

FX10 スーパーコンピュータシステム「大規模 HPC チャレンジ」採択課題のお知らせ

1. はじめに

東京大学情報基盤センターでは、FX10 スーパーコンピュータシステムで「大規模 HPC チャレンジ」サービスを実施しています。「大規模 HPC チャレンジ」は、FX10 スーパーコンピュータシステム (Oakleaf-FX) がもつ最大計算ノード数である、4,800 ノード (76,800 コア) を、最大 24 時間・1 研究グループで計算資源の占有利用ができるサービスです。大規模 HPC チャレンジ (2015 年度第 3 回) の採択課題について、以下の通り決定しましたので、お知らせいたします。

2. 採択課題について

今回は、2015 年 7 月 14 日 (火) ~ 2015 年 11 月 16 日 (月) までの期間で課題募集を行い、2 件の応募がありました。課題採択委員会による厳正な課題審査の結果、本課題について採択することとしました。

採択課題一覧

| | |
|---|--|
| 課題名 | ポストペタスケールシステムを目指した二酸化炭素地中貯留シミュレーション技術の研究開発 |
| 代表者名 (所属) | 山本 肇 (大成建設株式会社) |
| <p>地球温暖化対策の二酸化炭素の地中貯留技術では、地中圧入後の CO₂ の挙動を正確にシミュレートする技術が重要になる。例えば、地層中での CO₂ の長期的な安定性の評価においては、レイリーテイラー不安定性が重要であり、その場合には詳細な格子を解く必要がある。本グループでは、米国ローレンスバークレイ国立研究所で開発された有限体積法に基づくオープンソース多相流体シミュレータ TOUGH2-MP を元に物理モデルの追加、疎行列ソルバーの改良を実施し、地球シミュレータ、T2K オープンスパコン (東大) を使用して大規模非定常シミュレーションを実施してきた。スケーラビリティに関し、これまで Oakleaf-FX 上で最大 1400 ノードまで良好な計算速度向上が得られている。今回の HPC チャレンジにより、ポストペタスケールコンピュータ上での計算性能のデータを得るとともに、ハイブリッド並列化の必要性などの課題を明らかにすることが期待される。</p> | |

| | |
|---|--|
| 課題名 | MPI-3 仕様に準拠した通信ライブラリ適用によるパイプライン通信削減型 hCGA 法による並列多重格子法ソルバーの最適化および性能評価 |
| 代表者名 (所属) | 中島 研吾 (東京大学 情報基盤センター) |
| <p>連立一次方程式の反復解法、前処理手法としての多重格子法は、問題規模が増加しても収束までの反復回数が増えないスケーラブルな手法であり、大規模問題向けの解法として注目されている。並列計算においてもその効果が確認されている。申込者は、コア数が増加した場合、特に粗いレベルにおける通信の改善のために hCGA 法 (Hierarchical CGA) を提案し、Oakleaf-FX 4,096 ノードを使用して高いスケーラビリティを得られることを示し、内外で高い評価を受けてきた。本提案では、2015 年 12 月に Oakleaf-FX にインストールが予定されている MPI-3 仕様に準拠した通信ライブラリの特性を生かすため、Ghysels 等の提案したパイプライン型通信削減法を適用し、内積計算における集団通信のオーバーヘッドが隠蔽されるようにアルゴリズム改良を実施し、性能評価を実施する。併せて、新規にインストールされた MPI-3 仕様に準拠した通信ライブラリの評価に資するものである。</p> | |