

MS2681A/MS2683A/MS2687A/MS2687B
スペクトラムアナライザ
取扱説明書
Vol. 2
(パネル操作詳細編)

第 13 版

製品をご使用前に必ず本取扱説明書をお読みください。
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。記述内容を十分理解して機器を操作するようにしてください。

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、製品に張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。

説明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状況があることを警告しています。



警告

回避しなければ、死亡または重傷に至る可能性がある潜在的危険について警告しています。



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可能性がある潜在的危険、または、物的損害の発生のみが予測されるような危険状況について警告しています。

機器に表示または説明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、または説明書に、安全上あるいは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。

MS2681A/MS2683A/MS2687A/MS2687B

スペクトラムアナライザ

取扱説明書 Vol. 2 （パネル操作詳細編）

2000年（平成12年）4月20日（初 版）

2005年（平成17年）9月9日（第13版）

- ・予告なしに本書の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 © 2000-2005, ANRITSU CORPORATION

Printed in Japan

安全にお使いいただくために

⚠ 警告



- 1 左のアラートマークを表示した箇所の操作をするときは、必ず取扱説明書を参照してください。取扱説明書を読まないで操作などを行った場合は、負傷する恐れがあります。また、本器の特性劣化の原因にもなります。

なお、このアラートマークは、危険を示すほかのマークや文言と共に用いられることもあります。

- 2 測定カテゴリについて

本器は、測定カテゴリⅠ（CATⅠ）の機器です。CATⅡ、Ⅲ、およびⅣに該当する場所の測定には絶対に用いないでください。

測定器を安全に使用するため、IEC 61010 では測定カテゴリとして、使用する場所により安全レベルの基準を CATⅠ～CATⅣで分類しています。

概要は下記のとおりです。

CATⅠ：コンセントからトランスなどを経由した機器内の二次側の電気回路

CATⅡ：コンセントに接続する電源コード付き機器（可搬形工具・家庭用電気製品など）の一次側電気回路

CATⅢ：直接分電盤から電気を取り込む機器（固定設備）の一次側および分電盤からコンセントまでの電気回路

CATⅣ：建造物への引き込み電路、引き込み口から電力量メータおよび一次側電流保護装置（分電盤）までの電気回路



または



修理

WARNING ⚠

- 3 本器へ電源を供給するには、本器に添付された3芯電源コードを接地極付コンセントへ接続し、本器が接地されるようにして使用してください。もし、接地極付コンセントがない場合は、本器へ電源を供給する前に、変換アダプタから出ている緑色の線の先端の端子、または背面パネルの接地用端子を必ず接地してから、ご使用ください。接地しないで電源を投入すると、負傷または死につながる感電事故を引き起こす恐れがあります。また、精密部品を破損する可能性があります。

- 4 本器は、お客様自身では修理できませんので、カバーを開け、内部の分解などしないでください。本器の保守は、所定の訓練を受け、火災や感電事故などの危険を熟知した当社または代理店のサービスマンにご依頼ください。本器の内部には、高圧危険部分があり不用意にさわると負傷または死につながる感電事故を引き起こす恐れがあります。また、精密部品を破損する可能性があります。

安全にお使いいただくために

⚠ 警告



校正

転倒

電池の溶液

LCD

5 機器本体またはユニットには、出荷時の品質を保持するために性能保証シールが貼られています。このシールは、所定の訓練を受け、火災や感電事故などの危険を熟知した当社または代理店のサービスマンによってのみ開封されます。第三者によってシールが開封、破損されると機器の性能保証を維持できない可能性があるためと判断する場合があります。お客様自身で本体またはユニットを開け、性能保証シールを破損しないようご注意ください。

6 本器は、必ず決められた設置方法に従って設置してください。本器を決められた設置方法以外で設置すると、わずかの衝撃でバランスを崩して足元に倒れ、負傷する恐れがあります。また、本器の電源スイッチの操作が困難になる設置は避けてください。

7 電池をショートしたり、分解や加熱したり、火に入れたりしないでください。電池が破損し中の溶液が流出することがあります。

電池に含まれる溶液は有毒です。

もし、電池が破損などにより溶液が流出した場合は、触れたり、口や目に入れないでください。誤って口に入れた場合は、ただちに吐き出し、口をゆすいでください。目に入った場合は、擦らずに流水でよく洗ってください。いずれの場合も、ただちに医師の治療を受けてください。皮膚に触れた場合や衣服に付着した場合は、洗剤でよく洗い流してください。

8 本器の表示部分にはLCD (Liquid Crystal Display) を使用しています。強い力を加えたり、落としたりしないでください。強い衝撃が加わると、LCD が破損し中の溶液（液晶）が流出することがあります。

この溶液は強いアルカリ性で有毒です。

もし、LCDが破損し溶液が流出した場合は、触れたり、口や目に入れないでください。誤って口に入れた場合は、ただちに吐き出し、口をゆすいでください。目に入った場合は、擦らずに流水でよく洗ってください。いずれの場合も、ただちに医師の治療を受けてください。皮膚に触れた場合や衣服に付着した場合は、洗剤でよく洗い流してください。

安全にお使いいただくために

⚠ 注意

ヒューズ交換

CAUTION ⚠

- 1 ヒューズを交換するときは、電源コードを電源コンセントから抜いて、本説明書記載のヒューズと交換してください。または本器背面のヒューズの表示と同じ形名、または同じ特性のヒューズを使用してください。

ヒューズの表示において

T6.3A250V はタイムラグ形ヒューズであることを示します。

電源コードを電源コンセントから抜かないでヒューズの交換をすると、感電する可能性があります。

清掃

- 2 電源やファンの周囲のほこりを清掃してください。
 - ・ 電源コンセントに付着したほこりなどは、ときどき、清掃してお使いください。ほこりが電極にたまると火災になる恐れがあります。
 - ・ ファンの周りのほこりなどを清掃し、風穴をふさがないようにしてください。風穴をふさぐと、本器内部の温度が上昇し、火災になる恐れがあります。

測定端子



- 3 測定端子には、その端子とアース間が±0 VDC または+30 dBm 以上になる信号を入力しないでください。オプション08 プリアンプがオンの場合は+10 dBm以上の信号を入力しないでください。本器内部が破損する可能性があります。

安全にお使いいただくために

⚠ 注意

本器内のメモリの
バックアップ用電池交換
について

本器はメモリのバックアップ用電池として、フッ化黒鉛リチウム電池を使用しています。交換は当社サービス部門にて行いますので、最寄りの当社営業所または代理店へお申し付けください。

注：本器の電池寿命は購入後、約7年です。早めの交換が必要です。

外部記憶媒体について

本器は、データやプログラムの外部記憶媒体として、メモリカードを使用しています。メモリカードは、その使用方法に誤りがあった場合や故障などにより、大切な記憶内容を喪失してしまうことがあります。万一のことを考えて、バックアップをしておくことをお勧めします。当社は、記憶内容の喪失について補償は致しません。

下記の点に十分注意してご使用ください。

- ・ アクセス中にはメモリカードを装置から抜き取らないでください。
- ・ 静電気が加わると破損することがあります。
- ・ PC-ATAカードまたはコンパクトフラッシュカードについては、出荷されるすべてのカードの作動を保証するものではありません。

廃棄についてのご注意

本器は砒素を含む化合物半導体を使用しています。
廃棄する場合は、地方条例に従って処理するように注意してください。

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規格を満足していること、ならびにそれらの検査には、産業技術総合研究所（National Institute of Advanced Industrial Science and Technology）および情報通信研究機構（National Institute of Information and Communications Technology）などの国立研究所によって認められた公的校正機関にトレーサブルな標準器を基準として校正した測定器を使用したことを証明します。

品質保証

アンリツ株式会社は、納入後1年以内に製造上の原因に基づく故障が発生した場合は、無償で修復することを保証します。

ただし、次のような場合は上記保証の対象外とさせていただきます。

- ・ 取扱説明書に記載されている保証対象外に該当する故障の場合。
- ・ お客様の誤操作、誤使用、無断改造・修理による故障の場合。
- ・ 通常の使用を明らかに超える過酷な使用による故障の場合。
- ・ お客様の不适当または不十分な保守による故障の場合。
- ・ 火災、風水害、地震、そのほか天災地変などの不可抗力による故障の場合。
- ・ 指定外の接続機器、応用機器、応用部品、消耗品による故障の場合。
- ・ 指定外の電源、設置場所による故障の場合。

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

アンリツ株式会社は、本製品の欠陥に起因する損害のうち、予見できない特別の事情に基づき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。

当社へのお問い合わせ

本製品の故障については、本説明書（紙版説明書では巻末、CD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사용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。

正面の電源スイッチについて

本器の正面の電源スイッチはミスタッチによる誤動作を防止するため、スタンバイ状態から約 1 秒押すと電源が On になり、また電源 On から約 1 秒押すとスタンバイ状態になります。

電源 On の状態で、電源プラグをコンセントから抜いて、再度差し込んだ場合また、瞬断または停電等によりラインが断になり、再度ラインが復帰しても、(スタンバイ状態で) 電源は On になりません。

これは、不測の事態によりラインが断になり、再度ラインが復帰した場合、(本器はスタンバイ状態になり、) 誤ったデータを取得する事を防ぐための配慮です。

例えば、掃引時間が 1000 秒でデータ取得に時間を要する場合など、測定途中で瞬断(停電)が起き、電源が On で自動復帰すると、瞬断に気付かず、誤ったデータを正しいデータと誤認してしまう事があります。

瞬断または停電等により本器がスタンバイ状態になった場合、測定系の状態を確認のうえ、正面の電源スイッチを押し、本器の電源を再投入してください。

システムに本器が組み込まれており、不測の事態によりシステムの電源が断になり、再投入された場合も同様に、本器の電源を再投入する必要があります。

そのため、MODEM を使った遠隔モニタリングシステム等に組み込む場合は、別途、オプション 46「停電後の電源復帰」を装着してください。

検波モードについて

本器は、デジタルストレージ方式を用いたスペクトラムアナライザです。レベルの測定は、周波数スパンを測定データポイント数（501）で除した周波数ステップで行えません。そのため、受信信号のスペクトラムがこの周波数ステップよりも狭い場合は、その信号のピークレベルを検出し損なってしまいます。

この問題を解決するために、本器ではサンプルポイント間の周波数範囲における最大レベル点をピークホールドし、トレースするポジティブピーク検波モードおよびポジティブピークとネガティブピークの両方をトレースするノーマル検波モードを備えています。

通常の信号レベルの測定においては、このポジティブピーク検波モードを使用してください。サンプル検波モード、ネガティブピーク検波モードでは、信号レベルを正確に測定することはできません。

サンプル検波モードの使用は、ランダム雑音測定、アナログ通信システムの占有周波数帯幅測定、隣接チャネル漏洩電力測定などに限られます。

ネガティブピーク検波モードは、通常の測定では使用しません。

測定項目検波モード

通常の信号レベル測定 POS PEAK

ランダム雑音測定 SAMPLE

パルス性雑音測定 NORMAL (POSI-NEG)

占有周波数帯幅、隣接チャネル漏洩電力測定 SAMPLE
(アナログ通信システム)

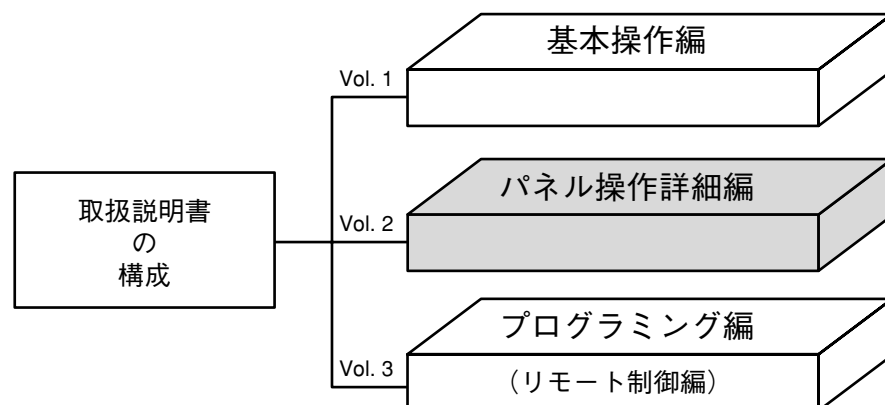
占有周波数帯幅、隣接チャネル漏洩電力測定 POS PEAK
(デジタル通信システム) または SAMPLE

各測定物の測定方法の規定に、検波モードの指定がある場合は、それに従ってください。

はじめに

(1) 取扱説明書の構成

MS2681A/MS2683A/MS2687A/MS2687B スペクトラムアナライザの取扱説明書は、下記の3部で構成されています。利用目的に合わせて使い分けてください。



基本操作編 : MS2681A/MS2683A/MS2687A/MS2687Bの概要・使用前の準備・パネル説明・簡単な操作・ソフトキーメニュー・性能試験などについて説明しています。

パネル操作詳細編 : 基本操作編の「簡単な操作」・「ソフトキーメニュー」の説明をさらに発展させ、MS2681A/MS2683A/MS2687A/MS2687Bのパネル操作法を詳細に説明しています。

プログラミング編 : RS-232Cリモート制御・GPIBリモート制御・サンプルプログラムなどについて説明しています。

目次

安全にお使いいただくために	iii
はじめに	I
1 章 基本的な操作	1-1
信号の表示	1-3
マーカの操作	1-6
Measure機能の確認	1-8
画面のハードコピー	1-10
2 章 Frequency/Amplitude データエントリ	2-1
観測周波数の設定	2-3
レベル範囲の設定	2-16
3 章 マーカ機能	3-1
ゾーンマーカの位置と幅の変更	3-4
マーカモード	3-7
ディスプレイライン	3-10
ゾーンスweepとシグナルトラック	3-11
マルチマーカ	3-13
マーカサーチ	3-18
マーカ値によるパラメータ設定	3-23
4 章 シグナルサーチ機能	4-1
ピークの検出	4-3
測定点の移動	4-5
5 章 表示モードの選択	5-1
Display モード	5-3
ストレージモード	5-14
検波モード	5-21
タイムドメイン	5-25

6 章	掃引方法の選択	6-1
	掃引モード	6-3
	トリガモード	6-5
	ゾーンスweepとシグナルトラック	6-11
	タイムゲート機能	6-13
7 章	カップルドファンクション	7-1
	Auto から Manual 操作へ	7-4
	カップルドファンクションの共通／個別設定モード ...	7-10
8 章	自動校正およびレベル補正機能	8-1
	自動校正機能	8-3
	プリセクタの同調	8-6
	測定系のレベル補正	8-7
9 章	システム設定	9-1
10章	セーブ／リコール機能	10-1
	内部レジスタについて	10-4
11章	COPY	11-1
	ダイレクトプロットイング	11-3
	画面イメージデータのメモリカードへの保存	11-6
	タイトル文字列の入力と表示	11-8
12章	測定機能	12-1
	Measure 測定機能	12-3
	測定の例	12-10

13章	電界強度測定	13-1
	電界強度測定	13-3
	メモリカードへのSave/Load	13-5
	電界強度自動測定における注意	13-6
14章	外部ミクサ	14-1
	外部ミクサ機能	14-3
15章	MS2687A/B-21パワーメータ機能	15-1
	パワーメータ機能	15-3
16章	測定ソフトウェアのインストール	16-1
	測定ソフトウェア	16-3
	測定ソフトウェアをインストールする	16-4
	Core Moduleソフトウェアをインストールする	16-6
	メンテナンスパラメータ情報を表示する	16-7
	インストール鍵を登録する	16-11
17章	初期化処理	17-1
	初期化処理(工場出荷状態に戻す)	17-3
付録A	ソフトキーメニューの説明	A-1
	ソフトキーメニューの一覧表	A-4
	Spectrum modeメニューツリー	A-6
	Config modeメニューツリー	A-30
付録B	キーワード索引	B-1

1 章 基本的な操作

信号の表示	1-3
電源を投入する	1-3
自動校正を実行する	1-4
信号を画面中央に合わせる	1-4
信号を拡大表示する	1-5
マーカの操作	1-6
Measure機能の確認	1-8
Measure結果の表示位置の移動	1-9
画面のハードコピー	1-10

ごく基本的な操作を通じて本器の基本操作ルールと特徴を説明します。

操作の内容としては、右記のとおりとします。

なお、入力コネクタには外部から 500 MHz の信号が加えられているものとして話を進めます。

また、実際に本器を操作しながら、読み進められることをお勧めします。

(なお、以下の操作説明で はパネルキーを、 はソフトキーを示しています。)

操作内容
(Ⅰ)信号の表示
1) 電源を投入する。
2) 自動校正を実行する。
3) 信号を画面の中央にあわせる。
4) 信号を拡大表示する。
(Ⅱ) マーカの操作
ゾーンマーカ機能の確認
Marker → CF 機能の確認
(Ⅲ) Measure 機能の確認
(Ⅳ) 画面のハードコピー

信号の表示

電源を投入する

背面の電源スイッチを押し、次に正面の電源スイッチを押します。

この時、1 秒以上押し続けてください。

Preset キーを押します。

画面上に表示したメニューの中から Preset All キーを押します。

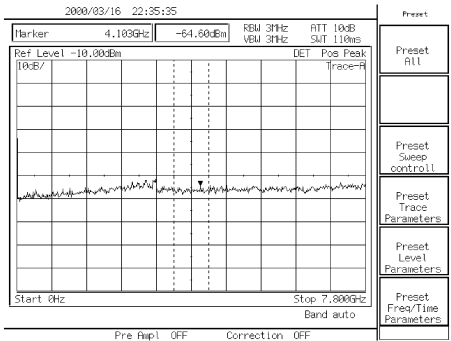


図1-1

操作のルールおよび特徴

- 誤った操作により簡単に電源がOn/Offしないように、1 秒以上押し続けしないと電源がOn/Offしないようになっています。
- パネル キー（ハードキー）を押すとそれに関連するソフトキーメニューが画面に表示されます。
- 表示関係だけや振幅関連のパラメータ、ゾーンスイープなどの特殊モードのリセットなど、部分的なりセットができます。

自動校正を実行する

本器の内部温度が安定するまでウォームアップします。

ウォームアップ時間の目安は 10 分です。

ウォームアップ後に、自動校正を実行します。

Shift **0** キーを押します。

画面上に表示したメニューの中から All Cal キーを押します。

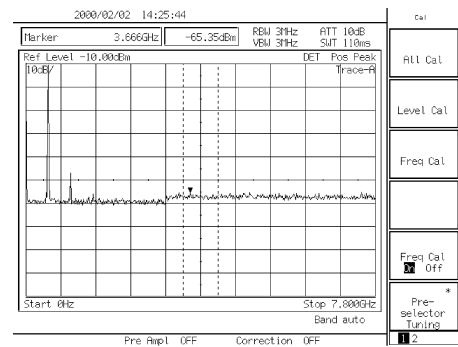


図1-2

ケーブルの接続などの作業をせずに、内部の校正を自動で行うことができます。
校正内容については、パネル操作詳細編を参照してください。

信号を画面中央に合わせる

Frequency キーを押します。

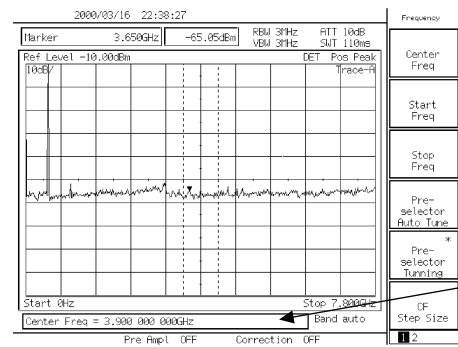


図 1-3

使用頻度が高い Frequency, Span, Amplitude, Coupled function などは、キーを押した時点で自動的に Center Frequency, Span, Reference Level, RBW, VBW などを選択した状態になり、下記のエントリーエリアへの数値設定が可能となり、キー操作を軽減できるようになっています。

この表示部分をエントリーエリアと呼びます。メニューを選択すると、そのパラメータの現在の設定値を表示します。エントリーエリアでデータを入力することにより、設定値を変更することができます。

Shift **Hold GHz** キーを押します。

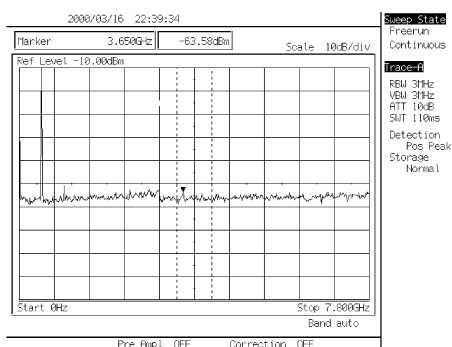


図 1-4

ソフトキーメニューの表示は **Shift** **Hold GHz** キーで On/Off を切り替えられます。メニューが消えると設定パラメータが一括して表示されます。

Frequency キーを押して次に

テンキー（数値キー）により **5 0 0 MHz** と入力し、中心周波数を 500 MHz に設定します。

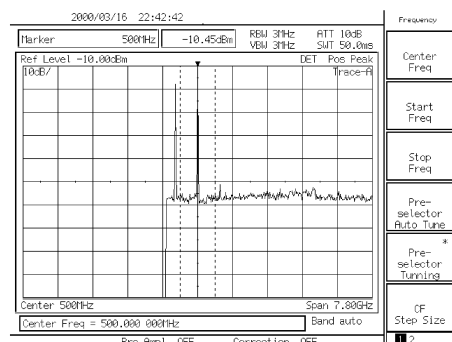


図 1-5

パラメータの数値入力方法としては、テンキー（数値キー）による直接入力、アップダウンキー、ロータリノブの 3 通りの方法があります。

信号を拡大表示する

Span キーを押したのち、**✓** キーを数回押して信号を拡大します。

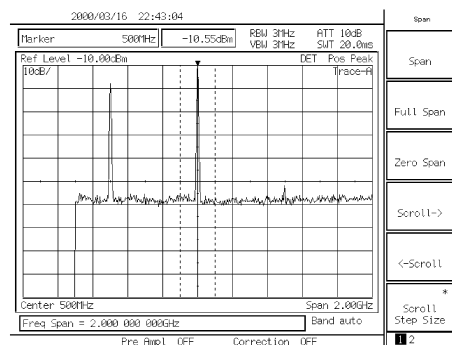


図 1-6

マーカの操作

マーカ表示エリアに信号の周波数とレベルが表示されていることを確認します。

ゾーンマーカはゾーン内のピーク信号を自動的に捕捉しその周波数とレベルを表示します。

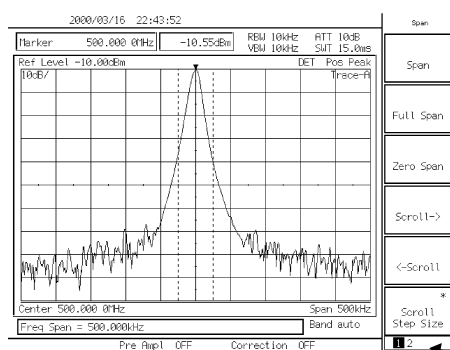


図 1-7

ソフトキーメニューが何ページに分かれているか、また現在何ページ目を表示しているかを確認できます。ページをめくるには **More** キーを押します。

Marker → CF 機能を確認するために信号を画面中央からわざと移動します。

Span キーを押した後に、**Scroll** → キーを 2 回押します。

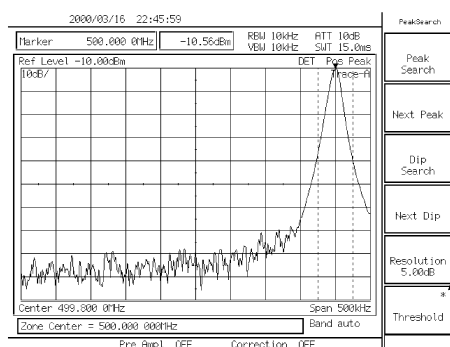


図 1-8

ソフトキーメニューの中で*マークが右上に付いているものは、そのキーを押すことによって、さらにメニューが開くことを表しています。逆に*マークのないものは、それからさらにメニューが開くことはありません。

Marker キーを押し、次に **Peak Search** キーを押します。

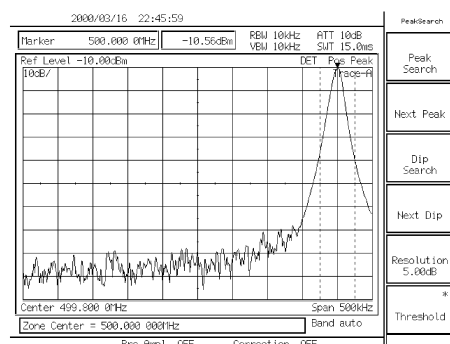


図 1-9

マーカは信号を捕捉します。

Marker → **Peak Search** キーを押します。

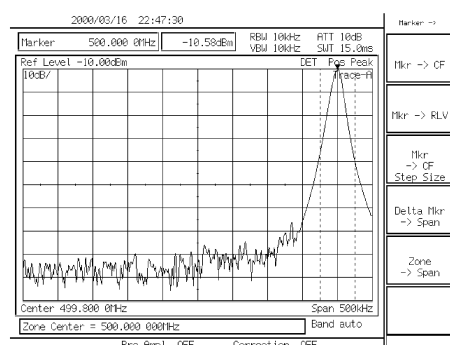


図 1-10

Marker → **CF** キーを押すと、信号が画面中央に移動します。

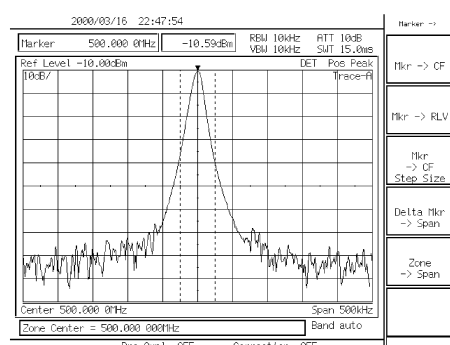


図 1-11

ここで、図1-8の画面に戻り、**→CF** キーを押すだけで、図 1-11 の画面にかわることを確認してください。

※上級操作メモ：**Measure** キーなどのようにソフトキーのページが複数あるものには、パネルキーを重ねて押すことによってページをめくることができます。ただし、特に1ページ目が重要な **Freq/Ampl** などのキーはパネルキーを重ねて押してもページめくりを行いません。

ソフトキーを押して開いた下位メニューからは、**Return** キーを押して元のメニューに戻ることができます。なお、ソフトキーの上段にはメニューのタイトルが表示されており、どのソフトキーを押して今のメニュー状態になったか確認できます。

Measure 機能の確認

Preset キーを押します。

画面上に表示したメニューの中から **Preset All** キーを押します。

Peak Search キーを押します。

もし信号よりゼロビート（ローカルフィードスルー）が大きくマーカがゼロビートを捕らえた場合は、**Next Peak** キーを押して、（周波数 500 MHz の）信号にマーカを合わせてください。

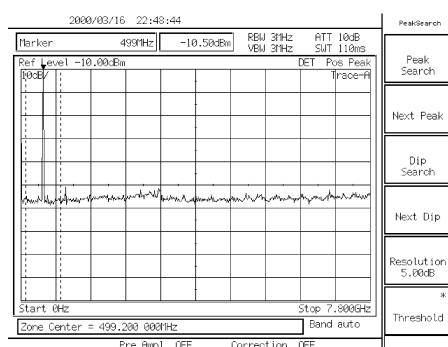


図 1-12

Measure キーを押し次に、**Frequency Count** キーを押して、マーカ点の高精度周波数測定機能に設定します。
次に、**Count On** キーを押して測定を開始します。

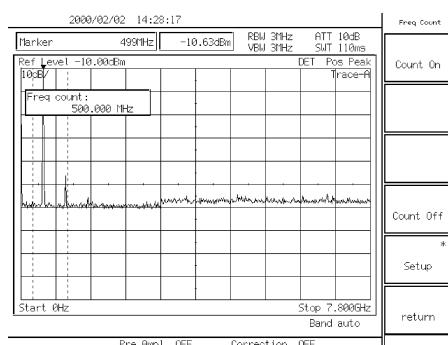


図 1-13

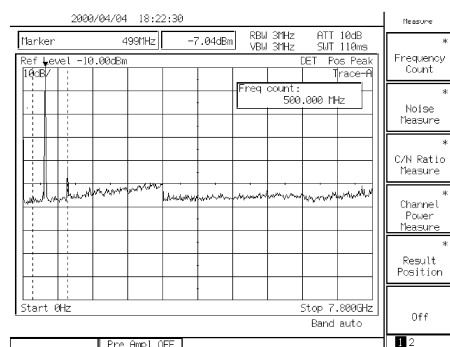
Measure を実行したこの画面から、いったん他のパネルキーを押してパラメータなどを変更し、再度この **Measure** キーを押したとき、メニューの 1 ページに戻るのではなく、自動的にこの画面のメニューに戻ります（ページ学習機能）。パラメータを変更しながら、繰り返し測定を行う場合などに便利な機能です。

マーカ点の周波数を画面の左上に表示します。
なお、内部のカウンタはフルスパンにおいても正しく動作します。
そのため、従来機種のように周波数スパンを小さくする操作を必要としません。

Measure 結果の表示位置の移動

Measure キーを押し、次に **Result Position*** キーを押します。

Measure 結果の表示位置は画面左上、右上、左下、右下の 4 個から選択できます。



画面のハードコピー

画面のハードコピーをセントロニクスインタフェースにより、BJ-M70 プリンタ（キャノン社製）にプリントアウトする場合を説明します。

- 1) 下図のように本器背面の平行コネクタとプリンタを添付の平行ケーブルで接続します。
- 2) **Copy** キーを押すと、現在表示している画面のハードコピーをプリントします。
もし、正しくプリントされない場合、以下の操作により平行インタフェースが正しく設定されているか、確認してください。
- 3) **Config** キーを押します。
- 4) **STEP DOWN**  キーを何回か押し、Copy Control にし、Copy to が Printer になっているか確認します。Printer でない場合は、**Set** キーを押して、ノブで Printer にカーソルをおいて **Set** キーを押して確定させます。
- 5) 次に、Printer Set up が BJ-M70 (ESC/P) になっているか確認します。
(なお、プリンタのモードの設定、確認についてはプリンタの取説を参照してください。
ESC/P モードのみ印刷できます。)
- 6) **Spectrum** キーを押し、元の画面に戻ります。
- 7) **Copy** キーを押すと、現在表示している画面のハードコピーをプリントします。

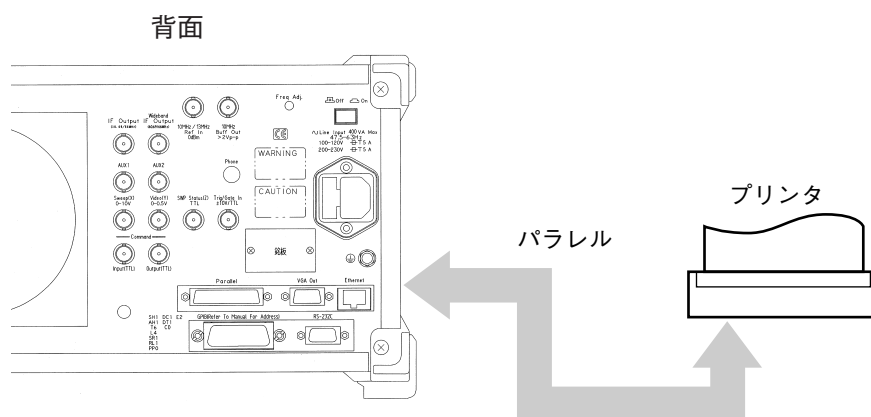


図 1-14

2 章 Frequency/Amplitude データエントリ

この章では、正面パネル Freq/Ampl セクションにおける周波数とレベルに関するデータエントリ機能を中心に説明します。

観測周波数の設定	2-3
Frequency キーソフトメニュー	2-4
Center-Span モード	2-5
Start-Stop モード	2-6
ステップキーによるステップサイズ設定	2-7
MS2683A 周波数バンドの固定 (ノーマルモード)	2-8
MS2683A プリセレクトスタート周波数の変更 (スプリアスモード)	2-9
MS2687A の周波数バンドの固定	2-10
MS2687A の周波数バンドの固定 (Option22 搭載時)	2-11
MS2687B の周波数バンドの固定	2-12
Span キーソフトメニュー	2-13
フルスパン設定	2-14
ゼロスパン設定	2-15
周波数スクロールステップサイズの設定	2-15
レベル範囲の設定	2-16
Amplitude キーソフトメニュー	2-17
ログ/リニアスケールの設定	2-18
リファレンスレベルの単位選択	2-19
入力インピーダンスの選択	2-19
リファレンスレベルの設定	2-20
リファレンスレベルのステップサイズ設定	2-21
リファレンスレベルオフセット	2-22
50 Ω $\rightarrow$ 75 Ω インピーダンス変換器 (MA1621A) の 設定	2-24
レベル周波数補正係数の設定	2-25

観測周波数の設定

本器の観測周波数の設定には、次の2つのモードがあります。

- Center-Span
- Start-Stop

周波数の設定下限，設定上限は

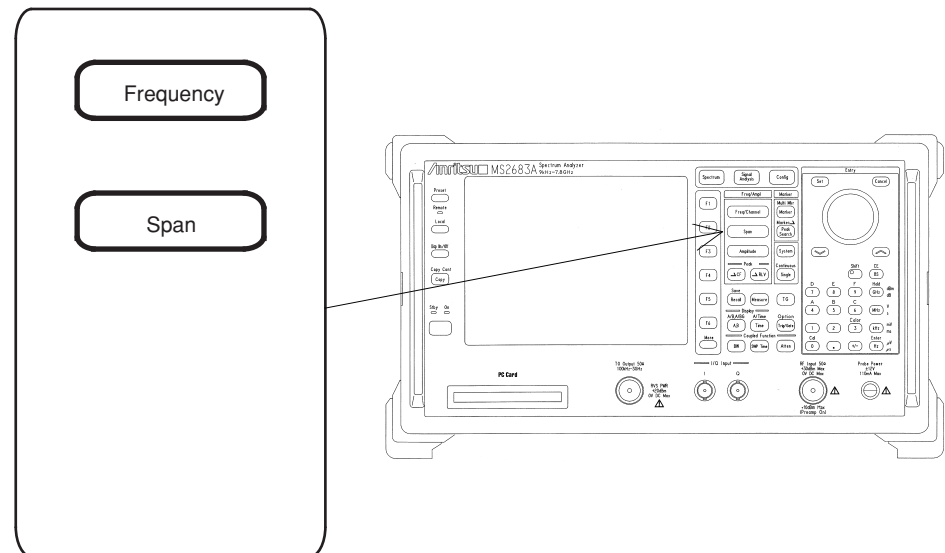
MS2681A の場合は，0 Hz ～ 3.0 GHz

MS2683A の場合は，0 Hz ～ 7.8 GHz

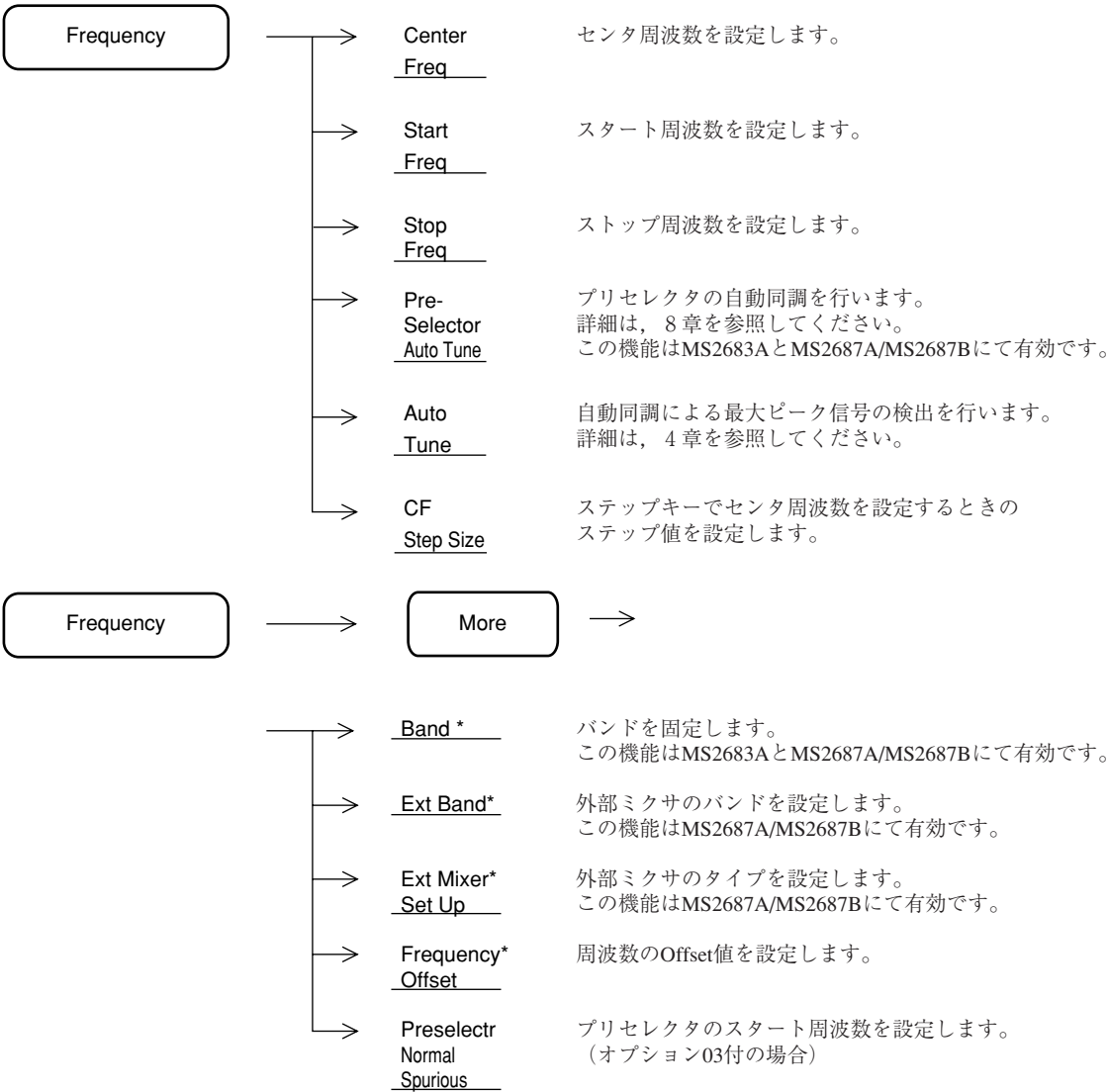
MS2687A/MS2687B の場合は，0 Hz ～ 30.0 GHz

です。

周波数設定のヘッダキーは**Frequency**キーで，周波数スパンのヘッダキーは**Span**キーが用いられます。

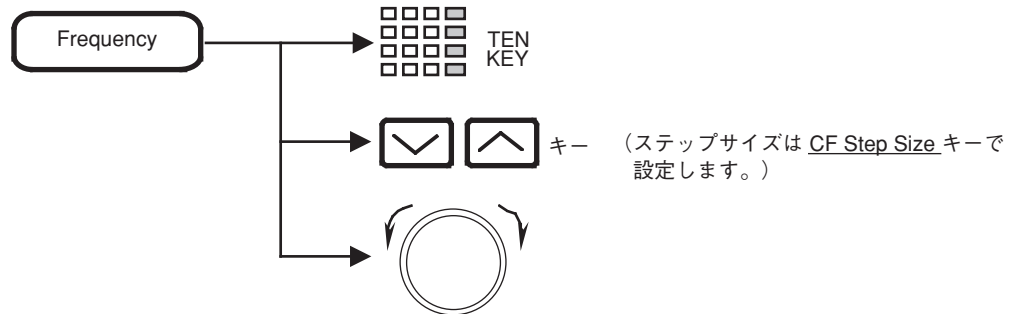


Frequency キーソフトメニュー

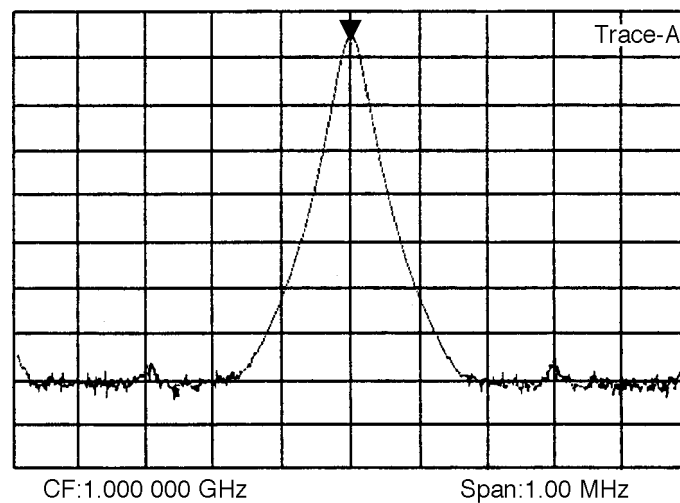
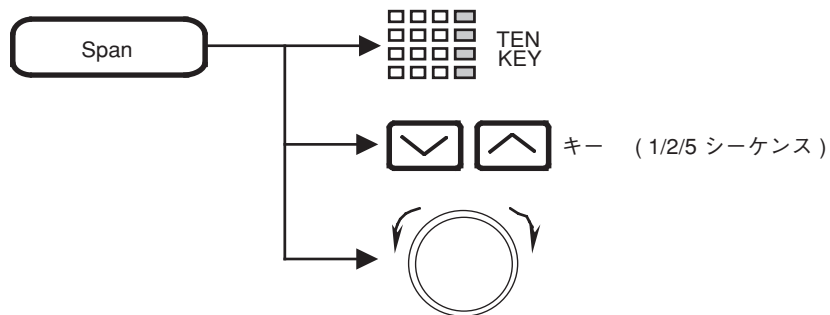


Center-Span モード

(1) 中心周波数の設定



(2) 周波数スパンの設定

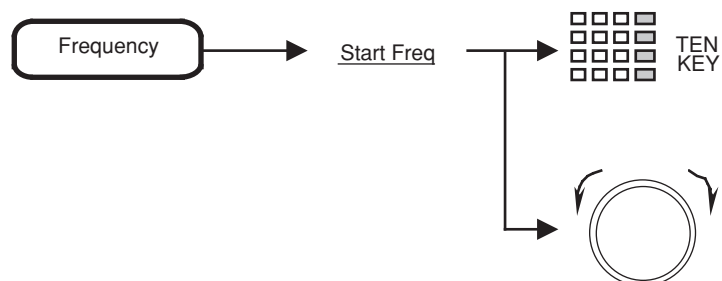


注：電源投入後観測周波数が安定するまでにウォームアップが必要な場合があります。

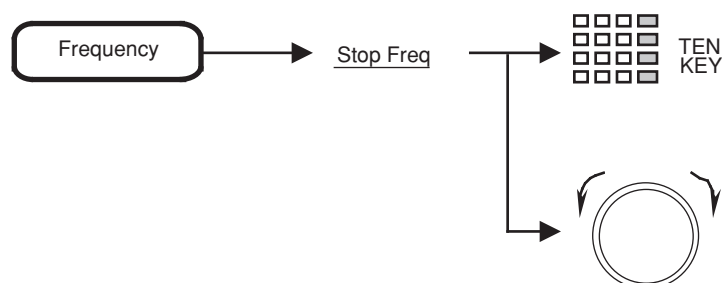
表示の左上に"Warm up"メッセージが表示されている間はしばらく待ち(約3分)、表示が消えてから測定を開始してください。

Start-Stop モード

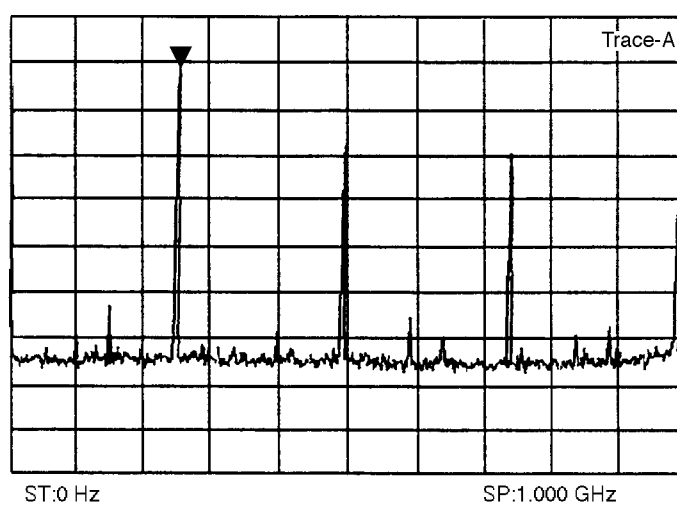
(1) スタート周波数



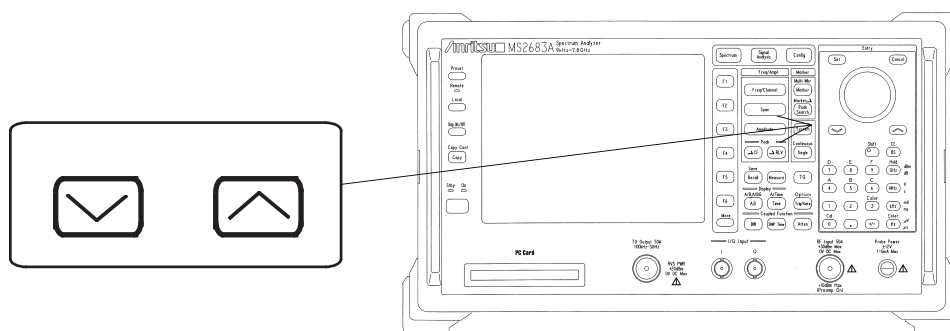
(2) ストップ周波数



- 注：
- ☐ ☐ キーは、中心周波数に対するステップキーなので、スタート周波数、ストップ周波数ともに変化します。
 - ストップ周波数は、周波数スパン設定分解機能とスタート周波数の値により、多少変化することがあります。



ステップキーによるステップサイズ設定



中心周波数を キーで可変するための、ステップサイズの値を、下記の要領で登録します。

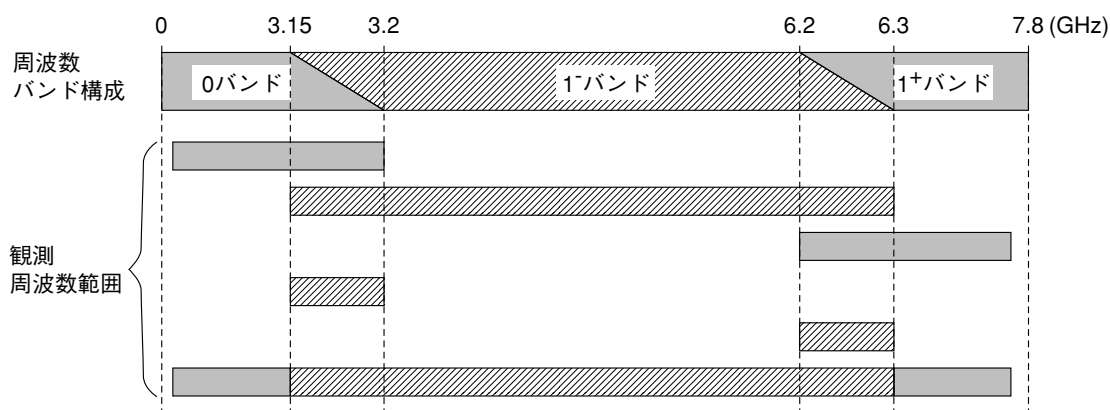


MS2683A 周波数バンドの固定（ノーマルモード）

本器は、0 ～ 7.8 GHz の周波数範囲を、次の 3 バンドで構成しています。

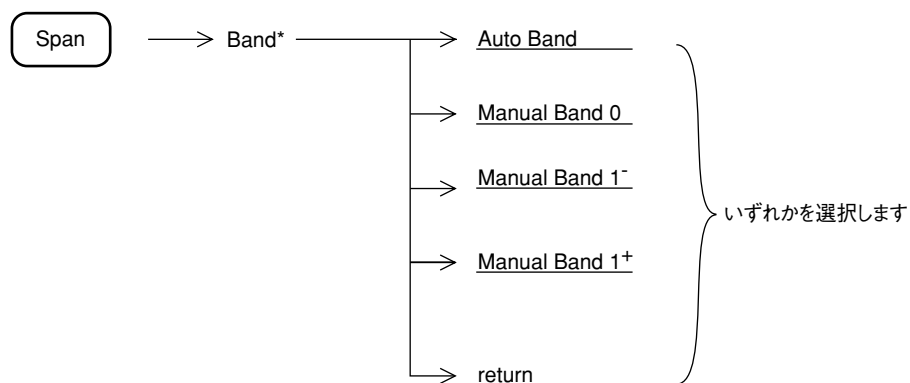
- 0 バンド 0 ～ 3.2 GHz
- 1⁻ バンド 3.15 ～ 6.3 GHz
- 1⁺ バンド 6.2 ～ 7.8 GHz

イニシャル状態では、観測周波数の範囲に従い、最も適切な周波数バンドを選択して動作させる AUTO BAND モードが選択されています。



AUTO BANDモードにおける観測周波数による周波数バンド選択

周波数バンドの切り換わり目などで、周波数バンドを固定したい場合は下記の操作を行ってください。

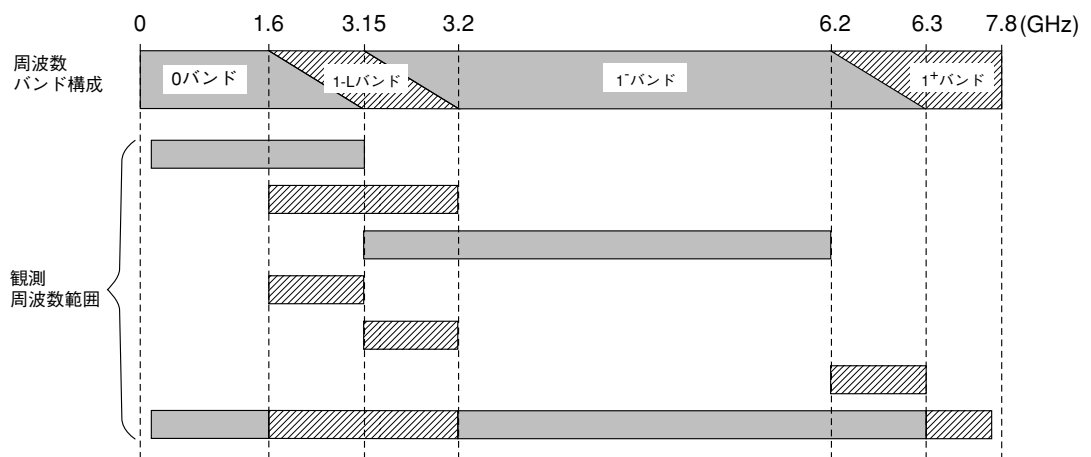


MS2683A プリセレクトスタート周波数の変更（スプリアスモード）

オプション 03「プリセクタ下限拡張」を装着した場合、本器は、0 ～ 7.8 GHz の周波数範囲を、次の 4 バンドで構成します。

- 0 バンド 0 ～ 3.2 GHz
- 1-L バンド 1.6 ～ 3.2 GHz
- 1- バンド 3.15 ～ 6.3 GHz
- 1+ バンド 6.2 ～ 7.8 GHz

イニシャル状態では、ページ 2-7 の図の示すとおり、観測周波数の範囲に従い、最も適切な周波数バンドを選択して動作させる AUTO BAND モードが選択されています。スプリアスモードを選択することにより 1-L バンドからプリセクタを使用できます。



AUTO BANDモードにおける観測周波数による周波数バンド選択

スプリアスモードを使用する場合は下記の操作を行ってください。



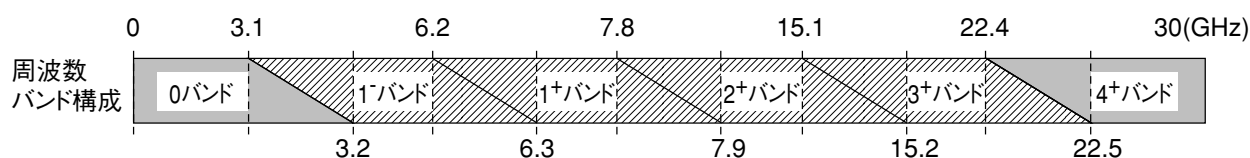
MS2687A の周波数バンドの固定

MS2687A は、入力周波数範囲を外部ミキサバンドおよび内部ミキサバンドで構成しています。内部ミキサバンドは、以下のバンド構成となっています。

- 0 バンド 0 ~ 3.2 GHz
- 1⁻ バンド 3.1 ~ 6.3 GHz
- 1⁺ バンド 6.2 ~ 7.9 GHz
- 2⁺ バンド 7.8 ~ 15.2 GHz
- 3⁺ バンド 15.1 ~ 22.5 GHz
- 4⁺ バンド 22.4 ~ 30.0 GHz

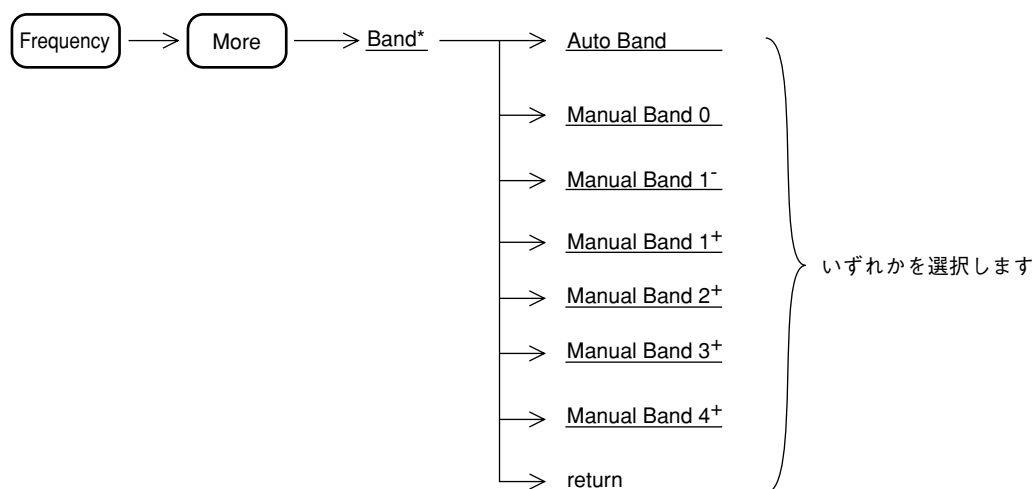
外部ミキサバンドの詳細は、14 章を参照してください。

イニシャル状態では、観測周波数の範囲に従い、最も適切な周波数バンドを選択して動作させる AUTO BAND モードが選択されています。



AUTO BAND モードは設定された中心周波数、スパンを最も少ないバンドで掃引するように、バンドを選択します。

周波数バンドの切り換え目などで、周波数バンドを固定したい場合は下記の操作を行ってください。



バンドが重複する周波数では、ダイナミックレンジの広い下のバンドを優先します。ただし、0 バンドと 1⁻ バンドの重複部分では、1⁻ バンドを優先します。

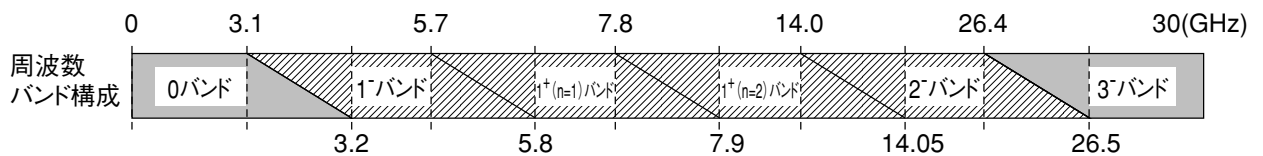
MS2687A の周波数バンドの固定 (Option22 搭載時)

MS2687A は、入力周波数範囲を外部ミキサバンドおよび内部ミキサバンドで構成しています。内部ミキサバンドは、以下のバンド構成となっています。

- 0 バンド 0 ~ 3.2 GHz
- 1⁻ バンド 3.1 ~ 5.8 GHz
- 1⁺ (n = 1) バンド 5.7 ~ 7.9 GHz
- 1⁺ (n = 2) バンド 7.8 ~ 14.05 GHz
- 2⁻ バンド 14.0 ~ 26.5 GHz
- 3⁻ バンド 26.4 ~ 30.0 GHz

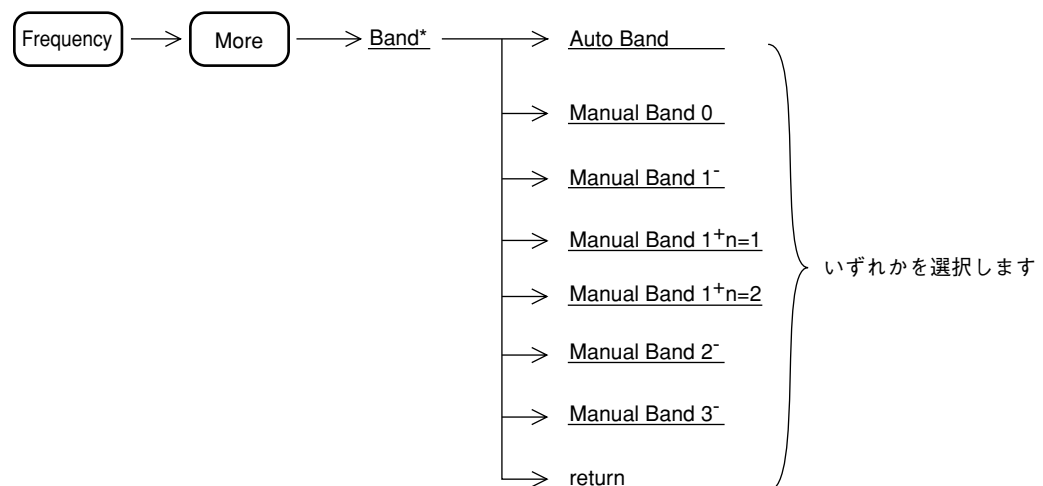
外部ミキサバンドの詳細は、14 章を参照してください。

イニシャル状態では、観測周波数の範囲に従い、最も適切な周波数バンドを選択して動作させる AUTO BAND モードが選択されています。



AUTO BAND モードは設定された中心周波数、スパンを最も少ないバンドで掃引するように、バンドを選択します。

周波数バンドの切り換え目などで、周波数バンドを固定したい場合は下記の操作を行ってください。



バンドが重複する周波数では、ダイナミックレンジの広い下のバンドを優先します。ただし、0 バンドと 1⁻ バンドの重複部分では、1⁻ バンドを優先します。

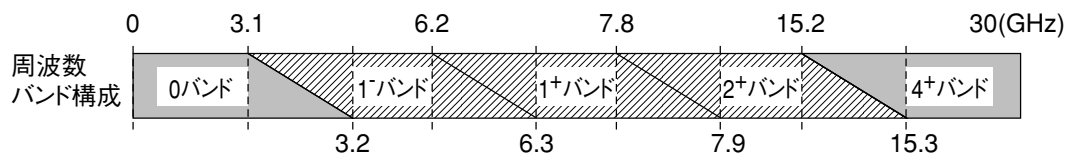
MS2687B の周波数バンドの固定

MS2687B は、入力周波数範囲を外部ミキサバンドおよび内部ミキサバンドで構成しています。内部ミキサバンドは、以下のバンド構成となっています。

- 0 バンド 0 ~ 3.2 GHz
- 1⁻ バンド 3.1 ~ 6.3 GHz
- 1⁺ バンド 6.2 ~ 7.9 GHz
- 2⁺ バンド 7.8 ~ 15.3 GHz
- 4⁺ バンド 15.2 ~ 30.0 GHz

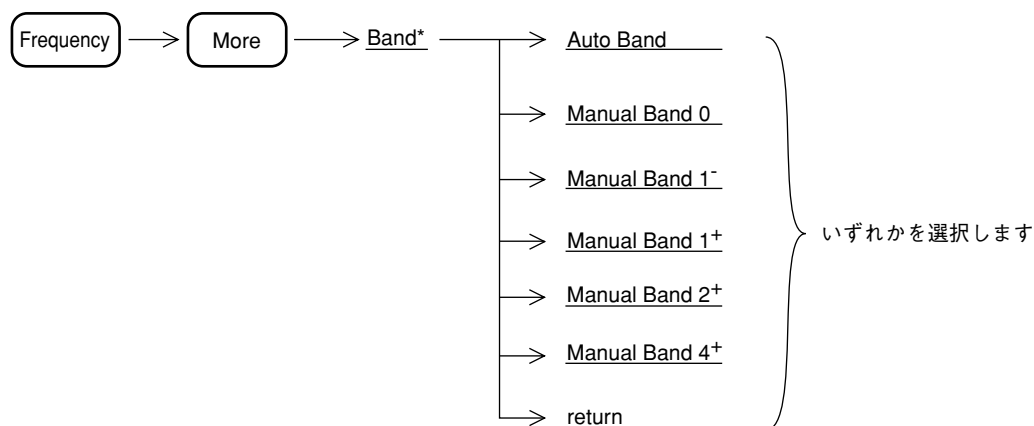
外部ミキサバンドの詳細は、14 章を参照してください。

イニシャル状態では、観測周波数の範囲に従い、最も適切な周波数バンドを選択して動作させる AUTO BAND モードが選択されています。



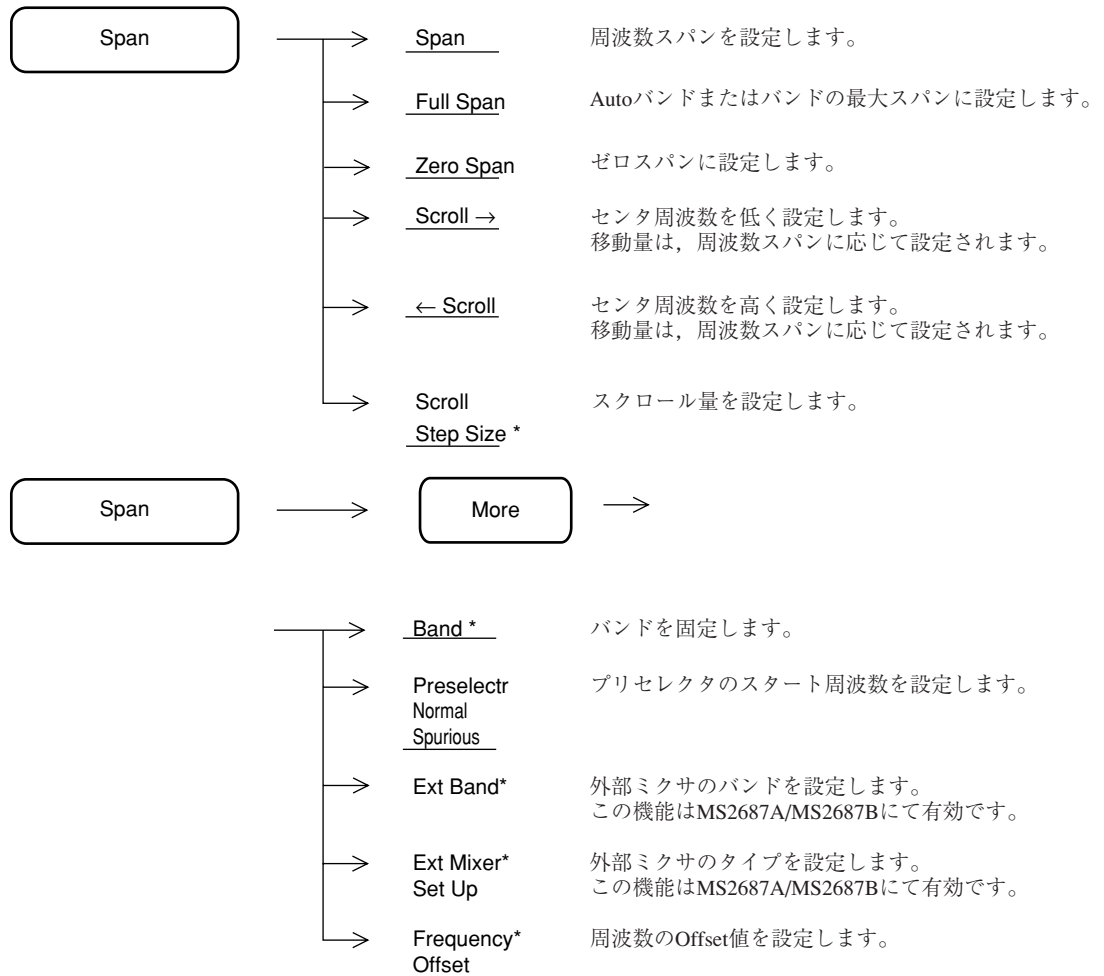
AUTO BAND モードは設定された中心周波数、スパンを最も少ないバンドで掃引するように、バンドを選択します。

周波数バンドの切り目などで、周波数バンドを固定したい場合は下記の操作を行ってください。



バンドが重複する周波数では、ダイナミックレンジの広い下のバンドを優先します。ただし、0 バンドと 1⁻ バンドの重複部分では、1⁻ バンドを優先します。

Span キーソフトメニュー



フルスパン設定

通常の動作状態では、 キーを押すことにより、全周波数範囲を掃引するフルスパン状態になりますが、周波数範囲以外のパラメータも同時に初期化されてしまいます。他のパラメータを変化させずにフルスパン状態にしたい場合は、下記の操作を行います。



[MS2681A の場合]

0 ～ 3.0 GHz

[MS2683A の場合]

Auto Band の場合	0 ～ 7.8 GHz
Band 0 の場合	0 ～ 3.2 GHz
Band 1 ⁻ の場合	3.15 ～ 6.3 GHz
Band 1 ⁺ の場合	6.2 ～ 7.8 GHz

[MS2687A の場合]

Auto Band の場合	0 ～ 30 GHz
Band 0 の場合	0 ～ 3.2 GHz
Band 1 ⁻ の場合	3.15 ～ 6.3 GHz
Band 1 ⁺ の場合	6.2 ～ 7.9 GHz
Band 2 ⁺ の場合	7.8 ～ 15.2 GHz
Band 3 ⁺ の場合	15.1 ～ 22.5 GHz
Band 4 ⁺ の場合	22.4 ～ 30.0 GHz

[MS2687A Opt22 搭載時の場合]

Auto Band の場合	0 ～ 30 GHz
Band 0 の場合	0 ～ 3.2 GHz
Band 1 ⁻ の場合	3.1 ～ 5.8 GHz
Band 1 ⁺ (n=1) の場合	5.7 ～ 7.9 GHz
Band 1 ⁺⁺ (n=2) の場合	7.8 ～ 14.05 GHz
Band 2 ⁻ の場合	14.0 ～ 26.5 GHz
Band 3 ⁻ の場合	26.4 ～ 30 GHz

[MS2687B の場合]

Auto Band の場合	0 ～ 30 GHz
Band 0 の場合	0 ～ 3.2 GHz
Band 1 ⁻ の場合	3.15 ～ 6.3 GHz
Band 1 ⁺ の場合	6.2 ～ 7.9 GHz
Band 2 ⁺ の場合	7.8 ～ 15.3 GHz
Band 4 ⁺ の場合	15.2 ～ 30.0 GHz

ゼロスパン設定

スペクトラムアナライザは、周波数スパンを 0 Hz にすることにより、横軸を時間軸とする選択レベル計として動作します。またバースト波の立ち上がり、立ち下がり時間の観測なども測定できます。

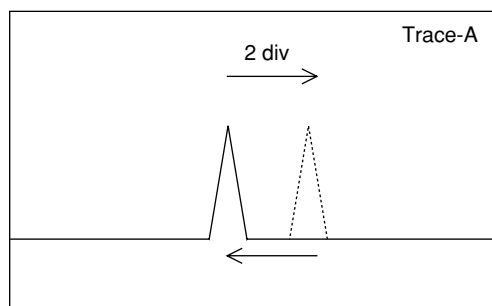
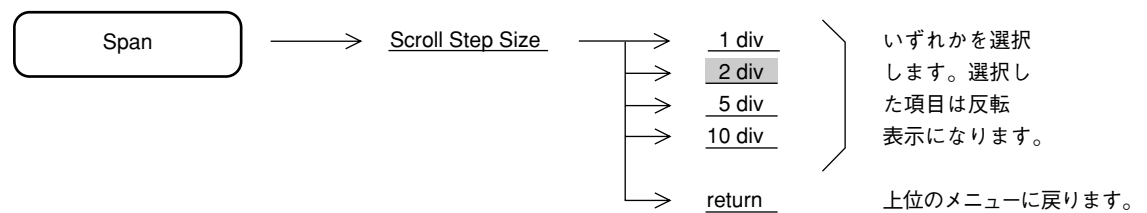
下記の操作により、ゼロスパン（タイムドメイン）モードになります。

- Span → 0 → Hz
- Span → Zero Span
- Time

ゼロスパン（タイムドメイン）モードについての詳細は、5 章 表示モードの選択を参照してください。

また、周波数ドメインとタイムドメインで RBW, VBW, Sweep time などのカップルドファンクションを異なった値に設定できます。詳細は 7 章カップルドファンクションを参照してください。

周波数スクロールステップサイズの設定



Span → Scroll →
波形が右へ 2 div 分スクロールします。

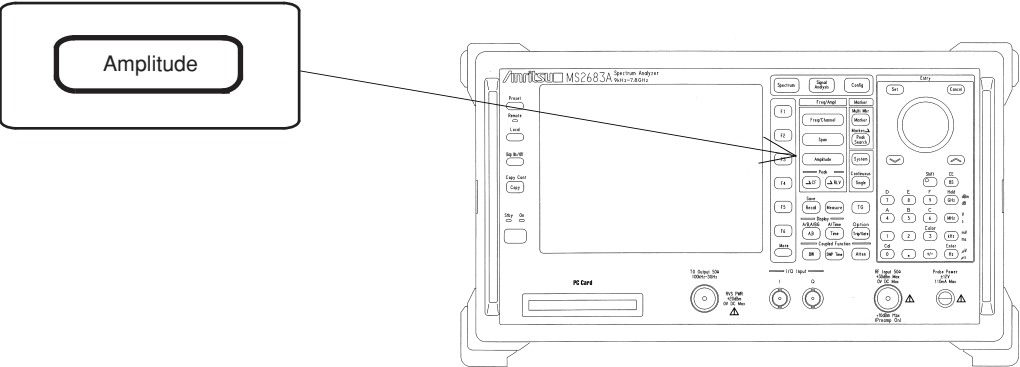
Span → ← Scroll
波形が左へ 2 div 分スクロールします。

レベル範囲の設定

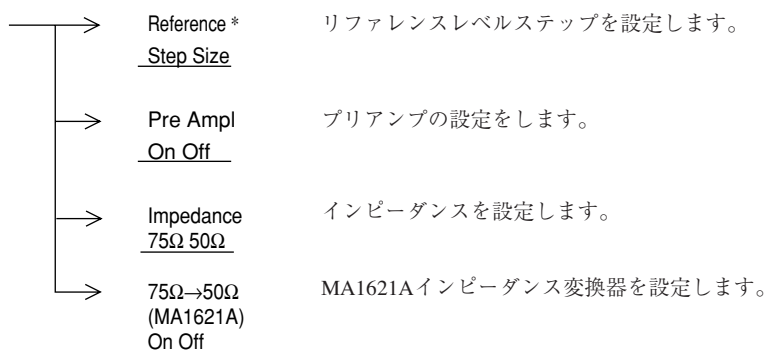
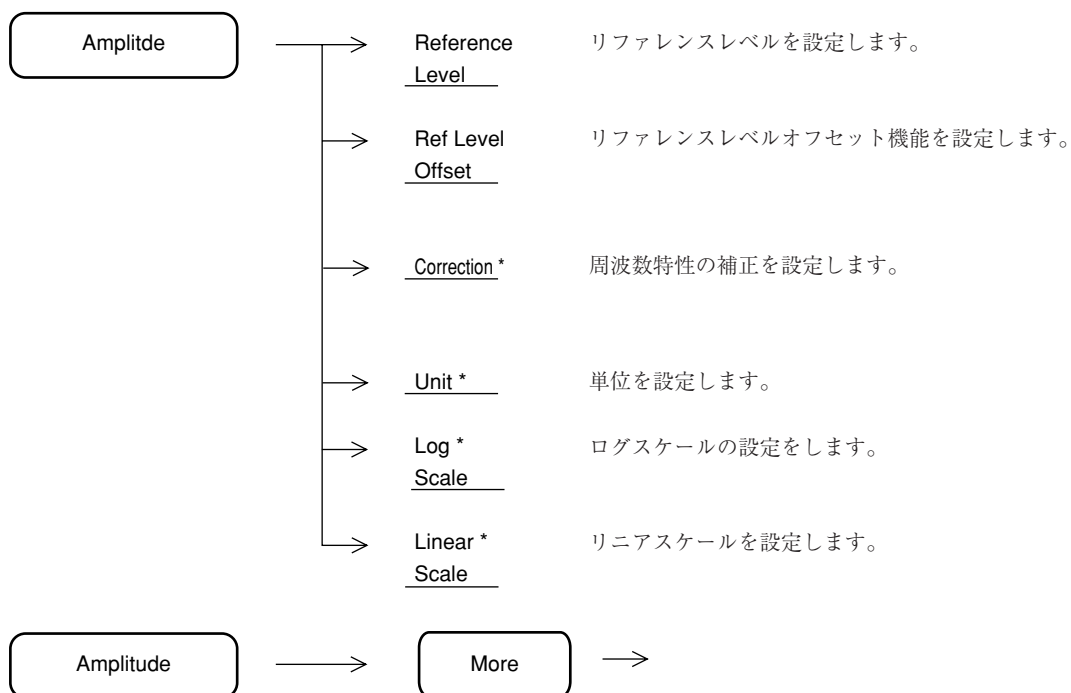
本器のレベル表示モードと、それぞれのモードにおけるリファレンスレベル（振幅スケールの上端）の範囲を下記に示します。

		50 Ω（標準）
表示モード	単位	リファレンスレベルの範囲
ログスケール	dBm	−120 ～ +40 dBm
	dB μ V	+7 ～ +147 dB μ V
	dBmV	−53 ～ +87 dBmV
	V	2.24 μ V ～ 22.4 V
	dB μ V (emf)	+13 ～ +153 dB μ V
	W	100 fW ～ 10 W
	dB μ V/m	-----
リニアスケール	V	2.24 μ V ～ 22.4 V

- dBm: 1 mW/50 Ω または 75 Ω を 0 dBm とする単位系。
- dB μ V: 1 μ V を 0 dB μ V とする単位系。ただし、50 Ω または 75 Ω で終端した終端電圧表示。
- dBmV: 1 mV を 0 dBmV とする単位系。ただし、50 Ω または 75 Ω で終端した終端電圧表示。
- dB μ V(emf): 開放電圧表示による dB μ V 単位系。dB μ V + 6 dB の値となる。
- dB μ V/m: 電界強度を示す単位系。ただし表示値は、アンテナ係数による。
- 振幅レベルのヘッダキーは、**Amplitude** が用いられます。



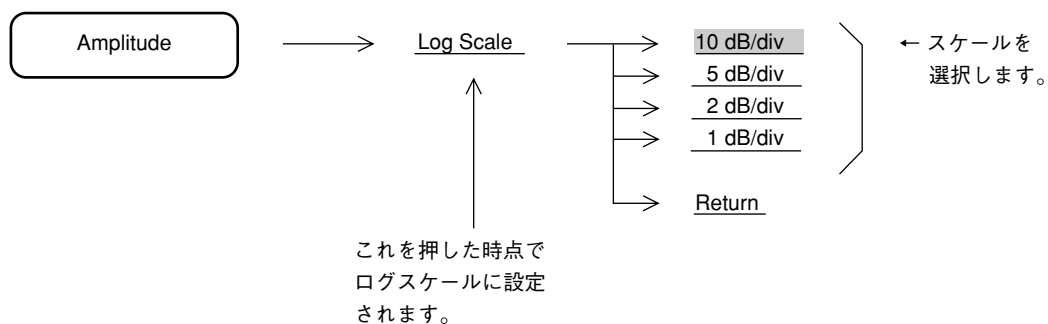
Amplitude キーソフトメニュー



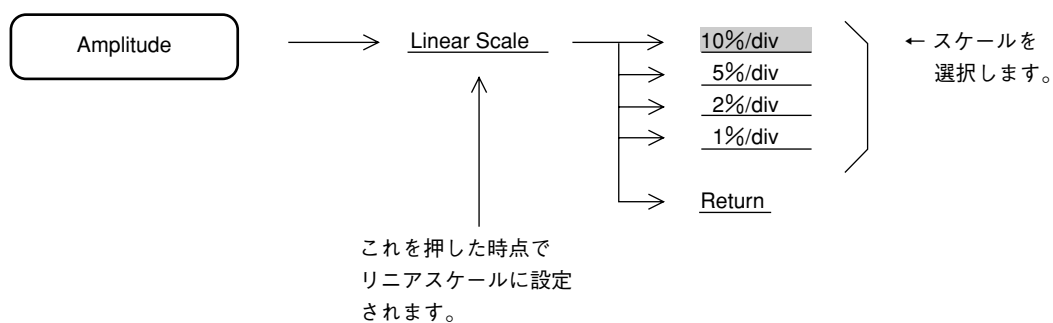
ログ／リニアスケールの設定

振幅スケールをログスケールまたはリニアスケールに設定します。

(1) ログスケールの設定



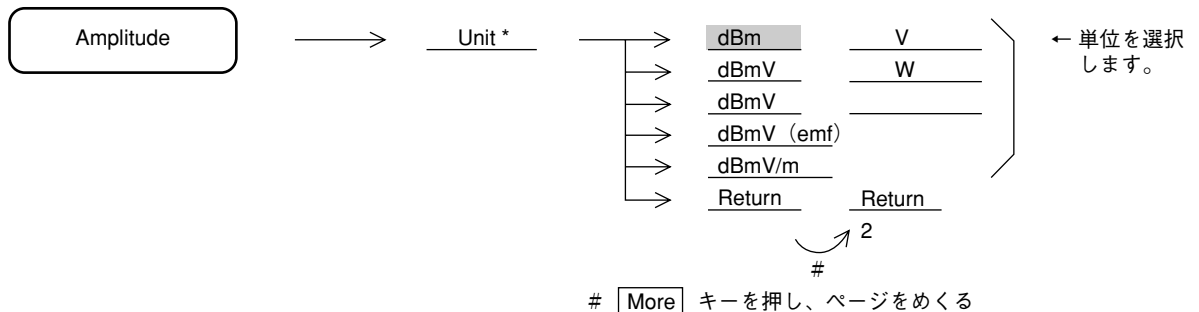
(2) リニアスケールの設定



ログ／リニアスケールの切り換えでも、リファレンスレベルは一定の状態を保ちます。
ただし、ログスケール時にリファレンスレベルが -80 dBm 未満に設定されている場合は、リニアスケールのリファレンスレベルは $22.4 \mu \text{ V}/50 \Omega$ または $27.4 \mu \text{ V}/75 \Omega$ に切り換わります。

リファレンスレベルの単位選択

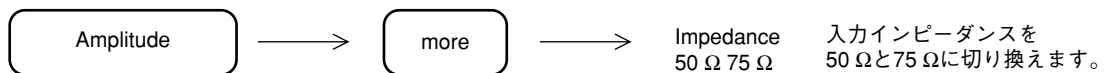
ログスケールの場合、リファレンスレベルの単位が dBm, dB μ V, dBmV, V, dB μ V (emf), W, dB μ V/m の 7 種類あります。下記の方法でリファレンスレベルの単位を選択します。



リニアスケールの場合は、リファレンスレベルの単位は V しかありませんので、選択項目はありません。

入力インピーダンスの選択

本器の入力インピーダンスは 50 Ω ですが、50 Ω → 75 Ω インピーダンス変換器を用いて 75 Ω インピーダンスでの測定を行うことができます。この場合には、レベルを換算する必要があります。下記の方法で入力インピーダンスを 75 Ω に設定すると dB μ V, dBmV, dB μ V (emf), V の各単位でレベルの換算を行って表示します。

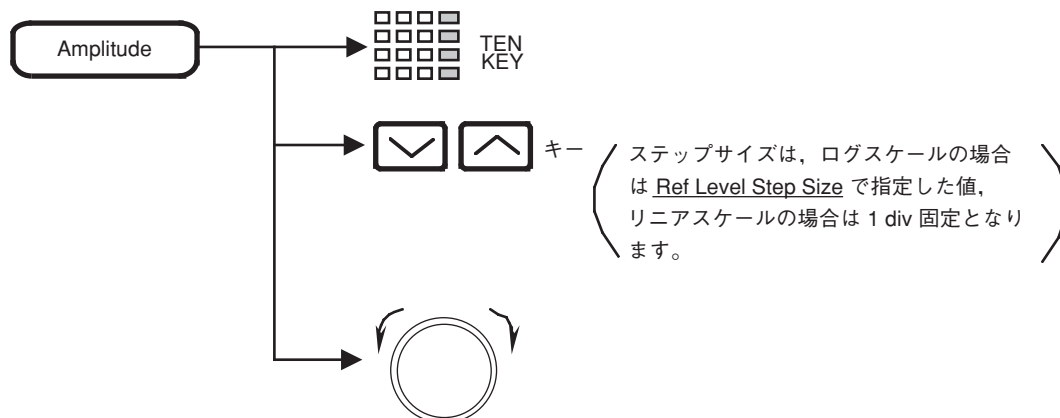


入力インピーダンスを 75 Ω に設定すると波形表示左下に "75 Ω " の表示を行います。

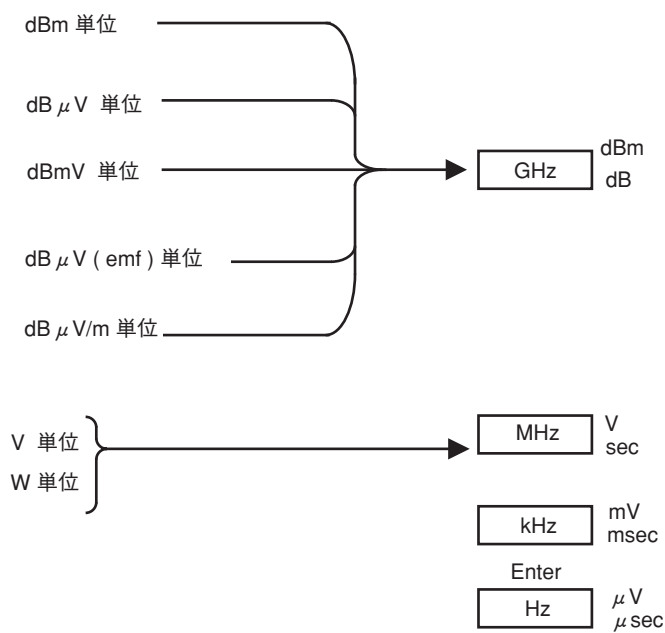
MA1621A 50 Ω → 75 Ω インピーダンス変換器を使用する場合には、変換器自身の挿入損失の周波数特性を補正する必要があります。本器は MA1621A を使用した場合のレベル補正機能を備えています。詳細は [2-24](#) ページを参照してください。

リファレンスレベルの設定

リファレンスレベル（振幅スケールの上端）を，下記の方法で設定します。



単位キーは，そのとき設定されているリファレンスレベルの単位に応じて，次のように使われます。

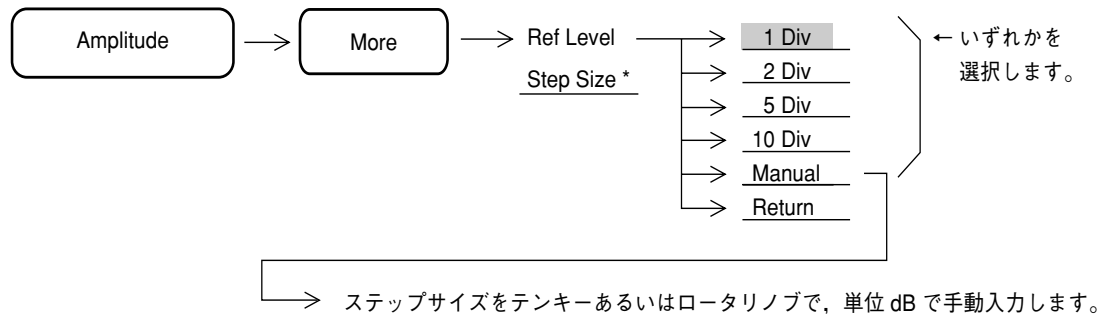


（W 単位時は，V を W と読み変えて 使用します。）

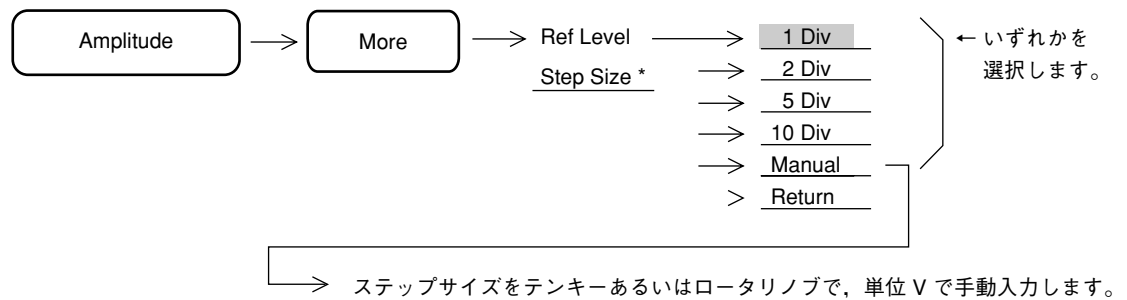
リファレンスレベルのステップサイズ設定

リファレンスレベルを ☐ ☐ キーで可変するための、ステップサイズの値を下記の要領で登録します。

(1) ログスケール時

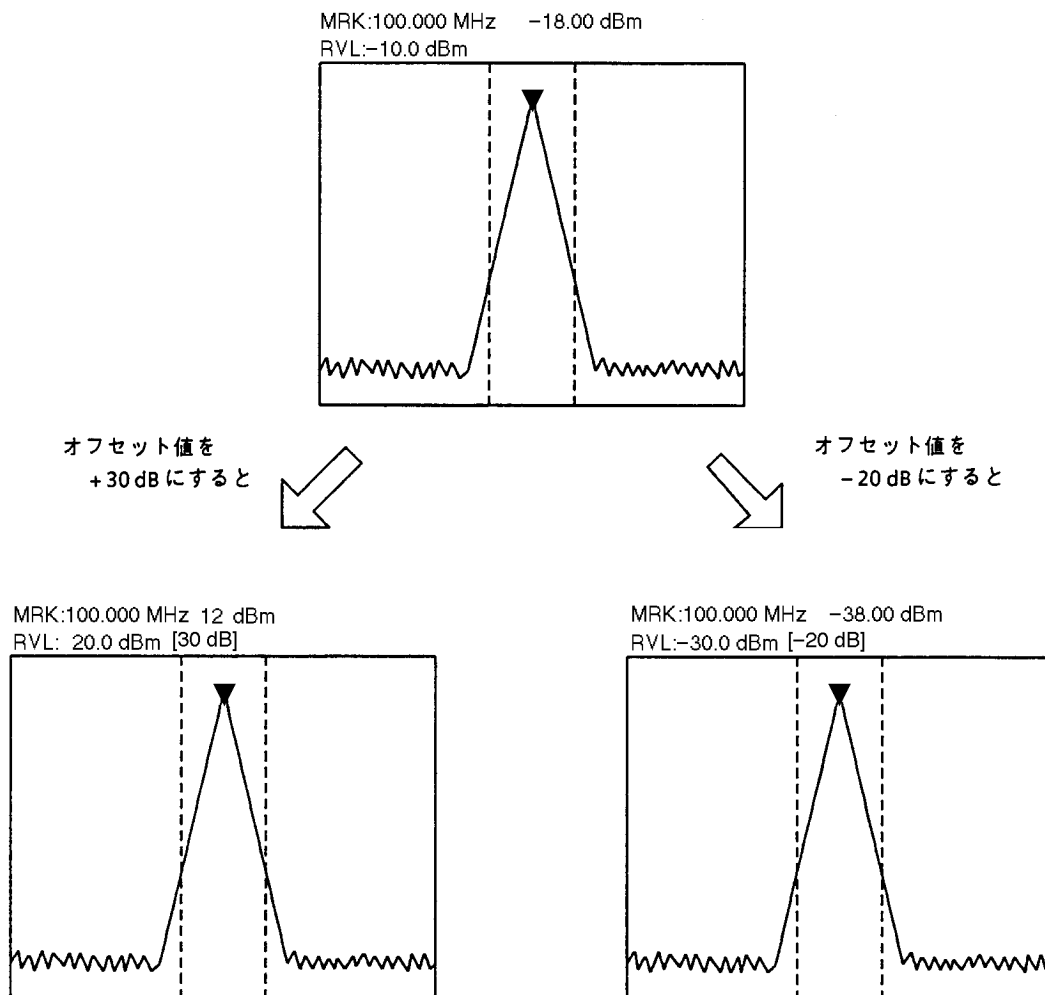


(2) リニアスケール時



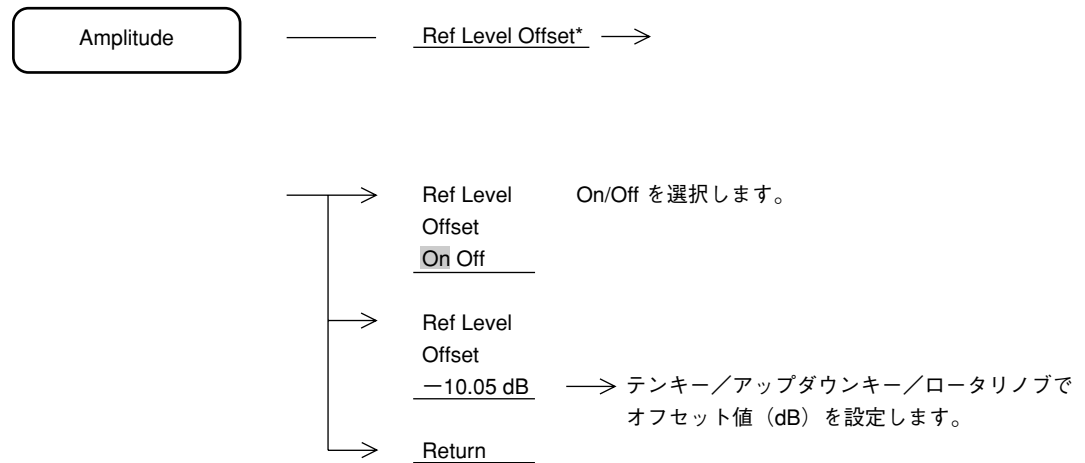
リファレンスレベルオフセット

リファレンスレベルおよび波形トレースに対して、任意のオフセット値を加算して表示させることができます。



オフセット表示値は、スケール上側のリファレンスレベル表示の右側の [] に表示されます。

オフセット表示の On/Off およびオフセット値の設定方法を下記に示します。



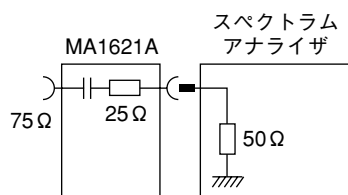
オフセット値の設定範囲は、 $-100 \sim +100$ dB です。オフセット値の設定分解能は、0.01 dB です。

50 Ω $\rightarrow$ 75 Ω インピーダンス変換器 (MA1621A) の設定

RF 入力コネクタに別売の MA1621A (50 Ω $\rightarrow$ 75 Ω) インピーダンス変換器を装着したとき (下図参照) に, 75 Ω に設定してください。

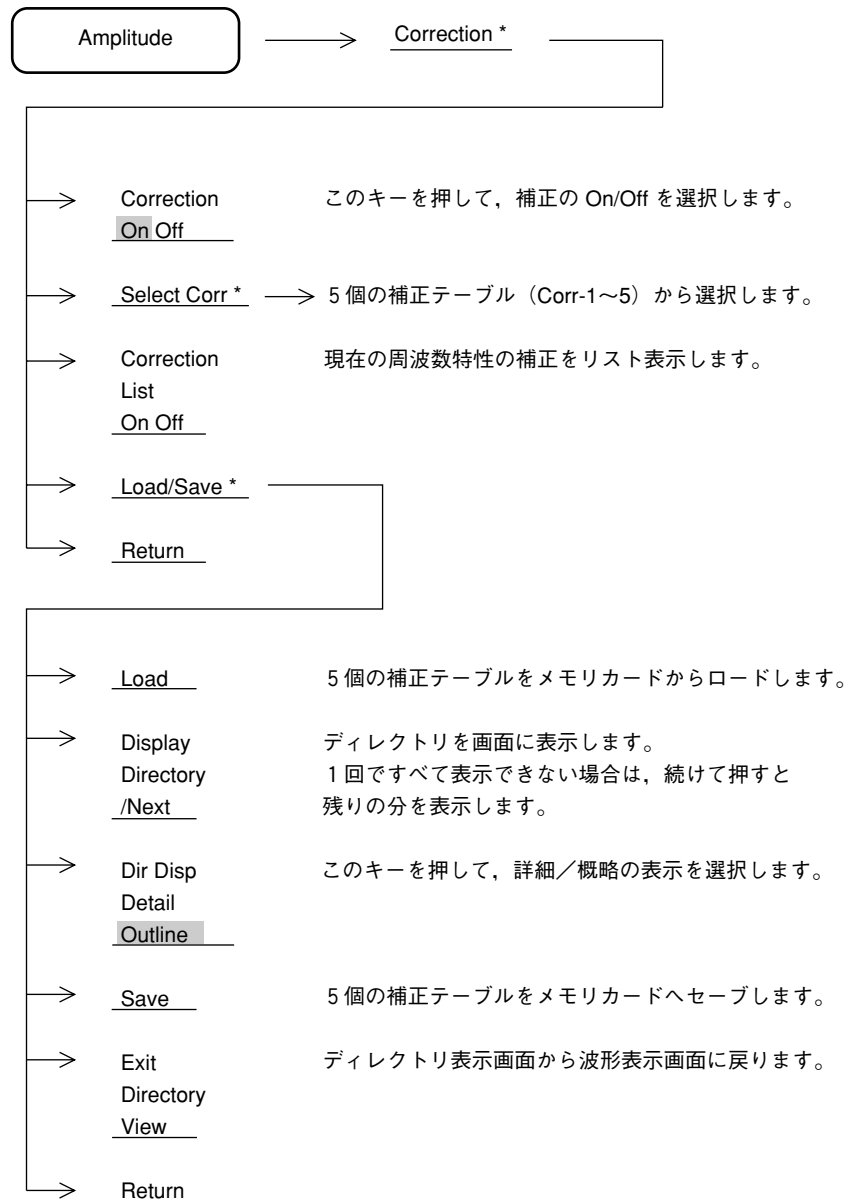
Amplitude キーを押し, 次に **More** キーを押します。75 Ω $\rightarrow$ 50 Ω (MA1621A) **On, Off** キーにより MA1621A を On に設定します。

On に設定すると, 直列に 25 Ω 抵抗が接続されたとみなし, 入力インピーダンス 75 Ω の場合のレベル換算および挿入損失周波数特性を補正して, 表示します。



レベル周波数補正係数の設定

RF入力コネクタの前段に接続するケーブルやPADのレベル周波数特性を補正しレベルがフラットになるように補正します。なお、補正テーブルへの書き込みはRS-232CまたはGPIBインタフェースを介して行います。



詳細は8章を参照してください。

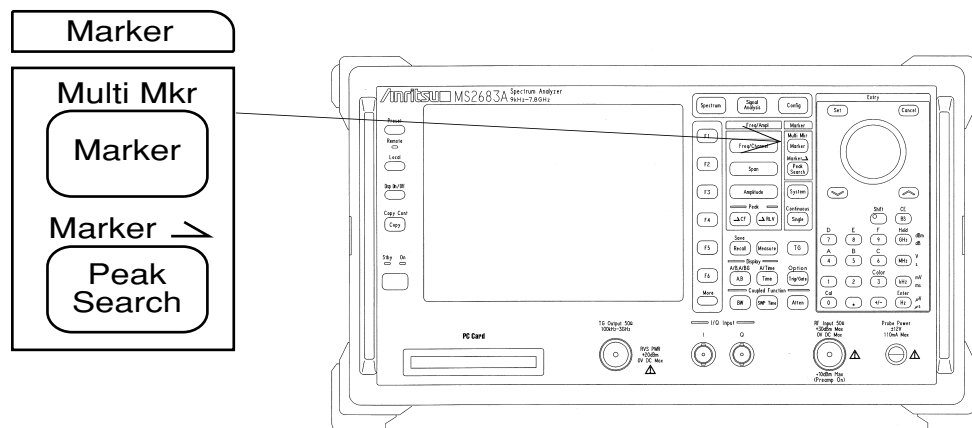
3 章 マーカ機能

この章では、ゾーンマーカおよびマーカモードメニューによって提供される各種マーカ機能をはじめとして、マーカサーチ、マーカ値によるパラメータ設定など、測定効率を向上させる機能について説明します。

マーカトラッキング、ゾーンスweepの設定については、6 章の掃引方法の選択を参照してください。

ゾーンマーカの位置と幅の変更	3-4
ゾーンマーカの幅の変更	3-4
ゾーンマーカの位置の変更	3-6
マーカモード	3-7
ノーマルマーカ	3-7
デルタマーカ	3-8
マーカ Off	3-9
マーカサーチのモード切り替え	3-9
ディスプレイライン	3-10
ディスプレイラインの設定	3-10
ゾーンスweepとシグナルトラック	3-11
ゾーンスweep	3-11
シグナルトラック	3-12
マルチマーカ	3-13
Highest 10 マルチマーカ	3-13
Harmonics マルチマーカ	3-14
Peak Hold マルチマーカ	3-14
Maker List	3-15
Manual Set	3-16
マルチマーカ Off	3-17
マーカサーチ	3-18
Peak サーチ	3-18
Next Peak サーチ	3-19
Dip サーチ	3-20
Next Dip サーチ	3-21
サーチ分解能の設定	3-21
サーチしきい値の設定	3-22
マーカ値によるパラメータ設定	3-23
Mkr → CF/Mkr → RLV	3-24
Mkr → CF Step Size	3-25
Delta Mkr → Span	3-26
Zone → Span	3-27

マーカ機能のヘッダキーは、**Marker セクション**のキーが用いられます。

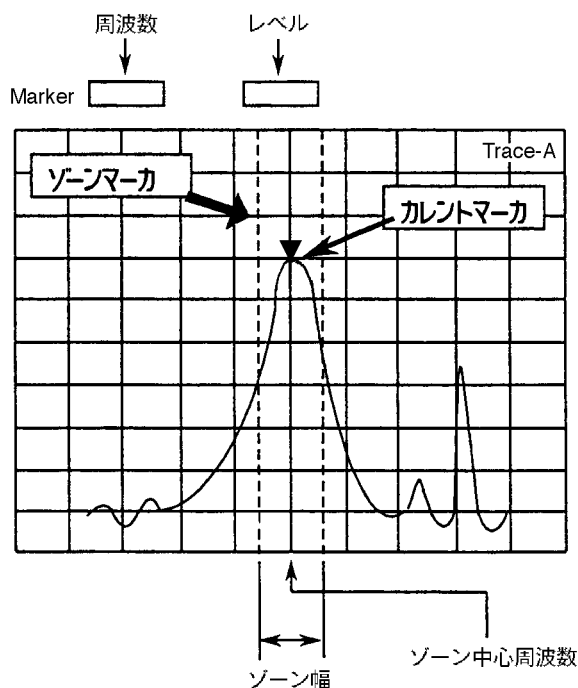


ゾーンマーカの位置と幅の変更

下図の画面中央部に点線で囲まれた部分を、ゾーンマーカといいます。

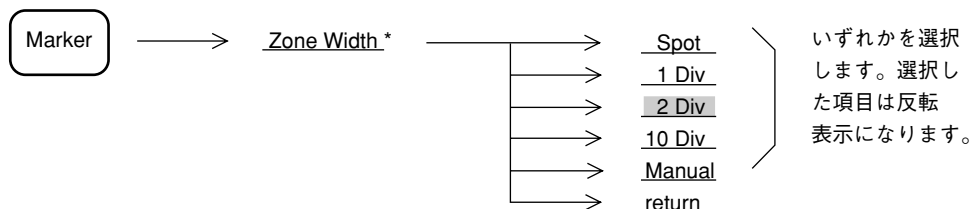
このゾーンマーカの内部にカレントマーカが存在し、通常ゾーンマーカ内の最大レベル点に移動します。

このカレントマーカ点（輝点）の周波数（タイムドメインモード時は時間）およびレベルが、画面上部左側に表示されます。



ゾーンマーカの幅の変更

ゾーン幅は、イニシャル状態では 1 div となっていますが、下記の方法により 1 ポイント ~ 10 div まで可変することができます。

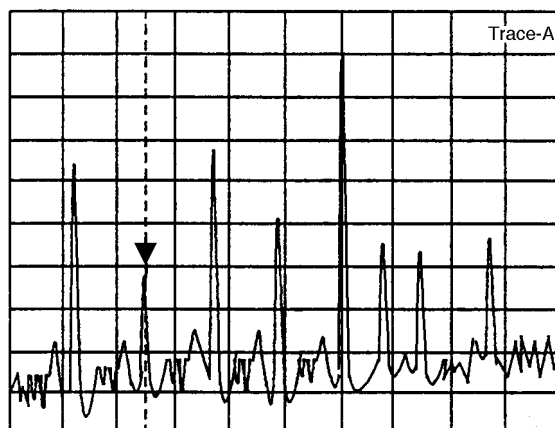


ロータリノブで 1 ポイントから 10 div まで任意の幅に設定できます。

また、TEN キーにより、1 ポイントから 10 div までに相当する周波数入力で任意の幅に設定できます。

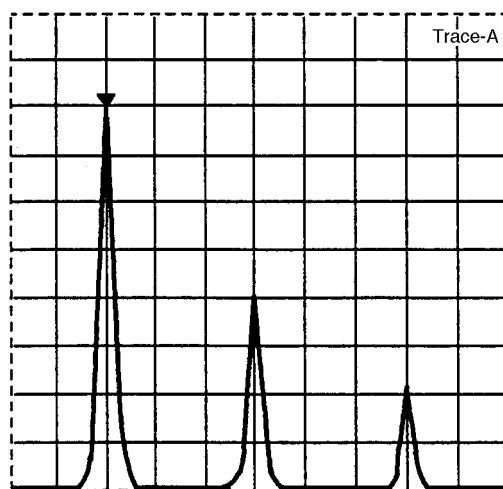
ゾーン幅を1ポイント (Spot) にすると、ゾーンマーカは単なる1本の縦線となります。これをスポットマーカと呼び、マーカ中心周波数とカレントマーカ周波数が一致するので、目的とする周波数でのレベルを測定できます。

スポットマーカ (ゾーン幅: 1ポイント) の例



また、ゾーン中心周波数を画面の周波数軸の中央にあるときにゾーン幅を 10 div に設定すると、カレントマーカは常に観測周波数範囲での最大レベルに移動することになります。

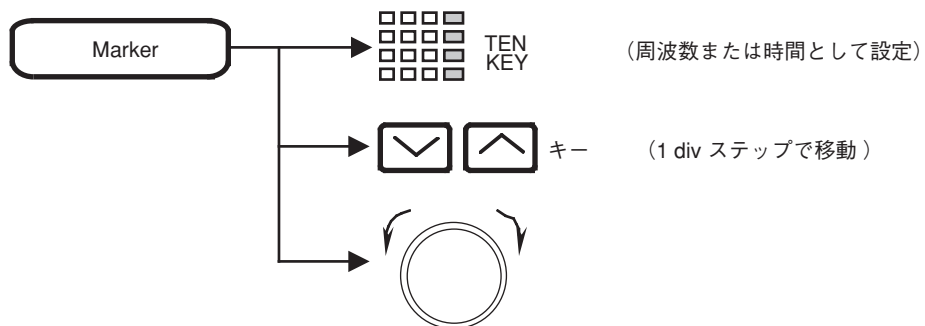
ゾーン幅: 10 div の例



タイムドメイン時では、ゾーン幅は1ポイント (Spot) のみとなるので、ゾーン幅の可変はできません。

ゾーンマーカの位置の変更

ゾーンマーカの中心周波数（時間）は、イニシャル状態では画面周波数（時間）軸の中央に位置していますが、下記の方法により画面周波数（時間）軸の左端から右端まで移動させることができます。



デルタマーカモード時での、**TEN** キーによるゾーンマーカの中心周波数（時間）の設定は、デルタマーカ値（リファレンスマーカとの差分）を入力することになります。

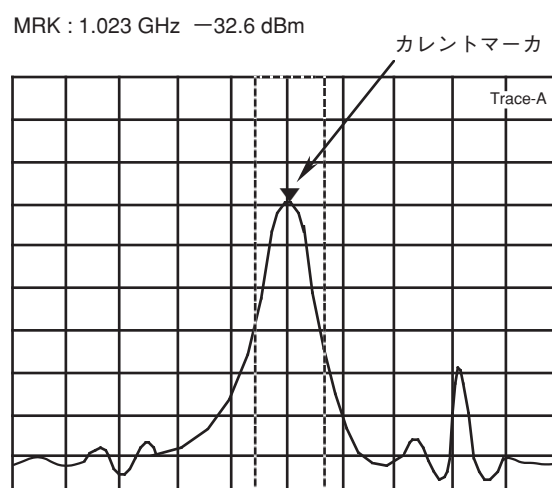
マーカモード

ノーマルマーカ、デルタマーカ、マルチマーカの3種類のマーカモードがあります。

ノーマルマーカ

ゾーンマーカ内の最大レベル点に単一マーカを▼で表示し、その点の周波数（時間）およびレベルをデジタル表示します。

イニシャル状態では、すでにノーマルマーカ ON になっていますが、他のマーカモードになっている状態や、マーカが OFF になっている場合には、次の操作でノーマルマーカを ON にすることができます。



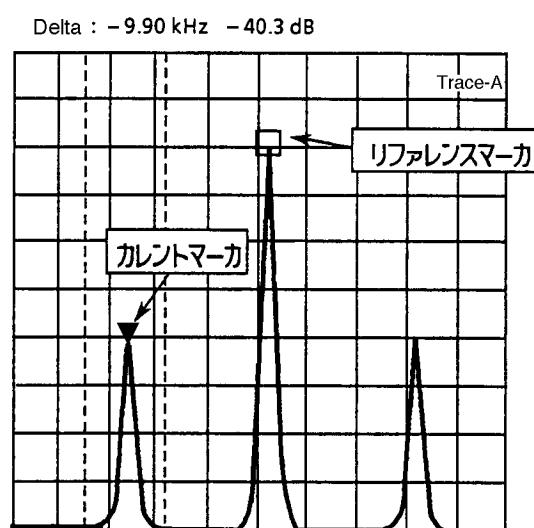
ノーマルマーカは、レベルの絶対値を表示しますが、ディスプレイラインを用いることにより、任意のレベルを基準とした相対レベル表示を行うことができます。

デルタマーカ

デルタマーカを **On** にしたときのカレントマーカの位置をリファレンスマーカ（基準点）として固定します。その後、カレントマーカを移動させると、リファレンスマーカとカレントマーカの周波数（時間）およびレベルの差分をデルタマーカ値としてデジタル表示します。

デルタマーカモードでは、リファレンスマーカを□で表示します。

デルタマーカを **On** するには次の操作を行います。



デルタマーカモード時に **Delta Marker** を押すと、そのときのカレントマーカの位置にリファレンスマーカを移動して、その点を基準としたデルタマーカモードに更新されます。

デルタマーカモードにおけるリファレンスマーカの周波数およびレベルは、スペクトラム波形の変化に応じて変わることはなく、固定されているので必ずしも波形上にはありません。また、観測周波数やレベル範囲の変更により、リファレンスマーカが画面上に存在できなくなった場合には、リファレンスマーカは、目盛り線の端に表示されます。

デルタマーカ **On** の状態で、スケールをログ→リニア、またはリニア→ログに変更した場合はノーマルマーカモードになります。スケールを変えた場合は、あらためてデルタマーカの設定を行ってください。

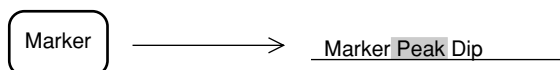
マーカ Off



マーカの表示を画面上から消します。Normal Marker キーを押すとマーカを表示します。

マーカサーチのモード切り替え

ゾーンマーカ内の最大値（Peak）をサーチするか，最小値（Dip）をサーチするかこのキーを押して，選択します。通常は Peak に設定します。

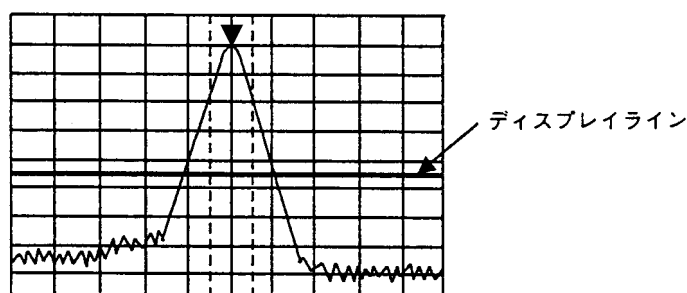
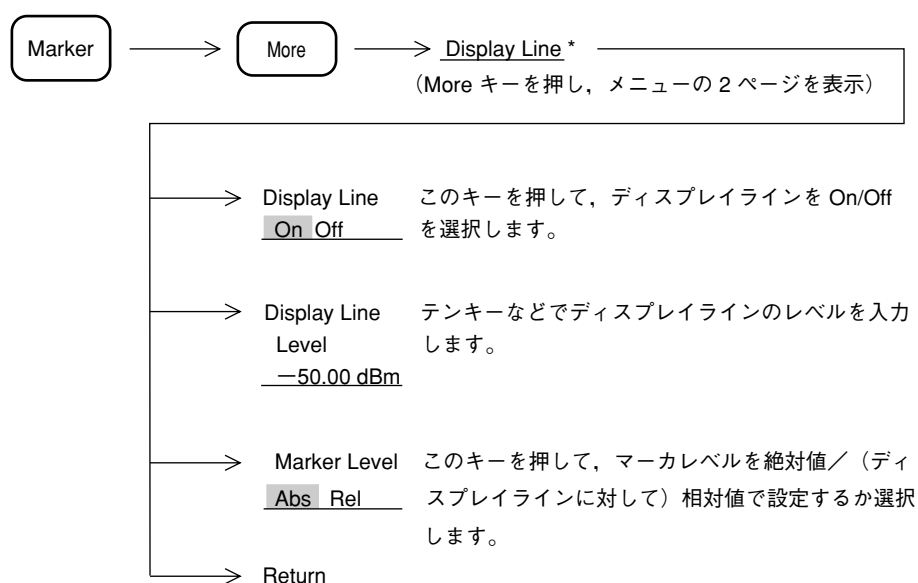


ディスプレイライン

ディスプレイラインは、任意のレベルを示す横線をスケール内に表示させる機能で、周波数特性測定ガイドラインとして、またマーカレベル測定や規格線との合否判定の基準線として使用することができます。

ディスプレイラインの設定

ディスプレイラインの On/Off および、ディスプレイライン表示レベル（周波数偏移）の設定方法を下記に示します。

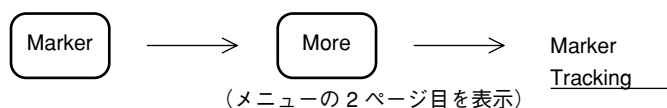


ディスプレイライン表示の On/Off は、全トレース（A, B, BG, Time）において共通です。また、ディスプレイライン表示レベルは、全トレース（A, B, BG, Time）共通です。ディスプレイライン表示レベルおよび Abs/Rel の選択は、各トレースごとに独立して設定できます。

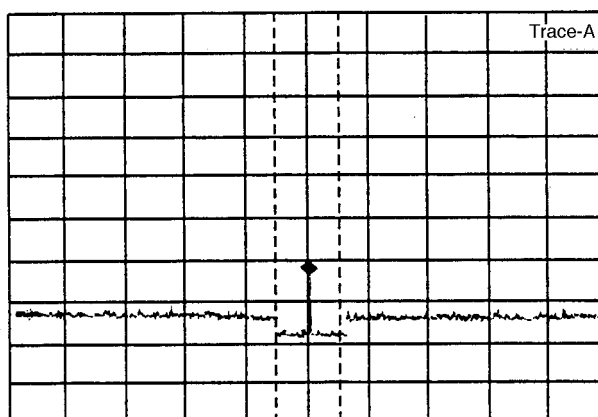
ゾーンスイープとシグナルトラック

特殊な掃引方法として、ゾーンマーカ内のみを掃引するゾーンスイープと、掃引ごとにピーク周波数を検出し、ゾーンマーカの中心に移動するシグナルトラック機能があります。

ゾーンスイープ



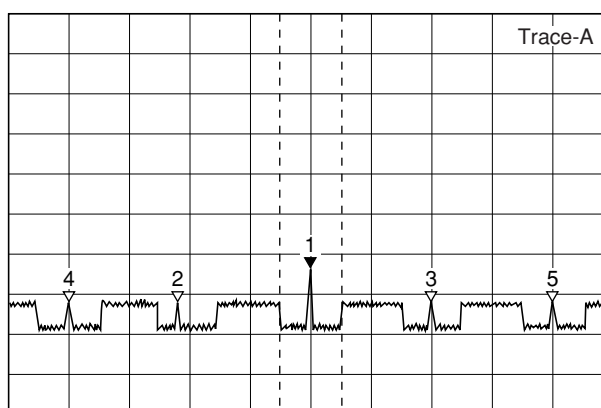
画面全掃引範囲内の一部分の範囲だけを細かく高速に解析するのに便利です。



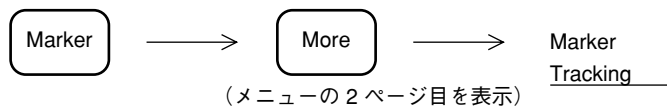
ゾーンスイープをONにし、分解能帯域幅、ビデオ帯域幅を調整することによりノイズにうもれていた信号を高速で解析できます。

注: ゾーンスイープは、マーカ OFF 時およびタイムドメイン時は、実行できません。

マルチマーカ機能 ON の場合には ON になっているマルチマーカを順番にゾーンスイープします。(マルチゾーンスイープ)



シグナルトラック



掃引ごとにゾーンマーカ内のピークレベルの信号の周波数を、ゾーンマーカの中心に移動するので、周波数ドリフトする信号の追跡解析に便利です。

注: シグナルトラックは、マーカ OFF 時およびタイムドメイン時は実行できません。

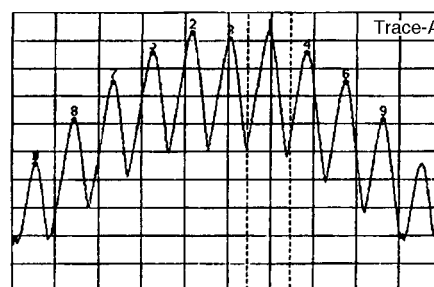
マルチマーカ

最大10個のマーカを同時に表示させるマルチマーカ機能があります。マルチマーカの設定には、下記の4通りの方法があります。

- Highest 10
- Harmonics
- Maker List
- Manual Set

Highest 10 マルチマーカ

画面に表示されている信号のピーク点に、レベルの大きい順で最大10個まで、マルチマーカを割り振ります。



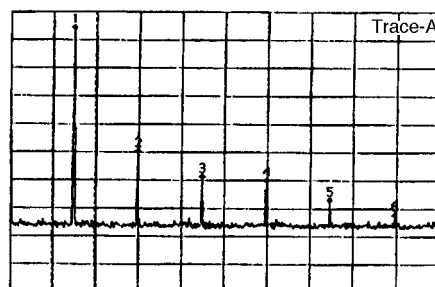
Highest 10 実行後は、最も大きいレベルの信号のピーク点にアクティブマーカ（カレントマーカと同一機能）が移動します。

注： マルチマーカはカレントマーカと同様にゾーンをもっておりゾーン内の最大点を検索する様になっています。このためHighest 10実行後次の掃引が行われると各マルチマーカの位置が変更されてしまう場合があります。

Highest 10機能を使用する場合は、掃引を止めてから実行するかまたは、マーカのゾーンを十分狭くしてください。

Harmonics マルチマーカ

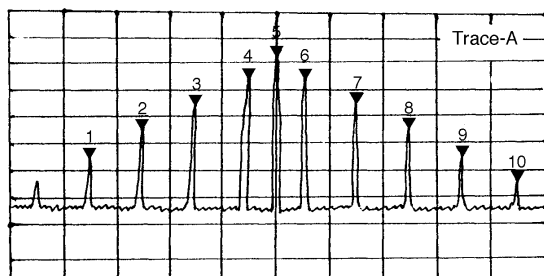
アクティブマーカの信号を基本波として2～10次までの高調波信号にマルチマーカを割り振ります。



注： 基本波信号と第2高調波信号がマーカのゾーン幅以上離れていない場合や、高調波の周波数を中心としたゾーン幅の周波数範囲内に、高調波信号以外の大きなレベルの信号が存在する場合は、高調波検出を正しく行いません。この場合にはマーカゾーンを十分狭くして実行してください。

Peak Hold マルチマーカ

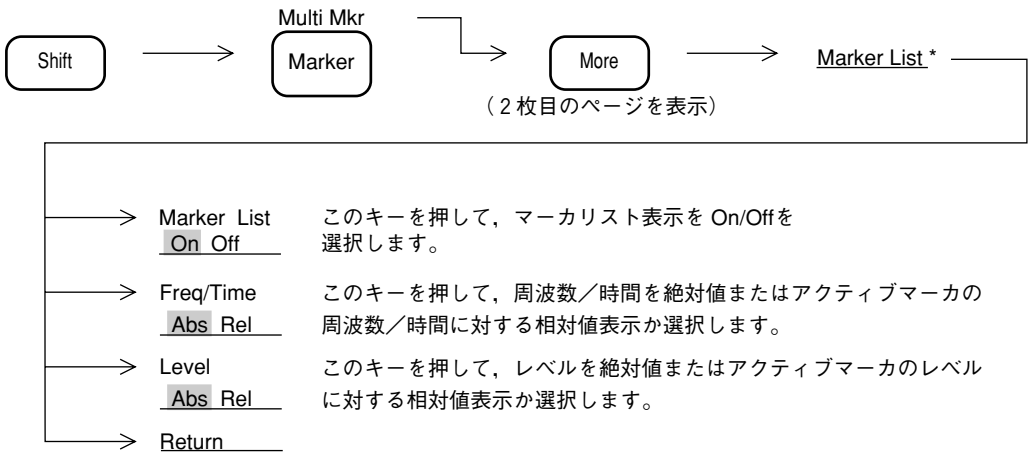
画面に表示されている信号をサーチ後、カレントマーカ（5番）から近い順に左右最大5ポイントのPeakにマルチマーカを割り振ります。



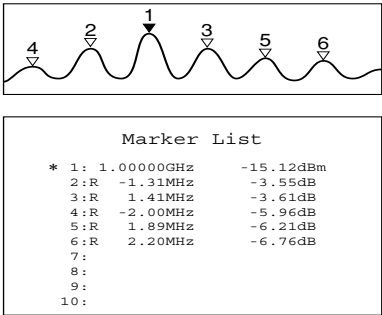
注： マルチマーカはカレントマーカと同様にゾーンをもっておりゾーン内の最大点を検索するようになっています。このためPeak Hold実行後次の掃引が行われると各マルチマーカの位置が変更されてしまう場合があります。

Peak Hold機能を使用する場合は、掃引を止めてから実行するか、マーカのゾーンを十分狭くしてください。

Maker List

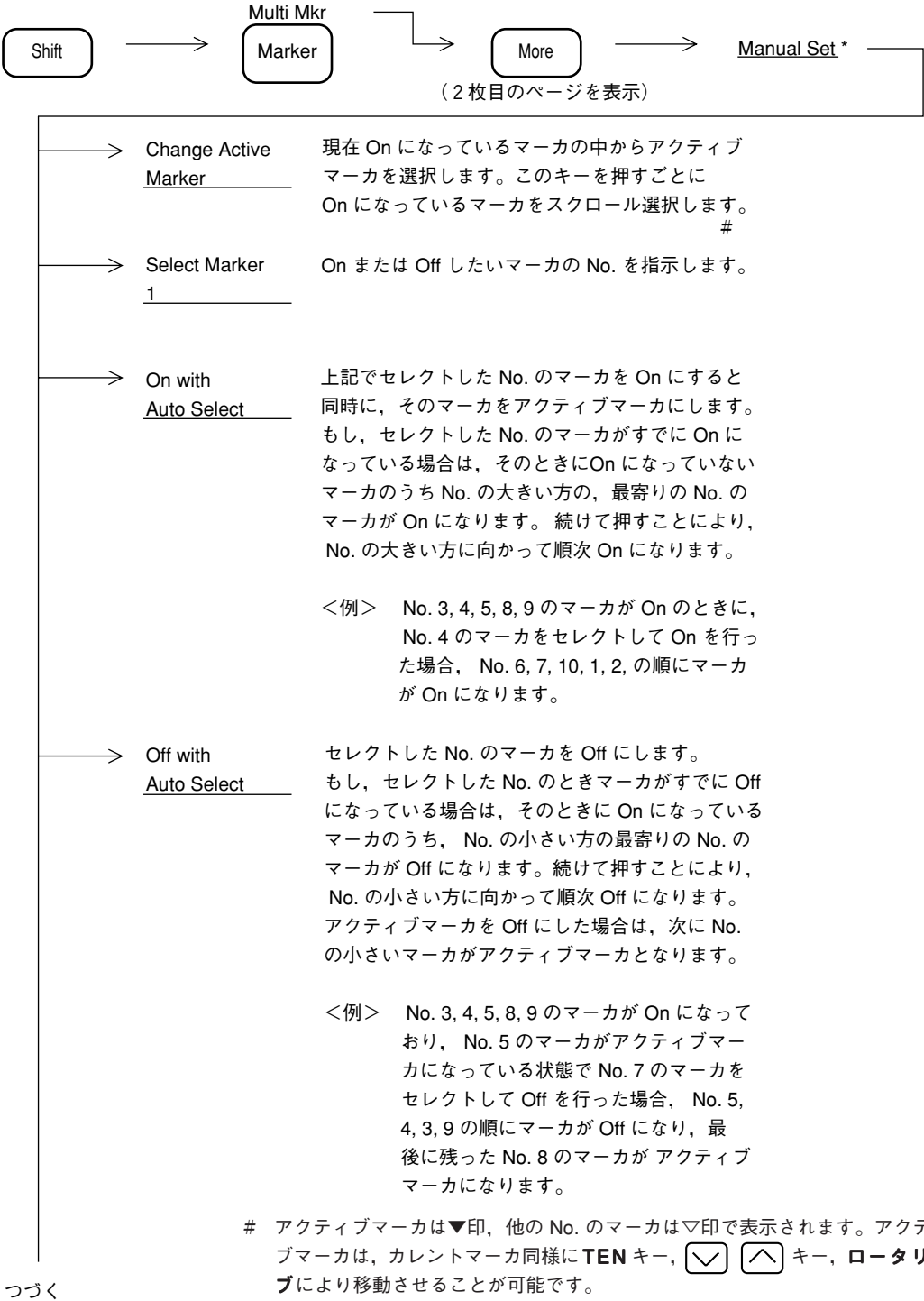


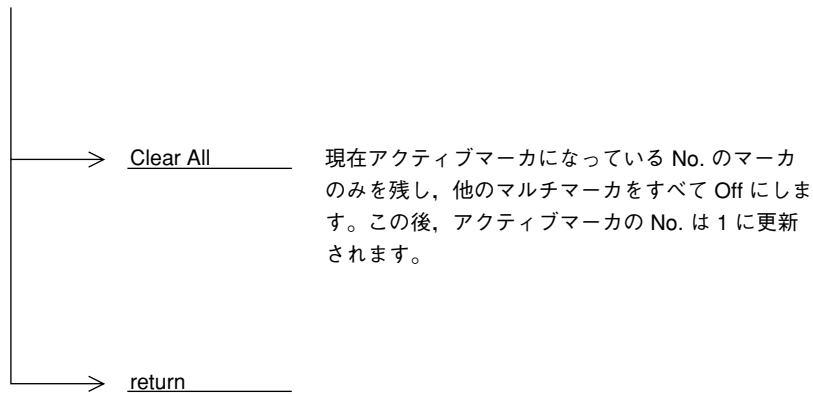
周波数／時間表示を相対値に選択した場合、
アクティブマーカ以外の周波数／時間が相対
値で表示され、"R"のマークが付加されます。
レベル表示を相対値に選択した場合、アク
ティブマーカ以外のレベルが相対値で表示さ
れます。



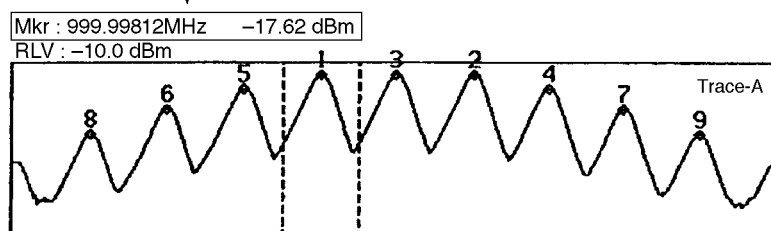
Manual Set

最大10個までのマルチマーカを, 任意の周波数または時間ポイントに配置することができます。





アクティブマーカ値が表示されます。



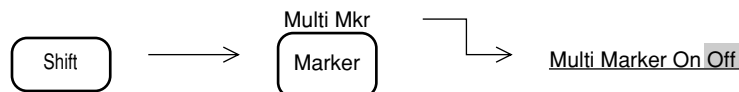
*印はアクティブ
マーカを示します。

MARKER LIST		
* 1:	999.998 12MHz	- 17.62dBm
2:	1.000 002 12GHz	- 17.62dBm
3:	1.000 000 00GHz	- 17.89dBm
4:	1.000 004 00GHz	- 25.88dBm
5:	999.996 00MHz	- 25.89dBm
6:	999.994 00MHz	- 37.53dBm
7:	1.000 006 04GHz	- 37.53dBm
8:	999.992 00MHz	- 52.45dBm
9:	1.000 008 04GHz	- 52.49dBm
10:		

表示のないマーカは OFF になっています。

マルチマーカ Off

マルチマーカをノーマル マーカに戻すには、次の操作を行います。



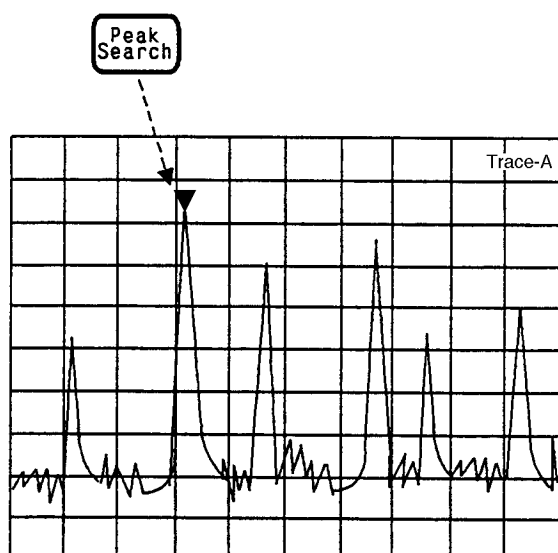
マーカサーチ

マーカサーチ機能には、次の4種類があります。

- Peak サーチ
- Next Peak サーチ
- Dip サーチ
- Next Dip サーチ

Peak サーチ

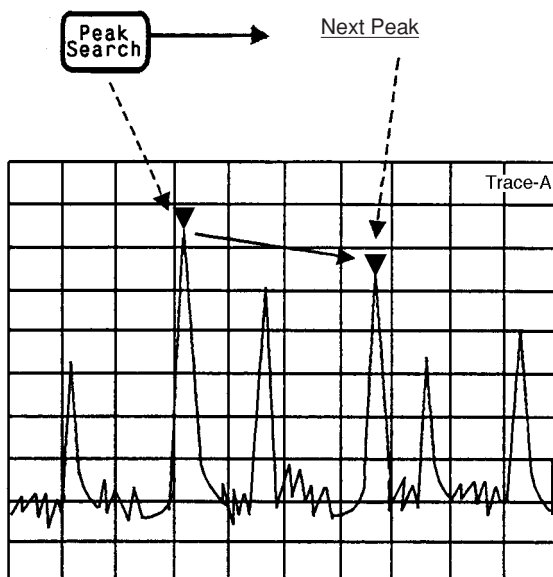
マーカが表示されているトレース全体の中から、最大レベル点を検出し、マーカを移動します。
Peak サーチは、次のキー操作で実行します。



Next Peak サーチ

現在存在するマーカのレベルに対し、次に大きなピークを検出しマーカを移動します（同一レベルが2個以上ある場合は、最も左側のピークを検出）。

Next Peak サーチは、次のキー操作で実行します。

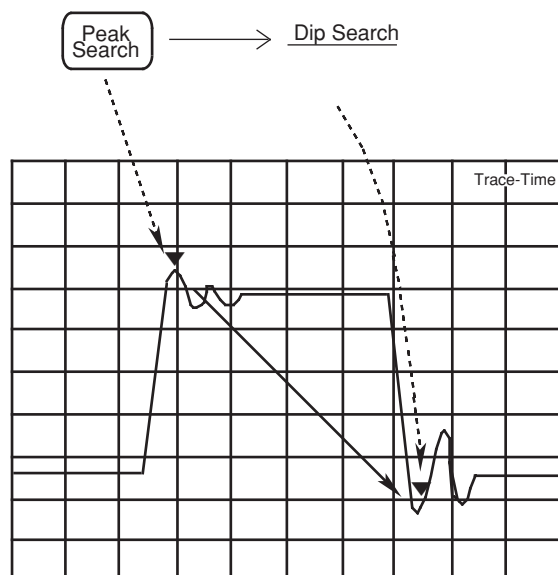


Next Peak サーチを続けて実行することにより、レベルの大きいピークを順次検出しマーカを移動します。

Dip サーチ

マーカが表示されているトレース全体の中から，最小のレベル点を検出し，マーカを移動します。

Dip サーチは，次のキー操作で実行します。

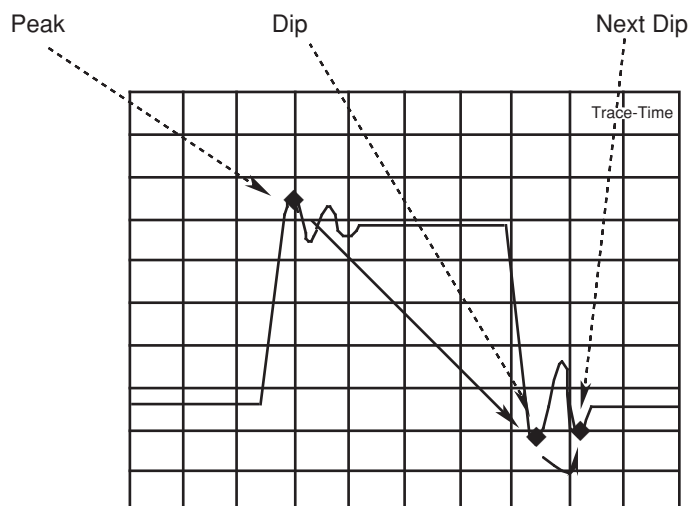


タイムドメイン波形

Next Dip サーチ

現在存在するマーカのレベルに対し、次に小さなディップを検出しマーカを移動します（同一レベルが2個以上ある場合は、最も左側のディップを検出）。

Next Dip サーチは、次のキー操作で実行します。

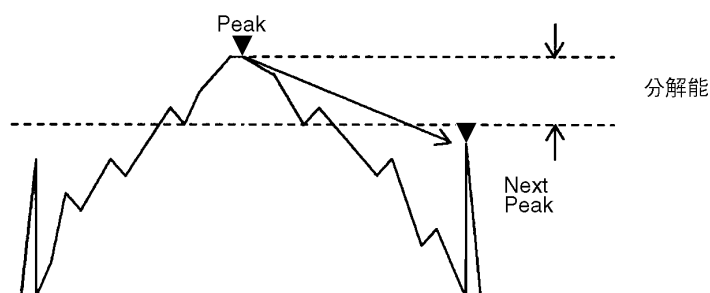
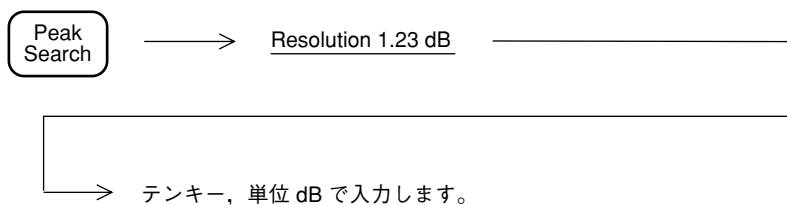


タイムドメイン波形

Next Dip サーチを続けて実行することにより、レベルの小さいディップを順次検出し、マーカを移動します。

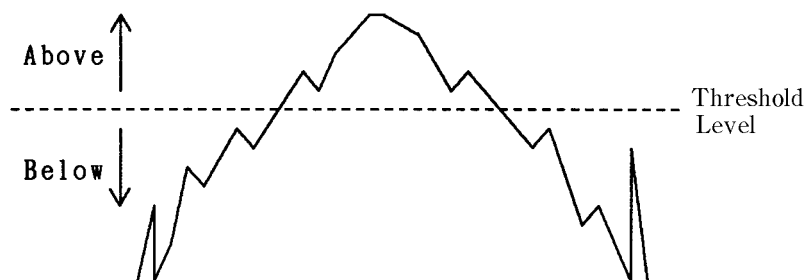
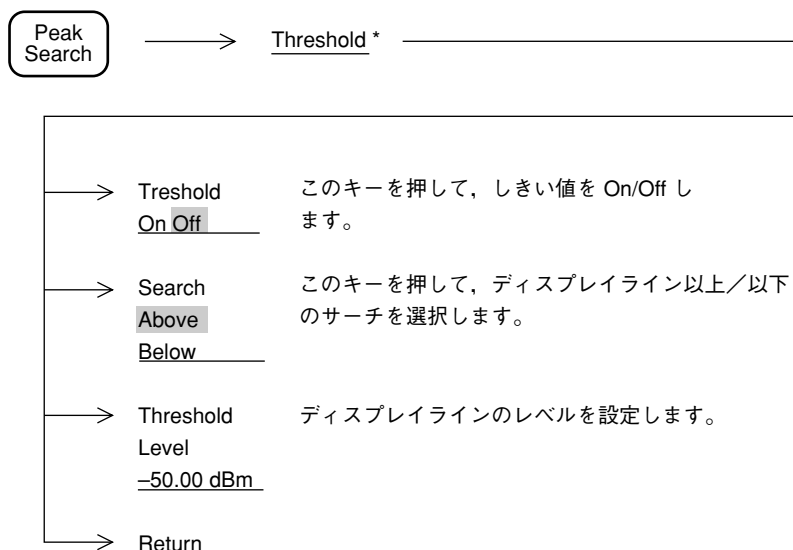
サーチ分解能の設定

Peak/Dip サーチの分解能を設定します。次の Peak などをサーチする場合に、分解能以上の点にマーカが移動します。



サーチしきい値の設定

ディスプレイラインをしきい値レベル(threshold)に設定し、それ以上／以下のレベルに対してサーチを行います。



マーカ値によるパラメータ設定

マーカに関する値を，観測周波数，リファレンスレベルなどのパラメータ値として設定することにより，希望波形の観測を容易にします。

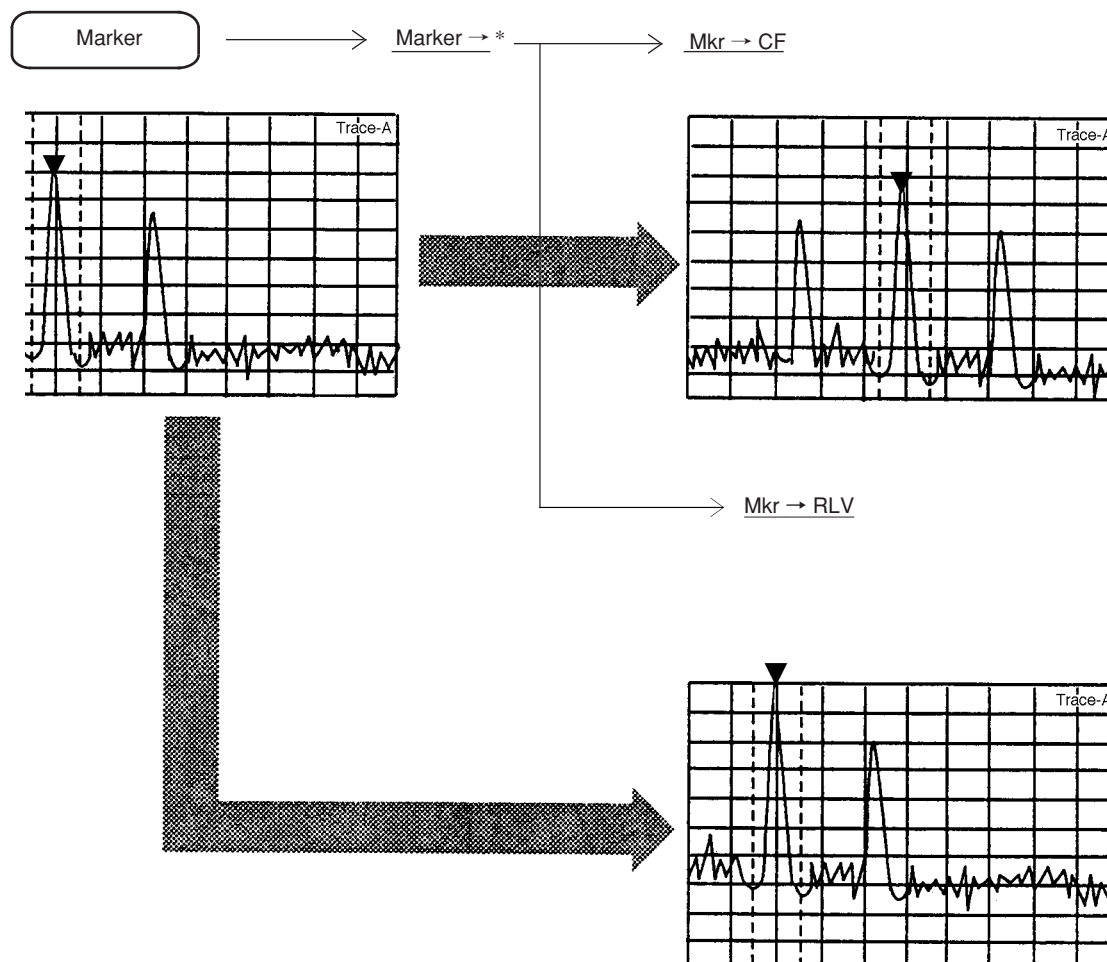
マーカ値によるパラメータ設定には，次の5種類があります。

- Mkr → CF マーカ周波数を中心周波数に設定する。
- Mkr → RLV マーカレベルをリファレンスレベルに設定する。
- Mkr → CF Step Size マーカ周波数を中心周波数のステップサイズに登録する。
- Delta Mkr → Span リファレンスマーカ点・カレントマーカ点の周波数をスタート周波数・ストップ周波数に設定する。
- Zone → Span ゾーンマーカの中心周波数・ゾーン幅を中心周波数・周波数スパン設定する。

タイムドメインモードでは，Mkr → RLV のみ有効です。

Mkr → CF/Mkr → RLV

カレントマーカの周波数またはレベルを, 中心周波数またはリファレンスレベルに設定します。

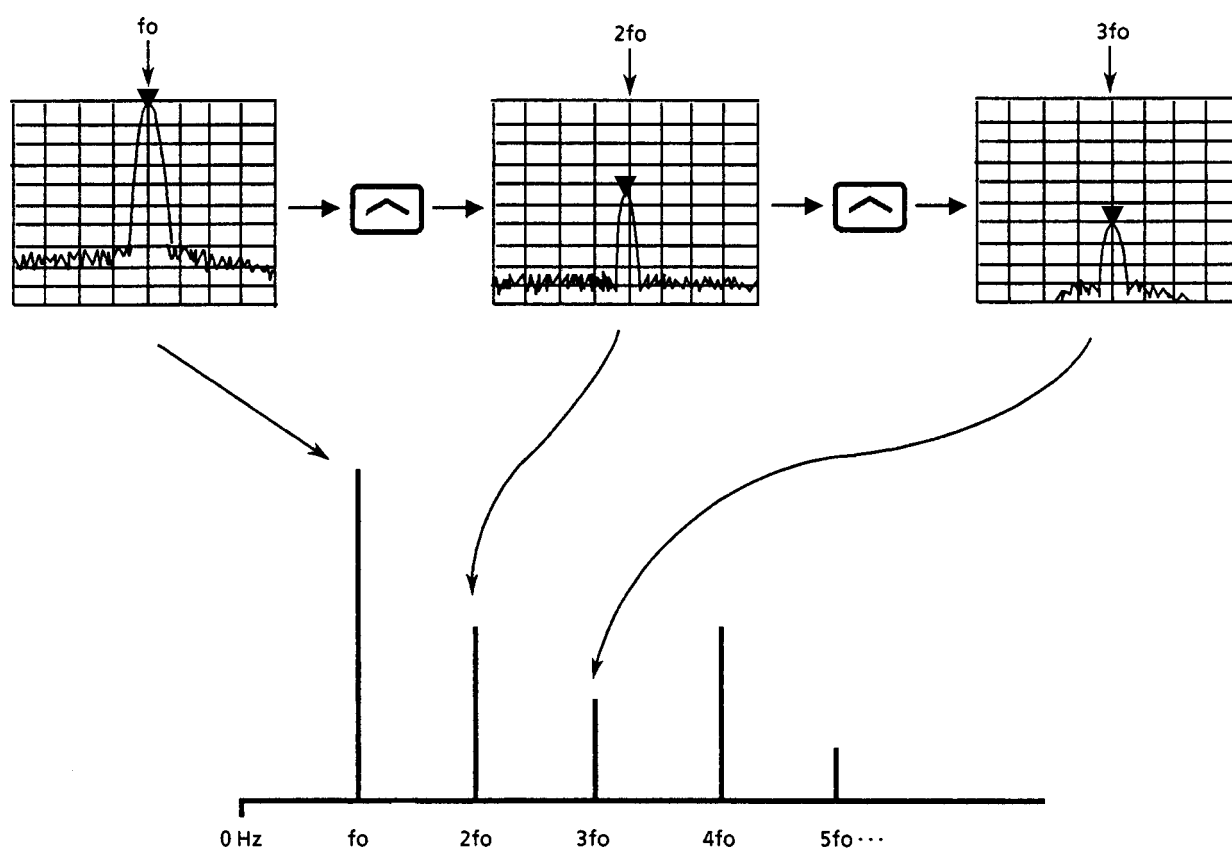


Mkr → CF Step Size

マーカ周波数を，中心周波数のステップアップサイズ（ キーの分解能）に登録します。

Marker $\longrightarrow$ Marker $\rightarrow$ * $\longrightarrow$ Mkr $\rightarrow$ CF Step Size

この操作により，表示上は何も変化が起こりませんが，中心周波数を キーで可変すると，マーカ周波数の値をステップサイズとして中心周波数を可変するので，高調波の観測に便利です。



Delta Mkr → Span

デルタマーカモード時に、カレントマーカ周波数・リファレンスマーカ周波数を、スタート周波数・ストップ周波数に設定します。

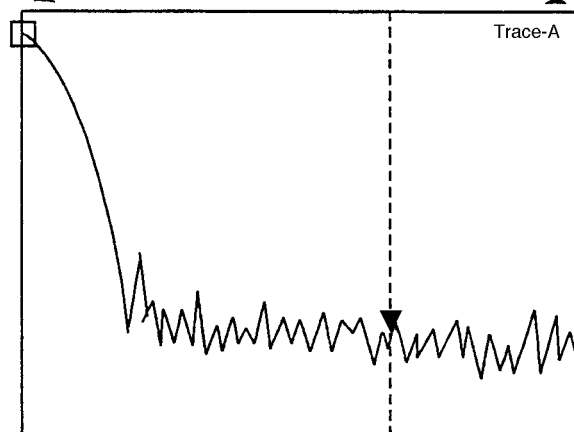
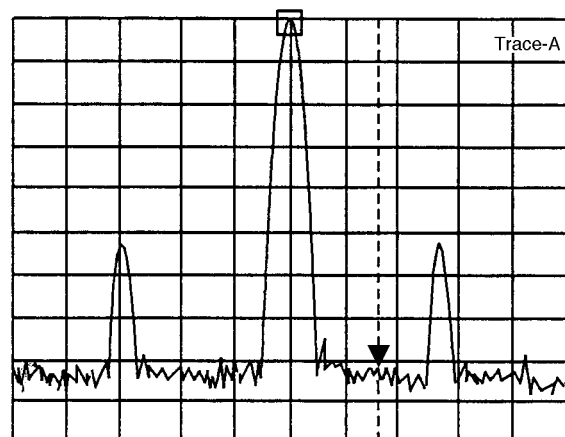
Marker

→

Marker → *

→

Delta Mkr → Span

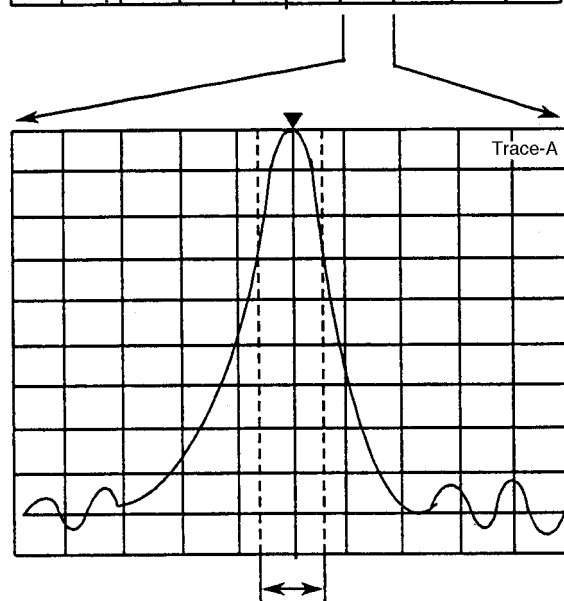
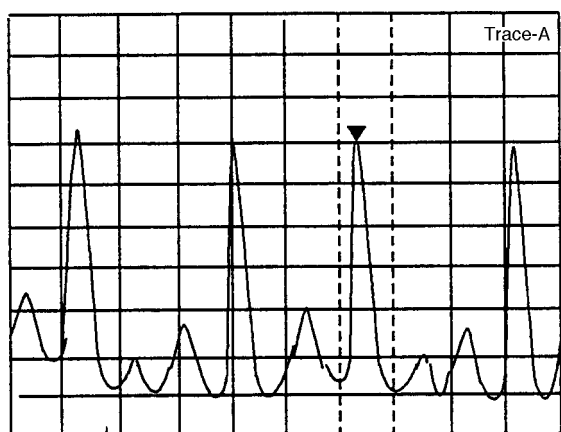
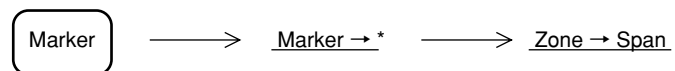


ノーマルマーカの位置は変わりません。

リファレンスマーカは、周波数に対して固定しているため、周波数スパンの変更により左端に移動します。

Zone → Span

ゾーンマーカの中心周波数・ゾーン幅を，中心周波数・周波数スパンに設定します。



4 章 シグナルサーチ機能

シグナルサーチとは、目的とする信号の抽出を容易にするための操作であって、一部マーカ機能とオーバーラップしますが、この章では、Signal Search セクションの機能に絞って説明します。

ピークの検出	4-3
自動同調による最大ピーク信号の検出	4-4
測定点の移動	4-5
Peak → CF と Peak → RLV	4-6

ピークの検出

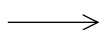
ピーク検出には、次の3つの機能があります。

- Auto Tune
- Zone Marker
- Marker Tracking

Zone Marker については3章のマーカー機能，Marker Tracking は6章の掃引方法の選択で説明します。

自動同調による最大ピーク信号の検出

Frequency



Auto Tune

Auto Tune キーを押すと、BG（バックグラウンド）帯域内の最大ピーク信号を検出し、その信号の周波数を中心周波数、レベルをリファレンスレベルに設定します。

- 注：
- 周波数スパンが 100 MHz 以上で実行した場合は、周波数スパンは 100 MHz に設定されます。また、周波数スパンが 100 MHz 未満で実行した場合は、その値が保たれます。
 - 入力アッテネータ設定は Auto になります。
 - Auto Tune を行うときの対象となる周波数範囲は、MS2681A の場合は 90 MHz ～ 3 GHz、MS2683A の場合は 250 MHz ～ 7.8 GHz、MS2687A/MS2687B の場合は 900 MHz ～ 30 GHz です。また、トレース BG の周波数範囲を変えることにより、Auto Tune を行う対象周波数範囲を以下のように設定できます。

スタート周波数

トレース BG で指定されたスタート周波数

ただし、0 Hz ～ 周波数スパンの 3/100 の範囲を除く。

ストップ周波数

トレース BG で指定されたストップ周波数

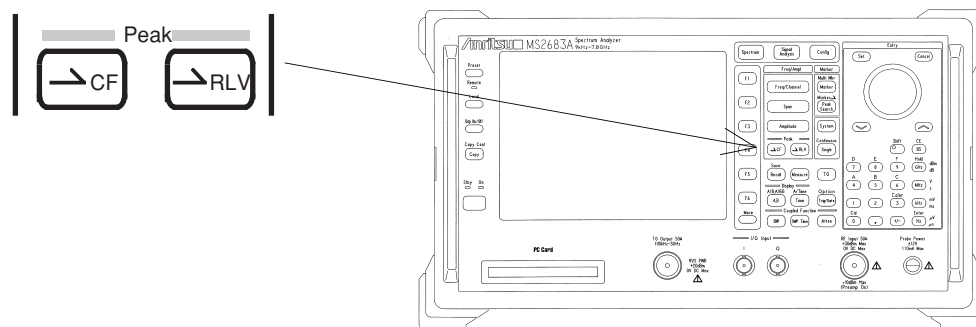
測定点の移動

測定者が画面上で認識したスペクトラムを中央へ移動し、測定を容易にするための機能で、次の5つの機能があります。

- Mkr → CF マーカ周波数を中心周波数に設定する。
- Mkr → RLV マーカレベルをリファレンスレベルに設定する。
- Peak → CF 画面上の最大レベル点の周波数を中心周波数に設定する。
- Peak → RLV 画面上の最大レベル点のレベルをリファレンスレベルに設定する。
- Scroll →, Scroll ← 観測周波数をスクロールする。

Mkr → CF と Mkr → RLV については、3 章 マーカ機能、Scroll については、2 章 Frequency/Amplitude データエントリで説明します。

ここでは、Peak → CF, Peak → RLV について説明します。



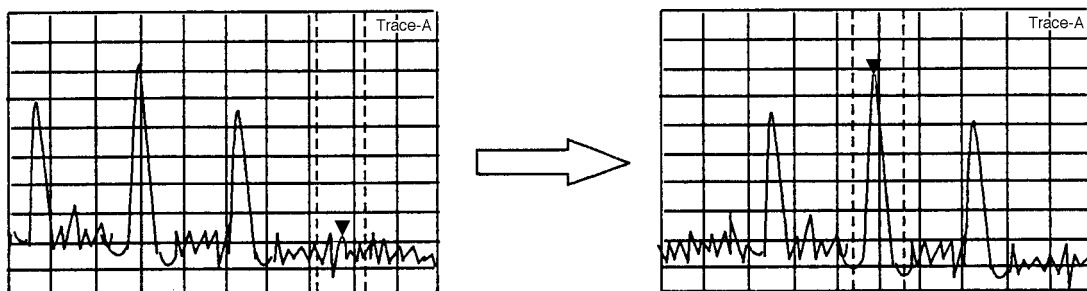
Peak → CF と Peak → RLV

Peak → CF, Peak → RLV は、画面に表示されている最大レベルの値を、中心周波数またはリファレンスレベルに設定し、ピーク点を画面周波数軸の中央またはレベル軸上端に移動します。

(1) Peak → CF

↘ CF

最大ピーク点を中心周波数に設定するとともに、ゾーンマーカも中心周波数に移動します。

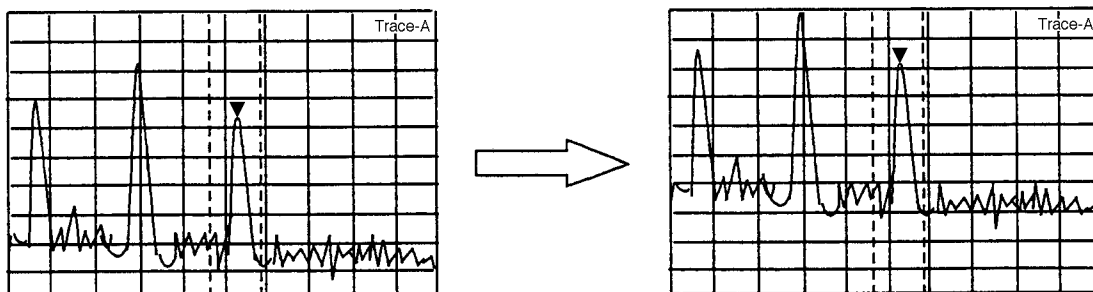


- 注:
- 画面上での最大ピーク点の周波数が、0 Hz 以下のときは、中心周波数は 0 Hz に設定されます。
 - 画面上に、同じレベルの最大ピーク点が複数ある場合、一番低い周波数のピーク点を中心周波数に移動します。
 - 下記の場合は、Peak → CF は動作しません。
 - ① ゾーンスイープ ON 時
 - ② タイムドメイン時
 - ③ A/Time モードで、 $A < \text{Time}$ を指定しているとき

(2) Peak → RLV

↘ RLV

最大ピークレベルをリファレンスレベルに設定します。



- 注:
- ピーク点のレベルが、リファレンスレベルの設定可能範囲を越えている場合は、設定可能な最大（最小）のリファレンスレベルに設定します。
 - ピーク点のレベルがリファレンスレベルよりも高くスケールオーバーしている場合には、1 回の Peak → RLV 操作でリファレンスレベルを正しく設定できないことがあります。このときには Peak → RLV 操作を数回くり返してください。

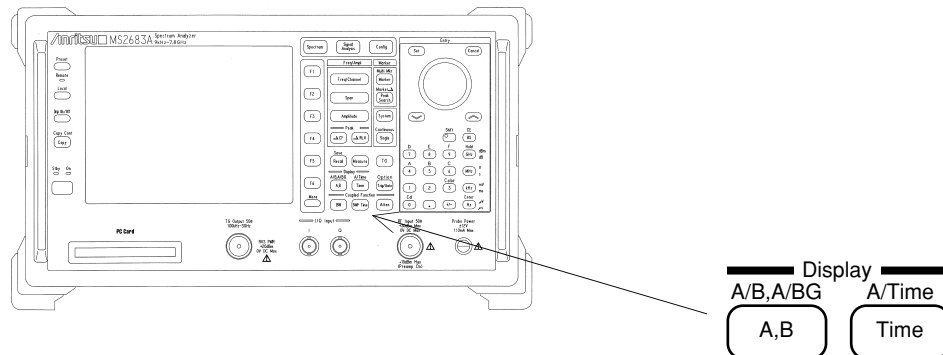
5 章 表示モードの選択

この章では、波形トレースモード(Trace A/B, A/B, A/BG, Trace Time, A/Time), ストレージモード(Normal, Max Hold, Min Hold, Average, View, Cumulative, Overwrite), 検波モード(Normal, Pos Peak, Sample, Neg Peak)および時間軸解析(タイムドメイン)の詳細について説明します。

Display モード	5-3
トレース A	5-5
トレース B	5-6
トレースの移動	5-6
トレースの計算	5-7
トレースA, トレース Bの重ね書き表示	5-8
アクティブトレースの設定	5-8
トレースA／トレース Bの上下分割表示	5-9
サブトレースの掃引設定	5-10
トレースA／トレース BGの上下分割表示	5-11
トレースTime	5-12
トレースA／トレース Timeの上下分割表示	5-13
ストレージモード	5-14
ストレージモードの選択	5-16
アベレージング機能	5-17
Max hold, Min hold機能	5-20
検波モード	5-21
検波モードの選択	5-22
検波モード別測定レベルの選択	5-23
トレースポイントの設定	5-24
タイムドメイン	5-25
タイムドメインの設定	5-25
Time Span の設定	5-26
タイムドメイン拡大表示	5-27

4 種類のトレースモード（BG †，A, B, Time）を，6 種類の Display モード（A, B, Time, A/B, A/BG, A/Time）で表示することができます。

Display モードでは，下図の Display セクションの 2 つのキーが使用されます。

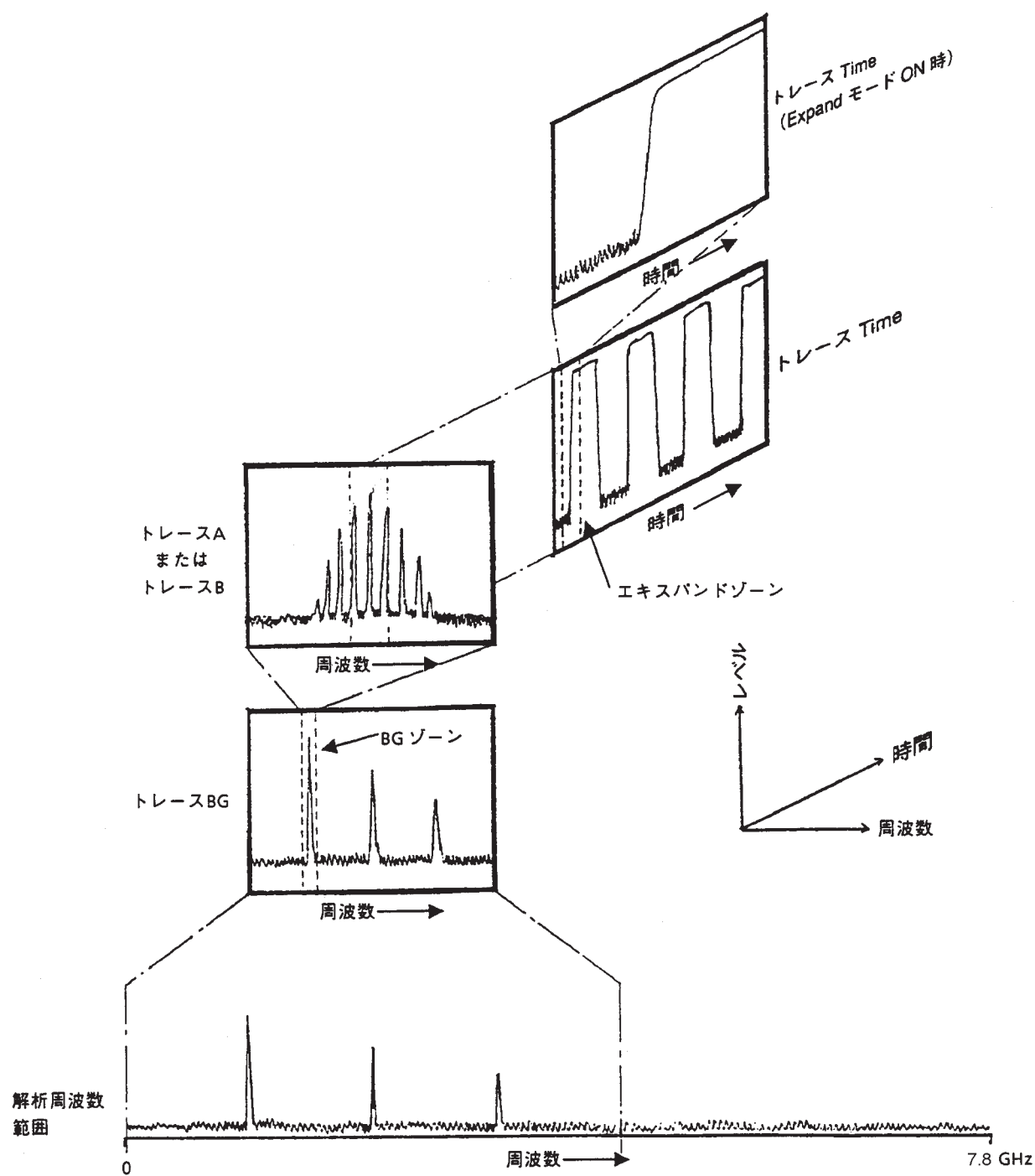


Display モード

トレースモードの概要を下記に，またそれぞれのトレースモードの相関関係を次のページの図に示します。

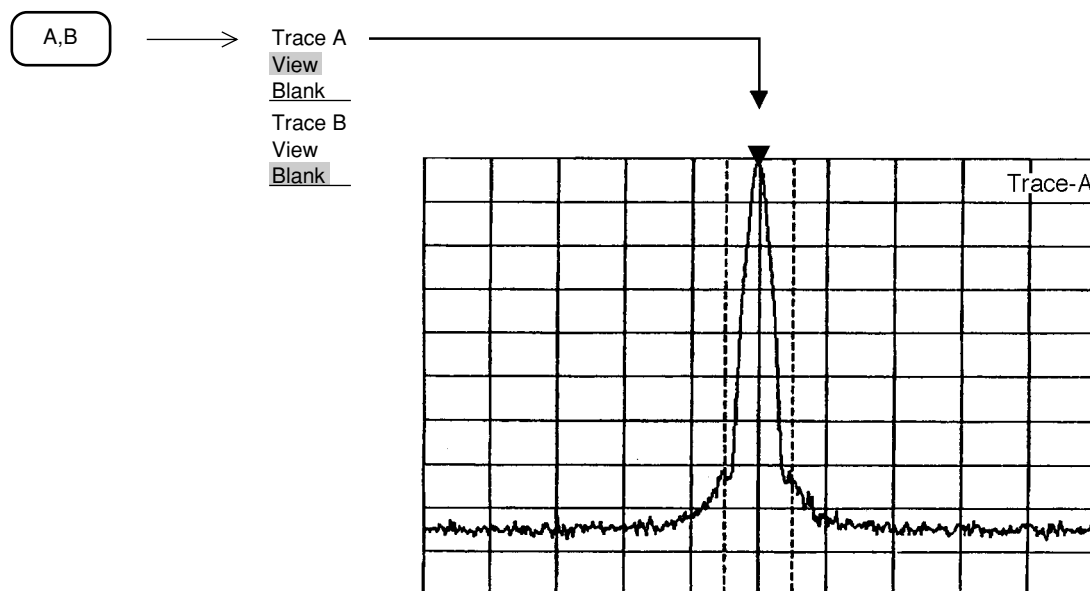
- トレース BG トレース A, B, Time による信号観測を行うときに，あらかじめ観測しようとする周波数範囲を広帯域に設定しておくものです。イニシャル状態ではフルスパン（0 ～ 3 GHz/7.8 GHz/30 GHz）になっています。
- トレース A, トレース B 通常の周波数ドメインでの信号解析に用います。
トレース BG の BG ゾーン内を拡大表示したものです。
トレース A とトレース B で別々の周波数範囲を観測することができます。
- トレース Time トレース A の中心周波数における時間軸波形を表示します。

† BG（Back Ground）



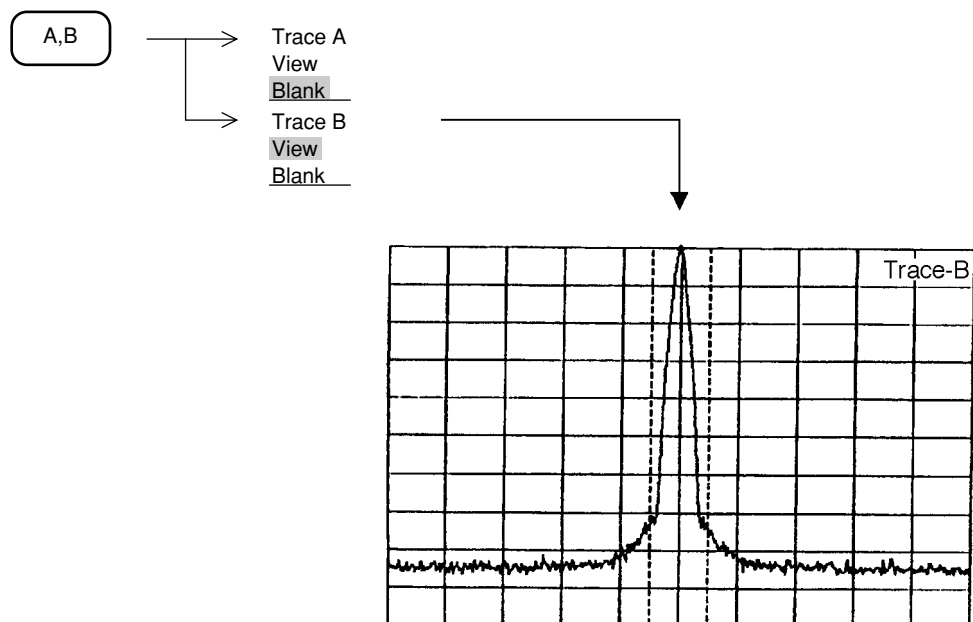
トレース A

通常の周波数ドメインでの信号解析を行います。



トレース B

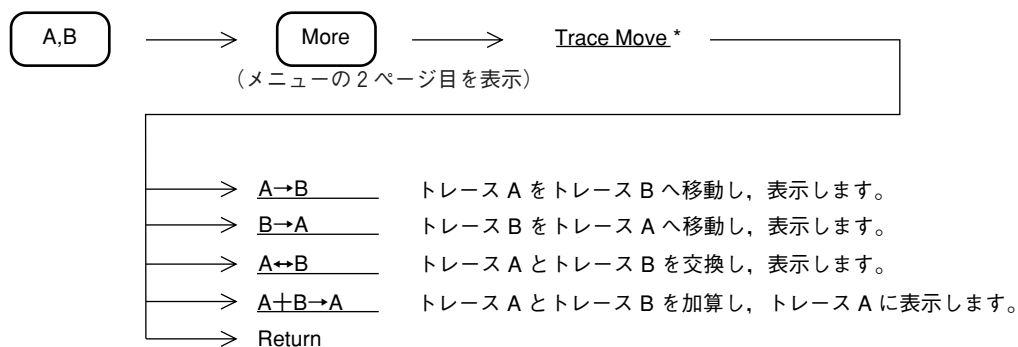
トレース A と同様，通常の周波数ドメインでの信号解析を行います。
トレース A と併用して，波形どうしの比較を行うのに用いることができます。



トレース A とトレース B のパラメータは独立に設定できます。

トレースの移動

トレース A，トレース B 表示の移動，加算を 1 回だけ行います。

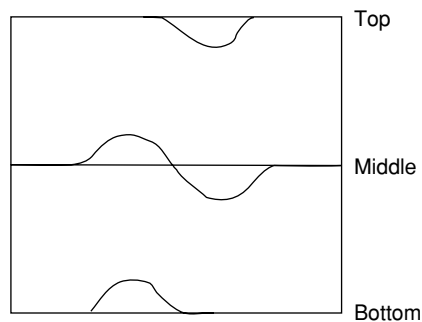
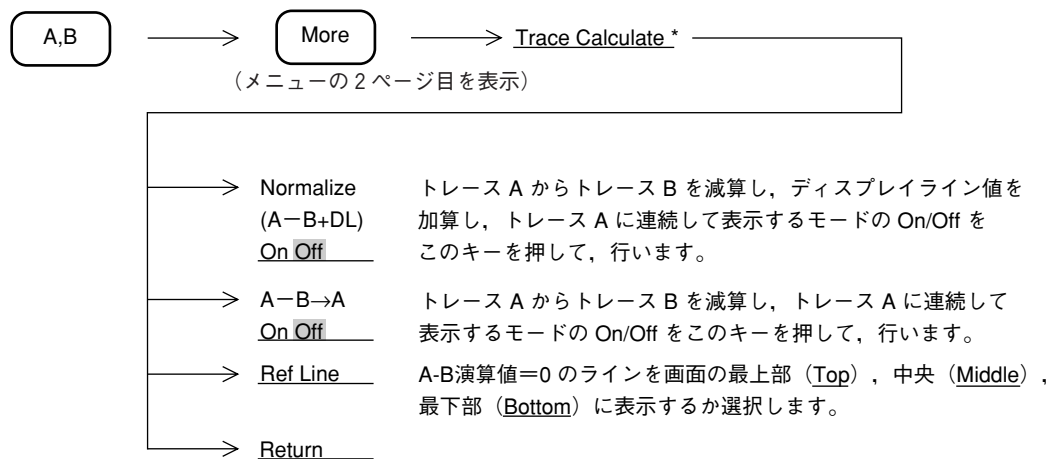


本機能を実行する場合は移動先トレースのストレージモードをViewモードにして，掃引を止めてから実行してください。

それ以外のモードに設定されている場合は，1 回だけトレースデータが表示され，その後トレースデータは更新されてしまいます。

トレースの計算

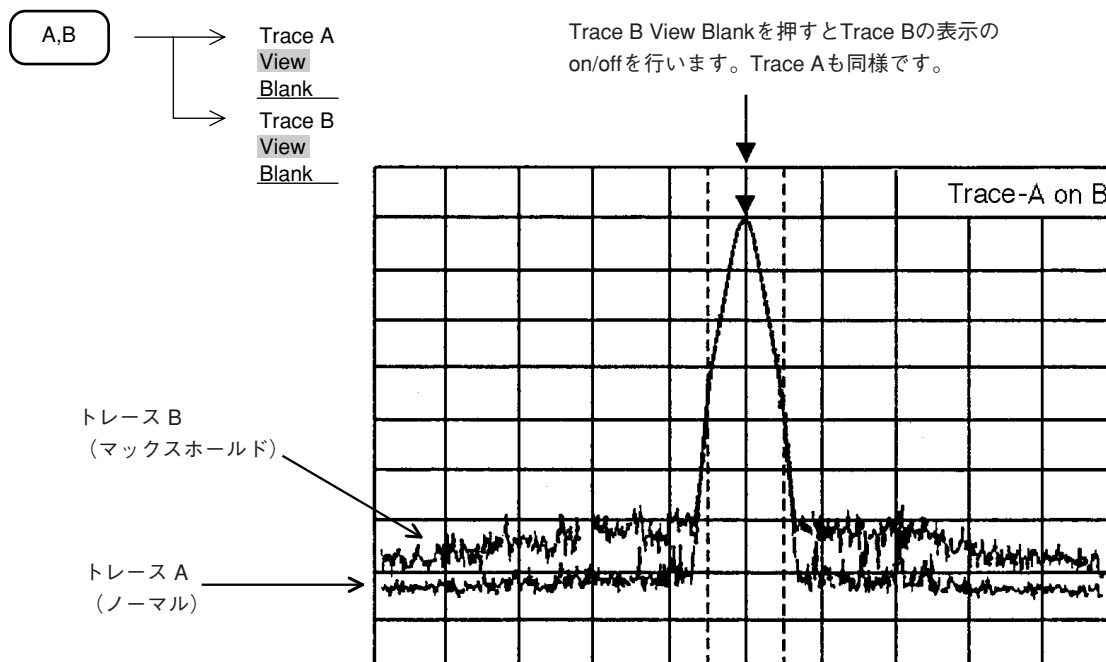
トレース A とトレース B の差を連続して表示します。
通常、トレース B を View モードにして実行してください。



トレース A, トレース B の重ね書き表示

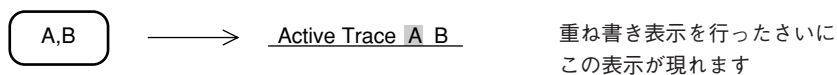
トレース A とトレース B を 1 画面に重ね書きします。このときトレース B の周波数範囲, リファレンスレベルなどのパラメータはトレース A とまったく同じ条件になります。

ただし, ストレージモードおよび検波モードはトレース A とトレース B で個別に設定できます。たとえば基準となる波形との比較測定, また同じ波形をノーマルとマックスホールド (またはアベレージなど) と異なったモードで同時に観測することができます。



アクティブトレースの設定

トレース A とトレース B を 1 画面に重ね書きしたとき, どちらにマーカを乗せるかこのキーを押して選択します。

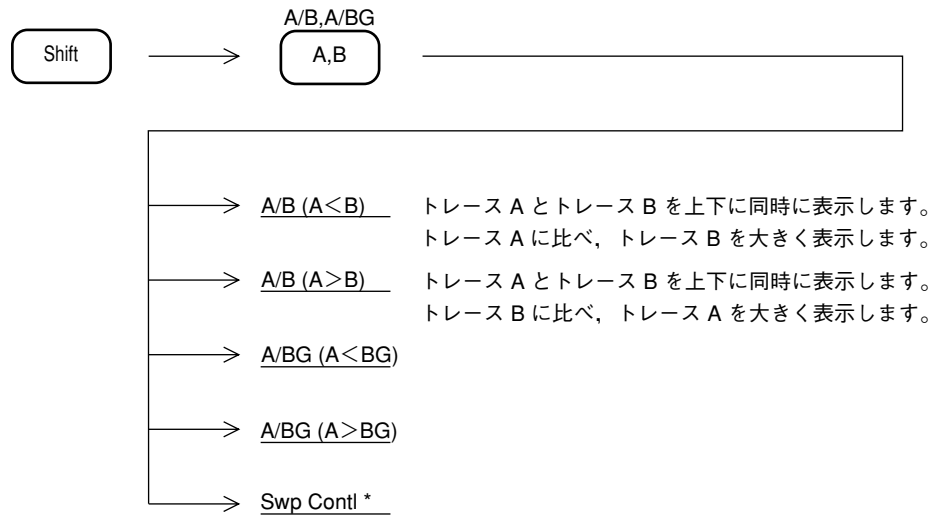


トレース A / トレース B の上下分割表示

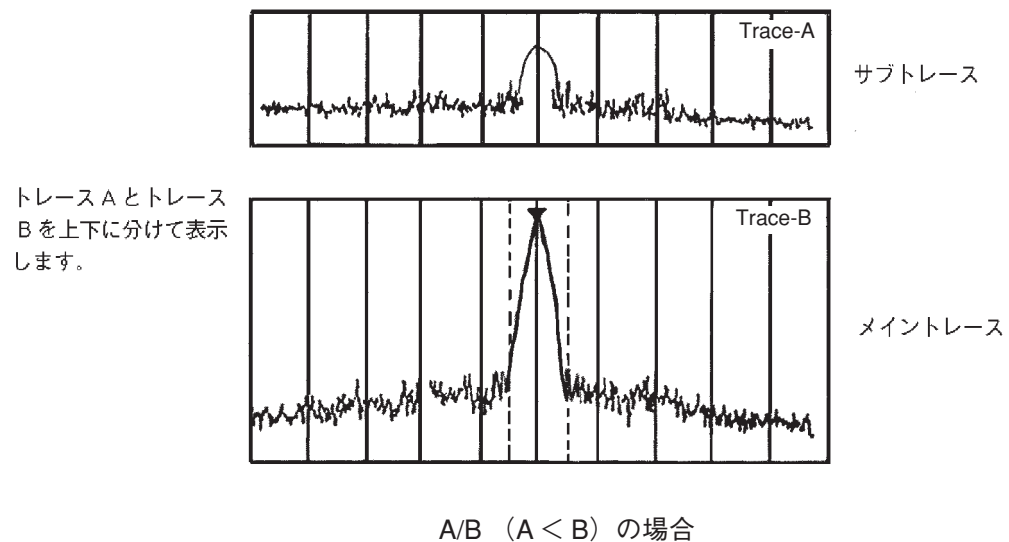
トレース A, トレース B の重ね書き表示の場合は, 設定パラメータが共通ですが, このモードでは周波数, レファレンスレベルなどのパラメータを個別に設定できます。

たとえば, トレース A で基本波, トレース B で高周波を同時に観測できます。

また, 障害波を調査するときに障害の元になる周波数と, その影響により発生する別の周波数の障害波を同時に観測でき便利です。

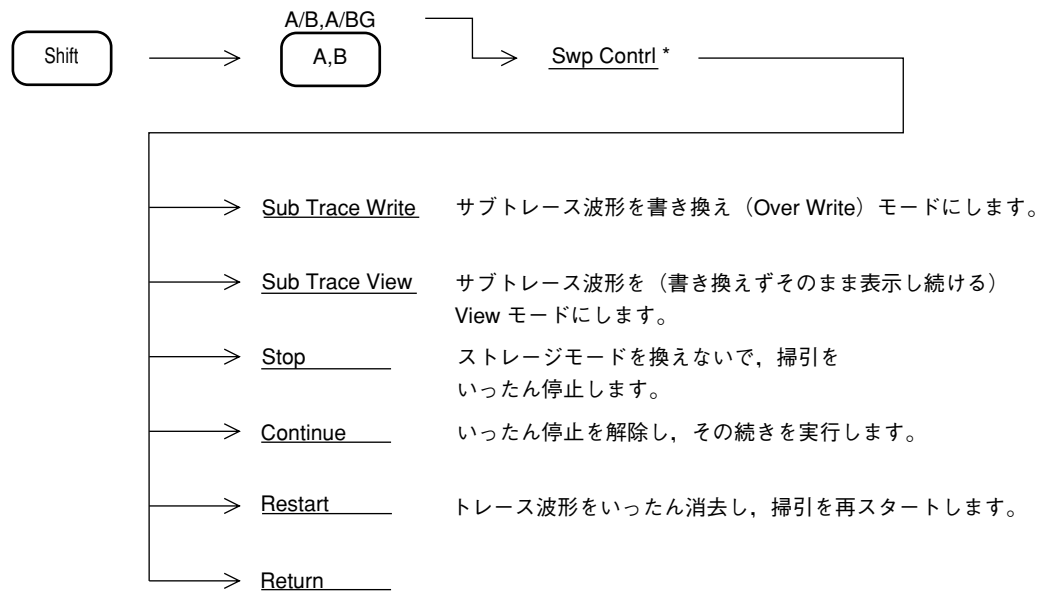


- 大きく表示する方をメイントレース, 小さく表示する方をサブトレースと呼びます。



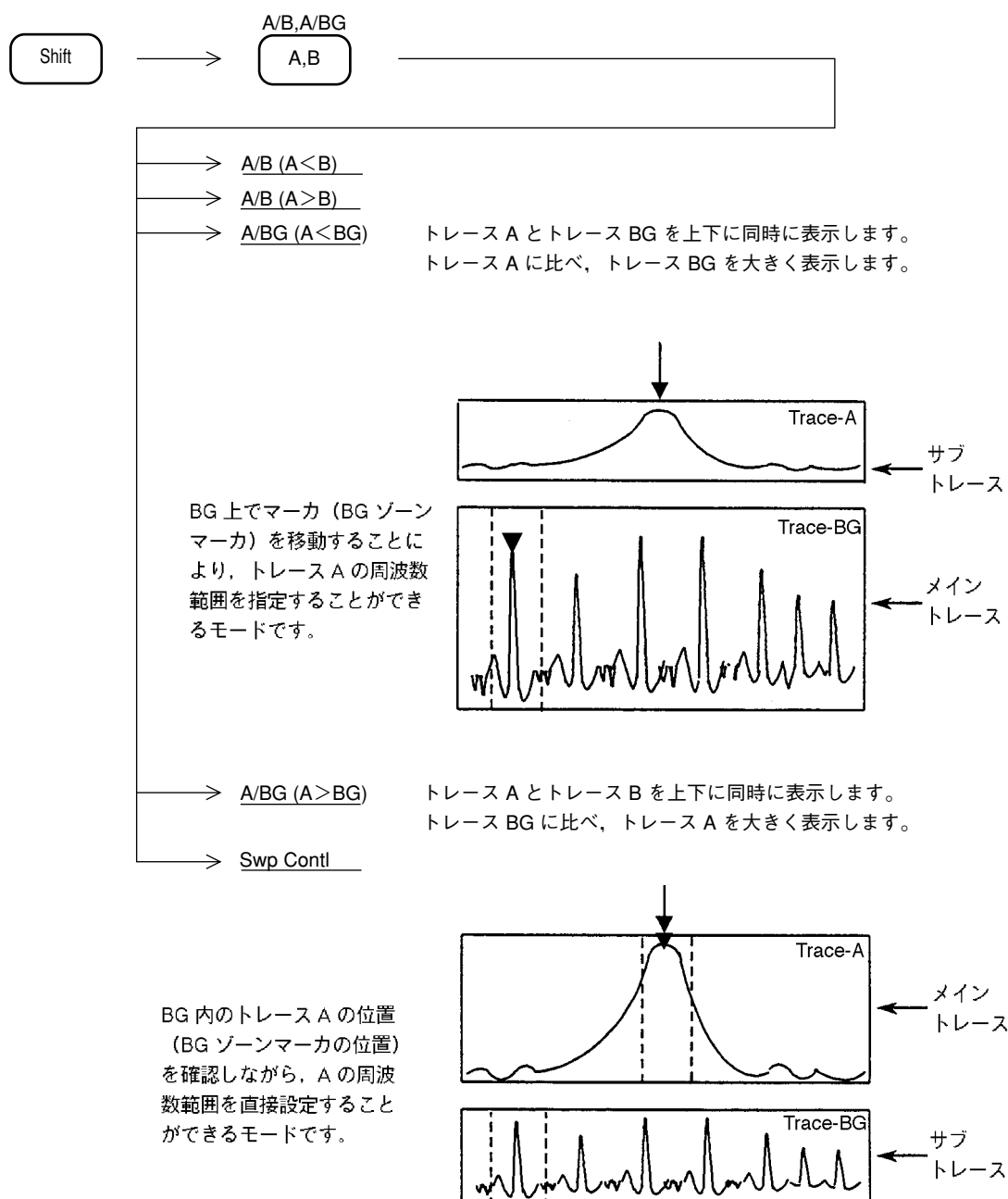
サブトレースの掃引設定

サブトレースのストレージモードを設定します。



トレース A / トレース BG の上下分割表示

トレース A とトレース BG を同時に表示します。広い周波数範囲の中から特定の信号を抽出し、その信号を詳細に観測すると同時に、周辺の広い周波数範囲の様子を同時にモニタすることができます。

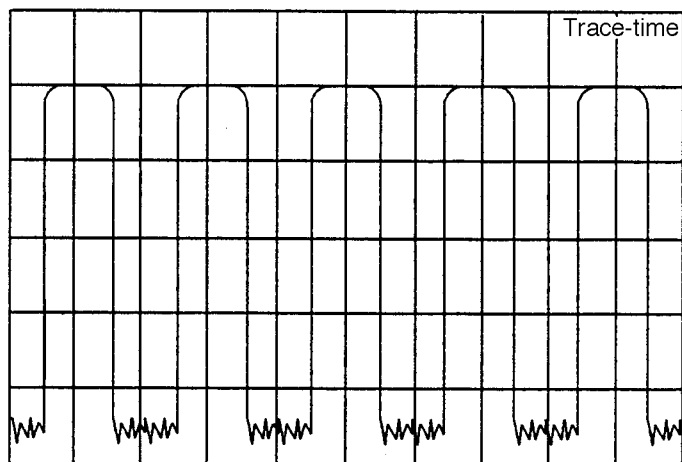


トレース A とトレース BG のパラメータは、リファレンスレベル、縦軸スケール、入力アッテネータの設定値以外は、すべて独立しています。各パラメータの設定は、メイントレース（大きく表示されている方）について行うことができます。

また、マーカ操作も、メイントレースについて有効となります。

トレース Time

トレース A またはトレース B の中心周波数における時間軸波形の表示を行います。トレース Time は **Time** キーを押すことにより表示されます。

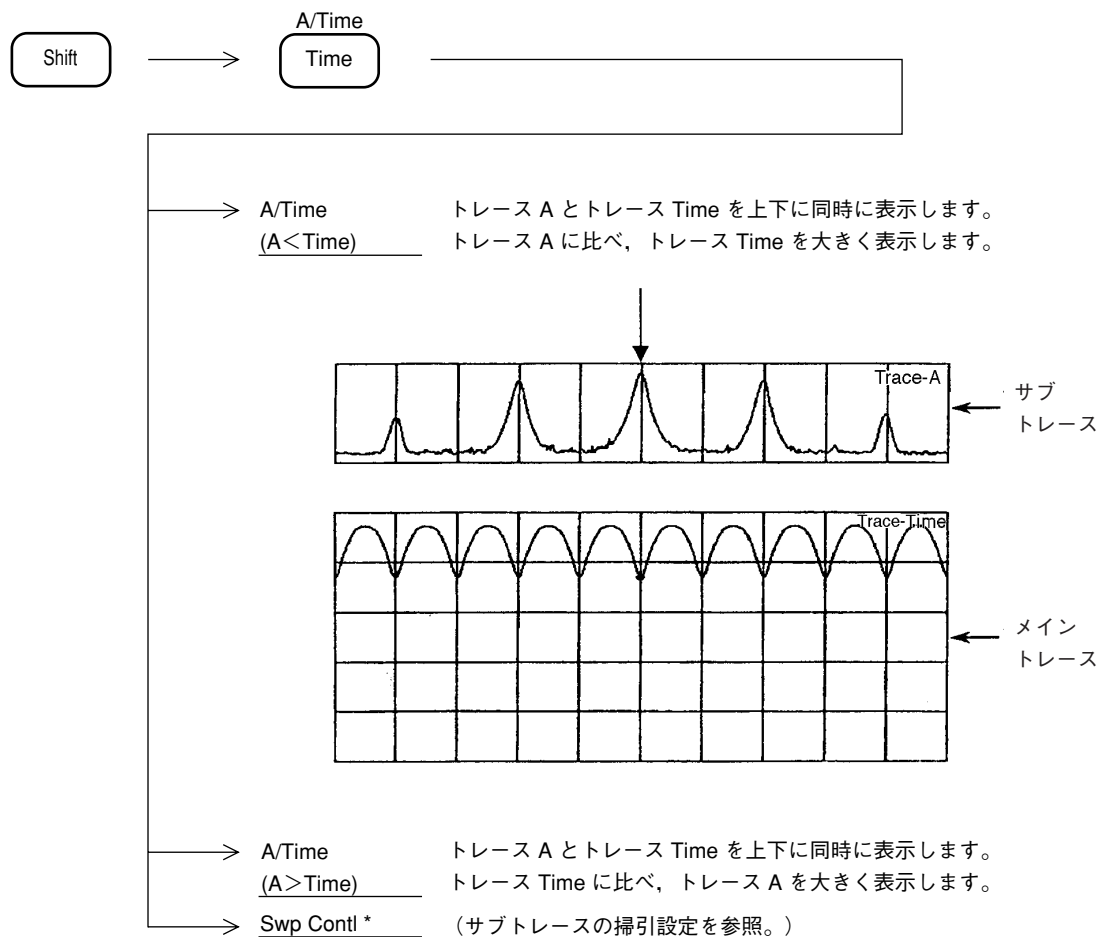


トレース A の中心周波数とトレース Time の同調周波数は常に連動しています。その他のパラメータは独立に設定できますが、7 章のカップルドファンクションの共通／個別設定モードにより、下記のパラメータを共通にすることもできます。

- 分解能帯域幅 (RBW)
- ビデオ帯域幅 (VBW)
- 掃引時間 (Sweep Time/Time Span)

トレース A / トレース Time の上下分割表示

トレース A とトレース Time を同時に表示します。

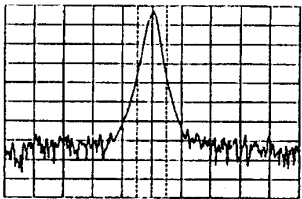
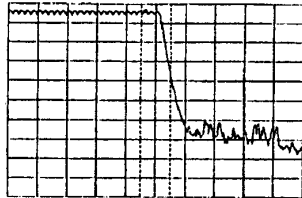
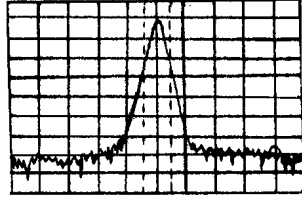
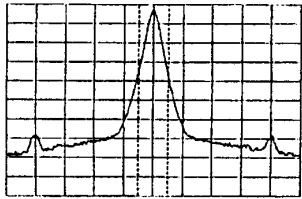
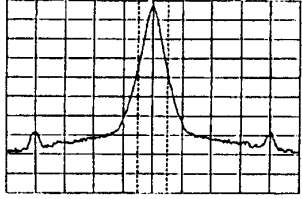


各パラメータ設定は、メイントレース（大きく表示されている方）について行うことができます。ただし共通パラメータ（中心周波数、リファレンスレベル、入力アッテネータおよび、システム設定カップルモードコモン時の分解能帯域幅、ビデオ帯域幅など）については、いずれのメイントレース時において設定を行っても、サブトレースのパラメータも変換されます。また、マーカ操作は、メイントレースについて有効となります。

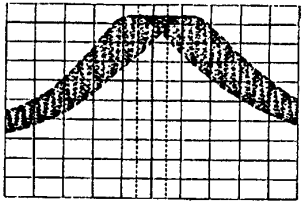
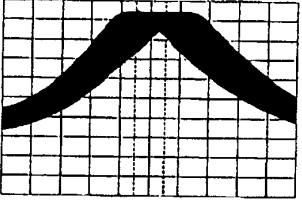
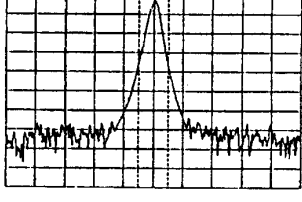
ストレージモード

トレース A, トレース B, トレース Time のそれぞれの Display モードについて、下記の 7 種類のストレージモードが選択できます。

ストレージモードの種類 (1/2)

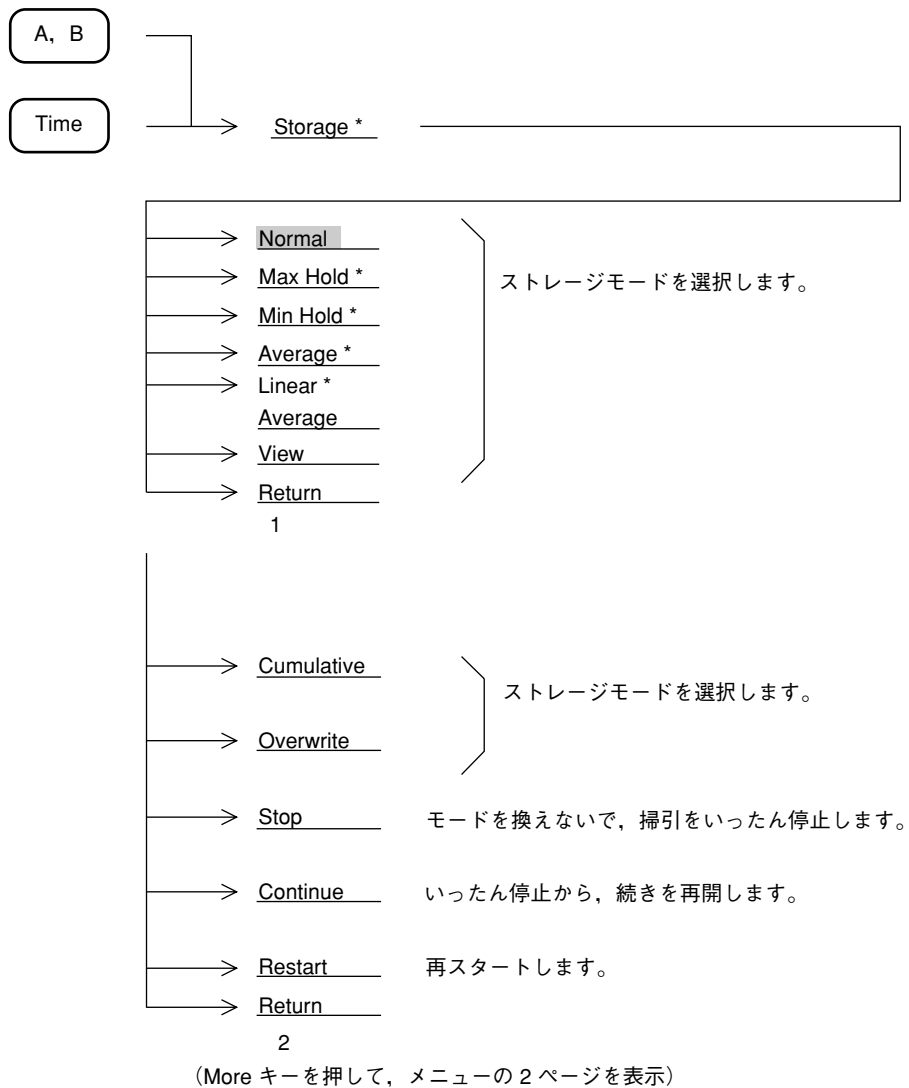
NO.	モード	説 明	表 示 例
1	Normal	掃引ごとにトレースデータを更新し、表示します。 通常の測定に使用します。	
2	Max Hold	掃引ごとに、以前の各X軸ポイントのトレースデータと新しいトレースデータの比較を行い、大きい方を表示します。 周波数ドリフトする信号の記録などに用います。	
3	Min Hold	掃引ごとに、以前の各X軸ポイントのトレースデータと新しいトレースデータの比較を行い、小さい方を表示します。	
4	Average	掃引ごとに、各X軸のポイントにおいて、平均化の演算を行い、その結果を表示します。 S/Nの改善に用います。 アベレージ機能の詳細は、P.5-17で述べます。	
5	Linear Average	ログ表示モードにおいてリニア値における平均化処理を行い、結果はログで表示されます。 バースト状の信号測定に有効です。	

ストレージモードの種類 (2/2)

NO.	モード	説 明	表 示 例
6	Cumulative	掃引ごとに累計表示を行います。 波形データは、線で結ばず点で表示します。	
7	Over write	以前のトレースデータを消去せずに重ね書きを行います。	
8	View	現在表示されているトレースデータを、更新せずにそのまま表示し続けます。 トレースデータを一時的に止めて観測したい場合に用います。	

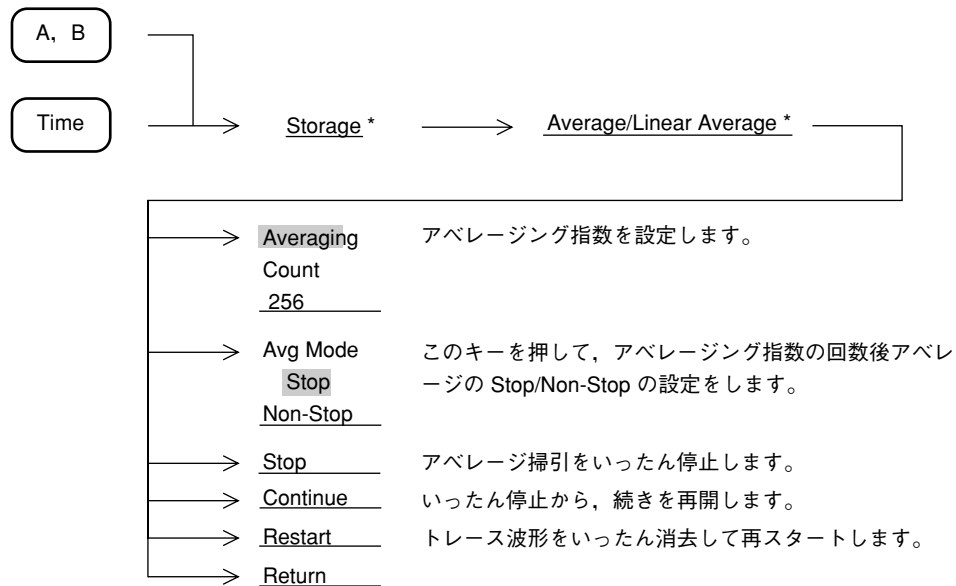
ストレージモードの選択

ストレージモードの選択は、トレース A, トレース B, トレース Time 時に, 以下のキー操作により行います。



アベレーシング機能

掃引ごとに、各 X 軸ポイントにおいて平均化の演算を行い、表示するデジタルアベレーシング機能は、トレース A, トレース B, トレース Time, それぞれのディスプレイモードにおいて、Average を選択することにより実行します。



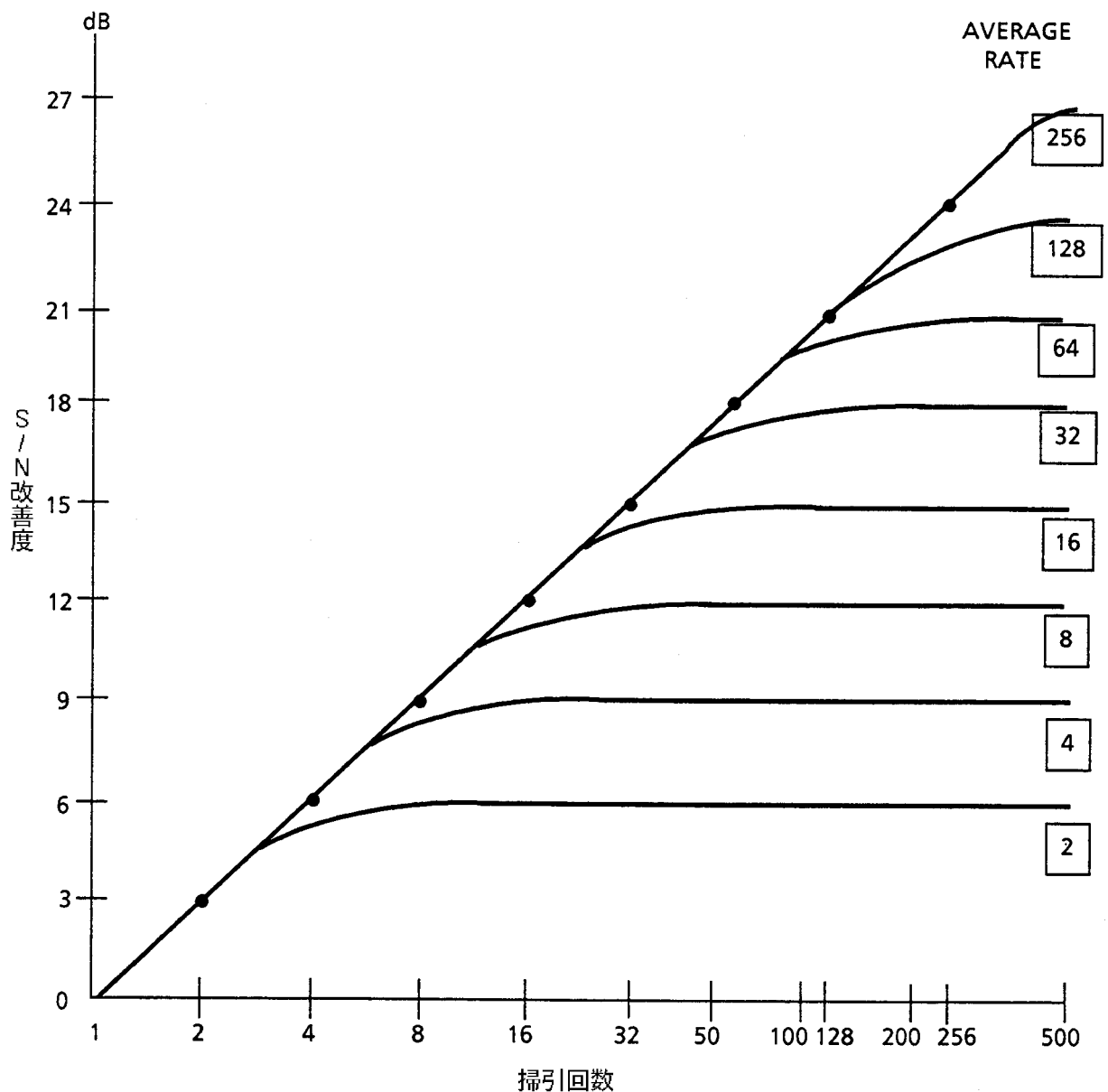
アベレージング機能を使用すると、次のページのように、アベレージング指数および掃引回数に応じて S/N を改善することができます。

下記に示す方法で、デジタルビデオアベレージングを行っています。

アベレージング指数 = N の場合

	掃引回数	測定値	表示値
③ Restart ↓	1	M(1)	$Y(1) = M(1)$
	2	M(2)	$Y(2) = Y(1) + \frac{M(2) - Y(1)}{2}$
	3	M(3)	$Y(3) = Y(2) + \frac{M(3) - Y(2)}{3}$
	⋮	⋮	⋮
	N - 1	M(N - 1)	$Y(N - 1) = Y(N - 2) + \frac{M(N - 1) - Y(N - 2)}{N - 1}$
① Stop ↓	N	M(N)	$Y(N) = Y(N - 1) + \frac{M(N) - Y(N - 1)}{N}$
② Cont ↓	N + 1	M(N + 1)	$Y(N + 1) = Y(N) + \frac{M(N + 1) - Y(N)}{N}$
	N + 2	M(N + 2)	$Y(N + 2) = Y(N + 1) + \frac{M(N + 2) - Y(N + 1)}{N}$
	⋮	⋮	⋮

- ① 掃引回数 N まで実行すると、掃引は Stop 状態となります。(Avg Mode が Stop のとき)
- ② 上記の状態のとき、掃引を Continue で再開すると、N + 1, N + 2 … とアベレージングを続けます。
- ③ 掃引中または Stop 中に Restart を行くと、掃引回数 1 からアベレージングをやり直します。



デジタルビデオ アベレージングによる S/N 改善

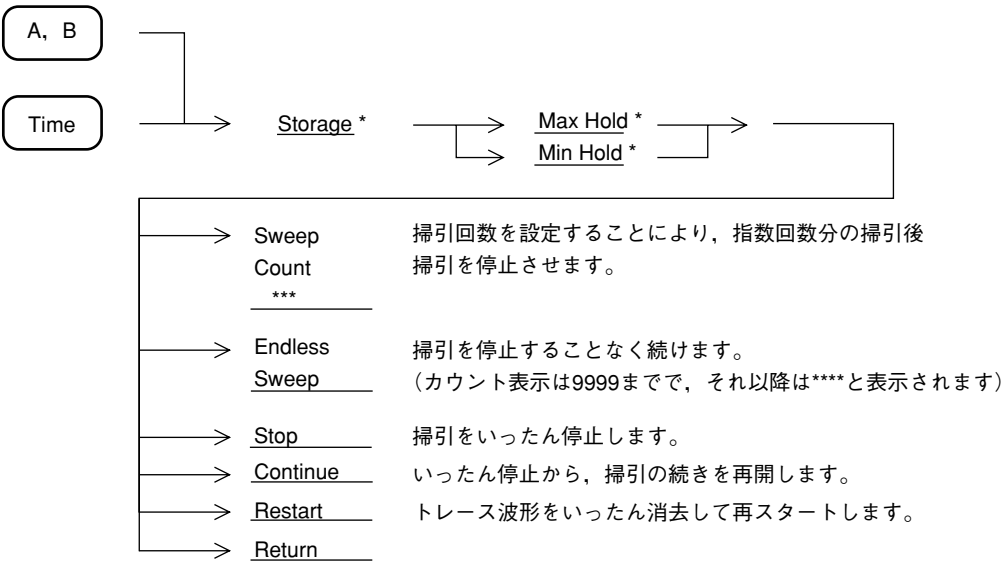
ビデオフィルタによるアベレージングでは、平均化の効果を上げるためビデオ帯域幅 (VBW) を狭くすると、掃引時間が長くなります。

これに対してデジタルビデオアベレージングでは、ビデオ帯域幅 (VBW) を狭めずに掃引ごとに A/D 変換後のデジタルデータに平均化処理を行うことにより、トレースの表示を平滑化します。ビデオ帯域幅 (VBW) を比較的広くし、1 回の掃引時間を短くできるので、スペクトラムの全体像を速く把握でき、かつ、必要な平滑化が得られた時点で、繰り返し掃引を止めることができます。ビデオフィルタによるアベレージングでは、1 回の掃引時間が長くなり、スペクトラムの全体像を把握するのに時間がかかります。

イニシャルでは、アベレージング指数 8 なので上図 から 8 回の掃引で 9 dB の S/N 改善が得られます。

Max hold, Min hold 機能

Max hold, Min holdを選択した場合, 指定回数分の掃引を行った後掃引を停止する様に指示することができます。



検波モード

トレース A, トレース B のそれぞれについて, 検波モードを Normal, Pos Peak, Sample, Neg Peak, Average の 5 種類の中から選択することができます。

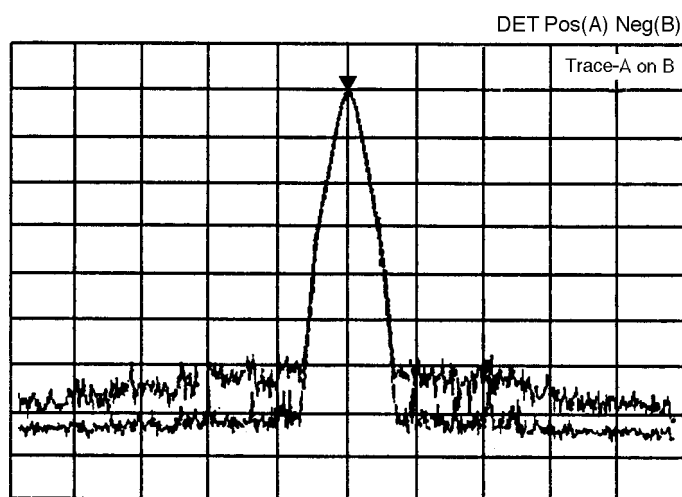
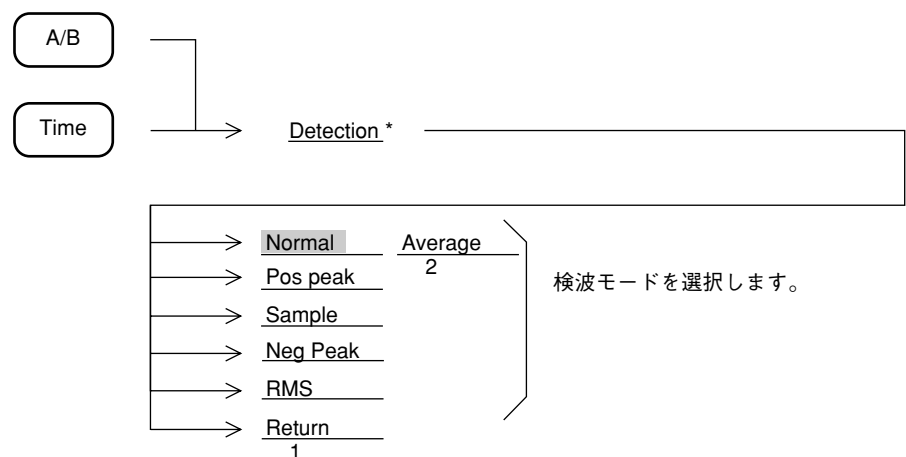
Normal	サンプルポイント間の最大値と最小値をトレースします。
Pos Peak	サンプルポイント間の最大値をトレースします。
Sample	サンプルポイント間の瞬時値をトレースします。
Neg Peak	サンプルポイント間の最小値をトレースします。
Average	サンプルポイント間の平均値をトレースします。
rms	サンプルポイント間の実効値をトレースします。 オプション 04 デジタル分解能帯域幅使用時に有効です。

ただし, トレース BG は Pos Peak に固定されています。

また, トレース Time で, タイムスパンが 5 ms 未満の場合は, Sample のみとなります。

検波モードの選択

検波モードの選択は、トレース A, トレース B, トレース Time 時に、以下の操作により行います。



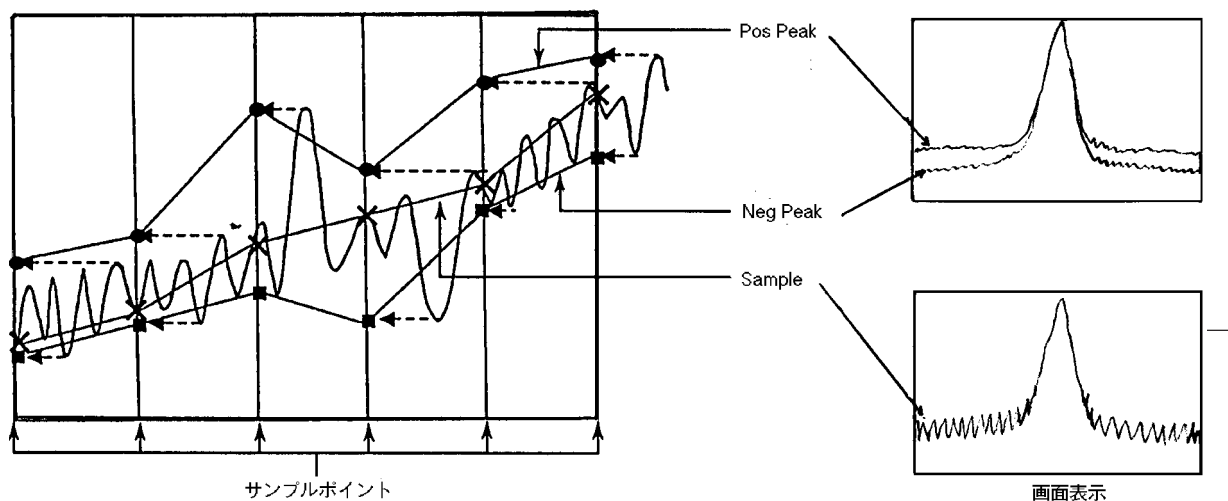
トレース A を Pos Peak , トレース B を Neg Peak モードにしたときの波形

検波モード別測定レベルの選択

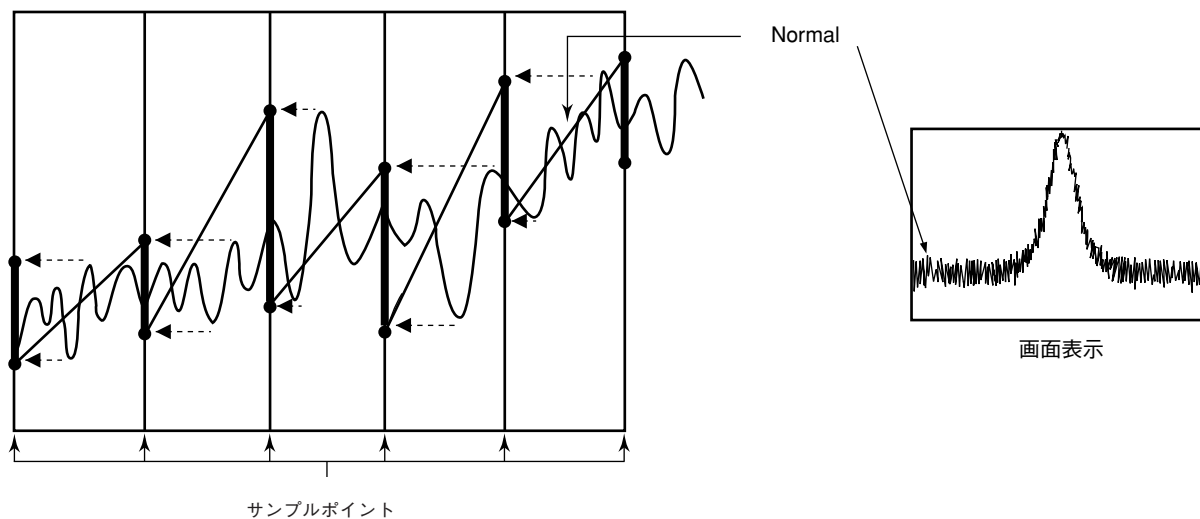
本器の横軸測定ポイントは、501 または 1001 ポイントあり、これが 501 または 1001 個のトレースメモリと対応しています。

検波モードは、各測定サンプルポイントにおいて、どのような測定値をトレースメモリにストアするかを選択するものです。

検波モード	説 明
Normal	現在のサンプルポイントから、次のサンプルポイントまでの間に存在する最大レベルと最小レベルの両方をトレースメモリにストアし、その両方を画面に表示します。 通常の測定に使用します。
Pos Peak	現在のサンプルポイントから、次のサンプルポイントまでの間に存在する最大レベルをホールドし、現在のサンプルポイントのトレースメモリにストアします。 Pos Peak は、ノイズレベルに近い信号のピーク値を測定するときに使用します。
Sample	各サンプルポイントの瞬時の信号レベルをトレースメモリにストアします。Sample は、雑音レベル測定やタイムドメインなどで使用します。
Neg Peak	現在のサンプルポイントから、次のサンプルポイントまでの間に存在する最小レベルをホールドし、現在のサンプルポイントのトレースメモリにストアします。 Neg Peak は、変調波形の下側のエンベロープを測定する場合に使用します。
RMS	現在の表示ポイントから、次の表示ポイントまでに入力された信号の 2 乗平均値（実効値）を表示します。 （オプション 04 デジタル分解能帯域幅を装着時のみ有効です。）
Average	現在の表示ポイントから、次の表示ポイントまでの間に Sample 検波で A/D サンプルした複数の値をリニア表示に変換して平均化処理された値を次の表示ポイントの値として表示します。 C/N 測定、雑音測定時に従来の Sample 検波に対して測定速度の改善ができます。



注: スペクトラムが線状に表示されるような周波数スパンと分解能帯域幅の設定状態において、検波モードを Sample または Neg Peak に設定すると、スペクトラムのピークが正しく表示されません。



Normal は Pos Peak と Neg Peak の両方をトレース、表示します。

トレースポイントの設定

System

→

DataPoints

501

1001

横軸のサンプルポイント数を501,
または1001に設定します。

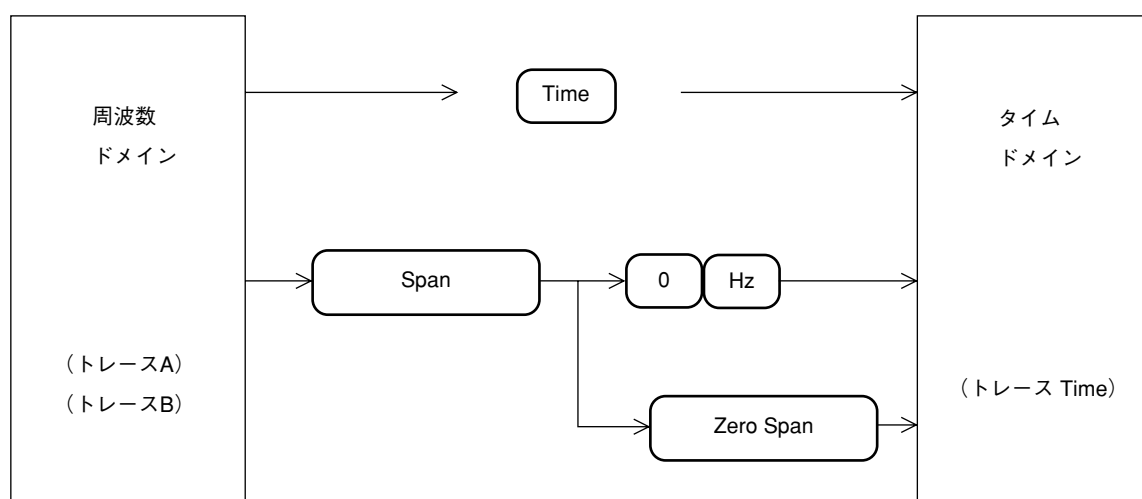
タイムドメイン

スペクトラムアナライザの周波数スパンを0 Hz に設定すると、そのスペクトラムアナライザは周波数掃引を行わないため、中心周波数のみを受信し続ける選択レベル計となります。このとき、スペクトラムアナライザの画面には、横軸を時間とした時間軸掃引波形が表示されます。この表示方法をタイムドメイン表示といいます。

本器のタイムドメイン表示には、波形の時間軸を拡大して表示する Expand 機能があります。

タイムドメインの設定

タイムドメインの設定は、通常、Display セクションの **Time** キーを押すことにより行いますが、周波数ドメイン時に周波数スパンを0 Hz に設定することによっても、タイムドメインになります。



周波数ドメインとタイムドメインでは、下記に示すパラメータが独立設定可能です。

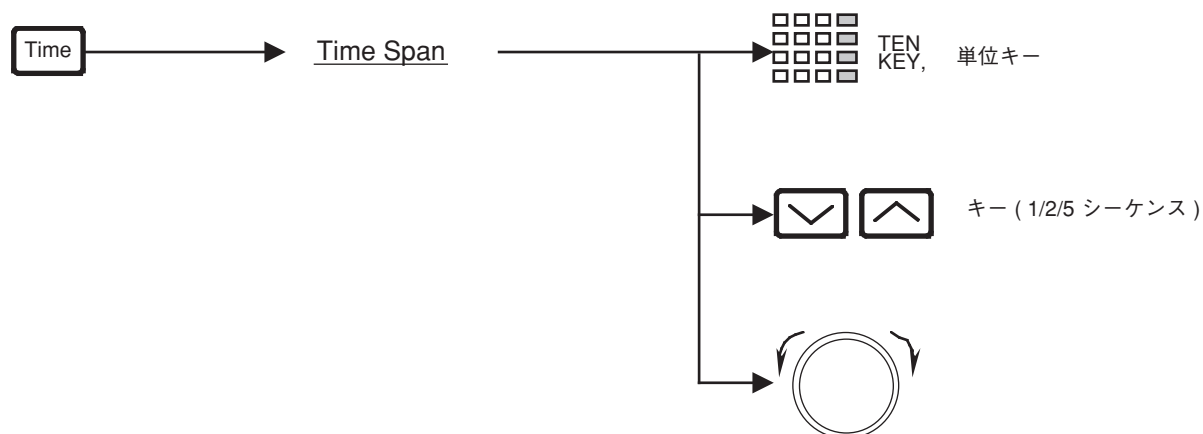
- 縦軸スケールモード (Log/Lin)
- 縦軸スケールレンジ (10 dB/div, 10%/div など)
- ストレージモード (Normal, Max Hold, Average など)
- 検波モード (Pos Peak, Sample, Neg Peak, Normal, Average)
- 分解能帯域幅 (RBW)
- ビデオ帯域幅 (VBW)
- 掃引時間 (Sweep Time/Time Span)
- トリガスイッチ (Free run/Triggered)

ただし、分解能帯域幅、ビデオ帯域幅および掃引時間の3つのパラメータについては、システム設定により周波数ドメインとタイムドメインで共通／独立の選択ができます。

注: タイムドメインでのマーカ機能は、スポットマーカとなります。ゾーンマーカは使用できません。

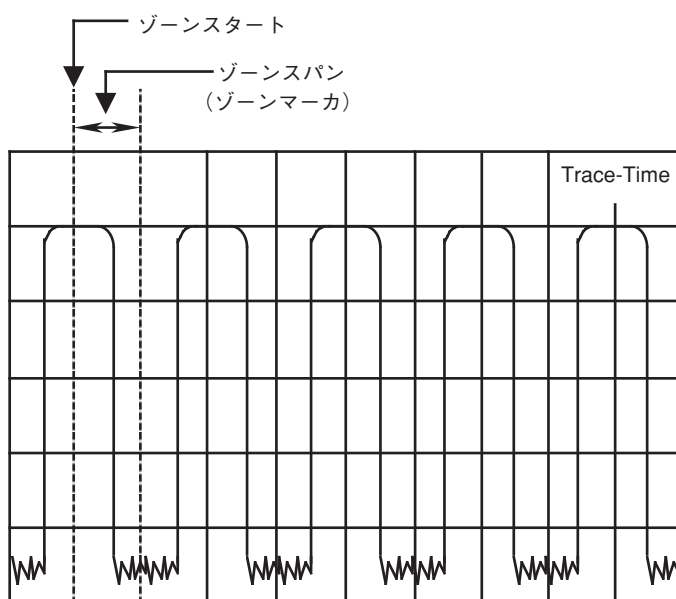
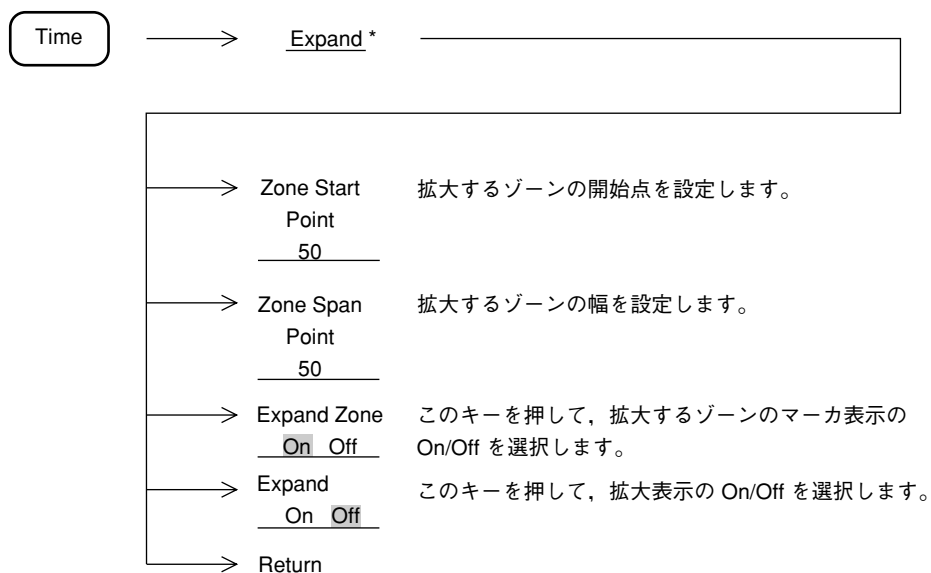
Time Span の設定

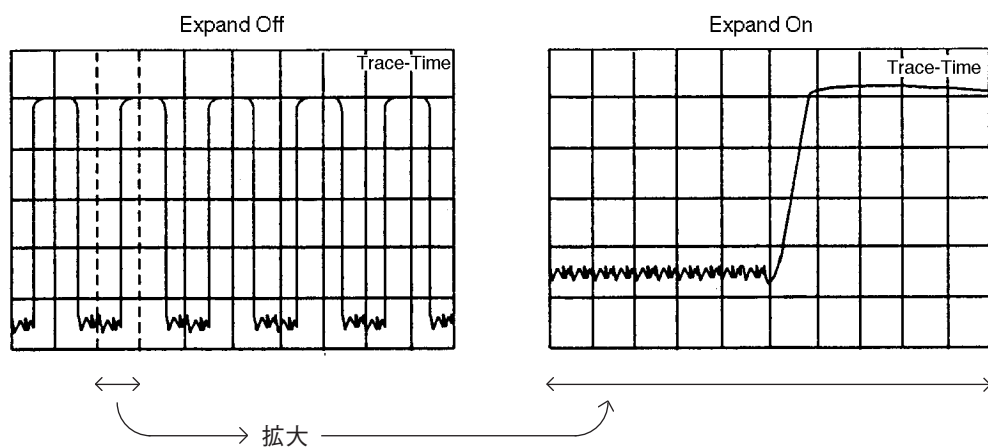
タイムドメインでは、横軸の測定範囲は、周波数スパンではなくて、タイムスパンを設定することになります。タイムスパンの設定は下記のように行います。



タイムドメイン拡大表示

タイムドメインの時間軸の一部を拡大して表示することができます。





下記に示す条件では，Expand モードは実行できません。

- トリガモード Free Run

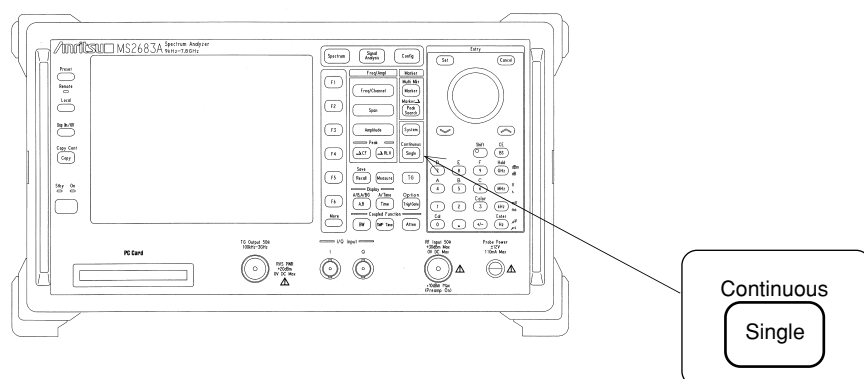
6 章 掃引方法の選択

この章では掃引モード，トリガによる掃引方法をはじめとし，ゾーンスweep，シグナルトラッキングおよびタイムゲート機能について説明します。

掃引モード	6-3
連続掃引モード	6-3
シングル掃引モード	6-4
トリガモード	6-5
Freerun	6-5
Triggered	6-6
ビデオトリガ	6-7
ワイドIFビデオトリガ	6-8
外部トリガ	6-8
ライントリガ	6-9
ディレイタイム	6-9
ゾーンスweepとシグナルトラック	6-11
ゾーンスweep	6-11
シグナルトラック	6-12
タイムゲート機能	6-13
ゲートコントロール信号の生成	6-16
ゲート機能の設定	6-17

掃引モード

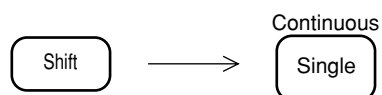
本器の掃引モードは、下記のキーにより設定します。



連続掃引モード

トリガモードが Freerun の場合は、連続的に掃引を行います。また、トリガモードが Triggered の場合は、トリガ条件を満たすごとに掃引を行います。

連続掃引モードは、次のキー操作により設定します (イニシャル状態では、すでに連続掃引モードになっています)。



シングル掃引モード

トリガモードが Freerun であれば、 キーを押すと同時に 1 回だけ掃引を行います。

トリガモードが Triggered の場合は、 キーを押した後にトリガ条件を満たしたときに、1 回だけ掃引を行います。

シングル掃引モードは、次のキー操作により設定（掃引開始）を行います。

Continuous


トリガモード

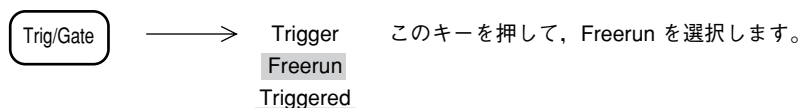
本器のトリガモードは、Freerun と Triggered があります。

Triggered モードでは、トリガソースとして、Video, Wide IF Video, External, Line の中から選択します。

Freerun

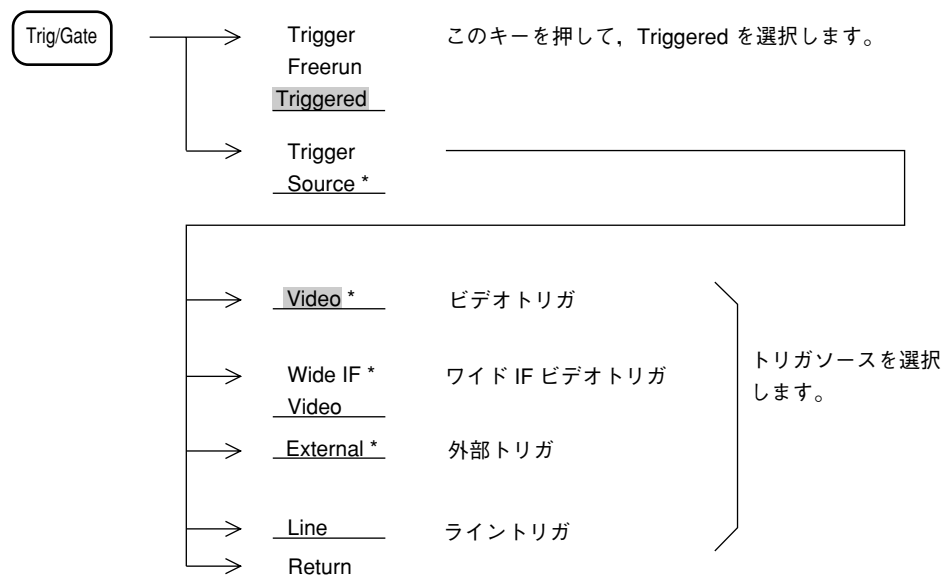
掃引モードが連続掃引モードであれば、掃引は繰り返し連続して行われます。シングル掃引モードであれば、^{Continuous}Single キーを押すと同時に掃引を開始します。

Freerun モードは、次のキー操作により設定します (イニシャル状態では、すでに Freerun になっています)。



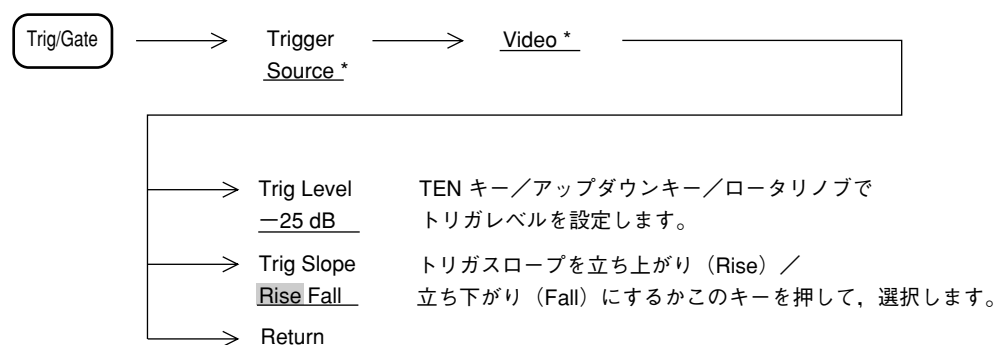
Triggered

あらかじめ選択してあるトリガソースの,それぞれの条件を満たしたときに掃引を開始します。
Triggered の設定およびトリガソースの選択は, 次のキー操作により行います。

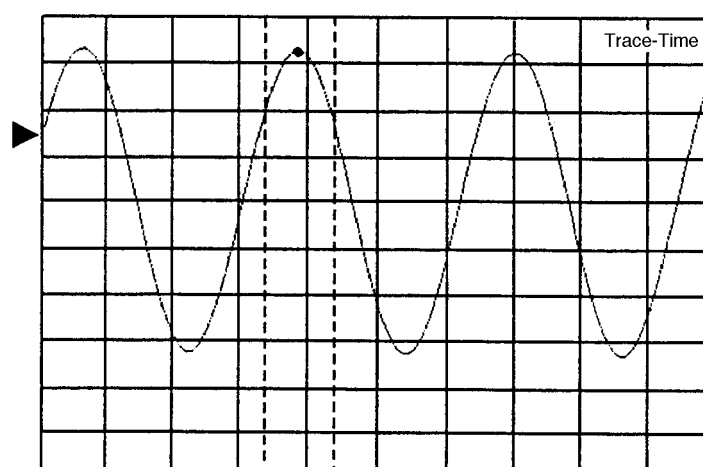


ビデオトリガ

検波後の波形の立ち上がりまたは立ち下がりに同期して掃引を開始させます。
トリガレベル およびトリガスロープの選択は、下記のように行います。

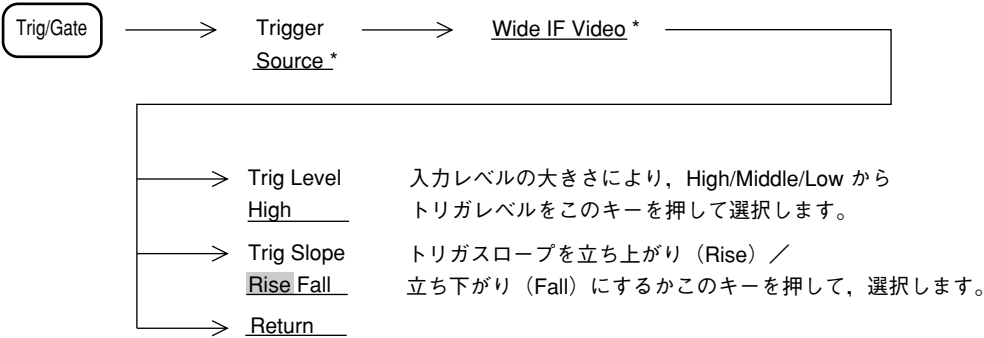


トリガレベルは、画面左端に▶印のトリガレベルインジケータが表示されます。



ワイド IF ビデオトリガ

5 MHz 以上の広い通過帯域幅 の IF 信号を検波し、その信号を立ち上がりまたは立ち下がりに同期して掃引を開始させます。
トリガレベルおよびトリガスロープの選択は、下記のように行います。
一般に、バースト同期信号を持たない、バースト波のゲートコントロール信号として使用します。



Wide IF Video の Trig Level の目安を、以下に示します。

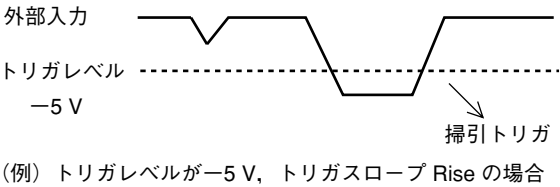
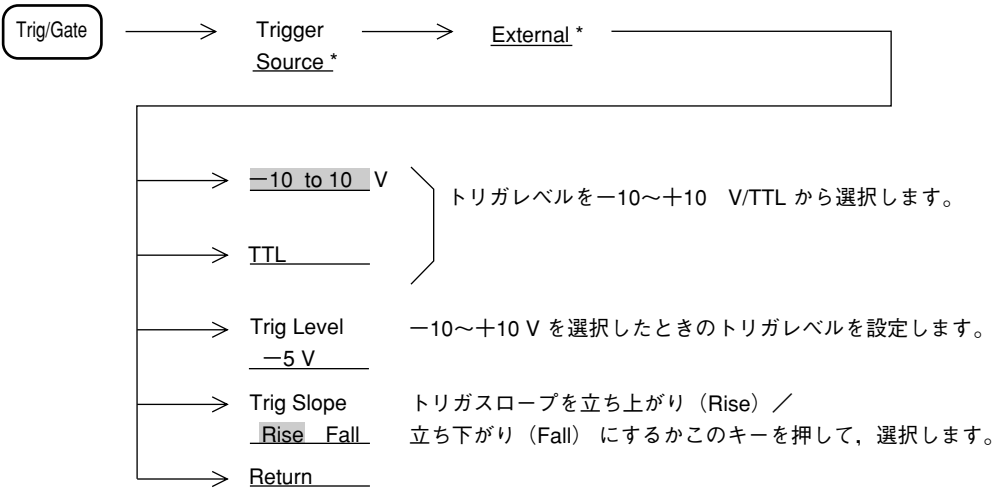
Trig Level	ミクサ入力レベル*
High	約−10dBm
Middle	約−20dBm
Low	約−30dBm

*上記ミクサレベルは入力周波数100MHzの値です。

入力周波数によって、Trig Level は変わりますので、最適な Trig Level を選択してください。

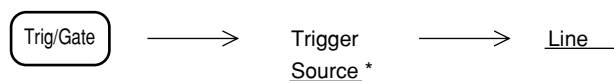
外部トリガ

背面パネルの Ext Input コネクタに入力した信号の波形の立ち上がりまたは立ち下がりに同期して掃引を開始します。トリガレベルおよびトリガスロープの選択は、下記のように行います。



ライントリガ

AC 電源ラインの周波数に同期して掃引を開始します。電源ハムの観測に便利です。ライントリガでは、トリガレベルおよびトリガスロープの選択は行いません。

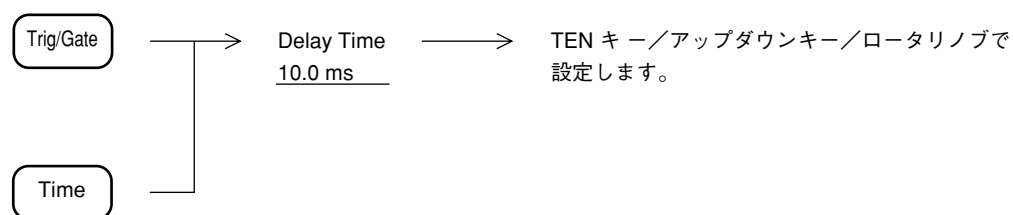


ディレイタイム

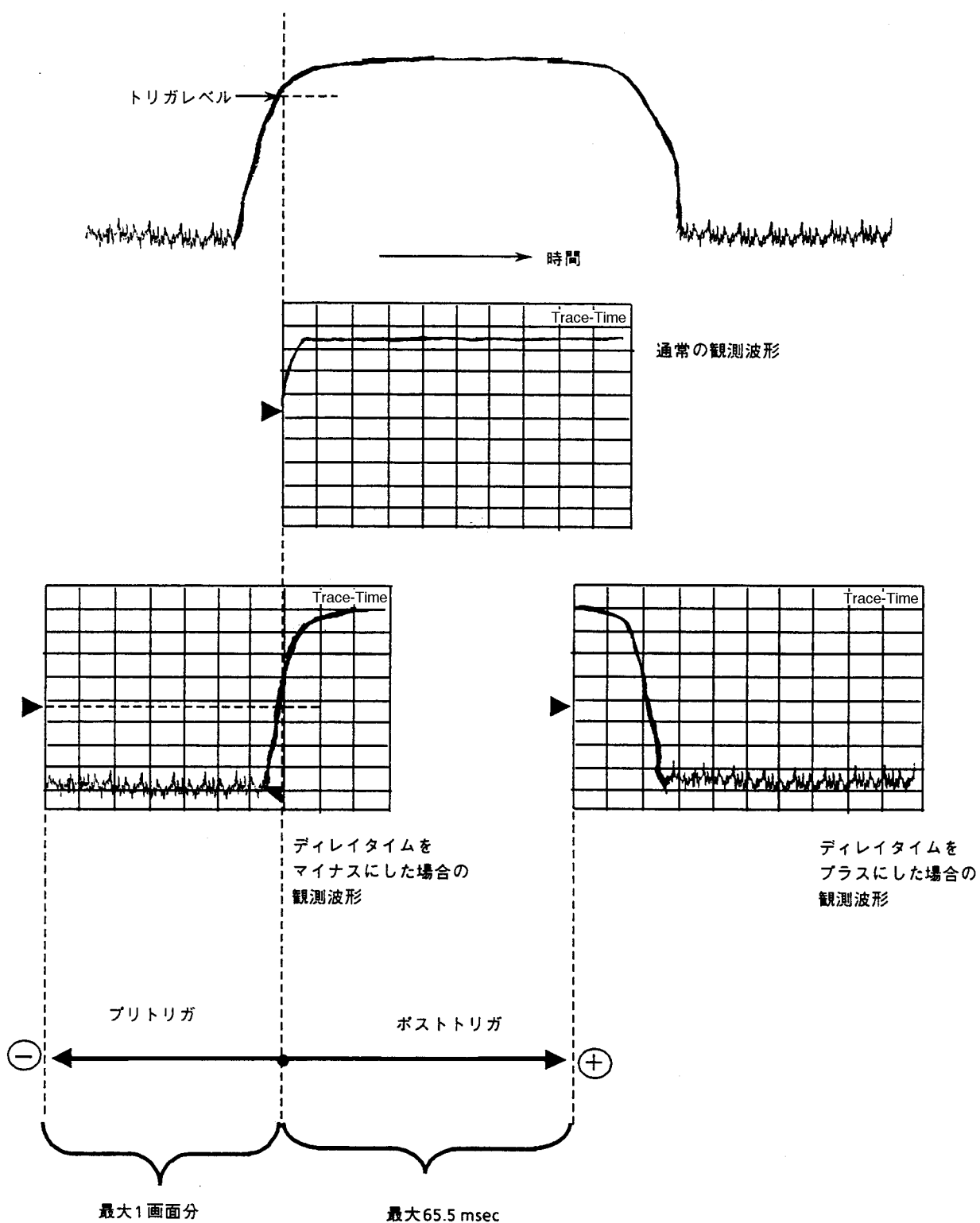
タイムドメインでトリガモードを **Triggered** にした場合、時間軸上のトリガ点は、通常画面の左端になっています。しかし、これではトリガ点以前の波形や、画面の右端からはみ出した時間における波形を観測することはできません。

本器では、ディレイタイムを可変することにより、トリガ点から離れた時間における波形を表示できます。

ディレイタイムの設定は下記のように行います。



ディレイタイムの設定により、時間軸上のトリガ点が画面内に存在する場合は、画面の下側に ▶印のトリガポイントインジケータが表示されます。

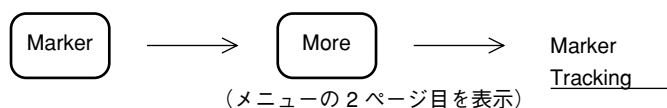


ディレイタイムを利用した波形観測例（ビデオトリガ使用の場合）

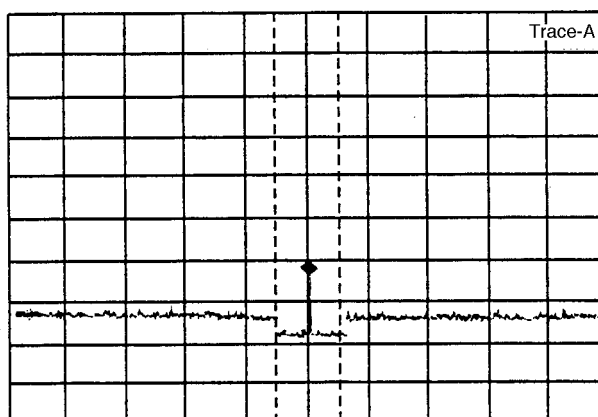
ゾーンスイープとシグナルトラック

特殊な掃引方法として、ゾーンマーカ内のみを掃引するゾーンスイープと、掃引ごとにピーク周波数を検出し、ゾーンマーカの中心に移動するシグナルトラック機能があります。

ゾーンスイープ



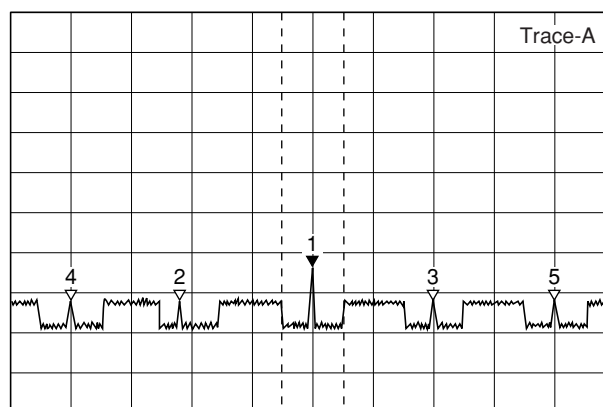
画面全掃引範囲内の一部分の範囲だけを細かく高速に解析するのに便利です。



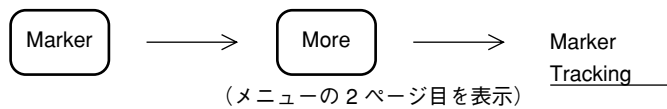
ゾーンスイープをONにし、分解能帯域幅、ビデオ帯域幅を調整することによりノイズにうもれていた信号を高速で解析できます。

注: ゾーンスイープは、マーカ OFF 時およびタイムドメイン時は、実行できません。

マルチマーカ機能 ON の場合には ON になっているマルチマーカを順番にゾーンスイープします。(マルチゾーンスイープ)



シグナルトラック



掃引ごとにゾーンマーカ内のピークレベルの信号の周波数を、ゾーンマーカの中心に移動するので、周波数ドリフトする信号の追跡解析に便利です。

注: シグナルトラックは、マーカ OFF 時およびタイムドメイン時は実行できません。

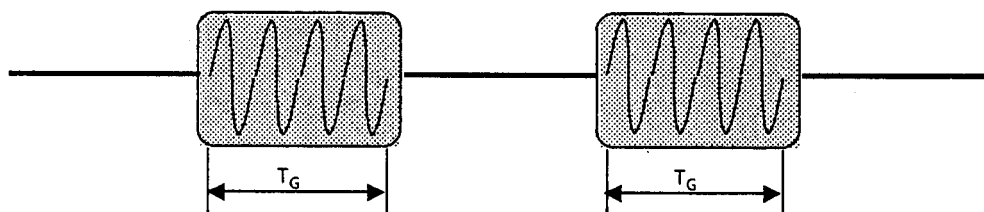
タイムゲート機能

タイムゲート機能は、外部トリガ信号またはビデオトリガ信号をもとに、内部で生成されるゲートコントロール信号によって、波形データの表示を On/Off するスイープモードです。このモードを使用すると、スペクトラム波形の表示を行うタイミングを任意に設定できるので、バースト波の信号 On 時のスペクトラムのみを解析することができます。

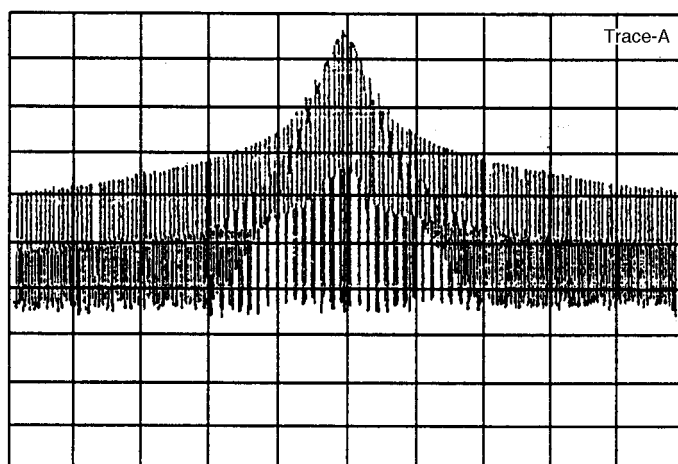
タイムゲート機能を使用するには、ゲートコントロール信号を生成するために、バースト波の On/Off など、信号の変化に同期した信号（外部トリガ信号）が必要となります。

外部同期信号が得られない場合は、トリガソースをワイド IF ビデオトリガに設定します。内部で同期信号を得ることができます。

バースト波入力信号

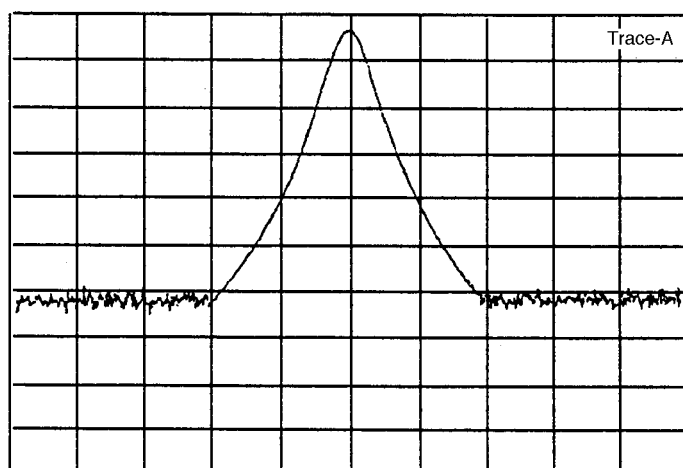


上記のバースト波をそのままスペクトラム解析すると…



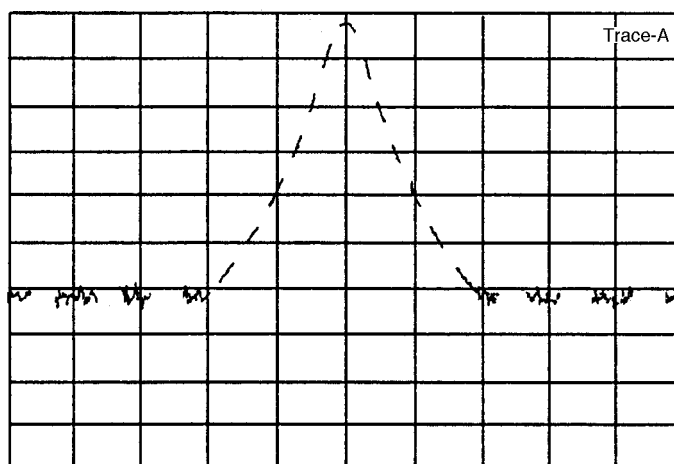
バーストの立ち上がり，立ち下がりによるスペクトラムの拡がりのため，バースト ON 時のスペクトラムが観測できません。

ゲート時間 T_G についてのみスペクトラム解析すると…

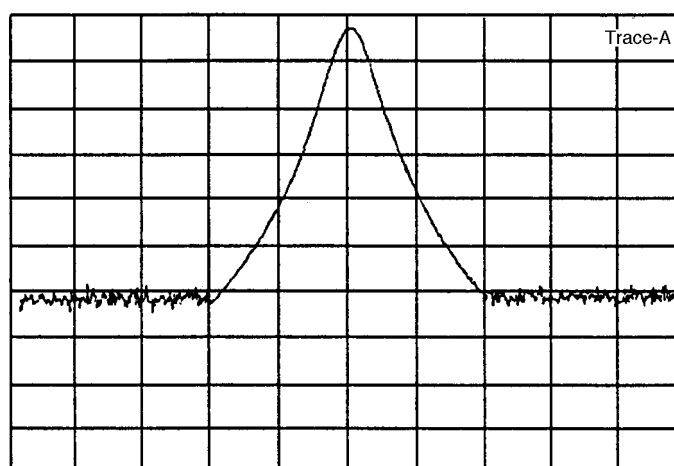


バースト ON 時でのスペクトラムのみを表示します。

タイムゲートアナリシス機能を実行すると、掃引は Free run となり、ゲートコントロール信号により有効となった波形データのみを更新していくので、掃引の周期とゲートコントロール信号の周期と同期しなければ、複数回掃引を行うことによって完全な形のトレースを得ることができます。



掃引回数が少ない場合



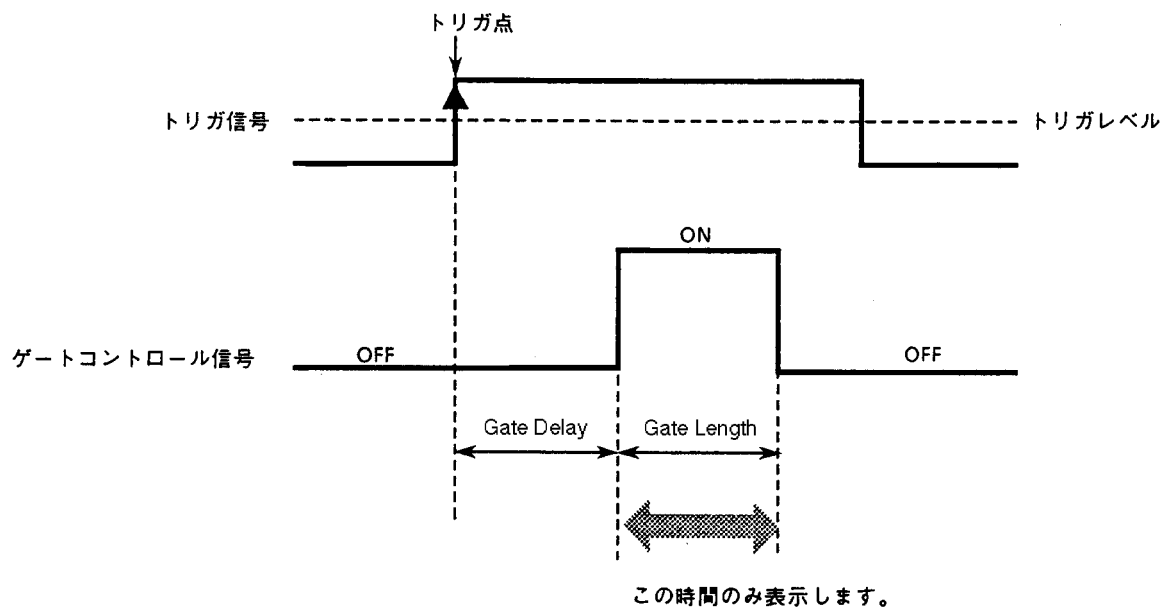
掃引回数が多い場合

バースト信号の周波数スペクトラム測定例

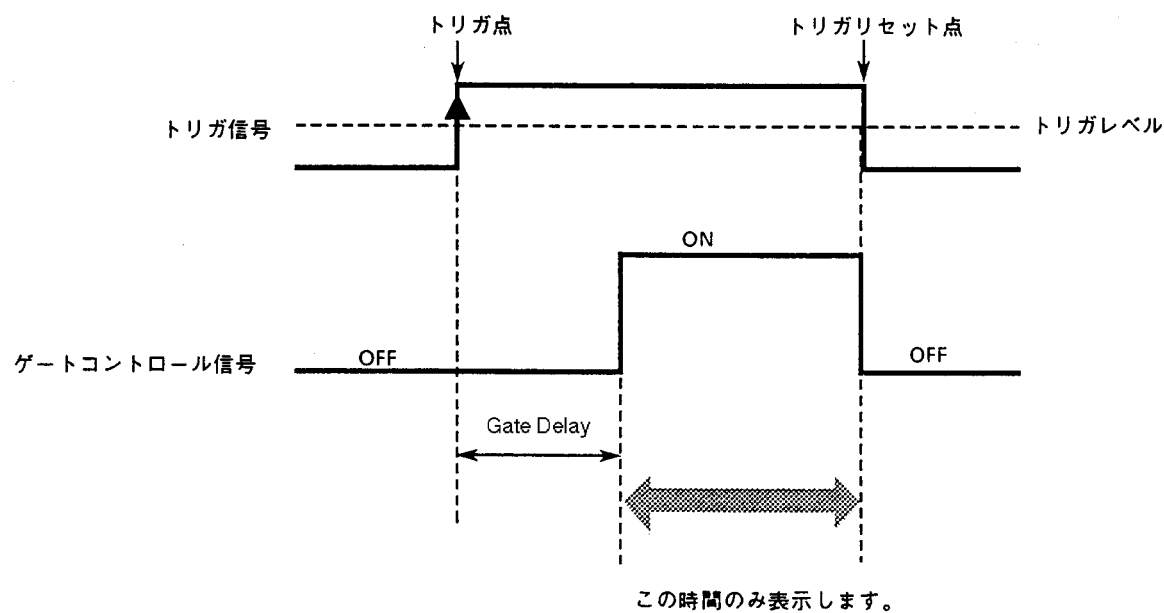
ゲートコントロール信号の生成

ゲートコントロール信号は、外部トリガ信号（Ext Input のみ）またはワイド IF ビデオトリガ信号のトリガ点を基準にして Gate Delay として設定した時間から、Gate Length で設定した時間、またはトリガ信号がリセットされた時間までの間、ON になります。

- Gate End: Int 時



- Gate End: Ext 時



タイムゲートアナリシス機能のOn/Off, ゲートコントロール信号の生成方法を下記に示します。



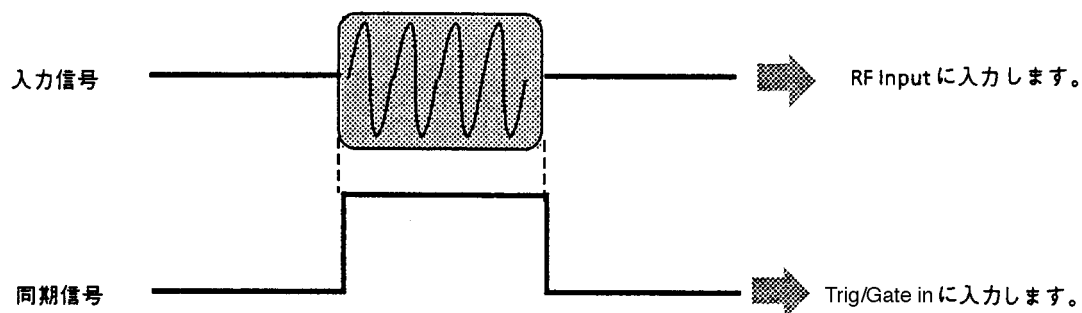
ゲート機能の設定



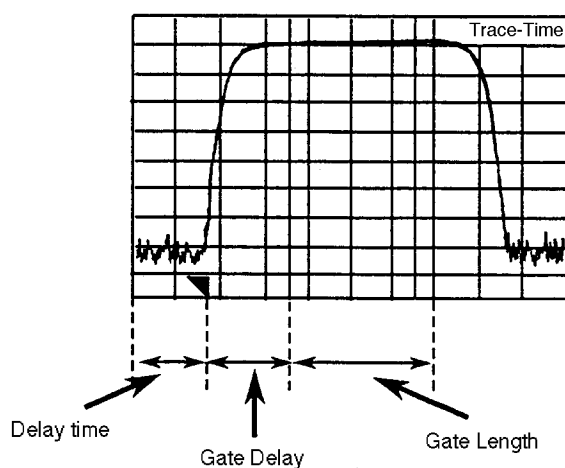
ゲートコントロール信号の時間設定は、タイムドメインで行います。タイムドメインを用いたタイムゲートアナリシス機能の操作例を下記に示します。

ステップ	操 作 内 容
------	---------

- 1 下記の信号を入力します。



- 2 タイムドメインで波形表示を行います。このとき、トリガモードを Triggered、トリガソースを External (−10 to 10 V) にして、入力信号に同期をかけます。

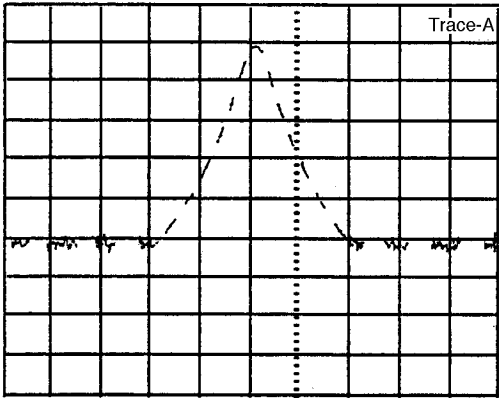


- 3 GATE を ON にすると、上図のように Gate Delay と Gate Length の位置に縦の線（ゲートカーソル）が現れます。波形を見ながら適切な位置に Gate Delay と Gate Length を設定します。

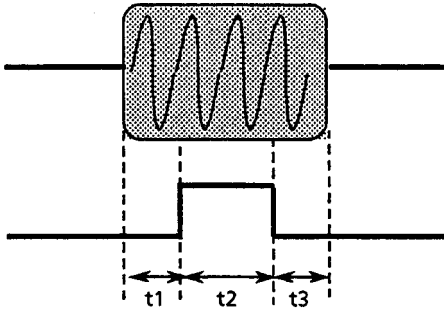
このとき、タイムドメインでの分解能帯域幅およびビデオ帯域幅を、測定を行う周波数ドメインと同じ値に設定してから、ゲートカーソルの位置を設定すると、後述の注①で示す条件を気にすることなくスパイク状のノイズの影響を防ぐことができます。

ステップ	操 作 内 容
------	---------

- 4 周波数ドメインにすると，トリガモードは Freerun になり，Gate Length で設定した時間だけ，波形データが表示されます。



注: ① 測定する周波数ドメインにおいて分解能帯域幅（RBW）を狭くした場合，入力波形の立ち上がりに対して検波出力が遅れるため，トレースにスパイク状のノイズが現れることがあります。これを防ぐために，Gate Delay およびGate Length は，下記の条件を満足する値に設定してください。



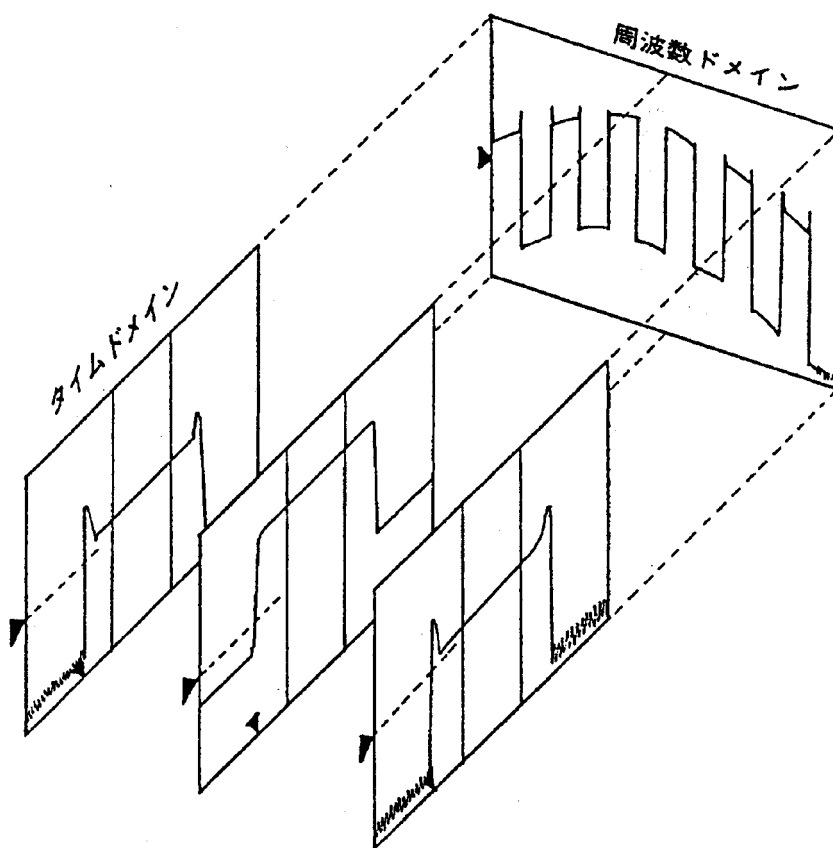
RBW	t1	t2	t3
1 kHz	$\geq 3 \text{ ms}$	$\geq 20 \mu \text{ s}$	$\geq 1 \mu \text{ s}$
3 kHz	$\geq 1 \text{ ms}$		
10 kHz	$\geq 230 \mu \text{ s}$		
30 kHz	$\geq 200 \mu \text{ s}$		
100 kHz	$\geq 20 \mu \text{ s}$		
300 kHz	$\geq 15 \mu \text{ s}$		
1 MHz	$\geq 10 \mu \text{ s}$	$\geq 20 \mu \text{ s}$	$\geq 1 \mu \text{ s}$
5 MHz			

- ② 周波数スパンに対して、分解能帯域幅（RBW）が極めて狭い場合、波形を正しく表示できない場合があります。次式の条件を満たすように各パラメータを設定してください。

$$RBW \geq \frac{\text{Span}}{\text{データポイント数}^*} \times 5$$

* データポイント数は501または1001ポイントに設定可能

- ③ タイムゲートアナリシス機能は、ビデオトリガでも使用することができますが、この場合、ゲートコントロール信号を正しく生成するために、観測する周波数ドメインでの周波数スパン内のすべての周波数において、同一のRBW, VBW, トリガレベルで正常にトリガがかからなければなりません。（下図参照）



トリガソースをワイド IF ビデオトリガに設定し、内部で生成されるゲートコントロール信号によりトリガをかけることができます。

7 章 カップルドファンクション

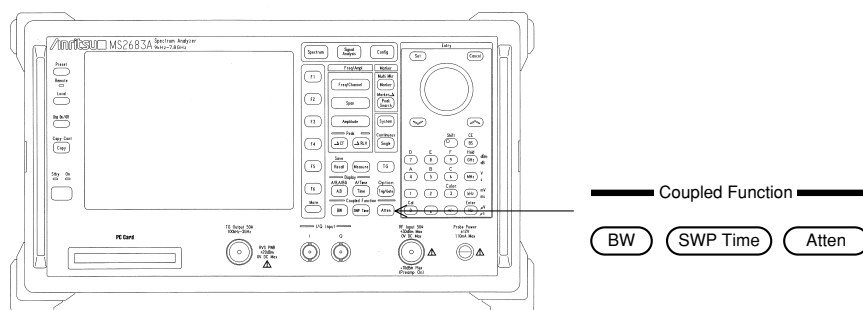
この章ではカップルドファンクション(Coupled Function)について説明します。通常はレベル，周波数ともに正しい値が測定できるように，本器が自動的に最適な設定状態を選んでいきます。

これをAuto Coupled Functionといいます。

この章ではアプリケーションに応じて任意にカップルドファンクションを設定するマニュアル設定を主に説明します。

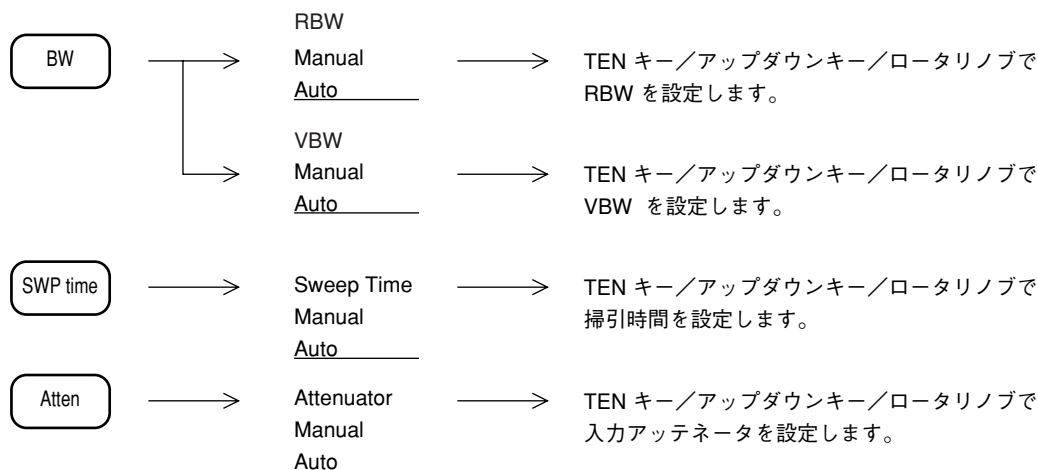
Auto から Manual 操作へ	7-4
分解能帯域幅(RBW)と掃引時間(Sweep Time)	7-4
ビデオ帯域幅(VBW)	7-7
入力アッテネータ(Atten)	7-8
カップルドファンクションの共通／個別設定モード	7-10
分解能帯域幅のレシオ設定	7-11
雑音低減機能	7-12

RBW（分解能帯域幅 - Resolution Bandwidth）, VBW（ビデオ帯域幅 - Video Bandwidth）, Sweep Time（掃引時間 - Sweep Time）, Atten（入力アッテネータ設定 - Attenuation）の4つのカップルド・ファンクションは、本器が自動的に最適設定状態を選び出すことができるように、イニシャル状態では、すべて Auto に設定されています。



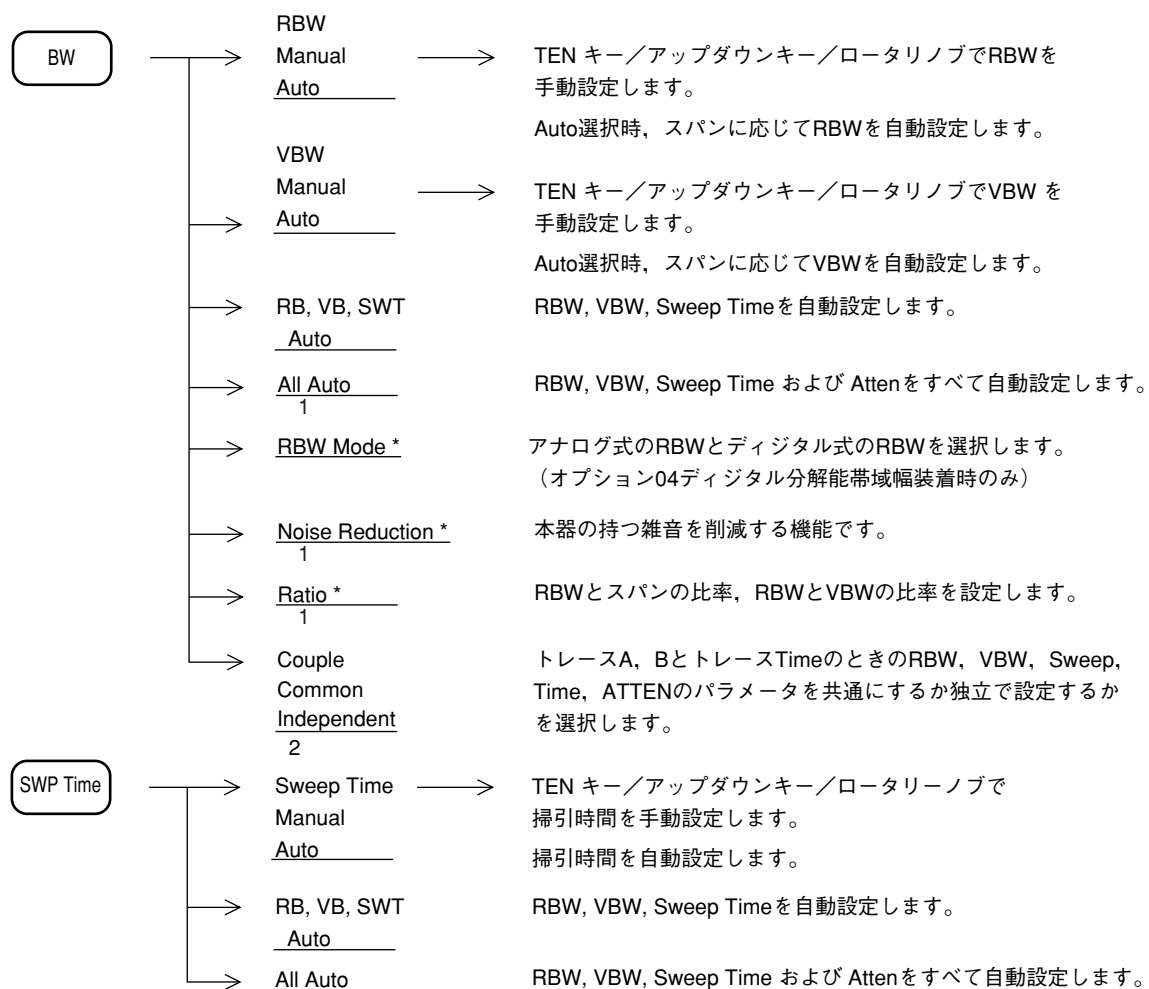
Auto から Manual 操作へ

以下のキー操作により手動設定を行います。



分解能帯域幅（RBW）と掃引時間（Sweep Time）

RBW と Sweep Time の設定を行います。



(1) Auto モード

RBW (分解能帯域幅), Sweep Time (掃引時間), VBW (ビデオ帯域幅) のそれぞれがイニシャル状態で Auto に設定されているのは, 周波数スパンを変えたときにも周波数およびレベルの測定誤差が起きないように, 自動的に最適な状態に設定するためです。

Swp Time Auto 時の設定範囲は, 下記のとおりです。

- 下限値
10 msec
- 上限値
1000 sec

(2) Manual 設定

通常の測定では, RBW, VBW, Sweep Time を Auto モードにしておけば, 特にこれらの設定値を考慮することなく, 測定が行えます。

ただし, 次のような場合は, RBW を Manual に設定してください。

- ① 一般的な測定: 近接した2つの信号を観測するときなどに, RBW を小さくすることにより周波数分解能を上げます。それとともに, 雑音レベルを減少 (RBW を 1/10 にすると, 10 dB 減少する) させることができます。しかし, あまり小さくしすぎるとスペクトラム波形が急峻になりすぎて, 応答特性が悪くなります。さらに, 掃引時間も大きくなってしまいますので, 実用的な掃引速度のもとで RBW の値を決定してください。
- ② 相互変調ひずみ観測: 2信号相互変調ひずみなどの測定で, 比較的広い周波数スパンで, かつ雑音レベルを下げて測定したい場合には, RBW を Manual 設定で小さく設定してください。ただし, 掃引時間は RBW の2乗に反比例して長くなります。
- ③ 微少信号の観測: CWの微少信号を測定する場合は, 最小1 Hzまで設定できるオプションのFFTフィルタを用いるとダイナミックを広くして観測できます。

Manual 設定による RBW の値は, 次の中から選択できます。

標準 : 300 Hz, 1 kHz, 3 kHz, 10 kHz, 30kHz, 100 kHz, 300 kHz, 1 MHz, 3 MHz, 5 MHz, 10 MHz, 20 MHz

注 : RBW 20 MHzはプリセクタの同調周波数の影響を受けないBand 0でのみ有効です。

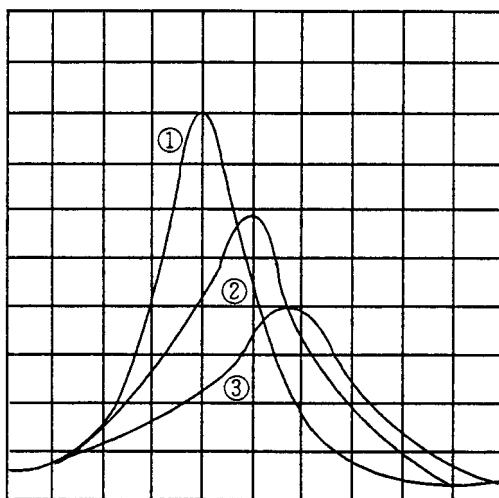
オプション 04 : デジタル分解能帯域幅

10 Hz, 30 Hz, 100 Hz, 300 Hz, 1 kHz, 3 kHz, 10 kHz, 30 kHz, 100 kHz, 300 kHz, 1 MHz

オプション 04 は FIR 方式のデジタルフィルタを使用しています。

オプション 02 : 狭帯域分解能帯域幅 (FFT)

1 Hz, 3 Hz, 10 Hz, 30 Hz, 100 Hz, 300 Hz, 1 kHz

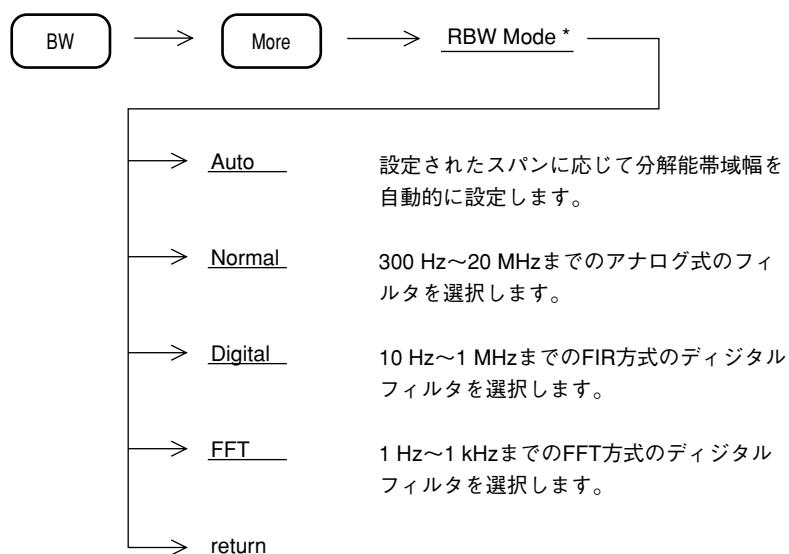


注：画面上のスペクトラム表示は、掃引時間により左図のようになります。適正な掃引速度の場合、波形①のように管面上に表示されますが、掃引速度を早くすると②、③のように表示上振幅は減少し、みかけ上の帯域幅が広くなり、さらに周波数もずれます。波形①が維持できなくなると、"UNCAL" の文字が表示されます。

- ① 適正なトレース波形
②, ③ UNCAL 時のトレース波形

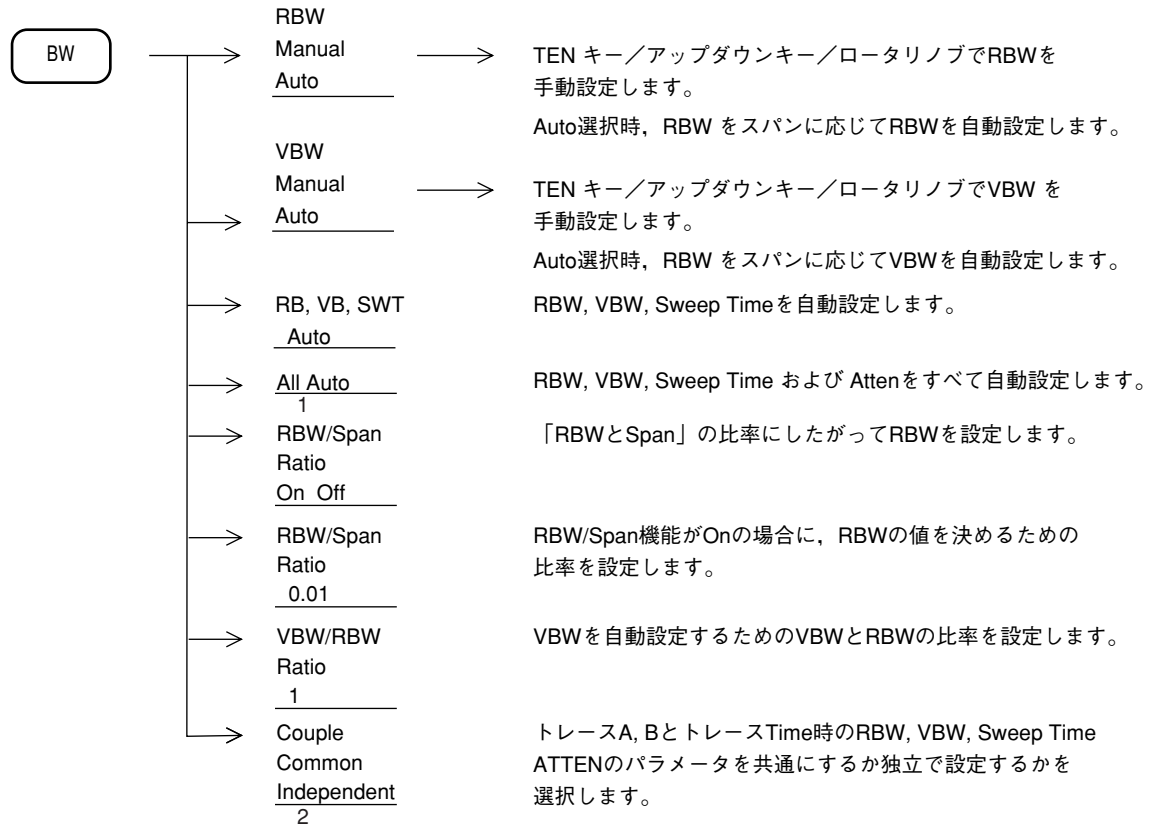
(3) RBW モードの設定

オプション02または04を装着している場合、使用するRBWをアナログフィルタ、FFTフィルタ、FIRフィルタから選択することができます。



ビデオ帯域幅 (VBW)

VBW の設定を行います。



(1) AUTO モード

VBW が Auto 設定時は、RBW の設定値に対して、VB/RB Ratio の値を乗じた値に設定されます。イニシャル状態では、VB/RB Ratio は 1 になっていますので、RBW と VBW は同じ値に設定されます。

VB/RB Ratio を小さい値に設定しておくことにより、RBW の設定値に応じて VBW が狭く設定されるので、ノイズの平均化を効率よく行うことができます。

注： VBW の設定範囲は1 Hz ～ 3 MHz です。その範囲を越えた設定が行われようとした場合は、1 Hz または3 MHz に設定されます。

(2) Manual 設定

RBW の設定値に関係なく、VBW を狭くして雑音に平均化をかけたい場合、または、高い周波数で変調された信号の波形観測を行うために VBW を広くしたい場合は、Manual 設定を行います。

Manual 設定による VBW の値は、次の中から選択できます。

1 Hz, 3 Hz, 10 Hz, 30 Hz, 100 Hz, 300 Hz, 1 kHz, 3 kHz, 10 kHz, 30 kHz, 100 kHz, 300 kHz, 1 MHz, 3 MHz, OFF

注：

- VBW ≥ RBW の設定状態では、ノイズの平均化は行われず、掃引は速くなります。
- VBW を狭くせずに（掃引時間を速くして）ビデオアベレーシングを行っても、雑音の平均化を行うことができます。詳細は、5 章を参照にしてください。

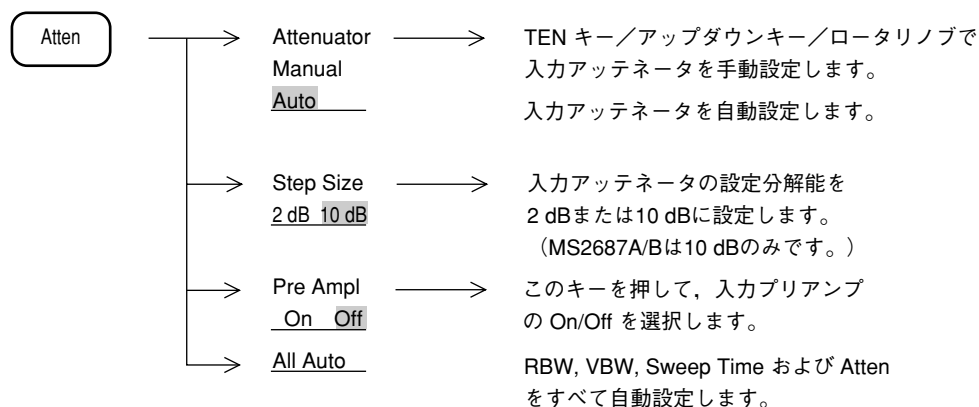
(3) デジタル分解能帯域幅使用時の VBW の設定

VBW はデジタル RBW モードでは設定できません。

デジタル分解能帯域幅のRMS検波使用時の平均化処理は掃引時間を長くすることで行われます。

入力アッテネータ (Atten)

入力アッテネータの設定を行います。



(1) Auto モード

Auto が選択されている場合, リファレンスレベルを設定すると, リファレンスレベルに応じて, 入力アッテネータが自動的に最適値に設定されます。

(2) Step Size

ひずみ測定を行う際に, スペクトラムアナライザが発生するひずみ抑圧し, かつ表示ダイナミックレンジを必要とするときに, ステップサイズを 2 dB として使用します。

(3) Manual 設定

入力アッテネータの Auto モードの値はリファレンスレベルと同じレベルの信号を入力したとき、利得圧縮の影響がなく高確度でレベル測定がすることができ、かつノイズレベルを下げるように設定されています。ところが、高調波でないスプリアスや信号の近傍のスプリアスなどの測定の場合に感度を上げて微小レベル信号を測定したいとき、Auto のままだと、Atten 値が大きすぎて所定感度で測定できない場合があります。この場合、下表 に従って Manual で入力アッテネータを設定してください。

基準レベルと入力アッテネータ（手動）

Reference Level 有効範囲 (dBm)	Atten Manual (dB)
+ 30 ~ - 40	60
+ 30 ~ - 50	50
+ 30 ~ - 60	40
+ 20 ~ - 70	30
+ 10 ~ - 80	20
0 ~ - 90	10
- 10 ~ - 100	0

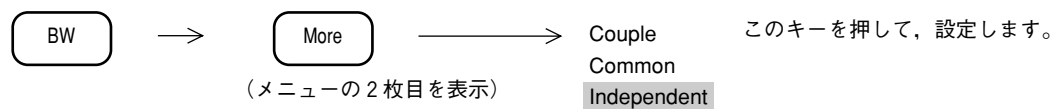
内部ミキサレベル = {(基準レベルと等しい入力レベル) - (入力アッテネータ設定値)} が - 10 dBm 以下となる範囲で、入力アッテネータの値を小さく設定することができます。

また、2 次、3 次高調波スプリアスの測定の場合は、ミキサ入力レベルを下げて、内部ひずみの影響を除く必要があります。内部ひずみは、ミキサ入力レベルが - 30 dBm で - 80 dB 以下（1 GHz にて）ですので、高調波スプリアスを - 80 dB まで測定したいときは、ミキサ入力レベルを - 30 dBm 以下としなければなりません。この場合、Atten の設定が Auto のままだと Atten 値が小さすぎるので、Manual で Atten 値を設定してください。

カップルドファンクションの共通／個別設定モード

RBW, VBW, Sweep Time (Time Span), Atten の4つのカップルドファンクションは、工場出荷時において、周波数ドメインとタイムドメインで独立設定が可能となっています。

実際の使用に際して、従来のスペクトラムアナライザのゼロスパンと同じ操作感覚で設定したい場合には、下記のシステム設定を行うことにより共通連動設定が可能となります。



Common 周波数ドメインとタイムドメイン
で同じ値に設定されます。

Independent ... 周波数ドメインとタイムドメイン
で異なった値に設定できます。

Atten の値は、独立設定することはできません。また、カップルモードが Independent で、タイムドメイン時には画面上部に表示される “RBW” および “VBW” の文字が “RBWt” および “VBWt” に変わります。

注: 周波数ドメインと、タイムドメインでは、掃引時間（タイムスパン）の設定範囲および分解能が、下記のように異なるので、カップルモードが Common の場合でも、同じ値に設定されない場合があります。

周波数ドメイン時

10 msec ~ 1000 sec

分解能: 5 ms (10 ms ~ 1 s)
上位3桁 (1 ~ 1000 s)

タイムドメイン時

1 μ s ~ 1000 s

分解能: 1.25 シーケンス (1 ~ 100 μ s)
100 μ s (100 μ s ~ 4.9 ms)
5 ms (5 ms ~ 1 s)
上位3桁 (1 ~ 1000 s)

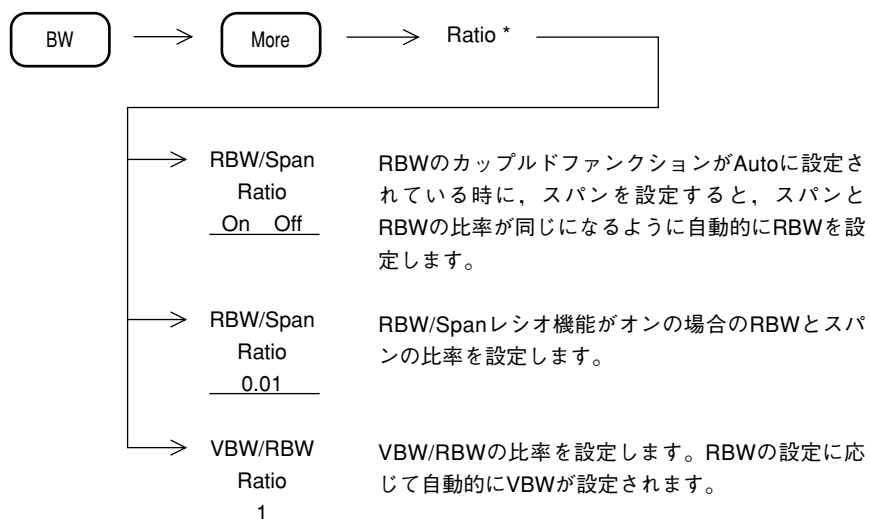
例: 周波数ドメインで掃引時間が 300 msec 時に、タイムドメインにして、タイムスパンを 100 μ sec に設定後、周波数ドメインに戻した。

↓

周波数ドメインでは、掃引時間が 10 msec 以上にしか設定できないので、掃引時間は、100 μ sec に最も近い 10 msec となります。この後、タイムドメインにした場合、タイムスパンは 10 msec に更新されています。

分解能帯域幅のレシオ設定

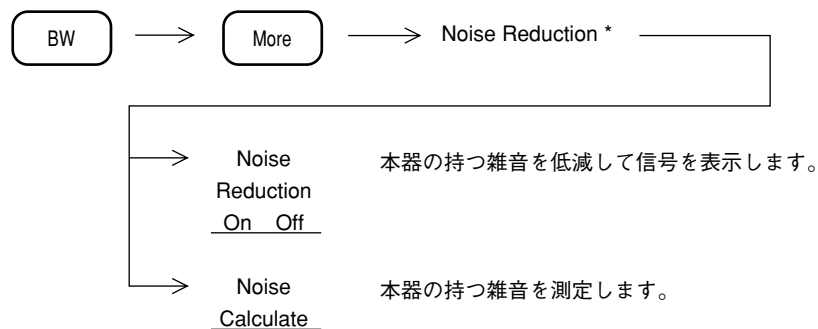
RBW とスパン, RBW と VBW の比率を設定することが可能です。



雑音低減機能

雑音低減機能は、より広いダイナミックレンジを必要とする測定を行う際に、本器の持つ雑音を計算によって低減する機能です。

本機能は、オプション 04 デジタル分解能帯域幅を使用時に有効です。



雑音低減機能は、次の処理を行って測定信号の表示を行います。

本器の持つ雑音電力(無信号入力時): N_s , 入力された信号電力: S , 表示される結果: D としますと

$$D = N_s + S$$

となつて、本器の持つ雑音成分の影響を受けた形で合成された電力を計算します。雑音低減機能は、この N_s をあらかじめ計算する機能です。

$$D = (N_s + S) - N_s$$

本機能使用上の注意点

- 1) Noise Calculate 実行時は、信号を入力しない状態で行ってください。
- 2) 測定パラメータ(周波数, スパン, 入力減衰器, 分解能帯域幅, 基準レベルなど)を変更した際は、その都度 Noise Calculate を実行してください。
- 3) 本機能は、あくまで計算によって雑音を低減する機能であり、ハードウェアの持つ NF とひずみ性能を改善するものではありません。

8 章 自動校正およびレベル補正機能

この章では本器の測定誤差を最小にするための内部自動校正機能，および測定系のレベル補正機能について説明します。

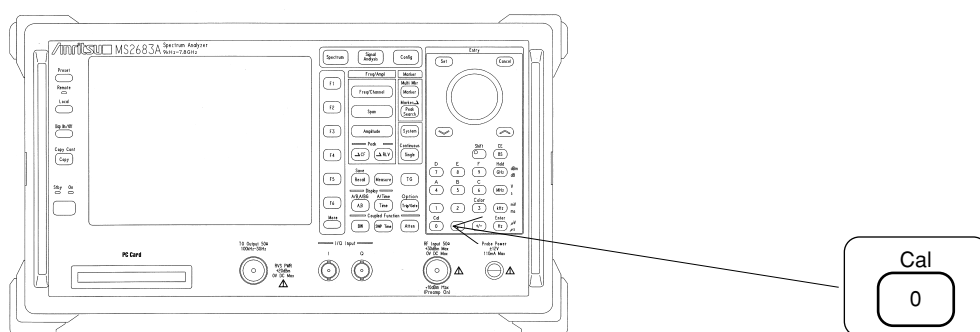
自動校正機能	8-3
自動校正	8-4
各校正項目の詳細	8-5
プリセクタの同調	8-6
測定系のレベル補正	8-7

自動校正機能..... CAL

本器は、内部に 625 kHz, 50 MHz 校正用発振器および校正用アッテネータを内蔵しているの
で、本器自身の測定誤差を最小にするように自動的に校正を行い、高確度測定を可能にします。

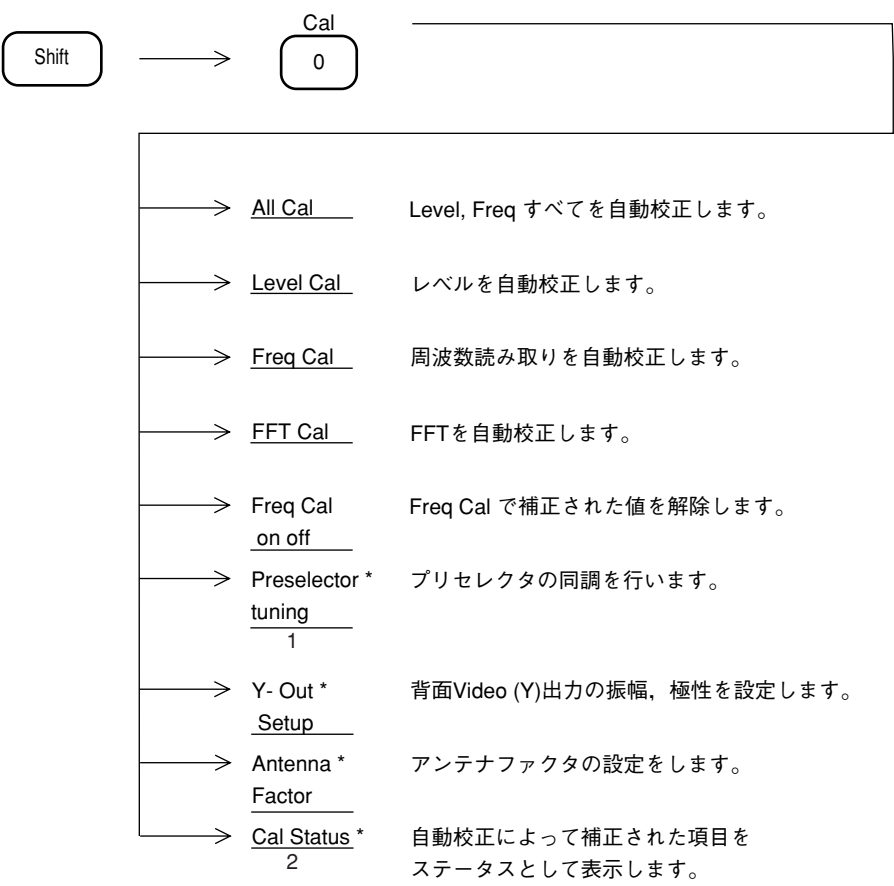
警告

RF Input に外部信号を加えたまま校正を行うと、正しい校正値を得ることができません。
校正を行う際は、RF Input に信号を加えないでください。



自動校正

本器の自動校正を実施します。



各校正項目の詳細

以下に自動校正機能で校正を行っている内容と、工場出荷時に校正を行っている内容について説明します。

ALL CAL	LEVEL CAL	基準レベル誤差校正	LOG/LIN スケールのそれぞれにおける絶対値レベルを校正します。
		LOG スケール リニアリティ校正	LOG スケールの直線性を校正します。
		IF Gain 切り換え 誤差補正	リファレンスレベルを切り換えたときのレベルの誤差のうち、IF Gain に起因する誤差を校正します。
		RBW 切り換え 誤差校正	分解能帯域幅 (RBW) を切り換えたときのレベル誤差を校正します。
		検波モード切り換え 誤差校正	検波モード (Pos Peak, Sample, Neg Peak) を切り換えたときのレベル誤差を校正します。
		入力アッテネータ, プリアンプ 切換誤差校正	入力アッテネータを切り換えたときのレベルの誤差を校正します。またプリアンプをON/OFFしたときのレベルの誤差を校正します。
	FREQ CAL	RBW 中心周波数校正	分解能帯域幅 (RBW) を切り換えたときの中心周波数の誤差を校正します。
		RBW 帯域幅測定	ノイズ測定の帯域換算に用いる RBW 帯域幅測定を行います。
工場 出荷 時		周波数特性校正	振幅の周波数特性を、全帯域にわたって校正します。

自動校正の実行については、一度 ALL CAL を実行すれば、そのときの校正データは、電源を OFF にしても内蔵のバックアップ電池により保存されているので、通常は、電源を入れるたびに自動校正を実行する必要はありません。しかし、特に測定確度をあげたい場合や、規格に合わなくなったとき、あるいは使用環境（周囲温度など）が、大きく変化したような場合は、改めて自動校正を実行してください。

- 注:
- 内蔵の校正用発振器は、自動校正を実行すると、内部で自動的に入力に接続されますので、外部での接続作業は不要です。
 - 測定周波数の誤差は、周波数スパンの誤差を別にとすると、ローカル発振器の周波数誤差と、IF の中心周波数誤差によって決まります。ローカル発振器はシンセサイザ方式であり、その周波数誤差は基準水晶発振器または外部基準信号入力の周波数確度に依存します。周波数に関する自動校正では、IF の中心周波数誤差について校正を行います。

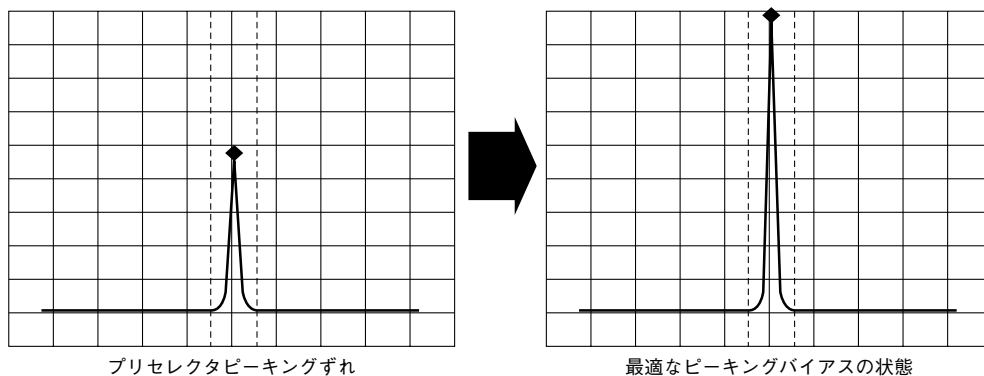
プリセクタの同調

本器は、スーパーヘテロダイン方式のスペクトラムアナライザであるためイメージレスポンス、マルチレスポンスなどの不要波レスポンスが現われます。

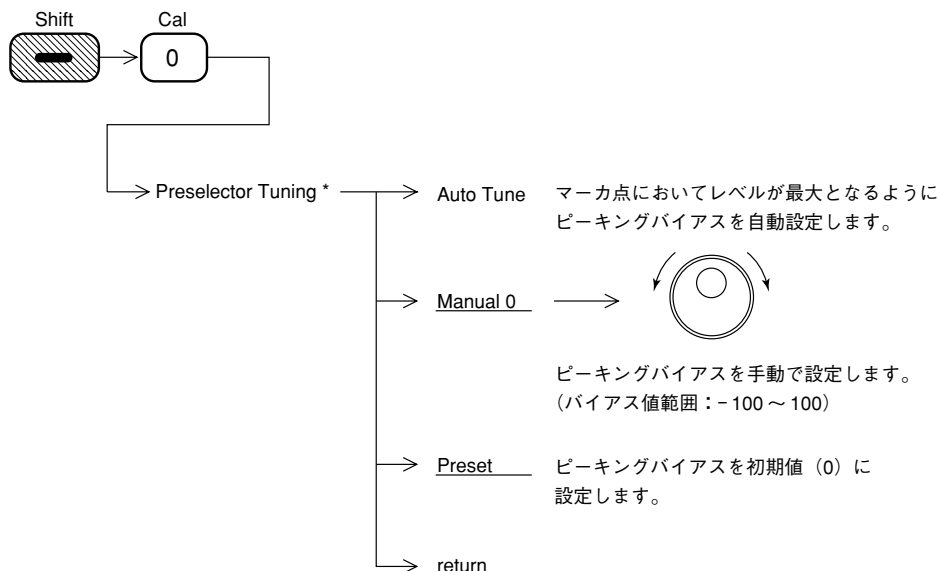
この不要波レスポンスを除去し、管面上には本物の信号のみが現われるようにするため、本器ではプリセクタを使用しています。プリセクタは、アナライザの受信周波数に追従する可変同調形の帯域通過フィルタです。本器では、バンド1／2／3／4においてプリセクタを使用しているので、同調の取り方（ピーキング）について説明します。

通常使用においては、ピーキングバイアスの初期値が周波数ごとに設定されているので、故意にバイアス値を設定しない限り、ピーキングを行う必要はありません。

もしピーキングバイアス値が正しくない場合には、左下図のように受信レベルが小さくなりますので、右下図のように最大レスポンスが得られるようにピーキングを行います。



ピーキングは次に示す方法で行います。



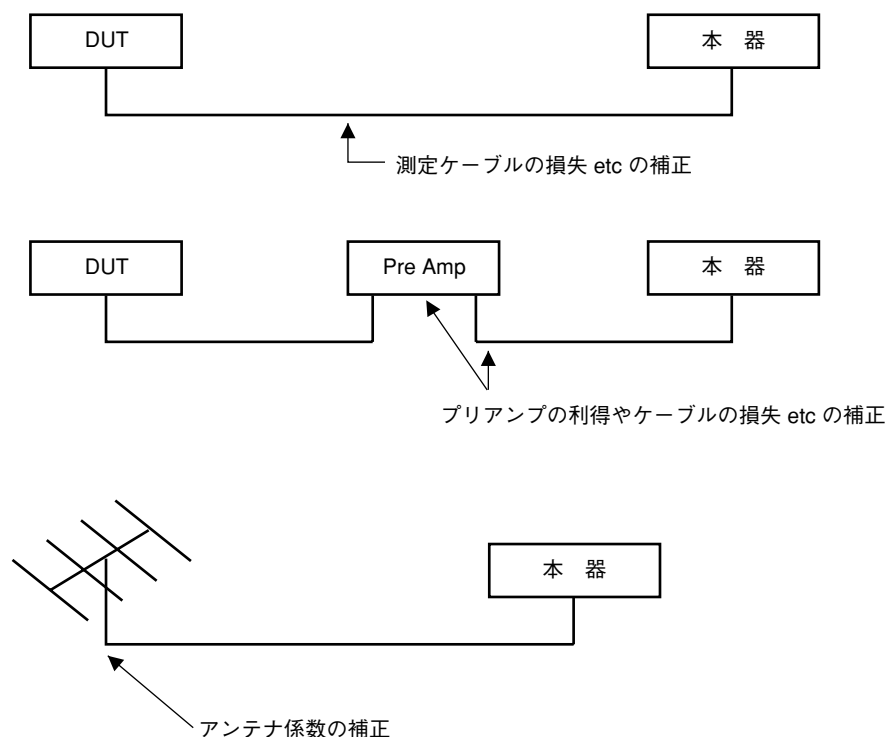
注: 次の設定条件では、プリセクタAUTO TUNEは実行できません。

- ・ 周波数スパンが 500 MHz を越えている。
- ・ トレースA／トレースBG表示でトレースBGがメイントレースとなっている。

測定系のレベル補正

スペクトラムアナライザで測定を行う場合、その測定系の持つ誤差や、利得などを補正したい場合があります。このような例としては次のようなものがあります。

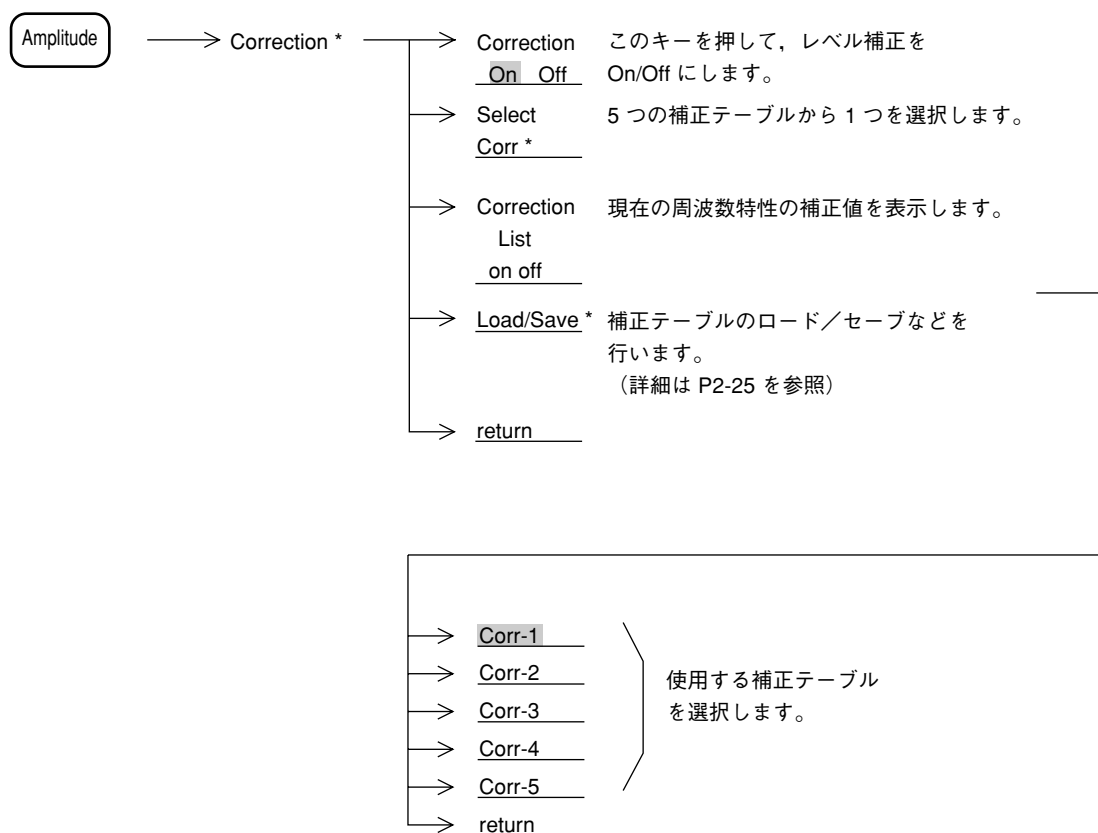
- ① 測定ケーブルの周波数特性や損失
- ② RF 入力にプリアンプを接続した場合の周波数特性や利得
- ③ アンテナや近磁界プローブを接続して、電界強度を測定したい
(アンテナ係数の補正)



このような測定系の持つ補正係数を内部のメモリに記憶し、測定値にこの補正係数を加算してスペクトラムを表示することができます。

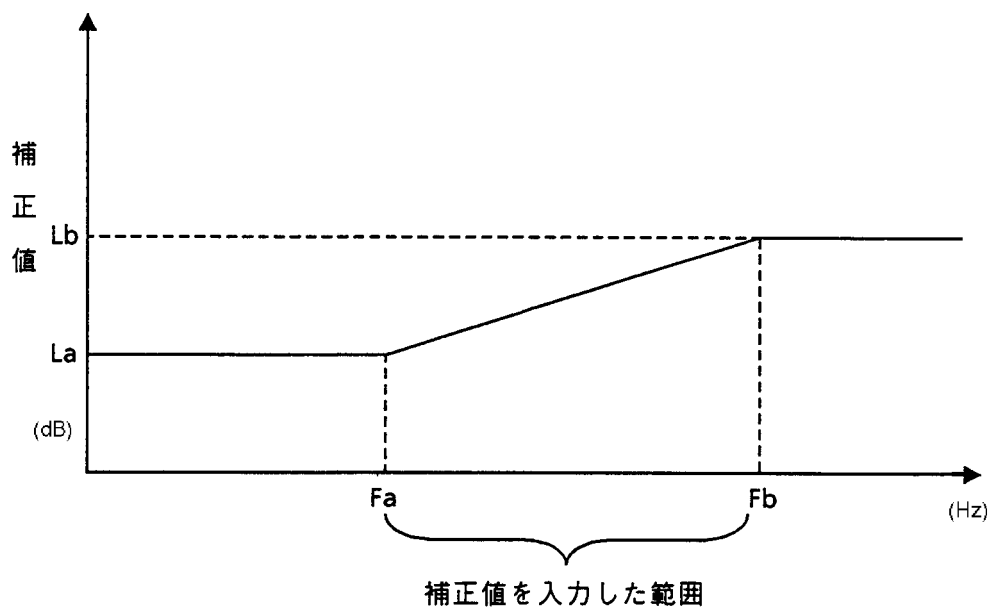
この補正値は内部メモリに5種類（各最大150ポイント）記憶することができます。これを記憶する方法としては、外部コンピュータから外部インタフェースを介して記憶する方法があります。これらの方法については、別冊リモート制御編に詳しく説明されていますので、そちらを参考にしてください。

あらかじめ記憶されている補正データを使用して、測定値に補正係数を加算する手順を、下記に示します。



Corr-1 ～ Corr-5 キーを押すと、それに対応した補正値でスペクトラムデータを補正して表示します。

補正值の入力されている周波数範囲を $F_a \sim F_b$ としたとき、表示している周波数範囲が F_a よりも低い場合、または F_b よりも高い場合、 $F_a \sim F_b$ 以外の周波数範囲についての補正值は下の図に示すように F_a 以下の周波数については F_a の補正值 L_a 、 F_b 以下の周波数範囲については F_b の補正值 L_b と同じ値になります。



- 注： ① 工場出荷時は、各補正係数は入力されていません。
補正值はすべて 0 dB となっています。
- ② 補正值はバッテリーバックアップされているので、一度入力した値はパワーオフしても消えません。
- ③ Corr-1 ～ Corr-5 のソフトキーメニューに、ラベル（最大20文字）を表示させることができます。ラベルの入力は、リモート制御コマンドのみとなります。詳細は、Vol. 3 リモート制御編を参照してください。

9 章 システム設定

この章では、本器のシステム設定の方法について説明します。

画面表示タイプのシステム設定	9-4
日付表示タイプの設定	9-4
表示色の変更 (Change Color)	9-5
表示色のユーザ定義	9-6
画面の明るさ／視野角の変更	9-6
VGA Out の設定	9-7
電源投入時の状態設定	9-7
日付、時刻の設定	9-8
ウォームアップメッセージの消去	9-9
掃引時でのX-out, Z-out出力仕様	9-9

本器の下記のシステムパラメータを使用目的に応じて、設定することができます。

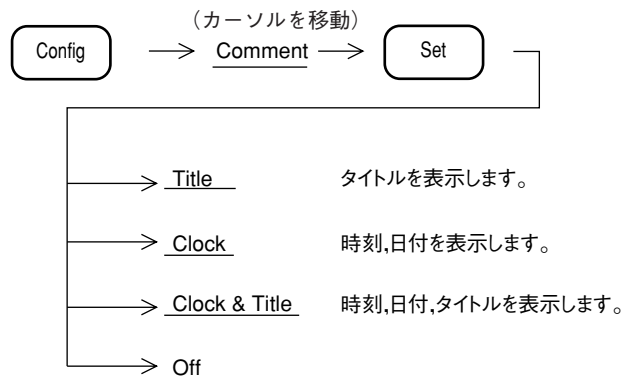
- 測定パラメータおよび日付の表示タイプ設定 Display
- 画面表示の色（カラーパターン）設定 Change Color
- 画面表示の明るさ／視野角の設定 LCD Brightness
- オートスリープタイムのモード設定 Auto SWT
- 電源投入時の状態設定 Power On Screen
- ウォームアップメッセージの消去 Erase Warm up Message
- 日付／時刻の設定 Set Date, Set Time

これらのシステム設定はプリセット機能とは独立しており、影響を受けません。

ただし、10章で述べる Save 対象パラメータに含まれるので、Recall 時にシステム設定が変化することがあります。

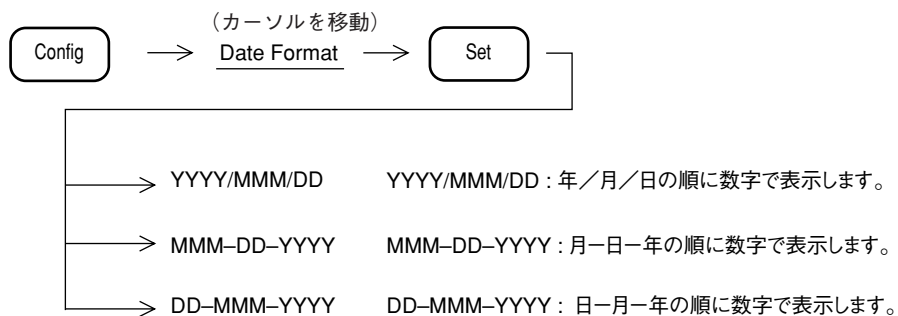
画面表示タイプのシステム設定

画面に表示する，タイトルおよび日付表示タイプを選択します。



カーソルを移動後 (Set) キーを押して確定させます。

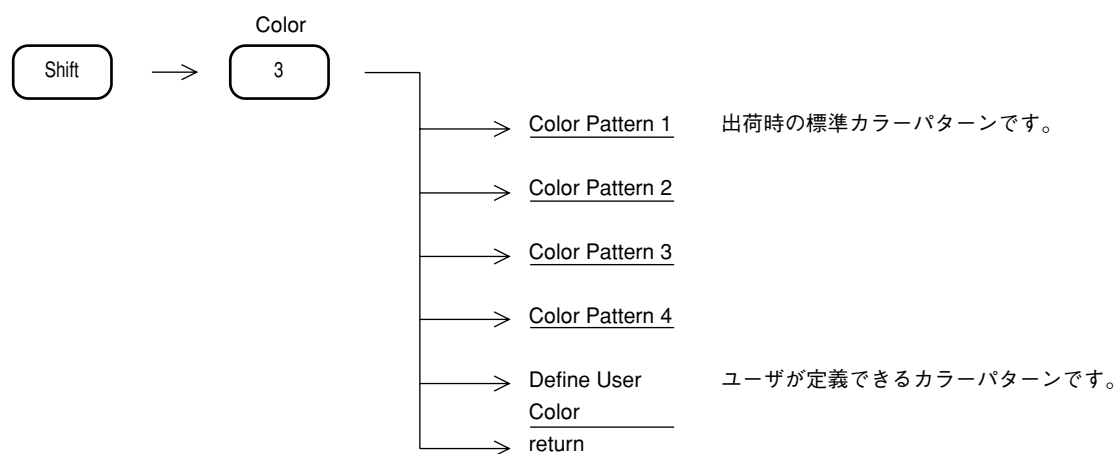
日付表示タイプの設定



カーソルを移動後 (Set) キーを押して確定させます。

表示色の変更（Change Color）

画面に表示するトレース波形，目盛り，測定パラメータ，メニューなどの色を変えます。4つのカラーパターンからの選択およびユーザの定義によるカラーパターンがあります。

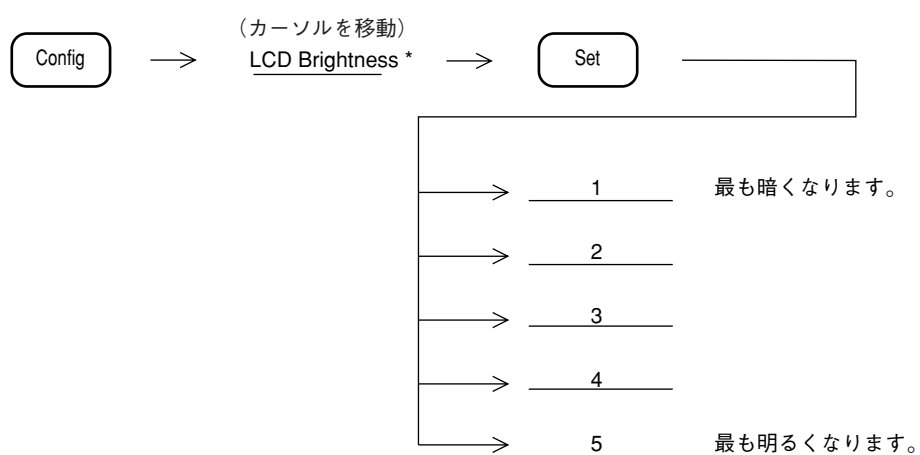


表示色のユーザ定義

画面に表示するトレース波形，目盛り，測定パラメータ，メニューなどの各アイテムをユーザが好みの色に定義できる，カラーパターン機能があります。

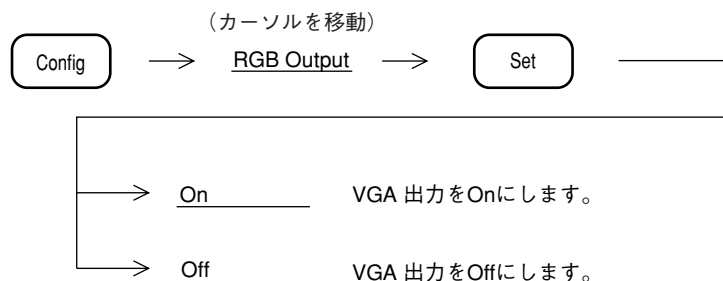
画面の明るさ／視野角の変更

LCD 画面の明るさを下記のキー操作により設定します。



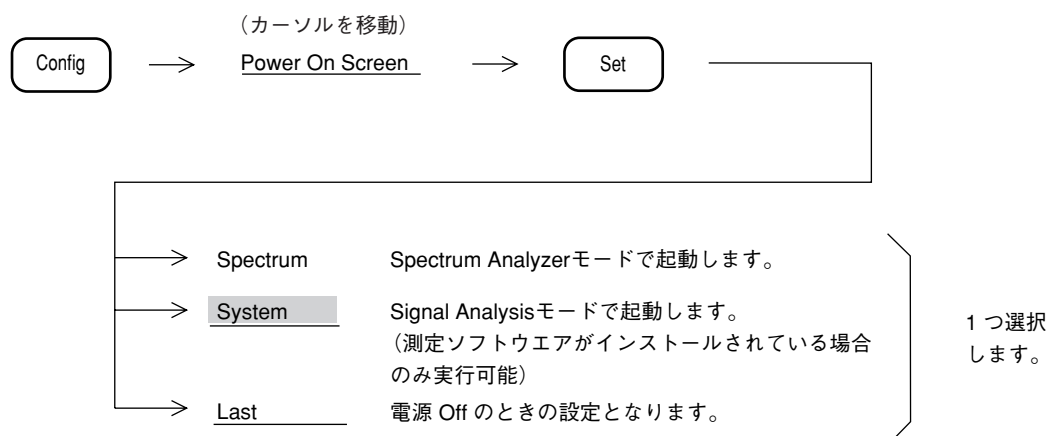
VGA Out の設定

背面板の VGA Out コネクタから出力される Video 信号の On/Off 切り替えを行います。



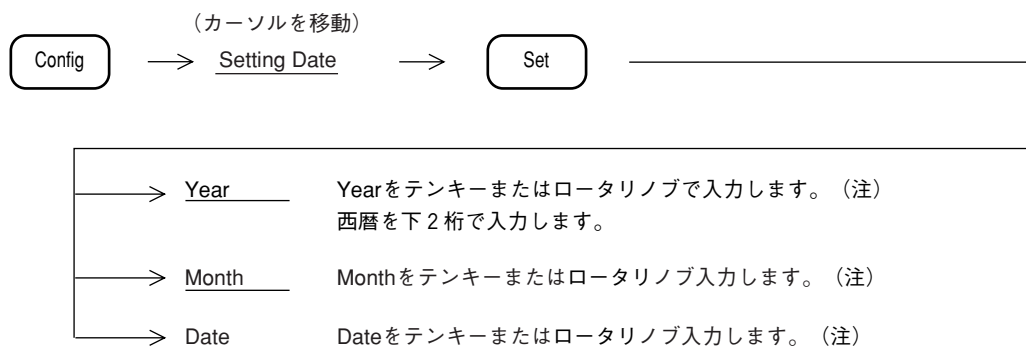
電源投入時の状態設定

電源投入時の画面表示の状態を，下記のキー操作により設定します。

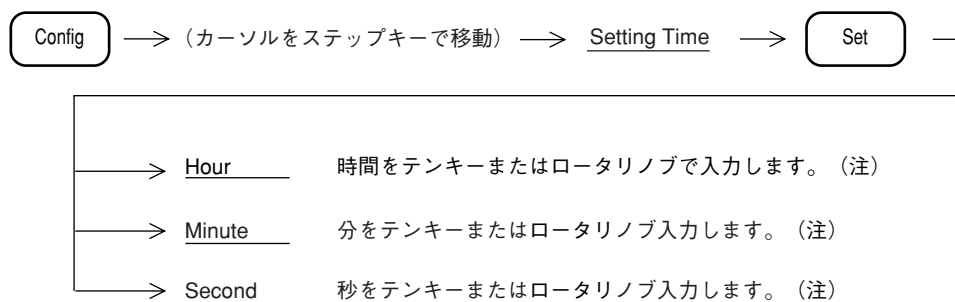


日付，時刻の設定

日付，時刻を，下記のキー操作で入力します。



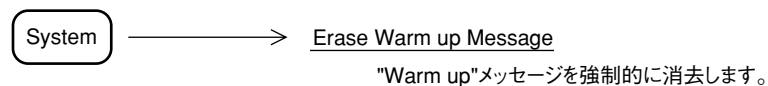
(注) たとえば2000年1月1日を入力する場合は、Year
 Month
 Day と入力してください。



(注) たとえば午後 2 時35分10秒を入力する場合は、Hour
 Minute
 Second

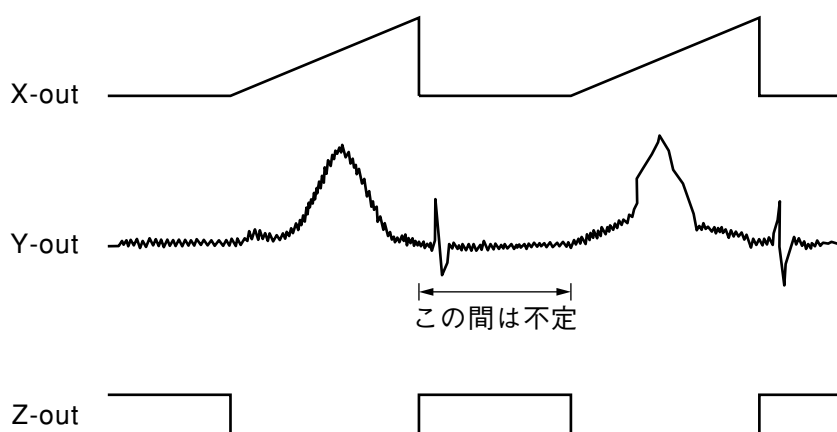
ウォームアップメッセージの消去

電源投入後約 3 分間 "Warm up" メッセージが画面上に表示されます。このメッセージは電源投入時、レベルと周波数が安定していないことを示す警告を表示しています。このメッセージを強制的に消去することができます。



掃引時での X-out, Z-out 出力仕様

スペクトラムアナライザの画面信号を出力しオシロスコープなどで観測することができます。表示波形がトレース A, B (周波数軸) の場合は以下のようなタイミングで各信号が出力されます。



ゼロスパン掃引：トレース Time (時間軸) の場合は通常 Y-out だけが出力され X-out, Z-out は出力されません。

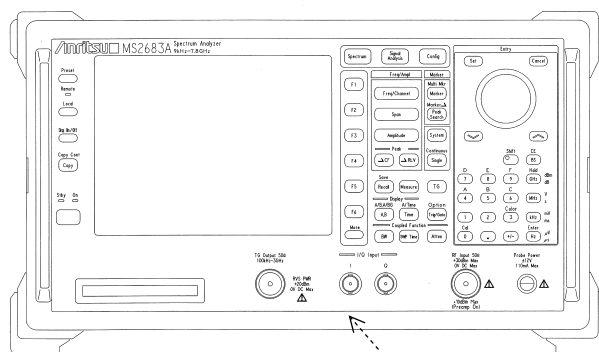
10章 セーブ／リコール機能

この章では内部レジスタおよびメモリカードへのパラメータ設定条件，波形データのセーブ(Save)とリコール(Recall)について説明します。

また，メモリカードのファイル管理について説明します。

内部レジスタについて	10-4
メモリカードについて	10-4
パラメータ，波形データのセーブ	10-5
パラメータ，波形データのリコール	10-7
リコール項目の選択	10-9
ファイル消去とライトプロテクト	10-10

設定条件 (Parameter) および波形データ (Trace) を内部レジスタおよびメモリカードへセーブしておき、後でそれらのデータを呼び出し (Recall) して再利用することができます。



メモリカードスロット

内部レジスタ

内部レジスタについて

内部レジスタは、本体の RAM（電池バックアップ付き）を使用しています。
設定条件、波形データを最大 24 個までセーブし、設定条件と波形データまたは設定条件のみをリコールできます。

メモリカードについて

メモリカードは PCMCIA カード タイプ I またはタイプ II，1 スロット対応のインタフェースです。

設定条件、波形データをセーブし、設定条件、波形データまたは設定条件のみをリコールできます。

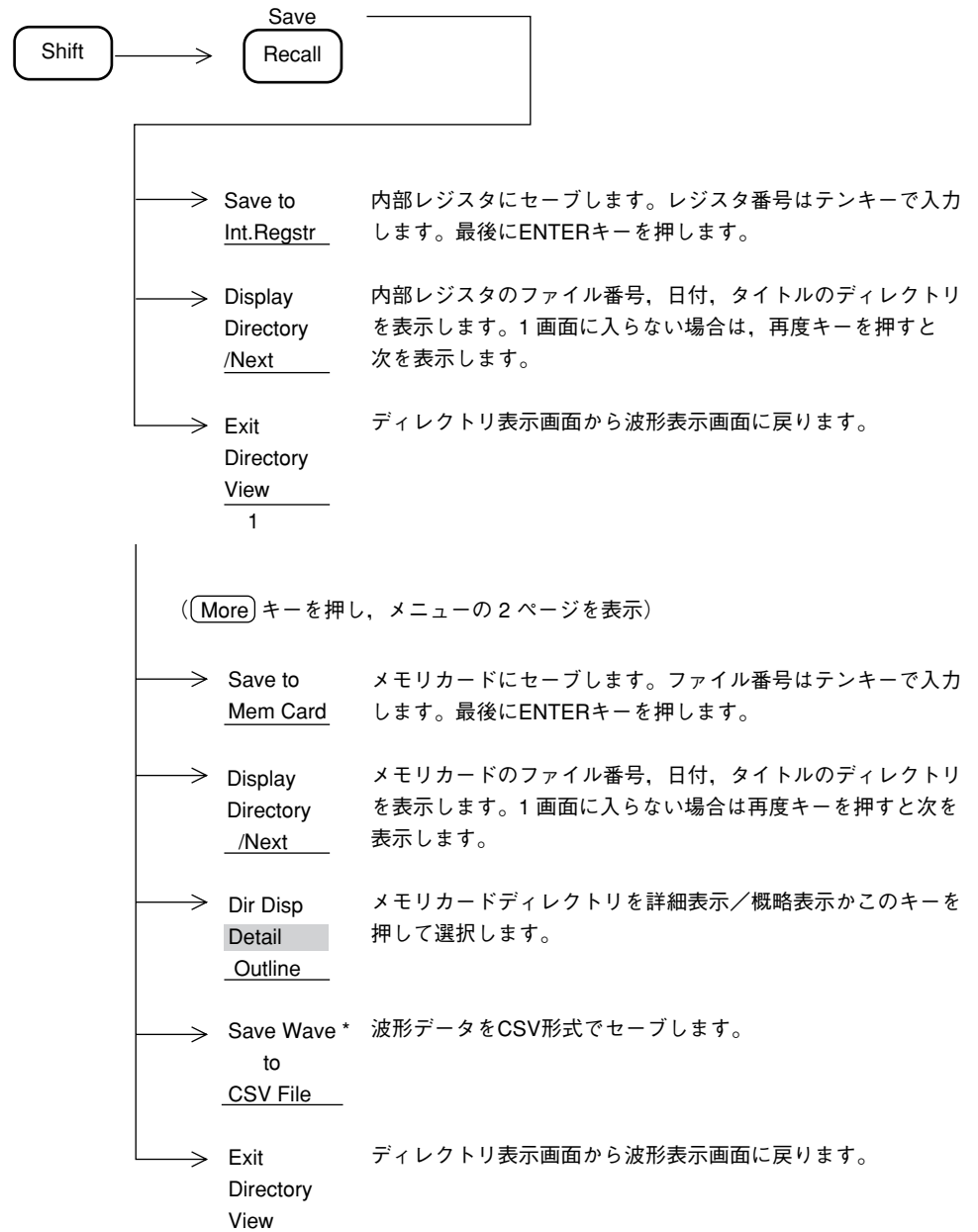
使用できるカード PC-ATA カードまたはコンパクトフラッシュカードのみでその他（SRAM など）のカードは使用できません。

PC-ATA カードまたはコンパクトフラッシュカードについては、出荷されるすべてのカードの作動を保証するものではありません。

パラメータ、波形データのセーブ

下記のキー操作により、現在の設定条件と波形データおよびタイトルを内部レジスタまたはメモリカードへセーブします。

なおタイトルが必要な場合は、あらかじめ入力しておいてください（11 章参照）。



注 1：セーブを行うと、同じレジスタ番号、ファイル番号に書き込まれていたデータはすべて消去（上書き）されてしまうので、セーブする前にディレクトリの確認を行うことをお勧めします。

注 2：内部レジスタ数は最大24個です。レジスタ番号の範囲は01～24です。

<Memory Directory>

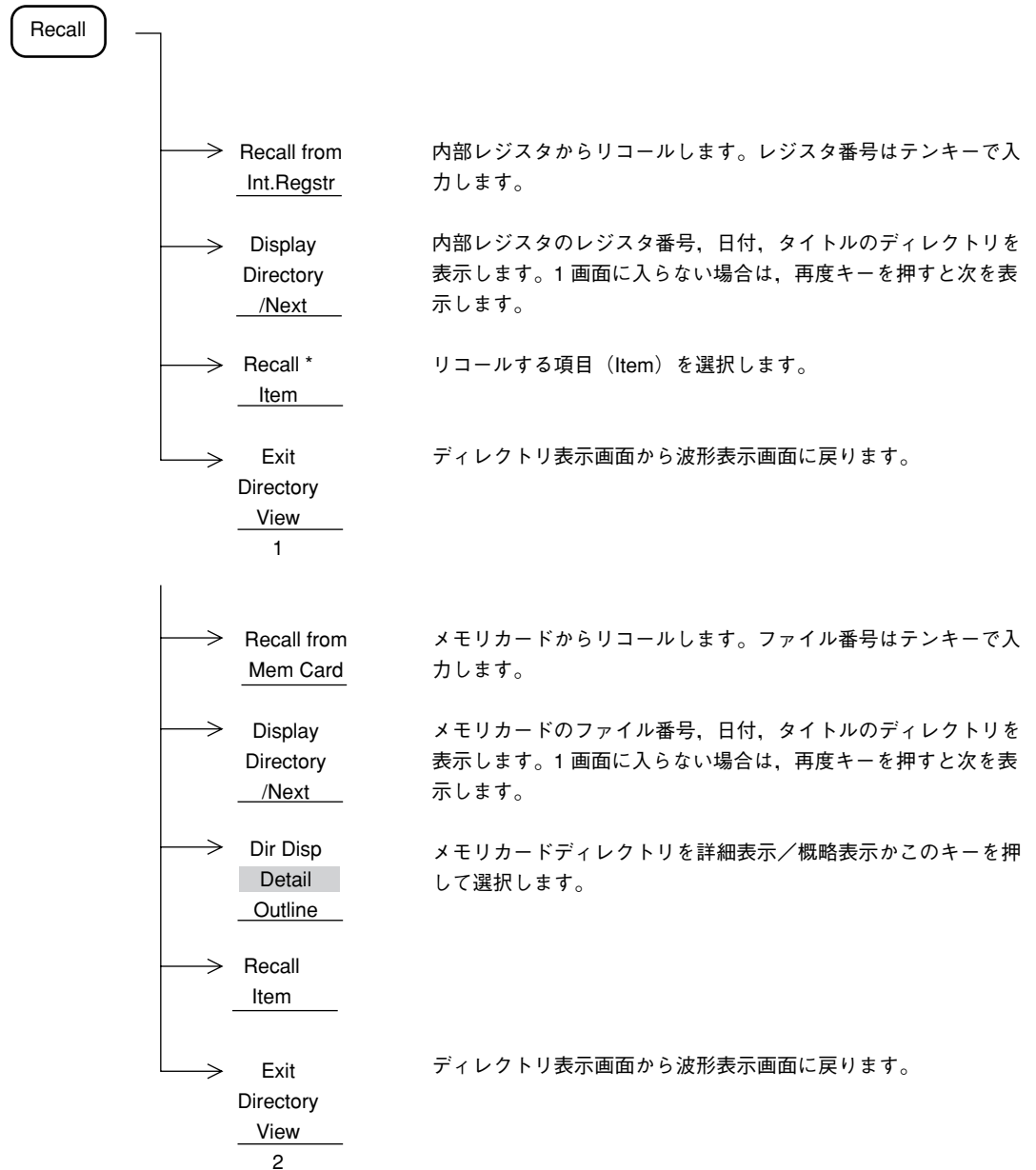
No.	Date	Title
01	2000-09-15	Noize Level Measument
02	2000-09-23	FALL 0923
10	2000-10-10	SPRT 1010
12	2000-11-03	CLTR

Save Int. Reg. No=

内部レジスタのディレクトリ表示画面

パラメータ、波形データのリコール

パラメータ設定条件、波形トレースデータまたはパラメータ設定条件のみを内部レジスタまたはメモリカードからリコールします。



- 注: ① 波形データは、ストレージモード View 状態または、シングル掃引を行い掃引を止めた状態でセーブすることをお勧めします。連続掃引中にセーブされたデータは、リコール直後に掃引を再開してしまうので、波形データは表示画面から消えてしまいます。
- ② ストレージモードが Cumvlative または Overwrite では、最後の 1 掃引分の波形データのみセーブされます。

<File Directory>		Recall
Media: Mem Card		
Unused Area: 205 824 byte		
31 Files in \MS2683A\SPEANA\TRACE		
Name	Title	Bytes Date Protect
TRACE001	DAT Carrier Power Measure	2608 2000-05-16 09:04 Off
TRACE002	DAT Power steps Measure	2608 2000-05-16 09:04 Off
TRACE003	DAT PvsT full frame Measure	2608 2000-05-16 09:04 Off
TRACE004	DAT PvsT full slot Measure	2608 2000-05-16 09:04 Off
TRACE005	DAT PvsT top 10dB Measure	2608 2000-05-16 09:04 Off
Recall File No =		

(Detail)

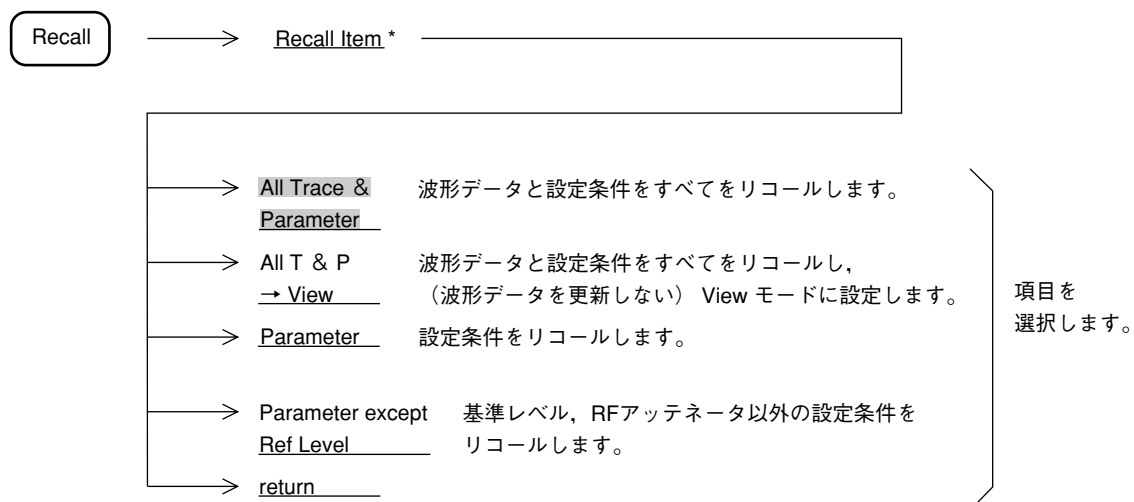
<File Directory>		Recall
Media: Mem Card		
Unused Area: 205 824 byte		
31 Files in \MS2683A\SPEANA\TRACE		
No.	Date	Title
001	2000-05-16	Carrier Power Measure
002	2000-05-16	Power steps Measure
003	2000-05-16	PvsT full frame Measure
004	2000-05-16	PvsT full slot Measure
005	2000-05-16	PvsT top 10dB Measure
006	2000-05-16	PvsT Rising edge Measure
007	2000-05-16	PvsT Falling edge Measur
008	2000-05-16	Intermod measure (carr
009	2000-05-16	BS Tx band(800kHz abov
010	2000-05-16	BS Tx band(800kHz belo
011	2000-05-16	BS Rx band(3rd) measure
Recall File No =		

(Outline)

メモ리카ードのディレクトリ表示画面

リコール項目の選択

リコールする項目を選択します。



11章 COPY

この章では画面をプリンタ，メモリカードにハードコピーする COPY 機能について説明します。

ダイレクトプロットिंग	11-3
プリンタとの接続	11-3
プリンタ，BMPファイルの選択	11-4
プリンタの選択	11-4
ハードコピーの実行	11-5
画面イメージデータのメモリカードへの保存	11-6
メモリカードの選択	11-6
保存の実行	11-6
画面イメージデータのPC上での表示	11-7
タイトル文字列の入力と表示	11-8

ダイレクトプロットイング

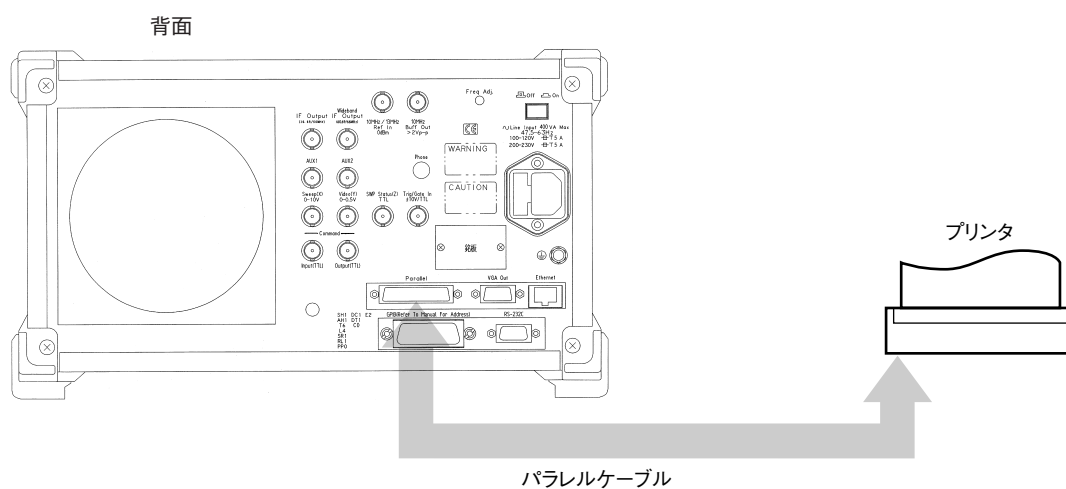
画面のハードコピーの方法として、次の方法があります。

- ① パラレルインタフェースを経由し、プリンタにハードコピーする。

ただし、プリンタは ESC/P 対応機種または HP815C 相当機種に限る。

プリンタとの接続

プリンタの接続方法を以下に示します。



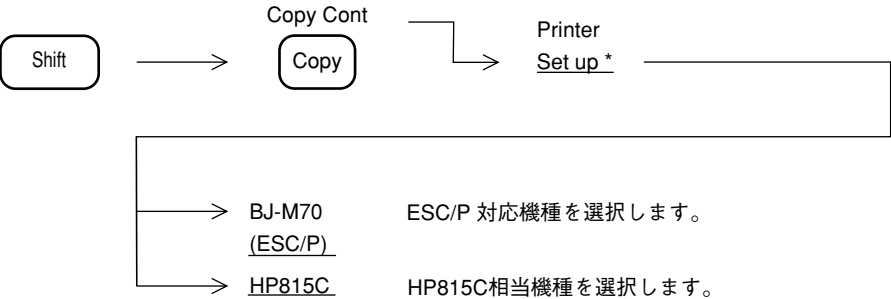
プリンタ，BMP ファイルの選択

プリンタの選択，各設定，紙送り，印刷の中断などを行います。



プリンタの選択

次のキー操作により，使用するプリンタの選択を行います。



ハードコピーの実行

Copy Cont



キーを押すことにより、ハードコピーを開始します。

画面イメージデータの保存を選択している場合にはメモ리카ードへのデータの保存を行います。

注: プリンタは ON LINE 状態にしてください。

- ・ コピー実行指示後はデータ編集処理を行う数秒間は掃引が止まります。
掃引が再開し、プリンタの印字が開始された後は、パラメータ設定などの操作を行うことができます。ただし次のコピー実行指示は印字が完了してから行ってください。

画面イメージデータのメモリカードへの保存

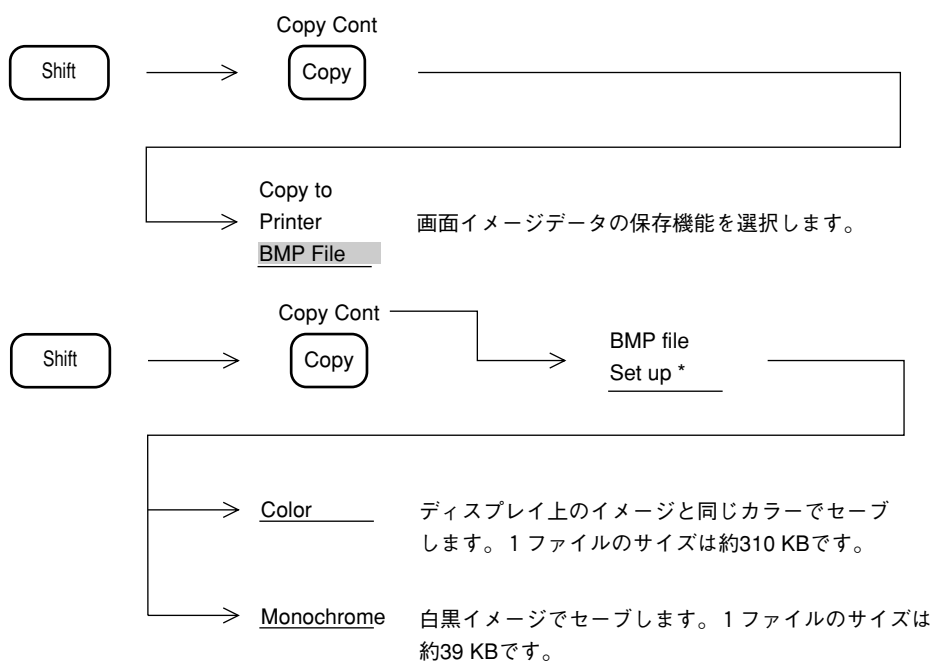
画面表示内容をそのままBMPフォーマット（Windowsの標準画像データフォーマット）のファイルとしてメモリカードに保存することができます。

保存後はメモリカードのファイルをPCのWindows上で開くことができます。

PC-ATA カードまたはコンパクトフラッシュカードについては、出荷されるすべてのカードの作動を保証するものではありません。

メモリカードの選択

画面イメージデータの保存機能の選択、保存するメモリカードのスロット選択を行います。



保存の実行

Copy Cont
Copy キーを押すことにより、画面イメージデータをメモリカードに保存します。

保存するファイル名は自動的に付番します。

この場合、メニューが表示されている場合もそのままのイメージで保存されます。

保存の実行に際してはあらかじめフォーマットされたメモリカードを使用してください。

画面イメージデータの PC 上での表示

PC 上のツール（たとえば Windows のペイントブラシなど）を用いて保存した画面イメージデータを PC 上で表示することができます。

保存したファイルはメモ리카ードの以下のディレクトリにあります。

¥MS2683A ¥copy ¥copy001.BMP

└─ ファイル番号

タイトル文字列の入力と表示

画面上端のタイトル表示エリアに、最大23文字までのタイトル文字列を表示させることができます。
タイトル文字列の入力は、下記の操作により行います。

Config → (カーソルを移動) Display Title → Set

Title:
Fre q

ABCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ
a b c d e f g h i j k l m n o p q r s t u v w x y z
0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 - + * / = ! " # \$ % & ' () _ ^ ` ~
/ ! @ [] { } ; : , . < > ? _

Select the characters by
turning the rotary knob,
After setting the title,
press the [Set] key.

Edit
←
→
Enter
Insert
Delete
Clear

Title のカーソルを左へ。
Title のカーソルを右へ。
1 文字入力します。
1 文字挿入します。
1 文字削除します。
Title をクリアします。

タイトル入力画面

タイトルと時間の表示は以下の操作により行います。

Config → (カーソルを移動) Display Comment → Set

→ Title タイトルのみ表示します。

→ Clock 日付と時間のみ表示します。

→ Clock & Title タイトルと日付と時間を表示します。

→ Off タイトル表示をOffにします。

12章 測定機能

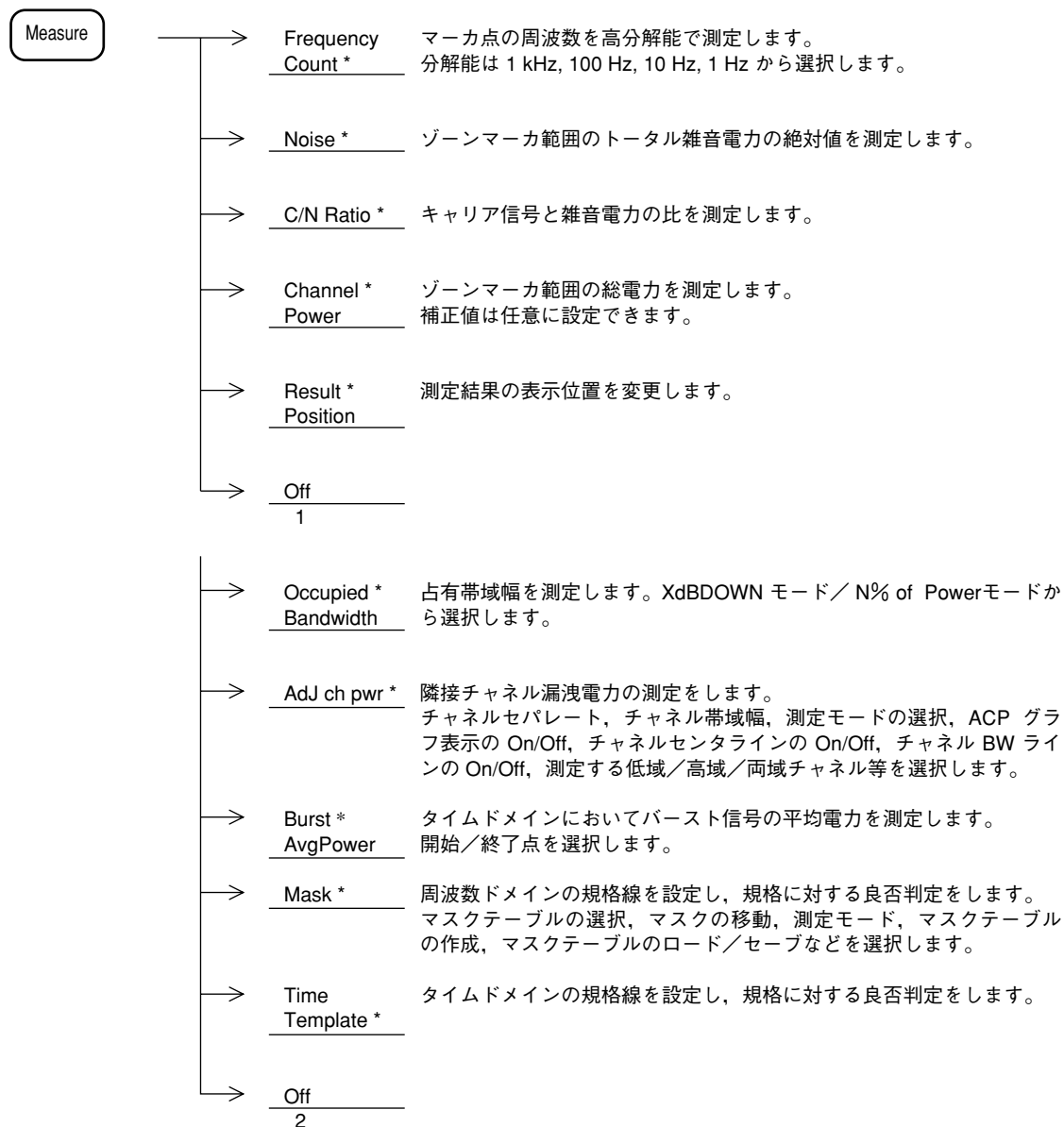
この章では、Measure キーの説明および実際の測定例の操作手順について説明します。

実際の測定手順については測定の例を参照してください。

Measure 測定機能	12-3
周波数測定機能	12-4
雑音電力測定	12-4
C/N 比の測定	12-4
チャンネルパワー測定	12-5
占有帯域幅測定	12-5
隣接チャンネル漏洩電力の測定	12-6
マスクによる合否判定	12-8
タイムテンプレートによる合否判定	12-9
バースト平均電力の測定	12-9
測定の例	12-10
C/N 比測定の例	12-10
パワー(ノイズ)測定	
(周波数ドメイン, 連続波)の例	12-12
チャンネルパワー測定の例	12-14
パワー測定(タイムドメイン)の例	12-15
タイムドメインモードのピーク検波の例	12-18
占有周波数帯幅(バースト波)の例	12-19
スプリアス発射の強度測定(バースト波)の例	12-21
キャリアオフ時漏洩電力測定	
(タイムゲートスペクトラム解析)の例	12-24
隣接チャンネル漏洩電力測定の例	12-29
メモ리카ードの使用例	12-31
タイムテンプレートの作成例(PHS 送信信号)	12-32
周波数ドメインモードでの MASK の作成手順	12-37

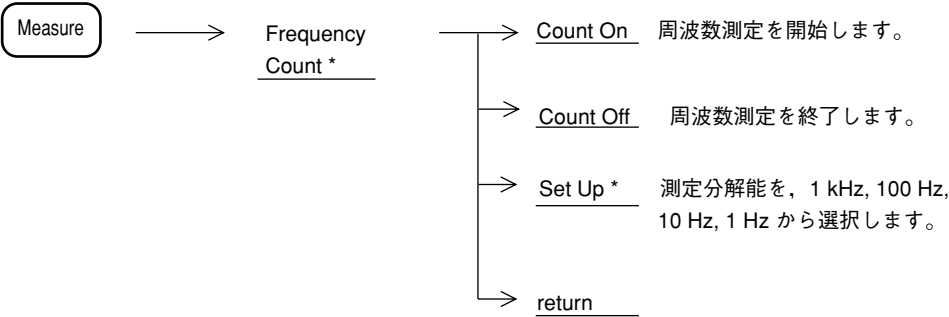
Measure 測定機能

以下のキー操作により，各種のアプリケーション測定を選択できます。



周波数測定機能

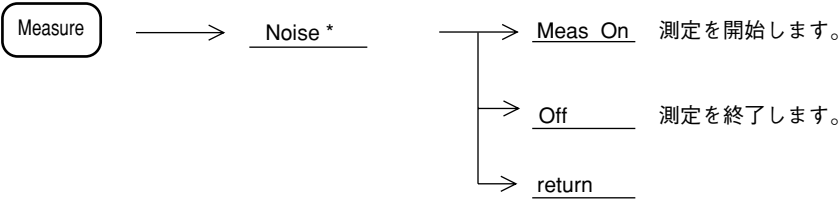
マーカ点の周波数を高分解能で測定します。



- 注：
- ・ 分解能帯域幅が周波数スパンに対して小さすぎる場合は、内部で自動同調動作を行ってカウントするので、多少時間がかかります。逆に測定信号の近傍（分解能帯域幅の20倍以内）に別の信号が存在する場合、自動同調動作によって別の信号をとらえてしまうことがあります。最適な分解能帯域幅を選んでください。
 - ・ 下記の場合、雑音隣接妨害波の影響により、正しく周波数カウントできないことがあります。
 1. 信号レベルがリファレンスレベルよりも－30 dB 以下の場合
 2. 信号とノイズのレベル差が20 dB 以下の場合
 - ・ デジタル分解能帯域幅使用時は使用できません。

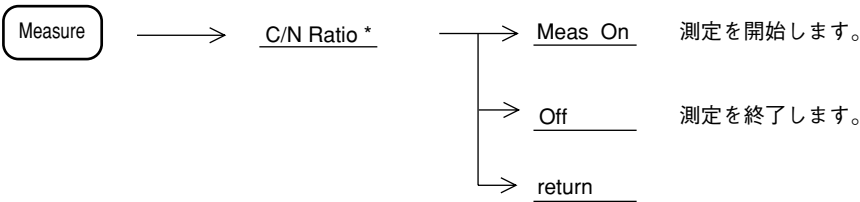
雑音電力測定

ゾーンマーカ範囲のトータル雑音電力を測定します。



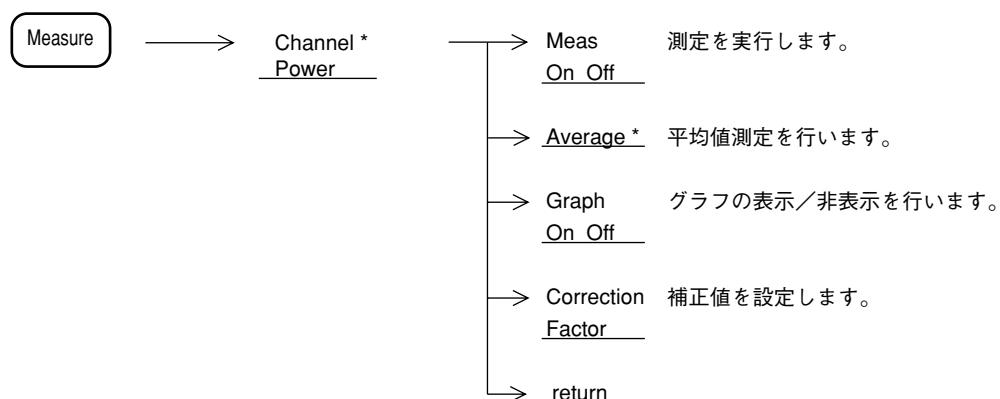
C/N 比の測定

C/N 比を測定します。



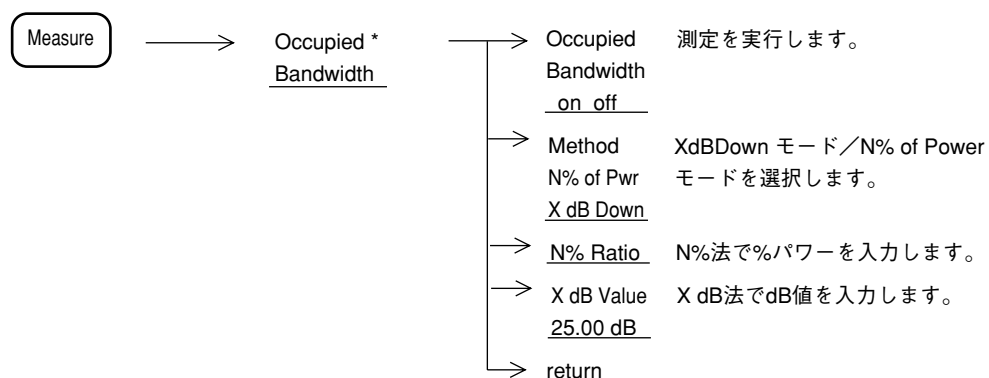
チャンネルパワー測定

ゾーンマーカ範囲のトータル電力を測定します。
補正値は任意に設定できます。



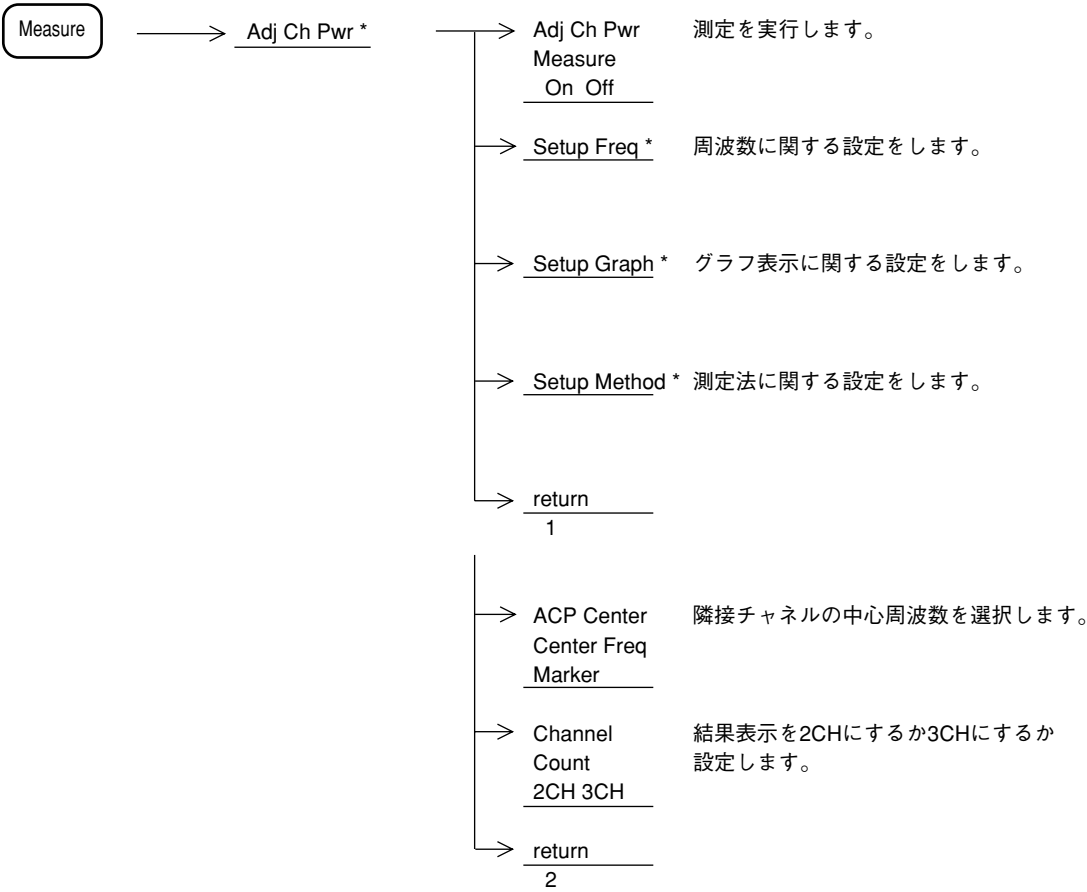
占有帯域幅測定

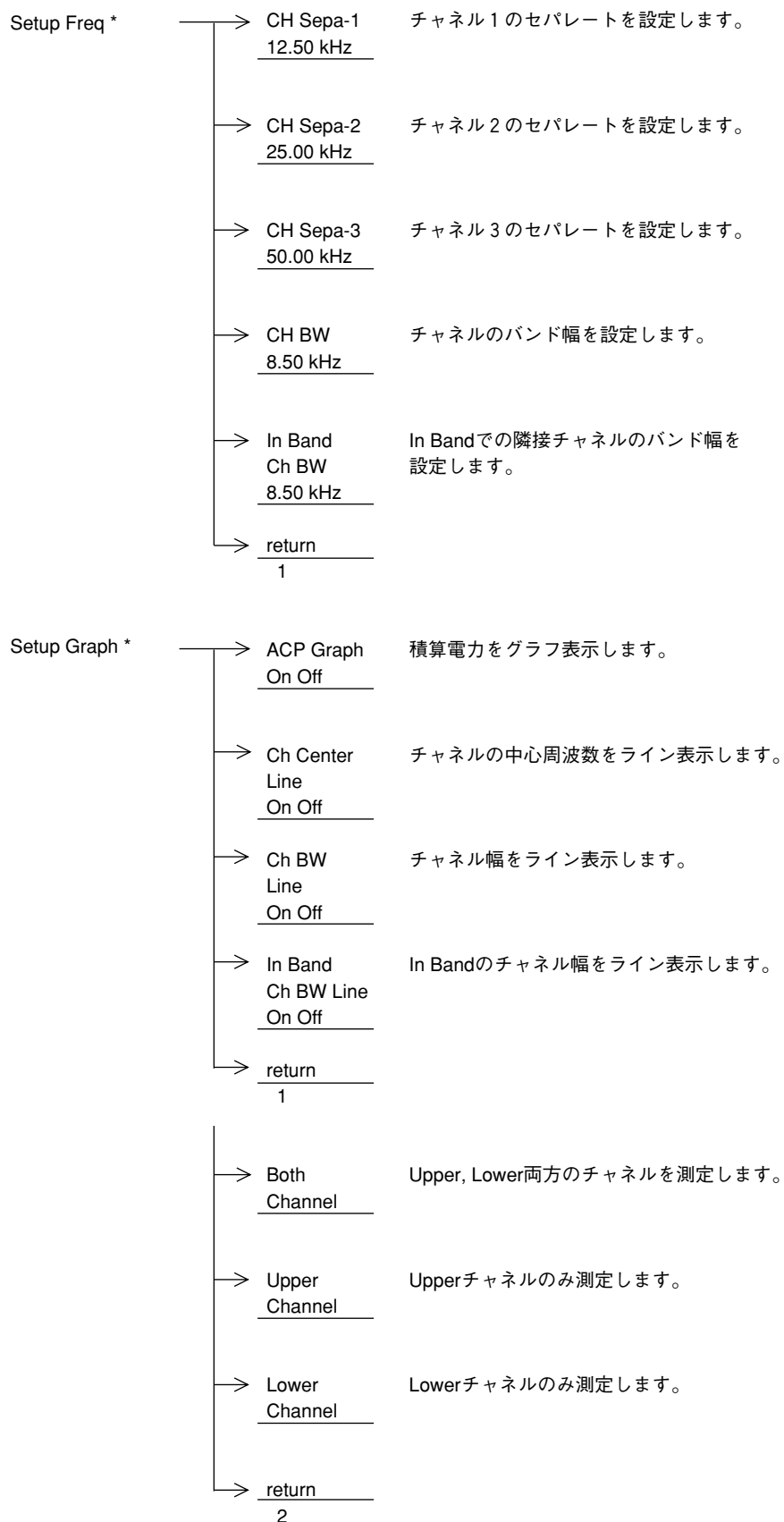
占有帯域幅を測定します。

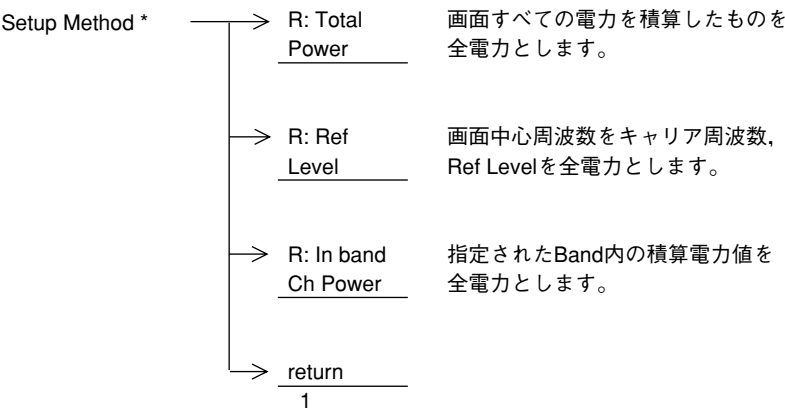


隣接チャネル漏洩電力の測定

隣接チャネルの漏洩電力を測定します。

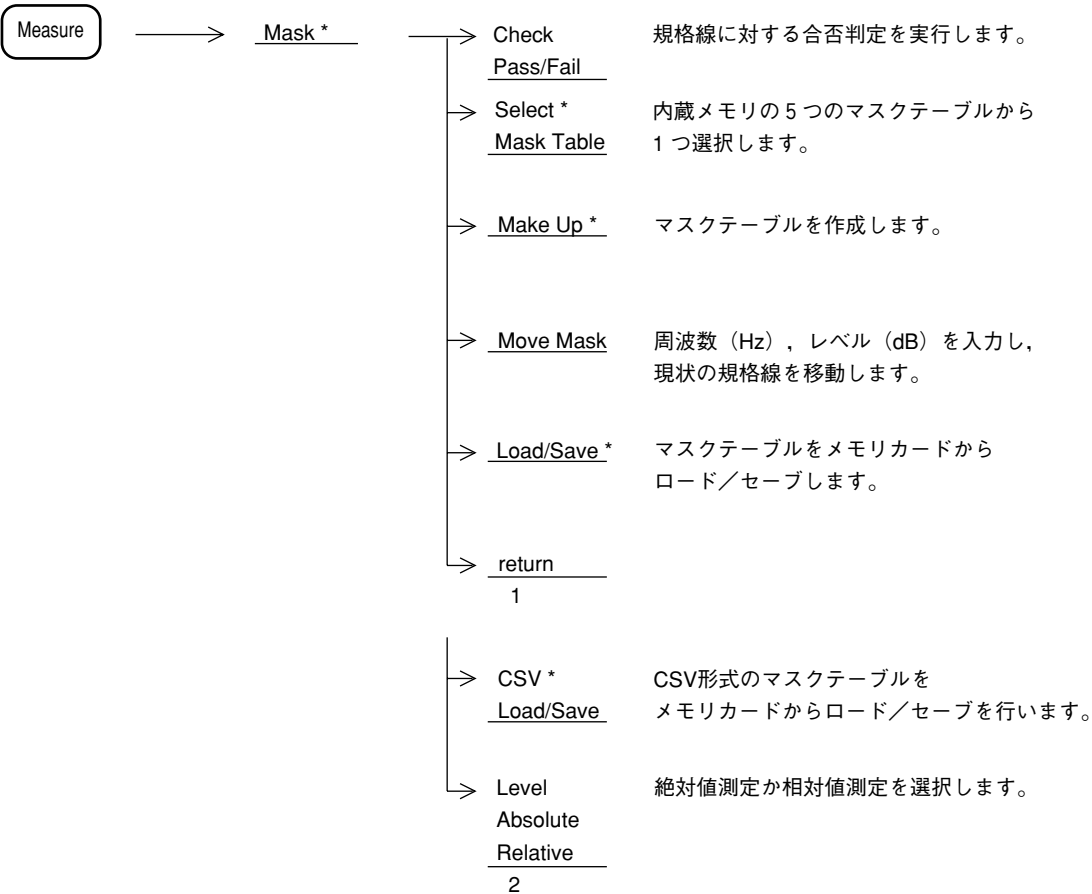






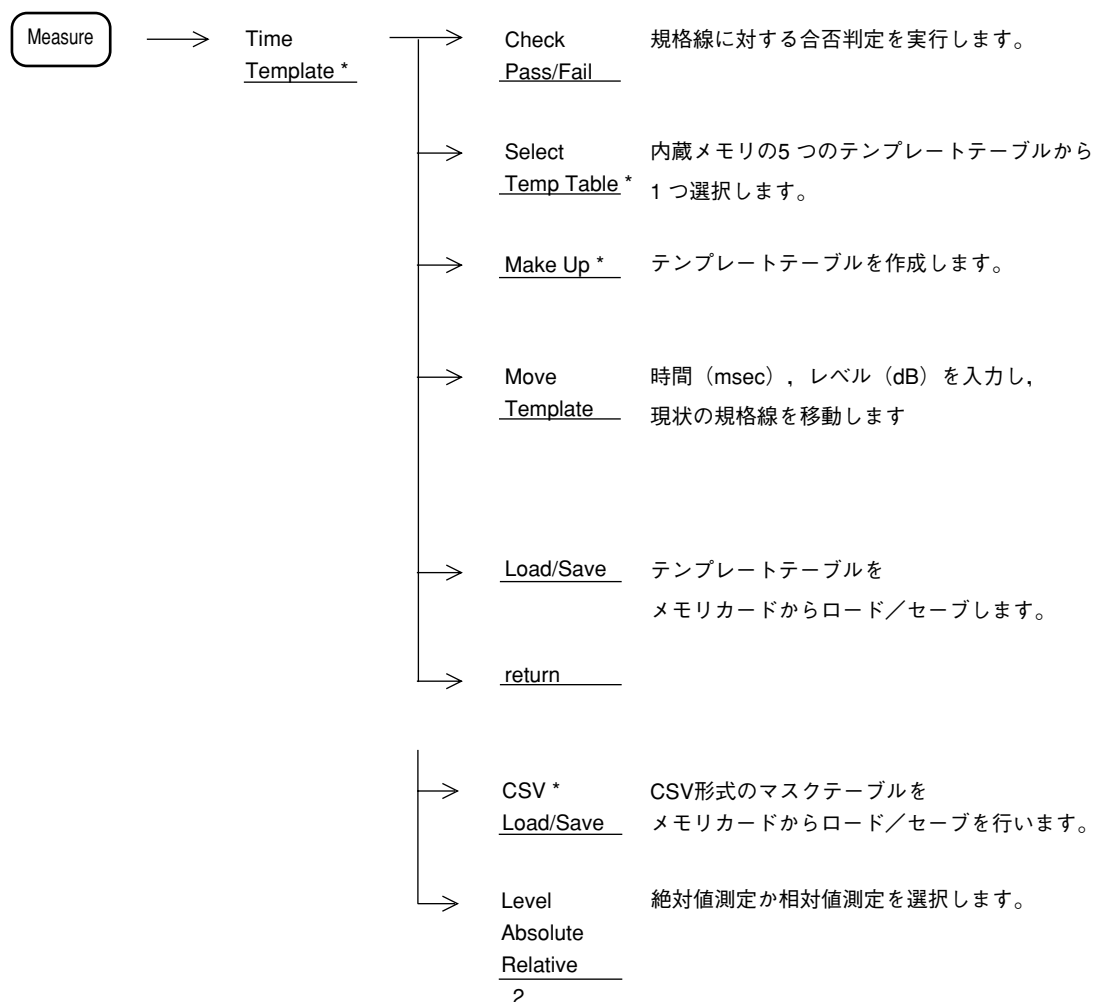
マスクによる合否判定

周波数ドメインの規格線（マスク） に対する合否判定を行います。



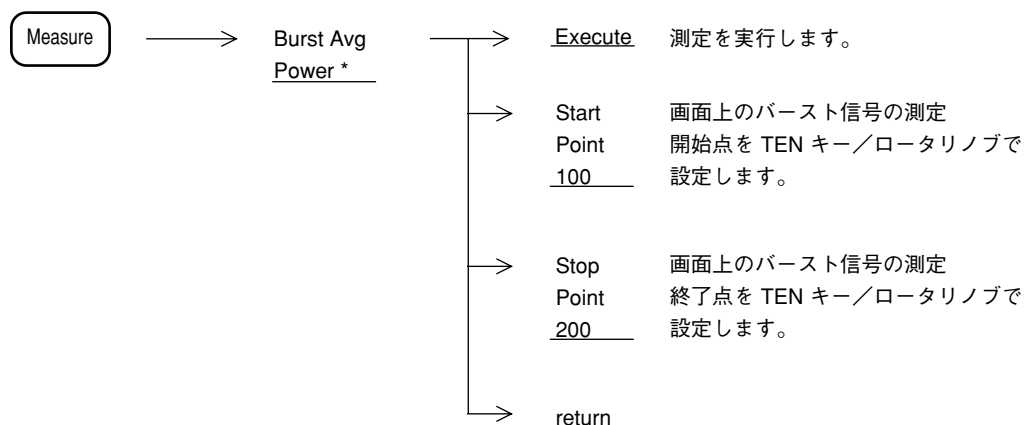
タイムテンプレートによる合否判定

タイムドメイン規格線（テンプレート）に対する合否判定を行います。



バースト平均電力の測定

タイムドメインにおいてバースト波の平均電力を測定します。



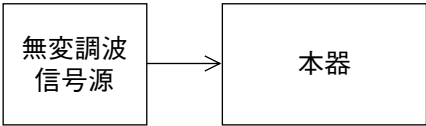
測定の例

以下、実際の測定例の測定ブロックおよび測定の操作手順について説明します。この測定例では, [] はパネルキー, F* : 《 》 はソフトキーを示しています。

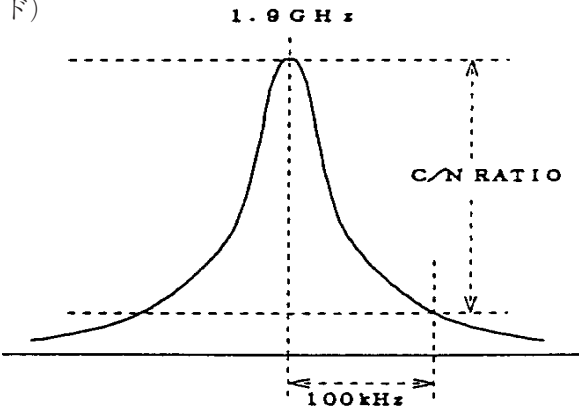
C/N 比測定の実例

- C/N 測定では、特に指定ないかぎり、検波モードは **Sample** モードに設定します。
([A, B]をF1 : 《Trace A》が表示されるまで押した後, F1 : 《Trace A》, F6 : 《Detection》, F3 : 《Sample》を押して設定。注：画面はAモード)

(1)測定ブロック



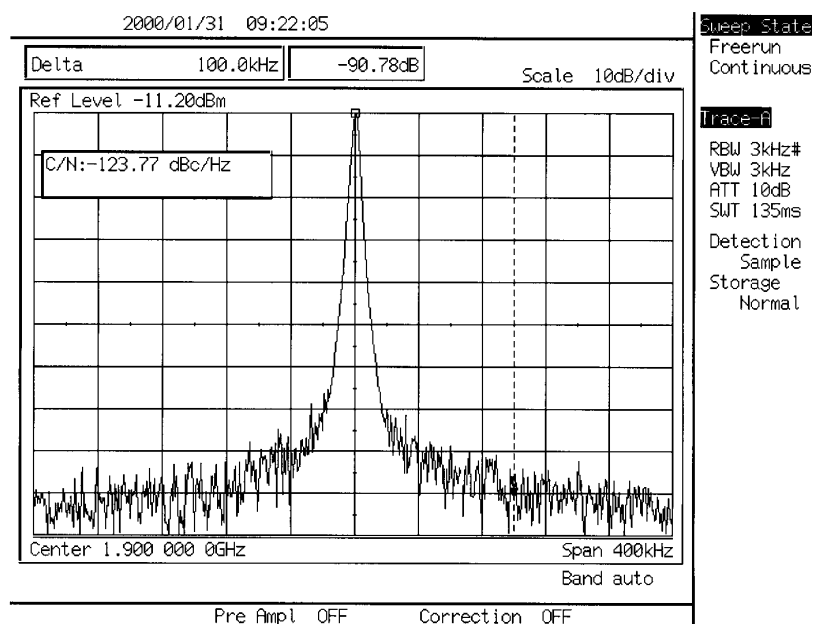
- センタ周波数 : 1.9 GHz
- オフセット周波数 : 100 kHz



(2)測定手順

ステップ	操 作 内 容
1	[Preset], F1 : 《Preset All》。
2	スパン周波数設定 : [Span], [4], [0], [0], [kHz]。 オフセット周波数の3～4倍に設定します（ここでは400 kHz としました）。
3	リファレンスレベルの設定 : [Amplitude], [2], [0], [dBm]。
4	センタ周波数設定 : [Frequency], [1], [.] , [9], [GHz]。
5	RBW 設定 : [BW], F1 : 《RBW Manual》, [3], [kHz]。
6	マーカ設定 : [Marker], F5 : 《Zone Width》, F1 : 《Spot》。
7	ピーク（周波数, レベル）設定 : 1 掃引後, [→CF], [→RLV]。
8	マーカ位置設定 : [Marker], F2 : 《Delta Marker》, [1], [0], [0], [kHz] （オフセット周波数となります）。
9	C/N 比測定 : [Measure], F3 : 《C/N Ratio Measure》を押した後, F1 : 《Meas On》。スイープが更新されるたび、測定結果が画面の左上に表示されます。

- ★測定結果の例：－ 123.77 dBc/Hz
- ★さらにオフセット周波数を変えて測定したいとき： [Marker] 後、ロータリノブまたはテンキーでオフセット周波数を設定してください。
- ★RBW の値を変えて、最も良い C/N 測定値を選ぶ。また ATT の値は最小にしてください。



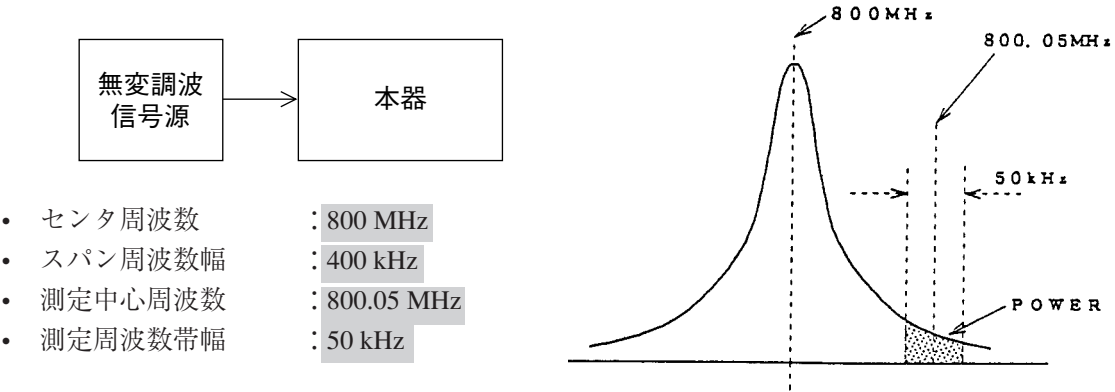
C/N 比の測定例

注： ・ 本測定において、マーカ周波数を移動してリファレンスマーカ（キャリア信号のピーク点）と一致させても、その値は0 dB になりません。これは、リファレンスマーカのあるキャリア信号に対しても、雑音として検波器による補正值を加算しているためです。

パワー（ノイズ）測定（周波数ドメイン、連続波）の例

- パワー測定は検波モードが特に指定ないかぎり、Sample モードに設定してください。
なお、日本のデジタルコードレス電話システム（バースト波）のキャリアオフ時漏洩電力や隣接チャネル漏洩電力の測定の場合は、検波モードは Pos Peak モードに設定してください。

(1)測定ブロック



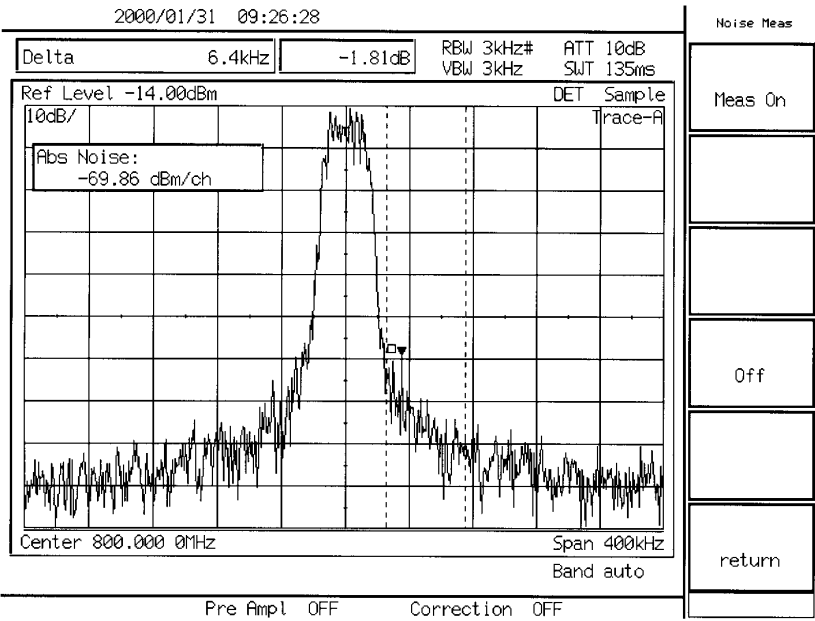
(2)測定手順

ステップ	操 作 内 容
1	[Preset], F1 : 《Preset All》。
2	スパン周波数設定 : [Span], [4], [0], [0], [kHz]。
3	リファレンスレベルの設定 : [Amplitude], [2], [0], [dBm]。
4	センタ周波数設定 : [Frequency], [8], [0], [0], [MHz]。
5	RBW 設定 : [BW], F1 : 《RBW Manual》, [3], [kHz]。
6	ピーク（周波数，レベル）の設定 : 1 掃引後, [→ CF], [→ RLV]。
7	ゾーン中心位置設定 : [Marker], F5 : 《Zone Width》, F1 : 《Spot》, [Marker], F1 : 《Normal Marker》, [8], [0], [0], [0], [5], [MHz]。
8	ゾーンマーカ幅設定 : [Marker], F5 : 《Zone Width》, [5], [0], [kHz]。
9	パワー（ノイズ）設定 : [Measure], F2 : 《Noise Measure》を数回押した後, F1 : 《Meas On》。スweepが更新されるたび、 <u>ゾーンマーカ範囲のトータルパワー値（測定値）</u> が画面左上に表示されます。

★測定結果の例：－ 69.86 dBm/ch

★さらにゾーンマーカ位置を変えて測定したいとき： [Marker] 後、ロータリノブまたはテンキーでその位置（周波数）を設定する。

★応用：* キャリアオフ時漏洩電力（PHS） の測定
* 隣接チャネル漏洩電力（PHS） の測定

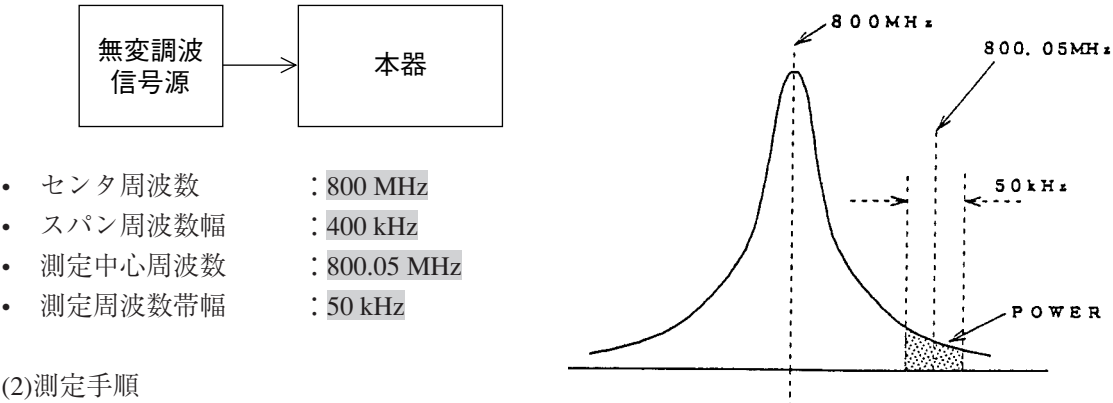


パワー（ノイズ）測定の例

チャンネルパワー測定の例

- パワー測定は検波モードが特に指定ないかぎり、Sample モードに設定してください。

(1)測定ブロック



(2)測定手順

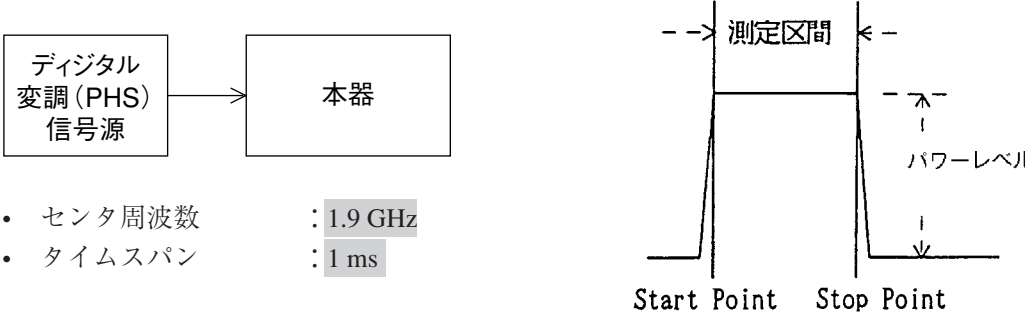
ステップ	操 作 内 容
1	[Preset], F1 : 《Preset All》。
2	スパン周波数設定 : [Span], [4], [0], [0], [kHz]。
3	リファレンスレベルの設定 : [Amplitude], [2], [0], [dBm]。
4	センタ周波数設定 : [Frequency], [8], [0], [0], [MHz]。
5	RBW 設定 : [BW], F1 : 《RBW Manual》, [3], [kHz]。
6	ピーク（周波数，レベル）の設定 : 1 掃引後, [→ CF], [→ RLV]。
7	ゾーン中心位置設定 : [Marker], F5 : 《Zone Width》, F1 : 《Spot》, [Marker], F1 : 《Normal Marker》, [8], [0], [0], [.] , [0], [5], [MHz]。
8	ゾーンマーカ幅設定 : [Marker], F5 : 《Zone Width》, [5], [0], [kHz]。
9	パワー（ノイズ）設定 : [Measure], F4 : 《Channel Power Measure》を押した後, F1 : 《Meas On》。スイープが更新されるたび、 <u>ゾーンマーカ範囲のトータルパワー値（測定値）</u> が画面左上に表示されます。 F5 : 《Correction Factor》で補正值を任意に設定することができます。

★さらにゾーンマーカ位置を変えて測定したいとき： [Marker] 後、ロータリノブまたはテンキーでその位置（周波数）を設定する。

パワー測定（タイムドメイン）の例

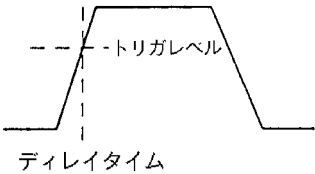
- 画面のカーソル（2 本）で設定された区間の実効平均電力を求める。

(1)測定ブロック



(2)測定手順

ステップ	操 作 内 容
1	[Preset], F1 : 《Preset All》。
2	タイムドメイン設定 : [Time]。または, [Span], [0], [Hz]。
3	リファレンスレベルの設定 : [Amplitude], [2], [0], [dBm]。
4	中心周波数設定 : [Frequency], [1], [.] , [9], [GHz]。
5	RBW 設定 : [BW], F1 : 《RBW Manual》 , [1], [MHz]。
6	VBW 設定 : [BW], F1 : 《VBW Manual》 , [1], [MHz]。
7	タイムスパン設定 : [Time], F2 : 《Time Span》 , [5], [msec]。
8	リファレンスレベル設定 : 1 掃引後, [→RLV], [Amplitude], <u>ロータリノブ</u> で 3 dB 程度リファレンスレベルを上げてください。
9	タイムスパン設定 : [Time], F2 : 《Time Span》 , [1], [msec]。
10	トリガ設定 : [Trig/Gate], F1 : 《Triggered》で Triggered を選択する。 F2 : 《Trigger Source》, F1 : 《Video》（ビデオトリガをかける）。 F5 : 《Trig Slope》で Rise を選択する。 F1 : 《Trig Level》後 <u>ロータリノブ</u> でトリガレベルを設定する。
11	タイムディレイ設定 : [Trig/Gate] , F5 : 《Delay Time》 後, 信号波形が画面中心の左寄りになるよう <u>ロータリノブ</u> で設定する。



- 12 単掃引

: [Single]。
- 13 測定準備

: [Measure] を F3:《Burst Avg Power》が表示されるまで数回押した後 F3:《Burst Avg Power》を押す。
- 測定区間設定

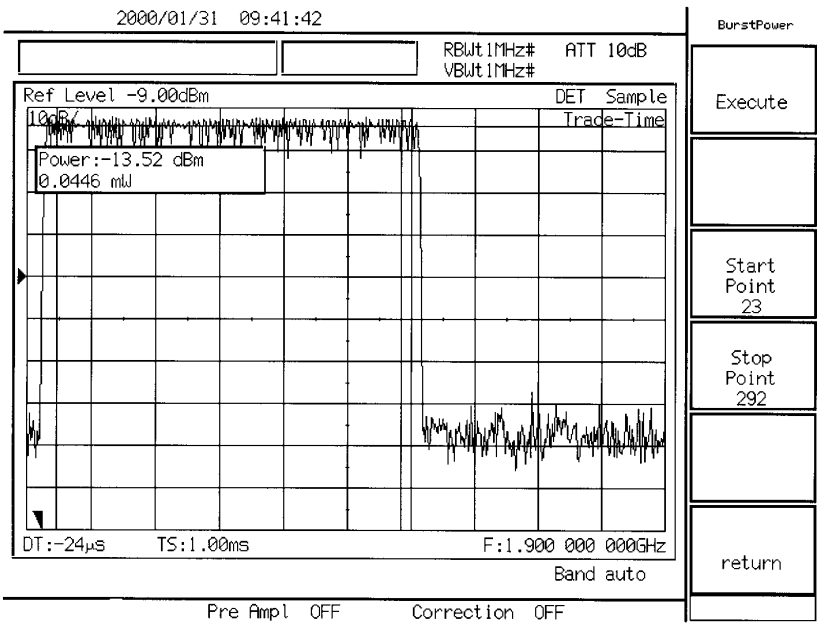
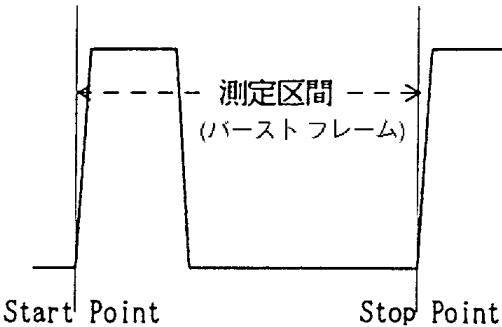
: F3:《Start Point》後、ロータリノブで測定区間のスタート位置を設定。
F4:《Stop Point》後、ロータリノブで測定区間のストップ位置を設定。
- 14 パワー測定

: F1:《Execute》。測定値が画面左上に表示される。

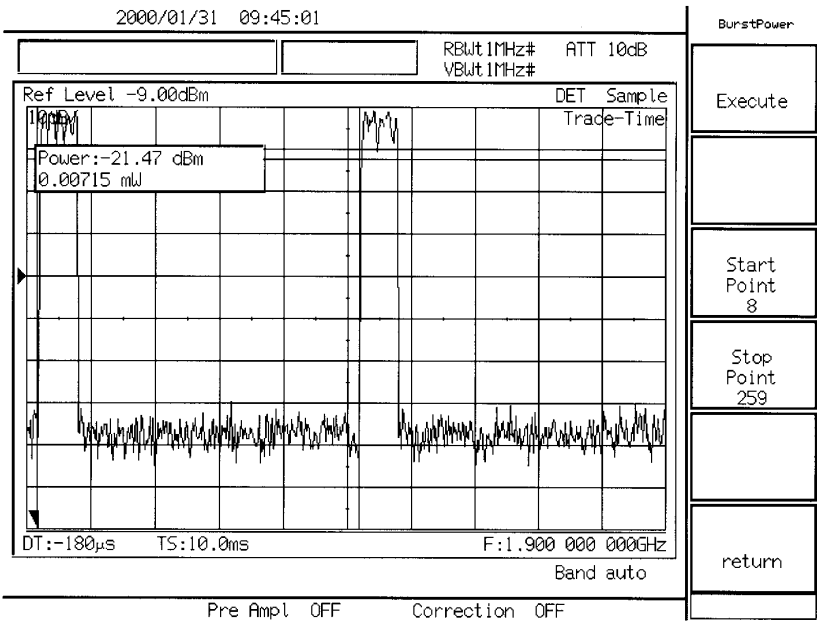
★測定結果の例: -13.52 dBm, 44.6 μW

★バーストフレーム間の平均電力を求めるときは、測定区間をバーストフレームの時間に設定して、測定します。

- ★応用: *スプリアス発射強度の測定
(PDC, PHS)
- *空中線電力の測定
(PDC, PHS)



パワー測定 (タイムドメイン) の例 1

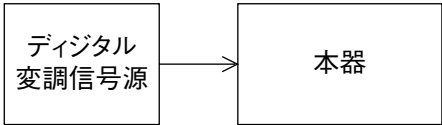


パワー測定（タイムドメイン）の例2

タイムドメインモードのピーク検波の例

- タイムドメイン時の検波モードはサンプル検波モードに初期設定されています。時間軸のスweepタイムを 10 ms 以上に設定した場合、ポジティブピーク検波モードを選択できます。

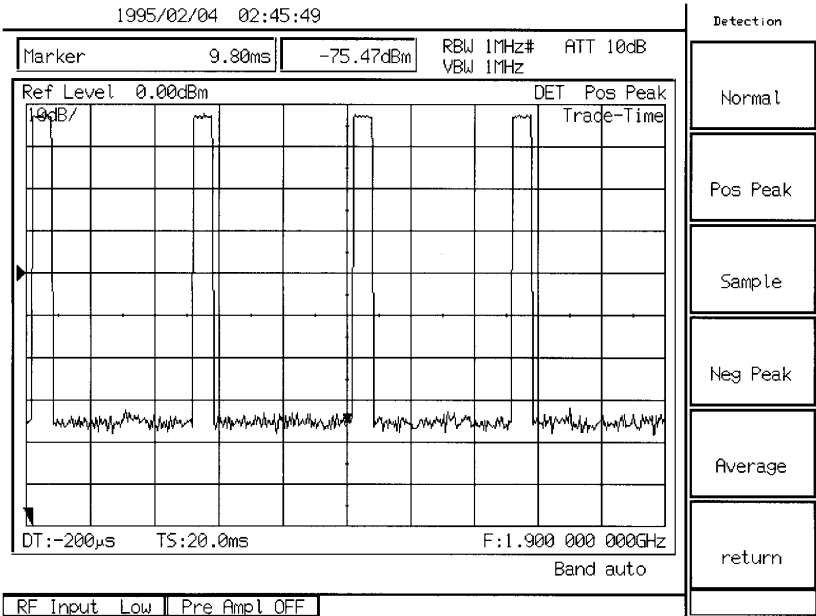
(1)測定ブロック



- センタ周波数: 1.9 GHz
- タイムスパン: 20 ms

(2)測定手順

ステップ	操 作 内 容
1	5 項のパワー測定（タイムドメイン）の測定手順，1～9 ステップに従い設定します。ステップ 7 の <<Time Span>> は 20 ms に設定します。
2	DET MODE メニューの表示： [Time] を F6:<<Detection>> が表示されるまで押します。 F6：<<Detection>>, F2：<<Pos Peak>> を選択します。

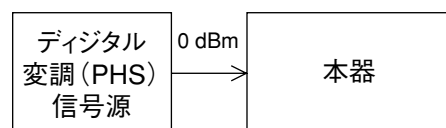


ポジティブピーク検波モードの例

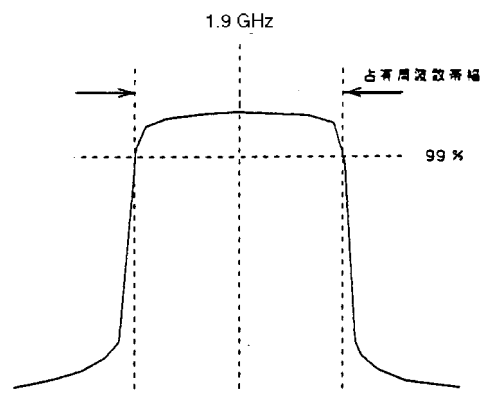
占有周波数帯幅（バースト波）の例

- バースト波の場合，検波モードは Pos Peak モードに設定します。

(1)測定ブロック



- センタ周波数 : 1.9 GHz
- スパン周波数幅 : 800 kHz
- RBW : 1 kHz
- VBW : 1 kHz
- 掃引時間 : 3 s

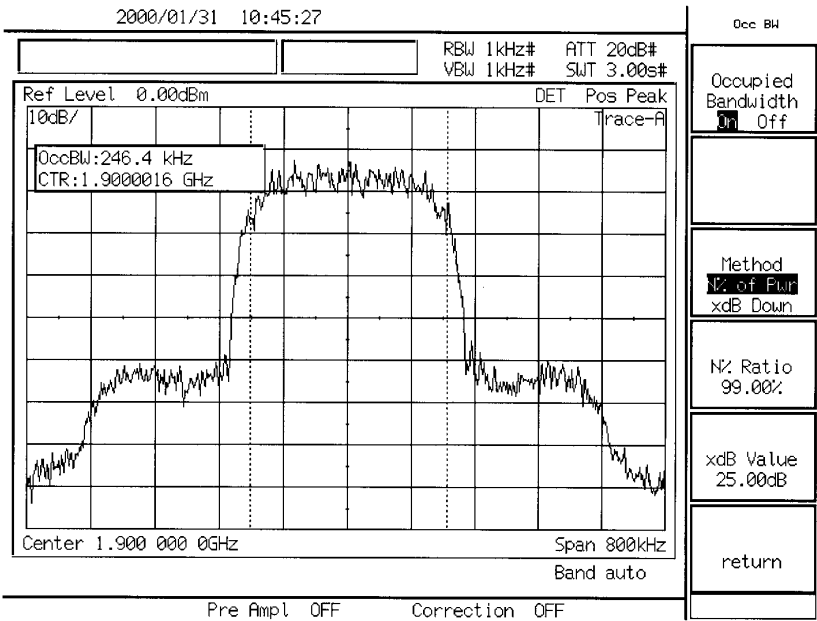


(2)測定手順

ステップ	操 作 内 容
1 プリセット	: [Preset], F1 : <<Preset All>>。
2 スパン周波数設定	: [Span], [8], [0], [0], [kHz]。
3 リファレンスレベルの設定	: [Amplitude], [0], [dBm]。
4 センタ周波数設定	: [Frequency], [1], [1], [9], [GHz]。
5 RBW 設定	: [BW], F1 : <<RBW Manual>> , [1], [kHz]。
6 VBW 設定	: [BW], F2 : <<VBW Manual>> , [1], [kHz]。
7 掃引時間設定	: [Sweep Time], [3], [s]。
8 単掃引	: [Single]。
9 測定準備	: [Measure] を F1 : <<Occupied Bandwidth>> が表示されるまで押した後，F1 : <<Occupied Bandwidth on>>。
10 99% 法設定	: F3 : <<Method N% of pwr>> で N% of Pwr を選択してください。 F4 : <<N% Ratio>>, [9], [9], [Enter]。
11 占有周波数帯幅の測定	: 測定値が画面左上に表示されます。

★測定結果の例：OccBW：246.4 kHz, CTR：1.9000016 GHz

★応用：占有周波数帯幅（PDC, PHS, etc）

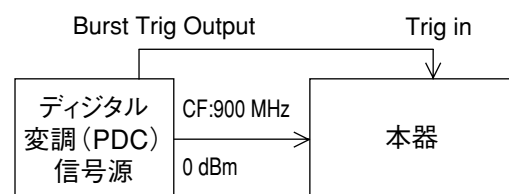


占有周波数帯幅の測定例

スプリアス発射の強度測定（バースト波）の例

- バースト波の場合、検波モードは Pos Peak モードに設定します。

(1)測定ブロック

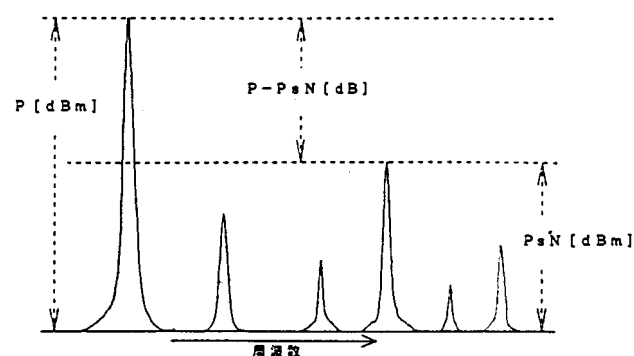


検出時：

- 掃引周波数範囲 : 10 MHz ~ 3 GHz
- RBW : 1 MHz
- VBW : 1 MHz
- 掃引時間 : 60 s

パワー測定時：

- スパン周波数幅 : 0 Hz
- RBW : 100 kHz
- VBW : 10 kHz
- 掃引時間 : 20 ms



(2)測定手順

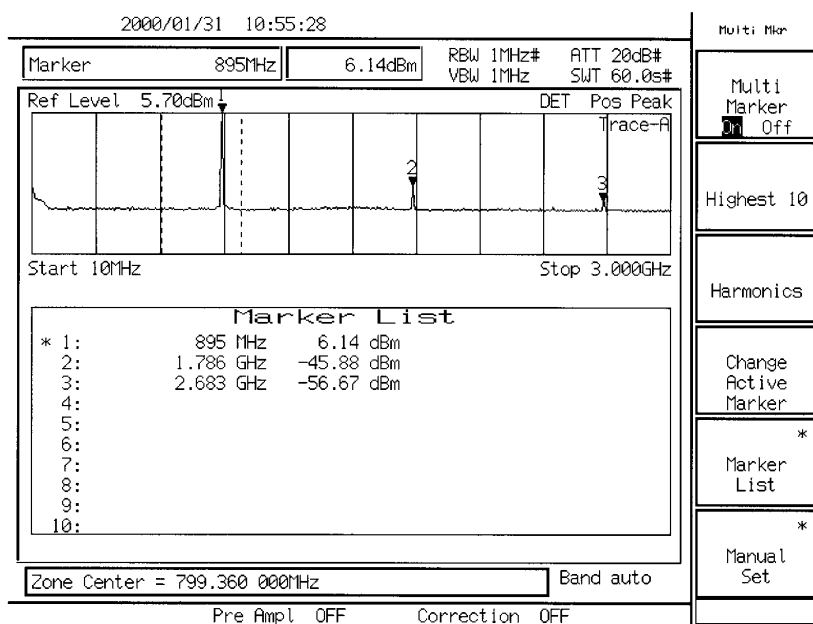
ステップ	操 作 内 容
(A)スプリアスの検出：	
1	[Preset], F1 : <<Preset All>>。
2	掃引周波数範囲設定 : [Frequency], F3 : <<Start Freq>>, [1], [0], [MHz], F3 : <<Stop Freq>>, [3], [GHz]。
3	リファレンスレベルの設定 : [Amplitude], [5], [dBm]。
4	RBW の設定 : [BW], F1 : <<RBW Manual>>, [1], [MHz]。
5	VBW の設定 : [BW], F2 : <<VBW Manual>>, [1], [MHz]。
6	掃引時間設定 : [Sweep Time], [6], [0], [s]。
7	単掃引 : [Single]。

ステップ	操 作 内 容
8 マルチマーカ設定	： [Shift], [Marker](Multi Mkr), F2 : <<Highest 10>>, F5 : <<Marker List>> メインとスプリアスのリスト（各々の周波数とレベル）が表示される。
(B)スプリアス各々の発射強度測定：	
(例：リストから得た周波数を 1.8 GHz とする)	
9 タイムドメイン設定	： [Marker], F3 : <<Marker Off>>, [Time]。
以下、パワー測定（タイムドメイン）手順と同様にしてパワーを測定する。	
10 中心周波数設定	： [Frequency], [1], [.] , [8], [GHz]。
11 RBW 設定	： [BW], F1 : <<RBW Manual>> , [1], [0], [0], [kHz]。
12 VBW 設定	： [BW], F2 : <<VBW Manual>> , [1], [0], [kHz]。
13 タイムスパン設定	： [Time] を F2 : <<Time Span>> が表示されるまで押した後、 F2 : <<Time Span>>, [2], [0], [ms]。
14 トリガ設定	： [Trig/Gate], F1 : <<Triggered>> で Triggered を選択する。 F2 : <<Trigger Source>>, F3 : <<External>>, F1 : <<- 10 to 10V>>, F5 : <<Trig Slope>> で Rise を選択する。 F4 : <<Trig Level>>, [2], [V]。
15 タイムディレイ設定	： [Trig/Gate], F5 : <<Delay Time>> 後、信号波形が画面の中心が左寄りになるように Delay Time を <u>ロータリノブ</u> で設定する。
16 単掃引	： [Single]。
17 測定準備	： [Measure] を F3 : <<Burst Avg Power>> が表示されるまで押した後、F3 : <<Burst Avg Power>> を押す。
18 測定区間設定	： F3 : <<Start Point>> 後、 <u>ロータリノブ</u> で測定区間のスタート位置を設定。 F4 : <<Stop Point>> 後、 <u>ロータリノブ</u> で測定区間のストップ位置を設定。
19 パワー測定	： F1 : <<Execute>>。測定値 (P _{SN}) が画面左上に表示される。
★測定結果の例：-50.96 dBm, 0.00000802 mW	

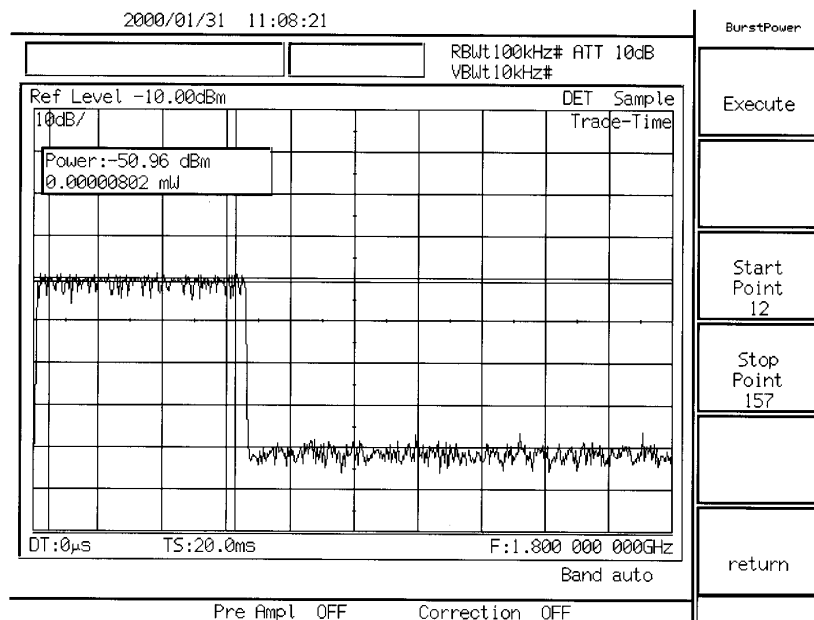
(C)スプリアス各々の発射強度比 (対キャリアパワー)

20 中心周波数をキャリア周波数に設定し, 15, 16, 17, 18 を実行してキャリアパワー (P) を測定する。

各スプリアスの発射強度比は $(P_{SN}) - (P)$ [dB]



スプリアスの検出例

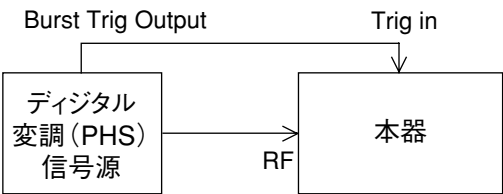


スプリアスの強度測定例

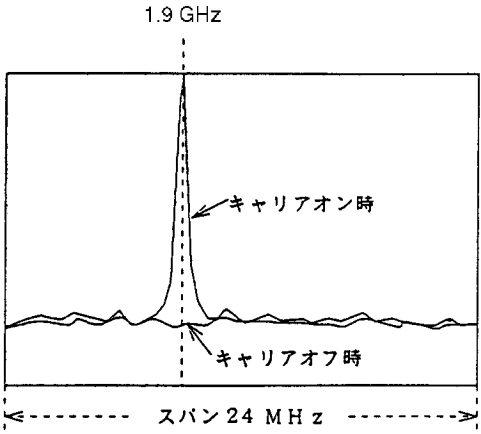
キャリアオフ時漏洩電力測定
(タイムゲートスペクトラム解析) の例

- 例.1 外部トリガを使用した場合
- 検波モードは Pos Peak モードに設定します。

(1)測定ブロック



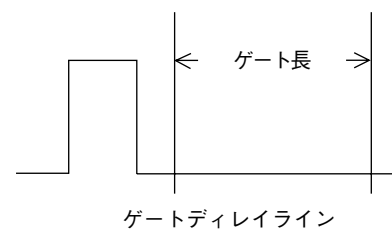
- 入力信号の周波数 : 1.9GHz
- センタ周波数 : 1906.55MHz
- スパン周波数幅 : 24MHz
- RBW : 300kHz
- VBW : 3MHz
- 掃引時間 : 4s



(2)測定手順

ステップ	操 作 内 容
1 プリセット	: [Preset], F1 : <<Preset All>>
2 タイムドメイン設定	: [Time]。
3 リファレンスレベルの設定	: [Amplitude], [2], [0], [dBm]。
4 中心周波数設定	: [Frequency], [1], [1], [9], [GHz]。
5 RBW 設定	: [BW], F1 : <<RBW Manual>>, [1], [MHz]。
6 VBW 設定	: [BW], F2 : <<VBW Manual>>, [1], [MHz]。
7 タイムスパン設定	: [Time], F2 : <<Time Span>>, [5], [msec]。
8 リファレンスレベルの設定	: 1 掃引後, [→RLV]。
9 トリガ設定	: [Trig/Gate], F1 : <<Triggered>> で Triggered を選択, F2 : <<Trigger Source>>, F3 : <<External>>, F1 : <<- 10 to 10>>, F5 : <<Trig Slope>> で Rise を選択する。 F4 : <<Trig Level>>, [2], [V]。

ステップ	操 作 内 容
10 RBW 設定	: [BW], F1 : <<RBW Manual>>, [3], [0], [0], [kHz]。
11 VBW 設定	: [BW], F2 : <<VBW Manual>>, [3], [MHz]。
12 ゲート設定	: [Trig/Gate] を F1 : <<Gate Sweep>> が表示されるまで押します。 F1 : <<Gate Sweep>> で On を選択します。 F2 : <<Gate Set up>>, F1 : <<Gate Delay>>, ロータリノブでゲート ディレイラインをキャ リアオフ域に設定。 F2 : <<Gate Length>>, ノブでゲート長を右図 の様に設定する。
13 スパン周波数設定	: [Span], [2], [4], [MHz]。
14 センタ周波数設定	: [Frequency], [1], [9], [0], [6], [.] , [5], [5], [MHz]。
15 掃引時間設定	: [Sweep Time], [4], [s], [Single]。



(A) キャリアオフ時の漏洩電力値 P (OFF)

- 16 マルチマーカ設定 : [Shift], [Marker](Multi Mkr), F2 : <<Highest 10>>, F5 : <<Marker List>> キャリアオフ時漏洩電力のリスト（各周波数とレベル）が表示されます。
- このとき，“Can not search” とメッセージが表示された場合は，[Peak Search] を押してください。

★測定結果の例：-71.87 dBm

(B) キャリアオン時の漏洩電力値 P (ON)

- 17 Gate を Off する : [Trig/Gate] を F1 : <<Gate Sweep>> が表示されるまで押します。F1 : <<Gate Sweep>> で Off を選択した後 [Single]。
- 18 マーカ設定 : [Peak Search] キャリアオン時の電力が表示されます。

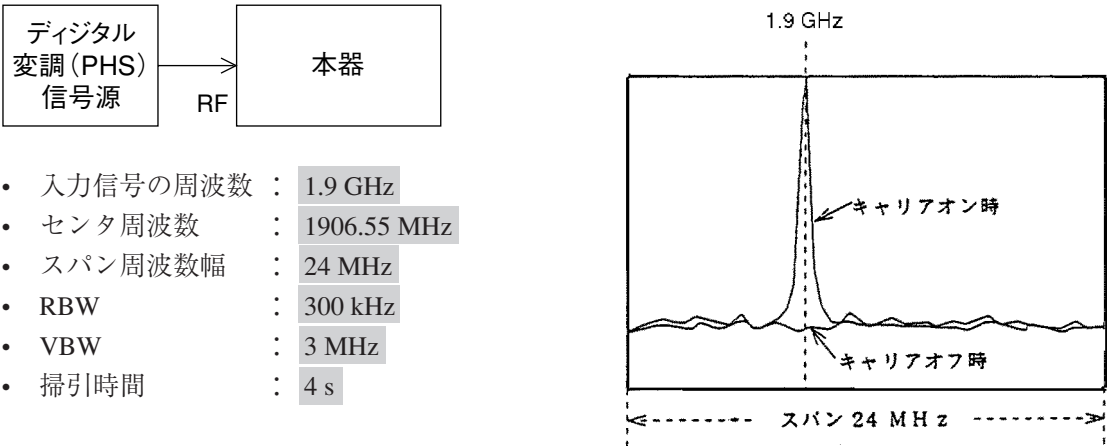
★測定結果の例：1.86 dBm

キャリアオフ・オンの電力比は $P(L) - P(0)$

例 .2 Wide IF Video トリガを使用した場合

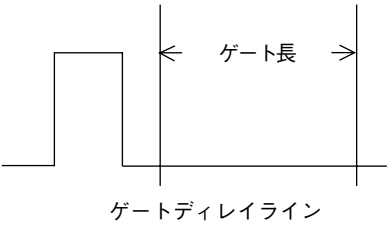
- 検波モードは Pos Peak モードに設定します。

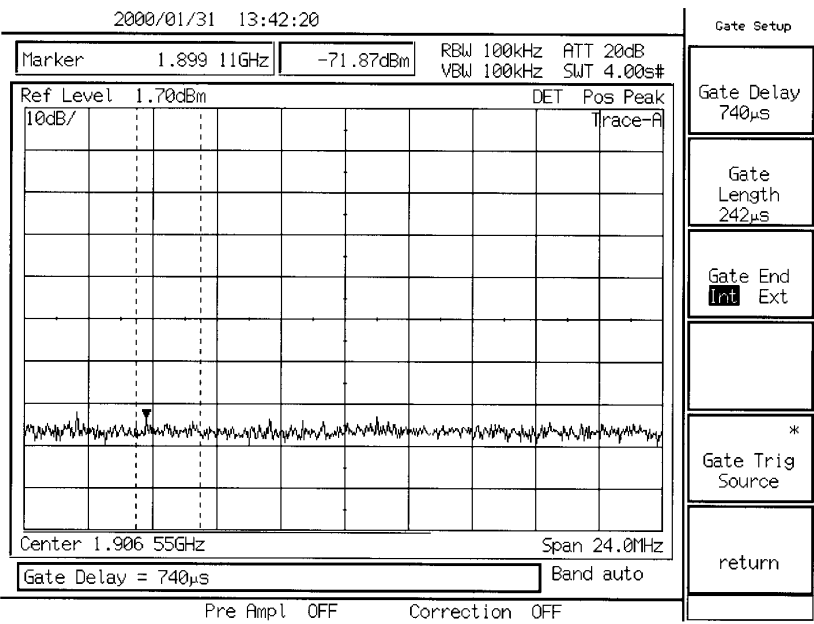
(1)測定ブロック



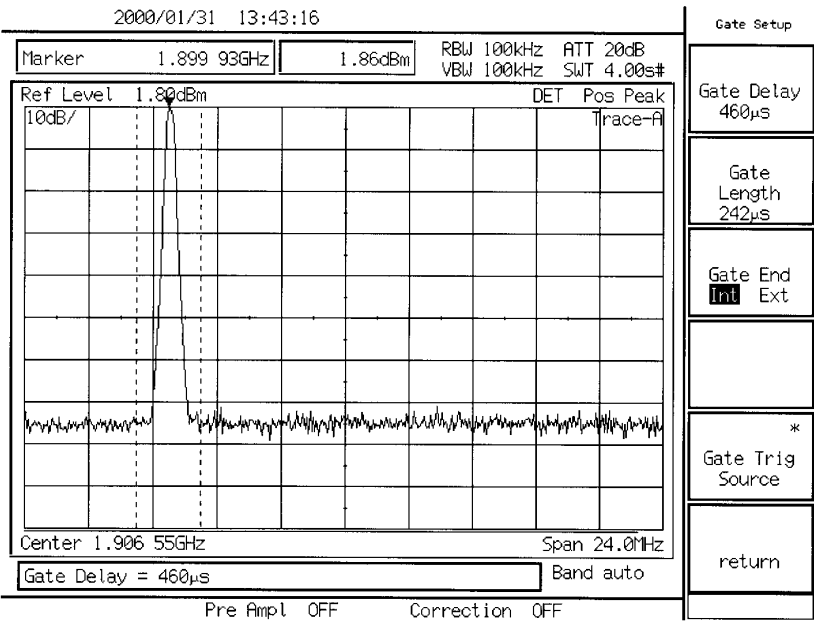
(2)測定手順

ステップ	操 作 内 容
1	[Preset], F1 : <<Preset All>>, [BW] [More], F6 <<Couple>> で Independent を選択します。
2	リファレンスレベルの設定 : [Amplitude], [2], [0], [dBm]。
3	中心周波数設定 : [Frequency], [1], [1], [9], [GHz]。
4	RBW 設定 : [BW], F1 : <<RBW Manual>>, [1], [MHz]。
5	VBW 設定 : [BW], F2 : <<VBW Manual>>, [1], [MHz]。
6	タイムスパン設定 : [Time], F2 : <<Time Span>>, [5], [msec]。
7	リファレンスレベルの設定 : 1 掃引後, [→RLV]。
8	トリガ設定 : [Trig/Gate], F1 : <<Trigger>> で Triggered を選択, F2 : <<Trigger Source>>, F2 : <<Wide IF Video>>, F1 : <<Trig Level>> を High, Middle, Low と変えてトリガがかかるレベルに設定します (なるべく Low を使用してください) 。
9	RBW 設定 : [BW], F1 : <<RBW Manual>>, [3], [0], [0], [kHz]。
10	VBW 設定 : [BW], F2 : <<VBW Manual>>, [3], [MHz]。

ステップ	操 作 内 容
11 ゲート設定	： [Trig/Gate] を F1：<<Gate Sweep>> が表示されるまで押します。 F1：<<Gate Sweep>> で On を選択します。 F2：<<Gate Setup>>, F1：<<Gate Delay>>, ロータリノブでゲートディレイラインをキャリアオフ域に設定します。 F2：<<Gate Length>>, ロータリノブでゲート長を右図の様に設定します。 
12 スパン周波数設定	： [Span], [2], [4], [MHz]。
13 センタ周波数設定	： [Frequency], [1], [9], [0], [6], [.] , [5], [5], [MHz]。
14 掃引時間設定	： [Sweep Time], [4], [s]。
	(A) キャリアオフ時の漏洩電力値 P (L)
15 マーカピークサーチ設定	： [Peak Search]
	★測定結果の例：-71.87 dBm
	(B) キャリアオン時の漏洩電力値 P (ON)
16 Gate を Off する	： [Trig/Gate] を F1：<<Gate Sweep>> が表示されるまで押します。F1：<<Gate Sweep>> で Off を選択した後 [Single]。
17 マーカ設定	： [Peak Search] キャリアオン時の電力が表示されます。
	★測定結果の例：1.86 dBm
	キャリアオフ／オンの電力比は $P(L) - P(O)$



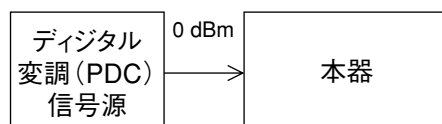
キャリアオフ時漏洩電力 P (L) の測定例



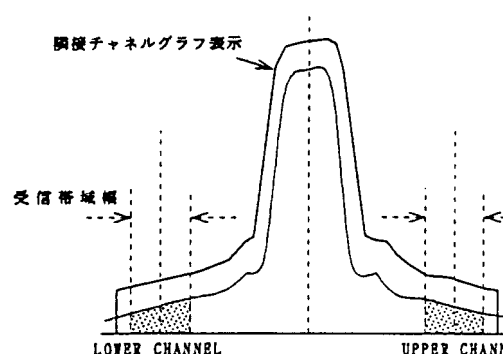
キャリアオン時の電力 P (0) の測定例

隣接チャネル漏洩電力測定の実例

(1) 測定ブロック



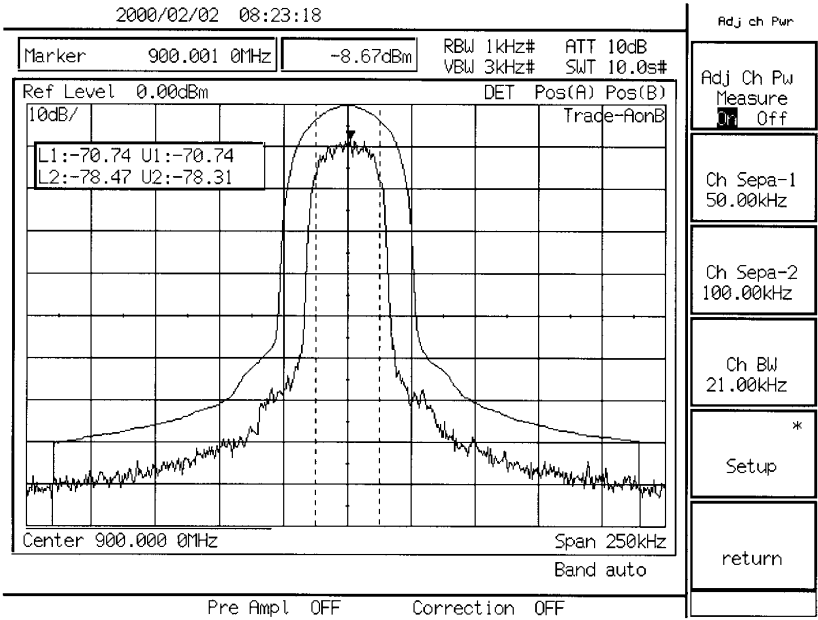
- センタ周波数 : 900 MHz
- スパン周波数幅 : 250 kHz
- RBW : 1 kHz
- VBW : 3 kHz
- 掃引時間 : 10 s



(2) 測定手順

ステップ	操 作 内 容
1 プリセット	: [Preset], F1 : <<Preset All>>。
2 スパン周波数設定	: [Span], [2], [5], [0], [kHz]。
3 センタ周波数設定	: [Frequency], [9], [0], [0], [MHz]。
4 RBW 設定	: [BW], F1 : <<RBW Manual>>, [1], [kHz]。
5 VBW 設定	: [BW], F2 : <<VBW Manual>>, [3], [kHz]。
6 リファレンスレベルの設定	: [Amplitude], [0], [dBm]。
7 掃引時間の設定	: [Sweep Time], [1], [0], [s]。
8 ATT 設定	: [Atten] を押した後ロータリノブで最小値に設定してください。
9 単掃引	: [Single]。
10 測定準備	: [Measure] を F2 : <<Adj Ch Pwr Measure>> が表示されるまで押した後, F2 : <<Adj Ch Pwr Measure>>。
11 隣接チャネル設定	: F2 : <<Ch Sepa-1>>, [5], [0], [kHz]。 F3 : <<Ch Sepa-2>>, [1], [0], [0], [kHz]。 (注1)
12 受信帯域幅設定	: F4 : <<Ch BW>>, [2], [1], [kHz]。
13 計算法	: F5 : <<Set up>>, F1, F2, F3で Totalpwr か RefLevel かInbandの選択をします。 (注2)
14 グラフ表示	: <<Set up>> 2 ページ目 F1<<ACP Graph>> で On を選択するとグラフ表示を行います。

ステップ	操 作 内 容
15 チャンネル表示法	: F2: <<Ch Center Line>> で On を選択すると隣接チャンネルの中心周波数を示す線を表示します。 F3: <<Ch BW Line>> で On を選択すると隣接チャンネルの帯域幅を示す線を表示します。 F4: <<Inband BW Line>> で On を選択するとInbandチャンネルの帯域幅を示す線を表示します。
16 測定チャンネルの設定	: [More], F1: <<Both Channel>>, F6: <<return>>。
17 測定	: F1: <<Execute>>。画面左上に測定値が表示されます。



隣接チャンネル漏洩電力の測定例

- (注1) 基準チャンネルは、計算法がTotal Power法、またはInband法の場合はマーカゾーンセンタ周波数になります。
Ref Level法の場合は、画面のセンタ周波数になります。
- (注2) 各計算法での基準値は以下のとおりです。
Total Power法 : 画面の全波形データの電力の総和
Ref Level法 : 画面表示のRef Levelの値
Inband法 : マーカゾーンセンタ周波数を中心としたInband バンド幅内の波形データの電力の総和

メモ리카ードの使用例

測定画面をメモ리카ードに記憶させておくと、後に同じ測定を行うときに、記憶しておいたその測定画面を呼び出して測定することができます。これにより測定のパラメータをその都度設定する手間がはぶけ、設定ミスが防止することができます。特に設定操作が複雑な場合は、有効で測定時間の短縮が図れます。

記憶方法（DATA 番号を仮に 20 番とする）

- 1) 測定画面の単掃引：[Single]。
- 2) [Shift], [Recall (save)], F1：<<Save to Mem Card>> が表示されるまで [More] を押した後，F1：<<Save to Mem Card>>, [2], [0], [Enter]。
これで画面パラメータは Memory Card の 20 番にセーブ完了。

呼出方法（DATA 番号を仮に 20 番とする）

- 1) 記憶画面表示：[Recall], F1：<<Recall from Mem Card>> が表示されるまで [More] を押した後，F1：<<Recall from Mem Card>>, [2], [0], [Enter]。
- 2) 連続掃引：[Continuous]。

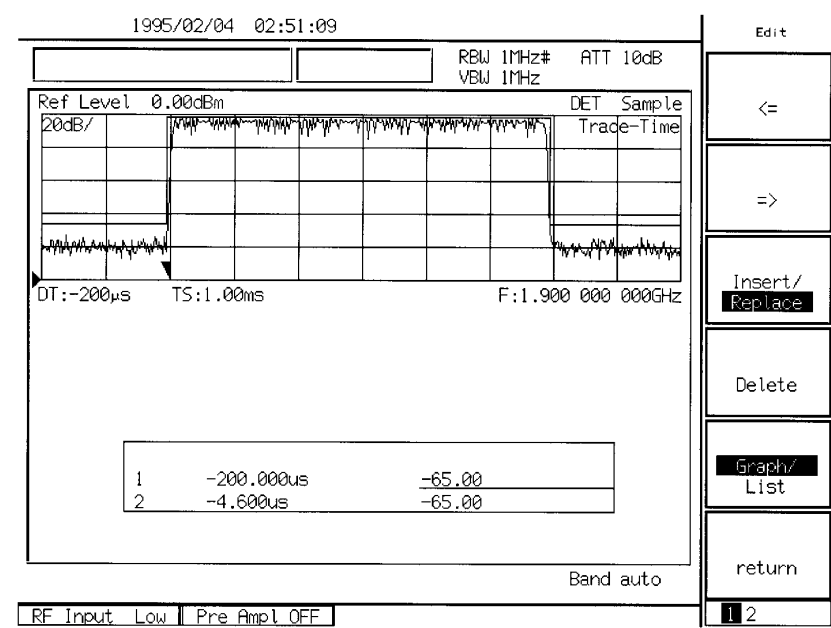
タイムテンプレートの作成例（PHS 送信信号）

1) バースト波画面の設定（タイムドメイン）

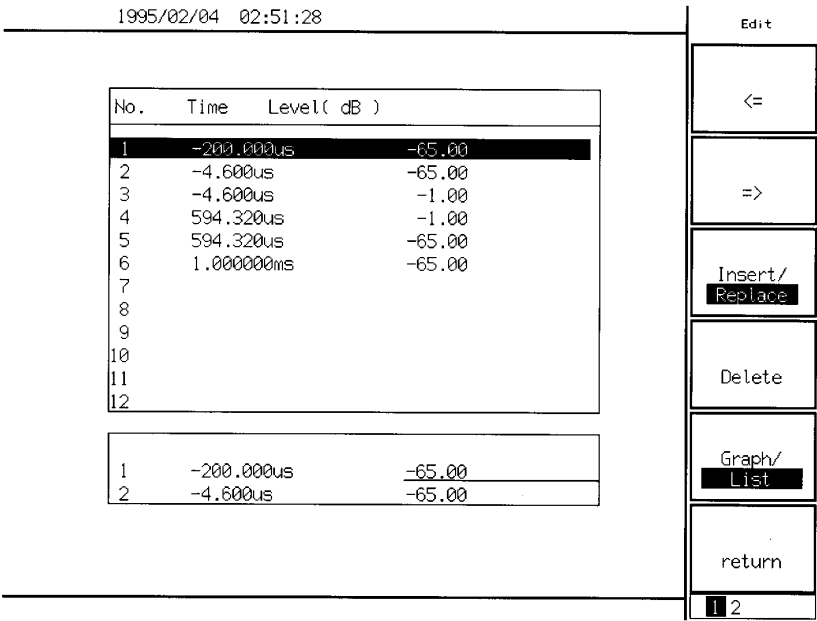
タイムスパン : 1 ms
 プリトリガ : $-200 \mu\text{s}$
 RBW : 1 MHz
 VBW : 1 MHz
 RLV : +15 dBm

2) テンプレートデータの書き込み方法

- テンプレート目盛り番号の設定（ここでは1番）：
 [Time], [Measure] を F5 : <<Time Template>> が表示されるまで押した後，F1 : <<Time Template>>, F5 : <<Setup Temp Table>>, F1 : <<Select Temp Table>>, F1 : <<Temp-1>>, F6 : <<return>>。
- データ書き込みの準備：F2 : <<Level>> で Relative を選択してください。
 F3 <<Make Up Temp Table>>, [More], F2 : <<Select Line>>, F1 : <<Limit Upper>>, F6 : <<return>>, [More]。（ここでは Limit1 Upper を指定。）
- データの書き込み：作成したいテンプレートの座標（時間，レベル）を時間値の小さい順に書き込んでください。
 時間の設定とレベルの設定を交互に繰り返してデータを書き込んでください。
 - * 時間の設定（たとえば $-200 \mu\text{s}$ ）: [+ / -], [2], [0], [0], [μs]。
 - * レベルの設定（たとえば -65dB ）: [+ / -], [6], [5], [dB]。
- Limit1 Lower の書き込み : [More], F2 : <<Select Line>>, F2 : <<Limit1 Lower>>, F6 : <<return>>, [More] 後，テンプレートの座標データを書き込んでください。

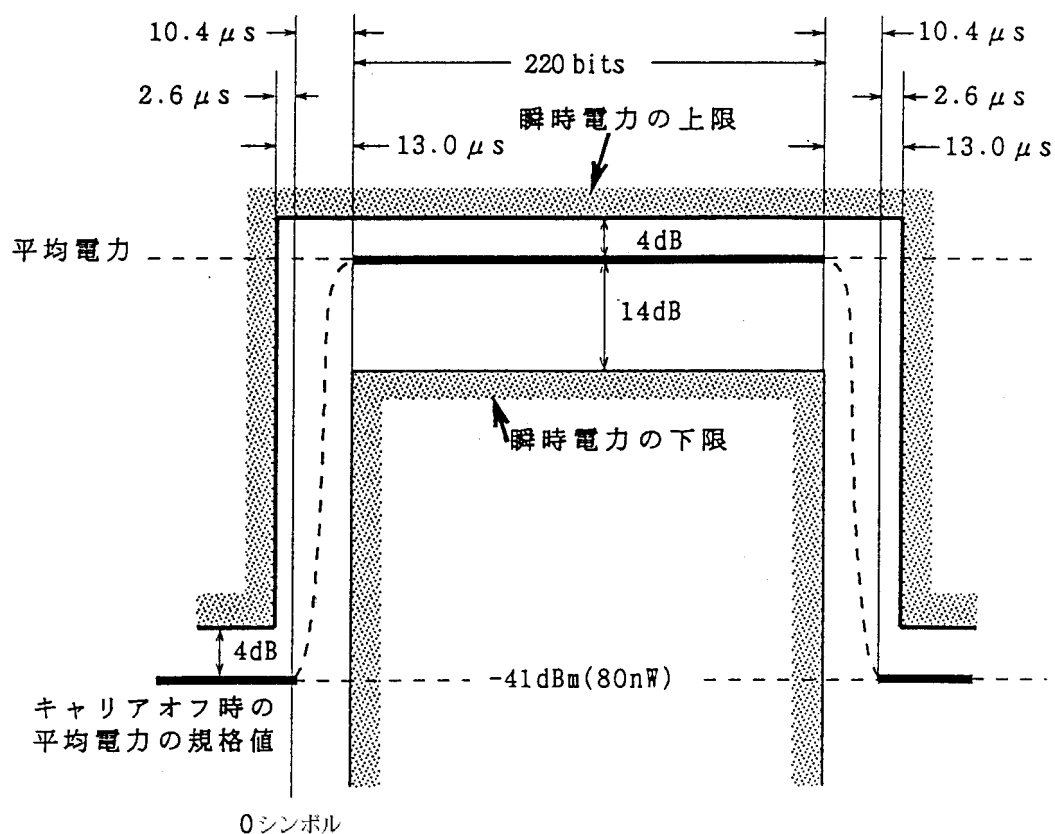


TEMPLATE 作成画面 (Graph 時)



TEMPLATE 作成画面 (List 時)

3) テンプレートの座標 (PHS : RCR STD-28)

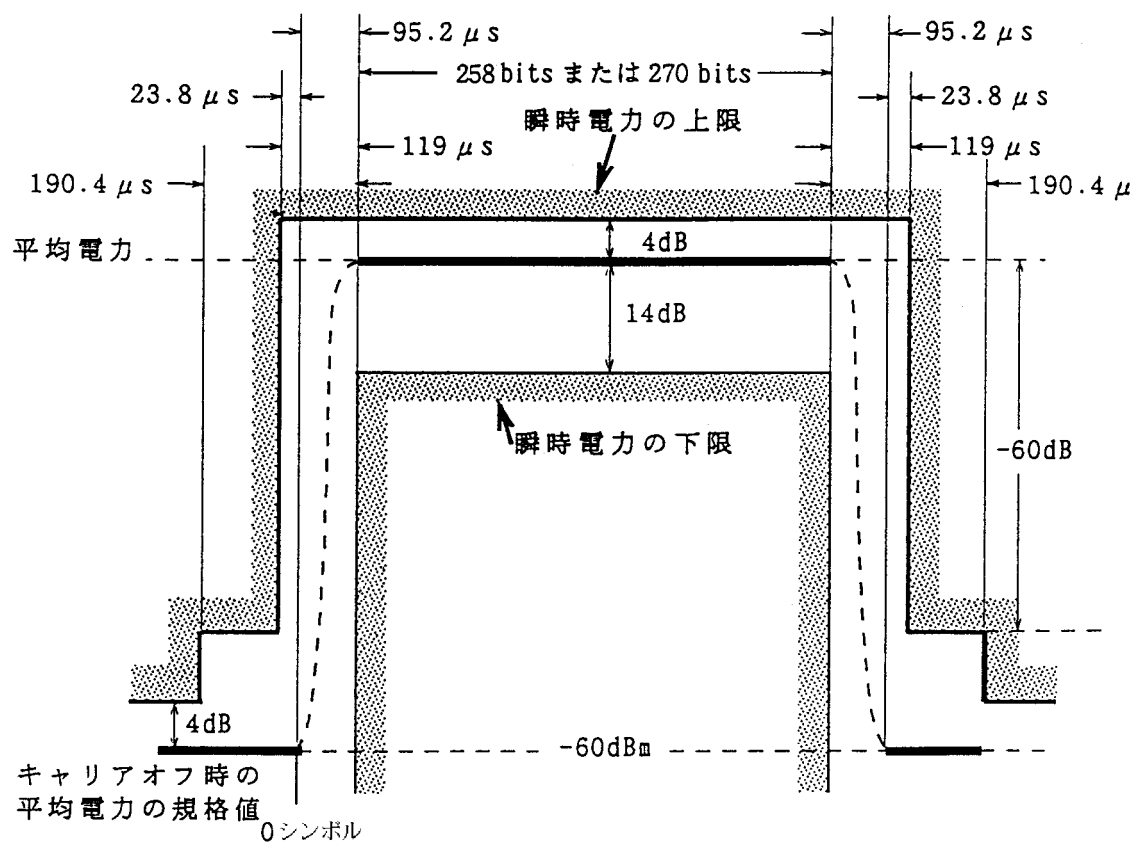


座標の基準ライン (トリガ位置→画面の左端は, -200μ s となる)

入力信号のバースト内平均電力が 19 dBm, SPA の REF LEVEL が 24 dBm のとき

- | | |
|------------------------------|-------------------------------|
| • Limit1 Upper の座標 | • Limit1 Lower の座標 |
| (1) -200μ s, -65 dB | (1) -8.40μ s, -100 dB |
| (2) -4.6μ s, -65 dB | (2) -8.40μ s, -19 dB |
| (3) -4.6μ s, -1 dB | (3) 581.32μ s, -19 dB |
| (4) 594.32μ s, -1 dB | (4) 581.32μ s, -100 dB |
| (5) 594.32μ s, -65 dB | |
| (6) 1 ms, -65 dB | |

4) テンプレートの座標 (PDC : RCR STD-27B)



座標の基準ライン (トリガ位置→画面の左端は, -1 ms となる)

入力信号のバースト内平均電力が 10 dBm, SPA の REF LEVEL が 15 dBm のとき

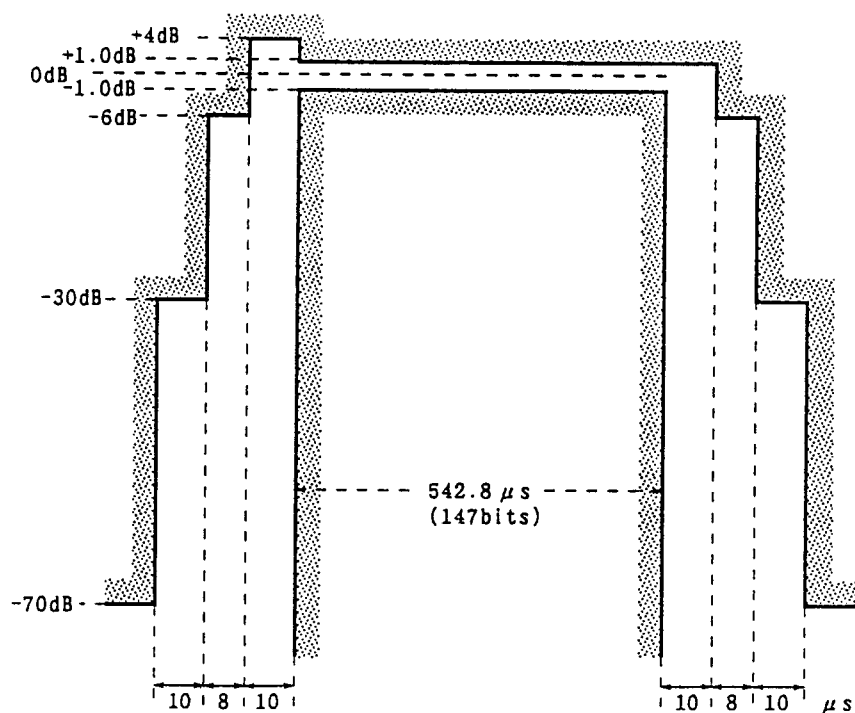
・ Limit1 Upper の座標

- (1) -1.7 ms, -71 dB
- (2) -114.21 μ s, -71 dB
- (3) -114.21 μ s, -65 dB
- (4) 42.81 μ s, -65 dB
- (5) 42.81 μ s, -1 dB
- (6) 6.6238 ms, -1 dB
- (7) 6.6238 ms, -65 dB
- (8) 6.6952 ms, -65 dB
- (9) 6.6952 ms, -71 dB
- (10) 8.3 ms, -71 dB

・ Limit1 Lower の座標

- (1) -76.19 μ s, -100 dB
- (2) -76.19 μ s, -19 dB
- (3) 6.5048 ms, -19 dB
- (4) 6.5048 ms, -100 dB

5) テンプレートの座標 (GSM, DCS1800)



座標の基準ライン（トリガ位置→画面の左端は、 $-75.0 \mu s$ となる）

- Limit1 Upper の座標

- (1) $-75.0 \mu s, -75 \text{ dB}$
- (2) $-25.0 \mu s, -75 \text{ dB}$
- (3) $-25.0 \mu s, -35 \text{ dB}$
- (4) $-15.0 \mu s, -35 \text{ dB}$
- (5) $-15.0 \mu s, -11 \text{ dB}$
- (6) $-7.0 \mu s, -11 \text{ dB}$
- (7) $-7.0 \mu s, -1 \text{ dB}$
- (8) $3.0 \mu s, -1 \text{ dB}$
- (9) $3.0 \mu s, -4 \text{ dB}$
- (10) $555.8 \mu s, -4 \text{ dB}$
- (11) $555.8 \mu s, -11 \text{ dB}$
- (12) $563.8 \mu s, -11 \text{ dB}$
- (13) $563.8 \mu s, -35 \text{ dB}$
- (14) $573.8 \mu s, -35 \text{ dB}$
- (15) $573.8 \mu s, -75 \text{ dB}$
- (16) $625.0 \mu s, -75 \text{ dB}$

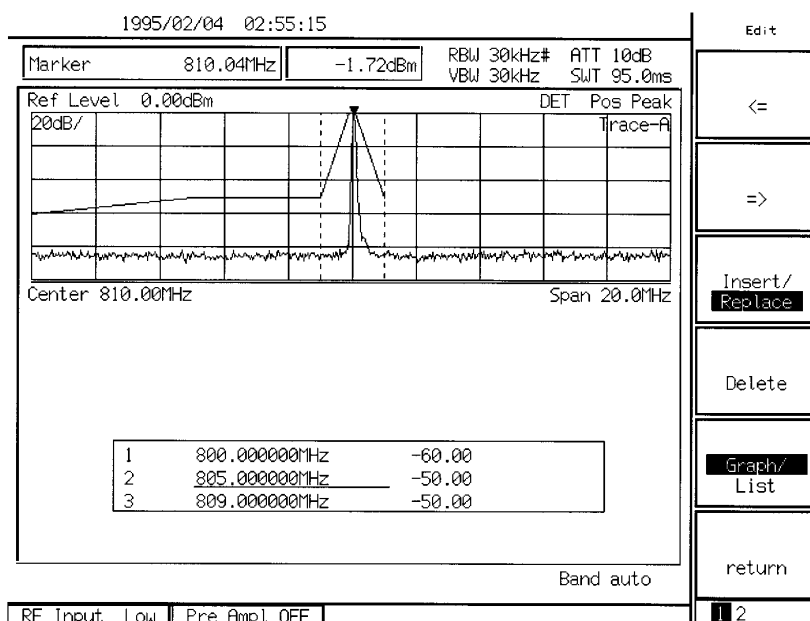
- Limit1 Lower の座標

- (1) $3.0 \mu s, -100 \text{ dB}$
- (2) $3.0 \mu s, -6 \text{ dB}$
- (3) $545.8 \mu s, -6 \text{ dB}$
- (4) $545.8 \mu s, -100 \text{ dB}$

周波数ドメインモードでの MASK の作成手順

1) マスクデータの書き込み方法：

- テンプレート目盛り番号の設定（ここでは 1 番）：
[A, B], F1 : <<Trace A>>, [Measure] を F4 : <<Mask>> が表示されるまで押した後, F3 : <<Mask>>, F5 : <<Setup Mask Table>>, F1 : <<Select Mask Table>>, F1 : <<Mask-1>>, F6 : <<return>>。
- データ書き込みの準備：F2 : <<Level>> で Relative を選択してください。
F3 <<Make Up Mask Table>>, [More], F2 : <<Select Line>>, F1 : <<Limit1 Upper>>, F6 : <<return>>, [More]（ここでは Limit1 Upper を指定）。
- データの書き込み：作成したいテンプレートの座標（周波数, レベル）を時間値の小さい順に書き込んでください。
時間の設定とレベルの設定を交互に繰り返してデータを書き込んでください。
* 周波数の設定（たとえば 800MHz : [8], [0], [0], [MHz]）。
* レベルの設定（たとえば -60dB : [+/-], [6], [0], [dB]）。
- Limit1 Lower の書き込み：[More], F2 : <<Select Line>>, F2 : <<Limit1 Lower>>, F6 : <<return>>, [More] 後, マスクデータの座標データを書き込んでください。



MASK 作成画面（Graph 時）

1995/02/04 02:55:55

No.	Frequency	Level(dB)
1	800.000000MHz	-60.00
2	805.000000MHz	-50.00
3	809.000000MHz	-50.00
4	809.900000MHz	0.00
5	810.100000MHz	0.00
6	811.000000MHz	-50.00
7		
8		
9		
10		
11		
12		

1	800.000000MHz	-60.00
2	805.000000MHz	-50.00
3	809.000000MHz	-50.00

Edit

<=

=>

Insert/
Replace

Delete

Graph/
List

return

1 2

MASK 作成画面 (List 時)

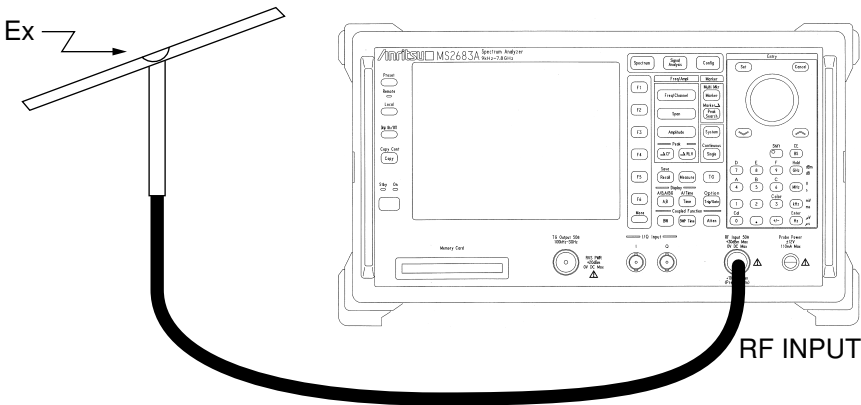
13章 電界強度測定

この章では、本器を使用した電界強度測定の操作方法および注意について説明します。

電界強度測定	13-3
指定アンテナを使用した電界強度の直接測定	13-3
電界強度を計算によって求める方法	13-4
メモリカードへのSave/Load	13-5
ユーザアンテナ補正係数の メモリカードへのSave/Load	13-5
電界強度自動測定における注意	13-6

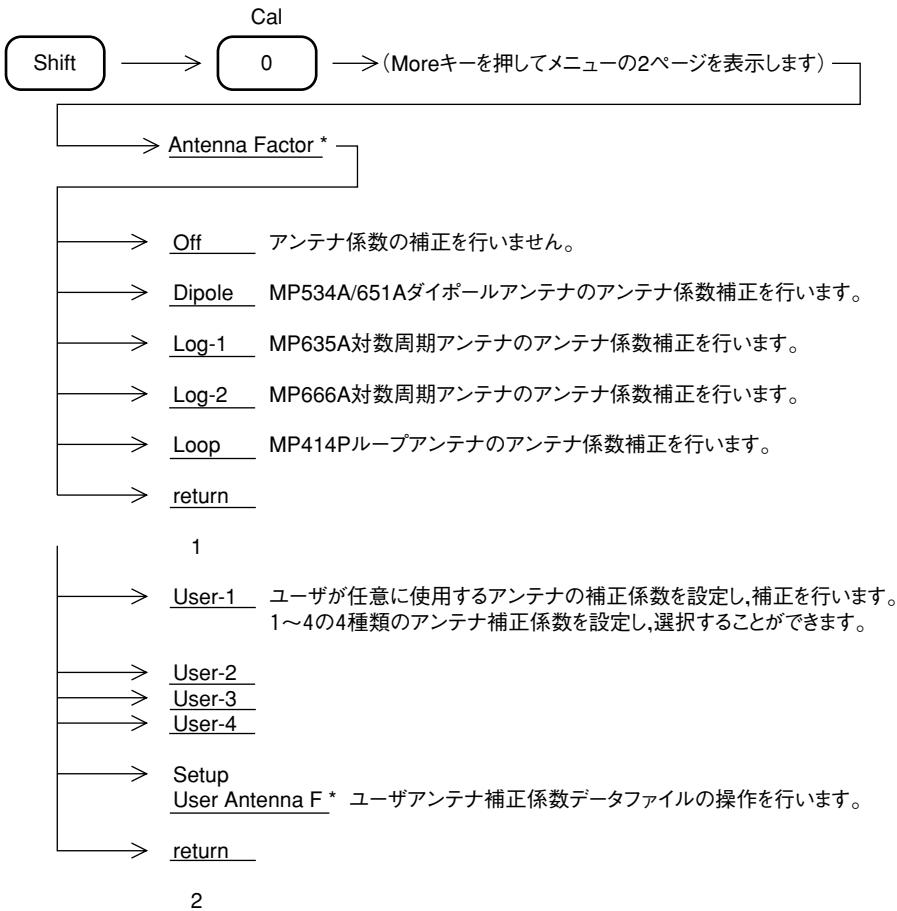
電界強度測定

電界強度測定では、下図のように測定用アンテナとスペクトラムアナライザのRF Input コネクタとをアンテナ添付の同軸ケーブルで接続して到来電波を受信し測定します。

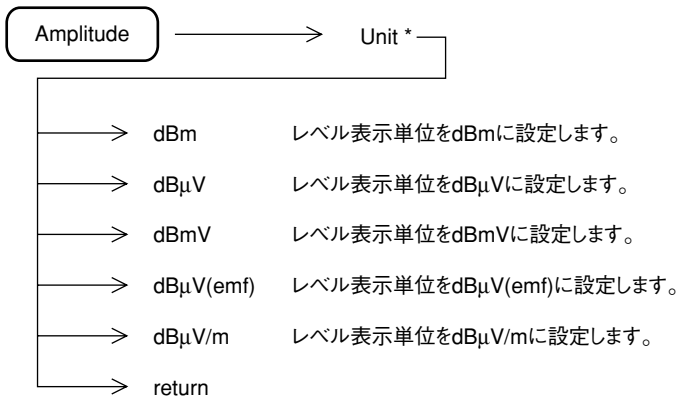


指定アンテナを使用した電界強度の直接測定

本器は指定のアンテナを使用して測定する場合のアンテナ係数補正処理を内蔵しています。使用するアンテナをメニューで選択することにより、直接電界強度の表示を行うことができます。



使用するアンテナを選択すると、自動的にレベルの表示単位が「dBμV/m」に設定されます。アンテナによっては補正係数が開放端で定義されている場合があります。この場合は、単位を「dBμV(emf)」(開放端)に設定してください。



電界強度を計算によって求める方法

一般に電界強度(dBμV/m)は、下記の式から求められます。そして、a,bの手順で測定します。

$$Ex=Px+K0$$

Px：測定値 (dBμV)

K0：アンテナ校正係数 (dB) 測定電圧(dBμV(終端値))を電界強度に (dBμV/m)に変換して表示するための係数

- a. レベル表示単位を dBμV に設定し、受信信号を dBμV 単位で測定します。
- b. アンテナに添付してある図表から K0 を知り、上式によって電界強度を求めます。

注： アンテナによっては、アンテナ校正係数を次式で定義している場合があります。

$$Ex=Px-K0$$

Px:測定値(dBμV(emf))

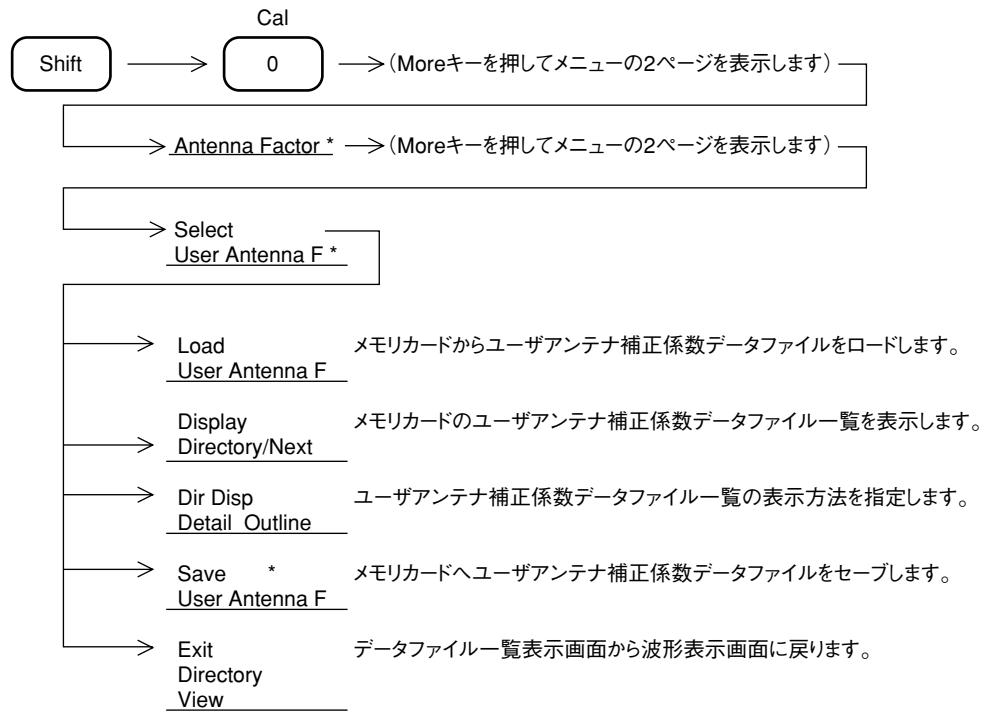
K0:アンテナ校正係数(dB)

このときには、[F6]キーでdBμeのUNITを選択し、受信信号をdBμV(emf)単位で測定します。

メモ리카ードへの Save/Load

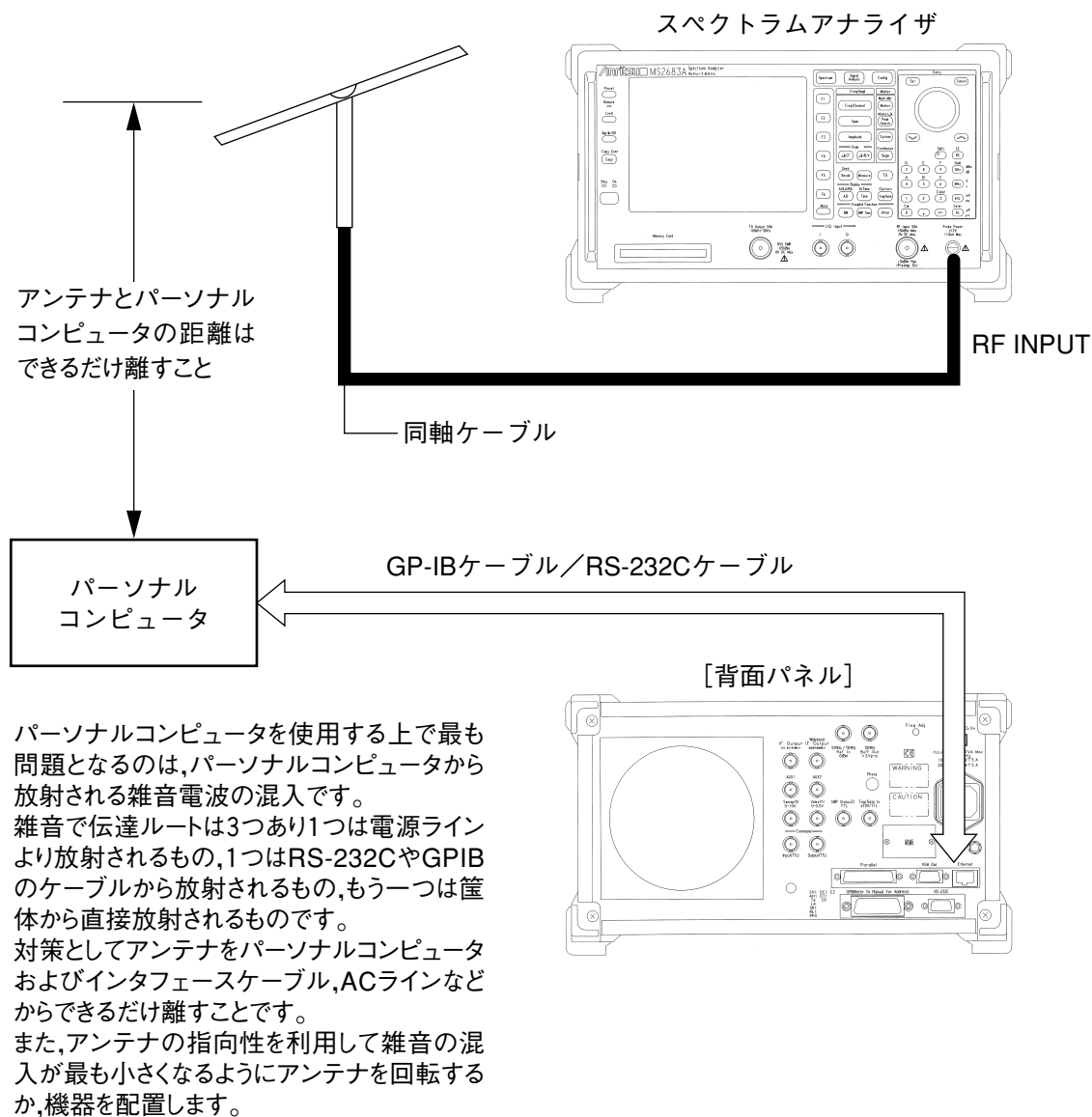
ユーザアンテナ補正係数のメモ리카ードへの Save/Load

RS232C/GPIBから書き込んだアンテナ補正係数データを,メモ리카ードに保存できます。メモ리카ードに保存したアンテナ補正係数データは,再度読み出して使用することができます。



電界強度自動測定における注意

電界強度を自動測定する場合は、RS-232Cや GPIB 制御によって行います。
 この場合コントローラとして、パーソナルコンピュータを使用しますので以下に示すような注意が必要です。



パーソナルコンピュータと接続する場合の注意

14章 外部ミクサ

この章では、外部ミクサ機能の説明および実際の測定例の操作手順について説明します。

外部ミクサ機能	14-3
外部ミクサ概要	14-3
外部ミクサの接続	14-4
外部ミクサバンドの選択	14-5
外部ミクサの設定	14-6
外部ミクサ変換損失の設定	14-6
受信信号の識別—Signal ID	14-6

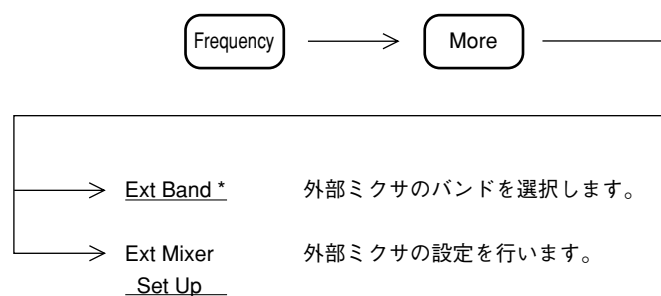
外部ミクサ機能

外部ミクサ機能は、MS2687A/MS2687B のみ有効です。

MS2687A/MS2687B は、別売の外部ミクサを用いて入力周波数範囲を 110 GHz まで拡張することができます。

型名	周波数範囲	導波管フランジ
MA2740A	18～26.5 GHz	MIL-F3922/68-001KM
MA2741A	26.5～40 GHz	MIL-F3922/68-001AM
MA2742A	33～50 GHz	MIL-F3922/67B-006
MA2743A	40～60 GHz	MIL-F3922/67B-007
MA2744A	50～75 GHz	MIL-F3922/67B-008
MA2745A	60～90 GHz	MIL-F3922/68B-009
MA2746A	75～110 GHz	MIL-F3922/68B-010

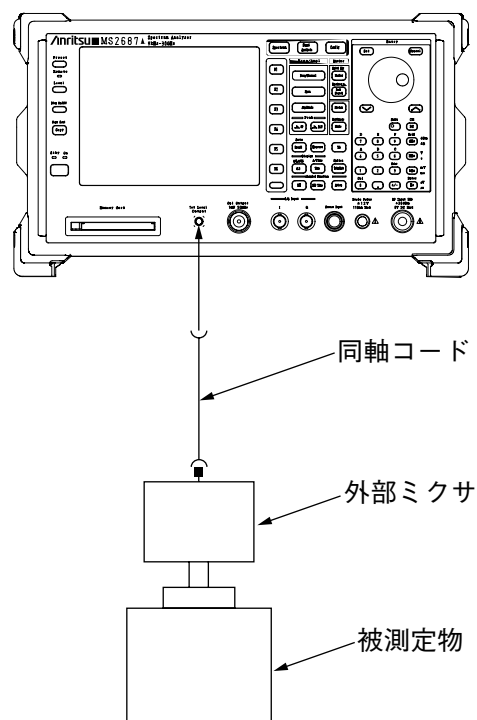
外部ミクサ概要



外部ミクサの接続

- ① 外部ミクサを被測定物に接続固定します。
- ② MS2687A/MS2687B フロントパネルの 1st Lo Output に別売の同軸コード J0322B を接続します。
- ③ 外部ミクサの IF/LO インタフェースに同軸コードを接続します。

接続図を下に示します。



- 注：
1. 外部ミクサ接続用同軸コードは、ローカル周波数（4～7 GHz）および IF 周波数で挿入損失の少ないケーブルを使用してください。
 2. 同軸コードの SMA コネクタは、規定のトルクで必ず締めてください。
 3. 1st Lo Output の保護用の終端器を紛失しないよう注意してください。

外部ミクサバンドの選択

以下の手順で測定周波数のバンドを選択します。



ソフトキーの "Ext Band" を選択します。ノブまたはステップキーにてバンド名 (K ~ W) を選択します。

バンドの周波数範囲およびバンド名を以下に示します。

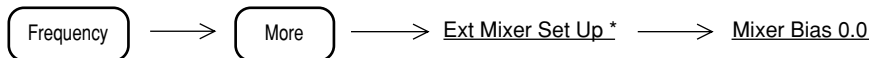
バンド名	周波数範囲	ミキシング次数 (n)
K	18.0~26.5 GHz	4+/-
A	26.5~40.0 GHz	6+/-
Q	33.0~50.0 GHz	8+/-
U	40.0~60.0 GHz	9+/-
V	50.0~75.0 GHz	11+/-
E	60.0~90.0 GHz	13+/-
W	75.0~110.0 GHz	16+/-

測定できる側波帯位相雑音は、ミキシング次数によって以下の式で示されます。

側波帯位相雑音 = $-95 \text{ dBc} + 20 \text{ Log (n)}$ 代表値

外部ミクサの設定

外部ミクサのバイアスを以下の手順で設定します。



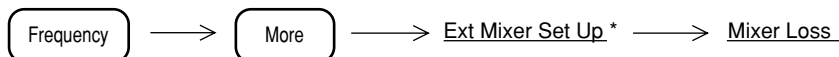
Mixer Bias を選択し、受信した信号レベルが最大になるようにテンキーまたはロータリーノブにて入力します。

表示されている値は、バイアス電流値（mA 単位）を示します。

注： 外部ミクサは、Mixer Bias によって、変換損失が大きく変化します。

外部ミクサ変換損失の設定

外部ミクサの変換損失を以下の手順にて設定します。



Mixer Loss を選択し、テンキーまたはロータリーノブにて設定します。

正確なレベル測定が必要な場合、パワーメータで校正した値を入力してください。

受信信号の識別— Signal ID

プリセクタを持たない外部ミクサでは、画面上に表示された信号が、真の信号であるか、識別する必要があります。

プリセクタを持たない場合、下の式で示される周波数の信号（f）が IF 信号となって表示されます。

$$\text{IF 周波数} = f \pm \text{ローカル周波数} \times N$$

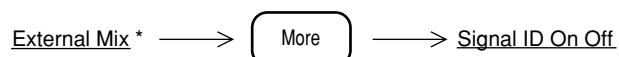
±の極性が、反転し受信された信号は、イメージレスポンスと呼ばれます。

また正規のローカル次数ではないミキシング次数で受信された信号は、マルチプルレスポンスと呼ばれます。

本器の IF 周波数は、460.69 MHz です。

Signal ID は掃引ごとに、ローカル信号に対する極性を反転します。イメージレスポンスやマルチプルレスポンスなどの偽の信号は、掃引ごとに表示あり、表示なし（実際には、受信周波数が IF 周波数の 2 倍以上ずれること）を繰り返します。

Signal ID は以下の操作によって有効となります。



周波数の不定な信号を受信した場合は、必ず Signal ID を実施してください。Signal ID が ON の場合、正規の信号であっても外部ミクサの周波数特性によって掃引ごとにレベル変動が起こるので、正規の信号であることがわかった場合、Signal ID を OFF としてください。

15章 MS2687A/B-21/23パワーメータ機能

この章では、パワーメータ機能の説明および実際の測定例の操作手順について説明します。

パワーメータ機能	15-3
パワーメータ機能の概要	15-3
本体とパワーセンサの接続	15-4
測定画面の説明	15-5
メニューの説明	15-6
ゼロ点校正／ゼロdBm校正 (Zero/Cal)	15-7
平均化を行う (Average)	15-7

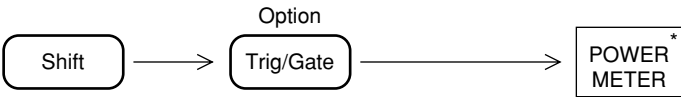
パワーメータ機能

パワーメータ機能は、MS2687A/MS2687B のみ有効です。
パワーメータ機能は、MS2687A-21/23/MS2687B-21/23 搭載時のみ有効です。
パワーメータ機能は、100 kHz ～ 32 GHz の周波数範囲における高確度電力測定ができます。
パワーメータ機能に適合するパワーセンサを下表に示します。

型名	周波数範囲	測定パワー範囲	最大入力パワー	入力コネクタ
MA4601A	100 kHz～5.5 GHz	－30～＋20 dBm (1 μW～100 mW)	300 mW (平均)	N
MA4701A	10 MHz～18 GHz			APC-3.5
MA4703A	50 MHz～26.5 GHz			
MA4705A	50 MHz～32 GHz			

公称インピーダンスはすべて 50 Ω です。

パワーメータ機能の概要



本体とパワーセンサの接続

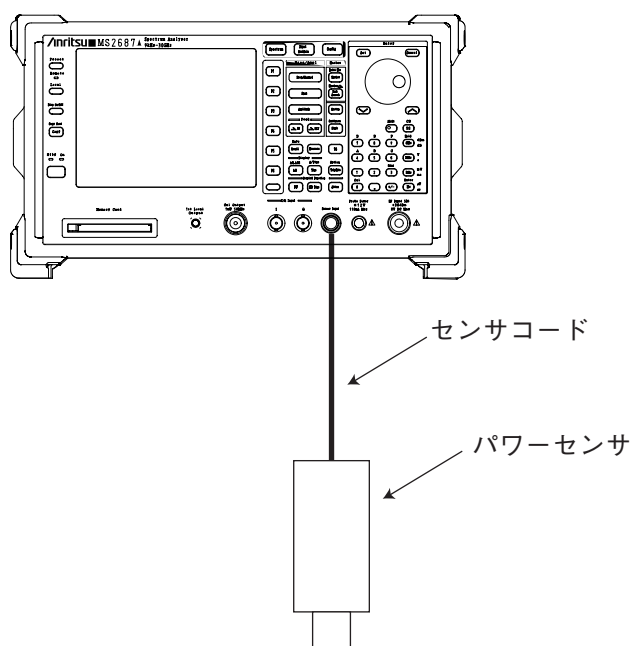


注意

パワーセンサをMS2687A/MS2687B本体に接続または外す場合は、必ず本体の電源をOFFにした状態で作業を行ってください。電源がONのままパワーセンサを着脱すると、パワーセンサを破損する恐れがあります。

- 1 MS2687A/MS2687B本体フロントパネルのSensor Inputに別売りのセンサコード (J0370C, J0370E, J0370G) を接続します。
- 2 パワーセンサにセンサコードを接続します。
- 3 MS2687A/MS2687B本体の電源をONにします。
- 4 Cal Factorを設定します。Cal Factorはパワーセンサに記載されている値を設定してください。Cal Factorについては、「メニューの説明」の項目を参照してください。
- 5 パワーメータ機能のゼロ点校正／ゼロdBm校正 (Zero/Cal) を行います。ゼロ点校正／ゼロdBm校正 (Zero/Cal) については、「ゼロ点校正／ゼロdBm校正 (Zero/Cal)」の項目を参照してください。
- 6 Zero/Cal後、パワーセンサに被測定物を接続します。

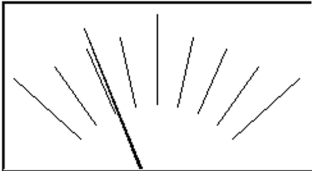
接続図を下図に示します。



測定画面の説明

パワーメータ機能で表示される画面について説明します。

測定画面

MS2687A		Option PowerMeter
POWER:	-0.05 dBm	PowerMeter On Off
	-0.05 dB	Set Relative
	0.987 mW	Range Hold Auto
RANGE:	1 2 3 4 5	* Average
	Cal Factor: 0.08 dB Ref Factor: 0.00 dB Offset : 0.00 dB Duty : 100.00 % Average : Off	* Zero/Cal
Range = 3		return
		1 2

POWER

パワーセンサで測定した電力をdBm, 相対レベル, W単位で表示します。

相対レベルは, 基準値 (Ref Factor) と測定値の相対値を表示します。Ref Factorを設定するには, Set Relative (Page1/2 (F2)) を押すか, 手動でReference Factor (Page2/2) を設定します。

RANGE

現在の測定レンジを表示します。

Cal Factor, Ref Factor, Offset, Duty, Average

それぞれの設定値, 設定状態を表示します。各項目については, 「メニューの説明」の項目を参照してください。

メニューの説明

パワーメータ機能のメニューについて説明します。

POWER METER On/Off (Page1/2 **F1**)

パワーメータ機能をOn/Offします。

Set Relative (Page1/2 **F2**)

キーを押されたときの測定値を相対レベルの基準値にします。

RANGE Hold/Auto (Page1/2 **F3**)

測定レンジを固定(Hold)するか自動で切り替える(Auto)かを選択します。Holdを選択すると、測定レンジは選択時のレンジに固定されます。

Average (Page1/2 **F4**)

測定値の平均化を行います。詳しくは「平均化を行う(Average)」の項目を参照してください。

Zero/Cal (Page1/2 **F5**)

ゼロ点校正／ゼロdBm校正を行います。詳しくは「ゼロ点校正／ゼロdBm校正(Zero/Cal)」の項目を参照してください。

Cal Factor (Page2/2 **F1**)

パワーセンサのCal Factorを設定します。Cal Factorは、パワーセンサに記載されている値を設定してください。

Reference Factor (Page2/2 **F2**)

相対レベルの基準値を手動で設定します。

Offset (Page2/2 **F3**)

測定値のオフセットを設定します。高電力測定においてパワーセンサにアッテネータを接続した場合、アッテネータの減衰量をオフセットに入力することで画面上の測定値を真値とすることができます。

Duty (Page2/2 **F4**)

パワーセンサでの測定値と画面に表示する測定値の割合を設定します。
通常は100%に固定してください。

All Clear (Page2/2 **F5**)

Cal Factor, Reference Factor, Offset, Dutyの設定値を初期値に戻します。各パラメータの初期値は以下のとおりになります。

Cal Factor:	0.00 dB
Reference Factor:	0.00 dB
Offset:	0.00 dB
Duty:	100%

ゼロ点校正／ゼロ dBm 校正（Zero/Cal）

パワーメータ機能のゼロ点校正／ゼロ dBm 校正（Zero/Cal）について説明します。Zero/Cal を行う前に Cal Factor を設定してください。

Zero (F2)

ゼロ点校正（無入力時の校正）を行います。パワーセンサが無入力の状態で (F2) キーを押してください。

Cal (F3)

ゼロdBm校正 (0 dBm信号入力時の校正)を行います。パワーセンサをフロントパネルのCal Output に接続してから (F3) キーを押してください。

Zero/Cal (F1)

ゼロ点校正とゼロdBm校正を一度に行います。パワーセンサをフロントパネルのCal Outputに接続してから (F1) キーを押してください。

Connect to SENSOR / DUT (F5)

SENSOR側を選択してください。

平均化を行う（Average）

本機能は 5-17「アベレージング機能」と同様にパワーメータの測定値を平均化します。

Average On/Off (F1)

アベレージ機能のON/OFFを選択します。

Average Count (F2)

アベレージング指数を設定します。

16章 測定ソフトウェアのインストール

測定ソフトウェア	16-3
測定ソフトウェアをインストールする	16-4
Core Moduleソフトウェアをインストールする	16-6
メンテナンスパラメータ情報を表示する	16-7
インストール鍵を登録する	16-11

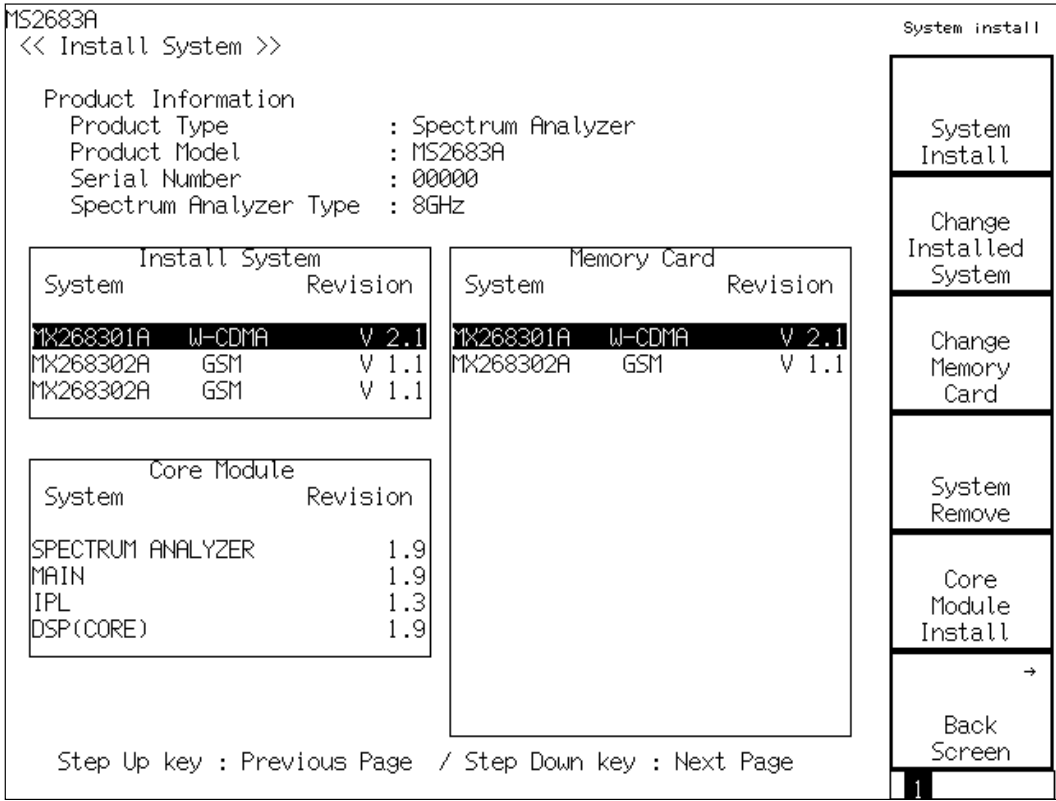
測定ソフトウェア

別売の測定ソフトウェアを本体にダウンロードすることによって信号解析を実行することができます。

測定ソフトウェアをインストールする

本器を信号解析モードで使用するときに必要な測定ソフトウェア（別売）のインストール方法を説明します。

ステップ	操 作 内 容
1	測定ソフトウェアの入ったメモリカードをメモリカード挿入口に入れてください。
2	Config を押して、Config画面を表示させます。
3	F4 （System Install）を押して、Install System画面（下図）を表示させます。



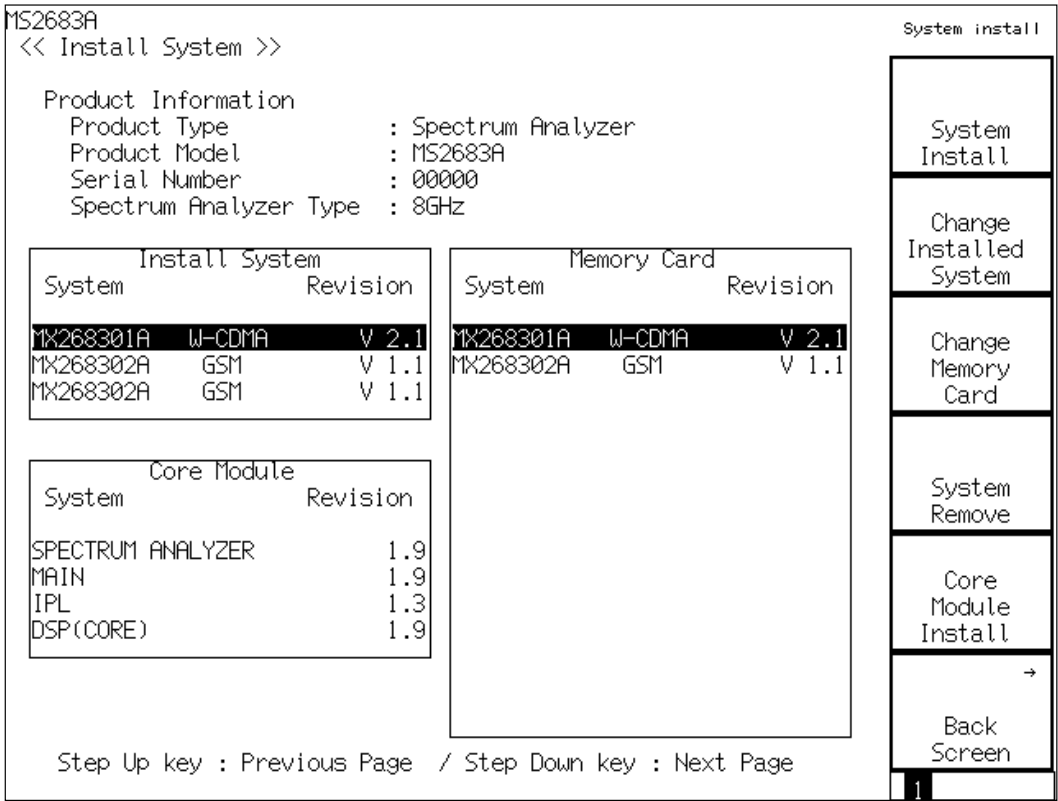
- 4 **F2**（Change Installed System）を押してInstall Systemボックスをアクティブにします。
- 5 ロータリノブを使用して新しい測定システムのインストール先を選択します。
- 6 **F3**（Change Memory Card）を押してMemory Cardボックスをアクティブにします。

ステップ	操 作 内 容
7	ロータリノブを使用して新しい測定システムを選択します。
8	F1 (System Install) を押して新しいシステムをインストールします。
9	確認用ウインドウが開きます。ロータリノブを使用してYesにカーソルを移動します。
10	Entryの Set を押してインストールが開始されます。
11	インストールが完了すると、新しいシステムの画面になります。

Core Module ソフトウェアをインストールする

本器の Core Module ソフトウェアを新しくするインストール方法を説明します。

ステップ	操 作 内 容
1	新しいCore Moduleソフトウェアの入ったメモリカードをメモリカード挿入口に入れてください。
2	Config を押して、Config画面を表示させます。
3	F4 (System Install) を押して、Install System画面（下図）を表示させます。



- 4 **F5** (Core Module Install) を押します。
- 5 確認用ウインドウが開きます。ロータリノブを使用してYesにカーソルを移動します。
- 6 Entryの **Set** を押してインストールが開始されます。
- 7 インストール終了後はメッセージに従って電源をOffにします。
- 8 **Preset** を押しながら電源をOnにします。**Preset** はビープ音が鳴るまで押し続けてください。ビープ音は電源をOnにしてから約 5 秒後に鳴ります。

メンテナンスパラメータ情報を表示する

本器のメンテナンスパラメータ情報を表示する方法を説明します。

Maintenance Parameter 画面

ステップ	操 作 内 容
1	Config を押して、Config画面を表示させます。
2	(Maintenance Parameter) を押して、Maintenance Parameter画面（下図）を表示させます。 MS2683A << Maintenance Parameter >> Product Type : Spectrum Analyzer Model : MS2683A Serial Number : 00000 Spectrum Analyzer Type : 8GHz Live Time Counter : 62410 minutes Mechanical Switch Switch 1 : 22497 Switch 2 : 12976 Switch 3 : 21498 Switch 4 : 11039 Switch 5 : 5876 High Power Input : 792 Low Power Input : 12391 Spa / Tx Tester : 15996 Power Meter : 4408 Maintenance → Option → Installed Software → Installation Permission → Back Screen 1

Maintenance Parameter 画面では以下の情報が表示されます。

1) Product 情報

- a. Type ——— 機種名
- b. Model ——— モデル名
- c. Serial Number ——— シリアル番号
- d. Spectrum Analyzer Type ——— 搭載スペクトラムアナライザタイプ

2) Live Timer Counter 情報

- a. 積算通電時間(単位は分)

3) Mechanical Switch 情報

- a. Switch 1 ——— ATT2dB 切り替え回数
- b. Switch 2 ——— ATT4dB 切り替え回数
- c. Switch 3 ——— ATT8dB 切り替え回数
- d. Switch 4 ——— ATT16dB 切り替え回数
- e. Switch 5 ——— ATT32dB 切り替え回数
- f. Spa/Signal Analysis ——— スペアナ／測定システム切り替え回数

Option 画面

ステップ 操 作 内 容

1 (F1) (Option) を押して、Option画面 (下図) を表示させます。

MS2683A
<< Option >>

Product Information
Product Type : Spectrum Analyzer
Product Model : MS2683A
Serial Number : 00000

Option

001 Off : Precision Frequency Reference Oscillator
002 Off : Narrow Bandwidth
003 On : Extension of Preselector Lower Limit to 1.6GHz
008 On : Pre-amplifier
009 Off : Ethernet Interface
046 Off : Auto Power Recovery
047 Off : Rack Mount [IEC]
048 Off : Rack Mount [JIS]
040 On : ***
041 On : ***
100 Off : High Power ATT
018 On : ***
004 On : Digital RBW

Maintenance

→

Back Screen

Step Up key : Previous Page / Step Down key : Next Page

Option 画面では以下の情報が表示されます。

1) Product 情報

- a. Type ——— 機種名
b. Model ——— モデル名
c. Serial Number ——— シリアル番号

2) オプション情報

- a. オプション番号
- b. オプション状態
- c. オプション名

Installed Software 画面

MS2683A

<< Installed Software >>

Product

Type	:	Spectrum Analyzer
Model	:	MS2683A
Serial Number	:	00000
Spectrum Analyzer Type	:	8GHz

Software Revision

Spectrum Analyzer	:	1.9
Main	:	1.9
IPL	:	1.3
DSP Core	:	1.9

Installed System-1	:	MX268301A	W-CDMA	V 2.1
Installed System-2	:	MX268302A	GSM	V 1.1
Installed System-3	:	MX268302A	GSM	V 1.1

Maintenance

→

Back Screen

Installed Software 画面では以下の情報が表示されます。

1) Product 情報

- a. Type ——— 機種名
- b. Model ——— モデル名
- c. Serial Number ——— シリアル番号
- d. Spectrum Analyzer Type ——— 搭載スペクトラムアナライザタイプ

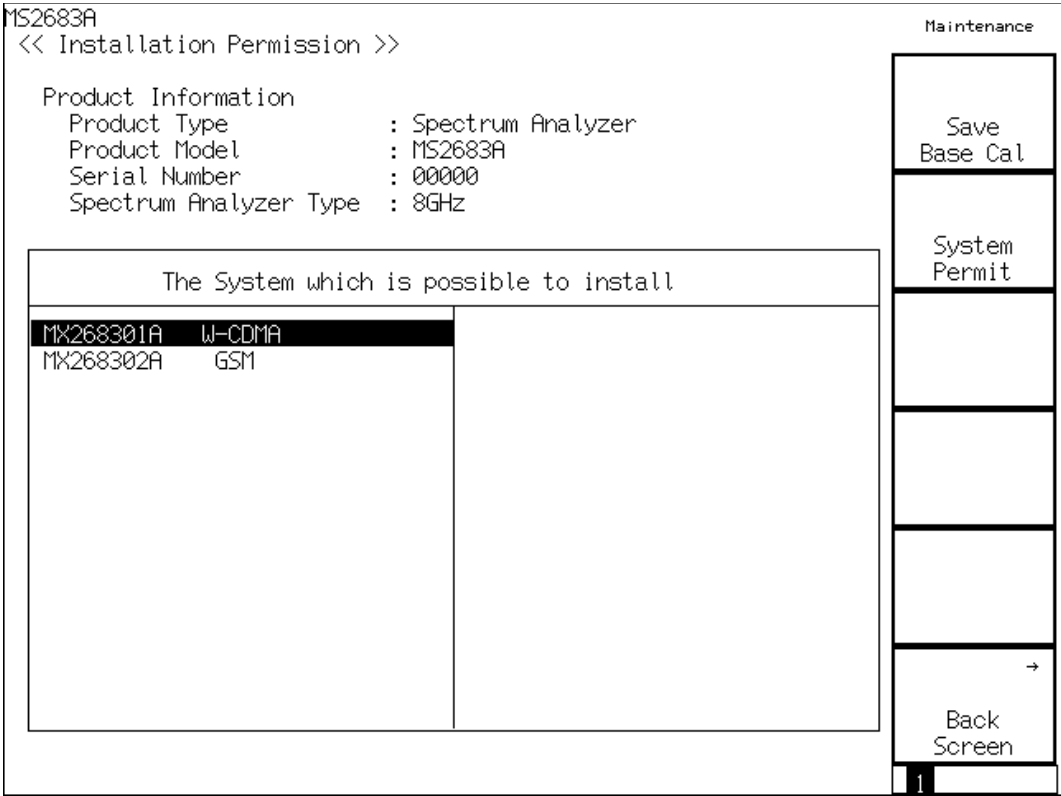
2) Software Revision 情報

- a. Spectrum Analyzer ——— スペクトラムアナライザソフトウェア Revision
- b. Main ——— Main 部ソフトウェア Revision
- c. IPL ——— IPL ソフトウェア Revision
- d. DSP Core ——— DSP Core Module ソフトウェア Revision
- e. Installed System-1 ——— システム 1 搭載ソフトウェア Revision
- f. Installed System-2 ——— システム 2 搭載ソフトウェア Revision
- g. Installed System-3 ——— システム 3 搭載ソフトウェア Revision

インストール鍵を登録する

本器に新規の測定ソフトウェアをインストールする際には、その測定システムのインストール鍵を登録する必要があります。ここではインストール鍵の登録方法を説明します。

ステップ	操 作 内 容
1	インストール鍵の入ったメモリカードをメモリカード挿入口に入れてください。
2	Config を押して、Config画面を表示させます。
3	F2 (Maintenance Parameter) を押して、Maintenance Parameter画面を表示させます。
4	F3 (Installation Permission) を押して、Installation Permission画面（下図）を表示させます。



- 5 **F2** (System Permit) を押します。
- 6 Permissionテーブルに新規測定ソフトウェアが追加されます。
- 7 **F1** (Save Base Cal) を押します。

注：
手順5を行うことでインストール鍵はテーブル上に登録されますが、手順7を行わないと内部メモリには記録されません。つまり、インストール鍵は内部メモリに記録されて有効になります。

17章 初期化处理

この章では、初期化处理(工場出荷状態に戻す)の説明および操作手順について説明します。

初期化处理(工場出荷状態に戻す)	17-3
------------------------	------

初期化処理（工場出荷状態に戻す）

補正係数，規格線および Config 情報など，**Preset** キーでは初期化されないパラメータや波形データを初期化する方法を説明します。

ステップ	操 作 内 容
1	Preset キーを押しながら電源を On にします。 Preset キーはビープ音が鳴るまで押し続けてください。ビープ音は電源を On にしてから約 5 秒後に鳴ります。 注： 上記の初期化処理を行った場合，測定する前に必ず自動校正を実行してください。

付録

付録A	ソフトキーメニューの説明	A-1
付録B	キーワード索引	B-1

付録A ソフトキーメニューの説明

この章では、ソフトキーのメニューの機能と階層をツリーを使って説明します。

ソフトキーメニューの一覧表	A-4
Spectrum modeメニューツリー	A-6
Config modeメニューツリー	A-30

この章では、ソフトキーのメニューの機能と階層をツリーを使って説明します。

以下にツリーについての注意を示します。

- (1) **Panelkey** は正面パネル上のパネルキーを示しています。
- (2) **Top menus**はこのパネルキーを押したとき、画面に表示される最上位のメニューを表しています。また **Lower menus** はそれ以外の下位のメニューを表しています。
- (3) これらのメニューのなかで、右肩の*マークが付いているソフトキーを押すと、矢印→で示す下位のメニュー画面に書き換えられます。ただし、オプションなどによりサポートしていない機能のソフトキーを押すと、エラーメッセージが表示されます。
- (4) 下位のメニューの中の **return** キーを押すと元のメニューに戻ります。
- (5) 6 個を超えるアイテムを持つメニューは、複数ページに分かれています。
- (6) ページの構成と現在表示されているページがメニューの最下段に表示されます。メニューのページをめくるには、**More** キーを押します。
- (7) **Panel key** およびメニューの枠外の左に **#マーク**が付いているソフトキーについては、機能の概略説明を行っています。

ソフトキーメニューの一覧表

メニュー	Menu Tree (page/24)	メニュー	Menu Tree (page/24)
A) A/B,A/BG	17	G) Gate	19
A/Time	18	Gate Setup	19
ACP Freq	10	GPIB	Config 2/2
ACP Method	10	Graph Setup	10
Ajd ch Pwr	10	H) Hold Count	16
Amplitude	3	I) Impedance	3
Antenna F	23	Interface	Config 2/2
Attenuator	5	Item	14
Avg Count	16	L) Lin Scale	3
Average	20	Line	11 , 12
B) BMP File	21	Load/Save	11 , 12
BW	4	Local	24
BW BW Mode	4	Log Scale	3
BW Noise	4	Lvl Offset	3
BW Ratio	4	M) Manual Set	6
Burst Pwr	13	Marker	6
C) C/N Meas	9	Marker->	6 , 7
Channel Power Measure	9	Mask Meas	11
Cal	23	Measure	9 , 10
Change Clr	22	Mkr Func	6
Ch Power	9	Mkr List	6
Copy Cont	21 , Config 2/2	Move Mask	11
Copy from	22	Move Temp	12
Correction	3	Multi Marker	6
CountSetup	9	N) Noise Meas	9
CSV Setup	11 , 12 , 23	O) OBW Setup	10
D) Define Clr	22	Occ BW	10
Detection	16 , 18	Option	20
Dip	7	P) Parameter	20
Disp Line	6	Peak Search	7
Display	Config 1/2	Power On	Config 1/2
Disp On/Off	24	Pre Ampl	3
Disp Pos	9	Preset	24
E) Expand	18	Preslctr	23
F) Freq Count	9		
Frequency	1		
Frequency Band	2		

Printer	21			
メニュー	Menu Tree (page/24)			
R) RBW	4			
Recall	14			
Ref Line	16			
Ref Step	3			
RS232C	Config 2/2			
S) Save	15			
Save Media	21			
Scroll Step	2			
Select	3	, 11	, 12	
Setting	Config 1/2			
Setup	3	, 23		
Source	19			
Span	2			
Storage	16	, 18		
Sweep Time	5			
Swp Contl	17	, 18		
System	24			
T) Template	12			
Threshold	7			
Title	Config 1/2			
Trace A,B	16			
Trace Calc	16			
Trace Move	16			
Trace Time	18			
Trig Ext	19			
Trig Video	19			
Trigger	19			
U) Units	3			
V) VBW	4			
W) Wide IF	19			
Y) Y-Out	23			
Z) Zero/Cal	20			
Zone Width	6			

Spectrum mode メニューツリー

Menu Tree (1/24)

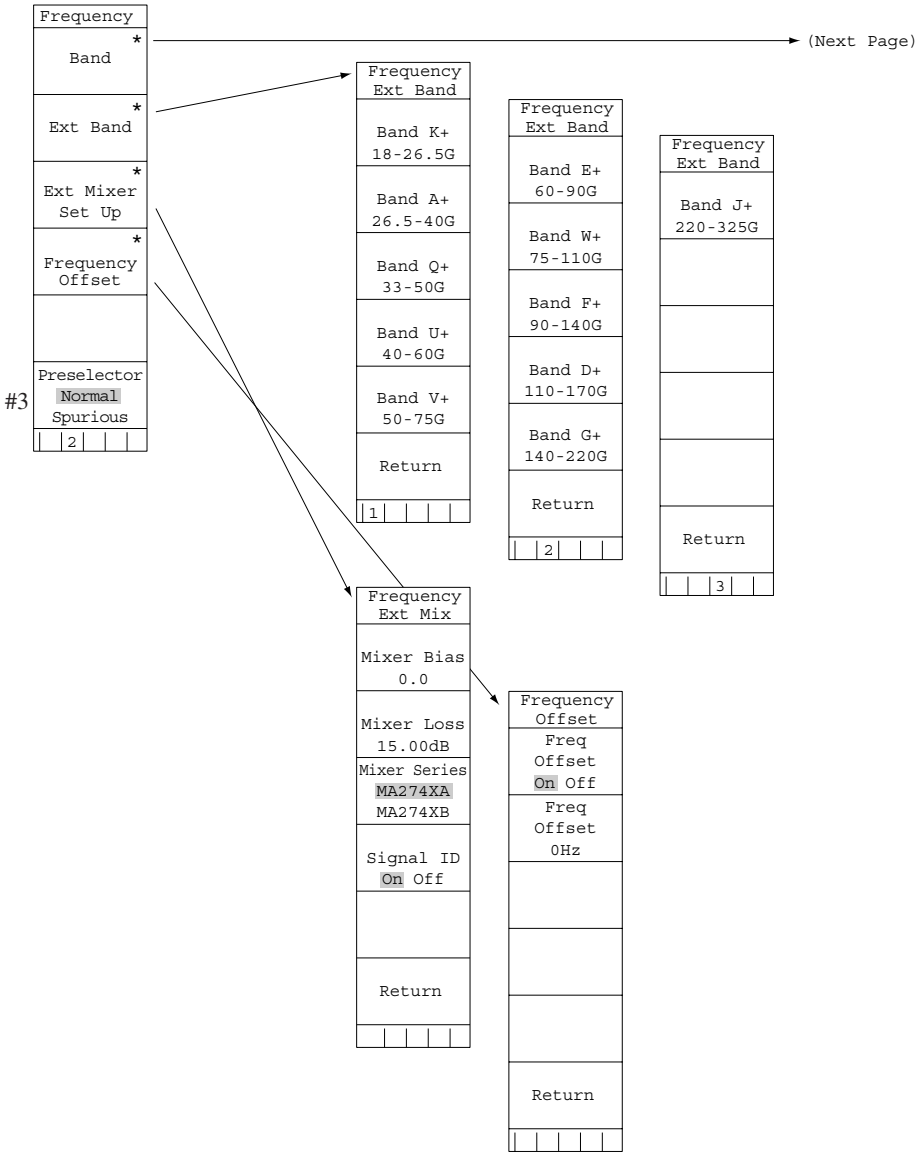
Panel Key | Top menu | Lower menus

Frequency

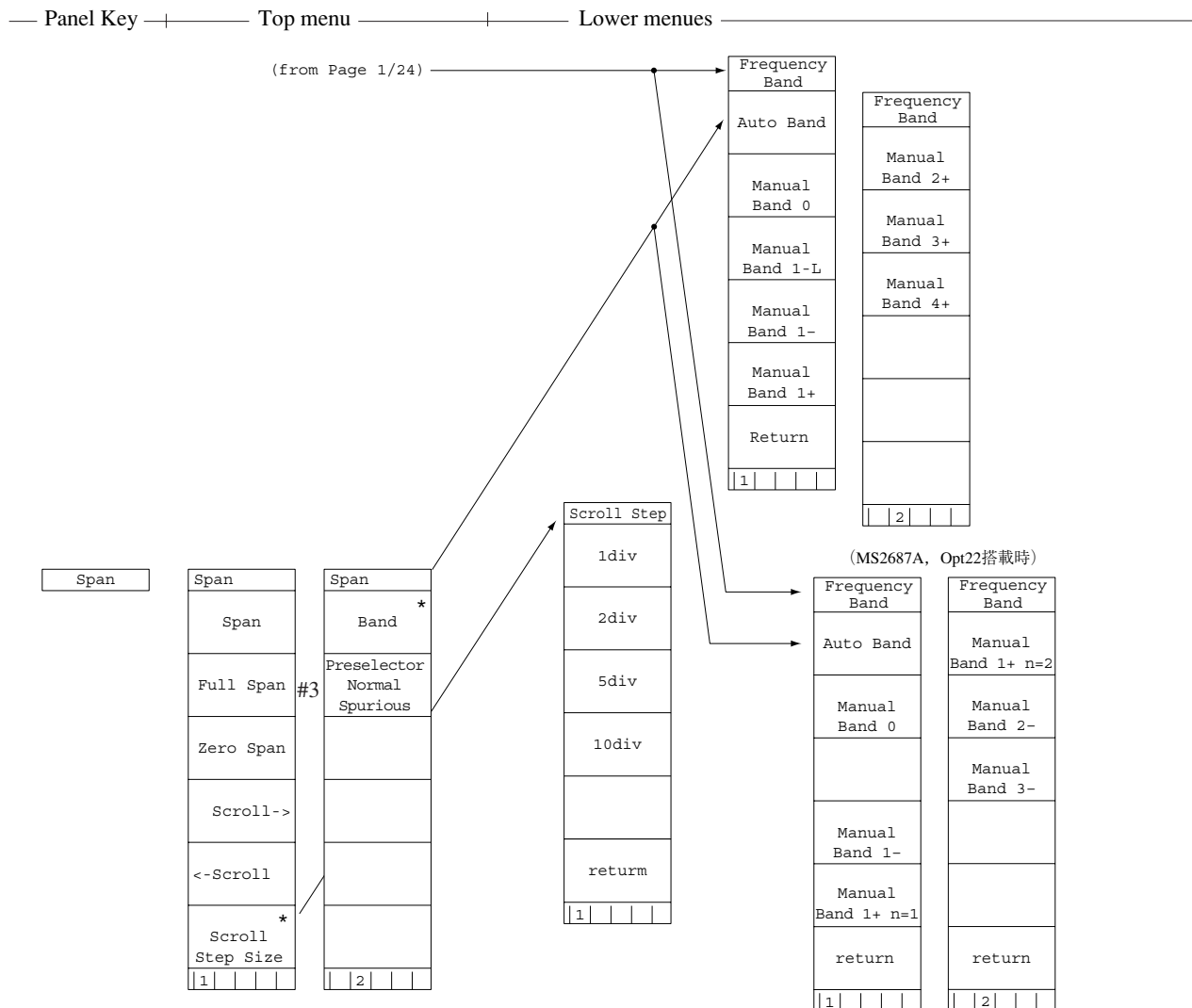
Frequency
Center Freq
Start Freq
Stop Freq
Pre-selector Auto Tune
#1 Auto Tune
#2 CF Step Size
1

- 中心周波数，スタート／ストップ周波数，Peak->CF，自動同調，中心周波数ステップサイズの周波数の設定をします。

- #1
- #2
- #3
- あらかじめ指定された（BG 側の大きな）スパン内のピーク点を検出し，自動的に所定のスパン内に信号を追込みます。
- 中心周波数を変更するときの，周波数ステップサイズを設定します。
- オプション 03 付の場合のみ表示されます。

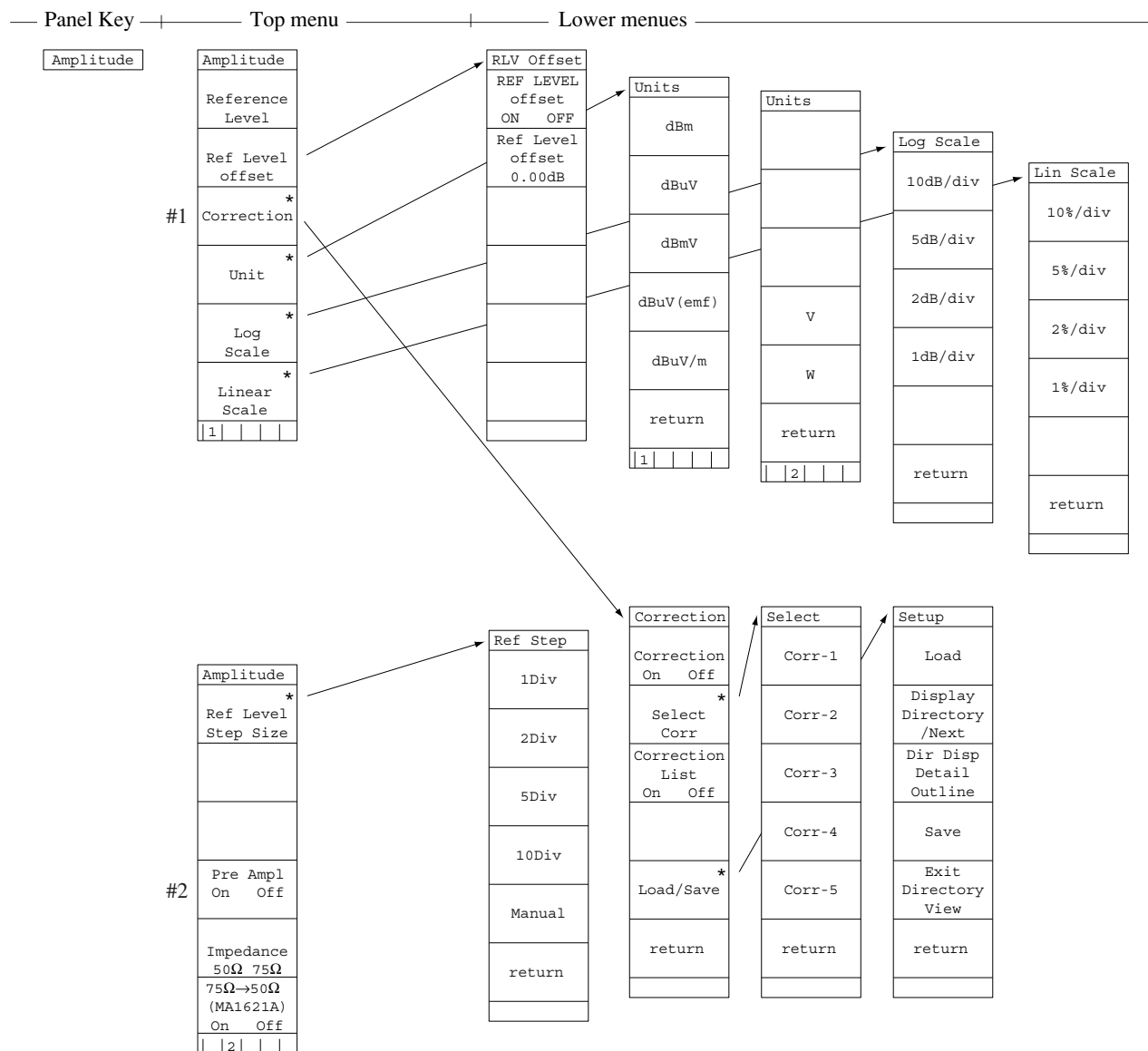


Menu Tree (2/24)



- 周波数スパン，フルスパン，ゼロスパン，周波数スパンのスクロール等の周波数スパンの設定をします。

Menu Tree (3/24)



#1 コレクション（周波数レスポンス特性補正）機能を設定します。

#2 20 dB の前置増幅器（プリアンプ）を On/Off します。

- リファレンスレベル，Peak->RLV，リファレンスレベルオフセット，測定レベルの単位，Log/Lin スケールの切替え，リファレンスレベルステップサイズ，ディスプレイライン，アッテネータ，プリアンプの On/Off，75 Ω インピーダンス変換器，周波数レスポンス補正機能などの画面縦軸の設定をします。

Menu Tree (4/24)

Panel Key | Top menu | Lower menus

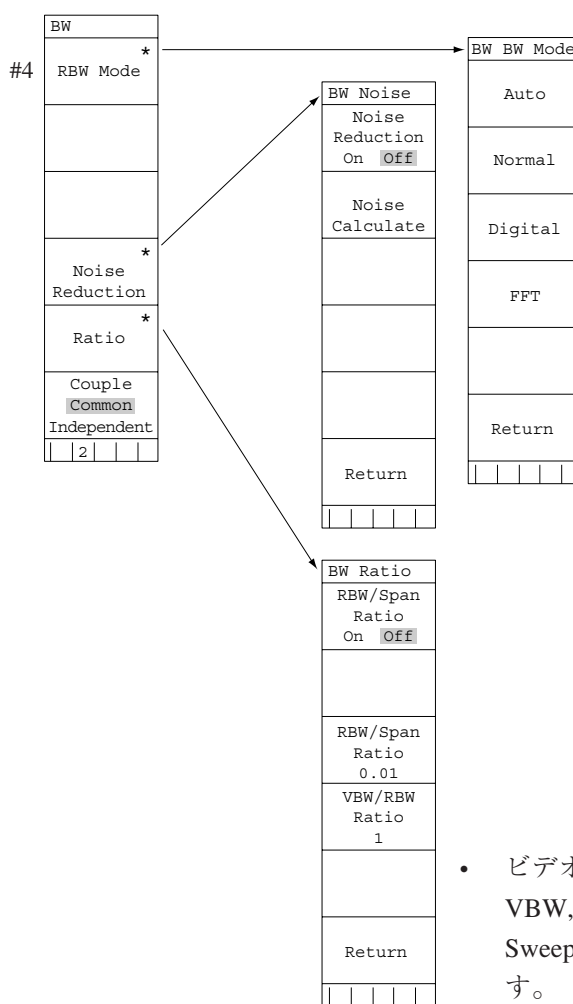
BW

BW
RBW Manual Auto
VBW Manual Auto
RB, VB, SWT Auto
#1 All Auto
1

#1

- 分解能帯域幅の手動／自動, RBW, VBW, Sweep のみ自動, RBW, VBW, Sweep, Atten すべて自動の設定をします。
- RBW が AUTO かつ RB/Span Ratio “ON” のときの Span に対する RBW の比を設定します。

#1 RBW, VBW, Sweep, Atten をすべてオートに設定します。



- ビデオ帯域幅の手動／自動, RBW, VBW, Sweep のみ自動, RBW, VBW, Sweep, Atten すべて自動の設定をします。

#2 RBW が AUTO のとき Span に対する RBW の比を設定します。

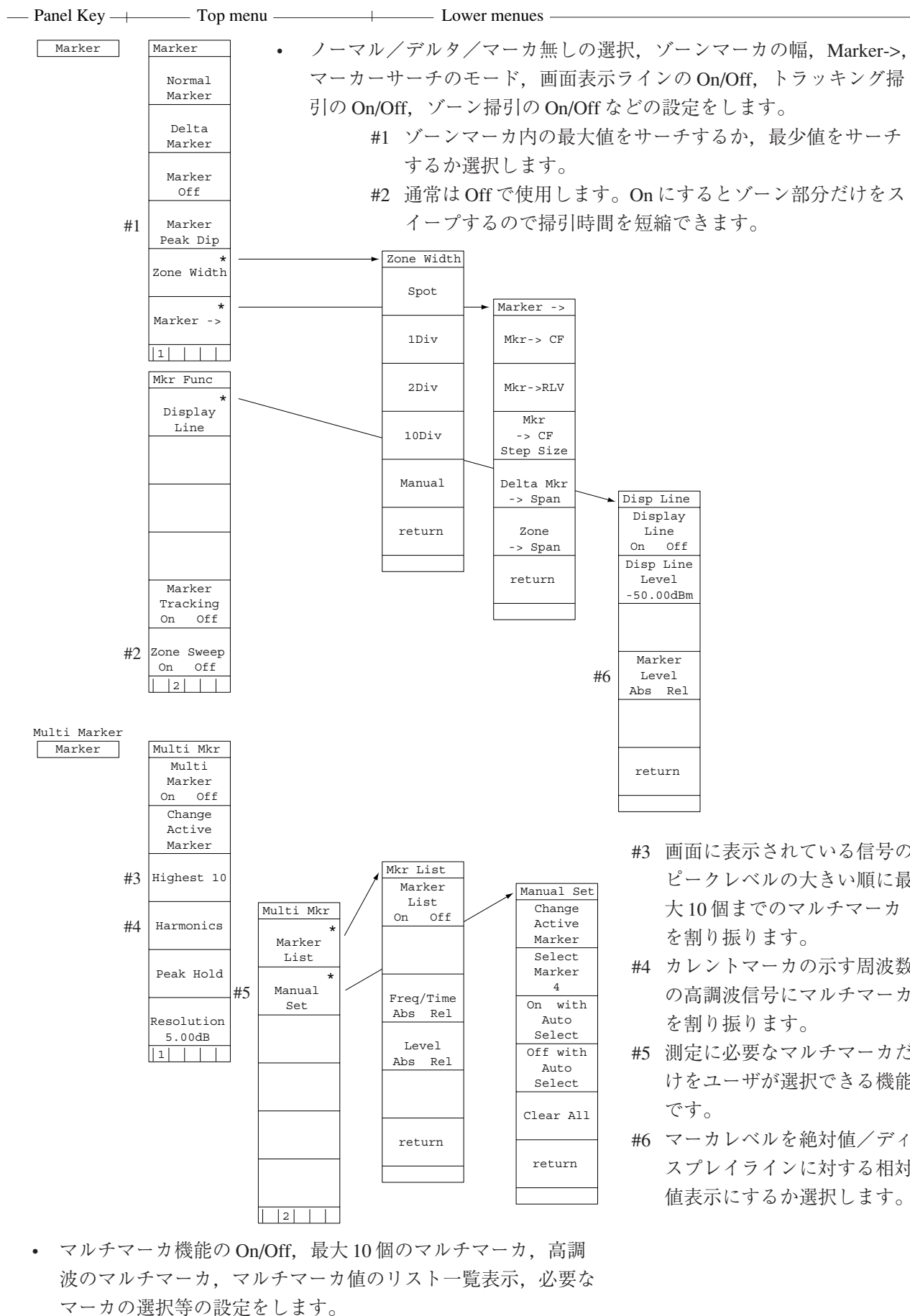
#3 VBW が AUTO のときの RBW に対する VBW の比を設定します。

#4 RBW をアナログからデジタルに変更します。

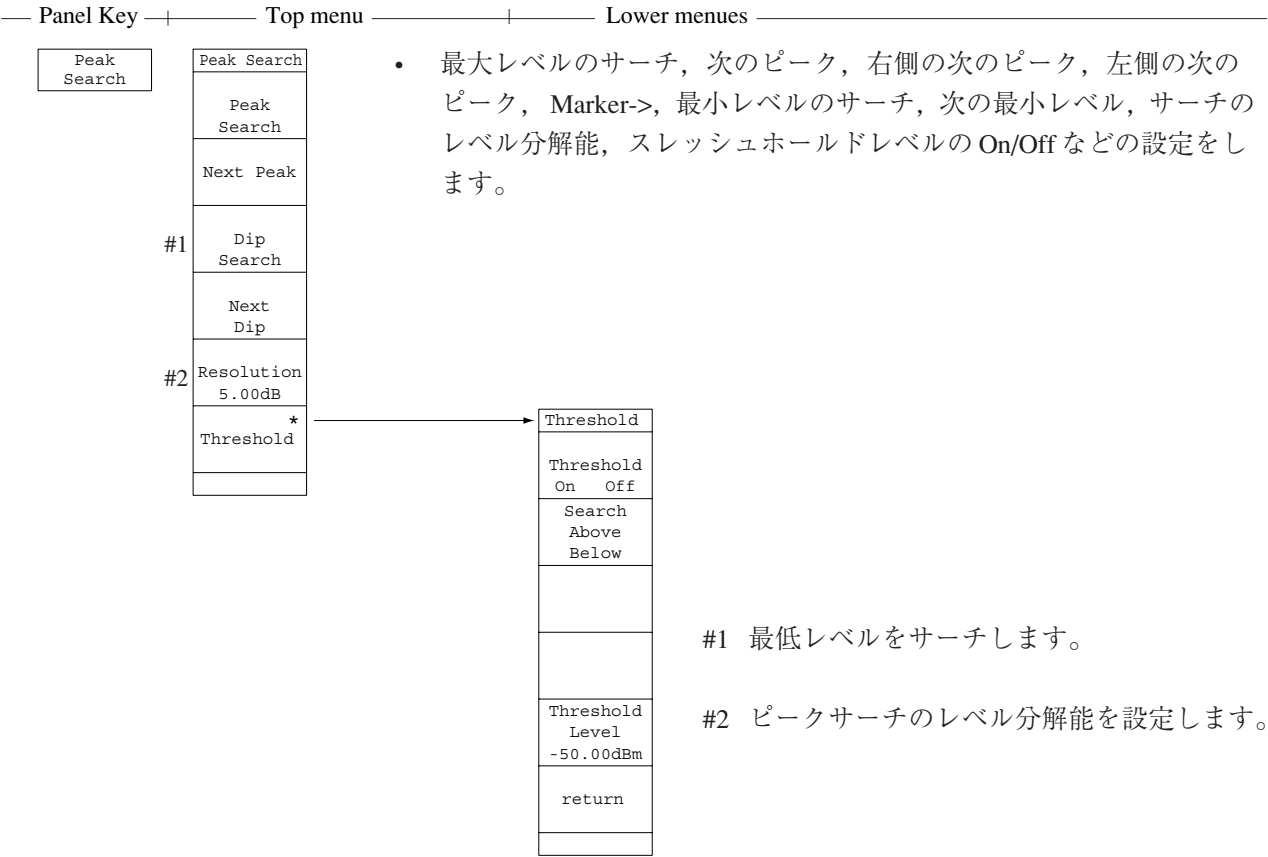
Menu Tree (5/24)

Panel Key	Top menu	Lower menues
Sweep Time	Sweep Time	掃引時間の手動／自動，RBW，VBW，Sweep のみ自動，RBW，VBW，Sweep, Atten すべて自動の設定をします。
	Sweep Time	
	Manual	
	Auto	
Atten	Auto SWT	入力減衰器の手動／自動設定，プリアンプの On/Off，すべて自動の設定をします。
	Hi-Lvl-Acc	
	Fast	
	RB, VB, SWT	
	Auto	
#1	All Auto	#1 MS2687A/B は表示されません。
	Attenuator	
	Attenuator	
	Manual	
	Auto	
	Step Size	
	2dB 10dB	
	Pre Ampl	
	On Off	
	All Auto	

Menu Tree (6/24)



Menu Tree (7/24)



Makrer ->

Peak Search	Marker ->
	Mkr-> CF
	Mkr->RLV
	Mkr -> CF Step Size
	Delta Mkr -> Span
	Zone -> Span

- マーカ値を中心周波数，マーカ値をリファレンスレベル，マーカ値をCF ステップサイズデルタマーカをスパン，ゾーンマーカをスパンなどの設定をします。

Menu Tree (8/24)

— Panel Key —+———— Top menu —————+———— Lower menues —————

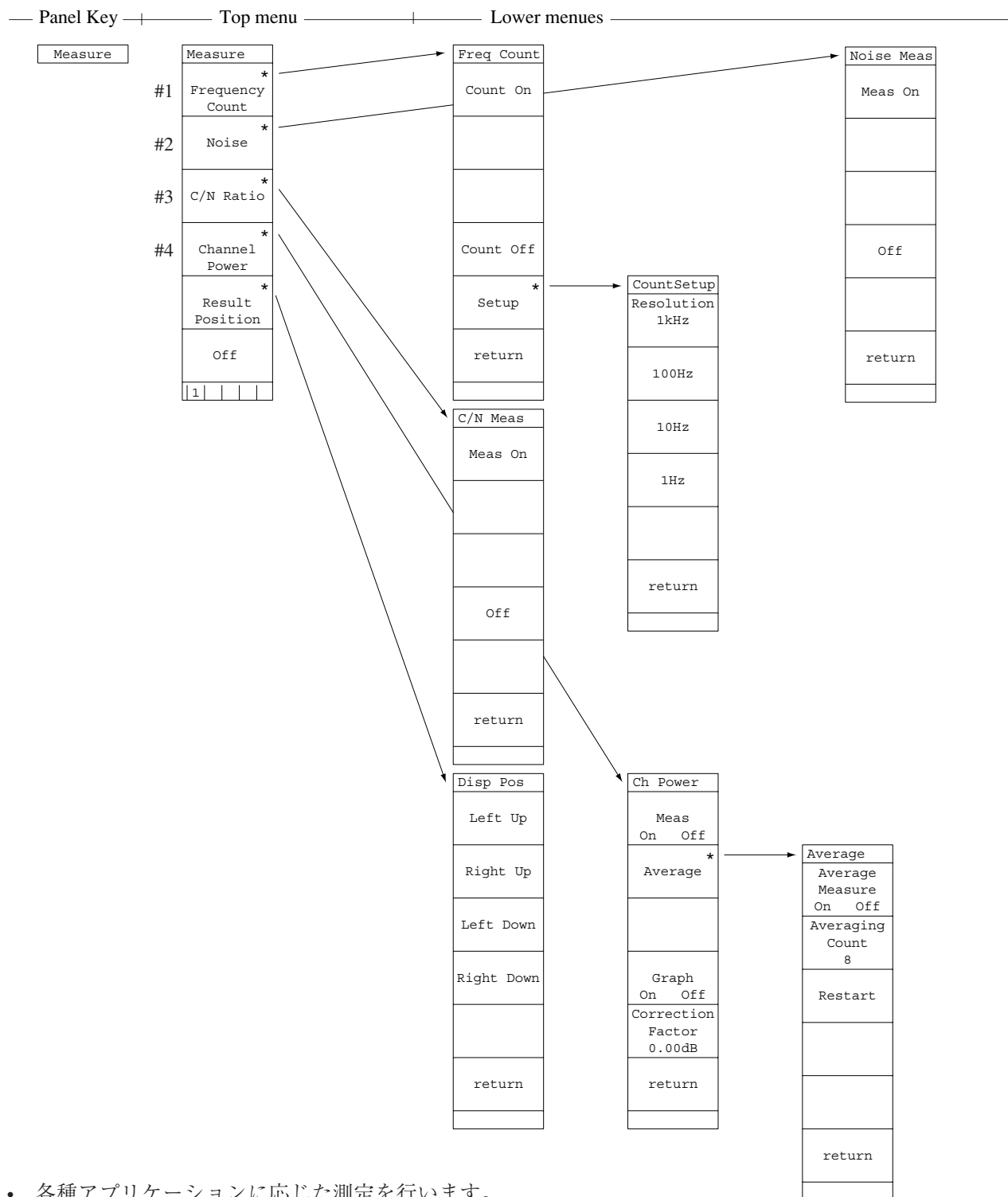
Peak
→cf

Peak
→RLV

Single

Continuous
Single

Menu Tree (9/24)



- 各種アプリケーションに応じた測定を行います。

#1 Frequency Count: マーカ点の周波数を高分解能で測定します。
分解能は 1 kHz, 100 Hz, 10 Hz, 1 Hz から選択します。

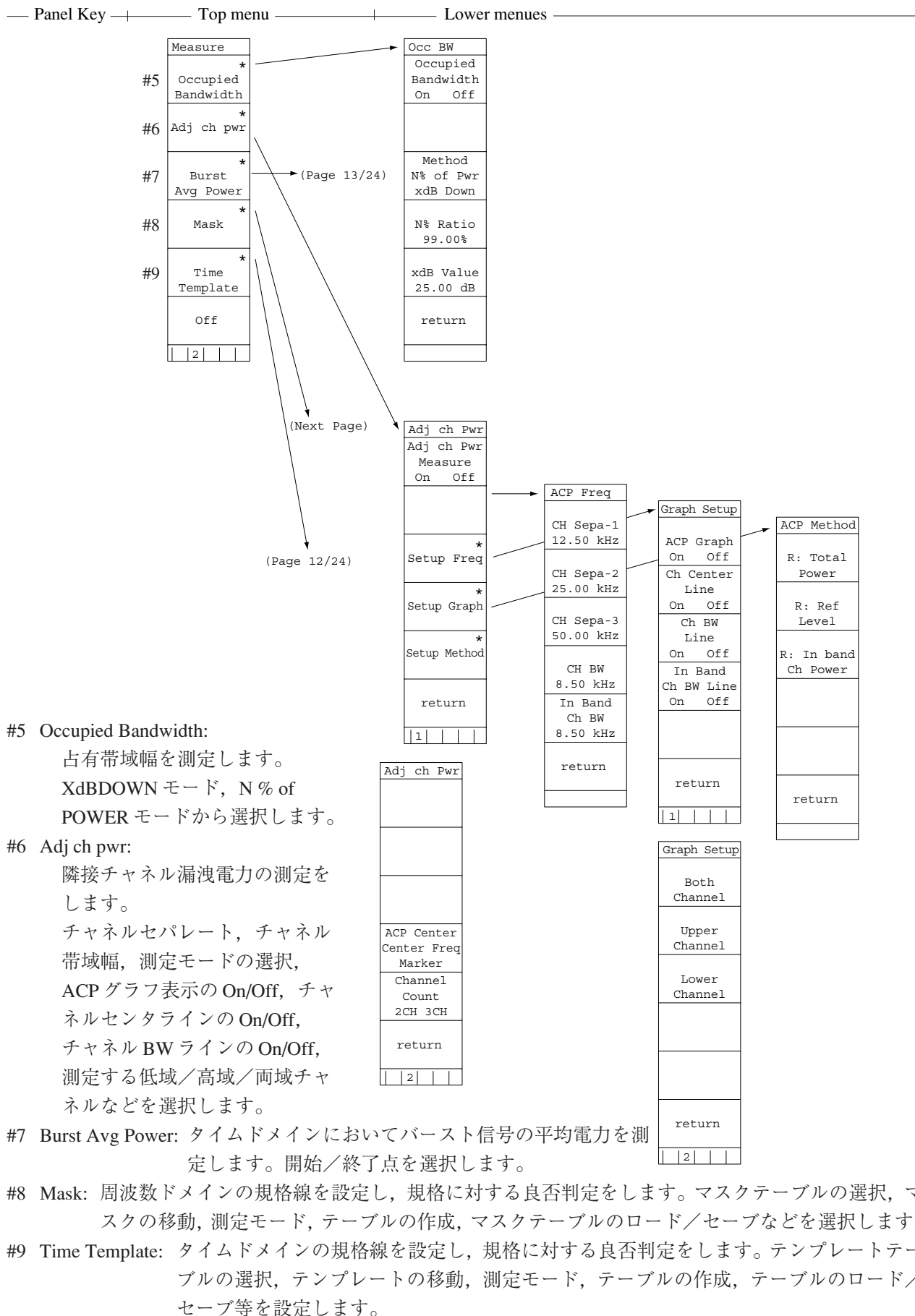
#2 Noise: ゾーンマーカ範囲内の雑音電力を測定します。

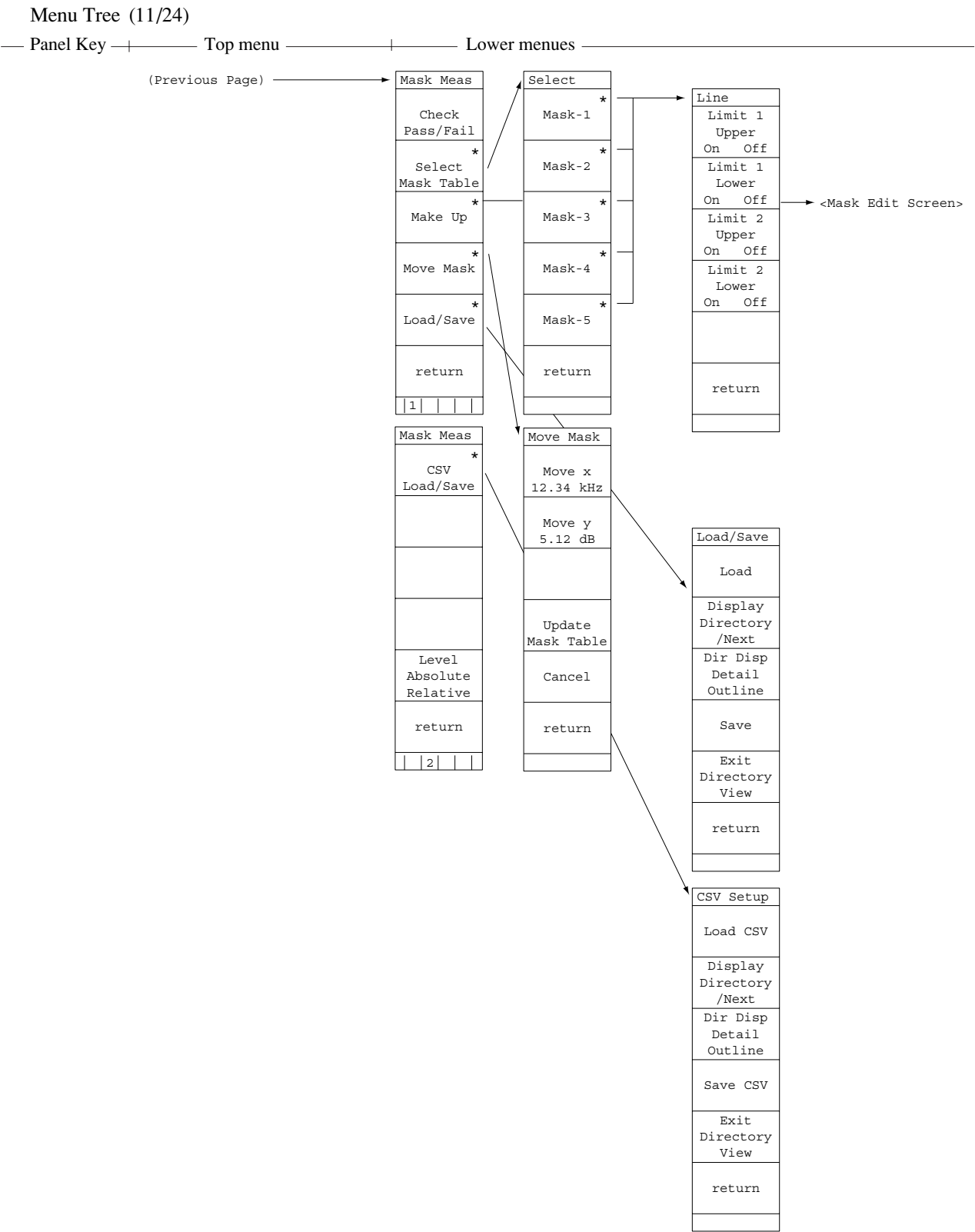
#3 C/N Ratio: キャリア信号と雑音電力の比を測定します。
デルタマーカのレファレンスマーカはキャリア信号にセットします。

デルタマーカのゾーン幅は測定パワーを決めます。

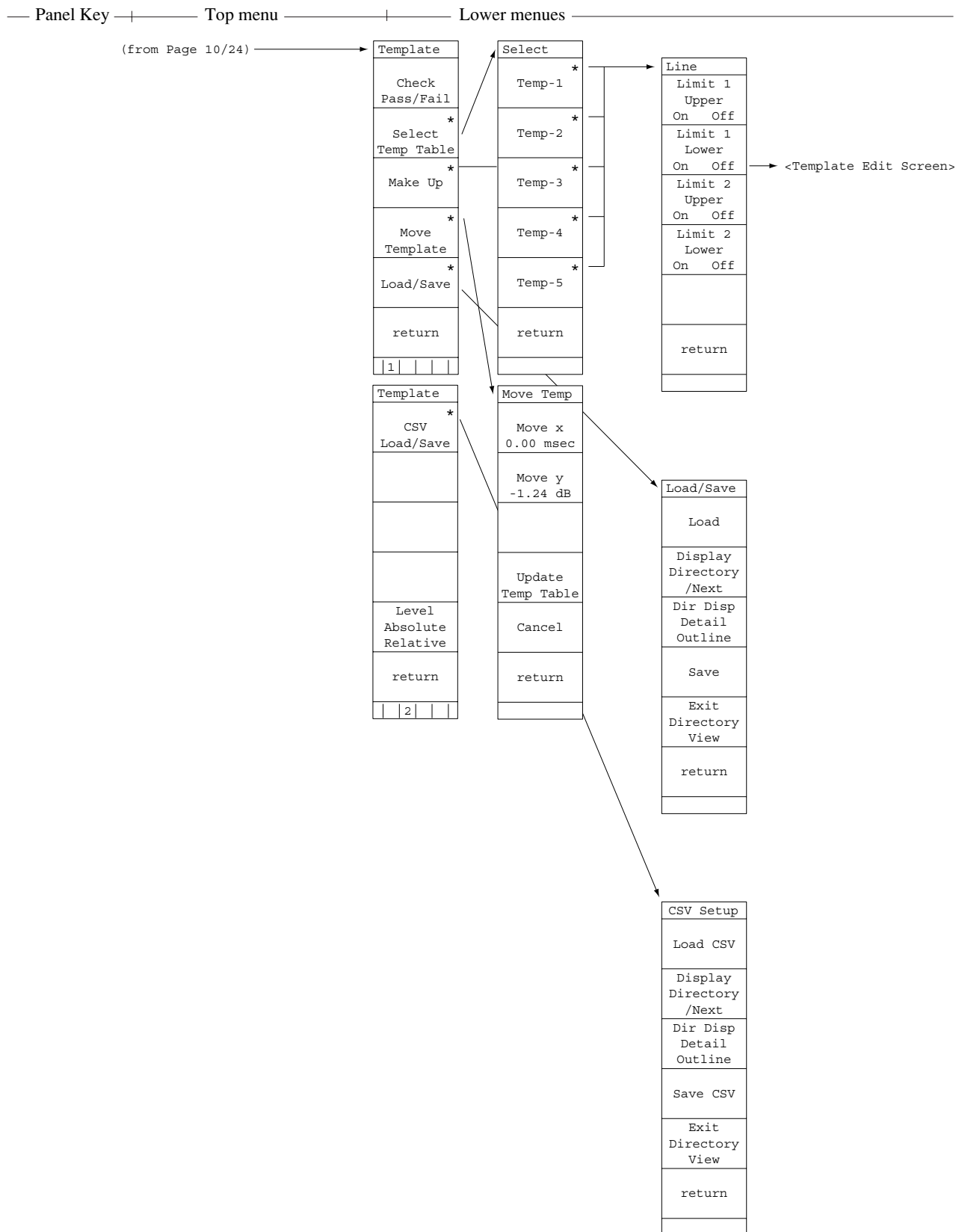
#4 Channel Power: ゾーンマーカ範囲内の電力を測定します。
補正値は任意に設定できます。

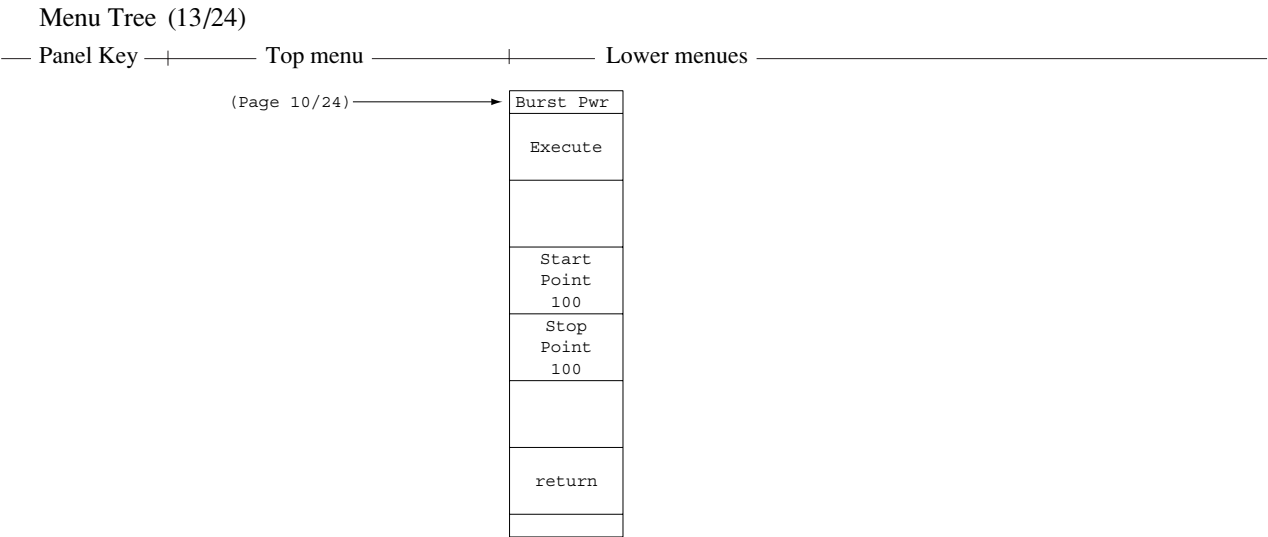
Menu Tree (10/24)



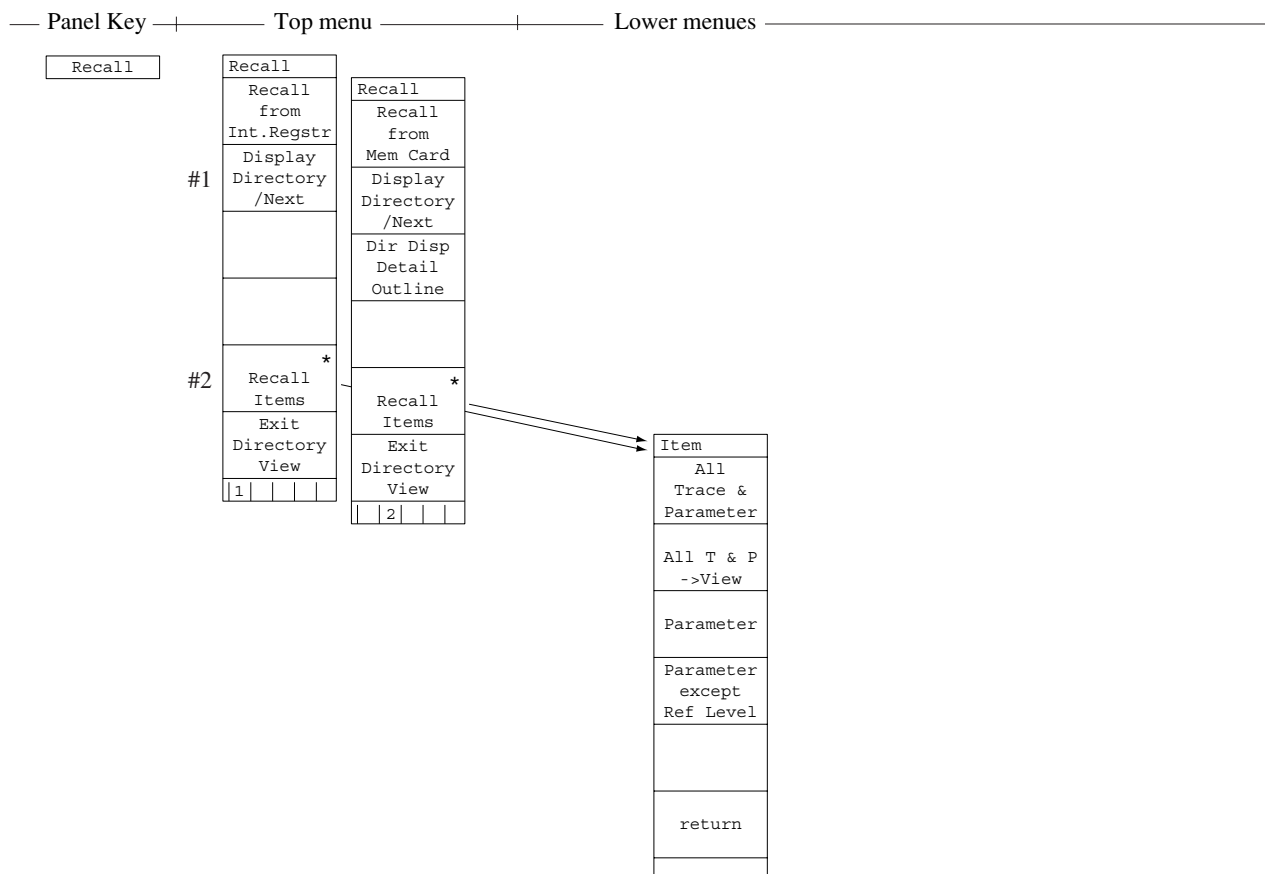


Menu Tree (12/24)



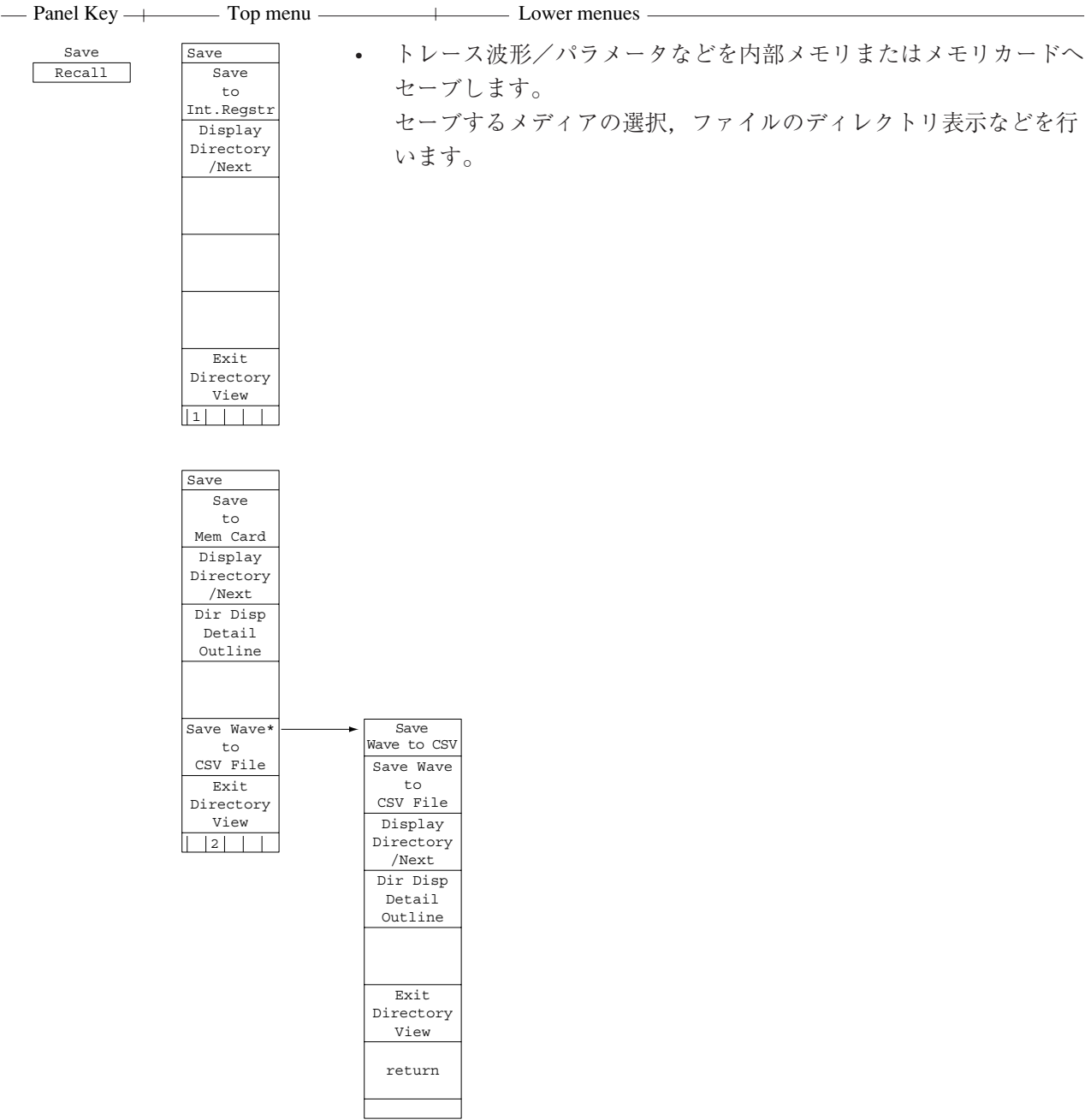


Menu Tree (14/24)

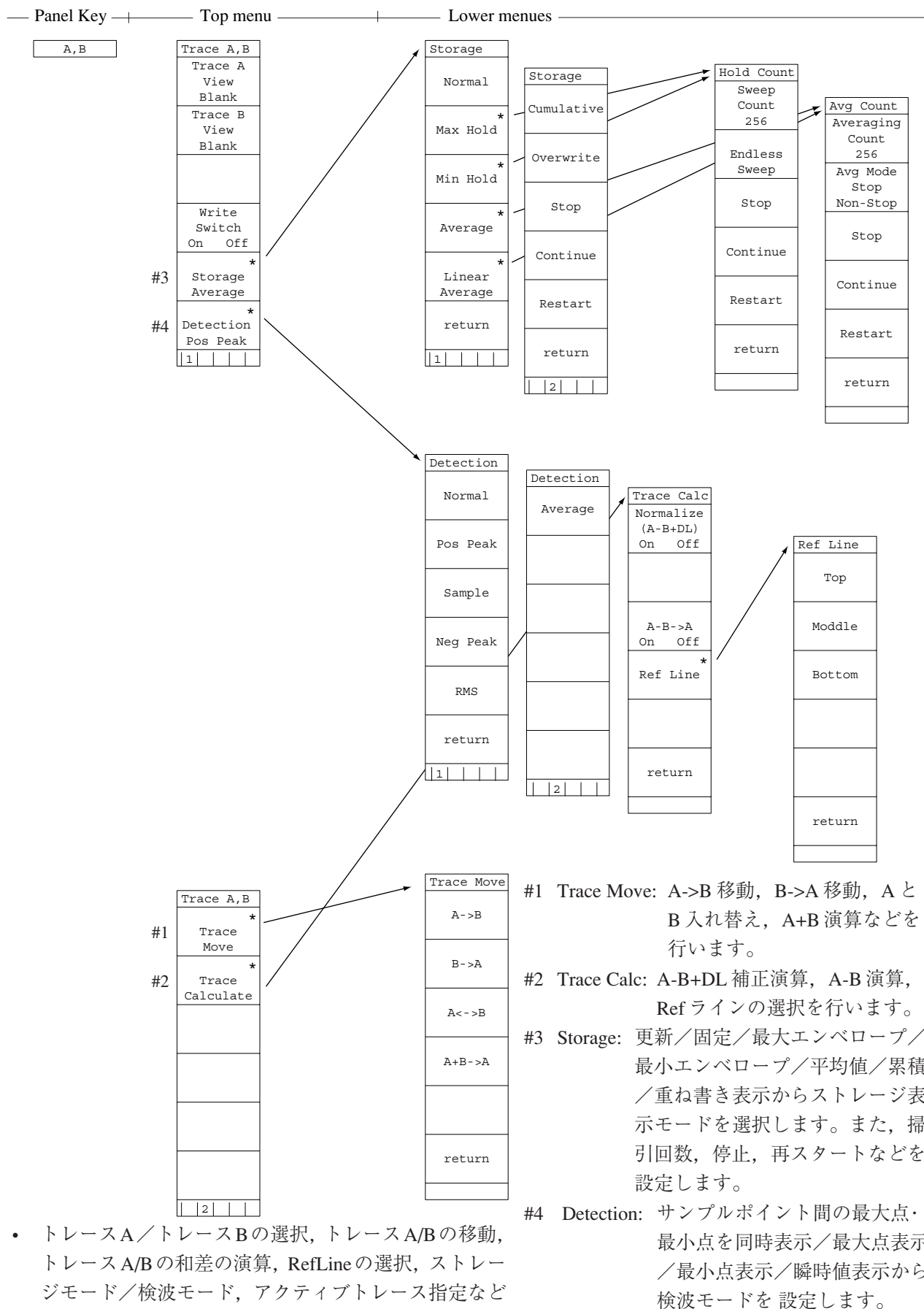


- トレース波形／パラメータなどを内部メモリまたはメモリカードから読みだします。
- リコール番地，メディア／アイテムの選択，ファイルのディレクトリ表示等を行います。
- #1 内蔵メモリのディレクトリを一覧表示します。
- #2 リコールする（トレース波形，パラメータなどの）アイテムを指定します。

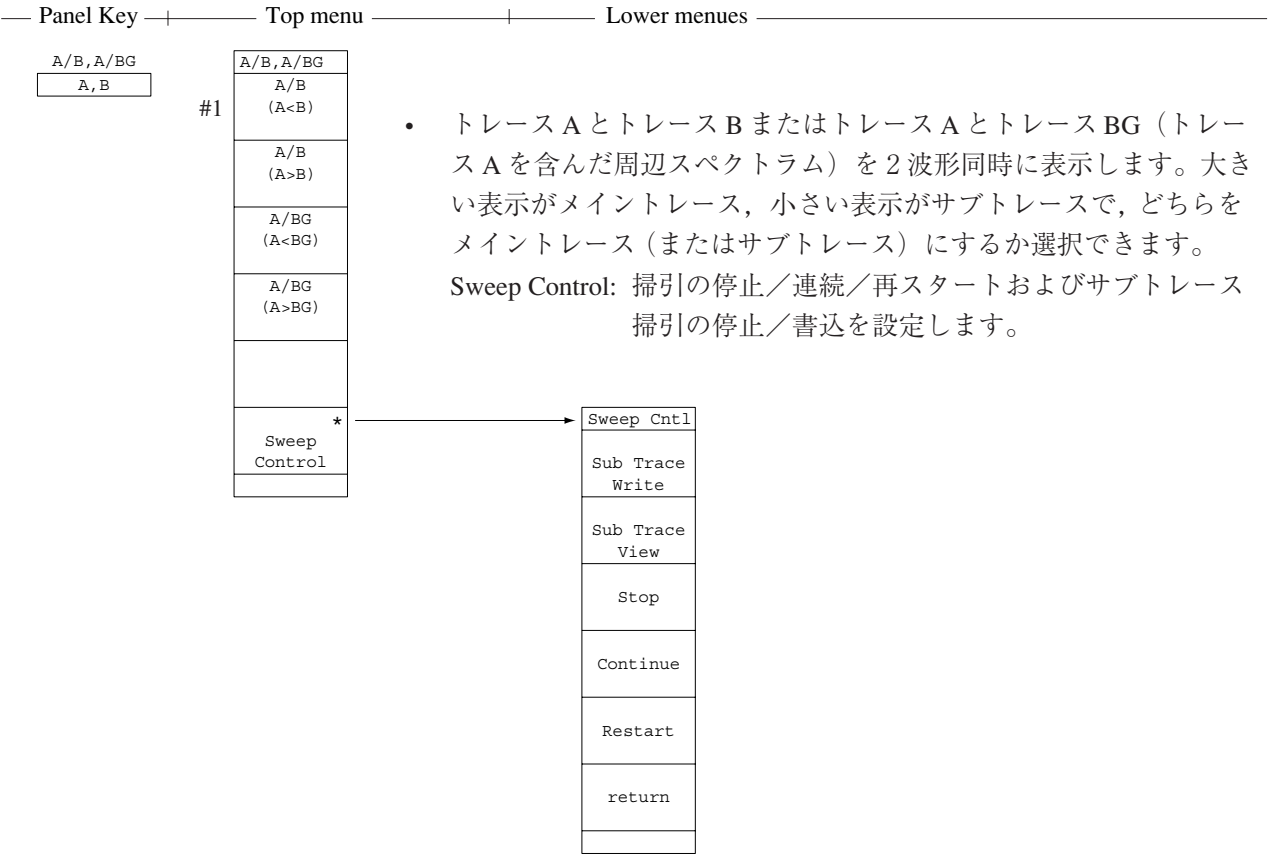
Menu Tree (15/24)



Menu Tree (16/24)

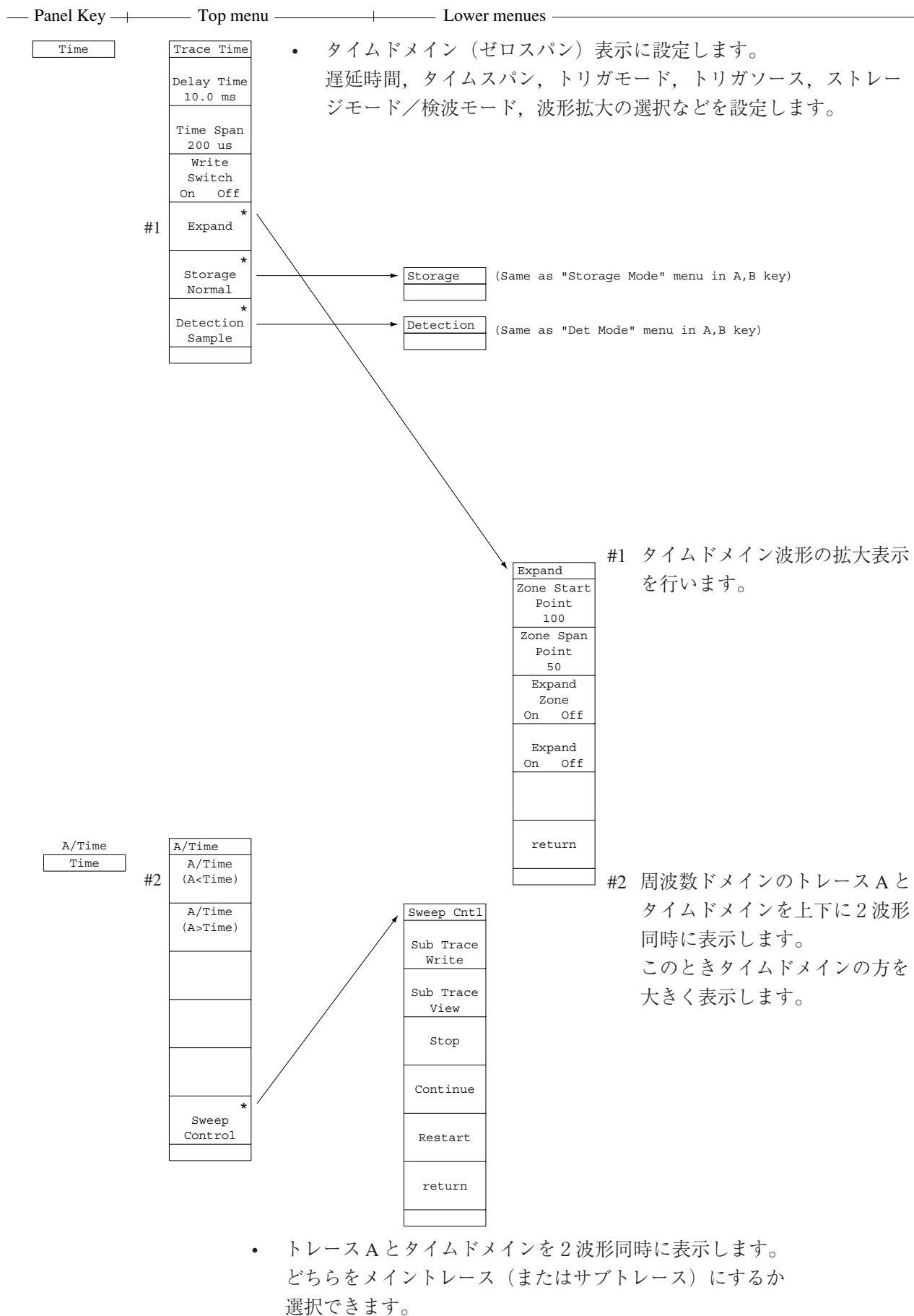


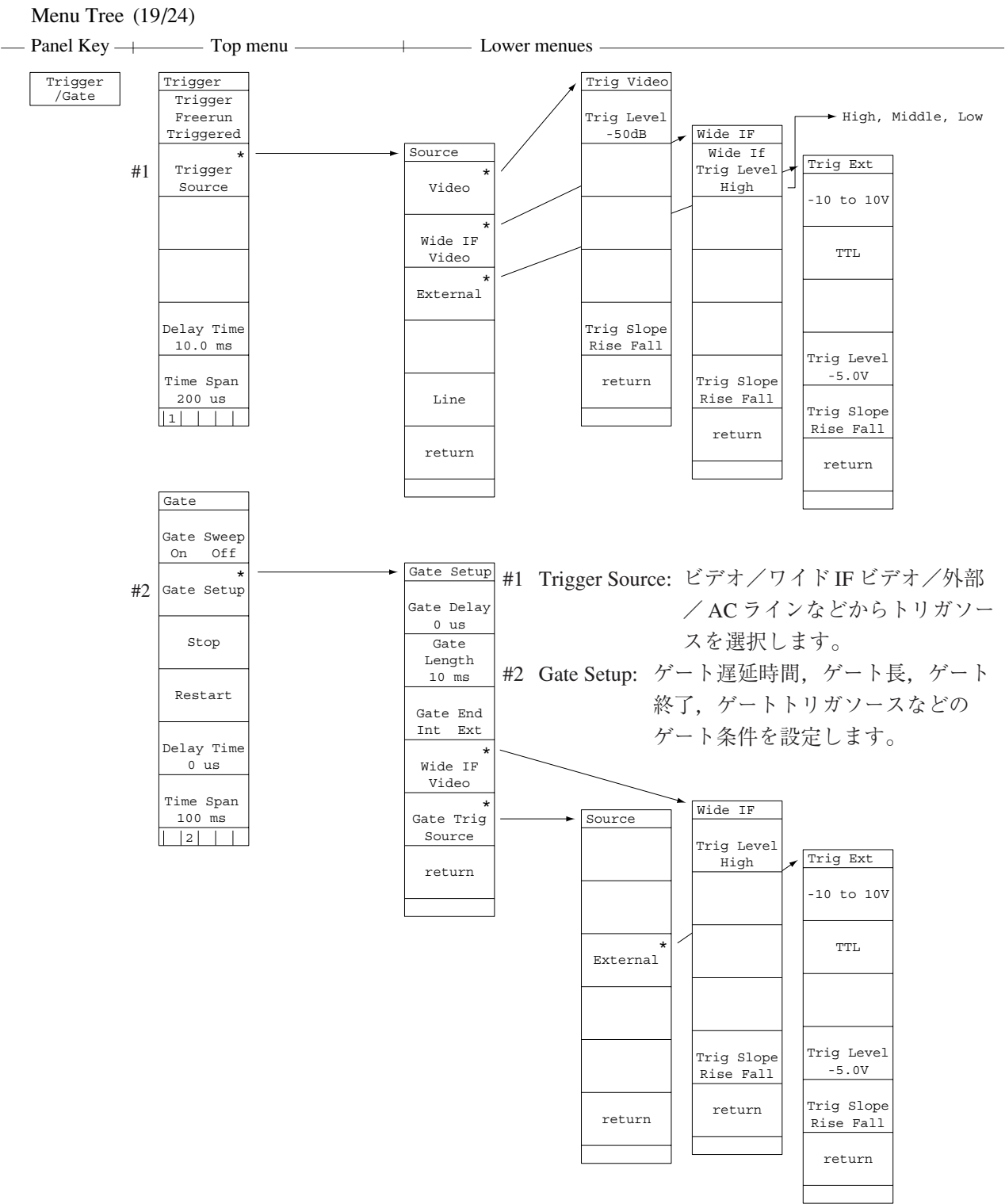
Menu Tree (17/24)



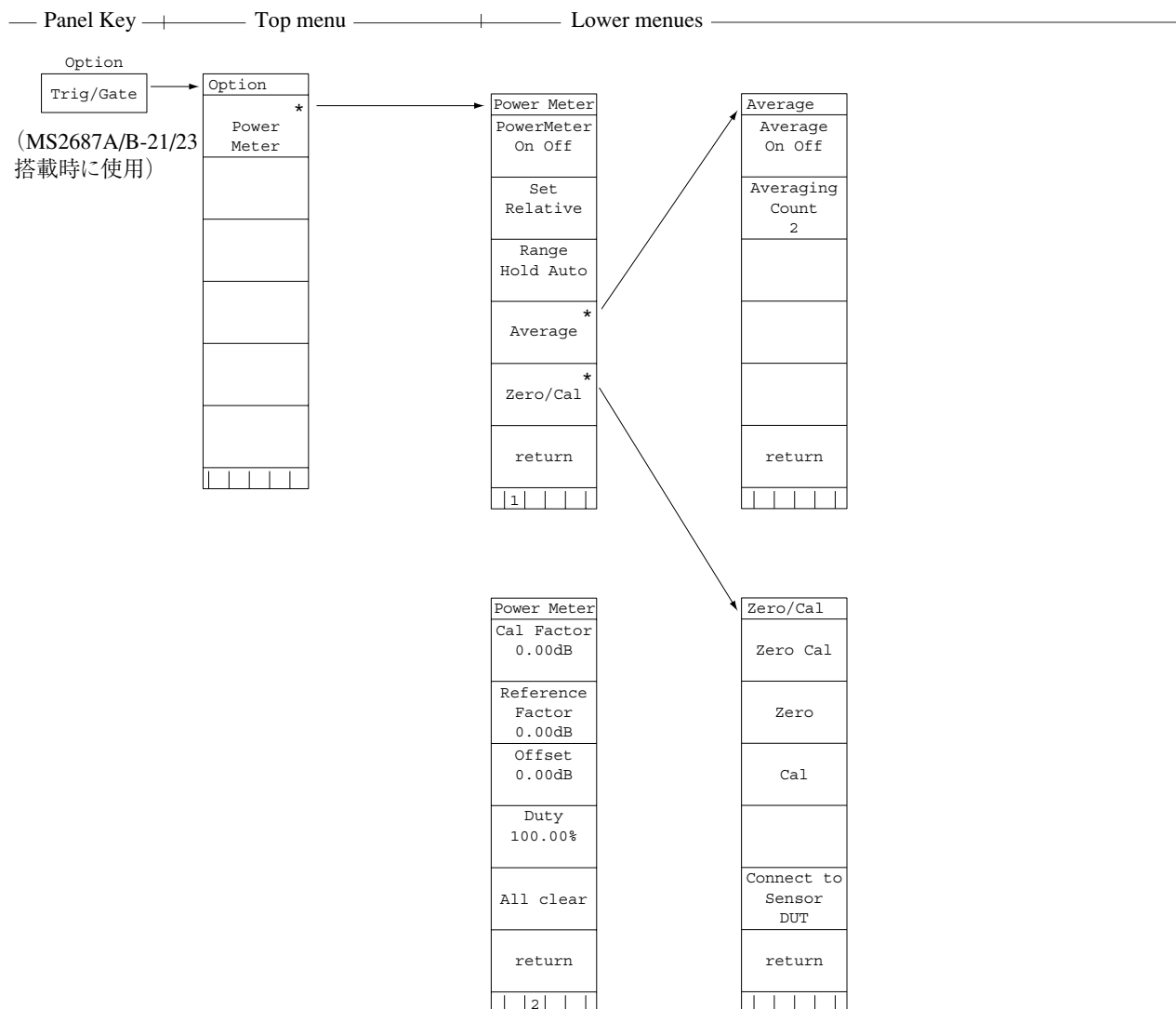
#1 トレース A とトレース B を上下に 2 波形同時に表示します。このときトレース B の方を大きく表示します。

Menu Tree (18/24)

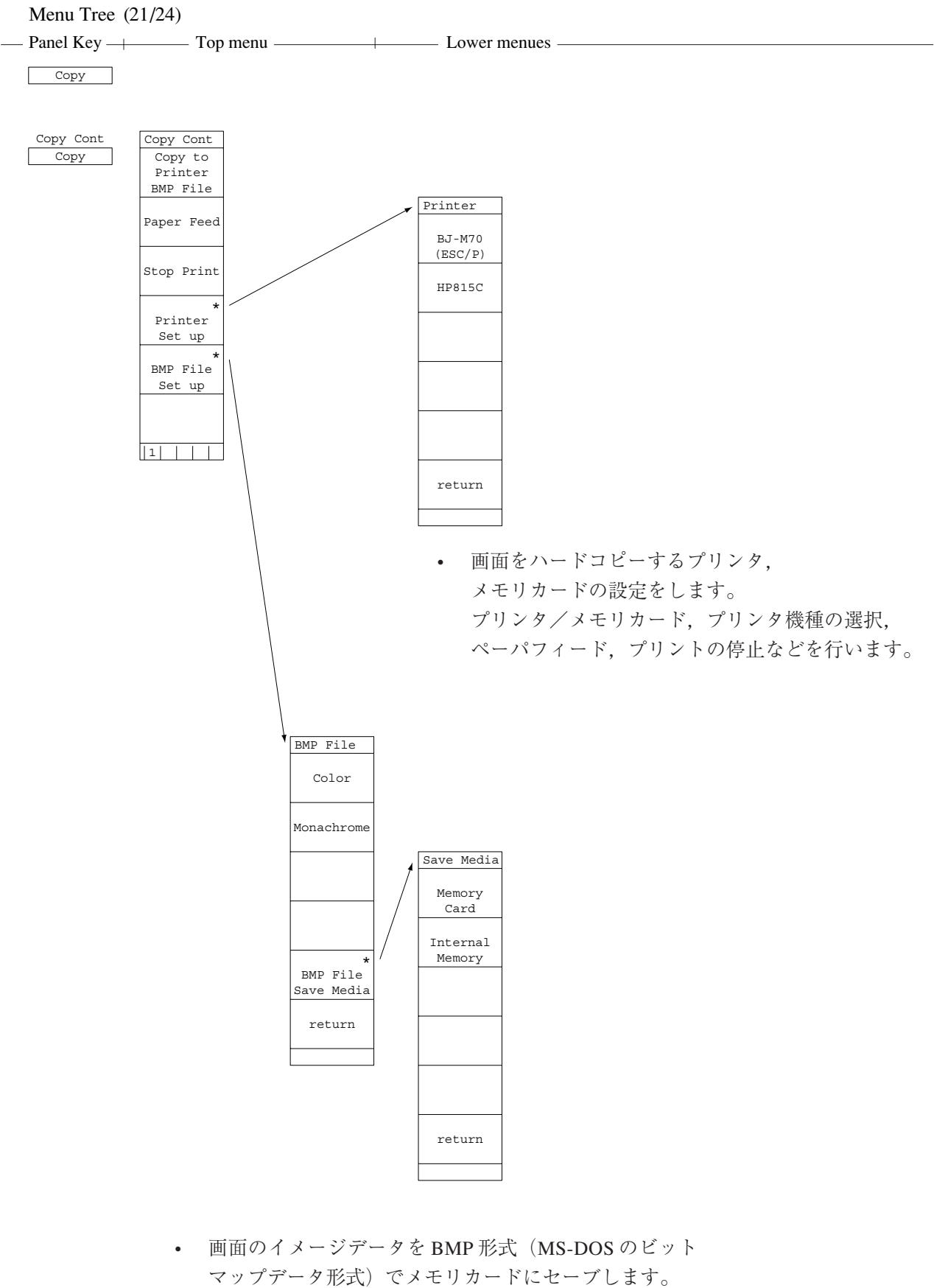




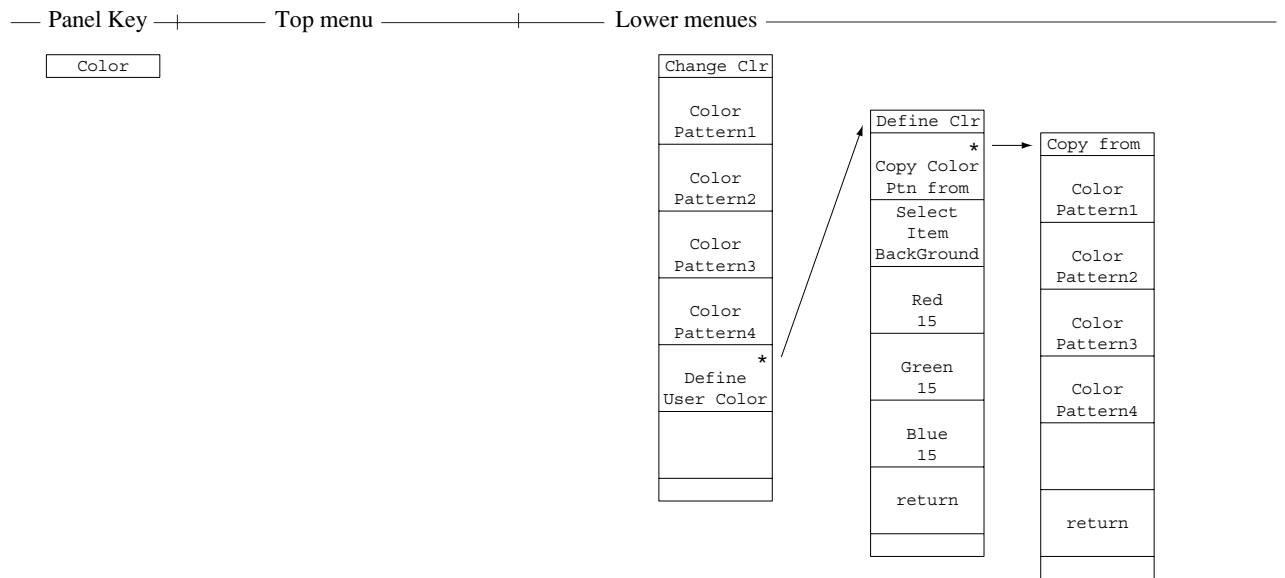
Menu Tree (20/24)

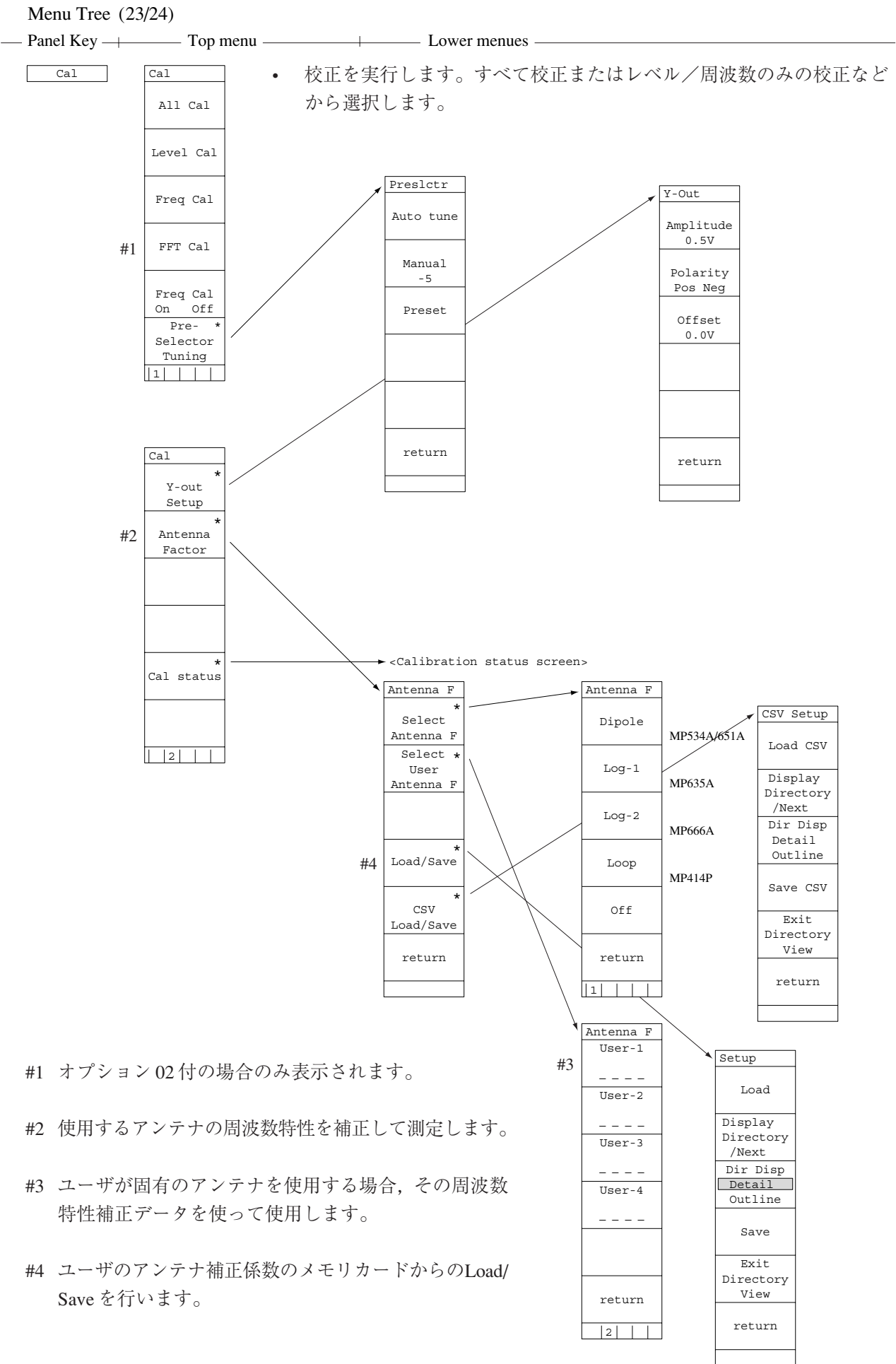


- MS2687A/B-21/23 搭載時において、100 kHz ～ 32 GHz の周波数範囲における高確度電力測定ができます。



Menu Tree (22/24)





Menu Tree (24/24)

Panel Key	Top menu	Lower menues								
Preset	<table><tr><td>Preset</td></tr><tr><td>Preset All</td></tr><tr><td></td></tr><tr><td>Preset Sweep controll</td></tr><tr><td>Preset Trace Parameters</td></tr><tr><td>Preset Level Parameters</td></tr><tr><td>Preset Freq/Time Parameters</td></tr><tr><td></td></tr></table>	Preset	Preset All		Preset Sweep controll	Preset Trace Parameters	Preset Level Parameters	Preset Freq/Time Parameters		測定パラメータを初期化します。すべてのパラメータ／掃引／トレース／レベル／周波数／タイムドメインから初期化するパラメータを選択します。
Preset										
Preset All										
Preset Sweep controll										
Preset Trace Parameters										
Preset Level Parameters										
Preset Freq/Time Parameters										
Local										
Disp On/Off										
System	<table><tr><td>System</td></tr><tr><td>Erase Warm up Message</td></tr><tr><td>Data Points 1001 501</td></tr><tr><td></td></tr><tr><td>NLP-1200 Correction On Off</td></tr><tr><td></td></tr><tr><td></td></tr><tr><td></td></tr></table>	System	Erase Warm up Message	Data Points 1001 501		NLP-1200 Correction On Off				
System										
Erase Warm up Message										
Data Points 1001 501										
NLP-1200 Correction On Off										

Confing mode メニューツリー

MS2681A/MS2683A/MS2687A/MS2687B Config Menu Tree (1/2)

— Panel Key —|— Top menu ———+———— Lower Menu & Entry—————

Config

-Display-

[Comment]

[Title]

[Date Format]

Title
Clock
Clock & Title
Off

YYYY/MM/DD
MMM-DD-YYYY
DD-MMM-YYYY

-Setting-

[Date]

[Time]

[RGB Output]

[LCD Brightness]

[Buzzer]

[Window Cursor Mode]

Year
Month
Date

Hour
Minute
Second

On
Off

1 to 5

On
Off

Turn
Stop

-Power On-

[Screen]

[Initial]

Spectrum
System
Last

Before Power Off
Fixed State

注 1)

Config メニューの Top メニューの選択は、カーソルをノブまたは、ステップキーで移動後に Set キーを押して確定させます。

Lower メニューの選択と確定は、カーソルを移動後 Set キーで確定させてください。

MS2681A/MS2683A/MS2687A/MS2687B Config Menu Tree (2/2)

— Panel Key — Top menu — Lower Menu & Entry —

-Copy Control-

[Copy To]

Printer
BMP File To Mem Card

[Printer Set up]

BJ-M70 (ESC/P)
HP815C (HP)

[BMP File Set up]

Color
Monochrome

Interface-Interface-

[Connect To Controller]

GPIB
RS232C

-GPIB-

[My Address]

00 to 30

-RS232C-

[Band Rate]

1200 to 115200 bps

[Parity]

Even
Odd
Off

[Data Bits]

7 bits
8 bits

[Stop Bit]

1 bit
2 bits

[XON/XOFF Flow Control]

On

File Operation

Refresh Screen
Sort
Format
Delete
Write Protect
Back Screen →

付録B キーワード索引

本取扱説明書で使用している主なキーワードとその記載ページを示します。

ソフトキー，機能説明などの検索に利用してください。

[ABC 順 索引]

キーワード	ページ
→ CF	4-6
→ RLV	4-6
← Scroll	2-13
* 印	3-17
* マーク	1-6
1 div	2-15 3-4
10 %/div, 10 dB/div	2-18
50 Ω , 75 Ω	2-19
A) A on B	5-8
A/B	5-9 5-11
A/BG	5-9 5-11
A/time	5-13
A+B → A	5-6
A-B → A	5-7
A<time	5-13
A>B	5-9
A>BG	5-9
Above Below	3-22
Abs	3-10 3-15
ACP Center	12-6
Active Marker	3-16
Active Trace	5-8
Adj ch pwr Measure	12-6
All Auto	7-4
All Cal	8-4
All T&P → View	10-9
All Trace & Parameter	10-9
Antenna Factor	13-3
Atten	7-8
Attenuator	7-4
Auto	7-6
Auto Select	3-16
Auto Tune	4-4
Auto モード	7-5 7-7
Average	5-14 5-16 5-21 12-5
Averaging Count	5-17
Avg Mode	5-17
A → B	5-6
A ↔ B	5-6
B) Below	3-22
BG (バックグラウンド)	4-4 5-3
BG ゾーン	5-4

キーワード	ページ
BJ-M70	11-4
BMP ファイル	11-4
BMP File Set up	11-4 11-6
Both Channel	12-28
Bottom	5-7
Burst Avg Power	12-19
B → A	5-6
C) C/N Ratio	12-4
C/N 比	12-4 12-10
Cal	8-3
Cal Status	8-4
Center	2-3
CF Step Size	2-7
Ch BW	12-7
Ch Sepa-1	12-7
Change Active Maker	3-16
Change Color	9-5
Channel Count	12-6
Channel Power	12-5
Check Pass/Fail	12-8
Clear	11-8
Clear All	3-17
Clock	9-4 11-8
Color Pattern	9-5
Comment	9-4
Color	11-6
Continue	5-10 5-16 5-17 5-18
Continuous	6-3
Copy	1-10
Copy Control	1-10
Copy to Printer BMP File	11-4 11-6
Corr-1	8-8
Correction	2-25 8-8
Correction List	8-8
Correction Factor	12-5
Count On	12-4
Couple	7-4 7-10
Coupled Function	7-1
Cumulative	5-15 5-16
D) Data Points	5-24
Data Format	9-4
dBm	2-13
dB μ V, dBmV	2-13
Define User Color	9-5
Delay Time	5-12 6-9 6-17

キーワード	ページ	キーワード	ページ
Delete	10-10 11-8	I) Impedance	2-17 2-19
Delta Marker	3-8	Insert	11-8
Delta Mkr → Span	3-23 3-26	L) Last	9-7
Detail	2-25 10-8	LCD Brightness	9-6
Detection	5-12 5-22	Level	3-15
Digital	7-6	Level Cal	8-4
Dip	3-9	Line	6-6 6-9
Dip Search	3-20	Linear Average	5-14 5-16
Dir Disp	10-5 10-7	Linear Scale	2-17 2-18
Display Comment	11-8	Load/Save	8-8
Display Directory	10-5 10-7	Load Corr Set	2-25
Display Line	3-10	Log Scale	2-17 2-18
Display Line Level	3-10	M) MA1621A	2-19 2-24
Display Title	11-8	Malti Marker	3-17
Display モード	5-3	Manual Set	3-16
E) Endless Sweep	5-20	Manual 設定	7-5 7-7 7-9
Enter	11-8	Marker	3-3 3-9
ESC/P	11-3	Marker Level	3-10
Exit Directory View	10-5 10-7	Marker List	3-15
Expand	5-12	Marker Off	3-9
Expand Zone	5-27	Marker Search Peak	3-9
Ext Band	14-5	Marker Tracking	6-11 6-12 3-11 3-12
External	6-6 6-8	Mask	12-8
Ext Mixer Set Up	14-6	MASK 作成画面	12-37
F) FFT	7-6	Max Hold	5-14 5-16 5-20
File Directory	10-8	Meas On	12-4 12-5
File Operation		Measure	1-8
Format	10-10	Memory Directory	10-6
Free run	6-5	Method	12-5
Freq/Time	3-15	Middle	5-7
Freq Cal	8-4	Min Hold	5-14 5-16 5-20
Frequency Count	1-8 12-4	Mkr → CF	3-23 3-24 4-5
Full Span	2-13	Mkr → CF Step Size	3-23 3-25
G) Gate Delay	6-16 6-17	Mkr → RLV	3-23 3-24 4-5
Gate End	6-17	Monochrome	11-6
Gate Length	6-17	More キー	1-6
Gate Setup	6-17	Move Mask	12-8
Gate Sweep	6-17	Move Template	12-9
Gate Trig Source	6-17	Multi Marker	3-11
Graph	12-5	N) N% Ratio	12-5
GSM	12-36	Neg Peak	5-21 5-22 5-23
H) Harmonics	3-14	Next Dip	3-21
Highest 10	3-13	Next Peak	3-19
HP815C	11-3 11-4	Noise	12-4

キーワード	ページ	キーワード	ページ
Noise Calculate	7-12	Restart	5-10 5-16 5-17 6-17
Noise Measure	12-10	RGB Output	9-7
Noise Reduction	7-4 7-12	S) S/N を改善	5-18 5-19
Normal	5-14 5-16 5-21	Sample	5-21 5-22 5-23
	5-22 5-23 7-6	Save	10-5
Normal Marker	3-7 3-9	Save Corr Set	2-25
Normalize (A-B+DL)	5-7	Save to Int. Registr	10-5
Normal/Spurious Mode	2-9	Save to Mem Card	10-5
O) Occupied Bandwidth	12-5 12-17	Save Wave to CSV File	10-5
Off with Auto Select	3-16	Scroll →	2-13 4-5
On with Auto Select	3-16	Scroll Step Size	2-13
Outline	2-25	Search	3-22
Overwrite	5-15 5-16	Select Corr	2-25 8-8
P) Paper Feed	11-4	Select Marker	3-16
Parameter	10-9	Select Mask Table	12-8
Parameter except Ref Level	10-9	Select Temp Table	12-9
PDC	12-16 12-19 12-35	Set	9-4 9-5 9-6 9-7
Peak	3-9		9-8 10-10 11-8
Peak Hold	3-14	Setting Date	9-8
Peak Search	3-18	Setting Time	9-8
Peak → CF	4-6	Setup	12-4
Peak → RLV	4-6	Setup Freq	12-6
PHS	12-12 12-16 12-19	Setup Graph	12-6
	12-32 12-34	Setup Method	12-6
Pos Peak	5-21 5-22 5-23	Signal ID	14-6
Power On Screen	9-7	Sort	10-10
Pre Ampl	2-17 7-8	Span	2-3 12-13
Preselector tuning	8-4 8-6	Spectrum	9-7
Preset	1-3	Spot	3-5
Printer Setup	11-4	Start	2-3
R) Ratio	7-4 7-11	Start Freq	2-4
RB, VB, SWT	7-4	Start Point	12-9
RBW	7-4	Step Size	7-8
RBW/Span Ratio	7-11	Stop	2-3 5-10 5-16
RBW Mode	7-6		5-17 6-17
Recall	10-7	Stop Freq	2-4
Recall from Int. Registr	10-7	Stop Point	12-9
Recall from Mem Card	10-7	Stop Print	11-4
Recall Item	10-7 10-9	Strage	5-12 5-16 5-17
Ref Level Offset	2-17 2-23	Sub Trace Write	5-10
Reference Step Size	2-17	Sub Trace View	5-10
Ref Line	5-7	Sweep Count	5-20
Refresh Screen	10-10	Sweep Time	7-4
Rel	3-10	Swp Contl	5-9 5-10 5-11 5-13
Resolution dB	3-21	System	9-7 9-9

	キーワード	ページ
T)	Threshold	3-22
	Threshold Level	3-22
	Time Span	5-12 5-26 6-17
	Time Template	12-9
	Title	9-4 11-8
	Top	5-7
	Trace-Time	5-12
	Trace A	5-5 5-8
	Trace A on B	5-8
	Trace B	5-6 5-8
	Trace Calculate	5-7
	Trace Move	5-6
	Trig Level	6-7 6-8
	Trig Slope	6-7 6-8
	Trigger	6-5 6-6
	Trigger Source	6-6 6-7 6-8
	Triggered	6-6
	TTL	6-8
U)	UNCAL	7-6
	Unit	2-17 13-4
V)	V	2-16 2-19 2-20
	VBW/RBW Ratio	7-7
	VBW	7-4
	VGA Out	9-7
	Video	6-6 6-7
	View	5-15 5-16
W)	W	2-16 2-19 2-20
	Wide IF Video	6-6 6-8
	Write Protect	10-10
X)	X-Out	9-9
	XdB Value	12-5
X)	Y-Out Setup	8-4
Z)	Z-Out	9-9
	Zone Span	2-13 5-25
	Zone Span Point	5-27
	Zone Start Point	5-27
	Zone Sweep	
	Zone Width	3-4
	Zone → Span	3-23 3-27

[五十音順 索引]

キーワード	ページ
ア) アクティブトレース	5-8
アクティブマーカ	3-14 3-15
アベレージング機能	5-17
アンテナ係数	8-7
インストール	16-4
インストール鍵	16-11
インピーダンス変換器	2-24
ウォームアップメッセージ	9-9
エキスパンドゾーン	5-4
エントリーエリア	1-4
エンベロープを測定	5-23
オフセット	2-22
カ) 外部トリガ	6-8
外部ミクサ	14-3
重ね書き	5-8
加算	5-6
画面表示	9-4
カップルドファンクション	7-3 7-10
カレントマーカ	3-4 3-7
キャリアオフ	12-24
ゲートカーソル	6-18
ゲートコントロール信号	6-16
減算	5-7
検波モード	5-21
校正	8-3
高調波の観測	3-25
サ) サーチしきい値	3-22
サーチ分解能	3-21
雑音低減機能	7-12
雑音電力測定	12-4
サブトレース	5-10
サンプルポイント	5-24
しきい値	3-22
シグナルトラック	3-12 6-12
システム設定	9-1
システムパラメータ	9-3
自動校正機能	8-3
自動同調	4-4
周波数スクロール	2-15
周波数測定機能	12-4
周波数ドリフト	6-12
周波数偏移	3-10

キーワード	ページ
瞬時の信号レベル	5-23
上下分割表示	5-11 5-13
シングル掃引モード	6-4
スクロール選択	3-16
ストレージモード	5-14 5-16
スプリアス発射の強度	12-21
スポットマーカ	3-5
セーブ	
絶対値	3-10 3-12
ゼロスパン	2-15
ゼロ点校正	15-7
占有周波数帯幅	12-19
占有帯域幅測定	12-5
ゾーンスイープ	3-11 6-11
ゾーン幅	3-5
ゾーンマーカ	3-4 3-6 3-24 5-27
掃引時間	7-4
掃引モード	6-3
相対値	3-10 3-12
測定点の移動	4-5
タ) タイトル入力画面	11-8
タイトル文字列	11-8
タイムゲート機能	6-13
タイムスパン	5-12
タイムテンプレート	12-9 12-32
タイムドメイン	5-25 12-18
ダイレクトプロットティング	11-3
チャンネルパワー測定	12-5 12-14
デジタルビデオアベレージング	5-19
ディスプレイライン	3-10 3-19
ディレイタイム	6-9
ディレクトリ表示画面	10-6
デルタマーカ	3-8
電源ハム	6-9
トリガ	5-12
トリガモード	6-5
トレース A	5-3 5-5
トレース B	5-3 5-6
トレース BG	5-3
トレース Time	5-3 5-12
トレースの移動	5-6
トレースの計算	5-7
トレースポイント	5-24
トレースメモリ	5-23
電界強度測定	13-3

キーワード	ページ	キーワード	ページ
ナ) 内部レジスタ	10-4	メモ리카ード	10-4 12-31
入力アッテネータ	7-8	メモリからのリコール	10-7
入力インピーダンス	2-19	メモリへのセーブ	10-5 11-6 13-5
ノーマルマーカ	3-7	メンテナンスパラメータ	16-7
ハ) バースト同期信号	6-8	ラ) ライトプロテクト	10-10
バースト波	6-14 12-19	ライントリガ	6-9
バースト平均電力	12-9	リ) リニアスケール	2-16
ハードコピーの実行	11-5	リファレンスマーカ	3-8
パラメータ設定	3-23	リファレンスレベルに設定	4-5
パワー測定	12-12 12-15	リファレンスレベルの設定	2-20
パワーメータ	15-3	隣接チャネル漏洩電力	12-6 12-29
ピーク信号	4-4	レシオ設定	7-11
ピークの検出	4-3	レベル周波数補正係数	2-25
ビデオ帯域幅	7-7	レベル範囲	2-16
ビデオトリガ	6-7	レベル補正	8-7
ビデオフィルタ	5-19	連続掃引モード	6-3
表示色	9-5	漏洩電力測定	12-24
日付	9-4 9-8	ログスケール	2-16
ファイル消去	10-10	ワ) ワイド IF ビデオトリガ	6-8 6-13
プリアンプ	2-17		
プリセクタの同調	8-6		
プリトリガ	6-10		
プリンタ	11-3 11-4		
フルスパン	2-14		
分解能	3-21		
分解能帯域幅	7-4 7-11		
ページ学習機能	1-8		
平均化処理	5-19		
平均化の演算	5-17		
平均電力	12-15		
ポストトリガ	6-10		
補正係数	8-7		
マ) マーカ Off	3-9		
マーカ機能	3-3		
マーカサーチ	3-9 3-18		
マーカ値	3-23		
マーカモード	3-7		
マスク	12-8 12-37		
マルチゾーンスweep	3-11		
マルチマーカ	3-11		
マルチマーカ Off	3-17		
ミクサレベル	7-9		
ミスタッチ	1-3		
メイントレース	5-9 5-11 5-13		

