

Pearson近似による不等間隔格子を用いた津波伝播シミュレーションに関する研究

Tsunami simulation with inequi-spaced grids, using Pearson approximation

大畑 朋也^{1*}, 三ヶ田 均¹, 後藤 忠徳¹, 武川 順一¹

Tomoya Ohata^{1*}, Hitoshi Mikada¹, Tada-nori Goto¹, Junichi Takekawa¹

¹京大大工

¹Kyoto Univ.

津波は地震による海底の断層運動やそれによる隆起や沈降など、海底地形の変化によって生じる。この津波の発生・伝播シミュレーションを行うことで、津波予報や被害予測などが可能だが、既存の研究から、海中の音響波の伝播や、固体と液体のカップリングの作用、水深の変化による反射波を考慮するシミュレーションが必要である。本研究では、これらの要素のうち、特に水深変化を現実的に考慮するため、傾斜をもった海底地形を表現できる数値計算コードを作成し、津波伝播シミュレーションを行った。計算手法としては、まず水を非粘性流体として、連続方程式、運動方程式、順圧関係式の3つの支配方程式を有限差分法によって離散化し、さらにPearson近似を用いた不等間隔格子を利用して傾斜構造を表現した。本研究ではこの傾斜構造の正当性の考察を行った。まず傾斜の大きさが異なるモデルを作成し、それぞれのモデルに関して津波伝播シミュレーションを行い、傾斜の大きさによる津波伝播の挙動の違いについて考察した。次に傾斜構造モデルと、傾斜を階段状に近似したモデルを作成し、両者の津波の反射波の挙動を観察することで、傾斜モデルと階段状モデルの違いを数値シミュレーションによって考察した。その結果、外洋の津波を表した線形長波理論に基づく津波挙動を示し、傾斜をもった海底地形を表現したモデルに対して、津波伝播を適正に計算することができた。また反射波の挙動は階段状モデルの場合には海底地形が変化する部分で大きな反射波が発生するが、傾斜モデルの場合では反射波はなだらかな斜面上で重なり合うと考えられる。数値シミュレーションによる津波挙動はこの理論上の反射現象を表すものだった。これにより海底地形を十分に表現できたとと言える。

キーワード:津波,ピアソン近似,不等間隔格子,水深変化

Keywords: tsunami, Pearson approximation, inequi-spaced grids, the change in water depth