

1. 利用の概略
<p>1) 利用目的・内容 自社開発の連立一次方程式の求解ライブラリ Super Matrix Solver (SMS) の MPI 並列対応 AMG 法版である SMS-AMG-MPI の大規模並列計算における並列性能の検証および性能最適化</p>
<p>2) 利用意義 オープンソース流体解析/構造解析ソルバにおいて、連立一次方程式の求解には SOR や CG 法等の古典的な手法が採用されており、この部分が計算時間のボトルネックとなっているケースが多々見受けられます。これらの古典的な手法により 5~20 倍程度の高速化が見込める AMG 法による求解ライブラリを大規模並列計算に対応させることで、ものづくり分野における研究開発の発展に寄与することが見込めます。</p>
<p>3) スーパーコンピュータを利用する必要性 自社設備 (8 コア, Intel164 サーバ) において、8 並列までの動作および並列性能は確認できています。しかし、実際の流体/構造解析における計算環境は、マルチノードを使用するケースが多いため、100 コア以上の並列計算環境における、性能の実証およびチューニングが必要となっています。</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 SMS-AMG-MPI にて採用している AMG 法のアルゴリズムでは、大規模並列化した際の収束性が、データ分散方法に強く依存していることが判明しました。</p> <p>弊社が保有している、線形ソルバテスト用のデータの中にも、単純なデータ分散 (非ゼロ要素数の数になるべく均等になるようにしたブロック分割) を用いた場合は、並列数を増やすと求解できないケースが見受けられました。しかし、同じ問題に対してグラフ理論を元にしたデータ分散を用いると解を求めることができおり、今後 AMG 法を大規模分散並列環境に適用するにあたって、重要な知見を得ることができました。</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 本利用により開発した SMS-AMG-MPI を、FrontFlow/Blue, FrontFlow/Red, FrontISTR 等の企業のものづくり現場で活用されている流体/構造解析ソルバに組み込むことで、製品開発におけるシミュレーション時間の短縮が見込めます。 また、この結果として、開発期間の短縮によるコスト低減や、シミュレーション回数を増やすことによる製品の信頼性向上等が期待できます。</p>
<p>3) その他の成果</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。