



初級レベル研修

無線LAN基礎セミナー

オンラインセミナー
ウェビナー



一般社団法人 情報通信設備協会

V3.7

無線LAN基礎セミナーの内容

① 無線LANの概要

通信方式、規格、周波数帯、チャンネル、高速化技術、SSID

(3P)

② 技術編

無線LANの電波干渉、ローミング、マルチSSID、WDS

(13P)

③ セキュリティ編

暗号、認証

(20P)

④ 無線LAN製品と最新技術の紹介

TQシリーズ/TQmシリーズ、AWC、AWC-CB、AWC-SCL

(25P)

Appendix : 無線LANキャンペーンほか

(35P)



①無線LANの概要

無線LANの通信方式

現在の有線Ethernetは、Full Duplex（全二重）通信が主流です。

一方、無線LANのアクセス方式は、有線EthernetにおけるHalf Duplex（半二重）通信に似ています。複数端末が同時に送信することはできません。従って、端末数の増加に伴い、パフォーマンスは低下する傾向があります。

無線LANはHalf Duplexで動作するHUB（リピーター）のネットワークと似ています。

HUB（リピーター）：CSMA/CD



Carrier Sense Multiple Access with Collision Detect
(衝突検出機能付きキャリア感知多重アクセス)

パケットの衝突が前提となっており、
「パケットの再送」が発生しやすい。

無線LAN：CSMA/CA



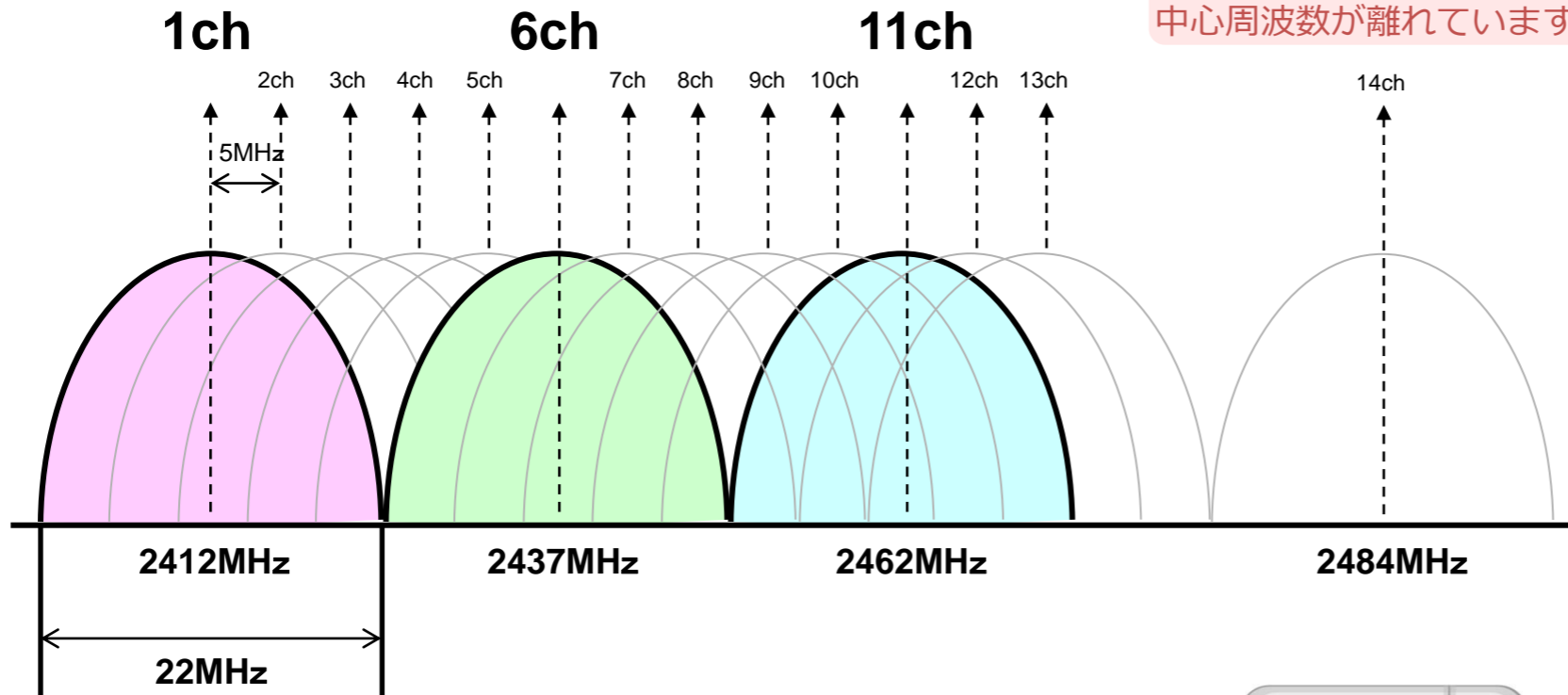
Carrier Sense Multiple Access with Collision Avoidance
(衝突回避機能付きキャリア感知多重アクセス)

パケットの衝突が発生しにくくなるシステム
を取り入れています。

無線LANのチャンネル（2.4GHz帯）

2.4GHzの周波数帯では、中心周波数が2412MHzから2484MHzまで、5MHz間隔でチャンネルが定められています。現在干渉なしで利用できるチャンネルは1ch・6ch・11chの計3チャンネルです。

* IEEE802.11b利用の場合は14チャンネルだけ
中心周波数が離れていますので最大4チャンネル利用可能です。



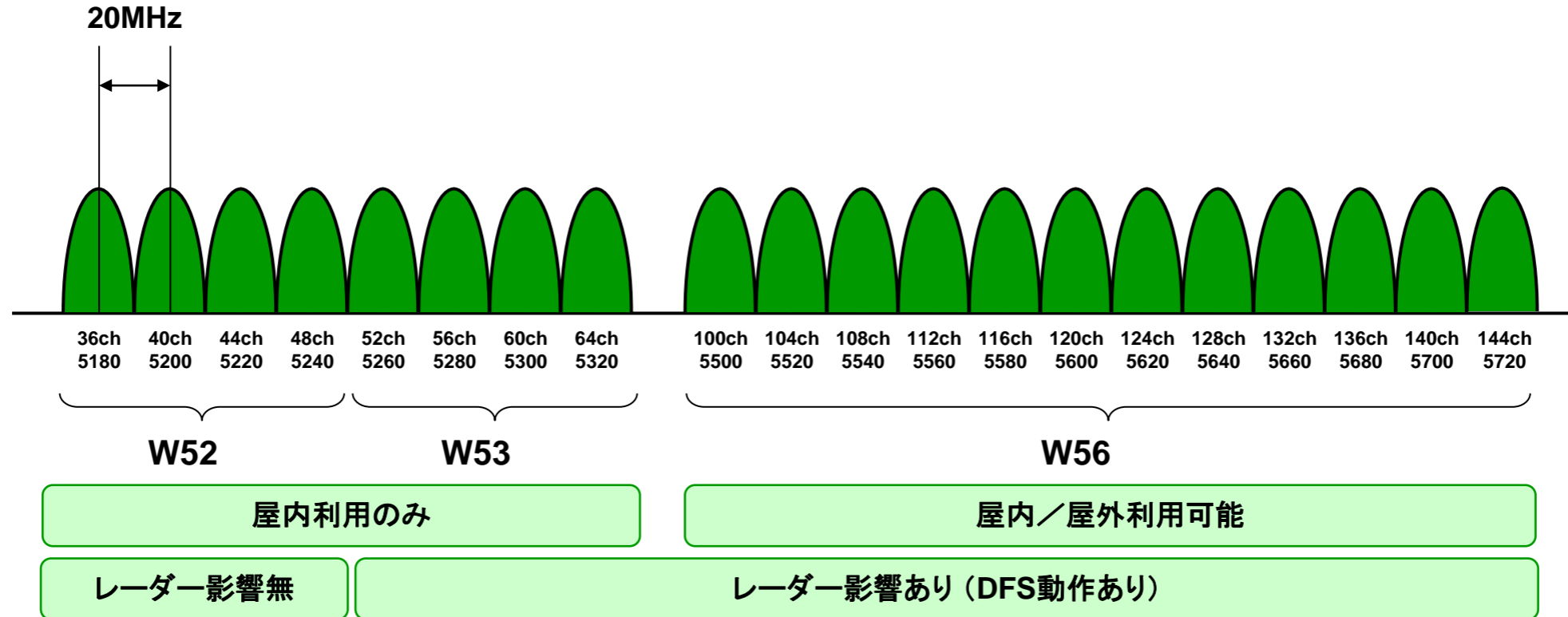
規格 (モード)	伝送速度 (理論値)
802.11b	最大11Mbps
802.11g	最大54Mbps
802.11n	最大600Mbps
802.11ax	最大9.6Gbps



電子レンジやコードレスフォンからの影響を受ける場合があります。

無線LANのチャンネル（5GHz帯）

5GHzの周波数帯は、20MHz間隔でチャンネルが定められています。2.4G帯とは異なり、隣接チャンネルを使用しても干渉がおりりません。



規格 (モード)	伝送速度 (理論値)
802.11a	最大54Mbps
802.11n	最大600Mbps
802.11ac	最大6.9Gbps
802.11ax	最大9.6Gbps

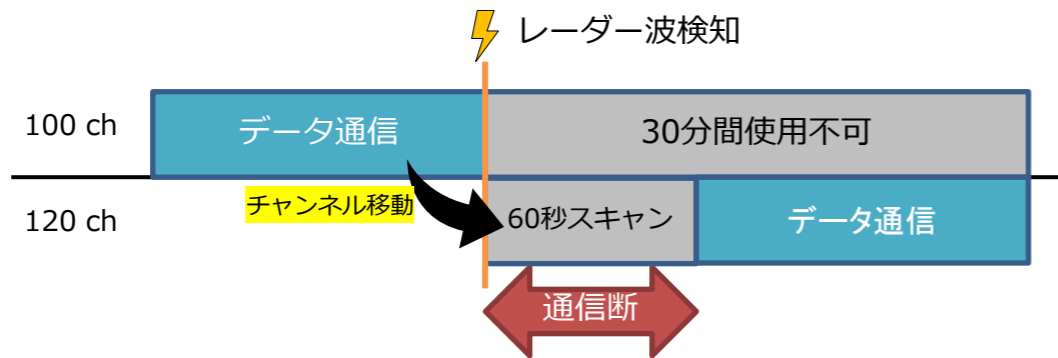
DFS (Dynamic Frequency Selection) について

無線APがDFSチャンネルを利用する場合は、そのチャンネルでレーダー波が検出されないことを60秒確認します。確認中は電波を送信できません。DFSチャンネル利用開始後も常時確認しており、レーダーを検出したら他のチャンネルに移動して、再度そのチャンネルでレーダー波が検出されないことを60秒間確認します。なお、レーダー波を検出したAPはそのチャンネルを一定時間使用できなくなります。

Zero Wait DFS

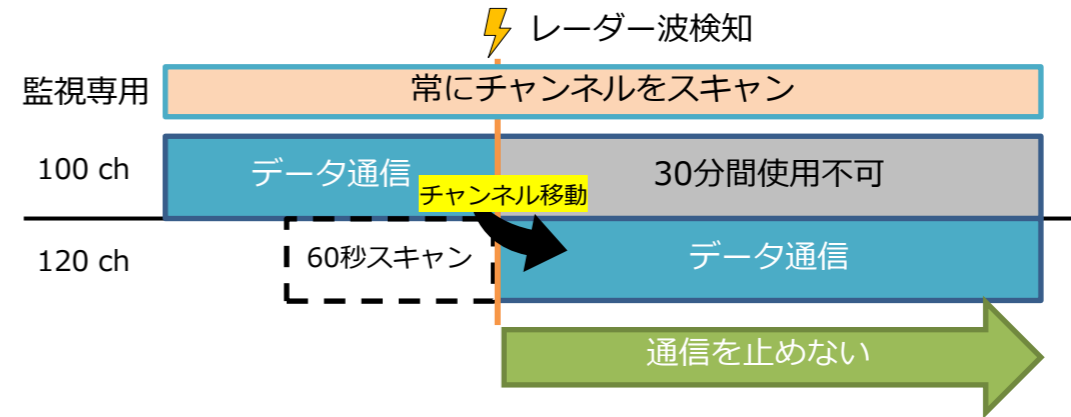
変更の候補となるチャンネルを常に監視を行い、レーダー波を検知した際にすぐにチャンネルを移動することで、通信を継続できる機能です。

従来のDFS



- ・ DFS機能により気象レーダーなどのレーダ波を検知した場合、利用していたチャンネルの変更が必要となります。
- ・ 変更後のチャンネルにおいても、再度干渉しないかを確認するため、1分間おきにスキャンを実施する必要があり、この間は通信ができません。

Zero Wait DFS※



- ・ 変更の候補となるチャンネルを常に確認しておき、DFS機能のよりレーダー波などを検知した場合は即座に候補のチャンネルに切り替えを実施、通信を再開することが可能になります。

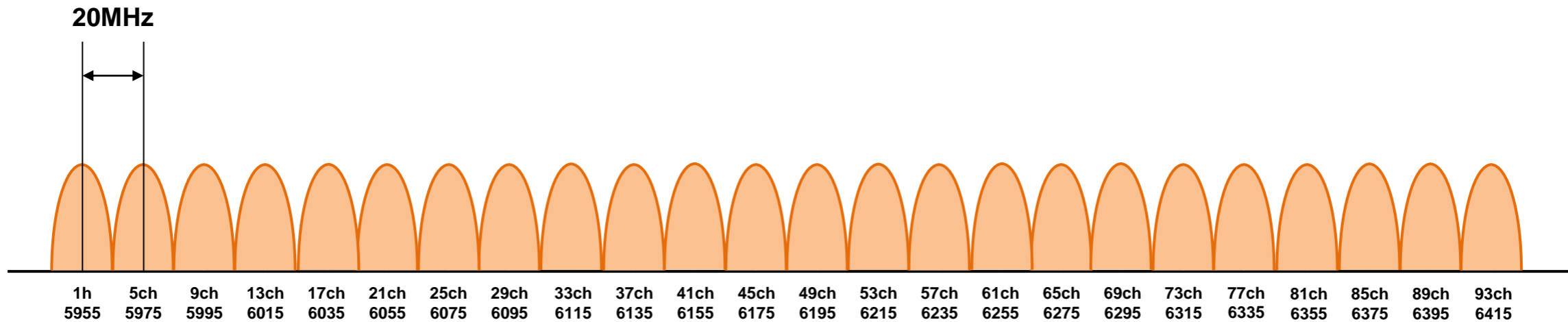
【効果】

- ・ 5GHzの通信を最大限に利用することができ、チャンネル設計の幅が広がり無線LANの設計がより柔軟になります。

※ 対象機種：AT-TQ6702 GEN2、AT-TQ6602 GEN2、AT-TQm6702 GEN2、AT-TQm6602 GEN2
サポートするファームウェアのバージョン：8.0.1-1.1以降

無線LANのチャンネル（6GHz帯）

2022年9月、総務省に6GHz帯の無線LAN利用が承認されたことにより、無線LANにおいて6GHz帯の利用が可能となりました。日本では、5925MHz~6425MHzの利用が可能です。6GHz帯では最大24チャンネルの使用が可能です。



規格 (モード)	伝送速度 (理論値)
802.11ax	最大9.6Gbps

出力モード	利用形態
LPI (Low Power Indoor)	低電力モード※1 屋内での利用
VLP (Very Low Power)	超低電力モード モバイルルーターや車内通信など近距離通信用 屋内/屋外利用可※2

6GHz帯のメリット

5GHz帯のW53、W56の利用はDFSの影響を考慮する必要があり、環境によっては利用に制限がありました。6GHz帯ではDFSなしで利用することが可能なため、使用できるチャンネルが増え、2.4GHz帯や5GHz帯の混雑を回避することが可能です。また、IEEE802.11ax規格のためWi-Fi6のメリットを6GHz帯でも活用することが可能なため、無線LAN構築の幅が広がります。

※1. 既存のWi-Fiと同等レベル

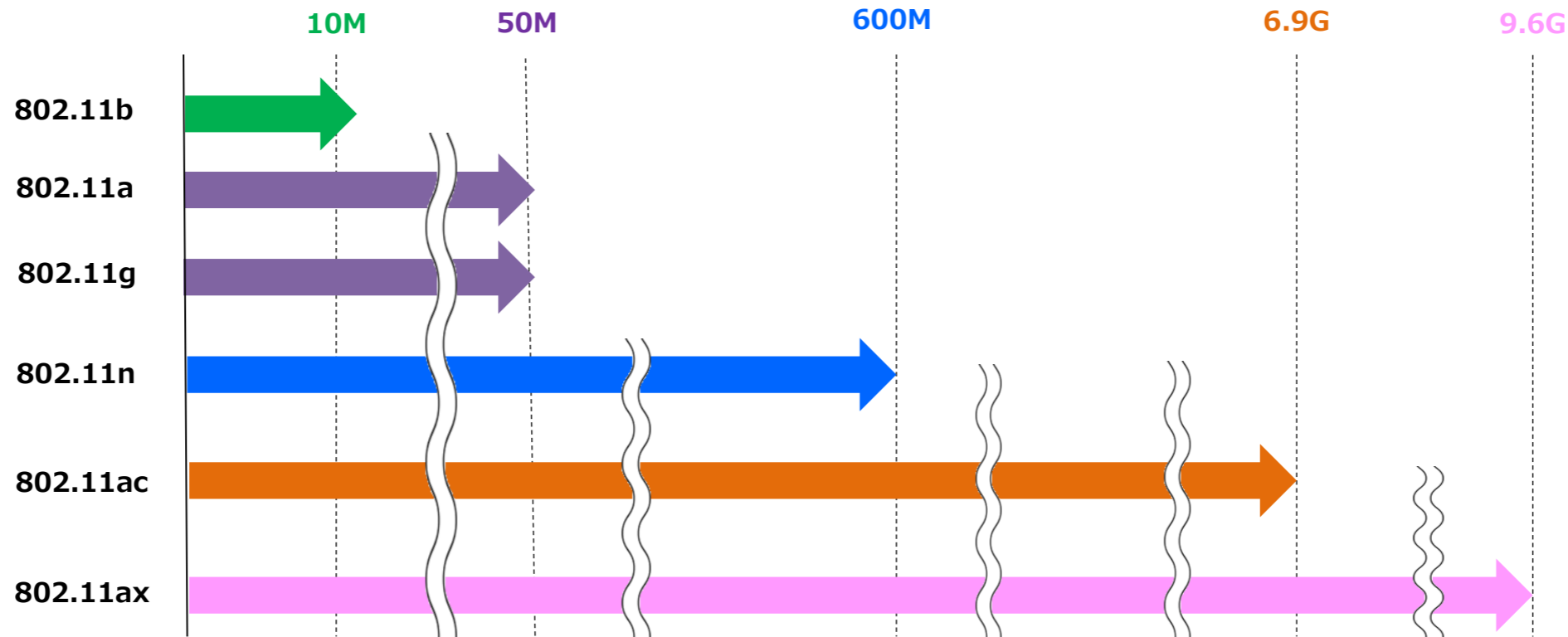
※2. 屋内/屋外ともに利用できますが、超低電力モードのため用途は限られます

無線規格

無線LANは規格によって通信速度が異なります。

無線LANの通信速度は、無線アクセスポイントの電波強度に左右されますが、その電波強度は「無線アクセスポイントと無線端末との通信距離」や「無線アクセスポイントと無線端末の間に介在する障害物の有無とその材質」によって左右されます。

IEEE802.11b/a/g/n/acが現在の無線LANで使用される主な規格ですが、最近ではIEEE802.11ax規格を実装した無線アクセスポイントも存在します。



(注) 上記は規格上の伝送速度（理論値）です。

高速化技術（11n/11ac/11ax）

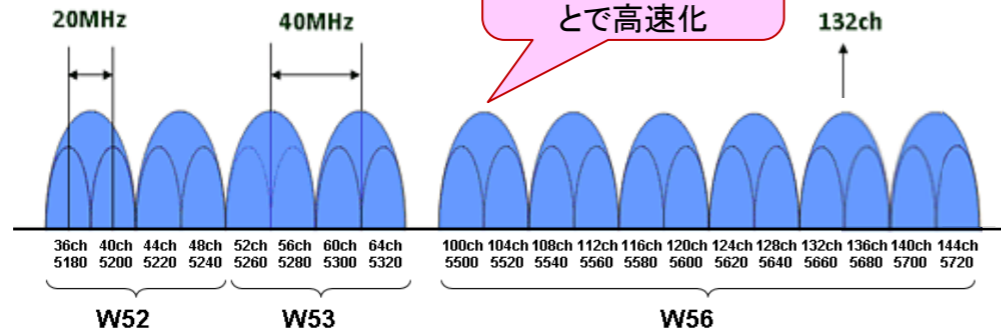
東名高速道路は輸送量拡大のためにどのような手段を用いたでしょうか。

- ・車線数の拡大
- ・第2東名の建設

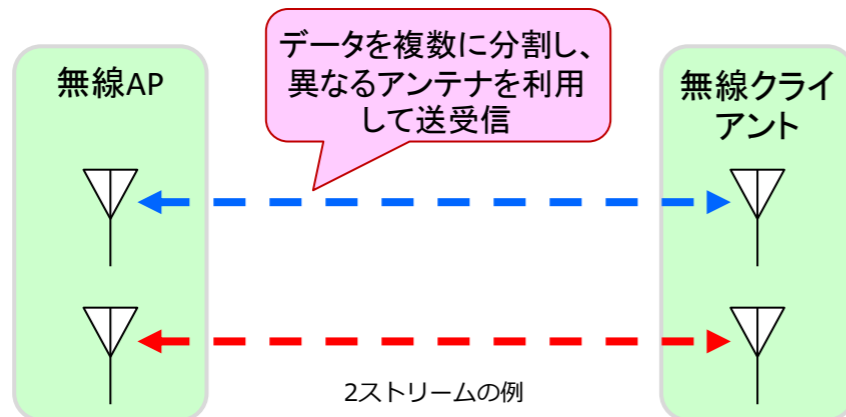


無線の高速化技術も同様です。

・チャンネルボンディング



・ストリーム多重（MIMO）



11ac

	20 MHz	40 MHz	80 MHz	160 MHz
1ストリーム	86.7 Mbps	200 Mbps	433 Mbps	867 Mbps
2ストリーム	173.3 Mbps	400 Mbps	867 Mbps	1.73 Gbps
3ストリーム	288.9 Mbps	600 Mbps	1.3 Gbps	2.34 Gbps
4ストリーム	346.7 Mbps	800 Mbps	1.7 Gbps	3.47 Gbps
8ストリーム	693.3 Mbps	1.6 Gbps	3.4 Gbps	6.93 Gbps

最大伝送速度（理論値）

11ax

	20 MHz	40 MHz	80 MHz	160 MHz
1ストリーム	143.4 Mbps	286.8 Mbps	600.5 Mbps	1.2 Gbps
2ストリーム	286.8 Mbps	573.5 Mbps	1.2 Gbps	2.4 Gbps
3ストリーム	430.1 Mbps	860.3 Mbps	1.8 Gbps	3.6 Gbps
4ストリーム	573.5 Mbps	1.14 Gbps	2.4 Gbps	4.8 Gbps
8ストリーム	1.1 Gbps	2.3 Gbps	4.8 Gbps	9.6 Gbps

最大伝送速度（理論値）

(注) 上表は、規格で制定されている最大伝送速度（理論値）です。市場製品には上表の全ての機能が実装されている訳ではありません。

IEEE802.11ac Wave1/Wave2

- IEEE802.11acでは、搭載している技術によって、第1世代（Wave1：ウェイブワン）と第2世代（Wave2：ウェイブツー）に分かれます。
- 11ac の技術をフルに活用することで、規格上の理論値である最大通信速度、6.93Gbps となります。

技術	Wave1	Wave2
最大通信速度	1.3Gbps	6.93Gbps
最大チャンネルボンディング幅	80MHz	160MHz
空間ストリーム数	最大 3	最大 8
MIMO	Single User MIMO	Multi User MIMO

NOTE

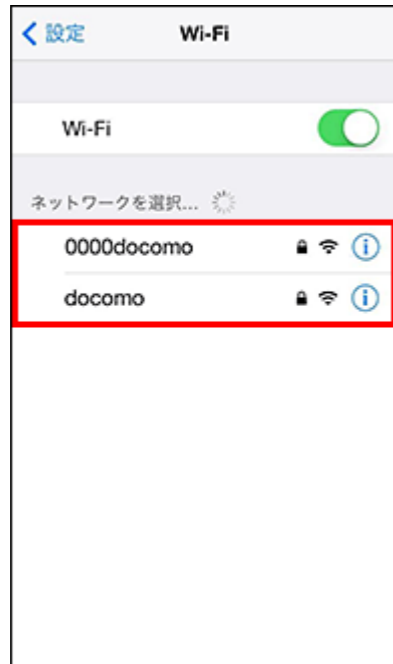
Multi User MIMOを利用するには、無線LANアクセスポイントがWave2に対応し、かつ無線端末がMulti User MIMOの機能を実装している必要があります。

【効果】

- 無線LAN の通信待ち時間が短縮され、効率的な通信が可能となります。
- スマホやタブレットなど複数の端末を接続した時に速度低下を防ぐメリットがあります。

無線LANの接続名 (SSID)

パソコンやスマートフォンからWi-Fiに接続しようとする時、接続先のネットワーク名が表示されます。ネットワーク名とは、無線アクセスポイントが電波につける名前です。一般的に**SSID** (Service Set Identifier)* と呼ばれます。



無線APは自分が提供する電波を、定期的に自己紹介しています。これを「ビーコンの送信」と言います。ビーコンの中身はSSID名や通信モードなどの情報を含んでいます。



・ESSID (Extended SSID)と呼ばれることもあります。

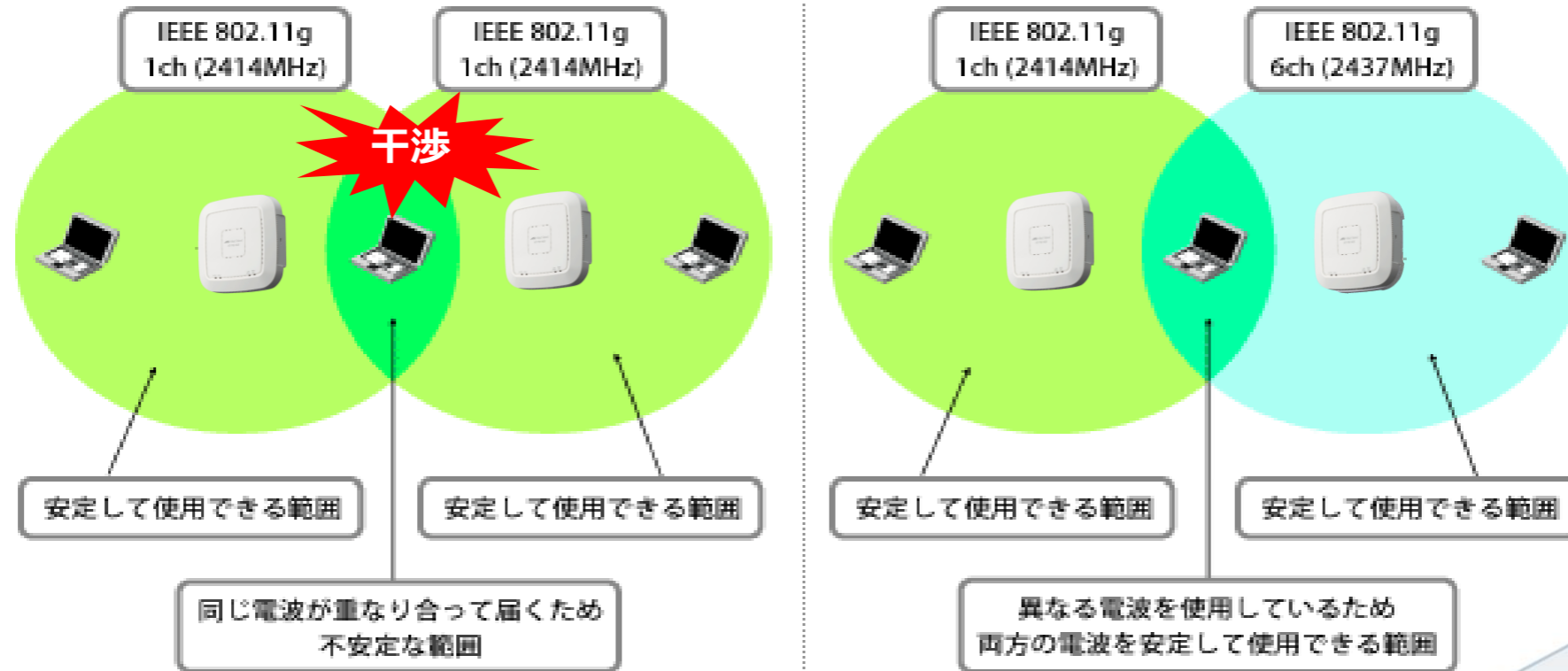
・SSID名は通常1~32文字の半角英数記号で表します。



②技術編

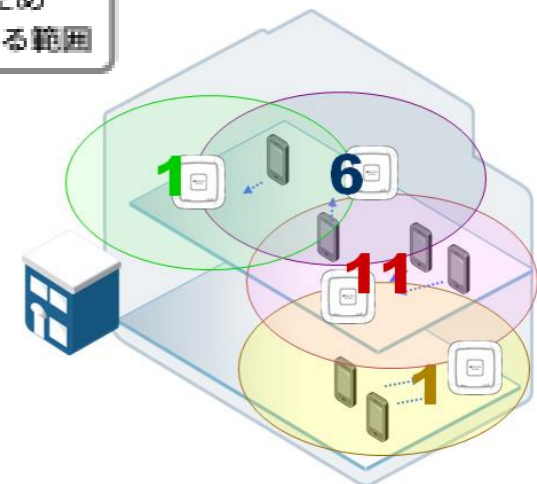
無線LANの電波干渉

無線LANで使用する電波は、チャンネル(CH)と呼ぶ周波数帯に分割されています
周波数が干渉する電波同士がぶつくと、通信速度が低下する等、問題となる場合があります



■設計例

- APの電波が互いに届かない場合は同じCHを設定可能 (図では1ch設定部位が該当)
- APの電波が互いに届く場所では重複しないCHを設定する
- APを密に配置する必要がある場合は、電波出力を弱くしたりCH重複を認識の上で設定する

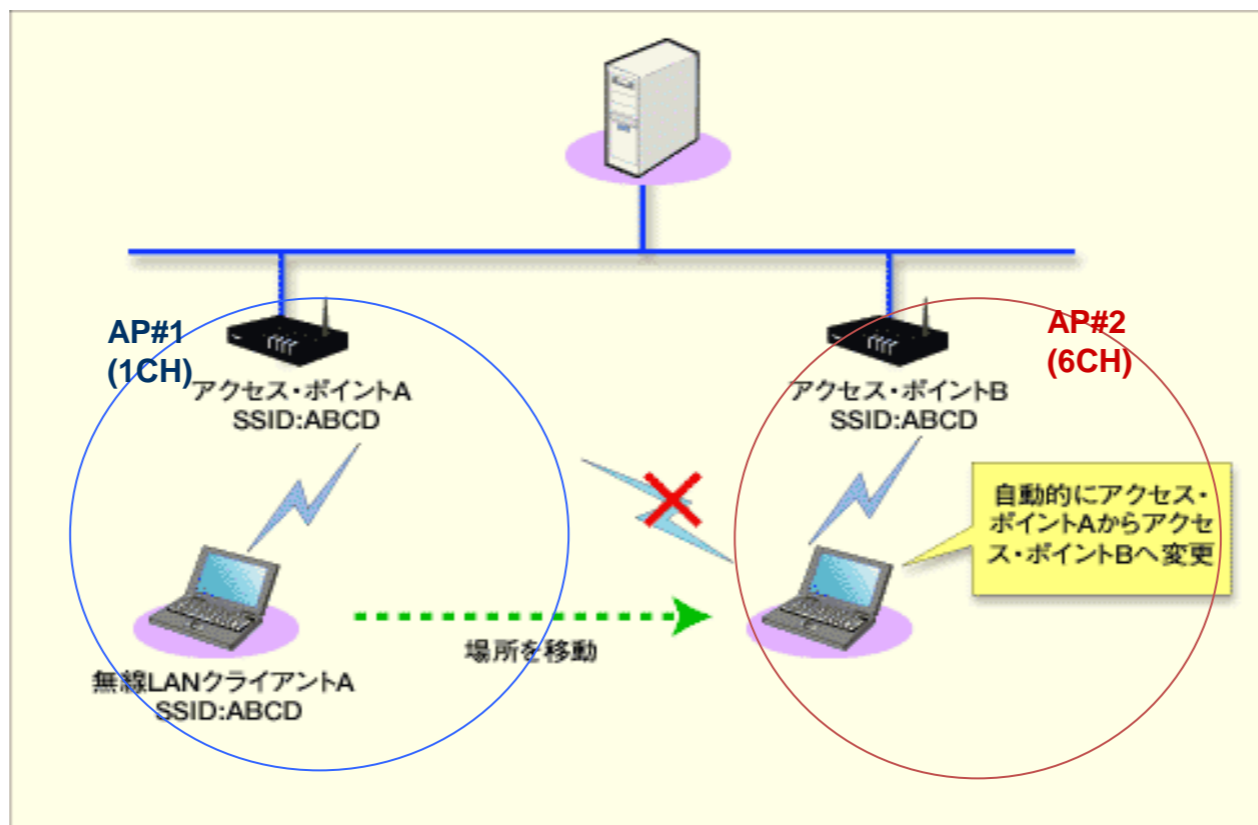


ローミング

ローミングとは

あるAPに接続していたクライアントが移動したなどで、APとの接続性が弱くなる、または切れた際に、同じSSIDをもつ異なるAPに接続を切替える一連の動作をローミングと言います（クライアント側で提供される機能です）

- 一般的に全く通信が途切れることなく、ローミングすることはできません（瞬断する）
- 通信速度が下がっても、最初に接続したAPとの通信が維持されている限り、他のAPへのローミングは行われません



マルチSSID (VAP)

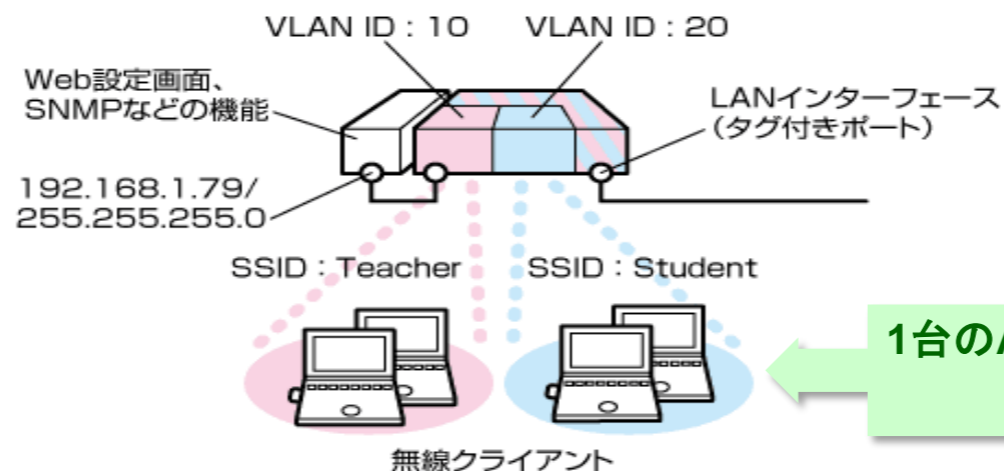
1台のアクセスポイントを複数のアクセスポイントのように動作させる機能、それがマルチSSIDです。一般的には**VAP** (Virtual Access Point) と呼ばれます。

◆複数VLANを1台のAPに収容

例えば、学校内ネットワークで、「教師用」、「生徒用」などというように複数のVLANを持つネットワークに対して無線クライアントを接続する場合を考えてみます。

VAPに対応する無線APであれば、先生は「教師用」のSSIDに接続し、生徒は「生徒用」のSSIDに接続します。各々の通信は有線側でVLANのタグ付きフレームとなります。

VAPによるVLANの分割例



ポイント!

必要以上にVAPを増やすと、無線通信のパフォーマンスが低下することがあります。

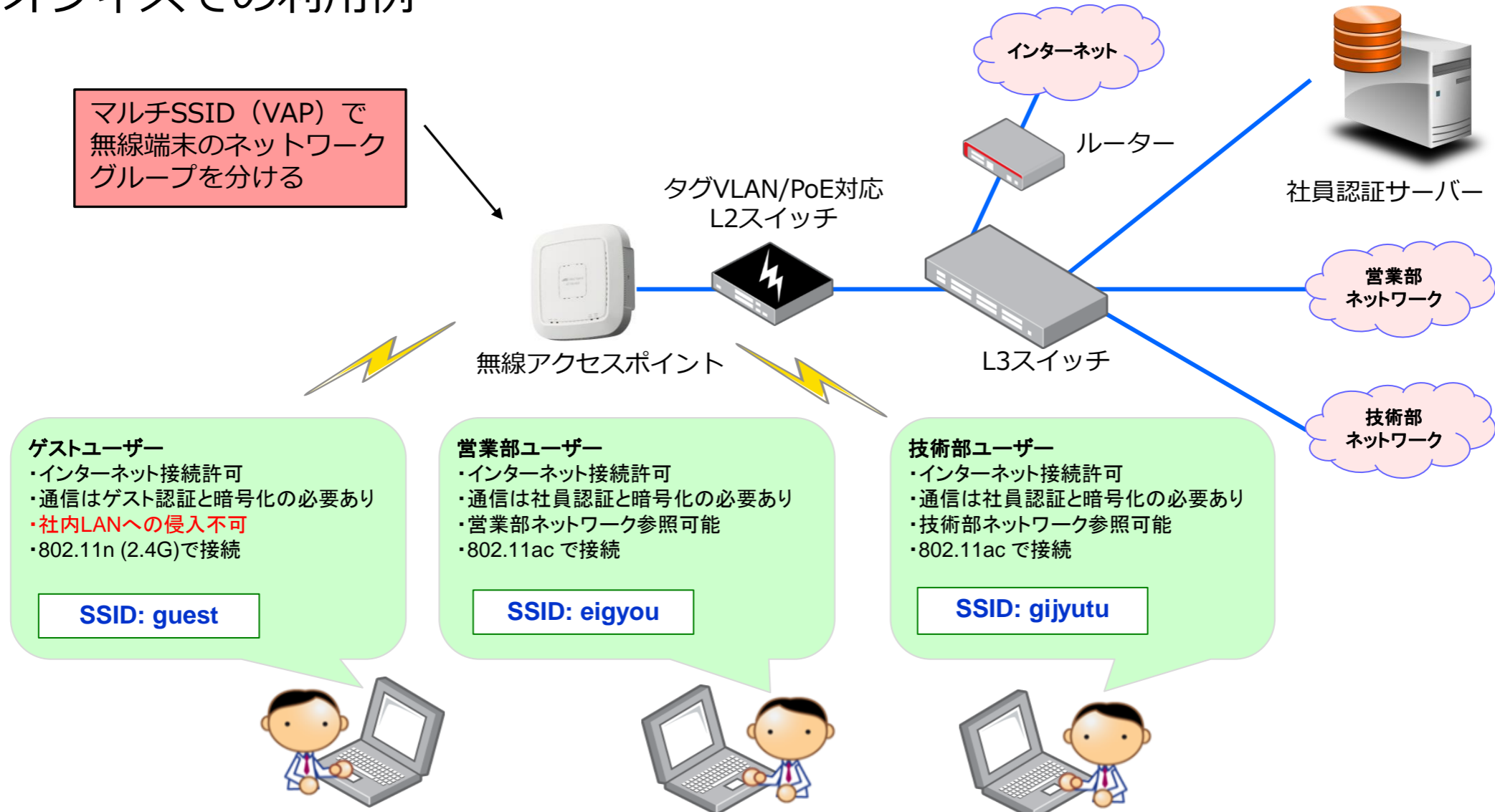
VAPを増やす

ビーコンが増える

通信帯域を圧迫する

マルチSSIDを使ったネットワーク例

オフィスでの利用例

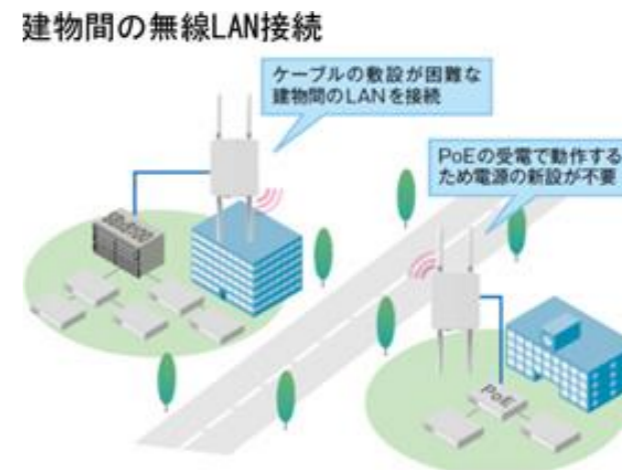


学校や病院、公共施設などのネットワークでも、同様に構成することが可能です

無線AP同士の接続 (WDS)

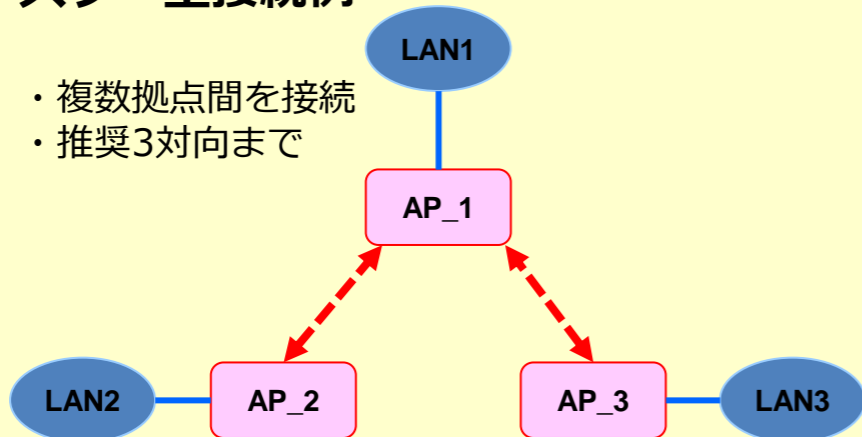
有線LANの一部区間を無線化したい場合や、無線のエリア拡張を行いたい場合などは、無線アクセスポイント同士を対向接続することで対応できます。このような接続形態を**WDS** (Wireless Distribution System) 接続と言います。

WDSによる接続と、無線クライアントの接続サービスを同時に提供することも可能です。この場合は異なる周波数帯で提供されることをお勧めいたします。



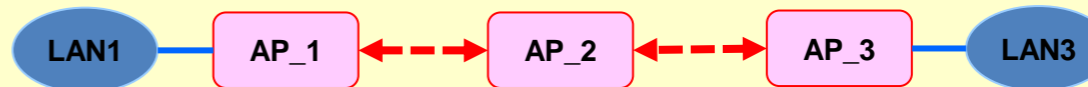
スター型接続例

- ・複数拠点間を接続
- ・推奨3対向まで



多段接続例

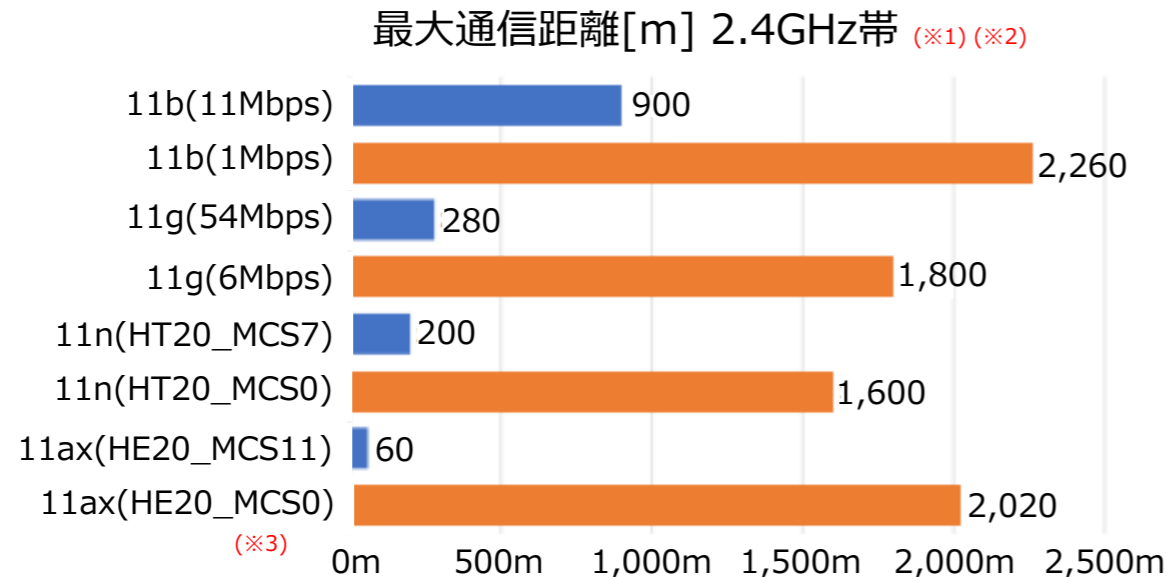
- ・エリア拡張時に有効
- ・最大2段（中継1回）まで



パフォーマンスが要求されるケースでは、1対向でご利用ください。

通信速度と距離の関係

WDS利用時の通信速度と伝送距離（理論値）



無線LANの通信距離を検討する上でポイントになるのは

- ・無線規格（通信速度、周波数:802.11b/a/g/n/ac/ax）
- ・環境（屋内/屋外、見通し、APの地上高など）

※1.左記データは、当社の屋外モデル「AT-TQ6702e」を2.4GHz帯を使用し2台対向でWDS接続した場合の理論値です。

実際に設置された環境などにより実測値は異なりますので事前検証が必要になります。

※2.左記グラフのオレンジ色は各規格の低速レート、青色は各規格の高速レートを表します。

※3.IEEE802.11n、11axでは変調方式、空間ストリームなどの組み合わせによって通信速度が変わるため、MCSインデックスで表記としています。

MCSインデックスとは、変調方式、空間ストリームなどの組み合わせをインデックス化したものです。

■通信速度

低速であるほど、長距離の通信が可能

■周波数帯

2.4GHz帯は5GHz帯、6GHz帯と比較して障害物に強く、距離を伸ばしやすい（ただし干渉が無いこと）

■屋内/屋外

屋内はマルチパス※4が発生しやすく、距離を伸ばすことが難しい

■見通し

障害物がある場合、金属やコンクリートは電波が通り抜けにくい

■アクセスポイントの地上高

地面に近いとマルチパス※4が発生しやすい

※4.マルチパスとは、壁や天井などで反射した電波が複数の経路をとって受信側に届く現象です。

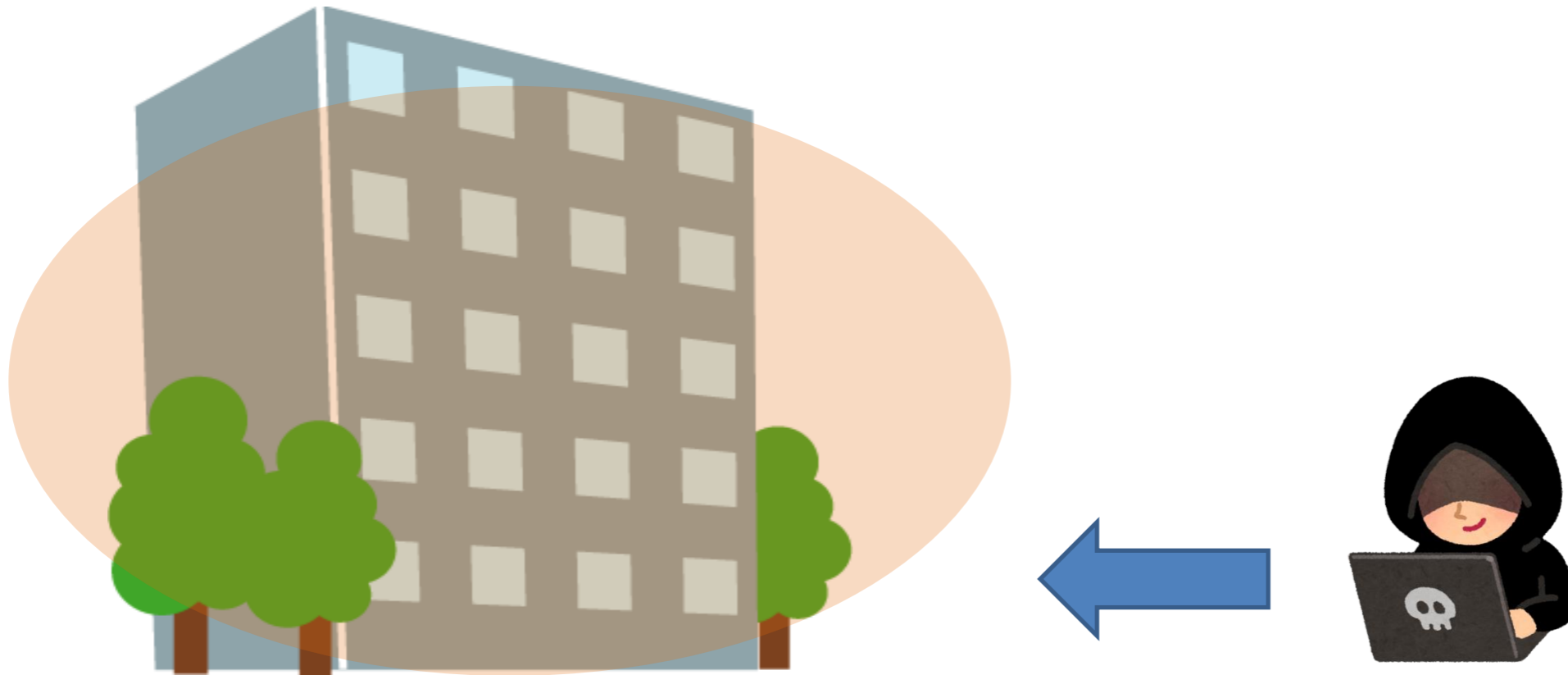
マルチパスが発生すると発信した電波にノイズが生じたりして正確に電波を受信できないことがあります。



③セキュリティ編

電波は外に漏れます！

社内ネットワークの有線LANポートへのアクセスは、機器を社外から接続されない位置に設置して防止しますが、無線LANの電波は社外に漏れてしまいます。



電波が漏れるとどのようなリスクがあるのでしょうか？

セキュリティ対策のない無線ネットワークでは

- 誰でも**接続**できてしまいます。
利用者の利便性は良い反面、悪意のユーザーに対する強力な対策が必要となります。
- 誰でも**傍受**できてしまいます。
メール内容、Web閲覧状況などは簡単に盗み見することができます。

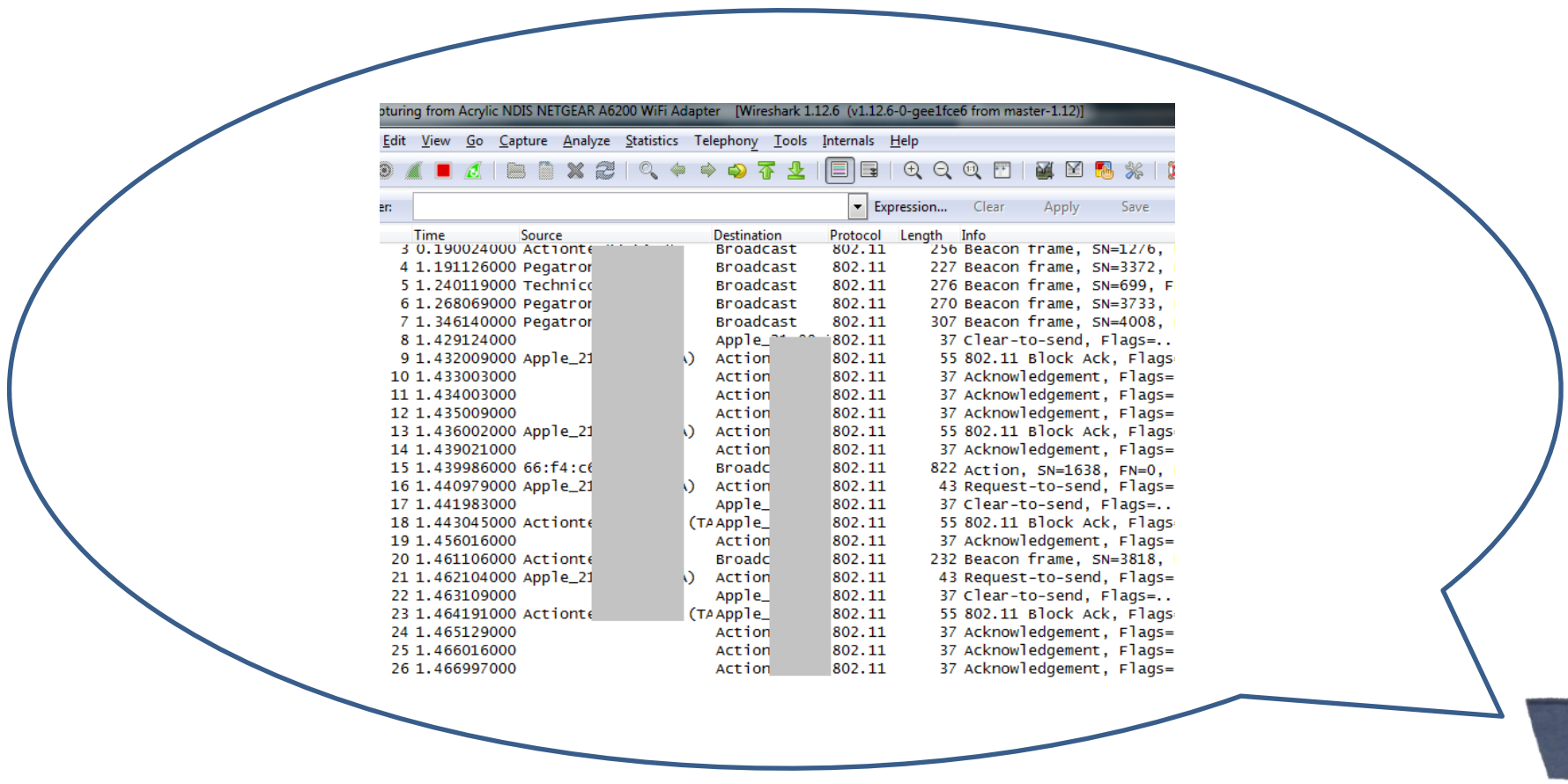


Figure 1: Wireshark packet capture showing network traffic. The interface displays a list of captured packets with columns for Time, Source, Destination, Protocol, Length, and Info. The traffic includes Beacon frames, Action frames, and Acknowledgements, indicating a wireless network environment.

Time	Source	Destination	Protocol	Length	Info
3 0.190024000	Actionte	Broadcast	802.11	256	Beacon frame, SN=12/6,
4 1.191126000	Pegatorr	Broadcast	802.11	227	Beacon frame, SN=3372,
5 1.240119000	Technic	Broadcast	802.11	276	Beacon frame, SN=699, F
6 1.268069000	Pegatorr	Broadcast	802.11	270	Beacon frame, SN=3733,
7 1.346140000	Pegatorr	Broadcast	802.11	307	Beacon frame, SN=4008,
8 1.429124000	Apple_21	Action	802.11	37	Clear-to-send, Flags=..
9 1.432009000	Apple_21	Action	802.11	55	802.11 Block Ack, Flags=
10 1.433003000	Apple_21	Action	802.11	37	Acknowledgement, Flags=
11 1.434003000	Apple_21	Action	802.11	37	Acknowledgement, Flags=
12 1.435009000	Apple_21	Action	802.11	37	Acknowledgement, Flags=
13 1.436002000	Apple_21	Action	802.11	55	802.11 Block Ack, Flags=
14 1.439021000	Apple_21	Action	802.11	37	Acknowledgement, Flags=
15 1.439986000	66:f4:cf	Broadc	802.11	822	Action, SN=1638, FN=0,
16 1.440979000	Apple_21	Action	802.11	43	Request-to-send, Flags=
17 1.441983000	Apple_21	Action	802.11	37	Clear-to-send, Flags=..
18 1.443045000	Actionte	(TA)Apple_	802.11	55	802.11 Block Ack, Flags=
19 1.456016000	Actionte	Action	802.11	37	Acknowledgement, Flags=
20 1.461106000	Actionte	Broadc	802.11	232	Beacon frame, SN=3818,
21 1.462104000	Apple_21	Action	802.11	43	Request-to-send, Flags=
22 1.463109000	Apple_21	Action	802.11	37	Clear-to-send, Flags=..
23 1.464191000	Actionte	(TA)Apple_	802.11	55	802.11 Block Ack, Flags=
24 1.465129000	Actionte	Action	802.11	37	Acknowledgement, Flags=
25 1.466016000	Actionte	Action	802.11	37	Acknowledgement, Flags=
26 1.466997000	Actionte	Action	802.11	37	Acknowledgement, Flags=



安全で安心な通信を提供するために

認証と暗号化

- 有線LANでは「ケーブルを接続する」というアクションが、ある意味でセキュリティの一つになっています。無線LANでこれに相当するセキュリティを確保するために「**認証**」が必要です。
- 有線LANで通信の傍受は困難ですが、無線LANでは誰でも容易に行うことができます。傍受を防ぐためには通信を**暗号化**する必要があります。

セキュリティの種類	暗号化	認証	キー	MFP*
スタティックWEP	WEP (RC4)		64bit or 128bit	-
ダイナミックWEP _(IEEE802.1X)	WEP (RC4)	RADIUS		-
WPA-パーソナル	TKIP (RC4)	○	半角英数記号 (8 - 63)	-
WPA2-パーソナル	CCMP(AES)	○	半角英数記号 (8 - 63)	○
WPA3-パーソナル	CCMP(AES)	○	半角英数記号 (8 - 63)	○(必須)
WPA-エンタープライズ	TKIP (RC4)	RADIUS		-
WPA2-エンタープライズ	CCMP (AES)	RADIUS		○
WPA3-エンタープライズ	GCMP(AES)	RADIUS		○(必須)

【暗号方式の強度について】

GCMP > CCMP > TKIP > WEP

となります。

WEPには脆弱性があります。利用は推奨できません。

*MFP (Management Frame Protection :管理フレーム保護)

無線APと無線端末間で送受信する管理フレームを暗号化によって保護し、セキュリティを確保します。管理フレームを保護することで、無線LANネットワークを狙った不正アクセスや攻撃を防御します。無線アクセスポイント、無線端末ともに対応している必要があります。

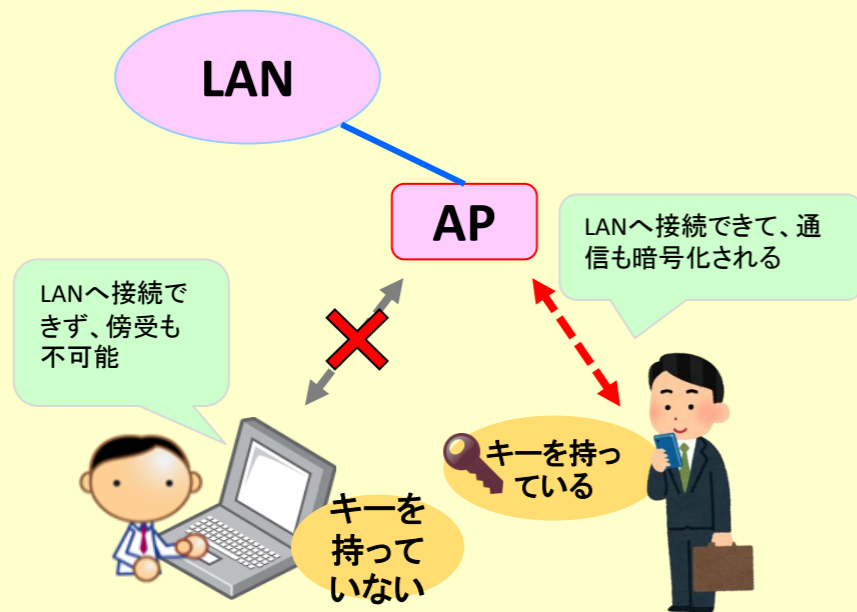
無線のセキュリティ構築イメージ

サービスの提供形態や規模によってセキュリティの種類を選択いただけます。

WPA2/3-パーソナル

WPA2-PSKやWPA3-SAEとも呼ばれます。
接続を許可したいクライアントに対しては、WPA2では事前共有キー（PSK）で、WPA3では同等性同時認証（SAE）により鍵交換をします。

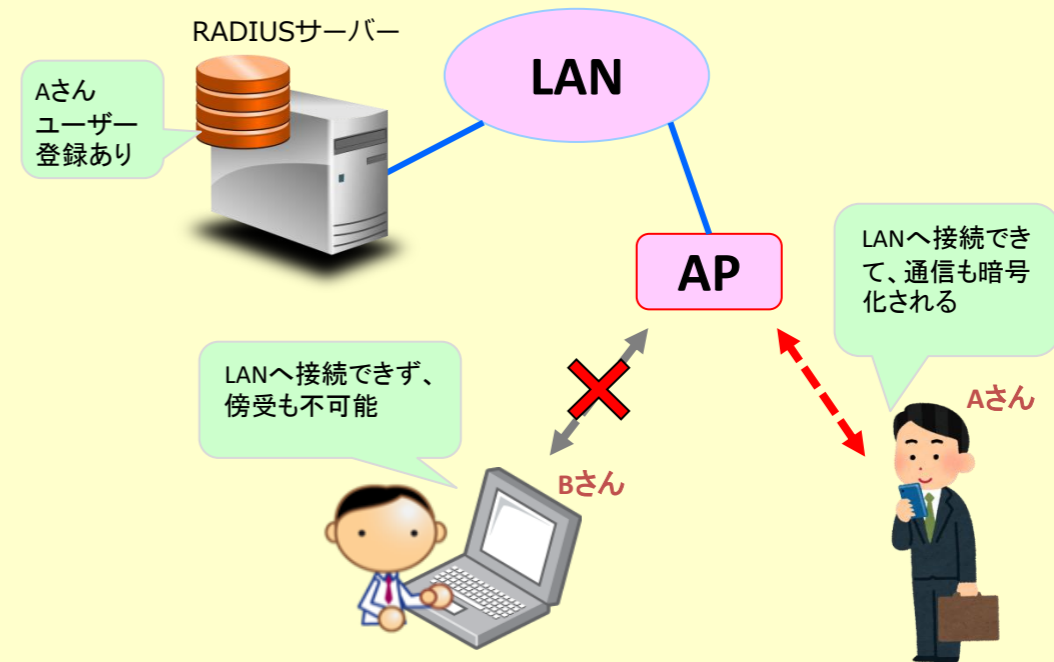
無線アクセスポイントの設定のみで認証と暗号化を行えますので、手軽にセキュリティを確保できます。



WPA2/3-エンタープライズ

認証用にRADIUSサーバーを使用します。
例えばRADIUSサーバーに登録されているユーザーのみをLANへ接続できるように設定可能です。

無線アクセスポイントにはRADIUSサーバー情報を設定するだけで詳細なユーザー管理を行うことができます。
WPA3では192ビットの暗号強度を実現しています。





④無線LAN製品と最新技術の紹介

製品ラインナップ

アライドテレシスでは、廉価版APとしてベーシックな「TQmシリーズ」、高機能APとして「TQシリーズ」、無線LANルーターとして「TQRシリーズ」を販売しています（※2023年12月現在）

スタンダードモデル TQmシリーズ

必要な機能に絞ったエントリーモデル



AT-TQm6602 GEN2
IEEE 802.11
a/b/g/n/ac(Wave2)/ax

4空間ストリーム
WPA3対応



AT-TQm6702 GEN2
IEEE 802.11
a/b/g/n/ac(Wave2)/ax

8空間ストリーム
WPA3対応



AT-TQm1402
IEEE 802.11
a/b/g/n/ac(Wave2)

2空間ストリーム
WPA3対応

大規模

小規模

アドバンスモデル TQシリーズ

新技術を搭載した高機能モデル



AT-TQ6702e GEN2
IEEE 802.11
a/b/g/n/ac(Wave2)/ax

8空間ストリーム
WPA3対応



AT-TQ6702 GEN2
IEEE 802.11
a/b/g/n/ac(Wave2)/ax

8空間ストリーム
WPA3対応



AT-TQ6602 GEN2
IEEE 802.11
a/b/g/n/ac(Wave2)/ax

4空間ストリーム
WPA3対応



AT-TQ5403e
IEEE 802.11
a/b/g/n/ac(Wave2)

2空間ストリーム
WPA3対応



AT-TQ6602
IEEE 802.11
a/b/g/n/ac(Wave2)/ax

4空間ストリーム
WPA3対応



AT-TQ1402
IEEE 802.11
a/b/g/n/ac(Wave2)

2空間ストリーム
WPA3対応

無線LANルーター TQRシリーズ

無線APとVPNルーターの機能を搭載したモデル



AT-TQ6702 GEN2-R
IEEE 802.11
a/b/g/n/ac(Wave2)/ax

8空間ストリーム
WPA3対応

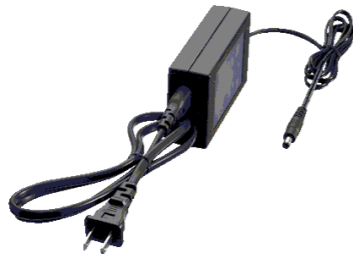
AT-TQ6702 GEN2



AT-TQ6702 GEN2

WPA3対応

※AWC-CBとAWC-SCの併用は未サポート



AT-PWRADP-01 (別売)

- **Wi-Fi6 (IEEE 802.11ax)対応**
 - 最新規格であるWi-Fi6 (IEEE 802.11ax)に対応しています。8x8ストリームに対応し、最大4.8Gbpsの大容量・高速化を実現した無線アクセスポイントです。
 - IEEE 802.11ax (2.4GHz) : 1147Mbps (理論値)
 - IEEE 802.11ax (5GHz) : 4803Mbps (理論値)
- **WPA3対応**
 - 最新の認証規格であるWPA3に対応しているため、より強固なセキュリティ環境を構築することができます。
- **統合集中管理**
 - AWC(Autonomous Wave Control)テクノロジーによる無線の集中管理の対応します。これにより、導入前のメリットとして検証コストを低減し、導入後は外来波の影響や環境の変化に自動的に対応し、無線環境を最適な状態に保ちます。
- **バーチャルアクセスポイント (VAP)**
 - VAPは、1台の無線APを仮想的な複数の無線APとして動作させる機能です。VAPごとにSSIDとセキュリティを設定することができます。VAPをVLANと関連付けることにより、上位ネットワークの環境を変更することなく、複数のセグメントに無線LAN環境を提供します。2つのラジオそれぞれで最大16個（推奨は5個以内）のVAPを作成することができます。
- **バンドステアリング**
 - 接続されるクライアントが2.4GHz帯と5GHz帯の両方に対応している場合、5GHz帯を優先的に使用させることができます。混雑する2.4GHz帯を回避させ、混雑解消に寄与します。
- **最大接続台数**： 500台（無線回路毎）

無線コントローラーによる一括管理

多くの無線APを管理するようなケースや、異なるAP製品を一括管理するようなケースでは無線コントローラーの導入が有効となります。

- 設定情報の一括管理
- 無線電波管理
- 無線ステータスマニター
- 設定のインポート/エクスポート
- ファームウェアの一括更新



無線コントローラー搭載スイッチ (x950シリーズ、他) ※2)

標準5台まで無線APを管理

無線コントローラーライセンスで最大45台/125台
/185台/305台の無線APを管理可能 ※3)
AMF/AWC/AWC-CB/AWC-SC対応

※2) 他の無線コントローラー搭載スイッチは以下になります。
SwitchBlade x908 GEN2、
x930シリーズ、x550シリーズ、
x530シリーズ

※3) 最大管理台数は製品によって異なります。
最大管理台数をご利用いただくには、追加ライセンス
が必要です。



VISTA MANAGER™ EX



AT-VST-APLbシリーズ (アプライアンスボックス)

最大500台 ※4) まで無線APを管理
AMF Plus/AWC/AWC-CB /AWC-SC対応

※4) TQmシリーズは、機種毎に最大100台まで対応

AT-Vista Manager EX

AMF Plus/AWC/AWC-CB/AWC-SC対応の
統合管理ソフトウェア
最大3000台 ※1) まで無線APを管理

※1) TQmシリーズは、機種毎に最大100台まで対応



ARシリーズ (ルーター)

標準5台 ※5) まで無線APを管理
AMF/AWC/AWC-CB ※6) /AWC-SC ※7) 対応

※5) AT-AR4050S-5G、AT-AR4050Sはオプションで最大25台
まで対応

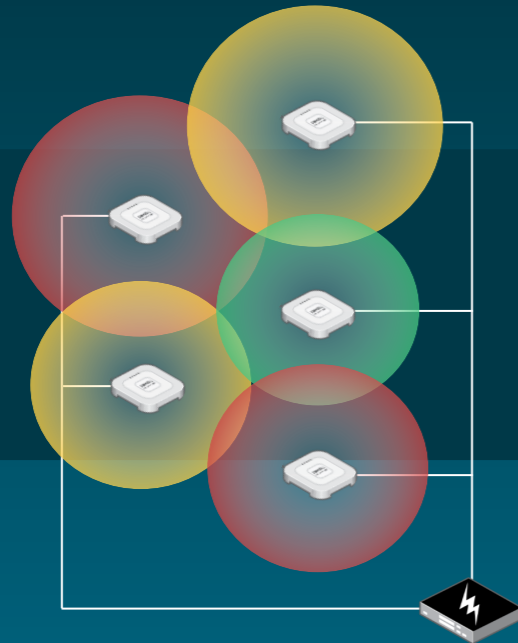
※6) ※7) AT-AR4050S-5G、AT-AR4050S対応

アライドテレシスの無線LANソリューション



AWC
Autonomous Wave Control

専任者や専門知識なくとも
何時でも最適な無線環境を
セキュアに提供

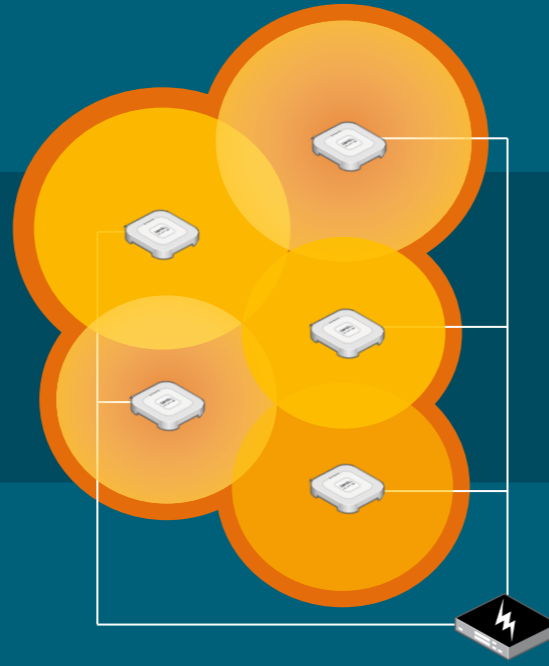


電波状態の収集・分析・適用を
繰り返すことで最適な状態を維持
メンテナンス・フリーを実現!!

AWC-CB
AWC Channel Blanket

世界初

切れない・安定した
無線を実現し
無線LANの市場/業種の拡大



シングルチャンネル化=ローミン
グレスによりミッションクリティカル
な環境に適応し、サーベイレスを
実現!!

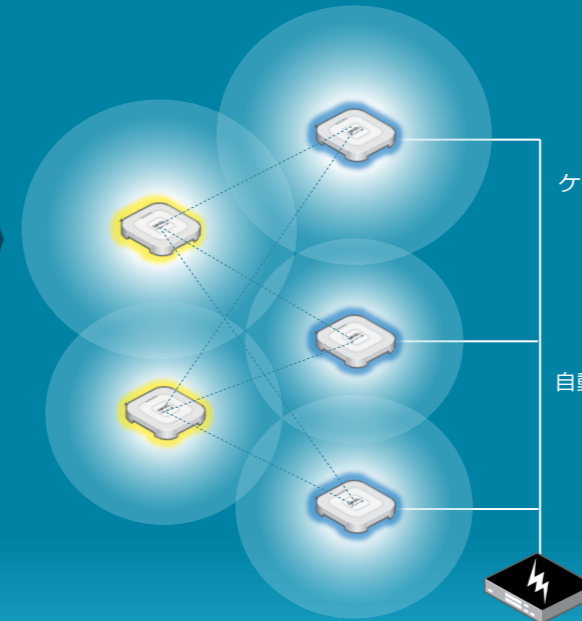
AWC-SC
AWC Smart Connect

再び
世界初

※AWC-SCについて詳しく知りたい方は「無線LAN応用セミナー」で
紹介しています。

電源を入れるだけで無線APを簡単に新設/増設
+ 無線の見える化

AWC Smart Connect



簡単導入

ケーブルレス & サーベイレスで
高密度無線LANを構築

高い安定性

自動経路生成 & シングルチャンネルで
安定性・耐障害性を実現

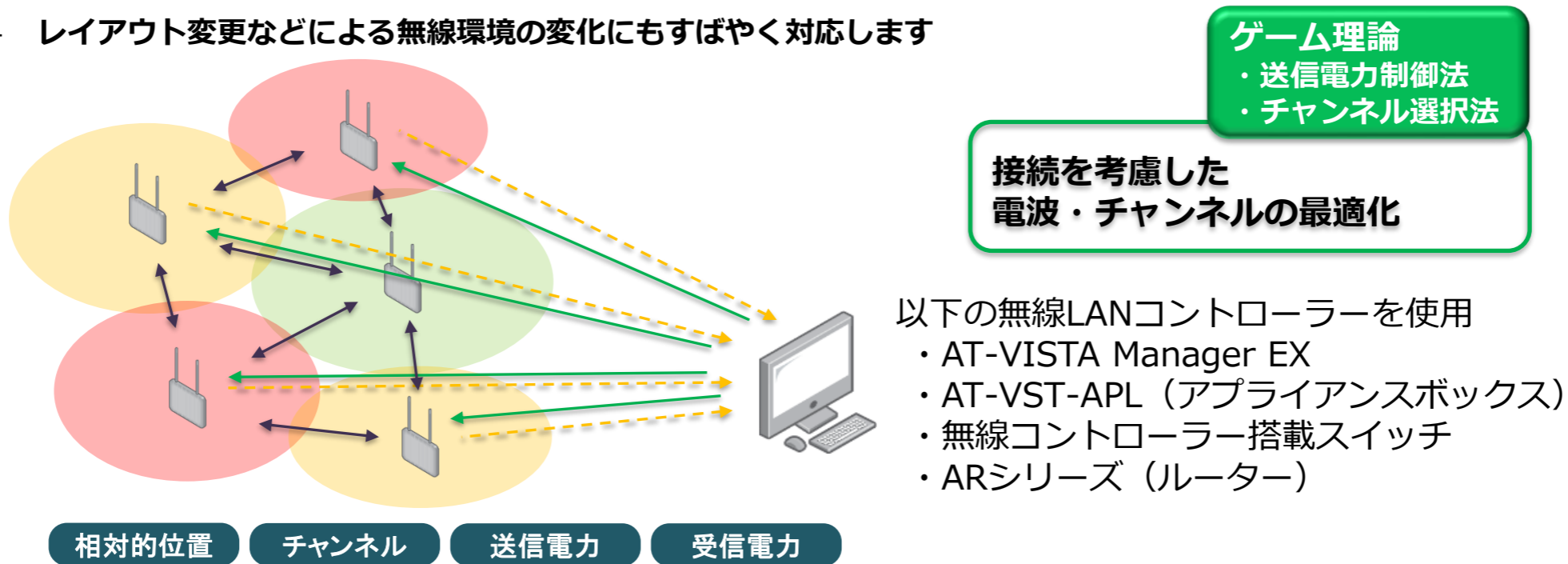
高生産性

最低限の作業工数で導入
圧倒的なコストパフォーマンス

無線APをダムHUB感覚に!!
誰でも、何処でも気軽に
「作って」「使える」無線LAN!!

自律型無線LANテクノロジー ゲーム理論に基づく無線環境の最適化により、Network AIを実現します

- サーベいの労力・コストを大幅に削減すると同時に無線LAN環境を最適化
 - 詳細なサイトサーベいの必要がありません。常にチャンネル・電波出力を最適な状態に維持し続けます
- 外来波の影響を回避
 - 管理外アクセスポイントの影響も考慮し、最適かつ安定した無線環境を提供します
- 環境変化に柔軟に対応
 - レイアウト変更などによる無線環境の変化にもすばやく対応します



無線LAN導入を「より簡単に!」、「より早く!」

AWCの導入効果

無線LANにおける問題



原因

- 様々な無線LAN利用機器の増大により電波干渉が発生する
- 入念なサイトサーベイを実施し、チャンネル設計しても電波状況が変わってしまう
- 導入後の運用管理が難しく、専門知識が必要/コストがかかる

繋がらない

通信が遅い

不安定

AWCの導入効果

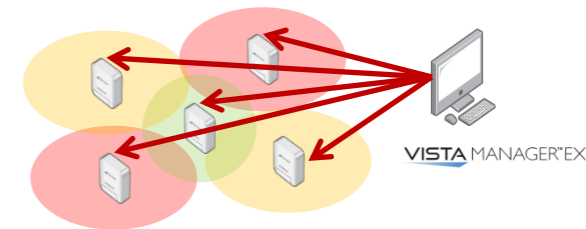
従来の方式に比べると・・・

- AP同士が相対的に位置関係を把握し最適な電波出力を決定
- 各APが外来波の情報を常に収集し、電波の重なり率を計算
- 24時間分の蓄積されたデータをもとに最適なチャンネル設計を実現

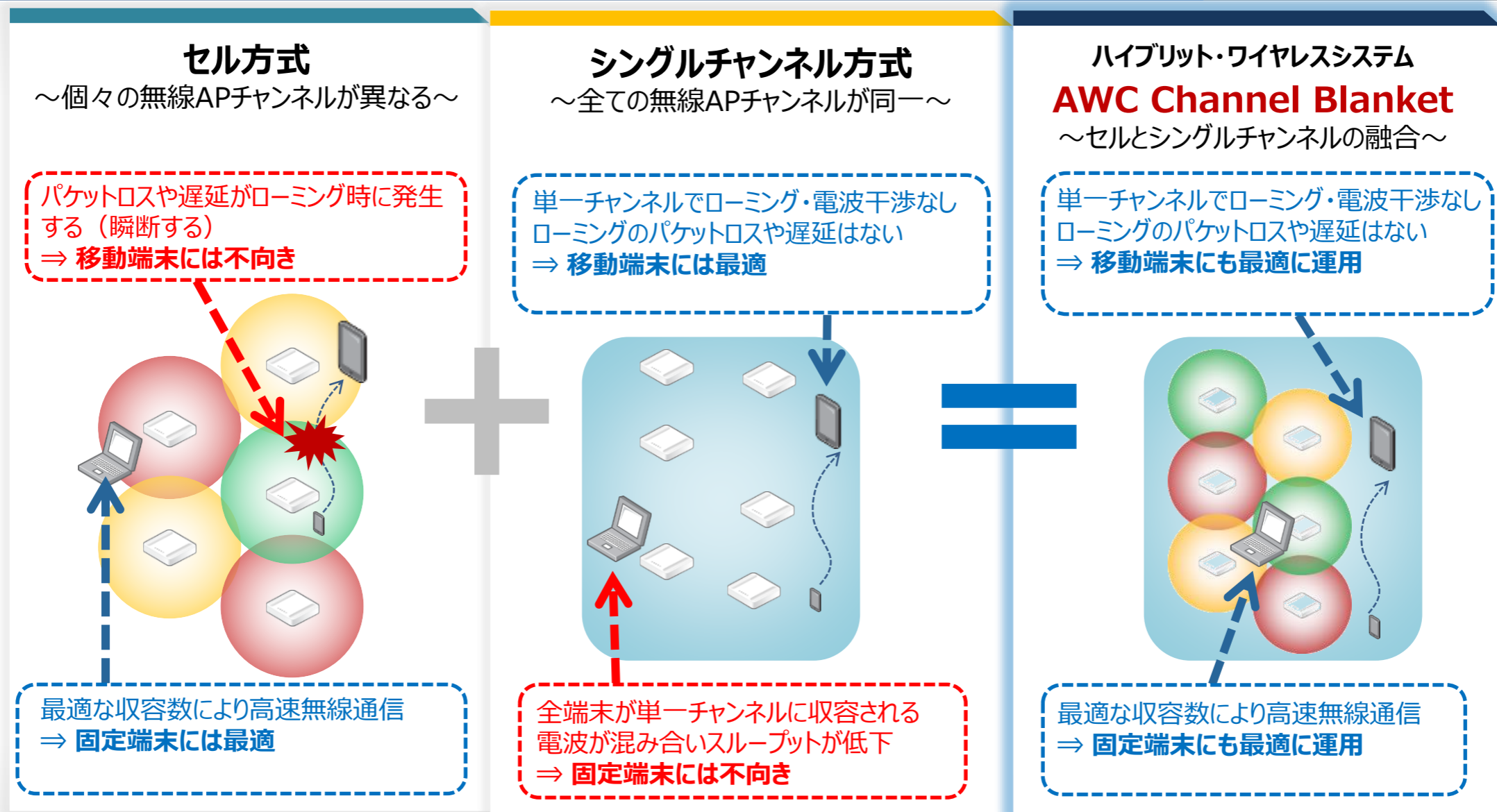
だから・・・



- 周囲の電波状況を考慮してチャンネル/出力を自動調整
- 無線LANチャンネル設計に関する専門知識不要（スキルレスな運用が可能）
- 構築作業費や運用管理費などのコスト削減



最新技術 AWC Channel Blanket



パケットロスや遅延にシビアな IP電話、医療システム、ファクトリーオートメーション などのネットワークに最適な**ハイブリット・ワイヤレスシステム**環境を提供**世界初!**

AWC-CB ソリューションイメージ

※AWC-CB対応アクセスポイント

AT-TQ6702 GEN2、 AT-TQ6602 GEN2

AT-TQ6602、 AT-TQ5403e

- エリア全体をブランケットがカバーするため、スマートデバイスでの音声・映像が移動しても途切れず安定
- 常に最適なAPと接続するようAWCがコントロール
- スティッククライアント問題を解消

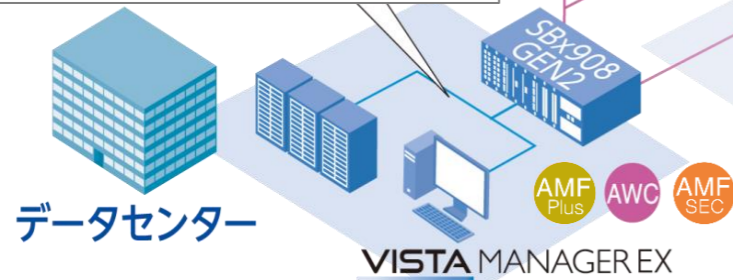
フロアレイアウトの変更で電波環境が変化しても電波出力調整のみで快適な無線環境を維持

音声などパケットロスにシビアなアプリケーションにはシングルチャンネル方式

高速・大容量が必要なマルチメディアアプリケーション通信にはセル方式

- 広帯域が必要なエリアには専用チャンネルのセルも提供
- 11ac Wave2 や11ax を活かした高速・大容量通信により最適な無線LAN環境を実現

- AMF PlusマスターとVista Manager EXで無線LAN/有線をシームレスに統一管理
- AWCでブランケット・セル共にチャンネル・電源出力を最適化



データセンター

VISTA MANAGER EX

AMF Plus AWC AMF SEC

ブランケット間の移動における高速ローミングには将来対応予定

電波資源を有効に活用しフロア間の電波干渉問題も解消

論理構成表示とVLAN設定	トラフィックモニター	無線APヒートマップ
物理構成と論理構成を網羅	タイムリーな通信状況の把握と通信履歴のトレースで障害を未然に予防	無線AP管理の見える化 干渉対策の自動化

最新機能 AWC-SCL (AWCスマートクラスター)

AWC-SCL^{※1}は、無線LANコントローラーを使用せず、**最大5台**
~10台^{※2}のアクセスポイント間で情報を同期させ、シングル
チャンネルで無線環境を構築する機能です

- ・シングルチャンネルで**ローミングレス**
- ・シングルチャンネルなので**チャンネル設計不要**
- ・**低コスト** (ライセンス不要、無線LANコントローラー不要)
- ・**設定の自動同期** ^{※4}

こんな**お悩みを解決**します！

- 1.ローミングによる通信の途切れ、遅延
- 2.チャンネル設計が面倒
- 3.無線LANコントローラー導入はコストがかかる
- 4.AP一台ずつ個別に設定するのが面倒

※1 AWCとの併用は未サポート

※2 TQm6000シリーズは最大10台、AT-TQ1402は最大5台まで対応
異なる機種を同じAWC-SCLグループとする混在管理は未サポート

※3 TQm6000シリーズは、TQシリーズ用ファームウェア Ver8.0.3-0.1で対応

※4 AT-TQ1402における設定の自動同期は、TQシリーズ用ファームウェア Ver.6.0.1-7.1以降対応

AWC-SCL対応アクセスポイント



AT-TQm6702
GEN2 ^{※3}

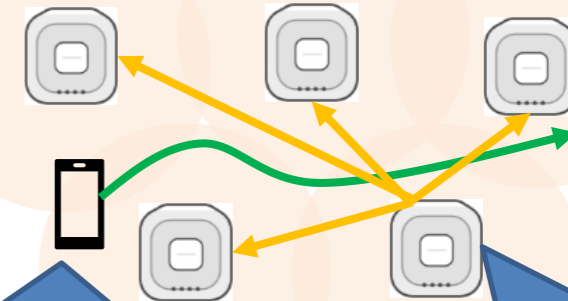


AT-TQm6602
GEN2 ^{※3}



AT-TQ1402

コントローラー不要



ローミングレス

設定の自動同期

※4



Appendix : 無線LANキャンペーンほか



まるっとこみこみ！Wi-Fiルーターデビューキャンペーン

無線LANアクセスポイントとセキュアVPNルーター機能を搭載したWi-Fi6ルーター「AT-TQRシリーズ」が新たに製品ラインナップに追加されました。

AT-TQRシリーズの第1弾のデビューキャンペーンとして「まるっとこみこみ！Wi-Fiルーターデビューキャンペーン」を2023年10月1日より開始いたしました。この機会にぜひ本キャンペーンご活用ください。

キャンペーン期間：2023/10/1～2024/3/31受注分まで

(キャンペーン期間内の受注で、出荷はキャンペーン期間内での出荷が基本です。
ただし、キャンペーン終了月の受注のみ、出荷は翌月末までになります。)

- Wi-Fi 6 (8×8)
- AWC (対応予定)
- WPA Personal
- Zero Wait DFS
- WPA Enterprise
- AMF-SECurity
- WPA3
- Captive Portal
- VAP
- …その他無線LAN機能



- Firewall
- VPN (IPsec)
- NAT
- Static Route
- SD-WAN
- PPPoE Client
- IPv4 over IPv6
- AMF Plus Member
- Local Radius Server
- …その他ルーター機能

エンタープライズ向け機能(無線LAN機能)

AT-TQ6702 GEN2-R

エンタープライズ向け機能(ルーター機能)

商品コード	製品名	標準価格 (税込)	キャンペーン価格 (税込)
5045RV	AT-TQ6702GEN2-R(TQR)	¥152,900	28%OFF ¥109,670
5045RVZ5	AT-TQ6702GEN2-R(TQR)-Z5※1	¥170,940	28%OFF ¥122,650
5045RVZ7	AT-TQ6702GEN2-R(TQR)-Z7※1	¥185,350	28%OFF ¥132,990
P0844	AT-TQ6702GEN2-R(TQR)-6101GP-Pack※2	¥187,000	24%OFF ¥143,000

※1.保守バンドル製品 ※2.PoEインジェクターAT-6101GPバンドル製品

大量準備！ Wi-Fi即納キャンペーン

ご好評につき内容を変更しキャンペーンを延長しました！ Wi-Fi6対応も追加しましたので、この機会にぜひ導入をご検討ください。

キャンペーン期間：2023/4/1～2024/3/31受注分まで

(キャンペーン期間内の受注で、出荷はキャンペーン期間内での出荷が基本です。ただし、キャンペーン終了月の受注のみ、出荷は翌月末までになります。)

キャンペーン
追加！

Wi-Fi6対応でAWCやAWC-CBに対応した
多機能モデル！

<AT-TQ6602>

IEEE 802.11ac 4×4ストリーム
MU-MIMO対応



標準価格(税込)

¥74,800

56%
OFF

キャンペーン価格(税込)

¥32,780

キャンペーン
延長！

かんたん設定など便利機能搭載！！
コストパフォーマンス最強モデル

<AT-TQm1402>

IEEE 802.11ac 2×2ストリーム
MU-MIMO対応



標準価格(税込)

¥53,020

59%
OFF

キャンペーン価格(税込)

¥21,780

キャンペーン
延長！

小規模管理に優れた便利機能
AWC-SCLでらくらく管理！！

<AT-TQ1402>

IEEE 802.11ac 2×2ストリーム
MU-MIMO対応



標準価格(税込)

¥74,800

33%
OFF

キャンペーン価格(税込)

¥49,500

QRコードで簡単セットアップ！

対応機種

AT-TQ1402、AT-TQm1402

アクセスポイントの起動後にスマートフォン等で筐体
に貼り付けられているQRコードを読み取ることで、
簡単なスタートアップが可能



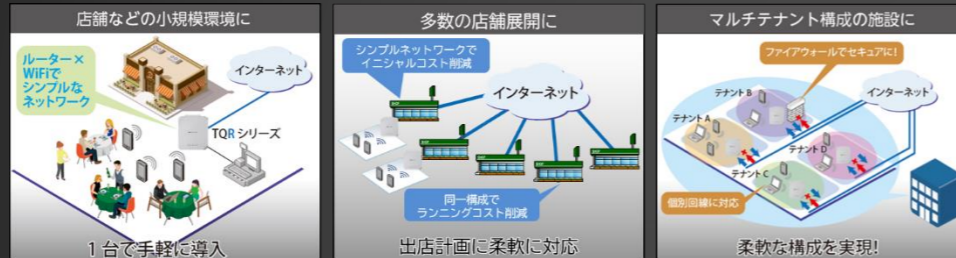
各種販促情報のご案内

新製品のご紹介(Wi-Fi6対応無線LANルーター)

- Wi-Fi6とVPNルーターの機能を1台で提供
- エンタープライズ向け機能を搭載
 - FirewallやダイナミックENAT、IPsec、VAP、Captive Portal、WPA3など各種エンタープライズ向け機能を搭載
- AMF Plusによる一元管理に対応
- 様々なネットワークに適用可能
 - 小規模ブランチオフィス、コンビニエンスストアやレストランなどの店舗向けのネットワークなど、様々なネットワークをAT-TQ6702 GEN2-R 1台のみでシンプルな構成を組むことが可能



AT-TQ6702 GEN2-R



スイッチ製品協業ベンダーのご紹介

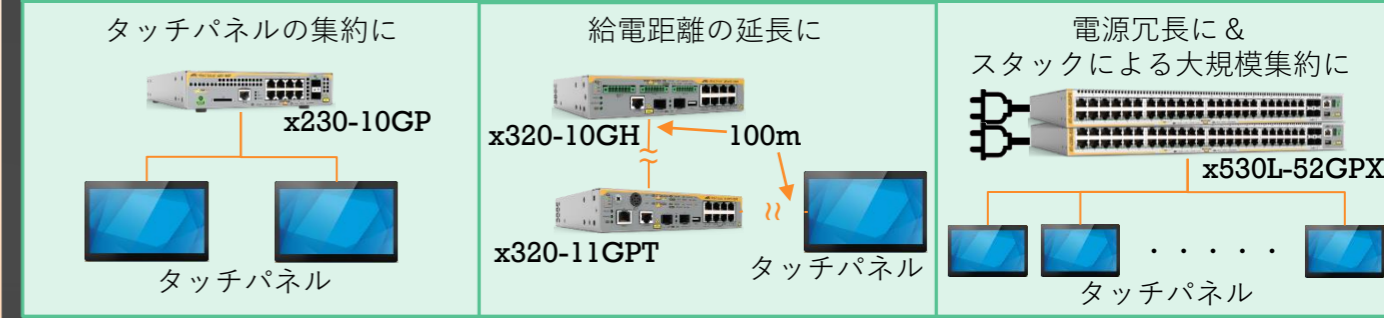
協業先：**タッチパネル・システムズ株式会社**

PoE対応タッチパネルと接続検証を実施！

検証機器：x530L・x320・x230・AT-7101GHTm

<https://www.allied-telesis.co.jp/news/newsrelease/nr230324.html>

想定構成例



Allied Labのご紹介

で検索！

アライドテレシスの技術を製品担当が分かりやすく紹介。



...第十回目：Wi-Fi6対応アクセスポイント比較検証
「失敗しないWi-Fi6選びの手引き」

...第十一回目：統合型ネットワーク管理ソフトウェア
「AT-Vista Manager EXでNetwork管理者のお悩み大解決！」

...第十二回目：ネットワーク統合管理
「ネットワーク管理の手間をごそっと削減！」

...他、多数！

ビデオデータシートのご紹介

で検索！

製品の特長やユースケースなどを動画でご紹介します。



...PoE++対応マルチギガビットスイッチ
x530L GHXm シリーズ紹介



...オール10Gレイヤー2スイッチ
XS910/8 紹介



...マルチギガビット対応PoE++インジェクター
AT-7101GHTm紹介

...他、多数！

AT-TQm6403 GEN2

【Wi-Fi6対応 2ストリーム3ラジオ無線AP】

<AT-TQm6403 GEN2>

無線LANコントローラー不要のAWC-SCLに対応、
小規模向けに特化したモデル

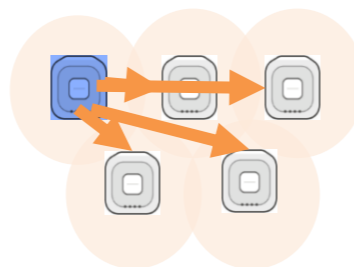


AWC-SCLとは・・・

設定の自動同期、ローミングレスを実現する技術です。
小規模環境での無線AP導入をより簡単に、低コストで実現することが可能です。

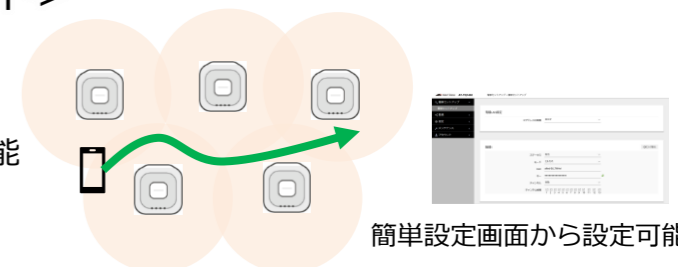
<設定自動同期>

- ・無線コントローラー不要
 - ・電源を入れると自動でグループを作り設定を同期
 - ・設定変更はグループ内のどれか1台のAPの設定を変更するだけ
- ※スタンドアロン時のみ利用可能



<シングルチャンネルモード>

- ・設定が簡単
 - ・移動しても通信が途切れない
 - ・ライセンス不要
- ※スタンドアロン時のみ利用可能



簡単設定画面から設定可能

■ IEEE 802.11ax対応

- IEEE 802.11ax規格に対応し、変調方式として1024QAMを利用可能になったことで、さらなる大容量・高速化が可能です。
- MU-MIMOに対応し、同時に複数のクライアントにデータ送信が可能になったため、従来規格と比べて低遅延での通信が可能です。
- OFDMAに対応し、従来のOFDMと比べて機器の通信の順番待ちが発生しない同時通信を実現。これにより低遅延での通信が可能です。

■ 無線LANソリューション

- Vista Managerファミリーによる集中管理(AWC)対応
管理対象の無線APを周囲の電波状態、チャンネルを考慮し、最適化することで、無線LANの運用コストを低減します。
- AWC-SCL対応
コントローラー不要で最大10台の無線APで設定の共有が可能です。
シングルチャンネルモードを利用することでローミングレス環境を構築することができます。

■ 3ラジオ搭載

- 2.4GHz帯用に1つ、5GHz帯はW52/W53帯用と、W56帯用の2つのラジオを搭載しました。3つのラジオを同時に利用することが可能となりますので、トータルのスループットが向上します。また、3つの無線回路が多数の無線端末をバランスよく処理することも可能です。



ご清聴ありがとうございました



今回ご紹介しました弊社無線LAN製品に関して、別途個別に相談がございましたら、お気軽に弊社営業までお問い合わせください