

Anritsu Advancing beyond

シグナルアナライザ

MS2690A

50 Hz ~ 6.0 GHz





シグナルアナライザ MS2690A/MS2691A/MS2692A (MS269xA) は、スペクトラムアナライザの基本性能である「総合レベル確度」、「ダイナミックレンジ」に磨きをかけたハイエンドモデルのスペクトラムアナライザです。送信特性試験に必要な測定機能を内蔵しており、シンプルな操作で使用できます。

また、広帯域信号を取り込み、FFT技術を使用して時間軸・周波数軸など多面解析が行えるシグナルアナライザ機能を標準装備しています。掃引型スペクトラムアナライザでは解析できなかった時間軸上の振る舞いを周波数軸上で確認できます。広い周波数範囲は、掃引型スペクトラムアナライザで解析し、特定の周波数帯では、シグナルアナライザを使用して詳細に解析できます。

さらに、ベクトル信号発生器を内蔵でき、無変調波 (CW)、変調波の信号を出力できます。部品の送信特性評価の基準信号源や、受信特性評価の信号源として使用できます。

無線通信は、周波数3 GHzを超え、高周波・広帯域化する傾向にあります。しかし一般的なスペクトラムアナライザでは基本バンドが3 GHzのため、3 GHz超ではフロアノイズが劣化し、測定物本来の性能を確認できません。MS269xAでは、基本バンドを6 GHzまで拡張し、周波数50 Hz~6 GHzにおいて優れたレベル確度と変調精度を実現しています。

各種解析ソフトウェアを追加することにより、PCが不要で各種無線通信の変調解析ができます。さらに、オプションのプリセクタバイパス (MS2692A-067) を実装することにより、シグナルアナライザ機能と変調解析機能を上限周波数26.5 GHz (MS2692A) まで使用できます。ベクトル信号発生器用の波形生成ソフトウェアでは、各種無線通信の変調信号パターンを生成し、ベクトル信号発生器から信号出力できます。

MS269xAは、「高性能」、「多機能」をコンセプトに、スペクトラムアナライザを超えた解析を提供するシグナルアナライザです。

MS2690A

シグナルアナライザ

50 Hz~6.0 GHz



MS2691A 本体は、販売を終了しました。

MS2692A 本体は、コンフォーマンステストシステムへの組込み専用品です。単体でのご購入はできません。

主な特長

基本性能、機能



周波数範囲

MS2690A : 50 Hz~6.0 GHz
MS2691A : 50 Hz~13.5 GHz
MS2692A : 50 Hz~26.5 GHz

総合レベル確度 : ± 0.3 dB (typ.)

ほとんどのスペクトラムアナライザのカタログスペックにある「絶対レベル確度」とは、「周波数特性」、「リニアリティ」、「アッテネータ切り替え誤差」を含んでいません。しかしMS269xAのレベル校正技術では、上記3つの誤差を含んだ条件で、周波数50 Hz~6 GHzの広範囲にて優れたレベル確度を実現しています。

ダイナミックレンジ : 177 dB*1

3次相互変調歪 (TOI*2) : $\geq +22$ dBm
表示平均雑音レベル (DANL*3) : -155 dBm/Hz

レベルリニアリティを大幅に改善

基準発振器

標準内蔵 基準発振器

エージングレート : $\pm 1 \times 10^{-8}$ /日
起動特性 : $\pm 5 \times 10^{-8}$ (電源投入5分後)

ルビジウム基準発振器 (MS269xA-001)

エージングレート : $\pm 1 \times 10^{-10}$ /月
起動特性 : $\pm 1 \times 10^{-9}$ (電源投入7分後)

豊富な測定機能を内蔵

【標準内蔵】

- ・チャンネルパワー
- ・占有帯域幅
- ・隣接チャンネル漏洩電力
- ・スペクトラムエミッションマスク*4
- ・スプリアスエミッション*4
- ・バースト平均電力
- ・周波数カウンタ*4
- ・AM変調度*5
- ・FM偏移*5
- ・マルチマーカ&リスト表示
- ・ハイエスト10マーカ
- ・リミットライン*4
- ・2信号3次歪み*4
- ・位相雑音測定
- ・パワーメータ*6

【オプション】

- ・雑音指数測定*7

シグナルアナライザ機能

解析帯域幅

標準 : 31.25 MHz max.
(サンプリングレート 50 MHz max. = 分解能 20 ns, ADC分解能 16 bits)

MS269xA-077 : 62.5 MHz max.
(サンプリングレート 100 MHz max. = 分解能 10 ns, ADC分解能 14 bits)

MS269xA-078*8,*9 : 125 MHz max.
(サンプリングレート 200 MHz max. = 分解能 5 ns, ADC分解能 14 bits)

キャプチャ機能

“解析帯域幅 (スパン) × 解析時間”の信号を内蔵メモリにキープして、ハードディスクに保存 (キャプチャ) できます。内蔵メモリには、1回の測定で最大100Mサンプルのデータをキープします。

例) スパン 1 MHzの場合 : 最大取込時間 50 s
スパン 10 MHzの場合 : 最大取込時間 5 s
スパン 100 MHzの場合 : 最大取込時間 0.5 s

リプレイ機能

保存したデータを読み出し (リプレイ)、シグナルアナライザの測定機能を使って何度でも再測定できます。

例) 開発部門と製造工場など、遠隔地でのデータを共有
フィールドで取得した信号を持ち帰り解析

サブトレース表示で測定をサポート

画面を上下2画面に分割し、メインとサブのトレースを同時に確認することで、異常箇所などを的確に見つけることができます。

メイン : スペクトラム、周波数 vs. 時間、パワー vs. 時間、位相 vs. 時間、CCDF/APD、スペクトログラム
サブ : パワー vs. 時間、スペクトログラム

125 MHzの広帯域測定を26.5 GHzまでサポート

マイクロ波プリセクタバイパス*10 MS2692A-067

解析帯域幅拡張 125 MHz*8 MS2692A-078

プリセクタをバイパスすることにより、RF周波数特性と帯域内周波数特性を改善します。最大26.5 GHzまでの信号に対して、シグナルアナライザによる測定ができます。

ベクトル信号発生器 (MS269xA-020)

周波数範囲 : 125 MHz~6 GHz

高性能ベースバンド発生器を内蔵

ベクトル変調帯域幅 : 120 MHz
サンプリングクロック : 20 kHz~160 MHz

レベル確度 : ± 0.5 dB

大容量波形メモリ : 1 GB = 256Mサンプル

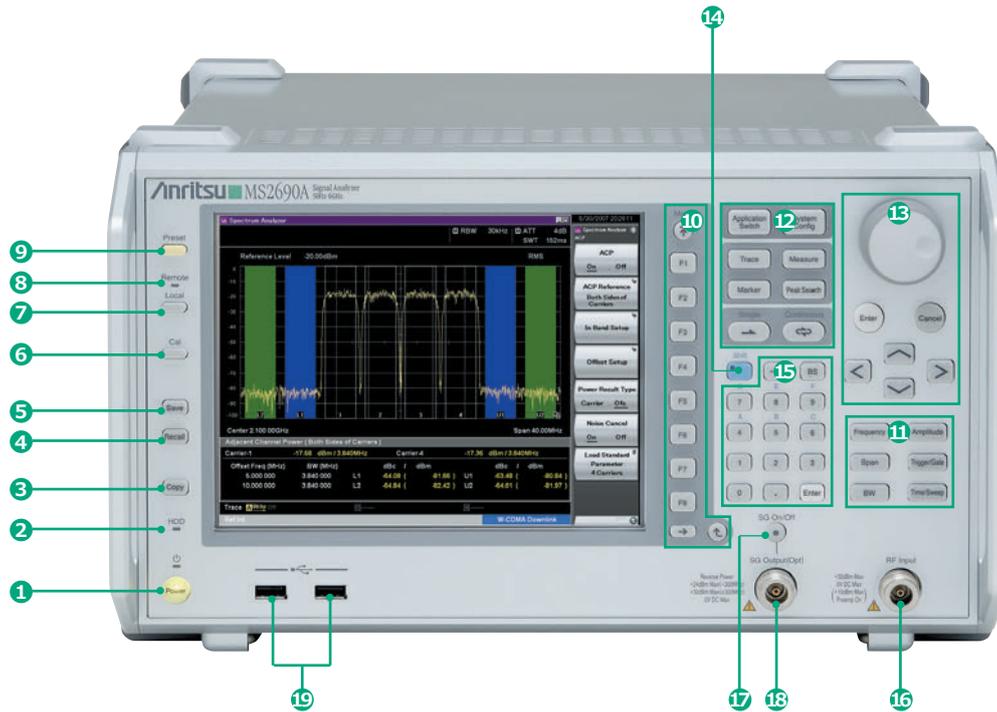
AWGN出力機能を内蔵

BER測定機能を内蔵

ビットレート : 100 bps~10 Mbps
入力レベル : TTLレベル

*1 : 簡易的な目安としてTOIとDANLの差
*2 : TOI (Third Order Intercept)
*3 : DANL (Displayed Average Noise Level)
*4 : スペクトラムアナライザの機能
*5 : シグナルアナライザの機能
*6 : USBパワーセンサを使用

*7 : 雑音指数測定機能 [MS269xA-017が必要、ノイズソース (Noisecom社 NC346シリーズ) を使用]
*8 : MS269xA-077が必要
*9 : 無線LAN IEEE802.11ac (160 MHz) 測定ソフトウェア MX269028A-002 (MS269xA専用) と組み合わせることで、IEEE802.11acの最大160 MHz帯域幅信号の変調解析が行えます。測定ソフトウェアの詳細については、専用の個別カタログを参照してください。
*10 : MS2692Aのみ実装可能



① 電源スイッチ

AC電源が入力されているスタンバイ状態と、動作しているPower On状態を切り替えます。

② ハードディスクアクセスランプ

本器に内蔵されているハードディスクにアクセスしている状態のときに点灯します。

③ Copyキー

ディスプレイに表示されている画面のハードコピーをファイルに保存します。

④ Recallキー

パラメータファイルをリコールする機能を開始します。

⑤ Saveキー

パラメータファイルを保存する機能を開始します。

⑥ Calキー

Calibration実行メニューを表示します。

⑦ Localキー

GPIBやEthernet、USB (B) によるリモート状態をローカル状態に戻し、パネル設定を有効にします。

⑧ Remoteランプ

リモート制御状態のとき点灯します。

⑨ Presetキー

パラメータの設定を初期状態に戻します。

⑩ ファンクションキー

画面の右端に表示されるファンクションメニューを選択・実行するときに使用します。

⑪ メインファンクションキー-1

主機能の設定、実行のために使用します。選択中のアプリケーションにより、実行可能な機能が変わります。

⑫ メインファンクションキー-2

主機能の設定、実行のために使用します。選択中のアプリケーションにより、実行可能な機能が変わります。

⑬ ロータリノブ/カーソルキー/Enterキー/Cancelキー

ロータリノブ/カーソルキーは、表示項目の選択や設定の変更に使用します。

⑭ Shiftキー

パネル上の青色の文字で表示してあるキーを操作する場合に使用します。最初にこのキーを押してキーのランプ(緑)が点灯した状態で、目的のキーを押します。

⑮ デンキー

各パラメータ設定画面で数値を入力するときに使用します。

⑯ RF入力コネクタ

RF信号を入力します。

⑰ RF Output制御キー

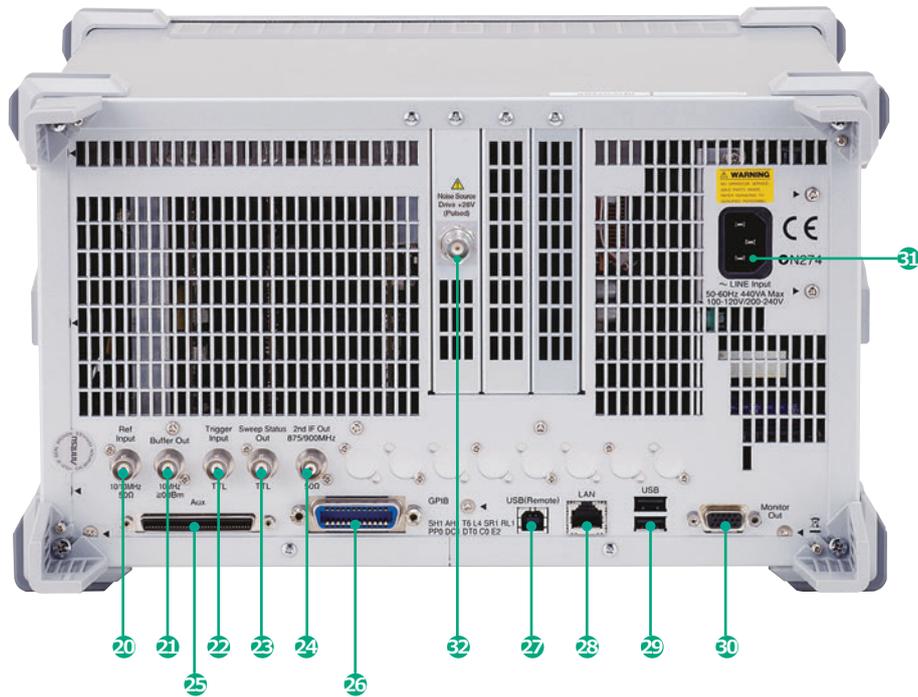
ベクトル信号発生器 MS269xA-020を装着時に押すと、RF信号出力のOn/Offを切り替えることができます。出力On状態では、キーのランプ(橙)が点灯します。

⑱ RF出力コネクタ(ベクトル信号発生器装着時)

RF信号を出力します。

⑲ USBコネクタ(Aタイプ)

添付品のUSBメモリや、USBタイプのキーボード、マウスを接続するときに使用します。



20 Ref Inputコネクタ (基準周波数信号入力コネクタ)

外部から基準周波数信号 (10 MHz/13 MHz) を入力します。本体内部の基準周波数よりも確度の良い基準周波数を入力する場合、あるいはほかの機器の基準信号により周波数同期を行う場合に使用します。

21 Buffer Outコネクタ (基準周波数信号出力コネクタ)

本器内部の基準周波数信号 (10 MHz) を出力します。本器の基準周波数信号を基準として、ほかの機器と周波数同期させる場合に使用します。

22 Trigger Inputコネクタ

外部機器からのトリガ信号の入力コネクタです。トリガ入力時の動作については、各アプリケーションの取扱説明書を参照してください。

23 Sweep Status Outコネクタ

内部の測定実行時、あるいは測定データ取得時にインテールとなる信号を出力します。

24 IF Outコネクタ

IF出力コネクタです。スペクトラムアナライザ動作時は、874.988 MHzが設定されたセンター周波数に相当します。シグナルアナライザ動作時は875 MHzまたは900 MHzが指定されたセンター周波数に相当します。
(帯域幅 ≤ 31.25 MHz時 : 875 MHz、帯域幅 > 31.25 MHz時 : 900 MHz) スペクトラムアナライザ、シグナルアナライザともに、RBWによる帯域制限をされないIF信号を出力します。

25 Auxコネクタ

ベクトル信号発生器オプション用の複合コネクタです。MARKER1~3出力、パルス変調入力、ベースバンドリファレンスクロック信号入力および、BER測定用のClock、Data、Enable入力があります。応用部品のAUX変換アダプタ (別売) を接続することで、BNCに変換できます。

26 GPIB用コネクタ

GPIBを使用して外部制御を行うときに使用します。

27 USBコネクタ (Bタイプ)

USBを使用して外部制御を行うときに使用します。

28 Ethernetコネクタ

パーソナルコンピュータ、またはイーサネットワークと接続するために使用します。

29 USBコネクタ (Aタイプ)

添付品のUSBメモリ、USBタイプのキーボード、およびマウスを接続するときに使用します。

30 Monitor Outコネクタ

外部ディスプレイと接続するために使用します。

31 ACインレット

電源供給用インレットです。

32 Noise Source Driveコネクタ

MS269xA-017/117搭載器に実装されます。Noise Sourceの電源 (+28 V) コネクタです。

優れた基本性能

優れた総合レベル精度 : ± 0.3 dB (typ.)

(スペクトラムアナライザ、シグナルアナライザ 共通性能)

MS269xAは、
「基本バンド6 GHz」
「広範囲の周波数に対するレベル校正」
により、優れた総合レベル精度を実現しました。

ほとんどのスペクトラムアナライザのカタログスペックにある「絶対レベル精度」とは、「周波数特性」、「リニアリティ」、「アッテネータ切り替え誤差」を含んでいません。MS269xAの「レベル校正技術」では、上記3つの誤差を含んだ条件であり、周波数50 Hz~6 GHzの広範囲において優れたレベル精度を実現しています。周波数・アッテネータを変えても優れたレベル精度で測定できます。

「基本バンド6 GHz」のメリット

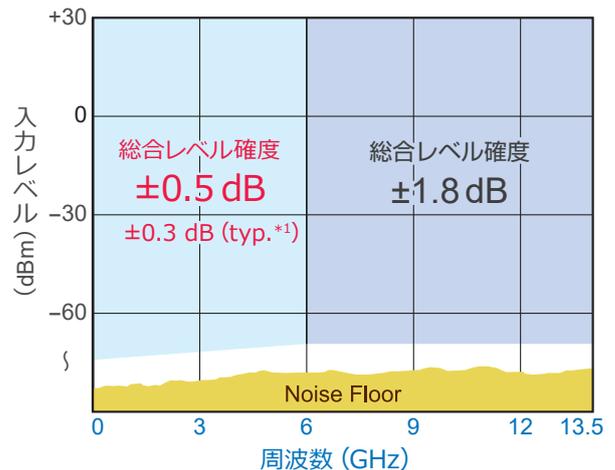
従来のスペクトラムアナライザでは、基本バンド3 GHzでプリセクタを用いるため、3 GHz超ではフロアノイズが劣化して測定精度を悪化させる要因になります。MS269xAでは、基本バンド6 GHzを採用しており、フロアノイズの劣化をなくし、測定精度を向上しています。

「レベル校正技術」のメリット

従来のスペクトラムアナライザでは、周波数1ポイントだけでレベル校正を行っているため、周波数が変わるだけで誤差が発生します。MS269xAでは、2つの校正用発振器を内蔵しており、レベル校正用発振器では、周波数50 Hz~6 GHzという広帯域でレベル校正しています。50 Hz~6 GHzの周波数範囲において誤差の少ない測定ができます。

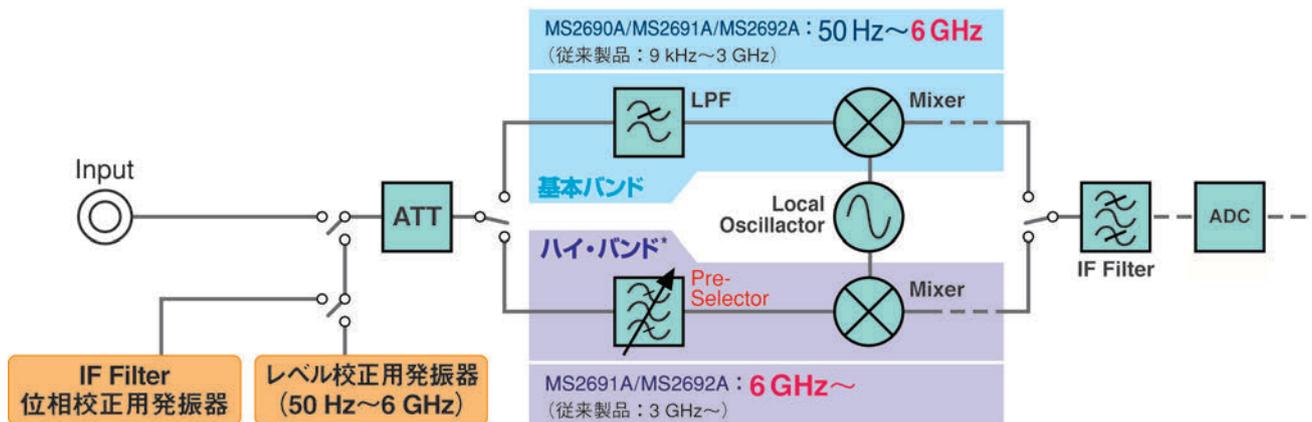
MS269xAの「総合レベル精度」は、下記を含んでいます。

- ・周波数特性
- ・リニアリティ
- ・アッテネータ切り替え誤差



- * Noise Floorによる影響は除きます。
- * Uncalが出ない条件での使用に限ります。
- * 1 : ガードバンドは含みません。

MS269xA ブロック図



Pre-selector

Pre-selectorは、スペクトラムアナライザのハイ・バンドにおいて、イメージ除去のために用いられますが、振幅および周波数特性を安定させることが極めて難しく、測定器のレベル精度や変調精度などを著しく悪化させる主要因となります。また、解析帯域幅も、Pre-selectorの通過周波数範囲により制限を受けます。

マイクロ波プリセクタバイパス MS2692A-067*

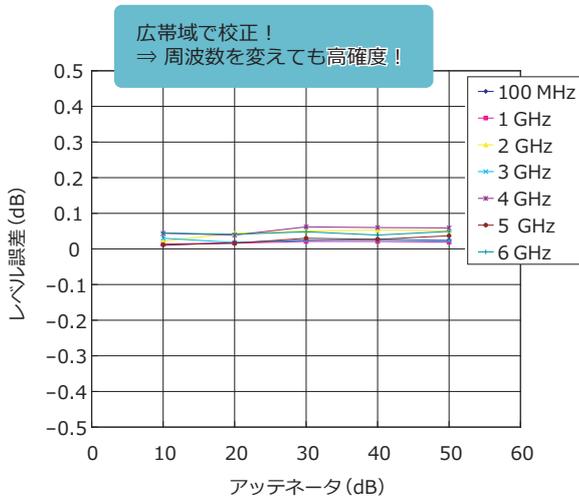
プリセクタをバイパスし、RF周波数特性、帯域内周波数特性を改善します。

Pre-selector Bypass : Onのときは、イメージレスポンスを受信するため、スプリアス測定の場合にはPre-selector Bypass : Offにしてください。

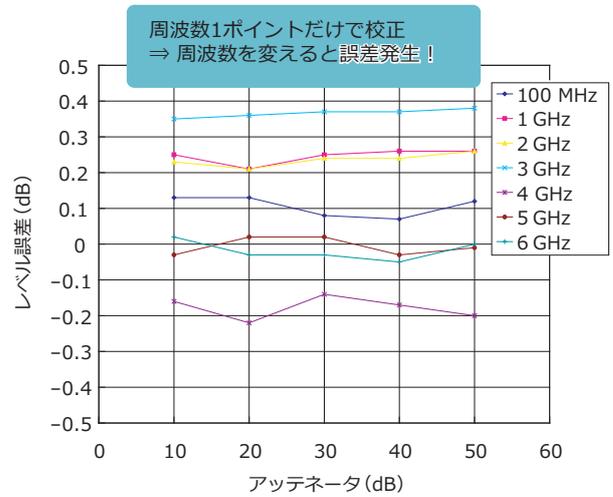
* : MS2692Aのみ実装可能

一例) レベル校正方式の異なる製品とのレベル誤差の比較

MS269xA



従来のスペクトラムアナライザ



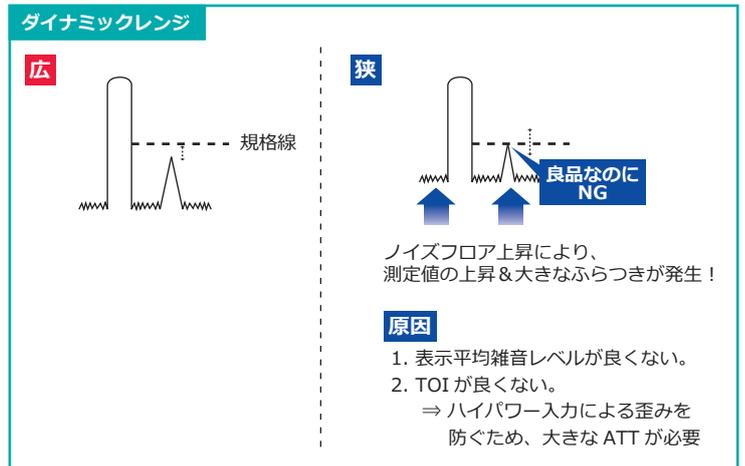
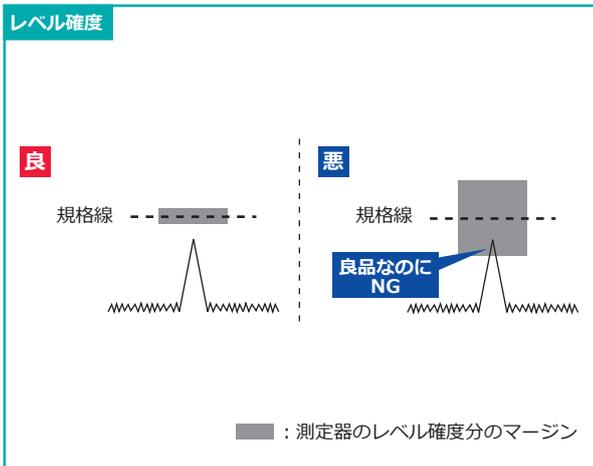
MS269xAの「総合レベル確度」は、下記を含んでいます。

- ・周波数特性
- ・リニアリティ
- ・アッテネータ切り替え誤差

従来のスペクトラムアナライザの「絶対レベル確度」は、下記を含んでいません。

- ・周波数特性
- ・リニアリティ
- ・アッテネータ切り替え誤差

測定器のレベル誤差は、製品のテストスペックにマージンとして加えて測定しなければ、スペックを満たしたとは言えません。マージンを加えたスペックは厳しくなり、本来は合格品である製品が、このマージンのために不合格になることがあります。無駄なマージンをカットすれば、不合格品の減少につながります。



優れた基本性能

優れたダイナミックレンジ

ダイナミックレンジ*1: 177 dB

TOI*2: $\geq +22$ dBm (700 MHz~4 GHz)

DANL*3: -155 dBm/Hz (30 MHz~2.4 GHz)

*1: 簡易的な目安としてTOIとDANLの差

*2: TOI (Third Order Intercept)、3次相互変調歪

*3: DANL (Displayed Average Noise Level)、表示平均雑音レベル

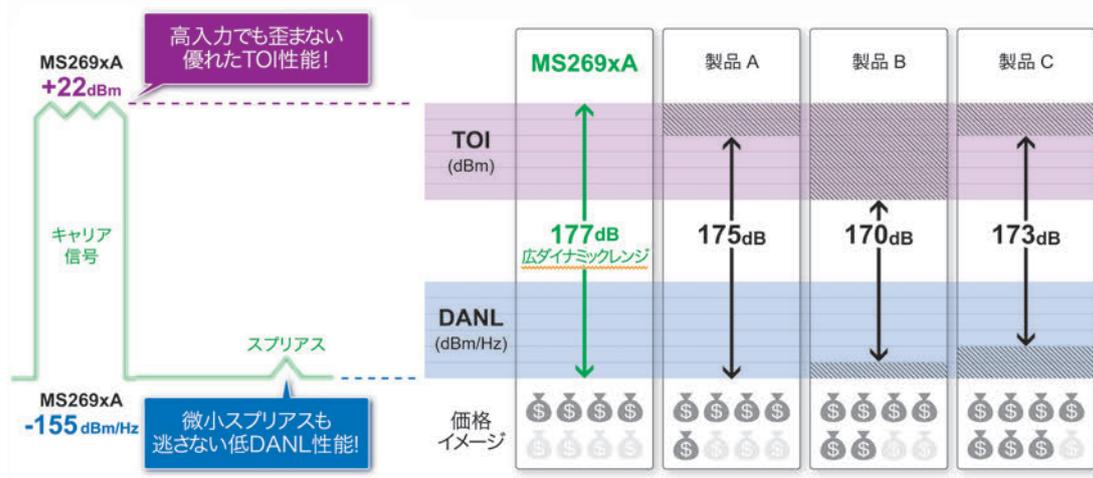
スペクトラムアナライザで重要なスペックの1つがダイナミックレンジです。表示平均雑音レベル (DANL) が低いのはもちろんですが、3次相互変調歪 (TOI) が高いことも重要です。

もし、TOIが低いと高レベルのキャリア信号を入力したときに、ミキサで歪むことがあります。その場合、アッテネータを調整してミキサへの入力レベルを下げますが、同時に微小なスプリアスのレベルも下がってしまいフロアノイズに埋もれて測定できなくなります。

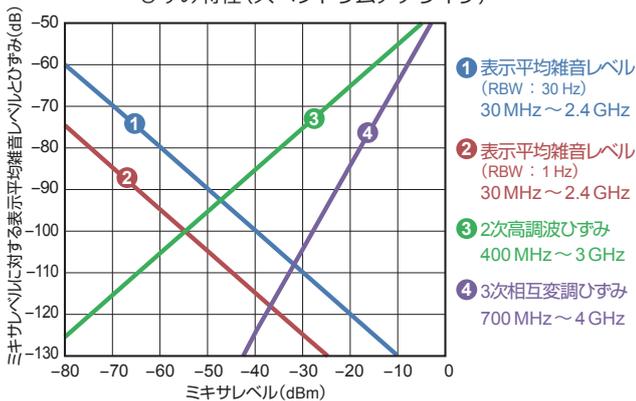
MS269xAは、優れたダイナミックレンジ性能を実現しています。

測定器のダイナミックレンジが広ければ、その分デバイスや基地局などの実力を確認できます。

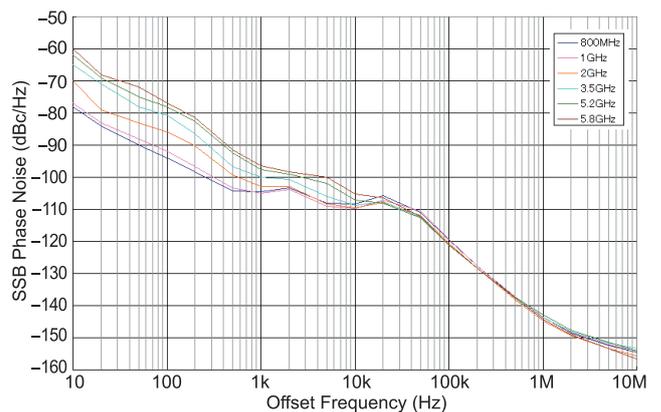
たとえば、3GPPで規定されているスプリアス測定規格の1つである『カテゴリB』では、測定器に厳しいダイナミックレンジが必要とされます。MS269xAのダイナミックレンジ内であれば、フィルタやアンプなどの治具なしで測定できるため、治具の用意や校正の煩わしさを省き、シンプルで安価な試験系の構築に貢献します。



ひずみ特性 (スペクトラムアナライザ)



SSB位相雑音の一例 (スペクトラムアナライザ、シグナルアナライザ 共通)



優れた基本性能

125 MHzの広帯域測定を26.5 GHzまでサポート

マイクロ波プリセクタバイパス MS2692A-067*1 + 解析帯域幅拡張 125 MHz MS2692A-078*2

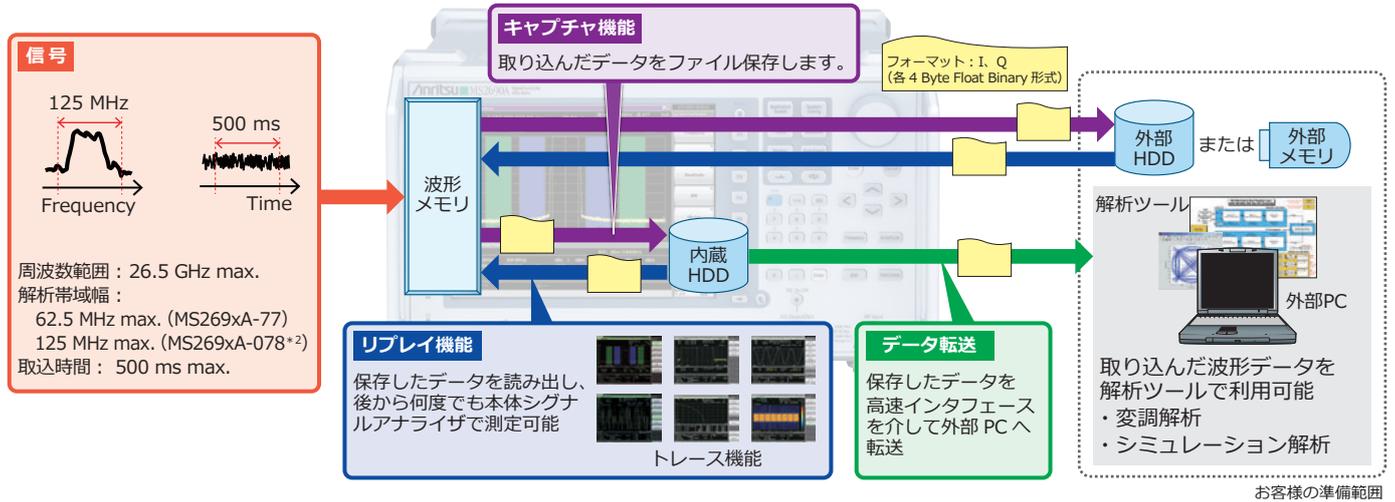
*1 : MS2692Aのみ実装可能

*2 : MS2692A-077が必要

衛星通信製品など高周波帯における広帯域解析をサポートします。

マイクロ波プリセクタバイパス周波数範囲 : 6 GHz~26.5 GHz (MS2692A)

マイクロ波プリセクタバイパスを実装すると、シグナルアナライザの測定機能を上記周波数範囲で使用できます。

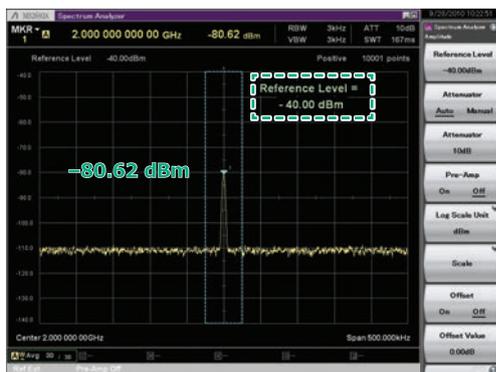
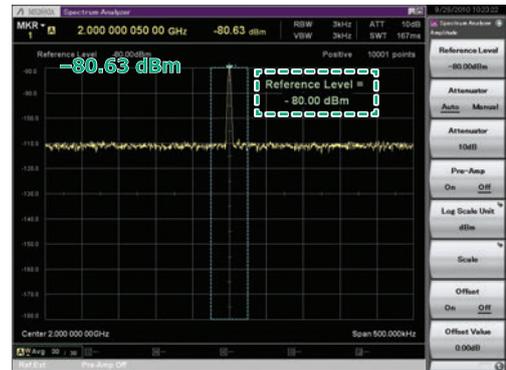


レベルリニアリティを大幅に改善

従来のスペクトラムアナライザでは、アナログIF + ログアンプを採用しているため、ログスケールのリファレンスレベルに近いポイントのレベル精度は良く、遠くなるほど精度が悪くなっていました。

MS269xAでは、デジタルIF採用によりログアンプをなくしたため、どのポイントでも精度の良い測定ができます。

一例) リファレンスレベルの切り替えによるレベルの安定度



レベルリニアリティ

MS269xAの総合レベル精度は、従来のスペクトラムアナライザより向上していますが、より高精度に測定したい場合にはパワーメータを使用します。

しかしパワーメータの場合、ダイナミックレンジが狭く、パワーのレンジ切り替えによって誤差が生じやすいというデメリットもあります。また、パワーメータでは周波数の選択性がないため、入力信号のトータルパワーを測定します。つまり対象とする周波数成分のパワーを区別することができません。

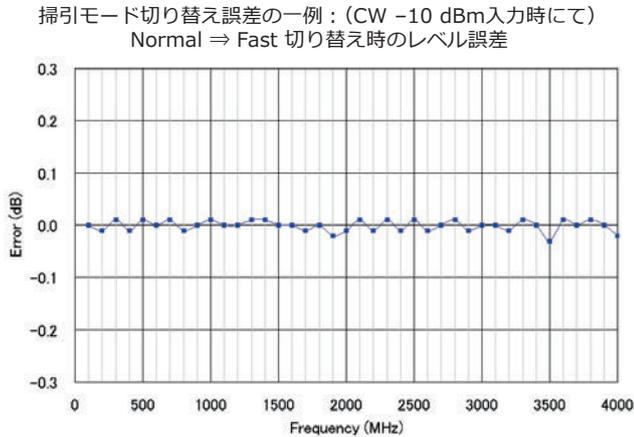
そこで、パワーメータでMS269xAのレベル測定の基準値をチェックしてから使用することにより、広いダイナミックレンジで精度の良い測定を行います。

MS269xAの「総合レベル精度」は、周波数特性、リニアリティ、アッテネータ切り替え誤差を含んでいます。

さらにログスケールの安定性が優れているため、可能な測定方法です。

2つの掃引スピード：Normal/Fast

掃引時間をAutoに設定した場合、Normalモード（通常の掃引）/Fastモード（高速な掃引）を設定できます。Fastモードでは、Normalモードよりも最大で6倍高速に掃引できます。



分解能帯域幅 (RBW)

設定範囲 (スペクトラムアナライザ) :
30 Hz~3 MHz (1-3シーケンス)、
50 kHz、5、10、20、31.25 MHz*1

設定範囲 (シグナルアナライザのスペクトラム表示) :
1 Hz~1 MHz (1-3シーケンス)、3 MHz*2、*3、10 MHz*3

近接した2つの信号を観測するときには、分解能帯域幅 (RBW) を小さくすることで周波数分解能を上げることができます。同時にノイズレベルを減少させる効果も得られます。

逆に、LTEなど20 MHz帯域の信号のレベル変動をタイムドメインで確認する場合には、31.25 MHzにします。

*1 : 31.25 MHzはガウシアンフィルタではなく、帯域幅が31.25 MHz以上のフラットトップ特性のフィルタです。

*2 : MS269xA-077を搭載し、帯域幅設定が50 MHz以上の場合

*3 : MS269xA-077+078を搭載し、帯域幅設定が50 MHz以上の場合

トリガ機能

下記のトリガ条件を開始点として掃引します。特に“SGマーカ”ではベクトル信号発生器 (MS269xA-020) を内蔵することで信号出力と同期してアナライザの測定を開始します。変調信号などを時間的なレベル変動が大きい信号で評価する際も、この機能を使うことで1台で簡単に同期をとり測定できます。

- ビデオトリガ
波形の立ち上がりまたは立ち下がりに同期してトリガ掃引を開始します。画面上にトリガレベルを示すトリガレベルインジケータが表示されます。
- ワイドIFビデオトリガ
約50 MHzの広い通過帯域のIF信号を検波し、その信号を立ち上がりまたは立ち下がりに同期して掃引を開始します。
- 外部トリガ
Trigger Inputコネクタから入力された信号の立ち上がりまたは立ち下がりに同期して掃引を開始します。
- SGマーカトリガ (MS269xA-020実装時)
MS269xA-020のマーカ信号出力の立ち上がりまたは立ち下がりに同期して掃引を開始します。本機能により出力信号に同期して測定できます。

ゲート掃引

ゲート掃引は、指定したトリガ条件が満たされた時刻を開始点として、ゲートレングスで指定された時間だけ掃引します。ゲートディレイにより、トリガ条件が満たされた時刻から掃引開始までの遅延時間を設定できます。

- ゲートソースは、以下から選択できます。
 - ワイドIFビデオトリガ
 - 外部トリガ
 - SGマーカトリガ (MS269xA-020実装時)
- ゲートディレイの設定範囲、最小設定分解能
設定範囲：0~1 s
最小設定分解能：20 ns
- ゲートレングスの設定範囲、最小設定分解能
設定範囲：50 μ s~1 s
最小設定分解能：20 ns

3つの外部インターフェースを標準装備

Gigabit Ethernet、USB2.0、GPIBを標準装備しており、いずれもリモート操作に使用できます。

GPIB : IEEE488.2対応、背面パネル、IEEE488バスコネクタインターフェイスファンクション : SH1、AH1、T6、L4、SR1、RL1、PP0、DC1、DT0、C0、E2

Ethernet : 10/100/1000BASE-T対応、背面パネル、RJ-45

USB (B) : USB2.0対応、背面パネル、USB-B Connector

測定結果の保存

測定結果は、内蔵ハードディスクまたは外部USBメモリに直接保存できます。保存できるデータは、画面コピーもしくはトレースデータです。

- 画面コピーのファイル種類
 - BMP
 - PNG
- 画面コピーの色指定
 - 表示と同じ (Normal)
 - 色の反転 (Reverse)
 - 白黒 (Monochrome)
 - 白黒反転 (Reversed Monochrome)

広帯域 × 高精度でFFT解析

標準：31.25 MHz max.

(サンプリングレート 50 MHz max. = 分解能 20 ns、
ADC分解能 16 bits)

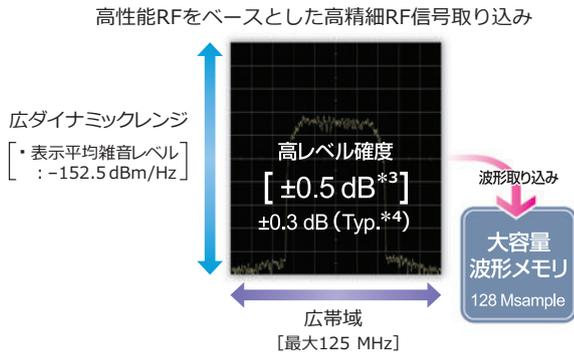
MS269xA-077：62.5 MHz max.

(サンプリングレート 100 MHz max. = 分解能 10 ns、
ADC分解能 14 bits)

MS269xA-078*1、*2：125 MHz max.

(サンプリングレート 200 MHz max. = 分解能 5 ns、
ADC分解能 14 bits)

MS269xAの「優れたレベル精度」と「広ダイナミックレンジ」を活かして、最大125 MHzのFFT解析帯域幅の信号を±0.3 dB (typ.)のレベル精度で取り込みます。



*1：MS269xA-077が必要です。

*2：無線LAN IEEE802.11ac (160 MHz) 測定ソフトウェア MX269028A-002 (MS269xA専用) と組み合わせることで、IEEE802.11acの最大160 MHz帯域幅信号の変調解析が行えます。測定ソフトウェアの詳細については、専用の個別カタログを参照してください。

*3：50 Hz ≤ 周波数 ≤ 6.0 GHz、周波数バンドモード：Normal

*4：ガードバンドは含みません。

優れた帯域内周波数特性

内蔵する校正用発振器を使用したExtra Band Cal機能により、設定された周波数における解析帯域校正を実行できます。

優れた帯域内周波数特性により、測定誤差の少ない広帯域変調波の解析ができます。

Extra Band Cal機能周波数範囲

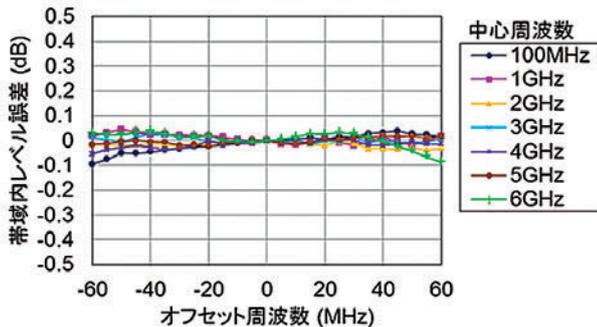
スパン ≤31.25 MHz (標準)：30 MHz~6 GHz

スパン >31.25 MHz (MS269xA-077/078)：100 MHz~6 GHz

*：Extra Band Cal実行後に中心周波数の設定を変更した場合、Extra Band Calの再実行が必要となります。

Extra Band Cal実行後の帯域内周波数特性の一例

(MS269xA-078搭載、リファレンスレベル：-10 dBm、入力アッテネータ：10 dB、プリアンプ：Off、スパン：125 MHz)



内蔵メモリに信号を保存(キャプチャ)

最大取込時間：0.5 s~2000 s

最大サンプル数：100Mサンプル

設定した“解析帯域幅 × 解析時間”の信号を内蔵メモリにキープして、ハードディスクに保存(キャプチャ)できます。内蔵メモリには、1回の測定で最大100Mサンプルのデータをキープします。周波数スパンにより、サンプリングレートが決まります。

下表は、周波数スパンごとの最大取込時間を示します。

周波数スパン	サンプリングレート	最大取込時間	最大サンプル数
1 kHz	2 kHz	2000 s	4M
2.5 kHz	5 kHz	2000 s	10M
5 kHz	10 kHz	2000 s	20M
10 kHz	20 kHz	2000 s	40M
25 kHz	50 kHz	2000 s	100M
50 kHz	100 kHz	1000 s	100M
100 kHz	200 kHz	500 s	100M
250 kHz	500 kHz	200 s	100M
500 kHz	1 MHz	100 s	100M
1 MHz	2 MHz	50 s	100M
2.5 MHz	5 MHz	20 s	100M
5 MHz	10 MHz	10 s	100M
10 MHz	20 MHz	5 s	100M
25 MHz	50 MHz	2 s	100M
31.25 MHz	50 MHz	2 s	100M
50 MHz*	100 MHz	500 ms	50M
62.5 MHz*	100 MHz	500 ms	50M
100 MHz*	200 MHz	500 ms	100M
125 MHz*	200 MHz	500 ms	100M

*：MS269xA-077搭載時：50/62.5 MHz

MS269xA-077/078搭載時：50/62.5/100/125 MHz

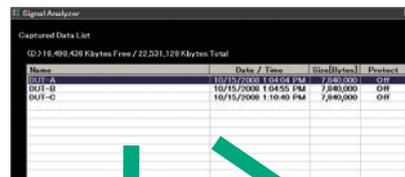
比較検証に便利なリプレイ機能

保存したデータを読み出し(リプレイ)、シグナルアナライザの測定機能を使用して何度でも再測定できます。

例)

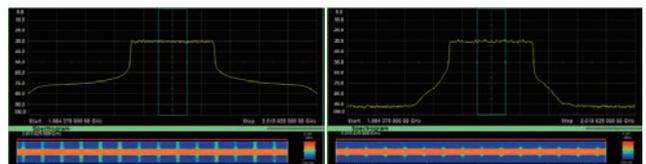
- ・遠隔地の本社と工場間でデータを共有
- ・フィールドの信号を持ち帰り解析
- ・出荷時のデータを保存、トラブル時に再確認

取り込み波形データ選択画面



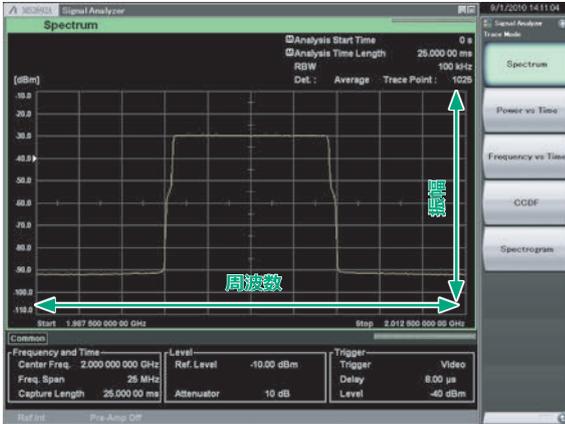
DUT (A)

DUT (B)



スペクトラム

“Spectrum” トレースは、縦軸に振幅、横軸に周波数のグラフを表示します。取り込んだIQデータをFFT(高速フーリエ変換)処理にて時間領域のデータから周波数領域のデータに変換し、スペクトラムを表示します。



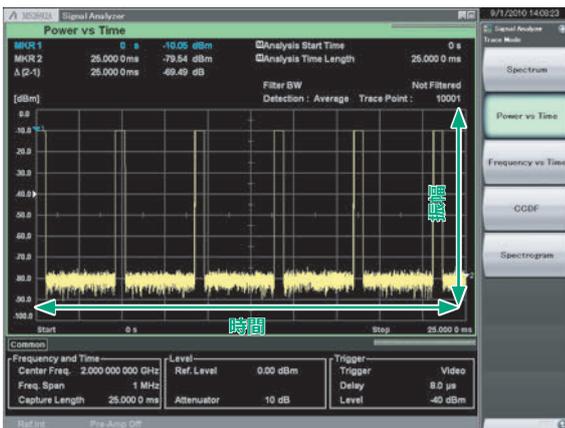
位相 vs. 時間

“Phase vs. Time” トレースは、縦軸に位相、横軸に時間のグラフを表示します。被測定信号の位相の時間変動を確認できます。



パワー vs. 時間

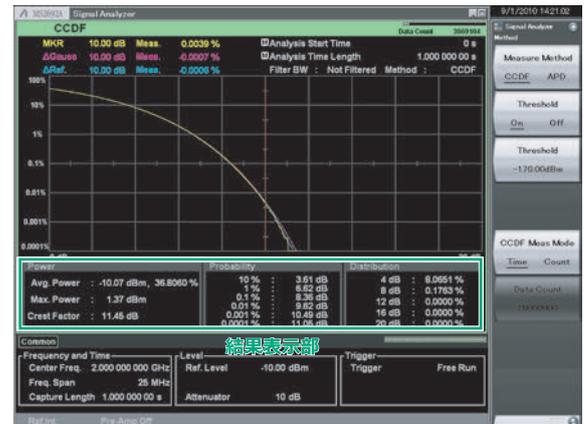
“Power vs. Time” トレースは、縦軸に振幅、横軸に時間のグラフを表示します。被測定信号の電力の時間的な変化を確認できます。



CCDF*1/APD*2

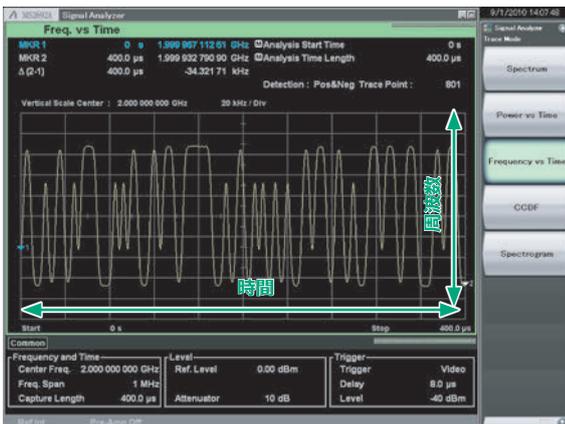
“CCDF” トレースは、縦軸にパワー偏差の確率、横軸にパワー偏差を表示します。被測定信号のCCDFとAPDを確認できます。

- * 1 : CCDF (Complementary Cumulative Distribution Function)
- * 2 : APD (Amplitude Probability Density)



周波数 vs. 時間

“Freq. vs. Time” トレースは、縦軸に周波数、横軸に時間のグラフを表示します。被測定信号の周波数の時間変動を確認できます。

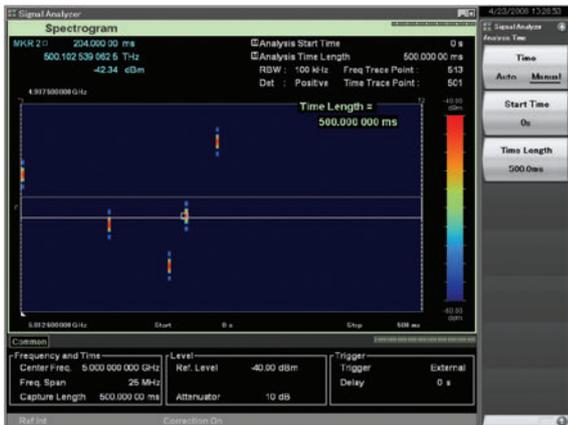


結果表示

- CCDF : 平均パワーに対する瞬時パワー偏差の累積分布を測定し表示します。
- APD : 平均パワーに対する瞬時パワー偏差の確率分布を測定し表示します。

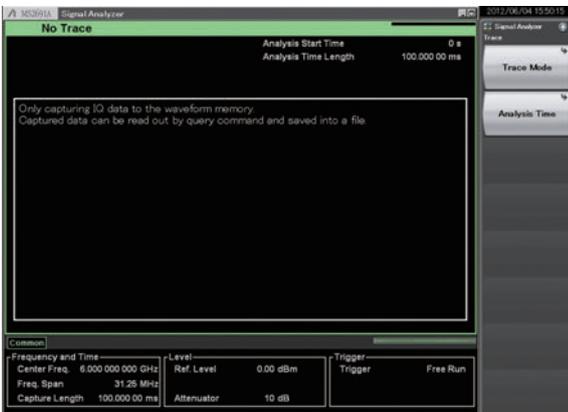
スペクトログラム

“Spectrogram” トレースでは、縦軸に周波数、横軸に時間、色でレベルを表示します。取得したIQデータをFFT (高速フーリエ変換) 処理し、連続したスペクトラムの時間変化を確認できます。ホッピングやチャープ、瞬時的な変動など、スペクトラム表示では確認できない現象を見つけるのに役立ちます。



No Trace

No Traceモードは信号のキャプチャのみを行い、解析処理を行わないモードです。解析処理の完了を待つ必要がなく、高速にIQデータファイルの出力やIQデータのリモートコマンドによる読み出しができます。

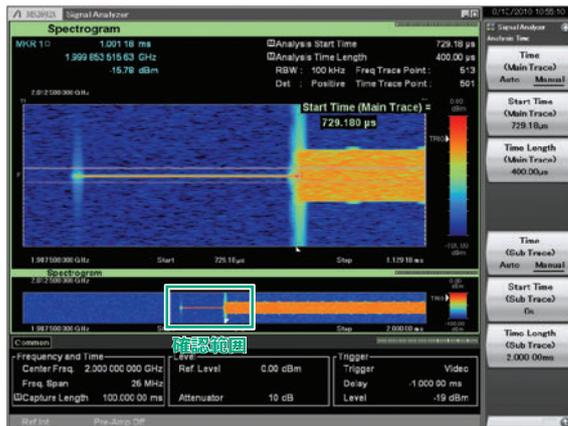


サブトレース表示で測定をサポート

1つの画面を上下に分割し、メインとサブのトレースを同時に見ながら確認することで、異常箇所や瞬時的な現象などを的確に見つけることができます。

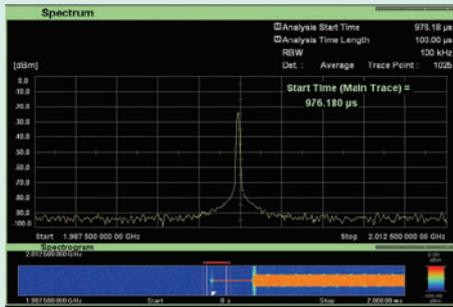
- メイン: スペクトラム、周波数 vs. 時間、パワー vs. 時間、位相 vs. 時間、CCDF/APD、スペクトログラム
- サブ: パワー vs. 時間、スペクトログラム

あらかじめ長めに信号をキャプチャしてから、サブトレースで確認したい範囲 (図の青枠部分) を選択すると、メイントレースで選択した範囲だけの現象を確認できます。

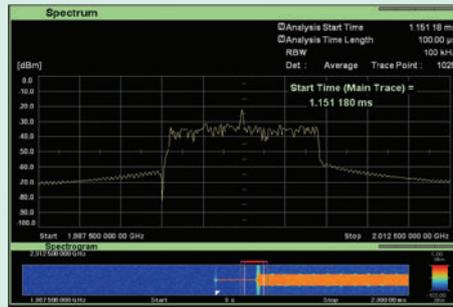


活用例: サブトレース表示

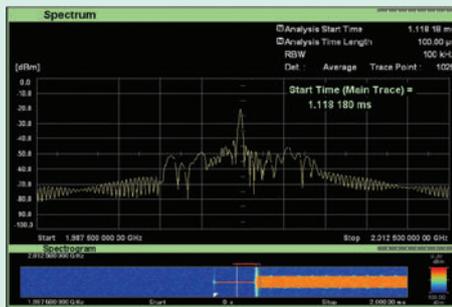
サブトレース表示でキャプチャした信号に対して解析範囲を確認しながら、メイントレース表示で対象部分の信号の状態を確認できます。



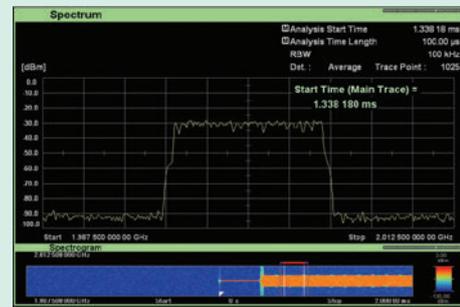
↑ 解析範囲



↑ 解析範囲



↑ 解析範囲



↑ 解析範囲

シグナルアナライザ: 応用例

取り込んだ波形を市販の解析ツールで解析

MS269xAの独自のキャリブレーション技術により、補正を意識することなく取り込んだ波形データを市販の解析ツールで直接使用できます。

取り込んだ波形を内蔵のベクトル信号発生器から出力

MS269xAのキャプチャ&プレイバック機能を使用することで、実環境の信号を使いながら、研究開発レベルで無線システムを試験できます。MS269xAのシグナルアナライザ機能とベクトル信号発生器を使用することにより、100 MHz帯域幅までの波形を簡単に取り込むことができ、その波形を任意の周波数とレベルで再生出力できます。それにより、無線機やデバイス性能の限界などを測定できます。

キャプチャ&プレイバック機能の用途

製造検査や検証試験

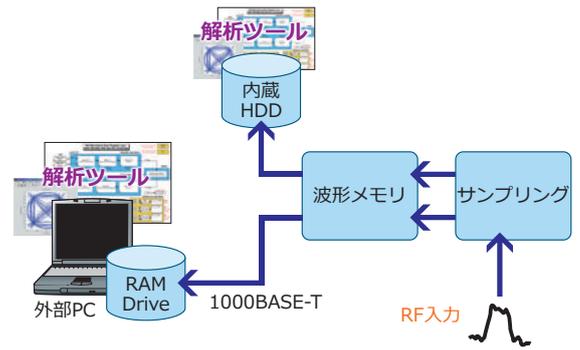
ゴールデンユニットから取り込んだ信号を再生出力することで、無線機の通信を開始させたり、受信感度を試験できます。

デバイスの特性評価

RFICから取り込んだ実際のベースバンド信号により、アンプなどのデバイスやモジュールのRF特性を評価できます。

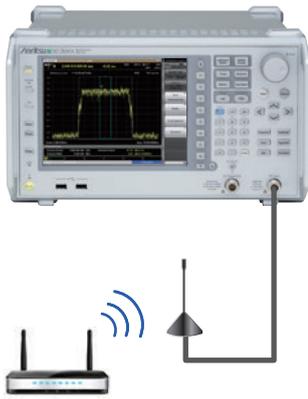
EMC試験

問題の生じているRF環境や不安定な信号(例: セルラやWi-Fi)を取り込み、DUTが受ける影響度の評価、原因調査、改善の検証に使用できます。

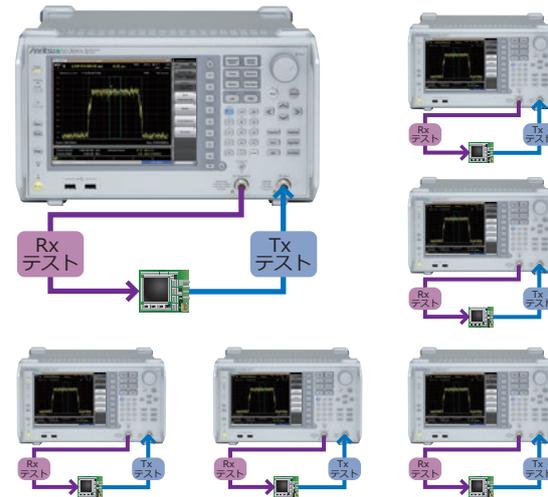


実際のRF環境を使用した繰り返し実施できる無線機(デバイス)の性能試験

キャプチャ ゴールデンユニットから出力される信号の取り込み



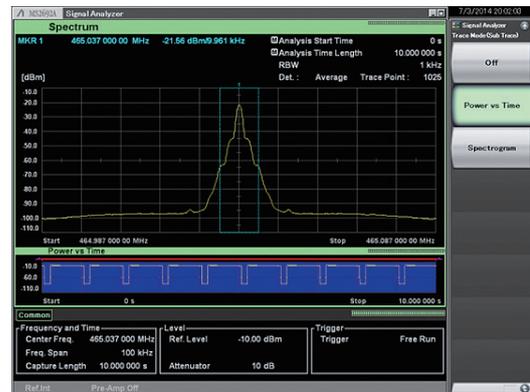
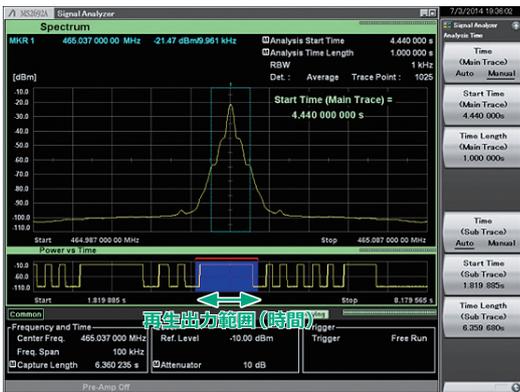
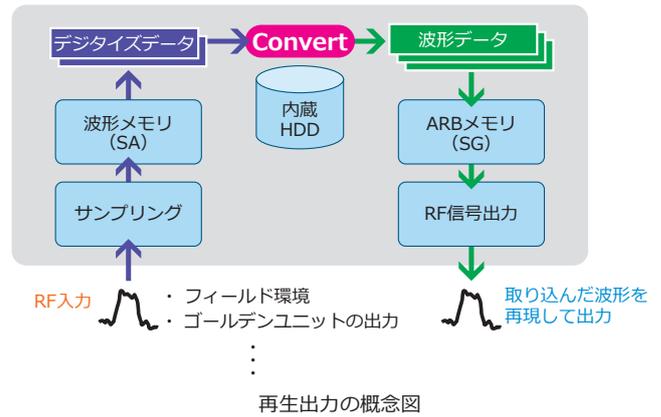
プレイバック ゴールデンユニットの信号を繰り返し安定して再生出力



ゴールデンユニットの信号を製造検査やキャリブレーションに使用

キャプチャ&プレイバック機能の特長

- 再生出力できる帯域幅と時間
 - 最小10 kHz帯域幅 (最長2000 s) *
 - 最大100 MHz帯域幅 (最長500 ms) *
- * : 最大の帯域幅は、搭載されているシグナルアナライザ機能 (標準搭載機能および、MS269xA-077, 078) により変わります。
- 再生出力する信号の周波数やレベルは、ベクトル信号発生器の設定範囲内で変更可能。
- キャプチャした波形の範囲 (時間) を任意に選択して再生出力が可能。
 - ✓ バースト信号の一部を切り出して再生出力できます。
 - ✓ パルス信号のデューティ比を変更して再生出力できます。

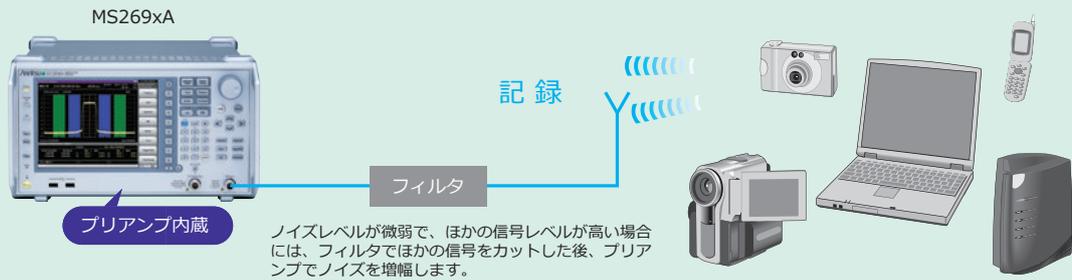


キャプチャした波形を任意の範囲 (時間) で切り出して連続再生出力

活用例: ノイズ解析と記録&再生

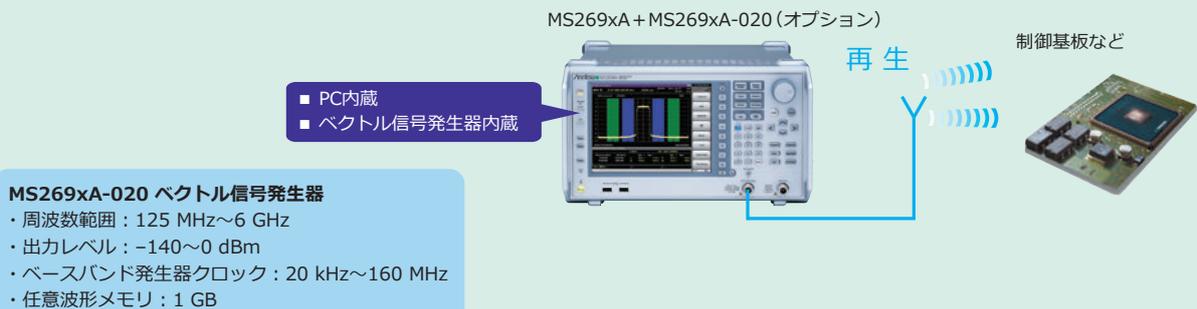
シグナルアナライザのキャプチャ機能によりノイズを“記録”

- 周波数スパン × 取込時間のデータを内部メモリにファイル保存
- メモリに保存したデータをリサンプリングして、内部/外部ハードディスクにファイル出力可能
- 内部/外部ハードディスクに保存したデータをリコールして、後から何度でも解析可能
- データは、周波数軸/時間軸/スペクトログラムなど多面解析



キャプチャしたノイズをベクトル信号発生器から“再生”

- シグナルアナライザでキャプチャしたデータをベースに、内蔵PCでベクトル信号発生器の波形パターンを生成
- 生成した波形パターンを任意のレベル/周波数で出力 ⇒ ノイズの再生
- Capture & Playback機能により、キャプチャからノイズの再生までを簡単なボタン操作で実現



MS269xA-020 ベクトル信号発生器

- 周波数範囲: 125 MHz~6 GHz
- 出力レベル: -140~0 dBm
- ベースバンド発生器クロック: 20 kHz~160 MHz
- 任意波形メモリ: 1 GB

送信特性評価に便利な測定機能

MS269xAでは、送信特性評価に必要な各種測定機能を標準内蔵しています。それぞれの測定内容に沿った機能を使用することにより、規格に沿った試験などを簡単にこなせます。

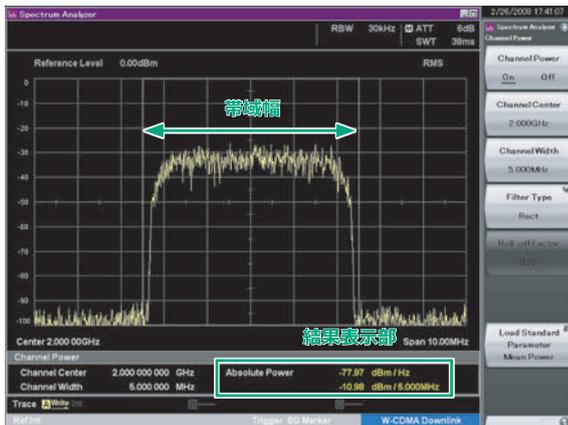
測定機能	SPA*1	VSA*2
チャンネルパワー	○	○
占有帯域幅	○	○
隣接チャンネル漏洩電力	○	○
スペクトラム・エミッション・マスク	○	○
バースト平均電力	○	○
スプリアス・エミッション	○	○
AM変調度		○
FM偏移		○
マルチマーカ&リスト表示	○	○
ハイエスト10	○	○
リミットライン	○	○
周波数カウンタ	○	○
2信号3次歪み	○	○
アノテーション(注釈)の表示・非表示	○	
位相雑音測定		独立機能
パワーメータ		独立機能*3
雑音指数測定		MS269xA-017*4

- *1 : SPA (Spectrum Analyzer)
- *2 : VSA (Vector Signal Analyzer)
- *3 : USBパワーセンサを使用
- *4 : ノイズソースを使用 (Noisecom社製 NC346シリーズ)

チャンネルパワー

SPA VSA

チャンネル帯域幅のパワーを測定します。その際に、3種類のフィルタ (Rect, Nyquist, Root Nyquist) を選択できます。各種規格のテンプレートが内蔵されているため、パラメータを簡単に設定できます。



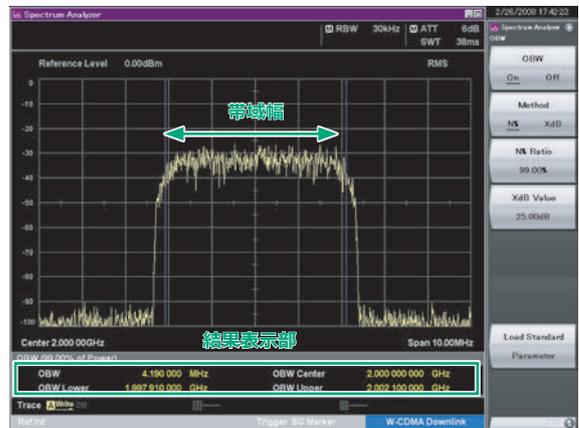
結果表示

- チャンネル帯域内の1 Hzあたりの絶対電力
- チャンネル帯域内の積算電力

占有帯域幅

SPA VSA

N%モードとX dBモードのいずれかを選択して占有帯域幅を測定します。各種規格のテンプレートが内蔵されているため、パラメータを簡単に設定できます。



結果表示

- 指定条件の帯域幅

隣接チャンネル漏洩電力

SPA VSA

キャリア (In-Band) に対する隣接チャンネル (Offset) のパワーを測定します。In-Bandは1~12キャリアまで設定でき、画面で瞬時に切り替えられます。本体内部の雑音を測定結果から差し引くノイズキャンセル機能により、本来の性能を測定できます。各種規格のテンプレートが内蔵されているため、パラメータを簡単に設定できます。



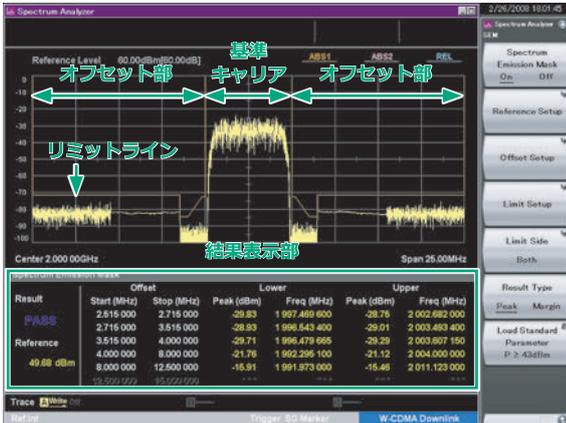
結果表示

- チャンネル帯域内とキャリアの相対電力
- チャンネル帯域内の絶対電力

スペクトラム・エミッション・マスク

SPA

オフセット部を最大12区間に分けて、測定パラメータとリミットラインを指定し、それぞれの区間のピーク電力およびリミットラインに対するマージンを測定します。判定結果は画面左下に PASS/FAIL で表示します。各種規格のテンプレートが内蔵されているため、パラメータを簡単に設定できます。



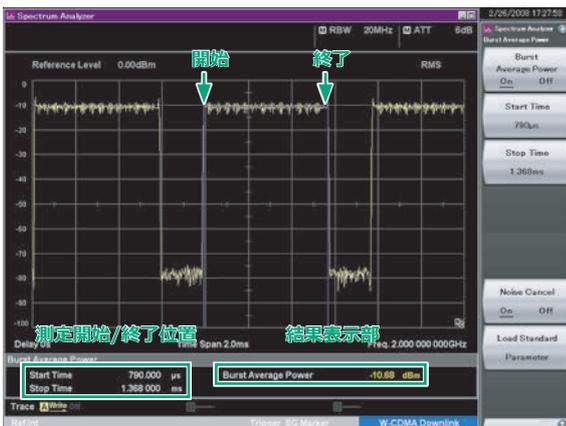
結果表示

- オフセット区間ごとのピーク電力 (もしくはマージン)
- 各ピークの周波数

バーストアベレージパワー

SPA (VSA)

タイムドメイン画面にて、2つのマーカーで指定した範囲内の平均電力を表示します。測定開始位置と測定終了位置を画面で設定するだけで簡単に測定できます。本体内部の雑音を測定結果から差し引くノイズキャンセル機能により、本来の性能を測定できます。各種規格のテンプレートが内蔵されているため、パラメータを簡単に設定できます。



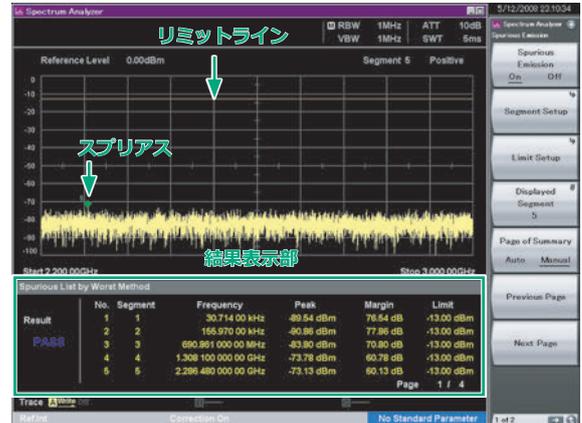
結果表示

- 指定範囲の平均電力

スプリアス・エミッション

SPA

周波数範囲を最大20個の掃引区間(セグメント)に分けて、測定パラメータとリミットラインを指定し、それぞれの区間のピーク電力およびリミットラインに対するマージンを測定します。判定結果は画面左下に PASS/FAIL で表示します。また、ピーク電力を時間ドメイン(ゼロスパン)で追い込み測定する機能にも対応しています。



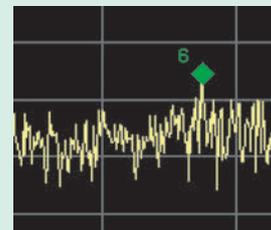
結果表示

- 各セグメントのピーク電力およびマージン
- 各ピークの周波数

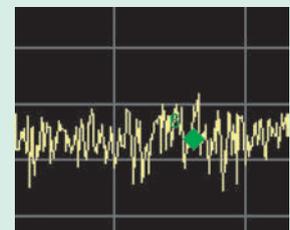
活用例: スプリアス・エミッション

日本の電波法によるスプリアス測定では、周波数の掃引区間ごとに異なるパラメータでレベルピーク点を「掃引(探索)」し、見つけたピーク点に対してゼロスパンで「測定」という手順があります。MS269xAのスプリアス測定機能では、「掃引(探索)」だけではなく、ゼロスパンによる「測定法」も一度の測定で自動的に行い結果を表示します。ゼロスパンによる「測定法」では、「探索」した画面をそのまま維持してバックグラウンドで実行し、結果のマーカーを「探索」した画面にプロットします。画面の切り替えによる無駄な時間を省き、また「探索」の結果との相関性を画面上で認識できます。

測定の一例



探索法のみ

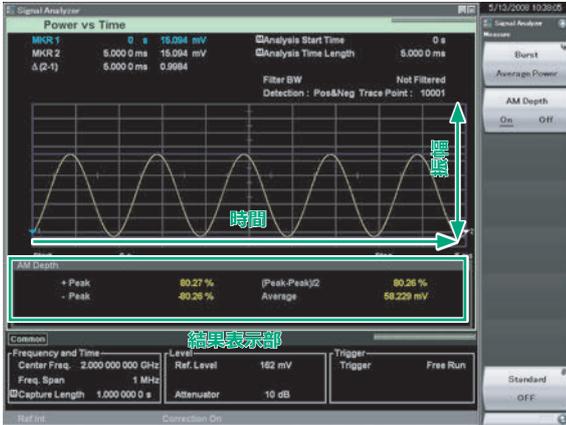


探索法 + 測定法

AM変調度

VSA

シグナルアナライザの“Power vs. Time”トレースの測定機能では、AM変調度を確認できます。マーカー範囲内の表示トレースデータをもとに、被測定信号のAM変調度を測定します。マーカーがOffのときは、全解析範囲が対象となります。



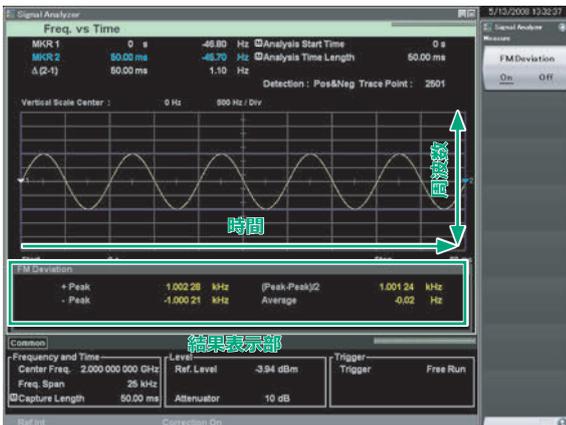
結果表示

- +Peak、-Peak、(Peak-Peak)/2、Average

FM偏移

VSA

シグナルアナライザの“Freq. vs. Time”トレースの測定機能では、FM偏移を確認できます。マーカー範囲内の表示トレースデータから、最大・最小周波数の測定をします。マーカーがOffのときは、全解析範囲が対象となります。



結果表示

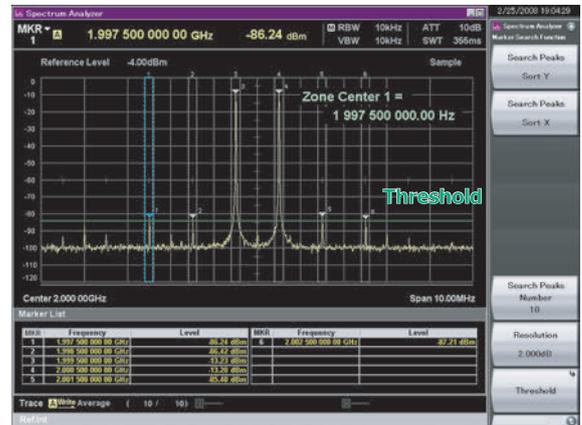
- +Peak、-Peak、(Peak-Peak)/2、Average

マルチマーカー&リスト表示

SPA

VSA

最大10個のマーカーを自由に設定できます。マーカーは“スポット”と“ゾーン”を選択でき、ゾーンマーカーでは周波数がふらつく不安定な信号でもピークを追従して測定できます。10個のマーカーは、画面下部のリストで確認できるだけでなく、デルタ設定をすれば差分を計算して表示します。



結果表示

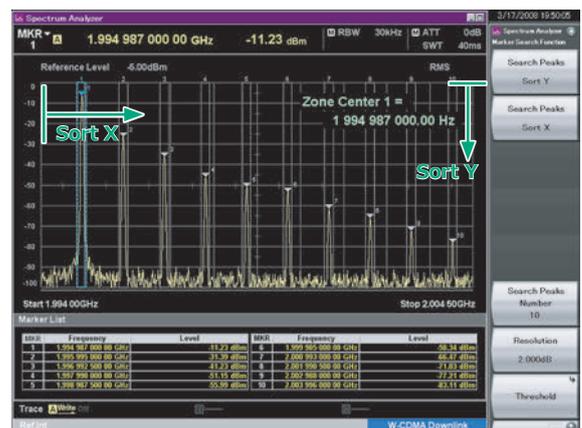
- マーカーポイントの周波数
- マーカーポイントの電力
- マーカー帯域内の1 Hzあたりの絶対電力
- マーカー帯域内の積算電力
- 任意に関連付けしたマーカーとの差分表示

ハイエスト10

SPA

VSA

スレッショルドレベルを設定してX方向(周波数方向)とY方向(レベル/時間方向)のピークを自動検出します。



結果表示

- Search Peaks Sort Y : 最大10個のピーク点に対して、レベル順でマーカーを配置
- Search Peaks Sort X : 最大10個のピーク点に対して、周波数順(時間順)でマーカーを配置

リミットライン

SPA

リミットラインの設定

スペクトラム表示(周波数ドメイン)で、最大6種類のリミットラインを設定できます。

ラインは、周波数の低い方から順番に変化点の周波数・レベルを手動で設定できるほか、右半分のリミットラインを作成したのちに左半分に反転コピーすることにより、左右対称のリミットラインを設定できます。また、測定した波形(トレースデータ)に沿ったリミットラインの自動生成もできます(Limit Envelope機能)。リミットラインには、振幅方向にマージンを設定できます。

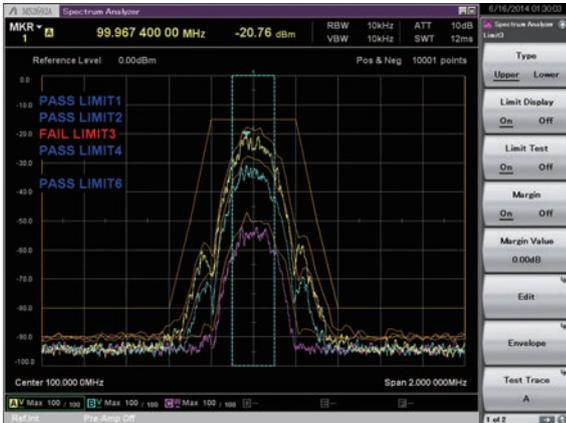
リミットライン設定による判定(Limit Test機能)

リミットラインをしきい値として、自動的にPASSまたはFAIL判定が行えます。マージンを加味した判定も可能です。また、判定する対象のラインを6種類のうちから任意に選択もできます。

リミットライン設定による波形データの自動保存(Save on Event機能)

波形が判定条件(Event)に合致した際に、自動的にcsv形式のファイルで保存できます。判定条件(Event)は、次の5つから1つを選択できます。

- (1) Limit Fail : 判定がFailの場合にファイル保存する。
- (2) Limit Pass : 判定がPassの場合にファイル保存する。
- (3) Margin Fail : マージンを含む判定がFailの場合にファイル保存する。
- (4) Margin Pass : マージンを含む判定がPassの場合にファイル保存する。
- (5) Sweep Complete : 判定結果に関わらず、測定を実行するごとにファイル保存する。



測定例 :

入力信号のレベルを変え、別々のリミットラインで3回に分けてPASS/FAILを判定
5種類のラインの判定結果を同一画面に表示

ライン : Limit1、Limit2、Limit3、Limit4、Limit5、Limit6

判定タイプ : Upper Limit、Lower Limit

変化点(ポイント) : 1~100

マージン : Limit1、2、3、4、5、6

それぞれにマージン線を設定可能

結果判定 : PASS、FAIL

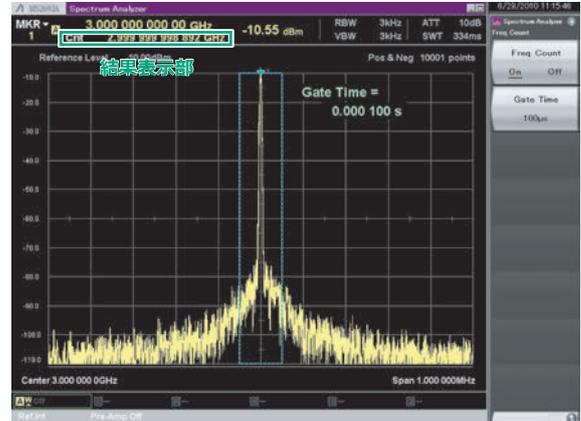
結果保存 : csv形式による自動保存が可能

周波数カウンタ

SPA

マーカ機能の中にある周波数カウンタ機能により、無変調波の周波数を測定します。

Gate Timeにより周波数カウンタの測定対象時間を設定できます。



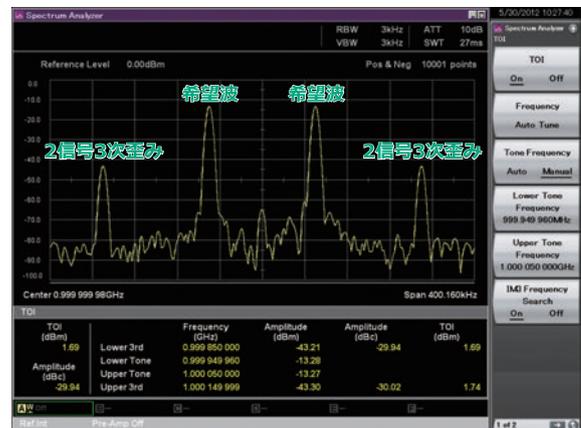
結果表示

- マーカポイントの周波数

2信号3次歪み

SPA

周波数の異なる2つのCW信号(希望波)を入力し、被測定物(DUT)の非線形特性により、希望波近傍に発生する2信号3次歪みから、Third Order Intercept (TOI)を算出します。



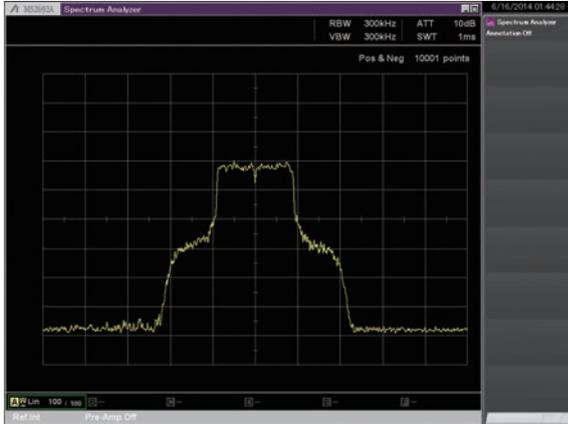
結果表示

- TOI : [dBm]
- Amplitude : [dBc]

アノテーション(注釈)の表示・非表示

(SPA)

画面上のアノテーション(注釈)の表示・非表示の切り替えができます。
非表示の場合、周波数や振幅などの注釈が表示されません。



パワーメータ

USBパワーセンサを接続し、測定値を表示できます。

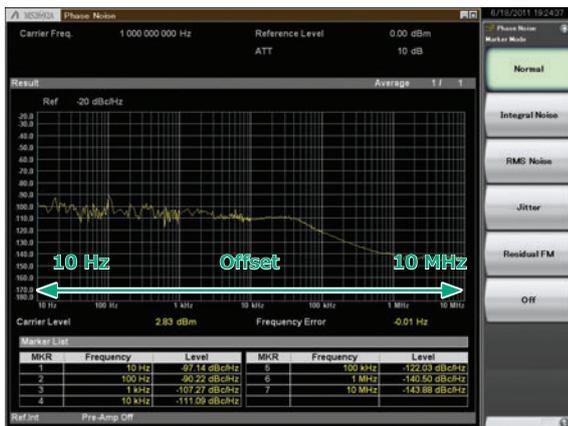


結果表示

- Power : [dBm]、[W]
- Relative power : [dB]

位相雑音測定

10 Hz~10 MHzの周波数オフセット範囲における位相雑音を測定できます。



結果表示

- キャリアレベル
- 設定周波数とキャリア周波数の誤差
- マーカポイントの位相雑音レベル

使用可能USBパワーセンサ

形名	周波数範囲	ダイナミックレンジ
MA24104A*	600 MHz~4 GHz	+3~-+51.76 dBm
MA24105A	350 MHz~4 GHz	+3~-+51.76 dBm
MA24106A	50 MHz~6 GHz	-40~-+23 dBm
MA24108A	10 MHz~8 GHz	-40~-+20 dBm
MA24118A	10 MHz~18 GHz	-40~-+20 dBm
MA24126A	10 MHz~26 GHz	-40~-+20 dBm

* : MA24104Aは製造中止機種です。

雑音指数測定 (MS269xA-017)

測定方法はノイズソースを使用するYファクタ法を使用して雑音指数を測定します。

周波数モード：Fixed/List/Sweep

DUTモード：Amplifier、Down Converter、Up Converter

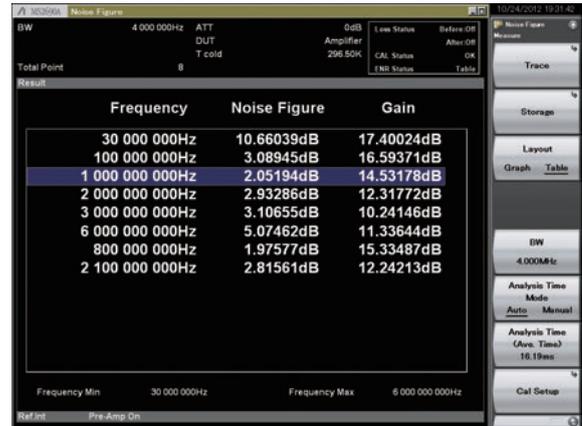
画面レイアウト：Graph/Table

測定結果表示

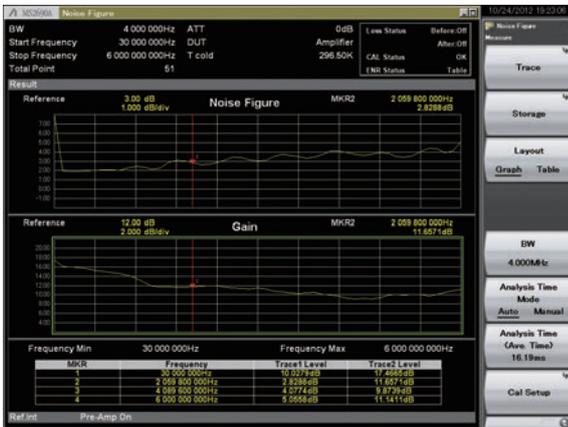
- グラフ/リスト/スポット表示

測定結果をトレース (Trace1/Trace2) ごとに表示します。

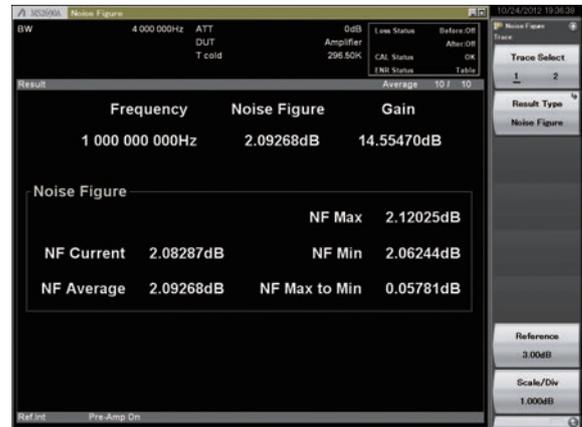
- Noise Figure (dB)：雑音指数 (NF)
- Noise Factor (Linear)：ノイズファクタ (F)
- Gain：利得
- Y-Factor：ノイズソースのON/OFF時のパワー比
- T effective：実効雑音温度
- P Hot：ノイズソースがONのときに測定したパワー
- P Cold：ノイズソースがOFFのときに測定したパワー



結果表示：リスト表示の例
(周波数モード：List、画面レイアウト：Table)



結果表示：グラフ表示の例
(周波数モード：Sweep、画面レイアウト：Graph)



結果表示：スポット表示の例
(周波数モード：Fixed)

豊富な測定機能

ノイズソース

対応するノイズソースは、Noisecom社製 NC346シリーズです。NC346シリーズの品種、概略仕様は以下のとおりです。詳細仕様は、NC346シリーズのカタログ、データシートを参照してください。

NC346シリーズ 概略仕様

Model	RF Connector	Frequency [GHz]	Output ENR [dB]	VSWR (maximum @ on/off) [GHz]				DC Offset	DC Block
				0.01~5	5~18	18~26.5	26.5~40		
NC346A	SMA (M)	0.01~18.0	5~7	1.15:1	1.25:1	-	-	なし	不要
NC346A Precision	APC3.5 (M)	0.01~18.0	5~7	1.15:1	1.25:1	-	-	なし	不要
NC346A Option 1	N (M)	0.01~18.0	5~7	1.15:1	1.25:1	-	-	なし	不要
NC346A Option 2	APC7	0.01~18.0	5~7	1.15:1	1.25:1	-	-	なし	不要
NC346A Option 4	N (F)	0.01~18.0	5~7	1.15:1	1.25:1	-	-	なし	不要
NC346B	SMA (M)	0.01~18.0	14~16	1.15:1	1.25:1	-	-	なし	不要
NC346B Precision	APC3.5 (M)	0.01~18.0	14~16	1.15:1	1.25:1	-	-	なし	不要
NC346B Option 1	N (M)	0.01~18.0	14~16	1.15:1	1.35:1	-	-	なし	不要
NC346B Option 2	APC7	0.01~18.0	14~16	1.15:1	1.25:1	-	-	なし	不要
NC346B Option 4	N (F)	0.01~18.0	14~16	1.15:1	1.35:1	-	-	なし	不要
NC346D	SMA (M)	0.01~18.0	19~25*1	1.50:1	1.50:1	-	-	なし	不要
NC346D Precision	APC3.5 (M)	0.01~18.0	19~25*1	1.50:1	1.50:1	-	-	なし	不要
NC346D Option 1	N (M)	0.01~18.0	19~25*1	1.50:1	1.75:1	-	-	なし	不要
NC346D Option 2	APC7	0.01~18.0	19~25*1	1.50:1	1.50:1	-	-	なし	不要
NC346D Option 3	N (F)	0.01~18.0	19~25*1	1.50:1	1.75:1	-	-	なし	不要
NC346C	APC3.5 (M)	0.01~26.5	13~17	1.15:1	1.25:1	1.35:1	-	あり*3	必要*3
NC346E	APC3.5 (M)	0.01~26.5	19~25*1	1.50:1	1.50:1	1.50:1	-	あり*3	必要*3
NC346Ka	K (M) *2	0.10~40.0	10~17	1.25:1	1.30:1	1.40:1	1.50:1	あり*3	必要*3

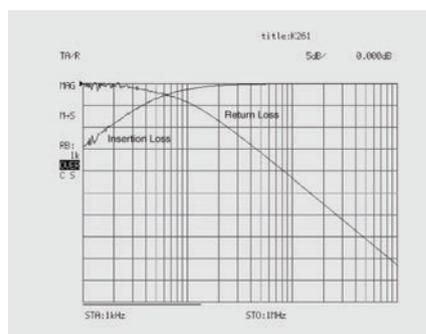
*1 : フラットネス ± 2 dB

*2 : SMA, APC3.5と互換

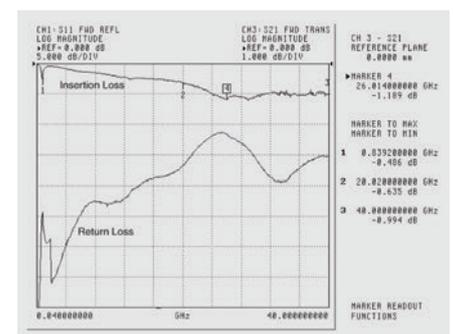
*3 : DC出力されるノイズソースをお使いの場合は、必ずDCブロックを併用してください。

推奨DCブロック、変換アダプタ 概略仕様

	オーダリング		RFコネクタ	周波数範囲	VSWR
	形名	品名			
DCブロック	J0805	DCブロック、N型 (MODEL 7003)	N (M) -N (F)	10 kHz~18 GHz	1.35 (max.)
	J1555A	DCブロック、SMA型 (MODEL 7006-1)	SMA(M)-SMA(F)	9 kHz~20 GHz	1.50 (9 kHz~10 kHz)、1.50 (11 kHz~20 kHz)、1.30 (20 kHz~20 GHz)
	K261	DCブロック	K (M) -K (F)	10 kHz~40 GHz	下記図 (リターンロス) 参照
変換アダプタ	J0004	同軸アダプタ	N (M) -SMA (F)	DC~12.4 GHz	≤ 1.08 (DC~3 GHz)、 ≤ 1.11 (3 GHz~6 GHz)、 ≤ 1.18 (6 GHz~12.4 GHz)
	J1398A	N-SMAアダプタ	N (M) -SMA (F)	DC~26.5 GHz	≤ 1.05 (DC~3 GHz)、 ≤ 1.07 (3 GHz~6 GHz)、 ≤ 1.2 (6 GHz~13.5 GHz)、 ≤ 1.3 (13.5 GHz~20 GHz)、 ≤ 1.45 (20 GHz~26.5 GHz)



低い周波数挿入損失とリターンロス (代表値)
K261、1 kHzから1 MHzの範囲で測定



挿入損失とリターンロス
K261、40 MHzから40 GHzの範囲で測定

K261 精密DCブロック リターンロス

シグナルアナライザ MS269xA/MS2830A シリーズ DCブロック/変換アダプタ 推奨組み合わせ例

	モデル	周波数範囲	RFコネクタ	推奨DCブロック オーダリング形名	推奨変換アダプタ オーダリング形名
MS269xAシリーズ	MS2690A	50 Hz~6 GHz	N (F)	J1555A (9 kHz~)	J0004
	MS2691A	50 Hz~13.5 GHz	N (F)	J1555A (9 kHz~)	J1398A
	MS2692A	50 Hz~26.5 GHz	N (F)	J1555A (9 kHz~20 GHz)	J1398A
MS2830Aシリーズ	MS2830A-040	9 kHz~3.6 GHz	N (F)	不要	不要
	MS2830A-041	9 kHz~6 GHz	N (F)	不要	不要
	MS2830A-043	9 kHz~13.5 GHz	N (F)	不要	不要
	MS2830A-044	9 kHz~26.5 GHz	N (F)	J1555A (9 kHz~20 GHz)	J1398A
	MS2830A-045	9 kHz~43 GHz	K (F)	K261 (10 kHz~40 GHz)	不要

ベクトル信号発生器 (MS269xA-020) : 基本性能

ベクトル信号発生器オプション MS269xA-020は、周波数範囲 125 MHz~6 GHzをカバーし、120 MHzの広帯域ベクトル変調帯域幅および256Mサンプルの大容量波形メモリを装備した内蔵のベクトル信号発生器です。専用の信号発生器と比較しても遜色のない優れたレベル精度とACLR性能を持っているため、アンプなどのデバイスの送信試験や、基地局の受信試験などさまざまな用途に使用できます。また、解析器と信号発生器が1台に内蔵されるため、占有面積の低減やシンプルな測定系の構築に貢献することはもとより、信号発生器オプションからの出力タイミングに応じた信号解析が容易に行えます。

周波数範囲

周波数範囲 : 125 MHz~6 GHz
分解能 : 0.01 Hz ステップ

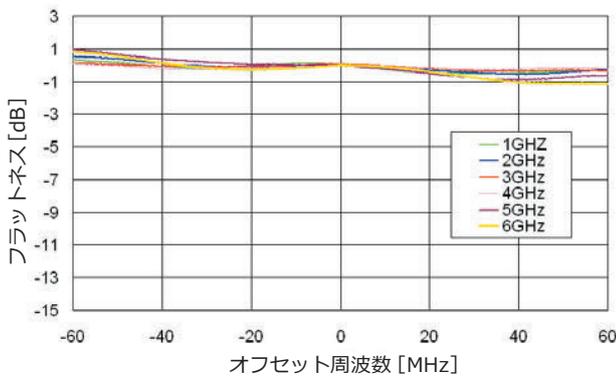
ベクトル信号発生器の周波数範囲は、125 MHz~6 GHzです。主要なワイヤレス通信の周波数範囲をカバーしています。

高性能ベースバンド発生器を内蔵

ベクトル変調帯域幅 : 120 MHz
サンプリングクロック : 20 kHz~160 MHz

ベクトル信号発生器のベースバンド信号発生を使用した場合、ベクトル変調帯域幅120 MHzの広帯域化を実現しました。サンプリングクロックは、最大160 MHzまで使用できます。

ベクトル変調帯域幅の一例

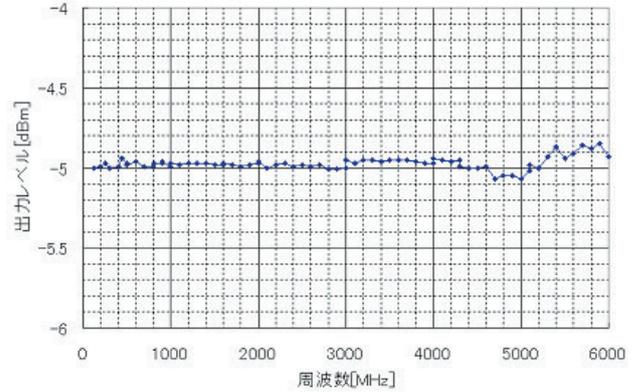


優れたレベル精度 : ±0.5 dB

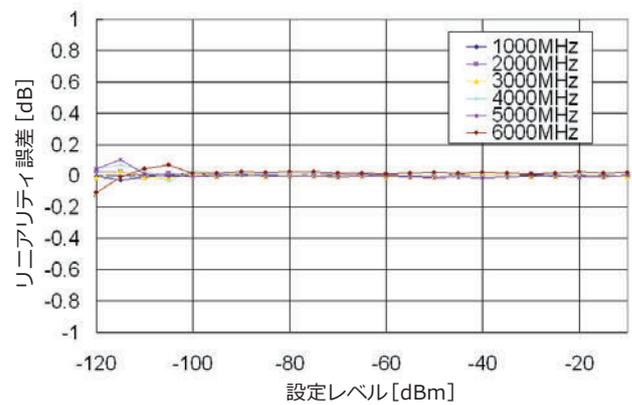
出力レベル精度 (CWにて) :

±0.5 dB (-120 dBm ≤ レベル ≤ +5 dBm, 周波数 ≤ 3 GHz)
±0.8 dB (-110 dBm ≤ レベル ≤ +5 dBm, 周波数 > 3 GHz)

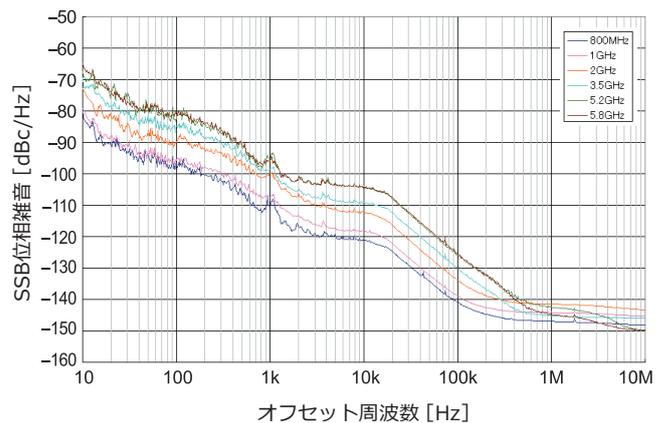
周波数特性の一例 (基準レベル -5 dBm)



リニアリティの一例 (基準レベル -5 dBm)



SSB位相雑音の一例



ベクトル信号発生器 (MS269xA-020) : 基本性能

大容量波形メモリ

1 GB = 256Mサンプル/チャンネル

MS269xA-020の任意波形メモリは、256Mサンプル/チャンネルを内蔵しており、メモリ内に多数の波形パターンを同時に持つことができます。メモリに保存されている波形パターンは、再度ハードディスクから呼び出すことなく、瞬時に切り替えて出力できます。

AWGN出力機能を内蔵

CN比の絶対値：≤40 dB

波形メモリで選択した“希望波”に対してAWGN (Additive White Gaussian Noise) を加算することができます。受信機のダイナミックレンジ試験などに使用できます。

AWGNの帯域幅は、自動的に希望波のサンプリングクロック値になります。

例) 希望波の条件が以下の場合

- W-CDMA
- 帯域幅 = 3.84 MHz
- オーバーサンプリング = 4倍

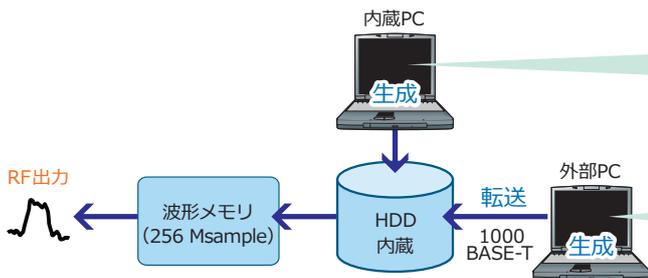


希望波 + AWGNの信号を1台で出力

柔軟性が高く多彩な波形生成

MS269xA-020は、任意波形発生オプションであるため、使用する波形をさまざまな方法で生成できます。

PC上で波形のパラメータ編集・生成を可能とする各種IQproducerやC言語、シミュレーションツールなどを用いて生成した波形の出力や、MS269xA本体のデジタル機能で取り込んだ波形を出力するなどのユニークな使い方ができます。



BER測定機能を内蔵

入力ビットレート：100 bps~10 Mbps

入力レベル：TTL Level

入力信号：Data、Clock、Enable

コネクタ：背面パネル、Auxコネクタ*

*：別売のJ1373A AUX変換アダプタが必要

ベクトル信号発生器オプション MS269xA-020の付加機能として、10 Mbpsまで測定可能なBER測定器が内蔵されています。受信機で復調したData/Clock/EnableをMS269xAの背面に入力することにより、受信感度試験に使用できます。



IQproducerによる波形パターン生成

IQproducerは、パラメータを自由に編集し、任意の波形パターン生成を可能とするPCソフトウェアです。

外部PCまたはMS269xA本体にインストールして使用できます。

- HSDPA/HSUPA IQproducer
- TDMA IQproducer
- Multi-carrier IQproducer
- LTE IQproducer
- LTE TDD IQproducer
- WLAN IQproducer
- TD-SCDMA IQproducer
- 5G NR TDD sub-6GHz IQproducer など

任意波形パターン生成

MS269xAでデジタルまたはシミュレーションツールやC言語などで作成したIQデータをMS269xA-020 内蔵ベクトル信号発生器用の波形パターンに変換して出力できます。

ベクトル信号発生器 (MS269xA-020) : 基本性能

波形生成ソフトウェアIQproducerの便利な機能

IQproducerは、MS269xA-020用の波形パターンを編集・生成・転送できるPCソフトウェアです。
主に下記の3つの機能を持ちます。

パラメータ編集機能:

各通信方式に沿って簡単にパラメータの編集ができる機能です。

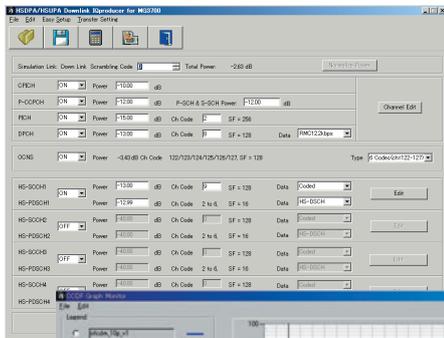
シミュレーション機能:

生成した波形パターンをCCDFとFFTのグラフにて転送前に確認できる機能です。

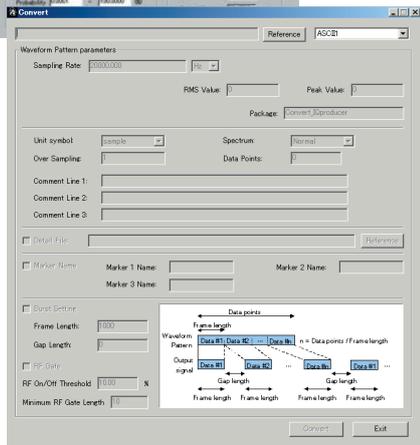
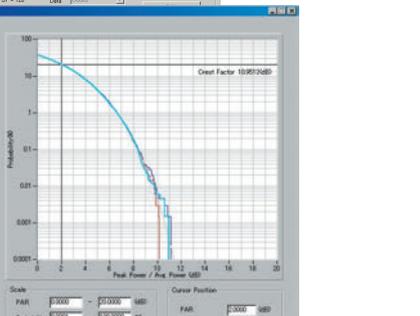
コンバート機能:

シミュレーションソフトウェアで作成したASCII形式の波形パターンやデジタイズ機能で取り込んだファイルおよびMG3700A用の波形パターンをMS269xA-020で使用可能なファイルへ変換する機能です。

パラメータ設定画面 (HSDPA/HSUPA IQproducer)



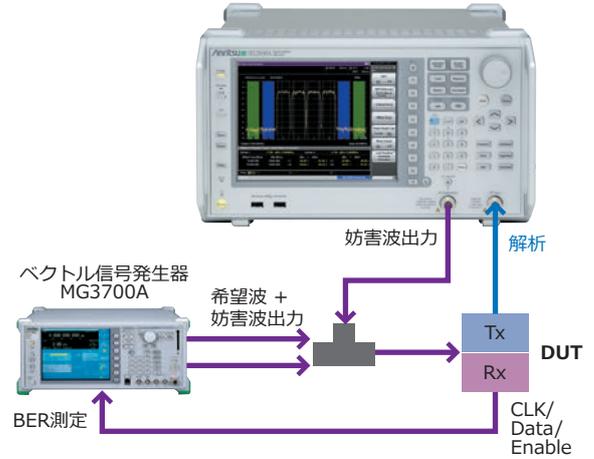
シミュレーション画面 (CCDF)



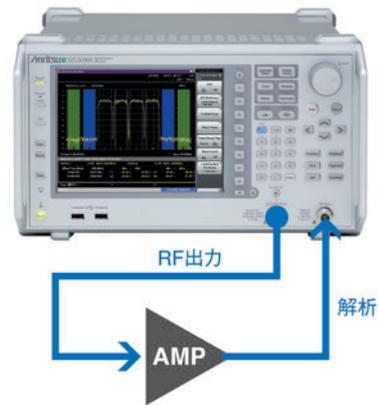
コンバート画面

アプリケーション

送受信試験系の簡素化に



アンプ試験を1台で



拡張性に優れたプラットフォーム (ハードウェア)

MS269xAシリーズは、拡張性に優れたモジュール構造を採用しており、複数の拡張用スロットを用意しています。拡張スロットにオプションを実装することにより、さまざまな用途に適した専用測定器へ進化します。

基本機能・性能の向上に

ルビジウム基準発振器 MS2690A/MS2691A/MS2692A-001

電源投入後、7分で $\pm 1 \times 10^{-9}$ の安定度を誇る起動特性に優れた発振周波数 10 MHzの基準水晶発振器です。

エージングレート： $\pm 1 \times 10^{-10}$ /月

起動特性： $\pm 1 \times 10^{-9}$ (電源投入7分後)

プリセクタ下限拡張(3 GHz) MS2691A/MS2692A-003

プリセクタの下限周波数を5.9 GHzから3 GHzに拡張します。MS2691A/MS2692Aに取り付けられます。

6 GHzプリアンプ MS2690A/MS2691A/MS2692A-008

スペクトラムアナライザ・シグナルアナライザの感度を上げ、妨害波などレベルの低い調査をするときに使用します。

周波数範囲：100 kHz~6 GHz

利得：14 dB (≤ 3 GHz)

13 dB ($3 \text{ GHz} < f \leq 4 \text{ GHz}$)

11 dB ($4 \text{ GHz} < f \leq 5 \text{ GHz}$)

10 dB ($5 \text{ GHz} < f \leq 6 \text{ GHz}$)

マイクロ波プリセクタバイパス MS2692A-067

マイクロ波帯で使用されるプリセクタをバイパスすることにより、RF周波数特性、帯域内周波数特性を改善します。

*：MS2692A-003、MS2692A-008と同時実装できません。

シグナルアナライザの機能・性能の向上に

解析帯域幅拡張 62.5 MHz MS2690A/MS2691A/MS2692A-077

解析帯域幅を62.5 MHzに拡張します。

解析帯域幅拡張 125 MHz

MS2690A/MS2691A/MS2692A-078*1、*2

解析帯域幅を125 MHzに拡張します。

*1：MS269xA-077が必要です。

*2：無線LAN IEEE802.11ac (160 MHz) 測定ソフトウェア MX269028A-002 (MS269xA専用) と組み合わせることで、IEEE802.11acの最大160 MHz帯域幅信号の変調解析が行えます。測定ソフトウェアの詳細については、専用の個別カタログを参照してください。

実用例：ノイズの記録&再生

シグナルアナライザで保存 (キャプチャ) したデータをもとに、ベクトル信号発生器 (MS269xA-020) の信号を生成すると、キャプチャした信号と類似の信号を再生出力できます。Capture & Playback機能により、簡単な手順でキャプチャと再生出力を行うこともできます。

さまざまなノイズをキャプチャして製品のノイズ耐力を評価する場合、数多くのノイズ源を1台に集約できます。

ノイズの成分によっては、微細なレベル変動を分解能 20 ns*2では捉えられないケースがあります。その場合、分解能 5 ns*3にすることにより実際のノイズに近い信号を取り込み、再現ができます (信号生成時には、ベクトル信号発生器のサンプリングレート160 MHzに依存します)。

*1：キャプチャ時間は、内部のメモリ容量により制限されます

*2：FFT帯域31.25 MHzのサンプリングレート50 MHzの場合

*3：FFT帯域125 MHzのサンプリングレート200 MHzの場合

拡張機能

雑音指数測定機能 MS2690A/MS2691A/MS2692A-017

雑音指数測定機能を追加します。

測定方法はノイズソースを使用するYファクタ法を使用して雑音指数を測定します。

ベクトル信号発生器 MS2690A/MS2691A/MS2692A-020

周波数範囲125 MHz~6 GHzをカバーし、120 MHzの広帯域ベクトル変調帯域幅、および256Mサンプルの大容量波形メモリを装備した高性能任意波形発生器です。

拡張性に優れたプラットフォーム (ソフトウェア*)

* : 各種ソフトウェアの詳細については専用の個別カタログを参照してください。

シグナルアナライザに各種測定ソフトウェアを追加することで、それぞれの通信システムに応じた変調解析機能などが内蔵されます。

各種解析機能の追加

通信システム	形名	品名	解析帯域幅オプション (○:必須、○+:機能拡張、無印:任意)	
			オプション077	オプション078
W-CDMA/HSPA/HSPA Evolution	MX269011A	W-CDMA/HSPAダウンリンク測定ソフトウェア		
	MX269012A	W-CDMA/HSPAアップリンク測定ソフトウェア		
W-CDMA/HSPA	MX269030A	W-CDMA BS測定ソフトウェア		
GSM/EDGE	MX269013A	GSM/EDGE測定ソフトウェア		
EDGE Evolution	MX269013A-001	EDGE Evolution測定ソフトウェア		
ETC/DSRC	MX269014A	ETC/DSRC測定ソフトウェア		
TD-SCDMA	MX269015A	TD-SCDMA測定ソフトウェア		
各種デジタル無線	MX269017A	ベクトル変調解析ソフトウェア	○+	○+
LTE/LTE-Advanced (FDD)	MX269020A	LTEダウンリンク測定ソフトウェア		
	MX269020A-001	LTE-Advanced FDDダウンリンク測定ソフトウェア	○+	○+
	MX269021A	LTEアップリンク測定ソフトウェア		
	MX269021A-001	LTE-Advanced FDDアップリンク測定ソフトウェア	○+	○+
LTE/LTE-Advanced (TDD)	MX269022A	LTE TDDダウンリンク測定ソフトウェア		
	MX269022A-001	LTE-Advanced TDDダウンリンク測定ソフトウェア	○+	○+
	MX269023A	LTE TDDアップリンク測定ソフトウェア		
	MX269023A-001	LTE-Advanced TDDアップリンク測定ソフトウェア	○+	○+
CDMA2000	MX269024A	CDMA2000フォワードリンク測定ソフトウェア		
	MX269024A-001	All Measure Function		
1xEV-DO	MX269026A	EV-DOフォワードリンク測定ソフトウェア		
	MX269026A-001	All Measure Function		
無線LAN	MX269028A	WLAN (802.11) 測定ソフトウェア (IEEE802.11n/11a/11b/11g/11j/11p対応)		
	MX269028A-002*1	802.11ac (160 MHz) 測定ソフトウェア	○	○
ISDB-Tmm/ISDB-Tsb/ISDB-T	MX269037A	ISDB-Tmm解析ソフトウェア		
ISDB-T	MX269037A-031*2	ISDB-T限定		
ISDB-Tmm/ISDB-Tsb/ISDB-T	MX269037A-132*3	ISDB-Tmmアップグレード		
5G	MX269051A	5G測定ソフトウェア (基本ライセンス)		
	MX269051A-011	NR TDD sub-6 GHz ダウンリンク	○+	○+
	MX269051A-061	NR TDD sub-6 GHz アップリンク	○+	○+
	MX269051A-031	NR FDD sub-6 GHz ダウンリンク	○+	○+
	MX269051A-081	NR FDD sub-6 GHz アップリンク	○+	○+

*1 : MS269xA専用です。

MS269xA-078 解析帯域幅拡張 125 MHzと組み合わせることで、IEEE802.11acの最大160 MHz帯域幅信号の変調解析が行えます。

*2 : MX269037AにMX269037A-031を合わせると、ISDB-Tmm機能をカットしてISDB-T機能のみ使用できます。

*3 : MX269037A + MX269037A-031 (ISDB-Tmm機能カット済み) の製品に対してMX269037A-132を後付けすることで、ISDB-Tmm機能を復活し、MX269037Aのフル機能を使用できます。

拡張性に優れたプラットフォーム (ソフトウェア*)

* : 各種ソフトウェアの詳細については専用の個別カタログを参照してください。

ベクトル信号発生器 (MS269xA-020) には、波形生成ソフトウェアであるIQproducerのライセンスを追加することで、それぞれの通信システムの波形パターンを生成してテストに使用できます。

ベクトル信号発生器 (MS269xA-020)用 波形生成ソフトウェア IQproducer

IQproducerにて生成した波形パターンをベクトル信号発生器MS269xA-020が実装されたMS269xA本体にダウンロードし、信号を出力するためには下記の個別ライセンス (オプション) が必要です。

HSDPA/HSUPA IQproducer	MX269901A
TDMA IQproducer	MX269902A
Multi-carrier IQproducer	MX269904A
LTE IQproducer	MX269908A
LTE-Advanced FDDオプション	MX269908A-001*7
LTE TDD IQproducer	MX269910A
LTE-Advanced TDDオプション	MX269910A-001*8
WLAN IQproducer	MX269911A
802.11ac (80 MHz) オプション	MX269911A-001*9
TD-SCDMA IQproducer	MX269912A
5G NR TDD sub-6 GHz IQproducer	MX269913A
5G NR FDD sub-6 GHz IQproducer	MX269914A

*7 : MX269908Aが必要です。

*8 : MX269910Aが必要です。

*9 : MX269911Aが必要です。

ベクトル信号発生器 (MS269xA-020)用 波形パターン

各種通信方式にそったパラメータがあらかじめ設定された波形パターンを用意しています。MS269xAのベクトル信号発生器オプションによりRF信号を出力できます。

標準内蔵波形は、MS269xAのハードディスクに保存されており、自由に使用できます。

オプション波形は、別途ライセンス (有償) が必要です。

標準内蔵波形

- ・ W-CDMA
- ・ HSDPA (Test Model5)
- ・ CDMA2000 1xEV-DO
- ・ CDMA2000
- ・ GSM/EDGE
- ・ デジタル放送 (ISDB-T/CS/BS/CATV)
- ・ WLAN (IEEE802.11a/b/g)
- ・ Bluetooth

オプション波形

- ・ ISDB-Tmm波形パターン MX370084A

規格

ベクトル・シグナル・アナリシス機能/スペクトラムアナライザ機能共通

規格は一定の周囲温度でウォームアップ30分後の値です。また、Typ.値は参考データであり、規格として保証していません。

周波数

周波数範囲	50 Hz~6.0 GHz (MS2690A) 50 Hz~13.5 GHz (MS2691A) 50 Hz~26.5 GHz (MS2692A)								
周波数バンド構成	周波数	Band	ミキサハーモニック次数 (N)						
	50 Hz ≤ 周波数 ≤ 6.0 GHz	0	1						
	3.0 GHz ≤ 周波数 ≤ 6.0 GHz	1-L	1						
	5.9 GHz ≤ 周波数 ≤ 8.0 GHz	1-	1						
	7.9 GHz ≤ 周波数 ≤ 13.5 GHz	1+	1						
	13.4 GHz ≤ 周波数 ≤ 20.0 GHz	2-	2						
	19.9 GHz ≤ 周波数 ≤ 26.5 GHz	2+	2						
周波数バンド構成	(MS2691A-003/MS2692A-003搭載、MS2691A/MS2692A) (MS2691A/MS2692A) (MS2691A/MS2692A) (MS2692A) (MS2692A)								
プリセレクト範囲	5.9 GHz~13.5 GHz (周波数バンドモード : Normal) (MS2691A) 5.9 GHz~26.5 GHz (周波数バンドモード : Normal) (MS2692A) 3.0 GHz~13.5 GHz (周波数バンドモード : Spurious) (MS2691A) 3.0 GHz~26.5 GHz (周波数バンドモード : Spurious) (MS2692A)								
周波数設定	0 Hz~6.0 GHz (MS2690A) 0 Hz~13.5 GHz (MS2691A) 0 Hz~26.5 GHz (MS2692A) 設定分解能 : 1 Hz								
内部基準発振器	起動特性 (23℃、電源投入24時間後の周波数を基準として) : $\pm 5 \times 10^{-7}$ (電源投入2分後)、 $\pm 5 \times 10^{-8}$ (電源投入5分後) エージングレート : $\pm 1 \times 10^{-7}$ /年、 $\pm 1 \times 10^{-8}$ /日 温度特性 : $\pm 2 \times 10^{-8}$ (5~45℃) ルビジウム基準発振器 MS269xA-001 搭載 起動特性 (23℃、電源投入24時間後の周波数を基準として) : $\pm 1 \times 10^{-9}$ (電源投入7分後) エージングレート : $\pm 1 \times 10^{-10}$ /月 温度特性 : $\pm 1 \times 10^{-9}$ (5~45℃)								
単側波帯雑音	18~28℃、2 GHz <table border="1"> <tr> <td>周波数オフセット</td> <td>Max.</td> </tr> <tr> <td>100 kHz</td> <td>-116 dBc/Hz</td> </tr> <tr> <td>1 MHz</td> <td>-137 dBc/Hz</td> </tr> </table>			周波数オフセット	Max.	100 kHz	-116 dBc/Hz	1 MHz	-137 dBc/Hz
周波数オフセット	Max.								
100 kHz	-116 dBc/Hz								
1 MHz	-137 dBc/Hz								

振幅

測定範囲	MS269xA-008未搭載、またはプリアンプ : Off 平均雑音レベル~+30 dBm MS269xA-008搭載、プリアンプ : On 平均雑音レベル~+10 dBm
最大入力レベル	MS269xA-008未搭載、またはプリアンプ : Off 連続波平均電力 : +30 dBm (入力アッテネータ : ≥ 10 dB) 直流電圧 : 0 Vdc MS269xA-008搭載、プリアンプ : On 連続波平均電力 : +10 dBm (入力アッテネータ : 0 dB) 直流電圧 : 0 Vdc
入力アッテネータ	0~60 dB、2 dBステップ
入力アッテネータ 切換誤差	入力アッテネータ10 dBを基準 MS269xA-008未搭載、またはプリアンプ : Off 周波数バンドモード : Normal ± 0.2 dB (≤ 6.0 GHz、10~60 dB) ± 0.75 dB (> 6.0 GHz、10~60 dB) 周波数バンドモード : Spurious ± 0.2 dB (< 3.0 GHz、10~60 dB) ± 0.75 dB (≥ 3.0 GHz、10~60 dB) MS269xA-008搭載、プリアンプ : On 周波数バンドモード : Normal ± 0.65 dB (≤ 6.0 GHz、10~60 dB)

規格

ベクトル・シグナル・アナリシス機能/スペクトラムアナライザ機能共通

基準レベル

設定範囲	ログスケール：-120~+50 dBm、または等価レベル リニアスケール：22.4 μV~70.7 V、または等価レベル 設定分解能：0.01 dB、または等価レベル
単位	ログスケール：dBm、dBμV、dBmV、dBμV (emf)、dBμV/m、V、W リニアスケール：V
直線性誤差	ノイズフロアの影響を除く MS269xA-008未搭載、またはプリアンプ：Off ±0.07 dB (ミキサ入力レベル：≤-20 dBm) ±0.10 dB (ミキサ入力レベル：≤-10 dBm) 周波数バンドモード：Normal、ミキサ入力レベル：≤0 dBm ±0.15 dB (≤6.0 GHz) ±0.50 dB (>6.0 GHz) (MS2691A) ±0.60 dB (>6.0 GHz) (MS2692A) 周波数バンドモード：Spurious、ミキサ入力レベル：≤0 dBm ±0.15 dB (<3.0 GHz) ±0.50 dB (≥3.0 GHz) (MS2691A) ±0.60 dB (≥3.0 GHz) (MS2692A) MS269xA-008搭載、プリアンプ：On ±0.07 dB (プリアンプ入力レベル：≤-40 dBm) ±0.10 dB (プリアンプ入力レベル：≤-30 dBm) 周波数バンドモード：Normal ±0.50 dB (プリアンプ入力レベル：≤-20 dBm、≤6 GHz)
RF周波数特性	18~28℃、CAL実行後、入力アッテネータ：10 dB MS269xA-008未搭載、またはプリアンプ：Off ±0.35 dB (9 kHz ≤ 周波数 ≤ 6.0 GHz、周波数バンドモード：Normal) (9 kHz ≤ 周波数 < 3.0 GHz、周波数バンドモード：Spurious) MS2692A-067未搭載、またはMicrowave Pre-selector Bypass：Off、プリセレクトチューニング後 ±1.50 dB (6.0 GHz < 周波数 ≤ 13.5 GHz、周波数バンドモード：Normal) (3.0 GHz ≤ 周波数 ≤ 13.5 GHz、周波数バンドモード：Spurious) ±2.50 dB (13.5 GHz < 周波数 ≤ 26.5 GHz) MS269xA-008搭載、プリアンプ：On ±0.65 dB (100 kHz ≤ 周波数 ≤ 6.0 GHz、周波数バンドモード：Normal) (100 kHz ≤ 周波数 < 3.0 GHz、周波数バンドモード：Spurious)
1 dB利得圧縮	MS269xA-008未搭載、またはプリアンプ：Off、ミキサ入力レベル ≥+3 dBm (100 MHz ≤ 周波数 < 400 MHz) ≥+7 dBm (400 MHz ≤ 周波数 ≤ 6.0 GHz、周波数バンドモード：Normal) (400 MHz ≤ 周波数 < 3.0 GHz、周波数バンドモード：Spurious) ≥+3 dBm (3.0 GHz ≤ 周波数 ≤ 6.0 GHz、周波数バンドモード：Spurious) (MS2691A) (6.0 GHz < 周波数 ≤ 13.5 GHz) (MS2691A) ≥ 0 dBm (3.0 GHz ≤ 周波数 ≤ 6.0 GHz、周波数バンドモード：Spurious) (MS2692A) (6.0 GHz < 周波数 ≤ 26.5 GHz) (MS2692A) MS269xA-008搭載、プリアンプ：On、プリアンプ入力レベル ≥-20 dBm (100 MHz ≤ 周波数 < 400 MHz) ≥-15 dBm (400 MHz ≤ 周波数 ≤ 6.0 GHz、周波数バンドモード：Normal) (400 MHz ≤ 周波数 < 3.0 GHz、周波数バンドモード：Spurious)

スプリアス応答

2次高調波ひずみ	MS269xA-008未搭載、またはプリアンプ：Off、ミキサ入力レベル：-30 dBm	
	高調波	SHI
	≤-60 dBc	≥+30 dBm (10 Hz ≤ 周波数 ≤ 400 MHz)
	≤-75 dBc	≥+45 dBm (400 MHz < 周波数 ≤ 3.0 GHz)
MS2692A-067未搭載、ミキサ入力レベル：-10 dBm		
高調波	SHI	
≤-90 dBc	≥+80 dBm (>3.0 GHz、周波数バンドモード：Normal)	
≤-90 dBc	≥+80 dBm (≥1.5 GHz、周波数バンドモード：Spurious)	
MS2692A-067搭載、Microwave Pre-selector Bypass：Off、ミキサ入力レベル：-10 dBm		
高調波	SHI	
≤-70 dBc	≥+60 dBm (3 GHz < 周波数 ≤ 13.25 GHz)	
MS269xA-008搭載、プリアンプ：On、プリアンプ入力レベル：-45 dBm		
高調波	SHI	
≤-50 dBc	≥+5 dBm (10 Hz ≤ 周波数 ≤ 400 MHz)	
≤-55 dBc	≥+10 dBm (400 MHz < 周波数 ≤ 3.0 GHz)	
残留レスポンス	周波数：≥1 MHz、入力アッテネータ：0 dB、50Ω終端 シグナルアナライザの場合：MS269xA-077/078搭載、帯域幅：>31.25 MHz設定時を除く ≤-100 dBm	

規格

ベクトル・シグナル・アナリシス機能/スペクトラムアナライザ機能共通

コネクタ

RF入力	正面パネル、N-J、50Ω (公称値) 18~28℃、入力アッテネータ：≥10 dB VSWR：≤1.2 (公称値、40 MHz ≤ 周波数 ≤ 3.0 GHz) ≤1.5 (公称値、3.0 GHz < 周波数 ≤ 6.0 GHz) ≤2.0 (公称値、6.0 GHz < 周波数 ≤ 26.5 GHz)
IF Output	背面パネル、BNC-J、50Ω (公称値) 周波数：875 MHz (シグナルアナライザ、MS269xA-077/078未搭載、または帯域幅：≤31.25 MHz) 900 MHz (シグナルアナライザ、MS269xA-077/078搭載、帯域幅：>31.25 MHz) 874.988 MHz (スペクトラムアナライザ) ゲイン：0 dB (公称値) (RF入力レベル基準、RF周波数：1 GHz、入力アッテネータ：0 dB) IF帯域幅：120 MHz (公称値)
外部基準入力	背面パネル、BNC-J、50Ω (公称値) 周波数：10 MHz、13 MHz 動作範囲：±1 ppm 入力レベル：-15 dBm ≤ レベル ≤ +20 dBm、50Ω (AC結合)
基準信号出力	背面パネル、BNC-J、50Ω (公称値) 周波数：10 MHz 出力レベル：≥0 dBm (AC結合)
Sweep Status Output	背面パネル、BNC-J 出力レベル：TTL Level (掃引時または波形取得時にHigh Level)
Trigger Input	背面パネル、BNC-J 入力レベル：TTL Level
Noise Source Drive	MS269xA-017/117搭載器に実装 Noise Sourceの電源 (+28 V) コネクタ 背面パネル、BNC-J 出力電圧：28 ±0.5 V、Pulsed
外部制御	外部コントローラからの制御 (電源を除く) Ethernet：10/100/1000BASE-T対応、背面パネル、RJ-45 GPIO：IEEE488.2対応、背面パネル、IEEE488バスコネクタ インタフェースファンクション：SH1、AH1、T6、L4、SR1、RL1、PP0、DC1、DT0、C0、E2 USB (B)：USB2.0対応、背面パネル、USB-Bコネクタ
USB	USB対応の外部デバイスへの波形ハードコピー、本体設定パラメータの保存が可能、USB2.0対応 USB-Aコネクタ (正面パネル：2port、背面パネル：2port)
Monitor Output	背面パネル、VGA互換、ミニD-Sub 15 pin
Aux	MS269xA-020のトリガ入出力などに使用 背面パネル、68 pin (DX10BM-68S相当品)
表示器	XGAカラーLCD (解像度1024 × 768)、8.4インチ (対角213 mm)

一般

寸法・質量	340 (W) × 200 (H) × 350 (D) mm (突起物は除く)、≤13.5 kg (オプションを除く)	
電源	AC 100 V~AC 120 V、AC 200 V~AC 240 V (-15/+10%ただし最大250 V)、50 Hz/60 Hz (±5%)、 ≤260 VA (オプションを除く)、≤440 VA (全オプションを含む、最大値)	
温度	動作時：+5~+45℃、保管時：-20~+60℃	
CE	EMC	2014/30/EU、EN61326-1、EN61000-3-2
	LVD	2014/35/EU、EN61010-1
	RoHS	2011/65/EU、(EU) 2015/863、EN IEC 63000 : 2018
UKCA	EMC	S.I. 2016 No.1091、EN 61326-1、EN61000-3-2
	LVD	S.I. 2016 No.1101、EN 61010-1
	RoHS	S.I. 2012 No.3032、EN IEC 63000 : 2018

規格

スペクトラムアナライザ機能

周波数

スパン	範囲：0 Hz、300 Hz～6.0 GHz (MS2690A) 0 Hz、300 Hz～13.5 GHz (MS2691A) 0 Hz、300 Hz～26.5 GHz (MS2692A) 分解能：2 Hz 精度：±0.2% (トレースポイント数：10001)
表示周波数精度	± [表示周波数 × 基準周波数精度 + スパン周波数 × スパン精度 + RBW × 0.05 + 2 × N + スパン周波数 / (トレースポイント数 - 1)] Hz N：ミキサハーモニック次数
分解能帯域幅 (RBW)	設定範囲：30 Hz～3 MHz (1-3シーケンス)、50 kHz、5、10、20、31.25 MHz * 31.25 MHzは、スパン：0 Hz時のみ設定可 選択度 (-60 dB/-3 dB)：4.5：1 (公称値、30 Hz～10 MHz設定時)
ビデオ帯域幅 (VBW)	設定範囲：1 Hz～10 MHz (1-3シーケンス)、5 kHz、オフ VBWモード：Video Average、Power Average

振幅

表示平均雑音レベル	18～28℃、Detector：Sample、VBW：1 Hz (Video Average)、入力アッテネータ：0 dB MS269xA-008未搭載、6.0 GHz ≤ 周波数 ≤ 26.5 GHz：MS2692A-067未搭載																																	
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>周波数</th> <th>Max.</th> <th>周波数バンドモード</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>100 kHz</td> <td>-135.0 [dBm/Hz]</td> <td></td> </tr> <tr> <td>1 MHz</td> <td>-145.0 [dBm/Hz]</td> <td></td> </tr> <tr> <td>30 MHz ≤ 周波数 < 2.4 GHz</td> <td>-155.0 [dBm/Hz]</td> <td></td> </tr> <tr> <td>2.4 GHz ≤ 周波数 < 3.0 GHz</td> <td>-153.0 [dBm/Hz]</td> <td></td> </tr> <tr> <td>3.0 GHz ≤ 周波数 < 4.0 GHz</td> <td>-153.0 [dBm/Hz]</td> <td>Normal</td> </tr> <tr> <td>4.0 GHz ≤ 周波数 < 6.0 GHz</td> <td>-152.0 [dBm/Hz]</td> <td>Normal</td> </tr> <tr> <td>6.0 GHz ≤ 周波数 < 10.0 GHz</td> <td>-151.0 [dBm/Hz]</td> <td>Normal</td> </tr> <tr> <td>10.0 GHz ≤ 周波数 ≤ 13.5 GHz</td> <td>-150.0 [dBm/Hz]</td> <td>Normal</td> </tr> <tr> <td>13.5 GHz < 周波数 ≤ 20.0 GHz</td> <td>-147.0 [dBm/Hz]</td> <td>Normal</td> </tr> <tr> <td>20.0 GHz < 周波数 ≤ 26.5 GHz</td> <td>-143.0 [dBm/Hz]</td> <td>Normal</td> </tr> </tbody> </table>	周波数	Max.	周波数バンドモード	100 kHz	-135.0 [dBm/Hz]		1 MHz	-145.0 [dBm/Hz]		30 MHz ≤ 周波数 < 2.4 GHz	-155.0 [dBm/Hz]		2.4 GHz ≤ 周波数 < 3.0 GHz	-153.0 [dBm/Hz]		3.0 GHz ≤ 周波数 < 4.0 GHz	-153.0 [dBm/Hz]	Normal	4.0 GHz ≤ 周波数 < 6.0 GHz	-152.0 [dBm/Hz]	Normal	6.0 GHz ≤ 周波数 < 10.0 GHz	-151.0 [dBm/Hz]	Normal	10.0 GHz ≤ 周波数 ≤ 13.5 GHz	-150.0 [dBm/Hz]	Normal	13.5 GHz < 周波数 ≤ 20.0 GHz	-147.0 [dBm/Hz]	Normal	20.0 GHz < 周波数 ≤ 26.5 GHz	-143.0 [dBm/Hz]	Normal
	周波数	Max.	周波数バンドモード																															
	100 kHz	-135.0 [dBm/Hz]																																
	1 MHz	-145.0 [dBm/Hz]																																
	30 MHz ≤ 周波数 < 2.4 GHz	-155.0 [dBm/Hz]																																
	2.4 GHz ≤ 周波数 < 3.0 GHz	-153.0 [dBm/Hz]																																
	3.0 GHz ≤ 周波数 < 4.0 GHz	-153.0 [dBm/Hz]	Normal																															
	4.0 GHz ≤ 周波数 < 6.0 GHz	-152.0 [dBm/Hz]	Normal																															
	6.0 GHz ≤ 周波数 < 10.0 GHz	-151.0 [dBm/Hz]	Normal																															
10.0 GHz ≤ 周波数 ≤ 13.5 GHz	-150.0 [dBm/Hz]	Normal																																
13.5 GHz < 周波数 ≤ 20.0 GHz	-147.0 [dBm/Hz]	Normal																																
20.0 GHz < 周波数 ≤ 26.5 GHz	-143.0 [dBm/Hz]	Normal																																
MS269xA-008搭載、プリアンプ：On																																		
<table border="1"> <thead> <tr> <th>周波数</th> <th>Max.</th> <th>周波数バンドモード</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>100 kHz</td> <td>-150.0 [dBm/Hz]</td> <td></td> </tr> <tr> <td>1 MHz</td> <td>-159.0 [dBm/Hz]</td> <td></td> </tr> <tr> <td>30 MHz ≤ 周波数 < 2.4 GHz</td> <td>-166.0 [dBm/Hz]</td> <td></td> </tr> <tr> <td>2.4 GHz ≤ 周波数 < 3.0 GHz</td> <td>-165.0 [dBm/Hz]</td> <td></td> </tr> <tr> <td>3.0 GHz ≤ 周波数 < 4.0 GHz</td> <td>-164.0 [dBm/Hz]</td> <td>Normal</td> </tr> <tr> <td>4.0 GHz ≤ 周波数 < 5.0 GHz</td> <td>-161.0 [dBm/Hz]</td> <td>Normal</td> </tr> <tr> <td>5.0 GHz ≤ 周波数 ≤ 6.0 GHz</td> <td>-159.0 [dBm/Hz]</td> <td>Normal</td> </tr> </tbody> </table>	周波数	Max.	周波数バンドモード	100 kHz	-150.0 [dBm/Hz]		1 MHz	-159.0 [dBm/Hz]		30 MHz ≤ 周波数 < 2.4 GHz	-166.0 [dBm/Hz]		2.4 GHz ≤ 周波数 < 3.0 GHz	-165.0 [dBm/Hz]		3.0 GHz ≤ 周波数 < 4.0 GHz	-164.0 [dBm/Hz]	Normal	4.0 GHz ≤ 周波数 < 5.0 GHz	-161.0 [dBm/Hz]	Normal	5.0 GHz ≤ 周波数 ≤ 6.0 GHz	-159.0 [dBm/Hz]	Normal										
周波数	Max.	周波数バンドモード																																
100 kHz	-150.0 [dBm/Hz]																																	
1 MHz	-159.0 [dBm/Hz]																																	
30 MHz ≤ 周波数 < 2.4 GHz	-166.0 [dBm/Hz]																																	
2.4 GHz ≤ 周波数 < 3.0 GHz	-165.0 [dBm/Hz]																																	
3.0 GHz ≤ 周波数 < 4.0 GHz	-164.0 [dBm/Hz]	Normal																																
4.0 GHz ≤ 周波数 < 5.0 GHz	-161.0 [dBm/Hz]	Normal																																
5.0 GHz ≤ 周波数 ≤ 6.0 GHz	-159.0 [dBm/Hz]	Normal																																
MS269xA-008搭載、プリアンプ：Off																																		
<table border="1"> <thead> <tr> <th>周波数</th> <th>Max.</th> <th>周波数バンドモード</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>100 kHz</td> <td>-135.0 [dBm/Hz]</td> <td></td> </tr> <tr> <td>1 MHz</td> <td>-145.0 [dBm/Hz]</td> <td></td> </tr> <tr> <td>30 MHz ≤ 周波数 < 2.4 GHz</td> <td>-153.0 [dBm/Hz]</td> <td></td> </tr> <tr> <td>2.4 GHz ≤ 周波数 < 3.0 GHz</td> <td>-152.0 [dBm/Hz]</td> <td></td> </tr> <tr> <td>3.0 GHz ≤ 周波数 < 4.0 GHz</td> <td>-151.0 [dBm/Hz]</td> <td>Normal</td> </tr> <tr> <td>4.0 GHz ≤ 周波数 < 5.0 GHz</td> <td>-150.0 [dBm/Hz]</td> <td>Normal</td> </tr> <tr> <td>5.0 GHz ≤ 周波数 < 6.0 GHz</td> <td>-149.0 [dBm/Hz]</td> <td>Normal</td> </tr> </tbody> </table>	周波数	Max.	周波数バンドモード	100 kHz	-135.0 [dBm/Hz]		1 MHz	-145.0 [dBm/Hz]		30 MHz ≤ 周波数 < 2.4 GHz	-153.0 [dBm/Hz]		2.4 GHz ≤ 周波数 < 3.0 GHz	-152.0 [dBm/Hz]		3.0 GHz ≤ 周波数 < 4.0 GHz	-151.0 [dBm/Hz]	Normal	4.0 GHz ≤ 周波数 < 5.0 GHz	-150.0 [dBm/Hz]	Normal	5.0 GHz ≤ 周波数 < 6.0 GHz	-149.0 [dBm/Hz]	Normal										
周波数	Max.	周波数バンドモード																																
100 kHz	-135.0 [dBm/Hz]																																	
1 MHz	-145.0 [dBm/Hz]																																	
30 MHz ≤ 周波数 < 2.4 GHz	-153.0 [dBm/Hz]																																	
2.4 GHz ≤ 周波数 < 3.0 GHz	-152.0 [dBm/Hz]																																	
3.0 GHz ≤ 周波数 < 4.0 GHz	-151.0 [dBm/Hz]	Normal																																
4.0 GHz ≤ 周波数 < 5.0 GHz	-150.0 [dBm/Hz]	Normal																																
5.0 GHz ≤ 周波数 < 6.0 GHz	-149.0 [dBm/Hz]	Normal																																

総合レベル精度*	18～28℃、CAL実行後、入力アッテネータ：≥10 dB、Auto Sweep Time Select：Normal、RBW：≤1 MHz、Detection：Positive、CW、ノイズフロアの影響を除く MS269xA-008未搭載、またはプリアンプ：Off ミキサ入力レベル：≤0 dBm ±0.5 dB (50 Hz ≤ 周波数 ≤ 6.0 GHz、周波数バンドモード：Normal) (50 Hz ≤ 周波数 < 3.0 GHz、周波数バンドモード：Spurious) プリセレクトアチューニング後 ±1.8 dB (6.0 GHz < 周波数 ≤ 13.5 GHz、周波数バンドモード：Normal) (3.0 GHz ≤ 周波数 ≤ 13.5 GHz、周波数バンドモード：Spurious) ±3.0 dB (13.5 GHz < 周波数 ≤ 26.5 GHz) MS269xA-008搭載、プリアンプ：On プリアンプ入力レベル：≤-20 dBm ±1.0 dB (100 kHz ≤ 周波数 ≤ 6.0 GHz、周波数バンドモード：Normal) (100 kHz ≤ 周波数 < 3.0 GHz、周波数バンドモード：Spurious)
----------	---

*：総合レベル精度は、RF周波数特性、直線性誤差、入力アッテネータ切り替え誤差の2乗平方和 (RSS) から求めています

規格

スペクトラムアナライザ機能

スプリアス応答

2信号3次歪み	<p>18~28℃、≥ 300 kHz separation</p> <p>MS269xA-008未搭載、またはプリアンプ : Off MS2692A-067搭載、Microwave Pre-selector Bypass : Off ミキサ入力レベル : -15 dBm (1波あたり)</p> <ul style="list-style-type: none"> ≤ -60 dBc (TOI : +15 dBm) ($30 \text{ MHz} \leq \text{周波数} < 400 \text{ MHz}$) ≤ -66 dBc (TOI : +18 dBm) ($400 \text{ MHz} \leq \text{周波数} < 700 \text{ MHz}$) ≤ -74 dBc (TOI : +22 dBm) ($700 \text{ MHz} \leq \text{周波数} < 4.0 \text{ GHz}$、周波数バンドモード : Normal) ($700 \text{ MHz} \leq \text{周波数} < 3.0 \text{ GHz}$、周波数バンドモード : Spurious) ≤ -66 dBc (TOI : +18 dBm) ($4.0 \text{ GHz} \leq \text{周波数} \leq 6.0 \text{ GHz}$、周波数バンドモード : Normal) ≤ -45 dBc (TOI : +7.5 dBm) ($6.0 \text{ GHz} < \text{周波数} \leq 26.5 \text{ GHz}$、周波数バンドモード : Normal) ($3.0 \text{ GHz} \leq \text{周波数} \leq 26.5 \text{ GHz}$、周波数バンドモード : Spurious) <p>MS269xA-008搭載、プリアンプ : On プリアンプ入力レベル : -45 dBm (1波あたり)</p> <ul style="list-style-type: none"> ≤ -73 dBc (TOI : -8.5 dBm) ($30 \text{ MHz} \leq \text{周波数} < 400 \text{ MHz}$) ≤ -78 dBc (TOI : -6 dBm) ($400 \text{ MHz} \leq \text{周波数} < 700 \text{ MHz}$) ≤ -81 dBc (TOI : -4.5 dBm) ($700 \text{ MHz} \leq \text{周波数} < 4.0 \text{ GHz}$、周波数バンドモード : Normal) ($700 \text{ MHz} \leq \text{周波数} < 3.0 \text{ GHz}$、周波数バンドモード : Spurious) ≤ -78 dBc (TOI : -6 dBm) ($4.0 \text{ GHz} \leq \text{周波数} \leq 6.0 \text{ GHz}$、周波数バンドモード : Normal)
イメージレスポンス	<p>MS2692A-067未搭載</p> <ul style="list-style-type: none"> ≤ -70 dBc (周波数$\leq 13.5 \text{ GHz}$) ≤ -65 dBc ($13.5 \text{ GHz} < \text{周波数} \leq 26.5 \text{ GHz}$)

掃引

掃引モード	Continuous, Single
掃引時間	設定範囲 : 2 ms~1000 s (スパン : $\geq 300 \text{ Hz}$)、1 μs ~1000 s (スパン : 0 Hz)

波形表示

ディテクタ	Pos&Neg, Positive Peak, Sample, Negative Peak, RMS
トレースポイント数	<p>1001~30001 (スパン : $> 500 \text{ MHz}$)</p> <p>101~30001 ($100 \text{ MHz} < \text{スパン} \leq 500 \text{ MHz}$) ($300 \text{ Hz} \leq \text{スパン} \leq 100 \text{ MHz}$, Sweep Time : $> 10 \text{ s}$)</p> <p>11~30001 ($300 \text{ Hz} \leq \text{スパン} \leq 100 \text{ MHz}$, Sweep Time : $\leq 10 \text{ s}$) (スパン : 0 Hz, Sweep Time : $\leq 10 \text{ s}$)</p> <p>101~30001 (スパン : 0 Hz, Sweep Time : $> 10 \text{ s}$)</p> <p>設定分解能 : 1ポイント</p>
スケール	<p>Log表示 : 10 div/12 div, 0.1~20 dB/div (1-2-5シーケンス)</p> <p>Lin表示 : 10 div, 1~10%/div (1-2-5シーケンス)</p>
トリガ機能	<p>トリガモード : Free Run (Trig Off)、Video、Wide IF、External</p> <p>SG Marker (MS269xA-020搭載)、BBIF (MS269xA-040搭載)</p>
ゲート機能	<p>ゲートモード : Off、Wide IF、External</p> <p>SG Marker (MS269xA-020搭載)、BBIF (MS269xA-040搭載)</p>

測定機能

隣接チャネル漏洩電力 (ACP)	Reference : Span Total, Carrier Total, Both side of Carrier, Carrier Select 隣接チャネル指定 : 3チャネル \times 2 (Normal Mode)、8チャネル \times 2 (Advanced Mode)
バーストアベレージ	タイムドメインにおいて、指定期間の平均電力を表示
Channel Power	絶対値測定 : dBm、dBm/Hz
占有帯域幅 (OBW)	N% of Power法、X dB Down法
スペクトラム・エミッション・マスク (SEM)	Peak/Margin測定にてPass/Failを判定
スプリアス・エミッション	Worst/Peaks測定にてPass/Failを判定
周波数 カウンタ	<p>スパン : $\leq 1 \text{ MHz}$、RBW : 1 kHz、S/N : $\geq 50 \text{ dB}$、Gate Time : $\geq 100 \text{ ms}$</p> <p>\pm (マーカー周波数 \times 基準周波数精度 + (0.01 \times N/Gate Time [s]) Hz)</p> <p>N : ミキサハーモニック次数</p>
	ゲート時間設定
2信号3次歪み	2トーン信号からIM3、TOIを測定する

規格

ベクトル・シグナル・アナリシス機能

共通

トレースモード	スペクトラム、パワー vs. 時間、周波数 vs. 時間、位相 vs. 時間、CCDF、スペクトログラム、No Trace
帯域幅	MS269xA-077/078未搭載 中心周波数からの取得解析帯域幅を指定 1 kHz~25 MHz (1-2.5-5シーケンス)、31.25 MHz MS269xA-077搭載 標準の取得解析帯域幅に加えて、下記の帯域幅を追加 50 MHz、62.5 MHz MS269xA-077/078搭載 標準の取得解析帯域幅に加えて、下記の帯域幅を追加 50、62.5、100、125 MHz
サンプリングレート	解析帯域幅に依存して自動設定 MS269xA-077/078未搭載、または帯域幅：≤31.25 MHz 2 kHz~50 MHz (1-2-5シーケンス) MS269xA-077搭載、帯域幅：>31.25 MHz 100 MHz MS269xA-077/078搭載、帯域幅：>31.25 MHz 100 MHz、200 MHz
取得時間 (Capture Time)	取得時間長を設定 MS269xA-077/078未搭載、または帯域幅：≤31.25 MHz 最小取得時間長：2 μs~50 ms (解析帯域幅に応じて決定) 最大取得時間長：2 s~2000 s (解析帯域幅に応じて決定) 設定モード：Auto、Manual MS269xA-077搭載、帯域幅：>31.25 MHz 最小取得時間長：1 μs (解析帯域幅に応じて決定) 最大取得時間長：500 ms MS269xA-077/078搭載、帯域幅：>31.25 MHz 最小取得時間長：500 ns~1 μs (解析帯域幅に応じて決定) 最大取得時間長：500 ms
トリガ	トリガモード：Free Run (Trig Off)、Video、Wide IF Video、External (TTL)、 SG Marker (MS269xA-020搭載)、BBIF (MS269xA-040搭載)
ADC分解能	16 bits

スペクトラム表示機能

機能概要	取得した波形データ内での任意の時間長および周波数範囲のスペクトラムを表示
解析時間範囲	Analysis start time：波形データの先頭からの解析開始時刻位置を設定 Analysis time length：解析時間長を設定 設定モード：Auto、Manual
周波数	中心周波数、スパンを波形データ内での周波数範囲で設定可能
周波数設定範囲	MS269xA-077/078未搭載、または帯域幅：≤31.25 MHz 0 Hz~6.0 GHz (MS2690A)、0 Hz~13.5 GHz (MS2691A)、0 Hz~26.5 GHz (MS2692A) MS269xA-077、またはMS269xA-077/078搭載、MS2692A-067未搭載、帯域幅：>31.25 MHz 100 MHz~6.0 GHz MS269xA-077、またはMS269xA-077/078搭載、MS2692A-067搭載、帯域幅：>31.25 MHz 100 MHz~26.5 GHz
分解能帯域幅 (RBW)	MS269xA-077/078未搭載、または帯域幅：≤31.25 MHz 設定範囲：1 Hz~1 MHz (1-3シーケンス) 選択度 (-60 dB/-3 dB)：4.5：1 (公称値) MS269xA-077搭載、帯域幅：>31.25 MHz 設定範囲：3 kHz~3 MHz (1-3シーケンス) 選択度 (-60 dB/-3 dB)：4.5：1 (公称値) MS269xA-077/078搭載、帯域幅：>31.25 MHz 設定範囲：3 kHz~10 MHz (1-3シーケンス) 選択度 (-60 dB/-3 dB)：4.5：1 (公称値)

規格

ベクトル・シグナル・アナリシス機能

スペクトラム表示機能 (つづき)

<p>総合レベル精度*</p> <p>* : 総合レベル精度は、RF周波数特性、直線性誤差、入力アッテネータ切り替え誤差の2乗平方和 (RSS) から求めています。</p>	<p>18~28℃、CAL実行後、入力アッテネータ : ≥ 10 dB、中心周波数、CW、RBW : Auto、Time Detection : Average、Marker Result : IntegrationまたはPeak (Accuracy)、ノイズフロアの影響を除く</p> <p>ミキサ入力レベル : ≤ 0 dBm MS269xA-077/078未搭載、または帯域幅 : ≤ 31.25 MHz MS269xA-008未搭載、またはプリアンプ : Off ± 0.5 dB (50 Hz \leq 周波数 \leq 6.0 GHz、周波数バンドモード : Normal) (50 Hz \leq 周波数 $<$ 3.0 GHz、周波数バンドモード : Spurious) プリセレクタチューニング後 ± 1.8 dB (6.0 GHz $<$ 周波数 \leq 13.5 GHz、周波数バンドモード : Normal) (3.0 GHz \leq 周波数 \leq 13.5 GHz、周波数バンドモード : Spurious) ± 3.0 dB (13.5 GHz $<$ 周波数 \leq 26.5 GHz)</p> <p>MS269xA-077搭載、またはMS269xA-077/078搭載、帯域幅 : > 31.25 MHz MS269xA-008未搭載、またはプリアンプ : Off ± 0.5 dB (100 MHz \leq 周波数 \leq 6.0 GHz、周波数バンドモード : Normal) MS269xA-077搭載、またはMS269xA-077/078搭載、帯域幅 : > 31.25 MHz MS2692A-067搭載、Microwave Pre-selector Bypass : On ± 1.8 dB (6.0 GHz \leq 周波数 \leq 13.5 GHz、周波数バンドモード : Normal) ± 3.0 dB (13.5 GHz \leq 周波数 \leq 26.5 GHz)</p> <p>プリアンプ入力レベル : ≤ -20 dBm MS269xA-077/078未搭載、または帯域幅 : ≤ 31.25 MHz MS269xA-008搭載、プリアンプ : On ± 1.0 dB (100 kHz \leq 周波数 \leq 6.0 GHz、周波数バンドモード : Normal) (100 kHz \leq 周波数 $<$ 3.0 GHz、周波数バンドモード : Spurious)</p> <p>MS269xA-077搭載、またはMS269xA-077/078搭載、帯域幅 : > 31.25 MHz MS269xA-008搭載、プリアンプ : On ± 1.0 dB (100 MHz \leq 周波数 \leq 6.0 GHz、周波数バンドモード : Normal)</p>																																																																																	
<p>表示平均雑音レベル</p>	<p>18~28℃、入力アッテネータ : 0 dB MS269xA-008未搭載、6.0 GHz \leq 周波数 \leq 26.5 GHz : MS2692A-067未搭載</p> <table border="1" data-bbox="365 1070 1046 1373"> <thead> <tr> <th>周波数</th> <th>Max.</th> <th>周波数バンドモード</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>100 kHz</td><td>-132.5 [dBm/Hz]</td><td></td></tr> <tr><td>1 MHz</td><td>-142.5 [dBm/Hz]</td><td></td></tr> <tr><td>30 MHz \leq 周波数 $<$ 2.4 GHz</td><td>-152.5 [dBm/Hz]</td><td></td></tr> <tr><td>2.4 GHz \leq 周波数 $<$ 3.0 GHz</td><td>-150.5 [dBm/Hz]</td><td></td></tr> <tr><td>3.0 GHz \leq 周波数 $<$ 4.0 GHz</td><td>-150.5 [dBm/Hz]</td><td>Normal</td></tr> <tr><td>4.0 GHz \leq 周波数 $<$ 6.0 GHz</td><td>-149.5 [dBm/Hz]</td><td>Normal</td></tr> <tr><td>6.0 GHz \leq 周波数 $<$ 10.0 GHz</td><td>-148.5 [dBm/Hz]</td><td>Normal</td></tr> <tr><td>10.0 GHz \leq 周波数 \leq 13.5 GHz</td><td>-147.5 [dBm/Hz]</td><td>Normal</td></tr> <tr><td>13.5 GHz $<$ 周波数 \leq 20.0 GHz</td><td>-144.5 [dBm/Hz]</td><td>Normal</td></tr> <tr><td>20.0 GHz $<$ 周波数 \leq 26.5 GHz</td><td>-140.5 [dBm/Hz]</td><td>Normal</td></tr> </tbody> </table> <p>MS269xA-008搭載、プリアンプ : On</p> <table border="1" data-bbox="365 1413 1046 1632"> <thead> <tr> <th>周波数</th> <th>Max.</th> <th>周波数バンドモード</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>100 kHz</td><td>-147.5 [dBm/Hz]</td><td></td></tr> <tr><td>1 MHz</td><td>-156.5 [dBm/Hz]</td><td></td></tr> <tr><td>30 MHz \leq 周波数 $<$ 2.4 GHz</td><td>-163.5 [dBm/Hz]</td><td></td></tr> <tr><td>2.4 GHz \leq 周波数 $<$ 3.0 GHz</td><td>-162.5 [dBm/Hz]</td><td></td></tr> <tr><td>3.0 GHz \leq 周波数 $<$ 4.0 GHz</td><td>-161.5 [dBm/Hz]</td><td>Normal</td></tr> <tr><td>4.0 GHz \leq 周波数 $<$ 5.0 GHz</td><td>-158.5 [dBm/Hz]</td><td>Normal</td></tr> <tr><td>5.0 GHz \leq 周波数 \leq 6.0 GHz</td><td>-156.5 [dBm/Hz]</td><td>Normal</td></tr> </tbody> </table> <p>MS269xA-008搭載、プリアンプ : Off</p> <table border="1" data-bbox="365 1673 1046 1892"> <thead> <tr> <th>周波数</th> <th>Max.</th> <th>周波数バンドモード</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>100 kHz</td><td>-132.5 [dBm/Hz]</td><td></td></tr> <tr><td>1 MHz</td><td>-142.5 [dBm/Hz]</td><td></td></tr> <tr><td>30 MHz \leq 周波数 $<$ 2.4 GHz</td><td>-150.5 [dBm/Hz]</td><td></td></tr> <tr><td>2.4 GHz \leq 周波数 $<$ 3.0 GHz</td><td>-149.5 [dBm/Hz]</td><td></td></tr> <tr><td>3.0 GHz \leq 周波数 $<$ 4.0 GHz</td><td>-148.5 [dBm/Hz]</td><td>Normal</td></tr> <tr><td>4.0 GHz \leq 周波数 $<$ 5.0 GHz</td><td>-147.5 [dBm/Hz]</td><td>Normal</td></tr> <tr><td>5.0 GHz \leq 周波数 $<$ 6.0 GHz</td><td>-146.5 [dBm/Hz]</td><td>Normal</td></tr> </tbody> </table>	周波数	Max.	周波数バンドモード	100 kHz	-132.5 [dBm/Hz]		1 MHz	-142.5 [dBm/Hz]		30 MHz \leq 周波数 $<$ 2.4 GHz	-152.5 [dBm/Hz]		2.4 GHz \leq 周波数 $<$ 3.0 GHz	-150.5 [dBm/Hz]		3.0 GHz \leq 周波数 $<$ 4.0 GHz	-150.5 [dBm/Hz]	Normal	4.0 GHz \leq 周波数 $<$ 6.0 GHz	-149.5 [dBm/Hz]	Normal	6.0 GHz \leq 周波数 $<$ 10.0 GHz	-148.5 [dBm/Hz]	Normal	10.0 GHz \leq 周波数 \leq 13.5 GHz	-147.5 [dBm/Hz]	Normal	13.5 GHz $<$ 周波数 \leq 20.0 GHz	-144.5 [dBm/Hz]	Normal	20.0 GHz $<$ 周波数 \leq 26.5 GHz	-140.5 [dBm/Hz]	Normal	周波数	Max.	周波数バンドモード	100 kHz	-147.5 [dBm/Hz]		1 MHz	-156.5 [dBm/Hz]		30 MHz \leq 周波数 $<$ 2.4 GHz	-163.5 [dBm/Hz]		2.4 GHz \leq 周波数 $<$ 3.0 GHz	-162.5 [dBm/Hz]		3.0 GHz \leq 周波数 $<$ 4.0 GHz	-161.5 [dBm/Hz]	Normal	4.0 GHz \leq 周波数 $<$ 5.0 GHz	-158.5 [dBm/Hz]	Normal	5.0 GHz \leq 周波数 \leq 6.0 GHz	-156.5 [dBm/Hz]	Normal	周波数	Max.	周波数バンドモード	100 kHz	-132.5 [dBm/Hz]		1 MHz	-142.5 [dBm/Hz]		30 MHz \leq 周波数 $<$ 2.4 GHz	-150.5 [dBm/Hz]		2.4 GHz \leq 周波数 $<$ 3.0 GHz	-149.5 [dBm/Hz]		3.0 GHz \leq 周波数 $<$ 4.0 GHz	-148.5 [dBm/Hz]	Normal	4.0 GHz \leq 周波数 $<$ 5.0 GHz	-147.5 [dBm/Hz]	Normal	5.0 GHz \leq 周波数 $<$ 6.0 GHz	-146.5 [dBm/Hz]	Normal
周波数	Max.	周波数バンドモード																																																																																
100 kHz	-132.5 [dBm/Hz]																																																																																	
1 MHz	-142.5 [dBm/Hz]																																																																																	
30 MHz \leq 周波数 $<$ 2.4 GHz	-152.5 [dBm/Hz]																																																																																	
2.4 GHz \leq 周波数 $<$ 3.0 GHz	-150.5 [dBm/Hz]																																																																																	
3.0 GHz \leq 周波数 $<$ 4.0 GHz	-150.5 [dBm/Hz]	Normal																																																																																
4.0 GHz \leq 周波数 $<$ 6.0 GHz	-149.5 [dBm/Hz]	Normal																																																																																
6.0 GHz \leq 周波数 $<$ 10.0 GHz	-148.5 [dBm/Hz]	Normal																																																																																
10.0 GHz \leq 周波数 \leq 13.5 GHz	-147.5 [dBm/Hz]	Normal																																																																																
13.5 GHz $<$ 周波数 \leq 20.0 GHz	-144.5 [dBm/Hz]	Normal																																																																																
20.0 GHz $<$ 周波数 \leq 26.5 GHz	-140.5 [dBm/Hz]	Normal																																																																																
周波数	Max.	周波数バンドモード																																																																																
100 kHz	-147.5 [dBm/Hz]																																																																																	
1 MHz	-156.5 [dBm/Hz]																																																																																	
30 MHz \leq 周波数 $<$ 2.4 GHz	-163.5 [dBm/Hz]																																																																																	
2.4 GHz \leq 周波数 $<$ 3.0 GHz	-162.5 [dBm/Hz]																																																																																	
3.0 GHz \leq 周波数 $<$ 4.0 GHz	-161.5 [dBm/Hz]	Normal																																																																																
4.0 GHz \leq 周波数 $<$ 5.0 GHz	-158.5 [dBm/Hz]	Normal																																																																																
5.0 GHz \leq 周波数 \leq 6.0 GHz	-156.5 [dBm/Hz]	Normal																																																																																
周波数	Max.	周波数バンドモード																																																																																
100 kHz	-132.5 [dBm/Hz]																																																																																	
1 MHz	-142.5 [dBm/Hz]																																																																																	
30 MHz \leq 周波数 $<$ 2.4 GHz	-150.5 [dBm/Hz]																																																																																	
2.4 GHz \leq 周波数 $<$ 3.0 GHz	-149.5 [dBm/Hz]																																																																																	
3.0 GHz \leq 周波数 $<$ 4.0 GHz	-148.5 [dBm/Hz]	Normal																																																																																
4.0 GHz \leq 周波数 $<$ 5.0 GHz	-147.5 [dBm/Hz]	Normal																																																																																
5.0 GHz \leq 周波数 $<$ 6.0 GHz	-146.5 [dBm/Hz]	Normal																																																																																
<p>隣接チャネル漏洩電力測定 (ACP)</p>	<p>Reference : Span Total, Carrier Total, Both Sides of Carriers, Carrier Select 隣接チャネル指定 : 3チャネル \times 2</p>																																																																																	
<p>Channel Power</p>	<p>絶対値測定 : dBm、dBm/Hz</p>																																																																																	
<p>占有帯域幅 (OBW)</p>	<p>N% of Power法、X dB Down法</p>																																																																																	

規格

ベクトル・シグナル・アナリシス機能

パワー vs. 時間表示機能

機能概要	取得した波形データのパワーの時間変化を表示
解析時間範囲	Analysis start time : 波形データの先頭からの解析開始時刻位置を設定 Analysis time length : 解析時間長を設定 設定モード : Auto, Manual
分解能帯域幅	フィルタタイプ : Rect, Gaussian, Nyquist, Root Nyquist, Off, (デフォルト : Off) ロールオフ率設定 : 0.01~1 (Nyquist, Root Nyquistに対して設定可能) フィルタ周波数オフセット : 波形データの周波数帯域内でフィルタの中心周波数を設定可能
AM Depth (Peak to Peak測定)	AM変調度を測定、またはマーカ機能にて測定 +Peak, -Peak, (P-P) /2, Average
Burst Average Power	バースト信号の平均電力を測定

周波数 vs. 時間表示機能

機能概要	取得した波形データから、入力信号の周波数の時間変動を表示
解析時間範囲	Analysis start time : 波形データの先頭からの解析開始時刻位置を設定 Analysis time length : 解析時間長を設定 設定モード : Auto, Manual
動作レベル範囲	-17~+30 dBm (入力アッテネータ : ≥ 10 dB)
周波数 (縦軸)	中心周波数、スパンを波形データ内の周波数範囲で設定可能 表示周波数範囲 : 解析帯域幅の1/25, 1/10, 1/5, 1/2を選択可能 入力周波数範囲 : 10 MHz~6 GHz
表示周波数確度	入力レベル : -17~+30 dBm (スパン : ≤ 31.25 MHz, スケール : スパン/25) CW入力時 : \pm (基準発振器確度 \times 中心周波数 + 表示周波数範囲 $\times 0.01$) Hz
FM Deviation (Peak to Peak測定)	FM偏差を測定、またはマーカ機能にて測定 +Peak, -Peak, (P-P) /2, Average

位相 vs. 時間表示機能

機能概要	取得した波形データから、入力信号の位相の時間変動を表示
解析時間範囲	Analysis start time : 波形データの先頭からの解析開始時刻位置を設定 Analysis time length : 解析時間長を設定 設定モード : Auto, Manual
位相 (縦軸)	表示モード : Wrap, Unwrapを選択可能 表示位相範囲 : 0.01 deg./div~200 Gdeg./divで設定可能 オフセット : -100 deg.~+100 Mdeg.

CCDF/APD表示機能

機能概要	一定時間取得した波形データのCCDFおよびAPDを表示
解析時間範囲	Analysis start time : 波形データの先頭からの解析開始時刻位置を設定 Analysis time length : 解析時間長を設定 設定モード : Auto, Manual
表示	CCDFまたはAPDをグラフ表示 ヒストグラム分解能 : 0.01 dB 数値表示 : Average Power, Max Power, Crest Factor
分解能帯域幅	フィルタタイプ : Rectangle, Off, (デフォルト : Off) フィルタ周波数オフセット : 波形データの周波数帯域内でフィルタの中心周波数を設定可能

スペクトログラム表示機能

機能概要	取得した波形データ内での任意の時間長のスペクトログラムを表示
解析時間範囲	Analysis start time : 波形データの先頭からの解析開始時刻位置を設定 Analysis time length : 解析時間長を設定 設定モード : Auto, Manual
周波数	中心周波数、スパンを波形データ内の周波数範囲で設定可能
分解能帯域幅 (RBW)	設定範囲 : 1 Hz~1 MHz (1-3シーケンス) 選択度 (-60 dB/-3 dB) : 4.5 : 1 (公称値)

デジタイズ機能

機能概要	取得した波形データを内蔵ハードディスクあるいは外部に出力可能
波形データ	フォーマット : I, Q (各32 bit Float Binary形式) レベル : 0 dBm入力を $\sqrt{I^2 + Q^2} = 1$ とする レベル確度 : シグナルアナライザの総合レベル確度と同一
外部出力	外部PCにEthernet経由で出力可能

規格

ベクトル・シグナル・アナリシス機能

リプレイ機能

機能概要	保存した波形データにて各トレースの解析を行う																																																																		
測定可能な波形データの条件	フォーマット : I, Q (Binary形式) スパンとサンプリングレート/最小Capture Sampleの組み合わせ :																																																																		
	<table border="1"><thead><tr><th>スパン</th><th>サンプリングレート</th><th>最小Capture Sample</th></tr></thead><tbody><tr><td>1 kHz</td><td>2 kHz</td><td>74000 (37 s)</td></tr><tr><td>2.5 kHz</td><td>5 kHz</td><td>160000 (32 s)</td></tr><tr><td>5 kHz</td><td>10 kHz</td><td>310000 (31 s)</td></tr><tr><td>10 kHz</td><td>20 kHz</td><td>610000 (30.5 s)</td></tr><tr><td>25 kHz</td><td>50 kHz</td><td>730000 (14.6 s)</td></tr><tr><td>50 kHz</td><td>100 kHz</td><td>730000 (7.3 s)</td></tr><tr><td>100 kHz</td><td>200 kHz</td><td>730000 (3.65 s)</td></tr><tr><td>250 kHz</td><td>500 kHz</td><td>730000 (1.46 s)</td></tr><tr><td>500 kHz</td><td>1 MHz</td><td>730000 (730 ms)</td></tr><tr><td>1 MHz</td><td>2 MHz</td><td>730000 (365 ms)</td></tr><tr><td>2.5 MHz</td><td>5 MHz</td><td>730000 (146 ms)</td></tr><tr><td>5 MHz</td><td>10 MHz</td><td>730000 (73 ms)</td></tr><tr><td>10 MHz</td><td>20 MHz</td><td>730000 (36.5 ms)</td></tr><tr><td>18.6 MHz</td><td>20 MHz</td><td>730000 (36.5 ms)</td></tr><tr><td>20 MHz</td><td>25 MHz</td><td>730000 (29.2 ms)</td></tr><tr><td>25 MHz</td><td>50 MHz</td><td>730000 (14.6 ms)</td></tr><tr><td>31.25 MHz</td><td>50 MHz</td><td>730000 (14.6 ms)</td></tr><tr><td>50 MHz</td><td>100 MHz</td><td>730000 (7.3 ms)</td></tr><tr><td>62.5 MHz</td><td>100 MHz</td><td>730000 (7.3 ms)</td></tr><tr><td>100 MHz</td><td>200 MHz</td><td>730000 (3.65 ms)</td></tr><tr><td>125 MHz</td><td>200 MHz</td><td>730000 (3.65 ms)</td></tr></tbody></table>	スパン	サンプリングレート	最小Capture Sample	1 kHz	2 kHz	74000 (37 s)	2.5 kHz	5 kHz	160000 (32 s)	5 kHz	10 kHz	310000 (31 s)	10 kHz	20 kHz	610000 (30.5 s)	25 kHz	50 kHz	730000 (14.6 s)	50 kHz	100 kHz	730000 (7.3 s)	100 kHz	200 kHz	730000 (3.65 s)	250 kHz	500 kHz	730000 (1.46 s)	500 kHz	1 MHz	730000 (730 ms)	1 MHz	2 MHz	730000 (365 ms)	2.5 MHz	5 MHz	730000 (146 ms)	5 MHz	10 MHz	730000 (73 ms)	10 MHz	20 MHz	730000 (36.5 ms)	18.6 MHz	20 MHz	730000 (36.5 ms)	20 MHz	25 MHz	730000 (29.2 ms)	25 MHz	50 MHz	730000 (14.6 ms)	31.25 MHz	50 MHz	730000 (14.6 ms)	50 MHz	100 MHz	730000 (7.3 ms)	62.5 MHz	100 MHz	730000 (7.3 ms)	100 MHz	200 MHz	730000 (3.65 ms)	125 MHz	200 MHz	730000 (3.65 ms)
	スパン	サンプリングレート	最小Capture Sample																																																																
	1 kHz	2 kHz	74000 (37 s)																																																																
	2.5 kHz	5 kHz	160000 (32 s)																																																																
	5 kHz	10 kHz	310000 (31 s)																																																																
	10 kHz	20 kHz	610000 (30.5 s)																																																																
	25 kHz	50 kHz	730000 (14.6 s)																																																																
	50 kHz	100 kHz	730000 (7.3 s)																																																																
	100 kHz	200 kHz	730000 (3.65 s)																																																																
	250 kHz	500 kHz	730000 (1.46 s)																																																																
	500 kHz	1 MHz	730000 (730 ms)																																																																
	1 MHz	2 MHz	730000 (365 ms)																																																																
	2.5 MHz	5 MHz	730000 (146 ms)																																																																
	5 MHz	10 MHz	730000 (73 ms)																																																																
	10 MHz	20 MHz	730000 (36.5 ms)																																																																
	18.6 MHz	20 MHz	730000 (36.5 ms)																																																																
	20 MHz	25 MHz	730000 (29.2 ms)																																																																
	25 MHz	50 MHz	730000 (14.6 ms)																																																																
	31.25 MHz	50 MHz	730000 (14.6 ms)																																																																
50 MHz	100 MHz	730000 (7.3 ms)																																																																	
62.5 MHz	100 MHz	730000 (7.3 ms)																																																																	
100 MHz	200 MHz	730000 (3.65 ms)																																																																	
125 MHz	200 MHz	730000 (3.65 ms)																																																																	

規格

ハードウェアオプション

ルビジウム基準発振器 MS2690A/MS2691A/MS2692A-001

機能	10 MHzの基準信号を発生し、周波数安定度を向上させる
----	------------------------------

プリセクタ下限拡張 (3 GHz) MS2691A/MS2692A-003

MS2692A-003とMS2692A-067との同時搭載不可

機能	プリセクタの適用下限周波数を3 GHzまで引き下げる
----	----------------------------

6 GHzプリアンプ MS2690A/MS2691A/MS2692A-008

MS2692A-008とMS2692A-067との同時搭載不可

周波数

範囲	100 kHz~6.0 GHz
----	-----------------

振幅

測定範囲	表示平均雑音レベル~+10 dBm			
最大入力レベル	連続波平均電力 : +10 dBm (入力アッテネータ : 0 dB) 電流電圧 : 0 Vdc			
利得	14 dB (周波数 ≤ 3.0 GHz)、13 dB (3.0 GHz < 周波数 ≤ 4.0 GHz)、11 dB (4.0 GHz < 周波数 ≤ 5.0 GHz)、 10 dB (5.0 GHz < 周波数 ≤ 6.0 GHz)			
雑音指数	7.0 dB (周波数 ≤ 3.0 GHz)、8.5 dB (3.0 GHz < 周波数 ≤ 4.0 GHz)、9.5 dB (4.0 GHz < 周波数 ≤ 6.0 GHz)			
表示平均雑音レベル	スペクトラムアナライザ機能 : 18~28℃、入力アッテネータ : 0 dB、Detector : Sample、VBW : 1 Hz (Video Average) ベクトルシグナルアナリシス機能 : 18~28℃、入力アッテネータ : 0 dB プリアンプ : On			
	周波数	Max. (スペクトラムアナライザ機能)	Max. (ベクトル・シグナル・アナリシス機能)	周波数バンドモード
	100 kHz	-150.0 [dBm/Hz]	-147.5 [dBm/Hz]	
	1 MHz	-159.0 [dBm/Hz]	-156.5 [dBm/Hz]	
	30 MHz ≤ 周波数 < 2.4 GHz	-166.0 [dBm/Hz]	-163.5 [dBm/Hz]	
	2.4 GHz ≤ 周波数 < 3.0 GHz	-165.0 [dBm/Hz]	-162.5 [dBm/Hz]	
	3.0 GHz ≤ 周波数 < 4.0 GHz	-164.0 [dBm/Hz]	-161.5 [dBm/Hz]	Normal
	4.0 GHz ≤ 周波数 < 5.0 GHz	-161.0 [dBm/Hz]	-158.5 [dBm/Hz]	Normal
	5.0 GHz ≤ 周波数 ≤ 6.0 GHz	-159.0 [dBm/Hz]	-156.5 [dBm/Hz]	Normal
	プリアンプ : Off			
	周波数	Max. (スペクトラムアナライザ機能)	Max. (ベクトル・シグナル・アナリシス機能)	周波数バンドモード
	100 kHz	-135.0 [dBm/Hz]	-132.5 [dBm/Hz]	
	1 MHz	-145.0 [dBm/Hz]	-142.5 [dBm/Hz]	
	30 MHz ≤ 周波数 < 2.4 GHz	-153.0 [dBm/Hz]	-150.5 [dBm/Hz]	
2.4 GHz ≤ 周波数 < 3.0 GHz	-152.0 [dBm/Hz]	-149.5 [dBm/Hz]		
3.0 GHz ≤ 周波数 < 4.0 GHz	-151.0 [dBm/Hz]	-148.5 [dBm/Hz]	Normal	
4.0 GHz ≤ 周波数 < 5.0 GHz	-150.0 [dBm/Hz]	-147.5 [dBm/Hz]	Normal	
5.0 GHz ≤ 周波数 < 6.0 GHz	-149.0 [dBm/Hz]	-146.5 [dBm/Hz]	Normal	
入力アッテネータ 切換誤差	周波数バンドモード : Normal ±0.65 dB (≤6.0 GHz、10~60 dB)			

基準レベル

RF周波数特性	18~28℃、CAL実行後、入力アッテネータ : 10 dB ±0.65 dB (100 kHz ≤ 周波数 ≤ 6.0 GHz、周波数バンドモード : Normal) (100 kHz ≤ 周波数 < 3.0 GHz、周波数バンドモード : Spurious)
直線性誤差	ノイズフロアの影響を除く ±0.07 dB (プリアンプ入力レベル* : ≤-40 dBm) ±0.10 dB (プリアンプ入力レベル* : ≤-30 dBm) 周波数バンドモード : Normal ±0.5 dB (プリアンプ入力レベル* : ≤-20 dBm、周波数 : ≤6.0 GHz)
1 dB利得圧縮	プリアンプ入力レベル* ≥-20 dBm (100 MHz ≤ 周波数 < 400 MHz) ≥-15 dBm (400 MHz ≤ 周波数 ≤ 6.0 GHz、周波数バンドモード : Normal) (400 MHz ≤ 周波数 < 3.0 GHz、周波数バンドモード : Spurious)

規格

ハードウェアオプション

スプリアス応答

2次高調波歪み	プリアンプ入力レベル* : -45 dBm 高調波 SHI ≤-50 dBc ≥+5 dBm (10 Hz ≤ 周波数 ≤ 400 MHz) ≤-55 dBc ≥+10 dBm (400 MHz < 周波数 ≤ 3.0 GHz)
2信号3次歪み	18~28℃、プリアンプ入力レベル* : -45 dBm (1波あたり)、≥300 kHz separation ≤-73 dBc (TOI : -8.5 dBm) (30 MHz ≤ 周波数 < 400 MHz) ≤-78 dBc (TOI : -6 dBm) (400 MHz ≤ 周波数 < 700 MHz) ≤-81 dBc (TOI : -4.5 dBm) (700 MHz ≤ 周波数 < 4.0 GHz、周波数バンドモード : Normal) (700 MHz ≤ 周波数 < 3.0 GHz、周波数バンドモード : Spurious) ≤-78 dBc (TOI : -6 dBm) (4.0 GHz ≤ 周波数 ≤ 6.0 GHz、周波数バンドモード : Normal)

* : プリアンプ入力レベル = RF入力レベル - 入力アッテネータ設定値

雑音指数測定機能 MS2690A/MS2691A/MS2692A-017*1

周波数

周波数範囲	MS2690A : 30 MHz~6 GHz MS2691A : 30 MHz~6 GHz MS2692A : 30 MHz~6 GHz
周波数設定	MS2690A : 10 MHz~6 GHz MS2691A : 10 MHz~13.5 GHz MS2692A : 10 MHz~26.5 GHz

NF測定

周波数範囲において

アッテネータ = 0 dBにて*2

測定範囲	-20~+40 dB
Instrument Uncertainty	ENR : 4~7 dB ±0.02 dB ENR : 12~17 dB ±0.025 dB ENR : 20~22 dB ±0.03 dB

GAIN測定

測定範囲	周波数範囲において -20~+40 dB
Instrument Uncertainty	測定範囲において ≤0.07 dB

分解能帯域幅

設定範囲	100 kHz~8 MHz
------	---------------

コネクタ

Noise Source	コネクタ : 背面パネル、BNC-J 出力電圧 : 28 V ±0.5 V、Pulsed
--------------	---

*1 : ノイズソースは、Noise Com 社製 NC346シリーズを推奨

*2 : プリアンプを推奨

規格

ハードウェアオプション

ベクトル信号発生器 MS2690A/MS2691A/MS2692A-020

周波数

範囲	125 MHz~6.0 GHz
分解能	0.01 Hz ステップ

出力レベル

設定範囲	-140~+10 dBm (CW時)、-140~0 dBm (変調時)
単位	dBm、dBμV (終端、開放)
分解能	0.01 dB
レベル精度	18~28°C、CW 出力レベルp -120 ≤ p ≤ +5 dBm ±0.5 dB (≤3.0 GHz) -110 ≤ p ≤ +5 dBm ±0.8 dB (>3.0 GHz) -127 ≤ p < -120 dBm ±0.7 dB (≤3.0 GHz) -127 ≤ p ≤ -110 dBm ±2.5 dB (typ.) (>3.0 GHz) -136 ≤ p < -127 dBm ±1.5 dB (typ.) (≤3.0 GHz)
リニアリティ	18~28°C、CW時、基準出力：-5 dBm 出力レベルp -120 ≤ p ≤ -5 dBm ±0.2 dB (typ.) (≤3.0 GHz) -110 ≤ p ≤ -5 dBm ±0.3 dB (typ.) (>3.0 GHz)
コネクタ	N-コネクタ、50Ω [正面パネル、SG Output (MS269xA-020)]
VSWR	CW：≤-5 dBm、変調：≤-15 dBm 1.3 (≤3.0 GHz) 1.9 (>3.0 GHz)
最大逆入力	1 W peak (≥300 MHz)、0.25 W peak (<300 MHz)

信号純度

高調波スプリアス	出力レベル：≤+5 dBm、CW、出力周波数：≥300 MHz ≤-30 dBc
非高調波スプリアス	出力レベル：≤+5 dBm、CW、出力周波数からオフセット：≥15 kHz <-68 dBc (125 MHz ≤ 周波数 ≤ 500 MHz) <-62 dBc (500 MHz < 周波数 ≤ 1.0 GHz) <-56 dBc (1.0 GHz < 周波数 ≤ 2.0 GHz) <-50 dBc (2.0 GHz < 周波数 ≤ 6.0 GHz)

ベクトル変調

18~28°C、SG Level Auto CAL : On

ベクトル精度	W-CDMA (DL1code) 出力レベル：≤-5 dBm、出力周波数：800 MHz~2700 MHz ≤2% (rms)
キャリアリーク	出力周波数：≥300 MHz ≤-40 dBc
イメージリジエクション	出力周波数：≥300 MHz、10 MHz以下の正弦波を使用した場合 ≤-40 dBc
ACLR	出力レベル：≤-5 dBm W-CDMA (TestModel 1 64DPCH) 信号を用いた場合、300 MHz ≤ 出力周波数 ≤ 2.4 GHz ≤-64 dBc/3.84 MHz (5 MHzオフセット)、≤-67 dBc/3.84 MHz (10 MHzオフセット)
ベクトル変調時のCWとのレベル誤差	帯域幅：5 MHzのAWGN信号、出力周波数：≥300 MHz ±0.2 dB (出力レベル：≤-15 dBm) ±0.4 dB (typ.、-15 dBm < 出力レベル ≤ -5 dBm)
スペクトラム反転機能	スペクトラム反転が可能

パルス変調

On/Off比	≥60 dB
立ち上がり・立ち下がり時間	≤90 ns (10~90%)
パルス繰り返し周波数	DC~1 MHz (Duty 50%)
外部パルス変調信号入力	背面Auxコネクタ、600Ω、0~5 V、しきい値：約1 V

規格

ハードウェアオプション

任意波形発生器

波形分解能	14 bit
マーカ出力	3信号 (波形パターン内の3信号あるいはリアルタイム生成の3信号)、TTL、極性反転機能
内部ベースバンドリファレンスクロック	範囲：20 kHz~160 MHz 分解能：0.001 Hz
外部ベースバンドリファレンスクロック入力	範囲：20 kHz~40 MHz 分周、逡倍機能：入力信号の1、2、4、8、16、1/2、1/4、1/8、1/16 入力コネクタ：背面Auxコネクタ、0.7 Vp-p以上 (AC/50Ω)、またはTTL
波形メモリ	メモリ容量：256Mサンプル
AWGN加算機能	CN比の絶対値：≤40 dB

BER測定

コネクタ	背面パネル、Auxコネクタ
入力レベル	TTL Level
入力信号	Data、Clock、Enable
入力ビットレート	100 bps~10 Mbps
測定可能パターン	PN9、PN11、PN15、PN20、PN23、ALL0、ALL1、01の繰り返し PN9Fix、PN11Fix、PN15Fix、PN20Fix、PN23Fix、User Define
同期確立条件	PN信号：PN段数 × 2 bitエラーフリー PNFix信号：PN段数 × 2 bitエラーフリーで、PN信号と同期確立し、PNFix信号の先頭bitからPN段数エラーフリーでPNFix信号の周期と同期を確立 ALL0、ALL1、01繰り返し：10 bitエラーフリー UserDefine：8 bit~1024 bit (可変) エラーフリー、同期検出に使用する先頭bitの選択も可能
再同期判定条件	x/y y = 測定bit数：500、5000、50000から選択 x = y bit中のエラービット数：設定範囲は1~y/2
測定可能ビット数	≤2 ³² - 1 bit
測定可能エラービット数	≤2 ³¹ - 1 bit
測定終了条件	測定ビット数、測定エラービット数
自動再同期機能	有効・無効の切替可能
再同期時の動作	Count Clear、Count Keepの選択可能
測定モード	Single、Endless、Continuous
表示	Status、Error、Error Rate、Error Count、SyncLoss Count、測定ビット数
極性反転機能	Data、Clock、Enableの極性反転可能
測定値クリア機能	BER測定中に同期を保ったまま測定値をクリアし、0から測定することが可能

規格

ハードウェアオプション

マイクロ波プリセクタバイパス MS2692A-067

プリセクタをバイパスし、RF周波数特性、帯域内周波数特性を改善

Pre-selector Bypass : Onのときは、イメージレスポンスを受信するため、スプリアス測定の場合にはPre-selector Bypass : Offにしてください。

MS2692A-067搭載、Microwave Pre-selector Bypass : On、ただし断り書きがある場合は、Microwave Pre-selector Bypass : Off

MS2692A-003、MS2692A-008との同時搭載不可

周波数

周波数範囲	6 GHz~26.5 GHz
-------	----------------

振幅

RF周波数特性	18~28℃、CAL実行後、入力アッテネータ : 10 dB、Microwave Pre-selector Bypass : On ±1.0 dB (6.0 GHz ≤ 周波数 ≤ 13.5 GHz) ±1.5 dB (13.5 GHz < 周波数 ≤ 26.5 GHz) * MS2692A-067搭載、Microwave Pre-selector Bypass : Off : シグナル アナライザ、スペクトラム アナライザ共通 (RF周波数特性) 参照
表示平均雑音レベル	18~28℃、ディテクタ : Sample、VBW : 1 Hz (Video average)、入力アッテネータ : 0 dB Microwave Pre-selector Bypass : On、またはOff -146 dBm/Hz (6.0 GHz ≤ 周波数 < 10 GHz) -145 dBm/Hz (10.0 GHz ≤ 周波数 ≤ 13.5 GHz) -142 dBm/Hz (13.5 GHz < 周波数 ≤ 20 GHz) -138 dBm/Hz (20.0 GHz < 周波数 ≤ 26.5 GHz)
イメージレスポンス	Microwave Pre-selector Bypass : Off ≤ -60 dBc (6.0 GHz ≤ 周波数 ≤ 26.5 GHz)

解析帯域幅拡張 62.5 MHz MS2690A/MS2691A/MS2692A-077

解析帯域幅拡張 125 MHz MS2690A/MS2691A/MS2692A-078 (MS269xA-077必須)

共通

帯域幅	MS269xA-077搭載 標準の取得解析帯域幅に加えて、下記の帯域幅を追加 50 MHz、62.5 MHz MS269xA-077/078搭載 標準の取得解析帯域幅に加えて、下記の帯域幅を追加 50、62.5、100、125 MHz
サンプリングレート	解析帯域幅に依存して自動設定 MS269xA-077搭載、帯域幅 : >31.25 MHz 100 MHz MS269xA-077/078搭載、帯域幅 : >31.25 MHz 100 MHz、200 MHz
取得時間 (Capture Time)	取得時間長を設定 MS269xA-077搭載、帯域幅 : >31.25 MHz 最小取得時間長 : 1 μs (解析帯域幅に応じて決定) 最大取得時間長 : 500 ms MS269xA-077/078搭載、帯域幅 : >31.25 MHz 最小取得時間長 : 500 ns~1 μs (解析帯域幅に応じて決定) 最大取得時間長 : 500 ms
分解能帯域幅 (RBW)	MS269xA-077搭載、帯域幅 : >31.25 MHz 設定範囲 : 3 kHz~3 MHz (1-3シーケンス) 選択度 (-60 dB/-3 dB) : 4.5 : 1 (公称値) MS269xA-077/078搭載、帯域幅 : >31.25 MHz 設定範囲 : 3 kHz~10 MHz (1-3シーケンス) 選択度 (-60 dB/-3 dB) : 4.5 : 1 (公称値)
ADC分解能	MS269xA-077/078搭載、帯域幅 : >31.25 MHz 14 bits
周波数	MS2692A-067未搭載、帯域幅 : >31.25 MHz 設定範囲 : 100 MHz~6.0 GHz MS2692A-067搭載、帯域幅 : >31.25 MHz 設定範囲 : 100 MHz~26.5 GHz

規格

ハードウェアオプション

振幅

表示平均雑音レベル	18~28℃、入力アッテネータ : 0 dB MS269xA-008未搭載、またはプリアンプ : Off、周波数バンドモード : Normal									
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>周波数</th> <th>Max.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>100 MHz ≤ 周波数 < 2.2 GHz</td> <td>-147.0 [dBm/Hz]</td> </tr> <tr> <td>2.2 GHz ≤ 周波数 < 4.0 GHz</td> <td>-145.0 [dBm/Hz]</td> </tr> <tr> <td>4.0 GHz ≤ 周波数 ≤ 6.0 GHz</td> <td>-143.0 [dBm/Hz]</td> </tr> </tbody> </table>	周波数	Max.	100 MHz ≤ 周波数 < 2.2 GHz	-147.0 [dBm/Hz]	2.2 GHz ≤ 周波数 < 4.0 GHz	-145.0 [dBm/Hz]	4.0 GHz ≤ 周波数 ≤ 6.0 GHz	-143.0 [dBm/Hz]	
	周波数	Max.								
	100 MHz ≤ 周波数 < 2.2 GHz	-147.0 [dBm/Hz]								
	2.2 GHz ≤ 周波数 < 4.0 GHz	-145.0 [dBm/Hz]								
	4.0 GHz ≤ 周波数 ≤ 6.0 GHz	-143.0 [dBm/Hz]								
	MS269xA-008搭載、プリアンプ : On、周波数バンドモード : Normal									
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>周波数</th> <th>Max.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>100 MHz ≤ 周波数 < 2.2 GHz</td> <td>-160.0 [dBm/Hz]</td> </tr> <tr> <td>2.2 GHz ≤ 周波数 < 4.0 GHz</td> <td>-158.0 [dBm/Hz]</td> </tr> <tr> <td>4.0 GHz ≤ 周波数 ≤ 6.0 GHz</td> <td>-154.0 [dBm/Hz]</td> </tr> </tbody> </table>	周波数	Max.	100 MHz ≤ 周波数 < 2.2 GHz	-160.0 [dBm/Hz]	2.2 GHz ≤ 周波数 < 4.0 GHz	-158.0 [dBm/Hz]	4.0 GHz ≤ 周波数 ≤ 6.0 GHz	-154.0 [dBm/Hz]	
	周波数	Max.								
	100 MHz ≤ 周波数 < 2.2 GHz	-160.0 [dBm/Hz]								
2.2 GHz ≤ 周波数 < 4.0 GHz	-158.0 [dBm/Hz]									
4.0 GHz ≤ 周波数 ≤ 6.0 GHz	-154.0 [dBm/Hz]									
MS2692A-067搭載、Microwave Pre-selector Bypass : On										
<table border="1"> <thead> <tr> <th>周波数</th> <th>Max.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>6.0 GHz < 周波数 < 10 GHz</td> <td>-140.0 [dBm/Hz]</td> </tr> <tr> <td>10 GHz ≤ 周波数 ≤ 13.5 GHz</td> <td>-136.0 [dBm/Hz]</td> </tr> <tr> <td>13.5 GHz < 周波数 ≤ 20.0 GHz</td> <td>-133.0 [dBm/Hz]</td> </tr> <tr> <td>20 GHz < 周波数 ≤ 26.5 GHz</td> <td>-129.0 [dBm/Hz]</td> </tr> </tbody> </table>	周波数	Max.	6.0 GHz < 周波数 < 10 GHz	-140.0 [dBm/Hz]	10 GHz ≤ 周波数 ≤ 13.5 GHz	-136.0 [dBm/Hz]	13.5 GHz < 周波数 ≤ 20.0 GHz	-133.0 [dBm/Hz]	20 GHz < 周波数 ≤ 26.5 GHz	-129.0 [dBm/Hz]
周波数	Max.									
6.0 GHz < 周波数 < 10 GHz	-140.0 [dBm/Hz]									
10 GHz ≤ 周波数 ≤ 13.5 GHz	-136.0 [dBm/Hz]									
13.5 GHz < 周波数 ≤ 20.0 GHz	-133.0 [dBm/Hz]									
20 GHz < 周波数 ≤ 26.5 GHz	-129.0 [dBm/Hz]									
総合レベル精度*	18~28℃、CAL実行後、入力アッテネータ : ≥10 dB、中心周波数、CW、RBW : Auto、Time Detection : Average、Marker Result : IntegrationまたはPeak (Accuracy)、ノイズフロアの影響を除く MS269xA-008未搭載、またはプリアンプ : Off、ミキサ入力レベル : ≤0 dBm、帯域幅 : >31.25 MHz ±0.5 dB (100 MHz ≤ 周波数 ≤ 6.0 GHz、周波数バンドモード : Normal) MS269xA-008搭載、プリアンプ : On、プリアンプ入力レベル : ≤-20 dBm、帯域幅 : >31.25 MHz ±1.0 dB (100 MHz ≤ 周波数 ≤ 6.0 GHz、周波数バンドモード : Normal) MS269xA-077、またはMS269xA-077/078搭載、帯域幅 : >31.25 MHz MS2692A-067搭載、Microwave Pre-selector Bypass : On ±1.8 dB (6.0 GHz ≤ 周波数 ≤ 13.5 GHz、周波数バンドモード : Normal) ±3.0 dB (13.5 GHz ≤ 周波数 ≤ 26.5 GHz)									
直線性誤差	ノイズフロアの影響を除く MS269xA-008未搭載、またはプリアンプ : Off、周波数バンドモード : Normal ±0.07 dB (ミキサ入力レベル : ≤-20 dBm) ±0.10 dB (ミキサ入力レベル : ≤-10 dBm) ±0.30 dB (ミキサ入力レベル : ≤0 dBm、周波数 : ≤6.0 GHz) MS269xA-008搭載、プリアンプ : On、周波数バンドモード : Normal ±0.07 dB (プリアンプ入力レベル : ≤-40 dBm) ±0.10 dB (プリアンプ入力レベル : ≤-30 dBm) ±0.50 dB (プリアンプ入力レベル : ≤-20 dBm) MS2692A-067搭載、Microwave Pre-selector Bypass : On ±0.60 dB (ミキサ入力レベル : ≤0 dBm、周波数 : >6.0 GHz)									
RF周波数特性	18~28℃、CAL実行後、入力アッテネータ : 10 dB MS269xA-008未搭載、またはプリアンプ : Off ±0.35 dB (100 MHz ≤ 周波数 ≤ 6.0 GHz、周波数バンドモード : Normal) MS269xA-008搭載、プリアンプ : On ±0.65 dB (100 MHz ≤ 周波数 ≤ 6.0 GHz、周波数バンドモード : Normal) MS2692A-067搭載、Microwave Pre-selector Bypass : On ±1.0 dB (6.0 GHz < 周波数 ≤ 13.5 GHz) ±1.5 dB (13.5 GHz < 周波数 ≤ 26.5 GHz)									

注 : 解析帯域幅拡張62.5 MHz/125 MHzオプションが動作する帯域幅50 MHz/62.5 MHz/100 MHz/125 MHzを設定時、0.0001 ppm以下 (ADコンバータメーカー公称値) の確率でデジタイズしたIQデータに振幅エラーが発生することがあります。

代表値 (typ.) : 保証される性能ではありません。本製品の大多数が満足する値を示します。
公称値 (nom.) : 保証される性能ではありません。製品を使用する際の参考として記載してあります。
一例 : 保証される性能ではありません。無作為に選定された測定器の実例データを示します。

オーダリング・インフォメーション

ご契約にあたっては、形名・記号、品名、数量をご指定ください。

品名は、現品の表記と異なる場合がありますので、ご了承ください。

MS2691A 本体は、販売を終了しました。MS2692A 本体は、コンフォーマンステストシステムへの組み込み専用品です。単体でのご購入はできません。

形名・記号	品名	形名・記号	品名
MS2690A	-本体- シグナルアナライザ (50 Hz~6.0 GHz)	MX269026A	EV-DOフォワードリンク測定ソフトウェア
J0017F	-標準付属品- 電源コード (2.6 m, 100 V系、3芯、灰色) : 1本	MX269026A-001	All Measure Function (MX269026Aが必須)
P0031A	USBメモリ (1 GB以上 USB2.0 Flash Driver) : 1個	MX269028A	WLAN (802.11) 測定ソフトウェア
Z0541A	USBマウス : 1個 インストールCD-ROM (アプリケーションソフトウェア、取扱説明書 CD-ROM) : 1枚	MX269028A-002*2	802.11ac (160 MHz) 測定ソフトウェア (MX269028Aが必須)
MS2690A-001	-オプション- ルビジウム基準発振器	MX269030A	W-CDMA BS測定ソフトウェア
MS2690A-008	6 GHzプリアンプ (100 kHz~6 GHz)	MX269037A	ISDB-Tmm解析ソフトウェア
MS2690A-017	雑音指数測定機能	MX269037A-031	ISDB-T限定 (MX269037Aが必須)
MS2690A-020	ベクトル信号発生器 (125 MHz~6 GHz)	MX269037A-132	ISDB-Tmmアップグレード後付 (MX269037A-031が必須)
MS2690A-077	解析帯域幅拡張 62.5 MHz	MX269051A	5G測定ソフトウェア (基本ライセンス) (MX269051A-011/061のいずれかが必須)
MS2690A-078*2	解析帯域幅拡張 125 MHz (MS2690A-077が必須)	MX269051A-011	NR TDD sub-6 GHz ダウンリンク (MX269051Aが必須)
MS2690A-101	-オプション 後付- ルビジウム基準発振器 後付	MX269051A-061	NR TDD sub-6 GHz アップリンク (MX269051Aが必須)
MS2690A-108	6 GHzプリアンプ 後付 (100 kHz~6 GHz)	MX269051A-031	NR FDD sub-6 GHz ダウンリンク (MX269051Aが必須)
MS2690A-117	雑音指数測定機能 後付	MX269051A-081	NR FDD sub-6 GHz アップリンク (MX269051Aが必須)
MS2690A-120	ベクトル信号発生器 後付 (125 MHz~6 GHz)	MX269901A	HSDPA/HSUPA IQproducer
MS2690A-177*1	解析帯域幅拡張 62.5 MHz 後付	MX269902A	TDMA IQproducer
MS2690A-178*1,*2	解析帯域幅拡張 125 MHz 後付 (MS2690A-077/177が必須)	MX269904A	Multi-carrier IQproducer
MS2690A-182*4	CPU/Windows10 アップグレード後付	MX269908A	LTE IQproducer
MS2690A-183*4	CPU/WindowsXP to 10 アップグレード後付	MX269908A-001	LTE-Advanced FDDオプション (MX269908Aが必須)
MS2691A-101	ルビジウム基準発振器 後付	MX269910A	LTE TDD IQproducer
MS2691A-103	プリセクタ下限拡張 (3 GHz) 後付 (プリセクタの下限を3 GHzに拡張)	MX269910A-001	LTE-Advanced TDDオプション (MX269910Aが必須)
MS2691A-108	6 GHzプリアンプ 後付 (100 kHz~6 GHz)	MX269911A	WLAN IQproducer
MS2691A-117	雑音指数測定機能 後付	MX269911A-001	802.11ac (80 MHz) オプション (MX269911Aが必須)
MS2691A-120	ベクトル信号発生器 後付 (125 MHz~6 GHz)	MX269912A	TD-SCDMA IQproducer
MS2691A-177*1	解析帯域幅拡張 62.5 MHz 後付	MX269913A	5G NR TDD sub-6 GHz IQproducer
MS2691A-178*1,*2	解析帯域幅拡張 125 MHz 後付 (MS2691A-077/177が必須)	MX269914A	5G NR FDD sub-6 GHz IQproducer
MS2691A-182*4	CPU/Windows10 アップグレード後付	MX370084A	ISDB-Tmm波形パターン (DVD-ROM)
MS2691A-183*4	CPU/WindowsXP to 10 アップグレード後付	MS2690A-ES210	-保証サービス- 2年保証延長サービス
MS2692A-101	ルビジウム基準発振器 後付	MS2690A-ES310	3年保証延長サービス
MS2692A-103	プリセクタ下限拡張 (3 GHz) 後付 (プリセクタの下限を3 GHzに拡張)	MS2690A-ES510	5年保証延長サービス
MS2692A-108	6 GHzプリアンプ 後付 (100 kHz~6 GHz)	-応用部品-	下記の取扱説明書は冊子での提供となります。
MS2692A-117	雑音指数測定機能 後付	W2850AW	MS2690A/MS2691A/MS2692A 取扱説明書 (本体 操作編)
MS2692A-120	ベクトル信号発生器 後付 (125 MHz~6 GHz)	W2851AW	MS2690A/MS2691A/MS2692A および MS2830A/MS2840A/MS2850A 取扱説明書 (本体 リモート制御編)
MS2692A-167*3	マイクロ波プリセクタバイパス 後付	W2852AW	MS2690A/MS2691A/MS2692A 取扱説明書 (シグナルアナライザ機能 操作編)
MS2692A-177*1	解析帯域幅拡張 62.5 MHz 後付	W2853AW	MS2690A/MS2691A/MS2692A および MS2830A/MS2840A/MS2850A 取扱説明書 (シグナルアナライザ機能 リモート制御編)
MS2692A-178*1,*2	解析帯域幅拡張 125 MHz 後付 (MS2692A-077/177が必須)	W2854AW	MS2690A/MS2691A/MS2692A および MS2830A/MS2840A/MS2850A 取扱説明書 (スペクトラムアナライザ機能 操作編)
MS2692A-182*4	CPU/Windows10 アップグレード後付	W2855AW	MS2690A/MS2691A/MS2692A および MS2830A/MS2840A/MS2850A 取扱説明書 (スペクトラムアナライザ機能 リモート制御編)
MS2692A-183*4	CPU/WindowsXP to 10 アップグレード後付	W2856AW	MS2690A/MS2691A/MS2692A-020 取扱説明書 (ベクトル信号発生器 操作編)
MX269011A	-ソフトウェアオプション- ライセンス、取扱説明書 (PDF) を格納したCD-ROMを添付します。	W2857AW	MS2690A/MS2691A/MS2692A-020 取扱説明書 (ベクトル信号発生器 リモート制御編)
MX269012A	W-CDMA/HSPAダウンリンク測定ソフトウェア	W2914AW	MS2690A/MS2691A/MS2692A および MS2830A/MS2840A 取扱説明書 (ベクトル信号発生器オプション用 IQproducer編)
MX269013A	W-CDMA/HSPAアップリンク測定ソフトウェア	W2929AW	MS2690A/MS2691A/MS2692A および MS2830A/MS2840A 取扱説明書 (ベクトル信号発生器オプション用 標準波形パターン編)
MX269013A-001	GSM/EDGE測定ソフトウェア	W3117AW	MS2690A/MS2691A/MS2692A および MS2830A/MS2840A/MS2850A 取扱説明書 (位相雑音測定機能 操作編)
MX269014A	EDGE Evolution 測定ソフトウェア (MX269013Aが必須)	W3118AW	MS2690A/MS2691A/MS2692A および MS2830A/MS2840A/MS2850A 取扱説明書 (位相雑音測定機能 リモート制御編)
MX269014A	ETC/DSRC測定ソフトウェア	W3655AW	MS2690A/MS2691A/MS2692A および MS2830A/MS2840A/MS2850A-017 取扱説明書 (雑音指数測定機能 操作編)
MX269015A	TD-SCDMA測定ソフトウェア (英語版取扱説明書格納)	W3656AW	MS2690A/MS2691A/MS2692A および MS2830A/MS2840A/MS2850A-017 取扱説明書 (雑音指数測定機能 リモート制御編)
MX269017A	ベクトル変調解析ソフトウェア		
MX269020A	LTEダウンリンク測定ソフトウェア		
MX269020A-001	LTE-Advanced FDDダウンリンク測定ソフトウェア (MX269020Aが必須)		
MX269021A	LTEアップリンク測定ソフトウェア		
MX269021A-001	LTE-Advanced FDDアップリンク測定ソフトウェア (MX269021Aが必須)		
MX269022A	LTE TDDダウンリンク測定ソフトウェア		
MX269022A-001	LTE-Advanced TDDダウンリンク測定ソフトウェア (MX269022Aが必須)		
MX269023A	LTE TDDアップリンク測定ソフトウェア		
MX269023A-001	LTE-Advanced TDDアップリンク測定ソフトウェア (MX269023Aが必須)		
MX269024A	CDMA2000フォワードリンク測定ソフトウェア		
MX269024A-001	All Measure Function (MX269024Aが必須)		

オーダリング・インフォメーション

形名・記号	品名
W3098AW	MX269011A 取扱説明書 (操作編)
W3099AW	MX269011A 取扱説明書 (リモート制御編)
W3060AW	MX269012A 取扱説明書 (操作編)
W3061AW	MX269012A 取扱説明書 (リモート制御編)
W3100AW	MX269013A 取扱説明書 (操作編)
W3101AW	MX269013A 取扱説明書 (リモート制御編)
W3031AW	MX269014A 取扱説明書 (操作編)
W3032AW	MX269014A 取扱説明書 (リモート制御編)
W3044AE	MX269015A Operation Manual (英語版)
W3045AE	MX269015A Remote Control Manual (英語版)
W3305AW	MX269017A 取扱説明書 (操作編)
W3306AW	MX269017A 取扱説明書 (リモート制御編)
W3014AW	MX269020A 取扱説明書 (操作編)
W3064AW	MX269020A 取扱説明書 (リモート制御編)
W3015AW	MX269021A 取扱説明書 (操作編)
W3065AW	MX269021A 取扱説明書 (リモート制御編)
W3209AW	MX269022A 取扱説明書 (操作編)
W3210AW	MX269022A 取扱説明書 (リモート制御編)
W3521AW	MX269023A 取扱説明書 (操作編)
W3522AW	MX269023A 取扱説明書 (リモート制御編)
W3201AW	MX269024A 取扱説明書 (操作編)
W3202AW	MX269024A 取扱説明書 (リモート制御編)
W3203AW	MX269026A 取扱説明書 (操作編)
W3204AW	MX269026A 取扱説明書 (リモート制御編)
W3528AW	MX269028A 取扱説明書 (操作編)
W3529AW	MX269028A 取扱説明書 (リモート制御編)
W2860AW	MX269030A 取扱説明書 (操作編)
W2861AW	MX269030A 取扱説明書 (リモート制御編)
W3476AW	MX269037A 取扱説明書 (操作編)
W3477AW	MX269037A 取扱説明書 (リモート制御編)
W3922AW	MX285051A/MX269051A 取扱説明書 操作編・和文
W3963AW	MX285051A-011/MX269051A-011/MX285051A-021/ MX285051A-061/MX269051A-061/MX285051A-071 取扱説明書 操作編・和文
W3964AW	MX285051A-011/MX269051A-011/MX285051A-021/ MX285051A-061/MX269051A-061/MX285051A-071 取扱説明書 リモート制御編・和文
W4035AW	MX285051A-031/MX269051A-031/MX285051A-081/ MX269051A-081 取扱説明書 操作編・和文
W4036AW	MX285051A-031/MX269051A-031/MX285051A-081/ MX269051A-081 取扱説明書 リモート制御編・和文
W2915AW	MX269901A 取扱説明書
W2916AW	MX269902A 取扱説明書
W2917AW	MX269904A 取扱説明書
W3023AW	MX269908A 取扱説明書
W3221AW	MX269910A 取扱説明書
W3488AW	MX269911A 取扱説明書
W3582AW	MX269912A 取扱説明書
W3984AW	MX269913A 取扱説明書
W4033AW	MX269914A 取扱説明書
W3508AW	MX370084A 取扱説明書

形名・記号	品名
K240B	パワーデバイダ (Kコネクタ, DC~26.5 GHz, 50Ω, K-J, 1 W max.)
MA1612A	三信号特性測定用パッド (5 MHz~3 GHz, N-J)
J0576B	同軸コード (N-P・5D-2W・N-P), 1 m
J0576D	同軸コード (N-P・5D-2W・N-P), 2 m
J0127A	同軸コード (BNC-P・RG58A/U・BNC-P), 1 m
J0127B	同軸コード (BNC-P・RG58A/U・BNC-P), 2 m
J0127C	同軸コード (BNC-P・RG58A/U・BNC-P), 0.5 m
J0322A	同軸ケーブル (SMA-P・50Ω SUCOFLEX104・SMA-P), 0.5 m (DC~18 GHz)
J0322B	同軸ケーブル (SMA-P・50Ω SUCOFLEX104・SMA-P), 1 m (DC~18 GHz)
J0322C	同軸ケーブル (SMA-P・50Ω SUCOFLEX104・SMA-P), 1.5 m (DC~18 GHz)
J0322D	同軸ケーブル (SMA-P・50Ω SUCOFLEX104・SMA-P), 2 m (DC~18 GHz)
J0805*6	DCブロック, N型 (MODEL 7003) (10 kHz~18 GHz, N-P・N-J)
J1555A	DCブロック, SMA型 (MODEL 7006-1) (9 kHz~20 GHz, SMA-P・SMA-J)
K261	DCブロック (10 kHz~40 GHz, K-P・K-J)
J0004	同軸アダプタ (DC~12.4 GHz, 50Ω, N-P・SMA-J)
J1398A	N-SMAアダプタ (DC~26.5 GHz, 50Ω, N-P・SMA-J)
J0911	同軸ケーブル1.0M (40 GHz用) (DC~40 GHz, 長さ約1 m) (SF102A, 11K254/11K254/1.0M)
J0912	同軸ケーブル0.5M (40 GHz用) (DC~40 GHz, 長さ約0.5 m) (SF102A, 11K254/11K254/0.5M)
41KC-3	固定減衰器, 3 dB (DC~40 GHz, 3 dB)
J1750A	固定減衰器 (10 dB) (DC~18 GHz, Input Power <5 W)
J1751A	固定減衰器 (20 dB) (DC~18 GHz, Input Power <5 W)
J1752A	固定減衰器 (30 dB) (DC~18 GHz, Input Power <5 W)
J1753A	固定減衰器 (3 dB) (DC~18 GHz, Input Power <5 W)
J1754A	固定減衰器 (6 dB) (DC~18 GHz, Input Power <5 W)
J1755A	終端器 (50Ω, Type N, DC~18 GHz)
J1261A	シールド付イーサネットケーブル (ストレートケーブル), 1 m
J1261B	シールド付イーサネットケーブル (ストレートケーブル), 3 m
J1261C	シールド付イーサネットケーブル (クロスケーブル), 1 m
J1261D	シールド付イーサネットケーブル (クロスケーブル), 3 m
J0008	GPIO接続ケーブル, 2.0 m
J1373A*5	AUX変換アダプタ (AUX1 → BNC, ベクトル信号発生器オプション用)
B0597A	ラックマウントキット (EIA)
B0589A	キャリングケース (ハードタイプ, キャスタ付)
B0633A*6	キャリングケース (ソフトタイプ)
Z1082A*6	10/13 MHz 基準信号入力
MA24105A	インライン ピークパワーセンサ (350 MHz~4 GHz, USB/Mini Bケーブル付)
MA24106A	USB/パワーセンサ (50 MHz~6 GHz, USB/Mini B ケーブル付)
MA24108A	マイクロ波USB/パワーセンサ (10 MHz~8 GHz, USB/Micro Bケーブル付)
MA24118A	マイクロ波USB/パワーセンサ (10 MHz~18 GHz, USB/Micro Bケーブル付)
MA24126A	マイクロ波USB/パワーセンサ (10 MHz~26 GHz, USB/Micro Bケーブル付)
Z1037A	後付けキット (オプションまたはソフトウェアの後付け時に必要)

コンフォーマンステストシステムへの組み込み専用部品

形名・記号	品名
MS2692A	-本体- シグナルアナライザ (50 Hz~26.5 GHz)
J0017F	-標準付属品- 電源コード (2.6 m, 100 V系, 3芯, 灰色) : 1本
P0031A	USBメモリ (1 GB以上 USB2.0 Flash Driver) : 1個
Z0541A	USBマウス : 1個 インストールCD-ROM (アプリケーションソフトウェア、取扱説明書 CD-ROM) : 1枚
MS2692A-001	-オプション- ルビジウム基準発振器
MS2692A-003	プリセクタ下限拡張 (3 GHz) (プリセクタの下限を3 GHzに拡張)
MS2692A-008	6 GHzプリアンプ (100 kHz~6 GHz)
MS2692A-017	雑音指数測定機能
MS2692A-067*3	マイクロ波プリセクタバイパス
MS2692A-077	解析帯域幅拡張 62.5 MHz
MS2692A-078*2	解析帯域幅拡張 125 MHz (MS2692A-077が必須)
MS2692A-ES210	-保証サービス- 2年保証延長サービス
MS2692A-ES310	3年保証延長サービス
MS2692A-ES510	5年保証延長サービス

- * 1 : MS269xA-004/104 (製造中止オプション) が搭載されたMS269xA本体には、MS269xA-177/178が後付できません。
- * 2 : MS269xA-078 解析帯域幅拡張 125 MHzと、無線LAN IEEE802.11ac (160 MHz) 測定ソフトウェア MX269028A-002 (MS269xA専用) とを組み合わせることで、IEEE802.11acの最大160 MHz帯域幅信号の変調解析が行えます。測定ソフトウェアの詳細については、専用の個別カタログを参照してください。
- * 3 : MS2692A-003/103/008/108およびMS2692A-004/104 (製造中止オプション) との同時搭載不可
- * 4 : Windows XPまたはWindows 7が搭載されたMS269xAのCPUを交換し、Windows 10 にアップグレードするオプションです。Windows7が搭載されたMS269xAには、本体のシリアルナンバー付近に「C1」と記載されたシール、Windows10には「C2」と記載されたシールが貼付されています。Windows XPにはシールは貼付されません。下記オプションを搭載したMS269xAは、Windows 10へアップグレードできません。

形名	品名
MS2690A-004/104*	広帯域解析ハードウェア/後付*
MS2691A-004/104*	
MS2692A-004/104*	
MS2690A-050/150*	HDDデジタイジングインタフェース/後付*
MS2691A-050/150*	
MS2692A-050/150*	
MS2690A-065/165*	DigRF v4 高速シリアル伝送ユニット/後付*
MS2691A-065/165*	
MS2692A-065/165*	
MS2691A-030/130*	W-CDMA RNCシミュレータ (ATM1.5M/2M) /後付*
MS2691A-040/140*	ベースバンドインタフェースユニット/後付*
MS2692A-040/140*	

* : 1xxは後付けオプション

- * 5 : MS269xA-020/120 ベクトル信号発生器オプションには、AUX変換アダプタ J1373Aは添付されません。
- * 6 : RoHS非対応



AUX変換アダプタ J1373A



USBパワーセンサ MA24106A



キャリングケース (ハードタイプ) B0589A



キャリングケース (ソフトタイプ) B0633A

商標 :

- IQproducer™は、アンリツ株式会社の商標です。
- MATLAB®は、The MathWorks, Inc.の登録商標です。
- CDMA2000®は、Telecommunications Industry Association (TIA-USA)の登録商標です。
- Bluetooth®ワードマークとロゴはBluetooth SIG, Inc.の所有であり、アンリツはライセンスに基づきこのマークを使用しています。
- Pentium®は、米国およびその他の国におけるIntel Corporationまたはその子会社の商標または登録商標です。
- Windows®は、Microsoft Corporationの米国およびその他の国における登録商標です。
- CompactFlash®は、SanDisk社の登録商標であり、CFA (Compact Flash Association) にライセンスされています。
- Wi-Fi®は、Wi-Fi Allianceの登録商標です。
- その他記載されている会社名、製品名、およびサービス名などは、各社の商標または登録商標です。

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
通信計測営業本部 TEL 046-296-1244 FAX 046-296-1239
通信計測営業本部 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
通信計測営業本部 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
通信計測営業本部 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
通信計測営業本部 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
通信計測営業本部 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。

2104

■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。

通信計測営業本部 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、日本国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。