

アプリケーションノート

MG3700A

ベクトル信号発生器

2 信号加算機能

アンリツ株式会社

MG3700A ベクトル信号発生器
アプリケーションノート

標準内蔵
2信号加算機能

アンリツ株式会社
計測事業統轄本部 ワイヤレス計測事業部

Ver 1.0

Discover What's Possible™
MG3700A-J-F-2

Slide 1

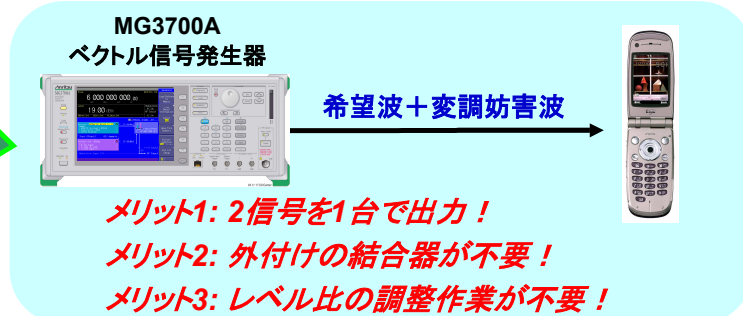
Anritsu

MG3700A ベクトル信号発生器の 2信号加算機能のメリット

◆ 従来: 一般的な信号発生器の場合



◆ MG3700A の2信号加算機能の場合



Discover What's Possible™
MG3700A-J-F-2

Slide 2

Anritsu

様々な通信方式における受信特性評価では、希望波に対して変調妨害波を加えた状態でその特性を測定する必要があります。

従来の信号発生器(上図)では、1台で希望波もしくは変調妨害波のいずれか1信号しか出力できませんでした。そのため、「希望波+変調妨害波」の試験では必ず2台の信号発生器が必要でした。また、2つの信号を結合するための結合器も必要であり、さらに希望波と変調妨害波のレベル比を設定するための作業も煩雑でした。

MG3700A ベクトル信号発生器(下図)は、標準で2信号を加算できる機能を持っているので、1台で「希望波」と「変調妨害波」を出力することができ、次のようなメリットが得られます。

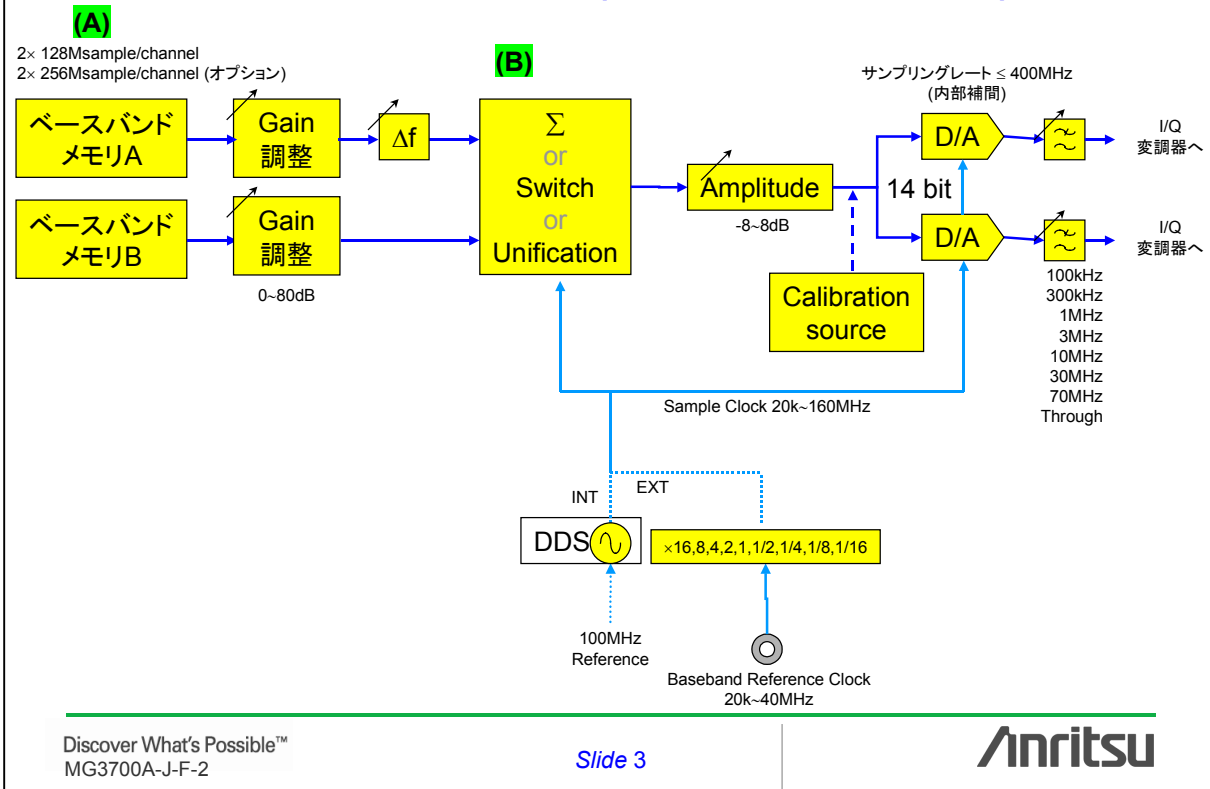
メリット1: 2信号を1台で出力！ ⇒ SGが1台不要！

メリット2: 外付けの結合器が不要！

メリット3: レベル比の調整作業が不要！

この機能は、同一通信方式の希望波+変調妨害波の試験項目に大変便利です。

MG3700A ベクトル信号発生器の 2信号加算機能の原理(ベースバンドブロック図)



MG3700A ベクトル信号発生器のベースバンド部のブロック図を示します。

MG3700A では2つのベースバンドメモリを内蔵しています。(図 A)これら 2 つのメモリに"希望波"と"妨害波"の波形パターンをそれぞれ選択し、合成(図 B)した後で出力することができます。

合成された後の経路は 1 つなので、2 信号加算における周波数オフセットの可変幅には次式による制限があります。

$$\pm(0.8 \times \text{Sampling Clock} \times 2^n - \text{Band Width})/2$$

(n: $\text{Sampling Clock} \times 2^n$ 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)

このように、MG3700A では標準で内蔵している 2 つのベースバンドメモリを使って2信号加算ができるので、MG3700A の標準機能だけで「希望波 + 変調妨害波」を 1 台で出力できます。

希望波＋変調妨害波 測定項目

W-CDMA

被測定物	測定項目	2波加算
基地局	ACS	○
	IM *	○
	Blocking *	○
端末	ACS	○
	IM *	○
	Blocking *	○

TD-SCDMA

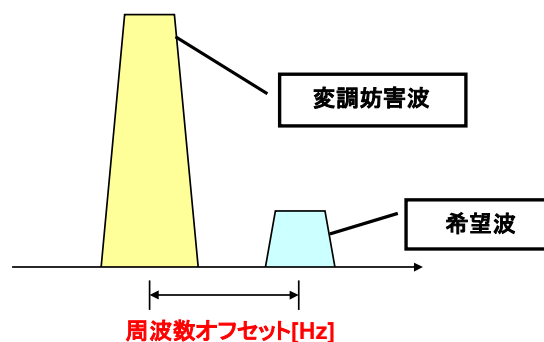
被測定物	測定項目	2波加算
基地局	ACS	○
	IM *	○
	Blocking *	○
端末	ACS	○
	IM *	○
	Blocking *	○

ARIB STD-T61/T79/T86

被測定物	測定項目	2波加算
基地局	ACS	○

PHS

被測定物	測定項目	2波加算
基地局	ACS	○



* : IMおよびBlockingの測定では、別途CWの信号源が必要になります。

Discover What's Possible™
MG3700A-J-F-2

Slide 4

Anritsu

上の表は、各通信方式における「希望波＋変調妨害波」の測定項目を示します。

希望波と変調妨害波の、パターン・レベル・オフセット周波数などは、それぞれの規格で定められています。

表の「2波加算」は、MG3700A の 2 信号加算機能を使って 1 台で 2 信号を出力できることを示します。

希望波＋変調妨害波 測定項目 W-CDMA <詳細>

W-CDMA UE

3GPP TS25.101	Wanted Signal *2 [dBm/1.28MHz]	Interfere Signal [dBm]	Offset Frequency [MHz]
7.5 ACS	-92.7	-52 (Mod)	+/-5.0
7.6 Blocking	-103.7 to -100.7 *1	-56 (Mod)	+/-10.0
7.6 Blocking	-103.7 to -100.7 *1	-44 (Mod)	+/-15.0
7.8 IM	-103.7 to -100.7 *1	-46 (Mod) -46 (CW)	+/-20.0 +/-10.0

*1: It depends on operating band.

*2: All the parameters defined using the DL reference measurement channel (12.2kbps).

==> Preinstalled waveform pattern

Wanted signal 7.5 ACS "DL_RMC_12_2kbps_ACS"

Wanted signal 7.6-7.8 "DL_RMC_12_2kbps_RX"

Interfere signal "DL_Interfere" or "DL_Interfere_ov3"

*3: Supurious response frequencies

W-CDMA BS

3GPP TS25.141	Wanted Signal *1 [dBm/1.28MHz]	Interfere Signal [dBm]	Offset Frequency [MHz]
7.4 ACS	-115	-42 (Mod)	+/-5.0
7.5 Blocking	-115	-40/-35/-30 (Mod)	+/-10.0
7.6 IM	-115	-48 (Mod) -48 (CW)	+/-6.4 +/-3.2

*1: All the parameters defined using the UL reference measurement channel (12.2kbps).

==> Preinstalled waveform pattern

Wanted signal "UL_RMC_12_2kbps"

Interfere signal "UL_Interfere" or "UL_Interfere_ov3"

Discover What's Possible™
MG3700A-J-F-2

Slide 5

Anritsu

この表は、W-CDMA の規格で定められている「希望波＋変調妨害波」の測定項目を示します。希望波/妨害波のレベル、オフセット周波数を示します。

青字部分が「希望波＋変調妨害波」の2信号を必要とする測定です。MG3700A ではこれらの2信号を1台で出力することができます。

赤字は希望波／妨害波として使用する MG3700A の波形パターン名称です。W-CDMA の波形パターンは標準構成で 사용할 ことができます。

希望波＋変調妨害波 測定項目 PHS <詳細>

RCR STD-28 第二世代コードレス電話システム (PHS)

RCR STD-28		Wanted Signal *1 [dBm] *3	Interfere Signal *2 [dBm] *3	Offset Frequency [MHz]
7.2.2	隣接チャネル選択度 (ACS)	-97.5 ~ -76.5	-47.5 ~ -29.5 min (Mod)	+/- 0.6 +/- 0.9 *4
7.2.3	相互変調特性 (IM)	-97.5 ~ -76.5	-53.5 ~ -32.5 min (CW)	+/- 0.6 & 1.2 *4 +/- 0.9 & 1.8 *5

*1: 希望波は符号長511ビット周期の2値擬似雑音系列。情報チャネルまたは全スロット区間にのせる。

⇒ 波形パターン **"DL_TCH_Slot_1" "UL_TCH_Slot_1"**

*2: 妨害波は符号長32,767ビット周期の2値擬似雑音系列。

⇒ 波形パターン **"PI_4_DQPSK_PN15"**

*3: 変調方式により[規格感度]が異なる。詳細はRCR STD-28を参照。

*4: 上段＝占有周波数帯幅 288kHz以下の時。下段＝占有周波数帯幅 288kHz超の時。

***5: MG3700Aでは、“Wanted Signal” と 遠方の“Interfere Signal”の2信号を1台で出力できます。近方の“Interfere Signal”は別途CW信号源が必要です。**

従来、3台必要だった測定を2台でおこなうことができます。

Discover What's Possible™
MG3700A-J-F-2

Slide 6

Anritsu

この表は、RCR STD-28 (PHS) の規格で定められている「希望波＋変調妨害波」の測定項目を示します。

青字部分が「希望波＋変調妨害波」の2信号を必要とする測定です。MG3700Aではこれらの2信号を1台で出力することができます。

赤字は希望波／妨害波として使用するMG3700Aの波形パターン名称です。PHSの波形パターンは標準構成で使うことができます。

希望波＋変調妨害波 測定項目 TD-SCDMA <詳細>

TD-SCDMA UE

*3	Wanted Signal *2 [dBm/1.28MHz]	Interfere Signal [dBm]	Offset Frequency [MHz]	(1)	(2)
ACS	-91	-54 (Mod)	+/-1.6	6.4	7.5
Blocking	-105	-61 (Mod)	+/-3.2	6.5	7.6
Blocking	-105	-49 (Mod)	+/-4.8	6.5	7.6
IM	-105	-46 (Mod) -46 (CW)	+/-6.4 +/-3.2	6.7	7.8

*1: Supurious response frequencies

*2 All the parameters defined using the DL reference measurement channel (12.2kbps).
==> Preinstalled waveform pattern

"rmc12_2k_ue_dl".

*3: Clause: (1) 3GPP TS34.122,
(2) 3GPP TS25.102,

TD-SCDMA BS (Wide Area)

3GPP TS25.142	Wanted Signal *2 [dBm/1.28MHz]	Interfere Signal [dBm]	Offset Frequency [MHz]
7.4 ACS	-104	-55 (Mod)	+/-1.6
7.5 Blocking	-104	-40 (Mod)	+/-3.2 min
7.5 Blocking	-104	-15 (CW)	*1
7.6 IM	-104	-48 (Mod) -48 (CW)	+/-6.4 +/-3.2

*1: Frequency range of interfering signal.

*2: All the parameters defined using the UL reference measurement channel (12.2kbps).

==> Preinstalled waveform pattern

"rmc12_2k_bs_dl".

TD-SCDMA BS (Local Area)

3GPP TS25.142	Wanted Signal *2 [dBm/1.28MHz]	Interfere Signal [dBm]	Offset Frequency [MHz]
7.4 ACS	-90	-41 (Mod)	+/-1.6
7.5 Blocking	-90	-30 (Mod)	+/-3.2 min
7.5 Blocking	-90	-15 (CW)	*1
7.6 IM	-90	-38 (Mod) -38 (CW)	+/-6.4 +/-3.2

Discover What's Possible™
MG3700A-J-F-2

Slide 7

Anritsu

この表は、TD-SCDMA の規格で定められている「希望波＋変調妨害波」の測定項目を示します。

青字部分が「希望波＋変調妨害波」の 2 信号を必要とする測定です。MG3700A ではこれらの 2 信号を 1 台で出力することができます。

赤字は希望波／妨害波として使用する MG3700A の波形パターン名称です。TD-SCDMA はオプションの "MX370001A TD-SCDMA 波形パターン" を MG3700A にインストールして使用することができます。

希望波＋変調妨害波 測定項目 ARIB STD <詳細>

ARIB STD-T61 狭帯域デジタル通信方式 (SCPC/FDMA)

ARIB STD-T61	Wanted Signal *1 [dBm]	Interfere Signal *2 [dBm]	Offset Frequency [kHz]
6.2.3 隣接チャンネル選択度 (ACS)	-110	-68 min (Mod)	+/-6.25
6.2.4 相互変調特性 (IM)	-110	-57 min (CW) -57 min (CW)	+/-12.5 +/-25.0 *3

*1: 希望波は符号長511ビット周期の2値擬似雑音系列。トラヒックチャンネルまたは全スロット区間にのせる。

⇒ 波形パターン "UpDownLink"

*2: 妨害波は符号長32,767ビット周期の2値擬似雑音系列。⇒ 波形パターン "PN15"

ARIB STD-T79 都道府県・市町村デジタル移動通信システム

ARIB STD-T79	Wanted Signal *1 [dBm]	Interfere Signal *2 [dBm]	Offset Frequency [kHz]
6.2.3 隣接チャンネル選択度 (ACS)	-104	-62 min (Mod)	+/-25.0
6.2.4 相互変調特性 (IM)	-104	-51 min (CW) -51 min (CW)	+/- 50.0 +/-100.0 *3

*1: 希望波は符号長511ビット周期の2値擬似雑音系列。トラヒックチャンネルまたは全スロット区間にのせる。

⇒ 波形パターン "UpLink" "DownLink1" "DownLink4"

*2: 妨害波は符号長32,767ビット周期の2値擬似雑音系列。⇒ 波形パターン "PN15"

ARIB STD-T86 市町村デジタル同報通信システム

ARIB STD-T86	Wanted Signal *1 [dBm]	Interfere Signal *2 [dBm]	Offset Frequency [kHz]
6.2.3 隣接チャンネル選択度 (ACS)	-101	-59 min (Mod)	+/-15.0
6.2.4 相互変調特性 (IM)	-101	-48 min (CW) -48 min (CW)	+/-30.0 +/-60.0 *3

*1: 希望波は符号長511ビット周期の2値擬似雑音系列。トラヒックチャンネルまたは全スロット区間にのせる。

⇒ 波形パターン "Down_tch" "Down_tch_all" "Down_cch" "Up_tch" "Up_cch"

*2: 妨害波は符号長32,767ビット周期の2値擬似雑音系列。⇒ 波形パターン "PN15"

***3: MG3700Aでは、
“Wanted Signal” と
遠方の“Interfere
Signal”の2信号を1
台で出力できます。
近方の“Interfere
Signal”は別途CW
信号源が必要です。
従来、3台必要だった
測定を2台でおこなう
ことができます。**

Discover What's Possible™
MG3700A-J-F-2

Slide 8

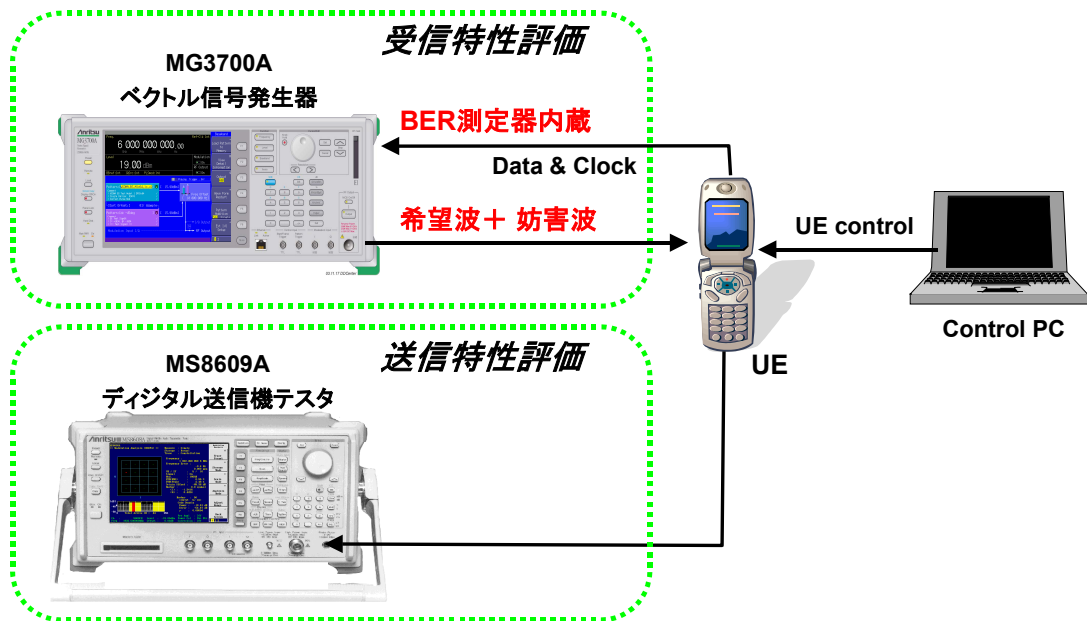
Anritsu

この表は、ARIB STD-T61/T79/T86 の規格で定められている「希望波＋変調妨害波」の測定項目を示します。

青字部分が「希望波＋変調妨害波」の2信号を必要とする測定です。MG3700A ではこれらの2信号を1台で出力することができます。

赤字は希望波／妨害波として使用する MG3700A の波形パターン名称です。公共無線システム (ARIB STD-T61/T79/T86) はオプションの "MX370002A 公共無線システム波形パターン" を MG3700A にインストールして使用することができます。

試験系 <ケース1> コールプロセッシングなし



Discover What's Possible™
MG3700A-J-F-2

Slide 9

Anritsu

次に、各種測定器を使用した代表的な測定系を示します。

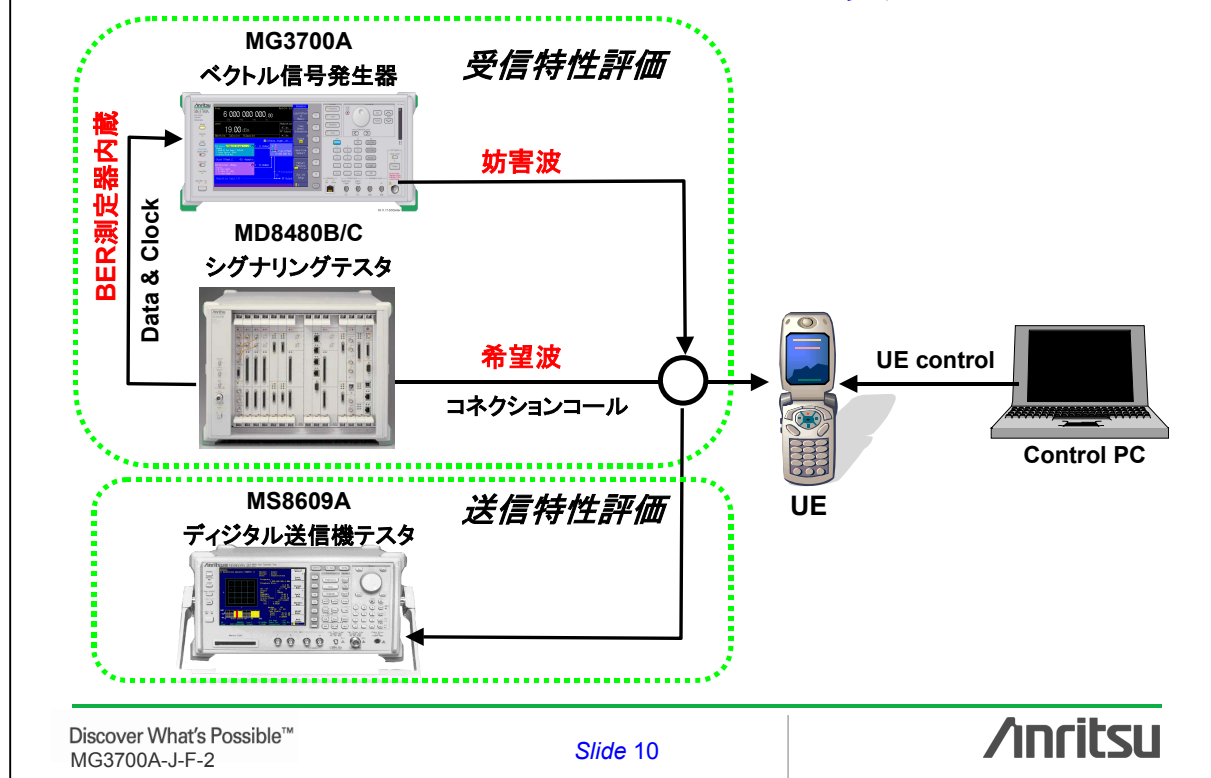
ケース1では、コールプロセッシングなしの例を示します。

MG3700Aでは「希望波＋変調妨害波」を1台で出力できるだけでなく、「BER測定器」も標準で内蔵しているため、受信特性試験に利用できます。

開発または製造のRFボード調整工程などに最適です。

規格でループバックモードが規定されている場合、次ページの測定系による評価が必要です。

試験系 <ケース2> コールプロセッシングあり



ケース 2 では、コールプロセッシングありの例を示します。

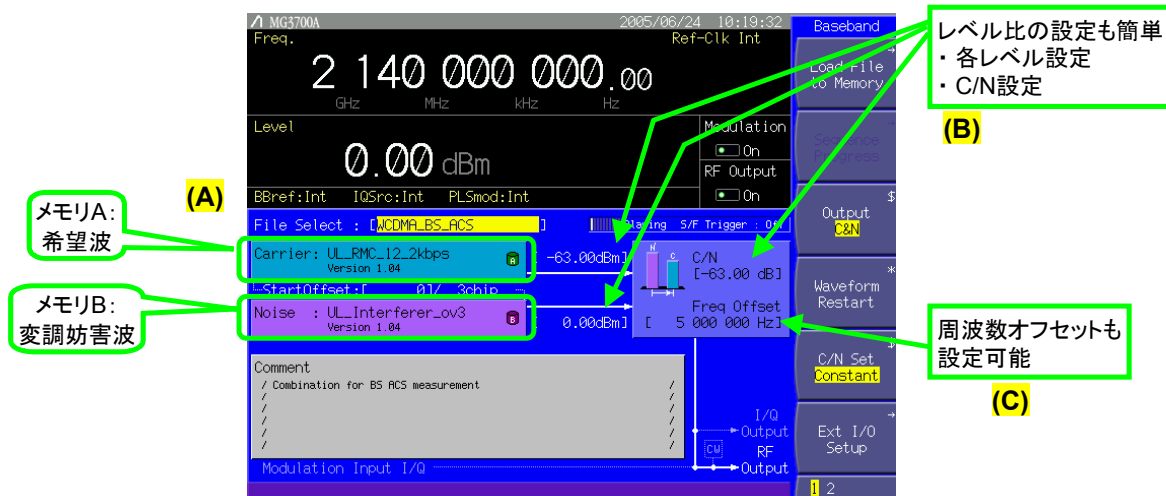
この測定系では、MD8470A シグナリングテスタを利用してループバックモードによる測定ができます。

MS8609A では送信特性評価をおこない、MD8470A と MG3700A の組合せで受信特性評価をおこないます。この時、MD8470A は希望波、MG3700A は妨害波として使用します。

また、MD8480B/C では様々な機能試験もできます。

製造ラインにおける RF テストおよび機能テスト、さらには保守にも最適な構成です。

MG3700A ベクトル信号発生器の 2信号加算機能とは？



- ・“希望波＋変調妨害波”の2信号を1台で出力
- ・レベル設定も、各レベルまたはC/Nによる設定が可能
- ・周波数オフセットは直接入力で設定可能

標準機能

Discover What's Possible™
MG3700A-J-F-2

Slide 11

Anritsu

実際に、MG3700A ベクトル信号発生器の2信号加算機能の画面例をご覧ください。

MG3700A では、内部のメモリを2つに分割して使用することができ、一つに希望波、もう一つに変調妨害波を設定することができます。(図A)

2つの信号は、MG3700A 内部のベースバンド部で加算された後、出力されます。

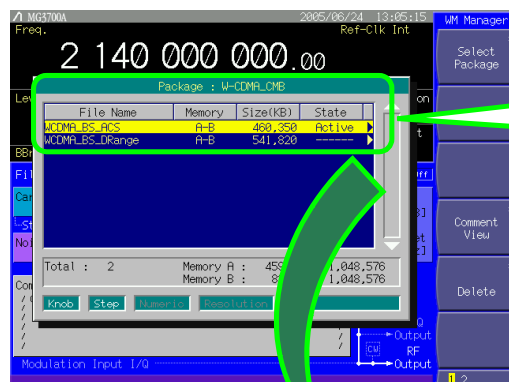
2つの信号のレベルは、それぞれ設定することもできますし、C/Nの値で設定することもできます。(図B)

また、希望波と変調妨害波の周波数オフセットも画面上で設定することができます。(図C)

さらに、これらに設定をすべて自動的におこなうことができる「コンビネーション機能」も標準で備えています。(次ページ)

MG3700A ベクトル信号発生器

さらに便利な **コンビネーション機能** !



各種コンビネーションファイルを
標準内蔵!

W-CDMA_BS、PDC、PHS
左図はW-CDMAの例

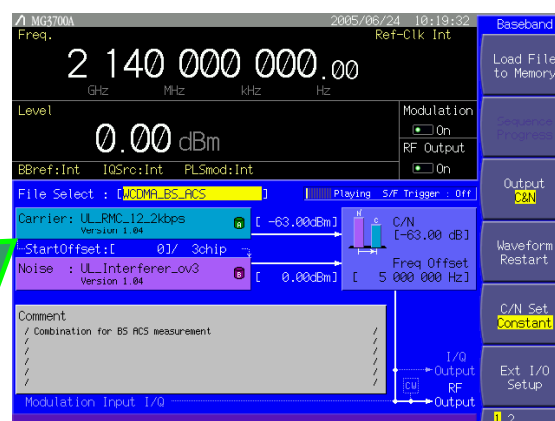
コンビネーションファイルを選ぶだけで

・ 2つの波形パターン

・ レベル比

・ オフセット周波数

を自動的に設定!



Discover What's Possible™
MG3700A-J-F-2

Slide 12

Anritsu

コンビネーション機能とは、あらかじめ「希望波」「変調妨害波」「レベル比」「オフセット周波数」をパラメータとして持った「コンビネーションファイル」を選択するだけで、これらの設定を全て自動的におこなう機能です。自動設定された後に、画面上で各パラメータを個別に設定することも可能です。

コンビネーションファイルを選択するだけなので、どなたでも簡単に複雑な 2 信号加算の信号出力ができます。

また、MG3700A ベクトル信号発生器の HDD には、あらかじめ W-CDMA_BS、PDC、PHS のコンビネーションファイルがインストールされています。

さらに、コンビネーションファイルの生成ツールが無償で添付されておりますので、お客様が自由に生成してご利用いただくこともできます。(次ページ)

MG3700A ベクトル信号発生器 コンビネーションファイルは自由に生成可能！

希望波

変調妨害波

オフセット周波数

レベル比:
変調妨害波を基準として希望波のレベルを設定します。

格納先Package:
生成したコンビネーションファイルを格納するPackageを指定できます。新規に作成することもできます。

IQproducer > Transfer & Setting Panel > Edit > Combination File Edit の画面例

※ コンビネーションファイルは、2信号加算だけではなく複数の波形パターンをシーケンスをもって切り替える際、または異なる通信方式の波形パターンを一つのフォルダに集約する際に便利です。使用方法の詳細は別紙「コンビネーションファイルの作成方法」を参照願います。

Discover What's Possible™
MG3700A-J-F-2

Slide 13

Anritsu

MG3700A に添付されているパソコン用ソフトウェア IQproducer の機能の一つに、このコンビネーションファイルを生成する機能があります。

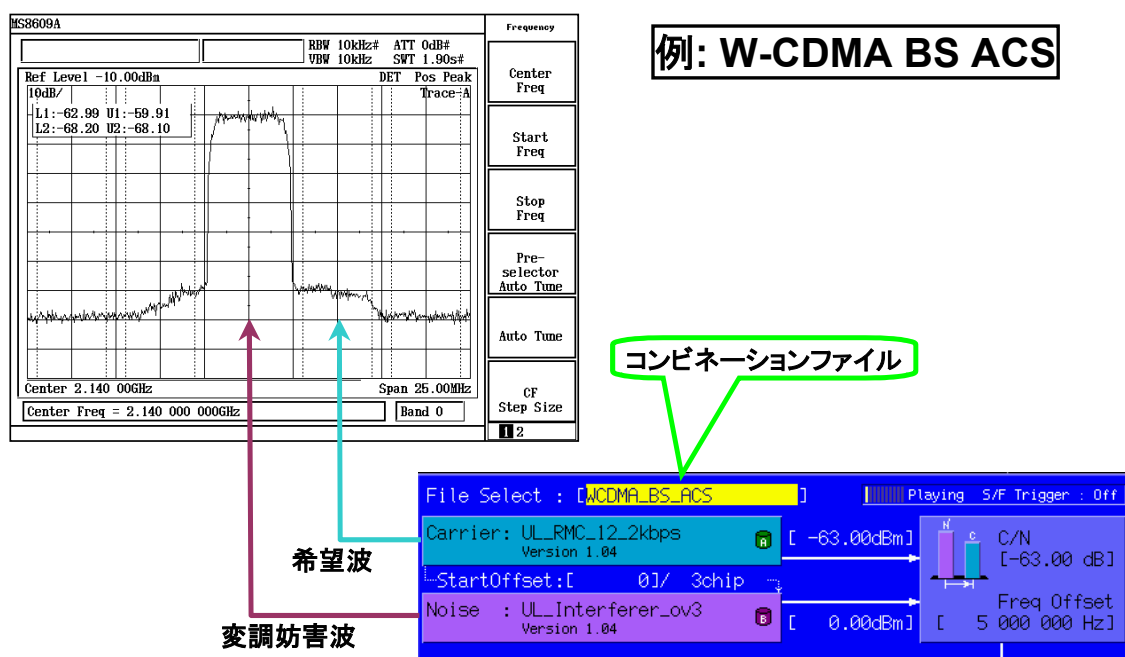
IQproducer > Transfer & Setting Panel
> Edit > Combination File Edit

この機能は無償でご利用いただけます。設定するパラメータも非常にシンプルなので、どなたでも簡単にコンビネーションファイルを生成できます。

生成したコンビネーションファイルを MG3700A 内蔵の HDD に保存しておけば、次回からは HDD から読み出すことができますのでパソコンなしで利用できます。

コンビネーションファイルの詳しい作成方法は、別紙「コンビネーションファイルの作成方法」を参照願います。

MG3700A ベクトル信号発生器の 2信号加算機能による出力信号例



Discover What's Possible™
MG3700A-J-F-2

Slide 14

Anritsu

この図は、実際に MG3700A ベクトル信号発生器でコンビネーションファイルを選択した際の、波形選択画面(右下図)と出力波形画面(左上図)です。

波形選択画面の「File Select」で「W-CDMA_BS_ACS」というコンビネーションファイルを選択すると、メモリA&Bにそれぞれ対象となる波形パターンが設定され、各出力レベルとオフセット周波数も自動的に設定されます。

MG3700A ベクトル信号発生器の 優れた基本機能

【本体】 MG3700A ベクトル信号発生器

【標準内蔵機能】

- ◆ 周波数範囲 250 kHz ~ 3 GHz
- ◆ 基準発振器 エージングレート $\pm 1 \times 10^{-7}$ /年
- ◆ アッテネータ 電子式、周波数/レベル切替速度 10 ms*
- ◆ メモリ 1 GB = 256 Msample
- ◆ ベースバンド発生器 120 MHz (内蔵ベースバンド発生器使用時)
- ◆ 2信号加算機能
- ◆ BER測定器 入力ビットレート 1 kbps ~ 20 Mbps
- ◆ ハードディスク 40 GB内蔵

【標準内蔵波形パターン】

- ◆ W-CDMA, CDMA2000 1X, 1xEV-DO, GSM/EDGE, PDC, PHS, WLAN(IEEE802.11a/b/g), Bluetooth®, GPS, AWGN 放送用信号(ISDB-T/BS/CS/CATV)

*: 測定条件による

Discover What's Possible™
MG3700A-J-F-2

Slide 15

Anritsu

MG3700A ベクトル信号発生器では、信号発生器として必要な機能・性能・波形パターンを標準で内蔵しています。さらに受信特性評価に便利な 2 信号加算機能や BER 測定器などの付加的な機能も標準で備えているため、コストパフォーマンスの高い製品となっています。

注記: 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。他のトレードマークおよびトレード名称については、個々の所有者に帰属するものとします。



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



古紙配合率70%再生紙を使用しています。

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。

No. MG3700A-J-F-2-(1.00) 

2005-6 AKD