

「これで電波に強くなる」シリーズ vol.2

- 【2023年版】Wi-Fi構築・電波障害でお困りの方
 - HISネットワークのご提案
-



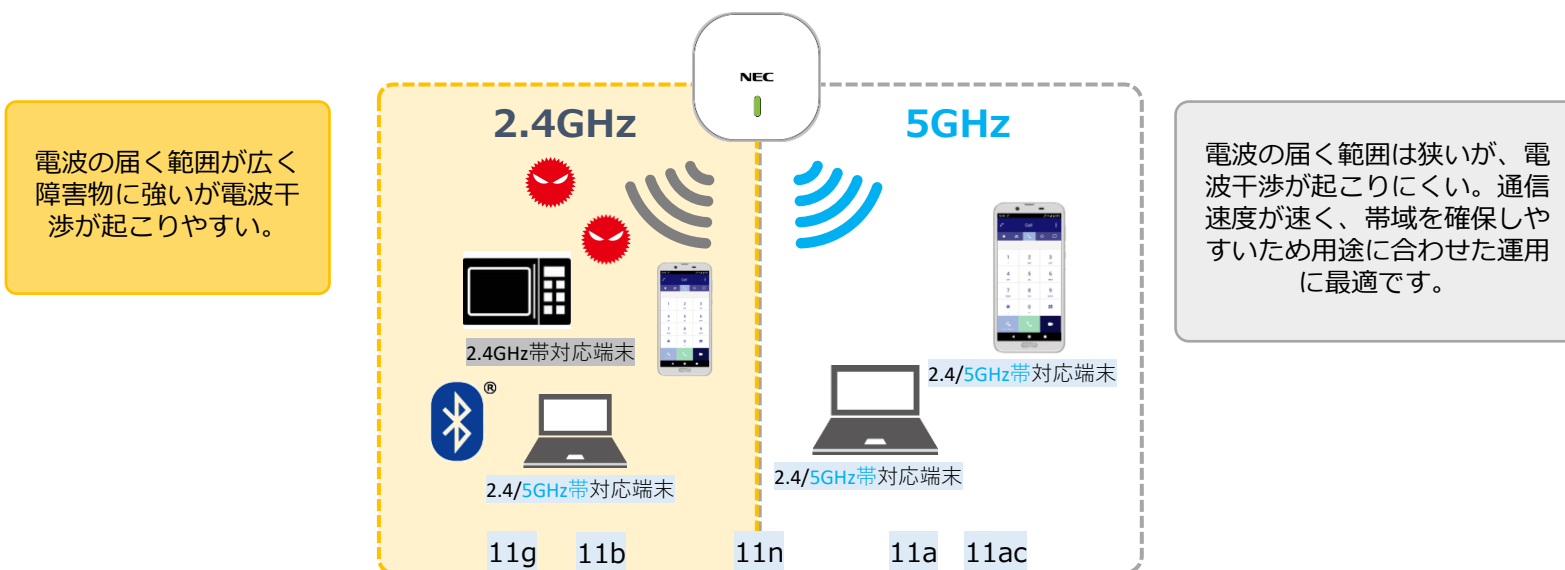
AI、IoT、5G、Wi-Fi6 といったテクノロジーの進展で、スマホなど電波を利用する機器は私たちの日常生活に欠かせません。Wi-Fiを構築する際、どんな機器が電波を利用しているのかを知ることが大切です。また適切な環境を維持するために、電波をマネジメントすることがリスク回避のポイントとなります。

電波の特徴を知る

Wi-Fiで利用できる電波は2.4GHz帯と5GHz帯の2種類あり、各々で特徴が異なります。

2.4GHz帯は、電波の届く範囲が広く障害物に強い一方、産業科学医療用(ISM)機器向けの周波数帯の一つとして扱われており、同じ周波数帯を電子レンジ、Bluetooth機器、マイクロ波メス、マイクロ波治療器などの様々な機器と共用しているため、電波干渉が多い周波数帯となっています。

5GHz帯は、2.4GHz帯と比べて電波の届く範囲は狭いが、電波干渉が起こりにくく安定した通信のご利用が可能な周波数帯です。帯域を確保しやすく高速通信に適している特徴を持ちます。



移行する無線LAN規格

実際にWi-Fiアクセスポイント(AP)を設置するにあたって、APから電波が届く範囲は、使用する無線LANの規格や周波数帯、設置場所の高さや周辺の壁の材質など設置環境により大きく変化します。廊下にAPを設置するのが一般的ですが、室内へは電波が届きにくくなることもあるため、電波の特性などを考慮した設計構築が必要です。

無線規格	周波数	市場動向	備考
IEEE802.11a	5GHz	現在の利用は少ない	
IEEE802.11b	2.4GHz	現在の利用は少ない	
IEEE802.11g	2.4GHz	現在の利用は少ない	11bと互換性有
IEEE802.11n	2.4GHz/5GHz	現在主流の規格	11a/b/gと互換性有
IEEE802.11ac	5GHz	現在主流の規格	11a/nと互換性有
IEEE802.11ax	2.4GHz/5GHz	最新の規格	IEEE802.11a/b/g/n/acと互換性有

※無線規格は複数利用が可能ですが、IEEE802.11a/b/gの下位規格の端末を利用した場合、上位規格の最大速度による通信ができない可能性があります。

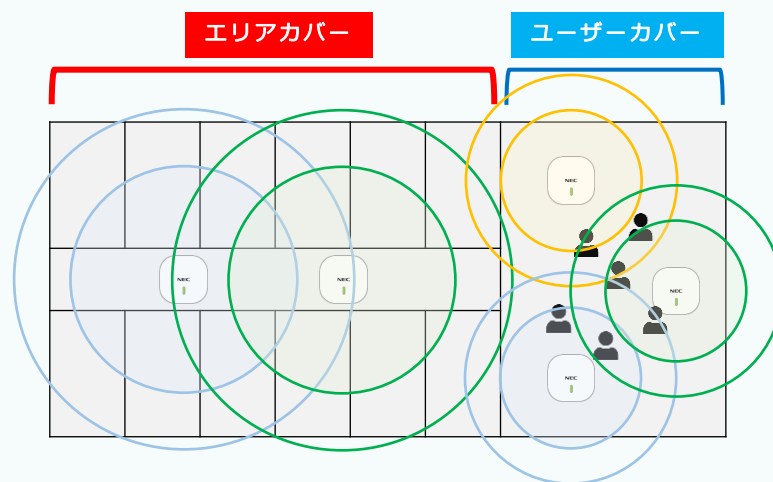
ユーザー数や分布を考慮した電波設計

APの電波設計の方法には、**エリアカバー**と**ユーザーカバー**の2つの考え方があります。

“エリアカバー”は、対象エリア内のどの位置でも無線LAN通信ができるように設計する方法です。

“ユーザーカバー”は、利用端末の収容台数や分布状況も考慮した設計になります。

エリア内のどの位置でもWi-Fiに接続できることを前提として、それにユーザー数と分布を加味してAPの数や配置を設計します。



エリアカバー設計

人が密集しない場所では、
エリアカバーで俯瞰地帯が
最小限になるように設計。

ユーザーカバー設計

会議室や事務所など人が集ま
る場所は、ユーザー数と分布
を加味してAPの数や配置を設
計。

外径：2.4GHz帯
内径：5GHz帯

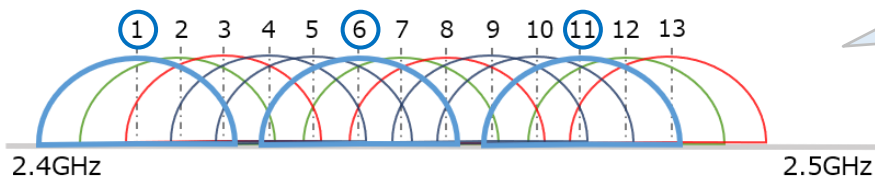
利用できるチャンネル数は？

複数台のAPを設置する場合には、隣接するWi-Fiアクセスポイントだけでなく、上下階との電波干渉も考慮する必要があります。相互の電波干渉を避けるため、隣接するAPは異なるチャンネルを設定する必要があります。

同一エリアでは、2.4GHz帯で利用できるチャンネルは最大3チャンネル(1,6,11チャンネル)、5GHz帯は最大19チャンネル(W52×4チャンネル、W53×4、W56×11)を干渉の受けにくい環境で運用、ご利用が可能です。

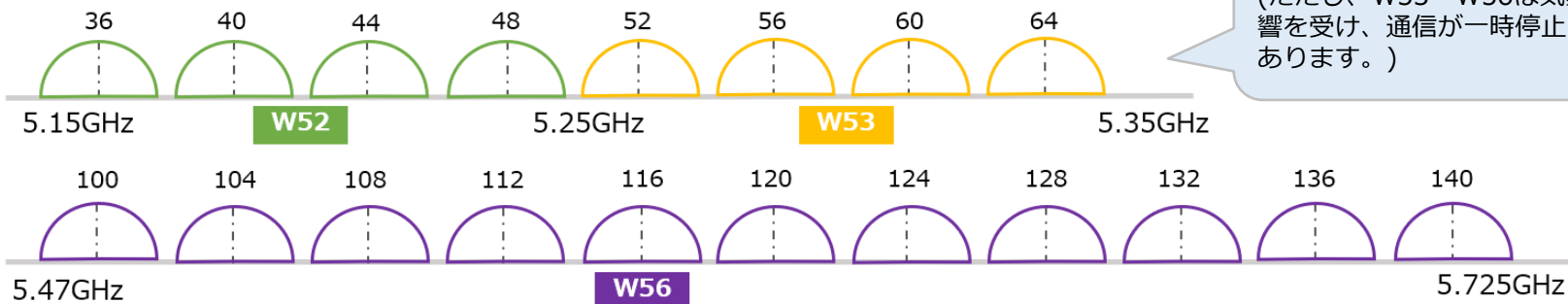
※チャンネル：データの送受信に必要な周波数の幅

2.4GHz帯



チャンネルは13個存在するが干渉せずに利用できるのは3ch分のみ

5GHz帯

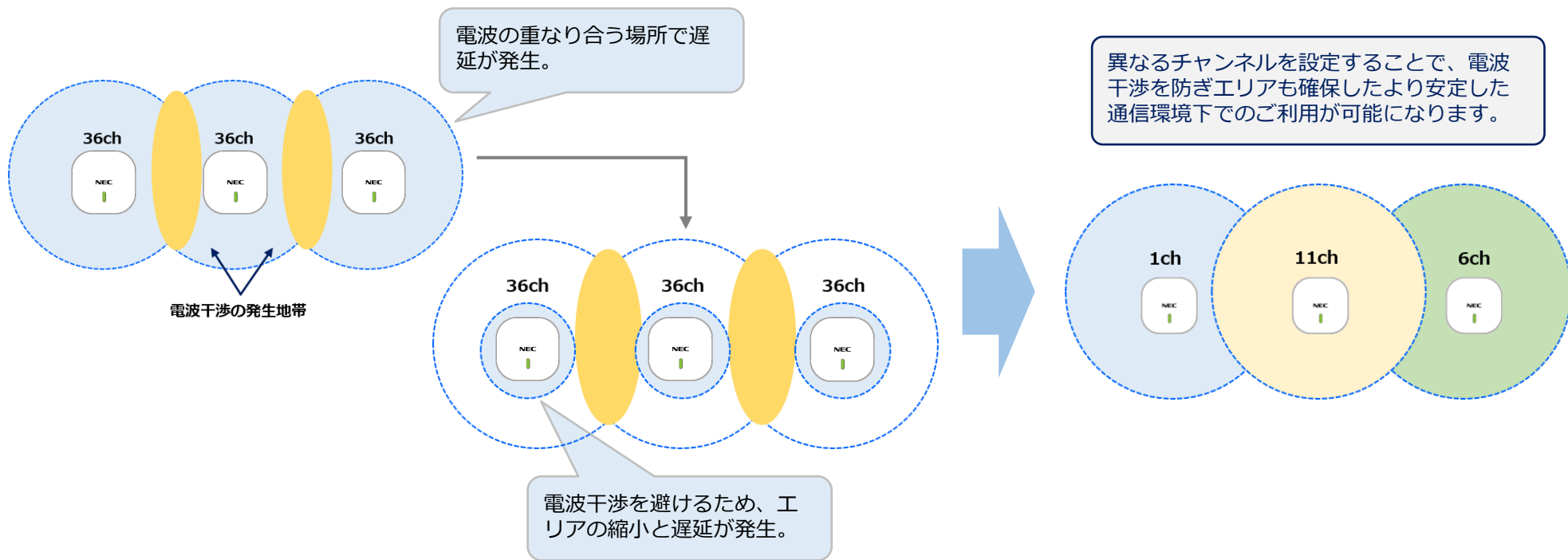


19チャンネル全て干渉せずに利用可能（ただし、W53・W56は気象レーダの影響を受け、通信が一時停止するリスクがあります。）

APのチャンネル設計はどうして重要なのか？

快適な無線LANネットワークを利用するために、電波干渉を受けにくい構築 = 隣接するAPは異なるチャンネルを設定することが重要です。

なぜなら、**チャンネルの重なりによって電波干渉が起こることで、干渉を防ごうと通信のエリアが絞られ速度が低下してしまうからです。**チャンネルが重ならないようにAPの設計、設置をすることで、電波干渉を防ぎエリアも確保したより安定した通信環境下でご利用いただけます。

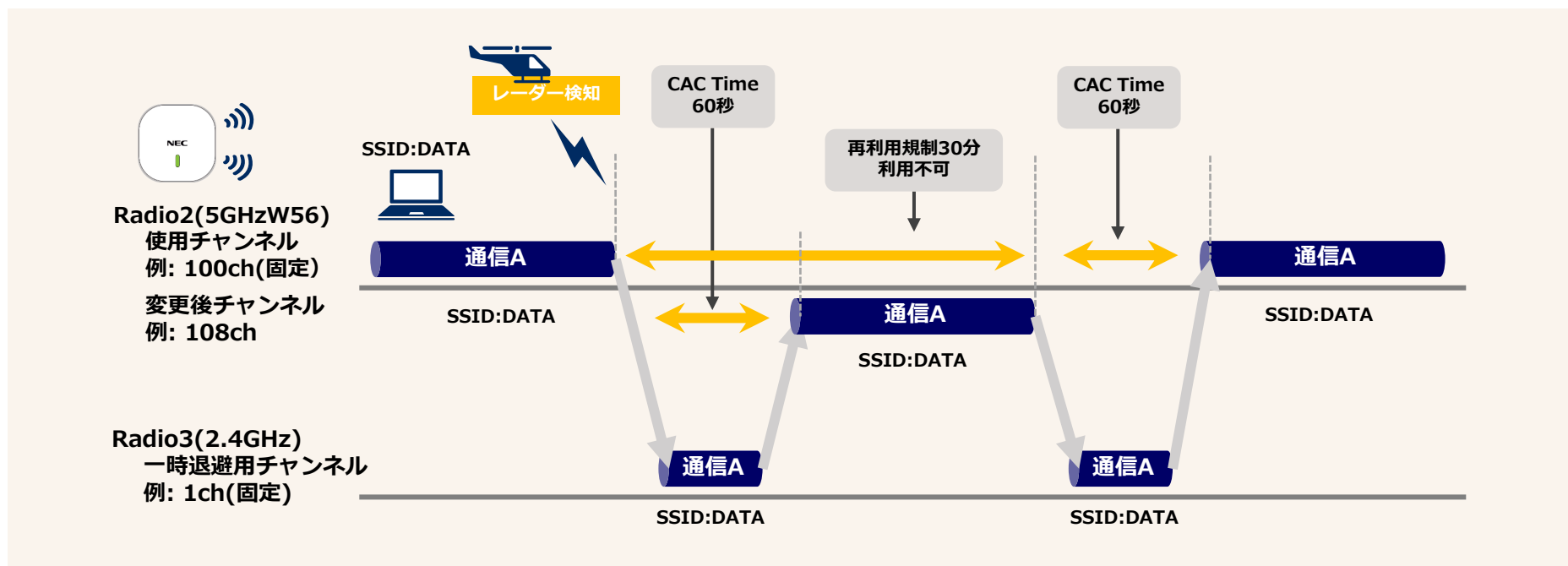


DFS(レーダー波)への対応

5GHz帯のDFS(レーダー波W53/W56帯)を検知すると、そのアンテナの通信を止め、当該チャンネルは30分間利用できなくなります。チャンネル固定で設計している場合、少なくとも30分間はご利用頂くことができません。

この対策として、APは下図のような“fastDFS機能”などのチャンネル迂回機能を搭載している機種があります。W56帯を利用時に同じ周波数のレーダー波を検知すると、他の周波数帯2.4GHz帯やW52帯に迂回しこの通信断時間を短縮することができます。

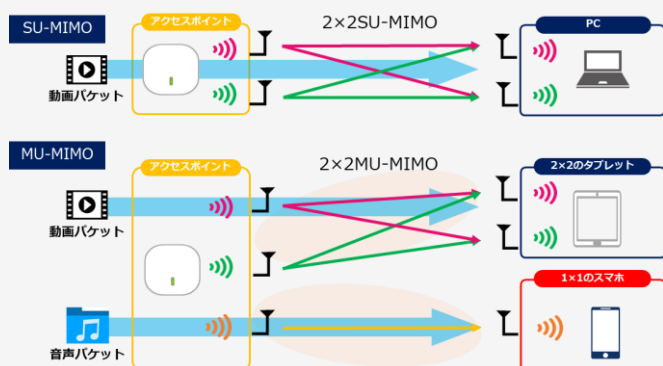
“fastDFS”機能



その他機能ご紹介

無線LAN高速化技術 MIMO

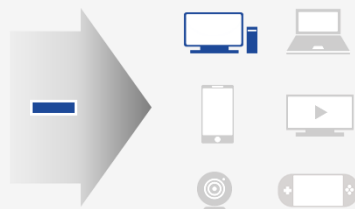
端末がMU-MIMO対応であれば、複数端末の同時通信が可能です。



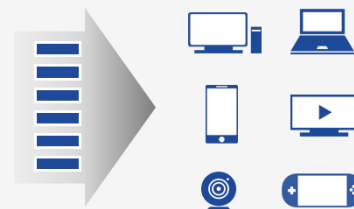
Wi-Fi6の新機能「OFDMA」

Wi-Fi 6は「OFDMA」と呼ばれる新機能を搭載、たくさんの台数の端末と同時に通信ができるようになり、待つことなくネットを利用することが可能です。

WiFi5 11ac **OFDM**



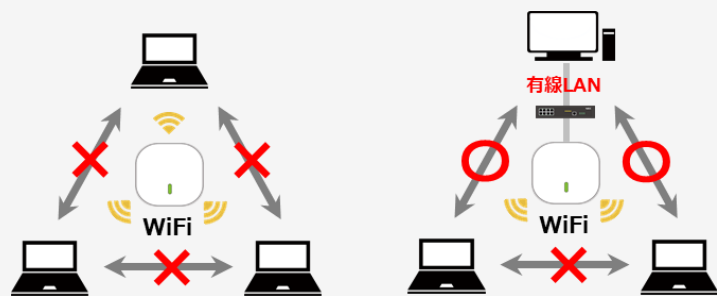
WiFi6 11ax **OFDMA**



セパレータ機能

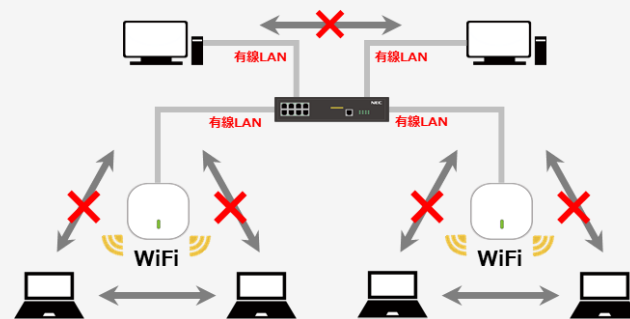
セパレーターを有効にすることで、同じアクセスポイントに接続されている無線機器同士の通信を禁止することができます。

※有線LAN経由の通信は禁止することができません。



マルチSSIDとタグVLAN機能

マルチSSIDとタグVLAN機能を活用し、有線と無線の混在したネットワークでもセキュアな構築ができます。さらにSSID毎に異なるネットワークを構築することでよりセキュアになります。



無線LANネットワーク構築のススメ

無線LANネットワークを構築するにあたり、「利便性」「セキュリティ」「耐障害性」の3つのポイントに配慮した設計構築が重要です。

利便性

用途ごとに別の周波数(Band)で通信することで、接続端末の混雑の緩和、実効通信速度を向上させる。

セキュリティ

機密性を考慮し、システムや課により所属するネットワークセグメントを分け、セキュリティを向上させる。

耐障害性

可用性を高めるため、コアスイッチを冗長化させる。エッジスイッチなどは予備機を保有し、修理時間を短くすることで保守性を高める。

用途ごとに利用する周波数を分けて通信する

APには2.4/5GHz帯の2つの周波数(Band)を使い通信するデュアルバンドと、「W52/W53」と「W56」の2つの帯域の5GHz帯と2.4GHz帯の計3つの周波数(Band)を使い通信するトリプルバンドがあります。

ひとつの周波数で同時に通信できるデータ量は限られているため、それぞれ別の周波数(Band)で通信することにより、一つの周波数を共用する端末の数を減らして混雑の緩和、実効通信速度の向上を図ることができます。

W53/W56帯は公共レーダーとの共有周波数のため、国や自治体等が運用するレーダー波を検知した場合、通信が一時停止(停波)するリスクがあります。そのため、W53/W56帯を利用する場合には、事前に電波環境の測定を行い、レーダー波の影響を受ける頻度等の調査やチャンネル迂回機能などを搭載した機種を選定がおすすめです。

無線LANネットワーク構築において、スマホ内線や生体モニターなど通信の途切れの影響を受けやすいWi-Fi利用機器については電波干渉を受けにくいW52帯でのご利用がおすすめです。W56帯は、チャンネル数が多く高速通信に向いている帯域です。

Radio1 : 5GHz(W52)

電波の干渉を受けにくいいため、安定した通信が可能
生体モニターやスマホ内線などのご利用におすすめ

Radio2 : 5GHz(W56)

利用できるチャンネルが多く、用途に合わせた運用が可能
複数のチャンネルをまとめて通信帯域を拡張、高速化を図ることも可能

Radio3 : 2.4GHz

比較的どんな端末でもご利用が可能

トリプルバンド活用イメージ

トリプルバンドを活用し、周波数(Band)毎に利用用途を分けることでセキュアで安定した通信経路の確保が可能です。スマホ内線などは、電波干渉を受けにくい5GHz(W52)を活用したご利用がおすすめです。スタッフやお客様向けに休憩スペースなどでインターネットをご提供される場合は、業務用に接続される周波数(Band)と分けた構築をおすすめします。

Radio1 : 5GHz(W52)

SSID : スマホ内線

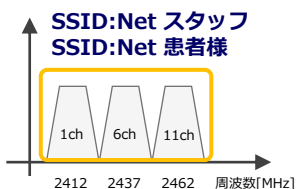
Radio2 : 5GHz(W56)

SSID : 業務用データ
192.168.1~/24
タグVLAN100

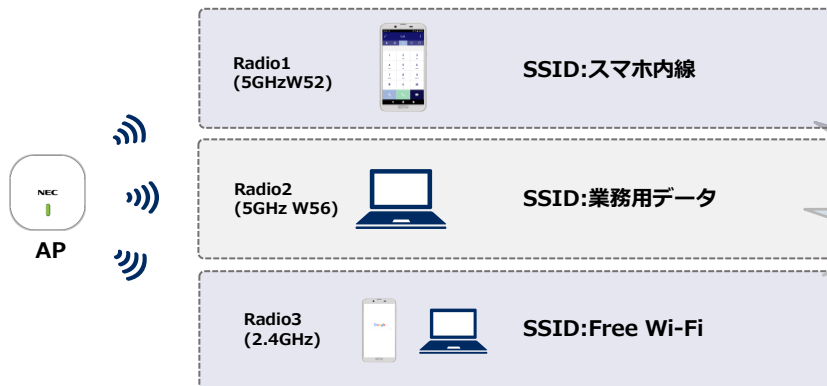
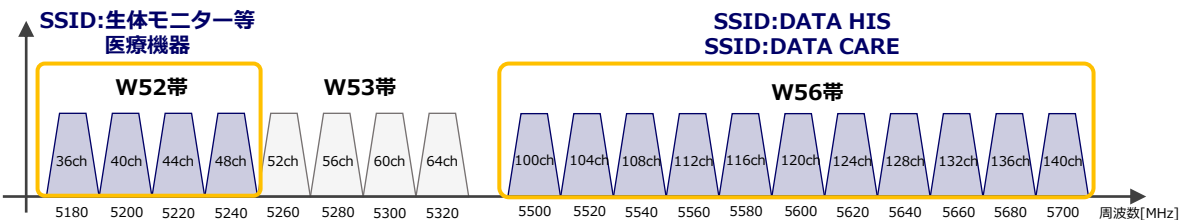
Radio3 : 2.4GHz

SSID : Free Wi-Fi
192.168.2~/24
タグVLAN200

[1]2.4GHz



[2]5GHz

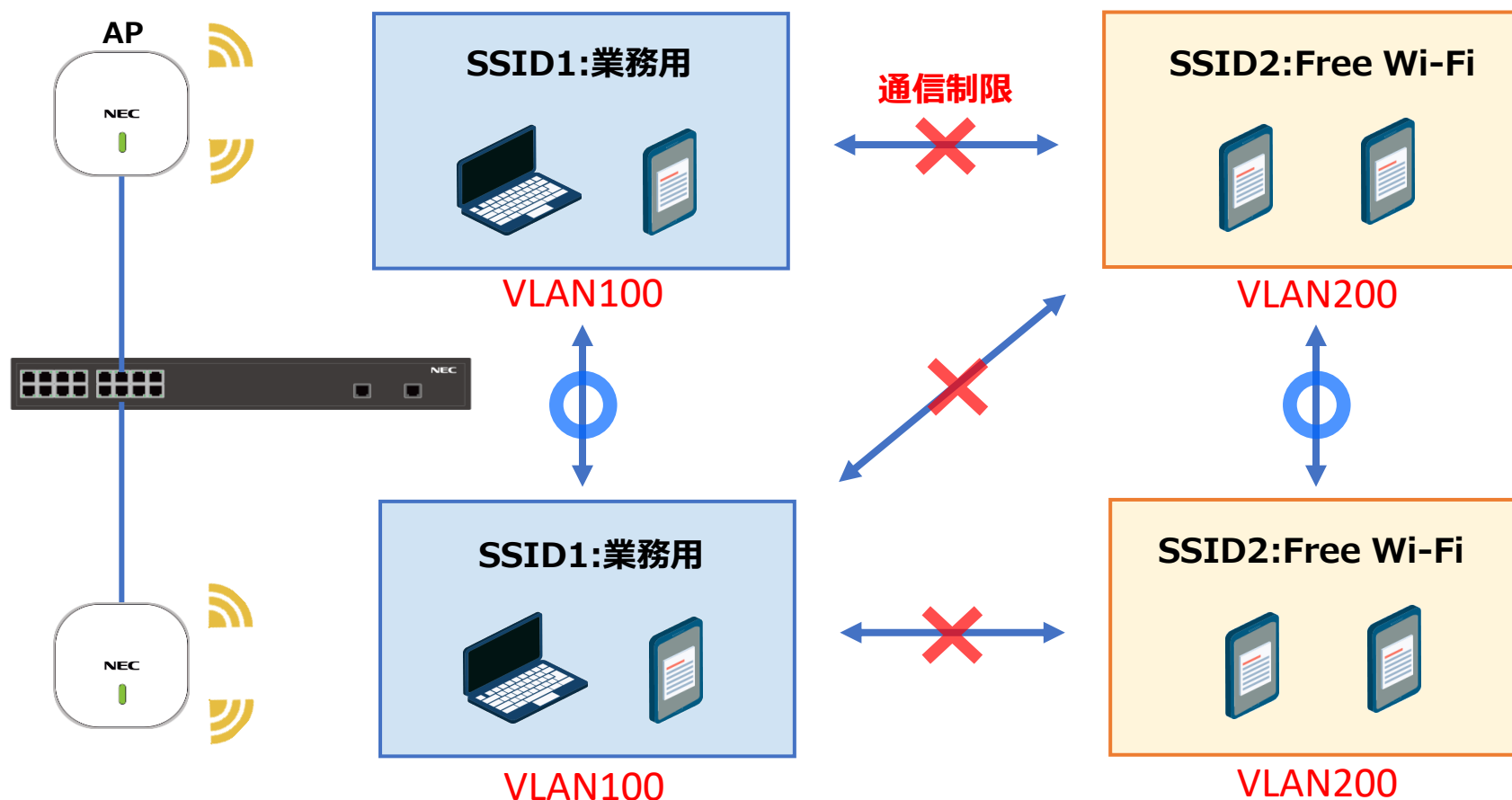


周波数(Band)+セグメントで分けることで、セキュアで安定した通信をご利用いただけます。

タグVLAN機能を活用し仮想ネットワークを構築

周波数(Band)毎に分けるだけでなく、業務用やスタッフ向け、お客様向けなど、用途が異なる複数の無線LANネットワークを構築する場合は、SSID(ネットワーク名)毎にタグVLAN機能を活用し、仮想的に異なるネットワークセグメントに分割し構築することでセキュリティを向上させることが可能です。

不特定多数がWi-Fiをご利用される環境では、侵入や感染などのリスクを防ぐために異なるネットワークで構築することをおすすめします。



スタック機能で「負荷分散」と「冗長化」で可用性を向上

スタック接続とは、複数台のスイッチを専用に設定したポートで相互接続し1つの論理スイッチとして動作させることができる機能です。複数の装置で構成するため障害時に早期復旧&通信を継続できます。利用可能なポート数を増やすことが可能です。

障害発生時の通信継続のために、コアスイッチはスタック構成がおすすめです。

また、装置をまたいだリンクアグリゲーションを使用することで、スタック装置の1台や、リンクの1本に障害が発生しても、通信の継続が可能となります。

特徴1：負荷低減

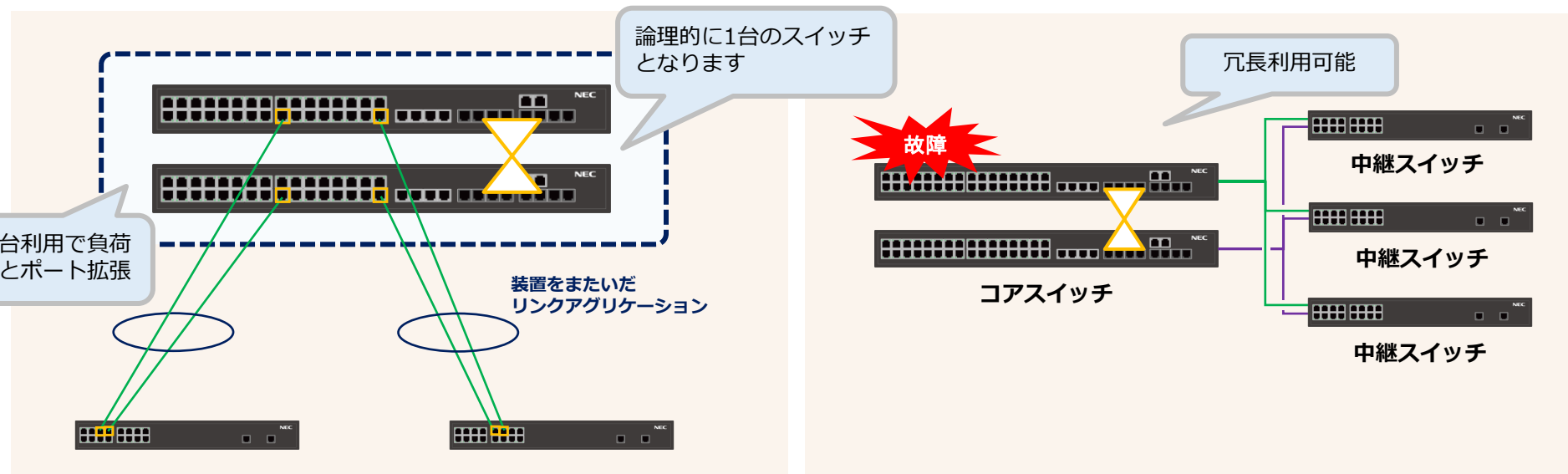
スタック接続により、論理的に1台のスイッチとなります。VRRPやSTPなどのプロトコルを使用せず複数のスイッチと相互接続が可能。

特徴2：冗長化

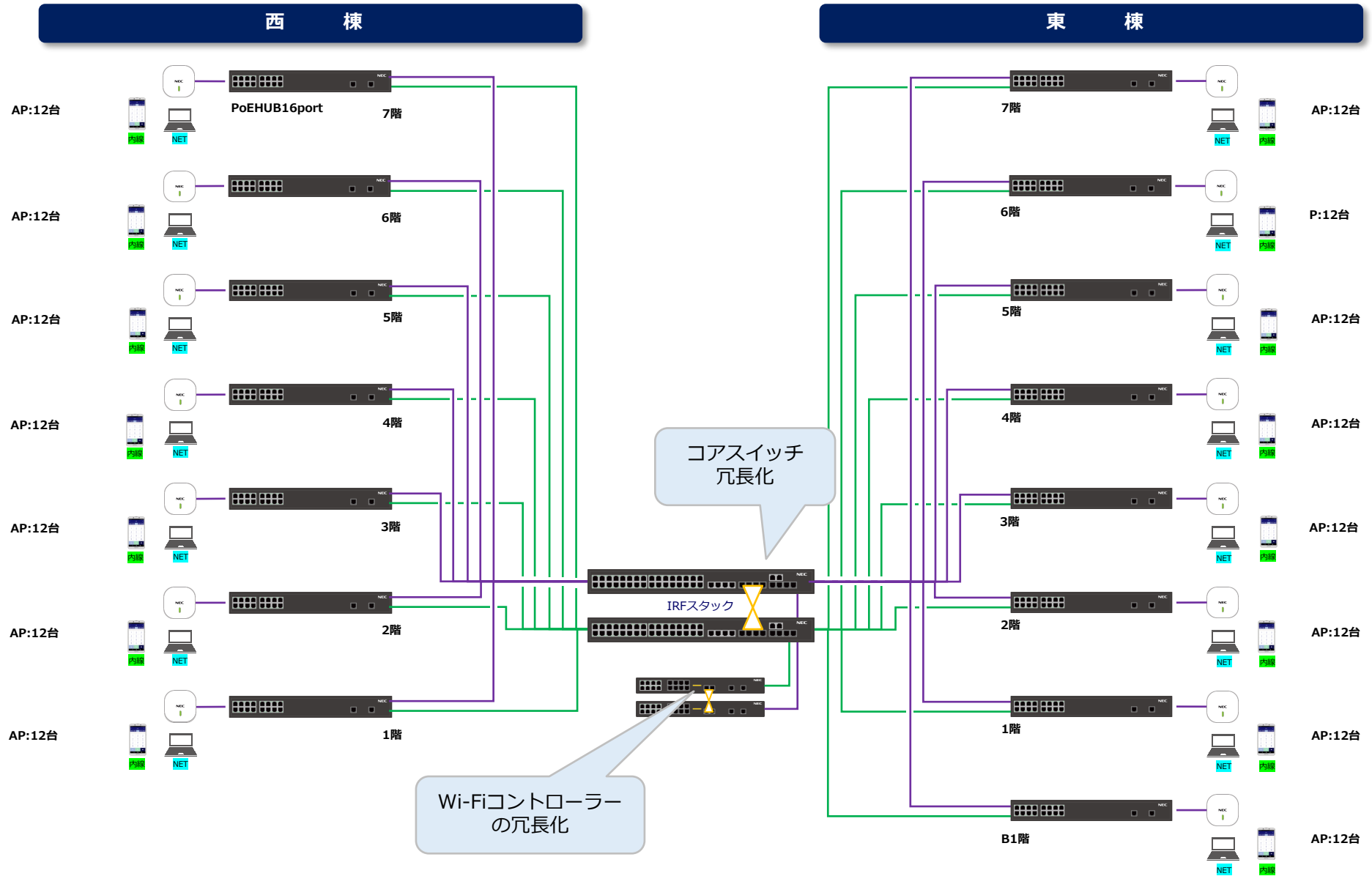
複数の装置で構成するため、障害が発生しても通信を継続できます。

特徴3：拡張性

複数の装置で構成することにより、利用可能なポート数を増やせます。シャーシ型に比べ安価にポート拡張が可能。



ネットワーク構成イメージ



無線LANネットワーク構築のまとめ

用途に合わせて、「利便性」、「セキュリティ」、「耐障害性」のバランスの整った構築がポイントです。

用途や部署によりクライアント端末のセグメント(ネットワークグループ)を分ける構築を推奨しています。

無線LANネットワークを構築する際は、電波干渉を考慮して設計し、電波干渉の原因となる機器の利用や持ち込みを禁止するなどマネジメントも考慮した検討が必要です。

また可用性を高めるためにコアスイッチの負荷分散と冗長化の構成で構築し、その他のスイッチについては予備機を保有し停止時間を最小限に留める構成とマネジメントを推奨しています。

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/>

