

令和7年度 寒河江市内小学校ギガスクール Wi-Fi 更新工事 仕様書

1. 目的

本仕様書は、寒河江市内小学校ギガスクールネットワークにおける通信環境の改善に向け、普通教室の無線アクセスポイントの更新及び増設整備を行うものである。

2. 業務履行期間

契約締結日から令和8年3月31日まで

3. 委託業務の基本方針

(1) 全体方針

本業務は令和2年度に市が実施した寒河江市小中学校校内 LAN 整備事業にて整備した、寒河江市内小学校ギガスクールネットワーク環境における機器の更新及び追加を行う業務である。また、回線速度向上を目指し、インターネットサービスプロバイダの変更を各寒河江市立小中学校にて行うが、それに伴う調達は別事業にて行う予定であり、本事業の対象外とし、本事業では既存機器への設定変更を行う。別紙1～6にて定める無線アクセスポイントの更新及び増設および、既存機器の設定変更のため、既存システム保守業者者と適宜相談を行い、円滑に業務を遂行すること。

(2) 納期の厳守

本業務は児童生徒の学習活動に直結する業務であるため、納期の厳守に努めること。

4. 業務概要

(1) 業務区分

本業務は、下記の4業務より構成される。

① 現地調査及び設計業務

本業務を実現するにあたり、必要に応じて整備対象の小学校の現地調査及びネットワーク機器導入に係る設計を行うこと。ただし、寒河江市立の小中学校全12校における、インターネットサービスプロバイダ変更に伴うファイアウォール設計を既存システム保守事業者へ依頼すること。なお、設計に係る費用は、既存システム保守事業者へ見積依頼を行い、本業務の費用に含めること

② ネットワーク機器等調達業務

設計を踏まえ、必要となるネットワーク機器等の調達を行うこと。

③ ネットワーク構築業務

設計に基づき、ネットワーク機器等を設置すること。ただし、寒河江市立の小中学校全12校における、インターネットサービスプロバイダ変更に伴うファイアウォール設定変更を既存システム保守事業者へ依頼すること。なお、設定変更に係る費用は、既存システム保守事業者へ見積依頼を行い、本業務の費用に含めること

④ 試験業務

設計内容に基づき、無線 LAN の稼働に必要な各種試験を行うこと。なお、本事業で構築する無線アクセスポイント利用による影響を既存システム保守事業者に確認のうえ、必要に応じて既存の無線アクセスポイント継続利用のための試験も実施すること。

(2) 整備対象小学校

本業務のアクセスポイント整備対象となる小学校は下記の5校である。

学校名	住所
寒河江小学校	山形県寒河江市丸内 1-3-8
中部小学校	山形県寒河江市元町 2-19
南部小学校	山形県寒河江市大字高屋字北江 11
西根小学校	山形県寒河江市大字西根 170
柴橋小学校	山形県寒河江市大字柴橋 1923

ただし、ファイアウォールの設定変更対象となる小学校および中学校は上記5校に加え下記7校である。

学校名	住所
三泉小学校	山形県寒河江市字中河原 191-1
高松小学校	山形県寒河江市大字米沢 643-2
醍醐小学校	山形県寒河江市大字日和田 6-1
白岩小学校	山形県寒河江市大字白岩 1848
陵南中学校	山形県寒河江市内ノ袋 1-11-1
陵東中学校	山形県寒河江市大字西根 430
陵西中学校	山形県寒河江市大字八鍬字富沢 836

(3) 現地調査/設計業務の要件及び留意事項

本業務における基本的な留意事項は下記のとおりである。

- ① 現地作業の実施は原則平日日中帯とするが、学校内での作業の具体的な日程/時間帯調整は市及び既存システム保守事業者と行うこと。
- ② 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。
- ③ 活用可能な既存設備はできるだけ流用すること。
- ④ 本業務は、令和2年度に市が実施した寒河江市小中学校校内LAN整備事業と密接に関連している。トラブルが発生した場合、校内の教育ネットワーク全体に甚大な影響が及ぶこととなる。本業務の受注者は、このようなトラブルを回避し、円滑に業務を遂行するため、既存システム保守事業者と適宜相談を行い、校内の教育ネットワークに影響を及ぼさないよう十分に留意すること。なお、既存システム保守事業者への作業依頼が発生する場合、費用は事前に既存システム保守事業者へ説明及び見積依頼を行い、本業務に含めること。
- ⑤ 本事業で構築する無線アクセスポイントと既存の無線アクセスポイントが双方とも問題なく利用できる環境を整備すること。特に構築における試験では、既存の無線アクセスポイントと本事業で構築する無線アクセスポイントが確実に利用できるように、試験を実施すること。また、試験は既存システム保守事業者と共同で設計の上実施すること。
- ⑥ 設計にあたっては、必ず市及び既存システム保守事業者と協議を行い、校内ネットワークに支障をきたさないことを確認すること。また、無線アクセスポイントに設定するIPアドレスについては、市及び既存システム保守事業者へ確認をとること。
- ⑦ 市及び既存システム保守事業者と連携し、既存のネットワーク機器等に設定変更などが発生した際には、設定変更作業を行うこと。なお、費用は本業務に含むこと。

(4) 業務実施体制

- ① プロジェクト体制の構築にあたっては、本業務を統括する責任者として統括責任者を配置し、統括責任者の下に本業務のプロジェクト管理に責任を持った主任担当者を配置すること。
- ② 各要員の役割、連絡先を明確にした体制図を作成・提出すること。
- ③ プロジェクト体制の構築にあたり、既存システム保守事業者から必ず一人以上人員を配置すること。なお、プロジェクト体制に含めるにあたり、本業務に係る既存システム保守事業者の費用は、本業務の費用に含めること。

5. 本システム要件

- (1) SSID は、既存の無線アクセスポイントと同様とし、同一ネットワークとして運用できるように設定調整すること
- (2) 無線 LAN コントローラにより無線アクセスポイント、PoE スイッチを集中管理すること
- (3) 稼働中の無線アクセスポイント、PoE スイッチが存在する状態において、無線アクセスポイント、PoE スイッチに影響することなくバージョンアップが可能なこと。
- (4) 無線アクセスポイントの稼働時間のスケジュール設定を行う機能を有すること。
- (5) 1,000 以上の SSID を管理サーバー内に登録できる機能を有すること。
- (6) 電波干渉、不正アクセスポイントの存在を MAP 表示により視覚的に確認する機能に対応していること。
- (7) 無線 LAN コントローラと無線アクセスポイント、PoE スイッチ間はインターネット回線を経由しても全機能を使用できること。
- (8) 災害時の避難所用に容易に Wi-Fi 環境切換えできること。
- (9) 外部システムと連携し無線設定を変更できること。
- (10) 規定の台数の範囲であればアクセスポイント追加時、ライセンス費他の追加費用が生じないこと。
- (11) Wi-Fi スポット用 SNS 認証、メール認証機能を有すること。

6. 無線 LAN 機器設置場所及び設置台数

本業務における無線 LAN 機器の設置場所及び設置機器は、下記の通りとする。

拠点	設置場所	機器	台数
寒河江小学校	普通教室	無線アクセスポイント(更新)	12
	職員室 19 インチラック	インターネットルータ(更新)	1
	職員室 19 インチラック	L3 スイッチ (更新)	1
中部小学校	普通教室	無線アクセスポイント(更新)	23
	普通教室(増築)	無線アクセスポイント(増設)	4
	職員室 19 インチラック	インターネットルータ(更新)	1
	別途協議	ファイアウォール(増設)	1
	職員室 19 インチラック	L3 スイッチ (更新)	1
	増築校舎(配線盤)	PoE スイッチ(増設)	1
南部小学校	普通教室	無線アクセスポイント(更新)	6
	職員室 19 インチラック	インターネットルータ(更新)	1

	職員室 19 インチラック	L3 スイッチ (更新)	1
西根小学校	普通教室	無線アクセスポイント(更新)	12
	職員室 19 インチラック	インターネットルータ(更新)	1
	職員室 19 インチラック	L3 スイッチ (更新)	1
柴橋小学校	普通教室	無線アクセスポイント(更新)	6
	職員室 19 インチラック	インターネットルータ(更新)	1
	職員室 19 インチラック	L3 スイッチ (更新)	1

※なお、中部小学校設置のファイアウォール(増設)に関して、設置場所は発注者と協議の上決定すること。

詳細な設置場所は、下記の別紙に記載を参考にすること。

- (1) 別紙 1 寒河江小学校 無線 LAN 機器平面図
- (2) 別紙 2 中部小学校 無線 LAN 機器平面図
- (3) 別紙 3 中部小学校(増築) 無線 LAN 機器平面図
- (4) 別紙 4 南部小学校 無線 LAN 機器平面図
- (5) 別紙 5 西根小学校 無線 LAN 機器平面図
- (6) 別紙 6 柴橋小学校 無線 LAN 機器平面図

7. 無線アクセスポイント機器要件

無線アクセスポイントについては、下記に示す参考機器と同等、またはそれ以上のスペックを要する機器を選定すること。

【参考機器及び型番:フルノシステムズ/ ACERA 1320】

- ・ IEEE802. 11ax/ac/n/a(5GHz) 及び IEEE802. 11ax/ac/n/g/b(2. 4GHz) 以上に準拠していること。
- ・ 10BASE-T/100BASE-TX/1000BASE-T/2. 5GBASE-T に準拠した LAN インターフェースを 2 ポート以上搭載していること。
- ・ デュアルラジオバンド(5GHz 帯/2. 4GHz IEEE802. 11ax) 対応であること。
- ・ MIMO は 5GHz 4x4 4 ストリーム、2. 4GHz 2x2 2 ストリーム、アンテナ内蔵のこと。
- ・ 電波強度は 5 段階で設定可能であること。
- ・ 暗号化/認証方式として、WEP(64/128)、IEEE802. 1X(WEP)、WPA2-Personal(AES/AUTO)、WPA/WPA2(Mixed)-Personal(AES/AUTO)、WPA2-Enterprise(AES/AUTO)、WPA/WPA2(Mixed)-Enterprise(AES/AUTO)、WPA3-Personal(AES)、WPA2/WPA3(Mixed)-Personal(AES)、WPA3-Enterprise 192bit Security(GCMP-256)に対応していること。
- ・ 各無線帯域で最大 512 台の端末から無線接続する機能を有すること。
- ・ 無線バンドステアリング機能に対応していること。
- ・ 自動チャンネル設定機能に対応していること。
- ・ 動的チャンネル切替え機能に対応していること。
- ・ Wi-Fi 認証を取得していること。
- ・ 無線 LAN コントローラとの通信が途切れた場合に無線 LAN 設定を自動的に切り替える機能を有すること。
- ・ ポート VLAN に対応していること。
- ・ 無線 LAN コントローラが停止した場合でも無線 LAN サービスを継続する機能を有すること。

と。

- ・5年間無償保証付きであること。先出しセンドバックに対応できること。
- ・動作温度範囲が-10~+55°Cに対応していること。
- ・CUD, カラーユニバーサルデザイン認証を取得していること。
- ・MAC アドレスフィルタリング機能または MAC 認証機能を有すること。
- ・最大消費電力は 21.6W 以下であること。(USB 未使用時)
- ・外形寸法が 199 (縦) × 199 (横) × 46 (高) mm (ゴム足含まず) 以内であること。
- ・天井、壁に設置できること。
- ・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製品であること。

と。

- ・工具を使用することなく無線アクセスポイントを容易に着脱できる取付け金具を添付していること。

8. 無線 LAN コントローラ要件

【参考機器及び型番:フルシステムズ/ UNIFAS クラウド】

- ・無線 LAN コントローラにより複数拠点の無線アクセスポイント、PoE スイッチを集中管理する機能を有すること。
- ・無線 LAN コントローラにユーザー認証、端末認証機能を有すること。
- ・無線 LAN コントローラにより無線アクセスポイント、PoE スイッチの設定更新をおこなう機能を有すること。
- ・無線 LAN コントローラによる無線アクセスポイント、PoE スイッチの死活監視、状態監視、ログ収集の機能を有すること。
- ・管理画面へはブラウザを使用しアクセスする機能を有すること。
- ・管理画面及び HELP は全て日本語表示であること。
- ・稼働中の無線アクセスポイント、PoE スイッチが存在する状態において、無線アクセスポイント、PoE スイッチに影響することなくバージョンアップが可能なこと。
- ・予め指定した日時に無線アクセスポイントのバージョンアップが可能であること。
- ・無線アクセスポイントの稼働時間のスケジュール設定を行う機能を有すること。
- ・1,000 以上の SSID を管理サーバー内に登録できる機能を有すること。
- ・電波干渉、不正な無線アクセスポイントの存在を MAP 表示により視覚的に確認する機能に対応していること。
- ・無線 LAN コントローラと無線アクセスポイント、PoE スイッチ間はインターネット回線を経由しても全機能を使用できること。
- ・災害時の避難所用に容易に Wi-Fi 環境切換えできること。
- ・外部システムと連携し無線設定を変更できること。
- ・規定の台数の範囲であれば無線アクセスポイント追加時、ライセンス費他の追加費用が生じないこと。
- ・Wi-Fi スポット用 SNS 認証、メール認証機能を有すること。

9. インターネットルータ機器要件

インターネットルータについては、下記に示す参考機器と同等、またはそれ以上のスペックを要する機器を選定すること。

【参考機器及び型番:アライドテレシス/ ARX200S-GTX】

- ・WAN ポートは 100/1000/2.5G/5G/10GBASE-T × 1 に対応していること。
- ・LAN ポートは 10/100/1000BASE-T × 2、および 100/1000/2.5G/5G/10GBASE-T × 2 を搭載して

いること。

- ・通信速度は 10Mbps/100Mbps/1000Mbps/2.5Gbps/5Gbps/10Gbps に対応していること。
- ・VLAN 機能として、タグ VLAN (IEEE 802.1Q) およびポートベース VLAN に対応していること。
- ・ルーティング対象プロトコルとして、RIPv1/v2、RIPng、OSPF、OSPFv3、BGP4、BGP4+、スタティックルーティングに対応し、アドレス管理機能として DHCP、DHCPv6、DHCPv6-PD に対応していること。
- ・QoS 機能として、優先制御 (PQ/WRR/HTB/LLQ)、帯域制限、輻輳制御 (RED)、マーキング (ToS/DSCP/トラフィッククラス) に対応していること。
- ・ファイアウォール/セキュリティ機能として、ステートフル・パケット・インスペクション型ファイアウォール (ゾーンベース・IPv4/IPv6)、アプリケーションコントロール、Web コントロール、IP レピュテーション、アドバンスド IPS に対応していること。
- ・その他の機能として、下記に対応していること：
 - ・IEEE 802.1X 認証モードに対応し、ネットワークアクセス制御を実現できること。
 - ・802.1X 暗号方式として、MD5、TLS、TTLS、PEAP に対応しており、柔軟な認証方式を選択可能であること。
 - ・MAC アドレスベース認証に対応し、端末の MAC アドレスに基づいたアクセス制御が可能であること。
 - ・Web 認証機能を備えており、ユーザーが Web ブラウザ経由で認証を行うことができること。ブリッジング機能に対応し、複数のネットワークセグメントを透過的に接続できること。
 - ・マルチプル VLAN (Port protected bridge filtering) に対応し、ポート間の通信制御を含む柔軟な VLAN 構成が可能であること。
 - ・ポートランキングに対応し、IEEE 802.3ad (LACP) および手動設定によるリンクアグリゲーションが可能であること。
 - ・Web リダイレクト機能により、未認証ユーザーを特定の Web ページへ誘導することができること。
 - ・IP ルートフィルタに対応し、ルーティング経路の制御やセキュリティ強化が可能であること。
 - ・ポリシーベースルーティング (PBR) に対応し、トラフィックの種類や送信元・宛先に応じたルーティング制御が可能であること。
 - ・ARP (Address Resolution Protocol)、プロキシ-ARP、ローカルプロキシ-ARP に対応し、柔軟なアドレス解決が可能であること。
 - ・ディレクティブブロードキャスト転送制御に対応し、ブロードキャストトラフィックの制御が可能であること。
 - ・UDP ブロードキャストヘルパー機能により、異なるサブネット間での UDP ブロードキャストの中継が可能であること。
 - ・VRF-Lite に対応し、1 台の機器で複数の仮想ルーティングテーブルを運用できること。
 - ・SD-WAN ロードバランス機能により、複数の WAN 回線を活用したトラフィック分散が可能であること。
 - ・SD-WAN リンクアグリゲーションに対応し、複数の WAN リンクを束ねて帯域の拡張や冗長性の確保が可能であること。

10. ファイアウォール機器要件

ファイアウォールについては、下記に示す参考機器と同等、またはそれ以上のスペックを要する機器を選定すること。なお、5 年分のライセンスおよび、先出せンドバック保守の費用を含めること。

【参考機器及び型番: Fortinet/Fortigate-60F】

- ・ポート構成として、下記に対応していること。
 - ・WAN ポート：ギガビットイーサネット対応ポートを 2 基以上有すること。
 - ・DMZ ポート：ギガビットイーサネット対応ポートを 1 基以上有すること。
 - ・LAN ポート（内蔵ポート）：ギガビットイーサネット対応ポートを 5 基以上有すること。
- ・システム性能について、下記以上の性能を有していること。
 - ・IPS スループットは 1.4Gbps 以上であること。
 - ・NGFW スループットは 1Gbps 以上であること。
 - ・脅威保護スループットは 700Mbps 以上であること。
 - ・ファイアウォールスループットの最大値は 10Gbps 以上であること。
 - ・ファイアウォールレイテンシは $3.3 \mu s$ 以下であること。
 - ・ファイアウォール同時セッション最大数 (TCP) は、7000,000 以上であること。
 - ・ファイアウォールポリシー最大数は、5,000 以上であること。
 - ・IPSec VPN スループット (512 バイト) は、6.5Gbps 以上であること。
 - ・SSL-VPN スループットは、900Mbps 以上であること。
 - ・アプリケーション制御スループット (HTTP 64 K) は、1.8 Gbps 以上であること。

1 1. L3 スイッチ機器要件

L3 スイッチについては、下記に示す参考機器と同等、またはそれ以上のスペックを要する機器を選定すること。

【参考機器及び型番: アライドテレシス/AT-GS970EMX/20】

- ・10/100/1000GBASE-T に対応したポートを 16 基、1000/2.5G/5G/10GBASE-T に対応したポートを 2 基以上搭載していること。
- ・スイッチング・ファブリック容量は 232Gbps に対応しており、高速なデータ転送と安定した通信が可能であること。
- ・VLAN 機能として、下記に対応していること
ポートベース VLAN、タグ VLAN (IEEE 802.1Q)、マルチプル VLAN
- ・VLAN ID は 1~4,094 までの範囲で、最大 4,094 個の VLAN 登録が可能であること。
- ・その他の機能として、下記に対応していること
- ・ポリシーベース制御、メータリング、シェーピングなどによるトラフィック制御が可能なこと。
- ・ポートランキング機能を有すること。
- ・パケットストームプロテクション機能を有すること。
- ・スパニングツリー機能を有すること。
- ・BPDU ガードおよび BPDU フィルター機能を有すること。
- ・スパニングツリーポートファスト機能を有すること。
- ・MAC アドレスベース認証が可能であること。
- ・Supplicant MAC 認証が可能であること。
- ・ユーザーが Web ブラウザを通じて認証を行うことができ、ゲストアクセスや一時利用者の管理が可能であること。

1 2. PoE スイッチ機器要件

PoE スイッチについては、下記に示す参考機器と同等、またはそれ以上のスペックを要する機器を

選定すること。

【参考機器及び型番:アライドテレシス/AT-SE240-10GHXm】

- ・ LAN ポートは、10/100/1000/2.5G/5GBASE-T に対応したポートを 8 基搭載しており、すべて PoE++ (IEEE 802.3bt) 給電に対応していること。
- ・ スイッチング・ファブリック容量は 540Gbps に対応しており、高速なデータ転送と安定した通信が可能であること。
- ・ VLAN 機能として、下記に対応していること：
ポートベース VLAN、タグ VLAN (IEEE 802.1Q)、マルチプル VLAN
- ・ VLAN ID は 1~4,094 までの範囲で、最大 4,094 個の VLAN 登録が可能であること。
- ・ サポート機能として、下記に対応していること。
 - ・ ポリシーベース制御、メータリング、シェーピングなどによるトラフィック制御
 - ・ ポートランキング機能を有すること。
 - ・ パケットストームプロテクション機能を有すること。
 - ・ スパニングツリー機能を有すること。
 - ・ BPDU ガードおよび BPDU フィルター機能を有すること。
 - ・ スパニングツリーポートファスト機能を有すること。
 - ・ MAC アドレスベース認証が可能であること。
 - ・ Supplicant MAC 認証が可能であること。
 - ・ ユーザーが Web ブラウザを通じて認証を行うことができ、ゲストアクセスや一時利用者の管理が可能であること。

1 3. ネットワーク構築業務の要件及び留意事項

上記 7~11 項により調達した機器等によりネットワークを構築すること。構築時の留意事項は、下記の通りである。

- ・ 無線アクセスポイントの設置は、設置場所の景観を損なわないように配慮すること。
- ・ 職員室インターネットルータの交換については、各学校と打合せの上業務に支障のないようにすること
- ・ 電源は既存電源コンセントを利用すること。
- ・ 整備設置した無線 LAN 機器及び、既存ネットワーク機器の設定調整については、既存システム保守事業者に依頼し、その費用を構築費に含めること。既存システム保守事業者問い合わせ先は下記の通りである。

契約名	令和 7 年度寒河江市小中学校情報機器保守点検業務
事業者名	東日本電信電話株式会社 山形支店
事業者住所	山形市薬師町 2-18-1
事業者電話番号	023-621-5050
事業者 FAX	023-624-9994
事業者担当者	ビジネスイノベーション部 松田 侑樹

1 4. 試験業務の要件及び留意事項

- ・ 試験は全ての履行場所において実施すること。
- ・ 試験を実施し、全て合格であることを確認すること。
- ・ 試験した結果は試験結果報告書として市に提出すること。

15. 提出書類

- ・ 工事完成後、完成図書として構築内容及び設定情報等を記した冊子を1部提出すること。
- ・ 市と既存システム保守事業者の承認を受けた上で、提出すること。

16. その他

- ・ システム構築の遂行上知りえた情報を他に漏らしてはならない。
- ・ 業務完了後も、不具合が発見された場合は迅速に対応すること。
- ・ その他、本仕様書にない事項については双方協議のうえ決定する。