

適合格子細分化法を用いた津波の数値計算 Optimum Scheme of Adaptive Mesh Refinement for Tsunami Propagation

森信人○千田優・安田誠宏・間瀬肇

Nobuhito Mori○Yu Chida, Tomohiro Yasuda, Hajime Mase

A long wave model with nesting scheme is widely used for tsunami simulation. The conventional nesting scheme, however, has following two disadvantage for this kind of tsunami. First, the one-way nesting scheme cannot consider influence of local tsunami deformation in the fine grid on the coarse grid system. Second, the computation cost is expensive because the temporal integration cost is suppressed by the finest grid resolution through the computation. An Adaptive Mesh Refinement (AMR) method is dynamic grid allocation method for finite difference method. This study applied the AMR for long wave propagation and fund the optimum mesh refinement scheme through the numerical experiments.

1. はじめに

従来の津波計算においては、ターゲットとするエリアに対して、沖から順に格子解像度を上げて絞り込む形で計算を進めるネスティング手法が広く用いられているが、ターゲット地域に含まれないが高解像度の計算が必要な地域については計算できず、さらに計算領域内で生成された攪乱によって計算の不安定性を招いてしまうという問題もある。

そこで本研究では、計算の状態において空間解像度を変化させる適合格子細分化法(Adaptive Mesh Refinement)を組み込んだ津波計算手法を提案する。

2. モデルの概要

計算は図1に示した流れで行う。AMR法による計算では、メッシュの分割・統合とそれに伴った物理量や地形等の内挿を行うルーチン(図1右)と、時間積分のルーチン(図1左)に分かれている。時間積分のルーチンでは内挿によって得られた各種値を用いて計算を行う。その後、図1右のルーチンに戻り、次ステップにおけるメッシュを作成する。以降は、同じ手順で計算を繰り返す。

3. テスト計算と結果

図2は様々な分割・統合の判定条件を用いてテスト計算を行った結果である(赤線：波高水深比、

黒線：フルード数、青線：水面勾配、緑線：グリーンの法則)。他の条件に比べると、水面勾配による判定条件は正確でないことがわかる。

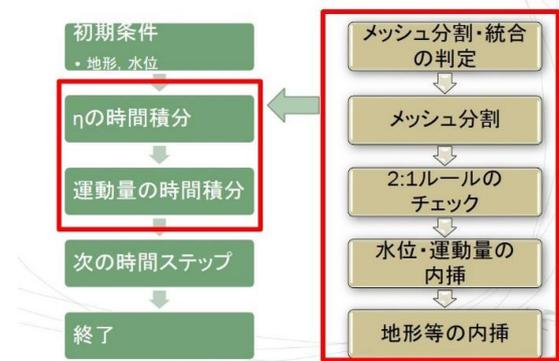


図1 AMR法におけるフローチャート

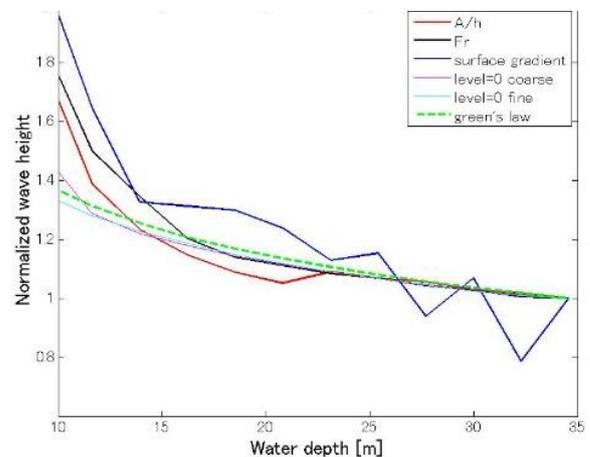


図2 1/100 スロープの下、様々な判定条件で行った計算結果