

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。

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：2018 年度 第 1 回再募集 2018 年 2 月 28 日～2018 年 4 月 2 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	大規模原子力流体コードの性能評価
代表者名 (所属)	井戸村 泰宏 (日本原子力研究開発機構 システム計算科学研究センター高度計算機技術開発室 室長)
本研究では Oakforest-PACS 上で 3 次元多相多成分熱流動解析コード JUPITER および 5 次元プラズマ流体解析コード GT5D の開発を推進している。これらの大規模原子力流体コードは陰解法ソルバが必要なコストを占める。しかしながら、従来のクリロフ部分空間法ではメニーコア環境における演算加速によって通信のボトルネックが顕在化しており、強スケーリングを向上することが難しかった。この問題を解決するために、最新の省通信クリロフ部分空間法を導入し、JUPITER ではポアソン方程式の対称行列向けの前処理付チェビシェフ基底省通信 CG 法ソルバ、GT5D では移流項の非対称行列向けの省通信 GMRES 法ソルバを開発してきた。本研究では上記コードの全系規模の強スケーリングを評価することにより、エクサスケール計算に向けた省通信アルゴリズムの有効性を評価する。	

課題名	超大規模疎行列の固有値計算
代表者名 (所属)	Gehard Wellein (Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg, Department of Computer Science, Professor)
The project aims at large-scale eigenvalue computations for sparse matrices from quantum physics applications including models for novel materials such as graphene and topological insulators. We focus on the computation of bulks (100 -500) inner eigenvalues of matrices with dimensions 10^{10} and larger. We deploy a Chebyshev filter diagonalization procedure using high degree polynomial filters, which is known to be robust for the application scenarios in our project. Moreover, this approach has very low global communication demands and can exploit efficient sparse matrix block vector operations. Though based on sparse linear algebra our implementation achieves about 10% of peak performance on all modern HPC architectures. In this project we want to extend our parallel runs from 2048 nodes of Oakforest-PACS to the full machine to demonstrate 1 PF/s sustained performance level for our classes of sparse eigenvalue problems.	

¹ 「大規模 HPC チャレンジ」

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