

ワイヤレスブリッジで接続が断続する問題

内容

[概要](#)

[前提条件](#)

[要件](#)

[使用するコンポーネント](#)

[表記法](#)

[ワイヤレスブリッジで接続が断続する問題の原因](#)

[無線周波数干渉](#)

[RFI をチェックするためのブリッジでの搬送波テスト オプションの使用](#)

[ワイヤレスブリッジでの、最適ではないか、または誤ったデータレート設定](#)

[フレネルゾーンとラインオブサイトの問題](#)

[アンテナの位置合わせに関する問題](#)

[クリアチャネルアセスメント \(CCA\) パラメータ](#)

[ワイヤレスブリッジのパフォーマンスを低下させるその他の問題](#)

[関連情報](#)

概要

このドキュメントでは、ワイヤレスブリッジで接続が断続する問題の主な原因と、その解決方法について説明します。

前提条件

要件

ワイヤレスブリッジの基本的な知識を持っていることが推奨されます。

ワイヤレスブリッジの詳細については、『[ワイヤレス - テクニカルサポートとドキュメント](#)』を参照してください。

使用するコンポーネント

このドキュメントの情報は、Cisco Aironet Wireless ブリッジに基づくものです。

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。

ワイヤレスブリッジで接続が断続する問題の原因

ワイヤレスブリッジで接続が断続する問題が発生する一般的な理由を次に示します。

1. [無線周波数干渉](#)
2. [ワイヤレスブリッジでの、最適ではないか、または誤ったデータレート設定](#)
3. [フレネルゾーンとラインオブサイトの問題](#)
4. [アンテナの位置合わせに関する問題](#)
5. [クリアチャネルアセスメント\(CCA\)パラメータ](#)
6. [ワイヤレスブリッジのパフォーマンスを低下させるその他の問題](#)

[無線周波数干渉](#)

Radio Frequency Interference (RFI; 無線周波数干渉) は、無線デバイスからの元のデータ信号を妨害する、望ましくない干渉 RF 信号により生じます。無線ネットワークにおける RFI は、間欠的な接続不能、スループットの低下、データレートの低下などの悪影響をもたらす恐れがあります。無線ネットワーク環境で生じる RFI にはさまざまなタイプがあり、無線ネットワークを導入する前にそれらの RFI のタイプを考慮に入れる必要があります。RFI のタイプには、狭帯域 RFI、全帯域 RFI、および悪天候による RFI があります。

- **狭帯域 RFI** : 狭帯域信号が、周波数と信号強度によっては、ワイヤレスブリッジなどのスペクトラム拡散デバイスからの RF 信号へ断続的に割り込んだり、さらにこれを妨害する場合があります。狭帯域 RFI を克服する最良の方法は、RF 信号の発信源を特定することです。RF 信号の発信源の特定には、スペクトルアナライザを使用できます。スペクトルアナライザは干渉 RF 信号を特定し、その強度を測定するのに使用できるデバイスです。発信源を特定したら、その発信源を取り除くことで RFI を除去するか、または発信源を適切にシールドできます。狭帯域信号は、(ワイヤレスブリッジからの)元データの RF 信号を RF 帯域全体にわたって妨害するわけではありません。したがって、ナローバンド RF 干渉が発生しない別のチャンネルをブリッジに選択することもできます。たとえばあるチャンネル、仮にチャンネル 11 を望ましくない RF 信号が妨害する場合は、狭帯域 RFI のない別のチャンネル、たとえばチャンネル 3 を使用するようにワイヤレスブリッジを設定できます。
- **全帯域 RFI** : 名前のとおり、全帯域干渉は RF 帯域全体にわたってデータの RF 信号に干渉する望ましくない RF 信号が関係しています。全帯域 RFI は、無線が使用する全スペクトラムにわたる干渉と定義できます。RF 帯域全体とは ISM 帯域だけを指すものではありません。RF 帯域には、ワイヤレスブリッジが使用するあらゆる周波数の帯域幅が含まれます。全帯域干渉の発生源として一般的なものは電子レンジです。全帯域干渉がある場合、最もよいソリューションは別のテクノロジーを使用すること、たとえば 802.11b から (5 GHz 帯を使用する) 802.11a に変更することです。また、無線の使用する全スペクトラムは、FHSS では 83.5 MHz (全 ISM 帯域幅) ですが、DSSS ではわずか 20 MHz (サブバンドの 1 つ) です。83.5 MHz よりも 20 MHz の方が、干渉を受ける確率は高くなります。テクノロジーを変更できない場合は、全帯域干渉の発生源を探し、取り除くようにしてください。しかし、干渉源を追跡するにはスペクトラム全体を分析する必要があるため、この解決方法は困難な場合があります。
- **悪天候による RFI** : 極端な強風、霧、スモッグなど厳しい悪天候がワイヤレスブリッジのパフォーマンスに影響し、接続が断続的になる問題につながる場合があります。このような状況では、レドームを使用することによって環境の影響からアンテナを保護できます。レドームで保護されていないアンテナは環境による影響に弱く、ブリッジのパフォーマンスを低下させる恐れがあります。レドームを使用しないことで起こる一般的な問題は、雨による問題です。雨粒がアンテナに溜まり、パフォーマンスに影響することがあります。レドームは、頭上の木から落ちる氷などの落下物からのアンテナの保護も行います。 [Cisco Outdoor Bridge](#)

[Range Calculation Utility](#) を使用すると、気候や地形を選択し、天候による劣化を補正するプログラムを選択できます。

[CRC エラー、PLCP エラー](#)

RFI によって CRC エラーおよび PLCP エラーが発生する場合があります。セル内の無線 (AP、ブリッジ、またはクライアント) が多ければ多いほど、これらのエラーが発生する可能性は高くなります。セルとは単一のチャネル (チャネル 1 など)、またはそのチャネルとオーバーラップするチャネルのことです。無線インターフェイスは半二重です。したがって、無線インターフェイスはちょうどイーサネット上のコリジョン メッセージと似ています。次に CRC エラーの起こるいくつかの原因を示します。

- クライアント アダプタの過密が原因で起こるパケットの衝突
- 同一チャネルでのアクセス ポイント カバレッジのオーバーラップ
- 信号の反射によりマルチパスが多発する状態
- 電子レンジやコードレス電話などのデバイスから出る他の 2.4 GHz 信号の存在

無線は有線ネットワークよりもオープンなメディアであり、環境の影響を受けやすい特性があります。電波は周囲の物体での反射により、信号が弱くなったり途切れたりすることがあります。これは携帯電話、FM ラジオ、その他の無線デバイスで起こります。1 つのセル領域の 802.11 無線とクライアントが多ければ多いほど、コンテンツ レベルは高くなり、リトライや CRC エラーの可能性も高くなります。同じことは有線セグメントにも当てはまります。

AP をトラフィックが通過するときに CRC および PLCP (Physical Layer Control Protocol) エラーが起こるのは通常の範囲内です。これらのエラーに関しては、エラー数が多すぎない限り考慮する必要はありません。CRC エラーの数が多い場合にチェックするいくつかの要素を次に示します。

1. **ライン オブ サイト (LOS)** : トランスミッタとレシーバの間の LOS をチェックし、LOS がクリアであることを確認します。
2. **無線干渉** : 無線干渉の少ないチャネルを使用します。
3. **アンテナとケーブル** : 無線リンクの距離に合ったアンテナとケーブルであることを確認します。

これらのエラーを最小限にするには、サイト調査を推奨します。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。

[RFI をチェックするためのブリッジでの搬送波テスト オプションの使用](#)

シスコのワイヤレスブリッジでは、RFI を検出するために複数の異なったチャネルを分析することもできます。キャリア ビジー テストは、RF スペクトラムのアクティビティを表示するのに有効です。キャリア ビジー テストはブリッジ上で利用でき、無線スペクトラムを表示できます。[図 1](#)には、BR500のキャリアビジーテストを示します。12、17、22などの番号は、ブリッジが使用する11の周波数を表します。たとえば、12は周波数 2412 MHz を示します。アスタリスク (*) は各周波数におけるアクティビティを示します。干渉の可能性を少なくするには、可能な限りアクティビティの少ない周波数を選択します。搬送波テストの実行方法の詳細は、「[キャリア ビジー テストの実行](#)」を参照してください。

図1:BR500でのキャリアビジーテスト

```
*
*
*  *
*  *  *
*  *  *
*  *  *
*  *  * * *
*  *  * * *
*  * * * * * * * * *
* * * * * * * * * *
1 1 2 2 3 3 4 4 5 5 6
2 7 2 7 2 7 2 7 2 7 2
```

Highest point = 35% utilization

Enter space to redisplay, q[uit] ::

ワイヤレスブリッジでの、最適ではないか、または誤ったデータレート設定

最適ではないか、または誤ったデータレート設定でブリッジを構成すると、ワイヤレスブリッジに接続性の問題が発生する場合があります。ワイヤレスブリッジでデータレートを誤って設定すると、ブリッジが通信に失敗します。典型的な例は、一方のブリッジを固定データレート、たとえば 11 Mbps に設定し、他方のブリッジをデータレート 5 Mbps に設定するシナリオです。

通常、ブリッジは常に、ブラウザベースのインターフェイスで Basic (別名「Require」) に設定されている最速のデータレートで伝送を行おうとします。障害や干渉があった場合、ブリッジはデータ転送ができる最速のレートに落ちます。2つのブリッジのうち1方がデータレート 11 Mbps に設定され、もう一方が任意のレートを使用するように設定されている場合、2つの装置は 11 Mbps で通信を行います。しかし、通信に障害が起きて装置が低いデータレートにフォールバックする必要がある場合、11 Mbps に設定されている装置はフォールバックできず、通信は失敗します。これはデータレートに関連する最も一般的な問題の1つです。回避策は、2つのワイヤレスブリッジに最適化されたデータレート設定を使用することです。

データレート設定を使用して、ブリッジが特定のデータレートで動作するように設定できます。たとえば、ブリッジが 54 Mbps サービスでだけ動作するように設定するには、54 Mbps レートを Basic に設定し、他のデータレートを Enabled に設定します。ブリッジを 24、48、および 54 Mbps で動作させるよう設定するには、24、48、および 54 Mbps を Basic に設定し、他のデータレートを Enabled に設定します。ブリッジを設定して、範囲またはスループットのどちらかを最適化するようにデータレートを自動的に設定することもできます。データレート設定に範囲を指定すると、ブリッジは 6 Mbps レートを Basic に設定し、他のレートを Enabled に設定します。データレート設定にスループットを指定すると、ブリッジはすべてのデータレートを Basic に設定します。データレート設定を最適化する方法の詳細については、「[無線データレートの設定](#)」を参照してください。

フレネルゾーンとラインオブサイトの問題

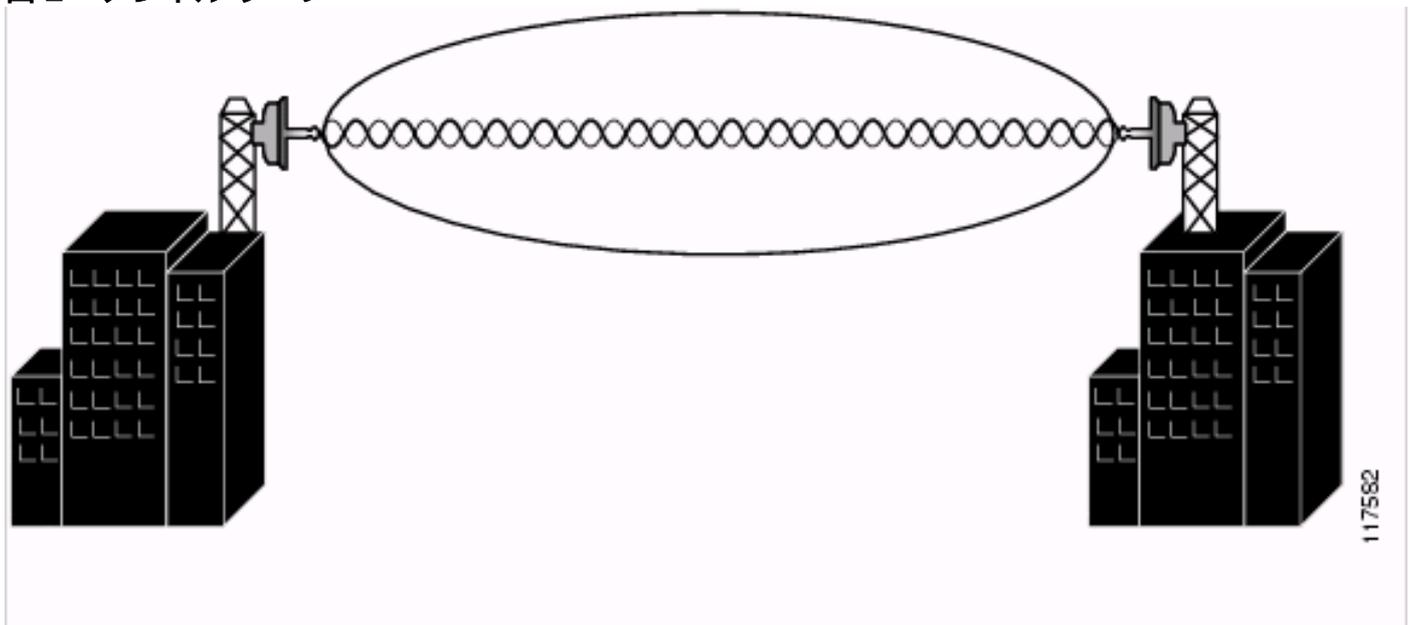
ラインオブサイト (LoS) とは、トランスミッタとレシーバの間を結ぶ明確な (目に見えない

) 直線です。ワイヤレスブリッジの場合、LoSはブリッジを接続する2つのアンテナ間、たとえばルートブリッジと非ルートブリッジの間にあります。RF波は、屈折、反射、回折などさまざまな要素による方向の変化に影響されるものであり、RFのLoSは明確な直線です。フレネルゾーンがRFのLoSに影響する場合があります。そのようなシナリオでは、ブリッジ間の接続性が断続的になったり、場合によっては接続性が完全に失われる恐れがあります。

フレネルゾーンとは、目視上のパスを直接取り囲む楕円形の領域です。フレネルゾーンは、信号パスの長さや信号の周波数によって変動します。フレネルゾーンのゆとりを持つクリアなラインオブサイトとは、信号に影響する障害物がパス上にないことを示します。フレネルゾーンは重要であり、無線ブリッジ型ネットワークの実装にあたっては、このゾーンを考慮に入れる必要があります。フレネルゾーン内に物体があるとRF信号に干渉し、信号に影響を与え、LoSが変化する可能性があります。このような物体には、木や高台、建物があります。

フレネルゾーンは周波数によって異なります。ブリッジユーティリティの計算には周波数5.8GHzが使用されます。フレネルゾーンのクリアに関する技術的な詳細については、『Cisco Aironet 1400シリーズワイヤレスブリッジ展開ガイド』の「フレネルゾーン」の項を参照してください。

図2-フレネルゾーン



この問題の解決には、ルートブリッジと非ルートブリッジの間に目視上のLoSと無線のLoSがあることに注意してください。フレネルゾーンに障害物がないことを確認します。場合によっては、フレネルゾーンをクリアにするためにアンテナを高くする必要があります。ブリッジどうしが6マイル(約9654m)よりも離れている場合は、地球の湾曲がフレネルゾーンに入り込みます。補足情報については、「[屋外でのブリッジ範囲計算に関するガイド](#)」を参照してください。

アンテナの位置合わせに関する問題

アンテナの位置合わせは、2つのブリッジ間の適切なLoSに直接関係します。アンテナの位置合わせが適切であれば、デバイス間のRF LoSはクリアであり、接続性の問題は発生しません。2つのブリッジ間の通信に指向性アンテナを使用する場合は、ブリッジが適切に動作するようアンテナの位置合わせを手作業で行う必要があります。指向性アンテナでは放射角度が非常に狭くなります。八木アンテナの放射角度は約25°から30°、パラボラアンテナの放射角度は約12.5°です。ブリッジどうしがつながったら、ブリッジリンクテストを使用して2つのアンテナの位置関係を測定できます。ブリッジが繋がったというのは、アンテナどうしがおおむね相手に近い方向を向いているということで、アンテナが適切に位置合わせされたということではありません。

。リンクテストで得られる情報を使用すれば、位置合わせを正しく評価できます。

通常、2つのアンテナが互いの放射パターンの縁方向に位置合わせされていると、パケットが失われたり、リトライ回数が増えたり、信号強度が低くなるなど、通信が不安定になる場合があります。しかし、2つのアンテナが適切に位置合わせされれば、通信は向上し、すべてのパケットが受信され、リトライ回数は減少し、信号強度は高くなります。アンテナの位置合わせに関する基本的な情報と、リンクテストの実行方法については、「[アンテナに関する基本情報](#)」の「[基本的なアンテナの位置合わせ](#)」の項を参照してください。

[クリアチャネルアセスメント \(CCA\) パラメータ](#)

CCAとは基本的に、良好で安定した信号を求めて、それ以下のRF入力が無視されるノイズフロアを設定することです。プログラム可能なCCA機能により、ワイヤレスブリッジを特定の環境で検出される特定のバックグラウンド干渉レベルに設定し、その他のワイヤレスシステムとのオーバーヘッドの競合を減らすことができます。

CCAしきい値では、それ以上ではチャンネルが通常ビジーであると見なされる絶対受信電力レベルを変更することによってレシーバの感度を下げることができます。CCAパラメータのデフォルト値は75です。ただし、CCAしきい値を増やして環境のノイズを低減できます。CCA値は、ルートブリッジと非ルートブリッジで個別に設定できます。

CCA値が正しく設定されていない場合、ワイヤレスブリッジとの断続的な接続喪失があることがあります。CCA値がゼロに設定されていないこと、デフォルト値でない場合は75のデフォルト値に近い値に設定されていることを確認します。12.3(2)JAより前のCisco IOS®ソフトウェアリリースを実行するワイヤレスブリッジで、デバイスのリポート時にデフォルトのCCA値がゼロに変更されるバグが発生しました。このバグと回避策の詳細については、Cisco Bug ID [CSCed46039 \(登録ユーザ専用\)](#) を参照してください。

[ワイヤレスブリッジのパフォーマンスを低下させるその他の問題](#)

RF信号が透過できる材質が、ワイヤレスブリッジのパフォーマンスを決定します。建物の建築部材の密度によって、RF信号が妥当なカバレッジを維持しながら通過できる壁の枚数が決まります。信号透過への材質の影響は次のとおりです。

1. 紙およびビニール壁はRF信号の透過にほとんど影響しない。
2. 空洞のないプレキャストコンクリート壁の場合、カバレッジの低下なしに信号が透過できる壁の枚数は1～2枚に限られます。
3. コンクリートおよびコンクリートブロック壁の場合、信号が透過できる壁の枚数は3～4枚に限られます。
4. 木製または乾式壁の場合、適切な信号透過ができる壁の枚数は5～6枚です。
5. 厚い金属壁は信号の反射を引き起こし、信号透過が低くなる。
6. チェーンリンクフェンスと1～11/2インチの間隔を持つワイヤメッシュは、2.4 GHz信号をブロックする1/2インチ波として機能します。
7. 窓を通してワイヤレスブリッジリンクを展開する場合は、窓ガラスが大きな信号損失をもたらすことがある。一般的な損失の範囲は窓1枚で5～15 dBで、ガラスの種類により異なります。アンテナゲインと出力設定の計画を立てる際には、展開計画でこの追加損失分の余裕を見込んでおく必要があります。
8. ブリッジの**連結を無効にする**。連結とは、複数のパケットを単一のパケットに集約してスループットを向上させるプロセスです。ブリッジが有線側の低速リンクに接続される場合、これが問題になります。連結を無効にするには、次のコマンドを発行します。

```
bridge(config)#interface dot11radio0
bridge(config-if)#no concatenation.
```

9. ワイヤレスブリッジをパワーインジェクタおよびアンテナに接続するケーブルの接続が緩いと、ワイヤレスブリッジで接続が断続する問題が発生したり、接続性がまったく失われる場合がある。最初に、ケーブルが正しく接続されているかをチェックしてください。これは、ワイヤレスブリッジがそれまで動作していたのに突然接続できなくなった場合に特に有効です。
10. CCAとは基本的に、良好で安定した信号を求めて、それ以下のRF入力が無視されるノイズフロアを設定することです。プログラム可能なCCA機能により、ワイヤレスブリッジを特定の環境で検出される特定のバックグラウンド干渉レベルに設定し、その他のワイヤレスシステムとのオーバーヘッドの競合を減らすことができます。CCAしきい値では、それ以上ではチャンネルが通常ビジーであると見なされる絶対受信電力レベルを変更することによってレシーバの感度を下げることができます。CCAパラメータのデフォルト値は75です。ただし、CCAしきい値を増やして環境のノイズを低減できます。CCA値は、ルートブリッジと非ルートブリッジで個別に設定できます。CCA値が正しく設定されていない場合、ワイヤレスブリッジとの断続的な接続喪失があることがあります。CCA値がゼロに設定されていないことを確認します。

ワイヤレスネットワークを実装する前に、さまざまな材質を通過する際のRF波の挙動を理解しておいてください。

[関連情報](#)

- [ワイヤレス - テクニカル サポートとドキュメント](#)
- [ワイヤレス LAN ネットワークにおける接続性のトラブルシューティング](#)
- [無線周波数通信に影響する問題のトラブルシューティング](#)
- [Cisco Aironet アンテナ リファレンス ガイド](#)
- [RF 電力値](#)
- [BR350 ブリッジに関するトラブルシューティング](#)
- [テクニカル サポートとドキュメント - Cisco Systems](#)