

公立大学法人 九州歯科大学
コンピュータ演習環境設備賃貸借
仕様書

1. 概要	4
1.1 はじめに	4
1.2 全体構成	4
1.3 見積り範囲	4
1.4 提案に関する留意事項	5
2. 機器仕様	7
2.1 ネットブート用サーバ（複数台）	7
2.1.1 ハードウェア要件	7
2.1.2 ソフトウェア要件	7
2.2 プリント管理サーバ（1台）	9
2.2.1 サーバ環境構築	9
2.2.2 ソフトウェア要件	9
2.3 KVM スイッチ（一式）（既設流用）	9
2.4 コンピュータ演習室用クライアント端末（105 式）	9
2.4.1 ハードウェア要件	9
2.4.2 ソフトウェア要件	10
2.5 テュートリアル演習室及び図書館グループ学習室用プロジェクタ（17式）	11
2.5.3 プロジェクタ（17 式）（既設流用）	11
2.6 図書館用クライアント端末（12 式）	11
2.6.1 ハードウェア要件	11
2.6.2 ソフトウェア要件	12
2.7 メンテナンス用端末（3 式）	12
2.7.1 ハードウェア要件	12
2.7.2 ソフトウェア要件	12
2.8 CBT サーバ（1 台）	12
2.8.1 ハードウェア要件	12
2.8.2 ソフトウェア要件	13
2.9 ネットブート用ネットワーク機器（一式）	13
2.9.1 ハードウェア要件	13
2.10 UPS（無停電電源装置）（3 台）	14
2.10.1 ハードウェア要件	14
2.11 A4 モノクロレーザープリンタ（2 式）	14
2.12 A3 カラーレーザープリンタ（2 式）	15

2.13	プリント管理システム（一式）	15
2.14	教材提示システム（一式）	16
2.14.1	マスター装置（1台）	16
2.14.2	スチューデントユニット（52台）	16
2.14.3	教材提示モニタ（53台）	16
2.15	ファイルサーバ（1 式）	17
2.15.1	ハードウェア要件	17
2.15.2	ソフトウェア要件	17
2.16	バックアップ用NAS 装置（1 式）	17
2.16.1	ハードウェア要件	18
2.16.2	ソフトウェア要件	18
3.	据付設置／設定調整作業	18
3.1	据付方法.....	18
3.1.1	サーバ、UPS、ネットワーク機器	18
3.1.2	クライアントPC	18
3.2	設置及び設定調整	18
4.	保守・メンテナンス業務	19
4.1	保守	19
4.1.1	保守期間	19
4.1.2	保守対象	19
4.2	管理メンテナンス業務	19
4.3	障害発生時の障害対応業務	20
4.4	サポート窓口.....	20
4.4.1	Q & A 対応コールセンタ	20
4.4.2	障害対応コールセンタ	20
5.	その他	20
5.1	導入時教育	20
5.2	技術支援	20
5.3	完成報告書等.....	21

1. 概要

1.1 はじめに

本学コンピュータ演習室、チュートリアル演習室、図書館PC（以下、演習室関連PCという）は令和元年9月より稼動を開始したものである。供用開始から5年7か月が経過し、老朽化とOSサポート終了が近づいている状況である。授業としては、情報リテラシの実習、PCを使用したシミュレーション教育等を中心に高頻度で使用されている。また、共用試験CBTのみならず、大学独自で行っているCBTの実施環境でもある。本学の教育における重要性は極めて高く、学生及び教員からの多様な要求に機能・性能と信頼性の両面から応える必要がある。このような背景に伴い入れ替えを行うものである。

1.2 全体構成

前述のように、幅広い用途に対応することが可能であり、日々の授業及び試験に支障が出ないよう故障が少ない堅牢なシステムである必要がある。また、環境への配慮と、光熱費の削減を鑑み、消費電力や発熱量は可及的に低いものが望ましい。さらに、昨今のウイルスやセキュリティの状況に鑑み、セキュリティアップデート等の作業が迅速に行える構成である必要がある。

これらの要求を満たすために、

- ・ PCの障害の一番の原因であるHDDに依存せず、故障が少ないこと
- ・ システムのアップデートが迅速に行えること
- ・ システムのソフトウェア構成の変更が迅速に行えること
- ・ 指定した日時に、通常運用とは別の構成でシステムを起動する事が出来ること

等の特徴を持った、ネットブートシステムを採用する事とする。

また、本学主管部署は、少人数のスタッフで運営しており納入業者の迅速な対応が必須である。納入業者の連絡窓口は1箇所とし、保守支援は原則として納入業者が直接行うこととする。リモートメンテナンスを実施する際は、セキュリティを考慮し、納入業者事務所内端末及び、納入業者登録IPアドレスより実施しなければならない。

1.3 見積り範囲

本仕様書に関する見積り範囲は以下とする。（見積りに関しては、下記見積り範囲に対して、詳細の項目別に見積りを行うこと）

- 1) 機器の調達
- 2) 機器の据付け、設定、調整作業
- 3) 導入後5年間の管理メンテナンス費用（ひな形更新含む1回/年）
- 4) 導入後5年間のソフトウェア（ネットブートシステム、プリント管理システム）に関する更新費用
- 5) 導入後5年間の障害対応費用
- 6) 導入時の教育／支援等

機器の数量を表1-3-1 に示す

No	名 称	数 量	備 考
1	ネットブート用サーバ	複数台	
2	プリント管理サーバ	一式	
3	KVM スイッチ	一式	既存機器流用
4	コンピュータ演習室用クライアント端末	105 式	
5	テュートリアル演習室及び図書館グループワークスペース用 プロジェクタ	17 式	既存機器流用
6	図書館用クライアント端末	12 式	
7	メンテナンス用端末	3 式	
8	CBT サーバ	1 式	
9	ネットブート用ネットワーク機器	一式	
10	UPS（無停電電源装置）	3台	
11	A4 モノクロレーザープリンタ	2台	
12	A3 カラーレーザープリンタ	2台	
13	プリント管理システム	一式	
14	教材提示システム	一式	
15	ファイルサーバ	1 台	
16	バックアップ用NAS 装置	1 台	

表1-3-1 導入機器数量

※調達にかかわる注意事項

本調達に関わる導入機器は、入札時点で販売されており、導入後5 年間、メーカーの保守が受けられること。

対象機器が販売終了などの理由でメーカー保守が切れる場合には、同等以上の性能を有する後継機を調達すること。

1.4 提案に関する留意事項

(1) 提案する製品は入札時点で原則として製品化されていること。入札時点で製品化されていない時は、納入期限までに製品化され納入できることを事前に証明すること。

(2) 提案書には、以下内容を記載すること

- a) 要求仕様と提案仕様を対比させた「仕様対比表」
- b) 納入機器の名称（型式）、及び数量を示す「構成表」
- c) 提案システムの全体的な考え方を示す「構成図」
- d) 納入機器の寸法、消費電力を示す「仕様一覧表」
- e) 保守体制を示す「保守体制表/リモート保守体制図」
- f) 納入機器の「カタログ」
- g) 納入業者の実績一覧

（ネットブートの導入サポートの実績、Windows10 または、11でのCBT 運用実績1 年以上

の実績、大学における運用管理支援)

h) 医療系大学間共用試験実施評価機構が提供し、医学部・歯学部で実施されるいわゆるCBT について、現行試験環境(CBT2)でのネットブック納入実績一覧

2. 機器仕様

2.1 ネットブート用サーバ（複数台）

2.1.1 ハードウェア要件

- (1) CPU は、インテルXeon E-2434 プロセッサ 3.40 GHz + 1×12 MB L3 キャッシュ相当以上のCPU を有すること。
- (2) メモリは、16GB 以上有すること。
- (3) 4GB 以上のフラッシュ バックアップ式のリード/ライトキャッシュ及びキャッシュのバッテリーを有するハードウェアRAID コントローラを備えること。
- (4) 3.0 DWPD（Drive Writes Per Day）以上の耐久性を持つ物理容量960GB 以上のSSD（ソリッドステートドライブ）を2 基以上搭載し、RAID-1 構成とすること。
- (5) DVD-ROMドライブを内蔵していること。
- (6) サーバ本体やOS の状態に依存することなくリモートでのサーバの制御および管理ができること。
- (7) 10GBase-SR 対応のネットワークインターフェースを2 つ以上備えていること。
また、 リモート管理用に1000Base-T対応のネットワークインターフェースを1 つ以上備えていること。
- (8) 電源は、冗長構成であること。
- (9) フォーム ファクターは、1U ラックマウント型であること。
- (10) サーバメーカの5 年間の当日対応オンサイト保守サービスであること。
- (11) コンピュータ演習室準備室に設置の19インチラックに搭載すること。

2.1.2 ソフトウェア要件

- (1) Microsoft 社製Windows Server Standard 2025 相当以上の機能を有すると判断されるオペレーティングシステムを有すること。ライセンス数は16 Core License以上であること。
- (2) 本ネットブートシステムは、CBT2 での稼動も想定している。よって、導入実績があるシステムを前提とする。

以下を満たすこと。

- ・ CBT2 の運用環境に関しては、医療系大学間共用試験実施評価機構から提供される共用試験CBT の動作環境条件を満たすこと。

- ・ CBT 共用試験の事前試験、本試験時にCBT 共用試験イメージ（CBT 共用試験環境以外のネットワークに接続不可：コンピュータ演習室）と通常運用イメージ（図書館、テュートリアル演習室）が並行稼動できること。

- ・ 通常運用環境とCBT 共用試験時の運用環境を簡単に切り替え出来るように設計構築すること（サーバ配置、ネットワーク切替、ネットワークサービス等）。

- ・ 共用試験CBT イメージを作成すること。

- ・ 16 回/年以上、学内CBT 試験を実施する。

- ・ 通常運用環境と学内CBT 試験時の運用環境を簡単に切り替え出来るように設計構築すること。

- ・ 学内CBT 試験イメージを作成すること。

- (3) ネットワークアクセスのみを使用して、クライアントPC のシステム起動および動作ができ、起動の過程において、ハードディスク、CD-ROM、DVD-ROM、SSD、USB メモリ、およびこれらに類する外部記憶装置を使用せずに起動できること。クライアント

PC の内蔵記憶装置は、キャッシュとして利用可能であること。

(4) CBT 共用試験時、上記(4)のネットワークアクセスでのクライアントPC 起動は、必須機能である。複数台で冗長構成が取れること。

(5) アプリケーションのインストールやアップデートを「運用管理マネージャ」から一括で管理する機能を有すること。

(6) ネットワークブート可能なOS が2 種類以上で、3 つ以上のディスクイメージをブート時に手動で選択できること。選択可能なOS として、Microsoft 社製Windows シリーズに対応すること。

(7) 運用イメージ毎に、差分でイメージの更新情報を保持できること。スナップショット方式による世代管理、スナップショットデータの結合、ロールバックの機能を有すること。

(8) クライアントPC のOS として、Microsoft Windows 11 Enterprise LTSC 最新版（日本語版）に対応していること。

(9) ネットワークブートされるOS を、「管理サーバ」で随時変更できること。

(10) 管理サーバは以下の機能を有すること。

- ・「コンピュータ演習室端末」，「図書館」のブートライセンス管理機能
- ・「コンピュータ演習室端末」，「図書館」で使用する仮想ディスクイメージファイルをリブートモジュールより配信する機能
- ・オペレーティングシステムやアプリケーションの更新に必要な作業は、1 端末分の更新で全端末数が反映する機能
- ・仮想ディスクイメージの割当て、登録及び変更において、一括登録が可能であり、設定情報のインポート、エクスポート機能
- ・利用者用端末が使用する仮想ディスクイメージのWindows11 及びOffice のライセンスを管理・更新する機能
- ・管理ツールは、Safari, Firefox, Microsoft Edge の複数のブラウザから利用できること。
- ・以下の管理機能を持ち、GUI により容易に操作が行えるツールを有すること。

① 起動制御機能（ディスクイメージ単位・端末単位・グループ単位での起動、終了、再起動が可能）やスケジュール機能

② 仮想ディスクイメージの割当て変更が、マウス操作により容易に行える機能

③ 端末の利用状況等のログを閲覧する機能。

④停止時間は予め管理者が設定出来る機能

⑤冗長機能を有し、片方のサーバで不具合が生じても、互いに必要な全サービスを起動でき継続運用できる機能

⑥ スケジュール機能を有し、ウイルス対策ソフトのパターン

ファイルを、指定した曜日、時間に自動的に仮想ディスクイメージに取り込む機能を有すること。

(11) ネットブート対象PC は、今回調達分すべてとする。

(12) バックアップソフトを有し、後述2.16 のバックアップ用NAS 装置に、システム設定情報及びデータをスケジュール設定により自動的にバックアップすること。

(13) ウイルス対策ソフトは、本学が別途契約しているソフトウェアをインストールすること。

2.2 プリント管理サーバ（1 式）

別調達の基幹サーバシステムに構築するものとする。

2.2.1 サーバ環境構築

(1) 既設情報ネットワークシステムの仮想環境サーバ上にゲストOS として実装し、必要なハードウェアリソース（CPU、メモリ、ハードディスク）を追加すること。

- ・ CPU：Intel® Xeon® 2.0GHz相当以上（4コア以上）
- ・ メモリ；6GB以上
- ・ ハードディスク容量：100GB以上

(2) 情報ネットワークシステムの仮想環境サーバの構築と保守に関しては、既設業者から見積の上、費用は応札業者の負担とする。

2.2.2 ソフトウェア要件

- (1) Microsoft 社製Windows Server Standard 2022 相当以上の機能を有すると判断されるオペレーティングシステムを有すること。ライセンス数は4 Core License以上であること。
- (2) バックアップソフトを有し、後述2.16 のバックアップ用NAS 装置に、システム設定情報及びデータをスケジュール設定により自動的にバックアップすること。
- (3) プリント管理ソフトウェアは、後述2.13 に記載する。

2.3 KVM スイッチ（一式）

本学保有のKVMスイッチと今回調達のサーバを接続すること。

2.4 コンピュータ演習室用クライアント端末（105 式）

2.4.1 ハードウェア要件

- (1) 小型デスクトップ型パソコンであること。
- (2) ホワイトボックスパソコンでないこと。
- (3) オペレーティングシステム及びアプリケーションは、サーバからブートモジュールをダウンロードして起動する機能を有すること。
- (4) プロセッサは、インテル® Core™ i3-14100Tプロセッサ相当以上であること。また、クロック動作周波数は、2.7GHz相当以上であること。
- (5) チップセットは、インテルQ670 相当以上であること。
- (6) メインメモリは、16GB 以上を実装すること。
- (7) ビデオメモリは最大1.7GB 相当以上であること。
- (8) キャッシュは、12MB 相当以上でメインプロセッサ内蔵であること。
- (9) ビデオコントローラはインテル®UHD グラフィックス730 相当以上であること。
- (10) ディスプレイへの表示出力解像度はアナログ出力VGA1,920×1,200 ドット相当以上、デジタル出力DisplayPort3,840×2,160 ドット相当以上であること。
- (11) 最大発色数は1,677 万色相当以上であること。
- (12) 補助記憶装置の物理容量は、256GB 以上のSSD（ソリッドステートドライブ）であること。
- (13) サウンド機能を有し、マイク用入力を1 つ以上、コンボジャックを1 つ以上有すること。

と。

(14) スピーカを内蔵していること。

(15) キーボードからの電源投入が可能であること。

(16) ネットワークは、10BASE-T/100BASE-TX/1000BASE-T に対応したポートを1 つ以上有していること。また、Wake on LAN にも対応していること。

(17) 本体は、ディスプレイの表示部の右または左下に設置し有効な作業スペースを確保し、効率の良い業務を行うため、本体のサイズは以下の仕様を満たすこと。サイズは、筐体を横置き状態とする。

(18) 本体のサイズは、以下とする。

(H) 180mm 以内、(D) 200mm 以内、(W) 40mm 以内

(19) USB インターフェースは、フルサイズUSB 3.2(内 Powered USB を1 ポート)を5 ポート以上、Type-C USB3.2 を1ポート以上有すること。なお、USB-HUB などによるポートの増設は不可とする。

(20) ディスプレイインターフェースは、デジタル出力を2つ (DisplayPort x1、HDMI x1) 以上有すること。

教師卓に設置するコンピュータ演習室用クライアント端末の1 台は、後述の2.14 の教材提示システムとHDMIポートで接続すること。

(21) TCG 準拠 v.2.0 のセキュリティチップ (TPM)を搭載していること。

(22) セキュリティワイヤ用のセキュリティ・スロットを有していること。

(23) 液晶ディスプレイを用意すること。ディスプレイは以下の仕様を満たすこと。

①画面は、21.5 型ワイドのIPS LED バックライトTFT 液晶ディスプレイであること。

②最大1,920×1,080 ドット相当以上の解像度に対応していること。

③最大1,677 万色以上のカラーに対応していること。

④コントラスト比は、1000 : 1 以上であること。

⑤HDMIおよびDisplayPort インターフェースを各々1 つ以上有していること。

⑥ スピーカーを内蔵していること。

⑦セキュリティワイヤ用のセキュリティ・スロットを有していること。

(24) 以下の付属品等を用意し提供すること。

①キーボードはUSB 接続のOADG 準拠日本語109A キーボードを用意すること。

②USB 接続の光学ホイールマウスを用意すること。

③ディスプレイとパソコン本体をHDMIケーブルで接続すること。

④本体は、縦置き及び、横置きが可能であること。

2.4.2 ソフトウェア要件

(1) オペレーティングシステムは、Microsoft Windows 11 Enterprise LTSC 最新版（日本語版）相当以上であること。

(2) Microsoft Office LTSC Standard 2024 相当以上を導入すること。

2.5 テュートリアル演習室及び図書館グループワークスペース用プロジェクタ（17 式）

プロジェクタは来年度以降に更新予定の為、既設のテュートリアル演習室及び図書館グループワークスペース用のクライアント端末は撤去し、持ち込みノートPCが接続できるようにケーブルは残すこと。

2.6 図書館用クライアント端末（12 式）

2.6.1 ハードウェア要件

- (1) 小型デスクトップ型パソコンであること。
- (2) ホワイトボックスパソコンでないこと。
- (3) オペレーティングシステム及びアプリケーションは、サーバからブートモジュールをダウンロードして起動する機能を有すること。
- (4) プロセッサは、インテル® Core™ i3-14100Tプロセッサ相当以上であること。また、クロック動作周波数は、2.7GHz相当以上であること。
- (5) チップセットは、インテルQ670 相当以上であること。
- (6) メインメモリは、16GB 以上を実装すること。
- (7) ビデオメモリは最大1.7GB 相当以上であること。
- (8) キャッシュは、12MB 相当以上でメインプロセッサ内蔵であること。
- (9) ビデオコントローラはインテル®UHD グラフィックス730 相当以上であること。
- (10) ディスプレイへの表示出力解像度はアナログ出力VGA1,920×1,200 ドット相当以上、デジタル出力DisplayPort3,840×2,160 ドット相当以上であること。
- (11) 最大発色数は1,677 万色相当以上であること。
- (12) 補助記憶装置の物理容量は、256GB 以上のSSD（ソリッドステートドライブ）であること。
- (13) サウンド機能を有し、マイク用入力を1 つ以上、コンボジャックを1 つ以上有すること。
- (14) スピーカを内蔵していること。
- (15) キーボードからの電源投入が可能であること。
- (16) ネットワークは、10BASE-T/100BASE-TX/1000BASE-T に対応したポートを1 つ以上有していること。また、Wake on LAN にも対応していること。
- (17) 本体は、ディスプレイの表示部の右または左下に設置し有効な作業スペースを確保し、効率の良い業務を行うため、本体のサイズは以下の仕様を満たすこと。サイズは、筐体を横置き状態とする。
- (18) 本体のサイズは、以下とする。
(H) 180mm 以内、(D) 200mm 以内、(W) 40mm 以内
- (19) USB インターフェースは、フルサイズUSB 3.2(内 Powered USB を1 ポート)を5 ポート以上、Type-C USB3.2 を1ポート以上有すること。なお、USB-HUB などによるポートの増設は不可とする。
- (20) ディスプレイインターフェースは、デジタル出力を2つ（DisplayPort x1、HDMI x1）以上有すること。
- (21) TCG 準拠 v.2.0 のセキュリティチップ（TPM）を搭載していること。
- (22) セキュリティワイヤ用のセキュリティ・スロットを有していること。
- (23) 液晶ディスプレイを用意すること。ディスプレイは以下の仕様を満たすこと。
 - ①画面は、21.5 型ワイドのIPS LED バックライトTFT 液晶ディスプレイであること。
 - ②最大1,920×1,080 ドット相当以上の解像度に対応していること。
 - ③最大1,677 万色以上のカラーに対応していること。

- ④コントラスト比は、1000：1 以上であること。
- ⑤HDMIおよびDisplayPort インターフェースを各々1 つ以上有していること。
- ⑥ スピーカーを内蔵していること。
- ⑦セキュリティワイヤ用のセキュリティ・スロットを有していること。

(24) 以下の付属品等を用意し提供すること。

- ①キーボードはUSB 接続のOADG 準拠日本語109A キーボードを用意すること。
- ②USB 接続の光学ホイールマウスを用意すること。
- ③ディスプレイとパソコン本体をHDMIケーブルで接続すること。
- ④本体は、縦置き及び、横置きが可能であること。

(25) 図書館のPC を第2CBT 試験室として利用する可能性がある。その際、コンピュータ演習室のPC のディスプレイの画素数や画面サイズを合わせること。

2.6.2 ソフトウェア要件

2.4.2 要件と同じ

2.7 メンテナンス用端末 (3 式)

イメージ作成等のために、演習室PC と同等のハードウェア、ソフトウェアを要する。

2.7.1 ハードウェア要件

2.4.1 要件と同じ

2.7.2 ソフトウェア要件

2.4.2 要件と同じ

2.8 CBT サーバ (1 台)

2.8.1 ハードウェア要件

- (1) CPU は、インテルXeon E-2434 プロセッサ 3.40 GHz + 1×12 MB L3 キャッシュ相当以上のCPU を有すること。
- (2) メモリは、16GB 以上有すること。
- (3) ハードディスク装置は、SAS 仕様の物理容量600GB 以上（毎分10,000 回転以上）のハードディスクを2 基以上実装し、RAID 1 構成とすること。
- (4) ハードディスクは、ホットスワップ可能であること。
- (5) DVD-RW ドライブ相当以上を内蔵していること。
- (6) 1000Base-T 対応のネットワークインターフェースを2 つ以上備えていること。
- (7) フォーム ファクターは、1U ラックマウント型であること。
- (8) サーバメーカーの5 年間の当日対応オンサイト保守サービスであること。
- (9) 液晶ディスプレイを用意すること。ディスプレイは以下の仕様を満たすこと。
 - ①画面は、31.5 型ワイドのIPS LED バックライトTFT 液晶ディスプレイであること。
 - ②最大1,920×1,080 ドット相当以上の解像度に対応していること。
 - ③最大1,677 万色以上のカラーに対応していること。
 - ④コントラスト比は、1000：1 以上であること。
- (10) 液晶ディスプレイはコンピュータ演習室の教卓に設置すること。延長に必要なケーブル等を含むこと。
- (11) USB対応のGPSレシーバを有し、時刻同期が出来ること。

(12) コンピュータ演習室準備室に設置の19インチラックに搭載すること。

2.8.2 ソフトウェア要件

(1) Microsoft 社製Windows Server Standard 2025 相当以上の機能を有すると判断されるオペレーティングシステムを有すること。ライセンス数は16 Core License以上であること。

2.9 ネットワーク用ネットワーク機器（一式）

2.9.1 ハードウェア要件

- (1)10/100/1000Base-T を48 ポート以上有すること。
- (2)SFP +インタフェースを2 ポート以上有すること。
- (3)10/100/1000Base-TとSFPを排他的に使用できるインタフェースを2ポート以上有すること。
- (4)スイッチング容量が140Gbps 以上であること。
- (5)パケット転送能力が170Mpps 以上であること。
- (6)Web/CLI インタフェースやSNMP にて管理可能なこと。
- (7)プログラム可能なRESTful web service インタフェースに対応すること。
- (8)ホストの正常性に適応した802.1X/MAC/CaptivePortal 認証機能を有すること。
- (9)ゲストアクセスやアプリケーション管理などが可能なBYOD サービスに対応し、ダイナミックに認証変更が可能なこと。
- (10)MAC 認証の失敗時にブラウザトラフィックを外部Captive-Portal へリダイレクトする機能を有すること。
- (11)外部Captive-Portal の認証結果に応じたポリシー変更をダイナミックに適用可能なこと。
- (12)上記認証動作を同一ポートの配下で複数のポリシーをダイナミックに適用可能なこと。
- (13)トラブルシュートの際に複数のポートをミラーリングできること。
- (14)ポリシーベースミラーリングが可能なこと。
- (15)sFlow v5 およびRMON が使用可能なこと。
- (16)複数の筐体間でスパンニングツリーを使用せずレイヤ2の経路冗長を行う機能を使用可能なこと。
- (17)2種類のファームウェアと設定の保存が可能で設定のロールバックが可能なこと。
- (18)1 ポートあたりでマルチ端末認証、マルチVLAN が可能なこと。
- (19)多段階の認証をサポートすること。(MAC認証後にWeb認証など)
- (20)UNP を用いたロールベースアクセスで、同一VLAN の端末ごとに異なるポリシーの割り当てが可能なこと。
- (21)システム消費電力が50 ワット以下であること。
- (22)19 インチラックにマウント可能であり、1RU 以下のサイズであること。
- (23)基幹スイッチ(本館・病院棟)と20Gbps以上 で接続した上で、冗長性を確保すること。
- (24)3F コンピュータ演習室準備室内ラック用に設置すること。
- (25)上位の学内ネットワークへ10G以上の帯域で接続すること。
- (26)前述2.1のネットブートサーバと各10G以上の帯域で接続すること。
- (27)前述2.8のCBT サーバと10G以上の帯域で接続すること。
- (28) コンピュータ演習室準備室に設置の19インチラックに搭載すること。

2.10 UPS（無停電電源装置）（3台）

2.10.1 ハードウェア要件

(1) 停電時等の電力供給停止時に、コンピュータ演習室準備室に設置する前術2.1 ネットブートサーバ及び、前述2.8 CBT サーバ及び前述2.9 ネットブート用ネットワーク機器が無停電電源装置等によりシステム全体として5分以上の電力確保を可能とすること。電源を冗長しているサーバはUPSも冗長構成を取ること。停電時等の電力供給停止時に、シャットダウン信号の送出機能を有し、接続サーバが正常にシャットダウンする設定を施すこと。

後述2.15 ファイルサーバ、後述2.16 バックアップ用NAS 装置に関しては、4階サーバ室に設置の本学保有の無停電電源装置から電源供給を受けてもよいこととする。

- ・3 階コンピュータ演習室準備室内にラックマウントタイプの1500VA 以上UPS 2 台以上

- ・3 階コンピュータ演習室準備室内に置き型の750VA 以上UPS 1 台以上

(2) コンピュータ演習室準備室に設置の19インチラックに搭載すること。

2.11 A4 モノクロレーザープリンタ（2 式）

プリンタ設置場所は、コンピュータ演習室（2 式）とする。

(1) 後述の2.14 のプリント管理システムに対応しているプリンタであること。

(2) 最大A4 用紙対応のプリンタであること。

(3) 連続プリント速度はモノクロ 35 ページ/分以上(A4 縦送り)であること。

また、自動両面印刷対応で、両面連続プリント速度は30 ページ/分以上であること。

(4) ウォームアップタイムは電源投入時15 秒以下であること。

(5) 用紙トレイは2 段以上有し、1,000 枚以上の給紙が可能であること。

(6) 手差しトレイを有していること。

(7) インターフェースはイーサネット（1000BASE-T/100BASE-TX/10BASE-T）とUSB2.0 ポート相当以上を標準装備していること。

(8) 印刷の耐久枚数は60万枚以上であること。

(9) 導入設置するプリンタは、用紙トレイを一般利用者が開閉出来ない様、管理者が鍵をかけることができること。

(10) キャスターテーブルを有すること。

(11) 納入後5 年間はトナー・感光体ユニット・廃トナーボトル・定期交換部品を除いては、無償で訪問修理が可能であること。

(12) 操作問い合わせなどが電話で行える専用フリーダイヤルを設けること。

2.12 A3 カラーレーザープリンタ（2 式）

プリンタ設置場所は、図書館（2 式）とする。

(1) 後述の2.14 の印刷管理システムに対応しているプリンタであること。

(2) 最大A3 用紙対応のプリンタであること。

(3) 連続プリント速度はモノクロ・カラー共に45 ページ/分以上(A4 横)であること。

また、自動両面印刷対応で、両面連続プリント速度は45 ページ/分以上（A4 横）であること。

(4) ウォームアップタイムは電源投入時22 秒以下であること。

- (5) 用紙トレイは2 段以上有し、合計1,000 枚以上の給紙が可能であること。
- (6) 手差しトレイを有していること。
- (7) インターフェースはイーサネット（1000BASE-T/100BASE-TX/10BASE-T）とUSB2.0 ポート相当以上を標準装備していること。
- (8) 印刷の耐久枚数は150万枚以上であること。
- (9) 導入設置するプリンタは、用紙トレイを一般利用者が開閉出来ない様、管理者が鍵をかけることができること。
- (10) 納入後5 年間はトナー・感光体ドラムユニット・廃トナーボトル・定期交換部品を除いては、無償で訪問修理が可能であること。
- (11) 操作問い合わせなどが電話で行える専用フリーダイヤルを設けること。

2.13 プリント管理システム（一式）

本プリント管理の対象プリンタは、2.11 A3 カラープリンタA（2 式），2.12 A3 カラープリンタ（2 式）とし、対象端末は、本調達のすべての端末とする。

- (1) ユーザ毎の使用枚数管理及び印刷上限管理ができること。
- (2) ログ収集は印刷時に行い、リアルタイムでログ収集及び、常に正確な枚数を把握できること。
- (3) Windows のクライアントに印刷及びログ取得の為の特別なソフトを導入する必要がないこと。
- (4) 本学のWindows Active Directory サーバとの連携を行い、ユーザ・ユーザグループを利用して制限枚数の設定ができ、指定した期間は制限を無効又は有効にするスケジュール機能を有すること。
- (5) 年度、月間の印刷枚数制限に達した場合、1 ジョブ内でも印刷制限がかかること。
- (6) 一定時間内に同じユーザから連続して同じジョブが送信された場合、後続のジョブを自動削除できること。また重複印刷として判断する設定を変更できること。
- (7) ユーザ登録をしなくとも認証システムWindows Active Directory に準拠して印刷ができること。
- (8) 印刷システムはWeb をベースとした管理ツールでシステム全般の設定ができること。
- (9) 導入設置するプリンタはプリンタでの紙詰り等のトラブル発生時にメールで管理者へ通知することが導入構成で可能なこと。
- (10) 用紙サイズ、カラーとモノクロの違いで重みを付け、ポイント換算できること。
- (11) 管理者がユーザ毎のポイントを年度単位・月単位・期単位で制限可能とすること。
- (12) ポイント追加を行ったユーザの残ポイントについて次年度に繰り越すことが出来ること。
- (13) 印刷物のフッタ等にユーザ名と印刷日時を印刷することが可能なこと。

2.14 教材提示システム（一式）

教材提示システムは、コンピュータ演習室への設置調整とする。

2.14.1 マスター装置（1 台）

- (1) ハードウェア方式のデジタル片方向画像音声転送システムであること。
- (2) 最大64台のスチューデントユニットを接続できること。

- (3) 画像と音声はリアルタイムで転送でき、一斉に提示専用ディスプレイに転送できること。
- (4) HDCP（著作権保護技術）で暗号化されている画像も転送できること。
- (5) 後述2.14.2のスチューデントユニットとは、画像音声転送システム専用ケーブルのSTPケーブル(2本1組)で接続すること。また、LANケーブルと識別できるようケーブル色を別色にすること。
- (6)解像度は、最大WUXGA（1920×1200ドット）まで対応していること。
- (7) 入力系統はデジタルHDMI × 5、アナログRGB × 1ライン × 4（ステレオミニジャック）4極ステレオミニジャック（入出力兼用） × 1以上であること。
- (8) 出力系統はデジタルHDMI × 4（教師用PCの折り返し出力 × 2・確認用ディスプレイ出力 × 1・プロジェクター用出力 × 1）以上であること。
- (9) 不特定多数が触れるため全面抗菌仕様の専用操作ボックスが付属していること。
- (10) HDMIケーブルの抜け落ちを防ぐためのアクセサリが取り付けられること。
- (11) 保守・サポート面で柔軟かつ迅速な対応をとれるよう、開発・製造を日本国内で行っていること。また、センドバック方式で5年間無償保証しており、提供メーカー自身がHDMI Adopterであり、HDCP Licenseeであること。
- (12) これらの機器は全てメンテナンス性を考慮し、同一メーカーで実現できること。
- (13) 環境側面を考慮し、製品本体はRoHS指令準拠品であること。

2.14.2 スチューデントユニット（52 台）

- (1) 配線効率やメンテナンス性を考慮して、HDMI端子を1出力有した機器であること。
- (2) 什器取り付け用のマグネットが装備されていること。
- (3) 子機間の接続は、デージーチェーン方式で接続が容易であること。
- (4) HDMIケーブルの抜け落ちを防ぐためのアクセサリが取り付けられること。
- (5) 保守・サポート面で柔軟かつ迅速な対応をとれるよう、開発・製造を日本国内で行っていること。また、センドバック方式で5年間無償保証しており、提供メーカー自身がHDMI Adopterであり、HDCP Licenseeであること。
- (6)これらの機器は全てメンテナンス性を考慮し、同一メーカーで実現できること。
- (7) 環境側面を考慮し、製品本体はRoHS指令準拠品であること。

2.14.3 教材提示モニタ（53台）

- (1) 学生用PC2台に1台以上の割合であること。
- (2) 学生用とは別に、教卓に確認用のモニタを、1台設置すること。
- (3)ディスプレイは以下の仕様を満たすこと。
 - ①画面は、21.5 型ワイドのIPS LED バックライトTFT 液晶ディスプレイであること。
 - ②最大1,920×1,080 ドット相当以上の解像度に対応していること。
 - ③最大1,677 万色以上のカラーに対応していること。
 - ④コントラスト比は、1000：1 以上であること。
 - ⑤HDMIおよびDisplayPort インターフェースを各々1 つ以上有していること。
 - ⑥ スピーカーを内蔵していること。
 - ⑦セキュリティワイヤ用のセキュリティ・スロットを有していること。

2.15 ファイルサーバ（1 式）

2.15.1 ハードウェア要件

- (1) CPU は、インテルXeon E-2434 プロセッサ 3.40 GHz + 1×12 MB L3 キャッシュ相当以上のCPU を有すること。
- (2) インテルC262相当以上の性能をもつチップセットを有すること。
- (3) メモリは、16GB 以上有すること。
- (4) 4GB 以上のフラッシュ バックアップ式のリード/ライトキャッシュ及びキャッシュのバッテリーを有するハードウェアRAID コントローラを備えること。
- (5) 磁気ディスク装置は、SATA 仕様の物理容量2.4TB 以上（毎分7,200 回転以上）のハードディスクを3 基以上搭載し、RAID-5 構成とすること。
- (6) ハードディスクは、ホットスワップ可能であること。
- (7) DVD-ROMドライブを内蔵していること。
- (8) サーバ本体やOS の状態に依存することなくリモートでのサーバの制御および管理ができること。
- (9) 10GBase-SR 対応のネットワークインターフェースを2 つ以上備えていること。
また、 リモート管理用に1000Base-T対応のネットワークインターフェースを 1 つ以上備えていること。
- (10) 電源は、冗長構成であること。
- (11) フォーム ファクターは、1U ラックマウント型であること。
- (12) サーバメーカーのハードウェア5 年間の当日対応オンサイト保守サービスであること。
- (13) 学部棟4階サーバ室に設置の19インチラックに搭載すること。

2.15.2 ソフトウェア要件

- (1) Microsoft 社製Windows Server Standard 2025 相当以上の機能を有すると判断されるオペレーティングシステムを有すること。ライセンス数は16 Core License以上であること。
- (2) Microsoft Windows Server のCAL をPC 台数分構成すること。（計120 ライセンス）
- (3) バックアップソフトウェアを有し、後述2.17 のバックアップサーバに、随時更新されるサーバの設定情報及びデータをスケジュール設定により自動的にバックアップすること。（バックアップ対象となるデータを、一週間に一度のフルバックアップ、その他の日は増分バックアップを行い、3 世代分以上残すこと。）

2.16 バックアップ用NAS 装置（1 式）

今回導入するサーバのバックアップ目的で配置する。

2.16.1 ハードウェア要件

- (1) CPU は、インテルAtom C3338 1.50 GHz (ターボブースト:2.20 GHz)/2コア以上のCPU を有すること。
- (2) メモリは、8GB 以上有すること。
- (3) 磁気ディスク装置は、SATA 仕様の物理容量4TB 以上のハードディスクを4 基以上搭載し、RAID-5 構成とすること。
- (4) ハードディスクは、ホットスワップ可能であること。
- (5) 10GBase-T対応のネットワークインターフェースを1 つ以上、1000Base-T 対応のネットワークインターフェースを2 つ以上備えていること。
- (6) ラックマウントタイプであること。
- (7) サーバメーカーのハードウェア5 年間の当日対応デリバリー保守サービスであること。

(8) 学部棟4階サーバ室に設置の19インチラックに搭載すること。

2.16.2 ソフトウェア要件

(1) NAS 用OS (Windows Server IoT 2022 for Storage Standard) 相当以上であること。

3. 据付設置／設定調整作業

3.1 据付方法

3.1.1 サーバ、UPS、ネットワーク機器

(1) 本学が指定する所定のラックないしキャビネットに設置すること。

3.1.2 クライアントPC

(1)すべてのクライアントPC 及びディスプレイは、盗難防止策としてセキュリティワイヤによる固定を行うこと。但し、セキュリティワイヤは大学が提供する。

3.2 設置及び設定調整

(1) 今回の調達には、本システムを構築する上で必要なサーバ、クライアント及びネットワーク機器の設定／調整、配線工事、それらに必要なケーブルその他の部材全てが含まれる。

(2) 今回の調達には、本システムの入れ替え対象になる旧システムの撤去作業が含まれる。撤去に際しては、旧システム保守業者と綿密な連絡をとりながら作業すること。また、ハードディスク内のデータは完全に消去し、個人情報等の漏れがないよう留意すること。

(3) 各サーバ等の設定作業に関しては、事前にサーバ管理者と設定内容等を十分協議の上、作業を実施すること。

(4) 有償のアプリケーションソフトの他、既設システムで使用しているフリーソフト及び本学で保有しているシュミレーションソフト等（本学が指定する）のインストール作業も今回の調達に含まれる。

(5) 各項目の電源工事、配線工事は必要に応じて適宜行うこと。

(6) 作業・構築・設定の際には、既存業者と綿密な連絡をとりながら実施すること。

(7) コンピュータ演習室のクライアントPC、モニタ等用のOAタップは新しいものに入れ替えること。

(8) オペレーティングシステムやアプリケーションの不具合のパッチについては、導入時において最新のものをあてておくこと。

(9) 今回のシステムは、既存のWindows ドメイン（アクティブディレクトリ）に属し、既設Windows Active Directory 及び、ファイルサーバを使用することになる。

クライアントOS (Windows11) を考慮したWindows Active Directory のユーザー一括登録、ログオンスクリプト、プロファイル（ローカル/固定/移動）、リダイレクト等の設計を既設業者と綿密に打ち合わせ、教務システム/ファイルサーバ連携を含め、正常動作を保証すること。

なお、既設業者の作業に係る費用は、調達業者負担とする。

(10) 本学では別調達のセキュリティシステムを導入しており、学内ネットワークに接続するためには、学内認証システムにおいてMAC アドレスの登録や上位ネットワーク機器におい

てポリシー（ACL）の設定が必要になる。前述 2.9の ネットブート用ネットワーク機器においては、コンピュータ演習室の管理サーバやPC のリプレースを行うためには既存認証システムの登録変更等を実施する必要がある。また、その際には、本調達外のシステムに影響を与えないように設計・再構築を行う必要がある。

(11)学内認証システムの登録変更要件(変更作業)や上位のスイッチへの接続要件及び変更、設定等は、調達業者の責任において既存業者より見積を入手し設定を実施すること。

(12)既設の学内ネットワークとコンピュータ演習室環境と10G以上の帯域で接続すること。接続するために必要となる10G対応のマルチモードファイバ 8芯(予備線を含む)以上の敷設工事費用を行うこと。

(13)CBT 共用試験/学内CBT試験の際はコンピュータ演習室準備室にて簡易なオペレーションで上位の学内ネットワークと切断できるようにすること。別調達の情報ネットワークシステムで導入している情報処理スイッチ(アルカテル製 OS6560-24X4)を移設して実現してもよいこととする。

4. 保守・メンテナンス業務

保守・メンテナンス業務は、「管理メンテナンス業務」及び「障害発生時の障害対応業務」が有り、これらの作業は全て今回の調達に含まれる。

4.1 保守

今回の調達には、オンサイト保守を含む。

4.1.1 保守期間

導入後5 年間のオンサイト保守業務を行う。

4.1.2 保守対象

保守対象は、本調達に関わるすべての機器システムとする。

4.2 管理メンテナンス業務

(1) クライアントサーバ担当SE 1 名以上が年間1 回以上の割合で本学を訪問し、以下に示すようなクライアントサーバ管理メンテナンス業務を実施すること。

① クライアント（ネットブート端末）の目視確認

② 各ソフトウェアのバージョンアップ作業及びパッチ適用作業（Windows Update 等メーカーが無償で提供しているものはこれに含まれる。バージョンアップするためのソフトウェアライセンスが有償であるものは除く。）

③ 管理報告書（作業内容）の作成

(2) 緊急を要するセキュリティフィックス及び変更作業等に対しては、(1)の訪問に関わらず、迅速に対応すること。

4.3 障害発生時の障害対応業務

(1) 今回導入するサーバ機器等に障害が発生した場合は、後記の障害対応コールセンタへの連絡後、4 時間以内に障害切分け作業を本学にて開始すること。

障害発生が夜間、及び休日等の場合は、障害連絡後、次営業日開始 4 時間以内に障害切分け作業を本学にて開始すること。

(2) サーバ障害については、障害の如何に係らず、障害連絡後 1 営業日以内に障害復旧を完了すること。

(3) クライアントの障害については、ハードウェア的な障害の場合には、障害連絡後 1 営業日以内に障害復旧を完了すること。ソフトウェア的な障害の場合には、授業に支障が出ないような措置（ディスクイメージを過去のものに置き換えるなど）を速やかに取ったのち、障害復旧作業を迅速に行うこと。

(4) 今回導入するサーバ類は既存ネットワークに接続されるものであるため、サーバ障害又はネットワーク機器障害発生時の障害切分け作業において、ネットワーク納入業者との協力が必要な場合は、お互いが連絡を取合い作業協力をする事。

(5) 障害対応完了後、速やかに障害報告書を作成すること。

4.4 サポート窓口

4.4.1 Q & A 対応コールセンタ

サーバ運用におけるQ&A 対応コールセンタとして以下の対応を行うこと。

④ 平日9:00～17:00 に対応した電話相談、及びMail 相談窓口

⑤ リモートアクセスによる遠隔支援

4.4.2 障害対応コールセンタ

サーバ障害等の障害対応窓口として以下の対応を行うこと

- ・ 平日9:00～17:30 に対応した障害対応電話窓口（土日祝日は、Mail でも可）

5. その他

5.1 導入時教育

導入後、本学サーバ管理者等に導入機器の使用方法を主体とした説明会を実施すること。

5.2 技術支援

本調達に関係して既存サーバの再配置・再設定、新規サーバの設置等が行われる場合には、そのための技術的な相談にのること。

1) ソフトウェアのライセンス更新

今回の調達機器に含まれるソフトウェア（ネットブートシステム、プリント管理システム）のライセンス更新費等は、本調達に含まれるものとする。

5.3 完成報告書等

1) 設定書

- ・ プリント管理サーバ
- ・ ファイルサーバ
- ・ バックアップ用NAS 装置
- ・ パソコン
- ・ プリント管理システム
- ・ 教材提示システム 構成図

- ・バックアップソフト

2) シリアル管理表

3) ネットブートシステムに関しては正規マニュアルとは別に以下のマニュアルを準備すること。

- ・設定書（サーバ、雛形イメージ）
- ・運用手順書
- ・CBT 試験用イメージ切替手順書
- ・障害復旧手順書
- ・BIOS 設定手順書
- ・試験項目・結果報告書

完成報告書については製本したものを2部提出すること。

以上