

無線信号カバレッジマッピング フィールドマスタ プロ MS2090A および NEON Signal Mapper MA8100A



無線カバレッジマッピングソリューション:MS2090A スペクトラムアナライザと NEON Signal Mapper MA8100A

図1

1. はじめに

屋内の無線信号カバレッジを拡大・改善する要求が高まっています。過去数年間で、ワイヤレス通信のデータトラフィックは指数関数的に増加しています。全世界で2017年末のモバイルトラフィックは一ヶ月あたり11.5エクサバイトに達したと推定されています(1エクサバイトは10億ギガバイト、1000ペタバイト)。自宅やオフィスでインターネットにアクセスするだけでなく、モバイル端末を持ち運んで、どこでもつながるワイヤレス通信サービスが求められています(多くの場合は建物内)。建物内のワイヤレストラフィックの増加に対応するために、ネットワークオペレータ、サービスプロバイダ、さらには独自の通信設備をもつ企業も、DAS(分散型アンテナシステム)に注目しています。DASは、クラスタ化されたアンテナを使用して、信号が弱いエリアの無線信号カバレッジを強化します。これらのワイヤレス通信システムは、適切に設計、設置、テストを実施する必要があります。

郊外の広々とした空間、高層ビルの影に隠れた大都市の中心部、自宅やオフィスビル、地下鉄、スポーツアリーナ、ショ ッピングモール、空港などの大規模な公共空間など、あらゆる場所で信頼性の高い通信サービスが求められています。こ のようなさまざまな環境において、ユーザの求める信頼性の高い、広帯域幅のワイヤレス通信サービスの提供は、サービ スプロバイダ、公共安全にたずさわる行政、企業にとって非常に重要です。また、商業ビルの建設時には、ビル内の公共 安全の無線信号カバレッジの規定が含まれる例があります。これらの公共安全ワイヤレス通信システムの試験も実施し、 規定を満たす必要があります。

2. 革新的な無線カバレッジマッピングソリューション

フィールドマスタ プロ MS2090A スペクトラムアナライザと NEON Signal Mapper MA8100A は、FR1(<6 GHz)および FR2(>6 GHz)バンドの両方で動作する 5G システムや屋内 DAS システムなど、RF およびマイクロ波通信システムの無線信号カバレッジテストにとって理想的なソリューションです。

この MS2090A&MA8100A のソリューションは、屋内・屋外の両方の無線信号カバレージマッピングに対応しています。 屋外の GPS の電波が届く場所では、GPS データを使用して位置を継続的に追跡しながら、最大 54GHz の無線信号を測定 可能です。GPS の電波が届かない場所では、Tracking ユニットと Android アプリを使用して、建物内、地下など GPS の 利用不可の場所で 3D 位置情報と測定データのマッピングを実行します。

NEON Signal Mapper MA8100A は、3D トラッキング機能に加えて、優れた屋内無線信号カバレッジマッピング機能を ユーザに提供します。各測定地点で、測定者が手動で"check-in"作業を行う必要がなく、手動でデータ収集するよりも多 くのデータを収集し大規模建物内での"場所推定"によるデータ記録エラーを無くします。MA8100A は、これまでは無線 信号カバレッジマッピングが困難であった場所・領域(階段やエレベータなど)で実用的なデータを収集し、無線信号カ バレッジの迅速な分析を可能にします。更に収集したデータを 3D に可視化することで、問題を素早く解決します。

MS2090A&MA8100Aの無線信号カバレッジマッピングソリューションは、業界をリードする MS2090Aの機能・性能を 活用しています。

クラス最高の性能: MS2090A スペクトラムアナライザ

- 最大 54GHz までの周波数カバレッジ
- 最大 100MHz までのリアルタイムスペクトラム解析帯域幅
- フィールドテストに十分に耐え得る堅牢な設計
- DANL(表示平均雑音レベル)160dBm 未満
- 3 次インターセプト(TOI)+20dBm
- 位相雑音-110dBc/Hz@100kHz オフセット

MS2090A&MA8100Aの無線信号カバレッジマッピングソリューションは、データ収集が簡単で効率的です。信号情報を 2Dで収集、限られた数のチェックインデータを使用して補間される他のソリューションを使用する場合と比較して、デー タ収集時間が大幅に短縮され、データの精度が格段に向上します。

3. システム要件

- 1. MS2090A スペクトラムアナライザ
- 2. 以下のシステム要件を満たす Android 端末。
 - API レベル: 19 以上
 - Android OS v4.4.4.2 (KitKat) 以降
 - メモリ: 2GB RAM 以上を推奨
 - プロセッサ: クアッドコア 1.9GHz 以上を推奨通常
 - Android スマートフォン: Samsung Galaxy S7 以降を推奨
 - Android タブレット: Samsung Galaxy Tab S2 以降を推奨

4. NEON Signal Mapper MA8100Aアプリのインストール

(NEON Signal Mapper MA8100A アプリがインストールされていない場合)

- 1. Android 端末で Web ブラウザを開き、https://neon.trxsystems.com/ に移動します。
- 2. NEON アカウントにログインし、ダウンロードページにアクセスします。
- 現在のバージョンと旧バージョンがダウンロード可能なページを表示します。
- 3. "NEON Signal Mapper"の"Download Latest"ボタンを押して NEON Signal Mapper アプリをダウンロードします。 - Web ブラウザが、ファイルが安全でないと警告する場合があります。
- 4. "ドロップダウン通知バー"から"開く"を選択クリックして NEON Signal Mapper アプリをインストールします。
 - Android 端末のダウンロードフォルダからアプリをインストールすることもできます。

5. MS2090AをAndroid端末に接続する

MS2090A は、以下の 3 つ方法で Android 端末と接続します。

- 1. Android 端末の Wi-Fi ホットスポット経由で直接接続。
- 2. 別の Android 端末の Wi-Fi ホットスポットを経由して接続。
- 3. ポータブル Wi-Fi ルータを経由して Android 端末に接続する。

Android 端末の Wi-Fi ホットスポット経由で直接接続

Android 端末が Wi-Fi ホットスポットとして使用可能な場合、セットアップは非常に簡単です。Android 端末を MS2090A に直接接続することができます。

必要なハードウェア:

- MS2090A スペクトラムアナライザ
- Wi-Fi ホットスポット機能を搭載した Android 端末。NEON Signal Mapper MA8100A アプリをインストール
- NEON Tracking ユニット

手順:

- 1. Android 端末を Wi-Fi ホットスポットとして設定します。
- 2. MS2090A を Wi-Fi ホットスポットに接続します。
 - a. MS2090Aの IP アドレスをメモします。
- 3. 後続の"6. NEON Signal Mapper アプリの設定"に進み、セットアップを続行します。

別の Android 端末の Wi-Fi ホットスポットを経由して接続

すべての Android 端末が Wi-Fi ホットスポット機能をサポートしているわけではありません。Wi-Fi ホットスポット機能が無い Android 端末を使用する場合は、Android スマートフォンや専用 Wi-Fi ホットスポット機器などの別の Wi-Fi ホットスポットを経由して Android 端末を MS2090A に接続します。

必要なハードウェア:

- MS2090A スペクトラムアナライザ
- Wi-Fi ホットスポット機能を備えた Android スマートフォンまたは、その他の Wi-Fi ホットスポット機器
- NEON Signal Mapper MA8100A アプリをインストールした Android 端末
- NEON Tracking ユニット

手順:

- 1. スマートフォンまたは専用 Wi-Fi ホットスポット機器を Wi-Fi ホットスポットに設定する。
- 2. Android 端末を Wi-Fi ホットスポットに接続します。
- MS2090A を Wi-Fi ホットスポットに接続します。
 a. MS2090A の IP アドレスをメモします。
- 4. 後続の"6. NEON Signal Mapper アプリの設定"に進み、セットアップを続行します。

Wi-Fi ルータを経由して Android 端末を接続

インターネットアクセスが不要な場合は、Android 端末をポータブルルータ経由で、MS2090A に接続します。

必要なハードウェア:

- MS2090A スペクトラムアナライザ
- NEON Signal Mapper MA8100A アプリをインストールした Android 端末
- ポータブルルータ
- NEON Tracking ユニット

手順:

- 1. ポータブルルータの設定
 - a. ルータを AP (アクセスポイント) モードに設定します。
- 2. Android 端末と MS2090A をアクセスポイントに接続します。
 - a. ポータブルルータの機能に応じて、2.4 または 5GHz のワイヤレスネットワークのいずれかを選択します。
 - b. 良好な通信パフォーマンスを得るため、5 GHz ワイヤレスネットワークを選択することをお勧めします。
 - c. MS2090A と Android 端末の両方が同じネットワーク上にあることを確認します。
 - d. MS2090Aの IP アドレスをメモします。
- 3. 後続の"6. NEON Signal Mapper アプリの設定"に進み、セットアップを続行します。

6. NEON Signal Mapperアプリの設定

以下の手順は、Android 端末にインストールした NEON Signal Mapper アプリの設定です。

- 1. Android 端末で NEON Signal Mapper アプリを開きます。
- 2. sign in を求められたら、NEON アカウントでログインします。
- 3. NEON Tracking ユニットと Android 端末をペアリングします。
 - a. NEON Tracking ユニットの電源を ON にします。
 - b. Android 端末の背面に NEON Tracking ユニットをタッチして、NFC タッチペアリングします。または、 Bluetooth 設定を介して NEON トラッキングユニットをペアリングします。
 - c. Signal Mapper アプリの "Settings Menu" に移動して "Tracking Unit" をタップし、ペアリングしたい NEON Tracking ユニットを選択してトラッキングを有効にします。
- 4. Signal Mapper アプリ Menu の"Anritsu Settings \rightarrow Connection Type \rightarrow Wi-Fi" 設定後、
 - " Device IP Address"に移動します
 - a. MS2090 の IP アドレスを入力します。

2021-01 WJP No. 11410-01123, Rev. A

5. Signal Mapper アプリ Menu の "Anritsu Settings → Display Signal → Anritsu Wi-Fi → Fast Channel Scanner" を設定します。

a. チャネルスキャナの測定値をリアルタイムでモニタします。

- 6. Signal Mapper アプリ Menu の"Anritsu Settings → Anritsu Channel Scanner Setup"に移動します
- 7. Frequencies、SPAN、RBW、Ref Level を入力して、対象とするすべての周波数を設定します。たとえば、 次のような設定をします。

a. FDD LTE ダウンリンク: CF = 885 MHz, Span = 10 MHz, RBW = 100 kHz, Ref Level = -30 dBm

- b. FM ラジオ局: CF = 82.5 MHz, Span = 200 kHz, RBW = 10 kHz, Ref Level = -10 dBm
- c. 5G NR 信号: CF = 3.65 GHz, Span = 100 MHz, RBW = 1 MHz, Ref Level = -20 dBm
- d. 画面に表示される "OK"をクリックして設定を完了します

\sim	ି ହା ୬ ଏମ ାଣ 38% 🖬 12:42
÷	Settings
Tracki	na Unit
HUCKI	
TRX_	_020D
Tap to	o change device
Anrits	J Device Setup
Rem	ote Anritsu Device IP Address
Enter	the IP Address of the Remote Anritsu Device
Signal	Measurements
View	ing Mode: Local
Signa taken	I filter set locally and signal measurements locally
Disp	lay Type: Anritsu Channel Scanner
Type	of signal measurements displayed
write	mapping -
Anrit	su Channel Scanner Setup
Tap to	o edit channel list
[NV	
<u> X</u>	12 NEON Signal Mapper アノリの設定

図 3 NEON Signal Mapper アプリの設定

2021-01 WJP No. 11410-01123, Rev. A

7. NEON Tracking ユニットのキャリブレーション

測定を開始する前に、NEON Tracking ユニットをキャリブレーションします。

- 1. NEON Signal Mapper アプリでは、測定する建物を中心にマップ配置 します。
 - a. アプリの検索アイコンを押します。テキスト入力が表示されます。
 - b. 無線信号カバレッジマッピングする建物の住所を入力します。
 - c. NEON Command ソフトウェアで作成された建物の輪郭がマップに 表示されます。
 - d. 建物が表示されない場合は、同期ボタンを押します。
- 2. 測定する建物を選択します(長押し)。
 - a. 建物を選択すると、建物の輪郭が緑色に変わり、フロアプランが 見やすくなります。
- 3. Android 端末の画面の左側にあるフロアセレクター を使用して、 現在のフロアを選択します。
 - a. 現在地で"Check-in"する
 - b. "Check-in"アイコン や を押してからマップを動かし、実際の 場所に緑色のピンマーカ を配置します。
 - c. 右隅のチェックマーク 🔛 を押して"Check-in"を完了します。
- スマートフォンを持って、10 メートル以上まっすぐ歩行し、再び "Check-in"を実行します。
- 5. 画面上の4本のインジケータが緑色になり 📶、 "Press the play button to start mapping"プロンプト ڬ が 表示されるまで、この"Check-in"を繰り返します。
 - a. 画面下の プロンプト 🌄 を押します。 データ収集を開始します。



公知

8. 屋内無線信号カバレッジマッピング

- 1. データを収集する屋内を歩きます。
 - a. マッピング中は、タイマーを表示します。
 - b. 位置情報が不正確になると、スマートフォンが振動し、アプリはデータの収集を停止します。インジケータが緑 になり、アプリがデータの収集を再開できる状態まで、再び"Check-in"手順を繰り返します。
- 2. 終了したら停止アイコン 🎴 を押します。
- 3. "Upload "を押して、signal map ファイルに名前を付けます。
 - a. ファイルを **Cloud にアップロードする場合**は、アップロード中、クラウドアイコンが表示されます 。アップロ ードに成功すると、Cloud アイコンは消えます。
 - b. signal map ファイルは、**Android 端末の内部メモリに保存する場合、**"/Internal Storage/NeonSignalMaps"フ ォルダに保存されます。
 - c. 測定した signal map file ファイルは、PC にインストールした NEON Command ソフトウェアに読込み、 解析します。(図5)



図5屋内無線信号カバレッジマッピング

9. 屋外無線信号カバレッジマッピング

NEON Signal Mapper MA8100A は、屋外の車両による無線信号カバレッジマッピングにも対応します。このモードでは、 Android 端末の GPS 受信機を使用します。 NEON Tracking ユニットは GPS 電波が良好な屋外にいることを検出し、 自 動的にこのモードに切り替わります。

- 1. 屋外無線信号カバレッジマッピングではイニシャルキャリブレーションを行う必要はありませんが、MA8100A が適切な GPS ロックを取得するまで待つことを推奨します。
 - a. 南の空がはっきり見える場所に待機
 - b. MA8100A が GPS をロックすると、インジケータが緑色に変わり、エラーサークルが小さくなります。
- 2. MA8100A が GPS ロックを取得すると、車両でデータ収集ドライブを開始できます。(図6)



図6 屋外無線信号カバレッジマッピング

10. まとめ

MS2090A スペクトラムアナライザは、最新のテクノロジを取り入れて、ベンチトップに匹敵する性能と精度を実現しています。9 kHz ~ 54 GHz の周波数をカバーする MS2090A は、今日のワイヤレス産業のさまざまな要求にも対応しながら、5G ネットワークの固有技術やニーズに対応します。

今後は遠隔地でも、より高速・大容量なワイヤレス通信が求められます。ポイント・ツー・ポイント無線リンクは、この 要求を満足するために高い周波数にシフトし、帯域幅が拡大しています。干渉を回避し、通信パフォーマンスを担保する には、すべてのワイヤレス通信システムの送信 RF スペクトラムを解析することが重要です。

NEON Signal Mapper MA8100A の無線信号カバレッジマッピングを使用して、屋内および屋外さまざまなワイヤレスサ ービスが、ストレスなく実現可能になります。これらのワイヤレス通信システムの複雑な無線信号カバレッジを検証する ために、MA8100A はフィールドエンジニアやワイヤレスシステムエンジニアに必要な性能・機能・データを提供します。

ネットワークオペレータ、サービスプロバイダ、公共安全に携わる行政・企業、およびワイヤレス工事業者は、MS2090A と MA8100A 無線信号カバレッジマッピングソリューションを使って、屋外(郊外の広いオープンスペースから大都市の 中心部まで)のあらゆる場所で信頼性の高い通信を確保できます。また、屋内(オフィスビル、地下鉄、スポーツアリー ナ、ショッピングモール、空港など)の大規模な公共スペース内のネットワークパフォーマンスも確保できます。

2021-01 WJP No. 11410-01123, Rev. A