

1. 利用の概略
<p>1) 利用目的・内容 大規模な流体構造連成解析に向けて、流体コードのハイブリッド並列化手法の考案と検討を行う。 既に、流体コード OpenFOAM を用いてマルチコア計算機上で高速化と thread 並列化を進めているが、今後主流となるメニーコア計算機向けの手法の開発が喫緊の課題である。</p>
<p>2) 利用意義 今後、計算機は動作クロックを抑えてコア数を多くすることで高性能化していくと考えられる。 Oakforest-PACS は広帯域の MCDRAM を 16GB 搭載している為、コア数までのスレッド並列化を行ってもメモリー帯域が飽和しにくいことが前年度の利用で確認された。ノード内で複数プロセスを実行した場合の性能、及び、多ノードを用いた場合の性能を確認し、今後の計算機への対応を検討していきける。</p>
<p>3) スーパーコンピュータを利用する必要性 今回は主として計算性能に関する内容であるが、将来的には海洋構造物の流体との連成挙動の解明や大規模津波遡上解析による構造物に作用する荷重算定への適用を考えている。何れも、大規模並列計算が必要な課題である。</p>
2. 成果の概要
<p>1) 今後得られるであろう成果の見通し ※ 内容を以下のうちから選択の上、計算機利用の観点から得られた知見を中心に記載してください。 (1. 計算科学、 2. コンピュータ・サイエンス、 ③. プログラムチューニング、 4. その他) OpenFOAM の二層流コード (interFoam) で weak scale の計測を行った。一領域の格子数が 32768 格子と 262144 格子の 2 ケースである。プロセス数を 1 から 4096 まで増やして計算し、以下のことが確認された。 ・ Omni-Path が安定に動作する ・ プロセスを増やすと性能が低下していくが、ほぼ infiniband と同じ傾向である ・ 1 ノード内でプロセス数を 1, 8, 16, 32, 64 と増加させると、32 までは性能低下し、64 で何故かやや改善する</p> <p>※ OpenFOAM の単相流に関するコードのスレッド並列化については、単一領域の問題ではあるが、前年度トライアルパーソナルで検討してそれなりの性能を得ていた。二層流についてのスレッド化を計画していたが、コードの展開が難しく、flat MPI での通信の安定性と性能の確認だけを実施することどまった。</p>
<p>2) 社会・経済への波及効果の見通し ※ パーソナルコースを利用された企業の方およびグループコース (企業利用) の場合のみ記入 現段階では波及効果はない。 将来的には、解析時間の短縮により、種々のケースの津波荷重の算定が可能となり、建築学会の荷重指針への反映等が考えられる。</p>
<p>3) その他の成果 特になし。</p>

※記入の際は各項目の枠内に収まるように記入してください。補足資料を付加することは可能です。