

解禁日時	TV、ラジオ、Web	平成 20 年 6 月 2 日 (月)	午後 3 時
	新聞	平成 20 年 6 月 2 日 (月)	夕刊から

平成 20 年 5 月 30 日

筑波研究学園都市記者会 御中

筑波大学

## 筑波大学新スーパーコンピュータ「T2K 筑波」運用開始について

### ○概要

国立大学法人筑波大学【学長岩崎洋一】においては、平成 20 年 6 月 2 日から、新スーパーコンピュータ「T2K 筑波」の運用を開始します。同システムは東京大学情報基盤センターと京都大学学術情報メディアセンターとの共同研究により策定した、「T2K オープンスーパーコンピュータ」仕様に基づくものであり、同時に運用を開始する両大学のスーパーコンピュータシステム（「T2K 東大」及び「T2K 京大」）とグリッド運用を行うことにより、国内の大規模計算機シミュレーションを牽引する強力な計算インフラストラクチャとなることが期待されます。

このたび運用を開始する「T2K 筑波」は、米国 **Appro International** 社製の高性能 PC サーバを基本とする、総演算性能 **95** テラフリップス（每秒 **95** 兆演算）の超高性能クラスタ型スーパーコンピュータです。最新のマルチコアスカラープロセッサと強力な相互結合網を持つクラスタアーキテクチャにより、ピーク演算性能は従来筑波大学において運用されてきたスーパーコンピュータシステムの約 **120** 倍となり、一躍、国内トップクラスの超高性能計算システムとして稼動します。同システムは全国共同利用施設である本学計算科学研究センター【センター長佐藤三久】によって運用管理され、従来から推進してきた先進的な計算科学研究がさらに加速されることはもちろん、筑波地区の研究機関をはじめとする全国のユーザにも広く供され、ペタスケールに向かうこれからの大規模計算科学の発展に寄与するものと期待されます。

### ○詳細

「T2K 筑波」システムは、従来の高性能 PC サーバを大きく上回る、1 台あたり **147** ギガフリップスの演算性能を持つ高性能 PC サーバを計算ノードとし、これらを **648** 台接続した超並列クラスタ型計算機です。各計算ノードは米国 **AMD** 社製の高性能マルチコアプロセッサ **Opteron** の最新版（コード名 **Barcelona**）を 4 基ずつ搭載しており、システム全体で **10368** コアのプロセッサと総メモリ容量 **20.6** テラバイトを有する超並列クラスタとなります。また、従来の同タイプのクラスタの計算ノード間結合ネットワーク性能を約 **4** 倍に向上させ、**8** ギガバイト毎秒の通信速度により、超並列方式による科学技術計算を極めて高い

効率で実行することができます。さらに、全計算ノードから高速アクセス可能な、ユーザ領域 800 テラバイトの大容量ファイルサーバも提供されます。

本システムは、**T2K** オープンスーパーコンピュータ仕様の特徴として、従来のハイエンドクラスター型計算機を大きく上回る計算ノード間通信性能を有しています。米メラノックス社の最新の **Infiniband** 製品である **ConnectX** テクノロジーのネットワークカード 4 枚を各ノードに実装し、全 2592 ポートの **Infiniband** をフルバイセクションバンド幅の **Fat-Tree** 網で結合することにより、高性能計算ノード間での効率的な大規模並列処理を可能としています。これにより、計算ノード単位での処理はもちろん、数十テラフロップス規模での超並列アプリケーション実行を実現します。

「**T2K 筑波**」システムは **T2K** オープンスーパーコンピュータの中では東京大学の「**T2K 東大**」システムに続く 2 番目の規模であり、運用開始時点で国内第二位の性能を持つ計算機システムとなります。しかし、「**T2K 東大**」システムが最大 512 ノードを始めとする複数クラスターの集合体であるのに対し、「**T2K 筑波**」システムは単一クラスター構成であるため、システム内の全 648 台のノードでの超大型単一ジョブが実行可能です。当面の運用として、最大 512 ノードまでの超並列ジョブを実行可能なようにシステム設定を行っていますが、これは約 75 テラフロップスの性能に相当し、かつて国内で行われたことのない最大規模・最高性能のジョブ実行が実現可能となります。「**T2K 筑波**」のクラスター構成ソフトウェア **ACE** は、単一構成に含まれる計算ノード数を自由に変更可能な先進的システムであり、このような超大型ジョブの実行にも柔軟に対応します。

筑波大学では「**T2K 筑波**」を用い、広範囲に跨る最先端の科学技術計算シミュレーションを実行する予定です。同システムの運用を担当する本学計算科学研究センターでは、これまで同センターを中心として開発してきた超並列型の先端的科学技術計算プログラムを従来以上の規模と速度で実行し、さらなる計算科学の発展に寄与するものと期待されます。また、文部科学省において推進中の次世代スーパーコンピュータのための大規模並列アプリケーションソフトウェアの開発にも同システムを積極的に利用していく予定です。また、本学計算科学研究センターが推進する「学際共同利用」プログラムを適用し、先進的計算科学プロジェクトに対し、極めて低い利用料金で数十テラフロップスまでの演算性能を提供し、我が国の計算科学研究の推進をバックアップして行きます。

なお、「**T2K** スーパーコンピュータシステム」運用開始にあたり、東京大学情報基盤センター、京都大学学術情報メディアセンターとともに別紙のとおり記念シンポジウム及び「**T2K 筑波**」の見学会を開催しますので、ご参加ください。

(写真は次ページ)



「T2K 筑波」システム（奥の青い扉のラックが 648 ノードの計算ノード群、手前の黒いラックが 800 テラバイトのファイルシステム）

○関連情報

計算科学研究センターホームページ <http://www.ccs.tsukuba.ac.jp>

○用語解説

●テラフロップス、ギガフロップス：

スーパーコンピュータの性能尺度。フロップス (Flops) は「浮動小数点演算を每秒何回行えるか」を表し、例えば 1 ギガフロップス (GFlops) は每秒 10 億演算、1 テラフロップス (TFlops) は每秒 1 兆演算の性能を表す。

●T2K オープンスーパーコンピュータ：

筑波大学・東京大学・京都大学の 3 大学が、各サイトのスーパーコンピュータの入れ替え時期が揃っていることに関連し、これまでのスーパーコンピュータ調達方式を見直し、ハードウェアやシステムソフトウェア等について基本的にオープンなコモディティ技術によるシステムを調達することとした枠組み。システムの仕様の基本部分を共通化し、システム調達の入札・開札・運用開始時期を揃えている。ただし、仕様書の詳細や調達作業自体は各大学独立に行っており、いわゆる共同調達ではない。

●マルチコアプロセッサ

1 チップのプロセッサ内に複数のプロセッサコアを実装し、1 チップながら複数プロセッサでの並列処理による性能向上を図ったプロセッサ。AMD の Barcelona プロセッサは、4

つのプロセッサコアを完全対称型アーキテクチャで実装した世界初のマルチコアプロセッサである。

- Fat-Tree** ネットワーク

並列計算機の相互結合網の形状の一つ。基本的に木構造だが、単純な木構造ネットワークが上流に向かうにつれて先細りとなり通信性能が低下していくのに対し、上流にも下流と同数のスイッチとネットワークリンクを配することにより、上流における通信性能低下を防ぎ、下流スイッチにおける通信性能を維持するように作られたネットワーク形状。高性能計算向きであり、**Infiniband** 等の高性能ネットワークで多用される。

- バイセクションバンド幅

並列計算機においてシステムの全計算ノードを 2 分割したグループ間で、互いに衝突しないようなノードペアを選んで一斉通信を行った際、どの程度の総バンド幅が得られるかを表す。フルバイセクションバンド幅とは、この通信が理論的に無衝突で行えるような倍セクションバンド幅のことで、**Fat-Tree** 等の相互結合網ではほぼ理想的な形状である。