

# ワイヤレス ポイントツーポイントの FAQ

## 内容

### 概要

システムにはどのタイプのアンテナが使用できますか。

リンクの両端のアンテナは、完全に同じサイズまたはタイプである必要がありますか。

アンテナ ゲインとは何ですか。アンテナ ゲインは、パターンや指向性とどのような関係にあるのですか。

アンテナ偏波とは何ですか。

交差偏波とは何ですか。

アンテナが正しい角度に設置されているかどうかは、どのようにして、またどの時点で分かりますか。

リンクのパスが他のリンクのパスと交差しています。2つのリンクは互いに干渉しますか。

リンクのパスに対して、電話線または電源コード（もしくはその両方）が直交して通過しています。リンクに影響がありますか。

ワイヤレス ルーター インターフェイスを設置する場所と屋外トランスバータの設置場所の間に、使用されていない同軸ケーブルが屋内にすでに敷設されていることに気づきました。このケーブルを IF ケーブルとして使用できますか。

ライセンス不要のリンクを設置しようとしています。どのアンテナ偏波を選択すればよいですか。

屋外同軸ケーブルの結合部にはシーリングを施す必要があると知りましたが、リンクはすでに設置されて稼働しています。今から結合部にシーリングを施しても遅いでしょうか。また、今からでも行うべきですか。

リンクの各終端のアンテナ同士は、何マイルくらい間隔を開けることができますか。

デュプレクサとは実際に何をやるものですか。特定の正しいデュプレクサを発注する必要があるのはなぜですか。

アンテナまたは無線システム一般について、安全上注意すべきことはありますか。

ダイバーシティ オプションが必要かどうかはどのようにすればわかりますか。必要な場合、どのような種類のアンテナを使用する必要がありますか。

干渉問題が発生する可能性がどの程度あるかを知る方法がありますか。

### 関連情報

## 概要

このドキュメントでは、ワイヤレス システムに関してよく寄せられる質問 ( FAQ ) に回答しています。対象となる分野は、アンテナ、偏波、干渉、安全性などです。

**Q.システムで使用できるアンテナの種類を教えてください。**

**A.次のアンテナを使用します。**

- 選択したキャリア周波数、または指定されたキャリア周波数で動作する仕様になっている。

・システムに応じて、最低 6 Mhz または 12 MHz の帯域幅で動作する仕様になっている。  
すべてのアンテナは、50 オーム インピーダンスの仕様であることが必要ですが、ほとんどのアンテナはこれを満たしています。アンテナの選択は、主に必要なゲインと指向性パターンの特性に基づいて行われます。これらの特性は、リンクの範囲（パス長）とトポロジ（ポイントツーポイントかマルチポイントか）によって規定されます。

## Q.リンクの両端のアンテナは、正確なサイズまたはタイプである必要がありますか。

A.いいえ。例えば、リンクの一方の端にアンテナを取り付ける装置では、1フィートや2フィートのパラボラアンテナなど、比較的小さなアンテナしか物理的にサポートできない場合があります。しかし、リンクのもう一方の端では、対象パスの長さに必要なアンテナゲインを提供するためにもっと大きなアンテナを設置する必要があります。一方の端では干渉の問題を回避するために、高ゲイン、狭指向性パターンのアンテナが必要であり、もう一方の端ではこうした問題が存在しない場合もあります。

リンクのアンテナゲインの合計は可換であることに注意してください。2つのアンテナのゲインが異なる場合は、どのアンテナがどの端であるかを考慮する必要はありません（取り付け/干渉の問題を考慮する場合を除く）。

**警告：**リンクの2つのアンテナは見た目が互いに大きく異なる場合がありますが、リンクが正常に動作するには偏波特性が同じである必要があります。

## Q.アンテナゲインとは何ですか。アンテナゲインは、パターンや指向性とどのような関係にあるのですか。

A.アンテナのゲインは、基本的に、そのアンテナが放射無線周波数(RF)エネルギーを特定の方向にどれだけ誘導できるかを定量化する仕様です。したがって、ゲインの高いアンテナはエネルギーをより狭い範囲に正確に放射し、ゲインの低いアンテナはより広い範囲にエネルギーを放射します。たとえば、パラボラタイプのアンテナでは、懐中電灯のリフレクタとまったく同じ動作が行われます。懐中電灯では、リフレクタによって電球の光を1つの卓越方向に集中させることで、光出力の明るさを最大化します。ゲイン（特定の方向における明るさ）とビーム幅（光線の狭さ）は常にトレードオフの関係にあるため、この原理はアンテナのゲインにも等しく当てはまります。したがって、アンテナのゲインとパターンは本質的な関連があります。これらは実際には同じことを指しています。常に、ゲインが高いアンテナほどビーム幅（パターン）が狭く、ゲインが低いアンテナほどビーム幅が広くなります。

## Q.アンテナ偏波とは何ですか。

A.偏波は、無線信号の伝搬の物理的現象です。一般に、リンクを形成する2つのアンテナは偏波が同じになるように設定する必要があります。通常、偏波はアンテナ（またはフィードホンそのもの）の設置方法によって決まります。したがって、ほとんどの場合、アンテナの取り付け時または取り付け後に偏波の調整が可能です。

偏波には、直線偏波と円偏波の2つのタイプがあります。それぞれに2つのサブカテゴリがあります。直線偏波では垂直と水平、円偏波では右旋と左旋です。

- ・直線偏波は、垂直または水平として分類されます。
- ・円偏波は、右旋または左旋として分類されます。

偏波	偏波サ	注意事項
----	-----	------

カテゴリ	サブカテゴリ	
線形	垂直または水平	マイクロ波やパラボラタイプのアンテナのほとんどは、直線偏波を使用します。
円形	右旋または左旋	商用データ通信の領域ではあまり使用されません。

たとえば、あるリンクの2つのアンテナが直線偏波を使用する場合は、両方のアンテナを垂直偏波または水平偏波のいずれかに合わせる必要があります。2つのアンテナの偏波特性が異なる場合、リンクはほとんど、あるいはまったく動作しません。一方のアンテナが垂直偏波、もう一方のアンテナが水平偏波になっている状況を[交差偏波](#)と呼びます。

ライセンスを取得したリンクであれば、ライセンス条件に偏波特性が明確に指定されている場合があります。ライセンス不要のリンクの場合は、通常は自由に選択できます。この場合どちらを選択するかは、干渉の問題を回避または補正する上で重要です。詳細については、[干渉問題の解決のセクションを参照してください](#)。マイクロ波（パラボラ）アンテナの場合、そのアンテナの偏波の種類を遠くから観察して（たとえば、塔の上などに設置されたアンテナを地上から見る場合など）正確に判別することは、ほとんどの場合不可能です。

## Q.交差偏波とは何ですか。

A. 2つのアンテナの偏波特性が同じでない場合は、交差偏波と呼ばれます。

たとえば、2つのアンテナの両方が直線偏波を使用していても、一方が垂直偏波でもう一方が水平偏波であれば、これらのアンテナは交差偏波になっています。また、交差偏波という用語は、偏波が逆になっている2つのアンテナのことも一般的に表現します。

交差偏波が役に立つ場合もあります。たとえば、隣り合う2つの異なるリンクAとリンクBが互いに通信するように意図されていない場合、リンクAのアンテナとリンクBのアンテナを交差偏波にするケースが考えられます。この場合は、交差偏波によってリンク間で発生する可能性がある干渉が防止または抑制されるため、リンクAとBを交差偏波にすることが役に立ちます。

## Q.アンテナが正しく配置されているかどうかは、どのように確認できますか。

A. **まず**、リンクの2つのアンテナが交差偏波になっていないことを確認します。次に、各アンテナが、受信信号レベルが最大になる向きに設置または調整されていることを確認する必要があります。無線機器には通常、これを判断するのに役立つツールが、受信信号レベルに比例した電圧値を示すメーターのインジケータまたは[調整ポートの形式で付属しています（ブラウザの検索機能を使用して、この用語を検索してください）](#)。インジケータ ツールでこの値が最大（または「ピーク」）になるように、アンテナの向きを注意深く調節します。この作業はリンクの一端ずつで行ってください。

リンクの両端についてこれを行った後、実際の受信信号のレベルを dBm で取得し、その値がリンク バudget の計算によって得られた値から 0 ~ 4 dB の範囲に収まっているかどうかを確認します。測定された値と計算された値の差が約 8 dB を超える場合は、アンテナの配置がまだ不適切であるか、アンテナまたは伝送ライン システムに別の問題がある（あるいはその両方）疑いがあります。

注：アンテナの一方または両方のアンテナが「サイドローブ」に合っている場合は、「ピーク」

読み取りが可能で、その場合、測定された受信レベルが計算値より20 dB低い(以上)場合があります。このような状況でも、リンクは動作する場合があります。受信信号レベルの測定値と計算値の差が0 ~ 4 dBの範囲内に収まっている場合、他に問題はなくアンテナは正しい向きに設置されていることを確信できます。

**Q.リンクのパスが別のリンクのパスを通過します。2つのリンクは互いに干渉しますか。**

**A.**番号スペース(または空気)を通じて伝搬する無線信号(またはその他の電磁信号)は、スペース内の同じポイントを通る他の信号の影響を受けません。これを証明するには、まず2つの懐中電灯を用意し、1つを壁に向けて照らします。もう1つの懐中電灯を前の懐中電灯から離れた場所に置き、2つの懐中電灯のビームが交差するように2番目の懐中電灯の向きを設定します。2番目の懐中電灯からのビームは、壁に向けられた最初の懐中電灯からのビームに何の影響も与えないことがわかります。どの周波数の無線信号にも同じ原理が適用されます。もちろん、懐中電灯の例で、2番目の懐中電灯を壁の同じポイントに向ければ、その場所はより明るくなります。これらのビームを同じ周波数の無線信号、壁のこの場所を一方のリンクの受信アンテナとすれば、確かに2番目のビームは干渉を起こすと考えられます。しかし、この状況はビームが空間で交差する場合とは異なります。

**Q.リンクのパスには、パスを通して垂直に配線された電話線や電源線があります。リンクに影響がありますか。**

**A.**いいえ。この状況では問題は起こりそうにありません。リンクが動作する無線周波数では、電線は無限に長い導体のように作用します。したがって、電線を交差して伝搬する信号ではわずかな回折効果が出ます。しかし、電線は細いため、この影響はきわめて小さく、その効果はほとんど測定不能です。リンクの稼働への悪影響はないはずです。

**Q.ワイヤレスルーターインターフェイスと屋外トランスバータを設置する建物の間には、未使用の同軸ケーブルがすでに設置されています。このケーブルをIFケーブルとして使用できますか。**

**A.**おそらくありません。まず、中間周波数(IF)ケーブル(およびRFケーブル)は50オームインピーダンスの仕様であることが必要です。LANに使用されている(されていた)同軸ケーブルの中には、インピーダンス仕様が異なるものがあり、そのようなケーブルは使用できません。

既存のケーブルが50オームのタイプであることが確認された場合でも、ケーブルを使用するには、さらに次の2つの仕様要件が満たされている必要があります。

- ラン レングス全体に対する400 MHzでの総損失が12 dB以下
- 同軸の中心導体のサイズが#14 AWG以上

上記の要件が満たされる場合は、既存のケーブルを使用できます。少しでも疑いがある場合は、そのケーブルを使用しないでください。また、その既存ケーブルが使用されなくなった理由があることに注意してください。その理由が目に見えない内部の損傷であり、そのために以前のユーザに高コストでストレスのたまる問題を引き起こしていた可能性もあります。同軸ケーブルは価格も設置費用も比較的安価なので、重要なリンクをあえて危険にさらすことは避けてください。

**Q.ライセンス不要のリンクをインストールしようとしています。どのアンテナ偏波を選択すればよいですか。**

**A.**あなた自身のシングルリンクでは、偏波は実際には重要ではありません。ただし、次の2つの

状況では偏波が重要になります。

- (a) すぐそばに自分の管理下でない別のリンクが存在する。
- (b) 新しいリンクのエンドポイントの1つに、他のリンクを設置する計画がある、またはすでに設置してある。

(a) の場合は、その別の近接リンクが、干渉問題を引き起こす可能性がある周波数を使用しているかどうかを調べます。次に、そのリンクの偏波を判断します。偏波が分かった場合は、新しいリンクをその近接リンクに対して交差偏波になるように設置する必要があります。

(b) の場合も (a) と同じですが、今度は自分の管理下にあるリンクのことなので、周波数と偏波は容易に判断できます。複数のリンクを備えた場所はハブと呼ばれます。同じハブを起点とし、同じ周波数 (または互いに干渉する可能性がある近似周波数) を使用する2つのリンクは、潜在的な干渉問題を防ぐために互いに交差偏波にする必要があります。

**Q.屋外と同軸ケーブル接続はシールする必要があることを知りましたが、リンクはすでに設置され、動作しています。今から結合部にシーリングを施しても遅いでしょうか。また、今からでも行うべきですか。**

A.システムが機能していて、まだ湿気に関連する損傷がない限り、できるだけ早く接続をシールする必要があります。Coax-Seal などの一部のシーリング製品は、結合部を切断したり動作中のリンクをオフラインにしなくても、結合部にシーリングを施すことができます。

**Q.リンクの両端のアンテナ間にはどのくらいの距離がありますか。**

A.残念ながら、この一般的な質問には簡単な答えはありません。最大リンク距離は次の要因によって左右されます。

- 利用可能な最大送信電力
- 受信感度
- 無線信号が妨げられずに伝送されるパスを使用できるかどうか
- アンテナの利用可能な最大ゲイン
- システム損失 (同軸ケーブル、コネクタなどによる損失など)
- リンクに必要な信頼性のレベル (可用性)

製品資料やアプリケーション表などに、「20 マイル」のような数字が示されている場合があります。一般に、このような単一値は上記の要素がすべて最適な場合の最適値です。また、可用性に関する要件も最大範囲に大きく影響する点に注意してください。つまり、エラー率が一貫して高くても許容されるケースでは、リンク距離は製品資料が示す数字の倍以上になる可能性があり、リンクがデジタル音声アプリケーションだけに利用される場合などに最適です。

有益な答えを得るための最善の方法は、提案されたリンク場所の無線パス環境 (地形および人工物による障害) などについて実地に調査することです。こうした調査により、次の点に関する価値ある情報が得られます。

- 無線パス損失
- リンクのパフォーマンスをさらに損なう可能性がある問題 (干渉の可能性など)

この情報が得られれば、それ以外の要素 (アンテナ ゲインなど) も選択および確認でき、最大範囲についても非常に明確な答えが得られます。

**Q.デュプレクサの実際の機能は何ですか。特定の正しいデュプレクサを発注する必**

## 要があるのはなぜですか。

A.要するには、デュプレクサとは、トランスミッタとレシーバを同じアンテナに同時に接続できる装置のことです。

双方向のワイヤレス通信には、トランスミッタとレシーバの両方が必要です。送受信を同時に行う必要がある場合（全二重動作とも呼ばれます）、トランスミッタとレシーバの両方が同時に動作する必要があるのは明白です。トランスミッタとレシーバのそれぞれに別のアンテナを用意したとしても、全二重動作には問題が生じる可能性があります。これは、トランスミッタの出力が、レシーバが受信しようとする信号の出力より何百万倍も強いことによります。これら2つの装置が隣り合う場所で同時に動作した場合（通常はこのように使用します）、トランスミッタからのエネルギーの一部がどうしてもレシーバの方へ流れてしまいます。このエネルギーの方が、レシーバが受信しようとしている信号よりはるかに強力です。トランスミッタとレシーバが同じアンテナに接続されている場合は、この問題がさらに深刻になります。

全二重方式が機能するためには、送信信号と受信信号を分離するためのなんらかの仕組みが必要です。そのためには、送信と受信を別の周波数で行うのが一般的な手法です。シスコブロードバンドワイヤレス製品でも、この方法が採用されています。このシステムは、周波数分割二重方式と呼ばれています。このシステムの問題は、レシーバの持つ選択能力を利用して送信信号を「受信」できないようにする、というものです。レシーバはチューニングされた一定の周波数（または狭い範囲の周波数）だけを受信するため、周波数をレシーバのチューニング範囲（受信通過帯域と呼びます）外にすれば、レシーバは送信信号を受信しなくなります。

この基本的な概念は非常に有効ですが、まだ問題に直面する可能性があります。レシーバは、特定の周波数を通過させ、他の周波数を拒否するフィルタを通じて、特性を選択的に取得します。しかし、レシーバ内部の回路に組み込まれるタイプのフィルタには、たとえ送信周波数がレシーバのフィルタの通過帯域からかけ離れていても、比較的強力な送信信号によってレシーバの動作が悪影響を受けないようにできるだけの選択能力がありません。この状況では、フィルタをさらに追加します。

デュプレクサは、1つのボックスに1対の帯域通過フィルタが組み込まれたものと考えてください。デュプレクサには次の3つの接続ポートがあります。

- 送信 (TX) ポート
- 受信 (RX) ポート
- アンテナ ポート

TX ポートと RX ポートは通常は交換可能です。多くの場合（シスコブロードバンドワイヤレスソリューションを含む）、デュプレクサはパッシブデバイスです。デュプレクサは電力を必要とせず、消費もしません。このため、デュプレクサは、ソフトウェア制御やその他の手段で設定することができません。

実際には、製造時にいくつかの機械的な調整が行われますが、その後は再調整する必要性がないため、通常は調整やキャリブレーションのためのアクセスはできないようになっており、不正に変更してはなりません。デュプレクサを構成する2つの通過帯域フィルタは特性が非常に急峻で、通過帯域内の周波数は容易に通過させる一方、わずかでも通過帯域の周波数範囲を外れる信号は大きく減衰させます。この特性は、強力な送信信号がレシーバに入るのを防ぐために重要です。こうした急峻な選択特性と高い帯域外減衰という要件は、デュプレクサをユニークなものにしています。また、デュプレクサは、通過する送信信号の電力レベルに対応できなくてはなりません。

デュプレクサには互いに重複しない2つの通過帯域の周波数範囲があります。当然、一方は他方より高い帯域です。システムは、高い周波数の通過帯域フィルタから送信して低い周波数の通過



帯域フィルタから受信するように設定することも、その逆に設定することもできます。これらの2つのシナリオは、通常は送信側-高 (transmit-high) または送信側-低 (transmit-low) と呼ばれます。デュプレクサはその仕組みを関知しません。デュプレクサに関する唯一の要件は、送信周波数がデュプレクサの一方のフィルタの通過帯域内に収まり、受信周波数がもう一方のフィルタの通過帯域内に収まることです。そのためには、デュプレクサのインストールや運用を行う際、デュプレクサの通過帯域周波数範囲と運用する TX および RX 周波数を知っている必要があります。

実際には、最初に送信および受信周波数を大まかにでも決定する必要があります。次に、必要な運用周波数に合わせて、適切な TX および RX 通過帯域範囲を持つデュプレクサを選択します。これは、無限に多様なデュプレクサが必要なことを意味するわけではありません。それほど多くの種類のデュプレクサは提供されておらず、そのいずれかで要件は満たされます。デュプレクサの通過帯域範囲外の TX または RX 周波数 (あるいはその両方) で運用すると、システムは動作しません。システムのインストールまたは発注後、TX または RX 周波数 (あるいはその両方) の変更が必要になった場合は、選択する新しい周波数がデュプレクサの通過帯域に収まる限り、変更できます。デュプレクサの通過帯域に収まらない場合は、(リンクの各終端において) 別のデュプレクサを入手する必要があります。

最後に、既存の TX/RX スプリットを逆にする (TX 高を TX 低に、またはその逆に変更する) ためには、デュプレクサへの物理的な接続も逆にする必要がある点に注意してください。そうしなければ、TX 周波数も RX 周波数もデュプレクサの通過帯域に収まらなくなるため、セットアップ設定でスプリットを逆にするとシステムが動作しなくなります。シスコのソリューションの場合、デュプレクサの接続を逆にするためには、デュプレクサをトランスバータから取りはずし、「逆にして」取り付け直す必要があります。

## Q.アンテナや無線システム全般について、安全上の問題はありますか。

A.はい。建造物に登る場合や危険な AC 線間電圧を扱う場合の安全性などの明らかに注意が必要な問題以外に、RF 放射への暴露の問題にも注意する必要があります。

まだ明らかになっていないことが多いため、RF 放射に人体がさらされることに対する安全限界については多くの議論があります。

ここで使用される「放射」という用語は、核分裂やその他の放射能プロセスに関わる問題との関連を必ずしも意味するものではありません。

一般に最善のルールは、放射された RF エネルギーへの不要な暴露を避けることです。送信信号を放射しているアンテナの前またはそばに立たないでください。信号の受信専用で使用されているアンテナには危険も問題もありません。パラボラタイプのアンテナの場合は、指向性が高く、潜在的危険性がある放射レベルが存在するのはアンテナの前方に限られるため、アンテナの後ろまたは横であれば動作中の送信アンテナの近くにいても安全です。詳細については、[放射に関する危険度計算表](#)を参照してください。ブラウザの検索機能を使用して、この用語を検索してください。

特にほとんどのアンテナは二重システムで使用されているため、RF エネルギーはどのアンテナからも送出されていると考える必要があります。小型 (30 cm (1 フィート) 以下) のパラボラアンテナは、周波数範囲が数十ギガヘルツの RF エネルギーを放射していることが多いため、特に注意が必要です。一般に、周波数が高いほど放射の潜在的危険性は高くなります。10 GHz 以上の RF エネルギーを伝送している導波管の開口 (未終端部) 端をのぞき込むと、連続暴露時間が数十秒、送信電力レベルがわずかに数ワットで、網膜に損傷を受ける可能性があります。このようなエネルギーを伝送する同軸ケーブルの未終端部を見つめた場合については、危険性は確認されていません。いずれの場合も、アンテナの接続部を取り外しまたは交換する前には、トランスミ

ツタが動作していないことを確認する必要があります。

屋根の上やマイクロ波アンテナのそばにいるときは、どのような機器であっても、その前を歩いたり、特に立ち止まったりしないようにします。このようなアンテナの前を横切る必要がある場合は、アンテナのパス軸をすばやく横切るようにすれば、通常は安全上の懸念は非常に低くなります。

## Q.ダイバーシティオプションが必要かどうかはどうすればわかりますか。必要な場合、どのような種類のアンテナを使用する必要がありますか。

A.一般には、リンクに障害物がない場合は、ダイバーシティオプションは必要ありません。つまり「無線ライン オブ サイト」のリンクの場合は、ダイバーシティ オプションは必要ありません。

シスコのブロードバンド ワイヤレス ソリューションのダイバーシティ機能は、ライン オブ サイトを実現できず、使用可能な無線リンクを他の方法では確立できない環境で、信頼性の高いリンク動作が可能になる設計になっています。ダイバーシティ トランスバータを取り付けた場合、それは信号の受信だけに使用されます。ダイバーシティ トランスバータは、送信には使用されません。

山が障害物となっている場合など、パスへの障害が深刻な場合は、ダイバーシティ オプションは効果がないことに注意してください。このオプションが最も効果があるのは、たとえば市街地で、パスに入り込む 1 つか 2 つの建物以外にはパスがライン オブ サイトであるような環境です。このような場合、ダイバーシティ オプションによってどの程度の効果的なパフォーマンス向上が得られるかを知るためには、実際に設置して確認する経験的アプローチが最善の方法です。

設置済みの非ダイバーシティ リンクについて、ダイバーシティ機能を追加することでどの程度の効果が得られるかを比較的正確に知ることができるテストがあります。[スループット設定](#)の詳細については、ワイヤレス ライン カードのドキュメントを参照してください。ブラウザの検索機能を使用して、この用語を検索してください。

一般に、ダイバーシティ トランスバータのアンテナにはメイン トランスバータと同じアンテナを使用しますが、これは絶対的な要件ではありません。ただし、ダイバーシティ アンテナとメインアンテナの偏波は同じにする必要があります。

## Q.干渉の問題が発生する可能性を知る方法がありますか。

A.干渉の問題の可能性を考える際には、知っておくべき「常識」項目があります。それらを次にリストします。

- ライセンス不要の帯域での運用では、ライセンスに付随する制御や保護が提供されないため、干渉のリスクが本質的に高くなることを理解してください。たとえば米国では、あるユーザが利用しているエリアおよび周波数で別のユーザが新しいライセンス不要の帯域の無線リンクを設置することを明確に禁止する規則は、米国連邦通信委員会 (FCC) で制定されていません。このようなケースでは、干渉が発生する可能性があります。ただし、このような状況では次の 2 つの問題を考慮する必要があります。別のユーザが設置したリンクによって自分が干渉を受けている場合、自分もそのユーザに干渉している可能性があります。他方のユーザがシステムの設置時に問題に気づき、別の周波数やチャネルを選択する可能性もあります。指向性アンテナを使用したポイントツーポイント リンクの場合、(電力レベルが同等の) 別の信号元からの干渉が発生するためには、自分自身のパスの軸に近接して並んでいることが必要です。使用するアンテナのゲインが高いほど、干渉が発生するためにはより厳密に



信号のパスが重なっている必要があります。そのため、シスコはポイントツーポイント リンクではできるだけ高いゲインのアンテナを利用することを推奨しています。このようなわけで、ライセンス不要の帯域でもユーザが本質的に自分の周波数を「所有」することになるため、現実問題としてライセンスを取得していない別のユーザからの干渉の可能性がライセンス制の帯域に比べてそれほど高いわけではありません。

- ライセンス不要の帯域は、ライセンスを取得したユーザによって使用される場合もあります。ライセンス不要の帯域は共有ベースで割り当てられており、ユーザが認定機器による低出力データ通信アプリケーションに利用するためにライセンスを取得する必要はありません。その一方で、ライセンスを取得した別のユーザがきわめて高い出力で利用している場合もあります。この例のうち特に重要なものとして、米国政府のレーダー機器による 5.725 ~ 5.825 GHz の U.S. U-NII 帯域の利用があります。こうしたレーダーは、ピーク時に何百万ワットの電力レベルで運用されることも多いため、近隣でこの帯域を使用する他のユーザに重大な干渉問題を引き起こすおそれがあります。したがって、サイトを調べて、このようなレーダーが設置されている可能性がある空港や軍事基地がないかどうかを判断してください。このような施設がある場合は、頻繁な干渉の発生に備える必要があります。

ライセンス制の帯域を、ライセンスを取得して使用する場合は、干渉についての心配は不要です。干渉問題が発生した場合は、問題解決のための法令が規定されています。

## [関連情報](#)

- [ワイヤレス クイック リファレンス シート](#)
- [ワイヤレス ポイントツーポイント トラブルシューティング ガイド](#)
- [ワイヤレス トラブルシューティングの FAQ とチェックリスト](#)
- [ワイヤレス サンプル構成とコマンド リファレンス](#)
- [テクニカル サポートとドキュメント - Cisco Systems](#)