



## Hyperlocation 導入ガイド

### Hyperlocation 導入ガイド 2

Hyperlocation が機能する仕組み 3

Hyperlocation 機能の概要 4

Hyperlocation を導入するための既存サイトの準備 8

Hyperlocation 9

ファイアウォールとパケットフロー 31

NTP とクロック 32

位置精度テスト 35

問題のトラブルシューティング方法 38

BLE テストプロセス 44

Bluetooth Low Energy ビーコン 44

Hyperlocation のトラブルシューティングプロセス 57

WLC/AP のトラブルシューティングプロセス 58

Hyperlocation の QA 62

参考資料 67

参照先 68

Revised: February 2, 2016,

# Hyperlocation 導入ガイド



## Hyperlocation が機能する仕組み

Cisco Hyperlocation with Advanced Security は、業界をリードするインフラストラクチャと、最先端の位置ベースデータの収集および分析機能を組み合わせることによって実現されています。Hyperlocation のコンポーネントは、次のとおりです。

**シスコ アクセス ポイントに装着される Hyperlocation Module with Advanced Security および Hyperlocation アンテナ アレイ**：Cisco Hyperlocation ソリューションは、Hyperlocation Module と Hyperlocation アンテナの 2 つの製品で構成されています。Hyperlocation Module は、Aironet 3600 および 3700 アクセス ポイント背面のソケットに差し込みます。このモジュールは、ワイヤレス、BLE、および FastLocate テクノロジーのための Advanced Security を提供します。Hyperlocation アンテナは、Hyperlocation Module に差し込まれて、3600 または 3700 アクセス ポイントの周囲を取り巻きます。このアンテナの追加により、Hyperlocation ソリューションに到来角 (AoA) 機能が追加されます。

**Cisco Connected Mobile Experiences 内の Hyperlocation**：Hyperlocation ソリューションは Connected Mobile Experiences の位置精度を大きく改善します。まず FastLocate テクノロジーにより、リフレッシュ レートが高まるため、CMX はより多くの位置データ ポイントを取得できるようになります。また到来角機能により、位置精度が 1 メートル近くまで向上します。この精度の向上により、よりきめ細かい分析データを生成し、より関連性の高いコンテンツを顧客にプッシュすることが可能になります。

**CMX 向けの将来的な Bluetooth Low Energy (BLE) サポート**：Hyperlocation ソリューションを通じて BLE ビーコンを使用することで、CMX の精度や機能を強化できます。Hyperlocation ソリューションは施設内に設置された BLE ビーコンを検出できます。また Hyperlocation Module にはバッテリーを必要としない BLE 無線が組み込まれています。

**CMX 向けの新しい分析機能**：新しい Connected Mobile 10.0 から、リアルタイム分析が可能になりました。これにより CMX は、施設内の状況に合わせてサービスや人員配置を調整するうえで役立つ、より実用的なデータを提供できます。

## Hyperlocation のための最小ソフトウェア要件

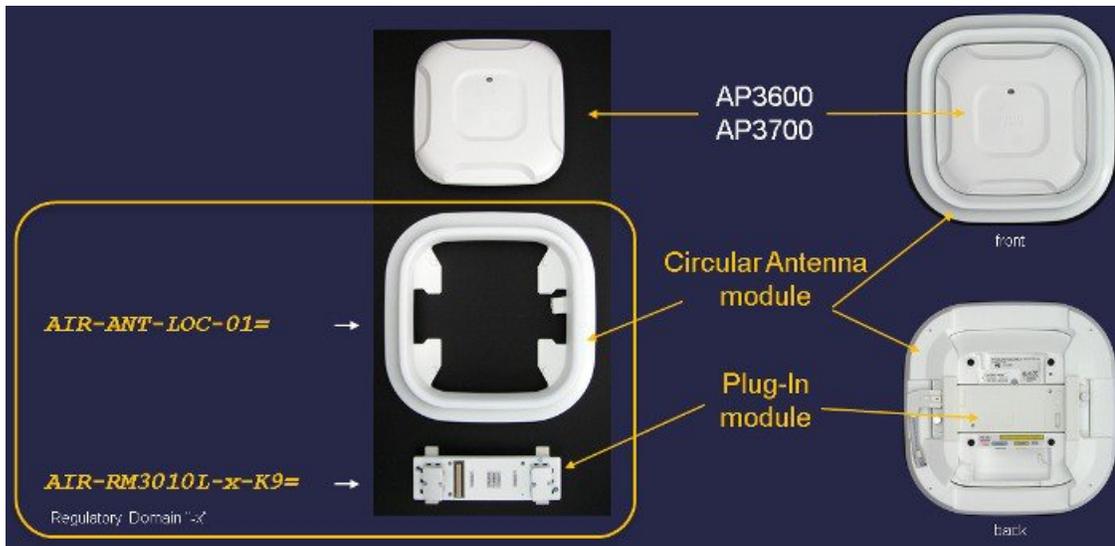
- **Cisco Prime バージョン 3.0 以降**：このソフトウェアの機能により、マップ上にアクセス ポイントを正しく配置し、アンテナの向きを記述することが可能になります。マップは CMX 10.2.x にエクスポートできます。
- **Cisco CMX 10.2.1 以降**：このソフトウェアは、Hyperlocation Module とアンテナから情報を受け取り、位置を計算します。計算された位置情報は、クライアント位置を示すマップ、および API を通じて提供されます。1 台の AP につき、L-AD-LS-1AP-N – CMX Advanced License が必要です。
- **Cisco Unified Controller 8.1 (MR3) 以降**：このソフトウェアは、新しいハードウェアをサポートし、WSM から提供される情報を CMX 10.2.1 サーバに到達させるためのトンネルを提供します。
- これらのコンポーネントに加えて、NTP サーバ (同一サブネット上で動作するアプリケーションまたはルータ) も必要です。これは、Hyperlocation 設定を通じて NTP サーバと同期するようにコントローラを構成する必要があります。また、スイッチおよびコントローラ上にゲートウェイを構成する必要もあります。

## Hyperlocation のための最小ハードウェア要件

- 8.1 (MR3) 以降を実行する適切なシスコ コントローラ (2500、5508、5520 など)。

- AP-3600 または AP-3700。これらは Hyperlocation Module をサポートしている現行のシスコ アクセス ポイントです。
- AIR-RM3010L-x-K9 = Hyperlocation Module with Advanced Security。
- AIR-ANT-LOC-01 = Hyperlocation 円形アンテナ。
- ワイヤレス クライアント (タブレット、スマートフォンなど)。

図 1: Hyperlocation のモジュール コンポーネント



## Hyperlocation 機能の概要

### Hyperlocation の概要

Hyperlocation は、最新の Hyperlocation Module と Advanced Security の組み合わせであり、以前の WSSI/WSM: AIR-RM3000M モジュールに代わる製品です。以前のモジュールは、高度な Hyperlocation アンテナ システムに対応しておらず、したがって Hyperlocation をサポートできません。

- 従来の WSM に類似した高度な WSM サポートを (スタンドアロン モジュールとして)、802.11 20、40、および 80 MHz で実現 (非サービング無線)
- 高度な WSM および位置 (Hyperlocation アンテナとともに使用する場合)
- FastLocate のサポート (非サービング無線)
- 統合された Bluetooth Low Energy (BLE) ビーコン送信機能

到来角 (AoA) を使用して位置を計算する Hyperlocation の方式は、ネットワーク上の関連付けられた (接続された) 802.11 OFDM クライアント (つまり 802.11a/g/n/ac クライアント) を追跡します。この方式は、RSSI (RF 信号強度) のみに基づく従来のリアルタイム位置情報システム (RTLS) よりもはるかに正確です。

最終的な位置計算では、より正確な位置アセスメントを行うために、シスコの AoA 方式だけでなく、RSSI などのその他の多くのファクタも考慮されます。



(注) AoA Hyperlocation は (現時点では) 「純粋な」 802.11b クライアントを追跡しません。これは、AoA は OFDM 出力 (つまり 802.11a/g/n/ac 接続クライアント) に対して最も効果的なためであり、802.11b クライアントの追跡には従来の RSSI データが使用されます。

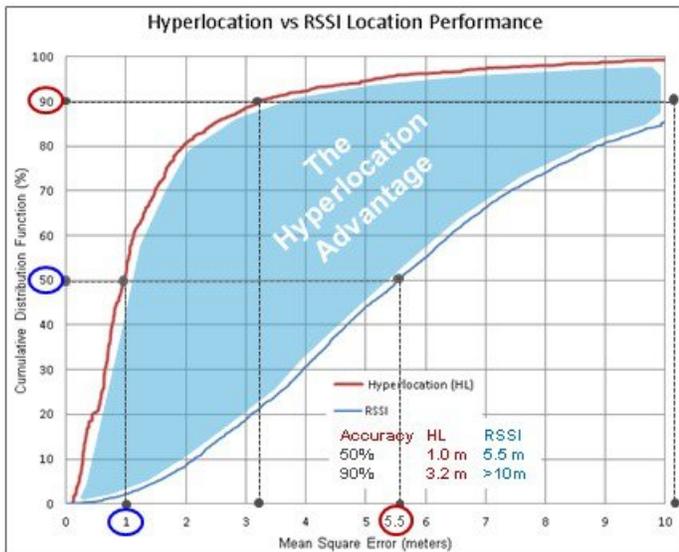
(本ソフトウェアリリースの) Hyperlocation では、パッシブ/アクティブ (非 WiFi) RFID タグや Bluetooth Low Energy (BLE) ビーコン、つまり非関連クライアントについては、Hyperlocation の精度による追跡は行われません。



(注) ハードウェアはこれらのデバイスの高精度な追跡に対応していますが、現時点ではソフトウェア側が未対応です (将来のリリースでの対応を予定)。

Hyperlocation は位置計算機能を大きく改善します。図 2 は位置精度がどの程度向上するかを示したもので、下側にある曲線が標準的な RSSI 方式を使用した位置計算に基づく累積誤差分布関数 (CDF) で、上側にある曲線が Hyperlocation テクノロジーを使用して計算された位置の CDF 関数です。2 つの曲線の開きが、Hyperlocation テクノロジーによる精度の向上を示しています。

図 2: Hyperlocation による位置精度の向上



## Hyperlocation アクセスポイントコンポーネントのハードウェア SKU

Hyperlocation に必要なハードウェア SKU は以下のとおりです。

- Hyperlocation Module with Advanced Security : Cisco P/N AIR-RM3010L-x-K9
- Hyperlocation アンテナ アレイ : Cisco P/N AIR-ANT-LOC-01=

図 1 にこれらのハードウェアを示しています。

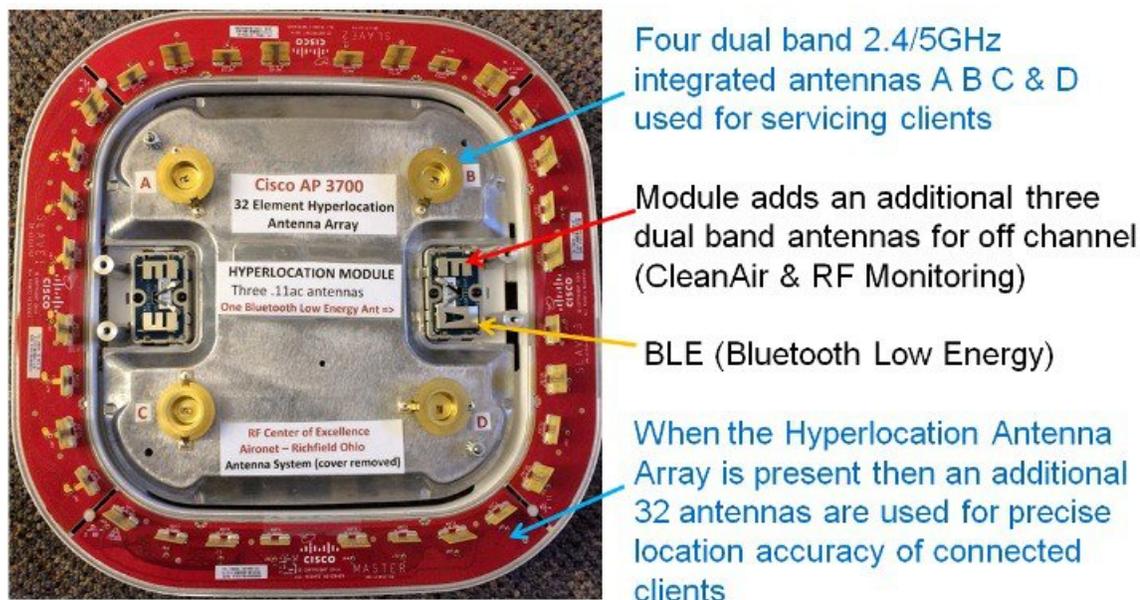
## Hyperlocation - アンテナ システムの概要

Hyperlocation 円形アンテナアレイは、アクセスポイントの周囲を 360 度カバーするように設計された 32 素子アンテナです。この製品は、Hyperlocation Module with Advanced Security と一体化されて正確な RF 到来角 (AoA) 情報を提供するように設計されており、よりきめ細かい方式による位置計算に必要なデータを、組み込みのソフトウェアに提供します。

アンテナアレイおよび Hyperlocation Module with Advanced Security は、モジュール オプションを使用して Cisco 3600 および 3700 シリーズ アクセスポイントと統合されて、モジュールアンテナ (中央部) および Hyperlocation 円形アンテナアレイ (外側) の両方を提供します。次に示す図は、AP-3700 への装着例です。

この図は製品からカバーを取り外した状態を示しており (中央部分がモジュール)、アンテナアレイが AP を取囲んでいることがわかります。(AP を取り囲んでいる) すべてのアンテナにより、正確な位置が決定されます。

図 3: **Advance Security** 搭載 **WSM** および **Hyperlocation** 円形アンテナ (アンテナ システムの内部構造)



## Hyperlocation Module with Advanced Security の概要

Hyperlocation Module with Advanced Security の主な機能と注意点は、次のとおりです。

- 各 AP 専用のオーバーレイをモニタ モードで展開することなく、全スペクトラムのモニタリングを実行できます。そのため余分なケーブル配線や追加のインフラストラクチャコストの必要がなく、モジュールにはアクセスポイントから電力が供給されます。
- AP3600 および AP3700 シリーズの AP 用のフィールドアップグレード可能な 第 3 の無線モジュールアドオンとして、2.4 GHz および 5 GHz の無線帯域を単一モジュールでサポートします。

- 設定作業は不要で、モジュールは両帯域上ですべてのチャンネルを自動的にスキャンします。モジュール内には、個別の統合型アンテナとして3つのTxアンテナと3つのRxアンテナ、およびBluetoothビーコン機能のための追加のアンテナと無線が存在します。
- 3600 および 3700 シリーズのアクセス ポイントを、次のように強化します。  
内蔵された統合型の無線とアンテナ (4x4:3) により、2.4 GHz と 5 GHz の両帯域でクライアントにサービスを提供できます。  
2.4 GHz と 5 GHz の両帯域で、すべてのチャンネルにわたり、wIDS/wIPS セキュリティ スキャンを実行できます。  
2.4 GHz と 5 GHz の両帯域で、すべてのチャンネルにわたり、CleanAir スペクトル分析を実行できます。
- CleanAir モニタリングおよびwIDS/wIPSセキュリティ機能を、モニタモジュールにオフロードできます (CleanAir、wIDS/wIPS、コンテキスト認識型の位置検出、不正検出、RRM など)。  
2.4 GHz と 5 GHz の両帯域で、すべてのチャンネルにわたり、全スペクトラムを常時分析できます。
- Hyperlocation Module with Advanced Security は単体で、または Hyperlocation アンテナアレイと組み合わせて購入できます。  
お客様は WSM または WSM + Hyperlocation により、既存の 3600 および 3700 AP をフィールドアップグレードできます。
- 設定作業は必要なく、フィールドアップグレードは次のように簡単に完了します。  
Wireless Security Module または WSM + Hyperlocation をアクセス ポイントの底部に取り付けます (図 1 参照)。AP の電源を入れると、すべてのモニタリング機能およびセキュリティ機能がモニタモジュールに自動的にオフロードされます。

## Hyperlocation Module の設置

3600 または 3700 シリーズ AP の電源を切ります。

Hyperlocation Module with Advanced Security をアクセス ポイントの底部に取り付けます (図 1 参照)。AP の電源を入れると、すべてのモニタリング機能およびセキュリティ機能がモニタモジュールに自動的にオフロードされます。

図 4: 新しい **Hyperlocation Module** とソフトウェアの整合性

## Software Alignment

Cisco Unified Wireless Network Software release with AireOS wireless controllers:

### Location

- WLC 8.1MR3, CMX 10.2.1, PI 3.0 (10/26/2015)
  - Hyperlocation, BLE, and CleanAir Spectrum Intelligence

### WIPS

- WLC 8.1MR3, MSE 8.0MR2, PI 2.2 (today)
  - CleanAir Spectrum Intelligence, Rogue Detection, and WIPS
  - 20-MHz channel support
- WLC 8.2, MSE 8.0MR3, PI 3.0TP2 (future)
  - CleanAir Spectrum Intelligence, Rogue Detection, and WIPS
  - 20-, 40-, and 80-MHz channel support

### Location & WIPS

- WLC 8.2, CMX 10.2.1, PI3.0, wIPS 10.2 (future)
  - Hyperlocation, BLE, CleanAir Spectrum Intelligence, Rogue Detection, and WIPS
  - 20-, 40-, and 80-MHz channel support

\* General guidance. For exact software release and feature content, check release notes.

## Hyperlocation を導入するための既存サイトの準備

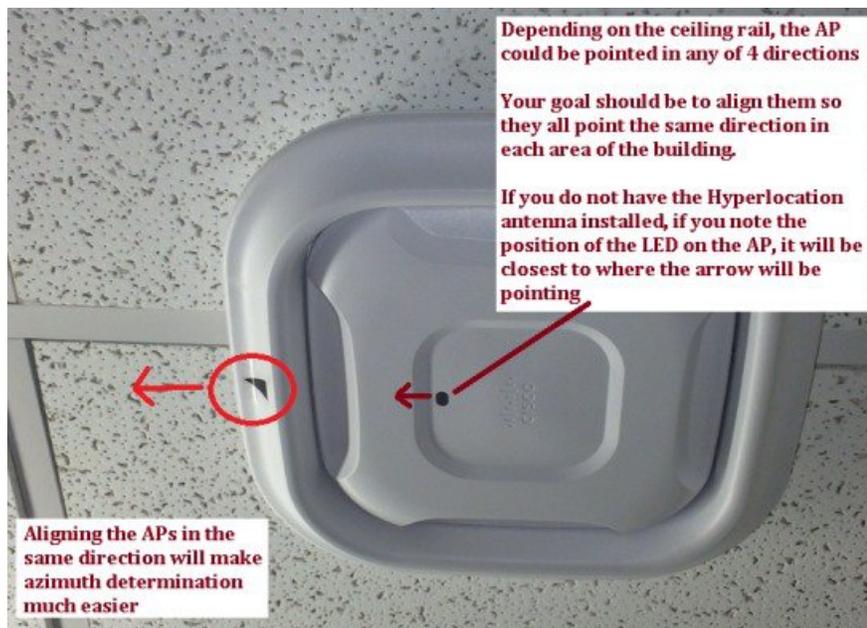
この初期リリースの Hyperlocation の導入にあたり、インストール担当者または運用担当者は、Cisco Prime、CMX、および従来の信号強度 (RSSI) を使用したリアルタイム位置情報システム (RTLS) の運用について、事前に習得するようにしてください。こうした学習を Hyperlocation ハードウェアの導入前に完了しておくか、または最初は無効化した状態で Hyperlocation ハードウェアをインストールすることをお勧めします。

このように、まずは RSSI ベースの方式で位置アセスメントを行ったうえで Hyperlocation を導入することで、Hyperlocation の効果を明瞭に実感できます。また RSSI または類似の位置ベースラインが存在する方が、位置や精度に関する問題のデバッグや特定が容易になります。

環境の準備にあたり、ここでは設置済みのアクセスポイントに、後から Hyperlocation コンポーネントを追加するものと想定します。アクセスポイントが現在天井レールに取り付けられている場合は、4つの90度位置のいずれかで設置されているはずです。理想的にはAPの設置方法を統一することが推奨されます。こうすることで、「矢印」で示され

る AP の「アジマス」方向、X-Y、および天井の高さ情報の確認が容易になり、混乱やユーザ入力エラーを最小限に抑制できます。

図 5: AP の配置と整合について



## Hyperlocation

### スタートアップガイド - AP の配置と導入手順

- 1 このリリースにおける制約として、WLC と CMX 10.2.x を 1 : 1 で対応付ける必要があります。AoA に影響を及ぼす恐れがあるため、テスト中に同一の WLC に、他の CMX システムまたは MSE システムを割り当てないよう注意してください。各コントローラは、AoA を実行する単一の CMX 10.2.x システムとしか対話できません。2 台目の非 Hyperlocation CMX 10.x システムを追加することは可能ですが、このシステム上では Hyperlocation 機能を決して有効にしないでください。
- 2 Hyperlocation アクセスポイントを導入します。間隔は約 9.1 ~ 21.3 m (30 ~ 70 フィート) の範囲に保つようにしてください。可能であれば、約 15.2 m (50 フィート) の間隔が推奨されます (実際の距離を書きとめておいてください)。壁や障害物が多い場合には、間隔を狭めます。AoA 位置の計算には、約 15.2 ~ 18.3 m (50 ~ 60 フィート) 以下の間隔が最適です。AP の位置がクライアントから遠すぎると、Hyperlocation がクライアントを検出できない可能性が高まります。
- 3 設置には、モジュールに付属する AIR-AP-BRACKET-2 を必ず使用します。Bracket-1 および Bracket-3 (タイル内設置用ブラケット) は、HYPERLOCATION アレイの設置には適しません。
- 4 一般的な経験則として、デバイスを見通せる場所に約 21.3 m (70 フィート) 以下の間隔で、3 ~ 4 台のアクセスポイントを設置します。距離の計測にメートルを使用する場合は、すべての数値をフィートに換算する必要があります。

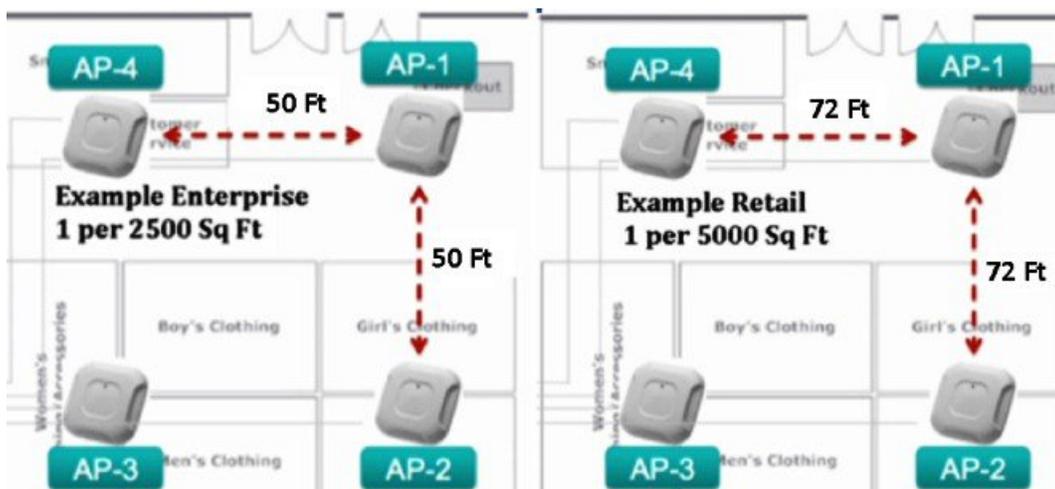
す。これは、CMX 10.2.x ソフトウェアではクライアントの X,Y 位置の表示がフィートでのみサポートされているためです。



(注) 1 m = 3.28 フィートです。

サイト調査および導入の基本的なガイドラインは、次のとおりです。

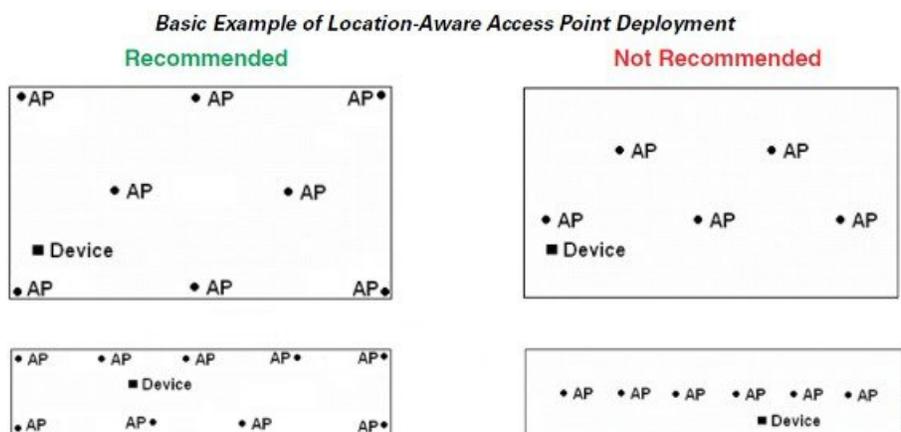
- データ、音声、ビデオ、位置について、-65 dBm RSSI が安定的に維持されるようにします。
- ローミングと位置計算を最適化するために、10~20% のセル オーバーラップを設定します。
- 一般的な経験則として、約 762 平方メートル (2,500 平方フィート) あたり 1 台のアクセスポイントを設置することで、最適なパフォーマンスが得られます。
- 高密度アプリケーション向けには、中間に追加の AP を設置します。





(注) 精度を向上するために、AP の設置時には適切な間隔を空け、必要に応じて中間に AP を追加します。

図 6：設置時の注意点 - AP アンテナを金属製の障害物の近くに配置しない



(注) 設置時の注意点 - AP アンテナを金属製の障害物の近くに配置しないでください。

図 7：AIR-BRACKET-3はHyperlocation アンテナ AIR-ANT-LOC-01=には適さない



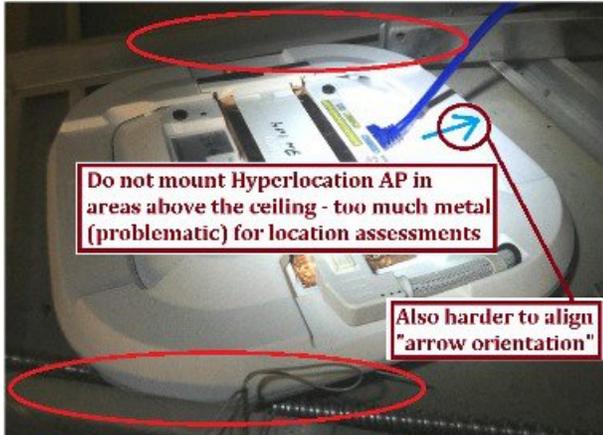
AIR-BRACKET-3 は Hyperlocation アンテナ AIR-ANT-LOC-01= には使用できません。これは Hyperlocation アンテナアレイの機構、および正確なアジマス位置が必要とされることが原因です。



(注) Hyperlocation Module をセキュリティおよび FastLocate 目的でのみ使用する場合は、このブラケットを使用しても構いません。

図 8 : 天井タイルよりも上部の空間に **Hyperlocation AP** を取り付けないこと

## Avoid above the tile installations with Hyperlocation



Metal ceiling rails and bars are too close to the antenna array

It is difficult to align on the PI Map both [physical placement](#) and [orientation](#) if you cannot see the AP

Access Point is UL-2043 Plenum rated the array is not.

## Hyperlocation を使用する場合の AP 配置の重要性

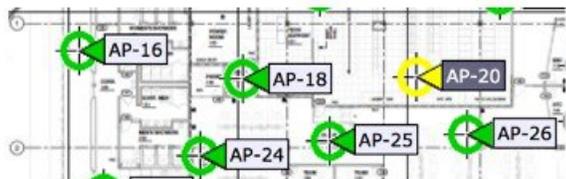
Hyperlocation を使用する場合は、AP の正確な位置を記録しておき、Cisco Prime Infrastructure (PI) に正しく入力することが大切です。この位置は数インチ レベルの正確性を求められます。複数の AP の位置が誤っていると位置エラー問題が拡大するため、Prime 上のマップでは AP の X-Y 値および高さが 1 インチ レベルで正確であるように注意してください。また Prime 内に設定するアンテナの向きも、5 度未満の精度を求められます。

各 AP について、この 4 つの属性値を記録しておき、PI に入力する前に、値が正しいことをダブルチェックしてください。

図 9: Prime 上の AP マップ配置について

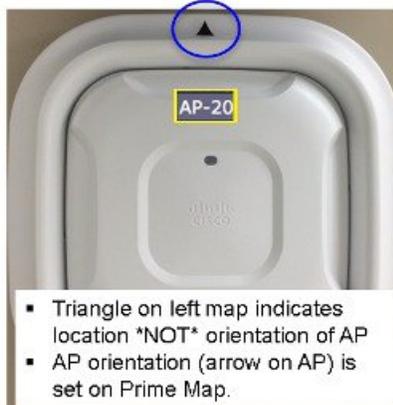
## Understanding AP Map Placements in Prime

Install the APs on the ceiling grid, if possible try to align Hyperlocation arrow on AP so they all are pointing in the same orientation



In this release it is recommended that all APs be Hyperlocation capable.

Note: try to stagger them rather than placing them all in a straight line  
Typical spacing 1 per 2500 square feet  
(AP to AP ≈ 50 ft)



- Triangle on left map indicates location \*NOT\* orientation of AP
- AP orientation (arrow on AP) is set on Prime Map.

それでは、Prime マップ上で AP 位置を設定していきましょう。

図 10: Prime マップ上への AP の配置

## Placing the Hyperlocation AP correctly on Prime Map

**Selected AP Details**

AP: AP3700-BOS-TF-f8e0-Pole-4

Main Address: 54-a2-74-d10e-d0

AP Model: AIR-CAP37021-A-K9

Protocol: 802.11a/b/g/n

Horiz: **79.2**

Vert: **5.7**

AP Height: **10**

Antenna: AIR-ANT-LOC-01

Antenna/AP Image:

Antenna Orientation:

Azimuth:(degrees)

**180** degrees

Elevation (degrees)

**0** up

**Floor View**

AP3700-BOS-TF-f8e0-Pole-4 (54-a2-74)

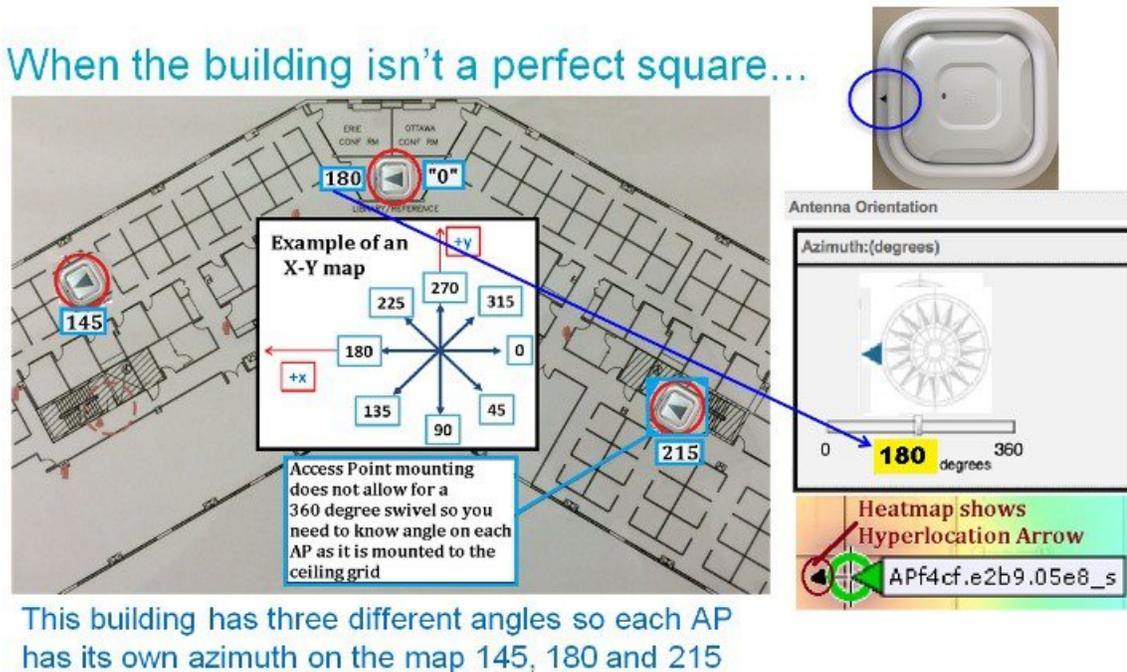
Use Prime to place APs on the map and then export them to CMX

**Note:** Errors with Hyperlocation Accuracy are compounded if the AP placements are off or the maps are not to scale etc.

Prime のデフォルト設定はアジマス (right=0、left=180) で、この場合 AP は左向き矢印で示されます。

建物のマップが「真四角」でない場合、アジマスはより複雑になります。そのため、すべてのアクセスポイントの方向を揃えて設置することが強く推奨されます。

図 11 : Prime マップ上への AP の配置



Prime のデフォルト設定はアジマス (right=0、left=180) で、図の最上部にある AP は左側を向いているため、[Azimuth] に「180」と入力されています。

X-Y マップの向きを変えることも、もちろん可能です。ここに示す建物 (の一部分) は「四角形」であり、建物の左側セクションと右側セクションの角度を指定する必要があります。

天井グリッドレールはアジマスの「真の角度」として最も信頼性が高いため、可能であれば個々の「AP グループ」について、左側の数値がすべて同じになるように設定し、その角度 (アジマス) をいったん決定した後は、同じ領域内の他の AP についてもその値を維持することが推奨されます。このように各アクセスポイントのプロパティやアジマスを統一することで、ユーザーエラーを最小限に抑制できます。

また、アクセスポイントの内部アンテナ (クライアントにサービスを提供するアンテナ) の方位角を、Hyperlocation アンテナの角度と揃えることも必要です。

以下に示す図は、アジマス角度を統一することの重要性を示しています。

図 12：内部アンテナの方向の設定

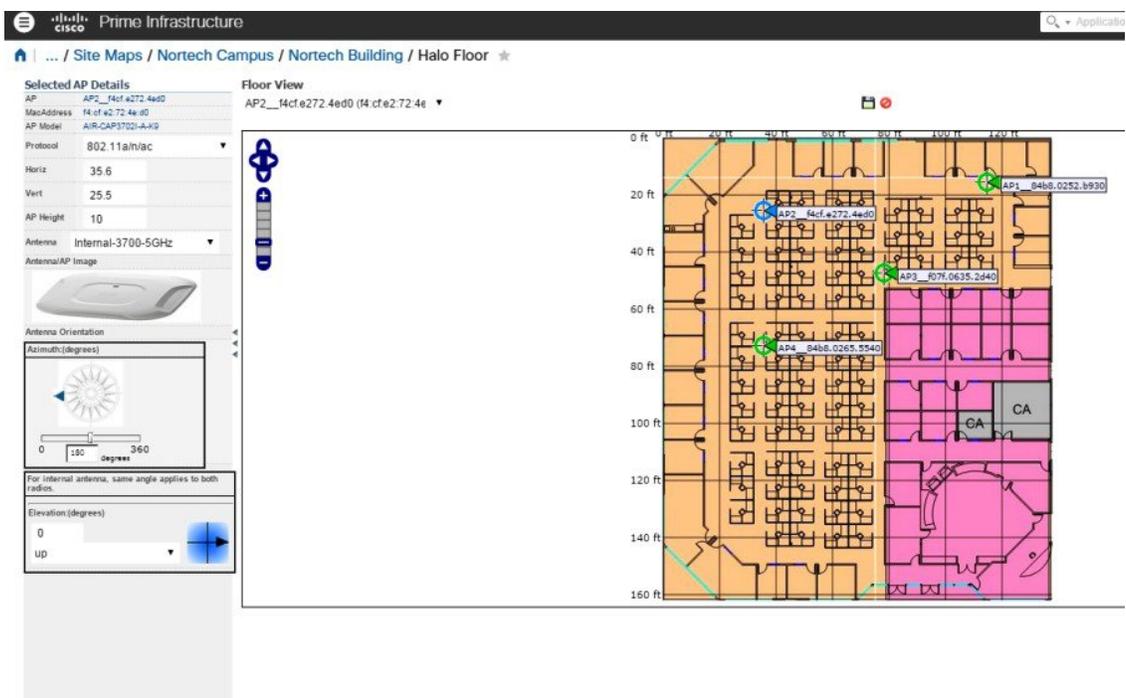
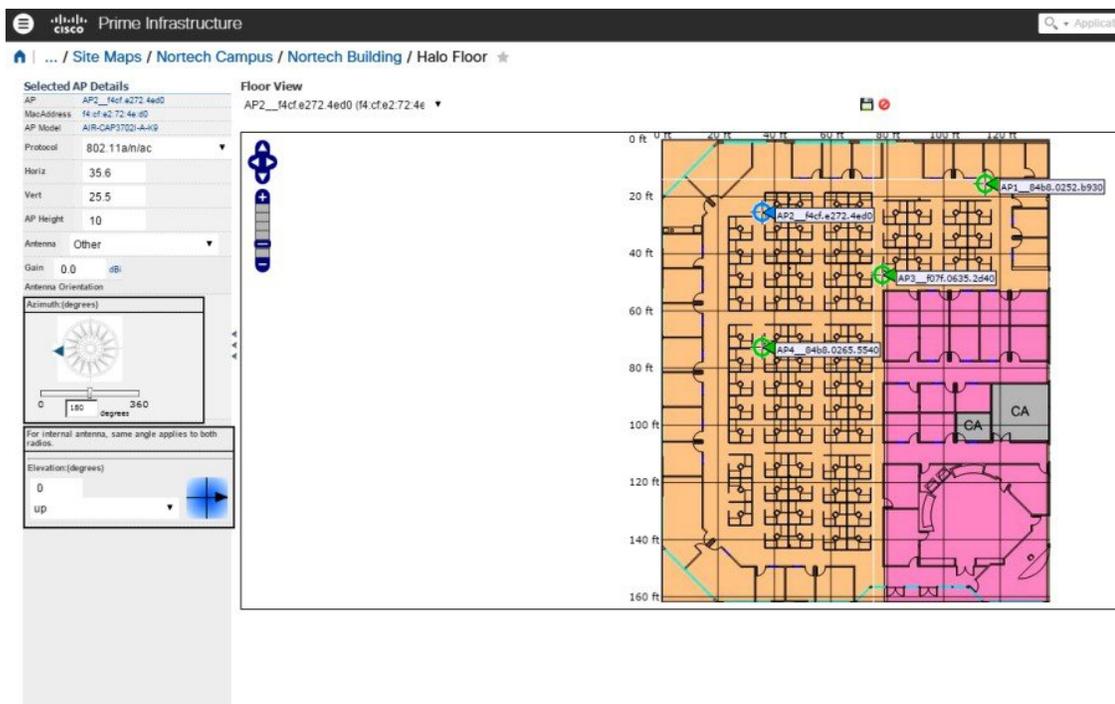


図 13：Hyperlocation アンテナの方向の設定



この4つのデータを正しく設定するためのヒントを、次に示します。

- レーザー計測を使用することで、APの高さを記録するとともに、アクセスポイントと固定位置間の距離をチェックします。
- APの高さと方向の記録が正しいことを確認するために、アクセスポイントを撮影します。
- Primeに入力する前にデータをチャートにまとめます。



(注) 位置精度の重要性を軽視してはなりません。インポートしたマップが不正確なケースもしばしば見受けられます。マップ上のランドマーク位置が正しくない可能性もあるため、ランドマークに基づくAPの配置には注意が必要です。またPrime上で確認したマップを、その後MSE上で確認する際は、マップの向きに注意してください。これは、マップのインポート時とエクスポート時で、方向が異なる可能性があるためです。

便利なテクニックとして、フロアローラーを使用してアクセスポイント間の距離を計測することをお勧めします。この方法は、マップ上のAP位置の修正に役立ちます。手順としては、1つのAPの位置を固定したうえで、他のアクセスポイントまでの距離を計測します。

これらのアクセスポイントはXおよびY方向の両方で測定でき、この補正値をPrime上で検証できます。このプロセスは手動で行う必要がありますが、このモジュールで実現可能な+/-1メートルレベルの位置精度を実現するうえで非常に効果的です。



---

(注) 場合によっては「下げ振り」を使用することで、フロア上にアクセスポイント位置のマークを付けるのが容易になります。この方法を使用すると、正確な現在位置に基づき、フロアローラーで位置を計測できます。

---

## Hyperlocation のスタートアップガイド

Hyperlocation の使用にあたっては、次の手順を実行します。

### 手順

---

- ステップ 1 WLC ソフトウェアをインストールします。
  - ステップ 2 MSE ソフトウェアをインストールします。
  - ステップ 3 PI ソフトウェアをインストールします。
  - ステップ 4 すべてのシステムが相互に通信していることを確認します。
    - a) WLC が PI に追加され、AP が PI 上に表示されていなければなりません。
    - b) MSE が PI と通信するように設定され、基本マップが PI から MSE へと同期している必要があります。
  - ステップ 5 AP を設置します。
  - ステップ 6 Prime 内のマップ上に AP を配置します。
  - ステップ 7 Prime 内で AP アンテナの方向を設定します。
  - ステップ 8 PI から MSE へと再同期することにより、MSE 内のマップを更新します。
  - ステップ 9 Hyperlocation Module を無効にします。この操作はコントローラソフトウェアを使用し、無線の「スロット 2」上で行われます。
  - ステップ 10 RSSI のみを使用して基本位置をテストします（標準位置テスト）。
  - ステップ 11 WLC 上で Hyperlocation Module を有効にします。
  - ステップ 12 CMX 10.2.x 上で Hyperlocation を有効にします。
  - ステップ 13 最低 2 台のデバイスを使用して 20 のポイントで Hyperlocation の位置精度テストを行い、結果を追跡します。
  - ステップ 14 Hyperlocation Module を有効にし、位置計算のために Hyperlocation モードに切り替えます。このテストでは、すべての項目で標準のデフォルト値を使用する必要があります。
  - ステップ 15 最低 2 台のデバイスを使用して 20 のポイントで Hyperlocation の位置精度テストを行い、結果を追跡します。
  - ステップ 16 WLC 上で BLE ビーコンを有効にします。
  - ステップ 17 最低 2 台のデバイスを使用して最低 4 つの位置で BLE をテストします。
  - ステップ 18 結果を書きとめ、追跡します。
-

## CMX 10.2 のインストール手順

位置精度テストを継続する前に、CMX 10.2 が正しくインストールされていることを確認する必要があります。

必要な手順を概説した CMX 10.2 インストール/構成ガイドは、CCO から入手できます。

- VMware 5.5 を使用してインストール OVA を展開します（これ以前の VMware バージョンはサポートされていません）。

VMware 5.0 しか使用できない場合は、CCO から CMX 10.1 システムをインストールしたうえで、CMX 10.2.x にアップグレードしてください。

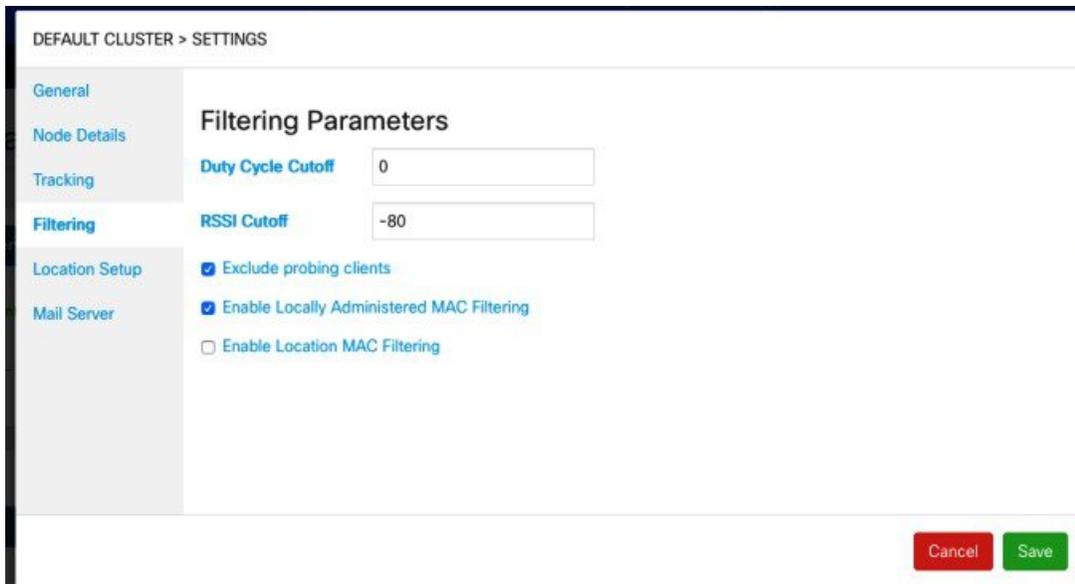
- インストールガイドの指示に従います。

使用するインストールファイルの名前は、Cisco\_CMX-10.2.0-150.ova のような形になります（実際の名前はバージョンにより異なります）。

システムが大規模な CMX 10.2.1 展開の要件を満たしていることを確認します。具体的には 16vCPU、32Gig RAM、および 500 Gig 以上の HD 容量が必要です。

- インストールした CMX を、バージョン 1108 に即座にアップグレードします。
- アップグレード手順は、インストールガイドに記載されています。GUI ベースのアップグレードを使用してください。

関連クライアントだけを追跡するように CMX 10.2.1 を設定します。次の図に示すとおり、[Exclude Probing Clients] チェックボックスをオンにしてください。



## PI 3.0 のインストール

最新の Prime Infrastructure（3.0 以降）をインストールします。

PI-APL-3.0.0.0.65-1-K9.iso またはそれ以降の ISO が必要です（ファイル名はバージョンにより異なります）。

PI インスタンスのサイズは、ソリューションに影響を及ぼしません。基本位置の検証が完了するまで、他の MSE をこの PI インスタンスに関連付けしないでください。

## AP の起動とコントローラへの参加の手順

### 手順

- ステップ 1** AP がコントローラに参加しているかどうかを確認し、参加していない場合には、コントローラ上の日付と時刻が正確か、コントローラとスイッチ上で同じゲートウェイが定義されてそれぞれ到達可能か、スイッチが PoE+（802.3at）電力を供給可能か、またはローカル電源か AIR-PWR-INJ4 PoE ミッドスパンインジェクタが使用されているかを検証します。
- ステップ 2** さらにまだ実行していない場合には、スイッチ上のゲートウェイを適切に設定して、AP の接続先となるすべてのポートから当該ゲートウェイに到達できることを確認します。
- ステップ 3** AP がコントローラに参加したら、次のような画面が表示されます。

Wireless 802.11a/n/ac Radios

Current Filter: None

AP Name	Radio Slot#	Base Radio MAC
APf07f.0629.0204	1	f0:7f:06:35:8d:70
APa89d.21e1.0dbc	1	84:b8:02:00:3f:b0
APf07f.0628.fdd4	1	f0:7f:06:35:7c:80

Verify APs have joined

Wireless Dual-Band Radios

Current Filter: None

AP Name	Radio Slot#	Module Type
APf07f.0629.0204	2	AIR-RM3010L-UXX9
APa89d.21e1.0dbc	2	AIR-RM3010L-UXX9
APf07f.0628.fdd4	2	AIR-RM3010L-UXX9

Displays only modules (slot 2)

(注) まずは Hyperlocation デバイスなしに位置テストを行うために、ここで Hyperlocation Module を無効にします。

802.11a/b/g/n Cisco APs > Configure > Configure

The goal is to get baseline testing without Hyperlocation then enable Hyperlocation once Cisco provides beta code

Change to "disable" then apply ---->

General	
AP Name	APf07f.0629.0204
Admin Status	Disable
Operational Status	UP
Slot #	2

これで、この AP は Hyperlocation Module with Advanced Security が無効な状態で、コントローラに接続されて実行されている状態になります。

## Prime 内のマップに AP を配置

ロケーションベースのサービスの基本的概要（参考情報）については、次の URL <http://www.cisco.com/c/en/us/td/docs/solutions/Enterprise/Mobility/WiFiLBS-DG.pdf> を参照してください。

これは、RSSI（信号強度）に基づく古い設計ガイドですが、この導入ガイドとともに使用するうえで有益なベストプラクティス情報が記載されています。

この時点で Prime 3.x を使用してマップ上に AP を配置し（この作業をまだ行っていない場合）、Hyperlocation Module の向きを記入します。繰り返しになりますが、Prime に入力する位置情報は正確でなければなりません。



- (注)
- マップ上で AP の向きを設定するため、PI 3.0 以上を必ず使用してください。
  - CMX 10.2.x のマップ上でも AP の位置を記入できます（AP 上の矢印（「0 度」位置マーカー）を確認）。

Prime 内のマップの概要については、次の URL を参照してください。

<http://www.cisco.com/c/en/us/td/docs/wireless/ncs/1-0/configuration/guide/NCS10cg/maps.html>

図 14 : *Hyperlocation* アレイ上のアジマス マーカー位置矢印（赤丸で囲んだ部分）をマップ上に示すことが必要



PI マップ上に AP の向きを記入することは、非常に重要な作業です。

次に示すマップ（パーティションで区切られた企業の屋内マップ）のように、マップが十分にきめ細かい場合は、クライアントの精度を決定するのは容易です。しかしながら倉庫などの広域マップの場合は、最適な精度を決定するため

に、フロア上にグリッド座標を配置したり、環境内のランドマークをマップに追加したりする必要があります。シスコ社内。

図 15: パーティションで区切られた企業の屋内マップ



(注) (このリリースの) Hyperlocation は関連クライアントのみを追跡するため、位置アセスメントをアクティブな関連クライアントに限定することが推奨されます。

この時点で、標準的な RSSI ベースの位置情報を使用して、位置アセスメントを行うことをお勧めします。この作業を行うことで、Hyperlocation コンポーネントなしにシステムが動作していることを確認し、Hyperlocation の導入に向けたベースラインを取得できます。

相応の時間をかけて環境を把握し、スクリーンショットを収集し、Hyperlocation コンポーネントを有効化せずに位置精度テストを実行してください。

ネットワークに関連付けられた多数の異なるクライアントをセットアップし、それらの位置をマップ上に記入し、ベースラインスループットテストを実行することで、Hyperlocation を使用しない場合と使用する場合の AP パフォーマンスの違いを明らかにできます。

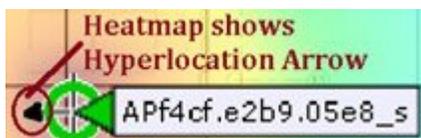
ベースラインテストが完了したら、Hyperlocation Module を有効化し、モジュールが有効な状態での位置精度テストに進みます。

## PI マップ上の AP 配置の確認手順

PI マップ上に AP が正しく配置されているかどうかを確認するには、次の手順を実行します。

### 手順

- ステップ1 PI マップに AP の位置が正しく記入され、AP 上の LED 近くにある（3700 の場合）「ゼロ度」位置（AP 上の三角マーク）で示される方向が適切に反映されていることを確認します。
- ステップ2 このための手順は、前述のとおりです。
- ステップ3 ヒートマップ上でもアクセスポイントの配置を矢印で確認できます。



インストールの次の手順では、CMX 10.2.1 システムを PI 3.0 システムのマップおよびコントローラと同期させる必要があります。

この作業は GUI 方式で行うことも、またはインポート/エクスポート方式で行うことも可能です。どちらの方法についても、後続の項で詳しく説明します。GUI 方式が推奨されます。

## GUI 方式で PI から CMX 10.2 に WLC およびマップをインポートする方法

PI から CMX 10.2 に WLC およびマップをインポートするには、次の手順を実行します。

### 手順

- ステップ 1 CMX 10.2.x 上で、[System] -> \*[Setting] ページに移動します。
- ステップ 2 [Controllers and Maps Setup] をクリックします。
- ステップ 3 IP アドレス、ユーザ名、パスワードなど、PI 用のクレデンシャルを入力します。
- ステップ 4 [Override Maps] と [Save Cisco Prime Credentials] チェック ボックスをオンにします。

図 16: CMX 10.2.x 上でのパラメータのインポート

CLUSTER > SETTINGS

General  
Node Details  
Tracking  
Filtering  
Location Setup  
Mail Server  
Controllers and Maps Setup  
**Import**  
Advanced  
Upgrade

### Import from Cisco Prime

Please provide Cisco Prime credentials below:

**Username**  **Password**

**IP Address**

Save Cisco Prime Credentials  
 Override Maps

\*Please make sure the SNMP community string is properly configured in Cisco Prime.

▶ Controllers   
Last Synced: N/A

▶ Maps   
Last Synced: N/A

- ステップ 5 [Save] をクリックします。  
システムにより、SNMP を使用して必要なデータがすべて抽出され、CMX 10.2 インスタンスに対して WLC とマップの同期が行われます。

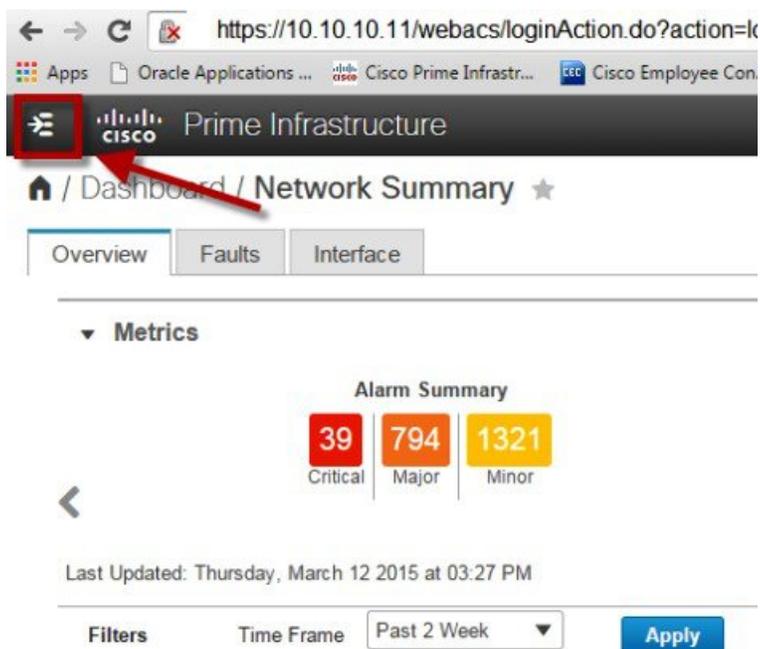
## インポートおよびエクスポート方式で、PI から CMX 10.2 に WLC およびマップを渡す方法

インポートおよびエクスポート方式で、PI から CMX 10.2 に WLC およびマップを渡すには、次の手順を実行します。

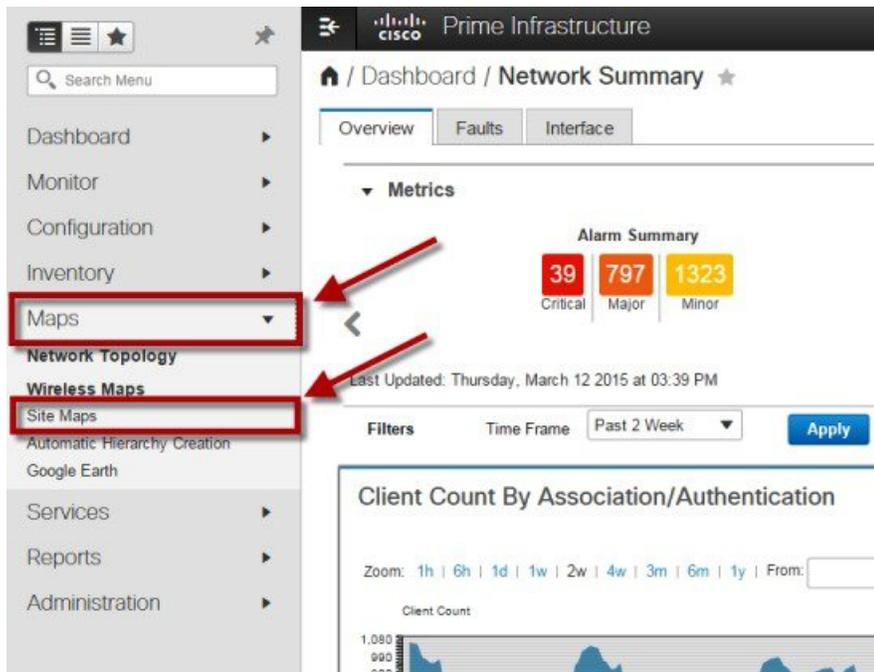
### 手順

**ステップ1** PI 3.0 からマップをエクスポートします。

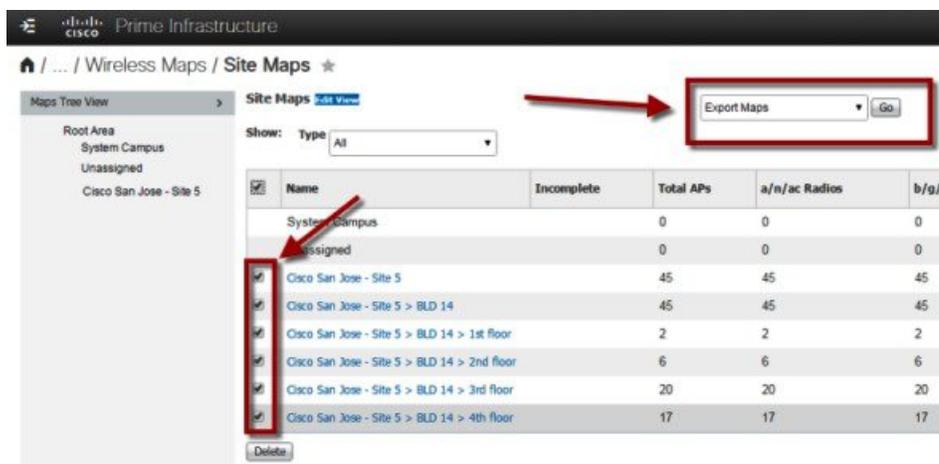
a) ナビゲーション ボタンをクリックして、オプションを表示します。



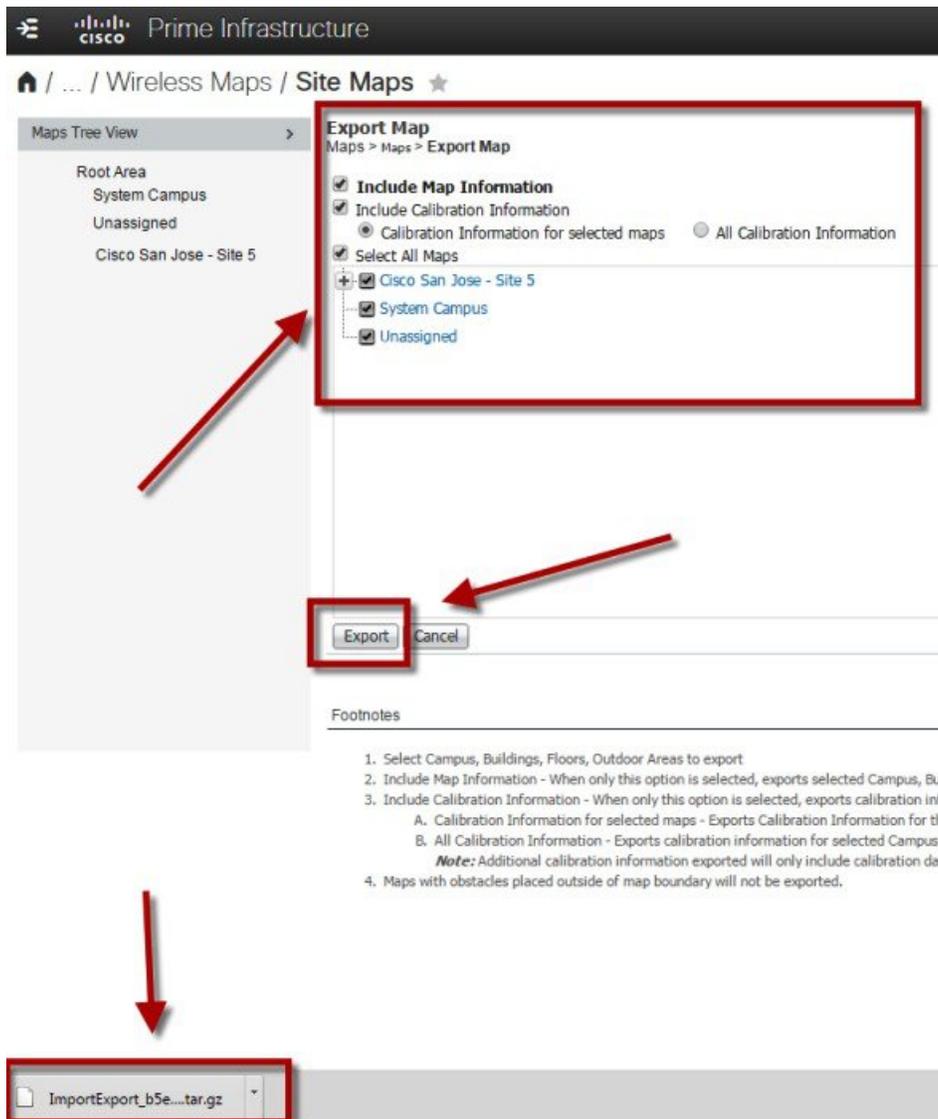
b) [Maps] > [Site Maps] を選択します。



- c) エクスポートするマップを選択します。右側にあるドロップダウンメニューから [Export] を選択し、次に [Go] をクリックします。



- d) [Export] をクリックします。  
エクスポートするマップが選択されていることを確認します。



**ステップ2** 任意の方法を使用して CMX 10.2 サーバに SSH アクセスします。



## マップのインポート

### 手順

ステップ1 PI からマップを直接インポートするには、**cmxctl config maps import** を実行します。

```
[root@nse-halo ~]#
[root@nse-halo ~]# cmxctl config maps import
Please specify inport type [PI / FILE] [FILE]: PI
Please enter PI ip address: 10.10.10.11
Please enter PI username [root]: root
Please enter PI password [Public123]:

Inport successfully started from PI 10.10.10.11. Check inport status using cmxctl config inport status.
[root@nse-halo ~]#
```

ステップ2 CMX 10.2 にマップを手動でインポートすることも可能です。この場合は、最初にシステムの `/home/cmxadmin` ディレクトリに目的のマップをコピーします。なお「cmxadmin」ユーザIDでのログインが必要です。root では、システムに対する SSH、SFTP、または SCP アクセスは実行できません。

```
[root@nse-halo ~]#
[root@nse-halo ~]# dir
anaconda-ks.cfg          halo.answers            ImportExport_e92e4d14bc054498.tar.gz  install.log             qless-py-workers
cisco_cmx-10.0.0-beta.1059.x86_64.rpm  ImportExport_666e6658533db87f.tar.gz  ImportExport_f2aa97761653a3fa.tar.gz  install.log.syslog     tnp
[root@nse-halo ~]#
[root@nse-halo ~]#
[root@nse-halo ~]# cmxctl config maps import
Please specify inport type [PI / FILE] [FILE]:
Please enter map inport path: ImportExport_e92e4d14bc054498.tar.gz
Imported /root/ImportExport_e92e4d14bc054498.tar.gz
[root@nse-halo ~]#
```

ステップ3 **cmxctl config maps import --type FILE --path <path to .tar.gz file>** を実行します。

```
[root@nse-halo ~]#
[root@nse-halo ~]# dir
anaconda-ks.cfg          halo.answers            ImportExport_e92e4d14bc054498.tar.gz  install.log             qless-py-workers
cisco_cmx-10.0.0-beta.1059.x86_64.rpm  ImportExport_666e6658533db87f.tar.gz  ImportExport_f2aa97761653a3fa.tar.gz  install.log.syslog     tnp
[root@nse-halo ~]#
[root@nse-halo ~]#
```

## コントローラの追加

### 手順

- ステップ 1** PI からコントローラを直接インポートするには、**cmxctl config controllers import** を実行し、プロンプトに従います。

```
[root@mse-halo ~]#  
[root@mse-halo ~]# cmxctl config controllers import  
Please specify import type [PI / FILE] [FILE]: PI  
Please enter PI ip address: 10.10.10.11  
Please enter PI username [root]: root  
Please enter PI password [Public123]:  
  
Import successfully started from PI 10.10.10.11. Check import status using cmxctl config import status.  
[root@mse-halo ~]#
```

- ステップ 2** 各コントローラを手動で追加するには、**cmxctl config controllers add** を実行し、プロンプトに従います。各コントローラについて、この手順を繰り返します。

```
[root@mse-halo ~]#  
[root@mse-halo ~]# cmxctl config controllers add  
Please enter controller type [WLC / NGWC] [WLC]:  
Please enter controller ip: 10.10.10.5  
Please enter the controller version [Optional]:  
Please enter controller SNMP version [v1 / v2c / v3] [v2c]:  
Please enter controller SNMP write community [private]:
```

- ステップ 3** デフォルトでは、SNMP 接続のタイムアウトは 60 秒です。低速のコントローラをサポートするために、このタイムアウト値を増やす必要がある場合は、適切な値（ミリ秒）を設定して **SNMP\_CONN\_TIMEOUT\_MS** 環境変数をエクスポートします。たとえば、全体的な SNMP 接続タイムアウトを 90 秒まで増やす場合は、**SNMP\_CONN\_TIMEOUT\_MS=90000** をエクスポートします。

（注） 変数をエクスポートした後で、設定および NMSP を再起動する必要があります。プロキシノード上で、NMSP プロキシを再起動してください。

**ステップ 4** Please enter controller type [WLC / NGWC] [WLC]: WLC

**ステップ 5** Please enter controller ip: 1.1.1.1

**ステップ 6** Please enter controller SNMP version [v1 / v2c] [v2c]:

**ステップ 7** Please enter controller SNMP write community [private]:

## UI上でインポートのステータスを確認

### 手順

- ステップ1 admin/admin のデフォルトのユーザ名/パスワードを使用して UI (http://<MSE-IP>) にログインします。
- ステップ2 [Systems] タブを選択して、コントローラと接続ステータスのリストを確認します。
- ステップ3 正しく動作しているコントローラは、緑色で表示されます。

System at a Glance

Node	Services	Memory	CPU	Actions
cmx-nortech	Configuration Location Analytics <b>RUNNING</b> Database Cache Location Heatmap Engine NMSP Load Balancer Proxy	30.70%	7.96%	Start All Enable All

■ Healthy ■ Warning ■ Critical

Controllers

IP Address	Version	Bytes In	Bytes Out	Last heard
10.22.243.56	8.1.102.0	220 MB	175 KB	Just now

■ Active ■ Inactive

- ステップ4 [Detect and Location] タブをクリックして、マップ上のクライアントを確認します。

Activity Map

6 APs, 14 Connected Clients, 122 Detected Clients, 5 Zones

Client

MAC Address: a0:a8:cd:07:d0:05

Status: ASSOCIATED

IP Address: 10.22.243.155

Last Seen: 1m 14s ago

Manufacturer: Intel

Connected AP: b8:38:61:b4:53:70

Detecting Controllers: 10.22.243.56

SSID: CMX Devices Only

Max RSSI: -48

ステップ5 [Analytics] タブをクリックし、現在のビジター数と滞在時間を確認します。

## システムのモニタリング

Hyperlocation パケットが送られてきており、処理されているかどうかは、システムの GUI 上でモニタできます。[Location] タブには Hyperlocation が正しく機能しているかどうかの判断に役立つ、Hyperlocation 計算用のメトリックが用意されています。

このメトリックは、次の図に示すとおりです。このメトリックがゼロの場合は、トラブルシューティングが必要です。



## ファイアウォールとパケットフロー

WLC と CMX 10.2.x サーバとの間に何らかのファイアウォールが存在している場合は、ポート 16113 NMSP、2003 AoSA、80 HTTP、443 HTTPS、ICMP、SNMP 161 および 162 を開く必要があります。

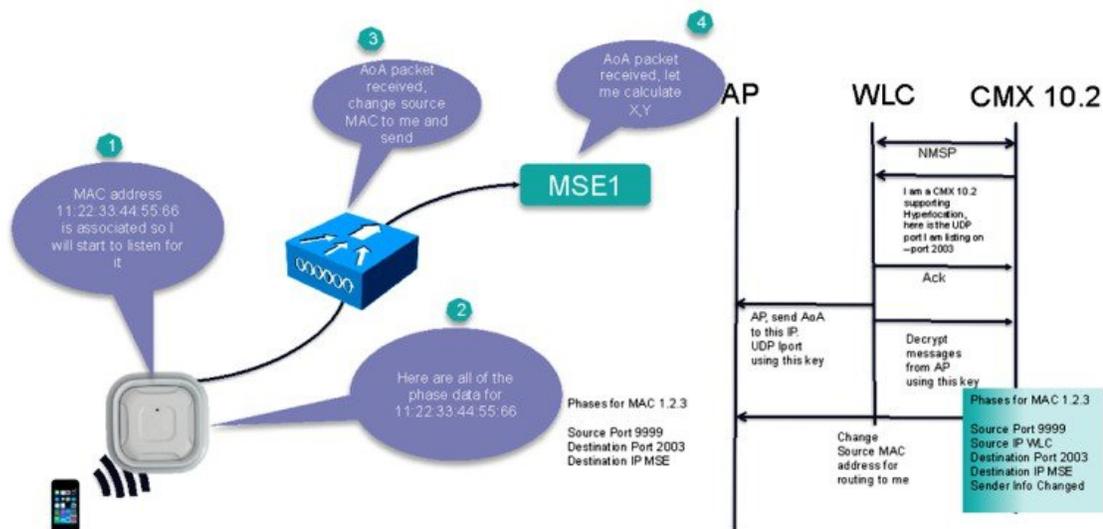
### 開くポートのリスト

16113、2003、80、443、ICMP、161、162

### パケットフロー

Hyperlocation のパケットフローを理解することが大切です。各 AP には、CMX 10.2.1 サーバの IP アドレスと UDP ポートが提供されます。AP は生成したすべての AoSA 情報を格納したパケットを作成し、これらのパケットを AP あたり約 1 パケット/秒の速度で WLC に送信します。WLC は ARP を使用して、パケットをローカルに送信するか、CMX 10.2.1 サーバの IP アドレスに到達させるためにデフォルト ゲートウェイに送信するかを決定します。

## FastPath / Angle of Arrival (AoA) Packet processing flow



## NTP とクロック

従来の位置管理ソリューションでは、NTP クロックの同期は任意でした。しかしながら Hyperlocation では、同期はシステムの有効化に欠かせない必須要件です。

- NTP サーバは、同一サブネット上で動作するアプリケーションまたはルータです。NTP サーバを保有していない場合は、Windows 上でのテスト実績が豊富な、次に示すスタンドアロン NTP サーバがお勧めです。

◦ <https://www.meinbergglobal.com/english/sw/ntp.htm>

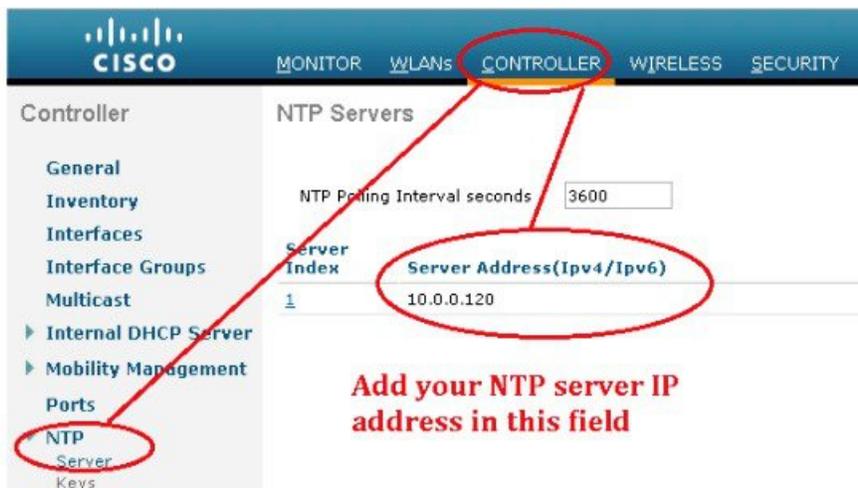
WLC コントローラ (AP にこのクロックを提供) と CMX 10.2 サーバが同じ NTP サーバに接続され、そのサーバがコントローラ内に定義されている必要があります。



(注) タイムゾーンは同一でなければならず、CMX の時刻が WLC の時刻よりも遅い場合、CMX は WLC と同期されません。

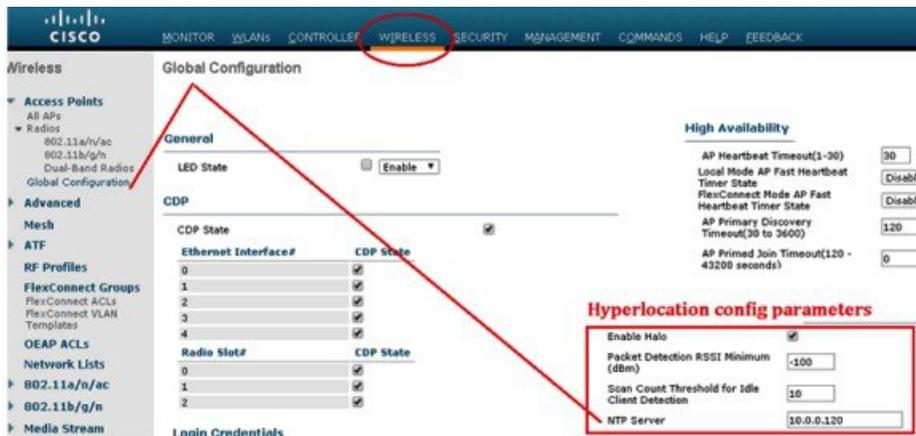
CMX 10.2.x をインストールする際は、WLAN コントローラで定義されているのと同じNTPサーバを定義するよう注意してください。またこの時点で、コントローラを 8.1.MR3 以降にアップグレードすることも必要です。

図 17: NTP タイムサーバのアドレスをコントローラに追加



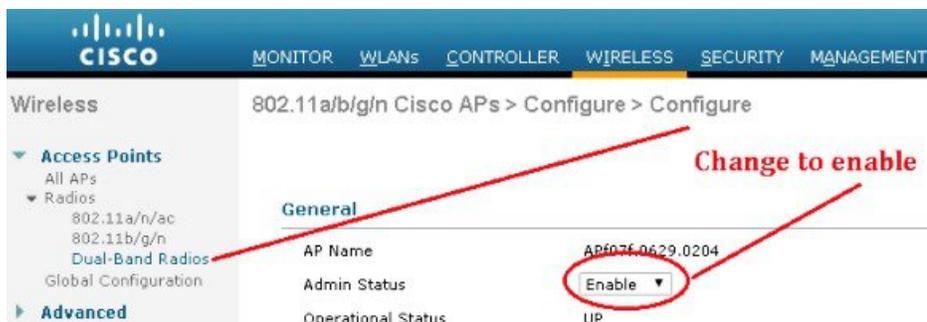
CMX 10.2.1 サーバ上でも NTP の設定が必要です。さらに Hyperlocation 設定を通じて、アクセスポイントのサブネットから到達可能な NTP サーバと同期するように、コントローラを設定する必要があります。

図 18: Hyperlocation パラメータに NTP 時刻を追加



検証作業が完了したら、Hyperlocation Module を有効化できます。

図 19: Hyperlocation および WSM モジュールの有効化



## Hyperlocation のステータスを確認するための CLI コマンド

Hyperlocation が有効化されて動作しているかどうかは、CMX 10.2 上で次の CLI コマンドを使用して確認できます。

- CMX 10.2.x 上で AoA メッセージが使用されていることを確認します。これらのメッセージは、UDP 宛先ポート 2003 と CMX のイーサネットインターフェイス上のソースポート 9999 を使用して、CMX に送信されます。
- 現在 CMX は、WLC と CMX 間の NMSP トラフィックにポート 16113 を使用しています。追加で開く必要があるポートとしては、2003 に加えて、HTTP、HTTPS、DNS、ICMP、SNMP、161 および 162 が挙げられます。

CMX コンソール上で `tcpdump -XX -i eth0 dst port 2003` を実行します。この操作は、root として実行する必要がある点に注意してください。終了するには、Ctrl キーを押した状態で C キーを押します。

このコマンドは、何らかの問題により GUI 上で AoA パケットカウントの増加を確認できない場合にのみ必要になります。

## WLC と CMX 10.2.x との接続の確認

この時点で、WLC と CMX 10.2.x との通信が可能になっていなければなりません。接続状態は、コントローラリストで確認できます。緑色で示されているコントローラはアクティブで、CMX 10.2 システムが解析可能なデータを送信しています。

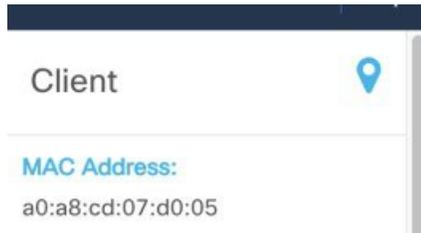
新しい WLC が追加された場合に、AP と MSE 間の同期が失われることがあります。この状況は、AP と MSE 間のトラフィックが失われることで明らかになります。この問題は、WLC を MSE からいったん完全に削除したうえで、再び追加することで解決できます。この問題は CSCuv93732 として把握されており、将来のリリースで解決される予定です。この問題は WLC の再起動によっても解決できる可能性があります。MSE と AP 間の同期が失われている場合は、WLC を再起動してください。

12 桁の NTP サーバがある場合 (100.100.100.100 など)、適切なクロックとの同期を可能にする最後の桁が AP に転送されないことがあります。この問題を解決するには、11 桁未満の NTP サーバ (100.10.10.10 など) を使用する必要があります。

## 位置精度テスト

位置アセスメントを体系的に行うには、位置精度ツールを使用します。

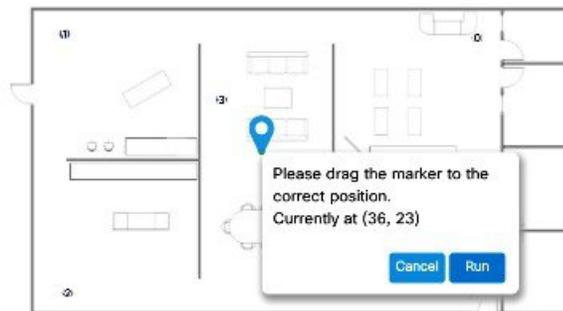
最初に、マップ上でクライアントを選択します。これで位置精度テストを開始するためのアイコンが表示されます。



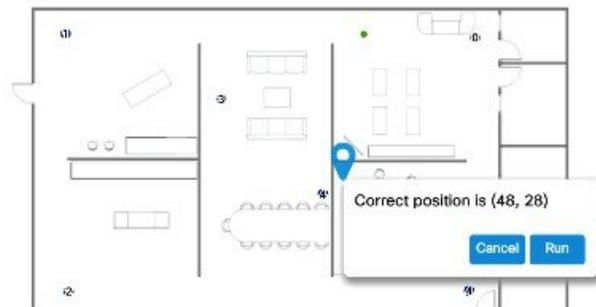
クライアントを選択すると、精度テストの実行が可能になります。最初にテスト名を入力してください。



次に特定クライアントを示すマーカーを、クライアントが実際に存在する位置にドラッグすることにより、テストを開始します。



テストをいったん停止し、クライアントを新しい位置に移動してテストを再開します。

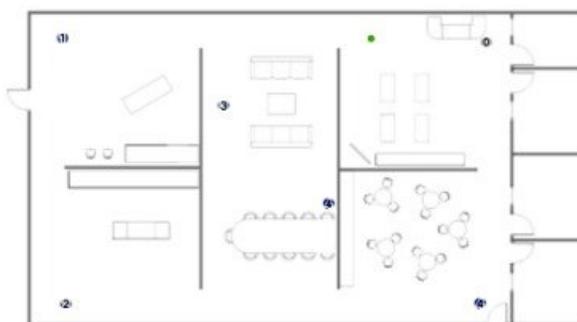


1回のテストにつき、この手順を10～30の位置について反復してください（20箇所のテストを推奨）。なおクライアントは個々の位置に2分以上留まる必要があります。テストを停止し、新しい位置に移動したら、30秒間待ってから新しい位置でのテストを再開します（[RUN] ボタンをクリック）。

最低3台のデバイスをテストし、テスト対象にはとりわけ重要なクライアントを選択してください。

クライアントはHyperlocation APに関連付ける必要があります。そのため個別のSSIDが必要です。

テストが完了したら、[Finished] を選択します。推定誤差が報告されます。



このレポート上のデータは保管されており、[Location Accuracy log] を選択することでダウンロードできます。

LOCATION ACCURACY TEST

			Mac Address	Floor	Start Time	Location Computation Frequency (s)	10m Accuracy (%)	Average Error Distance (m)	50% Accuracy Error Distance (m)	
test1	finished	a0:a8:cd:07:d0:05	Nortech Campus > Nortech-1 > 1st Floor	2015-08-12 10:26pm	29.0	100.0	7.34	7.39	✕	

Download options:  
 Latest All  
 Cancel  
 Download log file

Close

以上が、クライアントの精度に関する問題のデバッグに使用される一般的な手順です。  
 ログを手動でダウンロードすることも可能です。

## 重要な要素

この画面上のとりわけ重要な要素は、次のとおりです。

- 最上部に示される接続クライアント数
- 右下に示されるカーソルの X、Y 位置
- 画面のリフレッシュレート（1～10 秒）を変更するための設定（\*）ボタン
- 複数フロアにわたってクライアントを検索可能な検索機能



## 問題のトラブルシューティング方法

一般的な位置テストと精度チェックが十分に機能せず、別の方法でサーバから情報を取得する必要があることがあります。たとえば、問題のトラブルシューティングに必要な情報がログから得られない場合です。

### API コマンドを使用して CMX 10.2.x からデータを取得

CMX 10.2 は、Chrome ブラウザに REST API コマンドを入力することで実行可能な一連の API を備えています。JSON メッセージを解析して読みやすくするために、ブラウザ拡張をインストールすることをお勧めします。推奨される拡張は、JSON Formatter です。



チェック作業にこれらの API を使用するためには、CMX 10.2.x システムにログインして [Location] ページに移動し、同一アプリケーション上で別のブラウザ タブを開きます。こうすることで、要求に対してブラウザが確実に認証されます。

CMX 10.2.x が正常に動作しているかどうかの確認に役立つ最初の API は、`http://CMX-IP/locationcontainer/container/` です。

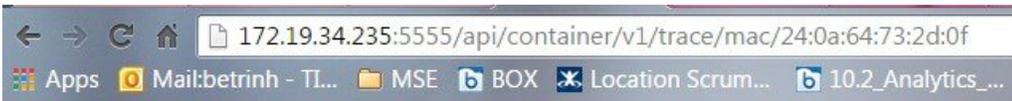
次のような結果が返され、この場合は AoA 計算が実行中であることを示しています。

```
← → ↻ 🏠 172.19.34.235:5555/container/
Apps Mail:betri... MSE BOX Location Scrum... 10.2_Analytics_...
count: 1317,
  m15_rate: 0.05831410148075968,
  m1_rate: 0.5978108181015914,
  m5_rate: 0.31963714440371155,
  mean_rate: 1.3362434809338217,
  units: "events/second"
},
- com.cisco.mse.location.analytics.AnalyticsMovementFilter.analytics-dropped-filter: {
  count: 1317,
  m15_rate: 0.05831410148075968,
  m1_rate: 0.5978108181015914,
  m5_rate: 0.31963714440371155,
  mean_rate: 1.3362485880817612,
  units: "events/second"
},
- com.cisco.mse.location.analytics.InactiveElementFilter.inactive-dropped-filter: {
  count: 1317,
  m15_rate: 0.05831410148075968,
  m1_rate: 0.5978108181015914,
  m5_rate: 0.31963714440371155,
  mean_rate: 1.3362497431802847,
  units: "events/second"
},
- com.cisco.mse.location.intf.LocationAlgorithmImpl.num-aoa-computations: {
  count: 12,
  m15_rate: 0.007622310242294825,
  m1_rate: 0.007269697592588251,
  m5_rate: 0.008431798307082114,
  mean_rate: 0.012201334243574398,
  units: "events/second"
},
- com.cisco.mse.location.intf.LocationAlgorithmImpl.num-fusion-computations: {
  count: 64,
  m15_rate: 0.04564412153880823,
  m1_rate: 0.03819894255841961,
  m5_rate: 0.04489436636045223,
  mean_rate: 0.06507378415929994,
  units: "events/second"
},
- com.cisco.mse.location.intf.LocationAlgorithmImpl.num-rssi-computations: {
  count: 1127,
  m15_rate: 0.07529707940072404,
  m1_rate: 0.5156933133660512,
  m5_rate: 0.297988502747533.
```

2 番目の API は、<http://CMX-IP/hyperlocationcontainer/container/> です。この API を使用すると、CMX 10.2 システムに送られてくる Hyperlocation UDP データ パケットの速度が示されます。

```
← → ↻ 🏠 172.19.34.235:6006/container/
📱 Apps 📧 Mail:betrinh - TL... 📁 MSE 📧 BOX 📍 Location Scrum... 📄 10.2_Analytics_...
},
- com.cisco.mse.halo.model.HaloMetrics.aoa-msg-count-ap-f07f06352d40: {
  count: 8726,
  m15_rate: 0.7224642430634257,
  m1_rate: 0.7172574590595683,
  m5_rate: 0.7249907173189036,
  mean_rate: 0.6560582991858026,
  units: "events/second"
},
- com.cisco.mse.halo.model.HaloMetrics.aoa-msg-count-ap-f4cfe2724ed0: {
  count: 8670,
  m15_rate: 0.7133540824264429,
  m1_rate: 0.7186539882041761,
  m5_rate: 0.7233245461663599,
  mean_rate: 0.6518469649133924,
  units: "events/second"
},
- com.cisco.mse.halo.model.HaloMetrics.halo-udp-bytes-received: {
  count: 4575664,
  m15_rate: 380.1344721949454,
  m1_rate: 373.335342424334,
  m5_rate: 377.5670973597806,
  mean_rate: 344.0094074198796,
  units: "events/second"
},
- com.cisco.mse.halo.model.HaloMetrics.rssi-msg-count-ap-84b8025db930: {
  count: 5809,
  m15_rate: 0.5021518516230237,
  m1_rate: 0.4721462563085562,
  m5_rate: 0.47915575794701326,
  mean_rate: 0.4367346958393373,
  units: "events/second"
},
- com.cisco.mse.halo.model.HaloMetrics.rssi-msg-count-ap-84b802655540: {
  count: 5893,
  m15_rate: 0.510520655086807,
  m1_rate: 0.48215875898701205,
  m5_rate: 0.4962841818409405,
  mean_rate: 0.44305345503642984,
  units: "events/second"
},
- com.cisco.mse.halo.model.HaloMetrics.rssi-msg-count-ap-f07f06352d40: {
  count: 6209,
```

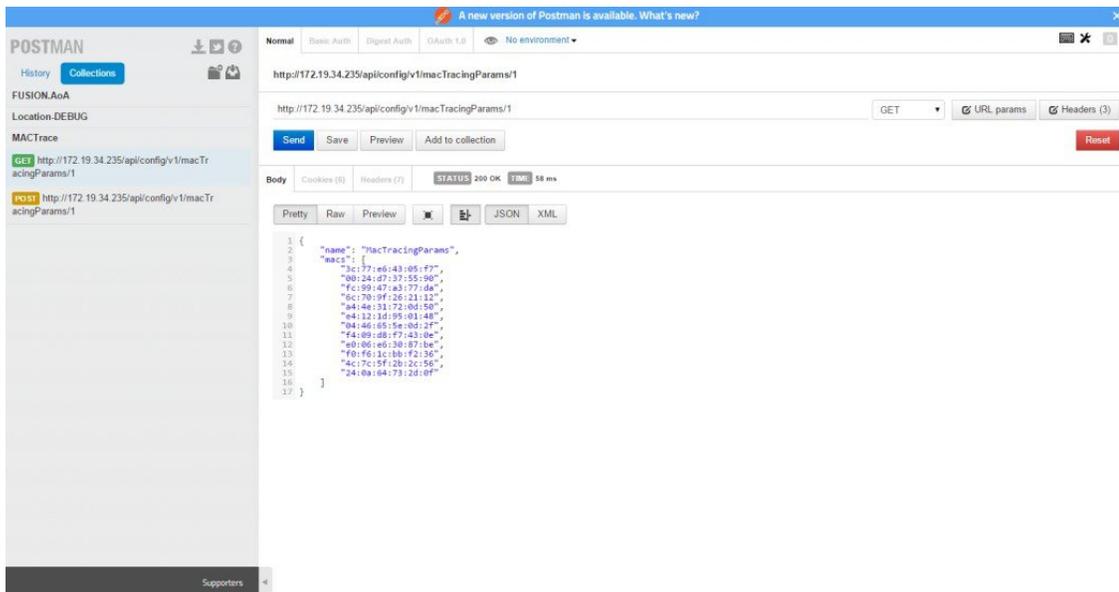
3 番目の API は、MAC トレースを開始するために必要です。  
MAC アドレス トレースの結果は、次のような形で示されます。



```
{
  count: 3000,
  startTimestamp: 1439323514011,
  mac: "24:0a:64:73:2d:0f",
  messages: [
    - {
      message: "SumFilteredX:2.084747, SumFilteredY:0.3614829, SumAllWeights:0.020000001",
      timestamp: "2015-08-11 13:06:47.881",
      category: "CALCULATOR",
      secondsAgo: 340.933
    },
    - {
      message: "Post Filtering averaging. FilteredX: 104.23734, FilteredY: 18.074142",
      timestamp: "2015-08-11 13:06:47.881",
      category: "CALCULATOR",
      secondsAgo: 340.933
    },
    - {
      message: "Completed post filtering floor determination. Calc Time nanos: 1999700",
      timestamp: "2015-08-11 13:06:47.881",
      category: "CALCULATOR",
      secondsAgo: 340.933
    },
    - {
      message: "ErrorFt after post filtering is: 56.000000 ",
      timestamp: "2015-08-11 13:06:47.881",
      category: "CALCULATOR",
      secondsAgo: 340.933
    },
    - {
      message: "AOA Input - nAP - 4 ; nInterface - 1nRecord - 1, channelNum - 36, phaseError - 5",
      timestamp: "2015-08-11 13:06:47.882",
      category: "CALCULATOR",
      secondsAgo: 340.932
    },
    - {
      message: "AOA Input - nAP - 4 ; nInterface - 1nRecord - 1, channelNum - 36, phaseError - 5",
      timestamp: "2015-08-11 13:06:47.882",
      category: "CALCULATOR",
      secondsAgo: 340.932
    },
    - {
      message: "CoarseXY = 138.0, 64.0",
      timestamp: "2015-08-11 13:06:47.883",
      category: "CALCULATOR",
      secondsAgo: 340.933
    }
  ]
}
```

messages[4].message

MAC トレースには POSTMAN クライアントを使用し、次の API により要求します。



最後に、AP アンテナの角度が正しく設定されているかどうかを判断するための API が、<http://CMXIP/api/config/v1/aps> です。

この API の出力は、次の例のようになります。

```
{
  {
    "floorId": 727035828890501200,
    "angle": 1.57,
    "apType": 2,
    "switchName": null,
    "height": 0,
    "name": "CMX-AP05-61af.42c4",
    "radioMacAddress": "b8:38:61:b4:53:60",
    "ethMacAddress": null,
    "ipAddress": null,
    "numOfSlots": 3,
    "mapCoordinates": {
      "x": 8.261274,
      "y": 46.50164,
      "z": 10,
      "unit": "FEET"
    },
    "apMode": "LOCAL",
    "apInterfaces": [
      {
        "band": "IEEE_802_11_B",
        "slotNumber": 0,
        "channelAssignment": 1,
        "channelNumber": 11,
        "txPowerLevel": 7,
        "antennaPattern": "Internal-3700-2.4GHz",
        "antennaAngle": 1.57,
        "antennaElevAngle": 0,
        "antennaGain": 8,
        "antennaDiversity": 3,
        "antennaMode": 1,
        "antennaType": 1,
        "txPowerControl": 1
      }
    ]
  }
}
```



(注) アンテナ角度はラジアンで示され、1.57 ラジアンは90度を表します。このAPIは、アンテナの設置が正しくない場合のトラブルシューティングに役立ちます。

## BLE テスト プロセス

Hyperlocation Module は、BLE ビーコンを送信する機能を備えています。この機能は、ビーコンを検出可能な電話機やタブレット上で実行可能なさまざまなアプリケーションで役立ちます。現在 iPhone5S 以降および 2012 年以降に発売された Android デバイスの大半が、この機能をサポートしています。

- 1 個別の UUID、メジャー値、およびマイナー値を使用して、AP 上の BLE を設定します。
- 2 Android および iPhone 上で Radius Networks 製の BLE Beacon Locate アプリを実行します。
- 3 受信したビーコンの信号強度を確認します。

## Bluetooth Low Energy ビーコン

Bluetooth Low Energy (BLE) テクノロジーは、小型のタグ デバイスやアクセス ポイントの Wireless Security Module (WSM) から発信されるビーコン信号を利用することにより機能します。BLE テクノロジーは、物理的な近接情報をスマートフォン デバイスに提供することを目的としています。

この近接情報は、スマートフォン アプリ上のサービスを通じて、ユーザや顧客、さらにはビーコンを設置している企業にもメリットをもたらします。以下にいくつかの例を紹介します。

- 的を絞ったアドバタイジング - ユーザが立っている場所の近くにある製品に関するプロモーションや値引き情報を提供できます。そのため、冷蔵庫を見ているユーザにプラズマ TV のプロモーションを提供するといったことを避けられます。
- 家庭でのブラウジング情報をストア内で活用 - 顧客がアプリ上で特定の製品を好んでいる場合に、当該製品を販売しているストアに入ったときに、そのことを通知できます。またストア全体にわたって売り場固有の情報を提供できるため、靴売り場にいる顧客に対して、好みのブーツに関する情報を最も効果的なタイミングで提示するといったことが可能になります。
- ロイヤルティ プログラムのチェックイン機能のために、正確なユーザ位置情報が提供されます。
- 正確なストア内マッピングにより、大型小売店の入り組んだ店内で、ユーザを目的の売り場まで案内できます。
- 販売アシスタンスを得られます。

ビーコン信号は、BLE 標準規格 (アドバタイジング モード) に加えて、Apple iBeacon 標準規格 (ペイロードの内容とフォーマットを規定) にも準拠しています。BLE アドバタイジング モードの信号は、米国における一般的な WLAN チャンネル (1、6、および 11) と重複しない 3 つのチャンネルで周波数ホッピングを行うため、干渉したり、されたりすることがありません。

ペイロード構造には、MAC アドレス、製造業者 ID、UUID、メジャーフィールド、マイナーフィールド、および RSSI が含まれています。メジャーフィールドとマイナーフィールドには、タグの実際の物理的位置に関する情報が格納されます。

以下に示す図は、タグ（BLE 発信元）からの顧客の相対的な距離に基づき、近接度がどのように判定されるかを示したものです。

図 20: WSM モジュールを装着した AP 3700 による Bluetooth Low Energy ビーコンの発信

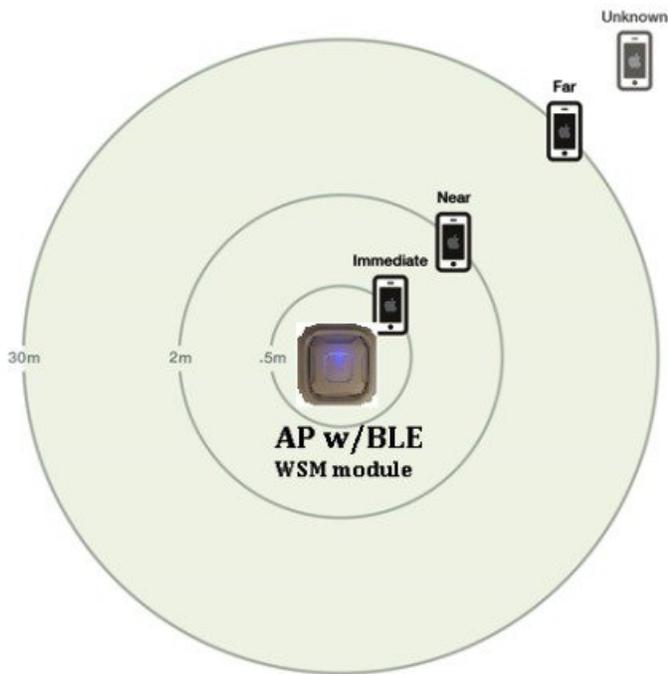
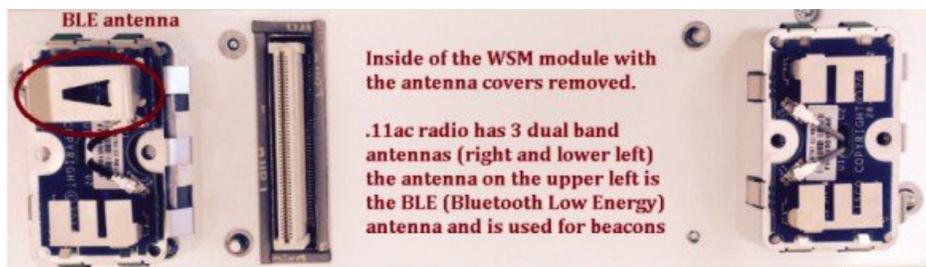


図 21: WSM モジュール アンテナ システムの内部



Hyperlocation Module with Advanced Security は、内蔵のアンテナ システムにより、Hyperlocation アンテナが設置されていない場合にも BLE をサポートできます。

WSM モジュール内の無線システムは 4 つの 11ac アンテナ システムで構成されますが、Hyperlocation Module が存在しない場合は、そのうち 3 つのみが 11ac に使用されます。WSM モジュール内の 4 つのアンテナのうち、4 番目のアンテナは BLE 用に使用されます。

Hyperlocation アンテナ アレイが取り付けられている場合は、WSM モジュール は 4 つの 11ac 無線チェーンのすべてをアンテナアレイに提供（受信用）し、BLE 検出のために CleanAir 復号化を提供します。ただし、すべての送信処理は内部アンテナ上で実行されます。

このように、BLE トランスミッタは円形アンテナアレイを介して管理されるのではない点に注意してください。そのためビーコンが到達可能な距離は、次の2つのファクタによって決まります。

- 1 APとクライアントの距離が離れるほど、ビーコンが近距離、中距離、および遠距離のポイントに到達するために必要なRF信号強度は大きくなります。ただしこの点は、BLEを受信することが想定されるデバイスのタイプにも依存します。
- 2 BLEビーコンを受信するデバイス。

一例として、複数の先行試験において、Apple Ipad2などのデバイスは、iPhone6よりもBLEパケットの受信能力が高いことが判明しています。したがって、使用されるデバイスによっても、到達範囲が変動することが予想されます。

このマニュアルには、オープンエア環境において、複数の異なるデバイスがHyperlocation Module with Advanced Securityをどの程度検知できるかに関するデータが含まれています。これは最良のケースを想定したものであり、一般的なオフィス、小売店、またはその他の環境では、ビーコンの検知レベルが大きく下回る可能性もあります。



---

(注) Bluetooth BLE機能は、ビーコンが構成されるまでは有効になりません。

---

Bluetooth ビーコンを使用する場合は、次の点に注意してください。

- Bluetooth スニファ (Texas Instruments 製スニファ **CC2540EMK-USB** など) が必要です。  
また Apple iPhone や Android デバイスなどのテストには、適切なユーティリティを使用できます。
- BLE ビーコンは、1、6、および 11 WLAN に干渉しないチャンネル間をホップし、通常はチャンネル 37、38、および 39 を使用します。
- ビーコンは 37 から始まる 3 つのチャンネル上を順番に送信されます。ビーコンがブロードキャストされる都度、この 3 つのチャンネルのすべてが使用されます。この 3 つのアダプティブチャンネルにわたる各ビーコンの送信が完了するまでに要する時間は、約 2 ミリ秒です。
- チャンネル 37 は 2.402 GHz、チャンネル 38 は 2.426 GHz、チャンネル 39 は 2.480 GHz を中心とします。チャンネル間隔は 2 MHz で、2 MHz の間隔で 40 の BLE チャンネルが存在しています。チャンネル 37 が最も周波数が低く、その後にチャンネル 0 ~ 10、チャンネル 38、チャンネル 11 ~ 36、そして最後にチャンネル 39 と続きます。
- ビーコンはメジャーフィールドとマイナーフィールドを持っており、各値の範囲は 0 ~ 65535 です。たとえば、メジャー値には店舗名を表す番号を、マイナー値には部門を表す番号を設定できます。

次の表は、TI スニファを使用した先行試験で得られた、到達範囲データの概要を示したものです。



---

(注) BLE エネルギーを検出可能な距離はデバイスの種類によって異なり、この例では iPad の方が遠距離でもエネルギーを検出できています。

---

表 1 : Bluetooth 到達範囲テスト

Tx 電力	iPhone6	iPad2	約 6.1 m (20 フィート) 地点	約 12.2 m (40 フィート) 地点
0 dBm	約 67.7 m (222 フィート) *	約 130.5 m (428 フィート) *	-52 dBm	-68 dBm
-4 dBm	約 43 m (141 フィート)	約 86.9 m (285 フィート) *	-56 dBm	-72 dBm
-8 dBm	約 33 m (108 フィート)	約 65.2 m (214 フィート) *	-60 dBm	-76 dBm
-12 dBm	約 26 m (85 フィート)	約 42 m (138 フィート)	-64 dBm	-80 dBm
-16 dBm	約 18 m (59 フィート)	約 37.5 m (123 フィート)	-68 dBm	-84 dBm
-20 dBm	約 13.4 m (44 フィート)	約 27.1 m (89 フィート)	-72 dBm	—
-24 dBm	約 8.2 m (27 フィート)	約 18.3 m (60 フィート)	-76 dBm	—
-28 dBm	約 5.5 m (18 フィート)	約 15 m (49 フィート)	-80 dBm	—
-32 dBm	約 3 m (10 フィート)	約 10.7 m (35 フィート)	-84 dBm	—
-36 dBm	約 1.5 m (5 フィート)	約 6.1 m (20 フィート)	—	—
-40 dBm	—	約 3.4 m (11 フィート)	—	—
-44 dBm	—	約 1.8 m (6 フィート)	—	—

\* データは屋外（完全なオープンエア環境）で収集されたもので、屋内の場合の最大距離は一般的に約 45.7 m（150 フィート）程度です。またアクセスポイントは天井に取り付けられることが多いため、一般的な BLE ビーコンよりも位置が遠くなる傾向にあります。



---

(注) 上の表の読み方：iPhone6 はオープンエア環境において、最大約 67.7 m（222 フィート）の距離でビーコンを検出しました。一方 iPad の場合の最大距離は、約 130.5 m（428 フィート）です。

---

AP から約 6.1 m（20 フィート）の距離にある TI スニファは、-52 dBm の RSSI でビーコンを検出しました。



---

(注) 2 種類のユニット上の 2 つの異なるテスターによるコンプライアンス試験の計測値（0.8 dBm と 0.2 dBm）に基づき、0 dBm 減衰度の出力パワーは約 0 dBm と想定しています。

レシーバの感度は、ビーコンを受信できる範囲に影響を及ぼします。iPad は iPhone よりもレシーバ感度に大きく優れており、iPhone は TI スニファよりも若干優れています。Android フォンまたはその他のデバイスも、それぞれ感度が異なります。

---

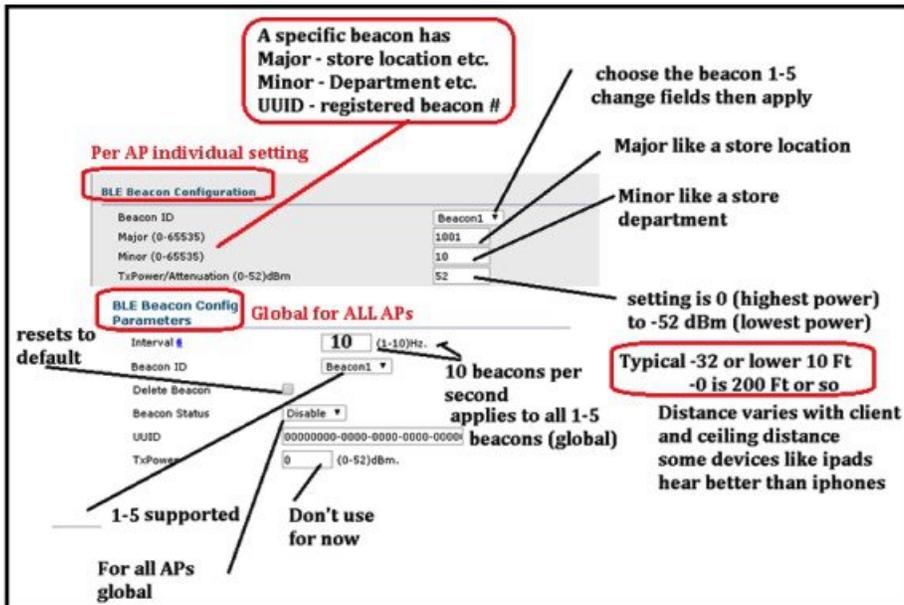
## アプリケーションに合わせた BLE ビーコンの設定

BLE ビーコンの場合の近距離とは、一般的に 1～3 m の範囲です。ただし、約 3 m（10 フィート）の高さの天井に設置する場合は、近距離の最小値を 3 m と考える必要があります。したがって理想の条件下では、iPhone6 の場合の近距離設定は -30 dBm～-32 dBm となります。中距離とは 3～10 m の範囲を指し、理想の条件下では -22 dBm～-28 dBm となります。遠距離とは 10 m を超える範囲を指し、0 dBm～-22 dBm となります。



(注) 設置する天井の高さが約 3 m (10 フィート) を超える場合、近距離設定ではビーコンがフロアに到達しないため、近距離ビーコンに対して中距離の設定が必要になります。

図 22 : BLE ビーコン設定の検証



## 一般的なアプリケーションによる BLE テスト

Radius Networks の iLocate は、受信したビーコンの信号強度を確認可能な iPhone および Android 用アプリで、Hyperlocation Module についても動作することが確認されています。

このアプリをインストールする際は、ビーコンを検出できるように、位置サービスの使用を許可することを忘れないでください。

アプリは、Hyperlocation Module が発信する固有の UUID をリッスンするように、プログラミングされている必要があります。アプリからは受信した信号強度に加えて、個々の AP から発信されたメジャー値とマイナー値が報告されます。信号強度が十分に強い場合は、基盤となる OS によって計算された距離も表示されます。Apple は、iOS が距離を表示するかどうかを判断するためのアルゴリズムを公開していませんが、信号強度が高い場合に距離が表示されることは確かです。

Verizon LTE 1:21 PM 87%

< Back

Visible iBeacons - tap row for more info

Cisco 1111111 tme lab  
Major: 60, Minor: 22, Distance: unknown

Cisco 1111111 tme lab  
Major: 60, Minor: 28, Distance: 40.84m

Cisco 1111111 tme lab  
Major: 60, Minor: 29, Distance: 24.33m

Cisco 1111111 tme lab  
Major: 60, Minor: 6, Distance: unknown

Cisco 1111111 tme lab  
Major: 60, Minor: 7, Distance: unknown

Cisco 1111111 tme lab  
Major: 60, Minor: 8, Distance: 35.14m

Cisco 1111111 tme lab  
Major: 60, Minor: 9, Distance: unknown

Tap here to configure visible iBeacon UUIDs.

特定のビーコンを選択すると、そのビーコン固有の RSSI が示されます。また iOS によって計算されたビーコンからの距離、および iOS によって判断された距離レベル (immediate (近距離)、near (中距離)、far (遠距離)) も示されます。



Hyperlocation Module から発信されるビーコンをテストするための手順は、次のとおりです。

- 1 AP ごとに固有のマイナー コードを送信するように、各ビーコンを設定します。
- 2 すべての AP が同一のメジャー コードを送信するように、各ビーコンを設定します。
- 3 各 WLC が複数（最大 5 つ）の異なる UUID を送信するように設定します。
- 4 さまざまな位置で、異なる AP が異なる信号強度で検知され、正しい UUID、メジャー値、およびマイナー値が送信されていることを確認します。 検出された信号強度および距離が示されている場合は、これを記録します。

iPhone5S 以降にインストール可能なサードパーティ製アプリケーションや早期テストユーティリティも存在し、これらについても検出対象のビーコンに関する設定が必要になることがあります。

こうしたユーティリティを使用すると、次の図に示すように、検出されたビーコンについて独自の詳細情報が得られます。



## CMX 10.2 上で BLE ビーコンを確認

CMX 10.2 は、Hyperlocation Module からブロードキャストされるビーコンを含めて、BLE ビーコンの位置を表示できます。この機能を使用するには、WLC 上で CleanAir が有効化されている必要があります。

CleanAir が有効になったら、次に CMX のサービス メニューの [Tracking] タブで、干渉源の追跡を有効にします。

[Interferers] ボックスをオンにすることで、BLE ビーコン位置の追跡が可能になります。

[General](#)[Node Details](#)[Tracking](#)[Filtering](#)[Location Setup](#)[Mail Server](#)

## Tracking Parameters

Network Location Service

Elements	Active Value	Not Tracked
<input type="checkbox"/> Wired Clients	0	0
<input checked="" type="checkbox"/> Wireless Clients	278	328
<input checked="" type="checkbox"/> Rogue Access Points	0	0
<input checked="" type="checkbox"/> Exclude Adhoc Rogue APs		
<input checked="" type="checkbox"/> Rogue Clients	0	0
<input checked="" type="checkbox"/> Interferers	87	0
<input checked="" type="checkbox"/> Tags	49	0

Cancel

Save

BLE ビーコンを表示するには、MSE の [Location] タブで、それらを有効にする必要があります。このフィルタリングは、ここに示すページ上で行われます。

## Activity Map

8 APs, 11 Connected Clients, 258 Detected Clients, 5 Zones, 29 Beacons, 2 Interferers



(注) アクセスポイントから発信されるビーコンは、分類されるまでは、[Rogue]として表示されま  
す。ブロードキャストを開始したビーコンがこの画面に現れるまでには、約10～12分を要し  
ます。

画面に表示されたビーコンについては、ビーコンをクリックすることで、次の図に示すようにUUID、メジャー値、お  
よびマイナー値を確認できます。

The screenshot shows the 'Activity Map' interface for a building named 'Nortech-GG / Nortech-1 / 1st Floor'. It displays a floor plan with various rooms and a grid overlay. A legend identifies beacon types: Known (green), Missing (red), Misplaced (blue), and Rogue (yellow). A detailed view of a 'Rogue' beacon is shown on the right, with the following information:

- MAC Address:** 00:07:80:04:24:3c
- UUID:** 6e:42:f6:8a:d0:d1:46:7b:a2:3e:9d:11:fa:74:6e:43
- Type:** Rogue
- Status:** Active
- Major:** 29670
- Minor:** 6
- Calibrated RSSI:** -58
- Last Updated Time:** Mar 09 2015, 09:23 AM

ビーコンとして表示する WLC を決定するために使用できる CLI コマンドも用意されています。

次のコマンドを使用できます。

```
test clearair show idr all
```

図 23 :

## BLE Command in WLC 8.0MR1

```
(AMX-CMX-5508) >Test clearair show idr all
```

```
== Cluster(R) 744c:a0:00:e9:7a BLE Beacon, devts#=5, cnt=4, ch (unknown), updated Feb 18 10:37:44 2015, RMA [3]
```

```
[0] ID 0x001 BLE Beacon 2.4GHz: sev=2, DC=0%, RSSI[A1]=-68dBm ch(unknown) by CMX-AP01-6193.9720 @ Feb 5 18:52:20 2015
RF sig B8]=0x30000780042 BE5000201061AFF4C0002 156E42F68ADD01467 BA23E9D11FA746E4373E60014C6:
addr=00:07:80:04:2B:E5
```

```
[1] ID 0xd109 BLE Beacon 2.4GHz: sev=2, DC=0%, RSSI[A1]=-80dBm ch(unknown) by CMX-AP04-61a6.84ac @ Feb 11 15:09:20 2015
RF sig B8]=0x30000780042 BE5000201061AFF4C0002 156E42F68ADD01467 BA23E9D11FA746E4373E60014C6:
addr=00:07:80:04:2B:E5
```

```
[2] ID 0x094 BLE Beacon 2.4GHz: sev=2, DC=0%, RSSI[A1]=-84dBm ch(unknown) by CMX-AP06-6193.96e4 @ Feb 18 04:11:44 2015
RF sig B8]=0x30000780042 BE5000201061AFF4C0002 156E42F68ADD01467 BA23E9D11FA746E4373E60014C6:
addr=00:07:80:04:2B:E5
```

## CMX 10.2 用の CLI コマンド

次に、CMX 10.2 CLI コマンドの一部を示します。

- cmxctl version (check build version)
- cmxctl stop -a (stop all services)
- cmxctl restart (restart CMX services)
- cmxctl start (start CMX services)
- cmxctl status (check status of CMX services)
- cmxctl config controllers add (add controller/s)

```

- cmxctl config controllers show
- cmxctl config maps import (you can either provide PI credentials for MSE to
grab maps or put map export file in /opt and give file path /opt/pi_export_file)
- cmxconfig maps delete (delete campus, have to give name).

```

## CMXOS 用の CLI コマンド（アップグレードおよびバックアップ）

```

[cmxadmin@cmx-nortech ~]$ cmxos --help
Usage: __main__.py [OPTIONS] COMMAND [ARGS]...
Configure OS
Options:
--help Show this message and exit.
Commands:
addswap Adds a 10GB swap space to the node
adminui Start and Stop Admin UI
backup Backup of the node.
checkpostgresdatasize postgres data size
configure Configure network and OS parameters
firstboot Setup CMX from scratch
fixhaproxy Fix HAProxy permissions
monit Monit commands
openports Open ports based on node role.
reconfigure Reconfigure Network post CMX installation
restore Restore of the node.
upgrade Upgrade CMX with new .cmx file
verify Verify machine configuration
[cmxadmin@cmx-nortech ~]$
Cisco

```

## Bluetooth ビーコンコマンド

次に示すセットアップ例では、最初のビーコンの信号が最も強く、最後のビーコンの信号が最も弱くなるように設定されています。ビーコンは 0 dBm から 40 dBm まで 10 dBm 単位で減衰されています。3 番目のビーコンは約 18.3 m（60 フィート）、最後のビーコンは約 3～4.6 m（10～15 フィート）の距離に到達するはずですが（天井の高さを約 3 m（10 フィート）と想定）。

```

// set up the UUIDs (on a per controller basis)
Config advanced hyperlocation ble-beacon beacon-id 1 add uuid 11111111-1111-1111-1111-111111111111
Config advanced hyperlocation ble-beacon beacon-id 2 add uuid 22222222-2222-2222-2222-222222222222
Config advanced hyperlocation ble-beacon beacon-id 3 add uuid 33333333-3333-3333-3333-333333333333
Config advanced hyperlocation ble-beacon beacon-id 4 add uuid 44444444-4444-4444-4444-444444444444
Config advanced hyperlocation ble-beacon beacon-id 5 add uuid 55555555-5555-5555-5555-555555555555

// set up the majors (on a per AP basis)
Config advanced hyperlocation ble-beacon beacon-id 1 add ap-name <AP NAME> major 1001
Config advanced hyperlocation ble-beacon beacon-id 2 add ap-name <AP NAME> major 2002
Config advanced hyperlocation ble-beacon beacon-id 3 add ap-name <AP NAME> major 3003
Config advanced hyperlocation ble-beacon beacon-id 4 add ap-name <AP NAME> major 4004
Config advanced hyperlocation ble-beacon beacon-id 5 add ap-name <AP NAME> major 5005

// Set up the minors (on a per AP basis)
Config advanced hyperlocation ble-beacon beacon-id 1 add ap-name <AP NAME> minor 10
Config advanced hyperlocation ble-beacon beacon-id 2 add ap-name <AP NAME> minor 11
Config advanced hyperlocation ble-beacon beacon-id 3 add ap-name <AP NAME> minor 12
Config advanced hyperlocation ble-beacon beacon-id 4 add ap-name <AP NAME> minor 13
Config advanced hyperlocation ble-beacon beacon-id 5 add ap-name <AP NAME> minor 14

// Set up the Attenuation (Tx Power) (on a per AP basis)
Config advanced hyperlocation ble-beacon beacon-id 1 add ap-name <AP NAME> txpwr 0
Config advanced hyperlocation ble-beacon beacon-id 2 add ap-name <AP NAME> txpwr 10
Config advanced hyperlocation ble-beacon beacon-id 3 add ap-name <AP NAME> txpwr 20
Config advanced hyperlocation ble-beacon beacon-id 4 add ap-name <AP NAME> txpwr 30
Config advanced hyperlocation ble-beacon beacon-id 5 add ap-name <AP NAME> txpwr 40

// set up the transmission frequency (on a per Controller basis)
Config advanced hyperlocation ble-beacon interval 10

// turn individual beacons on/off (enable/disable) (on a per Controller basis)
Config advanced hyperlocation ble-beacon beacon-id 1 enable
Config advanced hyperlocation ble-beacon beacon-id 2 enable
Config advanced hyperlocation ble-beacon beacon-id 3 enable
Config advanced hyperlocation ble-beacon beacon-id 4 enable
Config advanced hyperlocation ble-beacon beacon-id 5 enable

```

なおここに示す例で、<AP NAME> となっている箇所には、実際には使用する AP の名前/ID を指定する必要がある点に注意してください。

この設定を使用すると、次に示す BLE ビーコンが、それぞれ 10 Hz の周波数で生成されます。

```
# UUID                               Major Minor Attenuation
Beacon 1 11111111-1111-1111-1111-111111111111 1001 10 0
Beacon 2 22222222-2222-2222-2222-222222222222 2002 11 10
Beacon 3 33333333-3333-3333-3333-333333333333 3003 12 20
Beacon 4 44444444-4444-4444-4444-444444444444 4004 13 30
Beacon 5 55555555-5555-5555-5555-555555555555 5005 14 40
Cisco Internal Use Only
Copyright © 2015 Cisco Systems, Inc. All rights reserved.
Page 56
```

## Hyperlocation のトラブルシューティング プロセス

導入の一環として、問題が発生した場合の対処方法を把握しておく必要があります。以下は、問題のトラブルシューティングに必要なプロセスの一覧を示したものです。ポイントとして、まずは AP から正しい内容の packets が正しく送信されているか、さらに AP がマップ上に正しく配置されているかどうかを確認します。そのための手順は、次のとおりです。

### WLC および AP について確認すべき項目

- 1 AP が動作しており WLC から認識されていることを確認します。
- 2 AP のアンテナ設定が正しいことを確認します。
- 3 Hyperlocation 設定が構成されていることを確認します。
- 4 WLC から CMX 10.2 への ping 送信が可能であることを確認します。

### Prime 上で確認すべき項目

- 1 Prime が WLC を認識できることを確認します。
- 2 AP が Prime から認識可能であることを確認します。
- 3 AP がマップ上に正しく配置されていることを確認します。
- 4 マップ上の寸法を確認します。
- 5 マップ上の AP の配置を確認します。

### CMX 10.2 上で確認すべき項目

- 1 コントローラがオンラインであることを確認します。
- 2 Hyperlocation が有効になっていることを確認します。
- 3 [DETECT/LOCATE] 内にマップが表示されていることを確認します。
- 4 クライアントがマップに表示されていることを確認します。

- 5 非関連クライアントに対するフィルタが有効になっていることを確認します（任意）。

## WLC/AP のトラブルシューティング プロセス

WLCおよびアクセスポイントに関する問題のトラブルシューティングでは、すべての通信が正常で、位置の計算に必要なすべての情報が交換されているかどうかを確認する必要があります。

必要な通信の一部を以下に示します。

- WLCはすべてのHyperlocation APを、アンテナが正しくセットアップされた状態で認識できなければなりません。
- APはNTPサーバを認識し、接続できなければなりません。
- APは、同じくHyperlocationをサポートするネイバーAPのリストを取得できなければなりません。
- APはWLCを介してCMX 10.2ソフトウェアにUDPパケットを送信できなければなりません。

### 手順

**ステップ1** [WLC] AP上のHyperlocation Moduleが検出されることを確認します。

これにより、APにモジュールが設置されていることを確認できます。このコマンドが正しい結果を返さない場合は、モジュールが装着されていないか、または正しく設置されていない可能性があります。詳細については、ハードウェアAPのインストールガイドを参照してください。次に示すコマンドを使用すると、モジュールが装着されたアクセスポイントのリストが表示されます。

```
(Cisco Controller) >show ap module summary all
```

```
AP Name           External Module Type
-----
AP4__84b8.0265.5540 Hyperlocation Module w/Antenna
AP1__84b8.0252.b930 Hyperlocation Module w/Antenna
AP2__f4cf.e272.4ed0 Hyperlocation Module w/Antenna
AP3__f07f.0635.2d40 Hyperlocation Module w/Antenna
```

**ステップ2** [WLC] すべてのHyperlocation AP上でHyperlocationが有効化され、正しく設定されていることを確認します。

この作業には、通常WLCのGUIを使用します。次に示すCLIコマンドを使用すると、GUI上で行った設定が、WLCにより正しく処理されたかどうかを確認できます。

```
(Cisco Controller) >show advanced hyperlocation summary
```

```
Hyperlocation..... UP
Hyperlocation NTP Server..... 171.68.38.65
Hyperlocation pak-rssi Threshold..... -100
Hyperlocation pak-rssi Trigger-Threshold..... 10
Hyperlocation pak-rssi Reset-Threshold..... 8
Hyperlocation pak-rssi Timeout..... 3
AP Name      Ethernet MAC      Slots  Hyperlocation
-----
AP1__84b8.0252.b930 84:b8:02:5d:b9:30 3      UP
AP4__84b8.0265.5540 84:b8:02:65:55:40 3      UP
AP3__f07f.0635.2d40 f0:7f:06:35:2d:40 3      UP
AP2__f4cf.e272.4ed0 f4:cf:e2:72:4e:d0 3      UP
```

**ステップ3** [WLC] CMX が WLC に関連付けられているかどうかを確認します (MAC をチェック)。  
CMX 10.2 システムは、後続の UDP メッセージ用の鍵を交換するために、NMSP メッセージを交換できなければなりません。WLC から CMX 10.2 インスタンスに従来の RSSI メッセージを転送するためにも、NMSP 同期は必要です。

WLC 上で次のコマンドを実行すると、接続が機能していることを確認できます。この点は CMX 10.2 の GUI 上でも確認でき、有効なコントローラは緑色で表示されます。

```
(Cisco Controller) >show nmosp status

MSE IP Address Tx Echo Resp Rx Echo Req Tx Data Rx Data
-----
172.19.35.189 2990 2990 35667 8
172.19.34.235 10895 10895 129772 41
172.19.35.66 156 156 1754 7
```

**ステップ4** [WLC] WLC 上で CMX 用のフォーワーディングエントリ (カスタム MAC 0001.0203.0405) を確認します。

```
(Cisco Controller) >debug fastpath dump scbdb
FP0.00:
SCB DB:
FP0.00:
FP0.00: [0001.0203.0405 ifIndexToDs 100 ifIndexToDsLocalBridge 100
ifIndexToSta 1152 ifIndexToPeer 0 ifIndexToNbar 65535 tun_user 0
ap 0 wlan 1025 rwlan 1 rs 3 ms 1 IPv4 acl 65535 IPv6 acl 65535
L2 acl 65535 system-acl 65535 qosPolicy 0 tclas 65535,
65535 QoS acl 0,0,0,0 radio 0,maxlp 0, learnIpPktCount 1
ipAddr 10.22.212.120 rtBktId 4294967295 nonrtBktId 4294967295
sendHttpFlag 0 ] dpOwner 0 tunnelType 0 cipher 0 nbarOwner 255
tun_upstream_key 0 tun_downstream_key 0, dfGw 0.0.0.0,
qingEnabled 0, qingOuterVlanId 0 ActiveIPv6 0
orphanIPv6Addr 0 Flags 10 eogre_vlan 0
```

**ステップ5** [AP] AP 上で CMX の設定と到達可能性をチェックします。  
このコマンドは、AP 上で直接入力します。AP に telnet する方法については、WLC のマニュアルを参照してください。このコマンドを使用すると、CMX サーバの IP アドレスが AP に正しく送信されているかどうかを確認できます。同一の WLC に複数の MSE/CMX システムが関連付けられている場合は、正しい結果が返されないことがあります。

```
AP1__84b8.0252.b930#show capwap client rcb
AdminState : ADMIN_ENABLED
HYPERLOCATION ADMIN STATE : 1
WLC GATEWAY MAC : 00:1C:F6:E6:75:A1
WLC HYPERLOCATION SRC PORT : 9999
BLE Module State : ENABLED
MSE IP[0] : 172.19.34.235
MSE PORT[0] : 2003
```

**ステップ6** [AP] AP から NTP サーバへの同期を確認します。  
このコマンドを使用すると、AP が NTP サーバを認識できており、同期に必要な時刻情報が NTP サーバから提供されているかどうかを確認できます。NTP が同期されていない場合は、ファイアウォールが影響している可能性があります。すべての AP を同じチャンネルに同時に存在させるうえで、NTP 同期は非常に重要です。この設定は、WLC の GUI 上で行います。

```
AP1__84b8.0252.b930#show snntp
SNTP server Stratum Version Last Received
171.68.38.65 1 4 00:01:01 Synced
```

---

## 位置スキャンリスト設定の確認

### 手順

---

- ステップ1** [WLC] WLC/CMX スキャンリストの要求メッセージと応答メッセージを確認します。  
各 AP は、CMX により計算されて AP に提供されるネイバー AP リストを持っています。これらのコマンドを使用すると、CMX から WLC にネイバー リストが正しく到達し、次に AP に伝達されているかどうかを確認できます。

```
(Cisco Controller) >debug nmosp events enable
(Cisco Controller) >debug nmosp errors enable
(Cisco Controller) >debug capwap info enable
```

- ステップ2** [AP] AP 上で位置スキャンリストを確認します。  
このコマンドを AP 上で実行すると、ネイバー AP の MAC アドレスが表示されます。このリスト内に不正な MAC アドレスが含まれている場合は、AP の配置が不適切な可能性があります。このコマンドは、ネイバーが存在しており、相互に正しく通信していることを確認するうえで重要です。

```
AP1_84b8.0252.b930#show capwap rm hyperlocation level1-list
Level-1 List for 2.4GHz Band
```

```
-----
Channel Width Serving MAC      Max Clients
-----
1           0 f07f.0635.2d40      8
1           0 f4cf.e272.4ed0      8
1           0 84b8.0265.5540      8
1           0 84b8.025d.b930      8
```

```
Level-1 List for 5GHz Band
```

```
-----
Channel Width Serving MAC      Max Clients
-----
36 0       84b8.025d.b930          8
36 0       f07f.0635.2d40          8
36 0       f4cf.e272.4ed0          8
36 0       84b8.0265.5540          8
```

- ステップ3** [AP] 位置スキャンが複数の AP にわたって同期した状態で行われているかどうかを確認します (chnl のタイムスタンプの一致を確認)。

```
P1_84b8.0252.b930#debug capwap rm prl events
CAPWAP RM PRL events display debugging is on
Aug 14 06:57:47.441: PRL: ntpSyncSetL1Idx: 0 ntpSyncSetL2Idx: 0
Aug 14 06:57:47.517: PRL: PAK RSSI Report: 0
Aug 14 06:57:47.517: PRL: reported client entries: 0 of 0, final: 1
Aug 14 06:57:47.517: PRL: tblFullCnt: 0, AP entries: 19
Aug 14 06:57:47.677: PRL: ntpSyncChanIdx: 6 duration: 143
Aug 14 06:57:47.677: PRL: ntpSyncSetL1Idx: 0 ntpSyncSetL2Idx: 3
Aug 14 06:57:47.677: PRL: band: 2 channel submitted: 64 width: 0
Aug 14 06:57:47.821: PRL: ntpSyncChanIdx: 0 duration: 249
Aug 14 06:57:47.821: PRL: ntpSyncSetL1Idx: 4 ntpSyncSetL2Idx: 0
Aug 14 06:57:47.821: PRL: band: 2 channel submitted: 36 width: 0
```

```
Aug 14 06:57:48.017: PRL: PAK RSSI Report: 0
Aug 14 06:57:48.017: PRL: reported client entries: 1 of 1, final: 1
Aug 14 06:57:48.017: PRL: tblFullCnt: 0, AP entries: 19
```

---

## 位置スキャン結果の確認

### 手順

---

**ステップ1** [AP] クライアントとの BAR-BA 交換を確認します。  
BAR-BA 交換によって、データパケットを送信していないクライアントも、計算された位置情報を得ることができます。この処理は、クライアントを活性化してパケットの送信を促し、応答パケットを使用して位置を計算することによって実現され、関連クライアントのみが対象となります。次に示すデバッグコマンドを使用すると、AP 上で発生している状況を確認できます。

```
AP1__84b8.0252.b930#debug dot11 hyperlocation-BAR general
dot11 HALO BAR debugging is on:
Aug 14 07:08:59.815: HYPERLOCATION_BAR:Scanning chan 1 on radio 0
Aug 14 07:08:59.815: HYPERLOCATION_BAR:Chan 1 on radio 0 is supported on this AP
Aug 14 07:08:59.847: HYPERLOCATION_BAR:Timer for radio 0 expired
Aug 14 07:08:59.847: HYPERLOCATION_BAR:Dwell Duration - 0 ms
Aug 14 07:09:00.071: HYPERLOCATION_BAR:Scanning chan 36 on radio 1
Aug 14 07:09:00.071: HYPERLOCATION_BAR:Chan 36 on radio 1 is supported on this AP
Aug 14 07:09:00.103: HYPERLOCATION_BAR:Timer for radio 1 expired
Aug 14 07:09:00.103: HYPERLOCATION_BAR:Dwell Duration - 15 ms
Aug 14 07:09:00.103: HYPERLOCATION_BAR:Client-240a.6473.2d0f:Seq-1,
  BARS Sent-15,BARS Done-15,Duration-3 ms,State-AWAKE
Aug 14 07:09:00.103: HYPERLOCATION_BAR:Client-3c77.e643.05f7:Seq-2,
  BARS Sent-15,BARS Done-15,Duration-3 ms,State-AWAKE
Aug 14 07:09:00.103: HYPERLOCATION_BAR:LMA frame sent.
Aug 14 07:09:00.319: HYPERLOCATION_BAR:
Hyperlocation dwell collection complete. MSE record len = 113
```

**ステップ2** [AP] モジュール上で位置スキャン結果の生成状況を確認します。

```
AP1__84b8.0252.b930#debug dot11 hyperlocation-BAR general
dot11 HALO BAR debugging is on:
Hyperlocation dwell collection complete. MSE record len = 98
Report byte dump:
0x00 0x84 0xB8 0x02 0x5D 0xB9 0x30 0x8B 0x5B 0x5B 0x01 0x81 0x24 0x0A 0x02 0x3C:
0x30 0x52
Aug 14 07:11:50.359: HYPERLOCATION_BAR:
Version = 0
AP base mac = 84:B8:02:5D:B9:30
TS = 0x8B5B5B
Num Dwell records = 1
Aug 14 07:11:50.359: HYPERLOCATION_BAR:
type = 1
bms = 4
channel = 36
R[7]-BandID[6-3]-SlotID[2-0] = 0x0A
num of client records = 2
```

```
Aug 14 07:11:50.359: HYPERLOCATION_BAR:
Client[0 ].mac = 3C:77:E6:43:05:F7
Client[0 ].RelTS = 25
Client[0 ].RSSI = -52 (0xCC)
Client[0 ].antmap = 0xFFFFFFFF
Client[0 ].error = 15
Aug 14 07:11:50.359: HYPERLOCATION_BAR:
Client[0 ].antval[0 ] = 0x0135
Client[0 ].antval[1 ] = 0x016A
Client[0 ].antval[2 ] = 0x0117:
```

**ステップ3** [AP] AP 上で位置結果メッセージカウンターの増加を確認します。  
このコマンドを AP 上で実行すると、Hyperlocation トラフィックが生成および送信されていることをダブルチェックできます。数値が増加していることを確認します。

```
AP1__84b8.0252.b930#show capwap client traffic | Include Hyperlocation
Hyperlocation Packets transmitted : 297515
AP1__84b8.0252.b930#show capwap client traffic | Include Hyperlocation
Hyperlocation Packets transmitted : 297528
AP1__84b8.0252.b930#show capwap client traffic | Include Hyperlocation
Hyperlocation Packets transmitted : 297548
```

**ステップ4** [WLC] WLC 上で、位置結果メッセージカウンターの増加を確認します。  
問題が発生した場合は、最初に WLC 上でこのデバッグコマンドを使用することをお勧めします。このコマンドを実行することで、パケットが AP から MSE に直接送られているかどうかを確認できます。このコマンドは複数回実行する必要があり、カウントが増加していることを確かめます。カウントが増加している場合は、データが AP から CMX サーバに送られていることを示しています。

```
(Cisco Controller) >debug fastpath dump stats
FP0.00:
FP0.00: OK - RX (Hyperlocation) from AP : 1406890 (+ 1406890)
FP0.00: OK - TX (Hyperlocation) to MSE : 1406890 (+ 1406890):
(Cisco Controller) >debug fastpath dump stats
FP0.00:
FP0.00: OK - RX (Hyperlocation) from AP : 1407016 (+ 126)
FP0.00: OK - TX (Hyperlocation) to MSE : 1407016 (+ 126)
```

---

## Hyperlocation の QA

Q : 統合型 WSM BLE とすべての CleanAir AP with 8.0 との違いは何ですか。

A : WSM モジュールも BLE ビーコンとして BLE 信号を送信できます。BLE は CleanAir により検出されます。MSE 10.0 では、CleanAir AP を使用して BLE 認識 (BLE デバイスの検出) を実現しています。

WSM に統合された BLE 無線はフル Tx/Rx 無線であり、BLE がビーコンとして動作することを可能にします。また将来のリリースでは、WSM 内の BLE 無線を使用して他のビーコンを構成することも可能になる予定です。

Q : AP は縦向きにも横向きにも設置できますか。また設置の向きは精度に影響を及ぼしますか。

A：統合型 Hyperlocation 円形アレイアンテナの設置には、天井取り付け金具、サードパーティ企業が提供するオプションの「くさび」型壁面取り付け金具 (<http://www.oberonwireless.com/>など)、水平方向の柔軟性を向上するオプションの外付けアンテナなどが必要になります。

Q：Hyperlocation Module は、従来の WSSI と同様に、CleanAir をサポートしていますか。

A：Hyperlocation ソリューションはアクティブなアンテナアレイと新しい Wireless Security Module (WSM) の 2 つの要素で構成されています。WSM は WSSI の新しい名称で、WSSI の機能をすべて継承しているだけでなく、20、40、および 80 MHz 帯域幅の 11ac 無線にも対応しています。

Q：Hyperlocation は 3600 と 3700 の両方で動作しますか。

A：もちろんです。この点はモジュラベースアーキテクチャの強みであり、シスコはこの手法を通じて BLE をはじめとする先進的なテクノロジーや位置機能を既存の AP プラットフォームに提供しています。

Q：これらのモジュールは、MU-MIMO をサポートしていますか。

A：Hyperlocation およびアンテナアレイを介した WSM はリッスンオンリーモードです。モジュールには 11ac チップセットが搭載されていますが、クライアントデータ用ではありません。データは AP の統合型アンテナを通じて処理されます。MU-MIMO は 11ac Wave 2 機能であり、現時点ではサポートされていません。

Q：新しい外付けアンテナアレイはプレナム定格を満たしていますか。

A：統合型「リング」アンテナはプレナム定格の製品ではなく、プレナムエアスペースよりも下の領域に設置するように設計されています。開発中の外付けアンテナはプレナム定格に対応する予定ですが、現時点では決定事項ではありません。

Q：1 台の Hyperlocation が存在し、その他の AP は非 Hyperlocation である場合、位置の特定には Hyperlocation 情報のみを使用されるのですか。言い換えるとプローブや RSSI は使用されないのですか。

A：いいえ。すべてのデータが使用されます。ただし位置アセスメントにおいては、Hyperlocation の到来角 (AoA) データが優先されます。RSSI と AoA の両方が収集されて MSE に送信される場合、シスコではこれを「フュージョン」と呼んでいます。

Q：単一の Hyperlocation デバイスで位置検出を実行できますか。

A：はい。

Q：接続クライアントが非 Hyperlocation AP に接続されている場合でも、Hyperlocation が設置された他の AP は、そのクライアントをリッスンおよび追跡して AoA アセスメントを実行できますか。

A：はい。たとえば、AP #1 は他のチャンネル上に存在する他の Hyperlocation AP を認識しており、それらの AP が個々の WSM モジュールを通じて、AP #1 のチャンネルをモニタし、AP #1 に代わって位置情報を収集するようにスケジュールすることが可能です。収集された情報は AP1 からの RSSI とともに、位置アセスメントに使用されます。

Q：WSM および Hyperlocation Module は、ロケーションベースのサービスと wIPS を同時に実行できますか。

A：はい。この WSM モジュールは、より新しいバージョンの WSM (旧 WSSI) モジュールです。アンテナアレイをこの WSM モジュールに装着した場合は、両方がサポートされます。

Q：Hyperlocation の精度を最適化するために、どのような配置が推奨されますか。

A：最適なパフォーマンスを得るには、デバイスを見通せる場所に約 21.3 m (70 フィート) 以下の間隔で、複数のアクセスポイントを設置する必要があります。Hyperlocation は 1 台の AP のみで機能できますが、3 台以上を使用するとより高い精度が得られます。

Q：精度の向上は、どのような方法で示されますか。

A : CMX 10.2 のマップ上に最新の位置情報が、より迅速かつより正確に示されるようになります。デバイスの位置が Hyperlocation により検出されたのか、従来の方法で検出されたのかが、視覚的に示されることはありません。位置精度テストを行うと、位置計算がより頻繁かつより正確に行われていることを確認できます。

Q : 位置 API は変更されていますか。

A : 位置 API は一切変更されていません。デバイス位置の特定に Hyperlocation が使用されたのか、従来の方法が使用されたのかを示す情報が、API を介して提供されることはありません。

Q : パケット検出 RSSI の最小値について、デフォルトが -100 db に設定されているように思われます。当社の小売環境は約 1,219 平方メートル (4,000 平方フィート) で、9 台の AP が約 7.6 ~ 9.1 m (25 ~ 30 フィート) の間隔で設置されています。この場合、最小値を -75 に変更する必要がありますか。

A : 約 1,219 平方メートル (4,000 平方フィート) であれば、-75 にする方が位置精度が向上します。

Q : 最小 RSSI の変更は、各リソース (AP、WLC、CMX 10.2) および位置精度にどのような影響を及ぼしますか。

A : より強力な信号のみが位置ソリューションで使用されるようになることで、位置精度およびローミングが向上します。

Q : アイドルクライアント検出のスキャンカウントしきい値とは、具体的に何を意味するのですか。またアイドルクライアントとは、どのような状態を指すのですか。

A : アイドルタイムアウトは、クライアントの種類 (たとえば iPhone や Android など) ごとに異なります。クライアントが X スキャン期間にわたってデータを送信していない場合、そのクライアントはアイドル状態とみなされます。Hyperlocation Module はデバイスを検出するため、プライマリ無線をスケジューリングして、デバイスを起こすためのパケットを送信します。

Q : BLE 機能のテストには、どのようなアプリケーションを使用できますか。

A : Radius Networks の Locate iBeacons アプリケーション、シスコが提供するアプリケーション、Phunware アプリなどを使用できます。

Q : 非 Hyperlocation AP と Hyperlocation AP を、フロアマップ上に同時に表示できますか。

A : いいえ。このリリースでは、特定フロア上にあるすべてのデバイスが Hyperlocation AP であるか、または非 Hyperlocation AP である必要があります。

Q : 当社の AP では、MSE の IP アドレスが 127.0.0.1 として認識されています。

A : この問題は FCS により解決されると思われませんが、これは CMX 10.2 インスタンス上でホスト名ファイルが正しく設定されていない場合に発生する問題です。/etc/hosts ファイル内に、ローカルホストに割り当てられた IP アドレスが設定されているかどうかを確認してください。

Q : 「ディスク領域が不足している」ことを示すメッセージが返されます。CMX をバージョンアップするために、この問題をどのように解決すればよいですか。

A : /home/cmxadmin から旧バージョンのコードをすべて削除してください。また、/opt/cmx/srv/var/logs/ から古いログ (1ヵ月より以前のログファイル) をすべて削除してください。

Q : プロロービングクライアントは AoA により追跡されないことは理解していますが、関連付けられてはいるが、認証されていない状態のクライアント (RUN 状態でないクライアント) については、AoA を使用できますか。たとえば、WebAuth 設定の一般的なゲスト WLAN の場合、クライアントは IP を保有し、AP に関連付けられますが、RUN 状態ではなく、AUP を受け入れるかクレデンシャルでログインするまでは WebAuth 状態になっています。

A : はい。使用できます。

Q：当社は、ウェアハウス環境に Hyperlocation を導入し、静止車両に装着されたタグを追跡したいと考えています。Hyperlocation はアクティブ RFID タグをサポートしていますか。

A：Hyperlocation ユニットはハードウェア的には対応していますが、この機能は将来のリリースでの提供が予定されており、関連付けられたアクティブ RFID タグにより処理される可能性が高いと思われます。

Q：AP には高さに関する要件はありますか。たとえばウェアハウス環境で、高さを約 3 m（10 フィート）以下に保つ必要はありますか。

A：高さに関する要件はなく、約 3 m（10 フィート）より高い天井にも設置できます。

Q：何らかの理由で AP が MSE IP を取得できず、これが原因で Hyperlocation が機能していないように思われます。私はコントローラと HALO AP を複数回再起動し、コントローラ上のグローバル設定で Hyperlocation を複数回オン/オフし、モジュール自体も複数回オン/オフしました。通常の RSSI による位置検出は正常に機能しています。

A：WLC 上で Hyperlocation をいったん無効化したうえで有効化してみてください。これで AP が MSE の IP アドレスを取得できる可能性があります。別の方法として、WLC から MSE をいったん削除して、再び追加することで問題が解決することもあります。この方法は、WLC 上で SNMPv2 を有効にしている場合に、とりわけ有効です。

Q：Hyperlocation を使用するうえで、AP の正確な位置、高さ、および向きを Prime に入力する必要はありますか。

A：はい。このリリースでは、「レーザーポインタ」などを使用する場合と同様に、対象物（クライアントなど）の位置を正確に測定するために、まずは基点の位置を正確に把握する必要があります。将来のリリースでは、この作業をより容易にすることが計画されています。

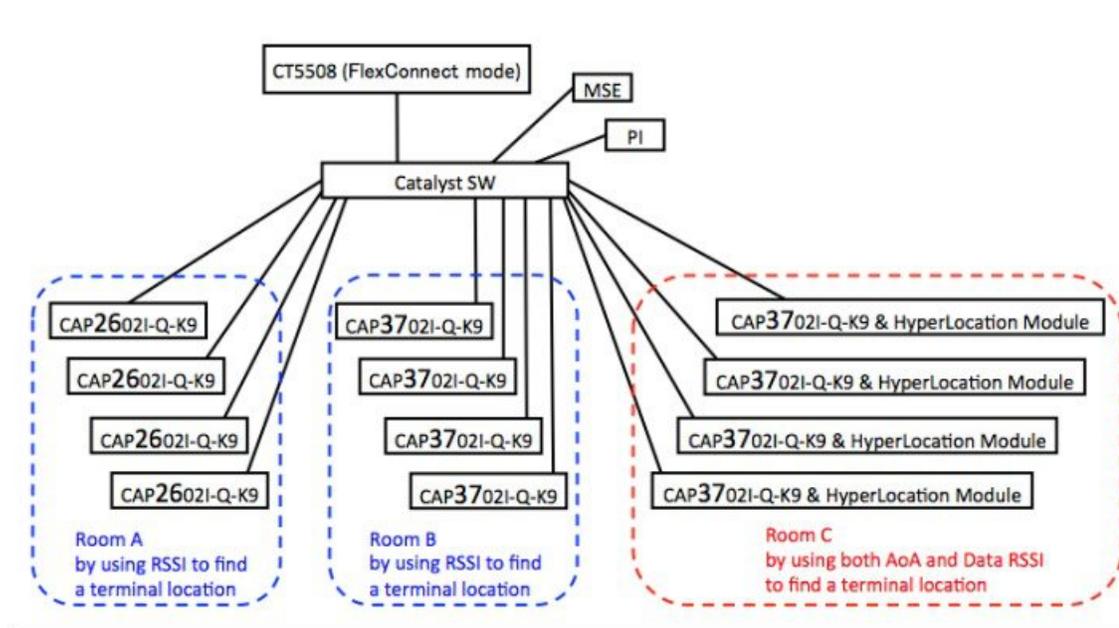
Q：SNMPv2 はどのように有効化するのですか。

A：MSE WLC の GUI 画面で実行します。

#### EDIT CONTROLLER

Controller Type	WLC
IP Address	66.103.80.225
Controller Version [Optional]	8.0.120.0
Applicable Services	<input type="checkbox"/> CAS
Controller SNMP Version	v2c
Controller SNMP Write Community	*****

Q：RSSI のみによる位置検出と、RSSI と Hyperlocation（AoA）を組み合わせた位置検出の違いを検証するために、部屋を複数のグループに分割することは可能ですか。



A : はい。2つのマップ、つまり Hyperlocation を使用するマップと使用しないマップを作成し、2つのマップを切り替えることが可能です。

Q : Hyperlocation Module with Advanced Security である RM3010L は、Probe RSSI または Data RSSI を使用しますか。

A : RM3010L はデータ パケット RSSI のみをサポートしています。プローブ パケット位置検出アルゴリズムには参加しません。

Q : Hyperlocation Module は現在（関連クライアントのみを追跡しており） BLE ビーコンは追跡していないが、Cisco CleanAir を使用して RSSI ベースでビーコンを追跡できると聞いています。どのバージョンの CleanAir がこれをサポートしていますか。

A : BLE を検出可能な最小バージョンは WLC 8.0MR1 で、Hyperlocation Module は必要なく、任意の Cisco CleanAir 対応アクセス ポイントで動作します。

Q : Hyperlocation の管理に古いバージョン（3.0 以前）の Prime を使用できますか。

A : いいえ。Prime 3.0 には Hyperlocation アンテナ アレイの向きを正しく設定するために必要なアジマス機能が追加されています。

Q : 顧客が Advanced wIPS および CMX Guest の使用を検討しています。CMX 10.x が wIPS に未対応であることを考えた場合に、CMX 10.2 Base および Advanced を実行している状態で、2 番目の VM 上で MSE 8.0 を wIPS ライセンスで実行することに問題はありますか。

A : 問題ありません。ゲスト用に CMX 10.x を、wIPS 用に MSE 8.0 を実行できます。

Q : BLE ビーコンの追跡に CMX 10.1 を使用する場合に、追跡可能なビーコンの最大数に制約はありますか。またその最大数は、WLC のキャパシティにも依存しますか。

A : BLE ビーコンは AP 上の CleanAir スロットをすべて使用します。BLE の最大数は、干渉源の最大数と同じです。

Q : 単一の Hyperlocation しか存在しない場合、クライアントとの距離はどのように計測されるのですか。

A : 1 台の AP のみが存在する場合は、30 度のピッチ エリアが最初に使用され、次に RSSI および AoA に基づく合理的なアセスメントが実行されます。言うまでもなく Hyperlocation ユニットの数が多いほど精度は向上します。

Q : Hyperlocation アンテナと WSM モジュールを合わせると、AP にどれくらいの重量が追加されますか。

A : モジュールの重量は 0.3 kg で、アンテナの重量は 1.1 kg です。

Q : Hyperlocation/AoA は関連クライアントのみを対象とするのですか。CMX 10.2 上で、プロービングクライアントと関連クライアントの両方を管理することは可能ですか。

A : はい。非関連クライアントについては、従来の RSSI による精度が提供されます。

Q : Hyperlocation Module 上の BLE ビーコンは、一度にいくつの UUID をブロードキャストできますか。

A : 出力レベルが異なる最大 5 つの UUID を使用できます。

Q : CMX と MSE は同義語ですか。

A : MSE は実際のハードウェア/エンジンで、CMX はソリューション名です。

Q : Hyperlocation アクセス ポイントを配置する場合の、推奨間隔を教えてください。

A : 標準的には約 762 平方メートル (2,500 平方フィート) に 1 台、約 12.2 ~ 15.2 m (約 40 ~ 50 フィート) の間隔で設置することが推奨されます。

Q : Hyperlocation ソリューション用のタイル内取り付け金具、または「くさび」型壁面取り付け金具はありますか。

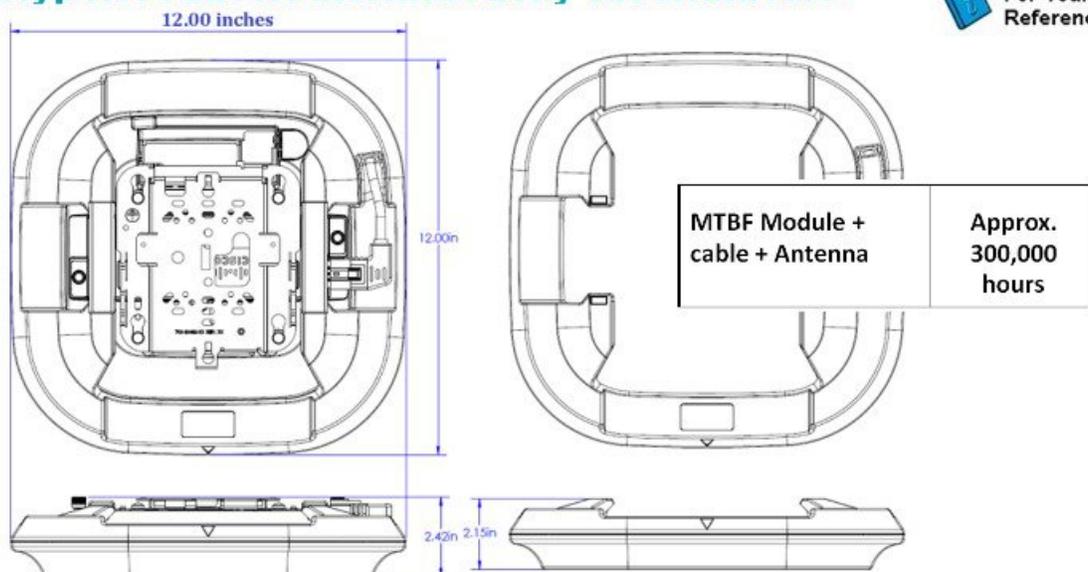
A : シスコでは、これらの取り付け金具を提供可能なサードパーティ企業と提携しています。

## 参考資料

Hyperlocation Module の寸法

### Hyperlocation Antenna Array mechanicals

 For Your Reference



## AP 3600/3700 Power Requirements

		Description	AP Functionality	PoE Budget (Watts)	802.3af	E-PoE	802.3at PoE+ PWRINJ4
3600	PoE 802.3af	3600 – Out of the Box	4x4:3 on 2.4/5 GHz	15.4	✓	✓	✓
		2.4GHz radio disabled + Wireless Security Location Module	4x4:3 on 5 GHz only + WSM	15.4	✓	n/a	n/a
		2.4GHz radio disabled + 802.11ac Module	4x4:3 on 5 GHz only + 11ac	15.4	✓	n/a	n/a
3600	PoE+ 802.3at	3600 + Wireless Security Location Module	4x4:3 on 2.4/5 GHz + WSM	19.6	✗	✓	✓
		3600 + 802.11ac Module	4x4:3 on 2.4/5 GHz + 11ac	19.6	✗	✓	✓
		3600 + 3G Small Cell Module	4x4:3 on 2.4/5 GHz + 3G	22	✗	✗	✓
3700	PoE+ 802.3at	3700 – Out of the Box	4x4:3 on 2.4/5 GHz	16.8	✗	✓	✓
		3700 + Hyperlocation Module Adv. Security	4x4:3 on 2.4/5 GHz + WSM	19.6	✗	✓	✓
3700	PoE 802.3af	3700 – Out of the Box	3x3:3 on 2.4/5 GHz	15.4	✓	n/a	n/a
		3700 + Wireless Security Location Module	2x2:2 on 2.4/5 GHz + WSM	15.4	✓	n/a	n/a

\* This is the power required at the PSE, which is a switch or injector.  
Also local (Non-PoE) supply AIR-PWR-B will also work at 18W

## 参照先

Cisco AP-3700 導入ガイド

[http://www.cisco.com/c/en/us/td/docs/wireless/technology/apdeploy/8-0/Cisco\\_Aironet\\_3700AP.html](http://www.cisco.com/c/en/us/td/docs/wireless/technology/apdeploy/8-0/Cisco_Aironet_3700AP.html)

CMX ライセンス情報

<http://www.cisco.com/c/en/us/solutions/collateral/enterprise-networks/connected-mobile-experiences/guide-c07-734430.pdf>

Hyperlocation 情報

<http://www.cisco.com/c/en/us/products/interfaces-modules/aironet-hyperlocation-module-advanced-security/index.html>

<http://www.cisco.com/c/en/us/products/interfaces-modules/aironet-access-point-modules/datasheet-listing.html>



**【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/](http://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。

©2008 Cisco Systems, Inc. All rights reserved.

Cisco、Cisco Systems、およびCisco Systemsロゴは、Cisco Systems, Inc.またはその関連会社の米国およびその他の一定の国における登録商標または商標です。本書類またはウェブサイトに掲載されているその他の商標はそれぞれの権利者の財産です。

「パートナー」または「partner」という用語の使用はCiscoと他社との間のパートナーシップ関係を意味するものではありません。(0809R)

この資料の記載内容は2008年10月現在のものです。

この資料に記載された仕様は予告なく変更する場合があります。



#### 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/>