



TECHNICAL  
OVERVIEW

# FieldFoxハンドヘルド・アナライザ

4/6.5/9/14/18/26.5/32/44/50 GHz

N9913A

N9914A

N9915A

N9916A

N9917A

N9918A

N9925A

N9926A

N9927A

N9928A

N9935A

N9936A

N9937A

N9938A

N9950A

N9951A

N9952A

N9960A

N9961A

N9962A



 **KEYSIGHT**  
TECHNOLOGIES

## 高性能を手の中に

キーサイトのFieldFoxハンドヘルド・アナライザは、最も有用なフィールドキットとなることを目指して開発されました。例えば、定期的なメンテナンス、詳細なトラブルシューティングなど、さまざまな目的に使用できます。さらに、正確なマイクロ波／ミリ波測定を必要な場所で行うことができます。

### FieldFoxを選択する理由

- 信頼性の高い測定：ベンチトップ測定器と同等の正確な測定
- 過酷な作業条件に対応：MIL規格準拠の堅牢なボディ
- ベンチトップアナライザよりも軽量(3.2 kg)
- フレキシブルなオプション設定：今必要な機能だけを選択可能。すべてのオプションは購入後にアップグレード可能



RF/マイクロ波  
(コンビネーション) アナライザ

基本機能：ケーブル/アンテナ・アナライザ

主なオプション：

- スペクトラム・アナライザ
- ベクトル・ネットワーク・アナライザ
- 内蔵パワーメータ
- パルス測定
- チャネルスキャナー
- GPSレシーバー
- リアルタイム・スペクトラム・アナライザ
- 89600 VSAソフトウェアとの接続
- Surveyor 4Dソフトウェアとの接続
- I/Qアナライザ
- IQストリーミング
- 雑音指数
- Over-The-Air(OTA)LTE FDD/TDDおよび5GTF
- 屋内/屋外マッピング
- EMF測定



マイクロ波ベクトル・  
ネットワーク・アナライザ

基本機能：伝送/反射測定用  
ベクトル・ネットワーク・  
アナライザ(VNA)

主なオプション：

- ケーブル/アンテナ・アナライザ
- TDRケーブル測定
- フル2ポートSパラメータ
- タイムドメイン
- QuickCal
- ベクトル電圧計
- 内蔵パワーメータ
- 外部USBパワーセンサのサポート
- パルス測定
- GPSレシーバー



マイクロ波スペクトラム・  
アナライザ

基本機能：スペクトラム・  
アナライザ

主なオプション：

- フルバンド・トラッキング・ジェネレーター
- フルバンドプリアンプ
- 内蔵パワーメータ
- パルス測定
- チャネルスキャナー
- GPSレシーバー
- リアルタイム・スペクトラム・アナライザ
- 89600 VSAソフトウェアとの接続
- Surveyor 4Dソフトウェアとの接続
- I/Qアナライザ
- IQストリーミング
- 雑音指数
- Over-The-Air(OTA)LTE FDD/TDDおよび5GTF
- 屋内/屋外マッピング
- EMF測定

## 伝統ある最高の測定技術を採用

FieldFoxを使用すれば、キーサイトの業界標準ベンチトップ・アナライザの正確な測定をどこでも実行できます。他のハンドヘルド測定器では実現できない優れた一貫性を備えているので、常に信頼できる測定結果が得られます。

FieldFox内部には、キーサイトの高性能VNAで使用されているアルゴリズムが搭載されています。ユーザーの負担を軽減するために校正標準が内蔵され、校正キットを持ち歩かなくても容易に校正できます。

FieldFoxにはKeysight Xシリーズ シグナル・アナライザで使用されているPowerSuite測定が採用され、高度なスペクトラム解析が行えます。これにより、無線通信システムの特性評価をワンボタンで高速かつ正確に行えます。さらに、InstAlign機能により、温度が変化した場合でも正確なパワー測定が瞬時に行えます。

## 業界最先端の特長

業界初の50 GHzハンドヘルドマイクロ波アナライザ

ケーブル/アンテナ・アナライザ

DTFとTDRを1回の掃引で実行可能

ベクトル・ネットワーク・アナライザ

最大100 dBのダイナミックレンジ

スペクトラム・アナライザ

±0.5 dBの絶対振幅確度



2015年 | FieldFox 50 GHzハンドヘルド  
マイクロ波アナライザ

「FieldFoxの結果はPNAと一致しています。うちのエンジニア全員に1台ずつ持たせたいと思います。」

-- 宇宙船研究開発センターのシニア校正エンジニア

2012 | FieldFoxハンドヘルド  
マイクロ波アナライザ



2008 | FieldFoxハンドヘルドRFアナライザ



2006 | PXA Xシリーズ シグナル・  
アナライザ



2007 | PNA-X ベクトル・ネットワーク・  
アナライザ



2001 | PSA スペクトラム・アナライザ



2000 | PNA ベクトル・ネットワーク・  
アナライザ



1984 | 8510A ベクトル・ネットワーク・  
アナライザ



1978 | HP 8566B スペクトラム・  
アナライザ

## 屋外、艦内、機内での設置、保守作業で貢献

### ケーブル／アンテナテスター(CAT)によるセルラーシステムの設置／保守

- 通信の連続性を確保して、マイクロ波リンクのトラブルシューティング／保守に不可欠な測定が可能
- MIL規格準拠の堅牢で完全に遮蔽されたボディーにより、過酷な条件で使用可能
- 直射日光下でも暗闇でも見やすいように簡単に最適化できるディスプレイ
- CalReady機能によりフィールドでの測定を簡素化し、すぐに測定が可能
- ソフトウェア・ライセンス・キーを追加してアップグレードすることにより、投資を保護



写真はIN/TELSATからの厚意により掲載

### 迅速なレーダーの設置／保守(I&M)

- 1台のアナライザで、Ka/Qバンドまでのネットワーク測定、スペクトラム測定、パワー測定が可能
- 信頼できるキーサイト／アジレント/HPのベンチトップ測定器と相関の取れた高信頼性測定が可能
- 安心して使用できる、MIL-PRF-28800F Class 2およびIP53規格準拠の堅牢なボディー
- ケーブル／導波管などの各コンポーネントを高速かつ正確に測定。操作ミスが減少し、作業効率が向上
- 1台ですべての測定をカバー。維持コストの削減が可能



写真はIN/TELSATからの厚意により掲載

### 衛星地上局での設置／保守作業の加速

- アップリンク／ダウンリンク信号の高速かつ詳細な解析によるシステム性能評価
- 校正済みのVNA/CAT測定により、ケーブル／導波管／アンテナシステムの効率的な一貫した保守が可能
- 内蔵のケーブル／アンテナ解析、ネットワーク解析、パワー測定による迅速な異常診断
- 正確な周波数変換利得／損失測定により、LRUレベルでのアップコンバーター／ダウンコンバーターの検証が可能
- MIL規格準拠の堅牢な完全に遮蔽されたボディーにより、過酷な条件にも対応



INDRA S.A. 社のご厚意により掲載

FieldFoxのアプリケーションの詳細とリソースのダウンロードは、以下のウェブサイトをご覧ください。

[www.keysight.co.jp/find/fieldtest](http://www.keysight.co.jp/find/fieldtest)

## 研究、開発、教育現場での応用

### すべての研究開発ベンチで究極のツール

- 安価なFieldFoxで、50 GHz以上の測定がラボで可能
- 信頼できるキーサイト/アジレント/HPのベンチトップ測定器と同等の測定により、信頼性が向上
- 多機能のFieldFoxにより、最高の柔軟性を実現
- 小型形状とバッテリー駆動による手軽な測定
- 高性能ベンチトップ測定器をFieldFoxに置き換え可能



### 教育現場を革新

- 1台に20種類の測定機能が内蔵されているので、設備予算の削減が可能
- 今必要なものを購入した後、カリキュラムの変更時にソフトウェア・ライセンス・キーだけで機能を追加可能
- 教室からラボまで容易に持ち運べるバッテリー動作（3.5時間）のポータブル測定器により、授業の効率が向上
- 測定器のリモート管理/モニター/制御により、学生の理解力が向上
- 測定結果を簡単に示すことで、理論的な概念を強化
- すぐに使用できる授業プランが無料で提供されるので、カリキュラムの開発時間を削減可能



FieldFoxのアプリケーションの詳細とリソースのダウンロードは、以下のウェブサイトをご覧ください。

[www.keysight.co.jp/find/fieldtest](http://www.keysight.co.jp/find/fieldtest)

## 人間工学に基づいたFieldFoxの操作性

グローブを装着した状態でも操作しやすいデザインと大型のボタン

便利なサイドストラップにより、保持や持ち運びが簡単

タスク指向のキーはグループごとにまとめられ、フィールドでの測定が容易

マーカー機能に簡単にアクセスできる専用マーカーキー

ノングレア6.5インチLCDディスプレイ、LEDバックライト付き

バックライト付きキーボード



## …安心して使用できる耐久性と利便性

本体上部



本体右側



本体左側



# 業界で最も多機能なハンドヘルド・アナライザ



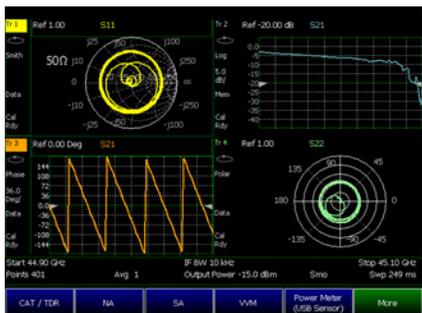
## ケーブル／アンテナ・アナライザ

- 障害位置検出(DTF)/リターンロス/VSWR測定
- 1ポートケーブル損失、2ポート挿入損失、タイムドメインリフレクトメトリ(TDR)
- 最大18 GHzまでの内蔵QuickCal校正によるシンプルなフィールド測定（校正キットは不要）



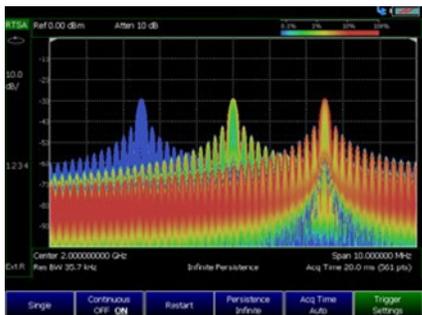
## スペクトラム・アナライザ

- ウォームアップが必要のないInstAlign機能<sup>1</sup>による優れた振幅確度（±0.3 dB）
- トラッキングジェネレーター、独立した信号源、全周波数レンジをカバーするプリアンプ
- チャンネルパワー(CHP)、占有帯域幅(OBW)、スペクトラム・エミッション・マスク(SEM)、隣接チャンネル漏洩電力(ACP)
- 干渉解析、アナログ復調



## ベクトル・ネットワーク・アナライザ

- 4つのSパラメータ、振幅／位相
- タイムドメイン解析、ミックスドモード反射Sパラメータ
- CalReady、QuickCal、フル2ポート校正、TRL、導波管校正、ECalサポート、ガイド付き校正ウィザード



## リアルタイム・スペクトラム・アナライザ (RTSA)

- 最大10 MHzのリアルタイム帯域幅とフル振幅確度で、最小12  $\mu$ sの短い信号を100%のPOI（信号捕捉率）で捕捉可能
- 振幅確度とは関係なく、最小22 nsの短い小信号を表示可能
- スペクトラム密度表示により、ハイパワー信号がある状態でも低レベル信号を検出可能

<sup>1</sup> FieldFoxのInstAlignは、環境条件が変化した場合に、ユーザーが操作を行わなくても自動的に内部で振幅調整を行う機能です。

## 業界で最も多機能なハンドヘルド・アナライザ（続き）



### 内蔵パワーメータ

- 外部センサなしで、指定帯域幅のパワー測定が可能
- 見やすいアナログ/デジタルディスプレイ
- InstAlign機能による±0.5 dBの確度<sup>1</sup>



### USBパワーセンサによるパワー測定

- CW周波数での正確な絶対値パワー測定
- 掃引周波数パワー測定
- コンバーターテスト用の周波数オフセット機能



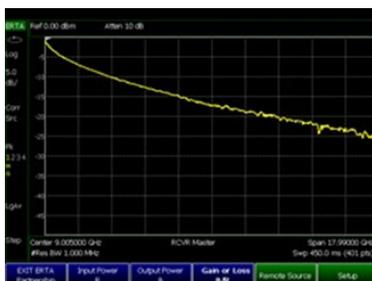
### USBピーク・パワー・センサを使用したパルス測定

- ピークパワー、アベレージパワー、ピーク対アベレージ比測定
- パルスプロファイル特性
- レーダーパルス解析用ポータブルソリューション



### ベクトル電圧計

- ケーブルトリミング、位相シフト、電気長測定
- A/B比およびB/A比測定
- HP 8508A ベクトル電圧計に類似した機能



### レンジ拡張伝送解析(ERTA)

- 設置済みの長尺ケーブルのスカラ挿入損失測定
- InstAlignによりウォームアップなしで正確なマイクロ波測定が可能
- ERTAの周波数オフセット機能によるコンバーターテスト

<sup>1</sup>FieldFoxのInstAlignは、環境条件が変化した場合に、ユーザーが操作を行わなくても自動的に内部で振幅調整を行う機能です。

## 業界で最も多機能なハンドヘルド・アナライザ（続き）



### チャンネルスキャナー

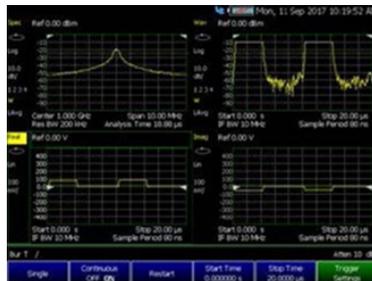
- 最大20チャンネルのチャンネルパワー測定
- チャンネルごとに周波数および帯域幅の設定をカスタマイズ可能
- 位置情報付きのデータロギング機能



### 雑音指数(NF)

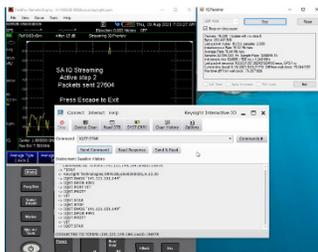
- アンプ、ダウンコンバーター、アップコンバーター、コンバーターのYファクター方式雑音指数測定をポータブルで実現
- オート・インテグレーション・モードにより、ひずみを回避するように出力を最適化、ジッタ目標値を達成するように測定時間を最適化
- DUT前後の損失(dB)に対する損失補正をユーザー定義可能
- 内蔵の不確かさ計算機が、計算された測定の不確かさを示す垂直バーをトレースデータの上に重ねて表示
- キーサイトのノイズソースモデル346A/B/C/K40/K01および外部プリアンプモデルU7227A/C/FまたはU7228A/C/Fをサポート

### I/Qアナライザ(IQA)



- 最大10 MHz解析帯域幅の周波数ドメインおよびタイムドメイン測定
- I/Q捕捉パラメータ（捕捉時間、サンプリングレート、サンプリング周期、捕捉サンプル数を含む）
- カスタマイズ可能なディスプレイ（最大4個の同時およびマルチドメイン測定ビューを使用）
- 捕捉前の振幅調整やIF調整などの機能により、パフォーマンスが向上
- 複数のI/Q捕捉データ・ファイル・タイプをサポート（CSV、テキスト(TXT)、SDF（89600 VSAソフトウェアで使用可能）、MATLAB(MAT)）
- スペクトラム・アナライザ・オプションが必要（N9912Aモデルではサポートされません）

### I/Qストリーミング



- FieldFoxにより、GPS精度のタイムスタンプを付加しながら最大1 MHz帯域幅でVITAフォーマットのIQデータをストリーミング可能
- スペクトラムモニタリング、復調、およびデコードを実行するための外部アプリケーションソフトウェアにギャップのないIQデータを提供
- ストリームデータをPCハードドライブに保存
- IQアナライザ(オプション351)が必要(N9912Aモデルではサポートされません)

## 業界で最も多機能なハンドヘルド・アナライザ（続き）



### 89600 VSAソフトウェアとの接続

- 信号復調およびベクトル信号解析向けのWindowsベースのソフトウェア
- 接続されたVSAソフトウェアは、外部PCまたはタブレット上で動作
- 送信信号品質の検証
- 解析帯域幅：10 MHz
- スペクトラム、IQコンスタレーション、エラーベクトル振幅(EVM)、タイムドメイン波形、周波数エラーのディスプレイ表示
- 信号のIQデータを記録して、オフライン処理や再生で使用可能
- モデル番号89601Bには、FieldFoxのスペクトラム・アナライザ・オプションが必要（モデルN9912Aではサポートされていません）



### Over-The-Air(OTA)

- 基地局ダウンリンクマルチパス／マルチセル環境向けのポータブルOTA LTE FDD/TDDおよび5GTF測定
- ダウンリンクのプライマリー／セカンダリー同期信号(PSS、SSS)の変調解析
- セルID、RSRP、RSRQ、RSSI、PSS、SSS、SINR、周波数エラーなどの主要性能指標(KPI)の結果をスキャン
- 表、バーチャート、振幅スペクトラム、ストリップチャートのデータフォーマットを含む最大4つのウィンドウでディスプレイを構成可能
- 解析後の地理位置情報を使用したデータの記録、リコール、再生をサポート（CSVまたはKMLファイルフォーマット）

### フェーズド・アレイ・アンテナのサポート<sup>1</sup>

- 27.5～30 GHzのカバレッジで、64素子、単一偏波フェーズド・アレイ・アンテナをサポート
- すべての仰角および方位角で基地局からの信号パワーレベルを測定して、gNBビーム特性を理解可能
- RFプローブとフェーズド・アレイ・ソリューションを統合してgNBからの放射エネルギーを捕捉することで、測定の複雑さを軽減
- 校正済みミリ波フェーズド・アレイ・アンテナにより、5G UEアンテナ性能をシミュレート
- ポアサイト、コンパスを用いた極座標アンテナパターン、ヒートマップ（仰角対方位角）を表示できるフェーズドアレイ性能検証機能
- ファン／通気孔なしのバッテリー駆動式で、IP53準拠のデザインにより、5G gNBをあらゆる条件でテスト可能



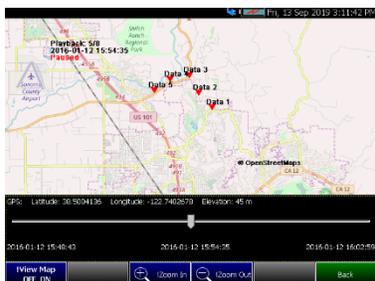
<sup>1</sup>フェーズド・アレイ・アンテナのサポート（オプション360）は、N995xAおよびN996xA FieldFoxモデルでサポートされます。

## 業界で最も多機能なハンドヘルド・アナライザ（続き）



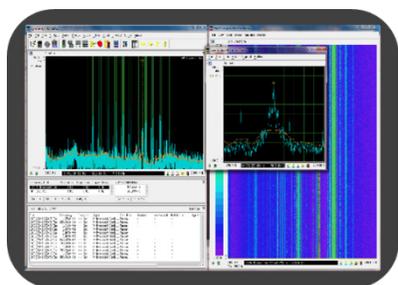
### EMF測定

- フィールドでEMF曝露レベルのコンプライアンスと検証を実行できる30 MHz~6 GHzのポータブルEMF測定
- さまざまなRF/MWネットワーク（携帯電話、基地局、Wi-Fi、スマートメータ、IoTデバイス、衛星／レーダーシステムなど）に対応できるEMFスペクトラム・アナライザのチャンネルパワー測定
- スペクトラム・アナライザのチャンネルパワー測定でサポートされ、目的の周波数バンドにおける電界強度全体を測定可能
- AGOS社のAdvanced Technologiesトライアキシャル等方性アンテナ（モデルSDIA-6000）への接続をサポート
- 解析後の地理位置情報を使用したデータの記録、リコール、再生



### 屋内／屋外マッピング

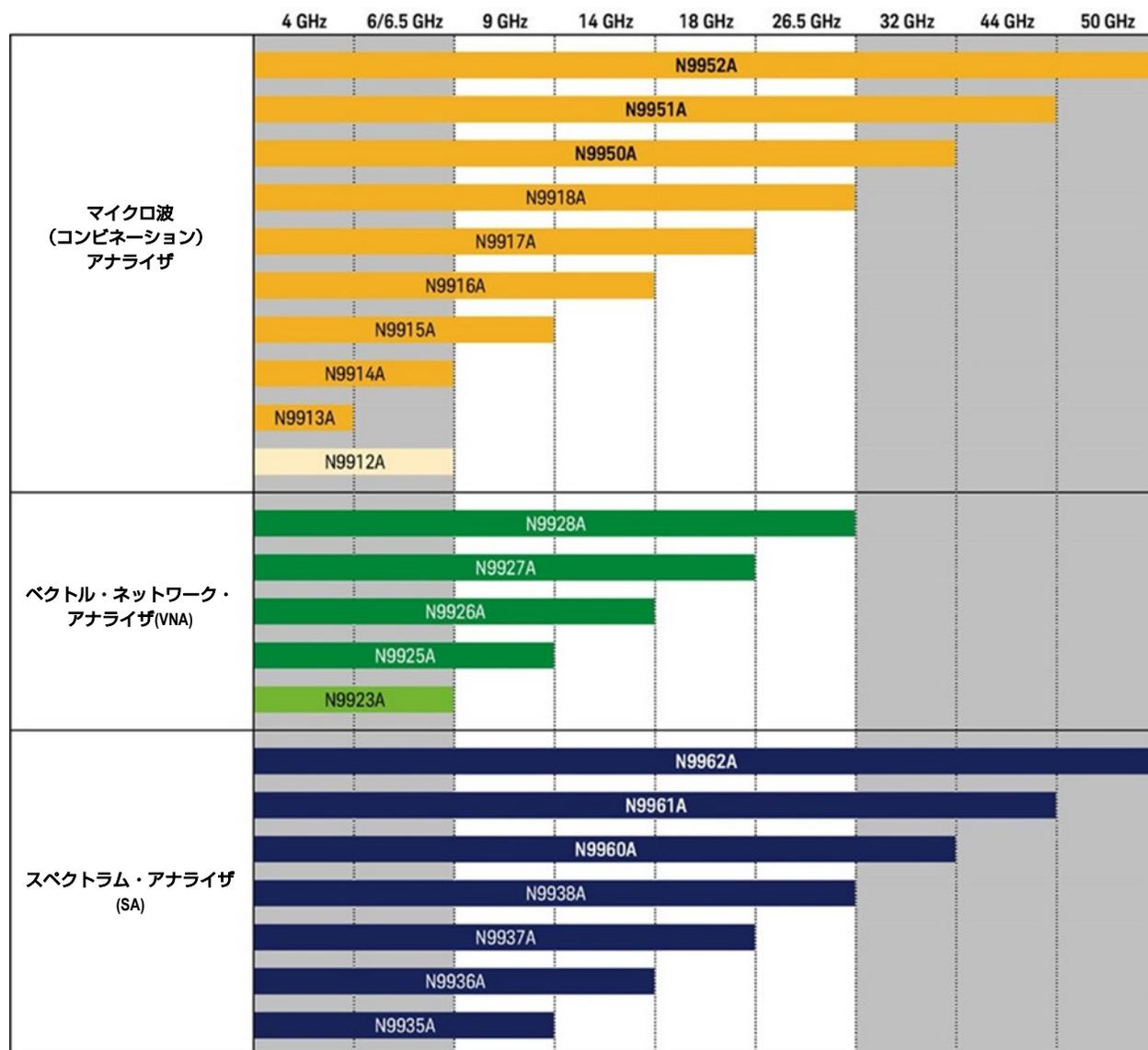
- 屋内／屋外データの収集／マッピングのために、OpenStreetMap(OSM)やフロア／敷地プランの画像ファイル（PNG、JPG、BMP）からマップをインポート可能
- 一定の時間／距離ごとに自動的にデータを測定／記録して、FieldFox本体のディスプレイ上のマップにデータ結果をマッピング
- マップは、直接有線LANに接続して、またはFieldFoxマップ・サポート・ツールを通じて、FieldFoxの内蔵メモリ、SDカード、USBメモリに保存可能
- チャンネルスキャナー、フェーズド・アレイ・アンテナ、無線LTE FDD/TDD、5GTFのモードでサポート



### N6820ES Surveyor 4Dソフトウェア

- VLFから5Gミリ波周波数バンドまでをカバーする高度なスペクトラム・モニタリング・ソフトウェア
- 信頼性の高いエネルギー検出アルゴリズムと内蔵の変調方式識別機能による包括的で柔軟な測定
- エネルギーしきい値の検出を用いた柔軟なサーチモード、システム・レベル・トリガ、自動アラームタスク
- I/Qスペクトラムの記録と、統計ロギング用の統合SQLデータベースをサポート
- Surveyor 4Dソフトウェアは、FieldFoxに接続された外部PCまたはタブレット上で動作可能

## ニーズに対応するさまざまなFieldFox<sup>1</sup>



注記：

- N9912Aの詳細については、『FieldFox RFアナライザ N9912A 4/6 GHz』、Technical Overview(5989-8618JAJP)を参照してください。
- N9923Aの詳細については、『FieldFox RFベクトル・ネットワーク・アナライザ N9923A 4/6 GHz』、Technical Overview(5990-5087JAJP)を参照してください。

<sup>1</sup> コンビネーション・アナライザ=ケーブル/アンテナテスター(CAT)+ベクトル・ネットワーク・アナライザ(VNA)+スペクトラム・アナライザ(SA)

## アプリケーションに最適な構成を選択可能

今必要な機能を選択し、ニーズの変化に合わせて別の機能を追加できます。機能はソフトウェア・ライセンス・キーにより、フィールドでアップグレード可能です。RF/マイクロ波アナライザについては、このセクションのコンビネーション・アナライザを参照してください。

機能 <sup>1</sup>	コンビネーション・アナライザ		ベクトル・ネットワーク・アナライザ		スペクトラム・アナライザ
	N9912A	N9913/4/5/6/7/8A N9950/1/2A	N9923A	N9925/6/7/8A	N9935/6/7/8A N9960/1/2A
<b>CAT/ベクトルネットワーク解析</b>					
ケーブル/アンテナ・アナライザ	✓	✓	✓	✓	VSWRおよび反射
VNA伝送/反射	✓	✓	✓	✓	—
VNAフル2ポートSパラメータ	—	✓	✓	✓	—
1ポート・ミックスド・モードSパラメータ	—	✓	✓	✓	—
VNAタイムドメイン	✓	✓	✓	✓	—
QuickCal	✓	✓ (N991xAのみ)	✓	✓	—
TDRケーブル測定	—	✓	—	✓	—
ベクトル電圧計	1ポート	✓	✓	✓	—
<b>スペクトラム解析</b>					
スペクトラム・アナライザ	✓	✓	—	—	✓
レンジ拡張伝送解析(ERTA)	—	✓	—	—	✓
トラッキングジェネレーター	✓	✓	—	—	✓
プリアンプ	✓	✓	—	—	✓
干渉アナライザ/スペクトログラム	✓	✓	—	—	✓
スペクトラム・アナライザのタイムゲーティング機能	—	✓	—	—	✓
チャンネルスキャナー	✓	✓	—	—	✓
アナログ復調	—	✓	—	—	✓
リアルタイム・スペクトラム・アナライザ(RTSA)	—	✓ <sup>2</sup>	—	—	✓ <sup>2</sup>
I/Qアナライザ(IQA)	—	✓ <sup>2</sup>	—	—	✓ <sup>2</sup>
屋内/屋外マッピング	—	✓ <sup>2</sup>	—	—	✓ <sup>2</sup>
IQストリーミング	—	✓ <sup>2</sup>	—	—	✓ <sup>2</sup>
雑音指数(NF)	—	✓ <sup>2</sup>	—	—	✓ <sup>2</sup>
EMF測定	—	✓ <sup>2</sup>	—	—	✓ <sup>2</sup>
フェーズド・アレイ・アンテナのサポート	—	✓ <sup>2</sup> (N995xAのみ)	—	—	✓ <sup>2</sup> (N996xAのみ)
Over-The-Air(OTA)LTE FDD/TDD	—	✓ <sup>2</sup>	—	—	✓ <sup>2</sup>
Over-The-Air(OTA)5GTF	—	✓ <sup>2</sup>	—	—	✓ <sup>2</sup>
<b>パワー測定</b>					
USBパワーセンサ測定 (対周波数)	✓	✓	✓	✓	✓
USBパワーセンサのサポート	✓	✓	✓	✓	✓
USBピーク・パワー・センサによるパルス測定	✓	✓	✓	✓	✓
内蔵パワーメータ	✓	✓	—	✓	✓
<b>システム機能</b>					
リモート制御機能	✓	✓	✓	✓	✓
GPSレシーバー	外部	✓	外部	✓	✓
DCバイアス可変電圧源	—	✓	—	✓	✓
LAN/USB経由のSCPI制御 <sup>3</sup>	✓	✓	✓	✓	✓
<b>Windowsベースのソフトウェア</b>					
89600 VSAソフトウェア	—	✓ <sup>2</sup>	—	—	✓ <sup>2</sup>
N6820ES Surveyor 4Dソフトウェア	—	✓ <sup>2</sup>	—	—	✓ <sup>2</sup>

<sup>1</sup> 上記の機能の中にはオプションが必要なものもあります。すべてのFieldFox製品/アクセサリの詳細情報については「FieldFox Handheld Analyzer Configuration Guide」を参照してください。http://literature.cdn.keysight.com/litweb/pdf/5990-9836EN.pdf

<sup>2</sup> CPU2高速プロセッサが必要です。すべてのN995xA/N996xAアナライザにCPU2が搭載されています。その他のFieldFoxモデルについては、MY5607/SG5607/US5607で始まるシリアル番号のモデルにCPU2が搭載されています。シリアル番号の前半部分が異なる場合は、アナライザのファームウェアを調べて、測定器がN9910HU-100/200/300/400にアップグレードされ、CPU2が搭載されているか確認する必要があります。

<sup>3</sup> N991x/2x/3xAモデルでUSB経由のSCPI制御を使用できるのは、シリアル番号の前半部がMY5607/SG5607/US5607以降か、オプションN9910HU-xxxによってアップグレードされたものです。



## ケーブル／アンテナ・アナライザ

マイクロ波中継機器の問題の50～60%は、ケーブル、アンテナ、コネクタに関連したものです。フィードラインが劣化すると、受信経路でのカバレッジの減少、リンク障害、感度低下などが生じます。マイクロ波リンクの品質を維持するには、ケーブル／アンテナシステムを良好な状態に保つことが重要です。FieldFoxは、このようなシステムのトラブルシューティング／保守に必要な測定機能を備えた唯一の測定器です。

### 挿入損失とケーブル損失

挿入損失やケーブル損失は、ジャンパーケーブル、給電ケーブル、ダイプレクサの損失やTMA（タワーマウント型増幅器）の利得を特性評価するものです。FieldFoxを使用すれば、1ポートケーブル損失と2ポート挿入損失の両方を測定できます。さらに、FieldFoxのERTAオプション（21ページ参照）は、高損失の長いケーブルを測定するのに最適です。

### リターンロス/VSWR

リターンロス(RL)またはVSWRは、ケーブル／アンテナシステムを測定／検証するのに使用される最も重要なパラメータです。この測定では、対象システムのパワー変換効率が考慮されます。

### 障害位置検出(DTF)/タイムドメイン・リフレクトメトリ(TDR)

DTFにより、給電線の不連続位置がわかります。TDRにより、不連続の特性（ショート、オープン、水の侵入など）がわかります。

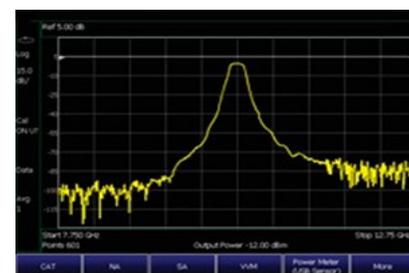
FieldFoxではリターンロスとDTFを同時に測定できます。これにより、システム全体の性能低下をケーブル／アンテナシステムの特定の障害に関連付けることができます。内蔵のケーブルエディターを使用してオンサイトで既存のケーブルタイプを編集し、新しいケーブルタイプとして名前を定義して保存できます。

### 1回の掃引でDTFとTDRを同時測定

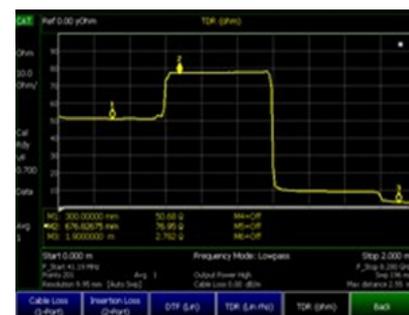
FieldFoxのTDR測定は、リターンロス測定とDTF測定を補完するものです。TDRは、ケーブルの位置によるインピーダンスの変化を測定し、特定の異常を検出するのに役立ちます。リターンロスは不整合の問題を明らかにし、DTFは接続不良や劣悪な接続を表示します。FieldFoxは、DTFとTDRの両方を1回の掃引で測定できる唯一のハンドヘルド測定器です。



リターンロスとDTFを同時に表示



フィルター挿入損失の特性評価



TDR測定の異常を詳細に解析可能



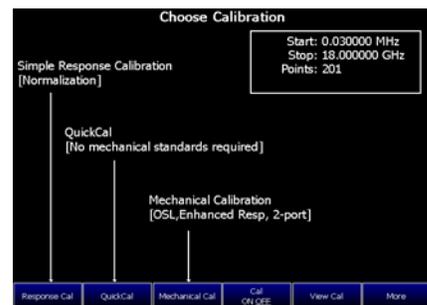
## 電源投入時のCalReady校正で起動直後に測定可能

FieldFoxのCalReady機能により、測定開始までの時間を短縮できます。CalReadyを使用すれば、FieldFoxが校正された状態になるので、別の校正用デバイスを取り付けたり取り外したりといった余計な作業を行う必要はありません。S11、S22、1ポートケーブル損失、DTF/TDRなどの測定をすぐに実行できます。

## QuickCalでフィールドにおける簡単な校正を実現

FieldFoxには校正機能が内蔵されており、フィールドにCalキットを持ち込まなくてもネットワーク・アナライザを校正できます。テストポートに測定用ケーブルやアダプターなどを接続する場合には、他のテスト機器と同様に、校正キットを使った再校正が必要です。

FieldFoxのQuickCalは、挿入損失／利得、1ポートケーブル損失、リターンロス、DTF/TDRなどの測定をサポートしています。注記：N995xAはQuickCalをサポートしていません。



FieldFoxのQuickCal機能を使えば、Calキットを持ち歩かずに校正が可能

## 広帯域校正

FieldFoxでは、広帯域校正が可能で、最大周波数レンジまで測定器を校正できます。広帯域校正を行った後で、周波数レンジやポイント数を変更した場合も、校正データが自動的に補間再計算されるので再校正は不要です。校正は補間され、精度も維持されます。

## ユーザー校正キットのサポート

従来のメカニカル校正キットを使用するユーザーのために、FieldFoxは、HP/アジレント／キーサイトのほとんどの校正キットをサポートしています。また、ユーザーは独自のカスタム校正キットを定義できます。

## ECallによる高速で正確な校正

FieldFoxの校正エンジンは、キーサイトのUSB ECalモジュールをサポートしています。ECalのサポートにより、校正時間が短縮されるだけでなく、テスト中に何回も接続し直す必要がなくなり、測定の一貫性も向上します。このため、FieldFoxでは、操作ミスが減少し、精度が向上します。



ECallによる高速かつ正確な校正の実行



## スペクトラム・アナライザ

エンジニアは、ハードウェアの設置／保守だけでなく、マイクロ波、レーダー、衛星通信、商業用マイクロ波バックホールなどの無線信号の品質にも責任が求められます。さらに、異常信号を常時モニターし、信号監視を行わなければならない場合もあります。

FieldFoxのスペクトラム・アナライザは、ダイナミックなスペクトラム環境で威力を発揮するように最適化されています。強信号条件下での低レベル信号の検出（広いダイナミックレンジが必要）や、近接した低レベルの干渉信号の検出（優れた位相雑音性能が必要）など、ユーザーは測定上のさまざまな困難に直面します。

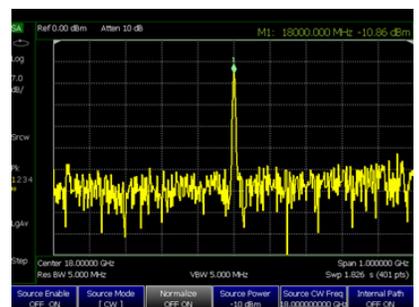
FieldFoxは、広いダイナミックレンジ(TOI > +15 dBm)と優れた近接位相雑音(-111 dBc/Hz、10 kHzオフセット)、さらに、高速掃引によって、このような測定の課題を解決できます。さらに、FieldFoxのスペクトラム・アナライザは、パワー測定スイートとトレース／ステートの完全な制御を提供します。

## ウォームアップなしで優れた振幅確度を実現

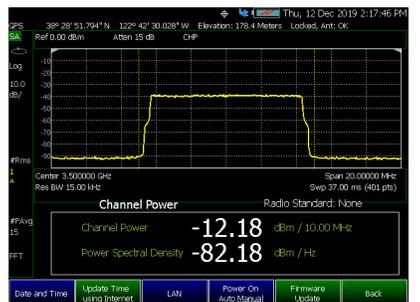
FieldFoxのInstAlign機能は、環境条件が変化した際に、ユーザーが操作を行わなくても自動的に内部で振幅調整を行う機能です。これにより、スペクトラム解析とパワー測定で優れた振幅確度（最大±0.5 dB）を実現しています。さらに、FieldFoxは電源をオンにした直後にこの確度を実現できます。ウォームアップは必要ありません。

## チャンネルパワー測定

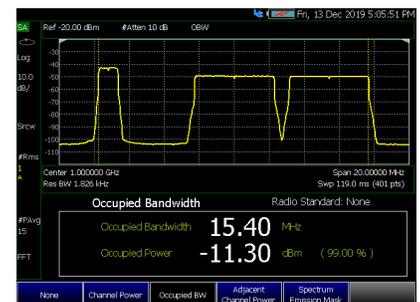
最近の無線通信では、デジタル変調された信号のパワーを正確に測定する機能により、システムの容量を最大化し、通信の品質を向上させることができます。広帯域信号向けに、FieldFoxは高速で正確なパワー測定を提供しています。これには、チャンネルパワー、占有帯域幅、隣接チャンネルパワー、スペクトラム・エミッション・マスク(SEM)が含まれます。これらの測定を手動で実行すると複雑で時間がかかる場合がありますが、FieldFoxパワー測定スイートを使用すれば、測定セットアップが高速かつシンプルになります。



FieldFoxで最大50 GHzまでの周波数スペクトラムをモニターできます (Aシリーズ)



5G NR FR1信号のチャンネルパワー測定



LTE-Aの占有帯域幅測定



## スペクトラム・エミッション・マスク(SEM)

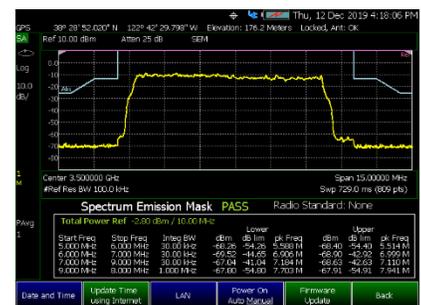
SEM測定は、バンド内／バンド外のパワーエミッションを、全搬送波パワーを基準として特定の周波数帯域幅および特定のオフセットで測定するもので、送信信号を特性評価するために使用されます。SEM測定では、基準となる中心周波数の上下の周波数範囲を複数のセグメントに分割し、セグメントごとに掃引します。セグメントごとに、周波数スパン、分解能帯域幅(RBW)、積分チャンネル帯域幅を設定できます。最大8個のオフセットセグメントと、絶対または相対リミットラインによる合否判定マスクの設定が可能です。

## スペクトラム・アナライザのタイムゲーティング機能

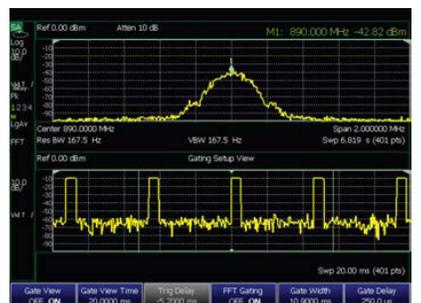
RFパルスのテストは、非常に多くの設定が相互に影響するので難しいテストです。オプション238を追加すれば、gated FFTの機能を用いたタイムゲーティングにより、FieldFoxはスペクトラム・アナライザとオシロスコープのように動作します。これにより、タイムドメインと周波数ドメインで迅速にパルスを検出できます。6  $\mu$ s~1.8 sのゲートタイムにより、1つ以上のパルスの立ち上がり／立ち下がり時間を同時に検証でき、さまざまなパルス形状によって増長するスペクトラムの影響を明らかにできます。ビデオトリガ、外部トリガ、RFバーストなどの機能により、確実に信頼性の高いパルス検出を実現できます。自動トリガ遅延と帯域幅設定により、RFパルスの特性評価が向上します。

## GPSと同期した周期フレームトリガ

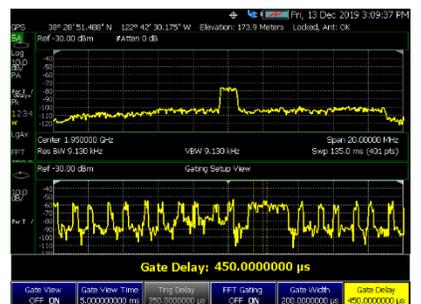
周期フレームトリガを使用すると、一定の間隔でトリガを発生させることができます。5Gのような最新通信システムは、スペクトラムにアクセスするためにTDDを使用します。周期トリガとタイムゲーティングを併用すると、アップリンクとダウンリンクの信号を区別するのに役立ちます。これは特に、TDDネットワークでのアップリンク干渉を発見するために有益です。測定にトリガをかけるフレーム境界をGPSと同期できるので、指定した境界内のみでデータを捕捉できます。



5G NR FR1信号のSEM測定



タイム・ゲーティング・オプションを使ったパルスRF信号の解析



GPSに同期した周期フレームトリガにより捕捉されたLTE FDD制御チャンネル



## リアルタイム・スペクトラム・アナライザ(RTSA)

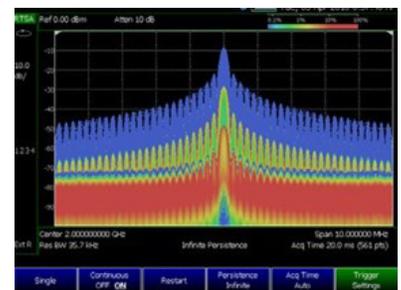
商用／軍用ネットワークへの無線テクノロジーの普及に伴い、スペクトラム環境には多くの意図的な干渉と意図しない干渉が存在するようになってきました。干渉信号により、ネットワーク品質が低下し、通信リンクに障害が生じます。さらに、デジタル変調手法とバースト送信手法の普及により、干渉源を確実に検出することが困難になっています。このような場合にFieldFoxのリアルタイム・スペクトラム・アナライザが役立ちます。高速オーバーラップFFT処理手法、ギャップフリーデータ収集、10 MHzのリアルタイム帯域幅を組み合わせることにより、FieldFoxは、フル振幅確度で、最小12  $\mu$ sの短い信号を100%のPOI（信号捕捉率）で検出することができます。アプリケーションによっては、振幅確度とは関係なく、信号の検出自体が困難な場合もあります。このような場合でも、FieldFoxは最小22 nsの短い信号を検出することができます。

スペクトラム密度表示では3次元データをディスプレイ上に表示します。色を用いて、捕捉インターバル中に検出された周波数と振幅のポイントの発生頻度を表します。これは、周波数バンドを占有するスペクトラムを把握し視覚化するのに優れた方法です。例えば、リアルタイム・スペクトラム・アナライザのスペクトラム密度表示により、ハイパワー信号がある状態でも低レベル信号を検出することができます。発生頻度の低い信号を検出するには、通常、数時間または数日かかります。FieldFoxの記録／再生機能を使用すれば、データを保存して、後日、オフラインで詳細な解析を行うことができます。FieldFoxのリアルタイム・スペクトラム・アナライザがあれば、個別の専用測定器は必要ありません。必要に応じて、キーを1回押すだけで、同じユニット内のリアルタイム機能に移行できます。

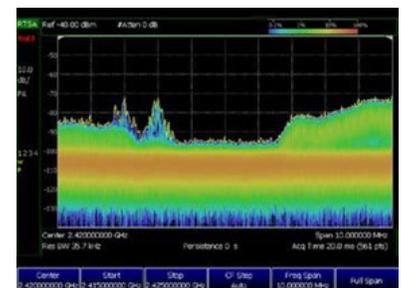
## N6820ES Surveyor 4Dソフトウェア

N6820ES Surveyor 4Dソフトウェアを追加すると、FieldFoxをバッテリー動作のポータブルなスペクトラム・モニタリング・システムとして使用できるようになります。このパワフルなソフトウェアにより、ユーザーは、柔軟性の高い高解像度スペクトラムディスプレイを4つまで構成することができます。これらのディスプレイでは、従来のスペクトラム表示、またはフルカラーのスペクトログラムのいずれかで、異なるスペクトラム部分を同時に表示することができます。さらに、Surveyor 4Dは、信号エネルギーの検出とその基本パラメータの抽出、データベースへの情報の記録を自動的に行う機能を備えています。変調認識機能オプションを追加してソフトウェアを使用すれば、FieldFoxをパワフルな信号識別器として使用できるようになり、25種類のアナログ／デジタル変調方式をライブスペクトラムや事前に記録されたIQ時間連続データにて検出することができます。

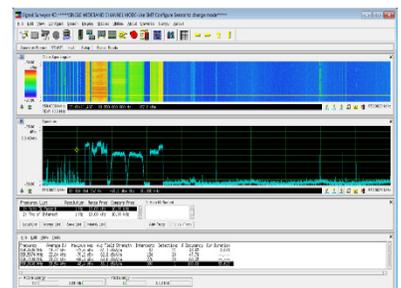
最後に、Surveyor 4Dは、抽出された信号パラメトリックデータから導かれた単純または複雑な基準に基づいて、アクション（記録、電子メールなど）を起動できるアラーム機能を提供しています。Surveyor 4Dソフトウェアでは、完全自動または手動動作モードにて高度な設定が可能なので、FieldFoxのスペクトラムモニタリング機能が飛躍的に向上します。



残光度を設定できる密度表示を使用したマルチパルス検出



同じバンド内のさまざまな種類の信号を判別（BluetoothとWiFi）



VLFから5Gミリ波バンドまでをカバーするポータブル・モニタリング・システム



## 干渉アナライザ

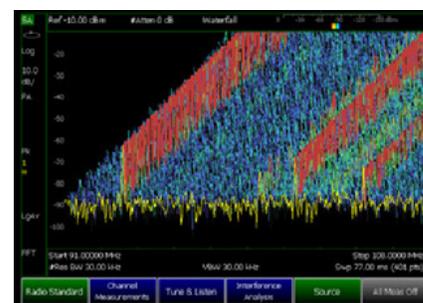
干渉は、内部や外部、アップリンクやダウンリンクでも発生し、通信ネットワークのクオリティ・オブ・サービス(QoS)に直接影響します。FieldFoxの干渉アナライザは、干渉信号を迅速に認識できるように設計されています。スペクトログラムとウォーターフォール表示により、間欠的な信号を検出したり、一定期間、継続して信号をモニターできます。信号トレースは内部メモリまたは外部フラッシュ・メモリ・デバイスに記録できます。保存されたトレースはオフラインで再生できます。優れたダイナミックレンジを備えています。

## チャンネルスキャナー

チャンネルスキャナーにより、複数のチャンネル測定を同時に実行できます。これを使用して、無線ネットワークのカバレッジ、経路損失、潜在的な干渉の問題を検証できます。さらに、主要な搬送波と相互変調成分を測定することもできます。各機器ステートにさまざまな周波数をカスタム設定でき、各周波数に独自の積分帯域幅を設定できます。ユーザーはデータロギング機能によってデータを記録／再生できます。位置情報付きのタイム・インターバル・ロギングにより、ファイルをGoogle Earthにエクスポートしてネットワークカバレッジ解析を行うことができます。

## 雑音指数(NF)

通信システム容量は、内部で発生するノイズによって制限されます。このノイズはリンクバジェットに影響を及ぼします。これにより、トランスミッター設計への投資が増加したり、レシーバーにおけるアンテナコストが上昇したりします。レシーバーの主要な性能指標の1つはレシーバー感度です。これは、ノイズフロアに近い小信号を識別できる能力です。通信システムの性能も、SN比に基づいています。信号の動作を評価するために、ベクトル・ネットワーク・アナライザのSパラメータ測定やスペクトラム・アナライザのチャンネルパワー測定および隣接チャンネルパワー測定が使用されますが、全体的なシステム性能の全容を把握するためには、さらに内部で発生するノイズも評価する必要があります。このように、雑音指数測定は、リンク内のコンポーネントによって生じるSN比の劣化を定量化するために使用できます。FieldFoxの雑音指数モードは、業界で定評のあるYファクター手法を採用し、正確にデバイスの雑音指数を検証／評価します。さらにFieldFoxは、内蔵の不確かさ計算機エラーバーを測定データの上に表示して、測定インテグリティに関するフィードバックをリアルタイムに提供できます。



ウォーターフォール表示により干渉を容易に捕捉



チャンネル・スキャナー・オプションにより、最大20チャンネルを同時にスキャン



デバイスの雑音指数を正確に評価



## AM/FMアナログ復調

FieldFoxのアナログ復調を使用して、AM/FMトランスミッターを復調して特性評価できます。FieldFoxの内蔵スピーカーまたはヘッドフォンを使用して、信号に同調してオーディオトーンを聞くこともできます。RFスペクトラムやAFスペクトラム、復調波形、AM/FM指標（搬送波パワー、変調周波数、SINAD）も測定できます。復調後フィルターのフルセットも提供されます。

## IF信号出力

FieldFoxは、25 MHz帯域幅のスペクトラム・アナライザIF出力を備えています。これを周波数ダウンコンバーターとして使用して、リアルタイムオシロスコープやVSAなどの外部測定器で信号をデジタイズし、より詳細な信号解析が行えます。

## 電界強度の測定

電界および磁界を評価するには、アンテナ／ケーブルの利得と損失を考慮する必要があります。FieldFoxでは、フロントパネルまたはData Linkソフトウェアを使用して、アンテナ係数とケーブル損失データをロードできます。

## 独立した信号源

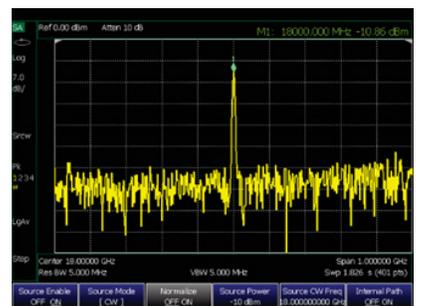
FieldFoxは独立した信号源を内蔵しています。周波数レンジは最大50 GHzです。信号源はスペクトラム・アナライザの周波数とは別の任意の周波数に調整できます。この信号源を使用してテスト信号を作成し、カバレッジ、アンテナアイソレーション、アンテナ方向調整、シールド効果の測定や、周波数オフセットデバイスの検証ができます。

## レンジ拡張伝送解析(ERTA)

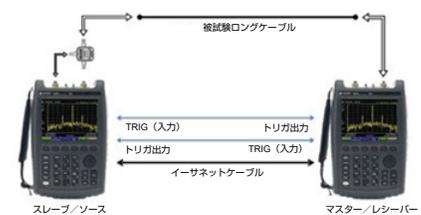
船内などの長い敷設済みマイクロ波ケーブルの測定は難しいので、広いダイナミックレンジと高速測定が可能な測定器が必要です。このような測定は従来、ベンチトップのスカラー・アナライザが使用されてきましたが、フィールドで操作するには手間がかかりました。FieldFoxのERTAを使用すれば、校正もウォームアップも不要なポータブル・アナライザにより、108 dB(6 GHz)または77 dB(26.5 GHz)のダイナミックレンジで測定できます。ERTAは2台のFieldFoxを使用し、各FieldFoxをケーブル端に接続します。1台のFieldFoxは信号源として動作し、もう1台はレシーバーとして動作します。キーサイト独自のInstAlign手法を活用すれば、この構成でケーブル損失測定を±0.7 dBの確度で行えます。



AM/FM復調によるAM/FM信号の特性評価



内蔵マイクロ波信号源を使用したトランスポンダーテスト



ERTAによる高損失の長いケーブルの測定

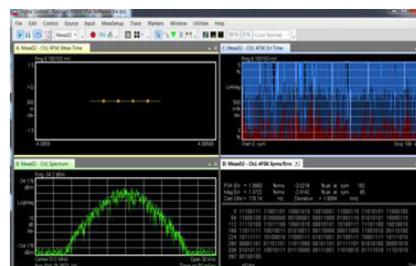


## デジタル変調信号の品質検証

最近の無線通信信号の多くは、システム容量の向上と干渉に対応する能力を改善するためにデジタル変調を使用しています。システム容量／スペクトラム効率を向上させるために、ますます高次の変調手法が採用されています。全体的なシステム性能を評価する際の重要な課題の1つは、RFコンポーネント性能と無線の信号品質を関連付けることです。

キーサイトのPathWave(89600) VSAソフトウェアでは、変調ドメイン、時間ドメイン、周波数ドメインで同時にデジタル変調信号を解析でき、スペクトラム、IQコンスタレーション、EVM、周波数エラーなどの測定表示によって変調品質に関する有用な考察が得られます。89600 VSAリンクでは、ハードウェアとソフトウェアを有効に組み合わせてデバイスを設計／トラブルシューティングできます。使用できる信号フォーマットには、APCO-25、公共安全無線用のTETRA、無線車両通信用のIEEE 802.11p、Low Power Wide Area Network(LPWAN)、その他のIoTフォーマット、移動体通信（LTE、W-CDMA、GSM、その他）などがあります。

FieldFoxは、Windows PCまたはタブレットとのイーサネット接続を通じて、PathWave(89600) VSAソフトウェア（キーサイトモデル番号89601B）と接続できます。89600 VSAソフトウェアと接続するには、FieldFoxにスペクトラム解析オプションが必要です。



公共安全用の送信信号品質テスト -  
FieldFoxによるP25 C4FM復調

## I/Qアナライザ

I/Qアナライザモードは、最終的な信号チェーンの統合を検証したり、ハードウェアまたはソフトウェアの問題に起因する信号品質の低下をトラブルシューティングするために理想的な捕捉ツールです。周波数測定およびタイムドメイン測定が、カスタマイズ可能なマルチドメイン・ディスプレイ・ビューで解析できる復調I/Qデータを提供します。I/Qデータは、測定器上で捕捉してから、89600 VSAソフトウェア、MATLAB、Pythonツールキットなどのサードパーティー復調ソフトウェアを用いて解析することもできます。さらに、ベクトル信号発生器を使用して、RF信号環境のI/Q捕捉データを再現／再生できます。捕捉前の振幅調整やIF調整、単一捕捉または連続捕捉などの機能により、性能拡張や柔軟性に対応できます。

オプション353（IQストリーミング）により、FieldFoxは、GPS精度のタイムスタンプを付加しながらVITA 49フォーマットのIQデータをストリーミングすることができます。この機能は、スペクトラムモニタリング、復調、およびデコードを実行するための外部アプリケーションソフトウェアにギャップのないIQデータを提供します。ストリームデータは、PCハードドライブに保存することができます。



## LTE FDDまたはTDD用のOver-the-Air(OTA)測定

無線ネットワークは4Gの開始と5Gの到来により、ますます複雑になっています。今日の無線ネットワークは、マクロセル、マイクロセル、ピコセルから構成されていて、これらのセルが階層的に配置されているため、主な課題の一つとして「ネットワークのカバレッジがどうなるのか」という疑問が生じます。マクロセルは全体のカバレッジを提供し、マイクロセルおよびピコセルは高いデータスループットをエンドユーザーに提供します。

さまざまなセル／周波数からのスムーズなハンドオーバーを保証するためには、各セルに十分な隣接セルがあり、それらがモバイルユーザーからのさまざまな通信シナリオ（音声、テキストメッセージ、データサービス用のカバレッジなど）に対応できることを確認することが不可欠です。

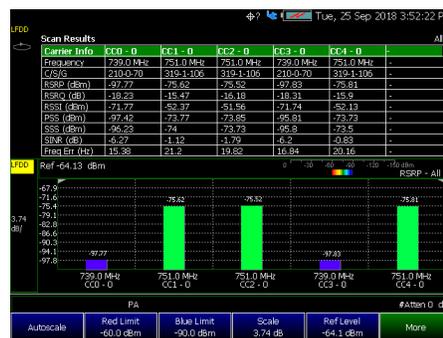
どのような場所でも、携帯電話は、あらゆる種類のセルを同時に把握し、どのセルを電話に使用するかを決定する必要があります。FieldFoxのOTA測定を使用すれば、エンジニアは領域をスキャンして、使用可能なセルの種類と、どのセルが最適な隣接セルかを判断できます。

FieldFox LTE FDDまたはLTE TDD OTA復調は、物理セルID(PCI)によって、任意の与えられた周波数（多くの場合、コンポーネントキャリアと呼ばれる周波数）で使用可能なセルに関する見識を提供します。この測定は、シングル・コンポーネント・キャリアで使用可能なすべてのセルの復調／デコードを行います。これにより、エンジニアは使用可能な追加のセルがあるかどうかを確認でき、ミッシングネイバーの検出という一般的な問題に対応できます。シングルキャリアのマルチセル測定に加えて、FieldFoxは、さまざまなコンポーネントキャリアで最も強度の高いセル（存在する場合は、最大6個のセル）も表示します。これにより、与えられた位置に対してどの周波数が最適なのかを検出するプロセスが高速になり、周波数間のハンドオーバーが最適化されます。

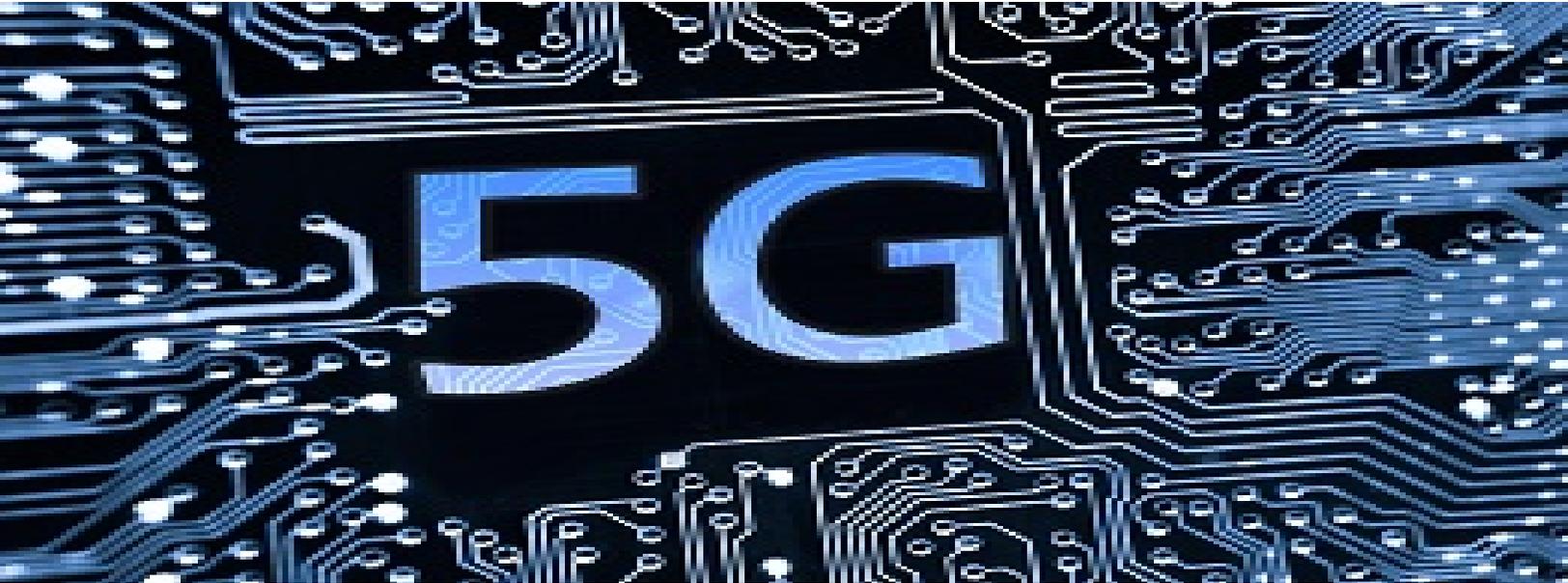
LTE FDDまたはLTE TDD OTAは、セルID、RSRP、RSRQ、RSSI、PSS、SSS、SINR、周波数エラーの測定とデコードを行います。



セルIDを用いたシングルキャリア周波数でのマルチセル測定



強度の高いセルの表示による複数キャリア周波数測定

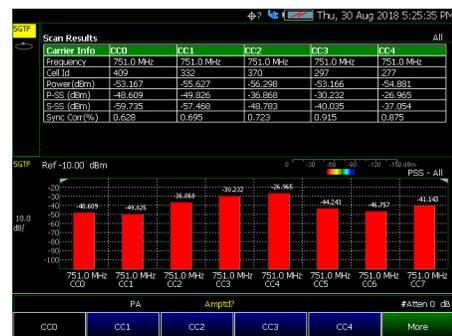


## 5G(TF)用の無線測定<sup>1</sup>

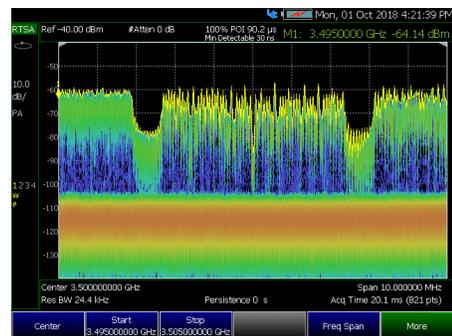
5GTFは無線ネットワーク用のプレ5G規格で、ギガバイトのデータレートを実現するミリ波周波数バンドで動作します。5Gネットワークを展開する際の主な課題は、ミリ波の経路損失およびカバレッジを特性評価することです。5Gネットワークテクノロジーは、高いデータレートを達成するためにビームフォーミングや大容量MIMOを使用するため、その制御チャンネルが常にオンになっているとは限りません。実効カバレッジを測定するために、FieldFox 5G OTA測定ではPSS、SSS、デコードセルIDを測定できます。これらは5Gのカバレッジを検証するための主要なパラメータです。

5G制御チャンネルは常にオンとは限らず、初期のアクセスビーム掃引を使用しているため、5G信号の位置を特定することが困難です。FieldFoxのリアルタイム・スペクトラム・アナライザ・モードに移行すれば、短時間に高い信頼性で5G信号と制御チャンネルの検出が可能になり、ビームフォーミング性能に関する見識が得られます。

5GTF OTAは、PSSチャンネル、SSSチャンネル、デコードセルIDを測定し、同時に測定できる合計8個のコンポーネントキャリアをサポートします。



5GTF OTAは、Verizonのプレ5Gネットワークをサポートし、制御チャンネルの測定とセルIDの表示が可能



リアルタイム・スペクトラム・アナライザ・モードへの切り替えにより、さまざまな5G制御チャンネルを検出

<sup>1</sup> 5G NR測定アプリケーションについては、FieldFox Bシリーズ(N99xxB)を参照してください。



## EMF測定

無線周波数電磁界(EMF)は、携帯電話、基地局、Wi-Fi、スマートメータ、IoTデバイス、衛星／レーダーシステムなどのさまざまなRF/マイクロ波ネットワークを展開したために生じるすべてのRF暴露を、任意の地域で評価するための主要なテストです。

電磁界(EMF)放射の曝露リミットは、国によって異なります。世界中の多くの国は、国際非電離放射線防護委員会(ICNIRP)、電気電子学会(IEEE)、連邦通信委員会(FCC)などの研究機関の知見に基づいて規制を定めています。

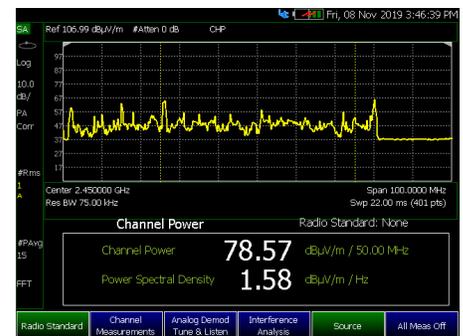
政府／規制機関によって設定されている曝露レベルのコンプライアンスおよび検証は、フィールドで確認する必要があります。EMF測定を搭載したFieldFoxは、AGOS社のAdvanced Technologiesトライアキシャル等方性アンテナへの接続をサポートします。EMF測定は、スペクトラム・アナライザのチャンネル・パワー・モードでサポートされ、目的の周波数バンドにおける電界強度全体を測定できます。

## 屋内／屋外マッピング

ネットワークカバレッジを検証し、場所ごとの干渉を特定するためには、レーザー測定をGPS位置タグと組み合わせるか、屋内マーカーを使用する必要があります。FieldFoxでは、OpenStreetMap(OSM)からマップをインポートして、データ収集とFieldFox本体のディスプレイ上のマッピングに使用できます。FieldFoxの屋内／屋外マッピング機能はSystemメニュー層にあり、以下のモード内で有効にすることができます。

- チャンネルスキャナー
- フェーズド・アレイ・アンテナのサポート
- Over-The-Air(OTA)LTE FDD/TDD
- Over-The-Air(OTA)5GTF

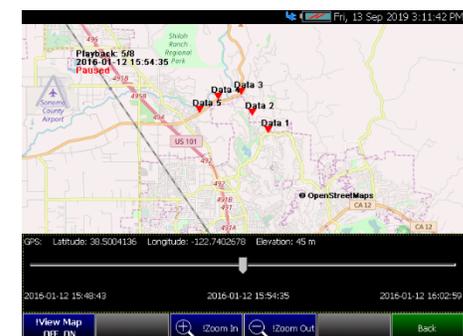
マップは、FieldFoxの内蔵メモリ、SDカード、USBメモリに保存できます。これは直接有線LAN接続を介して実行可能です。または、**FieldFoxマップ・サポート・ツール**を使用することで、OSMマップをダウンロードしてFieldFoxに保存することもできます。



スペクトラム・アナライザのチャンネル・パワー・モードを用いたEMF測定



インポートされた屋内サイトマップのPNGファイル



GPSと同期したOTA LTEの屋外マップ



## ベクトル・ネットワーク・アナライザ

FieldFoxは、S11/S21測定用のVNA伝送／反射(T/R)機能、または4つの全Sパラメータ／フル2ポート校正用のフル2ポート機能を追加できます。

フル2ポート・ネットワーク・アナライザを使用すれば、コンポーネントの順方向と逆方向の特性を測定する際に、コンポーネントを取り外して、逆向きにアナライザに接続し直す必要がありません。さらに、フル2ポート校正を行えば、最高の測定精度が得られます。

FieldFoxの4つの独立した高感度レシーバーは94 dBのダイナミックレンジがあり、キャビティフィルターなどの高い除去比を持つ狭帯域デバイスの測定が可能です。また、このレシーバーではUnknown Thru法によるフル2ポート誤差補正を使用して、直結できないデバイスを正確かつ容易に測定できます。

FieldFoxの校正エンジンは、信頼性の高いKeysight ENAおよびPNAネットワーク・アナライザと同じエンジンです。FieldFoxはキーサイトのマイクロ波の専門知識を活用して、KeysightベンチトップVNAと整合性のとれた測定を提供します。

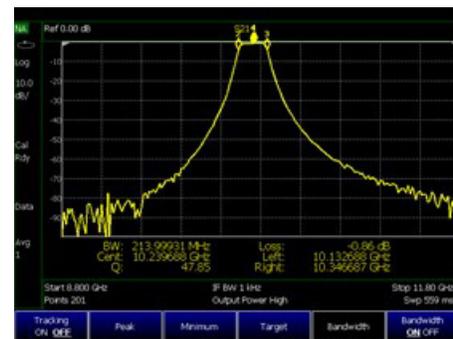
## 校正

FieldFoxのガイド付き校正ウィザードによって最適な校正が適用されるため、以下の校正が簡単に行えます。

- フル2ポートUnknown Thru
- フル2ポートQSOLT
- OSL、レスポンス、エンハンスドレスポンス
- TRL、LRL、オフセットショート



1回の接続で4つのSパラメータすべてを同時に測定／表示



マーカー帯域幅/Q値機能により、フィルターのテスト／チューニングが容易



## ネットワーク・アナライザ・タイムドメイン

FieldFoxのタイム・ドメイン・オプションでは、周波数ドメインデータの逆フーリエ変換を計算して、時間に対する反射／伝送係数を表示できます。タイムドメインゲーティングを使って、コネクタの不整合やケーブルの不連続などの不要な応答を除去して、タイムドメインまたは周波数ドメインで結果を表示できます。

## 導波管のサポート

導波管は同軸ケーブルより損失が少ないため、マイクロ波トランスミッターとアンテナ間の伝送リンクに広く使用されています。キーサイトでは、高性能の導波管校正キットの他に低価格の導波管校正キットをご用意しています。低価格のキットでは、適切な測定結果をより安価に得られるため、フィールドでの保守やトラブルシューティングに最適です。

## ベクトル電圧計

FieldFoxのベクトル電圧計(VVM)を使用して、デバイスの位相シフトと電気長を測定できます。結果は大画面に表示されるので、離れた場所からでも読み取ることができます。VVMでは、2つのチャンネルの振幅比／位相比(A/BまたはB/A)の測定も可能です。この機能を使用して、複数の信号経路(アンテナまたはフェーズドアレイなど)で、経路間の位相と振幅の差をチェックできます。

FieldFoxは、ハンドヘルドサイズでHP8508Aの主な機能を備えていますが、HP8508Aで必要だったソース／ブリッジ／付属品は不要です。

## ミックスドモードSパラメータ

FieldFoxで、デバイスのCOMMONモード反射／差動モード反射を測定できます。ミックスドモードSパラメータは平衡測定とも呼ばれています。この測定には、フル2ポートVNAと2ポート校正の機能が必要です。



FieldFoxでは導波管の使用も簡単です



ベクトル電圧計により、ケーブルトリミングを簡素化できます



ミックスドモードSパラメータ測定によるCOMMONモード反射と差動モード反射の特性評価



## USBパワーセンサのサポート

FieldFoxとKeysight USBパワーセンサを接続してRF/マイクロ波パワー測定が行えます。また、USBピーク・パワー・センサを使用すれば、変調信号のアベレージパワーとピークパワーを測定できます。

## パワー測定対周波数

単一のCW周波数でのパワー測定の他に、周波数を掃引してパワーを測定できます。FieldFoxの信号源周波数には、センサ/レシーバーの周波数と同じ値を設定できるだけでなく、オフセットを追加した値も設定できます。信号源とレシーバーの両方の周波数が掃引され、両者は互いにトラッキングします。オフセット周波数は負、ゼロ、正に設定できます。

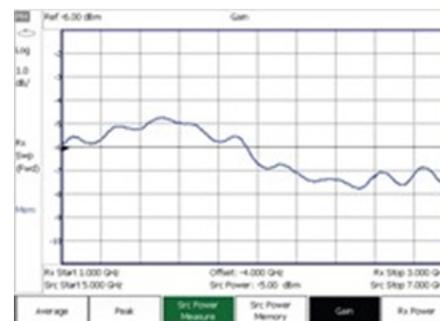
この機能を利用して、ミキサーやコンバーターなどのデバイスのスカラー伝送応答を特性評価できます。FieldFoxの信号源はDUTをシミュレートし、パワーセンサは測定レシーバーとして使用されます。

## パルス測定

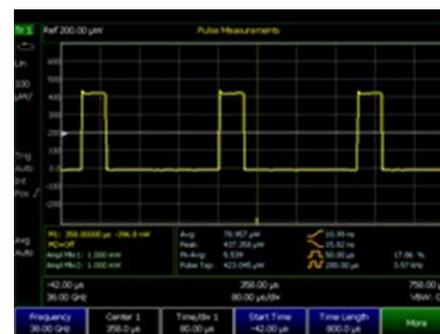
FieldFoxのパルス測定オプションを使用すれば、レーダーシステムや電子戦システムで用いられているパルスドRF信号の特性を効率的に評価できます。また、Keysight USBピーク・パワー・センサを活用することもできます。ピークパワー、ピーク対アベレージ比、パルス・プロファイル・パラメータ（立ち上がり時間、立ち下がり時間、パルス繰り返し周波数など）の測定が行えます。



USBパワーセンサにより、パワー測定を簡素化できます



FieldFoxとUSBパワーセンサを使ったミキサーの特性評価



FieldFoxによるパルスの特性評価



## ソフトウェア／システムの特長

### iPad/iPhoneによるリモート制御機能

iPhone、iPad、iPod TouchなどのiOSデバイスを使用して、FieldFoxをリモートでモニター／制御できます。FieldFoxのRemote Viewer iOSアプリケーションでFieldFox本体のフロントパネルをエミュレートできます。これにより、ユーザーは、FieldFoxのすべてのキーをiOSデバイスから簡単に操作できます。また、データシートなどの技術資料に瞬時にアクセスできます。



FieldFoxをiPadで制御／表示できます

### FieldFoxのData Linkソフトウェアによる簡単なレポート作成

FieldFoxのData Linkソフトウェアを使って、データ転送、データ定義、レポート作成を行うことができます。Data Linkを使用して、トレースにマーカーやリミットラインを追加でき、また、ケーブルファイルやアンテナ係数をロードできます。



内蔵GPS機能により位置データを取得できます

### LANおよびFieldFoxプログラミングによるリモート制御

すべてのFieldFoxモデルはSCPIに完全に準拠していて、LAN/USB経由で制御できます<sup>1</sup>。

### 内蔵の可変電圧DCバイアス

FieldFoxは、電圧を変更可能なDCバイアス電源を内蔵しています。FieldFoxをタワー・マウント・アンブ(TMA)経由でアンテナに接続する必要がある場合に、このDCバイアス電源を使用すれば、被試験増幅器とTMAにDC電圧を供給してバイアスを印加することができます（バイアスティーは別途、購入可能です）。

### 内蔵GPS

内蔵GPSレシーバーは、測定用の地理位置タグを提供します。地理位置データ（時刻、緯度、経度、高度）は表示可能で、データファイルに保存もできます。GPSは、位置情報の他に、精度の高い周波数基準を提供し、FieldFoxの確度が向上します。



USBキーボード／マウスにより、簡単にテキスト入力できます

### USBキーボード／マウスのサポート

FieldFoxではUSBキーボード／マウスを使用できるので、フィールドで作業中でもファイル名などのテキストを簡単に入力できます。

<sup>1</sup> N991x/2x/3xモデルでUSBからSCPI制御できるのは、シリアル番号の先頭がMY5607/SG5607/US5607で始まるものか、オプションN9910HU-xxxによってアップグレードされたものだけです。



## 日常の作業に最適な設計

### あらゆる場所で活躍するFieldFox

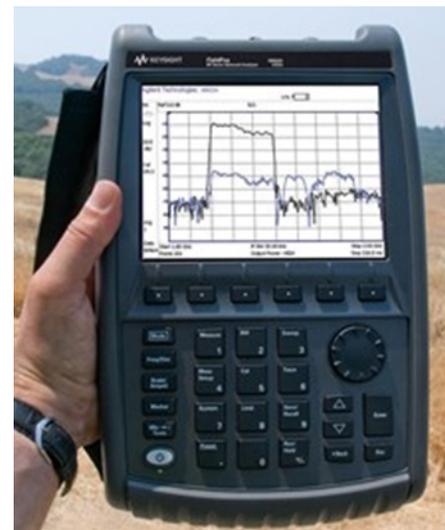
- N991/2/3xAは3.0 kg、N995/6xAは3.2 kgと軽量です
- グローブを装着している状態でも操作しやすい大型ボタン
- フィールドで交換可能なバッテリー（最大持続時間数時間）
- 車のボンネットの上に置いても滑り落ちない、しっかりホールドできるラバーグリップ
- 縦長の形状により、手に持ったまま簡単に操作可能

### フィールド作業に最適。短時間で精度の高い結果を取得可能な設計

- 直射日光下でも暗闇でも見やすい、明るい、低反射のディスプレイとバックライト付きキー
- ワークフローに従って設計されたわかりやすいユーザーインターフェースにより、最小限のキー操作で測定が可能
- 複雑なセットアップが簡素化されたワンボタン測定により、迅速に精度の高い測定が可能
- 簡単に正確な校正が行えるガイド付き校正ウィザード
- 5年間保証（標準）によりフィールドでの信頼性を確保。特に過酷な環境に有効



グローブを装着している状態でも操作しやすい大型のフロント・パネル・キー



直射日光の下でも測定値を読める半透過型ディスプレイ



## 厳しい作業環境に最適な設計

- MIL規格準拠の堅牢なボディー
- 測定器は完全に遮蔽されているため、過酷な環境でも非常に安定した測定が可能（ $-10\sim+55\text{ }^{\circ}\text{C}$ ）
- 落下や衝撃など外部からの力による破損から測定器を保護する特殊なデザイン
- 広い温度範囲と、塩分や湿度の高い環境で使用可能な防水シャーシ、キーパッド、ケース
- MIL-PRF-28800F Class 2に準拠
- 爆発の危険がある環境における動作に対する、MIL-STD-810G、Method 511.5、Procedure IIに準拠した型式試験を実施、適合確認済み
- 型式試験によりIEC/EN 60529要件に準拠した防塵／防水性に適合



防塵設計による信頼性の強化：通気孔やファンのない設計

## 構成の概要

すべてのFieldFox製品／アクセサリの詳細情報については『FieldFox Handheld Analyzer Configuration Guide』を参照してください。<http://literature.cdn.keysight.com/litweb/pdf/5990-9836EN.pdf>

RF/マイクロ波アナライザについては、このセクションのコンビネーション・アナライザを参照してください。

オプション	概要	コンビネーション・アナライザ N991xA N995xA	ベクトル・ネットワーク・アナライザN992xA	スペクトラム・アナライザ N993xA N996xA
<b>CAT/ネットワーク解析</b>				
010	VNAタイムドメイン	✓	✓	—
112	QuickCal	✓ (N991xA) (N995xAでは不可)	✓	—
210	VNA伝送／反射	✓	ベースモデル	—
211	VNAフル2ポートSパラメータ	✓	✓	—
212	1ポート・ミックスド・モードSパラメータ	✓	✓	—
215	TDRケーブル測定	✓	✓	—
305	ケーブル／アンテナ・アナライザ	ベースモデル	✓	— <sup>1</sup>
308	ベクトル電圧計	✓	✓	—
320	反射測定 (リターンロス、VSWR、スカラー測定)	— <sup>2</sup>	— <sup>2</sup>	✓
<b>スペクトラム解析</b>				
209	レンジ拡張伝送解析(ERTA)	✓ (N9912Aでは不可)	—	✓
220	トラッキングジェネレーター	— <sup>3</sup>	—	✓
233	スペクトラム・アナライザ	✓	—	ベースモデル
235	プリアンプ	✓	—	✓
236	干渉アナライザ／スペクトログラム	✓	—	✓
238	スペクトラム・アナライザのタイム ゲーティング機能	✓	—	✓
312	チャンネルスキャナー	✓	—	✓
350	リアルタイム・スペクトラム・アナライザ (RTSA)	✓ <sup>4</sup> (N9912Aでは不可)	—	✓ <sup>4</sup>
351	I/Qアナライザ(IQA)	✓ <sup>4</sup> (N9912Aでは不可)	—	✓ <sup>4</sup>
352	屋内／屋外マッピング	✓ <sup>4</sup> (N9912Aでは不可)	—	✓ <sup>4</sup>
353	IQストリーミング	✓ <sup>4</sup> (N9912Aでは不可)	—	✓ <sup>4</sup>
355	アナログ復調	✓ <sup>4</sup> (N9912Aでは不可)	—	✓ <sup>4</sup>
356	雑音指数(NF)	✓ <sup>4</sup> (N9912Aでは不可)	—	✓ <sup>4</sup>
358	EMF測定	✓ <sup>4</sup> (N9912Aでは不可)	—	✓ <sup>4</sup>
360	フェーズド・アレイ・アンテナのサポート	✓ <sup>4</sup> (N995xAのみ)	—	✓ <sup>4</sup> (N996xAのみ)
370	Over-The-Air(OTA)LTE FDD	✓ <sup>4</sup> (N9912Aでは不可)	—	✓ <sup>4</sup>
371	Over-The-Air(OTA) LTE TDD	✓ <sup>4</sup> (N9912Aでは不可)	—	✓ <sup>4</sup>
377	Over-The-Air(OTA)5GTF	✓ <sup>4</sup> (N9912Aでは不可)	—	✓ <sup>4</sup>
<b>パワー測定</b>				
208	USBパワーセンサ測定 (対周波数)	✓	✓	✓
302	USBパワーセンサのサポート	✓	✓	✓
310	内蔵パワーメータ	✓	✓	✓
330	USBピーク・パワー・センサによるパルス 測定	✓	✓	✓

システム機能			
30	リモート制御機能	✓	✓
307	GPSレシーバー	✓	✓
309	DCバイアス可変電圧源	✓	✓
Windowsベースのソフトウェア			
89601B	89600 VSAソフトウェア	✓ <sup>4</sup> (N9912Aでは不可)	—
N6820ES	Surveyor 4Dソフトウェア	✓ <sup>4</sup> (N9912Aでは不可)	—

#### 注記：

ベースモデルとは、記載された機能がその測定器の主要な機能であることを表しています。例えば、N991xA/N995xAコンボ・アナライザの場合は、すべてのN991xA/N995xAがケーブル/アンテナ解析機能を標準装備しています。

- オプション305はN993xA/N996xAでは使用できません。ただし、オプション320を追加すれば、ケーブル/アンテナ・アナライザ測定サブセット、リターンロス、VSWRを測定できます。
- オプション320はN991xA、N995xA、N992xAには追加できません。すべてのN991xA、N995xA、N992xAがリターンロス、VSWRの反射測定を備えているので、これらのアナライザにオプション320は必要ありません。
- N991xA/N995xAアナライザで、スペクトラム・アナライザにトラッキングジェネレーターを追加するにはオプション233/210をオーダーしてください。N991xA/N995xAアナライザにオプション220はありません。オプション233はスペクトラム・アナライザ機能を、オプション210は「トラッキング」機能を追加します。
- CPU2高速プロセッサが必要です。

## 仕様の概要

仕様の詳細については『FieldFox Data Sheet』を参照してください。 <http://literature.cdn.keysight.com/litweb/pdf/5990-9783EN.pdf>  
 ケーブル/アンテナテスターについてはこのセクションのCATを、ベクトル・ネットワーク・アナライザについてはこのセクションのVNAを参照してください。

モデル番号	CAT/VNA周波数	スペクトラム・アナライザ周波数 <sup>1</sup>	テスト・ポート・コネクタ
<b>RF/マイクロ波（コンビネーション）アナライザ</b>			
N9913A	30 kHz~4 GHz	100 kHz~4 GHz	N型（メス）
N9914A	30 kHz~6.5 GHz	100 kHz~6.5 GHz	N型（メス）
N9915A	30 kHz~9 GHz	100 kHz~9 GHz	N型（メス）
N9916A	30 kHz~14 GHz	100 kHz~14 GHz	N型（メス）
N9917A	30 kHz~18 GHz	100 kHz~18 GHz	N型（メス）
N9918A	30 kHz~26.5 GHz	100 kHz~26.5 GHz	3.5 mm（オス）
N9950A	300 kHz~32 GHz	9 kHz~32 GHz	NMD2.4 mm（オス）
N9951A	300 kHz~44 GHz	9 kHz~44 GHz	NMD2.4 mm（オス）
N9952A	300 kHz~50 GHz	9 kHz~50 GHz	NMD2.4 mm（オス）
<b>ベクトル・ネットワーク・アナライザ</b>			
N9925A	30 kHz~9 GHz	—	N型（メス）
N9926A	30 kHz~14 GHz	—	N型（メス）
N9927A	30 kHz~18 GHz	—	N型（メス）
N9928A	30 kHz~26.5 GHz	—	3.5 mm（オス）
<b>スペクトラム・アナライザ</b>			
N9935A	—	100 kHz~9 GHz	N型（メス）
N9936A	—	100 kHz~14 GHz	N型（メス）
N9937A	—	100 kHz~18 GHz	N型（メス）
N9938A	—	100 kHz~26.5 GHz	N型（メス） <sup>2</sup>
N9960A	—	9 kHz~32 GHz	NMD2.4 mm（オス）
N9961A	—	9 kHz~44 GHz	NMD2.4 mm（オス）
N9962A	—	9 kHz~50 GHz	NMD2.4 mm（オス）

#### 注記：

- 5 kHzまで使用可能。
- 3.5 mm（オス）のテスト・ポート・コネクタに交換するには、オプション100をオーダーしてください。N9938A-100を選択すると、スペクトラム・アナライザの標準N型（メス）コネクタが3.5 mmテスト・ポート・コネクタに交換されます。N9938Aのオプション320にはオプション100が必要です。

## ケーブル／アンテナ・アナライザ(CAT)およびベクトル・ネットワーク・アナライザ(VNA)

このセクションに記載されている性能は、ケーブル／アンテナ・アナライザ(CAT)およびベクトル・ネットワーク・アナライザ(VNA)の機能に適用されます。

モデル番号	N9913/14/15/16/17/18A N9925/26/27/28A	N9950/51/52A
<b>測定</b>		
CAT	障害位置検出(dB)、リターンロス、VSWR、DTF(VSWR)、ケーブル損失(1ポート)、オプション挿入損失(2ポート)、DTF(リニア)、DTF/リターンロスのデュアル表示	
TDRケーブル測定	TDR ( $\rho$ )、TDR ( $\Omega$ )、DTF/TDR	
VNA T/R	S11、S21、挿入損失	
VNAフル2ポート	S11/S21/S22/S12の振幅/位相、VSWR、リニア、位相、スミスチャート、極座標、群遅延、折返しのない位相、実数/虚数	
校正タイプ	CalReady、1ポートOSL、周波数応答、エンハンスドレスポンス、QSOLT、未知のスルー2ポート、Ecal、QuickCal (N995xAモデルでは使用できません)	
トレース数	4	
マーカーの個数	6	
マーカー機能	ピーク、最小、ターゲット、Q帯域幅測定、マーカートラッキング	
データポイント数	101、201、401、601、801、1001、1601、4001、10,001	
<b>周波数基準：-10~55 °C</b>		
確度	±0.7 ppm (仕様) + エージング ±0.4 ppm (代表値) + エージング	
確度 (GPSロック時)	±0.01 ppm (仕様)	
エージングレート	20年間で±1 ppm/年 (仕様)、±3.5 ppm未満	
<b>方向性 (フル2ポート校正により補正済)</b>	<b>85520Aまたは85521A 校正キットを使用</b>	<b>85056D校正キットを使用</b>
≤0.5 GHz	42 dB	—
<0.5~9 GHz	36 dB	—
<9~8 GHz	32 dB	—
<18~26.5 GHz	32 dB	—
≤2 GHz	—	42 dB
<2~20 GHz	—	34 dB
<20~40 GHz	—	26 dB
<40~50 GHz	—	26 dB

## ケーブル／アンテナ・アナライザ(CAT)およびベクトル・ネットワーク・アナライザ(VNA) (続き)

モデル番号	N9913/14/15/16/17/18A N9925/26/27/28A	N9950/51/52A	
<b>テストポート出力パワー (ハイパワー)</b>			
周波数	代表値 ポート1またはポート2	代表値	
30～300 kHz	-11 dBm	—	
>300 kHz～2 MHz	-3 dBm	—	
>2～625 MHz	-2 dBm	—	
>625 MHz～3 GHz	1 dBm	—	
>3～6.5 GHz	-1 dBm	—	
>6.5～9 GHz	-2 dBm	—	
>9～14 GHz	-4 dBm	—	
>14～18 GHz	-6 dBm	—	
>18～23 GHz	-10 dBm	—	
>23～26.5 GHz	-12 dBm	—	
		ポート1	ポート2
300 kHz～2 MHz	—	0 dBm	0 dBm
>2 MHz～1 GHz	—	2 dBm	2 dBm
>1～6.5 GHz	—	2 dBm	0 dBm
>6.5～18 GHz	—	4 dBm	1 dBm
>18～39 GHz	—	1 dBm	-2 dBm
>39～46 GHz	—	-2 dBm	-5 dBm
>46～50 GHz	—	-4 dBm	-7 dBm
<b>テストポート出力パワー (ローパワー)</b>			
	ポート1またはポート2		
30 kHz～26.5 GHz	-45 dBm (平坦)、公称値	—	
		ポート1	ポート2
500 kHz～10 MHz	—	-35 dBm	-38 dBm
>10 MHz～10 GHz	—	-38 dBm	-42 dBm
>10～20 GHz	—	-43 dBm	-47 dBm
>20～44 GHz	—	-44 dBm	-50 dBm
>44～50 GHz	—	-53 dBm	-55 dBm
<b>パワーレベル確度 (代表値)</b>			
	±1.5 dB (250 kHzを超える周波数で -15 dBmの場合)	±0.7 dB (500 kHz～10 MHzの周波数で -15 dBmの場合) ±0.5 dB (10 MHz～50 GHzの周波数で -15 dBmの場合)	
<b>パワー・ステップ・サイズ</b>			
	全周波数スパンでフラットなパワーを1 dBステップで設定可能 (公称値)		
<b>障害位置検出</b>			
レンジ	レンジ=速度係数×光速×(ポイント数-1) / 周波数スパン×2 ポイント数は、入力した開始距離と終了距離に自動同期します。		
レンジ分解能	分解能=レンジ / (ポイント数-1)		

## ケーブル/アンテナ・アナライザ(CAT)およびベクトル・ネットワーク・アナライザ(VNA) (続き)

モデル番号	N9913/14/15/16/17/18A N9925/26/27/28A		N9950/51/52A	
<b>システム・ダイナミック・レンジ<sup>1, 2</sup> : ポート1またはポート2、ハイパワー、300 Hz IF帯域幅、-10~+55 °C</b>				
周波数	仕様	代表値	仕様	代表値
>300 kHz~9 GHz <sup>3</sup>	95 dB	100 dB	—	—
>9~14 GHz	91 dB	97 dB	—	—
>14~18 GHz	90 dB	94 dB	—	—
>18~20 GHz	87 dB	90 dB	—	—
>20~25 GHz	74 dB	79 dB	—	—
>25~26.5 GHz	65 dB	70 dB	—	—
>300 kHz~1 MHz	—	—	—	70 dB (公称値)
>1~10 MHz	—	—	—	100 dB (公称値)
>10 MHz~20 GHz <sup>4</sup>	—	—	100 dB	110 dB
>20~44 GHz <sup>5</sup>	—	—	90 dB	100 dB
>44~50 GHz <sup>6</sup>	—	—	81 dB	90 dB
<b>トレースノイズ<sup>7</sup> : ポート1またはポート2、ハイパワー、300 Hz IF帯域幅、仕様、-10~+55 °C</b>				
周波数	振幅/位相 (dB rms/° rms)			
>300 kHz~20 GHz	±0.004 / ±0.070			
>20~26.5 GHz	±0.007 / ±0.140			
>26.5~32 GHz	±0.007 / ±0.140			
>32~50 GHz	±0.008 / ±0.220			
<b>IF帯域幅<sup>8</sup></b>				
帯域幅	10 Hz、30 Hz、100 Hz、300 Hz、1 kHz、3 kHz、10 kHz、30 kHz、100 kHz			

- システム・ダイナミック・レンジは、テストポート出力がハイパワーの状態ですルーノーマライゼーションを実行した後、テストポートにロードを接続して測定。
- CATモードの「挿入損失 (2ポート)」の場合は、IFBWが10 kHzに固定されるため、記載されているダイナミックレンジ仕様が20 dB減少します。フル・ダイナミック・レンジを得るには、VNAモードでIFBW 100 Hzを使用してS21測定を行います。
- <300 kHz : 63 dB (2 MHz~9 MHz) (公称値) 85 dB (仕様)、90 dB (代表値)
- 15~15.8 GHzでは3 dB減少。
- 21.7~22.1 GHzでは5 dB減少。
- 44~50 GHzでは4 dB減少。
- CATモードの場合は、IFBWが10 kHzに固定されるので、トレースノイズが5.7倍に増加します。CATモードでアベレージングを使用すればトレースノイズを低減できます。またはVNAモードでIFBW 300 Hzを使用します。
- VNAモードのみ。CATモードではアベレージングの使用を推奨。

## スペクトラム・アナライザ

このセクションに記載されている性能は、スペクトラム・アナライザの機能に適用されます。

モデル番号	N9913/14/15/16/17/18A N9935/36/37/38A	N9950/51/52A N9960/61/62A	
<b>測定</b>			
スペクトラム・アナライザ	スペクトラム、チャンネルパワー、漏洩電力、占有帯域幅、アナログ復調、チューン・アンド・リスン		
トレース数	ネットワーク・アナライザと同じ (31ページ参照)		
マーカークの個数	ネットワーク・アナライザと同じ (31ページ参照)		
干渉解析	スペクトログラム、ウォーターフォール、記録/再生		
入力アッテネータレンジ	0~30 dB (5 dBステップ)		
周波数スパン	分解能: 1 Hz		
周波数基準: -10~55 °C	ネットワーク・アナライザと同じ (31ページ参照)		
プリアンプ	プリアンプは20 dBの利得 (公称値) でフルバンドをカバーします		
トラッキングジェネレーター	内蔵、モデルの最大周波数に基づくフルバンドをカバー		
<b>分解能帯域幅(RBW)、範囲 (-3 dB帯域幅)</b>			
ゼロスパン: 10 Hz~5 MHz: 1/3/10シーケンス			
非ゼロスパン: 1 Hz~5 MHz: 1/1.5/2/3/5/7.5/10シーケンス			
<b>ビデオ帯域幅(VBW)</b>			
1 Hz~5 MHz (1/1.5/2/3/5/7.5/10シーケンス)			
<b>位相雑音: 安定度、SSB位相雑音(1 GHz)</b>			
オフセット	仕様 (23±5 °C)	代表値 (23±5 °C)	
10 kHz	-106 dBc	-111 dBc	
30 kHz	-106 dBc	-108 dBc	
100 kHz	-100 dBc	-104 dBc	
1 MHz	-110 dBc	-113 dBc	
3 MHz	-119 dBc	-122 dBc	
5 MHz	-120 dBc	-123 dBc	
<b>50 MHzの絶対振幅精度(dB)</b>			
0 dBアッテネーション、ピークディテクター、プリアンプ オフ、300 Hz RBW、すべての設定は自動同期。 ウォームアップの必要なし。			
	入力信号: 0~-35 dBm 仕様 (-10~55 °C)	入力信号: -5~-35 dBm 仕様 (-10~55 °C)	代表値 (-10~55 °C)
	±0.30 dB	±0.10 dB	±0.45 dB
			±0.20 dB
<b>全絶対振幅精度温度 (23±5 °C)</b>			
10 dBアッテネーション、入力信号-10~-5 dBm、ピークディテクター、プリアンプ オフ、300 Hz RBW、すべての設定は自動同期、周波数応答の不確かさを含む。ウォームアップの必要なし。			
	仕様	代表値	仕様
100 kHz~18 GHz	±0.8 dB	±0.35 dB	-
>18~26.5 GHz	±1.0 dB	±0.5 dB	-
>9~100 kHz	-	-	±1.6 dB
>100 kHz~2 MHz	-	-	±1.3 dB
>2 MHz~32 GHz	-	-	±0.8 dB
>32~40 GHz	-	-	±0.9 dB
>40~43 GHz	-	-	±1.3 dB
>43~50 GHz	-	-	±1.4 dB

## スペクトラム・アナライザ (続き)

モデル番号	N9913/14/15/16/17/18A N9935/36/37/38A		N9950/51/52A N9960/61/62A	
表示平均雑音レベル(DANL) : RMS検出、対数アベレージング、リファレンスレベル-20 dBm、1 Hz RBWにノーマライズ プリアンプ オン (23±5 °C)				
	仕様	代表値	仕様	代表値
2 MHz~4.5 GHz <sup>1</sup>	-153 dBm	-155 dBm	—	—
>4.5~7 GHz	-149 dBm	-151 dBm	—	—
>7~13 GHz	-147 dBm	-149 dBm	—	—
>13~17 GHz	-143 dBm	-145 dBm	—	—
>17~22 GHz	-140 dBm	-143 dBm	—	—
>22~25 GHz	-134 dBm	-137 dBm	—	—
>25~26.5 GHz	-128 dBm	-131 dBm	—	—
9 kHz~2 MHz	—	—	-94 dBm	-131 dBm
>2 MHz~2.1 GHz	—	—	-153 dBm	-159 dBm
>2.1~2.8 GHz	—	—	-151 dBm	-157 dBm
>2.8~4.5 GHz	—	—	-153 dBm	-158 dBm
>4.5~7 GHz	—	—	-150 dBm	-156 dBm
>7~13 GHz	—	—	-146 dBm	-152 dBm
>13~22 GHz	—	—	-142 dBm	-149 dBm
>22~35 GHz	—	—	-141 dBm	-147 dBm
>35~40 GHz	—	—	-136 dBm	-144 dBm
>40~46 GHz	—	—	-131 dBm	-138 dBm
>46~50 GHz	—	—	-126 dBm	-135 dBm
<b>3次相互変調歪み(TOI)</b>				
2つの-20 dBm信号、100 kHz間隔 (入力ミキサーで)、-10~55 °C				
	仕様	代表値	仕様	代表値
	+15 dBm(2.4 GHz)	+10 dBm (<1 GHz)	+15 dBm(2.4 GHz)	+9.5 dBm (50~500 MHz)
	—	+15 dBm (1~7.5 GHz)	—	+13 dBm (>500 MHz~1 GHz)
	—	+21 dBm (>7.5 GHz)	—	+16 dBm (>1~2.4 GHz)
			—	+12 dBm (>2.4~2.6 GHz)
			—	+13 dBm (>2.6 GHz)

<sup>1</sup> 2.1~2.8 GHzでは4 dBを追加。

## リアルタイム・スペクトラム・アナライザ(RTSA)

モデル リアルタイム解析	N9913/14/15/16/17/18A N9935/36/37/38A	N9950/51/52A N9960/61/62A
最大リアルタイム帯域幅	10 MHz	
分解能帯域幅	1 Hz~500 kHz	
100 %の信号捕捉率(POI)で捕捉できる最短の信号長	12 $\mu$ s	
最小検出可能信号	22 ns	
最大帯域幅でのスプリアス・フリー・ダイナミックレンジ	63 dB	
FFTレート	120,000回のFFT/秒 (10 MHzスパン)	
最小収集時間	20 ms (10 MHzスパン)	
最大収集時間	500 ms (10 MHzスパン)	
<b>トレース</b>		
トレース数	4 : 4個のトレースすべてを同時に異なるステートでアクティブ化可能	
ディテクター	ノーマル、正ピーク、負ピーク、サンプル、アベレージ(RMS)	
ステート数	書き込みのクリア、最大値ホールド、最小値ホールド、平均、ビュー、ブランク	
<b>マーカー</b>		
マーカーの個数	6	
タイプ	ノーマル、デルタ、ピーク	
マーカー→	ピーク、次ピーク、中心周波数、基準レベル、最小値	
<b>トリガ</b>		
トリガタイプ	フリーラン、外部ビデオ、RFバースト、周期	

## 解析帯域幅<sup>1, 2</sup>

モデル番号		N9913/14/15/16/17/18A N9935/36/37/38A	N9950/51/52A N9960/61/62A
		代表値 <sup>3</sup>	代表値 <sup>3</sup>
最大帯域幅		10 MHz	
IFフラットネス	振幅	$\pm 0.2$ dB	$\pm 0.2$ dB $\leq 26.5$ GHz、 $\pm 0.3$ dB $> 26.5$ GHz
	リニアリティからの位相のずれ <sup>4</sup>	2.3° ピークツーピーク、 1.6° rms	2.6° ピークツーピーク、 1.8° rms
	群遅延フラットネス (ピークツーピーク) <sup>4</sup>	11 ns	
EVM (中心周波数 1 GHz)	LTE-A FDD TM3.1(10 MHz)	0.8%	0.7 %
	W-CDMA TM4(5 MHz)	0.8%	0.85 %
EVM (中心周波数 2.1 GHz)	LTE-A FDD TM3.1(10 MHz)	1 %	1.1 %
	W-CDMA TM4(5 MHz)	1.1 %	1.2 %

<sup>1</sup> 解析帯域幅は中心周波数を中心にした瞬時帯域幅で、その帯域幅内で入力信号をデジタル化して時間/周波数/変調ドメインでの解析や処理が行えます。

<sup>2</sup> 解析帯域幅機能は、I/Qアナライザモードと89600 VSAソフトウェアによってサポートされます。

<sup>3</sup> これらの数値は、室温 (23 °C) を元に生成されたものです。

<sup>4</sup> 50 MHz未満では保証されません

## 一般仕様

モデル番号	N9913/14/15/16/17/18A N9925/26/27/28A N9935/36/37/38A	N9950/51/52A N9960/61/62A
重量	3.0 kg (バッテリーを含む)	3.2 kg (バッテリーを含む)
寸法 (高さ×幅×奥行き)	292×188×72 mm	
バッテリー	リチウムイオン、10.8 V、4.6 Ah、3.5時間 (代表値)	
校正周期	1年間	
標準ワランティ	すべてのFieldFox測定器で3年間標準保証	
<b>環境条件</b>		
MIL-PRF-28800F Class 2	動作温度、保管温度、動作湿度、ランダム振動、機能衝撃、ベンチ落下	
MIL-STD-810G、Method 511.5	爆発の危険がある環境における動作について、MIL-STD-810G、Method 511.5、Procedure 1要件に準拠した型式試験を実施、適合確認済み。	
イングレスプロテクション	IEC/EN 60529要件に準拠した型式試験を実施、IP53レベルの防水/防塵に適合確認済み (カバーなしの測定器本体のみの保護等級)。	
	IEC/EN 61326-1	
欧州EMC指令に適合	CISPR Pub 11 Group 1、Class B、Group 1 limit of CISPR 11:203/EN 55011:2007 AS/NZS CISPR 11 ICES/NMB-001	

## アクセサリの概要

アクセサリの詳細情報については『FieldFox Configuration Guide』を参照してください。

<http://literature.cdn.keysight.com/litweb/pdf/5990-9836EN.pdf>

RF/マイクロ波アクセサリ		
<b>ケーブル</b>		
N9910X-709	位相安定ケーブル (3.5 mm (メス) - 3.5 mm (メス)、26.5 GHz、1 m)	
N9910X-810	位相安定ケーブル (N型 (オス) - N型 (オス)、6 GHz、1.5 m)	
<b>校正キット</b>		
N9910X-800	3-in-1 OSL校正キット (DC~6 GHz、N型 (オス)、50 Ω)	
85520A	4-in-1 OSLT校正キット (DC~26.5 GHz、3.5 mm (オス)、50 Ω)	
N4690C	電子校正モジュール(EScal)、300 kHz~18 GHz、N型、50 Ω、2ポート	
85056A	メカニカル校正キット、DC~50 GHz、2.4 mm	
85056D	エコノミーメカニカル校正キット、DC~50 GHz、2.4 mm	
<b>アンテナ</b>		
N9910X-820	指向性アンテナ (マルチバンド800 MHz~2.5 GHz、10 dBi、N型 (メス))	
N9910X-821	伸縮式アンテナ (70 MHz~1 GHz、10 dBi、BNC (オス))	
<b>プリアンプ</b>		
U7227A USBプリアンプ、10 MHz~4 GHz	<a href="http://www.keysight.co.jp/find/U7227A">www.keysight.co.jp/find/U7227A</a>	
U7227C USBプリアンプ、100 MHz~26.5 GHz	<a href="http://www.keysight.co.jp/find/U7227C">www.keysight.co.jp/find/U7227C</a>	
U7227F USBプリアンプ、2~50 GHz	<a href="http://www.keysight.co.jp/find/U7227F">www.keysight.co.jp/find/U7227F</a>	
U7228A USBプリアンプ、10 MHz~4 GHz	<a href="http://www.keysight.co.jp/find/U7228A">www.keysight.co.jp/find/U7228A</a>	
U7228C USBプリアンプ、100 MHz~26.5 GHz	<a href="http://www.keysight.co.jp/find/U7228C">www.keysight.co.jp/find/U7228C</a>	
U7228F USBプリアンプ、2~50 GHz	<a href="http://www.keysight.co.jp/find/U7228F">www.keysight.co.jp/find/U7228F</a>	
<b>ノイズソース</b>		
346A/B/C/K01/K40 ノイズ・ソース・ファミリー	<a href="http://www.keysight.co.jp/find/346noisesources">www.keysight.co.jp/find/346noisesources</a>	

アプリケーションノートのダウンロード、ビデオの視聴、その他の詳細については、以下のウェブサイトをご覧ください。 [www.keysight.com/find/fieldfox](http://www.keysight.com/find/fieldfox)

## 高性能を手の中に

フィールドで使用する製品はすべて、性能が保証されたものでなければなりません。Keysight FieldFoxアナライザは、省スペースを実現しながら最適な測定を行うことができます。例えば、定期的なメンテナンス、詳細なトラブルシューティングなど、さまざまな目的に使用できます。さらに、正確なマイクロ波／ミリ波測定を必要な場所で行うことができます。フィールドキットにFieldFoxを加えれば、いつでも、どこでも正確な測定が行えます。

関連カタログ	番号
FieldFox Handheld Analyzers、Data Sheet	5990-9783EN
FieldFox Handheld Analyzers、Configuration Guide	5990-9836EN
FieldFox N9912A RF Analyzer、Technical Overview	5989-8618EN
FieldFox N9912A RF Analyzer、Data Sheet	N9912-90006
FieldFox N9923A RFベクトル・ネットワーク・アナライザ、Technical Overview	5990-5087JAJP
FieldFox N9923A RF Vector Network Analyzer、Data Sheet	5990-5363EN

アプリケーションノートのダウンロード、ビデオの視聴、その他の詳細については、以下のウェブサイトをご覧ください。[www.keysight.co.jp/find/fieldfox](http://www.keysight.co.jp/find/fieldfox)

取扱代理店



本 社  
京都営業所  
滋賀営業所  
奈良営業所  
兵庫営業所  
姫路営業所  
姫路中央営業所  
川崎営業所

TEL : 06-6353-5551 FAX : 06-6354-0173  
TEL : 075-671-0141 FAX : 075-691-9434  
TEL : 077-566-6040 FAX : 077-566-6045  
TEL : 0742-33-6040 FAX : 0742-33-6090  
TEL : 078-452-3332 FAX : 078-452-3338  
TEL : 079-271-4488 FAX : 079-271-4489  
TEL : 079-284-1005 FAX : 079-284-1006  
TEL : 044-222-1212 FAX : 044-200-7077

メールでのお問い合わせ : [webinfo@kokka-e.co.jp](mailto:webinfo@kokka-e.co.jp)

## 詳細情報 : [www.keysight.co.jp](http://www.keysight.co.jp)

キーサイト・テクノロジー株式会社

本社 〒192-8550 東京都八王子市高倉町 9-1

計測お客様窓口

受付時間 9:00-12:00 / 13:00-17:00 (土・日・祭日を除く)

TEL : 0120-421-345 (042-656-7832) | Email : [contact\\_japan@keysight.com](mailto:contact_japan@keysight.com)

