

# 802.11h、伝送パワーコントロール ( TPC ) および動的周波数選択の概要

## 内容

[概要](#)

[前提条件](#)

[要件](#)

[使用するコンポーネント](#)

[DFS](#)

[レーダーの詳細](#)

[Cisco WLCのDFS](#)

[DFSルールの影響](#)

[誤ったレーダー検出](#)

[デバッグ](#)

[TPCモードとDTPCモードとワールドモード](#)

## 概要

このドキュメントでは、ワイヤレス802.11規格(WLC)のサブパートの概要を示します。802.11hと、この修正がワイヤレス展開に与える影響、および設定の観点からどう解釈されるかについての説明。この修正は、次の2つの主な機能を提供することを目的としています。Dynamic Frequency Selection(DFS)およびTransmit Power Control(TPC)。DFSはスペクトラム管理 ( 主にレーダーとの協調動作 ) およびTPCとして、ワイヤレスデバイスのRF全体の「汚染」を制限します。

## 前提条件

## 要件

このドキュメントで必要なのは、Wi-Fiまたは802.11プロトコルの非常に基本的な知識だけです。ただし、屋外での導入に関する特定の問題に焦点を当て、小規模なWi-Fi導入エクスペリエンスで理解を深めます。

## 使用するコンポーネント

8.0ソフトウェア上のCisco Wireless Lan Controller(WLC)は、設定参照にのみ使用されます。

## DFS

DFSはレーダーの検出と回避に関するものです。Radarは「Radio detection and ranging」を意味します。従来、レーダーは周波数範囲で動作していました。この範囲で動作する唯一のデバイスでした。規制機関が他の用途 ( 無線LANなど ) に周波数を開放するようになったので、レーダーに従ってこれらのデバイスを動作させる必要があります。

DFSプロトコルに準拠するデバイスの一般的な動作は、レーダーがチャンネルを占有している場合を検出し、そのチャンネルの使用を停止し、他のチャンネルを監視し、明確であれば上にジャンプすることができます。(レーダーも存在しません)。

無線がレーダーを検出するプロセスは、実際には標準の一部ではない複雑なタスクです。したがって、誤ったレーダー検出が発生する可能性があり、Wi-FiベンダーアルゴリズムとWi-Fiチップ機能を組み合わせた技術です。ただし、検出自体は規制機関によって必須であり、明確に定義されています。したがって、スキャンパラメータは設定できません。

DFSは、ETSI 5ghz帯の欧州連合(およびETSI規制に従う国)で動作する欧州電気通信標準機関(ETSI)デバイスに対して早期に必要とされています。これは必ずしも世界の他の地域では必須ではなく、周波数範囲によっても異なります。米国連邦通信委員会(FCC)は現在、ETSIのようなUNII-2およびUNII-2の拡張周波数範囲を必須としています。

DFS操作は、ステーション間で情報を交換するさまざまな方法を使用します。情報は、ビーコンまたはプローブ応答の特定の要素に配置できますが、特定のフレームを使用して情報をレポートすることもできます。アクションフレーム。私たちは彼らが遊びに来た時に説明した後にそれを紹介します。

## レーダーの詳細

レーダーは固定(一般に民間空港や軍事基地、気象レーダーなど)またはモバイル(船舶)です。レーダステーションは、一連の強力なパルスを定期的送信し、反射を観察します。レーダーに反射されるエネルギーは元の信号よりもはるかに弱いため、レーダーは非常に強力な信号を送信する必要があります。また、レーダーに反射されるエネルギーは非常に弱いため、他の無線信号(例を示す無線LANなど)と混同する可能性があります。

2.4Ghz帯域にはレーダーがないため、DFSルールは5.250 ~ 5.725 Ghz帯域にのみ適用されます。

無線がレーダーを検出すると、少なくとも30分間チャンネルの使用を停止して、そのサービスを保護する必要があります。その後、別のチャンネルを監視し、レーダーが検出されなければ、少なくとも1分後に使用を開始できます。

次のトピックは、シスコ環境でのトラブルシューティングに関するもので、標準に関する説明ではありません。ただし、一部のポイントは誰にとっても興味深いものであり、ここでは簡単に説明できるほど短い点があります。

## Cisco WLCのDFS

DFSは通常メッシュにリンクされますが、単に屋外(または屋外の信号を聞いて屋内/屋外チャンネルで動作する屋内エリア)に関連しています。APがレーダーを受信すると、チャンネルが変更され、前のチャンネルが30分間禁止されます。これはクライアントに対してかなり失礼です。「チャンネルのアナウンス」は、APがこのチャンネルを除外し、どのチャンネルに向かっているかをクライアントに伝える優れた機能です。

デュアルバックホールを使用しない限り、すべてのルートメッシュAP(RAP)とメッシュ子AP(MAP)は同じチャンネルで動作します。したがって、MAPだけがレーダーを検出する可能性があります。チャンネルを変更する唯一のAPであり、少なくとも30分間(このチャンネルに戻る時間)は他のAPと通信できなくなります。あるAPがレーダーを検出するとすぐにバックホール全体を移動させたい場合は、「チャンネルアナウンス」機能を有効にして、レーダーを検出したAPがチャンネルを切り替える前に他のAP(RAPを含む)に通知します。その後、すべてのチャンネルが1分間ス

キャンされ、これは静音期間と呼ばれます。これは、新しいチャンネルにもレーダーが含まれていないことを確認するためです。



このメニューは、WLCのWebインターフェイスの[Wireless]、[802.11a]、[DFS]で使用できます

## DFSルールの影響

新しいDFSチャンネルに移動するAPは、そのチャンネルで現在動作しているレーダーがないことを確認するために、ビーコンなどの何らかの送信を許可される前に、メディアをサイレントモードで1分間リッスンする必要があります。クライアントにはこのような責任がなく、APがすでに存在し、チャンネル上でビーコンが発生している場合はWi-Fiフレームの送信が許可され、すべての応答が残されます

APの肩に乗ります。120、124、および128などの特定のチャンネルには、APがチャンネルを使用できるようにするまで10分待機する必要がある特定のルールがあります。

これは、クライアントがDFSチャンネルに移動するときに、ビーコンを受信するために通常100ミリ秒以上待機する必要があることを意味します。これは、クライアントが新しいチャンネルでプローブ要求を送信できず、ビーコンを待つ必要があるため、スキャン作業が非常にコストがかかることを意味します。多くのクライアントWiFiデバイスベンダーはこれを知っており、ローミング/スキャンアルゴリズムでDFSチャンネルの優先順位を変更しています。DFSチャンネルをスキャンするコストが高いため、クライアントはDFSチャンネルを頻繁にスキャンしません。

## 誤ったレーダー検出

DFSの要件を満たすのに十分な感度（レーダーを検出）を持ち、誤検出を避けるために感度が高すぎないという微妙なバランスがあります。誤った検出の最も一般的な原因は、コスト上の理由から、別のAPを同じポールに配置することです（たとえば、同じポールに配置します）。そのAPが別のチャンネルを使用している場合でも、そのチャンネルが近接している場合は、他のAPに対してオフバンドのパルスが発生する可能性があります。インバンドパルスと見なされ、誤ってレーダーとして取り込まれます。最適なソリューションは、慎重なチャンネル計画とAP配置です。

もう1つの原因は、一部のダークオフチャンネル信号伝送を持つレーダー、または隣接チャンネルでサイドバンド伝送を持つそのチャンネルで非常に強力なレーダーです。したがって、APがレーダーの横のチャンネルにある場合でも、レーダーはAPチャンネルに何らかのサイド信号を送信し、APはレーダーがチャンネル上で動作していると認識します。このソリューションでは、APチャンネルとAPの配置を変更します。

また、一部の正規のサードパーティ製デバイス（またはクライアント）がWi-Fiチップセットを

搭載していて、時にはレーダー信号のようにパルスを送信していることも最近確認されています。DFSアルゴリズムが実際のレーダーだけを検出するようにするには、継続的な微調整を行います。DFSアルゴリズムの改善に関して、バグIDのリリースノートを確認する価値があります。

CleanairまたはRf ASICチップを搭載したCisco APは、このスペクトルアナライザを使用して、レーダーをより正確に検出できます。Wi-FiチップとCleanair/RF ASICチップの両方が信号を分析し、レーダーからの信号の受信に同意した場合にのみレーダーイベントが発生するため、通常、誤検出アラートは大幅に減少します。これにより、Wifi専用無線APがリモートからアプローチできないレベルの精度が可能になります。

## デバッグ

主にトラップログを使用してDFSイベントを特定しますが、代わりに次の方法があります。

```
show int dl dfs (on AP)
show mesh dfs h (on AP)
```

APは、次のリポートまでそれらを記憶します。

同様の規制を持つEUまたは地域に屋外APを導入しているお客様は、このオプションを有効にしてください。

```
>config advanced 802.11a channel outdoor-ap-dca enable
```

有効にすると、コントローラはDCAリストのDFS以外のチャンネルのチェックを実行しません。デフォルトのステータスは[オフ(Off)] (既存の動作)です。

CSCsl90630の詳細に[ついて](#)。

## TPCモードとDTPCモードとワールドモード

TPC(Transmit Power Control)、DTPC(Dynamic Transmit Power Control)、およびWorld Modeについて聞いたことがありますか。これらは同じように見えますが、実際には同じことを行いません。それぞれの機能を簡単に見てみましょう。

- **World Mode**は最も古いモードです。Wi-Fiプロトコルの802.11d修正です。これは、自律(aIOS)アクセスポイントで設定でき、Lightweight APでデフォルトでオンになっている機能で、ワールドモードのクライアントがアクセスポイントから無線パラメータを受信します。パラメータは実際にはチャンネルと電力レベルです。でも間違っただけです。「チャンネル」には「s」があります。これは、クライアントが！アクセスポイントを聞くには、クライアントが正しいチャンネル上にある必要があります。ワールドモードとは、「この国で許可されているチャンネルのリスト」と「この国で許可されている電力レベルの範囲」です。

- **TPC(Transmit Power Control)**は、802.11hの機能であり、アクセスポイントが最大送信電力に対するローカルルールを定義できるDFSとともに使用されます。これを使用する理由はさまざまです。1つは、より具体的なローカルルールまたは環境のために、管理者が規制ドメインの最大数よりも別のルールセットを設定する場合です。もう1つの可能性は、厳しいカバレッジを持つ非常に高密度のWi-Fi展開であることを管理者が知っているということです(たとえば、Wi-Fiは非常に高密度です)。したがって、APは自身の送信電力を低く(RRMアルゴリズムによる)、TPCは

クライアントに電力を低くするように強制し、したがって、同じチャネル上のネイバークライアント/APを妨害しないようにカバレッジを低くします。

- DTPCは、Dynamic Transmit Power Control ( DTPC ; 動的送信電力制御 ) とTPCに近い外観ですが、直接関係はありません。シスコ独自のシステムです。DTPCを使用すると、使用する電力レベルに関する情報がCisco CCX準拠のクライアントに送信されます。

はい、上記で説明した他の2つのプロトコルに近づいています。ただし、クライアントがAPに近づいたり、離れたりとすると、DTPCは動的になります。クライアントがCCXの場合、実際には次の操作を実行できます。影響を与えるAPには良好な9 dBiパッチアンテナが搭載され、クライアントには不良なラバーダック2.2 dBiアンテナがあります。クライアントはAPを正常に受信しますが、クライアント信号が周囲のノイズで失われ、APが正常に受信しません ( アンテナゲインも受信信号を改善します )。クライアントは電力レベルを上げる必要がありますが、APがうまく聞こえないことは分かりません... ( クライアント ) がAPをよく聞いて、この受信信号から自身の電力レベルを引き下げているだけです。クライアントがCCXの場合、APはクライアントに「I don't hear you well, increase your power to 20 mW」または「hey no need to shut!消費電力を5 mWに減らすことで、バッテリーを節約できます」この情報では、APは最大通信を行うことができます ( 「電力を再び増やしますが、50 mWを超えることはありません」 )。