

jh170035-NAJ

青井 真 (国立研究開発法人 防災科学技術研究所)

高精度即時予測のためのGPUによる大規模津波数値解析



■ 研究目的

緊急時における津波の遡上範囲や浸水開始時刻などの高精度な予測を実現するために、膨大な数の津波発生シナリオを考え、それらによって生じる津波の数値シミュレーションを実施する。この結果をもとに、予測のインプットとなる海底津波観測網が観測するであろう値と、アウトプットとなる沿岸での遡上範囲や浸水開始時刻などの値の関係性を精緻に分析する。そして、海底津波観測からの即時遡上予測を高速化、適正化、精緻化する手法を構築するための知見を与えることを目的とする。



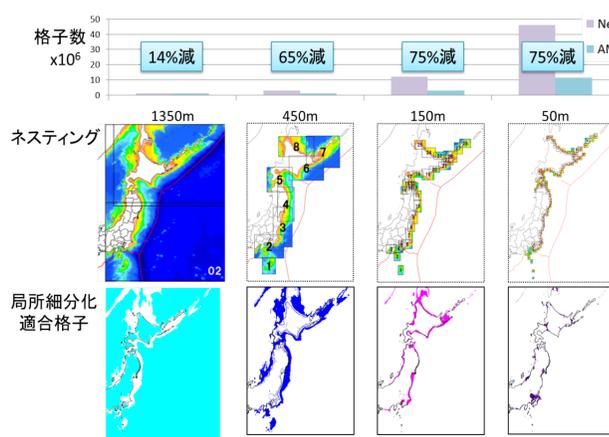
■ 平成28年度成果

一般的な平面2次元非線形長波理論に基づく津波遡上のシミュレーションをGPUで高速実行するコードを開発

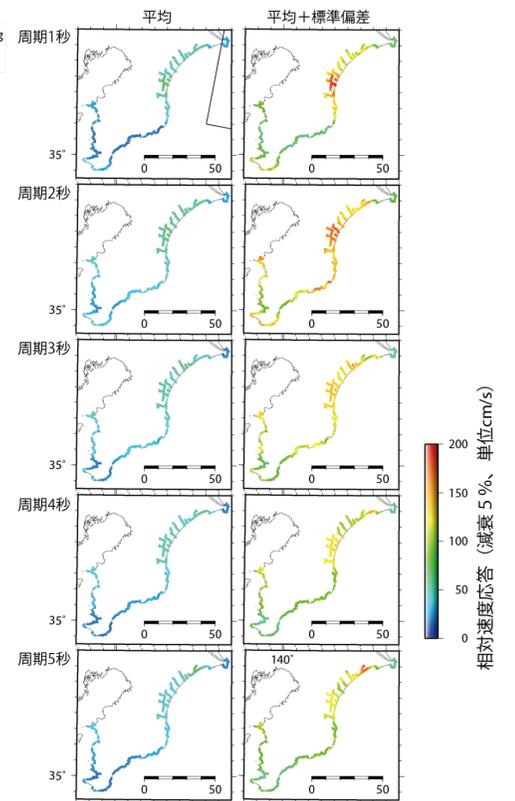
Region ID	Calculation Time at CPU (sec.)	Region ID	Calculation Time at GPU (sec.)	CPU/GPU
1	105,669	1	2,238	47.2
2	60,559	2	4,356	13.9
3	92,502	3	5,544	16.7
4	32,230	4	1,224	26.3
5	52,923	5	2,286	23.2
6	65,940	6	2,436	27.1
7	58,953	7	4,764	12.4
8	74,877	8	1,992	37.6
9	77,090	9	1,638	47.1
10	231,133	10	2,256	102.4
11	177,344	11	1,992	89.0
12	244,786	12	2,460	99.5
13	136,883	13	1,986	68.9

GPUで高速化

■ 局所細分化適合格子法 (AMR) のGPU化

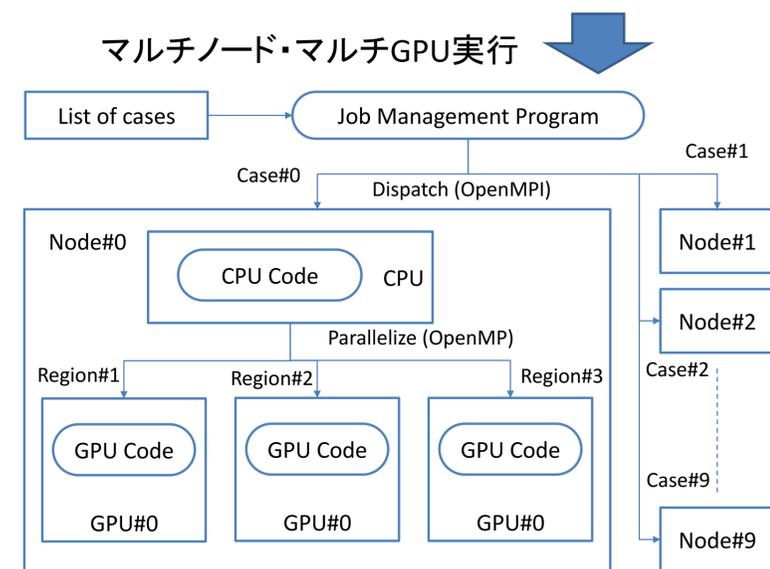
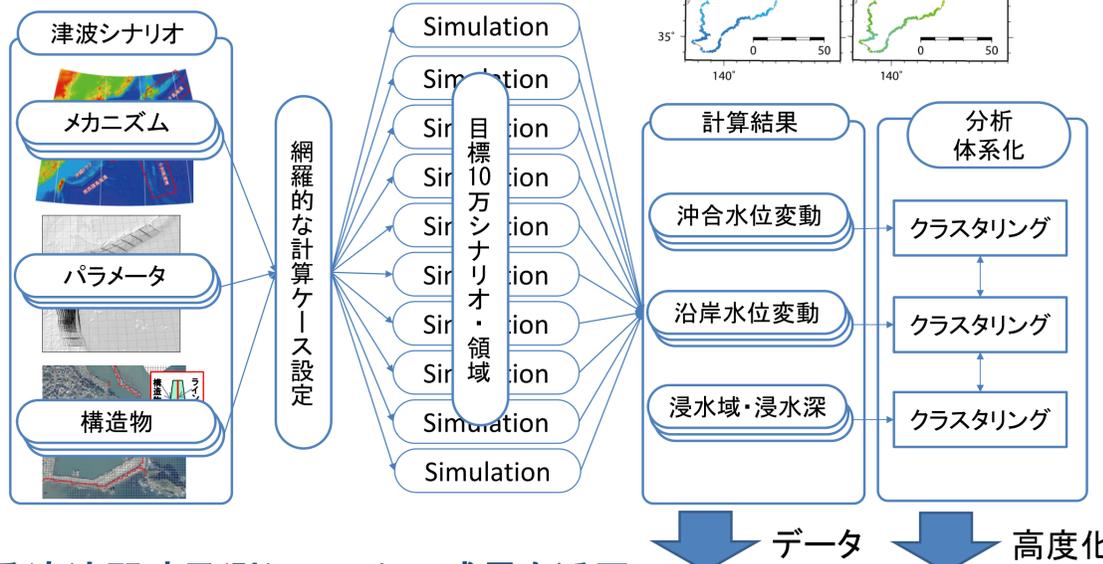


■ 沿岸地震動の評価と沿岸構造物被害の考慮



■ 大規模津波数値解析と結果分析

GPU津波シミュレーターを使い目標10万回の津波数値解析を実施。結果をクラスタリングし、S-net観測点、沿岸、浸水域の関係性を研究、予測システムへ活用。



千葉県沿岸を対象として、3領域、5,691ケース(合計17,073回)の津波数値解析を実施した。

■ SIP(戦略的イノベーション創造プログラム)による津波即時予測システムへ成果を活用

海底地震津波観測網で観測された津波波形パターンからシミュレーション結果を即時に検索、浸水範囲を予測する。検索する対象となる津波シナリオバンクのデータを本課題の成果を用いて大幅に増強することで、即時予測の高精度化を目指す。

