

参考資料 4

令和 4 年 1 2 月 2 0 日
学校におけるICT環境整備の
在り方に関する有識者会議

G I G A スクール構想の実現 標準仕様書

令和 2 年 3 月 3 日
文部科学省

目次

はじめに	1
1. 学習者用コンピュータの標準仕様書	2
(1) 学習者用コンピュータの標準仕様書について	2
(2) 学習者用コンピュータ等機器賃貸借標準仕様書例	3
(3) 「学習用ツール」について	10
(4) LTE 通信でのネットワーク整備について	15
2. 校内 LAN 整備の標準仕様書	17
(1) 校内 LAN 整備の標準仕様書について	17
(2) 校内 LAN 整備調達仕様書の作成方法	17
① 用語の説明	17
② インターネットへの接続構成	19
③ 校内 LAN 配線	19
④ 必要機器の数量及びスペック算定方法	20
(3) 校内 LAN 構築業務標準仕様書例	21
(4) 校内 LAN 構成例	31
(5) その他の標準仕様書	31
① クラウド環境等構築業務標準仕様書例	31
② 充電保管庫標準仕様書例	34

はじめに

文部科学省では、学校において整備すべき ICT 環境について、平成 29 年 12 月 26 日付け生涯学習政策局長・初等中等教育局長通知において、「平成 30 年度以降の学校における ICT 環境の整備方針」を示した。また、「新時代の学びを支える先端技術活用推進方策（最終まとめ）」（文部科学省、令和元年 6 月 25 日）では、学校の実情を踏まえた安価に環境を整備するためのモデル例を提示するとともに、直接調達に向けたより詳しい仕様や技術進歩に応じたアップデート等については、文部科学省「ICT 活用教育アドバイザー」等の知見や総務省・経済産業省と連携を通じた検討を行い、今後随時情報提供していくこととしている。

この標準仕様書は、「新時代の学びを支える先端技術活用推進方策（最終まとめ）」に基づき、「GIGA スクール構想」における「学習者用コンピュータ」及び「校内 LAN」（クラウド環境等構築及び充電保管庫整備を含む）の整備に当たって、令和元年 12 月現在の技術的な仕様等を基に、各自治体が仕様書を作成する際の参考となるモデル例を提示したものである。

あわせて、文部科学省としては、全国の自治体における学校の ICT 環境整備の加速とその効果的な活用を一層促進するため、都道府県ごとにエリアをカバーした「ICT 活用教育アドバイザー」の配置を検討している。

この標準仕様書はあくまでモデルである。各自治体におかれては、ICT 活用教育アドバイザーも活用しつつ、このモデル例を参考に各学校での ICT 活用を想定して独自に仕様書を作成し、安価で簡便な調達と持続可能な学校 ICT 環境の運用を実現していただきたい。

1. 学習者用コンピュータの標準仕様書

(1) 学習者用コンピュータの標準仕様書について

「学習者用コンピュータの標準仕様書」とは、「新時代の学びを支える先端技術推進方策」の考え方にに基づき、学習者用コンピュータのモデル仕様を、Microsoft 社、Google 社、Apple 社、それぞれが提供している 3 種の OS について提示したものである。標準仕様書の記載内容を参考にしながら、各自治体が必要な内容を取捨選択し、調達仕様書を作成することを目的としている。

調達仕様書の作成に当たっては、同一スペックの端末を都道府県単位等複数自治体でとりまとめて調達することで、安価に導入できるだけでなく、教職員の異動範囲内での端末統一による異動時の操作習得の負担軽減や、教員研修の効率化が可能であるため、都道府県単位等複数自治体での共同調達を検討することが望ましい。

なお、「教育の ICT 化に向けた環境整備 5 か年計画（2018～2022 年度）」に基づく地方財政措置を活用した環境整備、本仕様で調達予定の機器に関する設定業務（クラウド環境構築・端末の初期設定）、教科横断的に必要ないわゆる「学習用ツール」、その他管理に必要となるソフトウェア・運用（研修・ICT 支援員）、通信ネットワーク、クラウド利用に伴う教育情報セキュリティポリシー改訂等についても併せて検討し、複合的に勘案して全てがストレスなく稼働するかを見極めることが重要である。

また、標準仕様書は、適切な通信ネットワークとパブリッククラウドに基づくクラウドコンピューティングを基本としたものである。そのため、クラウドコンピューティングを利用した動画や音声データのやりとりがスムーズに可能になるよう、併せて通信ネットワークの整備も必ず行う必要がある。クラウドコンピューティングの利用に当たっては、「教育情報セキュリティポリシーに関するガイドライン（文部科学省 令和元年 12 月改訂版）」を踏まえ、クラウドコンピューティング利用を前提として、自治体ごとに学校における情報セキュリティポリシーの改訂を行うことが望ましい。

その他、学習者用コンピュータの仕様の策定に当たっては以下の視点を踏まえながら検討すること。

- ①新学習指導要領における ICT を活用した学習活動を具体的に想定すること。
- ②ICT を活用した学習活動を踏まえ優先的に整備すべき ICT 機器等と機能について具体的に整理すること。
- ③必要とされる ICT 機器等及びその機能の整理に当たっては、限られた予算を効果的かつ効率的に活用すること。
- ④学習者用コンピュータは先端技術を取り入れた高価・高性能な機種である必要はなく、むしろ不要な機能をすべて削除した安価なものを時代に合わせて更新していくこと。
- ⑤従来の端末に集中したオンプレミス型よりも、適切な通信ネットワークとパブリッククラウドによるクラウドコンピューティングを基本とすること。
- ⑥調達に当たっては、サプライチェーン・リスクに対応するなど、サイバーセキュリティ上の悪影響を軽減するための措置を必要とすること。

以下に学習者用コンピュータ等機器賃貸借標準仕様書の文例を示す。枠内【解説】を参考にしながら調達仕様書を作成すること。

●●市学習者用コンピュータ等機器賃貸借

●●市小中学校に対して、学習者用コンピュータ等 ICT 機器の整備を通して、●●●
●●●●●●●●●などを図ることを目的とする。

各地方自治体の整備計画をもとに背景・目的を記載する。

●●市教育振興基本計画（20●●～20●●）に沿って、学習用コンピュータ等機器を調達する。

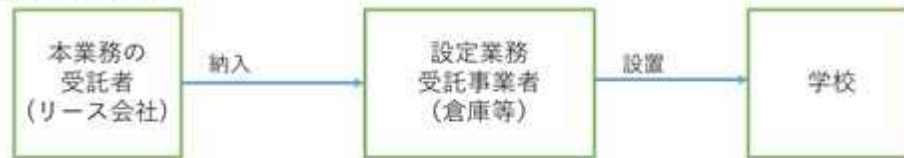
賃貸借期間は令和●年●月●日（●）から令和●年●月●日（●）までの5年間。支払いについては毎月の均等払いとする。本件の見積もり積算については、諸費用も含めて60か月利用する想定で月額賃貸料を算出すること。

教育委員会が指定する場所に納入または設置すること。

本仕様には端末の設定が含まれていないため、納入場所が学校ではなく、設定を行う事業者の指定する場所（倉庫等）になる可能性がある。そのような場合は端末の設定作業を行う事業者と相談の上、納入場所を決定する必要がある。

その際、最終的な学校への設置作業は端末の設定後になるため、設定事業者が設置まで行うよう設定業務の調達仕様書に明記するのがよい（P33 （４）学習者用コンピュータ等設定 ③「学習者用コンピュータについては設定完了後、充電保管庫内に納品すること。」）。

◆事業者の倉庫等で設定業務（初期設定、ネットワーク設定、ソフトウェアインストール）が別途必要な場合



◆設定業務（初期設定、ネットワーク設定、ソフトウェアインストール）が不要または学校内の学習者用コンピュータに対して遠隔で初期設定が可能な場合



設定が不要または学校内に設置した学習者用コンピュータに遠隔で設定可能な場合は、本調達の受託事業者が直接学校に設置するよう指定する。学校での納品場所はいずれの場合も充電保管庫として、充電保管された状態としておくとすぐに使い始めることができる。しかし、充電保管庫への設置を含む場合、設置費用がかかるため、安価に調達するために箱で納品してもらい、児童生徒が開梱し、充電保管庫に収納するという方法もある。

6. 機器調達等

（１）調達数

①機器等の調達数は「別紙 1」を参照すること。

（２）仕様

①機器等の調達仕様詳細は「別紙 2」を参照すること。

7. 導入にかかる概要及び基本的条件

（１）概要及び基本的条件

- ①本調達の範囲は端末等の納入までとし、その後の設定作業（ソフトウェアのインストール、各種設定、動作確認）は本調達範囲に含まない。
- ②納入する機器は、品質・耐久性に十分留意し、選択すること。
- ③サプライチェーン・リスクに考慮した端末を選定すること。
- ④端末の仕様を遵守し、履行する上で必要となる全ての諸経費・機器等についても、見積に加えること。
- ⑤納入する OS は調達の時点で最新バージョンのものを調達すること。
- ⑥入札額には、本仕様書に記載した全ての要求事項（機器等調達、搬出・搬入等一式）にかかる費用を含むこと。
- ⑦ 端末管理ツールに登録するために必要な端末情報を提出すること。

※導入にかかる概要及び基本的条件は、「別紙 2」を併せて参照すること。

8. 構築仕様

(1) 機器の搬入

- ①機器の搬入・設置に係る要件については、教育委員会及び各校と協議の上進めること。
- ②搬入作業は施設等を傷つけることの無いよう万全を期すこと。施設等の破損があった場合は、教育委員会及び各校と協議のうえ、対応すること。
- ③導入した機器には、教育委員会が指定する名称、番号、導入日、リース期間等を記載したテープラベルを貼り付けること。また、リース企業名、連絡先を記載すること。
- ④機器等の導入の際に出た不要な配線及び梱包物等は受託者が撤去し、適切に処理すること。

(2) 賃貸借契約終了後の機器等の取り扱いについて

- ①賃貸借期間満了後は、機器等を●●市に無償譲渡するものとする。

【解説】

賃貸借契約終了後の機器等の取り扱いについて、賃貸借期間満了後事業者に返却とすることも可能である。いずれの方法を選択する場合も、賃貸借契約終了後の機器等の取り扱いについて検討し、仕様書内で明記することが望ましい。

(賃貸借期間満了後、事業者が機器等を返却する場合の記載例)

- ①賃貸借期間満了後は、機器等を返却して契約を終了とする。
- ②契約が終了した際には、受託者が端末の記録を復元不可能な状態に消去、もしくは物理的に破壊した後に廃棄し、それらの適切な処理を行ったことを示す証明書を発行すること

9. 保守

導入した機器等の保守については「別紙 2」を参照すること。

10. 提出資料

次の表に記載された資料を、提出期限までに提出すること。

No.	提出資料	提出期限	提出先
1	機器一覧表（電子媒体）		教育委員会
2	機器の取り扱い説明書・付属品		各学校に配布
3	納入機器等の保証書		教育委員会

11. 機密の保持

(1) 機密保持事項

- ①受託者は、教育委員会の許可なく本業務で知り得た情報や資料等について公表をしてはならない。また、第三者に対し情報が漏洩しないよう十分な配慮をすること。
- ②受託者及び業務従事者は、業務上知り得た情報について、第三者に漏洩し、又は他の目的に利用してはならない。本契約終了後または解除後においても守秘義務を負うものとする。

③本事業で新たに作成された成果物の著作権は、（教育委員会）に帰属するものとする。

【別紙 1】 納品先一覧

【解説】

端末不調時にも問題無いよう、故障率等を考慮して学校で予備機を常備することが望ましい。

No.	学校名	住所	電話番号	学習者用コンピュータ（台）
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13				
14				
15				
16				
			合計	

【別紙２】詳細仕様

（１）学習者用コンピュータ（児童生徒用）

【解説】

以下に示す①～③の３種類の仕様から、学習者用コンピュータについて１種類を選択し、必要に応じて変更することが望ましい。また、選択に当たっては、どのような学習用ツールを利用し ICT を活用した授業を実現するかについて十分に検討し、使用したいツール側のシステム要件についても考慮すること。いわゆる学習用ツール及びその具体的な活用場面イメージについては、「1 (3) いわゆる学習用ツールについて」を参考にすること。

①Microsoft Windows 端末

仕様	
OS	Microsoft Windows 10 Pro 相当
CPU	Intel Celeron 同等以上 2016 年 8 月以降に製品化されたもの
ストレージ	64GB 以上
メモリ	4GB 以上
画面	9～14 インチ（可能であれば 11～13 インチが望ましい） タッチパネル対応
無線	IEEE 802. 11 a/b/g/n/ac 以上
LTE 通信	LTE 通信に対応していること （本体内蔵または外付けドングルを使用）
形状	デタッチャブル型またはコンバーチブル型
キーボード	Bluetooth 接続でない日本語 JIS キーボード
カメラ機能	インカメラ・アウトカメラ
音声接続端子	マイク・ヘッドフォン端子×1 以上
外部接続端子	USB3. 0 以上×1 以上
バッテリー	8 時間以上
重さ	1. 5kg 未満
その他	本端末を学習者用コンピュータとして適切に運用するために最低限必須な以下設定について、ネットワークを介して行うための端末管理ツール（設定作業は含まない） ・ 端末制御などのポリシーの設定 ・ 端末が利用するアプリケーションの配信設定 ・ 接続先ネットワークの制御 ・ 紛失・盗難時の制御設定

上記条件を満たす端末

②Google Chrome OS 端末

仕様	
OS	Google Chrome OS
CPU	Intel Celeron 同等以上 2016 年 8 月以降に製品化されたもの
ストレージ	32GB 以上
メモリ	4GB 以上
画面	9～14 インチ（可能であれば 11～13 インチが望ましい） タッチパネル対応
無線	IEEE 802. 11 a/b/g/n/ac 以上
LTE 通信	LTE 通信に対応していること （本体に内蔵または外付けドングルを使用）
キーボード	Bluetooth 接続でない日本語 JIS キーボード
カメラ機能	インカメラ・アウトカメラ
音声接続端子	マイク・ヘッドフォン端子×1 以上
外部接続端子	USB3. 0 以上×1 以上
バッテリー	8 時間以上
重さ	1. 5kg 未満
その他	本端末を学習者用コンピュータとして適切に運用するために最低限必要な以下設定について、ネットワークを介して行うための端末管理ツール （設定作業は含まない） ・ 端末にログイン可能なユーザに関する制御設定 ・ 端末が利用するアプリ、拡張機能等の配信設定 ・ 接続先ネットワークの制御 ・ 紛失・盗難時の制御設定

上記条件を満たす端末

③iPadOS 端末

仕様	
OS	iPadOS
ストレージ	32GB 以上
画面	10. 2～12.9 インチ
無線	IEEE 802. 11 a/b/g/n/ac 以上
LTE 通信	LTE 通信に対応していること （本体に内蔵または外付けドングルを使用）
キーボード	Bluetooth 接続でない日本語 JIS キーボード

カメラ機能	インカメラ・アウトカメラ
スタンド	利用時に端末を自立させるためのスタンドを端末台数分用意すること（キーボードがスタンドになる場合は別途準備する必要はない）
音声接続端子	マイク・ヘッドフォン端子×1 以上（マイク・ヘッドフォン端子がコネクタと共用になっている場合は分配アダプタで対応）
外部接続端子	Lightning コネクタ又は、USB Type-C コネクタ×1 以上
重さ	1.5kg 未満
その他	本端末を学習者用コンピュータとして適切に運用するために最低限必須な以下設定について、ネットワークを介して行うための端末管理ツール（設定作業は含まない） ・ 端末の機能制御設定 ・ 端末が利用する App/Book の配信 ・ 接続先ネットワークの制御 ・ 紛失・盗難時のセキュリティ設定（強制ロック、強制ワイプなど）

上記条件を満たす端末

【解説】

- ・ キーボードについては、日本語キーボードではなく US キーボードにした場合、より安価に調達できる可能性がある。児童生徒にキーボード入力を指導する際の児童生徒・教師の情報活用能力や負担感を鑑みて US キーボードに変更しても良い。
- ・ キーボードについて「Bluetooth 接続ではない」としているのは、複数端末が教室内でキーボードを Bluetooth で接続をした場合に、ペアリングが解除されたり、混線したりすることを避けるためである。具体的な接続方法としては USB 接続や、Smart Connector による接続、元々キーボードを取り外さないノート型・コンパチブル型の端末を導入するといった方法がある。
- ・ カメラ機能については、片側カメラのみにした場合、より安価に調達できる可能性がある。学習活動における写真・動画撮影や、QR コードの読み取り等での運用方法について検討した上で、片側カメラに変更しても良い。
- ・ 家庭学習や校外学習での通信方法を検討した結果、LTE 通信機能について、不要であれば削除しても構わない（削除することでより安価な端末を整備できる可能性がある。）。また、LTE 通信を利用する場合、本標準仕様書例に認証カード（SIM 等）の調達、通信利用にかかる費用は含まないため、必要な場合は別途調達を行うこと。

- ・LTE 通信機能については、今後 5G 通信の技術が展開された場合には「5G 通信機能」と読み替えることも可とする。

（２）学習者用コンピュータのハードウェア保守

- ①保守については原則 1 年以上のセンドバック方式とする。
- ②端末の不調時には、送付から 2 週間程度で修理または交換すること。

【解説】

- ・センドバック方式の場合、リース会社から送られてくる端末は利用するために必要な初期設定がされていない状態で納品される。このため、端末の設定業務の調達仕様書には、「端末故障時に修理または交換された端末について教育委員会で対応できるようリカバリディスク・設定手順書を納品物に含めること。」等の文言を含めることを推奨する。
- ・保守期間は、教育委員会や各校の体制等により長期間（短期間）のものに変更することも可能である。但し、学習者用コンピュータの仕様①～③のうち、どの仕様を選択するかによって、メーカーが保証可能な期間・延長保証にかかる費用等が異なるため、保守期間と端末仕様の選定は複合的に検討することが必要である。

（３）学習用ツールについて

（２）の標準仕様書例には教科横断的に活用できるソフトウェア（いわゆる「学習用ツール」）の整備を含んでいない（学習用ツールの調達については「２（５）①クラウド環境等構築業務標準仕様書例」に含んでいる。）。しかし、学校の ICT 環境構築に当たっては、端末、ソフトウェア、通信ネットワークなどをそれぞれ別個に考えるのではなく、複合的に勘案して、全てがストレスなく稼働するかを見極めることが重要である。特に、学習用ツールについては、具体的な学習場面における ICT 利活用についてどのようなツールを用いて実現するか検討し、その方法が実現可能な端末の決定を行うことが重要である。

なお、これらのツールは学校における使用であっても、学校向けの特別な仕様である必要はなく、一般向けのソフトウェアで十分である。また、１つの機能あたり１つの有償ソフトウェアを必ず購入しなくてもよい。例えば、教育機関向けの無償のライセンスで複数の機能が実現できる場合や、無償で公開されている web サイトで実現可能な機能などもある。但し、利用するサービスによっては保存・蓄積された児童生徒の学習データの取り扱いが異なるため、「教育情報セキュリティポリシーに関するガイドライン（文部科学省 令和元年 12 月改訂）」内の「1.3.情報資産の分類と管理方法」及び「1.10.事業者に対して確認すべきプライバシー保護に関する事項」を確認の上、各自治体の教育情報セキュリティポリシーに準じて適切なサービスが導入されるよう留意すること。さらに、ソフトウェアの調達に当たっては、ソフトウェア自体の更新や製品の見直しによる入替など、ハードウェアの更改時期に縛られずに柔軟な運用対応ができるよう、クラウドコンピューティングの導入など実際の運用を想定した対応を行うこと。

いわゆる「学習用ツール」	想定される利用場面/留意点
ワープロソフト	考えたことを表現する場面や、「記述」や「推敲」の学習過程において、添削・校閲等の機能で推敲の跡を残しながら文章を書き進めたり、辞書機能を使って適切な語句を選んだり、コメント機能を使って互いに助言をしたりすることなどが考えられるほか、情報を整理する場面などでの活用が想定される。
表計算ソフト	児童生徒が収集した情報を、整理・データベース化する、目的に応じて適切にグラフの種類や表現を簡単に変える、結論や主張点をより明確にする、実験・実習の結果をまとめるといった場面などが想定される。
プレゼンテーションソフト	児童生徒が収集した情報を整理し、効果的に表現・発信する場面での利用が想定される。
写真・動画撮影ソフト (QRコード読み取り機能)	何度でも行うことのできない実験の経過を観察する場面や、動きをスローや静止画で繰り返し振り返る場面、教科書に掲載された QR コードを読み取る場面などが想定される。また、教員が児童生徒の活動の過程や作品の写真を記録・作成したり、まとめたりしながら活動を振り返る場面も想定される。
動画編集ソフト	児童生徒が撮影した映像の中に解説を入れる、撮影した写真や動画を編集する、アニメーション作品を作るといった場面が想定される。
地図作成ソフト	児童生徒がグループごとに作成した地図をクラス全体で重ねて考察したり、表などの数値で示された情報を地図等に変換したりする場面が想定される。
ファイル共有機能	電子ファイルのファイル管理や適切な運用方法など、情報技術に関する技能習得のために活用する場面が想定される。児童生徒たちが利用できる領域と、教員が利用できる領域やそれぞれの権限設定等については各自治体の教育情報セキュリティポリシーに準拠する必要がある。
アンケート機能	児童生徒が多様な考えを瞬時に確認する、自動的にグラフとしてまとめて提示する、意見を効率的に可視化するという場面が想定される。
電子メール	伝えたいことを相手や媒体を考慮して書く活動や遠隔地との意見交流を行う際に、実際に電子メールを作成したり、学校外の人に送受信したりする場面が想定される。
プログラミング教材	プログラミング学習で利用するソフトウェアや機器。

	ソフトウェアについては無償のものも多く公開されているため参考にすること。端末の画面上だけでなく、センサやロボットを利用したプログラミング教材を想定する場合、端末側に Bluetooth 機能や microUSB 端子などが必要になることがあるため、確認しておく必要がある。
インターネットブラウザ	教科横断的に情報の収集・整理の過程で広く利用することが想定される。HTML5 に対応していること。また、学習用ツールのうち、ブラウザベースで動作するものの中には一部ブラウザでは動作しないものもあるため、どのブラウザをデフォルトとして利用するかも併せて検討すること。

また、以下に示す先端技術に関しては、他の先進事例等も参考にしながら、各地方自治体において計画的に導入の検討を行っていく必要がある。その際、想定しているソフトウェアが、導入想定年度の学校の通信環境下でストレスなく稼働することを、端末や通信ネットワークの導入に当たってのベンチマーク（整備基準）とすべきである。

先端技術	機能及び効果、留意点（想定される活用場面）
遠隔・オンライン教育	遠隔システムを用いて、同時双方向で学校同士をつないだ合同授業の実施や、専門家等の活用などを行う。また、授業の一部や家庭学習等において学びをより効果的にする動画等の素材を活用する。教授者と学習者との時間や空間を超えることができ、学習の幅を広げることが可能となることで、授業内容の最適化、質の向上をもたらす。また、様々な事情により通学して教育を受けることが困難な児童生徒や個別の学習支援が効果的な児童生徒等にとって学習機会の確保を図ることが可能となる。ただし、送信側からは必ずしも児童生徒の様子が明らかでないことがあるため、受信側の教師と連携して児童生徒一人一人の日々の様子・体調や理解度を確認・判断し、授業中の発問、机間指導や他者との協働や対話など受信側の環境にも配慮が必要である。また、オンラインの授業動画がそのまま授業の代わりとなるものではなく、最適な組合せとなる場合に活用すべきことに留意が必要である。 （実際に授業に来ることができない地域の人との交流や、海外とのリアルタイムなコミュニケーションで英語を使用する場面、他校との情報交換を行う場面などが想定される。）

デジタル教科書・教材	これまで紙によって提供されてきた教科書や教材がデジタル化され、大型提示装置やタブレット端末等で活用できるようになる。また、動画やアニメーション等のデジタル環境ならではの多様な表現により効果的な学習が可能となる。 動画・アニメーション・音声等を活用することで、児童生徒の興味・関心の喚起につなげることができる。また、例えば、デジタル教科書・教材は書き込みや消去を簡単に繰り返すことができ、書き込んだ内容を大型提示装置に表示できるため、児童生徒の考えを可視化し、議論を活性化することができる。また、多くのデータを集めることで教材のどの部分で理解につなげているのか等の検証に活用することも期待される。さらに、障害等により紙の教科書・教材を使用することが困難な児童生徒にとっては、文字の拡大や音声読み上げ等により学習上の困難の軽減が期待される。 ただし、デジタル教科書・教材を単に視聴させるだけでは児童生徒の学習を充実させることはできず、授業の中に効果的に取り込むことで強みを最大限に発揮するものであることに留意が必要である。（指導者用デジタル教科書・教材については、写真や映像を豊富に収録しているデジタル教科書を大型提示装置に提示し、教科への興味・関心を高めたり、これから学習する内容を概観させたりする場面が想定される。学習者用デジタル教科書については、写真やイラストを細部まで見る個別学習や、既習事項の振り返り場面で利用することが可能である。また、特別な配慮を必要とする児童生徒等への学習上の困難の軽減などが可能である。）
協働学習支援ツール	協働学習支援ツールとは、児童生徒の端末と教師の端末・電子黒板等を連携し、文書・画像ファイル等の教材・課題の一斉配付のほか、画面共有・制御等を行うことにより、個々の児童生徒の考えをリアルタイムで教師と児童生徒間、児童生徒同士、学級全体で共有することを可能とするものである。教師は手元の端末で、課題等に対する児童生徒の進捗や思考の状況をリアルタイムで確認できることから、個々の状況に応じた机間指導や声かけが可能となるほか、発問をより効果的に行うことができる。また、児童生徒の回答等を電子黒板等に一覧表示することで児童生徒同士による考えの比較や議

	論の活性化ができる。ただし、学級内の児童生徒に対する課題の一斉配布や回収、回答の一斉表示は比較することが適当な場面を適切に選択する必要がある。また、端末からのアクセスが集中することから、ツールが使用できなくなった場合の代替策を用意しておく必要がある。また、利用に当たり端末側に必要となる仕様が指導者用コンピュータと学習者用コンピュータで異なる場合があるため注意が必要である。なお、利用に当たり別途受信機や提示用コンピュータなどのハードウェア導入が必要な場合もある。
AR・VR	AR（Augmented Reality：拡張現実）技術を活用し、現実世界に追加情報を付加することで、情報をリアルタイムで提供することができる。また、VR（Virtual Reality：仮想現実）技術を活用し、様々な形で作られた現実のような世界に、ユーザ自身が入り込む感覚になることで、現実では体験できないことに関して、リアルな疑似体験をすることができる。AR については、現実世界に様々な情報が付加され、リアルタイムで提供されることで、児童生徒が興味を引いたものに対してすぐに必要な情報が提供されるなど、調べ学習等に効果的に活用されることが想定される。VR については、通常では体験できないことを疑似体験させることで、言葉や映像を通じた指導だけよりも、現実感をもった体験をすることでより効果的な学びを得ることができる。なお、AR は、機器等の操作に気を取られた事故等に注意が必要である。VR はリアルな疑似体験が現実社会においても恐怖心や嫌悪感を抱くことにもつながる可能性があることに留意が必要である。また、いずれも、利用する場面等を考慮して指導に使うとともに、児童生徒の実体験も大切にすることが必要である。
AI を活用したドリル	AI を活用したドリルは、各自の習熟度や状況に応じた問題を出題・自動採点するものである。個々の児童生徒に合わせた効率的な知識・技能（漢字・英単語・計算）の学習が可能である。児童生徒の興味や関心を引きやすいことから、学びに向かう姿勢が弱い児童生徒に対して勉強をするためのきっかけづくりとして一定の効果もあると考えられる。また、出題と採点の自動化から教師の学習指導の負担軽減や、その分の時間を児童生徒への指導に充てることが可能となる。ただし、現在の

	AI を活用したドリルは証明問題をはじめとした記述式の問題には対応ができておらず、自動的に問題が選択され出題されるものに対して回答するプロセスとなるため、これだけでは学習指導要領の求める思考力・判断力・表現力等の育成に資するものではなく、学習分野や使う場面が限定されるものであることに留意が必要である。
センシング	センサ（感知器（マイクも含む。））を用いて、意見交換を行う児童生徒の会話等の情報を計測・数値化し、学びの状況の分析に活用する。発話量や視線などのデータを自動的に収集することにより、協働学習中の児童生徒の学ぶ姿勢や集中力等についてデータに基づく指導が可能となる。また、教師の指導内容について可視化することもできる。ただし、センシング技術を活用したデータの収集・分析は研究開発段階であり、これまで教師が行ってきた見取りを通じた観察を補強するための活用を心がける必要がある。

なお、従来パソコン教室等で利用されてきたような、起動のたびに端末環境を強制的に初期状態に復元するようなソフトウェアや端末の画面をモニター・制御するようなソフトウェアの導入については、その必要性や経費を十分に検討し、その必要が認められ、経費が十分措置される場合のみ整備を行うなど、不要なものを導入しないようにすべきである。

また、これら学習用ツールの他に、市区町村の教育情報セキュリティポリシーに準拠したセキュリティ対策や端末・アカウント管理に必要なソフトウェア等があれば、それらが要求する仕様について、端末を検討する際の参考にすべきである。

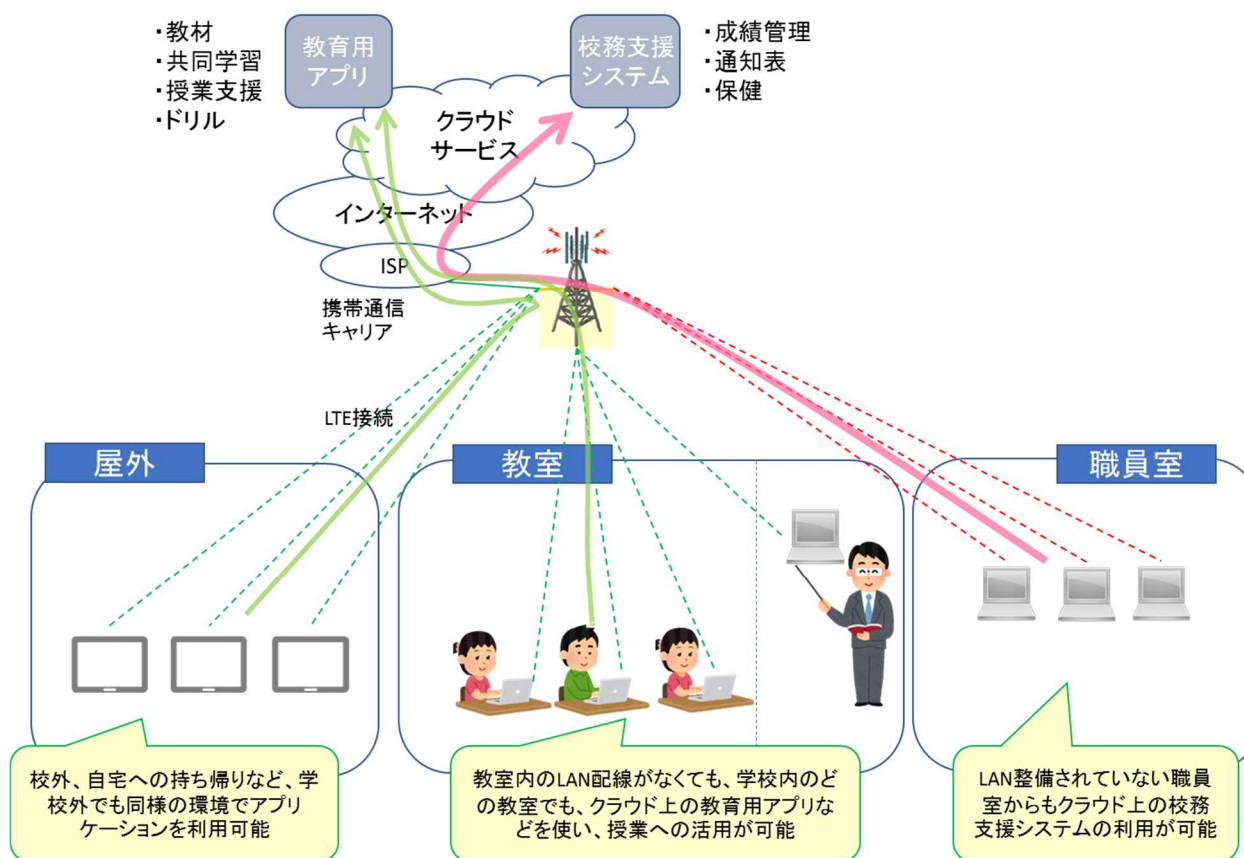
（４）LTE 通信でのネットワーク整備について

（３）の標準仕様書例には LTE 通信に必要な通信費等の調達は含まれていない。Wi-Fi 未整備校への速やかな ICT 環境展開や、家庭学習・校外学習等での利用を想定し、LTE 通信を通してネットワークに接続する場合には、以下要件を参考に、調達を行う必要がある。

【学習者用コンピュータの LTE 通信に関する要件文例（参考）】

- ①Wi-Fi 未整備校への速やかな ICT 環境展開や家庭への持ち帰りや校外での利用を考慮し、LTE 通信ができるよう、●台分の認証カード（SIM 等）を調達すること。
- ②カードの月間利用可能データ容量を●GB 以上とし、●年間、毎月定額の契約とする。データ容量を超過した場合には当該回線について当月内に限り速度制限し、超過費用の支払いは発生しないものとする。

- ③LTE 通信利用に関する契約は、●●市（県）と通信事業者で個別に締結する。
- ④LTE 通信利用にかかる初期費用、月額利用料（データ通信料、ISP 利用料、ユニバーサルサービス料等）について契約に含むこと。
- ⑧導入対象校周辺及び児童生徒の自宅において通信状況が悪い箇所があり、当該利用者からの申告があった場合、改善計画の立案とその説明を行うこと。改善については通信事業者側の費用負担とし計画すること。



LTE 通信利用のイメージ図

2. 校内 LAN 整備の標準仕様書

(1) 校内 LAN 整備の標準仕様書について

「校内 LAN 整備の標準仕様書」とは、「GIGA スクール構想」に基づき、校内 LAN 整備のモデルを提示したものである。標準仕様書の記載内容を参考にしながら、各自治体が必要な内容を取捨選択し、調達仕様書を作成することを目的としている。

調達仕様書の作成に当たっては、安価に導入を進めるために、アクセスポイントやハブなど、整備に共通して必要なハードウェアについて都道府県単位等複数自治体での共同調達を検討することが望ましい。各機器の役割や、必要数量等は「2 (2) 校内 LAN 整備調達仕様書の作成方法」を参考に算定し調達仕様書を作成すること。

校内 LAN 整備に当たっては選定する機器の数量や性能によるネットワーク上のボトルネックが生じる場合があるので、調達仕様書案の作成後は、有識者や複数業者から意見を得ることが望ましい。また、既設のネットワーク機器や、LAN 配線がある場合、可能な限り有効活用することで調達を安価におさえることができる。ただし、既設機器との整合性を取ることは専門家でも慎重に検討を行う必要があるため、有識者や、既設業者、保守業者などから意見を得ることがスムーズな調達につながる。

なお、校内 LAN 整備の標準仕様書には、校内 LAN の他に、クラウド環境等構築業務の標準仕様書例も含んでいる。クラウド環境等構築業務とは、整備した端末・校内 LAN を利用してネットワークに接続し、学習用ツールを利用するために必要な、設定・ソフトウェアの購入などを指す。

校内 LAN やクラウド環境等構築業務の調達に当たっては、専門知識を要するため、既設ネットワークの構成や導入予定端末のスペックと、導入により実現したいことを提示して提案を受ける（総合評価方式）か、入札前に、現場調査期間や事前資料の提出機会を設けた上で入札とすることが望ましい。なお、調達方法については、「教育分野におけるクラウドを中心とした ICT 環境構築のための調達ガイドブック」（総務省/令和元年 8 月）が示されている。

(2) 校内 LAN 整備調達仕様書の作成方法

校内 LAN 整備の調達仕様書作成に当たり、ネットワークに関する高度な知識が無くても、調達仕様を作成するための用語や方法について以下に示す。

① 用語の説明

外部回線の種別（ギャランティ／ベストエフォート）

ギャランティ：帯域を保証された回線。1Gbps 帯域保証であれば、回線終端間は、ほぼ 1Gbps での通信が可能。

ベストエフォート：理論的上限を示されているが、実際の利用可能帯域は、回線の混雑状況に左右される回線。1Gbps でも、数百 Mbps 程度の速度の場合もある。

LAN ケーブル

ネットワーク機器間を接続するケーブル。

ケーブルの規格により、最大通信速度が異なる。規格の表現は「カテゴリー」「Category」「CAT」とばらつきがあるが同じ意味。

カテゴリー6A (CAT6A) 以上の規格のケーブルであれば、最大 10Gbps の通信が可能。通常 100m まで敷設可能だがこれを超える場合は、ハブなどで中継が必要となる。

ルータ

異なるネットワーク間を接続するための機器。

L2 スイッチ／L3 スイッチ

L2 スイッチ：同一ネットワーク内で機器間の通信を可能にするスイッチ。

L3 スイッチ：同一ネットワーク内及び異なるネットワーク間での通信を可能にするスイッチ。ルータと同じような働きが可能。

基幹スイッチ (L3 スイッチ)

その拠点の中心的なスイッチ。校内からのデータ通信が、すべてこのスイッチを経由するため、見合わないスペックのものを選定すると、ボトルネック要因になる。

フロアスイッチ (L2 スイッチ)

各階の機器を接続するためのスイッチ。その階のデータ通信がこのスイッチを経由するため、基幹スイッチと同様スペックが低いとボトルネック要因になる。

VPN (Virtual Private Network) 接続

暗号化技術を使い、仮想的に拠点間のプライベートなネットワークを構成する接続方法。盗聴される危険性が極めて低くなり、安全に拠点間の通信ができる。

また、通信回線と一体的に提供される VPN であれば、インターネットを経由しないため、高速な通信を期待できる。

公衆網接続

通信キャリアが提供する、ベストエフォート回線でのインターネット等への接続。

無線 LAN 認証装置

端末認証を行う装置。事前に登録された端末以外ネットワークに接続できなくなるため、不正に接続しようとする端末を排除することができる。

PoE (Power over Ethernet) スイッチ

LAN (UTP) ケーブル経由で、給電が可能なスイッチ。無線アクセスポイントが、PoE 給電対応であれば、電源が不要になる。

逆に PoE 給電できなければ、無線アクセスポイントの設置場所それぞれに電源コンセントが必要になる。

無線アクセスポイント(無線 AP)

Wi-Fi 接続用電波を発する機器。天井や廊下等に設置する。

1 台に同時接続できる端末数に上限がある。

無線 LAN コントローラ

複数の無線アクセスポイントを制御する装置。無線アクセスポイントが多い場合は、管理しやすい。

無線 LAN コントローラ機能は、ルータや、無線アクセスポイントに含まれる場合がある。

情報コンセント

有線で校内 LAN に接続するためのコンセント。RJ45 コネクタで LAN ケーブルを接続できるもの。

高画質動画の再生など、大容量のデータを扱う際に、指導者用端末など特定の端末のみを接続して大型提示装置に表示する、などの用途が想定される。

②インターネットへの接続構成

センター集約

学校からの回線接続を、一旦、教育委員会など市町村の建物にあるサーバ室等や、データセンターに集め、そこからインターネットに接続する方式。

インターネットへの出入口が一箇所にまとまるため、攻撃からの防御がし易い反面、通信が集中するとボトルネックになりやすい。

学校個別接続

学校からの回線で直接インターネットに接続する方式。通信が分散されるため、ボトルネックが生じにくい。

一方、インターネットへの出入口が学校毎になるため、攻撃からの防御は学校毎に行う必要があり、ファイアウォールなど設置機器を考慮する必要がある。

③校内 LAN 配線

校内 LAN 配線に必要な項目は以下の通りである。

- ・ 現場調査（配線ルートの確認など）
- ・ ネットワーク機器用電源コンセントの用意
- ・ 配管工事（配線ルート作成に必要な場合）
- ・ LAN ケーブルの配線
- ・ ネットワーク機器（ルータ、スイッチ、無線 AP など）の設置・設定

- ・動作試験

④必要機器の数量及びスペック算定方法

LAN ケーブル

基幹部分は原則 10Gbps で接続可能な Cat6A 以上ケーブルの利用を指定する。

無線 AP

無線 AP の機種により同時接続数が異なる。1 教室に 1 つ設置。1 教室 40 人であれば 40 接続のものを 1 台、20 接続ののであれば 2 台必要となる。

複数台設置する場合、電波干渉による障害が発生する可能性があるため、干渉を調査して設置場所を調整する必要がある。

フロアスイッチ

各階に一台設置し、無線 AP と接続する。

その階の無線 AP の台数分接続可能なポート数以上のものを選定する。

電源の確保

スイッチ、無線 AP などのネットワーク機器用に電源の用意が必要なので、電源の工事を、施設課等で通常依頼している、電源工事業者に別途依頼する。

建物構造の確認

複数棟を渡り廊下でつないでいる場合などは、渡りのケーブル配線を考慮する必要がある。

必要帯域の算定

各学習活動に必要となる帯域と、同時に使用する台数から、教室ごと、フロアごと、学校ごとで必要な帯域を算出する。

下表は、学習活動ごとの使用帯域の目安である。

学習活動	1 台当たりの使用帯域目安
遠隔授業の実施（テレビ会議）	2.0Mbps
NHK For School	0.7Mbps
YouTube（HD720p 画質）	2.5Mbps

例えば、40 人がそれぞれテレビ会議を利用すると、 $2.0\text{Mbps} \times 40 \text{ 台} = 80\text{Mbps}$ の帯域が必要となる。

以下に校内 LAN 構築業務標準仕様書の文例を示す。枠内【解説】を参考にしながら調達仕様書を作成すること。

●●市学校内 LAN 構築業務

●●市小中学校に対して、校内 LAN の整備を通して、●●●●●●●●●●●●などを図ることを目的とする。

各地方自治体が計画している整備計画をもとに背景・目的を記載する。

●●他（別紙拠点一覧による）

●●年●●月●●日～●●年●●月●●日

- ・回線情報の一覧
- ・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
- ・ルーティングポリシーとその設定が記された NW 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）
- ・校内配線図
- ・試験成績表（ケーブル試験含む）
- ・施工写真

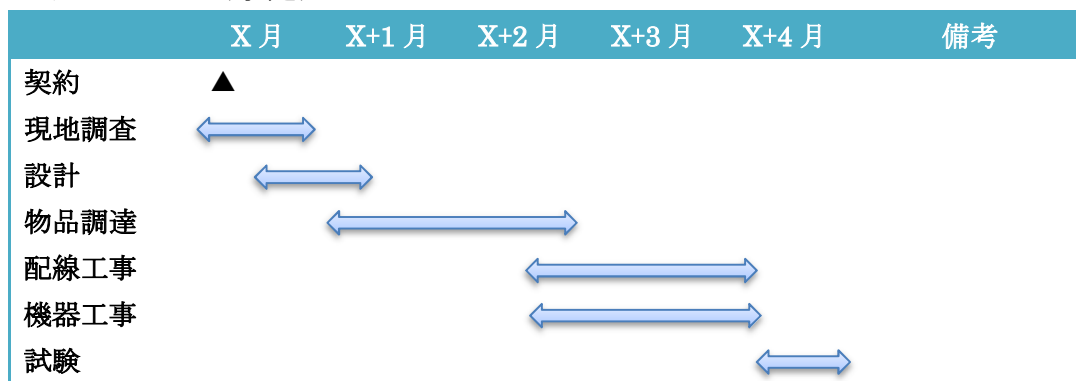
教育関係施設（対象施設は「別紙●」を参照）内の拠点ルータ、基幹スイッチ、フロアスイッチ、エッジスイッチ（HUB）、無線 AP 及び LAN 配線とする。

①対象拠点は、●●市内の小学校●校、中学校●校（他特別支援学校●校、総合教育セ

ンター、教育委員会等)とする。詳細は「別紙●」を参照すること。

- ②学校内のネットワーク(校内 LAN)は、今後の一人一台のパソコン整備や遠隔教育、動画等を活用した授業スタイルに対応できるよう、想定される最大限の同時利用があっても、遅延の発生しない快適な通信環境を整備する。

(2) スケジュール(予定)



【解説】

スケジュールは例。既存環境の接続、学校規模やセンター化有無、工事日程(サービス停止期間、夏休み利用等)を考慮して検討する必要がある。

8. 業務内容

本事業にて要求する仕様を本章に示す。また、本仕様を実現するに当たり現地調査、設計、機器導入、設置・設定、試験等の作業は本事業にて行うこと。

ネットワークの設計等については、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●市で定めるセキュリティポリシーを踏まえ、適切に実施すること。

保守・運用については本事業の対象外ではあるが、故障や障害時の対応方法や復旧時間、サポート体制については十分に考慮すること。●年間の保守費用やサポート内容は受託者にて提案すること。

(1) 業務概要

- ①受託者は現地調査・構築に当たり、作業計画書を作成し、本市の承認を受けること。
- ②学校内での作業の具体的な日程調整は受託者が行うこと。調整先は本市が提示する。
- ③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。
- ④作業後の正常性確認については、事前に本市と協議した上、作成した試験成績書に基づき確認を行うこと。

【解説】

回線を調達する場合は以下に示す9章を追加すること。不要な場合は削除する。

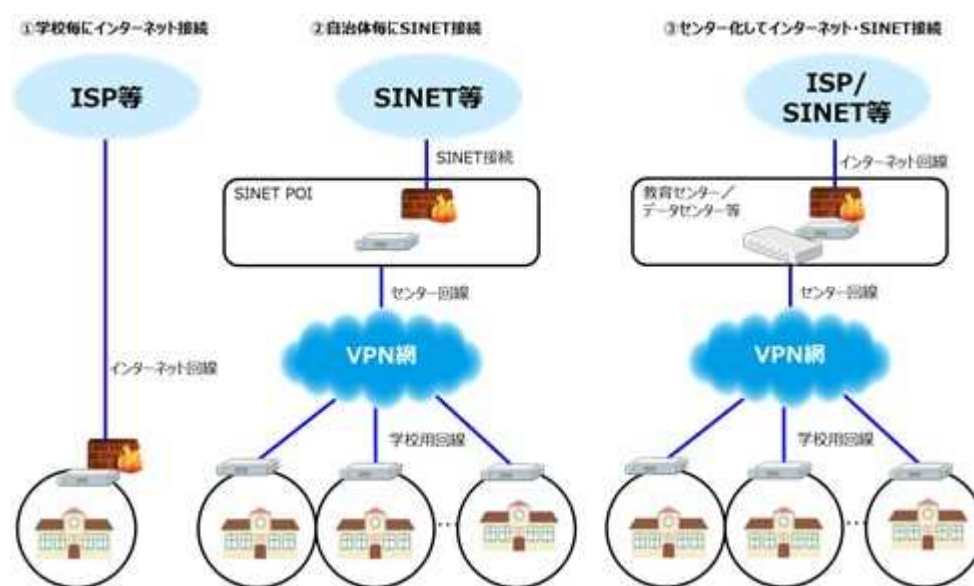
構成は各自治体により異なることから、概要については下記を参考に現状に合った内容に変更する必要がある。

9. ネットワーク回線

(1) 概要

学校からの接続は直接インターネットに接続する場合と、教育センターやデータセンターに集約して接続する場合がある。学校からのネットワーク回線は帯域保証や信頼性のあるギャランティ型サービス（1Gbps 程度）、もしくは安価で高速通信の可能であるが帯域保証のないベストエフォート型サービス（最大 1Gbps）にて接続すること。

但し、校内における接続端末数を考慮して、回線を選択すること。



ネットワーク構成イメージ

(2) センター回線

- (ア) ●Gbps 以上のベストエフォート回線（ギャランティ回線）とすること
- (イ) 一般的なネットワーク機器が直接接続可能なインターフェースを有すること。

(3) 学校用回線

- (ア) 最大 1Gbps 以上のベストエフォート回線（ギャランティ回線）とすること。
- (イ) 一般的なネットワーク機器が直接接続可能なインターフェースを有すること。

【解説】

回線帯域は、1Gbps を基本とするが、端末数が少ない場合など、同時接続数を考慮して選定すること。

(4) 拠点間接続用 VPN 環境

- (ア) 通信回線と VPN 環境は一体的に提供されるものであること。
- (イ) VPN 環境はインターネットを経由しない閉域型ネットワークであること。

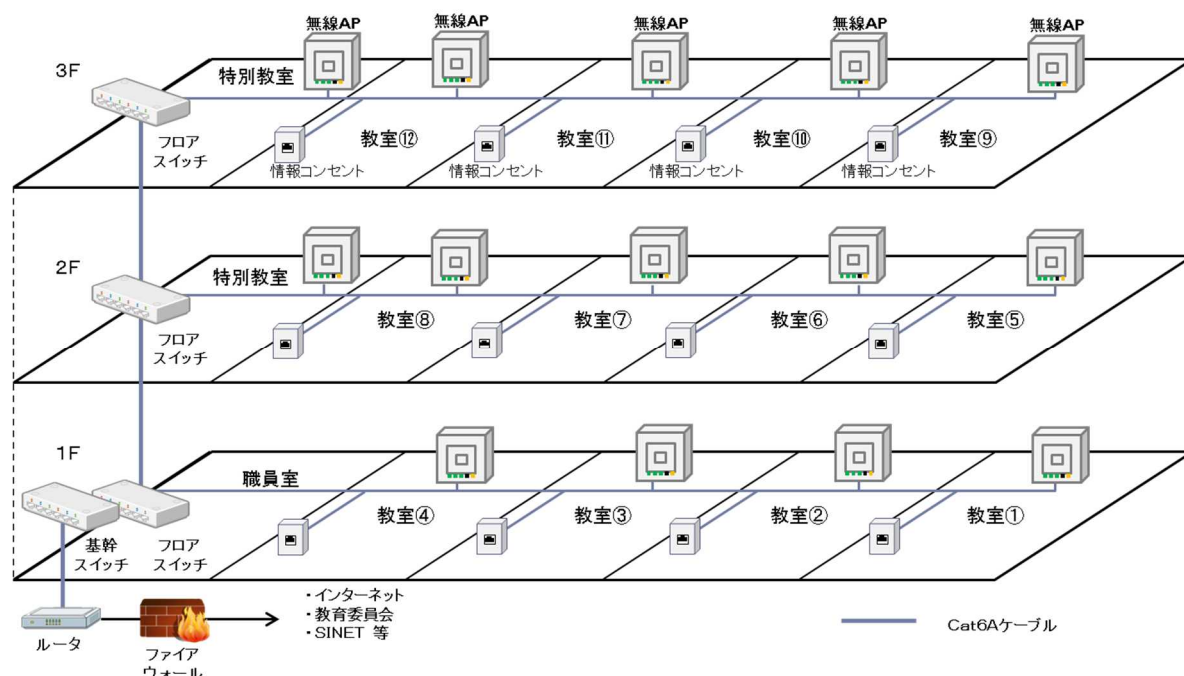
(5) インターネット接続用回線

- (ア) 最大 1Gbps 以上のベストエフォート回線（ギャランティ回線）とすること。
- (イ) 一般的なネットワーク機器が直接接続可能なインターフェースを有すること。
- (ウ) インターネット接続に必要な契約を行うこと。

10. 校内 LAN

(1) 概要

校内ネットワークについて、現状、●Mbps のネットワークを整備しているが、教育 ICT の変化に伴い、より高速な LAN を整備する。一人一台端末への対応や動画授業、遠隔教育等において、ストレス無く利用できるよう、高速通信環境を整備する。



校内 LAN イメージ

【解説】

センター化を自治体独自で整備する場合はセンタールーターの追記が必要。センター化しない場合は不要。

(1) センタールーター

数量：1 台（学校数を考慮し最適な台数を設置）

- ・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。

- ・ 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実装していること。
- ・ ルーティングプロトコルとして、Static、RIPv1/v2、RIPng、OSPF、OSPFv3 に対応していること。
- ・ ポリシーベースルーティング機能を有すること。
- ・ VLAN に対応していること。
- ・ SNMPv1/v2c/v3 による管理機能を有すること。
- ・ WAN プロトコルとして PPPoE をサポートすること。
- ・ 経路エントリー数が●以上であること。
- ・ syslog ロギングに対応できること。
- ・ IPsec 等のトンネル機能を有していること。

(2) 拠点ルータ

数量：1 台

- ・ 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。
- ・ 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実装していること。
- ・ ルーティングプロトコルとして、Static、RIPv1/v2、RIPng、OSPF、OSPFv3 に対応していること。
- ・ ポリシーベースルーティング機能を有すること。
- ・ VLAN に対応していること。
- ・ SNMPv1/v2c/v3 による管理機能を有すること。
- ・ WAN プロトコルとして PPPoE をサポートすること。
- ・ 経路エントリー数が●以上であること。
- ・ syslog ロギングに対応できること。
- ・ IPsec 等のトンネル機能を有していること。

(3) 基幹スイッチ

数量：1 台

- ・ IEEE802. 3an に準拠した 10GBASE-T ポート、または IEEE802. 3ae に準拠した 10GBASE-ER/LR/SR ポートを●ポート以上実装していること。(※)
- ・ 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 ポート以上実装していること。
- ・ ノンブロッキングであること。
- ・ IEEE802. 1Q に準拠したタグ VLAN 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、RIPng、OSPF、OSPFv3 に対応していること。
- ・ ポリシーベースルーティング機能を有すること。

- ・ VLAN に対応していること。
- ・ 2 台以上のスタック接続に対応していること。
- ・ SNMPv1/v2c/v3 による管理機能を有すること。

【解説】

10GBASE-T、10GBASE-ER/LR/SR ポートに、10Gbps 対応ケーブルを接続することで、その区間は 10Gbps まで速度での通信が可能となる。但し、当面 1Gbps の速度で問題ないと想定される場合、当該ポートを含まない機器仕様とする（※を削除）ことで、安価な機器を選定することができる。

（４）フロアスイッチ

数量：各フロアに 1 台

- ・ ノンブロッキングであること。
- ・ IEEE802. 3an に準拠した 10GBASE-T ポート、または IEEE802. 3ae に準拠した 10GBASE-ER/LR/SR ポートを 1 ポート以上実装していること。（※）
- ・ IEEE802. 3、IEEE802. 3u、IEEE802. 3ab に準拠した 10/100/1000 イーサネットポートを●ポート以上実装していること。
- ・ IEEE802. 1Q に準拠したタグ VLAN 機能を有すること。
- ・ VLAN に対応していること。
- ・ SNMPv1/v2c/v3 による管理機能を有すること。
- ・ IEEE802. 3af、IEEE802. 3at に準拠した PoE、PoE+機能を有すること。
- ・ 使用可能な PoE 電力は●W 以上であること。

【解説】

10GBASE-T、10GBASE-ER/LR/SR ポートに、10Gbps 対応ケーブルを接続することで、その区間は 10Gbps まで速度での通信が可能となる。但し、当面 1Gbps の速度で問題ないと想定される場合、当該ポートを含まない機器仕様とする（※を削除）ことで、安価な機器を選定することができる。

（５）エッジスイッチ（HUB）

数量：適宜

- ・ IEEE802. 3、IEEE802. 3u、IEEE802. 3ab に準拠した 10/100/1000 イーサネットポートを●ポート以上実装していること。
- ・ ノンブロッキングであること。
- ・ IEEE802. 1Q に準拠したタグ VLAN 機能を有すること。
- ・ VLAN に対応していること。
- ・ SNMPv1/v2c/v3 による管理機能を有すること。

（６）無線 LAN コントローラ

数量：1 台（もしくは教育委員会で 1 台）

- ・（8）無線アクセスポイントで調達する機器の管理が可能なこと。
- ・SNMPv1/v2c/v3 による管理機能を有すること。
- ・ハードウェア処理で実施できることが望ましい。
- ・（8）無線アクセスポイントにて設置する台数以上が管理できること。

【解説】

無線 LAN コントローラに相当する機能は、ルータや無線 AP に含まれている場合があり、その場合は設置不要。

（7）無線 LAN 認証装置

数量：1 台（もしくは教育委員会で 1 台）

- ・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 ポート以上実装していること。
- ・次の認証方式に対応していること。
EAP-TLS、EAP-MD5、EAP-PEAP (MS-CHAPv2、GTC、TLS)、EAP-TTLS (PAP、CHAP、MS-CHAP、MS-CHAPv2、GTC、EAP-MSCHAPv2、EAP-TLS)、Cisco-LEAP、EAP-FAST、PAP、CHAP、MS-CHAP、MS-CHAPv2
- ・最大登録ユーザ数●以上であること。
- ・最大 RADIUS クライアント登録数●以上であること。
- ・SNMPv1/v2c/v3 による管理機能を有すること。

【解説】

無線 LAN 認証装置に相当する機能は、無線 LAN コントローラに含まれている場合があり、その場合は設置不要。

（8）無線アクセスポイント

数量：各教室に 1 台（予備機●台以上）

- ・IEEE802. 11a/b/g/n/ac 以上に準拠すること。
- ・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 帯と 5GHz 帯を同時利用可能なこと。
- ・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。
- ・2.4GHz 帯 2×2MIMO、2 ストリーム、5GHz 帯 4×4MIMO、4 ストリームに対応していること。
- ・周辺のアksesポイントを検出できる機能を有すること。
- ・電源を切断してもログ情報を保持する機能を有すること。
- ・SNTP サーバ、クライアント機能を有すること。

- ・MAC アドレスフィルタリング機能を有すること。
- ・天井、壁、卓上設置できること。
- ・IEEE802.1x に準拠すること。
- ・無線 LAN コントローラもしくは無線アクセスポイントで管理が可能なこと。
- ・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。
- ・SNMPv1/v2c/v3 による管理機能を有すること。
- ・無線 LAN を設置する箇所において事前に電波調査等を行うこと。

【解説】

無線アクセスポイントの中には、無線 LAN コントローラや、無線 LAN 認証装置に相当する機能を含むものもある。

(9) LAN 配線工事

各教室の壁面等の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。将来的に一人一台端末環境が整った場合でも、遅延のない快適な通信を行えることを見据えた対応を行うこと。

①ケーブル仕様

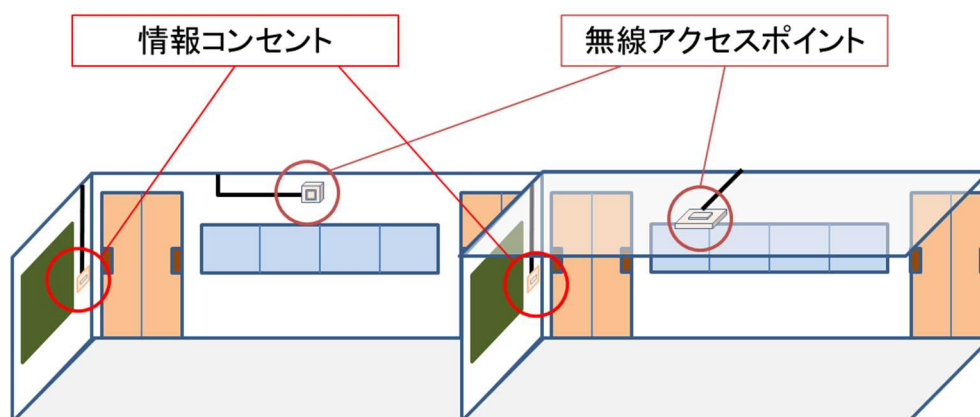
- ・幹線ルートに関しては、原則 10GE に対応した Category6A 以上もしくは光ファイバケーブルの配線を敷設すること。

【解説】

LAN ケーブルは耐用年数が長く、容易に変更できないことから、一人一台端末が整備された時の同時利用を考慮し、遅延が発生しない程度の帯域が確保される規格のケーブルを選定することが望ましい。

②配線箇所

- ・別紙●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、別途本市と協議すること。
- ・敷設ケーブルの両端に、接続先等をラベリングすること。
- ・シールド付きケーブル（STP）を利用する場合は、LAN 配線それ自体から接地（アース）を十分に行うなど、特性に応じた適切な対応を行うこと。
- ・事前に現地調査を行うこと。現地調査の結果、必要な場合は以下の内容も実施すること。
 - －配線を行う際、区画や壁の貫通工事がある場合は対応すること。
 - －露出する場合はモール等で保護すること。
 - －一点検口が追加で必要な場合は設置すること。等



(10) 電源工事

基幹スイッチ・フロアスイッチ・無線 LAN アクセスポイントを設置する際に電源工事が必要な場合は電源工事を行うこととする。電源盤等の増設や改修が必要な場合は別途本市と協議すること。必要な場合は電源タップも受託者にて準備すること。

①工事箇所

- ・「別紙●」に記載した箇所まで電源工事を実施すること。

(11) 機器設置設定工事

- ・学校内の通信（校務系・教室系のネットワーク分離等）を考慮し設計を実施すること。
- ・設計した内容は文書化し、本市に承認を得ること。
- ・設計した内容に従って、(1)～(8)に示した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た対応を行うこと。
- ・フロアスイッチは BOX 等に收容することが望ましい。

(12) 試験

- ・事前に試験計画書を作成し、本市に承認を得ること。
- ・敷設したケーブルにおいて、試験を実施し全て合格であること。
- ・試験計画書に従い、試験を実施し、全て合格であること。
- ・試験した結果は試験結果報告書として本市に提出すること。

【解説】

試験項目は、仕様書で要求したすべての項目について動作確認が網羅されていることを確認する。

仕様書記載どおりの動作ができなければ、瑕疵として補修を求めることができるが、試験していない項目で不具合が起きることがあり、完了の遅れにつながるため、

十分な検討を行う必要がある。

また、指定規格の LAN ケーブルを使用している場合、コネクタ部分などの施工品質が低いと十分な速度が出ない場合があるため、測定器での検査結果などを試験結果報告書に含めるようにし、品質が確保されていることを確認する。

1 1. 保守運用

学校に接続している回線からネットワーク機器、児童生徒・教職員が使う機器までを一元的に保守・運用を行うこと。また、既存で学校に設置している機器についても同一窓口での故障受付・切り分け・手配を実施できることが望ましい。具体的な保守項目を以下に示す。

(1) 故障受付／切り分け／手配

(ア) ICT 環境調査、保守手引書作成・管理

- －利用拠点に赴き、指定されたサポート対象回線、機器に対して ICT 環境調査を実施
- －ICT 環境調査に基づき、一元受付を実施するための保守手引書を作成する

(イ) 一元受付／故障切り分け

- －平日、日中帯（9 時～17 時の間）の一元受付（教員からの故障申告にも対応すること）
- －故障申告に対する問診切り分け及び故障箇所の特定
- －問診で切り分けできない場合、現地に駆けつけ、調査・切り分けを実施

(ウ) 故障手配

- －故障申告に対する代行手配及び回復確認

(2) ハードウェア保守

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。必要に応じて予備機での対応も考慮すること。

1 2. ネットワーク回線（VPN、インターネット含む）

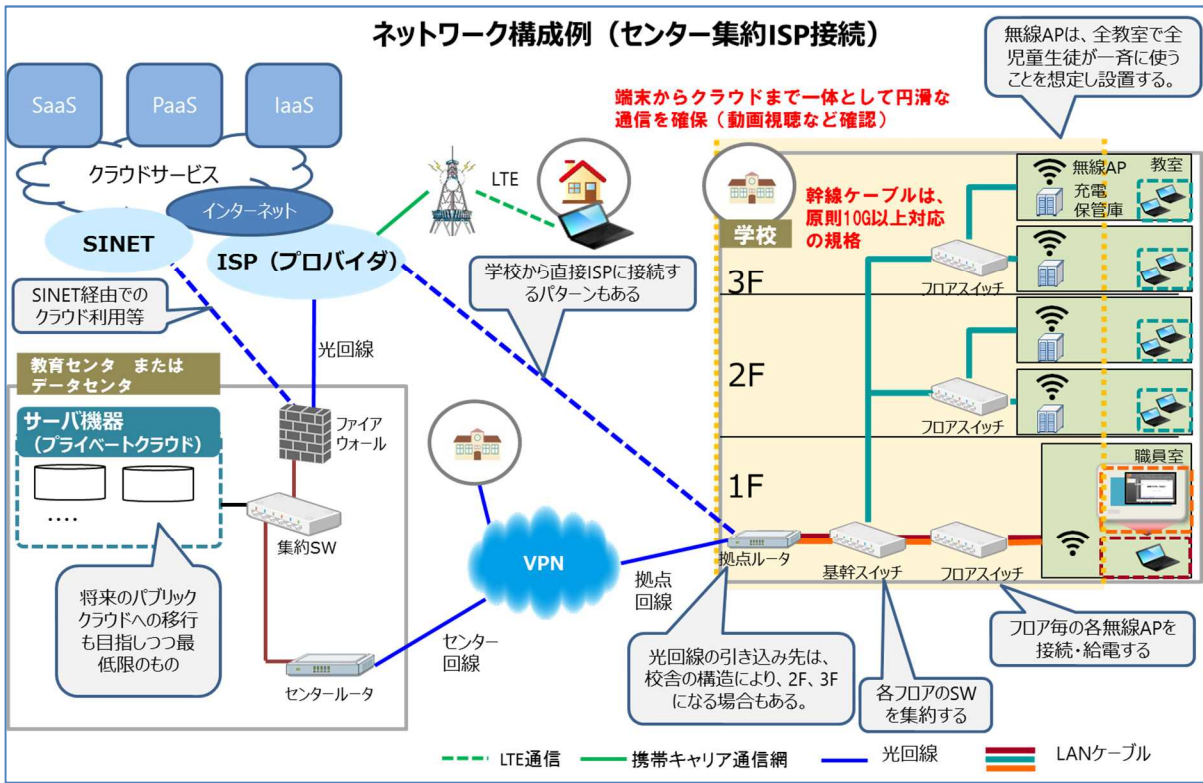
平日、日中帯（9 時～17 時の間）において、切り分け及び復旧を行うこと。

1 3. その他

- ・機器については●年間サポートできること。
- ・施工にあたっては、建設業法など各種法令を遵守すること。
- ・中古物品ではなく、新品を納入すること。
- ・先行している学校を参考にしながら高品質の製品を採用すること。
- ・サプライチェーン・リスクを考慮した製品を選定すること。

(4) 校内 LAN 構成例

以下に、センター集約 ISP 接続のネットワーク構成例を示す。校内 LAN 整備の調達仕様書策定に当たっては、学校からの直接接続も含め、どの構成がそれぞれの自治体に適しているか検討を行うことが必要である。



(5) その他の標準仕様書

①クラウド環境等構築業務標準仕様書例

整備した端末から校内 LAN を通して、学習用ツールを利用するために必要なクラウド環境構築の標準仕様書の文例を以下に示す。枠内【解説】を参考にしながら調達仕様書を作成すること。

また、クラウド環境の構築要件は、各自治体が定める教育情報セキュリティポリシーに大きく左右されるため、教育情報セキュリティポリシーの見直しも必ず併せて実施すること。見直しに当たっては、「教育情報セキュリティポリシーに関するガイドライン」（文部科学省 令和元年 12 月改訂）を参考にされたい。

なお、クラウド環境の構築について細かく要件を定義した仕様書を作成するにはある程度の専門的な知識が必要である。このため、あらかじめ、端末の整備台数及びその仕様、設置場所、ネットワーク構成図、自治体が定める教育情報セキュリティポリシー（クラウド環境構築に関連する部分）等について事業者に提示した上で事業者からの提案を受けるか、入札前に事前資料の提出を求めることが望ましい。また、学習用ツールはクラウド環境上で動かすことを想定しているため、学習用ツールとクラウド環境を合わせて調達することで、よりスムーズに稼働するシステムを調達することが可能である。以下の標準仕様

の文例には、学習用ツールの調達も含んでいる。

(1) クラウド環境構築仕様

- ①●●市教育情報セキュリティポリシーに準じたクラウド環境を構築すること。
- ②提供される各システムがパブリッククラウド上で提供・利用されるものであること。
- ③クラウド環境の構築に伴いハードウェア・ソフトウェア（ライセンス）の購入が必要な場合は費用に含むこと。

(2) 端末・アカウント管理仕様

- ①●●市教育情報セキュリティポリシーに準じた端末・アカウント管理を実現すること。
- ②アカウントの追加・削除・変更、児童生徒と担当教員のグルーピングの変更、アカウントに対するアクセス権限の設定、児童生徒の写真や成果物の削除・移動などが効率的に実施できること。

【解説】

このほかに端末のシステムアップデート（パッチ管理）を教育委員会が一括で管理する、ソフトウェアやライセンスの購入を教育委員会が個別の端末を指定して実施できる、端末側でのアプリインストールの制限を行う、端末がアクセスするサイトの制限を行う等の要件も想定される。各自治体で実際の運用を想定しながら要件を検討すること。

(3) 学習用ツール設定

【解説】

「学習用ツール」とは教科横断的に活用できるソフトのことである。学習用ツールは、1つの機能あたり1つのアプリケーションを必ず購入しなくてもよい。例えば、教育機関向けの無償のライセンスで複数の機能が実現できる場合や、無償で公開されているサイトで実現可能な機能などもある。但し、利用するサービスによっては保存・蓄積された児童生徒の学習データの取り扱いが異なるため、「教育情報セキュリティポリシーに関するガイドライン（文部科学省 令和元年 12 月改訂）」内の「1.3.情報資産の分類と管理方法」及び「1.10.事業者に対して確認すべきプライバシー保護に関する事項」を確認の上、各自治体の教育情報セキュリティポリシーに準じて適切なサービスが導入されるよう留意すること。

また、記載されたすべての機能を必ずしも実現する必要があるものではないため、各自治体の実現したい学習活動や現場の活用力、段階的な整備計画等に応じて取捨選択することが望ましい。

また、ソフトウェアの調達に当たっては、ソフトウェア自体の更新や製品の見直しによる入替など、ハードウェアの更改時期に縛られずに柔軟な運用対応ができるよう、クラウドコンピューティングの導入など実際の運用を想定した対応を行うこ

と。

- ①以下の機能について、別紙●に示す●●市が調達する端末で利用可能なソフトウェア・サービス等を調達すること。1つのソフトウェア・サービスで複数の機能を担うことも可能とする。各機能で具体的に実現したい学習場面については「別紙●（※「1（3）学習用ツールについて」の表）」を参照すること。

利用を想定している機能

ワープロソフト/表計算ソフト/プレゼンテーションソフト/写真・動画撮影ソフト/QRコード読み込み/動画編集ソフト/地図作成ソフト/ファイル共有機能/アンケート機能/電子メール/プログラミング教材/インターネットブラウザ

- ②以下の機能については必須ではないが、安価に実現できる方法があれば併せて調達すること。1つのソフトウェア・サービスで複数の機能を担うことも可能とする。各機能で具体的に実現したい学習場面については「別紙●（※「1（3）学習用ツールについて」の表）」を参照すること。

利用を想定している機能

遠隔・オンライン教育/デジタル教科書・教材/協働学習支援ツール/AR・VR/を活用したドリル/センシング

【解説】

以下のような様式を事前に事業者提出させると、具体的な実現手段を想定して事業者を決定することができる。

機能	具体的な実現方法/活用例	必要なソフトウェア	有償/無償
ワープロソフト			
表計算ソフト			
・・・	・・・	・・・	・・・
遠隔・オンライン教育			

- ③ソフトウェア・サービスについては有償・無償を問わない。
④各学習用ツールはパブリッククラウド上で提供・利用されるものであること。
⑤上記機能が実現可能なソフトウェアについて、●●市が調達する端末で使えるよう、設定を行うこと。

用途	調達予定の端末	台数
学習者用コンピュータ	(OS・型番等スペックを記載)	
指導者用コンピュータ		

（４）学習者用コンピュータ等設定

- ①校内 LAN を通じてクラウド環境に接続し、学習用ツールを利用するために（３）

- ⑤に示す端末に必要な設定があれば端末管理ツールを用い設定を行うこと
- ②●●市教育情報セキュリティポリシーに準じるセキュリティ対策を施すこと。ハードウェア・ソフトウェア（ライセンス）の購入が必要な場合は費用に含むこと
- ③学習者用コンピュータについては設定完了後、指定する充電保管庫内に納品すること。
- ④学習者用コンピュータ等が故障等で交換が必要になった際、初期状態の端末に教育委員会が初期設定できるような方法・手順等について提案すること。
- ⑤・・・・・・・・

【解説】

以下のような様式を事前に事業者提出させると、具体的な実現手段を想定して事業者を決定することができる。

機能	具体的な実現方法	利用するソフトウェア	有償/無償
端末管理			
アカウント管理			
学習用コンピュータ 設定			

②充電保管庫標準仕様書例

学習者用コンピュータ及び指導者用コンピュータの充電・保管のために活用することを想定し、以下に充電保管庫標準仕様書の文例を示す。枠内【解説】を参考にしながら調達仕様書を作成すること。収納台数及び調達台数については、各自治体で整備した端末の台数に応じて必要な数量を設定する必要がある。収納台数についてはメーカーのホームページ等で検索が可能だが、学校で利用されるものについては22台・42台といった仕様のものが多い。

なお、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、電源容量の増設工事を別途行う必要があるため、施設課等電気事業者との契約を行っている担当部署と事前に調整する必要がある。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。

（１）充電保管庫詳細仕様

以下に示す仕様を満たす充電保管庫を調達すること、「付帯仕様」については必須要件ではないが、安価に調達が可能である場合、積極的に取り入れること。

機能	仕様
収納台数	導入する学習者用コンピュータ及び指導者用コンピュータを●台収納、充電できること。
充電機能	アダプタ配線を個別に管理しやすくするように、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とすること。
保管機能		複数台のアダプタの配線が混線しないように、PC 本体収納部とアダプタ収納部は別室になっていること。 PC 収納時の向きは、同時に出来るだけ多くの PC を出し入れしやすくするために、PC 縦置きタイプ（PC の平面を立てた状態での収納）とする。 保管庫扉の施錠が可能なこと。
輪番充電		電源容量に配慮し、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。輪番充電基板はブレーカー付きであること。
品質保証		電気安全法に準拠し、PSE マークを貼付した製品である事。
付帯仕様		・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。 ・収納場所に番号等を振ることができること。

（２）設置場所

（１）の条件を満たす機器について以下に示す台数、各学校に設置すること。

No.	学校名	住所	電話番号	充電保管庫（台）
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13				
14				
15				
16				
			合計	