

箕面市教育 I C T 環境整備に係る  
学校情報ネットワーク再編工事  
仕様書

平成 30 年 4 月  
箕面市教育センター

## 目次

1. 業務名
2. 履行期間
3. 履行場所
4. 業務内容
5. 導入・構築要件
6. 運用要件

## 1. 業務名

箕面市教育 I C T 環境整備に係る学校情報ネットワーク再編工事

## 2. 履行期間

契約締結日から平成 30 年 12 月 31 日まで

## 3. 履行場所

箕面市役所庁舎（箕面市西小路四丁目 6 番 1 号）

箕面市教育センター（箕面市船場西三丁目 8 番 22 号）

箕面市立小学校（12 校）、箕面市立中学校（6 校）及び箕面市立小中一貫校（2 校）

## 4. 業務内容

### 4-1 概要と目的

箕面市（以下、「本市」という。）では、全市立小学校の 4～6 年生の児童にキーボード付きタブレット端末を 1 人 1 台配備し、ICT を活用した教育を推進する。これは平成 28 年度に小学校 1 校で 4～6 年生に 1 人 1 台のタブレットを配備し、教育効果を検証した結果、効率的な授業の進め方が可能となることや、新学習要領で求められる思考力・判断力・表現力の育成に資することが明らかになったため、全市立小学校の 4～6 年生に導入を決定したものである。

また、未検証の小学校 1～3 年生と中学校 1～3 年生における教育効果を検証するため、市立小学校 1 校と中学校 1 校をモデル校とし、児童生徒にタブレットを 1 人 1 台配備して授業で活用する予定である。

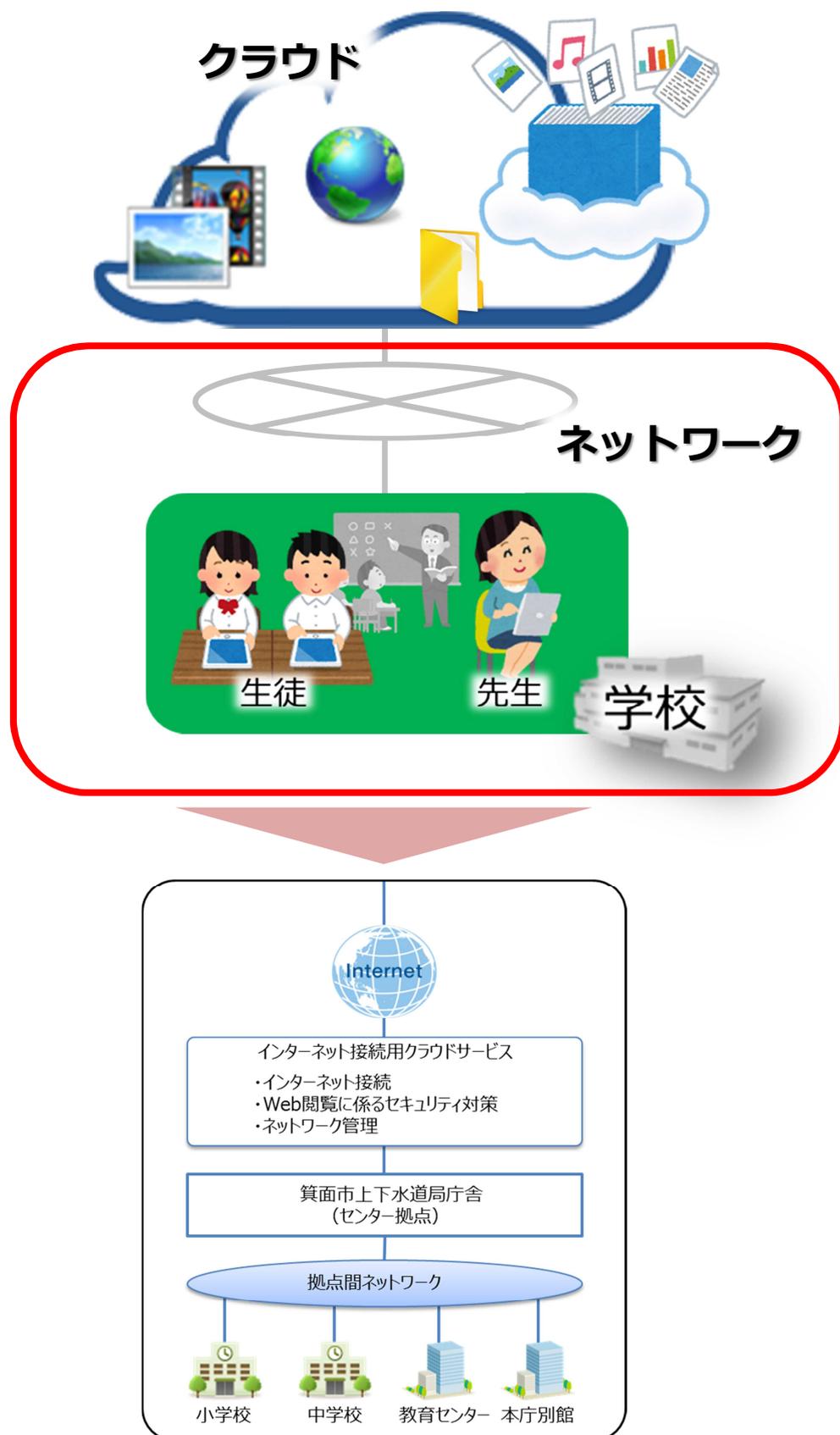
これらを最大限に活用するためには、既存インターネット回線の広帯域化、拠点間および校内のネットワークの整備等が不可欠である。これに加えて、文部科学省が、平成 29 年 10 月 18 日に策定した「教育情報セキュリティポリシーに関するガイドライン」に基づき、外部サービス（クラウドサービス）を利用することによる導入コスト削減・運用負荷軽減、学習系・校務系のネットワーク分離、インターネット接続口の集約によるセキュリティ向上等の対策も合わせて実施することが必要である。

具体的には、児童生徒や教職員がタブレット端末等を利用し、学習に必要な各種アプリケーションやインターネット検索、動画閲覧などを行うことができる広帯域なネットワーク（学習系ネットワーク）を整備する。また、インターネット接続を行うことから、Web 閲覧に係るセキュリティ対策とネットワーク管理を行う必要がある。これらについては、汎用サービスの利用による運用コスト削減を主な目的として、クラウドサービスの利用を前提とする。学校内ネットワークについては、タブレット端末がストレスなく利用できる無線 LAN 環境を整備するとともに、そのために必要となる有線 LAN 工事も合わせて実施する。なお、整備後も既存の校務用パソコン、学校図書システム用パソコン、保健室用パソコンが継続利用できることを条件とする。

このように、本業務は、学校において ICT を活用した教育を推進するために必要となる学校情報ネットワークの再編工事を行うものである。

#### 4-2 本調達範囲

本調達の範囲は、下図のとおりとする。なお、本調達には既設設備の設定変更やハードウェア保守等も含めるため、別途入札参加希望者に対して既設設備の機器構成や運用保守に関する情報開示を行う。

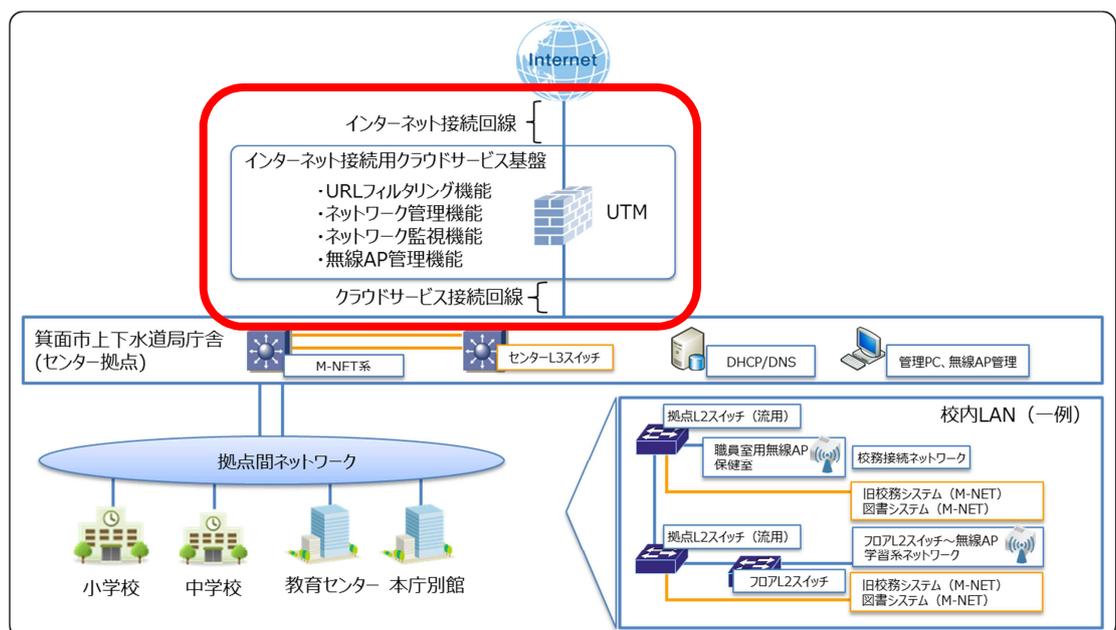
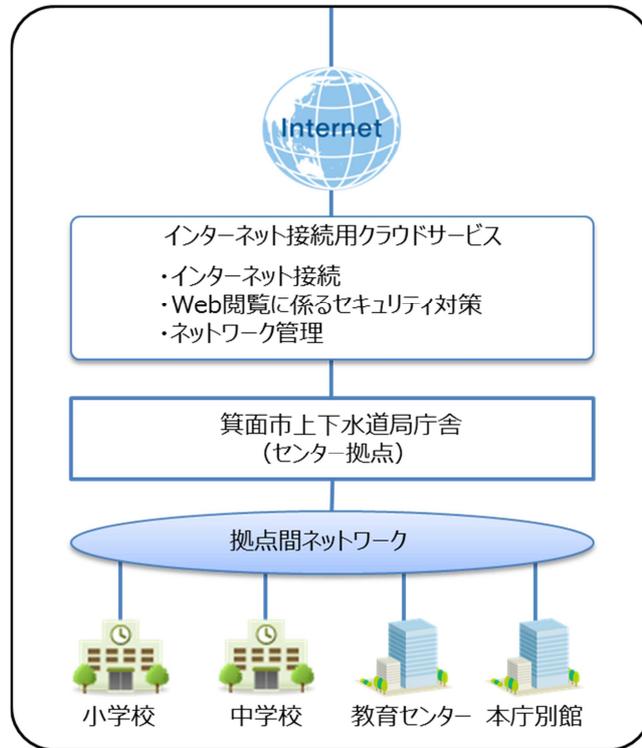


#### 4-3 機能要件

- ・ 児童生徒がインターネットを介して、**Web 閲覧**、学習系クラウドの利用が可能となるように新たなネットワーク環境を構築する。
- ・ 教職員が生徒と同じく **Web 閲覧**、学習系クラウドを利用することができるよう、ネットワークを構築する。
- ・ **Web 閲覧時のセキュリティ対策**、ネットワーク監視、無線アクセスポイント（以下、無線 AP という。）管理などを、クラウドサービスを利用して実施できる環境を構築する。
- ・ 各学校にて広帯域なネットワークを最大限活用するために、校内の有線・無線 LAN 環境（以下、校内 LAN という。）の整備を行う。
- ・ 上記の提案にかかる必要数量については「7.学校機器数量」にて提示する。

#### 4-3-1 インターネット接続用クラウドサービス

インターネット接続用クラウドサービスにおいては、本市の全小・中学校の児童生徒が利用するインターネット接続環境、及び Web 閲覧に係るセキュリティ対策およびネットワーク管理が実施できる環境を、クラウドサービスを活用して構築することを想定している。なお、本項の範囲は、以下の赤枠内のとおり。



- (1) 下記の共通仕様を満たすインターネット接続用クラウドサービスを提供すること。
  - (ア) 保守体制として、24 時間 365 日のインターネット接続用クラウドサービスの監視および障害受付ができること。また、障害発生時に備えて、24 時間 365 日の故障修理・復旧を実施できる体制とすること。
  - (イ) 計画的な工事または定期的な保守等によって、サービスを停止する場合は、少なくとも 1 ヶ月前までに本市に通知すること。なお、安定的・効率的な運用に必要な緊急停止については、本市と協議のうえ、対応を決定することとする。
  - (ウ) インターネット接続用クラウドサービス基盤が稼働する機器が設置されるデータセンターは日本国内にあり、日本データセンター協会の定めるティア 3 相当以上のとすること。
  - (エ) 法人専用のサービスとすること。
- (2) 下記仕様を満たすインターネット接続回線を提供すること。

インターネットからインターネット接続用クラウドサービス基盤間の回線要件

  - (ア) 十分な帯域を確保するため、少なくとも 1Gbps 帯域確保以上もしくは 10Gbps ベストエフォート以上を用意すること。
  - (イ) バックアップ回線の帯域についても、(ア) と同等とし、回線冗長を行うこと。
  - (ウ) インターネット接続用クラウドサービス基盤への接続およびプロバイダとの接続も合わせて実施すること。
  - (エ) バックアップ回線に切り替わる場合においても、グローバル IP を変更することなく、運用できるようメイン、バックアップ回線ともに同一プロバイダとし、障害を検知して自動的に切り替えができる構成とすること。
  - (オ) 固定グローバル IP を必要数提供すること。
- (3) 下記仕様を満たすクラウドサービス接続回線を提供すること。

上下水道局庁舎からインターネット接続用クラウドサービス基盤間の回線要件

  - (ア) 十分な帯域を確保するため、少なくとも 1Gbps 帯域確保以上もしくは 10Gbps ベストエフォート以上を用意すること。
  - (イ) バックアップ回線についても、(ア) と同等とし、回線冗長を行うこと。
  - (ウ) 箕面市上下水道局庁舎（以下、「上下水道局庁舎」という）への引き込みを除き、異局異経路の構成とすること。
- (4) 下記仕様を満たす UTM 機能を提供すること。
  - (ア) NAT が利用できるステートフルインスペクション型のファイアウォール機能を提供すること。
  - (イ) ダイナミックルーティング（OSPF、BGP 等）が利用できること。
  - (ウ) SMTP、POP3、IMAP、HTTP、FTP などの各種プロトコルに含まれるウイルス・ワームを検知・防御するアンチウイルス機能を提供すること。

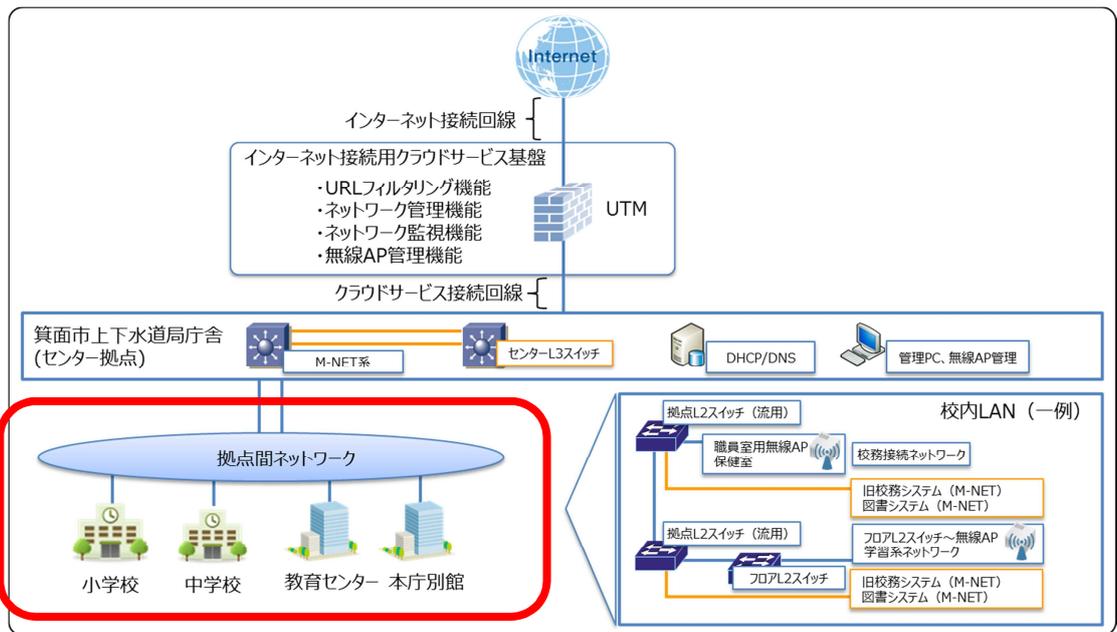
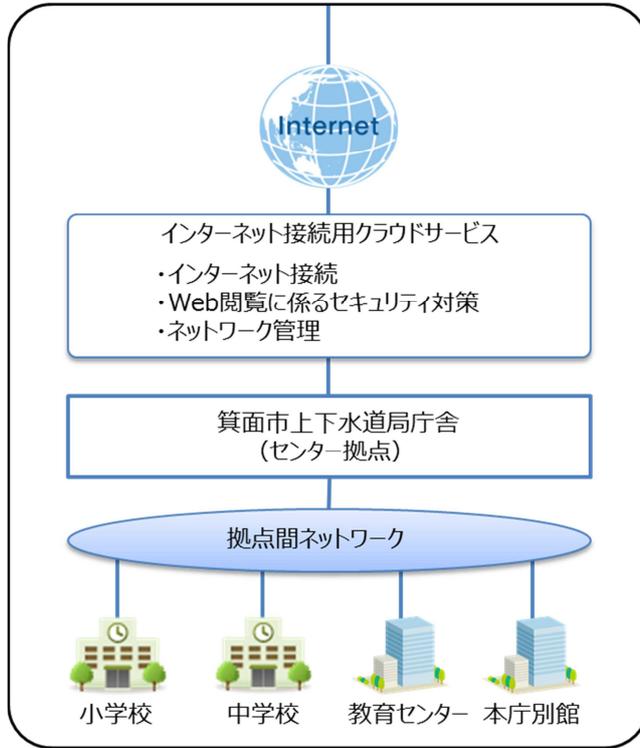
- (エ) シグネチャによりアプリケーション識別が行え、アプリケーションごとに制御や可視化を行うアプリケーションコントロール機能を提供すること。
- (オ) 将来的に最大 13,000 台の端末が同時に接続することに対応したスループットを得られること。
- (5) 下記仕様を満たす URL フィルタリング機能を提供すること。
- (ア) 約 7,000 台の端末が同時に接続することを想定しており、それに必要なライセンスを準備すること。
- (イ) 将来的には最大 13,000 台の端末が同時に接続することを予定している。これに伴うサーバの拡張（スケールアウト）に対応できること。
- (ウ) Web プロキシとして動作し、各端末の通信ログを収集および確認ができる機能を有すること。
- (エ) サーバ OS は Windows Server もしくは、Red Hat Enterprise Linux とすること。
- (オ) URL フィルタリング機能については下記要件を満たすこと。
1. 出口対策用の情報には、以下の内容が含まれていること。
    - ・ 国立研究開発法人 情報通信研究機構と情報セキュリティマネジメントシステム (ISO/IEC27001 認証) を取得している団体から収集したマルウェア情報
    - ・ 国内の企業、官公庁、公共団体などで「実際に確認された」マルウェア情報
    - ・ 国内 1,000 台以上の監視センサー(FW/UTM など)のログを元に相関分析された情報
    - ・ 専任のセキュリティアナリストによって分析精査された情報
  2. フィルタリング URL データベースに未登録の URL をアクセスブロックができること。
  3. フィルタリング URL データベースの配信は随時行われ、緊急を要する場合は、即時に緊急配信機能にてデータベースに反映され通信がブロックされること。
  4. フィルタリング URL データベースは、閲覧規制時のアクションをカテゴリごとに「ブロック」「許可」「パスワード解除」「警告」「監視」のアクション設定が可能であること。
  5. 管理者が画面上に任意の画像表示・URL リダイレクトの設定ができ、グループ、カテゴリ、URL を条件にしたブロック画面または警告画面表示が可能なこと。
  6. Web サイトへのデータ送信(POST)規制は、「パスワード解除」「警告のみ」「監視」と設定が可能なこと。
  7. 開設されたばかりでデータベースに登録されていない有害サイトであっても、適切なフィルタリングが可能であること。

8. 実際のインシデントとマルウェアの解析結果からの不正な通信先が含まれた脅威情報カテゴリや、IT 不正技術カテゴリなど危険なサイトへの通信が発生した際に、管理者にメール通知が可能なこと。
  9. フィルタリング技術に関して国際特許を製品単体で取得していること。
  10. HTTP キャッシュ（ディスク/メモリキャッシュ）利用可否をホスト単位やグループ単位で設定ができ、複数台サーバでのキャッシュ共有が可能なこと。
  11. HTTP、HTTPS、FTP over HTTP、Gopher プロトコルに対応していること。
  12. SSL 証明書が必要な https サイトにおいてもデコード処理を行い、URL フィルタリングを正常に行えること。
- (6) 下記機能を満たすネットワーク管理機能を提供すること。
- (ア) 管理対象機器は、センターL3 スイッチ、拠点 L2 スイッチ、校内フロア L2 スイッチ、無線 AP、サーバ機器とする。
  - (イ) サーバ OS は Windows Server もしくは、Red Hat Enterprise Linux とすること。
  - (ウ) 対象機器に「SNMPv2」の設定を行い、各ポートのトラフィックおよび、CPU 負荷率等の取得を行うこと。取得データは、最低 5 年間以上保管できる構成とすること。
  - (エ) Syslog を取得すること。Syslog データは、最低 5 年間以上保管できる構成とすること。また、取得データは、「取得年月日」「対象機器」が分かるようにすること。
- (7) 下記機能を満たすネットワーク監視機能を提供すること。
- (ア) 監視対象機器は、センターL3 スイッチ、拠点 L2 スイッチ、校内フロア L2 スイッチ、無線 AP、サーバ機器、DHCP/DNS とする。
  - (イ) ping で定期監視を行い、障害発生時には、メール通知を行う仕組みをもつこと。
- (8) 下記機能を満たす無線 AP 管理機能を提供すること。
- (ア) 萱野小学校、第三中学校、とどろみの森学園、彩都の丘学園（以下、「特殊校」という）における普通教室、特別教室及び各学校の職員室の無線 AP を一元管理すること。
    1. サーバ OS は Windows Server もしくは、Red Hat Enterprise Linux とすること。
    2. 本調達で導入する無線 AP を集中管理する機能を有すること。
    3. 無線 AP の設定更新を行う機能を有すること。
    4. 無線 AP の死活監視、状態監視、ログ収集の機能を有すること。
    5. 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。
    6. 管理画面および HELP は全て日本語表示であること。

7. 稼働中の無線 AP が存在する状態において、無線 AP に影響することなくバージョンアップが可能であること。
8. 20 以上の SSID を管理サーバ内に登録できる機能を有すること。
9. 無線 AP を追加した場合において、追加でライセンス料金がかからないこと。
10. 設置場所の図面を取り込むこと、干渉波や他 AP での使用チャンネルの状況を視覚的に確認することができること。
11. 管理サーバが停止した場合にサービス継続する機能を有すること。
12. 無線 AP の疎通障害発生時にメール通知ができること。

#### 4-3-2 拠点間ネットワーク環境

各学校から学習系クラウドの利用および Web 閲覧を行うためのネットワークを整備することを想定している。後述する要件を満たした提案を求めるが、整備手法については、本市にとって最適なネットワークと思われるものであれば、既存拠点間ネットワークの活用、新規ネットワークの構築は問わない。なお、本項の範囲は、以下の赤枠内のとおり。



- (1) インターネットと隔離され、第三者による侵入・盗聴などができないセキュアなクローズドネットワークとすること。
- (2) 各拠点のネットワーク機器により付与された IEEE802.1Q に準拠したタグ VLAN が使用可能であること。
- (3) ネットワーク構成については上記仕様にに基づき提案すること。ただし、既存ネットワークを利用する場合においては、それに必要な機器、ソフトウェア、設定作業に係る費用についても提示すること。箕面市内各拠点等ネットワーク環境整備は「4-3-3 各施設内ネットワーク環境整備（上下水道局庁舎、小中学校、教育センター、箕面市役所別館）」を参照すること。
- (4) 整備箇所、直近のアクセス区間に必要な帯域、回線数については下表の通りとする。

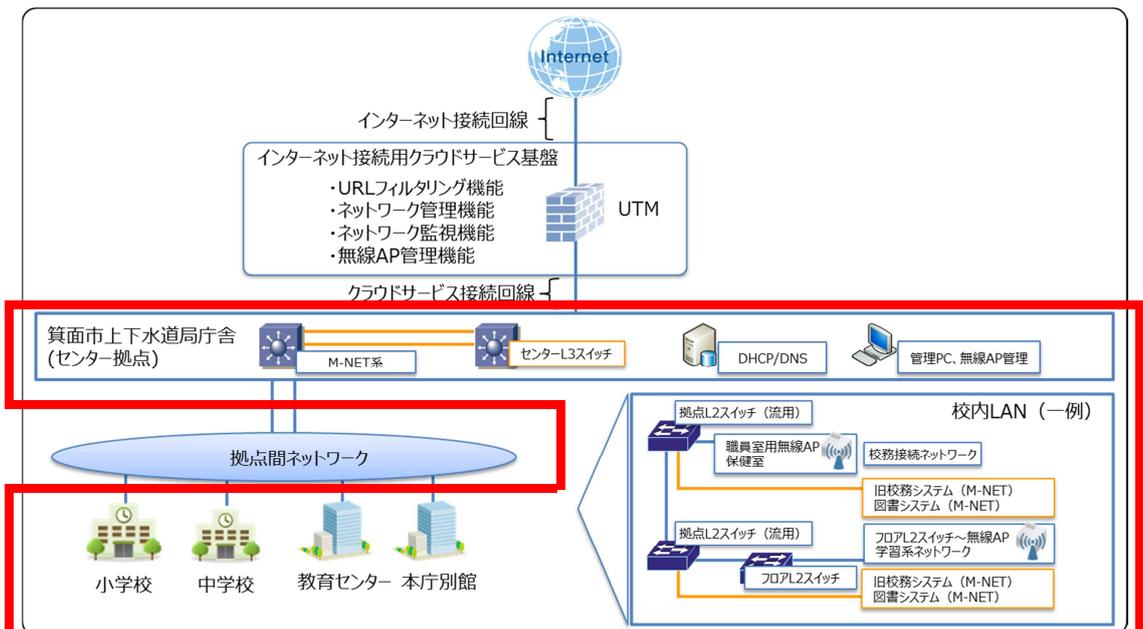
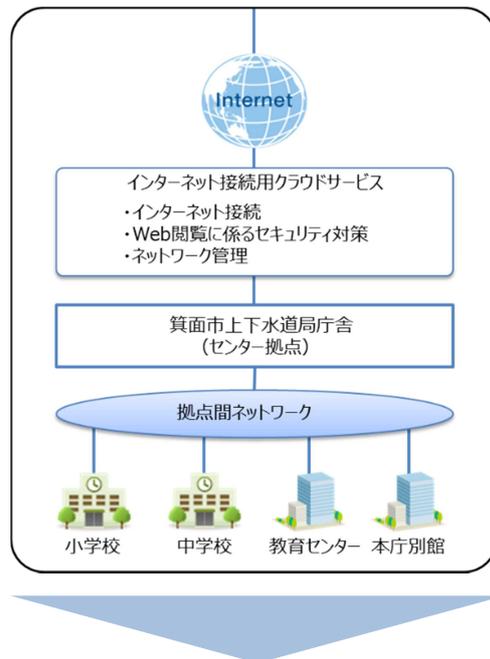
No.	拠点名	住所	必要帯域	本数
1	上下水道局庁舎	西小路 3-1-8	1Gbps 帯域確保以上	2
2	箕面小学校	百楽荘 1-8-7	1Gbps 帯域確保以上	1
3	南小学校	桜 6-5-1	1Gbps 帯域確保以上	1
4	北小学校	箕面 3-4-1	1Gbps 帯域確保以上	1
5	萱野小学校	萱野 2-7-40	1Gbps 帯域確保以上	1
6	西小学校	新稲 3-12-2	1Gbps 帯域確保以上	1
7	東小学校	栗生新家 5-5-1	1Gbps 帯域確保以上	1
8	西南小学校	瀬川 3-2-1	1Gbps 帯域確保以上	1
9	萱野東小学校	石丸 1-18-1	1Gbps 帯域確保以上	1
10	豊川北小学校	栗生間谷西 4-3-1	1Gbps 帯域確保以上	1
11	中小学校	稲 1-15-8	1Gbps 帯域確保以上	1
12	豊川南小学校	小野原東 3-2-1	1Gbps 帯域確保以上	1
13	萱野北小学校	如意谷 4-4-1	1Gbps 帯域確保以上	1
14	第一中学校	新稲 3-2-1	1Gbps 帯域確保以上	1
15	第二中学校	萱野 1-15-12	1Gbps 帯域確保以上	1
16	第三中学校	瀬川 3-2-2	1Gbps 帯域確保以上	1
17	第四中学校	石丸 1-17-1	1Gbps 帯域確保以上	1
18	第五中学校	稲 4-3-12	1Gbps 帯域確保以上	1
19	第六中学校	栗生間谷西 1-3-1	1Gbps 帯域確保以上	1
20	とどろみの森学園（小中一貫校）	森町中 1-23-14	1Gbps 帯域確保以上	1
21	彩都の丘学園（小中一貫校）	彩都栗生北 2-1-5	1Gbps 帯域確保以上	1
22	箕面市役所別館（教育委員会事務局）	西小路 4-6-1	200Mbps ベストエフォート以上	1
23	教育センター	船場西 3-8-22	200Mbps ベストエフォート以上	1

4-3-3 各施設内ネットワーク環境整備（上下水道局庁舎、小中学校、教育センター、箕面市役所別館）

本市内ネットワーク整備として、小中学校 20 校各学校にて広帯域なネットワークを最大限活用するため、校内 LAN の整備を行う。また、教育センターと箕面市役所別館 3 階においても同環境を利用できるよう整備する。

既設行政イントラネットワークシステム（以下、M-NET という。）を一部継続使用（連携）するため、上下水道局庁舎をハブとしたスター型のネットワーク構成とする。また、各小中学校にて実装する VLAN については、新設するセンター L3 スイッチで一元的にルーティングおよびフィルタリングの一元管理を行うこととする。なお、本項の範囲は、以下の赤枠内のとおり。

※校内にそれぞれ学習系ネットワークと校務系ネットワークを整備することを予定している。



なお、本市が想定する環境において必要と考える機器等の仕様は以下の通りとする。  
なお、記載の無い内容でも、本環境の実現に必要な機能や機器は、受託者の判断で導入すること。機器は、公示日において製品カタログ等記載されており、かつ製造を行っているもので未使用であること。

(1) センター拠点整備（上下水道局庁舎）

(ア) センターL3 スイッチ（2式）

1. 上下水道局庁舎内にセンターL3 スイッチ（スタック構成）を新規構築し、本事業環境のセンター拠点として整備すること。
2. 回線障害時のスタンバイルートが設定できること。
3. 以下の機能を実現可能な機器を選定すること。
  - ・装置単体で 10/100/1000BASE-T のインターフェースを 24 ポート以上有すること。
  - ・装置単体でスイッチングファブリックは 280Gbps 以上であること。
  - ・装置単体で MAC アドレス登録数は 60k 以上であること。
  - ・装置単体で IEEE 802.1Q に準拠した VLAN を設定可能なこと。
  - ・VLAN の種類として、ポートベース VLAN、IEEE 802.1Q タグベース VLAN、IP サブネットベース VLAN、プロトコルベース VLAN、マルチプル VLAN、Voice VLAN の各 VLAN に対応可能なこと。
  - ・IEEE 802.1AX-2008 に準拠した Link Aggregation (static and dynamic) 機能を有すること。
  - ・ポートミラーリング、リモートミラーリング機能を有すること。
  - ・ソフトウェアを変更することなく、スタティックルーティング、ポリシーベースルーティング、RIPv1/v2、RIPng、OSPFv2、OSPFv3、VRF-Lite、PIM-SSMv4、PIM-SMv4、PIM-DMv4、PIM-SSMv6、PIM-SMv6、BGP、BGP+機能を有すること（但しライセンス適用は可とする）。
  - ・DHCP リレー機能を有すること。
  - ・専用のスタックケーブルで 2 台以上の機器を接続することにより、仮想的に 1 台の装置として扱うことができる、スタック機能(以下、スタック)を有すること。
  - ・スタック接続されている装置間では、コンフィグ、FDB、ARP テーブル、IP ルーティングテーブル等の各種情報を同期することが可能なこと。
  - ・スタック接続した際は装置間の帯域を 40Gbps（双方向）以上有すること。また、拡張モジュールを使用することで装置間の帯域を 160Gbps（双方向）に拡張できること。
  - ・特殊フレームの送受信によりループを検出する機能に対応し、ループを検出した場合には、ポートをリンクダウンさせるなど設定した動作を自動実行可能なこと。

- ・ループを検知したポート LED の点滅と全てのポート LED の点滅を繰り返すことで、ループ検知を視覚的に知らせる機能を有すること。
- ・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。
- ・装置内にファームウェアを複数保存可能なこと。
- ・電源の冗長をすること。
- ・日本語取扱説明書および日本語コマンドリファレンスをインターネット上に公開していること。
- ・装置固有のベンダー定義 MIB が存在する場合には、その MIB 仕様を公開すること。
- ・設置してから 5 年間の故障時の保守サービスを含むこと。

(イ) DHCP/DNS (2 式)

センター拠点に DHCP/DNS アプライアンスを設置し、校内で使用するタブレットに対して DHCP、DNS サーバとして稼働させること。設置するアプライアンスは冗長構成として構築すること。仕様については以下の通りとする。

1. ソフトウェアとハードウェアが一体となったアプライアンス製品であること。
2. 製品の操作はウェブ管理画面で提供され、表記は日本語で表示されること。
3. 製品の操作マニュアル、リリースノート、その他関連文書は日本語で提供されていること。
4. ネットワークインターフェースを冗長化し、何れかのインターフェースデバイスが通信可能であれば、サービスが継続できること。
5. DHCP サーバ機能を有すること。IPv4 形式のほか、IPv6 形式にも対応すること。
6. IP アドレスの払い出し能力は 2,800 リース/秒以上であること。
7. 割り当てアドレス数は最大 25,000 以上であること。
8. スコープ登録数の最大は 2,000 以上であること。
9. DHCP サービスを監視し、停止している場合にはサービスの自動起動ができること。
10. リース情報を定期的に消去できること。
11. スコープ毎に IP アドレス使用率を指定し、任意に指定した使用率を超過した場合は、電子メールによりその旨を警告できること。
12. MAC アドレスを登録し、特定の DHCP クライアント端末への IP アドレスの払い出しを許可、または禁止できること。
13. MAC アドレスと IP アドレスの組を登録し、特定の DHCP クライアント端末に対して払い出す IP アドレスを固定できること。

14. 12、13 の登録数は、それぞれ最大 25,000 以上であること。
15. 12、13 で IP アドレスの払い出しが許可された MAC アドレス一覧にて、IP アドレスの最終払い出し日時を表示できること。
16. 12、13 で IP アドレスの払い出しが許可された MAC アドレス一覧にて、IP アドレスの最終払い出し日時から、指定した時間を経過した MAC アドレスを抽出できること。
17. 12、13 で IP アドレスの払い出しが許可された MAC アドレス一覧にて、登録された日時から、指定した時間を経過しており、かつ一度も IP アドレスが払い出されていない MAC アドレスを抽出できること。
18. アクティブ、スタンバイ方式により、IP アドレスプールを分割することなく 2 台以上で冗長構成ができること。
19. 冗長構成時、機器に依らず同一 IP アドレス（仮想 IP アドレスの利用など）によりサービスを提供できること。
20. DNS サーバ機能（内部 DNS・キャッシュ DNS）を有すること。
21. DNS サービスを監視し、停止している場合にはサービスの自動起動ができること。
22. 設置してから 5 年間の故障時の保守サービスを含むこと。

(ウ) 管理パソコン (3 式)

1. クラウドサービスの保守、メンテナンス等で使用する管理パソコンを整備すること。
2. 構成は下記を満たすこと。
  - ・ Windows7 端末を 1 台とする。(ノートパソコン)
  - ・ Windows10 端末を 2 台とする。(ノートパソコン)
  - ・ Windows7 端末はアイコム製無線 AP 集中管理システム (RS-AP3) が正常稼働する環境を整備すること。
  - ・ RS-AP3 ソフトウェアをインストールすること。
  - ・ ウイルス対策ソフトをインストールすること。
  - ・ Windows7 端末用のイメージバックアップソフトを調達すること。

(エ) バックアップ用 NAS (1 式)

1. Windows7 端末 (RS-AP3 をインストール) 用のイメージバックアップソフトをインストールすること。
2. URL フィルタリングにて出力される WEB アクセスログ、Syslog 等を定期的に保管するために使用すること。
3. RAID1 (4TB×2 本) 構成以上であること。

(2) 校内整備

以下の学校は「実証校」とする。

- ・ 小学校実証校 箕面小学校
- ・ 中学校実証校 第一中学校

以下の学校は「一般校」とする。

- ・ 小学校：北小学校、南小学校、西小学校、東小学校、西南小学校、萱野東小学校、豊川北小学校、中小学校、豊川南小学校、萱野北小学校、
- ・ 中学校：第二中学校、第四中学校、第五中学校、第六中学校

以下の学校は、国の実証事業等を通じて整備されたことから校内 LAN 環境が個別環境となっている。そのため「特殊校」とする。

- ・ 萱野小学校
- ・ 第三中学校
- ・ とどろみの森学園（小中一貫校）
- ・ 彩都の丘学園（小中一貫校）

(ア) 拠点 L2 スイッチ（各校 2 台）

各学校に配備されている拠点 L2 スイッチは、既設 L2 スイッチ（SR-S310TL2,SR-S318TL2）を流用すること（詳細は「5.導入・構築要件」を参照）。

機器の台数は、「7.学校機器数量」を参照すること。

(イ) 校内フロア L2 スイッチ

拠点 L2 スイッチに接続されている校内フロア L2 スイッチを、監視可能な L2 ギガスイッチに入れ替えを行うこと。機器の台数は「7.学校機器数量」を参照すること。仕様については以下の通りとし、同一メーカーとする。

1. 装置単体で 10/100/1000BASE-T のインターフェースを必要数有すること。
2. 装置単体でスイッチングファブリックは 16Gbps 以上であること。
3. 装置単体で MAC アドレス登録数は 16,000 以上であること。
4. 装置単体で IEEE 802.1Q に準拠した 255 以上の VLAN を設定可能なこと。
5. オートネゴシエーション機能に加え、10Mbps/100Mbps/1000Mbps、Full Duplex/Half Duplex、Flow Control ON/OFF の手動設定が可能なこと。
6. フレームサイズが 10000Byte 以上の Jumbo フレームを転送可能なこと。
7. 特殊フレームの送受信によりループを検出する機能に対応し、ループを検出した場合には、ポートをリンクダウンさせる動作が可能なこと。
8. WEB GUI を実装し、Web ブラウザを利用した保守・管理が可能なこと。
9. 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。
10. Syslog サーバへログを転送できること。
11. 日本語マニュアルをインターネット上に公開していること。

12. 設置してから 5 年間の故障時の保守サービスを含むこと。

(ウ) 職員室、保健室用無線 AP (学習系、校務系ネットワーク接続用無線 AP)

職員室と保健室に、学習系、校務系ネットワーク接続用無線 AP と、その他必要となるネットワーク機器 (無線 AP、PoE インジェクタ等) の整備を行うこと。拠点 L2 スイッチから無線 AP までの通信はギガ化を実現すること。

無線 AP、PoE インジェクタの台数は「7.学校機器数量」を参照すること。

1. デュアルラジオバンド(IEEE802.11ac/n/a、802.11n/b/g)対応であること。
2. WEP(64/128bit)、IEEE802.1X(WEP)、WPA-PSK(TKIP/AES/AUTO)、WPA2-Personal(TKIP/AES/AUTO)、WPA/WPA2(Mixed)-Personal(TKIP/AES/AUTO)、WPA-Enterprise(AES/TKIP/AUTO)、WPA2-Enterprise(AES/TKIP/AUTO)、WPA/WPA2(Mixed)-Enterprise(TKIP/AES/AUTO) に対応していること。
3. SSID、VLAN、QoS 認証方式のグループ化に対応すること。
4. SSID ごとに認証方式の設定が可能であること。
5. 100 台以上の端末から無線接続する機能を有すること。
6. タグ VLAN 利用時、同一 VID 上に複数の SSID を設定出来ること。
7. AC アダプタおよび IEEE802.3af 規格 PoE の両給電方式に対応すること。
8. 稼働時間およびファームウェア更新のスケジュール設定を行う機能を有すること。
9. 管理サーバが停止した場合にサービス継続する機能を有すること。
10. 設置してから 5 年間の故障時の保守サービスを含むこと。
11. 2 ポート以上の有線 LAN ポートを有すること。

(エ) 特殊校の普通教室用無線 AP (学習系ネットワーク)

普通教室および特別教室に学習系ネットワーク用無線 AP を整備し必要となるネットワーク機器 (無線 AP、AC アダプタ) の整備を行うこと。拠点 L2 スイッチから無線 AP までの通信はギガ化を実現すること。

無線 AP、AC アダプタの台数は「7.学校機器数量」を参照すること。

※箕面小学校にて稼働実証した結果、ACERA950(フルノシステムズ社製)同等以上の製品とする。

1. デュアルラジオバンド(IEEE802.11ac/n/a、802.11n/b/g)対応であること。

2. WEP(64/128bit)、IEEE802.1X(WEP)、WPA-PSK(TKIP/AES/AUTO)、WPA2-Personal(TKIP/AES/AUTO)、WPA/WPA2(Mixed)-Personal(TKIP/AES/AUTO)、WPA-Enterprise(AES/TKIP/AUTO)、WPA2-Enterprise(AES/TKIP/AUTO)、WPA/WPA2(Mixed)-Enterprise(TKIP/AES/AUTO)に対応していること。
3. SSID、VLAN、QoS 認証方式のグループ化に対応すること。
4. SSID 毎に認証方式の設定が可能であること。
5. チャンネルを変更すること無く、干渉波対策を行える機能を有すること。
6. 100 台以上の端末から無線接続する機能を有すること。
7. タグ VLAN 利用時、同一 VID 上に複数の SSID を設定出来ること。
8. AC アダプタおよび IEEE802.3af 規格 PoE の両給電方式に対応すること。
9. 稼働時間およびファームウェア更新のスケジュール設定を行う機能を有すること。
10. 管理サーバが停止した場合にサービス継続する機能を有すること。
11. 設置してから 5 年間の故障時の保守サービスを含むこと。
12. 2 ポート以上の有線 LAN ポートを有すること。
13. ポート VLAN に対応していること。
14. 無線 AP 本体に HDMI ポートを有すること。
15. 動画ファイルをディスプレイに再生表示可能なこと。
16. Windows タブレットの画面をディスプレイにミラー表示できること。

(オ) 特殊校における無線 AP 分岐用 5P スイッチングハブ

特殊校について無線 AP (エ) を整備する際、教室用スイッチングハブで分岐する構成とする。仕様については以下の通りとする。

機器の台数は、「7.学校機器数量」を参照すること。

1. 5 ポート以上 (1000BASE-T/100BASE-T/10BASE-T 対応) とすること。
2. ループ検知機能を有すること。

(カ) 職員室用 8P スイッチングハブ

各学校の職員室内にて使用するスイッチングハブを整備する。機器の台数は「7.学校機器数量」を参照すること。

1. 8 ポート以上 (1000BASE-T/100BASE-T/10BASE-T 対応) とすること。
2. ループ検知機能を有すること。

## 5. 導入・構築要件

### 5-1 基本方針

#### (1) 作業時間

- (ア) 本市の拠点等にて実施する作業は、平日の夜間（18:00 から翌日の 9:00 までの間をいう。以下同じ。）または休日（平日以外の日をいう。以下同じ。）を行うことを原則とするが、本市が承諾する場合はこの限りではない。

#### (2) 作業計画

- (ア) 作業計画立案にあたり、別途調達する 1 - 2 (3) のスケジュールを考慮すること。また、必要に応じて本市と調整すること。
- (イ) 作業計画は、人員配置計画、連絡体制、実施スケジュール等を含み、本市が実施可否の判断を行うことができる内容とすること。
- (ウ) 作業計画書を作成すること。また必要に応じて内容を見直し、本市の承認を得ること。

#### (3) 作業手順書

- (ア) 作業計画に基づき、実施手順書を作成し、本市の承認を得ること。
- (イ) 作業計画のリスク対応計画に応じて、作業手順上に明確な判断基準を設けること。また、切り戻し判断時に実施する手順も本書に含めること。
- (ウ) 各作業が正しく行われていることの確認を含めること。
- (エ) 作業に関するタイムチャートを含めること。また、関連する他の事業者作業も考慮すること。
- (オ) 本件と類似する案件で発生した問題等から、作業において想定されるリスクを識別、抽出すること。

#### (4) 作業の進捗および結果の報告

- (ア) 作業計画、作業手順書に基づき作業を実施すること。なお、進捗は定期的または本市の求めに応じて報告を行うこと。
- (イ) 作業の結果を速やかに本市に報告し、判断を仰ぐこと。その結果、切り戻しが必要となった場合は、速やかに対応すること。
- (ウ) 作業実施後は、トラブル報告・問合せが多く発生することが想定されるため、そのための十分な要員、対応時間を確保すること。
- (エ) 本事業の成果物については以下を想定している。フォーマットや記載内容については本市と協議のうえ、別途取り決めとする。
  - ・ 導入機器一覧表・論理構成図・物理構成図・作業工程表・作業体制表・課題管理表
  - ・ 作業計画書・基本設計書・詳細設計書・動作確認チェックシート・配線系統図
  - ・ 機器設置平面図・機器設置箇所および工事周辺箇所の写真（施工前後）
  - ・ 保守契約一覧表・保守体制表・各種システム運用マニュアル

## 5-2 設置

### (1) 設置共通

- (ア) 回線の建物への引き込みに必要な管路がない場合は、管路設置工事を行うこと。
- (イ) 機器等の設置に必要な付属物、機器の接続に必要なケーブル類（ラックレール、ラック取付けネジ、ラック用棚板、固定金具、電源ケーブル、ツイストペアケーブル等）は、受託者が用意すること。
- (ウ) ネットワーク機器を接続する際に利用するツイストペアケーブルは、**Category 5e** 以上を使用すること。
- (エ) 配線ケーブルは、配管ダクト、モール等により保護を行うこと。また、他の露出部についても極力同様の保護を行うこと。なお、天井内は原則としてころがし配線とする。
- (オ) 配線長が 90m を超える場合は光ファイバケーブルを使用すること。
- (カ) ケーブルの要所には、プラスチック、またはファイバ製品の表示札等を取り付け、系統種別、行先等を表示すること。また、配線に使用するケーブルの色についても本市の指示に従うこと。
- (キ) 情報コンセントのモジュラ部分には、管理番号を記入したラベルを張り付けること。
- (ク) 接続管理表には LAN 機器から最終接続機器間の接続状態が簡潔にわかるよう記載すること。
- (ケ) 設定表はスイッチングハブおよび、無線 AP のポート構成図等の情報を一覧にまとめて記載すること。
- (コ) 既存の LAN 配線を流用することが可能な場合には、流用する配線の検証試験を行い、検証結果を証明書として発行し本市へ提出し了解を得ること。
- (サ) 工事にあたっては、騒音等に配慮しつつ、本市および関係事業者の担当者と十分調整のうえ、実施すること。
- (シ) 工事の実施に伴い、施設・設備等に損害を与えた場合は、速やかに現状復帰するものとし、修理等に要する費用は、全額受託者の負担とする。

### (2) 設定

- (ア) 機器の設置に併せて、本市との調整のうえ、最新のソフトウェアを適用すること。またソフトウェアのインストールに併せて、セキュリティ更新プログラムの適用を行うこと。
- (イ) 各種機器のアカウントは、必要なものを除いて、削除すること。また、不必要なサービス、プログラム等は、停止、削除等、動作させないように設定すること。
- (ウ) 検収までに、設定の変更が必要となった場合は、設定対象機器の全てに対して行うこと。
- (エ) 既存機器への設定が生じた場合は、受託者が行うこと。

5-3 各施設内ネットワーク環境整備（上下水道局庁舎、小中学校、教育センター、箕面市役所別館）

（1）センター拠点整備（上下水道局庁舎）

（ア）上下水道局庁舎内にセンターL3スイッチ（スタック構成）を構築し、本事業環境のセンター拠点として整備すること。

（イ）センターL3スイッチは、インターネット接続用クラウドサービスと接続できるよう構築すること。

（ウ）ネットワーク環境は、M-NETから物理的に切り離し影響を受けないことを必須とする。ただし、整備後についても、現在使用しているM-NETの一部システムは継続利用できるようネットワーク設計を行うこと。

（TAG/UNTAG 通信）

※M-NETは、センターL3スイッチでのルーティングは行わない。また、M-NETで継続使用するVLANID、ポート番号は開示するものとする。

【継続利用を想定しているシステム一覧】

- ・ 現行校務系システム
- ・ 図書システム
- ・ 公共施設予約システム（第四中学校）

（エ）インターネット接続用クラウドサービスへの接続は、送信元アドレスによりポリシーベースルーティング機能により負荷分散（Active/Active）を実現すること。

（オ）インターネット接続用クラウドサービスへの接続においては、回線障害時のスタンバイルートが設定できること。

（カ）学習系ネットワークと校務系ネットワークは論理的に分離を行い、校務系システムに接続する場合は校務系ネットワークからのみ接続を行うネットワーク環境を整備すること。

（キ）上下水道局庁舎内にDHCP/DNSアプライアンスを設置し、DHCP/DNSサーバとして稼働させること。また、設置するアプライアンスは冗長構成として構築すること。

（ク）アイコム無線AP集中管理システム（RS-AP3）整備

- ・ Windows7管理パソコンにて無線AP集中管理システムを構築すること。
- ・ 各学校のレイアウト上にAPを配置して目視で稼働状況が分かるように設定すること。

（2）校内整備

各学校においての区分は「4-3-3（2）校内整備」を参照すること。

（ア）各校共通仕様

1. 校内（職員室、各教室）に無線 LAN 環境を整備し、タブレット端末等から学習系ネットワーク、校務系ネットワークを常時利用できる環境とすること。
2. 導入前後に、サイトサーベイを行い、AP ごとの干渉状態を調査し、チャンネル設計（自動チャンネルは使用しない）を行うこと。
3. 干渉が多く発生している AP は、調整を行い最適な設定にすること。
4. 2.4GHz は無効とし、5GHz で構築を行うこと。
5. 「WPA キー更新」で授業に支障が発生しないように、WPA の更新を行う場合は 18:00～7:00 の間に設定すること。
6. SNMPv2 および、Syslog の設定を行うこと。コミュニティー名等は、本市より受託者へ開示する。
7. SSID 等は、全学校共通でステルスモードで設定すること。SSID は、本市より受託者へ開示する。
8. 校務系ネットワークへは職員室、保健室以外は接続出来ないように設定すること。
9. 職員室に整備する新規無線 AP（校務系 SSID）と教室に整備する無線 AP（学習系 SSID）は別 SSID（別ネットワーク）で整備し、校務系ネットワークへの通信は校務系 SSID 接続時のみ接続させるようにすること。
10. 職員室に整備する新規無線 AP（校務系 SSID）は、既設流用の拠点 L2 スイッチから PoE 接続すること。
11. 校内フロア L2 スイッチに関しては、ネットワーク監視を行うよう設定すること。
12. 拠点 L2 スイッチおよび校内フロア L2 スイッチは、ポートのデータ送受信容量を監視する設定を行うこと。
13. 拠点 L2 スイッチはストームコントロールを行い、ループが発生したとしてもネットワークに影響しない環境を構築すること。
14. 拠点 L2 スイッチの設定については、初期化後再設定を行うこと。
15. 職員室に設置されている既存無線 AP（バッファロー製）を新規職員室用無線 AP に入れ替え、本事業環境で利用できるように設定すること。
16. 職員室に配備する新規無線 AP については、無線 AP 管理機能にて集中管理できる環境を構築すること。
17. 校内における既設ネットワーク環境から新規ネットワーク環境への切り替えについては、夏休み（平成 30 年 7 月 21 日開始）に入って切り替えを行うこと。

※特殊校においては休みなど学校業務に影響がない範囲で工事は可とする。夏休み前にネットワーク切り替えは不可とする。

18. 職員室内においては有線でパソコンを使用するため新規 LAN ケーブル（15m）を各校 2 本納品すること。（LAN 工事は不要）

(イ) 各校実証校、一般校について

1. 校内無線 AP（アイコム製 AP-9000）を流用し最新版のファームにアップデートして設定を行い、本事業環境として稼動環境を整備すること。
2. 本調達で無線 AP（アイコム製 AP-9000）を予備機として 20 台調達すること。設定作業中に故障した場合は予備機に入れ替えてネットワーク環境を整備すること。なお故障した無線 AP は別途本市にて修理を行う。
3. 上下水道局庁舎に設置する管理パソコンにて集中管理（RS-AP3）する環境を構築すること。

(ウ) 特殊校について

1. 各教室まで LAN 敷設工事を行い、校内 LAN 環境を構築すること。  
※校内 LAN 配線工事は新設すること。
2. 既存ネットワーク機器及び無線 AP 等を撤去し、各教室に新規教室用無線 AP 等を設置すること。加えて、本事業環境として利用できるよう設定すること。  
※既存タブレット端末等現行無線 AP に接続されている機器は接続設定を行う必要はない。
3. 無線 AP 管理機能にて集中管理できる環境を構築すること。
4. 情報コンセント壁面上部および黒板向かって左上にアンカー打ち込み後、新規無線 AP 収納ボックスの取り付けを行うこと。
5. 教室内情報コンセントから新規無線 AP 用の LAN を接続すること。
6. 電源ケーブル、LAN ケーブルはモールで保護をすること。
7. 普通教室無線 AP 収納ボックスの参考部材は PTM10-4535BB(鍵付き)

(3) 教育センター、箕面市役所別館

(ア) 有線で教職員用ノートパソコンを利用できるようネットワーク機器設置および配線作業を行うこと。

(イ) M-NET とのネットワーク連携は行わないこととする。

(4) ネットワーク切り替え完了スケジュールについて

(ア) 箕面小学校

平成 30 年 7 月 20 日 職員室、校内

(イ) 第一中学校、一般校小学校

平成 30 年 7 月 31 日 職員室、校内

(ウ) 教育センター、箕面市役所別館

平成 30 年 12 月 20 日

(エ) 一般中学校、萱野小学校、とどろみの森学園、彩都の丘学園、第三中学校

平成 30 年 8 月 26 日まで

※平成 30 年 8 月 26 日までの切り替えスケジュールの詳細については、本市と協議のうえ決定すること。

## 6. 運用要件

### 6-1 対象および作業時間

- (1) 本調達にて構築するサービス及び機器について、保守および技術サポートを行うこと。機器等の設置に必要な付属物、機器の接続に必要なケーブル類についても保守対象とする。
- (2) 保守・技術サポートについては、以下の要件を満たすこと。
  - (ア) インターネット接続用クラウドサービス、拠点間ネットワーク環境  
保守受付時間：24 時間 365 日  
保守対応時間：24 時間 365 日  
受付方法：電話および電子メール
  - (イ) 各施設内ネットワーク環境  
保守受付時間：平日（9:00 から 18:00 まで）  
保守対応時間：平日（9:00 から 18:00 まで）  
受付方法：電話および電子メール  
※ただし緊急を要する場合は時間外でも可とする。  
※拠点 L2 スイッチについては、ハードウェア保守を別途締結しているが、障害箇所切り分けおよびコンフィグの保全等については受託者が対応するものとする。
- (3) 保守作業は、本市の業務に影響を及ぼさないように行うこと。本市の業務に影響を及ぼす可能性がある場合は、本市と協議のうえ、保守作業を行うこと。

### 6-2 保守内容

- (1) 必要な機器に対して、死活監視、ログ監視、トラップ監視、データ送受信容量監視を行うこと。
- (2) ログの取得対象は、主に以下を想定している。詳細は本市と協議のうえ、決定すること。
  - ・ URL フィルタリングのアクセスログ
  - ・ DHCP サーバにおける IP アドレスのリリース記録
- (3) ログの保存期間については最低5年とする。
- (4) 導入したネットワーク機器、インターネット接続用クラウドサービス基盤で稼働している OS、ソフトウェア等常時、正常な状態で使用できるように保守すること。
- (5) 保守作業終了後は、書面による作業報告を行うこと。
- (6) 障害切り分けの結果、原因が保守対象外の機器等の場合は、直ちに本市に障害の原因および調査結果を報告すること。
- (7) 障害発生時については2時間以内に現場へ駆けつける体制を整備すること。

### 6-3 技術サポート内容

- (1) 導入したネットワーク機器、インターネット接続用クラウドサービス基盤で稼働している OS、ソフトウェア等に関するバージョンアップ情報、脆弱性情報、バグ、障害情報等の運用に必要な情報を提供すること。
- (2) 本事業環境におけるインターネット接続用クラウドサービス、拠点間ネットワーク、ネットワーク機器に関する最新技術や関連通信サービスに関する情報を随時提供すること。

#### 6-4 運用説明

- (1) 本事業により調達する機器およびソフトウェアにおける運用事項および管理事項等、運用に必要な手順を記した運用手順書を、本市と協議のうえ作成し、本市の承認を得ること。
- (2) 本市に対して十分な引継ぎ作業を行うこと。
- (3) 引継ぎ作業完了後の技術サポートにおいて、機器およびソフトウェアにおける運用事項および管理事項等、運用に必要な手順や事項が生じた場合は、その都度、手順書の更新を行い本市に提出すること。
- (4) 引継事項として想定されるものは以下のとおり。
  - (ア) 本業務による調達するもの全般の利用および管理方法
  - (イ) 障害発生時の切り分け方法
  - (ウ) 保守・技術サポートの利用方法（保守連絡先等）

## 7. 学校機器数量

No.	拠点名	区分	普通 教室数	特別 教室数	タブレット 配備 予定台数	流用 拠点L2	職員室用	保健室用	フロア入替 フロアL2	教室用			職員室新規 8Pスイッチングハブ
							職員室用入替 無線AP (PoE給電)	教室用新規 無線AP (PoE給電)		AP-9000 流用 無線AP (AC給電)	教室入替 無線AP (AC給電)	教室新規 無線AP用 5Pスイッチングハブ	
1	箕面小学校	実証校	18	6	550	2	2	1	24Port 3個	24			1
2	北小学校	一般校	12	6	200	2	2	1	24Port 2個	18			1
3	南小学校	一般校	18	6	350	2	2	1	24Port 4個	24			1
4	西小学校	一般校	26	6	500	2	2	1	24Port 4個	32			1
5	東小学校	一般校	18	6	350	2	2	1	24Port 4個	24			1
6	西南小学校	一般校	24	6	475	2	2	1	24Port 4個	30			1
7	萱野東小学校	一般校	24	6	500	2	2	1	24Port 3個 8Port 1個	30			1
8	豊川北小学校	一般校	14	6	325	2	2	1	24Port 2個	20			1
9	中小学校	一般校	27	6	500	2	2	1	24Port 3個	33			1
10	豊川南小学校	一般校	28	6	550	2	2	1	24Port 4個	34			1
11	萱野北小学校	一般校	12	6	225	2	2	1	24Port 3個	18			1
12	第一中学校	実証校	18	6	700	2	2	1	24Port 1個 16Port 4個 8Port 4個	24			1
13	第二中学校	一般校	15	6	100	2	2	1	24Port 4個	21			1
14	第四中学校	一般校	21	6	100	3	2	1	24Port 1個	27			1
15	第五中学校	一般校	15	6	100	2	2	1	24Port 4個	21			1
16	第六中学校	一般校	18	6	100	2	3	1	24Port 4個	24			1
17	萱野小学校	特殊校	21	6	425	2	2	1	24Port 3個		27	27	1
18	第三中学校	特殊校	23	6	100	2	2	1	24Port 4個		29	29	1
19	とどろみの森学園	特殊校	25	11	350	1	2	1	24Port 6個 16Port 5個		36	36	1
20	彩都の丘学園	特殊校	35	6	500	1	2	1	24Port 3個 16Port 6個 8Port 1個		41	41	1
21	教育センター				5		1						
21	本庁別館				5		1						
22	水道局				5		1				1		
23	予備						3	3	24Port 5個 16Port 3個 8Port 2個	20	5	3	3
計			412	125	7015	39	47	23	24Port 71個 16Port 18個 8Port 8個	424	139	136	23

※上記設置予定の機器個数については本市の想定とするが、調査の結果必要な個数を準備すること。また、本市と協議し承認を得ること。