



高密度エクスペリエンス（HDX）導入ガイド

最終更新：2015年05月07日

シスコシステムズ合同会社

〒107-6227 東京都港区赤坂9-7-1 ミッドタウン・タワー

<http://www.cisco.com/jp>

お問い合わせ先：シスコ コンタクトセンター

0120-092-255（フリーコール、携帯・PHS含む）

電話受付時間：平日 10:00～12:00、13:00～17:00

<http://www.cisco.com/jp/go/contactcenter/>

【注意】 シスコ製品をご使用になる前に、安全上の注意（www.cisco.com/jp/go/safety_warning/）をご確認ください。本書は、米国シスコ発行ドキュメントの参考和訳です。リンク情報につきましては、日本語版掲載時点で、英語版にアップデートがあり、リンク先のページが移動/変更されている場合がありますことをご了承ください。あくまでも参考和訳となりますので、正式な内容については米国サイトのドキュメントを参照ください。また、契約等の記述については、弊社販売パートナー、または、弊社担当者にご確認ください。



目次

はじめに 1

リリース 8.0 の高密度エクスペリエンスの機能 3

パケットの検出しきい値のレシーバ起動 3

ローミングの最適化 7

RF プロファイルの動的なチャネル割り当て 15

リリース 8.1 の高密度エクスペリエンスの機能 21

動的帯域幅選択 21

動的周波数選択 25

まとめ 28



第 1 章

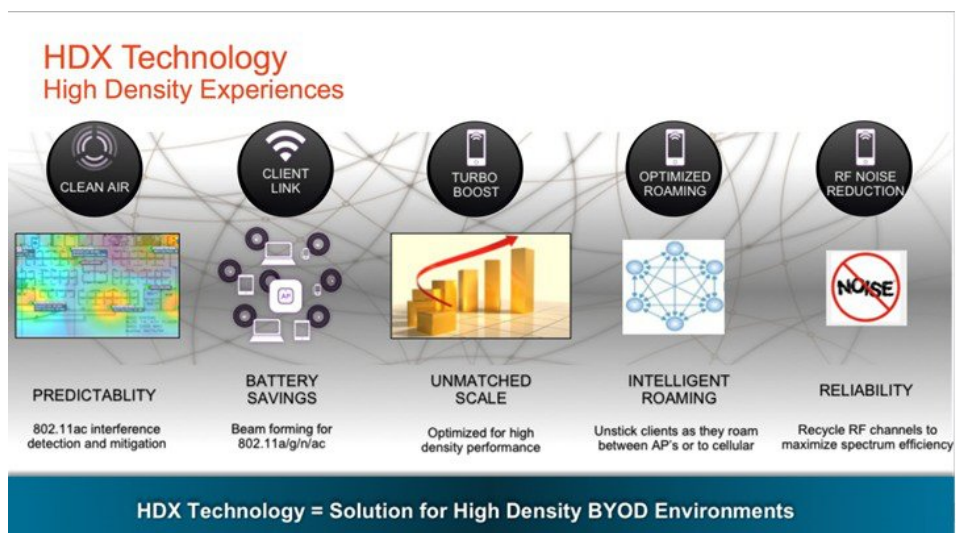
はじめに

より多くの無線クライアントがワイヤレス ネットワークに接続するため、ネットワークは、高密度ネットワークになります。高密度の原因となる主なトレンドの一部が増加されています:

- Access Point (AP) ごとのクライアント
- WLAN ごとの AP
- 依存せず、隣接 WLAN

これらのトレンドが続いた場合でも、Cisco AP 実行に最適なネットワークを提供する多くの機能が組み込まれています。

高密度 WLAN 環境で最適なパフォーマンスを提供するカスタム ハードウェア、ASIC (ASICs)、およびソフトウェアで構成された高密度 Experience (HDX) は、Cisco アクセスポイントに組み込みの幅広いソリューションと統合スイートです。



これらの機能は、シスコ高密度エクスペリエンス ホワイトペーパーの一部として検討された詳細です: <http://www.cisco.com/c/en/us/products/collateral/wireless/aironet-3700-series/white-paper-c11-731923.html>

このマニュアルは、8.0 ソフトウェア リリースの一部として含まれる HDX ソフトウェア機能を
中心に説明します。



第 2 章

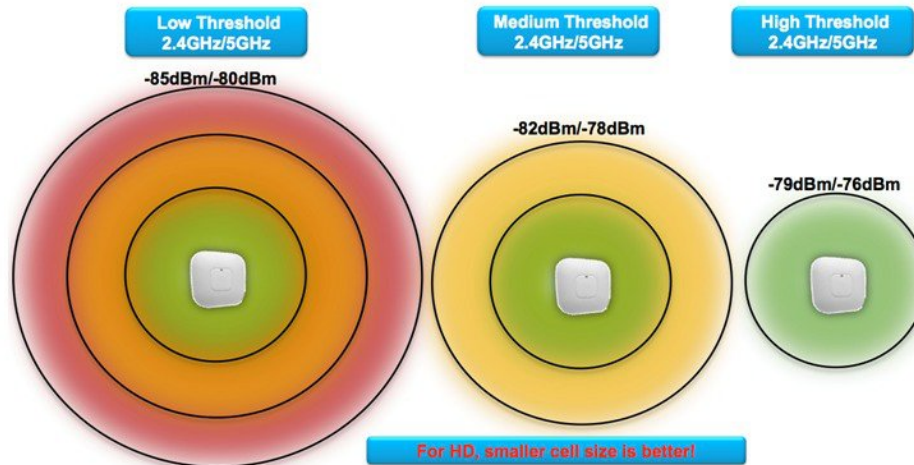
リリース 8.0 の高密度エクスペリエンスの機能

ここでは、詳細な次のトピックを網羅:

- [パケットの検出しきい値のレシーバ起動, 3 ページ](#)
- [ローミングの最適化, 7 ページ](#)
- [RF プロファイルの動的なチャンネル割り当て, 15 ページ](#)

パケットの検出しきい値のレシーバ起動

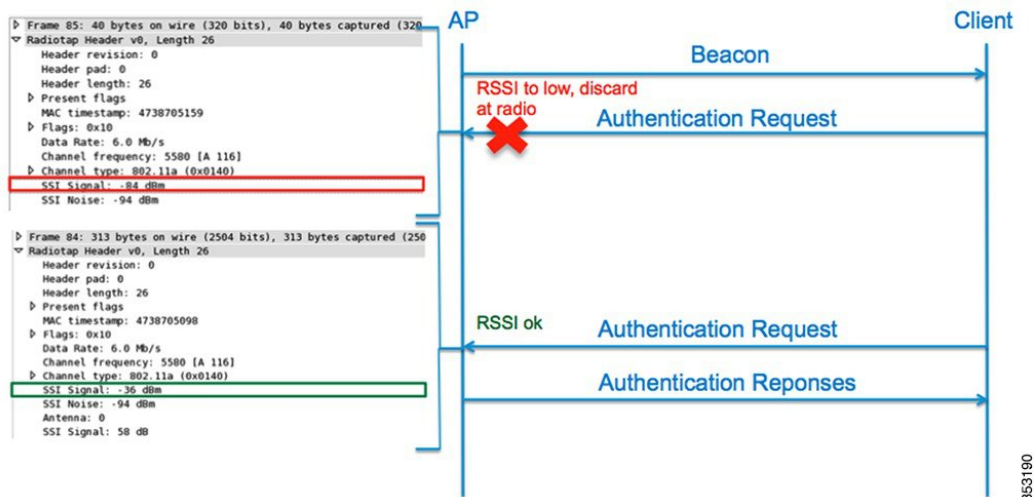
パケットの検出しきい値 (RX-SOP) レシーバ起動は、AP 無線がパケットを復調と解釈する dBm の Wi-Fi 信号レベルが決まります。より高い RX-SOP レベル、危険が少なく無線で、より小型でレシーバセルサイズは。セルサイズを縮小して、私たちはクライアントが最高のデータ レートを使用して最も近いアクセスポイントに接続されていることを保障します。これは、スタジアムおよび AP ごとに接続された複数のクライアント デバイスの大規模な教室などの高密度環境に最適です。高密度環境では、小さなセルサイズ、ほど。



353189

より高い RSSI 値を持つ RX-SOP 値の向上、パケット専用 AP 無線によって解釈されます。これは、上記の図に示すように、セルサイズが減少しますが、すべてのクライアントが高い RSSI 値と接続されていることを保障します。

次は 802.11 パケットを受信する AP の例です。設定された RS-SOP 弱い RSSI で受信されたすべてのフレームは WiFi 以外フレームとして許容される RSSI 値のパケットだけが解釈され、分類、無線によって解釈されません。解釈されないパケットは非 WiFi 干渉として扱われ、AP でノイズとして検出されます。



353190

この例では、RX-SOP しきい値は低に設定されるため、-84 dBm で送信される認証要求が解釈されませんが、同じメッセージは -36 dBm で送信されると解釈されます。

表 1: RX-SOP テンプレートのしきい値

802.11 帯域	高しきい値	中しきい値	低しきい値	自動
5 GHz	-76 dBm	-78 dBm	-80 dBm	デフォルトを使用

802.11 帯域	高しきい値	中しきい値	低しきい値	自動
2.4 GHz	-79 dBm	-82 dBm	-85 dBm	デフォルトを使用

RX-SOP デフォルトしきい値は**自動**で、RX-SOP しきい値が無線機のデフォルト値に設定されることを意味します。

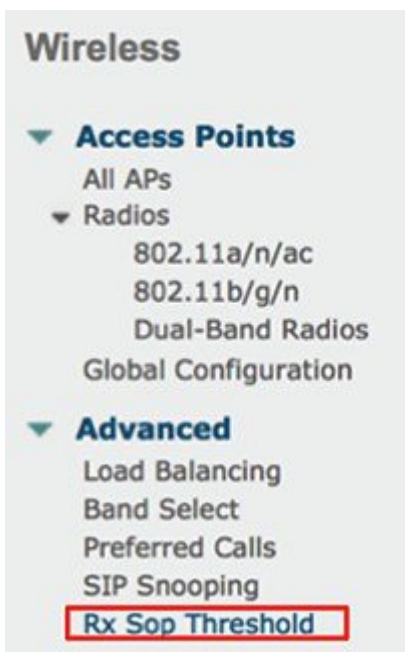


(注) RX-SOP は次の AP でサポートされます:

- 1552
- 1570
- 1600
- 1700
- 2600、 2700
- 3500、 3600、 3700

WLC GUI による設定 RX-SOP

- 1 グローバルレベルの RX-SOP しきい値を設定するには、**[Wireless] > [Advanced] > [Rx Sop Threshold]**を選択します。



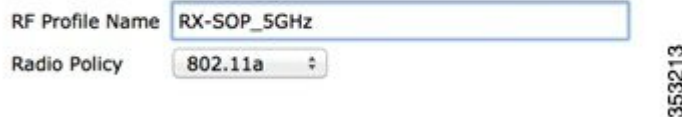
- 2 異なる値は 2.4 GHz と 5 GHz 帯域を選択できます。この値は、すべての AP 用に設定されます。RF プロファイルはこれらの設定を上書きできます。



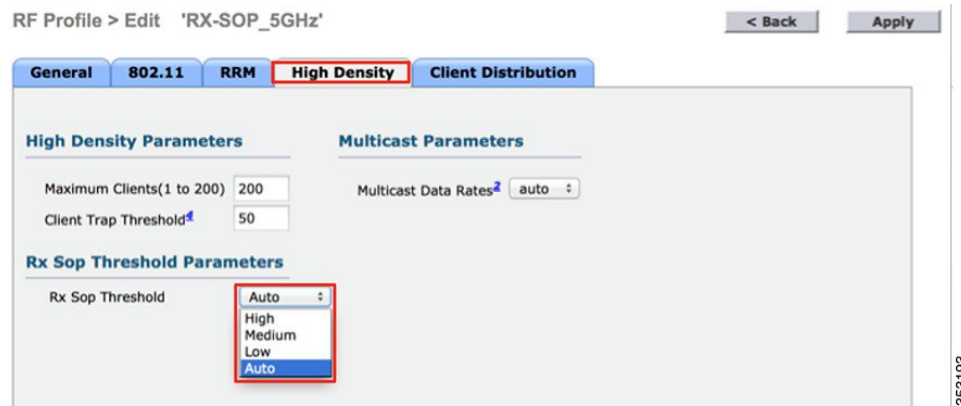
RF プロファイルによる設定 RX-SOP

- 1 WLC GUI から新しい RF プロファイルを作成するには、[Wireless] > [RF Profile] に移動してから、[New] をクリックします。
- 2 RF プロファイル名を入力し、帯域幅を選択します。別のプロファイルは、2.4 GHz 帯域と 5 GHz 帯域に適用する必要があります。

RF Profile > New



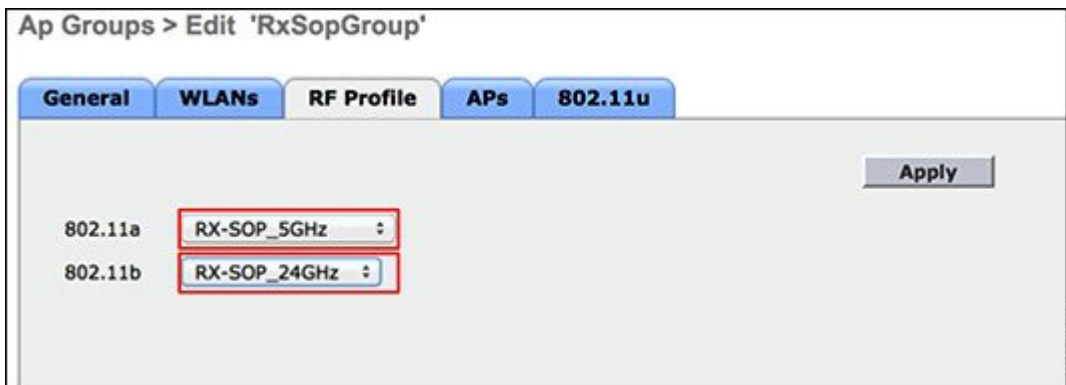
- 3 [High Density] タブを選択して、必要な RX-SOP しきい値を選択します。



(注) 既存の RF プロファイルは RX-SOP しきい値を含むように変更できます。RX-SOP に新しいプロファイルだけを作成する必要はありません。

- 4 RF プロファイルは、AP グループに適用する必要があります。[WLAN] > [Advanced] > [AP Groups] に移動してから、新しいグループを追加するか、既存のグループを変更します。

- 5 [RF Profile] タブで、必要な RX-SOP しきい値を持つプレバンド RF プロファイルを選択します。



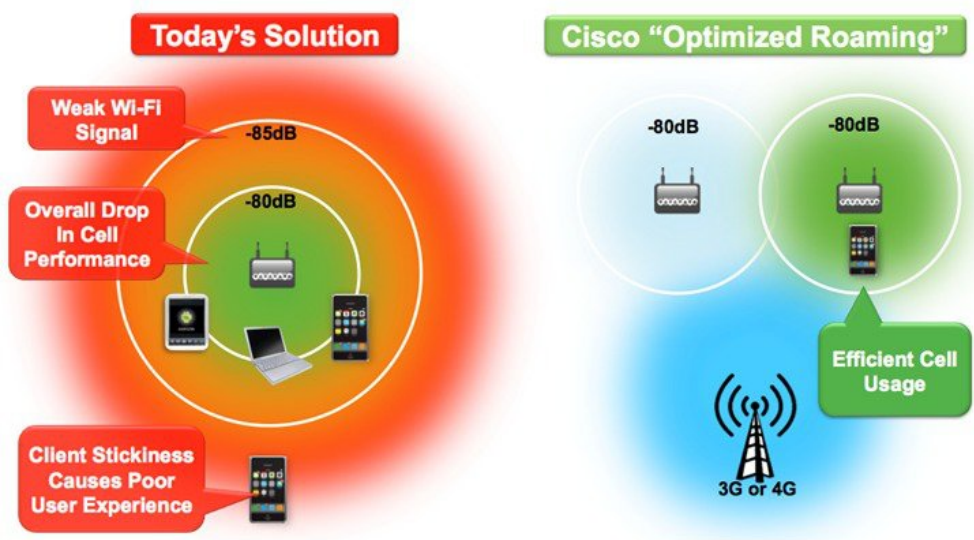
APグループ設定を完了するには、WLANを追加し、[AP]を選択するなどの追加手順が必要です。これらの手順はこのマニュアルの一部として一覧に表示されません。

WLC CLI による設定 RX-SOP

```
config 802.11<a/b> rx-sop threshold <level>

auto          Revert 802.11a radio receiver SOP to auto
high          Set 802.11a radio receiver SOP to high
low           Set 802.11a radio receiver SOP to low
medium        Set 802.11a radio receiver SOP to medium
```

ローミングの最適化



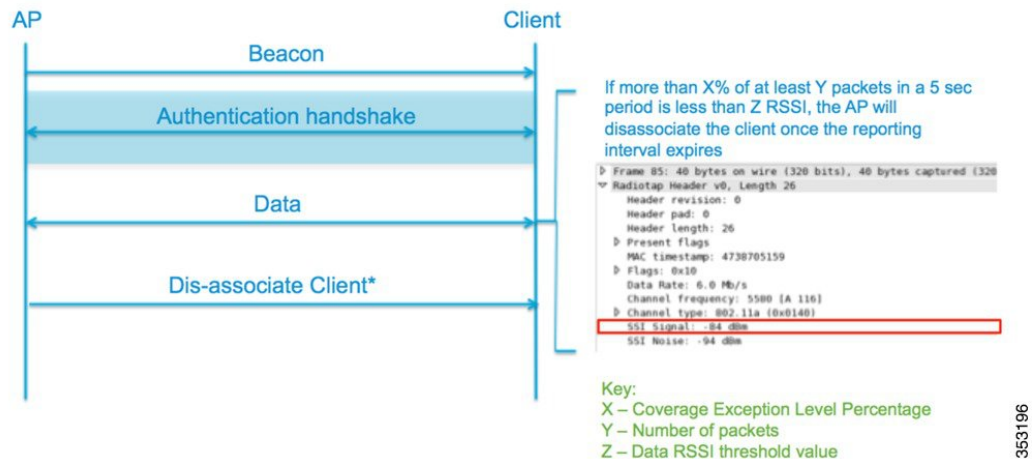
スティッキ:クライアントの問題

クライアントは、「スティッキ」により強力な信号強度を得られる近い AP 接続に移動せず、ローミングしないときに表示されます。上の図に示すように、最適なローミングがディセーブルの場合、クライアントを例にとって非常に弱い信号強度に AP と、迫られます：-86 dB 以下の。したがって、低信号強度は通信時間の干渉を増やすに導入し、全体的なパフォーマンスが減少します。

ソリューション：シスコが最適化されたローミング：

シスコは積極的にクライアントを切断して、ローミングのアドレスをスティッキクライアントチャレンジ最適化されたので、クライアントをイネーブルにすると、その近く AP にローミングするにより強力な接続を提供します。また、モニタリングデータ RSSI パケットおよびクライアントのアソシエーションを適用することにより、RSSI が設定されたしきい値未満の場合、この機能を実行中に達成します。上の図に示すように、最適なローミングがイネーブルの場合、-80 dB よりも信号強度の下部にクライアントがアソシエーション解除を受信し、次のことを実現します。

- クライアントは、最適な接続を受信し、エクスペリエンスを維持します。
- 通信時間の干渉を削減して、各 AP セルの全体的なパフォーマンスが向上します。



- (注) クライアント RSSI 値がアソシエーション解除のしきい値を 6 dBm にするときに、クライアントが AP に再参加できます。Data RSSI しきい値が -80 dBm である場合、RSSI 値が -74 dBm に増加するとクライアントが再構築されます。

表 2: 最適な移動機能の説明

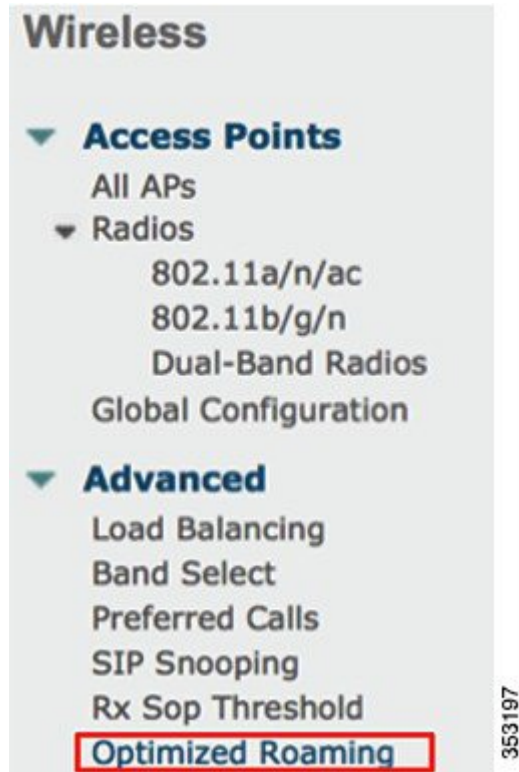
機能	説明	デフォルト
最適化されたローミングのイネーブル化	最適化されたローミングはデフォルトでディセーブルです。これはつまり、帯域ごとにイネーブルにすることもできます a/ac/n b/g/n、または両方でイネーブルにできるようにします。	ディセーブル

機能	説明	デフォルト
<p>最適化されたローミングしきい値パラメータのセット</p>	<p>最適化されたローミングしきい値は、保持検出しきい値と共有されます。</p> <p>最適化されたローミングに使用する 3 個のフィールドの説明:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1 データ RSSI 値。これはデータ パケット RSSI 値がかなり低いかどうかを決定するしきい値です。この値以下で受信したパケットは、最適化されたローミングしきい値未満に考慮されます。 2 カバレッジ例外レベルの割合。これはデータ RSSI 値未満に受信できるデータ パケットの割合を示します。このパーセンテージを超えると、クライアントのアソシエーションが解除されます。 3 受信データ パケットの数。これはクライアントのアソシエーション解除をトリガーするために受信する必要のあるパケットの最小数です。 <p>デフォルトでは、データ RSSI 値が -80 dBm にセットされ、カバレッジ例外レベルは 25% で、デフォルトのパケット数は 50 です。</p> <p>最適化されたローミングがイネーブルの場合 5 第 2 期間の少なくとも 50 パケットの 25% 以上 -80 以下のデータ RSSI の場合はデフォルトで、AP は 90 秒の報告期間が過ぎるとクライアントとのアソシエーションを解除。</p>	<p>-80 dBm/25%/50 パケット</p>

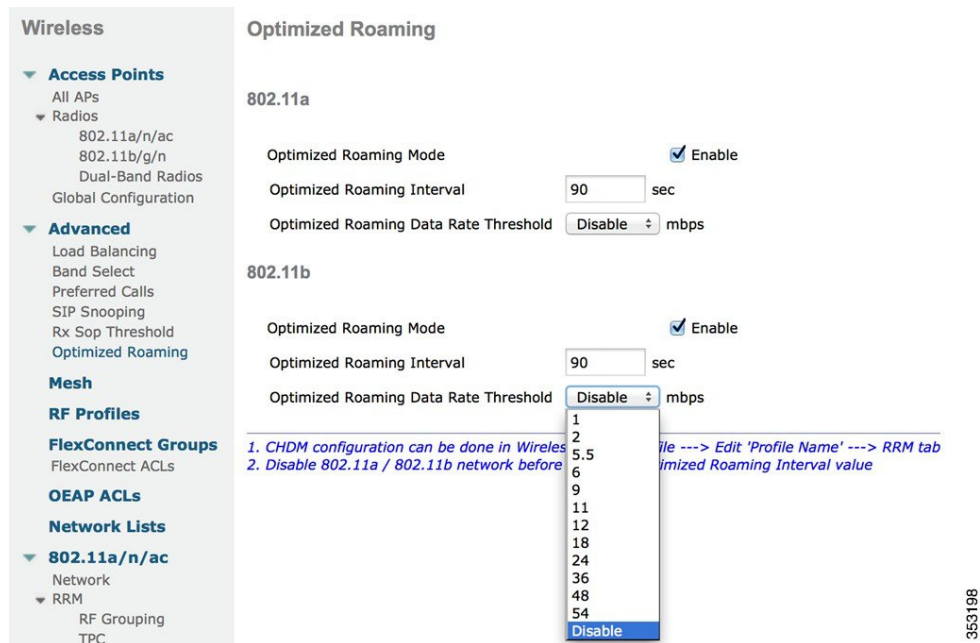
機能	説明	デフォルト
最適化されたローミング間隔	AP がクライアントの統計情報を報告する間隔。この値は 90 秒に設定されています。	90
最適化されたローミングのデータレートしきい値	<p>最適化されたローミング機能の目的は、レガシーのデータレートで接続されているクライアントに影響を与えます。これらは通信時間の大部分を使用してクライアントです。</p> <p>この値は、このデータ レート以下に接続されたクライアントに最適化されたローミング機能を適用します。デフォルトで最適化されたローミングがすべてのクライアントに適用されることを意味します。これはディセーブルです。</p>	ディセーブル

WLC GUI から設定の最適化されたローミング

- 1 グローバル レベルで最適化されたローミングを設定するには、**[Wireless] > [Advanced] > [Optimized Roaming]** を選択します。



- 2 ページの、最適化されたローミングモード選択で、最適化されたローミング間隔、データレートしきい値が表示されます。異なる値を 802.11a/n/ac と 802.11b/g/n 無線を選択できます。



- 3 最適化ローミング RSSI しきい値を変更するには、[Wireless]>[802.11a/n/ac] または [802.11b/g/n]> [RRM]> [Coverage] に移動します。

Wireless

802.11a > RRM > Coverage

General

Enable Coverage Hole Detection

Coverage Threshold

Data RSSI (-60 to -90 dBm)	-80
Voice RSSI (-60 to -90 dBm)	-80
Min Failed Client Count per AP (1 to 75)	3
Coverage exception level per AP (0 to 100 %)	25

353109

データ RSSI 値とカバレッジ例外レベルの割合は WLC GUI または WLC CLI を使用して設定することもできます（次のセクションの WLC CLI コマンドを参照）。受信データ パケットカウントは WLC CLI からしか設定できません。

これらの値は、RF プロファイルで設定できます。RF プロファイルが適用される場合、RF プロファイル値は設定値が全体的に上書きします。

最適化されたローミング統計を表示するには、[Monitor] > [Statistics] > [Optimized Roaming] を選択します。

The screenshot shows the Cisco WLC GUI. The top navigation bar includes 'MONITOR', 'WLANs', 'CONTROLLER', 'WIRELESS', and 'SECURITY'. The 'Monitor' page is active, with a sidebar menu on the left containing 'Summary', 'Access Points', 'Cisco CleanAir', 'Statistics' (expanded), and 'CDP'. Under 'Statistics', 'Optimized Roaming' is selected. The main content area displays 'Optimized Roaming Statistics' with two sections: '802.11a Optimized Roaming Stats' and '802.11b Optimized Roaming Stats'. Each section shows 'Optimized Roaming Disassociations' and 'Optimized Roaming Rejections', both with a value of 0.

353208

WLC CLI から設定の最適化されたローミング

最適化されたローミング:イネーブル

```
config advanced 802.11<a/b> optimized-roaming <enable/disable>
```

```
enable          Enable 802.11a OptimizedRoaming
disable         Disable 802.11a OptimizedRoaming
```

データの設定 RSSI しきい値 :

```
config advanced 802.11<a/b> coverage data rssi-threshold <dBm>
-60 to -90
```

カバレッジ例外レベルの割合の設定 :

```
config advanced 802.11<a/b> coverage data fail-percentage <percent>
```

```
<percent>      1 to 100
```

受信データ パケット数の設定 :

```
config advanced 802.11<a/b> coverage packet-count <num-packets>
```

```
<num-packets> 1 to 255
```

最適化されたローム間隔 :

```
config advanced 802.11<a/b> optimized-roaming interval <seconds>
```

Configure the reporting interval of 802.11a/b Optimized-Roaming

最適化されたローミング データ レートのしきい値 :

```
config advanced 802.11<a/b> optimized-roaming datarate <mbps>
Enter a rate of either 6, 9, 12, 18, 24, 36, 48 or 54, or 0 for disable
```

設定例

```
(WLC-IPv6) >config advanced 802.11a optimized-roaming enable
(WLC-IPv6) >show advanced 802.11a optimized-roaming

OptimizedRoaming
 802.11a OptimizedRoaming Mode..... Enabled
 802.11a OptimizedRoaming Reporting Interval.... 90 seconds
 802.11a OptimizedRoaming Rate Threshold..... disabled
```

353209



(注) WLAN カバレッジ保持ごとに検出は、最適化されたローミングに参加するすべての WLAN 上でイネーブルにする必要があります。

RF プロファイルの動的なチャンネル割り当て

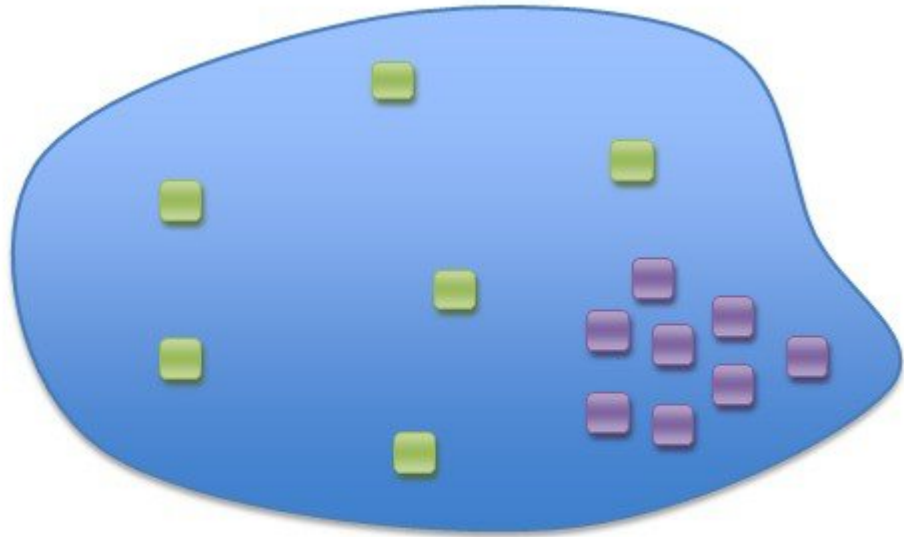
8.0 リリースにより、RF プロファイルの動的なチャンネル割り当てを設定する機能をサポートします。これは、次のように非常に強力です:

- 複数の国でサポートされている WLC の AP の特定のグループへの国ごとにサポートされるチャンネルを割り当てます。
- 混合チャンネル (802.11n/ac 40/80 MHz) 環境を管理します。
- 物理領域別 Channel Assignment 異なるチャンネルは物理的な場所に基づいて AP グループに割り当てることができます。

AP グループに異なる RF 特性を適用する RF プロファイルで、ネットワーク管理者。これは、同じ物理 WLC に接続されたアクセス ポイントの完全にカスタマイズされた RF 環境を可能にします。

次の例では、多数のクライアントで大規模な会議室をカバーする AP 高密度 RF プロファイルが割り当てられます。高密度 RF プロファイルは再利用のチャンネルを最小限に抑え、セルサイズを縮小するには TX 電力を削減下位の低いクライアントを排除するために低いデータ レートをディセーブルにするには、40 MHz のチャンネルを使用します。

RF プロファイル 2 の AP は少ない密度の社内オフィスのスペースに配置されます。セルサイズ以上、80 MHz のチャンネル幅が使用され、TX 電力が大きくなります。



-  High density RF Profile 1 AP: Bandwidth 40 MHz
-  RF Profile 2 AP: Bandwidth 80 MHz

353400

以前のリリースでは、次の機能が RF プロファイルでサポートされました:

- データ レート
- 伝送パワー コントロールのしきい値
- 最大/最小値です。
- High Density Configurations
 - パケットしきい値の開始
 - Clear Channel Assessment (CCA しきい値)
 - WLAN/Radio に従ってクライアントの制限
- スタジアムのビジョンの設定
 - マルチキャスト データ レート
- Out-Of-Box AP コンフィギュレーション
- 帯域は[Configurations]を選択します
- ロード バランシングの設定
- カバレッジ ホールの軽減設定

リリース 8.0 では、次の DCA およびトラップしきい値設定がサポートされます:

- DCA の設定
 - 回避、外部 AP 干渉の
 - Channel Width
 - DCA チャンネル リスト
- Thresholds :
 - クライアント
 - Interference
 - ノイズ
 - Utilization

RF グループにチャンネルを割り当てること

私たちは RF グループに、チャンネルを割り当てることができます。これにより、ネットワーク管理者は選択可能な DCA が APS グループで選択できるチャンネルです。管理者は、建物の階は UNII-1 チャンネル、階、および UNII-3 を使用するために UNII-2 を使用するために 3 階だけを使用するように設定できます。

既存の RF プロファイルを編集したり、新しい RF プロファイルを作成できます。[Wireless] > [RF Profile] > [Edit RF Profile Name] > [RRM] タグを選択します。

RF Profile > Edit 'Enterprise'

General 802.11 **RRM** High Density Clie

TPC

Maximum Power Level Assignment (-10 to 30 dBm) 30

Minimum Power Level Assignment (-10 to 30 dBm) -10

Power Threshold v1(-80 to -50 dBm) -70

Power Threshold v2(-80 to -50 dBm) -67

DCA

Avoid AP Foreign AP Interference Enabled

Channel Width 20 MHz 40 MHz 80 MHz

DCA Channel List

DCA Channels 36, 40, 44, 48, 52, 56, 60, 64, 149, 153, 157, 161

Select	Channel
<input type="checkbox"/>	149
<input checked="" type="checkbox"/>	153

353211

ユーザがこの RF プロファイルに設定された優先チャンネルを選択します。



(注)

- 対象のチャンネルとの国番号は WLC で全体的にイネーブルにする必要があります。指定した国コードの一部ではないチャンネルはここに取り外すことができません。
- ブリッジモード AP の WLC は、複数の国コードが選択されないようにしません。
- チャンネルは、コントローラのグローバルな DCA でプロファイルで使用できるようにする必要があります。
- 802.11a/b DCA チャンネルまたは帯域幅 (20/40/80) を変更するにはネットワークを無効にします。
- RF プロファイルと AP グループは、RF グループのコントローラにある必要があります。
- DCA の感度を伝送し、チャンネル割り当て間隔はグローバル WLC のレベルでのみ設定できます。

RF グループ、チャンネル幅の割り当て

異なるチャンネル幅は異なる RF グループに割り当てることができます。これにより、ネットワーク管理者は APS グループごとの 20/40/80 MHz チャンネル幅を取り外すことができます。

既存の RF プロファイルを編集したり、新しい RF プロファイルを作成できます。[Wireless] > [RF Profile] > [Edit RF Profile Name] > [RRM] タグを選択します

RF Profile > Edit 'Enterprise'

General 802.11 **RRM** High Density Client

TPC

Maximum Power Level Assignment (-10 to 30 dBm) 30

Minimum Power Level Assignment (-10 to 30 dBm) -10

Power Threshold v1(-80 to -50 dBm) -70

Power Threshold v2(-80 to -50 dBm) -67

DCA

Avoid AP Foreign AP Interference Enabled

Channel Width 20 MHz 40 MHz 80 MHz

DCA Channel List

DCA Channels

36, 40, 44, 48, 52, 56, 60, 64, 149, 153, 157, 161

Select	Channel
<input type="checkbox"/>	153
<input checked="" type="checkbox"/>	157

353212



第 3 章

リリース8.1の高密度エクスペリエンスの機能

ここでは、詳細な次のトピックを網羅:

- [動的帯域幅選択, 21 ページ](#)
- [動的周波数選択, 25 ページ](#)
- [まとめ, 28 ページ](#)

動的帯域幅選択

動的帯域幅選択 (DBS) のアルゴリズムは、現在と将来の 802.11ac 無線のチャネル帯域幅のスマートな切り替えと、新しい共存シナリオに対処しています。DBS は従来の AP に加えて 11ac AP を備えているエンタープライズ WLAN ネットワークにとって、差別化をはかれる要因です。DBS は、11ac と従来の AP およびデバイス間での共存を管理するうえで、RRM の柔軟性も示しています。

切望されるデータ レートの大幅な向上を実現するために、11ac は 80 MHz や 160 MHz などの新しい広範な帯域幅モードを導入しています。また、11ac では AP によりこれらのモードから既存の狭い帯域幅 (20 MHz や 40 MHz) へ切り替えることもできます。これは、狭い帯域幅しか備えていない従来の AP やクライアントの他に 11ac AP を備えているネットワークにとって、特に有用です。パフォーマンスを向上させるためには AP で対処しなければならないのは明らかですが、対処するタイミングについての正確な条件は標準では示されておらず、革新の余地が残されています。

DBS のアルゴリズムは、カスタマーが 11n から 11ac へアップグレードする場合に、さまざまな構成に対してスムーズに移行できるようにします。コアな動的チャネル割り当て (DCA) のアルゴリズムは、隣接する AP の距離、ログチャネル構成、AP のタイプなどの定常に基づいてチャネルの割り当てに対応します。ただし、より高度なパフォーマンスを実現するためには、さらに一時的なパラメータに基づいてチャネルの割り当てを微調整できる (つまり 40 MHz と 80 MHz の帯域幅を選択できる) ようにすることが必要です。DBS とコア DCA の主な目的は、他のチャネルおよび帯域幅の選択と競合しません。DBS は、コア DCA に適用されている値に加えて、パイア

ス値の追加レイヤを適用し、最終的なチャンネル割り当ての結果が DBS が推奨しているものに近くなるようにします。チャンネルの選択だけでなくチャンネル帯域幅を最適化するために、DCA は、チャンネル帯域幅のすべてのモードに対して全体のチャンネルメトリックを分類します。これは前述の Wi-Fi メトリックに加えて、40/80 MHz OBSS による隣接チャンネルのペナルティ、およびプライマリチャンネルの不均衡によるペナルティも考慮します。いくつかのケースでは、BSS 内の 40 MHz 11n クライアントの数によっては、40 MHz を選択する方が効率的です。周波数再利用の観点からすると、すべての 11ac BSS に 80 MHz を割り当てるのは効率的ではありません。同様に、トラフィックフローによっては、広範な帯域幅を持っていてもメリットがないものもあります。

前述のとおり展開するには、BSS または展開で多数の 11n クライアントが検出された、またはすべて 11n クライアントで構成されていることが検出された場合に、DBS が次のようにチャンネル割り当てを行う必要があります。

- クライアントステーションがすべて 11n である（または事前に設定されたしきい値のヒステリシスを超えた）場合、またはより狭い帯域幅のほうが適しているトラフィックフローがある場合は、80 MHz の 11ac BSS に変更して、40 MHz のチャンネル帯域幅（つまり BW 制約を持つ DBS）に変更します。
- 11n と 11ac が混在したクライアントステーション（または事前に設定されたしきい値のヒステリシスを超えた）場合は、80 MHz の BSS 間（つまり primary40 に適合しない DBS）で secondary40 を共有します。

これらはいずれも、適切なバイアスを使用して実現することができます。トラフィックベースのバイアスは、各タイプのクライアント数のファンクションとして、および特定の AP のさまざまなトラフィックタイプのフラクションとして追加することができます。

動的帯域幅選択（DBS）の有効化

- 1 802.11a ネットワークを無効にします。
- 2 [Wireless] > [802.11a] > [RRM] > [DCA] を選択します。
- 3 [Channel Width] フィールドで、[Best] ラジオ ボタンをオンにします。

Dynamic Channel Assignment Algorithm

Channel Assignment Method: Automatic Freeze OFF
Interval: 10 minutes AnchorTime: 0
Invoke Channel Update Once

Avoid Foreign AP interference: Enabled
Avoid Cisco AP load: Enabled
Avoid non-802.11a noise: Enabled
Avoid Persistent Non-WiFi Interference: Enabled

Channel Assignment Leader: Cisco_da:78:24 (172.20.227.99)
Last Auto Channel Assignment: 300 secs ago
DCA Channel Sensitivity: Medium (15 dB)
Channel Width: 20 MHz 40 MHz 80 MHz Best
Avoid check for non-DFS channel: Enabled

- 4 802.11a ネットワークを有効にします。

RF プロファイルでの動的帯域幅選択 (DBS) の有効化

- 1 802.11a 無線で RF プロファイルを作成します。

RF Profile > New

RF Profile Name: Enterprise
Radio Policy: 802.11a

- 2 作成した RF プロファイルを編集します。[RRM] タブで、[DCA] エリアの [Channel Width] の [Best] オプション ボタンをオンにして DBS を有効にします。

RF Profile > Edit 'enterprise'

General 802.11 RRM High Density Client Distributi

TPC

Maximum Power Level Assignment (-10 to 30 dBm) 30

Minimum Power Level Assignment (-10 to 30 dBm) -10

Power Threshold v1(-80 to -50 dBm) -70

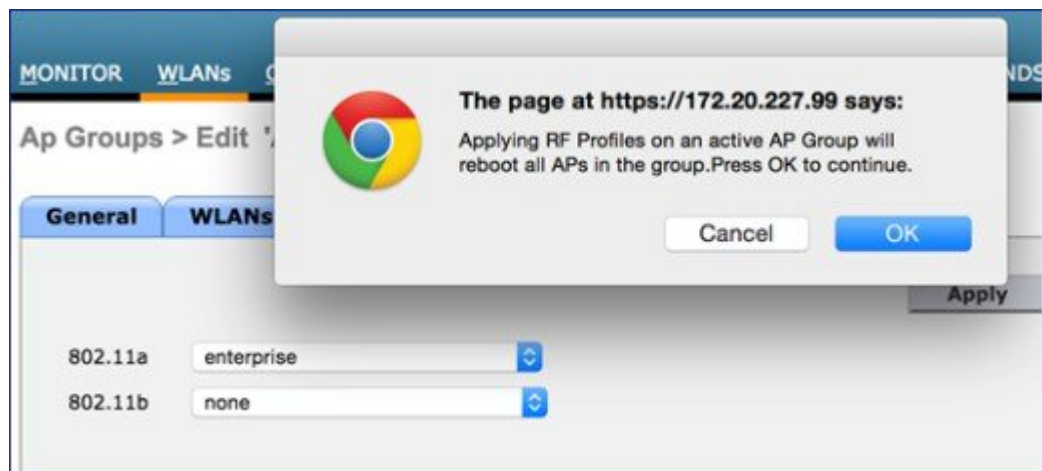
Power Threshold v2(-80 to -50 dBm) -67

DCA

Avoid AP Foreign AP Interference Enabled

Channel Width 20 MHz 40 MHz 80 MHz Best

- 3 RF プロファイルを AP グループに適用します。



動的帯域幅選択（DBS）のベストプラクティス

次に、動的帯域幅選択のいくつかのベストプラクティスについて示します。

- DBS を備えた DCA は 10 分おきに実行する。
- DBS はグローバルに設定しない。
- すべての展開について、[Channel Width] を [Best] に設定する。
- グローバル再起動は、DBS が有効になっているときに開始する。

- config 802.11a channel globabl restart.

Dynamic Channel Assignment Algorithm

Channel Assignment Method: Automatic Interval: 10 minutes

Freeze OFF

Avoid Foreign AP interference: Enabled

Avoid Cisco AP load: Enabled

Avoid non-802.11a noise: Enabled

Avoid Persistent Non-WiFi Interference: Enabled

Channel Assignment Leader: Cisco_da:78:24 (172.20.227.99)

Last Auto Channel Assignment: 467 secs ago

DCA Channel Sensitivity: Medium (5 dB)

Channel Width: 20 MHz 40 MHz 80 MHz Best

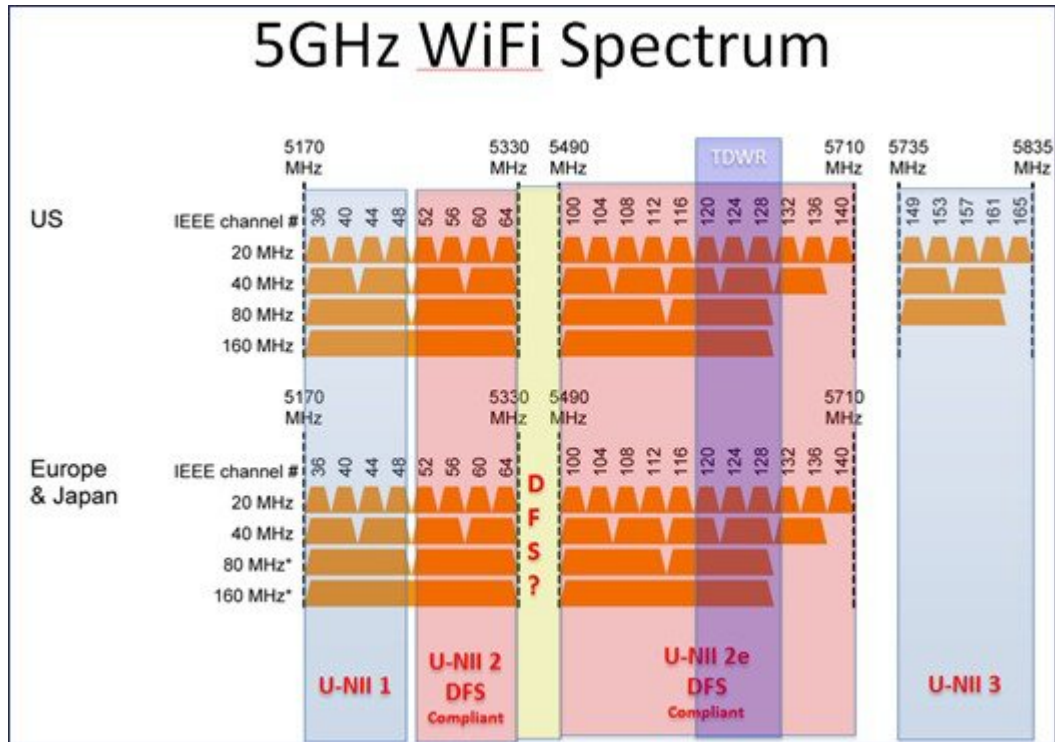
Avoid check for non-DFS channel: Enabled

動的周波数選択

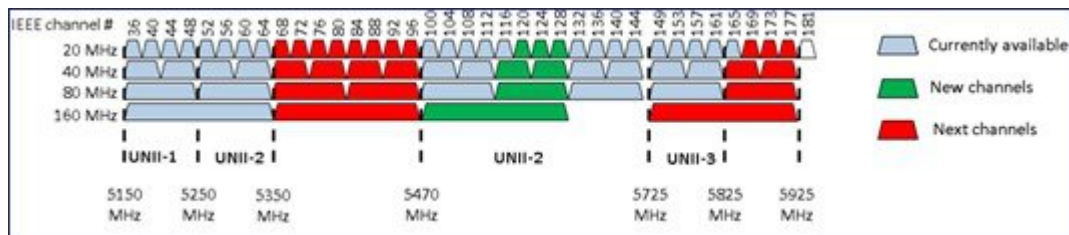
動的周波数選択（DFS）は、5 GHz スペクトルでのチャンネルの可用性および有用性を向上させるために作成されました。規制ドメインに応じて、DFS は 4 ~ 12 の追加チャンネルにすることができます。チャンネルを多くすることは、容量が増えることを意味しています。DFS 機能はレーダー信号を検出して有効な検出時に AP チャンネルを移動し、プライマリ スペクトルユーザ（気象レーダーや軍用レーダーなど）はアクセスポイントによる干渉がないことを確認することができます。DFS のレーダー回避は、AP が干渉を受けないようにするうえでも役に立ちます。また DFS の要件は、クライアントを遠ざけるグループのモニターとしてマスター AP を指定します。従来から、DFS チャンネルの使用について北米でいくつかの懸念がありますが、非 DFS チャンネルは 8 個のみです（各チャンネルは 20 MHz ワイドです）。ETSI の規制ドメイン（ヨーロッパ）では、非 DFS チャンネルは 4 個のみで、長年 DFS チャンネルを問題なく使用しています。

5 GHz 帯域はより多くのチャンネルを提供できますが、5 GHz チャンネルは電力が可変的で、屋内/屋外の導入制限があるため、設計全体で注意が必要です。たとえば北米では、U-NII-1 は屋内でのみ使用可能で、最大電力が 50 mW の電力制限があります（将来的にはもう少し高い電力に変わります）。U-NII-2 と U-NII-2e の両方が動的周波数選択の影響を受けます。

次の図は、北米、ヨーロッパ、および日本における現在の 5 GHz チャンネルの割り当てについて示しています。



米国では現在、帯域幅がそれぞれ 20/40/80/160 MHz チャンネルである 22/10/5/1 チャンネルがあります。提案されている 5.35 ~ 5.47 GHz および 5.85 ~ 5.925 GHz スペクトルの解放により、チャンネルの数は 34/16/8/3 に増大します。企業が TDWR チャンネルを取り戻すことに取り組むと、チャンネル数は 37/18/9/4 に増加します。



次の表は、サポートされる DFS チャンネルの数を示しています。

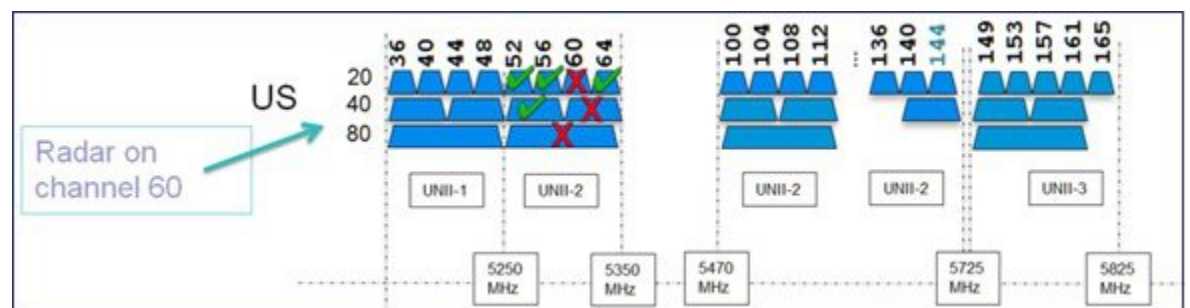
規制ドメイン	20 MHz チャンネル合計	DFS チャンネル
-A	22	11
-E	15	11

米国および全世界ではスペクトルに対して多大な需要があります。スペクトルが増えると、扱わなければならないチャンネルが増えるため、よりすぐれたソリューションを得て、システムパフォーマンスを向上させることができます。現在の実装では、20/40/80/160 MHz の帯域幅の操作で DFS チャンネルが選択された場合、次のプロセスが継続的に発生します。

DFS 対応の無線は、DFS チャンネルのレーダー信号の動作周波数のみを監視します。チャンネル上でレーダー信号が検出されると、AP は次の処理を実行します。

- チャンネル上でそれ以降の伝送をブロックします。
- 省電力モードのクライアントからのキューを消去します。
- 802.11h チャンネル切り替えアナウンスメントを、1つのホップの全ネイバーへブロードキャストします。
- 残りのクライアント デバイスのアソシエーションを解除します。
- 30 分間 DFS チャンネルをブロックします。
- Channel Availability Check (CAC) プロセスを開始し、異なるチャンネルをランダムに選択します。
- AP が DFS を必要とするチャンネルを選択しなかった場合、AP はビーコンを有効にして、新しいチャンネル上でクライアント アソシエーションを受け入れます。
- AP が、DFS を必要とするチャンネルを選択した場合、AP は新しいチャンネルで 60 秒間、レーダー信号をスキャンします。
- 新しいチャンネルでレーダー信号が検出されなかった場合、AP はビーコンを有効にして、クライアント アソシエーションを受け入れます。
- レーダー信号が検出された場合、AP は別の新しいチャンネルを選択します。
- 優先チャンネルを設定して使用できる場合は、そのチャンネルが最初に選択されます。
- DFS チャンネルは、データパケットを受信するときにレーダーの干渉について継続的に監視されます。

この既存の動作は、リアルレーダー検出またはDFS フォルシングのいずれかが行われる広範な帯域チャンネルの悪影響を及ぼします。次の図に示すように、80 または 160 MHz チャンネル（4 ~ 820 MHz チャンネル）は完全に無効にでき、ナローバンドレーダーが検出されると（最低 30 分間）エアをオフにします。このスペクトルのロス、残りのワイヤレスネットワークを通じてマイナスの波及効果を与えることがあります。



この競合シナリオの解決策は、シスコが特許出願中の Flex-DFS テクノロジーです。この機能は SAge (Spectrum Analysis Engine ASIC) で高度な信号処理機能を利用して、DFS レーダー信号の Wi-Fi チャンネルの場所を正確に特定します。この情報をアクセスポイントおよびワイヤレスコントローラで使用して、新しいチャンネルの割り当てを最適に選択することができます。このため、

アクセスポイントとワイヤレスコントローラの両方が検出されたチャンネルを回避して、新しいチャンネル、または最も中断が少なく、最も広範なチャンネル幅に変更することができます。

この機能の基本的なテクノロジーは、SAGe が提供するレーダー信号の正確な周波数推定です。この正確さにおいて、シスコは競合他社を大きく上回っています。レーダー信号周波数を正確に知ることによって、アクセスポイントでは、チャンネル全体ではなくそのサブチャンネルのみをオフにすることができます。次の手順では、160 MHz チャンネルの場合について説明します。

- 1 レーダー周波数を 1 MHz の精度で特定します。
- 2 1 つの 20 MHz チャンネルのみにレーダー イベントを分離し、無効としてマークします。
- 3 残りのスペクトル (40/80 MHz) はインテリジェントな使用を続けます。
- 4 可能な場合は、低帯域幅 (20/40 MHz) へロールバックしないようにします。
- 5 CAC プロセスの実行を回避して、システムおよびクライアントのパフォーマンスに影響を与えないようにします。

多数のアクセスポイントで構成され、ワイヤレスコントローラで管理されている 5 GHz 帯域のワイヤレスネットワークについて考えてみましょう。また、このネットワークは、広帯域動作の信頼性の高い DFS チャンネルセットを必要とする多数のクライアント (ワイヤレスのみの企業ネットワークなど) にサービスを提供するものとします。また、気象レーダー、軍用レーダー、または付近で DFS 検出を発生させるような RF 信号がある場合、その検出はアクセスポイント内で DFS のしきい値を超えているため、そのワイヤレスネットワークは多大なクライアントの中断およびトラフィックのスループット低下の影響を受けやすくなります。

アクセスポイントに組み込まれている FlexDFS 機能を使用すると、ワイヤレスネットワークは干渉しているレーダー周波数の場所について正確な情報を取得して、これまでより最適かつ効率的な方法でネットワークチャンネルの割り当てを行うことができます。そのため、この機能はクライアントに適切なサービスを提供するようチャンネルの割り当ておよび帯域幅を設定するために、ワイヤレスコントローラと連携して機能します。RRM-DCA はこの新情報を使用して、チャンネルの使用率向上、およびネットワーク全体での再利用を実現します。

前述のように、シスコはこの機能を提供する唯一のワイヤレスネットワークベンダーです。

FlexDFS は 11ac ネットワークに対して最も適用性がありますが、Clean Air 機能で以前に使用していた SAGe ベースのすべての AP (3500、3600、3700、2600、2700、1550、および 1570 Mesh AP) で使用できるようになります。CA Express またはその他のレガシー AP をサポートしている AP が、FlexDFS をサポートする計画は現時点ではありません。ただし SAGe ベースの AP が、DFS が動作しているチャンネル上でレーダー干渉を検出した場合は、802.11ac 対応のすべてのネイバー AP にレーダー干渉を通知できます。

まとめ

DBS および FlexDFS は、エンタープライズネットワークにおいて広帯域 11ac レートのより適切な使用率を実現します。この 2 つを組み合わせることにより、広範なチャンネル帯域幅で WLAN を運用している顧客に信頼性を提供し、実社会のワイヤレスネットワークパフォーマンスにおける競合他社に対する優位性をシスコにもたらしめます。