

那覇市立小中学校無線ネットワーク環境調査業務委託仕様書  
(最低価格落札方式)

仕様書

2025 年 8 月 25 日

那覇市教育委員会 学務課 学校支援室

# 那覇市立小中学校無線ネットワーク環境調査業務委託仕様書

## 1 業務名称

那覇市立小中学校無線ネットワーク環境調査業務委託

## 2 契約期間

契約の日～令和 8 年 1 月 31 日

## 3 履行場所

那覇市立小中学校 54 校 後掲：調査対象校参照

## 4 業務の目的及び概要

本業務は、GIGA スクール構想の実現及び今後の教育環境高度化に向けて、学校における無線 LAN 整備の現状を把握、今後の整備計画策定に資するための無線 LAN サイトサーベイ（電波調査）を実施、最適な整備計画を策定するための基礎資料を得ることを目的とする。対象校は小中学校 54 校とし、各校を訪問のうえ以下の観点から調査を行う。特に無線アクセスポイント（AP）の適切な配置・通信環境の確認に加え、教室環境や授業スタイルに沿った ICT 活用の実態を把握し、今後の整備方針に反映させる。

※なお、本業務は無線電波環境の調査を目的とし、通信内容（トラフィック内容）やアプリケーション層の分析は含まない。

本調査では、下記の 4 つの目的を含む。

- ① 無線 LAN の通信品質・範囲の客観的な把握（サイトサーベイ）
- ② 教室内の情報コンセント等、物理的インフラの現況把握
- ③ 教職員からの要望調査
- ④ 校内ネットワーク機器等の構成調査と提案の基礎形成

（成果物：(3)要望・ヒアリング集計結果）

## 5 調査内容

Wi-Fi 電波強度の測定には、Ekahau 社等の提供する有償かつ精度の高い専用調査ソフト・測定装置機器ツールを用い調査を行うこと。（※無償の簡易ツールによる測定調査は不可とする。）本仕様書に記載する要件をみたす組み合わせ例を下記に示す。なお、他社製品を使用する場合は、同等の精度および測定する機能を有することの説明資料を添付し、必要に応じて該当機器の機能を示す証明書を提出すること。

（参考ソフト/機器）

- ・ Ekahau AI Pro
- ・ Ekahau Sidekick 2
- ・ Connect Subscription

### 1.電波調査（無線 LAN サイトサーベイ）

- ・ローミング挙動の観察（AP 間移動時の接続維持・遷移の傾向確認）

- ・スティッキー端末の可能性のある接続挙動（離れた AP に固執する動きなど）を確認し、必要に応じて記録する
  - ・校舎内各教室における既存無線 LAN 電波強度の測定（2.4GHz および 5GHz）
  - ・通信干渉およびデッドスポットの特定と記録
  - ・サーベイ結果に基づき、Cisco Meraki MR46（以下、既存 AP という）の無線設定（電波出力、チャンネル、データレート等）が実態に即しているかの観点から、設定適合性の評価・フィードバックを可能な範囲で行うこと
  - ・通信品質に影響を与える可能性がある外部電波（近隣施設からの電波、強干渉源等）についても可能な範囲で確認すること（回避に向けた設定上の助言が可能であれば 6 納品物にて提案すること）
  - ・目視による確認（フロアレイアウト、天高やキャビネットの高さ、壁などの厚み・材質等）（補足）
- 壁材や構造物については、目視可能な範囲程度に限定する。詳細な材質の同定等を行わない。

## 2.情報コンセント配置調査

- ・各教室および特別教室に設置されている情報コンセント（LAN ポート）の位置および数量を目視確認し、平面図等への反映が可能な形の記録として残すこと
  - ・配線経路の外観（モール処理等）について確認可能な範囲で破砕している箇所の撮影・記録をすること。※天井裏や壁内等の目視で確認できない調査は行わない。
  - ・配線の老朽化、モールの破損、増設の余地がある箇所その他整備や保守に関する情報については、報告書に記録し、破砕箇所については、その位置及び範囲を明示すること。
- 破砕箇所以外の箇所については平面図により示し、該当箇所が異なる場合は併せて記載すること
- ・撮影画像は、破砕箇所が特定可能な情報（教室名・該当箇所・日時等）を記録すること

## 3.教員等からの要望調査

- ・各学校の教職員に対し、ICT 活用に関する現状や課題、今後の改善ニーズ等を把握するためのヒアリング調査（アンケートまたは調査時に確認可能であった職員等への聞き取り）を実施すること。
- ・主なヒアリング観点は以下のとおりとし、学校側と調整のうえ柔軟に対応すること
  - └現状の ICT 環境に対する満足度および課題（通信品質、プリンタ設置希望、機器故障など）
  - └授業時における ICT 活用スタイル（使用端末数、接続台数、授業の進め方）
- ・調査結果は 6 納品物 （3）「要望・ヒアリング集計結果」に反映し、学校ごとの傾向や共通課題を分析して整理すること。
- ・実施にあたっては、負担軽減に配慮し、既存のアンケート様式を活用する、もしくは簡易な聞き取りによる実施も可とする。
  - ※回答は教員全員を対象とせず、各校の代表的な意見を抽出する形式でも可
  - ※形式（紙/Google フォームなど）や設問案のテンプレートも別紙で提案してもよい

## 4.校内ネットワーク構成確認

- ・各学校に設置されているプリンタ機器、L2 スイッチ、PoE 対応 HUB、既存無線 AP 等のネッ

トワーク機器の配置および接続構成を確認し、現況の把握を行うこと。

・プリンタ機器、L2 スイッチや既存 AP 等の機器については、以下の情報を可能な範囲で取得・記録すること

└機器/メーカー名（わかる範囲で）

└設置位置（校内平面図への位置記録）

└使用ポート数・未使用ポート数（概数で可）

└PoE 給電の有無、電源方式など（AP の配置場所における PoE 給電の有無を目視で確認することも可）

・調査結果は、6 納品物 （4）「調査写真台帳」（破碎している情報コンセント・モールの箇所のみ）および（5）「ネットワーク構成図（現況）」（既存位置と差異のあり箇所のみ）に反映し、分かりやすく整理すること。プリンタ機器の位置は（2）情報コンセント配置図に反映すること。

・天井裏等の目視で確認できない箇所にある機器については、外観・設置位置の特定が可能な範囲で取得・記録すること（資料に当該情報が明記され、かつ時間的条件が整う場合）

※スイッチの管理画面確認やログ取得は本業務に含めない

※今後の提案に活かすため、増設余地や老朽化が見られる機器についてコメントを付すこと

## 6 納品物

以下の成果物は、紙媒体および電子媒体の双方で、各 2 部ずつ納品すること。

電子媒体の形式は、PDF を基本としつつ、図面・写真・集計データなどについては適切な形式（例：画像ファイル、表計算ファイル、汎用的な文書形式等）での提出を可とする。ファイル形式の選定にあたっては、教育委員会による今後の活用（閲覧・加工・編集・印刷等）に支障のない汎用形式を用いること。

納品は、USB メモリ等の記録媒体または教育委員会が指定する方法に従うものとする。

### （0）整備に係る概算見積書の作成

・本調査結果に基づいた、LAN 再敷設（情報コンセント、配線工事、ネットワーク機器更新等）を実施した場合の概算見積書を作成し、他の成果物に先立って令和 7 年 10 月 31 日（金）までに提出すること。

・本見積書は現地調査時点における構成案をもとに作成するものであり、詳細な要望ヒアリングや認識のすり合わせ、最適な構成提案等については、落札後に那覇市教育委員会と調整・確定していくことを前提とする。

### （1）サイトサーベイ結果報告書（各学校別）

・無線電波強度マップ（2.4GHz / 5GHz）

・取得したフロアマップ、ヒートマップ、AP プロット情報について、既存 AP 管理ダッシュボードへの活用が可能な様式にて納品すること。

・既存 AP 管理ダッシュボードにおいてフロアマップが未設定の場合には、調査機器ツールにより取得されたマップ情報を取り込み、ネットワーク構成管理に活用することを想定した形式で納品すること。

- ・ローミング不良やスティッキー端末傾向のある地点について、観測された事象の記録
- ・サーベイ結果に基づく既存 AP 設定（電波出力・チャンネル構成・データレート等）への評価・改善提案
- ・推奨 AP 設置数およびチャンネル設計

## （2）情報コンセント配置図（全教室・特別教室）

- ・既存のコンセント位置、図面がある場合は現況との差異部分のみを明示すること。
- ・老朽化や増設の必要性がある箇所の指摘
  - 3.教員等からの要望調査で事前に回答を受ける形でも差し支えない
- ・情報コンセント配置図（平面図に記載）、図面がある場合は現況との差異部分のみを明示すること。

## （3）要望・ヒアリング集計結果

- ・教職員アンケート・聞き取り調査結果の集計・分析
- ・主要要望の傾向（授業スタイル、トラブル事例、AP の不具合）

## （4）調査写真台帳

- ・破砕している情報コンセント・モール等の教室・設備の状況を写真で記録  
（撮影日時・場所を明記）

## （5）ネットワーク構成図（現況）

- ・校内スイッチ接続構成、PoE 対応有無目視確認にて反映

## （6）中間報告書

- ・全体の調査進捗、各校の傾向、早期に判明した課題の速報
- ※中間報告書は簡易版とし、定期的な進捗会議（本仕様書“8 その他”に定める）での口頭説明により代替することも可能とする。

## （7）調査に基づく提案書

- ・無線 AP の最適配置提案、情報コンセントの改修提案、設備更新スケジュール案
- ・提案に関する概算費用モデル（参考）

## 7 作業時の留意事項

- ・本業務の実施にあたり、最初に行う全体通知は当室より当該調査の実施予定について通知を行うものとする。なお、当該通知後の具体的な調査日程の調整については、受託業者が各対象校と直接連絡を取り、円滑な調査実施に向けて調整を行うこと。
- ・調査実施前には、学校行事や授業時間帯に配慮し、作業時間は事前に各学校と調整を行うこと。
- ・調査時の撮影画像や取得情報は機密情報として適切に取り扱うこと。
- ・児童生徒が滞在する空間での調査については、教職員の立会いのもとで実施し、プライバシーに十分配慮すること。

- ・安全対策を講じ、事故防止に努めること。

## 8 その他

---

- ・教育委員会との定期的な進捗会議（2週間に1回程度）を実施し、各段階での調査結果について中間報告を行うこと。進捗会議は、対面またはWeb会議形式のいずれも可とする。
- ・中間報告では、発見された共通課題（通信不安定箇所、設計上の想定漏れ、劣化機器等）をフィードバックし、調査完了後の迅速な整備計画策定に資する。
- ・上記の劣化機器の判定は、外観の損傷、腐食・変色等の状況を目視により確認し、判定すること。
- ・必要に応じて、適宜の報告会・説明会等の開催にも協力すること。

## 9 調査結果に基づく提案

---

本調査に基づき、以下の観点からネットワークインフラ改善の提案を行うこと。

- ・無線APの増設・最適配置による通信安定化
- ・情報コンセントの増設および位置変更による利便性向上
- ・老朽化したL2スイッチやPoE機器の刷新
- ・将来的なクラウド連携や校務系ネットワーク統合への布石
- ・学校ごとの状況に応じた優先度の高い整備案

提案書には、優先順位付け（危険箇所→重点改善→検討）を記載し、次期整備計画に活かせるように構成すること。

また、上記に限らず、現地調査で把握された課題に応じて、ネットワークインフラの改善に資するその他の提案についても積極的に行うこと。

次項に示すのは、調査結果に基づく報告書兼提案の例である。

※報告書サンプルの内容はあくまで一例であり、見やすさや分かりやすさを重視した表形式や自社で使用している報告書様式他、他の構成による提案も差し支えないものとする。提案内容が標準的な設計書として理解できるよう適切に整理されていれば問題ない。

# 報告書サンプル 1

## 調査に基づく報告書（提案書）

報告書作成日      年      月      日

調査員氏名	那覇 一郎
-------	-------

調査校		報告箇所（〇階　〇〇教室等）	調査実施期間
サンプル 1 小学校		1 階　1-A 教室	8 月 1 日
調査内容			優先順位
Wi-fi 電波調査・現況調査			重点改善
対象物（施設）・ 確認方法	対象物（施設）：AP・L2 スイッチ 確認方法：機器による測定・目視		
主な課題	・全教室で AP の電波が弱い ・2.4GHz 帯の混雑が多い ・L2 スイッチが老朽化		
調査結果詳細	・電波強度測定を実施した結果、RSSI が〇〇程度と低く、教室後方では〇〇を下回る箇所が確認された。AP 設置位置が廊下側に偏っており、建具や壁材による減衰が大きいことが主因と考えられる。 ・周辺校舎や外部施設からの干渉が多いことが判明 ・情報コンセント近くで接続されている L2 スイッチ（一目で古いとわかる）を確認。継続利用はリスクが高いと判断。		
整備提案	・教室ごとに 1 台の AP を天井設置（PoE） ・5GHz 帯への誘導設定を強化 ・ギガビット PoE 対応の L2 スイッチへ更新 ・教室 AP 位置を再設計（チャンネル重複回避）		
所感 ※必要に応じて	本調査では、全教室において電波強度不足や 2.4GHz 帯の混雑が確認され、AP 設置位置や周辺干渉が主因と考えられた。L2 スイッチも老朽化が進みリスクが高い。提案された AP 増設・5GHz 誘導・機器更新等は、通信品質と安定性向上が期待される。		
その他・連絡事項			
天井材に大きい破損あり。AP 設置工事までには修繕が必要。 （4）調査写真台帳　サンプル 1 小学校に資料格納			

## 報告書サンプル 2

### 調査に基づく報告書（提案書）

報告書作成日      年      月      日

調査員氏名	那覇 一郎
-------	-------

調査校		報告箇所（〇階　〇〇教室等）	調査実施期間
サンプル 2 中学校		2 階 特別教室～学年室にかけて	8 月 5 日～8 月 8 日
調査内容			優先順位
Wi-fi 電波調査・情報コンセント調査			検討
対象物（施設）・ 確認方法	対象物（施設）：AP・情報コンセント 確認方法：目視・教員から聞き取り		
主な課題	・情報コンセントが壁側に集中 ・教員から無線が頻繁に途切れるとの報告あり		
調査結果詳細	・ 情報コンセントが壁面に集中しており、延長ケーブルや床配線を多用せざるを得ない状況が見られた。この影響で配線回りが複雑化している。 ・ 電波調査でも一部区間で瞬断やパケットロスが発生していた。要因としては、AP 位置の、周囲からの電波干渉や 2.4GHz 帯混雑の影響が考えられる。		
整備提案	・ 情報コンセントの配置見直し。併せて配線経路の整理・固定を推奨。 ・ AP の設置位置を再設計。天井設置型 PoE 対応 AP の配置を検討。 ・ 必要に応じて、最新規格対応の L2 スイッチや無線機器への更新を行う。		
所感 ※必要に応じて			
その他・連絡事項			
事前アンケート+現場に居合わせた教員からの聞き取り 2) 情報コンセント配置図　サンプル 2 中学校に資料格納			



調査対象校（小学校 36 校）

NO	学校名	所在地
1	安謝小学校	那覇市安謝 2-15-28
2	城東小学校	那覇市首里石嶺町 2-74-1
3	城北小学校	那覇市首里石嶺町 1-162
4	城西小学校	那覇市首里真和志町 1-5
5	城南小学校	那覇市首里崎山町 4-35-2
6	真嘉比小学校	那覇市真嘉比 1-18-1
7	泊小学校	那覇市泊 2-23-9
8	大道小学校	那覇市字大道 146-1
9	松川小学校	那覇市松川 1-7-1
10	識名小学校	那覇市識名 2-2-1
11	壺屋小学校	那覇市牧志 3-14-12
12	若狭小学校	那覇市若狭 2-16-1
13	神原小学校	那覇市樋川 2-7-1
14	真和志小学校	那覇市寄宮 3-1-1
15	与儀小学校	那覇市与儀 1-1-1
16	城岳小学校	那覇市楚辺 2-1-1
17	天妃小学校	那覇市久米 1-3-2
18	開南小学校	那覇市泉崎 1-1-6
19	垣花小学校	那覇市山下町 17-1
20	小禄小学校	那覇市字小禄 1150
21	高良小学校	那覇市高良 2-12-1
22	宇栄原小学校	那覇市字小禄 1066
23	松島小学校	那覇市古島 2-30-12
24	古蔵小学校	那覇市字古波蔵 1-33-1
25	上間小学校	那覇市長田 2-11-60
26	大名小学校	那覇市首里大名町 1-49
27	石嶺小学校	那覇市首里石嶺町 4-360-8
28	仲井真小学校	那覇市字仲井真 173
29	金城小学校	那覇市金城 4-3-1
30	曙小学校	那覇市曙 2-18-1
31	小禄南小学校	那覇市小禄 4-14-1
32	真地小学校	那覇市字真地 313
33	さつき小学校	那覇市宇栄原 1-12-1
34	銘苅小学校	那覇市銘苅 2-3-20
35	天久小学校	那覇市天久 1-4-1
36	那覇小学校	那覇市前島 1-7-1

調査対象校（分校含む中学校 18 校）

NO	学校名	所在地
1	安岡中学校	那覇市銘苅 3-10-26
2	首里中学校	那覇市首里汀良町 2-55
3	真和志中学校	那覇市字大道 158
4	石田中学校	那覇市繁多川 5-17-1
5	松城中学校	那覇市繁多川 3-15-1
6	那覇中学校	那覇市松山 2-24-1
7	上山中学校	那覇市久米 1-3-1
8	神原中学校	那覇市樋川 2-8-1
9	寄宮中学校	那覇市長田 1-13-65
10	古蔵中学校	那覇市古波蔵 4-8-1 9
11	小禄中学校	那覇市宇栄原 2-23-1
12	松島中学校	那覇市古島 2-11-2
13	城北中学校	那覇市首里石嶺町 1-112
14	若夏分校	那覇市首里大名町 3-112
15	鏡原中学校	那覇市鏡原町 36-1
16	仲井真中学校	那覇市字仲井真 189
17	金城中学校	那覇市金城 4-4-1
18	石嶺中学校	那覇市首里石嶺町 2-109