

資料提供招請に関する公表

次のとおり物品の導入を予定していますので、当該導入に関して資料等の提供を招請します。

令和6年4月8日

契約担当役

国立大学法人筑波大学

財務担当副学長 氷見谷 直樹

◎調達機関番号 415 ◎所在地番号 08

○第2号

1 調達内容

(1) 品目分類番号 14

(2) 導入計画物品及び数量

ユニファイドメモリ型スーパーコンピュータシステム 一式

(3) 調達方法 借入

(4) 導入目的

本システムは、筑波大学計算科学研究センターにおいて全国共同利用資源等の目的に供されるスーパーコンピュータである。

(5) 導入予定時期

令和7年度9月以降

(6) 調達に必要とされる基本的な要求要件

・ユニファイドメモリ型スーパーコンピュータシステムは並列計算サーバ、並列ファイルシステム、ログインサーバ及びこれらを連携し、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. 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) 並列計算サーバは均質な計算ノード群で構成されること。

(b) 計算ノードはCPU、GPU、メモリ、NVMe SSD、周辺装置からなる。

(c) GPUのピーク演算性能は倍精度浮動小数点で60 TFLOPS以上であること。

(d) CPUとGPUはノード内の全てのメモリをキャッシュコヒーレントでアクセス可能であり、計128 GiByte以上の容量を持ち、最大理論ピークバンド幅は4 TByte/sec以上であること。

(e) NVMe SSDは3.8 TByte以上であり、そのピークバンド幅は8 GByte/sec以上であること。

(f) 計算ノードはフルバイセクションバンド幅を有する相互接続網で接続され、ネットワークリンクはGPUあたり400 Gbps以上の理論ピーク性能を持つこと。

(g) 並列計算サーバ全体の倍精度浮動小数点ピーク演算性能は10 PFLOPS以上であること。

B. 並列ファイルシステムは以下に示す基本的な要件を満たすこと。

(a) 並列計算サーバの相互結合網に接続すること。

(b) ユーザ利用可能領域は1 PByte以上であること。

- (c) 理論ピークバンド幅は 100 GByte/sec 以上であること。
 - (d) i ノード数は 200 億以上であること。
 - (e) 共有ディレクトリに対するファイル作成性能は 100,000 files/sec 以上であること。
 - (f) 構成する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装置の交換が可能であること。
 - (g) 並列ファイルシステムのモニタリングシステムを備えること。
- C. ログインサーバは以下に示す基本的な要件を満たすこと。
- (a) 3 ノード以上で構成すること。
 - (b) 並列計算サーバの相互結合網に接続すること。
 - (c) 各ログインサーバは 40 Gbps 以上の外部ネットワーク接続用のインタフェースを持ち、外部ネットワークルータに接続すること。
 - (d) 外部ネットワークルータは、外部接続用に 10Gbit Ethernet のポートを 3 以上持つこと。
 - (e) 既存の Pegasus スーパーコンピュータの並列ファイルシステムに InfiniBand で接続し、アクセス可能とすること。
- D. 全ノードで利用可能なソフトウェアは以下に示す基本的な要件を満たすこと。
- (a) Linux オペレーティングシステムが動作すること。
 - (b) 並列計算サーバの CPU に関し、自動並列化機能及び OpenMP を有する Fortran, C, C++ 処理系を提供すること。
 - (c) 並列計算サーバの GPU に関し、CUDA (CUDA から移行ツール含む) 及び OpenACC または OpenMP による GPU プログラミング処理系を提供すること。C/C++ 及び Fortran が利用可能であること。
 - (d) 全ノードで並列処理を行うための MPI 4.0 規格以上の通信ライブラリが提供されること。
 - (e) 高度に並列化された数値計算/AI ライブラリが提供されること。それらのライブラリが Python から利用可能なこと。
 - (f) 全ノードを対象としたバッチジョブシステムが提供されること。
- E. 設置環境について
- 本システム全体の消費電力は、冷却設備の電力も含めて 300 kVA 以下であること。並列計算サーバ、並列ファイルシステムが連続的に稼働し続けた際にも十分な廃熱が行えるよう、電源容量、冷却、設置方式が考慮されること。並列計算サーバ、並列ファイルシステム、ログインノード他の電力のモニタリング可能な設備を備えること。
- F. 並列計算サーバの実効演算性能及び並列ファイルサーバの入出力性能については、別途導入説明書に示すベンチマークにより評価する。
- G. 落札方式は価格及び性能・機能等の総合評価による。総合評価の概要は別途導入説明書に示す。

2 資料及びコメントの提供方法 上記 1 (2) の物品に関する一般的な参考資料及び同 (6) 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。

(1) 資料等の提供期限 令和 6 年 5 月 20 日 17 時 00 分 (郵送の場合は必着のこと。)

(2) 提供先 〒305-8577 つくば市天王台一丁目 1 番 1 国立大学法人筑波大学計算科学研

究センター主幹 松坂 崇 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。
 - (1) 交付期間 令和6年4月8日から令和6年5月20日まで。
 - (2) 交付場所 上記2(2)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。
 - (1) 開催日時 令和6年4月18日14時00分
 - (2) 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階ワークショップ室
- 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
 - (1) Classification of the products to be procured : 14
 - (2) Nature and quantity of the products to be purchased : Unified Memory Supercomputer System 1 set
 - (3) Type of the procurement : Rent
 - (4) Basic requirements of the procurement :
 - A Unified Memory Supercomputer System consists of parallel computing servers, a parallel file system, login servers, and other hardware and software for stable and efficient operation of the whole system.
 - A. Parallel computing servers must satisfy the following conditions.
 - (a) Parallel computing servers consist of identical compute nodes.
 - (b) A compute node consists of CPU, GPU, memory, NVMe SSD and other peripherals.
 - (c) Theoretical peak performance of GPU must be equal to or higher than 60 TFLOPS in double precision floating point arithmetic.
 - (d) CPU and GPU can cache-coherently access all memory in a compute node. Total memory capacity must be 128 GiByte or larger, and the maximum theoretical peak bandwidth must be 4 TByte/sec or higher.
 - (e) Storage capacity of NVMe SSD should be 3.8 TByte or larger. The theoretical peak bandwidth must be 8 GByte/sec or higher.
 - (f) Each compute node must be connected with a full bisection network interconnect, each link speed must be 400 Gbps or higher per GPU.
 - (g) The total peak performance of double precision floating point must be 10 PFLOPS or higher.
 - B. A parallel file system must satisfy the following conditions.
 - (a) The parallel file system must be connected to the interconnection network of all compute nodes.
 - (b) The capacity of user available space must be 1 PByte or larger.
 - (c) The theoretical peak bandwidth must be 100 GByte/sec or higher.
 - (d) The maximum number of inodes must be 20 billion or higher.

- (e) File creation performance in a shared directory must be 100,000 files/sec or higher.
 - (f) Each device of the parallel file system must be swappable without stopping the entire system.
 - (g) The performance monitoring system for the parallel file system must be installed.
- C. Login servers must satisfy the following conditions.
- (a) Login servers must consist of 3 nodes or more.
 - (b) Login servers must be connected to the interconnection network of all compute nodes.
 - (c) Each login server must have a network interface for external network at the rate of 40 Gbps or higher, and must be connected to an external network router.
 - (d) The external network router must have 6 ports or more of 10Gbit Ethernet.
 - (e) Login servers must mount the parallel file system of Pegasus supercomputer via the InfiniBand network.
- D. The software available on all the compute nodes must satisfy the following conditions.
- (a) The system must be operated by Linux operating system.
 - (b) For CPU, Fortran, C and C++ including automatic parallelization feature and OpenMP must be provided.
 - (c) For GPU, CUDA (including CUDA translator) and OpenACC or OpenMP must be provided. C, C++ and Fortran must be provided.
 - (d) MPI 4.0 or later must be provided for parallel processing over all compute nodes.
 - (e) Highly parallelized numerical and artificial intelligence library must be provided. These libraries must be available in Python.
 - (f) Batch-job scheduling system to manage all the compute nodes must be provided.
- E. The power consumption of parallel computing servers, the parallel file system, login servers and all the cooling system must be equal to or less than 300 kVA in total. To support the continuous operation of parallel processing servers and the parallel file system which are fully powered, power supply unit capacity, cooling system, floor plan, and all the environments must be carefully considered.
- (5) Time limit for the submission of the requested material : 17:00 20 May, 2024
 - (6) Contact point for the notice : Takashi Matsuzaka Associate Head Center for Computational Sciences , University of Tsukuba 1-1-1 Tennodai Tsukuba-Shi 305-8577 Japan TEL 029-853-6486