

横浜市立大学大学院
鶴見キャンパス
計算機・ネットワークシステム
仕様書

令和5年1月

横浜市立大学

| | | |
|--------|-------------------------|----|
| I. | 仕様概要説明 | 4 |
| 1. | 調達の背景および目的..... | 4 |
| 2. | 本調達に係る物品および役務内訳..... | 5 |
| 3. | 技術的要件の概要..... | 6 |
| 4. | 借入期間..... | 6 |
| 5. | 借入場所..... | 6 |
| 6. | 納入場所および納入期限..... | 6 |
| 7. | その他..... | 7 |
| 7.1. | 技術仕様等に関する留意事項..... | 7 |
| 7.2. | 導入に関する留意事項..... | 7 |
| 7.3. | その他の留意事項..... | 7 |
| II. | 調達物品に備えるべき技術的要件..... | 8 |
| 1. | 性能・機能に関する要件..... | 8 |
| 1.1. | バイオインフォマティクス計算サーバー..... | 8 |
| 1.1.1. | 計算ノード..... | 8 |
| 1.1.2. | 管理ノード..... | 9 |
| 1.1.3. | ログインノード..... | 9 |
| 1.1.4. | ノード間ネットワーク..... | 10 |
| 1.1.5. | 大容量ストレージシステム..... | 10 |
| 1.1.6. | ソフトウェア..... | 10 |
| 1.1.7. | 運用管理機能..... | 11 |
| 1.1.8. | ベンチマークテスト..... | 12 |
| 1.1.9. | その他..... | 12 |
| 1.2. | ネットワーク・教育用サーバー..... | 13 |
| 1.2.1. | 物理サーバー..... | 13 |
| 1.2.2. | 仮想サーバー..... | 14 |
| 1.2.3. | ストレージ装置..... | 17 |
| 1.2.4. | バックアップサーバー..... | 17 |
| 1.3. | ネットワーク機器..... | 19 |
| 1.3.1. | ファイアウォール..... | 19 |

| | |
|---|-----------|
| 1.3.2. 基幹ネットワーク接続装置_A | 19 |
| 1.3.3. 基幹ネットワーク接続装置_B | 20 |
| 1.3.4. 各階用LANスイッチ_A | 21 |
| 1.3.5. 各階用LANスイッチ_B | 21 |
| 1.3.6. 研究室用LANスイッチ_A | 22 |
| 1.3.7. 研究室用LANスイッチ_B | 23 |
| 1.3.8. バイオインフォマティクス計算サーバー接続用高速 LAN スイッチ | 23 |
| 1.3.9. 実習室用 LAN スイッチ | 24 |
| 1.4. 実習用機器 | 25 |
| 1.4.1. 実習用 PC 端末 | 25 |
| 1.4.2. ネットワークカラープリンター | 25 |
| 1.5. 設備 | 27 |
| 1.5.1. 無停電電源装置 | 27 |
| 1.5.2. ラック関連 | 27 |
| 1.5.3. 空調設備 | 28 |
| 1.5.4. ネットワーク配線 | 28 |
| 2. 性能・機能以外の要求要件 | 29 |
| 2.1. 設置条件等 | 29 |
| 2.1.1. 設置場所 | 29 |
| 2.1.2. 電源設備等 | 29 |
| 2.1.3. 搬入・据付・配線・調整および撤去について | 29 |
| 2.2. 保守体制 | 30 |
| 2.3. 運用体制 | 31 |
| 2.4. 操作説明書・手順書等 | 32 |
| 2.5. 付帯事項 | 33 |

I. 仕様概要説明

1. 調達の背景および目的

横浜市立大学大学院生命医科学研究科では、生命現象に関わるタンパク質や遺伝情報を蓄えるDNAなどの構造や機能、それらの相互作用などの原子・分子レベルでの解明を基盤として、創薬、医科学への展開を見据えた研究と教育を行っている。生命医科学研究科における教育・研究の特徴は、システム生物学部門をはじめとして、生体分子に関わる膨大な情報の計算・処理を必要とするところにある。そのための十分な教育・研究環境を実現するために、研究科内に、高速・大容量の研究用大型計算機システム、情報教育用のPCによる計算機システム、大容量の通信を高速に行うためのギガビットLANを中心としたネットワークシステムを、平成29年8月1日に始まる6年間の借入によって、整備・運用してきた。

本調達は、令和5年7月31日に終了する上記借入による生命医科学研究科の計算機・ネットワーク環境の更新をすることによって、研究科における研究・教育の継続発展を図り、さらに下記に調達するバイオインフォマティクス計算サーバーについてはより広く横浜市立大学全体のHPC(High Performance Computing)の資源として活用することで、計算・情報科学分野を振興することを目的として導入する。以上の目的のために、後述する仕様が不可欠の要件となる。

2. 本調達に係る物品および役務内訳

本調達で希望している物品および役務は以下の通りである。数量の詳細については、本仕様書の各項目を参照すること。

| 調達物品名 | 構成内訳 | 数量 |
|--------------------------------|----------------------------------|-----|
| バイオインフォマティクス計算サーバーおよび同上用ソフトウェア | 計算ノード | 一式 |
| | 管理ノード | 一式 |
| | ログインノード | 一式 |
| | ノード間ネットワーク | 一式 |
| | 大容量ストレージシステム | 1台 |
| | バイオインフォマティクス計算サーバー用ソフトウェア | 一式 |
| ネットワーク・教育用サーバーおよび同上用ソフトウェア | 物理サーバー | 2台 |
| | 物理サーバー用ソフトウェア | 一式 |
| | 外向け WWW サーバー用ソフトウェア | 一式 |
| | 外部 DNS サーバー用ソフトウェア | 一式 |
| | プロキシサーバー用ソフトウェア | 一式 |
| | DHCP サーバー用ソフトウェア | 一式 |
| | 仮想化管理サーバー用ソフトウェア | 一式 |
| | 監視サーバー用ソフトウェア | 一式 |
| | 管理用 Windows サーバー用ソフトウェア | 一式 |
| | VPN サーバー用ソフトウェア | 一式 |
| | ストレージ装置 | 1台 |
| | バックアップサーバー | 1台 |
| | バックアップサーバー用ソフトウェア | 一式 |
| ネットワーク機器 | ファイアウォール | 1台 |
| | 基幹ネットワーク接続装置_A | 2台 |
| | 基幹ネットワーク接続装置_B | 2台 |
| | 各階用 LAN スイッチ_A | 4台 |
| | 各階用 LAN スイッチ_B | 1台 |
| | 研究室用 LAN スイッチ_A | 11台 |
| | 研究室用 LAN スイッチ_B | 8台 |
| | バイオインフォマティクス計算サーバー接続用高速 LAN スイッチ | 1台 |
| | 実習室用 LAN スイッチ | 2台 |
| 実習用機器および同上用ソフトウェア | 実習用 PC 端末 | 53台 |
| | 実習用 PC システム用ソフトウェア | 一式 |
| | ネットワークカラープリンター | 1台 |
| 設備 | 無停電電源装置 | 一式 |
| | ラック | 一式 |
| | コンソール | 一式 |
| | 空調設備 | 一式 |
| 構築 | 本調達システムの設計・構築業務 | 一式 |
| | 操作手順書 | 一式 |
| 保守・運用 | 本調達システムの保守・運用業務 | 一式 |

3. 技術的要件の概要

(ア) 調達品に係る性能、機能および技術等(以下「性能等」という)に要求要件(以下「技術要件」という)はⅡ「調達物品に備えるべき技術的要件」に示す通りである。

(イ) 必須の要求要件は、本学大学院生命医科学研究科が必要とする最低限の要求要件を示しており、提案製品の性能等がこれを満たしていないと判定された場合には不適合となり、入札に参加できない。

4. 借入期間

令和 6 年 1 月 1 日から令和 6 年 12 月 31 日まで

(予定借入期間 令和 6 年 1 月 1 日から令和 10 年 12 月 31 日まで)

5. 借入場所

〒230-0045 鶴見区末広町1丁目7番29

横浜市立大学鶴見キャンパス

講義棟 2 階計算機室およびコンピューター実習室等

(設置場所等の詳細については、「2.1.1.設置場所」に示す通り)

6. 納入場所および納入期限

(ア) 納入場所

〒230-0045 鶴見区末広町 1 丁目 7 番 29

横浜市立大学鶴見キャンパス

講義棟 2 階計算機室およびコンピューター実習室等

(設置場所等の詳細については、「2.1.1.設置場所」に示す通り)

電話 045-508-7201

(イ) 納入期限

令和 5 年 12 月 31 日

7. その他

7.1. 技術仕様等に関する留意事項

- (ア) 調達機器および商品として供給されているソフトウェアは、入札時点で原則として動作検証されていること。入札時点で動作確認されていない機器またはソフトウェアにより応札する場合には、技術要件を満たすことおよび納入期限までに動作確認されて納入できることを保証する資料および確約書を提出すること。特に電源設備、空調設備については、必要な諸元を満たしていることを保証する資料と確約書を提出すること。また、「1.1.8.ベンチマークテスト」で指定するベンチマークの結果の資料を提出すること。ベンチマークプログラムは、本学より提供される。
- (イ) 納入時における全てのソフトウェアは、原則として最新バージョンで提供すること。
- (ウ) 調達システムの想定稼働率は 99% (計画停止を除く年間停止約 4 日間) であり、調達機器はこれを満たす十分な信頼性を有していること。また保守・運用においても、実際の稼働率が想定稼働率を下回ることがないように留意すること。
- (エ) 入札システムのうち、納入期限までにバージョンアップが予想されるハードウェアまたはソフトウェアがある場合、その予定時期等が記載された資料を提出すること。また、それらのソフトウェアの導入スケジュールについては、受注決定後に本学担当者と協議の上決定する。
- (オ) OS 等の納入ソフトウェアについての障害情報は、速やかに本学担当者に情報を提供すること。
- (カ) 導入機器は、関係法規に基づき製造され、搬入据付けられるものとする。
- (キ) 倍精度浮動小数点演算性能の理論値の CPU 動作周波数については、プロセッサ基本動作周波数とする。

7.2. 導入に関する留意事項

- (ア) スケジュールについては、本学担当者と協議しその指示に従うこと。
- (イ) 納入品の搬入に関しては、本学施設に損傷を与えないよう十分な注意を払うとともに、納入時には受注者が必ず立ち会うこと。

7.3. その他の留意事項

- (ア) 本調達には、調達機器の搬入、据付、配線、接続等の作業を含む。
- (イ) 本調達には、電源設備の増強、変更が必要な場合の費用も含む。
- (ウ) 本調達には、空調設備の増強、特殊な冷却設備が必要な場合の費用も含む。
- (エ) 本調達には、調達機器の契約満了時ないし解約時の撤去を含む。

II. 調達物品に備えるべき技術的要件

1. 性能・機能に関する要件

1.1. バイオインフォマティクス計算サーバー

ハードウェアは以下の要件を満たすこと。

本システムは、総コア数 3,584 以上の計算ノード群を有し、そのほか複数のログインノード、管理ノード、大容量ストレージシステムおよび接続装置からなるシステムであること。

各ノードの役割は以下の通りとする。

- ・ 管理ノード: クラスタシステム全体の運用・管理に必要なサービスを行う。具体的には資源管理、計算ノードの監視、ジョブ管理を行う。
- ・ ログインノード: 一般ユーザーのためのログインサービス、インタラクティブジョブの実行、ファイルサービス、計算ノードとのゲートウェイを行う。
- ・ 計算ノード: アプリケーションの実行をバッチ処理で行う。

1.1.1.1. 計算ノード

計算ノード群は 2 プロセッサソケットの SMP ノード 56 台以上で構成されること。

1 ノードあたりの要件は以下の通りとする。

1.1.1.1.1. CPU

- ・ CPU は基本動作周波数が 2.8GHz 以上の x64 アーキテクチャーであり、プロセッサソケットあたりの倍精度浮動小数点演算性能の理論値が 1,433GFLOPS 以上であること。
- ・ CPU あたり L3 キャッシュを 256MB 以上有すること。
- ・ 2 基搭載すること。

1.1.1.1.2. メモリ

- ・ 512GB 以上のメモリを搭載すること。
- ・ 理論メモリバンド幅は 204GB/s 以上であること。

1.1.1.1.3. ディスクドライブ

- ・ RAID1 構成で、400GB 以上の実効容量を有すること。
- ・ ソリッドステートドライブ (SSD) を用いること。

1.1.1.1.4. 高速通信用ネットワークインターフェース

- ・ 「1.1.4.1.高速通信用ネットワーク」用のネットワークインターフェースカードを備えること。

1.1.1.1.5. 管理用ネットワークインターフェース

- ・ 「1.1.4.2.管理用ネットワーク」用のネットワークインターフェースカードを備えること。

1.1.1.1.6. 運用管理

- ・ ネットワーク経由で、電源状態の操作が可能であること。
- ・ ネットワーク経由で、OS の起動状態によらず CLI/GUI コンソール操作が可能であること。
- ・ サーバー起動時にファームウェアの改ざんが無いことを確認してから起動すること。
- ・ ハードウェア障害について、指定したアドレスへメール通知が可能であること。

1.1.1.1.7. その他

- ・ 単一ノードの障害が、計算ノード全体に影響を及ぼさないこと。

1.1.2. 管理ノード

計算機システム全体を管理する管理ノードを複数ノード有すること。

1 ノードあたりの要件は以下の通りとする。

1.1.2.1. CPU

- CPU は x64 アーキテクチャーであり、プロセッサソケットあたりの倍精度浮動小数点演算性能の理論値が、768GFLOPS 以上であること。
- 1 基搭載すること。

1.1.2.2. メモリ

- 128GB 以上のメモリを搭載すること。

1.1.2.3. ディスクドライブ

- RAID1+ホットスペアディスク構成で、900GB 以上の実効容量を有すること。
- ソリッドステートドライブ (SSD) を用いること。

1.1.2.4. 高速通信用ネットワークインターフェース

- 「1.1.4.1.高速通信用ネットワーク」網に接続されていること。

1.1.2.5. 管理用ネットワークインターフェース

- 「1.1.4.2.管理用ネットワーク」用のネットワークインターフェースカードを備えること。

1.1.2.6. 運用管理

- ネットワーク経由で、電源状態の操作が可能であること。
- ネットワーク経由で、OS の起動状態によらず CLI/GUI コンソール操作が可能であること。
- サーバー起動時にファームウェアの改ざんが無いことを確認してから起動すること。
- ハードウェア障害について、指定したアドレスへメール通知が可能であること。
- 運用管理専用のネットワークポートを有すること。

1.1.2.7. その他

- 電源ユニットは冗長化されていること。

1.1.3. ログインノード

クラスタシステムの利用に必要なサービスを提供するログインノードを複数ノード有すること。

ログインノードはユーザーログインの負荷分散が可能であること。

1 ノードあたりの要件は以下の通りとする。

1.1.3.1. CPU

- CPU は x64 アーキテクチャーであり、プロセッサソケットあたりの倍精度浮動小数点演算性能の理論値が、768GFLOPS 以上であること。
- 1 基搭載すること。

1.1.3.2. メモリ

- 128GB 以上のメモリを搭載すること。

1.1.3.3. ディスクドライブ

- RAID1+ホットスペアディスク構成で、900GB 以上の実効容量を有すること。
- ソリッドステートドライブ (SSD) を用いること。

1.1.3.4. 管理用ネットワークインターフェース

- 「1.1.4.2.管理用ネットワーク」用のネットワークインターフェースカードを備えること。

1.1.3.5. 外部接続ネットワークインターフェース

- ・ 外部接続用の 10GBASE-SR 対応のネットワークポートを 2 つ以上備えること。

1.1.3.6. 運用管理

- ・ ネットワーク経由で、電源状態の操作が可能であること。
- ・ ネットワーク経由で、OS の起動状態によらず CLI/GUI コンソール操作が可能であること。
- ・ サーバー起動時にファームウェアの改ざんが無いことを確認してから起動すること。
- ・ ハードウェア障害について、指定したアドレスへメール通知が可能であること。
- ・ 運用管理専用のネットワークポートを有すること。

1.1.3.7. その他

- ・ 電源ユニットは冗長化されていること。

1.1.4. ノード間ネットワーク

以下の要件を満たすネットワークをそれぞれ有すること。

1.1.4.1. 高速通信用ネットワーク

- ・ Infiniband HDR 相当の通信が可能であること。
- ・ フルバイセクションバンド幅を有する構成であること。
- ・ 高速通信用プロトコルと同時に、TCP/IP プロトコルも利用可能であること。
- ・ 電源ユニットは冗長化されていること。

1.1.4.2. 管理用ネットワーク

- ・ 「1.1.4.1.高速通信用ネットワーク」とは独立した管理用ネットワークによりシステム内の全ノードに接続し、ユーザーログイン、ジョブデータの入出力とは別系統であること。

1.1.5. 大容量ストレージシステム

計算ノード、管理ノード、ログインノード以下の要件を満たすストレージシステムを有すること。

- ・ 大容量ストレージシステムのファイルサーバー機能を有するサービスノードは、複数台のサーバーで構成すること。当該サーバーの物理/仮想の実装形態は問わない。ファイルサーバー機能を有するサービスノードは「1.1.4.1.高速通信用ネットワーク」網に接続され、システム内の全ノードと高速通信可能で、ジョブのファイル I/O は「1.1.4.1.高速通信用ネットワーク」網を介して転送されること。
- ・ 8GB/s 以上のスループット性能を有すること。
- ・ 大容量ストレージシステムは、全ノードから共有可能なファイルシステムであること。
- ・ 冗長化したストレージコントローラーを有し、RAID6 構成時 600TB 以上の実効容量を持つこと。
- ・ ディスクドライブは、ホットプラグ対応であること。

1.1.6. ソフトウェア

以下の要件を満たすソフトウェアを導入すること。

1.1.6.1. オペレーティングシステム

「1.1.1.計算ノード」、「1.1.2.管理ノード」、「1.1.3.ログインノード」について、以下の要件を満たすオペレーティングシステムを導入すること。

- ・ Red Hat Enterprise Linux 相当
- ・ ベンダーによる有償サポートを含めること。

1.1.6.2. ファイルシステム

「1.1.5.大容量ストレージシステム」について、以下の要件を満たすファイルシステムを導入すること。

- ・ 調達システムは、並列分散ファイルシステム(Lustre 等)を有していること。
- ・ 並列分散ファイルシステムは、グローバルネームスペースであり、シングルネームスペースであること。
- ・ 供給ベンダーサポートが可能であること。

1.1.6.3. コンパイラー

以下の仕様を満たすコンパイラーを導入すること。

- ・ Intel oneAPI DPC++/C++コンパイラーおよび Intel Fortran コンパイラー相当
- ・ GNU Compiler Collection
- ・ AMD Optimizing C/C++ and Fortran Compilers 相当
- ・ Intel 製品については、ベンダーによる有償サポートを含めること。

1.1.6.4. 並列化ライブラリー

以下の要件を満たす並列化ライブラリーを導入すること。

- ・ Intel MPI ライブラリー 相当
- ・ OpenMPI
- ・ Intel 製品については、ベンダーによる有償サポートを含めること。

1.1.6.5. 数値演算ライブラリー

以下の要件を満たす数値演算ライブラリーを導入すること。

- ・ Intel oneMKL 相当
- ・ ベンダーによる有償サポートを含めること。

1.1.6.6. 性能分析ツール

以下の要件を満たす性能分析ツールを導入すること。

- ・ Intel VTune プロファイラーおよび Intel Trace Analyzer & Collector 相当
- ・ ベンダーによる有償サポートを含めること。

1.1.6.7. ジョブ管理ツール

以下の要件を満たすジョブ管理ツールを導入すること。

- ・ IBM Spectrum LSF もしくは Altair PBS Professional 相当
- ・ ベンダーによる有償サポートを含めること。

1.1.7. 運用管理機能

- ・ 全計算ノードの電源投入、シャットダウン、再起動が一元化でき、自動化可能であること。
- ・ 全てのノードの稼動状況を GUI で確認することが可能であること。
- ・ 単一計算ノードの障害によってクラスタシステム全体が停止しないこと。
- ・ 学外からのリモート監視によって、ハードウェア異常を検知することが可能であること。
- ・ 筐体内温度の監視機能を有し、温度障害時において、自動シャットダウンが可能であること。
- ・ 消費電力値を監視する機能を有すること。
- ・ ラック前面(吸気)およびラック背面(排気)の温度を監視する機能を有すること。
- ・ Singularity によるコンテナ機能を実装し、ジョブスケジューラーと連携して複数コンテナ計算を行う機能を有すること。
- ・ Environment modules による環境設定機能を実装すること。

- ・ Spack によるソフトウェアパッケージ管理機能を実装すること。

1.1.8. ベンチマークテスト

バイオインフォマティクス計算サーバーでは、現在の研究において現れる代表的な計算負荷に基づき、性能評価試験を実施する。特に指定のある場合を除き、提案実機(将来製品での提案の場合には現行機)で実施することにより、導入後実現可能な性能値を確約すること。各ベンチマーク評価において、CPU のターボブースト機能を使用することは認めない。

1.1.8.1. アプリケーションベンチマークテスト (分子シミュレーション)

指定する分子シミュレーションアプリケーションプログラム(GROMACS)を用いたベンチマークテストにおいて、以下の要件を満たすこと。

GROMACS 8 ノード 226 (ns/day)以上であること。

1.1.8.2. アプリケーションベンチマークテスト (AI)

指定する AI アプリケーションプログラム ChemTSv2 を用いたベンチマークテストにおいて、以下の要件を満たすこと。

ChemTSv2(ジョブ 1) 1 ノード 300 秒以下であること。

ChemTSv2(ジョブ 2) 1 ノード 100 秒以下であること。

ChemTSv2(ジョブ 3) 1 ノード 10,000 以上であること。

備考) ChemTSv2(ジョブ 3)の計測方法は、同一のテストを 5 回行い、min/max を除いた 3 回の平均値とする。

1.1.9. その他

1.1.9.1. 設備関係

- ・ バイオインフォマティクス計算サーバー全体で、LINPACK 実行時の消費電力は 100kVA 以下であること。

1.1.9.2. 設置

- ・ バイオインフォマティクス計算サーバーを設置する部屋の耐床面荷重は 500kg/m² である。床面工事やフリーアクセスパネルの張替えや改造が必要な場合は、納入業者の負担で行うこと。
- ・ 改造を行った場合は、本学の同意がない限り運用期間終了後に改造前の状態に戻すこと。

1.1.9.2.1. データ移行

- ・ 本学担当者が指定する既存システムの磁気ディスク装置上にあるファイルを、調達システムへ移行すること。

1.2. ネットワーク・教育用サーバー

ネットワーク・教育用サーバーは、以下のサーバー群から構成される。

- ・ 外向け WWW サーバー
外部向け Web の公開および公開ドメインの DNS サーバー機能を担う。
- ・ 外部 DNS サーバー
公開ドメインの DNS セカンダリサーバー機能を担う。
- ・ プロキシサーバー
HTTP Proxy サーバーおよび内部ネットワークの DNS サーバー機能を担う。
- ・ DHCP サーバー
DHCP サーバーおよび内部ネットワークの DNS セカンダリサーバー機能を担う。
- ・ 仮想化管理サーバー
仮想化環境の管理を行う。
- ・ 監視サーバー
サーバーおよびスイッチ等のハードウェアや、上記各システムを管理・監視する。
- ・ 管理用 Windows サーバー
本システムを構成する機器の設定・操作を行う。
- ・ VPN サーバー
外部ネットワークからの VPN アクセス機能を提供する。
- ・ バックアップサーバー
上記各システムのデータをバックアップする。

1.2.1. 物理サーバー

「1.2.2.仮想サーバー」に示すネットワーク・教育用サーバーは仮想サーバーとし、以下要件を満たす物理サーバー2 台以上に構成すること。また仮想サーバーイメージおよびデータは、「1.2.3.ストレージ装置」に格納すること。

1.2.1.1. CPU

- ・ CPU は x64 アーキテクチャーであり、2.40GHz 以上、20 コア以上であること。

1.2.1.2. メモリ

- ・ 128GB 以上のメモリを搭載すること。

1.2.1.3. ディスクドライブ

- ・ RAID1+ホットスペアディスク構成で、300GB 以上の実効容量を有すること。

1.2.1.4. ネットワークインターフェース

- ・ 10Gb 対応の SFP+ネットワークポートを 4 つ以上有すること。
- ・ スイッチとの接続に必要な SFP+トランシーバーやケーブルを有すること。

1.2.1.5. リモート管理機能

- ・ ネットワーク接続した外部端末から操作可能な、以下の機能を有すること。
 - (ア) 管理・設定変更の機能。
 - (イ) 電源オン/オフ、または再起動を行う機能。
 - (ウ) 外部の操作端末に接続されている CD-ROM が、当該サーバーに接続されているように使用できる機能。
- ・ 専用のネットワークインターフェースを有すること。

1.2.1.6. 可用性

- ・ 電源ユニットは冗長化されていること。

1.2.1.7. 筐体

- ・ 19 インチラックに搭載可能であること。
- ・ 高さ 1U 以内であること。

1.2.1.8. サーバー仮想化ソフトウェア

「1.2.1.物理サーバー」2 台を使用して、以下の機能を有すること。

- ・ 「1.2.2.仮想サーバー」を動作させることが可能であること。
- ・ 物理サーバーの障害が発生した場合、人的操作なしでもう一方の物理サーバー上で仮想サーバーを再起動できること。
- ・ 仮想サーバーを動作させたまま、別の物理サーバーに移動できること。

1.2.1.9. その他

- ・ ソフトウェアのバージョンは納入時において原則最新のものとし、本学担当者と協議の上決定すること。

1.2.2. 仮想サーバー

「1.2.1.物理サーバー」上に、以下の仮想サーバーを構築すること。

1.2.2.1. 外向け WWW サーバー

以下の要件を満たす仮想サーバーを構築すること。

1.2.2.1.1. ネットワーク接続

- ・ ファイアウォールの DMZ セグメントに接続すること。

1.2.2.1.2. オペレーティングシステム

- ・ Linux 相当であること。

1.2.2.1.3. 機能

- ・ HTTP サーバー機能を有すること。
- ・ DNS サーバー機能を有すること。
- ・ HTTPS 接続用に、第三者認証機関による SSL サーバー証明書を使用すること。

1.2.2.1.4. その他

- ・ ソフトウェアのバージョンは納入時において原則最新のものとし、本学担当者と協議の上決定すること。
- ・ 既存システムから Web コンテンツデータの移行を行うこと。

1.2.2.2. 外部 DNS サーバー

以下の要件を満たす仮想サーバーを構築すること。

1.2.2.2.1. ネットワーク接続

- ・ ファイアウォールの DMZ セグメントに接続すること。

1.2.2.2.2. オペレーティングシステム

- ・ Linux 相当であること。

1.2.2.2.3. 機能

- ・ DNS サーバー機能を有すること。

1.2.2.2.4.その他

- ・ ソフトウェアのバージョンは納入時において原則最新のものとし、本学担当者と協議の上決定すること。
- ・ 既存システムから DNS レコードの移行を行うこと。

1.2.2.3. プロキシサーバー

以下の要件を満たす仮想サーバーを構築すること。

1.2.2.3.1.ネットワーク接続

- ・ サーバーセグメントに接続すること。
- ・ 管理用セグメントに接続すること。

1.2.2.3.2.オペレーティングシステム

- ・ Linux 相当であること。

1.2.2.3.3.機能

- ・ HTTP Proxy サーバー機能を有すること。
- ・ DNS サーバー機能を有すること。

1.2.2.3.4.その他

- ・ ソフトウェアのバージョンは納入時において原則最新のものとし、本学担当者と協議の上決定すること。
- ・ 既存システムから DNSレコードの移行を行うこと。

1.2.2.4. DHCP サーバー

以下の要件を満たす仮想サーバーを構築すること。

1.2.2.4.1.ネットワーク接続

- ・ サーバーセグメントに接続すること。
- ・ 管理用セグメントに接続すること。

1.2.2.4.2.オペレーティングシステム

- ・ Linux 相当であること。

1.2.2.4.3.機能

- ・ DHCP サーバー機能を有すること。事務室、講義室、実習室、ゼミ室の各 VLAN セグメント等に対して、IP アドレスを割り当てる機能を有すること。
- ・ DNS サーバー機能を有すること。

1.2.2.4.4.その他

- ・ ソフトウェアのバージョンは納入時において原則最新のものとし、本学担当者と協議の上決定すること。
- ・ 既存システムから DHCP スコープの移行を行うこと。

1.2.2.5. 監視サーバー

以下の要件を満たす仮想サーバーを構築すること。

1.2.2.5.1.ネットワーク接続

- ・ サーバーセグメントに接続すること。

- ・ 管理用セグメントに接続すること。

1.2.2.5.2.オペレーティングシステム

- ・ Linux 相当であること。

1.2.2.5.3.機能

- ・ 管理対象のハードウェア障害を検知する機能を有すること。
- ・ 検出した障害について、任意のユーザーへメールで通知する機能を有すること。

1.2.2.5.4.監視対象

- ・ 「1.2.1.物理サーバー」
- ・ 「1.2.2.仮想サーバー」
- ・ 「1.3.ネットワーク機器」

1.2.2.5.5.その他

- ・ ソフトウェアのバージョンは納入時において原則最新のものとし、本学担当者と協議の上決定すること。

1.2.2.6. 管理用 Windows サーバー

以下の要件を満たす仮想サーバーを構築すること。

1.2.2.6.1.ネットワーク接続

- ・ サーバーセグメントに接続すること。
- ・ 管理用セグメントに接続すること。

1.2.2.6.2.オペレーティングシステム

- ・ Windows Server 相当であること。

1.2.2.6.3.その他

- ・ ソフトウェアのバージョンは納入時において原則最新のものとし、本学担当者と協議の上決定すること。

1.2.2.7. 仮想化管理サーバー

以下の要件を満たす仮想サーバーを構築すること。

1.2.2.7.1.ネットワーク接続

- ・ 管理用セグメントに接続すること。

1.2.2.7.2.機能

- ・ 物理サーバーと仮想サーバーの一元管理が可能であること。
- ・ 仮想サーバーの展開が可能であること。

1.2.2.7.3.その他

- ・ ソフトウェアのバージョンは納入時において原則最新のものとし、本学担当者と協議の上決定すること。

1.2.2.8. VPN サーバー

以下の要件を満たす VPN サーバーを導入すること。

1.2.2.8.1.ネットワーク接続

- ・ ファイアウォールの DMZ セグメントに接続すること。

1.2.2.8.2.オペレーティングシステム

- ・ 専用の仮想アプライアンスであること。

1.2.2.8.3.機能

- ・ SSL VPN および IPsec VPN 機能を有すること。
- ・ 同時 SSL VPN 接続数は 10 ユーザーを想定する。
- ・ メールおよびスマートフォンを利用したワンタイムパスワード認証機能を有していること。対象は 100 ユーザーとする。
- ・ 認証には本サーバーに登録したアカウントを使用すること。

1.2.2.9. その他

- ・ ソフトウェアのバージョンは納入時において原則最新のものとし、本学担当者と協議の上決定すること。

1.2.3. ストレージ装置

以下の要件を満たすストレージ装置を 1 台導入すること。

1.2.3.1. コントローラー

- ・ ストレージコントローラーは 2 基で構成され、冗長構成であること。

1.2.3.2. ディスクドライブ

- ・ 使用する磁気ディスクは回転速度 10,000rpm 以上であること。
- ・ RAID6 相当+ホットスペアディスク構成で、4TB 以上の実効容量を有すること。

1.2.3.3. ホストインターフェース

- ・ 16Gb 対応の FC ポートを 4 つ以上有すること。
- ・ 「1.2.1.物理サーバー」との接続に必要な FC ケーブルを有すること。

1.2.3.4. ボリューム提供先

- ・ 「1.2.1.物理サーバー」に対して、仮想サーバーを格納する領域を提供すること。

1.2.3.5. 可用性

- ・ 電源ユニットは冗長化されていること。

1.2.3.6. 筐体

- ・ 19 インチラックに収納すること。
- ・ 高さ 2U 以内であること。

1.2.3.7. その他

- ・ ソフトウェアのバージョンは納入時において原則最新のものとし、本学担当者と協議の上決定すること。

1.2.4. バックアップサーバー

以下の要件を満たすサーバーを 1 台導入すること。

1.2.4.1. CPU

- ・ CPU は x64 アーキテクチャーであり、1.90GHz 以上、6 コア以上であること。

1.2.4.2. メモリ

- ・ 64GB 以上のメモリを搭載すること。

1.2.4.3. ディスクドライブ

- ・ RAID10 構成で、8TB 以上の実効容量を有すること。

1.2.4.4. ネットワークインターフェース

- ・ 10Gb 対応の SFP+ネットワークポートを 2 つ以上備えること。
- ・ スイッチとの接続に必要な SFP+トランシーバーやケーブルを有すること。

1.2.4.5. ネットワーク接続

- ・ 管理用セグメントに接続すること。

1.2.4.6. リモート管理機能

- ・ 外部から操作可能な、以下の機能を有すること。
 - (ア) 管理・設定変更の機能。
 - (イ) 電源オン/オフ、または再起動を行う機能。
 - (ウ) 外部の操作端末に接続されている CD-ROM が、当該サーバーに接続されているように使用できる機能。
- ・ 専用のネットワークインターフェースを有すること。

1.2.4.7. 可用性

- ・ 電源ユニットは冗長化されていること。

1.2.4.8. 筐体

- ・ 19 インチラックに収納すること。
- ・ 高さ 2U 以内であること。

1.2.4.9. オペレーティングシステム

- ・ Microsoft Windows Storage Server もしくは Windows Server 相当であること。

1.2.4.10. 機能

- ・ バックアップ対象データを、永続増分バックアップ、リストアする機能を有すること。またこれらのバックアップはスケジュールできること。

1.2.4.11. バックアップ対象

- ・ 「1.2.2.仮想サーバー」の OS イメージをバックアップ対象とすること。

1.2.4.12. その他

- ・ ソフトウェアのバージョンは納入時において原則最新のものとし、本学担当者と協議の上決定すること。

1.3. ネットワーク機器

1.3.1. ファイアウォール

学内のネットワークおよびコンピューター資源を保護するため、以下の要件を満たすファイアウォールを1台導入すること。

本装置は、2階計算機室内のラックに設置されるものとする。

1.3.1.1. インターフェース

以下の各セグメント・機器へ接続するインターフェースを適切なポート種別で必要数有すること。

- ・ WAN(1000BASE-T)
- ・ 研究室毎の公開サーバーセグメント
- ・ DMZ セグメント
- ・ 「1.3.2.基幹ネットワーク接続装置_A」

1.3.1.2. 性能

- ・ 2Gbps 以上のファイアウォールパフォーマンスを有すること。
- ・ 1Gbps 以上の UTM(IPS、アンチウイルス使用時)パフォーマンスを有すること。
- ・ 1秒間の新規セッション数は13,000以上であること。
- ・ 190,000以上の最大セッション数を有すること。

1.3.1.3. 機能

- ・ 宛先IPおよび送信元IPによる制御機能を有すること。
- ・ アプリケーション、ユーザー、コンテンツによる制御機能を有すること。
- ・ TCPおよびUDPポート番号による制御機能を有すること。
- ・ スタティック(静的)アドレス変換機能と、ダイナミック(動的)アドレス変換機能を有すること。
- ・ IEEE802.1Q (Tag VLAN)に対応していること。
- ・ 最大帯域設定が可能であること。
- ・ アプリケーション、ユーザー、コンテンツに対するポリシーベースの制御ができること。
- ・ フラグメント化されたパケットのプロテクションが可能であること。
- ・ スパイウェアのスキャンおよびプロテクションが可能であること。
- ・ DoS(サービス妨害)およびDDoS(分散サービス妨害)のプロテクションが可能であること。
- ・ IPルータ(スタティック・ルーティング)もしくはL2、L3スイッチとして動作可能であること。
- ・ 事前に定められたサーバーからのみ設定・管理できること。
- ・ 学内のユーザー数やネットワーク数は不特定であるため、無制限に使用できること。

1.3.1.4. 筐体

- ・ 19インチラックに搭載可能であること。
- ・ 高さ1U以内であること。

1.3.1.5. その他

- ・ 現行環境の設定をもとに通信要件をまとめ、ルール設定を行うこと。

1.3.2. 基幹ネットワーク接続装置_A

以下の要件を満たすLANスイッチを、2台導入すること。

本装置は、2階計算機室内のラックに設置すること。

1.3.2.1. インターフェース

- ・ 24ポート以上の 1G SFP/10G SFP+インターフェースを有すること。
- ・ 2ポート以上の 40G QSFP+インターフェースを有すること。
- ・ 接続に必要な SFP/SFP+トランシーバー、ダイレクトアタッチケーブル等を含めること。

1.3.2.2. 性能

- ・ ルーティング・スイッチング能力は 960Gbps 以上であること。
- ・ スループットは最大 714Mpps 以上であること。

1.3.2.3. 機能

- ・ シリアルコンソールポートにより設定作業が可能な機能を有すること。
- ・ SNMP エージェント機能を有すること。
- ・ スタック機能を有しており、スタックされたスイッチは仮想スイッチとして各種設定が可能であること。
- ・ IEEE802.1Q (Tag VLAN) 機能を有すること。
- ・ IEEE802.3ad 準拠のリンクアグリゲーション機能を有すること。
- ・ ソース IP およびデスティネーション IP による制御機能ならびに、TCP および UDP ポート番号による制御機能を有すること。
- ・ IP ルーティング機能を有すること。経路制御機能として、RIP V1 および V2、OSPF、BGP4 に対応していること。

1.3.2.4. スイッチ間接続

- ・ 本装置間は、40G QSFP+インターフェースを使用してスタック接続すること。
- ・ 「1.3.3.基幹ネットワーク接続装置_B」と 10G SFP+インターフェースを使用して冗長接続すること。
- ・ 「1.3.4.各階用 LAN スイッチ_A」4 台、「1.3.9.実習室用 LAN スイッチ」2 台と、それぞれ 2 ポート以上の 1000BASE-SX インターフェースで冗長接続すること。
- ・ 「1.3.5.各階用 LAN スイッチ_B」1 台と 2 ポート以上の 1G SFP インターフェースで冗長接続すること。
- ・ 「1.3.8.バイオインフォマティクス計算サーバー接続用高速 LAN スイッチ」と、2 ポート以上の 10GBASE-SR インターフェースで冗長接続すること。

1.3.2.5. 筐体

- ・ 19 インチラックに搭載可能であること。
- ・ 高さ 1U 以内であること。

1.3.3. 基幹ネットワーク接続装置_B

以下の要件を満たす LAN スイッチを、2 台導入すること。

本装置は、2 階計算機室内のラックに設置すること。

1.3.3.1. インターフェース

- ・ 24ポート以上の 10/100/1000Base-T インターフェースを有すること。
- ・ 4ポート以上の 1G SFP/10G SFP+インターフェースを有すること。
- ・ 接続に必要な SFP/SFP+トランシーバー、ダイレクトアタッチケーブル等を含めること。

1.3.3.2. 性能

- ・ ルーティング・スイッチング能力は 128Gbps 以上であること。
- ・ スループットは最大 96Mpps 以上であること。

1.3.3.3. 機能

- ・ シリアルコンソールポートにより設定作業が可能な機能を有すること。
- ・ SNMP エージェント機能を有すること。
- ・ スタック機能を有しており、スタックされたスイッチは仮想スイッチとして各種設定が可能であること。
- ・ IEEE802.1Q (Tag VLAN) 機能を有すること。
- ・ IEEE802.3ad 準拠のリンクアグリゲーション機能を有すること。

1.3.3.4. スイッチ間接続

- ・ 本装置間は、10G SFP+インターフェースを使用してスタック接続すること。
- ・ 「1.3.2.基幹ネットワーク接続装置_A」と、10G SFP+インターフェースを使用して冗長接続すること。
- ・ 「1.1.4.2.管理ネットワーク」装置と接続すること。

1.3.3.5. 筐体

- ・ 19 インチラックに搭載可能であること。
- ・ 高さ 1U 以内であること。

1.3.4. 各階用LANスイッチ_A

以下の要件を満たす LAN スイッチを、4 台導入すること。

1.3.4.1. インターフェース

- ・ 24 ポート以上の 100/1000BASE-T インターフェースを有すること。
- ・ 2 ポート以上の 1000BASE-SX インターフェースを有すること。

1.3.4.2. 性能

- ・ スイッチング能力は、56Gbps 以上であること。
- ・ スループットは最大 41Mpps 以上であること。

1.3.4.3. 機能

- ・ シリアルコンソールポートにより設定作業が可能な機能を有すること。
- ・ SNMP エージェント機能を有すること。
- ・ IEEE802.1Q (Tag VLAN) 機能を有すること。
- ・ IEEE802.3ad 準拠のリンクアグリゲーション機能を有すること。
- ・ 4 台中 1 台は IEEE802.3at (PoE+) 機能を有すること。

1.3.4.4. スイッチ間接続

- ・ 「1.3.2.基幹ネットワーク接続装置_A」と、2 ポート以上の 1000BASE-SX インターフェースで冗長接続すること。
- ・ 「1.3.6.研究室用 LAN スイッチ_A」および「1.3.7.研究室用 LAN スイッチ_B」の 4 台と、それぞれ 2 ポート以上の 1000BASE-T インターフェースで冗長接続すること。

1.3.4.5. 筐体

- ・ 19 インチラックに搭載可能であること。
- ・ 高さ 1U 以内であること。

1.3.5. 各階用LANスイッチ_B

以下の要件を満たす LAN スイッチを、1 台導入すること。

1.3.5.1. インターフェース

- ・ 48ポート以上の 100/1000BASE-T インターフェースを有すること。
- ・ 2ポート以上の 1000BASE-SX インターフェースを有すること。

1.3.5.2. 性能

- ・ スイッチング能力は、104Gbps 以上であること。
- ・ スループットは最大 77Mpps 以上であること。

1.3.5.3. 機能

- ・ シリアルコンソールポートにより設定作業が可能な機能を有すること。
- ・ SNMP エージェント機能を有すること。
- ・ IEEE802.1Q (Tag VLAN) 機能を有すること。
- ・ IEEE802.3ad 準拠のリンクアグリゲーション機能を有すること。
- ・ IEEE802.3at (PoE+) 機能を有すること。

1.3.5.4. スイッチ間接続

- ・ 「1.3.2.基幹ネットワーク接続装置_A」と、2ポート以上の 1G SFP インターフェースで冗長接続すること。
- ・ 「1.3.6.研究室用 LAN スイッチ_A」3 台と、それぞれ 2ポート以上の 1000BASE-T インターフェースで冗長接続すること。

1.3.5.5. 筐体

- ・ 19 インチラックに搭載可能であること。
- ・ 高さ 1U 以内であること。

1.3.6. 研究室用LANスイッチ_A

以下の要件を満たす LAN スイッチを、計 11 台導入すること。

1.3.6.1. インターフェース

- ・ 24ポート以上の 100/1000Base-T インターフェースを有すること。

1.3.6.2. 性能

- ・ スイッチング能力は、56Gbps 以上であること。
- ・ スループットは最大 41Mpps 以上であること。

1.3.6.3. 機能

- ・ シリアルコンソールポートにより設定作業が可能な機能を有すること。
- ・ SNMP エージェント機能を有すること。
- ・ IEEE802.1Q (Tag VLAN) 機能を有すること。
- ・ IEEE802.3ad 準拠のリンクアグリゲーション機能を有すること。
- ・ 11 台中 10 台は IEEE802.3at (PoE+) 機能を有すること。

1.3.6.4. スイッチ間接続

- ・ 11 台中 10 台は「1.3.4.各階用 LAN スイッチ_A」もしくは「1.3.5.各階用 LAN スイッチ_B」と、2ポート以上の 1000BASE-T インターフェースで冗長接続すること。
- ・ 11 台中 1 台は「1.3.8.バイオインフォマティクス計算サーバー接続用高速 LAN スイッチ」と、2ポート以上の 1000BASE-T インターフェースで冗長接続すること。

1.3.6.5. 筐体

- ・ 19 インチラックに搭載可能であること。

- ・ 高さ 1U 以内であること。

1.3.7. 研究室用LANスイッチ_B

以下の要件を満たす LAN スイッチを、計 8 台導入すること。

1.3.7.1. インターフェース

- ・ 48 ポート以上の 100/1000BASE-T インターフェースを有すること。

1.3.7.2. 性能

- ・ スイッチング能力は、104Gbps 以上であること。
- ・ スループットは最大 77Mpps 以上であること。

1.3.7.3. 機能

- ・ シリアルコンソールポートにより設定作業が可能な機能を有すること。
- ・ SNMP エージェント機能を有すること。
- ・ IEEE802.1Q (Tag VLAN) 機能を有すること。
- ・ IEEE802.3ad 準拠のリンクアグリゲーション機能を有すること。
- ・ 8 台中 4 台は IEEE802.3at (PoE+) 機能を有すること。

1.3.7.4. スイッチ間接続

- ・ 「1.3.4.各階用 LAN スイッチ_A」と、2 ポート以上の 1000BASE-T インターフェースで冗長接続すること。

1.3.7.5. 筐体

- ・ 19 インチラックに搭載可能であること。
- ・ 高さ 1U 以内であること。

1.3.8. バイオインフォマティクス計算サーバー接続用高速 LAN スイッチ

以下の要件を満たす LAN スイッチを、1 台導入すること。

1.3.8.1. インターフェース

- ・ 48 ポート以上の 100/1000BASE-T インターフェースを有すること。
- ・ 4 ポート以上の 1G SFP/10G SFP+インターフェースを有すること。
- ・ 2 ポート以上の 10GBASE-T インターフェースを有すること。
- ・ 接続に必要な SFP/SFP+トランシーバー等を含めること。

1.3.8.2. 性能

- ・ スイッチング能力は、336Gbps 以上であること。
- ・ スループットは最大 180Mpps 以上であること。

1.3.8.3. 機能

- ・ シリアルコンソールポートにより設定作業が可能な機能を有すること。
- ・ SNMP エージェント機能を有すること。
- ・ IEEE802.1Q (Tag VLAN) 機能を有すること。
- ・ IEEE802.3ad 準拠のリンクアグリゲーション機能を有すること。

1.3.8.4. スイッチ間接続

- ・ 「1.3.2.基幹ネットワーク接続装置_A」と、2 ポート以上の 10GBASE-SR インターフェースで冗長接続すること。
- ・ 「1.3.6.研究室用 LAN スイッチ_A」の 1 台と、2 ポート以上の 1000BASE-T インターフェースで

冗長接続すること。

1.3.8.5. 筐体

- ・ 19 インチラックに搭載可能であること。
- ・ 高さ 1U 以内であること。

1.3.9. 実習室用 LAN スイッチ

以下の要件を満たす LAN スイッチを、2 台導入すること。

1.3.9.1. インターフェース

- ・ 48 ポート以上の 100/1000BASE-T インターフェースを有すること。
- ・ 2 ポート以上の 1000BASE-SX インターフェースを有すること。

1.3.9.2. 性能

- ・ スイッチング能力は、104Gbps 以上であること。
- ・ スループットは最大 77Mpps 以上であること。

1.3.9.3. 機能

- ・ シリアルコンソールポートにより設定作業が可能な機能を有すること。
- ・ SNMP エージェント機能を有すること。
- ・ IEEE802.1Q (Tag VLAN) 機能を有すること。
- ・ IEEE802.3ad 準拠のリンクアグリゲーション機能を有すること。
- ・ 2 台中 1 台は IEEE802.3at (PoE+) 機能を有すること。

1.3.9.4. スイッチ間接続

- ・ 「1.3.2. 基幹ネットワーク接続装置_A」と、2 ポート以上の 1000BASE-SX インターフェースで冗長接続すること。

1.3.9.5. 筐体

- ・ 19 インチラックに搭載可能であること。
- ・ 高さ 1U 以内であること。

1.4. 実習用機器

1.4.1. 実習用 PC 端末

以下の要件を満たす PC 端末を、53 台導入すること。

1.4.1.1. CPU

- ・ CPU は x64 アーキテクチャーであり、3.3GHz 以上、4 コア以上であること。

1.4.1.2. メモリ

- ・ 16GB 以上であること。

1.4.1.3. ディスクドライブ

- ・ 500GB 以上のソリッドステートドライブ (SSD) であること。

1.4.1.4. ネットワークインターフェース

- ・ 100/1000BASE-T ネットワークインターフェースを有すること。

1.4.1.5. 光学ドライブ

- ・ 書き込み可能な DVD ドライブを有すること。

1.4.1.6. ディスプレイ

- ・ 23 インチ以上の液晶ディスプレイを有すること。

1.4.1.7. 入力デバイス

- ・ USB 日本語キーボードを有すること。
- ・ USB マウスを有すること。

1.4.1.8. 筐体

- ・ PC とディスプレイは一体型であること。

1.4.1.9. オペレーティングシステム

- ・ 本学が支給する Microsoft Windows 11 を導入すること。

1.4.1.10. アプリケーション

- ・ 本学が支給する Microsoft Office ソフトウェアを導入すること。
- ・ 本学が支給するウイルス対策ソフトウェアを導入すること。
- ・ システムのイメージファイルの取得・配布や、ネットワーク設定変更(コンピューター名、IP アドレス、ドメイン参加等)が可能であること。

1.4.1.11. その他

- ・ 全学 Active Directory への参加を行うこと。
- ・ 鶴見キャンパス実習室用のグループポリシーの設定を行うこと。
- ・ 既設および「1.4.2. ネットワークカラープリンター」を使用するための設定を行うこと。

1.4.2. ネットワークカラープリンター

以下の要件を満たすプリンターを、1 台導入すること。

1.4.2.1. 方式

- ・ LED+乾式電子写真方式であること。

1.4.2.2. 解像度

- ・ 1200×2400 dpi 以上であること。

1.4.2.3. 印字スピード

- ・ A4 ヨコ普通紙に同一原稿印刷時、カラー、モノクロともに 55 枚/分以上であること。

1.4.2.4. ネットワークインターフェース

- ・ 10/100/1000BASE-T ネットワークインターフェースを有すること。

1.4.2.5. メモリ

- ・ 4GB 以上のメモリ容量を有すること。

1.4.2.6. 用紙サイズ

- ・ ハガキサイズから A3 まで印刷可能であること。

1.4.2.7. 給紙

- ・ 500 枚以上の給紙可能な用紙カセットを 2 組以上備えていること。
- ・ 自動両面印刷機能を有すること。

1.5. 設備

1.5.1. 無停電電源装置

以下の要件を満たす無停電電源装置を、必要数導入すること。

1.5.1.1. 保護対象

以下の機器について、停電時においても 10 分程度給電が可能な無停電電源装置を設置すること。

- ・「1.1.バイオインフォマティクス計算サーバー」の「1.1.2.管理ノード」、「1.1.3.ログインノード」および「1.1.5.大容量ストレージシステム」
- ・「1.2.ネットワーク・教育用サーバー」
- ・「1.3.ネットワーク機器」(2階計算機室内の機器のみ)

1.5.1.2. 自動シャットダウン

以下の機器については、停電時に自動シャットダウン可能であること。

- ・「1.1.バイオインフォマティクス計算サーバー」の「1.1.2.管理ノード」、「1.1.3.ログインノード」および「1.1.5.大容量ストレージシステム」
- ・「1.2.ネットワーク・教育用サーバー」

1.5.2. ラック関連

1.5.2.1. バイオインフォマティクス計算サーバー用ラック

- ・以下の機器を収納できる 19 インチラックを、複数式導入すること。
(ア)「1.1.バイオインフォマティクス計算サーバー」
- ・「1.1.1.計算ノード」については、以下の要件を満たすラックに搭載すること。
(ア) 騒音減衰効果を有すること。
(イ) 換気流路には音漏れ防止の膨張室型サイレンサーを有すること。
(ウ) 空冷用のファンは吸気と排気の両方を有すること。
(エ) 音漏れ、空気漏れの無い密閉配線口を有すること。
(オ) 排気熱の再循環を防止すること。
(カ) 本ラックの使用による吸気温度上昇が無いこと。

1.5.2.2. ネットワーク・教育用サーバーおよびネットワーク機器用ラック

- ・以下の機器を収納できる 19 インチラックを、2 式導入すること。
(ア)「1.2.ネットワーク・教育用サーバー」
(イ)「1.3.ネットワーク機器」(2階計算機室内の機器のみ)
(ウ)「1.5.2.3.コンソール」

1.5.2.3. コンソール

以下の要件を満たす、コンソール装置および KVM 切替器をそれぞれ 1 式用意すること。

1.5.2.3.1. コンソール装置

- ・TFT モニター、キーボード、ポインティングデバイスを有する一体型であること。

1.5.2.3.2. KVM 切替器

- ・「1.2.ネットワーク・教育用サーバー」を接続し、切り替えて使用可能であること。

1.5.2.3.3. 筐体

- ・19 インチラックに搭載可能であること。

- ・ それぞれ高さ 1U 以内であること。

1.5.3. 空調設備

- ・ 「1.2.ネットワーク・教育用サーバー」および「1.3.ネットワーク機器」のうち、2 階計算機室内に設置する機器については本学が所有する空調設備で冷却する。
- ・ 「1.1.バイオインフォマティクス計算サーバー」については、受注者が空調設備を用意すること。
- ・ 設置する空調設備はその故障修理期間の計算機の停止を防ぐため、冗長構成とすること。

1.5.4. ネットワーク配線

- ・ 本システムを構成するために必要なネットワーク配線を行うこと。
- ・ 部屋間、フロア間の配線については既設のものを利用しても良いが、既設配線が利用できない場合は受注者の負担で配線しなすこと。

2. 性能・機能以外の要求要件

2.1. 設置条件等

2.1.1. 設置場所

本システムを構成する機器等は、本学大学院生命医科学研究科(鶴見キャンパス)内に設置すること。設置にあたっては、機器の保守管理に支障を生じないように余裕を持って設置すること。なお設置位置については本学担当者の指示に従うものとする。

2.1.2. 電源設備等

2階計算機室内の電源は、系統1 三相 200V 最大 50KVA、系統2 三相 200V 最大 50KVA、系統3 三相 200V 最大 30KVA が用意されている。最寄りの分電盤より分岐して、電源をとる等対処すること。これと異なる電圧、周波数の電源で稼働する装置は、電圧変換・周波数変換等の設備を用意すること。また設置する機器の消費電力容量が既設電源容量を超えないこと。これらの作業および設備の費用は、本調達に含まれる。

電源コンセントの形状により変換アダプターが必要な場合は、受注者が用意すること。なお、本調達には、それらの変換アダプターの費用も含む。

計算機室に無停電電源装置等の機器を設置する場合には、法令の定める稼働環境に考慮し必要な対策を行うこと。

2.1.3. 搬入・据付・配線・調整および撤去について

以下の要件を満たすこと。

- ・ 納入場所への機器の搬入を行うにあたっては、導入時の作業日程と体制等を記載した実施計画書を作成するとともに、本学担当者と協議を行いその指示に従うこと。なお、搬入にあたっては受注者が必ず立ち会うこと。
- ・ 導入システムの設置場所への搬入、据付、配線、調整、ネットワーク構築およびソフトウェアのインストールを行い、各機器の動作確認を行うこと。
- ・ 各機器の据付に関しては耐震・落下防止の処置が行われていること。
- ・ 設置に際しては作業効率や動線を十分配慮した上で、省スペースを心がけること。
- ・ 設置に関する詳細については、受注後に本学と協議の上決定する
- ・ 別途用意する無線 LAN 機器を「1.3 ネットワーク機器」に接続する必要がある。本学担当者と連携し適切な設計・設定を行うこと。
- ・ 供給されたシステムを運用する上で必要な機能を実現するプログラム、あるいは構成上必要なプログラムは遺漏なく各機器にインストールすること。
- ・ 賃貸借契約満了時ないし解約時の撤去作業を含むこと。

2.2. 保守体制

以下の条件を満たす保守体制が整備されている機器を納入すること。

- ・ 納入業者は国内において、本調達と同規模以上の保守実績を有すること。
- ・ 保守体制はオンコール(電話もしくはメール)によるオンサイト(設置場所における修理)保守の対応であること。
- ・ コール受付時間は年末年始および祝日を除く月曜日から金曜日の 9 時 30 分から 18 時 00 分まで(以下通常勤務時間)とする。
- ・ コール受付後、原則 1 営業日以内に保守パーツの送付および保守要員の派遣を行うこと。
- ・ サポート要員は導入システムについて熟知していること。
- ・ 技術的相談に速やかに応じる体制がとられていること。
- ・ ハードウェアおよびソフトウェアの保守は、原則単一のサポート窓口で行なわれること。ただし本学担当者に代わって納入業者による問い合わせることができない製品がある場合は、提案時に明示すること。
- ・ 全てのハードウェア、ソフトウェアは十分な試験を行なってから提供すること
- ・ ネットワークセキュリティ等の重大な問題が生じた場合は、納入機器と同規模のシステム構築経験を有する技術者の派遣を行うこと。

2.3. 運用体制

以下の要件を満たすこと。

- ・ 納入業者は国内において、本調達と同規模以上の運用実績を有すること。
- ・ システムの稼働および運用に際して、本学からの要求に応じて援助協力すること。
- ・ サポート要員は導入システムについて熟知していること。
- ・ 技術的相談に速やかに応じる体制がとられていること。
- ・ 学内での障害が発生した場合には、その当事者と調整を行い、原因の究明、改善を行うこと。
- ・ 外部サイトとの間で障害が発生した場合は、本学担当者と調整を行い、原因の究明、改善に向け支援すること。
- ・ 土日時間外を含む計画停電、コンピューター実習等、本学からの要求に応じて立会いおよび作業を行うこと。
- ・ 運用開始後の設定変更に伴う技術費用を含むこと。ただし機能追加や、有償の機材、ソフトウェア等はこの範囲に含まれない。
- ・ 重大なセキュリティホールが発見された場合、本学と協議の上対応すること。
- ・ 「1.1. バイオインフォマティクス計算サーバーシステム」のオペレーティングシステムの運用および性能チューニングに関する十分な技術力を有すること。
- ・ 「1.1. バイオインフォマティクス計算サーバーシステム」のクラスタシステムソフトウェアの運用および性能チューニングに関する十分な技術力を有すること。
- ・ 「1.1. バイオインフォマティクス計算サーバーシステム」の安定稼働と利用のためにマニュアル等が整備され、技術的な相談に速やかに応じられる体制が整備されていること。
- ・ 調達システムで使用するソフトウェア(ファームウェア、オペレーティングシステム、アプリケーション等)については、本学担当者と協議の上適時アップデートを行うこと。
- ・ 「1.3.1. ファイアウォール」および「1.2.2.8. VPN サーバー」については、定期的に(1年に1度程度)ソフトウェアのバージョンアップを行うこと。
- ・ 「1.4.1. 実習用 PC 端末」のソフトウェアについては、定期的にセキュリティ更新および機能更新を行うこと。
- ・ 定期的に(2ヶ月に1度程度)障害報告、情報交換を行う場をもつこと。
- ・ 既存バイオインフォマティクス計算サーバーシステムで稼働しているプログラムを新システムへポータリングする技術支援を行うこと。

2.4. 操作説明書・手順書等

以下の要件を満たすこと。

- ・ 納入機器およびソフトウェアには、メーカー標準の操作説明書を添付すること。
- ・ 納入システムに障害が発生した場合、機器毎に連絡先および連絡内容等をまとめた手順書を用意すること。
- ・ 納入システムにおけるネットワーク機器の設定手順書を用意すること。
- ・ 導入システムが賃貸借期間中にバージョンアップを行った場合は、それに対応する最新の手順書を提供すること。

2.5. 付帯事項

以下の要件を満たすこと。

- ・ 物品には動産総合保険を付すること。この保険料は、賃貸人の負担とする。
- ・ 賃借料の支払いは暦月を単位として、翌月以降に請求に基づき支払うこととする。
- ・ 賃貸人は予定借入期間満了後、賃借人の求めに応じて次の条件で物品を再リースまたは売り渡すものとする。再リースする場合の月額賃借料は当初の月額賃借料の 10 分の 1 以下の額とし、毎月後支払いとする。売り渡す場合の売買価格は当初月額賃借料の 2 ヶ月分以下とする。
- ・ 契約締結後、納入機器について以下の単位で積算内訳書を提出すること。
 - (ア) 「1.1.バイオインフォマティクス計算サーバー」
 - (イ) 「1.2.ネットワーク・教育用サーバー」
 - (ウ) 「1.3.ネットワーク機器」
 - (エ) 「1.4.実習用機器」
 - (オ) 「1.5.設備」
- ・ 本システム利用終了・撤去時、サーバーおよびストレージ機器に搭載されたディスクドライブのデータを消去すること。データ消去の方式については、本学担当者と協議のうえ決定すること。
- ・ 本仕様書に定めが無い事項については、本学担当者と協議のうえ対応すること。

以上