

津波災害デジタルツインの研究開発

東北大学 サイバーサイエンスセンター 氏名 撫佐昭裕

目的：津波浸水被害予測システムをベースとして津波災害デジタルツインの研究開発を行う。

内容：本研究は図1に示した「ハザード層」、「社会影響予測層」、「最適対応層」からなる津波災害デジタルツインを開発するものである。津波災害デジタルツインは津波災害発生後に短時間で被害状況を予測するものであり、本年度は「ハザード層」を構成する津波浸水被害予測シミュレーションについてSQUIDの汎用CPUノード群、GPUノード群、ベクトルノード群で動作させ、南海トラフ地震を想定したシミュレーションの実行時間を計測した。

結果：本研究ではGPUノード群で津波浸水被害予測シミュレーションを動作させるため、MPI化していたプログラムをOpenACCを用いてハイブリッド並列を行った。計測には高知県の海岸線を10m格子とした多角形領域接続のモデルを使用して、津波発生から6時間の津波浸水シミュレーションの実行時間を計測した。図2が測定結果である。GPUノード群とベクトルノード群は同じノード数でほぼ同等の実行時間であることが判明した。また、汎用CPUノード群はGPUやベクトルプロセッサなどの加速機構がないため、ほぼ同等の実行時間を達成するためにはGPUノード群とベクトルノード群に比べて4倍から8倍のノード数が必要であることも明らかになった。さらに、本研究によって6時間先の津波現象を各ノード群において200秒以内に行えることからSQUIDシステムはどのノード群を用いても津波浸水のリアルタイム処理が可能であることが明らかになった。

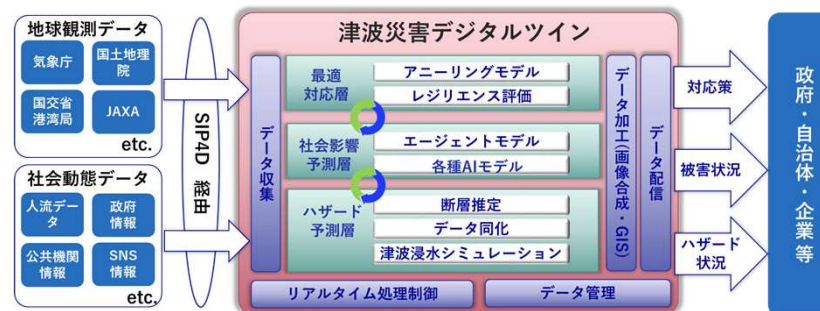


図1 デジタルツインの構成例

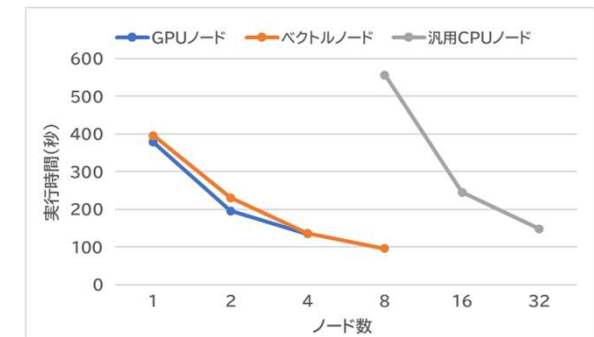


図2 各ノード群での実行時間