

ブロック型 AMR 法を用いた津波の計算
 Tsunami simulation using block-structured AMR method

○森 信人・千田 優・安田誠宏・間瀬 肇
 ○Nobuhito MORI, Yuu CHIDA, Tomohiro YASUDA and Hajime MASE

The nesting computation of tsunami propagation by the long wave equation consumes computational cost and gives limited information near the target region. The adaptive mesh refinement could solve the problem of nesting scheme which change the resolution of mesh dynamically. The block-structured adaptive mesh refinement is tested and applied for long wave equation. The numerical procedure of adaptive mesh refinement and choice of refinement method are examined for ideal conditions. The simulation for the 2011 Tohoku Earthquake Tsunami is applied as a case study.

1. はじめに

津波の伝播計算では、波原付近の広域の初期条件から沿岸部付近での詳細な解像度が必要とされるためネ스팅計算が必要不可欠である。ネ스팅計算では、対象領域において必要な解像度の計算結果が得られるが、高解像度の計算範囲が限られること、東北地方のように南北に広く海岸線が位置する条件では一度に計算ができないというデメリットがある。

適合格子法 (Adaptive Mesh Refinement: AMR) は、計算結果に合わせて動的に格子解像度を変化させる手法であり、津波の伝播のような非定常に格子解像度を変化させる必要がある計算に向いている。また並列計算に向くという特性も持っている。本研究では、ブロック型 AMR を長波の伝播計算に適用し、その特性について検討を行った。

2. 手法の概略

図1のように、ブロック型 AMR 法に従い、必要な条件に従ってメッシュ分割を行うアルゴリズムを構築した (図1)。有限差分近似を行う上で、隣接店の探索と距離の関係を得る必要があり、図2に示すように、異なる格子解像度間で隣接メッシュを複数ピックアップし、差分する手法を用いた。得られた結果を元に理想地形条件と、2011年東北地震津波を対象に数値計算を実施し、AMR 法における格子分割アルゴリズムと計算精度の関係

について数値実験を実施した。

詳細な結果については当日発表する。

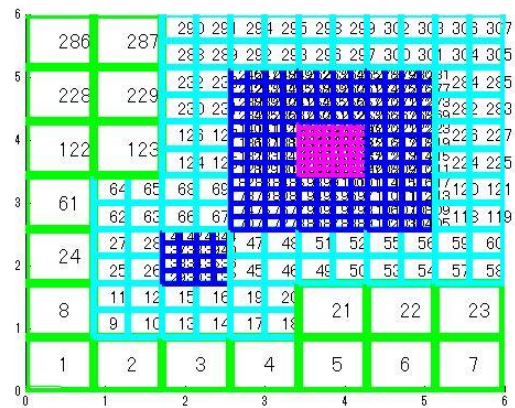


図1: AMR メッシュ分割の概要

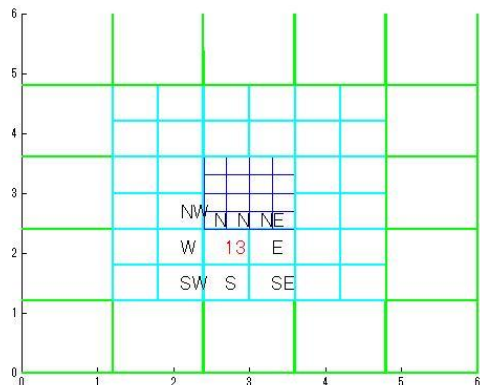


図2: AMR 隣接メッシュのアルゴリズムの例 (番号13がターゲットメッシュ)