

WLAN の無線カバー領域の拡張方法

内容

[概要](#)

[前提条件](#)

[要件](#)

[使用するコンポーネント](#)

[表記法](#)

[WLANの無線カバレッジエリアを拡張するために使用できる方法](#)

[リピータ モードで AP を使用する](#)

[チャンネルがオーバーラップしないアクセス ポイント モードでセカンダリ AP を使用する](#)

[APとクライアント間の送信レート](#)

[カバレッジを拡張するための既存APのトランスミッタ電力レベルパラメータの変更](#)

[AP を最適な場所に配置する](#)

[距離](#)

[障害物](#)

[インターフェイス](#)

[関連情報](#)

概要

このドキュメントでは、WLAN ネットワークで無線のカバー領域を拡張するために可能な 4 つの方法について説明します。

前提条件

要件

次の項目に関する知識があることが推奨されます。

- Cisco Aironet アクセス ポイント (AP) の設定
- サイト調査の実行方法

使用するコンポーネント

このドキュメントの情報は、次のソフトウェアとハードウェアのバージョンに基づいています。

- Cisco IOS®ソフトウェアが稼働するCisco Aironet 1200シリーズAP
- Cisco Aironet クライアント アダプタ

このドキュメントの情報は、特定のラボ環境にあるデバイスに基づいて作成されました。このドキュメントで使用するすべてのデバイスは、初期 (デフォルト) 設定の状態から起動しています

。対象のネットワークが実稼働中である場合には、どのようなコマンドについても、その潜在的な影響について確実に理解しておく必要があります。

表記法

ドキュメント表記の詳細は、[『シスコテクニカルティップスの表記法』](#)を参照してください。

WLANの無線カバレッジエリアを拡張するために使用できる方法

1つのAPによる無線カバー領域は、多くの場合、WLAN全体をカバーするには不十分です。解決方法は、無線カバー領域を拡げることです。無線カバー領域を拡げるには、いくつかのオプションがあります。以降のセクションでは、それぞれのオプションについて説明し、設定例を示します。

- [リピータモードでAPを使用する](#)
- [チャンネルがオーバーラップしないアクセスポイントモードでセカンダリAPを使用する](#)
- [APとクライアント間の送信レート](#)
- [カバレッジを拡張するための既存APのトランスミッタ電力レベルパラメータの変更](#)
- [APを最適な場所に配置する](#)
- [距離](#)
- [障害物](#)
- [干渉](#)

リピータモードでAPを使用する

APがリピータとして動作するように設定できます。このモードでは、APは有線LANには接続されません。その代わりに、APは有線LAN(ルートAP)に接続されているAPの無線領域内に配置されます。このシナリオでは、リピータAPとルートAPを関連付けて、無線カバー領域を拡張します。これによって、ルートAPから離れている無線クライアントがWLANネットワークにアクセスできるようにします。2.4 GHzまたは5 GHzのいずれかの無線をリピータとして設定できます。2種類の無線を備えたAPでは、一方の無線だけをリピータとすることができます。他方の無線をルート無線として設定する必要があります。

APをリピータとして設定すると、そのAPのイーサネットポートはトラフィックを転送しなくなります。APをリピータモードとする利点は、有線LANへの接続ができない状況で、WLANの無線カバー領域を拡張できることです。また、リピータモードが機能するには、カバー領域がルートAPと50%オーバーラップする必要があります。

リピータAPは、無線クライアントからのトラフィックを有線APまたは他のリピータAPのいずれかに転送します。有線ネットワークへの冗長パスがある場合には、リピータAPは信号強度や他のパフォーマンスに基づくパラメータを基準に、最適パスを選択します。デフォルトでは、複数の有線APがある場合には、リピータAPは最も接続性のよいAPと関連づきます。また、リピータを関連付けるAPを手動で指定することもできます。

リピータAPには不利な点もあります。WLAN内にリピータAPを実装すると、チェーンにリピータAPを追加するごとにネットワークのスループットが半減します。これは、リピータAPが各パケットの受信と再送信を同じチャンネル上で行う必要があるためです。もう1つの不利な点は、シスコ以外の無線クライアントデバイスとリピータAPを関連付けしようとしたときに、問題が発生する可能性があることです。APをリピータモードに設定するときには、リピータAPだけでなく、親(ルート)APでも「Aironet拡張機能」をイネーブルにする必要があります。デフォ

ルットでイネーブルになっている Aironet 拡張機能を使用すると、AP がその AP と関連付く Cisco Aironet クライアント デバイスの機能を認識しやすくなります。ただし、シスコ以外の無線クライアントの中には、AP で有効にされている Aironet 拡張機能と連動しないものがあります。そのため、シスコのクライアントとシスコ以外のクライアントが混在している WLAN 環境では、リピータ モードの AP による無線カバー領域の拡張は、適切なオプションではありません。

次の 2 つのセクションでは、AP でリピータ モードを設定する設定例について説明します。

図1 – 方法1のネットワークダイアグラム

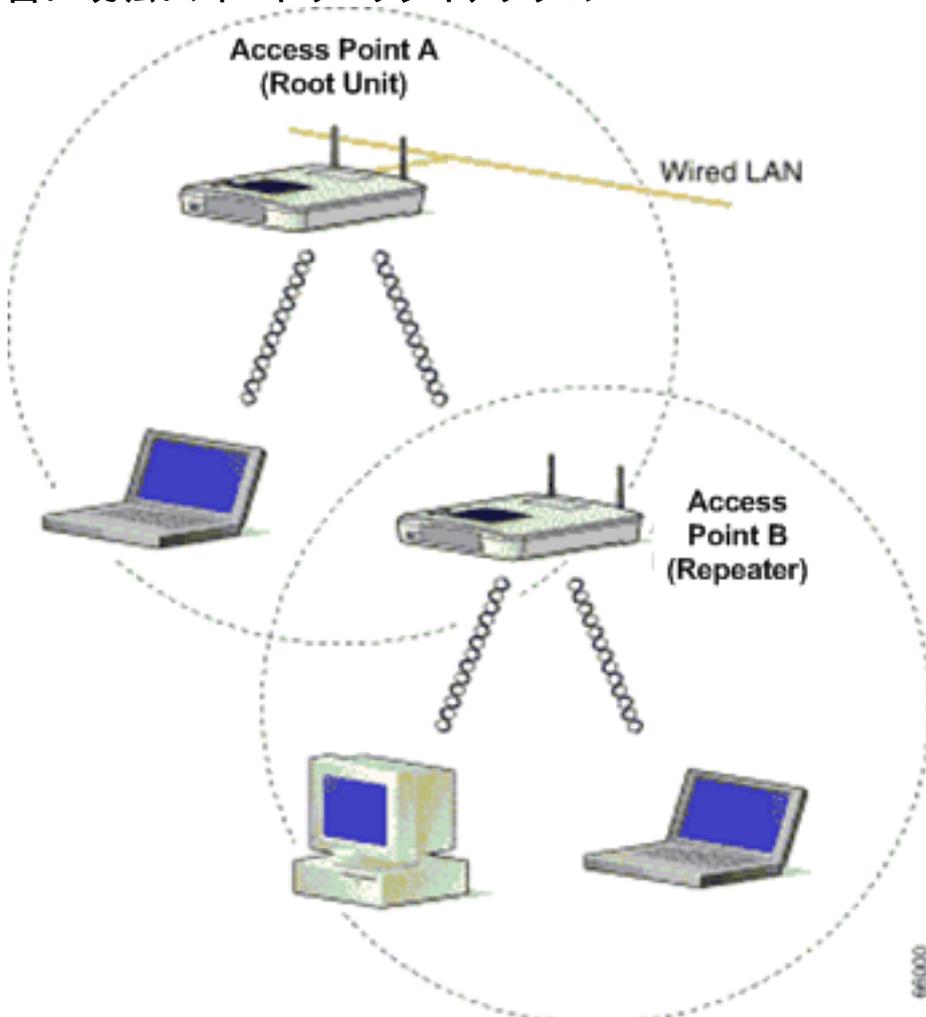


図 1 は、2 台の Cisco Aironet AP、AP A および AP B を示しています。AP A は有線ネットワーク (ルート ユニット) に接続されています。無線クライアントは AP A に関連付けられます。AP A は通信に SSID 「Cisco」を使用します。

無線カバー領域を拡張するには、AP B をリピータ モードで設定する必要があります。AP A と AP B の両方が同じ IP サブネットに入るよう設定されています。

注： AP をリピータとして設定するときには、リピータ AP での次のパラメータが、ルート AP のパラメータとは異なるようにしてください。

1. リピータ AP の IP アドレス
2. リピータ AP のステーションの役割 (リピータであること)

CLI からの AP B の設定

このセクションでは、AP B をリピータとして設定するために必要な設定手順を説明します。

```
Access Point B# configure terminal
!--- Enter global configuration mode.

Access Point A(config)# interface BVI

Access Point A(config-if)# ip address 10.0.0.5 255.0.0.0
!--- Configure an IP address for the bridge virtual interface (BVI) interface. !--- The repeater
must be in the same subnet as the root AP.

Access Point B(config)# interface dot11radio 0
!--- Enter interface configuration mode for the radio interface. !--- The 2.4 GHz radio is radio
0, and the 5 GHz radio is radio 1.

Access Point B(config-if)# ssid Cisco
!--- Create the SSID that the repeater uses to associate to a root AP. !--- In the next step,
designate this SSID as an infrastructure SSID. !--- If you created an infrastructure SSID on the
root AP, !--- create the same SSID on the repeater. In this case, use "Cisco" as the SSID, !---
because this is the SSID that is configured on AP A.

Access Point B(config-ssid)# infrastructure-ssid
!--- Designate the SSID as an infrastructure SSID. The repeater uses this SSID !--- to associate
to the root AP. Infrastructure devices must associate !--- to the repeater AP using this SSID
unless you also enter the !--- optional keyword.

Access Point B(config-ssid)# exit
!--- Exit SSID configuration mode and return to radio interface configuration !--- mode.

Access Point B(config-if)# station-role repeater
!--- Set the AP's role in the wireless LAN to repeater mode.

Access Point B(config-if)# dot11 extensions aironet
!--- Enables Aironet extensions if disabled previously.

Access Point B(config-if)# parent 1 0987.1234.h345 900

Access Point B(config-if)# parent 2 7809.b123.c345 900
!--- The parent command allows the user to specify a list of APs !--- with which the repeater
associates. The repeater tries to associate !--- with the APs given using the parent command in
a sequential order.

Access Point B(config-if)# end
!--- Return to privileged EXEC mode.
```

parent コマンドでの「900」という値は、タイムアウト値を指定します（オプション）。このタイムアウト値は、リピータがある親 AP に関連付けを試みてから、次の親 AP への関連付けを行うまでの時間です。タイムアウト値は 0 ～ 65535 秒の間で指定できます。parent コマンドを使用して、最大で 4 つの親 AP を定義できます。

リピータの動作の確認

AP B をリピータとして設定した後、ルート AP とリピータ AP の LED で、リピータ AP が正しく動作しているかどうかを確認できます。

ルート AP のステータス LED は、緑色に点灯している必要があります。緑色のライトは、リピー

タ AP がルート AP と関連付けられていることを示します。ここでは、ルート AP に関連付けられているクライアントがないことを想定しています。

リピータ AP のステータス LED も、この AP がルート AP と関連付けられていて、リピータに関連付けられているクライアントがある場合には、緑色に点灯している必要があります。リピータ AP がルート AP と関連付けられていても、リピータがクライアント デバイスと関連付けられていない場合は、リピータのステータス LED が点滅します (7/8 秒間は緑色に点灯し、1/8 秒は消灯)。ルート AP とリピータ AP 上の関連付けテーブルをチェックすると、設定が動作しているかどうかを確認できます。

チャンネルがオーバーラップしないアクセス ポイント モードでセカンダリ AP を使用する

リピータ モードの AP は主に、2 つ目の AP を有線ネットワークに接続できない場合に利用します。リピータ モードによる無線カバー領域の拡張は、次の 2 つの場合に限って考える必要があります。

1. リピータが無線 LAN のカバー領域を拡張してもスループットが劇的に低くなるため、高いスループットを必要としないクライアントを扱う場合。
2. リピータに関連付けられるクライアント デバイスのほとんどが Cisco Aironet Client である場合。シスコ以外のクライアント デバイスは、リピータ AP と通信できない場合があります。

これらの不利点を克服するために、カバー領域を拡張する 2 番目の方法を使用できます。2 番目の方法は、チャンネルがオーバーラップしない AP モードでセカンダリ AP を設定することです。この方法は、2 つめの AP を有線 LAN に接続できる場合にだけ使用できます。この方法は、AP 上で実行する基本設定以外の設定が必要ないため、実装が最も簡単です。

図2 - 方法2のネットワークダイアグラム

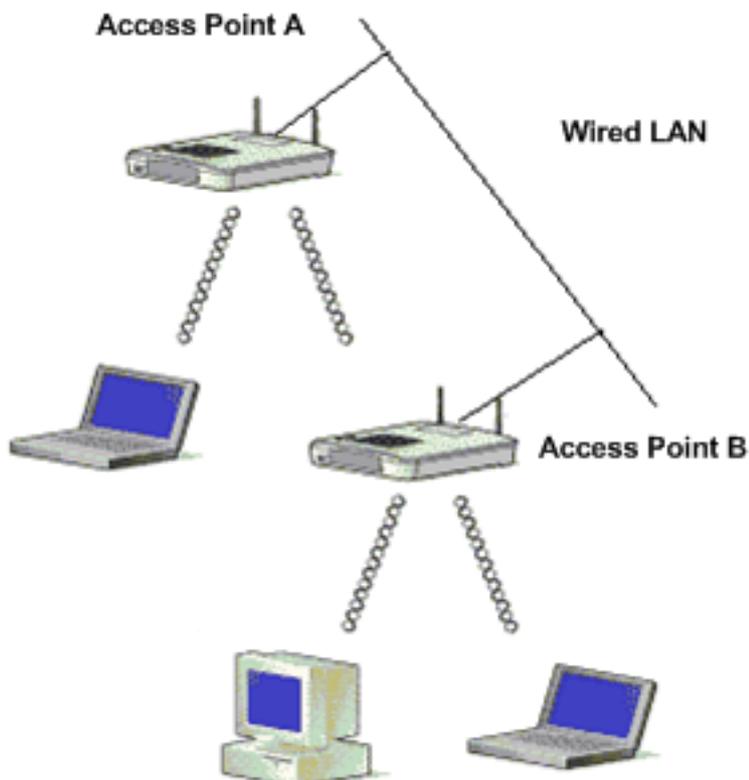


図 2 は、同じ有線 LAN に接続されている 2 台の Cisco Aironet AP を示しています。どちらの AP も同じ IP サブネットに属しています。同じサブネット上にあるすべての AP を、シームレスなローミングが行えるように設定します。この方法で AP を接続すると、WLAN の無線カバー領域の拡張に役立ちます。次のセクションでは、このシナリオに必要な設定について説明します。

CLI からのセカンダリ AP の設定

AP A に、IP アドレス、RF チャネル、無線設定、SSID の設定などの基本的な設定を行い、AP の役割を AP ルートとして指定します。次の設定コマンドを使用して、AP A を設定します。

```
Access Point A(config)# interface BVI
```

```
Access Point A(config-if)# ip address 10.0.0.1 255.0.0.0
```

この AP を有線 LAN に接続する場合、AP は AP が作成した BVI を経由してネットワークに自動的にリンクします。AP のイーサネットポートと無線ポートごとに別々の IP アドレスをトラッキングする代わりに、ネットワークでは BVI インターフェイスを使用します。これが、個々のインターフェイスではなく BVI インターフェイスに IP アドレスを割り当てる理由です。

AP 無線に対するデフォルトのチャネル設定は least congested です。始動時には、AP が最も輻輳の少ないチャネルをスキャンして選択します。ただし、サイト調査後に最も安定したパフォーマンスを得るために、シスコでは各 AP へのスタティックチャネルの設定を推奨しています。AP が使用するチャネルを設定する際には、オーバーラップしないチャネルを設定するよう注意してください。この出力例では、(オーバーラップしない)チャネル 1 と 6 が AP A と AP B に使用されています。

```
Access Point A(config)# interface dot11radio 0
```

```
Access Point A(config-if)# channel 1
```

```
Access Point B(config-if)# ssid Cisco
```

```
Access Point B(config-ssid)# exit
```

```
Access Point A(config-if)# station-role root
```

```
Access Point A(config-if)# speed {[1.0] [11.0] [2.0] [5.5] [basic-1.0]
[basic-11.0] [basic-2.0] [basic-5.5] | range | throughput}
```

注：この出力の最後のコマンドは、スペースの関係上2行にわたって表示されます。

注：セカンダリAPをアクセスポイントルートモードで設定する場合は、隣接するAPが使用するチャネルがオーバーラップしていないことを確認してください。オーバーラップしないチャネルとは、互いに共通する周波数を持たない周波数帯域です。たとえば、2.4GHz のレンジでは、オーバーラップしない3つのチャネルがあります(チャネル 1、6、および 11)。したがって、無線カバレッジを拡張するためにセカンダリAPを導入する場合は、最初のAPにチャネル1、次に隣接するAPにチャネル6、3番目のAPにチャネル11を使用し、チャネル1から開始できます。

各データ レートを basic または enabled に設定する、または AP のレンジを最適化するには range を、スループットを最適化するには throughput を入力します。APの基本的な[設定の詳細](#)は、『無線の設定』を参照してください。

以上の設定で、AP が無線クライアントからの関連付けを受け付けるようになります。無線カバー領域を拡張するには、2 番目の AP (AP B) にいくつかの小さな変更を加えて同様の設定を行います。変更する項目には、セカンダリ AP が使用する BVI の IP アドレスと RF チャンネルがあります。

```
Access Point B(config)# interface BVI
```

```
Access Point B(config-if)# ip address 10.0.0.6 255.0.0.0
```

```
Access Point B(config)# interface dot11radio 0
```

```
Access Point B(config-if)# channel 6
```

```
Access Point B(config-if)# ssid Cisco
```

```
Access Point B(config-ssid)# exit
```

```
Access Point B(config-if)# station-role root
```

```
Access Point B(config-if)# speed {[1.0] [11.0] [2.0] [5.5] [basic-1.0]
[basic-11.0] [basic-2.0] [basic-5.5] | range | throughput}
```

注：この出力の最後のコマンドは、スペースの関係上2行にわたって表示されます。

この設定では、AP A と関連付けができないクライアントが AP B と関連付けしています。これは AP B が同じ有線 LAN 上にあるためです。これによって無線カバー領域が拡張されます。リピータ モードの設定で見られたようなスループットへの影響はありません。

この設定を実装するときには、AP を互いに近すぎる位置に配置しないようにしてください。近くに多数の AP があると、無線の輻輳と RF の干渉が発生し、データのスループットが低下する場合があります。サイト調査を詳細に行って、最大の無線カバー領域と最適なスループットが得られるように、AP の最適な配置を決定してください。

[APとクライアント間の送信レート](#)

データ転送を行うには、クライアントとAPの間で送信レートが同じである必要があります。802.11ネットワークのデータレートは異なります。

- 802.11bネットワークのレートは1、2、5.5、11 Mbpsです。
- 802.11gネットワークのレートは、1、2、5.5、6、9、11、12、18、24、36、48、および54 Mbpsです。
- 802.11aネットワークのレートは6、9、12、18、24、36、48、および54 Mbpsです。

データレートは、優先される速度に基づいて設定されます。APとクライアントが自動的に速度をネゴシエートし、その後、それらの間で同じ速度を設定できるように、転送レートをデフォルトでautoに設定する必要があります。

注：データレートが高いほど、距離信号の伝送距離が小さくなります。

カバレッジを拡張するための既存APのトランスミッタ電力レベルパラメータの変更

トランスミッタの電力レベルのパラメータを変更することで、APの無線カバー領域を拡張できます。

トランスミッタの電力 (mW) 設定によって、無線トランスミッタの電力レベルが決まります。デフォルトの電力設定は、規制区域内で許可されている最高の伝送パワーになっています。政府機関の規制では、無線装置の最大電力レベルが定義されています。

注意：トランスミッタの電力レベルの設定は、設定が使用される国の確立された規格に準拠している必要があります。

一般的には、トランスミッタの電力は、RF干渉の影響を抑えるために抑制されます。この抑制によって、無線のカバー領域は悪影響を受けます。トランスミッタの電力は、無線カバー領域に正比例します。したがって、トランスミッタの電力を弱くすると、無線カバー領域が小さくなります。

サイト調査を正しく行い、RF干渉の発生源を取り除けば、トランスミッタを可能な範囲で最大の電力で使用して無線カバー領域を拡張できます。

無線インターフェイスに対する次のCLIコマンドは、送信電力のレベルをAPの最大レベルに変更します。

```
Access Point (config)# interface dot11radio 0
```

```
Access Point (config-if)# power local maximum
```

このコマンドを使用して、電力レベルを最大に設定します。次に、どのくらいのスループットが得られているかをチェックし、高いスループットレートが安定して持続する程度まで電力レベルを下げます。最低の電力レベルから始めて、安定したスループットに到達するまでレベルを上げていくこともできます。これは、信号を最大レベルまで上げないと、スループットと信号強度が連続的に変化して、安定しないことがあるためです。

APの電力レベル [設定の設定方法](#) については、『無線送信電力の設定』を参照してください。

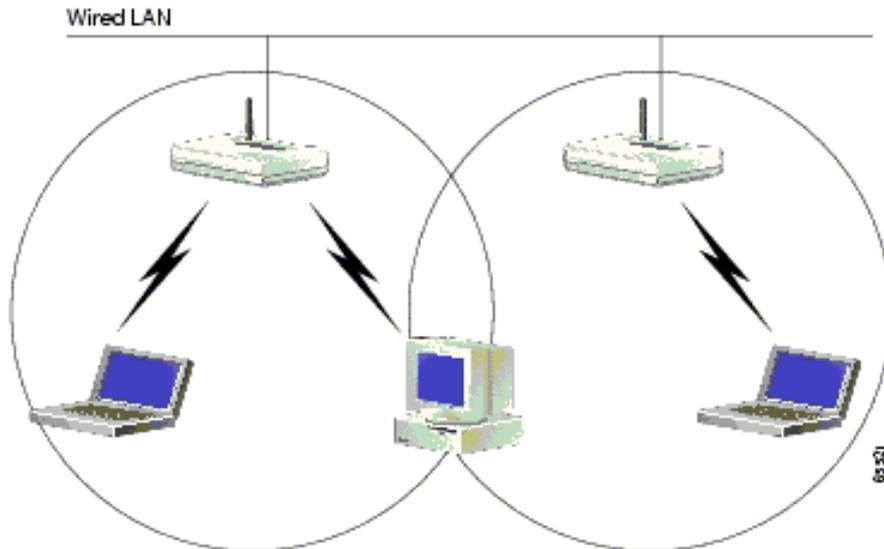
APを最適な場所に配置する

APを正しい位置に配置することは、そのAPのカバー領域を拡張するための重要な要素です。すぐ近くに多数のAPがあると、無線の輻輳と干渉が発生し、スループットが低下する場合があります。

サイト調査を詳細に行って、最大の無線カバー領域とスループットが得られるように、APの最適な配置を決定してください。サイト調査の詳細については、『[サイト調査の実行](#)』を参照してください。

無線カバー領域を最大にするには、WLAN 内のどの 2 つの AP 間のカバー領域も 15 % オーバーラップするようにします。カバー領域内でオーバーラップが最低限になるように AP を配置すれば、最小のシステム コストで大きな領域をカバーできます。各モバイルステーションで使用可能な合計帯域幅は、各モバイルステーションが転送する必要があるデータの量や、各セル内のステーションの数によって変化します。モバイルステーションが各 AP の範囲の内外を移動するためシームレスなローミングがサポートされ、有線 LAN への安定した接続を維持します。ローミング機能を提供するには、各 AP (およびアダプタ) を同じ SSID で設定します。

図3 - APの適切な配置



距離

ワイヤレス デバイスには、範囲に限界があることに注意してください。2.4 GHz で動作するデバイスの場合、範囲は最大 100 ~ 150 フィートです。ワイヤレス ネットワークがその範囲から離れすぎている場合、デバイスの移動を検討します。注意すべき重要な点の 1 つは、距離が信号強度に影響を与えることです。AP とクライアントの間の距離が増加すると、信号強度が低下します。安定した接続を受信しているかどうかを確認するには、連続 ping を実行します。ほとんどの場合、応答が得られれば、接続が安定していることを意味します。ほとんどの時間がタイムアウトすると、接続はそれほど安定しません。

Windows マシンでコマンドプロンプトを使用して、ping コマンドを発行します。[スタート] > [ファイル名を指定して実行] をクリックし、cmd と入力して、コマンドプロンプトウィンドウを表示します。クライアントマシンで ping -t X.X.X.X (AP の IP アドレス) と入力し、接続をテストします。

障害物

RF 信号は、建物内の障害物に反応する傾向があります。信号は、反射、屈折、回折、または障害物によって吸収されます。一般的な障害は次のとおりです。

- 厚い壁や天井
- 金属の物体
- ガラス
- 木製物体

AP とクライアントを、障害物が最小の場所に配置するか、障害物を回避できます。ダイバーシティアンテナを使用して、最良の信号受信を得る。

注：ダイバーシティは、各無線に2つのアンテナを使用して、どちらのアンテナでも良好な信号を受信する確率を高めるために使用します。

[インターフェイス](#)

ワイヤレスネットワークと同じ周波数またはチャンネルで動作するデバイスまたは隣接ワイヤレスネットワークは、APとクライアントに干渉を引き起こす可能性があります。2.4 GHzで干渉を引き起こす一般的なデバイスは次のとおりです。

- 近くのワイヤレス ネットワーク
- 電子レンジ
- 2.4 GHz のコードレス電話
- Bluetooth デバイス
- ワイヤレス ベビー モニタ

この問題を解決するには、AP のチャンネルと SSID を変更します。使用する優先チャンネルは、オーバーラップしないチャンネルと見なされるため、1、6、および11です。干渉を引き起こすデバイスのほとんどは5 GHzで動作しません。5 GHzには3つのチャンネル帯域があります。各帯域には4つのチャンネルがあり、合計12のチャンネルが発生します。したがって、干渉のないチャンネルの選択は簡単です。

[関連情報](#)

- [ワイヤレスに関するサポート ページ](#)
- [Aironet 1200 シリーズのアクセス ポイントの設置と設定ガイド](#)
- [無線カバー領域のオプション](#)
- [サイト調査の実行](#)
- [テクニカル サポートとドキュメント – Cisco Systems](#)