

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2013 年度も実施しています。「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 (2013 年度第 2 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、2013 年 2 月 18 日 (月) ～ 2013 年 7 月 16 日 (火) までの期間で課題募集を行い、3 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、応募のあった 3 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	太陽対流層グローバル計算による黒点形成過程の研究
代表者名 (所属)	堀田 英之 (東京大学 理学系研究科)
<p>太陽表面には、黒点と呼ばれる 3 万 km 程度(太陽半径 70 万 km)の強磁場領域がしばしば観測される。黒点の存在自体は、紀元前から知られているが、その生成要因・過程については明らかになっていない。本申請研究は磁気流体数値計算を用いて、太陽対流層を分解し、黒点の生成過程を理解しようというものである。これまでにも太陽対流層表面付近のみを計算領域として、黒点形成を調査した研究はあるのであるが、小さい計算領域ではセルフコンシステントに扱えない大きなスケールの流れが、黒点形成には重要だという事がわかっている。本研究では、太陽対流層の底から表面付近までを計算領域として、大きな流れの自発的な生成も含めて黒点形成をシミュレートする。対流層の底から表面までに大きく典型的空間スケール・時間スケールが変わるので、極めて多くのグリッド数・時間積分を要する挑戦的な課題である。</p>	

課題名	改良型 hCGA 法 (Hierarchical Coarse Grid Aggregation) に基づく並列多重格子法ソルバの性能評価
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に変化しないスケ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が、コア数が増加した場合、特に粗いレベルにおける通信によるオーバーヘッドによる低下が懸念されている。この問題を解決するために、申込者はこれまでに、CGA 法 (Coarse Grid Aggregation)、その改良版である hCGA 法 (Hierarchical CGA) を提案し、Oakleaf-FX 4,096 ノードを使用して高いスケラビリティを得られることを示して来た。本提案ではMPI の片方向通信の適用等により hCGA 法を更に改良し、性能を評価する。OpenMP/MPI ハイブリッド並列プログラミングモデル、並列多重格子前処理付き反復法を使用した、三次元有限体積法に基づく不均質場における地下水流れ問題シミュレーションに適用することによって有効性を確認する。</p>	

課題名	大規模グラフ処理ベンチマーク Graph500 のスケラブルな探索手法による性能評価
代表者名 (所属)	鈴木 豊太郎 (東京工業大学大学院 情報理工学研究科)
<p>Graph500 は、大規模グラフに対する幅優先探索の速度を計測するベンチマークである。本来は、スパコンハードウェアのベンチマークであるが、アルゴリズムの改良や新しい計算手法の研究による性能向上が著しい。2012 年 9 月の大規模 HPC チャレンジを利用して実行したベンチマークでは、幅優先探索において 609 GTEPS の性能を達成し、また、2013 年 3 月には 996.2 GTEPS を達成し、現在 Oakleaf-FX は Graph500 リストで 13 位となっている。今回は、実行の仕方を改良し、1000GTEPS を超えることを目指す。また、Graph500 ベンチマークへの新しく導入が予定されている最短経路問題についても、独自のスケラブルな探索手法で性能を計測する。</p>	