



## 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 信号の到来角を使用して、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。エンドユーザが期待するのと通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、到来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

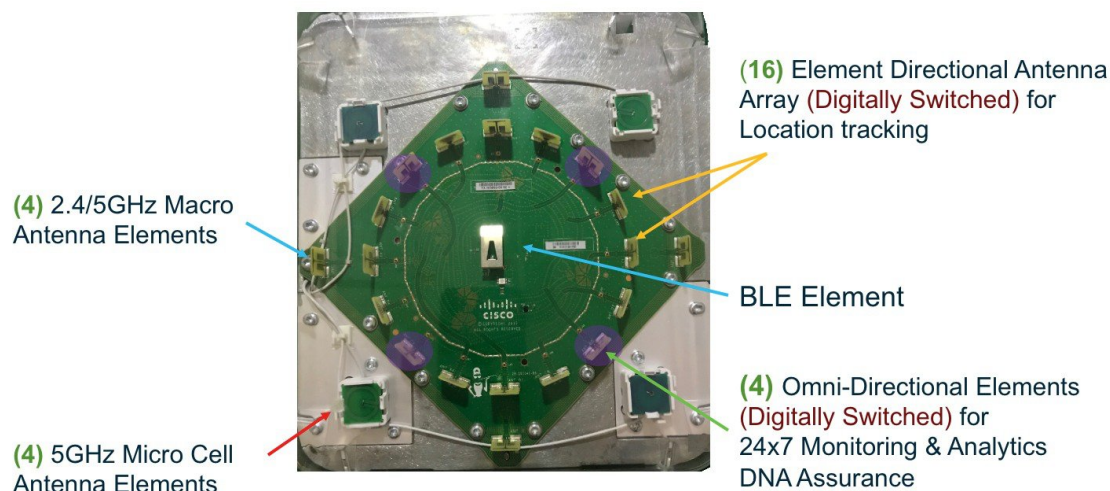
Hyperlocation の radio とアンテナは、「周囲」の AP が接続しているクライアントに基づいて、どの MAC アドレスがレポートされるかを決めています。Hyperlocation AP (L1 List) に対応しているクライアント サービスを行う AP/radio からどの AP がパケットを受信できるかに基づきます。クライアントが「休止」状態のときは、クライアントに BAR (ブロック ACK 要求) パケットを送信して復帰させるために対応する radio の割り込みが発生します。位置は、RSSI で計算された位置と AoA で計算された位置の「融合」です (両方が使用可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

## 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 到来角 (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икро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 配置とサイトサーベイの詳細については、<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振り（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は、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)

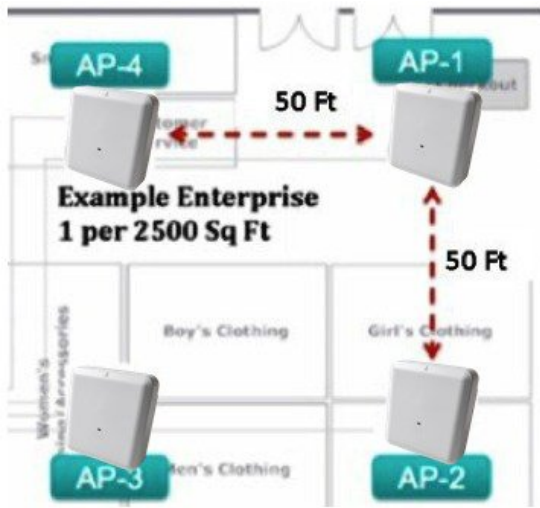
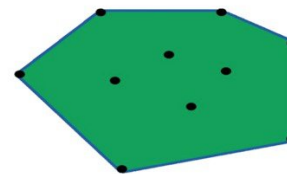
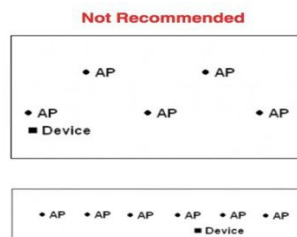
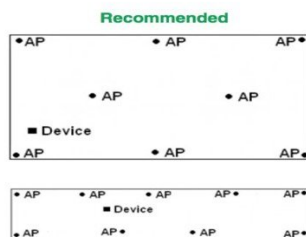
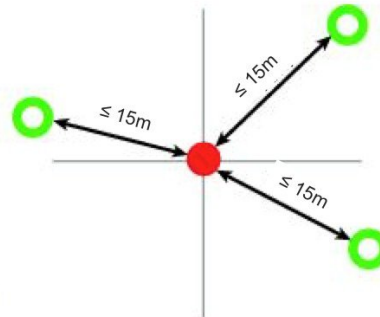


図 4: ワイヤレス ロケーション向け AP 配置の基本ルール

## 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

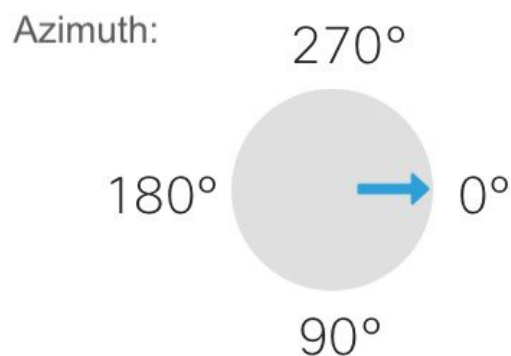


図 6: 方位角の方向を示す矢印付きの AP4800



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よくあります。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、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 ユーザーが必要です。

## 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

New Floor

Floor Name

Cisco CMX

Contact

Floor Number

0

Floor Height (Meters)

3,048000

Type (RF Model)

☒ Cubes And Walled Offices

☐ Drywall Office Only

☐ Outdoor Open Space

☐ Indoor High Ceiling

Image File Name

Click to select a file or drag it here

Civic Location

Latitude

0

Longitude

0

Dimensions (Meters)

Width

91,44

Length

60,96

Position (Meters)

Horizontal

0

Vertical

0

Cancel

Save

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

➡️

➡️

図 9: AP をクリックしてアンテナの方向を確認する

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

図 10: AP をクリックしてアンテナの方向を確認する

• Info ● Rx Neighbors

↗

ASSOCIATED

Name

AP01-6288

MAC Address

70:69:5a:63:05:20

Model

AIR-AP4800-E-K9

Op./Admin/Mode

up / up / Local

TYPE	OP./ADMIN	CHANNEL	ANTENNA	AZIMUTH	ELEVATION
XOR (2.4GHz)	up / up	1	Internal-4800-Dual-2.4GHz	180°	0°
802.11a/n/ac	up / up	100	Internal-4800-5GHz	180°	0°
802.11a/b/g/n/ac	up / up	0	AIR-ANT-LOC-4800	180°	0°



(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](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

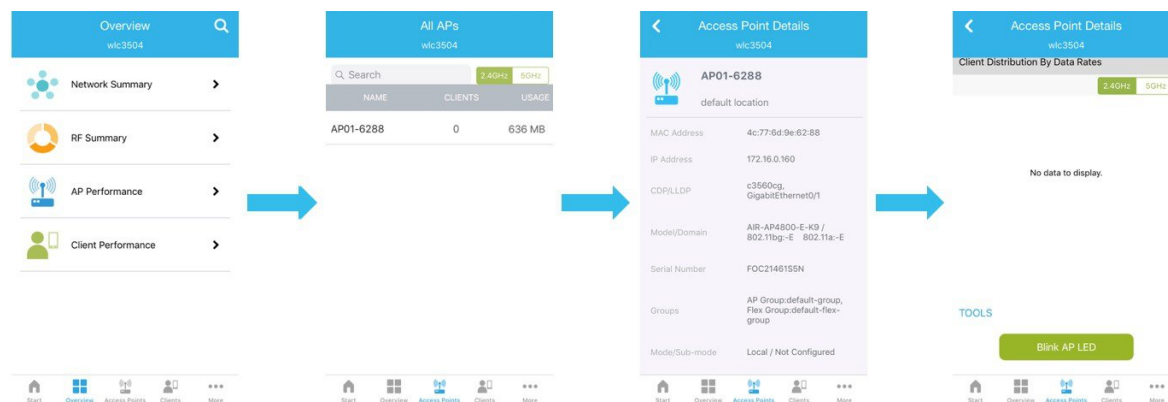
LED Flash State ☒ 60 (1-3600)seconds

☐ Indefinite

☐ Disable

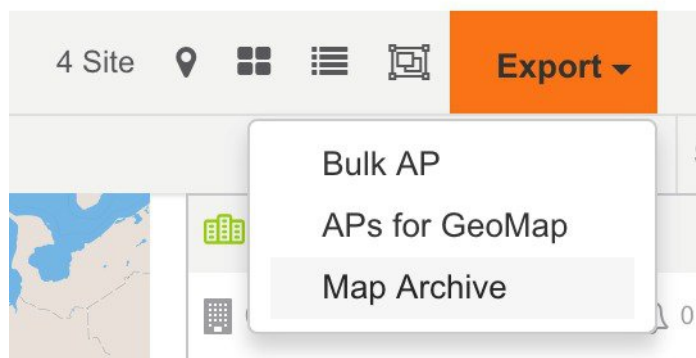
iOS および Android 向けのシスコ ワイヤレス モバイル アプリケーションを使用して AP LED を点滅させることもできます。アプリを使用して WLC に接続するには、アプリで [Access Points] を選択して対象の AP を選択し、ページの下部までスクロールして [Blink AP LED] をクリックします。

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](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。

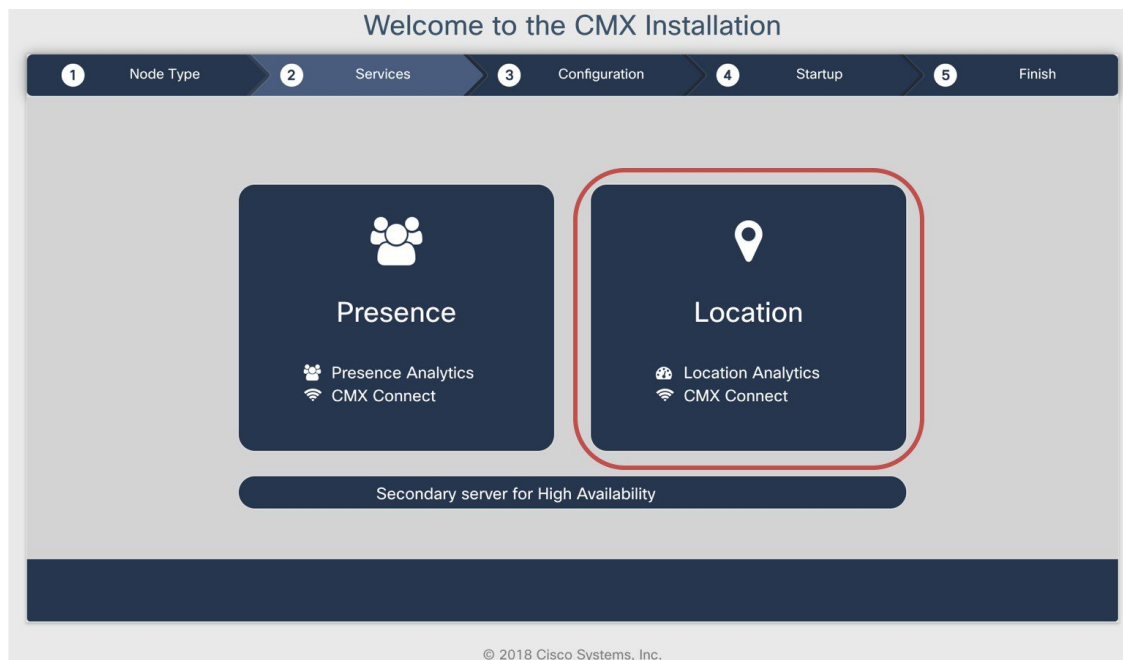
ネットワーク構成が適切であることを確認してください。

- 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。

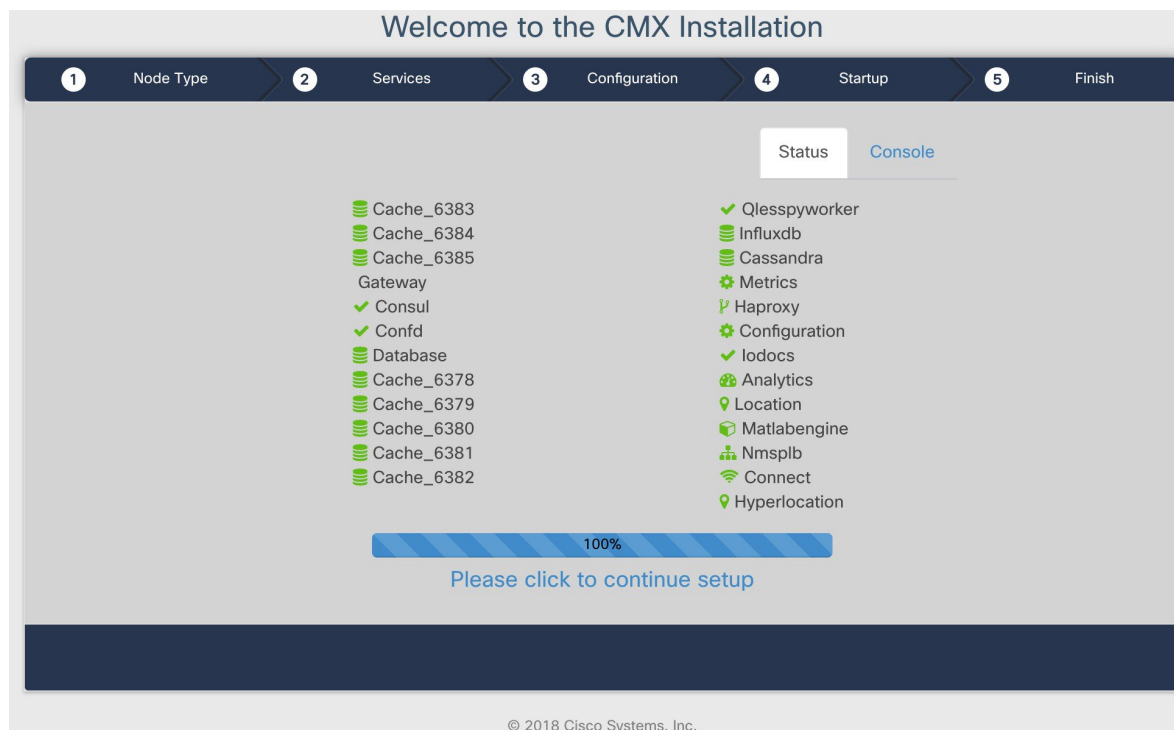


図 13: サービス セレクション



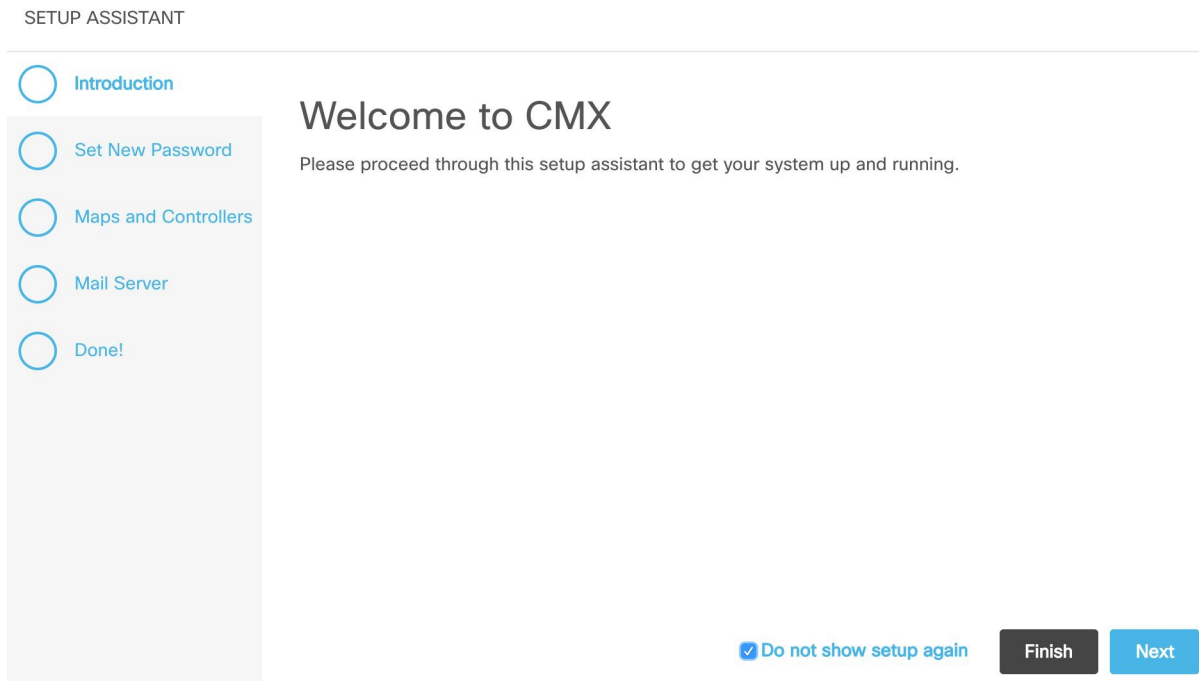
ロケーション用に CMX がインストールされると、設定を続行するように促されます。リンクをクリックします。

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](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

SETTINGS

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

WLC

IP Address

Controller Version  
[Optional]

Controller SNMP Version

v2c

Controller SNMP Write  
Community

private

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:

 [Browse...](#)☐ Delete & replace existing maps & analytics data☐ Delete & replace existing zones[Upload](#)

## Controllers

Please add controllers by providing the information below:

Controller Type	<input type="text" value="WLC"/>
IP Address	<input type="text" value="10.0.0.5"/>
Controller Version [Optional]	<input type="text"/>
Controller SNMP Version	<input type="text" value="v2c"/>
Controller SNMP Write Community	<input type="text" value="private"/>

[Add Controller](#)[Close](#)[Save](#)

## 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

Controller

NTP Servers

NTP Polling Interval seconds: 3600

NTP Version: 3

Server Index	Server Address(Ipv4/Ipv6)	Key Index	NTP Msg Auth Status
1	192.53.103.108	0	AUTH DISABLED

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

Wireless

Access Points

Global Configuration

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

Add your NTP server IP address

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
Chokepoint Out of Range Timeout (secs)

NEVER
60

Relative discard RSSI time (secs)
Relative discard AoA time (secs)
Absolute discard RSSI time (mins)

600
180
60

RSSI Cutoff (dBm)

-75

### Movement Detection Parameters

Individual RSSI change threshold
Aggregated RSSI change threshold

5
3

Many new RSSI change percentage threshold
Many missing RSSI percentage threshold

20
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 を再起動する必要もあります。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]

### Hardware Reset

Perform a hardware reset on this AP

**Reset AP Now**

## 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/cmx\\_command/cmxcli104/cisco\\_cmx\\_commands.html](https://www.cisco.com/c/en/us/td/docs/wireless/mse/10-4/cmx_command/cmxcli104/cisco_cmx_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 nmsp subscription detail` を使用して、Halo UDP Server IP Address に CMX IP を表示します。

```
(Cisco Controller) >show nmsp 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。

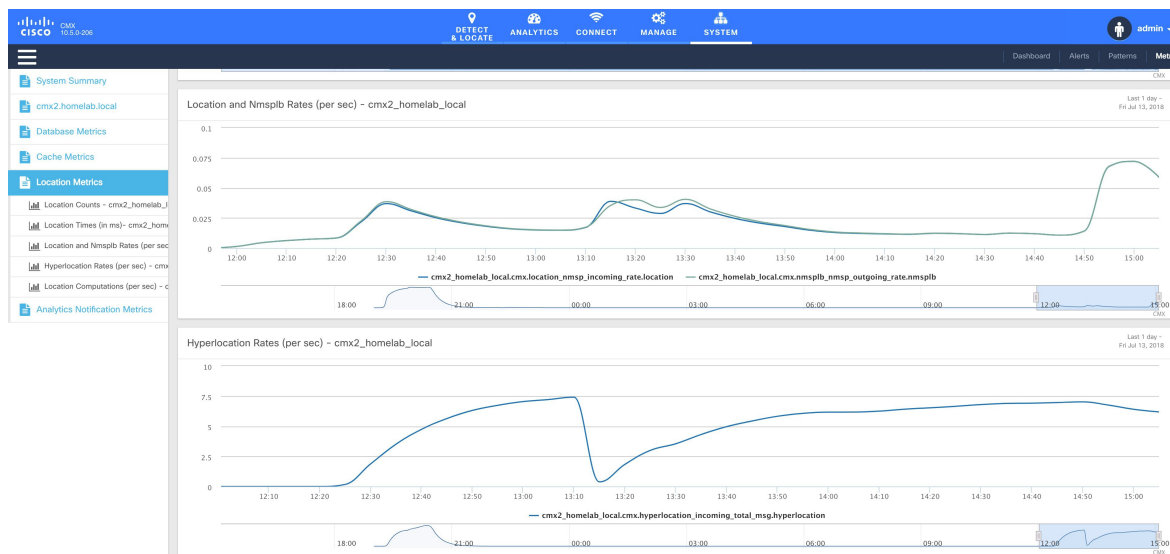
## Coverage Details

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ずれかの 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

The screenshot shows the Cisco WLAN configuration interface. The top navigation bar includes links for MONITOR, WLANs, CONTROLLER, WIRELESS, SECURITY, MANAGEMENT, COMMANDS, HELP, and FEEDBACK. The left sidebar shows the 'WLANs' menu with 'WLANs' and 'Advanced' options. The main content area is titled 'WLANs > Edit 'CMX\_accuracy\_testing''. It features several tabs: General, Security, QoS, Policy-Mapping, and Advanced. The 'General' tab is active, displaying the following configuration details:

Profile Name	CMX_accuracy_testing
Type	WLAN
SSID	CMX_accuracy_testing
Status	<input checked="" type="checkbox"/> Enabled
Security Policies	[WPA2][Auth(802.1X)] (Modifications done under security tab will appear after applying the changes.)
Radio Policy	802.11a only
Interface/Interface Group(G)	clients
Multicast Vlan Feature	<input type="checkbox"/> Enabled
Broadcast SSID	<input checked="" type="checkbox"/> 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

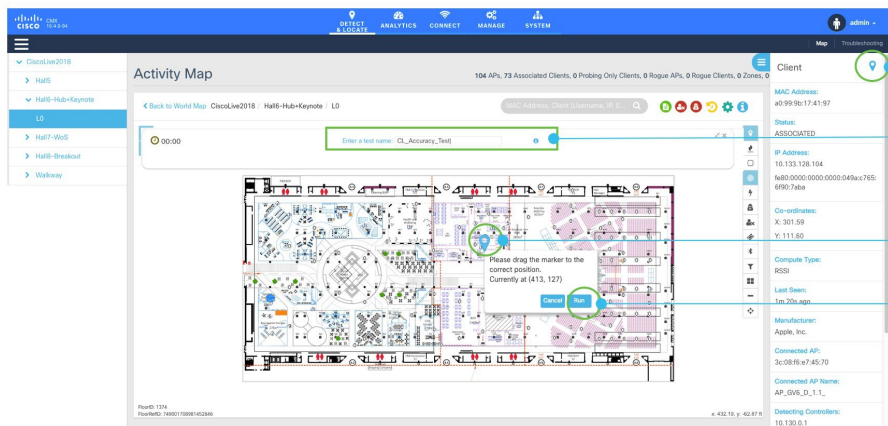
GUI または CLI を使用してテストを実行することができます。GUI のほうがやや使いやすいですが、CLI ではテスト実行中により詳しい情報が表示されます。

## 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



1. Click to start a test
2. Enter a name
3. Drag the marker
4. Run the test

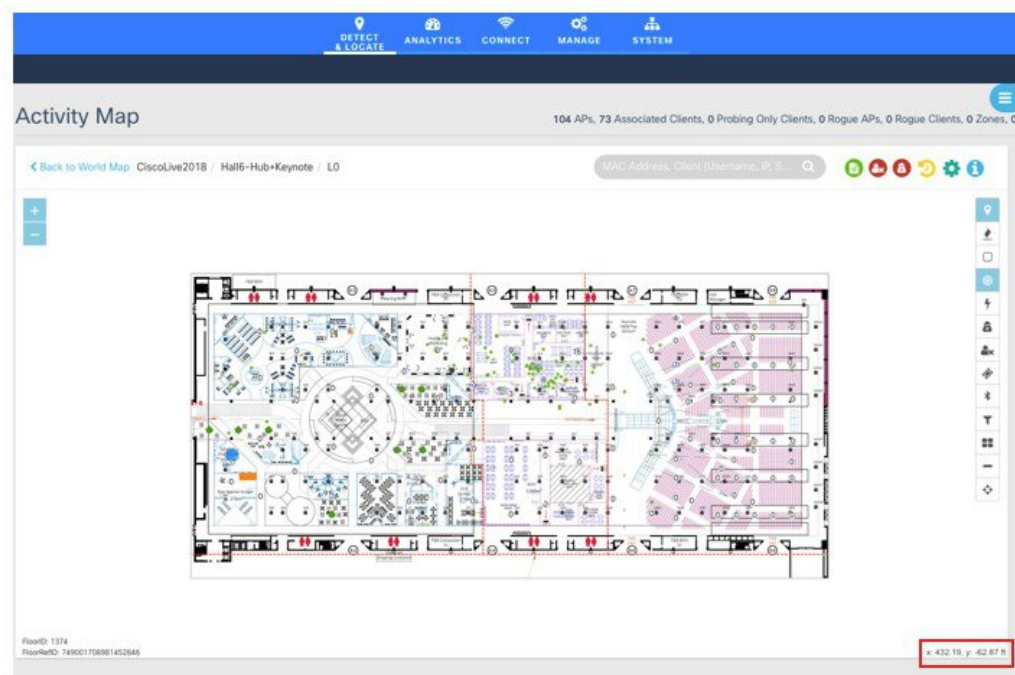
Keep the device static and collect 25-30 samples

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: <a href="https://server_ip/common/data/cmx_latest_accuracy_log.zip">https://server_ip/common/data/cmx_latest_accuracy_log.zip</a>
--

## 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

Location Accuracy Test

Show 8 entries Search:

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	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	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	✕

Showing 1 to 2 of 2 entries Previous 1 Next

Export All Close

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\\_aiironet\\_series\\_4800\\_acces\\_point\\_deployment\\_guide.pdf](https://www.cisco.com/c/en/us/td/docs/wireless/controller/technotes/8-7/b_cisco_aiironet_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](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](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](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](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/](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/>