

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

Wisteria/BDEC-01、Oakbridge-CX では「大規模 HPC チャレンジ」を実施しています。「大規模 HPC チャレンジ」は、スーパーコンピュータシステムがもつ最大規模のノード数を、最大 24 時間・1 研究グループで計算資源の専有利用ができる公募型プロジェクトです¹。

課題審査委員会による厳正な審査の結果、以下の課題を採択しましたのでお知らせいたします。

2. 採択課題

システム：Oakbridge-CX

募集期間：2023 年度 第 2 回募集 2023 年 5 月 30 日～6 月 26 日

1 件の応募があり、以下の課題を採択しました。

採択課題一覧

課題名	コレスキーQR型アルゴリズムによる縦長行列の列ピボット付き QR 分解の性能評価：アルゴリズム改良の効果の検証および既存アルゴリズムとの性能比較
代表者名(所属)	深谷 猛 (北海道大学 情報基盤センター)
行列の列ピボット付き QR 分解 (QRCP) は、特異値分解と比べて少ないコストで行列のランクに関する情報を取り扱うことができ、行列の低ランク近似等の応用を持つ。これまでには、我々は、縦長行列の QRCP に対して、コレスキーQR型のアルゴリズムを開発し、前回の大規模 HPC チャレンジなどを通して、その有効性を確認している。今回の大規模 HPC チャレンジでは、まず、前回の結果を踏まえた上で新たに組み込んだアルゴリズムの改良の効果を検証する。数学的な考察から、アルゴリズム中の一部の計算を省略可能であることを見出し、これによりアルゴリズムの効率化を行ったので、その効果を調査する。次に、前回の実施では対象としなかった既存手法との性能比較を行う。縦長行列の QRCP に対しては、通常の QR 分解を行い、次に、得られた上三角行列に対して QRCP を行う手順が有効であることが関連文献の調査により分かった。そこで、今回の実施では、この手法との性能比較を行う。これらの二点に着目して、開発中のアルゴリズムの評価を実施し、その有効性を示すことを目指す。	

¹ 「大規模 HPC チャレンジ」

<https://www.cc.u-tokyo.ac.jp/guide/hpc/>

システム：Wisteria/BDEC-01

募集期間：2023年度 第1回再募集 2023年4月26日～6月12日

第2回募集 2023年5月30日～6月26日

2件の応募があり、以下の課題を採択しました。

採択課題一覧

課題名	Wisteria-O における CPU の電力性能ばらつきと縮退運転への応用に関する研究
代表者名(所属)	三輪 忍 (電気通信大学 大学院情報理工学研究科)
本研究課題では、Wisteria-O における CPU の電力性能ばらつき調査、ならびに、上記の電力性能ばらつきを縮退運転に応用する方法を検討する。我々は、これまでに、Wisteria-O 内の 2,000 ノード程度を対象に A64FX の電力性能ばらつき調査、ならびに、電力性能ばらつきを縮退運転に応用する方法の検討を行い、その詳細を第 188 回 HPC 研究会にて報告した。本研究課題はこれを全ノードに拡張する。具体的には、全ノードにて同一のベンチマークアプリケーションを実行し、アプリケーションを実行中の CPU の消費電力と実行時間を計測する。そして、各 CPU で計測した消費電力と実行時間を比較することにより、CPU によってアプリケーションの消費電力と実行時間にどの程度のばらつきが存在するかを評価・分析する。また、上記の計測結果をもとに、電力ばらつきを考慮してシャットダウンするノードを選択した場合の消費電力削減効果、ならびに、一定の電力制約下において削減可能なノード数の見積もりを行う。	

課題名	コレスキーQR型アルゴリズムによる縦長行列の列ピボット付きQR分解の性能評価：アルゴリズム改良の効果の検証および既存アルゴリズムとの性能比較
代表者名(所属)	深谷 猛 (北海道大学 情報基盤センター)
行列の列ピボット付きQR分解(QRCP)は、特異値分解と比べて少ないコストで行列のランクに関する情報を取り扱うことができ、行列の低ランク近似等の応用を持つ。これまでには、我々は、縦長行列のQRCPに対して、コレスキーQR型のアルゴリズムを開発し、前回の大規模HPCチャレンジなどを通して、その有効性を確認している。今回の大規模HPCチャレンジでは、まず、前回の結果を踏まえた上で新たに取り組んだアルゴリズムの改良の効果を検証する。数学的な考察から、アルゴリズム中の一部の計算を省略可能であることを見出し、これによりアルゴリズムの効率化を行ったので、その効果を調査する。次に、前回の実施では対象としなかった既存手法との性能比較を行う。縦長行列のQRCPに対しては、通常のQR分解を行い、次に、得られた上三角行列に対してQRCPを行う手順が有効であることが関連文献の調査により分かった。そこで、今回の実施では、この手法との性能比較を行う。これらの二点に着目して、開発中のアルゴリズムの評価を実施し、その有効性を示すことを目指す。	