

アライドテレシス 無線アクセスポイント 選定ガイド

～中小規模向け 無線ネットワークの構築ガイド①～

第12版



目次

1. 無線アクセスポイントの選定のポイント	.....	P.	3
ポイント1. 無線アクセスポイントの必要台数を決める！	.....	P.	3
ポイント2. 無線アクセスポイントの種類を選ぶ！	.....	P.	4
2. 無線アクセスポイントの選定表	.....	P.	5
選定1. 無線アクセスポイントを選定する！	.....	P.	5
選定2. オプションを選定する！	.....	P.	6
3. 無線アクセスポイント選定例	.....	P.	7
4. 無線アクセスポイント導入の注意ポイント	.....	P.	8
注意ポイント1. セキュリティ機能を有効にして利用する！	.....	P.	8
注意ポイント2. 無線LAN導入に向かない環境！	.....	P.	9
注意ポイント3. 建物の構造や建材による影響！	.....	P.	9
注意ポイント4. 設置に不向きな場所！	.....	P.	10
5. 無線LAN環境によく使われる関連製品	.....	P.	11
6. 無線LANの基礎技術	.....	P.	12
基礎技術1. 無線通信規格の違い	.....	P.	12
基礎技術2. 無線通信のスピードの違い	.....	P.	13
7. 管理コントローラー	.....	P.	16
8. 新製品のご紹介	.....	P.	17
9. リリース予定製品のご紹介	.....	P.	18

1. 無線アクセスポイントの選定のポイント

『何を何台導入すればよいのかわからない!!』



オフィスでも一般的に使われるようになった無線LAN。
はじめて導入を依頼されるお客様から、こんなご相談を多数戴きます。

スイッチやHUBならつなぐPCに合わせて、必要なポート数の製品を選ぶだけでよかったのに。。
と、言われる方も、

でも！

無線アクセスポイントの選定は、お客様からの指定が無い限りそんなに難しくありません。
無線の通信がしたいというだけなら、以下の2つを決めるだけで無線アクセスポイントの選定は終了です！

ポイント1. 無線アクセスポイントの必要台数を決める！

ポイント2. 無線アクセスポイントの種類を選ぶ！

無線LAN環境は目に見えない電波による通信のため、注意すべきポイントも沢山ありますが、基本的な項目は上記2点です。

もちろん、このガイドでは**注意すべきポイント**や**技術的解説**も補足情報として紹介しています。
お客様の環境に合わせてご提案できる情報も盛り込んだ内容となっていますので、是非ご活用ください。

ポイント1. 無線アクセスポイントの必要台数を決める！

1. 無線アクセスポイントに接続する端末は何台？

(端末 ⇒ 無線接続PC・無線接続プリンター・タブレット・スマートフォン 等)

同時に通信可能な端末は**最大約40～100台**。

Wi-Fi5では1アクセスポイントあたり最大約40台といわれてきましたが、Wi-Fi6では最大約100台が目安となります。

(Wi-Fi5まで)

- ・40台までならアクセスポイントは1台で十分
- ・40台以上80台未満なら2台のアクセスポイントを設置

(Wi-Fi6)

- ・100台までならアクセスポイントは1台で十分
- ・100台以上200台未満なら2台のアクセスポイントを設置

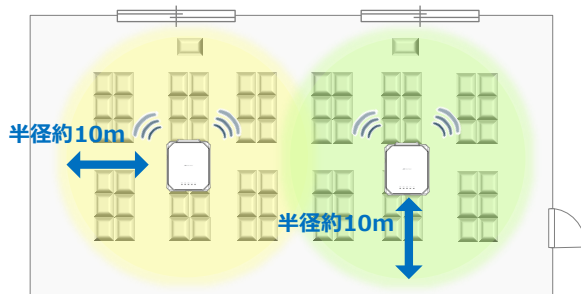
※ご使用するアプリやご利用環境によっては導入前の検証をお勧めします。



2. 利用する部屋の広さはどのくらい？

無線アクセスポイントの電波が飛ぶ距離は障害物がない状態で**半径約10m**。

無線アクセスポイントの設置場所から10mを超える距離で端末を使う場合は、もう一台無線アクセスポイントを追加



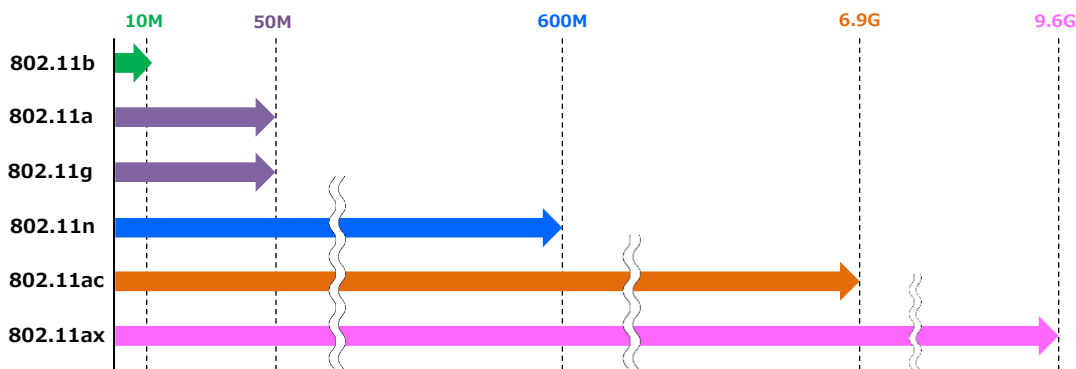
ポイント2. 無線アクセスポイントの種類を選ぶ！

1. 無線の通信速度を決める！

無線LANの通信速度は、通信規格「IEEE802.11」で規格されています。
現在は、「802.11b」「802.11a」「802.11g」「802.11n」「802.11ac」「802.11ax」の中から通信規格を選べます。**接続する端末も同じ規格に対応している必要があります。**

10Mbps(昔のLANの速度、テキスト通信中心)で良ければ、11b対応製品でOK!
50Mbps(Excel、Wordのファイルを頻繁に通信)なら、11aや11g対応の製品を選定
100Mbps以上の通信が必要(Webや動画もストレスサクサクに)なら11n対応で
1Gbps越えの時代ですから(とにかく早い!), という場合には11ac、または11ax対応を選択します

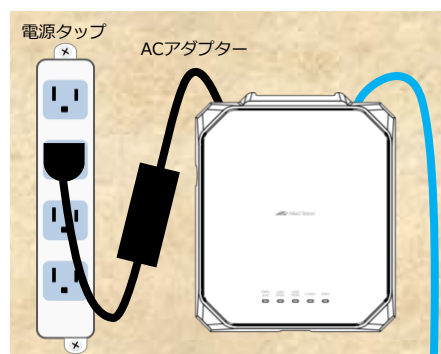
接続端末が不明な場合、接続する端末がよほど古くなければ、802.11a,b,g,nに対応したアクセスポイントで無線環境の構築は可能です。



2. 無線アクセスポイントの電源供給方法を決める！

① 専用の電源(別売ACアダプター)を使用する

現在のネットワーク環境(既存の非PoE対応スイッチ)に無線APを1台だけ追加したい場合などに有効です。
PoEインジェクターの利用もお勧めです。

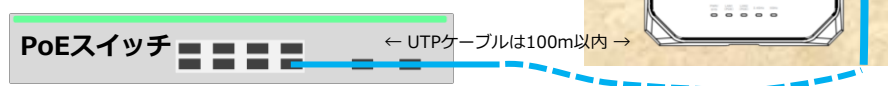


② PoE給電を使用する

※PoE給電は普通のUTPケーブルを通じて、PoEの受電ができる機器に電源を供給する技術です。

新規導入の場合、別途PoE対応スイッチを購入する必要があります。
無線アクセスポイントのPoE対応規格によって、スイッチの対応規格を合わせる必要があります。

- IEEE 802.3af(PoE): クラス3 最大出力 15.4W
- IEEE 802.3at(PoE+): クラス4 最大出力 30W
- IEEE 802.3bt(PoE++): クラス5以上 最大出力90W



2. 無線アクセスポイント選定表

選定 1. 無線アクセスポイントを選定する！

選定のポイント 1.と 2.で無線アクセスポイントを選定してみましょう！！
※お客様の予算は重要な選定ポイントです。価格帯も忘れず確認を！

2023年11月現在の情報です。

設置先	製品コード 製品名	通信速度 (無線通信の 合計速度)	対応規格 (IEEE802.11)	最大 消費電力	製品写真	標準価格 (税込標準価格)
屋外／屋内	4880R AT-TQ6702e GEN2 ※1	4803Mbps (5950Mbps)	a/b/g/n/ ac(Wave2)/ax	26.3W (PoE受電時 クラス5)		¥348,000- (¥382,800-)
	4046R AT-TQ5403e ※1、※2	867Mbps (2134Mbps)	a/b/g/n/ ac(Wave2)	15.87W (PoE受電時 クラス4)		¥193,000- (¥212,300-)
屋内	4551R AT-TQ6702 GEN2 ※3	4803Mbps (5950Mbps)	a/b/g/n/ ac(Wave2)/ax	24W (PoE受電時 クラス4)		¥119,000- (¥130,900-)
	4549R AT-TQ6602 GEN2 ※3	2402Mbps (3549Mbps)	a/b/g/n/ ac(Wave2)/ax	19W (PoE受電時 クラス4)		¥111,000- (¥122,100-)
	5045RV AT-TQ6702 GEN2-R ※3、※4	4803Mbps (5950Mbps)	a/b/g/n/ ac(Wave2)/ax	24W (PoE受電時 クラス4)		※5 ¥99,700- (¥109,670-)
	4553R AT-TQm6702 GEN2 ※3	4803Mbps (5950Mbps)	a/b/g/n/ ac(Wave2)/ax	24W (PoE受電時 クラス4)		¥78,000- (¥85,800-)
	4550R AT-TQm6602 GEN2 ※3	2402Mbps (3549Mbps)	a/b/g/n/ ac(Wave2)/ax	19W (PoE受電時 クラス4)		¥69,000- (¥75,900-)
	4053R AT-TQ1402 ※3	867Mbps (1167Mbps)	a/b/g/n/ ac(Wave2)	12W (PoE受電時 クラス3)		※5 ¥45,000- (¥49,500-)
	4723R AT-TQ6602 ※3	2402Mbps (3549Mbps)	a/b/g/n/ ac(Wave2)/ax	20W (PoE受電時 クラス4)		※5 ¥29,800- (¥32,780-)
	4054R AT-TQm1402 ※3	867Mbps (1167Mbps)	a/b/g/n/ ac(Wave2)	12W (PoE受電時 クラス3)		※5 ¥19,800- (¥21,780-)

※1. 壁設置ブラケット、ポールマウントブラケットは標準添付です。
※2. 有償サポートサービスのご契約が必須です。
※3. 壁設置ブラケットは標準添付です。
※4. Wi-Fi6に対応したエンタープライズ向け無線LANルーターです。
※5. キャンペーン価格です。本価格はキャンペーン終了日の2024年3月31日までに弊社にて受注し、キャンペーン期間内に出荷できる場合に限り適用可能です。
なお、キャンペーン終了月の受注分のみ翌月末までの出荷で適用可能です。

選定2. オプションを選定する！

設置する場所やお客様からのご要件によっては、オプションが必要な場合があります。
※無線アクセスポイントのオプションも確認しましょう！

2023年11月現在の情報です。

オプション	製品コード 製品名	対応製品	製品写真	標準価格 (税込標準価格)
ACアダプター	4645R AT-PWRADP-01	AT-TQ6702 GEN2-R、AT-TQ6702 GEN2 AT-TQm6702 GEN2、AT-TQ6602 GEN2 AT-TQm6602 GEN2、AT-TQ6602		¥10,900- (¥11,990-)
ACアダプター	3665R AT-MWS0091	AT-TQ1402、AT-TQm1402		¥8,500- (¥9,350-)
PoE++ インジェクター	4545R AT-7101GHTm	AT-TQ6702 GEN2-R、AT-TQ6702 GEN2 AT-TQ6702e GEN2、AT-TQm6702 GEN2 AT-TQ6602 GEN2、AT-TQm6602 GEN2 AT-TQ6602、AT-TQ5403e、AT-TQ1402 AT-TQm1402		¥65,000- (¥71,500-)
PoE+ インジェクター	1317R AT-6101GP	AT-TQ6702 GEN2-R、AT-TQ6702 GEN2 AT-TQm6702 GEN2、AT-TQ6602 GEN2 AT-TQm6602 GEN2、AT-TQ6602 AT-TQ5403e、AT-TQ1402、AT-TQm1402		¥31,000- (¥34,100-)
マグネット	0723R マグネットシート M	AT-TQ6702 GEN2-R、AT-TQ6702 GEN2 AT-TQm6702 GEN2、AT-TQ6602 GEN2 AT-TQm6602 GEN2、AT-TQ1402 AT-TQm1402		¥4,600- (¥5,060-)
ブラケットコンバーター	4646R AT-BRKT-CONV-AP1	AT-TQ6702 GEN2-R、AT-TQ6702 GEN2 AT-TQm6702 GEN2、AT-TQ6602 GEN2 AT-TQm6602 GEN2、AT-TQ6602 AT-TQ1402、AT-TQm1402		¥7,000- (¥7,700-)
スマートカバー	4527R AT-CVR-1402/GY ※1、※2	AT-TQ1402、AT-TQm1402		¥2,000- (¥2,200-)
スマートカバー	4528R AT-CVR-1402/BK ※2	AT-TQ1402、AT-TQm1402		¥2,500- (¥2,750-)
スマートカバー	4529R AT-CVR-1402/WD ※2	AT-TQ1402、AT-TQm1402		¥3,000- (¥3,300-)
2.4GHz/5GHz帯用 パッチアンテナ	5009R AT-TQ0301 ※3	AT-TQ6702e GEN2		¥168,000- (¥184,800-)
2.4GHz帯用 パッチアンテナ	3736R AT-TQ0210J ※2	AT-TQ5403e		¥128,000- (¥140,800-)
10mアンテナ 延長ケーブル	5010R AT-TQ0064 ※4	AT-TQ6702e GEN2		¥36,000- (¥39,600-)
10mアンテナ 延長ケーブル	90777 AT-TQ0062 ※2	AT-TQ5403e		¥36,000- (¥39,600-)

※1. お客様自身でお好みの色やデザインの塗装を行うことができます。塗装を行う際は、水性塗料をご使用ください。
金色、銀色、メタリックカラーなどの金属粉顔料を含んだ塗料の塗布は、電波放射に影響を与えるためおこなわないでください。
※2. 受注生産品のため納期はお問い合わせください。
※3. AT-TQ6702e GEN2 1台につき、AT-TQ0301が2個必要となります。
※4. AT-TQ0301との接続距離を延長するには、AT-TQ6702e GEN2 1台につき、AT-TQ0064が8本必要となります。

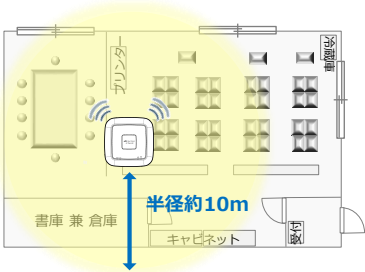
AT-TQ6702e GEN2
オプションを装着したイメージ



3. 無線アクセスポイント選定例

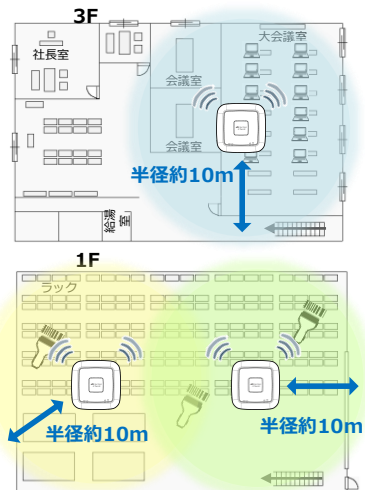
パターン① 雑居ビルの1フロア 約400㎡

部屋の広さ	雑居ビルの1フロア約400㎡ 180cmパーティションで会議スペースがあるのみ 35席のオフィス
無線接続	ノートPC20台、タブレット15台、携帯15台
条件	安価でなるべく早い無線AP、既存のギガSWへ接続 無線端末数が40台を超えるが、殆どが15人の営業マンの持つ端末 となり全てが同時接続の可能性が無いため、40台未満と算出する
選定機器	無線AP：AT-TQm1402 1台 電源供給：AT-MWS0091(ACアダプター) 1台 設置方法：標準添付のブラケットでパーティション上部に設置



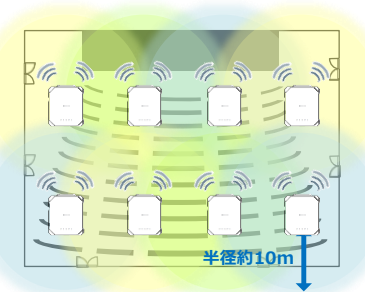
パターン② 郊外の自社ビル 600㎡ x2フロア

部屋の広さ	郊外の自社ビル600㎡ x 2フロア 1階の倉庫と3階の会議室での無線導入	
無線接続	倉庫内ハンディターミナル(11b対応)3台 会議室最大ノートPC30台	
条件	倉庫内は接続台数や通信量は少ないものの、フロア内のどこでもハンディ端末を使うため、電波が全フロアに届くように2台の安価なアクセスポイントを設置	
選定機器	1F (倉庫)	無線AP：AT-TQm1402 2台 電源供給：GS920/8PS(PoE対応スイッチ) 1台 設置方法：標準添付のブラケットで天井面に設置
	3F (会議室)	無線AP：AT-TQm1402 1台 電源供給：AT-MWS0091(ACアダプター) 1台



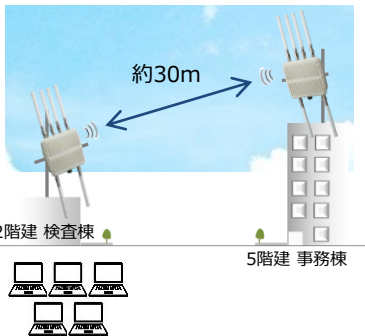
パターン③ 講堂 約1200㎡(30m×40m)

部屋の広さ	講堂 約1200㎡(30m×40m)
最大収容人数	400名
無線接続	持込無線端末300台同時通信の可能性あり
条件	安定した接続、コントローラーによる一括管理、自動電波調整機 能を有すること 持込無線端末数は300台となるが、安定した無線LAN通信を行うた め、半径約10m当たり無線AP1台で算出する
選定機器	無線AP：AT-TQ6702 GEN2 8台 電源供給：AT-SH230-10GP(PoE対応スイッチ) 2台 設置方法：標準添付のブラケットで天井面に設置 無線LANコントローラー：Vista Manager EX + 無線LANコントローラーライセンス



パターン④ 工場の敷地内、離れた建屋間の通信

部屋の広さ	工場の敷地内、離れた建屋間の通信
無線 アンテナ 間の距離	約30m
条件	2階建てと5階建てのそれぞれの屋上にアンテナ設置用ポールを建 て設置する 2階建て検査棟の業務専用(テキストデータ中心)端末5台を5階建て 事務棟の基幹ネットワークに接続する
選定機器	無線AP：AT-TQ5403e 2台 電源供給：AT-6101GP(PoE+インジェクター) 2台 設置方法：標準添付のポールマウントブラケットでポールに設置



4. 無線アクセスポイント導入の注意ポイント

無線LANは、有線のLAN接続と異なり物理的な接続がありません。電波という目に見えない空間での通信を行っているため、空間の環境により通信が不安定になる場合があります。環境面の注意点を中心に、下記に注意ポイントを紹介していきます。

特に忘れてはならないのが、セキュリティ対策です。目に見えない電波はどこに届いているかわかりません。お客様の情報資産を守るため、必ずセキュリティ対策を行いましょう。

注意ポイント1. セキュリティ機能を有効にして利用する！

注意ポイント2. 無線LAN導入に向かない環境！

注意ポイント3. 建物の構造による影響！

注意ポイント4. 設置に不向きな場所！



注意ポイント1. セキュリティ機能を有効にして利用する！

無線アクセスポイントと端末間でやりとりされる電波は、セキュリティー対策がされていないと傍受され通信内容を読み取られる危険性があります。無線アクセスポイントは、通信するデータを暗号化することで外部から読み取られる危険を排除することができますので、必ず設定をしてください。

特に指定が無い限り、RADIUSサーバーがある環境では、『WPA2/3エンタープライズ』認証方式を、ない場合は『WPA2/3パーソナル (WPA2-PSK/WPA3-SAE)』認証方式を採用するようにしてください。暗号化方式は、セキュリティレベルの高い「GCMP(AES)」もしくは「CCMP(AES)」を選択します。

①『WPA2パーソナル (WPA2-PSK) /WPA3パーソナル (WPA3-SAE)』方式

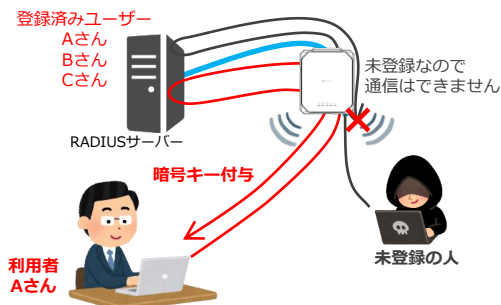


暗号キーを事前に無線アクセスポイントに登録します。利用する端末にも同じ暗号キーを入力し通信を行います。

端末から送るデータは事前入力した暗号キーによって暗号化されます。暗号化されたデータをアクセスポイントが受け取り、暗号キーが一致すると事前に共有された暗号キーを使う端末であると認識(認証)をし、通信を行うことができます。

無線アクセスポイントと接続する端末の設定だけ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。

②『WPA2エンタープライズ/WPA3エンタープライズ』方式



WPA2パーソナル/WPA3パーソナル方式とは異なり、接続するユーザー情報をRADIUSサーバーと呼ばれる認証装置に予め登録をする方法です。

端末からアクセスし、登録済みであることが確認されると、RADIUSサーバーで自動生成された暗号キーが端末に送られます。

受け取った暗号キーを使って暗号化通信を行います。

暗号キーは定期的に変更されるため、安全な通信を行うことができます。

セキュリティ機能は出来るだけ多く設定してください。MACアドレスを登録した端末のみネットワークに接続できるようにしたり(MACアドレスフィルター)、VLAN機能でアクセスできるネットワークを制限したり(VAP)できます。アクセスポイントの設定画面で、Login ID/Passwordのデフォルト設定は必ず変更してください。

注意ポイント2．無線LAN導入に向かない環境！

セキュリティ対策で情報が守られている状態でも、無線の場合には同じ周波数の電波を発生させることで、簡単に通信を妨害することができてしまいます。金融機関や公共機関の窓口業務を無線LAN環境で作ってしまうと、通信障害による窓口の停止に追い込まれる可能性もあり、無線LANの導入に向かない環境の代表的な例となります。以下に無線LAN導入に向かない環境を掲げます。

- ・金融機関や公共機関の窓口、基幹業務のネットワーク
- ・工場の製造ライン、精密機器の検査環境等
(ノイズを受けたりノイズの発生原因となる)
- ・交通量の多い道路を挟んだ無線通信
(複数の無線端末が常に行き交う環境となる)



お客様の業務内容や業務環境によっては無線LANの導入に向かない場合がありますので、上記のような環境とならないか、通信が不安定な状況の時のバックアップ手段など、お客様と確認しておきましょう。

注意ポイント3．建物の構造や建材による影響！

無線アクセスポイントを設置する建物の構造や建材によって電波が通過したり、遮断されたりします。

■ 電波を通す物質/通さない物質の代表例

建材(物質)の種類			使用環境例
電波を通す建材	木材		木材の壁、床、天井、ドア
	ガラス		ガラス窓、ドア
	石膏ボード		石膏ボード、天井、壁
電波を通しにくい建材	石、レンガ		石の壁、レンガの壁
	セメント、コンクリート		セメント、コンクリートの床や壁
電波を通さない建材	鉄		鉄の仕切り、ドア、鉄線の入ったガラス窓

ワンフロアであっても、金属製のパーティションや壁で仕切られた場合などは、電波が届きにくかったり、届かないこともあります。そのため、どのような構造や建材の環境でご利用されるのかを確認することが、無線アクセスポイントの設置場所や設置台数を決めるポイントになります。

例えば、天井の材質が石膏ボードの場合、天井裏にアクセスポイントを設置することが可能です。石膏ボードや木材だけで仕切られた隣り合う部屋の場合は、電波は弱くなりますが通信が可能となり、2部屋を1台の無線アクセスポイントで構築する検討ができます。

また、コンクリートの壁で遮られた隣り合う部屋間に、木製やガラスのドアや窓がある場合は通信が可能となる場合があります。この場合2.4GHzの電波は回り込みの性質で5GHzよりも電波状況が良くなります。さらには、石膏ボードで囲まれたパイプスペースを通じて上下フロアの通信が可能となる場合もあります。断熱材にグラスウールを使用している場合、アルミ箔の壁と同じ状態となるので電波を通しません。

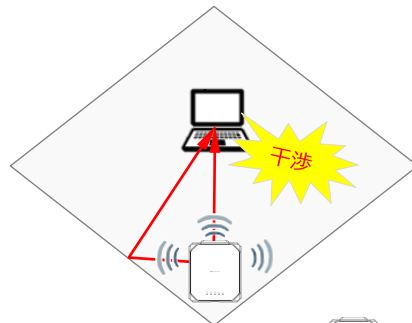
波の性質による、反射、屈折、干渉の現象で、思わぬところに電波が届いたり、目の前にアクセスポイントがあっても電波の受信状態が悪くなる場合もあります。間取りと建材を確認すると電波の届く届かないをあらかじめ想定することが可能になりますが、実際の電波状況を確認するには、測定器による電波状態の確認(サイトサーベイ)を実施することをお勧めしています。

注意ポイント4. 設置に不向きな場所！

1. 部屋の角！

電波は無線アクセスポイントを中心として、周囲に広がっていきます。そのため、部屋の角に置くと両壁の反射により、放出した電波が干渉することがあります。

* 部屋の中心に置くのが難しい場合は部屋の角だけでも避けるようにしましょう。



2. 電気製品(家電製品)の傍!!

電気製品から発する電波と無線アクセスポイントの電波同士が干渉してしまい、通信速度が遅くなってしまいます。最低でも家電製品から**50cm**離しましょう。

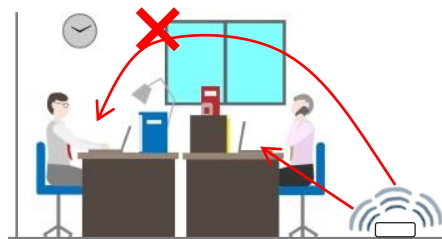
* 特に無線アクセスポイントと相性が悪いのが「電子レンジ」です。



3. 床への直置き!!!

床に直接無線アクセスポイントを置くと、障害物が多数発生し、机で使用するパソコンに電波が届きにくくなります。高い位置(高さ2m以上)に設置しましょう。

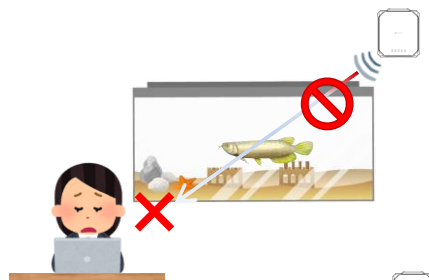
* ただし、落下して怪我や壊れることのないよう、壁やラックなどにしっかり固定しましょう。



4. 水槽!!!!

電波は、水中を通り抜けていくのが難しいので 水槽等の近くに置くのは避けましょう。

* 人体も水分が70%含まれているので、人の行き来する場所も電波を遮る要因になります。



5. 金属や鏡の多い部屋!!!!

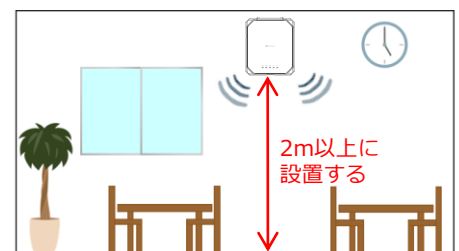
金属や鏡は電波を反射してしまい、電波干渉の原因となってしまいます。



6. つまり、まわりに物があるところには置かない!

周囲が囲まれたラックや棚の中に置くと、電波が遮られてしまいます。ものに囲まれた環境では、無線アクセスポイントの熱が逃げにくくなる可能性もあり、速度低下の原因になります。天井や壁面の高い位置に設置して、利用する機器までの見通しを良くしてください。

特に5GHz帯の電波を使用するときは利用者の中心の天井面に設置すると速度が速く安定した通信が望めます。



5. 無線LAN環境によく使われる関連製品

1. 壁設置ブラケット、マグネット (壁設置用磁石)による設置

注意ポイントでも紹介したように、無線アクセスポイントの設置場所は、高い位置の壁面や天井面が適しています。壁設置ブラケットやマグネットを使って高い位置に設置します。

壁設置ブラケット

無線アクセスポイントを壁面や天井面に設置する場合に選択します。

- * 壁面設置の場合設置方向に制限があります。
- * 壁面または天井面にねじ止めして利用します。



マグネット(マグネットシート)

無線アクセスポイントをスチール製のパーティションやキャビネットなど壁面に穴をあけずに設置する場合に選択します。

- * 会議室での一時利用など取り外して利用する場合にも適しています。

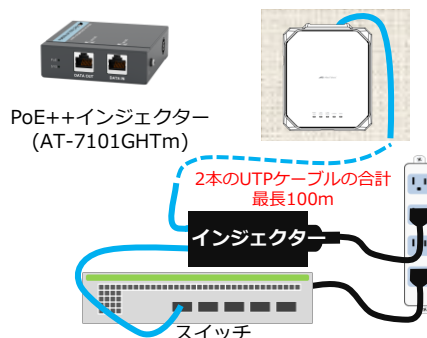


マグネットシートM



2. PoEインジェクター

既設の非PoE対応スイッチと無線アクセスポイントの間に接続して、PoE給電を可能にする装置です。既存ネットワーク環境に無線アクセスポイントを1台だけ追加する場合に適しています。AT-7101GHTmは10M/100M/1G/2.5G/5Gのスピードに対応し、供給電源最大60W(クラス6)の給電にも対応可能です。AT-6101GPは10M/100M/1Gのスピードに対応し、供給電源最大30W(クラス4)の給電が可能です。AT-7101GHTm、AT-6101GP共に、ねじ止めによる壁面への設置が可能です。



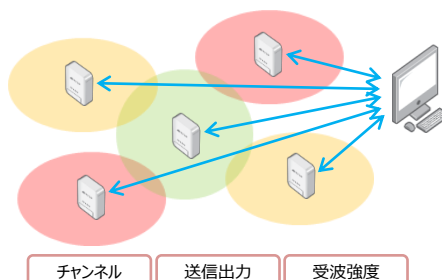
3. 無線LANコントローラー

複数の無線アクセスポイントを設置している場合に、一元管理するソフトウェアです。コントローラーを利用すると、無線アクセスポイントの設定はすべてコントローラーで実施することが可能になります。ルーターやスイッチにもコントローラー機能が搭載されたため、管理者がネットワーク全体(有線環境・無線環境)を把握でき、一元的に管理しやすくなります。



4. AWC(Autonomous Wave Control)機能

自律的に電波出力・チャンネルの自動調整を行い、最適な無線LANエリアを形成するアライドテレシスのソリューションです。電波環境が変化する場所や、外来波の影響が多い環境ではお勧めです。



6. 無線LANの基礎技術

基礎技術 1. 無線通信規格の違い

無線アクセスポイントの選定ポイントを【通信速度】つまり、「IEEE802.11」規格の違いで示しました。
ここでは、通信規格の違いをもう少し詳しく説明します。

周波数帯	電波の特性 (電波干渉/障害物)	通信規格	最大 伝送速度 (理論値)	変調方式 (ストリーム多重)
2.4GHz帯	2.4GHz帯の電波はISMバンドと呼ばれる「産業、科学、医療用の機器が免許なしで使える周波数」帯域のため、無線LAN以外の電波とも干渉が起きやすい。 電子レンジやBluetooth製品(携帯やスマートフォン、プリンター、スキャナー等)工業用無線などの影響を受けることがある。 屋外での利用も可能。 5GHz帯の電波に比べ障害物の陰に回り込みやすく、障害物が多い環境に強い。 比較的遠くまで電波が届く。 	802.11b	11Mbps	DSSS
		802.11g	54Mbps	OFDM
		802.11n	600Mbps	OFDM (MIMO)
		802.11ax	9.6Gbps	OFDMA (UL/DL MU-MIMO)
5GHz帯	2.4GHz帯の電波と比べ周波数が高く、1秒間に通信出来る信号量が多くなるため通信速度が速い。 5GHz帯の電波は、気象レーダーや航空無線航行システムなどに用いられており、屋外では使用禁止の周波数がある。屋内に入り込んでくると干渉を受ける。 5GHz帯の電波は直進性が強く、2.4GHz帯の電波と比べ、障害物に弱い。 近距離で高速通信を実現する。 	802.11a	54Mbps	OFDM
		802.11n	600Mbps	OFDM (MIMO)
		802.11ac	6.9Gbps	OFDM (DL MU-MIMO)
		802.11ax	9.6Gbps	OFDMA (UL/DL MU-MIMO)
6GHz帯	6GHz帯は、家電や気象レーダーなどの無線LAN以外の電波と干渉しないため、安定した通信を実現する。また、都市部や建物が集中しているエリアでも空きチャンネルが多く、電波干渉も回避することができ、快適な無線LAN環境を実現する。 6GHz帯の電波は直進性が強く、2.4GHz帯、5GHz帯の電波と比べ、障害物に弱い。	802.11ax	9.6Gbps	OFDMA (UL/DL MU-MIMO)

この表で規格の違いは、変調方式などの違いであることが確認できます。変調方式とストリーム多重などの対応状況によって、通信スピードが大きく変わります。その理由を次ページ以降で説明します。周波数による特徴は、利用する環境で使い分けが必要となります。

基礎技術2. 無線通信のスピードの違い

無線通信のスピードの違いは、「変調方式」「チャンネルボンディング」「空間ストリーム」の3つの技術によって、より早い通信スピードを実現してきました。ここでは、これらの技術を、簡単に説明します。ここまで分かれば無線通信の基礎は充分！

1. 変調方式

無線の電波は、使用できる帯域が決まったアナログ信号のため、デジタル信号からアナログ信号に変換する変調方式を変えることによって、決まったアナログの周波数でも送ることの出来るデジタル信号の量を増やすことができます。無線LANはDSSS方式からOFDM方式、OFDMA方式に変調方式を変えることで、一度に送れる信号量を増やしています。

「難しい！！」と思われるかもしれませんが、パソコンの処理スピードを上げるのと変わらないんです。

パソコンの処理速度を上げるには、CPUの動作速度が速いものに変更したりします。CPUの動作速度(クロック数)も、「**GHz」と言った周波数で示していますよね。早いものに変更するときには、周波数のより大きいものを選びます。周波数が上がると1秒間で処理できる情報量が増えるのです。電波の世界では、使う帯域を勝手に変えられないので、周波数を上げてスピードを上げることができません。(詳しくは電波法で確認してね。)

パソコンでも、同じような状況がありました。CPUの処理速度が上げられないのなら、一度に処理できるbit数を上げれば良いということで、16bit処理から32bit処理さらには64bit処理にすることで、CPUの速度が同じでも処理能力を上げました。

無線の通信も、決まったアナログ周波数の中で、デジタル信号をたくさん送る変調方式が作られてきました。

「まだ難しい？」

では、変調方式を簡単な例で理解していきます。

手旗信号は視覚で受け取れるアナログ信号になります。日本では「あいうえお」の50音を、45°の角度で区切った2つ以上の形で表現する方法を取っています。「あいうえお」の1文字1文字をデジタル信号と置き換えると、手旗信号がアナログ通信になり、1つの変調方式と表現できます。

A君とBさんの物語で確認してみましょう。

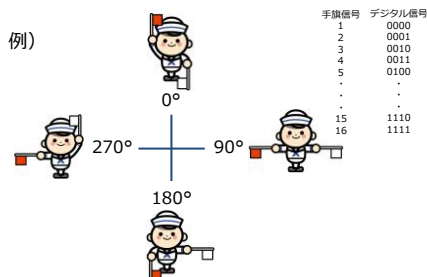
それぞれ違う無人島に流れ着いてしまったA君とBさん、どちらも泳げなくて海に入るのが怖い。たまたま潮の流れがA君の島からBさんの島へ流れることに気づき、A君は手旗信号で連絡を取り合うことをBさんに瓶に詰めた手紙で届けます。(こんな前提条件は不要ですが、、、)

最初は90°の手旗信号で伝えたい言葉を示していましたが、もっと言葉を伝えるために45°の角度で手旗信号を送ることを考えました。会話が楽しくなった二人は、島の間を通る船に助けも求めず、邪魔だ！どけろ！と追い払う始末。変調方式を変えた二人の運命は。。



90°の手旗信号のみだと…

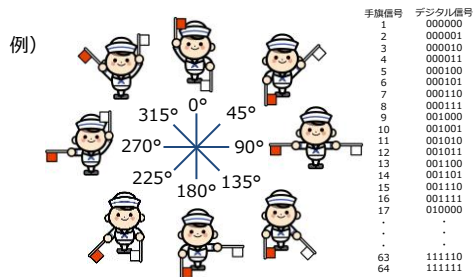
全16通り(赤4×白4)の情報を伝えることができる



もっと多くの情報を伝えたい！

45°の手旗信号が加わると…

全64通り(赤8×白8)の情報を伝えることができるようになった！



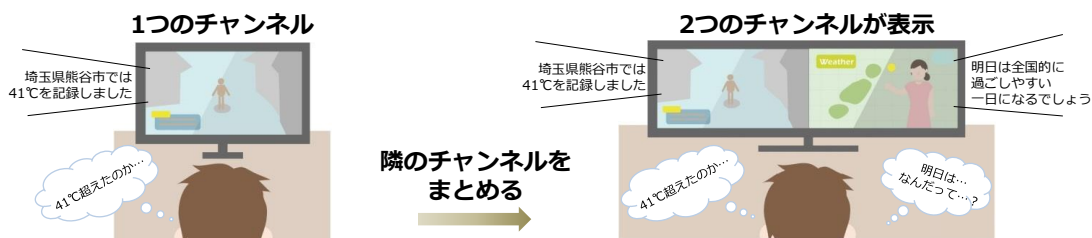
伝えられる情報量が4倍になった！！

人間の感覚では、距離があると45°までの違いが限度ですが、これを機械で送受信する場合は、30°刻みや旗の長さ半分などと更に細かい表現も可能になります。このような仕組みで、1つのアナログ信号で、複数のデジタル信号を送れるようになるのが、変調方式の違いにより通信スピードを高める技術です。

2. チャンネルボンディング

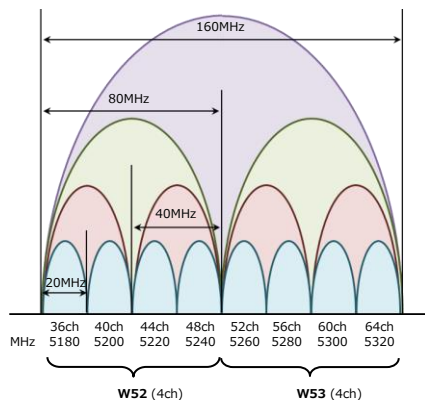
チャンネルボンディングは、無線の通信帯域2.4GHzや5GHz帯の複数のチャンネルをまとめて通信させる技術です。

解りやすく例えると、テレビの周波数帯域にはNHKや日テレ、テレ朝、フジ、TBSで違うチャンネルの番組が同時に放送されていますが、隣り合うチャンネルを1つのチャンネルにまとめて、情報量を2倍にして放送するイメージです。人間がマルチで処理出来れば同じ時間内で日テレとテレ朝の2つの番組を見たのと同じ情報を受け取ることができます。



無線LANのチャンネルボンディングは、機械が処理するので、2チャンネルをまとめて送ることができ、受信側でも2チャンネル分の処理が行え、通信量を大幅に増やすことができます。

無線LANで使う1チャンネルの帯域は20MHz幅となっています。2チャンネルをまとめて40MHz、4チャンネルをまとめて80MHz、8チャンネルをまとめて160MHzの帯域を使って送るチャンネルボンディングの技術があります。これによって通信速度(1秒間に送れるデータ量)を高めることが可能になります。

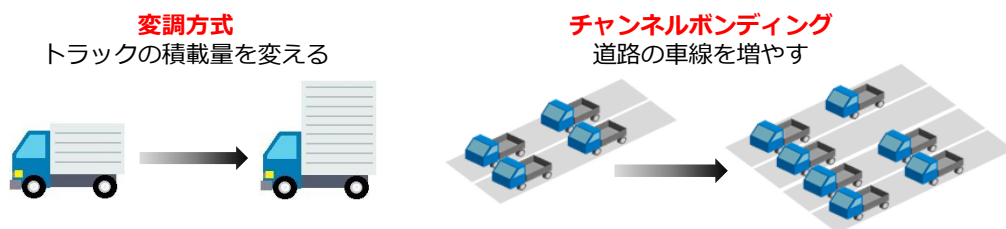


3. 空間ストリーム

通信速度を高める最後の技術として空間ストリームの紹介をします。が、詳しい話をするのと、とても難しい内容になりますので、ここではイメージ的に理解できる内容で紹介します。

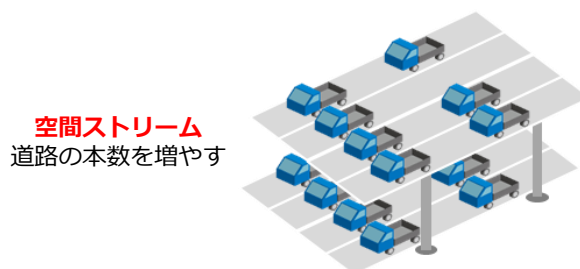
ここまで紹介してきた「変調方式」と「チャンネルボンディング」を簡単に表現すると、

- ・データを運べる大きさを変えるのが「**変調方式**」⇒トラックの積載量を変える
- ・データを運ぶ経路を広げるのが「**チャンネルボンディング**」⇒道路の車線を増やす



これに対して空間ストリームは、以下のような表現になります。

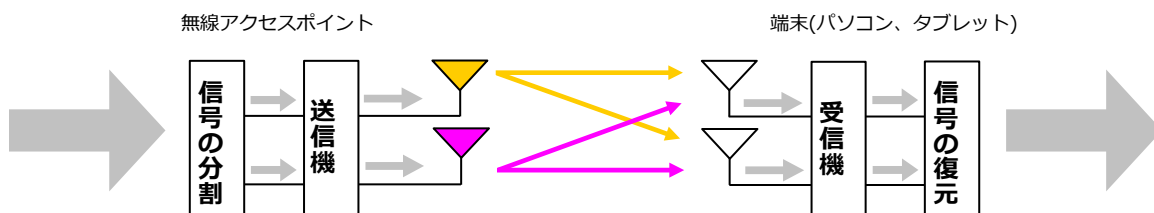
- ・データを運ぶ経路を増やすのが「**空間ストリーム**」⇒道路の本数を増やす



無線アクセスポイントと通信する端末に複数のアンテナがある場合、空間ストリーム数を増やす(通信経路を増やす)ことが出来る技術になります。

下記の図では、送信側受信側それぞれ2本のアンテナがあり、2種類の信号を同時に受け取り通信しているので、2空間ストリームという表現をします。

また、この技術を、「MIMO (Multi-Input Multi-Output)」といい、11n/11ac/11axの規格でサポートされてます。



IEEE 802.11ac Wave2では、複数の端末との間で同時に下り方向の通信が可能(DL MU-MIMO)となりました。

さらに、最新の規格であるIEEE802.11ax(Wi-Fi6)では、上下方向の同時通信が可能(UL/DL MU-MIMO)となり、他の端末の通信が終わるのを待たずに、複数の端末からデータを送信できるため、複数のユーザーへ高速通信可能な環境を提供できる状況になりました。

ただし！

無線アクセスポイントでは、高速化の技術が実現できていますが、現状では通信する端末側の対応機器が少ないので、必ずしも最速の無線アクセスポイントを選ぶ必要はありません。

利用するパソコン・タブレット等の端末が対応している規格に合わせて無線アクセスポイントを選んでください。

7. 管理コントローラー

無線アクセスポイントを複数設置した場合、無線LAN環境の管理は意外と大変です。
有線LANと以下のような点が異なってきます。

- ・ **高い位置に設置してあるため、物理的な確認が困難な場合がある。**
- ・ **LANケーブルで端末と繋がっていない為、状況がつかみにくい。**

このような無線LAN環境の管理を行いやすくするのが、無線LANコントローラーです。
無線LANコントローラーが持つ主な機能は下記の通り。

- ・ 無線電波管理
- ・ 無線ステータスマニター
- ・ 設定情報の一括管理
- ・ 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



これらの機能は、無線の見えない状況を可視化します。

複数の無線アクセスポイントを導入する場合には、無線LANコントローラーの導入も検討しましょう！

無線LANコントローラーは、殆どがメーカー独自のコントローラーとなります。複数メーカーの無線アクセスポイントが混在する環境ではコントローラーによる適切な管理ができませんので、無線LANコントローラー選びも無線アクセスポイントを選ぶ重要なポイントになる場合があります。

●チャンネルと電波出力の自動調整機能「AWC」!!

無線アクセスポイントは、一度設置すると、よほどのことが無い限り設置場所を変えませんが、電波の状況は常に変化していきます。無線の端末台数が増えたり、レイアウト変更して利用する位置が変わったりします。特に外部からの電波はコントロールが出来ないため、干渉が発生すると通信状態に大きく影響してきます。

そんな時に使えるのが、チャンネルと電波出力の自動調整機能。

アライドテレシスでは、「AWC」という名前で無線ネットワークの自動最適化を提供しています。

「チャンネル」や「電波出力」を自動最適化して常に快適な環境を提供し続けます。

●1チャンネルで無線環境を構築「AWC-CB」!!

移動しながらの無線通信では、アクセスポイントの切り替わり(ローミング)時に発生する再接続処理によって、データの通信が一時停止することがあります。

アライドテレシスのチャンネルブランケット方式 (AWC-Channel Blanket) では、AWC機能を使って**1チャンネルの無線環境を複数台のアクセスポイントで構築**し、移動する端末との電波状況が最も良いアクセスポイントが通信を行う仕組みです。

端末は複数あるアクセスポイントを1台と認識するため、再接続処理が不要になり、ローミングレス = パケットロスなし = 切れない安定した無線の環境を実現します。

また、端末が一度接続したアクセスポイントを優先してしまう、スティッキー問題の発生もありません。

●電源をONするだけで簡単接続「AWC-SC」!!

アクセスポイント増設工事の際、アクセスポイントの設置先やその他の機器の設定確認などで時間を取られることがあります。

アライドテレシスのスマートコネクト方式(AWC-Smart Connect)では、アクセスポイントの電源を入れるだけで、**既設のアクセスポイントと追加のアクセスポイント同士が自動で無線通信を行い接続**する仕組みのため、既設の機器を移設することなく、配線工事不要で簡単に設置することが可能です。チャンネルの再設計も不要なため、運用コストの削減にもつながります。

また、アクセスポイントの通信状態から利用環境に適した最適な経路を自動構築するオートフォーミング機能、予期せぬトラブルが発生しても、すばやく最適な無線通信経路に切り替えるオートヒーリング機能によって安定した無線LAN環境を提供します。

8. 新製品のご紹介

屋外でも高速通信を！ IEEE802.11ax対応 屋外無線アクセスポイント

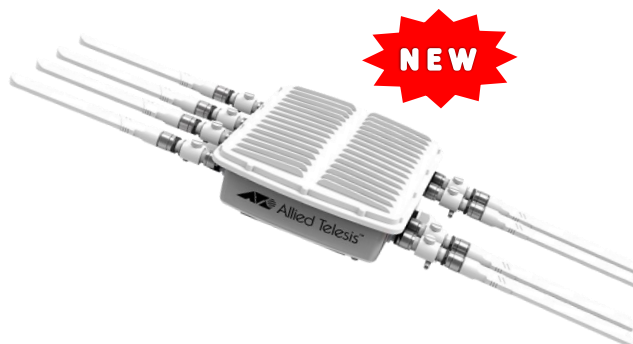
屋内外で環境に合わせた柔軟な無線LANネットワークを構築できるモデル！

AT-TQ6702e GEN2



水にも粉塵
にも強い

-40~65℃
対応



1. 製品概要

●Wi-Fi6対応

AT-TQ6702e GEN2は、IEEE802.11ax（Wi-Fi6）対応で、2.4GHz帯、5GHz帯が利用可能な2ラジオ搭載した8ストリーム対応の無線アクセスポイントです。

●屋外設置可能

防塵・防滴性能は保護等級IP66/IP67に対応し、動作温度は、-40~65℃に対応しています。耐環境性能を必要とする屋外や工場などへの設置に適しています。屋外でも高速通信が可能です。

●マルチギガ、PoE++対応

有線LANのポートは、マルチギガに対応、PoE++の受電ポートとしてご利用いただけます。

2. こんな環境におすすめ！

●屋内外で様々なシーンで利用可能

AT-TQ6702e GEN2は、大学のキャンパスや自治体の避難施設などの屋外スペースや、工場などの高温となる場所への無線LAN構築に最適です。

さらに、建物間や拠点間の利用も可能で、病院やホテルの建物間での患者や宿泊客の情報共有や、事務所から倉庫の在庫管理や工場の温度・湿度の調整などの環境管理など様々なシーンで利用できます。

AT-TQ6702e GEN2の利用シーン



※1 サポート予定です。

9. リリース予定製品のご紹介 NEW

Wi-Fi6E対応製品の登場！ 6GHz対応で安定した無線LAN環境を!!

待望の6GHz対応！ より多くのデバイスが接続でき、安定した高いスループットが実現可能なWi-Fi6E対応モデル!!

AT-TQ7403 ※1



2024年2月
リリース予定

製品概要

●Wi-Fi6E対応

AT-TQ7403は、IEEE802.11ax (Wi-Fi6E) 対応で、2.4GHz帯、5GHz帯、6GHz帯が利用可能な3ラジオ搭載した2ストリーム対応の無線アクセスポイントです。
6GHz帯は、既存の5GHz帯よりもかなり多くのチャンネル（24チャンネル）が利用できます。また、DFSを考慮する必要のないことから、電波干渉のリスク低減やチャンネルボンディングの利用による高帯域通信を実現できるため、既存の無線LAN環境に比べて、安定した無線LAN環境を構築可能です。

●マルチギガ、PoE+対応

2つのLANポートを備えた製品となります。どちらもマルチギガ・PoE+の受電ポートとしてご利用いただけます。

●外部アンテナ対応モデル

2.4GHz帯、5GHz帯は外部アンテナ、6GHz帯は内部アンテナとなっております。そのため、2.4GHz帯と5GHz帯は環境によりアンテナの角度を調整し、指向性を持たせることが可能です。
また、オプションのパッチアンテナや延長ケーブルを使用することも可能です。

多彩なビジネスシーンに適したWi-Fi6対応製品のラインナップの拡充！

大規模環境に対応し、環境に応じて柔軟に対応できる3ラジオとロケーション分析などに役立つBluetooth Low Energy搭載モデル!!

AT-TQ6403 GEN2 ※1



2024年4月
リリース予定

製品概要

●Wi-Fi6対応

AT-TQ6403 GEN2は、IEEE802.11ax (Wi-Fi6) 対応で、2.4GHz帯 x1、5GHz帯 x2の3ラジオ搭載した2ストリーム対応の無線アクセスポイントです。

●マルチギガ、PoE+対応

2つのLANポートを備えた製品となります。どちらもマルチギガ・PoE+の受電ポートとしてご利用いただけます。

●Bluetooth Low Energy対応

Wi-Fiに加えてBluetooth Low EnergyによるIoT機器やビーコンタグとの接続が可能になります。これによりロケーション分析や様々なソリューションに対応していく予定です。

※1 リリース予定製品のため、リリース時期、仕様については変更する場合がございます。

※2 サポート予定です。

※3 画像はイメージです。

Memo

Wi-Fi6製品のラインナップに 新たに無線LANルーターが加わりました！



Wi-Fi6×セキュア無線LANルーター

AT-TQ6702 GEN2-R

AT-TQ6702 GEN2-Rは、エンタープライズ向け無線LANアクセスポイントとセキュアVPNルーターの両機能を搭載した無線LANルーターです！！

無線LANアクセスポイント機能



セキュアVPNルーター機能



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

ネットワーク構築などのご質問やご相談、その他のお問合せ

<https://www.allied-telesis.co.jp/contact>

アライドテレシス株式会社 セールスパートナー推進部

CentreCOM、AT-Vista Manager、AT-AWCは、アライドテレシスホールディングス(株)の登録商標です。

●記載されている内容の無断転用を禁じます。