

兵庫県立大学情報科学研究棟
情報処理・ネットワークシステム
仕様書

2024年4月

目次

1. 概要説明.....	1
1.1. 調達背景および目的.....	1
1.2. ユーザー認証.....	2
1.2.1. Linux システム向け認証システム.....	2
1.2.2. Windows システム向け認証システム.....	3
1.3. データ保存領域の区分.....	3
2. 技術的要件.....	4
2.1. 仮想基盤システム.....	4
2.1.1. 仮想基盤サーバーハードウェア仕様 (DELL PowerEdge R660 相当品 5 台).....	4
2.1.2. 仮想基盤サーバーソフトウェア仕様.....	5
2.1.2.1. 仮想基盤サーバーソフトウェア.....	5
2.1.2.2. ゲストサーバー有償ソフトウェア.....	5
2.1.3. 仮想基盤ゲストサーバー仕様.....	5
2.1.4. ストレージシステム仕様 (DELL PowerStore 3200T 相当品 1 式).....	7
2.1.5. 管理用サーバー仕様.....	9
2.1.5.1. 管理用サーバーハードウェア仕様 (DELL PowerEdge R360 相当品 1 台).....	9
2.1.5.2. 管理用サーバーソフトウェア仕様.....	9
2.2. GPGPU サーバー.....	9
2.2.1. ハードウェア仕様 (DELL PowerEdge R760 相当品 2 台).....	9
2.2.2. ソフトウェア仕様.....	10
2.3. バックアップシステム (1 式).....	11
2.4. その他サーバー共通事項.....	11
2.5. 情報処理教育 PC.....	12
2.5.1. 教卓デスクトップ PC ハードウェア仕様 (DELL OptiPlex タワー Plus 7010 相当品 3 台).....	12
2.5.2. 教材準備室用デスクトップ PC ハードウェア仕様 (DELL OptiPlex タワー Plus 7010 相当品 1 台).....	12
2.5.3. ノート PC ハードウェア仕様 (DELL Latitude 3340 相当品 30 台).....	13
2.5.4. ノート PC 用モバイルバッテリー仕様 (Anker 733 Power Bank 相当品 30 台).....	13
2.5.5. 情報処理教育 PC 用ソフトウェア仕様.....	13
2.5.5.1. 共通仕様 (2.5.1、2.5.2、2.5.3 に記載されている全ての PC に導入).....	13
2.5.5.2. 独自仕様.....	14
2.6. 入退室管理システム用機器.....	14
2.6.1. 入退室管理用 PC ハードウェア仕様 (DELL Latitude 3340 相当品 1 台).....	14
2.6.2. 入退室管理用 PC ソフトウェア仕様.....	15
2.7. SE 用ノート PC.....	15
2.7.1. SE 用ノート PC ハードウェア仕様 (DELL Latitude 3300 相当品 4 台).....	15
2.7.2. SE 用ノート PC ソフトウェア仕様.....	15

2.8. プリンタ	16
2.8.1. 情報管理室・教材準備室 設置 A4 カラーレーザー複合機 (CANON Satera MF654Cdw 相当品 2 台)	16
2.8.2. 教材準備室 設置 A3 カラーレーザープリンタ(CANON Satera LBP841C 相当品 1 台)	16
2.8.3. 教材準備室 設置 A0 カラーインクジェットプリンタ(CANON imagePROGRAF TM-350 相当品 1 台)	16
2.9. 周辺機器	16
2.9.1. ノートパソコン収納キャビネット(1 台)	16
2.9.2. 書画カメラ(EPSON ポータブル書画カメラ ELPDC07 相当品 1 台)	16
2.9.3. 集音マイク・スピーカ(YAMAHA ユニファイドコミュニケーションマイクスピーカーフォン YVC-330 相当品 8 台)	16
2.10. AV システム	17
2.10.1. セミナー室・アカデミックラウンジディスプレイ(13 台)	17
2.10.2. セミナー室・アカデミックラウンジ移動可能ディスプレイ(4 台)	17
2.10.3. 201 講義室ディスプレイ(2 台)	17
2.10.4. プロジェクター(1 台)	17
2.10.5. AV アンプシステム(1F ラーニングコモンズ、201、304、305 4 台)	17
2.10.5.1. 1F ラーニングコモンズ	18
2.10.5.2. 201 講義室	19
2.10.5.3. 304 講義室	21
2.10.5.4. 305 講義室	23
2.10.6. AV アンプシステム(104、107、2 台)	25
2.11. ネットワークシステム	26
2.11.1. ネットワーク構造	26
2.11.2. ネットワークを構成する機器仕様	27
2.11.2.1. L3 スイッチ (Cisco C9300-24UX-A 相当品 2 台) :L3A	27
2.11.2.2. L2 スイッチ (Cisco C1000-48T-4G-L 相当品 1 台) :L2D	28
2.11.2.3. L2 スイッチ (Cisco C1000-24T-4G-L 相当品 2 台) :L2A	28
2.11.2.4. L2 スイッチ (NP2100-48T4X-PoE 相当品 5 台) :L2DX	28
2.11.2.5. アクセスポイント(Cisco Catalyst 9115AX 相当品 42 台)	32
2.11.2.6. 無線検疫システム(エイチ・シー・ネットワークス QuOLA@Adapter 相当品 1 台)	33
2.11.2.7. モジュール	35
2.11.3. ケーブル敷設工事	35
2.11.4. その他	36

3. SE	37
3.1. SE の業務	37
3.2. 守秘義務	38
3.3. 業務経歴	38
3.4. その他	39
4. システムの構築や契約に関すること	40
4.1. 借上期間及び経費	40
4.2. 設置場所	40
4.3. 一般的注意事項.....	40
5. 保守体制等	44
6. 簡易説明書の作成.....	46
7. 提出図書.....	47
8. 本仕様書に関する注意事項.....	48

1. 概要説明

1.1. 調達の背景および目的

兵庫県立大学社会情報科学部、大学院情報科学研究科は、データサイエンスを総合的に学ぶための情報処理教育・ネットワークシステム（以下、本システム）を、情報科学研究棟に構築する。

兵庫県立大学社会情報科学部、大学院情報科学研究科では、複数キャンパスにおいて、外部企業と連携して教育・研究を行う。しかし、現状の情報システム導入後に発生したコロナ禍により、社会の活動様式は一変した。そして、現状の情報システムでは、学生や企業の一部が在宅で教育・研究に参加することに、安定的に対応できないことが明らかになった。特に、3拠点以上での遠隔授業を行うためには、計測機器・音声機器・映像機器・ネットワークの連動が必要である。現状の情報システムでは、これらの制御に問題がある。そこで、今回の更新では、柔軟で安定した遠隔環境の実現を喫緊の課題と位置づけ、情報資源の集約を行う。そのために、以下の方針で本仕様書を定める。

- 1： 先進的な教育・研究を行うために、高度な数値計算・統計処理を実現する安全な環境を整える。
- 2： 学生の自主的な学習を促進するなどの目的で、持ち込みノート PC（BYOD）が利用できる環境を整える。
- 3： 遠隔による教育・研究を行うために、多様な要請に応える柔軟な環境を整える。

大学側には、既に他システム（表 1）が導入されている。また、新たなシステムが導入される可能性がある。加えて、将来的に可能性のある組織改編などに対しても、本システムは対応しなくてはならない。本システムの構築および運用にあたっては、稼働中あるいは増設される他システムへの拡張性と協調的な運用に留意することとする。

表 1 本システムに関連するシステム

システム名称等	受託業者	賃貸借期間等
ネットワークシステム (以下、「全学ネットワークシステム」)	NTT 西日本 (株)	2024 年 3 月 1 日から 2029 年 2 月末日まで
情報処理教育システム (以下、「全学情報処理教育システム」)	富士通 (株)	2024 年 3 月 1 日から 2029 年 2 月末日まで
学生情報システム	NTT 西日本 (株)	2020 年 3 月 1 日から 2025 年 2 月末日まで
図書システム	(株) リコー	2020 年 3 月 1 日から 2025 年 2 月末日まで
ネットワークシステム (シミュレーション学研究科)	NTT 西日本 (株)	2021 年 3 月 1 日から 2026 年 2 月末日まで
情報処理教育システム (シミュレーション学研究科)	富士通 (株)	2021 年 3 月 1 日から 2026 年 2 月末日まで

システム名称等	受託業者	賃貸借期間等	
全学セキュリティシステム	NTT 西日本 (株)	2023 年 1 月 1 日から 2028 年 12 月末日まで	
全学無線システム	NTT 西日本 (株)	2024 年 2 月 1 日から 2029 年 1 月末日まで	
事務系 システム	財務会計システム	パステムソリューションズ (株)	2024 年 1 月 1 日から 2028 年 12 月末日まで
	人事給与システム	NTT データ関西 (株)	
	旅費システム	(株) 高知電子算センター	
	事務系情報基盤システム	NTT 西日本 (株)	2023 年 1 月 1 日から
	事務系ネットワークシステム	NTT 西日本 (株)	2028 年 12 月末日まで

1.2. ユーザー認証

兵庫県立大学社会情報科学部では、安全で効率的な情報システムおよびネットワークの運用のために、ユーザー認証を実施する。本仕様書で社会情報科学部が整備するユーザー認証システムは、兵庫県立大学情報処理教育システムの利用者管理システムと連携し、利用者の管理・制限を行う。

本仕様書で整備する認証システムの概要及び要求仕様については以下のとおりである。なお、認証システムの構築、運用に関しては、大学側および他の関連システム受託者と協議した上で行うこと。また、本仕様書の契約期間中に組織改編やグループの増減があった場合には、それに応じた認証システムの改変に対応すること。全体の概要を図 1 に示す。

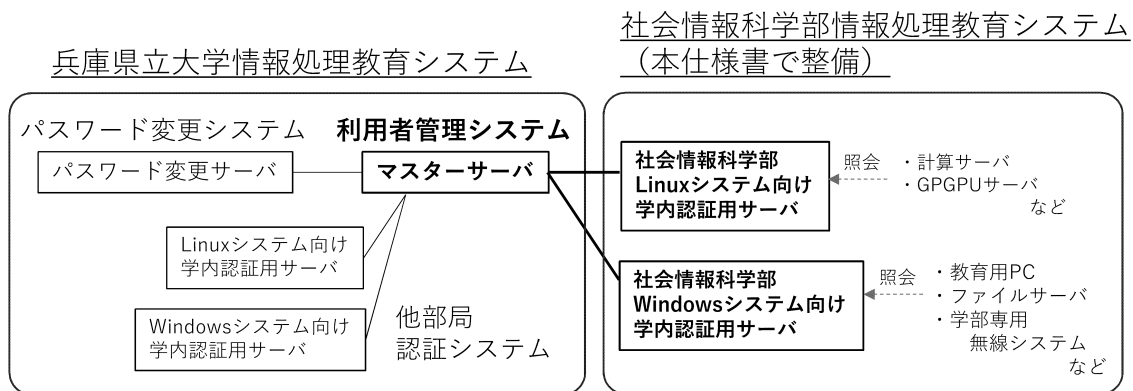


図 1 認証システムの概要

1.2.1. Linux システム向け認証システム

- (1) 社会情報科学部または情報科学研究科が指定したユーザーが、GPGPU サーバーおよび各種 Linux 端末の利用時に必要なユーザー認証やアカウント情報を提供する。また、上記の利用者が、ファイルサーバー利用時のファイルアクセス制御に必要なアカウント情報を提供する。
- (2) 現在、兵庫県立大学では、NIS により Linux システム向け認証システムを運用している。しかし、本仕様書の契約期間中に LDAP に変更される予定がある。それに配慮した Linux システム向け認証システムとすること。また、兵庫県立大学情報処理教育システムが LDAP に変更された際には、無償で対応すること。
- (3) 冗長化および負荷分散に配慮すること。
- (4) 詳細は大学と協議すること。

1.2.2. Windows システム向け認証システム

- (1) 社会情報科学部または情報科学研究科が指定したユーザーが、Windows ドメイン端末の利用時に必要なユーザー認証やアカウント情報、ファイルサーバー利用時のファイルアクセス制御に必要なアカウント情報、および社会情報科学部独自の無線セグメントを利用する際のユーザー認証を提供すること。
- (2) Windows ドメイン認証方式は、Microsoft 社の提供する Active Directory とする。また、十分な実績があり大学側における上記機能を提供するにあたり、安定して動作すること。
- (3) システムの冗長化、および負荷分散に配慮すること。
- (4) 独立した Active Directory の組織単位 (OU) を運用すること。詳細は大学側と協議すること。
- (5) Active Directory 環境の原稿システムからの移行については、大学側と協議し実施すること。

1.3. データ保存領域の区分

企業などから提供されるデータを十分にセキュアな状態で扱えるように、本システムでは、ユーザーが利用する情報資源を区分し、セキュア領域を設ける。詳細は大学側と協議をした上で行うこと。

- (1) セキュア領域に属する情報資源
 - (ア) セキュア計算サーバー (5 ページ 「2.1.3 仮想基盤ゲストサーバー仕様」に記載)
 - (イ) ファイルサーバーにおけるセキュア作業領域 (2.1.3 に記載)
- (2) 一般の領域 (以下、非セキュア領域) に属する情報資源
 - (ア) 計算サーバー (2.1.3 に記載)
 - (イ) 情報処理教育用 PC (12 ページ 「2.5 情報処理教育 PC」に記載)
 - (ウ) GPGPU サーバー (9 ページ 「2.2 GPGPU サーバー」に記載)
 - (エ) 教員が設置するサーバー
 - (オ) ファイルサーバーにおける非セキュア作業領域 (2.1.3 に記載)

2. 技術的要件

2.1. 仮想基盤システム

仮想基盤システムを導入し、本システムが円滑に機能するための各種サーバーやストレージなどを仮想基盤上に構築する。

2.1.1. 仮想基盤サーバーハードウェア仕様（DELL PowerEdge R660 相当品 5 台）

- (1) ラックマウント型サーバーで、冗長構成を可能とすること。
- (2) Intel Xeon Gold 6426Y（16 コア）相当以上の性能を有する CPU を 2 個搭載可能であること。
- (3) 4800MHz DDR4 と同等以上の機能・性能を有すると判断されるメモリを 512GB 以上搭載すること。
- (4) サーバーに最大 10 本の SSD もしくは HDD を搭載可能であること。
- (5) SAS10000 回転の性能を有し、容量が 600GB 以上のディスクを 3 本搭載すること。
- (6) 8GB 以上のキャッシュを有し、搭載する DISK に対し Raid1+ホットスペアを構成可能であること。
- (7) 1GbE 対応のイーサネットポートを 2 ポート以上搭載すること。
- (8) ストレージ接続用インタフェースとして、10GbE 対応のイーサネットポートを 8 ポート以上搭載すること。
- (9) Intelligent Platform Management Interface 2.0 に対応したリモート管理コントローラを搭載すること。ブラウザ形式の GUI にてアクセス可能で、以下の機能を提供すること。
 - (ア) オペレーティングシステムの状態に依存せずアクセスが可能で、遠隔地からサーバーの電源コントロール（起動・切断）が可能なこと。
 - (イ) 仮想コンソール、仮想メディア機能を有すること。また、利用時にアクセスするクライアント側に JAVA 等の外部プラグインの導入の必要がないこと。
 - (ウ) サーバーのステータス、インベントリの集中管理、SNMP/メールによるアラート通知が可能なこと。
 - (エ) ウェブインタフェースを使用して、CPU、メモリ、I/O モジュールのパフォーマンスをグラフィカルに表示できること。
 - (オ) BIOS の設定参照および設定変更が可能であること。
 - (カ) サーバーのハードウェアコンポーネントの障害時に、製造メーカーのサポートへ自動通報機能を有していること。
- (10) BIOS、リモート管理コントローラの設定変更をロックし、不正な設定変更を防止する機能を有すること。
- (11) 不正改ざんされた BIOS を適用時には機器の起動をさせない機能を有すること。
- (12) 予備 BIOS イメージを搭載し、BIOS の不正改ざんやプログラム破損時に、工場出荷時の BIOS へ復旧する機能を有することまたはシステムセキュリティの観点から、BIOS やファームウェアについて意図しないもしくは悪意のある変更から保護する為、これらのバージョンアップや設定変更を禁止する機能を持つこと。

- (13) LCD パネルを有し、通常時にはシステム情報（システム名、機器固有のアセット番号、管理ポート IP/MAC アドレス）を表示できること。また、障害時にシステムイベントログ（SEL）に記録されたイベントを参照し、テキストにてエラーメッセージを表示できること。
- (14) LCD バックライトの色にて、正常時と異常時が判断できること。
- (15) ラック搭載時は 1U 以下に収納出来ること。ツールレスラックレールキット、ケーブルマネージメントアームを含めること。
- (16) 電源ユニット、ファンは冗長化されていて、活性交換が可能なこと。また 80Plus プラチナ認定の高効率の電源モジュールとすること。
- (17) CD-ROM、DVD-ROM の読み取り機器がサーバーに内蔵または外付けも可能であること。
- (18) セキュリティ、誤操作防止の観点から、機器前面に金属製のベゼルを装着し施錠可能であること。
- (19) PCI スロットに装着されているカードの種類を認識し、PCIe 毎のエアフロー自動チューニング機能を有すること。
- (20) 設置場所でのサーバーのメンテナンス性向上の為、筐体前後に VGA ポート（ビデオコネクタ）を搭載していること。
- (21) ハードウェア（サーバー機器）については使用パーツ・障害履歴等の個体情報をデータベースで一元管理し速やかなサポート対応が可能なこと（保証書管理等の煩雑処理を削減すること）。
- (22) 機器のシリアル番号、MAC アドレス等を確認可能な引き出し式の情報タグを備えていること。

2.1.2. 仮想基盤サーバーソフトウェア仕様

2.1.2.1. 仮想基盤サーバーソフトウェア

- (1) サーバー仮想化技術を用い、サーバーを仮想化すること。
- (2) 仮想サーバーをリモートで管理可能であること。仮想基盤サーバーの管理台数は、本仕様に記載台数に合わせ適切なライセンスを提供すること。
- (3) 仮想サーバーの機能として HA（High Availability）、仮想マシン上で動作しているオペレーティングシステム（OS）やアプリケーションソフトなどを停止させずに、別の物理コンピュータ上の仮想マシンに移動できること。
- (4) UPS と連動し自動シャットダウンが可能なこと。

2.1.2.2. ゲストサーバー有償ソフトウェア

- (1) 次の有償ソフトウェアを整備し、ゲストサーバーに導入すること
 - (ア) Nuorium Optimizer CS ライセンス
 - ① 1 ライセンス
 - ② 5 年間の保守契約を含めること
 - ③ 計算サーバーの一つに導入すること

2.1.3. 仮想基盤ゲストサーバー仕様

- (1) ゲストサーバーの内容は表 2 の通りである。
- (2) ゲストサーバーの設置は、大学側と十分に協議を行い、適切に実施すること。必要な機能は適宜追加してゆくこと。ソフトウェアの導入に関しては、構築時に大学側と協議すること。

表 2 ゲストサーバーの機能と仕様

ゲストサーバー	OS	サーバーの機能と仕様
セキュア計算サーバー	Linux 系 OS	(1) セキュアな計算環境の提供を行う。 (2) 本学の指定のスペックにて構築すること。 (3) 一般仮想基盤のドメインコントローラと連携したユーザー認証機能を有すること。認証は社会情報科学部独自の認証 ID を利用する。 (4) 現時点で想定している無償ソフトは Python3, Jupyter Hub 等のデータ分析プログラムなどである。使用するソフトウェアの詳細については大学と協議すること。
計算サーバー	Linux 系 OS	(1) 計算環境の提供を行う。 (2) 本学の指定のスペックにて、必要に応じて複数台構築すること。 (3) 一般仮想基盤のドメインコントローラと連携したユーザー認証機能を有すること。認証は社会情報科学部独自の認証 ID を利用する。 (4) 現時点で想定している無償ソフトは Python3, Jupyter Hub 等のデータ分析プログラムなどである。使用するソフトウェアの詳細については大学と協議すること。
NISサーバー	Linux 系 OS	(1) Linux システム向け認証システムとして、GPGPU サーバー等の Linux 端末利用時に必要なユーザー認証やアカウント情報、ファイルサーバー利用時のファイルアクセス制御に必要なアカウント情報の提供を行う。 (2) 兵庫県立大学共通の認証システムとの整合性を確保すること。 (3) 冗長化のために、スレーブサーバーを設けること。
リソース管理サーバー	Linux 系 OS	(1) Windows サーバー、UNIX 系サーバー、ネットワーク・スイッチ、ストレージシステム等の状態監視を行う。 (2) ZABBIX 相当を導入し、エージェント等は本学と協議の上、適宜サーバーへインストールすること。

ゲスト サーバー	OS	サーバーの機能と仕様
DC サーバー 兼 ライセンス サーバー	Windows Server 2022 相当	<p>(1) Windows システム向け認証システムとして、Windows ドメインの Active Directory を構築し、Windows 環境におけるドメインコントローラとして構築を行うこと。これにより、社会情報科学部独自の認証 ID を提供する。設計、構築にあたっては、兵庫県立大学共通の認証システムとの整合性に配慮すること。</p> <p>(2) 情報処理教育 PC の雛形システムの保存及び、必要に応じてクライアント PC への雛形の配布を行う機能を有すること。その際、DHCP サーバー機能が必要な場合は、本サーバーにて機能を構築すること。</p> <p>(3) ライセンス管理する機能を提供すること。ライセンス管理の対象ソフトウェアについては、大学側と協議し、必要に応じて、適宜、管理対象に追加すること。</p> <p>(4) 冗長化のためにスレーブサーバーを設けること。</p>
ファイル サーバー	Windows Server 2022 相当	<p>(1) 一般ユーザーの多様なデータ操作環境を提供する。Windows および Linux の双方からアクセスできること。</p> <p>(2) セキュア計算サーバーからのみアクセス可能な「セキュア作業領域」と、その他の「非セキュア作業領域」を提供する。</p> <p>(3) 「非セキュア作業領域」は、情報処理教育 PC、GPGPU サーバー、BYOD、授業用に作成された仮想マシン、教員が独自に設置したサーバーから利用する。BYOD 等から利用するために必要なスクリプトは、受託業者が作成すること。</p> <p>(4) ファイルサーバーとして利用できる容量は 25TB 以上を持つこと。</p>

2.1.4. ストレージシステム仕様 (DELLPowerStore3200T 相当品 1 式)

- (1) ラックマウント型ストレージシステムで、De11 PowerStore3200T と同等以上の性能・機能を有するオールフラッシュストレージであること。
- (2) 実効容量として 30TB 以上の利用が見込めること。
- (3) SSD で構成されたオールフラッシュアレイであること。
- (4) 市場の方向性と合致するために、HDD の混在を考慮しないオールフラッシュストレージであること。
- (5) 将来的な容量の増加を見据えて、フラッシュドライブの増設が可能なアーキテクチャであること。
- (6) 単一のストレージプールにてオールフラッシュ空間を利用可能であること。
- (7) インタフェース速度についてはストレージコントローラ毎に 10Gbps Ethernet×2 もしくは 16Gb FC×2 以上のインタフェースを利用することが可能であること。

- (8) ディスクの耐障害性を担保するため、二重パリティによるデータ保護機能を有していること。
また、製品機能として従来型ストレージのような RAID 設計が不要なシンプルなアーキテクチャであること。
- (9) ストレージコントローラあたり、インテル CPU16 コア、2.1GHz 相当以上の性能を有する CPU を 2 基搭載すること。
- (10) ストレージコントローラあたり、384GB 以上のメモリを搭載すること。
- (11) ストレージコントローラは冗長化されていて、フロント/バックエンドの区別なくアクティブ/アクティブで動作すること。
- (12) ストレージ性能不足の場合、ストレージコントローラをスケールアウトできるアーキテクチャであること。また、4 コントローラ以上の構成が取れるアーキテクチャであること。
- (13) フラッシュドライブ障害発生時のディスクリビルド処理時間の短時間化を実現するため、ホットスワップ方式ではなく、リビルド用の専用のスペースを採用したアーキテクチャであること。
- (14) フラッシュドライブの摩耗が進むとアラートが発行されること。
- (15) 格納データの秘匿性を担保するためにデータ暗号化機構が内部的に稼働していること。暗号化の実装に際してユーザー側での鍵管理が不要なアーキテクチャであること。
- (16) 汎用 OS に共通するセキュリティホールの影響を受けないように、OS はストレージ専用 OS であること。
- (17) ストレージ環境に対する投資を最適化するため、以下のデータ削減機能が実装されていること。
 - (ア) シンプロビジョニング機能
 - (イ) データ重複排除機能
 - (ウ) データ圧縮機能
- (18) フラッシュドライブの磨耗をできる限り少なくするために、重複排除とデータ圧縮の両機能を有し、それらが常にインラインで動作する前提の設計がなされていること（データ削減機能を OFF に出来ないこと）。
- (19) 重複排除とデータ圧縮の両機能は実行単位がシステム全体であること（ノード単位ではないこと）。
- (20) 容易な管理を実現するため、vCenter から共有ストレージの状態確認や簡単な設定ができるよう、Plugin の実装がなされていること。
- (21) 専用コンソールにて 5 秒間隔程度での性能情報確認ができる機能を有すること。また、性能情報を内部蓄積する機能を有すること。
- (22) 管理機能として GUI (HTML5) /CLI/RESTAPI 機能をサポートしていること。
- (23) 外部監視サーバーに対してアラート通知可能な機能（メール、syslog、SNMP 等）を有すること。
- (24) 筐体内部にてスナップショットを取得する際にストレージアレイ全体性能への影響がないアーキテクチャであること。
- (25) 筐体内部に複数のデータコピーを保有したとしても、ストレージ容量消費が最小化されるアーキテクチャであること。
- (26) 仮想基盤での利用に際して仮想化ソフトウェア側 API（例 VAAI 機能）との連携が可能であること。
- (27) スナップショット機能はリザーブ領域を必要としないしくみであること。
- (28) 重複排除率はスナップショットによる削減分が含まれない値であること。

2.1.5. 管理用サーバー仕様

2.1.5.1. 管理用サーバーハードウェア仕様 (DELL PowerEdge R360 相当品 1台)

- (1) ラックマウント型サーバーであること。
- (2) ラック搭載時は 1U 以下に収納出来ること。ラックレールキットを含めること。
- (3) サーバーは CPU に 4 コア Xeon E-2434 3.4GHz、相当以上の機能・性能を有するプロセッサを 1 基搭載すること。
- (4) 4800MHz DDR4 と同等以上の機能・性能を有すると判断されるメモリを 16GB 以上搭載すること。
- (5) サーバーは 2.5 インチ SAS、2.4TB を 2 基搭載し、RAID 1 構成とすること。
- (6) サーバーは 1000Base-T を 2 ポート以上有すること。
- (7) 各サーバーは管理専用のエンジンを搭載し、専用のイーサポートを有していること。
- (8) 管理専用エンジンは不揮発性メモリを有し、エージェントレスでファン、温度、パワーサプライ、メモリ、CPU、アレイコントローラ、SMART 情報、MAC アドレス、Firmware の監視が可能なこと。
- (9) BIOS、リモート管理コントローラの設定変更をロックし、不正な設定変更を防止する機能を有すること。
- (10) 不正改ざんされた BIOS を適用時には機器の起動をさせない機能を有すること。
- (11) 予備 BIOS イメージを搭載し、BIOS の不正改ざんやプログラム破損時に、工場出荷時の BIOS へ復旧する機能を有すること。または、システムセキュリティの観点から、BIOS やファームウェアについて意図しないもしくは悪意のある変更から保護する為、これらのバージョンアップや設定変更を禁止する機能を持つこと。
- (12) サーバーは DVD-RW ドライブを持つこと。
- (13) ハードウェア障害発生時に速やかな解析や傾向分析ができるよう、ハードウェア詳細ログをサーバー内の管理専用エンジンの不揮発性メモリ領域に取得・保存可能であること。
- (14) PCI スロットに装着されているカードの種類を認識し、PCIe 毎のエアフロー自動チューニング機能を有すること。

2.1.5.2. 管理用サーバーソフトウェア仕様

- (1) OS : Windows Server 2022 Standard
- (2) 仮想マシンの管理用クライアントとして、セットアップを行い、仮想マシンの管理を行えるようにすること。
- (3) 設定およびソフトウェアについては大学側と協議して導入すること。

2.2. GPGPU サーバー

2.2.1. ハードウェア仕様 (DELL PowerEdge R760 相当品 2台)

- (1) ラックマウント型サーバーであること。
- (2) Xeon Gold 6426Y 相当以上の性能を有する CPU を 2 個搭載可能であること。
- (3) 4800MHz DDR4 と同等以上の機能・性能を有すると判断されるメモリを 512GB 以上搭載すること。
- (4) 7.68TB 以上の容量を有する NVMe SSD を 2 本以上搭載すること。

- (5) ブートデバイスとして、記 DISK とは別にハードウェア RAID1 で冗長化された 480GB 以上のフラッシュデバイス (SSD、SD カード、SATADOM 等) を搭載すること。
- (6) 10GbE 対応のイーサネットポートを 8 ポート以上、1GbE 対応のイーサネットポートを 2 ポート以上搭載すること。
- (7) Intelligent Platform Management Interface に対応したリモート管理コントローラを搭載すること。ブラウザ形式の GUI にてアクセス可能で、以下の機能を提供すること。
 - (ア) オペレーティングシステムの状態に依存せずアクセスが可能で、遠隔地からサーバーの電源コントロール (起動・切断) が可能なこと。
 - (イ) 仮想コンソール、仮想メディア機能を有すること。また、利用時にアクセスするクライアント側に JAVA 等の外部プラグインの導入の必要がないこと。
 - (ウ) サーバーのステータス、インベントリの集中管理、SNMP/メールによるアラート通知が可能なこと。
 - (エ) 上述のイーサネットポートとは独立した IPv6 対応のインタフェースを有すること。
 - (オ) ウェブインタフェースを使用して、CPU、メモリ、I/O モジュールのパフォーマンスをグラフィカルに表示できること。
 - (カ) BIOS の設定参照および設定変更が可能であること。
- (8) BIOS、リモート管理コントローラの設定変更をロックし、不正な設定変更を防止する機能を有すること。
- (9) 不正改ざんされた BIOS を適用時には機器の起動をさせない機能を有すること。
- (10) 予備 BIOS イメージを搭載し、BIOS の不正改ざんやプログラム破損時に、工場出荷時の BIOS へ復旧する機能を有することまたはシステムセキュリティの観点から、BIOS やファームウェアについて意図しないもしくは悪意のある変更から保護する為、これらのバージョンアップや設定変更を禁止する機能を持つこと。
- (11) ラック搭載時は 2U 以下に収納出来ること。ラックレールキットを含めること。
- (12) 電源ユニットは 2 基以上搭載されており、80Plus プラチナ認定の高効率の電源モジュールとすること。
- (13) PCI スロットに装着されているカードの種類を認識し、PCIe 毎のエアフロー自動チューニング機能を有すること。
- (14) ハードウェア (サーバー機器) については使用パーツ・障害履歴等の個別情報をデータベースで一元管理し速やかなサポート対応が可能なこと (保証書管理等の煩雑処理を削減すること)。
- (15) 機器のシリアル番号、MAC アドレス等を確認可能な引き出し式の情報タグを備えていること。
- (16) GPU アクセラレータとして、NVIDIA H100 80GB 相当以上の性能、機能を有すると判断されるものを 2 基以上搭載していること。

2.2.2. ソフトウェア仕様

- (1) OS : Ubuntu LTS
- (2) Slurm Workload Manager 相当のジョブスケジューラを導入すること。
- (3) 設定にあたっては、大学側と十分に協議を行い、適切に実施すること。
- (4) 学内 NIS サービスと連携したユーザー認証機能を有すること。
- (5) 現時点で想定している無償ソフトは Python3、Jupyter Hub 等のデータ分析プログラムなどである。使用するソフトウェアの詳細については大学と協議すること。

2.3. バックアップシステム（1 式）

- (1) バックアップシステムを構築すること。バックアップの対象は、以下のものを想定するが、詳細については大学側と協議して決定すること。
 - (ア) 仮想基盤サーバーのシステムバックアップ
 - (イ) ファイルサーバーにおける「セキュア作業領域」と「非セキュア作業領域」
 - (ウ) ユーザー領域（ホーム・ディレクトリ）用の実効容量 96TB を確保する。
- (2) 必要に応じて、バックアップソフトを導入すること。
- (3) ラックマウント型ストレージシステム NAS（Network Attached Storage）システムであること。
- (4) RAID5 を構成すること。
- (5) メモリを 4GB 以上有すること。
- (6) 10GbE、RJ45 イーサネットポートを 1 つ以上持つこと。
- (7) ディスクは活性で交換が可能であること。

2.4. その他サーバー共通事項

- (1) セキュリティ対策環境を有すること。
- (2) 各サーバーの機能を実現するために必要なソフトウェアのインストール及び環境設定を行うこと。
- (3) サーバーは用途を限定し、当該用途の実行に不必要な通信は遮断することによりセキュリティの確保を図ること。
- (4) 不要なサービスが起動していないこと、脆弱のある設定をしていないこと、不正中継（踏み台）されないことを確認すること。詳細については、大学側と協議すること。
- (5) カートリッジ型サーバー用エンクロージャ、ラック型サーバーの各管理ポート、及びネットワーク・スイッチの管理用ネットワーク・スイッチを経由して接続されたラックマウント型コンソールを 1 台有し、各サーバーの操作が可能であること。コンソールは 17 インチ TFT ディスプレイとキーボード一体型で、マウスを有すること。本コンソールより各サーバーの操作及び電源の On/Off が可能であること。
- (6) 各サーバーはハードウェアの異常や故障予兆を検知して通知すること。リソース管理サーバーからの SNMP ポーリングにより各管理サーバーのネットワークトラフィック、CPU 負荷、メモリ使用量、ハードディスク使用量、稼動プロセス、稼動 TCP/UDP ポートなどの取得が可能であること。
- (7) 各サーバーに必要な電源容量をもつ無停電電源装置（UPS）をラック内に設置すること。各サーバーは無停電電源装置により停電時の自動シャットダウン、復旧時の自動起動を行えること。但しサーバー 1 台ずつに設置する必要は無く、停電時の正常シャットダウンに必要な時間を確保できる電気容量があれば、1 台の無停電電源装置を複数台のサーバーで兼用してもよい。接続されたサーバーを安全な順番にシャットダウンすることが可能な電源管理ツールが付随すること。無停電電源装置は、契約期間全体に渡り、電池を含めて正常に稼働するように維持すること。電池はホットスワップに対応していること。無停電電源装置とサーバーとの接続にあたってはサーバーのセキュリティ確保を十分考慮した形態を取ること。

- (8) サーバーは 24 時間稼働を前提とし、ハードウェアおよびソフトウェアの障害発生時には週末、祭日、夜間等にも障害報告を受け付けること。ハードウェア交換については、障害発生時間が平日の就業時間内であれば即日対応とし、土日祝日等の休日であれば翌営業日の午前中に対応ができる体制が確立されていること。また、交換済みディスクは本学にて保管とする。

2.5. 情報処理教育 PC

社会情報科学部は、授業、演習、研究に利用するために、情報処理教育用 PC を設置する。

2.5.1. 教卓デスクトップ PC ハードウェア仕様 (DELL OptiPlex タワーPlus 7010 相当品 3 台)

- (1) CPU : Core i7-13700 (8+8 コア/30MB/24T/2.1GHz~5.1GHz/65W) 相当以上。
- (2) MEMORY : 16GB 以上。
- (3) ビデオカード : NVIDIA GeForce RTX 3050 相当以上。
- (4) 光学ドライブ : SATA 接続内蔵 DVD マルチドライブ 1 台。
- (5) SSD : M.2 512GB 以上。
- (6) NIC : 10/100/1000Mbps。
- (7) USB ポート : 4 ポート以上 (USB3.0 を 2 ポート以上) で前面に最低 2 ポートは配置されていることとし、USB3.0 (TypeC 含む) に対応していること。
- (8) マウス : 2 ボタンホイール付き光学式 USB マウス。必要に応じてマウスパッドを用意すること。
- (9) キーボード : 109/109A 日本語キーボード。
- (10) 外部接続端子 : DisplayPort を 1 ポート、HDMI を 1 ポート、それぞれ備えること。(変換アダプタは不可)
- (11) モニタ : 23 インチ以上液晶、フル HD 以上。寸法は、W540mm×D190mm×H500mm 未満であること。保守の観点より PC と同一メーカー相当品であること。各 PC と接続すること。
- (12) USB カメラ : C920s PRO HD ウェブカメラ相当品以上。
- (13) その他 : 以下の機能を有すること。
 - (ア) PC 本体の寸法は、W169mm×D300.80mm×H367mm 以下であること。
 - (イ) PC 本体の電源は、80PLUS GOLD 規格相当以上に対応していること。
- (14) セキュリティワイヤにより盗難防止措置をとること。

2.5.2. 教材準備室用デスクトップ PC ハードウェア仕様 (DELL OptiPlex タワーPlus 7010 相当品 1 台)

- (1) CPU : Core i7-13700 (8+8 コア/30MB/24T/2.1GHz~5.1GHz/65W) 相当以上。
- (2) MEMORY : 16GB 以上。
- (3) ビデオカード : NVIDIA GeForce RTX 3050 相当以上。
- (4) 光学ドライブ : SATA 接続内蔵 DVD マルチドライブ 1 台。
- (5) SSD : M.2 512GB 以上。
- (6) NIC : 10/100/1000Mbps。
- (7) USB ポート : 4 ポート以上 (USB3.0 を 2 ポート以上) で前面に最低 2 ポートは配置されていることとし、USB3.0 (TypeC 含む) に対応していること。
- (8) マウス : 2 ボタンホイール付き光学式 USB マウス。必要に応じてマウスパッドを用意すること。
- (9) キーボード : 109/109A 日本語キーボード。

- (10) 外部接続端子：DisplayPort を1ポート、HDMI を1ポート、それぞれ備えること。(変換アダプタは不可)
- (11) モニタ：23インチ以上液晶、フルHD以上。寸法は、W540mm×D190mm×H500mm未満であること。保守の観点よりPCと同一メーカー相当品であること。各PCと接続すること。
- (12) その他：以下の機能を有すること。
 - (ア) PC本体の寸法は、W169mm×D300.80mm×H367mm以下であること。
 - (イ) PC本体の電源は、80PLUS GOLD規格相当以上に対応していること。
- (13) セキュリティワイヤにより盗難防止措置をとること。

2.5.3. ノートPCハードウェア仕様(DELL Latitude 3340相当品30台)

- (1) CPU：Core i7-1355U (12MB キャッシュ, 10コア, 最大5.00GHzターボ)相当以上。
- (2) メモリ：16GB以上。
- (3) SSD：1TB以上。
- (4) 無線装置：IEEE802.11 a/b/g/n/ac対応。
- (5) 有線LAN：1000BASE-T以上。
- (6) USBポート：USB3.0 (Type-C含む)を2ポート以上。
- (7) 電源供給：USB Type-Cによる給電機能を有すること。
- (8) 電源の大きさ：65W以内。
- (9) その他：以下の機能を有すること。
 - (ア) PC本体の寸法は、W345mm×D245mm×H25mm未満であること。
 - (イ) PC本体の重量は、1.68kg以下であること。
 - (ウ) ディスプレイコネクタ:HDMIポート1個以上。
 - (エ) ウェブカメラを内蔵すること。
 - (オ) 「2.9.1 ノートパソコン収納キャビネット (1台)」に収納できること。
 - (カ) 長期貸出用にパソコン本体と「2.5.4 ノートPC用モバイルバッテリー仕様 (Anker 733 Power Bank相当品30台)」を収納可能なPC用カバンを10個用意すること。

2.5.4. ノートPC用モバイルバッテリー仕様(Anker 733 Power Bank相当品30台)

- (1) 電源容量：10000mAh以上。
- (2) 給電能力：65W以上。
- (3) そのままコンセントに刺して充電できること。
- (4) 全運用期間で稼働できること。更新が必要な場合には、更新費用について受託者が負担すること。

2.5.5. 情報処理教育PC用ソフトウェア仕様

2.5.5.1. 共通仕様 (2.5.1、2.5.2、2.5.3に記載されている全てのPCに導入)

- (1) ソフトウェアの導入に関しては、構築時に大学側と協議すること。
- (2) OS：Windows 11 Pro。
- (3) 本調達に含む有償ソフト
 - (ア) ArcGIS
 - ① ライセンスはAcademic Mediumとする
 - ② 必要に応じてライセンスサーバーにライセンスを導入すること。

- (4) 現時点で想定している無償ソフトはPython3、Jupyter Notebook、Gurobi等のデータ分析プログラムなどである。使用するソフトウェアの詳細については大学と協議すること。また、必要に応じてライセンスサーバーにライセンスを導入すること。
- (5) 1 ページの「1.1 調達背景および目的」表 1 に記載された全学情報処理教育システム（2024～）で整備されたライセンスを利用して、次のソフトウェアを導入すること。
 - (ア) Visual Studio Premium
 - (イ) MATLAB
 - (ウ) Trend Micro Campus Agreement for Endpoint
 - (エ) Microsoft Office
- (6) 社会情報科学部が別途整備した、次のソフトウェアを導入すること。
 - (ア) SAS
 - ① 必要に応じてライセンスサーバーにライセンスを導入すること。
 - (イ) JMP
 - ① 必要に応じてライセンスサーバーにライセンスを導入すること。

2.5.5.2. 独自仕様

- (1) 次の有償ソフトウェアを整備すること。導入対象のPCは、構築時に大学側が指示する。必要に応じてライセンス管理機能を構築すること。
 - (ア) Stata/BE 18 Student Lab ライセンス
 - ① 15 ライセンス
 - ② アップグレードサービスを加えること。
 - ③ ライセンス管理ソフトを含むこと。
- (2) 教材準備室印刷用PC（2.5.2に記載）に以下のソフトを追加導入すること。
 - (ア) Adobe Creative Cloud コンプリートプラン（契約期間全体に渡って利用できること）

2.6. 入退室管理システム用機器

入退室管理システム（別途整備）を操作するためのPCを導入する。

2.6.1. 入退室管理用PCハードウェア仕様(DELL Latitude 3340 相当品 1台)

- (1) CPU：Core i7-1355U（12MB キャッシュ，10 コア，最大 5.00GHz ターボ）相当以上。
- (2) メモリ：16GB 以上。
- (3) SSD：256GB 以上。
- (4) 無線装置：IEEE802.11 a/b/g/n/ac 対応。
- (5) 有線 LAN：1000BASE-T 以上。
- (6) USB ポート：USB3.0（Type-C 含む）を 2 ポート以上。
- (7) 電源の大きさ：65W 以内。
- (8) マウス：2 ボタンホイール付き光学式 USB マウス。必要に応じてマウスパッドを用意すること。
- (9) 光学ドライブ：USB 接続 DVD マルチドライブ 1 台

- (10) 外付け Felica リーダー：
 - (ア) 台数：1 台
 - (イ) SONY RC-S380/S 相当
 - (ウ) 入退室管理用 PC に接続すること。
- (11) その他：以下の機能を有すること。
 - (ア) PC 本体の寸法は、W345mm×D245mm×H25mm 未満であること。
 - (イ) PC 本体の重量は、1.68kg 以下であること。
 - (ウ) ディスプレイコネクタ:HDMI ポート 1 個以上。
 - (エ) 「2.9.1 ノートパソコン収納キャビネット (1 台)」に収納できること。

2.6.2. 入退室管理用 PC ソフトウェア仕様

- (1) OS : Windows 11 Pro
- (2) Microsoft Office 2021 Professional 相当
- (3) セキュリティソフト
- (4) 大学側が用意した管理用ソフトを導入すること。
- (5) その他のソフトウェアについては大学側と協議して導入すること。
- (6) 上記のソフトウェアはオフラインで機能すること。

2.7. SE 用ノート PC

2.7.1. SE 用ノート PC ハードウェア仕様(DELL Latitude 3300 相当品 4 台)

- (1) CPU : Core i7-1355U (12MB キャッシュ, 10 コア, 最大 5.00GHz ターボ) 相当以上。
- (2) メモリ : 16GB 以上。
- (3) SSD : 1TB 以上。
- (4) 無線装置 : IEEE802.11 a/b/g/n/ac 対応。
- (5) 有線 LAN : 1000BASE-T 以上。
- (6) USB ポート : USB3.0 (Type-C 含む) を 2 ポート以上。
- (7) 外部モニタ : 23 インチ液晶、フル HD 以上。寸法は、W540mm×D190mm×H500mm 未満であること。
- (8) マウス : 2 ボタンホイール付き光学式 USB マウス。必要に応じてマウスパッドを用意すること。
- (9) キーボード : 109/109A 日本語キーボード。
- (10) その他 : 以下の機能を有すること。
 - (ア) PC 本体の寸法は、W345mm×D245mm×H25mm 未満であること。
 - (イ) PC 本体の重量は、1.68kg 以下であること。
 - (ウ) ディスプレイコネクタ:HDMI ポート 1 個以上。

2.7.2. SE 用ノート PC ソフトウェア仕様

- (1) OS : Windows 11 Pro
- (2) Microsoft Office 2021 Professional 相当
- (3) セキュリティソフト
- (4) 上記のソフトウェアはオフラインで機能すること。
- (5) 仮想マシンの管理用 PC として、セットアップすること。仮想マシンの管理を行えるようにすること。設定およびソフトウェアについては大学側と協議して導入すること。

2.8. プリンタ

教材準備室にプリンタを導入する。プリンタの消耗品に関する経費は本契約に含まないが、管理作業およびユーザーへの操作方法の説明は、SEが行うこと。

2.8.1. 情報管理室・教材準備室 設置 A4 カラーレーザー複合機 (CANON Satera MF654Cdw 相当品 2 台)

- (1) A4 両面印刷可能
- (2) ネットワーク接続インタフェースを有すること。
- (3) USB 接続可能であること。
- (4) Windows、Mac、Linux からの印刷が可能であること。Linux については、CUPS 環境の利用でもよい。

2.8.2. 教材準備室 設置 A3 カラーレーザープリンタ (CANON Satera LBP841C 相当品 1 台)

- (1) A3 両面印刷可能
- (2) ネットワーク接続インタフェースを有すること。
- (3) USB 接続可能であること。
- (4) Windows、Mac、Linux からの印刷が可能であること。Linux については、CUPS 環境の利用でもよい。

2.8.3. 教材準備室 設置 A0 カラーインクジェットプリンタ (CANON imagePROGRAF TM-350 相当品 1 台)

- (1) ネットワーク接続インタフェースを有すること。
- (2) USB 接続可能であること。
- (3) Windows および Mac から印刷が可能であること。
- (4) キャスター付き専用スタンドを整備すること。

2.9. 周辺機器

2.9.1. ノートパソコン収納キャビネット(1 台)

- (1) 13 ページ 「2.5.3 ノート PC ハードウェア仕様 (DELL Latitude 3340 相当品 30 台)」に記載された貸与用ノート PC を 30 台以上収納できること。
- (2) キャスターつきで移動できること。
- (3) 収容しているノート PC の充電が可能なこと。
- (4) 有線 LAN を配線し、キャビネット内の全 PC と接続すること。

2.9.2. 書画カメラ (EPSON ポータブル書画カメラ ELPDC07 相当品 1 台)

- (1) 必要時に貸与して利用することから、全台に持ち運び用のカバンを整備すること。

2.9.3. 集音マイク・スピーカ (YAMAHA ユニファイドコミュニケーションマイクスピーカーフォン YVC-330 相当品 8 台)

- (1) オートゲインコントロールおよび位置検出機能があること。
- (2) 必要時に貸与して利用することから、全台に持ち運び用のカバンを整備すること。

2.10. AV システム

2.10.1. セミナー室・アカデミックラウンジディスプレイ(13 台)

- (1) 55 インチ以上液晶ディスプレイ、フル HD 以上。
- (2) HDMI ポートが 3 個以上あること。
- (3) 5 メートル HDMI ケーブルを用意すること。
- (4) USB-C から HDMI への変換アダプタを用意すること。
- (5) ハヤミ工業 PU-857B 相当のフラットベースタイプのスタンドに設置し、省スペースを実現すること。スタンドには周辺機器が置ける棚があること。
- (6) スピーカーを内蔵すること。
- (7) 詳細は大学側と協議すること。

2.10.2. セミナー室・アカデミックラウンジ移動可能ディスプレイ(4 台)

- (1) 55 インチ以上液晶ディスプレイ、フル HD 以上。
- (2) HDMI ポートが 3 個以上あること。
- (3) 5 メートル HDMI ケーブルを用意すること。
- (4) USB-C から HDMI への変換アダプタを用意すること。
- (5) キャスタータイプのスタンドに設置すること。スタンドには周辺機器が置ける棚があること。
- (6) スピーカーを内蔵すること。
- (7) 詳細は大学側と協議すること。

2.10.3. 201 講義室ディスプレイ(2 台)

- (1) 60 インチ以上の液晶ディスプレイであること。
- (2) HDMI ポートが 3 個以上あること。
- (3) 講義室後方座席用として設置するため、プロジェクター表示と映像同期させること。
- (4) 講義室 AV ラックより HDMI (UTP 変換) により映像信号ケーブルを敷設、接続させること。
- (5) スタンドに設置すること。
- (6) 詳細は大学側と協議すること。

2.10.4. プロジェクター(1 台)

- (1) 投影方式 3 チップ DLP 方式、または 3×LCD パネル、または同等以上であること。
- (2) 最大解像度 1920 ドット×1080 ドット、フル HD 対応であること。
- (3) アスペクト比 16 : 9、16 : 10、4 : 3 で使用可能であること。
- (4) 光出力 (明るさ) は 4,000 ルーメン以上であること。
- (5) ラーニングコモンズ内に可搬用として使用想定しており、詳細は大学側と協議すること。
- (6) HDMI ポートが 2 個以上あること。

2.10.5. AV アンプシステム(1F ラーニングコモンズ、201、304、305 4 台)

既存に準拠し映像・音響機器の選定・更新を行うこと。下記にて機器の選定を行うこと。

その他、必要に応じて機器導入、既存流用すること。

遠隔授業として Zoom での配信を想定しており、持込 PC で音響システムを利用する際、室内での話者

の音を拾って、ハウリング・エコーを起こさないよう DSP、AEC 等の機器・機能を用いて最適な調整を行うこと。

詳細設定（チューニング）は大学と協議すること。上記目的を達成するために必要な機器に関して、本仕様に記載のない場合であっても調達に含めること。

2.10.5.1. 1F ラーニングコモンズ

(1) DSP ミキサー・AEC カード・フェーダーユニット

フェーダーユニットでのボリュームコントロールが可能な DSP 内蔵ミキサーを用意すること。

フェーダーユニットでは 16 チャンネルのボリュームコントロールを可能とし、ラックにマウントしておさめること。フェーダーユニットにて各ワイヤレスマイク入力、有線マイク入力、入力パネル外部音声、AV 入力、各天井スピーカー出力のボリュームコントロールを行うこと。AEC カードを導入し、持込 PC にて室内の音響システムを利用した Web 会議を行う際、エコーを防ぐ最適な調整を行うこと。

(ア) DSP ミキサー×1 台 (Symetrix Radius NX 12x8 Dante 相当品 1 式)

- ① 12 入力/8 出力以上
- ② RS-232×1 以上
- ③ USB オーディオポート×1 以上
- ④ イーサネット×2 以上
- ⑤ Dante 入出力ポート×2(64x64 in/out)以上

(イ) AEC カード×1 式 (Symetrix AEC-1 Module 相当品 1 式)

- ① AEC チャンネル数×8 チャンネル以上

(ウ) フェーダーユニット×1 台 (Symetrix ARVIGO moto3 R8 相当品 1 式)

- ① モーターフェーダー×8(階層を作り最大 16)
- ② プリセットスイッチ×5

(2) ワイヤレスマイクシステム

デジタルのワイヤレスマイクシステムを導入すること。マイクはハンド型とタイピン型をそれぞれ用意すること。周辺のワイヤレスマイクシステム等と混信しないよう調整すること。ワイヤレスアンテナは既存流用すること。

(ア) ワイヤレスマイク (ハンド) ×1 台 (TOA WM-D1210 相当品)

- ① 単一指向性エレクトロニックコンデンサー型

(イ) ワイヤレスマイク (タイピン型) ×1 台 (TOA WM-D1310 相当品)

- ① 単一指向性バックエレクトロニックコンデンサー型

(ウ) デジタルワイヤレスチューナー×1 台 (TOA WT-D1814 相当品)

- ① アンテナ入力 75Ω BNC ジャック
- ② チャンネル数×2 以上

(エ) ワイヤレスマイク充電器×1 台 (TOA BC-2000 相当品)

- ① 充電台数：2 台
- ② 充電時間：最大 3 時間

- (3) パワーアンプ (Powersoft Mezzo 324 AD 相当品 3 式)
12 チャンネル分のアンプを用意すること。既存の天井スピーカーに適したアンプを用意すること。
- (4) 電源制御ユニット (Panasonic WU-L61 相当品 1 式)
本機にてラック機器の電源 ON/OFF 操作を行う。
- (5) 外部入出力パネル
持込のデバイスを AV システムに接続できるように外部入力パネルを用意すること。
Web 会議時に本音響システムを利用できるように USB 接続口を用意すること。
また、可搬式プロジェクターにて本システムに接続したデバイスのコンテンツを表示できるように HDMI 出力パネルと長尺ケーブルを用意すること。
 - (ア) 外部入力パネル×各 1 式
 - ① HDMI×1、音声入力×2、XLR×1、USB×1、AC100V×1
 - (イ) HDMI 出力パネル×1
 - ① HDMI×1 以上
 - (ウ) HDMI 長尺ケーブル×1 (IMAGENICS HDP-SLD2-10 相当品)
 - ① 10m 以上
 - ② 対応解像度：4K30.60 (420) 以上
 - ③ ケーブルイコライザ回路内蔵
 - (エ) HDMI フレームシンクロナイザー (IMAGENICS CRO-URS1 相当品 1 式)
 - ① スケーラー機能
 - ② 音声エンベデット/ディエンベデット
- (6) AV 機器ワゴン
上記の映像・音響機器を実装するワゴン、ケーブル等を収納できるよう引出しも合わせて用意すること。
 - (ア) AV 機器ワゴン本体×1 (AURORA EIA-K20 相当品)
 - ① 収納ユニット数：20U
 - (イ) ワゴン用引出し×1 (AURORA EIA-D3 相当品)
 - ① ユニット数：3U

2.10.5.2. 201 講義室

- (1) DSP ミキサー・AEC カード・フェーダーユニット
フェーダーユニットでのボリュームコントロールが可能な DSP 内蔵ミキサーを用意すること。
フェーダーユニットでは 16 チャンネルのボリュームコントロールを可能とし、ラックにマウントしておさめること。
フェーダーユニットにて各ワイヤレスマイク入力、有線マイク入力、入力パネル外部音声、AV 入力、各スピーカー出力のボリュームコントロールを行うこと。
AEC カードを導入し、持込 PC にて室内の音響システムを利用した Web 会議を行う際、エコーを防ぐよう最適な調整を行うこと。有線マイクの利用に関しては、外部入力パネルに加え、教室内の有線マイク接続パネル 2 式と合わせて 3 系統の入力を想定した音響システムを構築すること。

- (ア) DSP ミキサー×1 台 (Symetrix Radius NX 12x8 相当品 1 式)
 - ① 12 入力/8 出力以上
 - ② RS-232×1 以上
 - ③ USB オーディオポート×1 以上
 - ④ イーサネット×2 以上
- (イ) AEC カード×1 式 (Symetrix AEC-1 Module 相当品 1 式)
 - ① AEC チャンネル数×8 チャンネル以上
- (ウ) フェーダーユニット×1 台 (Symetrix ARVIG0 moto3 R8 相当品 1 式)
 - ① モーターフェーダー×8(階層を作り最大 16)
 - ② プリセットスイッチ×5
- (2) ワイヤレスマイクシステム

デジタルのワイヤレスマイクシステムを導入すること。マイクはハンド型とタイピン型をそれぞれ用意すること。周辺のワイヤレスマイクシステム等と混信しないよう調整すること。

 - (ア) ワイヤレスマイク (ハンド) ×2 台 (TOA WM-D1210 相当品)
 - ① 単一指向性エレクトロニックコンデンサー型
 - (イ) ワイヤレスマイク (タイピン型) ×2 台 (TOA WM-D1310 相当品)
 - ① 単一指向性バックエレクトロニックコンデンサー型
 - (ウ) デジタルワイヤレスチューナー×1 台 (TOA WT-D1814 相当品)
 - ① アンテナ入力 75Ω BNC ジャック
 - ② チャンネル数×2 以上
 - (エ) デジタルワイヤレスチューナーユニット×2 台 (TOA WTU-D1810 相当品)
 - (オ) ワイヤレスアンテナ×2 台 (TOA YW-550 相当品)
 - (カ) ワイヤレスマイク充電器×2 台 (TOA BC-2000 相当品)
 - ① 充電台数：2 台
 - ② 充電時間：最大 3 時間
- (3) パワーアンプ (Powersoft Mezzo 602A 相当品 1 式、Powersoft Mezzo322A 相当品 1 式)

既存の正面スピーカーと天井スピーカーにそれぞれ適したアンプを用意すること。
- (4) 電源制御ユニット (Panasonic WU-L61 相当品 1 式)

本機にてラック機器の電源 ON/OFF 操作を行う。
- (5) 外部入出力パネル

持込のデバイスを AV システムに接続できるように外部入力パネルを用意すること。
Web 会議時に本音響システムを利用できるように USB 接続口を用意すること。

 - (ア) 外部入力パネル×各 1 式
 - ① HDMI×1、音声入力×1、XLR×1、USB×1、AC100V×1
- (6) HDMI セレクタ・HDMI 同軸送信器・分配器

常設 PC と外部入力パネルより HDMI 接続しているデバイスのコンテンツを HDMI セレクタにて切替え、プロジェクター、補助ディスプレイに投映する。
プロジェクター、ディスプレイと HDMI セレクタ間は HDMI 同軸送信器と分配器を用いて長距離伝送を行うこと。

- (ア) HDMI セレクタ×1 台(IMAGENICS US-41 相当品)
 - ① HDMI 入力:4 系統
 - ② HDMI 出力:1 系統 2 分配出力
 - ③ 対応解像度:4K60@444
- (イ) HDMI 同軸送信器×1 台(IMAGENICS DCE-U1TX 相当品)
 - ① 出力信号:4KIMG.Link 出力 1 系統
- (ウ) IMG.Link8 分配器×1 台(IMAGENICS CRO-ID18A)
 - ① 入力信号:IMG.Link 出力 1 系統
 - ② 出力信号:IMG.Link 出力 8 系統
- (7) 天吊りプロジェクター
 - (ア) レーザー光源プロジェクター×1 台(EPSON EB-L730U 相当品)
 - ① 明るさ:7000lm
 - ② 解像度:WUXGA
 - (イ) プロジェクター天吊金具×1 式(EPSON ELPMB22 相当品)
 - (ウ) HDMI 同軸受信器×1 台(IMAGENICS CRO-URS2A 相当品)
 - ① 入力信号:IMG.Link 入力 1 系統
 - ② 出力信号:HDMI 出力 1 系統、IMG.Link スルー出力 1 系統
 - ③ フレームシンクロナイザー機能
- (8) AV 機器ワゴン

上記の映像・音響機器を実装するワゴン、ケーブル等を収納できるよう引出しも合わせて用意すること。

 - (ア) AV 機器ワゴン本体×1 (AURORA EIA-K20 相当品)
 - ① 収納ユニット数:20U
 - (イ) ワゴン用引出し×1 (AURORA EIA-D3 相当品)
 - ① ユニット数:3U
- (9) 既存遠隔講義システムとの連携

既存の遠隔講義システム (Panasonic HD コム KX-VC1300J) との接続連携によるシステムの最適化設定を実施すること。HD コムの専用マイクを使わずに、常設のワイヤレスマイク、有線マイクにて遠隔講義ができるよう施工・調整を行うこと。

また、HD コムの映像を講義室内のプロジェクター、補助ディスプレイに投映できるようにすること。

 - (ア) HDMI 分配器×1 台 (IMAGENICS CRO-UD12A 相当品)
 - ① HDMI 入力:1 系統
 - ② HDMI 出力:1 系統 2 分配

2.10.5.3. 304 講義室

- (1) DSP ミキサー・AEC カード・フェーダーユニット

フェーダーユニットでのボリュームコントロールが可能な DSP 内蔵ミキサーを用意すること。フェーダーユニットでは 16 チャンネルのボリュームコントロールを可能とし、ラックにマウントしておさめること。

フェーダーユニットにて各ワイヤレスマイク入力、有線マイク入力、入力パネル外部音声、AV 入力、各スピーカー出力のボリュームコントロールを行うこと。

また 304、305 講義室の全体・分割利用にあたり、各音響パターンを 304 講義室のフェーダーユニットのプリセットボタンにて選択できるようにすること。

プリセットボタンにて全体を選択時に 305 講義室の HDMI セレクタが自動起動し、304、305 講義室に同じコンテンツを表示させることができる。

AEC カードを導入し、持込 PC にて室内の音響システムを利用した Web 会議を行う際、エコーを防ぐよう最適な調整を行うこと。

有線マイクの利用に関しては、外部入力パネルに加え、教室内の有線マイク接続パネル 2 式と合わせて 3 系統の入力を想定した音響システムを構築すること。

(ア) DSP ミキサー×1 台 (Symetrix Radius NX 12x8 相当品 1 式)

- ① 12 入力/8 出力以上
- ② RS-232×1 以上
- ③ USB オーディオポート×1 以上
- ④ イーサネット×2 以上

(イ) AEC カード×1 式 (Symetrix AEC-1 Module 相当品 1 式)

- ① AEC チャンネル数×8 チャンネル以上

(ウ) フェーダーユニット×1 台 (Symetrix ARVIG0 moto3 R8 相当品 1 式)

- ① モーターフェーダー×8(階層を作り最大 16)
- ② プリセットスイッチ×5

(2) ワイヤレスマイクシステム

デジタルのワイヤレスマイクシステムを導入すること。マイクはハンド型とタイピン型をそれぞれ用意すること。周辺のワイヤレスマイクシステム等と混信しないよう調整すること。

(ア) ワイヤレスマイク (ハンド) ×2 台 (TOA WM-D1210 相当品)

- ① 単一指向性エレクトロニックコンデンサー型

(イ) ワイヤレスマイク (タイピン型) ×2 台 (TOA WM-D1310 相当品)

- ① 単一指向性バックエレクトロニックコンデンサー型

(ウ) デジタルワイヤレスチューナー×1 台 (TOA WT-D1814 相当品)

- ① アンテナ入力 75Ω BNC ジャック
- ② チャンネル数×2 以上

(エ) デジタルワイヤレスチューナーユニット×2 台 (TOA WTU-D1810 相当品)

(オ) ワイヤレスアンテナ×2 台 (TOA YW-550 相当品)

(カ) ワイヤレスマイク充電器×2 台 (TOA BC-2000 相当品)

- ① 充電台数：2 台
- ② 充電時間：最大 3 時間

(3) パワーアンプ (Powersoft Mezzo 602A 相当品 1 式、Powersoft Mezzo322A 相当品 1 式)

既存の正面スピーカーと天井スピーカーにそれぞれ適したアンプを用意すること。

(4) 電源制御ユニット (Panasonic WU-L61 相当品 1 式)

本機にてラック機器の電源 ON/OFF 操作を行う。

(5) 外部入出力パネル

持込のデバイスを AV システムに接続できるよう外部入力パネルを用意すること。

Web 会議時に本音響システムを利用できるように USB 接続口を用意すること。

(ア) 外部入力パネル×1 式

- ① HDMI×1、音声入力×1、XLR×1、USB×1、AC100V×1

(6) HDMI セレクタ・HDMI 同軸送信器・分配器

常設 PC と外部入力パネルより HDMI 接続しているデバイスのコンテンツを HDMI セレクタにて切替え、プロジェクターに投映する。

プロジェクターと HDMI セレクタ間は HDMI 同軸送信器と分配器を用いて長距離伝送を行うこと。

(ア) HDMI セレクタ×1 台 (IMAGENICS US-41 相当品)

- ① HDMI 入力:4 系統
② HDMI 出力:1 系統 2 分配出力
③ 対応解像度:4K60@444

(イ) HDMI 同軸送信器×1 台 (IMAGENICS CRO-U112TX 相当品)

- ① 出力信号:4KIMG. Link 出力 1 系統 2 分配

(7) 天吊りプロジェクター

(ア) レーザー光源プロジェクター×1 台 (EPSON EB-L730U 相当品)

- ① 明るさ:7000lm
② 解像度:WUXGA

(イ) プロジェクター天吊金具×1 式 (EPSON ELPMB22 相当品)

(ウ) HDMI 同軸受信器×1 台 (IMAGENICS CRO-URS2A 相当品)

- ① 入力信号:IMG. Link 入力 1 系統
② 出力信号:HDMI 出力 1 系統、IMG. Link スルー出力 1 系統
③ フレームシンクロナイザー機能

(8) AV 機器ワゴン

上記の映像・音響機器を実装するワゴン、ケーブル等を収納できるよう引出しも合わせて用意すること。

(ア) AV 機器ワゴン本体×1 (AURORA EIA-K20 相当品)

- ① 収納ユニット数:20U

(イ) ワゴン用引出し×1 (AURORA EIA-D3 相当品)

- ① ユニット数:3U

2.10.5.4. 305 講義室

(1) DSP ミキサー・AEC カード・フェーダーユニット

フェーダーユニットでのボリュームコントロールが可能な DSP 内蔵ミキサーを用意すること。フェーダーユニットでは 16 チャンネルのボリュームコントロールを可能とし、ラックにマウントしておさめること。フェーダーユニットにて各ワイヤレスマイク入力、有線マイク入力、入力パネル外部音声、AV 入力、各スピーカー出力のボリュームコントロールを行うこと。

AECカードを導入し、持込PCにて室内の音響システムを利用したWeb会議を行う際、エコーを防ぐよう最適な調整を行うこと。

有線マイクの利用に関しては、外部入力パネルに加え、教室内の有線マイク接続パネル2式と合わせて3系統の入力を想定した音響システムを構築すること。また305講義室のAVシステムは分割利用のみとする。

(ア) DSP ミキサー×1台 (Symetrix Radius NX 12x8 相当品 1式)

- ① 12入力/8出力以上
- ② RS-232×1以上
- ③ USB オーディオポート×1以上
- ④ イーサネット×2以上

(イ) AECカード×1式 (Symetrix AEC-1 Module 相当品 1式)

- ① AECチャンネル数×8チャンネル以上

(ウ) フェーダーユニット×1台 (Symetrix ARVIGO moto3 R8 相当品 1式)

- ① モーターフェーダー×8(階層を作り最大16)
- ② プリセットスイッチ×5

(2) ワイヤレスマイクシステム

デジタルのワイヤレスマイクシステムを導入すること。マイクはハンド型とタイピン型をそれぞれ用意すること。周辺のワイヤレスマイクシステム等と混信しないよう調整すること。

(ア) ワイヤレスマイク (ハンド) ×2台 (TOA WM-D1210 相当品)

- ① 単一指向性エレクトロニックコンデンサー型

(イ) ワイヤレスマイク (タイピン型) ×2台 (TOA WM-D1310 相当品)

- ① 単一指向性バックエレクトロニックコンデンサー型

(ウ) デジタルワイヤレスチューナー×1台 (TOA WT-D1814 相当品)

- ① アンテナ入力 75Ω BNC ジャック
- ② チャンネル数×2以上

(エ) デジタルワイヤレスチューナーユニット×2台 (TOA WTU-D1810 相当品)

(オ) ワイヤレスアンテナ×2台 (TOA YW-550 相当品)

(カ) ワイヤレスマイク充電器×2台 (TOA BC-2000 相当品)

- ① 充電台数：2台
- ② 充電時間：最大3時間

(3) パワーアンプ (Powersoft Mezzo 602A 相当品 1式)

既存の正面スピーカーと天井スピーカーにそれぞれ適したアンプを用意すること。

(4) 電源制御ユニット (Panasonic WU-L61 相当品各1式)

本機にてラック機器の電源ON/OFF操作を行う。

(5) 外部入出力パネル

持込のデバイスをAVシステムに接続できるよう外部入力パネルを用意すること。

Web会議時に本音響システムを利用できるようにUSB接続口を用意すること。

(ア) 外部入力パネル×1式

- ① HDMI×1、音声入力×1、XLR×1、USB×1、AC100V×1

(6) HDMI セレクタ・HDMI 同軸送信器・分配器

常設 PC と外部入力パネルより HDMI 接続しているデバイスのコンテンツを HDMI セレクタにて切替え、プロジェクターに投映する。

プロジェクターと HDMI セレクタ間は HDMI 同軸送信器を用いて長距離伝送を行うこと。

(ア) HDMI セレクタ×1 台(IMAGENICS US-41 相当品)

- ① HDMI 入力:4 系統
- ② HDMI 出力:1 系統 2 分配出力
- ③ 対応解像度:4K60@444

(イ) HDMI 同軸送信器×1 台(IMAGENICS DCE-U1TX 相当品)

- ① 出力信号:4KIMG.Link 出力 1 系統
- ② 入力信号:HDMI 入力 1 系統

(ウ) HDMI 同軸受信器×1 台(IMAGENICS DCE-U1RX 相当品)

- ① 入力信号:4KIMG.Link 入力 1 系統
- ② 出力信号:HDMI 出力 1 系統

(7) 天吊りプロジェクター

(ア) レーザー光源プロジェクター×1 台(EPSON EB-L730U 相当品)

- ① 明るさ:7000lm
- ② 解像度:WUXGA

(イ) プロジェクター天吊金具×1 式(EPSON ELPMB22 相当品)

(ウ) HDMI 同軸受信器×1 台(IMAGENICS CRO-URS2A 相当品)

- ① 入力信号:IMG.Link 入力 1 系統
- ② 出力信号:HDMI 出力 1 系統、IMG.Link スルー出力 1 系統
- ③ フレームシンクロナイザー機能

(8) AV 機器ワゴン

上記の映像・音響機器を実装するワゴン、ケーブル等を収納できるよう引出しも合わせて用意すること。

(ア) AV 機器ワゴン本体×1 (AURORA EIA-K20 相当品)

- ① 収納ユニット数:20U

(イ) ワゴン用引出し×1 (AURORA EIA-D3 相当品)

- ① ユニット数:3U

2.10.6. AV アンプシステム(104、107、2 台)

既存に準拠し音響機器の選定・更新を行うこと。

(1) ポータブル PA システム (audio-technica ATW-SP1920/MIC 相当品 1 台)

(ア) ワイヤレスマイク (ハンド) ×1 台

(イ) 有線マイク×1 台

2.11. ネットワークシステム

2.11.1. ネットワーク構造

社会情報科学部と情報科学研究科において、ネットワーク環境は教育・研究のあらゆる場面で必要不可欠なインフラである。安定して全構成員が満足するサービスを提供するために、ネットワークシステムを構築する。本システムの構築では、UTP 及び光ファイバのケーブル類については既存のものを極力活用し、主としてネットワーク機器を置き換えること。図 2 はネットワークの概要を示している。

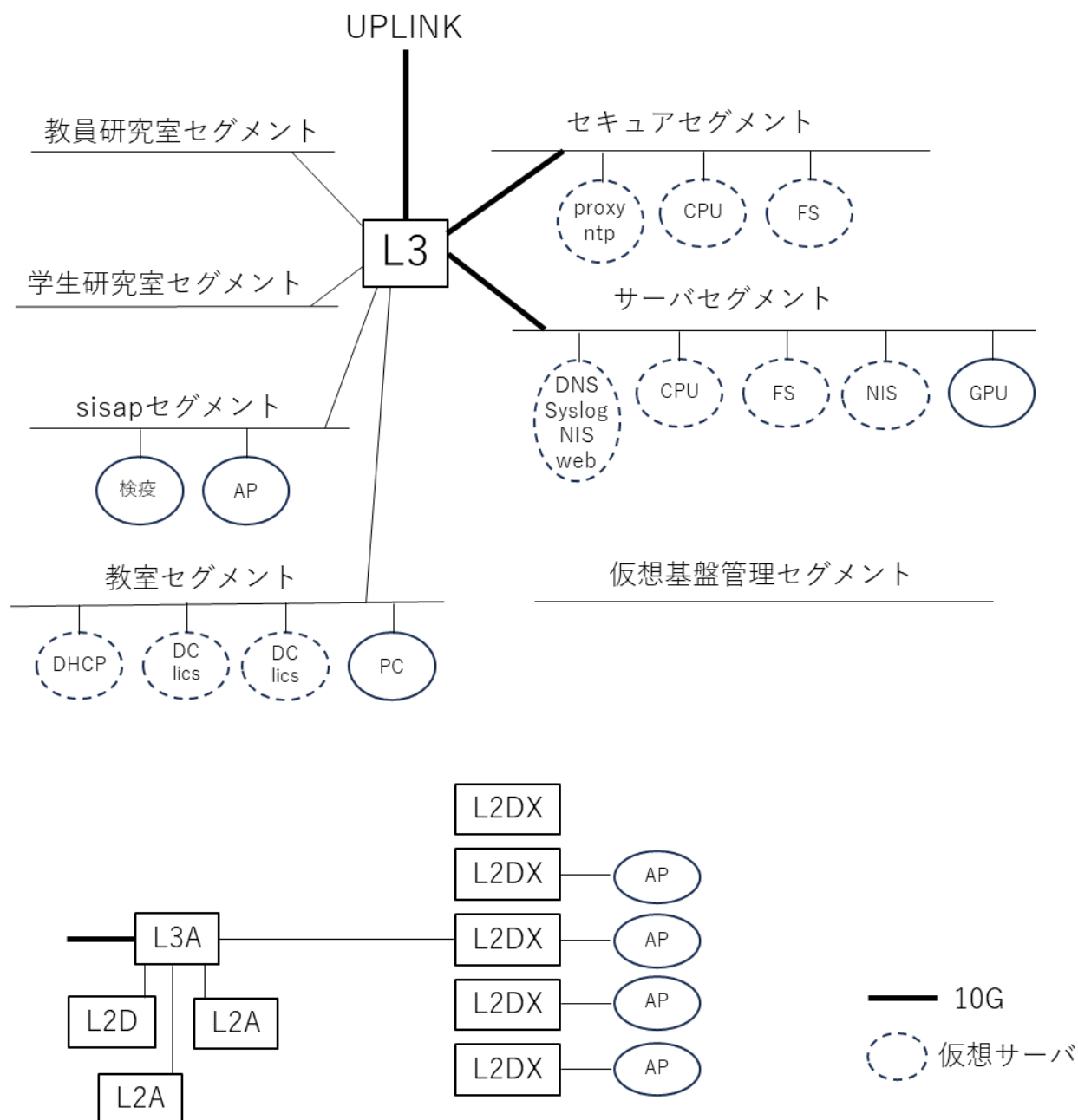


図 2 ネットワークの概要

2.11.2. ネットワークを構成する機器仕様

2.11.2.1. L3 スイッチ (Cisco C9300-24UX-A 相当品 2 台) : L3A

冗長構成が可能なこと。

【インタフェース】

- (1) 100M/1/2.5/5/10G Gbps ポート×24 ポート有していること
- (2) サーバー接続用として、10GBASE-LR SFP Module を 1 個、および Catalyst 9300 8 x 10GE Network Module を 1 個提供すること。
- (3) シリアル接続によるコンソールポートを有すること。

【一般機能】

- (1) トラフィック解析のためポートのミラーリング機能を有すること。
- (2) 同一筐体内のみならず、他の筐体のポートでのミラーリング機能も有すること。
- (3) スイッチ全体で最大 640Gbps 以上の帯域幅を有すること。
- (4) ジャンボフレームは 9,198 バイト以上に対応可能であること。
- (5) マルチキャストルート数は、8,000 以上に対応可能であること。
- (6) QoS ハードウェアエントリは、5,120 以上に対応可能であること。
- (7) SNMPv1/v2c/v3 による管理機能を有すること。
- (8) セキュリティ ACL ハードウェアエントリは、5,120 以上に対応可能であること。
- (9) パケットバッファは、32MB 以上を有すること。
- (10) 初期状態からネットワーク接続時にソフトウェアアップデート、設定の自動プロビジョニングが可能な機能を有すること。
- (11) アクセスまたはトランクポートにて学習される MAC アドレスの数やアドレスにより制限する機能を有すること。
- (12) VRRP ゲートウェイ冗長プロトコル機能を有すること。
- (13) HSRP ゲートウェイ冗長プロトコル機能を有すること。
- (14) ポート単位にブロードキャスト、マルチキャスト、ユニキャストのストーム制御機能を有すること。
- (15) IEEE802.1X ユーザー認証時に、認証サーバーに登録された VLAN を動的に割り振る機能を有すること。
- (16) IPv4 ルーティングプロトコルとして BGP、IS-IS、BGP、RIPv2 をサポートすること。
- (17) IPv6 ルーティングプロトコルとして OSPF、BGP をサポートすること。
- (18) Telnet/SSH によるリモートコンソール機能を有すること。
- (19) IGMPv2/v3 スヌーピングをサポートすること。
- (20) トラフィック解析のためポートのミラーリング機能を有すること。ミラー先は同一筐体内や他の筐体へ VLAN を使いミラーリングできる機能を有すること。
- (21) Flexible NetFlow 機能を有すること。
- (22) RMON を使った管理機能を有すること。
- (23) Syslog サーバーにメッセージを送信する機能を有すること。
- (24) イベントドリブンで、設定ポリシーに基づきイベント処理 (自動化) を行う機能を有すること。

- (25) NTP サーバー機能を有すること。
- (26) ネットワーク通信を継続しつつソフトウェアのアップグレードが行えること。
- (27) 応答時間、一方向遅延、ジッター、パケット損失などのパフォーマンス測定する機能を有すること。

2.11.2.2. L2 スイッチ (Cisco C1000-48T-4G-L 相当品 1 台) : L2D

【インタフェース】

- (1) L3 スイッチに接続し、サーバーやストレージの管理ポートを集約すること。
- (2) 10/100/1000 イーサネットポートを 48 ポート以上実装していること。
- (3) 1 ギガビットイーサネット SFP を 4 ポート以上実装していること。

【ハードウェア】

- (1) サイズは 1.73cm×10.73cm×17.5cm (高さ×奥行×幅) 以下であること。
- (2) 筐体重量が 3.95kg 以下であること。
- (3) 公表している MTBF 値が、1,452,667 時間以上であること。
- (4) 消費電力が 0.09kVA 以下であること。

2.11.2.3. L2 スイッチ (Cisco C1000-24T-4G-L 相当品 2 台) : L2A

【インタフェース】

- (1) L3 スイッチに接続し、演習室 1 および演習室 2 に設置される装置及び、サーバーやストレージの管理ポートを集約すること。
- (2) 10/100/1000 イーサネットポートを 24 ポート以上実装していること。
- (3) 1 ギガビットイーサネット SFP を 4 ポート以上実装していること。

【ハードウェア】

- (1) サイズは 1.73cm×9.45cm×17.5cm (高さ×奥行×幅) 以下であること。
- (2) 筐体重量が 2.63kg 以下であること。
- (3) 動作温度 45℃までのファンレス動作すること。
- (4) 公表している MTBF 値が、2,026,793 時間以上であること。
- (5) 消費電力が 0.06kVA 以下であること。

2.11.2.4. L2 スイッチ (NP2100-48T4X-PoE 相当品 5 台) : L2DX

【インタフェース】

- (1) IEEE802.3 および IEEE802.3u および IEEE802.3ab 対応 10/100/1000BASE-T 自動認識ポートを 48 ポート以上有し、全ポートが IEEE802.3at に準拠した PoE 給電に対応していること。IEEE802.3ae 対応 10GBASE-R を 4 ポート以上有し、この 4 ポートはすべて IEEE802.3z 対応 1000BASE-X ポートとしても使用することが可能であること。
- (2) 10GBASE-R ポートは、Active Optical Cable を用いた接続に対応していること。
- (3) 外部監視用に、10/100BASE-TX に対応した専用のマネジメントポートを有していること。

【ハードウェア】

- (1) 19 インチラックに搭載固定が可能であり、高さが 1U であること。
- (2) 動作可能温度は 0°C~45°C であること。
- (3) 消費電力は PoE 給電時最大 548W 以下、典型値 490W 程度であること。
- (4) PoE 機能として IEEE802.3at に準拠し、1 ポート当り 30W 以上の給電容量を有すること。
また、装置全体で給電可能な容量は 369.6W 以上であること。
- (5) PoE 機能において、スイッチ本体再起動時でも接続 PD 端末に対して給電を継続する機能を有すること。

【パフォーマンス】

- (1) スイッチのバックプレーン帯域が、176Gbps 以上であること。
※ ポートの組合せによってはワイヤースピード非対応。
(ポート 1~24、49、50 とポート 25~48、51、52 間の帯域は 24.3Gbps)
- (2) MAC アドレステーブルは 16,000 以上であること。

【一般機能】

- (1) VLAN の標準プロトコルである IEEE802.1Q 機能を有すること。単体あたり 4094 個の VLAN を設定することが可能なこと。
- (2) ポート毎に VLAN 設定が可能なこと。
- (3) 入出力双方向トラフィックの帯域を 64k 以下の単位で制限可能であること。
- (4) 帯域制御のキューの数は 8 個以上有すること。
- (5) 802.1p ユーザプライオリティ値による帯域制御が可能なこと。
- (6) IP Precedence 値/DSCP 値による帯域制御が可能なこと。
- (7) RR (Round Robin)、WRR (Weighted Round Robin)、SPQ (Strict Priority Queue)、WDRR (Weighted Deficit Round Robin) をサポートすること。または、同等の機能を有すること。
- (8) アクセスリスト機能は以下の機能を有すること
 - (ア) 設定可能なフィルタは、全てハードウェア処理が可能なこと。
 - (イ) Ingress で 1、792 個以上、Egress で 512 個以上の設定が可能なこと。
 - (ウ) Layer2~Layer4 の制御が可能なこと。
 - (エ) TCP/UDP ポートのレンジ指定が可能なこと。
 - (オ) ToS フィールドの値による制御、ToS 値の書き換えが可能なこと。
 - (カ) MAC アドレスのベンダコード部による制御が可能なこと。
 - (キ) IPv6 アドレス及び Flow-Label による制御が可能なこと。
- (9) マルチキャスト、ブロードキャスト、unknown ユニキャストのフラッドイング数制限機能を有し、設定値を超えた場合、フラッドイングフレームの中継数を制限する機能を有すること。また、設定値以下になった場合には制限を自動解除する機能を有すること。
- (10) マルチキャスト、ブロードキャスト、unknown ユニキャストのフラッドイング数制限機能を有し、設定値を超えた場合、当該ポートをシャットダウンさせる機能を有すること。
- (11) ポートチャネル (IEEE802.3ad) をサポートし、8 ポート以上束ねて、静的、動的 (LACP) に帯域を拡張する機能を有すること。また、分散アルゴリズムを選択できること。

- (12) 監視ポートのリンク状態に連携し、追従ポートを強制的にリンクダウン/アップさせることが可能であること。
- (13) 任意のポートに対してミラーリング機能を設定可能であること。
- (14) ネットワーク上にある他の装置で送受信されているフレームをミラーリングするリモートミラーリング機能を有すること。
- (15) SNMP エージェント (v1/v2c/v3) 機能を有すること。
- (16) RMON エージェント機能を有すること。
- (17) NTP 機能を有すること。
- (18) Telnet、SSH 機能を有すること。
- (19) sFlow 機能を有すること。
- (20) IEEE802.1AB 準拠の LLDP に対応していること。
- (21) 装置の設定および管理用として、シリアルケーブルを介したコンソール接続が可能なこと。
- (22) 装置交換時において、外部記憶媒体を差換えるだけで、装置の OS、設定情報を引き継ぎ、起動することが可能なこと。また一括バックアップ/リストア機能を有し、外部記憶媒体への操作が容易に行えること。
- (23) 突発的な停電による装置への給電停止時においても、装置断直前までの動作ログを全て装置の内部に保存しておくことが可能であること。
- (24) LSI のメモリーエラーを検知した場合、syslog による通知ができ、自動で復旧動作を行える機能を有すること。また、システム状態の異常を検知した際に行うアクションを指定できること。
- (25) Multicast フィルタリング機能を有すること (IGMPsnooping/MLDsnooping、Querier、Filtering)
- (26) RADIUS、TACACS+によるログイン認証機能を有すること。
- (27) RADIUS、TACACS+によるアカウントिंग機能を有すること。
- (28) Web、MAC、802.1X、ゲートウェイ認証のアカウントिंगが可能であること。
- (29) コンソール、リモート接続でブザーを鳴らすことが可能であること。

【ループ検知機能】

- (1) 自装置の発するループ検知フレームを受信することでループ構成を検知した場合には、該当ポートのフレーム送受信を停止する機能を有すること。
- (2) ループ防止機能が働いた際には、syslog による通知が可能であること。
- (3) VLAN 単位でループ防止機能を動作できること。
- (4) ポートでループを検知した際にブザーを鳴らすオプションを選択可能であること。

【認証制御機能】

- (1) 装置 1 台あたり、768 端末以上の認証が可能なこと。
- (2) MAC、Web による認証機能を有し、クライアント端末に専用ソフトは不要なこと。
- (3) 認証方式毎に、問い合わせる認証サーバーを分ける機能を有すること。
- (4) MAC 認証および Web 認証、双方の認証が許可されることでネットワークアクセスが許可される仕組みを有すること。

- (5) MAC 認証および 802.1X 認証、双方の認証が許可されることでネットワークアクセスが許可される仕組みを有すること。
- (6) Web 認証および 802.1X 認証、双方の認証が許可されることでネットワークアクセスが許可される仕組みを有すること。
- (7) Web 認証、802.1X 認証、MAC 認証、全ての認証が許可されることでネットワークアクセスが許可される仕組みを有すること。
- (8) 認証ポートにおいて、認証を行わずに特定の端末からの通信や特定のサーバーへの通信等を許可する機能を有すること。また認証前に許可する通信はアクセスリスト機能によってハードウェア処理で実現可能であること。アクセスリストでは 128 以上の設定が可能であること。
- (9) 未認証の PC が任意の Web サイトにアクセスすると、Web 認証を行うための認証ページを強制的に PC 画面に表示させる機能を有すること。また設定により、認証ページは外部の Web サーバーに持たせることが可能なこと。
- (10) スイッチ内に保有する Web 認証を行なうための認証ページは、全てそれぞれ個別に、HTML によるカスタマイズすることが可能であること。
- (11) 装置の認証ポートに L2 スイッチや無線 AP を接続した場合においても L2 スイッチや無線 AP 配下の端末を個別に認証する機能を有すること。また、L2 スイッチとはリンクアグリゲーションにより接続されていた場合も同様に認証が可能なこと。
- (12) 装置の認証ポートに接続した L2 スイッチや無線 AP 配下の端末の認証方法には、MAC 認証、Web 認証、IEEE802.1X 認証のいずれの認証方式も選択することが可能であり、かつ併用することも可能であること。
- (13) 装置の認証ポートに接続した L2 スイッチや無線 AP 配下の端末に対し、認証ポートとは異なる VLAN を端末毎に動的に割り当てることが可能であること。動的に割り当てることが可能な端末数は 768 端末以上可能であること。
- (14) ローミングにより接続する無線 AP が変更されたとしても、再認証を必要とせず通信を継続する機能を有すること。
- (15) 装置にユーザー識別のため情報源 (DB) を保有することが可能であり、RADIUS サーバー不通時にこれを参照する機能を有すること。また、RADIUS サーバー不通時に強制的に認証を許可する機能を有すること。
- (16) 装置の認証ポートに接続したルータや L3 スイッチ配下の端末に対し、Web ブラウザを用いたユーザー名/パスワードによる認証を、IP アドレス毎に個別に行うことが可能であること。
- (17) Web 認証時に、ユーザーはブラウザ上から、任意に参照先認証サーバーを選択できる機能を有すること。
- (18) Web 認証時、および MAC 認証時に複数設定されている認証 (RADIUS サーバークラス指定、ローカル、強制) のうち、いずれか 1 つの認証に成功すれば認証成功とする機能を有すること。
- (19) 任意に指定した端末からの認証要求を、一定時間、拒否することが可能であること。
- (20) 認証方式毎に、ログアウト条件を設定できること。
- (21) 認証前後で、適用されるアクセスリストを分けることが可能であること。また、本機能は MAC 認証、Web 認証、IEEE802.1X 認証のいずれの認証方式でも対応可能であること。

- (22) ユーザー毎にクラスを割り振ることで、認証後に適用されるアクセスリスト、ルーティング、優先制御をクラス単位で柔軟に実施できる機能を有すること。さらに、本機能は、MAC 認証、Web 認証、IEEE802.1X 認証といった認証方式に依存せず、ユーザー、端末を特定でき、MAC 認証、Web 認証においては、RADIUS を使用せず、本機単体での実現も可能であること。
- (23) MAC 認証で認証失敗した端末に関して、認証処理を行わない期間を秒単位(最大値は 24 時間)で設定できること。
- (24) 複数の認証で認証成功した際に通信可能とするアンド認証において、認証成功時の動的 VLAN の決定要素となる認証方式を指定できること。

2.11.2.5. アクセスポイント (Cisco Catalyst 9115AX 相当品 42 台)

【インタフェース】

- (1) 情報科学研究棟全域を網羅するように、以下の仕様を満たす無線 LAN アクセスポイントを L2DX からの配線敷設込で設置すること。
- (2) IEEE 802.11 a/b/g/n/ac/ax に準拠していること。
- (3) IEEE 802.11ac/ax 160MHz チャンネルに対応していること。
- (4) IEEE 802.11i に準拠およびセキュリティ (WPA2 (AES)) に対応していること。
- (5) 2.4GHz および 5GHz のワイヤレスネットワークの同時運用が可能であること (デュアル無線)。
- (6) アップリンクとして、100/1000BASE-T (RJ-45) イーサネット×2 ポートを有し、802.3ad (LACP) による Auto Link Aggregation (LAG) をサポートしていること。

【ハードウェア】

- (1) 無線 LAN のアンテナは内蔵であること。
- (2) 8 つの内蔵無線 LAN のアンテナを有すること。
- (3) 無線 LAN のアンテナは外部アンテナを選択できること。
- (4) 2 つの外部アンテナ (8 ポート出力) を接続できること
- (5) 802.11n 4x4 MIMO アンテナで 4 空間ストリームをサポート可能なこと。
- (6) 壁面や天井に設置された状態でも LED が確認でき、LED の色で稼働状態などが判別できること。
- (7) 802.3at PoE+で動作すること。
- (8) 同一メーカーで電源装置やパワーインジェクターなどの電源環境に対応できる製品があること。

【一般機能】

- (1) 以下の EAP に対応した認証が可能なこと。
 - (ア) Extensible Authentication Protocol-Transport Layer Security (EAP-TLS)
 - (イ) EAP-Tunneled TLS (TTLS) または Microsoft Challenge Handshake Authentication Protocol Version 2 (MSCHAPv2)
 - (ウ) Protected EAP (PEAP) v0 または EAP-MSCHAPv2
 - (エ) Extensible Authentication Protocol-Flexible Authentication via Secure Tunneling (EAP-FAST)

- (オ) PEAPv1 または EAP-Generic Token Card (GTC)
- (カ) EAP-Subscriber Identity Module (SIM)
- (2) 本学が導入している無線 LAN コントローラと同一メーカーであること。
- (3) USB Interface を具備していること。
- (4) eduroam と社会情報科学部と情報科学研究科専用無線のための SSID を各々設けること
- (5) 全学ネットワークシステム (1 ページの「1.1 調達の背景および目的」 表 1 に記載) の無線コントローラに接続するためのライセンスを、AP 数分用意すること。
- (6) 全学の無線認証用 RADIUS サーバーに社会情報科学部と情報科学研究科専用の認証ポリシー設定を行うこと。
- (7) 全学の無線コントローラに接続するための設定を行うこと。
- (8) 詳細は大学と協議すること。

2.11.2.6. 無線検疫システム (エイチ・シー・ネットワークス QuOLA@Adapter 相当品 1 台)

【基本機能】

- (1) フロアスイッチの認証機能と Web 認証による連携が可能あること。
- (2) ソフトウェアとハードウェアが一体になったハードウェアアプライアンスであること。
- (3) 管理画面は Web ブラウザかつ日本語で表示できる機能を有すること。
- (4) 設定情報などを標準添付の USB メモリに自動バックアップが可能なこと。
- (5) 冗長構成を組むことができること。
- (6) マスターからスレーブに対して設定情報の同期ができる機能を有すること。
- (7) 冗長構成の場合、それぞれの実 IP アドレスのほか、サービス用の仮想 IP アドレスを指定可能なこと。
- (8) 検疫ログを管理画面で確認できる機能を有すること。また syslog として送信できる機能を有すること。

【検疫機能(共通)】

- (1) 端末のセキュリティ状態を検疫し、既定のレベルをクリアしているかをチェックすることができること。
- (2) 検疫を行う端末の OS に応じて、検疫の内容をカスタマイズできること。
- (3) 検疫プログラムを実行して検疫が OK となった後、RADIUS クライアントと連携してユーザー認証 (Web 認証) を行い、認証が OK となった場合にネットワークに接続が可能となるよう制御できること。
- (4) 共通の検疫ポリシーのほか、検疫を行う端末が所属するネットワークセグメントに応じた異なる検疫ポリシーを設定できること。
- (5) 端末台帳登録機能を有し、未登録の端末の場合は検疫 NG にできることまた、端末単位で検疫ポリシーを設定可能なこと。
- (6) 検疫結果をログで確認できること。また、端末情報(ユーザー名、OS 名、IP、MAC アドレス、コンピュータ名)も一元表示可能なこと。
- (7) 検疫が NG となった場合、NG となった検疫項目別に治癒方法などの説明を表示できること、表示する内容は任意に指定できること。

- (8) 検疫の結果にかかわらず、ネットワークへの接続を許可するモードを有すること。すべての検疫結果を上記動作とするほか、検疫項目別の指定、検疫する端末のネットワークセグメントに応じた指定ができるとなお可とする。
- (9) ユーザー認証に使用する認証サーバーは、専用のサーバーや専用のモジュールをインストールことなく、RADIUS プロトコルに準拠した任意のサーバーを選択可能なこと。
- (10) ユーザーのブラウザの設定言語を自動判別し、日本語、あるいは、英語の検疫画面を表示することができること。
- (11) スマートデバイスで検疫サーバーにアクセスした場合、スマートデバイス用画面を表示すること。
- (12) PC 用画面とスマートデバイス用画面の切り替えも可能であること。
- (13) 配信済みの Windows や macOS のセキュリティパッチ情報や、ウイルス対策ソフトのパターンファイル情報を配信するサービスを提供できること（オプション扱いでも問題ない）。

【検疫機能(Windows)】

- (1) ネットワークへの接続を許可された OS かを検疫可能なこと。
- (2) 指定したドメインに参加しているかが検疫可能なこと。
- (3) 端末台帳登録機能を有し、未登録の端末の場合は検疫失敗とすることが可能なこと。また、端末単位で検疫ポリシーを設定可能なこと。
- (4) Windows セキュリティパッチのうち、指定のパッチが適用されているかを検疫可能なこと。また、許可されていないバージョンを使用している場合に検疫失敗となること。
- (5) Office のセキュリティパッチの適用状態について検疫可能なこと。また、許可されていないバージョンやサービスパックの Office を使用している場合に検疫失敗となること。
- (6) ウイルス対策ソフトがインストールされているかを検疫可能なこと。ウイルスパターンの適用状況まで検疫可能なこと。
- (7) Windows のアクションセンターやセキュリティセンターと連携して、対応しているウイルス対策ソフトのインストール有無をチェックできること。この時、ウイルス対策ソフトが Windows Defender のみの場合、検疫 NG とすることが可能なこと。
- (8) 管理者が指定した、使用を禁止するソフトウェアがインストールされていないかを検疫可能なこと。
- (9) 管理者が指定した、使用を必須とするソフトウェアがインストールされているかを検疫可能なこと。
- (10) 指定した必須とするファイルが、指定のフォルダに存在するかを検疫可能なこと。
- (11) 初めて検疫を行う端末や持ち込み端末において、ブラウザのセキュリティ設定の変更や、事前のソフトウェアのインストールが不要であること。
- (12) RADIUS クライアントと関係して検疫を実行できること。検疫実行ファイルは単体で動作し、完了後は RAM に常駐しないタイプであること。
- (13) RADIUS クライアントが無い環境でも検疫を行えること。常駐サービスを使用する場合、端末の接続状態を検知して自動で検疫を実施できること。また、任意でも検疫を行えること。
- (14) Windows パッチが適用されずに検疫 NG となった場合、適用されていないパッチ番号をクライアント PC に表示可能なこと。

【検疫機能(MacOS)】

- (1) ネットワークへの接続を許可された OS かを検疫可能なこと。
- (2) 端末台帳登録機能を有し、未登録の端末の場合は検疫失敗とすることが可能なこと。また、端末単位で検疫ポリシーを設定可能なこと。
- (3) MacOS のセキュリティアップデートが適用されているかを検疫可能なこと。
- (4) 特定のベンダーのウイルス対策ソフトがインストールされているか、または起動しているかを検疫可能なこと。もしくは、管理者指定のウイルス対策ソフトがインストールされているかを検疫可能なこと。
- (5) 初めて検疫を行う端末においても、ブラウザのセキュリティ設定の変更や事前のソフトウェアのインストールが不要であること。
- (6) RADIUS クライアントと連係して検疫を実行できること。検疫実行ファイルは単体で動作し、完了後は RAM に常駐しないタイプであること。

【検疫機能(Linux)】

- (1) ネットワークへの接続を許可された OS かを検疫可能なこと。
- (2) 端末台帳登録機能を有し、未登録の端末の場合は検疫失敗とすることが可能なこと。また、端末単位で検疫ポリシーを設定可能なこと。
- (3) ウイルス対策ソフトがインストールされているかを検疫可能なこと。
- (4) 初めて検疫を行う端末においても、ブラウザのセキュリティ設定の変更や事前のソフトウェアのインストールが不要であること。
- (5) RADIUS クライアントと連係して検疫を実行できること。検疫実行ファイルは単体で動作し、完了後は RAM に常駐しないタイプであること。

2.11.2.7. モジュール

- (1) L3 スイッチ～Catalyst9407R (研究棟Ⅱ 1階) 間を 10Gbps 接続実施する際、Catalyst9407R に必要なモジュール追加については受注者側が各種調整および費用負担するものとする。
- (2) L3 スイッチ接続用として 10GBASE-LR SFP Module を 2 個提供すること。
- (3) その他、詳細は大学側と協議すること。

2.11.3. ケーブル敷設工事

- (1) UTP ケーブル工事
 - (ア) K201 講義室の教卓付近に情報コンセントを設けること。
 - ① 2階 EPS 内のフロアスイッチ (L2DX) に接続すること。
 - ② K201 に新たに設置された情報コンセントから教卓 PC に配線すること。
 - (イ) K304 データ演習室、K305 データ演習室の床下配線を撤去すること。
 - ① 旧システムにおける、学生用 PC のための配線を撤去すること。
 - ② K304 教卓 PC、および K305 教卓 PC への配線は維持すること。
 - ③ 撤去および運搬・廃棄に必要な費用については受託者が負担すること。
 - (ウ) 本仕様書に記載された機器類の接続をすること。
- (2) 前項以外の情報科学研究棟内の LAN 配線ルートについては、現状を維持すること。
 - (ア) UTP および光ファイバのケーブル類については既存のものを極力活用すること。必要な場合には配線工事を行うこと。

- (イ) 1 ページの「1.1 調達の背景および目的」の表 1 に記載されている、兵庫県立大学のネットワークシステム（2024～）と接続すること。
- (ウ) 配線ルートを確認すること。必要であれば現地調査を行うこと。
- (3) 配線工事の経費は受託者が負担すること。配線工事を行う際には、以下に配慮すること。
 - (ア) UTP ケーブルは、カテゴリ6 規格（1Gbps）の性能を持つこと。
 - (イ) UTP ケーブルの端末処理は接続機器や部材に合わせたコネクタを選定すること。
 - (ウ) RJ-45 コネクタはカテゴリ6 規格の性能を有し、爪折れ防止対策が施されていること。
 - (エ) 情報コンセント（LAN アウトレット）は、カテゴリ6 規格（1Gbps）の性能を有すること。埃や塵による接触不良を防止するためのシャッター機能等を有すること。
 - (オ) EPS 室等複数本のケーブルが集約される個所についてはパッチパネル収容すること。パッチパネルと接続機器間のパッチケーブルも調達に含むこと。
 - (カ) 光ファイバケーブルは、24 芯シングルモード光ファイバケーブル（OS2）を使用すること。10 ギガビットイーサネット（10GBASE-LR）に対応可能であること。
 - (キ) ケーブルの要所（基本両端）には示名条片（ケーブル種別や行元先などを記載した札）を取り付けること。
 - (ク) セキュリティ確保のため、機能別に色識別できるケーブルを利用すること。ケーブル色については、本学の他システムの配色と整合性をとること。
- (4) 安全の確保
 - (ア) 工事において作業標識の設置等適切な安全対策を行うこと。
 - (イ) 学生や教員の安全を最優先に授業や学校運営の妨げとならないよう工事時間・工事方法について大学側と協議すること。
- (5) 詳細は大学側と協議すること

2.11.4. その他

- (1) スイッチ毎にリモート端末から arp テーブル及び各ポートを利用している機器の MAC アドレス情報を取得出来ること。
- (2) データ演習室 1 およびデータ演習室 2 に設置する L2 スイッチはセキュリティを考慮して、ボックスなどに収納すること。
- (3) 発注者側で用意する電源設備以外で、設置される機器の運用に必要な電源工事は適宜受注者側で実施すること。
- (4) 上記の機器を接続するためのケーブル類、設置するために必要な収容箱・金具類をすべて本仕様を含む。既存の機器との接続ケーブル類も含む。これらは本仕様全てに共通である

3. SE

保守体制整備およびサービス実現のために SE2 名を配置する。本学に配置されている他の SE や大学教職員と協力し大学の定める情報セキュリティポリシーに基づき職務を遂行するものとする。SE の対象業務の範囲は、本仕様書で調達するシステムのほか、大学側ネットワークに関わる部分、及び他調達システムの認証に関わる部分の運用も含む。また、本システムと他調達システムとの連携内容について把握していること。

3.1. SE の業務

勤務時間は大学職員に準じるものとする（2 人×週 40 時間×12 カ月）。ただし、同一人である必要はなく、技術力に関する受託業者の判断に従ってローテーションを組むなどして人員を確保することはかまわない。配置場所は神戸商科キャンパス情報科学研究棟とするが、必要と認められる場合は、本学各キャンパス並びにその他施設等に赴き現地での作業も行うこととする。詳細については、大学側と協議すること。

- (1) 大学側の意図、本仕様書で調達するシステムの基本動作方式、運用方式をよく理解し、同システムの十分かつ安定な稼動を達成する。
適宜、大学側と協議し、システムの可用性を高める。
- (2) 本仕様書で調達したサーバー、PC、入館管理システム、ネットワークを管理する。
 - ・ 定期的にシステムを更新する。
主として長期休業期間中に、Windows Update など各種ソフトウェアを更新する。
 - ・ 必要性に応じて、設定を変更する。
 - ・ 演習室、講義室、教材準備室の PC を半期毎に更新し、USB HDD へイメージ・バックアップを行う。
 - ・ 貸出用の PC は、雛形の構築・展開を可能にする。
 - ・ 貸出用の PC は、半期毎の各種ソフトの更新と、月次の Windows Update、ブラウザ、及び、ドライバの更新を行う。
 - ・ システムの障害を検知し、速やかな復旧作業を行う。
復旧において中心的な役割を果たす。
異常が確認された場合は、必要な対策の実施、または、対策の提案を行う。
大学教職員、他の SE と協力し問題を解決すること。
 - ・ 必要に応じてシステムをバックアップから復旧する。
 - ・ 教員の異動、共同研究室の割り当てなどの変更に伴い、ネットワークの設定を変更する。
また、ルータ、スイッチなどのネットワーク機器にセキュリティ対策が必要な場合は早急に対応する。
 - ・ 検疫システムの更新版公開に基づき、早急に適用する。
- (3) 本システムのユーザーを管理する。
 - ・ 年度初め、及び、随時にユーザー別のホーム・ディレクトリを作成し、権限を付与する。
 - ・ 年度初め、及び、随時にユーザー別の入館用 IC カードに権限を付与する。
- (4) 情報管理室への問い合わせに対応する。

- ・ 教職員、学生のヘルプデスクとして、対応する。
- ・ 社会情報科学部と情報科学研究科の情報処理教育・ネットワークシステムの運用において、社会情報科学部と情報科学研究科関係者に技術面の助言を行う。
- ・ 社会情報科学部と情報科学研究科の情報処理教育・ネットワークシステムの運用において必要と考えられる情報（特に、セキュリティ関係）を管理担当者に提供するとともに、対応が必要な場合はその対策を実施する。
- ・ 本学部がデータサイエンスを主な対象とする特殊性に配慮し、授業・研究に適切な情報システム環境を提供する。例として以下を行う。
 - ① 必要な仮想マシンの作成および導入
 - ② ソフトウェアやライブラリの追加・削除・設定・更新
 - ③ データのセキュリティの確保と可用性の向上、ファイルサーバーへの追加・削除（移動・複製や配布を含む）
 - ④ 大学側が整備したソフトウェアを大学や学生・教職員が保有する PC に導入する際のライセンス認証環境の整備とそれに関連する作業支援
 - ⑤ 大学側が整備したクラウドサービスなどを利用する際の教員や学生のアカウント管理や運用
 - ⑥ 大学側が提供する機器を利用して、ヘルプデスクや技術的助言のための情報を収集すること
- (5) 大学側が別途整備した Web 会議システムおよび遠隔授業システムの管理と運用を行う。
- (6) 情報管理室で管理する物品を貸し出す。
 - ・ 貸与手続き
 - ・ 延滞時の督促
 - ・ 返却時の確認およびクリーンアップ
- (7) 情報システム委員会で書記を務め、活動を報告し、議事録を作成し、配布する。
- (8) 情報システム委員会の要望に基づき、本システムに関する簡易説明書を作成する。
- (9) 勤務時間の範囲内で、上記業務に付帯関連する一切の業務について、大学側と協議して行う。

3.2. 守秘義務

SE が職務遂行上知り得た個人情報等の情報については、大学側職員と同等の守秘義務を課すものとする。守秘義務違反によって損害が生じた場合は裁判費用及び当該案件毎の損害賠償費用を受託業者が負担することとする。

3.3. 業務経歴

- (1) SE については、該当者の業務経歴を示す資料を提出すること。
- (2) SE（主担当）については、常駐 SE 業務を 2 年以上経験している者であること。
- (3) SE は交代要員を含め、1 名以上は IT スキル標準（ITSS）のレベル 4 以上の資格を有すること。
- (4) 継続した教育受講や受託業者内で随時更新される技術情報の参照やその他技術者との連携により、日々更新されるセキュリティ、IT システム方式の最新情報を把握し、対応するスキルを維持すること。

- (5) なお、大学側が上記業務の遂行に支障を来すと判断した場合は、大学側の要望に応じて SE の変更が可能であること。

3.4. その他

- (1) SE は、主担当者が対応できない状況に陥った場合を考慮して必要要員を確保しておくこと。
- (2) SE は、大学教職員と協力し大学の定める情報セキュリティポリシーに基づき職務を遂行するものとする。職務の遂行に関して、大学側の指示に従うこと。
- (3) SE は、全学認証やネットワークの連携等のため、全学情報処理教育システムと全学ネットワークシステム(1 ページの「1.1 調達の背景および目的」表 1 に記載)についても、構成および構造をよく理解すること。そして、全学側の指示に応じて、協調的な作業を行うこと。
- (4) SE が大学教職員に対し説明、助言等を行うときは、ネットワークや情報処理システムに関する知識のレベルに応じ懇切丁寧を旨とすること。
- (5) SE は、社会情報科学部と情報科学研究科関係者の認証およびユーザー情報に関連する事務を、大学側および他の関連システム受託業者と協力して行うこと
- (6) SE は、社会情報科学部と情報科学研究科独自の認証 ID 情報の管理・運用（ユーザー情報の登録・抹消および大学側の要求による変更を含む）を行うこと
- (7) SE は、機器の保守がいわゆるセンドバック形態の場合、以下の作業を行うこと。ネットワークシステムで調達した機器に関しても大学側と協議の上、協力すること。
 - (ア) 発送に必要な機器の取り外し、梱包
 - (イ) 送り返されてきた機器の再設置、動作確認
 - (ウ) 場合により先出し機の設置、あるいは代替機の設置、取り外し等
 - (エ) 先出し機あるいは代替機のコンフィグ等ソフト部分の復元

4. システムの構築や契約に関すること

4.1. 借上期間及び経費

- (1) 借上期間は2025年4月1日から2030年3月末日までとし、長期継続契約を締結するものとする。工事費や保守費が含まれていても、60箇月均一の賃貸借料とし、支払窓口は一本化されていること。
- (2) 本仕様書により導入したシステムの使用する消耗品は契約金額に含めない。ただし、無停電電源装置（UPS）の電池は、契約金額に含めること。
- (3) 現有の機器等の搬出、新システム導入時の機器搬入及び契約終了時の搬出経費については受注者が負担することとする。
- (4) 本学のシステムの変更や新たな機器導入に伴って、本システムの設定変更が必要になった場合、大規模な設定変更でない限り、大学側担当者や関係業者と協議の上、無償で対応すること。
- (5) 本システムの機器導入に伴って、本学のシステムの設定変更が必要になった場合、大学側担当者や関係業者と協議の上、必要な費用を受注者が負担すること。
- (6) 本契約のシステムを構築する際に不要となる機器を大学側が指示するので、大学側と協議の上これを撤去すること。撤去経費については受託者が負担すること。
- (7) 契約終了後の施設の原状復帰を含む機器の撤去作業及び撤去費用は、今回の調達に含むものとする。撤去時期等については、大学側担当者や関係業者と協議を行いその指示に従うこと。

4.2. 設置場所

兵庫県公立大学法人 兵庫県立大学 神戸商科キャンパス
兵庫県神戸市西区学園都市8丁目2番1
情報科学研究棟

4.3. 一般的注意事項

- (1) 情報セキュリティ対策を策定して実施すること。そして、情報資産の保持を適切に行うこと。また、大学側の情報セキュリティ対策を遵守すること。
- (2) 保守運用時には、リソース監視、ログ監査、各ソフトの脆弱性修正プログラムの適用等の適切なセキュリティ管理を行うこと。
- (3) 契約締結後、速やかに製品を調達して、搬入・構築作業を開始すること。
- (4) 本システムは、2025年4月1日に安定かつ正常に稼働すること。また、2030年3月末日にはシステムの撤去が完了していること。
- (5) システムの移行にあたっては、データの整合性、業務継続性の観点から、リハーサルの実施、切り戻し手順の確認及び並行運用を考慮した計画を策定して実施すること。
- (6) 機能面、性能面において動作確認テストを行い、動作確認結果報告書を提出すること。
- (7) 設置作業の日程と体制を事前に大学側に提示すること。作業にあたっては、キャンパスネットワークおよび情報処理教育システム受託業者と連携し、大学側の指示に従うこと。

- (8) 本システム構築時においては、各種設定等について大学側と協議を行い、かつ作業の進捗状況は適宜説明すること。
- (9) 構築作業前に、部屋名称および部屋番号を大学側に確認すること。
- (10) 本システムの搬入、据付、構築にあたっては、本大学の業務・授業等に支障がないよう十分に注意すること。また、本大学の施設に損傷を与えないよう十分な注意を払うこと。本大学の施設に損傷を与えた場合、受注者の責任において現状復帰すること。
- (11) 構築作業に必要な場所は、大学側担当者と協議すること。
- (12) 本仕様書内の「接続すること」（ネットワークなど）の意味は、単にケーブルを接続するだけでなく、ドライバ等のインストールや設定など、機器を利用できるようにすることである。
- (13) 本仕様書の機器を接続するための通信ケーブル類、電源ケーブル類、設置するために必要な収容箱・金具類をすべて本仕様書に含む。既存の機器との接続ケーブル類も含む。これらケーブル類については必要に応じて保護処理を施すこと。本項については大学側と詳細を協議すること。
- (14) 本システムの仕様書に記載された機能の実現や、正常かつ安定な稼働に必要とされる機器、ソフトウェア、設定、サーバー証明書などが必要な場合は、仕様書に明記されていなくても受注業者の方で、設置・導入を行うこと。
- (15) 本システムの納品場所への搬入、据付、配線、調整、ネットワーク設定等を行い、各機器の動作確認を行うこと。システムはすぐに利用可能な状態で引き渡すこと。
- (16) 機器類の設置場所および方法については、入札前に調査し、大学側の許可を得ること。調査の時期は、大学側と協議すること。必要な工事があれば速やかに大学側に申し出ること。工事の経費は本調達に含めること。工事が可能であるかどうかについては入札前に大学側担当者に問い合わせること。工事にあたっては大学側担当者と打合せを行い、許可を得ること。機器類が設置場所に収まらない場合、仕様を満たさないものとする。収めるために必要な物品等は、本仕様書に明記されていなくても、受注業者で調達すること。
- (17) 本仕様書の各機器を正常に動作させるために必要な電源を入札前に調査し、必要な工事があれば速やかに大学側に申し出ること。電源容量等が不足する場合に必要な電源工事の経費は本調達に含める。工事が可能であるかどうかについては入札前に大学側担当者に問い合わせること。工事にあたっては大学側担当者と打合せを行い、許可を得ること。
- (18) 本契約の業務上知り得た情報等については、大学側職員と同等の守秘義務を有し、第三者に漏らしてはならない。守秘義務違反によって損害が生じた場合は裁判費用及び当該案件毎の損害賠償費用を受託業者が負担することとする。
- (19) システム全体の再委託は認めない。
- (20) 各サーバーでのサービス及びポートの設定は、大学側の指示に従うこと。
- (21) 本仕様書中の PC 及び周辺機器の USB については、USB2.0 以上対応のものを納入すること。
- (22) 教室等のネットワーク機器の空きポートは、必要に応じて物理的に塞ぐこと。その他、本仕様書に記載された機器で、EPS、ラック、収納箱などに設置されていない物の空きポートも必要に応じて物理的にふさぐこと。詳細は大学側と協議すること。
- (23) 月単位及び年単位のシステム利用状況および作業について、報告書と課題管理台帳を作成し、大学側との打ち合わせ時に提出すること。
- (24) 形態のある物件について、所有者・リース期限等が明瞭に記載された管理票を容易に視認できる場所に添付すること。管理票には排他的な番号を付し、納品目リストとの対応を取ること。

- (25) ケーブルには、両端に接続先を明記したタグを付加すること。
- (26) 賃貸借期間終了時、サーバー及びネットワーク機器を返却する場合には、筐体内のハードディスク等に残存する情報は、復元できないように物理的な破壊（廃棄時）または以下の手法によりデータ消去を行うこと。

なお、障害等により当該機器を交換する場合の取扱いについても、本項目を準用する。

- (ア) 書き込みパターンは「00」, 「FF」等の16進数による書き込みを行う米国国防総省規格(DoD5220. 22-M) に準じて実施すること。
- (イ) 完全な消去を実現するため、1物理ボリューム当たり3回以上の上書きを実施すること。
- (ウ) 書き込みは区画、フォルダ、ディレクトリ、ファイル、ファイル情報テーブル、オーバレイ構造情報、ブートレコード情報等に関する全てのデータに対して上書きを実施すること。
- (エ) 消去実施時に不良ブロックを検出した場合は、物理的破壊により不良ブロックにおいても情報読み取りが不可能とする対応が可能であること。
- (オ) データイレースの手法は1台ずつ消去することとし、予め消去した内蔵ストレージをマスターディスクとしたディスクコピーは不可とする。
- (カ) SSDのデータ消去の際には、SSDに完全対応したツールを使用すること。
- (キ) 物理的な破壊又は磁気的な破壊によるデータ消去も可とする。
- (ク) 職員指定する場所でデータ消去し、職員を立ち合わせること。
- (ケ) データ消去証明書を提出すること。

なお、実際のデータ消去にあたっては、その方法、規格を事前に報告し、承認を得てから行うこと。

- (27) 入札時点と納入時点の時間差により、各種機器の納入予定機種のパフォーマンス面で向上した後継機が調達可能となった場合は、価格の増加しない範囲において適宜仕様内容を後継機種のものに読みかえることとする。この事項はソフトウェアについても適用する。
- (28) OS、ミドルウェア、アプリケーションファイル等を最新版に更新するとともに、適切なアクセス権限付与等を行うこと。また、OS及びオフィスソフトについては、延長サポート期限を超えて使用しないこと。
- (29) ソフトウェアについては、バージョンアップ等により仕様書中の製品の調達が不可能な場合は、後継バージョンもしくは大学と協議の上、導入製品を決定すること。
- (30) ソフトウェアのインストール設定やバージョンなど不明な点は大学側担当者と協議すること。
- (31) 国等による環境物品等の調達の推進等に関する法律（グリーン購入法）、エネルギーの使用の合理化に関する法律（省エネ法）両方の対象物品については、当該法令に伴う施行例、通達、告示によって明らかにされた適合基準を満たした製品を納入すること。
- (32) 本仕様で定めのない事案が発生した場合は、発注および受注両者の協議により誠実に対応すること。
- (33) 本学情報処理教育システムに保存されているデータなど、他システムに必要な情報資産がある場合には、大学側担当者と協議の上で移行すること。
- (34) 借上期間終了時には、システム内に含まれるデータの移行に協力すること。
- (35) 契約不適合責任

成果物が契約の内容に適合しないものであるときは、本学が不適合を知った時（引き渡しから5年以内）から1年以内に受注者にその旨通知し、かつ相当の期間を定めて履行の追完を催告した場合に、目的物の修補、代替物の引渡しまたは不足分の引渡しによる履行の追完を請求する

ことができる。

また、当該契約不適合が過大である場合または修補に相当の期間を要する場合においては、修補に代え、損害の賠償を請求できるものとする。損害賠償は受注金額内とする。

(36) 損害賠償等

本学及び受注者は、本契約の履行に関して相手方の責めに帰すべき事由により損害を被った場合は、本契約の解除の有無にかかわらず、本契約により本学が受注者に支払う額を限度として、相手方に対し、損害賠償を請求できるものとする。ただし、損害賠償義務者の故意又は重大な過失に基づく場合は、損害賠償額の限度は設けない。

5. 保守体制等

- (1) 保守・支援にかかる経費は、賃貸経費に含まれること。
- (2) 保守作業要員の常駐する保守拠点が兵庫県または近隣府県内に存在し、障害発生時に迅速に対応できる体制を持つこと。
- (3) システムサポート体制
 - (ア) 大学側担当者と協議の上、必要なソフトウェアのカスタマイズを実施すること。
 - (イ) ネットワーク機器のファームウェアおよびサーバー機器・PCのOSに関するバグおよびセキュリティホールが明らかになった場合は迅速に対応すること。
 - (ウ) 大学側導入システムに含まれるソフトウェアの契約期間内の修正パッチの適用及びその作業は保守に含まれることとする。
 - (エ) 必要に応じて遠隔による保守作業を認める。その方法については大学側と協議すること。
 - (オ) また、上記作業に係る日程・作業手順の調整は大学側と十分協議の上行う。
- (4) 障害発生時には週末、祭日、夜間等にも障害報告を受け付けること。実際のトラブル対応時間については、障害発生時間が平日の就業時間内であれば即日対応とし、土日祝日等の休日であれば翌営業日の午前中に対応ができる体制が確立されていること。障害が発生した場合は、その都度大学側と協議の上対応すること。
- (5) ハードウェアおよびソフトウェアとも、適正な定期保守点検を受託業者が一括して行い万全を期すこと。定期保守は年2回以上とする。但し、緊急の必要があるときは随時対応すること。
- (6) 本システムに導入するOSは有償/無償に関わらず、受注業者がメンテナンスを行なうこと。
- (7) システムが使用しているオペレーティングシステム等の改良があった場合及び本システムにかかわる重要な情報がある場合は、その情報を直ちに提供し、その対応等、大学側担当者と協議すること。
- (8) 本システムに含まれるすべてのソフトウェアの契約期間内のバージョンアップ及びその作業は、保守に含まれることとする。また、この作業にかかわる日程・作業手順の調整は、大学側担当者と協議すること。
- (9) 定期保守点検の際、障害発生が予測される事案が確認された場合は、速やかに部品交換など対策を講じること。製品の販売停止などにより、保守期間内に交換部品等が手に入らなくなることが予想される場合は、責任を持って保守交換部品を必要数保管すること。
- (10) 障害発生時の大学からの連絡先については、窓口が一本化されていること。障害時の連絡体制として、電話、FAX、E-Mail等の方法により可能なこと。
- (11) 導入したシステムについては保守サービスが受けられること。ハードウェアのうち、L3スイッチ、サーバー、PCは5年間の平日オンサイト保守に対応すること。その他、特に記載のないハードウェアは5年間のセンドバック保守に対応すること。詳細は本学担当者と協議の上決定すること。
- (12) 他社製品によって本仕様に対応している場合であっても、受託業者が責任をもって自社製品と同様の保守体制を確保すること。
- (13) 受託業者は定期的に障害、修正パッチ適用、バージョンアップ等の報告を行うこと。特に導入後、システムが安定稼働するまで（概ね半年間）は月1回程度の頻度で定期的に大学側担当者との打ち合わせの機会を設けること。それ以降の打ち合わせは年2回程度とし、報告についてはメール等の利用を認める。

- (14) システムの円滑な運用と有効な利用を図るため、システム導入時に大学側に対して、装置の操作、システム運用及び利用法等についての説明を行うこと。その際、システム運用のための資料を作成し大学側に配布すること。
- (15) セキュリティには十分考慮し、PC およびサーバーのアクセス制限などの対策に関するシステム設計書を事前に大学側に提出すること。
- (16) 神戸商科キャンパスの工事・メンテナンスに伴う停電や節電等のためのシステム停止・再起動の要請に応じること。日程・作業手順の調整は、大学側担当者と協議すること。
- (17) 保守支援の責任体制を明確にしておくこと。

6. 簡易説明書の作成

- (1) 情報システム委員会の要望に基づき、本システムに関する簡易説明書を作成する。
- (2) 納入されるハードウェア、ソフトウェアに通常添付されるマニュアルを提供すること。なお、システムに変更があった場合は併せてマニュアルも更新すること。
- (3) 受託者はシステム全体の運用、操作、障害対策マニュアルの作成に協力すること。
- (4) 受託者は教育で利用するマニュアルの作成に協力すること。

7. 提出図書

下記のとおり提出すること。

表 3 提出図書

図書	部数	備考
作業工程表	4部	契約後、速やかに
納入品目リスト	4部	契約後、速やかに
検査成績表	4部	検査後、速やかに
取扱説明書（起動・停止手順、各種設定情報含む）	4部	納入時
ソフトウェア・マニュアル類 （利用マニュアル、管理マニュアルも作成すること）	1式	納入時
ネットワーク構成図	4部	納入時
機器設定情報一覧	4部	納入時
ソフトウェア一覧（ライセンスを明記）	4部	納入時
保守体制図（責任体制を含む）/連絡表	4部	納入時

機器設定一覧には、ホスト名、IPアドレス、設置場所、機器概略、機器型番などを含むこと。これら提出図書は、紙媒体のほかに、電子ファイルも提出すること。電子ファイル（MS Wordワード、及びPDFファイル）は、DVDで提供すること。また、契約期間中に、変更があった場合は、その都度、差分と変更履歴を提出し、最新の図書となるよう差し替えること。これら図書類は、日本語で作成すること。また、大学側から照会があった場合には、迅速に回答すること。

8. 本仕様書に関する注意事項

疑義が生じた場合の連絡先については以下のとおりとする。

担当部署：兵庫県公立大学法人兵庫県立大学 神戸商科キャンパス総務課

住 所：〒651-2197 神戸市西区学園西町8-2-1

電 話：078-794-5186