

MX370107A
Fading IQproducer™
取扱説明書

第7版

- ・製品を適切・安全にご使用いただくために、製品をご使用になる前に、本書を必ずお読みください。
- ・本書に記載以外の各種注意事項は、MG3700A ベクトル信号発生器 取扱説明書(本体編)、MG3710A/MG3710E ベクトル信号発生器 MG3740A アナログ信号発生器 取扱説明書(本体編)に記載の事項に準じますので、そちらをお読みください。
- ・本書は製品とともに保管してください。

アンリツ株式会社

安全情報の表示について

当社では人身事故や財産の損害を避けるために、危険の程度に応じて下記のようなシグナルワードを用いて安全に関する情報を提供しています。記述内容を十分に理解した上で機器を操作してください。

下記の表示およびシンボルは、そのすべてが本器に使用されているとは限りません。また、外観図などが本書に含まれるとき、製品に貼り付けたラベルなどがその図に記入されていない場合があります。

本書中の表示について



危険

回避しなければ、死亡または重傷に至る切迫した危険があることを示します。



警告

回避しなければ、死亡または重傷に至るおそれがある潜在的な危険があることを示します。



注意

回避しなければ、軽度または中程度の人体の傷害に至るおそれがある潜在的危険、または、物的損害の発生のみが予測されるような危険があることを示します。

機器に表示または本書に使用されるシンボルについて

機器の内部や操作箇所の近くに、または本書に、安全上および操作上の注意を喚起するための表示があります。

これらの表示に使用しているシンボルの意味についても十分に理解して、注意に従ってください。



禁止行為を示します。丸の中や近くに禁止内容が描かれています。



守るべき義務的の行為を示します。丸の中や近くに守るべき内容が描かれています。



警告や注意を喚起することを示します。三角の中や近くにその内容が描かれています。



注意すべきことを示します。四角の中にその内容が書かれています。



このマークを付けた部品がリサイクル可能であることを示しています。

MX370107A

Fading IQproducer™

取扱説明書

2007年（平成19年）9月7日（初 版）

2022年（令和4年）1月31日（第7版）

- 予告なしに本書の製品操作・取り扱いに関する内容を変更することがあります。
- 許可なしに本書の一部または全部を転載・複製することを禁じます。

Copyright © 2007-2022, ANRITSU CORPORATION

Printed in Japan

品質証明

アンリツ株式会社は、本製品が出荷時の検査により公表機能を満足することを証明します。

保証

- ・ アンリツ株式会社は、本ソフトウェアが付属のマニュアルに従った使用方法にもかかわらず、実質的に動作しなかった場合に、無償で補修または交換します。
- ・ その保証期間は、購入から 6 か月間とします。
- ・ 補修または交換後の本ソフトウェアの保証期間は、購入時から 6 か月以内の残余の期間、または補修もしくは交換後から 30 日のいずれか長い方の期間とします。
- ・ 本ソフトウェアの不具合の原因が、天災地変などの不可抗力による場合、お客様の誤使用の場合、またはお客様の不十分な管理による場合は、保証の対象外とさせていただきます。

また、この保証は、原契約者のみ有効で、お客様から再販売されたものについては保証しかねます。

なお、本製品の使用、あるいは使用不能によって生じた損害およびお客様の取引上の損失については、責任を負いかねます。ただし、その損害または損失が、当社の故意または重大な過失により生じた場合はこの限りではありません。

当社へのお問い合わせ

本製品の故障については、本書（紙版説明書では巻末、電子版説明書では別ファイル）に記載の「本製品についてのお問い合わせ窓口」へすみやかにご連絡ください。

国外持ち出しに関する注意

1. 本製品は日本国内仕様であり、外国の安全規格などに準拠していない場合もありますので、国外へ持ち出して使用された場合、当社は一切の責任を負いかねます。
2. 本製品および添付マニュアル類は、輸出および国外持ち出しの際には、「外国為替及び外国貿易法」により、日本国政府の輸出許可や役務取引許可を必要とする場合があります。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政府の再輸出許可を必要とする場合があります。
本製品や添付マニュアル類を輸出または国外持ち出しする場合は、事前に必ず弊社の営業担当までご連絡ください。
輸出規制を受ける製品やマニュアル類を廃棄処分する場合は、軍事用途等に不正使用されないように、破碎または裁断処理していただきますようお願い致します。

ソフトウェア使用許諾

お客様は、ご購入いただいたソフトウェア（プログラム、データベース、電子機器の動作・設定などを定めるシナリオ等を含み、以下「本ソフトウェア」と総称します）を使用（実行、インストール、複製、記録等を含み、以下「使用」と総称します）する前に、本「ソフトウェア使用許諾」（以下「本使用許諾」といいます）をお読みください。お客様から本使用許諾の規定にご同意いただいた場合のみ、お客様は、本使用許諾に定められた範囲において本ソフトウェアをアンリツが推奨または指定する装置（以下、「本装置」といいます）に使用することができます。お客様が本ソフトウェアを使用したとき、当該ご同意をいただいたものとします。

第 1 条（許諾、禁止内容）

1. お客様は、本ソフトウェアを有償・無償にかかわらず第三者へ販売、開示、移転、譲渡、賃貸、リース、頒布し、または再使用させる目的で複製、開示、使用許諾することはできません。
2. お客様は、本ソフトウェアをバックアップの目的で、1 部のみ複製を作成できます。
3. 本ソフトウェアのリバースエンジニアリング、逆アセンブルもしくは逆コンパイル、または改変もしくは派生物（二次的著作物）の作成は禁止させていただきます。
4. お客様は、本ソフトウェアを本装置 1 台で使用できます。

第 2 条（免責）

アンリツは、お客様による本ソフトウェアの使用または使用不能から生ずる損害、第三者からお客様に請求された損害を含め、一切の損害について責任を負わないものとします。ただし、当該損害がアンリツの故意または重大な過失により生じた場合はこの限りではありません。

第 3 条（修補）

1. お客様が、取扱説明書に書かれた内容に基づき本ソフトウェアを使用していたにもかかわらず、本ソフトウェアが取扱説明書もしくは仕様書に書かれた内容どおりに動作しない場合（以下「不具合」といいます）には、アンリツは、アンリツの判断に基づいて、本ソフトウェアを無償で修補、交換し、または不具合回避方法のご案内をするものとします。ただし、以下の事項による本ソフトウェアの不具合および破損、消失したお客様のいかなるデータの復旧を除きます。
 - a) 取扱説明書・仕様書に記載されていない使用目的での使用
 - b) アンリツが指定した以外のソフトウェアとの相互干渉
 - c) アンリツの承諾なく、本ソフトウェアまたは本装置の修理、改造がされた場合

d) 他の装置による影響、ウイルスによる影響、災害、その他の外部要因などアンリツの責めとみなすことができない要因があった場合

2. 前項に規定する不具合において、アンリツが、お客様ご指定の場所で作業する場合の移動費、宿泊費および日当に係る現地作業費については有償とさせていただきます。
3. 本条第 1 項に規定する不具合に係る保証責任期間は本ソフトウェア購入後 6 か月または修補後 30 日いずれか遅い方の期間とさせていただきます。

第 4 条（法令の遵守）

お客様は、本ソフトウェアを、直接、間接を問わず、核、化学・生物兵器およびミサイルなど大量破壊兵器および通常兵器、ならびにこれらの製造設備等・関連資機材等の拡散防止の観点から、日本国の「外国為替及び外国貿易法」およびアメリカ合衆国「輸出管理法」その他国内外の関係する法律、規則、規格等に違反して、いかなる仕向け地、自然人もしくは法人に対しても輸出しないものとし、また輸出させないものとします。

第 5 条（規定の変更）

アンリツは、本使用許諾の規定の変更が、お客様の一般の利益に適う場合、または本使用許諾の目的および変更に係る諸事情に照らして合理的な場合に、お客様の承諾を得ることなく変更を実施することができます。変更にあたりアンリツは、原則として 45 日前までに、その旨（変更後の内容および実施日）を自己のホームページに掲載し、またはお客様に書面もしくは電子メールで通知します。

第 6 条（解除）

1. アンリツは、お客様が、本使用許諾のいずれかの条項に違反したとき、アンリツの著作権およびその他の権利を侵害したとき、暴力団等反社会的な団体に属しもしくは当該団体に属する者と社会的に非難されるべき関係があることが判明したとき、または法令に違反したとき等、本使用許諾を継続できないと認められる相当の事由があるときは、直ちに

本使用許諾を解除することができます。

2. お客様またはアンリツは、30 日前までに書面で相手方へ通知することにより、本使用許諾を終了させることができます。

第 7 条（損害賠償）

お客様が本使用許諾の規定に違反した事に起因してアンリツが損害を被った場合、アンリツはお客様に対して当該損害の賠償を請求することができます。

第 8 条（解除後の義務）

お客様は、第 6 条により、本使用許諾が解除されまたは終了したときは直ちに本ソフトウェアの使用を中止し、アンリツの求めに応じ、本ソフトウェアおよびそれらに関する複製物を含めアンリツに返却または廃棄するものとします。

第 9 条（協議）

本使用許諾の条項における個々の解釈について生じた疑義、または本使用許諾に定めのない事項について、お客様およびアンリツは誠意をもって協議のうえ解決するものとします。

第 10 条（準拠法）

本使用許諾は、日本法に準拠し、日本法に従って解釈されるものとします。本使用許諾に関する紛争の第一審の専属的合意管轄裁判所は、東京地方裁判所とします。

(改定履歴)

2020 年 2 月 29 日

計測器のウイルス感染を防ぐための注意

- ファイルやデータのコピー

当社より提供する、もしくは計測器内部で生成されるもの以外、計測器にはファイルやデータをコピーしないでください。

前記のファイルやデータのコピーが必要な場合は、メディア（USB メモリ、CF メモリカードなど）も含めて事前にウイルスチェックを実施してください。

- ソフトウェアの追加

当社が推奨または許諾するソフトウェア以外をダウンロードしたりインストールしたりしないでください。

- ネットワークへの接続

接続するネットワークは、ウイルス感染への対策を施したネットワークを使用してください。

- マルウェア（ウイルスなど悪意のあるソフトウェア）からの保護

本器は Windows オペレーティングシステムを搭載しています。

本器をネットワークへ接続する場合は、以下のことを推奨します。

- ファイアウォールを有効にする
- Windows の重要な更新プログラムをインストールする
- アンチウイルスソフトウェアを利用する

ウイルス感染を防ぐための注意

インストール時

本ソフトウェア、または当社が推奨、許諾するソフトウェアをインストールする前に、PC (パーソナルコンピュータ) および PC に接続するメディア (USB メモリ、CF メモリカードなど) のウイルスチェックを実施してください。

本ソフトウェア使用時および計測器と接続時

- ・ ファイルやデータのコピー

次のファイルやデータ以外を PC にコピーしないでください。

- 当社より提供するファイルやデータ
- 本ソフトウェアが生成するファイル
- 本書で指定するファイル

前記のファイルやデータのコピーが必要な場合は、メディア (USB メモリ、CF メモリカードなど) も含めて事前にウイルスチェックを実施してください。

- ・ ネットワークへの接続

PC を接続するネットワークは、ウイルス感染への対策を施したネットワークを使用してください。

- ・ マルウェア (ウイルスなど悪意のあるソフトウェア) からの保護

PC をネットワークへ接続する場合は、以下のことを推奨します。

- ファイアウォールを有効にする
- Windows の重要な更新プログラムをインストールする
- アンチウイルスソフトウェアを利用する

ソフトウェアを安定してお使いいただくための注意

本ソフトウェアの動作中に、PC 上に以下以下の操作や機能を実行すると、ソフトウェアが正常に動作しないことがあります。

- ・ 当社が推奨または許諾するソフトウェア以外のソフトウェアを同時に実行
- ・ ふたを閉じる (ノート PC の場合)
- ・ スクリーンセーバ
- ・ バッテリ節約機能 (ノート PC の場合)

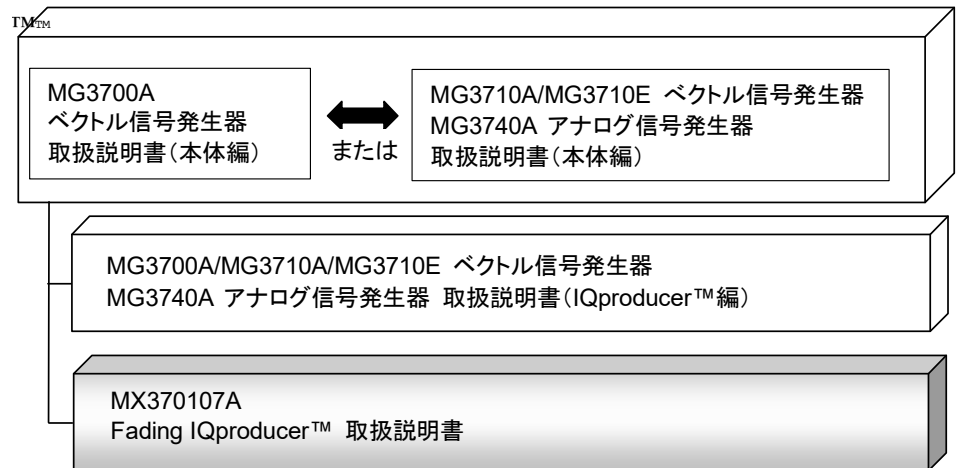
各機能の解除方法は、使用している PC の取扱説明書を参照してください。

はじめに

■取扱説明書の構成

MX370107A Fading IQproducer™の取扱説明書は、以下のように構成されています。

■MG3700A, MG3710A, MG3710E または MG3740A をお使いの場合



- MG3700A ベクトル信号発生器取扱説明書(本体編)

MG3700A の基本的な操作方法, 保守手順, リモート制御などについて記述しています。



または

- MG3710A/MG3710E ベクトル信号発生器 MG3740A アナログ信号発生器
取扱説明書(本体編)

MG3710A, MG3710E, MG3740A の基本的な操作方法, 保守手順, リモート制御などについて記述しています。

- MG3700A/MG3710A/MG3710E ベクトル信号発生器 MG3740A アナログ信号発生器 取扱説明書(IQproducer™編)

ベクトル信号発生器, アナログ信号発生器用の Windows アプリケーションソフトウェアである IQproducer の機能, 操作方法などについて記述しています。

- Fading IQproducer™ 取扱説明書<本書>

Fading IQproducer™の基本的な操作方法, 機能などについて記述しています。

表記について

本書では, 特に支障のない限り, MG3710A の使用を前提に説明をしています。MG3710Eを使用される場合, 本文中の MG3710A の表記を読み替えてご使用ください。

目次

はじめに	I
第 1 章 概要	1-1
1.1 製品概要.....	1-2
1.2 製品構成.....	1-5
第 2 章 準備	2-1
2.1 動作環境.....	2-2
2.2 インストールとアンインストール	2-3
2.3 起動・終了	2-4
第 3 章 機能詳細	3-1
3.1 画面詳細.....	3-2
3.2 パラメータの保存・読み出し	3-48
3.3 波形パターン作成手順	3-50
3.4 グラフ表示 AWGN Bandwidth.....	3-78
3.5 マーカ出力	3-82
第 4 章 波形パターンの使用方法	4-1
4.1 MG3700A, MG3710A または MG3740A を 使用する場合	4-2

付録 A	エラーメッセージ	A-1
付録 B	チャネルモデルの詳細	B-1
付録 C	複数の MG3700A/10A/40A の接続	C-1
付録 D	フェージング特性の例	D-1
索引		索引-1

1
2
3
4
付録
索引

この章では, MX370107A Fading IQproducer™の概要について説明します。

1.1 製品概要..... 1-2

1.2 製品構成..... 1-5

1.1 製品概要

MX370107A Fading IQproducer™(以下、本ソフトウェア)は、波形パターンを読み込み、フェージング処理を行った波形パターンを生成するためのソフトウェアです。

本ソフトウェアは以下のいずれかの環境で動作します。

- MG3710A ベクトル信号発生器
- MG3740A アナログ信号発生器
- パーソナルコンピュータ(以下、パソコン)

本ソフトウェアを使用し、用途に応じてパラメータを編集することで、さまざまな特徴をもつ **Fading** 仕様に従った波形パターンを作成できます。

また、本ソフトウェアで作成した波形パターンは MG3700A ベクトル信号発生器、MG3710A ベクトル信号発生器または MG3740A アナログ信号発生器(以下、総称して本器)にダウンロードすることにより RF 信号で出力することもできます。

本ソフトウェアでは、図 1.1-1 に示すブロック図のうち破線で示す各チャネルに対するフェージング処理、相関行列の計算、および AWGN の加算を行うことができます。入力する IQ データファイルには、IQproducer™で作成した波形パターンファイルのほか、シミュレーションソフトウェアなどで作成した ASCII 形式ファイルを指定することができます。本ソフトウェアを使用することにより、送受信アンテナ間の伝播環境をシミュレーションすることができます。例として、2x2 MIMO 構成に本ソフトウェアを使用した場合の構成例を図 1.1-2 に示します。この構成例では、各送信アンテナから送信される信号に対応する波形パターンファイルを本ソフトウェアによりフェージング処理を行い、2 台の本器から出力することにより 2x2 MIMO における送受信アンテナ間の伝播環境を再現しています。本ソフトウェアの詳細については 3 章を、複数台の本器の同期方法については付録 C を参照してください。

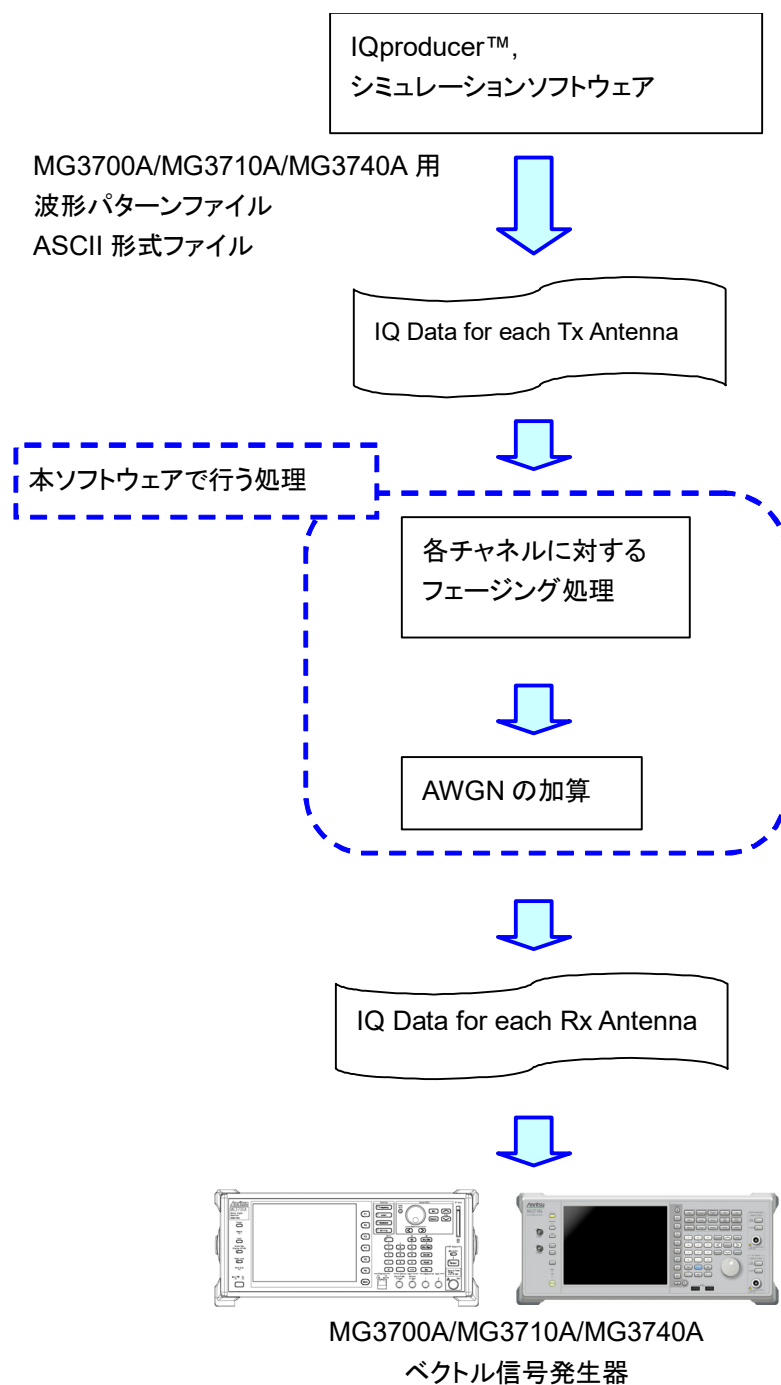


図1.1-1 フェージング処理のブロック図

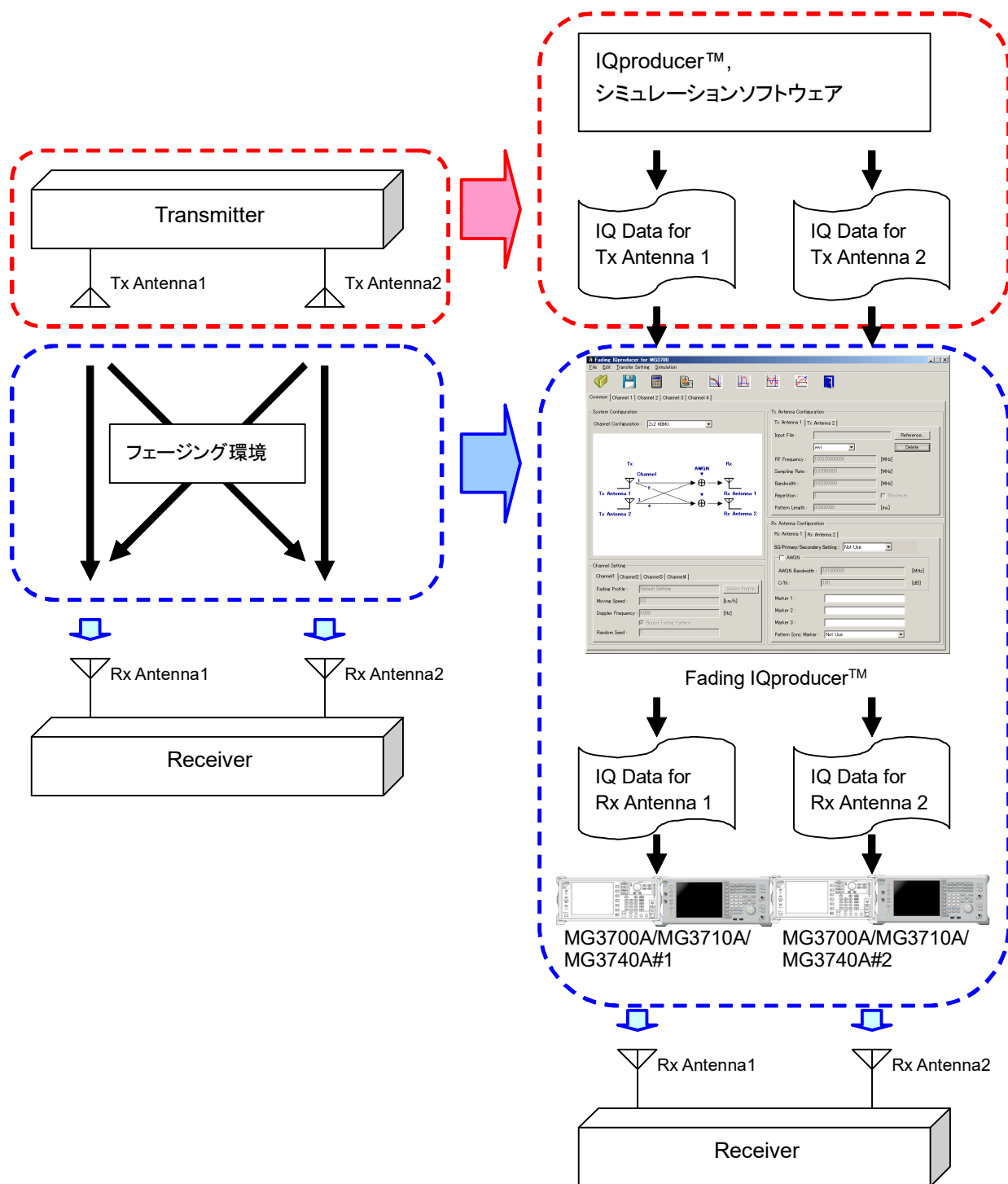


図1.1-2 2x2MIMO の構成例

1.2 製品構成

本器との組み合わせにより異なってくる本ソフトウェアの形名、制限事項は、以下のとおりです。

表 1.2-1 制限事項

本器 制限事項など	MG3700A	MG3710A	MG3740A
ソフトウェア形名	MX370107A		
波形パターンの最大サイズ	256 M sample 512 M sample ^{*1}	64 M sample 128 M sample ^{*3} 256 M sample ^{*4} 512 M sample ^{*5} 1024 M sample ^{*6}	64 M sample 128 M sample ^{*3} 256 M sample ^{*4} 512 M sample ^{*5}
波形パターンの転送手段	LAN, コンパクトフラッシュカード	LAN, USB メモリなど外部デバイス ^{*2}	LAN, USB メモリなど外部デバイス ^{*2}
本ソフトウェアの本器へのインストール	不可	可能	可能

*1: 256 M sample を超える波形パターンを使用するには MG3700A に ARB メモリ拡張 512M sample(オプション)が装備されている必要があります。

*2: 本ソフトウェアを本器へインストールし、本器上で波形パターンを生成した場合は波形パターンの転送は必要ありません。

*3: 最大 128 M sample の波形パターンを使用するには、MG3710A、MG3740A にベースバンド信号加算(オプション)が装備されている必要があります。

*4: 最大 256 M sample の波形パターンを使用するには、MG3710A、MG3740A に ARB メモリ拡張 256 M sample(オプション)が装備されている必要があります。

*5: 最大 512 M sample の波形パターンを使用するには、次のオプションが装備されている必要があります。

MG3710A の場合

- ・ ARB メモリ拡張 1024 M sample(オプション)

または

- ・ ARB メモリ拡張 256M sample(オプション)およびベースバンド信号加算(オプション)

MG3740A の場合

- ・ ARB メモリ拡張 256M sample(オプション)およびベースバンド信号加算(オプション)

*6: 最大 1024 M sample の波形パターンを使用するには、MG3710A に ARB メモリ拡張 1024 M sample(オプション)が装備されている必要があります。

■波形パターンの変換方法について

本ソフトウェアで作成した波形パターンは使用する本器の種類によってフォーマットが異なります。そのため、作成した波形パターンを異なる種類の本器で使用するには、波形パターンを変換する必要があります。

波形パターンの変換方法については、『MG3700A/MG3710A/MG3710E ベクトル信号発生器 MG3740A アナログ信号発生器 取扱説明書 (IQproducer™ 編)』の「4.5 Convert」でのファイル変換」を参照してください。

この章では、本ソフトウェアのインストールとアンインストールの方法、起動と終了の方法について説明します。

2.1	動作環境	2-2
2.2	インストールとアンインストール	2-3
2.3	起動・終了	2-4
2.3.1	パソコンに本ソフトウェアをインストールした 場合の起動	2-4
2.3.2	MG3710A/MG3740Aに本ソフトウェアを インストールした場合の起動	2-6
2.3.3	本ソフトウェアの終了	2-7

2.1 動作環境

本ソフトウェアを動作させるには、以下の環境が必要です。

(1) 以下の条件を満たしたパソコン

OS	Windows XP/ Windows Vista/Windows 7
CPU	Pentium III 1 GHz 相当以上
メモリ	512 MB 以上
ハードディスク	本ソフトウェアをインストールするドライブに 5 GB 以上の 空き容量があること ただし、波形パターンの作成に必要なハードディスクの空 き容量は作成する波形パターンのサイズによって異なりま す。最大(512 M sample)の波形パターンを 4 個作成す る場合には、27 GB 以上の空き容量が必要です。

(2) パソコンで使用するときは解像度 1024×768 ピクセル以上が表示可能な
ディスプレイ、フォントは“小さいフォント”を推奨

2.2 インストールとアンインストール

本ソフトウェアは、IQproducer™のインストーラに含まれます。本器または本ソフトウェアに標準添付される IQproducer™をインストールすることで、本ソフトウェアは自動的にインストールされます。また、本ソフトウェアで作成した波形パターンを本器で使用するにはライセンスファイルのインストールが必要です。

■IQproducer™のインストールとアンインストール

インストール方法とアンインストール方法の詳細は、『MG3700A/MG3710A/MG3710E ベクトル信号発生器 MG3740A アナログ信号発生器 取扱説明書(IQproducer™編)』の「第2章 インストール方法」を参照してください。

■ライセンスファイルのインストールとアンインストール

MG3700A/MG3710A/MG3740A へのライセンスファイルのインストール方法については、以下を参照してください。

- ・『MG3700A/MG3710A/MG3710E ベクトル信号発生器 MG3740A アナログ信号発生器 取扱説明書(IQproducer™編)』「5.1 ライセンスファイルのインストール」

MG3700A/MG3710A/MG3740A へのライセンスファイルのアンインストール方法については、以下のいずれかを参照してください。

- ・『MG3700A ベクトル信号発生器 取扱説明書(本体編)』「3.10.10 インストール」
- ・『MG3710A/MG3710E ベクトル信号発生器 MG3740A アナログ信号発生器 取扱説明書(本体編)』「9.4.4 インストール:Install」

2.3 起動・終了

本ソフトウェアの起動と終了について説明します。

注:

以降の説明では Windows XP の場合を例に説明を行います。Windows XP 以外をお使いの場合は、表示される内容が異なる場合があります。

2.3.1 パソコンに本ソフトウェアをインストールした場合の起動

以下の手順に従って、本ソフトウェアを起動してください。

1. タスクバーの [スタート] をクリックし、[すべてのプログラム] をポイントします。次に、プログラムグループの中から [Anritsu Corporation] → [IQproducer] をポイントし、[IQproducer] をクリックします。



図2.3.1-1 プログラム選択画面

2. IQproducer™を起動すると対応機種選択画面が表示されます。

対応機種選択画面では、IQproducer™を MG3700A 用, MG3710A 用, MG3740A 用のいずれで起動するかを選択します。ここでは [MG3700] を選択した場合を例に説明を進めます。

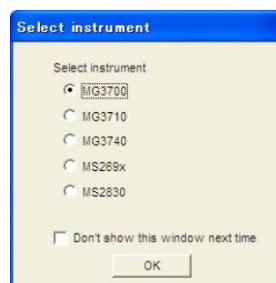


図2.3.1-2 対応機種選択画面

注:

1. MS269xA, MS2830A は本ソフトウェアに対応していません。
2. [Don't show this window next time] にチェックを入れると、次回起

動時から、対応機種選択画面が表示されずにチェックを入れたときに選択した対応機種で起動するようになります。

3. 対応機種選択画面で [OK] ボタンをクリックすると、共通プラットフォーム画面が表示されます。

共通プラットフォーム画面は IQproducer™の各機能を選択する画面です。

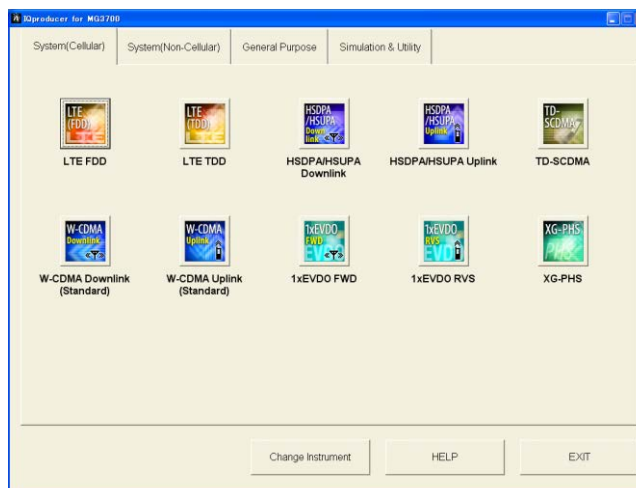


図2.3.1-3 共通プラットフォーム画面

4. 共通プラットフォーム画面の [General Purpose] タブをクリックすると、各通信システムに対応した General Purpose 選択画面が表示されます

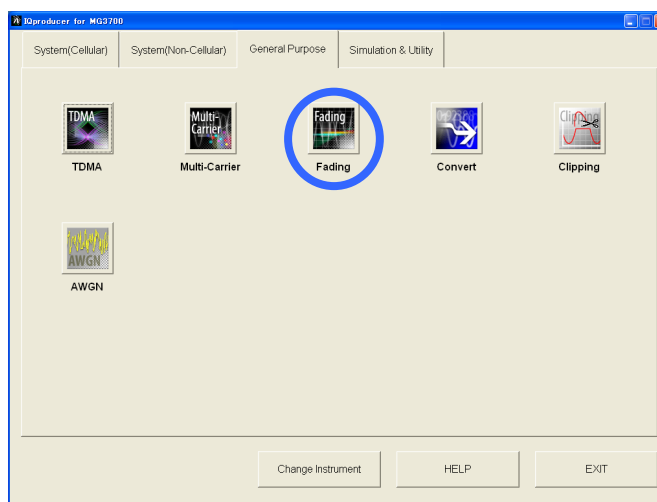


図2.3.1-4 General Purpose 選択画面

5. [Fading] をクリックすると、メイン画面が表示されます。メイン画面については、「第 3 章 機能詳細」を参照してください。

注:

[Change Instrument] ボタンをクリックすると、次回起動時から対応機種選択画面が表示されるようになります。

2.3.2 MG3710A/MG3740Aに本ソフトウェアをインストールした場合の起動

以下の手順に従って、本ソフトウェアを起動してください。

1. MG3710A, MG3740A 本体正面パネルの  を押すと、共通プラットフォーム画面が表示されます。

注:

MG3740AはOption 020/120が搭載されていない場合、 を押しても共通プラットフォーム画面は表示されません。

共通プラットフォーム画面は IQproducer™の各機能を選択する画面です。

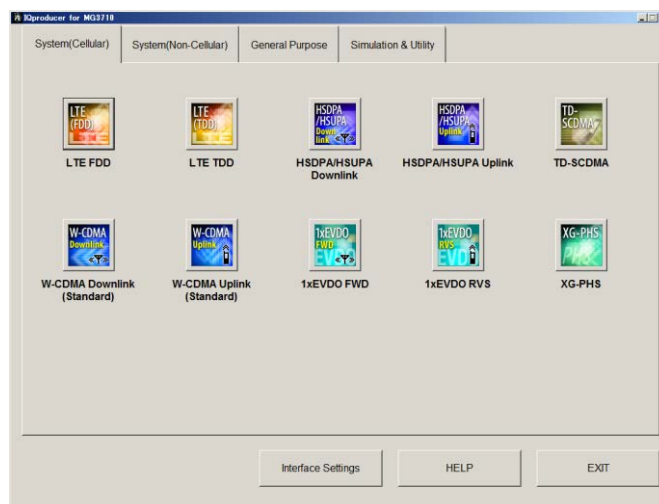


図2.3.2-1 共通プラットフォーム画面

2. 共通プラットフォーム画面の [General Purpose] タブをクリックすると、各通信システムに対応した General Purpose 選択画面が表示されます。

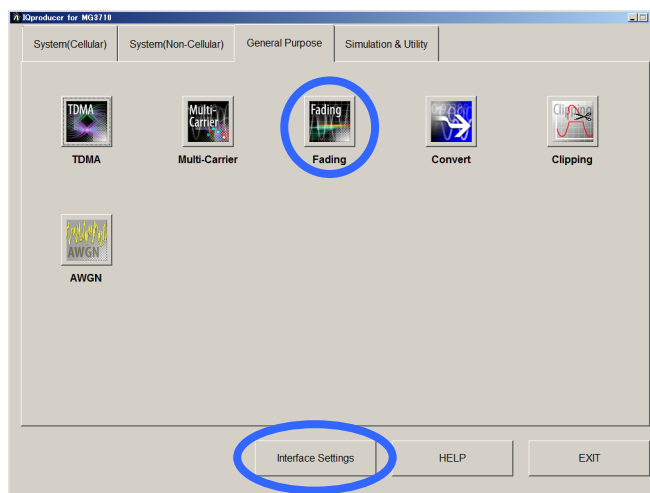


図2.3.2-2 General Purpose 選択画面

3. [Fading] をクリックすると、メイン画面が表示されます。メイン画面については、「第3章 機能詳細」を参照してください。

注:

MG3710A/MG3740A に本ソフトウェアをインストールした場合, [Change Instrument] ボタンの代わりに [Interface Settings] ボタンが表示されます。[Interface Setting] ボタンをクリックすると, Interface Settings 画面が表示されます。

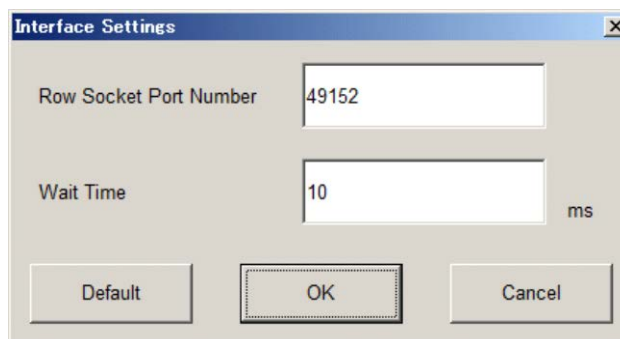


図2.3.2-3 Interface Settings 画面

この画面では IQproducer と MG3710A/MG3740A とのインタフェースに関する設定を行います。[Default] ボタンをクリックすることにより, 初期設定に戻すことができます。

- Row Socket Port Number
Row Socket のポート番号を設定します。MG3710A/MG3740A に設定されている値と同じ値を設定してください。
- Wait Time
コマンド間の周期を設定します。

2.3.3 本ソフトウェアの終了

本ソフトウェアは以下の方法で終了します。

■ 本ソフトウェアのみを終了する場合

共通プラットフォーム画面, またはほかの IQproducer™のツールを終了せずに, 本ソフトウェアのみを終了する場合は, 本ソフトウェアのツールバーにある Exit ボタン () をクリックする, [File] メニューから [Exit] をクリックする, または画面右上の  をクリックします。

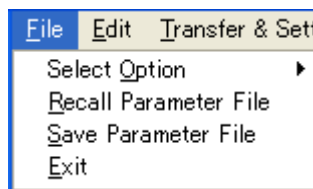


図2.3.3-1 本ソフトウェアの終了

終了確認ウィンドウが表示されます。ここでの動作は以下のとおりです。

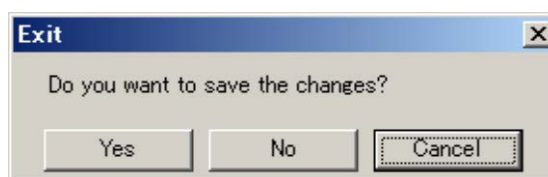


図2.3.3-2 終了確認ウィンドウ

- [Yes] 現在の各パラメータをファイルに保存し、本ソフトウェアを終了します。
- [No] 現在の各パラメータをファイルに保存せずに終了します。
- [Cancel] または  本ソフトウェアの終了を取り消し、メイン画面に戻ります。

[Yes] ボタンを選択して終了した場合、次回起動時に保存したパラメータが読み込まれ、各項目が設定されます。

■ IQproducer™の全アプリケーションを終了する場合

起動している IQproducer™の各ツールをすべて終了するには、共通プラットフォーム画面の[Exit] ボタンを選択します。この場合、プラットフォームから起動している各ツールの終了を確認するためのウィンドウが表示されます。

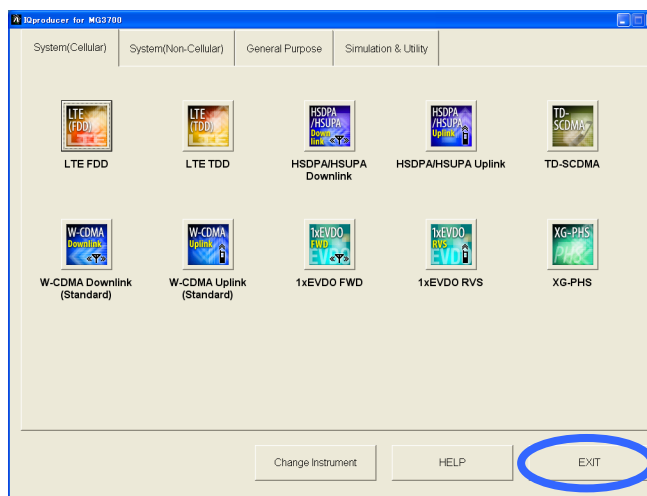


図2.3.3-3 IQproducer™の終了

この章では、本ソフトウェアの機能詳細について説明します。

注:

- この章で使用する画面は、IQproducer™を MG3700A 用で起動した場合を例にしています。
- MG3710A, MG3740A 固有の機能については、各項目に注意書きとして記載しています。

3.1	画面詳細.....	3-2
3.1.1	メイン画面.....	3-2
3.1.2	Common設定タブ.....	3-8
3.1.3	Channel設定タブ.....	3-23
3.1.4	Moving Propagation設定タブ.....	3-30
3.1.5	Birth-Death propagation設定タブ.....	3-32
3.1.6	High Speed Train設定タブ.....	3-35
3.1.7	Export File画面.....	3-39
3.1.8	Calculation画面.....	3-44
3.1.9	Calculation & Load.....	3-46
3.1.10	Calculation & Play.....	3-47
3.2	パラメータの保存・読み出し.....	3-48
3.2.1	パラメータファイルの保存.....	3-48
3.2.2	パラメータファイルの読み出し.....	3-49
3.3	波形パターン作成手順.....	3-50
3.3.1	1x1 SISO波形生成.....	3-50
3.3.2	Moving Propagation波形生成.....	3-55
3.3.3	Birth-Death Propagation波形生成.....	3-60
3.3.4	High Speed Train波形生成.....	3-65
3.3.5	2x2 MIMO波形生成.....	3-70
3.4	グラフ表示 AWGN Bandwidth.....	3-78
3.5	マーカ出力.....	3-82

3.1 画面詳細

3.1.1 メイン画面

共通プラットフォーム画面の [General Purpose] の [Fading] を選択すると、メイン画面が表示されます。

メイン画面は、メニュー、ツールバー、Common 設定タブ、Channel 設定タブ、Birth-Death Propagation 設定タブ、Moving Propagation 設定タブ、High Speed Train 設定タブによって構成されます。表示されるタブの数および種類は Common 設定タブの設定によって変化します。各設定タブの詳細については、各項目を参照してください。

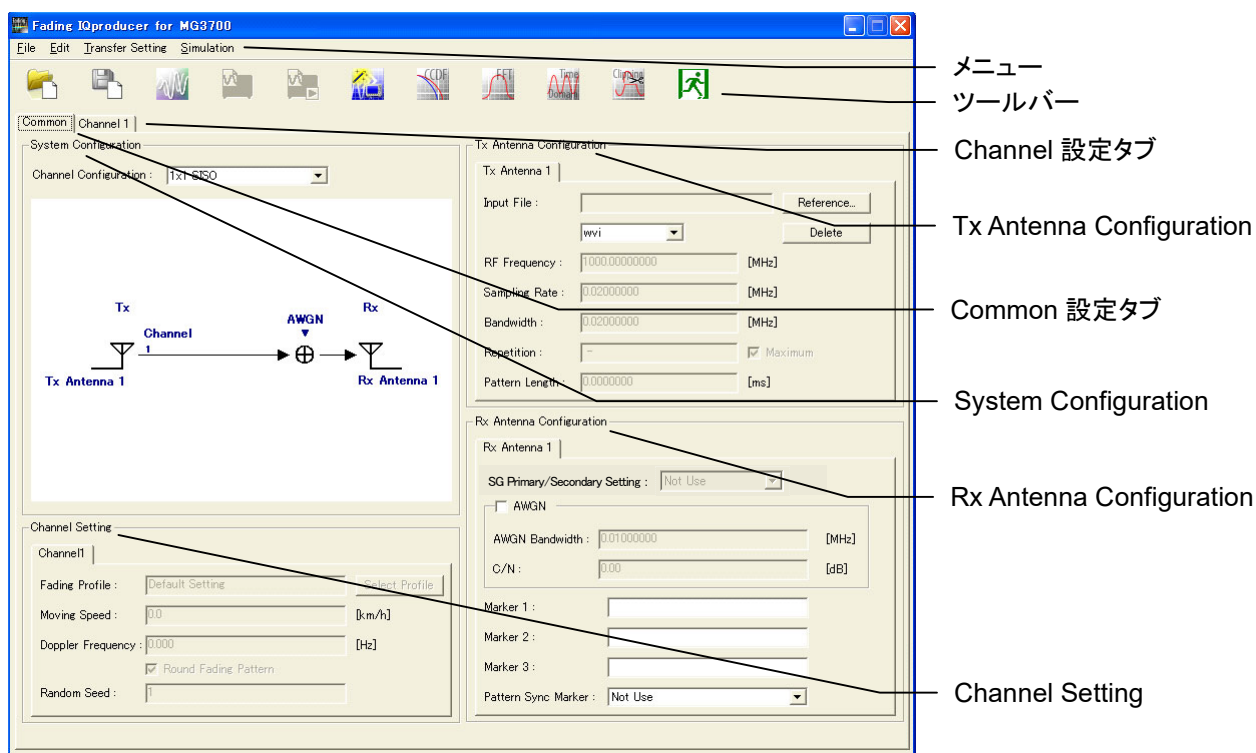
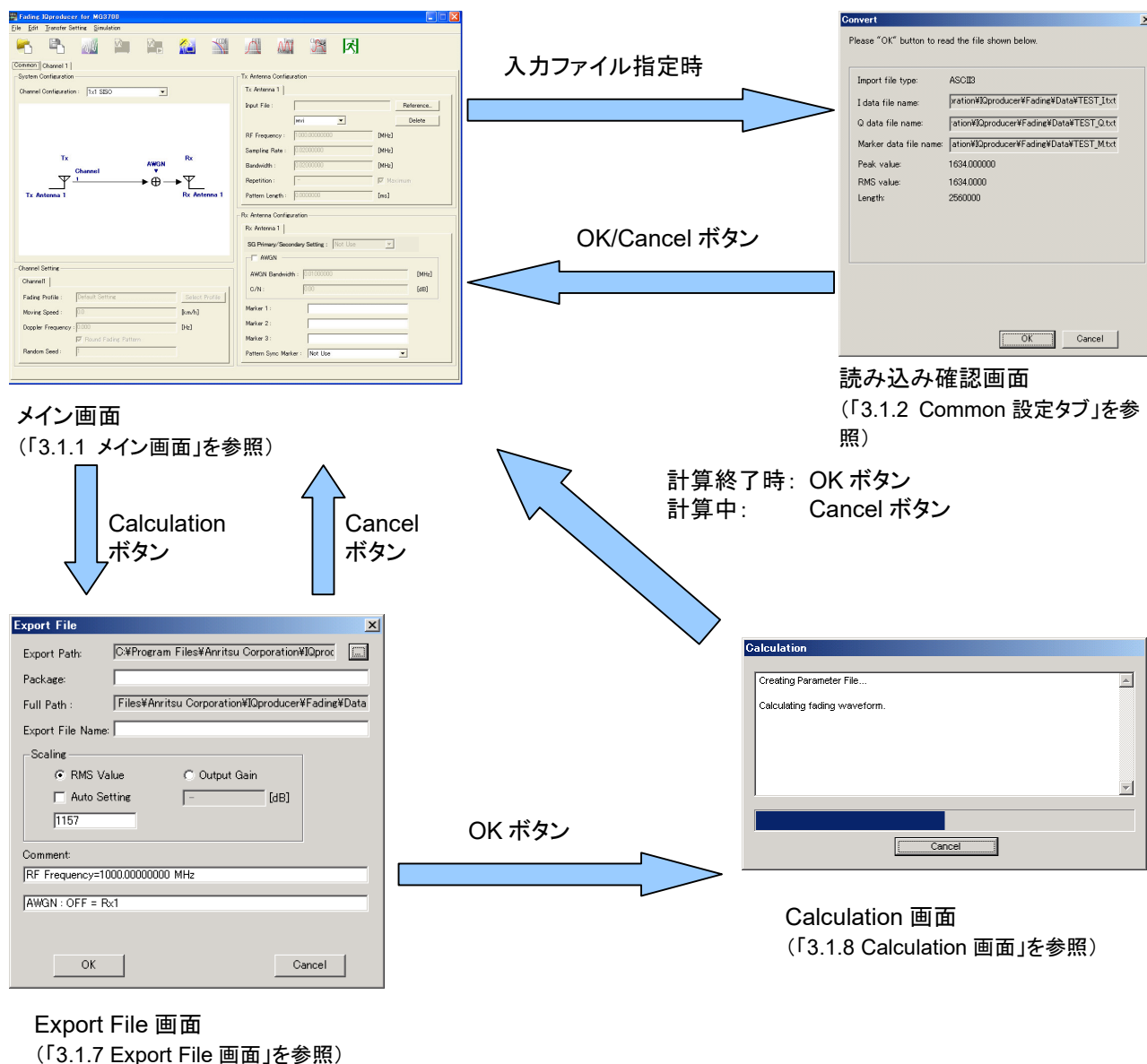


図3.1.1-1 メイン画面

画面遷移

本ソフトウェアの画面遷移を図 3.1.1-2 に示します。各画面の詳細については各画面の下に記載されている項目を参照してください。



3

機能詳細

図3.1.1-2 画面遷移

- [File] メニューには以下の項目が含まれます。

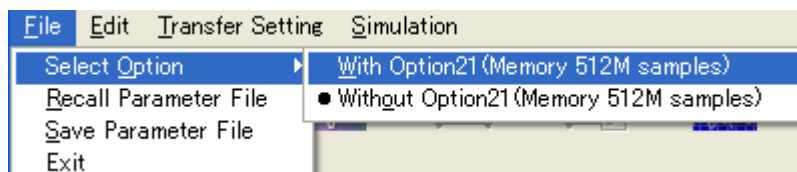


図3.1.1-3 File 選択画面

- ・ Select Option
- MG3700A のとき

ARB メモリ拡張(オプション) 装備の有無を選択します。[With Option21 (Memory 512M samples)] に設定することにより、より大きな波形パターンが生成可能になります。ARB メモリ拡張を装備していない場合は作成した波形パターンが使用できないことがあります。[Without Option21 (Memory 512M samples)] を設定した場合は生成される波形パターンのサイズが 256M samples 以上となるパラメータの設定ができません。ARB メモリ拡張装備の有無に合わせて設定してください。

表3.1.1-1 MG3700A のときの Select Option

項目	ARB メモリ拡張装備
With Option21 (Memory 512M samples)	1 GB×2 メモリ
Without Option21 (Memory 512M samples)	512 MB×2 メモリ

- MG3710A, MG3740A のとき

ARB メモリ拡張(オプション)およびベースバンド信号加算(オプション) 装備の有無を選択します。ARB メモリ拡張(オプション) およびベースバンド信号加算(オプション) 装備を選択することにより、より大きな波形パターンの生成や本器のベースバンド信号加算機能を使用した波形パターンの生成が可能になります。本器に装備されていないオプションを選択した場合には作成した波形パターンが使用できないことがあります。

以下の設定項目から本器に装備されているオプションの組み合わせに合わせて設定してください。

表3.1.1-2 MG3710A または MG3740A のときの Select Option

項目	オプションの組み合わせ
Memory 64M samples	なし
Memory 64M samples x2	Option 48 および Option 78
Memory 256M samples	Option 45 または Option 75
Memory 256M samples x2	Option 45 および Option 48 または Option 75 および Option 78
Memory 1024M samples*	Option 46 または Option 76
Memory 1024M samples x2*	Option 46 および Option 48 または Option 76 および Option 78

3

機能詳細

*: MG3740A では Option46 および Option76 が無いため表示されません。

それぞれの設定項目を設定したときに生成される波形パターンの最大サイズは以下のようになります。

表3.1.1-3 波形パターンの最大サイズ

項目	最大サイズ
Memory 64M samples	64M サンプル
Memory 64M samples x2 (With Option48,78)	128M サンプル
Memory 256M samples	256M サンプル
Memory 256M samples x2 (With Option48,78)	512M サンプル
Memory 1024M samples*	1024M サンプル
Memory 1024M samples x2* (With Option48,78)	1024M サンプル

*: MG3740A では対応していません。

- Recall Parameter File
[Save Parameter File] で保存したパラメータファイルを読み込みます。パラメータファイルを読み込むとパラメータファイルを保存したときの設定が復元されます。
- Save Parameter File
現在の設定をパラメータファイルに保存します。
- Exit
本ソフトウェアを終了します。

■ [Edit] メニューには以下の項目が含まれます。

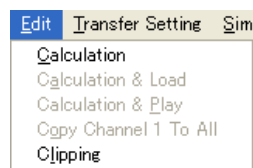


図3.1.1-4 Edit 選択画面

- Calculation

波形パターンの生成を行います。

- Calculation & Load

注:

この機能は本ソフトウェアを MG3710A または MG3740A 上で使用しているときのみ有効です。

波形生成の完了後に生成した波形パターンを MG3710A, MG3740A の波形メモリへ展開します。

- Calculation & Play

注:

この機能は本ソフトウェアを MG3710A または MG3740A 上で使用しているときのみ有効です。

波形生成の完了後に生成した波形パターンを MG3710A, MG3740A の波形メモリへ展開、選択を行います。

- Copy Channel 1 To All

Channel 1 の設定を他のすべての Channel にコピーを行います。

- Clipping

Clipping 画面が表示されます。この画面では作成した波形パターンに対してクリッピングとフィルタリングを行うことができます。

■ [Transfer Setting] メニューには以下の項目が含まれます。



図3.1.1-5 Transfer Setting 選択画面

- Transfer Setting Wizard

Transfer Setting Wizard 画面が表示されます。この画面ではパソコンと本器との接続、本器への波形パターンの転送、本器の任意波形メモリへ波形パターンを展開するまでの操作を行います。

■ [Simulation] メニューには以下の項目が含まれます。

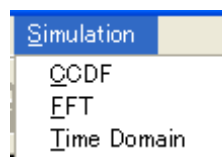


図3.1.1-6 Simulation 選択画面

- CCDF
CCDF グラフ表示画面が表示されます。この画面では作成した波形パターンの CCDF がグラフ表示されます。
- FFT
FFT グラフ表示画面が表示されます。この画面では作成した波形パターンの FFT 処理を行った、スペクトラムがグラフ表示されます。
- Time Domain
Time Domain グラフ表示画面が表示されます。この画面では作成した波形パターンの時間領域の波形をグラフ表示します。

■ ツールボタンには以下の種類があります。

注:

Calculation & Load, Calculation & Play は、起動時に表示される対応機種選択画面で [MG3710], [MG3740] を選択したときのみ有効です。

	Recall Parameter File
	Save Parameter File
	Calculation
	Calculation & Load
	Calculation & Play
	Transfer & Setting Wizard
	CCDF
	FFT
	Time Domain
	Clipping
	Exit

これらのボタンをクリックすると、メニューにある同名のメニューアイテムをクリックしたときと同じ動作をします。

3.1.2 Common設定タブ

Common 設定タブを図 3.1.2-1 に示します。Common 設定タブは System Configuration, Tx Antenna Configuration, Channel Setting, Rx Antenna Configuration から構成されます。

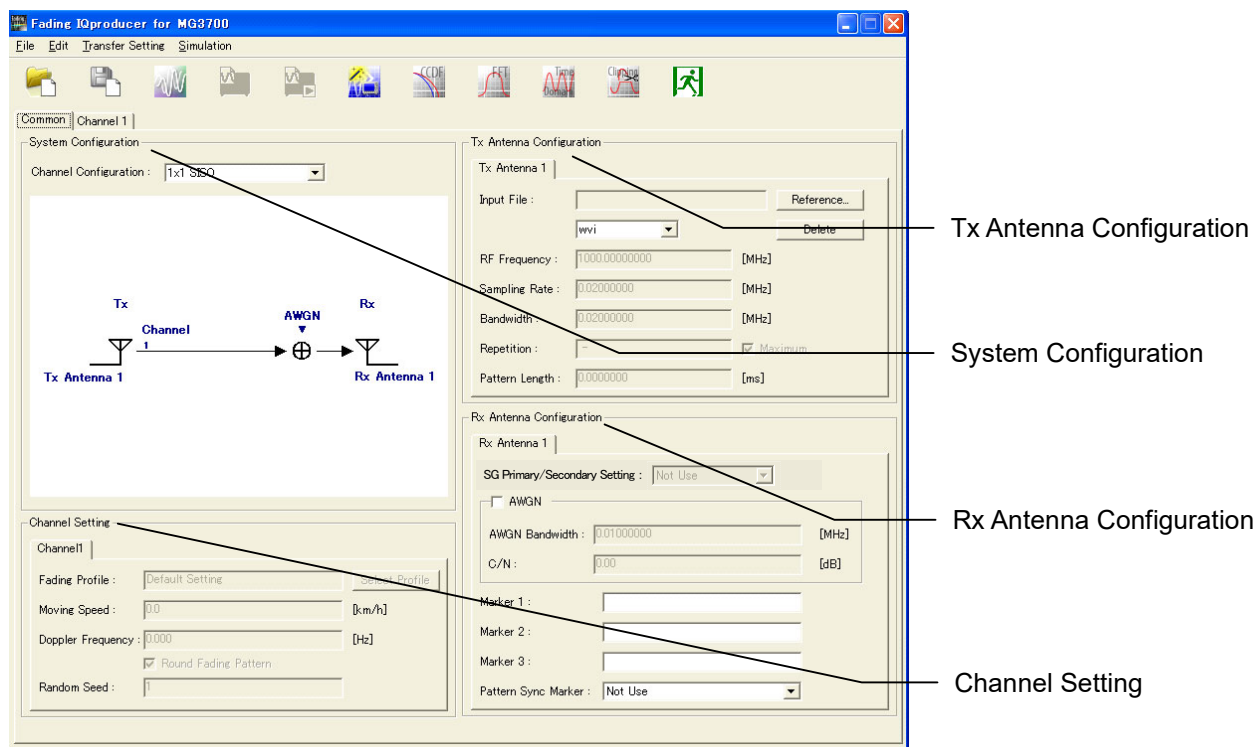


図3.1.2-1 Common 設定タブ

3.1.2.1 タブ構成

表示されるタブは Common 設定タブの Channel Configuration, Fading Profile の設定により変化します。Channel Configuration, Fading Profile の設定と表示されるタブの関係を表 3.1.2.1-1 に示します。

表3.1.2.1-1 Common タブと表示されるタブ

Channel Configuration	Fading Profile	表示されるタブ
1x1 SISO	Moving Propagation	Moving Propagation 設定タブ
	Birth-Death Propagation	Birth-Death Propagation 設定タブ
	High Speed Train	High Speed Train 設定タブ
	上記以外	Channel 1 設定タブ
1x2 SIMO	任意	Channel 1, Channel 2 設定タブ
1x3 SIMO	任意	Channel 1～Channel 3 設定タブ
1x4 SIMO	任意	Channel 1～Channel 4 設定タブ
2x1 MISO	任意	Channel 1, Channel 2 設定タブ
2x2 MIMO	任意	Channel 1～Channel 4 設定タブ
2x3 MIMO	任意	Channel 1～Channel 6 設定タブ
2x4 MIMO	任意	Channel 1～Channel 8 設定タブ
3x1 MISO	任意	Channel 1～Channel 3 設定タブ
3x2 MIMO	任意	Channel 1～Channel 6 設定タブ
3x3 MIMO	任意	Channel 1～Channel 9 設定タブ
3x4 MIMO	任意	Channel 1～Channel 12 設定タブ
4x1 MISO	任意	Channel 1～Channel 4 設定タブ
4x2 MIMO	任意	Channel 1～Channel 8 設定タブ
4x3 MIMO	任意	Channel 1～Channel 12 設定タブ
4x4 MIMO	任意	Channel 1～Channel 16 設定タブ

また, Channel Configuration の設定により Tx Antenna Configuration, Rx Antenna Configuration に表示されるタブの数が増減します。Channel Configuration の設定と Tx Antenna Configuration, Rx Antenna Configuration に表示されるタブの関係を表 3.1.2.1-2 に示します。

表3.1.2.1-2 Tx Antenna Configuration, Rx Antenna Configuration に表示されるタブの数

Channel Configuration	Tx Antenna Configuration	Rx Antenna Configuration
1x1 SISO	Tx Antenna 1	Rx Antenna 1
1x2 SIMO	Tx Antenna 1	Rx Antenna 1, Rx Antenna 2
1x3 SIMO	Tx Antenna 1	Rx Antenna 1～Rx Antenna 3
1x4 SIMO	Tx Antenna 1	Rx Antenna 1～Rx Antenna 4
2x1 MISO	Tx Antenna 1, Tx Antenna 2	Rx Antenna 1
2x2 MIMO	Tx Antenna 1, Tx Antenna 2	Rx Antenna 1, Rx Antenna 2
2x3 MIMO	Tx Antenna 1, Tx Antenna 2	Rx Antenna 1～Rx Antenna 3
2x4 MIMO	Tx Antenna 1, Tx Antenna 2	Rx Antenna 1～Rx Antenna 4
3x1 MIMO	Tx Antenna 1～Tx Antenna 3	Rx Antenna 1
3x2 MIMO	Tx Antenna 1～Tx Antenna 3	Rx Antenna 1, Rx Antenna 2
3x3 MIMO	Tx Antenna 1～Tx Antenna 3	Rx Antenna 1～Rx Antenna 3
3x4 MIMO	Tx Antenna 1～Tx Antenna 3	Rx Antenna 1～Rx Antenna 4
4x1 MISO	Tx Antenna 1～Tx Antenna 4	Rx Antenna 1
4x2 MIMO	Tx Antenna 1～Tx Antenna 4	Rx Antenna 1, Rx Antenna 2
4x3 MIMO	Tx Antenna 1～Tx Antenna 4	Rx Antenna 1～Rx Antenna 3
4x4 MIMO	Tx Antenna 1～Tx Antenna 4	Rx Antenna 1～Rx Antenna 4

3.1.2.2 Commonパラメータ

ここでは、Common 設定タブの各パラメータについて説明します。

System Configuration

Channel Configuration

[概要] 入出力アンテナの本数を設定します。

[初期値] 1x1 SISO

[設定範囲] 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

Channel Configuration では、1x1 SISO～4x4 MIMO のチャネル構成を選択することができます。以下に、各チャネル構成について示します。

(1x1 SISO)

送受信局に単一のアンテナを用いて通信を行う方式のことです。

Channel configuration から 1x1 SISO を選択すると図 3.1.2.2-1 が表示されます。

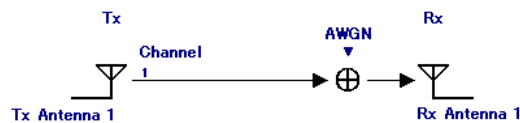


図3.1.2.2-1 1x1 SISO

(1x2 SIMO)

送信局側で単一のアンテナを用い、受信局は 2 本のアンテナを用いて通信を行う方式のことです。

Channel configuration から 1x2 SIMO を選択すると図 3.1.2.2-2 が表示されます。この場合、2 つの Rx アンテナの変調信号に相当する 2 つの波形パターンが生成されます。

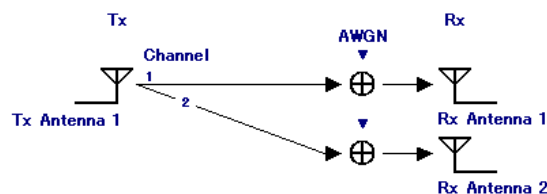


図3.1.2.2-2 1x2 SIMO

(1x3 SIMO)

送信局側で単一のアンテナを用い、受信局は 3 本のアンテナを用いて通信を行う方式のことです。

Channel configuration から 1x3 SIMO を選択すると図 3.1.2.2-3 が表示されます。この場合、3 つの Rx アンテナの変調信号に相当する 3 つの波形パターンが生成されます。

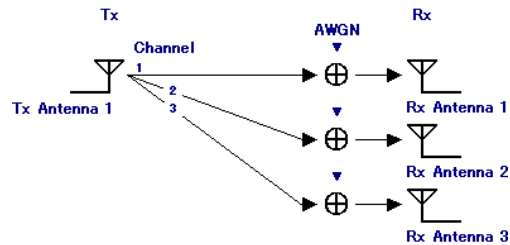


図3.1.2.2-3 1x3 SIMO

(1x4 SIMO)

送信局側で単一のアンテナを用い、受信局は 4 本のアンテナを用いて通信を行う方式のことです。

Channel configuration から 1x4 SIMO を選択すると図 3.1.2.2-4 が表示されます。この場合、4 つの Rx アンテナの変調信号に相当する 4 つの波形パターンが生成されます。

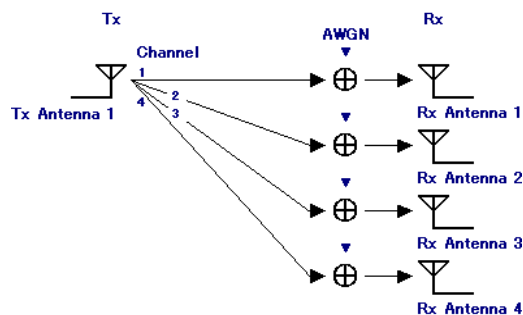


図3.1.2.2-4 1x4 SIMO

(2x1 MISO)

送信局側で 2 本のアンテナを用い、受信局は単一のアンテナを用いて通信を行う方式のことです。

Channel configuration から 2x1 MISO を選択すると図 3.1.2.2-5 が表示されます。

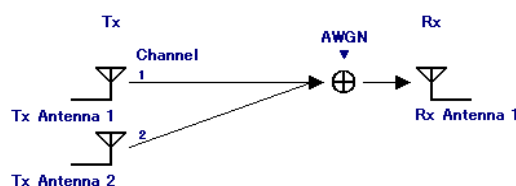


図3.1.2.2-5 2x1 MISO

(2x2 MIMO)

送受信局間で 2 本のアンテナを用いて通信を行う方式のことです。

Channel configuration から 2x2 MIMO を選択すると図 3.1.2.2-6 が表示されます。この場合、2 つの Rx アンテナの変調信号に相当する 2 つの波形パターンが生成されます。

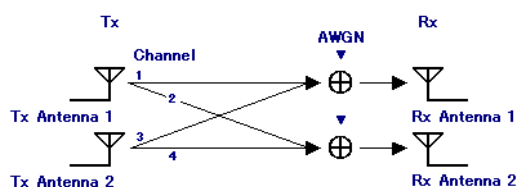


図3.1.2.2-6 2x2 MIMO

(2x3 MIMO)

送信局側で 2 本のアンテナを用い、受信局は 3 本のアンテナを用いて通信を行う方式のことです。

Channel configuration から 2x3 MIMO を選択すると図 3.1.2.2-7 が表示されます。この場合、3 つの Rx アンテナの変調信号に相当する 3 つの波形パターンが生成されます。

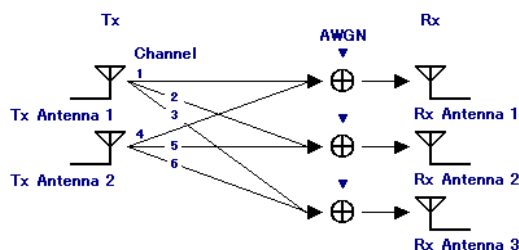


図3.1.2.2-7 2x3 MIMO

(2x4 MIMO)

送信局側で 2 本のアンテナを用い、受信局は 4 本のアンテナを用いて通信を行う方式のことです。Channel configuration から 2x4 MIMO を選択すると図 3.1.2.2-8 が表示されます。この場合、4 つの Rx アンテナの変調信号に相当する 4 つの波形パターンが生成されます。

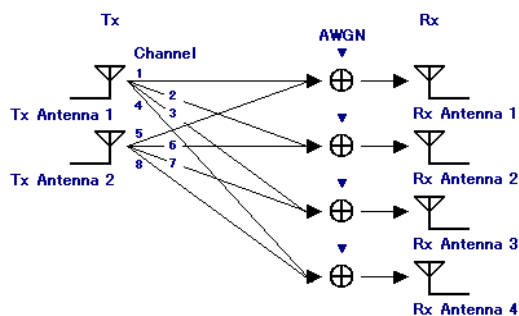


図3.1.2.2-8 2x4 MIMO

(3x1 MISO)

送信局側で 3 本のアンテナを用い, 受信局は単一のアンテナを用いて通信を行う方式のことです。

Channel configuration から 3x1 MISO を選択すると図 3.1.2.2-9 が表示されます。

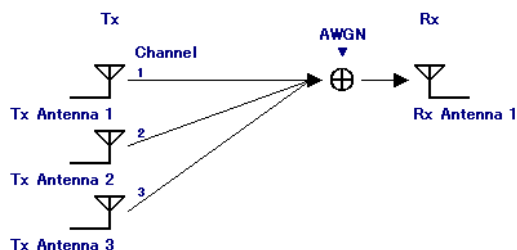


図3.1.2.2-9 3x1 MISO

(3x2 MIMO)

送信局側で 3 本のアンテナを用い, 受信局は 2 本のアンテナを用いて通信を行う方式のことです。

Channel configuration から 3x2 MIMO を選択すると図 3.1.2.2-10 が表示されます。この場合, 2 つの Rx アンテナの変調信号に相当する 2 つの波形パターンが生成されます。

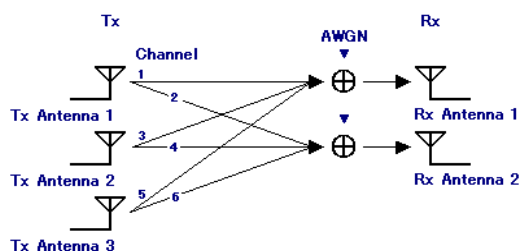


図3.1.2.2-10 3x2 MIMO

(3x3 MIMO)

送受信局間で 3 本のアンテナを用いて通信を行う方式のことです。

Channel configuration から 3x3 MIMO を選択すると図 3.1.2.2-11 が表示されます。この場合, 3 つの Rx アンテナの変調信号に相当する 3 つの波形パターンが生成されます。

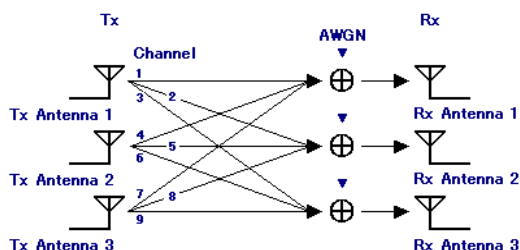


図3.1.2.2-11 3x3 MIMO

(3x4 MIMO)

送信局側で 3 本のアンテナを用い、受信局は 4 本のアンテナを用いて通信を行う方式のことです。

Channel configuration から 3x4 MIMO を選択すると図 3.1.2.2-12 が表示されます。この場合、4 つの Rx アンテナの変調信号に相当する 4 つの波形パターンが生成されます。

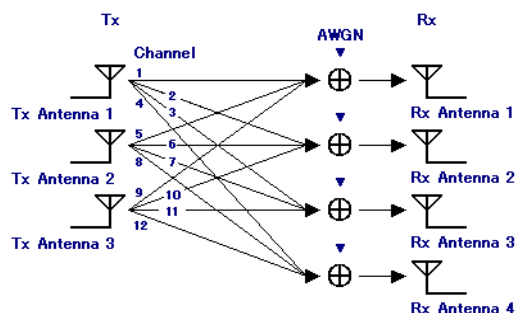


図3.1.2.2-12 3x4 MIMO

(4x1 MISO)

送信局側で 4 本のアンテナを用い、受信局は単一のアンテナを用いて通信を行う方式のことです。

Channel configuration から 4x1 MISO を選択すると図 3.1.2.2-13 が表示されます。

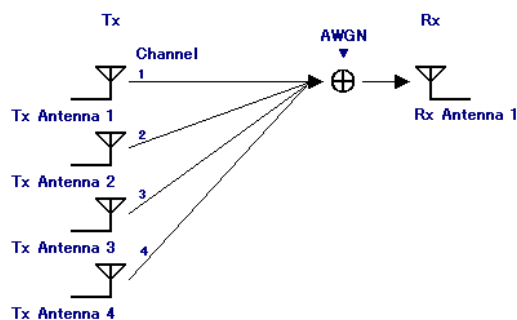


図3.1.2.2-13 4x1 MISO

(4x2 MIMO)

送信局側で 4 本のアンテナを用い、受信局は 2 本のアンテナを用いて通信を行う方式のことです。

Channel configuration から 4x2 MIMO を選択すると図 3.1.2.2-14 が表示されます。この場合、2 つの Rx アンテナの変調信号に相当する 2 つの波形パターンが生成されます。

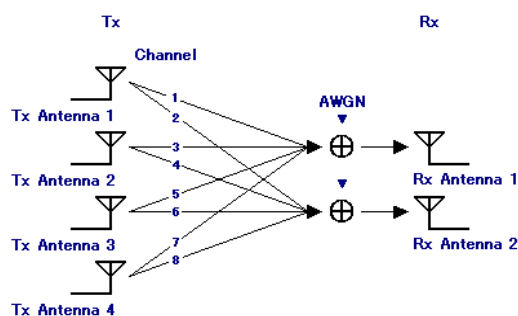


図3.1.2.2-14 4x2 MIMO

(4x3 MIMO)

送信局側で 4 本のアンテナを用い、受信局は 3 本のアンテナを用いて通信を行う方式のことです。

Channel configuration から 4x3 MIMO を選択すると図 3.1.2.2-15 が表示されます。この場合、3 つの Rx アンテナの変調信号に相当する 3 つの波形パターンが生成されます。

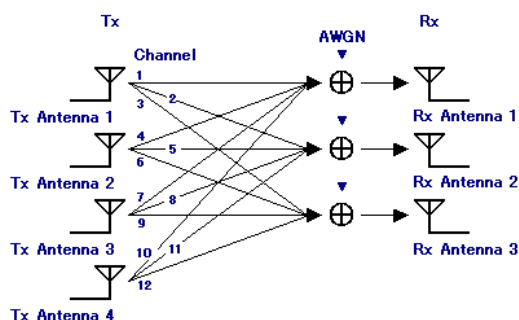


図3.1.2.2-15 4x3 MIMO

(4x4 MIMO)

送受信局間で 4 本のアンテナを用いて通信を行う方式のことです。

Channel configuration から 4x4 MIMO を選択すると図 3.1.2.2-16 が表示されます。この場合、4 つの Rx アンテナの変調信号に相当する 4 つの波形パターンが生成されます。

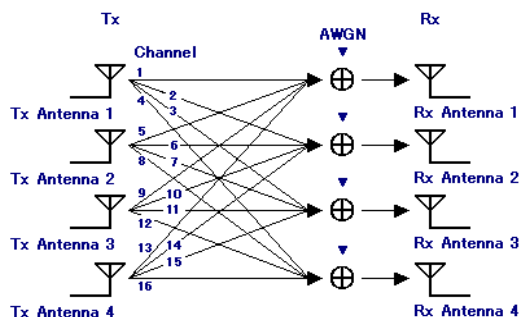


図3.1.2.2-16 4x4 MIMO

Tx Antenna Configuration

図 3.1.2.2-17 の Tx Antenna Configuration では、入力波形パターンを設定を行います。

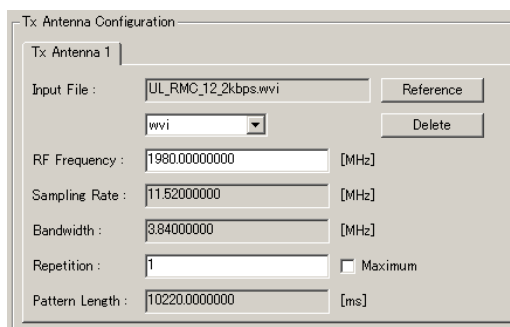


図3.1.2.2-17 Tx Antenna Configuration

Input File

[概要] 入力する波形パターンファイルを設定します。

[設定範囲] 表示のみ

[備考] 波形パターンファイルを選択した場合は図 3.1.2.2-18 に示すウィンドウが表示されます。

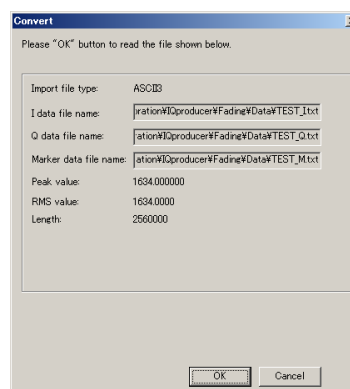


図3.1.2.2-18 読み込み確認画面(ASCII3を選択した場合)

この画面で指定した入力波形パターンファイルの Peak 値, RMS 値, 波形パターンのサンプル数を確認することができます。

[OK] ボタンをクリックすると波形パターンが設定され, [Cancel] ボタンをクリックすると波形パターンが設定されません。

Input File (ファイルタイプ)

[概要]	入力するファイルタイプを設定します。
[初期値]	wvi
[設定範囲]	wvi, ASCII1, ASCII2, ASCII3
[備考]	ファイルタイプについての詳細は『MG3700A/MG3710A/MG3710E ベクトル信号発生器 MG3740A アナログ信号発生器 取扱説明書 (IQproducer™ 編)』の「4.5.6 入力ファイル形式」を参照してください。

RF Frequency

[概要]	中心周波数を設定します。
[初期値]	1000.00000000
[単位]	MHz
[設定範囲]	0.25000000～6000.00000000 設定分解能: 0.00000001
[備考]	Tx Antenna 1～Tx Antenna 4では同じ値が設定されます。RF Frequency の変更を行った場合は、Doppler Frequency が再計算されます。

Sampling Rate

[概要]	サンプリングレートの設定・表示を行います。
[初期値]	0.02000000
[単位]	MHz
[設定範囲]	表示のみ (wvi ファイル選択時) 0.02000000～160.00000000 (MG3740A を除く) (ASCII1, ASCII2, ASCII3 選択時) 0.02000000～8.00000000 (MG3740A) (ASCII1, ASCII2, ASCII3 選択時) 設定分解能: 0.00000001
[備考]	Input File に wvi ファイルを指定した場合は wvi ファイルの設定値が表示され編集はできません。

Bandwidth

[概要]	波形パターンの帯域幅の設定・表示を行います。
[初期値]	0.02000000
[単位]	MHz
[設定範囲]	表示のみ (wvi ファイル選択時) 0.02000000～Sampling Rate (ASCII1, ASCII2, ASCII3 選択時) 設定分解能: 0.00000001

[備考] Input File に wvi ファイルを指定した場合は wvi ファイルの設定値が表示され編集はできません。

Repetition

[概要] 波形パターンの繰り返し回数を設定します。

[初期値] 備考参照

[設定範囲] Maximum, 初期値～メモリに収まる最大値

[備考] 波形パターンのデータポイント数が 1000 Sample 以上となるような最小の繰り返し回数が初期値となります。

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

[概要] 生成後の波形パターンの長さを表示します。

[単位] ms

[設定範囲] 表示のみ

表示分解能: 0.0000001

Channel Setting

図 3.1.2.2-19 に示す Channel Setting では、チャネルごとに Fading Profile, Moving Speed, Doppler Frequency の設定を行います。

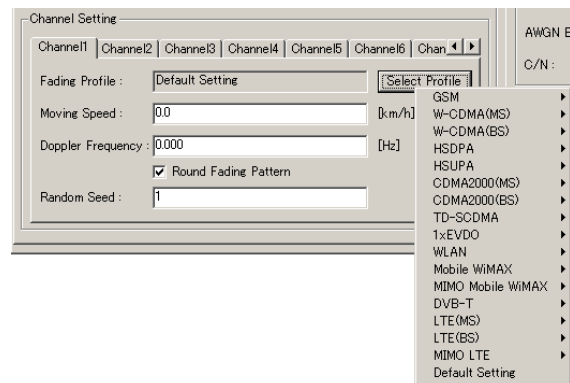


図3.1.2.2-19 Channel Setting

Fading Profile

[概要] Fading Profile を表示します。

[初期値] Default Setting

[備考] [Select Profile] ボタンをクリックすると、プロファイルが表示され、各システムを選択すると対応するパラメータが設定されます。詳しくは付録 B を参照してください。

Default Setting を選択した場合は、Channel の設定を初期値に戻します。

Moving Speed

[概要]	移動速度を設定します。
[初期値]	0.0
[単位]	km/h
[設定範囲]	0.0～5000.0 設定分解能: 0.1

Doppler Frequency

[概要]	ドップラ周波数を設定します。
[初期値]	0.000
[単位]	Hz
[設定範囲]	0.000～Sampling Rate/2 または次式で計算される値のうち小さい方が設定されます。 $5000 \times \frac{1000}{3600} \times \frac{\text{RF Frequency}}{c}$ c: 光速 (299792458 m/s) 設定分解能: 0.001

Round Fading Pattern

[概要]	フェージング処理を行った波形パターンの先頭と後尾が連続になるように処理します。
[初期値]	チェックあり
[設定範囲]	チェックあり・なし
[備考]	チェックありの場合に波形パターン先頭と後尾が連続になるような処理を行います。 Doppler Frequency が低い場合は連続とならない場合があります。また、設定により処理時間が変わることがあります。

Random Seed

[概要]	Fading 処理に使用している乱数の種を設定します。
[初期値]	1 (Channel1), 2 (Channel2), ..., 16 (Channel16)
[設定範囲]	1～255 設定分解能: 1
[備考]	乱数の種を変更することにより、生成される波形パターンのフェージングの傾向を変えることができます。

Rx Antenna Configuration

図 3.1.2.2-20 に示す Rx Antenna Configuration では、出力波形パターンファイルの各項目の設定を行います。

図3.1.2.2-20 Rx Antenna Configuration

SG Primary/Secondary Setting

[概要] SIMO, MIMO 時に SG を複数台接続する場合の Primary/Secondary を設定します。

[初期値] Not Use

[設定範囲] Not Use, Primary, Secondary (Secondary1～Secondary3)

[備考] SG を複数台接続する方法は付録 C を参照してください。

AWGN

[概要] AWGN の ON・OFF を設定します。

[初期値] チェックなし

[設定範囲] チェックあり・なし

[備考] チェックありの場合に AWGN の加算を行います。

AWGN Bandwidth

[概要] AWGN の帯域幅を設定します。

[初期値] 0.01000000

[単位] MHz

[設定範囲] 0.01000000～Sampling Rate/2
設定分解能: 0.00000001

C/N

[概要]	C/N を設定します。
[初期値]	0.00
[単位]	dB
[設定範囲]	－40.00～＋40.00 設定分解能： 0.01

Marker1～3

[概要]	マーカ名を設定します。
[設定範囲]	半角英数字(最大 31 文字)

Pattern Sync Marker

[概要]	Pattern Sync Marker を出力するマーカを設定します。
[初期値]	Not Use
[設定範囲]	Not Use, Marker1, Marker2, Marker3
[備考]	詳しくは「3.5 マーカ出力」を参照してください。

3.1.3 Channel設定タブ

Channel 設定タブ画面を図 3.1.3-1 に示します。

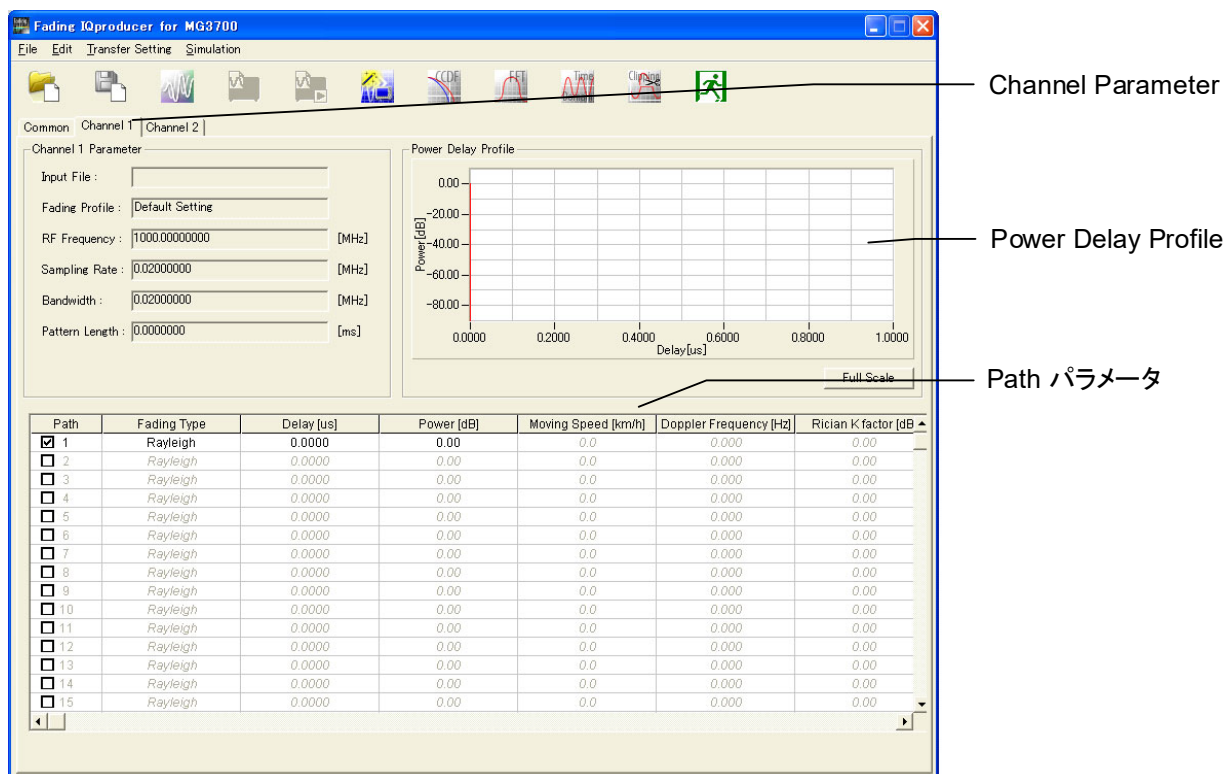


図3.1.3-1 Channel 設定タブ画面

ここでは、Channel 設定タブ画面上の各パラメータについて説明します。

Channel n parameters (n = 1~16)

図 3.1.3-2 の Channel Parameter では Channel1 に対応する Tx Antenna の設定を表示します。

Channel 1 Parameter

Input File :	UL_RMC_12_2kbps.wvi
Fading Profile :	W-CDMA(BS)/Case3/120km/h
RF Frequency :	1980.0000000 [MHz]
Sampling Rate :	11.52000000 [MHz]
Bandwidth :	3.84000000 [MHz]
Pattern Length :	10220.0000000 [ms]

図3.1.3-2 Channel Parameter

Input File

[概要] 選択されている Input File を表示します。

[設定範囲] 表示のみ

[備考] 対応する Tx Antenna のパラメータを表示します。

Fading Profile

[概要] 選択されている Fading Profile を表示します。

[設定範囲] 表示のみ

[備考] 対応する Tx Antenna のパラメータを表示します。

RF Frequency

[概要] 中心周波数を表示します。

[設定範囲] 表示のみ

[備考] 対応する Tx Antenna のパラメータを表示します。

Sampling Rate

[概要] サンプリングレートを表示します。

[設定範囲] 表示のみ

[備考] 対応する Tx Antenna のパラメータを表示します。

Bandwidth

[概要] 波形パターンの帯域幅を表示します。

[設定範囲] 表示のみ

[備考] 対応する Tx Antenna のパラメータを表示します。

Pattern Length

[概要] 波形パターンの長さを表示します。

[設定範囲] 表示のみ

[備考] 対応する Tx Antenna のパラメータを表示します。

Path (1~20)

Path

[概要] Path の番号表示, ON・OFF の設定を行います。

[初期値] チェックなし

[設定範囲] チェックあり・なし

[備考] チェックありの場合に Path が有効となります。

Fading Type

[概要] シングルパスフェージングの種類を設定します。

[初期値] Rayleigh

[設定範囲] Rayleigh, Rice, Constant

[備考]

- Rayleigh
多数の散乱波が到来する環境のことです。
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のことです。
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

[概要] 遅延を設定します。

[初期値] 0.0000

[単位] us

[設定範囲] 0.0000~2000.0000
設定分解能: 0.0001

Power

[概要] Path のパワーを設定します。

[初期値] 0.00

[単位] dB

[設定範囲] -80.00~0.00
設定分解能: 0.01

Rician K factor

- [概要] 直接波対散乱波の電力比を設定します。
- [初期値] 0.00
- [単位] dB
- [設定範囲] -40.00～40.00
設定分解能: 0.01
- [備考] Fading Type に Rice を選択した場合に編集できます。

Angle of Arrival

- [概要] 直接波の到来角度を設定します。
- [初期値] 0.0
- [単位] deg
- [設定範囲] 0.0～180.0
設定分解能: 0.1
- [備考] Fading Type に Rice を選択した場合に編集できます。

Phase Shift

- [概要] 位相シフトを設定します。
- [初期値] 0.0
- [単位] deg
- [設定範囲] 0.0～359.9
設定分解能: 0.1

Spectrum Shape

- [概要] ドップラスpekトラムの形を設定します。
- [初期値] Classical 6 dB
- [設定範囲] Classical 3 dB, Classical 6 dB, Flat, Rounded
- [パラメータの詳細]

各スペkトラムの形を図 3.1.3-3 に示します。

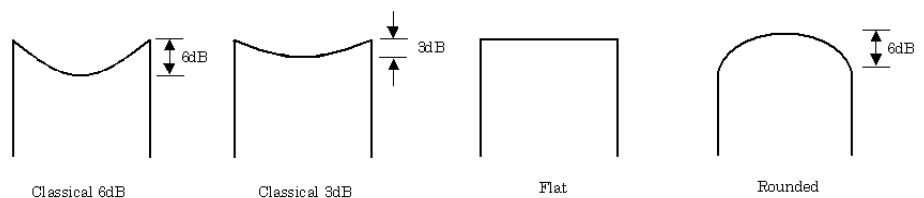


図3.1.3-3 ドップラスpekトラム

- [備考] Fading Type に Constant が選択されている場合は編集できません。

Correlation Setting

- [概要] Correlation Matrix の設定方法を選択します。
- [初期値] Not Use
- [設定範囲] Edit, Not Use, Edit に設定されている Path の番号
- [備考] Input File に波形データが選択されている場合に有効となります。
Path の番号を選択すると、選択した番号の Path と同じ設定になります。ただし、1x1 SISO の場合は設定できません。

Correlation Coefficients (Correlation Matrix 設定ウィンドウ)

- [概要] 相関係数を設定します。
- [初期値] 0.00000
- [設定範囲] $-1.00000 -j1.00000 \sim 1.00000 +j1.00000$
対角成分の右上の要素のみ編集できます。
- [備考] 設定分解能:実部, 虚部ともに 0.00001

Correlation Matrix

Correlation Setting で [Edit] を選択すると、図 3.1.3-4 が表示され (Chanel Configuration = 2x2 MIMO), 全有効 Path の設定を行うことができます。

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。

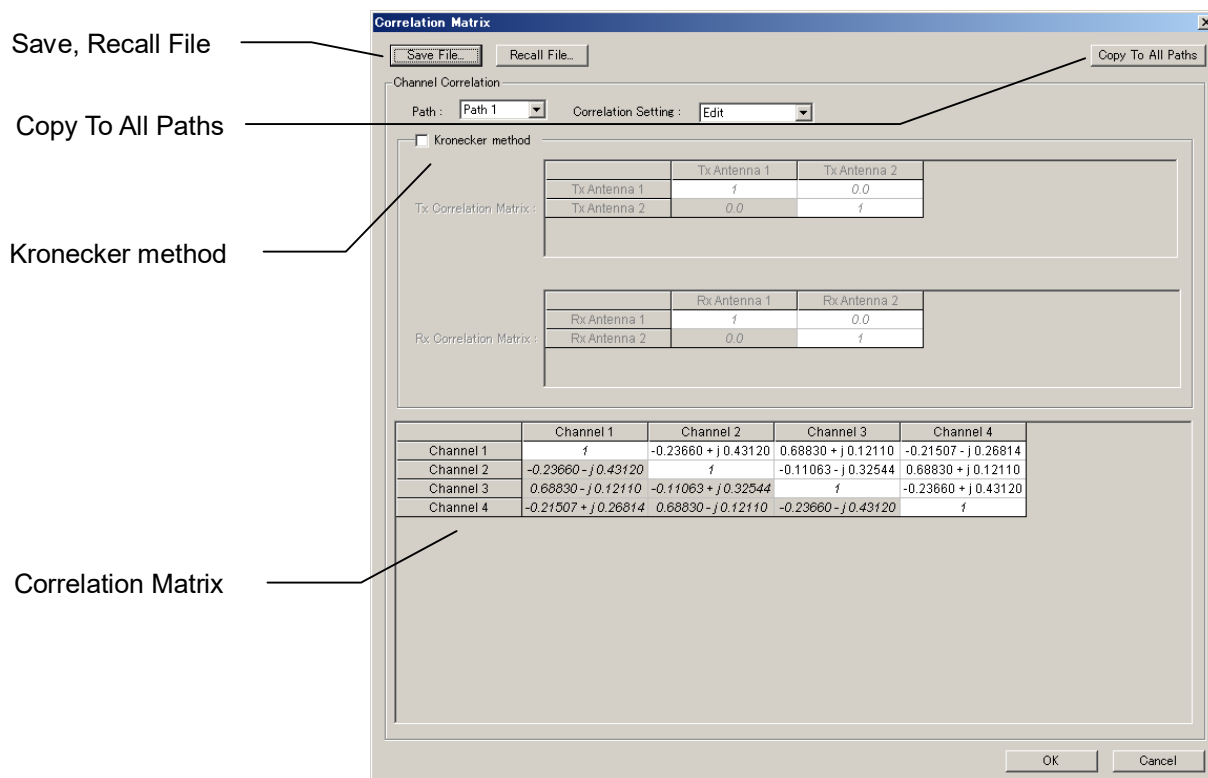


図3.1.3-4 Correlation Matrix 設定ウィンドウ (2x2 MIMO)

行列の要素数は System Configuration に依存し、System Configuration と表示される要素数の関係は以下のとおりです。

表3.1.3-1 System configuration と表示される要素数の関係

System Configuration	表示される要素数
1x2 SIMO, 2x1 MISO	2×2 の行列
1x3 SIMO, 3x1 MISO	3×3 の行列
1x4 SIMO , 4x1 MISO , 2x2 MIMO	4×4 の行列
2x3 MIMO, 3x2 MIMO	6×6 の行列
2x4 MIMO, 4x2 MIMO	8×8 の行列
3x3 MIMO	9×9 の行列
3x4 MIMO, 4x3 MIMO	12×12 の行列
4x4 MIMO	16×16 の行列

さらに、Correlation Matrix 設定ウィンドウで行列の各要素を選択すると、図 3.1.3-5 のウィンドウが表示され数値の入力ができます。

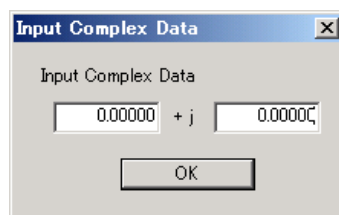


図3.1.3-5 複素数入力ウィンドウ

Kronecker Method

- [概要] Kronecker Method の ON・OFF を設定します。
- [初期値] チェックなし
- [設定範囲] チェックあり・なし
- [備考] チェックありの場合には、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。

[Save File...] を選択すると、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...] を選択すると、CSV ファイルの読み込みを行い、Correlation Matrix パラメータを設定することができます。

[Copy To All Paths] を選択すると、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。

Power Delay Profile

Power Delay Profile グラフでは、横軸を Delay、縦軸を Power とし、有効になっている Path が表示されます。Full Scale ボタンをクリックすることによりすべての Path を表示することができます。

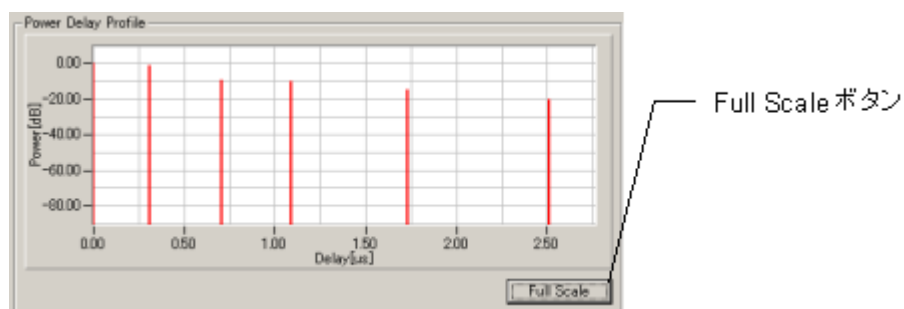


図3.1.3-6 Power Delay Profile

また、図 3.1.3-7 に示すようにマウスで範囲選択することにより拡大が可能です。

拡大後は図 3.1.3-8 のように表示されます。

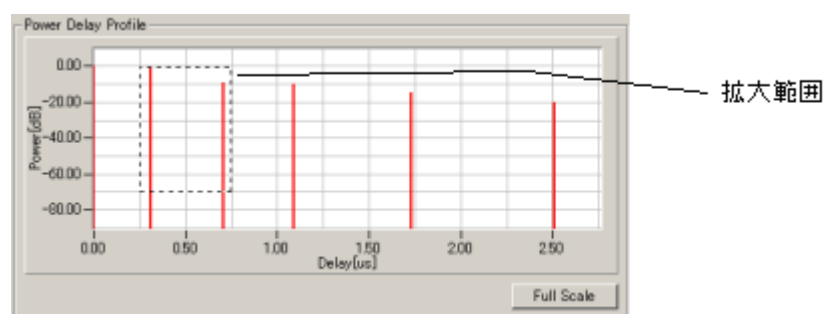


図3.1.3-7 拡大範囲選択の例

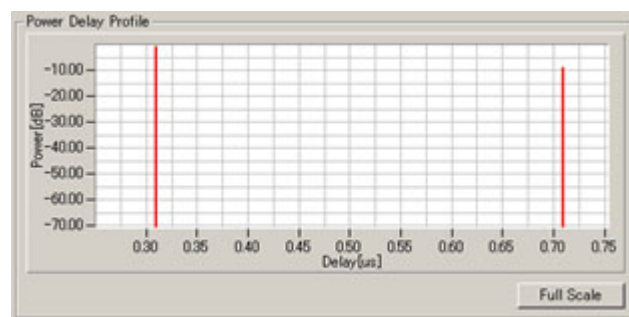


図3.1.3-8 拡大後の例

3.1.4 Moving Propagation設定タブ

Moving Propagation 設定タブは、System Configuration に 1x1 SISO, Fading Profile に Moving Propagation が設定されたときに表示されます。Moving Propagation では、Path1 に対して Path2 の遅延が次式に従って変化します。

$$\Delta t = B + \frac{A}{2}(1 + \sin(\omega \cdot t))$$

Moving Propagation 設定タブ画面を図 3.1.4-1 に示します。

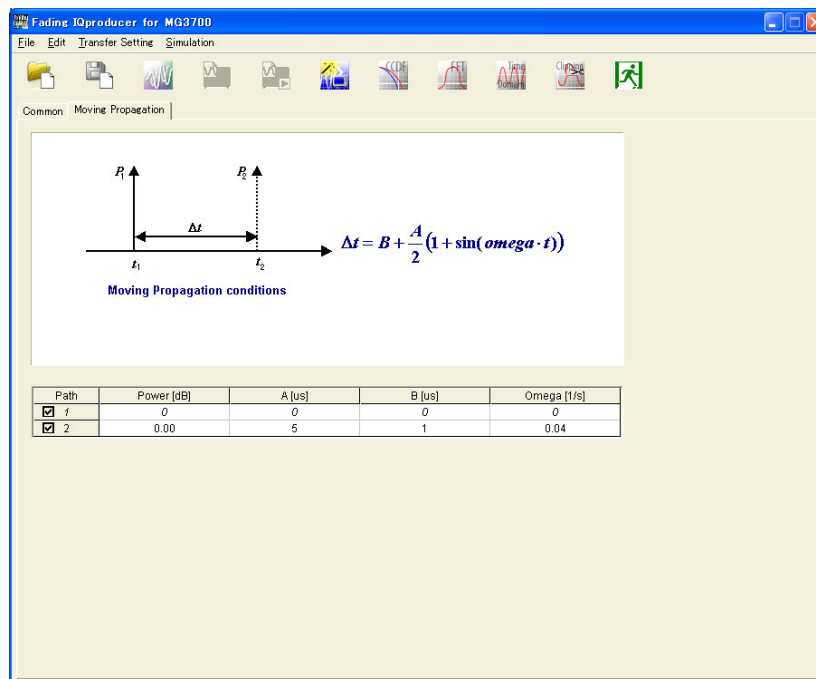


図3.1.4-1 Moving Propagation 設定タブ画面

ここでは、Moving Propagation 設定タブ画面の各パラメータについて説明します。

Path1 は初期値がすべて 0 で固定に設定されています。

Power

[概要] Path2 のパワーを設定します。

[初期値] 0.00

[単位] dB

[設定範囲] -80.00～0.00

設定分解能: 0.01

A(Offset)

[概要] Path2 のオフセットを設定します。

[初期値] 5

[単位] us

[設定範囲] 0～500

設定分解能: 1

B(Variation)

[概要] Path2 における遅延の変化量を設定します。

[初期値] 1

[単位] us

[設定範囲] 0～500

設定分解能: 1

Omega

[概要] Omega を設定します。

[初期値] 0.04

[単位] Hz

[設定範囲] 0.00～1.00

設定分解能: 0.01

3.1.5 Birth-Death propagation設定タブ

Birth-Death Propagation 設定タブは, System Configuration=1x1 SISO, Fading Profile=Birth-Death Propagation が設定されたときに表示されます。Birth-Death Propagation では 2 個のパスの遅延がランダムに切り替わります。

Birth-Death Propagation 設定タブ画面を図 3.1.5-1 に示します。

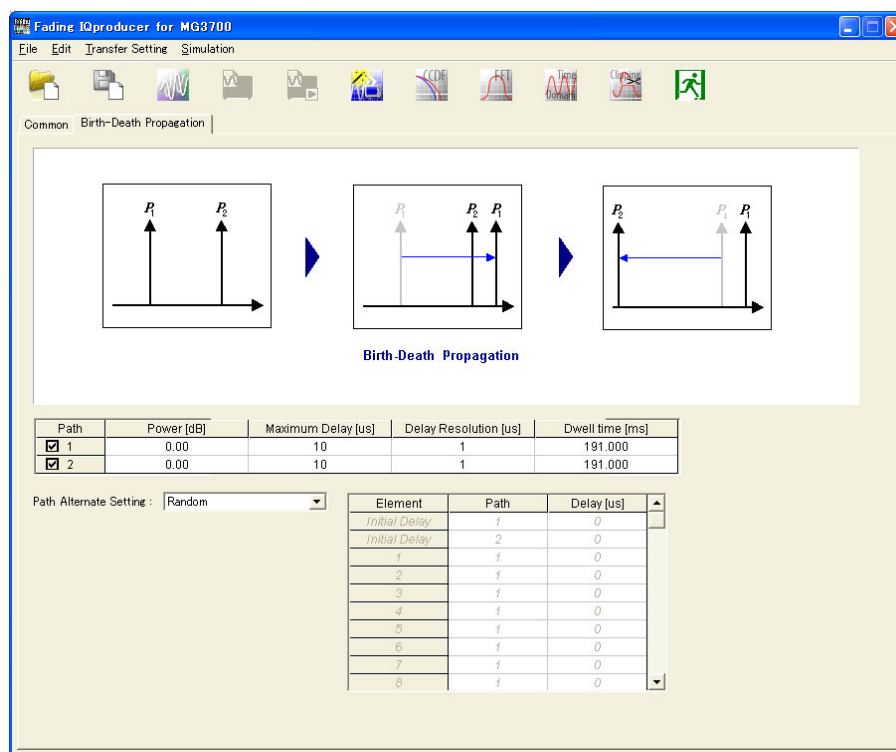


図3.1.5-1 Birth-Death Propagation 設定タブ画面

ここでは、Birth-Death Propagation 設定タブ画面の各パラメータについて示します。

Power

[概要]	Path のパワーを設定します。
[初期値]	0.00
[単位]	dB
[設定範囲]	−80.00〜0.00 設定分解能: 0.01

Maximum Delay

[概要]	Maximum Delay を設定します。
[初期値]	10
[単位]	us
[設定範囲]	1〜400 設定分解能: Delay Resolution
[備考]	Path1 と Path2 は同じ値になります。Delay Resolution を変更した場合は、Delay Resolution の整数倍になるように丸められます。

Delay Resolution

[概要]	Delay の分解能を設定します。
[初期値]	1
[単位]	us
[設定範囲]	1〜Maximum Delay の設定値 設定分解能: 1
[備考]	Path1 と Path2 は同じ値になります。Maximum Delay を変更し、Delay Resolution の設定値が Maximum Delay の値を超えた場合は、Maximum Delay と同じ値に設定されます。

Dwell time

[概要]	Dwell time を設定します。
[初期値]	191.000
[単位]	ms
[設定範囲]	0.001〜200.000 設定分解能: 0.001 (ただし、Sampling Rate により設定値は丸められます)
[備考]	Path1 と Path2 は同じ値になります。

Path Alternate setting

- [概要] Path Alternate setting を設定します。
- [初期値] Random
- [設定範囲] Random, Sequence
- [備考] Random に設定した場合は, Path1 と Path2 がランダムに切り替わります。
Sequence に設定した場合は, Delay と Path の切り替えを設定することができます。

Path

- [概要] 切り替える Path を設定します。
- [初期値] 1
- [設定範囲] 1, 2, Termination
- [備考] Path Alternate Setting が Sequence に設定されているときに有効になります。

Delay

- [概要] Path の Delay を設定します。
- [単位] us
- [設定範囲] 0～Maximum Delay
設定分解能: Delay Resolution
- [備考] 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になります。

3.1.6 High Speed Train設定タブ

High Speed Train 設定タブは、System Configuration=1x1 SISO, Fading Profile=High Speed Train が設定されたときに表示されます。

W-CDMA(BS)の High Speed Train では Scenario1～Scenario3 を選択できます。Scenario1, 3 はノンフェージングチャネルで、Scenario2 は 1 パスのライスフェージングチャネルとなっています。LTE(BS)では Scenario1, Scenario2 を設定することができます。

W-CDMA(BS)の High Speed Train 設定タブ画面を図 3.1.6-1～図 3.1.6-3 に、W-CDMA(MS)の High Speed Train 設定タブ画面を図 3.1.6-4 に示します。

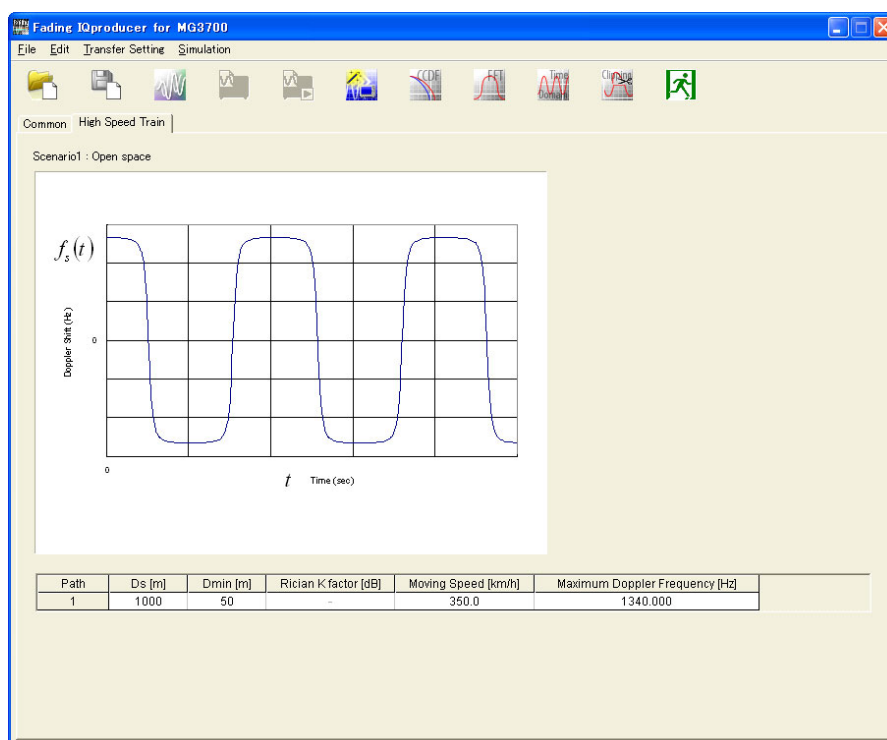


図3.1.6-1 High Speed Train (Scenario1)設定タブ画面

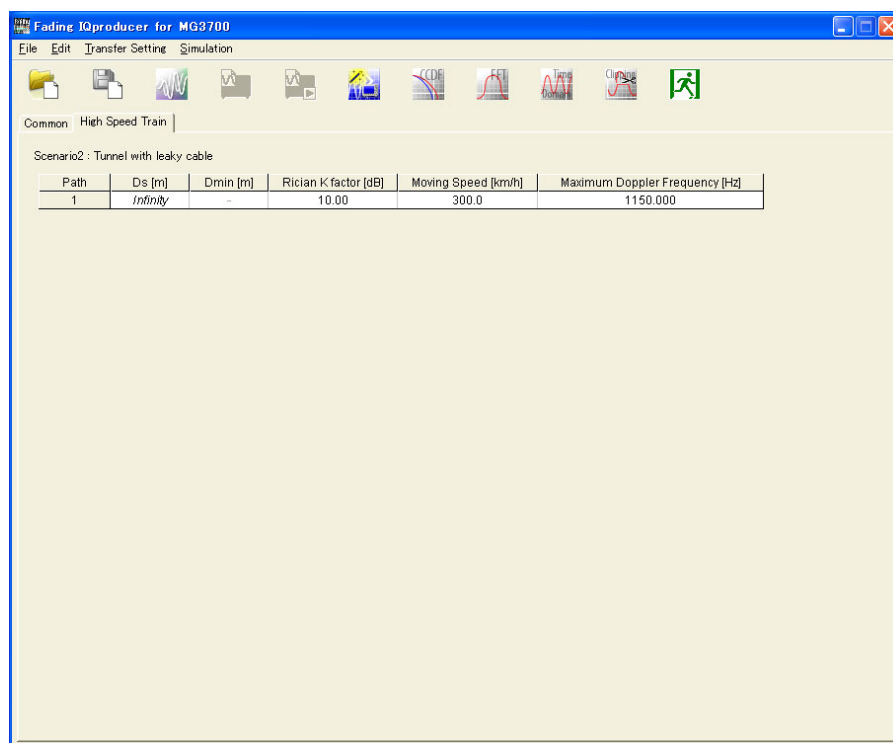


図3.1.6-2 High Speed Train (Scenario2)設定タブ画面

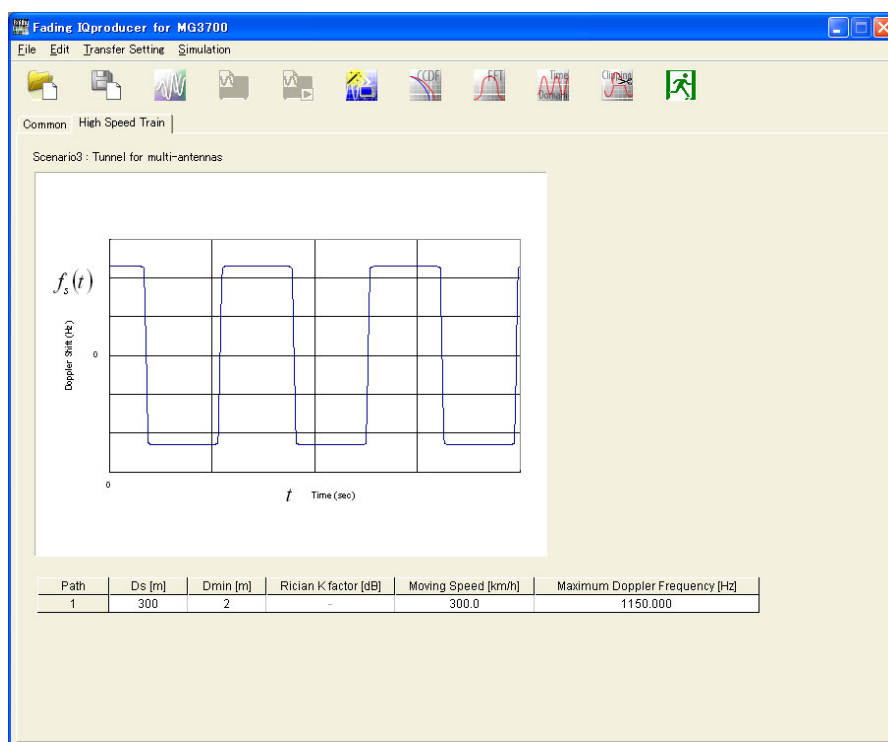


図3.1.6-3 High Speed Train (Scenario3)設定タブ画面

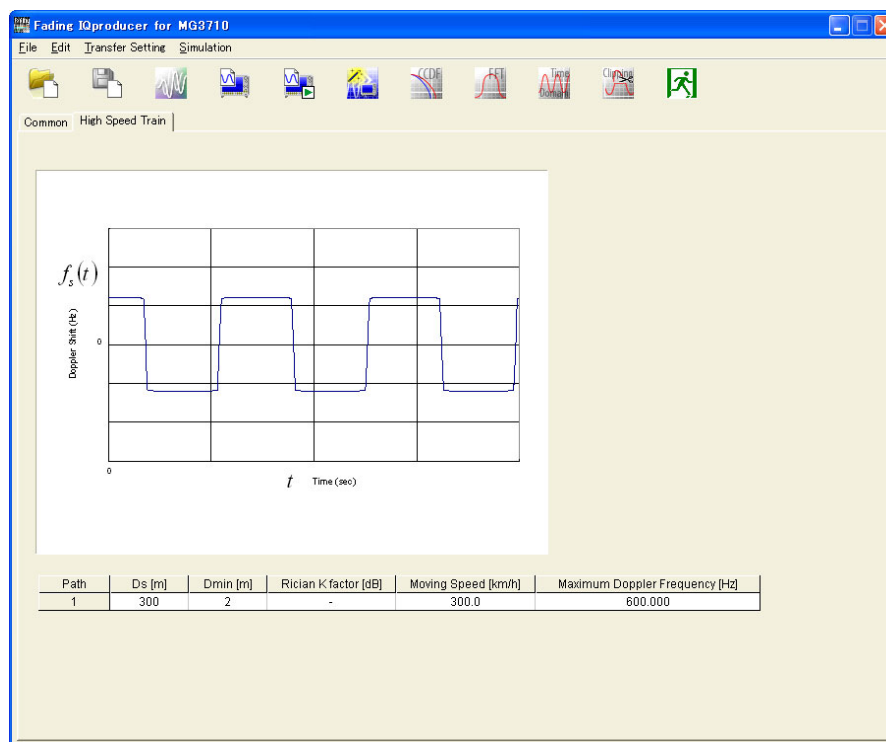


図3.1.6-4 High Speed Train(W-CDMA(MS))設定タブ画面

ここでは、High Speed Train 設定タブ画面の各パラメータについて示します。

Ds

[概要]	(BS と電車との距離の初期値)×2 を設定します。
[初期値]	1000(Scenario1), Infinity(Scenario2), 300(Scenario3, W-CDMA(MS) , LTE(MS))
[単位]	m
[設定範囲]	0～2000 設定分解能: 1

Dmin

[概要]	BS と線路との距離を設定します。
[初期値]	50(Scenario1), 2(Scenario3, W-CDMA(MS) , LTE(MS)), 無効(Scenario2)
[単位]	m
[設定範囲]	1～100 設定分解能: 1

Rician K factor

[概要]	散乱波対直接波の比を設定します。
[初期値]	10.00
[単位]	dB
[設定範囲]	－40.00～40.00 設定分解能: 0.01

Moving Speed

[概要]	移動速度を設定します。
[初期値]	350.0(Scenario1), 300.0(Scenario2, Scenario3, W-CDMA(MS) , LTE(MS))
[単位]	km/h
[設定範囲]	0.0～5000.0 設定分解能: 0.1

Maximum Doppler Frequency

[概要]	ドップラ周波数を設定します。
[初期値]	1340(Scenario1), 1150(Scenario2, Scenario3), 600(W-CDMA(MS)), 750(LTE(MS))
[単位]	Hz
[設定範囲]	0.000～2000.000 設定分解能: 0.001

3.1.7 Export File画面

ここでは, Export File 画面について説明します。

Export File 画面は波形パターンの Package 名, ファイル名, コメントなどを設定するための画面です。メニューバーまたはツールボタンの Calculation を実行すると, Export File 画面が表示されます。Channel Configuration の設定によって生成される波形パターンの数が変わります。生成される波形パターンの数と Channel Configuration の設定との関係を表 3.1.7-1 に示します。

表3.1.7-1 Channel Configuration 設定と波形パターン数の関係

Channel Configuration の設定	生成される波形パターン数
1x1 SISO	1
1x2 SIMO	2
1x3 SIMO	3
1x4 SIMO	4
2x1 MISO	1
2x2 MIMO	2
2x3 MIMO	3
2x4 MIMO	4
3x1 MISO	1
3x2 MIMO	2
3x3 MIMO	3
3x4 MIMO	4
4x1 MISO	1
4x2 MIMO	2
4x3 MIMO	3
4x4 MIMO	4

また, 生成される波形パターンが 1 個～4 個のときは, 生成される Rx Antenna1～Rx Antenna4 に対応する波形パターン名はそれぞれ Export File Name の後ろに“_1”, “_2”, “_3”, “_4”を付けた名前となります。

生成される波形パターンの数が 1 個～4 個の場合を, それぞれ図 3.1.7-1～図 3.1.7-4 に示します。コメント欄には, 初期値として 1 行目に RF Frequency の値, 2 行目には AWGN の設定が表示されます。

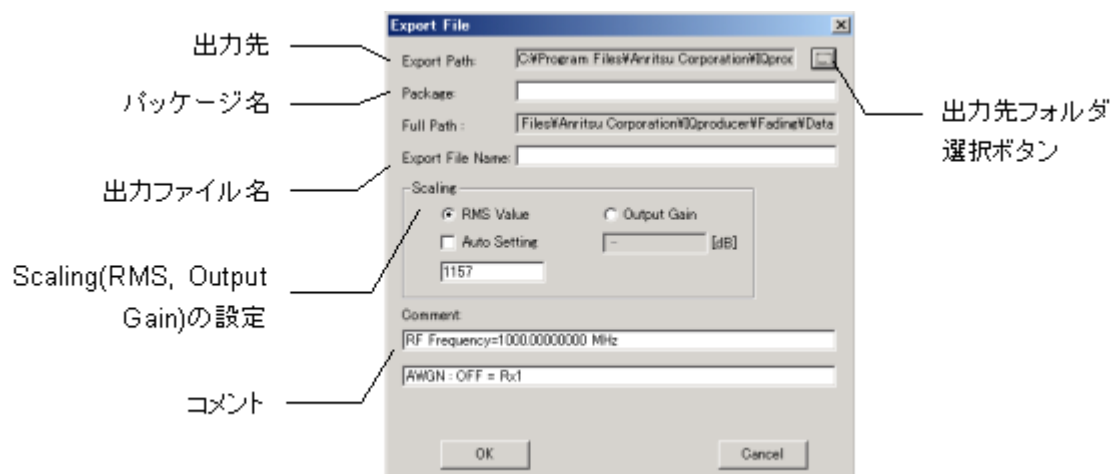


図3.1.7-1 Export File 画面(生成する波形パターンが1個の場合)

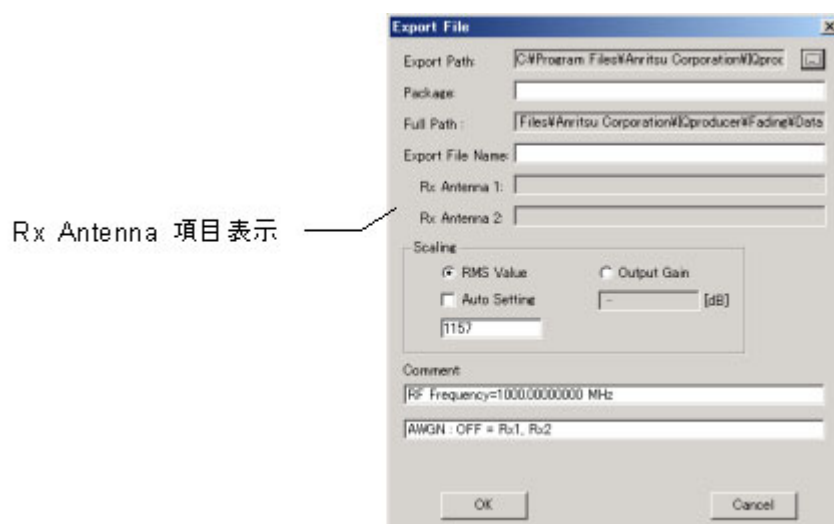


図3.1.7-2 Export File 画面(生成する波形パターンが2個の場合)

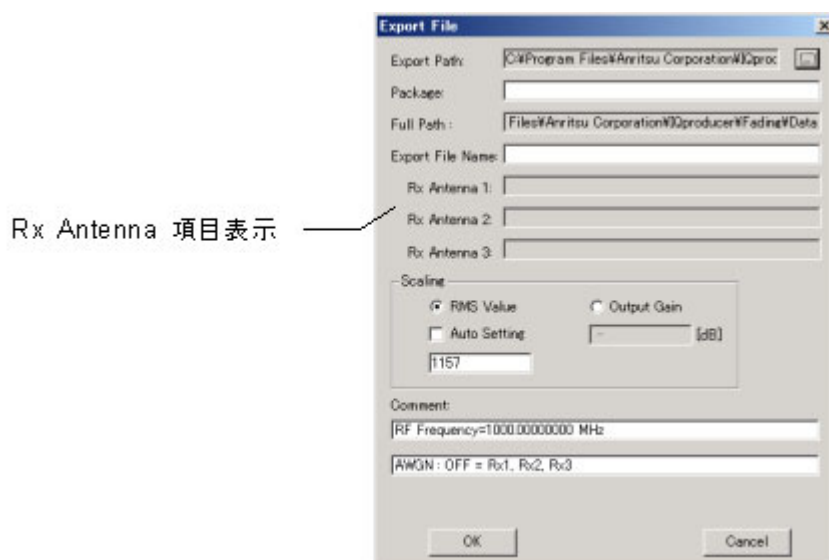


図3.1.7-3 Export File 画面(生成する波形パターンが3個の場合)

Rx Antenna 項目表示

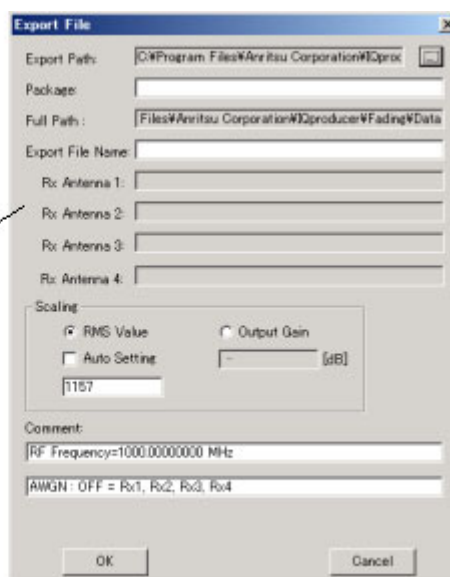


図3.1.7-4 Export File 画面(生成する波形パターンが4個の場合)

Scaling 設定では生成される波形パターンのレベル設定を行います。

RMS Value を選択した場合は出力波形パターンを指定の RMS 値になるように波形パターンの振幅値を正規化します。

一方, Output Gain を選択した場合は入力データに対しての出力データのゲイン (+0.0 dB ~ -10.0 dB) を設定することができます。出力電力は各チャンネル, 各パスが無相関と言う前提で電力加算で求めます。

RMS Value

[概要] RMS 値の設定を行います。

[初期値] 1157

[設定範囲] 1 ~ 1634

設定分解能: 1

[備考] 生成する波形パターンの RMS 値を入力して設定するほかに Auto Setting があります。Auto Setting を選択した場合は生成する波形パターンのピークがクリッピングされないように RMS 値を自動で調整します。ただし, RMS 値が 1 以下になる場合は RMS 値を 1 としてクリッピングを行います。

Auto Setting

[概要] RMS 値の自動設定の選択を行います。

[初期値] チェックあり

[設定範囲] チェックあり・なし

[備考] チェックありの場合に RMS 値が自動で調整されます。

Output Gain

[概要] 出力ゲインの調整を行います。

[初期値] 0.0

[単位] dB

[設定範囲] 0.0～－10.0

設定分解能: 0.1

[備考] Output Gain ではフェーディング処理後の出力データの平均レベルを入力データの平均レベルに合わせる処理を行います(ただし、各パス各チャンネルの相関が無い場合を仮定します)。その際に用いた係数を MG3700A/MG3710A/MG3740A 設定画面のコメントに Gain Offset 値として表示します(図 3.1.7-5)。実際に SG から出力される波形データはここからさらに、Output Gain の設定値に従って出力レベルが調整されます。

Gain Offset 値表示

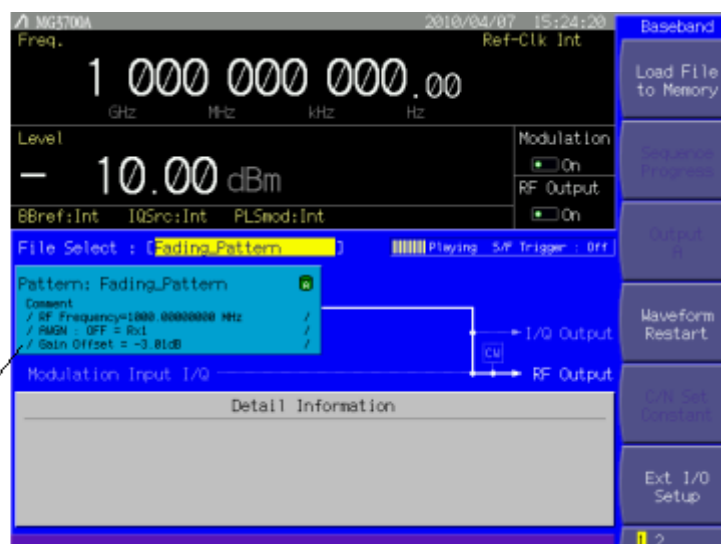


図3.1.7-5 Gain Offset 値の表示画面

出力先フォルダ選択ボタンをクリックすると図 3.1.7-6 に示すフォルダ選択画面が表示されるので、出力先フォルダを選択してください。

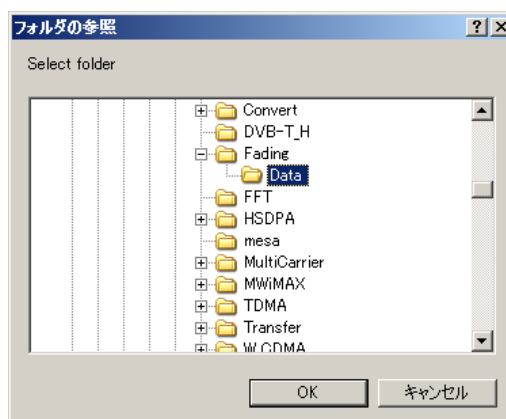


図3.1.7-6 出力先フォルダ選択画面

出力先フォルダの選択を行わなかった場合は、以下のフォルダに生成されます。

X:\¥IQproducer¥Fading¥Data

(X:\¥IQproducer は IQproducer™ をインストールしたフォルダです。)

パッケージ名およびファイル名として使用できる文字は、半角英数字および下記に示す記号です。

! % & () + = ` { } _ - ^ @ []

コメントに入力した文字は、本器画面上のコメント欄に表示されます。コメントは空白でも構いません。

[OK] ボタンをクリックすると、波形パターン生成が開始されますが、コメント以外はすべて設定されている必要があります。

3.1.8 Calculation画面

ここでは, Calculation 画面について説明します。

[Calculation & Load], [Calculation & Play] または Export File 画面の[OK] ボタンをクリックすると, 波形生成を開始します。

波形パターンの生成が開始されると, 図 3.1.8-1 に示す Calculation 画面が表示されます。

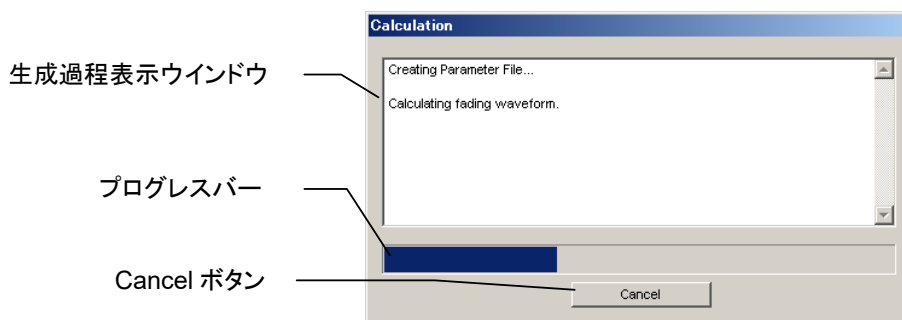


図3.1.8-1 Calculation 画面 (波形生成中)

[Cancel] ボタンをクリックすると, 波形パターンの生成を中断することができます。中断した場合はメイン画面に戻ります。波形パターン生成が完了すると Calculation Completed と表示され, [Cancel] ボタンが[OK] ボタンに変わります。

生成完了後, [OK] ボタンをクリックすると設定画面に戻ります。波形生成後, wvi の拡張子が付いたファイルと wvd の拡張子が付いたファイルの合計 2 個のファイルが出力されます。

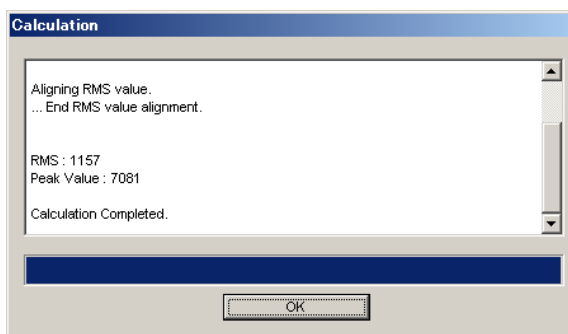


図3.1.8-2 Calculation 画面 (波形生成終了時)

波形生成終了時に生成した波形パターンの RMS 値, ピーク値, クリッピングの有無, クリッピングが行われた場合はクリッピングを行ったサンプル数が表示されます。

注:

本ソフトウェアを MG3710A, MG3740A 上で使用し, [Calculation & Load] または[Calculation & Play] を選択した場合は, 上記に示す画面は表示されずに波形生成が終了します。

また, 生成される波形パターンが複数個ある場合は波形生成終了時に図 3.1.8-3 に示すメッセージが表示されます(ただし, Scaling 設定で RMS Value を選択時)。Level Offset は SG(ここでは, 2 台)のレベル比を表しています。複数の SG を使用する場合はこの表示に従って SG の出力レベルを設定してください。各チャンネル間のレベル差は RMS 値に正規化されるため, Level Offset 値を用いて複数 SG から出力する際のレベル差を調整します。

3

機能詳細

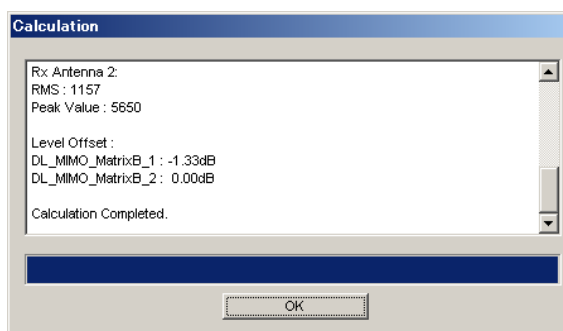


図3.1.8-3 Calculation 画面 (Level Offset が表示される場合)

3.1.9 Calculation & Load

注:

この機能は本ソフトウェアを MG3710A, MG3740A 上で使用しているときのみ有効です。

[Calculation & Load] を選択すると、波形生成完了後に Load Setting 画面が表示されます。

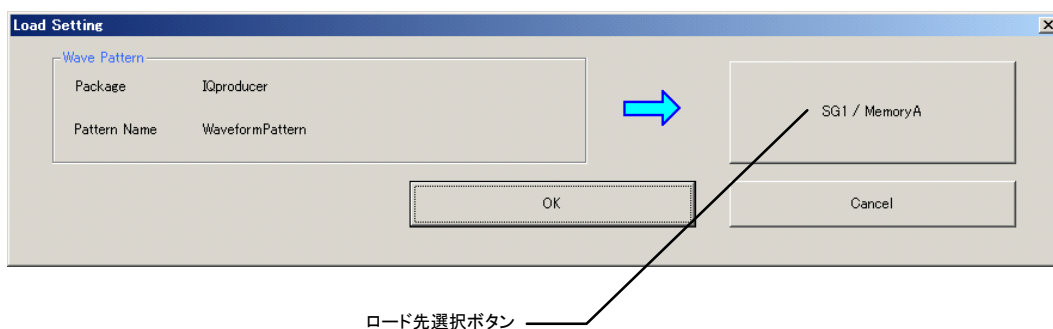


図3.1.9-1 Load Setting 画面

Load Setting 画面でロード先選択ボタンをクリックすると、Select Memory 画面が表示されます。

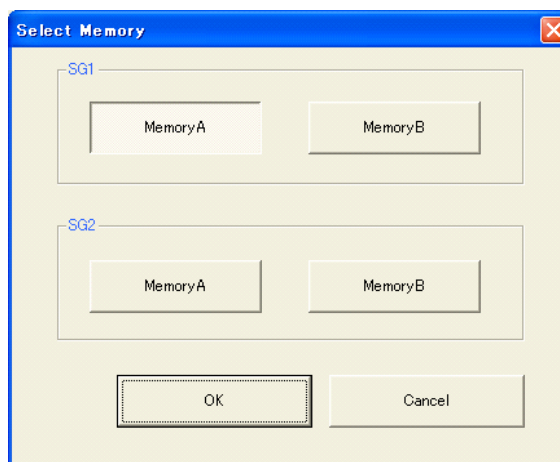


図3.1.9-2 Select Memory 画面

Select Memory 画面で、生成した波形パターンのロード先を選択後，[OK] をクリックすると、再度、Load Setting 画面が表示されます。Load Setting 画面で [OK] をクリックすると、波形パターンのロードが開始されます。

注:

Load Setting 画面で[Cancel] をクリックすると、波形パターンのロードを行わずこの画面が終了します。

3.1.10 Calculation & Play

注:

この機能は本ソフトウェアを MG3710A, MG3740A 上で使用しているときのみ有効です。

[Calculation & Play] を選択すると、波形生成完了後に生成した波形パターンをメモリにロード、選択し、出力します。

2nd ベクトル信号発生器(オプション)を搭載しているときは、波形生成開始前に Select SG 画面が表示されます。この画面で、生成した波形パターンを出力する信号発生器を選択します。

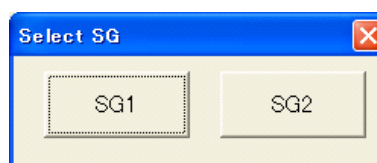


図3.1.10-1 Select SG 画面

3

機能詳細

3.2 パラメータの保存・読み出し

本ソフトウェアは、各項目の数値や設定を、パラメータファイルとして保存することができます。

3.2.1 パラメータファイルの保存

PC 上で実行しているとき

1. [File] メニューの [Save Parameter File] をクリックするか、 をクリックすると、以下のパラメータファイル保存画面が表示されます。

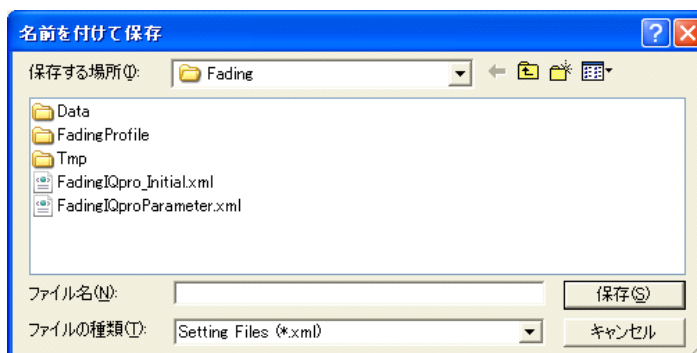


図3.2.1-1 パラメータファイル保存画面

2. [ファイル名(N)] に任意の名前を入力し、[保存(S)] ボタンをクリックすると、パラメータファイルが保存されます。
[保存する場所(I)] を変更しなかった場合、パラメータファイルの保存先およびファイル名は、
X:\¥IQproducer¥Fading¥(入力したファイル名).xml
となります(X:\¥IQproducer は IQproducer™をインストールしたフォルダです。)

MG3710A または MG3740A 上で実行しているとき

1. [File] メニューの [Save Parameter File] をクリックするか、 をクリックすると、以下のパラメータファイル保存画面が表示されます。

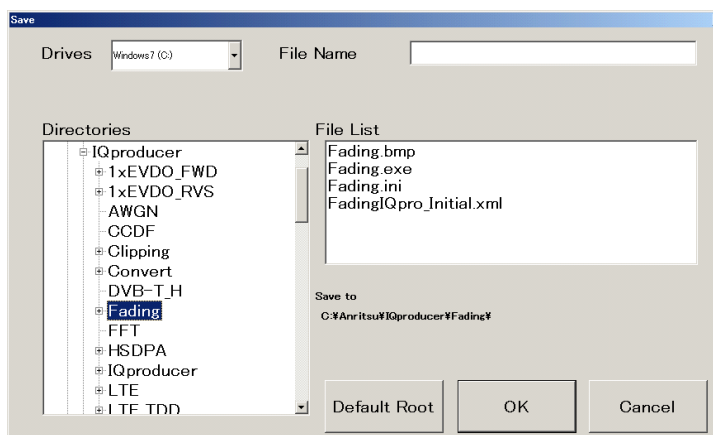


図3.2.1-2 パラメータファイル保存画面(MG3710A, MG3740A 上)

2. [Directories] で保存先を指定し, [File Name] ボックスに任意の名前を入力し, [OK] ボタンをクリックすると, パラメータファイルが保存されます。
[Default Root] ボタンをクリックすると [Directories] の設定が初期値に戻ります。

3.2.2 パラメータファイルの読み出し

PC 上で実行しているとき

1. [File] メニューの [Recall Parameter File] をクリックするか,  をクリックすると, 以下のパラメータファイル読み出し画面が表示されます。

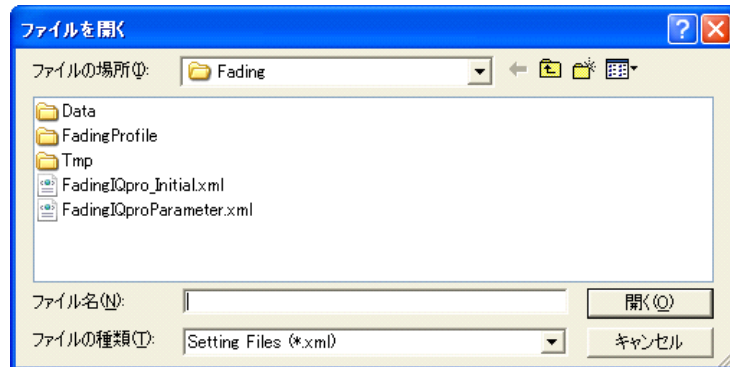


図3.2.2-1 パラメータファイル読み出し画面

2. ファイル一覧の中から読み出したいパラメータファイルをクリックし, [開く(O)] ボタンをクリックすると, パラメータファイルが読み出されます。

MG3710A または MG3740A 上で実行しているとき

1. [File] メニューの [Recall Parameter File] をクリックするか,  をクリックすると, 以下のパラメータファイル読み出し画面が表示されます。

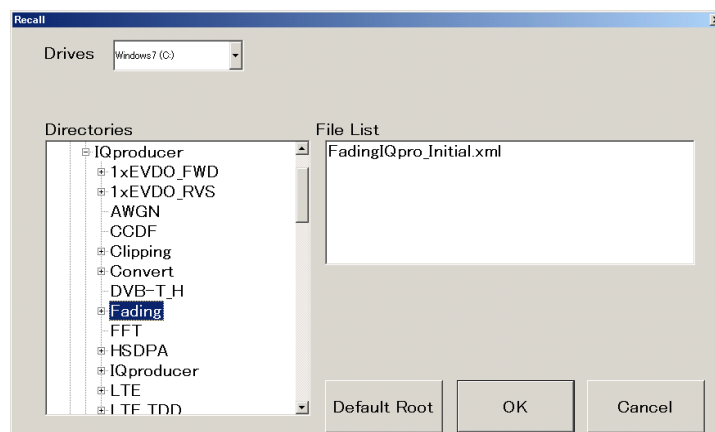


図3.2.2-2 パラメータファイル読み出し画面(MG3710A, MG3740A 上)

2. [Directories] で読み出したいパラメータファイルが保存されている場所を選択し, [File List] から読み出したいパラメータファイルをクリックし, [OK] ボタンをクリックすると, パラメータファイルが読み出されます。[Default Root] ボタンをクリックすると [Directories] の設定が初期値に戻ります。

3.3 波形パターン作成手順

ここでは, Fading 波形パターンを例にして, 波形パターンの作成手順を示します。

3.3.1 1x1 SISO波形生成

ここでは, 例として MG3700A の標準波形パターン UL_RMC_12.2kbps を使って, W-CDMA の BS 測定受信用の Multi Path 波形パターンの作成手順を示します。

<手順>

1. 本ソフトウェアを起動します。
2. Common パラメータの設定を行います。

(1) System Configuration の設定

以下のように, Channel Configuration から 1x1 SISO を選択します。

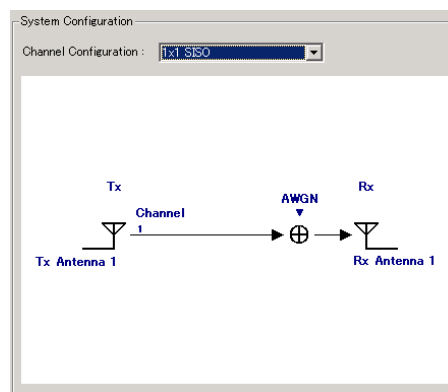


図3.3.1-1 System Configuration (1x1 SISO)

(2) Tx Antenna Configuration の設定

Input File(wvi)を選択します。

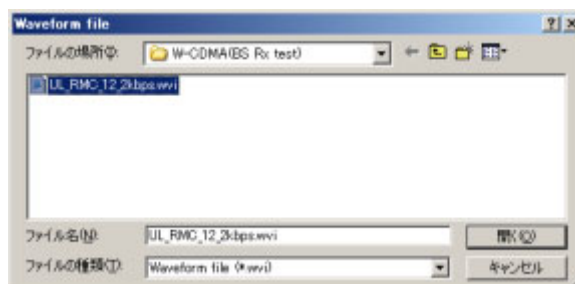


図3.3.1-2 波形パターン選択画面

次に, RF Frequency を 1980 MHz, Repetition を 1 に設定します。
設定後の画面を図 3.3.1-3 に示します。

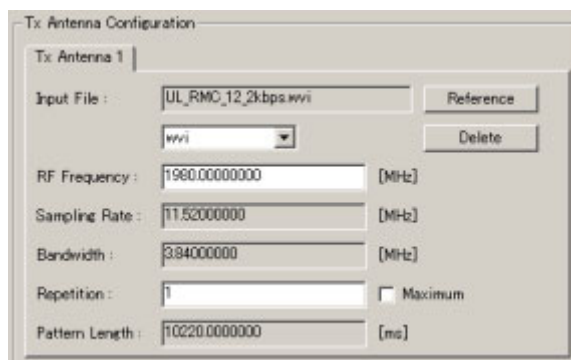


図3.3.1-3 Tx Antenna Configuration

(3) Channel Setting の設定

[Select Profile] からフェージングプロファイルを選択します。ここでは、
W-CDMA(BS) Case3 120km/h を選択します。

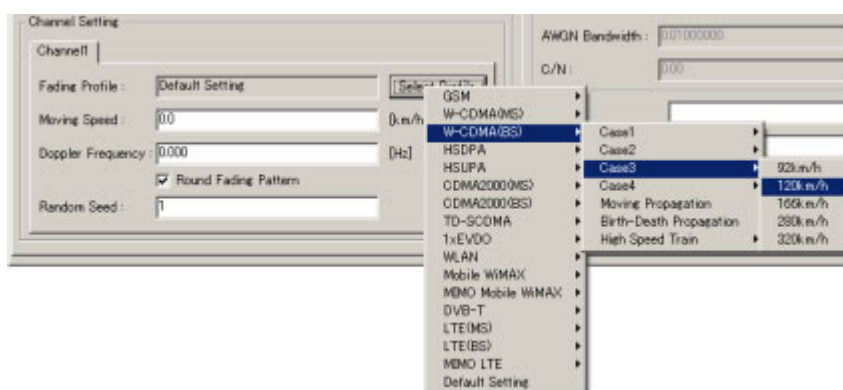


図3.3.1-4 プロファイル選択画面

プロファイル選択後の画面を図 3.3.1-5 に示します。

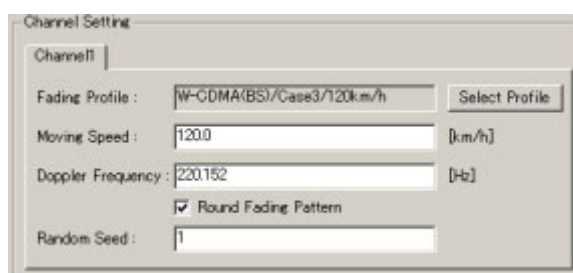


図3.3.1-5 Channel Setting

(4) Rx Antenna Configuration の設定

図 3.3.1-6 に示すように設定します。

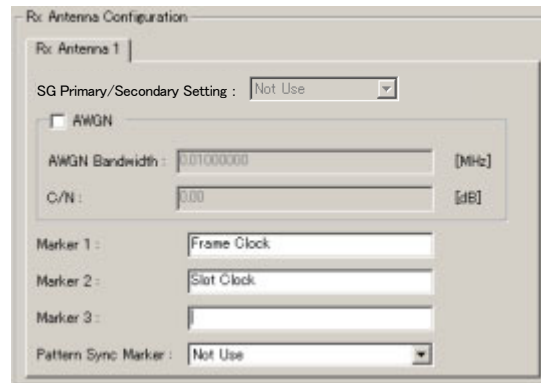


図3.3.1-6 Rx Antenna Configuration

(5) Channel パラメータの設定

Channel 1 Parameter には Channel Setting の設定が表示されます。

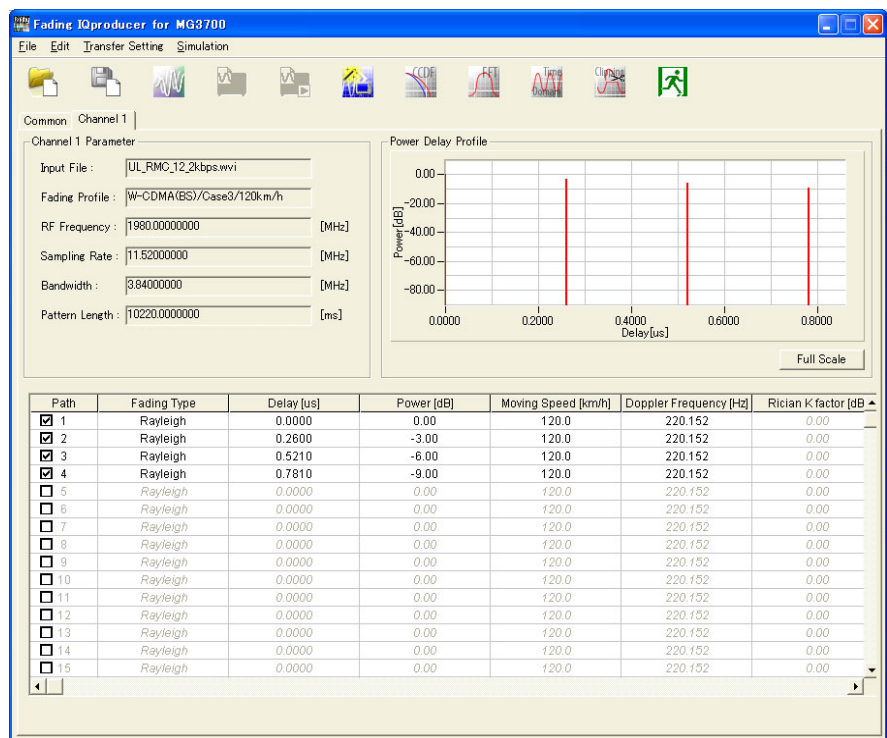


図3.3.1-7 Channel 設定画面

3. 各パラメータを以下のとおり(下記は参考例)に設定します。

表3.3.1-1 W-CDMA(BS)パラメータ表

パラメータ	設定
System Configuration	
Channel Configuration	1x1 SISO
Tx Antenna Configuration	
Input File	UL_RMC_12_2kbps.wvi
RF Frequency	1980 MHz
Sampling Rate	11.52 MHz
Bandwidth	3.84 MHz
Repetition	1
Pattern Length	10220.0 ms
Channel Setting	
Fading Profile	W-CDMA(BS)/Case3/120km/h
Moving Speed	120 km/h
Doppler Frequency	220.152 Hz
Round Fading Pattern	チェックあり
Random Seed	1(初期値)
Rx Antenna Configuration	
AWGN	チェックなし

4. 計算を開始し、波形を生成します。

[Edit] から [Calculation] を選択するか、 ボタンをクリックすると図 3.3.1-8 に示す Export File 画面が表示されます。Package 名, Export File Name を設定し [OK] ボタンをクリックします。計算が開始され、波形が生成されます。

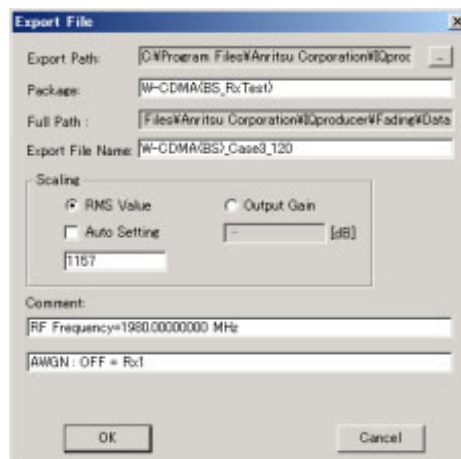


図3.3.1-8 Export File 画面

5. 生成された波形データのスペクトラムを図 3.3.1-9 に示します。

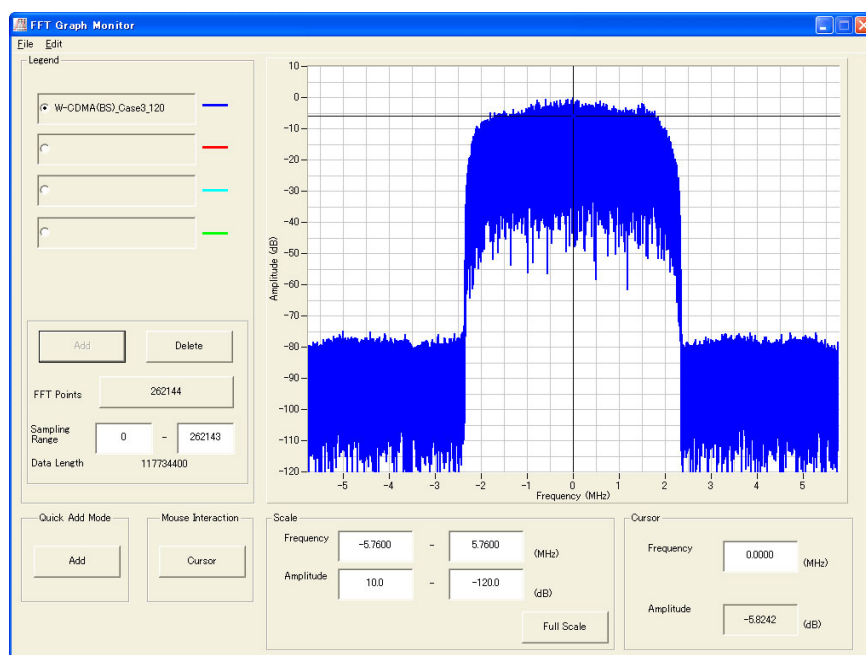


図3.3.1-9 スペクトラム (W-CDMA Case3 120km/h)

3.3.2 Moving Propagation波形生成

ここでは、例としてMG3700Aの標準波形パターンUL_RMC_12.2kbpsを使って、W-CDMAのBS測定受信のMoving Propagation波形パターンの作成手順を示します。

<手順>

1. 本ソフトウェアを起動します。
2. Commonパラメータの設定を行います。

(1) System Configurationの設定

以下のように、Channel Configurationから1x1 SISOを選択します。

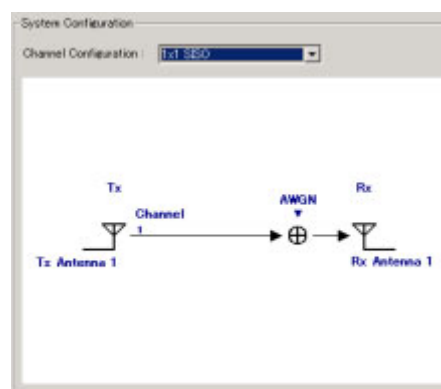


図3.3.2-1 System Configuration (1x1 SISO)

(2) Tx Antenna Configurationの設定

Input File(wvi)を選択します。

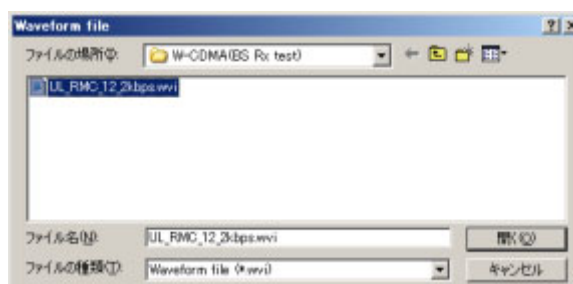


図3.3.2-2 波形パターン選択画面

次に, RF Frequency を 1980 MHz, Repetition を 1 に設定します。
設定後の画面を図 3.3.2-3 に示します。

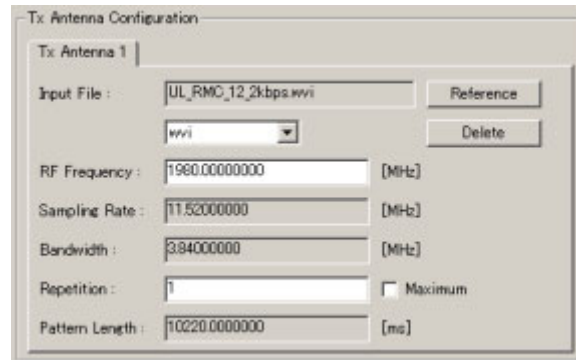


図3.3.2-3 Tx Antenna Configuration

(3) Channel setting の設定

[Select Profile] からフェージングプロファイルを選択します。ここでは,
W-CDMA(BS) Moving Propagationを選択します。

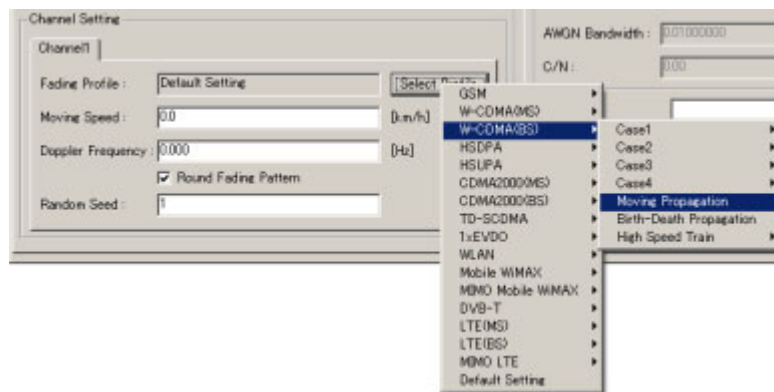


図3.3.2-4 プロファイル選択画面

プロファイル選択後の画面を図 3.3.2-5 に示します。

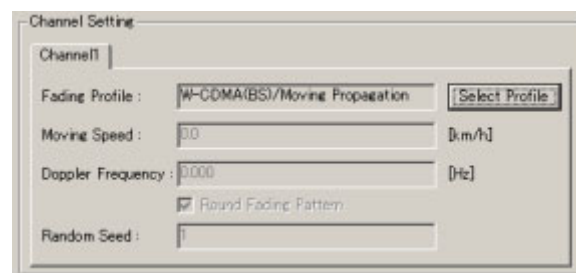


図3.3.2-5 Channel Setting (Moving Propagation)

(4) Rx Antenna Configuration の設定

図 3.3.2-6 に示すように設定します。

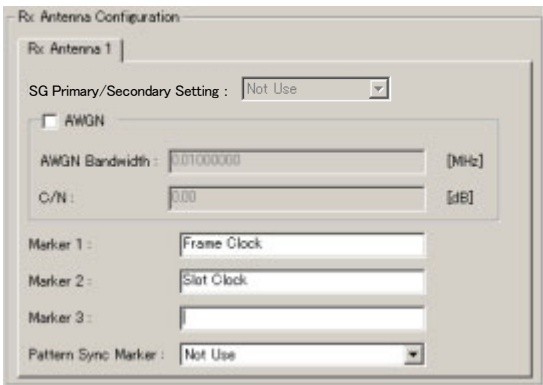


図3.3.2-6 Rx Antenna Configuration

3. Moving Propagation タブの設定を行います。
Path パラメータの設定を表 3.3.2-1 に示します。

表3.3.2-1 Path パラメータ表 (Moving Propagation)

Path	Power [dB]	A [us]	B [us]	Omega [Hz]
0	0	0	0	0
1	0.00	5	1	0.04

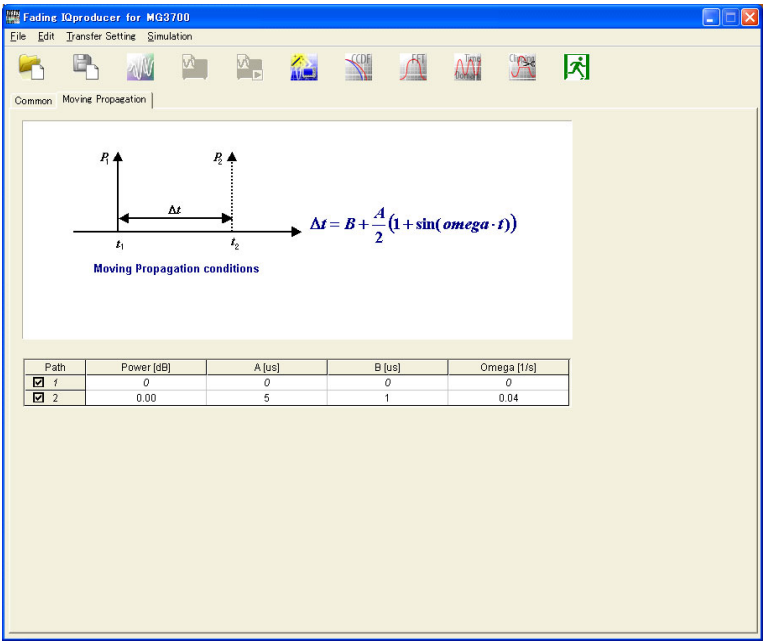


図3.3.2-7 Moving Propagation 設定タブ

4. 各パラメータを以下のとおり(下記は参考例)に設定します。

表3.3.2-2 W-CDMA(BS) Moving Propagation パラメータ表

パラメータ	設定
System Configuration	
Channel Configuration	1x1 SISO
Tx Antenna Configuration	
Input File	UL_RMC_12_2kbps.wvi
RF Frequency	1980 MHz
Sampling Rate	11.52 MHz
Bandwidth	3.84 MHz
Repetition	1
Pattern Length	10220.0 ms
Channel Setting	
Fading Profile	W-CDMA(BS)/Moving Propagation
Rx Antenna Configuration	
AWGN	チェックなし

5. 計算を開始し、波形を生成します。

[Edit] から [Calculation] を選択するか  ボタンをクリックすると、図 3.3.2-8 に示す Export File 画面が表示されます。Package 名, Export File Name を設定し [OK] ボタンをクリックします。計算が開始され、波形が生成されます。

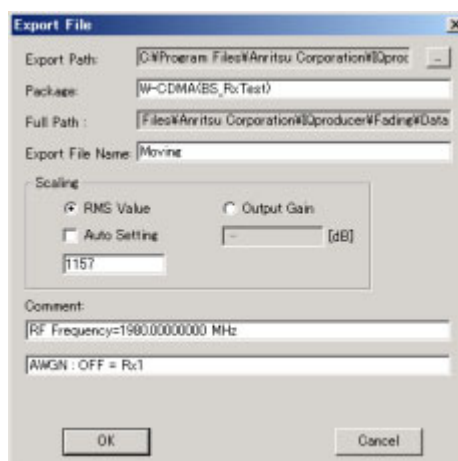


図3.3.2-8 Export File 画面

6. スペクトラム

生成された波形データを FFT グラフに表示すると、以下のようになります。

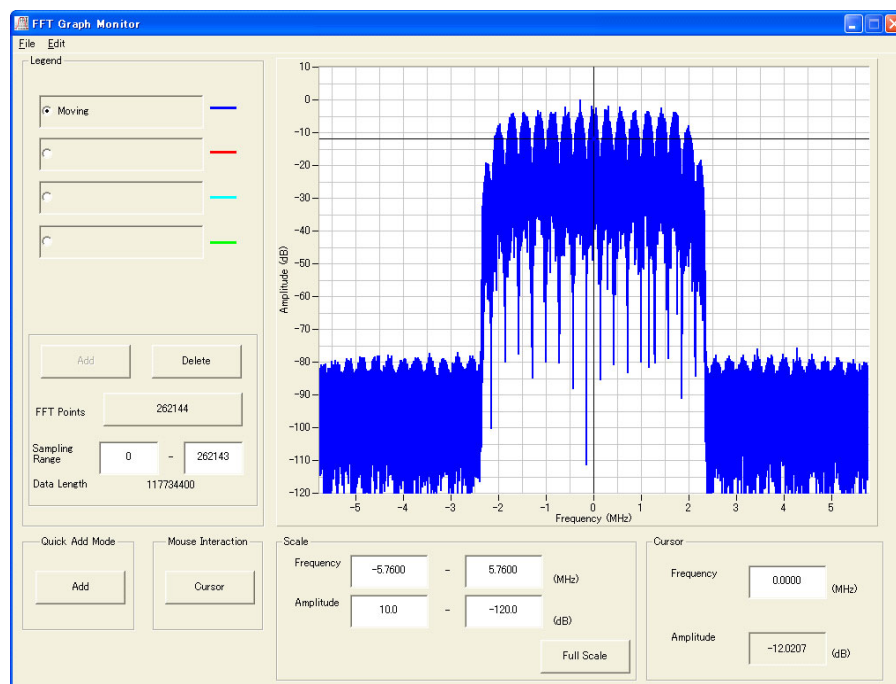


図3.3.2-9 スペクトラム (Moving Propagation)

3.3.3 Birth-Death Propagation波形生成

ここでは、例としてMG3700Aの標準波形パターンUL_RMC_12.2kbpsを使って、W-CDMAのBS測定受信のBirth-Death Propagation波形パターンの作成手順を示します。

<手順>

1. 本ソフトウェアを起動します。
2. Commonパラメータの設定を行います。

(1) System Configurationの設定

以下のように、Channel Configurationから1x1 SISOを選択します。

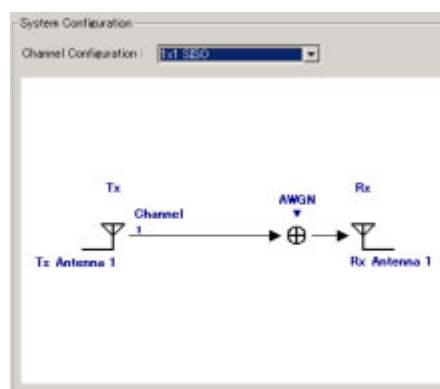


図3.3.3-1 System Configuration (1x1 SISO)

(2) Tx Antenna Configurationの設定

Input File(wvi)を選択します。

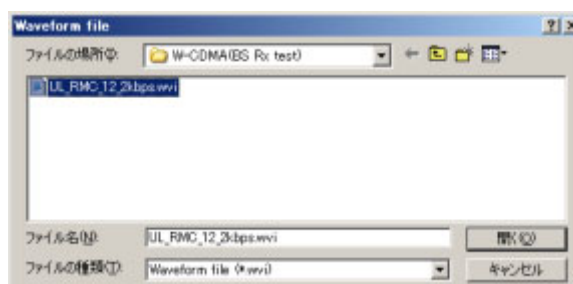


図3.3.3-2 波形パターン選択画面

次に, RF Frequency を 1980 MHz, Repetition を 1 に設定します。
設定後の画面を図 3.3.3-3 に示します。

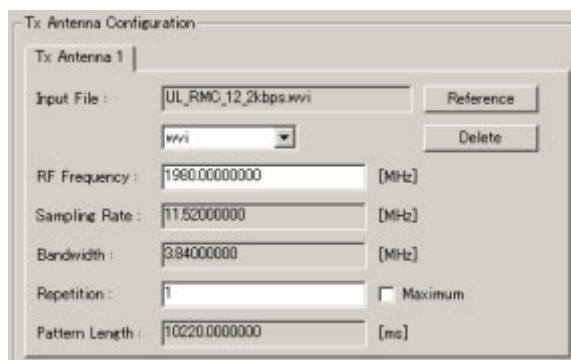


図3.3.3-3 Tx Antenna Configuration

(3) Channel setting の設定

Select Profile からフェージングプロファイルを選択します。ここでは、
W-CDMA(BS) Birth-Death Propagation を選択します。

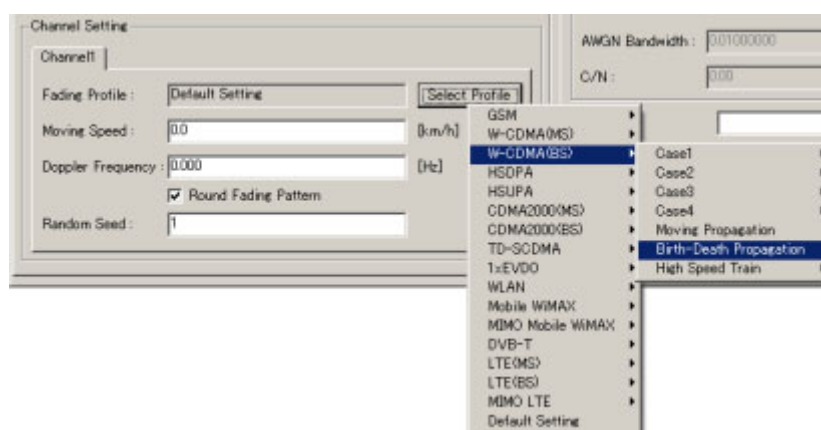


図3.3.3-4 プロファイル選択画面

プロファイル選択後の画面を図 3.3.3-5 に示します。

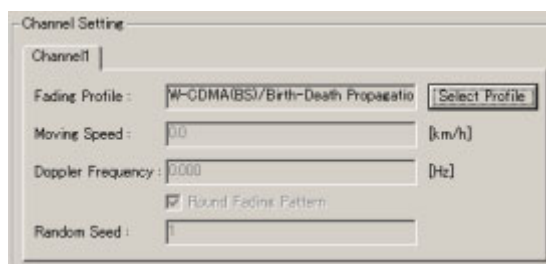


図3.3.3-5 Channel Setting (Birth-Death Propagation)

(4) Rx Antenna Configuration の設定

図 3.3.3-6 に示すように設定します。

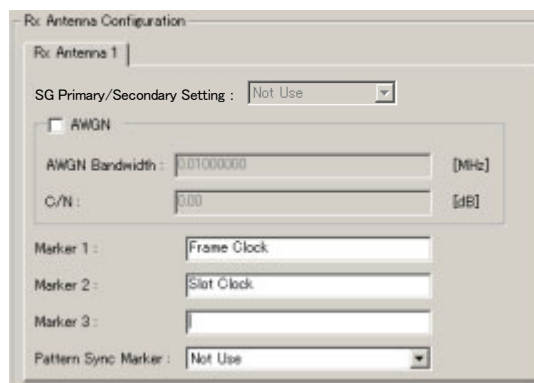


図3.3.3-6 Rx Antenna Configuration

3. Birth Death Propagation タブの設定を行います。

Path パラメータの設定を表 3.3.3-1 に示します。

表3.3.3-1 Path パラメータ表(Birth-Death Propagation)

Path	Power [dB]	Minimum Delay [us]	Delay Resolution [us]	Dwell time [ms]
0	0.00	10	1	191.000
1	0.00	10	1	191.000

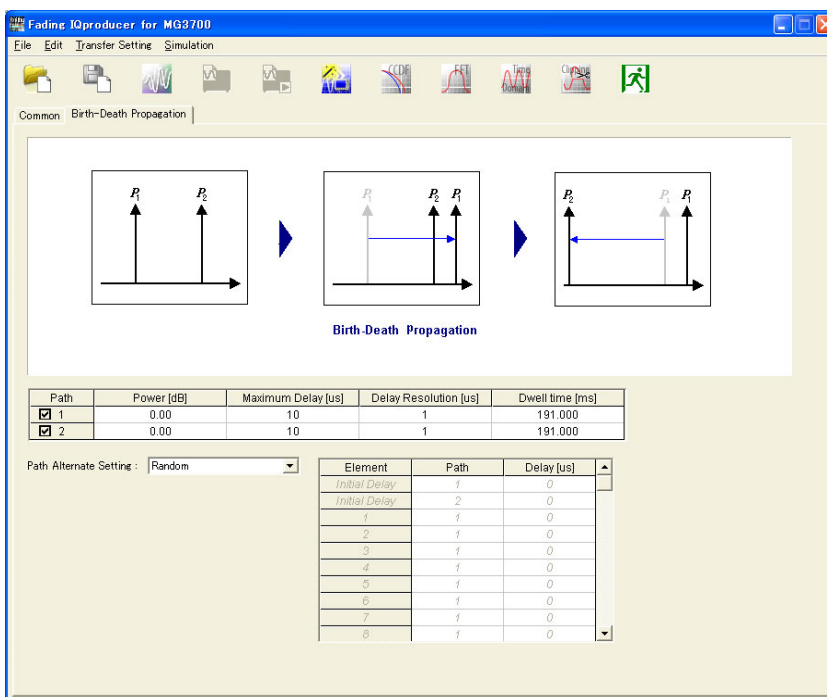
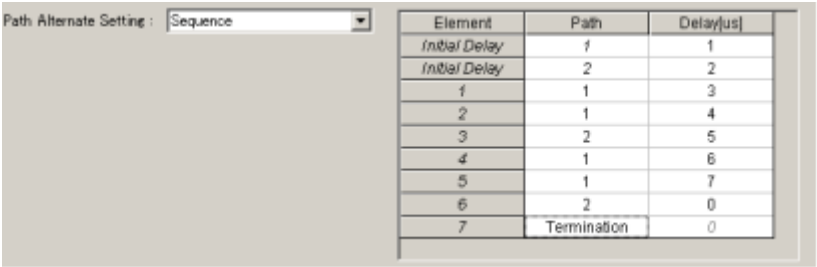


図3.3.3-7 Birth-Death Propagation 設定タブ

ここでは、Path Alternate Setting が Random の場合の波形生成手順を示します。Random を選択した場合は Path の遅延がランダムに変化します。Path Alternate Setting を Sequence に設定すると、Path の切り替えを希望のパターンで行うことができるようになります。



Element	Path	Delay[us]
Initial Delay	1	1
Initial Delay	2	2
1	1	3
2	1	4
3	2	5
4	1	6
5	1	7
6	2	0
7	Termination	0

図3.3.3-8 Sequence 設定

4. 各パラメータを以下のとおり(下記は参考例)に設定します。

表3.3.3-2 W-CDMA(BS)/Birth-Death Propagation パラメータ表

パラメータ	設定
System Configuration	
Channel Configuration	1x1 SISO
Tx Antenna Configuration	
Input File	UL_RMC_12_2kbps.wvi
RF Frequency	1980 MHz
Sampling Rate	11.52 MHz
Bandwidth	3.84 MHz
Repetition	1
Pattern Length	10220.0 ms
Channel Setting	
Fading Profile	W-CDMA(BS)/Birth-Death Propagation
Rx Antenna Configuration	
AWGN	チェックなし

5. 計算を開始し、波形を生成します。

[Edit] から [Calculation] を選択するか、 をクリックすると図 3.3.3-9 に示す Export File 画面が表示されます。Package, Export File Name を設定し [OK] ボタンをクリックします。計算が開始され、波形が生成されます。

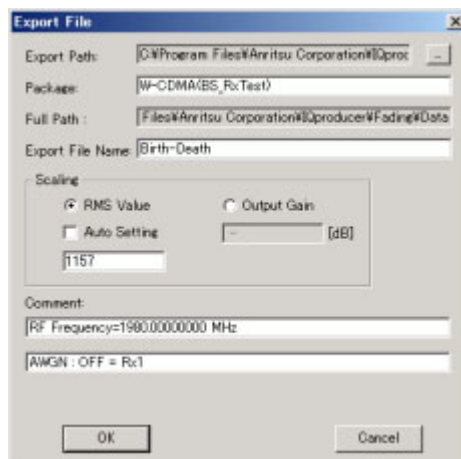


図3.3.3-9 Export File 画面

6. スペクトラム

生成された波形データのスペクトラムを図 3.3.3-10 に示します。

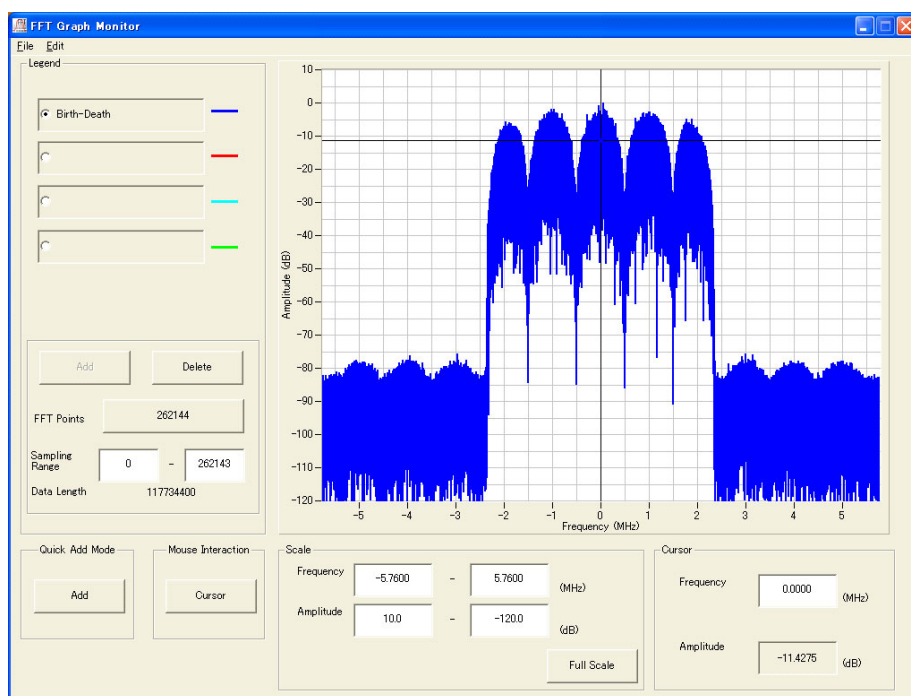


図3.3.3-10 スペクトラム (Birth-Death Propagation)

3.3.4 High Speed Train波形生成

ここでは、例としてMG3700Aの標準波形パターンUL_RMC_12.2kbpsを使って、W-CDMAのBS測定受信用のHigh Speed Train波形パターンの作成手順を示します。

<手順>

1. 本ソフトウェアを起動します。
2. Commonパラメータの設定を行います。

(1) System Configurationの設定

以下のように、Channel Configuration から [1x1 SISO] を選択します。

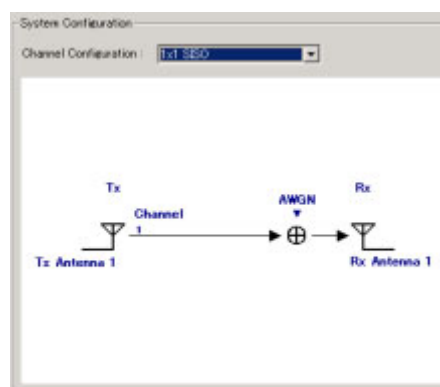


図3.3.4-1 System Configuration(1x1 SISO)

(2) Tx Antenna Configurationの設定

Input File(wvi)を選択します。

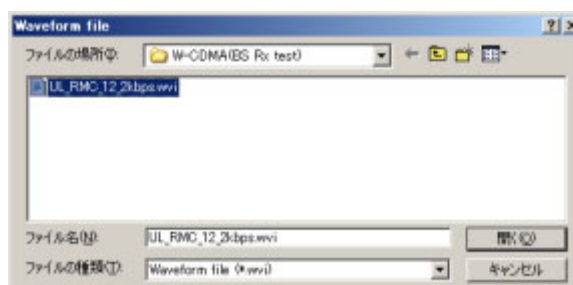


図3.3.4-2 波形パターン選択画面

次に, RF Frequency を 1980 MHz, Repetition を 1 に設定します。
設定後の画面を図 3.3.4-3 に示します。

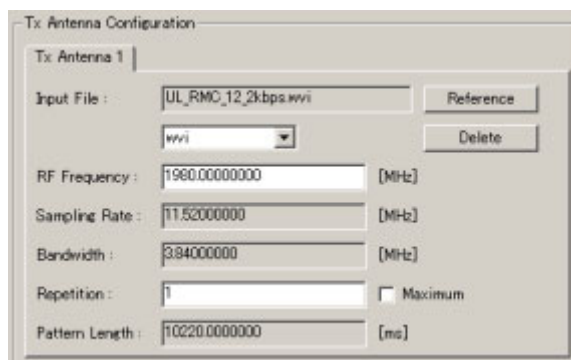


図3.3.4-3 Tx Antenna Configuration

(3) Channel setting の設定

[Select Profile] からフェージングプロファイルを選択します。ここでは、
W-CDMA(BS) High Speed Train (Scenario1)を選択します。

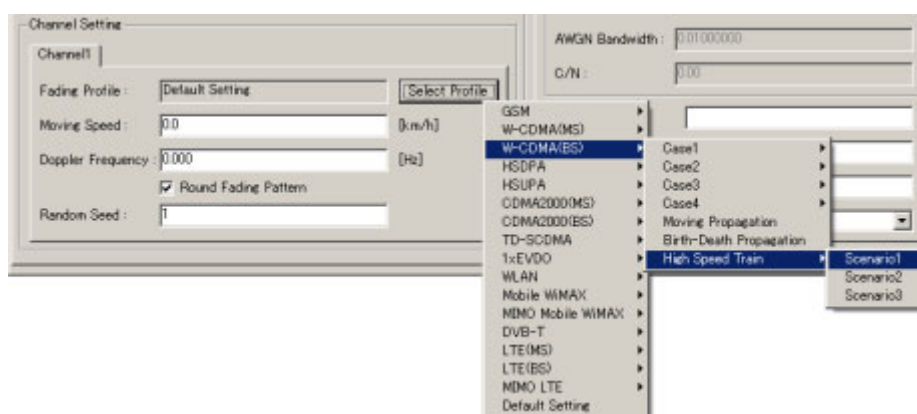


図3.3.4-4 プロファイル選択画面

プロファイル選択後の画面を図 3.3.4-5 に示します。

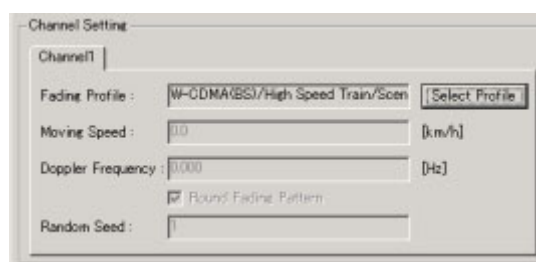


図3.3.4-5 Channel Setting(High Speed Train)

(4) Rx Antenna Configuration の設定

図 3.3.4-6 に示すように設定します。

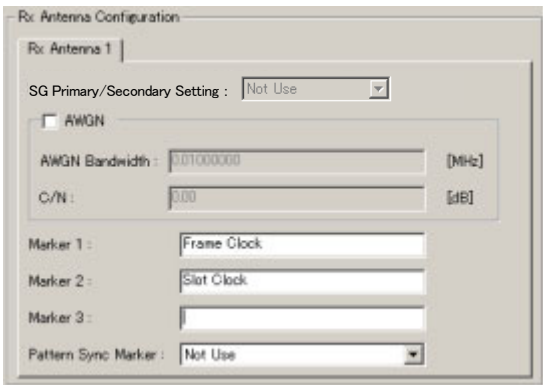


図3.3.4-6 Rx Antenna Configuration

3. High Speed Train タブの設定を行います。

Path パラメータの設定を表 3.3.4-1 に示します。

表3.3.4-1 Path パラメータ表 (High Speed Train)

Ds [m]	Dmin [m]	Rician K factor [dB]	Moving Speed [km/h]	Maximum Doppler Frequency [Hz]
1000	50	—	350.0	1340.000

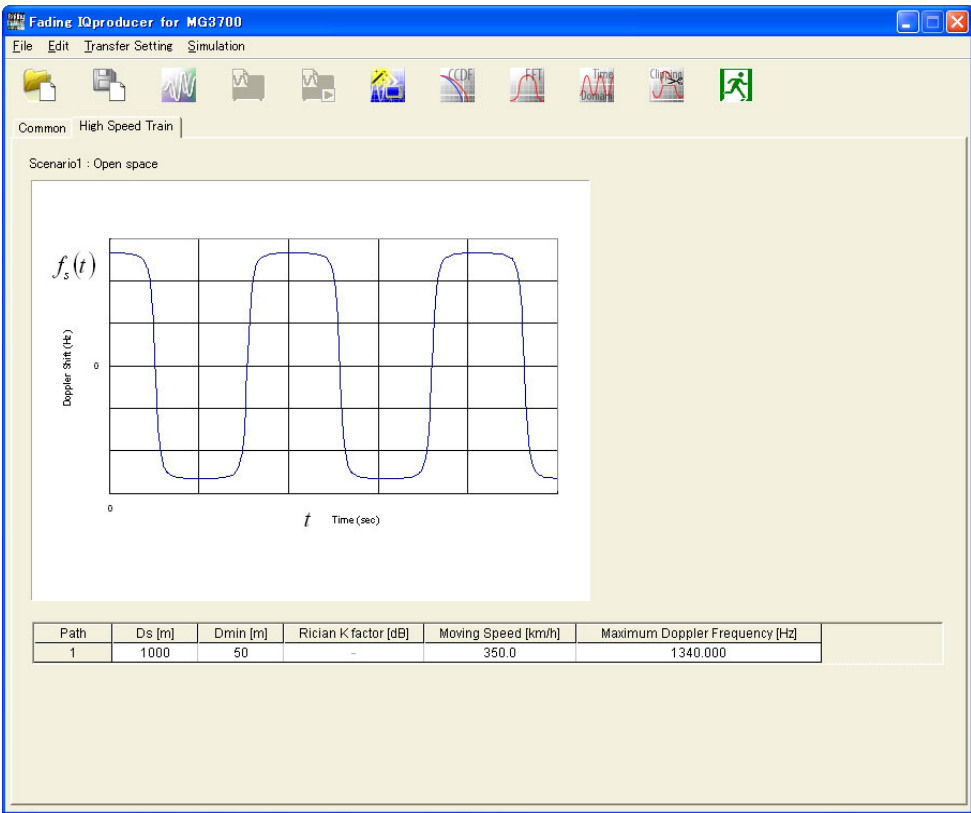


図3.3.4-7 High Speed Train (Scenario1)設定タブ

3
機能詳細

4. 各パラメータを以下のとおり(下記は参考例)に設定します。

表3.3.4-2 W-CDMA(BS)/High Speed Train/Scenario1 パラメータ表

パラメータ	設定
System Configuration	
Channel Configuration	1x1 SISO
Tx Antenna Configuration	
Input File	UL_RMC_12_2kbps.wvi
RF Frequency	1980 MHz
Sampling Rate	11.52 MHz
Bandwidth	3.84 MHz
Repetition	1
Pattern Length	10220.0 ms
Channel Setting	
Fading Profile	W-CDMA(BS)/High Speed Train/Scenario1
Rx Antenna Configuration	
AWGN	チェックなし

5. 計算を開始し、波形を生成します。

[Edit] から [Calculation] を選択するか、 をクリックすると図 3.3.4-8 に示す Export File 画面が表示されます。Package, Export File Name を設定し [OK] ボタンをクリックします。計算が開始され、波形が生成されます。

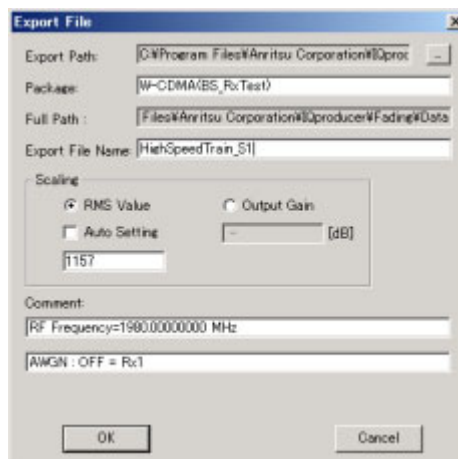


図3.3.4-8 Export File 画面

6. スペクトラム

生成された波形データのスペクトラムを図 3.3.4-9 に示します。

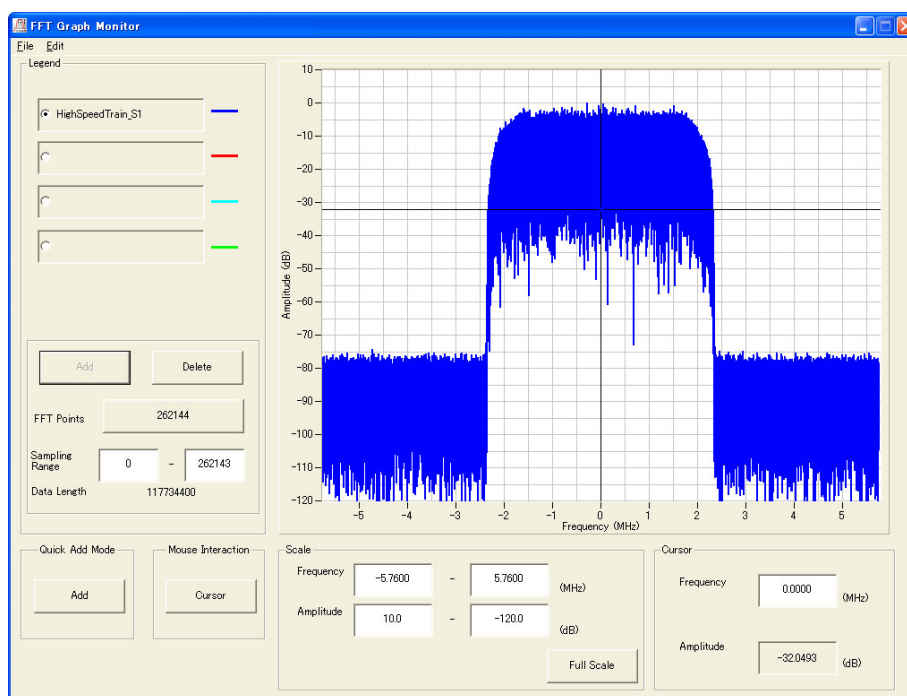


図3.3.4-9 スペクトラム (High Speed Train (Scenario1))

3.3.5 2x2 MIMO波形生成

ここでは、例として Mobile WiMAX の波形パターンを使って 2x2 MIMO 波形パターンの作成手順を示します。

例では「DL_MIMO_MatrixB_1.wvi」を Tx Antenna1 に対応するパターン、「DL_MIMO_MatrixB_2.wvi」を Tx Antenna2 に対応する波形パターンとして作成しています。

<手順>

1. 本ソフトウェアを起動します。
2. Common パラメータの設定を行います。

(1) System Configuration の設定

以下のように、Channel Configuration から 2x2 MIMO を選択します。

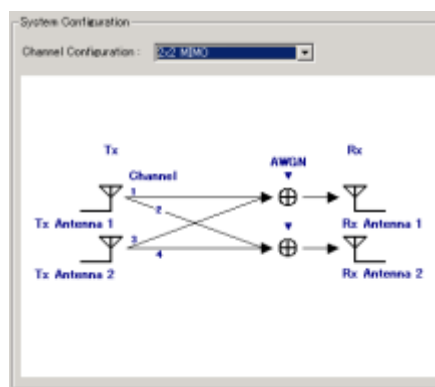


図3.3.5-1 2x2 MIMO

(2) Tx Antenna Configuration の設定

Tx Antenna 1, Tx Antenna 2 それぞれの設定を行います。

Input ファイル(wvi)を選択します。

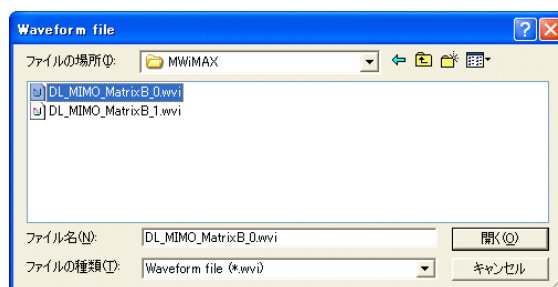


図3.3.5-2 波形パターン選択画面 (2x2 MIMO)

次に, Tx Antenna 1, Tx Antenna 2 において, RF Frequency を 2400 MHz, Repetition を 1 に設定します。

設定後の画面を図 3.3.5-3, 図 3.3.5-4 に示します。

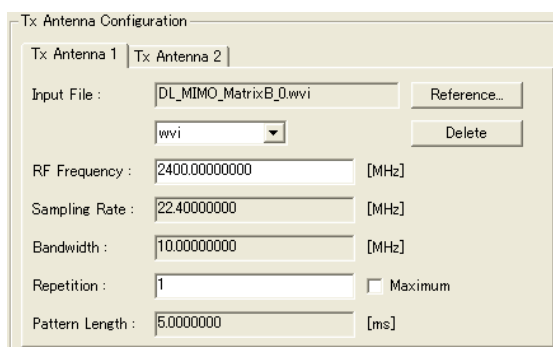


図3.3.5-3 Tx Antenna1 Configuration

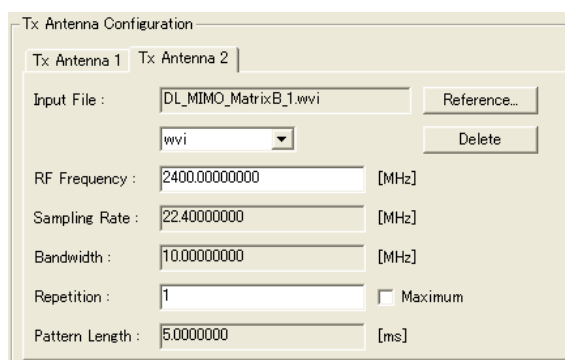


図3.3.5-4 Tx Antenna2 Configuration

(3) Channel Setting の設定

Channel 1～4 の設定を行います。プロファイルを選択する場合は, [Select Profile] からフェージングプロファイルを選択します。ここでは, MIMO Mobile WiMAX/2x2 MIMO/ITU Vehicular A/Medium Correlation を選択します。

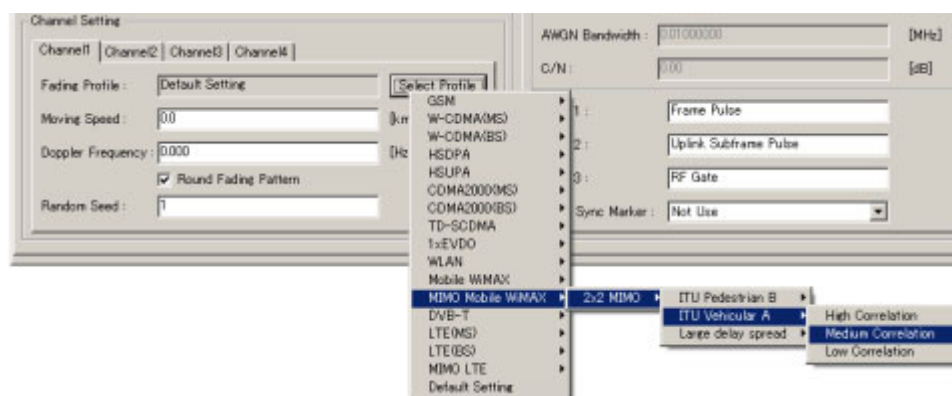


図3.3.5-5 Channel Setting

プロファイルを選択後の画面を、図 3.3.5-6 に示します。

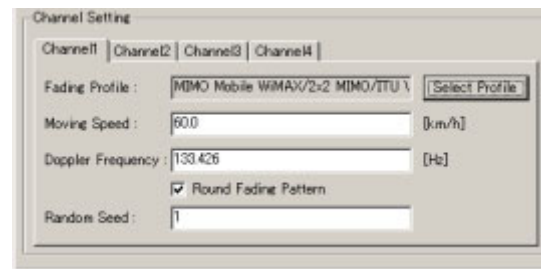


図3.3.5-6 Channel Setting

(4) Rx Antenna Configuration の設定

設定後の画面を図 3.3.5-7, 図 3.3.5-8 に示します。

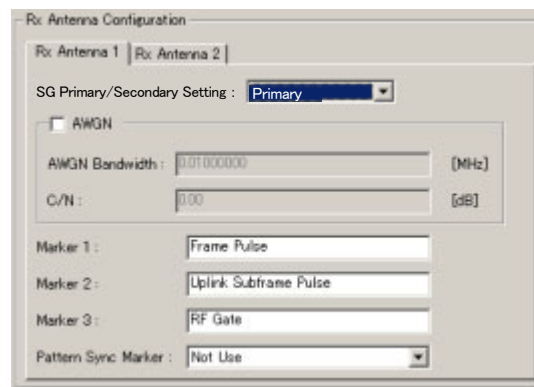


図3.3.5-7 Rx Antenna1 Configuration

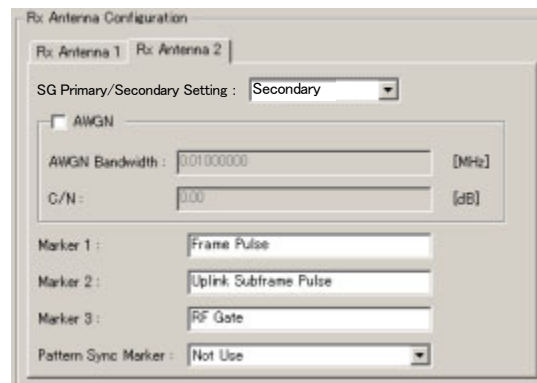


図3.3.5-8 Rx Antenna2 Configuration

(5) Channel 1～4 パラメータの設定

Channel Setting の設定が反映されていることを確認します。

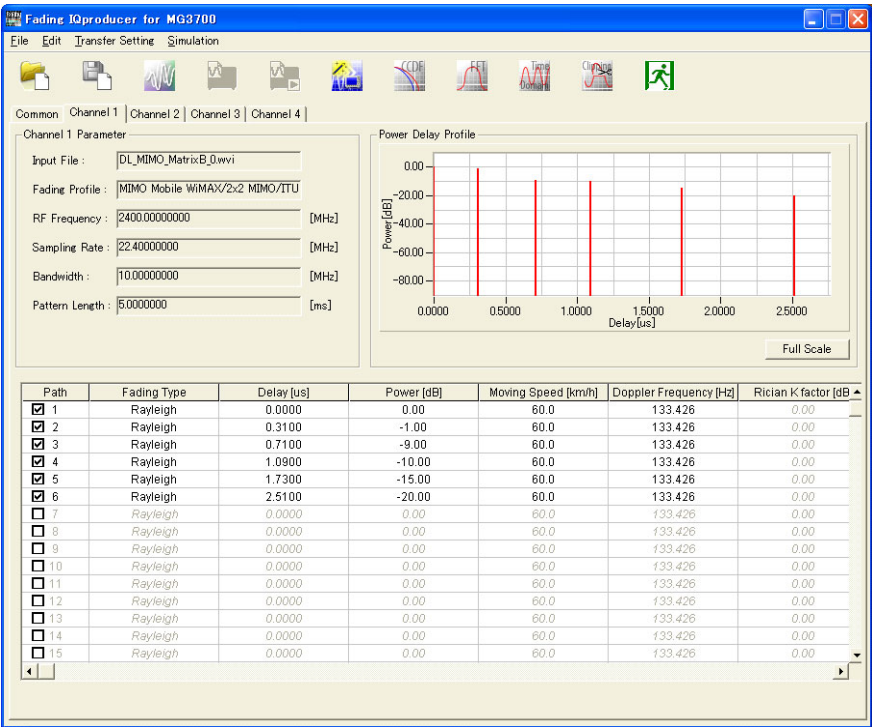


図3.3.5-9 Channel 設定画面 (2x2 MIMO)

Path1 のパラメータから Correlation Setting を選択し、Edit で編集を行います。Edit を選択し、設定を行います。この設定は Channel 1～4 すべてに反映されます。設定後の Correlation Matrix 設定画面を図 3.3.5-10 に示します。

3
機能詳細

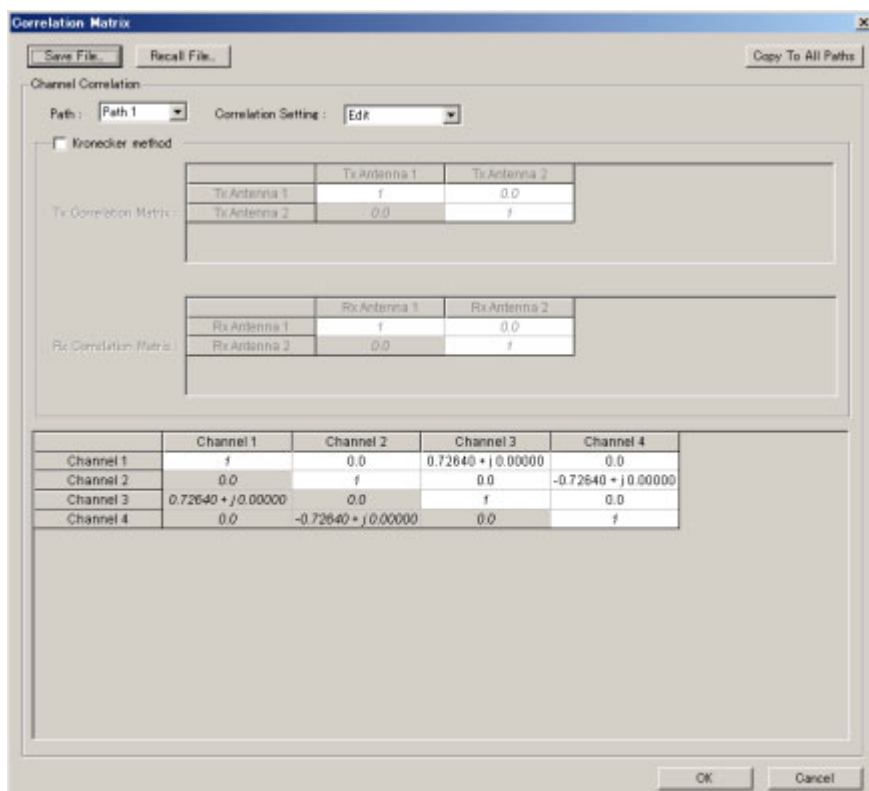


図3.3.5-10 Path Correlation Matrix

3. 各パラメータを以下のとおり(下記は参考例)に設定します。

表3.3.5-1 Mobile WiMAX パラメータ表

パラメータ		設定		
System Configuration				
Channel Configuration		2x2 MIMO		
Tx Antenna Configuration (Tx Antenna1,2)				
Input File (Tx Antenna1)		DL_MIMO_MatrixB_1.wvi		
Input File (Tx Antenna2)		DL_MIMO_MatrixB_2.wvi		
RF Frequency		2400 MHz		
Sampling Rate		22.4 MHz		
Bandwidth		10 MHz		
Repetition		1		
Pattern Length		5 ms		
Channel Setting (Channel 1～4)				
Fading Profile		MIMO MIMO/ITU Correlation	Mobile Vehicular	WiMAX/2x2 A/Medium
Moving Speed		60 km/h		
Doppler Frequency		133.426 Hz		
Round Fading Pattern		チェックあり		
Random Seed		初期値		
Rx Antenna Configuration (Tx Antenna1,2)				
AWGN		OFF		
Channel (1～4) 設定				
Spectrum Shape		Classical 6 dB		
Correlation Setting (Path1～6) (Medium correlation)				
	Channel1	Channel2	Channel3	Channel4
Channel1	1	0.0	0.7264	0.0
Channel2	0.0	1	0.0	－0.7264
Channel3	0.7264	0.0	1	0.0
Channel4	0.0	－0.7264	0.0	1

4. 計算を開始し、波形を生成します。

[Edit] から [Calculation] を選択するか、 をクリックすると図 3.3.5-11 に示す Export File 画面が表示されます。Package, Export File Name を設定し [OK] ボタンをクリックします。計算が開始され、波形が生成されます。

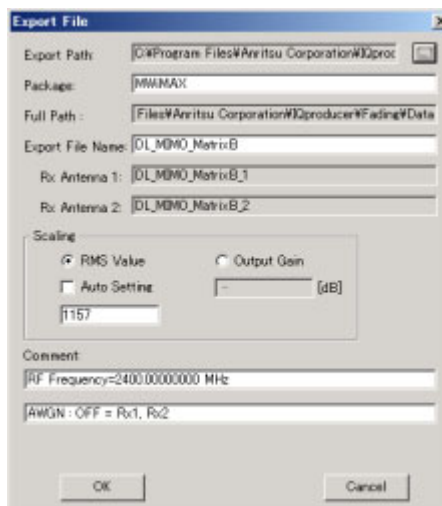


図3.3.5-11 Export File 画面

また、波形生成終了時に図 3.3.5-12 に示すメッセージが表示されます。Level Offset は 2 台の SG のレベル比を表しているので、2 台の SG を使用する場合はこの表示に従って SG の出力レベルを設定してください。

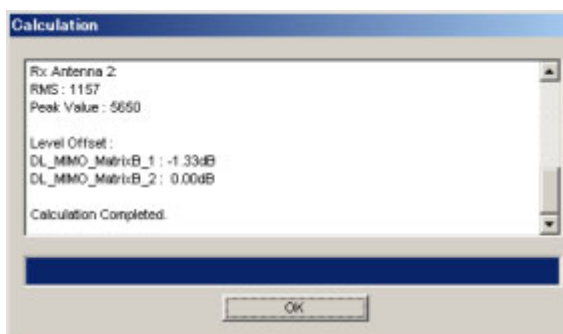


図3.3.5-12 波形生成終了画面

5. 生成された波形データのスペクトラムを図 3.3.5-13, 図 3.3.5-14 に示します。

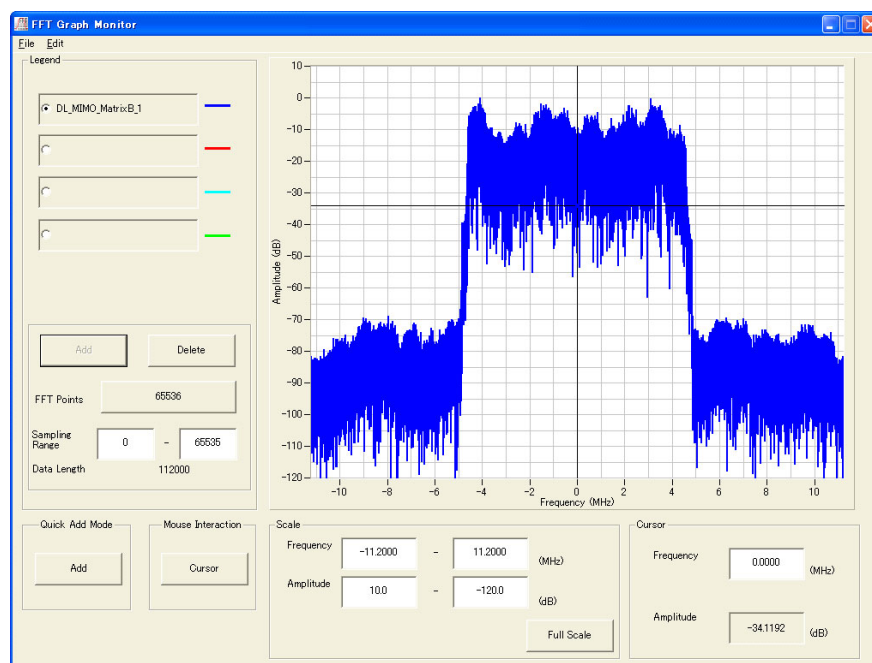


図3.3.5-13 スペクトラム (Rx Antenna1)

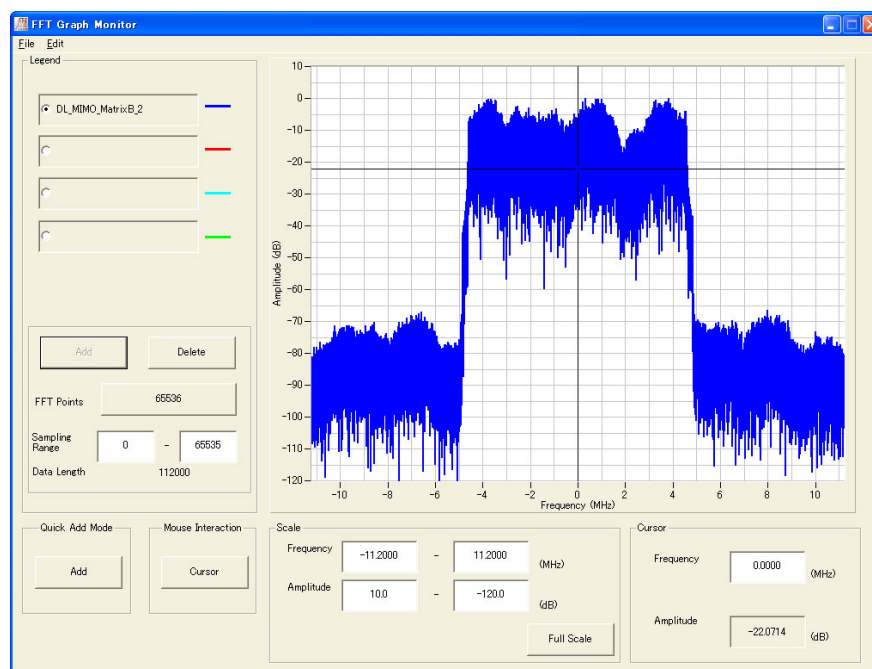


図3.3.5-14 スペクトラム (Rx Antenna2)

3.4 グラフ表示 AWGN Bandwidth

本ソフトウェアでは、生成した波形パターンの CCDF グラフと FFT グラフを表示させることができます。グラフ表示についての詳細は、『MG3700A/MG3710A/MG3710E ベクトル信号発生器 MG3740A アナログ信号発生器 取扱説明書 (IQproducer™編)』の「4.3 CCDF グラフ表示」, 「4.4 FFT グラフ表示」を参照してください。

CCDF グラフを表示

1. Calculation を実行し、Fading の波形パターンを生成します。
2. [Simulation] メニューの [CCDF] をクリックするか、 をクリックすると、図 3.4-1 に示す CCDF グラフ画面が表示され、生成した波形パターンのトレースが表示されます。

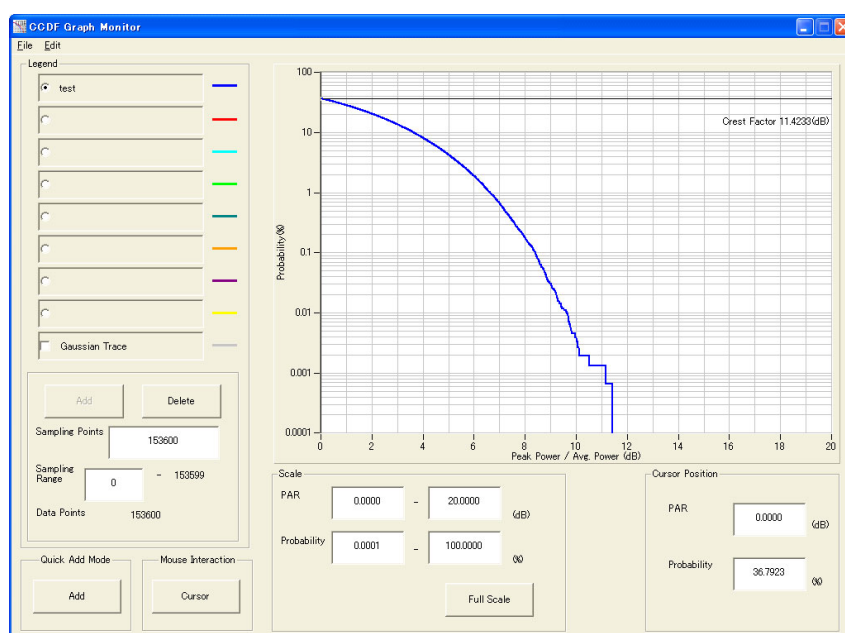


図3.4-1 CCDF グラフ画面

CCDF グラフ表示後、パラメータを変更および Calculation を実行し、生成された波形パターンのトレースを表示する場合、表示方法を次の 2 種類から選択することができます。

- ・ 前のトレースと同じ画面に表示する
- ・ 前のトレースを消去し、新しいトレースを表示する

注:

CCDF グラフと FFT グラフを同時に生成することはできません。
両方のグラフを表示する場合は、一方のグラフ生成が完了したあとで、もう一方のグラフ生成を実行してください。

■ 前のトレースと同じ画面に表示する場合

1. CCDF グラフ画面の左下にある [Quick Add mode] を [Add] に設定します。
2. [Simulation] メニューの [CCDF] をクリックするか、 をクリックすると、CCDF グラフ画面に、新しく生成した波形パターンのトレースが追加されます。この手順を繰り返し、最大 8 本のトレースを表示させることができます。

■ 前のトレースを消去し、新しいトレースを表示する場合

1. CCDF グラフ画面の左下にある [Quick Add mode] を [Clear] に設定します。
2. [Simulation] メニューの [CCDF] をクリックするか、 をクリックすると、図 3.4-2 に示すメッセージが表示されます。



図3.4-2 確認表示

ここで [Yes] ボタンをクリックすると、それまで表示されていたトレースは消去され、新しく生成した波形パターンのトレースが表示されます。

FFT グラフを表示

1. Calculation を実行し, Fading の波形パターンを生成します。
2. [Simulation] メニューの [FFT] をクリックするか,  をクリックすると, 図 3.4-3 に示す FFT グラフ画面が表示され, 生成した波形パターンのトレースが表示されます。

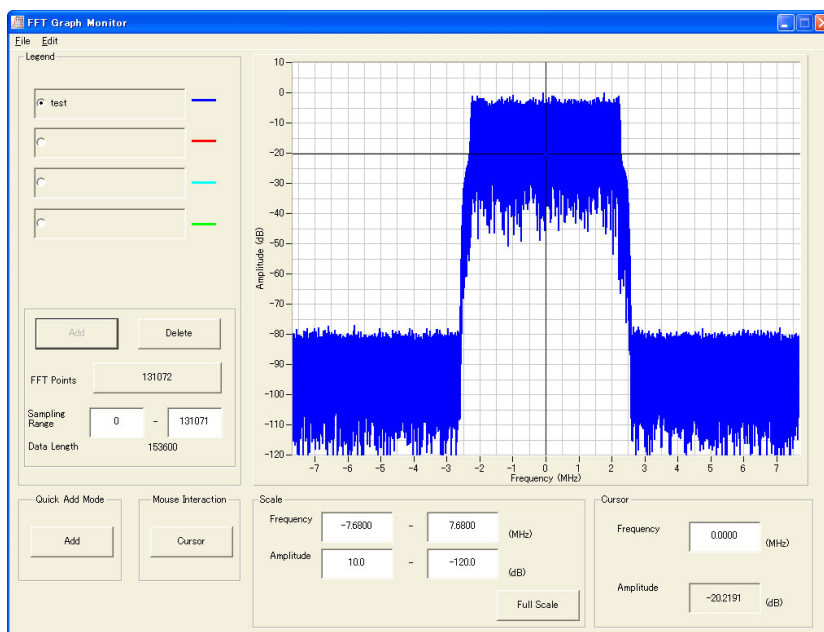


図3.4-3 FFT グラフ画面

FFT グラフ表示後, パラメータを変更および Calculation を実行し, 生成された波形パターンのトレースを表示する場合, 表示方法を次の 2 種類から選択することができます。

- ・ 前のトレースと同じ画面に表示する
- ・ 前のトレースを消去し, 新しいトレースを表示する

注:

CCDF グラフと FFT グラフを同時に生成することはできません。
両方のグラフを表示する場合は, 一方のグラフ生成が完了したあとで, もう一方のグラフ生成を実行してください。

■ 前のトレースと同じ画面に表示する場合

1. FFT グラフ画面の左下にある [Quick Add mode] を [Add] に設定します。
2. [Simulation] メニューの [FFT] をクリックするか、 をクリックすると、FFT グラフ画面に、新しく生成した波形パターンのトレースが追加されます。この手順を繰り返し、最大 4 本のトレースを表示させることができます。

■ 前のトレースを消去し、新しいトレースを表示する場合

1. FFT グラフ画面の左下にある [Quick Add mode] を [Clear] に設定します。
2. [Simulation] メニューの [FFT] をクリックするか、 をクリックすると、図 3.4-4 に示すメッセージが表示されます。



図3.4-4 確認表示

ここで [Yes] ボタンをクリックすると、それまで表示されていたトレースは消去され、新しく生成した波形パターンのトレースが表示されます。

3.5 マーカ出力

本ソフトウェアではマーカの設定を以下のように行っています。

- 1x1 SISO の場合
Tx Antenna1 に設定された波形パターンのマーカ信号を Rx Antenna1 の波形パターンに出力します。
- 1x2 SIMO の場合
Tx Antenna1 に設定された波形パターンのマーカ信号を Rx Antenna1, Rx Antenna2 の波形パターンに出力します。
- 1x3 SIMO の場合
Tx Antenna1 に設定された波形パターンのマーカ信号を Rx Antenna1～Rx Antenna3 の波形パターンに出力します。
- 1x4 SIMO の場合
Tx Antenna1 に設定された波形パターンのマーカ信号を Rx Antenna1～Rx Antenna4 の波形パターンに出力します。
- 2x1 MISO の場合
Tx Antenna1 に設定された波形パターンのマーカ信号を Rx Antenna1 の波形パターンに出力します。
- 2x2 MIMO の場合
Tx Antenna1 に設定された波形パターンのマーカ信号を Rx Antenna1 の波形パターンに, Tx Antenna2 に設定された波形パターンのマーカ信号を Rx Antenna2 の波形パターンに出力します。
- 2x3 MIMO の場合
Tx Antenna1 に設定された波形パターンのマーカ信号を Rx Antenna1 の波形パターンに, Tx Antenna2 に設定された波形パターンのマーカ信号を Rx Antenna2, Rx Antenna3 の波形パターンに出力します。
- 2x4 MIMO の場合
Tx Antenna1 に設定された波形パターンのマーカ信号を Rx Antenna1, Rx Antenna2 の波形パターンに, Tx Antenna2 に設定された波形パターンのマーカ信号を Rx Antenna3, Rx Antenna4 の波形パターンに出力します。
- 3x1 MISO の場合
Tx Antenna1 に設定された波形パターンのマーカ信号を Rx Antenna1 の波形パターンに出力します。
- 3x2 MIMO の場合
Tx Antenna1 に設定された波形パターンのマーカ信号を Rx Antenna1 の波形パターンに, Tx Antenna2 に設定された波形パターンのマーカ信号を Rx Antenna2 の波形パターンに出力します。

- 3x3 MIMO の場合
Tx Antenna1 に設定された波形パターンのマーカ信号を Rx Antenna1 の波形パターンに, Tx Antenna2 に設定された波形パターンのマーカ信号を Rx Antenna2 に, Tx Antenna3 に設定された波形パターンのマーカ信号を Rx Antenna3 の波形パターンに出力します。
- 3x4 MIMO の場合
Tx Antenna1 に設定された波形パターンのマーカ信号を Rx Antenna1 の波形パターンに, Tx Antenna2 に設定された波形パターンのマーカ信号を Rx Antenna2 に, Tx Antenna3 に設定された波形パターンのマーカ信号を Rx Antenna3 , Rx Antenna4 の波形パターンに出力します。
- 4x1 MISO の場合
Tx Antenna1 に設定された波形パターンのマーカ信号を Rx Antenna1 の波形パターンに出力します。
- 4x2 MIMO の場合
Tx Antenna1 に設定された波形パターンのマーカ信号を Rx Antenna1 の波形パターンに, Tx Antenna2 に設定された波形パターンのマーカ信号を Rx Antenna2 の波形パターンに出力します。
- 4x3 MIMO の場合
Tx Antenna1 に設定された波形パターンのマーカ信号を Rx Antenna1 の波形パターンに, Tx Antenna2 に設定された波形パターンのマーカ信号を Rx Antenna2 に, Tx Antenna3 に設定された波形パターンのマーカ信号を Rx Antenna3 の波形パターンに出力します。
- 4x4 MIMO の場合
Tx Antenna1 に設定された波形パターンのマーカ信号を Rx Antenna1 の波形パターンに, Tx Antenna2 に設定された波形パターンのマーカ信号を Rx Antenna2 に, Tx Antenna3 に設定された波形パターンのマーカ信号を Rx Antenna3 , Tx Antenna4 に設定された波形パターンのマーカ信号を Rx Antenna4 の波形パターンに出力します。

また, Marker Setting ウィンドウで Pattern Sync Marker に設定されたマーカはマーカ信号が上書きされ, 図 3.5-1 に示すように波形パターンの先頭にマーカ信号が出力されるようになります。

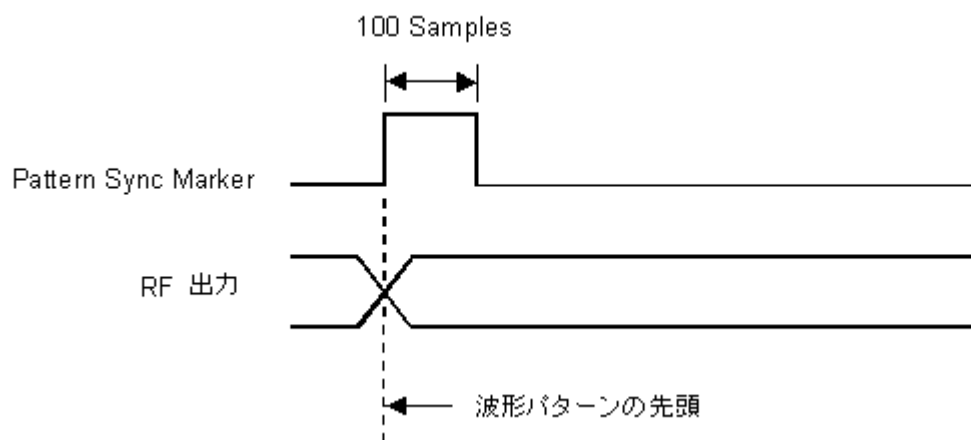


図3.5-1 Pattern Sync Marker と RF 出力

第4章 波形パターンの使用方法

本ソフトウェアで生成した波形パターンを使用し、本器から変調波を出力するためには、以下の操作を行う必要があります。

- 波形パターンの本器内蔵ハードディスクへの転送
- ハードディスクから波形メモリへの展開
- 本器から出力する波形パターンの選択

この章では、これらの操作の詳細について説明します。

4.1	MG3700A, MG3710AまたはMG3740Aを 使用する場合	4-2
4.1.1	波形パターンを本器内蔵ハードディスクへ 転送する	4-2
4.1.2	波形メモリへ展開する	4-4
4.1.3	波形パターンを選択する	4-5

4.1 MG3700A, MG3710A または MG3740A を使用する場合

この節では MG3700A, MG3710A または MG3740A を使用する場合に、生成した波形パターンを本器のハードディスクにダウンロードし、そこから出力する方法を説明します。

4.1.1 波形パターンを本器内蔵ハードディスクへ転送する

本ソフトウェアで作成した波形パターンは、以下の方法で本器の内蔵ハードディスクに転送できます。

注:

MG3710A, MG3740A の場合、MG3710A, MG3740A 上で波形パターンを生成したときはこの操作は必要ありません。

本器が MG3700A のとき

- ・ LAN
- ・ コンパクトフラッシュカード

本器が MG3710A, MG3740A のとき

- ・ LAN
- ・ USB メモリなど外部デバイス

■ パソコンから LAN を経由して本器に転送する場合 (MG3700A, MG3710A, MG3740A)

LANを経由して本器に波形パターンを転送する場合は、本ソフトウェアの以下の2種類のツールを使用することができます。

・ [Transfer & Setting Wizard]

この機能は、波形パターンを生成後に、本ソフトウェアの [Transfer & Setting Wizard] をクリックする、または [Simulation & Utility] タブにある [Transfer & Setting Wizard] を選択することで起動します。使用方法の詳細は、『MG3700A/MG3710A/MG3710E ベクトル信号発生器 MG3740A アナログ信号発生器 取扱説明書 (IQproducer™編)』の「4.7 Transfer & Setting Wizard でのファイル転送とメモリ展開」を参照してください。

なお、この操作は、本器の内蔵ハードディスクへの転送、ハードディスクから波形メモリへの展開、波形パターンの出力までの動作を行うことができます。

・ [Transfer & Setting Panel]

この機能は、本ソフトウェアの [Simulation & Utility] タブにある [Transfer & Setting Panel] を選択することで起動します。使用方法の詳細は、『MG3700A/MG3710A/MG3710E ベクトル信号発生器 MG3740A アナログ信号発生器 取扱説明書 (IQproducer™編)』の「5.2 波形パターンの転送」を参照してください。

[Transfer & Setting Panel] のパソコン側ビューには本器に転送したい波形パターンが収められているフォルダを指定してください。

■ コンパクトフラッシュカードを経由して転送する場合 (MG3700A)

本器に転送したい波形パターン (***.wvi, ***.wvd ファイル)をコンパクトフラッシュカードにコピーします。

コンパクトフラッシュカードを本器の前面パネルのカードスロットに挿入し、先ほどコピーしたファイルを本器のハードディスクにコピーします。コンパクトフラッシュカードからの転送方法の詳細は、『MG3700A ベクトル信号発生器 取扱説明書(本体編)』の「3.5.2(1) 波形ファイルをメモリに展開する」を参照してください。

■ USB メモリなど外部デバイスを経由して転送する場合 (MG3710A, MG3740A)

本ソフトウェアで生成した波形パターンを本器のハードディスクへ転送する方法については『MG3710A/MG3710E ベクトル信号発生器 MG3740A アナログ信号発生器 取扱説明書(本体編)』の「7.3.6 外部からの波形パターンのコピー: Copy」を参照してください。

4.1.2 波形メモリへ展開する

波形パターンを使って変調信号を出力するためには、「4.1.1 波形パターンを本器内蔵ハードディスクへ転送する」で本器の内蔵ハードディスクに転送された波形パターンを、波形メモリに展開する必要があります。以下の2種類で波形メモリへ展開できます。

■ 本体から設定する場合

本器のパネルまたはリモートコマンドにより、波形パターンをメモリへ展開することができます。

パネルからの設定の詳細は、以下のいずれかを参照してください。

- ・『MG3700A ベクトル信号発生器 取扱説明書(本体編)』
「3.5.2(1) 波形ファイルをメモリに展開する」
- ・『MG3710A/MG3710E ベクトル信号発生器 MG3740A アナログ信号発生器 取扱説明書(本体編)』
「7.3.4 リモート波形パターンの Load:Load」

リモートコマンドによる設定の詳細は、以下のいずれかを参照してください。

- ・『MG3700A ベクトル信号発生器 取扱説明書(本体編)』
「第4章 リモート制御」
- ・『MG3710A/MG3710E ベクトル信号発生器 MG3740A アナログ信号発生器 取扱説明書(本体編)』
「7.3.4 リモート波形パターンの Load:Load」

■ IQproducer™の Transfer & Setting Panel で設定する場合

[Simulation & Utility] タブにある [Transfer & Setting Panel] を使用して、LAN に接続されたパソコンから波形パターンをメモリへ展開することができます。操作方法の詳細は『MG3700A/MG3710A/MG3710E ベクトル信号発生器 MG3740A アナログ信号発生器 取扱説明書 (IQproducer™編)』の「4.6 Transfer & Setting Panel でのファイル転送とメモリ展開」を参照してください。

4.1.3 波形パターンを選択する

「4.1.2 波形メモリへ展開する」において本器の波形メモリに展開した波形パターンの中から、変調に使用するパターンを選択します。パターンの選択方法は以下の2種類があります。

■ 本体から設定する場合

本器のパネルまたはリモートコマンドにより、変調に使用する波形パターンを選択することができます。

パネルからの設定の詳細は、以下のいずれかを参照してください。

- ・『MG3700A ベクトル信号発生器 取扱説明書(本体編)』
「3.5.2(4) Edit モードにおいて、メモリAに展開されたパターンを出力し、変調を行う」
- ・『MG3710A/MG3710E ベクトル信号発生器 MG3740A アナログ信号発生器 取扱説明書(本体編)』
「7.3.5 出力波形パターンの選択:Select」

リモートコマンドによる設定は、以下のいずれかを参照してください。

- ・『MG3700A ベクトル信号発生器 取扱説明書(本体編)』
「第4章 リモート制御」
- ・『MG3710A/MG3710E ベクトル信号発生器 MG3740A アナログ信号発生器 取扱説明書(本体編)』
「7.3.5 出力波形パターンの選択:Select」

■ IQproducer™の Transfer & Setting Panel で設定する場合

[Simulation & Utility] タブにある [Transfer & Setting Panel] を使用して、LAN に接続されたパソコンからの操作で、波形パターンをメモリへ展開することや、変調に使用する波形パターンを選択することができます。操作方法の詳細は、『MG3700A/MG3710A/MG3710E ベクトル信号発生器 MG3740A アナログ信号発生器 取扱説明書(IQproducer™編)』の「4.6 Transfer & Setting Panel でのファイル転送とメモリ展開」を参照してください。

付録A エラーメッセージ

エラーメッセージ一覧を以下に示します。 x , n_1 , n_2 は数値, s は文字列を表します。

表A-1 エラーメッセージ

エラーメッセージ	メッセージ内容
The Setting value is out of range. (“ $s = x(n_1 - n_2)$ ”)	パラメータ s に設定されている値 x が n_1 から n_2 , までの設定可能範囲から外れています。
Cannot write file.	ファイルに書き込めません。
Cannot read file.	ファイルが読み込めません。
Cannot open file.	ファイルが開けません。
Cannot write file (“ s ”).	ファイル s に書き込めません。
Input File is not found (“ s ”).	ファイル s が見つかりません。
Invalid file format.	ファイルの形式が不適切です。
Invalid file format (“ s ”).	ファイル s の形式が不適切です。
Input Package Name.	パッケージ名を入力してください。
Input Export File Name.	Export File Name 名を入力してください。
Input File is not selected.	Input File が選択されていません。
Cannot calculate because all paths are disable in some channels.	すべてのパスが無効になっているチャネルがあるため計算できません。
Wrong pattern license.	選択した波形パターンのライセンスが無効です。
Out of Range: Sampling Rate (kHz) (20-8000)	サンプリングレートの設定範囲 20-8000 kHz を超えています。
Out of Range: Sampling Rate (MHz) (0.02-8)	サンプリングレートの設定範囲 0.02-8 MHz を超えています。
Sampling Rate is mismatch.	Tx Antenna に設定されている波形パターンのサンプリングレートが一致していません。
Data Points is mismatch.	Tx Antenna に設定されている波形パターンのデータポイント数が一致していません。
Spectrum is mismatch.	Tx Antenna に設定されている波形パターンのスペクトラムが一致していません。
This pattern cannot use. Because “Internal FIR” is used.	選択されたパターンファイルで“Internal FIR”が使われているため計算できません。
The number of samples is over 256M samples.	生成後の波形パターンサイズが 256M サンプルを超えます。
The number of samples is over 512M samples.	生成後の波形パターンサイズが 512M サンプルを超えます。
Not enough hard disk space.	ハードディスクの空き容量が足りません。

警告メッセージ一覧を以下に示します。

表A-2 警告メッセージ

警告メッセージ	メッセージ内容
Input waveform pattern include some licensed patterns.	ライセンスが必要な波形パターンが選択されています。
Clipping was done.	クリッピングが行われました。
n_I samples were clipped.	n_I サンプルがクリッピングされました。
If you change Input File Format, the file information currently opened will be discarded. Are you sure to change Input File Format?	入力ファイルのフォーマットを変更すると、現在の情報が失われます。 入力ファイルのフォーマットを変更しますか？

付録B チャンネルモデルの詳細

表B-1 GSM[1]

Fading Profile	Path	Type	Delay[us]	Power[dB]
Rural Area 6 tap (Moving Speed = 130 km/h Rician K factor = 6.89 dB Angle of Arrival = 45 deg)	1	Rice	0.0	0.0
	2	Rayleigh	0.1	-4.0
	3	Rayleigh	0.2	-8.0
	4	Rayleigh	0.3	-12.0
	5	Rayleigh	0.4	-16.0
	6	Rayleigh	0.5	-20.0
Rural Area 4 tap (Moving Speed = 130 km/h Rician K factor = 8.26 dB Angle of Arrival = 45 deg)	1	Rice	0.0	0.0
	2	Rayleigh	0.2	-2.0
	3	Rayleigh	0.4	-10.0
	4	Rayleigh	0.6	-20.0
Hilly Terrain 12 tap-1 (Moving Speed = 100 km/h)	1	Rayleigh	0.0	-10.0
	2	Rayleigh	0.1	-8.0
	3	Rayleigh	0.3	-6.0
	4	Rayleigh	0.5	-4.0
	5	Rayleigh	0.7	0.0
	6	Rayleigh	1.0	0.0
	7	Rayleigh	1.3	-4.0
	8	Rayleigh	15.0	-8.0
	9	Rayleigh	15.2	-9.0
	10	Rayleigh	15.7	-10.0
	11	Rayleigh	17.2	-12.0
	12	Rayleigh	20.0	-14.0
Hilly Terrain 12 tap-2 (Moving Speed = 100 km/h)	1	Rayleigh	0.0	-10.0
	2	Rayleigh	0.2	-8.0
	3	Rayleigh	0.4	-6.0
	4	Rayleigh	0.6	-4.0
	5	Rayleigh	0.8	0.0
	6	Rayleigh	2.0	0.0
	7	Rayleigh	2.4	-4.0
	8	Rayleigh	15.0	-8.0
	9	Rayleigh	15.2	-9.0
	10	Rayleigh	15.8	-10.0
	11	Rayleigh	17.2	-12.0
	12	Rayleigh	20.0	-14.0

付録

付録B

表B-1 GSM[1](続き)

Fading Profile	Path	Type	Delay[us]	Power[dB]
Hilly Terrain 6 tap-1 (Moving Speed = 100 km/h)	1	Rayleigh	0.0	0.0
	2	Rayleigh	0.1	-1.5
	3	Rayleigh	0.3	-4.5
	4	Rayleigh	0.5	-7.5
	5	Rayleigh	15.0	-8.0
	6	Rayleigh	17.2	-17.7
Hilly Terrain, 6 tap-2 (Moving Speed = 100 km/h)	1	Rayleigh	0.0	0.0
	2	Rayleigh	0.2	-2.0
	3	Rayleigh	0.4	-4.0
	4	Rayleigh	0.6	-7.0
	5	Rayleigh	15.0	-6.0
	6	Rayleigh	17.2	-12.0
Urban Area 12 tap-1 (Moving Speed = 100 km/h)	1	Rayleigh	0.0	-4.0
	2	Rayleigh	0.1	-3.0
	3	Rayleigh	0.3	0.0
	4	Rayleigh	0.5	-2.6
	5	Rayleigh	0.8	-3.0
	6	Rayleigh	1.1	-5.0
	7	Rayleigh	1.3	-7.0
	8	Rayleigh	1.7	-5.0
	9	Rayleigh	2.3	-6.5
	10	Rayleigh	3.1	-8.6
	11	Rayleigh	3.2	-11.0
	12	Rayleigh	5.0	-10.0
Urban Area 12 tap-2 (Moving Speed = 100 km)	1	Rayleigh	0.0	-4.0
	2	Rayleigh	0.2	-3.0
	3	Rayleigh	0.4	0.0
	4	Rayleigh	0.6	-2.0
	5	Rayleigh	0.8	-3.0
	6	Rayleigh	1.2	-5.0
	7	Rayleigh	1.4	-7.0
	8	Rayleigh	1.8	-5.0
	9	Rayleigh	2.4	-6.0
	10	Rayleigh	3.0	-9.0
	11	Rayleigh	3.2	-11.0
	12	Rayleigh	5.0	-10.0

表B-1 GSM[1](続き)

Fading Profile	Path	Type	Delay[us]	Power[dB]
Urban Area 6 tap-1 (Moving Speed = 100 km/h)	1	Rayleigh	0.0	-3.0
	2	Rayleigh	0.2	0.0
	3	Rayleigh	0.5	-2.0
	4	Rayleigh	1.6	-6.0
	5	Rayleigh	2.3	-8.0
	6	Rayleigh	5.0	-10.0
Urban Area 6 tap-2 (Moving Speed = 100 km/h)	1	Rayleigh	0.0	-3.0
	2	Rayleigh	0.2	0.0
	3	Rayleigh	0.6	-2.0
	4	Rayleigh	1.6	-6.0
	5	Rayleigh	2.4	-8.0
	6	Rayleigh	5.0	-10.0
Equalization Test 6 tap (Moving Speed = 100 km/h)	1	Rayleigh	0.0	0.0
	2	Rayleigh	3.2	0.0
	3	Rayleigh	6.4	0.0
	4	Rayleigh	9.6	0.0
	5	Rayleigh	12.8	0.0
	6	Rayleigh	16.0	0.0
Typical small cell 2 tap (Moving Speed = 5 km/h)	1	Rayleigh	0.0	0.0
	2	Rayleigh	0.4	0.0

表B-2 W-CDMA(MS) [2]

Fading Profile	Path	Type	Delay[us]	Power[dB]
Case1 2.3 km/h (Moving Speed = 2.3 km/h) 3 km/h (Moving Speed = 3 km/h) 4.1 km/h (Moving Speed = 4.1 km/h) 7 km/h (Moving Speed = 7 km/h) 8 km/h (Moving Speed = 8 km/h)	1	Rayleigh	0.0	0.0
	2	Rayleigh	0.976	-10.0
Case2 2.3 km/h (Moving Speed = 2.3 km/h) 3 km/h (Moving Speed = 3 km/h) 4.1 km/h (Moving Speed = 4.1 km/h) 7 km/h (Moving Speed = 7 km/h) 8 km/h (Moving Speed = 8 km/h)	1	Rayleigh	0.0	0.0
	2	Rayleigh	0.976	0.0
	3	Rayleigh	20	0.0
Case3 92 km/h (Moving Speed = 92 km/h) 120 km/h (Moving Speed = 120 km/h) 166 km/h (Moving Speed = 166 km/h) 282 km/h (Moving Speed = 282 km/h) 320 km/h (Moving Speed = 320 km/h)	1	Rayleigh	0.0	0.0
	2	Rayleigh	0.26	-3.0
	3	Rayleigh	0.521	-6.0
	4	Rayleigh	0.781	-9.0
Case4 2.3 km/h (Moving Speed = 2.3 km/h) 3 km/h (Moving Speed = 3 km/h) 4.1 km/h (Moving Speed = 4.1 km/h) 7 km/h (Moving Speed = 7 km/h) 8 km/h (Moving Speed = 8 km/h)	1	Rayleigh	0.0	0.0
	2	Rayleigh	0.976	0.0
Case5 38 km/h (Moving Speed = 38 km/h) 50 km/h (Moving Speed = 50 km/h) 69 km/h (Moving Speed = 69 km/h) 118 km/h (Moving Speed = 118 km/h) 133 km/h (Moving Speed = 133 km/h)	1	Rayleigh	0.0	0.0
	2	Rayleigh	0.976	-10.0
Case6 192 km/h (Moving Speed = 192 km/h) 250 km/h (Moving Speed = 250 km/h) 345 km/h (Moving Speed = 345 km/h) 583 km/h (Moving Speed = 583 km/h) 688 km/h (Moving Speed = 688 km/h)	1	Rayleigh	0.0	0.0
	2	Rayleigh	0.26	-3.0
	3	Rayleigh	0.521	-6.0
	4	Rayleigh	0.781	-9.0
Moving propagation Birth-Death propagation High Speed Train	「3.1.4 Moving Propagation 設定タブ」, 「3.1.5 Birth-Death Propagation 設定タブ」, 「3.1.6 High Speed Train 設定タブ」参照			

表B-3 W-CDMA(BS) [3]

Fading Profile	Path	Type	Delay[us]	Power[dB]
Case1 2.3 km/h (Moving Speed = 2.3 km/h) 3 km/h (Moving Speed = 3 km/h) 4.1 km/h (Moving Speed = 4.1 km/h) 7 km/h (Moving Speed = 7 km/h) 8 km/h (Moving Speed = 8 km/h)	1	Rayleigh	0.0	0.0
	2	Rayleigh	0.976	-10.0
Case2 2.3 km/h (Moving Speed = 2.3 km/h) 3 km/h (Moving Speed = 3 km/h) 4.1 km/h (Moving Speed = 4.1 km/h) 7 km/h (Moving Speed = 7 km/h) 8 km/h (Moving Speed = 8 km/h)	1	Rayleigh	0.0	0.0
	2	Rayleigh	0.976	0.0
	3	Rayleigh	20	0.0
Case3 92 km/h (Moving Speed = 92 km/h) 120 km/h (Moving Speed = 120 km/h) 166 km/h (Moving Speed = 166 km/h) 280 km/h (Moving Speed = 280 km/h) 320 km/h (Moving Speed = 320 km/h)	1	Rayleigh	0.0	0.0
	2	Rayleigh	0.26	-3.0
	3	Rayleigh	0.521	-6.0
	4	Rayleigh	0.781	-9.0
Case4 192 km/h (Moving Speed = 192 km/h) 250 km/h (Moving Speed = 250 km/h) 345 km/h (Moving Speed = 345 km/h) 583 km/h (Moving Speed = 583 km/h) 668 km/h (Moving Speed = 668 km/h)	1	Rayleigh	0.0	0.0
	2	Rayleigh	0.260	-3.0
	3	Rayleigh	0.521	-6.0
	4	Rayleigh	0.781	-9.0
Moving propagation Birth-Death propagation High Speed Train	「3.1.4 Moving Propagation 設定タブ」, 「3.1.5 Birth-Death Propagation 設定タブ」, 「3.1.6 High Speed Train 設定タブ」参照			

表B-4 HSDPA[2]

Fading Profile	Path	Type	Delay[us]	Power[dB]
Case1 2.3 km/h (Moving Speed = 2.3 km/h) 3 km/h (Moving Speed = 3 km/h) 4.1 km/h (Moving Speed = 4.1 km/h) 7 km/h (Moving Speed = 7 km/h) 8 km/h (Moving Speed = 8 km/h)	1	Rayleigh	0.0	0.0
	2	Rayleigh	0.976	-10.0
Case2 2.3 km/h (Moving Speed = 2.3 km/h) 3 km/h (Moving Speed = 3 km/h) 4.1 km/h (Moving Speed = 4.1 km/h) 7 km/h (Moving Speed = 7 km/h) 8 km/h (Moving Speed = 8 km/h)	1	Rayleigh	0.0	0.0
	2	Rayleigh	0.976	0.0
	3	Rayleigh	20	0.0
Case3 92 km/h (Moving Speed = 92 km/h) 120 km/h (Moving Speed = 120 km/h) 166 km/h (Moving Speed = 166 km/h) 282 km/h (Moving Speed = 282 km/h) 320 km/h (Moving Speed = 320 km/h)	1	Rayleigh	0.0	0.0
	2	Rayleigh	0.26	-3.0
	3	Rayleigh	0.521	-6.0
	4	Rayleigh	0.781	-9.0
Case4 2.3 km/h (Moving Speed = 2.3 km/h) 3 km/h (Moving Speed = 3 km/h) 4.1 km/h (Moving Speed = 4.1 km/h) 7 km/h (Moving Speed = 7 km/h) 8 km/h (Moving Speed = 8 km/h)	1	Rayleigh	0.0	0.0
	2	Rayleigh	0.976	0.0
Case5 38 km/h (Moving Speed = 38 km/h) 50 km/h (Moving Speed = 50 km/h) 69 km/h (Moving Speed = 69 km/h) 118 km/h (Moving Speed = 118 km/h) 133 km/h (Moving Speed = 133 km/h)	1	Rayleigh	0.0	0.0
	2	Rayleigh	0.976	-10.0
Case6 192 km/h (Moving Speed = 192 km/h) 250 km/h (Moving Speed = 250 km/h) 345 km/h (Moving Speed = 345 km/h) 583 km/h (Moving Speed = 583 km/h) 688 km/h (Moving Speed = 688 km/h)	1	Rayleigh	0.0	0.0
	2	Rayleigh	0.26	-3.0
	3	Rayleigh	0.521	-6.0
	4	Rayleigh	0.781	-9.0
Case8 23 km/h (Moving Speed = 23 km/h) 30 km/h (Moving Speed = 30 km/h) 41 km/h (Moving Speed = 41 km/h) 71 km/h (Moving Speed = 71 km/h) 80 km/h (Moving Speed = 80 km/h)	1	Rayleigh	0.0	0.0
	2	Rayleigh	0.976	-10.0

表B-4 HSDPA[2] (続き)

Fading Profile	Path	Type	Delay[us]	Power[dB]
ITU Pedestrian A 2.3 km/h (Moving Speed = 2.3 km/h) 3 km/h (Moving Speed = 3 km/h) 4.1 km/h (Moving Speed = 4.1 km/h) 7 km/h (Moving Speed = 7 km/h) 8 km/h (Moving Speed = 8 km/h)	1	Rayleigh	0.0	0.0
	2	Rayleigh	0.11	-9.7
	3	Rayleigh	0.19	-19.2
	4	Rayleigh	0.41	-22.8
ITU Pedestrian B 2.3 km/h (Moving Speed = 2.3 km/h) 3 km/h (Moving Speed = 3 km/h) 4.1 km/h (Moving Speed = 4.1 km/h) 7 km/h (Moving Speed = 7 km/h) 8 km/h (Moving Speed = 8 km/h)	1	Rayleigh	0.0	0.0
	2	Rayleigh	0.2	-0.9
	3	Rayleigh	0.8	-4.9
	4	Rayleigh	1.2	-8.0
	5	Rayleigh	2.3	-7.8
	6	Rayleigh	3.7	-23.9
ITU Vehicular A 2.3 km/h (Moving Speed = 2.3 km/h) 3 km/h (Moving Speed = 3 km/h) 4.1 km/h (Moving Speed = 4.1 km/h) 7 km/h (Moving Speed = 7 km/h) 23 km/h (Moving Speed = 23 km/h) 30 km/h (Moving Speed = 30 km/h) 41 km/h (Moving Speed = 41 km/h) 71 km/h (Moving Speed = 71 km/h) 80 km/h (Moving Speed = 80 km/h) 92 km/h (Moving Speed = 92 km/h) 120 km/h (Moving Speed = 120 km/h) 166 km/h (Moving Speed = 166 km/h) 282 km/h (Moving Speed = 282 km/h) 320 km/h (Moving Speed = 320 km/h)	1	Rayleigh	0.0	0.0
	2	Rayleigh	0.31	-1.0
	3	Rayleigh	0.71	-9.0
	4	Rayleigh	1.09	-10.0
	5	Rayleigh	1.73	-15.0
	6	Rayleigh	2.51	-20.0

表B-5 HSUPA[3]

Fading Profile	Path	Type	Delay[us]	Power[dB]
Case1 2.3 km/h (Moving Speed = 2.3 km/h) 3 km/h (Moving Speed = 3 km/h) 4.1 km/h (Moving Speed = 4.1 km/h) 7 km/h (Moving Speed = 7 km/h) 8 km/h (Moving Speed = 8 km/h)	1	Rayleigh	0.0	0.0
	2	Rayleigh	0.976	-10.0
Case2 2.3 km/h (Moving Speed = 2.3 km/h) 3 km/h (Moving Speed = 3 km/h) 4.1 km/h (Moving Speed = 4.1 km/h) 7 km/h (Moving Speed = 7 km/h) 8 km/h (Moving Speed = 8 km/h)	1	Rayleigh	0.0	0.0
	2	Rayleigh	0.976	0.0
	3	Rayleigh	20	0.0
Case3 92 km/h (Moving Speed = 92 km/h) 120 km/h (Moving Speed = 120 km/h) 166 km/h (Moving Speed = 166 km/h) 280 km/h (Moving Speed = 280 km/h) 320 km/h (Moving Speed = 320 km/h)	1	Rayleigh	0.0	0.0
	2	Rayleigh	0.26	-3.0
	3	Rayleigh	0.521	-6.0
	4	Rayleigh	0.781	-9.0
Case4 192 km/h (Moving Speed = 192 km/h) 250 km/h (Moving Speed = 250 km/h) 345 km/h (Moving Speed = 345 km/h) 583 km/h (Moving Speed = 583 km/h) 668 km/h (Moving Speed = 668 km/h)	1	Rayleigh	0.0	0.0
	2	Rayleigh	0.26	-3.0
	3	Rayleigh	0.521	-6.0
	4	Rayleigh	0.781	-9.0
ITU Pedestrian A 2.3 km/h (Moving Speed = 2.3 km/h) 3 km/h (Moving Speed = 3 km/h) 4.1 km/h (Moving Speed = 4.1 km/h) 7 km/h (Moving Speed = 7 km/h) 8 km/h (Moving Speed = 8 km/h)	1	Rayleigh	0.0	0.0
	2	Rayleigh	0.11	-9.7
	3	Rayleigh	0.19	-19.2
	4	Rayleigh	0.41	-22.8
ITU Pedestrian B 2.3 km/h (Moving Speed = 2.3 km/h) 3 km/h (Moving Speed = 3 km/h) 4.1 km/h (Moving Speed = 4.1 km/h) 7 km/h (Moving Speed = 7 km/h) 8 km/h (Moving Speed = 8 km/h)	1	Rayleigh	0.0	0.0
	2	Rayleigh	0.2	-0.9
	3	Rayleigh	0.8	-4.9
	4	Rayleigh	1.2	-8.0
	5	Rayleigh	2.3	-7.8
	6	Rayleigh	3.7	-23.9
ITU Vehicular A 23 km/h (Moving Speed = 23 km/h) 30 km/h (Moving Speed = 30 km/h) 41 km/h (Moving Speed = 41 km/h) 71 km/h (Moving Speed = 71 km/h) 80 km/h (Moving Speed = 80 km/h) 92 km/h (Moving Speed = 92 km/h) 120 km/h (Moving Speed = 120 km/h) 166 km/h (Moving Speed = 166 km/h) 282 km/h (Moving Speed = 282 km/h) 320 km/h (Moving Speed = 320 km/h)	1	Rayleigh	0.0	0.0
	2	Rayleigh	0.31	-1.0
	3	Rayleigh	0.71	-9.0
	4	Rayleigh	1.09	-10.0
	5	Rayleigh	1.73	-15.0
	6	Rayleigh	2.51	-20.0

表B-6 CDMA2000(MS) [4]

Fading Profile	Path	Type	Delay[us]	Power[dB]
Case1 (Moving Speed = 8 km/h)	1	Rayleigh	0.0	0.0
	2	Rayleigh	2.0	0.0
Case2 14 km/h (Moving Speed = 14 km/h) 30 km/h (Moving Speed = 30 km/h)	1	Rayleigh	0.0	0.0
	2	Rayleigh	2.0	0.0
Case3 (Moving Speed = 30 km/h)	1	Rayleigh	0.0	0.0
Case4 (Moving Speed = 100 km/h)	1	Rayleigh	0.0	0.0
	2	Rayleigh	2.0	0.0
	3	Rayleigh	14.5	-3.0
Case5 (Moving Speed = 0 km/h)	1	Rayleigh	0.0	0.0
	2	Rayleigh	2.0	0.0
Case6 (Moving Speed = 3 km/h)	1	Rayleigh	0.0	0.0

付録

表B-7 CDMA2000(BS) [5]

Fading Profile	Path	Type	Delay[us]	Power[dB]
Case1 (Moving Speed = 3 km/h)	1	Rayleigh	0.0	0.0
Case2 (Moving Speed = 8 km/h)	1	Rayleigh	0.0	0.0
	2	Rayleigh	2.0	0.0
Case3 (Moving Speed = 30 km/h)	1	Rayleigh	0.0	0.0
Case4 (Moving Speed = 100 km/h)	1	Rayleigh	0.0	0.0
	2	Rayleigh	2.0	0.0
	3	Rayleigh	14.5	-3.0

付録B

表B-8 TD-SCDMA[6]

Fading Profile	Path	Type	Delay[us]	Power[dB]
Case1 2.3 km/h (Moving Speed = 2.3 km/h) 3 km/h (Moving Speed = 3 km/h)	1	Rayleigh	0.0	0.0
	2	Rayleigh	2.928	-10.0
Case2 2.3 km/h (Moving Speed = 2.3 km/h) 3 km/h (Moving Speed = 3 km/h)	1	Rayleigh	0.0	0.0
	2	Rayleigh	2.928	0.0
	3	Rayleigh	12.0	0.0
Case3 92 km/h (Moving Speed = 92 km/h) 120 km/h (Moving Speed = 120 km/h)	1	Rayleigh	0.0	0.0
	2	Rayleigh	0.781	-3.0
	3	Rayleigh	1.563	-6.0
	4	Rayleigh	2.344	-9.0
ITU Pedestrian A 2.3 km/h (Moving Speed = 2.3 km/h) 3 km/h (Moving Speed = 3 km/h)	1	Rayleigh	0.0	0.0
	2	Rayleigh	0.11	-9.7
	3	Rayleigh	0.19	-19.2
	4	Rayleigh	0.41	-22.8
ITU Pedestrian B 2.3 km/h (Moving Speed = 2.3 km/h) 3 km/h (Moving Speed = 3 km/h)	1	Rayleigh	0.0	0.0
	2	Rayleigh	0.2	-0.9
	3	Rayleigh	0.8	-4.9
	4	Rayleigh	1.2	-8.0
	5	Rayleigh	2.3	-7.8
	6	Rayleigh	3.7	-23.9
ITU Vehicular A 23 km/h (Moving Speed = 23 km/h) 30 km/h (Moving Speed = 30 km/h) 92 km/h (Moving Speed = 92 km/h) 120 km/h (Moving Speed = 120 km/h)	1	Rayleigh	0.0	0.0
	2	Rayleigh	0.31	-1.0
	3	Rayleigh	0.71	-9.0
	4	Rayleigh	1.09	-10.0
	5	Rayleigh	1.73	-15.0
	6	Rayleigh	2.51	-20.0

表B-9 1xEVDO[7]

Fading Profile	Path	Type	Delay[us]	Power[dB]
Configuration 1 8 km/h (Moving Speed = 8 km/h) 15 km/h (Moving Speed = 15 km/h)	1	Rayleigh	0.0	0.0
	2	Rayleigh	2.0	0.0
Configuration 2 3 km/h (Moving Speed = 3 km/h) 6 km/h (Moving Speed = 6 km/h)	1	Rayleigh	0.0	0.0
Configuration 3 30 km/h (Moving Speed = 30 km/h) 58 km/h (Moving Speed = 58 km/h)	1	Rayleigh	0.0	0.0
Configuration 4 100 km/h (Moving Speed = 100 km/h) 192 km/h (Moving Speed = 192 km/h)	1	Rayleigh	0.0	0.0
	2	Rayleigh	2.0	0.0
	3	Rayleigh	14.5	-3.0
Configuration 5 (Moving Speed = 0 km/h)	1	Rayleigh	0.0	0.0
	2	Rayleigh	2.0	0.0

表B-10 WLAN[8]

Fading Profile	Path	Type	Delay[us]	Power[dB]
Model A (Moving Speed = 10.8 km/h)	1	Rayleigh	0.000	0.0
	2	Rayleigh	0.010	-0.9
	3	Rayleigh	0.020	-1.7
	4	Rayleigh	0.030	-2.6
	5	Rayleigh	0.040	-3.5
	6	Rayleigh	0.050	-4.3
	7	Rayleigh	0.060	-5.2
	8	Rayleigh	0.070	-6.1
	9	Rayleigh	0.080	-6.9
	10	Rayleigh	0.090	-7.8
	11	Rayleigh	0.110	-4.7
	12	Rayleigh	0.140	-7.3
	13	Rayleigh	0.170	-9.9
	14	Rayleigh	0.200	-12.5
	15	Rayleigh	0.240	-13.7
	16	Rayleigh	0.290	-18.0
	17	Rayleigh	0.340	-22.4
	18	Rayleigh	0.390	-26.7
Model B (Moving Speed = 10.8 km/h)	1	Rayleigh	0.000	-2.6
	2	Rayleigh	0.010	-3.0
	3	Rayleigh	0.020	-3.5
	4	Rayleigh	0.030	-3.9
	5	Rayleigh	0.050	0.0
	6	Rayleigh	0.080	-1.3
	7	Rayleigh	0.110	-2.6
	8	Rayleigh	0.140	-3.9
	9	Rayleigh	0.180	-3.4
	10	Rayleigh	0.230	-5.6
	11	Rayleigh	0.280	-7.7
	12	Rayleigh	0.330	-9.9
	13	Rayleigh	0.380	-12.1
	14	Rayleigh	0.430	-14.3
	15	Rayleigh	0.490	-15.4
	16	Rayleigh	0.560	-18.4
	17	Rayleigh	0.640	-20.7
	18	Rayleigh	0.730	-24.6

表B-10 WLAN[8] (続き)

Fading Profile	Path	Type	Delay[us]	Power[dB]
Model C (Moving Speed = 10.8 km/h)	1	Rayleigh	0.000	-3.3
	2	Rayleigh	0.010	-3.6
	3	Rayleigh	0.020	-3.9
	4	Rayleigh	0.030	-4.2
	5	Rayleigh	0.050	0.0
	6	Rayleigh	0.080	-0.9
	7	Rayleigh	0.110	-1.7
	8	Rayleigh	0.140	-2.6
	9	Rayleigh	0.180	-1.5
	10	Rayleigh	0.230	-3.0
	11	Rayleigh	0.280	-4.4
	12	Rayleigh	0.330	-5.9
	13	Rayleigh	0.400	-5.3
	14	Rayleigh	0.490	-7.9
	15	Rayleigh	0.600	-9.4
	16	Rayleigh	0.730	-13.2
	17	Rayleigh	0.880	-16.3
	18	Rayleigh	1.050	-21.2
Model D (Moving Speed = 10.8 km/h)	1	Rayleigh	0.000	0.0
	2	Rayleigh	0.010	-10.0
	3	Rayleigh	0.020	-10.3
	4	Rayleigh	0.030	-10.6
	5	Rayleigh	0.050	-6.4
	6	Rayleigh	0.080	-7.2
	7	Rayleigh	0.110	-8.1
	8	Rayleigh	0.140	-9.0
	9	Rayleigh	0.180	-7.9
	10	Rayleigh	0.230	-9.4
	11	Rayleigh	0.280	-10.8
	12	Rayleigh	0.330	-12.3
	13	Rayleigh	0.400	-11.7
	14	Rayleigh	0.490	-14.3
	15	Rayleigh	0.600	-15.8
	16	Rayleigh	0.730	-19.6
	17	Rayleigh	0.880	-22.7
	18	Rayleigh	1.050	-27.6

表B-10 WLAN[8] (続き)

Fading Profile	Path	Type	Delay[us]	Power[dB]
Model E (Moving Speed = 10.8 km/h)	1	Rayleigh	0.000	-4.9
	2	Rayleigh	0.010	-5.1
	3	Rayleigh	0.020	-5.2
	4	Rayleigh	0.040	-0.8
	5	Rayleigh	0.070	-1.3
	6	Rayleigh	0.100	-1.9
	7	Rayleigh	0.140	-0.3
	8	Rayleigh	0.190	-1.2
	9	Rayleigh	0.240	-2.1
	10	Rayleigh	0.320	0.0
	11	Rayleigh	0.430	-1.9
	12	Rayleigh	0.560	-2.8
	13	Rayleigh	0.710	-5.4
	14	Rayleigh	0.880	-7.3
	15	Rayleigh	1.070	-10.6
	16	Rayleigh	1.280	-13.4
	17	Rayleigh	1.510	-17.4
	18	Rayleigh	1.760	-20.9

表B-11 Mobile WiMAX[9]

Fading Profile	Path	Type	Delay[us]	Power[dB]
ITU Pedestrian B (Moving Speed = 3 km/h)	1	Rayleigh	0.0	0.0
	2	Rayleigh	0.2	-0.9
	3	Rayleigh	0.8	-4.9
	4	Rayleigh	1.2	-8.0
	5	Rayleigh	2.3	-7.8
	6	Rayleigh	3.7	-23.9
ITU Vehicular A (Moving Speed = 60 km/h)	1	Rayleigh	0.0	0.0
	2	Rayleigh	0.31	-1.0
	3	Rayleigh	0.71	-9.0
	4	Rayleigh	1.09	-10.0
	5	Rayleigh	1.73	-15.0
	6	Rayleigh	2.51	-20.0
Large delay spread channel (Moving Speed = 120 km/h)	1	Rayleigh	0.0	0.0
	2	Rayleigh	0.31	-1.0
	3	Rayleigh	0.71	-9.0
	4	Rayleigh	1.09	-10.0
	5	Rayleigh	1.73	-15.0
	6	Rayleigh	10.0	-20.0

表B-12 MIMO Mobile WiMAX[9]

Correlation Matrix(2x2 MIMO) ITU Pedestrian B 3km/h					
High correlation	Path 1	Channel 1	Channel 2	Channel 3	Channel 4
	Channel 1	1.00000	$-0.1468+0.4156i$	$0.0303+0.7064i$	$-0.298-0.09111i$
	Channel 2	$-0.1468-0.4156i$	1.00000	$0.28913-0.11629i$	$0.0303+0.7064i$
	Channel 3	$0.0303-0.7064i$	$0.28913+0.11629i$	1.00000	$-0.1468+0.4156i$
	Channel 4	$-0.29803+0.09111i$	$0.0303-0.7064i$	$-0.1468-0.4156i$	1.00000
	Path 2	Channel 1	Channel 2	Channel 3	Channel 4
	Channel 1	1.00000	$-0.4467+0.4227i$	$-0.4007-0.6073i$	$0.4357+0.10191i$
	Channel 2	$-0.4467-0.4227i$	1.00000	$-0.07771+0.44066i$	$-0.4007-0.6073i$
	Channel 3	$-0.4007+0.6073i$	$-0.07771-0.44066i$	1.00000	$-0.4467+0.4227i$
	Channel 4	$0.4357-0.10191i$	$-0.4007+0.6073i$	$-0.4467-0.4227i$	1.00000
	Path 3	Channel 1	Channel 2	Channel 3	Channel 4
	Channel 1	1.00000	$-0.2906+0.4347i$	$-0.6664+0.262i$	$0.07976-0.36582i$
	Channel 2	$-0.2906-0.4347i$	1.00000	$0.30755+0.21355i$	$-0.6664+0.262i$
	Channel 3	$-0.6664-0.262i$	$0.30755-0.21355i$	1.00000	$-0.2906+0.4347i$
	Channel 4	$0.07976+0.36582i$	$-0.6664-0.262i$	$-0.2906-0.4347i$	1.00000
	Path 4	Channel 1	Channel 2	Channel 3	Channel 4
	Channel 1	1.00000	$-0.4273+0.4259i$	$-0.6522+0.2088i$	$0.18976-0.367i$
	Channel 2	$-0.4273-0.4259i$	1.00000	$0.36761+0.18855i$	$-0.6522+0.2088i$
	Channel 3	$-0.6522-0.2088i$	$0.36761-0.18855i$	1.00000	$-0.4273+0.4259i$
	Channel 4	$0.18976+0.367i$	$-0.6522-0.2088i$	$-0.4273-0.4259i$	1.00000
	Path 5	Channel 1	Channel 2	Channel 3	Channel 4
	Channel 1	1.00000	$-0.7026-0.3395i$	$-0.5378-0.4866i$	$0.21266+0.52447i$
	Channel 2	$-0.7026+0.3395i$	1.00000	$0.54306+0.1593i$	$-0.5378-0.4866i$
	Channel 3	$-0.5378+0.4866i$	$0.54306-0.1593i$	1.00000	$-0.7026-0.3395i$
	Channel 4	$0.21266-0.52447i$	$-0.5378+0.4866i$	$-0.7026+0.3395i$	1.00000

表B-12 MIMO Mobile WiMAX[9] (続き)

Correlation Matrix(2x2 MIMO) ITU Pedestrian B 3km/h					
High correlation	Path 6	Channel 1	Channel 2	Channel 3	Channel 4
	Channel 1	1.00000	$-0.45+0.4222i$	$-0.4564-0.5655i$	$0.44413+0.06178i$
	Channel 2	$-0.45-0.422i$	1.00000	$-0.03337+0.44717i$	$-0.4564-0.5655i$
	Channel 3	$-0.4564+0.5655i$	$-0.03337-0.44717i$	1.00000	$-0.45+0.4222i$
	Channel 4	$0.44413-0.06178i$	$-0.4564+0.5655i$	$-0.45-0.4222i$	1.00000
Medium correlation	Path 1~6	Channel 1	Channel 2	Channel 3	Channel 4
	Channel 1	1.00000	0.00000	0.7264	0.00000
	Channel 2	0.00000	1.00000	0.00000	-0.7264
	Channel 3	0.7264	0.00000	1.00000	0.00000
	Channel 4	0.00000	-0.7264	0.00000	1.00000
Low correlation	Path1	Channel 1	Channel 2	Channel 3	Channel 4
	Channel 1	1.00000	0.00000	$0.02201+0.51313i$	0.00000
	Channel 2	0.00000	1.00000	0.0000	$-0.02201-0.51313i$
	Channel 3	$0.02201-0.51313i$	0.00000	1.00000	0.00000
	Channel 4	0.00000	$-0.02201+0.51313i$	0.00000	1.00000
	Path2	Channel 1	Channel 2	Channel 3	Channel 4
	Channel 1	1.0000	0.0000	$-0.29107-0.44114i$	0.0000
	Channel 2	0.0000	1.0000	0.0000	$0.29107+0.44114i$
	Channel 3	$-0.29107+0.44114i$	0.0000	1.0000	0.0000
	Channel 4	0.0000	$0.29107-0.44114i$	0.0000	1.0000
	Path3	Channel 1	Channel 2	Channel 3	Channel 4
	Channel 1	1.00000	0.00000	$-0.48407+0.19032i$	0.00000
	Channel 2	0.00000	1.00000	0.00000	$0.48407-0.19032i$
	Channel 3	$-0.48407-0.19032i$	0.00000	1.00000	0.00000
	Channel 4	0.00000	$0.48407+0.19032i$	0.00000	1.00000

表B-12 MIMO Mobile WiMAX[9] (続き)

Correlation Matrix(2x2 MIMO) ITU Pedestrian B 3km/h					
Low correlation	Path4	Channel 1	Channel 2	Channel 3	Channel 4
	Channel 1	1.00000	0.00000	$-0.47376+0.15167i$	0.00000
	Channel 2	0.00000	1.00000	0.00000	$0.47376-0.15167i$
	Channel 3	$-0.47376-0.15167i$	0.00000	1.00000	0.00000
	Channel 4	0.00000	$0.47376+0.15167i$	0.00000	1.00000
	Path5	Channel 1	Channel 2	Channel 3	Channel 4
	Channel 1	1.00000	0.00000	$-0.39066-0.35347i$	0.00000
	Channel 2	0.00000	1.00000	0.00000	$0.39066+0.35347i$
	Channel 3	$-0.39066+0.35347i$	0.00000	1.00000	0.00000
	Channel 4	0.00000	$0.39066-0.35347i$	0.00000	1.00000
	Path6	Channel 1	Channel 2	Channel 3	Channel 4
	Channel 1	1.00000	0.00000	$-0.33153-0.41078i$	0.00000
	Channel 2	0.00000	1.00000	0.00000	$0.33153+0.41078i$
	Channel 3	$-0.33153+0.41078i$	0.00000	1.00000	0.00000
	Channel 4	0.00000	$0.33153-0.41078i$	0.00000	1.00000

表B-12 MIMO Mobile WiMAX[9] (続き)

Correlation Matrix(2x2 MIMO) ITU Vehicular A 60km/h , Large delay spread channel					
High correlation	Path 1	Channel 1	Channel 2	Channel 3	Channel 4
	Channel 1	1.00000	-0.2366+0.4312i	0.6883+0.1211i	-0.21507+0.26814i
	Channel 2	-0.2366-0.4312i	1.00000	-0.11063-0.32544i	0.6883+0.1211i
	Channel 3	0.6883-0.1211i	-0.11063+0.32544i	1.00000	-0.2366+0.4312i
	Channel 4	-0.21507-0.26814i	0.6883-0.1211i	-0.2366-0.4312i	1.00000
	Path 2	Channel 1	Channel 2	Channel 3	Channel 4
	Channel 1	1.00000	0.1388+0.2343i	-0.3508-0.5926i	0.09016-0.16445i
	Channel 2	0.1388-0.2343i	1.00000	-0.1875-0.00006i	-0.3508-0.5926i
	Channel 3	-0.3508+0.5926i	-0.18754+0.00006i	1.00000	0.1388+0.2343i
	Channel 4	0.09016+0.16445i	-0.3508+0.5926i	0.1388-0.2343i	1.00000
	Path 3	Channel 1	Channel 2	Channel 3	Channel 4
	Channel 1	1.00000	-0.6443+0.365i	0.3884-0.5604i	-0.0457+0.50283i
	Channel 2	-0.6443-0.365i	1.00000	-0.45479+0.2193i	0.3884-0.5604i
	Channel 3	0.3884+0.5604i	-0.45479-0.2193i	1.00000	-0.6443+0.365i
	Channel 4	-0.0457-0.50283i	0.3884+0.5604i	-0.6443-0.365i	1.00000
	Path 4	Channel 1	Channel 2	Channel 3	Channel 4
	Channel 1	1.00000	-0.362+0.4331i	0.1899+0.6795i	-0.36304-0.16373i
	Channel 2	-0.362-0.4331i	1.00000	0.22555-0.32823i	0.1899+0.6795i
	Channel 3	0.1899-0.6795i	0.22555+0.32823i	1.00000	-0.362+0.4331i
	Channel 4	-0.36304+0.16373i	0.1899-0.6795i	-0.362-0.4331i	1.00000
	Path 5	Channel 1	Channel 2	Channel 3	Channel 4
	Channel 1	1.00000	-0.7074+0.3372i	-0.3933-0.565i	0.46874+0.26706i
	Channel 2	-0.7074-0.3372i	1.00000	0.0877+0.5323i	-0.3933-0.565i
	Channel 3	-0.3933+0.565i	0.0877-0.5323i	1.00000	-0.7074+0.3372i
	Channel 4	0.46874-0.26706i	-0.3933+0.565i	-0.7074-0.3372i	1.00000

表B-12 MIMO Mobile WiMAX[9](続き)

Correlation Matrix(2x2 MIMO) ITU Vehicular A 60km/h , Large delay spread channel					
High correlation	Path 6	Channel 1	Channel 2	Channel 3	Channel 4
	Channel 1	1.00000	$-0.4405+0.4238i$	$-0.4383-0.58i$	$0.43888+0.06974i$
	Channel 2	$-0.4405-0.4238i$	1.00000	$-0.05273+0.44124i$	$-0.4383-0.58i$
	Channel 3	$-0.4383+0.58i$	$-0.05273-0.44124i$	1.00000	$-0.4405+0.4238i$
	Channel 4	$0.43888-0.06974i$	$-0.4383+0.58i$	$-0.4405-0.4238i$	1.00000
Medium correlation	Path 1~6	Channel 1	Channel 2	Channel 3	Channel 4
	Channel 1	1.00000	0.00000	0.7264	0.00000
	Channel 2	0.00000	1.00000	0.00000	-0.7264
	Channel 3	0.7264	0.00000	1.00000	0.00000
	Channel 4	0.00000	-0.7264	0.00000	1.00000
Low correlation	Path1	Channel 1	Channel 2	Channel 3	Channel 4
	Channel 1	1.00000	0.00000	$0.49998+0.08797i$	0.00000
	Channel 2	0.00000	1.00000	0.00000	$-0.49998-0.08797i$
	Channel 3	$0.49998-0.08797i$	0.00000	1.00000	0.00000
	Channel 4	0.00000	$-0.49998+0.08797i$	0.00000	1.00000
	Path2	Channel 1	Channel 2	Channel 3	Channel 4
	Channel 1	1.00000	0.00000	$-0.25482-0.43046i$	0.00000
	Channel 2	0.00000	1.00000	0.00000	$0.25482+0.43046i$
	Channel 3	$-0.25482+0.43046i$	0.00000	1.00000	0.00000
	Channel 4	0.00000	$0.25482-0.43046i$	0.00000	1.00000
	Path3	Channel 1	Channel 2	Channel 3	Channel 4
	Channel 1	1.00000	0.00000	$0.28213-0.40707i$	0.00000
	Channel 2	0.00000	1.00000	0.00000	$-0.28213+0.40707i$
	Channel 3	$0.28213+0.40707i$	0.00000	1.00000	0.00000
	Channel 4	0.00000	$-0.28213-0.40707i$	0.00000	1.00000

表B-12 MIMO Mobile WiMAX[9](続き)

Correlation Matrix(2x2 MIMO) ITU Vehicular A 60km/h , Large delay spread channel					
Low correlation	Path4	Channel 1	Channel 2	Channel 3	Channel 4
	Channel 1	1.0000	0.0000	$0.13794+0.49359i$	0.0000
	Channel 2	0.0000	1.0000	0.0000	$-0.13794-0.49359i$
	Channel 3	$0.13794-0.49359i$	0.0000	1.0000	0.0000
	Channel 4	0.0000	$-0.13794+0.49359i$	0.0000	1.0000
	Path5	Channel 1	Channel 2	Channel 3	Channel 4
	Channel 1	1.00000	0.00000	$-0.28569-0.41042i$	0.00000
	Channel 2	0.00000	1.00000	0.00000	$0.28569+0.41042i$
	Channel 3	$-0.28569+0.41042i$	0.00000	1.00000	0.00000
	Channel 4	0.00000	$0.28569-0.41042i$	0.00000	1.00000
	Path6	Channel 1	Channel 2	Channel 3	Channel 4
	Channel 1	1.0000	0.0000	$-0.31838-0.42131i$	0.0000
	Channel 2	0.0000	1.0000	0.0000	$0.31838+0.42131i$
	Channel 3	$-0.31838+0.42131i$	0.0000	1.0000	0.0000
	Channel 4	0.0000	$0.31838-0.42131i$	0.0000	1.0000

表B-13 DVB-T[10]

Fading Profile	Path	Type	Delay[us]	Power[dB]
Typical Urban (TU6)	1	Rayleigh	0.0	-3.0
	2	Rayleigh	0.2	0.0
	3	Rayleigh	0.5	-2.0
	4	Rayleigh	1.6	-6.0
	5	Rayleigh	2.3	-8.0
	6	Rayleigh	5.0	-10.0
Typical Rural Area (RA6)	1	Rice	0.0	0.0
	2	Rayleigh	0.1	-4.0
	3	Rayleigh	0.2	-8.0
	4	Rayleigh	0.3	-12.0
	5	Rayleigh	0.4	-16.0
	6	Rayleigh	0.5	-20.0

表B-14 LTE(MS)(BS)[11][12]

Fading Profile	Path	Type	Delay[us]	Power[dB]
Extended Pedestrian A (EPA)	1	Rayleigh	0.00	0.0
	2	Rayleigh	0.03	-1.0
	3	Rayleigh	0.07	-2.0
	4	Rayleigh	0.09	-3.0
	5	Rayleigh	0.11	-8.0
	6	Rayleigh	0.19	-17.2
	7	Rayleigh	0.41	-20.8
Extended Vehicular A (EVA)	1	Rayleigh	0.00	0.0
	2	Rayleigh	0.03	-1.5
	3	Rayleigh	0.15	-1.4
	4	Rayleigh	0.31	-3.6
	5	Rayleigh	0.37	-0.6
	6	Rayleigh	0.71	-9.1
	7	Rayleigh	1.09	-7.0
	8	Rayleigh	1.73	-12.0
	9	Rayleigh	2.51	-16.9
Extended Typical Urban	1	Rayleigh	0.00	-1.0
	2	Rayleigh	0.05	-1.0
	3	Rayleigh	0.12	-1.0
	4	Rayleigh	0.20	0.0
	5	Rayleigh	0.23	0.0
	6	Rayleigh	0.50	0.0
	7	Rayleigh	1.6	-3.0
	8	Rayleigh	2.3	-5.0
	9	Rayleigh	5.0	-7.0
High Speed Train	3.1.6 「High Speed Train 設定タブ」参照			

表B-15 MIMO LTE[11][12]

Correlation Matrix(1x2 SIMO)			
R_high		Channel 1	Channel 2
	Channel 1	1.0	0.9
	Channel 2	0.9	1.0
R_low		Channel 1	Channel 2
	Channel 1	1.0	0.0
	Channel 2	0.0	1.0

表B-15 MIMO LTE[11][12](続き)

Correlation Matrix(2x2 MIMO)					
R_high		Channel 1	Channel 2	Channel 3	Channel 4
	Channel 1	1.0	0.9	0.9	0.81
	Channel 2	0.9	1.0	0.81	0.9
	Channel 3	0.9	0.81	1.0	0.9
	Channel 4	0.81	0.9	0.9	1.0
R_medium		Channel 1	Channel 2	Channel 3	Channel 4
	Channel 1	1.0	0.9	0.3	0.27
	Channel 2	0.9	1.0	0.27	0.3
	Channel 3	0.3	0.27	1.0	0.9
	Channel 4	0.27	0.3	0.9	1.0
R_low		Channel 1	Channel 2	Channel 3	Channel 4
	Channel 1	1.0	0.0	0.0	0.0
	Channel 2	0.0	1.0	0.0	0.0
	Channel 3	0.0	0.0	1.0	0.0
	Channel 4	0.0	0.0	0.0	1.0

表B-15 MIMO LTE[11][12](続き)

Correlation Matrix(4x2 MIMO)									
R_high		Ch1	Ch2	Ch3	Ch4	Ch5	Ch6	Ch7	Ch8
	Ch1	1	0.8999	0.9883	0.8894	0.9542	0.8587	0.8999	0.8099
	Ch2	0.8999	1	0.8894	0.9883	0.8587	0.9542	0.8099	0.8999
	Ch3	0.9883	0.8894	1	0.8999	0.9883	0.8894	0.9542	0.8587
	Ch4	0.8894	0.9883	0.8999	1	0.8894	0.9883	0.8587	0.9542
	Ch5	0.9542	0.8587	0.9883	0.8894	1	0.8999	0.9883	0.8894
	Ch6	0.8587	0.9542	0.8894	0.9883	0.8999	1	0.8894	0.9883
	Ch7	0.8999	0.8099	0.9542	0.8587	0.9883	0.8894	1	0.8999
	Ch8	0.8099	0.8999	0.8587	0.9542	0.8894	0.9883	0.8999	1
R_medium		Ch1	Ch2	Ch3	Ch4	Ch5	Ch6	Ch7	Ch8
	Ch1	1	0.9	0.8748	0.7873	0.5856	0.5271	0.3	0.27
	Ch2	0.9	1	0.7873	0.8748	0.5271	0.5856	0.27	0.3
	Ch3	0.8748	0.7873	1	0.9	0.8748	0.7873	0.5856	0.5271
	Ch4	0.7873	0.8748	0.9	1	0.7873	0.8748	0.5271	0.5856
	Ch5	0.5856	0.5271	0.8748	0.7873	1	0.9	0.8748	0.7873
	Ch6	0.5271	0.5856	0.7873	0.8748	0.9	1	0.7873	0.8748
	Ch7	0.3	0.27	0.5856	0.5271	0.8748	0.7873	1	0.9
	Ch8	0.27	0.3	0.5271	0.5856	0.7873	0.8748	0.9	1
R_low		Ch1	Ch2	Ch3	Ch4	Ch5	Ch6	Ch7	Ch8
	Ch1	1	0	0	0	0	0	0	0
	Ch2	0	1	0	0	0	0	0	0
	Ch3	0	0	1	0	0	0	0	0
	Ch4	0	0	0	1	0	0	0	0
	Ch5	0	0	0	0	1	0	0	0
	Ch6	0	0	0	0	0	1	0	0
	Ch7	0	0	0	0	0	0	1	0
	Ch8	0	0	0	0	0	0	0	1

表B-15 MIMO LTE[11][12](続き)

Correlation Matrix(4x4 MIMO)									
R_high		Ch1	Ch2	Ch3	Ch4	Ch5	Ch6	Ch7	Ch8
	Ch1	1	0.9882	0.9541	0.8999	0.9882	0.9767	0.943	0.8894
	Ch2	0.9882	1	0.9882	0.9541	0.9767	0.9882	0.9767	0.943
	Ch3	0.9541	0.9882	1	0.9882	0.943	0.9767	0.9882	0.9767
	Ch4	0.8999	0.9541	0.9882	1	0.8894	0.943	0.9767	0.9882
	Ch5	0.9882	0.9767	0.943	0.8894	1	0.9882	0.9541	0.8999
	Ch6	0.9767	0.9882	0.9767	0.943	0.9882	1	0.9882	0.9541
	Ch7	0.943	0.9767	0.9882	0.9767	0.9541	0.9882	1	0.9882
	Ch8	0.8894	0.943	0.9767	0.9882	0.8999	0.9541	0.9882	1
	Ch9	0.9541	0.943	0.9105	0.8587	0.9882	0.8999	0.9541	0.9882
	Ch10	0.943	0.9541	0.943	0.9105	0.9767	0.9882	0.9767	0.943
	Ch11	0.9105	0.943	0.9541	0.943	0.943	0.9767	0.9882	0.9767
	Ch12	0.8587	0.9105	0.943	0.9541	0.8894	0.943	0.9767	0.9882
	Ch13	0.8999	0.8894	0.8587	0.8099	0.9541	0.943	0.9105	0.8587
	Ch14	0.8894	0.8999	0.8894	0.8587	0.943	0.9541	0.943	0.9105
	Ch15	0.8587	0.8894	0.8999	0.8894	0.9105	0.943	0.9541	0.943
	Ch16	0.8099	0.8587	0.8894	0.8999	0.8587	0.9105	0.943	0.9541
		Ch9	Ch10	Ch11	Ch12	Ch13	Ch14	Ch15	Ch16
	Ch1	0.9541	0.943	0.9105	0.8587	0.8999	0.8894	0.8587	0.8099
	Ch2	0.943	0.9541	0.943	0.9105	0.8894	0.8999	0.8894	0.8587
	Ch3	0.9105	0.943	0.9541	0.943	0.8587	0.8894	0.8999	0.8894
	Ch4	0.8587	0.9105	0.943	0.9541	0.8099	0.8587	0.8894	0.8999
	Ch5	0.9882	0.9767	0.943	0.8894	0.9541	0.943	0.9105	0.8587
	Ch6	0.8999	0.9882	0.9767	0.943	0.943	0.9541	0.943	0.9105
	Ch7	0.9541	0.9767	0.9882	0.9767	0.9105	0.943	0.9541	0.943
	Ch8	0.9882	0.943	0.9767	0.9882	0.8587	0.9105	0.943	0.9541
	Ch9	1	0.9882	0.9541	0.8999	0.9882	0.9767	0.943	0.8894
	Ch10	0.9882	1	0.9882	0.9541	0.9767	0.9882	0.9767	0.943
	Ch11	0.9541	0.9882	1	0.9882	0.943	0.9767	0.9882	0.9767
	Ch12	0.8999	0.9541	0.9882	1	0.8894	0.943	0.9767	0.9882
	Ch13	0.9882	0.9767	0.943	0.8894	1	0.9882	0.9541	0.8999
	Ch14	0.9767	0.9882	0.9767	0.943	0.9882	1	0.9882	0.9541
	Ch15	0.943	0.9767	0.9882	0.9767	0.9541	0.9882	1	0.9882
	Ch16	0.8894	0.943	0.9767	0.9882	0.8999	0.9541	0.9882	1

表B-15 MIMO LTE[11][12](続き)

Correlation Matrix(4x4 MIMO)									
R_ medium		Ch1	Ch2	Ch3	Ch4	Ch5	Ch6	Ch7	Ch8
	Ch1	1	0.9882	0.9541	0.8999	0.8747	0.8645	0.8347	0.7872
	Ch2	0.9882	1	0.9882	0.9541	0.8645	0.8747	0.8645	0.8347
	Ch3	0.9541	0.9882	1	0.9882	0.8347	0.8645	0.8747	0.8645
	Ch4	0.8999	0.9541	0.9882	1	0.7872	0.8347	0.8645	0.8747
	Ch5	0.8747	0.8645	0.8347	0.7872	1	0.9882	0.9541	0.8999
	Ch6	0.8645	0.8747	0.8645	0.8347	0.9882	1	0.9882	0.9541
	Ch7	0.8347	0.8645	0.8747	0.8645	0.9541	0.9882	1	0.9882
	Ch8	0.7872	0.8347	0.8645	0.8747	0.8999	0.9541	0.9882	1
	Ch9	0.5855	0.5787	0.5588	0.527	0.8747	0.8645	0.8347	0.7872
	Ch10	0.5787	0.5855	0.5787	0.5588	0.8645	0.8747	0.8645	0.8347
	Ch11	0.5588	0.5787	0.5855	0.5787	0.8347	0.8645	0.8747	0.8645
	Ch12	0.527	0.5588	0.5787	0.5855	0.7872	0.8347	0.8645	0.8747
	Ch13	0.3	0.2965	0.2862	0.27	0.5855	0.5787	0.5588	0.527
	Ch14	0.2965	0.3	0.2965	0.2862	0.5787	0.5855	0.5787	0.5588
	Ch15	0.2862	0.2965	0.3	0.2965	0.5588	0.5787	0.5855	0.5787
	Ch16	0.27	0.2862	0.2965	0.3	0.527	0.5588	0.5787	0.5855
		Ch9	Ch10	Ch11	Ch12	Ch13	Ch14	Ch15	Ch16
	Ch1	0.5855	0.5787	0.5588	0.527	0.3	0.2965	0.2862	0.27
	Ch2	0.5787	0.5855	0.5787	0.5588	0.2965	0.3	0.2965	0.2862
	Ch3	0.5588	0.5787	0.5855	0.5787	0.2862	0.2965	0.3	0.2965
	Ch4	0.527	0.5588	0.5787	0.5855	0.27	0.2862	0.2965	0.3
	Ch5	0.8747	0.8645	0.8347	0.7872	0.5855	0.5787	0.5588	0.527
	Ch6	0.8645	0.8747	0.8645	0.8347	0.5787	0.5855	0.5787	0.5588
	Ch7	0.8347	0.8645	0.8747	0.8645	0.5588	0.5787	0.5855	0.5787
	Ch8	0.7872	0.8347	0.8645	0.8747	0.527	0.5588	0.5787	0.5855
	Ch9	1	0.9882	0.9541	0.8999	0.8747	0.8645	0.8347	0.7872
	Ch10	0.9882	1	0.9882	0.9541	0.8645	0.8747	0.8645	0.8347
	Ch11	0.9541	0.9882	1	0.9882	0.8347	0.8645	0.8747	0.8645
	Ch12	0.8999	0.9541	0.9882	1	0.7872	0.8347	0.8645	0.8747
	Ch13	0.8747	0.8645	0.8347	0.7872	1	0.9882	0.9541	0.8999
	Ch14	0.8645	0.8747	0.8645	0.8347	0.9882	1	0.9882	0.9541
	Ch15	0.8347	0.8645	0.8747	0.8645	0.9541	0.9882	1	0.9882
	Ch16	0.7872	0.8347	0.8645	0.8747	0.8999	0.9541	0.9882	1

表B-15 MIMO LTE[11][12](続き)

Correlation Matrix(4x4 MIMO)									
R_low		Ch1	Ch2	Ch3	Ch4	Ch5	Ch6	Ch7	Ch8
	Ch1	1	0	0	0	0	0	0	0
	Ch2	0	1	0	0	0	0	0	0
	Ch3	0	0	1	0	0	0	0	0
	Ch4	0	0	0	1	0	0	0	0
	Ch5	0	0	0	0	1	0	0	0
	Ch6	0	0	0	0	0	1	0	0
	Ch7	0	0	0	0	0	0	1	0
	Ch8	0	0	0	0	0	0	0	1
	Ch9	0	0	0	0	0	0	0	0
	Ch10	0	0	0	0	0	0	0	0
	Ch11	0	0	0	0	0	0	0	0
	Ch12	0	0	0	0	0	0	0	0
	Ch13	0	0	0	0	0	0	0	0
	Ch14	0	0	0	0	0	0	0	0
	Ch15	0	0	0	0	0	0	0	0
	Ch16	0	0	0	0	0	0	0	0
		Ch9	Ch10	Ch11	Ch12	Ch13	Ch14	Ch15	Ch16
	Ch1	0	0	0	0	0	0	0	0
	Ch2	0	0	0	0	0	0	0	0
	Ch3	0	0	0	0	0	0	0	0
	Ch4	0	0	0	0	0	0	0	0
	Ch5	0	0	0	0	0	0	0	0
	Ch6	0	0	0	0	0	0	0	0
	Ch7	0	0	0	0	0	0	0	0
	Ch8	0	0	0	0	0	0	0	0
	Ch9	1	0	0	0	0	0	0	0
	Ch10	0	1	0	0	0	0	0	0
	Ch11	0	0	1	0	0	0	0	0
	Ch12	0	0	0	1	0	0	0	0
	Ch13	0	0	0	0	1	0	0	0
	Ch14	0	0	0	0	0	1	0	0
	Ch15	0	0	0	0	0	0	1	0
	Ch16	0	0	0	0	0	0	0	1

参考文献

- [1] 3GPP TS 45.005 V7.9.0 (2007-02) Annex C
- [2] 3GPP TS34.121 V8.9.0 (2009-12) Annex D
- [3] 3GPP TS25.141 V9.2.0 (2009-12) Annex D
- [4] 3GPP2 C.S0011-C v2.0
- [5] 3GPP2 C.S0010-C v2.0
- [6] 3GPP TS 25.102 V7.7.0 (2007-06) Annex B
- [7] 3GPP2 C.S0032-A v1.0
- [8] "Channel model for HiperLAN/2 in different indoor scenarios," ETSI EP BRAN 3ERI085B, March 1998.
- [9] WiMAX Forum Mobile RCT-Wave2 (2007-12)
- [10] ETSI TR 101 290 V1.2.1 (2001-05)
- [11] 3GPP TS 36.101 V9.2.0 (2009-12)
- [12] 3GPP TS 36.141 V9.2.0 (2009-12)
- [13] IEC 60489-6 Ed.3.0:1999

付録C 複数のMG3700A/10A/40A の接続

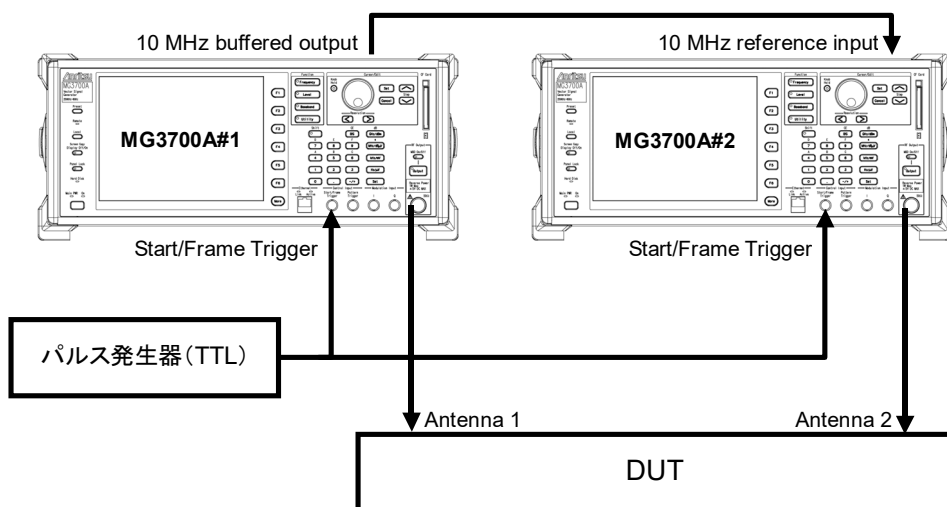
2×2 の MIMO を再現するためには 2 つの Rx アンテナ入力にそれぞれ別々の RF 信号を供給する必要があります。

複数の MG3700A, MG3710A または MG3740A を接続して、信号を同期させるためには外部 Start/Frame Trigger を用いる方法と 2 台の本器のうち 1 台を Primary, もう 1 台を Secondary にして同期をとる方法があります。

C.1 複数の MG3700A の接続

外部 Start/Frame Trigger を用いる方法

この方法では複数の MG3700A に対し外部から Start/Frame Trigger を供給し、同期をとります。接続図を図 C.1-1 に示します。



図C.1-1 複数の MG3700A の接続 (外部 Start/Frame Trigger)

- ・ ベースバンド信号の同期
ベースバンド信号を同期するためには MG3700A #1, MG3700A #2 の Start/Frame Trigger コネクタへ TTL レベルのパルス信号を入力します。2 台の本器に下記の設定を行ってください。

Start/Frame Trigger :

Trigger = On

Mode = Start

Delay = 0 の状態で、波形パターンの 1 サンプルクロック以内に同期します。(外部ケーブルの遅延誤差などは除きます)。図 C.1-2 に 2 台の SG の同期関係を示します。ここでのサンプリングクロック a は生成された波形パターンのサンプリングレート(Sampling Rate)から次のように求められます。

サンプリングレートが 20 MHz 以下の場合:

$a = \text{Sampling Rate} \times 2^n$: n は $80 \text{ MHz} \leq a < 160 \text{ MHz}$ となる値

サンプリングレートが 20 MHz を超える場合:

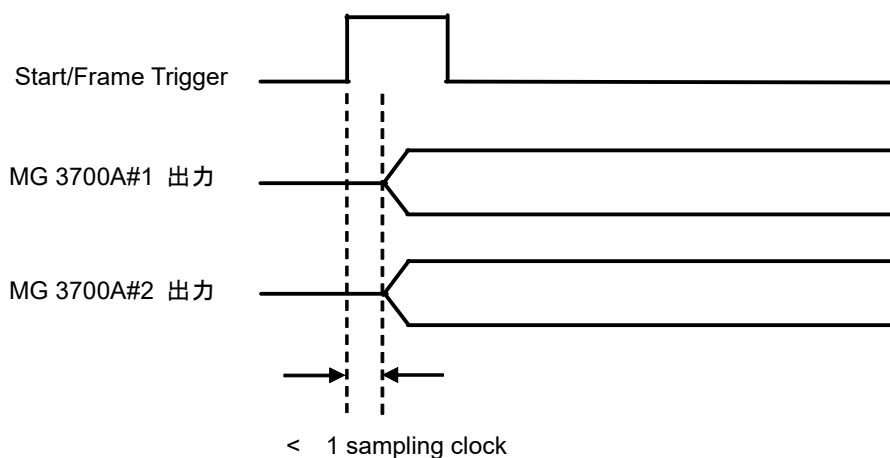
$a = \text{Sampling Rate}$

また、Delay の調整分解能はサンプリングレートにより変化します。詳細は、以下のいずれかを参照してください。

- ・ 『MG3700A ベクトル信号発生器 取扱説明書(本体編)』
「3.5.3 外部入出力の設定」

Waveform Restart : このファンクションキーを押すと MG3700A はトリガ入力待ちの状態となるので、2 台の MG3700A をこの状態にした後でトリガを入力してください。

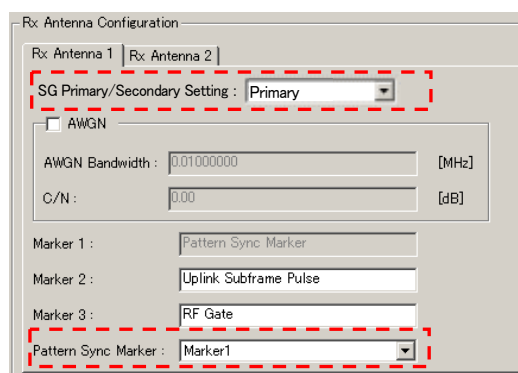
- ・ RF 信号の同期
10 MHz 基準クロックを使用して 2 台の本器の RF 周波数を同期します。
RF 信号の位相関係を変化させる場合は、片方の本器で Phase Adjust の設定を変更してください。



図C.1-2 外部 Start/Frame Trigger を用いる場合のベースバンド信号の同期関係

Primary/Secondary を用いる方法

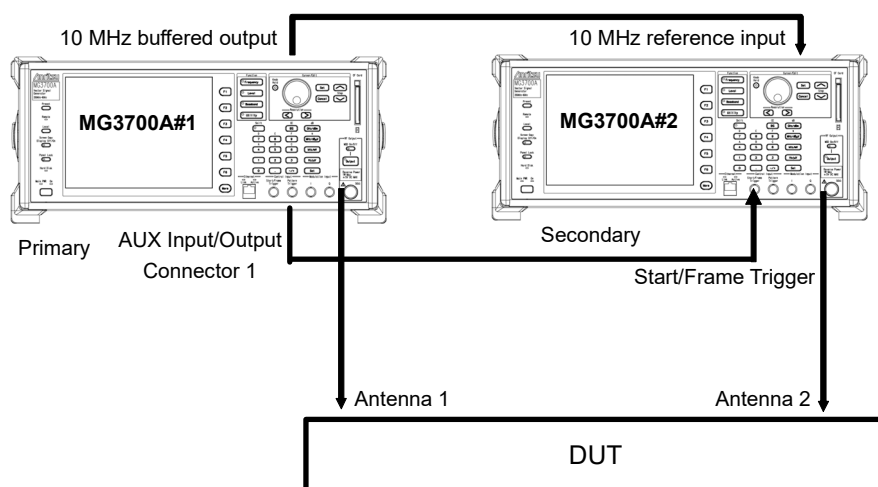
この方法では、MG3700A#1 Primary, MG3700A#2 Secondary として、Primary から Secondary に Start/Frame Trigger を送って同期をとります。ただし、Secondary 側に設定した MG3700A から出力される波形パターンは Primary 側に対して Delay=0 の状態で 1 Frame 遅延が生じるため、波形生成時に Primary, Secondary を設定して生成した波形パターンを使用する必要があります。本ソフトウェアでは図 C.1-3 に示すように Primary 側は SG Primary/Secondary Setting を Primary に、Pattern Sync Marker を Marker1 ~ 3 のいずれかに割り当てます。Secondary 側は SG Primary/Secondary Setting が Secondary に自動的に設定されます。



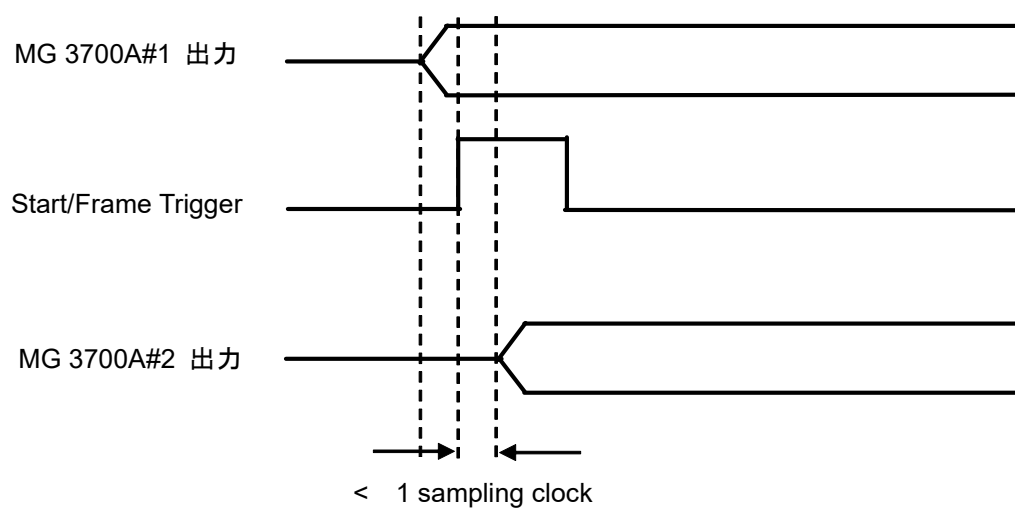
図C.1-3 Primary 側の設定例

図 C.1-4 に接続図、図 C.1-5 に 2 台の SG の同期関係を示します。Primary/Secondary を用いる方法では、外部 Start/Frame Trigger を用いる場合に比べて Primary の出力と Pattern Sync Marker との間の遅延分だけ同期誤差が大きくなります。Start/Frame Trigger を入力したときの動作の詳細は、以下の取説を参照してください。

- ・『MG3700A ベクトル信号発生器 取扱説明書(本体編)』
「3.5.4 外部トリガ信号に同期させて信号を出力する」



図C.1-4 複数の MG3700A の接続(Primary/Secondary)



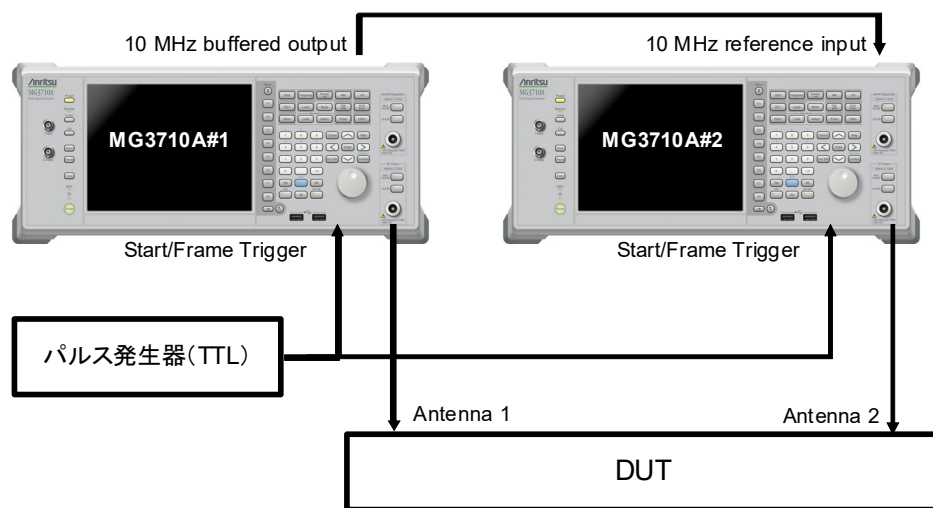
図C.1-5 Primary/Secondary を用いる場合のベースバンド信号の同期関係

C.2 複数の MG3710A, MG3740A の接続

外部 Start/Frame Trigger を用いる方法

以下, MG3710A を例に説明します。

この方法では複数の MG3710A に対し外部から Start/Frame Trigger を供給し、同期をとります。接続図を図 C.2-1 に示します。



図C.2-1 複数の MG3710A の接続 (外部 Start/Frame Trigger)

付録

付録
C

- ・ ベースバンド信号の同期

ベースバンド信号を同期するためには MG3710A #1, MG3710A #2 の Start/Frame Trigger コネクタへ TTL レベルのパルス信号を入力します。2 台の本器に下記の設定を行ってください。

Start/Frame Trigger :

Trigger = On

Mode = Start

Delay = 0 の状態で、波形パターンの 1 サンプルクロック以内に同期します。(外部ケーブルの遅延誤差などは除きます)。図 C.2-2 に 2 台の SG の同期関係を示します。

また、Delay の調整分解能はサンプリングレートにより変化します。詳細は、以下の取説を参照してください。

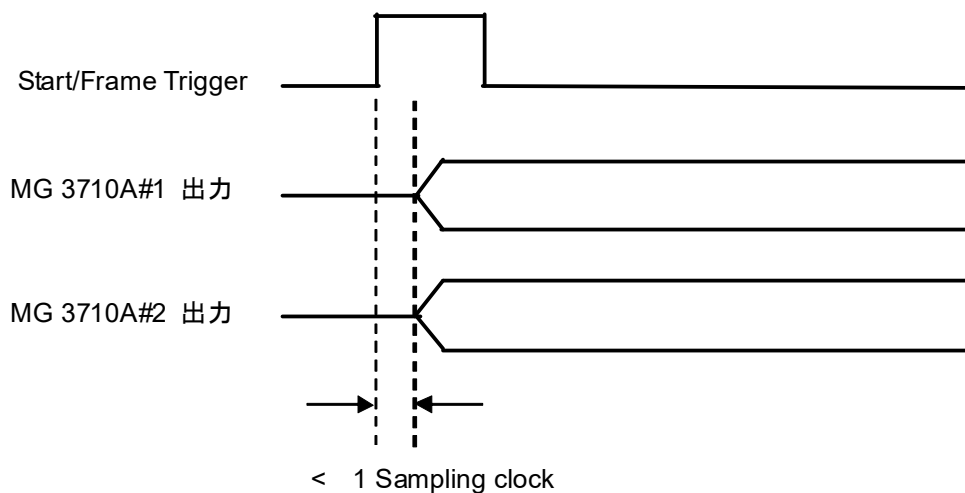
- ・ 『MG3710A/MG3710E ベクトル信号発生器 MG3740A アナログ信号発生器 取扱説明書(本体編)』「7.3.8 Start/Frame Trigger : Start/Frame Trigger」

Waveform Restart : このファンクションキーを押すと MG3710A はトリガ入力待ちの状態となるので、2 台の MG3710A をこの状態にした後でトリガを入力してください。

- ・ RF 信号の同期

10 MHz 基準クロックを使用して 2 台の本器の RF 周波数を同期します。

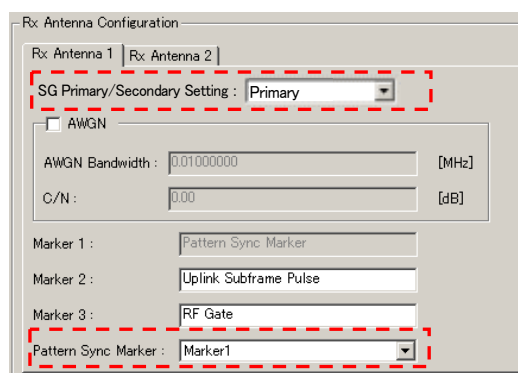
RF 信号の位相関係を変化させる場合は、片方の本器で Phase Adjust の設定を変更してください。



図C.2-2 外部 Start/Frame Trigger を用いる場合のベースバンド信号の同期関係

Primary/Secondary を用いる方法

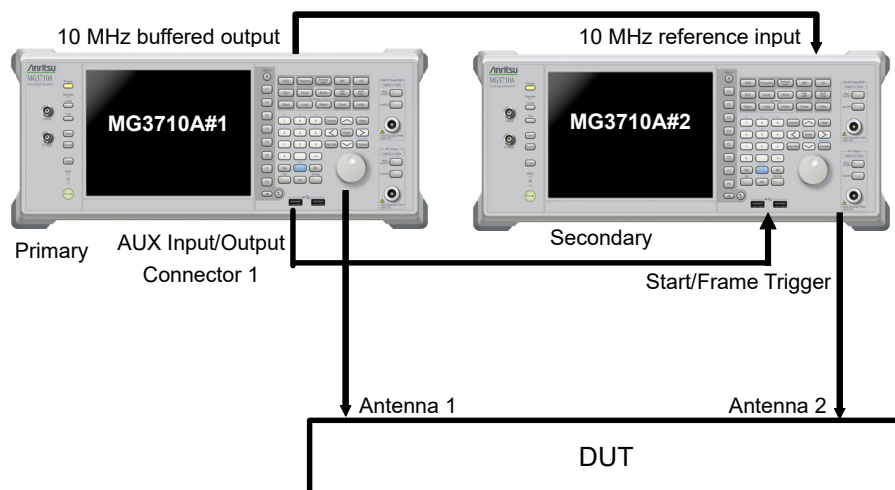
この方法では、MG3710A#1 Primary, MG3710A#2 Secondary として、Primary から Secondary に Start/Frame Trigger を送って同期をとります。ただし、Secondary 側に設定した MG3710A から出力される波形パターンは Primary 側に対して Delay=0 の状態で 1 Frame 遅延が生じるため、波形生成時に Primary, Secondary を設定して生成した波形パターンを使用する必要があります。本ソフトウェアでは図 C.2-3 に示すように Primary 側は SG Primary/Secondary Setting を Primary に、Pattern Sync Marker を Marker1 ~ 3 のいずれかに割り当てます。Secondary 側は SG Primary/Secondary Setting が Secondary に自動的に設定されます。



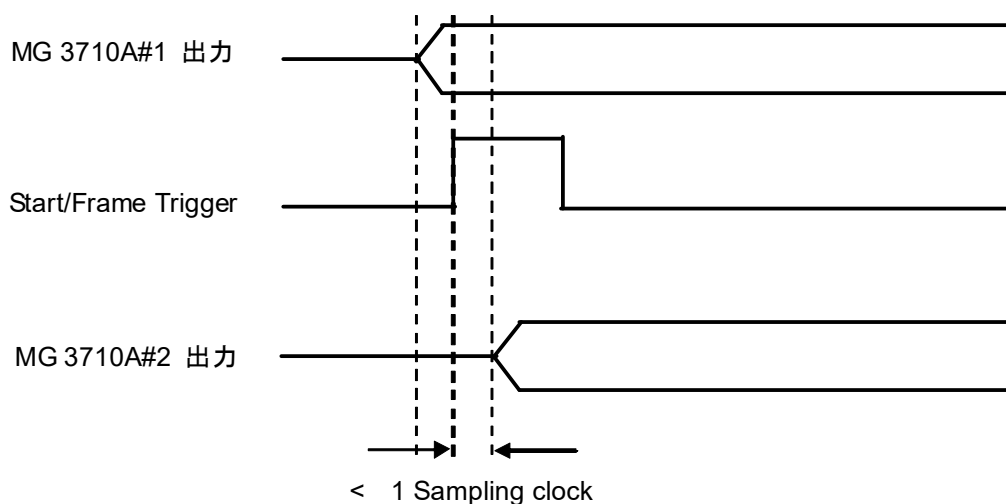
図C.2-3 Primary 側の設定例

図 C.2-4 に接続図, 図 C.2-5 に 2 台の SG の同期関係を示します。Primary/Secondaryを用いる方法では, 外部 Start/Frame Triggerを用いる場合に比べて Primary の出力と Pattern Sync Marker との間の遅延分だけ同期誤差が大きくなります。Start/Frame Trigger を入力したときの動作の詳細は, 以下の取説を参照してください。

- 『MG3710A/MG3710E ベクトル信号発生器 MG3740A アナログ信号発生器 取扱説明書(本体編)』「7.3.8 Start/Frame Trigger : Start/Frame Trigger」



図C.2-4 複数の MG3710A の接続(Primary/Secondary)



図C.2-5 Primary/Secondary を用いる場合のベースバンド信号の同期関係

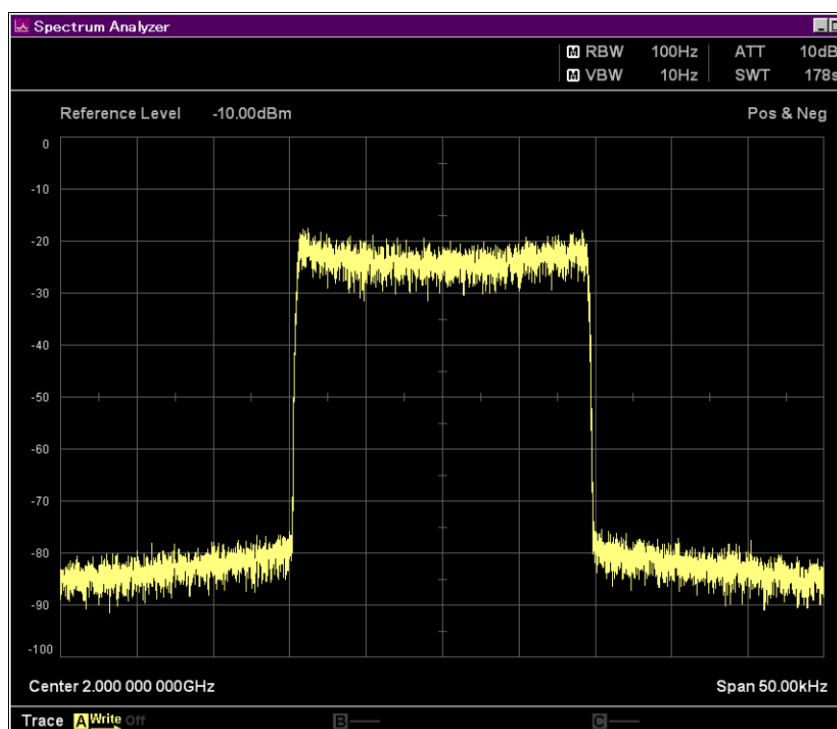
付録D フェージング特性の例

ここでは、本ソフトウェアで生成した波形データのフェージング特性の例として、
D.1 Doppler Spectrum の例、D.2 累積確率分布・レベルクロッシングレートの例
を示します。

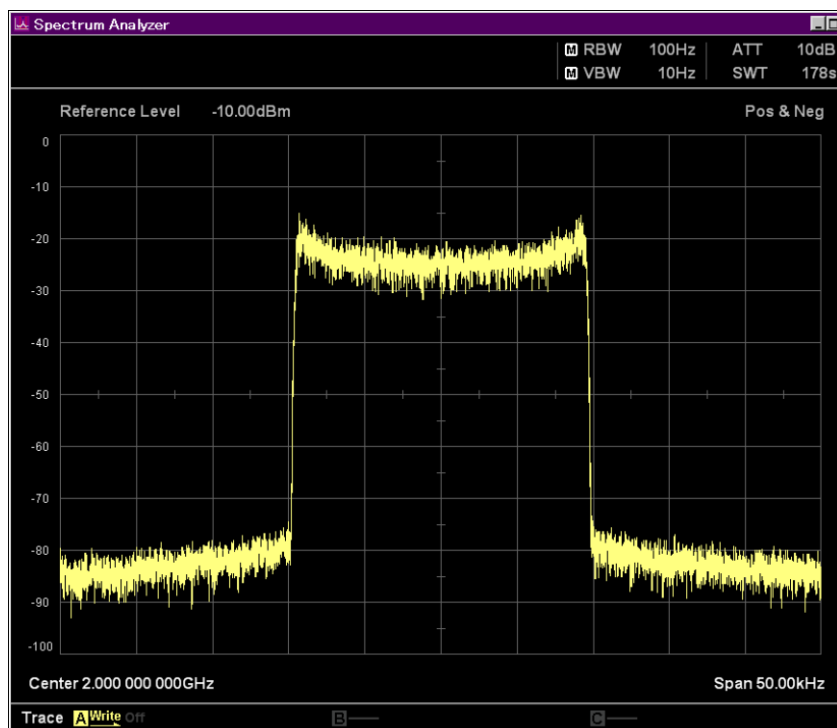
D.1	Doppler Spectrumの例.....	D-2
D.2	累積確率分布・レベルクロッシングレートの例.....	D-6

D.1 Doppler Spectrumの例

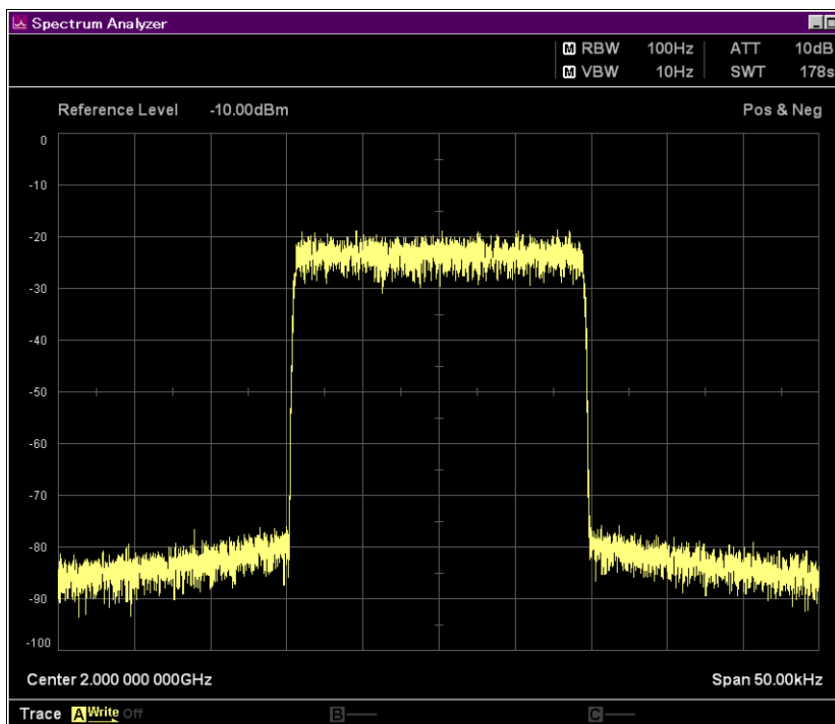
Fading Type が Rayleigh, Rice に対して Doppler Spectrum を変化させた場合のスペクトラムの例を図 D.1-1～D.1-8 に示します。



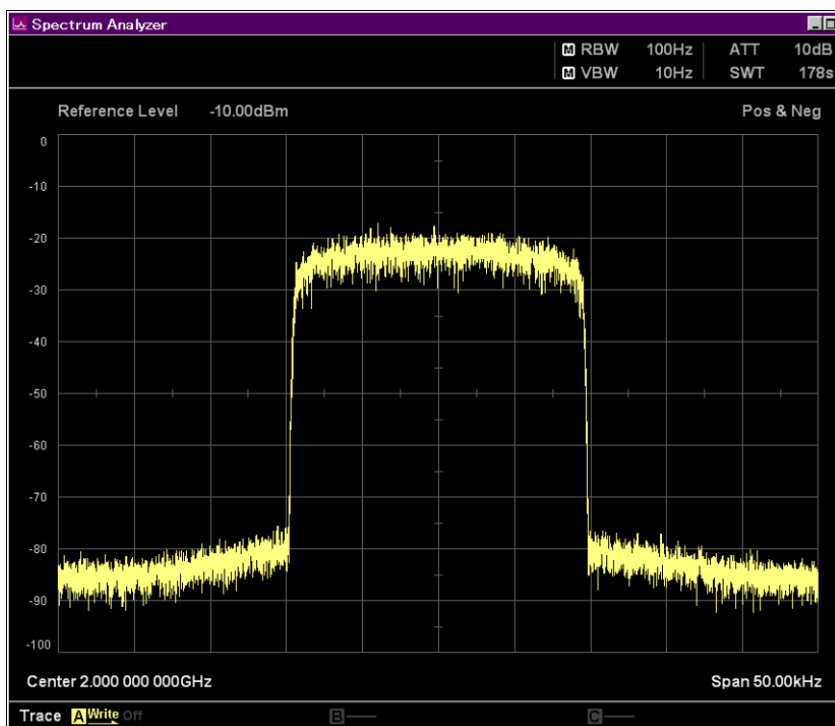
図D.1-1 Rayleigh with Classical 3 dB



図D.1-2 Rayleigh with Classical 6 dB



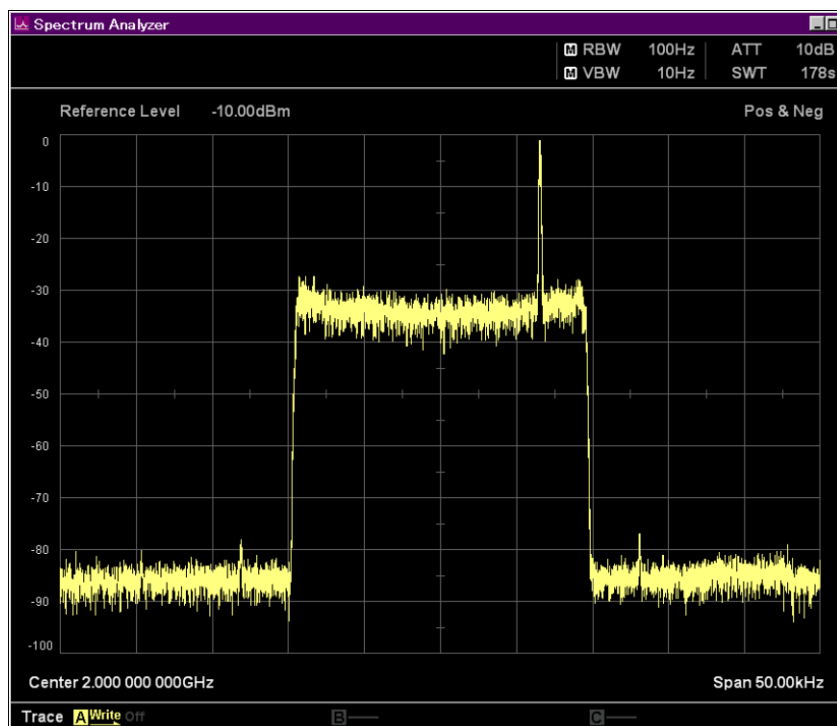
図D.1-3 Rayleigh with Flat



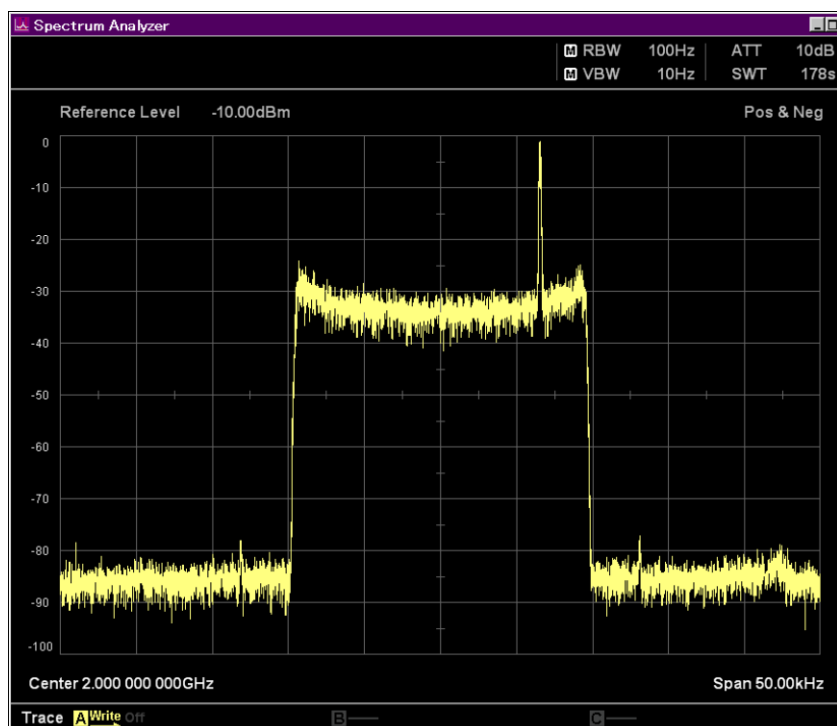
図D.1-4 Rayleigh with Rounded

付録

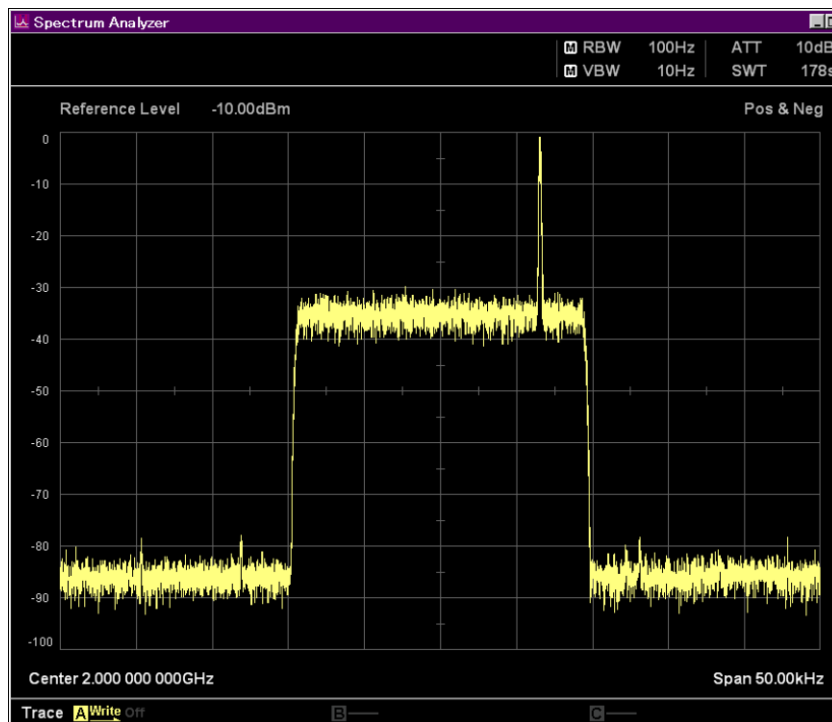
付録D



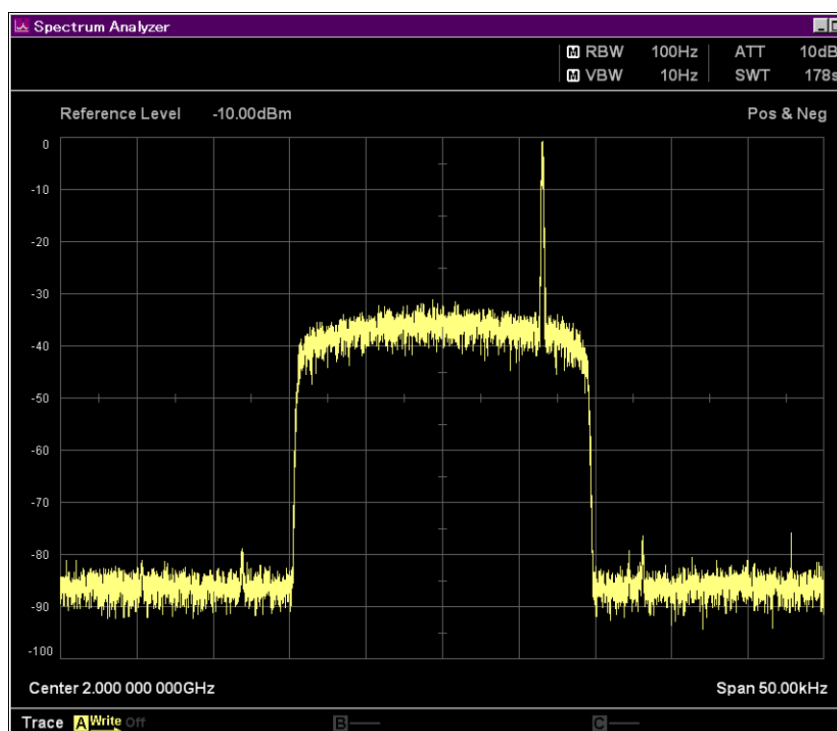
図D.1-5 Rice with Classical 3 dB



図D.1-6 Rice with Classical 6 dB



図D.1-7 Rice with Flat



図D.1-8 Rice with Rounded

付録

付録D

D.2 累積確率分布・レベルクロッシングレートの例

MG3700A および MG3710A 標準波形パターン UL_RMC_12_2kbps と同じサンプリング周波数, 長さに設定したトーン信号の波形パターンに対して, 本ソフトウェアでフェージング処理を行った場合の累積確率分布・レベルクロッシングレートの計算例を示します。各パラメータの設定値は表 D.2-1 のとおりです。

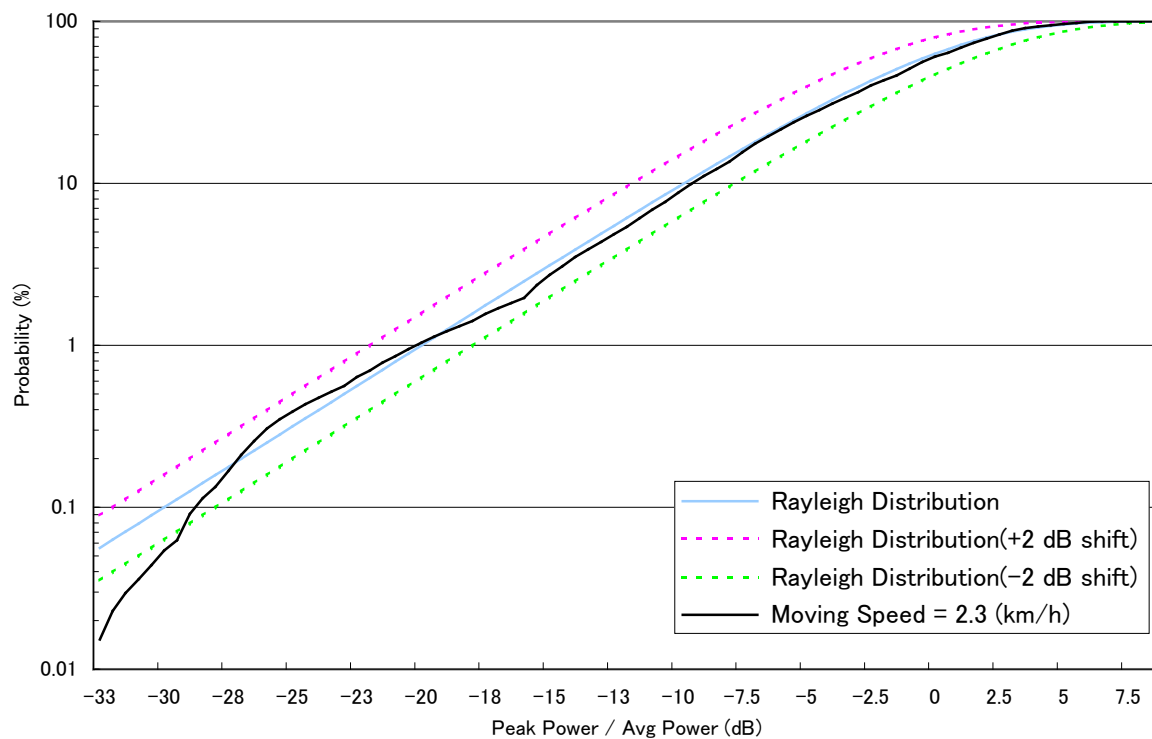
表D.2-1 累積確率分布・レベルクロッシングレート計算時のパラメータ

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

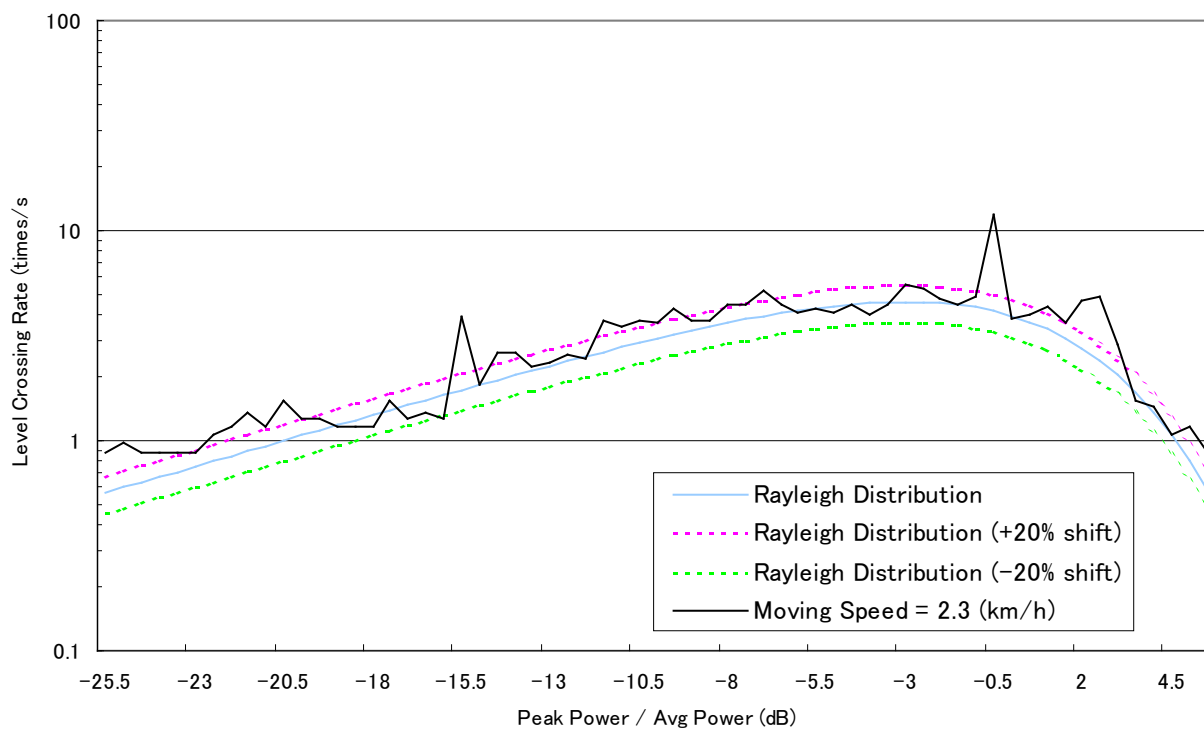
参考文献

- [1] IEC 60489-6, Annex C (1999)

Moving Speed = 2.3 km/h の場合

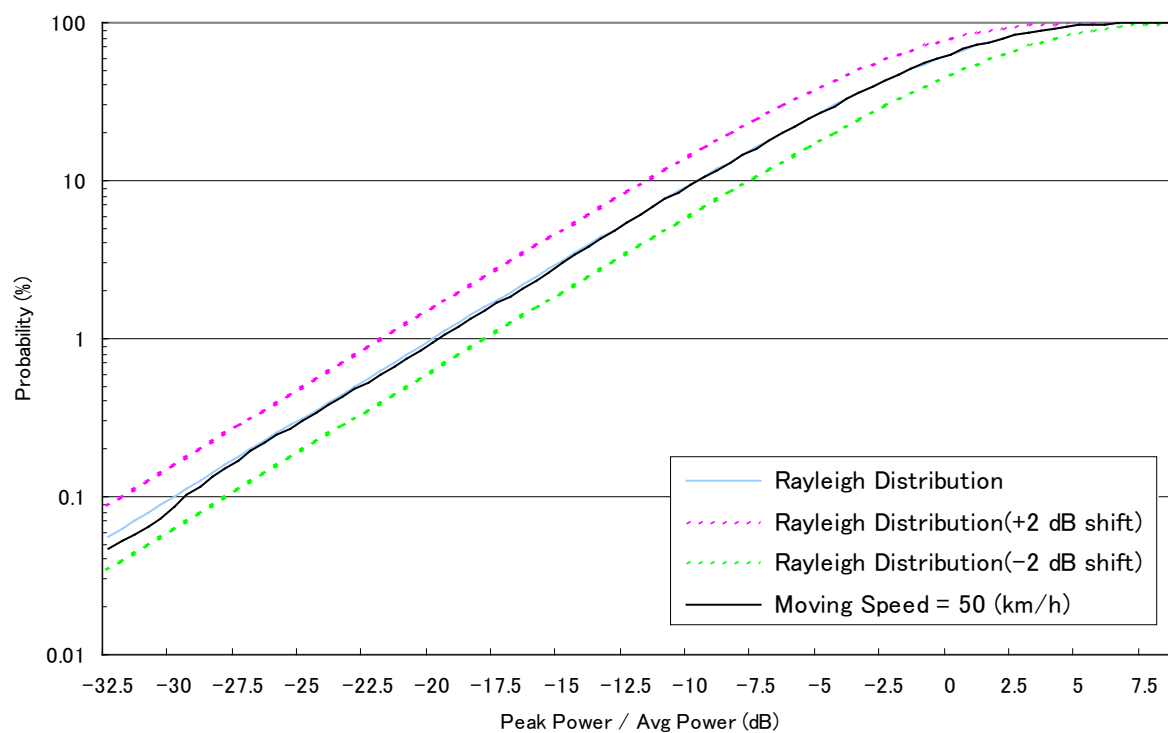


図D.2-1 累積確率分布 (Moving Speed = 2.3 km/h の場合)

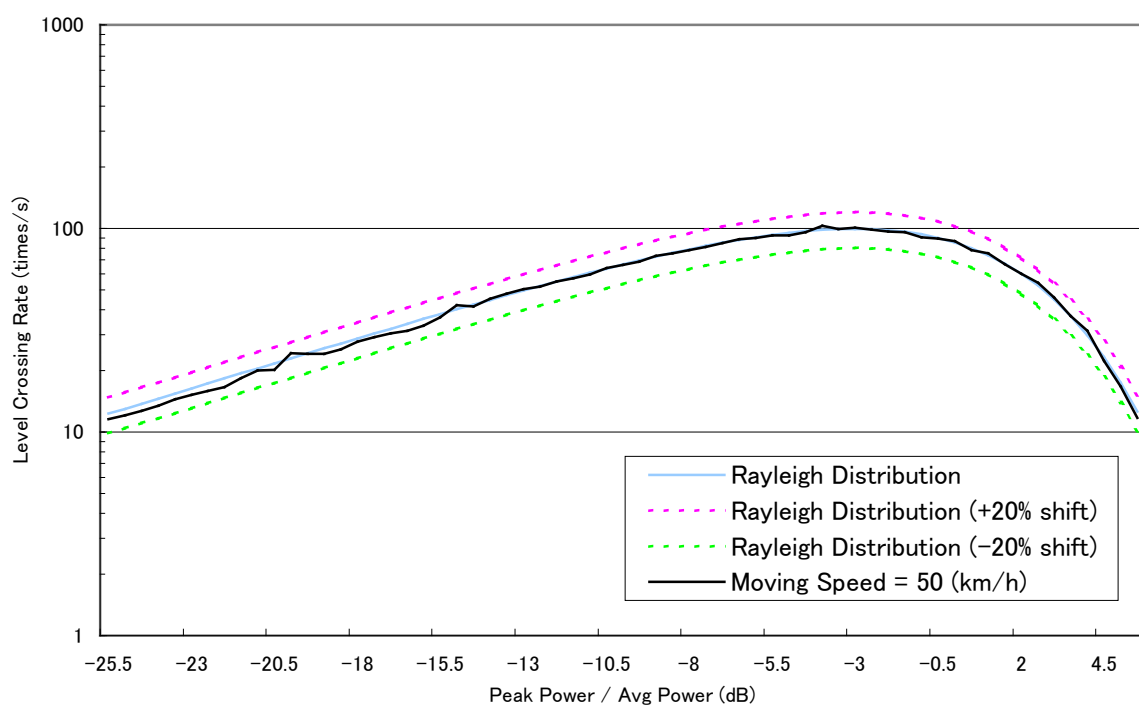


図D.2-2 レベルクロッシングレート (Moving Speed = 2.3 km/h の場合)

Moving Speed = 50 km/h の場合

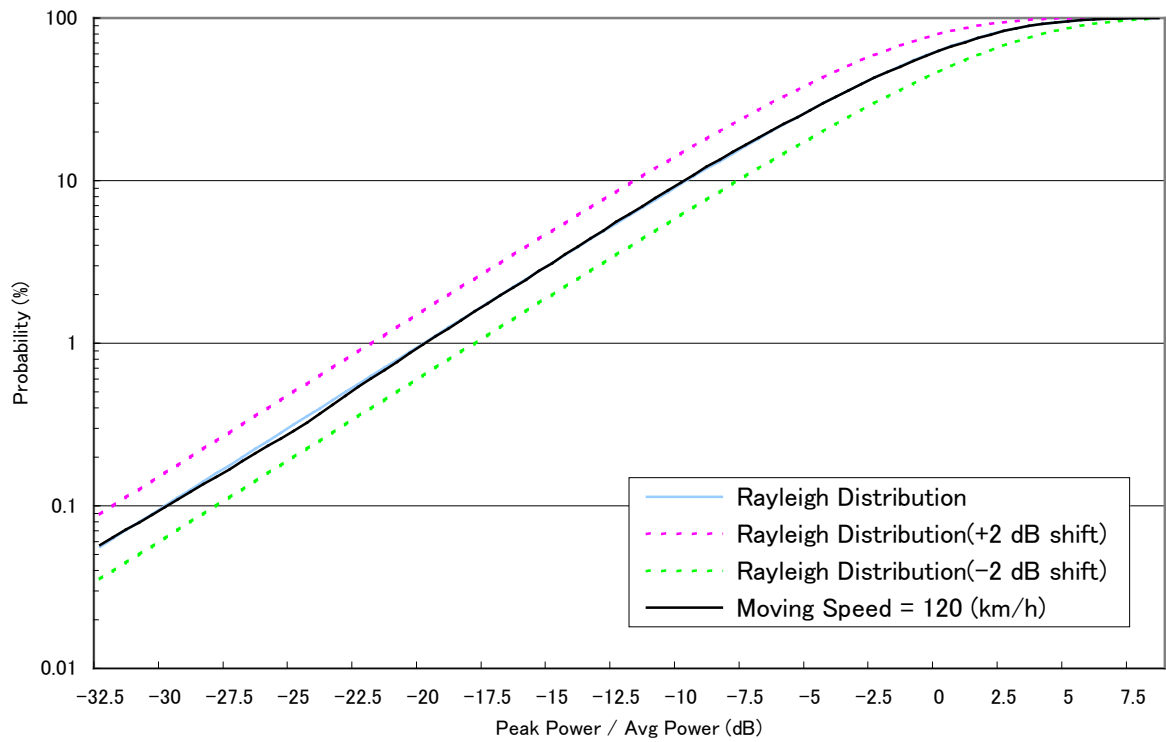


図D.2-3 累積確率分布 (Moving Speed = 50 km/h の場合)

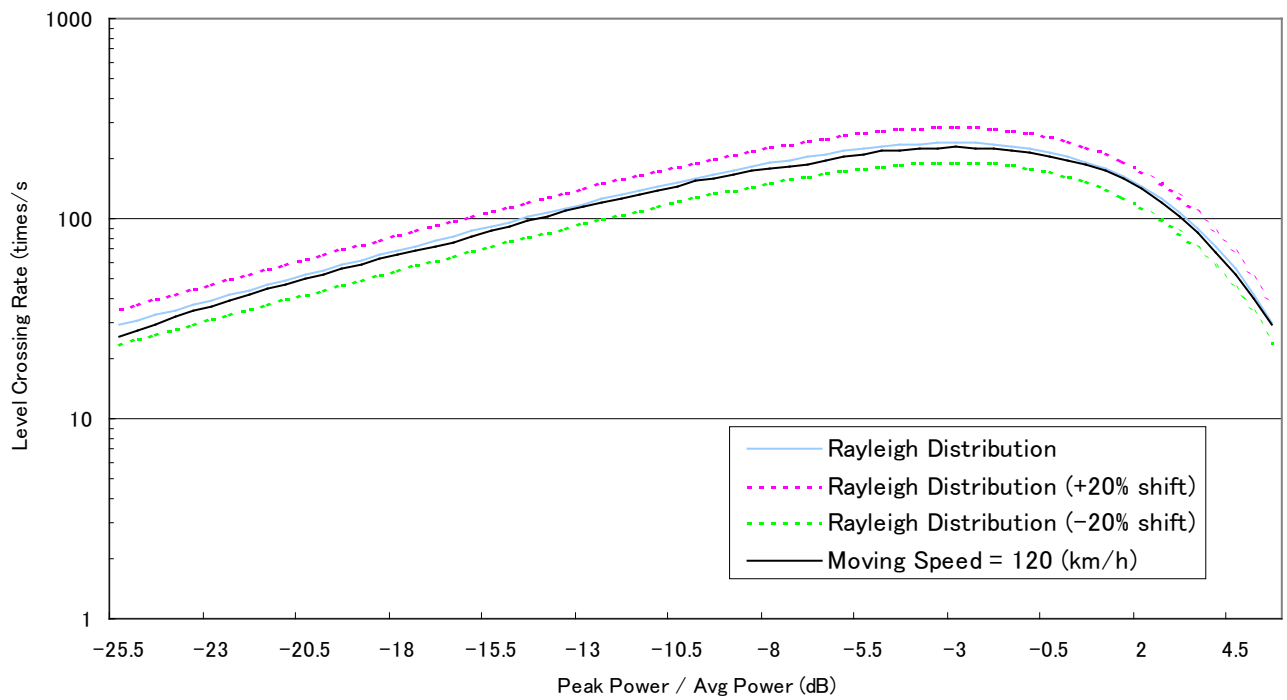


図D.2-4 レベルクロッシングレート (Moving Speed = 50 km/h の場合)

Moving Speed = 120 km/h の場合



図D.2-5 累積確率分布 (Moving Speed = 120 km/h の場合)

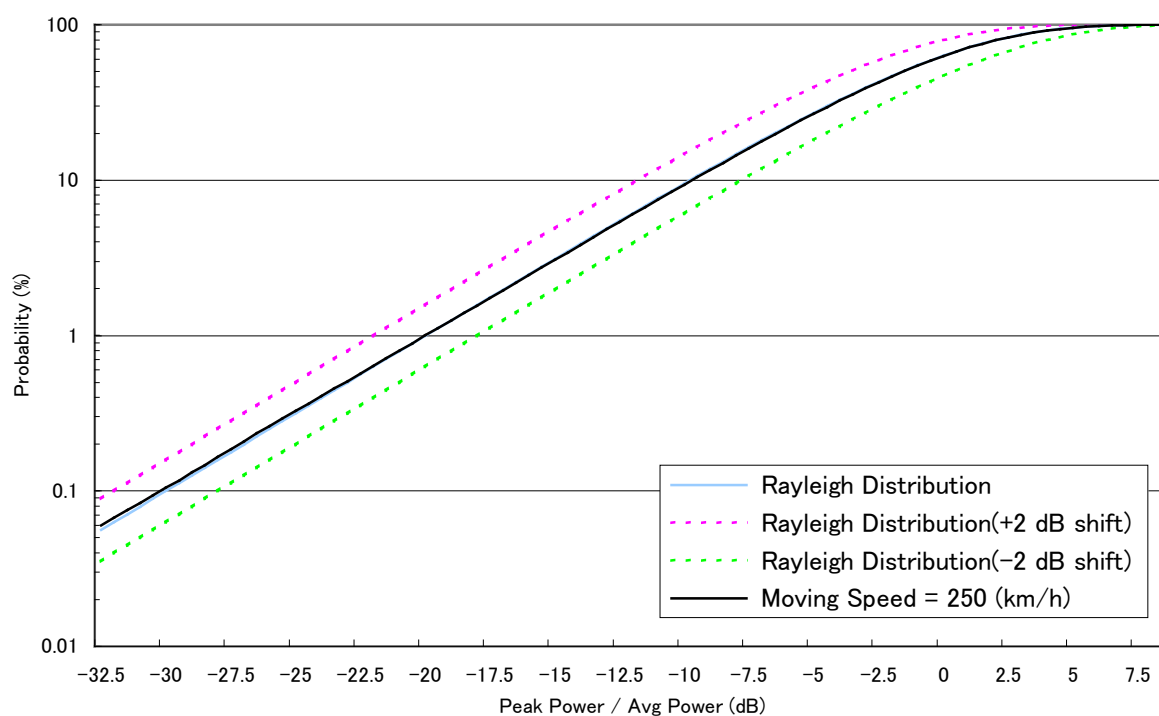


図D.2-6 レベルクロッシングレート (Moving Speed = 120 km/h の場合)

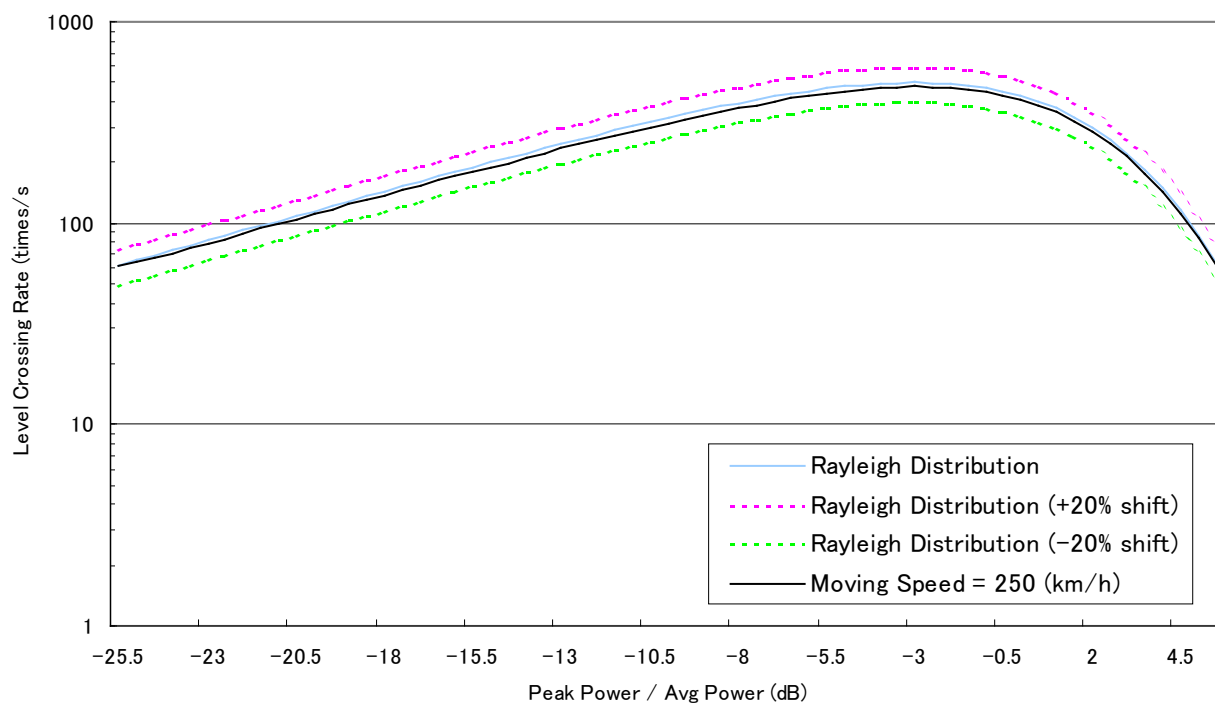
付録

付録D

Moving Speed = 250 km/h の場合

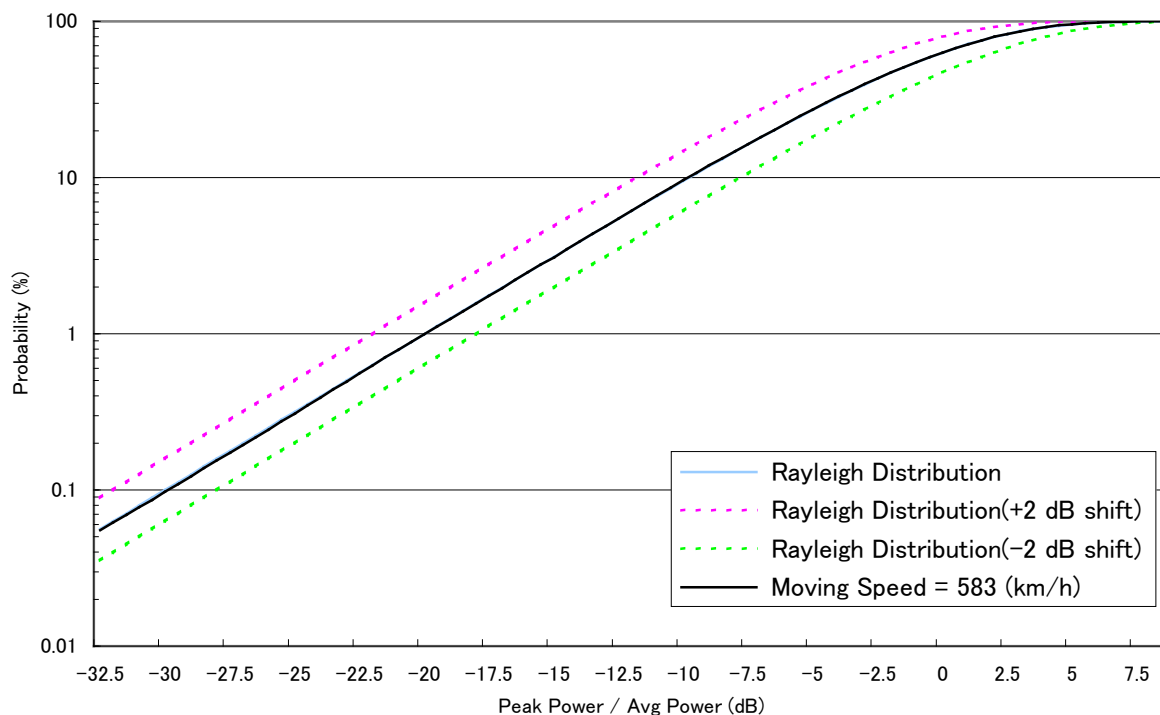


図D.2-7 累積確率分布 (Moving Speed = 250 km/h の場合)

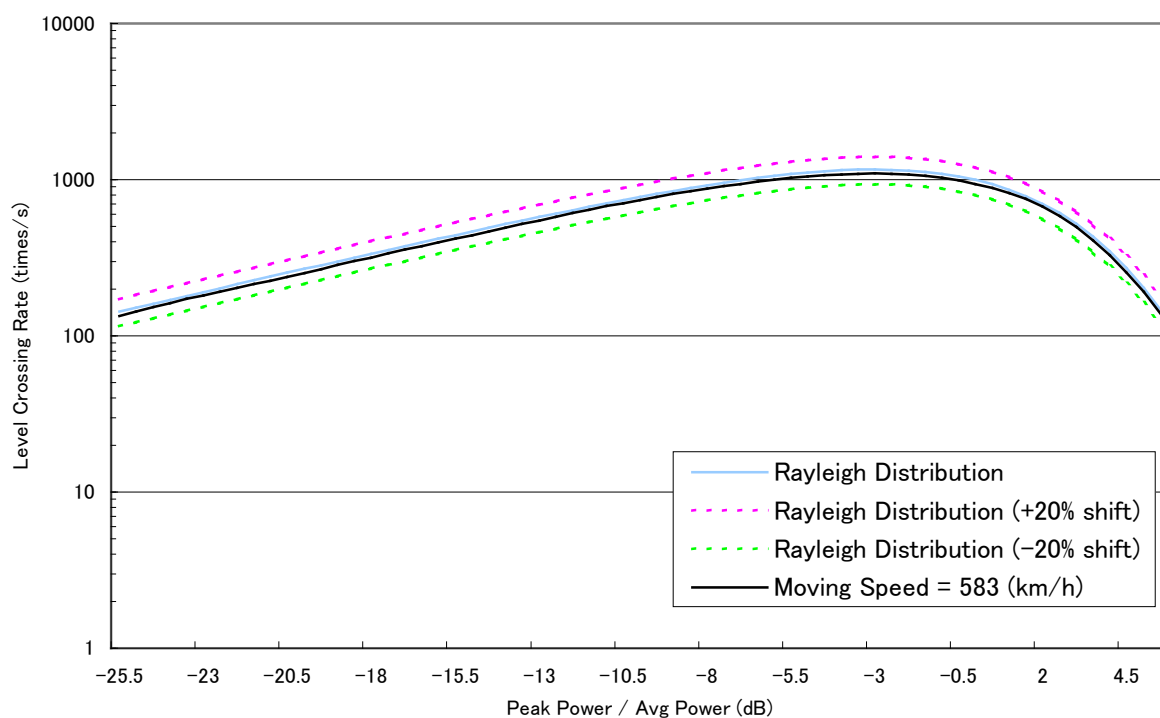


図D.2-8 レベルクロッシングレート (Moving Speed = 250 km/h の場合)

Moving Speed = 583 km/h の場合



図D.2-9 累積確率分布 (Moving Speed = 583 km/h の場合)



図D.2-10 レベルクロッシングレート (Moving Speed = 583 km/h の場合)

付録

付録D

参照先はページ番号です。

■記号・数字順

1

1x1 SISO..... 3-50

1xEVDO..... B-11

2

2x2 MIMO..... 3-70

■アルファベット順

A

A (Offset) 3-31

Angle of Arrival 3-26

Auto Setting 3-41

AWGN..... 3-21

AWGN Bandwidth 3-21

B

B (Variation) 3-31

Bandwidth 3-18, 3-24

Birth-Death propagation 3-32

Birth-Death Propagation..... 3-32, 3-60

C

C/N..... 3-22

Calculation & Load..... 3-46

Calculation & Play 3-47

Calculation画面 3-44

CCDFグラフ 3-78

CDMA2000 B-9

Channel 3-23

Channel Configuration..... 3-11

Channel n parameters..... 3-24

Channel Setting..... 3-19

Common..... 3-11

Correlation Coefficients..... 3-27

Correlation Matrix 3-27

Correlation Setting..... 3-27

D

Delay..... 3-25, 3-34

Delay Resolution 3-33

Dmin..... 3-38

Doppler Frequency 3-20

Doppler Spectrum..... D-2

Ds..... 3-38

DVB-T..... B-22

Dwell time 3-33

E

Export File..... 3-39

Export File画面..... 3-39

F

Fading Profile 3-19, 3-24

Fading Type 3-25

FFTグラフ 3-80

Flat D-3, D-5

G

GSM..... B-1

H

High Speed Train..... 3-35, 3-65

HSDPA..... B-6

I

Input File..... 3-17, 3-24

K

Kronecker Method..... 3-28

L

LTE..... B-23

M

Marker1~3..... 3-22

Maximum Delay 3-33

Maximum Doppler Frequency..... 3-38

Mobile WiMAX..... B-15

Moving Propagation 3-30, 3-55

Moving Speed 3-20, 3-38

O

Omega..... 3-31

Output Gain..... 3-42

P

Path 3-25, 3-34

Path Alternate setting..... 3-34

Pattern Length 3-19, 3-25

Pattern Sync Marker..... 3-22

Phase Shift 3-26

Power 3-25, 3-31, 3-33

Power Delay Profile..... 3-29

Primary/Secondary C-3, C-7

R

Random Seed..... 3-20

Repetition	3-19
RF Frequency	3-18, 3-24
Rice	D-4, D-5
Rician K factor.....	3-26, 3-38
RMS Value.....	3-41
Round Fading Pattern.....	3-20
Rounded.....	D-3, D-5
Rx Antenna Configuration.....	3-21
S	
Sampling Rate	3-18, 3-24
SG Primary/Secondary Setting	3-21
Spectrum Shape	3-26
Start/Frame Trigger	C-1, C-5
T	
TD-SCDMA.....	B-10
Tx Antenna Configuration.....	3-17
W	
W-CDMA	B-4
WLAN.....	B-12

■50音順

く

グラフ表示	3-78
-------------	------

せ

製品概要	1-2
------------	-----

製品構成	1-5
------------	-----

は

波形パターン	4-1
--------------	-----

作成手順.....	3-50
-----------	------

選択する	4-5
------------	-----

本器内蔵ハードディスクへ転送する	4-2
------------------------	-----

波形メモリ

展開する	4-4
------------	-----

パラメータファイル

保存.....	3-48
---------	------

読み出し	3-49
------------	------

ま

マーカ出力	3-82
-------------	------

め

メイン画面	3-2
-------------	-----