CleanAir について

この章では、CleanAir について説明します。

- CleanAir について，1 ページ

CleanAir について

Cisco CleanAir は、共有ワイヤレス スペクトラムに関する問題に予防的に対応するスペクトラム インテリジェンス ソリューションです。 この機能を使用すると、共有スペクトラムの全ユーザを確認できます（ネイティブデバイスと外部干渉源の両方）。 また、ネットワークにおいて、これらの情報に基づいて対処できるようになります。 たとえば、干渉デバイスを手動で排除することや、システムによって自動的にチャネルを変更して干渉を受けないようにすることができます。 CleanAir は、スペクトラム管理と RF 可視性を提供します。

Cisco CleanAir システムは CleanAir 対応アクセス ポイント、Cisco ワイヤレス LAN コントローラおよび Cisco Prime Infrastructure で構成されます。 アクセス ポイントでは工業、科学、医療用（ISM）帯域で動作しているすべてのデバイスの情報を収集し、これらの情報を潜在的な干渉源として特定および評価し、Cisco WLC に転送します。 Cisco WLC は、アクセス ポイントを制御してスペクトラムのデータを収集し、これらの情報を要求に応じて Cisco Prime Infrastructure または Cisco Mobility Services Engine（MSE）に転送します。

Cisco CleanAir では、ライセンス不要の帯域で動作している各デバイスについて、その種類、場所、ワイヤレス ネットワークに与える影響の程度、取るべき対策を提示します。 これによって RF がシンプルになり、管理者が RF のエキスパートである必要がなくなります。

ワイヤレス LAN システムは、ライセンスが不要の 2.4 GHz および 5 GHz ISM 帯域で動作します。 この帯域では電子レンジ、コードレス電話、Bluetooth デバイスなどの多数の機器が動作しているため、Wi-Fi の動作に悪影響が生じる可能性があります。

Voice over Wireless や IEEE 802.11n 無線通信などの非常に高度な WLAN サービスの一部は、ISM 帯域を合法的に使用する他の機器からの干渉によって、重大な影響を受ける可能性があります。 この無線周波数（RF）の干渉に関する問題は、Cisco Unified Wireless Network に Cisco CleanAir 機能を組み込むことによって解決できます。

CleanAir は、5 GHz の無線メッシュでメッシュ AP のバックホールでサポートされます。 CleanAir をバックホール無線機で有効にして、レポート インターフェイスの詳細と電波品質を提供できます。

Cisco CleanAir システムの Cisco ワイヤレス LAN コントローラの役割

Cisco WLC は、Cisco CleanAir システムにおいて次の処理を実行します。

- アクセス ポイントにおける Cisco CleanAir 機能を設定する。
- Cisco CleanAir の機能の設定やデータ収集のためのインターフェイスを提供する（GUI、CLI、SNMP）。
- スペクトラム データを表示する。
- アクセス ポイントから電波品質レポートを収集して処理し、電波品質データベースに保存する。 電波品質レポート（AQR）には、特定されたすべての発生源からの干渉全体に関する情報（電波品質の指標（AQI）で表す）や、最も重大な干渉カテゴリの概要が記載されます。 また CleanAir システムでは、干渉の種類ごとのレポートに未分類の干渉情報を含めることができ、未分類の干渉デバイスによる干渉が頻繁に生じる場合に対処することができます。
- アクセス ポイントから干渉デバイス レポート（IDR）を収集して処理し、干渉デバイスデータベースに保存する。
- スペクトラム データを Prime インフラストラクチャおよび MSE に転送する。

Cisco CleanAir で検出できる干渉の種類

Cisco CleanAir では、干渉を検出し、その干渉の発生箇所や重大度をレポートし、さまざまな緩和方法を推奨することができます。 これらの緩和方法には、Persistent Device Avoidance（PDA）と Event Driven RRM（EDRRM）という 2 つの方法があります。

Wi-Fi チップをベースとする RF 管理システムには、次のような共通の特性があります。

- Wi-Fi 信号として識別できない RF エネルギーはノイズとして報告される。
- チャネル計画の割り当てに使用するノイズの測定値は、一部のクライアントデバイスに悪影響を及ぼす可能性のある不安定さや急速な変化を避けるために、一定の期間において平均化される傾向がある。
- 測定値が平均化されることで、測定値の精度が低下する。 そのため、平均化された後、クライアントに混乱をもたらす信号が緩和を必要とするものに見えない場合がある。
- 現在使用できる RF 管理システムは、本質的にはすべて事後対応型である。

Cisco CleanAir はこれらと異なり、ノイズの発生源だけでなく、その場所や WLAN に対する潜在的な影響まで明確に特定することができます。 このような情報を入手することにより、ネットワーク内におけるノイズを考慮し、理にかなった、可能であれば予防的な判断を行うことができます。 CleanAir では、次の 2 種類の干渉イベントが一般的です。

- 永続的干渉
- 突発的干渉

永続的干渉イベントは、本質的に固定型のデバイスから発生し、断続的ではあるものの、干渉が大規模に反復して繰り返されるものを指します。 たとえば、休憩室に設置してある電子レンジの場合を考えます。 このような装置が動作するのは、1 回に付き 1 ～ 2 分程度です。 しかし一旦動作すると、ワイヤレス ネットワークと、関係するクライアントのパフォーマンスに非常に大きな影響が生じます。 Cisco CleanAir を使用すると、電子レンジなどの装置を無秩序なノイズとしてではなく明確に識別できるようになります。 また、その装置によって影響を受ける帯域の部分を正確に特定できます。そして、その設置場所も特定できるため、最も大きな影響を受けるアクセス ポイントを判別することができます。 そして、この情報を使用して RRM に指示し、範囲内にあるアクセス ポイントに対してこの干渉源を避けるようなチャネル計画を選択させることができます。 この干渉は 1 日の大部分にわたって発生するものではないため、既存の RF 管理アプリケーションによって、影響を受けるアクセス ポイントのチャネルの再変更が試みられている場合もあります。 しかし、永続的デバイスの回避は、干渉源が周期的に検出されて永続的な状態が新たに発生する限り影響があり続けるという点で独特です。 Cisco CleanAir システムでは、電子レンジが存在することを認識し、それを将来のすべての計画に取り込みます。 電子レンジまたはその近くのアクセス ポイントを移動させた場合は、このアルゴリズムによって RRM が自動的に更新されます。

（注） Event Driven RRM（EDRRM）は、Cisco CleanAir 対応でローカル モードにあるアクセス ポイントによってのみ動作します。

突発的干渉は、ネットワーク上に突然発生する干渉であり、おそらくは、あるチャネル、またはある範囲内のチャネルが完全に妨害を受けます。 Cisco CleanAir の Event Driven RRM（EDRRM）機能を使用すると、電波品質（AQ）に対してしきい値を設定できます。しきい値を超過した場合には、影響を受けたアクセスポイントに対してチャネル変更がただちに行われます。 ほとんどの RF 管理システムでは干渉を回避できますが、この情報がシステム全体に伝搬するには時間を要します。 Cisco CleanAir では AQ 測定値を使用してスペクトラムを連続的に評価するため、対応策を 30 秒以内に実行します。 たとえば、アクセス ポイントがビデオ カメラからの干渉を受けた場合は、そのカメラが動作し始めてから 30 秒以内にチャネル変更によってアクセス ポイントを回復させることができます。 Cisco CleanAir では干渉源の識別と位置の特定も行うため、後からその装置の永続的な緩和処理も実行できます。

Bluetooth デバイスの場合、Cisco CleanAir 対応のアクセス ポイントで干渉の検出と報告を行うことができるのは、そのデバイスがアクティブに送信しているときだけです。 Bluetooth デバイスには、さまざまなパワー セーブ モードがあります。 たとえば、接続されたデバイス間でデータまたは音声がストリーム化されている最中に干渉が検出されます。

永続的デバイス

屋外型ブリッジや電子レンジなどの一部の干渉デバイスは、必要な場合にのみ送信を行います。 通常の RF 管理基準では短時間の定期的な動作はたいていは検出されないままになるため、このようなデバイスによってローカルの WLAN に対する大規模な干渉が引き起こされる可能性があり

ます。 CleanAirを使用すると、RRM DCAアルゴリズムによって、この影響が検出、測定、登録、記録され、DCAアルゴリズムが調整されます。 このため、その干渉源と同じ場所にあるチャネル計画によって、その永続的デバイスによって影響を受けるチャネルの使用が最小限に留められます。 Cisco CleanAir では、永続的デバイスの情報を検出して Cisco WLC に保存し、チャネルの干渉の緩和に利用します。

永続的デバイスの検出

CleanAir 対応の監視モードのアクセス ポイントでは、設定されているすべてのチャネルで永続的デバイスに関する情報を収集して、この情報をCisco WLCに保存します。 ローカル/ブリッジモードの AP は、稼働チャネルでのみ干渉デバイスを検出します。

永続的デバイスの伝搬

ローカル モードまたは監視モードのアクセス ポイントによって検出された永続的デバイス情報は、同じCisco WLCに接続されている隣接アクセス ポイントに伝播されます。この機能により、永続的デバイスの制御や回避がより適切に行えるようになります。 CleanAir 対応アクセス ポイントによって検出された永続的デバイスは、CleanAir 非対応の隣接アクセス ポイントにも伝搬されるため、チャネル選択の品質が向上します。

アクセス ポイントによる干渉源の検出

CleanAir 対応のアクセス ポイントで干渉デバイスが検出されると、複数のセンサーによる同じデバイスの検出をマージして、クラスタが作成されます。 各クラスタには一意の ID を割り当てます。 一部のデバイスは、実際に必要になるまで送信時間を制限することによって電力を節約しますが、その結果、スペクトラム センサーでのそのデバイスの検出が一時的に停止します。 その後、このデバイスはダウンとして適正にマークされます。 ダウンしたデバイスは、スペクトラムデータベースから適正に削除されます。 ある特定のデバイスに対する干渉源検出がすべてレポートされる場合は、クラスタ IDを長期間にわたって有効とし、デバイス検出が増大しないようにします。 同じデバイスが再度検出された場合は、元のクラスタ ID とマージして、そのデバイスの検出履歴を保持します。

たとえば、Bluetooth対応のヘッドフォンが電池を使用して動作している場合があります。 このようなデバイスでは、実際に必要とされていない場合には送信機を停止するなど、電力消費を減らすための方法が採用されています。 このようなデバイスは、分類処理の対象として現れたり、消えたりを繰り返すように見えます。 CleanAir では、このようなデバイスを管理するために、クラスタ ID をより長く保持し、検出時には同じ 1 つのレコードに再度マージされるようにします。 この処理によってユーザ レコードの処理が円滑になり、デバイスの履歴が正確に表現されるようになります。