

# Anritsu envision : ensure

## スペクトラムマスタ™

ハイパフォーマンスハンドヘルド・スペクトラムアナライザ

### MS2720T

9 kHz ~ 9 GHz、13 GHz、20 GHz、32 GHz、43 GHz

32 GHz、43 GHzハンドヘルドスペクトラム・アナライザで  
一段高いパフォーマンスを

- ▶ トラッキングジェネレータは9、13、20 GHzをカバー！
- ▶ バースト検出機能標準搭載
- ▶ 最高43 GHzまで、プリアンプ標準搭載
- ▶ ダイナミックレンジ106 dB以上
- ▶ タッチスクリーンユーザインターフェース
- ▶ 昼光可視、カラー、モノクロ、ナイトビジョンのディスプレイモード
- ▶ AM / FM放送用測定に最適な9 GHzモデル
- ▶ 3年間保証（ファームウェア、ソフトウェア含む）

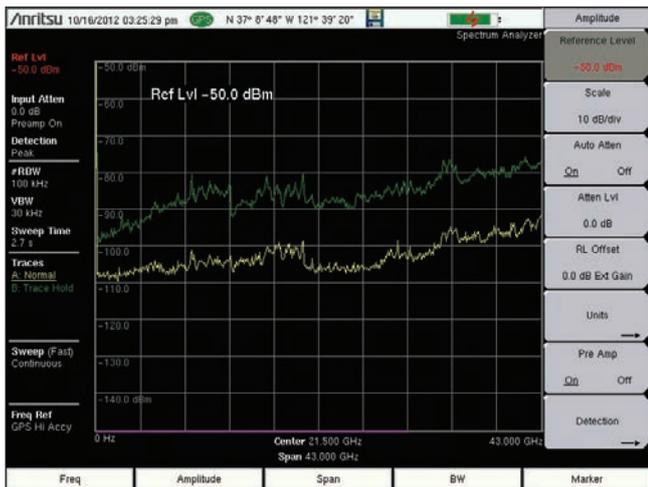


# 紹介

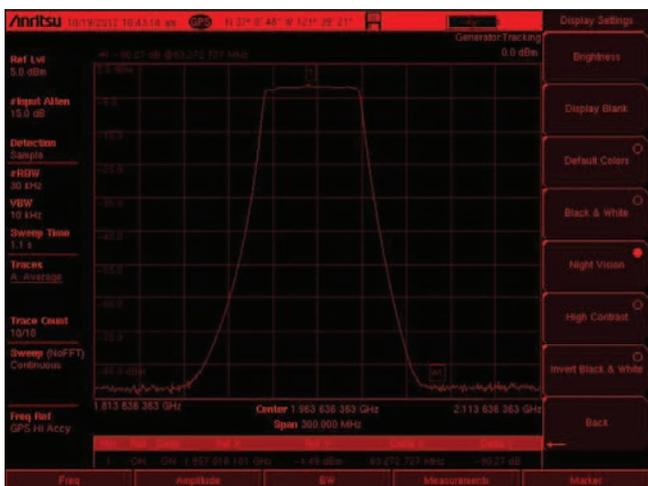
## 概要



9 kHz~43 GHz  
MS2720Tオプション743



0~43 GHz広帯域プリアンプ



トラッキングジェネレータの測定例を  
ナイトビジョンディスプレイモードで表示

### はじめに

現場での測定では、何より操作性が重要です。

操作性向上のため、一部のパラメータを関連パラメータと連動させています。デフォルトの入力減衰量は基準レベルに連動させ、現場の測定員が設定するパラメータの数を減らしています。また、RBW/VBW比とスパン/RBW比はデフォルトで標準的ユーザのニーズに合致する値に設定されます。これは、そのときの状況に応じて変更できますが、この点も測定員の負担を軽くし、エラー発生の可能性を減らしています。

研究室では、測定の自由度が重要です。分解能帯域幅とビデオ帯域幅はユーザのニーズに合わせて個別に設定できます。また、入力減衰量もユーザが設定でき、プリアンプも必要に応じてオン/オフすることができます。

自由度を最大限にするため、掃引は自動にもシングル掃引にも設定できます。ゼロスパンでは、掃引は自動、信号のパワーレベルによるトリガ、または外部トリガのいずれかに設定することができます。スパンはゼロスパンのほか、10 Hzから9 GHz、13 GHz、20 GHz、32 GHz、または43 GHzまでのどの範囲にも設定できます。

オプション743では、9 kHz~43 GHzの連続した周波数範囲がワイヤレスのプロにこの上なく過酷な測定にも対応できるパフォーマンスを提供します。

目的がスペクトラム監視、隠れた信号検知、RF/マイクロ波信号測定、マイクロ波バックホールテスト、携帯信号測定のいずれであれ、スペクトラムマスタファミリは、測定を容易にし、生産性向上の手段になります。位相雑音性能が改善され、掃引速度も向上した本機は、これからの研究室の汎用スペクトラムアナライザの定番となります。

内蔵のAM/FM/SSB復調器は、干渉信号特定の作業を簡略化します。

9 kHzから9 GHz、13 GHz、20 GHzの設定範囲に対応したトラッキングジェネレータのオプションも用意しています。

- 全周波数範囲に対応した広帯域プリアンプで感度が14 dB向上
- Fast、Performance、No FFT、Burst Detect の4種類の掃引モード
- 1 Hz~10 MHzの分解能帯域幅
- ヒステリシス、ホールドオフ、遅延などの新しいトリガオプション
- 10 MHz RBW&VBWなどでゼロスパン機能充実
- 大型マーカ表示の選択機能などで操作感が向上したタッチスクリーンGUI
- 標準、モノクロ、ナイトビジョン、ハイコントラストのオプションで可読性が向上したディスプレイ
- 干渉解析オプションの一機能としてオンスクリーン干渉マッピングも可能に
- 20 MHzまでの帯域幅でLTE測定
- 中心周波数140 MHz、帯域幅30 MHzのゼロスパンIF出力によるほとんどあらゆる広帯域信号の外部復調または解析

# 紹介

## 概要 (続き)



MS2720Tタッチメニューおよびユーザ定義可能なショートカットボタン

MS2720Tスペクトラムマスタは、1台に30種類以上のアナライザ機能を搭載し、ほとんどあらゆる測定ニーズに対応できます。スペクトラム解析のほか、オプションで次のような機能やアナライザ機能も選択することができます。

- 高精度パワーメータ
- 干渉アナライザ
- チャンネルスキャナ
- 140 MHzで帯域幅30 MHzのゼロスパンIF出力
- GPS受信機能
- 周波数精度とGPSタグデータ収集機能の向上
- データ保護機能
- 3GPP信号解析
- TD-LTE、FD-LTE
- GSM、W-CDMA/HSPA+、TD-SCDMA/HSPA+
- NB-IoT
- 3GPP2信号解析CDMA、EV-DO
- IEEE 802.16信号解析
- 固定WiMAX、モバイルWiMAX
- PIMアナライザ
- カバレッジマッピング

### 高速掃引

新しい高速掃引モードには、掃引速度にほとんど影響を与えずに分解能帯域幅を10 MHz~30 kHzに設定できる常識破りの機能があります。帯域幅30 kHzでの掃引速度が10 MHz RBWのとくとほぼ同じになります。もう掃引時間を長く設定しなくても感度を自由に選択できるのです。

### バースト検出

断続的信号やバースト状信号の発信源を突きとめるときは、信頼できるバースト状信号の検出機能が不可欠です。バースト検出機能を用いると、毎回、最初に200µs程度の信号を捕捉することができます。

### タッチスクリーン

MS2720Tは、タッチスクリーンGUIを搭載しています。このタッチスクリーンのメニューには、本機のあらゆるメニューボタンまたはファイルに対応するショートカットボタンを追加することができます。この機能を利用すると、設定ファイルもワンタッチで呼び出せるようになります。

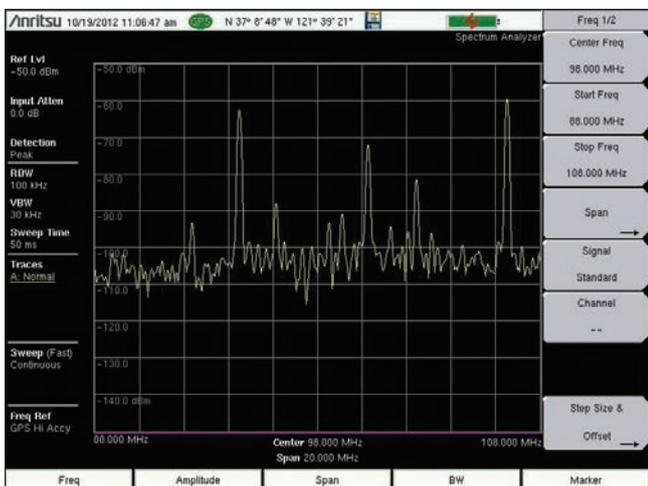
### トラッキングジェネレータ

9 GHz、13 GHz、20 GHzのスペクトラムマスタには、9 kHzから各機の最高周波数までをカバーするトラッキングジェネレータを装備することができます。パワー出力は平準化され、-10℃~55℃の動作温度範囲全般にわたり、0 dBm~-40 dBmの範囲で0.1 dB刻みで調整することができます。

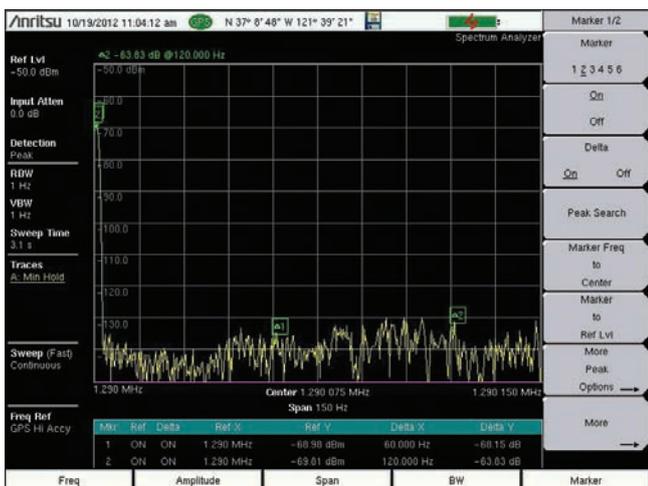
### 信号検知

隠れた信号を検知するのは、とりわけその信号がハイパワー信号にごく近い周波数で動作しているときは難しくなることがあります。スペクトラムマスタでは、低位相雑音、1 Hzまでの広いRBW、広いダイナミックレンジの強力な組み合わせを利用することができます。たとえ送信機が強いVAM搬送波の10 Hzの中に隠れていても、スペクトラムマスタは検知できます。

トレース表示と検出器をうまく組み合わせると、安定した信号の中に交じる断続的な信号が検出しやすくなり、バースト検出機能でバースト状の信号の方向を探知するのがこれまでより容易になります。



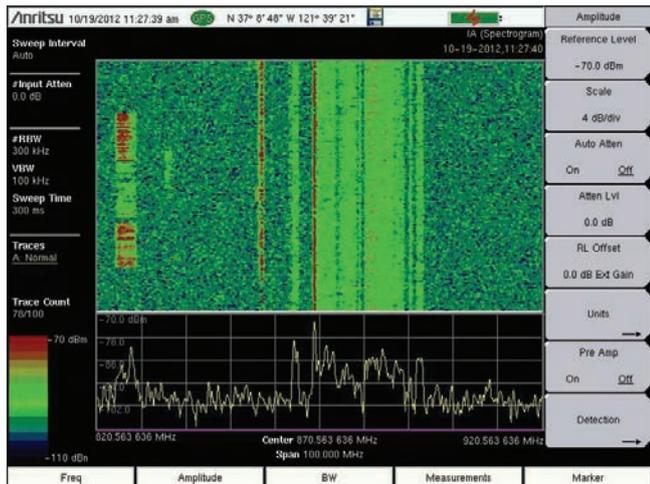
MS2720Tはアンリツの最高速掃引ハンドヘルドスペクトラムアナライザ



優れた位相雑音と広いダイナミックレンジで低レベルのスプリアスに隠れる場所なし

# 紹介

## 概要 (続き)



オプション25妨害波解析機能のスペクトログラム

### 干渉解析

干渉は、電波を発信する人全員にとってますます重大な関心事になりつつあります。スペクトラムマスタは充実した干渉測定機能をそろえており、干渉追跡に理想的な装置です。スペクトログラムに経時変化が表示されるので、断続的な干渉も簡単に見つけられます。指向性アンテナと組み合わせて信号強度測定を行うことで、干渉する信号の発信源を突きとめるのがはるかに簡単になりました。信号の強度はピープ音で知らされるので、画面を見ていなくても干渉に気づくことができます。

### 記憶容量

測定結果、リミットライン、JPEGスクリーンショット、設定ファイルは、内蔵メモリまたは外部のUSBメモリに保存することができます。内蔵メモリには、数千件のスペクトラムアナライザのトレースを記憶する容量があります。外部USBメモリも使用すると、数万の測定結果、リミットライン、設定ファイル、または数百のJPEGスクリーンショットを保存することができ、コンピュータにも容易に移すことができます。

### スマート測定

スペクトラムマスタファミリは、電界強度、チャンネルパワー、占有帯域幅、隣接チャンネル漏洩電力比 (ACPR)、C/I、スペクトラムエミッションマスク、スプリアスエミッションのワンタッチ測定専用ルーチンを備えています。いずれも今日の各種無線通信システムにとってますます重要になりつつある測定項目です。これらの複雑な測定を簡単にできるようにしたことにより、試験時間が大幅に短縮され、アナライザの有用性も大幅に高まっています。

### 電界強度

アンテナファクタがわかっているアンテナを使用して、電界強度を dBm/m<sup>2</sup>、dBV/m、dBmV/m、dBμV/m、Volts/meter、Watts/m<sup>2</sup>、Watts/cm<sup>2</sup>、dBW/m<sup>2</sup>、A/m、dB A/mのいずれかの単位で計算します。

### 占有帯域幅

この測定では、変調信号が使用する帯域幅を決定します。帯域幅の決定方法は2種類あり、パワーパーセント方式または「x」dBダウン方式のいずれかを選択することができます。ただし、「x」は信号の端からダウンする値で、1 dB~100 dBの範囲で設定可能です。

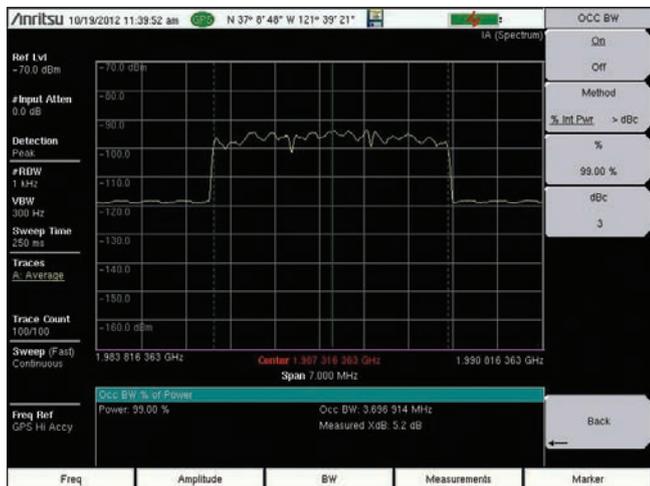
### チャンネルパワー

このスマート測定では、指定されたチャンネル帯域幅全体にわたる積算パワー値を求めます。ユーザは、中心周波数とチャンネル帯域幅を入力することができますが、これは、周波数メニューで信号標準とチャンネル番号を選択しておく、自動的に設定することもできます。

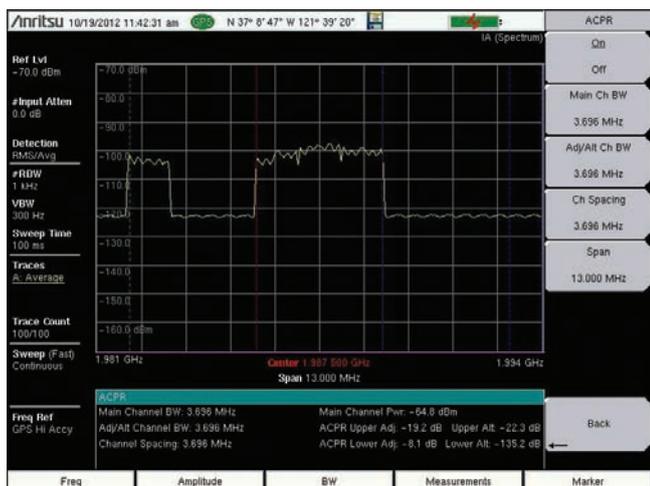
### 隣接チャンネル漏洩電力比

通常、送信機の歪は隣接チャンネル漏洩電力の測定結果で表します。これは、メインチャンネルの合計送信出力に対する隣接チャンネルの漏洩電力量の比で表し、従来のシステムノンリニア挙動に関する2信号相互変調歪み (IMD) 試験の代わりになります。

ACPR測定の結果は、電力比または電力密度として表すことができます。スペクトラムマスタでは、上下の隣接チャンネル値を計算するために、個々の測定ニーズに合わせてメインチャンネル中心周波数、測定チャンネル帯域幅、隣接チャンネル帯域幅、チャンネル間隔の4つのパラメータを調整できるようになっています。無線インタフェース規格が指定されている場合は、これらのすべての値がその規格の標準値に自動的に設定されます。



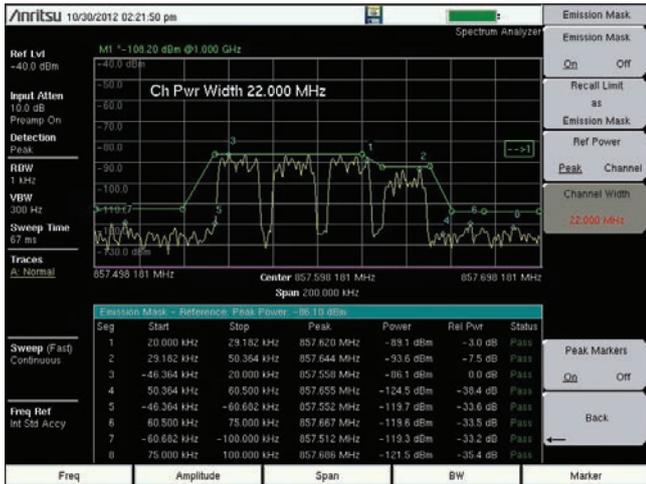
内蔵占有帯域幅測定機能



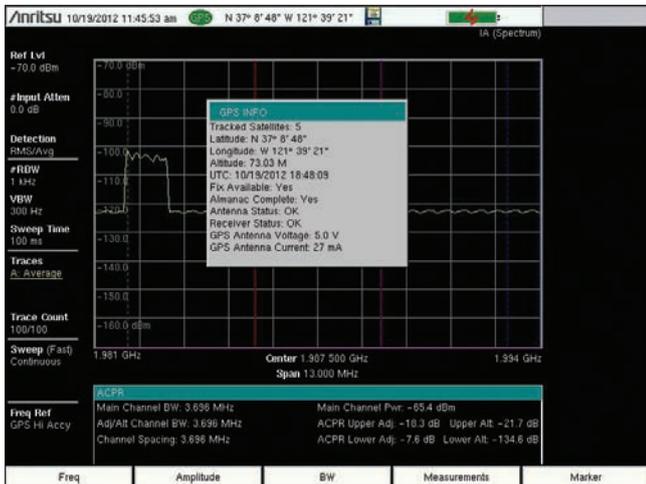
隣接チャンネル漏洩電力比 (ACPR) 測定機能も内蔵

紹介

概要 (続き)



エミッションマスク測定による周波数範囲ごとの合否の表示



インドアで取得されたGPSステータスインジケータ

搬送波対干渉波比 (C/I) 測定

IEEE.802.11のアクセスポイントが増えてくると、このサービスやコードレスフォンなどの他の装置が使用する2.4 GHzおよび5.8 GHzの帯域の干渉レベルが高くなります。この測定機能を使用すると、アクセスポイント設置メーカーが干渉レベルによって対象サービスエリア内のユーザが受けている影響を判断するのが容易になり、チャンネル変更の必要性も証明することができます。周波数範囲の広いスペクトラムマスタは802.11a、802.11b、802.11gのワイヤレスネットワークの設置と保守になくてはならないスペクトラムアナライザとして高く評価されています。

エミッションマスク

リミットラインを合否判定のエミッションマスクとして利用することができます。リストには、エミッションマスクの周波数範囲ごとにその範囲の信号が合格 (Pass) か不合格 (Fail) かが表示されます。ピークマーカをオンにすると、マスクの各周波数範囲の信号のピークが自動的に表示されます。

スプリアスエミッション

広い周波数範囲でスプリアスエミッションを測定する場合、最大32のセグメントを作成できます。セグメントごとにリミットライン、周波数、RBW、VBW、および検波モードの設定ができます。各セグメントの測定結果は合格 (Pass) か不合格 (Fail) かが表示されます。その測定結果をトレースデータおよびスクリーンショット画像として自動的に保存できます。

AM/FM/SSB復調

AM、狭帯域FM、25 kHz、12.5 kHz、6.25 kHz、広帯域FM、単側波帯 (上側波帯も下側波帯も) は、いずれも適切なディエンファシスでオーディオに復調することができます。この復調オーディオは、内蔵スピーカ、または3.5 mmヘッドセットコネクタにつないだヘッドセットを通して聴くことができます。復調する信号は、本機の周波数範囲のどこにあってもおかまわず、本機の現在の掃引範囲内にある必要もなく、マーカにも縛られません。復調帯域幅は、操作性を確保するため、各変調方式に応じて自動的に設定されます。適切な復調信号を得るためにRBWやビデオフィルタのことをいちいち気にする必要はないのです。

GPS (オプション31)

GPSオプション31では、周波数精度はGPSロック後で25 ppb (parts per billion: 10億分の1) です。GPSアンテナの接続を外しても、3日間までは50 ppb以上の精度が維持されます。また、本器がGPSに同期している場合は、保存される測定結果のすべてにGPSタグが付けられ、マップにエクスポートできるようになります。GPSアンテナは、4.5 mケーブル付き2000-1528-R、30 cmケーブル付き2000-1652-R、および直付け式2000-1760-Rの3種類が利用できます。皆様のニーズに合わせてご注文ください。

IQキャプチャ (オプション24)

オプション24のIQ波形キャプチャでは、ユーザが選択した中心周波数について、ユーザが選択したキャプチャ長の時間だけ、生データをキャプチャします。

モード	スペクトラムアナライザ
キャプチャモード	シングルまたは連続
トリガ	フリーRun、外部 (立ち上がり/立ち下がり)、ディレイ
最大キャプチャ長	800 ms
最大サンプルレート	40 MHz
最大信号帯域幅	32 MHz



GPSによる場所と時刻のスタンプ付き測定、オプション31



パワーメータ

高精度パワーメータとの接続機能 (オプション19)



パワーメータモード

スペクトラムマスタでは、オプションで外部パワーセンサを利用した高精度パワーメータとの接続機能 (オプション19) を付けることができます。

無線ネットワーク全体の動作にとっては基地局の送信機出力パワーを正しく設定することがきわめて重要です。パワーレベルが1.5 dB変化すると、カバーエリアは15%変化します。

パワーが大きすぎると、カバレッジが重なり、セルとセルが干渉を起こします。パワーが小さすぎると、カバレッジも小さくなりすぎ、カバーされないアイランドセルが生じ、建物内のカバレッジが低下します。値が高すぎても、低すぎても、デッドゾーン/信号の欠落、データ速度の低下/セルエッジ付近の容量低下、信号のブロックによるセルローディングのアンバランスが生じてしまいます。

パワーセンサ

**MA24105A**  
インラインピークパワーセンサ  
350 MHz~4 GHz

**MA24106A**  
高精度RFパワーセンサ  
50 MHz~6 GHz

**MA24108A**  
マイクロ波USBパワーセンサ  
10 MHz~8 GHz

**MA24118A**  
マイクロ波USBパワーセンサ  
10 MHz~18 GHz

**MA24126A**  
マイクロ波USBパワーセンサ  
10 MHz~26 GHz

**MA24208A**  
マイクロ波ユニバーサルUSB パワーセンサ  
10 MHz~8 GHz

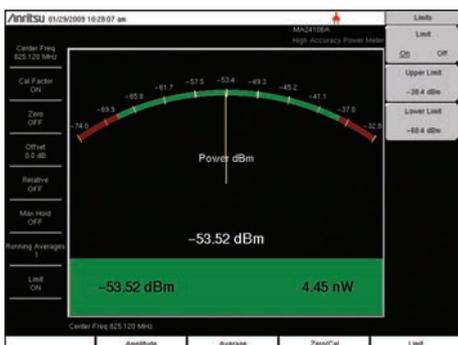
**MA24218A**  
マイクロ波ユニバーサルUSB パワーセンサ  
10 MHz~18 GHz

**MA24330A**  
マイクロ波CW USBパワーセンサ  
10 MHz~33 GHz

**MA24340A**  
マイクロ波CW USBパワーセンサ  
10 MHz~40 GHz

**MA24350A**  
マイクロ波UCW SBパワーセンサ  
10 MHz~50 GHz

**MA25100A**  
RFパワー表示器  
400 MHz~4 GHz



高精度パワーメータ (オプション19) USBパワーセンサを使用し、50 GHzまでの正確な測定

高精度パワーメータとの接続

通常の正確なパワー測定が求められる場合には、右記のセンサから適切なものを選びさらに高精度測定オプションを選択します。

- 周波数範囲: 10 MHz~50 GHz
- パワーレンジ: -60 dBm~+51.76 dBm
- 測定不確か率:  $\leq \pm 0.18$  dB

2G/3G、4Gの無線ネットワークのデジタル変調信号やCW信号をこれらのセンサで正確に測定することができます。

パワーセンサはUSBタイプA-Mini-Bケーブルで簡単にスペクトラムマスタに接続することができます。USB接続を利用すると、USBポートから必要な電源が供給されるので、独立したDC電源 (または電池) がいらなくなるというメリットもあります。



同じUSBパワーセンサを使用するPC搭載PowerXpert

PCパワーメータ

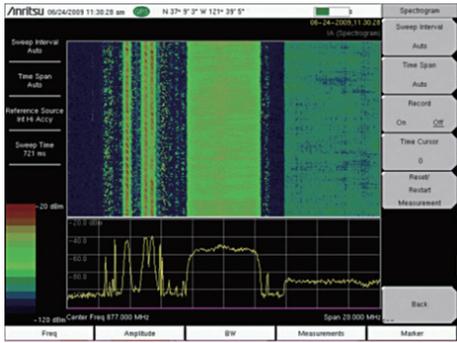
これらのパワーセンサはUSBを経由してMicrosoft Windows®搭載PCで利用することができます。その場合には、データ解析制御ソフトウェアPowerXpert™アプリケーションとセットになります。このアプリケーションは、データロギング、パワー対時間グラフ、大きな文字での数値の表示など、豊富な機能を備え、迅速かつ正確な測定を可能にします。

LANによるリモートパワー監視

イーサネットを利用して、インターネットを介した電力監視ができます。

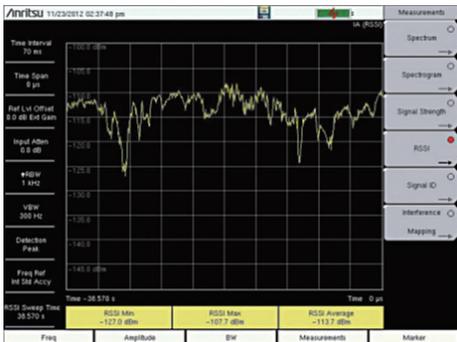
機能

妨害波解析機能 (オプション25)



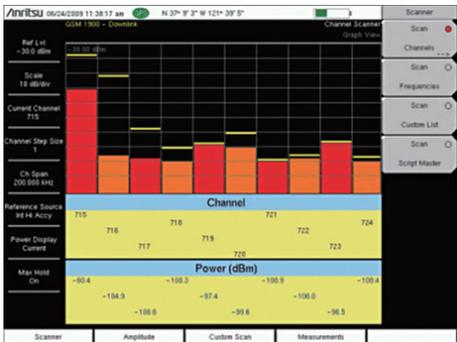
スペクトログラム

断続的な干渉を識別し、外部USBフラッシュドライブを使用して最長1週間にわたって信号レベルを追跡します。



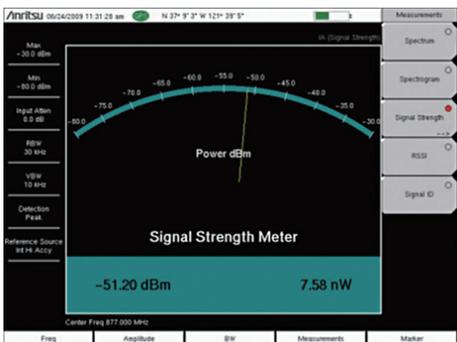
受信信号強度インジケータ (RSSI)

単一周波数の時間経過の信号強度を観測するために使用されます。外部USBフラッシュドライブを使用して最大1週間のデータを収集できます。



チャンネルスキャナ

どんな信号でも動作し、IMや高調波を探すときに便利です。同時にオン/オフし、広い周波数帯域に分散する信号を選択して測定できます。



信号強度計

指向性アンテナを使用して信号強度を測定し、その強度に比例したビープ音を鳴らすことによって、干渉信号を見つけます。

チャンネルスキャナ機能 (オプション27)

妨害波解析

チャンネルスキャナ

干渉は無線ネットワーク事業者にとって問題となります。干渉の発生源となる可能性のあるものとして次のようなものがあります。

- 既存の設備からの干渉
- 既存の設備からの意図しない干渉
- 自己干渉

干渉を多く受けるとネットワークの品質が低下します。ネットワーク品質の低下は通信の停止を引き起こす場合があります。

妨害波解析機能やチャンネルスキャナ機能は、それらの干渉の発見に役立ちます。

干渉のモニタリング

干渉は時間経過により発生するものや、間欠的に発生するものがあります。スペクトラムマスタには、そのような干渉を監視するための機能があります。

- スペクトログラム
- 受信信号強度インジケータ
- インターネットを介したリモート監視
- セーブ・オン・イベントやリミットラインによる監視

PCで使用できるマスターソフトウェアツールは、干渉監視中に収集されたデータを効率的に分析するための診断ツールを備えています。それらの機能は次のとおりです。

- フォルダスペクトログラム: スペクトラムアナライザのトレースを1つのスペクトログラムに結合
- ムービープレイバック: スペクトラムの時間的変化を再生
- ヒストグラム: データをフィルタリングして、発生回数と時刻を検索
- 3Dスペクトログラム: 3軸回転ビューイングによる解析

干渉の特定

スペクトラムマスタには、近隣の無線通信事業者、不正なリピータや妨害電波、または自己干渉等から、干渉を特定するためのいくつかの機能があります。

- Signal ID (一度に最大12個の信号)
- シグナルアナライザ 空間電波スキャナ
- チャンネルスキャナ (最大1200チャンネル、一度に20チャンネル)

インターリファレンス マッピング

MA2700Aインターリファレンス・ハンターと適切な指向性アンテナを使用することにより、識別された干渉波の発生位置を探索するためのマッピングができます。

マップは、AnritsuのeasyMap Tools™ソフトウェアを使用してスペクトラムマスタにダウンロードできます。

妨害波解析

スペクトログラム

信号強度計

受信信号強度インジケータ (RSSI)

Signal ID (最大12信号)

FM

GSM/GPRS/EDGE

W-CDMA/HSPA+

CDMA/EV-DO

Wi-Fi

インターリファレンス マッピング

複数の測定地点の描画

ズームイン機能とズームアウト機能

インターリファレンス・ハンター-MA2700Aのサポート

スペクトラム

電界強度: dBm/m<sup>2</sup>またはdBmV/m

占有帯域幅: 電力の1%から99%

チャンネルパワー: 指定された帯域幅

ACPR: 隣接チャンネル電力比

AM/FM/SSB復調: オーディオ出力のみ

C/I: 搬送波対干渉波比

SEM: スペクトルエミッションマスク

チャンネルスキャナ

スキャン

一度に20チャンネル、周波数またはチャンネル別

非連続チャンネル

異なるチャンネル帯域幅を1回でスキャン

ディスプレイ

現状値と最大値を表示

グラフビュー

テーブルビュー

Script Master™

最大1200チャンネル

合計20チャンネルのオートリポートセット

GPSタグ・ログ付きオートセーブ



干渉ハンティング

スペクトラムマスタはMA2700Aインターリファレンスハンターと指向性アンテナを使用して、干渉の発生源を追跡できます。

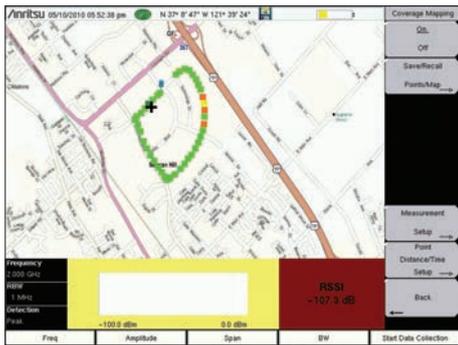


インターリファレンス マッピング

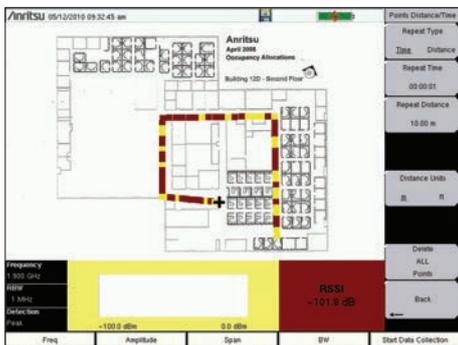
スペクトラム・マスタに地図をインストールして、干渉する信号の発生源を特定します。

カバレッジマッピング (オプション31)

ゲートスイープ機能 (オプション90)



アウトドアカバレッジマッピング



インドアカバレッジマッピング



KML形式で保存して Google Earth™ で表示された測定結果

カバレッジマッピング

低コストのカバレッジマッピングソリューションに対するニーズが高まっています。Anritsuのカバレッジマッピング測定オプションは、ワイヤレスサービスプロバイダ、公共安全ユーザ、陸上移動無線オペレータ、政府機関のインドア/アウトドアマッピングのニーズに応えます。

アウトドアマッピング

GPSアンテナを接続し、有効なGPS信号を受信すると、RSSIレベルおよびACPRLレベルが自動的にモニタされます。Anritsu easyMap Toolsで作成された地図に測定場所が表示され、パワーレベルが専用のカラーコードで表示されます。リフレッシュレートは、時間(秒単位)または距離で設定することができます。全振幅精度がこのGPSの更新レートでさらに向上し、正確で信頼できるマッピングが可能になります。

インドアマッピング

スペクトラムマスタは、有効なGPS信号がない場合、start-walk-stopアプローチを利用してRSSIレベルとACPRLレベルを記録します。その際、リフレッシュレート、スタート地点、ストップ地点を設定しておけば、補間ポイントが地図上に表示されます。

KMLファイルのエクスポート

測定結果はKMLまたはJPEGで保存できます。KMLファイルはGoogle Earth™で開くことができます。Google Earth上でピンをクリックすると、中心周波数、検波方式、測定タイプ、RBWが画面に表示されます。

easyMap Tools™

easyMap Toolsプログラムを使用すると、PC上でスペクトラムマスタと互換性のある地図が作成されます。地図は、所在地を入力するか、既存のJPEG、TIFF、BMP、GIF、PNGファイルをMAPファイルに変換することで作成されます。内蔵のズームイン機能とズームアウト機能を利用することで、PC上で希望の場所の地図を簡単に作成することができます。USBメモリで本機に移すことができます。easyMap Toolsには、さまざまな形式で地図の緯度情報、経度情報を入力することができるGPSエディタも含まれています。

カバレッジマッピング測定

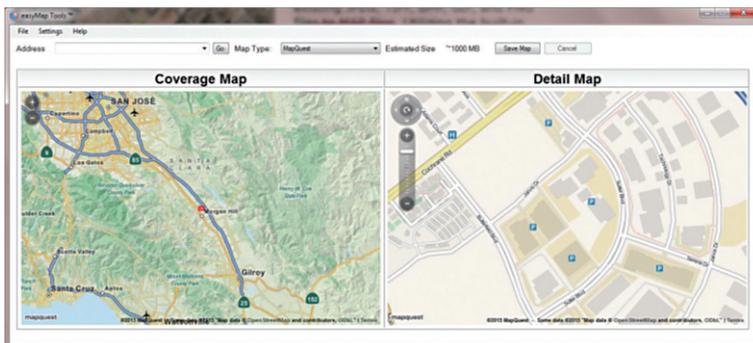
スペクトラムアナライザモード  
ACPR  
RSSI

ゲート掃引

モード  
スペクトラムアナライザ、掃引  
トリガ  
外部TTL

設定

ゲート掃引 (オン/オフ)、IFトリガレベル  
ゲート極性 (立ち上がり、立ち下がり)  
ゲート遅延 (代表値: 0~65ミリ秒)  
ゲート長 (代表値: 1μs~65ミリ秒)  
ゼロスパン時間

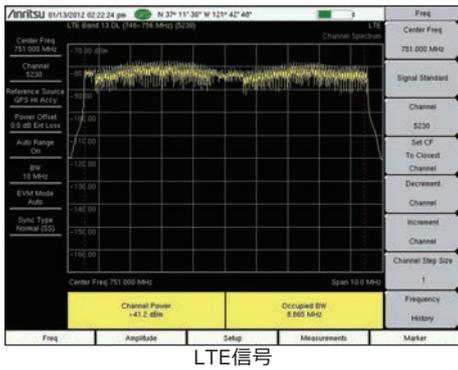


easyMap Tools



# 機能

## ワイヤレス測定の紹介



### ワイヤレス測定

スペクトラムマスタでは、世界中の主なワイヤレス規格に準拠したワイヤレス測定ができます。ワイヤレス測定は、以下の基地局送信機性能を試験・検証できるように設計されています。

- RF品質
- 変調品質
- ダウンリンクカバレッジ

これらの試験は、以下の点に関連した主要性能指標 (KPI) を改善するために行います。

- 回線切断率
- 回線遮断率
- 回線拒否率

### 信号解析

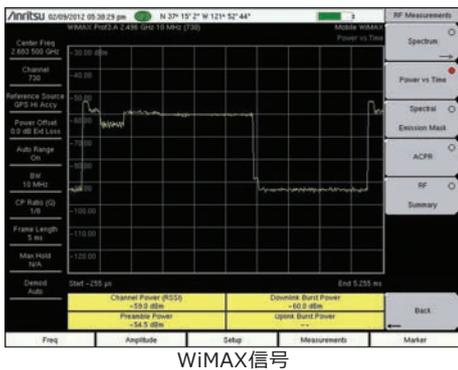
- NB-IoT
- LTE FDD/TDD
- GSM/GPRS/EDGE
- W-CDMA/HSPA+
- CDMA/EV-DO
- 固定、モバイルWiMAX
- TD-SCDMA/HSPA+

### 標準信号解析オプション

- RF測定
- 復調
- 空間電波測定

### 信号解析機能

- 測定サマリ表示
- 合否リミット試験

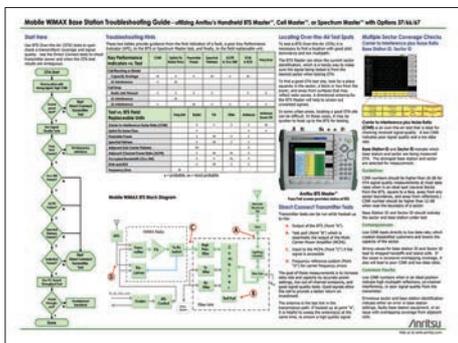


KPIが許容できないレベルまで低下したときにスペクトラムマスタでどの試験を行うかがわかっていると、測定員は基地局の送信機の交換ユニット (FRU) まで掘り下げてトラブルシューティングを行うことができます。それにより、カード交換に伴ってむだな経費の発生する良品返品 (NTF) の問題を減少させることができます。その結果、スベア部品を効率的に利用できるようになり、その在庫も減少させることができます。

### トラブルシューティングガイド

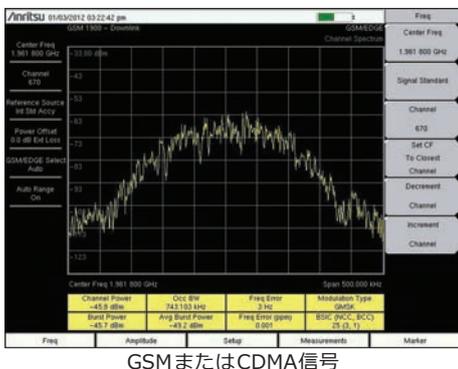
このページのスクリーンショットはすべて、実運用のある商用基地局でMS2720Tを用いて行った空間電波測定の結果です。いつ、どこで、なぜ、どのようにしてこれらの測定を行うかがわかるよう、アンリツでは、個々の測定について以下の点を説明するトラブルシューティングガイドを発行しています。

- 正しい測定のガイドライン
- 悪い測定の結果
- 基地局でよく発生する故障



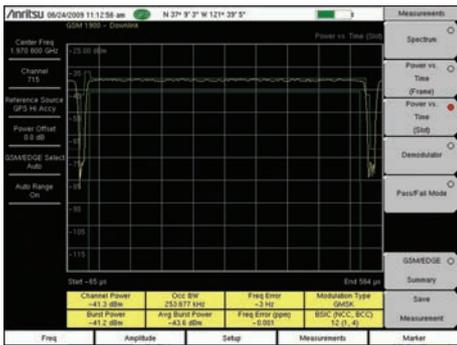
これらの基地局用トラブルシューティングガイドは、信号解析ごとに1ページを割いています。また、破れにくく汚れにくい用紙に印刷されており、現場ですぐに参照できるように本機のソフトケースに入れて持ち運べるサイズになっています。このガイドは無料で、部品番号はオーダリング・インフォメーションを参照してください。

- LTE/TD-LTE基地局用
- GSM/EDGE基地局用
- W-CDMA/HSPA+基地局用
- CDMA基地局用
- EV-DO基地局用
- 固定WiMAX基地局用
- モバイルWiMAX基地局用
- TD-SCDMA/HSPA+基地局用



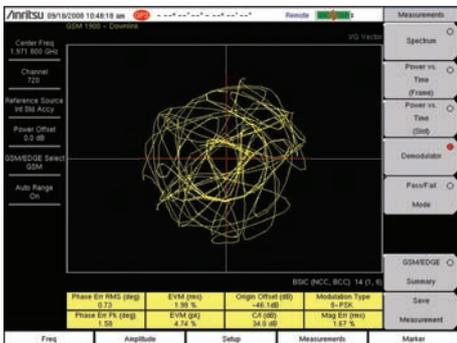
機能

**G** GSM/GPRS/EDGE測定機能 (オプション880)



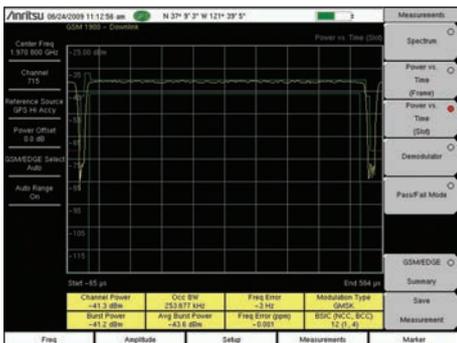
**RF測定-占有帯域幅**

過剰な占有帯域幅は隣接チャネルと干渉を起こす可能性があります。また、信号品質の低さを示している可能性もあり、その場合は回線切断の原因になります。



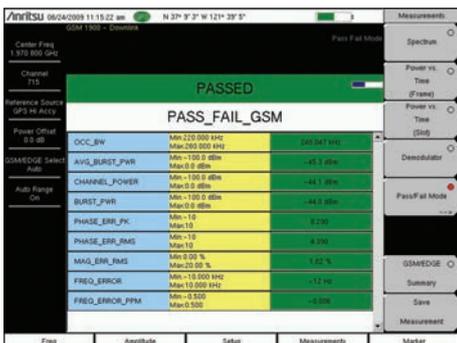
**復調-エラーベクタマグニチュード (EVM)**

これは単独でもっとも重要な信号品質の測定です。EVMが低いと、回線の切断、データ転送速度の低下、セクタ容量の減少、回線の遮断などが起こります。



**RF測定-平均バーストパワー**

この値が高低いずれかによれば、セル間の干渉領域が拡大し、セル端近くでデータ転送速度が低下します。値が低い場合は、ドロップアウトやデッドゾーンが発生します。



**合否試験**

各機に共通の試験リミットまたはリミットのセットを設定します。基地局間で設定が異なっていると、ネットワーク動作に一貫性がなくなります。

**3G/4G測定**

MS2720Tでは、3G/4G測定オプションをフルに利用できます。LTE (FDD, TDD)、GSM、GPRS、EDGE、CDMA、1x&EVDO、W-CDMA、TD-SCDMA、HSPA+、WiMAX (固定、モバイル) を任意に組み合わせて本機に装備することができます。

**GSM/GPRS/EDGE測定**

スペクトラムマスタには、次の2種類のGSM/GPRS/EDGE測定モードがあります。

- RF測定
- 復調

これらの測定の目標は、正確なパワー設定によりデータ転送速度と容量を上げ、チャネル外エミッションを減らし、信号品質を向上させることにあります。これらの特性は、回線切断率と回線遮断率の低下、顧客の利用環境の改善に役立ちます。

セルサイトの測定員またはRFエンジニアは、空間電波 (OTA) 測定を行い、セルサイトをオフラインにすることなく送信機のカバレッジと信号品質をスポットチェックすることができます。OTA試験の結果が曖昧な場合は、基地局に直接接続して信号品質と送信機のパワーをチェックすることができます。

測定中のセルが容易に識別できるように、基地局識別コード (BSIC) で基地局ID、ネットワークカラーコード (NCC) でネットワーク所有者、基地局カラーコード (BCC) でセクタの情報がわかるようになっています。

**搬送波対干渉波比 (C/I)**

C/Iは、受信信号の品質を示します。また、信号品質が低い領域の識別に利用することもできます。C/I比が低いと、回線切断や回線遮断、他のハンドセットの受信の問題など、カバレッジの問題が発生します。

**位相エラー**

位相エラーは、GMSK変調音声信号の典型値と実際値の位相差を示します。位相エラーの値が高いと、回線切断や回線遮断、ハンドオフの誤動作などの原因になります。

**原点オフセット**

原点オフセットは、ローカルの発振器およびミキサからのDCパワー漏洩量を示します。原点オフセットの値が高いと、EVMおよび位相エラーの測定結果が悪化し、回線切断率が高くなります。

**パワー対時間 (スロットおよびフレーム)**

パワー対時間 (スロットおよびフレーム) は、GSM基地局がタイムスロットの間にRFパワーがオフになるように設定されている場合に使用します。OTAで使用すると、この測定で他のセルからのGSM信号を拾えることもあります。マスクの違反が起こると、回線切断、容量低下、対象サービスエリアの縮小などの問題が生じます。

**RF測定**

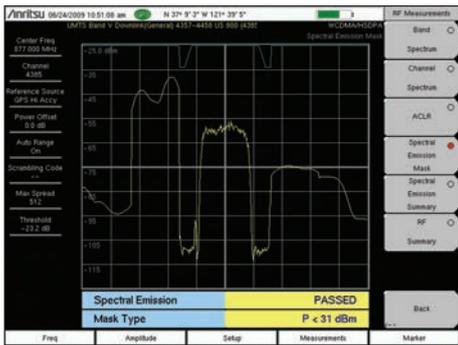
- チャネルスペクトラム
- チャネルパワー
- 占有帯域幅
- バーストパワー
- 平均バーストパワー
- 周波数エラー
- 変調タイプ
- BSIC (NCC, BCC)
- マルチチャネルスペクトラム
- パワー対時間 (フレーム/スロット)
- チャネルパワー
- 占有帯域幅
- バーストパワー
- 平均バーストパワー
- 周波数エラー
- 変調タイプ
- BSIC (NCC, BCC)

**復調**

- 位相エラー
- EVM
- 原点オフセット
- C/I
- 変調タイプ
- マグニチュードエラー
- BSIC (NCC, BCC)

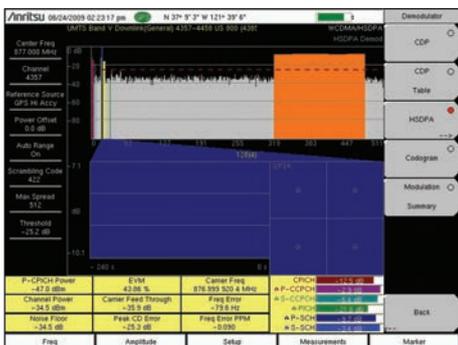
機能

W-CDMA/HSPA+測定機能 (オプション881)



RF測定-スペクトラムエミッションマスク

3GPPスペクトラムエミッションマスクが表示されます。この試験に不合格の場合は、隣接搬送波との間で干渉が起こり、法的責任が生じる可能性があります。また信号品質も低くなります。



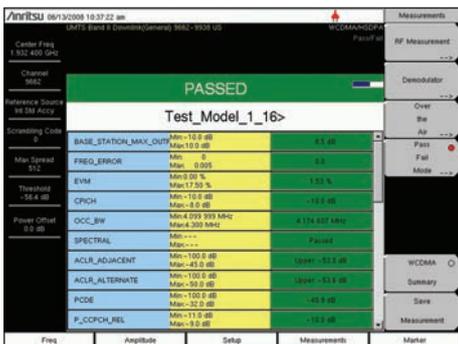
復調-エラーベクタマグニチュード (EVM)

これは単独でもっとも重要な信号品質の測定です。EVMが低いと、回線の切断、データ転送速度の低下、セクタ容量の減少、回線の遮断などが起こります。



空間電波測定-スクランブルコード

同じ場所に強いセクタが多すぎると、パイロットポリューションが発生します。これは、データ転送速度の低下、容量の減少、過剰なソフトハンドオフなどの原因になります。



合否試験

各機に共通の試験リミットまたはリミットのセットを設定します。基地局間で設定が異なっていると、ネットワーク動作に一貫性がなくなります。

W-CDMA/HSPA+測定

スペクトラムマスタには、次の3種類のW-CDMA/HSPA+測定モードがあります。

- RF測定
- 復調
- 空間電波測定 (OTA)

これらの測定の目標は、正確なパワー設定によりデータ転送速度と容量を上げ、チャネル外エミッションを減らし、信号品質を向上させることにあります。これらの特性は、回線切断率と回線遮断率の低下、顧客の利用環境の改善に役立ちます。

セルサイトの測定員またはRFエンジニアは、空間電波 (OTA) 測定を行い、ノードBをオフラインにすることなく送信機のカバレッジと信号品質をスポットチェックすることができます。OTA試験の結果が曖昧な場合は、基地局に直接接続して信号品質と送信機のパワーをチェックすることができます。

周波数エラー

これは、搬送波の周波数が正しく設定されているかどうかのチェックです。スペクトラムマスタは、GPSが有効になっている場合、あるいはホールドオーバー中なら、搬送波周波数エラーをOTAで正確に測定できます。回線は、モバイル機器が高速で移動すると切断されることがあります。場合によっては、携帯電話がセル間でハンドオフできなくなることもあります。

ピークコードドメインエラー (PCDE)

コードチャンネル間のエラーを測定します。PCDEの値が高いと、回線の切断、信号品質の低下、データ転送速度の低下、セクタ容量の減少、回線の遮断などが起こります。

マルチパス

各種無線信号パスの数、持続時間、強度を測定します。携帯電話またはその他のUE装置で設定された許容範囲から外れたマルチパス信号が干渉となります。最大の問題は、回線の遮断やデータ転送速度の低下につながる同一チャンネル干渉です。

合否モード

スペクトラムマスタは、3GPP規格 (TS 25.141) の基地局性能試験の11の試験シナリオをすべてカバーする5つの試験モデルを格納しており、これらのモデルを呼び出して迅速かつ容易に測定を行うことができます。

電磁場測定

電磁場測定機能 (オプション444) と校正された等方性電界アンテナと組み合わせて使用することで正確な測定ができます。また、外部係数が分かっている場合、その値を補正することで、CPICHの総電力の測定ができます。

RF測定

- 帯域スペクトラム
- チャネルスペクトラム
- チャンネルパワー
- 占有帯域幅
- ピーク対平均パワー
- スペクトラムエミッションマスク
- 単一搬送波ACL
- 複数搬送波ACL

復調

- コードドメインパワーグラフ
- P-CPICH パワー
- チャンネルパワー
- ノイズフロア
- EVM
- 搬送波フィードスルー
- ピークコードドメインエラー
- 搬送波周波数
- 周波数エラー
- 制御チャンネルパワー
- 絶対/相対/デルタパワー
- CPICH、P-CCPCH
- S-CCPCH、PICH
- P-SCH、S-SCH
- HSPA+
- パワー対時間
- コンスタレーション
- コードドメインパワーテーブル
- コード、ステータス
- EVM、変調タイプ
- パワー、コード利用
- パワーアンブ容量
- コードグラム

空間電波 (OTA) 測定

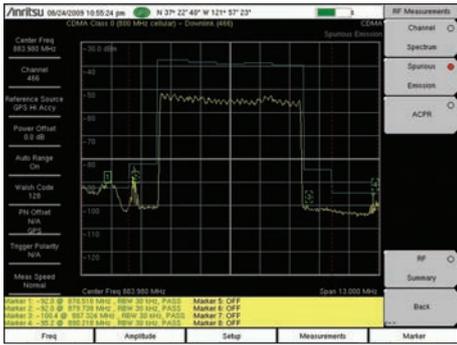
- スクランブルコードスキャナ (6)
- スクランブルコード
- CPICH
- $E_c/I_0$
- $E_c$
- パイロットドミナンス
- OTA合計パワー
- マルチパススキャナ (6)
- 6マルチパス
- Tau
- 距離
- RSCP
- 相対パワー
- マルチパスパワー

電磁場測定

- P-CPICH信号 (各スクランプリングコード)
- 測定値
- 全測定の最大値
- 全測定の移動平均値
- 全体の平均値
- 全体の最小値
- 電界強度の測定値
- 電界強度の最大値
- 電界強度の平均値
- 電界強度の最小値
- 全体の電界強度の平均値
- 全体のスクランプリングコード
- 電界強度 (トータルパワー)

機能

TDS TD-SCDMA/HSPA+測定機能 (オプション882)



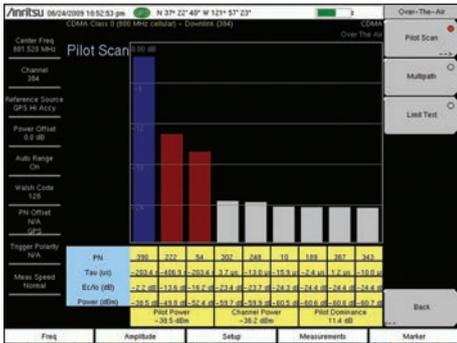
RF測定-スペクトラムエミッションマスク

3GPPスペクトラムエミッションマスクが表示されます。この試験に不合格の場合は、隣接搬送波との間で干渉が起こり、法的責任が生じる可能性があります。また信号品質も低くなります。



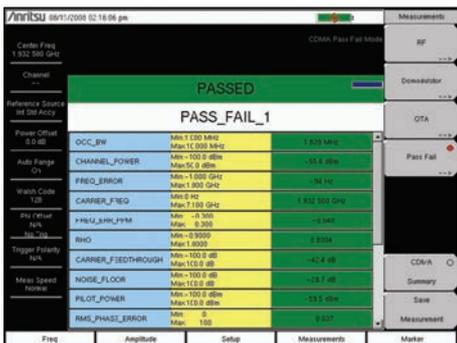
変調品質-EVM

この値が高いとずれかぶれると、セル間の干渉領域が拡大し、セル端近くでデータ転送速度が低下します。値が低い場合は、建物内のカバレッジに影響が出ます。



空間電波測定-同期信号パワー

副搬送波の不均衡な振幅をチェックします。副搬送波が弱いとデータの信頼性が低下し、データ転送速度が全体的に落ちてきます。



合否試験

各機に共通の試験リミットまたはリミットのセットを設定します。基地局間で設定が異なっていると、ネットワーク動作に一貫性がなくなります。

TD-SCDMA/HSPA+測定

スペクトラムマスタには、次の3種類のTD-SCDMA/HSPA+測定モードがあります。

- RF測定
- 復調
- 空間電波測定 (OTA)

これらの測定の目標は、正確なパワー設定によりデータ転送速度と容量を上げ、チャンネル外エミッションを減らし、信号品質を向上させることにあります。これらの特性は、回線切断率と回線遮断率の低下、顧客の利用環境の改善に役立ちます。

セルサイトの測定員またはRFエンジニアは、空間電波 (OTA) 測定を行い、セルサイトをオフラインにすることなく送信機のカバレッジと信号品質をスポットチェックすることができます。OTA試験の結果が曖昧な場合は、基地局に直接接続して信号品質と送信機のパワーをチェックすることができます。

エラーベクタマグニチュード (EVM) では、典型信号と比較した実際の信号のエラーまたは歪みの比率を測定します。EVMの不良は、すべてのユーザ機器に信号品質の低下をもたらし、ひいてはハンドオフ時間の増大、セクタ容量の減少、データ転送速度の低下、回線切断や回線遮断の増加につながります。

ピークコードドメインエラー (ピークCDE)

ピークCDEは、コードのエVM最悪値です。コードドメインのディスプレイには、特定のタイムスロットのトラフィックが表示されます。ピークCDEの不良は、すべてのユーザ機器に信号品質の低下をもたらし、ひいてはハンドオフ時間の増大、セクタ容量の減少、データ転送速度の低下につながります。

OTA TauスキヤナE<sub>c</sub>/I<sub>0</sub>

E<sub>c</sub>/I<sub>0</sub>の不良は、過剰もしくは不適切なカバレッジを示し、容量の減少、データ転送速度の低下、ハンドオフ時間の増大、過剰な回線切断につながります。

DwPTS OTAパワーマッピング

E<sub>c</sub>/I<sub>0</sub>にDwPTS OTAパワーを加えると、通常はPCCPCH (パイロット) パワーに比例する絶対同期コードパワーが得られます。これを利用してGPSでカバレッジをチェックしてプロットします。カバレッジのプロットは、PC搭載のマッピングプログラムにダウンロードして、あとで解析することができます。この値が悪いと、容量の減少、データ転送速度の低下、過度の回線切断や回線遮断につながります。

RF測定

- チャンネルスペクトラム
- チャンネルパワー
- 占有帯域幅
- 左チャンネルパワー
- 左チャンネル占有帯域幅
- 右チャンネルパワー
- 右チャンネル占有帯域幅

パワー対時間

- 6スロットパワー
- チャンネルパワー (RRC)
- DL-ULデルタパワー
- UpPTS/パワー
- DwPTS/パワー
- オン/オフ比
- スロットのピーク対平均パワー

スペクトラムエミッション RFサマリ

復調

- コードドメインパワー/エラー (QPSK/8 PSK/16 QAM/64 QAM)
- スロットパワー
- DwPTS/パワー
- ノイズフロア
- 周波数エラー
- Tau
- スクランブルコード
- EVM
- ピークEVM
- ピークコードドメインエラー
- CDPマーカ
- 変調サマリ

空間電波 (OTA) 測定

- コードスキャン (32)
- スクランブルコードグループ
- Tau
- E<sub>c</sub>/I<sub>0</sub>
- DwPTS/パワー
- パイロットドミナンス
- Tauスキャン (6)
- 同期DL#
- Tau
- E<sub>c</sub>/I<sub>0</sub>
- DwPTS/パワー
- パイロットドミナンス

レコード ラン/ホールド

合否 (ユーザ編集可能)

- 合否すべて
- 合否RF
- 合否復調
- 測定

占有帯域幅

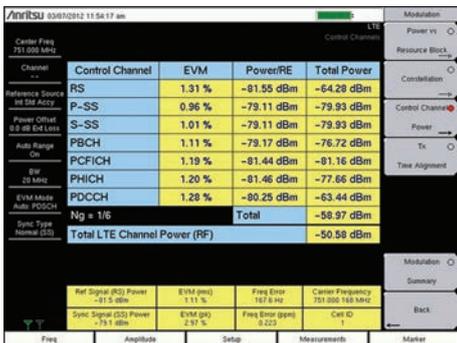
- チャンネルパワー
- チャンネルパワーRCC
- オン/オフ比
- ピーク対平均比
- 周波数エラー
- EVM
- ピークEVM
- ピークコードドメインエラー
- Tau
- 搬送波フィードスルー
- ノイズフロア

**LTE** LTE FDD/TDD測定機能 (オプション883、886)



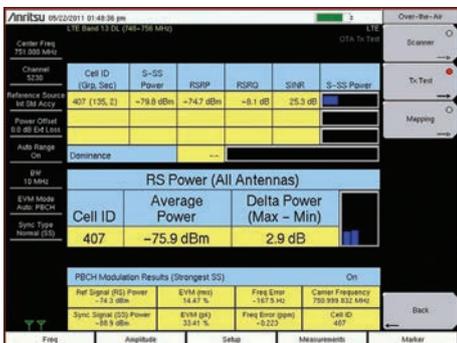
**変調品質-パワー対リソースブロック**

リソースブロックの使用率が高い場合は、セルサイトが過負荷に近づいており、容量の拡張を計画したほうがよいでしょう。



**変調品質-制御チャネル**

値が高くなると、セル間干渉の領域が拡大し、セル端近くでデータ転送速度が低下します。値が低い場合は、建物内のカバレッジに影響が出ます。



**空間電波測定-送信試験**

MIMOアンテナの基準信号を見ると、MIMOが正しく動作しているかどうかを判断することができます。デルタパワーが大きすぎる場合は、問題があります。



**空間電波オンスクリーンマッピング**

Map Master™のインポートマップ領域を本機の画面に表示して、S-SSパワー、RSRP、RSRQ、またはSINRのダウンリンクカバレッジを試験します。

**LTE FDD/TDD測定**

スペクトラムマスタには、次の3種類のLTE測定モードがあります。

- RF測定
- 変調測定
- 空間電波測定 (OTA)

これらの測定の目標は、正確なパワー設定によりデータ転送速度と容量を上げ、チャネル外エミッションを減らし、信号品質を向上させることにあります。これらの特性は、回線切断率と回線遮断率の低下、顧客の利用環境の改善に役立ちます。

セルサイトの測定員またはRFエンジニアは、空間電波 (OTA) 測定を行い、セルサイトをオフラインにすることなく送信機のカバレッジと信号品質をスポットチェックすることができます。OTA試験の結果が曖昧な場合は、基地局に直接接続して信号品質と送信機のパワーをチェックすることができます。

**隣接チャネル漏洩電力比 (ACLR)**

BTS信号が隣接するRFチャンネルにどれだけ入るかを測定します。最近接 (隣接) チャンネルと次に近接した (次隣接) チャンネルをチェックします。ACLR値が悪いと、隣接搬送波との間で干渉が起こり、法的責任が生じる可能性があります。信号品質の劣化もわかり、その場合はスループットの低下につながります。

**Cell ID (Sector ID, Group ID)**

OTAで測定中の基地局を示します。現在の場所でもっとも強い基地局が選択されて測定されます。Cell IDの値が誤っていると、登録できません。カバレッジの過剰な重複が原因の場合は、EVMの悪化やデータ転送速度の低下につながります。

**合否試験**

各機に共通の試験リミットまたはリミットのセットを設定します。基地局間で設定が異なっていると、ネットワーク動作に一貫性がなくなります。

**EVM**

値が高くなると、セル間干渉の領域が拡大し、セル端近くでデータ転送速度が低下します。

**マッピング**

オンスクリーンマッピングでは、現場測定員が所定の地理上の位置におけるダウンリンクカバレッジの品質をただちに判断することができます。5つのユーザ定義可能なしきい値でS-SSパワー、RSRP、RSRQ、またはSINRをプロットします。もっとも強い3つの信号についてあらゆるパラメータが収集され、サードパーティのマッピングプログラムにダウンロードしてさらに解析できるように\*.kmlおよび\*.mtd (タブ区切り) で保存することができます。

**RF測定**

- チャネルスペクトラム
- チャネルパワー
- 占有帯域幅
- パワー対時間 (TDD のみ)
- フレームビュー
- サブフレームビュー
- 合計フレームパワー
- DwPTS/パワー
- 送信オフパワー
- Cell ID
- タイミングエラー

**ACLR**

- スペクトラムエミッションマスク
- カテゴリAまたはB (オプション1)

**RFサマリ**

**変調測定**

- パワー対リソースブロック (RB)
- RBパワー (PDSCH)
- アクティブRB、利用率%
- チャネルパワー、Cell ID
- OSTP、Frame EVM (変調)
- コンスタレーション
- QPSK、16 QAM、64 QAM、256256 QAM (オプション886)

**変調結果**

- 基準信号パワー (RS)
- 同期信号パワー (SS)
- EVM - rms、ピーク、最大ホールド
- 周波数エラー - Hz、ppm
- 搬送波周波数
- Cell ID

**制御チャネルパワー**

- 棒グラフまたは表形式
- RS、P-SS、S-SS
- PBCH、PCFICH
- PHICH、PDCCH
- 合計パワー (表形式)
- EVM

**送信時間整合**

**変調サマリ**

- 変調によるEVMを含む

**アンテナアイコン**

- アクティブなアンテナを検出 (1または2)

**空間電波測定 (OTA)**

- スキャナ - 最強6信号
- Cell ID (Group, Sector)
- S-SS、RSRP、RSRQ、SINR
- ドミナンス
- 変調結果 - オン/オフ
- 自動保存 - オン/オフ

**送信試験**

- スキャナ - 最強3信号
- MIMOアンテナのRS/パワー
- Cell ID、平均パワー
- デルタパワー (最大-最小)
- アンテナパワーのグラフ

**変調結果 - オン/オフ**

- マッピング (要オプション31)
- オンスクリーン
- S-SS、RSRP、RSRQ、SINR

**キャリア編集**

- コンポーネントキャリア (CC1~CC5) 最大5つ
- CP、MIMOステータス、RSとSS/パワー、EVM、周波数エラー、タイムアライメントエラー、セルID

**合否 (ユーザ編集可能)**

- 合否リミット表示
- すべて、RF、変調

**可能な測定**

- チャンネルパワー
- 占有帯域幅
- ACLR
- 周波数エラー
- 搬送波周波数
- ドミナンス
- EVMピーク、rms
- Frame EVM、rms
- 変調方式によるFrame EVM
- RS、SS/パワー
- RS EVM
- P-SS、S-SS/パワー、EVM
- PBCH、PCFICH、PHICH、PDCCH/パワー、EVM
- Cell、Group、Sector ID
- OSTP
- 送信時間整合
- フレームパワー (TDD)
- DwPTS/パワー (TDD)
- 送信オフパワー (TDD)
- タイミングエラー (TDD)

機能

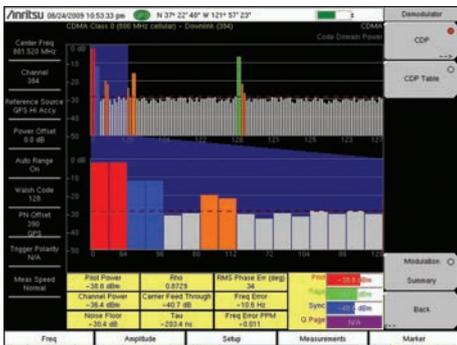


CDMA/EV-DO測定機能 (オプション884)



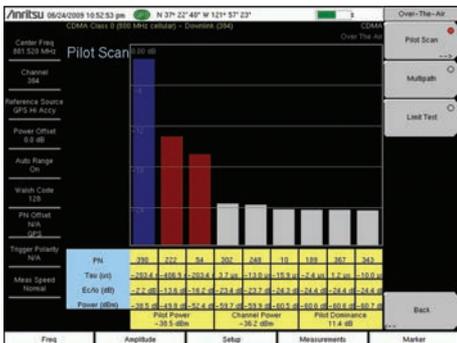
RF測定-スペクトラムエミッションマスク

3GPP2スペクトラムエミッションマスクが表示されます。この試験に不合格の場合は、隣接搬送波との間で干渉が起こり、法的責任が生じる可能性があります。また信号品質も低くなります。



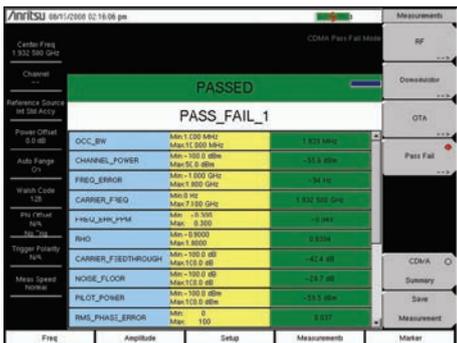
変調品質- EVM

この値が高低いずれかにぶれると、セル間の干渉領域が拡大し、セル端近くでデータ転送速度が低下します。値が低い場合は、建物内のカバレッジに影響が出ます。



空間電波測定-同期信号パワー

副搬送波の不均衡な振幅をチェックします。副搬送波が弱いとデータの信頼性が低下し、データ転送速度が全体的に落ちてきます。



合否試験

各機に共通の試験リミットまたはリミットのセットを設定します。基地局間で設定が異なっていると、ネットワーク動作に一貫性がなくなります。

CDMA測定

スペクトラムマスタには、次の3種類のCDMA測定モードがあります。

- RF測定
- 変調測定
- 空間電波測定 (OTA)

これらの測定の目標は、正確なパワー設定によりデータ転送速度と容量を上げ、チャネル外エミッションを減らし、信号品質を向上させることにあります。これらの特性は、回線切断率と回線遮断率の低下、顧客の利用環境の改善に役立ちます。

セルサイトの測定員またはRFエンジニアは、空間電波 (OTA) 測定を行い、セルサイトをオフラインにすることなく送信機のカバレッジと信号品質をスポットチェックすることができます。OTA試験の結果が曖昧な場合は、基地局に直接接続して信号品質と送信機のパワーをチェックすることができます。

隣接チャンネル電力比 (ACPR)

搬送波が隣接するRFチャンネルにどれだけ入るかを測定します。ACPRおよびマルチチャンネルACPRでは、最近接 (隣接) チャンネルと次に近接した (次隣接) チャンネルをチェックします。ACPR値が高いと、隣接搬送波との間で干渉が起こる可能性があります。信号品質の劣化や容量の減少もわかり、その場合は回線の遮断につながる可能性があります。

RMS位相エラー

RMS位相エラーは、周波数の不安定性によって生じる信号歪みの尺度です。基準周波数や無線機の内部ローカル発振器に変動が生じると、位相エラーを伴う問題が発生します。この値が高いと、回線の切断、信号品質の低下、データ転送速度の低下、セクタ容量の減少、回線の遮断などが生じます。

ノイズフロア

ノイズフロアは、可視コードドメインのノイズフロアの平均レベルです。これはRhoに影響します。ノイズフロアが高いと、回線の切断、信号品質の低下、データ転送速度の低下、セクタ容量の減少、回線の遮断などが生じます。

$E_c/I_o$

$E_c/I_o$ は、各PNからの信号の品質を示します。 $E_c/I_o$ の値が低いと、データ転送速度の低下や容量の減少につながります。

RF測定

- チャネルスペクトラム
- チャネルパワー
- 占有帯域幅
- ピーク対平均パワー
- スペクトラムエミッションマスク
- マルチキャリアACPR
- RFサマリ

復調

- コードドメインパワーグラフ
- パイロットパワー
- チャネルパワー
- ノイズフロア
- Rho
- 搬送波フィードスルー
- Tau
- RMS位相エラー
- 周波数エラー
- 絶対/相対パワー
- パイロット
- ページ
- Sync
- Qページ
- コードドメインパワーテーブル
- コード
- ステータス
- パワー
- 複数コード
- コード利用
- 変調サマリ

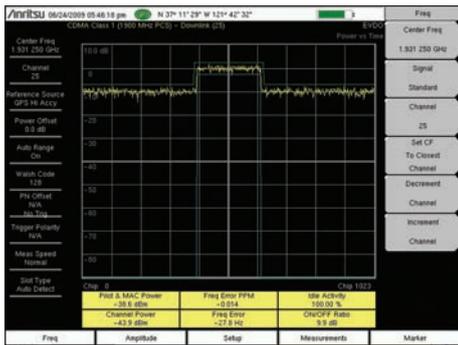
空間電波 (OTA) 測定

- パイロットスキャナ (9)
- PN
- $E_c/I_o$
- Tau
- パイロットパワー
- チャネルパワー
- パイロットドミナンス
- マルチパススキャナ (6)
- $E_c/I_o$
- Tau
- チャネルパワー
- マルチパスパワー
- リミット試験 - 10 試験平均
- Rho
- 調整済みRho
- マルチパス
- パイロットドミナンス
- パイロットパワー
- 合否ステータス

合否 (ユーザ編集可能)

- 測定
- チャネルパワー
- 占有帯域幅
- ピーク対平均パワー
- スペクトラルマスクテスト
- 周波数エラー
- チャネル周波数
- パイロットパワー
- ノイズフロア
- Rho
- 搬送波フィードスルー
- Tau
- RMS位相エラー
- コード利用
- 測定PN
- パイロットドミナンス
- マルチパスパワー

CDMA/EV-DO測定機能 (オプション884)



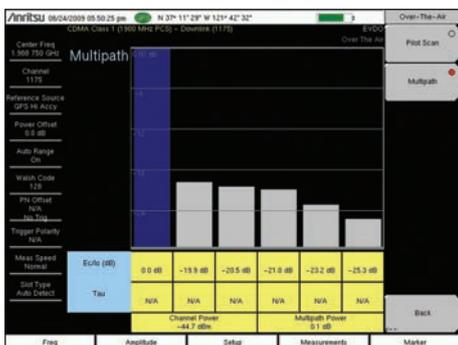
RF測定-パイロットパワーおよびMACパワー

この値が高いと、パイロットポリリューションが生じます。この値は、高低いずれにぶれても、デッドスポット/回線の切断、セルの負荷不均衡/回線の遮断が発生します。



復調-周波数エラー

モバイル機器が高速で移動すると、回線が切断されることがあります。場合によっては携帯電話がセル間でハンドオフできなくなり、アイランドセルが発生することもあります。



空間電波測定-マルチパス

選択したPN符号から発生するマルチパスが多くなりすぎるのは、同一チャンネル干渉の最大の問題であり、回線の切断やデータ転送速度の低下の原因になります。



合否試験

各機に共通の試験リミットまたはリミットのセットを設定します。基地局間で設定が異なっていると、ネットワーク動作に一貫性がなくなります。

EV-DO測定

スペクトラムマスタには、次の3種類のEV-DO測定モードがあります。

- RF測定
- 復調
- 空間電波測定 (OTA)

これらの測定の目標は、正確なパワー設定によりデータ転送速度と容量を上げ、チャンネル外エミッションを減らし、信号品質を向上させることにあります。これらの特性は、回線切断率と回線遮断率の低下、顧客の利用環境の改善に役立ちます。

セルサイトの測定員またはRFエンジニアは、空間電波 (OTA) 測定を行い、セルサイトをオフラインにすることなく送信機のカバレッジと信号品質をスポットチェックすることができます。OTA試験の結果が曖昧な場合は、基地局に直接接続して信号品質と送信機のパワーをチェックすることができます。

スペクトラムエミッションマスク (SEM)

SEMは、搬送波近傍のチャンネル外スプリアスエミッションのチェック手段です。これらのスプリアスエミッションは、信号の歪みを示すと同時に、隣接チャンネルの搬送波と干渉を起こす可能性があります。不良の場合は干渉を生じ、従って隣接搬送波でデータ転送速度が低下します。また、法的責任が生じ、チャンネル内信号品質が低下することもあります。

Rho

Rhoは、変調品質の尺度です。Rhoパイロット、Rho MAC、Rhoデータは、EV-DO基地局の主な信号品質の試験手段になります。Rhoが低いと、回線の切断、信号品質の低下、データ転送速度の低下、セクタ容量の減少、回線の遮断が生じます。これは単独でもっとも重要な信号品質の測定です。

PN符号

PN符号の重複は、パイロットスキナでチェックします。同じ場所に強いパイロットが多すぎるとパイロットポリリューションが生じ、データ転送速度の低下、容量の減少、過剰なソフトハンドオフの原因になります。

空間電波 (OTA) パイロットパワー

OTAパイロットパワーは信号強度を示します。OTAパイロットパワーが低いと、回線の切断、データ転送速度の低下、容量の減少の原因になります。

RF測定

- チャンネルスペクトラム
- チャンネルパワー
- 占有帯域幅
- ピーク対平均パワー
- パワー対時間
- パイロットパワーおよびMACパワー
- チャンネルパワー
- 周波数エラー
- アイドル活動
- オン/オフ比
- スペクトラムエミッションマスク
- マルチキャリアACPR
- RFサマリ

復調

- MACコードドメインパワーグラフ
- パイロットパワーおよびMAC/パワー
- チャンネルパワー
- 周波数エラー
- Rhoパイロット
- Rho全体
- データ変調
- ノイズフロア
- MACコードドメインパワーテーブル
- コード
- ステータス
- パワー
- コード利用
- データコードドメインパワー
- アクティブデータパワー
- データ変調
- Rhoパイロット
- Rho全体
- 最大データCDP
- 最小データCDP
- 変調サマリ

空間電波 (OTA) 測定

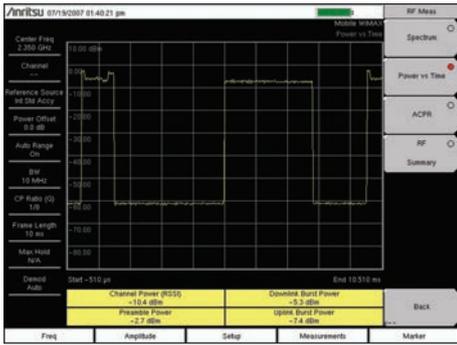
- パイロットスキナ (9)
- PN
- $E_c/I_0$
- Tau
- パイロットパワー
- チャンネルパワー
- パイロットドミナンス
- マルチパススキナ (6)
- $E_c/I_0$
- Tau
- チャンネルパワー
- マルチパスパワー

合否 (ユーザ編集可能)

- 測定
- チャンネルパワー
- 占有帯域幅
- ピーク対平均パワー
- 搬送波周波数
- 周波数エラー
- スペクトラルマスク
- ノイズフロア
- パイロットフロア
- RMS位相エラー
- Tau
- コード利用
- 測定PN
- パイロットドミナンス
- マルチパスパワー

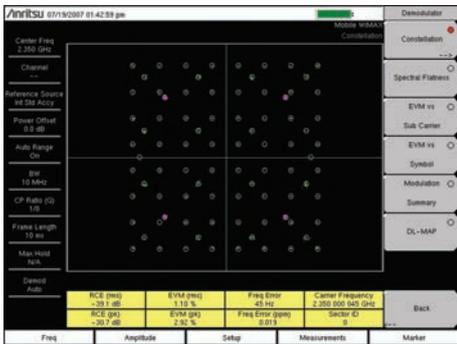
機能

FW MW WiMAX固定/モバイル測定機能 (オプション885)



RF測定-プリアンブルパワー

この値が高いか低いかで、セル間干渉の領域が拡大し、セル端近くでデータ転送速度が低下します。値が低い場合は、建物内のカバレッジに影響が出ます。



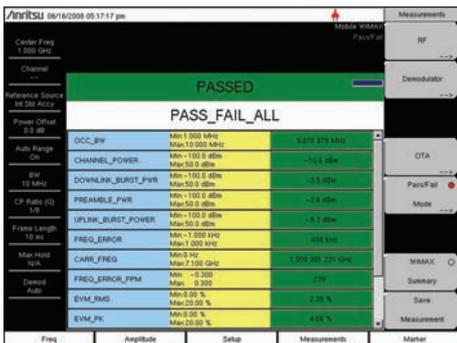
復調-周波数エラー

ユーザの機器が高速で移動すると、回線が切断されることがあります。厳しい場合には、速度にかかわらずハンドオフは不可能になり、アイランドセルが生じます。



空間電波測定-PCINR

物理層の搬送波対干渉雑音比 (PCINR) が低くなったときは、信号品質が低下し、データ転送速度が低下し、セクタ容量が減少しています。



合否試験

各機に共通の試験リミットまたはリミットのセットを設定します。基地局間で設定が異なっていると、ネットワーク動作に一貫性がなくなります。

WiMAX 固定/モバイル測定

スペクトラムマスタには、2種類の固定WiMAX測定モードと3種類のモバイルWiMAX測定モードがあります。

- RF測定
- 復調 (10 MHzまで)
- 空間電波測定 (OTA) (モバイルのみ)

これらの測定の目標は、正確なパワー設定によりデータ転送速度と容量を上げ、チャネル外エミッションを減らし、信号品質を向上させることにあります。これらの特性は、回線切断率と回線遮断率の低下、顧客の利用環境の改善に役立ちます。

セルサイトの測定員またはRFエンジニアは、空間電波 (OTA) 測定を行い、セルサイトをオフラインにすることなく送信機のカバレッジと信号品質をスポットチェックすることができます。OTA試験の結果が曖昧な場合は、基地局に直接接続して信号品質と送信機のパワーをチェックすることができます。

Cell ID, Sector ID, プリアンブル (モバイルWiMAX)

Cell ID, Sector ID, プリアンブルは、OTAで測定中のセル、セクタ、セグメントを示します。その下のPCINRと基地局IDは、自動的にもっとも強い信号が選択されて測定されます。セル、セクタ、セグメントのIDの値が正しくないと、ハンドオフが切断され、アイランドセルが発生します。過度のカバレッジが原因なら、広い領域でのデータ転送速度の低下も発生します。

RCE (相対コンスタレーションエラー)

EVM (エラーベクタマグニチュード)

RCE, EVMは、実際の信号と典型信号の差の測定値です。RCEはdB、EVMは%で表示されます。これらの測定には、変調が既知であることが求められます。RCE, EVMの値が高いと、信号品質が劣化し、データ転送速度が低下し、セクタ容量が減少します。これは単独でもっとも重要な信号品質の測定です。

プリアンブルマッピング (モバイルWiMAX)

プリアンブルスキャナをGPSと一緒に使用すると、スキャン結果を保存し、あとでマップに表示することができます。PCINRの比率は、そのスポットでもっとも強いWiMAXプリアンブルに使用することができます。基地局IDとSector IDの情報もあるので、結果の解釈が容易になります。PCINRデータをマッピングすると、干渉またはカバレッジの問題の理解や解決がはるかに容易になります。

RF測定

- チャネルスペクトラム
- チャネルパワー
- 占有帯域幅

パワー対時間

- チャネルパワー
- プリアンブルパワー
- ダウンリンクバーストパワー (モバイルのみ)
- アップリンクバーストパワー (モバイルのみ)
- データバーストパワー (固定のみ)
- クレストファクタ (固定のみ)

ACPR

RFサマリ

復調 (最大10 MHz)

- コンスタレーション
- RCE (RMS/ピーク)
- EVM (RMS/ピーク)
- 周波数エラー
- 搬送周波数
- CINR (モバイルのみ)
- 基地局ID
- Sector ID (モバイルのみ)
- スペクトル・フラットネス
- 隣接サブキャリアフラットネス

EVM対サブキャリア/シンボル

- RCE (RMS/ピーク)
- EVM (RMS/ピーク)
- 周波数エラー
- CINR (モバイルのみ)
- 基地局ID
- Sector ID (モバイルのみ)
- DL-MAP (ツリービュー) (モバイルのみ)
- 変調サマリ

空間電波 (OTA) (モバイル)

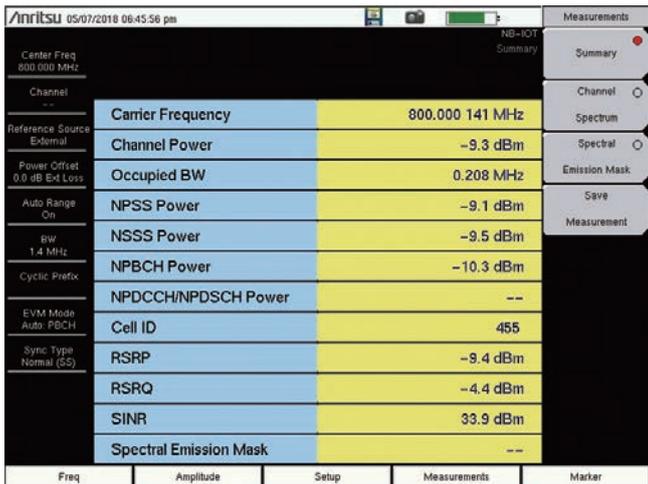
- チャネルパワーモニター
- プリアンブルスキャナ (6)
- プリアンブル
- 相対パワー
- Cell ID
- Sector ID
- PCINR
- 優先プリアンブル
- 基地局ID
- GPSタグ・ログ付きオートセーブ

合否 (ユーザ編集可能)

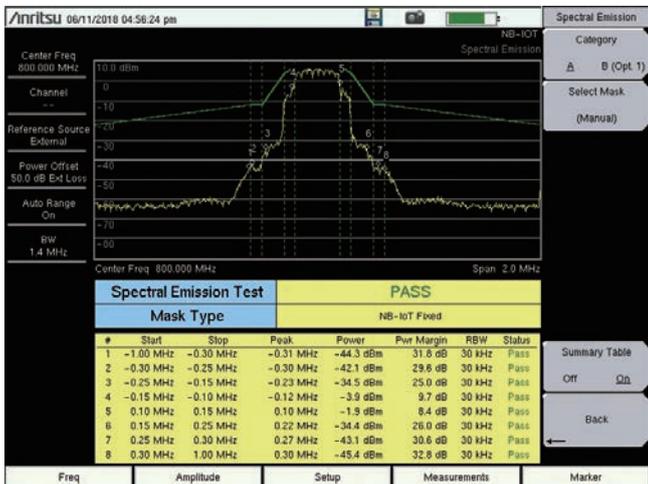
- 合否すべて
- 合否RF
- 合否復調
- 測定

- チャネルパワー
- 占有帯域幅
- ダウンリンクバーストパワー
- アップリンクバーストパワー
- プリアンブルパワー
- クレストファクタ
- 周波数エラー
- 搬送波周波数
- EVM
- RCE
- Sector ID (モバイル)

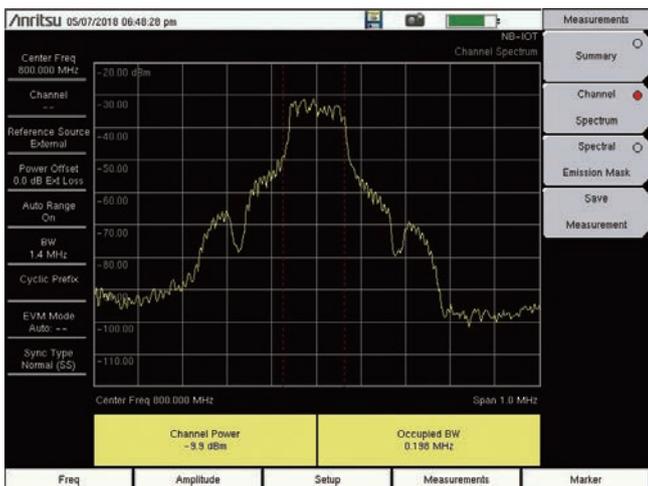
NB-IoT測定機能 (オプション887)



NB-IoT測定 - サマリ画面



NB-IoT測定 - スペクトラムエミッションマスク



NB-IoT測定 - チャネルスペクトラム

NB-IoT測定

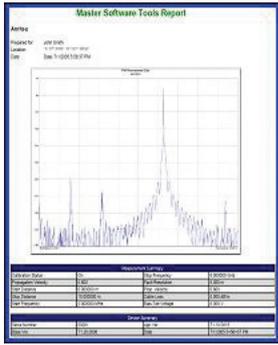
NB-IoT (LTE Cat-NB1) は、広域をカバーするIoT (Internet of Things) として3GPP Release 13で導入された新しい技術です。NB-IoT測定機能は、ネットワークオペレータやその建設、保守チームが、建設や保守を行う際にこのサービスが意図したとおりに動作しているか確認するのに最適な機能です。

NB-IoT測定は、主に次の機能があります。

- RF測定のサマリ画面
  - 搬送周波数
  - チャンネルパワー
  - 有帯域幅
  - NPSSパワー
  - NSSSパワー
  - NPBCHパワー
  - NPDCCH/NPDSCHパワー
  - Cell ID
  - RSRP
  - RSRQ
  - SINR
  - スペクトラムエミッションマスク (合否)
- チャンネルスペクトラム
- スペクトラムエミッションマスク

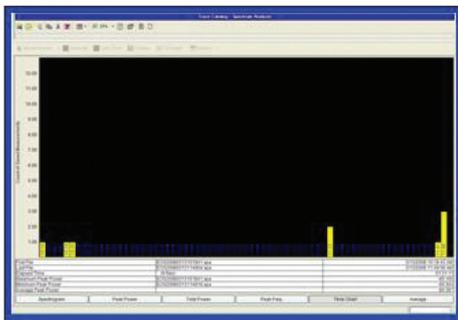
機能

マスターソフトウェアツール (PC用)



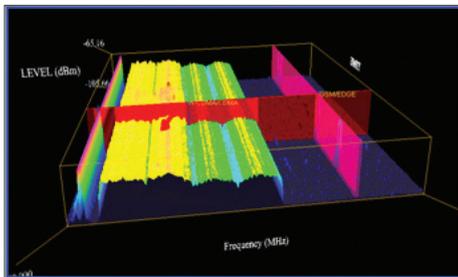
レポート作成

会社のロゴ、GPSタグ付け情報、校正ステータス、本機シリアル番号が表示される完全なレポートを作成することができます。



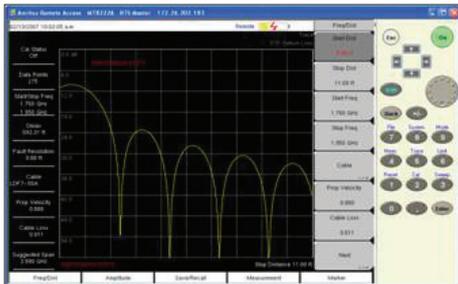
ヒストグラム

特定の周波数が絞れたら、データをフィルタリングして時間単位の発生数を表示するヒストグラムを作成することができます。



3Dスペクトログラム

3軸回転表示で、しきい値、基準レベルが表示されるマーカー制御の詳細解析画面を表示することができます。Signal IDをオンにしておくと、信号のタイプも参照することができます。



リモートアクセスツール

インターネットを介して離れた地点から測定データを見ながら本機を制御することができます。

マスターソフトウェアツール

マスターソフトウェアツール (MST) はPC用の強力な後処理ソフトウェアツールで、これを使用すると、レポート作成、データ解析、試験を自動化して測定員の生産性を高めることができます。

フォルダスペクトログラム

最大15,000件のトレースを1つの複合ファイルにまとめてすぐにレビューできるようにし、以下のデータを生成することもできます。

- ピークパワー、合計パワー、ピーク周波数の時系列に沿ったプロット
- ヒストグラム - データをフィルタリングして時間単位の発生数をグラフ化
- 周波数による最小パワー、最大パワー、平均パワーのプロット
- ムービー再生 - 頻出周波数ドメインビューのデータの再生
- 3Dスペクトログラム - 3軸回転表示の詳細解析画面

Script Master™

ユーザがオペレータの試験手順をスペクトラムマスタに組み込むことを可能にする自動化ツールです。GSM、W-CDMA/HSPA+、チャンネルスキャナのアプリケーションで利用可能です。

W-CDMA/HSPA+、GSMでは、画像とテキストで測定員の試験前の設定を助ける情報を入れておくこともできます。1つの試験を入れて実行するように設定することができます。

チャンネルスキャナスクリプトマスタを利用すると、最大1,200チャンネルのリストを作成し、スペクトラムマスタに1度に20チャンネルずつ、自動的に測定を行わせることもできます。

データベース管理

- フルトレース検索
- トレースカタログ
- トレースリネームユーティリティ
- グループ編集
- トレースエディタ
- DATファイルコンバータ

データ解析

- トレース計算およびスムージング
- データコンバータ
- 測定計算機

レポート作成

- レポートジェネレータ
- グラフ編集
- レポート形式
- 測定エクスポート
- 注釈

マッピング (GPSが必要)

- スペクトラムアナライザモード
- モバイルWiMAX OTAオプション
- TD-SCDMA OTAオプション
- LTE/TD-LTE OTAオプション

フォルダスペクトログラム

- フォルダスペクトログラム - 2Dビュー
- ビデオフォルダスペクトログラム - 2Dビュー
- フォルダスペクトログラム - 3Dビュー

リスト/パラメータエディタ

- トレース
- アンテナ、ケーブル、信号標準
- 製品アップデート
- ファームウェアアップロード
- 合否
- 言語
- モバイルWiMAX
- ディスプレイ

Script Master™

- チャンネルスキャナモード
- GSM/EDGEモード
- W-CDMA/HSPA+モード

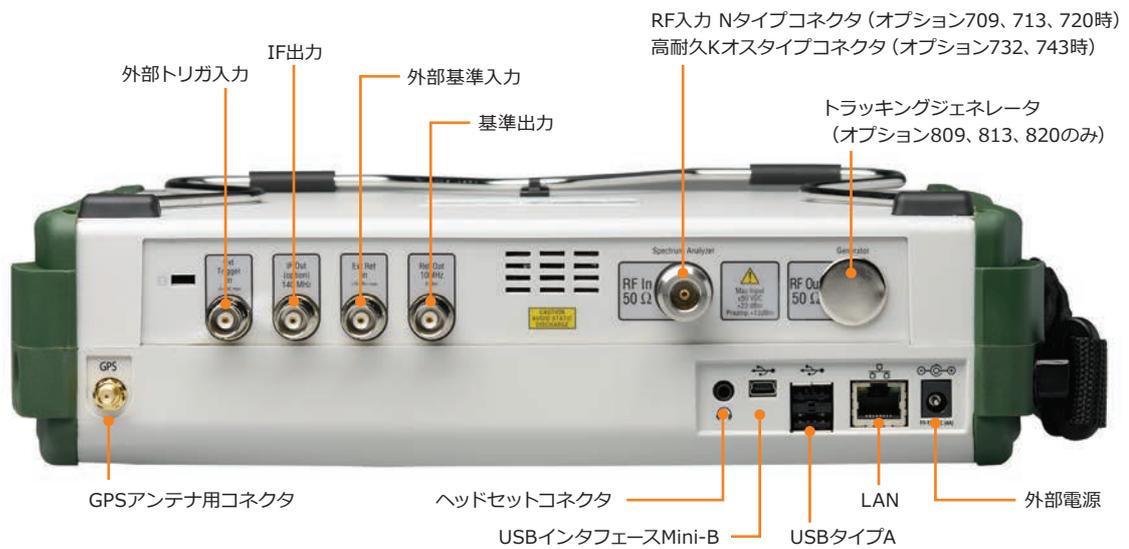
接続

- USB、イーサネットでのPC接続
- 測定データ、ライブトレースダウンロード
- リスト/パラメータアップロード
- ファームウェアアップデート
- インターネットを介したリモートアクセスツール

# 機能



ハンドヘルドサイズ: 315 mm×211 mm×77 mm  
 軽量: 3.8 kg (周波数オプションによって変化)



MS2720Tコネクタパネル

# オーダリング・インフォメーション

## オプション

	形名	説明
	MS2720T	スペクトラムマスタ (要オプション709、713、720、732、743)
	<b>周波数オプション</b>	
	MS2720T-0709	9 GHz スペクトラムアナライザ
	MS2720T-0713	13 GHz スペクトラムアナライザ
	MS2720T-0720	20 GHz スペクトラムアナライザ
	MS2720T-0732	32 GHz スペクトラムアナライザ
	MS2720T-0743	43 GHz スペクトラムアナライザ
	<b>トラッキングジェネレータオプション</b>	
	MS2720T-0809	9 GHz トラッキングジェネレータ (オプション709用)
	MS2720T-0813	13 GHz トラッキングジェネレータ (オプション713用)
	MS2720T-0820	20 GHz トラッキングジェネレータ (オプション720用)
	<b>スペクトラムアナライザオプション</b>	
	MS2720T-0025	妨害波解析機能 (オプション31推奨)
	MS2720T-0027	チャンネルスカナ機能
	MS2720T-0431	カバレッジマッピング (要オプション31)
	MS2720T-0444	電磁場測定機能 (要等方性アンテナ)
	MS2720T-0509	AM/FM/PM解析機能
	MS2720T-0024	IQ波形キャプチャ機能 (要オプション9)
	MS2720T-0089	ゼロスパンIF出力
	MS2720T-0090	ゲートスイープ機能
	<b>パワーメータオプション</b>	
	MS2720T-0019	高精度パワーメータとの接続機能 (要USBパワーセンサ)
	<b>モバイル測定オプション</b>	
	MS2720T-0009	復調機能用ハードウェアアップグレード
	MS2720T-0880	GSM/GPRS/EDGE測定機能 (要オプション9、オプション31推奨)
	MS2720T-0881	W-CDMA/HSPA+測定機能 (要オプション9、オプション31推奨)
	MS2720T-0882	TD-SCDMA/HSPA+測定機能 (要オプション9、オプション31推奨)
	MS2720T-0883	LTE (FDD and TDD) 測定機能 (要オプション9、オプション31推奨)
	MS2720T-0884	CDMA/EV-DO測定機能 (要オプション9、オプション31推奨)
		
	MS2720T-0885	WiMAX Fixed/Mobile測定機能 (要オプション9、オプション31推奨)
		
	MS2720T-0886	LTE FDD/TDD 256QAM復調機能 (要オプション883)
	MS2720T-0887	NB-IoT測定機能 (要オプション9)
	<b>その他のオプション</b>	
	MS2720T-0007	データセキュリティ機能
	MS2720T-0031	GPS受信機能 (別途PGPSアンテナが必要) - 2000-1528-R GPSアンテナ, SMA(m), 5 m, 5 VDC - 2000-1652-R GPSアンテナ, SMA(m), 0.3 m, 3.3または5 VDC - 2000-1760-R GPS アンテナ, SMA(m), 3.3または5 VDC
	MS2720T-0099	プレミアム校正証明書 (データ付き)

**パワーセンサ (詳細は各センサのデータシートを参照してください)**



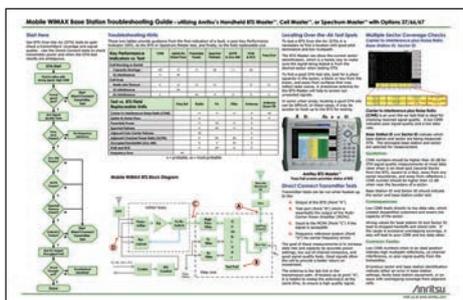
形名・記号	説明
MA24105A	インラインピークパワーセンサ、350 MHz~4 GHz、51.76 dBm
MA24106A	USBパワーセンサ、50 MHz~6 GHz、+23 dBm
MA24108A	マイクロ波USBパワーセンサ、10 MHz~8 GHz、+20 dBm
MA24118A	マイクロ波USBパワーセンサ、10 MHz~18 GHz、+20 dBm
MA24126A	マイクロ波USBパワーセンサ、10 MHz~26 GHz、+20 dBm
MA24208A	マイクロ波ユニバーサルUSBパワーセンサ、10 MHz~8 GHz、+20 dBm
MA24218A	マイクロ波ユニバーサルUSBパワーセンサ、10 MHz~18 GHz、+20 dBm
MA24330A	マイクロ波CW USBパワーセンサ、10 MHz~33 GHz、+20 dBm
MA24340A	マイクロ波CW USBパワーセンサ、10 MHz~40 GHz、+20 dBm
MA24350A	マイクロ波CW USBパワーセンサ、10 MHz~50 GHz、+20 dBm
MA25100A	RFパワー表示器、400 MHz~4 GHz、+27 dBm

**マニュアル (www.anritsu.comから入手可能)**



形名・記号	説明
10580-00340	スペクトラムマスタユーザガイド
10580-00349	スペクトラムアナライザ測定ガイド
10580-00339	トラッキングジェネレータ測定ガイド
10580-00240	パワーメータ測定ガイド
10580-00234	3GPP信号解析測定ガイド - GSM/EDGE、W-CDMA/HSPA+、TD-SCDMA/HSPA+、LTE、TD-LTE
10580-00235	3GPP2信号解析測定ガイド - CDMA、EV-DO
10580-00236	WiMAX信号解析測定ガイド - Fixed WiMAX、Mobile WiMAX
10580-00341	スペクトラムマスタプログラミングマニュアル
10580-00342	スペクトラムマスタメンテナンスマニュアル

**トラブルシュートガイド (www.anritsu.comから入手可能)**



形名・記号	説明
11410-00551	スペクトラム解析
11410-00472	妨害波解析
11410-00466	GSM/GPRS/EDGE基地局
11410-00566	LTE eNodeB試験
11410-00615	TD-LTE eNodeB試験
11410-00463	W-CDMA/HSPA+基地局
11410-00465	TD-SCDMA/HSDPA基地局
11410-00467	CDMA基地局
11410-00468	EV-DO基地局
11410-00469	Mobile WiMAX基地局
11410-00470	Fixed WiMAX基地局

**標準アクセサリ (製品に添付)**



形名・記号	説明
2000-1691-R	コイル紐付き交換用タッチペン
2000-1685-R	ソフトキャリングケース
2000-1797-R	スクリーン保護フィルム (出荷時貼付済)
633-75	充電式Li-Ion電池
40-168J	AC/DCアダプタ
806-141-R	自動車シガレットライター用/12 V DCアダプタ
2000-1371-R	イーサネット・ケーブル、213 cm
3-2000-1498	USB A-mini Bケーブル、305 cm 3年保証 校正および適合証明

# オーダリング・インフォメーション

## 応用部品

### GPSアンテナ



形名・記号	説明
2000-1528-R	GPSアンテナ, SMA(m) 5 m, 5 VDC
2000-1652-R	GPSアンテナ, SMA(m) 0.3 m, 3.3または5 VDC
2000-1760-R	GPSアンテナ, SMA(m), 3.3または5 VDC

### 指向性アンテナ



形名・記号	説明
2000-1411-R	824 MHz~896 MHz, N(f), 10 dBd, 八木アンテナ
2000-1412-R	885 MHz~975 MHz, N(f), 10 dBd, 八木アンテナ
2000-1413-R	1710 MHz~1880 MHz, N(f), 10 dBd, 八木アンテナ
2000-1414-R	1850 MHz~1990 MHz, N(f), 9.3 dBd, 八木アンテナ
2000-1415-R	2400 MHz~2500 MHz, N(f), 12 dBd, 八木アンテナ
2000-1416-R	1920 MHz~2170 MHz, N(f), 12 dBd, 八木アンテナ
2000-1659-R	698 MHz~787 MHz, N(f), 8 dBd, 八木アンテナ
2000-1660-R	1425 MHz~1535 MHz, N(f), 12 dBd, 八木アンテナ
2000-1726-R	2500 MHz~2700 MHz, N(f), 12 dBd, 八木アンテナ
2000-1715-R	698 MHz~2500 MHz, N(f), 2 dBi~10 dBi, 代表値, Bi-Blade
2000-1747-R	300 MHz~5000 MHz, N(f), 5 dBi, 代表値, ログペリアンテナ
2000-1748-R	1 GHz~18 GHz, N(f), 6 dBi, 代表値, ログペリアンテナ
2000-1777-R	9 kHz~20 MHz, N(f), 指向性アンテナ
2000-1778-R	20 MHz~200 MHz, N(f), 指向性アンテナ
2000-1779-R	200 MHz~500 MHz, N(f), 指向性アンテナ
2000-1812-R	450 MHz~512 MHz, N(f), 5 dBd, ポータブル八木アンテナ
2000-1825-R	380 MHz~430 MHz, N(f), 5 dBd, ポータブル八木アンテナ

### ポータブルアンテナ



形名・記号	説明
2000-1200-R	806 MHz~866 MHz, SMA(m), 50 Ω
2000-1473-R	870 MHz~960 MHz, SMA(m), 50 Ω
2000-1035-R	896 MHz~941 MHz, SMA(m), 50 Ω (1/2 wave)
2000-1030-R	1710 MHz~1880 MHz, SMA(m), 50 Ω (1/2 wave)
2000-1474-R	1710 MHz~1880 MHz 可倒型 (1/2 wave)
2000-1031-R	1850 MHz~1990 MHz, SMA(m), 50 Ω (1/2 wave)
2000-1475-R	1920 MHz~1980 MHz/2110 MHz~2170 MHz, SMA(m), 50 Ω
2000-1032-R	2400 MHz~2500 MHz, SMA(m), 50 Ω (1/2 wave)
2000-1361-R	2400 MHz~2500 MHz/5000 MHz~6000 MHz, SMA(m), 50 Ω
2000-1751-R	698 MHz~960 MHz/1710 MHz~2170 MHz/2500 MHz~2700 MHz SMA(m), 50 Ω
2000-1636-R	アンテナセット (2000-1030-R, 2000-1031-R, 2000-1032-R, 2000-1200-R, 2000-1035-R, 2000-1361-R, および収納ポーチ)

### 等方性アンテナ



形名・記号	説明
2000-1791-R	700 MHz~6000 MHz, N(m), 等方性アンテナ
2000-1792-R	30 MHz~3000 MHz, N(m), 等方性アンテナ
2000-1800-R	9 kHz~300 MHz, N(m), 等方性アンテナ

### マグネット付き広帯域アンテナ



形名・記号	説明
2000-1647-R	Cable 1: 698 MHz~1200 MHz 2 dBi peak gain, 1700 MHz~2700 MHz 5 dBi peak gain, N(m), 50 Ω, 3.05 m Cable 2: 3000 MHz~6000 MHz 5 dBi peak gain, N(m), 50 Ω, 3.05 m Cable 3: GPS 26 dB gain, SMA(m), 50 Ω, 3.05 m
2000-1645-R	694 MHz~894 MHz 3 dBi peak gain, 1700 MHz~2700 MHz 3dBi peak gain, N(m), 50 Ω, 3.05 m
2000-1646-R	750 MHz~1250 MHz 3 dBi peak gain, 1650 MHz~2000 MHz 5 dBi peak gain, 2100 MHz~2700 MHz 3 dBi peak gain, N(m), 50 Ω, 3.05 m
2000-1648-R	1700 MHz~6000 MHz 3 dBi peak gain, N(m), 50 Ω, 3.05 m

## オーダリング・インフォメーション

### 応用部品 (続き)

#### フィルタ



形名・記号	説明
1030-114-R	806 MHz~869 MHz, N(m)-SMA(f), 50 Ω, Bandpass Filter
1030-109-R	824 MHz~849 MHz, N(m)-SMA(f), 50 Ω, Bandpass Filter
1030-110-R	880 MHz~915 MHz, N(m)-SMA(f), 50 Ω, Bandpass Filter
1030-105-R	890 MHz~915 MHz, 損失0.41 dB, N(m)-N(f), 50 Ω, Bandpass Filter
1030-111-R	1850 MHz~1910 MHz, N(m)-SMA(f), 50 Ω, Bandpass Filter
1030-106-R	1710 MHz~1790 MHz, 損失0.34 dB, N(m)-N(f), 50 Ω, Bandpass Filter
1030-107-R	1910 MHz~1990 MHz, 損失0.41 dB, N(m)-N(f), 50 Ω, Bandpass Filter
1030-112-R	2400 MHz~2484 MHz, N(m)-SMA(f), 50 Ω, Bandpass Filter
1030-149-R	150 MHz, N(m)-N(f), 50 Ω, High Pass Filter
1030-150-R	400 MHz, N(m)-N(f), 50 Ω, High Pass Filter
1030-151-R	700 MHz, N(m)-N(f), 50 Ω, High Pass Filter
1030-152-R	200 MHz, N(m)-N(f), 50 Ω, Low Pass Filter
1030-153-R	550 MHz, N(m)-N(f), 50 Ω, Low Pass Filter
1030-155-R	2500 MHz~2700 MHz, N(m)-N(f), 50 Ω, Bandpass Filter
1030-178-R	1920 MHz~1980 MHz, N(m)-N(f), 50 Ω, Bandpass Filter
1030-179-R	777 MHz~798 MHz, N(m)-N(f), 50 Ω, Bandpass Filter
1030-180-R	2500 MHz~2570 MHz, N(m)-N(f), 50 Ω, Bandpass Filter
2000-1684-R	791 MHz~821 MHz, N(m)-N(f), 50 Ω, Bandpass Filter
2000-1734-R	699 MHz~715 MHz, N(m)-N(f), 50 Ω, Bandpass Filter
2000-1735-R	776 MHz~788 MHz, N(m)-N(f), 50 Ω, Bandpass Filter
2000-1736-R	815 MHz~850 MHz, N(m)-N(f), 50 Ω, Bandpass Filter
2000-1737-R	1711 MHz~1756 MHz, N(m)-N(f), 50 Ω, Bandpass Filter
2000-1738-R	1850 MHz~1910 MHz, N(m)-N(f), 50 Ω, Bandpass Filter
2000-1739-R	880 MHz~915 MHz, N(m)-N(f), 50 Ω, Bandpass Filter
2000-1740-R	1710 MHz~1785 MHz, N(m)-N(f), 50 Ω, Bandpass Filter
2000-1741-R	1920 MHz~1980 MHz, N(m)-N(f), 50 Ω, Bandpass Filter
2000-1742-R	832 MHz~862 MHz, N(m)-N(f), 50 Ω, Bandpass Filter
2000-1743-R	2500 MHz~2570 MHz, N(m)-N(f), 50 Ω, Bandpass Filter
2000-1799-R	2305 MHz~2320 MHz, N(m)-N(f), 50 Ω, Bandpass Filter

#### アダプタ



形名・記号	説明
1091-26-R	SMA(m)-N(m), DC~18 GHz, 50 Ω
1091-27-R	SMA(f)-N(m), DC~18 GHz, 50 Ω
1091-80-R	SMA(m)-N(f), DC~18 GHz, 50 Ω
1091-81-R	SMA(f)-N(f), DC~18 GHz, 50 Ω
1091-417-R	N(m)-QMA(f), DC~18 GHz, 50 Ω
1091-418-R	N(m)-QMA(m), DC~18 GHz, 50 Ω
1091-465-R	4.3-10(f)-N(f), DC~6 GHz, 50 Ω
1091-467-R	4.3-10(m)-N(f), DC~6 GHz, 50 Ω
1091-172-R	BNC(f)-N(m), DC~1.3 GHz, 50 Ω
510-90-R	7/16 DIN(f)-N(m), DC~7.5 GHz, 50 Ω
510-91-R	7/16 DIN(f)-N(f), DC~7.5 GHz, 50 Ω
510-92-R	7/16 DIN(m)-N(m), DC~7.5 GHz, 50 Ω
510-93-R	7/16 DIN(m)-N(f), DC~7.5 GHz, 50 Ω
510-96-R	7/16 DIN(m)-7/16 DIN (m), DC~7.5 GHz, 50 Ω
510-97-R	7/16 DIN(f)-7/16 DIN (f), DC~7.5 GHz, 50 Ω
71693-R	補強型K(f)-Type N(f)
510-102-R	N(m)-N(m), DC~11 GHz, 50 Ω, 直角タイプ

#### 精密アダプタ



形名・記号	説明
34NN50A	精密アダプタ, N(m)-N(m), DC~18 GHz, 50 Ω
34NFN50	精密アダプタ, N(f)-N(f), DC~18 GHz, 50 Ω

## オーダリング・インフォメーション

### 応用部品 (続き)

#### アッテネータ



形名・記号	説明
3-1010-122	20 dB, 5 W, DC~12.4 GHz, N(m)-N(f)
42N50-20	20 dB, 5 W, DC~18 GHz, N(m)-N(f)
42N50A-30	30 dB, 50 W, DC~18 GHz, N(m)-N(f)
3-1010-123	30 dB, 50 W, DC~8.5 GHz, N(m)-N(f)
1010-127-R	30 dB, 150 W, DC~3 GHz, N(m)-N(f)
3-1010-124	40 dB, 100 W, DC~8.5 GHz, N(m)-N(f), 単一方向
1010-121	40 dB, 100 W, DC~18 GHz, N(m)-N(f), 単一方向
1010-128-R	40 dB, 150 W, DC~3 GHz, N(m)-N(f)

#### その他のアクセサリ



形名・記号	説明
2000-1374	バッテリーチャージャ
633-75	大容量Li-Ionバッテリー
66864	Rack Mount Kit, Master Platform
2000-1689	EMIプローブキット
2000-1797-R	画面保護フィルム (2枚入り)
MA2700A	インターフェアレンスハンター

#### バックパックと運搬ケース



形名・記号	説明
67135	アンリツバックパック (ハンドヘルド製品およびPC収納用)
760-243-R	大型運搬ケース、ホイール・ハンドル付き
760-261-R	運搬ケースMA2700A
760-262-R	運搬ケースMA2700Aおよびアンテナ

## Note

---

## Note

---

## アンリツ株式会社

<https://www.anritsu.com>

本社 〒243-8555 神奈川県厚木市恩名5-1-1 TEL 046-223-1111  
厚木 〒243-0016 神奈川県厚木市田村町8-5  
計測器営業本部 TEL 046-296-1202 FAX 046-296-1239  
計測器営業本部 営業推進部 TEL 046-296-1208 FAX 046-296-1248  
仙台 〒980-6015 宮城県仙台市青葉区中央4-6-1 S S 3 0  
計測器営業本部 TEL 022-266-6134 FAX 022-266-1529  
名古屋 〒450-0003 愛知県名古屋市中村区名駅南2-14-19 住友生命名古屋ビル  
計測器営業本部 TEL 052-582-7283 FAX 052-569-1485  
大阪 〒564-0063 大阪府吹田市江坂町1-23-101 大同生命江坂ビル  
計測器営業本部 TEL 06-6338-2800 FAX 06-6338-8118  
福岡 〒812-0004 福岡県福岡市博多区榎田1-8-28 ツインスクエア  
計測器営業本部 TEL 092-471-7656 FAX 092-471-7699

ご使用の前に取扱説明書をよくお読みのうえ、正しくお使いください。

1804

■カタログのご請求、価格・納期のお問い合わせは、下記または営業担当までお問い合わせください。  
計測器営業本部 営業推進部

☎ TEL: 0120-133-099 (046-296-1208) FAX : 046-296-1248  
受付時間 / 9 : 00 ~ 12 : 00、13 : 00 ~ 17 : 00、月 ~ 金曜日 (当社休業日を除く)  
E-mail : SJPost@zy.anritsu.co.jp

■計測器の使用方法、その他については、下記までお問い合わせください。  
計測サポートセンター

☎ TEL: 0120-827-221 (046-296-6640)  
受付時間 / 9 : 00 ~ 12 : 00、13 : 00 ~ 17 : 00、月 ~ 金曜日 (当社休業日を除く)  
E-mail: MDVPOST@anritsu.com

■本製品を国外に持ち出すときは、外国為替および外国貿易法の規定により、日本政府の輸出許可または役務取引許可が必要となる場合があります。  
また、米国の輸出管理規則により、日本からの再輸出には米国商務省の許可が必要となる場合がありますので、必ず弊社の営業担当までご連絡ください。

このカタログの記載内容は 2018 年 10 月 2 日現在のものです。