ぐんま天文台コンピュータ・ネットワークシステム賃貸借及び保守業務　仕様書

1 目的

本仕様書は、群馬県立ぐんま天文台において利用するコンピュータ・ネットワークシステムの賃貸借及び保守業務委託について必要な事項を定めるものである。なお、本仕様書において「発注者」とは群馬県立ぐんま天文台をいう。
本業務は、既存システムの更新に伴い、観測業務、研究活動、教育普及活動、施設運営及び事務処理を支える情報基盤を整備し、安全かつ安定した運用環境を確保することを目的とする。

2 調達概要

2.1 件名

ぐんま天文台コンピュータ・ネットワークシステム賃貸借及び保守業務

2.2 履行場所

群馬県立ぐんま天文台（群馬県吾妻郡高山村中山 6860-86）

2.3 契約期間

契約締結の日から令和 14 年 7 月 31 日まで。
本契約期間満了後であっても、報告書の提出及び検査に必要な対応は、その履行が完了するまで存続する。

2.4 賃貸借及び保守業務期間

令和 9 年 8 月 1 日から令和 14 年 7 月 31 日まで

2.5 調達対象

本仕様書に定めるコンピュータ・ネットワークシステムに係る機器、ソフトウェア及び関連

設備一式とする。

2.6 業務範囲

受注者は、本仕様書に基づき、次に掲げる業務を実施すること。

- 機器及びソフトウェアの調達並びに賃貸借
- 機器の搬入、設置及び設定
- 既存システムからの移行作業
- 試験及び動作確認
- 成果物の作成及び提出
- 保守及び障害対応
- 利用者アカウント管理その他の運用支援
- 契約満了時の機器撤去（発注者が求めた場合に限る）又は後継事業者への引継ぎ支援

2.7 対象システム

対象システムの概要及び機器構成は、「6　機器仕様」に定める。

3　業務内容

受注者は、本仕様書に基づき、ぐんま天文台コンピュータ・ネットワークシステムの更新に係る次の業務を実施すること。

3.1 機器及びソフトウェアの調達・賃貸借

本仕様書に定める機器、ソフトウェア及び関連設備を調達し、契約期間中、正常に利用できる状態で賃貸借すること。

3.2 システムの設計及び構築

導入機器及び既存機器との整合性を確保し、システム全体の設計、設定及び構築を行うこと。

3.3 機器の搬入及び設置

機器の搬入、据付、配線、接続及び動作に必要な設定を行うこと。

3.4 システム移行

既存システムから新システムへの移行を実施するとともに、必要な設定情報、データ及び運用環境の移行を行うこと。
また、本契約において更新対象外となる既存機器についても、新システムとの接続及び継続利用のために必要となる設定変更、動作確認及び調整を実施すること。

3.5 試験及び動作確認

導入した機器及びシステムについて、必要な試験及び動作確認を実施し、正常な運用が可能であることを確認すること。

3.6 成果物の作成及び提出

本仕様書に定める成果物を作成し、発注者に提出すること。

3.7 保守業務

契約期間中、機器、ソフトウェア及びネットワークの安定運用を維持するため、障害対応、修理、部品交換、ソフトウェア更新その他必要な保守業務を実施すること。

3.8 運用支援

契約期間中、発注者の依頼に基づき、利用者アカウントの管理、電子メールの設定、メーリングリストの管理、ソフトウェアライセンスの割当て及び変更その他システム運用に必要な運用作業を実施すること。

3.9 契約満了時の対応

契約期間満了時には、発注者の業務に支障を及ぼさないよう、機器の撤去（発注者が求めた場合に限る）又は後継事業者への引継ぎに必要な支援を行うこと。
また、発注者又は後継事業者から求められた場合は、システム構成情報、設定情報その他運用継続に必要な情報の引継ぎに協力すること。

4 設計・導入・検査に関する共通要件

4.1 システムの整合性

受注者は、本仕様書に定める機器及び既存機器を含めたシステム全体について設計、構築、導入及び保守を行い、各構成要素が相互に連携して正常に動作するシステムを構築すること。
また、観測設備、映像ホールの大型映像システムその他天文台内で運用されている機器及びシステムとの連携について十分考慮すること。
本契約において更新対象とならない既存機器についても、新システムとの接続及び継続利用を前提とし、必要な設定変更、動作確認及び調整を行うこと。
なお、更新対象外機器の修理、部品調達及び機器更新に要する費用は本契約の範囲に含まない。
ただし、発注者が保有する予備機又は発注者が別途調達した代替機へ交換する場合は、天文台ネットワークへの接続及び運用継続に必要な設定変更、接続作業及び動作確認を本契約の範囲内で実施すること。

4.2 実施体制

受注者は、本業務を円滑に遂行するため、業務責任者及び必要な技術者を配置すること。
また、発注者との連絡及び調整を速やかに行うことができる体制を整備すること。
受注者は、発注者との協議、打合せ、障害対応、保守対応及び運用支援について、日本語により対応できる体制を確保すること。

4.3 法令等の遵守

受注者は、本業務の実施に当たり、関係法令、規則、基準及び発注者が定める規程等を遵守しなければならない。
適用する主な法令等は次のとおりとする。

・電気事業法
・電気設備に関する技術基準を定める省令
・消防法その他関係法令
・サイバーセキュリティ基本法
・不正アクセス行為の禁止等に関する法律

・著作権法
・個人情報の保護に関する法律
・群馬県情報セキュリティポリシー
・その他発注者が定める情報セキュリティ関係規程
・その他本業務の実施に当たり適用される関係法令等

4.4 情報セキュリティ

受注者は、本業務において知り得た情報を適切に管理し、発注者の承認なく第三者へ提供又は開示してはならない。
また、契約終了後においても同様とする。
受注者は、本業務従事者に対し、情報セキュリティ及び秘密保持に関する教育及び指導を行うこと。
情報漏えい、不正アクセス、マルウェア感染その他の情報セキュリティ事故が発生し、又はそのおそれがある場合には、速やかに発注者へ報告し、協議の上、その指示に従うこと。

4.5 再委託

受注者は、本業務の一部を第三者に再委託するときは、あらかじめ発注者の承認を得ること。
受注者は、再委託先に対して本契約と同等の秘密保持及び情報セキュリティ上の義務を負わせるものとし、再委託先の行為について一切の責任を負うこと。
受注者は、再委託先の名称、担当業務及び連絡体制を発注者へ提出すること。

4.6 品質管理

受注者は、本業務を適切に遂行するため、品質及び情報セキュリティの管理体制を整備すること。
ISO 9001 及び ISO/IEC 27001（ISMS）の認証を取得していることが望ましい。ただし、認証を取得していない場合は、これらと同等以上の管理体制を有すること。

4.7 脆弱性対応

受注者は、導入機器及びソフトウェアについて、製造者又は提供者から公表される脆弱性情報及びセキュリティ情報の収集に努めること。
重大な脆弱性が判明した場合は、速やかに発注者へ報告するとともに、必要な対策を提案し、発注者と協議の上で対応すること。

導入する機器及びソフトウェアは、契約期間中に必要な保守及びセキュリティ更新が提供される製品であること。
受注者は、契約期間中に公開された重要なセキュリティ修正について、発注者と協議の上で適用すること。

4.8 BYOD 端末への対応

発注者が利用を認める BYOD 端末については、新システム移行後も適切な認証及びアクセス制御の下で天文台ネットワークへ接続できること。
また、発注者が指定する範囲において、NAS、プリンタその他必要なネットワーク資源を利用できること。
BYOD 端末に対する具体的な認証方式、アクセス権限及び運用方法については、発注者と協議の上で決定すること。

5 導入及び移行要件

5.1 現地調査

受注者は、システムの設計及び導入に先立ち、必要な現地調査を実施すること。
調査に当たっては、機器設置場所、ラック収容状況、配線経路、電源設備、既存機器との接続関係その他システム構築に必要な事項を確認すること。

5.2 既存システムとの連携

受注者は、既存システムの構成及び運用状況を十分調査し、新システムとの整合性を確保すること。
特に、観測設備、映像ホールの大型映像システムその他天文台内で運用されている機器及びシステムとの連携について十分考慮すること。
また、本契約において更新対象とならず継続利用する既存機器については、新システムとの接続及び継続利用を前提とし、必要な設定変更、接続作業及び動作確認を行うこと。

5.3 システム移行

受注者は、発注者及び既存システム関係者と十分協議の上、移行計画を作成し、計画的に移行を実施すること。

移行に当たっては、既存の運用環境及び設定情報を可能な限り継承し、業務への影響を最小限とすること。
更新対象外機器の故障修理、部品交換又は機器更新を本契約の範囲に含めない。
ただし、新システムとの接続又は既存運用の継続に必要な設定変更、ネットワーク設定変更、認証設定変更及び動作確認については本契約の範囲に含むものとする。

5.4 サービス継続要件

新システムへの移行にあたり、次のようにサービスを継続すること。

- 中心部のサーバ構成を変更しても、末端（各エリア）の LAN 構成、IP アドレス体系、及びクライアント端末（更新しない既存機器を含む）の設定（DNS、デフォルトゲートウェイ等）は、原則としてシステム更新前の設定を踏襲するものとする。
- 各ユーザが更新前のアカウントを継続して利用できること。
- Linux のユーザアカウントについて、LDAP による認証を廃止する場合は、ローカルアカウントへの切り替えを行い、同じユーザ名でログイン可能とし、ファイルのアクセス権についても LDAP 廃止前と同様とすること。
- 更新前のシステムでファイル共有システム（NAS）にユーザが保存したファイルは、更新後のシステムでも同じユーザが同じパス名、同じファイル名でアクセスし読み書き実行できること。
- メールについて、システム更新前と同じメールアドレスで送信、受信、閲覧ができること。また、システム更新直前の一定期間（期間は発注者及び受注者が協議して定める）に着信したメールは、新しいシステムで閲覧できること。
- 発注者が別途契約するメールセキュリティサービスと連携し、継続して運用できる構成とすること。
- ぐんま天文台のホームページとして一般に公開している Web サーバについて、システム更新前と同じ URL で外部からアクセスできること。

5.5 停止時間の最小化

受注者は、システム移行に伴うサービス停止時間を必要最小限とすること。
停止を伴う作業を実施する場合は、事前に発注者と協議し、承認を得ること。

5.6 搬入、設置及び配線

受注者は、機器の搬入、設置、配線、接続及び設定を行うこと。
設置作業に際しては、既存設備及び施設利用者への影響を最小限とするとともに、安全確保

に十分配慮すること。
必要に応じて養生その他の安全対策を実施すること。
機器設置に必要なケーブル、パッチコード、接続部材その他必要な資材は受注者が用意すること。
配線経路及び接続方法については、事前に発注者と協議の上で決定すること。
新システムの導入に伴い不要となる既存機器については、発注者が指定する場所へ受注者の責任において撤去及び移動を行うこと。

5.7 電源及び設置環境

受注者は、設置場所の電源設備、設置スペース及び排熱条件を確認し、機器が正常に稼働できる環境を確保すること。
新システムの導入に当たり、電源工事、配線工事その他設備工事が必要となる場合は、受注者の負担により実施すること。
これらの工事に必要な資材、部材、施工費その他の費用は本契約に含むものとする。
工事の実施に当たっては、事前に発注者と協議し、その承認を得ること。

5.8 BYOD 端末への対応

発注者が利用を認める BYOD 端末については、新システム移行後も適切な認証及びアクセス制御の下で利用できること。
BYOD 端末からは、発注者が認める範囲において、NAS、プリンタその他必要なネットワーク資源を利用できること。

5.9 動作確認及び総合試験

受注者は、導入した機器及びシステムについて必要な試験を実施し、正常に動作することを確認すること。
また、新規導入機器だけでなく、継続利用する既存機器を含めたシステム全体について総合試験を実施すること。

5.10 更新対象外機器の代替機接続支援

契約期間中に更新対象外機器が故障し、発注者が予備機又は代替機を用意した場合は、受注者は当該機器を天文台ネットワークへ接続するために必要な技術的支援を行うこと。
支援の範囲には、IP アドレス設定、DNS 設定、Active Directory 設定、NAS 接続設定、プ

リンタ設定その他発注者が必要と認める軽微な設定支援を含むものとする。
ただし、代替機器の購入費用、故障機器の修理費用及び部品調達費用は本契約の範囲に含まない。

6　機器仕様

6.1 情報の開示について

本仕様書には、入札に必要となる事項を記載している。既存システムの詳細な構成情報、設定情報その他の参考資料並びに更新後のシステムに係る詳細な仕様、構成、設定条件その他の参考資料については、入札説明書に定める入札参加資格を有する者であって、秘密保持誓約書を提出した者に限り提供する。これらの資料には、セキュリティ上一般に公開できない情報のほか、入札価格の積算に直接必要としない詳細情報を含む。

6.2 システム構成概要

本システムは、群馬県立ぐんま天文台における観測業務、研究活動、教育普及活動、施設運営及び事務処理を支える情報基盤として構築する。新システムは、サーバ、ストレージ、クライアント、ネットワーク機器及びソフトウェア等により構成する。また、本契約において更新対象とならない既存機器についても、新システムとの接続及び継続利用を前提とする。

6.3 構成機器一覧

6.3.1 更新対象機器

本契約において更新対象とする機器及び設備は次のとおりとする。

(1) ネットワーク・セキュリティ
・ファイアウォール（1 台）
・コアスイッチ（2 台 1 式）
・サーバスイッチ（2 台 1 式）
・アクセススイッチ（5 台）
・居室スイッチ(14 台)
・PoE スイッチ(2 台)
・無線 LAN 関連機器(屋内型 13 台／屋外型 1 台)

・その他ネットワーク周辺部材
(2) サーバ・仮想化基盤
・(物理サーバ) 仮想基盤サーバ
・(仮想サーバ) 外部 DNS サーバ（プライマリ）
・(仮想サーバ) Web サーバ・外部 DNS サーバ（セカンダリ）
・(仮想サーバ) メールサーバ・NTP サーバ・内部 DNS サーバ（セカンダリ）
・(仮想サーバ) 管理用サーバ
・(仮想サーバ) AD サーバ・内部 DNS サーバ（プライマリ）
・(物理サーバ) 監視サーバ
(3) ファイル共有システム
・Windows Linux 共有ストレージ
・Linux 専用ストレージ
・バックアップ用ストレージ
(4) クライアント・周辺機器
・Windows デスクトップ端末
・Windows ノート端末
・プリンタその他周辺機器
(5) ソフトウェア
・Microsoft 365
・Microsoft Excel 2024
・Adobe Creative Cloud
・Adobe Photoshop Elements & Premiere Elements
・ステラナビゲータ
・ステライメージ
・Thunderbird
・Blu-ray および DVD の再生および録画のためのソフト
・Zoom
・各サーバで動作する OS、ミドルウェア（Web/メールサービス等）については、それぞれのサーバの仕様として記載する。

6.3.2 継続利用機器

本システムには、今回更新する機器以外にも、多数の既存機器が接続されている。更新しない既存機器については、原則として現状のまま利用を継続する。

継続利用する機器は、主に、次のようなものである。

・基幹システムおよび拠点間を接続するネットワーク配線
・望遠鏡やカメラ等の運用・制御に必要なサーバ、端末および関連機器
・上記以外の用途で使用する Linux 系 OS または Windows 系 OS を搭載した端末

システム更新にあたっては、既存機器の IP アドレス等、既存機器側のネットワーク設定については可能な限り現状を維持するものとする。一方、サーバ及びネットワーク機器の更新に伴い、ネットワーク構成及び中核部のネットワーク設定等については変更が必要となるため、受注者は、既存機器との接続及び新システムの正常な運用に必要となる、新システム側のネットワーク設定を行うこと。

既存機器の設定変更については、原則として天文台職員が実施するものとし、受注者は、既存機器の設定変更に必要となる新システム側の設定情報、設定値、設定方法等を提示すること。また、一部の既存機器については、設定変更に必要な作業を受注者が実施するものとし、その費用は本契約に含むこと。受注者が実施する既存機器の設定変更については、既存保守業者に委託することを基本とし、実施にあたっては発注者の了解のもと指示に従うこと。

システム更新後の既存機器の動作確認については、原則として天文台職員が実施するものとする。ただし、既存機器が接続されているネットワーク機器、ルータ等の設定に起因して正常に動作しない場合その他必要がある場合には、受注者は、当該ネットワーク機器等の設定確認、原因の切り分け及び必要な設定変更等を支援すること。

既存機器の設定変更、接続確認及び動作確認に関して、本仕様書及び発注者が提供する資料から事前に把握できない事項が判明した場合には、発注者と受注者が協議の上、対応方法を定めるものとする。

システム更新により新機器へ置き換えた後の旧機器については、予備機として保管するもの、他用途に転用するもの、廃棄するもの等があるため、機器ごとに発注者の指示に従って処理すること。

6.4 ネットワーク・セキュリティ

6.4.1 ファイアウォール

- ファイアウォール機能及び不正侵入検知・防御（IDS/IPS）機能を有する専用装置であること。
- 装置の冗長化を目的としたクラスタリング構成に対応できること。

- 複数の WAN 回線を収容でき、異なる回線を 2 回線以上使用した負荷分散（ロードバランス）構成に対応できること。
- IKEv2/IPsec 及び TLS 等、必要な VPN 通信方式に対応すること。
- ファイアウォールスループットは 39Gbps 以上であること。なお、性能測定条件については、1518 バイト及び 512 バイトの UDP パケットを用いた条件によるものとする。
- 同時セッション数は 11,000,000 以上であること。
- 新規セッション処理性能は 400,000 セッション/秒以上であること。
- ファイアウォールポリシーを 10,000 以上設定可能であること。
- CPU、メモリ、ネットワークインタフェース、セッション数等の装置稼働状況を確認・管理できること。
- ファイアウォール及び IDS/IPS 等のログを syslog 等により外部の監視サーバへ送信できること。
- 複数の対象装置に対し、設定情報及びファームウェアを遠隔から一括して更新・管理できる機能を有すること。また、当該管理通信は暗号化されていること。
- 製品に脆弱性その他のセキュリティ上の問題が発見された場合、保守期間中、必要な修正プログラム及び技術情報を提供できること。
- ネットワークインタフェースについて、8 ポート以上の 1000BASE-T ポート、8 ポート以上のマルチギガビット（5G/2.5G/1G）対応 RJ45 ポートを備えること。また、リンクアグリゲーションに対応すること。
- 19 インチラックに搭載可能な 1U 以内の筐体であること。
- Active-Active、Active-Passive 及びクラスタリング構成に対応すること。
- 5 年間の保証及び保守（平日先出しセンドバック保守）を提供すること。
- インターネット上の端末から、本システム内の資源へ安全にリモートアクセスするための VPN 機能を提供すること。
- VPN クライアントソフトウェア等を利用してインターネット上の端末から接続し、当該端末を本システムのネットワーク内に接続された端末と同等に利用できること。VPN クライアントソフトウェアの利用が有料である場合は、その費用も本契約に含めること。
- 同時に 10 ユーザ以上が同時に VPN 接続可能であること。
- ユーザは 15 以上登録可能であること。
- リモート保守で必要となるユーザ数については上記に含まない。
- VPN 接続時の利用者認証においては、多要素認証（MFA）を必須とすること。
- 利用者の認証結果等に基づき、利用可能な機能・資源を制御できるアクセスコントロール機能を有すること。
- VPN 接続手順書および VPN 接続ユーザ登録手順書を作成し発注者に提供すること。

また発注者に対する操作説明や必要に応じた支援を実施すること。

6.4.2 コアスイッチ

- 2 台の装置でスタック構成とし、装置単体で 100BASE-TX/1000BASE-T/2.5GBASE-T/5GBASE-T/10GBASE-T に対応した RJ-45 ポートを 24 ポート有し、構成全体で 48 ポート以上を実装するとともに、論理的に 1 台の装置として管理・運用できること。
- 各装置単体で 10GBASE-SR に対応可能な光インターフェースを 6 ポート以上有すること。
- 各装置単体で QSFP+/QSFP28 に対応したスロットを 4 スロット以上有すること。
- 各装置単体で拡張用スロットを 1 スロット以上有すること。
- 電源は冗長構成とし、電源装置の一系統に障害が発生した場合でも、通信機能を継続できること。
- スタック構成時に、スタックを構成する装置間の接続が分断された場合に、複数の装置が同時にアクティブ状態となることを防止する機能を有すること。
- 各装置単体で、全ポートにおいてノンブロッキング（ワイヤースピード）で転送可能であること。
- 装置単体で、登録可能な MAC アドレス数が 160,000 以上であること。
- ポートベース VLAN、IEEE 802.1Q タグベース VLAN 及び Voice VLAN に対応可能なこと。
- IEEE 802.1AX に準拠した Link Aggregation 機能を有し、Static および Dynamic の双方に対応すること。
- ポートミラーリングおよびリモートミラーリング機能を有すること。
- ITU-T G.8032 に準拠した、レイヤー2 ネットワークにおけるリング型冗長化機能を有すること。
- DHCP サーバ機能を有すること。
- Syslog サーバへログを転送できること。
- SSH によるリモートログインに対応すること。
- 複数の設定ファイルを異なる名称で保存し、必要に応じて設定を切り替えて使用できること。
- NTP クライアント機能および NTP サーバ機能を有し、外部 NTP サーバとの時刻同期に対応すること。また、参照する機器（NTP クライアント）に対して正確な時刻を配信し装置を NTP サーバとして動作させることができること。
- ネットワーク上のループを検出する機能を有し、ループを検出した場合に、対象ポートをリンクダウンさせる等、あらかじめ設定した動作を自動的に実行できること。

- スパニングツリー機能（STP、RSTP、または MSTP）を有すること。
- AMF Plus メンバー機能に対応すること。
- 19 インチラックに搭載可能であり、ラック搭載時の占有高は 1U 以内であること。
- 外形寸法は、突起部を除き 441（W）×447（D）×44（H）mm 以下であること。
- 筐体質量は 7.3kg 以下であること。
- 動作温度は 0～50℃に対応すること。ただし、搭載するインターフェースモジュール等により動作温度が制限される場合は、その条件を明示すること。
- 本仕様において SFP、SFP+、QSFP+、QSFP28 等の光トランシーバーモジュールを使用する場合、本更新に必要となる当該モジュールについても更新対象とし、新品を納入すること。ただし、納入数量は設計に基づき実際に使用するポート分のみとする。
- 5 年間の保証及び保守（翌営業日先出しセンドバック保守）を提供すること。

6.4.3 サーバスイッチ

- 2 台の装置でスタック構成とし、装置単体で 10/100/1000BASE-T、2.5GBASE-T、5GBASE-T 及び 10GBASE-T に対応した RJ-45 ポートを 24 ポート有し、構成全体で 48 ポート以上を実装するとともに、論理的に 1 台の装置として管理・運用できること。
- 各装置単体で SFP/SFP+スロットを 4 ポート以上有すること。
- 各装置単体で、全ポートにおいてノンブロッキング（ワイヤースピード）で転送可能であること。
- 各装置単体で MAC アドレス登録数は 32,768 以上であること。
- IEEE 802.1Q に準拠した 4,094 以上の VLAN を設定可能なこと。
- ポートベース VLAN、IEEE 802.1Q タグベース VLAN 及び Voice VLAN に対応可能なこと。
- IEEE 802.1AX に準拠した Link Aggregation（static 及び dynamic）機能を有すること。
- スパニングツリー機能（STP、RSTP、または MSTP）を有すること。
- レイヤー2 におけるリング型ネットワークの冗長化機能を有すること。
- ネットワーク上のループを検出する機能を有し、ループを検出した場合に、対象ポートをリンクダウンさせる等、あらかじめ設定した動作を自動的に実行できること。
- SSH のクライアント及びサーバ機能を有すること。
- SNMP エージェント機能を有し、SNMPv1/v2c/v3 による管理が可能なこと。
- Syslog サーバへログを転送できること。
- AMF Plus メンバー機能に対応すること。
- 最大消費電力が 160W 以下であること。

- 19 インチラックに搭載可能であり、装置単体で 1U 以内であること。
- 外形寸法は 440(W)×290(D)×44(H)mm（突起部含まず）以下であること。
- 筐体の質量は 4.0kg 以下であること。
- 本仕様において SFP、SFP+、QSFP+、QSFP28 等の光トランシーバーモジュールを使用する場合、本更新に必要となる当該モジュールについても更新対象とし、新品を納入すること。ただし、納入数量は設計に基づき実際に使用するポート分のみとする。
- 5 年間の保証及び保守（翌営業日先出しセンドバック保守）を提供すること。

6.4.4 アクセススイッチ

- 装置単体で 100BASE-TX、1000BASE-T、2.5GBASE-T、5GBASE-T 及び 10GBASE-T に対応した RJ-45 ポートを 24 ポート以上有すること。
- 装置単体で SFP/SFP+スロットを 4 ポート以上有すること。
- IEEE 802.3z 1000BASE-LX/SX、IEEE 802.3ab 1000BASE-T 及び IEEE 802.3ah 1000BASE-BX10 に準拠した SFP を搭載可能なこと。
- IEEE 802.3ae 10GBASE-SR/LR/ER に準拠した SFP+を搭載可能なこと。
- 各装置単体で、全ポートにおいてノンブロッキング（ワイヤースピード）で転送可能であること。
- MAC アドレス登録数が 32,768 以上であること。
- IEEE 802.1Q に準拠した 4,094 以上の VLAN を設定可能なこと。
- ポートベース VLAN、IEEE 802.1Q タグベース VLAN 及び Voice VLAN に対応可能なこと。
- IEEE 802.1AX に準拠した Link Aggregation（Static 及び Dynamic）機能を有すること。
- スパニングツリー機能（STP、RSTP、または MSTP）を有すること。
- ITU-T G.8032 に準拠したリング型冗長化機能を有すること。
- IEEE 802.1X に準拠したポートベース認証機能を有すること。
- MAC アドレス認証及び Web 認証に対応すること。
- ネットワーク上のループを検出する機能を有し、ループを検出した場合に対象ポートをリンクダウン又はポートディセーブル等の設定動作を自動的に実行できること。
- DHCP スヌーピング機能を有すること。
- SSH によるリモートログインに対応し、SSH クライアント及び SSH サーバ機能を有すること。
- SNMP エージェント機能を有し、SNMPv1/v2c/v3 による管理が可能なこと。
- Syslog サーバへログを転送できること。
- NTP クライアント機能を有すること。

- VCS（バーチャルシャーシスタック）及び LD-VCS に対応すること。
- AMF Plus メンバー機能に対応すること。
- 最大消費電力が 160W 以下であること。
- 動作温度 0～50℃に対応すること。
- 19 インチラックへ搭載可能であり、装置単体で 1U 以内であること。
- 外形寸法は 440(W)×290(D)×44(H)mm 以下（突起部除く）であること。
- 質量は 4.0kg 以下であること。
- 本仕様において SFP、SFP+、QSFP+、QSFP28 等の光トランシーバーモジュールを使用する場合、本更新に必要となる当該モジュールについても更新対象とし、新品を納入すること。ただし、納入数量は設計に基づき実際に使用するポート分のみとする。
- 5 年間の保証及び保守（翌営業日先出しセンドバック保守）を提供すること。

6.4.5 居室スイッチ

6.4.5.1 居室スイッチ（大型）

- 設置場所は太陽望遠鏡・観望制御室である。
- 装置単体で 10BASE-T、100BASE-TX 及び 1000BASE-T に対応した RJ-45 ポートを 24 ポート以上有すること。
- 各装置単体で、全ポートにおいてノンブロッキング（ワイヤースピード）で転送可能であること。
- MAC アドレス登録数が 16,000 以上であること。
- IEEE 802.1Q に準拠した 4,094 以上の VLAN を設定可能なこと。
- ポートベース VLAN、IEEE 802.1Q タグベース VLAN 及び Voice VLAN に対応すること。
- IEEE 802.1AX に準拠した Link Aggregation（Static 及び Dynamic）機能を有すること。
- スパニングツリー機能（STP、RSTP、または MSTP）を有すること。
- IEEE 802.1X に準拠したポートベース認証機能を有すること。
- MAC アドレス認証及び Web 認証に対応すること。
- ループガード機能を有し、ループ発生を検出した場合に対象ポートを自動的に遮断又はリンクダウンできること。
- DHCP スヌーピング機能を有すること。
- SSH によるリモートログインに対応すること。
- SNMP エージェント機能を有し、SNMPv1/v2c/v3 による管理が可能なこと。
- Syslog サーバへログを転送可能なこと。
- NTP クライアント機能を有すること。

・ AMF Plus メンバー機能に対応すること。
・ 動作温度 0～50℃に対応すること。
・ 最大消費電力が 30W 以下であること。
・ 19 インチラックマウントに登載可能であり、装置単体で 1U 以内であること。
・ 質量は 4.0kg 以下であること。
・ 本仕様において SFP、SFP+、QSFP+、QSFP28 等の光トランシーバーモジュールを使用する場合、本更新に必要となる当該モジュールについても更新対象とし、新品を納入すること。ただし、納入数量は設計に基づき実際に使用するポート分のみとする。
・ 5 年間の保証及び保守（翌営業日先出しセンドバック保守）を提供すること。

6.4.5.2 居室スイッチ（小型・ファンレス）

・ 設置場所は客員研究室・資料室・待機室・研究室・1F 事務室×2，研修室・展示 PC 用・7m ドーム×3 である。
・ 装置単体で 1GBASE-T、2.5GBASE-T、5GBASE-T 及び 10GBASE-T に対応した RJ-45 ポートを 1 ポート以上有すること。
・ 装置単体で 10BASE-T、100BASE-TX 及び 1000BASE-T に対応した RJ-45 ポートを 8 ポート以上有すること。
・ 各装置単体で、全ポートにおいてノンブロッキング（ワイヤースピード）で転送可能であること。
・ MAC アドレス登録数が 16,000 以上であること。
・ IEEE 802.1Q に準拠した 4,094 以上の VLAN を設定可能なこと。
・ ポートベース VLAN、IEEE 802.1Q タグベース VLAN 及び Voice VLAN に対応すること。
・ IEEE 802.1AX に準拠した Link Aggregation（Static 及び Dynamic）機能を有すること。
・ スパニングツリー機能（STP、RSTP、または MSTP）を有すること。
・ IEEE 802.1X に準拠したポートベース認証機能を有すること。
・ MAC アドレス認証及び Web 認証に対応すること。
・ ループガード機能を有し、ループ発生を検出した場合に対象ポートを自動的に遮断又はリンクダウンできること。
・ DHCP スヌーピング機能を有すること。
・ SSH によるリモートログインに対応すること。
・ SNMP エージェント機能を有し、SNMPv1/v2c/v3 による管理が可能なこと。
・ Syslog サーバへログを転送可能なこと。
・ NTP クライアント機能を有すること。
・ AMF Plus エッジメンバー機能に対応すること。

- 動作温度 0～50℃に対応すること。
- ファンレス構造であること。
- 最大消費電力が 20W 以下であること。
- 外形寸法は 330(W)×230(D)×44(H)mm 以下（突起部除く）であること。
- 質量は 3kg 以下であること。
- 本仕様において SFP、SFP+、QSFP+、QSFP28 等の光トランシーバーモジュールを使用する場合、本更新に必要となる当該モジュールについても更新対象とし、新品を納入すること。ただし、納入数量は設計に基づき実際に使用するポート分のみとする。
- 5 年間の保証及び保守（翌営業日先出しセンドバック保守）を提供すること。

6.4.5.3 PoE スイッチ

- 設置場所は 11m ドーム制御室・観望棟観測広場である。
- 装置単体で IEEE 802.3af、IEEE 802.3at 及び IEEE 802.3bt（PoE++）に準拠した PoE 給電機能を有するマルチギガビット対応 RJ-45 ポートを 8 ポート以上有すること。
- 装置単体で SFP スロットを 2 ポート以上有すること。
- IEEE 802.3z 1000BASE-LX/SX、IEEE 802.3ab 1000BASE-T 及び IEEE 802.3ah 1000BASE-BX10 に準拠した SFP を搭載可能なこと。
- PoE 給電能力は 1 ポート当たり 90W 以上、装置全体で 240W 以上であること。
- 各装置単体で、全ポートにおいてノンブロッキング（ワイヤースピード）で転送可能であること。
- MAC アドレス登録数が 16,000 以上であること。
- IEEE 802.1Q に準拠した 4,094 以上の VLAN を設定可能なこと。
- ポートベース VLAN、IEEE 802.1Q タグベース VLAN に対応すること。
- IEEE 802.1AX に準拠した Link Aggregation（Static 及び Dynamic）機能を有すること。
- スパニングツリー機能（STP、RSTP、または MSTP）を有すること。
- IEEE 802.1X に準拠したポートベース認証機能を有すること。
- MAC アドレス認証及び Web 認証に対応すること。
- Voice VLAN 機能を有すること。
- ループガード機能を有し、ループ発生を検出した場合に対象ポートを自動的に遮断又はリンクダウンできること。
- DHCP スヌーピング機能を有すること。
- SSH によるリモートログインに対応すること。
- SNMP エージェント機能を有し、SNMPv1/v2c/v3 による管理が可能なこと。
- Syslog サーバへログを転送可能なこと。
- NTP クライアント機能を有すること。

- AMF Plus メンバー機能に対応すること。
- 動作温度 0～50℃に対応すること。
- 最大消費電力が 350W 以下であること。
- 外形寸法は 210(W)×350(D)×43(H)mm 以下（突起部除く）であること。
- 質量は 3.0kg 以下であること。
- 本仕様において SFP、SFP+、QSFP+、QSFP28 等の光トランシーバーモジュールを使用する場合、本更新に必要となる当該モジュールについても更新対象とし、新品を納入すること。ただし、納入数量は設計に基づき実際に使用するポート分のみとする。
- 5 年間の保証及び保守（翌営業日先出しセンドバック保守）を提供すること。

6.4.6 インターネット接続用ルータ

- 無線 LAN コントローラ（AWC）機能を内蔵し、無線 LAN アクセスポイント 20 台以上を統合管理可能であること。
- 無線 LAN アクセスポイントのチャンネル及び送信出力を自動的に最適化する機能を有すること。
- 無線 LAN アクセスポイントの登録、設定変更、運用管理及び状態監視を一元的に実施できること。
- 無線 LAN アクセスポイントの一覧表示、状態表示及び検索機能を有すること。
- 無線 LAN アクセスポイントの電波状態及びチャンネル利用状況を管理できること。
- 管理画面は日本語表示に対応すること。
- 100/1000/2.5G/5G/10GBASE-T 対応 WAN ポートを 1 ポート以上有すること。
- 100/1000/2.5G/5G/10GBASE-T 対応 LAN ポートを 2 ポート以上有すること。
- 10/100/1000BASE-T 対応 LAN ポートを 2 ポート以上有すること。
- IPv6 IPoE 及び IPv4 over IPv6 接続サービスに対応すること。
- AMF Plus マスター機能を有すること。
- SNMPv1/v2c/v3 による監視及び管理が可能なこと。
- Web ブラウザによる管理機能を有すること。
- 動作温度 0～60℃に対応すること。
- 外形寸法は 210(W)×220(D)×42.5(H)mm 以下（突起部除く）であること。
- 質量は 1.4kg 以下であること。
- 5 年間の保証及び保守（翌営業日先出しセンドバック保守）を提供すること。

6.4.7 無線 LAN 設備

6.4.7.1 無線アクセスポイント（屋内型/屋外型共通）

- 設置場所は既存を踏襲すること

・ 公衆無線 LAN の SSID はインターネットアクセス専用とし、業務用のサーバ等には接続できないようにすること
・ 公衆無線 LAN の SSID に帯域を設定し、業務用の利用に支障が出ないようにすること

6.4.7.2 無線アクセスポイント（屋内型）

・ IEEE 802.11a/b/g/n/ac/ax に対応した屋内設置型無線 LAN アクセスポイントであること。
・ 2.4GHz 帯及び 5GHz 帯を同時に利用可能な 2 ラジオ構成であること。
・ IEEE 802.11ax（Wi-Fi 6）に対応すること。
・ 2.4GHz 帯で 4×4 MIMO、5GHz 帯で 8×8 MIMO に対応すること。
・ IEEE 802.11ax において、5GHz 帯で 4.8Gbps 以上の通信性能を有すること。
・ 100/1000/2.5G/5GBASE-T に対応した PoE 受電ポートを 2 ポート以上有すること。
・ IEEE 802.3at（PoE+）による受電に対応すること。
・ IEEE 802.1X 認証に対応すること。
・ WPA2 及び WPA3 に対応すること。
・ IEEE 802.11k､802.11v 及び 802.11r によるファストローミング機能に対応すること。
・ バンドステアリング機能を有すること。
・ エアタイムフェアネス機能を有すること。
・ AWC による集中管理に対応すること。
・ AWC-CB（チャンネルブランケット）に対応すること。
・ AWC-SC（スマートコネクト）に対応すること。
・ Passpoint 及び OpenRoaming に対応すること。
・ 無線クライアント 1 ラジオ当たり 500 台以上の接続に対応すること。
・ VAP（Virtual Access Point）機能を有し、各ラジオで 16 個以上の SSID を設定可能であること。
・ キャプティブポータル機能を有すること。
・ SNMP(v1/v2c/v3)による監視及び管理が可能であること。
・ 日本語 Web GUI による設定及び管理が可能であること。
・ 動作温度 0～50℃に対応すること。
・ 外形寸法は 200(W)×240(D)×45(H)mm 以下（突起部除く）であること。
・ 質量は 1.2kg 以下であること。
・ 5 年間の保証及び保守（翌営業日先出しセンドバック保守）を提供すること。
・ 本システムで必要となる台数分の専用 AC アダプター（AT-PWRADP-01）を含むこと。

6.4.7.3 無線アクセスポイント（屋外型）

- IEEE 802.11a/b/g/n/ac/ax に対応した屋外設置型無線 LAN アクセスポイントであること。
- IEEE 802.11ax（Wi-Fi 6）に対応すること。
- 2.4GHz 帯及び 5GHz 帯を同時に利用可能な 2 ラジオ構成であること。
- 2.4GHz 帯で 4×4 MIMO、5GHz 帯で 8×8 MIMO に対応すること。
- IEEE 802.11ax において、5GHz 帯で 4.8Gbps 以上の通信性能を有すること。
- 100/1000/2.5G/5GBASE-T に対応した PoE 受電ポートを 1 ポート以上有すること。
- IEEE 802.3bt（PoE++）による受電に対応すること。
- IEEE 802.1X 認証に対応すること。
- WPA2 及び WPA3 に対応すること。
- IEEE 802.11k、802.11v 及び 802.11r によるファストローミング機能に対応すること。
- AWC による集中管理に対応すること。
- AWC-CB（チャンネルブランケット）に対応すること。
- Passpoint 及び OpenRoaming に対応すること。
- バンドステアリング機能を有すること。
- エアタイムフェアネス機能を有すること。
- 無線クライアント 1 ラジオ当たり 500 台以上の接続に対応すること。
- VAP（Virtual Access Point）機能を有し、各ラジオで 16 個以上の SSID を設定可能であること。
- キャプティブポータル機能を有すること。
- WDS 機能を有すること。
- SNMP(v1/v2c/v3)による監視及び管理が可能であること。
- 日本語 Web GUI による設定及び管理が可能であること。
- 保護等級 IP66 及び IP67 に対応すること。
- 動作温度-40℃～65℃に対応すること。
- 外部アンテナ方式であること。
- 外形寸法は 257(W)×227(D)×90(H)mm 以下（突起部除く）であること。
- 質量は 4.4kg 以下であること。
- 本仕様を実現するために必要なアンテナ、サージプロテクター、壁面取付金具、ポール取付金具及び接地部材を含むこと。
- 5 年間の保証及び保守（翌営業日先出しセンドバック保守）を提供すること。

6.5 サーバ

6.5.1 仮想基盤サーバ

- 仮想基盤サーバは Windows Server 2025 の HYPER-V をベース構成とする。
- 全仮想サーバのリソースを考慮した上で、CPU、メモリ、ストレージを決定すること。
- ストレージについては外部ストレージを使用せず、内部ストレージを使用すること。
- 仮想サーバの構築数を考慮し、適正なライセンスを準備すること。
- 5 年間の保証及び保守（平日オンサイト保守）を提供すること。
- 各仮想サーバ（6.5.2 以降）に定める仕様は、調達時点における基準値とする。落札後、運用の実態に合わせた各仮想サーバへのメモリやストレージの配分を発注者・受注者間の協議により決定し、設計書にて確定させるものとする。なお、配分は本調達で導入される物理リソースの総容量の範囲内とする。

6.5.2 外部 DNS サーバ（プライマリ）【仮想サーバ】

- 仮想基盤サーバ上で動作する仮想サーバとする。
- 2vCPU、メモリ 4GB、ストレージ 160GB の構成とする。
- OS は、Red Hat Enterprise Linux 10 以降（Server 用環境）とし、ベンダーによる有効な有償サブスクリプション（サポート）が含まれていること
- 外部向け DNS サーバ（プライマリ）とする。本システムで使用する外部公開ドメインについて、外部からの名前解決に必要な DNS サービスを提供すること。
- 外部メールセキュリティサービスを経由したメールの送受信及び外部メールサービスとのメール送受信に必要な DNS 設定を行えるとともに、SPF、DKIM 及び DMARC による送信ドメイン認証に必要な DNS レコードを設定できること。
- 本システムの外部公開サービスの運用に必要となる DNS レコードを設定すること。

6.5.3 WEB サーバ・外部 DNS サーバ（セカンダリ）【仮想サーバ】

- 仮想基盤サーバ上で動作する仮想サーバとする。
- 2vCPU、メモリ 8GB、ストレージ 160GB の構成とする。
- OS は、Red Hat Enterprise Linux 10 以降（Server 用環境）とし、ベンダーによる有効な有償サブスクリプション（サポート）が含まれていること
- 外部向け Web サーバと外部向け DNS サーバ（セカンダリ）の役目を兼ねる。
- Web サーバは、Red Hat Enterprise Linux 10 以降（Server 用環境）で提供される Apache HTTP Server（httpd）を使用すること。
- Web カメラ制御端末から自動的に転送される画像を受信し、Web ページ上に表示できること。
- Web ページは、本システムの内部又は外部のいずれから利用する場合も、同一の URL

で利用できること。

- Web サーバは CGI が動作する環境とし、Red Hat Enterprise Linux 10 以降で提供される Perl 5.40 を使用できること。
- Perl 環境は、CGI、Net::SMTP、Encode 及び MIME::Base64 の各モジュールを使用できること。
- システムロケール及び Perl 環境は、UTF-8 に対応すること。
- Web アプリケーションからメールを送信できる環境を構築すること。
- TLS 証明書を適切に設定し、HTTPS 接続時に正しく認証されること。また、信頼された認証局（CA）による TLS 証明書を使用し、有効期限を適切に管理して自動的に更新できること。

6.5.4 メールサーバ・NTP サーバ・内部 DNS サーバ（セカンダリ）【仮想サーバ】

- 仮想基盤サーバ上で動作する仮想サーバとする。
- 2vCPU、メモリ 8GB、ストレージ 1.2TB の構成とする。
- OS は、Red Hat Enterprise Linux 10 以降（Server 用環境）とし、ベンダーによる有効な有償サブスクリプション（サポート）が含まれていること
- このサーバは、メールサーバ、NTP サーバ、内部 DNS サーバ（セカンダリ）の役目を兼ねる。
- メールサーバ機能は、Postfix 及び Dovecot 等を使用し、SMTP 及び IMAP によるメールの送受信が可能な構成とすること。
- メールの受信方式は IMAP を基本とし、同一メールアカウントについて、Thunderbird 及び RoundCube から同時に接続して利用できること。
- Thunderbird 及び RoundCube から、受信メール、送信済みメール、下書き、ごみ箱、迷惑メール等のメールフォルダ及び既読・未読等の状態をサーバ上で共有し、相互に同期できる構成とすること。
- メールデータは Maildir 形式とし、IMAP の標準的なフォルダ構造に準拠した構成とすること。また、メールデータは NFS によりマウントされた NAS 上に保存すること。
- 送信済み（Sent）、下書き（Drafts）、ごみ箱（Trash）及び迷惑メール（Junk）の各フォルダは、IMAP 標準の英語名で統一すること。また、これらのフォルダは、メールアカウントの作成時又は初回接続時に自動的に作成及び購読される構成とすること。
- Web メール機能として RoundCube を導入し、ネットワークシステム内部から、端末の Web ブラウザを使用してメールを利用できること。
- RoundCube は、PC、スマートフォン及びタブレットから利用でき、各端末の画面サイズに応じて表示が最適化されるレスポンシブ対応とすること。また、タッチ操作を考慮した操作性を確保すること。

- RoundCube は、ネットワークシステム内部から直接利用できること。また、外部からは指定する VPN を経由して利用できる構成とし、VPN を経由しない外部からの不要な HTTP/HTTPS アクセスは遮断すること。
- RoundCube は、本契約により更新する端末、継続利用する端末及び BYOD 端末からの利用を想定し、Microsoft のサポート期間内の Windows（Microsoft Edge 及び Google Chrome 最新版）、Apple のサポート期間内の macOS（Safari 及び Google Chrome 最新版）、Apple のサポート期間内の iOS/iPadOS（Safari 最新版）及び Google のサポート期間内の Android（Google Chrome 最新版）に対応すること。
- 外部とのメール送受信（MTA 間通信）は、既存の外部メールセキュリティサービスを経由する構成とすること。
- 外部とのメール送受信において、STARTTLS による暗号化通信に対応すること。
- TLS 証明書を適切に設定し、HTTPS 接続時に正しく認証されること。また、信頼された認証局（CA）による TLS 証明書を使用し、有効期限を適切に管理して自動的に更新できること。
- TLS はバージョン 1.2 以上を使用し、TLS1.1 以前は無効とすること。
- NTP サーバとして、システム内の各サーバ、ネットワーク機器等に対して、正確な時刻を提供できること。
- 外部の NTP サーバ等を時刻源として利用できること。また、必要に応じてシステム内の GPS 等の時刻源を利用できる構成に変更できること。
- 複数の時刻源を利用する場合は、時刻源の障害等により時刻同期が停止しないよう、適切な冗長性を確保できること。
- 内部 DNS サーバ（セカンダリ）として、システム内の機器及びサーバに対する名前解決サービスを提供できること。

6.5.5 内部メンテナンス用サーバ【仮想サーバ】

- 仮想基盤サーバ上で動作する仮想サーバとする。
- 2vCPU、メモリ 4GB、ストレージ 200GB の構成とする。
- OS は、Linux OS（無償版）とし、ベンダーによる有効な有償サブスクリプション（サポート）は含まない
- このサーバは、Linux 及び Windows 間の内部メンテナンス作業を行う。

6.5.6 AD サーバ・内部 DNS サーバ（プライマリ）【仮想サーバ】

- 仮想基盤サーバ上で動作する仮想サーバとする。
- 4vCPU、メモリ 16GB、ストレージ 160GB の構成とする。

- OS は、WindowsServer2025（Standard）とする。
- このサーバは、Active Directory ドメインサービス（AD DS）を提供し、ユーザ及びデバイスの認証基盤として機能すること。
- 利用者アカウント及び管理対象端末の一元管理、アクセス制御、グループポリシーによる設定配布並びに各種サーバとの認証連携が可能であること。
- 内部 DNS サーバ（プライマリ）として、システム内の機器及びサーバに対する名前解決サービスを提供できること。
- DNS サーバは、セカンダリ DNS サーバとの間でゾーン情報を同期できること。
- 内部 DNS サーバにおいて、システム内で必要となる正引き及び逆引きの名前解決を適切に行えること。
- DNS サーバは、障害発生時においてもシステム内の名前解決への影響を最小限とするため、適切な冗長構成を確保できること。

6.5.7 監視サーバ

- 単体の物理サーバとする。
- CPU（2.80GHz）、メモリ 8GB、ストレージ 1.8TB の構成とする。
- OS は、WindowsServer2025（Standard）とする。
- このサーバは、本システム全体の監視および点検時や故障時の機器操作を行う。
- 監視および管理作業に必要となるソフトウェアをインストールすること。
- 5 年間の保証及び保守（平日オンサイト保守）を提供すること。

6.6 ファイル共有システム（NAS）

（1）基本構成

- 共有ストレージ（NAS）は、用途及びアクセス方式の異なる 3 台のストレージ装置で構成すること。
- 各ストレージ装置の用途は、次のとおりとすること。
- 共有ストレージ A：Windows 及び Linux のサーバ・端末から利用するユーザデータ領域
- 共有ストレージ B：Linux のサーバ・端末から利用するユーザデータ領域
- バックアップストレージ：共有ストレージ A 及び共有ストレージ B のユーザデータ等を保存するバックアップ領域
- 各ストレージ装置は、RAID 6 相当以上の冗長構成とすること。
- 共有ストレージ A 及び共有ストレージ B は、それぞれユーザデータとして利用可能な容量を 28TB 以上確保すること。

・ バックアップストレージは、実効容量を 120TB 以上確保すること。
・ 5 年間の保証及び保守（翌営業日オンサイト保守）を提供すること。

(2) ファイル共有機能

・ 共有ストレージ A は、Windows 及び Linux のサーバ・端末からユーザデータを利用できること。
・ 共有ストレージ A は、SMB 及び NFS によるファイル共有に対応すること。
・ 共有ストレージ B は、Linux のサーバ・端末からユーザデータを利用できること。
・ 共有ストレージ B は、NFS によるファイル共有に対応すること。
・ NFS によるアクセスにおいて、POSIX 標準のファイル及びディレクトリの所有者、グループ及びアクセス権（パーミッション）を保持し、これらを適切に制御できること。
・ ストレージ装置の管理インターフェースは、HTTPS による暗号化通信に対応すること。

(3) アクセス権

・ 共有ストレージ A のユーザデータ領域は、システムの利用者が読み書き可能な共有領域として利用できること。
・ 共有ストレージ B のユーザデータ領域は、NFS によるアクセスにおいて、POSIX 標準のファイル及びディレクトリの所有者、グループ及びアクセス権によるアクセス制御が可能であること。
・ 現行ストレージにおいて設定されているローカルユーザ及び当該ユーザに付随する属性情報について、新システムへ移行できること。

(4) スナップショット機能

・ 共有ストレージ A 及び共有ストレージ B は、ユーザデータについてスナップショットを取得・保持できる機能を有すること。
・ スナップショットは、定期的な自動スケジュールにより取得できること。
・ 一般利用者が、自身が利用するユーザデータについて、スナップショットからファイル又はディレクトリを参照及び読み取りできること。
・ 管理者は、スナップショットを利用してユーザデータを復元できること。
・ ユーザが誤ってファイル又はディレクトリを削除した場合等において、一般利用者が管理者の操作を必要とせず、スナップショット等を利用して削除前のファイル又はディレクトリを容易に復元できること。
・ 一般利用者による復元操作によって、システム全体のデータに影響を及ぼさない構成とすること。

(5) バックアップ機能

・ 共有ストレージ A 及び共有ストレージ B に保存されたユーザデータを、バックアップストレージへ定期的かつ自動的にバックアップできること。

・ バックアップは複数世代を管理できる方式とし、過去の世代からユーザデータを復元できること。
・ バックアップストレージは、一般利用者からアクセスできない構成とし、管理者のみがアクセス可能であること。
・ 管理者は、バックアップストレージに保存されたバックアップデータから、共有ストレージ A 及び共有ストレージ B のユーザデータを復元できること。
・ ユーザデータ全体の復元作業については、原則として受注者が実施するものとする。
・ バックアップの取得スケジュール、世代管理及び保存期間等の詳細については、「6.1 情報の開示について」に基づき提供する資料によるものとする。

(6) バックアップ領域

・ バックアップストレージには、共有ストレージ A 及び共有ストレージ B のユーザデータのバックアップ領域に加え、次のデータを保存可能な領域を確保すること。
・ 仮想サーバのイメージバックアップ
・ syslog のアーカイブ
・ 端末のイメージバックアップ
・ ネットワーク機器の設定コンフィグレーションファイル
・ 上記のデータを所定の期間保存するために必要な容量を確保すること。

(7) ストレージハードウェア

・ ストレージ装置は、19 インチラックに搭載可能であり、1 台当たりの筐体高さは 2U 以内とすること。
・ ディスクドライブは、障害発生時にホットスペア用ディスクへ自動的に切り替えることが可能であること。
・ ディスクドライブは、システムを停止することなく交換等の活性保守が可能であること。
・ RAID コントローラは冗長構成とし、単一の RAID コントローラ障害によってストレージサービスが停止しない構成とすること。
・ ネットワークインタフェースとして、10GBASE-T 及び 1000BASE-TX に対応するポートを合計 4 ポート以上実装すること。
・ ネットワークインタフェースは冗長化が可能であること。
・ ネットワークインタフェースは、タグ VLAN（IEEE 802.1Q）を構成できること。
・ 電源ユニット及び冷却ファンは冗長構成とすること。
・ 電源ユニット及び冷却ファンは、装置の稼働中に交換可能なホットスワップ機能を有すること。
・ CPU、メモリ、ディスク、ネットワークインタフェース、電源、ファン等の主要なハードウェアについて、稼働状態及び障害情報を管理・監視できること。

(8) ストレージ OS 及び保守

・ ストレージ装置は、SAN 及び NAS 環境におけるストレージ専用オペレーティングシステムとして必要な機能を有すること。
・ ストレージ専用オペレーティングシステムについて、脆弱性又はその他の不具合が発見された場合に、修正プログラム及び技術情報が提供される保守体制を有すること。

(9) 無停電電源装置

・ ストレージシステムの電源保護を目的として、無停電電源装置（UPS）を備えること。
・ UPS は、停電発生時にストレージシステムへ 5 分以上電源を供給可能な容量を有すること。
・ UPS は停電信号を検知し、停電時間に応じて次の動作が可能であること。
・ 停電が 5 分未満で復旧した場合は、ストレージシステムの運転を継続すること。
・ 停電が 5 分以上継続した場合は、ストレージシステムを安全に停止すること。
・ UPS の状態及び停電状態を監視できること。
・ ストレージシステムと UPS を連携させ、停電が所定時間以上継続した場合に、自動的にストレージシステムを安全に停止できること。

6.7 クライアント（今回更新するもの）

6.7.1 コンテンツ作成用 PC1

コンテンツ制作、画像・動画編集等の用途に供する、ハイスペックのデスクトップ型パソコン。以下の仕様を満たすものを 1 台。

(1) 本体

・ CPU は、Intel Core Ultra 7 265K 相当以上の性能を有すること。ただし、内蔵グラフィックス機能を有しないモデル（型番末尾が「F」または「KF」のモデル）は不可とする。
・ メモリは 64GB 以上とし、32GB×2 枚によるデュアルチャネル構成とすること。動作クロックは DDR5-5200MHz 以上であること。
・ グラフィックス機能は、NVIDIA GeForce RTX 5070 Ti 相当以上の性能を有し、ビデオメモリを 16GB 以上搭載すること。
・ ストレージは、NVMe 接続の M.2 SSD を 2TB 以上搭載すること。
・ 光学ドライブとして、外付け Blu-ray ドライブを付属させること。M-DISC（BD）の書き込みに対応し、本体背面の USB 端子に接続して正常に動作すること。ただし、市場における主要部品の供給終息等により、メーカーからの機器調達が困難となった場合に限り、発注者と協議の上、外付け DVD スーパーマルチドライブへの変更を認めるものとする。

・ 有線 LAN（ネットワーク）は、2.5GbE（2.5Gbps）以上に対応する有線 LAN ポートを 1 ポート以上備えること。
・ 前面に、以下の USB インターフェースを備えること。
    - USB 3.2 Gen 2 以上に対応する USB Type-C 端子：1 端子以上
    - USB 3.2 Gen 1 以上に対応する USB Type-A 端子：2 端子以上
・ 背面に、以下の USB インターフェースを備えること。
    - USB 3.2 以上に対応する端子：合計 4 端子以上
    - 上記 4 端子のうち、USB 3.2 Gen 2 以上に対応する端子を 2 端子以上備えること。
    - 上記 4 端子のうち、Type-A 形状の端子を 2 端子以上備えること。
・ キーボード、マウス等接続用として、USB 2.0 以上に対応する Type-A 端子を 2 端子以上備えること。
・ OS は、Windows 11 Pro とすること。
・ メーカー純正の翌営業日対応オンサイト保守サービスを、5 年間付帯すること。

(2) モニタ
・ 32 インチの液晶ディスプレイ。
・ 液晶パネルは、IPS 方式とすること。
・ 解像度は、横 3840×縦 2160 以上とすること。
・ リフレッシュレートは、60Hz 以上とすること。
・ HDCP 2.2 に対応すること。
・ 以下の映像入力端子を備えること。
    - HDMI：1 ポート以上
    - DisplayPort（標準サイズ）：1 ポート以上
    - USB Type-C（DisplayPort Alt Mode 対応）：1 ポート以上
・ USB ハブ機能を備えること。周辺機器接続用の USB Type-A ポートを 2 基以上。
・ USB Type-C 接続時に、USB Power Delivery（USB PD）による 65W 以上の給電に対応すること。
・ ステレオスピーカーを内蔵すること、またはステレオスピーカーを付属すること。
・ スタンドは、高さ調整、ピボット（縦横回転）、スイベル（左右角度調整）及びチルト（傾き調整）の各機能を備えること。

(3) キーボード
・ 日本語配列（JIS 規格）のキーボードを付属すること。
・ テンキー、F1〜F12 のファンクションキー、カーソルキー（矢印キー）、Insert、Delete、Home、End、Page Up、Page Down、および Print Screen の各キーをすべて備えるこ

と。
- 上記のすべてのキーは、「Fn」キー等との同時押しを必要とせず、それぞれ単独で機能する独立したキーとして配置されていること。
- キーボード左下部分は、左から順に Ctrl、Windows、Alt キーの配置とすること。
- F1～F12 のファンクションキーとは別に、音量アップ、音量ダウン及びミュート（消音）の専用ボタンを備えること。
- 打鍵音については、静音性に配慮した製品が望ましいが、必須要件とはしない。

(4) マウス
- 2.4GHz 帯の無線接続方式とし、専用 USB レシーバーを付属すること。
- 5 ボタン以上を備えること。
- 左クリック、右クリック、ホイールボタンに加え、側面に「戻る」及び「進む」の操作に使用できるボタンを備えること。
- クリック音については、静音性に配慮した製品が望ましいが、必須要件とはしない。

(5) UPS
- 本体及びモニタに接続して使用する UPS（無停電電源装置）。
- UPS の定格出力および容量は、提案構成の消費電力に対して平時・停電時ともに十分であること
- 停電時に、UPS に本 PC 及びモニタを接続した状態で、5 分以上の機能維持が可能であること。
- 停電発生後 5 分を経過した後、バッテリーが完全に消耗する前に、本 PC を自動的にシャットダウンする機能を備えること。

(6) ソフトウェア
- Microsoft 365 を導入し、指定するユーザがデスクトップ版の Word、Excel 及び PowerPoint を利用できること。本契約には、納入時から 1 年間のライセンス料を含むものとし、2 年目以降のライセンス延長については別途契約とする。
- Adobe Creative Cloud（高等教育機関向け共有デバイスライセンス）を導入し、本 PC の利用者が利用できること。なお、本ソフトウェアの調達にあたっては、第 6.8.3 項の規定を適用するものとする。本契約には、1 年間のライセンス料を含むものとし、2 年目以降の更新費用は別途発注とする。
- ステラナビゲータを導入すること。バージョンは賃貸借開始時点における最新版とする。
- ステライメージを導入すること。バージョンは賃貸借開始時点における最新版とする。
- Thunderbird を導入すること。

・ DVD 及び Blu-ray の再生並びに録画が可能なソフトウェアを導入すること。

6.7.2 コンテンツ作成用 PC2

コンテンツ制作、画像・動画編集等の用途に供するデスクトップ型パソコン。以下の仕様を満たすものを 3 台。

(1) 本体
- CPU は、Intel Core Ultra 7 265 相当以上の性能を有すること。
- メモリは 32GB 以上とし、16GB×2 枚によるデュアルチャネル構成とすること。動作クロックは DDR5-4800MHz 以上であること。
- ストレージは、NVMe 接続の M.2 SSD を 1TB 以上搭載すること。
- 有線 LAN（ネットワーク）は、1GbE（1Gbps）以上に対応する有線 LAN ポートを 1 ポート以上備えること。
- 前面に、以下の USB インターフェースを備えること。
    - USB 3.2 Gen 1 以上に対応する USB Type-C 端子：1 端子以上
    - USB 2.0 以上に対応する USB Type-A 端子：合計 2 端子以上（うち 1 端子以上は、USB 3.2 Gen 1 以上に対応すること
- 背面に、以下の USB インターフェースを備えること。
    - USB 3.2 以上に対応する端子：合計 3 端子以上
    - 上記 3 端子のうち、Type-A 形状の端子を 2 端子以上備えること。
- キーボード、マウス等接続用として、USB 2.0 以上に対応する Type-A 端子を 2 端子以上備えること。
- OS は、Windows 11 Pro とすること。
- メーカー純正の翌営業日対応オンサイト保守サービスを、5 年間付帯すること。

(2) モニタ
- 27 インチの液晶ディスプレイ。
- 液晶パネルは、IPS 方式とすること。
- 解像度は、横 3840×縦 2160 以上とすること。
- リフレッシュレートは、60Hz 以上とすること。
- HDCP 2.2 に対応すること。
- 以下の映像入力端子を備えること。
    - HDMI：1 ポート以上
    - DisplayPort（標準サイズ）：1 ポート以上
    - USB Type-C（DisplayPort Alt Mode 対応）：1 ポート以上

・ USB ハブ機能を備えること。周辺機器接続用の USB Type-A ポートを 2 基以上。
・ USB Type-C 接続時に、USB Power Delivery（USB PD）による 65W 以上の給電に対応すること。
・ ステレオスピーカーを内蔵すること、またはステレオスピーカーを付属すること。
・ スタンドは、高さ調整、ピボット（縦横回転)、スイベル（左右角度調整）及びチルト（傾き調整）の各機能を備えること。

(3) キーボード
・ 日本語配列（JIS 規格）のキーボードを付属すること。
・ テンキー、F1～F12 のファンクションキー、カーソルキー (矢印キー)、Insert、Delete、Home、End、Page Up、Page Down、および Print Screen の各キーをすべて備えること。
・ 上記のすべてのキーは、「Fn」キー等との同時押しを必要とせず、それぞれ単独で機能する独立したキーとして配置されていること。

(4) マウス
・ 左クリック、右クリック、ホイールボタンを備えること。

(5) UPS
・ 本体及びモニタに接続して使用する UPS（無停電電源装置)。
・ UPS の容量は、500VA／350W 以上とすること。
・ 停電時に、UPS に本 PC 及びモニタを接続した状態で、5 分以上の機能維持が可能であること。
・ 停電発生後 5 分を経過した後、バッテリーが完全に消耗する前に、本 PC を自動的にシャットダウンする機能を備えること。

(6) ソフトウェア
・ Microsoft 365 を導入し、指定するユーザがデスクトップ版の Word、Excel 及び PowerPoint を利用できること。本契約には、納入時から 1 年間のライセンス料を含むものとし、2 年目以降のライセンス延長については別途契約とする。
・ ステラナビゲータを導入すること。バージョンは賃貸借開始時点における最新版とする。
・ ステライメージを導入すること。バージョンは賃貸借開始時点における最新版とする。
・ Thunderbird を導入すること。

6.7.3 大型映像投影用 PC

大型スクリーンへの映像投影を目的とした、デスクトップ型パソコン。以下の仕様を満たすものを 1 台。

(1) 本体

- 映像と音声の出力について、Windows 標準の機能により、次のようなデュアルディスプレイ接続とする。映像は 4K 60Hz と 1600px x 1200px 60Hz を主に用いる。
    - DisplayPort または HDMI により、4K モニタに出力する
    - HDMI により、大型映像システムのマトリックススイッチャに出力する
- 映像と音声について、DisplayPort と HDMI の変換器を用いることなく、4K モニタやマトリックススイッチャに接続すること。
- 有線 LAN（ネットワーク）は、ボードを増設するなどして 2 つの有線 LAN ポートを同時に使えるようにすること。1GbE（1Gbps）以上に対応すること。
- 筐体はスモールフォームファクターとし、横置きで、更新前の機器と同じ場所に設置する。
- CPU は、Intel Core Ultra 7 265 相当以上の性能を有すること。
- メモリは 32GB 以上とし、16GB×2 枚によるデュアルチャネル構成とすること。動作クロックは DDR5-4800MHz 以上であること。
- ストレージは、NVMe 接続の M.2 SSD を 1TB 以上搭載すること。
- 光学ドライブとして、外付け Blu-ray ドライブを付属させること。M-DISC（BD）の書き込みに対応し、本体背面の USB 端子に接続して正常に動作すること。ただし、市場における主要部品の供給終息等により、メーカーからの機器調達が困難となった場合に限り、発注者と協議の上、外付け DVD スーパーマルチドライブへの変更を認めるものとする。
- 前面に、以下の USB インターフェースを備えること。
    - USB 3.2 Gen 1 以上に対応する USB Type-C 端子：1 端子以上
    - USB 3.2 Gen 1 以上に対応する USB Type-A 端子：2 端子以上
- 背面に、以下の USB インターフェースを備えること。
    - USB 3.2 以上に対応する端子：合計 3 端子以上
    - 上記 3 端子のうち、Type-A 形状の端子を 2 端子以上備えること。
- キーボード、マウス等接続用として、USB 2.0 以上に対応する Type-A 端子を 2 端子以上備えること。
- OS は、Windows 11 Pro とすること。
- メーカー純正の翌営業日対応オンサイト保守サービスを、5 年間付帯すること。

(2) モニタ

・ EIZO FlexScan EV2740S 又は同等品とする。以下の要件を満たすこと。
・ 部屋の明るさの変化に応じて、モニタの明るさも自動的に変化させられること。部屋を真っ暗にして使用することも多いため、十分暗くなるモニタを選定すること。
・ モニタの背の高さを最も低くした時に、400mm 以下にできること。
・ モニタの背面は黒色であること。
・ 27 インチの液晶ディスプレイ。
・ 液晶パネルは、IPS 方式とすること。
・ 解像度は、横 3840×縦 2160 とすること。
・ リフレッシュレートは、60Hz 以上とすること。
・ HDCP 2.2 に対応すること。
・ 以下の映像入力端子を備えること。
    - HDMI：1 ポート以上
    - DisplayPort（標準サイズ）：1 ポート以上
    - USB Type-C（DisplayPort Alt Mode 対応）：1 ポート以上
・ USB ハブ機能を備えること。周辺機器接続用の USB Type-A ポートを 2 基以上。
・ USB Type-C 接続時に、USB Power Delivery（USB PD）による 65W 以上の給電に対応すること。
・ ステレオスピーカーを内蔵すること、またはステレオスピーカーを付属すること。
・ スタンドは、高さ調整、ピボット（縦横回転）、スイベル（左右角度調整）及びチルト（傾き調整）の各機能を備えること。

(3) キーボード
・ PC との接続は、2.4GHz 帯の専用 USB レシーバーを用いた無線接続とする。
・ 日本語配列（JIS 規格）のキーボードを付属すること。
・ テンキー、F1〜F12 のファンクションキー、カーソルキー（矢印キー）、Insert、Delete、Home、End、Page Up、Page Down、および Print Screen の各キーをすべて備えること。
・ 上記のすべてのキーは、「Fn」キー等との同時押しを必要とせず、それぞれ単独で機能する独立したキーとして配置されていること。
・ キーボード左下部分は、左から順に Ctrl、Windows、Alt キーの配置とすること。
・ F1〜F12 のファンクションキーとは別に、音量アップ、音量ダウン及びミュート（消音）の専用ボタンを備えること。
・ 打鍵音については、静音性に配慮した製品が望ましいが、必須要件とはしない。

(4) マウス
・ 2.4GHz 帯の無線接続方式とし、専用 USB レシーバーを付属すること。

・ 5 ボタン以上を備えること。
・ 左クリック、右クリック、ホイールボタンに加え、側面に「戻る」及び「進む」の操作に使用できるボタンを備えること。
・ クリック音については、静音性に配慮した製品が望ましいが、必須要件とはしない。

(5) UPS
・ 本体及びモニタに接続して使用する UPS（無停電電源装置)。
・ UPS の容量は、500VA／350W 以上とすること。
・ 停電時に、UPS に本 PC 及びモニタを接続した状態で、5 分以上の機能維持が可能であること。
・ 停電発生後 5 分を経過した後、バッテリーが完全に消耗する前に、本 PC を自動的にシャットダウンする機能を備えること。

(6) ソフトウェア
・ Microsoft 365 を導入し、指定するユーザがデスクトップ版の Word、Excel 及び PowerPoint を利用できること。本契約には、納入時から 1 年間のライセンス料を含むものとし、2 年目以降のライセンス延長については別途契約とする。
・ ステラナビゲータを導入すること。バージョンは賃貸借開始時点における最新版とする。
・ ステライメージを導入すること。バージョンは賃貸借開始時点における最新版とする。
・ Thunderbird を導入すること。
・ DVD 及び Blu-ray の再生並びに録画が可能なソフトウェアを導入すること。

6.7.4 展示コーナーPC

展示室に設置し、来館者がタッチパネル操作を行うもの。以下の仕様を満たすものを 4 台。

(1) 本体
・ 筐体はスモールフォームファクター（SFF）またはそれ未満のウルトラスモールフォームファクター（ミニ PC・マイクロ PC）とする。スティック型 PC 等の極小端末は不可。横置きとする。
・ 映像及び音声の出力端子として、標準サイズの DisplayPort 端子を有すること。HDMI から変換アダプタを用いて DisplayPort 互換とする対応は認めない。
・ CPU は、x86 互換アーキテクチャ（64bit）のデスクトップ向けプロセッサーであること。Intel i5-14500 相当以上の性能を有すること。
・ メモリは 16GB 以上とする。

・ ストレージは、NVMe 接続の M.2 SSD を 512GB 以上搭載すること。
・ 有線 LAN（ネットワーク）は、1GbE（1Gbps）以上に対応する有線 LAN ポートを 1 ポート以上備えること。
・ 前面に、以下の USB インターフェースを備えること。
    - USB 3.2 Gen 1 以上に対応する USB Type-C 端子：1 端子以上
    - USB 3.2 Gen 1 以上に対応する USB Type-A 端子：1 端子以上
・ 背面に、以下の USB インターフェースを備えること。
    - USB 2.0 以上に対応する USB Type-A 端子：3 端子以上
    - 上記 3 端子のうち少なくとも 1 つは、USB 3.2 Gen1 以上に対応すること。
・ OS は、Windows 11 Pro とすること。
・ メーカー純正の翌営業日対応オンサイト保守サービスを、5 年間付帯すること。

(2) タッチパネルディスプレイ

・ EIZO DuraVision FDF2382WT-A 又は同等品とする。以下の要件を満たすこと。
・ 24 インチのタッチパネル液晶ディスプレイ。
・ 液晶パネルは、IPS 方式とすること。
・ 解像度は、横 1920×縦 1080 とすること。
・ リフレッシュレートは、60Hz 以上とすること。
・ 映像入力端子として、DisplayPort（標準サイズ）を有すること。
・ ステレオスピーカーを内蔵すること。
・ スタンドはレイドバック式とし、画面のチルト角を概ね 15° から 70° の範囲で調整できること。
・ 不特定多数の来館者が画面を強くタッチ操作しても、スタンドが後退したり角度が動いたり、がたついたりしない強固な耐荷重性と安定性を有すること（画面の下辺が設置面に直接接地して支える構造、または同等の堅牢性を備えること）。
・ モニタの前面もしくは上面に電源や調整のためのボタンが存在する場合は、来館者が操作できないように物理的な覆い等を取り付けること。側面と背面のボタンについては対応不要。

(3) キーボード
・ 日本語配列（JIS 規格）のキーボードを付属すること。

(4) マウス
・ 左クリック、右クリック、ホイールボタンを備えること。

(5) UPS

- 本体及びモニタに接続して使用する UPS（無停電電源装置）。
- UPS の容量は、350VA／210W 以上とすること。
- 停電時に、UPS に本 PC 及びモニタを接続した状態で、5 分以上の機能維持が可能であること。
- 停電発生後 5 分を経過した後、バッテリーが完全に消耗する前に、本 PC を自動的にシャットダウンする機能を備えること。

6.7.5 個人割当ノートパソコン

職員に 1 台ずつ配布するノート型パソコンが 10 台と、複数名で利用するノート型パソコンが 1 台。同一型式のハードウェアで、合計 11 台。

(1) 本体

- CPU は、x86 互換アーキテクチャ（64bit）のノート PC 向けプロセッサーとし、インテル社製 Core Ultra 7 プロセッサー（シリーズ 2：200 番台の V、H、又は U のいずれか） 又は同等以上の性能を有するものであること。
- メモリは 32GB 以上とし、デュアルチャネル以上のマルチチャネル構成で動作すること。なお、16GB×2 枚等の複数メモリモジュール構成のほか、オンボードメモリ等による同等のマルチチャネル構成も可とする。
- ストレージは、NVMe 接続の M.2 SSD を 1TB 以上搭載すること。
- 有線 LAN（ネットワーク）は、1GbE（1Gbps）以上に対応する有線 LAN ポートを 1 ポート以上備えること。なお、内蔵の有線 LAN ポートを備えない場合は、1GbE（1Gbps）以上に対応する USB 接続の有線 LAN アダプタを付属すること。
- 標準サイズ（Type A）の HDMI 出力端子を 1 ポート以上備えること。変換アダプタによる対応は不可とする。
- USB Type-C インターフェースを 2 ポート以上備えること。うち、少なくとも 1 ポートは Thunderbolt 4 に対応すること。また、2 ポート目については、Thunderbolt 4 に対応するか、USB 3.2 Gen 2 以上に対応し、かつ USB Power Delivery（PD）による給電および DisplayPort Alternate Mode（DP Alt Mode）による 4K（3840×2160）60Hz 以上の映像出力に対応すること。
- USB Type-A インターフェースを 2 ポート以上備え、USB 3.2 Gen 1 以上に対応すること。
- OS は、Windows 11 Pro とすること。
- メーカー純正の偶発損害保証および翌営業日対応オンサイト保守サービスを、5 年間付帯すること。

- ディスプレイは、14 インチ以上 15 インチ未満とすること。
- ディスプレイは、IPS 方式の液晶ディスプレイ又は有機 EL ディスプレイを備えること。
- キーボードは、日本語配列で、テンキーを備えないものとすること。
- F1～F12 のファンクションキーを物理キーとして備えること。
- バッテリーは、54Wh 以上の容量を有すること。また、当該機種において、メーカーが長寿命仕様として提供するバッテリーが選択可能な場合は、当該バッテリーを選択すること。
- 無線 LAN は、IEEE 802.11ax（Wi-Fi 6）以上に対応すること。
- Web カメラを内蔵し、フル HD（1920×1080）以上の解像度に対応すること。
- 内蔵スピーカー及び内蔵マイクを備えること。
- 本体に対応する AC アダプタ及び電源コードを付属すること。

(2) ソフトウェア
- 個人割当ノートパソコン 10 台について、指定する 10 人のユーザがデスクトップ版の Word、Excel 及び PowerPoint を利用できる Microsoft 365 のライセンスを付与すること。本契約には、納入時から 1 年間のライセンス料を含むものとし、2 年目以降のライセンス延長については別途契約とする。なお、Microsoft 365 のライセンスについては、本仕様書の別章に定めるものとする。
- 個人割当ノートパソコン 10 台について、Adobe Photoshop Elements & Premiere Elements を導入し、それぞれの PC で利用できること。なお、本ソフトウェア の調達にあたっては、第 6.8.4 項の規定を適用するものとする。本契約には、納入時から 3 年間のライセンス料を含むものとし、4 年目以降のライセンス延長については別途契約とする。
- 個人割当ノートパソコン 10 台について、ステラナビゲータを導入すること。バージョンは賃貸借開始時点における最新版とする。
- 個人割当ノートパソコン 10 台について、ステライメージを導入すること。バージョンは賃貸借開始時点における最新版とする。
- 個人割当ノートパソコン 10 台及び共用ノートパソコン 1 台について、Thunderbird を導入すること。
- 共用ノートパソコン 1 台について、Microsoft 365、Adobe Photoshop Elements & Premiere Elements、ステラナビゲータ及びステライメージは導入しないものとする。その代わり、買い切り型のデスクトップ版 Microsoft Excel 2024 を導入し、当該共用ノートパソコンを利用する職員が利用できること。

6.7.6 レーザープリンタ（カラー）

カラー対応レーザープリンタを 2 台導入すること。2 台は同一機種とし、各装置は次の要件を満たすこと。

- カラー及びモノクロ印刷に対応すること。
- A4 及び A3 サイズの普通紙に対応し、いずれも自動両面印刷に対応すること。
- A4 普通紙における印刷速度は、カラー・モノクロともに毎分 35 枚以上であること。
- A3 普通紙における印刷速度は、カラー・モノクロともに毎分 18 枚以上であること。
- 給紙カセット等に加え、手差しによる給紙が可能なこと。
- 手差し給紙により、はがき及び厚紙の印刷が可能であること。
- 最大プリント解像度は 600dpi 以上であること。
- 1000BASE-T に対応した有線 LAN インターフェースを備えること。

6.7.7 「大判プリンタ（カラー）」

カラー対応の大判プリンタを 1 台導入すること。次の要件を満たすこと。

- B0 サイズの用紙に対応すること。
- カラー印刷に対応し、最大プリント解像度は 2400dpi×1200dpi 以上であること。
- ロール紙及び単票紙に対応し、光沢紙及びマット紙による印刷が可能であること。
- B0 サイズのカラー印刷について、600dpi×600dpi 以上の印刷解像度及び双方向印刷を使用した場合の印刷速度が、1 枚当たり 5 分以内であること。
- 1000BASE-T に対応した有線 LAN インターフェースを備えること。

6.7.8 スキャナー（写真用）

写真及びグラフィック等の高精細な画像の読み取りに適した A3 プラス対応のフラットベッド型カラーイメージスキャナーを 1 台導入し、以下の仕様を満たすこと。

- カラーCCD センサーを搭載し、光学解像度は 2,400dpi×4,800dpi 以上であること。
- カラーの読み取り階調は、RGB 各色 16bit 入出力に対応すること。
- A3 プラスサイズの原稿を読み取ることができること。
- 写真等の読み取りにおいて、50〜12,800dpi 以上の範囲で読み取り解像度を設定できること。
- JPEG、TIFF、PDF、PNG 等の一般的な画像ファイル形式で保存できること。
- 35mm フィルム、ブローニーフィルム及び 4×5 フィルム等の透過原稿を読み取ること

ができること。なお、透過原稿ユニット等のオプションを使用する場合は、必要な機器及び付属品を含めて導入すること。
- Windows 11 に対応したスキャナードライバーを提供し、コンテンツ作成用 PC1 から USB 接続により利用できること。
- TWAIN に対応すること。

6.8 ソフトウェア

導入するソフトウェアは、契約期間中に保守及びセキュリティ更新が提供される製品であること。導入するソフトウェアは、日本語に対応していること。
以下のとおりソフトウェアを導入する。

6.8.1 Microsoft 365

- 10 名のユーザが、デスクトップ版の Word、Excel、PowerPoint を利用できるようにする。
- 利用できる端末は次のとおりとする：コンテンツ作成用 PC1（1 台）、コンテンツ作成用 PC2（3 台）、大型映像投影用 PC（1 台）、個人割当ノートパソコン（11 台のうち、複数名で利用する 1 台を除く、10 台）。
- 端末にサインインするアカウントを切り替えれば、異なるユーザが同じ端末上で使えるライセンスであること。
- 異動などに伴い、ライセンスを付与するユーザを変更することがある。この作業は原則として受注者に依頼するが、発注者も行えることとする。
- サブセクションのライセンス料について、本契約では 1 年分のみを含むこととし、2 年目以降も継続して利用する場合は、ライセンス料の支払い等について別途契約を行うものとする。
- 既存システムと同様に、アカデミック版のライセンスとする。

6.8.2 Excel 2024（永続ライセンス）

- 個人割当ノートパソコンのうち複数名で利用する 1 台について、Excel 2024 をどのユーザでも利用できるようにする。
- 既存システムと同様に、教育機関向けのライセンスとする。

6.8.3 Adobe Creative Cloud

・ コンテンツ作成用 PC1（1 台）において、どのユーザも Adobe Creative Cloud を利用できるようにする。
・ 高等教育機関向け共有デバイスライセンス 1 本の導入を想定しているが、システム全体を考慮した際、より安価な教育向けライセンス（K-12 ライセンス等を含む）が適用可能である場合は、代替プランとしての提案および見積もりへの反映を認める。ただし、当該代替プランが、メーカー規約に準拠し、かつ調達可能であることは受注者が一切の責任を持って確認すること。なお、当該提案（K-12 ライセンス等の適用）が採用された場合、発注者は 6.7.2 と 6.7.3 で定める端末（計 4 台）についても同ライセンスの適用を求めるものとし、受注者は本契約の範囲内でこれに協力・対応するものとする。
・ ライセンス料について、本契約では 1 年分のみを含むこととし、2 年目以降も継続して利用する場合は、ライセンス料の支払い等について別途契約を行うものとする。
・ メーカーの販売制限や制度廃止等により本ライセンスの調達・維持が不可能となった場合の対応は、以下の通りとする。
  - 本ライセンスの調達および認証が不可能となった場合は、本契約の範囲内（受注者負担）において、後述の代替ソフトウェア一式をこの PC に導入して納品すること。
  - 正常にライセンス認証が完了した後、および次年度以降の更新時にライセンスの維持・更新が不可能となった場合は、発注者側の費用負担において、代替ソフトウェア一式を本 PC に導入するものとする。
  - 代替ソフトウェアの構成は、「Affinity V2 ユニバーサルライセンス」「DaVinci Resolve Studio」「DxO PureRAW」の 3 製品とする。なお、これらが調達不能な場合は、発注者と受注者が協議の上、代替製品を定める。

6.8.4 Adobe Photoshop Elements & Premiere Elements

・ 個人割当ノートパソコン（11 台のうち、複数名で利用する 1 台を除く、10 台）において、割り当てられたユーザ（各端末ごとに異なる 1 名）が、Adobe Photoshop Elements & Premiere Elements を利用できるようにする。
・ 「学生・教職員版」ではなく「一般版」を想定している。なお、システム全体を考慮した際、Adobe Creative Cloud をより安価な教育向けライセンス（K-12 ライセンス等を含む）で適用可能である場合は、これを採用する提案および見積もりへの反映を認める。ただし、当該代替プランが、メーカー規約に準拠し、かつ調達可能であることは受注者が一切の責任を持って確認すること。

・ 人事異動等に伴い端末の利用者が変更となる場合は、本契約の範囲内で、後任の職員が当該端末で引き続き同ソフトウェアを利用できるようにすること。
・ ライセンス料について、本契約では 3 年分のみを含むこととし、4 年目以降も継続して利用する場合は、ライセンス料の支払い等について別途契約を行うものとする。

6.8.5 アストロアーツ ステラナビゲータ

・ 次の端末において、ステラナビゲータを利用できるようにする。バージョンは賃貸借開始時点における最新版とする。
・ 利用できる端末は次のとおりとする：コンテンツ作成用 PC1（1 台）、コンテンツ作成用 PC2（3 台）、大型映像投影用 PC（1 台）、個人割当ノートパソコン（11 台のうち、複数名で利用する 1 台を除く、10 台）。

6.8.6 アストロアーツ ステライメージ

・ 次の端末において、ステライメージを利用できるようにする。バージョンは賃貸借開始時点における最新版とする。
・ 利用できる端末は次のとおりとする：コンテンツ作成用 PC1（1 台）、コンテンツ作成用 PC2（3 台）、大型映像投影用 PC（1 台）。

6.8.7 Thunderbird

・ 次の端末において、Thunderbird を利用できるようにする。バージョンは賃貸借開始時点における最新版とする。
・ 利用できる端末は次のとおりとする：コンテンツ作成用 PC1（1 台）、コンテンツ作成用 PC2（3 台）、大型映像投影用 PC（1 台）、個人割当ノートパソコン（11 台全て）。

6.8.8 DVD 及び Blu-ray の再生並びに録画

・ 次の端末において、DVD 及び Blu-ray の再生並びに録画ができるようにする。
・ 利用できる端末は次のとおりとする：コンテンツ作成用 PC1（1 台）、大型映像投影用 PC（1 台）。

6.8.9 Zoom ライセンス

・ 受注者は、1 ミーティングあたり最大 30 時間まで、かつ同時に最大 100 人まで参加可

能な Zoom のライセンスを、初年度は 3 ライセンス提供するものとする。

- 2 年目以降の各年度における本ライセンスの更新、数量の変更、または全てのライセンスの解約（不更新）については、発注者がその決定権を持つものとし、毎年の更新時期（遅くとも更新日の 1 ヶ月前まで）に発注者が受注者に通知した上で、当該年度分の費用について別途契約を締結するものとする。
- 発注者は、利用実態に応じてライセンス更新時にライセンス契約数量を増減（0 契約＝全解約を含む）できるものとし、受注者はこれに柔軟に応じるものとする。なお、発注者が数量の減少または全解約を行った場合、受注者は発注者に対し、システム全体の契約残存期間に係る違約金、損害賠償、その他名目を問わず一切の費用を請求できない。
- ただし、Zoom 製品の販売規約上、最低契約数量等のシステム的な制限（例：最低 5 ライセンス維持、または全解約のいずれかしか選択できない等）がある場合は、受注者は契約締結前または更新前にあらかじめ発注者にその条件を明示し、両者協議の上で数量を決定するものとする。
- 受注者は、発注者側においても、人事異動等に伴うライセンス付与対象アカウントの変更操作を直接実施できるよう、管理画面における適切な操作権限を設定・付与するものとする。

6.9 既存システムに関する留意事項

今回のシステム更新では、LDAP による認証の廃止を予定している。これに伴い、一部の既存機器について設定変更等が必要となる。

本章に記載する既存システムの構成及び接続要件は、本仕様書、発注者が保有する設計資料及び現地調査結果に基づくものである。ただし、既設設備の一部については、過去の設計資料の欠落等により、発注者において構成及び設定の詳細を確認できていない箇所が存在する。

また、本調達の契約締結までの間に実施される他の調達案件等の影響により、本システムと接続する外部機器の構成が変更される予定であるが、本仕様書作成時点では、その詳細が確定していない。

受注者は、契約締結後、発注者が提供する資料及び現地の状況等を確認し、既存システムとの接続及び新システムへの移行に必要な事項を把握すること。発注者が保有する資料に記載のない事項その他、事前に確認することが困難な事項が判明した場合には、発注者と受注者が協議の上、対応方法を定めるものとする。

7 保守要件

7.1 保守体制

受注者は、本システムを安定的に運用するため、契約期間中を通じて必要な保守体制を確保すること。
保守期間は 2027 年 8 月 1 日から 2032 年 7 月 31 日までの 5 年間とする。
受注者は障害対策を含めた保守体制及び運用支援体制を整備し、契約担当者、技術担当者、保守窓口、再委託先（ある場合）及び連絡先を記載した保守支援体制図を提出すること。
保守支援体制に変更が生じた場合は、速やかに発注者へ報告すること。
保守窓口及び技術担当者は日本語による問い合わせ及び障害対応ができること。
運用支援への質問・問い合わせに対しては、原則として 1 営業日以内に一次回答を行うこと。
保守作業を実施する場合は、事前に作業員及び作業内容を記載した作業員リストを提出すること。

7.2 障害対応

受注者は、機器、ソフトウェア又はネットワークに障害が発生した場合は、速やかに原因調査を行い、故障箇所の特定及び対象物件の良否判定を実施すること。
障害の発生を把握した場合は、発注者へ速やかに報告するとともに、復旧見込み及び対応状況を随時報告すること。
システムの障害発生について、平日（土日祝祭日及び 12 月 29 日から 1 月 3 日を除く）9 時から 17 時までに連絡を受けた場合には、必要な対処を開始すること。
通報後一次切り分けの後、現地対応が必要な場合は 2 時間以内に駆けつけること。
平日９時～１７時の通常連絡先以外に緊急連絡先を設けること。
システムの基幹部分に該当する機器の障害通報に対しては、能動的かつ迅速に障害対応を行うこと。
障害対応に必要な機器交換、部品交換、設定復旧その他必要な復旧作業を実施すること。
障害対応に関する経過及び処置内容の履歴を保存し、発注者へ報告すること。
障害に対しては必要に応じてバックアップデータを用いた修復を行い、修復後は正常運用を確認すること。

7.3 定期保守

受注者は、システムの安定運用を維持するため、定期保守を実施すること。
定期保守においては、システムの基幹部分のログ確認及び動作状況の調査を行い、運用に支障がないことを確認すること。
受注者は、新システムの動作状況等について半年に 1 回点検を実施し、早期障害発見、安定稼働及び予防保守に努めること。
点検後は、障害履歴を含む報告書を速やかに発注者へ提出すること。

7.4 常時監視

受注者は、ネットワーク監視システムを利用して、システムの基幹部分を常時監視すること。
監視対象機器に障害が発生した場合は、電子メール等により障害を通知できること。
障害の早期発見及び対処を行うため、システムの基幹部分に該当する機器について、リモート操作による保守が可能な体制を整備すること。
リモート接続方式については発注者と協議の上、セキュリティに配慮した接続環境を構築すること。
障害復旧等を目的として、システムのバックアップ及びログ等のデータを定期的に保存すること。
バックアップデータについては、発注者が指定する期間の世代管理を行うこと。

7.5 ソフトウェア及びファームウェア更新

OS を含むソフトウェアについては、保守体制が維持できるものを用い、必要に応じてソフトウェア又はライセンスの更新を行うこと。
全ての有償ソフトウェアについて、質問対応、セキュリティパッチ更新及びバージョンアップが必要な場合は、速やかに発注者へ報告し、協議の上、対応すること。
受注者は、導入機器及びソフトウェアに関する脆弱性情報を継続的に収集し、重大な脆弱性が判明した場合は速やかに発注者へ報告すること。
対応が必要な場合は、発注者と協議の上で必要な対策を実施すること。

7.6 運用支援

受注者は、発注者からの依頼に基づき運用支援を実施すること。
(1) 利用者アカウント及び認証基盤に関する設定変更
(2) 電子メールアカウント及びメーリングリストに関する設定変更
(3) Microsoft 365 その他ソフトウェアライセンスの割当て及び変更
(4) 利用者端末、プリンタ、ファイルサーバ、NAS その他システム利用に必要な各種設定

変更
(5) 本契約により導入又は継続利用するシステムについて、設定追加変更、拡張、他システムとの連携、他システムへの移行その他運用に必要な事項に関し、技術的支援及び必要な情報提供を行うこと。
(6) 発注者が別途契約するメールセキュリティサービスとの連携について、継続運用に必要な設定変更及び技術的支援を行うこと。
(7) システムに関する説明会及び管理者向け講習会を実施すること。開催日時及び内容については、発注者と協議の上決定すること。
(8) 本システムの構成、設定、運用及び保守に関する質問又は問い合わせに対し、原則として 1 営業日以内に一次回答を行うこと。

7.7 既存機器及び代替機接続支援

受注者は、本契約において更新対象とならず継続利用する既存機器について、新システムとの接続及び運用継続に必要な設定変更及び技術的支援を行うこと。
契約期間中に更新対象外機器が故障し、発注者が予備機又は代替機を用意した場合は、運用継続に必要な設定変更及び接続支援を行うこと。

7.8 保守部品等の確保

受注者は、本契約により導入する機器について、部品又は代替品の供給を含めたシステムの維持を行うこと。
受注者は、「賃貸借及び保守業務期間」内において、装置類に関して同等品を含む予備品の供給を保証すること。ソフトウェアについても同様とすること。

7.9 保守報告

受注者は、障害対応、設定変更、保守作業その他発注者から求められた作業について作業報告書を提出すること。
定期点検実施後は障害履歴を含む報告書を提出すること。
保守作業完了後は、その結果を作業報告書として提出すること。
発注者から求められた場合は、保守実績及び障害対応状況を報告すること。

7.10 保守対象外事項

天災地変、火災、落雷、停電その他受注者の責に帰することができない事由により発生した

故障の修理は、本契約による保守及び運用支援の対象外とする。

8 成果物

受注者は、本業務の実施に当たり、次に掲げる成果物を作成し、発注者へ提出すること。
成果物および報告資料は、原則として日本語で作成すること。
電子データのファイル形式は、発注者と協議の上で決定すること。
紙媒体については、A4 判ファイルに綴じた状態で各 1 部提出すること。
なお、成果物に変更が生じた場合は、最新版の電子データ及び紙媒体を提出すること。

8.1 設計書

受注者は、システムの設計内容を記載した設計書を作成し提出すること。
設計書には、システム構成、サーバ構成、ネットワーク構成、認証方式、IP アドレス体系、VLAN 構成、バックアップ方針その他システム運用に必要な事項を記載すること。

8.2 システム構成図

受注者は、システム全体の構成を図示したシステム構成図を作成し提出すること。
構成図には、サーバ、ストレージ、ネットワーク機器、端末及び主要なシステム間の接続関係を記載すること。

8.3 ネットワーク構成図

受注者は、ネットワーク構成を図示したネットワーク構成図を作成し提出すること。
構成図には、ネットワーク機器の接続関係、IP アドレス体系、VLAN 構成、主要な通信経路及び外部接続の構成を記載すること。

8.4 試験成績書

受注者は、機器及びシステムの試験結果を記載した試験成績書を作成し提出すること。
試験成績書には、試験項目、試験方法、試験結果及び判定結果を記載すること。
また、新規導入機器だけでなく、継続利用する既存機器との接続及び動作確認結果についても記載すること。

8.5 保守手引書

受注者は、保守及び運用支援に関する手引書を作成し提出すること。
保守手引書には、保守支援体制図、保守窓口、連絡方法、障害発生時の対応手順、保守対象機器一覧その他運用上必要な事項を記載すること。

8.6 保守支援体制図

受注者は、保守体制及び運用支援体制を示す保守支援体制図を作成し提出すること。
保守支援体制図には、契約担当者、技術担当者、保守窓口及び連絡先を記載すること。
また、本業務の一部を再委託する場合は、再委託先の名称及び担当業務を記載すること。

8.7 作業報告書

受注者は、本業務において実施した設置作業、設定作業、保守作業、障害対応その他の作業について作業報告書を作成し提出すること。
作業報告書には、作業日時、作業者、作業内容、変更内容及び結果を記載すること。
障害対応を実施した場合は、障害内容、原因、対応経過、処置内容及び復旧結果を記載すること。
定期保守又は点検を実施した場合は、障害履歴及び点検結果を記載すること。

9 検査

9.1 検査の実施

受注者は、本仕様書に基づく機器の設置、設定、移行作業、試験及び成果物の作成が完了したときは、発注者の検査を受けるものとする。
発注者は、受注者から提出された成果物及び試験結果に基づき検査を実施する。

9.2 検査項目

検査は、次に掲げる事項について行うものとする。

(1) 本仕様書に定める機器及びソフトウェアが納入されていること。
(2) 本仕様書に定める機能及び性能を満たしていること。

(3) システム全体が正常に動作すること。
(4) 継続利用する既存機器との接続及び連携が正常に行われること。
(5) 電子メール、Web サーバ、NAS、認証基盤その他主要なサービスが正常に利用できること。
(6) 外部ネットワークからのアクセス、BYOD 端末の利用その他本仕様書で定める機能が正常に利用できること。
(7) 第 8 章に定める成果物が提出されていること。

9.3 検査結果への対応

検査の結果、不備又は不具合が認められた場合は、受注者は速やかに必要な修正又は是正を行い、再度検査を受けること。
不備又は不具合の修正に要する費用は受注者の負担とする。

9.4 検査完了

発注者が検査の結果、本仕様書に定める要件を満たしていることを確認したときは、検査に合格したものとする。
検査合格をもって、本業務に係る導入及び構築作業の完了とする。