



AP4800 Hyperlocation 導入ガイド

概要 2

Hyperlocation の仕組み 2

AP 4800 アンテナ システム 2

Hyperlocation の導入 3

インストールと設定 7

概要

Cisco Hyperlocation は、Cisco Aironet 4800 シリーズ ワイヤレス アクセス ポイントで使用可能な専用ハードウェアを利用する高度な位置ソリューションです。Wi-Fi信号の到來角を使用して、接続されているモバイルデバイスの位置を特定します。他のテクノロジーでは RSSI を使用して 10 m の精度以内の位置を特定しますが、Cisco Hyperlocation では、最適化された導入環境で 3 m 以内までの位置を追跡できます。Cisco Hyperlocation を他のシスコ ワイヤレス位置ソリューションと統合して、さらに活用することができます。たとえば、Cisco Workplace Analytics と組み合わせると、より正確な使用分析が可能となり、職場の使用状況をより詳しく理解できるようになります。

このマニュアルでは、AP4800 Hyperlocation ソリューションを導入する際に従うべきベスト プラクティスについて説明します。エンドユーザーが期待するとおりの正確な位置測定をテクノロジーによって実現するために留意すべき特定領域の概要について説明します。

Cisco Connected Mobile Experiences 内の Hyperlocation : Hyperlocation ソリューションは Connected Mobile Experiences の接続済みクライアントの位置精度を著しく改善します。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。さらに、到來角機能によって位置精度がほぼ 1 m (50% 誤差距離) まで向上します。改善された精度により、RSSI ベースの位置と比較すると、より詳細な分析データが得られます。

CMX の Bluetooth Low Energy 「BLE」 サポート : AP4800 には Hyperlocation ソリューションだけでなく、内蔵の BLE radio が組み込まれており、施設に設置されている BLE ビーコンを検出して iBeacon または Eddystone 形式で BLE ビーコンを送信できます。

Hyperlocation の仕組み

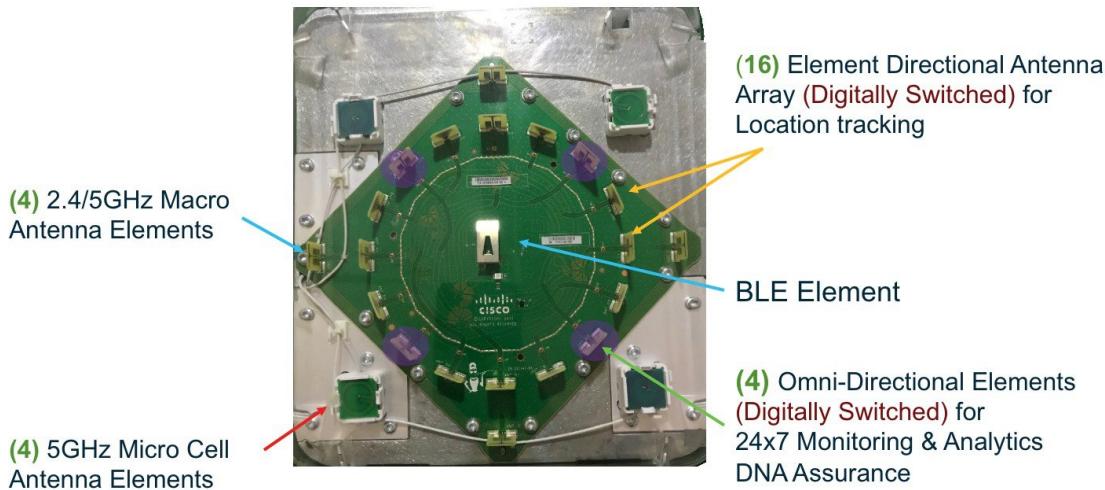
Hyperlocation の radio とアンテナは、「周囲」の AP が接続しているクライアントに基づいて、どの MAC アドレスがレポートされるかを決めています。Hyperlocation AP (L1 List) に対応しているクライアントサービスを行う AP/radio からどの AP がパケットを受信できるかに基づきます。クライアントが「休止」状態のときは、クライアントに BAR (ブロック ACK 要求) パケットを送信して復帰させるために対応する radio の割り込みが発生します。位置は、RSSI で計算された位置と AoA で計算された位置の「融合」です（両方が使用可能な場合）。

AP 4800 アンテナ システム

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 16 素子アンテナ設計です。正確な RF 到來角 (AoA) 情報を提供して、より詳細な方法で位置を計算するための必須なデータを組み込みソフトウェアが取得できるように設計されています。

製品のカバーを外すと、次のように構成されていることがわかります。クライアント接続用の 4 つのマクロセル素子と 4 つのマイクロセル素子、Hyperlocation 用の 16 素子円形アンテナアレイ、アレイの 4 つの素子 (モニタリング用の全方向アンテナおよび中央の BLE アンテナとして使用されています)。

図 1: AP4800 アンテナ システム



Hyperlocation の導入

設置者および担当者は、Hyperlocation をインストールする前に、Cisco Prime Infrastructure と CMX の操作、および可能であれば従来の信号強度 (RSSI) を使用してリアルタイムロケーションシステム (RTLS) を実行する現在の方法について理解しておくことをお勧めします。AP 配置とサイトサーバーの詳細については、<https://www.cisco.com/c/en/us/td/docs/solutions/Enterprise/Mobility/WiFiLBS-DG/wifich5.html> にある「Wi-Fi Location-Based Services 4.1 Design Guide」の「Best Practices—Location-Aware WLAN Design Consideration」の章を参照してください。

Hyperlocation のサイトの準備

設置者およびネットワーク管理者は、物理的な設置と Prime Infrastructure (PI) マップへのソフトウェア位置の配置の両方から、協力して適切な AP 配置を決定することが非常に重要です。管理者は、マップ上の AP の X と Y の位置、高さ、およびアンテナの方向を適切かつ正確に文書化する必要があります。

この作業に役立つツールは次のとおりです。

- 天井に取り付けた AP の位置をフロアにマークできる下げる（重り付きの糸）
- レーザー測距装置または測定ホイール（距離を正確に測定できる）
- 三脚またはレーザーで使用する他の水平装置
- レーザー ポインタ

図 2: iPad/iPhone のスケッチ アプリを使用する **Leica DISTO E7500i 660ft** レーザー測距装置の例



Hyperlocation アクセス ポイントの物理的な配置

サイト サーベイ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
- 最も正確な結果を得るために、サイト サーベイが必要です
- ローミングと位置計算を最適化するために、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 250 平方メートル (2,500 平方フィート) に 1 台以上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 (ただしサイトによって異なります)。AP の密度はサイト サーベイによって決定します
- AP 間の距離が 15 m (50 フィート) 未満になるようにします
- AP の高さが 4.5 m (15 フィート) 未満になるようにします
- ロケーション用にカバレッジ エリアの周囲に凸包を作成する場合は、周辺部に設置された AP から開始します。
- 高密度アプリケーション向けには、密集領域の中間に AP を追加することを推奨します
- さらに、周辺部をカバーするために AP を交互に配置して、少なくとも 4 台の AP がクライアントのライン オブ サイト内にあるように設計します
- Hyperlocation 用の AP を天井タイルの上に設置しないでください。障害物および金属物質によって、Hyperlocation のパフォーマンスが著しく低下します
- AP4800 アクセス ポイントを壁や天井に取り付ける必要がある場合は、隠したり、色を変更したりすることができます。AP を適切に設置するための取り付けキットは、シスコパートナーおよびサードパーティ製ソリューション プロバイダーから入手可能です

図 3: 推奨される AP 間隔 (通常は 250 平方メートル/2,500 平方フィートごとにアクセス ポイント 1 台)

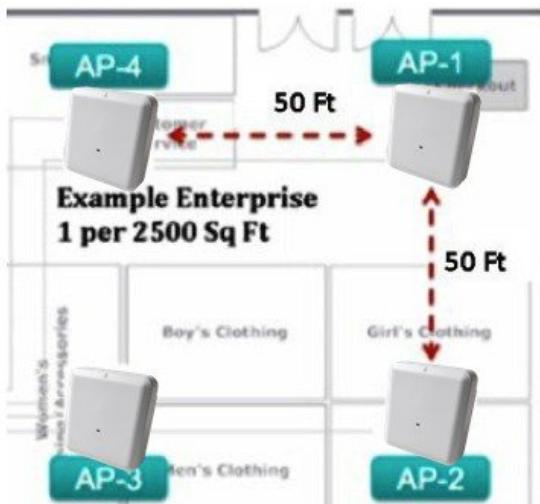
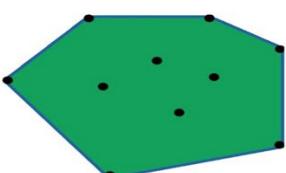
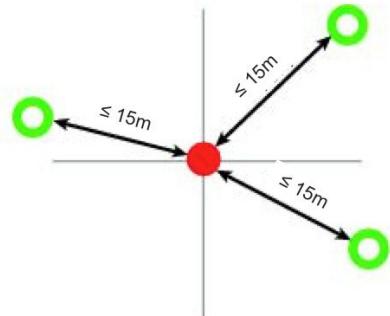
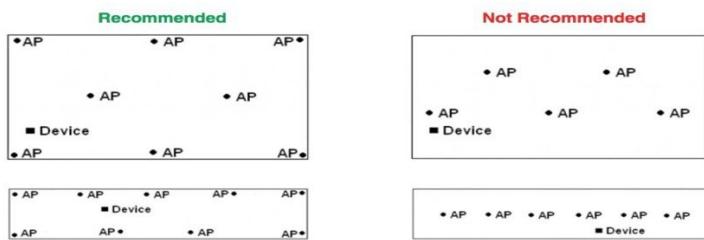


図 4: ワイヤレス ロケーション向け AP 配置の基本ルール

Basic Rules

- Deploy minimum of 4 APs per floor
- One AP around client in each quadrant
- -75 dBm Client RSSI on 3 APs
- Create a convex hull around location area



© 2018, Cisco and/or its affiliates. All rights reserved. Cisco Confidential

Hyperlocation の重要性

最適なパフォーマンスを得るには、クライアントと 4 つの Hyperlocation AP 間に障害物がないことが重要です。AP によって形成される凸包内の位置のみが有効です。AoA を使用しても、クライアントが凸包外にある場合は、Hyperlocation のパフォーマンスが低下します。

AP の設置後に、以下をキャプチャする必要があります。

- AP 名と AP の MAC アドレス

- マップ上の AP の位置
- 30 cm/1 フィートの精度の確実な位置。2 つの壁または 3 つのポイントまでの正確な距離をキャプチャできます。これは、Prime Infrastructure でマップ上に AP を正確に配置する際に使用できます
- AP の方向：5 度の精度の方位角。Hyperlocation AP は、仰角が常に 0 度になるよう水平に設置する必要があります。AP には、アンテナの方向の特定に役立つ矢印が付いています。フロアのすべての AP が同じ方向を向くように調整できる場合は、多くの時間が節約されます

Prime Infrastructure では、0° がマップの右、90° が下、180° が左、270° が上を指します



(注) Prime Infrastructure でマップに追加した AP のデフォルトの方位角は 90° です。矢印が 90° を指すように AP を設置すると、Prime Infrastructure でフロアプランに AP を配置する際に時間を節約できます。

図 5: Prime Infrastructure での方位角

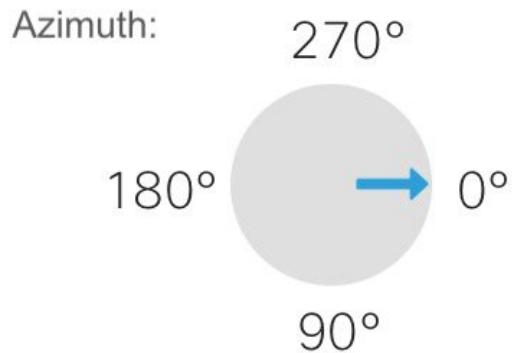


図 6: 方位角の方向を示す矢印付きの AP4800



Hyperlocation AP の位置が適切に文書化されていないと、位置エラーの問題が拡大します。

天井グリッドにユニットを取り付ける場合は、すべてのアクセスポイントを同じ方向に向けることを推奨します。これによって、記録が容易になります。天井レールに取り付けない場合は、レーザー ポインタや他のデバイスを使用して、同じ方向に配置するようにします。

AP4800 ユニットが高い天井に取り付けられている場合、位置の測定やマッピングが難しいことがあります。このような場合、巻尺やレーザー距離計を使用できるように、AP の中心から下ろした円すい形の重りまたはレーザー ポインタを使用してフロア上の正確な位置をマークすることを推奨します。

混合モード

CMX 10.5 には、AP4800 Hyperlocation AP と Hyperlocation 以外の AP を同じマップ上に混在させる機能が含まれています。この機能は、高い精度が必要な領域を対象としています。高精度領域が AP4800 によって対応され、マップ上の他の領域には Hyperlocation 以外の AP を使用できます。Hyperlocation AP でこのゾーンの周囲の凸包を作成する必要があります。ゾーン内の他のすべての AP も Hyperlocation をサポートしている必要があります。混在設計はサポートされていません。

インストールと設定

前提条件

Cisco ワイヤレス LAN コントローラ

次のワイヤレス LAN コントローラがサポートされています。

- Cisco 3504 ワイヤレス コントローラ
- Cisco 5520 ワイヤレス コントローラ
- Cisco 8540 ワイヤレス コントローラ

仮想ワイヤレス LAN コントローラと Mobility Express は、Hyperlocation 向けにサポートされません。

Hyperlocation 機能を備えた AP4800 向けの WLC ソフトウェアの最小バージョンは AireOS 8.7.106 です。

CMX には、WLC 上で読み取り/書き込みアクセス権を持つ読み取り/書き込み SNMPv2 コミュニティまたは SNMPv3 ユーザが必要です。

Prime Infrastructure

必要なフロアプランの作成、マップ上の AP の配置、および GPS マーカーの作成には PI が必要です。

最小の Prime Infrastructure は PI 3.4 です。

PI に WLC を追加すると、接続された AP がデバイスリストに自動的に追加されます。フロアプランでの AP の追加および配置については、次の章を参照してください。

ネットワーキングとファイアウォール

WLC と CMX サーバとの間にファイアウォールが存在する場合は、次のポートを開く必要があります。

- 16113 NMSP
- AoA および FastLocate データ用の 2003 Fastpath
- 443 HTTPS
- 161、162 SNMP
- ICMP

Network Time Protocol (NTP)

Hyperlocation では、アクセスポイント、ワイヤレスコントローラおよびCMX の正確なクロック同期が必要です。NTP は要件が厳しく、有効な NTP がないと動作はサポートされません。WLC で NTP 設定を確認する場合は、[Wireless] > [Access Points] > [Global Configuration] > [Hyperlocation] に AP の NTP 設定が表示されます。AP サブネットからこの NTP に到達できる必要があります。設定の詳細については、「Hyperlocation の有効化」の項を参照してください。

Prime Infrastructure での AP 配置

マップに AP を追加する前に、次の手順を実行する必要があります。

- マップ階層（キャンパス – 建物 – フロア）を作成する
- フロアを適切にサイジングする。高さは、そのフロア上で最も高い AP 取り付け位置と一致する必要があります。AP の高さはデフォルトで天井の高さになります
- 使用している環境に最も近いフロアタイプ RF モデル（Cubes and Walled Offices、Drywall Office Only、Outdoor Open Space、Indoor High Ceiling）を選択する（図 7 「適切な [Type (RF Model)] の選択」）

- フロアプランの画像を追加して適切に拡大縮小する
- フロアに AP を追加して、それぞれを配置する。 (図 8 「AP の位置と方向」)
- AP を正しい位置にドラッグするか、[Position by 3 points / 2 walls] を使用して AP を配置する (図 8 「AP の位置と方向」)
- Hyperlocation アンテナの方向を正しく入力する

図 7: 適切な [Type (RF Model)] の選択

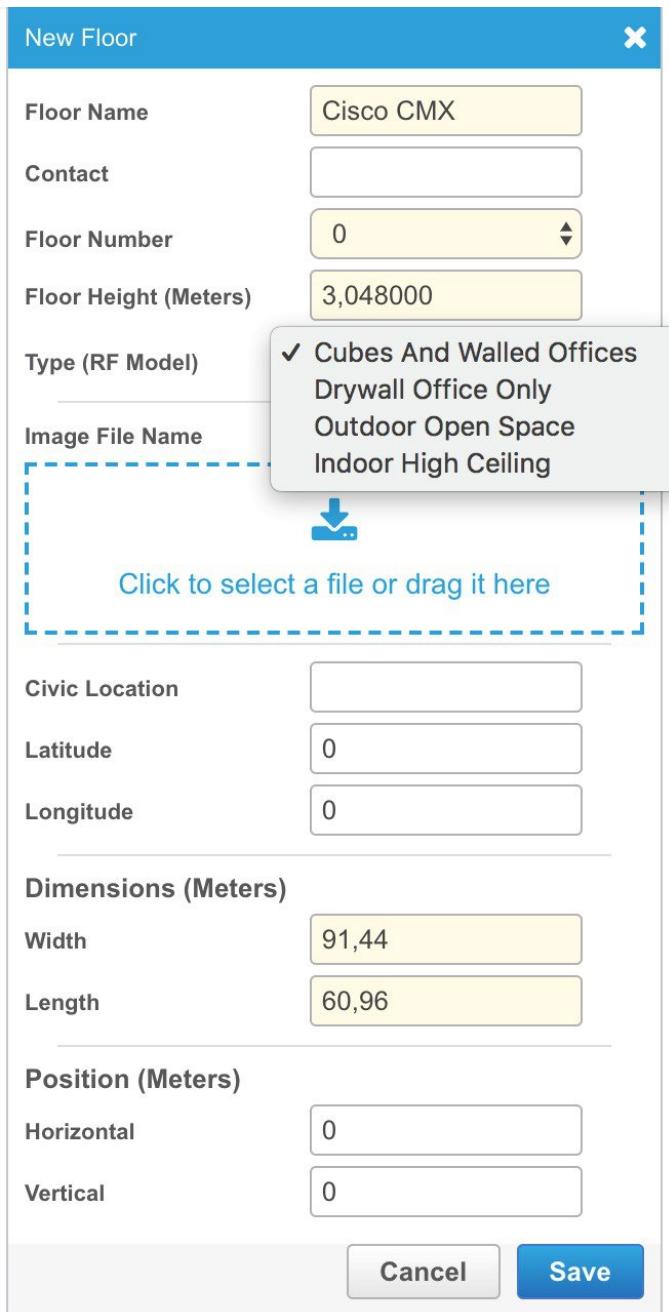


図 8: AP の位置と方向

Selected AP Details ×

Position by 3 points 2 walls

AP Name	AP01-6288
MAC Address	70:69:5a:63:05:20
AP Model	AIR-AP4800-E-K9
x	11.91 m
y	7.10 m
AP Height	3.000 m

XOR (2.4GHz) 802.11a/n/ac **802.11a/b/g/n/ac**

Antenna: AIR-BLE-INT1,AIR-ANT-LOC-4800 ▼

Azimuth: 0 Elevation: 0



The image shows two circular diagrams representing antenna orientations. The left diagram is a circle with a blue arrow pointing to the right, labeled 'Azimuth: 0'. The right diagram is a semi-circle with a blue arrow pointing to the right, labeled 'Elevation: 0'. These diagrams are used to visually represent the physical orientation of the antenna in a 2D space.

図 9: AP をクリックしてアンテナの方向を確認する

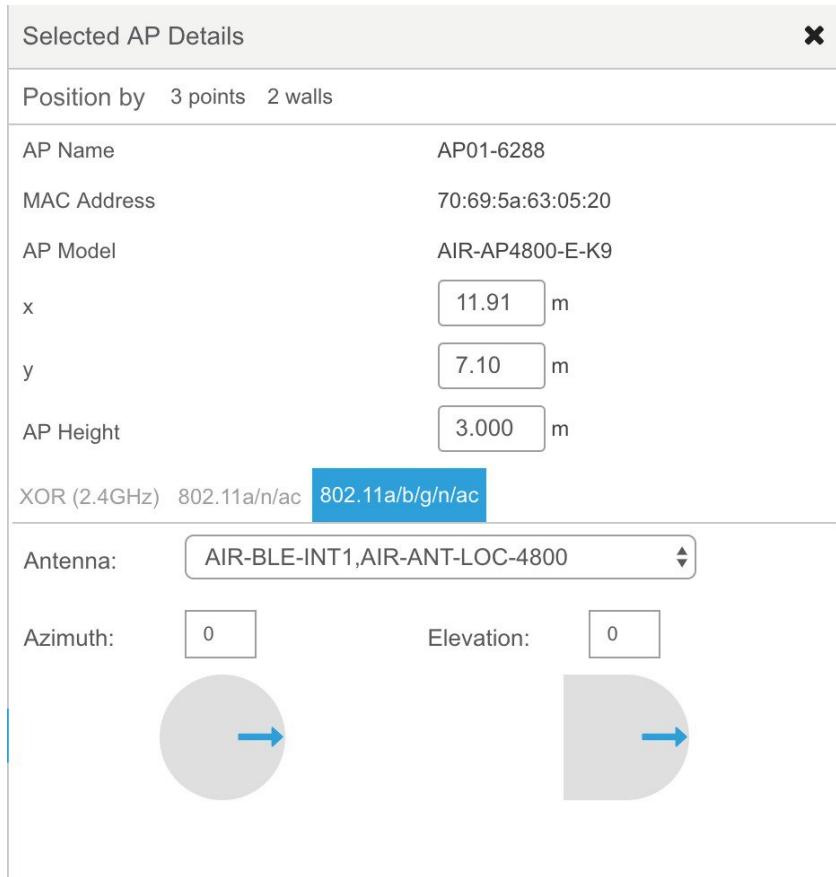
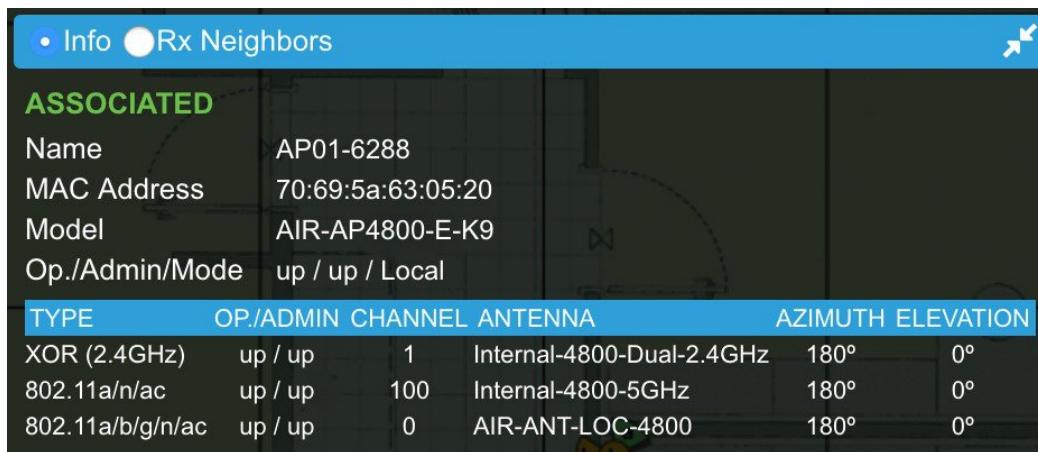


図 10: AP をクリックしてアンテナの方向を確認する



(注) AP テンプレートは、AP の一群を対象としたアンテナの方向の適用に役立ちます。

PI のワイヤレス サイト マップを使用する方法の詳細については、PI ユーザ ガイドを参照してください。
https://www.cisco.com/c/en/us/td/docs/net_mgmt/prime/infrastructure/3-4/user/guide/bk_CiscoPrimeInfrastructure_3_4_0_UserGuide/bk_CiscoPrimeInfrastructure_3_4_0_UserGuide_chapter_01010.html

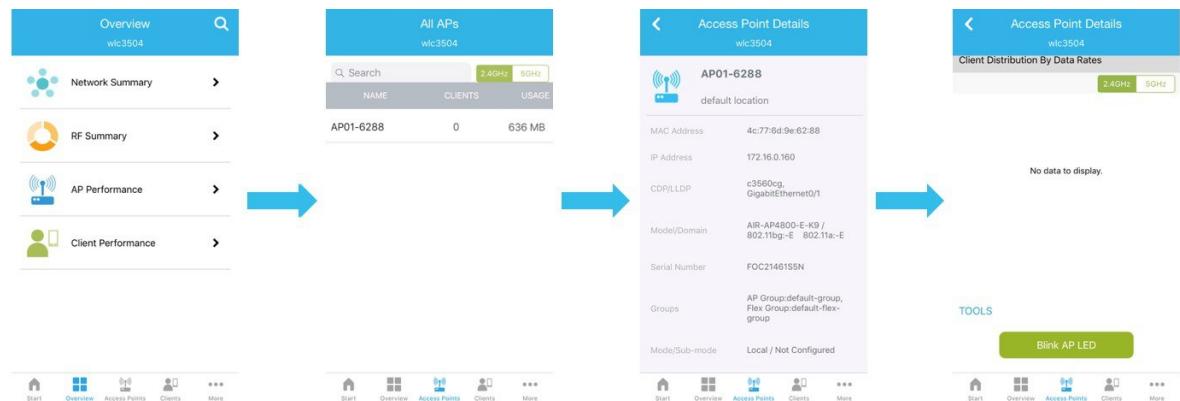
一般的なエラーとして、AP が正しい位置にあるにもかかわらずスワップされる、つまり AP が別の AP の位置に設置されていることがあります。適切な AP が正しい位置にあることをその場で確認するには、AP の点滅 LED 機能を使用します。WLC で [Wireless] > [Access Points] > [All APs] に移動して対象の AP を選択し、[advanced] タブに移動して LED 点滅状態を選択します。LED が青 – 赤 – 緑で点滅を開始します。

図 11: WLC からの AP LED の点灯



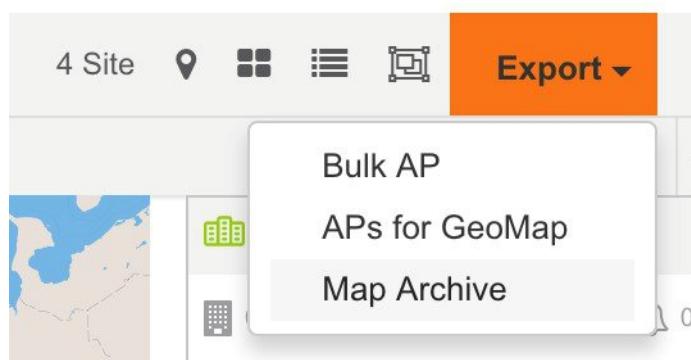
iOS および Android 向けのシスコ ワイヤレス モバイル アプリケーションを使用して AP LED を点滅させることもできます。アプリを使用して WLC に接続するには、アプリで [Access Points] を選択して対象の AP を選択し、ページの下部までスクロールして [Blink AP LED] をクリックします。

図 12: シスコ ワイヤレス アプリを使用して AP LED を点滅させる



マップでの作業を終了して確認したら、次の手順に従ってマップをエクスポートする必要があります。

- [Maps] > [Site Maps] に移動して、[Export] ドロップダウンから [Map Archive] を選択します



- CMX にエクスポートするサイトを選択し、マップ情報およびキャリブレーション情報をオンのままにして、選択したマップのキャリブレーション情報を含めます
- [Generate Map Archive] を選択すると、PC へのダウンロードが開始されます

CMX のインストール

AP4800 での Hyperlocation には、CMX 10.5 が必要です。Hyperlocation は CMX ハードウェア アプライアンスおよびハイエンド仮想アプライアンスでのみサポートされます。インストール手順については、「付録」の URL の NO.4 と NO.5 を参照してください。

- CMX 仮想アプライアンス インストール ガイド https://www.cisco.com/c/en/us/td/docs/wireless/mse/10-4/installation/guide/installation_guide_104.html
- Cisco MSE 3365 インストール ガイド : <https://www.cisco.com/c/en/us/td/docs/wireless/mse/3365/installation/guide/mse3365-installation-guide.html>

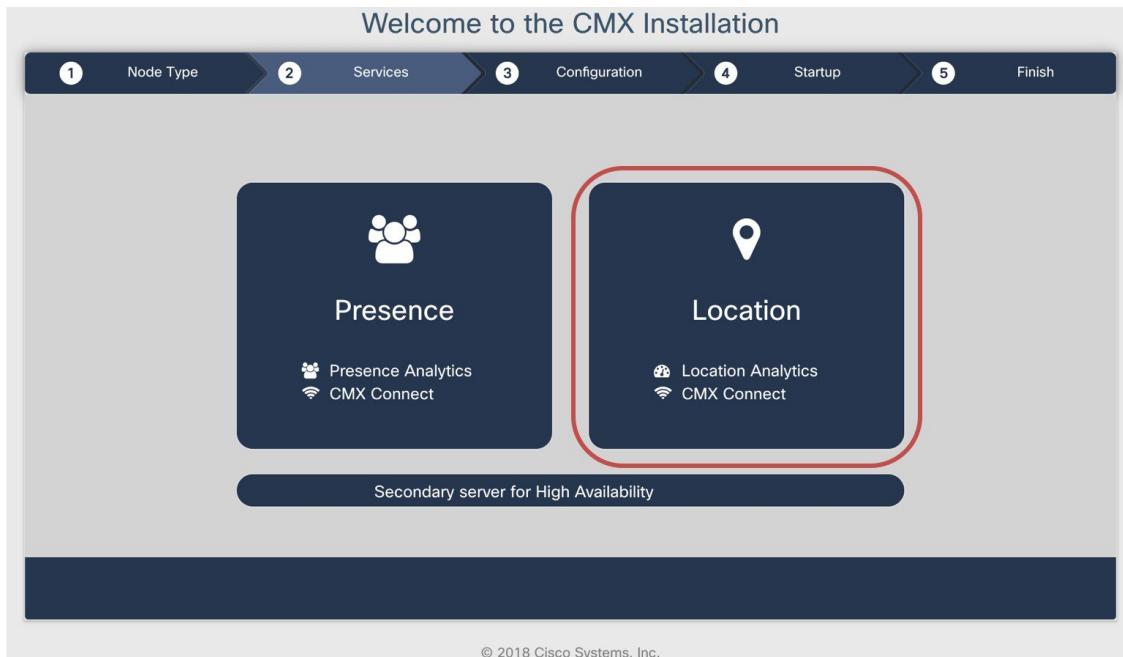
最初に VM をオンにする前に、VM の設定を編集してディスク サイズを 1 TB に増やすことをお勧めします。

ネットワーク構成が適切であることを確認してください。

- ホスト名を localhost から FQDN に変更する
- NTP とタイム ゾーンの設定が有効である

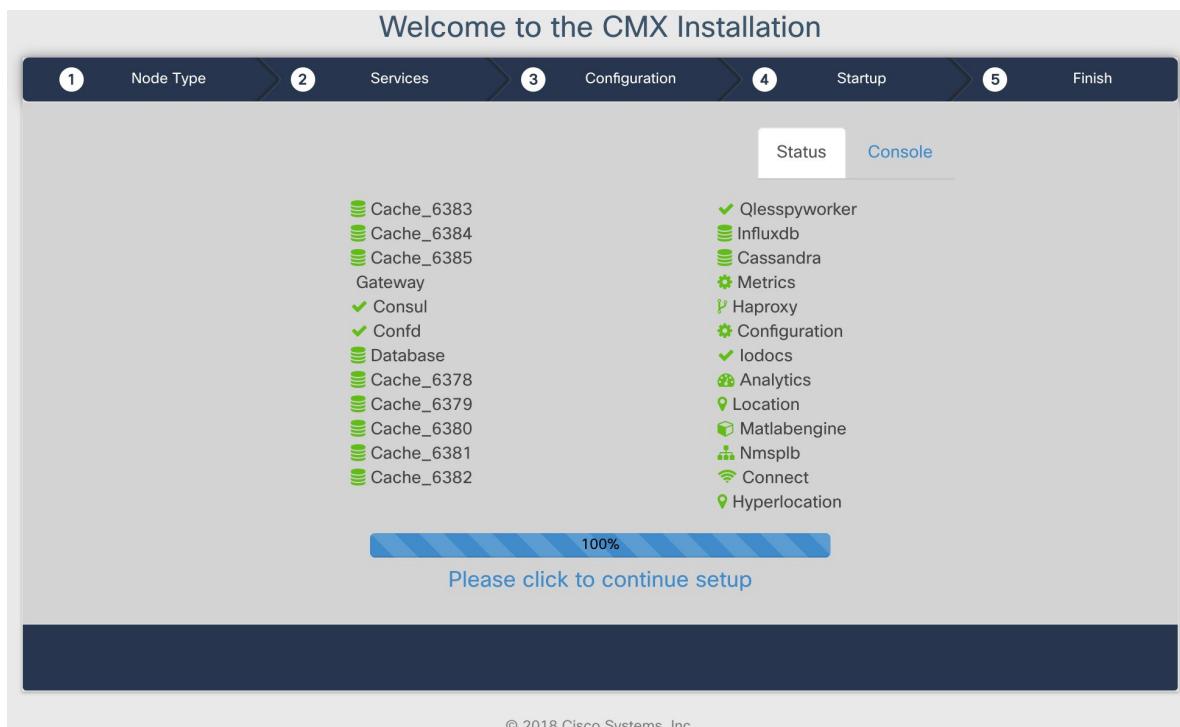
OS の設定後、ポート 1984 で HTTPS を経由して CMX に接続するよう求められます。ユーザ名 cmxadmin でログインすると、インストールタイプを選択するように促されます。[Location] を選択します（図 11 「サービスの選択」）。プレゼンスは Hyperlocation をサポートしていません。ハイ アベイラビリティ用のセカンダリ サーバを後からいつでも追加できます。

図 13:サービス セレクション



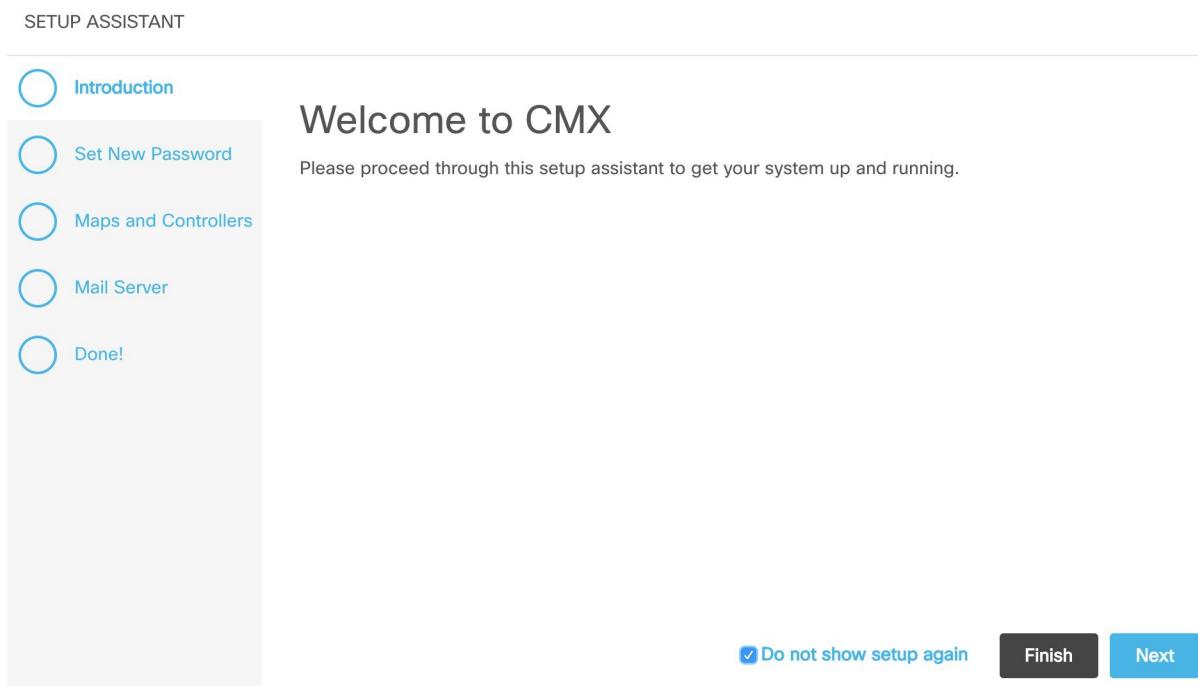
ロケーション用にCMXがインストールされると、設定を続行するように促されます。リンクをクリックします。

図 14:CMXのインストール終了



CMXのセットアップアシスタントにリダイレクトされます。

図 15: CMX のセットアップアシスタント



セットアップアシスタントでは、PI から CMX にすべてのマップおよびコントローラをインポートすることのみ可能です。選択したマップとワイヤレス コントローラのみをインポートする場合は、GUI 管理ユーザのパスワードを設定した後、アシスタントをキャンセルして以下の手順を実行します。後でメールサーバの設定を完了させることを忘れないでください。

Hyperlocation の設定

CMX のインストールが完了したら、システムを再起動して設定と NTP を確認します。コンソールにログインするか、SSH 経由でログインします。

cmxos verify を使用して VM 設定を確認します。Hyperlocation では、ハイエンド VM の要件を満たす必要があります。

- 20 個の vCPU、64 GB のメモリ、1 TB のディスク容量

```
[cmxadmin@cmx ~]$ cmxos verify
+-----+-----+-----+-----+
| Check | Minimum Required | Actual | Result |
+-----+-----+-----+-----+
| Memory | 24GB | 64GB | ✓ |
+-----+-----+-----+-----+
| CPU | 8 | 20 | ✓ |
+-----+-----+-----+
| Disk | 150GB | 1024GB | ✓ |
+-----+-----+-----+
| hostname | RFC Compliant Hostname | cmx.cisco.local | ✓ |
+-----+-----+-----+
[cmxadmin@cmx ~]$
```

ntpstat を使用して、NTP が正しく動作していることを確認します。NTP サーバの IP が、設定と一致している必要があります。出力には「synchronized to NTP server」と表示される必要があります。

このガイドでは、マップのエクスポートとインポート、およびコントローラの追加の手動プロセスを示します。CMX 設定ガイドを参照してください。 https://www.cisco.com/c/en/us/td/docs/wireless/mse/10-3/cmx_config/b_cg_cmx103.html

- マップを CMX にインポートするには、[System] > [Settings] > [Controllers and Maps Setup] > [Advanced] に移動します

Tracking

Filtering

Location Setup

Data Privacy

Data Retention

Mail Server

Controllers and Maps Setup

Import

Advanced

Upgrade

High Availability

Maps

Please select maps to add or modify:

ImportExport_29ed81e199b41f0c.tar.gz [Browse...](#)

Delete & replace existing maps & analytics data

Delete & replace existing zones

Keine ausgewählt

[Upload](#)

Controllers

Please add controllers by providing the information below:

Controller Type

IP Address

Controller Version [Optional]

Controller SNMP Version

Controller SNMP Write Community

[Add Controller](#)

[Close](#)

[Save](#)

PI で作成したマップのエクスポート ファイルを参照してアップロードします。

- ・ ワイヤレス コントローラを追加するには、[System] > [Settings] > [Controllers and Maps Setup] > [Advanced] に移動します

- Tracking
- Filtering
- Location Setup
- Data Privacy
- Data Retention
- Mail Server
- Controllers and Maps Setup
- Import
- Advanced
- Upgrade
- High Availability

Maps

Please select maps to add or modify:

Delete & replace existing maps & analytics data

Delete & replace existing zones

Controllers

Please add controllers by providing the information below:

Controller Type

IP Address

Controller Version
[Optional]

Controller SNMP Version

Controller SNMP Write
Community

WLC での Hyperlocation の有効化

最初に、WLC の NTP 設定を確認します。

図 16: NTP タイム サーバのアドレスをコントローラに追加する

The screenshot shows the Cisco Wireless Controller (WLC) interface. The top navigation bar includes MONITOR, WLANs, CONTROLLER (which is highlighted with a red circle), WIRELESS, SECURITY, MANAGEMENT, COMMANDS, HELP, and FEEDBACK. The left sidebar has a tree view with sections like Controller, General, Icons, Inventory, Interfaces, Interface Groups, Multicast, Network Routes, Fabric Configuration, Redundancy, Internal DHCP Server, Mobility Management, Ports, NTP (which is highlighted with a red circle), Server, and Keys. The main content area is titled 'NTP Servers' and contains a table with one row. The table columns are 'Server Index', 'Server Address(Ipv4/Ipv6)' (containing '192.53.103.108' and highlighted with a red circle), 'Key Index' (containing '0'), and 'NTP Msg Auth Status' (containing 'AUTH DISABLED'). Below the table is a red text box with the message 'Add your NTP server IP address'.

WLC 用に NTP を設定した後、AP の Hyperlocation を有効にできます。また、Hyperlocation 設定を使用してアクセス ポイントに NTP サーバ IP を設定する必要があります。この NTP サーバには AP サブネットから到達できる必要があります。

図 17: Hyperlocation パラメータに NTP サーバを追加する

The screenshot shows the Cisco WLC interface under the 'WIRELESS' tab. The left sidebar includes sections like Wireless, Access Points (with 'Global Configuration' highlighted with a red circle), Advanced, Mesh, ATF, RF Profiles, FlexConnect Groups, OEP ACLs, Network Lists, 802.11a/n/ac, 802.11b/g/n, Media Stream, Application Visibility And Control, Lync Server, Country, and Timers. The main content area has several configuration sections: 'Login Credentials' (Username: admin, Password: *****, Enable Password: *****), '802.1x Suplicant Credentials' (802.1x Authentication:), 'AP Failover Priority' (Global AP Failover Priority:), 'AP Easy Configuration' (Enable Global AP Easy Configuration:), 'AP Virtual IP Configuration' (AP Virtual IP address: 0.0.0.0), 'AP Image Pre-download' (Download Primary, Download Backup, Interchange Image, Abort Predownload), 'Flexconnect Ethernet Fallback' (Radio Interface Shutdown: , Flexconnect Arp-Cache:), 'Global Telnet SSH' (Telnet: , SSH:), 'Global IPv6 UDP Lite' (UDP Lite:), and 'Hyperlocation Config Parameters' (Enable Hyperlocation: , Packet Detection RSSI Minimum (dBm): -100, Scan Count Threshold for Idle Client Detection: 10, NTP Server: 192.53.103.108). A red box highlights the 'Hyperlocation Config Parameters' section, and a red text box with the message 'Add your NTP server IP address' is located below it.

SSH またはコンソールを介して WLC にログインし、NTP サーバが同期されていることを確認します。

図 18: WLC で *show time* を使用して NTP 同期ステータスを確認する

```
(Cisco Controller) >show time
Time..... Mon Jul 23 14:39:24 2018
Timezone delta..... 0:0
Timezone location..... (GMT +1:00) Amsterdam, Berlin, Rome, Vienna

NTP Servers
NTP Version..... 3
NTP Polling Interval..... 3600

Index NTP Key Index NTP Server Status NTP Msg Auth Status
----- -----
1 0 192.53.103.108 In Sync AUTH DISABLED
```

AP で NTP が適切に動作していることを確認するには、SSH またはコンソールを介して AP にログインします。

図 19: AP で *show ntp* を使用して NTP 設定を確認する

```
AP01-6288#show ntp
NTP server Stratum Version Last Received Delay Offset Jitter
192.52.103.108 1 4 9sec ago 26.258ms -0.130ms 0.233ms
AP01-6288#
```

CMX での Hyperlocation の有効化

[System] > [Settings] > [Location Setup] に移動して、Hyperlocation を有効にします。

図 20: Hyperlocation の有効化

SETTINGS

Tracking

Filtering

Location Setup

Data Privacy

Data Retention

Mail Server

Controllers and Maps Setup

Upgrade

High Availability

Location Calculation Parameters

Enable OW Location Enable Location Filtering

Use Default Heatmaps for Non Cisco Antennas Chokepoint Usage

Enable Hyperlocation / FastLocate / BLE Management Optimize Latency

Use Chokepoints for Interfloor conflicts: NEVER

Chokepoint Out of Range Timeout (secs): 60

Relative discard RSSI time (secs): 600

Relative discard AoA time (secs): 180

Absolute discard RSSI time (mins): 60

RSSI Cutoff (dBm): -75

Movement Detection Parameters

Individual RSSI change threshold: 5

Aggregated RSSI change threshold: 3

Many new RSSI change percentage threshold: 20

Many missing RSSI percentage threshold: 20

Close **Save**

CMX サービスの再起動

CMX で Hyperlocation を有効にした後は、サービスを再起動する必要があります。コンソールにログインするか、SSH 経由でログインし、`cmxctl stop` および `cmxctl start` コマンドを使用してサービスを停止および再起動します。`cmxctl status` で Hyperlocation サービスが稼働しているかどうかを確認します。

```
[cmxadmin@cmx ~]$ cmxctl status
Done
The nodeagent service is currently running with PID: 14878
+-----+-----+-----+
| Host | Service | Status | Uptime (HH:mm) |
+-----+-----+-----+
+
+-----+-----+-----+
| cmx.cisco.local | Hyperlocation | Running | 0 days, 58:02 |
+-----+-----+-----+
[cmxadmin@cmx ~]$
```

AP の再起動

CMX で Hyperlocation を有効にした後は、AP を再起動する必要があります。AP を再起動するには、Prime Infrastructure、WLC GUI、または WLC CLI を使用します。スイッチで AP の電源を再投入することもできます。

図 21: AP をリセットする WLC GUI : [Wireless] > [All APs] > 個別の AP を選択 > [General]



混合モードの導入

AP4800 でカバーされるゾーンのみの導入環境で、同じマップ上の他の AP が Hyperlocation をサポートしていない場合は、このフロアの混合モードを有効にする必要があります。混合モードは、CMX CLI で `cmxctl config hyperlocation mixmode` コマンドを使用してフロアごとに有効にする必要があります。CMX コマンドリファレンス ガイドを参照してください。 https://www.cisco.com/c/en/us/td/docs/wireless/mse/10-4/cmxi_command/cmxi104/cisco_cmxi_commands.html

混合モードを有効にした後は CMX サービスを再起動する必要があります。

Hyperlocation 設定の確認

位置精度のテストを開始する前に、Hyperlocation が正しく設定されていることを確認することをお勧めします。

WLC での確認

WLC GUI で [Monitor] > [Cloud Service] > [CMX] に移動します。

CMX Server IP	Services	Sub-Services	AP Monitor Service Configuration	Group Subscriptions
10.0.0.9	RSSI	Mobile Station	Hyper location UDP Server IP : 10.0.0.9 Hyper location UDP Server Port : 2003	None
34.242.70.61	RSSI	Mobile Station		None
	Info	Mobile Station		
	Statistics	Mobile Station		
	AP Info	Subscription		

[AP Monitor Service Configuration] に、お使いの CMX の IP が表示されます。これは、AoA データ用の AP の Fastpath 設定です。WLC に複数の AP が接続されている場合は、[Group Subscription] を確認してください。

CLI を使用した確認

コンソールまたは SSH を使用して WLC にログインします。コマンド `show nmfp subscription detail` を使用して、Halo UDP Server IP Address に CMX IP を表示します。

```
(Cisco Controller) >show nmfp subscription detail
```

Mobility Services Subscribed by 10.0.0.9

Services	Sub-services
RSSI	Mobile Station,
Info	Mobile Station,
Statistics	Mobile Station,
AP Monitor	Subscription
AP Info	Subscription

AP Monitor Service Configuration:

```
Halo UDP Server IP Address..... 10.0.0.9
Halo UDP Server Port..... 2003
```

コマンド `show advanced hyperlocation summary` を使用して、すべての AP4800 で Hyperlocation が UP 状態であることを確認します。

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

Hyperlocation.....	UP
Hyperlocation NTP Server.....	192.53.103.108
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	Explicit AP config
AP03-625C	70:69:5a:63:02:60	3	UP	0
AP02-627C	70:69:5a:63:04:60	3	UP	0
AP01-6288	70:69:5a:63:05:20	3	UP	0

CMX での確認

マップ上の AP の確認

CMX GUI でシステム ダッシュボードに移動し、見つからない AP または非アクティブな AP についてカバレッジの詳細を確認します。

Coverage Details

Access Points			
Placed AP	Missing AP	Active AP	Inactive AP
10	0	10	0

- Placed AP : インポートされたマップに配置されている AP の数
- Missing AP : CMX が AP からデータを取得しているにもかかわらず、マップ上に AP が配置されていません。マップを確認してください
- Active AP : CMX がデータを取得し、かつマップ上に配置されている AP の数
- Inactive AP : AP がマップ上に配置されているにもかかわらず、CMX はデータを取得していません。0 である必要があります

受信 AoA メッセージの確認

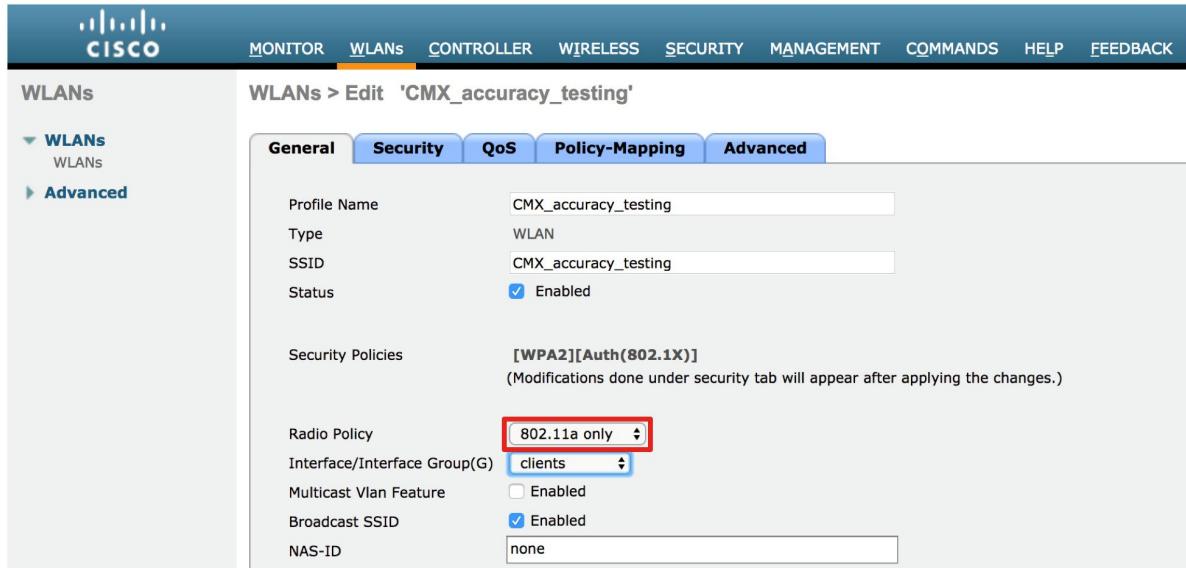
少なくとも1つのクライアントが、ワイヤレスネットワークおよびいざれかの Hyperlocation AP に接続されていることを確認します。CMX で [System] > [Metrics] に移動し、[Location Metrics] を選択します。Hyperlocation レートは 0 以外である必要があります。スクリーンショットの例は、1つのクライアントを示しています。



精度テスト

精度テストを実行するには、少なくとも1つのクライアントが接続されている必要があります。5 GHz 専用の WLAN SSID を作成すると、最も正確な位置テストを実行できます。

図 22: 5 GHz 専用 SSID の WLAN 設定



WLANS > Edit 'CMX_accuracy_testing'

General Security QoS Policy-Mapping Advanced

Profile Name: CMX_accuracy_testing

Type: WLAN

SSID: CMX_accuracy_testing

Status: Enabled

Security Policies: [WPA2][Auth(802.1X)]
(Modifications done under security tab will appear after applying the changes.)

Radio Policy: 802.11a only (highlighted with a red box)

Interface/Interface Group(G): clients

Multicast Vlan Feature: Enabled

Broadcast SSID: Enabled

NAS-ID: none

精度テストは静的デバイスで行われます。テストポイントが AP カバレッジの凸包内にあることを確認してください。ポイントあたり 25 ~ 50 のサンプルを収集することをお勧めします。カバレッジエリア全体の複数の位置でテストを繰り返します。あらゆる種類のキャリブレーションに結果を利用しなければ、精度テストによって位置精度が向上することはありません。精度に対するクライアントの影響を理解するために、同じ位置でさまざまなクライアントを使用することをお勧めします。

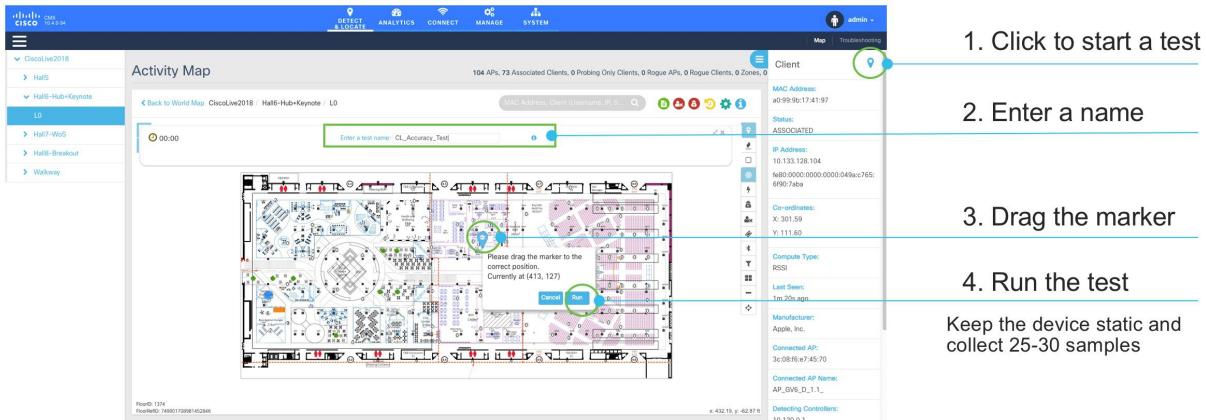
- 精度テストに使用するクライアントを選択する
- 施設全体で複数のポイントを選択し、テストポイントの X と Y を書き留める
- 各ポイントでテストを実行し、ポイントあたり 25 ~ 50 の測定結果を収集する
- テストを終了してテスト結果を確認する

GUI または CLI を使用してテストを実行することができます。GUI のほうがやや使いやすいですが、CLI ではテスト実行中により詳しい情報が表示されます。

GUI を使用した精度テスト

精度テストを実行するには、CMX の GUI を使用して [Detect & Locate] タブに移動します。クライアント（マップ上の緑色のドット）を選択すると、左側にクライアントの詳細ペインが展開されます。テストを開始するには、ピンアイコンを使用します。サンプルの数が更新されます。サンプルを十分に収集したら、[pause]、[finish] をクリックしてテストを終了します。

図 23: GUI の精度テスト

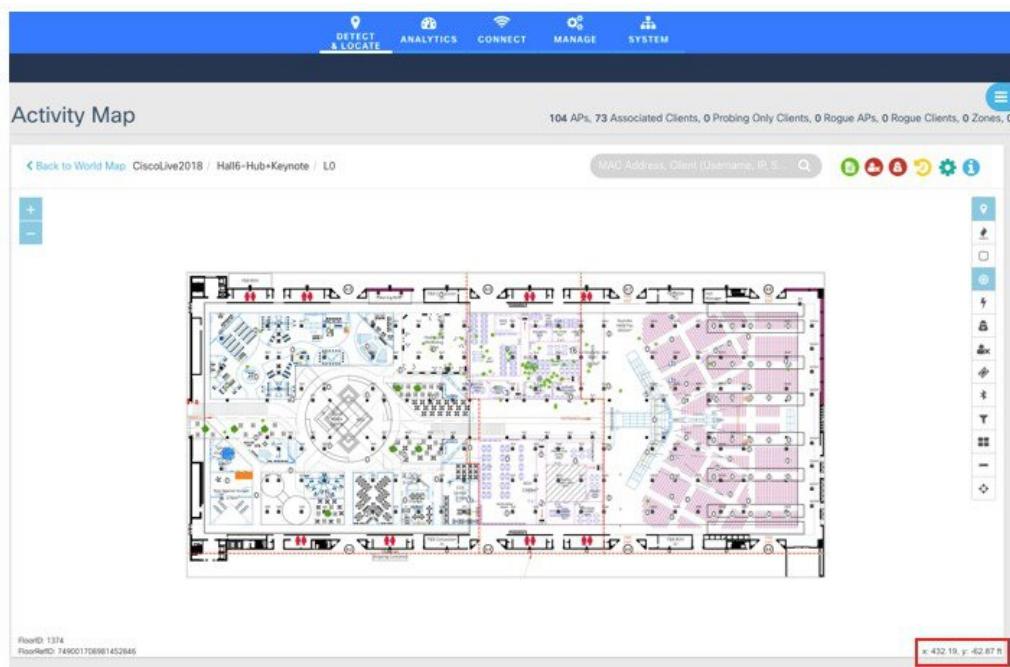


緑色のアイコンをクリックして、テスト結果を表示できます。

CLI を使用した精度テスト

テストポイントの X と Y が必要です。CMX GUI の [Detect & Locate] タブを使用してマップを選択し、テストポイントにマウス ポインタを移動すると、マップの右下で X および Y 座標を確認できます。

図 24: テストポイントの X、Y の取得：マップ上の位置にマウスを合わせて、右下の X と Y を確認する



コンソールまたは SSH を使用して CMX にログインします。位置精度テストを開始するには、cmxloc start コマンドを使用します。クライアントの MAC アドレス、テスト名、および実際の位置の X と Y を入力するよう促されます。テスト期間も選択できます。

```
[cmxadmin@cmx ~]$ cmxloc start
MAC address: 40:98:ad:71:e8:b9

+-----+
| MAC Address | X   | Y   | Comp Type | Location          | Last Located      | Current Server Time |
+-----+
| 40:98:ad:71:e8:b9 | 23.87 | 30.08 | FUSION   | SJ>Cisco>Floor1 | 2018-07-13T20:01:29.942+0200 | 2018-07-13T20:01:31.760+0200 |
+-----+

Accuracy test name: Test 1
X: 38
Y: 25
Test time in minutes [5]: 5
User input entered on: 2018-07-13 20:02:54
```

テスト中には、各データ ポイントの計算方法 (RSSI、AoA または FUSION (融合)) が表示されます。

図 25: 精度テスト時の出力

Time	X	Y	Distance (m)	Comp Type
2018-07-13T20:12:32.191+0200	27.23	22.4	1.79	FUSION
2018-07-13T20:12:34.328+0200	27.21	22.41	1.79	FUSION
2018-07-13T20:12:36.483+0200	28.0	23.37	1.81	AOA
2018-07-13T20:12:38.586+0200	27.97	23.33	1.8	AOA
2018-07-13T20:12:40.593+0200	26.31	21.64	1.91	FUSION

テスト結果を表示するには、cmxloc list を使用します。cmxloc download は、トラブルシューティングに役立つ ZIP ファイルを準備する場合に使用できます。提供された URL を使用して server_IP を CMX サーバの IP に置き換えて、ZIP ファイルをダウンロードします。

図 26: テスト結果の表示およびダウンロード

```
[cmxadmin@cmx ~]$ cmxloc list
+-----+
| Name   | Status  | MAC Address      | Comp Freq. (s) | Avg. Error (m) | 90% (m) | 50% (m) | Test Points |
+-----+
| Test 1 | FINISHED | 40:98:ad:71:e8:b9 | 3.0           | 5.35          | 6.93      | 4.85     | 4          |
+-----+
| Test 2 | FINISHED | 40:98:ad:71:e8:b9 | 2.19          | 1.97          | 2.69      | 1.81     | 21         |
+-----+
[cmxadmin@cmx ~]$ cmxloc download
Test name: Test 1
+-----+
| Logs can be downloaded from web: https://server_ip/common/data/cmx_latest_accuracy_log.zip |
+-----+
```

テスト結果の概要

テスト結果テーブルを表示するには、CMX GUI で [Detect & Locate] に移動して緑色のアイコンをクリックします。

図 27:位置精度テストの結果

Test	Name	Status	Mac Address	Floor	Start Time	Location Computation Frequency (s)	Measurements on Correct Floor (%)	10m Accuracy (%)	Average Error Distance (m)	90% Error Distance (m)	75% Error Distance (m)	50% Error Distance (m)	
Test 1	Test 1	finished	40:98:ad:71:e8:b9	Munich>Home>Home lab1	2018-07-13 08:02pm	3.0	100	100.0	5.35	6.93	6.36	4.85	×
Test 2	Test 2	finished	40:98:ad:71:e8:b9	Munich>Home>Home lab1	2018-07-13 08:12pm	2.2	100	100.0	1.97	2.69	2.24	1.81	×

テーブルには、次のカラムがあります。

- Test : テスト結果が記載された電子メールを再開、ダウンロード、送信できます
- Name : テストの名前
- Status : running、paused、または finished。実行中のテストを一時停止および終了できます
- Mac Address : テストデバイスの MAC アドレス
- Floor : 精度テストのフロア
- Start Time : テストの開始時刻
- Location Computation Frequency : テスト時のロケーション更新/計算の平均間隔。Hyperlocation では、10秒よりも頻繁である必要があります
- Measurements on Correct Floor (%) : 特に吹き抜けがある場合など、状況によっては、他のフロアの AP でもクライアントが検出され、アルゴリズムが誤ったフロアを選択する可能性があります
- 10m Accuracy (%) : テスト時に実際の位置の 10 m 以内になった計算の数
- Average distance error (%) : テスト時に発生した位置エラーの平均
- 90% error distance、75% error distance、50% error distance (m) : 実際の位置の周囲にある計算された位置の 90%、75%、および 50% の半径を示します。適切な導入は、50% 誤差距離で 1 ~ 3 m の範囲に収まる必要があります

付録

1. Cisco Aironet 4800 シリーズ Access Point 導入ガイド : https://www.cisco.com/c/en/us/td/docs/wireless/controller/technotes/8-7/b_cisco_aironet_series_4800_acces_point_deployment_guide.pdf
2. Cisco CMX コマンド リファレンス ガイド : https://www.cisco.com/c/en/us/td/docs/wireless/mse/10-4/cmx_command/cmxcli104/cisco_cmx_commands.html
3. Cisco Prime Infrastructure ユーザ ガイド : https://www.cisco.com/c/en/us/td/docs/net_mgmt/prime/infrastructure/3-4/user_guide/bk_CiscoPrimeInfrastructure_3_4_0_UserGuide.html

4. CMX 仮想アプライアンス インストール ガイド : https://www.cisco.com/c/en/us/td/docs/wireless/mse/10-4/installation/guide/installation_guide_104.html
5. Cisco MSE 3365 インストール ガイド : <https://www.cisco.com/c/en/us/td/docs/wireless/mse/3365/installation/guide/mse3365-installation-guide.html>
6. Wi-Fi ロケーションベース サービス 4.1 設計ガイド : <https://www.cisco.com/c/en/us/td/docs/solutions/Enterprise/Mobility/WiFiLBS-DG.html>
7. Cisco CMX コンフィギュレーション ガイド : https://www.cisco.com/c/en/us/td/docs/wireless/mse/10-3/cmx_config/b_cg_cmx103.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/）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/>