

MG3700A

ベクトル信号発生器

250 kHz ~ 3 GHz, 250 kHz ~ 6 GHz(オプション)



高速・大容量・ 広帯域へと 発展する ワイヤレス 通信に対応

急速に進化するワイヤレス通信は、高速・大容量・広帯域へと発展する傾向にあります。そして次世代のワイヤレス通信では、単に携帯電話だけを対象とするのではなく無線LANなどのワイヤレスアクセスと相互に補完し、シームレスにサービス提供するシステムを目指しています。

MG3700Aベクトル信号発生器は、160 MHzの高速任意波形ベースバンド発生器を内蔵し、広帯域ベクトル変調帯域幅・大容量任意波形メモリという特長を持ち、さらに多様な通信方式のデジタル変調信号をサポートした信号発生器です。携帯電話や無線LANなど現行の主要な移動体通信はもちろん、広帯域化するさまざまなワイヤレス通信にも最適な性能を実現しました。

また、波形生成ソフトウェア(IQproducer)は、MG3700Aで使用する波形パターンをPC上で生成し、100BASE-TX LAN経由でMG3700Aへ波形パターンを転送できます。

さらに、一般のEDA(Electronic Design Automation)ツール(MATLABなど)で生成されたASCII形式のIQサンプルデータファイルをMG3700A用波形パターンファイルに変換することもできますので、任意にカスタム波形パターンファイルを生成できます。

* MATLAB®は、The MathWorks, Inc.の登録商標です。

ベースバンド任意波形発生器
 サンプリングレート: 20 kHz ~ 160 MHz
 任意波形メモリ:
 256 Msamples/channel(標準)
 512 Msamples/channel(オプション)

周波数範囲 6 GHz
 RF変調帯域幅
 150 MHz(Ext)
 120 MHz(Int)

大容量HDD
 40 GB

BER測定器
 入力ビットレート: 1 kbps ~ 20 Mbps(標準内蔵)
 100 bps ~ 120 Mbps(オプション)

特長

周波数範囲 250 kHz ~ 6 GHz
 250 kHz ~ 3 GHz(標準)
 250 kHz ~ 6 GHz(オプション)
 広帯域ベクトル変調帯域幅
 120 MHz(標準内蔵のベースバンド発生器使用時)
 150 MHz(外部IQ入力使用時)
 高レベル確度
 絶対レベル確度: ± 0.5 dB
 リニアリティ: ± 0.2 dB typ
 100BASE-TX LANで波形転送および遠隔制御
 40 GBのハードディスクを標準内蔵
 最大2 GBの任意波形メモリ
 1 GB=256 Msamples/channel(標準)
 2 GB=512 Msamples/channel(オプション)
 波形加算機能
 希望波 + 妨害波、希望波 + AWGNなど、2信号を内部で加算して出力可能。
 20 MbpsまでのBER測定器を標準内蔵
 入力ビットレート: 1 kbps ~ 20 Mbps
 入力ビットレート: 100 bps ~ 120 Mbps(オプション)
 質量: 15 kg(オプションは含みません)

多様な通信方式をサポート*1

標準波形パターン:

下記の通信方式に対応した任意波形パターンが標準で添付されています。

- W-CDMA • GSM/EDGE • CDMA2000 1X/1xEV-DO
- 無線LAN(IEEE802.11a/11b/11g) • PDC • PHS • AWGN
- Bluetooth • GPS
- 放送用(ISDB-T1セグメント/BS/CS/CATV)

オプション波形パターン(別売)

下記の通信方式に対応した任意波形パターンをオプションとしてご用意しています。

- TD-SCDMA
 - 公共無線システム(RCR STD-39, ARIB STD-T61/T79/T86)
- 波形生成ソフトウェア: IQproducer
 各通信方式に沿ったパラメータ変更および波形パターン生成を行うためのグラフィカル・ユーザ・インタフェースを備えたPCアプリケーションソフトウェアです。
- W-CDMA • AWGN • HSDPA/HSUPA*2 • TDMA*2
 - CDMA2000 1xEV-DO*2 • Multi-carrier*2
 - Mobile WiMAX*2 • DVB-T/H*2 • Fading*2 • LTE*2

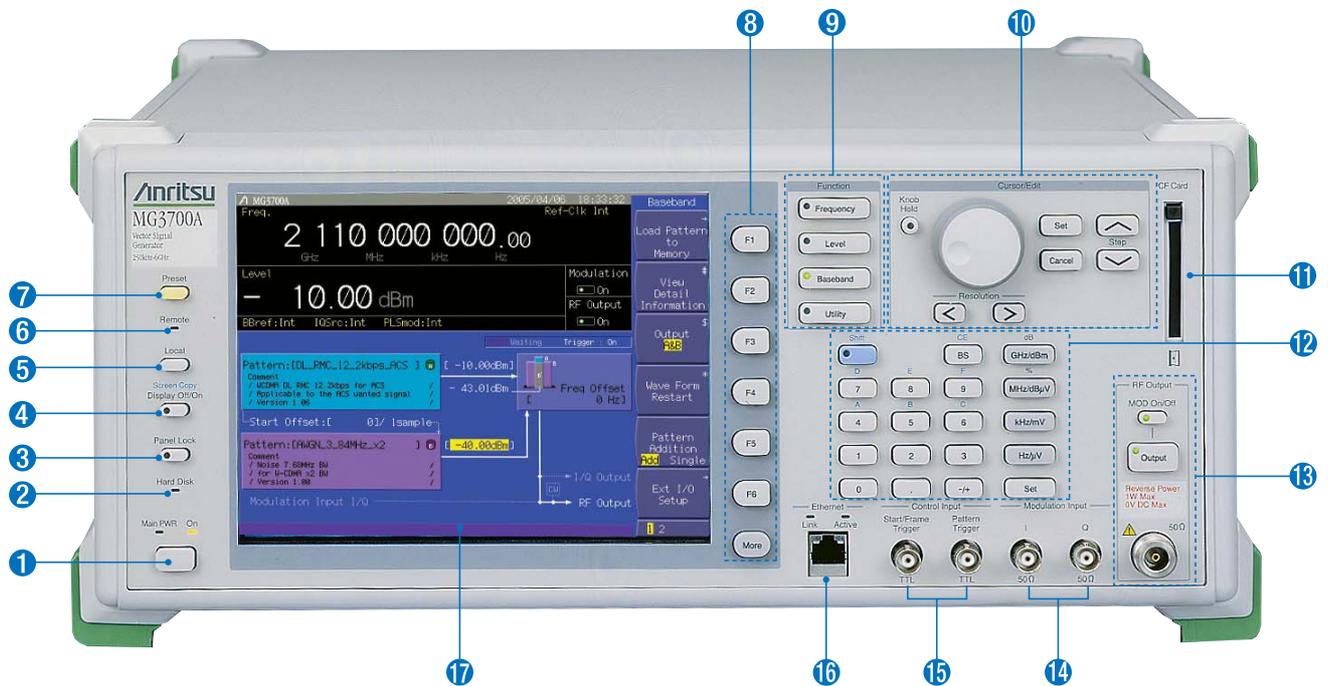
*1: 詳細は個別カタログ「MX370X シリーズソフトウェア」をご覧ください。
 *2: 本体にインストールするライセンス(別売)が必要です。

• CDMA2000®は、Telecommunications Industry Association(TIA-USA)の登録商標です。

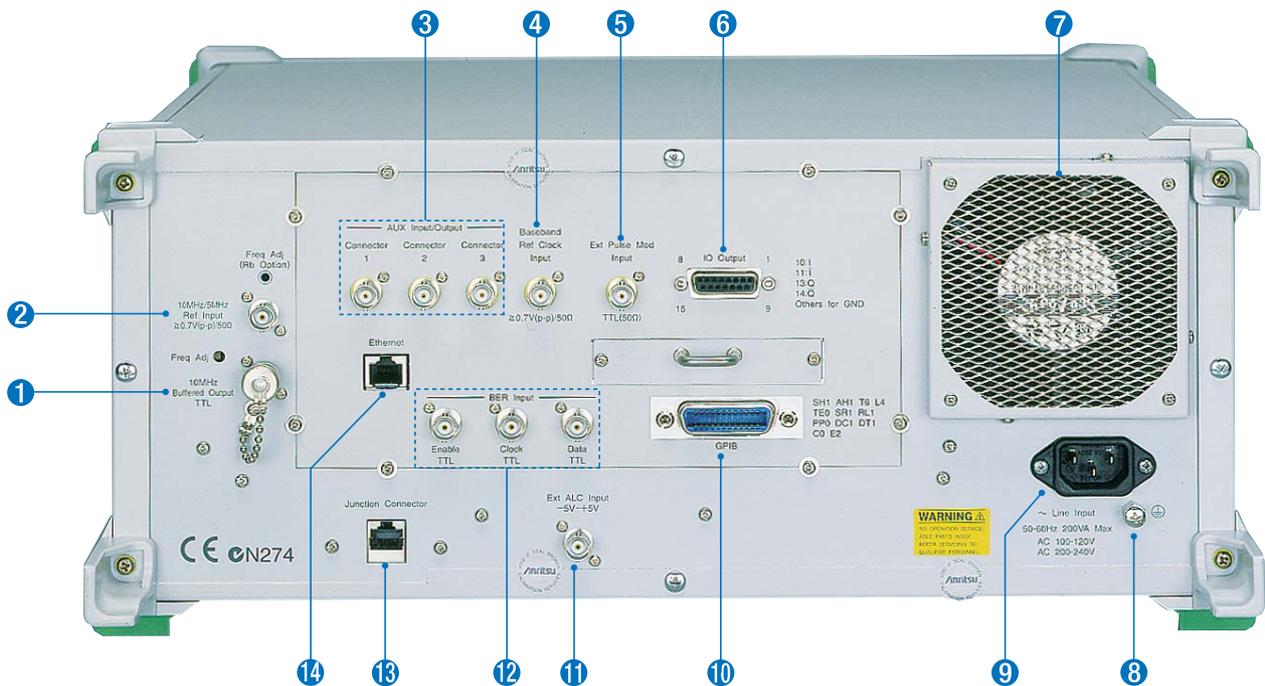
• Bluetooth®ワードマークとロゴはBluetooth SIG, Inc.の所有であり、アンリツはライセンスに基づきこのマークを使用しています。

• 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。

使いやすいパネル設計



- 1** Main PWR(電源スイッチ)
Power On/Offを切り替えます。上のランプは電源が供給されている状態に「緑」、さらにPower Onすると「橙」が点灯します。
- 2** Hard Disk(ハードディスクランプ)
本体内蔵のHDDにアクセスしている時、点灯します。
- 3** Panel Lock(パネルロックキー)
電源スイッチ**1**、Local**5**を除くすべてのキー操作を無効にします。パネルロック状態でランプ(赤)が点灯します。
- 4** Display Off/On(ディスプレイ Off/Onキー)
ディスプレイのOn/Offを切り替えます。ディスプレイOffの時、ランプ(赤)が点灯します。
- 5** Local(ローカルキー)
GPIBやEthernetによりリモート制御されている状態を、ボタン等によるローカル制御の状態に戻します。
- 6** Remote(リモートランプ)
GPIBやEthernetによりリモート制御されている状態の時点灯します。
- 7** Preset(プリセットキー)
パラメータの設定を初期状態に戻します。
- 8** Function Keys(ソフトファンクションキー)
ディスプレイの右端に表示されるメニューを選択・実行します。メニュー画面が複数ある時、「More」でページを切り替えます。
- 9** Function(メインファンクションキー)
本装置の主機能の設定をする際に、各モードを切り替えます。
「Frequency」周波数設定モード
「Level」出力レベル設定モード
「Baseband」ベースバンド設定モード
「Utility」ユーティリティ設定モード
- 10** Cursor/Edit(カーソル / エディット キー)
項目選択や数値設定に使用します。「Set」で確定、「Cancel」で取り消します。「Knob Hold」を押し、ランプが点灯している時、ロータリノブは無効になります。
- 11** CF Card(コンパクトフラッシュスロット)
波形パターンやソフトウェアのインストール、ディスプレイ表示内容の保存に使用するメモリアダプタのポートです。
- 12** Ten Keys(テンキー)
「Shift」パネルの青文字のキーを操作する際、先にShiftキーを押してランプが点灯した状態で目的のキーを押します。
「テンキー」数値設定の際に使用します。
「単位キー」数値入力後に単位を確定する際に使用します。
- 13** RF Output(RF信号出力)
「Output」を押すとRF信号出力のOn/Offを切り替えます。RF信号が出力されている時、ランプが点灯します。
「MOD On/Off」RF信号が出力されている時、変調のOn/Offを切り替えます。RF信号が変調されている時、ランプが点灯します。
「RF Output」RF信号を出力するコネクタです。(N-J, 50 Ω)
- 14** Modulation Input(外部IQ変調入力コネクタ)
外部のベースバンド信号でベクトル変調を行う場合に、I相とQ相の信号を入力します。
(BNC-J, 50 Ω、入力電圧範囲±5 Vpeak)
- 15** Control Input(コントロール入力コネクタ)
スタートトリガ、フレームトリガ、パターントリガの入力用コネクタです。(BNC-J, TTL、立上り/立下りの極性反転可能)
- 16** Ethernet(100BASE-TX LANコネクタ)
リモート制御または波形パターンの転送を行う際、PCと接続するコネクタです。本コネクタを利用する場合には、背面2箇所Ethernetコネクタを、付属のLANストレートケーブルでショートします。(8極モジュラジャック Cat.5)
- 17** Display(ディスプレイ)
8.4型、ドット数640×480、カラーTFT LCD。
ディスプレイの表示内容は画像ファイルとしてHDDまたはCFカードに保存できます。
(画像ファイル色:カラー、グレースケール)



- 1** Buffered Output(基準周波数信号出力コネクタ)
 本装置内部の基準周波数信号(10 MHz)を出力します。他の機器と同期をとる際に使用します。信号は本体のPower Onの時、常に出力されています。(BNC-J、TTL、DC 結合)
- 2** Ref Input(基準周波数信号入力コネクタ)
 外部からの基準周波数信号(10 MHz または 5 MHz)を入力します。本装置内部の基準周波数よりも確度の良い信号を使用する場合、または他の機器の基準信号と同期をとる際に使用します。
 (BNC-J、0.7 V_{p-p}/50 AC 結合)
- 3** AUX Input/Output(AUX 入出力コネクタ)
 マーカ信号の出力に使用します。
 (BNC-J 3ポート、TTL)
- 4** Baseband Ref Clock Input
 (ベースバンド基準クロック入力コネクタ)
 D/A サンプリングクロックの基準となるクロック信号を入力します。
 (BNC-J、0.7 V_{p-p}/50 AC 結合、入力周波数範囲 20 kHz ~ 160 MHz)
- 5** Ext Pulse Mod Input(外部 Pulse Mod 信号入力コネクタ)
 パルス変調機能で、信号出力の On/Off を切り替えるための外部信号を入力します。
 (BNC-J、50 、入力電圧範囲 0 ~ 5 V、H=信号 On/L=信号 Off、しきい値=約 1 V)
- 6** IQ Output(IQ 出力コネクタ)
 任意波形生成部で生成されたベースバンド信号(I 相/Q 相)を差動出力します。
 (D-Sub 15-J、50)
 応用部品の IQ 出力変換アダプタ(別売)を IQ Output に接続することで、BNC に変換できます。
- 7** Fan(空冷用ファン)
 本装置の内部温度の上昇を抑えるための空冷ファンです。
- 8** 保護接地端子
 電源コードを接地できない場合、この端子を接地してください。
- 9** Line Input(AC インレット)
 電源供給用インレットです。
- 10** GPIB(GPIB 用コネクタ)
 GPIB によるリモート制御を行う際に使用します。
- 11** Ext. ALC Input(外部 ALC コネクタ)
 外部より DC 電圧を印加し、出力レベルを - 8 ~ +3 dB の間でレベル制御する際に使用します。
 (BNC-J、600 、入力電圧範囲 ± 5 V)
- 12** BER Input(BER 入力コネクタ)
 BER 測定に使用します。
 「Enable」BER 測定のゲート信号を入力します。
 「Clock」データと同期したクロック信号を入力します。
 「Data」データを入力します。
 (BNC-J、TTL)
- 13** Junction Connector
 正面パネルの Ethernet コネクタを使用する場合には、この Junction コネクタと **14** の Ethernet コネクタを付属の LAN ストレートケーブルで接続します。
 (8 極モジュラジャック Cat.5)
- 14** Ethernet
 リモート制御または波形パターンの転送を行う際、PC と接続するコネクタです。背面の Ethernet コネクタはこちらのコネクタを使用します。
 (8 極モジュラジャック Cat.5)

基本性能

周波数範囲 250 kHz ~ 6 GHz (オプション)

標準の周波数範囲は250 kHz ~ 3 GHzです。オプション追加により250 kHz ~ 6 GHzに拡張することもでき、5 GHz帯無線LANや第4世代携帯電話の周波数範囲もカバーします。

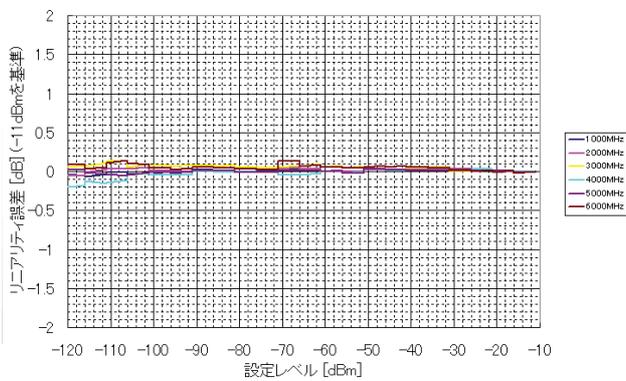
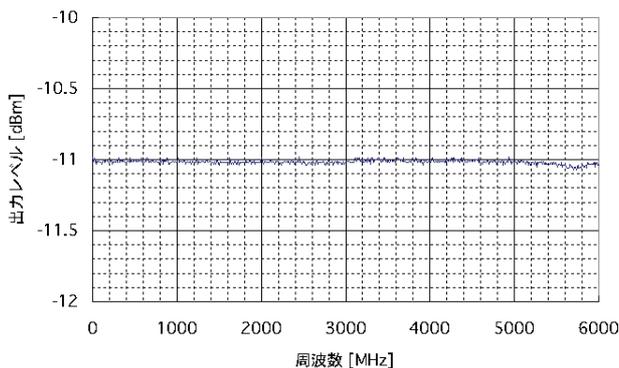
高レベル精度

優れたレベル精度により、測定の確かさをサポートします。

絶対レベル精度：

- ± 0.5 dB(- 120 dBm, 25 MHz f_c 3 GHz, E-ATT *)
- ± 0.8 dB(- 120 dBm, 3 GHz <math>< f_c</math> 6 GHz, E-ATT *)
- ± 0.5 dB(- 120 dBm, 25 MHz f_c 3 GHz, M-ATT *)
- ± 0.8 dB(- 100 dBm, 3 GHz <math>< f_c</math> 6 GHz, M-ATT *)

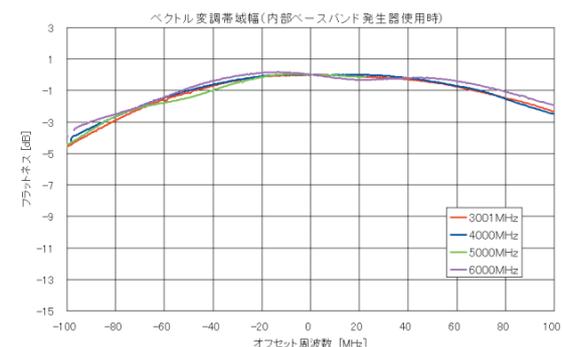
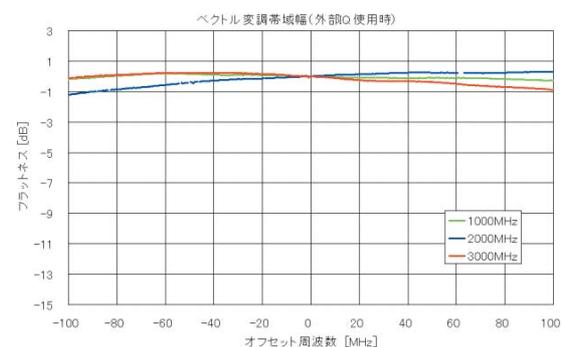
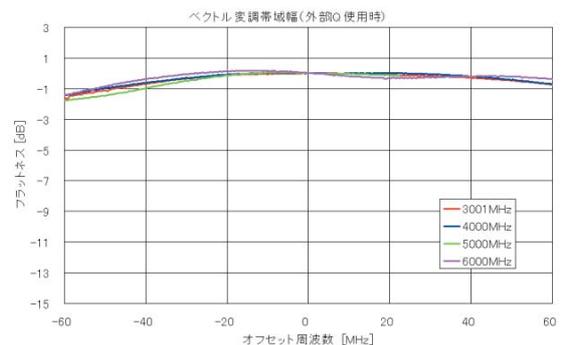
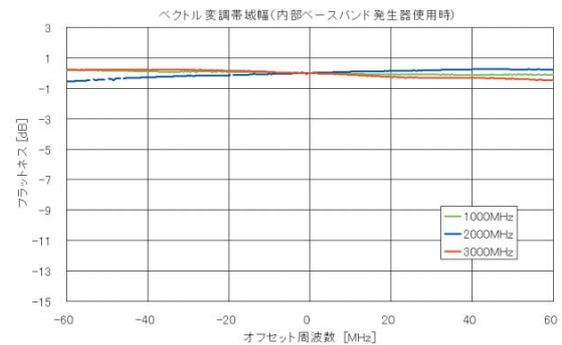
* E-ATT : 電子式アッテネータ、M-ATT : メカニカルアッテネータ



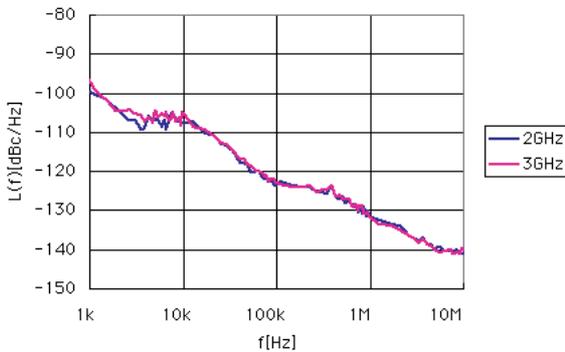
広帯域ベクトル変調帯域幅：

- 120 MHz(内蔵ベースバンド発生器使用時)
- 150 MHz(外部IQ入力使用時)

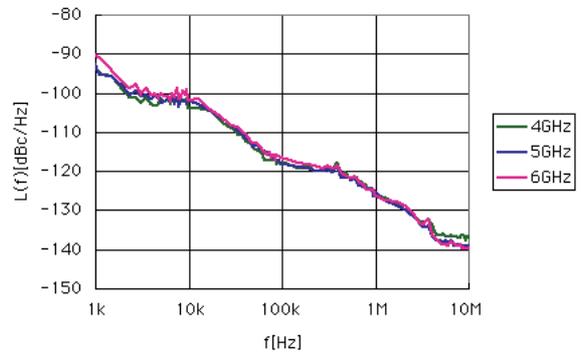
標準内蔵のベースバンド信号発生を使用した場合にベクトル変調帯域120 MHzの広帯域化を実現しました。さらに、外部IQ入力を使用した場合にはベクトル変調帯域幅150 MHzまでカバーします。



ベクトル変調帯域幅の一例(外部IQ入力使用時)



SSB位相雑音の一例(2.5 MHz f 3 GHz)
(CW、コンティニュアスモード：OFF、周波数切替スピード：ノーマル)



SSB位相雑音の一例(3 GHz f 6 GHz)
(CW、コンティニュアスモード：OFF、周波数切替スピード：ノーマル)

大容量波形パターンにも対応

100BASE-TX LANで波形転送

PCからMG3700Aへの波形パターンの転送は、100BASE-TX LAN経由またはCompactFlashカード経由でおこないます。100BASE-TX LANのデータ伝送速度は最大2 MB/s(参考値)であるため、大容量のデータを伝送する際に効果的です。さらに、複数のMG3700Aに同じ波形パターンを転送する場合、1回の操作で転送できます。

100BASE-TX LANにより波形を高速転送：転送速度最大2 MB/s

前面および背面のパネルにLANコネクタを配置。使用環境に合わせて使い易い方を選択可能

外部PCからMG3700Aに転送される波形パターンは内蔵の大容量ハードディスク40 GBに保存

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。

40 GBのハードディスクを標準内蔵

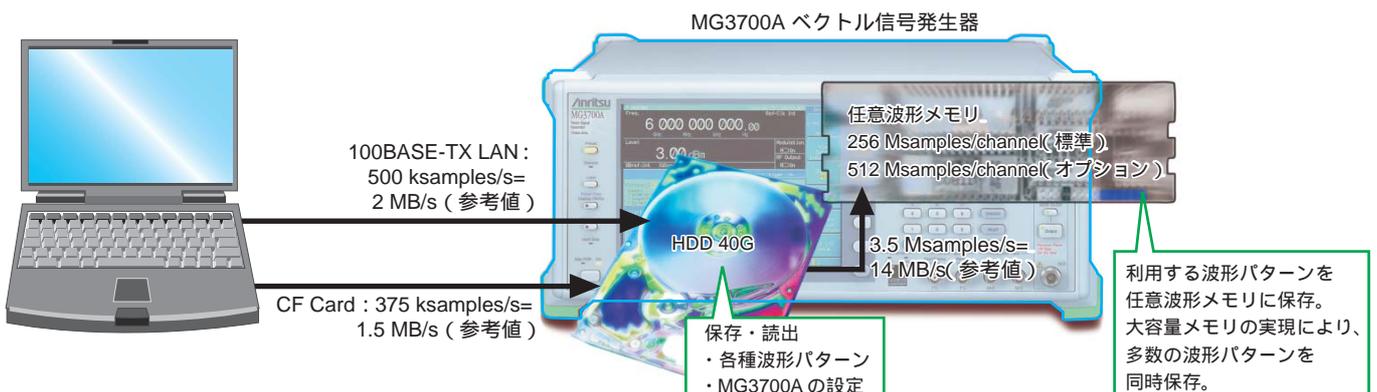
40 GBのハードディスクを標準で内蔵しています。ハードディスクには各種波形パターンや、MG3700Aの各設定条件(周波数、出力レベル、デジタル変調など)を保存し読み出すことができます。ハードディスクから任意波形メモリへのデータ転送速度は14 MB/s(参考値)と高速です。ハードディスクが故障した場合は、応用部品のHDD ASSY(別売)と交換してください。

最大2 GBの任意波形メモリ

1 GB = 256 Msamples/channel(標準)

2 GB = 512 Msamples/channel(オプション)

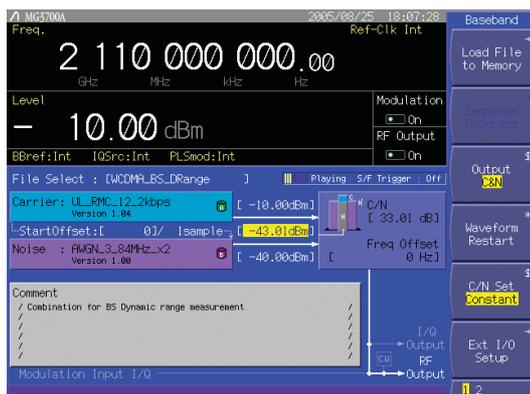
任意波形メモリの大容量化により、多数の波形パターンを同時にメモリ内に持つことができます。メモリに保存されている波形パターンは、再度ハードディスクから呼び出すことなく出力できます。MG3700Aの任意波形メモリは標準で256 Msamples/channel(128 Msamples/channel × 2)を内蔵していますが、さらにオプションにより512 Msamples/channel(256 Msamples/channel × 2)に拡張できます。



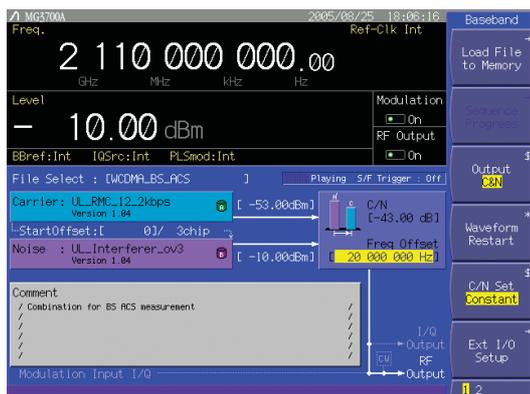
便利な標準内蔵機能

波形加算機能

MG3700Aは、内蔵の任意波形メモリが2つのメモリで構成されており、それぞれ1つの波形パターンを選択できます。各メモリのどちらかの信号を出力することはもちろん、双方の信号を加算して出力することもできます。

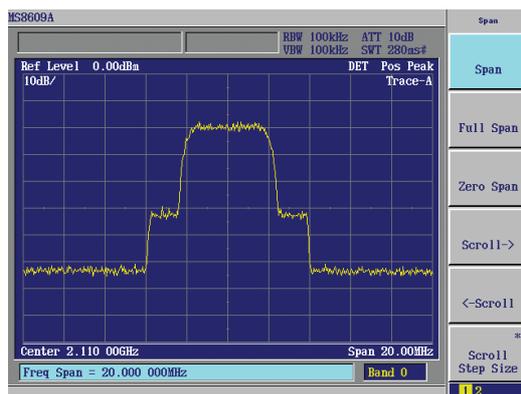


希望波 + AWGNの画面例

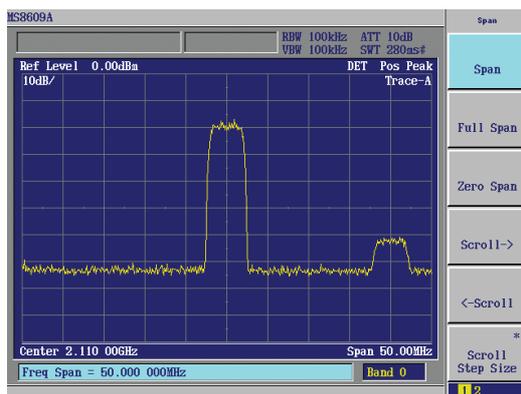


希望波 + 妨害波の画面例

受信感度テストの隣接チャネル選択度や、ブロッキングなどの測定では、希望波 + 妨害波、希望波 + AWGNの信号を1台で出力できます。デジタル処理でS/N調整・加算をしていますので、レベル比の確度に優れています。



出力波形



出力波形

【コンビネーションファイル】

波形加算機能の操作をより使いやすくするコンビネーション機能があります。コンビネーション機能とは、出力する2つ

の波形パターンの選択、出力レベル比、オフセット周波数などのパラメータを持っているファイルであり、このファイルを選択するだけでこれらを自動的に設定できます。

従来

- 希望波 + 妨害波の操作
- ・メモリAに希望波を設定
- ・メモリBに妨害波を設定
- ・希望波のレベルを設定
- ・妨害波のレベルを設定
- ・希望波と妨害波のオフセット周波数を設定

W-CDMAの制御CH + データCHの操作

- ・メモリAに制御CHを設定
- ・メモリBにデータCHを設定
- ・制御CHのレベルを設定
- ・データCHのレベルを設定

本機能の効果

コンビネーションファイルを選ぶだけで自動設定できます。コンビネーションファイルは、IQproducerで生成できます。(W-CDMAの制御CH + データCHのコンビネーションファイルは、あらかじめ用意されているファイルをご利用ください。)

シーケンスモード

シーケンスモードとは、コンビネーションファイルの応用で、波形パターンの繰り返し回数・波形パターンの切り替え・出力レベル設定などの連続動作のパラメータをファイルに持っており、このファイルを選択するだけでそれらの動作を自動的に行う機能です。

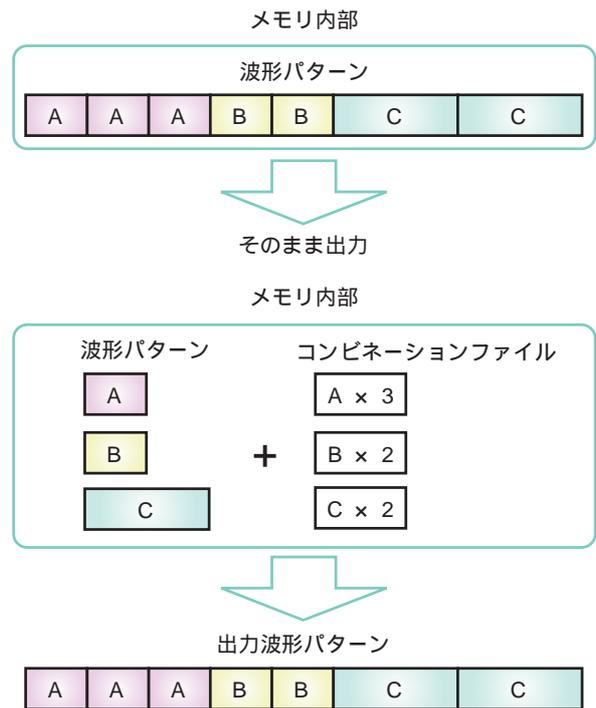
従来

- 必要な波形パターンの種類/回数を組み合わせたものを1つの波形パターンとして生成し、メモリに格納します。
- 繰り返し回数が変われば別波形パターンとして生成する必要があります。

本機能の効果

- 必要な波形パターンと、コンビネーションファイルをメモリに保存します。また、外部トリガを使うことで、それぞれの波形パターンを任意の回数繰り返すこともできます。
メモリを効率的に使用できます。
応答の状態遷移の検証ができます。
マニュアルでのシーケンス制御もできます。

接続手順の検証など、受信信号に対する応答の状態遷移を検証する必要がある場合に大変便利です。



20 Mbps BER測定器を標準内蔵

1 kbps ~ 20 Mbpsまで測定可能なBER測定器を、標準で内蔵しています。受信機のBER測定を手軽に行うことができます。

測定可能BER : 0 ~ 1%

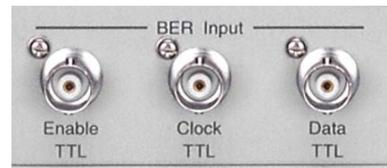
100 bps ~ 120 Mbpsまで測定可能なオプションのBER測定器も用意しています。(次頁参照)



BER測定の画面例

装置背面のEnable/Clock/DataのBNC端子に、被測定物で復調された信号を接続することで利用できます。

また、BER測定結果のログを100件まで保存できます。ログ情報には、測定日時、エラーレート、ビットカウント、終了原因、測定モードの情報が含まれます。



背面パネルのコネクタ

標準内蔵BER測定器のCountModeには“Time”の設定がありますが、MG3700A-031/131 高速BER測定機能には“Time”の設定がありませんのでご注意ください。

Count Mode	標準内蔵 BER測定機能	MG3700A-031/131 高速BER測定機能
Time		
DataBit/Data		
Error		

オプション

ハードウェア

形名: MG3700A-001

品名: ルビジウム基準発振器

10 MHzの基準信号発振器です。標準の発振器よりも周波数安定度が向上します。

周波数: 10 MHz

エージングレート: $\pm 1 \times 10^{-10}$ /月

温度安定度: $\pm 1 \times 10^{-9}$ (0 ~ 50)

形名: MG3700A-002

品名: メカニカルアッテネータ

標準で内蔵されている電子式アッテネータをメカニカルアッテネータに交換します。最大出力レベルと歪特性が向上します。

設定可能範囲: -140 ~ +19 dBm

絶対精度範囲(CW): -140 ~ +10 dBm

形名: MG3700A-011

品名: 上限周波数 6 GHz

標準の周波数範囲250 kHz ~ 3 GHzに対して、上限周波数を拡張し250 kHz ~ 6 GHzまでの周波数範囲をカバーします。

形名: MG3700A-021

品名: ARBメモリ拡張 512 Mサンプル

標準で内蔵されているARBメモリ128 Msamples/channel × 2を、256 Msamples/channel × 2に拡張します。

形名: MG3700A-031

品名: 高速BER測定機能

標準内蔵BER測定機能に対して、下記の機能アップグレードをおこないます。

- ・測定データレート上限: 120 Mbps
- ・SyncLossカウント機能追加
- ・不連続PNデータ測定機能追加
- ・ユーザパターン測定機能追加

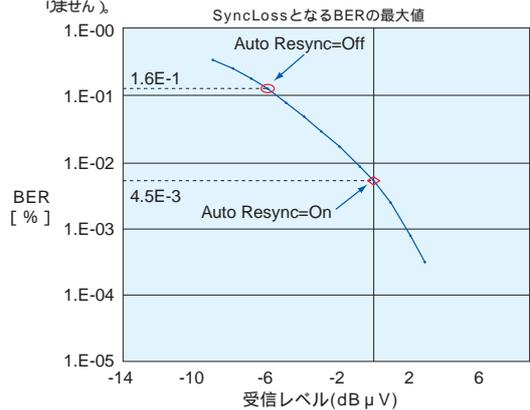
標準BER測定機能とオプションBER測定機能の比較

		標準BER測定機能 (ver 2.02以前)	MG3700A-031/131 高速BER測定機能 オプション	使用ケース
Auto Resync On/Off機能			+スレッシュホルド調整	エラーの頻度に合わせて測定条件を変えることで、高いエラーレートでも連続測定ができます。"Auto Resync=OFF"ではPHSなどの既存通信システムの製造検査工程やW-CDMAなどの研究開発で要求される、1%を超える高いエラーレートでの測定ができます。
Count Mode *1	Time			測定範囲を設定できます。
	DataBit/Data			
	Error			
測定データレート上限		20 Mbps	120 Mbps	WLANや次世代の高速通信でもご利用いただけます。
SyncLossカウント機能				同期はずれを起こす条件下での連続測定ができます。
不連続PNデータの測定				ISDB-TのPN23など連続データの容量がメモリサイズを超える場合、不連続のPNデータにより容量を小さくして測定できます。
ユーザパターンの測定				WiMAXなどで規定されている固定パターンを用いた測定ができます。

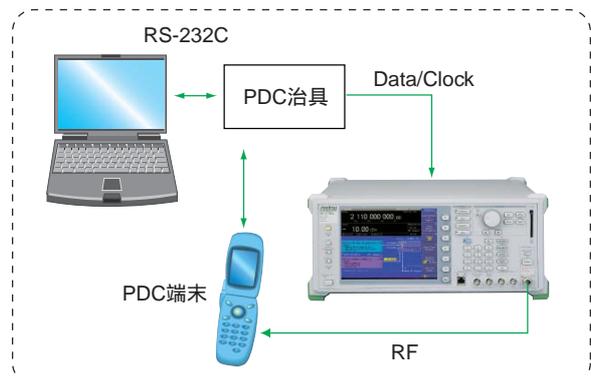
*1: 標準BER測定機能(ver 2.02以前)の測定カウント数は「時間」と「ビット数」による設定が可能でしたが、高速BER測定機能オプションでは「時間」の設定がなくなり「ビット数」「エラービット数」の設定ができます。

Auto Resync On/OffによるBER測定限界値の変化

(下図測定系によりSyncLossとなるBER測定の一例:対象となる通信システムやデータレートによって異なるものであり、下記の測定値を保証するものではありません。)



測定系の一例



ソフトウェア・IQproducerライセンス*

ご購入の前にIQproducerをPCにインストールし、操作をお試しいただけます。

生成した波形パターンをMG3700Aにダウンロードし、信号を出力するためには下記のIQ producer(ライセンス別売)が必要です。

形名: MX370101A

品名: HSDPA/HSUPA IQproducer

HSDPAのUplink/DownlinkおよびHSUPAのE-DPDCH、E-DPCCHパラメータを変更し希望の波形パターンを生成できます。

形名: MX370102A

品名: TDMA IQproducer

TDMA方式の波形パターンに対し、パラメータを変更し希望の波形パターンを生成できます。設定できるパラメータは、Modulation、Frame、Slot、Data、Filterなどです。

形名: MX370103A

品名: CDMA2000 1xEV-DO IQproducer

CDMA2000 1xEV-DOのForward/Reverseの波形パターンに対し、パラメータを変更し希望の波形パターンを生成できます。

形名: MX370104A

品名: Multi-carrier IQproducer

各種通信方式の変調信号やトーン信号に対して、マルチキャリア化した波形パターンを生成できます。また、マルチキャリア信号だけではなく、サンプリングレートが異なる2つの波形パターンを同一のサンプリングレートの波形パターンに変換する機能や、W-CDMA Downlinkのマルチキャリアとクリッピングを設定した波形パターンの生成もできます。

形名: MX370105A

品名: Mobile WiMAX IQproducer

DL/UL-MAP、DCD/UCDなどMAC management messagesの一部のパラメータを変更し、波形パターンを生成できます。生成された波形パターンは、IEEE802.16eの8.4.13 Receiver Requirement試験の一部*にご利用いただけます。(*: HOなど信号発生器単独ではできない機能試験を除きます。)

形名: MX370106A

品名: DVB-T/H IQproducer

ETSI EN 300 744 V1.5.1(2004-11)の物理層(Physical Layer)の仕様に沿ったパラメータを設定し、波形パターンを生成できます。ユーザのMPEG-2 TSファイルを読み込んで動画の波形パターンを生成することもできます。生成された波形パターンは、BERによる受信感度試験や、動画による総合動作チェックにご利用いただけます。

形名: MX370107A

品名: Fading IQproducer

MX370107A Fading IQproducerは、MG3700A用の波形パターンを読み込み、フェージング処理(IQ各チャネルのフェージング処置、相関行列の計算、AWGNの加算)をおこなった波形パターンを生成できます。入力するファイルは、他のIQproducerで生成した波形パターンファイルや、一般的なシミュレーションツールで生成したIQデータ(ASCII形式)を選択できます。Channel Configurationは、1x1 SISO、2x1 MISO、1x2 SIMO、2x2 MIMOの4つのチャネル構成を選択できます。

形名: MX370108A

品名: LTE IQproducer

MX370108A LTE IQproducerは、3GPP TS36.211、TS36.212、TS25.814に規定されている3GPP LTE FDD仕様に基づいたパラメータを変更し希望の波形パターンを生成できます。

* 詳細は個別カタログ「MX370xシリーズ ソフトウェア」をご覧ください。

形名: MX370150A **

品名: ARIB STD-T86 接続試験用IQproducer

ARIB STD-T86市町村デジタル同報通信方式に基づき、「子局(戸別型)の相互接続性確認に係る試験」の試験手順に従った親局からの下り信号をMG3700Aベクトル信号発生器で発生するためのPCアプリケーションソフトウェアです。

** 詳細は個別カタログ「MX370150A ARIB STD-T86 接続試験用IQproducer」をご覧ください。

ソフトウェア・波形パターン*

波形パターンは、MG3700A 内蔵の任意波形発生器で使用できる各種通信方式に沿った波形データを示します。
 波形パターンは MG3700A にダウンロードして使用します。

形名: MX370001A

品名: TD-SCDMA 波形パターン

3GPP 1.28 Mcps TDD Option(TD-SCDMA)の送信、受信試験用各種波形パターンが収録されています。

形名: MX370002A

品名: 公共無線システム 波形パターン

RCR STD-39、ARIB STD-T61/T79/T86* に適合した波形パターンです。上り/下り、連続波PN9/PN15など複数の波形パターンが収録されています。

RCR STD-39: 狭帯域デジタル通信方式

ARIB STD-T61: 狭帯域デジタル通信方式

ARIB STD-T79: 市町村デジタル移動通信システム

ARIB STD-T86: 市町村デジタル同報通信システム

* 詳細は個別カタログ「MX370xシリーズ ソフトウェア」をご覧ください。

対応通信方式		AWGN	W-CDMA	HSDPA(Test Model5)	HSDPA/HSUPA	CDMA2000 1xEV-DO	CDMA2000	GSM/EDGE	高度化 PHS	PHS	PDC	ETC/DSRC	デジタル放送 (BS/CS/CA TV/ISDB-T)	デジタル放送(DVB-T/H)	WLAN (IEEE802.11a/b/g)	Mobile WiMAX (IEEE802.16e)	Bluetooth	GPS	TD-SCDMA	RCR STD-39	ARIB STD-T61/T79/T86	Multi-carrier	Fading	3GPP LTE(FDD)	
波形パターン	標準内蔵波形																								
	MX370001A TD-SCDMA																								
IQproducer	MX370002A 公共無線システム																								
	標準添付 AWGN																								
	標準添付 W-CDMA																								
	MX370101A HSDPA/HSUPA																								
	MX370102A TDMA																								
	MX370103A CDMA2000 1xEV-DO																								
	MX370104A Multi-carrier	Multi-carrier IQproducer は、各種通信方式の波形パターンをベースにマルチキャリア信号を生成するツールです。																							
	MX370105A Mobile WiMAX																								
	MX370106A DVB-T/H																								
	MX370107A Fading	Fading IQproducer は、各種通信方式の波形パターンをベースにフェージング信号を生成するツールです。																							
MX370108A LTE																									

波形生成ソフトウェア IQproducer の便利な機能

IQproducer の機能

IQproducer は、MG3700A 用の波形パターンを生成し、MG3700A へ転送することができる PC アプリケーションソフトウェアです。IQproducer は MG3700A に標準で添付されており、主に次の 4 つの機能を持ちます。

- ・パラメータ設定機能
- ・シミュレーション機能
- ・ファイル生成機能
- ・データ転送機能

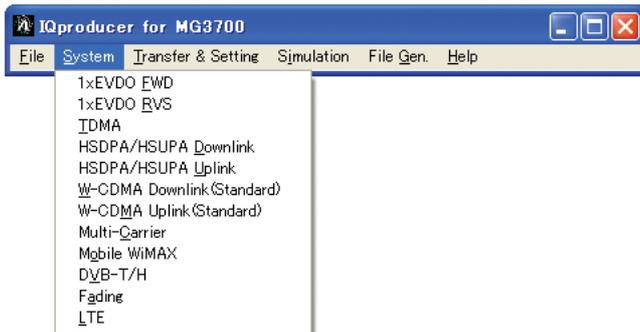
IQproducer の “パラメータ設定機能 (System)” で波形パターン生成の機能をお試しいただいた後、実際に波形パターンを MG3700A でご利用いただくためには各システムに対応したライセンス (別売) が必要です。

IQproducer 動作環境

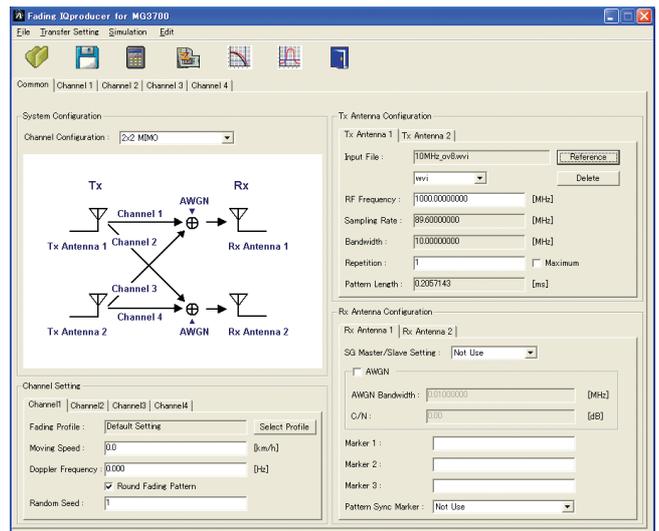
CPU	Pentium 1 GHz 相当以上
メモリ	512 MB 以上
ハードディスク	5 GB 以上
ディスプレイ	1024 × 768 ピクセル以上の解像度を持つディスプレイ
OS	Windows 2000 Professional、Windows XP

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。

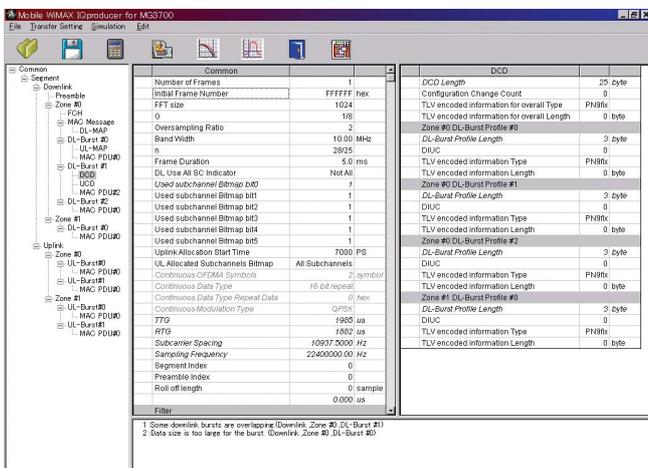
パラメータ設定機能：System



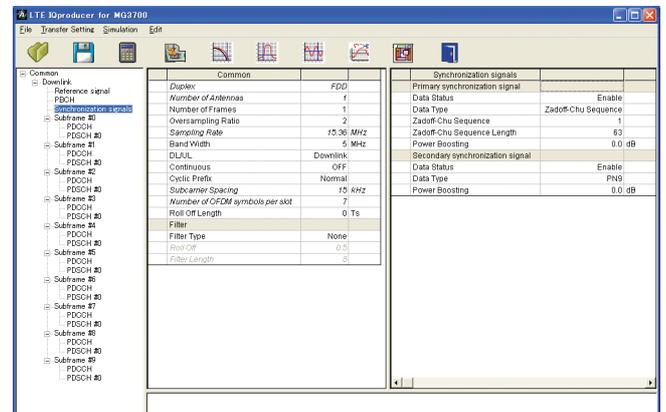
IQproducer の System では、各通信方式にそって簡単にパラメータを設定できるグラフィカル・ユーザ・インタフェースを備えています。パラメータ設定結果のファイルを保存し、呼び出すこともできます。



Fading IQproducer の設定画面例

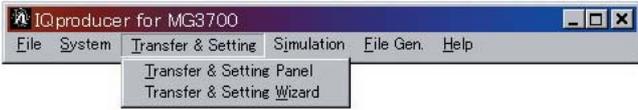


Mobile WiMAX IQproducer の設定画面例



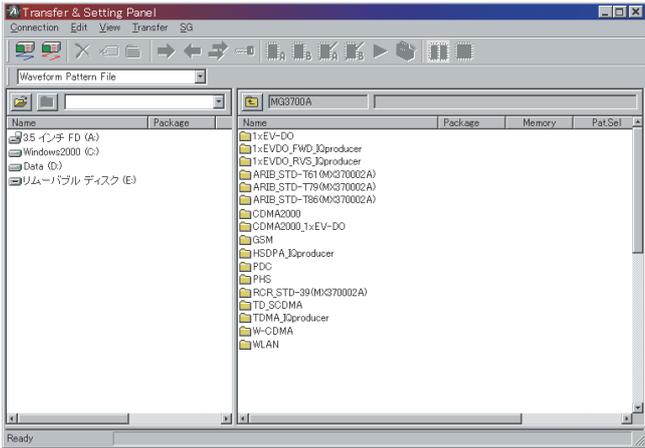
LTE IQproducer の設定画面例

データ転送機能：Transfer & Setting



PCとMG3700Aを100BASE-TX LAN経由で接続/切断し、IQproducerで生成した波形パターン、画像ファイル、ファームウェアのバージョンアップファイルなどを転送できます。複数のMG3700AがLANに接続されている場合には、1回の操作で波形パターンを転送できますので、操作にかかる作業時間を低減します。

また、遠隔制御でMG3700Aのハードディスクに格納された波形パターンを任意波形メモリに展開し、さらに波形パターンを選択して出力させることもできます。



Transfer & Setting 画面例

コンビネーションファイル生成機能

Transfer & SettingのEdit機能の一つに、Combination File Edit機能があります。コンビネーションファイルとは、下記の設定を持ち、MG3700Aでコンビネーションファイルを選択するだけでこれらの設定をすべて自動におこないます。

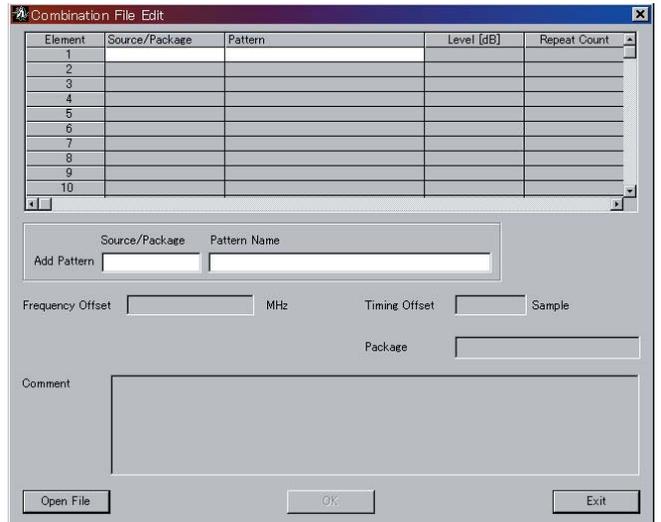
- ・ 波形パターン
- ・ 繰返し回数
- ・ 妨害波の波形パターン(メモリB)
- ・ 周波数オフセット(メモリAとBの加算時)
- ・ レベル比(メモリAとBの加算時はC/N、メモリAのみの場合はエレメント間の相対レベル)

2つのメモリにそれぞれ希望波と妨害波を設定して受信特性を測定する際など、簡単に設定ができます。

また、複数の波形パターンの切り替え、繰返し回数などを設定しシーケンスを持たせることで、受信の状態遷移の検証にも利用できます。



Transfer & Setting 画面例



Combination File Edit 画面例

シミュレーション機能：Simulation

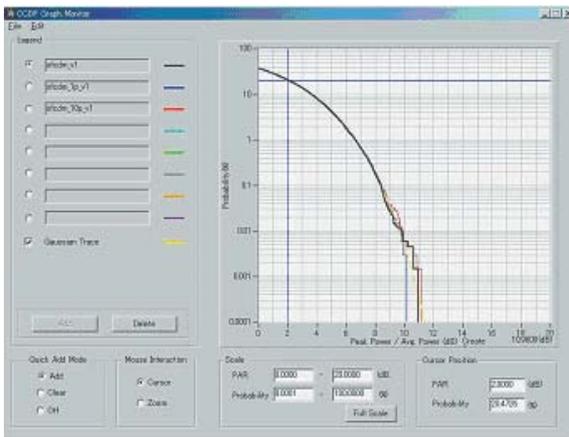


グラフ表示

生成した波形パターンに対して、PC上でCCDF・FFT・Time Domainのグラフを表示する機能です。波形パターンをMG3700Aに転送する前に、グラフによって確認できます。

CCDF(Complementary Cumulative Distribution Function)
グラフ表示

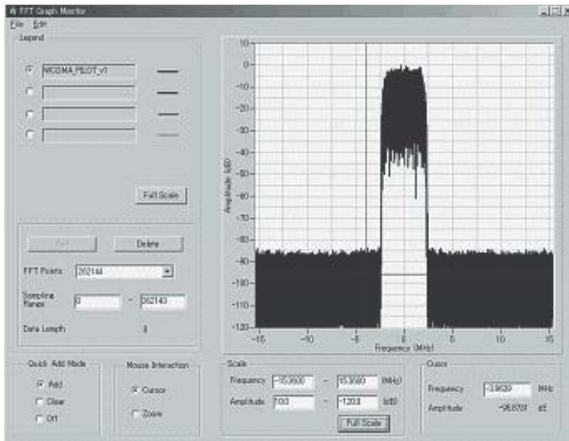
生成した波形パターンを自動的に読み込んで、最大8個の波形パターンに対して、同時にCCDFグラフに表示します。



CCDF グラフ

FFT(Fast Fourier Transform)グラフ表示

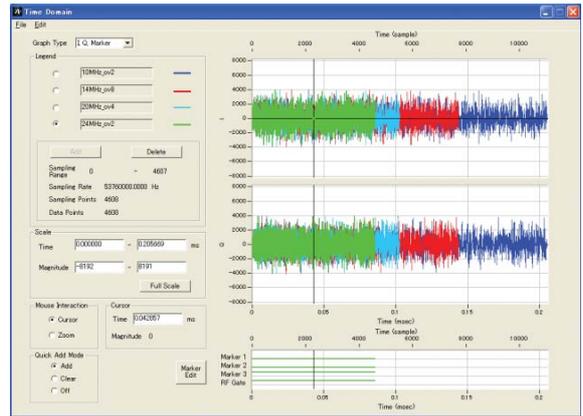
生成した波形パターンを自動的に読み込んで、FFTの計算結果を最大4個の波形パターンに対して、同時にFFTグラフに表示します。



FFT グラフ

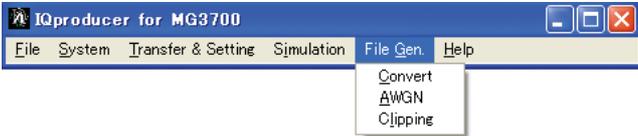
Time Domain グラフ表示

生成した波形パターンを自動的に読み込んで、最大4個の波形パターンに対して、同時に Time Domain グラフに表示します。



Time Domain グラフ

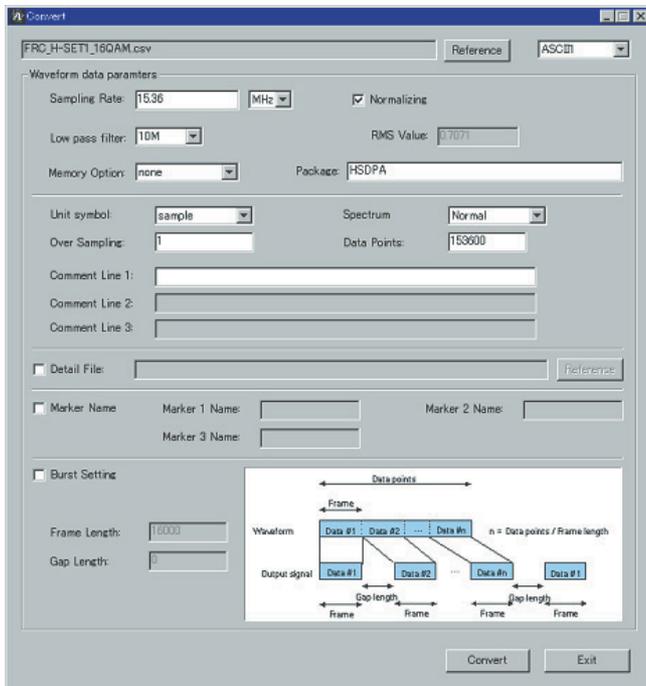
ファイル生成機能 : File Gen.



データ変換機能 : Convert

一般のEDAツール(MATLABなど)で生成されたASCII形式のIQサンプルデータファイルをMG3700A用波形パターンファイルに変換できます。

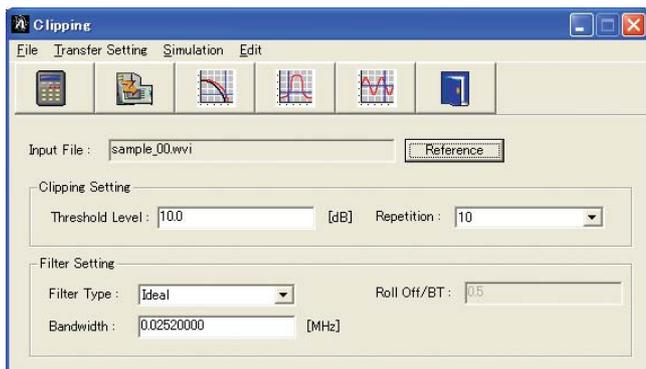
任意にカスタム波形パターンファイルを生成できますので、研究・開発用途でのシミュレーションにおける利便性を高めます。



Convert 画面例

Clipping 処理機能

各種波形パターンに対してクリッピング処理をおこなう機能です。フィルタと帯域幅および繰り返し回数を設定することによりクリッピング処理された波形パターンを生成できます。



Clipping 画面例

AWGN 波形生成機能 : AWGN

サンプリングレートや帯域幅を設定し、任意のAWGN波形パターンを生成できます。また、はじめに組み合わせる波形パターン(希望波)を選択すれば、希望波帯域幅とサンプリングレートが自動的に設定されます。

生成されたAWGN波形パターンと既存の波形パターンとを加算して、基地局ダイナミックレンジ測定などに利用できます。

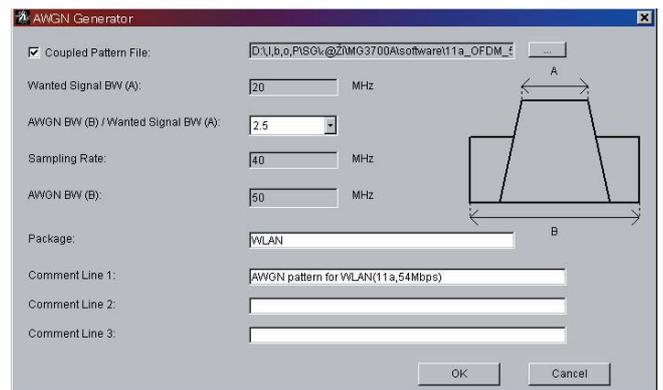
主な設定パラメータ

Wanted Signal BW : 希望波帯域幅
設定範囲 : 0.0010 ~ 120.0000 MHz

AWGN BW(B)/Wanted Signal BW(A) :
希望波に対するAWGNの倍率
設定範囲 : 1.0、1.5、2.0、2.5

Sampling Rate : サンプリングレート
設定範囲 : 0.0200 ~ 160.0000 MHz
希望波と同じ値にします。

AWGN BW(B) : AWGNの帯域幅
から自動的に計算し、下記の制限を持ちます。
制限範囲 : 0.001 ~ 20.000 MHzかつ“サンプリングレート / 2”以下、20.001 ~ 120.000 MHzかつ“サンプリングレート”以下



AWGN 画面例

使用例

各種移動体通信の基地局・端末の受信特性評価に

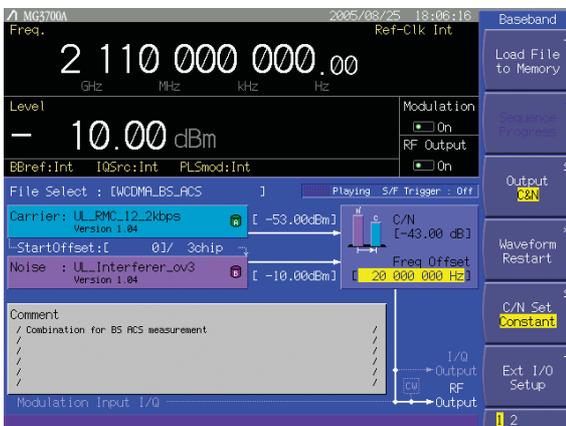
MG3700Aは、主要な移動体通信方式に沿った波形パターンをサポートし、さらにBER測定器を標準内蔵していますので、受信特性評価に最適です。また、MG3700Aの波形加算機能では、2つの波形パターンを加算して信号出力できますので、希望波と妨害波、希望波とAWGN(Additive White Gaussian Noise)など、2信号を1台で出力できます。



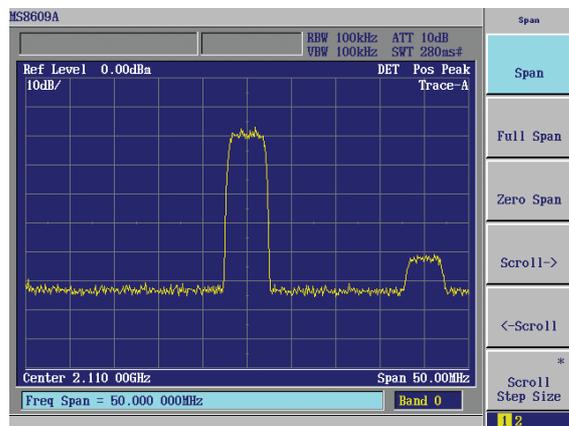
受信感度テストでは、BERで規定される測定項目があります。

W-CDMA、GSM、PHS、PDC ...など

BER測定器を内蔵(標準搭載)しているため、省スペースであり、手軽にレーザテストを実施できます。



希望波 + 妨害波の画面例



出力波形

受信感度テストでは、隣接チャネル選択度(ACS: Adjacent Channel Selectivity)やブロッキング特性など、希望波と妨害波の2信号を用いる測定項目があります。

波形加算機能で、希望波 + 妨害波、希望波 + AWGNの信号を1台で出力できます。

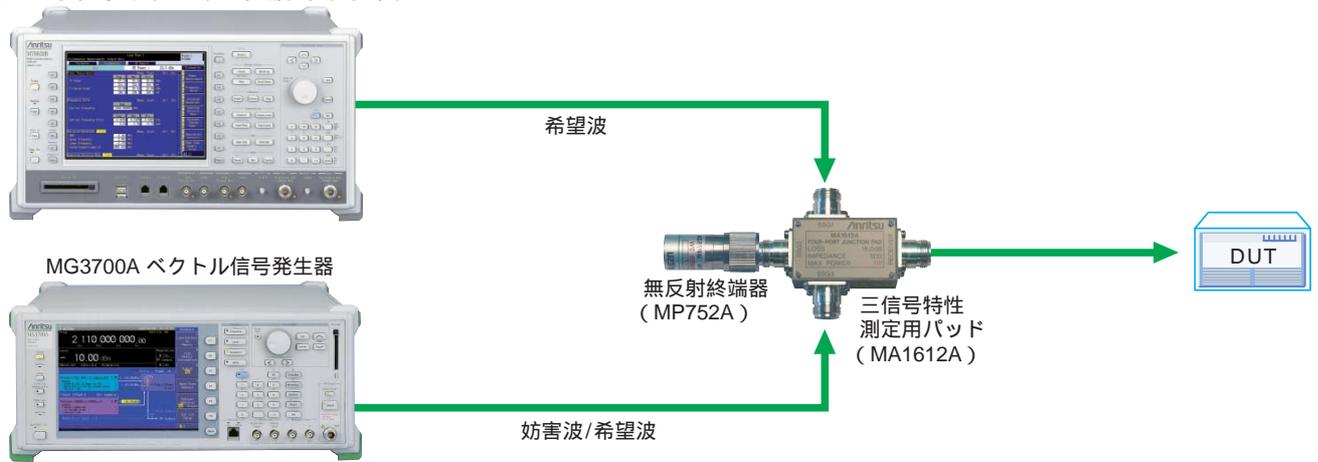
デジタル処理でS/N調整・加算をしていますので、レベル比の確度に優れています。

デュアル方式の携帯関連機器の受信特性評価に

携帯電話 + W-LAN などデュアル化が進む携帯市場において、端末/モジュール/チューナの受信特性評価では多様な通信方式の信号源が必要になります。MG3700A は主要な通信方式の波形パターンをサポートし、さらに将来的な拡張性にも優れていますので、今後発展するデュアル方式機器の受信特性評価に適した信号発生器です。

また、デュアル化された通信方式同士の相互干渉により受信特性が劣化しないことを評価することも重要ですが、その際には妨害波としてもご利用いただけます。

MT8820B ラジオコミュニケーションアナライザ



受信特性評価の希望波として、多様な通信方式の信号を1台で出力できます。
相互干渉による受信特性の劣化を評価するための妨害波としてもご利用いただけます。

進化し続ける通信方式の研究開発に...

IQproducer のデータ変換機能を用いることで、お客様が一般の EDA ツールを用いて任意にカスタム波形ファイルを生成できます。一例として、MATLAB でシミュレーションした時の、IQ サンプルデータファイル (ASCII 形式) を、IQproducer の “外部データ変換機能” により MG3700A で使用する波形パターンファイルに変換できます。これにより、MATLAB のシミュレーション結果と実際の測定結果を比較検討できます。



規格

MG3700A ベクトル信号発生器

指定のない場合には以下の条件で規定されます。

CW時、変調時共通(コンティニューアモード：Off、外部ALC：Off、周波数切り替えスピード：Normal、パルス変調：Off)

変調時のみ(波形パターンのRMS：1634～1157、サンプリングレート：>100 kHz、メモリモード：加算なし、IQ Output：Off、CAL実行後、内部変調時)

周波数	周波数範囲	250 kHz～3 GHz (標準)、250 kHz～6 GHz (オプション実装時)																												
	分解能	0.01 Hz																												
	内部基準発振器	周波数：10 MHz、エージングレート： $\pm 1 \times 10^{-8}$ /日、 $\pm 1 \times 10^{-7}$ /年、温度安定度： $\pm 2 \times 10^{-8}$ (0～+50)、起動特性(23)： $\pm 5 \times 10^{-8}$ /電源投入後5分、電源投入後24時間を基準。 ルビジウム基準発振器オプション実装時 周波数：10 MHz、エージングレート： $\pm 1 \times 10^{-10}$ /月、温度安定度： $\pm 1 \times 10^{-9}$ (0～+50)、起動特性(23)： $\pm 1 \times 10^{-9}$ (電源投入後7分、電源投入後24時間を基準)																												
	外部基準入力	周波数：5 MHz/10 MHz (自動切り替え)、動作範囲： ± 1 ppm、入力レベル：0.7 V _{p-p} /50 (AC結合)、コネクタ：BNC-J (背面パネル、Ref Input)																												
	バッファ出力	周波数：10 MHz、出力レベル：TTLレベル (DC結合)、コネクタ：BNC-J (背面パネル、Buffered Output)																												
周波数設定・表示	切り替え時間	GPIBにて最終コマンド受信後、最終周波数の ± 0.1 ppm (ただし、最終周波数1 GHz以下では ± 100 Hz)以内に入るまでの時間。 周波数切り替えスピード=Normalのとき： 40 ms (3 GHzをよぎるとき) 15 ms (3 GHzをよぎらず、周波数変化量が1 GHz未満のとき) 20 ms (3 GHzをよぎらず、周波数変化量が1 GHz以上のとき) 周波数切り替えスピード=Fastのとき： 40 ms (3 GHzをよぎるとき) 10 ms (3 GHzをよぎらないとき) メカニカルアッテネータオプション実装時 周波数切り替えスピードによらず： 100 ms (3 GHzをよぎるとき) 80 ms (3 GHzをよぎらないとき)																												
	周波数設定・表示	直接指定：周波数の絶対値を設定・表示 CHによる指定：周波数に対してCHを割り当て 複数のシステム(グループ)に対して個別のCHテーブルを持つことが可能。 グループ名、CH番号を設定・表示し、対応する周波数も同時に表示。																												
出力レベル	設定可能範囲	-140～+13 dBm (CW時、確度保証範囲：-136～+6 dBm) メカニカルアッテネータオプション実装時： -140～+19 dBm (CW時、確度保証範囲：-136～+10 dBm) *：ベクトル変調時のレベル確度の詳細は「ベクトル変調/ベクトル変調時のCWとのレベル誤差」の項を参照してください。																												
	単位	電力単位：dBm 電圧単位：dB μ V (終端電圧表示)、dB μ V (開放電圧表示)																												
	分解能	0.01 dB (dBm、dB μ V)																												
	絶対確度	CW時、23 \pm 5において	<table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">レベル p [dBm]</th> <th colspan="3">周波数 f [Hz]</th> </tr> <tr> <th>250 k f < 25 M</th> <th>25 M f < 3 G</th> <th>3 G < f < 6 G*</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>+3 < p < +6</td> <td></td> <td>± 0.5 dB</td> <td></td> </tr> <tr> <td>-1 < p < +3</td> <td></td> <td>± 0.5 dB</td> <td>± 0.8 dB</td> </tr> <tr> <td>-120 p < -1</td> <td>± 0.5 dB typ.</td> <td>± 0.5 dB</td> <td>± 0.8 dB</td> </tr> <tr> <td>-127 p < -120</td> <td></td> <td>± 0.7 dB</td> <td>± 2.5 dB typ.</td> </tr> <tr> <td>-136 p < -127</td> <td></td> <td>± 1.5 dB typ.</td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p>*：3 GHz < f < 6 GHzは、上限周波数6 GHzオプションが必要。</p>	レベル p [dBm]	周波数 f [Hz]			250 k f < 25 M	25 M f < 3 G	3 G < f < 6 G*	+3 < p < +6		± 0.5 dB		-1 < p < +3		± 0.5 dB	± 0.8 dB	-120 p < -1	± 0.5 dB typ.	± 0.5 dB	± 0.8 dB	-127 p < -120		± 0.7 dB	± 2.5 dB typ.	-136 p < -127		± 1.5 dB typ.	
		レベル p [dBm]	周波数 f [Hz]																											
250 k f < 25 M	25 M f < 3 G		3 G < f < 6 G*																											
+3 < p < +6		± 0.5 dB																												
-1 < p < +3		± 0.5 dB	± 0.8 dB																											
-120 p < -1	± 0.5 dB typ.	± 0.5 dB	± 0.8 dB																											
-127 p < -120		± 0.7 dB	± 2.5 dB typ.																											
-136 p < -127		± 1.5 dB typ.																												
メカニカルアッテネータオプション実装時	<table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">レベル p [dBm]</th> <th colspan="3">周波数 f [Hz]</th> </tr> <tr> <th>250 k f < 25 M</th> <th>25 M f < 3 G</th> <th>3 G < f < 6 G*</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>+7 < p < +10</td> <td>± 0.5 dB typ.</td> <td>± 0.5 dB</td> <td></td> </tr> <tr> <td>-100 p < +7</td> <td>± 0.5 dB typ.</td> <td>± 0.5 dB</td> <td>± 0.8 dB</td> </tr> <tr> <td>-120 p < -100</td> <td>± 0.5 dB typ.</td> <td>± 0.5 dB</td> <td>± 1.0 dB</td> </tr> <tr> <td>-127 p < -120</td> <td></td> <td>± 0.7 dB</td> <td>± 2.5 dB typ.</td> </tr> <tr> <td>-136 p < -127</td> <td></td> <td>± 1.5 dB typ.</td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p>*：3 GHz < f < 6 GHzは、上限周波数6 GHzオプションが必要。</p>	レベル p [dBm]	周波数 f [Hz]			250 k f < 25 M	25 M f < 3 G	3 G < f < 6 G*	+7 < p < +10	± 0.5 dB typ.	± 0.5 dB		-100 p < +7	± 0.5 dB typ.	± 0.5 dB	± 0.8 dB	-120 p < -100	± 0.5 dB typ.	± 0.5 dB	± 1.0 dB	-127 p < -120		± 0.7 dB	± 2.5 dB typ.	-136 p < -127		± 1.5 dB typ.			
レベル p [dBm]	周波数 f [Hz]																													
	250 k f < 25 M	25 M f < 3 G	3 G < f < 6 G*																											
+7 < p < +10	± 0.5 dB typ.	± 0.5 dB																												
-100 p < +7	± 0.5 dB typ.	± 0.5 dB	± 0.8 dB																											
-120 p < -100	± 0.5 dB typ.	± 0.5 dB	± 1.0 dB																											
-127 p < -120		± 0.7 dB	± 2.5 dB typ.																											
-136 p < -127		± 1.5 dB typ.																												

出力レベル	リニアリティ	CW時、 23 ± 5 、 -11 dBmを基準として、 ± 0.2 dB typ ($-120 \sim -11$ dBm、 25 MHz $f < 3$ GHzにおいて) ± 0.3 dB typ ($-120 \sim -11$ dBm、 3 GHz $< f < 6$ GHzにおいて) メカニカルアッテネータオプション実装時 CW時、 23 ± 5 、 -7 dBmを基準として、 ± 0.2 dB typ ($-120 \sim -7$ dBm、 25 MHz $f < 3$ GHzにおいて) ± 0.3 dB typ ($-120 \sim -7$ dBm、 3 GHz $< f < 6$ GHzにおいて)
	切り替え時間	GPIOにて最終コマンド受信後、最終レベルの ± 0.1 dBになるまでの時間。 $f < 25$ MHzのとき: 15 ms (ノーマルモード)、 10 ms (コンティニュアスモード) $f > 25$ MHzのとき: 10 ms (モードによらず) メカニカルアッテネータオプション実装時 80 ms (ノーマルモード)、 10 ms (コンティニュアスモード)
	VSWR	-11 dBm出力において 1.3 (250 kHz $f < 3$ GHz)、 1.55 (3 GHz $< f < 6$ GHz) メカニカルアッテネータオプション実装時 -7 dBm出力において 1.25 (250 kHz $f < 3$ GHz)、 1.35 (3 GHz $< f < 6$ GHz)
	特殊モード	コンティニュアスモードとEXT ALCモードは排他。(設定可能な上限、下限値は設定可能レベル範囲による。)
	コンティニュアスモード	コンティニュアスモードに移行時のレベルを基準とし、 $+3/-10$ dBの範囲において 0.01 dBステップで出力断なしにレベル調整可能。
	EXT ALC	外部から入力される直流電圧に応じて出力レベルを変更。 可変範囲: $-8 \sim +3$ dB、入力インピーダンス: 600 (公称値)、 コネクタ: BNC-J (背面パネル、Ext. ALC)
	出力コネクタ	50 、N-J (正面パネル、RF Output)
信号純度	最大逆入力	逆入力電力: 1 Wpeak (> 300 MHz)、 0.25 Wpeak (< 300 MHz)、DC: 0 V メカニカルアッテネータオプション実装時 逆入力電力: 1 Wpeak、DC: 0 V
	スプリアス	CW時、 -1 dBm (メカニカルアッテネータオプション実装時は $+3$ dBm)において
	高調波	< -30 dBc ($f < 300$ MHz *) *: メカニカルアッテネータオプション実装時は $f < 250$ kHzにおいて
	非高調波	< -60 dBc: 25 MHz $f < 3$ GHz設定時 (2.4 GHz交差スプリアス*を除く) < -54 dBc: 3 GHz $< f < 6$ GHz設定時 (4.4 GHz交差スプリアス*を除く) *交差スプリアス: 4.8 GHz - 出力周波数(25 MHz $f < 3$ GHz)、 8.8 GHz - 出力周波数(3 GHz $< f < 6$ GHz)
ベクトル変調	電源関連	< -50 dBc: 250 kHz $f < 3$ GHz設定時、 < -44 dBc: 3 GHz $< f < 6$ GHz設定時
	ベクトル精度	23 ± 5 、出力レベル: -1 dBm (メカニカルアッテネータオプション実装時は $+3$ dBm) 2% rms、 1% rms typ : (W-CDMA Down link 1code 変調時、出力周波数 $800 \sim 1000$ MHz、 $1800 \sim 2400$ MHz) 23 ± 5 、出力レベル: -4 dBm (メカニカルアッテネータオプション実装時は 0 dBm) 1% rms : (IEEE802.11a/gと同等のOFDM変調時、出力周波数: $2400 \sim 2497$ MHz、 $4900 \sim 5925$ MHz) 5% peak : (IEEE802.11bと同等の変調時、出力周波数: $2400 \sim 2497$ MHz)
	ACLR 5MHz Offset	23 ± 5 、W-CDMA (Test Model1 64DPCH)信号を用いた場合、 -61 dBc/ 3.84 MHz、 -63 dBc/ 3.84 MHz typ. (-4 dBm以下、 $800 \sim 1000$ MHz、 $1800 \sim 2400$ MHz) メカニカルアッテネータオプション実装時 -62 dBc/ 3.84 MHz、 -64 dBc/ 3.84 MHz typ. (0 dBm以下、 $800 \sim 1000$ MHz、 $1800 \sim 2400$ MHz)
	ACLR 10MHz Offset	23 ± 5 、W-CDMA (Test Model1 64DPCH) 信号を用いた場合、 -66 dBc/ 3.84 MHz typ. (-1 dBm以下、 $800 \sim 1000$ MHz、 $1800 \sim 2400$ MHz) メカニカルアッテネータオプション実装時 -67 dBc/ 3.84 MHz typ. ($+3$ dBm以下、 $800 \sim 1000$ MHz、 $1800 \sim 2400$ MHz)
	ベクトル変調時のCWとのレベル誤差 (変調時はALC Off固定)	± 0.2 dB [W-CDMA Down link 1code 1キャリアの信号出力時] 下記の変調時レベル確度保証範囲(Level)において 50 MHz $f < 3$ GHz : Level $+2$ dBm 3 GHz $< f < 6$ GHz : Level -1 dBm メカニカルアッテネータオプション実装時 50 MHz $f < 3$ GHz : Level $+7$ dBm 3 GHz $< f < 6$ GHz : Level $+4$ dBm
	キャリアリーク	-40 dBc (23 ± 5 において)
イメージリジェクション	-40 dBc (23 ± 5 、 10 MHz以下の複素正弦波を用いた場合)	

ベクトル変調	外部変調	入力レベル: $(I^2 + Q^2) = 0.5 \text{ Vrms}$ 、最大入力レベル: -5 Vpeak I、Q $+5 \text{ Vpeak}$ 、 入力インピーダンス: 50 Ω 、入力コネクタ: BNC-J (正面パネル、Modulation Input I/Q)
	スペクトラム反転	内部変調時にI、Q信号を入れ替えることでスペクトラム反転が可能。 Spectrum Normal : 通常のスペクトラム出力 Spectrum Reverse : 反転したスペクトラム出力
パルス変調	内部変調	ON/OFF比: $> 60 \text{ dB}$ 、立上り・立下り時間: $< 90 \text{ ns}$ (10 ~ 90%)、パルス繰り返し周波数: DC ~ 1 MHz、 (Duty 50%)
	外部変調	入力レベル範囲: 0 ~ 5 V、入力レベルしきい値: 約1 V、ON/OFF比: $> 60 \text{ dB}$ 、 立上り・立下り時間: $< 90 \text{ ns}$ (10 ~ 90%)、パルス繰り返し周波数: DC ~ 1 MHz、(Duty 50%) 入力コネクタ: 50 Ω BNC-J (背面パネル、Ext Pulse Mod Input)
IQ出力	出力電圧範囲	出力開放時、出力電圧振幅+DCオフセット: $-3.5 \sim +3.5 \text{ V}$
	出力電圧振幅	出力開放時 振幅変動: I、I 同時変動・Q、Q 同時変動、I (I)とQ (Q)は独立に変動。 振幅可変範囲: 0 ~ 120% (波形パターンのRMS値=1634の時、100%=640 mV rms) 可変ステップ: 0.1% 確度: $\pm 0.5 \text{ dB}$ (1 kHz正弦波、振幅可変範囲 10%において)
	DCオフセット調整	同相DCオフセット: 可変範囲: $-1 \sim +3 \text{ V}$ 、分解能: 10 mV 差動DCオフセット: 可変範囲: $-50 \sim +50 \text{ mV}$ 、分解能: 50 μV
	出力コネクタ	50 Ω 、D-Sub 15J (背面パネル、I/Q Output、差動)、ピン配置 (10=I、11=I、13=Q、14=Q、その他=GND)
任意波形生成	波形分解能	14 bit
	LPF	ベースバンド部のLPFカットオフとして下記8種類から自動選択。手動選択も可能。 100、300 kHz、1、3、10、30、70 MHz、through
マーカ出力	機能	波形生成時に、マーカ信号用ビットに信号を割り付けると、パルス変調信号(内部変調用)、フレームタイミング 信号など最大3本の信号を出力可能。極性の反転も可能。
	ポート数	3ポート
	コネクタ	TTL、BNC-J (背面パネル、AUX Input/Output Connector1/2/3)
ベースバンド 基準クロック 信号	内部クロック信号	範囲: 20 kHz ~ 160 MHz、分解能: 0.001 Hz
	外部クロック入力信号	入力周波数範囲: 20 kHz ~ 40 MHz、 分周・通倍機能: 入力周波数の1、2、4、8、16、1/2、1/4、1/8、1/16倍の信号を内部的に生成してDACの サンプリングクロックとして使用可能。 コネクタ: BNC-J (背面パネル、Baseband Reference Clock) 入力レベル: 0.7 Vp-p/50 Ω (AC結合)
波形メモリ	メモリ容量	波形メモリA・波形メモリBの2つを持つ。 128 Msamples/channel \times 2、最大 256 Msamples/channelのロングメモリとして利用可能。 ARBメモリ拡張オプション実装時 256 Msamples/channel \times 2、最大 512 Msamples/channelのロングメモリとして利用可能。
	展開可能ファイル数	波形メモリA/Bそれぞれの波形パターンの展開可能数は、1波形メモリに最大4,096の波形パターンを 展開可能。 1波形メモリに100パッケージ、1パッケージに100パターン 1パターンあたりの最小Samples数: 1000

波形メモリ	メモリモード	<p>Defined Mode :</p> <p>波形メモリ A、B でいずれか片方で使用する単一の波形パターンの選択、または複数の波形パターンを結合するコンビネーションファイルにより波形パターンの選択、合成レベル比などを一括設定可能なモード。</p> <p>波形メモリ A に複数の波形パターンが選択されたコンビネーションファイルが選択された場合は、以下のシーケンス動作機能を持ちます。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・パターンの切替方法(マニュアル、オート)の選択 ・パターン切替位置(フレームの終端、パターンの終端)の選択 ・パターンの切替方法がマニュアル時は外部トリガ信号によりパターンの切替可能 ・シーケンスのリスタート機能 ・最大エレメント数 : 200 ・パターンごとの最低ポイント数 : 1000 <p>レベル比設定範囲 2信号のレベル比 < 80 dB、またはOFF レベル設定分解能 0.01 dB 周波数オフセット可変幅 $\pm(0.8 \times \text{Sampling Clock} \times 2^n - \text{Bandwidth})/2$ (n : Sampling Clock $\times 2^n$ が 80 MHz 以下となる最大の整数、ただし Sampling Clock が 20 MHz を越える場合は 0) 周波数設定分解能 1 Hz</p> <p>このモードでは、2つの波形メモリを連結して最大 256 Msamples (ARBメモリ拡張オプション実装時は 512 Msamples) のロングメモリとして使用することが可能。</p> <p>Edit Mode :</p> <p>波形メモリ A・波形メモリ B からそれぞれ 1 波形ずつを選択し、加算出力する。2信号のレベル、波形メモリ B の開始オフセットと周波数オフセットを設定できます。</p> <p>レベル比設定範囲 2信号のレベル比 < 80 dB、またはOFF レベル設定分解能 0.01 dB 周波数オフセット可変幅 $\pm(0.8 \times \text{Sampling Clock} \times 2^n - \text{Bandwidth})/2$ (n : Sampling Clock $\times 2^n$ が 80 MHz 以下となる最大の整数、ただし Sampling Clock が 20 MHz を越える場合は 0) 周波数設定分解能 1 Hz</p>
スタート/ フレームトリガ	機能 入力コネクタ スタートトリガ フレームトリガ	<p>連続出力、バースト出力の切り替えが可能。</p> <p>機能切り替え: コネクタはスタート/フレームトリガで共用し、切り替えて使用する。 コネクタ: BNC-J (正面パネル、Start/Frame Trigger) 論理: 立上り/立下りの極性選択可能、入力レベル: TTL</p> <p>波形の出力を開始するために使用する。</p> <p>バースト出力時に、バーストのタイミングをとるために使用する。フレームトリガのタイミングでバースト長分のデータを出し、次のフレームトリガを待つ。</p>
パターン トリガ	機能 入力コネクタ	<p>シーケンスモード用波形パターンを使用時に、外部トリガによりパターンの切替が可能</p> <p>コネクタ: 正面パネル、Pattern Trigger、BNC-Jコネクタ 入力レベル: TTL 論理: 立ち上がり/立ち下がりの極性を選択可能</p>
BER測定 (標準内蔵機能)	機能 入力コネクタ 入力信号 入力レベル 入力スレッシュホールドレベル 入力ビットレート 測定可能パターン 測定可能 BER 測定可能時間 測定可能ビット数 Auto Resync モード 結果表示	<p>復調後の 1,0 に変換されたデータ列に対し、BER の測定が可能。</p> <p>TTL、BNC-J (背面パネル、BER Input)</p> <p>Data、Clock、Enable (3信号とも極性反転可能)</p> <p>TTL</p> <p>TTL のスレッシュホールドレベル (0.8 ~ 2.4 V) に準じます。</p> <p>1 kbps ~ 20 Mbps</p> <p>PN 9、11、15、20、23、ALL0、ALL1、ALT (01 の繰り返し)</p> <p>0 ~ 1% (参考値。通信システムやデータレートにより異なります。)</p> <p>359999.0 sec</p> <p>1000 ~ 4294967295 ($2^{32} - 1$) ビット</p> <p>On、Off (On の時、64 ビット中 6 ビットのエラー検出で、SyncLoss となり測定を停止します。Off の時、SyncLoss の検出を行いません。)</p> <p>Single、Endless、Continuous</p> <p>BitError、SyncLoss、ClockError、Enable Error、Error Rate、Error Count</p>

BER測定 (オプション機能: MG3700A-031、 MG3700A-131)	機能	復調後の1.0に変換されたデータ列に対し、BERの測定が可能。
	入力コネクタ	BNC-J (背面パネル、BER Input)
	入力信号	Data、Clock、Enable (3信号とも極性反転可能)
	入力レベル	0 ~ 5 V
	入カスレッシュヨルドレベル	0.20 ~ 3.00 V (0.05 V ステップ)
	入カインピーダンス	50 Ω、ハイインピーダンス
	入カタイミング調整可能範囲	- 1 ~ 15 clock (入力Clockに対してData/Enableを調整)
	入カビットレート	100 bps ~ 120 Mbps
	測定可能パターン	PN 9、11、15、20、23、ALL0、ALL1、ALT (01の繰り返し) PN 9fix、11fix、15fix、20fix、23fix、UserDefine
	測定可能BER	0 ~ 10% (参考値。通信システムやデータレートにより異なります)
	測定可能ビット数	1000 ~ 4294967295 ($2^{32} - 1$)ビット
	測定可能エラービット数	1 ~ 2147483647 ($2^{31} - 1$)ビット
	Auto Resync	On、Off (Onの時、下記 Thresholdのエラー検出条件でSyncLossとなり測定を停止します。Offの時、SyncLossの検出をおこないません。) Threshold設定範囲： [分子/分母] 分母 = 500、5000、50000から選択、分子 = 1 ~ 分母/2、(Default : 200/500)
モード	Single、Continuous、Endless	
結果表示	BitError、SyncLoss、ClockError、Enable Error、SyncLoss Count、Overflow Data Count、Overflow SyncLoss、Error Rate、Error Count	
外部 インタフェース	GPIOB	制御対象：電源スイッチ、Localキー、Panel Lockキーなどの一部の操作を除く機能。 インタフェース： SH1、AH1、T6、L4、TE0、SR1、RL1、PP0、DC1、DT1、C0、E2 コネクタ：GPIOB (背面パネル、GPIOB)
	100BASE-TX Ether	機能：リモート制御。波形パターンの転送。 コネクタ：モジュラージャック [Cat.5] 8ピン (前面および背面パネル、Ethernet) フロントパネルのEthernetコネクタを使用する場合、背面パネルの2箇所のEthernetコネクタを付属のLANストレートケーブルでショートします。
	メモ리카ード	機能：コンパクトフラッシュカードにて波形パターン、メモリパラメータ、ソフトウェア、CHテーブルなどのデータ保存/呼出が可能。 コネクタ：スロット (正面パネル、CF Card)
表示器	画面サイズ	8.4型、ドット数：640 × 480、カラー TFT LCD
	On/Off設定	パネルの表示をOnまたはOffに設定
	画面コピー	表示中の画面をBMPファイルでHDDまたはCF Cardに保存可能。 画像色：カラーまたはグレースケール
電源	電圧	AC 100 ~ 120 V、200 ~ 240 V (- 15/+10% ただし最大250 V)
	周波数	47.5 ~ 63 Hz
	消費電力	200 VA
温度範囲	動作温度	+5 ~ +45
	保管温度	- 20 ~ +60
寸法・質量	寸法	426 (W) × 177 (H) × 451 (D) mm (突起物は含まない)
	質量	15 kg (オプションは含まない)
EMC		EN61326 EN61000-3-2
LVD		EN61010-1

構成

MG3700A ベクトル信号発生器には、標準構成として下表の「標準」に示す機能が組み込まれておりますので、煩雑なオプション機器の選択を軽減できます。さらにハードウェア拡張・ソフトウェア追加には、下表「オプション」の機能をご用意しています。

分類	概要	標準	オプション	補足説明
周波数範囲	250 kHz ~ 3 GHz			
	250 kHz ~ 6 GHz			上限周波数 6 GHz オプション
基準発振器	標準			周波数：10 MHz、エージングレート： $\pm 1 \times 10^{-8}$ /日、 $\pm 1 \times 10^{-7}$ /年
	ルビジウム基準発振器			ルビジウム基準発振器オプション 周波数：10 MHz、エージング： $\pm 1 \times 10^{-10}$ /月
アッテネータ	電子アッテネータ			
	メカニカル アッテネータ			メカニカルアッテネータオプション 電子式アッテネータをメカニカルアッテネータに変更。
メモリ	1 GB = 256 Msamples/channel			128 Msamples/channel × 2、最大256 Msamples/channelとして使用可
	2 GB = 512 Msamples/channel			ARBメモリ拡張 512 Mサンプルオプション 256 Msamples/channel × 2、最大512 Msamples/channelとして使用可
ベースバンド発生	内蔵ベースバンド発生器 外部IQ入力コネクタ			ベクトル変調帯域幅 (内蔵ベースバンド発生器使用時)：120 MHz ベクトル変調帯域幅 (外部IQ入力時)：150 MHz
BER測定器				入力bit rate：1 kbps ~ 20 Mbps 測定可能Pattern：PN 9/11/15/20/23、ALL0、ALL1、01の繰り返し
				高速BER測定機能オプション 入力bit rate：100 bps ~ 120 Mbps 測定可能Pattern：PN9/11/15/20/23、ALL0、ALL1、01の繰り返し、 PN9fix/11fix/15fix/20fix/23fix、UserDefine
ハードディスク	40 GB			多数の波形パターン、MG3700Aの設定条件を保存するためのハードディスクです。
波形パターンソフトウェア*	W-CDMA			標準でハードディスクに格納されている波形パターンで、 ライセンスが必要なく自由にご使用いただけます。
	GSM/EDGE			
	CDMA2000 1X/1xEV-DO			
	W-LAN (IEEE802.11a/b/g)			
	PDC			
	PHS			
	Bluetooth			
	GPS			
	放送用(ISDB-T1セグメント/ BS/CS/CATV)			
	AWGN			
	TD-SCDMA			形名：MX370001A
	公共無線システム (RCR STD-39、 ARIB STD-T61/T79/T86)			形名：MX370002A RCR STD-39「狭帯域デジタル通信方式(TDMA)」 ARIB STD-T61「狭帯域デジタル通信方式(SCPC/FDMA)」 ARIB STD-T79「市町村デジタル移動通信システム」 ARIB STD-T86「市町村デジタル同報通信システム」
IQproducer (PCアプリケーションソフトウェア)*	パラメータ設定機能			各種通信方式に対応した波形パターンのパラメータ編集および生成を簡単に行うためのグラフィカルユーザインタフェースを備えたシステム。パラメータの編集結果は設定ファイルとして保存/呼出が可能。生成した波形パターンを用いてMG3700Aから信号出力するためには「IQproducer システム用ライセンス」(別売)が必要。
	データ変換機能			IQproducerのパラメータ設定機能(System)で編集した設定ファイルおよび一般のEDAツールで生成されたASCII形式のIQサンプルデータファイルをMG3700A用波形パターンファイルに変換。
	データ転送機能			波形パターン、画像ファイル、更新プログラムなどをPCからMG3700AにEthernet経由で転送する機能。
	シミュレータ機能			生成した波形パターンに対して、PC上でCCDFとFFTのグラフを表示する機能。(一部、対応できないものがあります。)
IQproducer システム用 ライセンス*	HSDPA/HSUPA			形名：MX370101A
	TDMA			形名：MX370102A
	CDMA2000 1xEV-DO			形名：MX370103A
	Multi-carrier			形名：MX370104A
	Mobile WiMAX			形名：MX370105A
	DVB-T/H			形名：MX370106A
	Fading			形名：MX370107A
	LTE			形名：MX370108A
保証	1年			
	2年			標準1年に1年追加
	3年			標準1年に2年追加
	5年			標準1年に4年追加

*：波形パターンおよびIQproducerについては、個別カタログをご覧ください。

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。

形名・記号	品名	備考
MG3700A	- 本体 - ベクトル信号発生器	
J0017F	- 標準添付品 - 電源コード、2.6 m : 1本	
J0266	変換アダプタ : 1個	3極 2極変換
J1276	LAN ストレートケーブル : 1本	10 cm、背面Uリンク接続用
J1254	コンパクトフラッシュ : 1個	64 MB以上
Z0742	コンパクトフラッシュアダプタ : 1個 MG3700A CD-ROM : 1枚	コンパクトフラッシュ PCMCIA アダプタ 本体取扱説明書、IQproducer 取扱説明書、標準波形パターン 取扱説明書、IQproducer ソフトウェア
MG3700A-001	- オプション - ルビジウム基準発振器	本体発注時に選択、エージングレート : $\pm 1 \times 10^{-10}$ /月
MG3700A-002	メカニカルアッテネータ	本体発注時に選択、標準の電子式アッテネータをメカニカルアッテネータに置換え
MG3700A-011	上限周波数 6 GHz	本体発注時に選択、標準の周波数範囲 250 kHz ~ 3 GHz を 250 kHz ~ 6 GHz に拡張
MG3700A-021	ARB メモリ拡張 512 M サンプル	本体発注時に選択、標準の ARB メモリサイズ 128 Msamples/channel \times 2 を 256 Msamples/channel \times 2 に拡張
MG3700A-031	高速BER測定機能	本体発注時に選択、標準内蔵のBER測定機能をアップグレード
MG3700A-101	ルビジウム基準発振器後付	既出荷本体への後付け(本体引取り実装)
MG3700A-102	メカニカルアッテネータ後付	既出荷本体への後付け(本体引取り実装)
MG3700A-103	電子式アッテネータ後付	既出荷本体への後付け(本体引取り実装)
MG3700A-111	上限周波数 6 GHz 後付	既出荷本体への後付け(本体引取り実装)
MG3700A-121	ARB メモリ拡張 512 M サンプル後付	既出荷本体への後付け(本体引取り実装)
MG3700A-131	高速BER測定機能後付	既出荷本体への後付け(本体引取り実装)
MG3700A-ES210	- 保証サービス - 保証延長サービス	2年保証サービス
MG3700A-ES310	保証延長サービス	3年保証サービス
MG3700A-ES510	保証延長サービス	5年保証サービス
MX370001A	- ソフトウェア -(波形パターン) TD-SCDMA 波形パターン	
MX370002A	公共無線システム 波形パターン	RCR STD-39、ARIB STD-T61/T79/T86
MX370101A	- ソフトウェア - (IQproducer システム用ライセンス)	
MX370102A	HSDPA/HSUPA IQproducer	
MX370103A	TDMA IQproducer	
MX370104A	CDMA2000 1xEV-DO IQproducer	
MX370105A	Multi-carrier IQproducer	
MX370106A	Mobile WiMAX IQproducer	
MX370107A	DVB-T/H IQproducer	
MX370108A	Fading IQproducer	
MX370108A	LTE IQproducer	
Z0777	- 応用部品 - 標準波形パターンアップグレードキット	DVD4枚組
W2495AW	MG3700A 取扱説明書	冊子
W2496AW	MG3700A IQproducer 取扱説明書	冊子
W2539AW	MG3700A 標準波形パターン 取扱説明書	冊子
W2533AW	MX370001A TD-SCDMA 波形パターン 取扱説明書	冊子
W2536AW	MX370002A 公共無線システム波形パターン 取扱説明書	冊子
W2503AW	MX370101A HSDPA/HSUPA IQproducer 取扱説明書	冊子
W2504AW	MX370102A TDMA IQproducer 取扱説明書	冊子
W2505AW	MX370103A CDMA2000 1xEV-DO IQproducer 取扱説明書	冊子
W2633AW	MX370104A Multi-carrier IQproducer 取扱説明書	冊子
W2734AW	MX370105A Mobile WiMAX IQproducer 取扱説明書	冊子
W2798AW	MX370106A DVB-T/H IQproducer 取扱説明書	冊子
W2995AW	MX370107A Fading IQproducer 取扱説明書	冊子
W3022AW	MX370108A LTE IQproducer 取扱説明書	冊子
G0141	HDD ASSY	内蔵HDD破損時交換用
K240B	パワーデバイス(Kコネクタ)	DC ~ 26.5 GHz、K-J、50 Ω 、1 Wmax
MA1612A	三信号特性測定用パッド	5 MHz ~ 3 GHz、N-J
MP752A	無反射終端器	DC ~ 12.4 GHz、50 Ω 、N-P
MA2512A	バンドパスフィルタ	W-CDMA 対応、通過帯域 : 1.92 GHz ~ 2.17 GHz

形名・記号	品名	備考
J0576B	同軸コード、1.0 m	N-P・5D-2W・N-P
J0576D	同軸コード、2 m	N-P・5D-2W・N-P
J0127A	同軸コード、1 m	BNC-P・RG-58A/U・BNC-P
J0127B	同軸コード、2.0 m	BNC-P・RG-58A/U・BNC-P
J0127C	同軸コード、0.5 m	BNC-P・RG-58A/U・BNC-P
J0322A	同軸ケーブル、0.5 m	SMA-P・SMA-P、DC～18 GHz、50 Ω
J0322B	同軸ケーブル、1.0 m	SMA-P・SMA-P、DC～18 GHz、50 Ω
J0322C	同軸ケーブル、1.5 m	SMA-P・SMA-P、DC～18 GHz、50 Ω
J0322D	同軸ケーブル、2.0 m	SMA-P・SMA-P、DC～18 GHz、50 Ω
J0004	同軸アダプタ	N-P・SMA-J変換アダプタ、DC～12.4 GHz
J1261B	シールド付きイーサネットケーブル	ストレート、3 m
J1261D	シールド付きイーサネットケーブル	クロス、3 m
J0008	GPIO 接続ケーブル、2.0 m	
J1277	IQ出力変換アダプタ	D-SUB/BNC
B0329C	フロントカバー 1MW 4U	
B0331C	正面把手	2個/組
B0332	連結板	4個/組
B0333C	ラックマウントキット	
B0334C	キャリングケース(ハードタイプ)	保護カバー、キャスト付
P0021	コンパクトフラッシュ 128 MB	
P0022	コンパクトフラッシュ 256 MB	
P0023	コンパクトフラッシュ 512 MB	

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:

保証される性能ではありません。製品を利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。

商標:

- ・ IQproducer™は、アンリツ株式会社の登録商標です。
- ・ 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。
- ・ 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。

Note:



お見積り、ご注文、修理などのお問い合わせは下記まで。記載事項はおことわりなしに変更することがあります。

アンリツ株式会社

<http://www.anritsu.co.jp>

本社	TEL046-223-1111	〒243-8555	神奈川県厚木市恩名5-1-1
第1営業本部			
第1営業部	046-296-1202	243-0016	神奈川県厚木市田村町8-5
第2営業部	046-296-1202	243-0016	神奈川県厚木市田村町8-5
第2営業本部			
第1営業部	046-296-1203	243-0016	神奈川県厚木市田村町8-5
第2営業部	03-5320-3560	160-0023	東京都新宿区西新宿6-14-1 新宿グリーンタワービル
第3営業部	03-5320-3567	160-0023	東京都新宿区西新宿6-14-1 新宿グリーンタワービル
第3営業本部			
第1営業部	046-296-1205	243-0016	神奈川県厚木市田村町8-5
第2営業部	03-5320-3551	160-0023	東京都新宿区西新宿6-14-1 新宿グリーンタワービル
北海道支店	011-231-6228	060-0042	札幌市中央区大通西5-8 昭和ビル
東北支店	022-266-6131	980-0811	仙台市青葉区一番町2-3-20 第3日本オフィスビル
関東支社	048-600-5651	330-0081	さいたま市中央区新都心4-1 FSKビル
東関東支店	029-825-2800	300-0034	土浦市港町1-7-23 ホープビル1号館
千葉営業所	043-351-8151	261-0023	千葉市美浜区中瀬1-7-1 住友ケミカルエンジニアリングセンタービル
新潟支店	025-243-4777	950-0916	新潟市中央区米山3-1-63 マルヤマビル
東京支店(官公庁担当)	03-5320-3559	160-0023	東京都新宿区西新宿6-14-1 新宿グリーンタワービル
中部支社	052-582-7281	450-0002	名古屋市中村区名駅3-22-4 みどり名古屋ビル
関西支社	06-6391-0111	532-0003	大阪市淀川区宮原4-1-14 住友生命新大阪北ビル
東大阪支店	06-6787-6677	577-0066	東大阪市高井田本通7-7-19 昌利ビル
中国支店	082-263-8501	732-0052	広島市東区光町1-10-19 日本生命光町ビル
四国支店	087-861-3162	760-0055	高松市観光通2-2-15 第2ダイヤビル
九州支店	092-471-7655	812-0016	福岡市博多区博多駅南1-3-11 博多南ビル

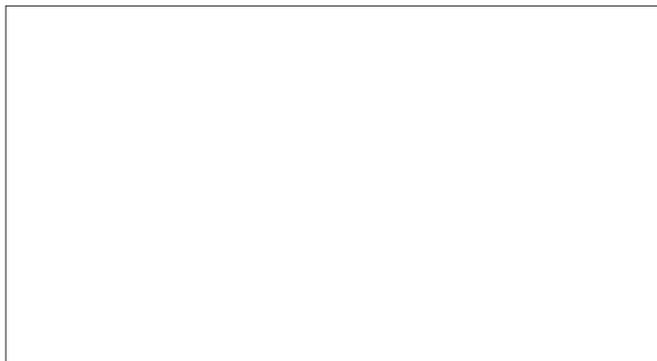
計測器の使用法、その他についてのお問い合わせは下記まで。

計測サポートセンター

TEL: 0120-827-221、FAX: 0120-542-425
受付時間 / 9:00 ~ 17:00、月 ~ 金曜日(当社休業日を除く)
E-mail: MDVPOST@cc.anritsu.co.jp

ご使用前に取扱説明書をよくお読みの上、正しくお使いください。

0704



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。

このカタログの記載内容は2007年11月5日現在のものです。
No. MG3700A-J-A-1-(9.00)

W/CDT



古紙配合率70%再生紙を使用しています。