

医療・介護施設様向け

これで私も

**電波** に強くなる



---

Ver.1.1

# 医療機関等における電波利用

PHS、WiFi（無線LAN）、3G/4G（キャリア）を利用されている施設が多く、最近ではローカル5GやsXGPの技術が注目されています。

近年、パソコンやタブレットだけでなく、音声通話用のスマホや離床センサーなどWiFiを活用したデバイスやシステムが増えたことや、患者様や利用者様へのサービスとしてインターネットを提供する施設も増え、WiFiの導入率は年々上昇しています。

## WiFi構築で抑えておくべき3つのポイント

1. 電波を知る
2. 使用用途を明確する
3. 電波をマネジメントする



WiFi構築で重要なポイントは、電波を知ることです。電波を知れば、トラブルの回避につながり安定したインフラを構築することが可能です。

また、医療・介護システム用、インターネット閲覧用など、使用用途を明確かすることが大切です。使用用途を明確にすることで、必要要件にあったインフラを構築することが可能です。

安定したWiFi環境を維持するためには、電波のマネジメントがとても重要です。電波をマネジメントすることでより安定したWiFi環境の維持が可能です。

# 医療・介護施設でのWiFi導入状況について



WiFi導入状況	病院	有床診療所	介護施設
導入済み施設	81.1%	59.2%	61.6%

使用用途	病院	有床診療所	介護施設
施設スタッフのインターネット用	71.1%	72.0%	68.6%
医療・介護システム用	67.3%	42.3%	55.9%
患者様・利用者様のインターネット閲覧用	27.3%	32.8%	9.5%
医療機器用(一般X線投影装置等)	29.3%	24.5%	2.3%
音声通話・ナースコール用	10.6%	5.2%	20.0%

チャンネル設計実施状況	病院	有床診療所	介護施設
チャンネル設計実施している施設	60.8%	28.9%	40.9%

電波に関するトラブルの経験	病院	有床診療所	介護施設
トラブル経験がある	50.4%	41.6%	44.1%

電波に関するトラブルの原因	病院	有床診療所	介護施設
WiFiに繋がらない、繋がりにくい	71.3%	71.5%	67.0%
特定の場所で電波が十分に届かない	56.2%	53.7%	64.9%
無線LANの速度が遅い	36.3%	34.1%	24.7%

出典：「2019年度医療機関等における適正な電波利用推進に関する調査の結果」（電波環境協議会）  
 (https://www.emcc-info.net/medical\_emc/document.html) (確認日 2020年8月10日)

WiFiの導入が一番進んでいるのは、病院と表から読み取ることができます。介護施設の導入率が高い理由は、新しい施設が多く、新設当初から導入されている施設が多いのではないかと推測されます。また、介護情報システムや音声通話・ナースコール用など、WiFiを利用した機器の利用率が高いことがWiFi導入率に比例していると推測されます。

使用用途としては、病院では、“施設スタッフのインターネット利用”が一番多く、二番目に“医療情報システム用”が多い用途となっています。

電波に関するトラブルの一番の原因は“WiFiに繋がりにくい、つながらない”で、二番目が“特定の場所で電波が十分に繋がらない”でした。前者はWiFiの問題か、WiFiを利用するクライアント端末側の問題か明確ではありませんが、二番目の理由はWiFiのエリアが原因と推測できます。WiFi構築当初は繋がっていたが、繋がらなくなることも多々あります。以前はなかった機器や荷物があるだけで電波に影響を及ぼすためです。

電波を利用する機器だけに注視するのではなく、それ以外の要素についてのマネジメントも必要となります。定期的な電波調査も安定した利用環境を維持するために重要です。

# 電波を知る！

WiFiを構築する際に、大切なことは“電波を知る”ことです  
電波を知ることで、適切なWiFiの構築と環境の維持に繋がります



電波は目に見えないが電波を利用している機器は目で見える！

電波を利用している機器を探す！

近年、医療機関で電波の使う機会が急速に増加してます。WiFiを構築する際、どんな機器が電波を利用しているのかを知ることが大切です。また適切な環境を維持するために、電波をマネジメントすることがリスク回避のポイントとなります。

## 医療機関での電波利用ってどんな機器！

まずは、大きく3つに分類する

患者様向け – 医療従事者向け – 医療機器及びインフラ

### 患者様向け

身体的な異常を検知しコールする機器等

- ・ 医用テレメータ
- ・ 無線ナースコール
- ・ 無線式離床センサー
- ・ 患者様の持ち込み機器

スマホ、モバイルルータ、ヘッドフォン等

etc

### 医療従事者向け

医療従事者が利用するデバイス等

- ・ 電子カルテ用端末
- ・ スマホ、タブレット
- ・ 患者用タグリーダー
- ・ トランシーバー

etc

### 医療機器及びインフラ

検査、治療機器、インフラ

- ・ MRI
- ・ 無線機能付き医療機器  
X線、超音波診断装置
- ・ 電気メス
- ・ WiFi

etc



医用テレメータ



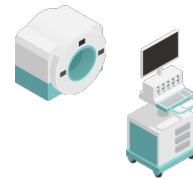
ナースコール  
離床センサー等



電子カルテ端末



スマホ  
タブレット



MRI  
超音波診断装置等



WiFi

# 電波干渉はなぜ起きる！

同一周波数帯を利用している機器が電波干渉の原因となります

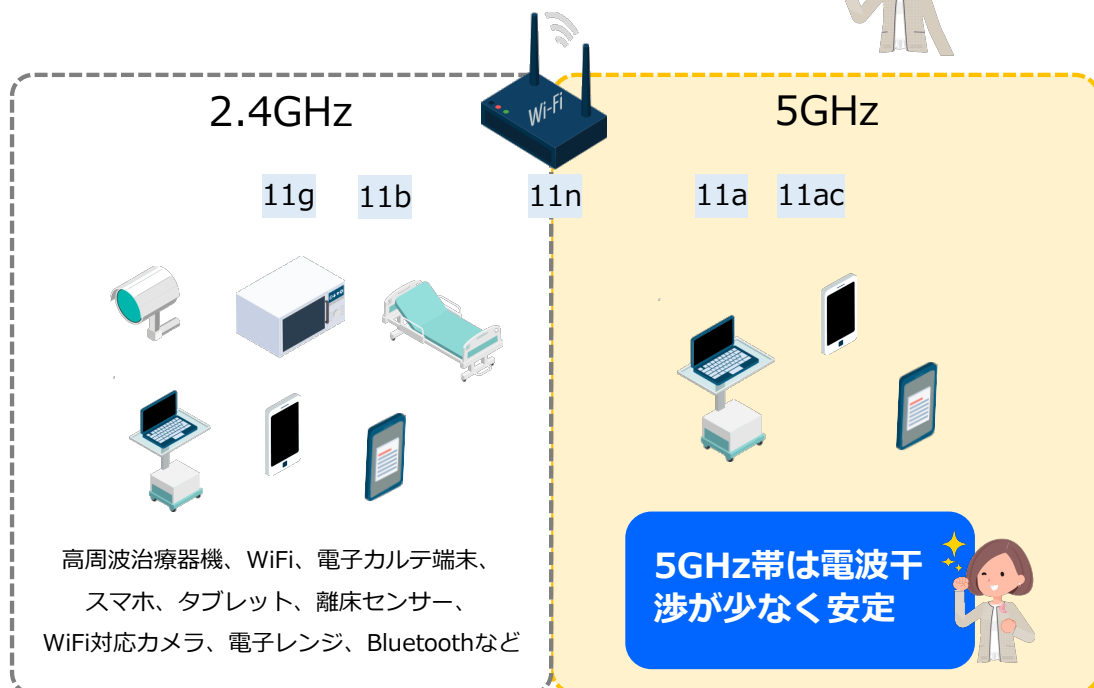


同一周波数帯の機器が近くで利用される時、電波干渉が発生します。電波干渉が発生すると、通信速度の低下などの障害が発生します。

WiFiを利用する際、2.4GHz帯の電波を発する機器に気を付けなければいけません。

## なぜ2.4GHzは電波干渉が弱いのか？

チャンネル数が少なく、同じ周波数帯を発する機器が多いため



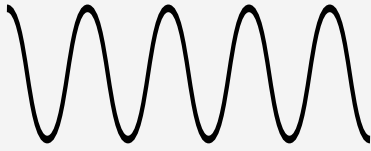
2.4GHz帯は、産業科学医療用の一つとして扱われており、同じ周波数帯に電子レンジや家庭用コードレス電話機、Bluetoothやアマチュア無線など様々な機器と共有しており2.4GHz帯は電波干渉に多い周波数帯となっています。

# 2.4GHzと5GHz特徴

周波数の特徴として、高い周波数であればあるほど、電波は直進しやすくなり、伝送できる情報量も多くなり、速度も速くなります。

低い周波数

高い周波数



線に近づく  
イメージ



	2.4GHz	5GHz
エリア広さ	WIN	LOSE
通信速度	LOSE	WIN
電波干渉	LOSE	WIN
チャンネル数	LOSE 利用可能ch:3~4ch	WIN 利用可能ch19ch
対応機器	WIN 様々な機器が対応してます	LOSE

2.4GHzは電波干渉に弱い障害物に強く電波がエリアが広い！  
5GHzは電波干渉に強く、高速な通信が可能！

## [要確認]

構築後、電波干渉の要因となるケースが多いのが電子レンジです。常にマイクロ波を放出しているわけではなく、利用時のみマイクロ波を送出するので電波調査してる際に、顕在化できません。

休憩室やスタッフルームなど電子レンジが利用する場所は運用面での注意が必要です。

また、患者様が持ち込む、スマホ、タブレットやWiFiルーターなどの機器にも、利用上のルールなどを設定することをオススメします。



電子レンジ



患者様の持ち込み機器

# WiFi使用用途を明確化する3つのポイント

“どこで？ どんな風に？ 何で使う？”

利用する場所、デスクで、移動しながら、情報端末として、音声コミュニケーションを利用する



“どこで？ どんな風に？ 何で使う？” この3つのポイントがWiFi構築に大きく影響する！

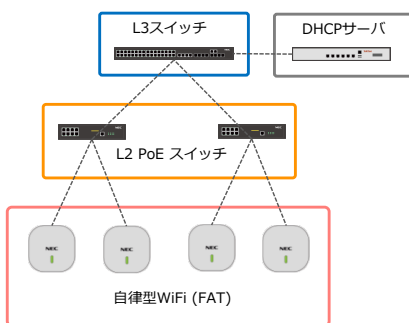
例えば、医局やナースステーションだけWiFiを利用する場合、自律型のWiFiが利用でき、比較的安価に構築が可能です。

電子カルテ端末をカートに乗せて移動しながら利用する場合は、1つのWiFiアンテナで1フロア全体をカバーすることができないため、複数のアンテナを設置することになります。そして複数のアンテナをスムーズに切り替わって行くために、コントローラ型WiFiの設置が必要になります。

また、PHSのような音声コミュニケーションをWiFiで利用する場合、データ通信が途切れず、より電波干渉に強い構築を行う必要があり、WiFiアンテナ数も多くなります。

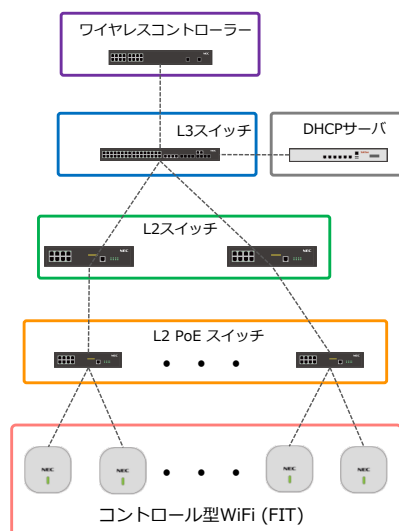
## 限られた場所で利用

- ・自律型のWiFi (FAT)



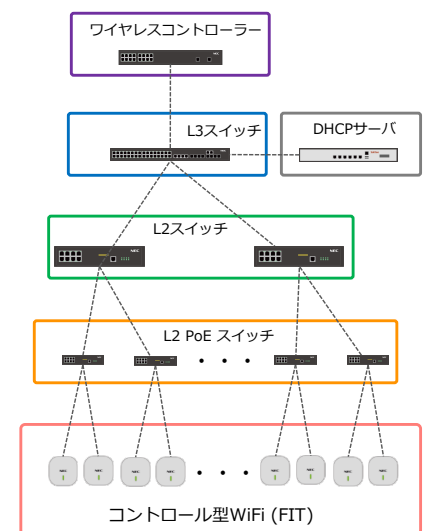
## 移動しながら利用

- ・コントロール型のWiFi (FIT)
- ・ワイヤレスコントローラ



## 音声コミュニケーションを利用

- ・コントロール型のWiFi (FIT)
- タイプ2よりもWiFiを密に構築
- ・ワイヤレスコントローラ



WiFiアンテナの数

タイプ2 < タイプ3

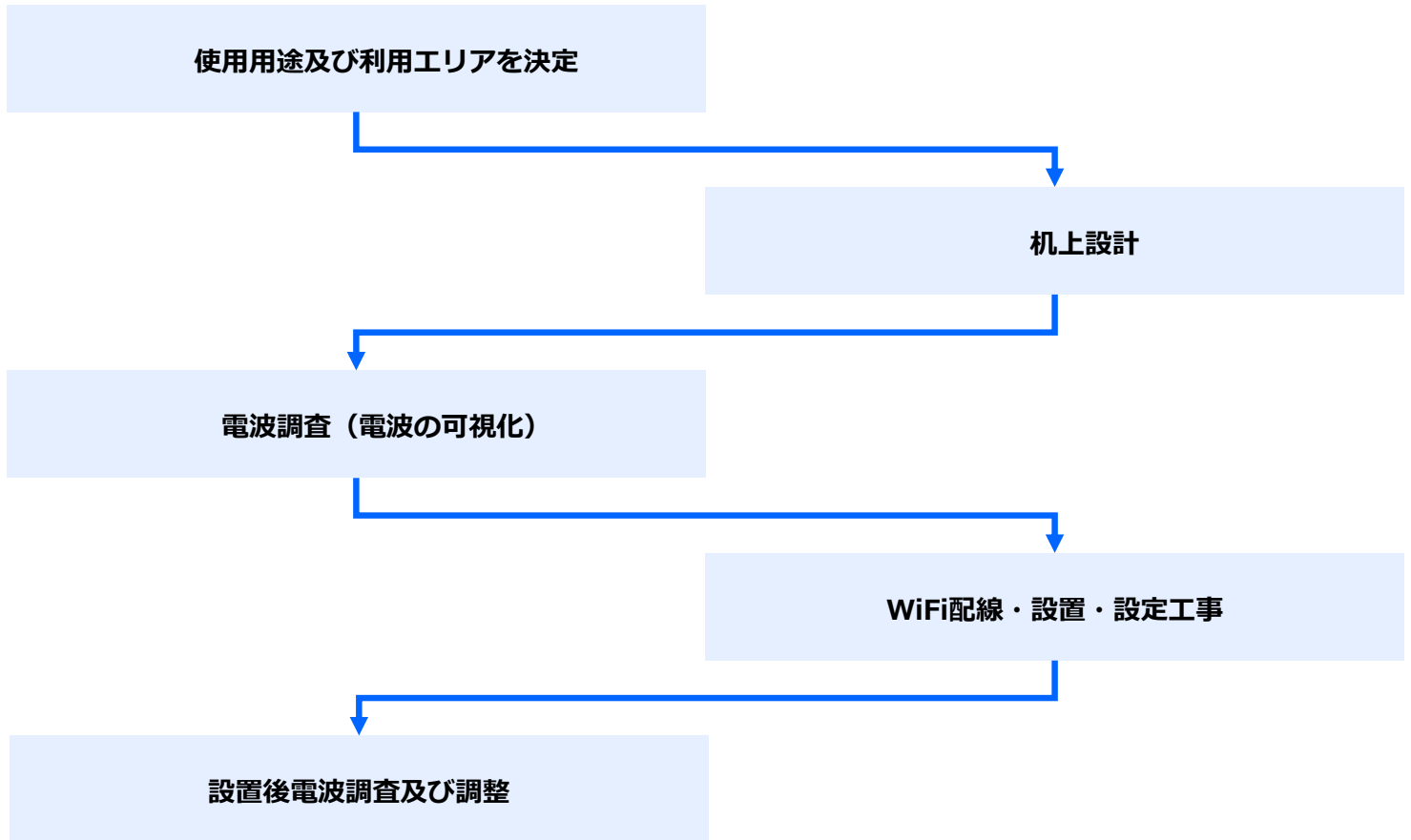
少ない 多い

構築費用

タイプ1 < タイプ2 < タイプ3

安い 高い

# 構築手順



一般的に、提案段階では費用は発生しませんが、机上設計の段階で費用が発生することがございます。使用用途を検討されたのち、予算用に概算での費用算出をネットワーク構築業者に依頼することをオススメします。

机上設計及び事前及び事後の調査は費用が発生しますが、必ず実施することをオススメします。

電波トラブルの原因は、“電波が届かない”、“繋がりにくい”、“繋がらない”、“速度が遅い”が主な原因です。事前に調査をすることで、電波の干渉の有無を確認でき、速度遅延や繋がりにくいといった原因を取り除くことが可能です。

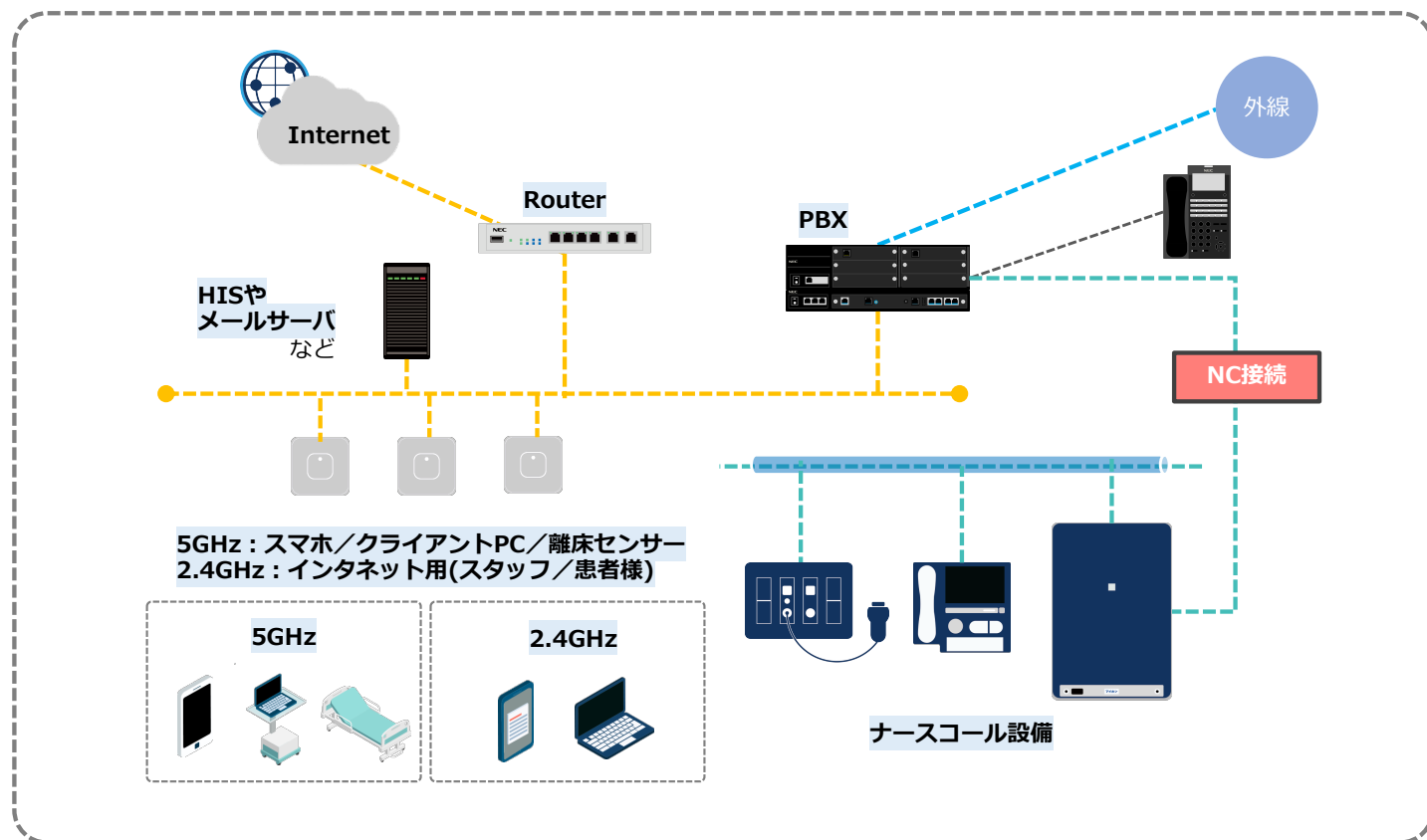
また構築後も定期的に電波調査を実施することで、電波が届かなくなった原因を探ることも可能です。



# 構築事例

## [ユーザー情報]

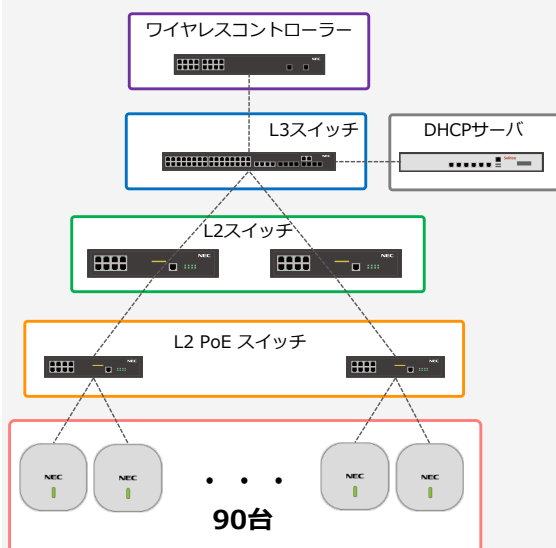
5階建：1階～2階は診察、検査室、事務室、3階～5階、手術室、ICU、病棟



## [構築概要]

医療情報システム、音声通話、離床センサー用で5GHzを利用

2.4GHzは、スタッフ用と患者用のインターネットとして構築+セキュリティ設定を実施



品名	数量	単価		合計
		希望小売価格	希望小売価格	
QXSL : QX-W2230AC基本部(8AP bundled)	1	¥1,380,000		¥1,380,000
QXSL : PSR150-A1電源部(AC150W)	1	¥65,000		¥65,000
QXSL : QX-64AP-Mライセンス	2	¥1,472,000		¥2,944,000
QXSL : QX-W1020基本部	90	¥79,000		¥7,110,000
QXSL : QX-S5628GT-4X2Q基本部(AC/DC)	1	¥768,000		¥768,000
QXSL : QX-S4116GT-4G基本部(AC)	1	¥163,000		¥163,000
QX-S1108GT-2G-PW基本部(AC)	30	¥119,000		¥3,570,000
NetAttest D3-SX15-A	1	¥495,000		¥495,000
構築費(設計、配線、設置、設定、材料費等)	1	¥15,500,000		¥15,500,000
参考費用				¥31,995,000

# タブレット活用で『業務効率化』

業種

医療・福祉サービス業

利用シーン

タブレットで介護システム活用

施設規模

40床

## 提案内容

電波調査の結果、電波環境がよく、各階1台のAPで構築。  
ご希望予算に合わせるため、電波エリアの広い2.4GHzで構築。

予算



30万円

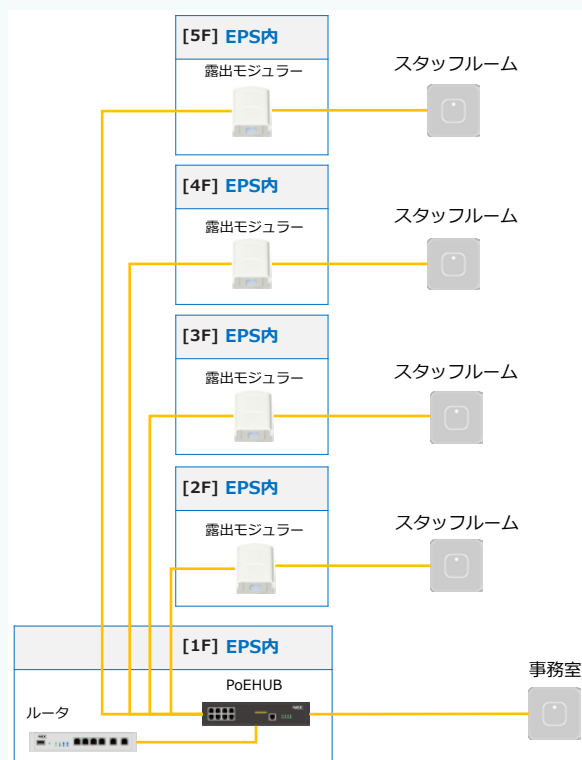
## 工事内容

1階EPS内にPoEHUBを1台設置、各フロアへの配線も露出モジュラジャックで  
成端し接続。無線LANアクセスポイントは、1階PoEHUBより給電する。  
・AP SSID、セキュリティ設定及びチャンネル設定

## 導入機器

- |            |                   |
|------------|-------------------|
| - アクセスポイント | WAB-S1167-PS x5   |
| - PoEスイッチ  | EHB-UG2B08-PL2 x1 |

## ■ 構成イメージ ■



# PC・タブレットで『HIS活用』

業種 医療・福祉サービス業

利用シーン タブレットで介護システム活用

施設規模 19床

## 提案内容

マルチSSID機能と別途タグVLAN機能対応スイッチと組み合わせ、セキュリティを強化した無線LAN環境を構築

予算  **120万円**

## 工事内容

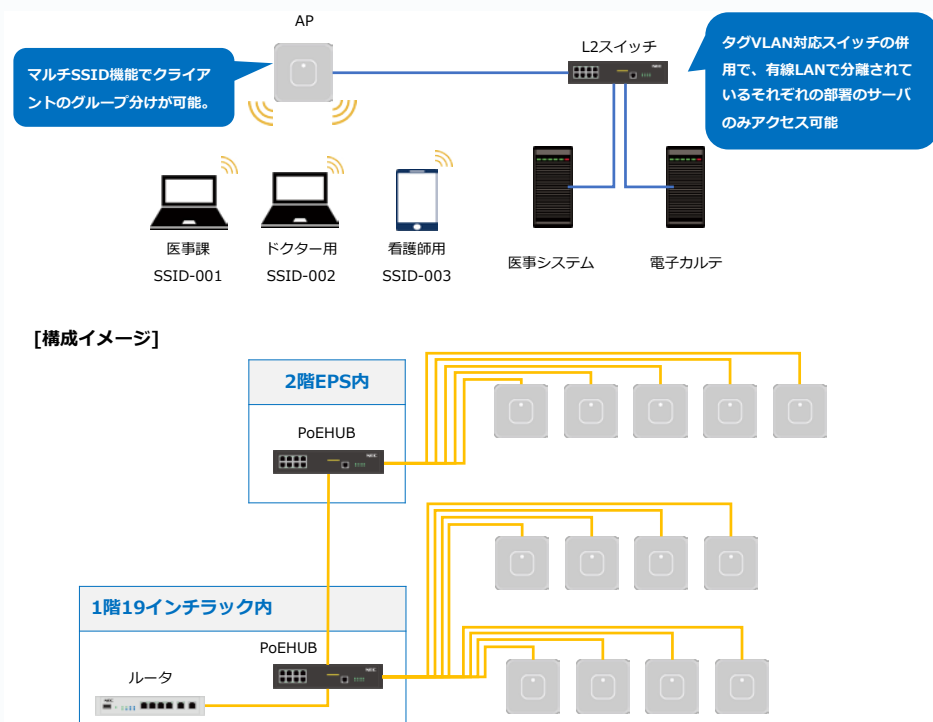
各階にPoEHUBを設置、各階のAPをチャンネル設定。タグVLANを活用してセキュリティを強化

- ・AP SSID、セキュリティ設定(タグVLAN)及びチャンネル設定

## 導入機器

- アクセスポイント WAB-S1167-PS x13
- PoEスイッチ EHB-SG2B16F-PL x2

## ■ 構成イメージ ■



# お問い合わせ先

---

本資料についてのお問い合わせや、  
サービスに関するご相談は下記までご連絡ください。



**KOSネットワーク株式会社**

**TEL:050-3538-0401**

住所：〒556-0017 大阪市浪速区湊町1-2-3 マルイト難波ビル 14F

SIMふるフォン相談会も随時開催しております。

<お申し込み先URL> <https://kosnetwork.co.jp/form02/>

