

AI システム医学融合イノベーションセンター サーバ機器構築
仕様書

令和8年9月

公立大学法人 奈良県立医科大学

1 概要

AIシステム医学融合イノベーションセンターは、医療AIを活用した診断・治療支援、予後予測および診療業務の効率化等に係る研究を推進するための計算基盤であり、AIセンター共用計算基盤サーバ群およびAIセンター機微データ解析基盤サーバ群で構成する。

本システムは、生成 AI、画像解析、ゲノム解析等の研究基盤として利用することを目的とし、教育・研究活動を支援する計算環境を提供する。また、将来的な計算資源の増強および機能拡張に対応可能な構成とする。

2 調達物品構成

2.1 構成内容

2.1.1 AIセンター共用計算基盤サーバ群

・ログインノード	1台
・ストレージノード	1台
・GPU計算ノード	1台
・CPU計算ノード	1台
・無停電電源装置	1式
・コンソールドロワー	1台

2.1.2 AIセンター機微データ解析基盤サーバ群

・ログインノード	1台
・CPUノード	1台
・GPUノード	1台
・無停電電源装置	1式
・コンソールドロワー	1台

2.1.3 その他

以上の調達物品に係る搬入、据付、配線、設定、調整などを含む

3 納期

令和9年3月31日（水）

4 設置場所

奈良県橿原市四条町88番地

公立大学法人 奈良県立医科大学

畝傍山キャンパス 講堂図書棟3階 サーバ室

5 AIセンター共用計算基盤サーバ群

GPU用途とCPU用途にノードを2つに分けることで、タスクを並行して実行できる環境とする。

- ・ GPU 計算ノードの本体にはGPU カードを増設して拡張可能なものとする
- ・ CPU 計算ノードのCPU は並列実行のためのコア数を重視すること
- ・ ログインノードではSlurm 等のジョブスケジューラを動作させること
- ・ ログインノードのユーザアカウント認証には学内システムの認証と連携すること
- ・ ストレージは計算ノードとログインノードの両方でマウントすること
- ・ ストレージノードの本体にはSSD を増設して拡張可能なものとする
- ・ OS はUbuntu 26.04 LTS に統一すること
- ・ ユーザーはログインノードにのみSSH でログイン可能とすること

5.1 ログインノードは以下を満たすこと

- 5.1.1 CPUは、インテル社製 Xeon Bronze 3508U 又はこれと同等以上の性能等を有するものであり、1基以上備えること。
- 5.1.2 メモリは、128GB ECC Registered DDR5 又はこれと同等以上の性能等を有するものであること。
- 5.1.3 ブートデバイスは、NVMe SSD 960GB 又はこれと同等以上の性能等を有するものであること。
- 5.1.4 ストレージは、4TB SATA HDD 又はこれと同等以上の性能等を有するものであること。
- 5.1.5 ネットワークカードインタフェースは、10GigabitEthernet ポートを2個以上備えること。
- 5.1.6 電源は、AC200V に対応し冗長化電源であること。
- 5.1.7 機能は、SSH ログイン機能、slurmctld(コントローラーデーモン)機能、ユーザ管理機能を備えること。

5.2 ストレージノードは以下を満たすこと

- 5.2.1 CPUは、インテル社製 Xeon Silver 4310 又はこれと同等以上の性能等を有するものであり、2基以上備えること。
- 5.2.2 メモリは、384GB ECC Registered DDR5 又はこれと同等以上の性能等を有するものであること。

- 5.2.3 ブートデバイスは、SSD 960GB を 2 台以上、又はこれと同等以上の性能等を有するものであり、RAID-1 でのミラーリングによる冗長性を持たせていること。
- 5.2.4 ストレージは、4TB HDD を 60 台以上、又はこれと同等以上の性能等を有するものであり、RAID-6 構成による冗長性を持たせていること。また、有効容量は 150TB 以上とすること。
- 5.2.5 ネットワークカードインタフェースは、10GigabitEthernet ポートを 2 個以上備えること。
- 5.2.6 電源は、AC200V に対応し冗長化電源であること。

5.3 GPU計算ノードは以下を満たすこと

- 5.3.1 CPUは、インテル社製 Xeon 6760P 又はこれと同等以上の性能等を有するものであり、2基以上備えること。
- 5.3.2 メモリは、1024GB ECC Registered DDR5 又はこれと同等以上の性能等を有するものであること。
- 5.3.3 GPU は、NVIDIA 社製 RTX PRO 6000 Blackwell Max-Q Workstation Edition 又は NVIDIA 社製 RTX PRO 6000 Server Edition もしくはこれらと同等以上の性能等を有するものであり、4 台以上備えること。また、同系統 GPU を 8 台以上搭載可能な拡張性を有すること。
- 5.3.4 ブートデバイスは、SSD 960GB 又はこれと同等以上の性能等を有するものであること。
- 5.3.5 ストレージは、NVMe SSD 3.84TB 又はこれと同等以上の性能等を有するものであること。
- 5.3.6 ネットワークカードインタフェースは、10GigabitEthernet ポートを 2 個以上備えること。また、管理用ネットワークインタフェースには、1GigabitEthernet ポートを 1 個以上備えること。
- 5.3.7 電源は、AC200V に対応し冗長化電源であること。
- 5.3.8 機能は、slurmd(計算デーモン)機能を備えること。

5.4 CPU計算ノードは以下を満たすこと

- 5.4.1 CPUは、インテル社製 Xeon 6760P 又はこれと同等以上の性能等を有するものであり、2基以上備えること。
- 5.4.2 メモリは、768GB (32GBx24) DDR5-6400 ECC Registered 又はこれと同等以上の性能等を有するものであること。

- 5.4.3 ブートデバイスは、U.2 NVMe SSD 960GB 又はこれと同等以上の性能等を有するものであること。
 - 5.4.4 ストレージは、U.2 NVMe SSD 1.92TB 又はこれと同等以上の性能等を有するものであること。
 - 5.4.5 ネットワークカードインタフェースは、10GigabitEthernet ポートを 2 個以上備えること。また、管理用ネットワークインタフェースには、1GigabitEthernet ポートを 1 個以上備えること。
 - 5.4.6 電源は、AC200V に対応し冗長化電源であること。
 - 5.4.7 機能は、slurmd(計算デーモン)機能を備えること。
- 5.5 無停電電源装置 (UPS) は以下を満たすこと
- 5.5.1 OMRON社製 BU5002R を1台、BU3002R を1台、ISA社製 PGX6KRM を2台、又はこれらと同等以上の性能等を有するものであること。
 - 5.5.2 シャーシは EIA 対応規格で 19 インチラックに搭載可能であること。
 - 5.5.3 200V 3000VA/2700W 以上の容量を有すること。
- 5.6 電源分配装置 (PDU) は以下を満たすこと
- 5.6.1 電源分配装置 (PDU) が必要な場合は、ラック内に設置可能な縦型であること。
 - 5.6.2 ラック内の電源供給に必要なコンセント数を有すること。
 - 5.6.3 無停電電源装置 (UPS) 本体 又は電源分配装置 (PDU) に温度センサを備え、ネットワーク経由でラック内温度を監視可能であること。
 - 5.6.4 ラック内の電源供給および電源管理に必要な機能を有すること。
- 5.7 コンソールドロワーは以下を満たすこと
- 5.7.1 1U以内で格納が可能であること。
 - 5.7.2 15inch 以上のディスプレイを搭載していること。
 - 5.7.3 キーボード、およびポインティングデバイスを搭載していること。

6 AIセンター機微データ解析基盤サーバ群

本システムは、数理AI講座における研究および教育活動に利用する計算環境を構築することを目的とする。

- ・ ログインノード、CPUノード、GPUノードにより構築すること
- ・ ジョブスケジューラ（Slurm）による計算資源管理を行い、AI研究、データ解析および計算処理を実行可能とすること
- ・ GPUノードについては、将来的なGPU増設に対応可能な構成とすること

6.1 ログインノード1台は以下を満たすこと

- 6.1.1 シャーシはEIA規格に対応する1U以内で構成すること。
- 6.1.2 プロセッサは、(米)インテル社製 Xeon Silver 4510(30M キャッシュ、2.40GHz、12 コア) 又はこれと同等以上の性能等を有する、x64 アーキテクチャに対応したマルチコアプロセッサ 1 基以上搭載すること。
- 6.1.3 DDR5-4400 規格以上の ECC 付メモリを、64GB 以上搭載すること。
- 6.1.4 DIMM スロットは 8 スロット以上搭載すること。
- 6.1.5 起動ストレージとして SATA SSD 規格以上容量 1TB 以上のものを 1 基以上搭載すること。
- 6.1.6 前面に2.5inch/3.5inchに対応する活線挿抜が可能なストレージベイを4ベイ以上有すること。
- 6.1.7 ネットワークポートは、10Gbase-Tに対応するRJ45ポートを2基以上搭載すること。
- 6.1.8 OSはUbuntu 24.04LTSをインストールすること。
- 6.1.9 ログインノードとしてユーザー管理、Slurmのサーバ機能を有すること。

6.2 CPUノード1台は以下を満たすこと

- 6.2.1 シャーシはEIA規格に対応する4U以内で構成すること。
- 6.2.2 プロセッサは、(米)インテル社製 Xeon 6760P (320M キャッシュ、2.2GHz、64 コア) 又はこれと同等以上の性能等を有する、x64 アーキテクチャに対応したマルチコアプロセッサを 2 基以上搭載すること。
- 6.2.3 DDR5-6400 規格の ECC 付メモリを、1024GB 以上搭載すること。
- 6.2.4 DIMM スロットは 32 スロット以上搭載すること。
- 6.2.5 起動ストレージ1としてSATA SSD規格以上容量500GB以上のものを2基以上搭載しRAID1を構成すること。

- 6.2.6 起動ストレージ 2 として SATA SSD 規格以上容量 500GB 以上のものを 1 基以上搭載すること。
- 6.2.7 一時保管用ストレージとして、NVMe SSD 規格以上容量 15TB 以上のものを 1 基以上搭載すること。
- 6.2.8 アーカイブストレージとして、MTBF250 万時間以上の SATA HDD 20TB 以上のものを 4 基以上搭載し、RAID コントローラーを備えたハードウェア RAID を構築すること。
- 6.2.9 6.2.8 の HDD については、下記の検査済の製品であること。また、検査証明書を納入時に提出すること。
- ・シーケンシャルアクセス (read/write)、ランダムアクセス (read/write) の性能測定を行いエラーが検出されないこと。
 - ・ベンチマークツール bonnie++を用いて、24 時間以上、容量 800GB 以上の負荷テストを行い異常のないことを確認すること。
- 6.2.10 前面に 2.5inch/3.5inch に対応する活線挿抜が可能なストレージベイを 12 ベイ以上有すること。
- 6.2.11 ネットワークポートは、10Gbase-T に対応する RJ45 ポートを 2 基以上搭載すること。
- 6.2.12 OS は RockyLinux9 および Ubuntu 24.04LTS とのデュアルブートとし、6.2.5 (Ubuntu)、6.2.6 (Rocky) のストレージからブートが可能であること。
- 6.2.13 RockyLinux9 において web ベースでのグラフ表示 (使用状況等) および GUI 操作が可能で下記性能を有するシステム総合管理を 1 ソフトウェア、1 画面で運用可能であるアプリケーションソフトウェアを提供すること。
- ア. ノードの使用状況 (CPU、メモリ、ネットワークおよびストレージ) の一覧表示
 - イ. ノードで動作中の特定条件を満たすプロセスの一覧表示
 - ウ. 指定したプロセスの Kill
 - エ. ノードのプロセス監視および自動 Kill
 - オ. ノードのバッチジョブの一覧表示
 - カ. Web ベースでのバッチジョブ定義スクリプトの作成、編集、保存
 - キ. バッチジョブの投入と削除などの管理
 - ク. ノードの使用状況のロギング
 - ケ. ノードの電源管理 (シャットダウン、再起動および電源再投入)
- root 権限のみ
- 6.2.14 Ubuntu24.04LTS において、ログインノードの管理のもとユーザー管理、Slurm のクライアント機能を有すること。

- 6.2.15 Ubuntu24.04LTS において、GCC/Intel one API、OpenMPI が使用可能であること。但し、アプリケーションソフトウェアのライセンスは無償版とする。

6.3 GPUノード1台は以下を満たすこと

- 6.3.1 シャーシはEIA規格に対応する6U以内で構成すること。
- 6.3.2 プロセッサは、(米) インテル社製 Xeon 6760P (320M キャッシュ、2.2GHz、64 コア) 又はこれと同等以上の性能等を有する、x64 アーキテクチャに対応したマルチコアプロセッサを 2 基以上搭載すること。
- 6.3.3 DDR5-6400 規格の ECC 付メモリを、512GB 以上搭載すること。
- 6.3.4 DIMM スロットは 16 スロット以上搭載すること。
- 6.3.5 起動ストレージ 1 として SATA SSD 規格以上容量 500GB 以上のものを 2 基以上搭載し RAID1 を構築すること。
- 6.3.6 起動ストレージ 2 として SATA SSD 規格以上容量 500GB 以上のものを 1 基以上搭載すること。
- 6.3.7 一時保管用ストレージとして、NVMe SSD 規格以上容量 15TB 以上のものを 1 基以上搭載すること。
- 6.3.8 アーカイブストレージとして、MTBF250 万時間以上の SATA HDD 20TB 以上のものを 4 基以上搭載し、RAID コントローラーを備えたハードウェア RAID を構築すること。
- 6.3.9 6.3.8 の HDD については、下記の検査済の製品であること。また、検査証明書を入庫時に提出すること。
 - ・シーケンシャルアクセス (read/write) 、ランダムアクセス (read/write) の性能測定を行いエラーが検出されないこと。
 - ・ベンチマークツール bonnie++を用いて、24 時間以上、容量 800GB 以上の負荷テストを行い異常のないことを確認すること。
- 6.3.10 2.5inch に対応する活線挿抜が可能なベイを 28 基以上、2.5/3.5inch に対応する活線挿抜が可能なストレージベイを 12 ベイ以上有すること。
- 6.3.11 ネットワークポートは、10Gbase-T に対応する RJ45 ポートを 2 基以上搭載すること。
- 6.3.12 GPU は NVIDIA RTX PRO 6000 Blackwell Max-Q Workstation Edition (CUDA コア 24064,GDDR7 96GB,アクティブ FAN) 又は NVIDIA RTX PRO 6000 Server Edition、もしくはこれらと同等以上の性能等を有するものを 4 基以上搭載し、同様の GPU を計 8 台以上搭載可能であること。
- 6.3.13 OS は RockyLinux9 および Ubuntu 24.04LTS とのデュアルブートとし、6.3.5(Ubuntu)、6.3.6 (Rocky) のストレージからブートが可能であること。

- 6.3.14 RockyLinux9 において web ベースでのグラフ表示（使用状況等）および GUI 操作が可能で下記性能を有するシステム総合管理を 1 ソフトウェア、1 画面で運用可能であるアプリケーションソフトウェアを提供すること。
- ア. ノードの使用状況(CPU、メモリ、ネットワークおよびストレージ)の一覧表示
 - イ. ノードで動作中の特定条件を満たすプロセスの一覧表示
 - ウ. 指定したプロセスの Kill
 - エ. ノードのプロセス監視および自動 Kill
 - オ. ノードのバッチジョブの一覧表示
 - カ. Web ベースでのバッチジョブ定義スクリプトの作成、編集、保存
 - キ. バッチジョブの投入と削除などの管理
 - ク. ノードの使用状況のロギング
 - ケ. ノードの電源管理（シャットダウン、再起動および電源再投入）
- root 権限のみ
- 6.3.15 Ubuntu24.04LTS において、ログインノードの管理のもとユーザー管理、Slurm のクライアント機能を有すること。
- 6.3.16 Ubuntu24.04LTS において Parabricks、GCC/Intel one API、OpenMPI が使用可能であること。但し、アプリケーションソフトウェアのライセンスは無償版とする。
- 6.4 無停電電源装置（UPS）2台は、1台当たり以下を満たすこと
- 6.4.1 シャーシは EIA 対応規格で 19 インチラックに搭載可能であること。
 - 6.4.2 200V 対応でログインノード、CPU ノード、GPU ノードを給電可能なバックアップ容量を有すること。
 - 6.4.3 ログインノード、CPU ノード、GPU ノードの電源管理に対応すること。
- 6.5 電源分配装置（PDU）は以下を満たすこと
- 6.5.1 電源分配装置(PDU)が必要な場合は、ラック内に設置可能な縦型であること。
 - 6.5.2 ラック内の電源供給に必要なコンセント数を有すること。
 - 6.5.3 無停電電源装置(UPS)本体 又は電源分配装置(PDU)に温度センサを備え、ネットワーク経由でラック内温度を監視可能であること。
 - 6.5.4 ラック内の電源供給および電源管理に必要な機能を有すること。
- 6.6 コンソールドロワーは以下を満たすこと
- 6.6.1 1U以内で格納が可能であること。

6.6.2 15inch 以上のディスプレイを搭載していること。

6.6.3 キーボード、およびポインティングデバイスを搭載していること。

7 設置条件

7.1 本装置は、19inch ラック、42U 以上、奥行 1,200mm 以上のラック 2 基に、5 AI センター共用計算基盤サーバ群、6 AI センター機微データ解析基盤サーバ群をそれぞれに分けて搭載すること。なお、ラックの調達、搬入、設置および機器の輸送費、搭載に係わる作業費は本契約に含むこと。

7.2 システム接続、稼働に必要な電源、LAN ケーブル、ラックマウント用レール、ケージナット、固定金具等を含むこと。

7.3 本学より提示する IP アドレス、ホスト名、DNS およびゲートウェイ等のネットワーク関連の接続を確認すること。

7.4 搬入の際は、施設に損傷を与えないよう十分な注意を払うように努め、必要がある場合は納入経路に養生等を施すこと。また、建物・設備等に損傷を与えた場合は、供給者の責任において、原状に復するものとする。

7.5 本装置に必要な耐震対策を実施すること。

8 障害支援体制

8.1 納入検査後3年間は、通常の使用により故障した場合にはオンサイト（但し、土曜日・日曜日・国民の祝日に関する法律第3条に規定する休日および年末年始（12/29～1/3）を除く）による無償修理に応じること。

8.2 障害時において、復旧のため、E-Mail 又は電話で通報を受けてから1営業日以内に対策を回答する体制を有すること（但し、土曜日・日曜日・国民の祝日に関する法律第3条に規定する休日および年末年始（12/29～1/3）を除く）。なお、体制維持に係る費用は本調達には含まない。

9 その他

9.1 紙媒体および電子媒体の日本語運用マニュアルを各1部提出すること。

9.2 本システム導入後、取扱い方法について本学が指定する日時および場所で適切な説明を行うこと。

9.3 仕様書に記載なき事項については、本学と供給者で別途協議する。