについて信頼性のある評価を行うためには、津波堆積物による履歴解明に加えて、津波および土砂移動の数値解析手法を導入して、浸水域や水理量、波源を定量的に推定する必要がある。これまでも2004年インド洋大津波などを事例に、陸上における砂質の津波堆積物形成の数値シミュレーションが行われ、土砂移動モデルの再現性について検討が重ねられてきた。平成23年(2011年)東北地方太平洋沖地震による津波(東北沖津波)においては、堆積物現地データはもとより、高密度の津波痕跡高測定結果など数値解析の基盤となるデータ群を背景に、津波堆積物形成の数値解析手法を更に高度化できると期待される。

既に、仙台湾沿岸各所で東北沖津波による堆積物の調査が行われ、多数のデータが報告されている(例えば[1])。確認された津波堆積物の厚さは最大30cm程度で、内陸ほど薄くなりながら数kmに渡って分布していたが、砂質堆積物の到達距離は浸水距離の60-70%程度であり、層厚は局所的に大きく変化することが判明している[1][2]。また、仙台平野に打ち上がった津波堆積物には海底起源の物質が少なかったことが報告されており[3][4]、堆積物の大部分は極浅海域から陸上にかけて起源を持つと考えられている。流れの状況と砂移動はかなりの程度、局所的な自然および人工地形、例えば海岸施設や道路の影響を受けていたと考えられる。近現代の津波による土砂移動の数値解析においては、これらの要素を考慮する必要がある。

本研究では、仙台平野における東北沖津波による堆積物形成の数値解析を行った。津波の波源には、仙台平野における地殻変動量分布と沖合の津波観測波形を良好に再現できる断層モデル[5]を使用した。津波伝播と氾濫解析には直交格子で差分された非線形長波方程式[6]を、津波による土砂移動には高橋ら[7]のモデルを使用した。詳細な地表被覆状況と地形起伏を考慮した計算を行うため、国土地理院による解像度5mの地形データと土地利用データを使用している。

予察的な計算結果は、仙台平野の津波堆積物が主に砂浜と構造物周辺で生じた浸食によりもたらされた可能性を示している。また、現地調査で明らかにされた堆積物の分布傾向や局所的な堆積量の変動も堆積物現地データと整合的である。しかし、個別の調査地点ごとの一致を議論するためには、数値解析および現地調査それぞれに課題がある。本発表では、現状の津波堆積物形成シミュレーションの適用性について検討するとともに、水理量や浸水域の推定にあたって、現地調査でどのようなデータを得るべきか、数値解析の面から議論したい。

### 参考文献

- [1] Abe et al., 2012, *Sedimentary Geology* 282,
- [2] Richmond et al., 2012, *Sedimentary Geology* 282,
- [3] Szczuciński et al., 2012, *Sedimentary Geology* 282,
- [4] Chague-Goff et al., 2012, *Sedimentary Geology* 282,
- [5] 杉野ほか, 印刷中, 日本地震工学会論文集
- [6] Goto et al., 1997, *IOC Manuals and Guides* 35, UNESCO, Paris, 130 p.
- [7] 高橋ほか, 1999, *海岸工学論文集* 46, 606-610.

キーワード: 津波堆積物, 数値シミュレーション, 土砂移動, 東北地方太平洋沖地震, 東日本大震災

Keywords: tsunami deposit, numerical simulation, sediment transport, The 2011 Tohoku-oki earthquake tsunami