⑹　調達に必要とされる基本的な要求要件　大規模メニーコア実験システムは大規模並列計算サーバ、大容量磁気ディスク装置、外部接続ネットワーク、及びこれらを有機的に連携し、安定かつ効率的に運用するために必要なその他の設備（ハードウェア及びソフトウェア）により構成されるものとする。

Ａ　大規模並列計算サーバは以下に示す基本的な要件を満たすこと。

ａ　大規模並列計算サーバは高性能演算装置を持つ複数の計算ノード（以下、単に「ノード」と呼ぶ）で構成される高並列型計算機であること。これらの計算ノードは高性能相互結合網で接続されること。

ｂ　各ノードは汎用ＣＰＵ部と演算加速装置部からなる。

ｃ　各ノードの汎用ＣＰＵ部は複数のＣＰＵコアからなり、全てのＣＰＵコアはハードウェア共有メモリ機構により相互に接続されること。

ｄ　各ノードの汎用ＣＰＵ部の全ＣＰＵコアは均一アーキテクチャであり、64ビット拡張されたＩＡ32アーキテクチャに基づくものであること。ノード当たりの理論ピーク演算性能は416ＧＦＬＯＰＳ以上（倍精度浮動小数点）であること。

ｅ　各ノードの演算加速装置部はメニーコアアーキテクチャに基づき、内部に独自のメモリを持ち、汎用ＣＰＵ部と適宜データ交換を行うことにより超高速演算が可能であること。演算加速装置部が複数のメニーコアチップからなる場合は、それらのチップ間に跨がるハードウェア共有メモリ機構を持つ必要はない。

ｆ　各ノードの演算加速装置部のプロセッサは64ビット拡張されたＩＡ32アーキテクチャに基づき、演算加速装置部全体で120個以上の有効演算コアを持つこと。演算加速装置部のノード当たりの総理論ピーク演算性能は2.02ＴＦＬＯＰＳ以上（倍精度浮動小数点）であること。

ｇ　各ノードが備えるノード間接続のためのネットワークリンクは、13GByte／秒以上の理論ピーク性能を保つこと。同性能が単一の物理リンクで達成不可能な場合は、複数のリンクによる理論ピーク値の合計によりこれを満たしてもよい。

ｈ　ノード間接続のためのネットワークは全ノード間通信においてフルバイセクションバンド幅を提供すること。

ｉ　各ノードは1.5TiByte以上のユーザ利用領域を有するハードディスクドライブ群を備えること。当該ハードディスクドライブ群はＲＡＩＤ－１、ＲＡＩＤ－５あるいはＲＡＩＤ－６による耐故障・冗長運用が可能であること。

ｊ　各ノードはハードウェア管理機構を有し、動作状態を監視するソフトウェアを有すること。

ｋ　各ノード上の汎用ＣＰＵ部の複数のＣＰＵコア間では、共有メモリ結合による並列処理のための自動並列化機能及びOpenMPＡＰＩを有するFortran90、Ｃ、Ｃ＋＋の処理系を備えること。

ｌ　各ノード上の演算加速装置部において、その内部の並列演算装置を統一的に利用する効率的なプログラミング環境が提供されること。

ｍ　各ノード上の演算加速装置部は、160Gbps以上の理論ピーク転送速度を持つバスで汎用ＣＰＵ部と結合されること。同性能が単一の物理バスで達成不可能な場合は、複数のバスによる理論ピーク値の合計によりこれを満たしてもよい。

ｎ　全てのノードに跨がる分散メモリ並列処理のため、ＭＰＩ2.0規格に準拠したＭＰＩ処理系をサポートすること。

ｏ　オペレーティングシステムはＵＮＩＸ系であること（Linuxであることが望ましい）。

ｐ　大規模並列計算サーバ全体の理論ピーク演算性能の総和は、汎用ＣＰＵ部に関して108ＴＦＬＯＰＳ以上（倍精度浮動小数点演算）、演算加速装置部に関して525ＴＦＬＯＰＳ以上（倍精度浮動小数点演算）であること。

ｑ　大規模並列計算サーバ全体の総主記憶容量は、汎用ＣＰＵ部に関して16TiByte以上、加速演算装置部に関して４TiByte以上であること。

Ｂ　大容量磁気ディスク装置は以下に示す基本的な要件を満たすこと。

ａ　ユーザ利用可能領域の総和は200TiByte以上であること。

ｂ　ＲＡＩＤ－５またはＲＡＩＤ－６による耐故障運用が可能であり、これを構成する磁気ディスク装置単体の故障に対してはシステム全体の運用を停止することなくこれを交換可能であること。

Ｃ　外部接続ネットワークは以下に示す基本的な要件を満たすこと。

ａ　全てのノードは外部接続ネットワークに対し、Gigabit Ethernet以上の性能を持つEthernetによって接続されること。

ｂ　全てのノードに接続されるEthernetを階層的に束ねるエッジスイッチ群及び外部接続を行うＬ３ルータを備えること。外部接続ルータは外部接続のための10GEthernetのポートを４つ以上備えること。

Ｄ　大規模並列計算サーバの実効演算性能については、別途ベンチマークにより評価する。

Ｅ　大規模並列計算サーバ及び大容量磁気ディスク装置は総容量250kVAの電源容量内で動作すること。

Ｆ　大規模メニーコア実験システムを構成するハードウェアは信頼性が高いこと。

Ｇ　大学等において開発・整備を行ってきた各種の高度に並列化したソフトウェア資産を活用できること。

Ｈ　多様なアプリケーションソフトウェア、計算ライブラリを備えること。

Ｉ　課金および統計機能を有する利用者管理システムを備えること。

２　資料及びコメントの提供方法　上記１⑵の物品に関する一般的な参考資料及び同⑹の要求要件等に関するコメント並びに提供可能なライブラリーに関する資料等の提供を招請する。

⑴　資料等の提供期限　平成25年４月４日17時00分（郵送の場合は必着のこと。）

⑵　提供先　〒305―8577 つくば市天王台１丁目１番地の１　国立大学法人筑波大学計算科学研究センター主任専門職員　倉持　　聡　電話029―853―6486

３　説明書の交付　本公表に基づき応募する供給者に対して導入説明書を交付する。

⑴　交付期間　平成25年２月21日から平成25年４月４日まで。

⑵　交付場所　上記２⑵に同じ。

４　説明会の開催　本公表に基づく導入説明会を開催する。

⑴　開催日時　平成25年３月１日16時00分

⑵　開催場所　国立大学法人筑波大学計算科学研究センター１階会議室Ａ

５　その他　この導入計画の詳細は導入説明書による。なお、本公表内容は予定であり、変更することがあり得る。

６　Summary

⑴　Classification of the products to be procured : 14

⑵　Nature and quantity of the products to be purchased : Large Scale Many-Core Experimental System 1 Set

⑶　Type of the procurement : Purchase

⑷　Basic requirements of the procurement : The Large Scale Many-Core Experimental System consists of a large scale parallel processing server, a large scale storage system, an external network system, and other hardware and software for stable and efficient operation of the total system.

A　The large scale parallel processing server must satisfy the following conditions.

a　The large scale parallel processing server must be a highly parallel supercomputer composed of multiple computation nodes connected by a high performance interconnection network.

b　A computation node is a computer system which consists of a general purpose CPU part and a computation accelerator part.

c　The general purpose CPU part of a computation node consists of multiple CPU cores connected by a hardware shared memory system.

d　All the CPU cores of the general purpose CPU part must be homogeneous and based on 64-bit extended IA32 architecture. The theoretical peak performance provided by general purpose CPU part in each node must be 416 GFLOPS or higher (double precision floating point).