

## 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

Oakforest-PACS、Reedbush-H スーパーコンピュータシステムでは、「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計算ノードを、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公募型プロジェクトです<sup>1</sup>。

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：Oakforest-PACS

募集期間：2019 年度 第 1 回再募集 2019 年 3 月 15 日～2019 年 4 月 1 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	Oakforest-PACS システムにおける大規模疎行列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)
有限要素法、差分法等の偏微分方程式数値解法は、大規模な疎行列を係数行列とする連立一次方程式を解くことに帰着される。昨今は前処理付きクリロフ部分空間法が幅広いアプリケーションに使用されている。本研究では、代表者の開発した、①ICCG 法ソルバー、②多重格子法(Multigrid)ソルバーの最適化、性能評価を実施し、Oakforest-PACS(OPF)システムに代表されるメニョコアクラスタにおける前処理付きクリロフ部分空間法の挙動に関する知見を得ることを目的とする。①については、有限要素法による三次元固体力学コード GeoFEM の ICCG ソルバーを対象として、Intel® MPI Library 2019 でサポートされる Asynchronous Progress Threads の機能を使用して、パイプライン型共役勾配法の高速化を実施する。②については、並列マルチグリッド法による三次元地下水シミュレーションプログラム pGW3D-FVM を対象として、SIMD ベクトル化に適した SELL-C- $\sigma$ 、混合精度演算導入によるノード単体の高速化を図るとともに、Adaptive Multilevel hCGA(AM-hCGA)法による並列性能向上を図るものである。更に並列多重格子法の自動チューニング手法に関する検討も実施する。また、①、②についてメニョコア向け OS 軽量カーネルである McKernel の評価も併せて実施する。	

<sup>1</sup> 「大規模 HPC チャレンジ」

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