

会津大学短期大学部
コンピュータ・ネットワークシステム

要 求 仕 様 書

目次

1. 概要.....	1
1.1. 調達背景及び目的.....	1
1.2. 契約形態.....	1
1.3. 技術的要件について.....	1
1.4. 提案に関する留意事項.....	1
1.5. 「技術提案書」について.....	2
2. 基本要件事項.....	2
2.1. 共通要件事項.....	2
2.2. 前提条件.....	3
2.3. システム導入.....	5
2.4. 検収.....	8
2.5. システムの撤去.....	9
2.6. 保守.....	10
2.7. 定例報告.....	12
2.8. 機密保持.....	13
2.9. その他.....	13
3. システム構成に関する要件事項.....	13
3.1. 学内ネットワークシステム.....	14
3.2. サーバシステム.....	21
3.3. 監視システム.....	27
3.4. PC・その他機器.....	27
3.5. PC運用システム.....	36
3.6. CAIシステム.....	39
3.7. 教室設備.....	41
4. 性能・機能以外の要件.....	42
4.1. センター演習室BのPCレイアウト変更.....	42
4.2. 消費電力・発熱量.....	42

資料1 システム概要図

資料2 学内配置図

資料3 PC等主要機器及びソフトウェア一覧

資料4 導入スケジュール案

資料5 センター演習室B PCレイアウト

1. 概要

本システム要求仕様書は、現行の会津大学短期大学部コンピュータ・ネットワークシステム（以下「現行システム」という。）をリプレースするに際して必要な事項を示すものである。現行システムは学内ネットワーク・サーバ・PC等の各システムによって構成されている。

1.1. 調達の背景及び目的

2018年4月に導入された現在の本学教育・研究用コンピュータ・ネットワークシステムは、来年3月のリース契約期限の時点で5年が経過することになる。コンピュータの買い換えサイクルは早い場合2～3年、遅くとも5年となっており、ハードウェアの陳腐化と新しいOS及びアプリケーションソフトへの対応を考慮すると、現行のシステムをそのまま使い続けることはできず、2023年度以降のシステムには新たなシステムを導入することが必要である。さらに、スマートフォンなどの普及によるマルチデバイスへの対応も求められている。

そこで、このような課題に対処できる情報基盤環境を整備するために、本学では以下の項目に重点を置いたシステムを導入する。

- ① 標準的な使用に耐えられるスペックを有するハードウェア、及び最新バージョンのソフトウェアへのリプレース
- ② セキュリティを高めるために必要な、柔軟かつ迅速な日々のソフトウェア更新作業を可能とするPC運用システムのリプレース
- ③ アクティブ・ラーニングのような参加型教育にも対応可能な、マルチデバイスで利用できる学内無線LAN環境の充実
- ④ 増大し続けるデジタルデータへ対応するための学内ファイルシステムの大規模化・高速化
- ⑤ 大容量化するデータに対応するためのクライアントストレージの高速化

1.2. 契約形態

1.2.1. 物品の借入及び関連する機器搬入・据付、システム導入及び調整、配管、配線、導入システムの動作検証、既存設備との接続及び動作検証、次期システムへのデータ移行補助、保守全般、撤去に係る全てを包含する。

1.2.2. 契約期間は契約締結日から2028年3月31日とする。

賃貸借期間は5年間（2023年4月1日～2028年3月31日）とする。

1.3. 技術的要件について

1.3.1. 本調達に係る機能・性能及び技術等の要求要件（以下「技術的要件」という。）は【2頁・2.基本要件事項】に示すとおりであり、技術的要件は全て必須の要求要件である。

1.3.2. 技術的要件は本調達における必要とする最低限の要求要件を示しており、提案されたシステムの性能等がこれらを満たしていないと判断された場合は、不合格となり入札参加の対象から除外する。

1.3.3. 提案されたシステムの性能等が技術的要件を満たしているか否かの判定は、本学次期コンピュータシステム機種選定委員会（以下「選定委員会」という。）において、入札システムに係る技術提案書を含む入札説明書で求める提出書類の内容を審議して行う。

1.3.4. 技術提案書等の提出された資料の妥当性は選定委員会で判断する。

1.4. 提案に関する留意事項

- 1.4.1. 提案の根拠が不明瞭又は説明が不十分で技術審査に重大な支障があると選定委員会が判断した場合は、要求要件を満たしていないものとし、有効な技術提案書とみなさない場合があるので留意されたい。
- 1.4.2. 提案された内容について、本学から問い合わせやヒアリングを行う場合がある。これに対する回答は、2 営業日以内に示すこと。なお、問い合わせやヒアリングの結果は提案又は提案の一部として判断する。
- 1.4.3. 本仕様で提示する機器構成等は、想定されるシステム及び機器性能やサービスの実効性を担保するものではない。このため本仕様を満たすだけでなく、想定される提供サービスが確実に利用可能となる機器構成で提案すること。
- 1.4.4. 賃貸契約期間中における、補修部品や消耗品の供給及び保守や問い合わせ等のサポートが可能であることについて、具体的な保守体制と部品供給期間及びそれらが実現できる保証について示すこと。

1.5. 「技術提案書」について

技術提案書は日本語で記述し、特に以下の項目を記載すること。なお、記載の際には提案システムが本仕様書の要件をどのように満たすか、あるいは実現するかを要求項目毎に具体的かつ分かり易く記すこと。また、提案が仕様を満たしていることをカタログなどの添付書類のどの部分で証明できるかを明示し、参照すべき添付資料は本仕様書の要求項目順に沿ってアンダーラインなどで色付けして、該当箇所を分かり易くしておくこと。

- 1.5.1. システム全体の構成図
- 1.5.2. ハードウェア・ソフトウェアの構成及び仕様
- 1.5.3. 技術的要件に対する提案

全ての技術的要件に対して提案すること。個々の要求への回答は、単に要件を満たすか否かだけでなく、その内容について具体的かつ詳細な説明を付すこと。

- 1.5.3.1. 仮想環境について、物理・仮想サーバ、仮想サーバ用ストレージ、仮想ネットワーク等の構成や機能、実効性、構築実績等が判断できる提案となるよう留意すること。
- 1.5.3.2. 十分な耐障害性を備えたシステム構成となるように提案すること。
- 1.5.4. システム導入計画書（案） 5 頁- 2.3.1
- 1.5.5. プロジェクト体制 5 頁- 2.2.6
- 1.5.6. 保守体制（案） 10 頁- 2.6.1
- 1.5.7. 調達物品明細
 - 1.5.7.1. 調達物品のメーカー、型式等製品が特定できる表記及び製品性能、消費電力等の資料
 - 1.5.7.2. 調達物品及び必要となる役務等の定価（又は提供価格）、数量等の明細
 - 1.5.7.3. 調達物品に係る部品供給期間（OS 等も含む）の資料
- 1.5.8. 提出資料に関する問い合わせ先（住所、電話、FAX、電子メール等）

2. 基本要件事項

2.1. 共通要件事項

- 2.1.1. 仕様書に記述されている要件は全て満たし、既存の学務システム（2024 年 4 月更新予定）との整合性をとること。

- 2.1.2. システムの利用において、利用者によるシステムの使用開始からコンピュータのサービスや資源にアクセスできるようになるまでの時間について、個々のシステムごとの要求仕様を満たすようにすること。
- 2.1.3. 特に記載がない限り、要件に係る費用は全て本調達に含めること。

2.2. 前提条件

2.2.1. 導入実績

導入及び運用保守の実績に関する以下の条件を満たしていること。

- 2.2.1.1. 2017年以降に以下の規模以上のシステムを教育機関へ納入及び運用支援業務を提供した実績があること。なお、それぞれのシステムごとに、その実績について根拠となる資料を提示すること。
- (ア) 納入する PC 台数が 270 台以上であり、かつ Active Directory を介してそれらを利用するユーザ数が 450 人以上であるシステムの導入実績が 3 校以上あること。
 - (イ) クライアント台数が 270 台以上である Active Directory サーバを仮想化サーバ上で運用するシステムの導入実績が 3 校以上あること。
 - (ウ) 導入ライセンスが 300 以上である PC 運用システム (V-boot) の導入実績が 3 校以上あること。
 - (エ) 無線 LAN のアクセスポイント数が 30 以上であり、それを利用する直接のユーザ数が 450 人以上であるシステムの導入実績が 3 校以上あること。
- 2.2.1.2. 項番 3.5.PC 運用システムの項番 3.5.1.12 で示した性能を満たすことを示す性能保証を「技術提案書」資料として提示すること。
- (ア) 性能保証は、1 つ以上の実環境又は同等の環境下における計測データであること。
 - (イ) 本仕様を基に、性能保証に準ずる性能が保証される構成での提案とすること。

2.2.2. 協業等の提案

提案に協業等がある場合、以下の条件を満たしていること。

* 「協業等」とは、システム物品の調達、機器搬入及び設置・構築、経常運用、保守サポートや撤去等の賃貸借期間中に生ずる対応が必要な作業等について、請負者を含む複数の企業等が分担し合って組織的に従事することを示す。

- 2.2.2.1. 協業による効果があること。このことについて具体的な資料を提示すること。
- 2.2.2.2. システム導入及び運用において問題が生じた場合、関係業者間の責任分担の如何を問わず本契約を締結した請負者の責とし、対応等作業の履行が確保できること。
- 2.2.2.3. 速やかに問題解決を履行できる協業体制であることを示す資料の提示及び本契約締結後に協業者間での問題解決作業の履行を担保できる法的拘束力を持つ業務契約書等の提示が可能であること。
- 2.2.2.4. 納入から運用までの各作業及び必要となる業務が支障がなく履行できること。このことについて証明又は保証できる資料を提示すること。
- 2.2.2.5. 協業においては一括下請負は禁止とする。第 2 次下請負を行う場合は、請負者側の体制としてプロジェクトマネージャ以外に、協業内容に相応する技術担当者を設け本学から了承を受けること。

2.2.3. システム構成

システム構成に関する以下の条件を満たしていること。

- 2.2.3.1. 提案するシステムを構成する「ハードウェア、ソフトウェア並びにその要素及び付加機構」は以下の条件を満たした製品を用いること。
- (ア) ハードウェア及びソフトウェアの使用許諾条件に適合していること。
 - (イ) 知的所有権を侵害していないこと。
 - (ウ) 通称「団体規制法」適用団体、又は同団体関係者が製造及び流通に関与していないこと。
 - (エ) 技術提案の時点で製品化されている、又は製品化が確実なものであること。
- ※ 製品化されていない製品の提案においては、技術的に要件を満たすことを証明する技術的資料、開発計画及び導入時までには製品化され納入できることを保証する資料と確約書を提示すること。
- 2.2.3.2. システムを構成する物品は、機能・性能について要件を十分に満たす適切な製品とし、価格や性能が過剰とならないこと。
- 2.2.3.3. 本仕様で提示した機能・性能を実現するために必要となるハードウェア、ソフトウェア及び必要となるライセンス等については本調達に含むこと。
- 2.2.3.4. 納入されたシステムが、本仕様で提示した機能・性能に満たない場合、請負者と本学との間で協議のうえ、請負者の責任において改善等を実施すること。改善等に係る費用は全て請負者が負うこと。
- 2.2.3.5. 機器の納入時点において、バージョンアップや改良等により納入物品に変更が必要となる場合、又は、本学側で必要と認める変更は請負者と本学との間で協議のうえ、費用の増を伴わずに変更ができること。
- 2.2.3.6. 提案システムのうち、導入時までには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証明書を提出すること。
- 2.2.3.7. アプリケーションソフトウェアは導入時点において最新のバージョンとすること。
- 2.2.3.8. 導入されるシステムを構成するソフトウェア及びハードウェアについて、賃貸借期間中にサポートが終了となる場合、システムの利用に支障がないよう、請負者の責任と費用をもってサポート猶予期間中に代替品の提供及び環境の構築を実施すること。
- 2.2.3.9. ハードウェアの納入については、契約から納品までのタイムラグを考慮し、製品の販売動向をにらみながら本学管理者と協議のうえ、社会状況の変化に柔軟に対応すること。

2.2.4. 借入物品

借入物品に関する以下の条件を満たしていること。

- 2.2.4.1. 調達物品は中古品ではなく全て新品で未使用の製品であること。
- 2.2.4.2. 納入機器の稼動に必要な付帯物等は機器構成に含めること。
- (ア) 機器の想定動作に必要なソフトウェアやライセンス及びサーバ証明書等
 - (イ) 機器の想定動作に必要な周辺機器や付帯物
 - (ウ) 既設ネットワークへ接続するケーブル、アダプタ、変換ケーブル、マークバンド等
 - (エ) 電源タップ、電源・USB・映像等の各種ケーブル、変換コネクタ等
 - (オ) 機器設置等で使うラックマウントキット、収容ボックス、ケージナット、拘束バンド、取付金具等
 - (カ) その他、機器稼働に必要な付帯物
- 2.2.4.3. 付帯物等のケーブル長、設置位置、コネクタ形状等については本学側と納入前に調整を行うこと。

2.2.5. 業務従事者

- 2.2.5.1. 本調達に係る業務に従事する者は、プロジェクト責任者や導入・構築・保守運用等の実施要員及び契約・物品調達等の技術営業・営業業務の実施要員とし、本契約締結を起点とした以下の期間、請負者（自社）又は協業先企業に在籍している必要がある。
- (ア) プロジェクト責任者：直近で3年以上、請負者（自社）に所属
 - (イ) 各作業の従事者：直近で6ヶ月以上、請負者（自社）又は協業先企業に所属
- 2.2.5.2. 業務従事者は派遣、個人、パート、アルバイト、兼業者、学生等は認めない。
- 2.2.5.3. 条件に合致しない要員のプロジェクトへの参加は品質保持や機密保護等の観点から基本的に認めないが、作業補助等の目的等で、必要理由等を本学に示し了承された作業においては参加を認める。
- 2.2.5.4. システム導入及び運用支援を実施する技術担当部署は、導入及び稼働維持サービスについてISO9001の認証を取得していること。

2.2.6. プロジェクト体制

本調達に係るプロジェクト体制について以下の条件を満たしていること。

- 2.2.6.1. プロジェクトリーダーは本調達及びプロジェクトの十分な管理が可能な経験を有していること。
- 2.2.6.2. プロジェクトメンバーは、各作業を行うために必要な技術や資格、経験を有していること。特にPC運用システム（V-boot相当）の作業担当者は、同一のシステムの導入経験を有すること。
- 2.2.6.3. システム導入から経常運用迄、支障なく継続したプロジェクト体制が維持される必要があるため、運用・保守メンバーには導入・構築時のメンバーが含まれていること。
- 2.2.6.4. プロジェクトメンバー以外の一時的な要員（スポット要員）による作業対応は認めない。
- 2.2.6.5. 本学が必要と判断した場合、協議のうえ要員の交代が可能であること。なお、要員の交代に伴う作業への影響や発生する費用については請負者の負担とする。

2.3. システム導入

2.3.1. 導入計画

現実的に実施可能な「システム導入計画書（案）」を「技術提案書」資料として提示すること。「システム導入計画書（案）」は以下の内容を含むこと。

- 2.3.1.1. 契約締結後から検収・本運用までの各行程における週単位の計画
- 2.3.1.2. ハードウェア及びソフトウェアの導入時期、動作検証、検収、ユーザ教育等の計画
- 2.3.1.3. 作業計画
- (ア) プロジェクト体制、要員の責任と権限の明確化及び問題発生時の対応体制
 - (イ) 納品物の納入時期、設置場所毎の搬入作業等
 - (ウ) システムの基本設計、詳細設計
 - (エ) 動作検証の計画・実施、本学側による動作検証の計画・実施
 - (オ) 導入教育（利用者向け、システム管理者向け）

(カ) 本学の各担当との調整、定期報告等

(キ) 作業遅延等の不測事態の対応体制

2.3.1.4. 関連資料

(ア) 作業に必要なとなる什器や機器及び消費電力・発熱量等の資料

(イ) 納期及び検収に間に合うことの根拠となる、導入及び保守運用等の体制

(ウ) 各担当の作業経験や専門技術・知識等の資料

2.3.2. 導入に係る養生及び搬入等

2.3.2.1. 導入されるシステムに係る養生に関して、請負者は現行システムの請負者、学務システムの請負者、本学担当者と協議のうえ、請負者の責任で行うこと。

2.3.2.2. 物品の納品及び配送受取等は請負者（自社）の担当責任者の責任で行うこと。

2.3.2.3. 機器類の搬入作業等は、請負者（自社）の担当責任者が立ち会いで行うこと。

2.3.2.4. 搬入作業等で施設等に損傷を与えた場合は速やかに本学担当へ報告を行い指示に従うこと。損傷の修復に係る対応は請負者が責任と費用をもって対応すること。

2.3.3. 導入作業

2.3.3.1. 現行システムの請負者と本学間で協議のうえ、現行システムの請負者によって現行システムの撤去作業が行われるが、導入システムの導入作業と作業期間の重複が想定されるため、請負者はこの協議に必要なに応じて参加し導入作業に関する調整を行うこと。

2.3.3.2. 現行システムの請負者と学務システムの請負者との協議にも必要なに応じて参加し導入作業に関する調整を行うこと。

2.3.3.3. 本学構内での作業可能時間は以下のとおりとする。
2022年9月1日（木）～2023年3月31日（金）迄
期間中、土日・祝日を除く月～金の9:00～17:00

2.3.3.4. 作業遅延等の対応で本学構内での作業可能時間以外に作業が必要な場合は、本学側に事前に調整了解を受けたうえで作業を実施すること。

2.3.3.5. 「システム導入計画書（案）」に基づき、再度、本学側と具体的な調整を行い「システム導入計画書」を策定すること。

2.3.3.6. 策定した導入計画は本学で要件を承諾の後に作業に着手すること。

2.3.3.7. 「システム導入計画書」に沿って作業を行い、基本的に計画以外の作業は行わないこと。計画に修正が必要な場合「システム導入計画書」の修正及び本学での承認を必要とする。

2.3.3.8. システム導入作業においては本学側の指示に従い、本学側より作業内容や作業日程の変更要請があった場合は調整を行うこと。

2.3.3.9. 導入の進捗状況報告については、作業日報の提出と週単位での課題管理表による報告を行い、作業調整等必要な対応を行うこと。

2.3.3.10. 導入作業において学内ネットワーク及び現行システム（サービス）の停止（部分停止含む）が必要な場合は、3日間を限度としその期間を極力短くすること。時期、期間については本学側と事前に協議すること。

2.3.3.11. 導入作業に必要なとなる要具（電源タップ、電源延長コード等）は請負者が用意すること。

2.3.3.12. 導入される機器の設置位置調整や接続されるケーブル類の長さ調整及びフォーミング、マークチューブ（ケーブルタグ等配線の邪魔になる施行とならない物）取付でのケーブル識別、機器へのホスト名表記ラベル張付け等の機器類周辺整備を行うこと。

- 2.3.3.13. 本仕様に規定がなくとも、導入する全ての機器について完全に動作するよう、必要となる機器・ケーブル等及びソフトウェアを請負者が準備すること。
- 2.3.3.14. 運用の準備として先行導入可能なものは可能な限り早期に導入できるように、本学担当者と協議・調整をすること。
- 2.3.3.15. ライセンス契約の必要なソフトウェアは全て本学と直接契約すること。なお、ライセンスの有効期間は賃貸借契約期間の 5 年間以外に、必要に応じて導入準備期間も含まれるようにすること。
- 2.3.3.16. ソフトウェアのユーザ登録等の事務的手続きは、本学担当者と協議のうえ、請負者が行うこと。
- 2.3.3.17. 導入されるシステムに附帯する以下の作業を行うこと。
 - (ア) 導入機器のキッティングやラッキング及び OS・各種ソフトウェアのインストール等、コンピュータ環境の設定作業
 - 各種機器及びソフトウェアのセットアップ(フリーソフトウェアやプラグインソフト等を含む)は、本学担当者と協議のうえ、請負者が機器へのインストール・各種設定作業及び動作確認を行うこと。
 - (イ) 現行システムから導入システムへのデータ移行作業
 - (ウ) 学務システムとの設定調整作業
 - (エ) 機器搬入前に実施できる設定作業
 - (オ) 導入される機器に係る工事、配管、配線作業
 - 電源に関してはコンセント形状や給電電圧等について事前に本学と協議を行うこと。
 - (カ) 本学の既存電源設備以外に必要とされる電気設備工事作業
 - (キ) 本学の既存ネットワークインフラ以外に必要とされるネットワーク工事作業及び付帯機器/部材の調達
- 2.3.3.18. 導入システムに関する説明会を以下のとおり実施すること。
 - (ア) 教職員向け：2 回実施
 - (イ) システム管理者向け：各システム単位に 3 時間以上実施

2.3.4. データ・設定情報移行

- 2.3.4.1. 本学のシステム管理者と協議し「データ移行計画」を策定すること。
- 2.3.4.2. 策定した「データ移行計画」は本学で要件を承認の後に作業に着手すること。
- 2.3.4.3. データ移行の対象は以下のとおりである。
 - (ア) 現行の Windows AD サーバを調査のうえ、必要なユーザ情報を項番 3.2.3.2AD サーバへ集約して移行すること。
 - (イ) 現行システムの利用者登録情報、認証情報を移行すること。
 - (ウ) 現行システムの各ユーザの個人用データ保存領域、情報共有領域となるファイルシステム、バックアップストレージを、アクセス権なども継承されるように移行すること。
 - (エ) 現行システムの DNS 登録情報を移行すること。
 - (オ) Google 社が提供しているメールサービス Gmail を継続して利用できるように、DNS 等の適切な移行をすること。
 - (カ) 現行システムの学内 Web コンテンツを導入システムの Web サーバへ移行し、現在と同等の Web サービスが継続して利用できるよう設定及び動作テストを行うこと。なお、移行するシステムは以下のとおりである。

- (a) 進路活動報告書・欠席届提出システム
 - (b) 進路活動による欠席情報閲覧システム
 - (c) 進路活動報告閲覧システム
 - (d) 求人検索システム
 - (e) 各種アンケートシステム
 - (f) 本学評価システム
 - (g) 授業評価システム
- 2.3.4.4. 学内に設置された既存の Web カメラの画像保存のため、項番 3.2.5 バックアップストレージに FTP 接続設定情報を移行すること。
- 2.3.4.5. データ移行による利用者サービスの停止は最大でも連続 4 時間以内とする。
- 2.3.4.6. データ移行前、移行後においてデータに異常がないことを確認すること。
- 2.3.4.7. 現行システムの請負者による現行システムのデータ取り出し作業の支援があるので、現行システムの請負者と協力してデータ移行を実施すること。
- 2.3.4.8. 移行するデータやデータ構造に異常がある場合、影響や修正方法等の対策を含め、現行システムの請負者と請負者及び本学側と協議のうえ、必要な対策を実施すること。
- 2.3.4.9. 移行データ等が外部に漏洩しないよう取り扱いに注意すること。
- 2.3.4.10. 移行データ等が外部に漏洩した場合は、速やかに本学担当へ報告を行い指示に従うこと。データ漏洩に係る対応で費用が発生した場合は費用の全ては請負者の負担とする。
- 2.3.4.11. データ移行に係る作業は、全て請負者の責任にて対応すること。
- 2.3.4.12. 移行作業の際、個人データのプライバシー保護のためシステム構築、移行作業する企業は、プライバシーマーク認定を受けていること。

2.3.5. 動作検証

- 2.3.5.1. 導入システムの稼働試験は、請負者が実施すること。
- 2.3.5.2. 動作検証は、テスト項目や確認事項等について、事前にテスト計画書を策定し、本学側の承認を受けた後に実施すること。
- 2.3.5.3. システム稼働試験は、本番稼働テスト前迄に完了していること。

2.4. 検収

検収条件は以下のとおりとする。

2.4.1. 検収条件

- 2.4.1.1. 納期について
- (ア) 2023 年 3 月上旬までにその時点までのデータの移行及び主要な動作検証作業を完了すること。
 - (イ) 2023 年 3 月中旬からシステムの本番稼働テスト運用ができること。
 - (ウ) 2023 年 4 月 1 日(土) からシステムの本運用ができること。
- 2.4.1.2. 2023 年 3 月 28 日(火)までに、成果物納品明細書、テスト結果報告書、品質保証書及び検収依頼書を本学に提出すること。
- 2.4.1.3. 「作業完了報告書」については検収完了後、2 週間以内に本学へ提出すること。

2.4.2. 作業完了報告書

「作業完了報告書」は以下の内容を含むこと。

2.4.2.1. 導入システムの構成情報（ハードコピー形式×1部、Excel 及び PDF 形式× 1 式）

- (ア) ハードウェア一覧（機器の構成情報等も表記）
- (イ) ソフトウェア一覧（インストールした機器情報等も表記）
- (ウ) システム構成図（仮想サーバ構成図、物理ネットワーク構成図、論理ネットワーク構成図を含む）
- (エ) 機器情報一覧（シリアルナンバー、IP アドレス、MAC アドレス）
- (オ) ソフトウェアバージョン一覧
- (カ) ファイアウォール設定ポリシー一覧
- (キ) DNS 設定一覧

2.4.2.2. 議事録

2.4.2.3. 概要設計書、詳細設計書、テスト計画書

2.4.2.4. 導入システムの稼動試験結果報告書

2.4.2.5. 導入システムのマニュアル（ハードコピー形式×1部、Word 等及び PDF 形式× 1 式）

- (ア) 教職員向け利用者マニュアル（日本語）
- (イ) 学生向け利用者マニュアル（日本語）
- (ウ) システム運用管理者向けマニュアル（日本語）
- (エ) 各種オンラインマニュアル及びマニュアル類に関する URL 等の情報[PDF 形式のみ]

2.5. システムの撤去

2.5.1. 撤去に係る養生

賃借契約が終了したシステムの撤去に係る養生に関して、請負者と次期システム請負者及び本学間で協議のうえ、請負者の責任で行うこと。

2.5.2. 撤去作業

- 2.5.2.1. 賃借契約が終了したシステムの撤去作業は請負者及び本学間で協議を行ない、請負者の責任で行うこと。
- 2.5.2.2. 撤去機器に関する補助記憶装置類及びバックアップデータについては情報の一切を再現できないかたちで論理的もしくは物理的に完全消去し、データ消去したことを証明する報告書を提出すること。

2.5.3. 撤去時のデータ移行補助

次期システムへのデータ移行に必要な以下の作業を実施すること。

- 2.5.3.1. 次期システムへの移行が必要となるデータの取り出し作業の実施、又は、具体的な取り出し手順の提示及びデータ構造の説明等のデータ移行に必要な作業支援

2.5.3.2. 次期システムへのデータ移行において、撤去するシステムの請負者依存となる作業

2.6. 保守

2.6.1. 保守体制

安定したシステム運用を行うために必要となる「保守体制（案）」について「技術提案書」資料として提示すること。「保守体制（案）」は以下の内容を含むこと。

2.6.1.1. 共通事項

- (ア) システムを安定運用するうえで必要とされる資格
(CE 技術認定、情報処理技術認定、メーカー技術認定等)
- (イ) 保守要員の待機場所
待機場所は学外に請負者が用意すること。
- (ウ) インシデント・エスカレーション体制
- (エ) インシデント及び問い合わせ等の連絡体制
- (オ) 予防保守の実現や障害対応の予測される平均時間の明記

2.6.1.2. ソフトウェアに係る事項

- (ア) OS、ミドルウェア、付帯ソフトウェア及び導入されるソフトウェア等に関する調査体制
- (イ) 上記(ア) の動作検証環境
- (ウ) 作業に従事する管理者、保守要員及びその体制

2.6.1.3. ハードウェアに係る事項

- (ア) アベイラビリティ維持のため必要となる常備部品の明示
- (イ) 常備部品の保管場所、保管方法、数量
(予備機以外の常備部品等の保管場所は本学外に請負者が用意すること。)
- (ウ) 常備部品の保管場所への調達方法
- (エ) 常備部品の保管場所から本学への運搬方法
- (オ) 作業に従事する管理者、保守要員及びその体制
- (カ) 定期点検等の年間の保守計画

2.6.1.4. 本調達全般に係るインシデント及び問い合わせ等の単一窓口での対応

2.6.1.5. 遠隔操作による保守作業及び監視作業の具体的方法とセキュリティ対策

2.6.1.6. 保守を実施するうえでの請負者側環境における対策

(例：システムへのアクセス可能要員の制限、重要操作時の 2 人以上での対応)

2.6.2. 運用保守(ハード・ソフト共通)

2.6.2.1. 本システムにおいて、障害・故障・不具合等が発生した場合、本学からの要求により、障害復旧及び保守作業を教育上支障が生じないよう速やかに対応すること。また、障害・故障の頻度が高い場合には、機器の入れ替え等抜本的対策に取り組むこと。

2.6.2.2. 納入する機器については全て、請負者及びメーカー（メーカーが委託している業者も含む）が直接保守を行うこと。

- 2.6.2.3. 遠隔操作による保守及び運用支援作業が可能であること。
- 2.6.2.4. ネットワークの重大インシデント（ネットワーク機器が提供するサービスの維持が困難な状態）が発生した場合、初動対応として1時間以内に現地に到着すること。さらに、本学の業務を滞りなく実施できる状態までに復旧させる作業は、基幹スイッチ・支線スイッチは障害発生通知後から4時間以内に、無線LANサブシステム、ファイアウォール、SSL-VPNは障害発生通知時から翌営業日以内に完了させること。また、サーバの重大インシデント（縮退運転によるサービス継続も困難な状態）が発生した場合、初動対応として1時間以内に現地に到着し、翌営業日以内に本学の業務を滞りなく実施できる状態までに復旧させること。
- 2.6.2.5. 重大インシデントを除くその他のインシデントに関しては、障害発生通知後8時間以内に障害復旧に着手すること。
- 2.6.2.6. インシデントや問合せ及び運用支援等について、以下の対応が可能であること。
 - (ア) インシデント及び問い合わせ等について単一窓口で受け付けすること。
 - (イ) メール、電話、Faxによる連絡及び受付ができること。
 - (ウ) システムを安定に動作させるために、本学管理者とのコンサルティングに応じること。
 - (エ) 対応業務の時間帯は、本学の行事予定に従った、原則、祝日を除く月～金の9:00～17:00とする。
 - (オ) インシデント及び問い合わせを受付又は事象の確認を起点とし3時間以内に初動報告を行うこと。
 - (カ) 障害発生時の原因切り分け対応等の現地でのフィールドサポートオペレーションが実施できること。
 - (キ) 障害対応時において、その原因究明と復旧確認作業を本学関係者の立ち会いの下で実施できること。
- 2.6.2.7. 本学側からの要請による土日・祝日における待機及び保守作業ができること。
 - ※ 経常的な発生は想定していないが、本学及び教務日程都合等により年間数日程度の対応が必要となる。
- 2.6.2.8. インシデント対応等のため本学構内での状況監視及び対応作業が実施できること。
- 2.6.2.9. システム操作等全般に対する作業支援ができること。
- 2.6.2.10. 障害対応等によるデータ復旧作業支援ができること。
- 2.6.2.11. インシデント管理として以下の作業を実施すること。
 - (ア) 受付と記録及び受付の報告
 - (イ) 分類とプライオリティ分析
 - (ウ) ヘルプラインでの解決
 - (エ) エスカレーションによる解決
 - (オ) 状況追跡とライフサイクル管理
- 2.6.2.12. 定期的にシステム稼働記録を確認し、障害等に対する予防措置を支援すること。
- 2.6.2.13. 年1回のハードウェア定期点検を実施し、内容、時期、期間等を本学側と事前に協議を行ったうえで実施計画を策定し、点検作業を行うこと。
- 2.6.2.14. 年1回実施される、法定電気設備点検に伴う全館停電作業時の「システムの停止及び起動作業」として、停電・復電（実作業日数1日）に係る必要な支援要員を、初回時は一人以上本学構内に立ち合わせること。2回目以降は、同作業時間帯に本学から連絡が可能な場所に要員を待機させ、作業の支援を行うこと。
- 2.6.2.15. 提供サービスを停止する必要がある計画的な保守作業について、本学側と協議のうえ、夜間や早朝及び祝日での対応が可能であること。

- 2.6.2.16. 保守作業完了の後、3 営業日以内に詳細状況を記載した報告書を提出すること。
- 2.6.2.17. 運用や環境変更等に係るドキュメント等関連資料の更新を行うこと。
- 2.6.2.18. システム運用を含む他全般に係る打ち合わせを不定期で実施すること。
- 2.6.2.19. 各種作業や問い合わせ等に関する結果及び経過を整理し、定期開催される「定例会議」に本学側へ報告書として提出すること。

2.6.3. ハードウェアの保守

- 2.6.3.1. ハードウェア障害発生時に以下の対応ができること。
 - (ア) 重大インシデント（システムが提供するサービス維持が困難な状態）の対応は、【11 頁 -2.6.2.4. 重大インシデントの対応】とする。
 - (イ) 部品交換を必要とする障害対応は、初動対応として 1 時間以内に着手し、部品手配状況や復旧見込みについて本学システム管理者に速やかに連絡すること。翌営業日には必要部品と要員が現地に到着し、到着後 4 時間以内に障害発生機器の原状を回復すること。
 - (ウ) 構成部品の障害等により縮退運転状態となった場合、障害発生機器の原状回復を、障害発生を起点とする翌営業日以内に対応すること。
- 2.6.3.2. ハードウェアの修理・保守はオンサイト保守が原則であるが、請負者負担でセンドバック方式の修理・保守でもよい。但し、ラックマウントしているサーバ及びネットワーク機器については現地修理とする。
- 2.6.3.3. オンサイト保守、センドバック保守、保守部品の配送提供対応等の何れの対応においても、作業手配を含め保守の実働作業を実施すること。

2.6.4. ソフトウェアの保守

- 2.6.4.1. OS、ミドルウェア、付帯ソフトウェア及び導入されるソフトウェアなどに関する不具合への対処及び対策後の動作検証を実施すること。
- 2.6.4.2. 賃借契約期間中、以下の対応ができること。
 - (ア) 納入した機器にかかわるソフトウェアやファームウェア等のセキュリティホールや放置すると深刻となりうる問題について、その対応方法についての情報を本学システム管理者宛に逐次提供すること。特に緊急性を要する情報については速やかに連絡すること。
 - (イ) ソフトウェアやファームウェアのアップグレード（バージョンアップ）が必要になった場合、アップグレードの動作確認と各種サービスに与える影響を検証し、その結果を本学側に提供して必要性及び緊急性等を協議のうえ更新作業を実施すること。
 - (ウ) セキュリティ対応としてのアップグレードがソフトウェアの動作環境的に適用できない場合、本学側と協議のうえでセキュリティの確保ができる回避策を請負者の責任で行うこと。

2.7. 定例報告

2.7.1. 導入等に係る打ち合わせ

- 2.7.1.1. 「システム導入計画書」に従い、作業進捗の報告及び導入に関する打ち合わせを実施すること。
- 2.7.1.2. 必要に応じて現行システムや学務システムの担当者と協議し、実施作業等について調整を行うこと。

- 2.7.1.3. 参加者は「プロジェクトリーダー及び協議に関連する作業要員」を基本とするが、必要に応じ担当営業も参加すること。
- 2.7.1.4. 各種作業等の完了後 2 日以内に、結果及び対応状況についてメールにて報告を行うこと。さらに経過を整理し、本学側へ報告書として提出すること。

2.7.2. 臨時会議

- 2.7.2.1. 導入及び運用等に係る打合わせ以外に、以下の場合にも本学各関係者と協議の機会を設けること。
 - (ア) 構築の各工程における設計及び機器構成やネットワーク構成等、本学システム管理者との調整が必要な要件に関する報告や打ち合わせが必要な場合
 - (イ) インシデント対応等で協議や報告が必要な場合
 - (ウ) 本学から要請があった場合
- 2.7.2.2. 会議への参加者は「プロジェクトリーダー及び協議に関連する作業要員」を基本とするが、必要に応じ担当営業も参加すること。
- 2.7.2.3. 議事録及び必要資料の提示を行うこと。

2.7.3. 定例会議

- 2.7.3.1. 営業・技術担当者との定期打合せを、6ヶ月に1回以上実施すること。
- 2.7.3.2. 定例会議ではインシデント対応、保守対応、定期点検の結果、システムの動作状況を確認するための定期的な稼働記録(各種ログを整理し可視化したもの等)について報告すること。また、報告内容は全て書面をもって報告するものとする。
- 2.7.3.3. システム運用中に生じた各種懸案に対し、作業の進捗を毎月書面にて報告すること。
- 2.7.3.4. 重要な案件がない場合は、会議の参加は TV 会議システム等でも可能とするが、TV 会議システム等の利用にかかる経費は、本学側が利用する環境の部分を除き、請負者が負担すること。

2.8. 機密保持

請負者はいかなる場合においても、本契約の履行中に本学から提供された資料・情報や知り得た業務に関する事項及びそれに付随する事項を第三者に開示及び漏洩せず、また本契約の履行に係る目的以外に転用及び流用してはならない。

2.9. その他

- 2.9.1. システムの不具合によりデータ欠損等が生じた場合、請負者の責任においてデータ遡及や復元等の対応と必要となる対策を行うこと。
- 2.9.2. 本仕様書に明記されていない事項で、新たに対応が必要となる作業等については本学と協議のうえ対応を行うこと。
- 2.9.3. 各作業の作業遅延や品質不適合等のリスク対応は請負者の責任とする。

3. システム構成に関する要求事項

3.1. 学内ネットワークシステム

学内ネットワークシステムは、本学のコンピュータシステムの各機器を有機的に結合し、各種情報へのアクセスやサービスの円滑な利用を可能にするシステムの総称である。

3.1.1. 学内ネットワーク全体構成

学内ネットワークは以下の要素で構成する。

- ① 基幹スイッチ
- ② 支線スイッチ
- ③ 無線 LAN サブシステム
- ④ ファイアウォール
- ⑤ SSL-VPN

以下に、学内ネットワーク共通の仕様を示す。

- 3.1.1.1. 学内ネットワークシステムは、「資料1 システム概要図」及び「資料2 学内配置図」を参考に構成すること。
- 3.1.1.2. 学内ネットワークを構成する各ネットワーク機器の物理構成図を作成し、技術提案書に添付して提出すること。
- 3.1.1.3. 指定した場所への機器の設置及び無線 LAN 用ネットワークケーブルの配線を行うこと。また、必要であれば現地を下見し、運用に支障のないネットワーク設計を行い、技術提案書にネットワークの配線図を添付すること。
- 3.1.1.4. ネットワークトポロジーは、基幹スイッチを中心とした 2～3 階層のスター型配線を採用すること。
- 3.1.1.5. 学内ネットワークを構成する機器の整合性を十分考慮した機器構成とすること。
- 3.1.1.6. 学内ネットワークを構成する伝送路は特に指定しない場合、1Gbps 以上で構成すること。
- 3.1.1.7. 基幹スイッチ及び支線スイッチは IP v6 の機能を有しており、今後 IP v4 と IP v6 との混在運用ができること。
- 3.1.1.8. 機器認証あるいはユーザ認証により許可された端末のみが学内ネットワークに接続でき、加えて DHCP により学内の任意の場所でのアクセスが可能となる、オープンかつセキュアなネットワーク環境を提供すること。
- 3.1.1.9. 各機器への IP アドレスの割当ては、固定 IP と DHCP の混在運用が可能であること。
- 3.1.1.10. VLAN を採用した仮想的な LAN セグメントを構成できること。なお、VLAN については IEEE802.1Q VLAN tagging に対応していること。
- 3.1.1.11. CG 室やセンター演習室 A 等の教室環境において、学生が一斉にログインあるいはデータへのアクセスをするような高負荷運用時であっても、クライアント PC が現行システムと同等以上の速度で利用できる、ネットワークがボトルネックとならない環境を構築すること。
- 3.1.1.12. ネットワークの構築にあたっては、物理的構成・論理的構成ともに、本学管理者と協議のうえ、本学の意向を十分に反映させたものとする。
- 3.1.1.13. 提案するネットワークシステム構成機器は、技術提案時にはメーカーが製品化されたものとしてカタログ及び Web で製品名・仕様が公に公開されていること。さらに、請負者が 5 年間保守できる製品とすること。
- 3.1.1.14. 5 年間の保守費用についても本調達に含めること。
- 3.1.1.15. 機器の設置及び配線等について

- (ア) 光ケーブル・UTP ケーブルについては既存設備を利用できる。不足設備については本調達に含め提供すること。
- (イ) 追加の UTP ケーブルは、全て UTP カテゴリー6 で敷設すること。なお、光・UTP ケーブル敷設する際、既存の配管及びルートを活用しても問題ない。
- (ウ) ネットワークケーブルの敷設には余裕と冗長性を持たせること。
- (エ) 支線ネットワーク接続の光ファイバ及び UTP ケーブルは、既設のパッチパネルを活用して配線すること。
- (オ) 支線ネットワークに追加するケーブルや機器は、安全性と景観を考慮して敷設すること。
- (カ) 導入時に未接続のネットワークポートに対しても接続動作確認を行うこと。
- (キ) 1号棟及び2号棟の各フロアに設置する支線スイッチ等は、既存の LAN 機器収容ボックスに収容すること。
- (ク) 1号棟2階の支線スイッチは CG 演習室の既設の 19 型ラックに収容すること。
- (ケ) コンピュータセンターサーバ室内に設置される LAN 機器（基幹スイッチ、支線スイッチ、ファイアウォール等）は、サーバ室内の既設の 19 型ラックに収容すること。なお、設置位置等の詳細については本学担当者とは別途協議すること。
- (コ) 敷設工事を実施する際、現行システムに接続及び設定変更する必要が発生した場合、一切の費用は本調達に全て含めること。
- (サ) LAN ポート設置内訳

以下に示した各部屋に必要な LAN ポート数を満たすことができるように、イーサネットスイッチを適切に配置すること。ただし、運用上の変更でポート数に変更が生じた場合にも対応できるように、イーサネットスイッチのポートには余裕を持たせること。

設置場所		必要ポート数
1号棟1階	事務室	19
	次長室	1
	学長室	1
	閲覧室	4
	図書館事務室	4
	エントランス	2
1号棟2階	第1会議室	1
	第2会議室	1
	実習助手室（産業情報）	5
	研究室 204	2
	デザイン情報実習室 1～2（各1）	2
	電算処理室	4
	CG 室	57
	CG 演習室	21
	CG 入出力室	13
	教室 201～203（各2）	6
	学生相談室	1
1号棟3階	研究室 314～324（各2）	22
	絵画工作室	2
	経営情報演習室 1～2（各1）	2
	デザイン情報実習室 3～6（各1）	4
	デザイン情報演習室	2

2号棟1階	研究室 101~102 (各1)	2
	助手室 (食物栄養)	4
	試食室	1
	調理実習室	1
2号棟2階_1	センター演習室 A	78
	センター演習室 B	56
	センター研究室	4
	保守管理室	4
	センター入口・廊下	3
	サーバ室内	48
2号棟2階_2	キャリア支援センター	5
	センター演習室 C	5
	研究室 205~209、213、214 (各1)	7
	理化学実験室	1
	生理学実験室	1
	演習室 201	2
2号棟3階	研究室 325~331, 334, 335 (各1)	9
	小児保健実習室	1
	演習室 A, B (各1)	2
	教室 304, 305, 308~310 (各2)	10
	実習助手室 (幼児教育)	1

3.1.2. 基幹スイッチ

基幹スイッチは仮想化サーバ、ネットワークストレージ及び全ての支線スイッチを接続し、高速な通信を行う、学内ネットワークの中心に位置する装置である。

- 3.1.2.1. コンピュータセンターサーバ室に基幹スイッチを設置し、サーバシステムの仮想化サーバとネットワークストレージをそれぞれ 10Gbps 以上の光ケーブルで接続すること。
- 3.1.2.2. 基幹スイッチと各支線スイッチとの間をそれぞれ 10Gbps 以上の光ケーブルで接続すること。
- 3.1.2.3. 基幹ネットワークに何らかの障害が発生した場合でも、基幹スイッチを冗長化(コールドスタンバイ以上)することで、その影響範囲が最小限となる構成であること。
- 3.1.2.4. 基幹スイッチは高信頼性が要求されるため、徹底した製品管理と万一の障害発生時には現地対応するメーカーの製品であること。
- 3.1.2.5. 円滑な管理業務ができるように、マニュアルが日本語で提供されること。
- 3.1.2.6. 960Gbps 以上のスイッチング容量 (全二重) を有すること。
- 3.1.2.7. 630Mpacket/s 以上のパケット処理性能を有すること。
- 3.1.2.8. 基幹スイッチと仮想化サーバ、ネットワークストレージ、ファイアウォール装置及び全ての支線スイッチと接続できる 10Gbps SFP+のネットワークインターフェースと光トランシーバーを有し、さらに予備として 10Gbps SFP+のネットワークインターフェースを 5 ポート以上有すること。
- 3.1.2.9. 学務システムと接続するため、1Gbps でも接続可能な、10GBase-T のネットワークインターフェースを 4 ポート以上有すること。

- 3.1.2.10. 電源ユニットは、二重化されていること。一方の電源ユニットが障害となっても正常に動作すること。
- 3.1.2.11. ネットワークセキュリティを高めるため、接続するネットワーク機器の MAC アドレス認証と、スイッチ内のダイナミック VLAN に対応していること。
- 3.1.2.12. ポート VLAN 及びタグ VLAN(IEEE802.1q)機能を有すること。
- 3.1.2.13. リンクアグリゲーション機能を有すること。
- 3.1.2.14. マルチキャスト機能を有すること。
- 3.1.2.15. ループ検出機能及び通信ブロック等によるループ防止機能を有すること。
- 3.1.2.16. 必要容量の UPS を装備し、瞬断に対応すること。
- 3.1.2.17. SNMPv1/v2c/v3 による機器管理が可能なこと。
- 3.1.2.18. Syslog を転送する機能を有すること。

3.1.3. 支線スイッチ

支線スイッチは、学内のクライアント等に学内ネットワークへの接続を提供するための、1号棟・2号棟の各フロアに設置する中継装置となる。中継装置として多数のクライアントからの同時アクセスに耐えられるよう、支線スイッチは高速な伝送路で基幹スイッチと接続する必要がある。また、無線 LAN アクセスポイントを接続するための PoE スイッチを直接接続し、無線 LAN コントローラ、無線ネットワーク機器を基幹スイッチに接続するための集約機器としても利用する。なお、必要に応じて、PoE の機能を持たせ、無線 LAN 用 PoE スイッチとして利用しても構わないこととする。

- 3.1.3.1. 本学が指定する 7 箇所の支線スイッチ設置場所に設置すること。なお、現地を調査のうえ、熱対策が必要な場合は合わせて提案すること。
- 3.1.3.2. 基幹ネットワークで設定したネットワークセキュリティが支線ネットワークでも動作すること。
- 3.1.3.3. 基幹スイッチとの接続は、10Gbps 以上の光ケーブルで接続すること。
- 3.1.3.4. 176Gbps 以上のスイッチング容量（全二重）を有する機器で構成されること。
- 3.1.3.5. 176Mpps 以上のパケット処理性能を有する機器で構成されること。
- 3.1.3.6. 基幹スイッチと接続するための 10Gbps SFP+のネットワークインターフェースと光トランシーバーを有し、さらに予備として 10Gbps SFP+のネットワークインターフェースを 1 ポート以上有すること。
- 3.1.3.7. 1Gbps の通信可能なネットワークインターフェースを必要数以上有し、項番 3.1.1.15(サ)LAN ポート設置内訳に示したポート数及び無線 LAN システムとの接続が確保できるポート数を有すること。なお、支線スイッチと各クライアント機器との間は中継装置を介することなく有線で直接接続されること。
- 3.1.3.8. ポート VLAN 及びタグ VLAN(IEEE802.1q)機能を有すること。
- 3.1.3.9. リンクアグリゲーション機能を有すること。
- 3.1.3.10. マルチキャスト機能を有すること。
- 3.1.3.11. ループ検出機能及び通信ブロック等によるループ防止機能を有すること。
- 3.1.3.12. 送信元 MAC アドレスによる認証機能を有すること。
- 3.1.3.13. SNMPv1/v2c/v3 による機器管理が可能なこと。
- 3.1.3.14. サーバ室及び CG 演習室に設置する支線スイッチは、必要容量の UPS を装備し、瞬断に対応すること。

3.1.3.15. Syslog を転送する機能を有すること。

3.1.4. 無線LANサブシステム

無線 LAN サブシステムは、以下の要素で構成する。

- ① 無線 LAN コントローラ
- ② 無線 LAN アクセスポイント
- ③ PoE スイッチ

無線 LAN サブシステムは、許可された端末（PC、スマートフォン、タブレット型端末）が学内の任意の場所で学内ネットワークサービスを利用できることを目的としている。このため、「資料 2 学内配置図」に定めたエリアをカバーするように無線 LAN アクセスポイントを 40 箇所以上に分散設置する。PoE スイッチは学内に分散設置する無線 LAN アクセスポイントに給電し、かつ支線スイッチと接続する。

3.1.4.1. 無線 LAN コントローラ

- (ア) 無線 LAN コントローラは、学内に設置する全ての無線 LAN アクセスポイントを統合的に管理できる装置であること。なお、仮想コントローラ型の場合、装置は導入しなくてもよいが、(エ)～(サ)の要件を満たすこと。
- (イ) ボックスタイプ 1U 以下であること。
- (ウ) 1Gbps の通信可能なネットワークインターフェースを 4 ポート以上有し、サーバ室に設置する支線スイッチと 4 ポート以上の回線で接続すること。
- (エ) 無線 LAN アクセスポイントを 50 台以上制御する機能を有すること。
- (オ) ステートフル・ファイアウォール機能を備え、ESSID ごとにユーザ単位・機器単位・各種グループ単位でのセキュリティポリシーとアクセス制御が可能であること。
- (カ) ユーザ単位及びロール単位の色度制限(帯域制御)が可能であること。
- (キ) 無線 LAN の認証方式として IEEE802.1x ユーザ及びマシン認証に対応し、WPA2 エンタープライズ、WPA3 エンタープライズに対応していること。
- (ク) Web 認証システムにより許可されたユーザのみがアクセスできるセキュアな環境を構築できる機能を有すること。ここで、Web 認証はクライアントがブラウザを介してアクセスした際にリダイレクトで動作するものとする。
- (ケ) MAC アドレス認証機能を有すること。さらに、MAC アドレス認証と Web 認証、クライアント証明書での認証を混在運用できること。
- (コ) 管理機能として下記の機能を有すること。
 - (a) 無線 LAN 用アクセスポイントの障害検知
 - (b) 無線 LAN コントローラから無線 LAN アクセスポイントの自動設定
 - (c) 無線 LAN 用アクセスポイントに接続されているクライアントの接続数、接続無線規格、チャンネル、MAC アドレスのモニタリングと詳細統計情報の視覚化
 - (d) 無線 LAN システム全体にわたるイベントログの記録と収集及びレポート
- (サ) 無線 LAN コントローラの正当性を証明するためのサーバ証明書を備えること。CSR の鍵長を RSA 2,048bit とし、WindowsPC だけでなく、各種スマートフォン、タブレット端末のブラウザにも幅広く対応できること。また、5 年間継続利用できること。
- (シ) 必要容量の UPS を装備し、瞬断に対応すること。
- (ス) 無線 LAN アクセスポイントと同一メーカーのものとし、操作性・保守性等共通化させること。

3.1.4.2. 無線 LAN アクセスポイント

- (ア) 無線規格は IEEE802.11n/ac/ax 及び IEEE802.11i (WPA2・WPA3) に対応し、混在して利用できる機能を有すること。
- (イ) 暗号化方式は AES に対応する機能を有すること。
- (ウ) 1 アクセスポイントあたりの同時接続数は 50 クライアント以上の性能、機能を有すること。
- (エ) 「資料2 学内配置図」に示した所定の人数が同時アクセス (Google Meet720P での通信を想定) しても、通信が途切れることなく安定したな通信ができるようにアクセスポイントを設置すること。
- (オ) PoE スイッチとの接続により給電される形態で導入すること。
- (カ) 1000Base-T ポートを 1 ポート以上有し、無線 LAN 用 PoE スイッチと 1Gbps 以上の伝送路で接続すること。
- (キ) 本システム以外の電波干渉源との混信を避けるために 2.4GHz 帯と 5GHz 帯をスキャンし、エリアごとに利用する無線 LAN チャンネルを選択して WiFi の品質向上をさせる機能を有すること。
- (ク) 全ての AP の大きさは、160mm×161mm×37mm 以下、質量は 0.6kg 以下の軽量コンパクトな装置とし、壁に設置するための取り付けキットを有すること。
- (ケ) 個々の無線 LAN アクセスポイントが干渉しないよう、「資料2 学内配置図」に定めたエリアを電波強度-65dbm 以上でカバーするように設置すること。提案する無線 LAN アクセスポイントの台数と設置候補場所とを提案書に明記し、その台数・場所が必要十分であることの根拠を電波強度の測定結果などに基づき示すこと。
- (コ) 現行環境にて電波強度が弱い研究室及びセミナールームや無線 LAN の新たなカバーエリアとなる図書室から体育館までの経路や体育館内放送室など、本学で無線 LAN サイトサーベイを行った上で間違いなく安定した通信ができるようにアクセスポイントの設置位置を検討し、電波強度の測定結果とこのデータに基づく設置位置を提案書に記載すること。なお、図書室から体育館までの一部の経路は、卓上 AP の利用も可能とする。
- (サ) 接続用 UTP ケーブル等必要なものは、調達に含めること。
- (シ) 障害発生時対応用として、1 台以上の予備機を本学コンピュータセンターに常備すること。
- (ス) アルバネットワークス社製 Aruba 500 シリーズ相当以上を有すること。

3.1.4.3. 無線 LAN 用 PoE スイッチ

- (ア) IEEE802.3af または IEEE802.3at の規格に準拠していること。
- (イ) PoE 対応の 1Gbps 以上のポートを 16 ポート以上有すること。
- (ウ) 1MB 以上のパケットバッファを有すること。
- (エ) 20Gbps 以上のスイッチング処理能力を有する機器で構成されること。
- (オ) 接続される無線 LAN アクセスポイントに対して 15.4W 以上を給電できること。
- (カ) 学内に分散設置する全ての無線 LAN アクセスポイントに給電可能な必要数を揃えること。
- (キ) 障害発生時対応用として、1 台以上の予備機を本学コンピュータセンターに常備すること。

3.1.4.4. 無線 LAN 用 PoE スイッチ (3号棟 1階)

- (ア) IEEE802.3af または IEEE802.3at の規格に準拠していること。
- (イ) PoE 対応の 1Gbps 以上のポートを 8 ポート以上有すること。
- (ウ) 1MB 以上のパケットバッファを有すること。
- (エ) 20Gbps 以上のスイッチング処理能力を有する機器で構成されること。
- (オ) 接続される無線 LAN アクセスポイントに対して 15.4W 以上を給電できること。

(カ) 熱暴走が起きない通気性のある壁掛けタイプの HUB ボックスを設置し、その中に取り付けること。なお、設置位置等の詳細については本学担当者と別途協議すること。

3.1.5. ファイアウォール

コンピュータウイルスやネットワークへの不正侵入への備えとして高性能ファイアウォールアプリケーション機器を設置してこれを防御し、異常を検出した場合には速やかに管理者へメールで通知する環境を構築する。

- 3.1.5.1. ASIC (Application Specific Integrated Circuit) ベースのファイアウォール装置であること。
- 3.1.5.2. ネットワーク処理のプロセッサとコンテンツ処理のプロセッサの 2 つのプロセッサを有していること。
- 3.1.5.3. 基幹スイッチとの接続は、10Gbps 以上の光ケーブルで接続すること。
- 3.1.5.4. 10Gbps SFP+のネットワークインターフェースを 2 ポート以上有すること。
- 3.1.5.5. ネットワークインターフェースとして、1Gbps を 8 ポート以上有すること。
- 3.1.5.6. ファイアウォールライセンスはユーザ数に依存しないこと。
- 3.1.5.7. ファイアウォールスループットは、36Gbps 以上有すること。
- 3.1.5.8. ファイアウォール同時セッション(TCP)は、8M 以上、ファイアウォール新規セッション数は 450,000 以上有すること。
- 3.1.5.9. ファイアウォールポリシーは 10,000 以上設定できること。
- 3.1.5.10. 脅威保護スループットは 7Gbps 以上有すること。
- 3.1.5.11. IPS スループットは 10Gbps 以上有すること。
- 3.1.5.12. アノマリベースの侵入検知・防御が可能であること。
- 3.1.5.13. SMTP、FTP、HTTP、IM 及び P2P プロトコルのスキャンによるウイルス検知機能を有すること。
- 3.1.5.14. URL ブロック、キーワードブロック、フレーズブロックによる Web コンテンツフィルタリングが可能であること。
- 3.1.5.15. 80 カテゴリー以上のデータベースを持ち、カテゴリーごとに設定可能な Web フィルタリング機能を有すること。
- 3.1.5.16. IP アドレスチェック、リバース DNS ルックアップ、ヘッダチェック、キーワードブロック機能を有すること。
- 3.1.5.17. Web ブラウザ上での設定管理機能を有すること。
- 3.1.5.18. 管理画面が日本語に対応していること。
- 3.1.5.19. ログの転送機能を有すること。
- 3.1.5.20. 日本語対応の運用マニュアルを提出すること。
- 3.1.5.21. SNMPv1/v2c/v3 による機器管理が可能なこと。
- 3.1.5.22. FORTINET 社製 FortiGate600E 相当以上であること。
- 3.1.5.23. 必要容量の UPS を装備し、瞬断に対応すること。

3.1.6. SSL-VPN

SSL-VPN は、学外から学内のシステムに安全にアクセスするために、SSL-VPN による接続環境を構築する。

- 3.1.6.1. SSL-VPN 機能を有すること。
- 3.1.6.2. ユーザライセンスは課金が不要で、無制限に利用できること。
- 3.1.6.3. SSL-VPN スループットが 7Gbps 以上を有すること。
- 3.1.6.4. 同時 SSL-VPN ユーザ最大で 10,000 以上接続可能であること。
- 3.1.6.5. 項番 3.2.3.2 AD サーバと連携した利用者認証が行えること。

3.2. サーバシステム

サーバシステムは、発熱量・消費電力の省力化、省スペース化を図るため、サーバ仮想化構成をベースとして考え、仮想化サーバ、ネットワークストレージ、バックアップストレージで構成される。ただし、サーバ仮想化に伴いサーバ機能を統合しても、全てのユーザがストレス無くサービスを受けられる性能を有し、教育機関特有の一斉ログインあるいはデータアクセスの集中時においても、PC が快適に動作することが必要条件である。

3.2.1. 共通事項

- 3.2.1.1. 物理サーバは省スペース型であることを条件とし、2 号棟 2 階コンピュータセンター内のサーバ室に設置すること。
- 3.2.1.2. 物理サーバは AC100VA で動作すること。
- 3.2.1.3. 突然の停電や障害による電力供給ができない場合を想定し、UPS 連動によるサーバシステムの自動停止ができること。また電源復旧時には、自動起動できるようにすること。
- 3.2.1.4. 物理サーバを収容する RoHS 対応 38U 以上の 19 型ラックを用意すること。なお、ラックの設置位置については本学担当者と協議のうえ決定すること。
- 3.2.1.5. サーバ操作用のコンソールユニットとして、省電力対応 17 型 TFT カラー液晶ディスプレイ、8 ポート以上のコンソール切り替え装置、キーボード、マウスを本調達に含めること。
- 3.2.1.6. サーバシステムの構成により下記スイッチが必要な場合は、本調達に含めること。
 - (ア) 管理用スイッチ
 - サーバの管理用ネットワークとして、vMotion 用ネットワーク、UPS 管理用等のネットワークを構成するため、1Gbps 以上のポートを予備含め合計 16 ポート以上有すること。
 - (イ) DMZ 用スイッチ
 - DMZ 接続用として、1Gbps 以上のポートを予備含め合計 16 ポート以上有すること。
- 3.2.1.7. サーバ類を接続するネットワーク経路は全て冗長化とする。
- 3.2.1.8. サーバに導入する OS は指定された最新のバージョンとし、ソフトウェアアップデートや最新のセキュリティパッチ等の適用を実施すること。
- 3.2.1.9. 各サーバは NTP による自動時刻調整をすること。
- 3.2.1.10. 各サーバの OS や稼働するソフトウェアにセキュリティホールが見つかった場合は、速やかにパッチ等で対策を講じること。
- 3.2.1.11. 各サーバはアクセスログ、エラーログ等を記録・保存すること。
- 3.2.1.12. 提案するサーバシステム構成機器は、技術提案時にはメーカーが製品化されたものとしてカタログ及び Web で製品名・仕様が公に公開されていること。さらに、請負者が 5 年間保守できる製品とすること。

3.2.1.13. 5年間の保守費用についても本調達に含めること。

3.2.2. 物理サーバ要件

物理サーバは仮想化サーバ用に2台、セカンダリ DNS サーバ用に1台を、以下に示す仕様を満足するように調達すること。

項番	用途	CPU数	合計コア数	メモリ
1	仮想化サーバ1	2	16	128GB
2	仮想化サーバ2	2	16	128GB
3	セカンダリ DNS サーバ	1	2	4GB

3.2.2.1. 仮想化サーバ1・2 (2台共通)

- (ア) CPUは Intel Xeon-Gold 5315Y(3.2G)、8コアと同等以上の性能を有するものを2基以上搭載すること。
- (イ) メインメモリは128GB以上有すること。
- (ウ) 内蔵ディスクは実行容量を300GB以上とし、SAS10,000回転2.5型、またはSSDを3台以上搭載した(RAID1+ホットスペア1台)構成とすること。
- (エ) 内蔵あるいは外付けのDVD-ROMドライブを装備していること。
- (オ) USB3.0以上のポートを2つ以上有すること。
- (カ) 基幹スイッチと10Gbps以上の光ケーブルで接続すること。
- (キ) 10Gbps SFP+のネットワークインターフェースと光トランシーバーを有し、さらに予備として10Gbps SFP+のネットワークインターフェースを1ポート以上有すること。
- (ク) 10Gbps以上のネットワークインターフェースを2ポート有すること。
- (ケ) 電源装置は、冗長化を図り2台以上有すること。
- (コ) 必要容量のUPSを装備し、瞬断に対応すること。
- (サ) RoHS対応38U以上の19型ラックに収容すること。
- (シ) 省エネルギー法に基づいた装置とすること。
- (ス) メンテナンス性向上のため筐体前後にVGAポートを有すること。
- (セ) セキュリティ強化のためにUSBポートの無効化が可能なこと、また無効化・有効化はシステムを再起動することなく行えること。

3.2.2.2. セカンダリ DNS サーバ

- (ア) プライマリ DNS サーバが動作しなくなった場合に備えて、会津大学(コンピュータ理工学部)にセカンダリ DNS サーバを構築・設置すること。
- (イ) セカンダリ DNS サーバとして、物理サーバ上で直接動作すること。
- (ウ) ネームサーバソフトウェアとしてはBINDを導入し、セキュアかつ安定して動作する環境となるようにすること。
- (エ) Core i3-12100(4Core3.3GHz)と同等以上の性能を有すること。
- (オ) メインメモリは4GB以上有すること。
- (カ) 内蔵ディスクは実行容量を500GB以上有すること。
- (キ) 内蔵あるいは外付けのDVD-ROMドライブを装備していること。
- (ク) USB 3.2以上のポートを2つ以上有すること。
- (ケ) 1000Base-Tのインターフェースを1つ以上有すること。

(コ) ディスプレイ、キーボード、マウスを含む必要な周辺機器一式を用意すること。

3.2.3. 仮想化サーバ機能構成

3.2.3.1. 仮想化サーバ1・2（共通）

- (ア) 仮想化サーバは、ハイパーバイザーとして VMware 社製 ESXi 7 (vSphere 7) 相当以上の機能を備え、かつメディア、ライセンスも有すること。
- (イ) 仮想化サーバは、全てのゲスト OS を安定して稼働させるため 2 台の冗長化構成とすること。
- (ウ) 仮想化サーバ上の各仮想マシンは、VLAN により異なるセグメントのネットワークに接続できること。
- (エ) 障害時の対策として、仮想化サーバの障害で停止したゲスト OS を、正常に稼働している仮想化サーバ上で再稼働する機能(VMWare vSphere HA 相当)を有すること。また、ゲスト OS のライセンスは、この機能が実行された場合を想定したライセンス数を、本調達に含めること。
- (オ) 仮想化サーバ上で動作するゲスト OS は、仮想化サーバ環境の CPU、メモリ、ディスク等を稼働状況に応じて割当て、資源不足による障害を引き起こさない環境を構築すること。

以下の表は、本仕様書に記載の条件での利用を想定したものである。

仮想化サーバ1

項番	仮想サーバ名称	ゲストOS	CPU	メモリ	ディスク
1	AD サーバ1	Windows Server 2019 以降	4 コア以上	16GB 以上	100GB
2	PC 運用サーバ1	Windows Server 2019 以降	4 コア以上	24GB 以上	300GB
3	DNS サーバ	Linux OS	1 コア以上	2GB 以上	50GB
4	運用管理サーバ	Windows Server 2019 以降	2 コア以上	8GB 以上	300GB

仮想化サーバ2

項番	仮想サーバ名称	ゲストOS	CPU	メモリ	ディスク
1	AD サーバ2	Windows Server 2019 以降	4 コア以上	16GB 以上	100GB
2	PC 運用サーバ2	Windows Server 2019 以降	4 コア以上	24GB 以上	300GB
3	Web サーバ	Linux OS	1 コア以上	2GB 以上	100GB
4	ADCS サーバ	Windows Server 2019 以降	2 コア以上	4GB 以上	80GB

3.2.3.2. AD サーバ1・2

- (ア) 学内における各 WindowsPC、無線 LAN、学内 Web サーバのユーザ認証処理を行うための、Windows Active Directory 認証基盤を構築すること。
- (イ) 学務システムの認証にも、この Windows Active Directory 認証基盤を利用することができるよう、学務システムの請負業者と連携して作業すること。
- (ウ) 学生のユーザ情報として所属・氏名などを CSV(Excel)で作成したデータを、Windows Active Directory 上に登録・反映させる手続きを用意すること。
- (エ) 現行システムの AD サーバが持つユーザ情報、グループポリシーなどの情報を移行し、現行システムと同様の運用ができるようにすること。
- (オ) AD サーバ1 と AD サーバ2 は、負荷分散と可用性の向上が図れるように構成すること。

- (カ) AD サーバ 1 と AD サーバ 2 を連携させ、1 台が障害に陥っても認証が停止しないシステムを構築すること。
- (キ) AD サーバは学内向けの DNS のキャッシュサーバとして動作すること。さらに、学内に限定した DNS のゾーン情報を持つこと。

3.2.3.3. PC 運用サーバ 1・2

後述する項番 3.5PC 運用システム用のサーバとして、イメージの作成、管理・配信等を行う。

- (ア) PC 運用サーバ 1 と 2 を連携させ、1 台が障害に陥っても PC 運用システムが停止しないシステム構成とすること。
- (イ) PC 運用サーバ 1 と 2 は、負荷分散と可用性の向上が図れるように構成すること。
- (ウ) PC 運用サーバのリソースは、アルファシステムズ社の V-Boot を PC 運用システムとして使用することを前提としているため、別の PC 運用システムを用いる場合にはリソースの見直しをすること。

3.2.3.4. DNS サーバ

- (ア) 名前解決のサービスを提供する本学のプライマリ DNS サーバとして構築すること。
- (イ) ネームサーバソフトウェアとしては BIND を導入し、セキュアかつ安定して動作する環境となるようにすること。
- (ウ) 現行システムの DNS サーバが持つ情報を移行し、現行システムと同様の運用ができるようにすること。
- (エ) セキュリティの観点から、学内のみで必要となるゾーンの情報は AD サーバで保持し、プライマリ DNS 及びセカンダリ DNS では情報を持たないように構築すること。
- (オ) プライマリ DNS サーバからセカンダリ DNS サーバへのゾーン転送が実行されること。
- (カ) NTP サーバ機能を有し、学内他サーバ群の時刻同期サーバとしても動作すること。

3.2.3.5. 運用管理サーバ

- (ア) 仮想化サーバ基盤管理、サーバシステムのバックアップ、ウィルス対策ソフト管理、各種アプリケーションソフトウェアのライセンス管理など、運用管理を行うサーバとして構築すること。
- (イ) 仮想化サーバ基盤の管理機能として、ハイパーバイザーと連携し、ハイパーバイザーの管理・監視・プロビジョニング・ロードバランシングの機能を有すること。
- (ウ) 仮想化サーバの物理的なメンテナンス時など、ゲスト OS を停止することなく、他の仮想化サーバへのワンストップ移動を実施させるライブマイグレーション機能を有すること。
- (エ) サーバシステムのバックアップとして、ハイパーバイザー、ゲスト OS、PC 運用システムのイメージデータ、ユーザデータ領域のバックアップを行えるソフトウェアを用意し、以下の条件を満足させる環境を構築すること。
 - (a) バックアップの保存先は、項番 3.2.5 バックアップストレージとすること。
 - (b) スケジュールによる自動化ができること。
 - (c) 世代管理が行えること。
 - (d) 日本語環境の GUI に対応していること。
 - (e) バックアップ・リストア時の管理者負担が軽減されること。
- (オ) クライアント PC と各種サーバに導入するウィルス対策ソフト (TrendMicro Apexone) の管理サーバとして動作すること。
- (カ) Microsoft WindowsOS、Microsoft Office 製品のライセンス管理を行えること。

3.2.3.6. Web サーバ

学内への情報発信手段として、学内ネットワークからのアクセスに限定された Web サーバを

構築すること。

- (ア) Web サーバソフトウェアは最新の Apache を導入し、セキュアかつ安定して動作する環境となるように設定すること。
- (イ) Web サーバ上で CGI (perl)・PHP が利用できる環境を構築し、現行の学内 Web サーバで稼働しているスクリプトが動作する環境を提供すること。
- (ウ) Windows Active Directory 認証基盤を用いた Web コンテンツ上でユーザ認証ができるように、現行の方式を引き継ぐこと。

3.2.3.7. ADACS サーバ

無線 LAN サブシステムを対象に、802.1x 認証に必要な各種証明書の認証サーバとして環境を構築すること。

- (ア) Active Directory 証明書サービスを構成すること。
- (イ) クライアント証明書を利用する環境に対する認証サーバとして、802.1x 認証環境を提供すること。

3.2.4. ネットワークストレージ

ネットワークストレージはサーバシステムのストレージとして設置し、ゲスト OS 環境や各ユーザの個人用データ保存領域、情報共有領域、Web サーバのコンテンツ保存領域等多岐にわたって利用できるものとする。特に、講義中におけるデータへの一斉アクセス等の高負荷時においても、ユーザがストレス無く利用できることを条件とする。具体的には以下の仕様を全て満たし、高信頼性と高速性を備えたものとする。

- 3.2.4.1. ネットワークストレージは、ファイルサーバとして、各ユーザの個人用データ保存領域、共有領域、サーバシステムのストレージ領域とすること。
- 3.2.4.2. AD サーバと連携し、ファイルサーバのアクセス制御を行えるようにすること。
- 3.2.4.3. 基幹スイッチ、仮想化サーバと、それぞれ 10Gbps 以上で接続すること。
- 3.2.4.4. 基幹スイッチと接続するための 10Gbps SFP+のネットワークインターフェースと光トランシーバーを有し、さらに予備として 10Gbps SFP+のネットワークインターフェースをコントローラあたり 1 ポート以上有すること。
- 3.2.4.5. 仮想化サーバと接続するためのネットワークインターフェースとして、10Gbps 以上のポートを 2 つ以上有すること。
- 3.2.4.6. ユーザが各ユーザの個人用データ保存領域、情報共有領域へアクセスする場合には、仮想化サーバを経由せず、10Gbps 以上で直接アクセスできること。
- 3.2.4.7. 信頼性のため、コントローラ(電源ユニット、ネットワーク含む)を二重化すること。
- 3.2.4.8. CPU はコントローラあたり Intel 12core、2.2GHz 以上を有すること。
- 3.2.4.9. メモリはコントローラあたり 96GB 以上を有すること。
- 3.2.4.10. 搭載するディスクの実効容量は、現行のデータを保持するため 12.8TB 以上のディスクアレイ装置を有すること。なお、ここでの実効容量はストレージ機能による重複排除・圧縮等、データ削減機能後の値で構わないが、その場合は 12.8TB 以上の実行容量を保証し、容量が不足した場合でも追加費用なく、ディスク増設を行うこと。
- 3.2.4.11. ネットワークストレージには、参照・更新頻度が非常に高いデータを含むため、これらのデータを保持するため高速で信頼性のある NVMe SSD 2.5 型以上を搭載すること。
- 3.2.4.12. 仮想化技術によるプロビジョニング機能として、ディスクアレイの容量を追加した際に、稼働中の業務アプリケーションデータの再配置を自動的に実現する機能を有すること。
- 3.2.4.13. RAID 設定は、RAID6、RAID5、RAID1+0、RAID1、RAID0 の設定ができること。

- 3.2.4.14. 仮想化サーバとの連携支援機能としてゲスト OS 用ディスクファイルのライブマイグレーションが可能であること (VMware 社製 Storage vMotion 相当以上の機能)。
- 3.2.4.15. 論理ボリュームに対応し、物理的なディスク容量に束縛されず自由にサイズ変更ができること。
- 3.2.4.16. 必要容量の UPS を装備し、瞬断に対応すること。
- 3.2.4.17. 装置本体は 19 型ラックに搭載すること。
- 3.2.4.18. サポートベンダへの障害自動通知、リモート保守が可能なこと。

3.2.5. バックアップストレージ

バックアップストレージは項番 3.2.3.5 運用管理サーバにて管理され、サーバシステムのバックアップデータ格納、ネットワーク機器のログや Web カメラの画像データ等の保存先として用いる。なお、以下の仕様を全て満足することを条件とする。

- 3.2.5.1. CPU は ARM Cortex-A57 4-core 1.7GHz processor 相当以上を有すること。
- 3.2.5.2. DRAM は 8GB RAM 以上、Flash Memory 512MBDOM 以上を有すること。
- 3.2.5.3. サーバ室に設置する支線スイッチと 1Gbps 以上で接続すること。
- 3.2.5.4. 支線スイッチと接続するためのネットワークインターフェースとして、1Gbps 以上のポートを 4 以上有すること。
- 3.2.5.5. 電源装置は冗長化を図り 2 台以上有すること。
- 3.2.5.6. 実行容量は 33TB 以上のディスクを搭載すること。
- 3.2.5.7. 障害時の復旧時間を考慮し、ディスクは 2TB 以下の容量とすること。
- 3.2.5.8. RAID 設定は RAID6、RAID5、RAID1+0、RAID1、RAID0 の設定ができること。
- 3.2.5.9. 必要容量の UPS を装備し、瞬断に対応すること。
- 3.2.5.10. 装置本体は 19 型ラックに搭載すること。
- 3.2.5.11. 管理者が当該装置をネットワーク経由で遠隔監視するための機能を有すること。
- 3.2.5.12. ネットワーク機器のログ保存、Web カメラの画像データ保存のため、FTP 接続ができること。

3.2.6. 業務用ストレージ

業務用ストレージは、ネットワークストレージとは別の独立したストレージである。業務に関するデータを保存するため、ネットワークセキュリティの確保が必須である。

- 3.2.6.1. AD サーバと連携し、フォルダ等のアクセス制御を行えるようにすること。
- 3.2.6.2. 業務用ストレージへのアクセスは、指定された PC からのみに限定するため、IP アドレスでの制御が可能であること。
- 3.2.6.3. 支線スイッチと 1Gbps 以上で接続すること。
- 3.2.6.4. ディスク容量は、2TB 以上であること
- 3.2.6.5. RAID1 の設定ができること。
- 3.2.6.6. アクセスログが保存できること。
- 3.2.6.7. QNAP 社製 TS-231 相当以上の性能を有すること。

3.3. 監視システム

システムの安定稼働と障害発生時の復旧時間短縮のため、24 時間 365 日のシステム監視・通報が必要である。監視・通報内容の詳細については調達後に協議し決定するが、以下に示す監視・通報を実現するために必要なサービス・物品を本調達に含めること。

3.3.1. 以下のサービス監視を行うこと。

3.3.1.1. 学内ネットワークシステム、サーバシステムのリソース監視

3.3.1.2. 項番 3.2.3 仮想化サーバ機能構成に示される各サーバのサービス（プロセス）監視

3.3.1.3. 項番 3.2.3 仮想化サーバ機能構成に示される各サーバの TCP ポート監視、Windows イベント監視、Linux Syslog 監視

3.3.1.4. 学内ネットワークシステム、サーバシステムの死活監視

3.3.1.5. バックアップ処理結果の監視

3.3.1.6. SNMP v1、v2c、v3 及び SNMP トラップを用いた監視

3.3.2. 監視においてあらかじめ定めた閾値を超えたときなど、異常を検知したときは以下の登録メールアドレスに通知を行うこと。

3.3.2.1. 本学が指定する管理者

3.3.2.2. 請負者の指定する保守担当者

3.3.3. 稼働開始後も必要に応じて監視内容を適時変更可能であること。

3.3.4. 稼働監視結果について、定期的に本学管理者に対して報告をすること。

3.4. PC・その他機器

PC・その他機器は、全ての PC とこれらに関する周辺機器及びソフトウェアにより以下のように構成される。設置内訳については、「資料 3 PC 等主要機器及びソフトウェア一覧」を参照のこと。

3.4.1. 共通仕様

3.4.1.1. 全ての PC は、以下仕様、並びに PC タイプ毎に示す仕様を満たすこと。

(ア) PC 起動時に最新のウィルスパターンファイルをサーバから自動的にダウンロード可能なこと。ただし、PC 運用システムにより OS イメージが配信される PC については、サーバ側のイメージでのみパターンファイルの更新を行うものとし、各クライアント PC の起動時にはパターンファイルの更新確認処理を行わないようにして起動時間の短縮を図ること。なお、ダウンロードサーバに関しては本学の指示に従うこと。

(イ) 提案する PC は、技術提案時にはメーカーが製品化されたものとしてカタログ及び Web で製品名・仕様が公に公開されていること。さらに、請負者が 5 年間保守できる製品とすること。

(ウ) PC をカスタマイズした際に追加した部品や機器なども、保守の対象に含めること。

(エ) 5 年間の保守費用についても本調達に含めること。

(オ) 導入する OS は指定された最新のバージョンとし、ソフトウェアアップデートや最新のセキュリティパッチ等の適用を実施すること。

3.4.1.2. プリンタ（項番 3.4.11、3.4.12、3.4.13）については、同一メーカーとすること。

3.4.1.3. 大判プリンタ（項番 3.4.14、3.4.15）については、同一メーカーとすること。

3.4.2. デスクトップ PC1[教卓用](14セット)

- 3.4.2.1. PC 本体はミニタワー型であり、縦置き・横置きが可能であること。
- 3.4.2.2. マイクロソフト社製 Windows11 Professional 64bit 相当以上の OS が、安定かつ高速に動作すること。
- 3.4.2.3. CPU は、Intel Core i5-12500(3GHz/18MB)以上を有すること。
- 3.4.2.4. メインメモリは、8GB(DDR4、3,200MHz)以上を有すること。
- 3.4.2.5. 内蔵ストレージは M.2 256GB PCIe NVMe Class 35 相当以上の SSD を有すること。
- 3.4.2.6. USB3.2 以上のポートを 4 つ以上有すること。
- 3.4.2.7. 有線 LAN インターフェースとして、1000Base-T を 1 ポート以上有すること。
- 3.4.2.8. DisplayPort を 1 つ以上有すること。
- 3.4.2.9. HDMI のポートを 1 つ以上有すること。
- 3.4.2.10. 映像出力は 2 系統以上の同時出力が可能であり、クローンモード、拡張デスクトップモードのいずれも利用できること。なお、センター演習室 A 及び B に設置する教卓用 PC はデュアルディスプレイとし、二つのディスプレイで拡張デスクトップモードの利用ができること。
- 3.4.2.11. CPRM 対応の光学ディスクドライブを有すること。
- 3.4.2.12. 有線 USB レーザーマウス及び有線 USB キーボードを有すること。
- 3.4.2.13. 筐体の大きさは 93(W)×293(D)×300(H) mm 以下であり、重さは 5.1kg 以下であること。
- 3.4.2.14. 液晶ディスプレイは以下の仕様を満たすこと
 - (ア) ワイド型 21.5 インチ相当 (解像度 1,920×1,080 以上、表示色 1,670 万色以上)
 - (イ) 輝度 250cd/m² 以上
 - (ウ) コントラスト比 1,000:1 以上
 - (エ) 視野角は水平 178°、垂直 178° 以上
 - (オ) 映像入力端子として DisplayPort、HDMI をそれぞれ 1 つ以上
- 3.4.2.15. PC 本体と液晶ディスプレイ間はデジタル接続とすること。
- 3.4.2.16. CPRM 対応の光学ディスクが再生可能な DVD 再生ソフト、及びメディア書き込みソフトを有すること。

3.4.3. デスクトップ PC2[学生用](124セット)

- 3.4.3.1. PC 本体はミニタワー型あるいはディスプレイとの一体型であり、演習室の制約から省スペースタイプのものであること。具体的には、本体・ディスプレイ・キーボードを机の上に置いた場合、奥行き 50cm・幅 70cm 以内に収まること。
- 3.4.3.2. マイクロソフト社製 Windows11 Professional 64bit 相当以上の OS が、安定かつ高速に動作すること。
- 3.4.3.3. CPU は、Intel Core i5-12500T(3.4GHz/18MB)以上を有すること。
- 3.4.3.4. メインメモリは、8GB(DDR4、3,200MHz)以上を有すること。
- 3.4.3.5. 内蔵ストレージは M.2 256GB PCIe NVMe Class 35 相当以上の SSD を有すること
- 3.4.3.6. USB3.2 以上のポートを 3 つ以上有すること。そのうち、1 つ以上は USB3.2(Gen2)Type-C であること。

- 3.4.3.7. 有線 LAN インターフェースとして、1000Base-T を 1 ポート以上有すること。
- 3.4.3.8. DisplayPort を 1 つ以上有すること。
- 3.4.3.9. CPRM 対応の光学ディスクドライブを有すること。
- 3.4.3.10. 有線 USB レーザーマウス及び有線 USB キーボードを有すること。
- 3.4.3.11. ディスプレイ性能は以下の仕様を満たすこと
 - (ア) ワイド型 23.8 インチ相当 (解像度 1,920×1,080 以上、表示色 1,670 万色以上)
 - (イ) 輝度 250cd/m² 以上
- 3.4.3.12. 一体型でない場合、PC 本体と液晶ディスプレイ間はデジタル接続とすること。
- 3.4.3.13. CPRM 対応の光学ディスクが再生可能な DVD 再生ソフト、及びメディア書き込みソフトを有すること。
- 3.4.3.14. カメラ/マイクを有し、利用できるように設定すること。

3.4.4. デスクトップ PC3[教卓用・学生用(CG 系)](81セット)

- 3.4.4.1. PC 本体はミニタワー型であり、演習室の制約から高さが 370mm 以下であること。
- 3.4.4.2. マイクロソフト社製 Windows11 Professional 64bit 相当以上の OS が、安定かつ高速に動作すること。
- 3.4.4.3. アドビシステムズ社製 Creative Cloud に含まれる任意の 3 種類のソフトウェアを同時使用した場合でも安定かつ高速に動作できること。
- 3.4.4.4. CPU は、Intel Core i7-12700 (3.4 GHz/25MB)以上を有すること。ただし、CG 室に設置する教卓用 PC 1 台のみは、Intel Core i7-12700K (4.2 GHz/25MB)以上を有すること。
- 3.4.4.5. メインメモリは、16GB(DDR5、4,400MHz)以上を有すること。
- 3.4.4.6. 内蔵ストレージは M.2 512GB PCIe NVMe Class 35 相当以上の SSD を有すること。
- 3.4.4.7. USB3.2 以上のポートを 8 つ以上有すること。そのうち 2 つ以上は USB3.2(Gen2)Type-C であること。
- 3.4.4.8. 有線 LAN インターフェースとして、1000Base-T を 1 ポート以上有すること。
- 3.4.4.9. DisplayPort を 2 つ以上有すること。
- 3.4.4.10. CG 室に設置する教卓用 PC 1 台は、HDMI のポートを 1 つ以上有すること。
- 3.4.4.11. CPRM 対応の光学ディスクドライブを有していること。
- 3.4.4.12. NVIDIA T400 4GB 相当品以上のグラフィックスコントローラを有すること。また、映像出力を 2 系統以上有し、クローンモード、拡張デスクトップモードのいずれも利用できること。
- 3.4.4.13. ビデオメモリは 4GB 以上を有し、メインメモリとは別の専用メモリであること。
- 3.4.4.14. 有線 USB レーザーマウス及び有線 USB キーボードを有すること。
- 3.4.4.15. CG 室・絵画工作室については、1 台を教卓用 PC として設置する。なお、CG 室に設置する教卓用 PC はデュアルディスプレイとすること。
- 3.4.4.16. 教卓用の液晶ディスプレイ 3 台は以下の仕様を満たすこと
 - (ア) ワイド型 21.5 インチ相当 (解像度 1,920×1,080 以上、表示色 1,670 万色以上)
 - (イ) 輝度 250cd/m² 以上
 - (ウ) コントラスト比 1,000:1 以上

(エ) 視野角は水平 178°、垂直 178° 以上

(オ) 映像入力端子として DisplayPort、HDMI をそれぞれ 1 つ以上

3.4.4.17. 教卓用以外の液晶ディスプレイ 79 台は以下の仕様を満たすこと

(ア) ワイド型 21.5 インチ相当（解像度 1,920×1,080 以上、表示色 1,670 万色以上）

(イ) 輝度 250cd/m² 以上

(ウ) コントラスト比 1,000:1 以上

(エ) 視野角は水平 170°、垂直 160° 以上

(オ) 映像入力端子として VGA、DisplayPort をそれぞれ 1 つ以上

3.4.4.18. PC 本体と液晶ディスプレイ間はデジタル接続とすること。

3.4.4.19. CPRM 対応の光学ディスクが再生可能な DVD 再生ソフト、及びメディア書き込みソフトを有すること。

3.4.5. デスクトップ PC4・学生用[Apple iMac 24 インチ](1セット)

3.4.5.1. 本体は Apple 社製 24 インチ iMac 相当以上の性能を有すること。

3.4.5.2. Apple 社製 macOS Monterey 相当以上の OS が、安定かつ高速に動作すること。

3.4.5.3. CPU は、8 コア Apple M1 チップ以上を有すること。

3.4.5.4. メインメモリは、8GB 2,400MHz LPDDR4 以上を有すること。

3.4.5.5. 内蔵ストレージは 256GB 以上の SSD を有すること。

3.4.5.6. Thunderbolt / USB 4 のポートを 2 つ以上有すること。

3.4.5.7. 有線 LAN インターフェースとして、1000Base-T を 1 ポート以上有すること。

3.4.5.8. CPRM 対応の光学ディスクドライブを有すること。

3.4.5.9. 液晶ディスプレイは、24 インチ 4.5K Retina ディスプレイであること。

3.4.5.10. ステレオスピーカー、マイクを内蔵していること。

3.4.5.11. 無線 LAN 機能を搭載し、IEEE 802.11n/ac/ax に対応していること。

3.4.5.12. Bluetooth5.0 以上に対応していること。

3.4.6. ノート PC1[教員用](31セット)

3.4.6.1. マイクロソフト社製 Windows11 Professional 64bit 相当以上の OS が、安定かつ高速に動作すること。

3.4.6.2. CPU は、Intel Core i5-1135G7(4 Core2.5GHz、8MB)以上を有すること。

3.4.6.3. メインメモリは、8GB(DDR4、2,400MHz)以上を有すること。

3.4.6.4. 内蔵ストレージは M.2 256GB PCIe NVMe Class 35 相当以上の SSD を有すること。

3.4.6.5. USB2.0 以上のポートを 1 つ以上有し、さらに USB3.2 以上のポートを 3 つ以上有すること。そのうち、1 つ以上は USB3.2(Gen2)/Type-C であること。

3.4.6.6. 有線 LAN インターフェースとして、1000Base-T を 1 ポート以上有すること。

3.4.6.7. 無線 LAN 機能を搭載し、IEEE 802.11n/ac/ax に対応していること。

- 3.4.6.8. Bluetooth5.0 以上に対応していること。
- 3.4.6.9. HDMI のポートを 1 つ以上有すること。
- 3.4.6.10. 映像出力ポートを利用して、クローンモード、拡張デスクトップモードのいずれも利用できること。
- 3.4.6.11. CPRM 対応の DVD スーパーマルチドライブ（書き込みも可）を有すること。外付けドライブとなる場合は、USB2.0 以上対応であること。
- 3.4.6.12. 液晶ディスプレイは、15.6 インチワイド相当（解像度 1,366×768 以上）であること。
- 3.4.6.13. 有線 USB レーザーマウスを有すること。
- 3.4.6.14. 標準バッテリー、AC アダプタを有すること。
- 3.4.6.15. 重さは、1.8kg 以下であること。
- 3.4.6.16. CPRM 対応の光学ディスクが再生可能な DVD 再生ソフト、及びメディア書き込みソフトを有すること。
- 3.4.6.17. カメラ/マイクを有し、利用できるように設定すること。

3.4.7. ノート PC2[教員用(CG 系)](6セット)

- 3.4.7.1. マイクロソフト社製 Windows11 Professional 64bit 相当以上の OS が、安定かつ高速に動作すること。
- 3.4.7.2. アドビシステムズ社製 Creative Cloud に含まれる任意の 3 種類のソフトウェアを同時使用した場合でも安定かつ高速に動作できること
- 3.4.7.3. CPU は、Intel Core i7-1265U (2+8 Core 2.9GHz/12MB)以上を有すること。
- 3.4.7.4. メインメモリは、16GB(DDR4、3200MHz)以上を有すること。
- 3.4.7.5. 内蔵ストレージは M.2 256GB PCIe NVMe Class 35 相当以上の SSD を有すること。
- 3.4.7.6. USB3.2 以上のポートを 2 つ以上、Thunderbolt 4 USB-C ポートを 2 つ以上有すること。
- 3.4.7.7. 有線 LAN インターフェースとして、1000Base-T を 1 ポート以上有すること。
- 3.4.7.8. 無線 LAN 機能を搭載し、IEEE 802.11n/ac/ax に対応していること。
- 3.4.7.9. Bluetooth5.0 以上に対応していること。
- 3.4.7.10. HDMI のポートを 1 つ以上有すること。
- 3.4.7.11. CPRM 対応の DVD スーパーマルチドライブ（書き込みも可）を有すること。外付けドライブとなる場合は、USB2.0 以上対応であること。
- 3.4.7.12. 液晶ディスプレイは、15.6 インチワイド相当（解像度 1,920×1,080 以上）であること。
- 3.4.7.13. NVIDIA T550 相当品以上のグラフィックスコントローラを有すること。また、映像出力を 2 系統以上有し、クローンモード、拡張デスクトップモードのいずれも利用できること。なお、この 2 系統は排他的ではなく同時に映像信号を出力することができ、拡張デスクトップモードでの利用ができること。
- 3.4.7.14. ビデオメモリは 4GB 以上を有し、メインメモリとは別の専用メモリであること。
- 3.4.7.15. USB レーザーマウスを有すること。
- 3.4.7.16. 標準バッテリー、AC アダプタを有すること。
- 3.4.7.17. 重さは、1.6kg 以下であること。

- 3.4.7.18. CPRM 対応の光学ディスクが再生可能な DVD 再生ソフト、及びメディア書き込みソフトを有すること。
- 3.4.7.19. カメラ/マイクを有し、利用できるように設定すること。

3.4.8. ノート PC3[事務職員用](23セット)

- 3.4.8.1. マイクロソフト社製 Windows11 Professional 64bit 相当以上の OS が、安定かつ高速に動作すること。
- 3.4.8.2. CPU は、Intel Core i5-1135G7 (4 Core2.5GHz、8MB)以上を有すること。
- 3.4.8.3. メインメモリは、8GB(DDR4、3200MHz)以上を有すること。
- 3.4.8.4. 内蔵ストレージは M.2 256GB PCIe NVMe Class 35 相当以上の SSD を有すること。
- 3.4.8.5. USB2.0 以上のポートを 1 つ以上有し、さらに USB3.2 以上のポートを 3 つ以上有すること。そのうち、1 つ以上は USB3.2(Gen2)Type-C であること。
- 3.4.8.6. 有線 LAN インターフェースとして、1000Base-T を 1 ポート以上有すること。
- 3.4.8.7. 無線 LAN 機能を搭載し、IEEE 802.11n/ac/ax に対応していること。
- 3.4.8.8. Bluetooth5.0 以上に対応していること。
- 3.4.8.9. HDMI のポートを 1 つ以上有すること。
- 3.4.8.10. 液晶ディスプレイは、15.6 インチワイド相当 (解像度 1,366×768 以上) であること。
- 3.4.8.11. USB レーザーマウスを有すること。
- 3.4.8.12. 標準バッテリー、AC アダプタを有すること。
- 3.4.8.13. 重さは、1.8kg 以下であること。
- 3.4.8.14. カメラ/マイクを有し、利用できるように設定すること。

3.4.9. ノート PC4[貸出用](3セット)

- 3.4.9.1. マイクロソフト社製 Windows11 Professional 64bit 相当以上の OS が、安定かつ高速に動作すること。
- 3.4.9.2. CPU は、Intel Core i5-1155G7 (4 Core2.6GHz、8M)以上を有すること。
- 3.4.9.3. メインメモリは、8GB(DDR4、4266MHz)以上を有すること。
- 3.4.9.4. 内蔵ストレージは M.2 256GB PCIe NVMe Class 35 相当以上の SSD を有すること。
- 3.4.9.5. USB3.2 以上のポートを 3 つ以上有すること。そのうち、1 つ以上は USB3.2(Gen2)Type-C であること。
- 3.4.9.6. 無線 LAN 機能を搭載し、IEEE 802.11n/ac/ax に対応していること。
- 3.4.9.7. Bluetooth5.0 以上に対応していること。
- 3.4.9.8. HDMI のポートを 1 つ以上有すること。
- 3.4.9.9. 外付けの光学ディスクドライブ DVD スーパーマルチドライブを有すること。CPRM 対応で USB2.0 以上であること。
- 3.4.9.10. 液晶ディスプレイは、13.3 インチワイド相当 (解像度 1,920×1,080 以上) であること。
- 3.4.9.11. USB レーザーマウスを有すること。

- 3.4.9.12. 標準バッテリー、AC アダプタを有すること。
- 3.4.9.13. 重さは、1.3kg 以下であること。
- 3.4.9.14. CPRM 対応の光学ディスクが再生可能な DVD 再生ソフト、及びメディア書き込みソフトを有すること。
- 3.4.9.15. カメラ/マイクを有し、利用できるように設定すること。

3.4.10. USB Type-C ハブ(3 セット)

- 3.4.10.1. 項番 3.4.9.ノート PC 4 で使用可能であること。
- 3.4.10.2. VGA・HDMI・LAN ポート・カードリーダー・USB3.2 以上が接続可能なこと。
- 3.4.10.3. サンワサプライ社製 USB-3TCH13S2 相当以上の性能を有すること。

3.4.11. カラーレーザープリンタ[A3](6セット)

- 3.4.11.1. 本体は富士フイルムビジネスイノベーション社製 ApeosPort Print C5570 相当以上の性能を有すること。
- 3.4.11.2. 1,200×2,400dpi 以上の印刷解像度を有すること。
- 3.4.11.3. 最大印刷サイズは A3 以上を有すること。
- 3.4.11.4. 両面印刷が可能であること。
- 3.4.11.5. ウォームアップタイムがスリープモード時で 15 秒以下であること。
- 3.4.11.6. A4 サイズ 55 枚/分 (カラー)、55 枚/分 (モノクロ) 以上の印刷速度を有すること。
- 3.4.11.7. 1000Base-T に対応しているネットワークインターフェース、USB2.0 以上のインターフェースを有すること。
- 3.4.11.8. CPU は ARM A57 Quad Core-2.0 GHz 相当以上の性能を有すること。
- 3.4.11.9. メモリは 4G 以上有すること。
- 3.4.11.10. 用紙トレイを 2 個以上有すること。
- 3.4.11.11. C G室設置機器(2セット)は専用スタンドを有すること。

3.4.12. モノクロレーザープリンタ1[A3](15セット)

- 3.4.12.1. 本体は富士フイルムビジネスイノベーション社製 DocuPrint-3200 d 相当以上の性能を有すること。
- 3.4.12.2. 1,200×1,200dpi 以上の印刷解像度を有すること。
- 3.4.12.3. 最大印刷サイズは A3 以上を有すること。
- 3.4.12.4. 両面印刷が可能であること。
- 3.4.12.5. ウォームアップタイムがスリープモード時で 19 秒以下であること。
- 3.4.12.6. A4 サイズ 32 枚/分以上、A3 サイズ 18 枚/分以上の印刷速度を有すること。
- 3.4.12.7. 1000Base-T に対応しているネットワークインターフェース、USB2.0 以上のインターフェースを有すること。
- 3.4.12.8. CPU は ARM 1100 MHz 相当以上の性能を有すること。

3.4.12.9. メモリは 2G 以上有すること。

3.4.12.10. C G室設置機器(2セット)は、用紙トレイを 2 個以上を有すること。

3.4.13. モノクロレーザープリンタ2[A4](35セット)

3.4.13.1. 本体は富士フイルムビジネスイノベーション社製 DocuPrint P360 dw 相当以上の性能を有すること。

3.4.13.2. 1,200×1,200dpi 以上の印刷解像度を有すること。

3.4.13.3. 最大印刷サイズは A4 以上を有すること。

3.4.13.4. 両面印刷が可能であること。

3.4.13.5. ウォームアップタイムがスリープモード時で 6 秒以下であること。

3.4.13.6. A4 サイズ 40 枚/分以上の印刷速度を有すること。

3.4.13.7. 1000Base-T に対応しているネットワークインターフェース、USB2.0 以上のインターフェースを有すること。

3.4.13.8. CPU は Cortex-A9 800 MHz 相当以上の性能を有すること。特に、PowerPoint 等で作成した画像の多いデータを 2up、4up で印刷した場合にも、高速な印刷処理ができる演算装置であること。

3.4.13.9. メモリは 256MB 以上有すること。

3.4.14. カラーインクジェットプリンタ1[B0](1 セット)

3.4.14.1. 本体はエプソン社製 SC-P8050 相当以上の性能を有すること。

3.4.14.2. 2,880dpi×1,440dpi 以上の印刷解像度を有すること。

3.4.14.3. 最大印刷サイズは B0 プラス以上を有すること。

3.4.14.4. B0 サイズ 720dpi×720dpi : 9.2 分以下の印刷速度を有すること。

3.4.14.5. インターフェースは、USB2.0 以上を 1 ポート以上、1000Base-T を 1 ポート以上有すること。

3.4.14.6. メモリは 1GB 以上有すること。

3.4.14.7. ロールペーパーアダプタ、ロール紙固定ホルダーを有すること。

3.4.15. カラーインクジェットプリンタ2[A1](1 セット)

3.4.15.1. 本体はエプソン社製 SC-P6050 相当以上の性能を有すること。

3.4.15.2. 2,880dpi×1,440dpi 以上の印刷解像度を有すること。

3.4.15.3. 最大印刷サイズは A1 プラス以上を有すること。

3.4.15.4. A1 サイズ 720dpi×720dpi : 3.6 分以下の印刷速度を有すること。

3.4.15.5. インターフェースは、USB2.0 以上を 1 ポート以上、1000Base-T を 1 ポート以上有すること。

3.4.15.6. メモリは 1GB 以上有すること。

3.4.15.7. ロール紙固定ホルダーを有すること。

3.4.16. カラーイメージスキャナ1[A4](5セット)

- 3.4.16.1. 本体はエプソン社製 GT-X830 相当以上の性能を有すること。
- 3.4.16.2. 解像度は主走査：6,400dpi/副走査：9,600dpi 以上を有すること。
- 3.4.16.3. 原稿サイズは最大 A4 が読み取り出来ること。
- 3.4.16.4. フルカラー時の読み取り速度は、21.3msec/line(6,400dpi)、1.8msec/line(600dpi)以上を有すること。
- 3.4.16.5. 読み取り階調は RGB 各色 入出力 16bit 以上を有すること。
- 3.4.16.6. インターフェースは USB 2.0 以上を 1 ポート以上有すること。
- 3.4.16.7. スキャンしたデータをテキスト検索できるようにするための OCR の機能を有すること。
- 3.4.16.8. スキャンしたデータを PDF データとして保存するための機能 (ソフトウェア) を有すること。

3.4.17. PC 用ソフトウェア

- 3.4.17.1. 以下のソフトウェアを所定の PC 及びサーバへ導入し、本学の方針に従った設定を施すこと。

項	ソフトウェア名	メーカー	ライセンス数
1	ヘルシーメーカープロ 501 スイート (給食帳票ツール付)	マッシュルームソフト	56 保守契約 5 年分
2	Acrobat Pro	アドビシステムズ	49
3	Creative Cloud	アドビシステムズ	89×5 年分
4	CPS ソフトリッパー	エプソン	1
5	TrendMicro Apexone	トレンドマイクロ	307×5 年分

- 3.4.17.2. 納入時には最新のバージョンとすること。
- 3.4.17.3. 上述に示したソフトウェア以外に、本学がライセンスを所有するソフトウェア(エクセル統計、Microsoft Office、Microsoft 365 Pro Plus 等)、フリーウェア、プラグインソフトについても本学管理者と協議のうえ、所定の PC へのインストール及び設定作業をすること。特に、アプリケーションの関連付けを本学指定の運用ができるように設定すること。なお、Microsoft 365 Pro Plus については、教職員向け特典 Teacher Advantage 及び学生向け特典 Student Use Benefit を利用するため、これに伴うアカウント管理を支援すること。
- 3.4.17.4. Microsoft 365 Pro Plus、教職員向け特典 Teacher Advantage 及び学生向け特典 Student Use Benefit を利用する際に必要となるアカウントの管理として、CSV ファイルからの一括アカウント登録、有効期限を越えたアカウントの一覧出力及び一括削除等を行えるツール提供を含め、運用負担を軽減する仕組みを構築すること。
- 3.4.17.5. Adobe Creative Cloud のユーザ認証の運用について、本学管理者と協議のうえ設定すること。
- 3.4.17.6. 教卓用 PC、学生用 PC にインストールするソフトウェアについては、項番 3.5 に示す PC 運用システムでライセンス上問題がないこと、さらに動作することを保証し、その旨を技術提案書に記載すること。さらに、アプリケーションソフトの自動更新等の確認メッセージが毎回表示されないよう的確な設定をすること。なお、5 年間の保守費用についても本調達に含めること。

- 3.4.17.7. 学務システムへ、本調達によるウイルス対策ソフト (TrendMicro Apexone) のライセンスを用いてインストールすることについて、インストール方法を協議のうえ、作業の支援をすること。

3.5. PC 運用システム

教卓用及び学生用の各 PC については、利用者の利便性向上と運用管理業務の効率化のため、PC 運用システムを導入する。この PC 運用システムは、OS イメージの作成、配信、管理を行うための PC 運用サーバと、クライアントとして利用するクライアント PC で構成される。なお、ソフトウェアの仕様として以下の条件を満たすこと。

3.5.1. 基本仕様

- 3.5.1.1. PC 運用サーバはハードウェアリソースの最適化と一元化による管理向上のため、仮想環境上に構築すること。
- 3.5.1.2. PC 運用サーバ上に蓄えたクライアント PC の OS イメージを一つ更新するだけで、対象となる全ての PC にこのイメージを配信することで、クライアント PC の OS 環境の更新ができること。
- 3.5.1.3. PC 運用サーバで 215 台以上のクライアント PC を管理・運用することができ、ライセンスが必要な場合は本調達に含めること。
- 3.5.1.4. イメージ更新の繰り返しから生じるイメージサイズの肥大化等により、起動時間が遅くなる現象について防止する機能を備えること。なお、世代毎のイメージについても同様の防止機能が自動的に適用されること。
- 3.5.1.5. 使用目的が異なるクライアント PC のグループ別に、本学が指定する異なる OS イメージを配信することができること。
- 3.5.1.6. イメージ配信は授業中等のクライアント PC 利用時でもバックグラウンドで行うことができ、かつ更新した差分のみの短時間での配信ができること。
- 3.5.1.7. イメージ配信による、クライアント PC の停止やレスポンス低下等、利用者の利便性が損なわれない仕組みであること。
- 3.5.1.8. 通常のネットブートとは異なり、クライアント PC の起動時に毎回サーバから OS イメージをダウンロードするのではなく、既にローカルストレージに蓄えた配信済みのキャッシュイメージから起動することにより、起動時間の大幅短縮ができること。
- 3.5.1.9. クライアント PC は、PC 運用サーバに接続しなくても、ローカルストレージ内にキャッシュしたイメージのみで OS を起動することができること。
- 3.5.1.10. PC 運用システムによるクライアント PC がログイン画面を表示するまでの時間は、PC 運用システムを使わなかった同一機種による起動時間と同等であること。
- 3.5.1.11. クライアント PC を Active Directory で管理するため、Active Directory への端末登録機能及び、Windows イメージに対し Active Directory との連携情報やホスト名等を自動で変更し、Active Directory ユーザでログイン可能にする支援機能を備えること。
- 3.5.1.12. クライアントの起動時間においては電源投入からログオン画面が表示されるまで、グループポリシー適用時で 300 台のクライアント同時起動時においても 40 秒以内となるようにすること。また、この条件を満たすため、ネットワークストレージ、及びサーバとクライアント間の通信環境がボトルネックとならない構成とすること。なお、技術提案書の提出にあたっては、この環境を実現する構成案を詳細に示し、検証データについても提示すること。
- 3.5.1.13. クライアント PC のストレージ上にあるキャッシュイメージには、初期状態に復元されないデータ領域を作成することができ、再起動しても一部のデータを保持できること。
- 3.5.1.14. PC 運用システムを利用するために必要となるソフトウェア及びライセンスは本調達として含め、請負者が 5 年間保守できる製品とし、5 年間の保守費用についても本調達に含めること。

- 3.5.1.15. Windows の機能アップデートに追従可能なこと。システムのバージョンアップが必要であれば、期間中追加コストが必要ないライセンスとすること。なお、機能アップデートに際し、イメージの作り直しや FAT への書き戻しを必要せず、通常のイメージ更新フローで実施できること。
- 3.5.1.16. Windows11 に対応可能であること。
- 3.5.1.17. 特定の時間に全端末を一斉にシャットダウンできること。またその時に利用者がある場合、事前にメッセージを表示し、ログオフを促すなどの警告することができること。
- 3.5.1.18. 耐障害性に優れ、利用者サービスの低下を引き起こさないシステムであること。
- 3.5.1.19. クライアント PC を利用中に PC 運用サーバに障害が発生した場合でも、クライアント PC を再起動することなく継続利用ができ、保存していない利用者のデータが失われることがないこと。
- 3.5.1.20. 本調達で導入するクライアント PC 上で、PC 運用システムが正常に動作することを納入する前に検証すること。さらに、クライアント PC 上にインストールする予定の各アプリケーションソフトウェアが問題なく動作することを検証し、適正な動作をすることの保証をすること。特にアクティベーションを必要とするアプリケーションソフトウェアにおいて、起動時の障害が発生しないようにすること。

3.5.2. 機能

- 3.5.2.1. 利用者がクライアント PC の設定を変更しても、電源を投入する度に環境を自動的に初期の状態に復元できること。
- 3.5.2.2. 各クライアント PC のホスト名別に、アプリケーションの起動禁止と許可、スケジュールによる制御ができること。
- 3.5.2.3. PC 運用システムの設定変更や運用管理に関する作業は、システム管理者が使用する PC 上において GUI で行えること。また GUI は Web ブラウザからアクセスでき、他のソフトウェアのインストールが不要なこと。
- 3.5.2.4. システム管理者が各クライアント PC のローカルストレージ内にキャッシュされたイメージを GUI で確認できること。
- 3.5.2.5. PC 運用サーバの障害を検知し、管理者へメールで通知する機能を有すること。
- 3.5.2.6. クライアント PC の稼働時間を検知し、設定した起動時間を超過した PC 端末について、管理画面への表示、管理者へメールで通知する機能を有すること。
- 3.5.2.7. クライアント PC のストレージに障害が発生した場合に、その旨の警告を表示する機能と管理者にメール通知をする機能を有すること。
- 3.5.2.8. クライアント PC 単位の利用ログ（ログオン・ログオフ、アプリケーションの起動・終了、デバイスの利用など）を自動取得できること。
- 3.5.2.9. クライアント PC に対して、固定 IP アドレスを設定できる機能を有すること。
- 3.5.2.10. クライアント PC に接続した USB メモリや DVD メディア等の外部記憶媒体の取り忘れを検知して、ログオフやシャットダウン時に警告表示できる機能を有すること。
- 3.5.2.11. ウィルス対策ソフト（TrendMicro Apexone）によるパターンファイルなど定期的に行う必要のある OS イメージの更新作業は、PC 運用サーバ上でスケジュールを組み自動化できること。
- 3.5.2.12. ウィルス対策ソフト（TrendMicro Apexone）によるパターンファイルの更新は、PC 運用サーバ上のイメージ更新時のみで実施し、クライアント PC の起動時には更新情報の有無の確認や更新作業を個別に行わない運用ができること。
- 3.5.2.13. OS イメージの世代管理は、履歴としての残す世代数を指定することにより、20 世代以上を保持できること。

- 3.5.2.14. OS イメージの世代管理において、古い世代のイメージは項番 3.2.5 に示したバックアップストレージと連携し格納・保存できること。また、バックアップストレージに退避させるイメージは、管理用 PC より読み出すことができること。
- 3.5.2.15. ユーザプロフィールを用いず、ログインするたびにシステムのデフォルトプロフィールをコピーして生成することでユーザプロフィールが肥大化することを避ける運用を可能とすること。
- 3.5.2.16. 株式会社アルファシステムズ V-Boot 相当以上とすること。

3.5.3. 管理対象のクライアント PC

PC 運用システムの管理対象となるクライアント PC の設置内訳、イメージ数内訳を下表のとおり示す。なお、PC タイプの仕様については、項番 3.4PC・その他の機器を参照すること。

3.5.3.1. 設置内訳

設置場所	PC タイプ		
	デスクトップ PC1	デスクトップ PC2	デスクトップ PC3
センター演習室 A	1	69	
センター演習室 B	1	46	
センター演習室 C		3	
センター研究室		1	
CG 室			50
CG 演習室			16
CG 入出力室			5
キャリア支援センター		1	
閲覧室		3	
201 教室	1		
202 教室	1		
203 教室	1		
304 教室	1		
305 教室	1		
308 教室	1		
309 教室	1		
310 教室	1		
デザイン情報実習室 1~6			6
絵画工作室			1
デザイン情報演習室	1		
理化学実験室	1		
生理学実験室	1		
試食室	1		

- 3.5.3.2. イメージ数は、4 イメージ以上とすること。内訳については本学と協議のうえ決定すること。

3.5.4. PC 運用システム以外の PC

PC 運用システムを利用しない PC の内訳を下表に示す。これらの PC は、デスクトップ PC2・PC4 を除き、本学と協議のうえ、PC タイプに合わせたマスターイメージを作成し、作成したマスターイメージを各 PC へ容易にコピーできる環境を整えること。なお、各 PC タイプへのマスターイメージのコピー作業については、初回は請負者が対応すること。

3.5.4.1. 設置内訳

設置場所	PC タイプ						
	デスクトップ			ノート			
	PC2	PC3	PC4	PC1	PC2	PC3	PC4
CG 入出力室			1				
保守管理室				2			3
センター研究室						1	
産業実習助手室		3					
経営研究室				6			
デザイン研究室					6		
食栄研究室				7			
食栄助手室				3			
幼教研究室				11			
幼教実習助手室				2			
事務室/次長室						15	
電算処理室						2	
キャリア支援センター						2	
図書館事務室						3	
サーバ室	1						

3.6. CAI システム

CAI システムはコンピュータセンター演習室 A・B 及び CG 室での授業支援のシステムとして、教卓用 PC の画面を学生が利用する PC の画面上に表示させたり、逆に学生が利用する PC の画面を教卓用 PC 側に表示・確認することができる機能を持つ。

3.6.1. 基本仕様

- 3.6.1.1. CAI システムは項番 3.5PC 運用システムで管理される PC が対象となるため、PC 運用システムによるイメージ配信された PC での動作検証をし、教卓用 PC で表示される座席表を常に定められた場所に適正に表示させる方法について技術提案をすること。
- 3.6.1.2. Windows Active Directory 上で指定したグループに所属するユーザのみが、教員用ソフトウェアを起動できるように制限すること。
- 3.6.1.3. 教員用ソフトウェアは定められた PC でのみ起動できるように制限すること。
- 3.6.1.4. 1つのクラスに対して複数の座席レイアウトを登録することが可能なこと。
- 3.6.1.5. システムを利用するために必要となるソフトウェア及びライセンスは本調達として含めること。
- 3.6.1.6. 請負者が 5 年間保守できる製品とすること。なお、5 年間の保守費用についても本調達に含めること。

3.6.2. 機能

- 3.6.2.1. Windows ログオン ID により、ActiveDirectory サーバから姓名または学籍番号を取得して、教員側コントロールソフトに学習者の氏名を表示できること。
- 3.6.2.2. LAN 環境を使用し、教卓用 PC と学生用 PC 間で画像／教材ファイル等を転送するサーバ不要のソフトウェア方式のシステムであること。
- 3.6.2.3. 教卓用 PC の画面を学生用 PC へ一斉送出できること。
- 3.6.2.4. 教卓用 PC から送出された画面について、ウインドウのリサイズ調整ができること。
- 3.6.2.5. 教卓用 PC において、学生用 PC の画面の分割巡回受信ができること。
- 3.6.2.6. 教卓用 PC において、任意の学生用 PC の画面を確認できること。さらに、この画面についてはウインドウのリサイズ調整ができること。
- 3.6.2.7. MPEG ファイル、または AV 機器の映像をリアルタイムにエンコードしながら学生用 PC に一斉配信できること。
- 3.6.2.8. 教卓用 PC から任意のファイル／フォルダを、全員／グループ／個人の学生用 PC に配布できる機能を有すること。
- 3.6.2.9. 教員が指定したフォルダ（教卓用 PC のデスクトップなど）に、学習者の操作でファイルを提出することができる機能を有すること。また、学習者からの提出の受け付け・締め切りのタイミングを教員が指定できること。
- 3.6.2.10. 対象者を選択する必要なく、ワンクリックで全学生用 PC に教員画面の送信/ブラックアウト/インターネット利用禁止/がそれぞれ実行できること。
- 3.6.2.11. 学生用 PC の電源 ON/OFF/再起動/ログオン/ログオフを、教卓用 PC 側からリモートで行えること。
- 3.6.2.12. exe ファイルなどのアイコン、ブラウザ上の URL を座席スペースにドラッグ&ドロップすることで、該当のプログラムや URL を直感的に起動することができること。また同じ手順でファイル配付できること。
- 3.6.2.13. 各教員の担当する講義ごとに、出席学習者名、座席配置、グループ設定を保存できること。
- 3.6.2.14. 出欠確認、出席締め切り、出席締め切りのタイマー設定、時間指定が動的にできること。
- 3.6.2.15. 出席/欠席/遅刻を自動集計し、ファイルの保存、印刷ができること。
- 3.6.2.16. 学生用 PC の操作履歴を表示、蓄積できること。
- 3.6.2.17. 番号選択、キー入力、複数選択の3種類のテスト形式の問題の作成及び実施できること。また、教卓用 PC のコントローラ画面で学習者の回答が確認できること。
- 3.6.2.18. 問題作成では画像や URL の貼付、制限時間の設定ができること。
- 3.6.2.19. プレゼンテーションの発表者に対し、他学習者からの相互評価ができること。
- 3.6.2.20. テストモード機能を有し、開始・停止の間、指定したプログラム・URL を許可・禁止できること。
- 3.6.2.21. 各グループから1名ずつ学習者を選択し、ペアグループを自動的に作る機能を有すること。
- 3.6.2.22. 学生用 PC に出席票を配布し、学習者の自由入力した名前を使用して出席確認できること。
- 3.6.2.23. 評価種別は数値による定量評価と、自由テキスト記述による定性評価が同時にできること。
- 3.6.2.24. チェル株式会社 CaLabo LX 相当以上であること。

3.6.3. 管理対象

CAI システムの管理対象の PC を下表のとおり示す。

場 所	教員用 PC	学生用 PC
センター演習室 A	1	69
センター演習室 B	1	46
C G 室 + C G 演習室	1	65

3.7. 教室設備

3.7.1. 共通仕様

- 3.7.1.1. 各演習室や教室に液晶プロジェクタを導入し、各部屋に設置する教卓用 PC と、持ち込みデバイス（PC、タブレット、スマートフォン等）の任意の画面を投影できる環境（以下、プロジェクションシステムという）を構築すること。
- 3.7.1.2. 先に挙げた教卓用 PC と持ち込みデバイスの音声も、既設のオーディオシステム（ミキサー + アンプ + スピーカー）から出力される環境を構築すること。演習室 B については既設の赤外線ワイヤレスマイクシステムの音声も、同じオーディオシステムから出力されるように調整すること。
- 3.7.1.3. プロジェクションシステム・赤外線ワイヤレスマイクシステムを構成するために必要なケーブルや設置器具、設置及び天井内通線等の作業費、機器の総合調整費なども全て本調達に含めること。ただし既設のものを流用する場合は、事前に本学を現地調査した上で、利用範囲を提案すること。
- 3.7.1.4. プロジェクションシステムの選定及び設置にあたっては、本学を十分下見してから敷設工事を実施すること。
- 3.7.1.5. 具体的な機器の型番、接続インターフェースの種類、配線接続、ケーブル長及び以下の要件を満たすことを確認できる詳細な接続構成図を「技術提案書」資料として提示すること。
- 3.7.1.6. プロジェクションシステムを導入する全ての部屋において、液晶プロジェクタを天井取り付けすること。なお、設置にあたって各教室の環境を調査し、焦点距離やスクリーン投影時のサイズの問題が生じないようにすること。また、設置場所の詳細については本学担当者と別途協議すること。
- 3.7.1.7. プロジェクションシステムを導入する全ての部屋において、項番 3.7.2 で示した構成条件を満足するように必要な機器を配置し、ケーブルを適切に敷設し接続すること。なお、ケーブル長の問題でプロジェクタの映像が乱れたり劣化したりすることのないように、入念な現地調査を実施のうえで機器やケーブルを設置すること。
- 3.7.1.8. 本学の運用として音声出力設定など接続変更などがあった場合は、別途協議のうえ対応すること。

3.7.2. プロジェクション・オーディオシステム

- 3.7.2.1. 教卓用 PC の映像信号はデジタル信号によりプロジェクタまで伝送できるように、また、持ち込みデバイスの映像信号は、アナログ信号及びデジタル信号の両方がプロジェクタまで伝送できるようにケーブルを設置すること。ただし、常設となる教卓用 PC に接続されたケーブル類を取り外すことなく、持ち込みデバイスの映像信号をプロジェクタに伝送できること。なお、アナログ信号は VGA、デジタル信号は HDMI、Display Port のいずれかのインターフェースを用いるものとする。
- 3.7.2.2. 持ち込みデバイスの映像信号については、無線方式による伝送も可とする。ただし、PC だけでなく、タブレットやスマートフォンなど任意のデバイスに対応可能であり、かつ安定した利用ができることを条件とする。技術提案書には、これらの条件を満たすことができることを確認できる具体的な資料を添付すること。

- 3.7.2.3. 教卓用 PC、持込みデバイスのそれぞれの音声信号は、既設のオーディオシステムからの出力を可能にすること。
- 3.7.2.4. ケーブル長が短くなるような配線接続とすること。
- 3.7.2.5. 映像信号のケーブル類は既設のものを流用してもかまわない。ただし、接続にあたってはケーブルに問題がないことを確認し、問題がある場合には新規にこれを調達すること。
- 3.7.2.6. コンピュータセンター演習室 A に設置される 2 台のプロジェクタに関しては、ディスプレイ 1 と同一の映像が 2 台のプロジェクタに同時に表示されるようにすること。なお、PowerPoint のスライドショー画面が 2 台のプロジェクタとディスプレイ 1 側に表示されるようにデフォルト設定すること。
- 3.7.2.7. CG 室のプロジェクタと CG 演習室のプロジェクタに同一の映像が同時に表示できるようにすること。なお、PowerPoint のスライドショー画面がそれぞれの部屋のプロジェクタとディスプレイ 1 側に表示されるようにデフォルト設定すること。
- 3.7.2.8. 各教室(201、202、203、304、305、308、309)及び絵画工作室については、設置 PC と持込み PC の両方を本学が所有するキャスター付きのメタルラックに収容すること。
- 3.7.2.9. 切替器・分配器・増幅器については、仕様を満たすために必要な機器を必要数用意すること。さらに、信号の劣化が少なく雑音の影響を受けにくい高品質な製品で、かつ誰もが容易に操作できる機器を選定すること。
- 3.7.2.10. 液晶プロジェクタの仕様を示す。なお設置場所は「資料 3 PC 等主要機器及びソフトウェア一覧」を参照すること。

仕 様	液晶プロジェクタ 1 (1 セット)	液晶プロジェクタ 2 (18 セット)
性能条件	エプソン社製 EB-2265U 相当以上	エプソン社製 EB-2155W 相当以上
投影方式	3LCD 方式(三原色液晶シャッター式投映方式)	
解像度	WXGA 以上	
液晶パネル画素数	1,920×1,200 以上	1,280×800 以上
輝度	5,500ANSI ルーメン以上	5,000ANSI ルーメン以上
インターフェース	ミニ D-Sub15pin が 1 系統以上 HDMI が 2 系統以上	
消費電力	450W 以下	429W 以下
その他	ワイヤレスリモコンを有すること。 高天井・化粧板天井に設置するための天吊り金具を有すること。	

4. 性能・機能以外の要件

4.1. センター演習室 B の PC レイアウト変更

- 4.1.1. センター演習室 B に設置する PC の配置を現行の配置から変更するため、電源コンセントや LAN ポートの配置に対して、「資料 5 センター演習室 B PC レイアウト」を参考に移設すること。

4.2. 消費電力・発熱量

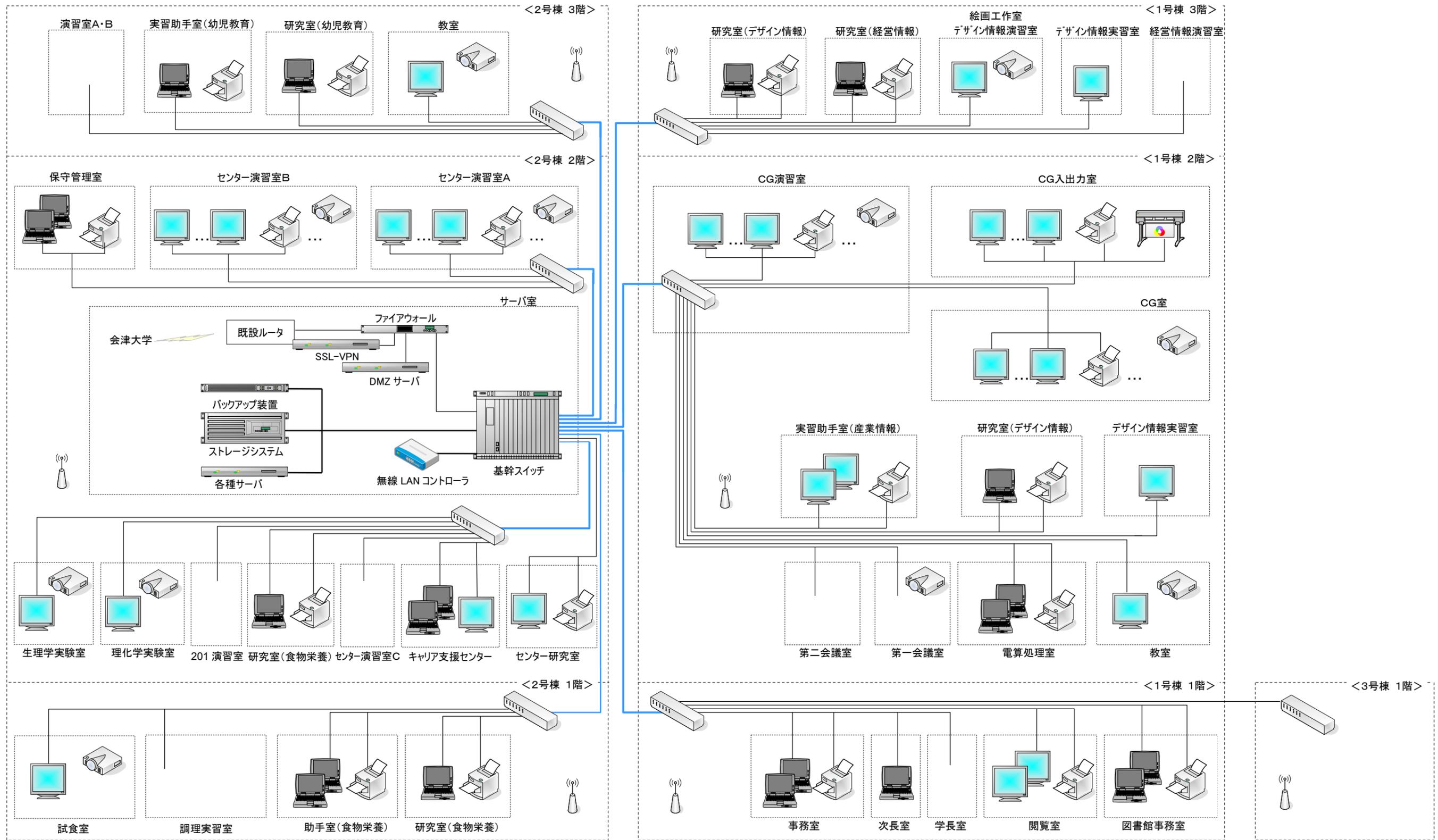
近年の電力需給状況や地球環境負荷の軽減のため、導入するシステムの発熱量・消費電力は省力化されたものでなくてはならない。このため、導入するシステムの消費電力及び発熱量は以下の条件を満たさなければならない。また、技術提案書には以下の条件を満足することが一目でわかるよう、必要な諸元を表などにまとめて提出すること。

- 4.2.1. 5,000VA 以下の総消費電力となるようにネットワークシステム・サーバシステムを構成すること。

- 4.2.1.1. 消費電力は各機器の最大消費電力で計算する。
- 4.2.1.2. W から VA への変換の際の力率は 0.93 とする。
- 4.2.1.3. 総消費電力に組み入れるべき対象は以下のとおり（UPS を含めない）。
 - (ア) 項番 3.1.2 で示した基幹スイッチ
 - (イ) 項番 3.1.3 で示した全ての支線スイッチ
 - (ウ) 項番 3.1.4.1 で示した無線 LAN コントローラ
 - (エ) 項番 3.1.4.3 及び項番 3.1.4.4 で示した全ての PoE スイッチ
 - (オ) 項番 3.1.5 で示したファイアウォール
 - (カ) 項番 3.2.2 で示した全ての物理サーバとそれを収納するラック
 - (キ) 項番 3.2.4 で示した全てのネットワークストレージ
 - (ク) 項番 3.2.5 で示したバックアップストレージ
 - (ケ) 項番 3.2.6 で示した業務用ストレージ
- 4.2.2. 5,000kCal/h が総発熱量となるようにネットワークシステム・サーバシステムを構成すること。
 - 4.2.2.1. 総発熱量に組み入れるべき対象は以下のとおり。
 - (ア) 項番 3.1.2 で示した基幹スイッチ
 - (イ) 項番 3.1.3 で示した全ての支線スイッチ
 - (ウ) 項番 3.1.4.1 で示した無線 LAN コントローラ
 - (エ) 項番 3.1.5 で示したファイアウォール
 - (オ) 項番 3.2.2 で示した全ての物理サーバとそれを収納するラック
 - (カ) 項番 3.2.4 で示した全てのネットワークストレージ
 - (キ) 項番 3.2.5 で示したバックアップストレージ
 - (ク) 項番 3.2.6 で示した業務用ストレージ

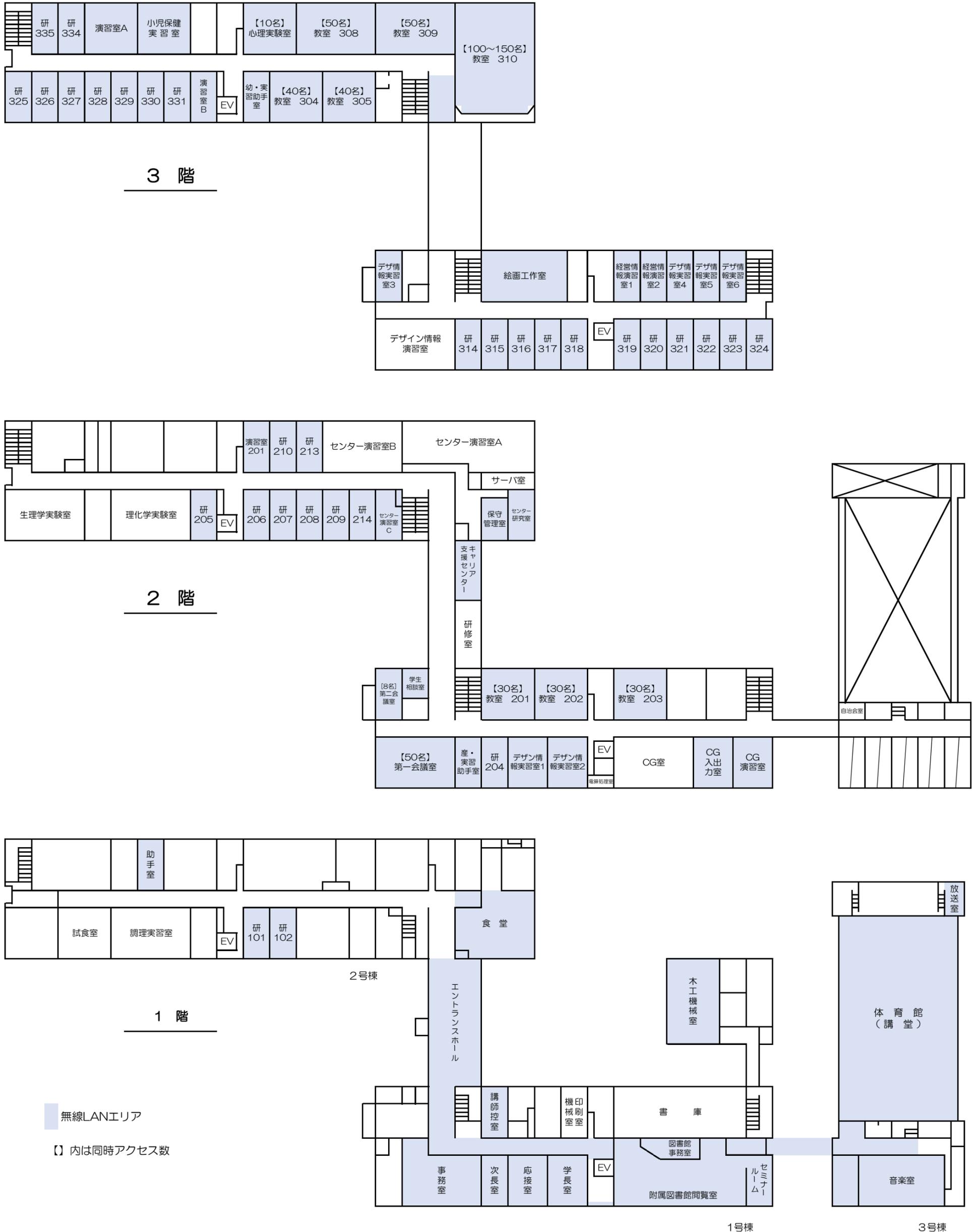
※ 発熱量においては UPS を含めること。
- 4.2.3. 50,000VA 以下の総消費電力となるように PC システムを構成すること。
 - 4.2.3.1. 消費電力は各機器の最大消費電力で計算する。
 - 4.2.3.2. W から VA への変換の際の力率は 0.93 とする。
 - 4.2.3.3. 総消費電力に組み入れるべき対象は以下のとおり。
 - (ア) 項番 3.4 で示した全ての PC（液晶ディスプレイを含む）

資料1 システム概要図



※ これはイメージ図であり、接続方法や機器の構成がすべて正確に描かれているわけではありません。

資料2 学内配置図



1号棟

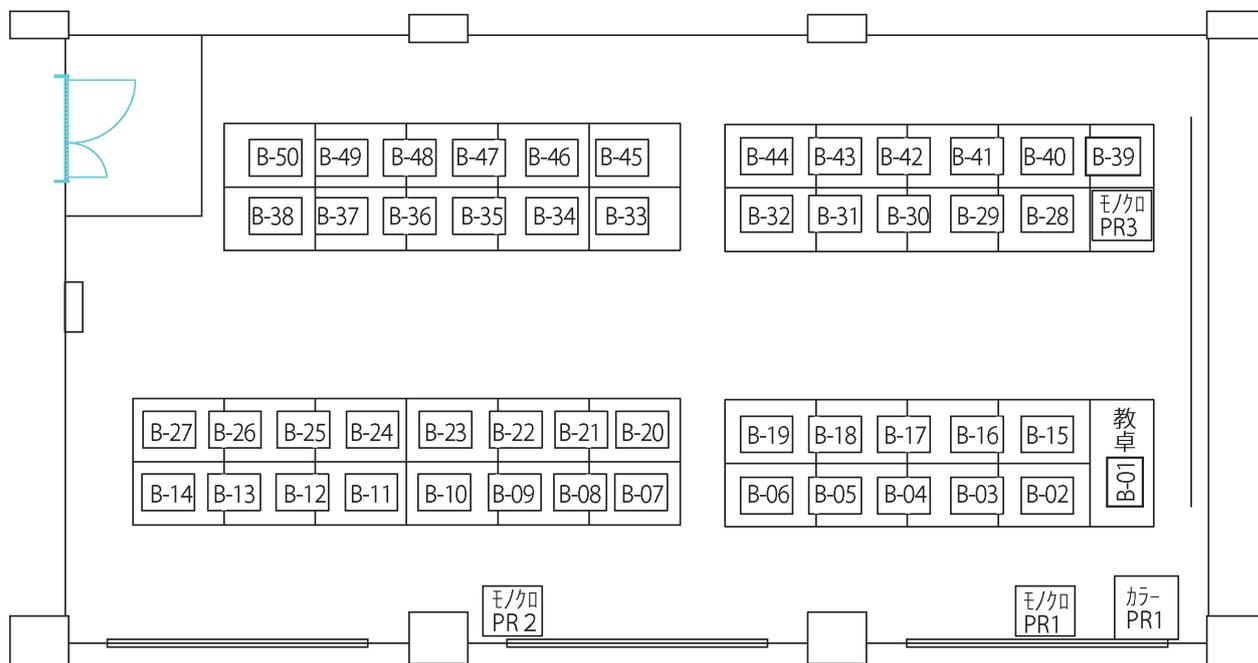
3号棟

資料4 導入スケジュール案

項目	2022年					2023年				
	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	4月	
学内日程		(25)総合Ⅰ期入試		(20)推薦・社会人入試	(27～1/3)冬季休業	(30～2/3)後期定期試験	(12)一般Ⅰ期入試	(10)一般・総合Ⅱ期入試 (17)学位記授与式		
コンピュータシステム関係(設備関連含む)	入札● (コンピュータシステム・設備関連工事)	導入スケジュール検討・調整						演習室のみ撤去 搬入 ネットワーク・設備工事等	インストール環境設定 平行運用 テスト・調整	全撤去 4/1 本稼働
導入教育								(利用者・管理者向け)		

資料5 センター演習室 B PCレイアウト

【現行レイアウト】



【次期レイアウト】

