

特集号「試行期間限定 T2K オープンスパコン（東大）HPC 特別プロジェクト」発刊にあたって

中島 研吾

東京大学情報基盤センター

東京大学情報基盤センター（以下「本センター」）では 2008 年 6 月から新スーパーコンピュータ「T2K オープンスパコン（東大）」の稼働を開始した。本システムは筑波大，東大，京大の 3 大学で定められた「T2K オープンスパコン仕様」に基づき日立製作所が製作した 952 ノード，約 15,000 コア，ピーク性能 140 TFLOPS のクラスタ型コンピュータシステムである¹。

本センターでは，2008 年 10 月よりの本運用に先立ち，9 月末までは，「試行期間」として無料でご利用いただいた。特に大量の計算リソースを必要とする利用者が優先的に利用できるように公募型「試行期間限定 T2K オープンスパコン（東大）HPC 特別プロジェクト」を実施した。本プロジェクトは最大 512 ノード（8,192 コア）を使用可能である。

全部で 29 件の応募があったが：

- 自作コードによる研究であること
- 当該コードについて 1,000 コア以上の利用実績があること
- 計算結果が科学的に有用，あるいは社会的なインパクトがあると考えられること
- 当情報基盤センターの運用，利用者にとって有用な情報を提供すること
- 512 ノードの利用を目標としていること
- 計画に実現性があり，短期間で効果を示すことが可能であること

等を考慮して，表 1 に示す 10 件を採択した。うち，「次世代スーパーコンピュータ」のターゲットアプリケーションに選ばれているものが 5 件，「SC-XY Conference Series」²でアプリケーションの最高性能を競う Gordon Bell Prize の Finalist に選出された経験のあるものが 2 件である。多くのグループは 10 月以降も T2K オープンスパコン（東大）を利用していただいている。また，いわゆる科学技術シミュレーションだけでなく，「大規模テキスト処理」に関連した課題も採択されている。

¹ <http://www.cc.u-tokyo.ac.jp/ha8000/>

² <http://www.sc-conference.org/> 毎年 11 月にアメリカで開催されている IEEE 主催による国際会議 The International Conference for High Performance Computing Networking, Storage, and Analysis のこと

本特集号は、「試行期間限定 T2K オープンスパコン（東大）HPC 特別プロジェクト」各グループから提出いただいた報告書をまとめたものである。単に得られた知見だけでなく、「T2K オープンスパコン（東大）」への要望、不満も含めて忌憚りの無い意見を記述いただいている。

なお、表1にも示したように「3次元不均質場での地震波伝播の大規模シミュレーション（代表：古村孝志教授（東大・情報学環）」については、別途出版したスーパーコンピューティングニュース特集号「ペタスケール・シミュレーションの信頼性」に「地震波伝播と強震動の大規模並列 FDM シミュレーション」と題して掲載されているのでそちらをご覧ください。

表1 「試行期間限定 T2K オープンスパコン（東大）HPC 特別プロジェクト」採択課題

課題名・	代表者（所属）
全球雲解像正 20 面体格子非静力学大気モデル (NICAM) の開発	佐藤正樹（東大・気候システム研究センター）
海洋循環形成プロセスの高解像度シミュレーション	羽角博康（東大・気候システム研究センター）
高性能直接法 N 体計算ベンチマーク	似鳥啓吾（東大・理学系研究科）
T2K オープンスパコンへのインヤン地球ダイナモコードの移植	陰山 聡（海洋研究開発機構）
3次元不均質場での地震波伝播の大規模シミュレーション ³	古村孝志（東大・情報学環）
超並列計算によるマルチスケール・マルチフィジックス心臓シミュレーション	久田俊明（東大・新領域創成科学研究科）
革新的シミュレーションソフトウェア	加藤千幸（東大・生産技術研究所）
密度行列繰り込み群法と行列対角化による強相関量子系のシミュレーション、	町田昌彦（日本原子力研究開発機構）
プロセッサフィニティ制御を組み込んだフレームワークによる実用大規模並列シミュレータの性能評価	小野謙二（理化学研究所）
GXP システムとそれを用いた大規模テキスト処理の実行	黒橋禎夫（京大・情報学研究科）

512 ノードジョブを実行する特別サービスは週末を中心に実施されるため、1 グループが 512 ノードを占有できる時間は概ね 1 日程度となった。従って、科学的な成果を求めるより

³ 「スーパーコンピューティングニュース 特集：ペタスケール・シミュレーションの信頼性」(Vol.11 No. Special Issue 1, 2009.2) に掲載

はベンチマーク，性能評価が中心となっている。

このような限られた時間の中，またシステム稼動初期の非常に不安定な状態で，有用な知見を出していただいた各グループの代表者，メンバーの皆様には，東京大学情報基盤センタースーパーコンピューティング部門教職員一同，心から感謝の意を表したい。本センターにとっても，512 ノード，8,192 コアという大規模なシステムを継続的に運用することは貴重な経験であり，その後の円滑な運用に大きく貢献している。

今後，科学技術シミュレーションを中心として，計算の大規模化が進み，10 万コア，100 万コアを利用することが日常化することもそれほど遠い将来のことではない。今回は 512 ノード，8,192 コアが最大であるが，本特集号がペタスケール，エクサスケール規模の計算に向けての出発点として資することができれば幸いである。