

熊野町立小・中学校情報通信ネットワーク環境施設整備工事 仕様書

熊野町立小・中学校において、校内LAN整備するための仕様について以下のとおり定める。

1 件名

熊野町立小・中学校情報通信ネットワーク環境施設整備工事

2 目的

Society 5.0時代を生きる子供たちにとって、教育におけるICTを基盤とした先端技術等の効果的な活用が求められており、国のGIGAスクール構想に基づき、町立小・中学校のICT環境整備が急務である。このため、将来の児童生徒1人1台端末に耐えうる高速大容量の通信ネットワークを整備する。

3 工事概要

本工事は、GIGAスクール構想の実現標準仕様書（令和元年12月20日文科科学省）を基本とし、本工事は大きく以下の3つとする。

(1) 既存校内LAN整備の状況、電源等の調査・設計

- ・校内LANの整備に当たり、本町小中学校のLAN整備、電源等の現地調査を行った上で、情報通信ネットワークに係る物理設計、論理設計を行うこと。
- ・現状の校内LANには、校務系端末、学習系端末（パソコン教室等）、電子黒板、各種サーバ（AD、Mail、グループウェア、ファイルサーバ、セキュリティ等）等（以下、「既存校務系サーバ・端末等」という。）を設置し、校務、授業などで使用している。そのため、校務等への影響を最小限に抑える方法で提案すること。

(2) 校内LAN整備工事・監理等

- ・高速大容量通信ネットワークのための通信機器、部材等の調達、LAN工事（LAN配線、電源工事等）、通信機器の設置・設定等及び工程管理等を行うこと。
- ・新たに整備する校内LANには、既存校務系サーバ・端末等に加え今後導入予定の学習者用コンピュータを接続するため、それに必要な性能、容量等を有したネットワーク環境を構築すること。
- ・情報通信ネットワークの運用に係る提案及び維持管理費の算出を行うこと。

(3) 既存校務系サーバ・端末等の切り換え及び学習者用コンピュータ設置支援

- ・既存校務系サーバ・端末等の接続先を新たに整備する校内LANへ切り換えすること。切り換えに際しては、端末等の設定変更を伴わないで実施すること。
- ・今後導入予定の学習者用コンピュータを設置する際には、その設定、設置等の作業を支援すること。

4 履行場所

熊野町立小学校4校、熊野町立中学校2校（「別紙1」参照）

5 履行期間

契約締結日から令和3年3月26日

6 提出書類（すべて完成図書）

（1）完成図書

- ・ネットワークの構成図（論理、物理）
- ・ネットワーク機器の設定情報
- ・ネットワーク機器一覧
- ・ルーティングポリシーとその設定が記された ネットワーク図（ルーティングポリシーを構成する場合）
- ・VLAN構成図（VLAN を構成する場合）
- ・新設ネットワーク施工図・竣工図作成
- ・試験計画書
- ・試験成績表（ケーブル試験・Cable Analyzerによる検査試験結果）
- ・施工写真
- ・施工確認等を行った結果を記録した各種文書の作成
- ・構築したネットワーク運用に必要な各種文書の作成

7 整備範囲

熊野町立小・中学校内の、拠点ルータ、基幹スイッチ、フロアスイッチ、無線LANアクセスポイント、LAN配線、合わせて校内LAN整備と一体とし対象教室へ充電保管庫を新設する。

（1）概要

- ・対象拠点は、熊野町内の小学校4校、中学校2校とする。詳細は「別紙1」を参照すること。
- ・現状の校内通信ネットワークは、100Mbps、1Gbpsのネットワークが混在した環境で既存校務系サーバ・端末等を利用しているが、今後、児童生徒の一人一台の端末整備や遠隔教育、動画等を活用した授業スタイルに対応できるよう、高速通信環境を整備するとともに、適切で実行可能なネットワーク機能を提案すること。
- ・インターネット回線を除き、国が示す性能、機能等は最低限保証するものとする。
- ・既存校務系サーバ・端末等のネットワーク環境と学習者用コンピュータとは異なるネットワーク環境（VLAN）で構成し、現行と同様の既存校務系サーバ・端末等のセキュ

リティを保証すること。

- ・詳細は、「資料3」を参照すること。

(2) ネットワーク機器の導入数量

次に示す機器等を必要な数量で提案すること。今回導入する機器等は、5年間の正常動作を保証すること。

詳細は「資料1」より、構成すること。

機器名称	数量	備考
拠点ルータ	6台	各学校に1台
基幹スイッチ（校内L3スイッチ）	6台	各学校に1台
フロアスイッチ（校内L2 PoEスイッチ）	必要数	各フロアに1台程度設置（フロアスイッチは基幹スイッチを兼ねることも可） ※フロアスイッチの台数は任意とし、実際設計したうえで、必要数を決定すること。
情報コンセント	93台	普通教室、特別支援教室、特別教室、職員室等に設置（「別紙2」を参照） 口数は、2個口（学習者用コンピュータ用、既存校務系サーバ・端末等用）又は1個口（学習者用コンピュータ用）
無線LANアクセスポイント	114台	普通教室、特別支援教室、特別教室、職員室等に各1台設置（「別紙2」を参照） ※数量は予定であり、実際設計したうえで、必要数を決定すること。
無線LANコントローラ	必要数	教育委員会で一元的に管理
無線LAN認証装置		※クラウド上のサービス提供
充電保管庫	必要数	「別紙2」を参照
校内HUBボックス	必要数	※各校フロア数および、教室数を考慮した台数とし、フロアスイッチを収納すること。

〔機器構成に係る留意事項〕

- ・「基幹スイッチ」と「フロアスイッチ」はメーカを統一することが望ましい。
 - ・数量は予定であり、別紙図面により受注者が実際設計したうえで、必要数を決定すること。
 - ・原則、受注者から提示のあった数量で工事を行うこととするが、工事期間中に機器数の増減が必要と判断される場合には、町と受注者で協議の上、変更するものとする。
- なお、「現地調査」結果を元に適正な数量に変更すること。

- ・無線LANコントローラ機能、無線LAN認証装置に相当する機能は、クラウド上での利用を想定しているが、他の機器に含まれている場合があり、その場合は設置不要とし、各機器で構築すること。

(3) スケジュール予定

詳細は「資料2」を参照すること。

8 工事内容

本仕様を実現するにあたり現地調査、設計、機器導入、設置・設定、試験等の作業は本工事にて行うこと。

(1) 業務概要

- ・受注者は現地調査・設計・構築に当たり、作業計画書を作成し、本町の承認を受けること。
- ・原則、工事期間はスケジュール表に準ずるものとし、本町の求めにより変更することはその限りではない。
- ・現地調査及び設計は、遅くとも11月15日迄に完了し、本町の承認を得ること。
- ・本入札の添付図書にて各学校の図面を提示するが、現地調査の結果、図書と異なる設置になる場合においても、受注者は本工事の請負金額の範囲で構築するものとする。
- ・各学校の現地調査やネットワークの構築にあたり、作業計画を策定の上、書面により本町に提出し、事前に承認を受けること。学校内の作業日程や内容については、各学校と行うこと。
- ・工事にあたっては、児童生徒及び教職員の安全性を最優先とし、学校内での作業においては、可能な作業は事前に実施し、時間短縮に努めること。
- ・学校内の工事については、基本的に学校の長期休業中及び土日祝日に実施し、学校の授業や行事に支障がないようにすること。
- ・作業後の正常性確認については、事前に本町から承認を得た上、作成した試験成績書に基づき確認を行うこと。

(2) セキュアな利用環境の構築

- ・校内通信ネットワークの情報セキュリティの確保に向けて、「教育情報セキュリティポリシーに関するガイドライン」（令和元年12月版）及び本町で定めるセキュリティポリシーを踏まえ、適切に設計、設定を行うこと。

(3) 運用管理保守

- ・通信機器について、工事の完了の日から5年間、故障や障害時の対応方法、復旧時間、サポート体制を提案すること。
- ・提案には、5年間の保守費用やサポート費用を含めること。ただし、本費用で契約するとは限らないので留意すること。

9 ネットワーク回線

(1) 概要

インターネット接続にはNTT西日本 フレッツ光ネクストスーパーハイスピードタイプ 準を各校1回線で運用している。

児童生徒1人1台の端末もこの回線を用いてインターネットに接続を行う。

(2) インターネット利用環境の構築

インターネット回線に接続している各小中学校の拠点ルータを更新し、学習者用コンピュータ及び既存校務系サーバ・端末等がインターネットを利用可能な環境を構築すること。

10 業務内容

(1) 校内通信ネットワークの構成要件

校内通信ネットワークを実現するためのネットワーク及び付帯工事の構成要件は、次のとおりである。

- ・校内通信ネットワークは長期にわたり稼動するため、今後の技術的進展の影響が少なく、長期的に安定してその機能を供給可能、かつ長期的なサポートが受けられること。
- ・学習者用コンピュータ及び既存校務系サーバ・端末等で利用する通信方式をサポートしていること。
- ・ネットワークテクノロジーの動向を踏まえ、装備しておくべき通信方式をサポートしていること。
- ・適用するネットワーク機能、セキュリティ対策等の詳細は、設計過程で協議の上、決定することとする。
- ・想定を超える通信容量の増加、または、接続機器の増加が発生した際にも、容易に低コストで拡張ができること。
- ・本町小中学校の特質を踏まえ、費用対効果に優れた、信頼性設計、セキュリティ設計を行うこと。
- ・ネットワーク稼働率は、ネットワーク機器のメンテナンス作業を除き、適切な可用性を実現すること。
- ・校務系・教室系のネットワークの既存校務系サーバ・端末等は、設定変更することのない更新を実現すること。
- ・来年度、既存校務系サーバ・端末等の更新を予定しているが、その場合にも対応可能なネットワーク構成を実現すること。

(2) 校内LAN設計及び設定業務

ア 校内LAN

- ・校内LANには、学習者用コンピュータ用のネットワークに加え、既存校務系端末の校務系・教室系のネットワークが利用可能な設計、設定を行うこと。
- ・学習者用コンピュータ用のネットワークと校務系・教室系のネットワークとは直接通

信できないようにネットワーク分離を行うこと。

なお、業務上、学習者用コンピュータと校務系・教室系の特定機器等と通信が必要であるため、学習者用コンピュータ用のネットワークと校務系・教室系のネットワークとのルーティング等を提案すること。

- ・既存校務系サーバ・端末等は、インターネット接続しているため、ルータ、基幹スイッチ等の設定でインターネットへ接続できるよう設計、設定すること。

なお、既存校務系サーバ・端末等の設定変更が必要な場合には、全端末の設定変更作業も本工事に含めること。

- ・学習者用コンピュータには、DHCPによるIPアドレス払い出しができるように設計、設定すること。

- ・各学校に導入する無線LANアクセスポイントは、学習者用コンピュータに加え、将来、更新を予定している校務系端末、学習系端末でも無線LANアクセスポイントに接続できるようにSSID設計、アドレス設計及び、設定を実施すること。

なお、無線LANアクセスポイントの設計及び設定に当たっては、今後、既存校務系サーバ・端末等へも接続できるように無線LAN接続設定、IPアドレス変更など必要な設計、設定を行うこと。

- ・無線LANコントローラ、無線LAN認証装置は、クラウド上で提供し、無線LANアクセスポイントの管理、無線LAN接続端末の認証を行うこと。
- ・無線LANコントローラ、無線LAN認証装置を安全に利用するために必要となるネットワーク設計、設定作業を含めること。
- ・防災および防犯（盗聴・盗難・無線傍受など）の措置を講ずること。
- ・既存の校務系・教室系のネットワークとの接続やアドレス規則等については、本町と十分に協議の上、設計すること。
- ・設定情報は、外部記憶媒体等へ保存し、障害時は迅速に復旧できる構成で提案すること。

イ 無線LANアクセスポイント管理

- ・無線LANアクセスポイントの管理は、無線LANコントローラで一元的に管理し、設定変更等を行うこと。
- ・MACアドレスフィルタリングのためのアドレス管理は、無線LAN認証装置で一元的に管理でき、個々の無線LANアクセスポイントへ設定することないようすること。
- ・無線LANアクセスポイントの設置に当たり、電波測定（サイトサーベイ）のうえで設置するか、各周波数帯の送信出力を自動調整機能で電波の干渉等を防止するとともに、各教室、職員室等の利用場所で接続端末が適正な通信速度で利用できるよう提案すること。
- ・校内での接続端末の移動時、接続台数の増加時などでも適正な通信速度で端末が利用できるよう、より伝送速度の速いチャネルや無線LANアクセスポイントへの切り替

えを自動で行えるよう提案すること。

(3) ネットワーク整備と付帯工事

ア LAN配線整備

各教室、職員室等の壁面等に情報コンセント及び無線LANアクセスポイントまでの配線を実施する。将来的に10Gbpsでの通信を見据えた対応を行うこと。

(ア) ケーブル仕様

- ・原則、10GEに対応したカテゴリ6A以上又はファイバケーブルの配線を敷設すること。
- ・100m以上に渡りLANケーブルを敷設する場合、中継機器等は設置せず、光ファイバケーブルで敷設すること。
- ・架空配線、地中配線する場合は、光ファイバケーブルで敷設すること。
- ・上記条件を満足し、本町の承認を得たものであること。

(イ) 配線箇所

- ・別紙図面に記載した箇所まで配線を実施すること。
なお、指定箇所までのケーブルルートについては、原則、既存敷設ケーブルルートとし、既存ケーブルルートでの配線が困難もしくは、既存ケーブルルートが無い箇所は、別途本町と協議すること。
- ・事前に現地調査を行うこと。現地調査の結果、必要な場合は次の内容を含め実施すること。
 - 新たにケーブルルートを確保する際、区画や壁の貫通工事がある場合は、適切な処置を行うこと。
なお、廊下から教室内への貫通については、原則廊下側窓枠を貫通させて行うものとする。
 - ケーブルを露出することなく、モール等で保護すること。
 - 配線に当たり、点検口が追加で必要な場合は設置すること。
 - 教室の新規情報コンセントはメタルモールにより保護すること。
 - 屋内露出での配線を行う場合には、金属線ぴ配線とすること。
- ・HUBボックスを新たに設置するとともに、ネットワーク機器用電源（電源タップを含む）を提供すること。
- ・各教室の無線LANアクセスポイント、情報コンセント、職員室等スイッチの既存機器、LAN配線、電源等の工事は、授業等に影響がないよう実施すること。
- ・敷設ケーブルの両端に、接続先等をラベリングすること。
- ・教室内には、情報コンセントを設置すること。

(ウ) 既設LANケーブル類の撤去

- ・校内LANを切り換えた後、適切な時期から既設機器、LANケーブル類の撤去を行うこと。

- ・教室内の既設LANケーブル（メタルモール有）については、ケーブルのみ撤去とし、メタルモールは撤去しないこと。
- ・機器、LANケーブル類の撤去は、本町の指示に基づき実施すること。
- ・撤去した機器、LANケーブルの処分についても、当該契約の経費に含めること。

イ 電源作業

- ・拠点ルータ、基幹スイッチ、フロアスイッチ、無線LANアクセスポイント及びHUBボックス、充電保管庫を設置する際、電源作業が必要な場合は電源作業を行うこととする。
- ・電源盤等の増設や改修が必要な場合は別途本町と協議すること。電源の延長が必要な場合は、電源タップも受注者にて準備すること。

ウ 機器設計設置設定作業

（ア）校内LAN

- ・学校内の通信（校務系・教室系のネットワーク分離、インターネット回線速度等）を考慮し設計を実施すること。
- ・校務系サーバ・端末等に設定変更を加えないよう独立したネットワーク設計し、既存環境に影響がでないよう設置設定作業を行うこと。
- ・設計した内容は文書化し、本町に承認を得ること。
- ・設計した内容に従って、機器の設定及び設置を行うこと。設置に当たり、機器の転倒・転落の防止策やケーブルの抜け防止等を考慮し、防止策は、本町の承諾を得て対応を行うこと。
- ・フロアスイッチ等は、HUBボックスに収容すること。
- ・その費用は受注者の負担において行うものとする。

（イ）充電保管庫

輪番充電機能付きの充電保管庫を導入したとしても、契約している電力量によっては、端末充電時の消費電力の合計が、充電保管庫を設置する場所の供給電源容量をオーバーする場合がある。その場合、本町と事前に調整すること。校内では充電保管庫だけでなく、大型提示装置やアクセスポイントなども電源を必要とするため、校内で利用する電力全体を考慮して調整すること。

エ セキュリティ要件

学習者用コンピュータ用のネットワークは、主に児童生徒が利用するため、脅威、不正なアクセス等から児童生徒を守ることが必要となる。

そのため、文部科学省「教育情報セキュリティポリシーに関するガイドライン」（令和元年12月版）及び本町で定めるセキュリティポリシーに従い、本町のシステム利用環境を踏まえた対策を提案すること。

- ・ネットワーク設計、設定等の作業を通じて、安全性を確保すること。
- ・各学校から直接インターネット接続を行うため、インターネット接続口は安全にイ

ンターネットへ接続できるよう、必要なセキュリティ対策を実施すること。

- ・学習者用コンピュータ等が無線LANアクセスポイントへ接続する際、予定された端末以外が容易にネットワークに接続できないように、次の様なセキュリティ対策を踏まえ提案すること。

- SSIDのステルス化、ANY接続禁止
- 無線LANデータの暗号化（WPA2以上）
- アクセスポイントの管理者パスワードの適切な設定
- MACアドレスフィルタリング機能

なお、MACアドレスの登録は、無線LANアクセスポイントごとに設定するのではなく、認証装置で一元的に設定できること。

- ・不正アクセス対策として、拠点ルータ、無線LANアクセスポイント等のアクセス記録等により定期的に解析、点検を行え、アクセス記録等は窃取、改ざん、消去されないように必要な措置をとれること。
- ・拠点ルータ等の機器について、管理者権限を持った利用者を認証でき、アカウント（ユーザID、パスワード（パスワード変更は必須））に変更することが可能であること。
- ・調達時点の技術で実現可能な対策を現実的な方法にて提案すること。
- ・技術的対策と合わせた運用面での対策も提案すること。

オ その他

- ・本調達で整備したネットワーク機器、充電保管庫、ケーブル類にラベルを貼付すること。
- ・ラベルには、納入ドキュメント類に記載の名称、機能等を記載すること。

(4) 試験

ア 試験範囲

受注者が設置・設定するネットワーク機器及びクラウド上外部のサービス、既存の校務関連システム等の正常稼働を保証するために必要な作業を実施すること。

また、校内通信ネットワークを含めた試験に際しての疎通確認及びシステム動作確認等についての作業を行うこと。

イ 試験実施計画の作成

受注者は、評価基準、開始・終了条件、実施体制、試験方法、運営方法、試験観点表について記述した試験計画書を作成し、本町の承認を得ること。

本番運用時に想定されるすべてのケースを洗い出し、全ケースについて網羅的に試験実施が可能となるようテスト実施計画を策定すること。

試験計画書は、ネットワーク疎通試験についても作成し、試験計画書にもとづいて試験及び試験支援を行うこと。

ウ 試験方法

- ・試験仕様書に基づき、ネットワーク全体の試験を実施し全て合格であること。
- ・試験においては、C a b l e A n a l y z e rによる検査とし、試験結果はデータを提示すること。
- ・試験は校務に影響しない時間帯に実施すること。
- ・試験結果は、試験結果報告書として取りまとめ、提出すること。
- ・要件に適合し、本町が承認するまで、改修を行うこと。
- ・試験結果は、試験結果報告書として取りまとめ、本町に提出すること。

エ 校務系システム・学習系システム試験

- ・既存の校務系システム・学習系システムの動作を保証するために実施する試験を行うこと。
- ・既存の校務系システム・学習系システムの動作確認は本町で実施するが、その試験を支援すること。

オ 端末接続通信試験

- ・学習者用コンピュータを利用した動作確認を行うこと。
- ・学習者用コンピュータの動作確認は本町及び本町が指定する事業者で実施するが、端末接続通信試験の環境提供、支援を行うこと。

(5) 本番切替要件

- ・受注者は、既存の校務関連システムを含めた移行計画書を作成すること。
- ・移行計画書は、本町の承認を受けること。
- ・本番環境において校内通信ネットワークが正常に稼働することを確認すること。
- ・その際に設計作業等で取りまとめた全ての要件が実現されていることを確認すること。
- ・移行結果は、移行結果報告書として取りまとめ、提出すること。

(6) 教育・研修

校内通信ネットワークの利用者を対象にした次に示す教育・研修を実施すること。教育・研修の内容や方法についての詳細は、提案すること。

ア 教育実施計画の作成

受注者は、教育体制と役割、詳細な作業及びスケジュール、教育環境、教育方法等について記述した教育計画書を作成し、本町の承認を得ること。

また、作成した教育計画書に基づいて教育を実施すること。

イ 教育内容

研修内容：運用管理教育と操作研修等

開催場所：熊野町役場

受講者：校内通信ネットワークの運用管理者（2名程度）

開催回数：1回程度

研修内容：MACフィルタリング設定、ルータ設定、無線AP管理方法等

その他：教育環境は受注者にて準備

1.1 校内ネットワーク整備機器の運用管理保守業務について

今回の施工には校内ネットワーク整備機器等の一元的な保守・運用を提案すること。

- ・各機器について、工事の完了の日から5年間の使用および保守を想定している。
- ・故障時は、機器を交換し、設定を引き継ぐ提案でも構わない。
- ・平日、日中帯（9時～17時の間）において切り分け及びオンサイトによる復旧作業を行うこと。

各ネットワークの復旧（通常どおり使用できる状態）は、下記のとおりとする。

- 校務系・学習系ネットワーク：1営業日以内
- 学習者用コンピュータネットワーク：3営業日以内

1.2 既設設備について

- ・第一小学校、第三小学校、第四小学校については、IPインカム設備機器が整備されており、各端末へLANケーブルが敷設されていることから、作業実施前に必ずIPインカム設備について調査した上、既設設備に障害が発生しないよう考慮して施工すること。なお、IPインカム設備のLANケーブルとSW-HUBについては、本入札の対象外とする。
- ・各校の事務室には熊野町役場に接続する地域イントラネットが設置されていることから、既設設備に障害が発生しないよう考慮して施工すること。

1.3 その他

- ・本調達で導入した、ネットワーク機器、サービス等の稼働責任を負うこと。
- ・本調達は、機器の搬入・据え付け、配線、既設回線・ネットワーク機器との接続、既設ネットワークの切り換え、調整等をすべて含む。
- ・受注者は、本仕様書に明示されていない事項で必要と認められる作業は、本町担当職員に報告のうえ受注者の責任において実施すること。
- ・受注者は、機器搬入前に出荷前検査を十分に行うこと。検収前に使用する機器に問題が生じた場合は、受注者の責任において問題を解決すること。
- ・本町担当職員が必要と認め、指示した事項については、その指示に従うこと。
- ・廃棄物は、受注者が持ち帰り、適正に処分すること。
- ・機器の搬入に関しては、本町施設に損害を与えないよう十分注意を払うとともに、納入時には受注者が安定稼働するまでの間、必ず立ち会うこと。
- ・その他、問題が生じたときは、本町と協議のうえ至急解決に当たること。

以上

(資料1) ネットワーク機器及びサービス要件

1 ネットワーク回線

項目	要件
概要	現状は、各学校の既存校務系サーバ・端末等からインターネットを利用するためにベストエフォート型の回線を敷設している。 この回線を利用し、学習者用コンピュータからもインターネットが利用できる構成とする。
インターネット接続用回線	フレッツ光ネクストスーパーハイスピードタイプ集 (NTT西日本)

2 ネットワーク機器仕様

(1) 拠点ルータ

項目	要件
筐体	校内HUBボックスに設置可能な筐体であり、設置のために必要な金具等を添付すること。
電源	AC100Vで動作可能なこと。
インターフェース	WAN インターフェースとして IEEE802.3、IEEE802.3u、IEEE802.3ab に準拠した 10/100/1000 イーサネットポートを実装していること。 フレッツ光ネクストスーパーハイスピードタイプ集に接続できる機能を有しており、必要な性能を満たしていること。 LANインターフェースとして IEEE802.3、IEEE802.3u、IEEE802.3ab に準拠した 10/100/1000 イーサネットポートを 3 ポート以上実装していること。
性能・容量	各学校の学習者用コンピュータ(「別紙2」参照)が全台接続しても適切に利用することが可能な処理容量を有していること。 学校規模に準じて、各学校に必要なファイアウォールスループット、新規接続数、同時接続数を有すること。
機能	ファイアウォール機能を有することが望ましい。 なお、同等程度のセキュリティ対策が実現可能であれば、特段、機能として求めるものではない。 アクセスログを取得できること。 Static、RIPv1/RIPv2 等のルーティングプロトコルに対応していること。 WAN プロトコルとして PPPoE をサポートすること。 IPsec 等のトンネル機能を有していること。 IEEE 802.3ad リンクアグリゲーション機能を有すること。(Static、LACP)

項目	要件
	IPv4 および IPv6 のアドレス変換 (NAT) が可能であること。
	VLANに対応していること。
	接続される端末の DHCP サーバとなる機能を有すること。 なお、DHCP サーバ機能を有さない場合には、基幹スイッチ又は DHCP サーバを構築可能な機器を付加すること。
管理	Web 等による運用管理機能を有すること。
	SSH 等によるリモートコンソール機能を有すること。
	日付と時刻を取得する機能を有すること。
	Syslog サーバにメッセージを送信する機能を有すること。
	SNMPv1/v2c/v3 による管理機能を有すること。
	機器をバージョンアップする機能を有すること。
	設定情報を外部記憶媒体に出力でき、障害時には、迅速に復旧可能であること。
製品保証	メーカーによる導入後 5 年以上の無償製品保証を提供すること。
	別途、ライセンスが必要な場合、5 年以上の利用可能なライセンスを提供すること。

(2) 基幹スイッチ

項目	要件
筐体	校内HUBボックスに設置可能な筐体であり、設置のために必要な金具等を添付すること。
電源	AC100Vで動作可能なこと。
インターフェース	IEEE802.3、IEEE802.3u、IEEE802.3ab に準拠した 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。
	各インターフェースポートのミラーリングポートが設定できること。
性能	128Gbps 以上で、各学校の学習者用コンピュータ(「別紙2」参照)が全台接続しても適切に利用することが可能なスイッチ処理容量を有しているすること。
機能	16,000 以上の MAC アドレスに対応していること。
	IEEE 802.1Q VLAN Tagging に準拠していること。
	IEEE 802.1D に準拠したスパニングツリー機能を有すること。
	IEEE 802.1w に準拠した高速スパニングツリー機能を有すること。
	IEEE 802.1s に準拠したマルチプル・スパニングツリー機能を有すること。
	IEEE 802.3ad Link Aggregation 機能を有すること。
	ルーティングプロトコルとして、Static、RIPv1/v2 等に対応していること。

項目	要件
	VRRP 機能を有すること。
	DHCP リレーエージェント機能を有すること。
	DHCP サーバ機能を有すること。
	4,000 個以上の VLAN に対応していること。
	ループ検知及び制御が可能なこと。
セキュリティ	事前定義した通信許可／禁止設定に従った通信制御が実施できること (Access Control List)。
	IEEE 802.1X 認証機能を有すること。
管理	Web 等による運用管理機能を有すること。
	SSH 等によるリモートコンソール機能を有すること。
	日付と時刻を取得する機能を有すること。
	SNMPv1/v2c/v3 による管理機能を有すること。
	機器をバージョンアップする機能を有すること。
	設定情報を外部記憶媒体に出力でき、障害時には、迅速に復旧可能であること。
製品保証	メーカーによる導入後 5 年以上の無償製品保証を提供すること。

(3) フロアスイッチ

項目	要件
筐体	校内HUBボックスに設置可能な筐体であり、設置のために必要な金具等を添付すること。
電源	AC100Vで動作可能なこと。
インターフェース	IEEE802.3、IEEE802.3u、IEEE802.3ab に準拠した 10/100/1000 イーサネットポートを 8 ポート以上で必要数ポート数 (拡張性を踏まえ) を実装していること。
性能	40Gbps 以上で、構成上、必要なスイッチ処理容量を有しているすること。
電源供給能力	IEEE 802.3af(PoE)及び IEEE 802.3at(PoE+)準拠の電源供給機能を有すること。 なお、無線LANアクセスポイントに供給する必要はない場合には、本機能は求めない。 IEEE 802.3at(30W)で無線LANアクセスポイントへ電源供給でき、「別紙2」に示す無線LANアクセスポイント数を踏まえた機器を選定すること。
機能	8,000 以上の MAC アドレスに対応していること。 IEEE 802.1Q VLAN Tagging に準拠していること。 IEEE 802.1D に準拠したスパニングツリー機能を有すること。

項目	要件
	IEEE 802.1w に準拠した高速スパニングツリー機能を有すること。
	IEEE 802.1s に準拠したマルチプル・スパニングツリー機能を有すること。
	IEEE 802.3ad Link Aggregation 機能を有すること。
	4,000 個以上の VLAN に対応していること。
	ループ検知及び制御が可能なこと。
セキュリティ	事前定義した通信許可／禁止設定に従った通信制御が実施できること (Access Control List)。
	IEEE 802.1X 認証機能を有すること。
管理	Web 等による運用管理機能を有すること。
	日付と時刻を取得する機能を有すること。
	SNMPv1/v2c/v3 による管理機能を有すること。
	機器をバージョンアップする機能を有すること。
	設定情報を外部記憶媒体に出力でき、障害時には、迅速に復旧可能であること。
製品保証	メーカーによる導入後 5 年以上の無償製品保証を提供すること。

(4) 無線 LAN アクセスポイント

項目	要件
筐体	壁面・天井に取り付け可能な筐体であり、設置のために必要な金具等を添付すること。
電源	有線 LAN ポートの内、1 ポートは IEEE802.3at 又は 802.3bt に基づく PoE 受電機能を有すること。
	外部の電源装置パワーインジェクターなどの柔軟な電源環境に対応できること。
	AC100V で動作可能なこと。
有線 LAN	IEEE802.3、IEEE802.3u、IEEE802.3ab に準拠した 10/100/1000 イーサネットポートを 1 ポート以上有していること。
	アップリンクとして、自動検知式の 10/100/1000BASE-T (RJ-45) イーサネットを有していること。
	IEEE802.3bz に対応した 1G/2.5G/5GBASE-T ポートを 2 つ以上有していることが望ましい。
無線 LAN	IEEE802.11a/b/g/n/ac 以上に対応していること。
	IEEE802.11ac は Wave 2 に対応すること。
	IEEE802.11a/n/ac においては、W52、W53 および W56 に対応すること。

項目	要件
	IEEE802.11ax に対応、Wi-Fi Certified 6 の認定を受けていることが望ましい。
	IEEE802.11i に準拠及び認証方式として WPA2、暗号化方式として AES に対応していること。
	2.4GHz 帯 2×2MIMO、2 ストリーム、5GHz 帯 4×4MIMO、4 ストリーム又は同等程度の通信が可能であること。
	2.4GHz 帯 4×4 MIMO、5GHz 帯 4×4 MIMO に対応していると望ましい。
	2.4GHz、5GHz が同時利用可能で、複数の周波数帯(チャンネル)を有し、混信しないよう設定できること。
	周辺のアksesポイントを検出できる機能を有すること。
	電波送信出力を調整できること。
	4 個以上の SSID 設定ができること。
同時接続端末数	接続端末が 40 台程度で、接続が集中しても安定した通信を実現すること。
機能	IEEE 802.1Q VLAN Tagging に準拠していること。
	SNTP クライアント機能を有すること。
セキュリティ	WPA/WPA2-PSK/Enterprise (TKIP/AES)、Any 接続拒否、SSID 非通知、MAC アドレスフィルタ、端末間通信遮断機能を有すること。
	アクセスログを取得でき、電源を切断してもログ情報を保持する機能を有すること。なお、その他の機器、サービス等で実現しても良い。
	IEEE 802.1X 認証機能を有すること。
管理	Web 等による運用管理機能を有すること。
	無線LANコントローラ又は無線LANアクセスポイントによる一元管理が可能なこと。
	SNMPv1/v2c/v3 による管理機能を有すること。
その他	SSID を必要に応じて有効化、無効化できること。
	災害時開放用の SSID (00000JAPAN) の開放ができる機能を有していると望ましい
製品保証	メーカーによる導入後 5 年以上の無償製品保証を提供すること。

3 サービス提供

(1) 無線LANコントローラ

項目	要件
機能	本工事で導入する無線LANアクセスポイントを全台、クラウド型の無線LANコントローラで一元的に管理が可能であること。

項目	要件
	単一の無線LANコントローラの機能で実現できない場合、複数のツールを組み合わせてもよい。
	無線LANコントローラは、WebブラウザベースのGUI、日本語に対応していること。
	クラウド上でログや統計情報を24時間監視すること。
	同メーカーの異なるモデルであっても、無線LANコントローラで管理ができること。
製品保証	サービスとして提供する場合は、5年以上利用できること。

(2) 無線LAN認証装置

項目	要件
機能	MACアドレスフィルタリングを実装していること。 対象の無線LANアクセスポイントで認証できること。 全学習者用コンピュータが接続しても問題なく認証できること。
製品保証	サービスとして提供する場合は、5年以上利用できること。

4 その他

(1) 充電保管庫












項目	要件
充電保管庫	「別紙2」に示した充電保管庫に収容する端末数を収納、充電機能を有すること。 寸法は、H934×W670×L855mm 程度であること。 13インチ(厚さ24.5mm程度)のPC(タブレット)が収納できること。 電源の容量超過を避けるため、端末充電時の消費電力の合計が設置場所の供給電源容量を超える場合は、順番に充電する簡易輪番充電機能付きであること。 保管庫扉が施錠できること。 雷サージ対策を有すること。 電気安全法に準拠し、PSEマークを貼付した製品であること。 衝突時の安全性を考慮していること。 コンピュータが傷つきにくい素材などを使っていること。 コンセントは1箇所集中のタップ方式ではなく、庫内に内蔵された個別コンセントであること。 漏電・過電流保護対策がされていること。

項目	要件
	床固定用金具を付属すること。 収納場所に番号等を振ることができること。

(2) 校内HUBボックス

項目	要件
HUBボックス	職員室用HUBボックスは4U、廊下用HUBボックスは3Uとすること。 ドアにファンを装備すること。 筐体形式は屋内用/壁掛け露出形とする。 マウント規格は19インチ/EIA規格とする。 電源が必要な場合は、必要に応じ用意すること。

(資料2) 構築スケジュール

項目	2020年				2021年			備考
	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	
契約	★契約							
ネットワーク関連								
要件定義								
現地調査								
打合せ・設計								
物品調達								
配線工事								HUB ボックス含む
機器設置工事								
NW試験								
充電保管庫設置								
本番切替								システム移行作業
その他								
引継								教育・研修を含む
端末接続通信試験								学習者用コンピュータ

(資料3) 校内ネットワーク構成

