

# WLAN 導入のサイト調整に関するガイドライン

## 目次

[概要](#)

[前提条件](#)

[要件](#)

[使用するコンポーネント](#)

[表記法](#)

[サイト調査の種類](#)

[パッシブ調査](#)

[アクティブ調査](#)

[予測調査](#)

[調査計画](#)

[サイト調査プロバイダーに質問する基本項目のチェックリスト](#)

[調査の質を下げる間違い](#)

[キャリブレーション](#)

[信号の伝搬](#)

[調査経路](#)

[不十分な歩行経路](#)

[完全な歩行経路](#)

[容量の検討](#)

[チャンネル スキャン、SSID、アダプタの種類](#)

[評価後の調査での主要な確認項目](#)

[カバレッジ](#)

[オーバーラップ](#)

[信号対雑音比 \( SNR \)](#)

[ノイズフロア](#)

[漏出](#)

[不正クライアントと干渉](#)

[カバレッジ アセスメントの支援のために WLC リンクテストを使用する](#)

[AP カバレッジの確認方法](#)

[ワイヤレス データ レートを理解する](#)

[カバレッジ \( セル サイズ \)](#)

[管理フレーム](#)

[マルチキャスト配信](#)

[一般的なトラブルシューティングのシナリオ](#)

[信号強度の確認](#)

[inSSIDer](#)

[792x Phone のネイバー リスト](#)

[関連情報](#)

# 概要

ワイヤレス LAN ( WLAN ) 導入の最初のステップは、目的とする運用を確実に行うことができるように、特定の環境における無線周波数 ( RF ) 動作を評価するサイト調査を実行することです。ワイヤレス ネットワークでは、不十分な計画やカバレッジにより、多くの問題が発生します。

多くのサイト調査は正しく行われていない、またはサイト調査がまったく行われていないことがわかっています。本書では、調査レポートの分析によりチェックすべき重要項目を正しく計画、準備、識別するためのガイドラインを提供します。

## 前提条件

### 要件

次の項目に関する知識が推奨されます。

- IEEE 802.11 ワイヤレス
- 無線 LAN の設計

### 使用するコンポーネント

このドキュメントは、特定のソフトウェアやハードウェアのバージョンに限定されるものではありません。

本書の情報は、特定のラボ環境にあるデバイスに基づいて作成されたものです。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。稼働中のネットワークで作業を行う場合、コマンドの影響について十分に理解したうえで作業してください。

### 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。

## サイト調査の種類

調査には、パッシブ、アクティブ、予測の 3 種類あります。

### パッシブ調査

パッシブ調査は、リスニング専用モードで行われる調査です。調査クライアントは、アクセス ポイント ( AP ) に関連付けられません。このような調査は、不正デバイスを検出する場合、またはインフラストラクチャ デバイスからダウンリンク RF カバレッジの基準を特定する場合に役に立ちます。

パッシブ調査では、次のことが行われます。

- 不正デバイスを特定する
- RF の問題範囲を迅速に検出する
- 最終的な RF 設定を検証する
- 初期調査を実行する

パッシブ調査における最大の情報損失は、アップリンク情報、物理 (PHY) レート境界および再転送です。PHY レートは、通常、RF 信号およびノイズレベルに基づきます。パッシブ調査は、特定のクライアントにより測定されたビーコンの信号伝播のみ報告します。PHY レートは、AP 間で送受信される実際のデータによってのみ測定できます。

## アクティブ調査

アクティブ調査は、調査全体で使用される AP に関連付けられた調査クライアントで実行されます。クライアントは、関連付けられると、通常の 802.11 クライアントが実行するすべてのタスクを実行します。このタスクには、RF 状況が変わり、再転送が行われるときのデータレートのレートシフトがあります。アクティブ調査は、通常、設計の基本となるほとんどの詳細を提供するため、新しい WLAN 導入で使用されます。

アクティブ調査では、主に次の 2 つの方式が使用されます。

1. **基本サービス セット ID (BSSID) 方式:** この方式は、クライアントを AP の無線 MAC アドレスにロックし、クライアントのローミングを防ぎます。
2. **Service Set Identifier (SSID) 方式:** これは、通常、導入後に使用され、複数の AP の調査に使用されます。これにより、調査クライアントに SSID を関連付け、クライアントが複数の AP でローミングできます。

## 予測調査

予測調査は、ソフトウェア プログラムにより実行されます。このプログラムでは、カバレッジエリア情報を使用して、RF アルゴリズムに基づき AP を配置します。これらの調査は、通常、現地測定が欠落しています。

予測調査は、次の場合に最適です。

- 導入環境が構築されていない。
- WLAN 関連ハードウェアの予算環境を取得する。
- ローミング要件が厳しくない。

## 調査の準備

このチェックリストを利用して、調査の準備を行います。

主要件の識別：

- RF アプリケーション ニーズ (音声、データ、位置など)
- 施設のタイプ
- クライアント デバイスのタイプ

- 業種
- 顧客アンケート

## 顧客施設要件の識別

- 単層
- 多層
- キャンパス ( 屋内外 )
- 倉庫
- 顧客のデジタル フロア計画の入手

## クライアント デバイスのタイプの要件の識別

- 最小受信信号強度インジケータ ( RSSI )
- 最小信号対雑音比 ( SNR )
- 遅延およびジッター耐性
- 最大送信 ( Tx ) 電力

# 調査計画

このチェックリストを利用して、調査の計画を行います。

## 初期ウォークスルー

- 建築形式を識別
- 問題がありそうな領域を予測
- 調査エリアを確認
- メイン カバレッジ マップに記されていないエリアの詳細をチェック
- 予期しないローミング経路をチェック

## 正しい調査モデルの選択

- データ
- 音声
- 場所

## 正しい導入特性の判別

- 稠密導入
- 高移動性 ( 多くの携帯電話を使用、信頼性が高い、高速移動クライアント ) とノマディック ( 一時的な場所 )
- 予測と現実

## 調査に使用されるツールの指定

- 顧客のデジタル フロア計画の入手
- Cisco Spectrum Expert などのスペクトル分析ツール
- Airmagnet Survey または Ekahau Site Survey などの専門調査ツール

## 導入するクライアント デバイスの定義

- 最大 Tx 電力レベル
- レシーバの感度
- アンテナ

## 物理的要件の判別：

- 電源
- ケーブルに関する考慮事項を確認
- 設置に関する考慮事項
- 屋外接地および証明保護
- モニタリングおよびスニフィング用の追加 AP の配置を考慮

## サイト調査プロバイダーに質問する基本項目のチェックリスト

- 使用する周波数帯域：2.4 GHz、5 GHz。
- Airmagnet や Ekahau など、調査に使用されるツール。
- アクティブまたはパッシブ調査。
- 自動サンプリング。
- 調査実行に使用されるアダプタのタイプ。
- 階段の吹き抜け、エレベータ、電気室、通気孔、機械的エリアなど、「範囲内」または「範囲外」とするカバレッジ エリア。
- セル エッジのターゲット RSSI で設定したカバレッジおよび信号凡例を使用してすべての「範囲内」エリアの RF カバレッジを表示するヒート マップ。
- ターゲット SNR および SNR 凡例を使用してすべての「範囲内」エリアの SNR を表示するヒート マップ。
- ターゲット ノイズ フロア設定およびノイズ フロア凡例を使用してすべての「範囲内」エリアのノイズ フロアを表示するヒート マップ。
- 潜在的な干渉源のスペクトル分析スクリーンショットおよび記録。高速フーリエ変換 (FFT)、スペクトログラム、デューティ サイクル、マックス ホールドなど、分析目的を定義。
- 潜在的な干渉源を特定およびリスト化。チュートリアルはファシリティを通して実行された必要があります。電子レンジ、コードレス電話など、潜在的な干渉源があるかを尋ねて特定。
- 使用する AP ハードウェア。たとえば、ヒート マップは、Aironet 3500 シリーズ アクセス ポイントと Aironet 3600 シリーズ アクセス ポイントでは異なる。購入および導入予定の AP と一致する AP を選択。
- パッシブ調査を行う場合、一度に 1 つまたは 3 つのどちらの AP を使用するかを定義。1 つより 3 つ使用した方が調査時間を短縮できるが、AP 配置は最適でない場合がある。
- 調査タイプを識別。音声、位置、データのみなど。

## 調査の質を下げる間違い

サイト調査レポートの結果が実際より良くなる調査ツールを使用すると、調査を正しく行うことができません。このような場合、特定エリアのクライアント デバイスのカバレッジが実際には非常に弱くても、フロアまたは建物全体で十分なカバレッジがあるように評価されます。

調査レポートでは示されない間違いや問題がないか実際のデータを再検査できるように、調査レポートに実際の調査データを常に含める必要があります。

## キャリブレーション

調査ツールのマップ キャリブレーションにより、マップの 2 ポイント間の正確な距離を定義できます。たとえば、マップで 40 フィートの壁に線を引き、この線の距離が 40 フィートと指定できます。マップの残りの部分は、この定義した距離に基づいてスケールを変更できます。

マップが正しくキャリブレートされない場合、AP から生成されるヒート マップは、正しい距離を示しません。正しくキャリブレートされないマップからデータを収集すると、調査レポートが不正確になります。ヒート マップが正しくないと思える場合、調査レポートのマップ キャリブレーションを確認することをお勧めします。ほとんどの場合、調査マップの 1 つのデータポイントまたは AP 無線のカバレッジは、実際のカバレッジよりもはるかに大きくなります。AP ヒート マップを 1 つずつ確認し、カバレッジが大きすぎるか、または小さすぎるかを検証することをお勧めします。たとえば、フロア全体の AP ヒート マップを確認します。この場合、キャリブレーションが正しく設定されていないことがあります。

また、画像が広がったり、偏ったりして、マップが正確でないように思える場合もあります。この場合、マップは、正しくスケールされていません。そのため、マップの精度を上げるため、キャリブレーションに使用される距離を測定する場合、マップ上で長い距離を使用することをお勧めします。小さい戸口を使用した 1 ミリメートルの相違は、廊下全体を使用した場合の 1 ミリメートルの相違と比較すると、結果に大きな悪影響を及ぼします。図面がインポートされるときにデフォルトの寸法は、120 フィート X 120 フィートです。120 フィート X 120 フィートでキャリブレートしたマップを使用する場合、マップはキャリブレートされていません。

注: 調査完了後は、マップを再びキャリブレートして、マップ キャリブレーションが正しくスケールされていないときに収集した調査データを修復することはできません。マップ キャリブレーションを修正して、新しい調査を実行する必要があります。

**図 1: デフォルトの寸法 120 フィート X 120 フィートを使用した正しくスケールされていないマップ**

**図 2: 正しくキャリブレートされたマップ**

マップ キャリブレーションは必ず確認する必要があります。マップの 2 ポイント間の距離を測定し、精度を検証します。AirMagnet の「測定ツール」を使用して、マップの目的地点間の距離を測定できます。

**図 3: 測定ツール**

## 信号の伝搬

「信号の伝搬アセスメント」を使用すると、サイト調査アプリケーションで、データポイント間の信号の伝搬を予測できます。この値が高すぎる場合、結果は不正確で、カバレッジが不十分なエリアでも許容レベルの信号があると示されることがあります。レポートにより、データポイントが使用された建物の壁やエリアから遠く離れた地点に信号が届くように示されている場合、「信号の伝搬アセスメント」が高すぎる可能性があります。AirMagnet のデフォルトは 40 フィートで、結果が正確になるための精度が不十分な場合があります。15 ~ 20 フィートを設定すると、精度が上がります。前述のように、AP ヒート マップを 1 つずつ確認することをお勧めします。信号がシングル AP からどのくらい伝搬されるかに注意する必要があります。また、AP から離れると信号が弱くなることにも注意する必要があります。調査完了後に、調査を再実行することなく「信号の伝搬アセスメント」値を別の値に変更できます。

**図 4: 信号の伝搬のデフォルトからの変更**

## 調査経路

データポイントが収集された調査経路を検証することが重要です。調査経路は、有効な歩行経路を含み、壁を通り抜ける経路は含みません。また、調査経路は、目的のカバレッジがある室内およびオフィス内で収集されるデータポイントを示す歩行経路も含まれます。カバレッジを示すものの、歩行経路またはデータポイントを含まない部屋またはエリアのカバレッジが正しくないこともあります。また、データポイント収集時に部屋やオフィスのドアが閉じられていたか検証する必要もあります。調査経路を調べ、データポイントの収集頻度を検証します。

## 不十分な歩行経路

データポイントはすべての場所では収集されていません。測定は、フロアプランに従いオフィス内で行われます。白のエリアでは測定は行われていません。

### 図 5：不十分な歩行経路

## 完全な歩行経路

データポイントは、フロアプランに従いオフィス内で収集されています。これは、室内の赤および青のラインで示されています。

### 図 6：完全な歩行経路

## 容量の検討

会議室などのエリアでは、クライアント密度が高くなる可能性があるため、クライアント容量ニーズおよびカバレッジを考慮する必要があります。クライアント容量を考慮する場合、クライアントデバイスで使用するアプリケーションをチェックし、必要な帯域幅の量を理解することが重要です。

## チャンネル スキャン、SSID、アダプタの種類

使用中のチャンネルすべてがリストに含まれているようにするために「チャンネル スキャン リスト」をチェックすることは重要です。無線インフラストラクチャーによって使用中であるチャンネルだけスキャンすることを推奨します。データポイント間の移動が速すぎて、アダプタが全体のスキャン リストを十分に完了できない場合、結果が不正確になることがあります。不正デバイスをスキャンする場合、スキャン リストにないチャンネルの不正デバイスは検出されないため注意してください。

### 図 7：チャンネル スキャン リスト

ワイヤレス インフラストラクチャーにより提供される SSID のヒート マップをスキャンまたは表示することをお勧めします。これは、隣接フロアが別の対象外エリアに属する建物において非常に

重要です。対象外エリアのワイヤレス インフラストラクチャのカバレッジと独自のカバレッジを間違える可能性があります。

サイト調査で使用されるアダプタに注意する必要があります。アダプタは、ワイヤレス ネットワークで実際に使用されるデバイスのアダプタと特性が同様である必要があります。調査で使用されるクライアント アダプタのタイプを必ず確認してください。クライアント アダプタのレシーバ感度が優れ、アンテナが強い場合、実際に使用されるクライアントと比較した場合、結果が不正確になります。

## 評価後の調査での主要な確認項目

評価後サイト調査の主な目的は、現在の RF カバレッジを対象とし、ネットワーク設計要件をサポートできるだけの十分なカバレッジがあるか検証できる詳細情報を提供することです。

評価後調査には、干渉源、設備配置および不正デバイスを対象とする情報も含める必要があります。サイト調査ドキュメントは、ワイヤレス インフラストラクチャ検証のガイドとして使用します。このドキュメントは、評価後調査レポートに記載される主要トピックについて説明します。

## カバレッジ

カバレッジは、ワイヤレス クライアントが RF 干渉の効果に対応できるだけの十分な信号強度および品質でワイヤレス AP に接続できる能力を定義します。AP のカバレッジの範囲は、クライアント デバイスが AP から離れるときに測定される信号強度および SNR に基づきます。

十分なカバレッジを提供するために必要な信号強度は、ネットワークのクライアント デバイスおよびアプリケーションのタイプにより異なります。

ワイヤレス Voice over IP ( VoIP ) をサポートするための要件を満たすには、『[Cisco 7925G Wireless IP Phone Deployment Guide](#)』の RF ガイドラインを参照してください。音声アプリケーションのワイヤレス信号強度を -67 dBm 以上、SNR を 25 dB 以上にするをお勧めします。

評価後サイト調査分析の最初のステップでは、「信号カバレッジ」を検証します。信号カバレッジは、dBm 単位で測定されます。カラー コード信号ゲージを最小許容信号レベルに合わせて調整し、カバレッジが十分なエリアおよび不十分なエリアを表示できます。図 8 の例では、マップの青、緑、黄色のエリアは、-67 dBm 以上の信号カバレッジであることを示しています。カバレッジ マップのグレーのエリアのカバレッジは不十分です。

### 図 8 : -67 dBm の信号

信号カバレッジをチェックする場合、AP の無線送信電力が、クライアント デバイスがサポートできる送信電力を超えていないことを確認します。たとえば、デフォルトでは、Cisco Unified Wireless IP Phone 7925G はデフォルトで使用可能な最大送信電力 ( 2.4 GHz の場合は 17 dBm/50 mW、5 GHz の場合は 16 dBm/40 mW ) を使用します。調査レポートによりすべてのエリアのカバレッジが十分であると示されることがあります。ただし、AP が最大送信電力を使用している場合、クライアント デバイスで同じ送信電力をサポートしていない場合にアップリンクの問題が発生する可能性があります。カバレッジが不十分なエリアでは、クライアント デバイスがサポートできないレベルまで AP 送信電力を上げて、ダウンリンクのカバレッジだけが上が

ります。

## 図 9： AP 送信電力レベル

### オーバーラップ

サイト調査をチェックして、デバイスが前の AP からの信号を失う前に次の AP にローミングできるだけのチャンネルオーバーラップがあるか確認します。たとえば、『Cisco 7925G Wireless IP Phone Deployment Guide』の RF ガイドラインに基づいて、オーバーラップしないチャンネルを使用して、電話が 802.11b/g 環境に導入される場合の隣接チャンネルとのオーバーラップを 20 % 以上許可する必要があります。音声環境では、セル エッジは 20 % のオーバーラップで -67 dBm にすることをお勧めします。

## 図 10： チャンネル オーバーラップ

### 信号対雑音比 ( SNR )

SNR は、チャンネルでの転送信号と背景ノイズとの比率です。『Cisco 7925G Wireless IP Phone Deployment Guide』の RF ガイドラインに従うと、SNR は 25 dB 以上です ( 25 = ノイズ レベル -92 dBm、信号強度 -67 dBm )。AirMagnet ツールバーのプルダウン メニューの SNR ヒート マップを表示し、[Signal Coverage] から [SNR] に選択を変更できます。

カラー コード信号ゲージを最小許容 SNR に合わせて調整し、SNR が十分なエリアおよび不十分なエリアを表示できます。図 11 では、マップの青、緑、黄色のエリアは、SNR が 25 dB 以上です。マップのグレーのエリアでは、SNR が 25 未満です。

## 図 11： 25dB の SNR

### ノイズ フロア

ノイズ フロアは、使用するシステムの周辺環境で確認されるすべての背景 RF 放射です。RF 信号は、レシーバにより有効で利用可能な信号として検出されるには、ノイズ フロアより強い必要があります。SNR が 25 dB、信号強度が -67 dBm の場合、ノイズ レベルは -92 dBm 以下でなければなりません。AirMagnet ツールバーのプルダウン メニューで「ノイズ フロア」ヒート マップを表示し、選択を [Noise Floor] に変更できます。

また、カラー コード信号ゲージを最小許容ノイズ フロア レベルに合わせて調整し、ノイズ フロア レベルが -92 dBm を超えているエリアを表示できます。図 12 では、フロアのグレーのエリアがノイズ レベル -92 dBm 以下です。オレンジと黄色のエリアでは、ノイズ レベルが -92 dBm を超えています。

## 図 12： -92dBm のノイズ フロア

### 漏出

RF 信号は、上下フロアから漏出することがあります。別のフロアから信号がどのくらい漏出し

ているか認識することは重要です。これは、漏出が、共通チャネル干渉の原因となり、AP 無線が非常に低いレベルの電源レベルで機能する原因にもなるためです。また、同じフロアの隣接 AP が動的に同じチャネルを選択しているように見える原因にもなる可能性があります。各フロアの AP 配置をマップで確認し、AP の配置が上下フロアと直接重なっていないかを検証します。カバレッジを改善するには、フロア間で AP をずらして配置する必要があります。

AP 無線隣接リストをチェックして、漏出を検証し、別のフロアに強い信号レベルの AP があるかを検証できます。

[シスコ サポート コミュニティの Cisco WLC Config Analyzer](#) では、AP 隣接情報の詳細図を提供しています。

## 不正クライアントと干渉

不正 AP とは、企業の IT 部門の許可なしに企業ネットワークにインストールされたワイヤレス AP のことです。ほとんどの不正 AP は、安全にインストールされず、部外者が使用して企業ネットワークへのアクセスを提供できます。

これらのデバイスによりセキュリティ リスクが生じるほか、不正 AP は、共通チャネルおよび隣接チャネルの RF 干渉源となり、これにより、企業 WLAN のパフォーマンスが低下します。これらの AP を使用する正当な理由がない場合、ネットワークからすぐに切断する必要があります。切断することで、ネットワーク全体のセキュリティが改善され、隣接インフラストラクチャ AP との RF 干渉が軽減されます。ただし、これらの AP が、必要なビジネス機能を提供している場合、アプリケーションを現在の企業 WLAN インフラストラクチャに統合する可能性について調べる必要があります。

不正デバイスおよび干渉源を検出および記録するために、通常、Spectrum Expert で個別のワークスルーが実行され、これにより、そのときの検出内容を示すスナップショットが提供されます。

### 図 13 : Spectrum Expert

このレポートのみに依存しないでください。また、干渉源や不正デバイスの検出および報告にインフラストラクチャを継続して利用しないでください。インフラストラクチャ デバイスにより検出される不正デバイスは、今後のトリアージおよび調査のために管理システムに報告する必要があります。図 14 に、Network Control System ( NCS ) の [security summary] タブの例を示します。

### 図 14 : NCS の [Security Summary] タブ

、

## カバレッジ アセスメントの支援のために WLC リンクテストを使用する

現在の AP カバレッジが、クライアントで実行されるアプリケーションで十分かどうかを調べるため、WLC は、使いやすいリンク テスト ツールを提供します。

## AP カバレッジの確認方法

ステップ 1： AP に関連付けられたクライアントで、クライアントに一致する MAC アドレスから、[WLC] > [Monitor] > [Clients] を選択します。 [Client Details] は、図 15 のように表示されます。

ステップ 2： [Link Test] ボタンをクリックして、リンク テストを実行します。 このアクションは、クライアントの現在のカバレッジを判別する双方向リンク テストを実行します。 損失パケットがない場合、クライアントを AP から離して、高品質のアプリケーション パフォーマンスを提供できるだけの信号を維持しながら範囲を広げることができるかを調べます。

### 図 15： [Link Test] オプションによるクライアント詳細

カバレッジの目的は、ノイズ フロアが -92 dBm、SNR が 25 dB で、RSSI が -67 dBm 以上の信号を要求することです。 カバレッジ テストを 2.4 GHz で実行する場合、低データ レートをディセーブルにすることをお勧めします。 これは、RSSI が -67 dBm のカバレッジ エリアが、1 Mbps データ レートで 12 Mbps を大きく上回るためです。 これは、範囲と帯域幅の設計に関する考慮事項です。 高密度 2.4 GHz ネットワークのチャンネル使用率が高くなる可能性があります。 チャンネル使用率を減らす最も効率的な方法は、データ レートを下げることです。

## ワイヤレス データ レートを理解する

ワイヤレス データ レート構成は、ワイヤレス ネットワークの調整および最適化に使用できる最も重要なツールの 1 つです。 データ レートの選択は、カバレッジおよびパフォーマンスに直接影響を与えます。 そのため、データ レートを変更すると環境にどのような影響を与えるかを理解しておくことが重要です。

### カバレッジ (セル サイズ)

高データ レートと比較して、低データ レートは、復調できる距離が長くなります。 これは、エンコーディング スキームが簡単のためです。 信号は低い SNR で理解できます。 AP の有効範囲を拡張するには、低データ レートをイネーブルにします。 AP の有効範囲を縮小するには、高データ レートをディセーブルにします。

### 図 16： カバレッジ (セル サイズ)

範囲を拡張すると、カバレッジが大きくなり、全体的なスループットが下がります。 2.4 GHz 環境 (およびチャンネルが限定された超高密度 5 GHz 環境) では、隣接する共通チャンネル干渉により、チャンネル使用率に悪影響を及ぼす可能性があります。 これとは逆に、範囲を縮小すると、パフォーマンスが改善され、共通チャンネル干渉が軽減され、チャンネル使用率が効果的に下がります。

### 図 17： カバレッジ (セル サイズ)

重要なことは、目的の AP 密度およびクライアント/アプリケーション要件に基づいて最適なパフォーマンスを実現できるように、これらのオプションのバランスを調整することです。 たとえば、音声サービスを使用する環境では、密度が高くなる可能性があるため、低データ レートをディセーブルにしてパフォーマンスを改善する必要があります (792x のガイドラインは 12 Mbps 以上です)。 古い 802.11b スキャナを使用する倉庫では、低いレートをイネーブルにする必要があります。 バージョン 7.2 のワイヤレス LAN コントローラ ソフトウェアは、AP グループごとにデータ レートを設定できる、RF プロファイルを使用して、環境をさらにコントロールできます。

。通常の環境では、最も低い有効レートを必須レートとして設定します。高密度およびマルチキャスト環境では、必須レートが高くなります。詳細は、このドキュメントの「[マルチキャスト配信](#)」セクションを参照してください。

## 管理フレーム

802.11 管理フレームは、最も低い必須 ( 基本 ) データ レートで送信されます。ここで重要なことは、ビーコントラフィックです。たとえば、6 SSID の高密度環境で 1 Mbps が必須データレートとして定義されている場合、67 % のエアタイム ( 帯域幅 ) がビーコンで使用されます。12 Mbps が最も低い必須レートである場合、エアタイムの 5 % のみがビーコンで消費されます。低データレートをディセーブルにして、SSID の数を制限すると、管理トラフィックで消費される時間が短くなり、接続クライアントの帯域幅が増えます。

### 図 18 : 管理フレーム

## マルチキャスト配信

通常、マルチキャスト/ブロードキャスト フレームは、最も高い必須 ( 基本 ) データ レートで送信されます。ただし、現在関連付けられているクライアントの転送レートが、最も高い必須レートより低い場合は例外です。この場合、AP は、現在のすべてのクライアントの転送レート以下の最も高い必須レートで、マルチキャスト/ブロードキャスト フレームを送信します。

たとえば、最も高い必須レートが 24 Mbps、最も低い必須レートが 6 Mbps に設定されている場合、24 Mbps 以上で送信を行うその BSSID のすべてのクライアントは、24 Mbps を使用してマルチキャストを送信します。ただし、いずれかのクライアント レートが 6 Mbps に下がると、送信は 6 Mbps で行われます。これ以外の場合、そのクライアントは受信できません。

必須レートを変更して、マルチキャスト パフォーマンスを変更します。高い必須レートを設定すると、高帯域幅のマルチキャスト ストリームを配信できますが、すべてのクライアントがストリームを安定して受信できなくなる可能性があります。低い必須レートを設定すると、信号強度が弱いクライアントにもストリームを配信できるようになりますが、帯域幅のパフォーマンスが低下します。

## 一般的なトラブルシューティングのシナリオ

1. **カバレッジが狭い/AP 密度が不十分な疑いがある** : AP 送信電力が最大の場合、低データレートをイネーブルにして、クライアント接続距離を延ばすことができます。これは、パフォーマンスに悪影響を及ぼしますが、顧客は追加 AP が必要であることを理解できます。
2. **チャネル使用率が高い** : チャネル使用率を下げ、パフォーマンスを改善するには、低データレートをディセーブルにします。問題を避けるため、この変更を行う前に 802.11b/レガシークライアントがあるか確認します。
3. **大量の SSID** : ブロードキャストされる SSID の数を減らします。AP グループが役に立つことがあります。すべての SSID は、デフォルトで 1 秒あたり 10 ビーコンを送信するので、エアタイムを節約できます。
4. **マルチキャストトラフィック** : デバイスでマルチキャスト ストリームを安定して受信できない場合、必須データレートを下げる必要があります。High Definition ( HD ) ビデオなど、マルチキャスト ストリームの帯域幅使用率が高い場合、パフォーマンスを改善するには

、高い必須レートを設定する必要があります。

## 信号強度の確認

1. ソフトウェア アプリケーション **inSSIDer** を使用します。
2. Cisco 792x Wireless Phone のネイバー リストを使用します。

### inSSIDer

inSSIDer は、MetaGeek が開発した Wi-Fi スキャン アプリケーションです。これは、Windows XP、Windows Vista および Windows 7 ( 32 および 64 ビット ) と互換性があります。このアプリケーションを使用することで、すでにインストールされているワイヤレス アダプタで受信信号強度を追跡できます。情報は、[MAC address]、[SSID]、[Channel]、[RSSI]、[Time] など、多くの条件を使用してソートできます。

注: inSSIDer は、ワイヤレス パケットおよびスペクトル分析の完全なソリューションではありません。

inSSIDer は、[MetaGeek](#) からダウンロードできます。

およびインストール済み inSSIDer ダウンロードしたら、図 19 に示すように Home 画面を表示できます。

### 図 19 : inSSIDer のホーム画面

画面上部には、適用できるさまざまなフィルタがあります。図 20 では、フィルタは SSID **guestnet** に設定されています。測定する SSID をフィルタリングし、隣接する不正ワイヤレス ネットワークによる間違っただ結果を回避します。また、フィルタとして、[channel]、[network type] ( Infrastructure/Adhoc ) および [Security] ( Open、WEP、WPA/WPA2 Personal/Enterprise ) も使用できます。

inSSIDer を使用すると、信号強度およびチャネル情報を示すグラフを表示できるので、分析に役立ちます。図 20 の例では、フィルタは、[5 GHz Channels] タブ SSID **guestnet** に設定されています。

### 図 20 : inSSIDer guestnet [5 Ghz Channels] タブ

スキャンのパフォーマンスを最適化するため、検証する SSID にワークステーションを接続します。これにより、ビーコンおよびプローブ応答の処理が速くなります。音声サービスでは、常に -67 dBm 以上で 2 つ以上の AP を受信する必要があります。この例の環境では、-67 dBm を超える信号強度は 1 つだけなので、音声サービスは失敗します ( SNR が 25 dBm でノイズ フロアが -92 dB の場合 )。

環境の変化により RF 問題が生じていると思われる場合、信号強度が時間経過により変化するかを検証できます。

### 図 21 : inSSIDer の信号強度の検証

### 792x Phone のネイバー リスト

Cisco Unified Wireless IP Phone 7925G、7925G-EX および 7926G を使用して、[Neighbor List] メニューでカバレッジを検証できます。

Cisco Unified Wireless IP Phone 7925G、7925G-EX および 7926G の [Neighbor List] メニューにアクセスするには、[Settings] > [Status] > [Neighbor List] を選択します。接続されている AP は赤で強調表示されます。[Auto] スキャン モードをイネーブルにすると ( デフォルト )、Cisco Unified Wireless IP Phone 7925G、7925G-EX および 7926G のアイドル時 ( コールがないとき )、[Auto] スキャンは、現在の信号がスキャンしきい値まで下がった場合だけスキャンが実行されるので、リストに表示される AP は 1 つだけです。

[Auto] スキャン モードの [Neighbor List] メニューですべての AP を表示するには、[Auto] スキャン モードでアクティブの場合にスキャンが必ず行われるように、Cisco Unified Wireless IP Phone 7925G、7925G-EX および 7926G からの通話を設定します。[Continuous] スキャン モードでは、Cisco Unified Wireless IP Phone 7925G、7925G-EX および 7926G は、コールステータス ( アイドルまたは通話 ) や現在の AP の信号レベル ( RSSI ) に関係なく、必ずスキャンが行われます。

Unified Wireless IP Phone 7925G、7925G-EX および 7926G リリース 1.4(2) では、Auto-RSSI、802.11a または 802.11b/g モードを使用して、強い信号から弱い信号の順にネイバーがリストされます。[Auto-a] または [Auto-b/g] モードを使用する場合、ネイバーは次の順に表示されます。

- RSSI が -67 dBm 以上の優先度の高いネイバー
- RSSI が -67 dBm 以上の優先度の低いネイバー
- RSSI が -67 dBm 未満の優先度の高いネイバー
- RSSI が -67 dBm 未満の優先度の低いネイバー

## 図 22 : ネイバー リスト

注: 図 22 の Channel Utilization ( CU ) 値は、最大値が 255 の Quality of Service ( Qos ) Enhanced Basis Service Set ( QBSS ) インデックスを示します。CU で報告される値を 255 で除算すると、チャネル使用率を計算できます。音声環境では、CU を 105 未満 (  $105/255 = \text{約 } 41\%$  ) に維持することをお勧めします。

## 関連情報

- [高密度 Wireless LAN設計ガイド](#)
- [Cisco 7925G ワイヤレス IP Phone 配置ガイド](#)
- [Ciscoサポート コミュニティの Cisco WLC 構成アナライザ](#)
- [テクニカル サポートとドキュメント – Cisco Systems](#)