Product Introduction

MX370107A

Fading IQproducer™

MG3700A
ベクトル信号発生器

MG3700A ベクトル信号発生器 用

MX370107A
Fading IQproducer™
製品紹介

Version 4.00

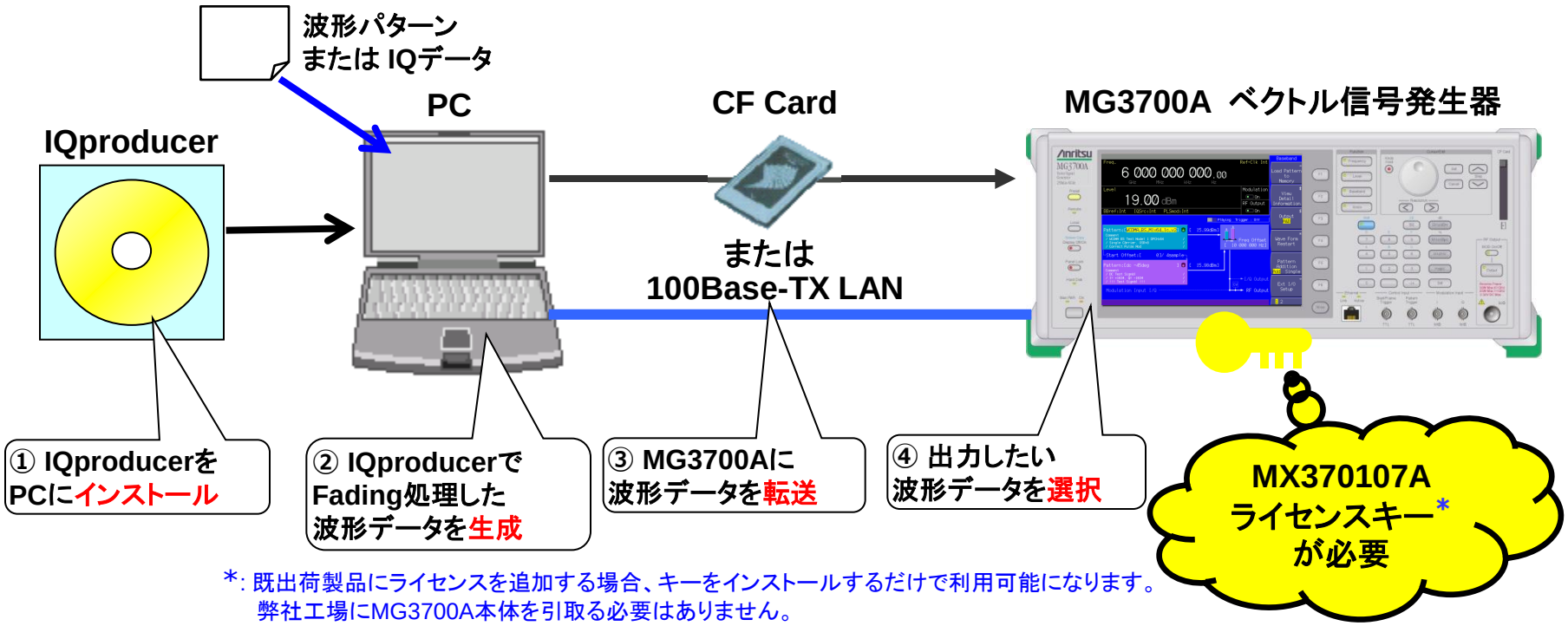
アンリツ株式会社

オーダリングインフォメーション

形名・記号	品　名	備　考	
ー本　体ー			
MG3700A	ベクトル信号発生器		必須
ーオプションー			
MG3700A-002	メカニカルアッテネータ	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	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	ARBメモリサイズを、標準512 MB x2 (256 Msa)からオプション1 GB x2 (512 Msa)に拡張	推奨 信号の再生時間の上限を2倍にすることができます。
MG3700A-031	高速BER測定機能	標準内蔵のBER測定機能をアップグレード	
ーソフトウェアー (IQproducer システム用ライセンス)			
MX370107A	Fading IQproducer		必須
ー応用部品ー			
W2495AW	MG3700A 取扱説明書	冊子	推奨 取扱説明書は各ソフトウェアのCDにPDFで保存されています。冊子が必要な場合にこちらをご利用ください。
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	
W2995AW	MX370107A Fading IQproducer 取扱説明書	冊子	
J1261D	シールド付きイーサネットケーブル	クロス, 3 m	推奨 PCとMG3700Aを直接LANで接続する場合にはクロスケーブルが必要です。
Z0777	標準波形パターンアップグレードキット	最新の標準波形パターンのDVDセット	
G0141	HDD ASSY	内蔵HDD破損時の交換用HDD	
J1277	IQ出力変換アダプタ	本体のIQ出力コネクタ(D-sub)をBNCに変換するケーブル	推奨 MG3700A背面のIQ出力コネクタはD-Subです。BNCに変換するためにこれが必要です。

Fading IQproducerとは?

MX370107A Fading IQproducer™は、MG3700A用の波形パターンを読み込み、フェージング処理のパラメータ設定および波形パターン生成をおこな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。生成された波形パターンは、MG3700Aベクトル信号発生器にダウンロードし、MG3700A内蔵の任意波形発生機能を用いてベースバンド信号およびRF信号を出力することができます。



*: 既出荷製品にライセンスを追加する場合、キーをインストールするだけで利用可能になります。
弊社工場にMG3700A本体を引取る必要はありません。

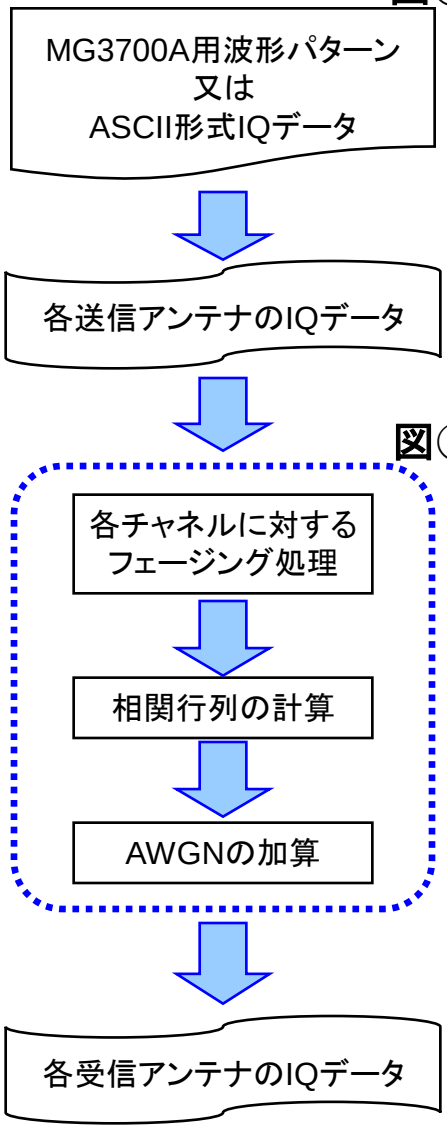
Fading IQproducerとは?

MX370107Aでは、右図に示すブロック図の破線部分の処理をおこないます。ここではIQ各チャネルのフェージング処理, 相関行列の計算, AWGNの加算をおこないます。図①

入力するデータファイルには、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。図②

♦MX3701xxAで波形パターンを生成
→ 本体にライセンス必要
PC上ではフリーで動作するので、波形パターンを生成するところまでお試しいただけます。ただし、「本体に」ライセンスがないと波形パターンを認識しませんので信号出力できません。
♦EDAツール(C言語, MATLAB, Microwave Officeなど)で波形パターンを生成
→ ライセンス不要

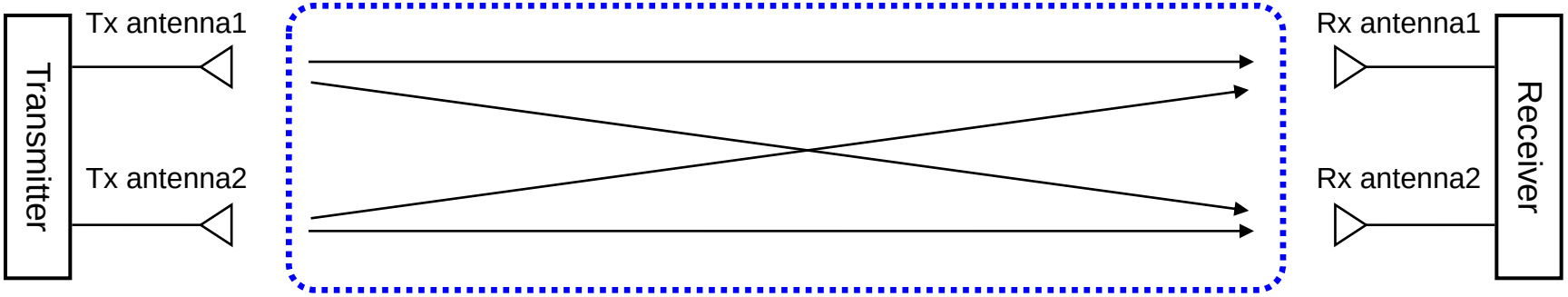
図②



Fading IQproducerとは?

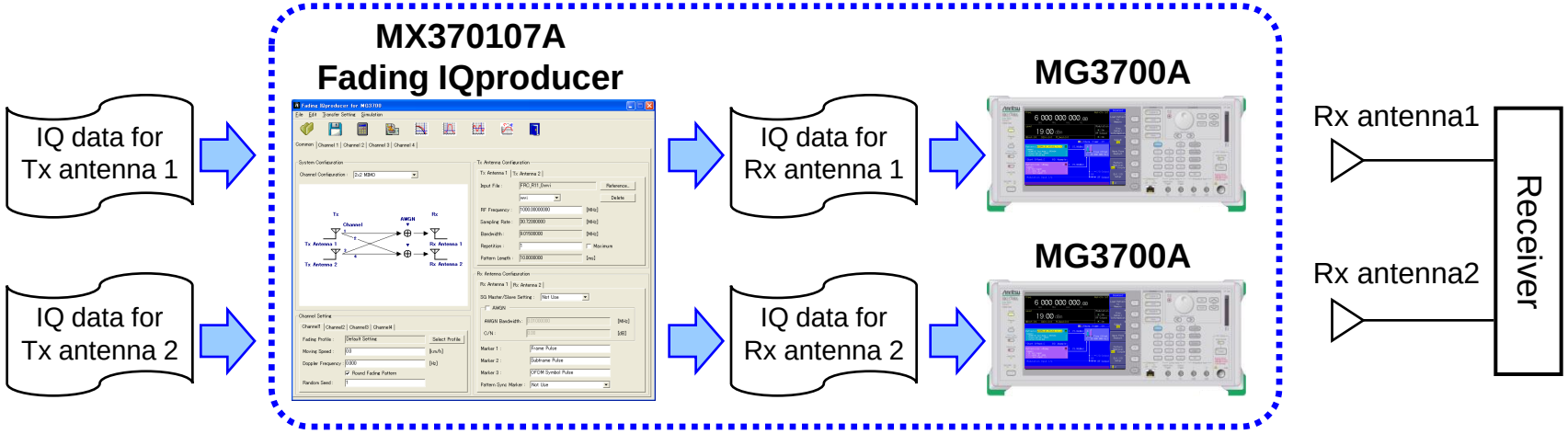
フェージング環境における受信特性試験に利用できます。

フェージング環境



♦MG3700Aによるフェージング環境の評価

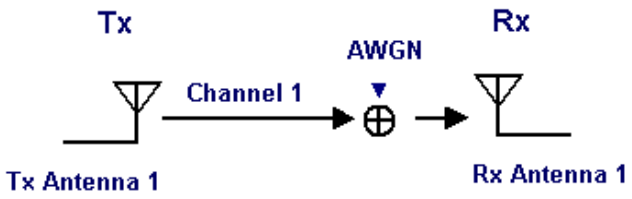
(2x2 MIMOの例)



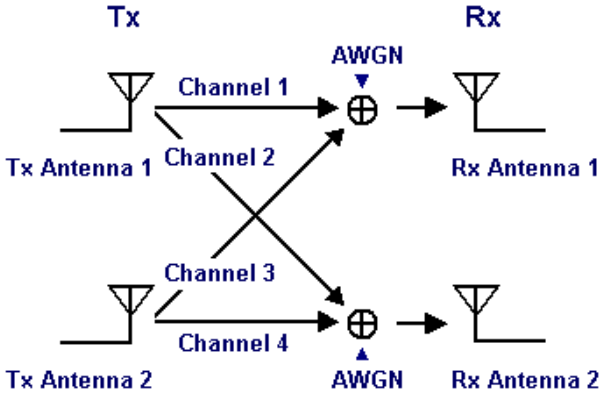
Fading IQproducerとは?

♦Channel Configuration

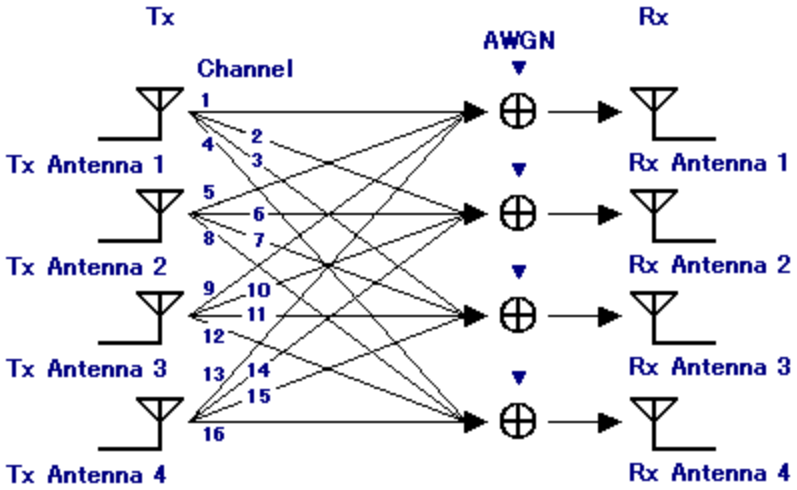
- 1x1 SISO
- 1x2 SIMO
- 1x3 SIMO
- 1x4 SIMO
- 2x1 MISO
- 2x2 MIMO
- 2x3 MIMO
- 2x4 MIMO
- 3x1 MISO
- 3x2 MIMO
- 3x3 MIMO
- 3x4 MIMO
- 4x1 MISO
- 4x2 MIMO
- 4x3 MIMO
- 4x4 MIMO



1x1 SISO



2x2 MIMO



4x4 MIMO

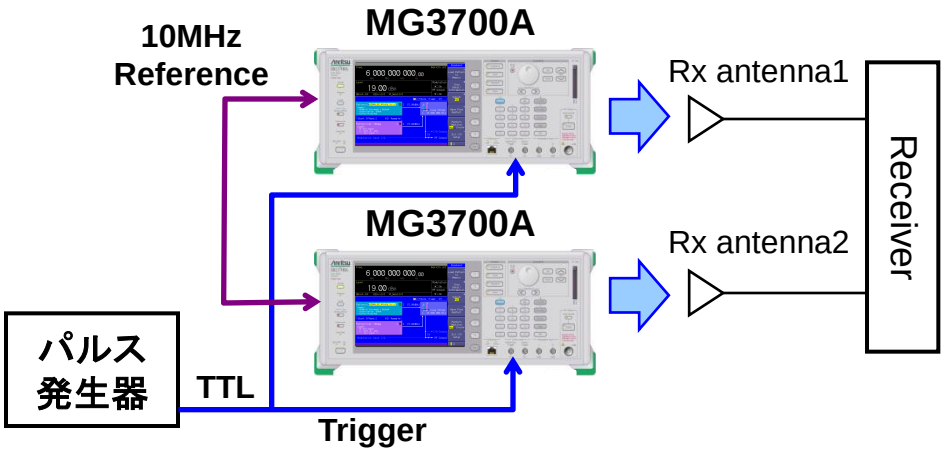
Fading IQproducerとは?

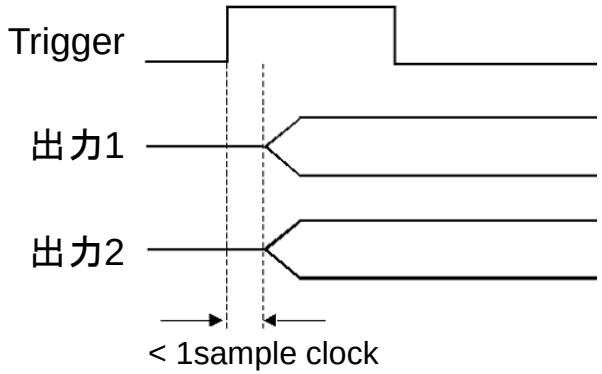
♦Fading Profile

System	Channel Model
GSM	Rural Area 6tap, Rural Area 4tap, Hilly Terrain 12 tap-1, Hilly Terrain 12 tap-2, Hilly Trrain 6 tap-1, Hilly Trrain 6 tap-2, Urban Area 12 tap-1, Urban Area 12 tap-2, Urban Area 6 tap-1, Urban Area 6 tap-2, Equalisation Test 6 tap, Typical small cell 2 tap
W-CDMA (MS)	Case1, Case2, Case3, Case4, Case5, Case6, Moving propagation, Birth-Death propagation, High Speed Train
W-CDMA (BS)	Case1, Case2, Case3, Case4, Moving propagation, Birth-Death propagation, High Speed Train
HSDPA	Case1, Case2, Case3, Case4, Case5, Case6, Case8, ITU Pedestrian A, ITU Pedestrian B, ITU Vehicular A
HSUPA	Case1, Case2, Case3, Case4, ITU Pedestrian A, ITU Pedestrian B, ITU Vehicular A
CDMA2000 (MS)	Case1, Case2, Case3, Case4, Case5, Case6
CDMA2000 (BS)	Case1, Case2, Case3, Case4
TD-SCDMA	Case1, Case2, Case3, ITU Pedestrian A, ITU Pedestrian B, ITU Vehicular A
1xEV-DO	Configuration1, Configuration2, Configuration3, Configuration4, Configuration5
WLAN	Model A, Model B, Model C, Model D, Model E
Mobile WiMAX	ITU Pedestrian B, ITU Vehicular A, Large delay spread
MIMO Mobile WiMAX	2x2 MIMO(ITU Pedestrian B, ITU Vehicular A, Large delay spread)
DVB-T	Typical Urban (TU6), Typical Rural Area (RA6)
LTE (MS)	EPA 5Hz, EVA 5Hz, EVA 70Hz, ETU 70Hz, ETU 300Hz, High Speed Train
LTE (BS)	EPA 5Hz, EVA 5Hz, EVA 70Hz, ETU 70Hz, ETU 300Hz, High Speed Train
MIMO LTE	1x2 SIMO(EPA 5Hz, EVA 5Hz, EVA 70Hz, ETU 70Hz, ETU 300Hz), 2x2 MIMO(EPA 5Hz, EVA 5Hz, EVA 70Hz, ETU 70Hz, ETU 300Hz), 4x2 MIMO(EPA 5Hz, EVA 5Hz, EVA 70Hz, ETU 70Hz, ETU 300Hz), 4x4 MIMO(EPA 5Hz, EVA 5Hz, EVA 70Hz, ETU 70Hz, ETU 300Hz)

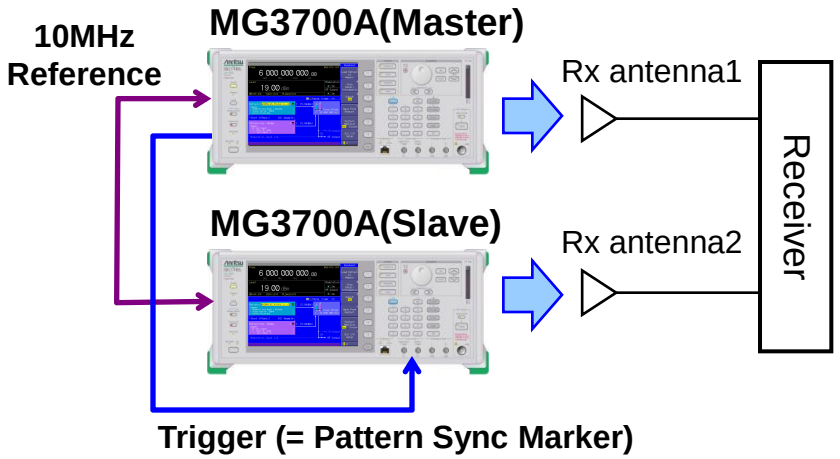
2x2MIMOの接続例

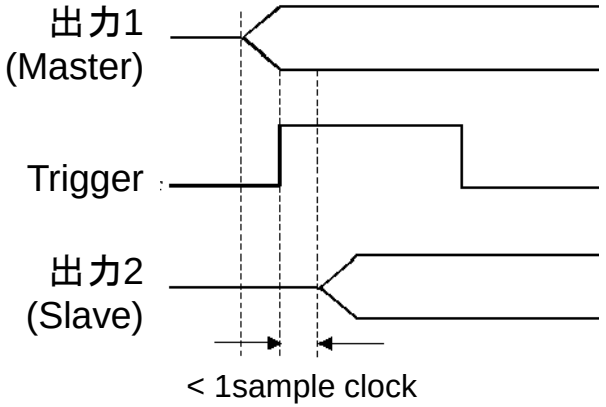
♦外部Triggerを用いる場合





♦Master/Slaveを用いる場合





操作イメージ

接続	Slide 10
IQproducerの起動	Slide 11
IQproducer メイン画面	Slide 11
パラメータ編集	Slide 12~16
波形生成	Slide 17
波形パターン転送	Slide 18~19
その他: パラメータの保存・呼出	Slide 20
付録 パラメータ設定範囲	Slide 21~24
付録 フェージング特性の例	Slide 25~30
波形パターンの再生時間	Slide 31~36
波形パターンの生成にかかる時間	Slide 37~38

接続

PC, MG3700A ベクトル信号発生器を下図のように配線します。

PCにIQproducerソフトウェアをインストールしてください。

MG3700A本体に、MX370107Aのライセンスをインストールしてください。

IQproducerTM動作環境

CPU	PentiumⅢ 1GHz以上
メモリ	512 Mbytes 以上
ハードディスク	5 Gbytes 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	Windows2000 Professional, Windows XP

＊IQproducerのインストール方法は、別紙「IQproducerアップグレード手順」を参照願います。

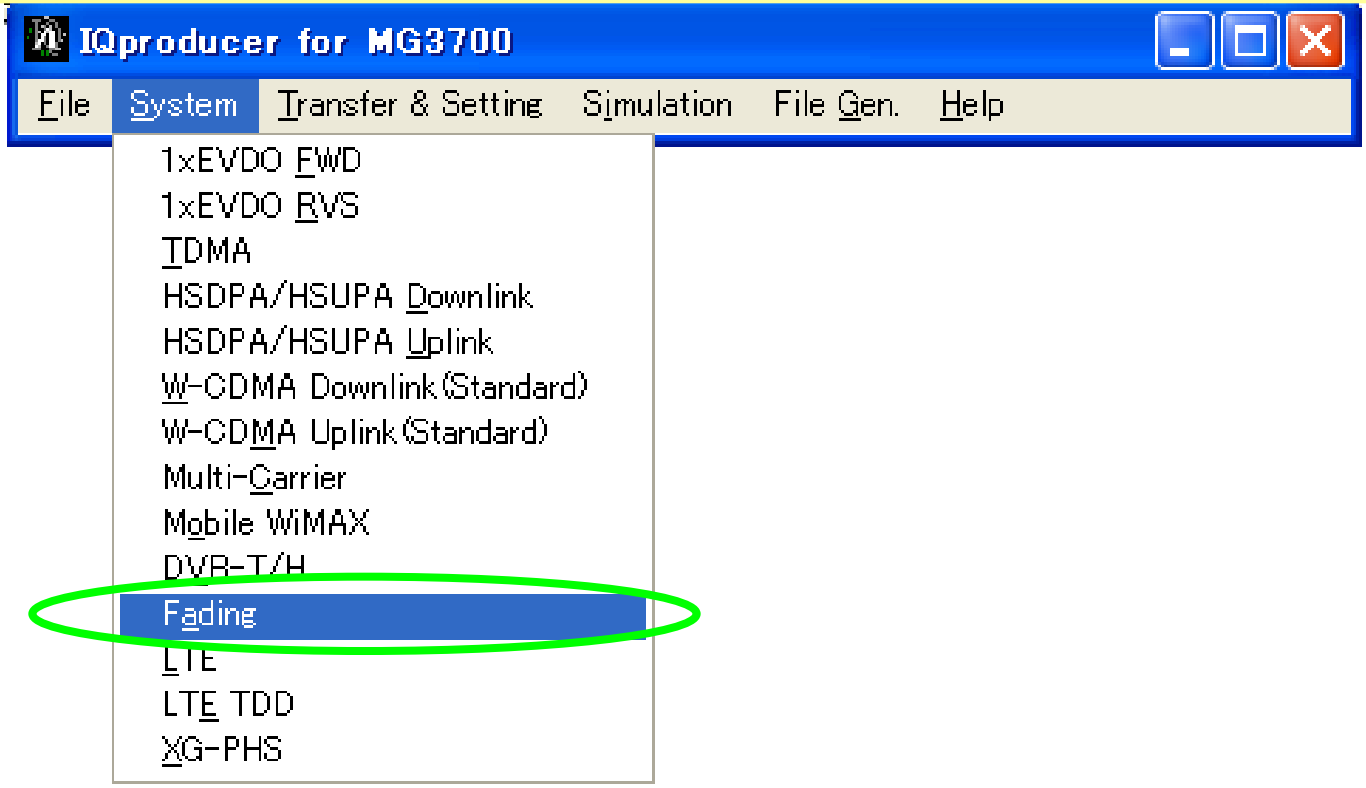
＊PCとMG3700AのLAN接続は、別紙「LANの接続方法」を参照願います。

IQproducerの起動

IQproducerを起動します。
スタート > プログラム > Anritsu Corporation > IQproducer for MG3700A

IQproducer メイン画面

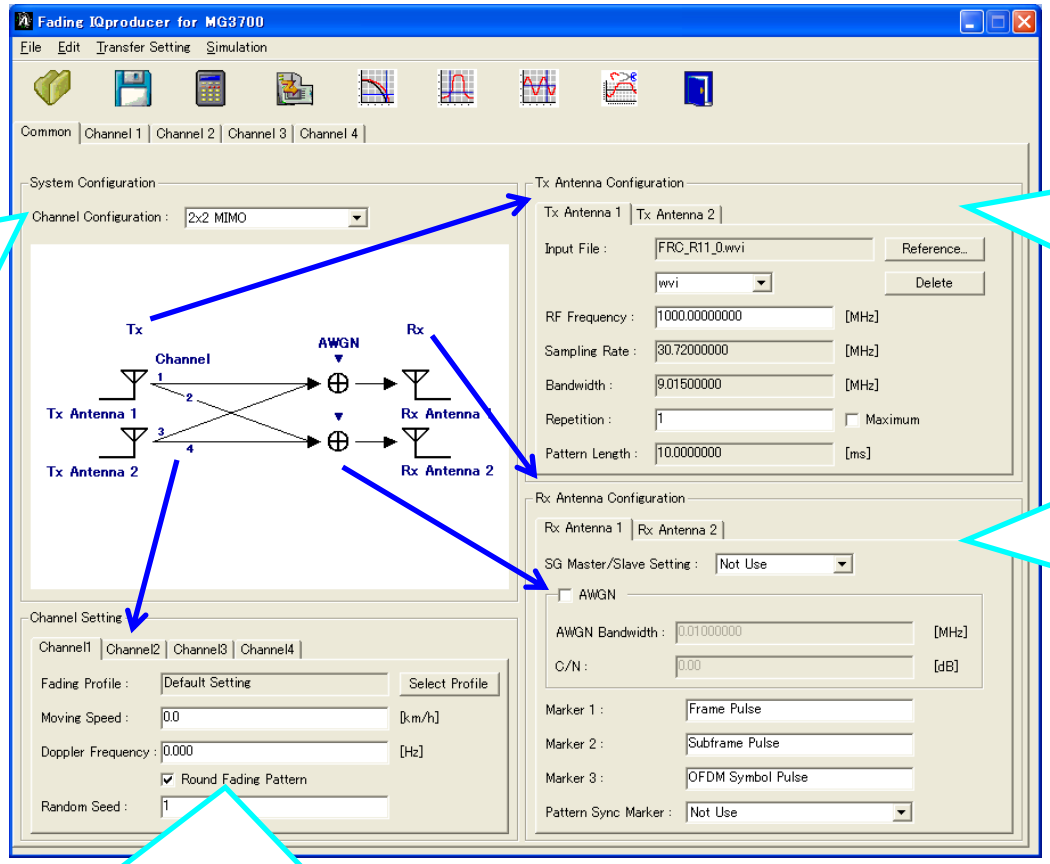
IQproducerのソフトを起動すると、下記の画面が表示されます。
[System]メニューから Fading を選択します。



パラメータ編集: Common シート

[System]でFadingを選択すると、下記の画面が表示されます。Commonシートでは、Tx Antenna, Rx Antenna, Channel, AWGNの設定をおこないます。Channel Configurationは、チャネル構成を選択することができます。

1x1 SISO
1x2 SIMO
1x3 SIMO
1x4 SIMO
2x1 MISO
2x2 MIMO
2x3 MIMO
2x4 MIMO
3x1 MISO
3x2 MIMO
3x3 MIMO
3x4 MIMO
4x1 MIMO
4x2 MIMO
4x3 MIMO
4x4 MIMO



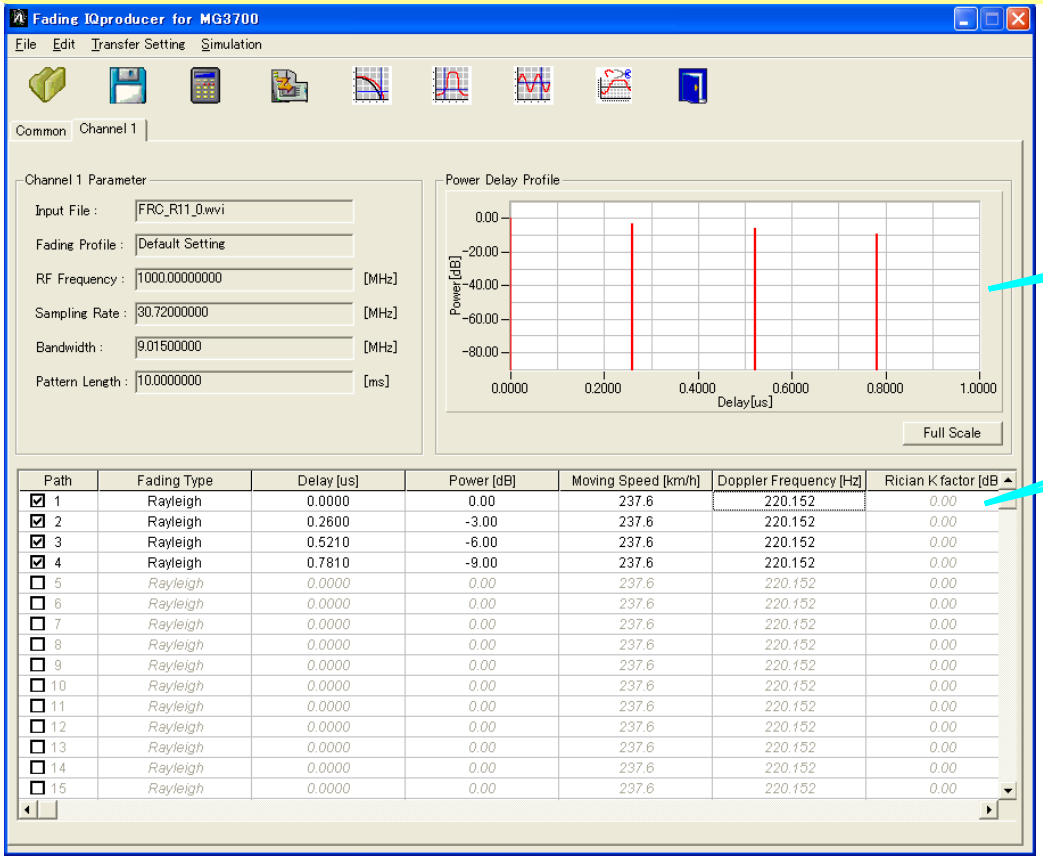
Tx Antenna の設定:
Tx部の信号を設定します。MG3700A用波形パターンもしくは任意のIQデータ(ASCII形式)を選択できます。

Rx Antenna の設定:
AWGN加算の有無を設定します。また、Rxが2系統ある場合にはMaster/Slaveの設定をおこないます。

Channel Setting:
各チャネルのFading Profile, 移動速度, ドップラー周波数などを設定します。

パラメータ編集: Channel シート

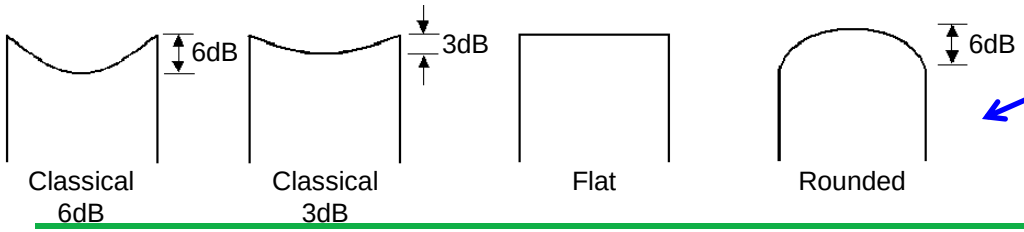
各Channel のマルチパスの設定をおこないます。



Power Delay Profile:
各Pathの状態を、横軸Delay, 縦軸Powerで表示します。

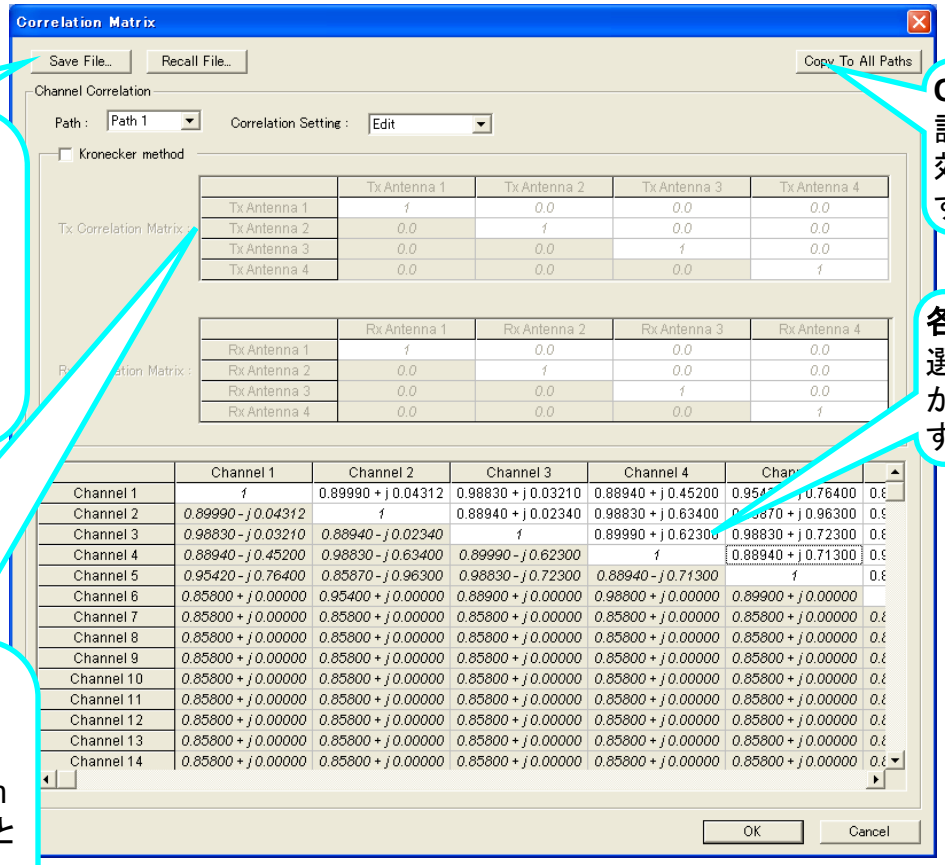
Multi Path の設定:
下表のアイテムを設定します。

Path	1 ~ 20
Fading Type	Rayleigh, Rice, Constant
Delay	0.0000 ~ 2000.0000 us
Power	-80.00 ~ 0.00 dB
Moving Speed	0.0 ~ 5000.0 km/h
Doppler Frequency	0.000 ~ Sampling Rate/2
Rician K factor	-40.00 ~ 40.00 dB
Angle of Arrival	0.0 ~ 180.0 deg
Phase shift	0.0 ~ 359.9 deg
Spectrum Shape	Classical 6dB, Classical 3dB, Flat, Rounded
Correlation Setting	Edit, Not Use, 設定されているPath



パラメータ編集: Correlation Matrix シート

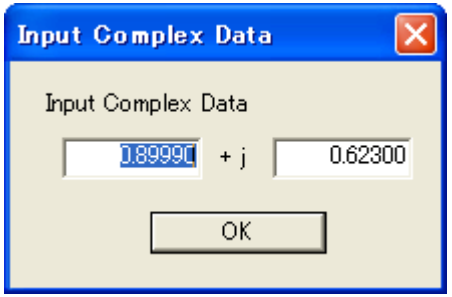
全有効Pathの設定をおこないます。Correlation Matrixの対角成分を境にして、行列の右上と左下の要素が複素共役となるように左下の要素は自動で設定されます。



Save File…:
有効PathのCorrelation Matrixパラメータ をCSVファイルに保存することができます。
Recall File…:
CSVファイルの読み込みをおこない、Correlation Matrixパラメータを設定することができます。

Copy To All Paths:
設定Pathのパラメータを他の全有効Pathにコピーすることができます。

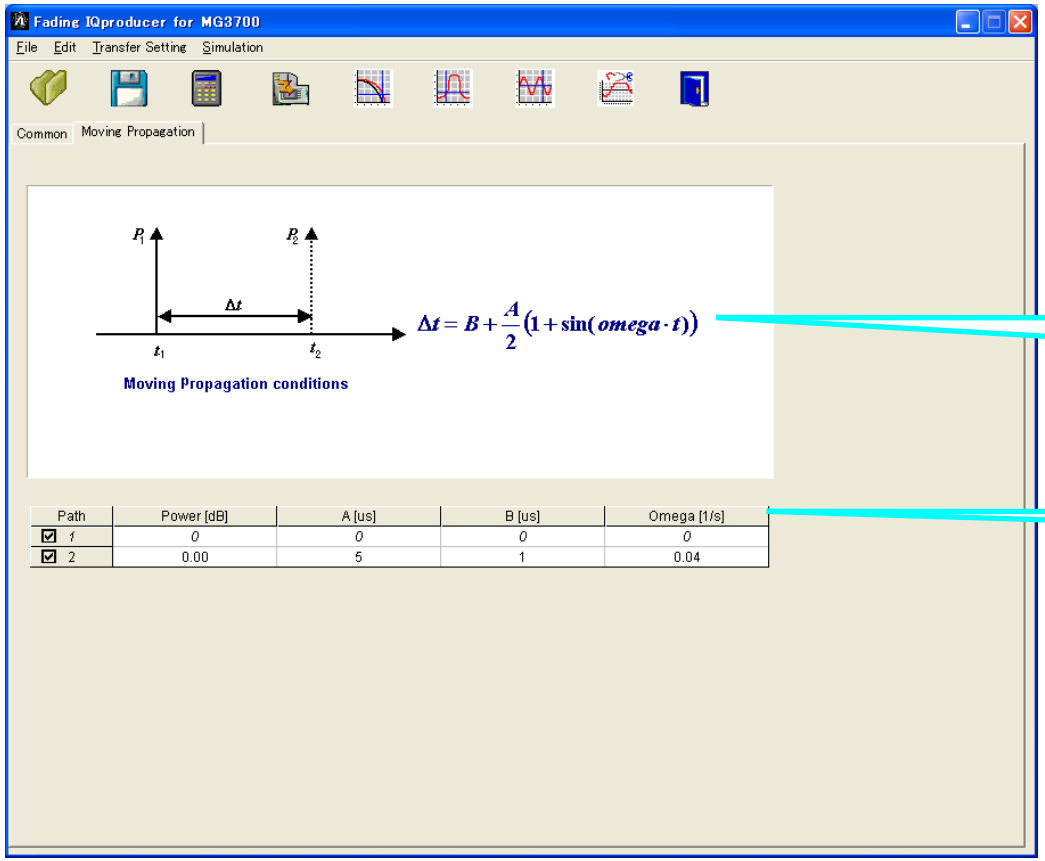
各要素の数値設定:
選択すると、下のようなウインドウが表示され数値の入力ができます。



Kronecker Method:
Kronecker MethodのON・OFFを設定します。
ONの場合には、Tx Correlation MatrixとRx Correlation MatrixとのKronecker積の結果が下のCorrelation Matrixに反映されます。

パラメータ編集: Moving Propagation シート

Moving Propagationは、
“System Configuration = 1x1 SISO”,
“Fading Profile = Moving Propagation (W-CDMA)”
の場合に設定できます。



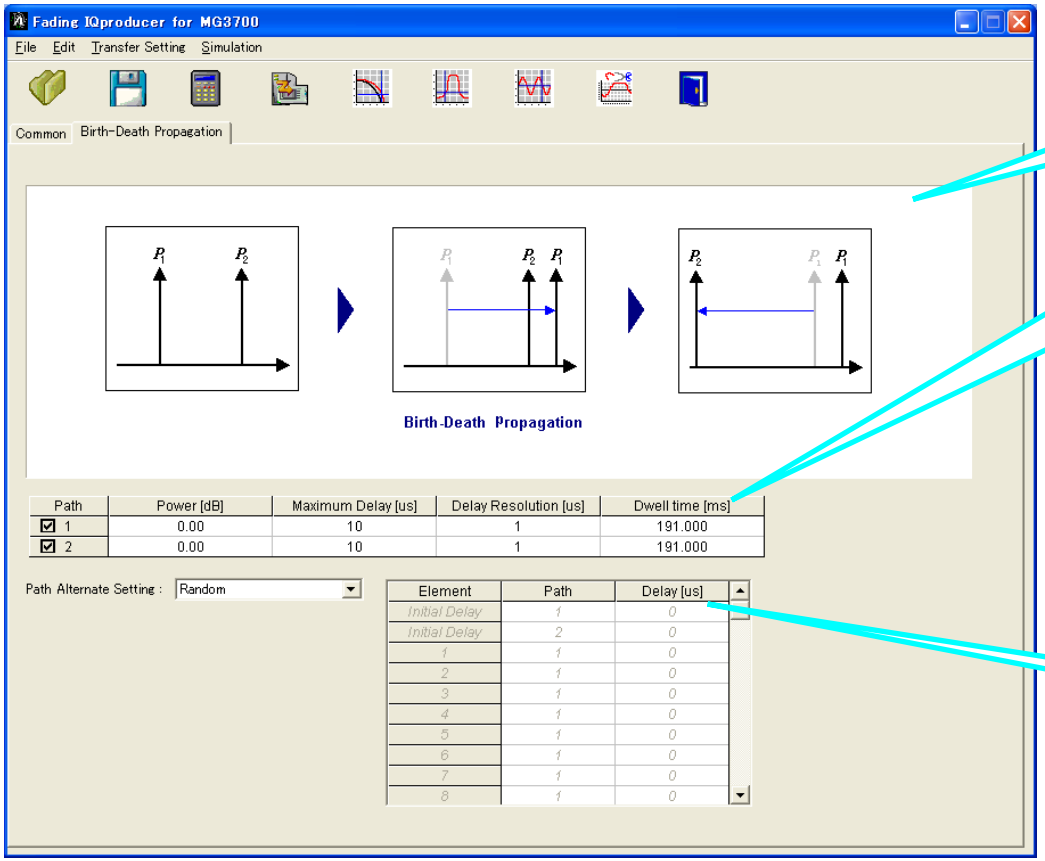
Path1に対してPath2の遅延が、式に従って変化します。

下表のアイテムを設定します。

Path	2
Power	-80.00 ~ 0.00 dB
A (Offset)	0 ~ 500 us
B (Variation)	0 ~ 500 us
Omega	0.00 ~ 1.00 Hz

パラメータ編集: Birth-Death Propagation シート

Birth-Death Propagationは、
“System Configuration = 1x1 SISO”,
“Fading Profile = Birth-Death Propagation (W-CDMA)”
の場合に設定できます。



Path1とPath2の遅延がランダムに切り替わります。

下表のアイテムを設定します。

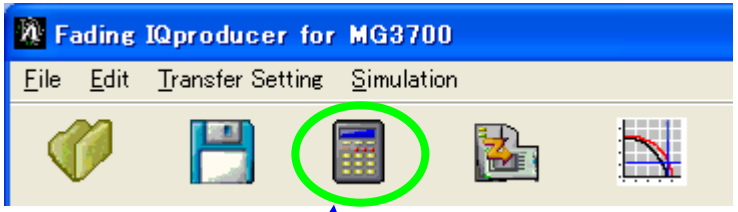
Path	2
Power	-80.00 ~ 0.00 dB
Maximum Delay	1 ~ 400 us
Delay Resolution	1 ~ Maximum Delay us
Dwell time	0.001 ~ 200.000 ms
Path Alternate setting	Random, Sequence
Path	1, 2, Termination
Delay	0 ~ Maximum Delay

下表のアイテムを設定します。

Path	1, 2, Termination
Delay	0 ~ Maximum Delay

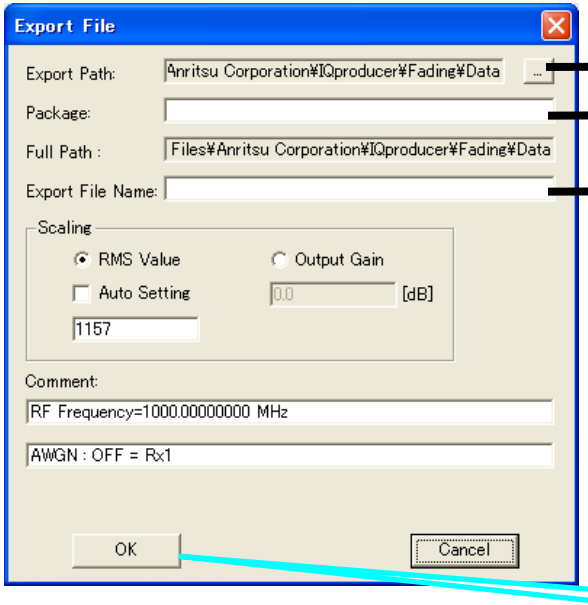
波形生成: Calculation

“Calculation”をクリックすると、波形パターンの生成を開始します。



Calculation: 波形パターンの生成

Calculation: 波形パターンの生成



波形パターンの出力先フォルダの指定

波形パターンのパッケージ名: 31文字以内

波形パターンのファイル名: 20文字以内

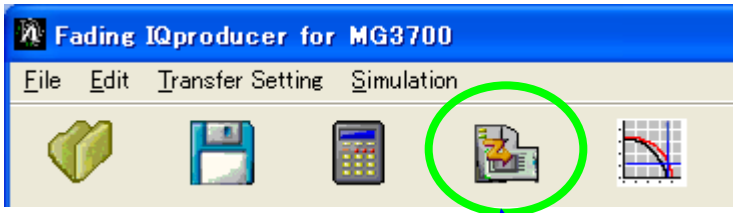
RMS値の自動設定ON/OFF
RMS値の設定: 1 ~ 1634

MG3700Aの画面上に表示される
コメント欄: 各列38文字以内

"OK"をクリックすると波形生成を開始します。

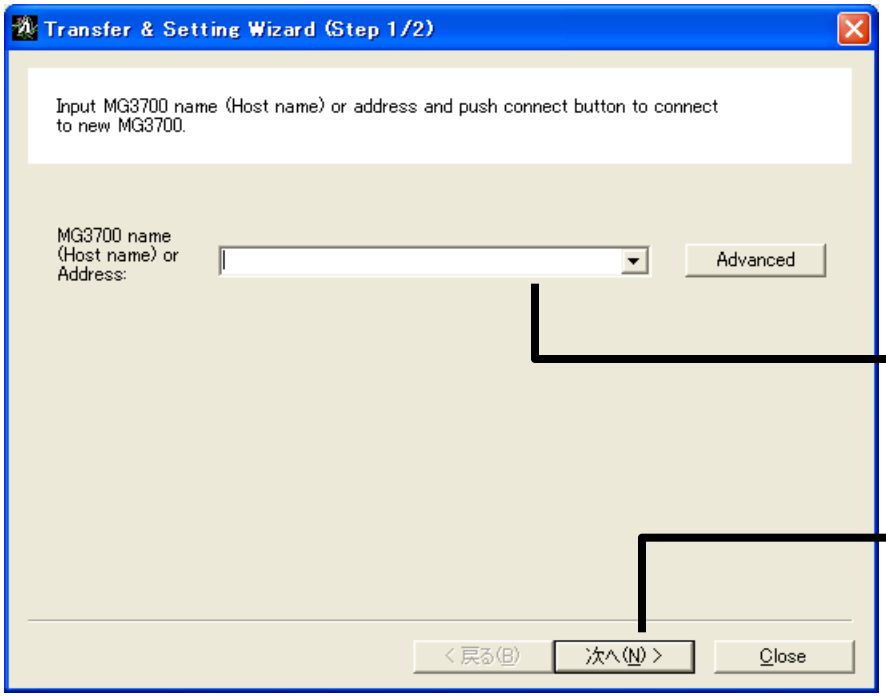
波形パターン転送

LAN経由でMG3700AとPCを接続します。



Transfer & Setting: 波形パターンの転送

Transfer & Setting: 波形パターンの転送

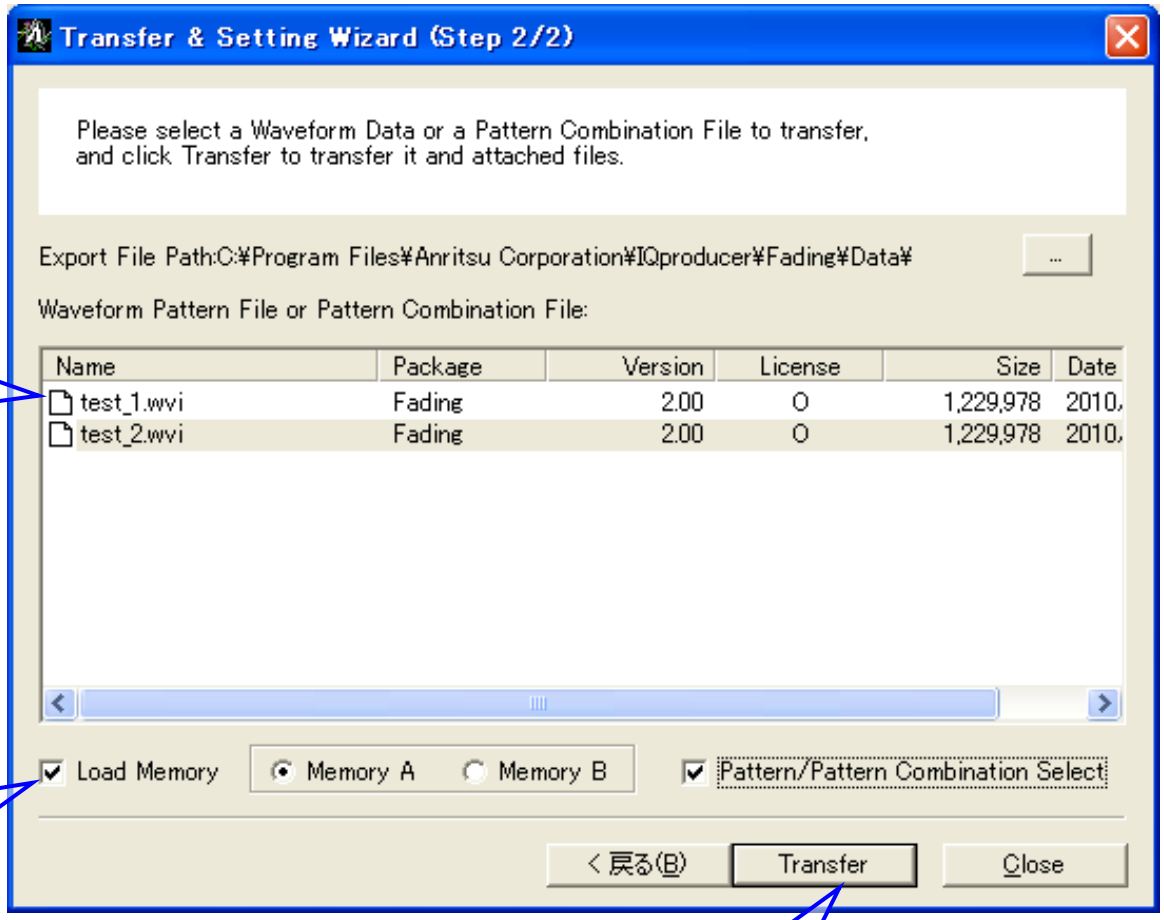


MG3700A本体の Host Name またはIP Addressを入力します。

LAN接続をおこないます。

＊詳細は別紙「LANの接続方法」を参照願います。

波形パターン転送



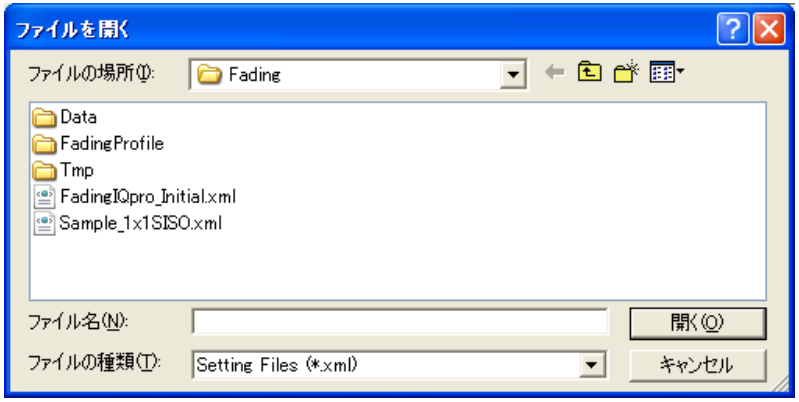
MG3700AのHDDに転送したい波形パターンを選択します。

波形を転送すると同時にメモリにロードする際に選択します。

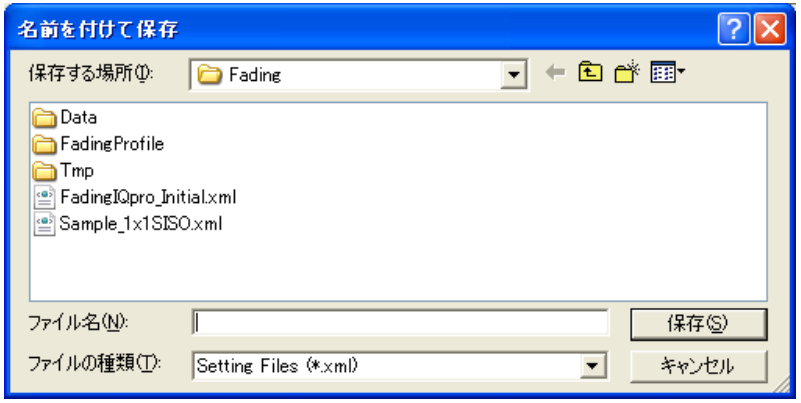
転送を開始します。

その他: パラメータの保存・呼出

各項目の数値や設定を、パラメータファイルとして保存し、読み出すことができます。



ファイルの読出画面



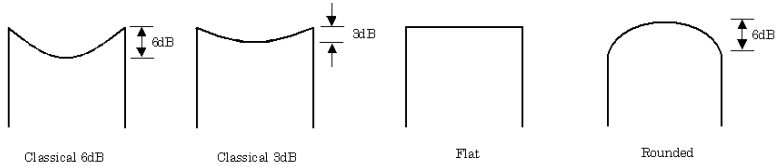
ファイルの保存画面

付録
MX370107A Fading IQproducer
パラメータ設定範囲

パラメータ設定範囲 (1/3)

表示	概要	設定範囲
System Configuration		
Channel Configuration	入出力アンテナの本数	1x1 SISO, 1x2 SIMO, 1x3 SIMO, 1x4 SIMO, 2x1 MISO, 2x2 MIMO, 2x3 MIMO, 2x4 MIMO, 3x1 MISO, 3x2 MIMO, 3x3 MIMO, 3x4 MIMO, 4x1 MISO, 4x2 MIMO, 4x3 MIMO, 4x4 MIMO
Tx Antenna Configuration		
Input File	入力する波形パターンファイル	表示のみ
Input File (ファイルタイプ)	入力するファイルタイプ	wvi, ASCII1, ASCII2, ASCII3
RF Frequency	中心周波数	0.25000000 ~ 6000.00000000 [MHz], 設定分解能: 0.00000001 [MHz]
Sampling Rate	サンプリングレート	wviファイル選択時: 表示のみ ASCII1, ASCII2, ASCII3選択時: 0.02000000 ~ 160.00000000 [MHz], 設定分解能: 0.00000001 [MHz]
Bandwidth	波形パターンの帯域幅	wviファイル選択時: 表示のみ ASCII1, ASCII2, ASCII3選択時: 0.02000000 ~ Sampling Rate [MHz], 設定分解能: 0.00000001 [MHz]
Repetition	波形パターンの繰り返し回数	1 ~ メモリに収まる最大値, Maximum (Maximumに設定すると、メモリに収まる最大値まで波形パターンの繰り返しを行います。)
Pattern Length	生成後の波形パターンの長さ	表示のみ [ms]
Channel Setting		
Fading Profile	Fading Profileの表示	<別表1>
Moving Speed	移動速度	0.0 ~ 5000.0 [km/h], 設定分解能: 0.1[km/h]
Doppler Frequency	ドップラ周波数	0.000 ~ Sampling Rate/2もしくは次式の小さい方 [Hz], 設定分解能: 0.001 [Hz] 式: 5000x1000/3600x [RF Frequency]/c (c: 光速)
Round Fading Pattern	フェージング処理を行った波形パターンの先頭と後尾の連続性の有無	チェックあり/なし (チェックありの時に連続性を持ちます)
Random Seed	Fading処理に使用している乱数の種	1 ~ 255, 設定分解能: 1
Rx Antenna Configuration		
SG Master/Slave Setting	SIMO, MIMO時にSGを二台接続する場合のMaster/Slaveの設定	Not Use, Master, Slave
AWGN	AWGNのON・OFF	チェックあり(=ON)/なし(=OFF)
AWGN Bandwidth	AWGNの帯域幅	0.01000000 ~ Sampling Rate/2 [MHz], 設定分解能: 0.00000001 [MHz]
C/N	C/Nの設定	-40.00 ~ +40.00 [dB], 設定分解能: 0.01 [dB]
Marker1～3	マーカー名の設定	半角英数字 (最大31文字)
Pattern Sync Marker	Pattern Sync Markerを出力するためのマーカ	Not Use, Marker1, Marker2, Marker3

パラメータ設定範囲 (2/3)

表示	概要	設定範囲
Channel n parameters(n = 1 ~ 16)		
Input File	Input File	表示のみ
Fading Profile	Fading Profile	表示のみ
RF Frequency	中心周波数	表示のみ
Sampling Rate	サンプリングレート	表示のみ
Bandwidth	波形パターンの帯域幅	表示のみ
Pattern Length	波形パターンの長さ	表示のみ
Path(1 ~ 20)		
Path	Pathの番号表示, ON・OFFの設定	チェックあり(=ON)/なし(=OFF)
Fading Type	シングルパスフェージングの種類	Rayleigh, Rice, Constant Rayleigh: 多数の散乱波が到来する環境。受信レベルがレイリー分布に従って変動します。 Rice: 多数の散乱波と直接波が到来する環境。受信レベルがライス分布に従って変動します。 Constant: 受信レベルが時間変動しません。
Delay	遅延	0.0000 ~ 2000.0000 [us], 設定分解能: 0.0001 [us]
Power	パスのパワー	0.00 ~ -80.00 [dB], 設定分解能: 0.01 [dB]
Moving Speed	移動速度	0.0 ~ 5000.0 [km/h], 設定分解能: 0.1[km/h]
Doppler Frequency	ドップラ周波数	0.000 ~ Sampling Rate/2もしくは次式の小さい方 [Hz], 設定分解能: 0.001 [Hz] 式: 5000x1000/3600x [RF Frequency]/c (c: 光速)
Rician K factor	直接波対散乱波の電力比	-40.00 ~ 40.00 [dB], 設定分解能: 0.01 [dB] Fading TypeにRiceを選択した場合に有効
Angle of Arrival	直接波の到来角度	0.0 ~ 180.0 [deg], 設定分解能: 0.1 [deg] Fading TypeにRiceを選択した場合に有効
Phase Shift	位相シフト	0.0 ~ 359.9 [deg], 設定分解能: 0.1 [deg]
Spectrum Shape	ドップラスペクトラムの形	Classical 6dB, Classical 3dB, Flat, Rounded Fading Type=Constantのときは無効 
Correlation Setting	Correlation Matrixの設定方法の選択	Edit, Not Use, Editに設定されているPathの番号
Pathx Correlation Matrix	相関係数	-1.0000 – j1.0000～1.0000 + j1.0000, 設定分解能: 実部, 虚部ともに0.0001 Correlation Setting = Editの時に有効。対角成分の右上の要素のみ編集可能。

パラメータ設定範囲 (3/3)

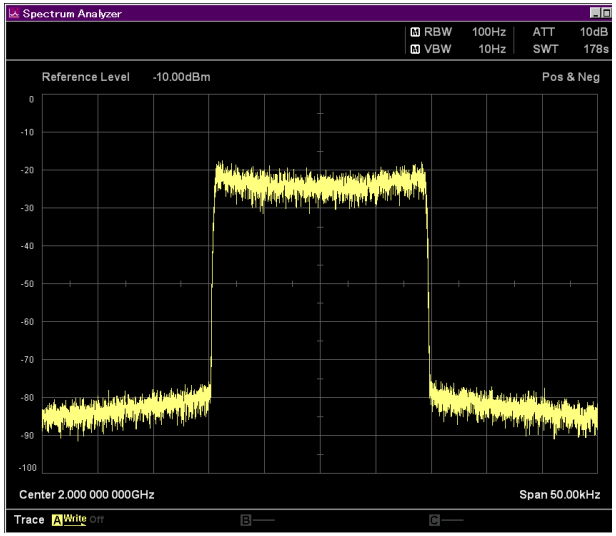
Moving Propagation	System Configuration=1x1 SISO, Fading Profile = Moving Propagation の時に有効	
表示	概要	設定範囲
Power	パスのパワー	0.00 ~ -80.00 [dB], 設定分解能: 0.01 [dB]
A (Offset)	Path2のオフセット	0 ~ 500 [us], 設定分解能: 1
B (Variation)	Path2における遅延の変化量	0 ~ 500 [us], 設定分解能: 1
Omega	Omegaの設定	0.00 ~ 1.00 [Hz], 設定分解能: 0.01 [Hz]

Birth-Death propagation	System Configuration=1x1 SISO, Fading Profile=Birth-Death Propagation の時に有効	
表示	概要	設定範囲
Power	パスのパワー	0.00 ~ -80.00 [dB], 設定分解能: 0.01 [dB]
Maximum Delay	Maximum Delayの設定	1 ~ 400 us, 設定分解能 Delay Resolution
Delay Resolution	Delayの分解能	1 ~ Maximum Delay us, 設定分解能 1
Dwell time	Dwell timeの設定	0.001 ~ 200.000 ms, 設定分解能: 0.001
Path Alternate setting	Path Alternate settingの設定	Random, Sequence Random: Path1とPath2がランダムに切り替わります。 Sequence: DelayとPathの切り替えを設定できます。
Path	切り替えるパスの設定	1, 2, Termination Path Alternate SettingがSequenceに設定されているときに有効
Delay	PathのDelayの設定	0 ~ Maximum Delay us Path Alternate SettingがSequenceに設定され、かつ1つ前のElementがTermination以外に設定されているときに有効

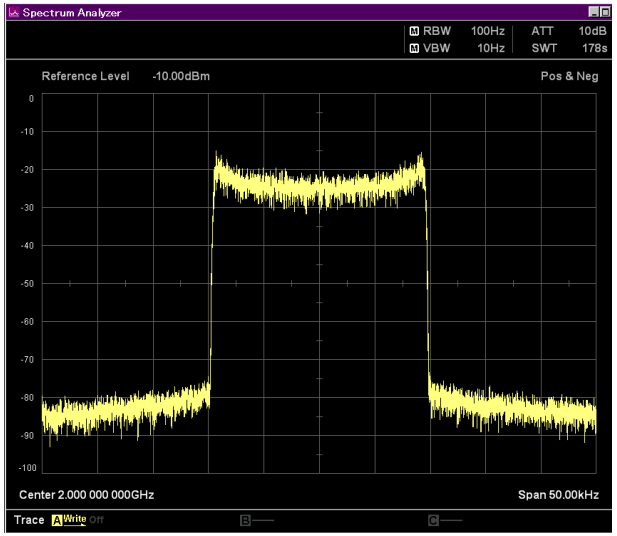
High Speed Train	System Configuration=1x1 SISO, Fading Profile=High Speed Train の時に有効	
表示	概要	設定範囲
Ds	(BSと電車との距離の初期値)x2の設定	0 ~ 2000 [m], 設定分解能: 1 [m]
Dmin	BSと線路との距離の設定	1 ~ 100 [m], 設定分解能: 1 [m]
Rician K factor	直接波対散乱波の電力比	-40.00 ~ 40.00 [dB], D76設定分解能: 0.01 [dB]
Moving Speed	移動速度	0.0 ~ 5000.0 [km/h], 設定分解能: 0.1[km/h]
Maximum Doppler Frequency	ドップラ周波数の設定	0.000 ~ 2000.000 [Hz], 設定分解能: 0.001 [Hz]

付録
MX370107A Fading IQproducer
フェージング特性の例

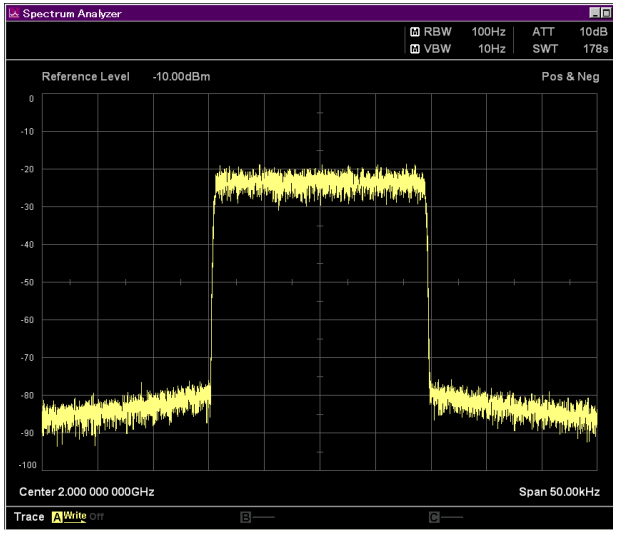
Doppler Spectrum の例 [Rayleigh]



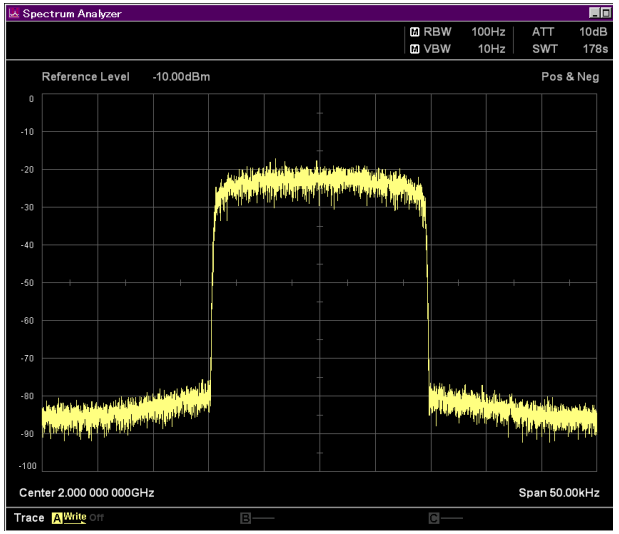
Rayleigh with Classical 3 dB



Rayleigh with Classical 6 dB

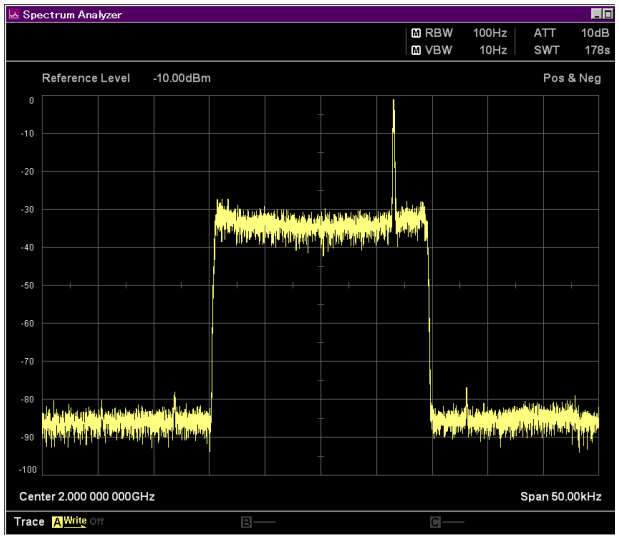


Rayleigh with Flat

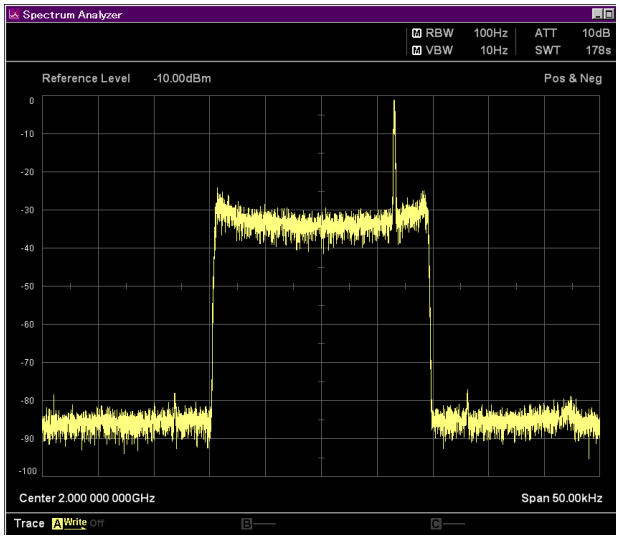


Rayleigh with Rounded

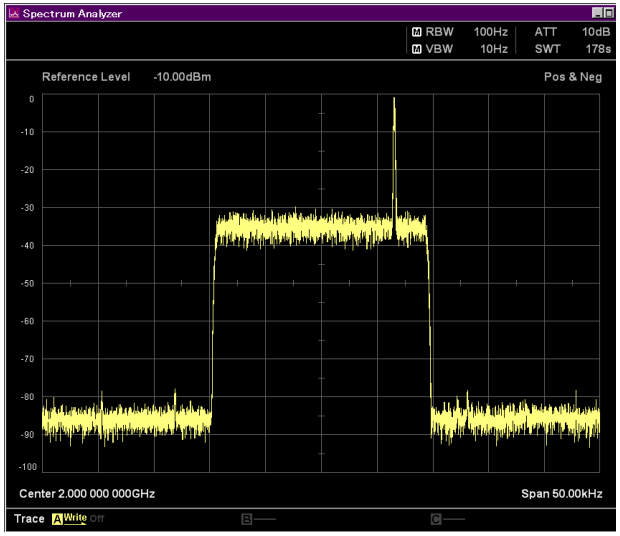
Doppler Spectrum の例 [Rice]



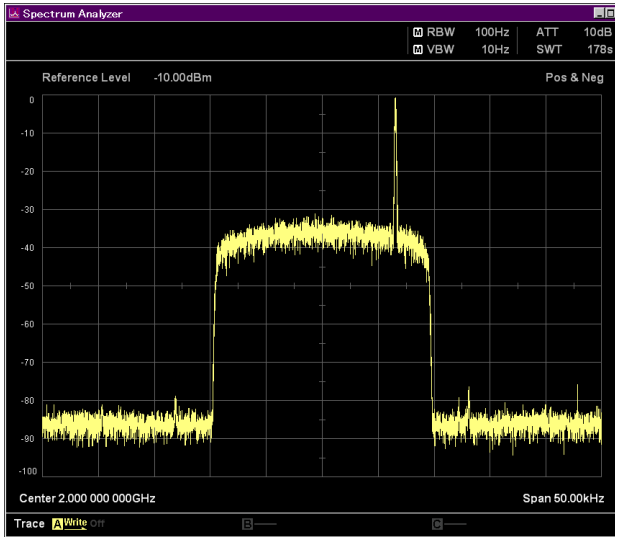
Rice with Classical 3 dB



Rice with Classical 6 dB



Rice with Flat

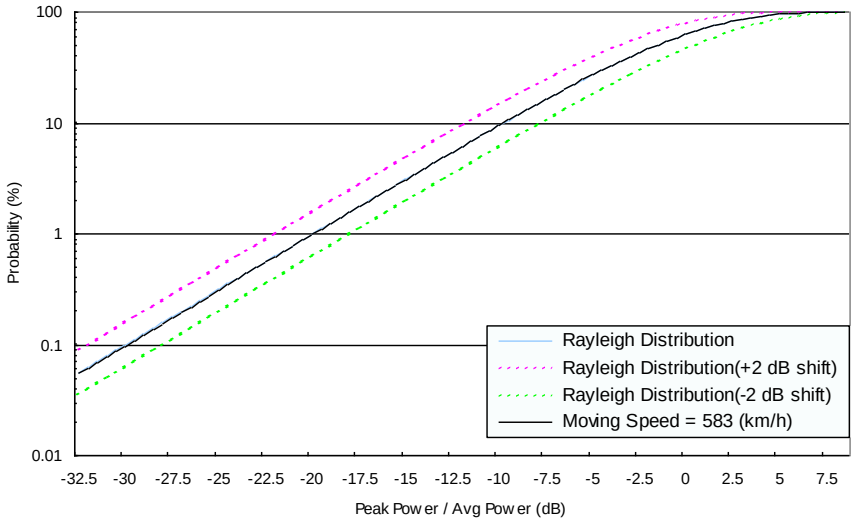


Rice with Rounded

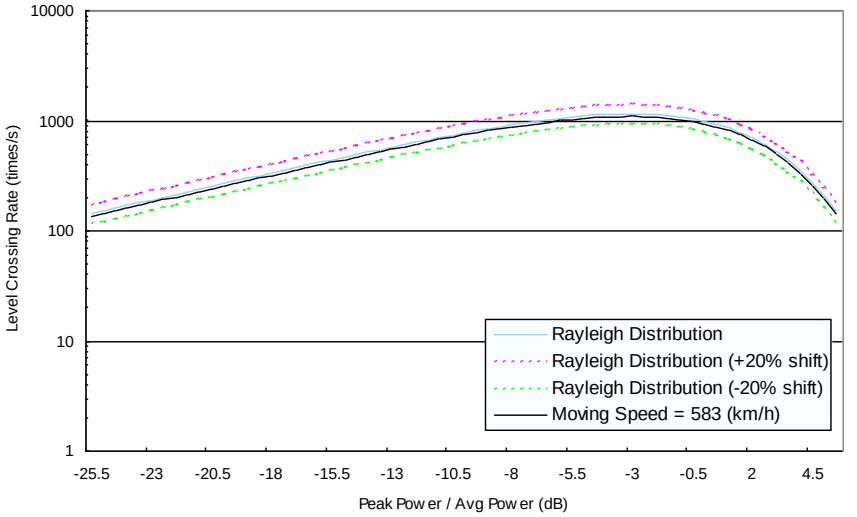
累積確率分布・レベルクロッシングレートの一例 (1/3)

一例として、下表のパラメータにおける累積確率分布とレベルクロッシングレートの計算値を示します。

System Configuration	
Channel Configuration	1x1 SISO
Tx Antenna Configuration (Tx Antenna 1)	
RF Frequency	2000.00000000 MHz
Sampling Rate	11.52 MHz
Repetition	1
Pattern Length	10220 ms
Channel Setting (Channel 1)	
Moving Speed	2.3, 50, 120, 250, 583 km/h
Doppler Frequency	4.262, 92.657, 222.376, 463.283, 1080.377 Hz
Round Fading Pattern	チェックなし
Random Seed	1
Rx Antenna Configuration (Rx Antenna 1)	
AWGN	チェックなし

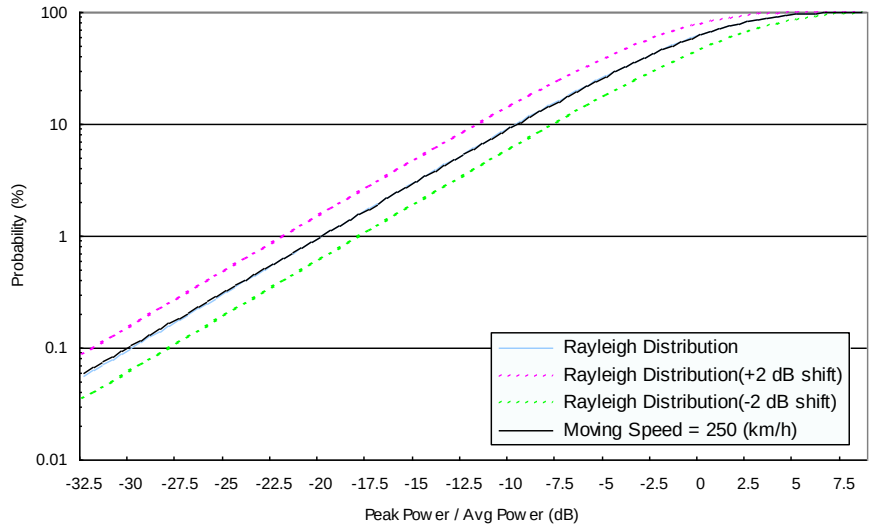


累積確率分布 (Moving Speed = 583 km/h)

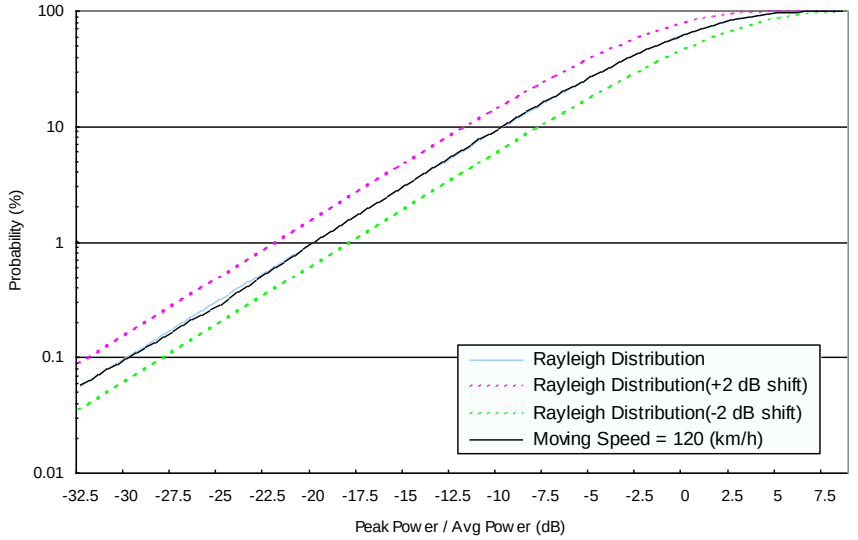


レベルクロッシングレート (Moving Speed = 583 km/h)

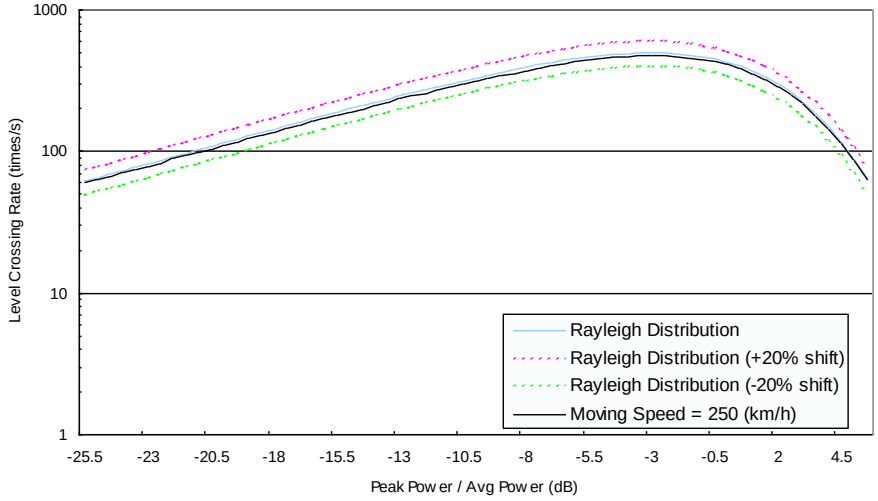
累積確率分布･レベルクロッシングレートの一例 (2/3)



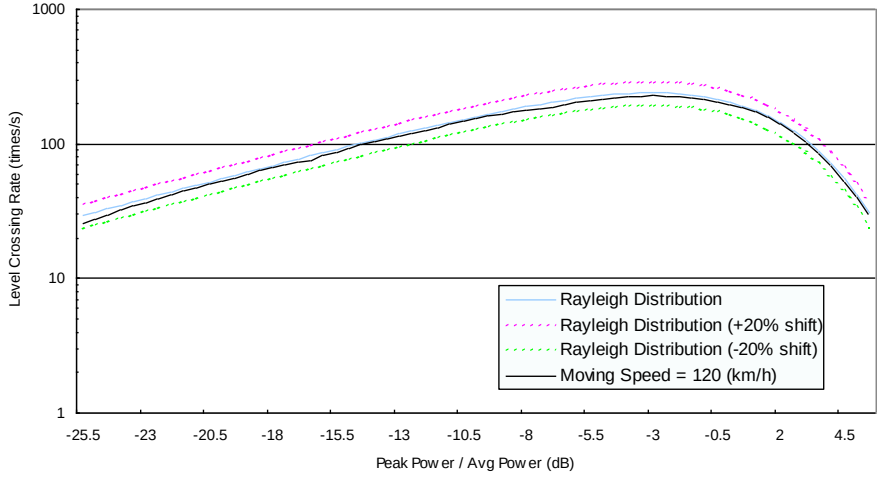
累積確率分布 (Moving Speed = 250 km/h)



累積確率分布 (Moving Speed = 120 km/h)

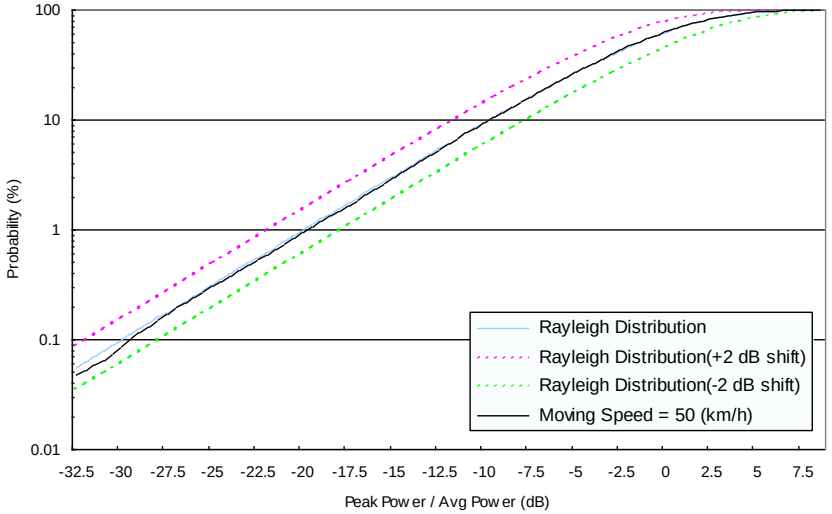


レベルクロッシングレート (Moving Speed = 250 km/h)

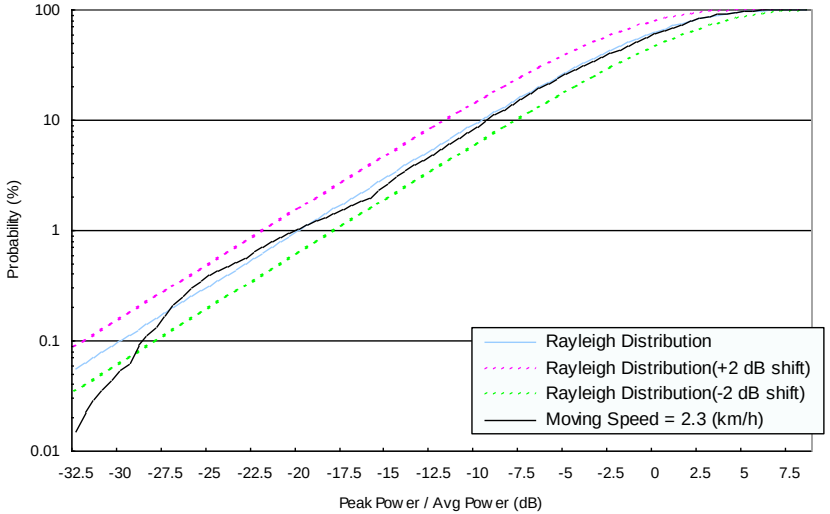


レベルクロッシングレート (Moving Speed = 120 km/h)

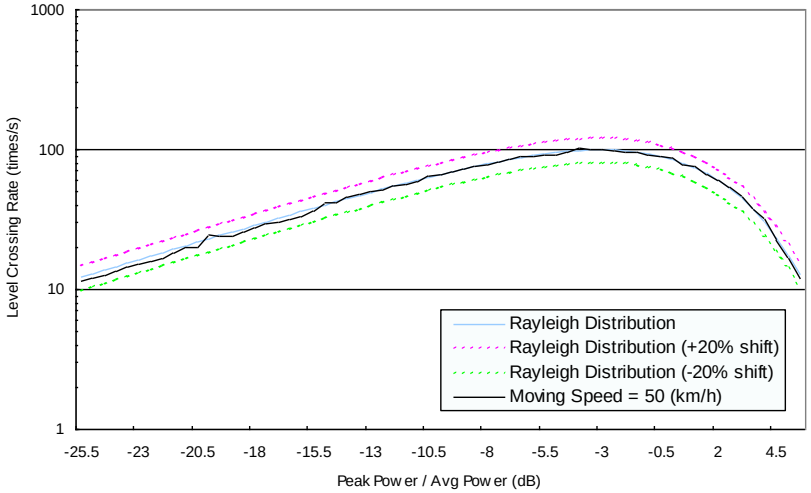
累積確率分布・レベルクロッシングレートの一例 (3/3)



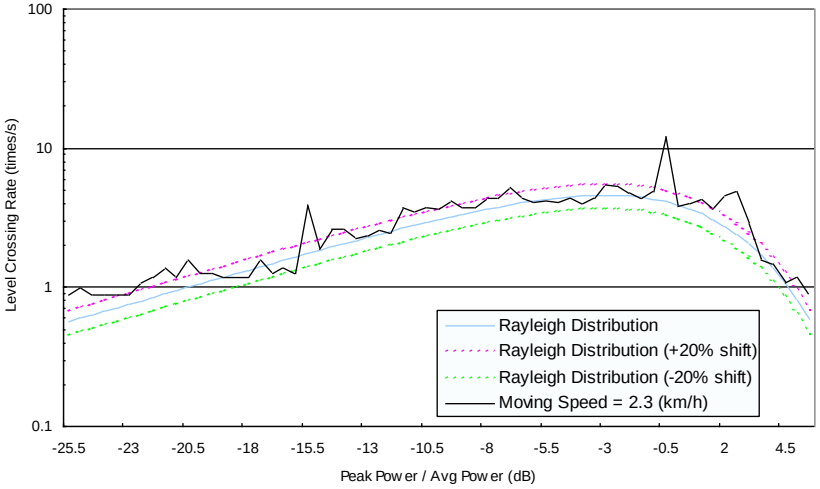
累積確率分布 (Moving Speed = 50 km/h)



累積確率分布 (Moving Speed = 2.3 km/h)



レベルクロッシングレート (Moving Speed = 50 km/h)



レベルクロッシングレート (Moving Speed = 2.3 km/h)

波形パターンの再生時間 (1/6)

MG3700Aは標準256Msample, オプションで512Msampleの任意波形メモリを内蔵できます。波形パターンの再生時間はメモリ容量により制限があります。下記はLTE(MS)での再生時間の一例を示します。

＊条件により再生時間は異なります。この値を保証するものではありません。

BW	Sampling Rate	最大再生時間[s]	
		256MSample	512MSample
1.4M	3.84M	69.91	139.81
3.0M	7.68M	34.96	69.91
5.0M	15.36M	17.48	34.95
10.0M	30.72M	8.74	17.48
15.0M	30.72M	8.74	17.48
20.0M	61.44M	4.37	8.74

UE Conformance testing (3GPP 36521-1-840)
Minimum Test time for PDSCH Single Antenna Port Performance
Minimum Test time for PDSCH Single Antenna Port Performance with 1 PRB
Minimum Test time for PDSCH Transmit diversity 2x2
Minimum Test time for PDSCH Transmit diversity 4x2
Minimum Test time for PDSCH Open Loop Spacial Multiplexing 2x2
Minimum Test time for PDSCH Open Loop Spacial Multiplexing 4x2
Minimum Test time for PDSCH Closed Loop Single/Multilayer Spacial Multiplexing 2x2
Minimum Test time for PDSCH Closed Loop Single/Multilayer Spacial Multiplexing 4x2

波形パターンの再生時間 (2/6)

Table G.3.5-1: Minimum Test time for PDSCH Single Antenna Port Performance

Test number	Demodulation scenario plain text:	Minimum number of subframes(MNS) to reach target +-	Option21なし (256 Msample) / Option21あり (512 Msample)	Minimum number of active subframes	Option21なし (256 Msample) / Option21あり (512 Msample)
1 [1.1]	R.2(10 MHz, full, QPSK, 1/3) (1x2 Low) EVA,5	7482	○ / ○	9000	× / ○
2 [1.2]	R.2(10 MHz, full, QPSK, 1/3) (1x2 Low) ETU,70	682	○ / ○	2000	○ / ○
3 [1.3]	R.2(10 MHz, full, QPSK, 1/3) (1x2 Low) ETU,300	174	○ / ○	2000	○ / ○
4 [1.4]	R.2(10 MHz , full, QPSK, 1/3) (1x2 Low) HST	96	○ / ○	tbd	- / -
5 [2.1]	R.4(1.4 MHz, full, QPSK, 1/3) (1x2 Low) EVA,5	17789	○ / ○	19000	○ / ○
6 [1.5]	R.3(10 MHz, full, 16QAM, ½) (1x2 Low) EVA,5	9041	× / ○	11000	× / ○
7 [1.6]	R.3(10 MHz, full, 16QAM, ½) (1x2 Low) ETU,70	243	○ / ○	2000	○ / ○

Table G.3.5-1: Minimum Test time for PDSCH Single Antenna Port Performance

Test number	Demodulation scenario plain text:	Minimum number of subframes(MNS) to reach target +-	Option21なし (256 Msample) / Option21あり (512 Msample)	Minimum number of active subframes	Option21なし (256 Msample) / Option21あり (512 Msample)
8 [1.7]	R.3(10 MHz, full 64 QAM, 1/2) (1x2 High) ETU,300	1346	○ / ○	3000	○ / ○
9 [2.2]	R.5(3 MHz, full, 64QAM, ¾) (1x2 Low) EVA,5	28159	○ / ○	30000	○ / ○
10 [2.3]	R.6(5 MHz, full, 64QAM, 3/4) (1x2 Low) EVA,5	17448	○ / ○	19000	× / ○
11 [1.8]	R.7(10 MHz, full, 64QAM, ¾) (1x2 Low) EVA,5	3039	○ / ○	5000	○ / ○
12 [1.9]	R.7(10 MHz, full, 64QAM, ¾) (1x2 Low) ETU,70	896	○ / ○	2000	○ / ○
13 [1.10]	R.7(10 MHz, full, 64 QAM, 3/4) (1x2High) EVA,5	7697	○ / ○	9000	× / ○
14 [2.4]	R.8(15 MHz, full, 64QAM, ¾) (1x2 Low) EVA,5	4919	○ / ○	6000	○ / ○

波形パターンの再生時間 (3/6)

Table G.3.5-1: Minimum Test time for PDSCH Single Antenna Port Performance

Test number	Demodulation scenario plain text:	Minimum number of subframes(MNS) to reach target +-	Option21なし (256 Msample) / Option21あり (512 Msample)	Minimum number of active subframes	Option21なし (256 Msample) / Option21あり (512 Msample)
15 [2.5]	R.9(20 MHz, full, 64QAM, 3/4) (1x2 Low) EVA,5	5730	× / ○	7000	× / ○
16 [3.1]	R.0(3 MHz, 1PRB, 16QAM,1/2) (1x2 Low) ETU,70	2379	○ / ○	4000	○ / ○
17 [3.2]	R.1(10 MHz, 1PRB, 16QAM, ½) (1x2 Low) ETU,70	2373	○ / ○	4000	○ / ○
18 [3.3]	R.1(20 MHz, 1PRB, 16QAM, ½) (1x2 Low) ETU,70	9173	× / ×	11000	× / ×

Table G.3.5-2: Minimum Test time for PDSCH Single Antenna Port Performance with 1 PRB

Test No	Demod Scenario (info)	Target, Simulation	Option21なし (256 Msample) / Option21あり (512 Msample)	Min No of active subframes	Option21なし (256 Msample) / Option21あり (512 Msample)
1 [3.4]	R.29(10MHz, 1PRB, 16QAM, ½) (1x2 Low) ETU,70 [MBFSN]	3779	○ / ○	5000	○ / ○

Table G.3.5-3: Minimum Test time for PDSCH Transmit diversity 2x2

Test No	Demod Scenario (info)	Target, Simulation	Option21なし (256 Msample) / Option21あり (512 Msample)	Min No of active subframes	Option21なし (256 Msample) / Option21あり (512 Msample)
1 [7.1]	R11(10MHz, full, 16QAM ½) (2x2 Med) EVA,5 [SFBC, Space Frequency Block Code]	14321	× / ○	16000	× / ○
2 [7.2]	R.10(10MHz, Full, QPSK, 1/3) (2x2 low) HST [SFBC]	94	○ / ○	tbd	- / -

Table G.3.5-4: Minimum Test time for PDSCH Transmit diversity 4x2

Test No	Demod Scenario (info)	Target, Simulation	Option21なし (256 Msample) / Option21あり (512 Msample)	Min No of active subframes	Option21なし (256 Msample) / Option21あり (512 Msample)
1 [7.3]	R.12(1.4MHz, full, QPSK 1/3) (4x2 med) EPA,5 [SFBC-FSTD, SFBC-Frequency Shifted Transmit Diversity]	13449	○ / ○	15000	○ / ○

波形パターンの再生時間 (4/6)

Table G.3.5-5: Minimum Test time for PDSCH Open Loop Spacial Multiplexing 2x2

Test No	Demod Scenario (info)	Target, Simulation	Option21なし (256 Msample) / Option21あり (512 Msample)	Min No of active subframes	Option21なし (256 Msample) / Option21あり (512 Msample)
1 [6.1]	R.11(10MHz, Full, 16QAM, ½) (2x2 Low) EVA,70 [LD-CDD, Large Delay-Cyclic Delay Diversity]	3439	○ / ○	5000	○ / ○

Table G.3.5-6: Minimum Test time for PDSCH Open Loop Spacial Multiplexing 4x2

Test No	Demod Scenario (info)	Target, Simulation	Option21なし (256 Msample) / Option21あり (512 Msample)	Min No of active subframes	Option21なし (256 Msample) / Option21あり (512 Msample)
1 [6.2]	R.14(10MHz, full, 16 QAM, ½) (4x2 low) EVA,70 [LD-CDD]	674	○ / ○	2000	○ / ○

Table G.3.5-7: Minimum Test time for PDSCH Closed LoopSingle/Multilayer Spacial Multiplexing 2x2

Test No	Demod Scenario (info)	Target, Simulation	Option21なし (256 Msample) / Option21あり (512 Msample)	Min No of active subframes	Option21なし (256 Msample) / Option21あり (512 Msample)
1 [4.1]	R.10(10MHz, 6PRB, QPSK, 1/3) (2x2 Low) EVA,5 [SCW, Single Code Word]	2390	○ / ○	4000	○ / ○
2 [4.2]	R.10(10MHz, Full, QPSK, 1/3) (2x2 High) EPA,5 [SCW]	23892	× / ×	25000	× / ×
3 [5.1]	R.11(10MHz,full, 16QAM ½) (2x2Low) EVA,5 [MCW, Multiple Code Word]	2032	○ / ○	4000	○ / ○
4 [5.2]	R.11(10MHz, full, 16QAM ½) (2x2Low) ETU,70 [MCW]	86	○ / ○	2000	○ / ○

Table G.3.5-8: Minimum Test time for PDSCH Closed LoopSingle/Multilayer Spacial Multiplexing 4x2

Test No	Demod Scenario (info)	Target, Simulation	Option21なし (256 Msample) / Option21あり (512 Msample)	Min No of active subframes	Option21なし (256 Msample) / Option21あり (512 Msample)
1 [4.3]	R.13(10 MHz, 6PRB, QPSK 1/3) (4x2 Low) EVA,5 [SCW]	1693	○ / ○	3000	○ / ○
2 [5.3]	R.14(10MHz, MCW, 6PRB, 16QAM ½) (4x2low) EVA5 [MCW]	8229	○ / ○	10000	× / ○

波形パターンの再生時間 (5/6)

MG3700Aは標準256Msample, オプションで512Msampleの任意波形メモリを内蔵できます。波形パターンの再生時間はメモリ容量により制限があります。下記はその他のシステムでの再生時間の一例を示します。

＊条件により再生時間は異なります。この値を保証するものではありません。

システム名	MG3700Aでの最大再生時間 [sec]	
	Option 21なし (256 Msample)	Option 21あり (512 Msample)
GSM	-	122.64
W-CDMA(MS)	20.44	40.88
W-CDMA(BS)	20.44	40.88
HSDPA	23.28	46.56
HSUPA	20.44	40.88
CDMA2000(MS)	52.08	104.16
CDMA2000(BS)	52.08	104.16
TD-SCDMA	40.88	81.76
1xEVDO	52.05	104.11
WLAN	5.01	10.03
Mobile WiMAX	11.98	23.96
DVB	13.93	27.95

波形生成の条件 (一部)		
Txに設定する波形パターン	Sampling Rate [Hz]	Data Points
DL_MCS-9_1SLOT, (Frame Length = 1875, Gap Length = 13125)	3,250,000	49,822,500
W-CDMA Downlink IQproducerで生成 (Channel Edit → SFN Cycle = Short)	11,520,000	117,734,400
UL_RMC_12_2kbps	11,520,000	117,734,400
HSDPA/HSUPA Downlink IQproducerで生成 (Easy Setup = H-Set 1 (QPSK), Channel Edit → SFN Cycle = Short, HS-SCCH1 → Edit → Payload Data = PN9fix)	11,520,000	1,382,400
Uplink	11,520,000	235,468,800
FWD_RC1-2_9channel	4,915,200	393,216
RVS_RC1_FCH	4,915,200	393,216
rmc12_2k_ue_dl	5,120,000	104,652,800
FWD_38_4kbps_16slot	4,915,200	524,288
11b_DSSS_2Mbps_PN9 (Frame Length = 188848, Gap Length = 27192)	44,000,000	96,501,328
Mobile WiMAX IQproducerで生成 (BandWidth = 10MHz, FFT Size = 1024, Frame Duration = 5ms)	22,400,000	
DVB-T/H IQproducerで生成	18,285,714	1,392,640

波形パターンの再生時間 (6/6)

♦W-CDMAの3GPP規格との比較

3GPPで規定されているフェージング周期の回数は800～900倍が多いです。

そこで、例としてフェージング周期1000回でメモリ容量を超えない条件の、移動速度を表に示します。

表の移動速度より早い条件にすると周期が1000回以上になる、ということが分かります。

また、ドップラ周波数はRF Frequencyに比例するため、使用周波数帯が高くなるほどドップラ周波数も高くなり、波形パターンのファイルサイズが小さくなります。

システム名	最小移動速度 [km/h]	
	Option 21なし (256 Msample)	Option 21あり (512 Msample)
GSM	-	**8.8**
W-CDMA(MS)	**52.8**	**26.4**
W-CDMA(BS)	**52.8**	**26.4**
HSDPA	**42.9**	**21.5**
HSUPA	**52.8**	**26.4**
CDMA2000(MS)	**20.7**	**10.4**
CDMA2000(BS)	**20.7**	**10.4**
TD-SCDMA	**26.4**	**13.2**
1xEVDO	**20.7**	**10.4**
WLAN	**215.4**	**107.6**
Mobile WiMAX	**90.1**	**45**
DVB	**77.5**	**38.6**

*RF Frequency = 1.0GHzの場合

波形パターンの生成にかかる時間 (1/2)

一例として、下記スペックのPCを使って波形生成を行なったときに必要な生成時間を示します。

条件によっては非常に長い時間を必要とすることがありますが、一度生成した波形パターンはMG3700A内蔵のハードディスクに保管して、次回からはハードディスクからすぐにリコールすることができます。

PCスペック, 波形生成条件

CPU	Intel Core i7 2.67GHz (コアプロセッサ数: 4)
メモリ	2.85GB
OS	Windows XP Professional (32ビットオペレーティングシステム)
波形パターン	■LTE IQproducerで作成したパターン FRC_R_14_FDD_0-3.wvd RF = 2GHz Bandwidth = 10MHz FFT Size = 1024 Frame Duration = 10ms Sampling Rate = 30.72 MHz Repetition = Maximum (Fading Profile) MIMO LTE/4x4 MIMO/ETU 300Hz/High Correlation(9Path) MIMO LTE/2x2 MIMO/ETU 300Hz/High Correlation(9Path) LTE(MS)/ETU 300Hz(9Path) Option 21なし (256 Msample)

計算結果	パターンのサイズ (1GB×出力パターン数)
4x4MIMO	52時間11分
2x2MIMO	11時間51分
1x1SISO	2時間58分

PCスペック, 波形生成条件

CPU	Intel Core i7 2.67GHz (コアプロセッサ数: 4)
メモリ	2.85GB
OS	Windows XP Professional
波形パターン	■ISDBT_2layer_movie2.wvd RF = 500MHz Sampling Rate = 16.25MHz Bandwidth = 5.57MHz Pattern Length = 9253.44ms (Fading Profile) DVB-T/Typical Urban(TU6) 30km/h Option 21なし (256 Msample)

計算結果	パターンのサイズ (588MB×出力パターン数)	
Path	1Path	6Path
1x2SIMO	47分	2時間25分
1x4SIMO	1時間32分	4時間59分

波形パターンの生成にかかる時間 (2/2)

PCスペック, 波形生成条件

CPU	Intel Core i7 2.67GHz (コアプロセッサ数: 4)
メモリ	2.85GB
OS	Windows XP Professional
波形パターン	■ISDBT_2layer_Coded.wvd RF = 500MHz Sampling Rate = 16.25MHz Bandwidth = 5.57MHz Repetition = Maximum Pattern Length = 15730.85ms (Fading Profile) DVB-T/Typical Urban(TU6) 30km/h Option 21なし (256 Msample)

計算結果	パターンのサイズ (1GB×出力パターン数)	
Path	1Path	6Path
1x2SIMO	1時間15分	4時間5分
1x4SIMO	2時間32分	8時間44分

PCスペック, 波形生成条件

CPU	Intel Core i7 2.67GHz (コアプロセッサ数: 4)
メモリ	2.85GB
OS	Windows XP Professional
波形パターン	■ISDBT_2layer_Coded.wvd RF = 500MHz Sampling Rate = 16.25MHz Bandwidth = 5.57MHz Pattern Length = 15730.85ms (Fading Profile) DVB-T/Typical Urban(TU6) 30km/h Option 21なし (256 Msample)

計算結果	パターンのサイズ (59MB×出力パターン数)	
Path	1Path	6Path
1x2SIMO	4分	15分
1x4SIMO	9分	30分

Anritsu

お見積り、ご注文、修理などは、下記までお問い合わせください。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.com

本社	〒243-8555 神奈川県厚木市恩名 5-1-1	TEL 046-223-1111
厚木	〒243-0016 神奈川県厚木市田村町8-5	
	計測器営業本部	TEL 046-296-1202 FAX 046-296-1239
	計測器営業本部 営業推進部	TEL 046-296-1208 FAX 046-296-1248
	〒243-8555 神奈川県厚木市恩名 5-1-1	
	ネットワークス営業本部	TEL 046-296-1205 FAX 046-225-8357
新宿	〒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	
	計測器営業本部	TEL 03-5320-3560 FAX 03-5320-3561
	ネットワークス営業本部	TEL 03-5320-3552 FAX 03-5320-3570
	東京支店(官公庁担当)	TEL 03-5320-3559 FAX 03-5320-3562
仙台	〒980-6015 宮城県仙台市青葉区中央4-6-1 住友生命仙台中央ビル	
	計測器営業本部	TEL 022-266-6134 FAX 022-266-1529
	ネットワークス営業本部東北支店	TEL 022-266-6132 FAX 022-266-1529
大宮	〒330-0081 埼玉県さいたま市中央区新都心4-1 FSKビル	
	計測器営業本部	TEL 048-600-5651 FAX 048-601-3620
名古屋	〒450-0002 愛知県名古屋市中村区名駅3-20-1 サンシャイン名駅ビル	
	計測器営業本部	TEL 052-582-7283 FAX 052-569-1485
大阪	〒564-0063 大阪府吹田市江坂町1-23-101 大同生命江坂ビル	
	計測器営業本部	TEL 06-6338-2800 FAX 06-6338-8118
	ネットワークス営業本部関西支店	TEL 06-6338-2900 FAX 06-6338-3711
広島	〒732-0052 広島県広島市東区光町1-10-19 日本生命光町ビル	
	ネットワークス営業本部中国支店	TEL 082-263-8501 FAX 082-263-7306
福岡	〒812-0004 福岡県福岡市博多区榎田1-8-28 ツインスクェア	
	計測器営業本部	TEL 092-471-7656 FAX 092-471-7699
	ネットワークス営業本部九州支店	TEL 092-471-7655 FAX 092-471-7699

再生紙を使用しています。

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、FAX: 0120-542-425
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

● 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。 1207

■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. MX370107A-J-L-1-(4.00) 公知 2012-11 MG