成都坤恒順維科技株式会社

KSW-VSA01 スペクトラムアナライザ取扱説明書

技術文書

バージョン番号：V1.0.2



成都坤恒順維科技株式会社 2026年5月29日

目次

1. 概要 10
1.1. 注意事項 10
1.2. 安全に関するお知らせ 10
1.2.1. 一般声明 10
1.2.2. 身の安全 11
1.2.3. 設備の安全 12
1.2.4. 設備の移転に関する注意事項 13
1.2.5. 輸送・保管 13
1.3. 静電気の放電 14
1.3.1. 静電気放電の防止 14
1.3.2. 静電気放電を防止するための接地方法 14
2. 設置準備 16
2.1. 作業環境 16
2.2. 機器の構成部品 17
2.3. パネルインターフェース 17
2.3.1. フロントパネルのインターフェース 17
2.3.2. 背面パネルのインターフェース 17
2.4. 装置の起動と停止 17
2.4.1. 装置起動前の準備 17
2.4.2. 装置の起動 17
2.4.3. 装置の停止 17
2.5. ソフトウェアのアンインストールとインストール 18
2.5.1. ソフトウェアのインストール 18
2.5.2. ソフトウェアのアンインストール 20
2.5.3. ソフトウェアの起動 20
3. インターフェースの紹介 22
3.1. 情報の表示 22
3.1.1. 結果によると 22
3.1.2. コントロールボタンの表示 23
3.2. 操作説明 28
3.2.1. 表示情報の説明 28

3.2.2. タッチスクリーンのジェスチャー 31
3.2.3. データ入力 32
3.2.4. 結果の表示 33
4. 実行モード 34
4.1.1. 利用可能なモード 34
4.1.2. マルチビュー表示 35
4.1.3. 動作モードの選択 35
4.1.4. シーケンステスト 37
5. スペクトル測定アプリケーション 40
5.1. 基本測定 40
5.1.1. 基本測定の概要 40
5.1.2. 運用測量 41
5.2. チャネル電力および隣接チャネル電力の測定 42
5.2.1. チャネル電力の測定について 42
5.2.2. チャネル電力の測定結果 43
5.2.3. チャネル電力の設定 44
5.3. キャリアノイズ比の測定 51
5.3.1. 測定について 51
5.3.2. 負荷ノイズ比の結果 51
5.3.3. キャリアノイズ比の設定 52
5.3.4. 負荷ノイズ比試験の実施方法 53
5.4. 占有帯域幅（OBW）の測定 54
5.4.1. 占有帯域幅測定について 54
5.4.2. 帯域幅占有率の結果 55
5.4.3. 帯域幅使用量の設定 55
5.4.4. 帯域幅の使用量の測定方法 58
5.5. スペクトル散乱テンプレート測定 59
5.5.1. スペクトル散乱テンプレートについて 59
5.5.2. 代表的な用途 59
5.5.3. スペクトル散乱テンプレートの結果 59
5.5.4. スペクトル散乱テンプレートの設定 61
5.5.5. スペクトル散乱テンプレートの設定 65

5.5.6. スペクトル散乱テンプレートのテスト方法 78
5.5.7. 参考資料 81
5.6. スプリアス測定 83
5.6.1. スプリアス測定について 83
5.6.2. スプリアス測定結果 83
5.6.3. ストレイ測定の基礎 83
5.6.4. スプリアス測定の設定 85
5.6.5. スプリアス測定の手順 91
5.6.6. スプリアス測定結果の保存方法 92
5.6.7. 参考資料 92
5.7. 測定の統計処理 94
5.7.1. 測定について 94
5.7.2. 代表的な用途 94
5.7.3. APD および CCDF の結果 94
5.7.4. APD および CCDF の設定 96
5.7.5. APD または CCDF 測定の実行方法 99
5.8. 時間領域測定 99
5.8.1. 測定について 99
5.8.2. 時間領域の電力結果 100
5.8.3. 時間領域の電力の基礎 100
5.8.4. 時間領域パワーの設定 101
5.8.5. 時間領域電力の測定方法 103
5.9. 高調波歪みの測定 103
5.9.1. 測定について 103
5.9.2. 高調波歪みの基礎 103
5.9.3. 高調波歪みの結果 104
5.9.4. 高調波歪みの設定 105
5.9.5. 高調波歪み試験の実施方法 106
5.10. 3次相互変調（TOI）測定 106
5.10.1. 3次相互変調について 106
5.10.2. 3次相互変調の基礎 107
5.10.3. 3次交調の結果 107

5.10.4. 3次交調の設定 108
5.10.5. 3次交差測量の実施方法 109
6. 一般的な測量設定 110
6.1. データの入出力 110
6.1.1. 入力設定 110
6.1.2. 出力設定 111
6.2. 周波数設定 111
6.2.1. 周波数および帯域幅設定の影響 111
6.2.2. 周波数および帯域幅の設定 111
6.2.3. 周波数範囲の設定方法 115
6.2.4. 周波数範囲内で中心周波数を移動させる方法 115
6.3. 振幅とY軸の設定 116
6.3.1. 縦軸の設定が及ぼす影響 116
6.3.2. 振幅の設定 118
6.3.3. Y軸の拡大・縮小 122
6.3.4. 振幅表示の最適化 123
6.4. 帯域幅とスキャン設定 124
6.4.1. 帯域幅とスキャン設定の影響 124
6.4.2. 帯域幅とスキャン設定 130
6.5. トリガーとゲートの設定 135
6.5.1. トリガー 136
6.5.2. ゲートのトリガー 139
6.6. 自動調整設定 142
6.6.1. すべてを調整 142
6.6.2. 自動周波数 142
6.6.3. 自動レベル調整 143
6.6.4. 測定時間 143
6.6.5. ハイレベルヒステリシス 143
6.6.6. ローレベルヒステリシス 143
7. 汎用分析設定 145
7.1. 結果表示設定 145
7.1.1. 基本的な評価方法 145

7.1.2. インターフェースのレイアウト....148
7.2. 拡大表示....150
7.2.1. ズーム機能....151
7.2.2. パン....151
7.2.3. Y軸のドラッグ....152
7.3. マーカーの適用....152
7.3.1. 基本マーキング....152
7.3.2. マーキング設定....155
7.3.3. マーカー検索....160
7.3.4. タグ測定機能....162
7.3.5. マーカー測定の使用方法....177
7.4. 表示線と制限線....179
7.4.1. 表示線....179
7.4.2. 制限線....180
7.5. トレース配置....198
7.5.1. 標準トレース....198
7.5.2. スペクトル図....211
7.6. 評価結果のインポート・エクスポート....214
7.6.1. トレースのインポート....214
7.6.2. トレースラインのエクスポート....215
7.6.3. トレース線のインポート方法....218
7.6.4. トレース線のエクスポート方法....218
7.6.5. Markerピークテーブルのエクスポート方法....218
8. 計器の共通設定....220
8.1. 設定例....220
8.1.1. 参照ソース....220
8.1.2. 基準周波数....221
8.2. システム構成....221
8.2.1. ハードウェア情報....221
8.2.2. バージョン情報....222
8.2.3. システムメッセージ....222
8.2.4. ファームウェアのアップグレード....222

8.3. ネットワーク設定 222
8.3.1. 現在のネットワーク設定 223
8.3.2. リモートエラー 223
9. プログラム制御コマンド 225
9.1. 概要 225
9.1.1. 概要 225
9.1.2. プログラム制御命令の記述で使用される規約 226
9.1.3. 長形式と短形式 226
9.1.4. 数値の接尾辞 227
9.1.5. オプションのキーワード 227
9.1.6. 代替キーワード 228
9.1.7. SCPI パラメータ 228
9.2. 基本測定パラメータ 230
9.2.1. データ入出力の制御 230
9.2.2. 周波数制御 233
9.2.3. 縦軸制御（振幅、拡大縮小） 240
9.2.4. トリガーおよびANDゲート測定 248
9.2.5. 帯域幅制御 262
9.2.6. スキャン制御 265
9.2.7. 自動調整 270
9.3. 測定・分析 273
9.3.1. トレース制御 273
9.3.2. マーキング制御 296
9.3.3. 線の表示 336
9.3.4. 制限線の設定 338
9.4. 動作モードの選択 358
9.4.1. モードと用途の選択 358
9.4.2. シーケンステスト 361
9.4.3. プログラミング例 363
9.5. 測定の設定と実行 363
9.5.1. 測定の実行 363
9.5.2. 電力測定の設定 365

9.5.3. チャネル電力およびACLRの測定 371
9.5.4. キャリアノイズ比の測定 390
9.5.5. 使用帯域幅の測定 390
9.5.6. スペクトル散乱テンプレートの測定 392
9.5.7. スプリアス測定 420
9.5.8. 統計解析（CCDF、APD） 434
9.5.9. 時間領域パワーの測定 443
9.5.10. 高調波歪みの測定 454
9.5.11. 3次相互変調の測定 457
9.6. 結果表示の設定 460
9.6.1. 汎用ウィンドウの設定 460
9.6.2. マルチウィンドウ作業設定 461
9.6.3. ウィンドウ構成の例 468
9.7. 設定と結果の管理 468
9.7.1. 汎用データ保存および読み込みコマンド 468
9.7.2. 測定結果の保存 468
9.8. 計器の構成 470
9.8.1. 設定の参考 470
9.8.2. 表示言語 472
9.9. データ取得 472
9.9.1. IQ データ取得 472
9.9.2. IQ データの並べ替え方法 473
9.9.3. IQデータの部分読み取り 473
10. よくある不具合 474
11. 付録 475
11.1. 誤ったコマンド一覧 475
11.2. データ戻り値の説明 476
11.3. プログラム制御のプログラミング例 477
11.3.1. C#プログラミング例 477
11.3.2. Python プログラミングの例 480
11.3.3. MATLAB プログラミング例 480
11.3.4. C++ プログラミング例 481

11.3.5. C プログラミングの例 485
11.4. 表目次 486
11.5. 図の目次 487
11.6. 数式目次 489
11.7. ドキュメント更新履歴 490
12. 会社情報 491

1. 概要

1.1. 注意事項

1) 本システムの最大許容入力電力は30dBmです。これを超える場合は、必ず機器に外部アッテネーターを接続し、入力ポートに到達する電力を30dBm未満に抑えてください。そうしないと、機器が焼損する恐れがあります。機器が焼損した場合、弊社は一定の修理費用を請求いたします！この事項を厳粛に受け止め、確実に遵守してください！

2) 本機器は消費電力が大きいため、当社が提供する専用電源ケーブルをご使用ください。電源ケーブルが大電流に耐えられず、損害が生じるのを防ぐためです。

3) 通電前に、電圧差や静電気の放電による機器の破損を防ぐため、必ず機器の接地を行ってください。接地ポイントは機器背面の左下隅にあります。

4) 保証ラベルを破損しないでください。ラベルが破損している場合、当社は保証を拒否する権利を有します。注意事項を熟読し、しっかりと理解した上で、取扱説明書の学習を開始してください！

1.2. 安全に関するお知らせ

1.2.1. 一般事項

● 本機器を操作する際は、現地の法令および規格を厳守してください。本マニュアルに記載されている安全上の注意事項は、現地の安全規格を補足するものです。

● **本マニュアルに記載されている「危険」、「警告」、「注意」、「注意」**の項目は、すべての安全上の注意事項を補足するものです。

● 人身および機器の安全を確保するため、機器の設置作業中は、機器に表示されている事項および本マニュアルに記載されているすべての安全上の注意事項を厳守してください。

● 特殊職種（電気工事士、電動フォークリフトのオペレーターなど）の作業者は、現地政府または権威ある機関が認定する資格証明書を取得している必要があります。

● 本製品はクラスA製品であり、生活環境において電波干渉を引き起こす可能性があります。その場合は、ユーザーによる干渉に対する実効的な対策が必要となる場合があります。

1.2.2. 人身安全

人身安全に関する注意事項は以下の通りです：

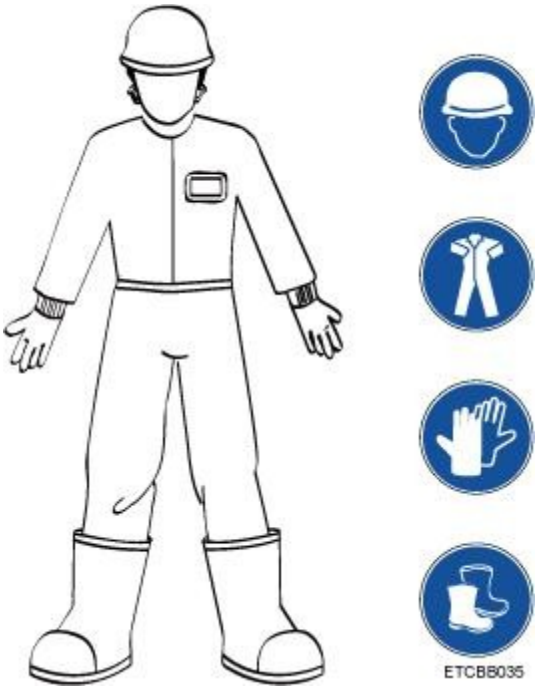
● 機器の設置作業全体は、坤恒順維の認定を受けた者、または坤恒順維の認定を受けた者から権限を委任された者によって行わなければなりません。

● 設置担当者は、設置作業中に人身事故や機器の破損につながる可能性があると判断した場合は、直ちに作業を中止し、プロジェクト責任者に報告するとともに、有効な保護措置を講じなければなりません。

● 雷雨の天候下での作業は禁止されています。これには、機器の運搬、キャビネットの設置、電源コードの接続などが含まれますが、これらに限定されません。

● 設置作業員は、図1-1に示すように、清潔な作業用手袋を着用し、作業服を着用し、安全帽を着用し、安全**靴を履かなければなりません**。

図 1-1 安全保護措置



● 機器を運搬する際は、以下の原則に従わなければならない：

– 現地の法律または規制で認められている、1人で運搬可能な最大重量を超えてはならない。

– 設置作業員のその時点の体調を十分に考慮し、作業員が耐えられる重量を超えないようにしてください。

● 機器に触れる前には、帯電防止作業服を着用し、帯電防止手袋または帯電防止リストバンドを装着し、

● 身につけている導電性のある物体（装飾品、腕時計など）を取り外し、感電や火傷を

図１-2に示す通り。

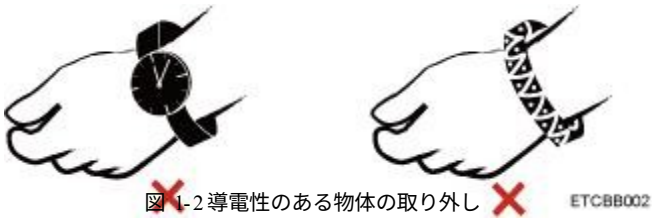


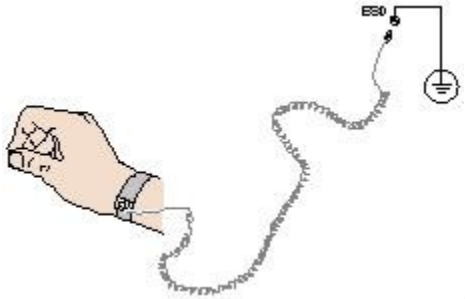
図1-2導電性のある物体の取り外し

静電気防止リストバンドの装着方法は、図1～3に示す通りです。

1) 手を静電気防止リストバンドに通します。

2) 留め具をしっかりと締め、静電気防止リストバンドが肌にしっかりと密着していることを確認します；

3) 静電気防止リストバンドの接地端子を、ラックまたは筐体（接地済み）にある静電気防止リストバンド用ジャックに差し込みます。



● 設置作業員が工具を使用する際は、人身事故を防ぐため、必ず正しい操作方法に従ってください。

● 機器の設置位置が設置担当者の肩の高さを超える場合は、リフト台などの道具を使用して設置を行い、機器の落下による人的負傷や機器の破損を防いでください。

● 高電圧電源は機器の動作に必要な電力を供給するものであり、直接接触したり、湿った物体を通じて間接的に接触したりすると、致命的な危険をもたらします。

● 電源を入れる前に、必ず装置を接地してください。そうしないと、人身事故につながる恐れがあります。

● 設置作業員がはしごを使用する際は、転落による怪我を防ぐため、必ず専任の監視者を配置し、単独作業は禁止してください。

● 光ファイバーの接続、テスト、または交換を行う際は、レーザー光線による目の火傷を防ぐため、光ファイバーの出口を肉眼で直視してはなりません。

1.2.3. 装置の安全

装置の安全上の注意事項は以下の通りです：

● 機器および人身の安全を守るため、付属の電源ケーブルを使用してください。

● 電源ケーブルは当該プロジェクトの機器にのみ使用し、他の機器での使用は禁止されています。

● 機器に触れる前には、静電気による機器への損傷を防ぐため、静電気防止作業服を着用し、静電気防止手袋を装着してください。

● 機器を運搬する際は、機器のハンドルを握るか、底面を支えてください。機器内に取り付けられているモジュール（電源モジュール、ファンモジュール、ハードディスク、マザーボードなど）のハンドルを握らないでください。

● 設置担当者が工具を使用する際は、機器を損傷しないよう、必ず正しい操作方法に従ってください。

● 電源を投入する前に、必ず機器を接地してください。そうしないと、機器の安全が脅かされます。

1.2.4. 機器の移設に関する注意事項

不適切な機器の移設は機器の損傷を招きやすいため、移設前にメーカーに連絡し、具体的な注意事項を確認してください。機器の移設には、以下に挙げる注意事項が含まれますが、これらに限定されません：

● 正規の運送会社に機器の移動を依頼し、輸送過程は電子機器の輸送に関する国際基準に準拠しなければなりません。

● 機器の逆さ置き、衝撃、湿気、腐食、梱包の破損、汚染などを防ぐ必要があります。

● 移設対象の機器には、メーカー純正の梱包材を使用してください。

● 筐体やブレード型機器など重量・体積の大きい部品、光モジュール、

PCIe（GPUまたはSSD）カードなどの破損しやすい部品は、それぞれ個別に梱包する必要があります。

1.2.5. 輸送・保管

1) 機器の輸送および保管は、製品の技術仕様書の規定に従って実施してください。

2) 機器の輸送には、一般的に以下の内容が含まれます：

1. 機器の梱包方法

輸送中の圧迫や揺れによるレーダーの破損を防ぐため、専用の外装箱を製作して梱包を行う。外装箱の内側には通常、発泡スチロールの緩衝材を充填し、その内寸は機器のサイズに合わせて設計される。これにより、激しい衝撃によるレーダーの不安定化を防ぎ、不必要な損傷を防止する。

2. 積み替え方法および要件

本装置の重量は80kgを超えるため、積み替え作業の際は少なくとも4名以上が立ち会うこと。積載の際は、リフト付きトレーラーを使用することが望ましい。

3. 輸送手段（鉄道、道路、または水運）

機器は規定通りに梱包された後、輸送手段としては道路輸送を優先し、輸送車両としては、箱型トラック、コンテナ、オープントラック、ダブルアクスルトラック、バン、乗用車などの交通手段が利用可能です。

a) 製品の保管には、一般的に以下が含まれます：

4. 保管場所：

機器の保管場所は、一般的に湿度80%以下、環境が安定しており、強い腐食性のない環境、複雑な電磁環境がない状態を保つ必要があります。また、打撃や衝突などの機械的な作用から機器を保護する必要があります。

5. 保管条件：

機器は乾燥した環境で保管する必要があります。

6. 保管方法・要件：

機器を保管場所の安定した台に固定し、木製の下敷きを敷いて固定します。安定して設置した後、保護カバーをかけて保護してください。

1.3. 静電気の放電

1.3.1. 静電気放電の防止

システムの損傷を防ぐため、システムの設置や部品の取り外し・取り付けの際は、必要な予防措置を講じるよう注意してください。指やその他の導体から放出される静電気は、マザーボードやその他の静電気に敏感な機器を損傷する可能性があります。静電気による損傷は、上記の機器の予想耐用年数を短縮させる原因となります。

静電気による損傷を防ぐため、以下の点に注意してください：

- 輸送および保管中に製品に直接手で触れないよう、製品を静電気防止包装に入れてください。
- 静電気に敏感な部品を、静電気の影響を受けない作業エリアに搬入するまでは、それぞれの梱包に入れたまま保管してください。
- 部品をまず接地された表面の上に置き、それから梱包から取り出してください。
- ピン、リード線、集積回路には触れないでください。

1.3.2. 静電気放電を防ぐための接地方法

接地方法にはいくつかの種類があります。静電気に敏感な部品の取り出し、設置、または取り付けの際には、以下のいずれか、あるいは

複数の接地方法のいずれかを使用できます：

● リストストラップを使用することができます。このリストストラップは、アース線を通じて、アースされた作業エリアまたはコンピュータの筐体に接続されています。リストストラップは伸縮性があり、アース線の抵抗値は少なくとも1メガオーム（±10%）でなければなりません。アース効果を得るためには、着用時にリストストラップを肌に密着させてください。

● 立ち作業を行う作業エリアでは、かかとバンド、つま先バンド、またはブーツバンドを使用してください。導電性床や静電気を散逸させる床マットの上に立つ際は、両足にバンドを装着してください。

● 導電性のある現場修理用工具を使用してください。

● 静電気を散逸させる折りたたみ式ツールマットおよび携帯用現場修理ツールキットを併用してください。

2. 設置の準備

2.1. 作業環境

KSW-VSA01 スペクトラムアナライザの動作環境に関する主な要件：

1）温度要件：20℃±5℃；

2） 湿度要件：45%〜75%RHが最適；

3） スペース要件：機器の周囲に、安定した放熱を確保するための十分なスペースを確保すること；

4） 清浄度要件：クリーンな環境への設置を推奨し、定期的な清掃を行ってください；

5） 電源要件：220V-AC、50〜60Hz。

表 2-1 環境仕様表

仕様	値
温度	● 動作温度：0℃〜40℃ ● 保管温度：-20℃〜+70℃ ● 温度変化：＜20℃/時間
湿度	● 動作湿度：10%RH〜95%RH（結露なし） ● 保存湿度：5%RH〜95%RH（結露なし） ● 湿度変化：＜20%RH/時間
標高	● 3048m以下。900mを超える場合、標高が300m上昇するごとに動作温度が1℃低下します。 ● 3000m以上では、機械式ハードディスクの搭載はサポートされません。
振動	● 0.1オクターブ/分、各軸方向に1サイクルの周波数掃引、計3軸方向。 ● 5Hz〜10Hz：5mm（ピーク値）。 ● 10Hz〜100Hz：1m/s²。
衝撃	半正弦波、ピーク加速度：2G、11ms、各面3回、3軸方向。
腐食性ガス汚染物質	● 銅試験片の腐食速度要件：腐食生成物の厚さの増加速度が 300 Å/月未満であること（ANSI/ISA-71.04-2013 で定義されるガス腐食等級 G1 を満たすこと）。 ● 銀試験片の腐食速度要件：腐食生成物の厚さの増加速度が 200 Å/月未満であること。
粒子状汚染物質	● ISO 14664-1 Class 8の要件を満たすこと。 ● サーバールーム内の粒子状汚染物質については、専門機関によるモニタリングを推奨する。 ● サーバールームには、爆発性、導電性、磁性、および腐食性の粉塵が存在してはならない。
定格入力電圧	AC 220V

2.2. 機器のコンポーネント

2.3. パネルインターフェース

2.3.1. 前面パネルのインターフェース

2.3.2. 背面パネルのインターフェース

2.4. 装置の起動と停止

2.4.1. 装置起動前の準備

KSW-VSA01 を起動する前に、まず以下の準備事項を確認してください：

1) 作業面からすべてのワークおよびその他の物品を取り除いてください。；
2) 電源コードおよびアース線の接続が正常か確認してください；
3) データケーブルの接続が正常か確認してください；
4) 上記の条件がすべて整った後、電源を入れてください。

2.4.2. 装置の起動

デバイスの接続が完了したら、デバイスの電源スイッチを入れます。

2.4.3. 機器の電源オフ

1) フロントパネルの電源スイッチをオフにしてください。
2) Windows システムが自動的にシャットダウンするのを待ち、電源ランプが暗くなれば完了です
3) 電源ケーブルの取り外し

2.5. ソフトウェアのアンインストールとインストール

2.5.1. ソフトウェアのインストール

CD-ROMからソフトウェアをインストールすることも、CD-ROMのファイルをローカルハードディスクにコピーしてインストールすることもできます。「Setup.exe」をダブルクリックし、以下の画面が表示されたら「次へ」をクリックしてください。



図 2-1 ソフトウェアインストールメイン画面

以下の画面が表示されたら、インストール先のパスを選択できます。また、使用権限（ログインユーザーが本ソフトウェアを使用できるかどうか）を設定することも可能です。「誰でも」を選択すると、すべてのログインユーザーが本ソフトウェアを操作できるようになります。

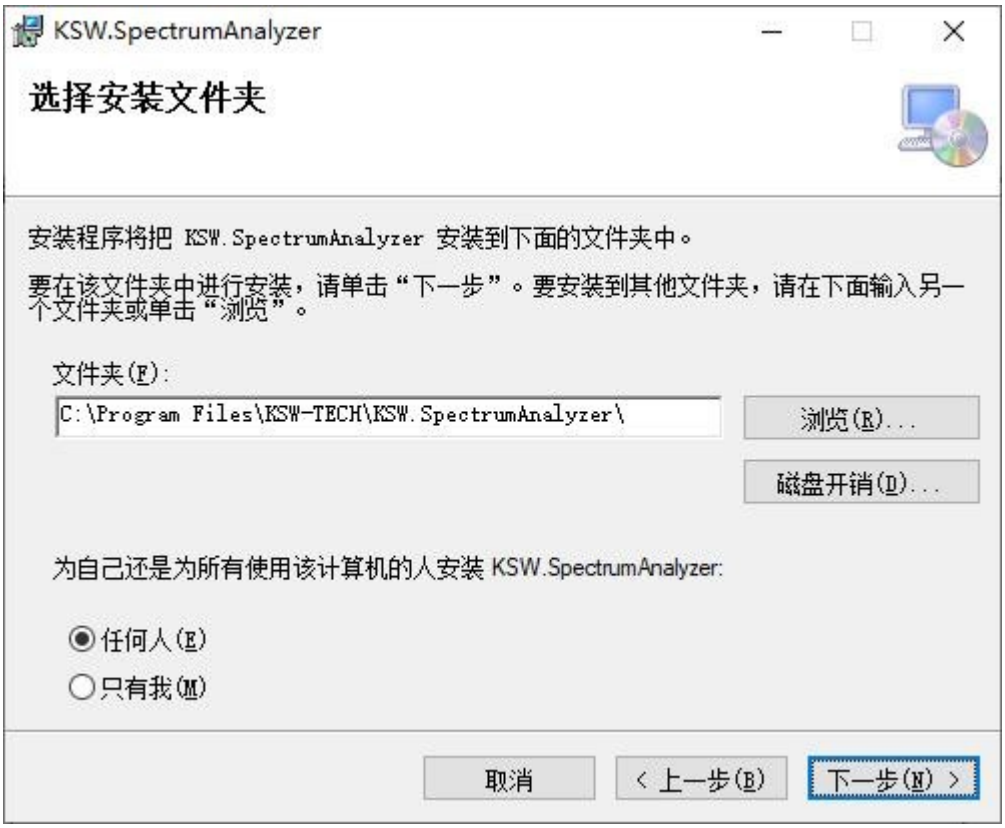
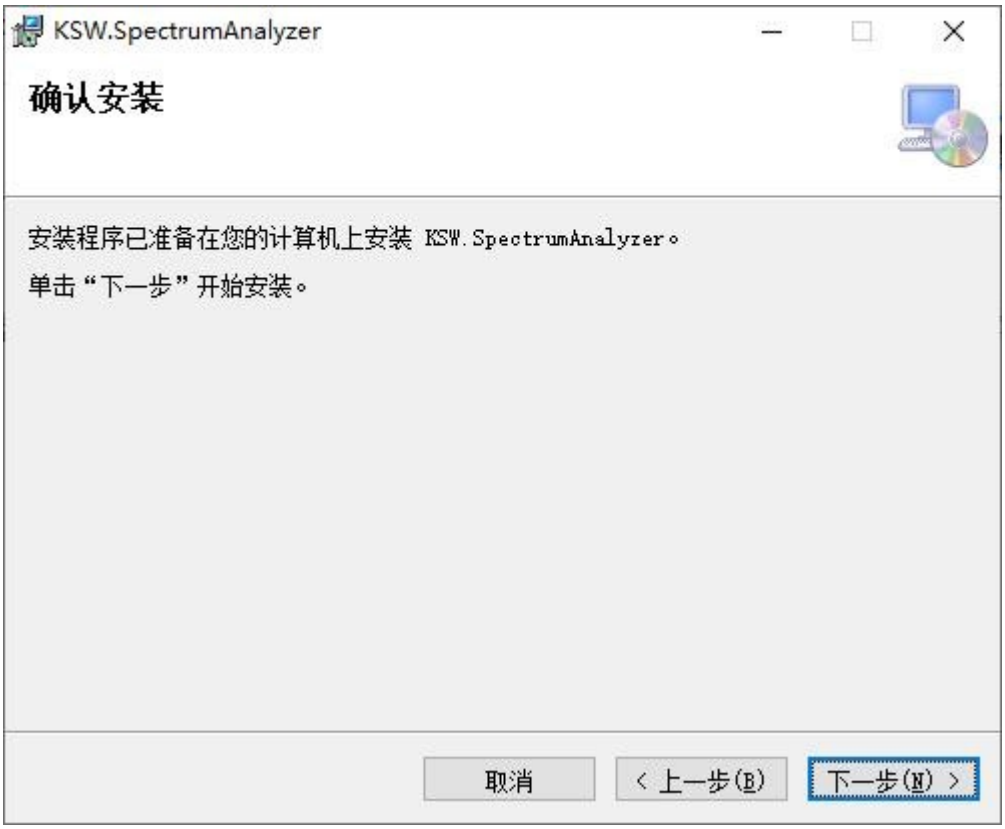


図 2-2 ソフトウェアのインストール先選択

「ディスク使用量」をクリックすると、現在のインストール先に本ソフトウェアをインストールするのに十分な空き容



量があるかどうかを確認できます。

図 2-3 ソフトウェアインストール確認画面

設定が完了したら、「次へ」を順にクリックして、ソフトウェアのインストールを完了してください。

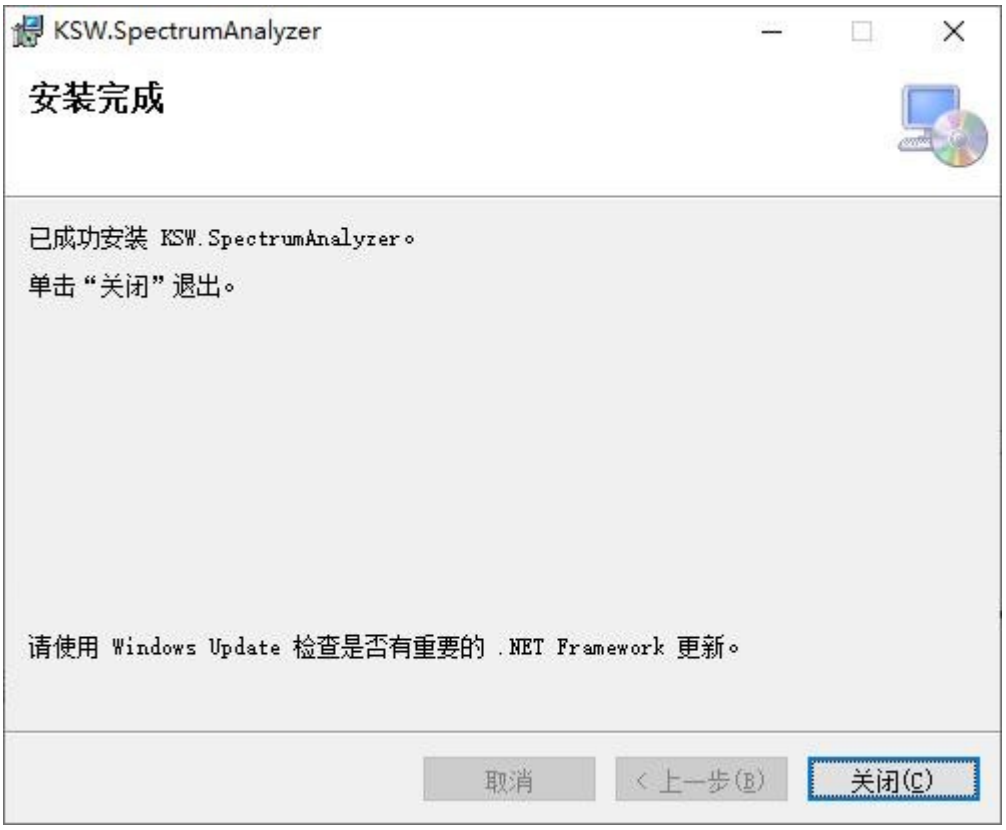


図 2-4 ソフトウェアインストール完了画面

インストールが完了したら、「閉じる」をクリックして、インストールウィザードを終了します。

2.5.2. ソフトウェアのアンインストール

「スタート」→「プログラム」→「KSW-Tech」から「アンインストール」機能を選択し、「アンインストール」をクリックすると、アンインストールウィザードに従ってソフトウェアのアンインストールが完了します。

また、「マイコンピュータ→コントロールパネル→KSW.SpectrumAnalyzer」から「削除」をクリックし、アンインストールガイドに従ってソフトウェアのアンインストールを完了することもできます。

2.5.3. ソフトウェアの起動

オペレーティングシステムの起動時にソフトウェアは自動的に起動します。実行中にソフトウェアを閉じた場合は、「スタート→プログラム→KSW-Tech」のメニューバーから起動するか、デスクトップのショートカットから起動することもできます。「KSW.SpectrumAnalyzer」のショートカットをダブルクリックすると起動します。起動画面は下図2-5の通りです：



図 2-5 ソフトウェアのメイン画面

3. 画面の説明

3.1. 表示情報

表示される情報は主に2つの部分に分かれます：

1. 結果表示

   結果表示には、すべての測定結果情報に加え、現在のデバイスの設定状態情報も表示されます。設定をすばやく確認できるほか、詳細な結果を確認することも可能です。

2. 機器制御ボタンの表示

   設定・制御ボタンには、すべての計器の制御ボタンが含まれており、デバイスの動作状態を制御したり、計器をユーザーが必要とする測定状態に設定したりすることができます。

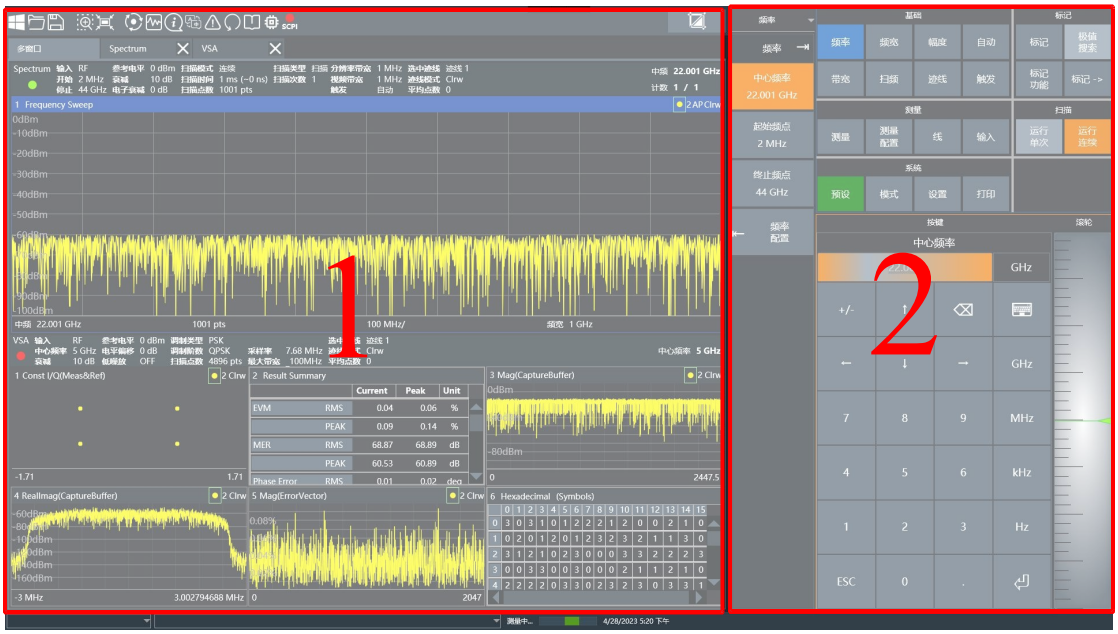


図 3-1 ソフトウェアのメイン画面

3.1.1. 結果の表示

すべての結果情報が画面に表示されます。画面には現在の設定情報と結果情報が表示されており、ユーザーは切り替えボタンで異なる測定タスクを切り替えることができます。

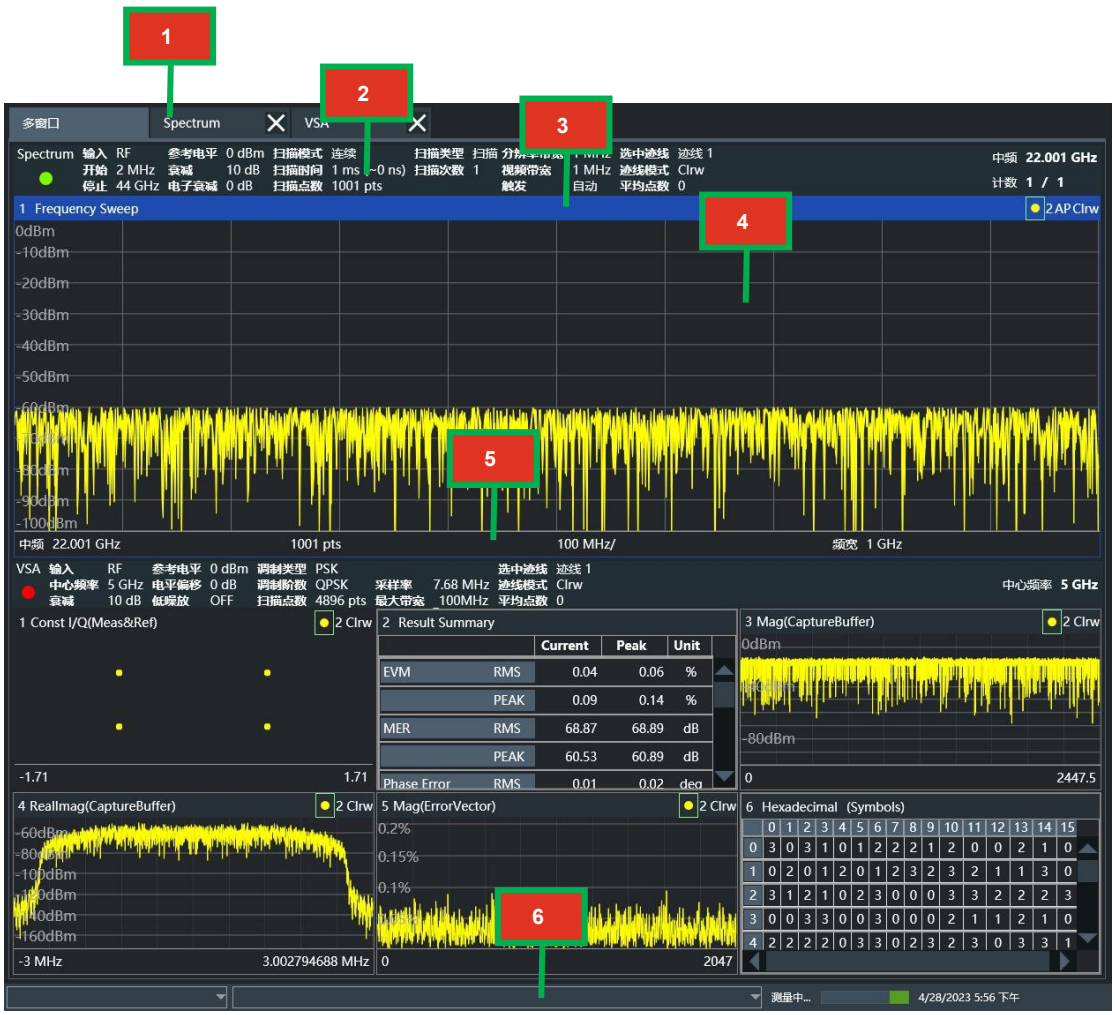


図 3-2 結果表示図

1. 各測定のタブ
2. 各測定の現在の設定情報
3. 各ウィンドウの表示情報
4. 各ウィンドウの結果表示情報
5. ウィンドウの範囲情報
6. ジョブの状態情報

3.1.2. コントロールボタンの表示

3.1.2.1. 上部のクイックステータスバー

3.1.2.2. 右側のデバイス制御バー



図 3-3 機器制御バー

1. メイン機能選択エリア
2. サブ機能選択エリア
3. キーボード領域

3.1.2.2.1. メイン機能領域

表 3-1 メインメニュー

機能キー	**具体的な機能の説明**
基本測定設定	
[周波数]/[FREQ]	対象とする周波数範囲の中心周波数、開始周波数、および終了周波数を設定します。このキーは、周波数オフセットや信号トレース機能の設定にも使用されます。
[帯域幅]/[SPAN]	分析対象の周波数帯域幅を設定します。
[振幅]/[AMPT]	基準レベル、表示ダイナミックレンジ、RF減衰、およびレベル表示の単位を設定します。また、レベルオフセットおよび入力インピーダンスも設定します。
[自動]/[AUTO]	レベル、周波数、またはスキャンタイプの自動設定モードを有効にします。

[帯域幅]/[BW]	分解能帯域幅およびビデオ帯域幅を設定します。
[スイープ]/[SWEEP]	スキャン時間と測定ポイント数を設定します。 連続測定または単発測定を選択します。
[トレース]/[TRACE]	測定データの取得および分析を設定します。
[トリガー]/[TRIG]	ゲートスキャンを行う場合、トリガーモード、トリガー閾値、トリガー遅延 遅延およびゲートの設定を行います。
マーキング機能	
[マーカー]/[MKR]	絶対および相対測定マーカー（マーカーおよびインクリメンタルマーカー）の設定 と位置決めを行います。
[ピーク検索]/[PEAK SEARCH]	アクティブなマーカーに対してピーク検索を実行します。アクティブなマーカーがない場合は、 通常マーカー1をアクティブにし、そのマーカーに対してピーク検索を実行します。
[マーカー機能]/ [MKR FUNC]	測定マーカーに対する追加の分析機能を提供し ます：周波数カウンター（Sig カウント） 測定マーカーに対する固定基準点（固定基準）ノイズマーカ ー（ノイズ平均値） 位相ノイズ（Phase Noise） ndB帯域幅 AM/FM オーディオデピ ーク値一覧
[マーカー->]/[MKR->]	マーカーの測定に使用する検索機能（トレースの最大値／最小値）。 マーカー周波数を中心周波数に、マーカーレベルを基準レベルに割り当てます。 検索領域（検索範囲）を制限し、最大点と最小点（ピーク オフセット）を記述します
測定と評価	
[測定]/[MEAS]	測定機能を提供します。 マルチキャリア隣接チャネル電力（Ch Power ACLR）の測定、キ ャリア対ノイズ比（C/N C/N0）

	占有帯域幅（OBW） スペクトルエミッションマスク（Spectrum Emission Mask）スプリアスエミッション（Spurious Emissions） 時間領域電力（Time Domain Power） 測定信号の統計：振幅確率分布（APD）および累積相補分布関数（CCDF） 3次インターセプトポイント（TOI） AM変調深度（AM Mod深度）
[測定機能]/ [MEAS CONFIG]	測定設定を定義するために使用します。
[ライン]/[LINES]	表示ラインおよび制限ラインを設定します。
[入 力 / 出 力]/ [INPUT/OUTPUT]	入力／出力機能のソフトキーを表示します。
測定開始機能	
[単回実行]/[RUN SINGLE]	新しい測定を1回実行します（シングルスキャンモード）。
[連続実行]/[RUN CONT]	連続測定を開始します（連続スキャンモード）。
システム全体制御機能	
[プリセット]/[PRESET]	機器をデフォルト状態にリセットします。
[モード]/ [MODE]	アプリケーション間の選択を行います
[設定]/ [SETUP]	基本的な機器の設定機能を提供します。 例： ● 基準周波数（外部／内部） ● LANインターフェース ● ファームウェアの更新および有効化オプション ● 機器の設定に関する情報には、ファームウェアのバージョンやシステムエラーメッセージなどが含まれます。 ● サービスサポート機能

[印刷]/[PRINT]	基本的な印刷サービスを提供

3.1.2.2.2. キーボード操作エリア

表 3-2 キーボードキー一覧

キーの種類	**キーの説明**
文字数キー	編集ダイアログボックスで数字や（特殊）文字を入力します。
小数点	カーソルの位置に小数点「.」を挿入します。
記号キー	数値パラメータの符号を変更します。
単位キー	選択した単位を入力した数値に追加し、設定を完了します。
[Esc]	編集モードを終了する
Backspaceキー	このキーを押すと、カーソルの左側にある文字が削除されます。
Enterキー	入力した数値を現在の設定項目の値として設定します
上矢印キー／下矢印キー	テキストがすべて選択されている状態：定義されたステップサイズで、機器パラメータを増加（上向き矢印）または減少（下向き矢印）させる テキストがすべて選択されていない場合：カーソルが指している値を増減させる
左矢印キー／右矢印キー キー	カーソルを左右に移動

3.2. 操作の説明

3.2.1. 表示情報の説明

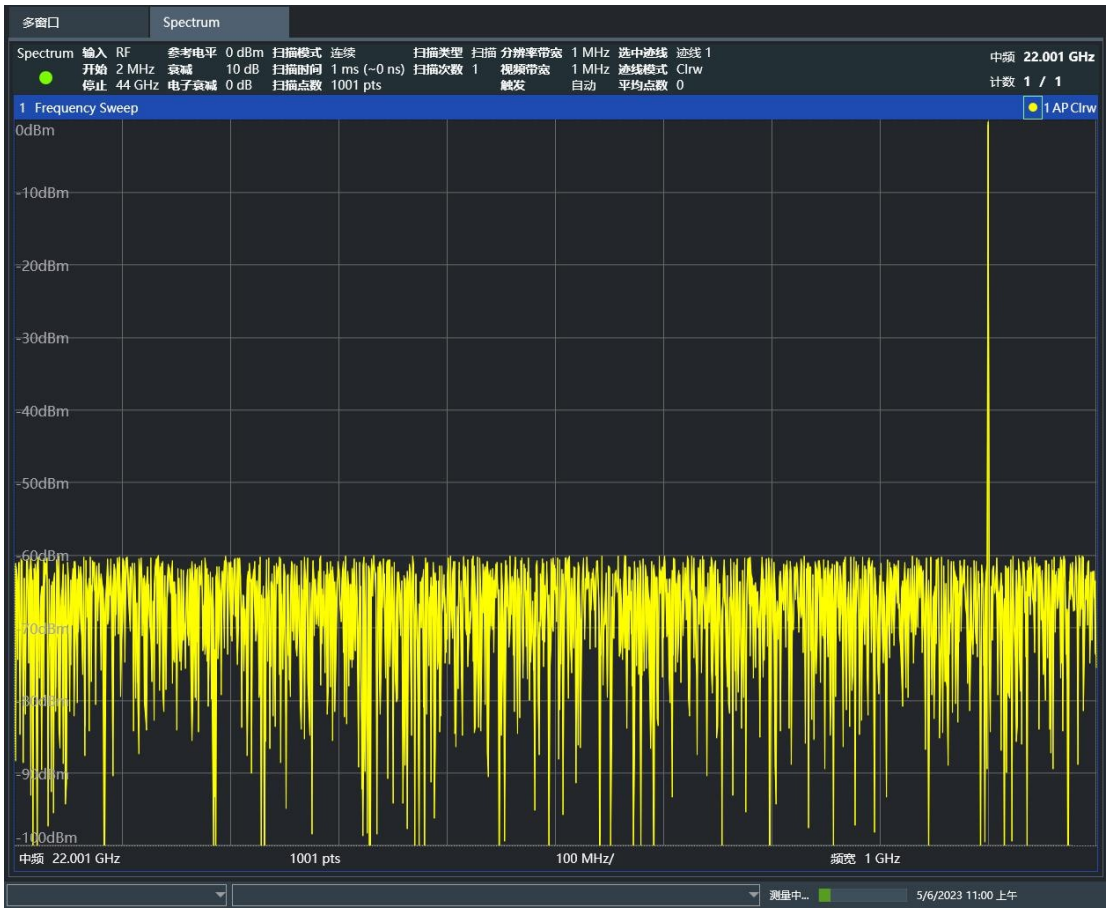


図 3-4 表示情報

3.2.1.1. チャンネルバー

本スペクトロメーターを使用すると、複数の異なる測定タスク（チャンネル）を同時に処理できますが、それらは非同期でのみ実行されます。各チャンネルについて、画面上に個別のタブが表示されます。あるチャンネルの表示から別のチャンネルの表示に切り替えるには、対応するタブを選択するだけです。



図 3-5 チャンネルバー

マルチビュータブ「マルチビュー」と表示された追加のタブには、すべてのアクティブなチャネルの概要が表示されます。

「マルチビュー」タブでは、個々のウィンドウごとに独自のチャンネルバーと追加のボタンが表示されます。このボタンをクリックするか、任意のウィンドウをダブルクリックすると、対応するチャンネル表示にすばやく切り替えることができます。

3.2.1.2. ウィンドウのタイトル

ディスプレイ内の各チャンネルは、複数のウィンドウを含むことができます。チャンネルの測定結果に応じて、各ウィンドウにはグラフまたは表が表示されます。どのタイプの結果評価ウィンドウを表示するかは、表示設定で指定します。ウィンドウのタイトルバーには、表示されている評価の種類が示されます。

ウィンドウタイトルバーのトレース情報 表示されているトレース情報は、ウィンドウタイトルバーに表示されます。

表 3-3 トレース情報

(1) トレースの色		
(2) トレース番号		
(3) トレースの検波	AP	自動ピーク
	PK	正のピーク
	MI	負のピーク
	SA	サンプリング
	AVG	平均
	RMS	サンプリング
(4) トレースモード	Clrw	クリア＆書き込み
	Max	最大保持時間
	Min	最小保持
	平均	平均
	View	表示

3.2.1.3. ラベル情報

設定に応じて、ラベル情報はグラフのグリッド内、または個別のラベルテーブルで表示されます。

グリッド内のラベル情報グリッド内には、最後の2つのラベル、または増分ラベルのX軸およびY軸上の位置と、それらのインデックスが表示されます。インデックスの後に角括弧で囲まれた値は、そのラベルが割り当てられているトレースを示します。（例：M2[1]は、トレース1上にラベル2を定義しています。）ラベルが2つ以上ある場合、デフォルトでは、グラフの下に独立したラベル表が表示されます。

ラベルテーブル内のラベル情報 グラフグリッドに表示されるラベル情報に加え、グラフの下部に個別のラベルテーブルが表示される場合があります。このテーブルには、すべてのアクティブなラベルに関する以下の情報が記載されています：

表 3-4 マーカー情報

タイプ（Type）	マーカータイプ：N（通常）、D（デルタ）、T（一時的、内部）、F（固定）および番号
参照（Ref）	インクリメンタルタグの参照タグ
トレース（Trc）	タグに割り当てられたトレース
フレーム（Frame）	マーカーが存在するスペクトル図のフレーム。スペクトル図を表示している場合にのみ表示。
X値（X-value）	マークされた X 値
Y値（Y-value）	マーカーのY値
機能（Function）	アクティブなマーカーまたは測定で選択された機能
機能の結果（Function Result）	アクティブなマーカーまたは測定機能の結果

表 3-5 マーキング機能

FXD	固定参照マーカー
PHNoise	位相ノイズ
CNT	信号カウント
NOIse	ノイズ測定
TOI	3次交調

3.2.1.4. グラフの脚注

グラフの下付き文字（グラフの下部）に表示される情報は、現在のアプリケーション、測定、および結果の表示によって異なります。「スペクトル」モードでのデフォルトの測定の場合、「グラフ」の結果表示には、例えば次のような情報が含まれます。

表 3-6 周波数領域の表示

ラベル	**情報**
CF / スパン	中心周波数／スパン
Pts	スキャンポイント数
MHz/	1セルあたりの帯域幅

表 3-7 時間領域表示

ラベル	情報
CF / スパン	中心周波数／帯域幅
Pts	スキャンポイント数
ms/	1マスあたりの時間

3.2.2. タッチスクリーンのジェスチャー

タッチスクリーンを使用すると、画面上でさまざまな指のジェスチャーを使ってソフトウェアと対話することができます。ここでは、本ソフトウェアおよびほとんどのアプリケーションでサポートされている基本的なジェスチャーについて説明します。同じジェスチャーを使って、さらに詳細な操作を行うことも可能です。

➢ タップ

タッチスクリーンを素早くタップします。通常は特定の要素に対して行います。画面上のほとんどの要素をタップできます。特に、マウスポインタでクリックできる要素であれば、すべてタップ可能です。

➢ ダブルタップ

画面を素早く2回、連続してタップします。グラフやウィンドウのタイトルバーをダブルタップすると、表示中のウィンドウを最大化したり、元のサイズに戻したりできます。

➢ ドラッグ

指をディスプレイ上の1か所から別の場所へ移動させます。この際、指をディスプレイから離さずに操作します。指をテーブルやグラフの上でドラッグすることで、テーブルやグラフの表示領域をスクロールさせ、以前は見えなかった結果を表示することができます。

➢ 2本の指でピンチやスプレッド

画面上で2本の指を同時に動かす（ピンチイン）か、2本の指を広げて動かす（ピンチアウト)操作です。画面上で2本の指をピンチインすると、現在の表示領域が縮小され、

これまで視野の外にあった周辺領域が表示されます。

画面上で2本の指を広げる（ピンチアウト）と、現在の表示領域が大きくなり、より詳細な情報が表示されます。

ピンチやスパンは、垂直、水平、または対角線方向に行うことができます。指を動かす方向によって、表示される

サイズが決まります。

3.2.3. データの入力

ダイアログボックスへのデータ入力には、以下のいずれかの方法を使用できます：

- タッチスクリーンを使用し、画面上のキーボードを介して
- フロントパネルに備え付けのキーボード、ノブ、ナビゲーションキーなどの他の操作要素を使用する（回転キーは入力キーと同様に機能します）。
- 接続済みの外部キーボードを使用する

3.2.3.1. 数値データ

フィールドに数値の入力が必要な場合、テンキーには数字のみが表示されます。

1. テンキーを使用してパラメータ値を入力するか、回転ノブ（微調整）または上/下キー（大幅な変更）を使用して、現在使用中のパラメータ値を変更します。
2. キーボードで数値を入力した後、対応する単位キーを押すと、その単位がエントリに追加されます。
3. パラメータに単位が必要ない場合は、[Enter] キーまたは任意の単位キーを押して、入力した値を確定してください。デフォルトでは、現在の単位が使用されます。編集行が強調表示され、そのパラメータが確定されます。

デフォルトでは、入力フィールドに数値を入力すると、既存の値が上書きされます。矢印キーまたはノブを使用して値を編集すると、その値は線形に増減します。拡張された数値ベースのデータ入力モードでは、個々の数字を編集したり、単位をすばやく変更したりすることができます。

1. 左右の矢印をクリックすると、変更するデータ桁を選択できます。
2. 上下の矢印キーを使用して、0 から 9 までの値を順に切り替えながら、希望の数字を変更してください。新しい値は、追加の確認を必要とせずに即座に適用されます。

   注意：

   ● キーボードを使用して数字を入力すると、通常のデータ入力モードと同様に、値全体が上書きされます。

   ● 既存の値に数字を追加するには、通常のデータ入力モードに戻す必要があります。入力モードを切り替えるには、鉛筆アイコンを選択してください。

3. 単位：パラメータに単位が不要な場合は、[Enter]キーまたは任意の単位キーを押して入力値を確定してください。デフォルトでは現在の単位が使用されます。単位を変更する必要がある場合は、対応する単位を直接選択してください。

3.2.4. 結果の表示

3.2.4.1. チャンネルの有効化と無効化

アクセス：[モード]

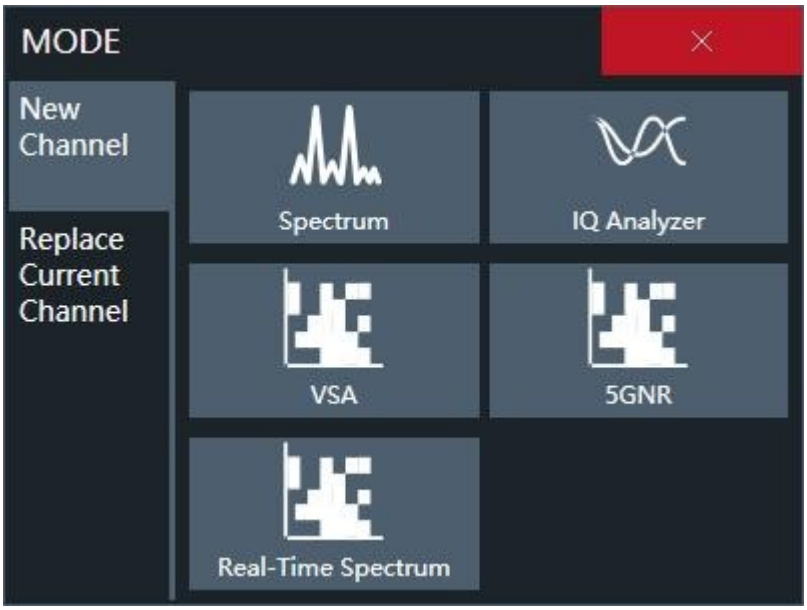


図 3-6 チャンネルの有効化

3.2.4.2. 最大分割

結果の概要を把握するには、複数のウィンドウを同時に表示すると役立つ場合があります。ただし、個々のウィンドウがかなり小さくなってしまうことがあります。そのような場合、結果をより詳細に分析するために、一時的に個々のウィンドウを全画面表示に最大化すると便利です。

画面分割とウィンドウの再表示を切り替える際、画面分割や最大化を行わずに切り替えるには、フロントパネルの[分割/最大化]キーを押してください。最大化表示では、現在フォーカスされているウィンドウが最大化されます。分割表示では、すべてのアクティブなウィンドウが表示されます。

あるいは、ウィンドウのタイトルバーをダブルクリックして最大化することもできます。

4. 動作モード

最新のスペクトラムアナライザでは、信号に応じて異なる信号解析モードを選択できます。KSW VSAは多様な測定モードを提供しており、ユーザーは信号に応じて異なる動作モードを作成でき、各動作モードは異なるチャネルで動作させることができます。各チャネルはインターフェース上でタブとして表示され、起動時のデフォルトチャネルは基本的なスペクトラム解析チャネルです。

4.1.1. 利用可能なモード

モード選択へ進む：インターフェースの【モード】ボタンをクリック

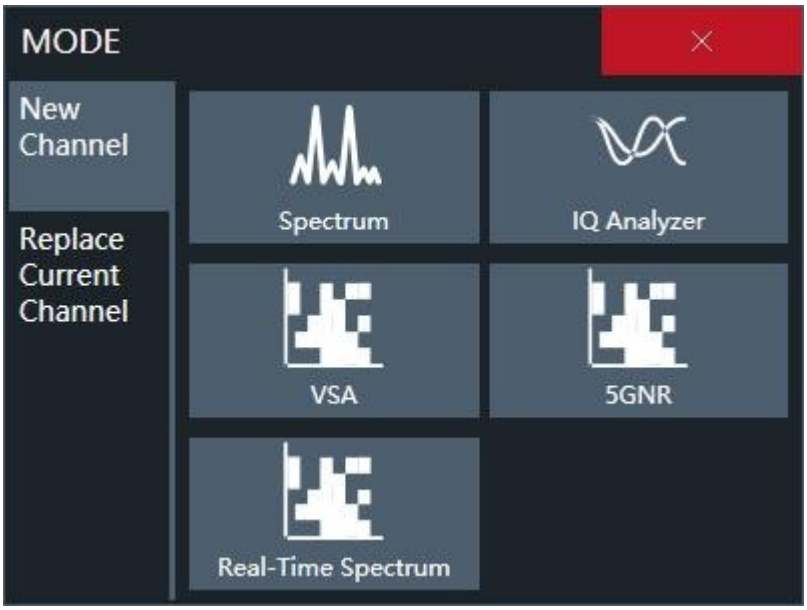


図 4-1 モード選択

本装置は現在、4つのモードに対応しています：

1) スペクトラムモード

スペクトラムアプリケーションでは、従来のスペクトラムアナライザの機能に対応した機能が提供されます。アナライザは、選択された分解能とスキャン時間を使用して、指定された周波数範囲内のRF入力信号のスペクトラムを測定するか、あるいは固定周波数に対してRF信号の波形を表示します。このアプリケーションは初期設定で使用されます。

2) IQ信号解析

I/Q アナライザアプリケーションは、I/Q データの測定および表示機能を提供します。

3) VSA ベクトル信号解析

このアプリケーションは、単一搬送波のデジタル変調信号の測定および評価機能を提供します。

4) NR5G 信号解析

このアプリケーションは、ダウンリンクにおける 5G NR 測定機能を提供します

4.1.2. マルチビュー表示

各アプリケーションは個別のタブに表示されます。最初のタブ 「マルチウィンドウ」には、現在アクティブなすべてのチャネルの概要が表示されます。このタブ内の各ウィンドウには、独自のチャネルバーと追加のボタンが含まれています。このボタンを選択すると、対応するチャネル表示に素早く切り替えることができます。

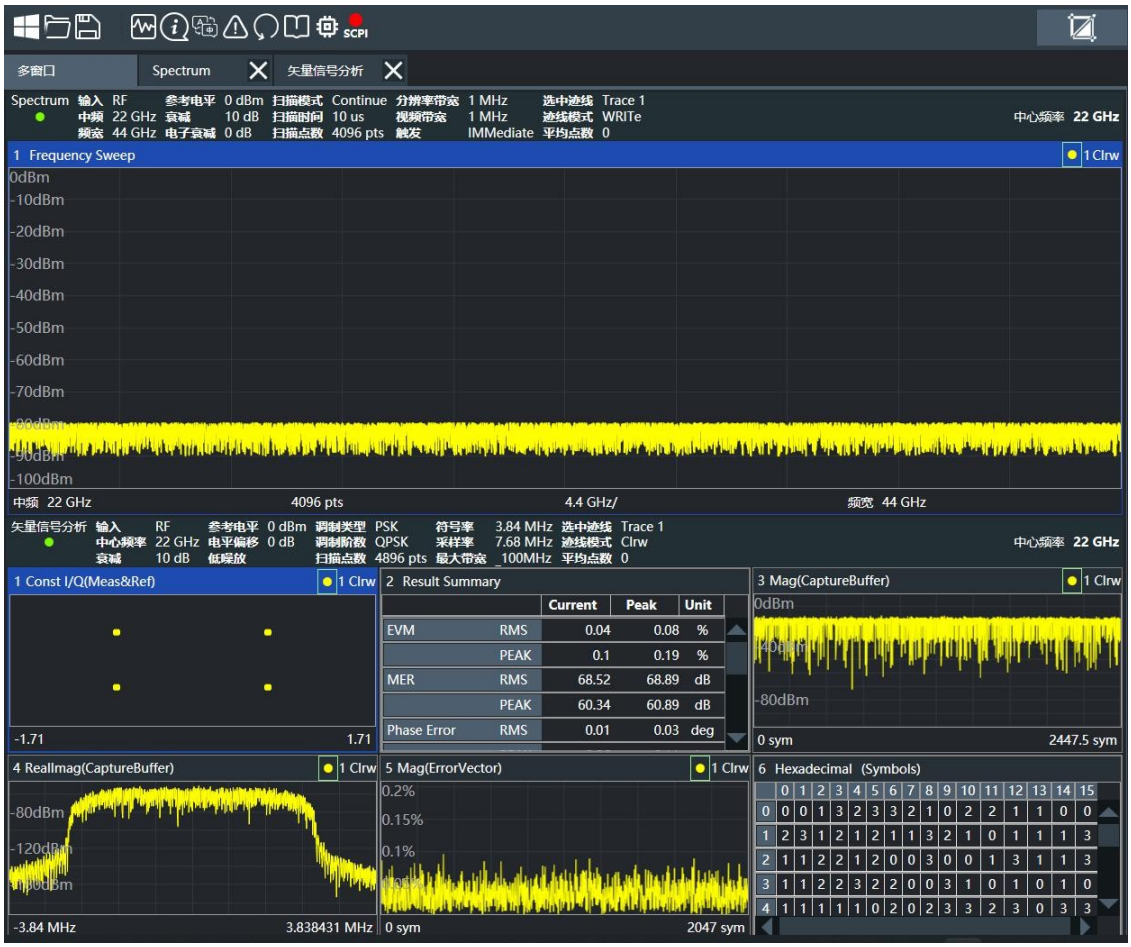


図 4-2 マルチビュー表示

4.1.3. 実行モードの選択

モード選択へ進む：画面上の【モード】ボタンをタップ

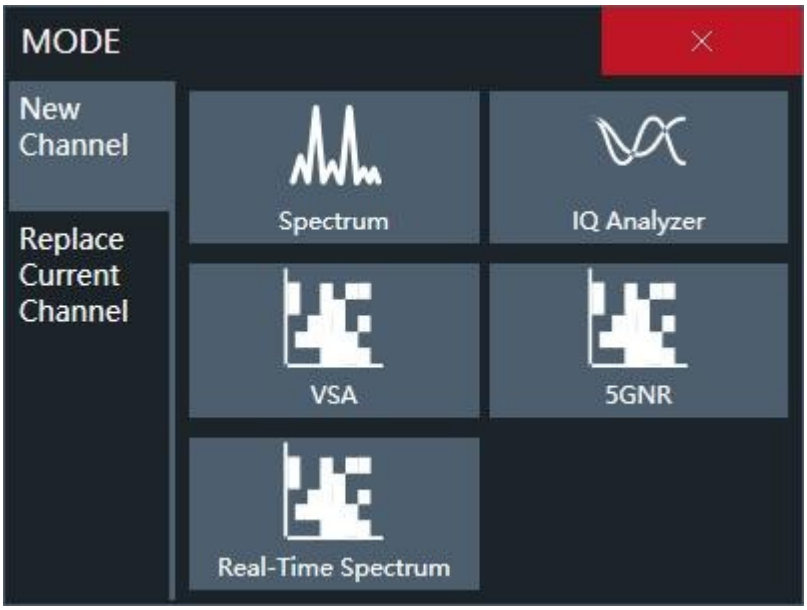


図 4-3 チャンネルの作成

1. アプリケーションの選択

新しいアプリケーションを起動するか、既存のアプリケーションを置き換えるには、適切なタブで対応するボタンを選択してください。

注：測定チャンネルにはデフォルトの名前が付けられています。その名前がすでに存在する場合、連番が追加されます。測定チャンネルの名前を変更するには、チャンネルバーの名前をダブルクリックし、新しい名前を入力してください。

2. 新しいアプリケーションの作成

チャネルの対応する実行モードをクリックすると、新しいチャネルを作成してそのモードを適用できます。

3. アプリケーションの置き換え

「現在のチャネルを置き換える」ボタンをクリックし、対応する実行モードを選択すると、現在実行中のモードを新しいモードに置き換えることができます。

4. 現在の適用をコピー

5. アプリケーションの終了

現在実行中のチャネルが2つを超える場合、そのうちの1つを終了させることができます。画面上に「X」マークが表示されるので、そのボタンをクリックすると、そのチャネルを直接終了させることができます。

4.1.4. シーケンステスト

4.1.4.1. シーケンスの概念

本装置には物理チャンネルが1つしかなく、ある時点では1つのチャンネルでの測定しか実行できません。さまざまな測定モードに対応するため、複数の測定を1つのシーケンスとして実行することができ、これにより複数の用途を同時に満たすことが可能です。シーケンスモードが有効になっている場合、ソフトウェアは現在のタブにあるすべてのテストをシーケンスとして実行します。

個々の測定について、スキャン回数を設定することで、1回のシーケンス実行中に複数回実行することが可能です。複数回実行される際、タブにはその測定モードが実行中であることを示すインジケーターが表示されます。測定結果は、測定プロセス中に該当するタブで更新されます。

シーケンス実行モードには、以下の3種類があります：

1. シングルシーケンス
   シングルシーケンスはシングルスキャンモードと同様に、すべての測定が完了するまで、各測定が1回ずつ実行されます。
2. 連続シーケンス
   連続シーケンスは連続スキャンモードと同様に、各測定シーケンスが実行完了するたびに、ユーザーがシーケンスの実行を停止するまで、シーケンスの実行が繰り返し行われます。
3. ユーザー定義シーケンス
   シーケンスが最初に開始されると、すべての測定が実行され、その後は連続スキャンモードのシーケンスのみが実行され続けます。

シーケンスの例：
以下の図のように測定がアクティブになっていると仮定します：



図 4-4 マルチチャンネル測定モード

表 4-1 シーケンス例表

タブ名	アプリケーション	スキャンモード	スキャン回数
Spectrum	Spectrum	連続スイープ	3
スペクトル2	Spectrum	シングルスイープ	4
IQAnalyzer	IQAnalyzer	連続スイープ	5
IQAnalyzer 2	IQAnalyzer	シングルスイープ	6

シングルシーケンスの場合、以下のスキャンが実行されます:

3x Spectrum、4x Spectrum 2、5x Spectrum 3、6x IQ Analyzer

ループシーケンスの場合、以下のスキャンが実行されます:

3x Spectrum、4x Spectrum 2、5 x IQAnalyzer、6x IQAnalyzer 23x Spectrum、4x

Spectrum 2、5 x IQAnalyzer、6x IQAnalyzer 2

…

チャネル定義シーケンスの場合、以下のスキャンが実行されます:

3x Spectrum、4x Spectrum 2、5 x IQAnalyzer、6x IQAnalyzer 2 3x Spectrum、5 x

IQAnalyzer

…

シーケンスモードでは、インターフェース上の [Run Single] および [Run Cont] ボタンは、シーケンスモードの繰り返しまたは単回実行を制御するものであり、個々のスキャンを制御するものではありません。[Run Single] ボタンはシーケンスの単回実行を制御し、[Run Cont] ボタンはシーケンスの連続実行を制御します。

4.1.4.2. シーケンス設定

シーケンスボタンはツールバーにあります。シーケンスボタンをクリックするとコントロールバーが表示され、コントロールバーではシーケンスの状態やシーケンスモードの設定を確認できます。

1. シーケンスの状態

シーケンスステータスでは、シーケンステストを有効／無効にできます。シーケンスモードを有効にすると、現在のシーケンスモードに基づいてシーケンス測定が行われます。

2. シーケンスモード

a) 単回シーケンス

単回シーケンスは単回スキャンモードと同様に、すべての測定が完了するまで、各測定が1回ずつ実行されます。

b) 連続シーケンス

連続シーケンスは連続スキャンモードと同様に、各測定シーケンスの実行が完了するたびに、ユーザーがシーケンスの実行を停止するまで、シーケンスの実行が繰り返し行われます。このモードはデフォルトのテストモードです。

c) ユーザー定義シーケンス

最初のシーケンスが開始されると、すべての測定が実行され、その後は連続スキャンモードのシーケンスのみが実行され続けます。

5. スペクトル測定の用途

5.1. 基本測定

5.1.1. 基本測定の概要

基本測定は、入力信号の特性の概要を提供し、時間領域または周波数領域で信号を大まかに分析することができます。ユーザーが特定の測定方法を選択していない場合、スペクトラムアナライザは基本測定モードで動作します。ユーザーがリセットを行うと、機器はスペクトラムスキャンモードに戻ります。

5.1.1.1. スペクトルスキャン

汎用的なスペクトルスキャン機能は、特定の帯域幅を持つ信号を対象とし、その信号のピークやスペクトルトレースを分析するものです。

その他の各種測定方法は、汎用スペクトラムスキャンに基づいていますが、追加の設定が必要となる点が異なります。以下に、スペクトラムスキャンを拡張した測定方法の例を示します：

- 隣接チャネル電力：Adjacent channel power (ACP)
- キャリア対雑音比：Carrier-to-noise (C/N)
- 占有帯域幅：Occupied bandwidth (OBW)
- スペクトルエミッションマスク（SEM）：Spectrum emission mask (SEM)
- スプリアス放射：Spurious emissions
- 3次交差変調：Third order intercept (TOI)

5.1.1.2. ゼロスキャン幅

スキャン幅ゼロとは、設定された中心周波数で信号をサンプリングする時間領域スキャンを意味します。この場合、オシロスコープと同様に、画像の横軸には周波数ではなく時間が表示されます。時間軸上では、各グリッドが現在のスキャン時間の10分の1に対応します。

「6 汎用測定設定」では、隣接スキャン幅での汎用測定構成を設定できます。ほとんどの結果評価はゼロスキャン幅測定でも利用可能ですが、一部の機能（マーカーなど）の動作は若干異なり、機能によっては

利用できない場合があります。「7 汎用解析設定」で詳細を確認できます。

5.1.2. 測定の実行

ここでは、基本的なスキャン測定を段階的に実行する方法について説明します。

5.1.2.1. 単回スキャン

この例では、単回スキャンの実行方法を示します：

1. 信号の測定周波数と帯域幅を設定します。【周波数】ボタンをクリックします。具体的な操作については、6.2 周波数の設定
（111ページ)参照できます。
2. スキャン回数とモードの設定：【スキャン】ボタンをクリックします。具体的な操作については、6.4 帯域幅とスキャンの設定（124ページ)を参照してください。
3. 必要に応じて、スペクトルの処理方法を設定できます：【帯域幅】ボタンをクリックしてください。具体的な操作については、6.4
帯域幅とスキャン設定（124ページ)参照できます。
4. 必要に応じてトリガを設定できます：【トリガ】ボタンをクリックしてください。具体的な操作については、6.5 トリガおよびゲートの設定（135ページ)を参照してください。
5. 結果の評価方法を定義します：【トレース】ボタンをクリックしてください。具体的な操作については、7.5 トレース設定（198ページ）を参照してください。
6. 必要に応じて、垂直表示を定義できます。【振幅】ボタンをクリックしてください。具体的な操作については、6.3 振幅および Y 軸の設定（116 ページ）を参照してください。
7. 単回測定を開始するには、以下の方法のいずれかを選択してください：
   a) 【RUN SINGLE】ボタン
   b) 「Sweep」 コントロールバーの 「Single」 ボタン
   スキャンを開始すると、設定されたスキャン回数が実行され、完了後に測定が停止します。測定実行中は、【RUN SINGLE】ボタンがハイライト表示されます。測定をキャンセルするには、【RUN SINGLE】を再度クリックしてください。測定結果は、次の測定を開始するまでクリアされません。
8. 前回のスキャン結果を削除せずに、次のスキャンを継続するには、【Continue Single】ボタンを使用します。

5.1.2.2. 連続スキャン

この例では、連続スキャンを行う方法を示します：

1. 信号の測定周波数と帯域幅を設定します。【周波数】ボタンをクリックします。具体的な操作については、6.2 周波数設定（111ページ）を参照してください。
2. スキャン回数とモードの設定：【スキャン】ボタンをクリックします。具体的な操作については、6.4 帯域幅とスキャンの設定（124ページ）を参照してください。
3. 必要に応じて、スペクトルの処理方法を設定できます：【帯域幅】ボタンをクリックします。具体的な操作については、6.4 帯域幅とスキャン設定（124ページ）を参照してください。
4. 必要に応じてトリガーを設定できます：【トリガー】ボタンをクリックしてください。具体的な操作については、6.5 トリガーおよびゲートの設定（135ページ）を参照してください。
5. 結果の評価方法を定義します：【トレース】ボタンをクリックします。具体的な操作については、7.5 トレース設定（198ページ）を参照してください。
6. 必要に応じて、垂直表示を定義できます。【振幅】ボタンをクリックしてください。具体的な操作については、6.3 振幅および Y 軸の設定（116 ページ）を参照してください。
7. 単回測定を開始するには、以下の方法のいずれかを選択して操作してください：
   a) 【RUN CONT】ボタン
   b) 「Sweep」コントロールバーの「Continue」ボタン

   スキャンを開始すると、設定されたスキャン回数が実行され、完了後にスキャンが再開されます。測定実行中は、【RUN CONT】ボタンがハイライト表示されます。測定を中止するには、【RUN CONT】をもう一度クリックしてください。測定結果は、次の測定を開始するまでクリアされません。

5.2. チャネル電力および隣接チャネル電力の測定

5.2.1. チャネル電力測定について

デジタル通信分野において、チャネル電力および隣接チャネル電力の測定は、信号解析における最も重要なタスクの一つです。本ソフトウェアは、ACLR測定機能を提供し、さまざまな規格に準拠した隣接チャネル測定が可能で、送信チャネル、隣接チャネル、および隔チャネルのレベル値を測定できます。

5.2.2. チャネル電力測定結果

ACLR測定モードでは、図中に異なる色のバーで各チャネルが表示されます。各色のバーの高さは、そのチャネルの測定電力に対応しています。また、チャネル名（「Adj」、「Alt」、「Tx 1」など、またはユーザー定義の名前）が色のバーの上部に表示されます。

ACLR結果には、送信チャネル電力と隣チャネル電力が表示され、上部に送信チャネル電力、下部に隣チャネルおよび隔チャネルの電力が表示されます。設定された送信チャネルが2つ以上ある場合、隣チャネルの相対電力を計算するために基準チャネルを設定する必要があります。デフォルトでは、基準チャネルは最大電力を有する送信チャネルに設定されます。

表 5-1 隣チャネル結果表

隣接チャネル数	**測定結果**
0	全チャネルの電力
1	● 全チャネルの電力 ● 隣接チャネル（上・下）の出力
2	● 全チャンネルの出力 ● 隣接チャネルの上側帯域および下側帯域の出力 ● **1チャンネル**離れたチャネルの上側帯域および下側帯域の出力
3	● 全チャンネルの電力 ● 隣接チャネルの上側帯域および下側帯域の出力 ● **1チャンネル**隔てたチャネルの上側帯域および下側帯域の出力 ● チャネル2のハイサイド帯域およびローサイド帯域の出力
…	…
12	● 全チャンネルの電力 ● 隣接チャネルの上側帯域および下側帯域の出力 ● **チャネル**1～11の隣接チャネルの上側帯域および下側帯域の電力

伝送チャネルおよび隣接チャネルの測定結果の電力値は、結果ウィンドウ（Result Summary）に表示されます。リストの長さは、設定されたチャネル数によって異なります。各チャネルの結果については、以下のように説明されています：

表 5-2 結果の説明

ラベル	**説明**
チャネル（Channel）	「チャンネル設定」で指定されたチャンネル名
帯域幅（Bandwidth）	設定されたチャネルの帯域幅
オフセット（Offset）	チャネルからTXチャネルへのオフセット量

電力 (Power [Lower/Upper])	TXおよび上下の隣接チャネルにおける測定電力値。指定された基準TXチャネルに基づき、dBm、dBm/Hz、またはdBcで出力されます。

5.2.3. チャネル出力の設定

「測定設定」 > 「CP/ACLR 設定」 にアクセス

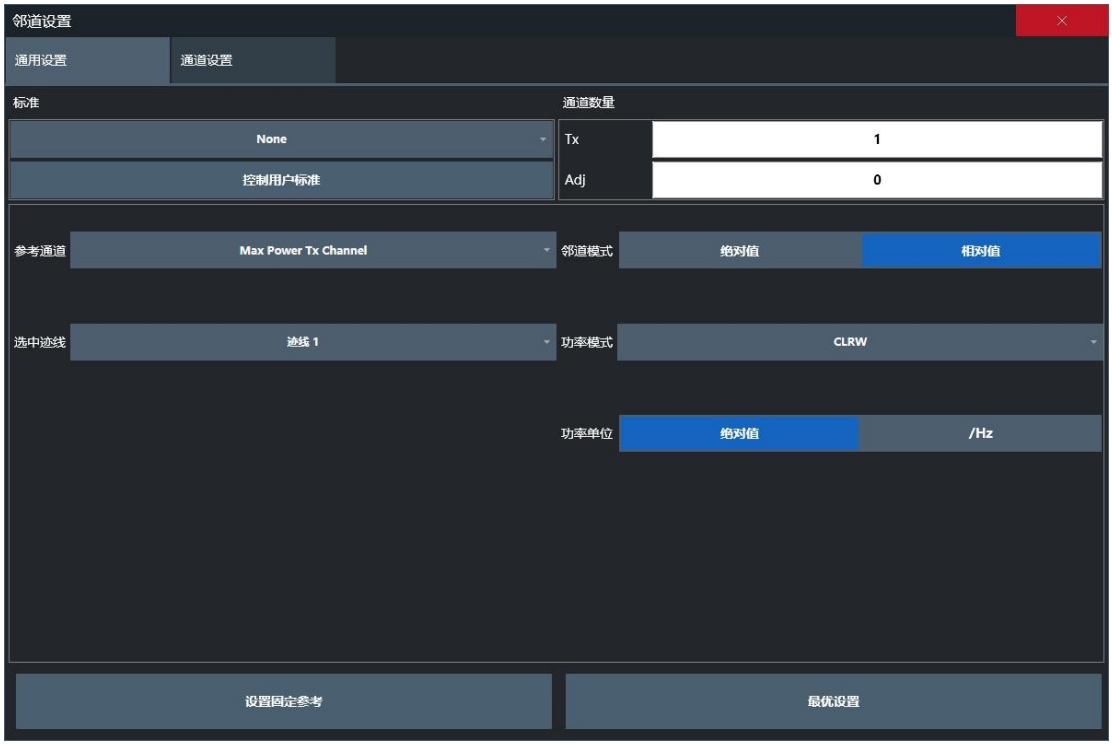


図 5-1 隣接チャネル設定

5.2.3.1. 汎用出力設定

5.2.3.1.1. 標準

ACLR測定では、設定を標準ファイルに保存できます。これらの標準ファイルをロードすると、対応する設定がソフトウェアに適用されます。ファイルのロード後、関連する設定を変更することができます。システムにはいくつかの標準ファイルがプリセットされていますが、ユーザーは現在の設定を標準ファイルとして保存することもできます。

プリセットされた標準ファイルには主要な測定設定が定義されており、システムがプリセット標準を読み込むと、以下のパラメータが変更されます：

- チャネル帯域幅
- チャンネル間隔
- 検出器
- トレース平均設定
- 分解能帯域幅（RBW）

5.2.3.2. チャネル数（Tx、Adj）

最大18個のキャリアチャネルと、**最大12個**の隣接チャネルを定義できます。結果には、Txチャネルおよび隣接チャネルの上側帯域と下側帯域が表示されます。複数のTxチャネルを定義する場合は、隣接チャネルの測定における相対電力を決定するために、基準チャネルを定義する必要があります。

プログラム制御コマンド：

9.5.3.17 送信チャネル数[SENSe:]POWer:ACHannel:TXCHannel（379ページ）

9.5.3.7 隣接チャネル数[SENSe:]POWer:ACHannel:ACPairs（373ページ）

5.2.3.2.1. 基準チャネル

隣接チャネルで測定された電力値は、送信チャネルを基準として表示できます。複数のTxチャネルが定義されている場合は、どのチャネルを基準チャネルとして使用するかを定義してください。

基準チャネル	**説明**
送信チャネル 1（Tx Channel 1）	送信チャネル 1
最小電力送信チャネル（Min Power Tx Channel）	参照チャネルとして、消費電力が最も低い送信チャネルを使用する チャネルとして使用する
最大電力送信チャネル（Max Power Tx Channel）	最高出力の伝送チャネルを基準チャネルとして使用する （デフォルト値）。
最低および最高チャネル（Lowest & Highest Channel）	左端の伝送チャネルは下側帯域の隣接チャネルを基準とする チャネルとして機能し、右端の伝送チャネルは上側隣接チャネルの参照チャネルとして機能します。

設定コマンド：

9.5.3.19 参照チャネルの設定 [SENSe:]POWer:ACHannel:REFerence:TXCHannel（ページ 380）

5.2.3.2.2. トレースの選択

CP/ACLR測定は、アクティブな任意のトレースで実行できます。測定に使用するトレースを変更することができます。プログラム制御コマンド：

9.5.2.5 トレースの選択 [SENSe:]POWer:TRACe トレースの選択（370ページ）

5.2.3.2.3. 測定モード（ACLRモード）

隣接チャネルの電力は、dBm または dBm/Hz（絶対値）の形式で出力されるか、指定された参照 Tx チャネルの電力に対する相対値として dBc の形式で出力されます。

- 絶対値（Abs）
  隣接チャネル間の絶対電力は、y軸の単位（例：dBm、dBµV）で表示されます。
- 相対（Rel）
  隣接チャネルのレベルは、送信チャネルに対する相対値として、単位 dBc で表示されます。プログラム制御コマンド：

9.5.3.34 隣接チャネル電力表示モード SENSe:POWer:ACHannel:MODE（389ページ）

5.2.3.2.4. チャネル電力密度

デフォルトでは、チャネル電力は絶対値で表示されます。 「/Hz」 が有効になっている場合、チャネル電力密度が表示されます。そのため、チャネル電力の絶対単位は dBm から dBm/Hz に切り替わります。

注：チャネル電力密度は dBm/Hz で表され、1 Hz の帯域幅内の電力に対応します。計算方法は以下の通りです。

「チャネル電力密度 = チャネル電力 - log10（チャネル帯域幅）」

プログラム制御コマンド：

9.5.3.33 結果の単位設定 CALCulate:FUNCtion:POWer:RESult:PHZ （389ページ）

5.2.3.2.5. 電力モード

測定された電力値を直接表示する 「クリア／書き込み」 か、連測定値のうち最大値のみを表示する 「最大保持」 かを選択できます。後者の場合、電力値は現在のトレースから計算され、最大値アルゴリズムを用いて以前の電力値と比較され、より高い値が保持されます。「最大保持」モードが有効になっている場合、

ヘッダーに「Max」と表示されます。トレースモードはこの設定の影響を受けないこと
にご注意ください。プログラムコマンド：

9.5.2.1 電力測定モード CALCulate:FUNCtion:POWer:MODE（365ページ）

5.2.3.2.6. 固定基準

TX チャンネルが 1 つだけ定義され、隣接するチャンネルが定義されていない場合、現在測定中のチャンネルの電力が、その後のチャンネル電力測定における固定基準値として使用されます。

このボタンを選択すると、TX チャネルで現在測定されているチャネル電力が、固定基準電力として保存されます。その後のチャネル電力測定では、固定基準電力に対する相対値として電力が表示されます。基準値とまりスト の 「基準」 列に表示されます（ACLR モードの場合）。デフォルト値は 0 dBm です

注：隣接チャネル電力測定では、電力は参照チャネル電力に基づいて計算されるため（45ページの「参照チャネル」を参照）、この機能は使用できません。

プログラム制御コマンド：

9.5.3.18 固定基準の設定 [SENSe:]POWer:ACHannel:REFerence:FIXed （380ページ）

5.2.3.2.7. 設定の最適化

選択したチャネルのすべての機器設定（チャネル帯域幅、チャネル間隔）は、自動的に最適化されます。この調整は一度のみ行われます。必要に応じて、後で機器設定を変更することができます。
以下の設定は 「設定の調整」 によって最適化されます：

- 帯域幅
- 分解能帯域幅
- ビデオ帯域幅
- 検波器
- トレース平均

のプログラム制御
コマンド：

9.5.2.6 自動設定 [SENSe:]POWer:PRESet（370ページ）

5.2.3.2.8. スキャン時間

RMS検出器を使用する場合、長い「スキャン時間」を設定することで、測定結果の安定性を高めることができます。

「スキャン時間」 は、 「測定設定」 メニューのソフトキーから設定でき、 「スキャン」 設定ダイアログボックスの一般設定と同じです

プログラム制御コマンド：

9.2.6.6 スキャン時間 [SENSe:]SWEep:TIME （268ページ）

5.2.3.3. チャンネル設定

「ACLR設定」 ダイアログの 「チャンネル設定」 タブでは、すべてのチャンネルの電力測定パラメータを設定できます。

5.2.3.3.1. チャネル帯域幅

Txチャネルの帯域幅は通常、伝送規格によって定義されます。システムは、選択された規格に応じて適切な帯域幅を自動的に設定します。各チャネルの帯域幅は、ディスプレイ上の色付きのバーで表示されます。

任意の送信チャネルの帯域幅を設定すると、その値は現在のチャネルおよびそのチャネル以降のすべてのチャネルに変更されます。したがって、一度設定するだけで、その後のすべてのチャネルが同じ値になります。

任意のADJまたはALTチャネルの帯域幅を設定すると、その値は自動的にその<u>チャネル以降のALT</u>チャネルにも自動的に適用されます。すべての隣接チャネルが同じ帯域幅を持つ場合は、1つの値を入力するだけで済みます。コマンド：

9.5.3.8 隣接チャネル帯域幅[SENSe:]POWer:ACHannel:BANDwidth:ADJacent （374ページ）

9.5.3.9 隔チャネル帯域幅[SENSe:]POWer:ACHannel:BANDwidth:ALTernate<ch> （374ページ 375）

9.5.3.10 伝送チャネル帯域幅 [SENSe:]POWer:ACHannel:BANDwidth[:CHANnel<ch>] （375ページ）

5.2.3.3.2. チャネル間隔

チャネル間隔は通常、伝送規格によって定義されていますが、変更することも可能です。間隔が等しくない場合、中心周波数に対する伝送チャネルの分布は次のようになります：

奇数番目のTxチャネル	中央の**送信チャネル**は中心周波数を基準とする
偶数番目の**送信**チャネル	中央の2つのチャネルの中間の周波数が設定値となる中心周波数

すべてのTxチャネル間の間隔は個別に定義できます。1つのチャネルの間隔を変更すると、システムは後続のすべてのTxチャネルに対しても自動的にその値を適用します。これにより、同じTxチャネル間隔を持つシステムを迅速に設定できます。異なる間隔を設定する場合は、上から順にチャネルを設定してください。

Tx1-2	Tx チャネル 1 と Tx チャネル 2 の間隔
Tx2-3	Txチャネル2とTxチャネル3の間隔
…	…

隣接チャネル間隔（ADJ）を変更した場合、すべてのより大きな隣接チャネル間隔（ALT1、ALT2、 .....）はすべて、同じ係数（新しい間隔値／古い間隔値)を使用します。同様に、同じチャネル間隔を表す値を1つだけ入力してください。間隔が異なる場合は、上から下への間隔を設定してください。

プログラム制御コマンド：

9.5.3.14 隣接チャネル間隔[SENSe:]POWer:ACHannel:SPACing:ADJacent（377ページ）

9.5.3.15 チャネル間隔[SENSe:]POWer:ACHannel:SPACing:ALTernate<ch>(378ページ)

9.5.3.16 伝送チャネル間隔[SENSe:]POWer:ACHannel:SPACing:CHANnel<ch>（ページ379）

5.2.3.3.3. しきい値チェック

ACLR測定中、電力値がユーザー定義または規格で定義された制限値を超えているかどうかを確認できます。相対的な限界値、絶対的な限界値、あるいはその両方を定義できます。測定レベルが絶対値であるか相対値であるかにかかわらず、これら2つの限界値に対するチェックは個別に有効化できます。有効化されたいずれかの限界値を超えた場合、測定値は赤色で表示され、結果表では先頭にアスタリスクが付きます。

プログラム制御コマンド：

9.5.3.20 制限のチェック CALCulate:LIMit:ACPower:ACHannel:ABSolute（381ページ）

9.5.3.21 隣接チャネルの絶対制限 CALCulate:LIMit:ACPower:ACHannel:ABSolute（381ページ）

9.5.3.22 隣接チャネル絶対制限の状態 CALCulate:LIMit:ACPower:ACHannel:ABSolute:STATe（381ページ）

9.5.3.23 隣チャネル相対制限 CALCulate:LIMit:ACPower:ACHannel[:RELative]（382ページ）

9.5.3.24 隣接チャネルの検査結果 CALCulate:LIMit:ACPower:ACHannel:RESult?（ 383ページ）
9.5.3.25 隣接チャネルの相対制限状態
CALCulate:LIMit:ACPower:ACHannel[:RELative]:STATe（384ページ）
9.5.3.26 隣接チャネル間の絶対制限 CALCulate:LIMit:ACPower:ALTernate<ch>:ABSolute
（384ページ）
9.5.3.27 チャネル間絶対制限状態
CALCulate:LIMit:ACPower:ALTernate<ch>:ABSolute:STATe（385ページ）
9.5.3.28 チャネル間相対制限 CALCulate:LIMit:ACPower:ALTernate<ch>[:RELative]
（386ページ）
9.5.3.29 チャネル間検査結果 CALCulate:LIMit:ACPower:ALTernate<ch>:RESult?（ページ
387）
9.5.3.30 チャネル間相対制限状態
CALCulate:LIMit:ACPower:ALTernate<ch>[:RELative]:STATe <LowerState>（387ページ）
9.5.3.31 状態の起動・停止チェック CALCulate:LIMit:ACPower[:STATe]（388ページ）

5.2.3.3.4. チャネル名

ソフトウェアでは、キャリアチャネルはデフォルトで 「Tx」 とマークされます。最初の隣接チャネルは 「Adj」 （隣接）チャネルとしてマークされ、その他のすべてのチャネルは 「Alt」 （代替）チャネルとしてマークされます。結果グラフおよび結果表に表示される各チャネルに対して、ユーザー指定のチャネル名を設定することができます。

プログラム制御コマンド：

9.5.3.11 隣接チャネル名[SENSe:]POWer:ACHannel:NAME:ADJacent（376ページ）
9.5.3.12 代替チャネル名[SENSe:]POWer:ACHannel:NAME:ALTernate（376ページ）
9.5.3.13 伝送チャネル名[SENSe:]POWer:ACHannel:NAME:CHANnel<ch>（ページ
377）

5.3. キャリア対ノイズ比の測定

5.3.1. 測定について

特定の帯域幅内で最大の信号は搬送波であり、C/N または C/N0 機能が有効になっている場合、それが検索され、固定の参照マーク（ 「FXD」 ）を使用してマークされます。

ノイズ電力を決定するために、設定帯域幅内の信号チャネル電力を測定します。この帯域幅内の電力は累積され、その帯域幅内のノイズ電力レベルが算出されます。（このチャネル内に搬送波が存在する場合、正しいノイズ電力レベルを決定するために追加の手順が必要となります。詳細は後述してください。）

C/N比は、搬送波電力を測定されたチャネルノイズ電力から差し引いて算出されます。C/N0測定の場合、**結果値は**1 Hzの帯域幅でC/N比が計算されます。

- 測定手順

  キャリアが分析チャネル内にあるか外にあるかによって、キャリア対ノイズ比の測定手順は異なります：

  1) 分析対象のチャネル外にキャリアがある場合：この場合、必要な測定機能を有効にし、チャネル帯域幅を設定するだけで十分です。キャリア/ノイズ比が画面に表示されます。

  2) 分析対象チャネル内にキャリアがある場合：この場合、測定は2つのステップに分けて行う必要があります：
     - まず、C/N または C/N0 測定を起動し、次の測定が終了するのを待って、基準測定を実行します。測定された搬送波信号の最大値が、固定の基準マークとして設定されます。
     - 次に、搬送波をオフにして、チャネル内にノイズのみが残るようにします。その後の測定が完了すると、搬送波対ノイズ比が表示されます。

- 帯域幅

  キャリアとノイズの比を正しく測定するには、チャネル帯域幅をその約2倍に設定する必要があります。この設定は、 「調整設定」 機能によって自動的に定義されます。

5.3.2. キャリア対ノイズ比の結果

キャリア／ノイズ測定の結果として、使用された帯域幅と算出されたキャリア・ノイズ比が結果ウィンドウに表示されます。固定の基準マークはグラフ上で横線と縦線の交点として表示され、信号の帯域幅はカラーバーで

で表示されます。

プログラム制御コマンド：

9.5.2.4 電力測定結果の取得 CALCulate:FUNCtion:RESult?（368ページ）

5.3.3. キャリア対ノイズ比の設定

アクセス: 「測定設定」 > 「キャリア対ノイズ比の設定」



図 5-2 負荷ノイズ比の設定

5.3.3.1. C/N

キャリア／ノイズ比の測定値を有効または無効にします。いずれのマーカーも有効になっていない場合は、マーカー 1 が有効になります。

マーカー 1 に割り当てられたトレースに対して測定を実行します。マーカー 1 を移動して別のトレースを測定するには、「マーカー設定」 メニューの 「トレース」 ソフトキーを使用してください。

プログラムコマンド：

9.5.2.2 電力測定タイプの選択 CALCulate:FUNCtion:SELect（366ページ）

9.5.2.4 電力測定結果の取得 CALCulate:FUNCtion:RESult?（368ページ）

5.3.3.2. C/N0

1Hz 搬送波/ノイズ比測定を有効または無効にします。マーカーが有効になっていない場合、マーカー 1 が有効になります。マーカー 1 に割り当てられたトレースに対して測定を実行します。マーカー 1 を移動して別のトレースを測定するには、「マ
設定」 メニューの 「トレース」 ソフトキーを使用してください。プログラムコマンド：

9.5.2.2 電力測定タイプの選択 CALCulate:FUNCtion:SELect（366ページ）

9.5.2.4 電力測定結果の取得 CALCulate:FUNCtion:RESult?（368ページ）

5.3.3.3. チャネル帯域幅

チャネル帯域幅を定義します。デフォルト設定は 14
kHz です。プログラム制御コマンド：

9.5.3.10 伝送チャネルの帯域幅
[SENSe:]POWer:ACHannel:BANDwidth[:CHANnel<ch>]（375ページ）

5.3.3.4. 自動調整

RMS 検出器を有効にし、選択したチャネル帯域幅に基づいて帯域幅を調整します：
「4x チャネル帯域幅 + 測定間隔」
調整は1回実行され、必要に応じて後で設定を変更できます。プロ
グラム制御コマンド：

9.5.2.6 自動設定 [SENSe:]POWer:PRESet（370ページ）

5.3.4. 負荷対雑音比テストの実行方法

以下の手順では、負荷対雑音比試験の実施方法を説明します：

1. 【測定（MEAS）】ボタンを選択します
2. 「C/N」 または「C/N0」測定機能を選択します。デフォルト設定で直ちに測定を開始します。
3. 分析するチャネル帯域幅を変更するには、 「チャネル帯域幅」 ソフトキーを押します。
4. 選択したチャンネル構成の設定を最適化するには、 「設定調整」 ソフトキーを押します。
5. 帯域幅を参照しない測定値を有効にするには、「C/N」ソフトキーを押します。帯域幅を参照する測定値を有効にするには、 「C/NO」 ソフトキーを押します。
6. 分析対象のチャネル帯域幅内にその搬送波信号が含まれている場合は、その搬送波信号をオフにして、そのチャネルにノイズのみが表示されるようにし、2回目の測定を実行します。測定が完了すると、搬送波対ノイズ比が表示されます。

5.4. 占有帯域幅測定（OBW）

5.4.1. 占有帯域幅測定について

占有帯域幅とは、総送信電力の定義された割合を含む帯域幅、またはピークが N dB 低下する帯域幅として定義されます。占有帯域幅の割合は 10 % から 99.9 % の間で設定でき、N dB は 0.1〜100 dB の範囲で設定可能です。

測定原理：

信号電力の99%を含む帯域幅を特定します。このアルゴリズムでは、まずトレース上のすべての表示点の総電力を計算します。次のステップでは、トレースの右端から、**総電力の**0.5%に達するまで合計を算出します。補助**補助マーカー**1が対応する周波数に位置付けられます。次に、トレースの左端の点を、総電力の0.5%に達するまで合計し、この時点で**補助マーカー**2が位置付けられます。これで、99%のエネルギーがこれら2つのマーカーの間に収まります。2つの周波数マーカー間の距離が、マーカーリストに占有帯域幅として表示されます。

限定された範囲での占有帯域幅の測定：

全周波数帯域を検索するのではなく、指定された検索範囲内で信号の占有帯域幅を測定することができます。したがって、多キャリア信号を測定する場合、1回のスキャンで1つのキャリアの占有帯域幅を測定できます。個々のキャリアに対して検索制限を設定すると、OBW測定はその限定範囲内で実行されます。その後、次のキャリアの検索範囲を設定すると、OBWは新しい制限範囲内で再計算されます。

前提条件：

特にノイズ信号に対して正確な電力測定を行い、正しい占有帯域幅を取得するためには、以下の前提条件と設定が必要です：

- ウィンドウには測定対象の信号のみが表示されているか、または検索制限が1つの（搬送波）信号のみを含むように定義されていること。別の信号が存在すると、測定結果に干渉が生じる可能性があります。
- 分解能帯域幅（RBW）<<占有帯域幅（音声通信の場合、占有帯域幅の約1/20：300 Hzまたは1 kHz）
- ビデオ帯域幅（VBW）≥ 3 × 解像度帯域幅（RBW）
- RMS検出器（RMS detector）
- 帯域幅（Span）≥ 2〜3 × 占有帯域幅（occupied bandwidth）

一部の測定規格（PDC、RCR STD-27Bなど）では、ピーク検出器を使用して占有帯域幅を測定することが求められており、検出器の設定をそれに応じて変更する必要があります。

5.4.2. 占有帯域幅の結果

OBW測定の結果は、マーカーリストに「Occ Bw」として表示されます。さらに、中心周波数におけるマーカーおよび一時マーカーも示されます。

マーカー1を使用してトレースを測定します。別のトレースを計算するには、**マーカー1を**そのトレース上に配置する必要があります。検索制限が変更された場合、新たなスキャンを実行することなくOBWが再計算されます。したがって、1回のスキャンだけで**多キャリア信号のOBWを**決定することができます。

1. 重心周波数
   重心周波数は、占有帯域幅の中心点となる周波数として定義され、一時マーカー T1 および T2 を使用して計算されます。この周波数は、マーカーリスト（Marker Table）の「Function Result」列に 「OccBw Centroid」として表示されます。
2. 周波数オフセット
   重心周波数とスキャン周波数の中央値に基づいて計算されたオフセットは、マーカーテーブル（Marker Table）の「Function Result」列に 「OccBw Freq Offset」として表示されます。

プログラムコマンド：

9.5.2.4 電力測定結果の取得 CALCulate:FUNCtion:RESult?（368ページ）

5.4.3. 占有帯域幅の設定

アクセス： 「測定設定」 ＞ 「時間領域パワー設定」



図 5-3 占有帯域幅の設定

5.4.3.1. 電力比率

表示された周波数範囲における占有帯域幅と総電力の割合を定義します。10 % から 99.9 % の値が指定可能です。

プログラム制御コマンド：

9.5.5.1.2 帯域幅占有率[SENSe:]POWer:OBWidth:PERCent（391ページ）

5.4.3.2. チャネル帯域幅

シングルキャリア測定において、伝送チャネルのチャネル帯域幅を定義します。この帯域幅は、テストパラメータを最適化するために使用されます（詳細については、35ページの 「設定の調整」 を参照）。**デフォルト設定は**14 kHz**です**。特定の伝送規格に基づく測定の場合、規格で伝送チャネルに指定されている帯域幅を定義します。マルチキャリア測定では、この設定は関係ありません。

プログラム制御コマンド：

9.5.3.10 伝送チャネル帯域幅

[SENSe:]POWer:ACHannel:BANDwidth[:CHANnel<ch>] （375ページ）

5.4.3.3. 設定の調整

指定されたチャネル帯域幅に基づき、測定に要する帯域幅を最適化するよう機器設定を調整します。この機能は、単一搬送波の測定にのみ適用されます。特定の周波数範囲における電力測定に関連するすべての機器設定が最適化されます：

- 周波数帯域幅：3×チャネル帯域幅
- 分解能帯域幅（RBW）≤1/40 チャネル帯域幅（Channel Bandwidth）
- ビデオ帯域幅（VBW）≥3×分解能帯域幅（RBW）
- 検波器：RMS

基準レベルは「調整設定」の影響を受けません。最適なダイナミックレンジを得るには信号の最大値が基準レベルに近くなるように

プログラム制御コマンド：

9.5.2.6 自動設定 [SENSe:]POWer:PRESet（370ページ）

5.4.3.4. 検索制限

有効にすると、検索表示の制限行が定義され、適用されます。限定された検索範囲内の結果のみが考慮されます。検索の制限行に関する詳細については、[ページ] の 「ピーク検索制限」 を参照してください。

プログラムコマンド：

9.3.2.3.3 極値検索制限状態 CALCulate<n>:MARKer:X:SLIMits:STATe（308ページ）

9.3.2.3.5 極値検索の左制限値 CALCulate<n>:MARKer:X:SLIMits:LE（309ページ）

9.3.2.3.7 極値探索の右制限値 CALCulate<n>:MARKer:X:SLIMits:RIGH（311ページ）

5.4.3.5. 検索制限の状態

検索をすべて有効にするか、すべて無効にすることができます。

プログラム制御命令：

9.3.2.3.3 極値検索の制限状態 CALCulate<n>:MARKer:X:SLIMits:STATe（308ページ）

5.4.4. 帯域幅占有量の測定方法

以下では、信号が占有する帯域幅を特定する方法を順を追って説明します。

単一の信号の帯域幅占有量を特定する方法：

1. 【測定（MEAS）】ボタンを選択します
2. 「占有帯域幅」 測定機能を選択します。デフォルト設定のまま、すぐに測定を開始します。
3. 「占有帯域幅設定」 ソフトキーを選択します。 「占有帯域幅」 設定ダイアログボックスが表示されます。
4. 測定対象の帯域幅に対する電力割合 **「%電力帯域幅」** を定義します。
5. 必要に応じて、伝送チャネルのチャネル帯域幅を変更してください。
6. 選択したチャネル設定を最適化するには、 「設定の調整」 を選択します。
7. スキャンを開始します。結果は結果一覧表に表示されます。

検索制限を使用してマルチキャリア信号の帯域幅占有率を特定する方法：

1. 【測定（MEAS）】ボタンを選択します。
2. 「占有帯域幅」 測定機能を選択します。デフォルト設定で直ちに測定を開始します。
3. 「占有帯域幅設定」 ソフトキーを選択します。 「占有帯域幅」 設定ダイアログボックスが表示されます。
4. 特定する帯域幅に対する電力の割合 「%電力帯域幅」 を定義します。
5. 検索範囲を最初の搬送波信号のみに限定するように検索制限を定義します：

a) 左側の制限値、右側の制限値、またはその両方の値を入力します。

b) 必要な制限を有効にします

6. スキャンを開始します。結果は「結果テーブル」に表示されます。
7. 検索制限を変更し、検索範囲に次の搬送波信号が含まれるようにします。占有帯域幅が再計算され、次の搬送波の結果が表示されます。
8. すべての搬送波の測定が完了するまで、この方法でテストを続けます。

5.5. スペクトル散乱テンプレート測定

5.5.1. スペクトル散乱テンプレートについて

スペクトラム散乱テンプレート（SEM）測定は、スペクトラム散乱に準拠した測定方法を定義するものです。**「テンプレート」**は、入力された信号電力に基づいて定義されます。スペクトラムアナライザでは、SEM測定のすべてのパラメータを柔軟に定義できます。アナライザは、特定の設定を使用して、あらかじめ定義された周波数範囲の散乱測定を実行します。

SEM測定の設定はJSONファイルに保存でき、他のアプリケーションへのエクスポートやスペクトラムアナライザへの読み込みが可能です。選択した規格に基づいて範囲やパラメータが定義された、いくつかの事前定義済みのJSONファイルが用意されています。

5.5.2. 代表的な用途

スペクトルエミッションマスク測定は、通常、変調信号が有効な信号レベル範囲内に収まっていることを確認するために行われます。これらの範囲は特定の伝送規格によって定義されており、伝送チャネルおよび隣接する伝送規格のチャネルにおいて、テンプレートを超える信号は他の有効な信号の伝送に干渉することになります。

5.5.3. スペクトル散乱マスクの結果

スペクトルエミッションマスク測定の基準として、以下の結果はグラフで示されています（5.5.4.2節、「SEM測定における制限線」、63ページを参照）：

- 測定信号レベル
- 結果の検出限界
- 定義された限界線
- 伝送チャネルの電力
- 使用される電力レベル

の例：

例えば、図中の**「28<P<40」**は、使用される電力レベルが28から40と定義されていることを示しています

結果の要約には、以下の情報を記載します：

ラベル	説明
一般情報	
規格	読み込まれた規格
伝送電力	参考範囲の出力
伝送帯域幅	参照範囲で使用される送信帯域幅
分解能帯域幅	参照範囲で使用される分解能帯域幅
測距結果	
範囲の下限（Range Low）	範囲の開始周波数
範囲の上限（Range Up）	範囲の終了周波数
分解能帯域幅（RBW）	範囲の分解能帯域幅
周波数（Frequency）	範囲内のピーク信号周波数
絶対電力（Power Abs）	範囲内のピーク信号の絶対電力
相対電力（Power Rel）	範囲内のピーク信号の相対電力
制限（△ Limit）	ピーク電力と限界値との偏差

「リスト評価」設定で、結果の概要に表示される詳細データを定義できます（第 章「リスト評価（結果の設定）を参照）。デフォルトでは、1つの範囲が表示されます。ただし、設定を変更して、しきい値を超えるピークのみを表示するようにすることもできます。

検出されたピークは結果の概要にのみ表示され、グラフ上の色付き四角形でも示されます（オプション。「リスト評価」　設定でピークを表示するを参照）。

さらに、結果サマリーの結果をファイルにエクスポートすることができ、そのファイルは別のアプリケーションにインポートして、さらに詳細な分析を行うことができます。

5.5.3.1. 測定結果の取得

リモートコンピュータ上の CALC:LIM:FAIL? コマンドを使用して、スペクトル散乱テンプレートテストの測定結果を取得できます。

「CALCulate<n>:LIMit<li>:FAIL?」を参照してください。

基準範囲内の電力結果は、以下のコマンドを使用して取得できます。

CALC:MARK:FUNC:POW:RES? CPOW;

参照範囲のピーク電力は、以下のコマンドを使用して照会できます：

CALC:MARK:FUNC:POW:RES? PPOW

「CALCulate<n>:MARKer<m>:FUNCtion:POWer<sb>:RESult?」ページを参照してください

電力トレースの測定データは、TRAC:DATA?およびTRAC:DATA:X?コマンドを使用して取得できます。

「TRACe<n>[:DATA]」ページを参照してください

「TRACe<n>[:DATA]:X?」ページを参照してください:

電力リストを取得するには、TRAC:DATA? LIST コマンドを使用します

「TRACe<n>[:DATA]」ページを参照

5.5.4. スペクトル散乱テンプレートの設定

5.5.4.1. 範囲の設定

スペクトル散乱測定において、範囲はセグメントを定義するもので、以下のパラメータを個別に定義できます：

- 開始周波数および終了周波数
- 分解能帯域幅
- ビデオ帯域幅
- スキャン時間
- スキャンポイント数
- 基準レベル
- アッテネーター設定
- プリアンプ設定
- 限界値

スキャンリストを使用すると、その他の範囲とその設定を定義することができます。詳細な設定については、65 ページの 5.5.5.1 章「スキャンリスト」を参照してください。制限の定義に関する詳細については、63 ページの「SEM 測定における制限線」を参照してください。

範囲の定義

プリセット設定後、スキャンリストには一連のデフォルトの範囲とパラメータが含まれます。各範囲について、上記に列挙されたパラメータを変更することができます。この操作は、範囲の挿入または削除を行う際に実行できます。

別のパラメータセット（[プリセット]のクリックまたはJSONファイルの読み込み）が読み込まれるまで、スキャンリストの変更は保持されません

変更は保持されません。パラメータセットを永続的に使用したい場合は、その設定用に JSON ファイルを作成してください（詳細については、 ページの 「ユーザー定義の SEM 設定ファイルの保存方法」 を参照）。

提供された JSON ファイルを読み込むと、スキャンリストは選択された基準の範囲とパラメータに基づいて設定されます。

参照範囲

中心周波数を含む測定範囲は、他の測定範囲の基準範囲として定義されます。すべての測定範囲の制限値は、基準範囲を基準として定義されます。基準出力の計算も、基準範囲に基づいて決定されます。レベルの基準値として、ピーク出力レベルまたは基準範囲の積分出力を定義できます。スキャンリストでは、基準範囲が強調表示され、削除することはできません。

ルール

トルク範囲には以下の規則が適用されます：

- 1つの範囲の最小値は20Hzです。
- 個々の範囲は重複してはなりません（ただし、隙間があることは可能です）。
- 測定範囲の最大数は 30 です。
- 最小の測定範囲は3です。
- 基準範囲を削除することはできません。
- 基準範囲の中心周波数が、測定の中心周波数となります。
- 現在の「Tx 帯域幅」は、基準範囲の最小周波数帯域幅を定義します（268 チャネル出力設定」 を参照）。
- 各測定範囲の周波数値は、中心周波数を基準として設定されます。

最初の範囲の開始周波数または最後の範囲の終了周波数を変更するには、[SPAN] キーを使用して適切な周波数範囲を選択してください。定義できる帯域幅は、すべての範囲の帯域幅の合計以下でなければなりません。この場合、測定は、定義された帯域幅内であり、かつ最小帯域幅 20 Hz を満たす測定範囲のみを対象とします。20 Hz の最小帯域幅に違反しない限り、最初の測定範囲と最後の測定範囲は測定可能です。

スキャンポイント

各測定範囲ごとに、スキャンポイントの最小数を定義できます。その後、利用可能なスキャンポイントの総数が、その最小値を考慮した範囲内で配分されます。スキャンポイントの総数がすべての範囲の要件を満たすのに不十分な場合、スペクトラムアナライザはスキャンポイントの全体数を適宜調整します。デフォルトでは、各範囲

少なくとも1回のスキャンポイント

これにより、詳細な分析を行うために特定の範囲で分解能を高めることが可能です。スキャンポイントの総数を増やす必要がないため、SEM測定の所要時間を延長することなく済みます。

対称範囲

スキャンリストの対称範囲、すなわち参照範囲を基準に左右対称となる範囲を簡単に定義できます。対称設定が有効になると、現在のスキャンリスト構成が変更され、参照範囲に対して左右対称になります。参照範囲の左側の測定範囲は右側にマッピングされます。つまり、右側に欠落していた範囲が直接挿入され、余分な範囲は削除されます。右側の値を修正すると、左側の対応する範囲の値も同期して修正されます。

電力階層

監視対象の信号電力が、測定レベルの変化に応じて制限される場合、電力レベルを定義し、それを測定周波数範囲に割り当てることができます。これにより、入力レベルごとに異なる制限を定義することが可能です。例えば、高い入力レベルでは伝送規格により隣接チャネルへの許容値が広くなる一方、低い入力レベルでは許容偏差がより厳しくなる場合があります。最大で4つの異なる電力レベルを定義できます。

5.5.4.2. スペクトル散乱モジュールの制限線

「スキャンリスト」では、各電力レベルごとに制限ラインを定義し、指定された周波数測定範囲に応じてそのレベルを変更できます。スキャンリストが変更されると、電力レベルに基づいて制限ラインが自動的に計算されます。 これらの制限線は、 「_SEM_LINE_<xxx>_ABS<0...3>」 および 「_SEM_LINE_<xxx>_REL<0...3>」としてマークされ、ここで<xxx>は各チャネルを区別するためのインデックスです。

現在使用されている電力階層の制限線は、グラフ上で赤い線で表示されます。検査結果はグラフの上部に表示されますが、 「合格」 または 「不合格」 のみが表示される点にご注意ください。

表示される制限線は、「スキャンリスト」の設定に依存します。いくつかの制限チェックを実行できます：

制限チェックの種類	**合格／不合格の基準**	**制限線の定義**
「 絶対 絶対 」 ("Absolute")	絶対出力レベルは制限値を超えてはならない 制限線	各範囲の 「絶対制限開始」 ／ 「終了」 値によって定義される
「 相 相対 」	伝送チャネル電力に対する電力	「相対制限開始」 ／ 「制限
（Relative"）	率の偏差は制限ラインを超えてはならない	「制止」 値（伝送 電力）に基づいて定義される。
絶対および相対（Abs and Rel」）	電力が絶対値および相対値 値を超えた場合、検査は失敗となる	各範囲の制限値として、絶対値と相対値のうち大きい方を選択する 各範囲を制限します。
絶対値または相対値（Abs or Rel」）	電力が絶対値または 相対値のいずれかを超えた場合、検査は失敗となります	絶対値と相対値のうち、より小さい方を選択して 各範囲を制限します。

結果の表示を制限する

各範囲について、ピーク測定値およびこれらの値と制限ラインとの偏差が表示されます。測定範囲が制限チェッ

クに合格した場合、偏差は制限ラインに最も近い値を示します。制限チェックに不合格となった場合、偏差は制限ラインを超えた最大値を示します。さらに、絶対電力レベルと相対偏差は、TXチャネルの電力のピーク値を示します。制限値を超えた値にはアスタリスク（*）が付きます。

5.5.4.3. 高速測定モード

スペクトラムアナライザのスペクトラム散乱テンプレート測定速度を向上させるため、高速スキャンモードが利用可能です。このモードが有効になっている場合、パラメータが同一の連続する測定範囲が組み合わされてスキャンされるため、スキャンがより迅速に完了します。表示は依然として複数の範囲ごとに表示されます。したがって、結果にのみ適用される測定設定は、各範囲ごとに個別に定義することができます。

前提条件

高速測定モードは、以下の条件に適用されます：

周波数範囲が連続しており、周波数の隙間がない

こと以下のスキャン設定が同一であること

- 分解能帯域幅
- ビデオ帯域幅
- スキャン時間モード
- 基準レベル
- RF減衰モード
- RF減衰
- 予防措置

5.5.5. スペクトル散乱テンプレートの設定

「測定」 ＞ 「スペクトル散乱テンプレート」 を選択

スペクトル散乱テンプレートの測定が直ちに開始され、デフォルトのパラメータを使用して測定が行われます。

5.5.5.1. スキャンリスト

「測定設定」 ＞ 「スキャンリスト」

スペクトル散乱テンプレート測定では、入力信号がいくつかの周波数範囲に分割され、それぞれに異なる制限が設定されます。 「スキャンリスト」 で、各周波数範囲とテンプレートの制限を設定できます。



図 5-4 スキャンリスト

5.5.5.1.1. 範囲の開始/終了

選択した範囲の開始周波数／終了周波数を設定します。最初の範囲の開始周波数または最後の範囲の終了周波数を個別に変更するには、「帯域幅設定」ダイアログボックスで帯域幅を設定してください。すべての範囲の帯域幅よりも狭い帯域幅を設定することができます。この場合、測定は定義された帯域幅の範囲内かつ最小

帯域幅は20Hzの変動範囲となります。20Hzの最小帯域幅に違反しない限り、最初の範囲と最後の範囲は指定された帯域幅に適合します。

各範囲について、中心周波数に対する周波数値を定義します。中間参照範囲は中心周波数を含み、伝送チャネル帯域幅は最小参照範囲の帯域幅を定義します

（「チャネル電力設定」を参照）。プログラムコマンド：

9.5.8.2.1 パーセントマーカー CALCulate<n>:MARKer<m>:Y:PERCent（435ページ）

5.5.5.1.2. 高速モード

5.5.5.1.3. RBW

この範囲の分解能帯域幅を設定します。詳細については、6.4.1.1「適切な分解能帯域幅を選択して信号を分離する」を参照してください。

プログラム制御コマンド：

9.5.6.3.1 分解能帯域幅
[SENSe:]ESPectrum<sb>:RANGe<ri>:BANDwidth:RESolution（395ページ）

5.5.5.1.4. VBW

この範囲のビデオ帯域幅を設定します。

ビデオ帯域幅（VBW）の詳細については、126ページの6.4.1.2章「ビデオ帯域幅を使用したトレースの平滑化」を参照してください。

プログラム制御コマンド：

9.5.6.3.2 ビデオ帯域幅 [SENSe:]ESPectrum<sb>:RANGe<ri>:BANDwidth:VIDeo （ページ395）

5.5.5.1.5. スキャン時間モード

スキャン時間の自動設定を有効または無効にします。

スキャン時間モードの詳細については、128 ページの 6.4.1.6 章「測定データの期間：スキャン時間」を参照してください。

プログラム制御コマンド：

9.5.6.3.20 スキャン時間の自動設定

[SENSe:]ESPectrum<sb>:RANGe<ri>:SWEep:TIME:AUTO （407ページ）

5.5.5.1.6. スキャン時間

範囲のスキャン時間を設定します

スキャン時間モードの詳細については、128ページの第6.4.1.6章「測定データの持続時間：スキャン時間」を参照してください。

プログラム制御コマンド：

9.5.6.3.19 スキャン時間[SENSe:]ESPectrum<sb>:RANGe<ri>:SWEep:TIME （407ページ）

5.5.5.1.7. 基準レベル

その範囲の基準レベルを設定します

基準レベルに関する詳細については、116ページの第6.3.1.1章「基準レベル」を参照してください。プログラム制御コマンド：

[SENSe:]ESPectrum<sb>:RANGe<ri>:RLEVel（405ページ）

5.5.5.1.8. RF減衰モード

この範囲の減衰モードを設定します

RF減衰モードの詳細については、117ページの6.3.1.2章「RF減衰」を参照してください。プログラム制御コマンド：

9.5.6.3.8 入力減衰：自動

[SENSe:]ESPectrum<sb>:RANGe<ri>:INPut:ATTenuation:AUTO (399ページ)

5.5.5.1.9. RF減衰

この範囲の減衰を設定する

RF減衰モードの詳細については、117ページの6.3.1.2章「RF減衰」を参照してください。プログラム制御コマンド：

9.5.6.3.7 入力減衰[SENSe:]ESPectrum<sb>:RANGe<ri>:INPut:[illegible](398ページ）

5.5.5.1.10. 過大電流防止

この範囲のプリアンプを設定しま
す。プログラム制御コマンド：

9.5.6.3.9 プリアンプ [SENSe:]ESPectrum<sb>:RANGe<ri>:INPut:GAIN:STATe

（400ページ） 5.5.5.1.11. 制

限チェック

設定範囲内の第 n 電力段階における限界値チェックの種類を設定します。最大 4 つの限界値を設定できます。

限界値チェックの詳細については、63ページの5.5.4.2節「スペクトル散乱モジュールの制限ﾁｪｯ」 を参照してください。

制限状態は、すべての制限設定の利用可能性に影響を与えま
す。プログラム制御コマンド：

9.5.6.3.15 制限状態 [SENSe:]ESPectrum<sb>:RANGe<ri>:LIMit<li>:STATe（404ページ）

5.5.5.1.12. 絶対制限の開始/終了

n番目の電力階層の周波数範囲の開始点または終了点に絶対制限値[dBm]を設定します。プログラム制御コマンド：

9.5.6.3.11 絶対制限開始レベル

[SENSe:]ESPectrum<sb>:RANGe<ri>:LIMit<li>:ABSolute:STARt （401ページ）

9.5.6.3.12 絶対制限終了レベル

[SENSe:]ESPectrum<sb>:RANGe<ri>:LIMit<li>:ABSolute:STOP（402ページ）5.5.5.1.13. 相対制限の開始／終了

周波数範囲における n 番目のパワー階層の開始点または終了点に相対制限値[dBc]を設定するプログラム制御コマンド：

9.5.6.3.13 相対制限開始レベル

[SENSe:]ESPectrum<sb>:RANGe<ri>:LIMit<li>:RELative:STARt（ 402ペ ー ジ ）

9.5.6.3.14 相対制限終了レベル

[SENSe:]ESPectrum<sb>:RANGe<ri>:LIMit<li>:RELative:STOP（403ページ）

5.5.5.1.14. 多重制限の計算

複数のサブブロック SEM 測定における重複範囲を計算するための n 段階のパワー階層制限線を定義する関数。詳細については、ページの
「単一範囲の限界値計算のプロ
グラム制御命令を参照してくださ
い：
9.5.6.3.17 多重限界計算[SENSe:]ESPectrum<sb>:RANGe<ri>:MLCalc（405ページ）

5.5.5.1.15. 最小スキャンポイント

その範囲の最小スキャンポイント数を定義します。

スペクトル散乱モジュールの制限線において、すべての範囲における最小スキャンポイント数の要件を満たす必要がある場合、システムはグローバルなスキャンポイント数設定を増加させます。デフォルトでは、各範囲に少なくとも1つのスキャンポイントが割り当てられます。詳細については、61ページの「スキャンポイント数」のセクションを参照してください。

プログラム制御コマンド：
9.5.6.3.16 最小スキャンポイント
[SENSe:]ESPectrum<sb>:RANGe<ri>:POINts:MINimum[:VALue]（405ページ）5.5.5.1.16. 測定範囲の挿入

現在カーソルが置かれている範囲の左側（前）または右側（後）に新しい範囲を挿入します。現在フォーカスされている範囲およびそれより上位のすべての範囲に対応する番号は、それに応じて順次増加します。範囲の最大数は30個です。

プログラム制御コマンド：
9.5.6.3.10 範囲の挿入[SENSe:]ESPectrum<sb>:RANGe<ri>:INSert（400ページ）

5.5.5.1.17. 測定範囲の削除

現在フォーカスされている範囲を削除します（操作が許可されている場合）。（参照範囲は削除できず、少なくとも3つの範囲を残しておく必要があります。）範囲番号はそれに応じて更新されます。

プログラム制御コマンド：
9.5.6.3.4 スキャン範囲の削除 [SENSe:]ESPectrum<sb>:RANGe<ri>:DELete（396ページ）

5.5.5.1.18. 対称設定

「対称設定」モードが有効になっている場合、測定範囲の設定に変更を加えると、他の測定範囲も可能な場合）対称的に変更されます。具体的には、以下のことを意味します：

- レンジの挿入：基準レンジの反対側に対称レンジを挿入します
- 測定範囲の削除：基準となる測定範囲の反対側にある対称的な測定範囲も削除されます
- レンジ設定の編集：対称レンジの設定がそれに応じて調整されます

注：「対称設定」モードが有効な状態で「クイック SEM」モードを無効にすると、「対称設定」モードも自動的に無効になります。
「対称設定」モードがオンになっている状態で「クイック SEM」モードを有効にした場合、すべての測定範囲が自動的に構成されるわけではありません。

9.5.6.3.21 対称編集 [SENSe:]ESPectrum<sb>:SSETup （408 ページ）

5.5.5.2. サブブロック設定

アクセス： 「測定設定」 > 「サブブロック」

Spectrum アプリケーションでのみ、複数のサブブロックチャネルのスペクトル放射を測定できます（244 ページの 6.6.4.5 章 「複数のサブブロックを持つ SEM（『マルチサブブロック SEM』）」 を参照）。サブブロックとは、定義された中心周波数（搬送波）を中心とする、複数の範囲測定のグループです。

デフォルトでは、サブブロックは 1 つだけあるものと想定されます。複数のサブブロックが定義されている場合、「スペクトル散乱テンプレート」設定ダイアログボックスの各タブに、サブブロックごとに追加のタブが挿入されます。

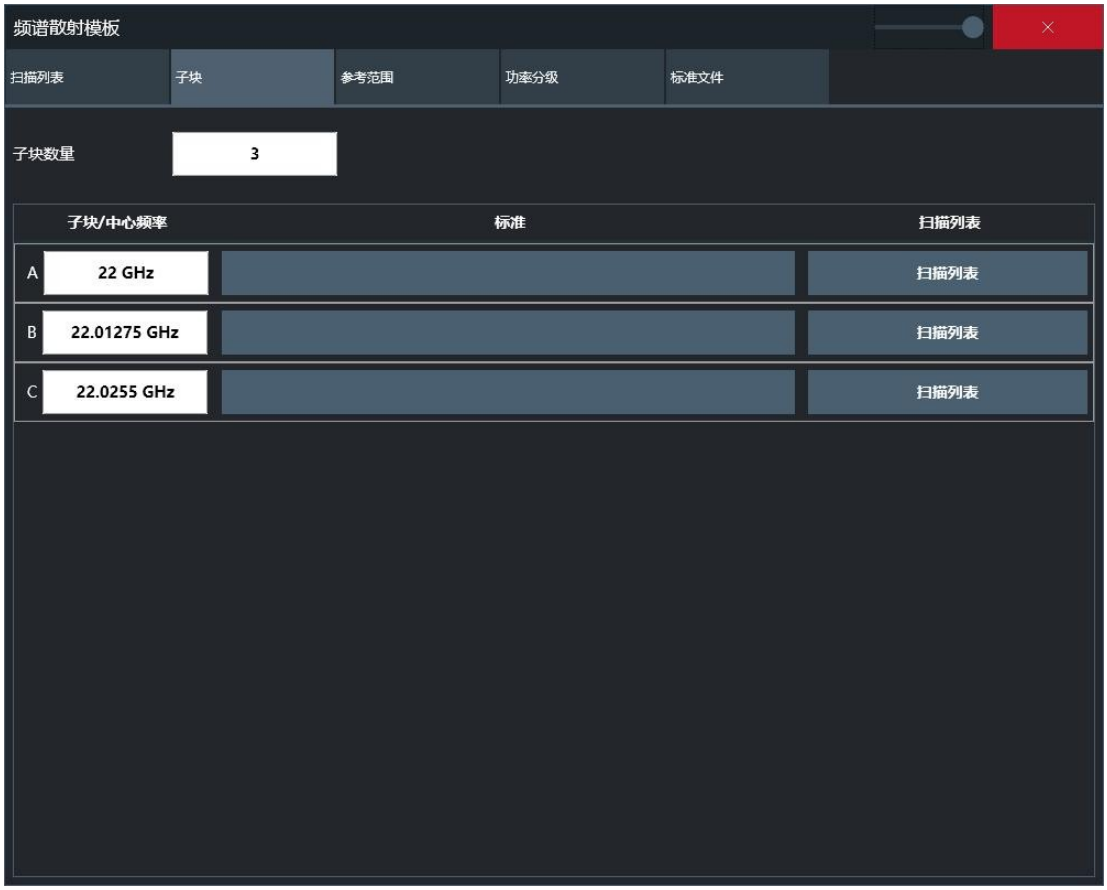


図 5-5 サブブロック設定

5.5.5.2.1. サブブロックの数

サブブロックの数を定義します。デフォルトでは、1つのブロックのみを含むSEM測定が行われます。コマンド：

9.5.6.4.2 サブブロック数[SENSe:]ESPectrum<sb>:SCOunt（409ページ）

5.5.5.2.2. サブブロックの周波数

個々のサブブロックの中心周波数を定義します。中心周波数は、各ブロックで使用される参照範囲を決定します。

サブブロックが1つだけの測定の場合、この設定は「周波数」設定のグローバル設定に対応します(中心周波数を参照)。

プログラム制御コマンド：

9.5.6.4.1 サブブロック周波数[SENSe:]ESPectrum<sb>:SCENter（408ページ）

5.5.5.2.3. サブブロック標準

特定のサブブロックで使用される標準設定ファイルを定義します。詳細については、75ページの「標準文

」　の第5.5.5.5章を参照
してください。プロ
グラム制御コマンド：

9.5.6.1.2 テスト構成の読み込み [SENSe:]ESPectrum<sb>:PRESet[:STANdard]（392ページ）

5.5.5.2.4. スキャンリスト

「スペクトル散乱テンプレート」　ダイアログボックスの　「スキャンリスト」　タブに切り替えて、対応するサブブロックの各周波数範囲とテンプレートの制限を設定します。68 ページの 5.5.5.1 章「スキャンリスト」　を参照してください。

5.5.5.3. 参照範囲

アクセス：　「測定設定」　＞　「基準範囲」

中心周波数周辺の範囲は、スキャンリスト内の他のすべての範囲の基準範囲として定義されます。

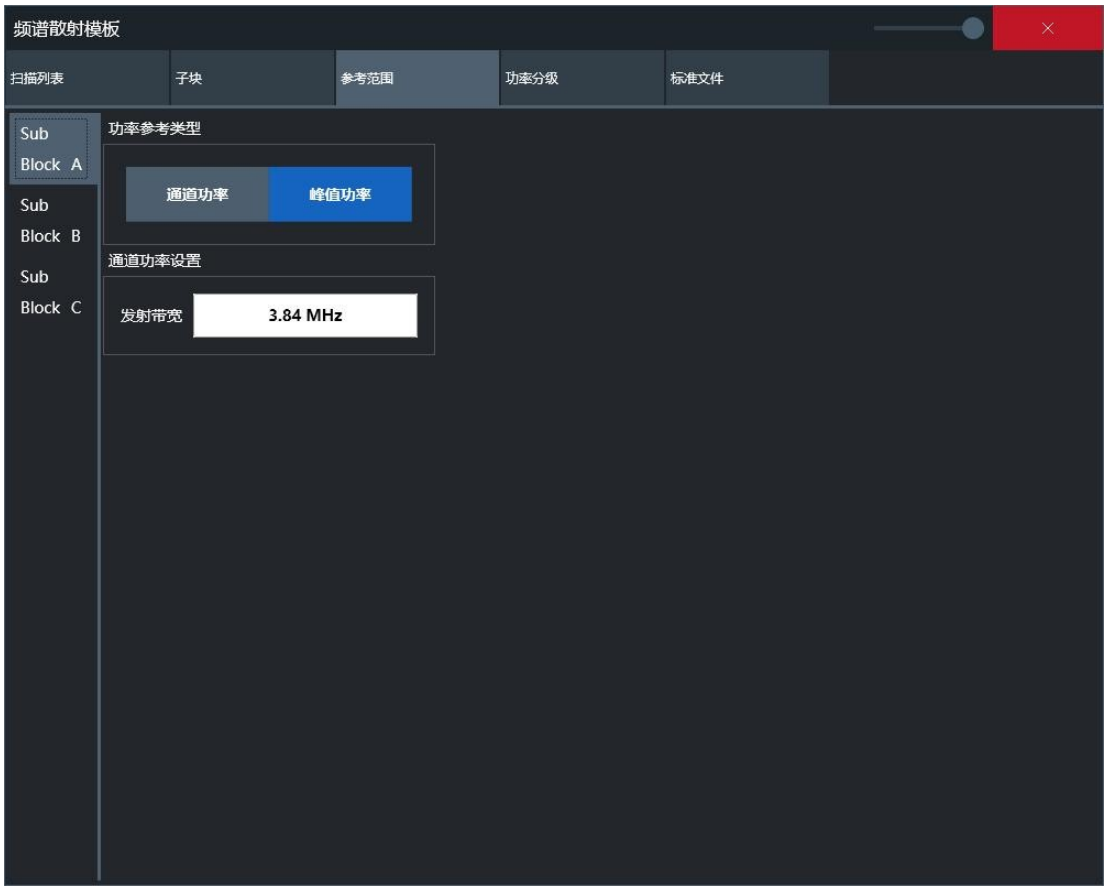


図 5-6 基準範囲

5.5.5.3.1. 電力基準タイプ

基準出力の計算方法を定義します。

「チャネル電力」

積分帯域幅法を使用して、基準範囲内のチャネル電力を測定します。この方法には、その他の設定を構成することができます。 「ピーク電力」

参照範囲内のピーク電力を決定します。プ

ログラム制御コマンド：

9.5.6.5.3 電力参照タイプ[SENSe:]ESPectrum<sb>:RTYPe（411ページ）

5.5.5.3.2. 伝送帯域幅の設定

チャネル電力の測定に使用する帯域幅を定義します。こ

こで、最小周波数帯域幅 ≤ 「Tx 帯域幅」 ≤

プログラム制御コマンド：

9.5.6.5.1 チャネル帯域幅[SENSe:]ESPectrum<sb>:BWID（410ページ）

5.5.5.4. 電力階調

アクセス： 「測定設定」 > 「電力階層」

パワーグレーディングを設定し、それをスキャンリストの範囲に割り当てることができます。詳細については、63ページの 「スペクトラム散乱モジュールの制限ライン」 を参照してください。

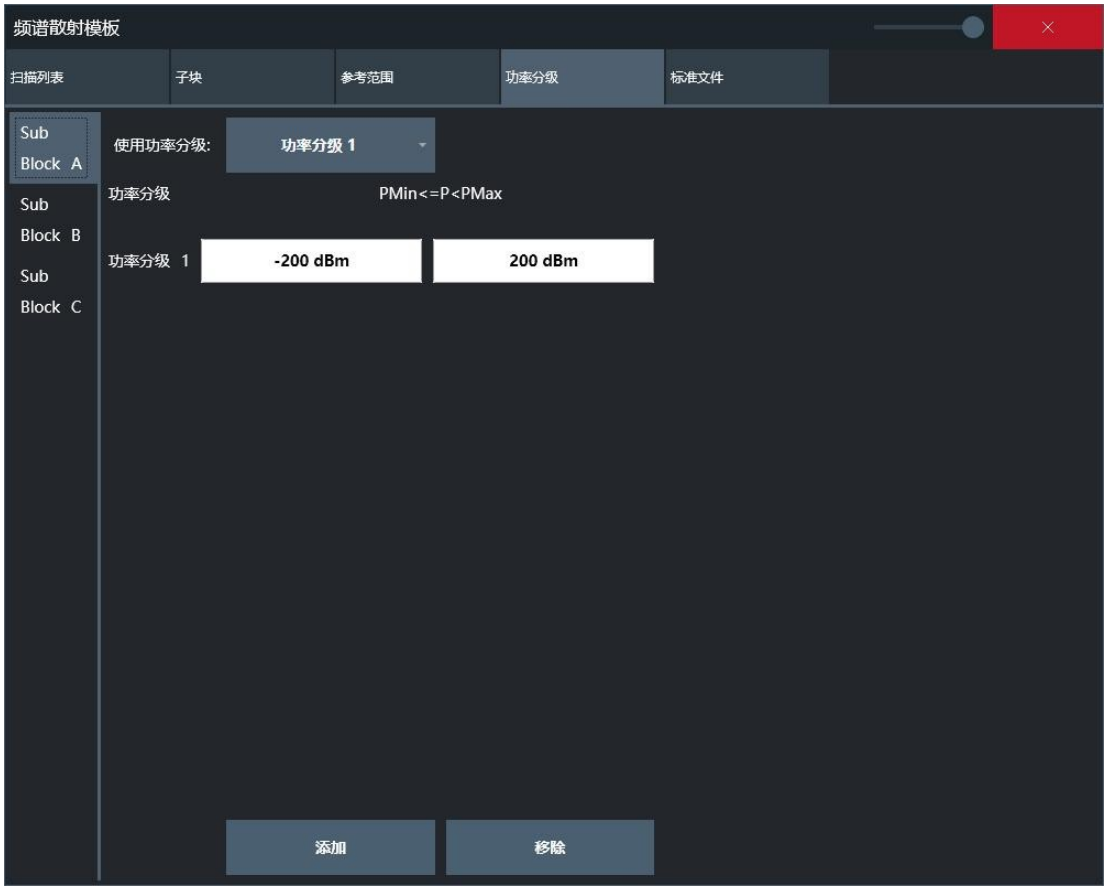


図 5-7 電力階層

5.5.5.4.1. 使用済みの電力階層

SEM 測定に使用する電力階層を定義します。使用される電力階層に対してのみ制限値を定義できます。特定の電力カテゴリ、または定義済みのすべての電力カテゴリのいずれかを選択できます。

「すべて」を選択した場合、現在の測定電力に対応する基準範囲内の電力レベルを使用してモニタリングが行われます。その電力レベルの制限値が適用されます（68ページの「絶対制限値の開始/終了<n>」 および 68ページの 「相対制限値の開始/終了」）。

プログラム制御コマンド：

9.5.6.6.5 手動モード

CALCulate<n>:LIMit<li>:ESPectrum<sb>:PCLass<pc>[:EXCLusive]（415ページ）

9.5.6.6.6 制限チェックモード

CALCulate<n>:LIMit<li>:ESPectrum<sb>:PCLass<pc>:LIMit[:STATe]（415ページ）

5.5.5.4.2. 最大/最小電力

各電力レベルごとの電力制限を定義します。最初の範囲は常に-200 dBm（-INF）から始まり、最後の範囲は常に200 dBm（+INF）で終わります。これらのフィールドは変更できません。複数の電力レベルが定義されている場合、「PMin」の値は前の電力レベルの「PMax」の値と等しくなければならず、その逆も同様です。
出力レベルは下限値と等しくなることはありますが、上限値を下回らなければならないことに注意してください：
Pmin≦P<Pmax
そうでない場合、範囲は自動的に修
正されます。プログラム制御コ
マンド：

9.5.6.6.7 電力階層の上限

CALCulate<n>:LIMit<li>:ESPectrum<sb>:PCLass<pc>:MAXimum（416ページ）

9.5.6.6.8 出力階層の下限

CALCulate<n>:LIMit<li>:ESPectrum<sb>:PCLass<pc>:MINimum（417ページ）

5.5.5.4.3. スキャンリスト

「スペクトルエミッションマスク」ダイアログボックスの「リストのクリア」タブに切り替え、対応する電力クラス（1〜4）を、基準範囲内の「制限チェック」設定に焦点を合わせます（68 ページの「制限チェック」を参照）。

5.5.5.4.4. 出力レベルの追加/削除

リストの最後に新しい電力レベルを追加するか、最後の電力レベルを削除します。追加または削除後、最後の電力レベルは「+INF」で終わるように調整されます。使用できる電力レベルは最大 4 つであることに注意してください。

プログラム制御コマンド：

9.5.6.6.8 電力クラスの下限

CALCulate<n>:LIMit<li>:ESPectrum<sb>:PCLass<pc>:MINimum（417ページ）

5.5.5.5. 標準ファイル

アクセス： 「測定設定」 > 「標準ファイル」

現在の測定設定をユーザー定義の標準（JSONファイル）として保存したり、保存済みのものを読み込んだりできます。

ストレージの測定設定。また、既存の設定ファイルを削除することもできます。

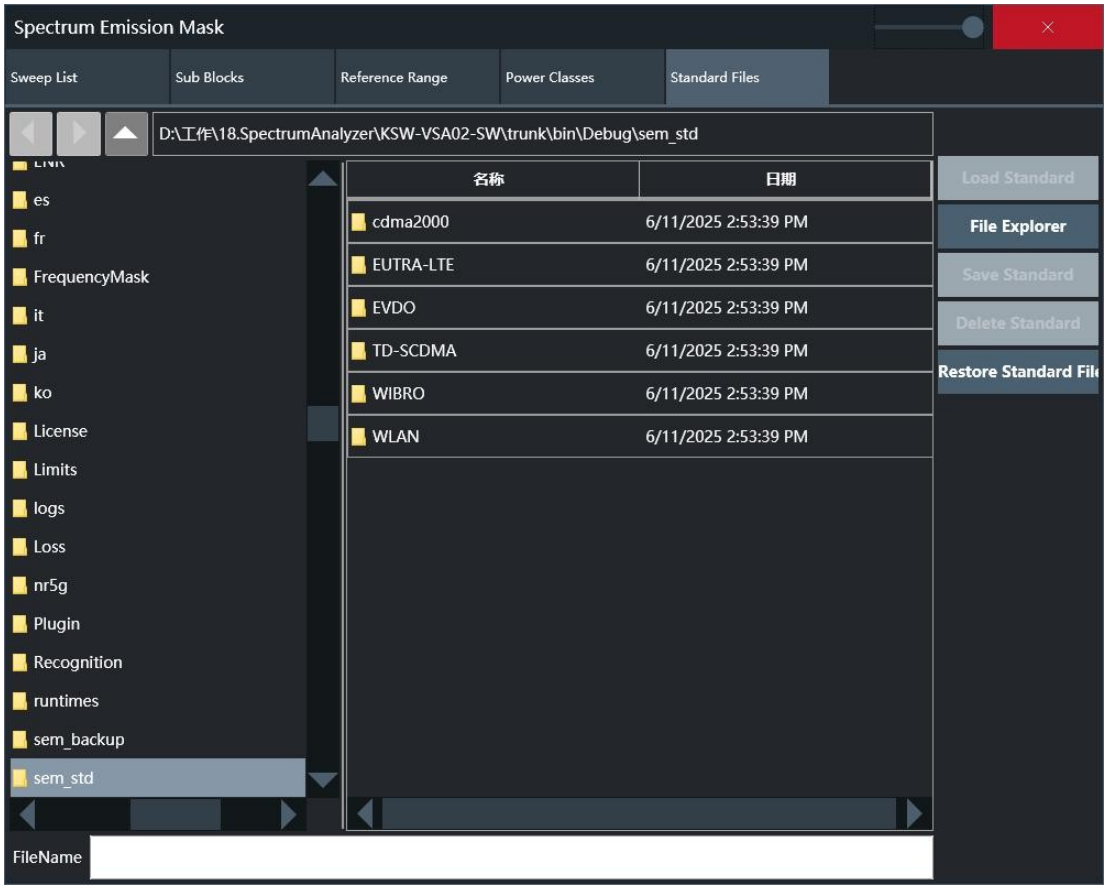


図 5-8 標準ファイルの設定

5.5.5.5.1. 標準ファイルの読み込み

選択した測定設定ファイルをロードしま
す。プログラム制御コマンド：

9.5.6.1.2 テスト構成の読み込み [SENSe:]ESPectrum<sb>:PRESet[:STANdard]（392ページ）

5.5.5.5.2. 標準ファイルの保存

特定の標準に対する現在の測定設定を、定義された名前を持つファイルとして保存し
ます。プログラム制御コマンド：

9.5.6.1.4 テスト構成の保存 [SENSe:]ESPectrum<sb>:PRESet:STORe （393ページ）

5.5.5.5.3. 標準ファイルの削除

選択した標準を削除します。装置によって事前定義された標準も削除できます。誤って標準を削除してしまうことを防ぐため、確認のメッセージが表示されます

注意：事前定義された標準ファイルを復元しています。出荷時、デバイスに付属する事前定義された標準は、「標準ファイルの復元」機能を使用して復元できます（「[illegible]」を参照）。

5.5.5.5.4. 標準ファイルの復元

プログラム制御コマンド：

エラー！参照元が見つかりません。プリセット標準の復元 [SENSe:]ESPectrum<sb>:PRESet:RESTore（**ページエラー！ブックマークが定義されていません。**）

5.5.5.6. リストの評価

アクセス：「測定設定」 > 「リスト評価」

「リスト評価」 ダイアログボックスで、SEM 結果の内容と表示を設定します。



図 5-9 リスト評価

5.5.5.6.1. リスト評価の状態

結果の表示を有効または無効にします。コマンド：

9.5.6.7.1 リスト評価を有効にする CALCulate<n>:ESPectrum:PEAKsearch:AUTO（ページ

418）

5.5.5.6.2. ピークの表示

有効にすると、SEM測定中に検出されたすべてのピークが、周波数図上で青い四角でマークされます。

プログラムコマンド：

9.5.6.7.3 ピーク表示 CALCulate<n>:ESPectrum:PEAKsearch:PSHow （419ページ）

5.5.5.6.3. マージン

限界値チェック機能を使用してマージンを設定することはできませんが、結果の概要に表示するピーク値に対してマージン（または閾値)を定義することは可能です。マージン値を超えるピークのみが表示され（有効になっている場合は、グラフにも表示されます)。

プログラムコマンド：

9.5.6.7.2 閾値の評価 CALCulate<n>:ESPectrum:PEAKsearch:MARGin（419ページ）

5.5.5.6.4. 結果の保存

SEM測定結果のサマリーをASCIIファイルにエクスポートし、外部アプリケーションで評価できるようにします。「保存」 機能を選択する際、ファイル選択ダイアログボックスでファイル名と保存先を指定します。

プログラム制御コマンド：

9.7.2.2 リスト情報の格納 MMEMory:STORe<n>:LIST（469ページ）

5.5.6. スペクトル散乱テンプレート試験の実施方法

5.5.6.1. SEM測定の選択

[測定] キーを押して、「スペクトルエミッションテンプレート」測定を選択します。規格に従って SEM 測定を実行します。80 ページの 「SEM 設定ファイルの読み込み方法」 の説明に従って設定ファイルを読み込み、測定を開始します。

5.5.6.2. ユーザー定義の SEM 測定の設定

1. 一般的なスパン設定で、監視する信号のスパンを定義します。
2. 測定する周波数範囲を、類似した特性を持つ信号のセグメントに分割します。

中心周波数を起点として、信号のどの部分が左右両側で同じパラメータを使用してスキャンおよび監視できるかを決定します。このような範囲を定義する基準としては、以下が挙げられます：

- 信号の電力レベル
- 必要な分解能帯域幅またはスキャン時間
- 定義された信号レベルからの許容偏差、すなわち監視に必要な限界値

信号が伝送チャネルと隣接チャネルで構成されている場合、通常、チャネル範囲を用いて範囲を定義します。

3. 監視対象の信号電力レベルと制限値が異なる場合は、電力レベルを定義します。同じ方法で

監視できる各レベル範囲について、1つの電力レベルを定義します。

a) 「測定設定」 ソフトキーを選択します。
b) 「電力階層」 ボタンを選択します。
c) 電力クラス追加するには、 「追加」 ボタンを選択します。
d) 開始および終了の電力レベルを入力して、カテゴリを定義します。
e) 現在の測定に使用する電力クラスを選択します：

- 特定の電力クラス
- すべてのクラス（参照範囲内で測定された入力レベルに基づいて、必要な電力クラスが自動的に選択されます）

4. 「測定設定」 ダイアログボックスの 「スキャンリスト」 タブを選択します。
5. 「範囲の前に挿入」 および 「範囲の後に挿入」 ボタンを使用して、[illegible] これらのボタンは、現在選択されている範囲（デフォルトでは参照範囲)を基準としています。

信号トレースが中心周波数に対して対称である場合は、「同期設定」オプションを有効にして設定をより[illegible]速に行います。

6. 必要に応じて、各範囲の測定パラメータを定義します。対称設定が有効になっている場合は、中心範囲の片側のみに範囲を設定すれば十分です。具体的には、各信号範囲の限界値を定義します。これは、信号レベルが限界値から逸脱しても、限界値チェックに失敗しない範囲を指します。複数の電力レベルが定義されている場合（手順 3 を参照）、各電力レベルごとに限界値を定義します。

a) 制限チェックの種類（絶対値、相対値、またはその両方のチェック）を定義します。すべての電力レベルで制限チェックの種類は同じです。
b) 制限の開始値と終了値を定義します。

7. 複数の隣接する範囲のスキャンリスト設定（制限値とセンサー値を除く）が同じ場合は、「クイックSEM」モードを有効にして測定速度を向上させることができます。1つの範囲でこのモードを有効にするだけで、他の範囲は自動的に調整されます。

5.5.6.3. SEM設定ファイルの管理方法

SEMの測定設定はJSONファイルに保存でき、このファイルは他のアプリケーションにエクスポートしたり、後でデバイスに再読み込みしたりすることができます。システムには、選択した基準に基づいて設定された範囲やパラメータを含む、いくつかの定義済みJSONファイルが用意されています。 すべての JSON ファイルは、C:\Program Files\KSW-TECH\KSW.SpectrumAnalyzer\sem_std に保存されています。SEM 設定ファイルのファイル形式に関する詳細については、81 ページの 5.5.7.1 章「SEM JSON ファイルの形式の説明」を参照してください。SEM 設定ファイルまたは標準ファイルは、「スペクトル散乱テンプレート」ダイアログボックスの「標準」タブで管理します。このダイアログボックスを表示するには、「概要」ソフトキーを選択し、次に「SEM 設定」ボタンを選択してください。

5.5.6.3.1. SEM設定ファイルの読み込み方法

1. ファイル選択ダイアログで、設定ファイル（拡張子が .json)を選択します。
2. 「読み込み」ボタンを選択します。

選択したファイルの設定が装置に復元され、保存された設定を使用して SEM 測定を繰り返すことができます。

5.5.6.3.2. ユーザー定義の SEM 設定ファイルの保存方法

1. 必要に応じて SEM 測定を設定します（78 ページの 5.5.6.2 章「ユーザー定義の SEM 測定」 を参照）
2. 「スペクトル散乱テンプレート」ダイアログボックスの「標準ファイル」タブで、設定ファイルのファイル名と保存場所を定義

5.5.6.4. SEM 結果ファイルの保存方法

SEM 測定の結果の要約はファイルに保存でき、さらに詳細な分析のために別のアプリケーションにエクスポートすることができます。

SEM エクスポートファイルのファイル形式の詳細については、81 ページの 6.6.8.2 章「ASCII ファイルのエクスポート形式」を参照してください。

1. 第 5.5.6 章「ユーザー定義の SEM 測定の設定」の説明に従って、SEM 測定の設定と

実行してください。

2. 「測定設定」で、「リスト評価」ボタンを選択します。
3. 必要に応じて、「小数点区切り記号」を「コンマ」に変更し、[redacted]
4. 「保存」ボタンを選択します。
5. ファイル選択ダイアログボックスで、結果ファイルの保存先とファイル名を選択します。
6. 「保存」ボタンを選択します。

指定した名前と拡張子 .dat を持つファイルが、定義した保存先に保存されます。

5.5.7. ファイルのリファレンス

5.5.7.1. SEM JSON ファイルのフォーマット説明

5.5.7.2. ASCII ファイルのエクスポート形式

このファイルには、ズームに関する重要なパラメータを含むヘッダー、各範囲のスキャン設定を含む複数のデータセクション、およびピークリストを含むデータセクションが含まれています。ヘッダーデータは3つの列で構成され、「;」で区切られており、構文は以下の通りです：

ファイルの内容	説明
ファイルヘッダー	
Type;VSA01;	
Version;1.00;	ファームウェアバージョン
日付;2025/05/10;	保存日時
モード;ANALYZER;SEM;	動作モードおよび測定機能
中心周波数;22000000000.000000;Hz	X軸の設定
周波数オフセット;0.000000;Hz	
スパン; 26499982000.000000Hz	
x-Axis;LIN;	
Start;9000.000000;Hz Stop;8000000000.000000;Hz	
レベルオフセット;0.000000;dB	Y軸の設定
基準位置;100.000000;%	
y軸;LOG;	
x軸;LIN;	
レベル範囲;100.000000;dB	
トレース設定	
トレースモード;CLR/WRITE;	

スイープ回数;1;	
TRACE 1:	
検出器;RMS;	
x単位;Hz;	
y-単位;dBm;	
ファイルの内容;	説明
リスト評価設定	
マージン;200;	ピークリストマージン
参照範囲の設定	
RefType; CPOWER;	参照電力タイプ
TxBandwidth;3840000;;Hz	チャネル電力設定
PeaksPerRange;1;	最大検出ピーク数
Values;2;	ピーク数
ファイルデータ部分	
0;-12750000;-2515000;30000;13242367500;-43.844 722747802734;-0.33028793334960938;49.6697120 66650391;FAIL;	実測ピーク値： <範囲番号>; <開始周波数>; <終了周波数>; <分解能帯域幅の範囲>； <ピーク周波数>； <ピーク絶対電力（dBm）>； <ピーク相対電力（dBc）>；（チャネル電力に対する） <距離限界線のデシベル値>；(正の値の表
2;2515000;12750000;30000;13257632500;-43.8447 22747802734;-0.33028793334960938;49.66971206 6650391;FAIL;	
	（制限値を超えていることを示す） <許容値違反（合格=0、不合格=1）>

5.6. スプリアス測定

5.6.1. スプリアス測定について

スプリアス放射測定は、指定された周波数範囲外でアンプが発生する不要なRF信号を監視するために使用されます。通常、スプリアス放射の測定は広い周波数範囲をカバーします。この測定機能では、すべてのパラメータを柔軟に定義できます。結果表には最大偏差値が表示されます。

各範囲の絶対電力を許容値ラインと比較し、結果は定義された許容値に対して自動的に比較されます。

5.6.2. スプリアス測定結果

測定信号（スプリアス放射を含む）およびオプションで検出されたピーク値は、スプリアス放射測定グラフに表示されます。制限線が設定されている場合、制限チェックの結果もグラフ上に示されます。グラフによる結果に加え、測定電力および制限チェックの結果を評価するための結果表を表示することも可能です（5.6.3.2節「スプリアス測定における制限線」、84 ページを参照）。評価リストの詳細設定は構成可能です。

5.6.3. スキャタ測定の基礎

5.6.3.1. 範囲設定

範囲条件

範囲には以下の規則が適用されます：

● 範囲の最小周波数帯域幅は 20 Hz です。

●各範囲は重複してはならない（ただし、隙間があってもよい）。

●範囲の最大数は 30 です。

●すべての範囲における最大スキャンポイント数は 100001 に制限されます。これらの範囲の組み合わせのスパンよりも狭い帯域幅を定義することも可能です。この場合、測定には定義された範囲内にあり、かつ最小帯域幅が 20 Hz である範囲のみが含まれます。

リモートコントロールによる範囲の定義

スプリアス測定では、既存の範囲の間に新しい範囲を直接挿入するリモートコマンドはありません。ただし、既存の範囲を削除または再定義することで、必要な順序を作成することができます。第　章「プログラミング例：スプリアス放射測定」（　ページ）では、スプリアス測定におけるパラメータおよび範囲を定義するためのリモートコマンドの例が説明されています。

5.6.3.2.　スプリアス測定におけるリミットライン

リミットラインを使用すると、測定データを指定されたリミット値と比較することができます。通常、Spectrumアプリケーションでは[Lines]キーを使用して、任意の測定に対してリミットラインを定義できます。しかし、スプリアス測定に関しては、「スキャンリスト」 を通じて特別なリミットラインを使用することができ、このリミットラインのみを使用して定義することを強く推奨します。

「スキャンリスト」では、指定された周波数範囲に応じて変化するリミットラインを定義できます。設定を変更するたびに、システムは現在の「スキャンリスト」の設定に基づいて、自動的に特別なリミットラインを定義します。このリミットラインは「_SPURIOUS_LINE_ABS_<xxx>」と表示され、<xxx>は各チャネルを区別するためのリミットラインのインデックスです。

「クリアリスト」で制限チェックが有効になっている場合、 「_SPURIOUS_LINE_ABS_<xxx>」 という制限ラインは、ディスプレイ上に赤い線で表示されます。制限チェックの結果は、グラフの上部に表示されます。システムは「合格」または「不合格」のみを表示し、通常の制限ラインのようなマージン機能は提供されない点にご注意ください。また、絶対制限のみをチェックでき、相対制限はチェックできません。

一般的な制限線については、各制限線のチェック結果（ここでは 「SPURIOUS_LINE_ABS_<xxx>」）と、定義されたすべての制限線の総合結果 「極限チェック」 が表示されます。測定された信号レベルのうち、いずれかが絶対制限値を超えている場合、制限チェックは失敗とみなされます！

リミットチェックが有効になっている場合、各レンジのリミットラインの値が評価リストに表示されます。さらに、各レンジにおける絶対電力とリミットラインとの最大偏差も表示されます。リミット値を超えた数値は、赤色とアスタリスク（*）でマークされます。リミットチェック機能を使用してマージンを設定することはできませんが、評価リストに表示されるピーク値に対してマージン（しきい値)を設定することは可能です。また、各レンジにリストされるピーク値の数を定義することもできます

。詳細については、89ページの 「リスト評価」 の章を参照してください。

5.6.4. スプリアス測定の設定

5.6.4.1. スキャン設定

「測定設定」 ＞ 「スキャンリスト」 にアクセス

スプリアス測定では、入力信号はいくつかの周波数範囲に分割され、これらの周波数範囲ごとに個別にスキャンが行われ、それぞれに異なる制限が設けられます。スキャンリストを編集する際は、常に規則に従い、83ページの 「範囲設定」 の章に記載されている制限を考慮してください。

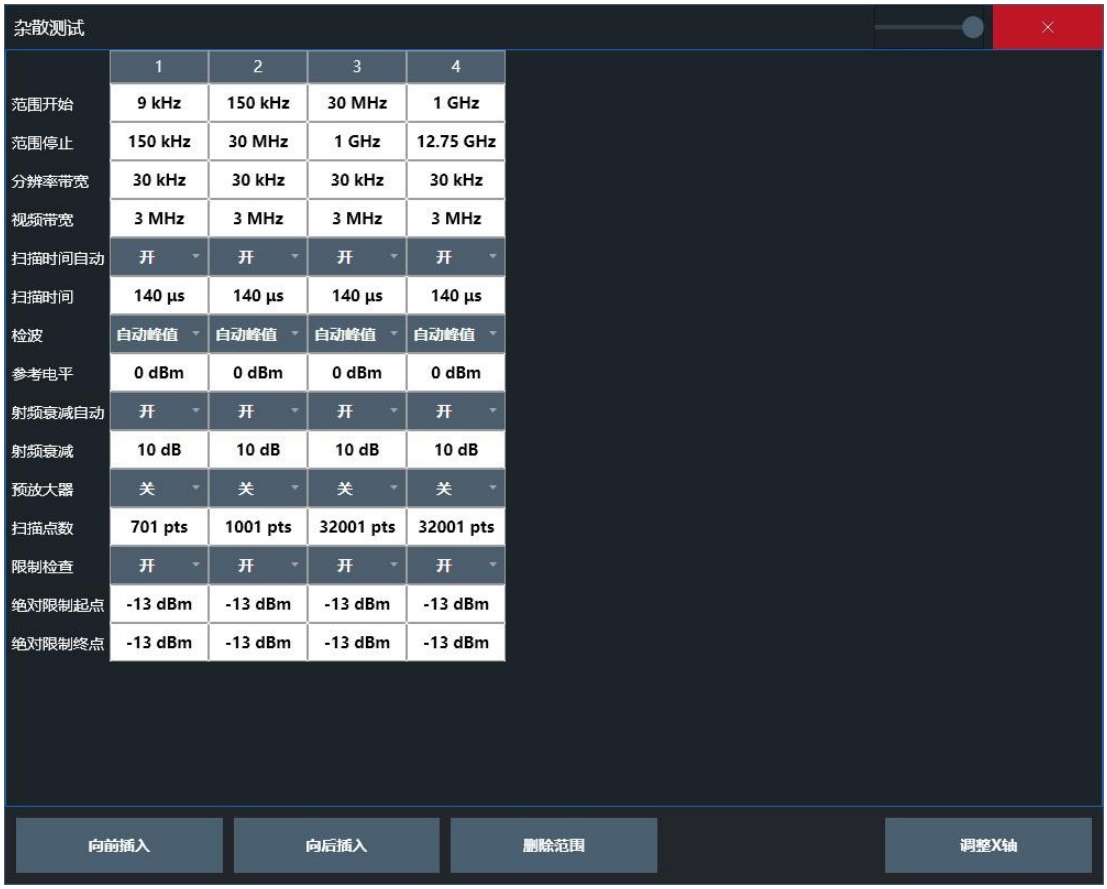


図 5-10 スプリアステスト設定

5.6.4.1.1. 範囲の開始周波数と終了周波数

選択した範囲の開始周波数／終了周波数を設定します。

帯域幅の設定は、すべての範囲の帯域幅よりも小さくする必要があります。選択した範囲の最小帯域幅は 20Hz です。プログラム制御コマンド：

9.5.7.2.6 開始周波数[SENSe:]LIST:RANGe<ri>[:FREQuency]:STARt（423ページ）
9.5.7.2.7 終了周波数[SENSe:]LIST:RANGe<ri>[:FREQuency]:STOP（424ページ）

5.6.4.1.2. RBW

この範囲の分解能帯域幅を設定します。詳細については、6.4.1.1「適切な分解能帯域幅を選択して信号を分離する」を参照してください。

プログラム制御コマンド：

9.5.7.2.1 分解能帯域幅[SENSe:]LIST:RANGe<ri>:BANDwidth:RESolution（ページ420）

5.6.4.1.3. VBW

この範囲のビデオ帯域幅を設定します。

ビデオ帯域幅（VBW）の詳細については、126ページの6.4.1.2章「ビデオ帯域幅を使用したトレースの平滑化」を参照してください。

プログラム制御コマンド：

9.5.7.2.2 ビデオ帯域幅[SENSe:]LIST:RANGe<ri>:BANDwidth:VIDeo （421ページ）

5.6.4.1.4. 走査時間モード

スキャン時間の自動設定を有効または無効にします。

スキャン時間モードの詳細については、128ページの第6.4.1.6章「測定データの期間：スキャン時間」を参照してください。

プログラム制御コマンド：

9.5.7.2.18 スキャン時間の自動設定[SENSe:]LIST:RANGe<ri>:SWEep:TIME:AUTO（430ページ）

5.6.4.1.5. スキャン時間

範囲のスキャン時間を設定します

スキャン時間モードの詳細については、128ページの6.4.1.6章「測定データの持続時間：スキャン時間」を参照してください。

プログラム制御コマンド：

9.5.7.2.17 スキャン時間[SENSe:]LIST:RANGe<ri>:SWEep:TIM （430ページ）

5.6.4.1.6. 検出器の設定

範囲設定用の検出器プログ
ラム制御コマンド：

9.5.7.2.18 スキャン時間 自動 430

5.6.4.1.7. 基準レベル

この範囲の基準レベルを設定する
基準レベルに関する詳細については、116ページの6.3.1.1章「基準レベル」を参照してください。プロ
グラム制御コマンド：
9.5.7.2.16 基準レベル[SENSe:]LIST:RANGe<ri>:RLEVel （429ページ）

5.6.4.1.8. RF減衰モード

この範囲の減衰モードを設定します
RF減衰モードの詳細については、117ページの6.3.1.2章「RF減衰」を参照してください。プログラム制御コ
マンド：

9.5.7.2.9 入力減衰 自動 [SENSe:]LIST:RANGe<ri>:INPut:ATTenuation:AUTO
（425ページ）

5.6.4.1.9. RF減衰

この範囲の減衰を設定する
RF減衰モードの詳細については、117ページの6.3.1.2章「RF減衰」を参照してください。プログラム制御コ
マンド：
9.5.7.2.8 入力減衰[SENSe:]LIST:RANGe<ri>:INPut:ATTenuation （424ページ）

5.6.4.1.10. 過大電流防止

この範囲のプリアンプを設定する
プログラム制御コマンド：

9.5.7.2.10 プリアンプ [SENSe:]LIST:RANGe<ri>:INPut:GAIN:STATe（426ページ）

5.6.4.1.11. スキャンポイント

この範囲の最小スキャンポイント数を定義します。

スペクトル散乱モジュールの制限ラインが、すべての範囲における最小スキャンポイント数の要件を満たす必要がある場合、システムはグローバルなスキャンポイント数の設定値を増加させます。デフォルトでは、各範囲に少なくとも1つのスキャンポイントが割り当てられます。詳細については、61ページの「スキャンポイント数」のセクションを参照してください。

プログラム制御コマンド：

9.5.7.2.15 スキャンポイント[SENSe:]LIST:RANGe<ri>:POINts[:VALue]（428ページ）

5.6.4.1.12. 制限検出

プログラム制御命令：

9.5.7.2.14 制限状態[SENSe:]LIST:RANGe<ri>:LIMit:STATe （428ページ）

5.6.4.1.13. 絶対制限の開始/終了

n番目のパワーレベルにおける周波数範囲の開始点または終了点に絶対制限値[dBm]を設定します。プログラム制御コマンド：

9.5.7.2.12 開始レベルの制限[SENSe:]LIST:RANGe<ri>:LIMit:STARt （427ページ）

9.5.7.2.13 終了レベルの制限[SENSe:]LIST:RANGe<ri>:LIMit:STOP （427ページ）

5.6.4.1.14. 範囲の前／後に挿入

現在のカーソル位置にある範囲の左側（前）または右側（後）に、新しい範囲を挿入します。現在選択されている範囲およびそれより上位のすべての範囲に対応する番号は、それに応じて順次増加します。範囲の最大数は 30 個です。

プログラム制御コマンド：

9.5.7.2.11 範囲の挿入[SENSe:]LIST:RANGe<ri>:INSert （426ページ）

5.6.4.1.15. 範囲の削除

現在選択されている範囲を削除します。範囲番号はそれに応じて更新されます。プログラム制御コマンド：

9.5.7.2.4 スキャン範囲の削除[SENSe:]LIST:RANGe<ri>:DELete （422ページ）

5.6.4.2. X軸の調整

アクセス: 「測定設定」 > 「X軸の調整」

測定グラフの周波数軸は、すべてのスキャンリスト範囲のスパンが表示スパンと一致するように自動的に調整されます。したがって、X軸の範囲は、最初のスキャン範囲の開始周波数から最後のスキャン範囲の終了周波数まで設定されます。

プログラムコマンド:

9.5.7.4 X軸の調整 [SENSe:]LIST:XADJust（434ページ）

5.6.4.3. リストの評価

「測定設定」 > 「リスト評価」を選択し、結果リストの内容と表示を設定します。



図 5-11 リスト評価

5.6.4.3.1. 評価ステータス

リスト評価を有効または無効にします。

プログラム制御コマンド：

9.5.7.3.1 リスト評価を有効にする CALCulate<n>:PSEarch:AUTO （431ページ）

5.6.4.3.2. ピークの表示

有効にすると、アクティブなリスト評価中に検出されたすべてのピークが、グラフ上で青い四角でマークされます。プログラムコマンド：

9.5.7.3.4 ピーク表示 CALCulate<n>:PSEarch:DETails （432ページ）

5.6.4.3.3. マージン

限界値チェック機能では、マージンの設定はサポートされていません。ただし、評価リストに表示するピークに対してマージン（＝しきい値)を設定することは可能です。そのマージン値を超えるピークのみが表示され（有効になっている場合は、グラフ上にも表示されます)。

プログラムコマンド：

9.5.7.3.3 評価閾値 CALCulate<n>:PSEarch:MARGin （432ページ）

5.6.4.3.4. 詳細

結果の概要に表示されるリストの詳細度を設定します。

有効	検出されたすべてのピークを含める（ただし、「各範囲内のピーク数」最大値を超えない範囲に限る）。
オフ	各範囲につき１つのピークのみを含める。

プログラムコマンド：

9.5.7.3.2 詳細リスト CALCulate<n>:PSEarch:DETails （431ページ）

5.6.4.3.5. 範囲ごとのピーク数

各範囲内でリストに格納されるピークの最大数を定義します。選択したピーク数に達すると、現在の範囲でのピーク検索は停止し、次の範囲で続行されます。最大値は 50 です。

プログラム制御コマンド：

9.5.7.3.5 ピーク数 CALCulate<n>:PSEarch:SUBRanges （433ページ）

5.6.4.3.6. リストの保存

スプリアス測定の評価リストを ASCII ファイルにエクスポートし、外部アプリケーションで評価できるようにします。「保存」 機能を選択する際、ファイル選択ダイアログでファイル名と保存先を指定します。

5.6.5. スプリアス測定の手順

以下の手順では、スプリアス放射測定の実行方法を説明します。
リモート操作については、ページの第章「プログラミング例：スプリアス放射測定」を参照してください。

1. [測定] キーを押して、「スプリアス」測定を選択します。
2. 一般的な帯域幅設定で、監視する信号の帯域幅を定義します。
3. 「測定設定」ソフトキーを選択し、「スキャンリスト」ボタンを選択します。「スプリアス設定」ダイアログボックスが表示されます。
4. 測定する周波数範囲を、類似した特性を持つ信号のセグメントに分割します。「範囲の前に挿入」および「範囲の後に挿入」ボタンを使用して、「スキャンリスト」内で必要な範囲を定義します。
5. 必要に応じて、各範囲の測定パラメータを定義します。
6. 必要に応じて、リミットチェックを定義します。
   f) 「リミットチェック」を「絶対」に設定して、リミットチェックを有効にします。~~以前は~~常にすべての範囲に対して同時に有効または無効になります。
   g) 各信号範囲の限界値ラインの開始値と終了値を定義します。測定された信号レベルが定義された限界値を上回る場合、限界値チェックは失敗となり、これはスプリアス放射の存在を示している可能性があります。
7. スプリアス放射測定中にピーク検出を設定するには、「概要」の「評価」ボタンを選択します。
   - 検出されたピークを表示するには、「ピークを表示」オプションを有効にします。
   - ピーク検出を制限するには、「しきい値」を定義します。この値を超えるピークのみが検出されます。
   - デフォルト値の 1 より多くのピークを各範囲ごとに検出するには、「各範囲のピーク数」の値を増やし、「詳細」を「オン」に設定してください。
8. スキャンを開始します。
   各範囲の測定された電力および許容偏差が評価リストに表示されます。有効になっている場合、各範囲の

ピーク電力レベルもグラフに表示されます。

9. 評価リストを保存するには、91 ページの「スプリアス測定結果の保存方法」の説明に従って、結果をファイルにエクスポートしてください。

5.6.6. スプリアス測定結果の保存方法

スプリアス測定の評価リストはファイルに保存でき、そのファイルは別のアプリケーションにエクスポートして、さらに詳細な分析を行うことができます。

1. 91 ページの 5.6.5 章 「スプリアス測定の実施方法」 [illegible]スプリアス放射測定を設定し、[illegible]
2. 「[illegible]」 で 「評価」 ボタンを選択します。
3. 必要に応じて、 「小数点区切り記号」 を 「コンマ」 に変更し、 他の言語での評価に対応してください。
4. 「保存」 ボタンを選択します。
5. ファイル選択ダイアログボックスで、結果ファイルの保存場所とファイル名を選択します。
6. [保存] ボタンを選択します。指定した名前と拡張子 .dat を持つファイルが、定義した保存先に[illegible]

5.6.7. ファイルのリファレンス

このファイルには、スケーリングに関する重要なパラメータを含むヘッダー、各範囲のスキャン設定を含む複数のデータセクション、およびピークリストを含むデータセクションが含まれています。ヘッダーデータは3つの列で構成され、「;」 で区切られており、構文は次のとおりです。

ファイルの内容	説明
ファイルヘッダー	
Type;VSA01;	
Version;1.00;	ファームウェアバージョン
日付;2025/05/10;	保存日時
モード;ANALYZER;SPURIOUS;	動作モードおよび測定機能
中心周波数;22000000000.000000;Hz	X軸設定
周波数オフセット;0.000000;Hz	
スパン; 26499982000.000000Hz	
x-Axis;LIN;	
Start;9000.000000;Hz Stop;8000000000.000000;Hz	
レベルオフセット;0.000000;dB	Y軸の設定
基準位置;100.000000;%	
y軸;LOG;	

x-Axis;LIN;	
レベル範囲;100.000000;dB	
トレース設定	
トレースモード;CLR/WRITE;	
スイープ回数;1;	
TRACE 1:	
トレースモード;CLR/WRITE;	
x単位;Hz;	
y-単位;dBm;	
リスト評価設定	
マージン;6.000000;s	ピークリストのマージン
PeaksPerRange;25;	ピーク数
Values;3;	検出ピーク数
ファイルの内容;	説明
ファイルのデータ部分	
0;9000;150000;1000;79500;-25.006643295288086;-12.006643295288086;PASS; 0;9000;150000;1000;101022.11126961483;-47.075111389160156;-34.075111389160156;PASS; 0;9000;150000;1000;58380.171184022824;-47.079341888427734;-34.079341888427734;PASS;	実測ピーク値： <範囲番号>; <開始周波数>; <終了周波数>; <分解能帯域幅の範囲>； <ピーク周波数>；
	<ピーク絶対電力（dBm）>； <距離限界線のデシベル値>；（正の値は限界値を超えていることを示す） <限界値不適合（合格＝0、不適合＝1）>

5.7. 測定統計

5.7.1. 測定について

振幅値の確率は、振幅確率分布関数（APD）を用いて統計的に分析できます。選択可能な測定期間内に発生したすべての振幅値は、振幅範囲に割り当てられます。各範囲内の振幅値の数を計算し、結果をヒストグラム形式で表示します。

また、相補累積分布関数（CCDF）を表示することも可能です。これは、平均信号電力振幅を超える確率を示します。

一度に有効にできる信号統計機能は1つだけです。統計機能が有効になると、ソフトウェアは自動的にスペクトラムアナライザをゼロスイープ幅モードに設定し、デバイスは設定された分析帯域幅で動作して、取得した信号の確率統計を行います。ピークの影響を避けるため、ビデオ帯域幅は自動的に分析帯域幅の10倍に設定されます。統計測定にはサンプル検波器が使用されます。

5.7.2. 代表的な用途

5.7.3. APDおよびCCDFの結果

5.7.3.1. 振幅確率分布（APD）

振幅確率分布（APD）機能により、測定された振幅値の確率が表示されます。選択可能な測定時間内において、すべての測定振幅値は振幅区間（ビン）に割り当てられます。各区間内の振幅値の数が計算され、結果はヒストグラムとして表示されます。ヒストグラムの各バーは、特定の振幅区間内で測定された振幅の割合を表します。x軸は振幅値を表し、絶対値（dBm）でスケーリングされます。

各振幅区間（ビン）の幅はヒストグラムの分解能を決定し、チャネルバーに「/ 0.10 dB」などの形式で表示されます。この場合、ヒストグラムの1本1本は0.10 dBの振幅区間を表しています。

ヒストグラムに加えて、以下の情報を含む結果表も表示されます：

- 計算に使用されたサンプル数
- 表示されている各トレースについて：
  - 平均振幅
  - ピーク振幅
  - ピーク対平均比：ピーク電力と平均電力の比。結果が対数スケールの場合は、ピーク値と平均値の結果を差し引いた値。

表 5-3 統計結果の説明（APD）

値名	値の説明
Mean	平均電力
Peak	ピーク電力
Crest	ピーク・平均比

プログラム制御コマンド：

9.5.8.4.2 電力統計結果の取得 CALCulate<n>:STATistics:RESult<t> （442ページ）

5.7.3.2. 相補累積分布関数（CCDF）

補完累積分布関数（CCDF）は、信号の電力が平均値を超える確率を示します。平均電力以上のレベル値はグラフのx軸に沿ってプロットされ、x軸の原点は平均電力レベルに対応します。平均レベルを超える確率はy軸に沿ってプロットされます。

赤い線は、測定された振幅範囲における理想的なガウス（正規）分布を表しています。

表示されている振幅範囲は「平均電力（Pwr）」＋「<xdb>」として示されており、ヒストグラムに加えて以下の情報を含む結果表も表示されています：

- 計算に使用したサンプル数
- 表示される各トレースについて：

表 5-4 統計結果の説明（CCDF）

値名	値の説明
Mean	平均電力
Peak	ピーク電力
Crest	ピーク対平均比
10 %	平均電力を+[x] dB上回る確率が10 %
1 %	平均電力より [x] dB 高い確率が 1 %
0.1 %	平均電力＋[x] dBを超える確率が0.1 %
0.01 %	平均電力＋[x] dBを超える確率が0.01 %

パーセンテージマーカー：表内の特定のパーセンテージの結果に加え、自由に選択可能なパーセンテージマーカーを有効にすることもできます。このマーカーは、平均電力を<x>%上回る電力量がどの程度あるかを示します。他のすべてのマーカーと同様に、パーセンテージマーカーも指やマウスカーソルで選択し、目的の位置までドラッグするだけで、任意の位置に移動させることができます。

統計グラフの x 軸および y 軸のスケールを設定できます。特に、計算に使用する振幅範囲や表示される確率を制限することができます。

プログラムコマンド：

9.5.8.4.1 X軸の電力分布を取得する CALCulate<n>:STATistics:CCDF:X<t>（441ページ）

9.5.8.4.2 パワー統計結果の取得 CALCulate<n>:STATistics:RESult<t>（442ページ）

5.7.4. APD および CCDF の設定

5.7.4.1. 基本設定

5.7.4.1.1. パーセンタイル

確率値を定義し、指定された確率で平均値を超える電力を計算します。プロ

グラムコマンド：

9.5.8.2.1 パーセンテージマーカー CALCulate<n>:MARKer<m>:Y:PERCent（435ページ）

5.7.4.1.2. 分析帯域幅

分析帯域幅を定義します。信号の統計量を正しく測定するためには、信号のピーク振幅を正確に測定できるよう、分析帯域幅は信号帯域幅よりも広く設定する必要があります。ピーク振幅への影響を避けるため、ビデオ帯域幅は自動的に

10 MHzに設定されます。サンプル検波器は、ビデオ電圧を検出するために使用されます。プログラム制御コマンド：

9.2.5.1 分解能帯域幅 [SENSe:]BANDwidth[:RESolution]（262ページ）

5.7.4.1.3. サンプル数

統計処理に使用するサンプル数を定義します。プログラム制御コマンド：

9.5.8.2.2 統計サンプル数 CALCulate<n>:STATistics:NSAMples（436ページ）

5.7.4.1.4. 正規分布

CCDF 表示における、正規分布の信号 CCDF 曲線を示す赤いトレース線を有効または無効にします。

プログラム制御コマンド：

9.5.8.2.3 正規分布の表示 DISPlay[:WINDow<n>]:STATistics:CCDF:GAUSs（ページ436）

5.7.4.1.5. 設定の調整

APD測定によるピーク値と最小電力との測定差、またはCCDF測定によるピーク値と平均電力に基づいて、レベル設定を調整し、最大の電力分解能を得るようにします。現在の入力信号に対する基準レベルを調整します。

プログラム制御コマンド：

9.5.8.3.2 自動スケーリング DISPlay[:WINDow<n>]:TRACe:X[:SCALe]:AUTO ONCE（438ページ）

5.7.4.2. 統計グラフのスケーリング

5.7.4.2.1. X軸

- X軸の基準レベル

現在アクティブなセル（dBm、dBμV など）内の信号レベルの基準レベルを定義します。APD **関数**の場合、この値はグラフの右側の枠に対応します。CCDF **関数**の場合、x 軸は測定された平均電力に対してスケーリングされるため、グラフ上には直接的な表示はありません。

プログラム制御コマンド：

9.5.8.3.4 X軸の基準 DISPlay[:WINDow]:TRACe:X[:SCALe]:RLEVel（439ページ）

- X軸の範囲

dB単位のレベル範囲を定義します。プログラム制御コマンド：

9.5.8.3.3 X軸範囲 DISPlay[:WINDow<n>]:TRACe:X[:SCALe] (438ページ)

- X軸オフセット

算術的なオフセット量を定義します。このオフセット量は、選択された単位に関係なく、測定レベルに加算されます。X軸のスケールもそれに応じて変化します。設定範囲は±200dBで、0.1 dB刻みです。

プログラム制御コマンド：

9.5.8.3.5 X軸基準オフセット

DISPlay[:WINDow<n>]:TRACe:X[:SCALe]:RLEVel:OFFSet（439ページ）

5.7.4.2.2. Y軸

- Y軸の単位

Y軸のスケーリングタイプをパーセンテージまたは絶対値として定義します。デフォルトは絶対値スケーリングです。プログラム制御命令：

9.5.8.3.7 Y軸の単位 DISPlay[:WINDow<n>]:TRACe<t>:Y[:SCALe]:UNIT（ページ440）

- Y軸の最大値・最小値

表示される確率範囲の上限（最大）および下限（最小）を定義します。Y軸上の値は正規化されており、最大値は1.0となります。最小値は以下の範囲内である必要があります：

1E-9 < Y-Min < 0.1

「Y-Max」と「Y-Min」の間の距離は、少なくとも10倍の比率でなければなりません。プログラム制御コマンド：

9.5.8.3.6 Y軸の最小値 DISPlay[:WINDow]:TRACe:Y[:SCALe]:LOWer（440ページ）

9.5.8.3.8 Y軸の最大値 DISPlay[:WINDow]:TRACe:Y[:SCALe]:UPPer（441ページ）

- デフォルト設定

X軸およびY軸のスケーリングをデフォルト値にリセットします：

パラメータ名	パラメータ値
X軸の基準値	-10 dBm
X軸APD範囲	100 dB
X軸 CCDF範囲	20 dB
Y軸の上限	1.0
Y軸の下限	1E-6

プログラム制御コマンド：

9.5.8.3.1 プリセットの復元 DISPlay[:WINDow<n>]:TRACe<t>:SCALe:RES（ 437ページ）

5.7.4.2.3. 設定の調整

APD測定によるピーク電力と最小電力の差、またはCCDF測定によるピーク電力と平均電力の差に基づいて、最大電力分解能が得られるようレベル設定を調整します。現在の入力信号に対する基準レベルを調整します。

プログラム制御コマンド：

9.5.8.3.2 自動スケーリング DISPlay[:WINDow<n>]:TRACe:X[:SCALe]:AUTO ONCE（438ページ）

5.7.5. APD または CCDF 測定の実行方法

以下の手順では、基本的な統計測定の実行方法を説明します。基本的な統計測定を開始するには：

1. [MEAS]キーを押し、 「APD」 または 「CCDF」 測定値を選択します
2. スキャンを開始します。所定のサンプル数が測定されると、統計評価が表示されます。

5.8. 時間領域測定

時間領域パワー測定は、信号の時間領域におけるパワーを測定します。

5.8.1. 測定について

時間領域パワー測定関数を使用すると、個々の測定点のパワーを合計し、それを測定点数で割ることで

を割り算することで、ゼロ周波数帯域幅内の信号の電力を算出します。したがって、伝送中や無音期間中にTDMA信号の電力を測定できます。平均電力と実効電力の両方を測定可能です。

この測定では、サンプル検出器の使用をお勧めします。検出器が自動モードになっている場合、サンプル検出器は自動的に作動します。

5.8.2. 時間領域の電力結果

いくつかの異なる電力結果を同時に特定することができます：

値の種類	説明
ピーク（Peak）	トレース上のすべての点、またはトレースの一部のデータのピーク値を表示します。
実効値（RMS）	トレース上のすべてのデータ点、またはトレース内の特定のデータ区間における二乗平均平方根を表示します。
平均（Mean）	トレース上のすべてのデータ点、またはトレース内の特定のデータ区間の平均値を表示します。
標準偏差（Std Dev）	トレースのすべてのデータ点、またはトレース内の特定のデータ区間の標準偏差を表示します。

結果は「結果」に表示され、「電力」および選択された電力モード（例：「RMS」）で表されます。測定値はスキャンごとに更新されるか、ユーザー定義のスキャン回数に基づいて平均化されます（トレース平均）。

プログラム制御コマンド：

9.5.9.2.3 平均値の測定結果の取得

CALCulate:MARKer:FUNCtion:SUMMary:MEAN:RESult?（448ページ）

9.5.9.2.6 取得 取得 ピーク 値 測定 値 結 結果

CALCulate:MARKer:FUNCtion:SUMMary:PPEak:RESult?（450ページ）

9.5.9.2.9 取得 取得 RMS 測定 測定値 結 結果

CALCulate:MARKer:FUNCtion:SUMMary:RMS:RESult?（451ページ）

9.5.9.2.12 標準偏差の測定結果の取得

CALCulate:MARKer:FUNCtion:SUMMary:SDEViation:RESult?（453ページ）

5.8.3. 時間領域パワーの基礎

制限線を使用して、電力測定の対象となる測定信号の範囲を制限することができます。左右の制限線（S1、S2）は評価範囲を定義し、図中では垂直の赤い線で示されています。これが有効になっている場合、電力結果は制限線内の

のレベルからのみ計算されます。

例えば、バースト信号のオン位置とオフ位置が同時に表示され、かつ確定している場合、測定範囲を伝送フェーズまたはミュートフェーズに制限することができます。例えば、TDMA信号とノイズ電力の比は、測定値を基準値として使用し、その後測定範囲を変更することで測定できます。

5.8.4. 時間領域パワー設定

アクセス: 「測定設定」 > 「時間領域パワー設定」



図 5-12 時間領域パワー設定

5.8.4.1. 結果の切り替え

表示されているトレース全体またはトレースの限定された領域から、電力評価結果を有効にします。

- ピーク
  複数回の測定におけるピーク電力（トレース平均、最大値保持を使用）。
- 二乗平均平方根
  表示されたトレース上のすべての点、またはその一部の点のRMS値。

- 平均値

  トレース上のすべての点、またはその一部の点の平均値を表示します。等価電圧の線形平均値が算出されます。

- 標準偏差

  測定点と平均値との標準偏差。平均電力の測定値も同時に自動的に表示されます。プログラム制御コマンド：

  9.5.9.1.5 平均電率測測定により可能 CALCulate:MARKer:FUNCtion:SUMMary:MEAN[:STATe]（445ページ）

  9.5.9.1.6 ピーク値出力率測定測定使用 CALCulate:MARKer:FUNCtion:SUMMary:PPEak[:STATe]（445ページ） 9.5.9.1.7 RMS 測定 測定 有効化 有効 CALCulate:MARKer:FUNCtion:SUMMary:RMS[:STATe]（446ページ）

  9.5.9.1.8 標基準偏差測定値により可能 CALCulate:MARKer:FUNCtion:SUMMary:SDEViation [:STATe]（447ページ）

5.8.4.2. 測定範囲の制限

- 制限状態

  評価範囲の制限を有効または無効にします。デフォルト設定は無効です。

  無効に設定すると、スキャン時間全体が計算されます。有効に設定すると、評価範囲は左右の制限によって定義されます。制限が1つだけ設定されている場合は、それが左の制限に対応し、右の制限は停止周波数によって定義されます。2つ目の制限も設定されている場合は、それが右の制限を定義します。

  プログラム制御コマンド：

- 左制限／右制限

  S1（左）またはS2（右）の時間領域電力測定制限を定義するプログラム制御コマンド：

  9.3.2.3.3 極値検索制限状態 CALCulate<n>:MARKer:X:SLIMits:STATe（308ページ）

  9.3.2.3.5 極値探索の左制限値 CALCulate<n>:MARKer:X:SLIMits:LE（309ページ）

  9.3.2.3.7 極値探索の右制限値 CALCulate<n>:MARKer:X:SLIMits:RI（311ページ）

5.8.5. 時間領域での電力測定の実行方法

本稿では、時間領域における電力の測定手順について詳しく説明します。時
間領域内の電力を測定するには：

1. 【測定（MEAS）】ボタンを選択する
2. 「測定の選択」 ダイアログボックスで、 「時間領域電力」 測定機能を選択します
3. 対応するソフトキーを選択し、決定したい電力測定結果のタイプを選択します。
4. 電力評価範囲を制限するには、制限範囲を定義します：
   a) 「時間領域電力設定」 ソフトキーを選択し、 「時間領域電力」 設定ダイアログを表示します
   b) 「ステータス」 を 「オン」 に設定して制限を有効にします。これにより、制限線 S1 および S2
   c) 左限界値（限界線 S1）、右限界値（S2）、またはその両方を定義して
5. スキャンを開始します。測定された電力は、マーキング結果に表示されます。

5.9. 高調波歪みの測定

5.9.1. 測定について

この測定により、VCOなどからの高調波を簡単に測定できます。さらに、全高調波歪み（THD）も計算されます。

周波数領域での測定において、高調波歪み測定は、設定された周波数範囲内の最初の高調波を自動検索することから始まります
（＝ピーク値）から開始し、中心周波数をこの周波数に設定し、基準レベルを適宜調整します。周波数帯域幅ゼロの測定では、中心周波数は変更されません。その後、高調波歪みの測定では、中心周波数および各高調波（すなわち、中心周波数の整数倍となる周波数）において、周波数帯域幅ゼロのスキャンが実行されます。その結果、すべての高調波における周波数帯域幅ゼロのスキャン結果に加え、RMS値および全高調波歪み（THD）が表示されます。

5.9.2. 高調波歪みの基礎

信号の高調波測定は一般的な課題であり、信号アナライザを使用することで最も効果的に解決できます。一般的に、あらゆる信号には高調波が含まれています。高調波は非線形特性によって発生し、純粋な正弦波に

周波数が加わったものです。これらは通常、ローパスフィルターによって低減できます。信号アナライザ自体にも、第1ミキサーなどにおける非線形特性があるため、信号アナライザ内で発生する高調波が誤った結果をもたらさないよう対策を講じる必要があります。必要に応じて、基本波を、ハイパスフィルターを通した他の高調波に対して選択的に減衰させる必要があります。高調波は、トランシーバーのような高出力送信機にとって特に重要であり、大きな高調波は他の無線サービスに干渉する可能性があるためです。

高調波歪みは、個々の成分のレベルとして、あるいはすべての成分を合計した二乗平均平方根、すなわち全高調波歪み（THD）として定量化できます。THDの測定は、基本波（＝中心周波数）の電力に関連しています。

高調波を測定する際、得られるダイナミックレンジは、信号アナライザの2次高調波カットオフに依存する。2次高調波カットオフとは、RF入力ミキサにおける仮想入力レベルであり、このレベルでは2次高調波の電力が基本波の電力と等しくなる。しかし、実際にはこのレベルの信号を印加すると、ミキサが損傷する。とはいえ、2次高調波カットオフを用いることで、利用可能なダイナミックレンジを比較的容易に算出することができる。

5.9.3. 高調波歪みの結果

高調波歪み測定の結果として、検出されたすべての高調波のゼロスイープ幅が図中に表示され、赤い表示線で区切られている。これにより、測定結果の概要を非常に良く把握することができる。

さらに、以下の情報を提供する結果表も表示されています：

- 第1高調波周波数
- THD（全高調波歪み）、相対値および絶対値
- 検出された各高調波について：
  - 周波数
  - 分解能帯域幅
  - 電力 プロ

グラム制御コマンド：

9.5.10.2.1 取得 取得 調 波 歪み 真

CALCulate:MARKer:FUNCtion:HARMonics:DISTortion?（456ページ）

9.5.10.2.2 高調波リストの取得 CALCulate:MARKer:FUNCtion:HARMonics:LIST?（457ページ）

5.9.4. 高調波歪みの設定

「測定設定」 ＞ 「高調波歪み設定」にアクセス



図 5-13 高調波歪みの設定

5.9.4.1. 高調波数

測定する高調波の数を定義します。範囲は 1 から 26 です。デフォルト値は 10 です。プログラム制御コマンド：

9.5.10.1.3 高調波数 CALCulate:MARKer:FUNCtion:HARMonics:NHARmonics（455ページ）

5.9.4.2. 高調波スキャン時間

各高調波周波数におけるゼロ帯域幅測定のスキャン時間を定義します。この設定は、ゼロ帯域幅の通常のスキャン時間と同じです。詳細は、[ページ]の 「スキャン時間」 を参照してください。

プログラム制御コマンド：

9.2.6.6 スキャン時間[SENSe:]SWEep:TIME （268ページ）

5.9.4.3. 高調波分解能帯域幅の自動設定

「RBWn=RBW1*n」に従って自動的に調整されます。RBWnが利用できない場合は、その次に高い値が使用されます。

プログラム制御コマンド：

9.5.10.1.2 分解能帯域幅の自動設定

CALCulate:MARKer:FUNCtion:HARMonics:BANDwidth:AUTO（454ページ）

5.9.4.4. 設定の調整

周波数領域で高調波測定を行う場合、高調波測定を開始する前に設定された周波数範囲内で、新たなピーク検索が開始されます。中心周波数をこの周波数に設定し、それに応じて基準レベルを調整します。時間領域で高調波測定を行う場合、この関数は基準レベルのみを調整します。

プログラム制御コマンド：

9.5.10.1.4 高調波プリセット CALCulate:MARKer:FUNCtion:HARMonics:PRESet（ページ455）

5.9.5. 高調波歪み試験の実行方法

本稿では、高調波歪みの測定手順について詳細に説明します。

高調波歪みの測定：

9. 【測定（MEAS）】ボタンを選択
10. 「測定の選択」ダイアログボックスから「高調波歪み」測定機能を選択します
11. 「高調波数」ソフトキーを使用して、測定対象の高調波数を定義する
12. スキャンを実行します。検出された高調波のトレースがグラフに表示され、赤い線で区切られます。結果表には、各高調波のベースラインに対する測定電力が表示されます
13. 高調波測定中または測定後に信号に著しい変化が生じた場合は、「設定の調整機能を使用して設定を自動的に調整し、測定を再開してください。

5.10. 3次相互変調（TOI）測定

5.10.1. 3次相互変調について

非線形特性を持つ伝送用デュアルポートデバイスに複数の信号を印加すると、その出力信号の加算および減算点において相互変調産生が現れます。非線形特性により、有用信号の調波が相互変調特性に基づいて生成されます。低次相互変調産生は、そのレベルが最大であり、有用信号に近いため、特別な影響を及ぼします。3次相互変調積による干渉が最も大きくなります。これは、デュアルトーン変調の場合、1つの有用信号と2番目の有用信号の2次調波

によって生成される相互変調積である。

3次インターモジュレーション切片点（TOI）を測定するには、入力側に同一の搬送波レベルを持つデュアルトーン信号が存在することが望ましい。マーク1および**マーク2**（いずれも正常マーク）は、2つの信号の最大値に設定される。**マーク3**

とマーク4は、相互変調産物上に配置される。

最初の2つのマーカーと、マーカー3およびマーカー4との間のレベル差に基づいて3次インターフェレントポイント（TOI）を算出し、マーカー表に表示します。

5.10.2. 3次相互変調の基礎

非線形特性を持つ伝送用双端子デバイスに複数の信号を印加すると、その出力信号の和および差に相互変調産物が現れる。非線形特性により、有用信号の高調波が相互変調特性に基づいて生成される。

相互変調産物の周波数は、有用信号の上側および下側にそれぞれ位置します。図は、2つの有用信号$_1$および$_2$によって生成される相互変調産物$_1$および$_2$を示しています。

$_2$の相互変調産物は、有用信号$_2$の第2高調波と信号$_1$を混合することで生成されます。

Lは、有用信号$_1$と信号$_2$の2次高調波を混合させることで、$_1$の相互変調生成物を生成する。

$$_1 = 2 \times _1 - _2$$

$$_2 = 2 \times _2 - _1$$

5.10.3. 3次相互変調の結果

TOI測定の結果、図のマーキングされた領域には以下の値が表示されています：

値	説明
TOI	3次交調点の平均レベル： $-V + -V - -V(2$)
TOI(max)	($_- + _- -)_I /2$
TOI(min)	($-_I + -_I -)_- /2$
M1	最初の有用信号の最大値
M2	2番目の有用信号の最大値
M3	第1の相互変調成分
M4	第2の相互変調産物

プログラム制御コマンド：

9.5.11.2.1 3次相互変調結果の取得 CALCulate:MARKer:FUNCtion:TOI:RESult?（ 458ページ）

9.5.11.2.2 取得 取得 三 次 交 調 最大 最大 値
CALCulate:MARKer:FUNCtion:TOI:RESult:MAXimum?（459ページ）
9.5.11.2.3 取得 取得 3 次 交 調 最大 最小 値
CALCulate:MARKer:FUNCtion:TOI:RESult:MINimum?（459ページ）

5.10.4. 3次交変設定

アクセス： 「測定設定」 ＞ 「3次交調設定」



図 5-14 3次交調設定

5.10.4.1. マーカーの位置

マーカーの位置を編集し、新しいマーカー値に基づいてTOIを再計算することができます。すべてのマーカー位置を自動的にリセットするには、 「信号検索」 機能を使用してください。

プログラム制御コマンド：

9.3.2.1.15 マーカーX軸位置 CALCulate<n>:MARKer<m>:X（304ページ）

5.10.4.2. 信号検索

入力信号に対して新たな検索を実行し、測定値に基づいて TOI を再計算します。プログラム制御コマンド：

9.5.11.1.2 信号検索 CALCulate:MARKer:FUNCtion:TOI:SEARchsignal ONCE（458ページ）

5.10.5. 3次相互変調測定の実行方法

本稿では、3次交調の測定手順について詳細に説明します。3次交調測定を行うには：

1. KSW VSAの入力に、同一の搬送波レベルを持つデュアルトーン信号を印加します。
2. 【測定（MEAS）】ボタンを選択します
3. 「測定の選択」 ダイアログボックスから 「3次交調」 測定機能を選択します
   算出されたTOIはマーカー情報に表示されます。計算に必要なマーカーはマーカーテーブルに表示されます。
4. TOI測定中または測定後に信号に著しい変化が生じた場合は、「信号検索機能を使用して自動的に新しい信号検索を開始し、TOIの計算を再開してください。

6. 一般的な測定設定

6.1. データの入出力

6.1.1. 入力設定

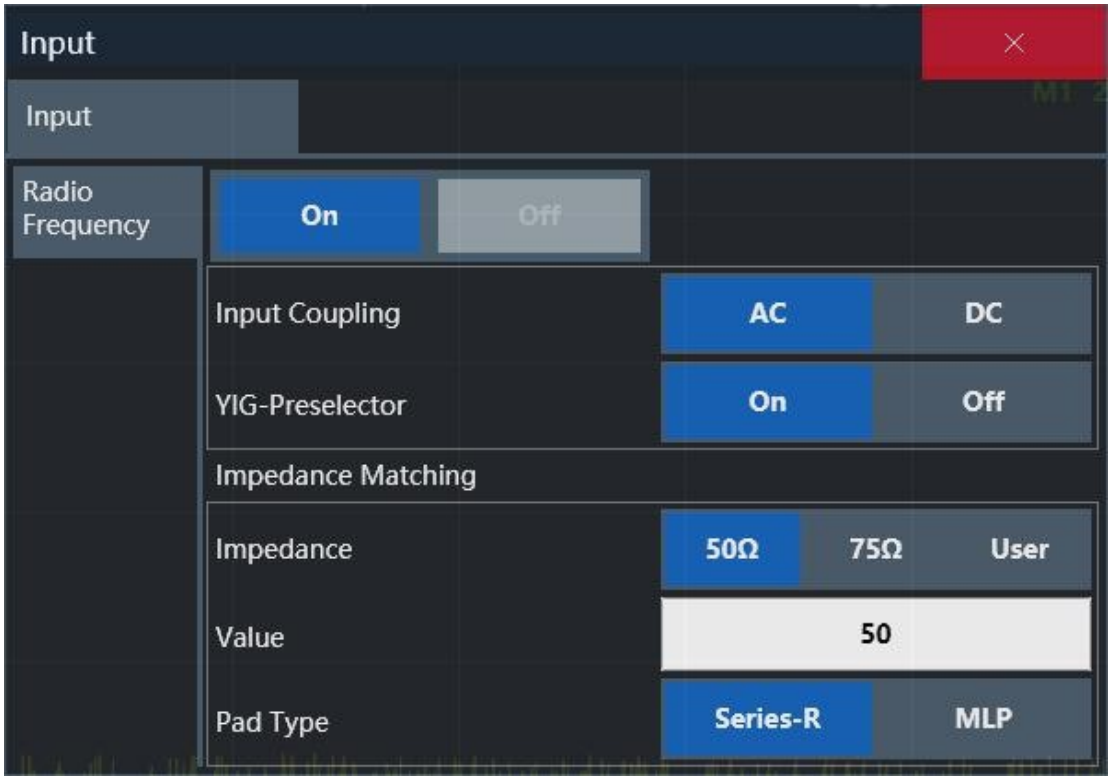


図 6-1 入力設定

6.1.1.1. 入力結合

6.1.1.2. 整合抵抗

6.1.2. 出力設定

6.2. 周波数設定

6.2.1. 周波数および帯域幅設定の影響

● スキャン範囲の定義

周波数範囲は、分析対象となる信号のスペクトル範囲を定義します。これは、中心周波数を基準とした一定幅のスキャンとして定義することも、開始周波数から終了周波数までの範囲として定義することもできます。さらに、利用可能な全周波数範囲を含む「全帯域幅」または「帯域幅ゼロ」を選択できます。「全帯域幅」オプションを使用すると、利用可能な全周波数範囲に対して概要測定を実行できます。 「前の帯域幅」 機能を使用すると、特定の周波数範囲での詳細測定に簡単に切り替えることができます。

● 中心周波数のステップ幅

矢印キーを使用すると、利用可能な周波数範囲内で中心周波数を離散的に移動させることができます。中心周波数を増減させるステップ幅は、 「中心周波数ステップ幅」 によって定義されます。デフォルトでは、ステップ幅は選択された帯域幅、または（周波数帯域幅ゼロの測定の場合)分解能帯域幅に設定されています。ただし、状況によっては、ステップ幅を他の値に設定することが有用な場合があります。たとえば、信号の高調波を分析する場合、ステップ幅を中心周波数と同じ値に設定できます。この場合、矢印キーを1回押すごとに、別の高調波の中心周波数が選択されます。同様に、ステップ幅を現在のマーカー周波数と同じ値に設定することもできます。

6.2.2. 周波数および帯域幅の設定

アクセス: 「周波数」



図 6-2 周波数設定

6.2.2.1. 中心周波数

信号の中心周波数をヘルツ単位で指定します。中心周波数の許容値の範囲は、周波数帯域幅によって決まります。

span > 0: spanmin/2 ≤ fcenter ≤ fmax — spanmin/2 zero span: 0 Hz ≤ fcenter ≤ fmax

fmax および spanmin は機器によって異なり、データシートに規定されてい

ます。プログラム制御コマンド：

9.2.2.2 中心周波数[SENSe:]FREQuency:CENTer（233ページ）

6.2.2.2. 帯域幅

帯域幅を定義します。中心周波数は変更されません。以下の範囲が許可されます：

span= 0： 0 Hz

span>0：spanmin ≤ f、span ≤ fmax fmax および

spanmin はデータシートで指定されています

プログラム制御コマンド：

9.2.2.8 帯域幅[SENSe:]FREQuency:SPAN（237ページ）

6.2.2.3. 開始／終了

開始周波数と終了周波数を定義します。以下の値の範囲が使用可能です：

fmin ≤ fstart ≤ fmax — spanmin fmin＋spanmin ≤

fstop ≤ fmax

fmin、fmax、およびspanminは、データシートで指定され

たプログラム制御コマンドです：

9.2.2.10 開始周波数[SENSe:]FREQuency:STARt（238ページ）

9.2.2.11 終了周波数[SENSe:]FREQuency:STOP（239ページ）

6.2.2.4. 周波数軸のスケーリング

周波数軸の線形スケールと対数スケールを切り替えます。デフォルトでは、周波数軸は線形スケールになっています。しかし、周波数範囲が広い測定では、低周波数の分解能が向上するため、周波数軸の対数スケールがよく使用されます。その一方で、高周波数域は表示が密集し、区別しにくくなります。

プログラム制御コマンド：

6.2.2.5. 全周波数帯域

帯域幅をデータシートで指定された全周波数範囲に設定します。この設定は、測定の概要を把握するのに役立ちます。プログラム制御コマンド：

9.2.2.9 全周波数帯域[SENSe:]FREQuency:SPAN:FULL（238ページ）

6.2.2.6. ゼロ帯域幅

帯域幅を 0 Hz（ゼロ帯域幅）に設定します。x 軸は時間軸となり、目盛り線は現在のスキャン時間の 1/10（ ┌‾SWT‾┘ ）に対応します。

プログラムコマンド：

FREQ:SPAN 0Hz

9.2.2.8 帯域幅[SENSe:]FREQuency:SPAN（237ページ）

6.2.2.7. 前の帯域幅

帯域幅を前の値に設定します。この機能を使用すると、概要測定と詳細測定の間を素早く切り替えることができます。

プログラム制御コマンド：

9.2.2.8 帯域幅[SENSe:]FREQuency:SPAN（237ページ）

6.2.2.8. 中周波ステップ

矢印キーを押した際の中心周波数のステップ幅を定義します。回転ノブを使用する場合、中心周波数はより小さなステップ幅（矢印キーの1/10）で変化します。

ステップ幅は、帯域幅（帯域幅＞0）または分解能帯域幅（帯域幅＝0）に連動させることも、手動で固定値に設定することも可能です。

プログラムコマンド：

9.2.2.3 中心周波数ステップ[SENSe:]FREQuency:CENTer:STEP（234ページ）

9.2.2.4 中心周波数ステップ自動 [SENSe:]FREQuency:CENTer:STEP:AUTO(235ページ）

9.2.2.5 中心周波数ステップリンクパラメータ[SENSe:]FREQuency:CENTer:STEP:LINK（ページ235）

9.2.2.6 中心周波数ステップリンクパラメータ係数[SENSe:]FREQuency:CENTer:STEP:LINK:FACTor（236ページ）

6.2.2.9. 周波数オフセット

定義されたオフセット量に応じて、表示される周波数範囲をx軸に沿って移動させます。このパラメータは、機器のハードウェア、取得されたデータ、またはデータ処理には一切影響を与えません。これは、絶対周波数値を表示する最終結果に対して行われる操作にすぎません。したがって、スペクトラム・ディスプレイのx軸が絶対周波数を表示している場合は、一定のオフセット量だけ移動します。しかし、信号の中心周波数に対する相対周波数を表示している場合は、移動しません。例えば、周波数オフセットは、測定設定によりわずかに歪んだ信号の表示を補正するために使用できます。許容値の範囲は-1THzから1THzです。デフォルト設定は0 Hzです

プログラム制御コマンド：

9.2.2.7 中心周波数オフセット[SENSe:]FREQuency:OFFSet（237ページ）

6.2.3. 周波数範囲の設定方法

周波数と帯域幅を設定するには、「周波数」ダイアログボックスを使用します。信号トレースの設定は、このダイアログボックスの 「信号トレース」 タブで行います。

1. 「周波数」 ダイアログを表示するには、次のいずれかの操作を実行してください：

- 「概要」 から 「周波数」 を選択します。
- [FREQ]キーを選択し、次に 「周波数設定」 ソフトキーを選択します。
- [SPAN]キーを選択し、次に 「周波数設定」 ソフトキーを選択します。

2. 以下のいずれかの方法で周波数範囲を定義します：

- 「中心周波数」 と 「周波数範囲」 を定義します。
- 「開始周波数」 および 「停止周波数」 として定義されます。
- 時間領域で測定を実行するには、 「中心周波数」 を定義し、 「ゼロ帯域幅」 ボタンを選択してください。
- 利用可能な周波数範囲全体で測定を実行するには、「全帯域幅」 ボタンを選択してください。
- 以前に設定した周波数範囲に戻るには、 「前の帯域幅」 ボタンを選択してください。

6.2.4. 周波数範囲内で中心周波数を移動する方法

場合によっては、ある高調波から別の高調波へ移動するなど、より広い周波数範囲で中心周波数を移動させることが役立つことがあります。

1. 「周波数」 ダイアログボックスで、 「中心周波数のステップ幅」 を定義します。

これは、各ステップで中心周波数を増減させる量です。手動値または相対値を入力するか、ステップ幅を現在の中心周波数またはマーカー値に設定します。ある高調波から次の高調波へ移動するには、中心周波数またはマーカー値を使用してください。

2. 「中心周波数」 ダイアログボックスのフィールドを選択します。
3. 矢印キーを使用して、利用可能な周波数範囲内で中心周波数を離散的なステップで移動させます。

6.3. 振幅とY軸の設定

6.3.1. 縦軸設定の影響

6.3.1.1. 基準レベル

基準レベル値は、ADコンバータが測定値の歪みを生じさせることなく処理できる最大値です。この値を超える信号レベルは正しく測定できず、これは「IFオーバーロード」状態の表示によって示されます。

内部的には、基準レベルは最適なハードウェア設定を決定するためにも使用されます。定義する基準レベルは、予想される最大RF入力レベルと一致している必要があります。

予想される入力レベルを決定する際は、総電力に占めるすべての入力信号の電力を考慮してください。基準レベルは、すべての信号の総電力よりも高くなければなりません。

現在の測定設定における最適な基準レベルは、ソフトウェアによって自動的に設定されます。基準レベルによって、ディスプレイ最上部のグリッド線が示す振幅が決まります。基準レベルを変更しても測定は再起動されず、結果がディスプレイ上で移動するだけです。測定が再起動されるのは、RF結合による減衰によって基準レベルが変化した場合のみです（「減衰 ㄱㄷ ── ㅏㄷ ／値」 のページを参照)。

一般的には、RF入力端子の信号電圧を測定します。レベル表示は、変調されていない正弦波信号のRMS値に基づいて校正されています。デフォルトでは、このレベルの表示出力は1 mW（= dBm）です。既知の入力インピーダンスを用いて、他の単位に変換することができます。

基準レベルのオフセット

信号が入力される前に減衰または増幅される場合、アプリケーションが正しい電力結果を表示できるように、基準レベルに対する（算術的な）オフセット量を定義できます。表示されるすべての電力レベルの結果はこの値だけシフトされ、Y軸のスケールもそれに応じて変更されます。

必要なオフセット量を決定するには、入力信号に適用される外部減衰またはゲインを考慮してください。減衰の場合は、ソフトウェアが表示する電力値を増大させるよう、正のオフセット量を定義します。

外部ゲインが適用されている場合は、負のオフセットを定義して、ソフトウェアが表示する電力値を小さくするようにします。ただし、ハードウェアの設定を想定される信号に合わせて調整するために使用される内部基準レベルは、 「ㄱ基準レベルオフセ」 を無視することに注意してください。したがって、表示される基準レベルに依存するのではなく、ソフトウェアが処理しなければならない実際の電力レベルを念頭に置くことが重要です。

内部基準レベル＝表示基準レベルーオフセット量の例

1. 初期の基準レベルは 2 dBm で、オフセットはありません。表示される基準レベルと内部基準レベルはどちらも 2 dBm となります。
2. 3 dBのオフセットが定義されました。表示される基準レベルは5 dBmに調整されます。内部基準レベルは2 dBmのままです。(5 dBm（表示基準レベル）－3 dB（オフセット）＝2 dBm)
3. 現在、ユーザーが基準レベルを1 dBmに下げました。表示される基準レベルは1 dBmに調整されました。内部の基準レベルは、1 dBm（表示基準レベル）－3 dB（オフセット）＝－2 dBmに調整されました。

6.3.1.2. RF減衰

減衰は、高いRF入力レベルから入力ミキサーを保護するためのものです。入力ミキサーでのレベルは、設定されたRF減衰によって決定され、

計算式は 「ミキサーレベル＝入力レベルーRF減衰であり許容される最大ミキサーレベルは0 dBmです。

この値を超えるミキサーレベルは、誤った測定結果を引き起こす可能性があり、これは 「[illegible]状態として表示されます。さらに、入力レベルが高すぎると、機器が損傷する恐れがあります。そのため、デフォルトでは、基準レベルに基づいて必要なRF減衰量が自動的に決定されます。

高い減衰値は、相互変調を回避することもできます。一方、減衰分は、ミキサー通過後に信号レベルを再増幅することで補償する必要があります。したがって、減衰値が高いと固有ノイズ（すなわちノイズフロア）が上昇し、アナライザの感度が低下します。

信号アナライザの感度は、選択されたRF減衰に直接影響を受けます。RF減衰が0 dBのときに、最高の感度が得られます。10 dB刻みで増やすごとに、感度は10 dB低下し、表示されるノイズ
10 dB増加します。S/N比が向上した信号を測定するには、RF減衰量を低く設定します。理想的な正

弦波信号の場合、表示される信号レベルはRF減衰量に依存しません。

測定の種類に応じて、バックグラウンドノイズと高い相互変調レベルとの間で妥協点を見出し、高い入力レベルから計測器を保護する必要があります。ソフトウェアに最適なレベルを自動的に決定させることでこれを行うことができます（ページ 「減衰モード／値」 を参照)。

6.3.1.3. スケーリング

線形表示では、測定値はグリッド全体に線形に分布します。これは、測定値の全範囲をグリッドの行数（10）で割った値が、各行に割り当てられ、各行が全範囲の 1/10 に対応することを意味します。線形スケーリングは、狭い範囲の値の正確なレベルを特定するのに役立ちます。しかし、大きな値と小さな値が同じ表示画面に現れる場合、個々の値を正確に特定したり、互いに近い値を区別したりすることが困難になります。

対数表示では、小さい値は広い表示領域に分散され、大きい値は狭い領域に圧縮されます。これにより、いくつかの小さい値がより広い範囲に分散されるため、それらを区別することがはるかに容易になります。広い範囲の値を1つの表示にまとめなければならない場合、対数スケーリングは非常に有用です。対数スケーリングは、対数単位（dB、dBmなど）で表される測定値に最も適しています。

線形または対数スケールに加え、縦軸は絶対値または相対値を表示するように設定することもできます。絶対値は測定されたレベルを表し、相対値は測定されたレベルと定義された基準レベルとの差を表します。リヤット。

6.3.2. 振幅設定

アクセス: 「振幅」

振幅設定は、ソフトウェアが予想される入力電力レベルをどのように処理または表示するかを決定します。振幅設定を構成することで、以下のことが可能になります：

- 基準レベルをこの最大値に設定することで、計測器のハードウェアを想定される最大信号レベルに合わせて調整する
- 外部減衰器やプリアンプを考慮する（「オフセット」を使用）
- 圧縮、クリッピング、またはオーバーロードを引き起こすことなく、基準レベルを可能な限り高く設定することで、低信号レベルの測定におけるS/N比を最適化します。プリアンプによる初期増幅と低減衰を活用します。
- 高い減衰率と交流結合（直流入力電圧の場合）を使用して、高信号レベルのS/N比を最適化し、計測器のハードウェアが損傷しないようにします。
- 75 Ωシステムでは、外部マッチングボードを RF 入力に接続して、電力測定結果の基準インピーダンスを調整します。

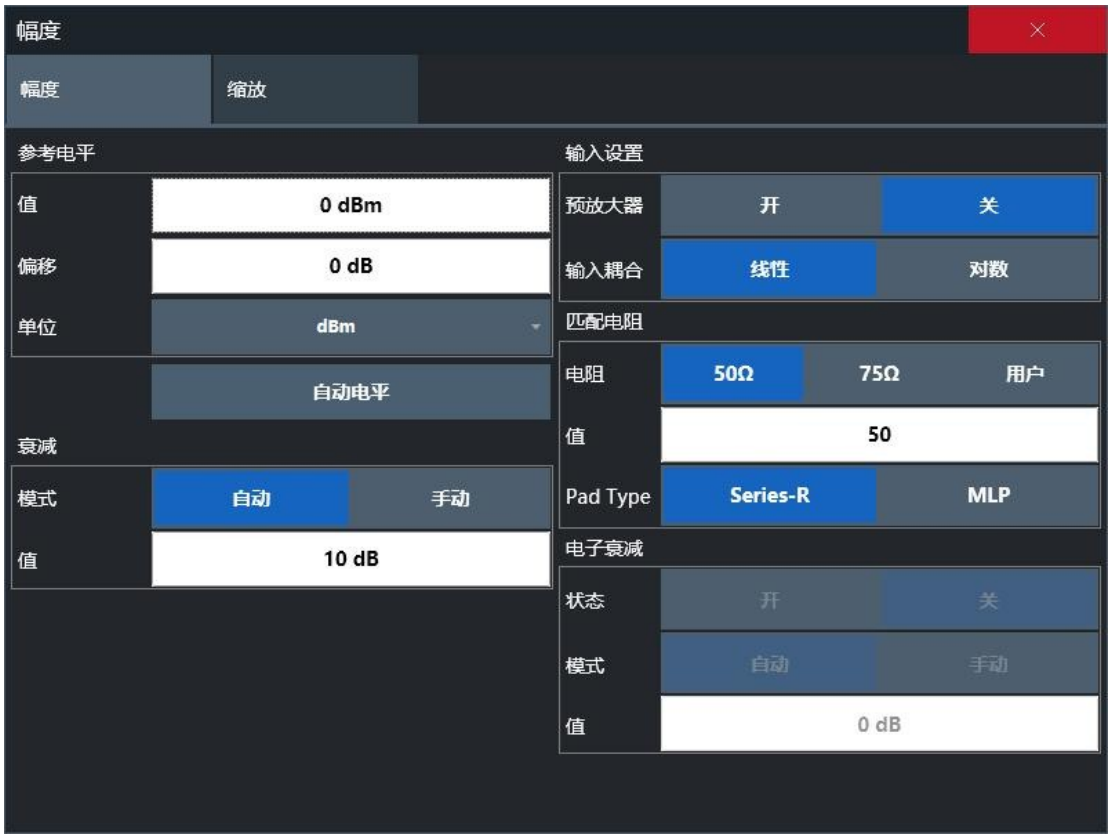


図 6-3 振幅設定

6.3.2.1. 基準レベル

予想される最大入力信号レベルを定義します。この値を超える信号レベルは正しく測定できない可能性があり、その場合は 「オーバーロード」 状態(「OVLD」 はアナログベースバンドまたはデジタルベースバンド入力を示します)が表示されます。基準レベルは、パワーグラフのスケーリングにも使用できます。この場合、基準レベルは y 軸上の最大値を計算するために使用されます。

ハードウェアはこの値に基づいて調整されるため、基準レベルを予想される最大信号レベルに近い値に設定することをお勧めします。これにより、最適な測定（圧縮なし、良好なS/N比)を確保できます。

プログラム制御コマンド：

9.2.3.1.3 基準レベル DISPlay[:WINDow]:TRACe:Y[:SCALe]:RLEVel（ページ 241）

6.3.2.2. 表示オフセット

算術レベルのオフセット量を定義します。このオフセット量は測定レベルに加算されます。一部の結果表示では、y軸のスケールがそれに応じて変更されます。信号が計測器に入力される前に減衰または増幅される場合、アプリケーションが正しい電力結果を表示できるようにオフセット量を定義します。表示されるすべての電力レベルの結果

は、この値だけシフトされます。

設定範囲は±200 dB、ステップは0.01 dBです。

ただし、内部基準レベル（ハードウェア設定を所定の信号に調整するために使用される）は、「基準レベルオフセット」を無視することに注意してください。したがって、計測器が処理しなければならない実際の電力レベルを常に念頭に置いておく必要があります。表示されている基準レベル（内部基準レベル＝表示基準レベルーオフセット）に

プログラム制御コマンド：

9.2.3.1.4 参照 参照 電 レベル オフセット オフセット

DISPlay[:WINDow]:TRACe:Y[:SCALe]:RLEVel:OFFSet（241ページ）

6.3.2.3. 単位

計器は、RF入力端子の信号電圧を測定します。デフォルトでは、このレベルは 1 mW（= dBm）で表示されます。既知の入力インピーダンス（50 Ω または 75 Ω、ページ「インピーダンス」を参照を用いて他の単位に変換することができます。

以下の単位が利用可能で、直接変換できます：

- dBm
- dBmV
- dB µV
- dBm/MHz（電力密度）
- dB µA
- dBpW
- ボルト
- アンペア
- ワット

プログラム制御コマンド：

9.2.3.1.2 単位の設定 CALCulate:UNIT:POWer（240ページ）

6.3.2.4. 自動レベル調整

現在の入力信号がオーバーロードしないよう、基準レベルを自動的に決定します。同時に、内部アッテネーターおよびプリアンプ（アナログベースバンド入力用：フルスケールレベル）も調整されます。その結果、信号対雑音比

が最適化され、信号の圧縮やクリッピングが最小限に抑えられます。

必要な基準レベルを決定するには、入力計器でレベル測定を行う必要があります。必要に応じて、基準レベルをさらに最適化することができます。オーバーロードが発生する前に、減衰レベルを手動で可能な限り最低値まで下げ、その後、同様の方法で基準レベルを下げます。

プログラム制御コマンド：

9.2.7.7 レベル調整[SENSe:]ADJust:LEVel（273ページ）

6.3.2.5. 減衰モード／値

計器のRF入力に適用される減衰を定義します。

RF減衰は、選択された基準レベルに自動的に設定されます（自動モード）。自動減衰により、現在の基準レベルにおいてRF入力コネクタが過負荷になるのを防ぎます。これがデフォルトの設定です。

注：外部フロントエンドを使用する場合。外部フロントエンドが有効になっている場合、外部フロントエンドとアナライザのアッテネーションを個別に設定できます。外部フロントエンドを使用する場合は、機械式アッテネーションのみ使用可能です。

「手動」 モードでは、RF減衰を1 dB刻みで設定できます（0 dBまで低下）。その他入力値は、次の整数値に四捨五入されます。この範囲はデータシートに指定されています。定義されたRF減衰に対して定義された基準レベルを設定できない場合、基準レベルが適宜調整され、 「限界に達しました」 という警告が表示されます。

ご注意！高出力レベルによるハードウェア破損のリスクがあります。減衰を手動で下げる際は、過負荷によりハードウェアが破損する恐れがあるため、出力レベルがRF入力の許容最大レベルを超えないようにしてください。

プログラム制御コマンド：

9.2.3.2.1 入力減衰 INPut:ATTenuation（242ページ）

9.2.3.2.2 入力減衰：自動 INPut:ATTenuation:AUTO（242ページ）

6.3.2.6. 入力設定

一部の入力設定も、信号の測定振幅に影響を与えます。

パラメータ 「入力結合」 および 「インピーダンス」 は、「入力」設定と同じです。第 6.1.1 節「入力設定」（110 ページ）を参照してください。

6.3.2.7. プリアンプ

低出力 DUT からの信号を分析するために、プリアンプを使用することができます。プログラム
コマンド：

9.2.3.3.1 大電力機器のスイッチングを防止する INPut:GAIN:STATe（243ページ）

6.3.3. Y軸のスケーリング

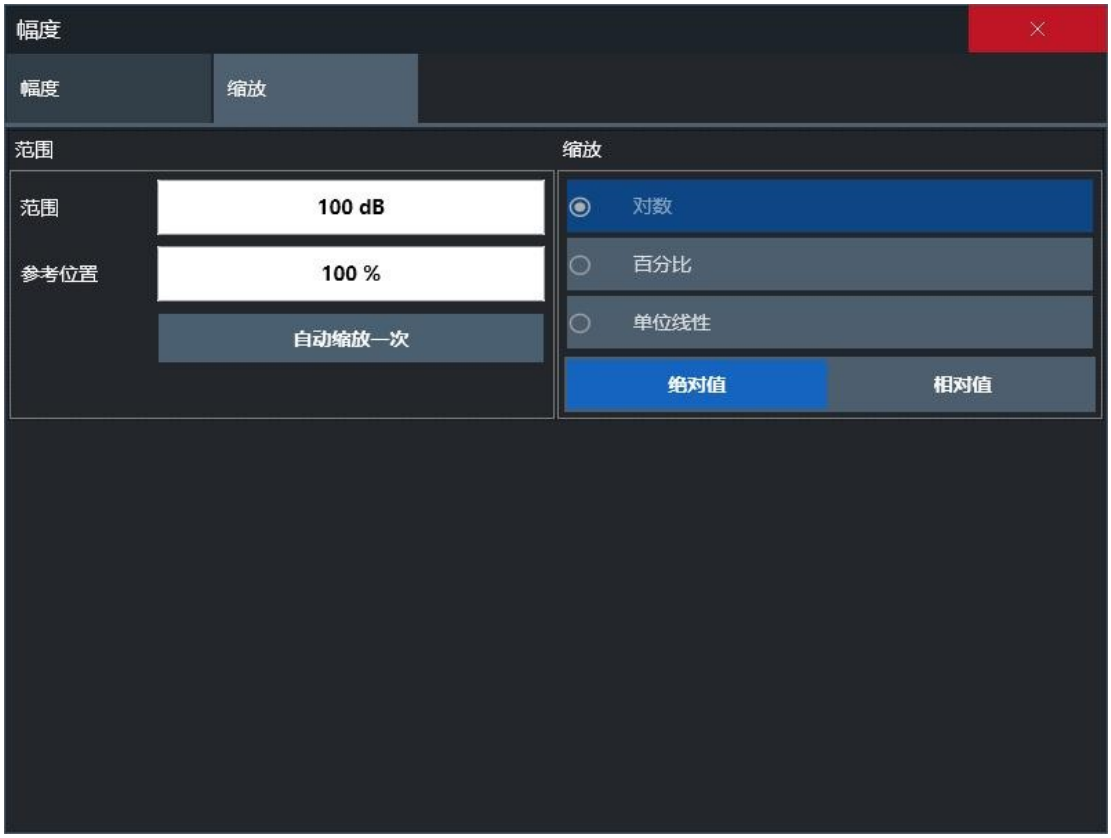


図 6-4 Y軸のスケーリング

6.3.3.1. 範囲

表示されるY軸の範囲をdB単位で定義します。デフォルト値は100 dBです。

6.3.3.2. 基準位置

基準レベルの位置、すなわち AD コンバータの最大値がレベル軸上のどの位置にあるかを、%単位で定義します。
0%はグラフの下限に、100%はグラフの上限に対応します。
値の範囲は-120 %から+600 %です。大きな値は、10 dBや20 dBといった

電力範囲や、基準レベルより60 dB低いような低信号レベルの場合に役立ちます。このような場合、基準レベル位置の値を大きく設定することで、トレースを再び確認できるようになります。

プログラム制御コマンド：

9.2.3.4.5 Y軸の基準値位置

DISPlay[:WINDow<n>]:TRACe:Y[:SCALe]:RPOSition（246ページ）

6.3.3.3. 自動スケーリング

現在の測定設定に基づいて、表示に最適な範囲と基準レベルの位置を自動的に決定します。

表示設定は一度のみ行われます。その後、測定設定を変更しても、これ以上の調整は行われません。プログラム制御コマンド：

9.2.3.4.2 Y軸の自動スケーリング DISPlay[:WINDow<n>]:TRACe:Y[:SCALe]:AUTO（ページ245）

6.3.3.4. ズーム

Y軸のスケーリング方法を定義します

「対数」 対数スケーリング（対数単位のみ適用—dB…、A、V、ワ

「線形」 測定信号の単位における線形スケーリング

「線形パーセンテージ」 0から100までの線形スケール

「絶対」 目盛りの値は基準レベルの絶対値を示します（「線形パーセント」には適用されません）

「相対」 スケールは dB 単位で、基準レベルに対する相対値です（対数単位 - dB… でのみ使用されます）。グリッドの上限線

（基準レベル）は常に 0 dB です。プ

ログラム制御コマンド：

9.2.3.4.6 Y軸スケーリング間隔モード DISPlay[:WINDow<n>]:TRACe:Y[:SCALe]:SPACing（247ページ）

9.2.3.4.3 Y軸スケーリングモード DISPlay[:WINDow<n>]:TRACe:Y[:SCALe]:MODE（245ページ）

6.3.4. 振幅表示の最適化

このセクションでは、目的とする評価に応じて、測定信号の振幅表示を最適化する方法についていくつかの提案を行います

。

1. デフォルト設定を使用して測定を行い、予想される値の傾向を把握してください。
2. 「自動レベル」 機能（[自動] メニュー）を使用して、基準レベルを最適化します
3. 「AF 自動ズーム」 機能（ 「自動」 メニュー）を使用して、ズームを最適化します。
4. 信号の特定のポイントで正確なレベルを特定するには：
   a) y軸の「範囲」を、目的のレベル付近の狭い領域に縮小します。必要に応じて、「基準レベル位置」を変更し、目的の範囲が常に表示されるようにします。
   b) 「線形と単位」スケーリングを選択します。これで、対象の点にマーカーを設定し、結果を読み取ることができます。
5. ノイズ層に近いスプリアス信号を検出するには：
   a) 「RF減衰」 を 「手動」 モードに設定し、「値」 を下げてノイズレベルを低減します。
   b) 「相対」 - 「対数」 スケーリングを選択します。これで、特定の大きさの偽レベルが確認できます

6.4. 帯域幅とスキャン設定

帯域幅、フィルタ、およびスキャン設定は密接に関連し、相互に依存しています。分解能帯域幅とビデオ帯域幅の値は、選択したフィルタの種類によって決まります。さらに、これらの設定は他の測定パラメータにも影響を及ぼします。以下の式は、これらの設定の相互依存性を示しています：TMIN = K*Span/RBW2、ここで K=フィルタ定数です。デフォルトでは、ガウスフィルタが使用されます。分解能帯域幅、ビデオ帯域幅、および 「スキャン時間」 は、 設定された帯域幅に基づいて自動的に設定され、デフォルトの結合が採用されます。したがって、以下の設定が適用されます：RBW = 帯域幅/100 VBW
= RBW、「スキャン時間」= Tmin、RBW、VBW。帯域幅およびフィルタ設定を定義する際は、各設定が他の設定や測定結果に与える影響を考慮してください。これについては、以下のセクションで詳しく説明します。

6.4.1. 帯域幅とスキャン設定の影響

帯域幅、フィルタ、およびスキャン設定は密接に関連し、相互に依存しています。分解能帯域幅とビデオ帯域幅の値は、選択したフィルタの種類によって決まります。さらに、これらの設定は他の測定パラメータにも影響を与えます。以下の式は、これらの設定の相互依存性を示しています：

TMIN = K*Span/RBW2、ここで K=フィルタ定数

デフォルトでは、ガウスフィルタが使用されます。分解能帯域幅、ビデオ帯域幅、および「スキャン時間」は、設定された帯域幅に基づいて自動的に設定され、デフォルトの結合方式が採用されます。したがって、以下の設定が適用されます：

RBW = SPAN/100 VBW =

RBW

「スキャン時間」 = Tmin、RBW、VBW

帯域幅およびフィルタ設定を定義する際は、各設定が他の設定や測定結果に与える影響を考慮してください。これについては、以下のセクションで詳しく説明します。

6.4.1.1. 適切な分解能帯域幅を選択して信号を分離する

分解能帯域幅は、使用する分解能フィルターの3 dB帯域幅を定義します。分解能フィルター（RBW）の通過帯域特性に基づいてRF正弦波信号が表示されるため、信号表示器はフィルタの形状を反映します。信

号アナライザの基本的な特徴の一つは、混合信号のスペクトル成分を分離できることです。個々の成分は分離できる分解能は、分解能帯域幅によって決定されます。分解能帯域幅が大きすぎると、スペクトル成分を区別できなくなり、単一の成分として表示されてしまう可能性があります。一方、分解能帯域幅が小さいと、必要な「スキャン時間」が増加します。

分解能帯域幅が信号の周波数間隔以下であれば、振幅が同じ2つの信号を識別できる。分解能帯域幅が周波数間隔と等しい場合、スペクトル表示画面には、2つの信号の中心で**正確に**3 dBのレベル低下が示される。分解能帯域幅を小さくするとレベル低下が大きくなり、その結果、個々の信号がより鮮明に

最小の帯域幅（1 Hz）で最高の感度が得られます。帯域幅が増加すると、感度の低下は帯域幅の変化に比例します。帯域幅が3倍になると、表示ノイズは約0.5 dB（**正確には**4.77 d B）。帯域幅が10倍になると、表示されるノイズは10倍、**すなわち**10 dB**増加する**。

信号間のレベル差が大きい場合、分解能は選択性と選択された分解能帯域幅によって決まります。信号アナライザにおける選択性の測定値は、60 dB**帯域幅と**3 dB帯域幅の比（＝形状因子）です。

スペクトラムアナライザの場合、帯域幅の形状因子は<5であり、**すなわち**30 kHzのフィルタにおける60 dB帯域幅は<150 kHzとなる。同じ周波数帯域幅内では、スペクトル分解能がより高くなる。スキャン時間は、すべてのスキャン期間において、分解能フィルタが信号レベルと周波数を表示できるように設定されなければならない。

同じ帯域幅内では、分解能帯域幅の設定が小さくなるほど、スキャン時間は長くなります。スキャン時間は、すべてのスキャン期間を通じて、分解能フィルタが信号レベルと周波数を表示できるように十分な長さでなければなりません。

RBWが大きすぎると、測定において非常に遠方の信号成分（例えば、別の信号由来のもの）が考慮され、結果が歪んでしまう。また、ノイズが増加する。

RBWが小さすぎると、信号の一部が失われます。表示される信号は常にフィルターの形状を反映するため、表示される信号がフィルターの形状全体を反映できるよう、十分に広い帯域幅を選択してください。

6.4.1.2. ビデオ帯域幅を使用してトレースを平滑化する

ビデオフィルタは、表示されるトレースを平滑化する役割を担います。分解能帯域幅に比べて小さいビデオ帯域幅を使用すると、信号の平均値のみが表示され、ノイズのピークやパルス信号が抑制されます。パルス信号を測定する場合は、パルスの振幅を正しく測定するために、分解能帯域幅（VBW = 10 × RBW）よりも大きなビデオ帯域幅を使用することをお勧めします。正弦波信号のレベルはビデオ帯域幅の影響を受けません。したがって、解像度帯域幅より狭いビデオ帯域幅を使用することでノイズを除去し、より正確な測定が可能になります。

RMS検出器を使用する場合、ハードウェア内のビデオ帯域幅はバイパスされます。そのため、小さなVBWとRMSまたは平均検出器を使用した場合に発生していたトレースの繰り返し平均化は発生しなくなります。ただし、「スキャン時間」は依然としてVBWが考慮されます。これにより、VBWの値が小さいほど「スキャン時間」が長くなることになります。したがって、RMS検出器を使用する場合でも、VBW値を低く設定することで、より安定したトレース曲線を実現できます。通常、RMS検出器を使用する場合は、より安定したトレースを得るために「スキャン時間」を長く設定する必要があります。

平均検出器を使用する場合、ハードウェアのビデオ帯域幅をバイパスできるのは、ビデオフィルタが「自動」モードに設定されている場合のみです。このモードを使用することで、小さなVBWによるトレースの重複平均化を回避できます。

6.4.1.3. VBWとRBWの連動

ビデオ帯域幅は、分解能帯域幅に自動的に連動させることができます。この場合、分解能帯域幅が設定されると、ビデオ帯域幅が自動的に調整されます。選択した分解能帯域幅で最小の「スキャン時間」が必要な場合は、連動させることをお勧めします。ビデオ帯域幅が狭いと、沈降時間が長くなるため、「スキャン時間」も長くなります。広い
帯域幅は、信号対雑音比を低下させます。

表 6-1 結合比率表

RBW/VBW 比	推奨値
1/1	正弦波信号に推奨されます。これは自動結合です。 デフォルト設定
0.1	パルス信号の振幅を正確に測定する場合に推奨されます 使用することを推奨します。中周波フィルターはパル ス形状の処理に特化しています。ビデオフィルターは 追加の評価を行いません。
10	ビデオ領域内でノイズやパルス信号を抑制する場 合に

	を抑制する場合に推奨されます。
手動設定（0.001 ～ 1000）	その他の測定要件に推奨

6.4.1.4. スパンとRBWの連動

分解能帯域幅は、手動で定義した係数または自動カップリングによって、周波数帯域幅の設定と連動させることができます。周波数帯域幅を変更すると、分解能帯域幅は自動的に調整されます。自動カップリングにより、分解能帯域幅は現在設定されている**周波数帯域幅**/100 に適合します。

6 dB帯域幅が200 Hz、9 kHz、120 kHz**の場合**、および利用可能なチャネルフィルタは、連動によって変更されません。

Span/RBW の比が 100、画面解像度が 1000 ピクセルの場合、スペクトル上の各周波数は 10 ピクセルで表示されます。Span/RBWの比が1000の場合、最高の分解能が得られます。

しかし、Span/RBW 比が高い（つまり、RBW 値が低く、周波数帯域幅が大きい）と、データが大幅に重なり合うことになります。

6.4.1.5. データの測定方法：スキャンタイプ

標準的なアナログ周波数スキャンでは、アナライザのローカル発振器が、適用された信号を始点周波数から終点周波数までスキャンし、スペクトルを決定します。

あるいは、アナライザは定義された周波数で信号レベルをサンプリングし、高速フーリエ変換（FFT）によってデータをスペクトルに変換することもできます。この測定方法には追加の計算が必要ですが、特に RBW が小さい場合、周波数スキャンよりもはるかに高速に結果を得ることができます。

現在の測定にどのスキャンモードが適しているかは、**スパン**、RBW、VBW、および「**[illegible]**設定によって決まります。デフォルト 「自動」スキャンタイプ）では、測定器はこれらの測定設定に基づいて、最高のスキャンレートを有するスキャンタイプを自動的に使用します。

特に、帯域幅が単一測定の最大I/Q帯域幅を超える場合、帯域幅全体をカバーするにはいくつかの分析ステップが必要になります。この場合、各FFT分析は1つのサブ帯域幅をカバーします。サブ帯域幅は直接定義することはできませんが、前述のように測定要件に基づいて最適化できます。これは「スキャン設定」ダイアログに表示されます。したがって、単一の帯域幅（およびそれによって生じるスキャンポイント）に必要な測定時間は、次のように算出できます：

<Meas time subspan>=<Sweep Time>/<no. of subspans>

6.4.1.6. 測定データの持続時間：スキャン時間

各フィルタには安定化時間があり、正しい結果を得るためにはこの時間を待つ必要があります。フィルタは分解能帯域幅（RBW）とビデオ帯域幅（VBW）によって定義されるため、この2つのうち小さい方が、測定に必要な最小の「スキャン時間」を決定します。許容値は、スパンとRBW、およびRBWとVBWの比率によって決まります。

選択した「スキャン時間」が、選択した帯域幅および周波数帯域幅に対して短すぎる場合、レベル測定誤差が発生します。この場合、計器にはエラーメッセージ「スキャン時間が短すぎます」が表示され、指定された「スキャン時間」が赤い丸印でマークされます。さらに、ステータスビットがエラーを示します。

「スキャン時間」は、周波数帯域幅（ゼロ以外の値）、ビデオ帯域幅（VBW）、および分解能帯域幅（RBW）に自動的に連動します。周波数帯域幅、分解能帯域幅、またはビデオ帯域幅を変更すると、「スキャン時間」が自動的に調整されます。

なお、「スキャン時間」はデータの取得にかかる時間のみを表しています。特にFFTモードの場合、はるかに長い時間がかかる可能性があります。FFTモードでは、チャンネルバー内の「スキャン時間」の後に推定所要時間が表示されます（RF測定のみ）。

6.4.1.7. 測定データ数：スキャンポイント数とスキャン回数

デフォルトでは、1回のスキャンで1001個のデータポイントが設定されています。次のスキャンでは、1001個の新しいデータポイントが収集され、以下同様となります。スキャンポイントの数は、1つのデータポイントが周波数帯域全体をカバーする範囲を定義します。スキャンポイントの数を増やすことで、1つのデータポイントの信頼性を高め、分析結果の精度を向上させることができます。ただし、これらのデータポイントはすべて機器に保存されるため、大量のメモリを消費し、スキャンポイントごとに全体的な測定時間が長くなります。

シングルスキャンモードで実行するスキャン回数は、「スキャンカウント」によって定義されます。0 から 200000 までの値が指定可能です。0 または 1 に設定した場合、1 回のスキャンが実行されます。スキャンカウントは、関係図内のすべてのトレースに適用されます。

トレース設定として「平均」、「最大ホールド」、または「最小ホールド」が設定されている場合、「スキャン/平均回数」は、平均または最大検索プロセスの回数も決定します（「複数のトレースの分析 - トレースモード」のページを参照）。

6.4.1.8. データの測定頻度：スキャンモード

スペクトルがスキャンされる頻度は、スキャンモードによって決まります。「単一スキャン」モードでは、実行するスキャン回数（「スキャン回数」）を定義するか、または連続してスキャンを繰り返す（「連続スキャン」モード）ことができます。

デフォルトでは、指定されたスキャン回数分のデータが収集され、対応するトレースが表示されます。次のスキャンが開始されると、前のトレースは削除されます。

ただし、単回スキャン実行時のデータも保持し、新しいデータとともに表示することも可能です（「単回スキャンを継続」モード）。これは、「平均」または「最大保持」のトレース設定を採用する場合に特に重要であり、以前に記録された測定データを平均値の計算や最大値の検索範囲に含めることができます（201ページの「**トレースの分析 - トレースモード**」の項を参照）。

6.4.2. 帯域幅とスキャン設定

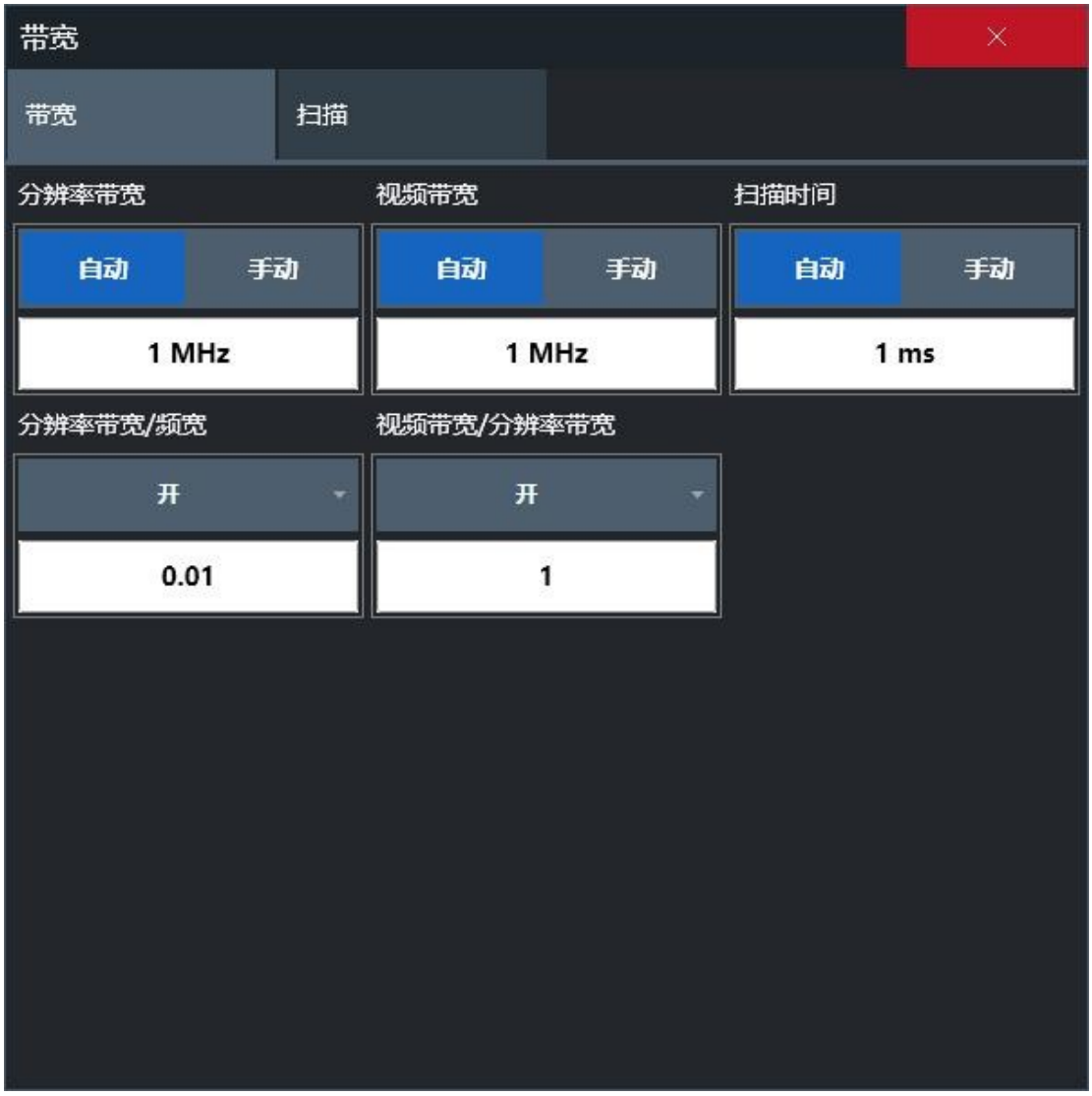


図 6-5 帯域幅とスキャン設定

6.4.2.1. 分解能帯域幅

分解能帯域幅を定義します。利用可能なデータ表で帯域幅を指定します。数値入力は常に、最も近い可能な帯域幅に四捨五入されます。

「自動」を選択した場合、分解能帯域幅は選択された帯域幅に連動します（帯域幅が 0 より大きい場合） 帯域幅を変更すると、分解能帯域幅は自動的に調整されます。

分解能帯域幅を手動で定義した場合、チャンネルバーの「RBW」表示の横に緑色の項目記号が表示されます。

プログラムコマンド：

9.2.5.1 分解能帯域幅[SENSe:]BANDwidth[:RESolution]（262ページ）

9.2.5.2 分解能帯域幅自動 [SENSe:]BANDwidth[:RESolution]:AUTO （263ページ）

6.4.2.2. ビデオ帯域幅

ビデオ帯域幅は自動または手動で定義します。

詳細については、第 6.4.1.2 章 「ビデオ帯域幅を使用したトレースの平滑化」 を参照してください。

「自動」 ビデオ帯域幅は分解能帯域幅と連動しています。分解能帯域幅が変更自動的に調整されます。

「手動」 手動モードの場合は、帯域幅の値を定義してください。使用可能なビデオ帯域幅。数値入力は、常に最も近い可能な帯域幅に四捨五入されます。ビデオ帯域幅を手動で定義した場合、チャンネルバーの 「VBW」 インジケータの横に緑色の項目記号が表示されます。

プログラム制御コマンド：

9.2.5.4 ビデオ帯域幅[SENSe:]BANDwidth[:RESolution]:VIDeo（264ページ）

9.2.5.5 ビデオ帯域幅（自動）[SENSe:]BANDwidth[:RESolution]:VIDeo:AUTO（264ページ）

6.4.2.3. 走査時間

1回のスキャンにかかる時間を定義し、その間に定義されたスキャンポイントの数を測定します。 「スキャン時間」 は、自動または手動で設定できます。設定可能な 「スキャン時間」 は機器のモデルによって異なりますので、データシートをご参照ください。

注： 「スキャン時間」 はデータの取得にかかる時間のみを表しています。取得したデータの処理には、さらに長い時間がかかる場合があります、特にFFTモードの場合はさらに長くなる可能性があります。FFTモードの場合、チャンネルバーの「スキャン時間」の後ろに推定継続時間が表示されます（RF測定のみ）。

「自動」 の 「スキャン時間」 は、周波数帯域幅（ゼロ以外の値）、ビデオ帯域幅（VBW）、および分解能帯域幅（RBW）と連動しています。周波数帯域幅、分解能帯域幅、またはビデオ帯域幅を変更すると、 「スキャン時間」 が自動的に調整されます。

「手動」 ：手動モードでは、 「スキャン時間」 を定義してください。許容値は、スパンとRBW、およびRBWとVBWの比率によって決まります。詳細については、データシートを参照してください。数値入力は常に、最も近い 「スキャン時間」 に四捨五入されます。

プログラム制御コマンド：

9.2.6.6 スキャン時間[SENSe:]SWEep:TIME（268ページ）

9.2.6.7 スキャン時間自動 [SENSe:]SWEep:TIME:AUTO（268ページ）

9.2.6.3 スキャン持続時間[SENSe:]SWEep:DURation?（266ページ）

6.4.2.4. Span/RBW

RBWを自動モードに設定する場合、結合比を設定します

「自動」 「VBW」 = 「SPAN/100」 この結合比はデフォルト設定です。

「手動」 結合比は手動で定義されます。SPAN/VBW 比は 1 から 10000 範囲で設定できますプログラム制御コマンド

9.2.5.2 分解能帯域幅の自動設定 [SENSe:]BANDwidth[:RESolution]:AUTO（263ページ）

9.2.5.3 分解能帯域幅と帯域幅の比率 [SENSe:]BANDwidth[:RESolution]:RATio（ページ263）

6.4.2.5. RBW/VBW

解像度帯域幅とビデオ帯域幅のカップリング比を設定します。この設定は、VBWが自動モードに設定されている場合にのみ有効です。

「自動」 "Video Bandwidth" = "Resolution Bandwidth"

「手動」 カップリング比は手動で定義されます。RBW/VBW 比は 0.001 から 1000 の範囲で設定可能です。

プログラム制御コマンド：

9.2.5.5 ビデオ帯域幅自動 [SENSe:]BANDwidth[:RESolution]:VIDeo:AUTO（264ページ）

9.2.5.6 ビデオ帯域幅と解像度帯域幅の比率 [SENSe:]BANDwidth[:RESolution]:VIDeo:RATio（265ページ）

6.4.2.6. デフォルトのカップリング

すべてのカップリング関数をデフォルト状態（「自動」）に設定します。また、比率「RBW/VBW」は「AUTO」に、比率「Span/RBW」は100に設定されます。

プログラム制御コマンド：

9.2.5.2 解像度帯域幅の自動設定 [SENSe:]BANDwidth[:RESolution]:AUTO（263ページ）

9.2.5.5 ビデオ帯域幅自動 [SENSe:]BANDwidth[:RESolution]:VIDeo:AUTO（264ページ）

9.2.6.7 スイープ時間の自動設定 [SENSe:]SWEep:TIME:AUTO（268ページ）

6.4.2.7. スキャン回数

シングルスキャンモードで実行されるスキャン回数を定義します。0 から 200000 までの値が指定可能です。値として 0 または 1 を設定した場合、スキャンは 1 回実行されます。

スキャン回数は、すべてのグラフ内のすべてのトレースに適用されます。

トレースモードが「平均」、「最大ホールド」、または「最小ホールド」に設定されている場合、値は平均または最大検索プロセスの回数も決定します。

連続スキャンモードにおいて、「スキャン回数」が0（デフォルト）の場合、平均化は10回以上のスキャンに基づいて行われます。「スキャン回数」が1の場合、平均化、最大保持、最小保持の操作は行われません。

スペクトル表示において、スキャン回数は、スペクトル上の1フレームにいくつのスキャンが統合されるかを決定します。つまり、スペクトル結果の表示に1本のトレース線を描画するために、いくつのスキャンが実行されるかを決定します。

プログラム制御コマンド：

9.2.6.1 スキャン回数[SENSe:]SWEep:COUNt（265ページ）

6.4.2.8. スキャン回数

1回のスキャン期間中に収集する測定値の数を定義します。

101 から 100001 までのすべての値を設定できます。デフォルト値は 1001 スキャンポイントです。プログラム制御コマンド：

9.2.6.5 スキャンポイント数[SENSe:]SWEep:POINts（267ページ）

6.4.2.9. スキャンタイプ

「スキャン」　標準スキャンモードでは、ローカル発振器を設定して、開始周波数から停止周波数までのスペクトルの準アナログ波形を生成します。

「自動」　現在測定中の最速のスキャンタイプ（**周波数またはFFT**）を自動的に設定します。デフォルト設定は自動モードです。

「FFT」　FFTスキャンは、定義された周波数値でサンプリングを行い、高速フーリエ変換（FFT）によってスペクトルに変換します。

プログラム制御コマンド：

9.2.6.8 スキャンタイプ[SENSe:]SWEep:TYPE（269ページ）

9.2.6.9 現在のスキャンタイプ[SENSe:]SWEep:TYPE:USED?（269ページ）

6.4.2.10. FFT サブスパン

測定範囲全体をカバーするために**必要な**FFTサブ帯域幅の数を表します（読み取り専用）。プログラム制御コマンド：

9.2.6.4 FFT サブスパン数 [SENSe:]SWEep:FFTSubspan?（267ページ）

6.4.2.11. シングルスキャン

トリガー後、「スキャンカウント」で設定されたスキャンカウントの処理が開始されます。**繧**キャンカウントが実行されると、測定は停止します。測定実行中は、「シングルスキャン」ソフトキーと「シングルラン」キーが強調表示されます。強調表示されたソフトキーまたはキーを再度選択することで、実行中の測定を中止できます。

注：シーケンサー。シーケンサーがアクティブな場合、「シングルスキャン」ソフトキーは、現在選択されているチャンネルのスキャンモードのみを制御します。ただし、スキャンモードは、シーケンサーが次にそのチャンネルをアクティブにしたときにのみ有効になり、1つのチャンネルに対して定義されたシーケンスにのみ適用されます。この場合、シーケンサーはシングルスキャンモードで1つのチャンネルを1回だけスキャンします。

また、[シングル実行] キーは、シングルスキャンではなくシーケンサーを制御します。シングルモードでシーケンサーを起動します。シーケンサーがオフの場合、現在表示されているチャンネルの評価のみが更新されます。

シーケンサーのコマンド：

9.5.1.4 測定の即時実行 INITiate<n>[:IMMediate]（365ページ）

6.4.2.12. 連続スキャン

トリガーが作動すると、スキャンが開始され、停止するまで連続して繰り返されます。これがデフォルトの設定です。測定実行中は、「連続スキャン」ソフトキーと[RUN 開始]キーがハイライト表示されます。ハイライト表示されたソフトキーまたはキーを再度選択することで、実行中の測定を中止できます。新しい測定を開始するまでは、結果は削除されません。注：シーケンサー。シーケンサーがアクティブな場合、「連続スキャン」ソフトキーは、現在選択されているチャンネルのスキャンモードのみを制御します。ただし、スキャンモードは、シーケンサーが次にそのチャンネルをアクティブにしたときにのみ有効となり、1つのチャンネルに定義されたシーケンスに対してのみ有効です。この場合、連続スキャンモードのチャンネルは繰り返しスキャンされます。また、[RUN

CONT]キーは、個別のスキャンではなくシーケンサーを制御します。[RUN]は連続モードでシーケンサーを起動します。プログラムコマンド：

9.5.1.3 連続測定設定 INITiate<n>:CONTinuous（364ページ）

6.4.2.13. 単回

トリガ後、「スキャンカウント」で設定されたスキャン回数を繰り返し実行し、前回の測定のトレースを削除しません。測定実行中は、「シングルスキャンを継続」ソフトキーと[RUN]キーが強調表示されます。強調表示されたソフトキーまたはキーを再度選択することで、実行中の測定を中止できます。

プログラム制御コマンド：

9.5.1.2 単回測定の継続 INITiate<n>:CONMeas（364ページ）

6.5. トリガーおよびゲート設定

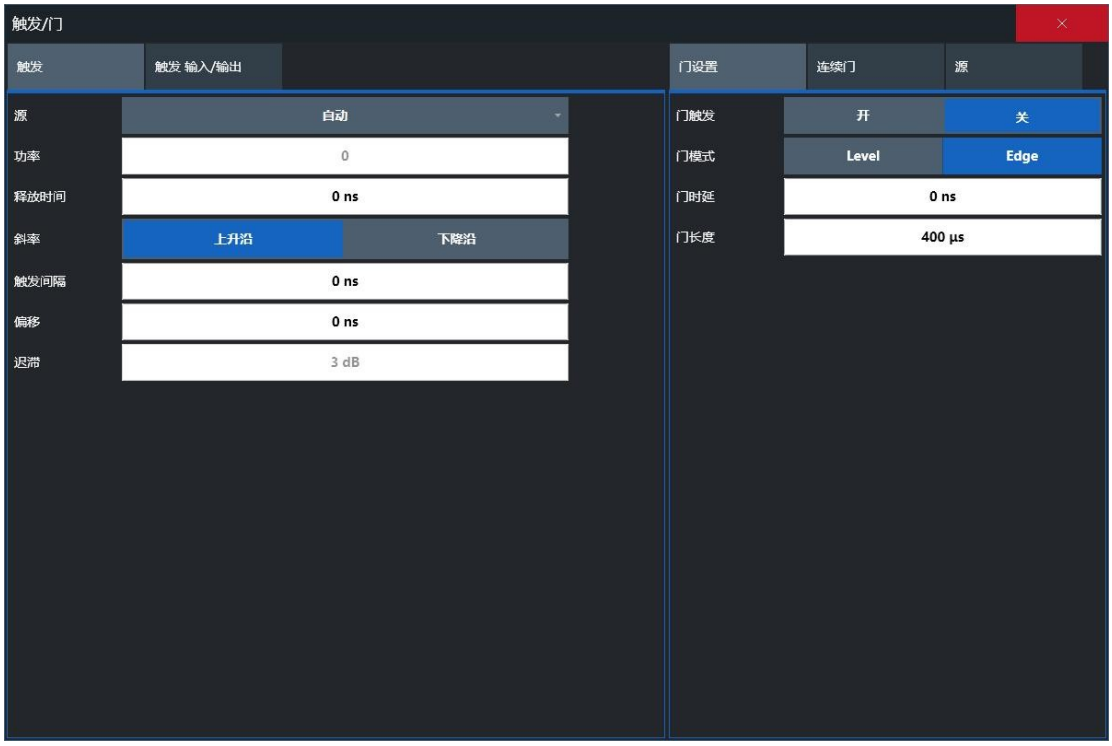


図 6-6 トリガ設定

6.5.1. トリガー

6.5.1.1. トリガーの基礎

6.5.1.1.1. トリガーソース

トリガーソースは、測定をトリガーするための条件を満たす必要があるソースを定義します。基本的に、ソースは以下のいずれかになります：

- 時間：測定が一定の間隔で繰り返される
- 電力：入力信号が定義された電力レベルを満たすことを確認トリガー信号は、以下のいずれかになります
  - 信号解析プロセスにおいて、入力信号がミキサーに入る前、またはミキサーを通過した後（ビデオフィルターなどを通過した後など）に発生する信号。
  - 計測器のトリガ入出力コネクタを介して外部機器から送信される信号。

6.5.1.1.2. トリガーオフセット

トリガーイベントの後に測定を遅延させるため、あるいは時間領域測定において実際のトリガーイベント以前のデータを含めるために（プリトリガーオフセット）、オフセット量を定義することができます。プリトリガーオフセットが可能なのは、トリガーが発生する前であっても、装置が時間領域内で連続的にデータを取得しているためです。

6.5.1.1.3. トリガヒステリシス

例えば、トリガーにヒステリシスを設定することで、ノイズによる不要なトリガーイベントを回避できます。ヒステリシスとは、次のトリガーイベントが発生する前に、信号が立ち上がりエッジで一定レベルに達するか、立ち下がりエッジで一定レベルに達しなければならないというトリガーレベルのしきい値のことです。

6.5.1.1.4. トリガーのリリース時間

変調信号が不安定で、バースト中に時折「ドロップアウト」が発生する場合、入力信号が再度トリガーされるまでトリガーレベル以下に維持されなければならない最小持続時間を定義できます。これは「リリース」時間と呼ばれます。リリース時間を定義することで、アナライザが予期せぬイベントをトリガーする際の動作を安定させることができます。

6.5.1.1.5. トリガー間隔

トリガー間隔は、現在のトリガーが認識された後、次のトリガーが発生するまでの待機時間を定義します。

6.5.1.2. トリガー設定

アクセス方法： 「トリガー」 > 「トリガー設定」

6.5.1.2.1. トリガーソース

トリガーソースを選択します。「Free Run」以外のトリガーソースが設定されている場合、チャンネルバーに「[illegible]表示され、トリガーソースが明示されます。

- **フリーラン**：トリガーソースを考慮しません。データ収集は手動または自動で開始でき、明示的に停止されるまで継続します。Spectrumアプリケーションでは、これがデフォルト設定です。
- 外部トリガー：指定された入力コネクタに入力されたTTL信号が、指定されたトリガーレベルに達するか、それを超えたときに、データ収集が開始されます。
- ビデオトリガー（Video）：グラフの高さの 0% から 100% までのトリガーレベルを定義します。絶対トリガーレベルは、グラフ上の水平トリガーラインによって示されます。このトリガーラインをグラフィカルに移動することで、トリガーレベルを変更することもできます。ビデオモードは時間領域でのみ利用可能であり、I/q ベースのデータには適用されません
- 中間周波数トリガー：第3中間周波数付近のトリガーレベルを超えると、デバイスはデータの取得を開始します。このトリガーソースはRF入力にのみ適用されます。利用可能なトリガーレベルは、RF減衰およびプリアンプによって異なります。基準レベルオフセットが定義されている場合は、それも考慮されます。
- IQパワー：このトリガーソースは、I/Qアナライザ・アプリケーションおよびI/Qデータを処理するアプリケーションでのみ利用可能です。I/Qデータの振幅がトリガー閾値を超えたときに測定がトリガーされます。
- RF パワー：測定範囲外の信号が検出された場合に測定をトリガーするように定義します。このため、計測器は第 1 中間周波数でレベル検出器を使用します。
- 時間トリガ：指定された繰り返し時間間隔で動作するトリガ。プログ

ラム制御コマンド：

9.2.4.1.10 トリガーソース TRIGger[:SEQuence]:SOURce（252ページ）

6.5.1.2.2. トリガーレベル

指定したトリガーソースのトリガーレベルを定義します

プログラム制御コマンド：

9.2.4.1.5 外部トリガーレベル TRIGger[:SEQuence]:LEVel[:EXTernal<port>]（

250ページ）

9.2.4.1.6 中周波トリガーレベル TRIGger[:SEQuence]:LEVel:IFPower（250ページ）

9.2.4.1.7 IQ トリガーレベル TRIGger[:SEQuence]:LEVel:IQPower（251ページ）
9.2.4.1.8 RF トリガーレベル TRIGger[:SEQuence]:LEVel:RFPower（251ページ）

6.5.1.2.3. 繰り返し間隔

タイムトリガーの繰り返し間隔を定義します。最短の間隔は 2 ms です。繰り返し間隔を、正確なパルス周期、バースト長、フレーム長、またはその他の繰り返し信号の特性に合わせて設定してください。利用可能な粒度では必要な間隔を設定できない場合は、設定可能な間隔の倍数に設定してください。これにより、トリガーは信号と同期を維持します。

プログラム制御命令：

9.2.4.1.11 時間トリガ間隔 TRIGger[:SEQuence]:TIME:RINTerval（253ページ）

6.5.1.2.4. リリース時間

入力信号が再度トリガーされるまで、トリガーレベル以下に維持されなければならない時間を定義します。プログラム制御命令：

9.2.4.1.1 トリガー解放時間 TRIGger[:SEQuence]:DTIMe（248ページ）

6.5.1.2.5. トリガーオフセット

トリガーイベントとスキャン開始との間の時間オフセットを定義します。プログラム制御命令：

9.2.4.1.2 トリガーオフセット TRIGger[:SEQuence]:HOLDoff[:TIME]（248ページ）

6.5.1.2.6. ヒステリシス

dB単位で定義される、トリガーイベントが発生する前にトリガーソースが超えなければならないトリガーレベルからの距離です。ヒステリシスを設定することで、トリガーレベル周辺のノイズ振動による不要なトリガーイベントを防ぐことができます。この設定は 「IF電力」 トリガーソースにのみ適用されます。値の範囲は3 dBから50 dBで、ステップ幅は1 dBです。

プログラムコマンド：

9.2.4.1.4 トリガーヒステリシス TRIGger[:SEQuence]:IFPower:HYSTeresis (249ページ)

6.5.1.2.7. トリガー間隔

2つのトリガーイベントの間に経過しなければならない最小時間（秒単位)を定義します。保持

トリガー間隔：

9.2.4.1.3 トリガー間隔 TRIGger[:SEQuence]:IFPower:HOLDoff（249ページ）

6.5.1.2.8. スロープ

時間以外のすべてのトリガーソースについて、信号がトリガーレベルに上昇したときか、下降したときにトリガーが発生するかを定義できます。 「エッジ」 モードでのゲート測定では、スロープによって、ゲートが下降エッジから始まるか、上昇エッジから始まるかも定義されます。

9.2.4.1.9 トリガースロープ TRIGger[:SEQuence]:SLOPe（252ページ）

6.5.2. ゲートトリガ

6.5.2.1. トリガ設定

6.5.2.1.1. トリガースイッチ

ゲートトリガーのオン／オフを切り替えます。ゲートがオンになっている場合、トリガーの入力コネクタまたは内部の中周波パワー検出器のいずれかに印加されるゲート信号によって、スキャンが制御されます。

プログラム制御コマンド：

9.2.4.2.1 ゲートトリガ有効 [SENSe:]SWEep:EGATe（254ページ）

6.5.2.1.2. トリガーモード

「エッジ」 ドアが開いた際のトリガーイベントは、信号のエッジの検出です。ドア信号が検出された後､ドアの長さが終了するまで開いたままになります。

「レベル」 ゲートの開くトリガーイベントは、特定の電力レベルです。ゲート信号が検出された後、信号が消失するまで開いた状態を維持します。

プログラム制御コマンド：

9.2.4.2.2 ゲートトリガーソースモード [SENSE:]SWEep:EGATe:AUTO（254ページ）

6.5.2.1.3. トリガー遅延

ゲート信号と測定の継続時間との間に定義される遅延時間。タイムライン上のスキャンに対する

遅延位置は、「GD」とマークされた線で示されます。プ

ログラムコマンド：

9.2.4.2.6 ゲート遅延[SENSE:]SWEep:EGATe:HOLDoff（256ページ）

6.5.2.1.4. トリガー長

ゲートがトリガーされた際に開いている時間を定義します。ゲートの長さは、エッジトリガー方式でのみ設定可能です。レベルトリガー方式では、ゲートの長さはゲート信号のレベルによって決まります。スキャンに関連するゲートの長さは、 「GL」 と表示された線で示されます。

プログラム命令：

9.2.4.2.7 ゲート持続時間[SENSE:]SWEep:EGATe:HOLDoff（257ページ）

6.5.2.2. 連続ゲート設定

6.5.2.2.1. 連続ゲート

連続ゲート制御を有効または無効にします。この設定は、ゲート制御トリガーが「オン」の場合にのみ利用可能です。連続ゲート制御が有効になっている場合、**外部トリガー1**が自動的にトリガーソースとして有効になります。

プログラムコマンド：

9.2.4.2.5 連続ゲート[SENSE:]SWEep:EGATe:CONTinuous[:STATE]（256ページ）

6.5.2.2.2. ゲート周期の長さ

連続ゲート制御における単一のゲート制御サイクルの長さを定義します。単位は秒です。長さは、あるゲートの測定開始から次のゲートの測定開始までで決定されます。

制御コマンド：

9.2.4.2.4 ゲート周期の長さ[SENSE:]SWEep:EGATe:CONTinuous:PLENgth（255ページ）

6.5.2.2.3. ゲート周期数

連続ゲート制御において、単一のトリガーイベントの後に測定するゲート周期の数を定

義します。プログラム制御コマンド：

9.2.4.2.3 ゲート周期回数[SENSE:]SWEep:EGATe:CONTinuous:PCOunt（255ページ）

6.5.2.3. ゲートトリガーソース

6.5.2.3.1. ゲートトリガーソースモード

一般的な測定とゲートトリガが、同じトリガを使用するか、異なるトリガを使用するかを決定します。

「自動」（デフォルト値：）トリガーソースで定義されたトリガーが、ゲートトリガーの両時に使用されます。

「手動」：ゲートは、ソースで定義されたトリガーソースによって開かれますが、一般トリガーソースのトリガーみ開かれます。

プログラムコマンド：

9.2.4.2.2 ゲートトリガーソースモード[SENSE:]SWEep:EGATe:AUTO（254ページ）

6.5.2.3.2. ゲートトリガーソース

ゲートがいつ開くかを決定するゲートトリガーソースを選択します。ゲートソースモード「自動」の場合、トリガーソースによって定義されたトリガーは、一般測定トリガーとゲートトリガーの両方に同時に使用されます。

プログラムコマンド：

9.2.4.2.12 ゲートトリガソース[SENSE:]SWEep:EGATe:SOURce（259ページ）

6.5.2.3.3. ゲートレベル

ゲートが開くゲートレベル振幅を定義し

ます。プログラムコマンド：

9.2.4.2.8 ゲート外部トリガーレベル[SENSe:]SWEep:EGATe:LEVel[:EXTernal<tp>]（259ページ257）

9.2.4.2.9 ゲート中間周波数（IF）トリガーレベル[SENSe:]SWEep:EGATe:LEVel:IPower（ページ258）

9.2.4.2.10 ゲート高周波（RF）トリガーレベル[SENSE:]SWEep:EGATe:LEVEL:RFPower（ページ258）

6.5.2.3.4. ゲート極性

信号がトリガーレベルまで上昇したとき、またはトリガーレベルまで下降したときに、そのゲートが開くかどうかを定義します。「エッジ」モードでのゲート制御測定では、スロープによって、ゲートが下降エッジから始まるか、上昇エッジから始まるかが定義されます。

プログラムコマンド：

9.2.4.2.11 ゲート勾配[SENSe:]SWEep:EGATe:POLarity（259ページ）

6.6. 自動調整設定



図 6-7 自動調整設定

6.6.1. すべての

現在の測定設定で有効になっているすべての自動調整機能を
有効にします。プログラム制御コマンド：
9.2.7.1 全自動[SENSe:]ADJust:ALL（270ページ）

6.6.2. 自動周波数

計器は中心周波数を自動的に調整します。最適な中心周波数は、周波数帯域内で信号対雑音比が最も高い周波数です。この機能は信号カウンタを使用するため、正弦波信号での使用を想定しています。

プログラムコマンド：
9.2.7.6 周波数の調整[SENSe:]ADJust:FREQuency（272ページ）

6.6.3. 自動レベル調整

現在の入力データに対して計器が過負荷にならないよう、基準レベルを自動的に決定します。同時に、内部アッテネーターおよびプリアンプ（アナログベースバンド入力の場合：フルスケールレベル）も調整されます。その結果、S/N比が最適化され、信号の圧縮やクリッピングが最小限に抑えられます。必要な基準レベルを決定するには、計器でレベル測定を行う必要があります。必要に応じて、基準レベルをさらに最適化することができます。オーバーロードが発生する前に、アッテネーターレベルを手動で可能な限り最低値まで下げ、その後、同様の方法で基準レベルを下げます。

プログラム制御コマンド：

9.2.7.7 レベル調整 [SENSe:]ADJust:LEVel（273ページ）

6.6.4. 測定時間

「自動」 自動設定された測定時間をデフォルト値（1ms）にリセットします

「手動」 この機能を使用すると、自動設定で調整された測定時間を変更できます。値を秒単位で

プログラム制御コマンド：

9.2.7.2 自動測定時間[SENSe:]ADJust:CONFigure:LEVel:DURation（270ページ）

6.6.5. ハイレベルヒステリシス

自動レベル機能を使用して基準レベルを自動調整する場合、内部アッテネーターおよびプリアンプも調整されます。入力信号の微小な変化による頻繁な適応を防ぐため、ヒステリシスを定義することができます。この設定は、基準レベルが自動調整される前に、信号が（前回の測定値と比較して）超えなければならない上限閾値を定義します。

プログラムコマンド：

9.2.7.4 低レベルヒステリシス[SENSe:]ADJust:CONFigure:HYSTeresis:UPPer（271ページ）

6.6.6. 低レベルヒステリシス

自動レベル機能を使用して基準レベルを自動調整する場合、内部アッテネーターとプリアンプも調整されます。入力信号のわずかな変化による頻繁な適応を避けるために、ヒステリシスを定義することができます。この設定は

、基準レベルが自動調整される前に、信号が（前回の測定値と比較して)下回らなければならない低い閾値を定義します。

設定手順：

9.2.7.4 低レベルヒステリシス[SENSe:]ADJust:CONFigure:HYSTeresis:LOWer（271ページ）

7. 汎用分析設定

7.1. 結果表示の設定

測定結果は、グラフ表示、集計表、統計的評価など、さまざまな方法で評価できます。そのため、結果表示は、特定のニーズを満たし、分析を最適化できるよう、高度にカスタマイズ可能です。ここでは、測定結果の表示を最適化する方法について説明します。

7.1.1. 基本的な評価方法

測定結果は、さまざまな方法を組み合わせて表示・評価することも可能です。現在選択されている測定値によっては、特にオプションのファームウェアアプリケーションを使用している場合、すべての評価方法が利用可能とは限りません。

ここで説明する評価方法は、スペクトラムアプリケーションにおけるほとんどの測定で利用可能です。

7.1.1.1. トレースグラフ

測定データの基本レベルと周波数、またはレベルと時間の関係をグラフとして表示し、結果を視覚的に評価します。これはデフォルトの評価方法です。グラフにどのデータが表示されるかは、「トレース」設定によって決まります。Y軸のスケールは設定可能です。

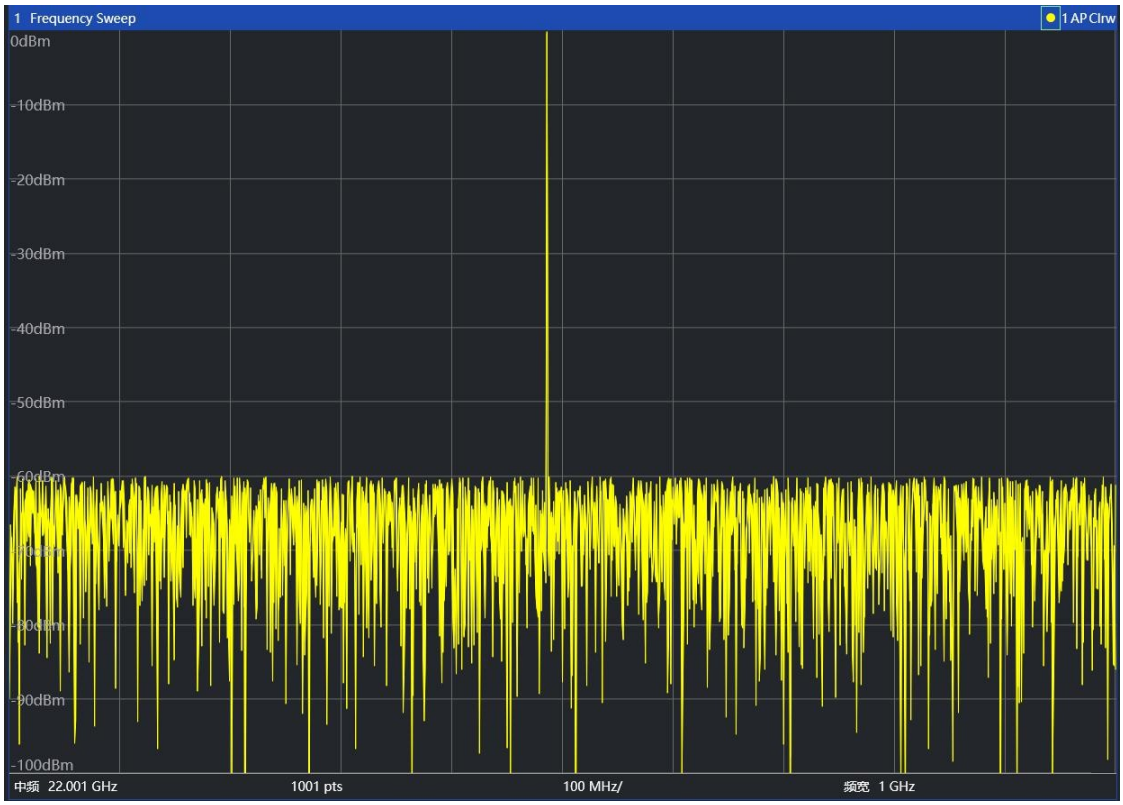


図 7-1 トレース図

プログラム制御コマンド：

LAY:ADD? '1',AUTO, DIAG, 9.6.2.1「ウィンドウの追加」を参照 LAYout:ADD[:WINDow]?（461ページ）

結果：

9.3.1.4.2 トレースデータの取得 TRACe<n>[:DATA]?（289ページ）

7.1.1.2. マーカーリスト

アクティブなマーカーを持つ現在のマーカー値を表示する表。設定に応じて、この表が自動的に表示されます。

2 标记列表 Frequency Sweep

类型	参考	Trc	X-值	Y-值	功能	功能结果
M4		1	21.536 GHz	-72.49 dBm		
M5		1	21.868 GHz	-79.24 dBm		
M6		1	22.001 GHz	-69.06 dBm		
M7		1	22.001 GHz	-69.06 dBm		

図 7-2 タグリスト

コマンド：

LAY:ADD? '1',AUTO, MTAB、9.6.2.1 ウィンドウの追加 LAYout:ADD[:WINDow]?（461ページ）を参照

結果：

9.3.2.5.1 マーカーの横座標を取得する CALCulate<n>:MARKer<m>:X?（317ページ）

9.3.2.5.3 マーカーの縦座標の取得 CALCulate<n>:MARKer<m>:Y?（318ページ）

7.1.1.3. ピークリスト

ピークリストは、スペクトルまたは時間領域におけるピークの周波数とレベルを決定します。表示されるピークの数や並べ替え順序を定義できます。さらに、検出されたピークを図に表示することも可能です。ピークリストは、外部アプリケーションで分析を行うためにファイルにエクスポートすることもできます。

検索条件や並べ替え条件を定義して、解析結果に影響を与えることができます。

2 極値列表

編号	X-値	Y-値	編号	X-値	Y-値
1	21.514 GHz	-60.34 dBm	26	21.97 GHz	-60.55 dBm
2	21.523 GHz	-60.02 dBm	27	22.006 GHz	-60.57 dBm
3	21.565 GHz	-60.03 dBm	28	22.109 GHz	-60.15 dBm
4	21.567 GHz	-60.06 dBm	29	22.116 GHz	-60.19 dBm
5	21.586 GHz	-60.09 dBm	30	22.15 GHz	-60.09 dBm
6	21.596 GHz	-60.52 dBm	31	22.17 GHz	-60.28 dBm
7	21.631 GHz	-60.21 dBm	32	22.173 GHz	-60.23 dBm
8	21.656 GHz	-60.1 dBm	33	22.185 GHz	-60.09 dBm
9	21.677 GHz	-60.1 dBm	34	22.19 GHz	-60.04 dBm

図 7-3 ピークリスト

ヒント：長いピークリスト内を移動するには、タッチスクリーン上で指を使って項目をスクロールしてください。

コマンド：

LAY:ADD? '1',AUTO,PEAK,9.6.2.1 ウィンドウの追加「LAYout:ADD[:WINDow]?」（461ページ）を参照

結果：

9.3.2.7.6 ピークの X 値を取得する CALCulate:MARKer:FUNCtion:FPEaks:X?（324ページ）

9.3.2.7.6 ピークの X 値を取得する CALCulate:MARKer:FUNCtion:FPEaks:X?（424ページ）

7.1.1.4. 結果のまとめ

結果のまとめでは、数値評価に使用される具体的な測定関数の結果が示されます。結果のまとめの内容は、選択した測定関数によって異なります。詳細については、各測定関数の説明を参照してください。

3 結果总结 ACLR W-CDMA 3GPP Fwd

通道	带宽	偏移	功率
Tx1 参考	3.84 MHz	0 Hz	**-0.78 dBm**
Tx Total			**-0.78 dBm**

通道	带宽	偏移	上边带	下边带
Adj	3.84 MHz	5 MHz	**-43.03 dB**	**-42.99 dB**
Alt1	3.84 MHz	10 MHz	**-43.48 dB**	**-43.49 dB**

図 7-4 結果の要約

ヒント：長い結果サマリー表内を移動するには、タッチスクリーン上で指を使って項目をスクロールしてください。プログラムコマンド：

LAY:ADD? '1',AUTO,RSUM,9.6.2.1 ウィンドウの追加 LAYout:ADD[:WINDow]?（461ページ）を参照

7.1.1.5. スペクトル図

スペクトル図は、信号のスペクトル密度が時間とともにどのように変化するかを示しています。x軸は周波数またはスキャン時間を、y軸は測定時間を表します。3番目の次元である電力レベルは、異なる色で表示されます。したがって、異なる周波数の信号強度が時間とともにどのように変化するかがわかります。

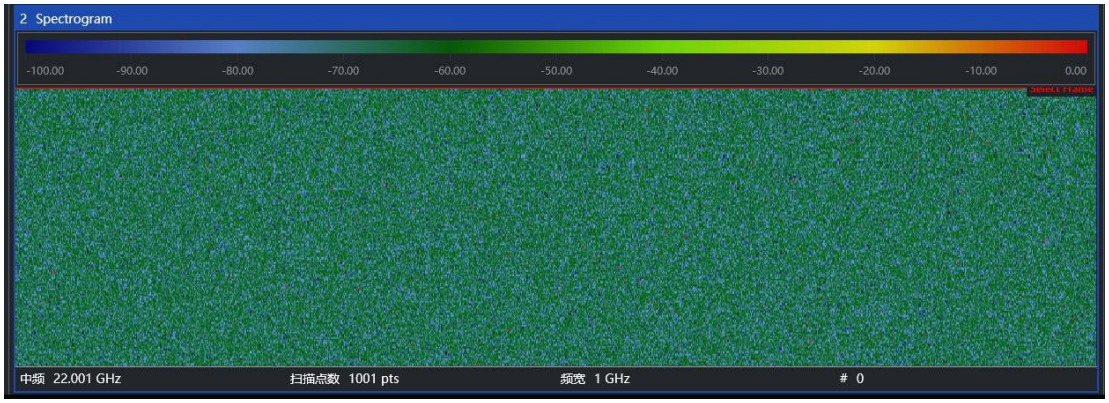


図 7-5 スペクトル図

スペクトル図は、標準スペクトル結果表示（上図）とスペクトル図結果表示（下図)の2つの図で構成されています。

プログラム制御コマンド：

LAY:ADD? '1',AUTO,SGR,9.6.2.1 ウィンドウの追加 LAYout:ADD[:WINDow]?（461ページ）を参照

7.1.2. インターフェースのレイアウト

測定結果は、グラフ表示、集計表、統計評価など、さまざまな方法で評価できます。各評価タイプは、[チャンネル]タブ内の個別のウィンドウに表示されます。各チャンネルにつき、最大16個の独立したウィンドウ（つまり、各タブ)を表示できます。画面上のグラフや表を配置する際、スマートグリッド機能により

、目的の場所を簡単かつ迅速に見つけるのに役立ちます。

7.1.2.1. ウィンドウの追加

ユーザーはウィンドウを追加できます。測定設定で「ウィンドウ設定」ボタンをクリックし、対応するウィンドウタイプを選択して、「追加」をクリックするだけでウィンドウの追加が完了します。

図 7-6 ウィンドウの追加



プログラム制御コマンド：

9.6.2.1 ウィンドウの追加 LAYout:ADD[:WINDow]?（461ページ）

9.6.2.8 番号順にウィンドウを追加する LAYout:WINDow<n>:ADD?（465ページ）

7.1.2.2. ウィンドウの閉じる

ユーザーはウィンドウを閉じることができます。ウィンドウ設定ポップアップで、「削除」オプションをクリックすると、対応するウィンドウを閉じることができます。

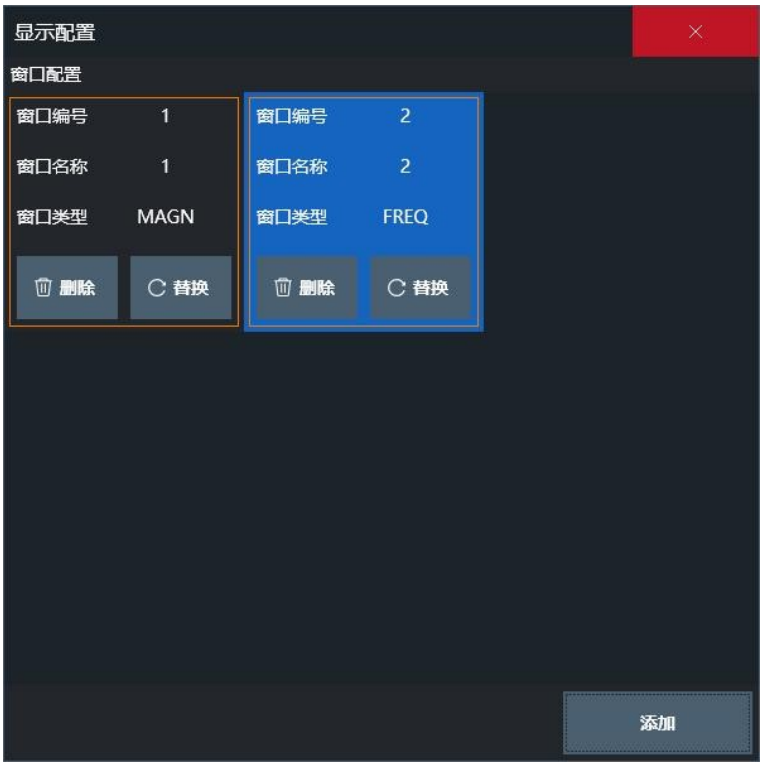


図 7-7 ウィンドウの削除

プログラム制御コマンド：

9.6.2.6 名前でウィンドウを削除する LAYout:REMove[:WINDow]（464ページ）

9.6.2.9 番号指定によるウィンドウの削除 LAYout:WINDow<n>:REMove（466ページ）

7.2. 拡大表示

測定結果をより詳細に可視化するために、画像を拡大表示することができます。タッチスクリーンまたはマウスポインタを使用して、拡大したい領域を簡単に指定できます。グラフィックスズームは単なる視覚的なツールであり、スキャンポイント数、周波数範囲、基準レベルなどの測定設定を変更することはありません。グラフィックスズームは、表示されるトレースポイントの解像度を一時的に変更するだけです。グラフィックスズーム機能は明示的に有効にする必要があります（538ページ

の8.2.2章 「ズーム機能」 を参照）。

重要：グラフィックス）ズームは単なる視覚的なツールであり、スキャンポイント数などの測定設定を変更することはありません！ズームを行う前にスキャンポイント数を増やす必要があります。そうしないと、ズーム領域内のトレース解像度が低下します（第6.4.1.7章 「測定データ数：スキャンポイント数 スキャンカウント」 を参照）。

7.2.1. ズーム機能

7.2.1.1. ズーム状態

ズームを開始すると、ユーザーは画像上で拡大したい領域を枠で囲むことができます。1回のズーム操作により、現在の図が新しい図に置き換えられ、その図にはトレースの拡大表示が表示されます。この機能は、必要な詳細が確認できるまで繰り返し使用できます。

プログラム制御コマンド：

7.2.1.2. ズーム方向

ズーム方向には、X軸方向、**Y軸方向**、**XY軸方向**が含まれており、理想的な領域を素早く選択するのに便利です。

7.2.1.3. ウィンドウの最大化

現在の測定に複数のウィンドウが含まれている場合、1つのウィンドウを選択して拡大表示することができ、より詳細な情報を表示して、ユーザーが信号を観察しやすくなります。

7.2.1.4. デフォルトに戻す

元の表示、つまりキャプチャバッファ全体に対して当初計算された表示に戻します。プログラム制御コマンド：

7.2.2. パン

ソフトウェアのデフォルトの動作モードは画像のパンです。ユーザーはタッチ操作またはマウスを使用して、画像表示をパンさせることができます。

7.2.2.1. パン状態

ソフトウェアがズーム状態になると、パン状態は無効になり、ユーザーはパン操作を行うことができません。

7.2.2.2. パン方向

本ソフトウェアは、X軸方向、Y軸方向、XY軸方向のパンに対応しており、方向をロックしてパンを行うことも可能で、ユーザーの操作を容易にします。

7.2.3. Y軸ドラッグ

ユーザーはY軸ドラッグ機能を有効にすることで、Y軸の範囲を変更し、信号の詳細をより多く表示することができます。

7.3. マーカーの適用

マーカーは、グラフ上の特定の値を特定することで、測定結果の分析を支援します。これにより、時間領域および周波数領域のグラフ表示から数値を抽出できます。基本的なマーカーに加え、高度なマーカー機能では、ノイズや復調などの特殊な結果も提供されます。

スペクトル図の結果表示では、最大16個のマーカーまたはデルタマーカーを同時に有効にできます。各マーカーは異なるフレームに割り当てることができます。そのため、周波数に加えて、新しいマーカーを有効にする際にフレーム番号を定義することも可能です。フレーム番号が指定されていない場合、そのマーカーは現在選択されているフレームに配置されます。表示されているフレーム上にあるすべてのマーカーが表示されます。

7.3.1. 基本マーカー

必要な設定をよりよく理解するために、ここではマーカーの設定と機能に関する背景知識をいくつか紹介します。マーカーは、トレース上のポイントをマークし、測定値を読み取り、表示範囲を素早く選択するために使用されます。ソフトウェアは、各表示ウィンドウに16個のマーカーを提供します。スペクトルアプリケーションでは、同じマーカーがすべてのウィンドウに表示されます。

- マーカーを使用する最も簡単な方法は、タッチスクリーンを利用することです。ピーク付近のグラフをダブルタップするだけです。マーカーは、最も近い検出ピークの位置に自動的に挿入されます。必要に応じて、マーカーをドラッグして別の位置に配置してください。マーカーラベルを選択すると、そのマーカーの現在の x 値を示す垂直線が表示されます。
- あるいは、回転ノブを使用して、選択したマーカーの位置を変更することもできます。デフォルトでは、マーカーは1ピクセルずつ移動します。マーカーをより正確に配置する必要がある場合は、ステップサイズを変更して、スキャンポイントから次のスキャンポイントへ移動するように設定してください（一般的なマーカー設定）。
- また、数値で x 位置を指定して、アクティブなマーカーを新しい位置に設定することもできます。マーカーのソフトキーを選択すると、編集ダイアログが表示されます。
- 最もよく使用されるマーカー設定や機能は、ソフトキーやコンテキストメニューからも利用できます。

タッチスクリーン上のマーカーを約2秒間長押しして背景メニューを開き、必要な項目を選択します。

- アクティブなマーカーのソフトキー（画面上に表示される）は青色で強調表示されます。現在選択されているマーカー（その機能が実行されている）のソフトキーはオレンジ色で強調表示されます。

- 単一のマーカーをすばやく設定するには、 「マーカー」 メニュー内のソフトキーを使用してください。
- 複数のマーカーを同時に設定するには、 「マーカー」 ダイアログを使用してください。
- 選択したマーカーを特定の値に設定するには、「マーカーを」メニューのソフトキーを使用してください。
- より複雑なマーカーの結果を決定するには、「マーカー機能」ダイアログの特殊機能を使用してください。

7.3.1.1. マーカーの種類

すべてのマーカーは、通常マーカーまたはデルタマーカーとして使用できます。通常マーカーは、グラフ上で定義された位置における絶対信号値を表します。デルタマーカーは、指定された基準マーカー（デフォルトではマーカー1)に対するそのマーカーの値を示します。

さらに、個々のマーカーに特別な機能を割り当てることもできます。特別なマーカー機能の利用可能性は、測定が周波数領域で行われるか時間領域で行われるか、および測定の種類によって異なります。マーカーやデルタ・マーカーに加えて、

一時マーカーを使用して、特殊なマーカー機能の測定結果を分析することもできます。関連する機能が終了すると、それらは消えます。

7.3.1.2. マーカーの有効化

アクティブなマーカーのみがグラフおよびマーカーテーブルに表示されます。アクティブなマーカーは、強調表示されたソフトキーによって示されます。

デフォルトでは、マーカー1がアクティブであり、通常のマーカーとしてトレース1の最大値（ピーク）に位置付けられます。複数のトレースが表示されている場合、このマーカーは、番号が最も小さく、かつフリーズされていない（ビューモード)トレースの最大値に設定されます。次にアクティブになるマーカーは、インクリメンタルマーカーとして、その直下の周波数（次のピーク）に設定され、その値は**マーカー**1からのオフセットとして表されます。

マーカーをアクティブにできるのは、対応するウィンドウに少なくとも1本のトレースが表示されている場合のみです。トレースが非表示になると、対応するマーカーおよびマーカー機能も無効になります。トレースを再度表示した場合、そのマーカーが他のトレースに使用されていない限り、マーカーおよびカップリング機能は元の位置に戻ります。

7.3.1.3. マーカーの結果

通常のマーカーは x 軸上のトレースポイントを指し、そのトレースポイントに関連する数値を表示します。インクリメンタルマーカーは、三角マーカーの位置と指定された参照マーカーの位置との間のオフセットを dB 単位で表します。

x軸の開始値と終了値に配置されたマーカーは、それぞれ最初のトレースポイントと最後のトレースポイントのy値を表すことにご注意ください。詳細については、597ページの 「スキャンポイントのX値」 を参照してください。

信号カウントマーカーは、マーカー位置における信号の周波数を非常に正確に決定します。結果は、グラフ領域内に直接表示することも、個別の表に表示することもできます。デフォルトでは、アクティブな最初の 2 つのマーカーがグラフ領域に表示されます。それ以上のマーカーがアクティブになっている場合は、結果がマーカー表に表示されます。

グラフ領域内のマーカー情報 デフォルトでは、有効になっている最後の2つのマーカー、または増分マーカーの結果がグラフ領域に表示されます。

そこには以下の情報が表示されます：

- マーカータイプ（M：通常、D：デルタ、または特殊関数名）
- マーカー番号（1～16）
- トレース番号を割り当てる角括弧[]
- y軸上のマーカー値、またはマーカー関数
- x軸上のマーカー位置n dB マーカー。その他の情報については、以下を参照してください

マーカーテーブルのマーカー情報グラフ領域に表示されるマーカー情報に加え、個別のマーカーテーブルを表示することもできます。このテーブルには、すべてのアクティブなマーカーに関する以下の情報が記載されています：

タイプ（Type）	目盛りのタイプ：N（通常）、D（デルタ）、T（一時的、内部）、F（固定）および番号
参照（Ref）	増分マーカーの参照マーカー
トレース（Trc）	タグに割り当てられたトレース
フレーム（Frame）	マーカーが存在するスペクトル図のフレーム。スペクトル図を表示している場合にのみ表示。
X値（X-value）	マーカーの X 値
Y値（Y-value）	マーカーの Y 値
機能（Function）	アクティブになっているマーカー、または測定で選択された機能
機能の結果（Function Result）	アクティブなマーカーまたは測定機能の結果

7.3.2. マーカー設定

7.3.2.1. 個別のマーカー設定

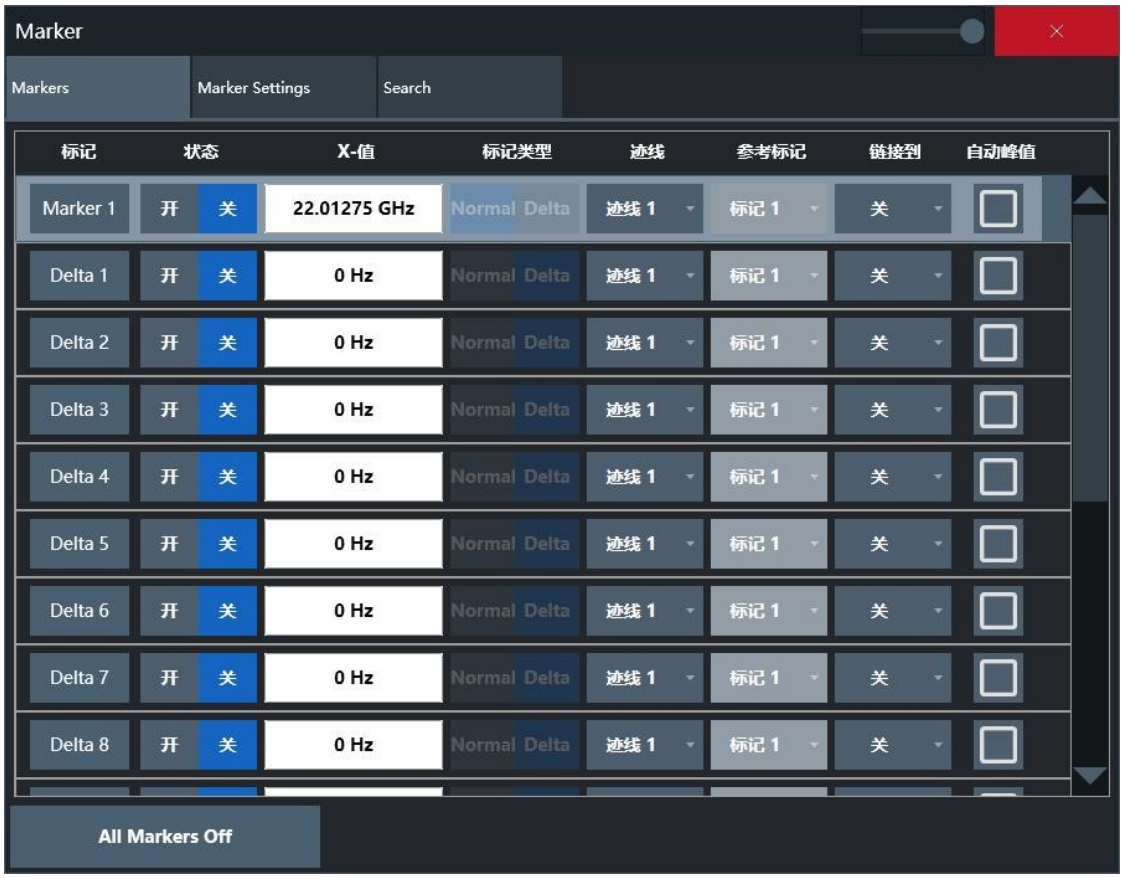


図 7-8 マーカー設定

7.3.2.1.1. マーカーの状態

図中のマーカーを有効または無効に
します。プログラム制御コマンド：

9.3.2.1.13 Marker ステータス CALCulate<n>:MARKer<m>:STATe（303ページ）

7.3.2.1.2. マーカーのX軸位置

図中のマーカーの位置（x 値)を定義します。通常のマーカーの場合、絶対位置を表します。相対マーカー

マーカーについては、参照マーカーに対する相対位置が指定されます。

別のマーカーからの固定距離内に増分マーカーを作成するには、その距離を増分マーカーの x 値として定義します。

プログラム命令：

9.3.2.1.15 MarkerのX軸位置 CALCulate<n>:MARKer<m>:X（304ページ）

9.3.2.1.9 増分 MarkerX 軸位置 CALCulate<n>:DELTamarker<m>:X（301ページ）

7.3.2.1.3. マーカーの種類

マーカータイプを切り替えます。マーカー 1 のタイプは常に「通常」であり、インクリメンタル・マーカー 1 のタイプは常に「[illegible]です。これらのタイプは変更できません。

注：通常のマーカー 1 がアクティブなマーカーである場合、「[illegible]タイプ」を切り替えると、追加のインクリメンタル・マーカー 1 が有効になります。その他のマーカーについては、マーカー・タイプを切り替えても追加のマーカーは有効にならず、選択したマーカーのタイプのみが切り替わります。

汎用（Normal） 汎用マーカーは、図面で定義された位置の絶対値を表します。

増分（Delta） 増分マーカーは、指定された参照マーカー（デフォルトはマーカー 1）に対するマーカーの値を定義します。プログラム命令：

9.3.2.1.7 インクリメンタル・マーカーの状態 CALCulate<n>:DELTamarker<m>:STATe 300 9.3.2.1.13 マーカーの状態 CALCulate<n>:MARKer<m>:STATe 303

7.3.2.1.4. 参照マーカー

相対的な分析結果（インクリメンタル・マーカー値）を決定するために使用される基準マーカーとしてマーカーを定義します

基準マーカーが無効化されている場合、それを参照するインクリメンタル・マーカーも無効化されます。固定基準点が設定されている場合（159ページの「固定基準の定義」を参照）別のマーカーではなく基準点「FXD」を選択することも可能です。

プログラムコマンド：

9.3.2.1.6 インクリメンタル・マーカーの参照マーカーの選択 CALCulate<n>:DELTamarker<m>:MREFerence（299ページ）

7.3.2.1.5. 別のマーカーへのリンク

現在のマーカーを、アクティブなマーカーリストから選択したマーカーにリンクします。初期マーカーの x 軸値が変更された場合、リンクされたマーカーは x 軸上の同じ位置を追従します。リンクはデフォルトでオフになっています。この関数を使用すると、異なるトレース上に 2 つのマーカーを設定して、その差を測定することができます（例：最大ホールド波形と最小ホールド波形の間の差、あるいは測定波形と基準波形の間の差など）。

リンクされたインクリメンタルマーカーの場合、そのx値はデフォルトで0 Hzになります。別のマーカーから一定の距離にインクリメンタルマーカーを作成するには、その距離をリンクされたインクリメンタルマーカーのx値として定義してください。

プログラムコマンド：

9.3.2.1.4 インクリメンタル・マーカーを Marker CALCulate<n>:DELTamarker<ms>:LINK:TO:MARKer<md> にリンク（298ページ）

9.3.2.1.12 マーカーからマーカーへのリンク CALCulate<n>:MARKer<ms>:LINK:TO:MARKer<md>（302ページ）

7.3.2.1.6. 配線割り当て

「トレース」設定では、選択したマーカーがアクティブなトレースに割り当てられます。トレースによって、表示位置に表示される値が決まります。そのマーカーが以前に別のトレースに割り当てられていた場合、マーカーは以前の周波数または時刻の位置に留まりますが、新しいトレースの値が表示されます。

プログラム制御コマンド：

9.3.2.1.14 マーカーをトレースにバインドする CALCulate<n>:MARKer<m>:TRACe（304ページ）

9.3.2.1.8 増分マーカーをトレースにリンクする CALCulate<n>:DELTamarker<m>:TRACe（300ページ）

7.3.2.1.7. すべて無効化

1回の操作ですべてのマーカーを無効にします。プログラム制御コマンド：

9.3.2.1.10 すべての CALCulate<n>:MARKer:AOFF をオフにする（301ページ）

9.3.2.1.1 すべてのインクリメンタルマーカーをオフにする CALCulate<n>:DELTamarker:AOFF （296ページ）

7.3.2.2. 汎用マーカー設定

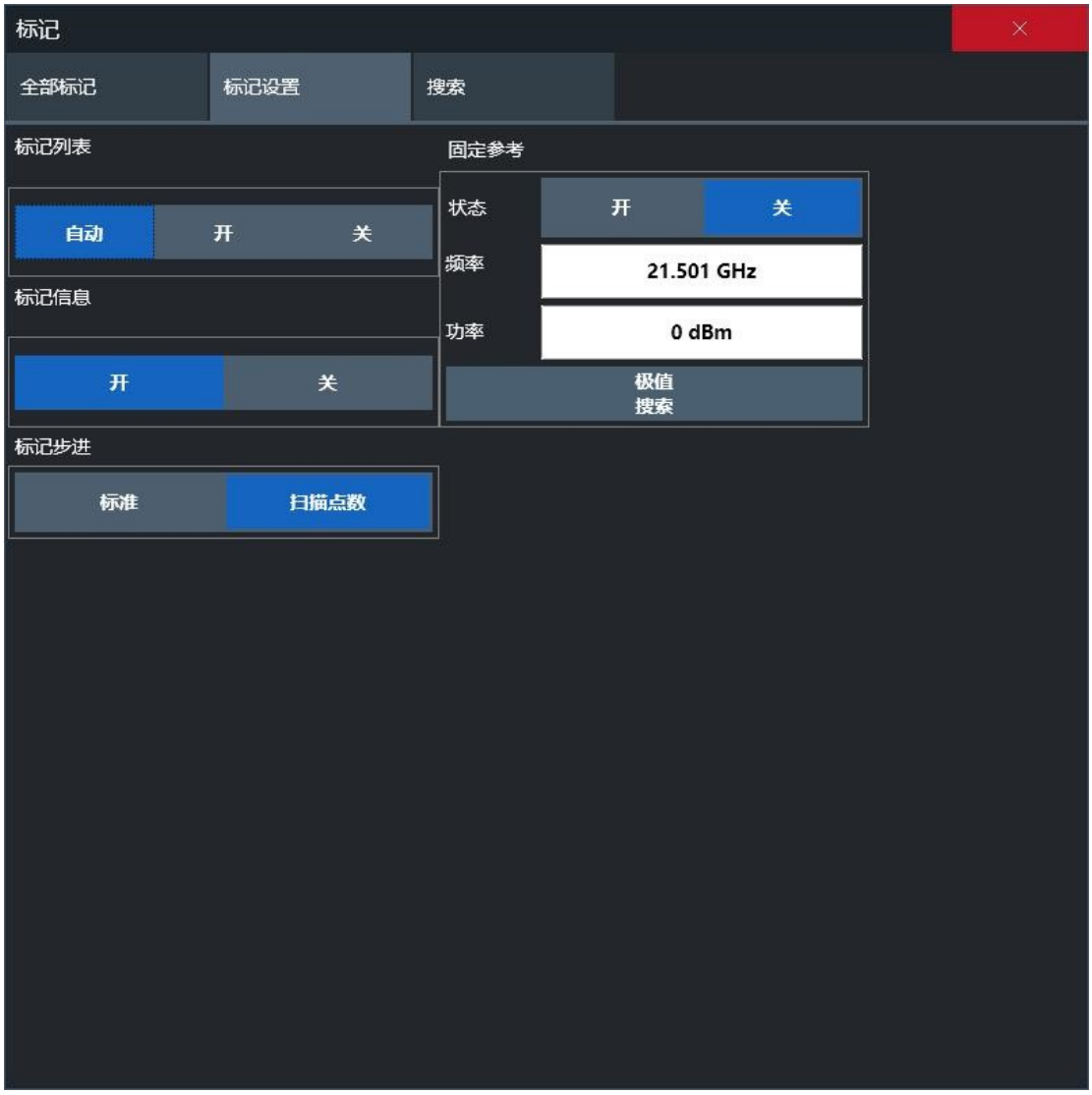


図 7-9 汎用マーカー設定

7.3.2.2.1. マーカーリストの表示

マーカー情報の表示方法を定義します。

オン（On） 配線図の下部にマーカーリストウィンドウを表示します。

オフ（Off） マーカーリストウィンドウを非表示にします。

自動（Auto）（デフォルト） 2つ以上のマーカーがアクティブになっている場合、マーカーリストが自動的に表示されます。コマンド：

9.3.2.2.1 マーカーリストの表示 DISPlay[:WINDow<n>]:MTABle（306ページ）

7.3.2.2.2. マーカー情報の表示

トレース図に表示されるマーカー情報の表示/非表示を切
り替えます。プログラム命令：

9.3.2.2.2 マーカー情報の表示 DISPlay[:WINDow<n>]:MINFo[:STATe]（306ページ）

7.3.2.2.3. マーカーのステップサイズ

スライダーを使用してマーカーの位置を移動する際のステップサイズを定義します。

標準（Standard） マーカーの位置は（Span/1000）のステップで移動します。これは、デフォルトで表示される1001 個のスキャンポイントのピクセル数にほぼ相当します。この設定は、マーカーをより長い距離に移動させる場合に最適です

スキャンポイント（Sweep Points） マーカーの位置は、あるスキャンポイントから次のスキャンポイントへと移動します。収集されたスキャンポイントの数が画面上に表示可能なピクセル数よりも多い場合、極めて正確な位置決めを行うにはこの設定が必要です。これがデフォルトモードです。

プログラム制御コマンド：

9.3.2.2.3 Marker ステップ CALCulate<n>:MARKer<m>:X:SSIZe（307ページ）

7.3.2.2.4. 固定基準の定義

測定結果によって位置が変化する可能性のある基準マーカーの代わりに、固定の基準マーカーを使用できます。この関数は、すべての結果表示で利用可能とは限らない点にご注意ください。

「State」 = 「On」の場合、「FXD」表示された垂直および水平の赤い表示線が1本ずつ表示されます。通常の**マーカー**1が有効になり、**マーカー**1に割り当てられたトレースのピーク値に設定され、次のマーカー1を指し示します。

ピークの増分マーカー。固定の基準マーカーは、ピークの位置にマーカー 1 として設定されます。増分マーカーとは、この固定の基準マーカーを指します。

「レベル」 および 「周波数」 または 「時間」 の設定により、基準マーカーの位置と値が定義されます。固定基準を移動するには、グラフ上で「FXD」と表示された赤い表示線を移動するか、 「マーカー」 ダイアログボックスの 「マーカー設定」 タブにある位置設定を変更してください。

ピーク検索では、固定参照マーカーが、マーカー 1 に割り当てられたトレースの現在の最大値に設定されます。

有効になっている場合、固定の基準マーカー 「FXD」）を、他のマーカーではなく基準選択することもできます。

プログラム制御コマンド：

9.3.2.6.5 固定リファレンス状態

CALCulate<n>:DELTamarker<m>:FUNCtion:FIXed[:STATe]（321ページ）

9.3.2.6.2 固定基準点の X 値

CALCulate<n>:DELTamarker<m>:FUNCtion:FIXed:RPOint:X（319ページ）

9.3.2.6.3 固定基準点の Y 値

CALCulate<n>:DELTamarker<m>:FUNCtion:FIXed:RPOint:Y（320ページ）

9.3.2.6.1 固定基準点から最大値まで

CALCulate<n>:DELTamarker<m>:FUNCtion:FIXed:RPOint:MAXimum[:PEAK]

（319ページ）

7.3.3. マーカー検索

特定の位置にマーカーを非常に迅速かつ簡単に設定したり、現在のマーカー位置を使用して別の特徴点を定義したりできる機能がいくつかあります。必要なマーカー位置を特定するために、検索を実行できます。検索結果は、特定の設定の影響を受ける場合があります。

7.3.3.1. マーカー検索の設定

【マーカー→】> 「検索設定」にアクセスします

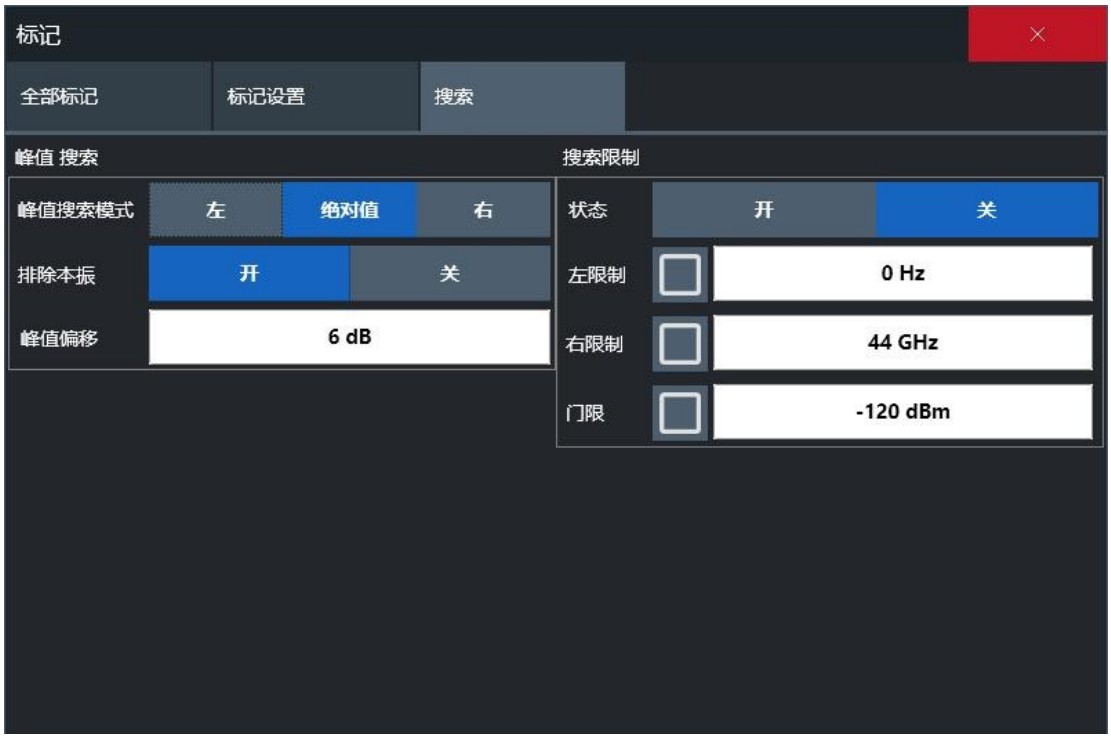


図 7-10 マーカー検索の設定

7.3.3.1.1. ピーク検索モード

次のピーク検索の検索モードを選択します。

「左」 ： 現在のピークの左側にある次の最大値／最小値を特定します

「絶対」 : [illegible] 「右」 ： 現在のピークの右側にある次の最大値／最小値を特定します。

7.3.3.1.2. ローカル発振器の除外

有効にすると、マーカー検索機能の周波数範囲が制限されます。

「オン（On）」 の場合、ピーク検索範囲に含まれる最小周波数は、分解能帯域幅（RBW）の5倍以上[illegible]1局部発振器が入力ミキサーにおいて第1中間周波数に干渉するため、LOは0 Hzの信号として表示されます。**ピークマーカーが0 HzでLO信号に**飛びつくのを防ぐため、この周波数はピーク検索の対象から除外されます。

「オフ（0ff）」 では、検索範囲に制限はありません。マーカー検索関数に含まれる周波数は 0 Hz です。

プログラムコマンド：

9.3.2.3.1 LOの除外 CALCulate:MARKer:LOEXclude <State>（307ページ）

7.3.3.1.3. ピークオフセット

プログラムコマンド：

9.3.2.3.2 極値オフセット CALCulate:MARKer:PEXCursion <Excursion>（308ページ）

7.3.3.1.4. 検索制限

検索結果を制限するには、検索範囲を制限するか、検索条件を追加します。有効にすると、検索結果の表示に制限行が定義され、表示されます。限定された検索範囲内の結果のみが考慮されます。

プログラムコマンド：

9.3.2.3.3 極値検索制限状態 CALCulate<n>:MARKer:X:SLIMits:STATe（308ページ）

9.3.2.3.5 極値検索の左制限値 CALCulate<n>:MARKer:X:SLIMits:LE（309ページ）

9.3.2.3.7 極値検索の右制限値 CALCulate<n>:MARKer:X:SLIMits:RIGHT（311ページ）

7.3.3.1.5. 検索閾値

絶対しきい値を、ピーク検索の追加条件として定義します。有効にすると、しきい値を超えるピークのみが検出されます。

プログラム制御コマンド：

9.3.2.3.9 極値しきい値の状態 CALCulate:THReshold:STATe（312ページ）

9.3.2.3.8 極値しきい値 CALCulate:THReshold（311ページ）

7.3.4. 測定機能のマーキング

7.3.4.1. 高精度な周波数（信号カウント）マーキング

アクセス：[マーキング機能]> 「マーキング機能の選択」 > 「信号カウント」 > 「信号カウント設定」



図 7-11 信号カウント設定

通常のマーキングは、軌跡上の特定の点の位置を特定し、その位置における信号の周波数を示します。しかし、トレースには限られた数の点しか含まれません。選択したスパンに応じて、各トレース点には多数の測定値が含まれる場合があります。したがって、各トレース点の周波数分解能には限界があります。

周波数分解能は、RBWおよびスキャン時間設定によってさらに制限されます。スキャン設定を変更することなく信号点の周波数を正確に特定するために、本装置には信号カウンタが搭載されています。信号カウンタは、現在のマーカ位置にRFを設定し、IFのゼロクロス（したがって「信号カウンタ」という名称)を計算して、正確な周波数値を取得します。

信号カウンタ機能を使用して周波数を正確に特定するには、マーカーが実際の信号に十分に近くなければなりません（3 dB ガウスフィルタの場合、デルタは 2*RBW 未満でなければなりません）。通常、マーカーのピーク関数は、十分に近接したトレースポイントを検出します。ただし、帯域幅が広い場合やスキャンポイントが少ない場合は、結果が不正確になる可能性があります。

信号カウントは、現在のマーカー位置で明示的に実行（「信号カウント」マーカー関数）一部の機能において機器によって暗黙的に実行されることもあります。信号カウントは、機器がスキャンを行っていない場合にのみ実行可能です。したがって、マーカーに対して信号カウントを実行するには、スキャンをマーカー位置で停止させます。必要な分解能に基づいて周波数を決定した後、スキャンを再開させます。

7.3.4.1.1. 信号カウントマーカーの状態

特定の信号カウントマーカー機能を有効または無効にします。有効にすると、信号カウンタが結果を返すまで、スキャンは参照マーカーの位置で停止します。

プログラム制御コマンド：

9.3.2.12.1 信号カウント状態 CALCulate<n>:MARKer<m>:COUNt（334ページ）

7.3.4.1.2. 分解能

基準マーカー 1 周辺で信号を解析する際の分解能を定義します。

プログラム制御コマンド：

9.3.2.12.3 分解能の設定 CALCulate<n>:MARKer<m>:COUNt:RESolution（335ページ）

7.3.4.2. ノイズ密度の測定（ノイズ測定マーカー）

アクセス：[マーカー機能]> 「マーカー機能の選択」 > 「ノイズ測定」 > 「ノイズ測定設定」

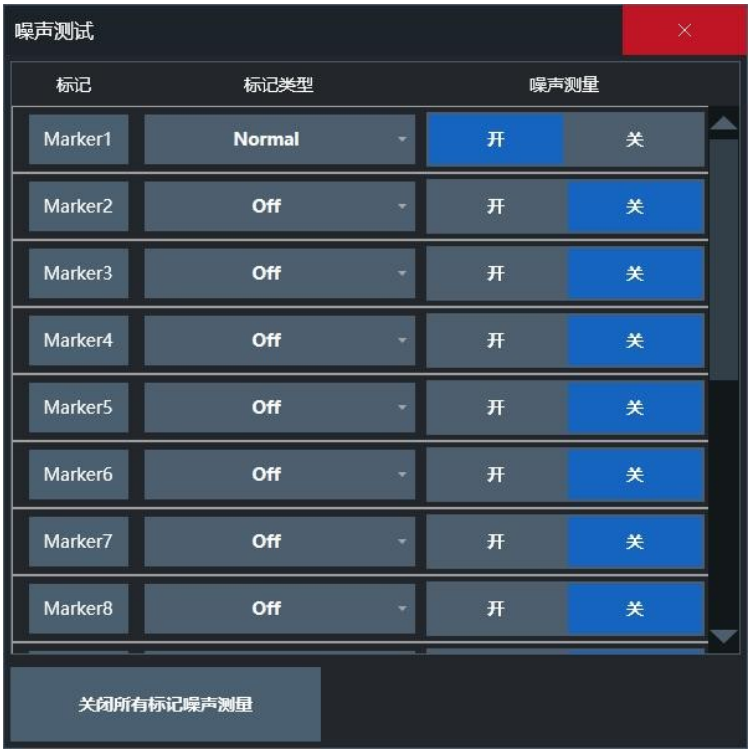


図 7-12 ノイズ測定設定

ノイズ測定マーカー機能を使用すると、マーカーの位置でノイズ電力密度を測定できます。時間領域モードでは、トレース上のすべての点を利用してノイズ電力密度を決定します。周波数領域で測定を行う場合、安定した結果を得るために、マーカーの左右にある8つの点（存在する場合）を使用して測定を行います。

ノイズ密度は、1 Hzの帯域幅におけるノイズを指します。対数振幅単位（dBm、dBmV、dBmμV、dBμA）を採用し、**ノイズ電力密度はdBm/Hzで**出力されます。これは、1 mWを1 Hzの帯域幅における基準レベルとしています。線形振幅単位（V、A、W）を使用する場合、**ノイズ電圧密度はμV/√Hzで**、ノイズ**電流密度はμA/√Hzで**、**ノイズ電力密度はμW/√Hzで分析されます**。この結果は、マーカー表の関数結果として表示されます。

前提条件の設定：正しい値を得るには、以下の設定を行う必要があります：

1. 検出器：サンプルまたはRMS
2. ビデオ帯域幅：
   a) 0.1 以下の分解能帯域幅（サンプル検出器の場合）
   b) RMS検出器の場合は、分解能帯域幅の3倍以上
3. トレース平均値：
   デフォルト設定では、ソフトウェアはノイズ機能のサンプル検出器を使用します。サンプル検出器を使用する場合、測定値を安定させるためにトレースを「平均」モードに設定できます。RMS検出器

を使用する場合、トレースの平均化によって生じるノイズレベルが低すぎて補正できません。その代わりに、安定した測定結果を得るためにスキャン時間を延長してください。

補正係数

以下の補正係数を使用して、マークレベルからノイズ密度を解析します：

- ノイズ電力は1 Hzの帯域幅を基準として表されるため、マークレベルから帯域幅補正値を差し引きます。これは10 × lg（1 Hz/BWNoise)であり、ここでBWNoiseは設定された分解能フィルターの値です。

  （RBW）のノイズまたは電力帯域幅。

- RMS検波器：帯域幅補正以外に、さらなる補正は必要ありません。この検波器は、トレース上の各点の電力をすでに示しているからです。

- サンプル検波器：ビデオフィルタによる平均化とトレース平均化により、マークレベルで1.05 dBが加算される。これは、ホワイトノイズの平均値と二乗平均平方根値との差である。対数レベル軸を使用すると、さらに1.45 dBが加算される。したがって、対数平均は十分に考慮されており、それによって得られる値は線形平均値よりも

  値より1.45 dB低い値が得られます。

- ノイズ表示をより安定させるため、測定周波数の両側にある8つのトレースポイントの平均値を算出します。

- 帯域幅が 0 より大きい場合、測定値は時間（スキャン後)の平均値となります。

各マーカー設定は、「マーカー」ダイアログで定義された設定に対応しています（155 ページの12章「個々のマーカー設定」 を参照。「マーカー機能」ダイアログで変更されたマーカーの状態やタイプの設定は、「マーカー」ダイアログでも変更され、その逆も同様です。

7.3.4.2.1. マーカの状態

トレース図内のマーカーを有効または無効
にします。プログラム制御コマンド：
9.3.2.1.13Marker ステータス CALCulate<n>:MARKer<m>:STATe（303ページ）

7.3.4.2.2. マーカーの種類

マーカーの種類を切り替えます。

「通常」 通常マーカーは、図中で定義された位置の絶対値を表します。

「増分」 増分マーカーは、指定された基準マーカー（デフォルトはマーカー 1）に対するマーカーの値を定義します。

プログラム制御コマンド：

9.3.2.1.7 インクリメンタル・マーカー状態 CALCulate<n>:DELTamarker<m>[:STATe] 9.3.2.1.13 マーカー状態 CALCulate<n>:MARKer<m>:STATe（303ページ） 300ページ）

7.3.4.2.3. ノイズ試験状態

図中のマーカーのノイズ測定を有効または無効にします。この関数は、通常のマーカーにのみ適用されます。有効にすると、マーカーの位置で測定されたノイズ電力密度がマーカーに表示されます。

プログラム制御コマンド：

9.3.2.8.3 ノイズ測定ステータス CALCulate<n>:MARKer<m>:FUNCtion:NOISe[:STATe]（326ページ）

7.3.4.2.4. ノイズ測定を無効にする

すべてのマーカーのノイズ測定値を無効にします。プログラム制御コマンド：

9.3.2.8.1 すべてのノイズ測定を無効にする CALCulate<n>:MARKer<m>:FUNCtion:NOISe:AOFF（325ページ）

7.3.4.3. 位相ノイズ測定

アクセス：[マーカー機能]> 「マーカー機能の選択」 > 「位相ノイズ測定」 > 「位相ノイズ測定の設定」



図 7-13 位相ノイズ測定の設定

これら 16 個のマーカーそれぞれについて、位相ノイズ測定値を有効にすることができます。

位相ノイズとは、搬送波に対する意図しない変調であり、搬送波周波数の隣に周波数を発生させます。位相ノイズの測定には、所定の搬送波オフセットにおけるノイズ密度の測定が含まれ、その結果は搬送波レベル（dBc）に関連付けられます。位相ノイズのマーク関数測定では、1 Hzの帯域幅とされる増分マークにおけるノイズ電力が測定されます。マーク1を

位相ノイズ測定の基準とします。デフォルトでは、**マーカー1**の現在の周波数とレベルが固定の基準マーカーとして使用されます。ただし、ピーク検索を起動して現在の信号のピークを基準点として使用したり、手動で基準点を定義したりすることも可能です。

位相ノイズ測定の基準点は固定されています。位相ノイズ測定開始後、基準レベルまたは中心周波数を設定して、搬送波が表示周波数範囲の外側になるようにすることができます。あるいは、スキャンごとにピーク検索によって基準点を自動的に決定することも可能です。この機能を使用すると、位相ノイズ測定中にトレースをドリフト源に合わせて移動させることができます。位相ノイズ測定結果を**表示する増分マーカー2は**、増分周波数値を維持します。したがって、ソースがドリフトしていても、位相ノイズ

測定は、一定のオフセット範囲内で信頼性の高い結果を生み出します。**マーカー2が**周波数帯域幅の境界に達した場合のみ、三角マーカーの値が周波数帯域幅の範囲内に調整されます。このような場合は、より広い周波数帯域幅を選択してください。

位相ノイズ測定の結果は、基準点とノイズ電力密度との間のレベル差です。これは、「

表」内の位相ノイズマーカーの関数として表されます。

サンプル検出器を自動的に使用する場合、ビデオ帯域幅は分解能帯域幅（RBW）の0.1倍に設定されます。ノイズ電力測定に使用する補正値には、これら2つの設定が考慮されています。安定した結果を得るために、マーカー位置の前後2ピクセルで測定を行います。

ノイズ電力の決定手順は、ノイズ電力測定方法と同じです（ページ、 第章 「ノイズ密度の測定（ノイズマーカー）」 を参照）。

各マーカー設定は、「マーカー」ダイアログボックスで定義されたマーカー設定に対応しています（155ページの7.3.2.1 章 「個々のマーカー設定」 を参照）。

「マーカー機能」 内の状態やタイプの設定は、 「マーカー」 ダイアログボックスでも変更され、その逆も同様です。

7.3.4.3.1. 位相ノイズ測定ステータス

グラフ上の基準点における位相ノイズ測定値を有効または無効にします。この機能はインクリメンタルマーカーでのみ使用できます。有効にすると、インクリメンタルマーカーは、基準位置から定義されたオフセット位置で測定された位相ノイズを表示します。

プログラム制御コマンド：

9.3.2.9.3 位相ノイズ状態

CALCulate<n>:MARKer<m>:FUNCtion:PNOise[:STATe]（327ページ）

7.3.4.3.2. 基準点の定義

マーカー1を基準マーカーとして使用する代わりに、位相ノイズ測定用の固定基準マーカーを定義することができます。

「レベル」 および 「周波数」 または 「時間」 の設定により、基準点の位置と値が定義されます。あるいは、ピーク検索を実行して、選択したトレースの最大値を基準点として設定することもできます。

「自動ピーク検索」を有効にすると、スキャンごとにピーク検索が自動的に実行され、プログラムコマンド：

9.3.2.9.1 固定基準点による自動ピーク検索

CALCulate<n>:DELTamarker<m>:FUNCtion:PNOise:AUTO（326ページ）

7.3.4.3.3. 位相ノイズ測定を無効にする

すべてのマーカーの位相ノイズ測定を無効にする

プログラム制御コマンド：

9.3.2.9.4 すべての位相ノイズ測定を無効にする

CALCulate<n>:MARKer<m>:FUNCtion:PNOise:AOFF（328ページ）

7.3.4.4. 測定帯域幅（n dB 帯域幅マーカー）

[タグ機能]> 「タグ機能の選択」 > 「N dB 帯域幅」 > 「N dB 帯域幅の設定」



図 7-14 N dB 帯域幅の設定

信号の形状を記述する際、そのピークレベルから指定されたオフセット量における帯域幅が通常、関心事となります。オフセット量は、n dB の振幅の相対的な減少として指定されます。この帯域幅を測定するには、複数のマーカーや増分マーカーを使用し、手動で帯域幅を特定することもできます。しかし、n dB 帯域幅マーカー関数を使用すれば、この作業を非常に簡単かつ迅速に行うことができます。

N dB 帯域幅マーカー関数は、マーカー 1 の現在の値を基準点として使用します。これにより、信号上の基準点レベルより n dB 低い位置にある 2 つの一時マーカー T1 および T2 がアクティブになります。マーカー T1 は左側に、マーカー T2 は基準マーカーの右側に配置されます。n のデフォルト設定は 3 dB ですが、変更可能です。

正のオフセットを入力した場合、マーカーT1とT2はアクティブな基準点の下に配置されます。負の値（例えば、ノッチフィルターの測定など)を入力した場合、マーカーT1とT2はアクティブな基準点の上に配置されます。

この場合、以下のマーカー機能の結果が表示されます：

ラベル	説明
M1	マーカー 1 の現在の位置とレベル
N dB	オフセット値
N dB帯域幅／パルス幅	オフセット位置で決定される帯域幅またはパルス幅 （ゼロ帯域幅）
Q因子	中心周波数／n dB 減衰帯域幅
T1、T2	一時的にマークされた現在の位置とレベル

7.3.4.4.1. N dB マーカーの状態

特定の n dB 帯域幅のオープンマーク機能を有効または無効に
します。プログラム制御コマンド：

9.3.2.11.5 N dB 帯域幅測定ステータス
CALCulate:MARKer:FUNCtion:NDBDown:STATe（333ページ）

7.3.4.4.2. N dB ダウン値

帯域幅または時間スパンを決定するために使用される基準マーカー1からのオフセッ
トレベルを定義します。プログラム制御コマンド：

9.3.2.11.1 N dB 設定 CALCulate:MARKer:FUNCtion:NDBDown（331ページ）

7.3.4.5. 基準マーカーの固定

アクセス：[マーカー機能]＞ 「マーカー機能の選択」 ＞ 「固定基準マーカー」

測定結果に応じて位置が変化する可能性のある基準マーカーの代わりに、固定された基準マーカーを使用することができます。一度配置されると、基準マーカーは、明示的に手動で移動させない限り、その後のスキャン中に移動することはありません。

測定結果に応じて位置が変化する可能性のある基準マーカーの代わりに、固定された基準マーカーを使用することができます。一度配置されると、明示的に手動で移動させない限り、その後のスキャン中に基準マーカーが移動することはありません。

表示線をドラッグして固定基準マークの位置をグラフィカルに移動させるか、マークの位置とレベル値を入力して数値計算を行うことができます。

プログラム制御コマンド：

9.3.2.6.5 固定基準状態

CALCulate<n>:DELTamarker<m>:FUNCtion:FIXed[:STATe]（321ページ）

9.3.2.6.2 固定基準点の X 値

CALCulate<n>:DELTamarker<m>:FUNCtion:FIXed:RPOint:X（319ページ）

9.3.2.6.3 固定基準点の Y 値

CALCulate<n>:DELTamarker<m>:FUNCtion:FIXed:RPOint:Y（320ページ）

9.3.2.6.1 基準点を最大値に固定

CALCulate<n>:DELTamarker<m>:FUNCtion:FIXed:RPOint:MAXimum[:PEAK]

（319ページ）

7.3.4.6. 測定チャネル内の電力（帯域電力マーカー）

アクセス：[マーカー機能]＞ 「マーカー機能の選択」 ＞ 「帯域電力」

伝送チャネル内のノイズ電力を特定するには、ノイズマーカーを使用し、その結果にチャネル帯域幅を乗算します。ただし、この結果はフラットノイズの場合にのみ正確です。

帯域パワーマーカーを使用すると、マーカーの周囲で定義された周波数帯域（バンド）の総パワーを測定できます（ACP測定と同様）。デフォルトでは、現在の**帯域幅の5%が**使用されます。測定範囲は、グラフ上の制限線で示されます。グラフ上の制限線を移動させることで、帯域幅を簡単に変更できます。これらはマーカー周波数に対して自動的に対称に配置されます。画面上のマーカーを移動させると、これらも自動的に移動します。

結果は、電力（dBm）または電力密度（dBm/Hz）の値として表示され、各帯域電力マーカーの 「マーカーテーブル」 に示されます。

相対帯域電力マーカーは増分マーカーとして定義されるため、基準値を持つ帯域電力マーカーの結果も、基準電力値（dB単位）として計算できます。アナログ変調解析の場合、相対帯域電力マーカーは利用できません。この場合、帯域電力三角マーカーの結果は、三角マーカー周辺の帯域の絶対電力と、基準マーカーの絶対電力との差となります。電力は対数で差し引かれるため、結果はdB値となります。[相対帯域電力（Delta2）] = [dBm単位の絶対帯域電力（Delta2）] - [dBm単位の参照マーカーの絶対（帯域）電力] 参照マーカーの測定電力は、単一点の絶対電力（参照マーカーが帯域電力マーカーでない場合)または帯域電力（参照マーカーが帯域電力マーカーそのものである場合)となります。帯域電力マーカーの参照マーカーも増分マーカーである場合は、参照マーカーの絶対電力レベルを使用して計算を行います。

スペクトルおよびスペクトルアプリケーションにおいて、帯域電力マーカーは標準周波数測定（ゼロスパンではない)でのみ使用できます。

AM、FM、またはPMスペクトル結果を用いた模擬変調解析において、このマーカー関数は電力値を決定するのではなく、指定されたスパン内の偏差を決定します。I/Qアナライザのアプリケーションでは、バンド電力マーカーはスペクトラムディスプレイでのみ使用可能です。帯域全体がディスプレイ内に収まっている必要があります。ディスプレイ外に出た場合、結果は計算されません（「――」と表示され、「関数結果」として扱われます）。ただし機能は維持されるため帯域がディスプレイ内に戻った際に、再び帯域パワーを計算することができます。

すべてのマーカーを帯域電力マーカーとして定義することができ、各マーカーには異なる帯域幅が設定されます。帯域電力マーカーが有効になっている場合、有効なマーカーがないときはマーカー1が有効になります。それ以外の場合は、現在アクティブなマーカーが帯域電力マーカーとして使用されます（そのマーカーの他のすべての機能は無効になります）。

マーカーラインの検出器モードが「自動」に設定されている場合、RMS検出器が使用されます。

各マーカー設定は、「マーカー」ダイアログボックスで定義された設定に対応しています（5ページの2章「個々のマーカー設定」を参照。「マーカー機能」ダイアログボックスで変更されたマーカーの状態やタイプの設定は、「マーカー」ダイアログボックスでも変更され、その逆も同様です。

7.3.4.6.1. 帯域電力測定の状態

図中のマーカーの帯域電力測定を有効または無効にします。スペクトラムアプリケーションでは、帯域電力マーカーは標準周波数測定（ゼロ帯域幅ではない）でのみ使用できます。有効にすると、マーカーは現在のマーカー位置周辺の帯域で測定された電力または密度を表示します。

プログラム制御コマンド：

9.3.2.10.5 帯域幅電力測定ステータス

CALCulate<n>:MARKer<m>:FUNCtion:PNOise[:STATe]（330ページ）

7.3.4.6.2. 帯域幅

パワーを測定するマーカー周辺の帯域幅（周波数帯）を定義します。帯域幅はグラフ上の線で表されます。グラフ上の制限線を移動させることで、測定範囲を簡単に変更できます。これらはマーカー周波数に対して自動的に対称に配置されます。画面上のマーカーを移動させると、これらも自動的に移動します。

プログラム制御コマンド：

9.3.2.10.4 帯域幅パワー測定の帯域幅設定

CALCulate<n>:MARKer<m>:FUNCtion:BPOWer:SPAN（330ページ）

7.3.4.6.3. 電力モード

電力測定結果のモードを定義します。

「ノーマル」 の結果は絶対レベルです。

「相対電力」 ：この設定は、インクリメンタル帯域電力マーカーにのみ適用されます。結果は、デルタ・マーカー周辺の帯域の絶対電力と、基準マーカーの絶対電力との差です。電力は対数で差し引かれるため、結果は dB値となります。[dB 単位の相対帯域電力（Delta2）] = [dBm 単位の絶対帯域電力（Delta2）] - [dBm 単位の基準マーカーの絶対（帯域）電力]

「密度」 結果は帯域幅に関連付けられた電力レベルであり、dBm/Hz で表示

プログラム制御コマンド：

9.3.2.10.2 帯域幅電力結果モード

CALCulate<n>:MARKer<m>:FUNCtion:BPOWer:MODE（329ページ）

7.3.4.6.4. すべての帯域電力測定を無効にする

すべてのマーカーの帯域電力測定を無効にします。プログラム制御コマンド：

9.3.2.10.1 すべての帯域幅電力測定を無効にする

CALCulate<n>:MARKer<m>:FUNCtion:BPOWer:AOFF（328ページ）

7.3.4.7. マーカーピークリスト

アクセス：[マーカー機能]> 「マーカー機能の選択」 > 「マーカーピークリスト」



図 7-15 ピークリストの設定

一般的な測定タスクの一つは、ピーク（最大または最小の信号レベル）を特定することです。さまざまなピーク検索機能と用途が用意されています：

- ピークマーカーを一度設定する（ピーク検索）
- ピーク検索範囲の制限（検索範囲内での検索）（検索制限）
- 1回のスキャンですべてまたは指定した数のピークを含む「マーカーテーブル」を作成する 「ピークマーカーリスト」
- 各スキャン後に、現在のピークに合わせてマーカー位置を自動的に更新する（自動ピーク検索）
- 現在のピークトレースに対する固定参照マーカーを作成する（固定参照）ピーク

検索の制限

ピーク検索は、特定の検索領域内に制限することができます。検索領域は、図中に示されているのと同じ制限線で定義されます。さらに、最小値（閾値）をさらなる検索条件として定義することも可能です。

ピークはいつピークとなるのか？ーピークオフセット

ピーク検索の過程で、信号が非常に平坦であるか、ピークがあまり含まれていない場合、ノイズ値がピークとして検出されてしまいます。そのため、相対的な閾値（ 「ピークオフセット」 ）を定義することができます。ピークを検出するには、信号レベルがしきい値を上回り、その後再び下がる必要があります。ノイズのピークが最大値または最小値として認識されるのを防ぐため、表示される固有ノイズの最高値と最低値の差よりも大きいピークオフセット値を入力してください。

ピークマークリスト

ピークリストの設定により、スペクトル内のピークの周波数とレベルが決定されます。スキャンが行われるたびに、ピークリストは自動的に更新されます。

表示するピークの数や並べ替え順序を定義できます。さらに、検出されたピークを図に表示することも可能です。ピークリストは、外部アプリケーションで分析できるよう、ファイルにエクスポートすることもできます。

各スキャン後にピーク検索を自動的に繰り返すことで、位相ノイズ測定の基準点として最大値を維持できます。自動ピーク検索は、トレースのドリフト源の特定に役立ちます。**デルタマーカー2は**、デルタ周波数値を維持した状態で位相ノイズ測定結果を表示します。これにより、位相ノイズの発生源がドリフトしていても、一定のオフセット範囲内であれば測定で信頼性の高い結果が得られます。

ピークを固定の基準マーカーとして使用する

キャリア周波数レベルなど、ピークに関連する結果を分析する場合があります。このような場合、初期のピーク検索によって最大レベルを特定し、それをその後の測定結果の基準点として使用することができます。

7.3.4.7.1. ピークリストの状態

ピークリストの表示/非表示を切り替えます。有効にすると、ピークリストが表示され、トレース表示にピークが表示されます。リストされた各ピークについて、周波数/時間 「X値」）およびレベル 「値 ） の値が表示されます。

プログラム制御コマンド：

9.3.2.7.5 **ピークリスト切り替え** CALCulate:MARKer:FUNCtion:FPEaks:STATe（323ページ）

7.3.4.7.2. ソートモード

ピークリストをx値**または**y値のどちらに基づいてソートするかを定義します。いずれの場合も、これらの値は昇順でソートされます。

プログラム命令：

9.3.2.7.4 ピークの並べ替え方法 CALCulate:MARKer:FUNCtion:FPEaks:[illegible]（323ページ）

7.3.4.7.3. ピークの最大数

特定および表示するピークの最大数を定義します。

プログラム命令：

9.3.2.7.3 最大ピーク数 CALCulate:MARKer:FUNCtion:FPEaks:LIST:SIZE（323ページ322）

7.3.4.7.4. ピークオフセット

検索関数によって最大値または最小値として識別されるために、信号が上昇または下降しなければならない最小レベル値を定義します。0 dB から 80 dB までの入力が可能で、分解能は 0.1 dB です。ピークオフセットのデフォルト設定は
6 dB です。アナログ変調解析の場合、単位および値の範囲は、選択した結果表示タイプによって異なります。プログラム制御コマンド：

9.3.2.3.2 極値オフセット CALCulate:MARKer:PEXCursion（308ページ）

7.3.4.7.5. マーカーの表示数

デフォルトでは、ピークをリストから特定できるよう、グラフ上にマーカーが表示されます。ただし、ピークの数が多い場合、マーカーの表示が可読性を損なう可能性があります。そのような場合は、マーカーの表示を無効にしてください。

プログラム制御コマンド：

9.3.2.7.2 ピーク数の取得 CALCulate:MARKer:FUNCtion:FPEaks:COUNt?（ページ
322）

7.3.4.7.6. ピークリストのエクスポート

ピークリストは、外部アプリケーションでの分析用に ASCII ファイル（.DAT）としてエクスポートできます。

プログラム制御コマンド：

9.7.2.3 ピーク値リストの保存 MMEMory:STORe<n>:PEAK（469ページ）

7.3.4.8. すべてのタグ機能を無効にする

アクセス：[マーキング機能] ＞ 「すべての機能を無効にする」
すべての特殊なマーキング機能を1つの手順で無効にできます。

プログラム制御コマンド：

9.3.2.10.1 すべての帯域幅・電力測定を無効にする
CALCulate<n>:MARKer<m>:FUNCtion:BPOWer:AOFF（328ページ）

9.3.2.9.4 すべての位相ノイズ測定を無効にする
CALCulate<n>:MARKer<m>:FUNCtion:PNOise:AOFF（328ページ）

9.3.2.8.1 すべてのノイズ測定を無効にする

CALCulate<n>:MARKer<m>:FUNCtion:NOISe:AOFF（ 325ページ）

7.3.5. マーカー測定の使用方法

7.3.5.1. 信号ポイントを詳細に分析する方法

ここでは、マーカーの使用方法について順を追って説明します。

各機能および設定の詳細については、155 ページの 7.3.2 章「マーカー」を参照してください。これらのタスクを実行するために必要なリモートコマンドは、ページの章「マーカーを使用した作業」に記載されています。

信号内の特定の特異点をより詳細に分析する必要がある場合は、以下の手順が役立つでしょう。

1. ピーク検索キーを押してピーク検索を実行し、特徴点を大まかに特定します。
2. 目的の信号点が最大値でない場合は、ピーク検索を継続して、次の最大値または最小値のいずれかを特定します：
   a) [Mkr ->]キーを押します。
   b) 「次のピーク」 または 「次の最小値」 キーを選択します。
   c) 必要に応じて、 「検索設定」 ソフトキーを選択して検索設定を変更します。
3. マーカー値を中心周波数に設定することで、特定された信号点を中心とした表示を行います。
   「Center=MkrFreq」ソフトキーを選択します。
4. 信号点の正確な周波数を特定します：
   a) 「マーカー機能の選択」 ソフトキーを選択します。
   b) 「信号カウント」 ボタンを選択します。
   c) 「信号カウント分解能」 ソフトキーを選択します。
   d) 結果に必要な精度に応じて分解能を選択します。

7.3.5.2. 固定基準マーカーの使用方法

デフォルトでは、インクリメンタルマークはマーク 1 です。ただし、固定リファレンスマークを基準とすることもできます。

固定リファレンスマークの定義と移動方法

10. 固定リファレンスマークを表示するには、次のいずれかの操作を実行してください。
    - [MKR FUNC] キーを押して、 「固定基準」 マーカー機能を選択します。

- 「マーカー」 ダイアログボックスの 「マーカー設定」 タブにある 「参照固定」 領域で、 「状態」 を 「オン」 に設定します。垂直および水平の赤い表示線が「FXD」というラベルで表示されます。通常のマーカー 1 が有効になり、マーカー

1が割り当てられたトレースのピーク、および次のピークを指す増分マーカーとして機能します。固定リファレンス

マーカーは、ピーク位置におけるマーカー 1 の位置に設定されます。

11. 固定リファレンスマーカーを移動するには、次のいずれかの操作を実行します。
    - 「マーカー」 ダイアログボックスの 「マーカー設定」 タブで、基準点の 「レベル」 と 「周波数」 を変更します。デフォルトでは、トレース1の現在のピーク値が設定されます。
    - 「マーカー」 ダイアログボックスの 「マーカー設定」 タブで 「ピーク検索」ボタンを選択し、固定参照マーカーを現在のピークに設定します。
    - 画面上で「FXD」表示線をドラッグして、固定リファレンスマーカーの位置を移動します。

固定参照マーカーをインクリメンタルマーカーに割り当てる方法

1. 「マーカー」 ダイアログボックスで、水平方向の 「マーカー」 タブを選択します。
2. 固定参照マーカーを参照するアクティブなインクリメンタル・マーカーについては、「参照マーカー」から「FXD」 を選択します。インクリメンタル・マーカーは、マーカー位置における現在のトレース値と固定参照値とのオフセットを表します。

7.3.5.3. ピークリストのエクスポート方法

マーカーのピークリストの結果を ASCII ファイルに保存できます。

1. [マーカー機能] キーを押します。
2. 「マーカピークリスト」 ソフトキーを選択します。
3. 173 ページの 7.3.4.7 章「マーカーピークリスト」の説明に従って、ピーク検索およびリストの設定を行います。
4. 「ピークマークリスト」 の 「ステータス」 を 「オン」 に設定します。
5. 「1回実行」 キーを押して、1回のスキャン測定を実行し、ピークマークリストを作成します。
6. 「ピークマークリスト」 ソフトキーを選択して、 「ピークマークリスト」 ダイアログボックスを再度表示します。
7. 必要に応じて、ASCII エクスポートファイルに使用する 10 進区切り文字を変更してください。
8. 「ピークリストを出力」 ボタンを選択します

9. ファイル選択ダイアログボックスで、エクスポートするファイルの保存先とファイル名を選択します。
10. 「保存」を選択してダイアログを閉じ、ピークリストのデータをそのファイルにエクスポートします

7.4. 表示と制限線

7.4.1. 表示線

表示線は、トレースやマーカーの分析に役立ちます。表示線の機能は、トレース上を移動して絶対値をマークできる定規に相当します。これらは、関連する周波数や時点（周波数幅ゼロ）および一定の水平値を視覚的にマークするために特別に設計されています。ポイントがマーカーのレベル値より上か下かを自動的にチェックすることはできません。その場合は、このタスクの制限線を使用してください。

2種類の表示ラインが用意されています：

- 2本の水平線「水平線 1」と「水平線 2」。これらはグラフの幅全体にわたる連続した水平線であり、上下に移動させることができます。
- 4本の垂直線 「垂直線 1」から「垂直線 4」。これらの線は、グラフの高さ全体にわたる連続した垂直線であり、左右に移動させることができます。

各線は、チャート内の以下の略語のいずれかで識別されます：

- H1： 「水平線 1」
- H2： 「水平線 2」
- V1： 「垂直線 1」
- V2： 「垂直線 2」
- V3： 「垂直線 3」
- V4： 「垂直線 4」

7.4.1.1. 表示線の基本

7.4.1.2. 表示線の設定

アクセス：[線] > 線の設定
ディスプレイ上で4本の垂直線と2本の水平線を定義できます。

7.4.1.2.1. 垂直線

チャートの x 軸上の指定した位置に垂直表示線（V1...V4）を有効にするプログラムコマンド：

9.3.3.4 垂直線の状態設定 DISPlay[:WINDow<n>]:VLINe<li>:STATE（338ページ）

7.4.1.2.2. 水平線

グラフのY軸の指定した位置に、1本の水平表示線（H1または H 2 ）を表示します。プログラム命令：

9.3.3.2 水平線の状態の設定 DISPlay[:WINDow<n>]:HLINe <li>:STATe（336ページ）

7.4.1.3. 表示線の定義

1. 「行設定」ダイアログボックスで表示行を設定します。このダイアログボックスを表示するには、[行]キーを押してから、 「行設定」 をクリックします。
2. 「表示線」 タブを選択します。
3. 垂直線を定義するには：
   - 「垂直線 1」、「2」、「3」、または「4」を選択します。
   - その線を表示する x 値を入力します。
4. 水平線を定義するには：
   - 「水平線 1」 または 2 を選択します。
   - その線を表示する y 値を入力します。

7.4.2. 制限線

制限線を使用すると、測定点が指定した値より下か上かを自動的に確認できます。

7.4.2.1. 制限線の基礎

リミットラインは、結果グラフ上で、超えてはならない振幅曲線やスペクトル分布の境界を定義するために使用されます。例えば、これらは被測定装置（DUT）の許容される干渉放射やスプリアスの上限を示します。一部のシステムで情報を伝送する場合、タイムスロット内のバーストパルスの振幅は、指定された許容帯域内の曲線に従わなければなりません。下限値と上限値は

それぞれ1本の制限線によって指定できます。これにより、振幅曲線が上限または下限を超過していないかどうかを、直感的に、あるいは自動的に監視することができます。

スペクトラムアナライザは、**最大**200データポイントの制限線をサポートしています。機器に保存された制限線は、最大8本まで同時に有効に
8本まで同時に有効にできます。機器に保存できる制限線の数は、使用するストレージデバイスの容量によってのみ制限されます。

リミットラインのデータは、他のアプリケーションでさらに評価できるよう、ASCII（CSV）形式のファイルとしてエクスポートすることも可能です。指定されたASCII（CSV）形式で保存されたリミットラインは、スペクトラムアナライザにインポートして他の測定に使用することもできます。

7.4.2.1.1. 互換性

以下の条件を満たす場合、リミットラインは現在の測定設定と互換性があります。リミットラインの x **軸の**単位は、現在の設定と同じでなければなりません。

リミットラインの y **単位は、**dB ベースの単位を除き、現在の設定と同じでなければなりません。すべての dB 単位は互いに互換性があります。

7.4.2.1.2. 有効性

以下の条件を満たす制限線のみが有効になります：

各制限線は、少なくとも 2 つ、最大 200 個のデータポイントを含んでいる必要があります。

各データポイントの周波数／時間は昇順で定義されなければなりません。ただし、個々の周波数または時間については、2つのデータポイントを入力することができます（制限線の垂直セグメントを定義するため）。

周波数または時間にはギャップがあってはなりません。ギャップが必要な場合は、2つの別々の制限線を定義し、それらを同時に有効にする必要があります。

入力する周波数または時間が、必ずしもスペクトラムアナライザで選択可能なものである必要はありません。制限線は、指定された周波数または時間の範囲を超えることも可能です。データポイントの最小周波数は -200 GHz、最大周波数は 200 GHz です。時間
範囲の指定については、負の時間を入力することも可能です。許容範囲は -1000 s から +1000 s です。

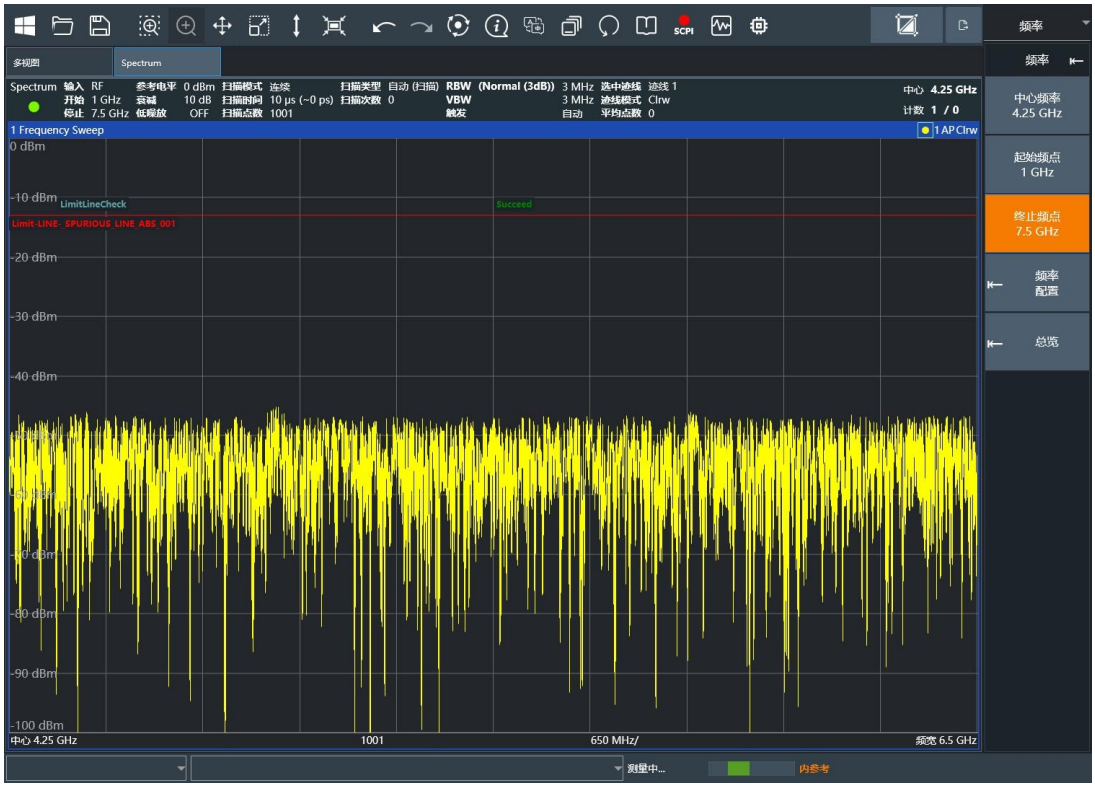


図 7-16 上限ラインの例

7.4.2.1.3. 限界値とマージン

制限線は、測定信号が超えてはならない厳格な値を定義します。マージンは制限に似ていますが、それほど厳格ではなく、依然として有効なデータ範囲内に属します。これは、制限に近づいていることを警告する役割を果たします。マージンは表示上で個別の線として示されることはありませんが、マージンに違反した場合は警告が表示されます。マージンは、制限線から一定の距離を置いた線として定義されます。

信号の最大レベルを確認するには上限を定義する必要があり、信号の最小レベルを確認するには下限を定義する必要があります。

極限は、基準レベル、時間スケールの起点、または中心周波数に対して定義することも、絶対値として定義することもできます。

相対スケーリングは、例えばスウィープ幅ゼロでバーストパルスのテンプレートを定義する場合や、周波数領域で変調信号を必要とするテンプレートなどに適しています。

7.4.2.1.4. しきい値

制限線のデータポイントの y 軸に相対スケーリングが使用されている場合、限界チェック用に追加の

絶対しきい値を定義できます。この場合、違反が発生するには、しきい値と相対制限線の両方が超えられている必要があります。

7.4.2.1.5. オフセットとシフト

設定済みの制限線は、垂直方向または水平方向に簡単に移動させることができます。これを行うには2つの方法があります：

オフセットを使用すると、個々のデータポイントの設定値や位置を編集することなく、ライン全体を移動させることができます。このオプションは、相対スケーリングの場合にのみ利用可能です。したがって、既存の制限ラインを基に、水平または垂直方向のシフトを行うことで、新しい制限ラインを簡単に作成できます。個々のデータポイントの値や位置に対してシフト幅を定義すると、ラインの設定が変更され、グラフ上のラインの位置が変化します。

7.4.2.1.6. 限界チェックの結果

制限線が有効化されると 「可視性」設定）、自動的に限界チェックが実行されます。指定された「チェック対象のトレース」のみが、有効化された制限線と比較されます。各制限線の限界チェック状態は、図上で示されます。違反が発生した場合、限界チェック状態は、許容差違反を示す「許容差（MARG）」、または限界違反を示す「失敗（Fail）」 に設定されます。

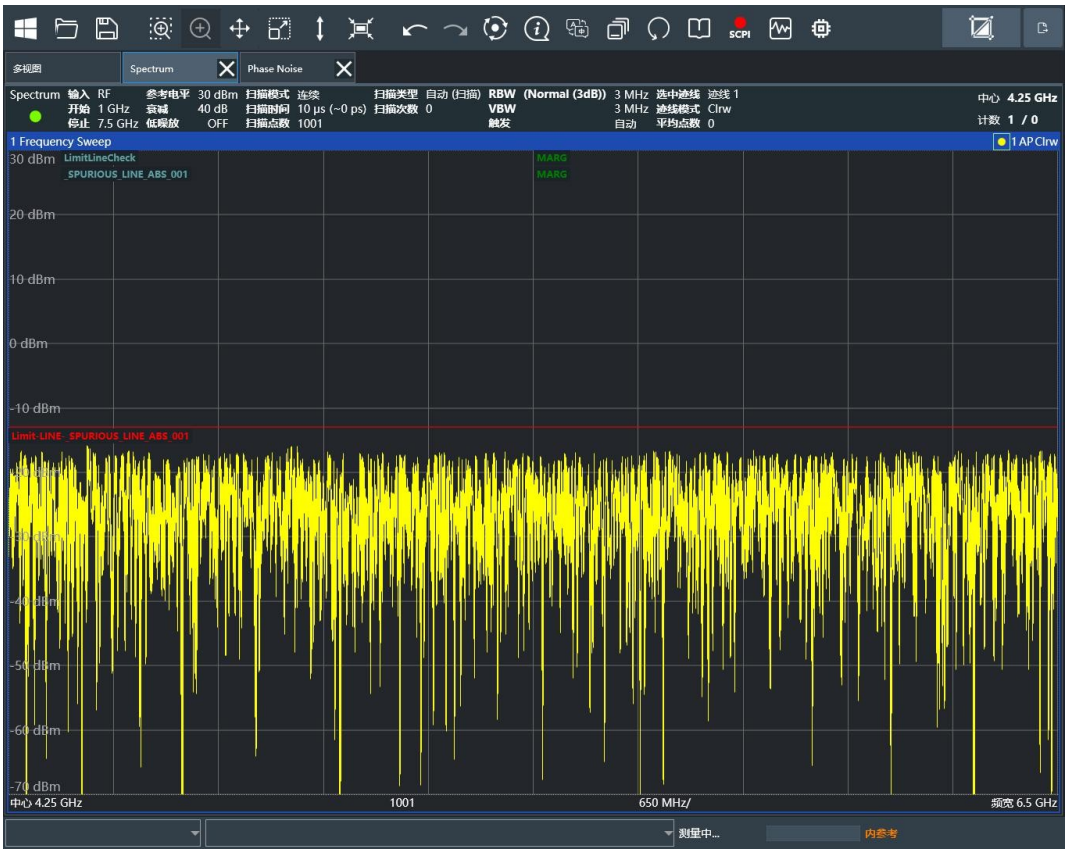


図 7-17 制限チェックのマージンエラー

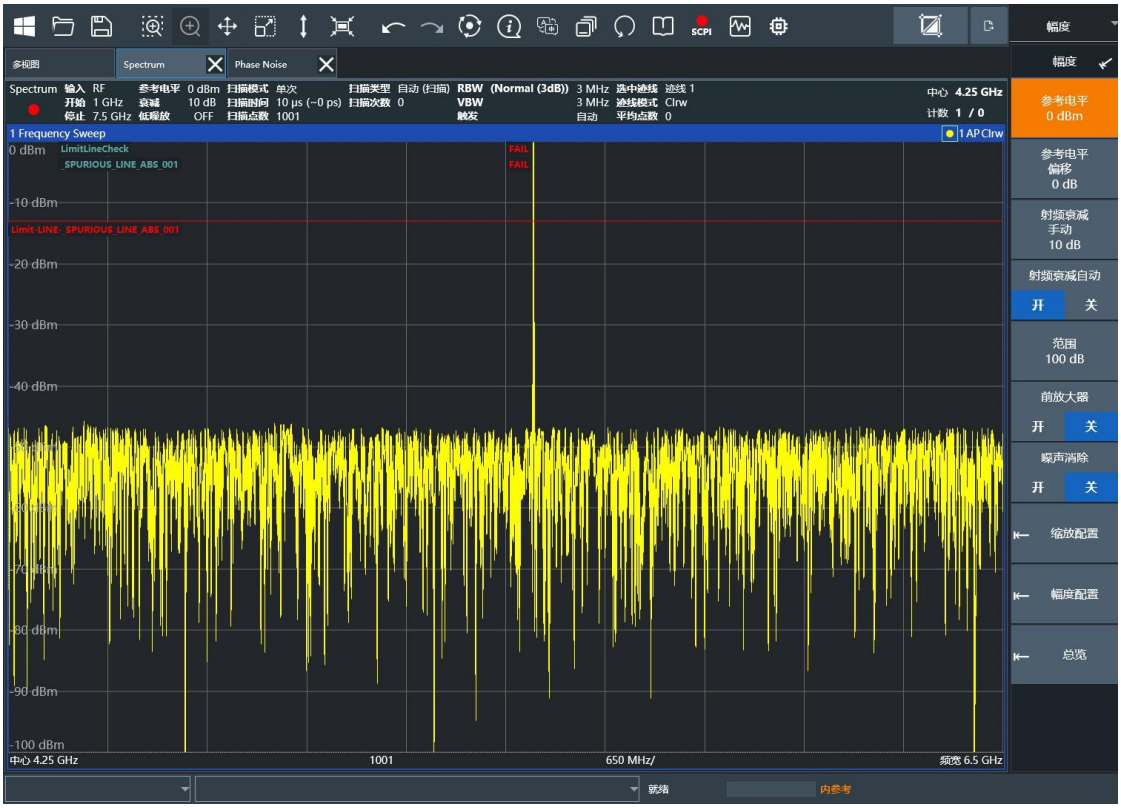


図 7-18 制限チェックの限界違反

7.4.2.2. 制限線の設定と機能

[ライン]> 「ライン設定」

スペクトラムアナライザには、最大 8 本の制限線を同時に表示できます。機器にはさらに多くの制限線を保存できます。

7.4.2.2.1. リミットラインの管理

アクセス：[ライン]> 「ライン設定」 > 「リミットライン」

制限ラインの概要については、スペクトラムアナライザはメインのインストールフォルダ内の「limits」サブフォルダにある、拡張子が .LIN のすべての保存済み制限ラインを検索します。この概要では、利用可能な制限ラインや、現在の測定で使用可能な制限ラインを確認できます。

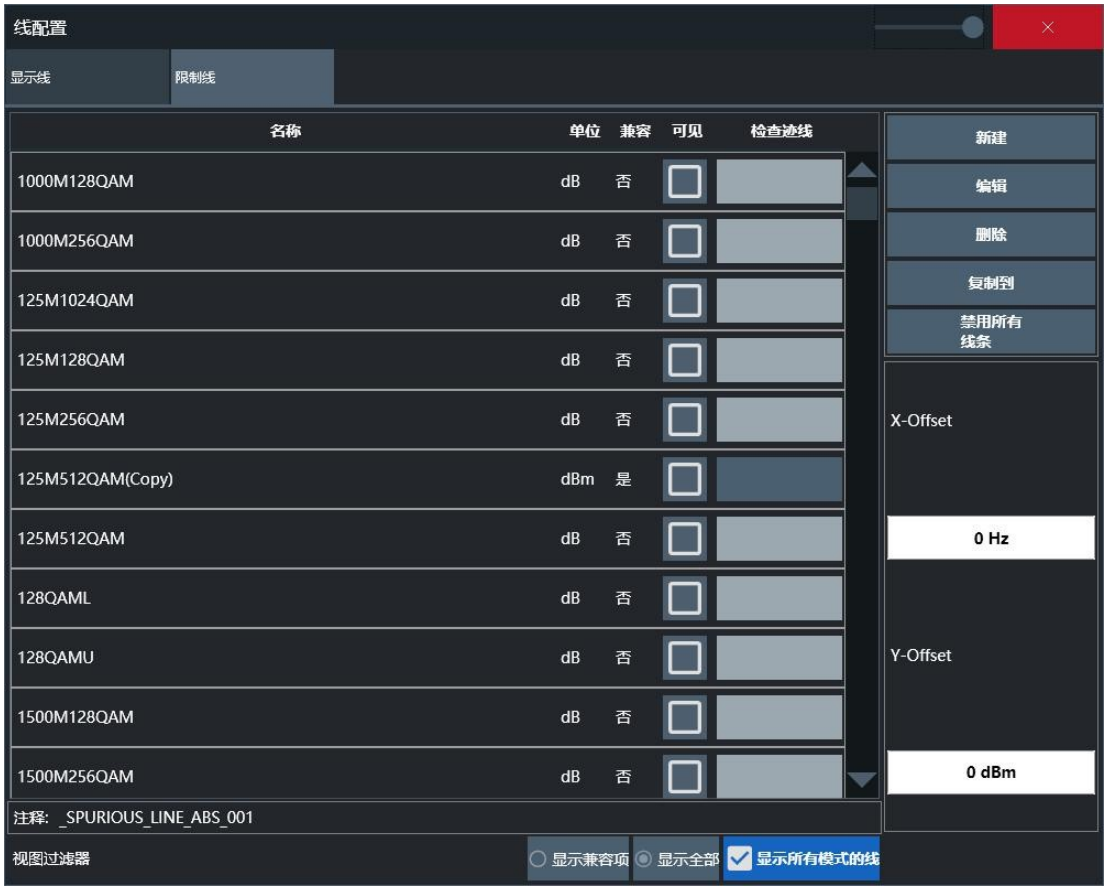


図 7-19 制限ラインの管理

7.4.2.2.1.1. 名称

リミットラインの名前が表示されます。

7.4.2.2.1.2. 単位

リミットラインのデータポイントの y 値の単位を定義します。

7.4.2.2.1.3. 互換性

制限線の定義が現在の測定設定と互換性があるかどうかを示します。

制限線が互換性を持つために満たすべき条件の詳細については、181ページの「互換性」 参照してください。

7.4.2.2.1.4. 表示設定

グラフ上で制限線を表示または非表示にします。同時に最大 8 本の制限線を表示できます。非アクティブな制限線も表示できます。

リモートコマンド：

9.3.4.1.14 下限制限線の表示/非表示 CALCulate<n>:LIMit<li>:LOWer:[X](345ページ)

9.3.4.1.24 下限制限線の表示／非表示 CALCulate<n>:LIMit<li>:UPPer:STATe3[50ページ)

9.3.4.2.1 アクティブ制限線の照会 CALCulate<n>:LIMit<li>:ACTive?（351ページ）

7.4.2.2.1.5. チェック対象のトレース

どのトレースが制限線との整合性を自動的にチェックされるかを定義します。チェック対象のトレースを定義すると、割り当てられた制限線が有効化されます。1つの制限線は、複数のトレースに対して同時に有効化されることがあります。「チェック対象のトレース」のいずれかが有効化された制限線に違反した場合、図上にメッセージが表示されます。

リモートコマンド：

9.3.4.2.5 制限線のチェック対象トレースの設定 CALCulate<n>:LIMit<li>:TRACe<t>:CHECk（353ページ）

7.4.2.2.1.6. 注釈

制限線のオプションの説明。

7.4.2.2.1.7. 概要に含まれるライン（ビューフィルター）

保存された線のうち、概要に含める線を定義します。

「互換性のあるものを表示」：互換性のある線のみ。線が互換性があるかどうかは、互換性設定で指定されます。

「すべて表示」：メインのインストールフォルダ「limits」サブフォルダ内にある、拡張子が .LIN のすべての保存済み制限線を表示します（「すべてのモードの線を表示」設定による制限を受けない場合）。

7.4.2.2.1.8. すべてのモードのラインを表示 - 概要に含まれるライン（ビューフィルター）

有効化されている場合（デフォルト）、すべてのアプリケーションからの制限ラインが表示されます。無効化されている場合は、スペクトラムアプリケーションで作成されたラインのみが表示されます。

一部のアプリケーションからの制限ラインには追加の属性が含まれている場合があり、スペクトラムアプリケーションで制限ラインを編集すると、これらの属性が失われる可能性があることにご注意ください。この場合、制限ラインを保存しようとすると警告が表示されます。

7.4.2.2.1.9. Xオフセット

相対周波数または時間（x軸）で指定された制限線を水平方向に移動します。

この設定は、x軸の絶対値で定義された制限線には適用されません。

リモートコマンド：

9.3.4.1.5 X軸オフセット CALCulate<n>:LIMit<li>:CONTrol:OFFSet（340ページ）

7.4.2.2.1.10. Yオフセット

相対値（レベルまたは線形単位、例：ボルト）で指定された制限線を Y 軸方向に垂直に移動します。この設定は、Y 軸の絶対値で定義された制限線には適用されません。

リモートコマンド：

9.3.4.1.11 下限制限線 Y軸オフセット CALCulate<n>:LIMit<li>:LOWer:OFFSetページ 343）

9.3.4.1.21 上限制限線 Y 軸オフセット CALCulate<n>:LIMit<li>:UPPer:OFFSet（ページ 348）

7.4.2.2.1.11. 新しいラインの作成

新しい制限線を作成します。

7.4.2.2.1.12. 線の編集

既存の制限線の設定を編集します。

7.4.2.2.1.13. ラインの複製

選択した制限線の設定をコピーして、新しい線を作成
します。リモートコマンド：

9.3.4.2.2 制限線のコピー CALCulate<n>:LIMit<li>:COPY（351ページ）

7.4.2.2.1.14. 線の削除

選択した制限線の設定を削除します。
リモートコマンド：

9.3.4.2.3 制限線の削除 CALCulate<n>:LIMit<li>:DELete（352ページ）

7.4.2.2.1.15. すべての線を無効にする

すべての制限線を一度に無効化し
ます。リモートコマンド：

9.3.4.2.4 制限線のオン/オフ CALCulate<n>:LIMit<ll>:STATE（352ページ）

7.4.2.2.2. 制限線の詳細

アクセス：[線]>「線設定」 >「制限線」 >「新規作成」 / 「編集」 / 「コピー」

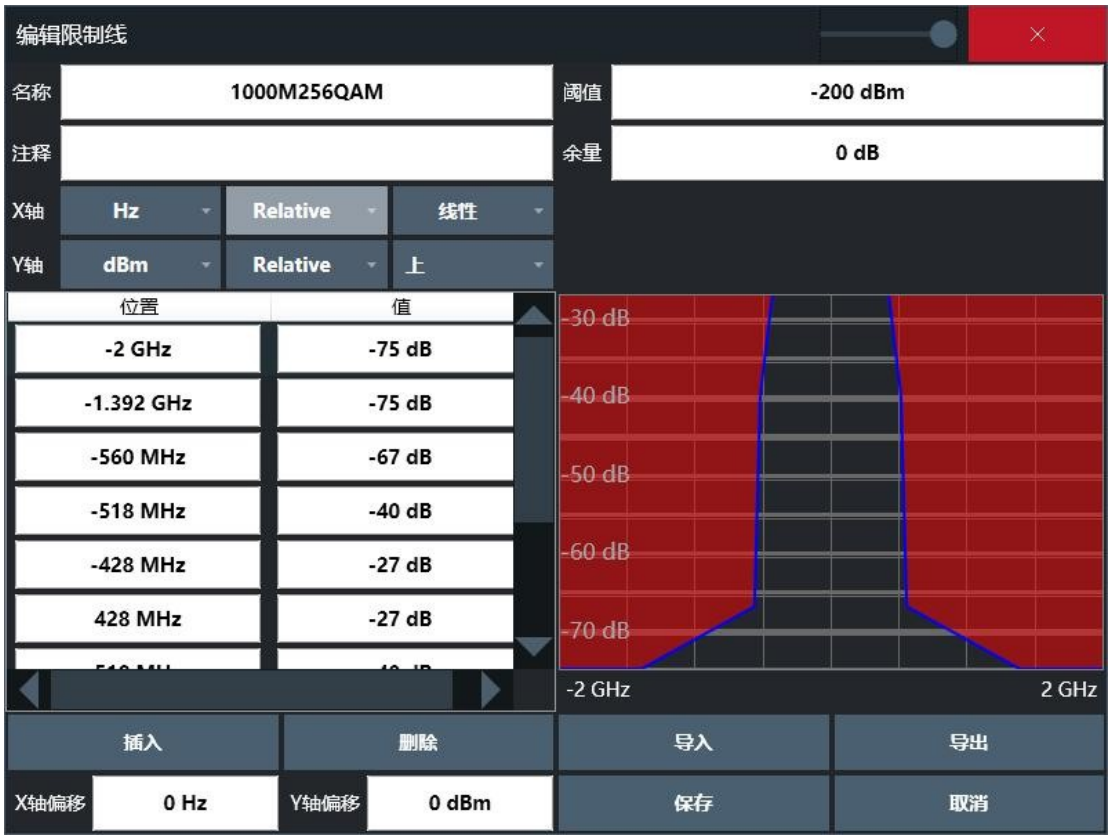


図 7-20 制限線の編集

7.4.2.2.2.1. 名前

制限線の名前を定義します。すべての名前は、Windows のファイル命名規則に準拠している必要があります。制限線のデータはこの名前で保存されます（拡張子は .LIN）。

リモートコマンド：

9.3.4.1.16 名前 CALCulate<n>:LIMit<li>:NAME（346ページ）

7.4.2.2.2.2. 備考

制限線にオプションのコメントを定

義します。リモートコマンド：

9.3.4.1.1 コメント CALCulate<n>:LIMit<li>:COMMent（338ページ）

7.4.2.2.2.3. しきい値

絶対しきい値を定義します（y軸の相対スケーリングにのみ適用されます）。

しきい値の詳細については、182ページの「しきい値を参照してくださ

い」リモートコマンド：

9.3.4.1.15 下限線のしきい値 CALCulate<n>:LIMit<li>:LOWer:[illegible]（345ページ）

9.3.4.1.25 上限ラインのしきい値 CALCulate<n>:LIMit<li>:UPPer:[illegible]（350ページ）7.4.2.2.2.4. マージン

リミットラインのマージンを定義します。デフォルト設定は 0 dB（つまりマージンなし）です。

マージンの詳細については、182 ページの「リミットとマージンを参照してくだ

さい」リモートコマンド：

9.3.4.1.9 下限制限線の許容差 CALCulate<n>:LIMit<li>:LOWer:[illegible]（342ページ）

9.3.4.1.19 上限制限線の許容差 CALCulate<n>:LIMit<li>:UPPer:[illegible]（347ページ）

7.4.2.2.2.5. X軸

制限線のデータ点を定義する水平軸の説明。以下の設定が含まれます：

- 単位：
  - 「Hz」：周波数領域
  - 「s」：時間領域
- ズームモード：絶対値または相対値

相対値の場合、周波数は現在設定されている中心周波数を基準とします。時間領域では、グラフの左端を基準とします。

- スケーリング：線形または

対数リモートコマンド：

9.3.4.1.4 X軸モード CALCulate<n>:LIMit<li>:CONTrol:MODE（340ページ）

9.3.4.1.3 X軸の単位 CALCulate<n>:LIMit<li>:CONTrol:DOMain（339ページ）

9.3.4.1.7 X軸の補間 CALCulate<n>:LIMit<li>:CONTrol:SPACing（341ページ）

7.4.2.2.2.6. Y軸

制限線のデータ点の垂直軸を定義します。以下の設定が含まれます：

- レベル単位
- スケーリングモード：絶対値または相対値（dB/%）。相対リミット値は基準レベルを基準とする。
- リミットタイプ：上限または下限。リミットチェックに合格するには、値が下限以上かつ上限以下でなければならない

リモートコマンド：

9.3.4.1.17 Y軸単位 CALCulate<n>:LIMit<li>:UNIT（346ページ）

9.3.4.1.10 下限制限線 Y軸モード CALCulate<n>:LIMit<li>:LOWer:MODE（ページ343）

9.3.4.1.20 上限制限線 Y 軸モード CALCulate<n>:LIMit<li>:UPPer:MODE（ページ348）

9.3.4.1.13 下限制限線 Y 軸補間 CALCulate<n>:LIMit<li>:LOWer:SPACing（ページ344）

9.3.4.1.23 上限制限線 Y 軸補間 CALCulate<n>:LIMit<li>:UPPer:SPACing（ページ349）

7.4.2.2.2.7. データポイント

各制限線は、少なくとも 2 個、最大 200 個のデータポイントによって定義されます。各データポイントは、その位置（x 軸）と値（y 値）によって定義されます。データポイントは昇順で定義する必要があります。同じ位置に 2 つの異なる値を設定することができます。

リモートコマンド：

9.3.4.1.2 データ点の水平位置 CALCulate<n>:LIMit<li>:CONTrol[:DATA]（341ページ）

9.3.4.1.8 次へ 下限 上限 制 線 数 データ ポイント 垂直 直 位置 設定 CALCulate<n>:LIMit<li>:LOWer[:DATA]（342ページ）

9.3.4.1.18 上 上限 制限 制 線 数 データ ポイント 垂直 直 位置 設定 CALCulate<n>:LIMit<li>:UPPer[:DATA]（347ページ） 7.4.2.2.2.8. 値の挿入

「制限線の編集」ダイアログボックスで選択した制限線の上にデータポイントを挿入します。

7.4.2.2.2.9. 値の削除

「制限線の編集」ダイアログボックスで選択したデータポイントを削除します。

7.4.2.2.2.10. x の移動

各データポイントの x 値を、指定されたシフト幅だけ水平方向に移動します（線全体に対して定義された加算オフセットとは逆の操作です。186 ページの 「X オフセット」 を参照してください）。

リモートコマンド：

9.3.4.1.6 制限線の水平移動 CALCulate<n>:LIMit<li>:CONTrol:SHIFt（341ページ）

7.4.2.2.2.11. yの移動

各データポイントの y 値を、指定されたシフト幅だけ垂直方向に移動します（線全体に対して定義される加算オフセットとは異なります。187 ページの 「Y オフセット」 を参照）。

リモートコマンド：

9.3.4.1.12 下 下 制限 制 線 垂直 直 移動 動 制限 制 線 CALCulate<n>:LIMit<li>:LOWer:SHIFt（344ページ）

9.3.4.1.22 上限制限線の垂直移動制限線 CALCulate<n>:LIMit<li>:UPPer:SHIFt（349ページ）

7.4.2.2.2.12. 保存

現在編集中の制限線を、「名前」フィールドで定義された名前で保存します。

7.4.2.2.2.13. インポート

[ファイルを開く] ダイアログボックスを開き、選択した .CSV 形式のファイルから制限線を読み込みます。有効なインポートファイルには、スペクトラムアナライザに必要な最低限の情報が含まれている必要があることに注意してください。

ファイル形式の詳細については、第 8.4.2.4 節「参考：制限線ファイル形式」を参照してください。607ページを参照してください。

リモートコマンド：

9.3.4.2.6 制限線のインポート MMEMory:LOAD<n>:LIMit (353ページ)

7.4.2.2.2.14. ファイルエクスプローラー ← インポート

Microsoft Windows エクスプローラーを開きます。リモートコマンド：未対応

7.4.2.2.2.15. エクスポート

ファイル選択ダイアログボックスを開き、現在表示されている制限線を .CSV 形式の定義ファイルとして保存します。

ファイル形式の詳細については、第 7.4.2.4 節「　」の「参考：制限線のファイル形式」を参照してください。196ページを参照してください。

制限線は、後でスペクトラムアナライザに再度インポートして、他の測定に
使用することができます。リモートコマンド：

9.3.4.2.7 制限線のエクスポート MMEMory:STORe<n>:LIMit（353ページ）

7.4.2.2.2.16. ファイルエクスプローラー ← エクスポート

Microsoft Windowsのファイルエクスプローラーを開きます。
リモートコマンド：未対応

7.4.2.3. 制限線の定義方法

アクセス： [ライン]> 「ラインセッテイ」 > 「セイゲンライン」

7.4.2.3.1. スプリアスおよびSEM測定用の制限線

スプリアスおよびSEM測定では、各周波数範囲ごとに特別な制限線を定義できることにご注意ください。詳細は、63ページの5.5.4.2節「スペクトル散乱モジュールの制限線」および84ページの5.6.3.2節「スプリアス測定における制限線」 を参照してください。[ライン]を使用するのではなく、これらの測定の 「スキャンリスト」 ダイアログボックスのみを使用して限界値を定義することを強く推奨します。

スキャンリストの設定が変更されると、特別な制限ラインに対する変更は自動的に上書きされます。

7.4.2.3.2. 互換性のある制限ラインの検索方法

「ラインセッテイ」 ダイアログボックスで、 「ビューフィルター」 オプションから 「■■」 を選択します。拡張子が.LINで、計測器のメインインストールフォルダ内の「limits」サブフォルダに保存されており、現在の測定設定と互換性のある制限ラインがすべて概要に表示されます。

7.4.2.3.3. リミットチェックの有効化と無効化の方法

1. リミットチェックを有効にするには：概要画面でリミットラインの「トレースチェック」設定を選択し、

リミットチェックに含めるトレース番号を選択します。1つのリミットラインに複数のトレースを割り当てることができます。チェック対象として指定されたトレースは、有効化されたリミットラインと比較されます。リミットチェックの状態はグラフ上に表示されます。

2. リミットラインを無効にするには、そのすべての「チェック対象トレース」を無効にしてください。すべてのリミットラインを一度に無効にするには、「すべてのラインを無効にする」を選択してください。無効化されたリミットラインの限界検査は停止し、結果は表示から削除されます。

7.4.2.3.4. 既存の制限線の編集方法

既存の制限線の設定を編集できます。

1. 「ライン設定」 ダイアログボックスで、制限線を選択します。
2. 「編集」 を選択します。
3. 193ページの 「新しい制限線の設定方法」 に記載されている手順に従って、線設定を編集します。
4. 「保存」を選択して、新しい設定を保存します。制限線が有効になっている場合、編集後の制限線が図面に表示されます。

7.4.2.3.5. 既存の制限線をコピーする方法

1. ダイアログボックスで、制限線を選択します。
2. 「ライン設定」 を選択します。 > 「コピー先」 を選択します。
3. 名前を指定し、元のラインと同じ設定で新しい制限ラインを作成します。
4. 193ページの 「新しい制限線の設定方法」 に記載されている手順に従って、線設定を編集します。
5. 「保存」を選択して、新しい設定を保存します。新しい制限線が概要に表示され、有効化できるようになります。

7.4.2.3.6. 既存の制限線を削除する方法

1. 「ライン設定」ダイアログボックスで、制限ラインを選択します。
2. 「削除」を選択します。
3. 確認メッセージが表示されます。制限線と限界チェックの結果が削除されます。

7.4.2.3.7. 新しい制限ラインの設定方法

1. 「ライン設定」ダイアログで、「新規作成」を選択します。「制限線の編集」ダイアログが表示されます。現在のライン設定がダイアログのプレビュー領域に表示されます。設定を変更するたびに、プレビューが更新されます。

2. 新しい制限線に「名前」を定義し、必要に応じて「コメント」を定義します。
3. x軸の設定を定義します：
   - 時間領域または周波数領域
   - 絶対値または相対値
   - 線形または対数スケール
4. Y軸の設定を定義する：
   - レベル単位
   - 絶対または相対的な限界値
   - 上限ラインまたは下限ライン
5. データポイントを定義します：最小2個、最大200個：
   a) 「値の挿入」を選択します。
   b) 最初のデータポイントの x 値（「位置」）と y 値（「値」)を定義します。
   c) もう一度「値の挿入」を選択し、2番目のデータポイントを定義します。
   d) この操作を繰り返して、残りのすべてのデータポイントを挿入します。既存のデータポイントの前にデータポイントを挿入するには、そのデータポイントを選択してから「値の挿入」を選択します。リストの最後に新しいデータポイントを挿入するには、最後のエントリの次の行にフォーカスを移動してから、「値の挿入」を選択します。データポイントを削除するには、そのエントリを選択してから「値の削除」を選択します。
6. ダイアログボックスのプレビュー領域で、現在の線の配置を確認します。必要に応じて、個々のデータポイントを修正したり、データを追加・削除したりします。必要に応じて、「Xを移動」または「Yを移動」を選択し、移動幅を指定して、線全体を垂直または水平方向に移動させます。
7. 必要に応じて、制限線から一定距離を保つ「マージン」を定義します。マージンは有効値の範囲内である必要があり、グラフやプレビュー領域には表示されません。
8. オプションとして、Y軸で相対スケーリングを使用している場合、違反の追加基準として絶対的な「しきい値」を定義できます。
9. 「保存」を選択して、新しい設定を保存します。

新しい制限線は概要に表示され、有効化することができます。

7.4.2.3.8. 制限線の水平および垂直移動

1. 「ライン設定」ダイアログで、制限線を選択します。

設定済みの制限線は、垂直方向または水平方向に簡単に移動できます。したがって、既存の制限線に基づいて、水平方向に移動させるだけで新しい制限線を簡単に作成できます。

2. 「ライン設定」ダイアログで、制限線を選択します。
3. 制限線全体を水平方向に平行に移動するには、 「 オフセット」を選択し、オフセット値を入力します。制限線全体を垂直方向に平行に移動するには、「**Y オフセット**」を選択し、オフセット値を入力します。
4. 制限線の各データポイントを一度に一定の値だけ移動させるには：
   a) 「編集」 を選択します。
   b) 「制限線の編集」 ダイアログボックスで、 「X 移動」 または 「Y 移動を選択し、移動幅を定義します。
   c) 「保存」を選択して、移動後のデータポイントを保存します。有効にすると、制限線が図上で移動します。

7.4.2.3.9. 制限線のエクスポート方法

制限線の設定は、他のプログラムで評価したり、後で他の測定にインポートしたりできるように、ASCIIファイルとして保存できます。

1. 「線設定」ダイアログボックスで、「制限線」を選択します。
2. 「新規作成」または「編集」を選択します。
3. 193 ページの 「新しい制限ラインの設定方法」 の説明に従って、制限ラインを定義します。
4. 「エクスポート」を選択して、設定をファイルに保存します。設定をまずアナライザ内に保存するかどうかを尋ねられます。
5. 制限線用のファイル名と保存場所を選択します。
6. ファイルで使用する小数点区切り記号を選択します。
7. 「保存」を選択します。
   制限ラインは、指定した名前と拡張子 .CSV でファイルに保存されます。ファイル形式の詳細については、196ページのセクション7.4.2.4「参考：制限ラインのファイル形式」を参照してください。

7.4.2.3.10. 制限線のインポート方法

ASCII ファイルとして保存され、必要最低限のデータを含む制限ライン設定は、FSW にインポートできます。必要なファイル形式の詳細については、**第** 7.4.2.4 節「参考：**讖**」 セクション（196ページ）を参照してください。

1. 「ライン設定」 ダイアログボックスで、制限線を選択します。

2. 「新規」 または 「編集」 を選択します。
3. 「インポート」を選択して、ファイルから制限線を読み込みます。まず、現在の設定をスペクトラムアナライザに保存するかどうかを尋ねられます。
4. 制限線のファイル名を選択します。
5. ファイルで使用されている小数点区切り記号を選択します。
6. 「選択」を選択します。
   制限ラインが指定したファイルから読み込まれ、「制限ラインの編集」ダイアログボックスに表示されます。
7. 192ページの 「リミットチェックの有効化と無効化」 の説明に従って、リミットラインを有効にしてください。

7.4.2.4. 参照：リミットラインのファイル形式

リミットラインデータは、他のアプリケーションでさらに評価するために、ASCII（CSV）形式のファイルとしてエクスポートできます。ASCII（CSV）形式で保存されたリミットラインは、他の測定のためにスペクトラムアナライザにインポートすることもできます（195 ページの 「リミットラインのインポート方法」 を参照）。このリファレンスでは、リミットラインのインポート/エクスポートファイルの形式について詳しく説明しています。太字で示されたデータは必須であり、その他のデータはすべてオプションであることに注意してください。

評価プログラムの言語バージョンによって、小数点の処理方法が異なる場合があります。そのため、使用する小数区切り記号を定義することができます（「小数区切り記号」のページを参照）。

表 7-1 制限線ファイルの ASCII ファイル形式

ファイルの内容	説明
ヘッダーデータ	
sep=;	単一値の区切り文字（例：Microsoft Excelで必要）
Type:RS_LimitLineDefinition;	データ型
FileFormatVersion:1.00;	ファイル形式のバージョン
Date:2006年10月1日;	データセットの保存日
OptionID:SpectrumAnalyzer	制限線の作成アプリケーション
名称:RELFRFQ1	制限線の名称

Comment:上限ラインを定義します	制限線の説明
モード:UPPER	制限ラインの種類（上、下）
閾値単位:LEVEL_DBM	閾値単位
閾値:200	しきい値
MarginValue:0	マージン値
XAxisScaling:LINEAR	x軸のスケーリング（線形LIN または対数 LOG）
XAxisUnit:FREQ_HZ	x 値の単位
XAxisScaleMode:ABSOLUTE	X軸のスケーリング（絶対または相対）
YAxisUnit:LEVEL_DB	y 値の単位
YAxisScaleMode:ABSOLUTE	y軸のスケーリング（絶対または相対）
NoOfPoints:5	線の点数を定義
個々のデータポイントのデータセクション	
-4500000000:50	線の各データポイントの x および y 座標を定義
-2000000000:30	

-1000000000:0	
0:30	
2500000000:50	

7.5. トレース設定

7.5.1. 標準トレース

7.5.1.1. トレース設定の基礎

7.5.1.1.1. 検出器によるサンプルのスキャンポイントへのマッピング

トレースには、スキャンポイントで測定された値が表示されます。スキャン中に取得されるサンプルの数は、トレースに表示されるスキャンポイントの数よりもはるかに多くなる場合があります。

例：以下の測定パラメータを想定します。

- サンプリングレート：32 サンプル/秒
- スキャンポイント：1000
- スキャン時間：100 ms
- 帯域幅：5 GHz

1回のスキャン中に、3.2 ×^{106}個のサンプルが収集され、1000個のスキャンポイントに分散されます。つまり、各スキャンポイントで3200個のサンプルが収集されます。各スキャンポイントについて、周波数**帯域幅**5 MHz（帯域幅／スキャンポイント数）の測定データが分析されます。

なお、スキャンポイントの数を増やすと、トレース上の各ポイントで解析される周波数帯域幅が狭くなり、その結果、結果がより安定します。

当然ながら、各スキャンポイントでどのサンプルを表示するかを決定するために、データダウンサンプリングを行う必要があります。これがトレース検出器の役割です。

トレース検出器は、測定データをさまざまな方法で分析することができます。特定のトレースをアクティブにする検出器は、
対応するトレース情報内で略語で表されます。

表 7-2 検出器の説明

検出器	略語	説明
正のピーク（Positive Peak）	PK	あるサンプリングポイントで表示されるのが単一の周波数点であることを確認する すべての正のピーク値のうち、最大の値を測定する
負のピーク（Negative ピーク）	MI	1つのサンプリングポイントで表示されるのが単一の周波数ポイントであることを確認する すべての負のピーク値のうち、最小の値を測定する
自動（Auto Peak）	AP	ピーク検出器を組み合わせる。1つのサンプリングポイントで表示される各周波数において、測定されたレベルの最大値と最小値を特定する 値
RMS	RMS	スキャンポイント内のすべてのサンプルの二乗平均平方根（RMS）を算出する。このため、エンベロープ検出後の線形電圧を用いる――サンプリングされた線形値の二乗を計算し、それらを合計した後、サンプル数で割る（すなわち、実効値）で割る。対数表示の場合は、二乗和の対数を算出し、線形表示の場合は実効値を直接表示する。したがって、各スキャンポイントの数値は、そのポイントで測定された信号値の累積電力に対応する。 このRMS検波器は、あらゆる種類の信号波形（連続波搬送波、変調搬送波、ホワイトノイズ、またはパルス信号）の電力を正確に測定でき、他の検波器のように信号の種類ごとに補正係数を適用して電力を測定する必要はありません。
平均（Average）	AVG	スキャンポイント内のすべてのサンプルの線形平均値を算出します。

		このため、エンベロープ検出後の線形電圧が使用されます。サンプリングによって得られた線形値は累積され、その合計をサンプル数で割った値が線形平均値となります。対数表示の場合、平均値の対数が表示され、線形表示の場合、その平均値が直接表示されます。したがって、各スキャンポイントは、そのポイント内で累積された測定値の平均値に対応します。 平均検波器が提供する信号の平均値は、波形に依存しない （連続波搬送波、変調搬送波、ホワイトノイズ、またはパルス 信号のいずれにも適用される）。
サンプリング（Sample）	SA	各測定周波数において最後に記録された測定値が選択され、これらの数値が単一のサンプリング点に表示される。その周波数帯域内のその他の 他の測定値はすべて無視されます。

スキャンポイントで選択された検出器から得られた結果は、トレース上のその周波数ポイントの値として表示されます。

各トレースに使用するトレース検出器は手動で定義することも、ソフトウェアが適切な検出器を自動的に選択することも可能です。スペクトラムアナライザの検出器は、純粋なデジタルデバイスとして実装されています。すべての検出器はバックグラウンドで並列に動作するため、測定速度は各トレースに使用される検出器の組み合わせに依存しません。

RMS検出器が選択された場合、ハードウェアのビデオ帯域幅（VBW）はバイパスされます。そのため、小さなVBWとRMS検出器の組み合わせは発生しなくなります。ただし、スキャン時間の計算においては、**依然としてVBWが**考慮されます。これにより、VBWの値が小さいほどスキャン時間が長くなります。したがって、RMS検出器を使用する場合でも、VBWの値を小さくすることで、より安定したトレース曲線を得ることができます。通常、RMS検出器を使用する場合は、より安定したトレースを得るためにスキャン時間を長くする必要があります。

検出器を「自動」に設定すると、選択したトレースモードに基づいて検出器が設定されます：

表 7-3 トレースモードと自動検出の対応関係

トレースモード	**検出器**
クリア・ライト（Clear Write）	自動ピーク（Auto Peak）
最大ホールド（Max Hold）	正のピーク（Positive Peak）
最小ホールド（Min Hold）	負のピーク（Negative Peak）
平均（Average）	サンプル（Sample）
表示（View）	-
空白（Blank）	-

7.5.1.1.2. 分析トレース - トレースモード

複数のスキャンを個別に実行する場合、または連続スキャンを実行する場合、トレースモードによって後続の

トレースのデータがどのように処理されるかが決まります。各スキャン終了後、トレースモードによって以下のいずれかが決定されます：

- データが固定（表示）されるか
- データが非表示（空白）になるか
- データが新しい値に置き換えられる（クリア＆再描画）
- データが選択的に置き換えられる（最大保持、最小保持、平均値）

トレースモードを変更するたびに、選択されたトレースのメモリはクリアされます。検出器が自動設定されている場合、トレースモードによって検出器のタイプも決定されます。

本ソフトウェアは以下のトレースモードに対応しています：

表 7-4 トレースモード

トレースモード	**説明**
ブランク（Blank）	選択したトレースを非表示にします。
書き込みの消去（Clear Write）	上書きモード：スキャンするたびにトレースを上書きします。これがデフォルトの設定です。 利用可能なすべての検出器を選択できます。
最大ホールド（Max Hold）	最大値は、複数回の測定を経て決定され、表示されます。新しい値が前の値よりも大きい場合にのみ、スキャン結果がトレースメモリに保存されます。このモードは、変調信号やパルス信号に特に適しています。すべての信号成分が何らかのエンベロープの形で検出されるまで、スキャンごとに信号スペクトルが埋まっていきます。このモードは、統計的測定には適していません。
最小ホールド（Min Hold）	最小値は、複数回の測定結果に基づいて決定され、表示されます。新しい値が前回の測定値よりも小さい場合にのみ、スキャン結果がトレースメモリに保存されます。このモードは、複合信号中の非変調搬送波を際立たせるのに特に適しています。ノイズ、干渉信号、または変調信号は抑制され、連続波信号はその一定のレベルによって識別されます。このモードは統計的測定には適していません。
平均（Average）	平均値は、複数回の測定結果から算出され、表示されます。 スキャン／平均回数は、平均処理を行う回数を決定します。 このモードは統計測定には適用されません。
表示（View）	現在のトレースの内容が固定され、更新されなくなります

トレースが固定されている場合（「表示」モード）、ズーム設定を除き、測定設定を変更しても表示されているトレースには影響しません。表示されているトレースは現在の測定設定と一致しなくなり、ラベル上の黄色い星印で示されます。

グラフの軸のズームに影響するパラメータを変更した場合、ソフトウェアは変更された表示範囲に合わせてトレースデータを自動的に調整します。これにより、測定後にグラフを拡大して、トレースの詳細を表示することができます。

7.5.1.1.3. 平均モードの概要

「平均」 トレースモードでは、スキャン回数とスキャンモードによって、■■平均化されるトレースデータが多いほど、トレースは滑らかになる可能性があります。平均トレースのアルゴリズムは、スキャンモードとスキャン回数によって異なります。

- スキャン回数＝0（デフォルト）
  - 「連続」スキャンモードでは、10回のスキャンに対して以下の式に基づいて連続平均が計算されます：

$$rc = \frac{9 * \text{Trace}_l + Vl}{10}$$

式 7-1 トレースの平均（スキャン回数＝0、連続）

トレース表示は、現在のトレースと平均トレースとの加重平均を用いて行われるため、過去の値はおよそ10回のスキャン後には、実質的に現在のトレースに影響を与えません。この設定を使用することで、信号の変化後に平均化プロセスを再起動する必要なく、信号ノイズを効果的に低減できます。

  - 「シングル」 スキャンモードでは、現在のトレースと以前に保存された平均トレースが平均化されます最初のスキャンは平均化されませんが、測定値はトレースメモリに保存されます。次にスキャンが実行されると、以下の式に基づいてトレースの平均が計算されます：

$$rc = \frac{\text{トレース}_l + Vl}{2}$$

式 7-2 トレース平均（スキャンカウント=0、シングル）

その後、平均トレースがトレースメモリに保存されます。

- スキャンカウント=1

現在測定中のトレースが表示され、トレースメモリに保存されます。平均化は行われません。

- スキャン回数 > 1

「シングル」スキャンモードおよび「連続」スキャンモードの場合、選択されたスキャンカウントに基づいて平均化が行われます。この場合、表示されるトレースは、平均化期間中に以下の式に基づいて決定されます：

$$rc = \frac{1}{n} \cdot \left[\sum_{i=1}^{n-1} \text{トレース}_i + \text{トレース}_n \right]$$

式 7-3 トレース平均（スキャン回数 > 1）

ここで、n は現在のスキャン回数（n=2 … スキャン回数）です。最初のスキャンは平均化されませんが、測定値はトレースメモリに保存されます。n が増加するにつれて、平均に用いる個別のスキャン数が増えるため、表示されるトレースはより滑らかになります。選択されたスキャン回数に達すると、平均化されたトレースがトレースメモリに保存されます。このスキャン回数に達するまでは、暫定的な平均値が表示されます。「スキャン回数」で定義された平均長に達した場合は、以下の式に従って連続スキャンモード、または「単発スキャンを継続」の平均長で処理が継続されます：

$$rc = \frac{(N-1) * \text{トレース}_n + \text{トレース}_n}{N}$$

式 7-4 トレースの平均（スキャン回数 > 1、スキャンを継続）

ここで、N はスキャン回数

7.5.1.1.4. トレース平滑化

ビデオ帯域幅フィルタ（VBW）は、ハードウェアベースのトレース平滑化手法です（第 6.4.1.2 章「ビデオ帯域幅を使用したトレースの平滑化」を参照）。ただし、VBWには他の走査や帯域幅設定と組み合わされる場合があります。信号によっては、必要な平滑化効果を得るためにVBWを自由に選択できない場合があります。そのため、ソフトウェアベースのトレース平滑化機能も提供されています。

（ソフトウェアベースの）平滑化は、トレース内の異常によって結果が歪む可能性を排除する方法です。平滑化処理は、測定範囲全体にわたる移動平均に基づいています。平均処理に含まれるサンプル数（アパーチャサイズ）は可変であり、トレースに含まれる全サンプルの割合として設定されます。

平滑化が後処理機能に与える影響：スペクトルモードでは、スキャン後に実行される限界検査、マーキング、チャネル電力測定などのすべての機能は、平滑化されたトレースデータに基づいて行われることに注意してください。したがって、その結果は元のトレースに基づく結果とは異なります。

すべてのトレースについて、トレース平滑化機能を個別にオンまたはオフに設定し、例えば、元のトレースと平滑化されたトレースを比較することができます。線形平滑化は、以下のアルゴリズムに基づいて行われます：

$$'0 = \sum_{=-\frac{-1}{2}}^{=+\frac{-1}{2}} ()$$

式 7-5 配線の平滑化

s=標本数 x=標本

オフセット

n = 孔径

7.5.1.2. トレース設定

[トレース]> 「トレース設定」

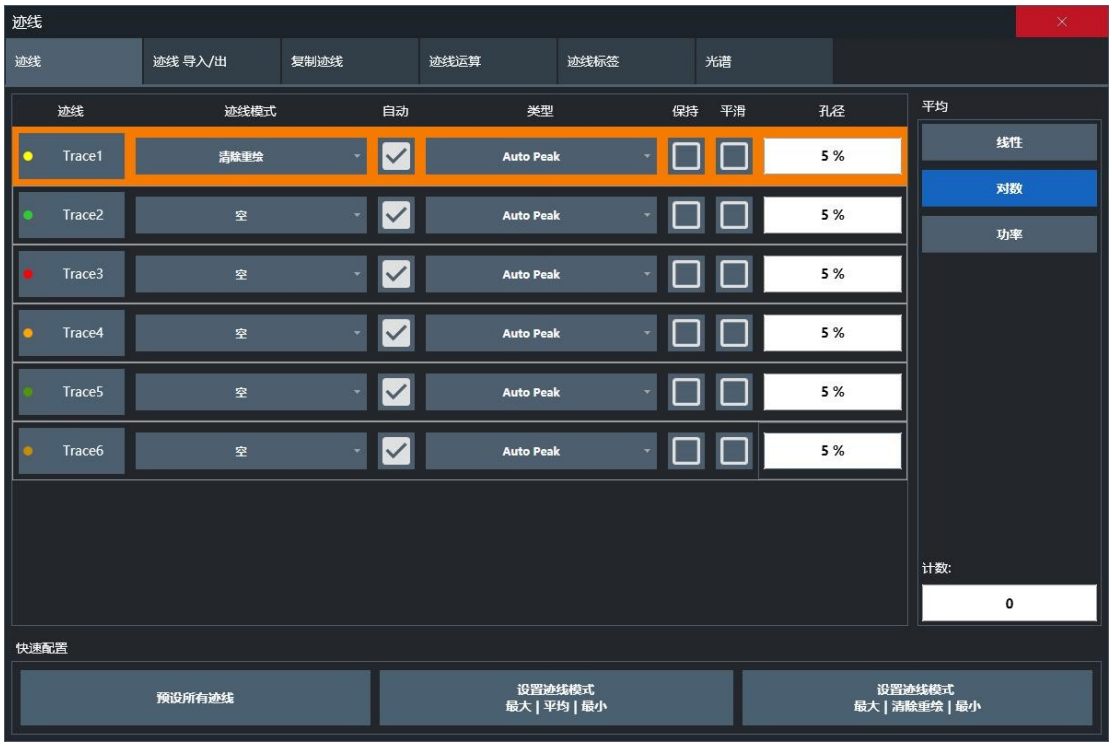


図 7-21 トレース設定

7.5.1.2.1. 配線ステータス

該当するトレース設定を選択します。現在選択されているトレースがハイライト表示されます。プログラム制御コマンド：

9.3.1.1.6 トレース状態 DISPlay[:WINDow<n>]:TRACe<t>[:STATe]（277ページ）

7.5.1.2.2. トレースモード

トレースモード：後続のトレースの更新モードを定義します

「クリア／書き込み」 上書きモード（デフォルト）：スキャンごとにトレースが上書きされます。 検出器は自動的に 「自動ピーク」 に設定されます。

「最大保持」：最大値は複数回のスキャンを通じて決定され、表示されます。新しい値が前の値よりも大きい場合にのみ、ソフトウェアはトレースメモリ内のポイントを更新します。 「検出器」 は自動的に 「正のピーク」 に設定されます。このモードは統計測定には使用できません

「最小保持」：最小値は複数の測定値から決定され、表示されます。新しい値が前の値ソフトウェアはトレースメモリ内のポイントを更新します。 「検出器」 は自動的に 「負のピーク」 に設定されます。このモードは統計測定には使用できません。

「平均」 この平均値は、数回のスキャンによって算出されます。スキャン数平均処理の回数を決定します。

「検出器」 は自動的に 「サンプリング」 に設定されます。このモードは統計測定には使用できません。

「可視」 「空」 と表示されます。選択した
トレースを表示図から削除します。

プログラム制御コマンド：

9.3.1.1.3 トレースモード DISPlay[:WINDow<n>]:TRACe<t>:MODE （274ページ）

7.5.1.2.3. 検出器

分析に使用するトレースの検出器を定義します。

プログラムコマンド：

9.3.1.1.13 トレース検出モード（自動）
[SENSe:][WINDow<n>:]DETector<t>[:FUNCtion]:AUTO（281ページ）

9.3.1.1.12 トレース検出モード[SENSe:][WINDow<n>:]DETector<t>[:FUNCtion]
（280ページ）

7.5.1.2.4. デフォルト設定は

保持のデフォルト設定はオフです。有効にすると、特定のパラメータ変更を行った後、 「最小保持」、

「最大保持」、および「平均」モードにおけるトレースデータはリセットされません。

通常、パラメータ変更後は、測定結果が分析される前（例えば、マーカーを使用する場合など)に、トレースデータはリセットされます。パラメータ変更後に新たな測定が必要なすべてのケースでは、誤った結果（例えば、帯域幅の変更など)を防ぐために、トレースは自動的にリセットされます。パラメータ変更後にリセットを必要としないアプリケーションでは、自動リセットを無効にすることができます。

プログラム制御コマンド：

9.3.1.1.4 トレースホールド DISPlay[:WINDow<n>]:TRACe<t>:MODE:HCONtinuous（275ページ）

7.5.1.2.5. スムージング

有効にすると、指定された値（1%～50%の範囲）に従ってトレースの表示が平滑化されます。平滑化値は表示幅に対する割合として定義されます。平滑化値が大きいほど、平滑化効果は強くなります。

注：平滑化処理が後処理機能に与える影響。スペクトルモードでは、スキャン後に実行される限界チェック、マーキング、チャネル電力測定などのすべての機能は、平滑化されたトレースデータに基づいて行われることにご注意ください。したがって、これらの結果は、元のトレースデータに基づいた結果とは異なります。

プログラム制御コマンド：

9.3.1.1.7 トレース平滑化パラメータ DISPlay[:WINDow<n>]:TRACe<t>:SMOothing:APERture（277ページ）

9.3.1.1.8 トレース平滑化の状態 DISPlay[:WINDow<n>]:TRACe<t>:SMOothing[:STATe]（278ページ）

7.5.1.2.6. 平均モード

複数回のスキャンにわたってトレースを平均化するモードを定義します。トレースモードとして「平均」が選択されている場合、通常はこの設定が適用されます。

「線形（Linear）」 平均化の前に、電力レベルの値が線形単位に変換されます。平均化後、データは元の単位に戻されます。

「対数（Logarithmic）」 対数スケールの場合、これらの値は dBm 単位で平均化されます。線形スケールの場合は、線形平均と同じ動作をします。

「電力（Power）」 線形電力平均を有効にします。電力レベル値は、平均化の前にワット単位に変換されます。平均化後、データは元の単位に戻されます。このモードを使用すると、ボルトまたは

アンペア単位の電力値を正し
く平均化できます。プロ
グラム制御コマンド：

9.3.1.1.11 トレース平均モード [SENSe:]AVERage<n>:TYPE（280ページ）

7.5.1.2.7. 平均回数

「平均」、「最大ホールド」、または「最小ホールド」などのトレースモードが設定されている場合平均または最大検索処理の回数を決定します。

連続スキャンモードにおいて、**スキャンカウントが=0**（デフォルト)の場合、10回のスキャンが実行されます。スキャンカウント=1の場合、平均、最大保持、または最小保持操作は実行されません。

プログラム制御コマンド：

9.3.1.1.9 トレース平均回数[SENSe:]AVERage<n>:COUNt（279ページ）

7.5.1.2.8. 定義済みのトレース設定

一般的に必要なトレース設定はあらかじめ定義されており、適切なボタンを選択することで素早く適用できます。

表 7-5 事前定義されたトレース設定

ボタン	**トレース設定**	
すべてのトレースをプリセット（Preset All Traces）	トレース 1（Trace1）	書き込みのクリア 自動検出器（自動ピーク）
	トレース2〜6（Trace2-6）	空 自動検出器
トレースモードの設定 最大 | 平均 | 最小（Set Trace Mode Max | Avg | Min）	トレース 1（Trace1）	最大ホールド 自動検波器（正のピーク値）
	トレース2（Trace2）	平均 自動検波器（サンプリング）
	トレース3（Trace3）	最小ホールド 自動検出器（負のピーク）
	トレース4〜6（Trace4-6）	空 自動検出器
トレースモードの設定 最大|クリア	トレース 1（Trace1）	最大ホールド
書き込みを除く | 最小（Set Trace Mode Max | ClrWrite | Min）		自動検波器（正のピーク値）
	トレース2（Trace2）	書き込みのクリア 自動検出器（自動ピーク）

	トレース3（Trace3）	最小ホールド 自動検出器（負のピーク）
	トレース4〜6（Trace4-6）	空 自動検波器

プログラム制御コマンド：

9.3.1.1.5 トレースプリセット DISPlay[:WINDow<n>]:TRACe:PRESet（276ページ）

7.5.1.2.9. トレースのコピー

アクセス：[**トレース設定**]> 「トレースのコピー」

トレースデータを別のトレースデータにコピーします。最初のボタン群（ **「トレース1」** から「トレース 6（Trace6）」 まで）でソースとなるトレースを選択します。2番目のボタン群（「**トレース 1 にコピー**」から 「**トレース 6 にコピー**」 まで） でコピー先を選択します。

プログラムコマンド：

9.3.1.1.14 トレースのコピー TRACe<n>:COPY（282ページ）

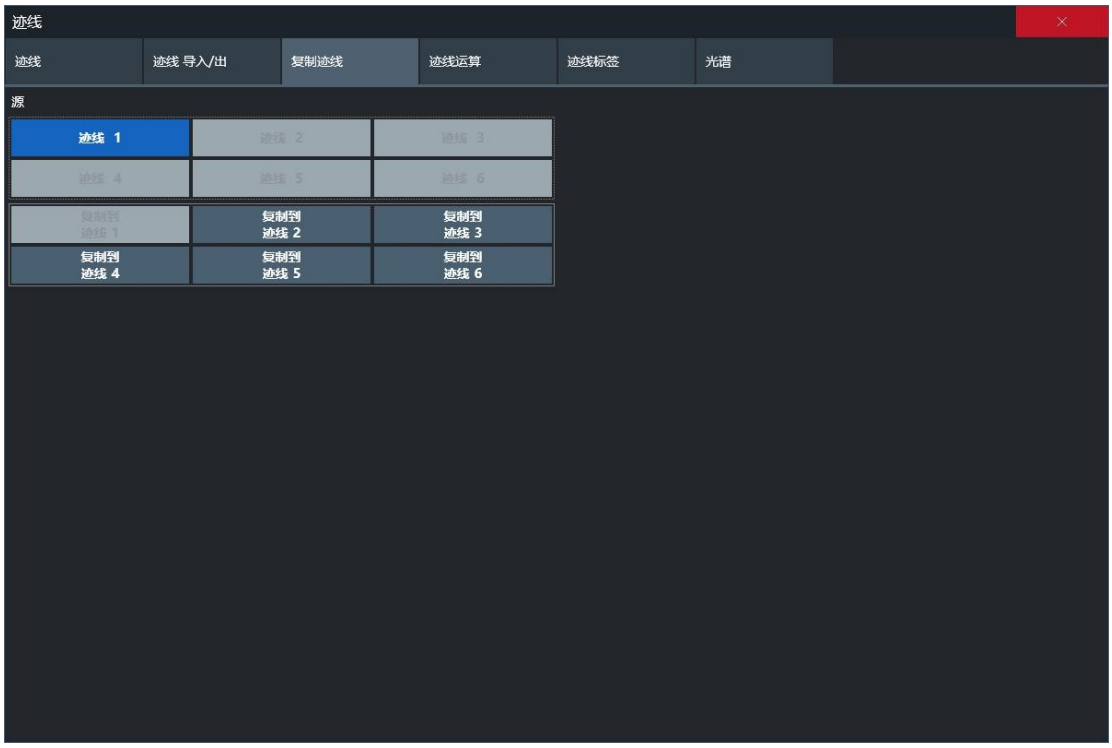


図 7-22 トレースコピー設定

7.5.1.2.10. トレースラベル

[**トレース設定**]> 「トレースラベル」 にアクセスします

アクティブなトレースに対して、デフォルトの 「Trace<x>」 ラベルに説明的なラベルを定義できます。注：この機能はすべてのアプリケーションで利用できるわけではありません。これらのラベルはトレース図領域に表示されます。フォントの色は、特定のトレースの色に対応しています（例：黄色のトレース：黄色のフォント）

プログラムコマンド：

9.3.1.1.1 トレースラベルのオン/オフ DISPlay[:WINDow<n>]:TRACe<t>:LABel[:STATe]（ページ 273）

9.3.1.1.2 トレースラベルテキスト DISPlay:[WINDow<n>]:TRACe<t>:LABel:TEXT（ページ 274）

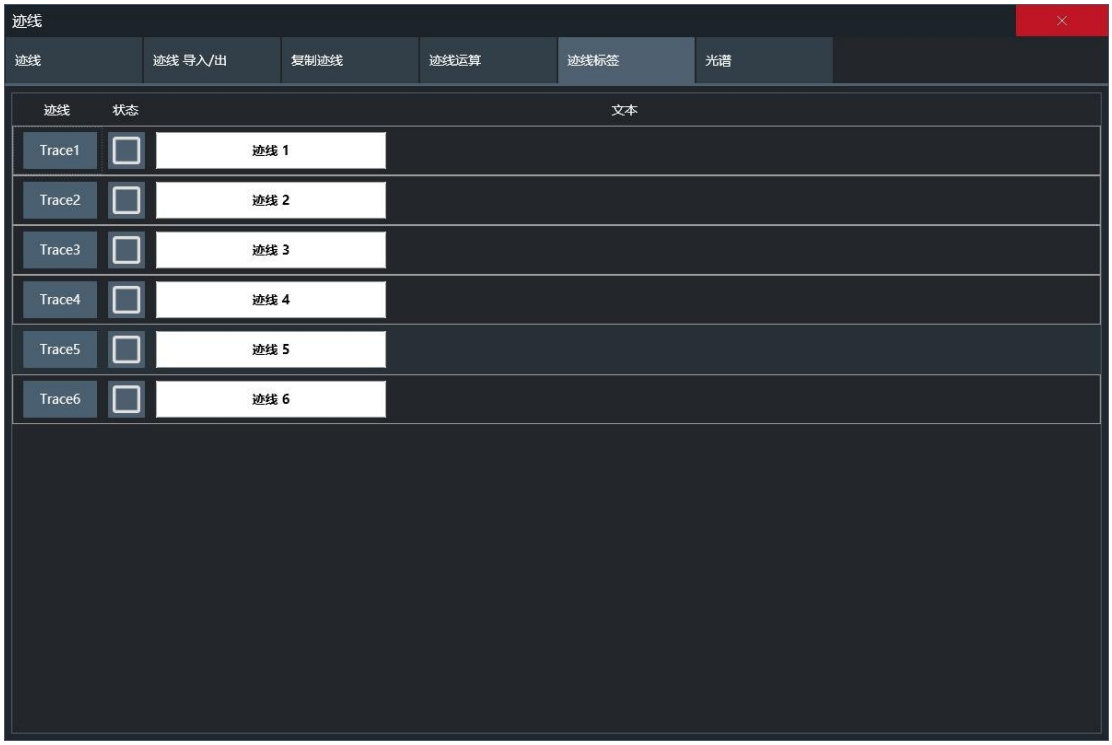


図 7-23 トレースラベル

7.5.1.3. トレース演算

アクセス：[**トレース設定**]> 「トレース演算」

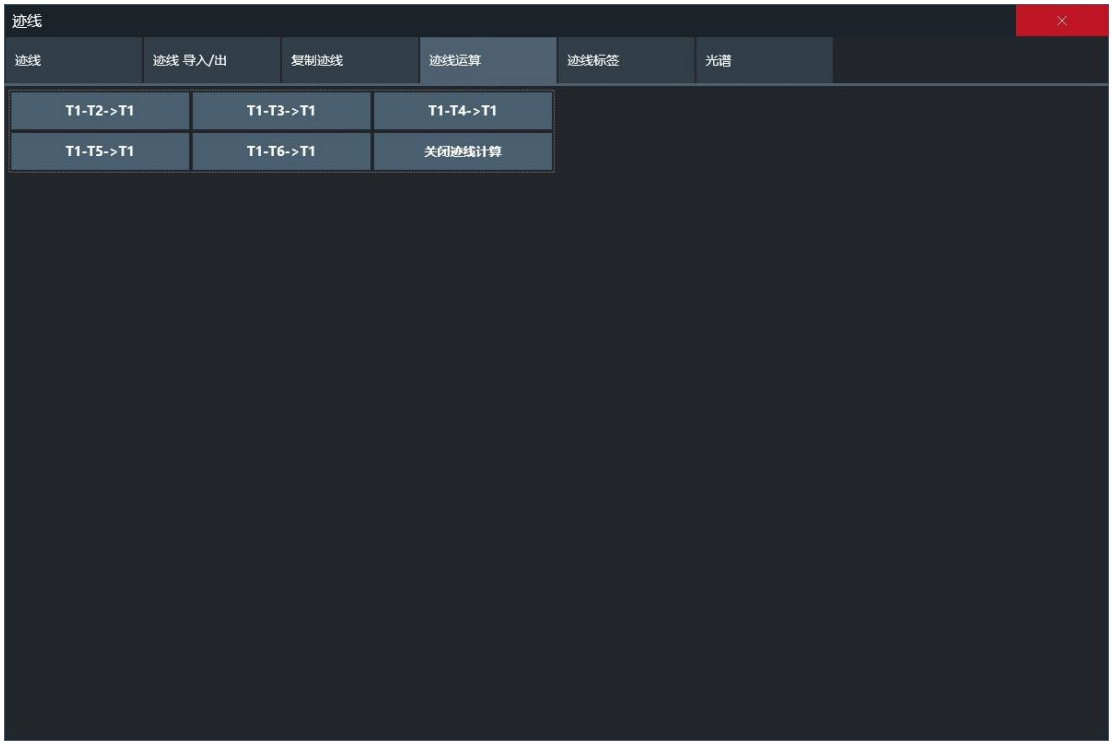


図 7-24 トレース演算

7.5.1.3.1. トレース関数

トレース 1 から差し引かれるトレースを定義します。結果はトレース 1 に表示されます。

"T1-T2->T1"	トレース1からトレース2を差し引きます。
"T1-T3->T1"	トレース1からトレース3を差し引きます。
"T1-T4->T1"	トレース1からトレース4を差し引く。
"T1-T5->T1"	トレース1からトレース5を差し引く。
"T1-T6->T1"	トレース1からトレース6を差し引く。

プログラム制御命令：

9.3.1.3.1 式の実行 CALCulate<n>:MATH[:EXPRession][:DEFine]（287ページ）

7.5.1.3.2. トレース演算を無効にする

以前に選択されたトレースラインの数学関数プロ
グラム制御命令を無効にする：

9.3.1.3.3 演算スイッチ CALCulate<n>:MATH:STATe（288ページ）

7.5.2. スペクトル図

7.5.2.1. スペクトル図の使用

標準の 「レベル対周波数」 または 「レベル対時間」 トレースに加え、本ソフトウェアでは測定データのスペクトル表示も提供しています。スペクトル表示では、信号のスペクトル密度が時間とともにどのように変化するかが示されます。x軸は周波数を、y軸は時間を表します。3番目の次元である電力レベルは、異なる色で表示されます。これにより、異なる周波数の信号強度が時間とともにどのように変化するかを確認できます。

7.5.2.1.1. 時間フレーム

スペクトル図における時間情報は、Y軸に沿って垂直に表示されます。Y軸の各行（またはトレース）は、1つまたは複数のキャプチャされたスキャンを表しており、これらは 「タイムフレーム」 または単に 「フレーム」 と呼ばれます。標準的なスペクトルトレースと同様に、選択された検出器を使用して、1つのスキャンポイントにおける複数の測定値を組み合わせます。

フレームは時間順に並べられ、グラフの上部から最も最近記録されたフレーム（**フレーム番号0**)から始まります。次のスキャンが行われるたびに、前のフレームはグラフ上でさらに下方に移動し、キャプチャ可能な最大フレーム数に達するまで続きます。測定中はディスプレイが継続的に更新され、測定されたトレースデータが保存されます。スペクトル図は、手動でクリアしない限り表示されたままになります。

標準スペクトルスキャンで説明されているように、スキャンカウントは、1つのトレースを作成するために分析されたスキャンの回数を定義します。したがって、 「平均」 モードのトレースにおいて、**スキャンカウントが**10であるということは、10回のスキャンを平均して1つのトレースまたはフレームが作成されることを意味します。

一方、フレーム数は、単一のスキャン測定中に描画されるフレーム数を決定します（連続スキャンとは対照的です)。例えば、フレーム数が 2 の場合、各スキャン中に 2 フレームが描画されます。連続スキャンモードでは、フレーム数は関係ありません。測定が停止するまで、各スキャンごとに 1 フレームが描画されます。

これら2つの設定を組み合わせると、1回のスキャン測定につき20回のスキャンが実行されます。最初の10回はして第1フレームが生成され、残りの10**回は**平均化されて第2フレームが生成されます。

ご覧のとおり、スキャン回数を増やすと個々のトレースの精度が向上し、フレーム数を増やすとグラフ上のトレースの数が増えます。

7.5.2.1.2. カラーマッピング

スペクトルグラフでは、パワーレベルを異なる色に割り当てて可視化します。スペクトルグラフ・ディスプレイ上部の凡例には、各色が表すパワーレベルが記載されています。

カラー表示は高度にカスタマイズ可能であり、スペクトル図をニーズに合わせて調整できます。以下を定義できます：

- 使用する色（配色）
- どの値の範囲に配色スキームを適用するか
- 値の範囲内で色がどのように分布するか、つまり可視化の焦点がどこにあるか（色曲線の形状）

7.5.2.2. スペクトル図の設定

アクセス方法：[トレース]> 「スペクトル図の設定」

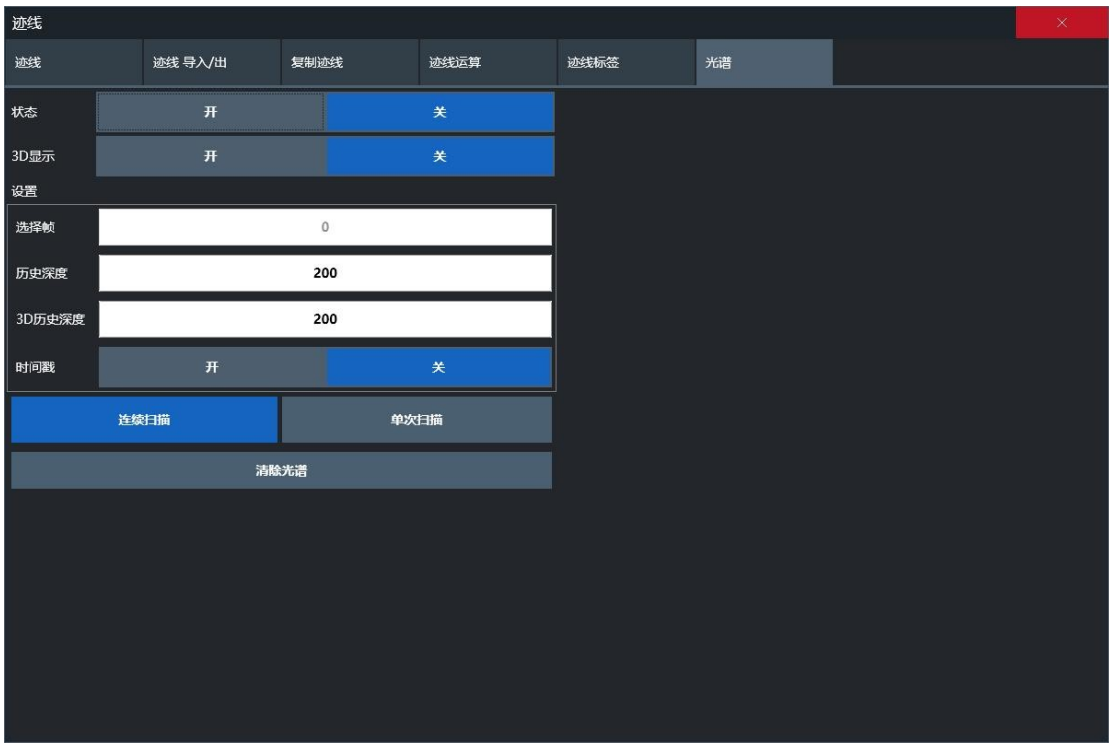


図 7-25 ウォーターフォール図の設定

7.5.2.2.1. 状態

スペクトログラムサブウィンドウの有効化および無効化。コマンド：

9.3.1.2.1.5 スペクトログラムスイッチ CALCulate<n>:SPECtrogram[:STATe]（285ページ）

7.5.2.2.2. 3D 表示

3次元スペクトログラムの有効化および無効化を行います。通常の2次元スペクトログラムとは異なり、パワーはカラーマッピングによって表現されるだけでなく、3次元のz軸上でも表現されます。

プログラム制御コマンド：

9.3.1.2.1.6 3Dスペクトログラム切り替え CALCulate<n>:SPECtrogram:THReedim[:STATe]（285ページ）

7.5.2.2.3. フレームの選択

特定のフレームを選択し、メモリから対応するトレースを読み込み、「スペクトル」ウィンドウに表示します。

マーカーをアクティブにしたり、アクティブなマーカーの位置を変更したりすると、そのマーカーに属するフレームが自動的に選択されることに注意してください。この機能は、シングルスキャンモードまたはスキャン停止時のみ利用可能であり、スペクトログラムが選択されている場合にのみ利用可能です。プログラム制御コマンド：

9.3.1.2.1.3 フレーム選択 CALCulate<n>:SPECtrogram:FRAMe:SELect（284ページ）

7.5.2.2.4. 履歴深度

メモリに保存するフレーム数を設定します。

プログラム制御コマンド：

9.3.1.2.1.4 履歴深度 CALCulate<n>:SPECtrogram:HDEPth（284ページ）

7.5.2.2.5. 3D 履歴深度

3次元スペクトログラムに表示されるフレーム
数を定義します。プログラムコマンド：

9.3.1.2.1.4 履歴深度 CALCulate<n>:SPECtrogram:HDEPth（284ページ）

7.5.2.2.6. タイムスタンプ

タイムスタンプを有効または無効にします。タイムスタンプには、測定実行時のシステム時刻が表示されます。シングルスキャンモードの場合、またはスキャンが停止した場合は、スキャン終了時刻と日付が表示されます。有効にすると、タイムスタンプがフレーム番号の表示に取って代わります。

プログラム制御コマンド：

9.3.1.2.1.9 タイムスタンプのオン/オフ CALCulate<n>:SPECtrogram:TSTamp[:STATe]（ページ286）

9.3.1.2.1.8 タイムスタンプの取得（286ページ）

7.5.2.2.7. スキャンモード

トリガー後、スキャンが開始され、停止するまで連続して繰り返されます。これがデフォルトの設定です。

測定の実行中は、「連続スキャン」ソフトキーと[連続実行]キーがハイライト表示されます。ハイライト表示されたソフトキーまたはキーを再度選択することで、実行中の測定を中止できます。新しい測定を開始するまで、結果は削除されません。

注：シーケンサー。シーケンサーがアクティブな場合、「連続スキャン」ソフトキーは、現在選択されているチャネルのスキャンモードのみを制御します。ただし、スキャンモードは、シーケンサーが次にそのチャネルをアクティブにしたときにのみ有効になり、1つのチャネルに対して定義されたシーケンスにのみ適用されます。この場合、連続スキャンモードのチャネルは繰り返しスキャンされます。また、[連続実行]キーは、個別のスキャンではなく、シーケンサーを制御します。[連続実行]：連続モードでシーケンサーを起動します。プログラムコマンド：

9.3.1.2.1.2 スキャンモード CALCulate<n>:SPECtrogram:CONTinuous（283ページ）

7.5.2.2.8. スペクトルのクリア

スペクトログラムの結果表示をリセットし、履歴バッファをクリアします。この機能は、スペクトログラムが選択されている場合にのみ使用可能です。プログラム制御コマンド：

9.3.1.2.1.1 スペクトルのクリア CALCulate<n>:SPECtrogram:CLEar[:IMMediate]（283ページ）

7.6. 評価結果のインポート・エクスポート

7.6.1. トレースのインポート

アクセス：[**トレース**] > [**トレース設定**] > 「トレースのインポート／エクスポート」

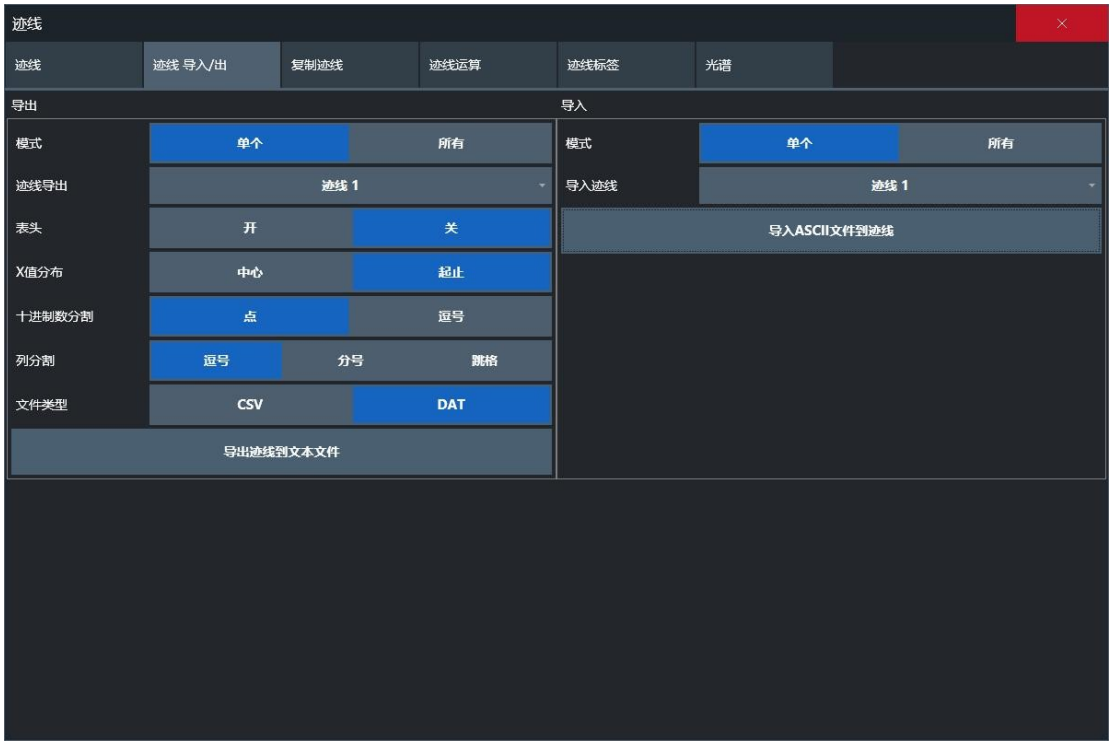


図 7-1 データのインポート

7.6.1.1. 単一またはすべてをインポート

プログラム指令：

9.3.1.5.7 データの読み込み：FORMat:DIMPort:TRACes （295ページ）

7.6.1.2. インポートファイルの選択

プログラム制御コマンド：

9.3.1.5.8 ファイルデータの読み込み MMEMory:LOAD<n>:TRACe（295ページ）

7.6.2. トレースのエクスポート

アクセス：[**トレース**] > [**トレース設定**] > 「トレースのインポート/エクスポート」

本ソフトウェアでは、実行された測定結果に対してさまざまな評価方法を提供しています。ただし、他の外部アプリケーションを使用してデータを評価したい場合もあるでしょう。そのような場合、測定データを標準の ASCII 形式のファイル（DAT または CSV）にエクスポートすることができます。また、ファイルから既存のトレースデータを、例えば参照トレースとしてインポートすることも可能です（スペクトルアプリケーションのみ）。

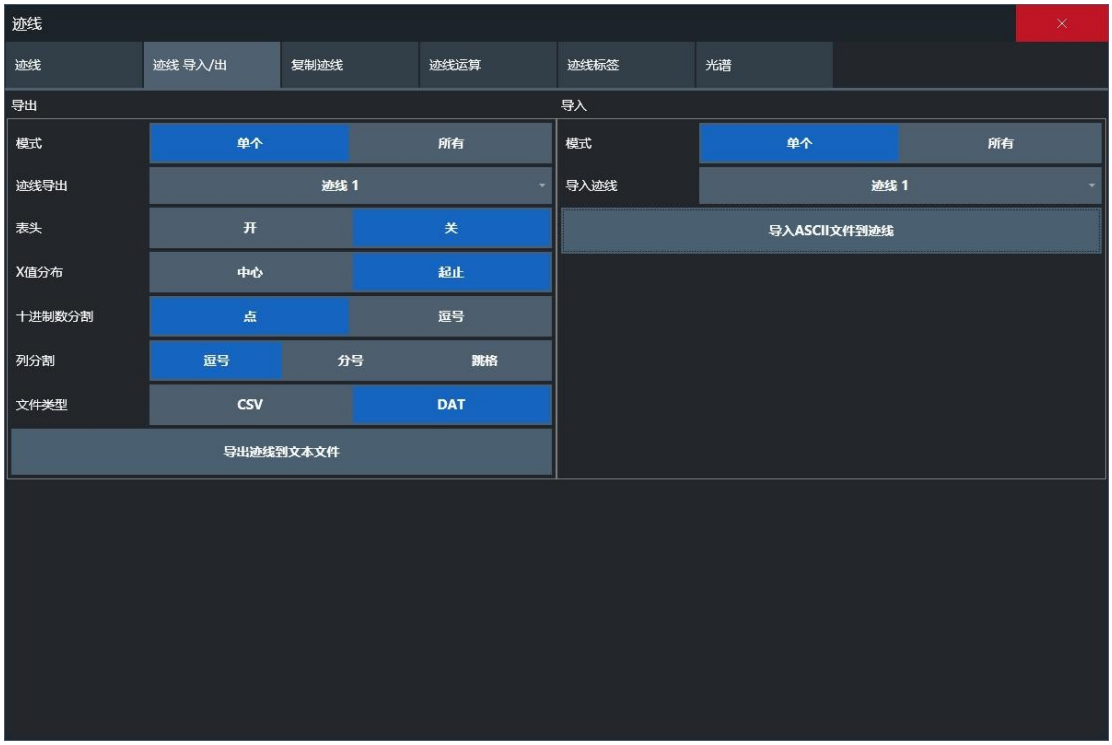


図 7-26 トレースのエクスポート

7.6.2.1. 単一またはすべてのトレースをエクスポート

表示されているすべてのトレースと結果テーブル（結果の概要、マーカーテーブルなど）を選択し、ASCIIファイルとしてエクスポートします。あるいは、特定のトレースを1つ選択することも可能です。結果は画面に表示される順序と同じになります：ウィンドウごとの表示、トレースごとの表示、テーブルの行ごとの表示。

プログラム制御コマンド：

9.3.1.5.5 データのエクスポート：FORMat:DEXPort:TRACes を選択（293ページ）

7.6.2.2. トレースの選択

ファイルにエクスポートする個々のトレースを指定します。

「すべてのトレースをエクスポート」が選択されている場合、この設定は有効になりません。

7.6.2.3. ヘッダーを含める

結果データのエクスポートファイルのヘッダーに、追加の機器および測定設定を含めます。

プログラムコマンド：

9.3.1.5.1 ファイルヘッダー情報 FORMat:DEXPort:HEADer（291ページ）

7.6.2.4. X 値の分布パターン

周波数領域におけるトレースの X 値をどのように決定するかを定義します。

「中心」：測定帯域幅全体をスキャンポイント数で割って、1周波点あたりの帯域幅を算出します。スキャンポイントのx
値は、ビン（bin/2）の中心に位置する x 値として定義されます。

「開始・終了」（デフォルト） 最初のスキャン点の x 値は、測定帯域幅全体の開始点に対応します。最後のスキャン点の x 値は、測定帯域幅全体の終了点に対応します。その他のすべてのスキャン点は、最初の点と最後の点の間で均等に分配されます。

プログラム制御コマンド：

9.3.1.5.6 X軸データ位置指定 FORMat:DEXPort:XDIStrib（294ページ）

7.6.2.5. 10進区切り記号

データエクスポート／インポートファイル内の浮動小数点数の10進区切り文字を定義します。評価プログラムでは、言語ごとに異なる区切り文字が必要です。

プログラム制御命令：

9.7.1.1 10進区切り文字 FORMat:DEXPort:DSEParator（468ページ）

7.6.2.6. 列区切り文字

エクスポートされる ASCII ファイル内で列を区切る文字を選択します。この文字は、セミコロン、コンマ、またはタブに設定できます。

プログラムコマンド：

9.3.1.5.2 列区切り文字の保存 FORMat:DEXPort:CSEParator（292ページ）

7.6.2.7. トレースデータをテキストファイルにエクスポート

現在アクティブな結果表示で選択されたトレース、またはすべてのトレースを、指定されたASCII形式で指定されたファイルおよびディレクトリに保存します。

7.6.3. トレースのインポート方法

7.6.4. トレースのエクスポート方法

テーブル内の測定トレースデータおよび数値測定結果は、ASCII ファイルにエクスポートできます。各スキャンポイントについて、測定されたトレースの位置と値が出力されます。このファイルは、.DAT または .CSV 拡張子で保存されます。

トレースデータと表の結果をエクスポートするには

1. [トレース]>[トレース設定]>[トレースのインポート/エクスポート]タブを選択します。
2. 現在のアプリケーションで利用可能なすべての測定結果データをエクスポートするには「すべて」を選択し、特定のデータのみをエクスポートするには 「単一」 を選択します。
3. 「ヘッダーを含める」オプションを選択すると、エクスポートファイルのヘッダーに計測器の設定情報が挿入されます。
4. 必要に応じて、ASCII エクスポートファイルに使用する 10 進区切り文字を変更してください。
5. ASCII ファイルのデータ形式を選択します。
6. 「トレースを ASCII ファイルにエクスポート」 ボタンを選択します。
7. ファイル選択ダイアログボックスで、エクスポートファイルの保存場所とファイル名を選択します。
8. 「保存」 を選択してダイアログを閉じ、データをファイルにエクスポートします

7.6.5. マーカーピークテーブルのエクスポート方法

マーカーピークリストの結果を ASCII ファイルに保存することができます。

1. [マーカー機能] キーを押します。
2. 「ピークリスト」 ソフトキーを選択します。
3. ピーク検索およびリストの設定を行います。
4. マーカーピークリストの 「ステータス」 を 「オン」 に設定します。
5. 「1回実行」 キーを押して、1回のスキャン測定を実行し、マークピークリストを作成します。
6. 「ピークマークリスト」 ソフトキーを選択して、 「ピークマークリスト」 ダイアログボックスを再度表示します。
7. 必要に応じて、ASCII エクスポートファイルに使用する 10 進区切り文字を変更してください。
8. 「ピークリストのエクスポート」 ボタンを選択します。
9. ファイル選択ダイアログボックスで、エクスポートファイルの保存場所とファイル名を選択します。

10. 「保存」を選択してダイアログを閉じ、ピークリストのデータをそのファイルにエクスポートします。

8. 計器の一般設定

8.1. 設定の参考

[設定] > 「リファレンス」 へアクセス

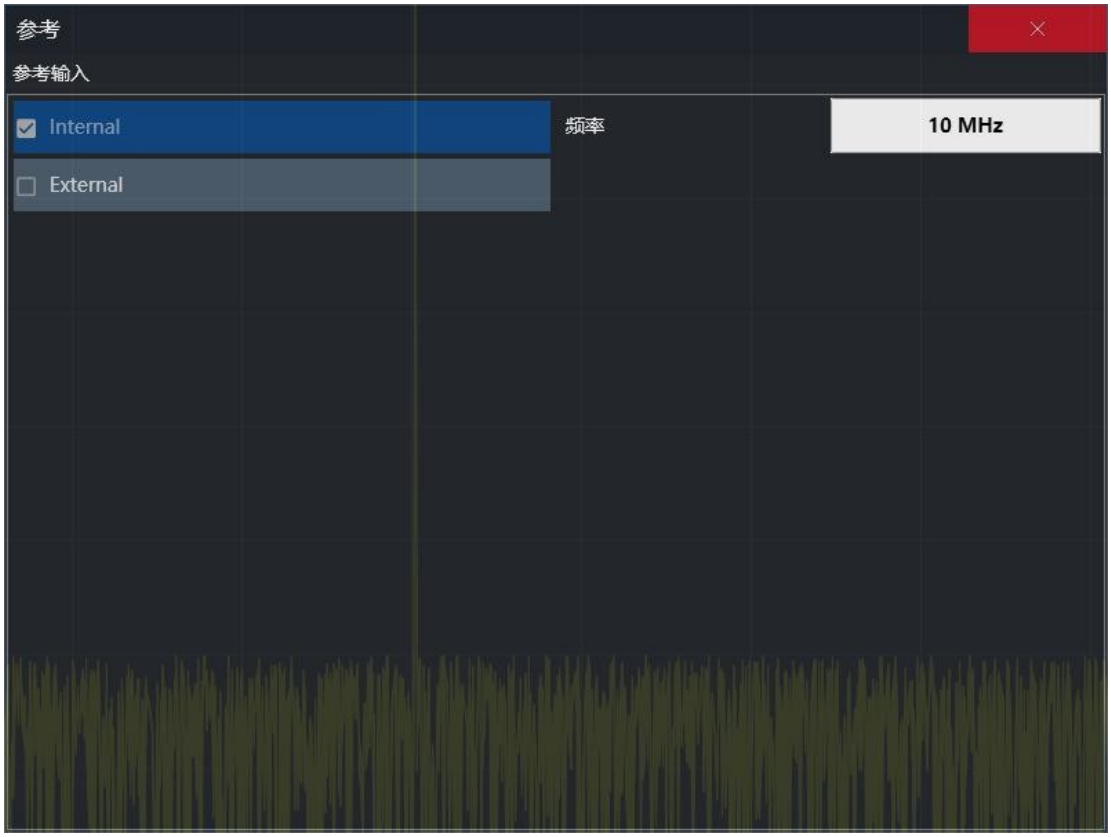


図 8-1 参照設定

8.1.1. 基準源

本装置は、すべての内部発振器の周波数基準として、内部基準源または外部基準源を使用できます。10 MHzの水晶発振器が内部基準源として採用されています。外部基準設定では、スペクトラムアナライザのすべての内部発振器が外部基準周波数に同期します。

プログラム制御コマンド：

9.8.1.2 現在の基準タイプを取得 [SENSe:]ROSCillator:SOURce:EAUTo?（470ページ）
9.8.1.3 基準モードの設定 [SENSe:]ROSCillator:SOURce（471ページ）

8.1.2. 基準周波数

使用する外部基準の信号周波数を定義します。プログ
ラム制御コマンド：

9.8.1.1 外部基準周波数の設定 SOURce:EXTernal:ROSCillator:FR（470ページ）

8.2. システム構成

8.2.1. ハードウェア情報

アクセス：[設定]> 「システム構成」 >「ハードウェア情報」

現在スペクトラムアナライザに搭載されているハードウェアの概要が表示されます。一覧に表示される各コンポーネントは、シリアル番号、注文番号、モデル情報、ハードウェアコード、およびハードウェアリビジョンによって説明されています。機器に問題が発生し、サポートが必要な場合、これらの情報が役立つことがあります。

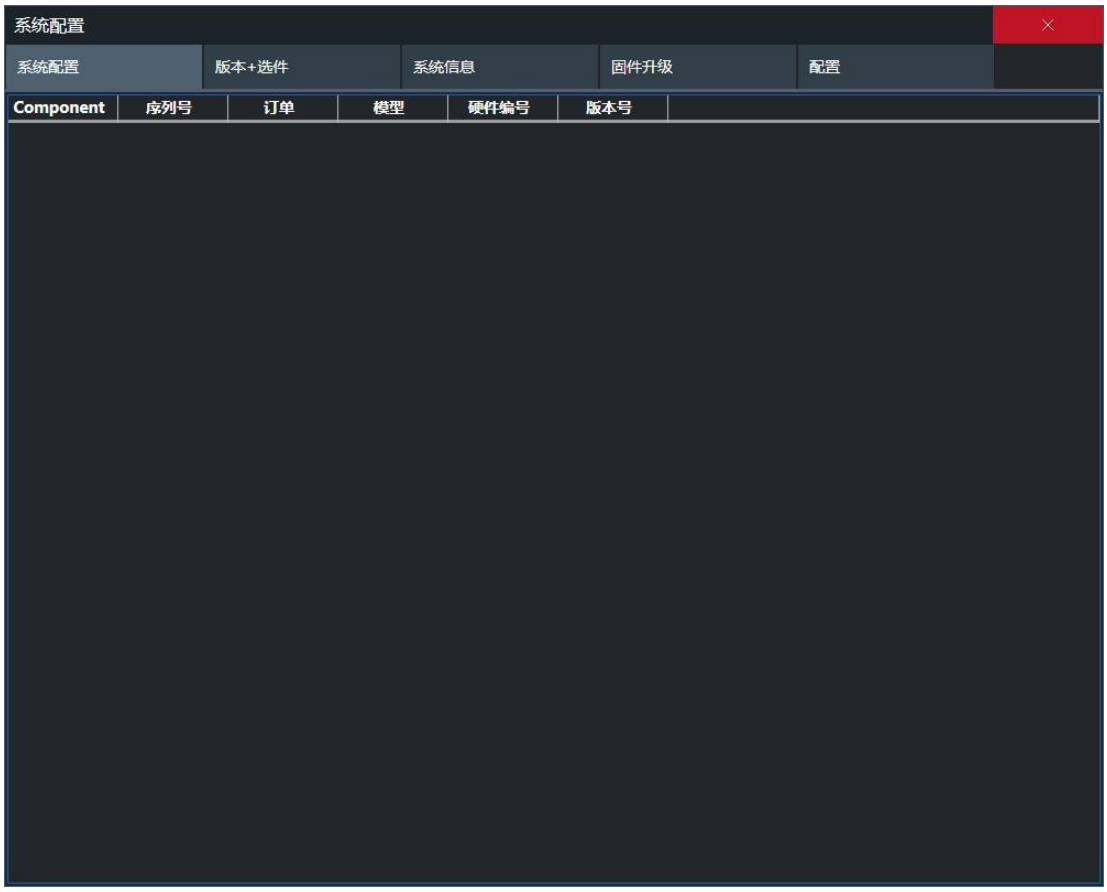


図 8-2 システム構成

プログラム制御コマンド：

8.2.2. バージョン情報

アクセス方法：[設定]> 「システム構成」 > 「バージョン＋オプション」

この記事では、ファームウェアのバージョンおよび機器上のその他のライセンスオプションに関する情報を提供します。一意のデバイスID も、ライセンスおよびオプションの管理に必要であるため、ここに表示されます。

プログラム制御コマンド：

8.2.3. システムメッセージ

アクセス：[設定]> 「システム構成」 >「システム情報」

メッセージは表示された順に表示され、最新のメッセージがリストの一番上に表示されます。前回「システムメッセージ」タブにアクセスしてから発生したメッセージには、アスタリスク 「*」 が付きます。

8.2.4. ファームウェアのアップグレード

アクセス方法：[設定]> 「システム設定」 >「ファームウェアのアップグレード」

機器の起動時に、現在インストールされているハードウェアのファームウェアバージョンに基づいてチェックが行われ、ハードウェアがサポートされているかどうかが確認されます。サポートされていない場合は、エラーメッセージ 「ファームウェアのバージョンが正しくありません」 が表示され ファームウェアの更新が求められます。サポートされていないコンポーネントを確認するには、システムメッセージを参照してください。

8.3. ネットワーク設定

LANへの統合を可能にするため、本機器にはコネクタ、ネットワークインターフェースカード、およびプロトコルで構成されるLANインターフェースが搭載されています。ネットワークインターフェースカードは、以下のインターフェースを使用できます：

- 10 Mbit/s イーサネット IEEE 802.3
- 100 Mbit/s イーサネット IEEE 802.3u
- 1Gbit/s イーサネット IEEE 802.3ab

ネットワーク経由でのリモート制御を行うには、コンピュータと本機器をLANインターフェースを介して、TCP/IPネットワークプロトコルが動作する共通ネットワークに接続する必要があります。

TCP/IP ネットワークプロトコルを使用する必要があります。接続には、市販の RJ45 ケーブル（シールド付きまたは非シールドのカテゴリ 5 ツイストペアケーブル）が

接続します。TCP/IP ネットワークプロトコルおよび関連するネットワークサービス。

アクセス： [SETUP] > 「ネットワーク+リモート」 > 「LAN」 タブ

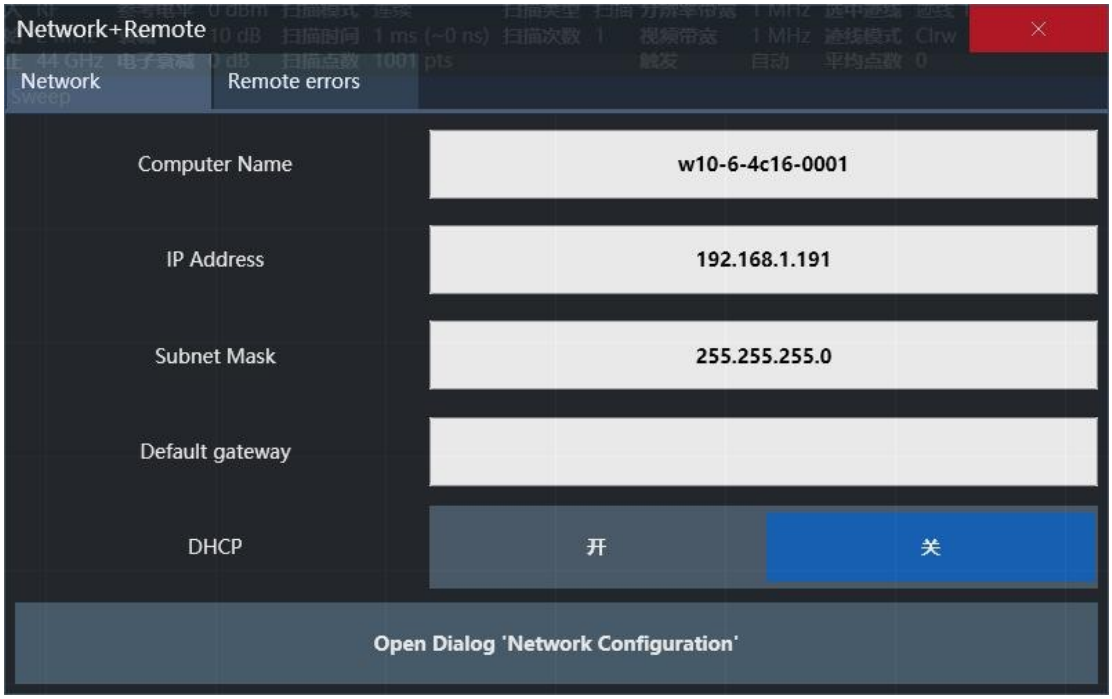


図 8-3 ネットワーク設定

8.3.1. 現在のネットワーク設定

- コンピュータ名
- IP アドレス
- サブネットマスク
- デフォルトゲートウェイ
- DHCPを有効にするか

8.3.2. リモートエラー

アクセス：[設定] > 「ネットワーク+リモート」 > 「リモートエラー」 タブ

ここには、リモート操作中にデバイスで生成されたエラーメッセージが表示されます。情報は発生順に表示され、最新のメッセージがリストの一番上に配置されます。

エラーメッセージの数がエラーバッファの容量を超えた場合、最新のエラーメッセージが削除される前に、古いメッセージが削除されます。メッセージバッファをクリアするには、「エラーリストをクリア」ボタンを使用してください。ソフト

ソフトウェアが終了すると、自動的にクリアされます。以下の情報が提供されます：

番号	メッセージの連番
時刻	メッセージが生成されたワールド
エラーメッセージ	エラーの詳細説明

9. プログラム制御コマンド

9.1. 概要

コマンドとは、コントローラ（PCなど）が機器やソフトウェアに送信するプログラムメッセージのことです。これらは、

その機能を操作し

「設定コマンド」または「イベント」）を操作したり、情報を要求したり

「問い合わせコマンド」）します。一部のコマンドは1つの方法でのみ使用できますが、他のコマンドは2つの方法（設定と問い合わせ)で機能します。特に指定がない限り、これらのコマンドは設定と問い合わせの両方に使用できます。

SCPI コマンドの構文は、ヘッダーと 1 つ以上の引数で構成されます。コマンドを問い合わせとして使用するには、たとえコマンドに引数が含まれている場合でも、最後のヘッダー要素の後に疑問符を付ける必要があります。

ヘッダーには、コロンで区切られた1つまたは複数のキーワードが含まれます。ヘッダーと引数の間は、

「スペース」 ASCIIコード 0～9、10進数で11～32、例えばスペース）で区切られます。1つのコマンドに複数の引数がある場合は、カンマで区切ります。

ここでは、SCPI コマンドを使用する際に知っておくべき最も重要な特性についてのみ説明します。より詳細な説明については、スペクトラムアナライザのユーザーマニュアルを参照してください。

リモートコマンドの例

なお、この一般的な概要で言及されているリモートコマンドの例の中には、この特定のアプリケーションではサポートされていないものがある可能性があることにご注意ください。

9.1.1. 概要

このシステムの制御コマンドは、すべて SCPI 制御コマンドセットの形式を採用しています。

1. コマンドは ASCII エンコーディングを採用しており、Unicode エンコーディングはサポートされていません。
2. 各コマンドは 0x0a（改行コード「\n」）で終了します。
3. リモート制御サービスは TCP 通信プロトコルを採用しており、リスニングポート番号は 5025 に固定されています
4. 本ドキュメントにおけるコマンド構文は、以下の規約に従います。
   - 角括弧([])は、オプションのキーワードまたは引数を表します
   - 中括弧({})内の内容はコマンド文字列の引数です
   - 尖括弧(<>)は、特定の値で置き換える必要がある引数を表します
   - 縦線(|)は、複数の選択肢を区切る

9.1.2. プログラム制御命令の記述で使用される規約

リモートコマンドの記述では、以下の規約が使用されています：

- コマンドの使用方法

特に指定がない限り、コマンドはパラメータの設定および照会の両方に使用できます。

コマンドが設定または照会のみに使用できる場合、あるいはイベントを起動する場合は、その使用法が明確に説明されます。

- パラメータの使用方法

特に指定がない限り、パラメータは値の設定に使用できるほか、クエリの結果として
も返されます。設定専用パラメータは「設定パラメータ」と表記されます。
クエリを絞り込むためにのみ使用されるパラメータは、「クエリパ
ラメータ」と示されます。クエリ結果としてのみ返されるパラメー
タは、「戻り値」と示されます。

- 整合性

SCPI 規格に由来するコマンドは「SCPI 認定」と表記されます。スペクトラムアナライザで使用されるすべてのコマンドは、

SCPI の構文規則に従っています。

- 非同期コマンド

次のコマンドの実行が開始される前に自動的に実行が完了しないコマンド（オーバーラップコマンド）は、

「非同期コマンド」と指定されます。

- リセット値 (*RST)

利用可能な場合、機器のリセット後（*RST コマンド）に直接使用されるデフォルトのパラメータ値は、
「*RST」値として指定されます。

- デフォルト単位

パラメータに他の単位が指定されていない場合、デフォルトの単位が数値の単位として使用されます。

- 手動操作

リモートコマンドの結果が手動操作でも実現できる場合は、その説明へのリンクが挿入されます。

9.1.3. 長形式と短形式

キーワードには長形式と短形式があります。キーワードの完全な形式または略語形式を使用できますが、その他の略語形式は使用できません。

短縮形は、本マニュアルでは大文字で強調表示されています。ただし、この強調表示は、本マニュアル内の短縮形と完全形を区別するためのみに用いられている点にご注意ください。機器自体においては、大文字・小文字の区別は関係ありません。

例：

SENSe:FREQuency:CENTer は SENS:FREQ:CENT と同等です。

9.1.4. 数値サフィックス

コマンドが特定のオブジェクトの複数のインスタンスに適用できる場合、一部のキーワードには数字のサフィックスが付きます。この場合、サフィックスは特定のインスタンス（測定ウィンドウなど)を選択するために使用されます。

数値サフィックスは、キーワードの横にある<>角括弧で示されます。

サフィックスをサポートするキーワードに対してサフィックスを指定していない場合、1 とみなされます。例：

DISPlay[:WINDow<1...4>]:ZOOM:STATe 特定の測定ウィンドウでズーム機能を有効にします。このウィンドウは、WINDow のサフィックスによって選択されます。

DISPlay:WINDow4:ZOOM:STATe ON は、ウィンドウ 4 を指します。

9.1.5. オプションのキーワード

一部のキーワードはオプションであり、SCPI 準拠のためだけに構文の一部となっています。ヘッダーに含めることも、含めないことも可能です。

オプションのキーワードに数値のサフィックスが付いており、そのサフィックスを使用する必要がある場合は、そのオプションのキーワードを含める必要があります。そうでない場合、キーワードにサフィックスがないときは、その値は 1 とみなされます。

オプションのキーワードは角括弧で強調表示されます。例：

数字のサフィックスがないオプションキーワード： [SENSe:]FREQuency:CENTer は FREQuency:CENTer と同等です数字のサフィックスがあるオプションキーワード：

DISPlay[:WINDow<1...4>]:ZOOM:STATe

DISPlay:ZOOM:STATe ON ウィンドウ 1 のズームを有効にします（サフィックスなし)。

DISPlay:WINDow4:ZOOM:STATe ON ウィンドウ4でズームを有効にします。

9.1.6. 代替キーワード

縦線は、特定のキーワードの代替オプションを示します。2つのキーワードを使用することで、同じ効果を得ることができます。例：

[SENSe:]BANDwidth|BWIDth[:RESolution]

選択肢のないキーワードの短縮形式では、BAND 1MHZ と BWID 1MHZ は同じ効果を持ちます。

9.1.7. SCPI パラメータ

多くのコマンドには、1つまたは複数の引数があります。
1つのコマンドが複数の引数をサポートしている場合、それらはコンマで区切られます。例：

LAYout:ADD:WINDow Spectrum,LEFT,MTABle

引数の値にはさまざまな形式があります。

- 数値
- ブール値
- 文字データ
- 文字データ
- ブロックデータ

9.1.7.1. 数値

数値は、符号付き、小数点付き、指数付きなど、どのような形式でも入力できます。物理量については、単位を追加することもできます。単位が指定されていない場合、コマンドは基本単位を使用します。

例：

単位付き：SENSe:FREQuency:CENTer 1GHZ
単位なし：SENSe:FREQuency:CENTer 1E9 でも周波数は 1 GHz に設定されます。計測器の分解能を超える数値は、切り上げまたは切り捨てられます。
入力した数値がサポートされていない場合（離散ステップなど）、コマンドはエラーを返します。特定の状況では、直接数値を使用する代わりに、テキスト引数を使用して数値を設定することもできます

。

- MIN/MAX は、サポートされる最小値または最大値を定義します。
- DEF は、デフォルト値を定義します。
- UP/DOWN は、値を 1 ステップずつ増減させます。ステップサイズは設定によって異なります。場合によっては、対応するコマンドを使用してステップサイズをカスタマイズすることもできます。

数値を照会すると、システムは数値を返します。物理量の場合、基本単位が適用されます（例：周波数は Hz）。小数点以下の桁数は、数値の型によって異なります。

例：

設定：SENSe:FREQuency:CENTer 1GHZ

照会：SENSe:FREQuency:CENTer? を実行すると、1E9が返されます

場合によっては、数値がテキスト形式で返されることもあります。

- INF/NINF：無限大または負の無限大。数値 9.9E37 または -9.9E37 を表します。
- NAN：非数値。数値 9.91E37 を表します。NAN はエラーが発生した際に返されます。

9.1.7.2. ブール値

ブール引数は 2 つの状態を表します。 「オン」 状態（論理真）は「ON」または数値 1 で表されます。

「オフ」

状態（論理偽）は「OFF」または数値 0 で表されます。

ブールパラメータを照会すると、システムは数値 1（「ON」）または数値 0（「OFF」）を返します。例：

設定：DISPlay:WINDow:ZOOM:STATe ON

クエリ：DISPlay:WINDow:ZOOM:STATe? は 1 を返します

9.1.7.3. 文字データ

文字データは、キーワードの構文規則に従います。テキストの入力には、ショート形式またはロング形式を使用できます。詳細については、226ページのセクション 「ロング形式とショート形式」を参照してください。

テキストパラメータの照会

テキスト引数をクエリすると、システムはその長形式を返します。例：

設定：SENSe:BANDwidth:RESolution:TYPE NORMal

クエリ：SENSe:BANDwidth:RESolution:TYPE? は NORMal を返します

9.1.7.4. 文字列

文字列は英数字で構成されます。文字列は必ず一重引用符（'）または二重引用符（"）で囲む必要があります。

例：

INSTRument:DELete 'Spectrum'

9.1.7.5. ブロックデータ

ブロックデータは、大量のデータを転送するのに適した形式です。ASCII 文字 # がデータブロックの開始を示します。その直後の数字は、データブロックの長さを記述するために続くビット数を表します。その後にデータバイトが続きます。これらのデータバイトの転送中、すべてのバイトの転送が完了するまで、終了フラグやその他の制御フラグはすべて無視されます。#0 は、可変長のデータブロックを指定します。可変長形式を使用する場合は、データブロックを終了させるために NL^END メッセージが必要です。データの長さが不明な場合や、速度やその他の要因によりデータを固定長のブロックに分割できない場合に、この形式は非常に有用です。

9.2. 基本測定パラメータ

9.2.1. データ入出力の制御

9.2.1.1. 入力制御

9.2.1.1.1. 入力結合

<table>
<tr><td>コマンド形式</td><td colspan="3">INPut<ip>:COUPling <CouplingType></td></tr>
<tr><td>サフィックス</td><td colspan="2">ip</td><td>入力チャネル。無視</td></tr>
<tr><td>コマンドの説明</td><td colspan="3">このコマンドは、スキャン中心周波数を制御します</td></tr>
<tr><td rowspan="3">パラメータの説明</td><td>名称</td><td>CouplingType</td><td>詳細説明</td></tr>
<tr><td>タイプ</td><td>文字列</td><td rowspan="2"></td></tr>
<tr><td>範囲</td><td>AC | DC</td></tr>
<tr><td></td><td>デフォルト(*RST)</td><td>AC</td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="2">例</td><td colspan="3">入力：AC結合

→入力カップリングは AC</td></tr>
<tr><td colspan="3">INP:COUP DC

→入力結合は DC</td></tr>
</table>

9.2.1.1.2. 整合抵抗

コマンド形式	INPut<ip>:IMPedance <Impedance>		
サフィックス	ip		入力チャネル。無視される
コマンドの説明	このコマンドは、スイープの中心周波数を制御します		
パラメータの説明	名称	インピーダンス	詳細説明
	タイプ	数値	
	範囲	50 | 75	
	デフォルト(*RST)	AC	
例	入力インピーダンス 75 →整合抵抗は 75 Ω		
	INP:IMP 75 →75 Ωのマッチング抵抗		

9.2.1.1.3. 入力ソース

コマンド形式	INPut<ip>:SELect <Source>		
サフィックス	ip		入力チャネル、無視
コマンドの説明	このコマンドは、スキャン中心周波数を制御します		
パラメータの説明	名称	Source	詳細説明
	タイプ	文字列	
	範囲	RF | FIQ	
	デフォルト(*RST)	RF	
	入力：FIQを選択 →IQファイルから信号を読み込む		

例	INP:SEL FIQ →IQファイルから選択信号を読み込む

9.2.1.1.4. RF入力ポート

コマンド形式	INPut:TYPE <Input>		
コマンドの説明	このコマンドは RF 入力ポートを制御します		
パラメータの説明	名称	Source	詳細説明
	タイプ	文字列	「INPUT1」 1.85 mm RF 入力コネクタ コネクタ、最大 67 GHz の周波数に対応 「INPUT2」 1.00 mm RF 入力コネクタ コネクタ、最大 110 GHz の周波数に対応
	範囲	INPUT1| INPUT2	
	デフォルト(*RST)	INPUT1	
例	INPUT:TYPE INPUT2 →RF入力ポートを1.00mmに選択		
	INP:TYPE INPUT2 →RF入力ポートとして1.00mmを選択		

9.2.1.1.5. YIG フィルタ

コマンド形式	INPut:FILTer:YIG[:STATe] <State>		
コマンドの説明	YIG フィルタを有効または無効にします。		
パラメータの説明	名称	Source	詳細説明
	タイプ	文字列	
	範囲	ON	OFF	1	0	
	デフォルト(*RST)	ON	

例	INP:FILT:YIG OFF → YIGプリセレクタを無効にします。

9.2.1.2. 出力制御

9.2.2. 周波数制御

9.2.2.1. マーカー周波数を中心周波数に設定

コマンド形式	CALCulate<n>:MARKer<m>:FUNCtion:CENTer	
サフィックス	<n>	ウィンドウ番号
	<m>	マーカー番号
指令の説明	基準レベルとマーカーの電力レベルを一致させます。	
例	CALC:MARK2:FUNC:REF →基準レベルをマーク2のレベルに設定します。	

9.2.2.2. 中心周波数

コマンド形式	[SENSe:]FREQuency:CENTer <Frequency>		
コマンドの説明	このコマンドは、周波数スイープの中心周波数を制御します。		
パラメータの説明	名称	Frequency	詳細説明
	タイプ	文字列	スペクトラムアナライザの 周波数制御 UP：1ステップ 上昇 DOWN：1ステップ下 降 ステップ参照： 中心周波数のステップ幅
	範囲	0 - fmax（機器によって異なる）	
	単位	デフォルト Hz	
	デフォルト デフォルト (*RST)	fmax/2	

例	SENSe:FREQuency:CENTer 100MHz →中心周波数を 100MHz に設定
	SENS:FREQ:CENT 100MHz →中心周波数を 100MHz に設定
	FREQ:CENT 100MHz →中心周波数を 100MHz に設定

9.2.2.3. 中心周波数のステップ

コマンド形式	[SENSe:]FREQuency:CENTer:STEP <StepSize>		
コマンドの説明	このコマンドは、周波数スイープの中心周波数のステップ幅を制御します。上下キーを使用する際の中心周波数のステップ値		
パラメータの説明	名称	Frequency	説明
	タイプ	文字列	スペクトラムアナライザの周波数制御
	範囲	1 〜 fmax（機器によって によって決定)	
	単位	デフォルト Hz	
	デフォルト (*RST)	0.1 × スパン	
例	SENSe:FREQuency:CENTer:STEP 1MHz →中心周波数を 1MHz に設定		
	SENS:FREQ:CENT:STEP 1000kHz →中心周波数を 1MHz に設定		
	FREQ:CENT:STEP 1000000		
	→中心周波数を 1MHz に設定		

9.2.2.4. 中心周波数のステップ幅を自動に設定

コマンド形式	[SENSe:]FREQuency:CENTer:STEP:AUTO <State>

コマンド説明	このコマンドは、周波数スイープの中心周波数のステップ幅を自動的に設定します		
パラメータの説明	名称	State	説明
	タイプ	文字列	ステップの自動設定の有無
	範囲	ON | OFF | 0 | 1	
	デフォルト(*RST)	ON	
例	SENSe:FREQuency:CENTer:STEP:AUTO ON →中心周波数・ステップの自動設定をオンに設定		
	SENS:FREQ:CENT:STEP:AUTO OFF →中心周波数ステップの自動機能をオフに設定		
	FREQ:CENT:STEP:AUTO 1 →中心周波数ステップの自動オンを設定		

9.2.2.5. 中心周波数ステップ関連パラメータ

コマンド形式	[SENSe:]FREQuency:CENTer:STEP:LINK <CouplingType>		
コマンドの説明	このコマンドは、周波数スイープの中心周波数のステップ幅の自動設定を制御するもので、SANALYZER モードでのみ有効である		
パラメータの説明	名称	CouplingType	説明
	タイプ	文字列	SPAN リンク中心周波数から帯域幅までのステップ幅 RBW リンク中心周波数から分解能帯域までのステップ幅RBW
	範囲	SPAN | RBW | OFF	
	デフォルト(*RST)	SPAN	
			幅 OFF リンクを非表示
例	SENSe:FREQuency:CENTer:STEP:LINK SPAN →中心周波数・ステップ・リンクを帯域幅に設定		
	SENS:FREQ:CENT:STEP:LINK RBW →中心周波数とステップ幅を帯域幅にリンクして設定		

	FREQ:CENT:STEP:LINK OFF →中心周波数のステップとリンクを無効にする

9.2.2.6. 中心周波数ステップリンクのパラメータ係数

コマンド形式	[SENSe:]FREQuency:CENTer:STEP:LINK:FACTor <Factor>		
コマンドの説明	中心周波数ステップリンクが帯域幅または分解能帯域幅に設定された場合、この係数が有効になります。 SPAN：CenterStep = SPAN * Factor / 100RBW：CenterStep = RBW * Factor / 100 SANALYZER モードでのみ有効		
パラメータの説明	名称	Factor	説明
	型	文字列	
	範囲	1〜100 PCT	
	デフォルト(*RST)	10	
例	SENSe:FREQuency:CENTer:STEP:AUTO ON →中心周波数のステップ設定を自動オンに設定		
	SENS:FREQ:CENT:STEP:AUTO OFF →中心周波数ステップの自動機能をオフに設定		
	FREQ:CENT:STEP:AUTO 1 →中心周波数ステップの自動オンを設定		

9.2.2.7. 中心周波数のオフセット

コマンド形式	[SENSe:]FREQuency:OFFSet <Offset>		
コマンドの説明	信号の外部オフセット。この値を設定すると、すべての測定周波数にこの値が加算されます。		
パラメータの説明	名称	Offset	説明
	タイプ	文字列	
	範囲	-1 THz ～ 1 THz	
	単位	デフォルト：Hz	
	デフォルト(*RST)	0	
例	SENSe:FREQuency:OFFSet 1GHz →周波数オフセットを 1GHz に設定		
	SENS:FREQ:OFFSet 1000MHz →周波数オフセットを1GHzに設定		
	FREQ:OFFS 1000000000 →周波数オフセットを 1GHz に設定		

9.2.2.8. 帯域幅

コマンド形式	[SENSe:]FREQuency:SPAN <Span>		
コマンドの説明	このコマンドは、周波数スイープの範囲を制御します。0Hzに設定すると、時間領域モードに切り替わります。		
パラメータの説明	名称	Span	説明
	タイプ	文字列	周波数スキャンモードでの最小帯域幅は 10Hz
	範囲	0 ～ fmax	
	単位	デフォルト：Hz	
	デフォルト(*RST)	全帯域幅	
例	SENSe:FREQuency:SPAN 6GHz		

	→周波数オフセットを 6GHz に設定
	SENS:FREQ:SPAN 6000MHz →周波数オフセットを 6GHz に設定
	FREQ:SPAN 6000000000 →周波数オフセットを6GHzに設定

9.2.2.9. 全帯域幅

コマンド形式	[SENSe:]FREQuency:SPAN:FULL
コマンド説明	スキャン幅を最大に設定する
例	SENSe:FREQuency:SPAN:FULL →スキャン幅を最大に設定する
	FREQ:SPAN:FULL →スキャン幅を最大に設定

9.2.2.10. 開始周波数

コマンド形式	[SENSe:]FREQuency:STARt <Frequency>		
コマンドの説明	このコマンドは、周波数スイープの開始点を制御します		
パラメータの説明	名称	Frequency	説明
	タイプ	文字列	スキャン開始周波数
	範囲	0 ～ (fmax - min span) (ルート 機器によって異なる)	
	単位	デフォルト Hz	
	デフォルト (*RST)	0	
例	SENSe:FREQuency:STARt 100MHz		

	→開始周波数を 100MHz に設定
	SENS:FREQ:STAR 100MHz →開始周波数を 100MHz に設定
	FREQ:STAR 100MHz →開始周波数を 100MHz に設定

9.2.2.11. 終了周波数

コマンド形式	[SENSe:]FREQuency:STOP <Frequency>		
コマンド説明	このコマンドは、周波数スイープの終了点を制御します		
パラメータの説明	名称	Frequency	説明
	タイプ	文字列	スキャン終了周波数
	範囲	min span ～ fmax（機器によって によって決定)	
	単位	デフォルト Hz	
	デフォルト (*RST)	fmax	
例	SENSe:FREQuency:STOP 6GHz →開始周波数を 100MHz に設定		
	SENS:FREQ:STOP 6000MHz →開始周波数を 100MHz に設定		
	FREQ:STOP 6000000000 →開始周波数を 100MHz に設定		

9.2.3. 縦軸制御（振幅、拡大縮小）

9.2.3.1. 振幅制御

9.2.3.1.1. マーカーの振幅を基準レベルに設定

コマンド形式	CALCulate<n>:MARKer<m>:FUNCtion:REFerence	
サフィックス	<n>	ウィンドウ番号
	<m>	マーカー番号
コマンドの説明	基準レベルを、表示されている電力レベルに合わせてください。	
例	CALC:MARK2:FUNC:REF →基準レベルをマーク 2 のレベルに設定します。	

9.2.3.1.2. 設定単位

コマンド形式	CALCulate:UNIT:POWer <Unit>		
コマンドの説明	このコマンドは、スペクトラムアナライザのデータ表示単位を制御します。		
パラメータの説明	名称	Unit	説明
	タイプ	文字列	
	範囲	DBM | V | A | W | DBPW | WATT | DBUV | DBMV | VOLT | DBUA | AMPere	
	デフォルト(*RST)	DBM	
例	CALCulate:UNIT:POWer VOLT →単位を電圧に設定		
	CALC:UNIT:POW W →単位をワットに設定		

9.2.3.1.3. 基準レベル

コマンド形式	DISPlay[:WINDow]:TRACe:Y[:SCALe]:RLEVel <Reflevel>		
コマンドの説明	このコマンドは、スペクトラムアナライザの基準レベルを制御します		
パラメータの説明	名称	Reflevel	説明
	タイプ	文字列	単位は単位設定によって異なります
	範囲		
	単位	デフォルト dBm	
	デフォルト (*RST)	0 dBm	
例	DISPlay:WINDow:TRACe:Y:SCALe:RLEVel -60 →基準レベルを-60dBmに設定		
	DISP:TRAC:Y:RLEV -60dBm →基準レベルを-60dBmに設定		

9.2.3.1.4. 基準レベルのオフセット

コマンド形式	DISPlay[:WINDow]:TRACe:Y[:SCALe]:RLEVel:OFFSet <ReflevelOffset>		
コマンドの説明	このコマンドは、スペクトラムアナライザの基準レベルオフセット量を制御します		
パラメータの説明	名称	ReflevelOffset	説明
	タイプ	文字列	
	範囲	-200dB ～ 200dB	
	単位	デフォルト dB	
	デフォルト (*RST)	0	
例	DISPlay:WINDow:TRACe:Y:SCALe:RLEVel:OFFSet -20dB →リファレンスオフセットを-20dBに設定		
	DISP:TRAC:Y:RLEV:OFFS -20 →基準オフセットを-20dBに設定		

9.2.3.2. 減衰制御

9.2.3.2.1. 入力減衰

コマンド形式	INPut:ATTenuation <Attenuation>		
コマンド説明	このコマンドは信号入力の減衰を制御し、外部信号を適切な値まで減衰させて中間周波数へ入力します		
パラメータの説明	名称	Attenuation	説明
	タイプ	**文字列**	
	範囲	メーターデータの確認	
	単位	デフォルト dB	
	デフォルト(*RST)	0	
例	**入力：減衰量** 20dB →減衰値を 20dB に設定		
	INP:ATT 20 →減衰値 20dB を設定		

9.2.3.2.2. 入力減衰の自動設定

コマンド形式	INPut:ATTenuation:AUTO <State>		
コマンド説明	このコマンドは、信号入力の減衰を自動設定します		
パラメータの説明	名称	State	説明
	タイプ	**文字列**	減衰値は自動的に基準レベルに関連付けられます
	範囲	ON | OFF | 0 | 1	連動設定
	デフォルト(*RST)	ON	
	入力：減衰：AUTO ON →減衰値の自動設定を有効にする		

例	INP:ATT:AUTO 0 →減衰値の自動設定をオフに設定

9.2.3.3. 大電力機器の制御防止

9.2.3.3.1. 大容量機器のスイッチ制御

コマンド形式	INPut:GAIN:STATe <State>		
コマンド説明	このコマンドは、大容量機器のオン／オフを制御します		
パラメータの説明	名称	State	説明
	タイプ	文字列	
	範囲	ON | OFF | 0 | 1	
	デフォルト(*RST)	OFF	
例	INPut:GAIN:STAT ON →減衰値の自動設定がオンに設定されます		
	INP:GAIN:STAT 0 →減衰値の自動設定をオフに設定		

9.2.3.3.2. プリアンプのゲイン

コマンド形式	INPut:GAIN:VALue <Gain>		
コマンド説明	このコマンドはプリアンプのゲインを制御します		
パラメータの説明	名称	Gain	説明
	タイプ	文字列	
	範囲	製品マニュアルを参照	
	単位	デフォルト dB	

例	INPut:GAIN:STAT ON →減衰値の設定が自動的に「オン」に設定されます INPut:GAIN:VALue 30dB →ゲイン値を 30dB に設定
	INP:GAIN:STAT 0 →減衰値の自動設定をオフに設定 INP:GAIN:VAL 30 →ゲイン値を 30dB に設定

9.2.3.4. Y軸の拡大・縮小

9.2.3.4.1. Y軸の範囲

コマンド形式	DISPlay[:WINDow<n>]:TRACe:Y[:SCALe] <Range>		
サフィックス	<n>	ウィンドウ番号	
コマンドの説明	このコマンドは、表示ウィンドウの範囲を制御します		
パラメータの説明	名称	Range	説明
	型	String	
	範囲	SANALYZER モード： 1dB～200dB	
	単位	デフォルト dB	
	デフォルト (*RST)	100dB	
例	DISPlay:WINDow1:TRACe:Y:SCALe 150dB →表示ウィンドウ 1 の範囲を 150dB に設定		
	DISPlay:TRACe:Y 150		
	→現在選択されている表示ウィンドウの範囲を150dBに設定		

9.2.3.4.2. Y軸の自動スケーリング

コマンド形式	DISPlay[:WINDow<n>]:TRACe:Y[:SCALe]:AUTO ONCE		
サフィックス	<n>	ウィンドウ番号	
コマンドの説明	このコマンドは、表示ウィンドウに自動的に表示される範囲を制御します		
パラメータの説明	名称	ONCE	説明
	タイプ	文字列	
例	DISPlay:WINDow1:TRACe:Y:SCALe:AUTO ONCE →ウィンドウの自動表示範囲を設定		
	DISPlay:TRACe:Y:AUTO ONCE →ウィンドウの表示範囲を自動設定		

9.2.3.4.3. Y軸のスケーリングモード

コマンド形式	DISPlay[:WINDow<n>]:TRACe:Y[:SCALe]:MODE <Mode>		
サフィックス	<n>	ウィンドウ番号	
コマンドの説明	このコマンドは、ウィンドウの Y 軸の表示モードを制御します		
パラメータの説明	名称	Mode	詳細説明
	タイプ	文字列	ABSolute 絶対値 表示 RELative 相対値表示
	範囲	ABSolute | RELative	
	単位	%	
	デフォルト(*RST)	ABSolute	
例	DISPlay:WINDow1:TRACe:Y:SCALe:MODE RELative →ウィンドウ1のY軸を相対値で表示するように設定		
	DISP:WIND1:TRAC:Y:SCAL:MODE REL →ウィンドウ 1 の Y 軸を相対値で表示するように設定		

9.2.3.4.4. Y軸の目盛り間隔

コマンド形式	DISPlay[:WINDow<n>]:TRACe:Y[:SCALe]:PDIVision <Value>		
サフィックス	<n>	ウィンドウ番号	
コマンドの説明	このコマンドは、表示ウィンドウの各セル間のデータ間隔を制御します Range = 10*<Value>		
パラメータの説明	名称	Value	説明
	型	文字列	
	単位	ウィンドウによって異なる	
例	DISPlay:WINDow1:TRACe:Y:SCALe:PDIVision 20dB →ウィンドウの1目盛あたり20dBを表示するように設定		
	DISPlay:TRACe:Y:PDIVision 20 →ウィンドウの各目盛りを20dBm表示するように設定		

9.2.3.4.5. Y軸の基準値の位置

コマンド形式	DISPlay[:WINDow<n>]:TRACe:Y[:SCALe]:RPOSition <Position>		
接尾辞	<n>	ウィンドウ番号	
コマンドの説明	このコマンドは、ウィンドウの基準レベルが位置するウィンドウ内の垂直位置を制御します		
パラメータの説明	名称	Position	説明
	タイプ	文字列	0 は、基準レベルがウィンドウの最小値であることを示します 100 は、参照レベルがウィンドウの最大値であることを示す
	範囲	0〜100	
	単位	%	
	デフォルト(*RST)	100	最大値
例	DISPlay:WINDow1:TRACe:Y:SCALe:RPOSition 50% →基準レベルの位置をウィンドウの中央に設定		
	DISPlay:TRACe:Y:RPOSition 50 →基準レベルの位置をウィンドウの中央に設定		

9.2.3.4.6. Y軸のスケーリング間隔モード

コマンド形式	DISPlay[:WINDow<n>]:TRACe:Y[:SCALe]:SPACing <ScalingType>		
サフィックス	<n>	ウィンドウ番号	
コマンドの説明	このコマンドは、ウィンドウの Y 軸の表示モードを制御します		
パラメータの説明	名称	ScalingType	詳細説明
	タイプ	文字列	LOGarithmic 対数表示 LDB 線形表示 PERCent パーセンテージ表示
	範囲	LOGarithmic | LDB | PERCent	
	単位	%	
	デフォルト(*RST)	LOGarithmic	
例	DISPlay:WINDow1:TRACe:Y:SCALe:SPACing LOGarithmic →Y軸を対数表示に設定		
	DISPlay:TRACe:Y:SPACing PERCent →Y軸をパーセント表示に設定		

9.2.4. トリガーANDゲート測定

9.2.4.1. トリガー条件の設定

9.2.4.1.1. トリガ解放時間

コマンド形式	TRIGger[:SEQuence]:DTIMe <DropoutTime>		
コマンドの説明	トリガーが再度検出されるまで、入力信号がトリガーレベル以下に保たれなければならない時間を定義する 期間を定義します。		
パラメータの説明	名称	DropoutTime	説明
	型	文字列	トリガーされた抑制時間。
	範囲	0 ～ 10 秒	
	単位	デフォルト：S	
	デフォルト （*RST）	0	
例	TRIGger:SEQuence:DTIMe 1 →トリガーの解放時間を 1s に設定		

9.2.4.1.2. トリガーオフセット

コマンド形式	TRIGger[:SEQuence]:HOLDoff[:TIME] <Offset>		
コマンドの説明	トリガーイベントとスキャン開始の間の時間オフセットを定義します。		
パラメータの説明	名称	Offset	説明
	型	文字列	周波数領域の測定の場合、範囲は 0 s から 30 s です。 時間領域測定の場合、範囲は負のスキャン時間から 30 s までです。
	範囲	-SweepTime ~ 30 s	
	単位	デフォルト：S	
	デフォルト （*RST）	0	
例	TRIGger:SEQuence: HOLDoff:TIME 500us →トリガーオフセット時間を 500us に設定		

9.2.4.1.3. トリガー間隔

コマンド形式	TRIGger[:SEQuence]:IFPower:HOLDoff <Period>		
コマンドの説明	次のトリガーイベントまでのホールド時間を定義します。 このコマンドは、中間周波数電力だけでなく、あらゆるトリガーソースで使用できることに注意してください（ただし、レガシー キーワードが含まれている）に限定されません。		
パラメータの説明	名前	Offset	説明
	型	文字列	周波数領域の測定の場合、範囲は 0 s から 30 s です。 時間領域測定の場合、範囲は負のスキャン時間から 30 s までです。
	範囲	0 s から 10 s	
	単位	デフォルト：S	
	デフォルト （*RST）	0	
例	TRIG:SOUR EXT →外部トリガーソースを設定します。 TRIG:IFP:HOLD 300 ns →ホールド時間を 300 ns に設定します。		

9.2.4.1.4. トリガーのヒステリシス

コマンド形式	TRIGger[:SEQuence]:IFPower:HYSTeresis <Hysteresis>		
コマンドの説明	トリガヒステリシスを定義します。「中周波電力」トリガソースにのみ適用されます。		
パラメータの説明	名称	Hysteresis	説明
	タイプ	数値	
	範囲	3 dB 〜 50 dB	
	単位	デフォルト：dB	
	デフォルト(*RST)	0	

例	TRIG:SOUR IFP →中周波パワートリガー源を設定します。 TRIG:IFP:HYST 10dB
	→ヒステリシス制限値を設定します。

9.2.4.1.5. 外部トリガーレベル

コマンド形式	TRIGger[:SEQuence]:LEVel[:EXTernal<port>] <TriggerLevel>		
コマンドの説明	トリガーイベントを発生させるために、外部信号が超えなければならないレベルを定義します。 I/Q アナライザ・アプリケーションでは、EXTernal1 のみがサポートされています。		
パラメータの説明	名前	TriggerLevel	説明
	タイプ	**数値**	
	範囲	0.5 V ～ 3.5 V	
	単位	デフォルト：V	
	デフォルト （*RST）	1.4 V	
例	TRIG:LEV 2.5V →外部トリガーレベルを 2.5V に設定します。		

9.2.4.1.6. 中周波トリガーレベル

コマンド形式	TRIGger[:SEQuence]:LEVel:IFPower <TriggerLevel>		
コマンドの説明	トリガーイベントを発生させるために、第3の中周波帯域で超えなければならない電力レベルを定義します。 トリガーレベルを解析する際には、RFの減衰やプリアンプが考慮される点に注意してください。定義された 、基準レベルオフセットも考慮されます。		
パラメータの説明	名称	TriggerLevel	説明
	型	**数値**	
	範囲	-130 dBm ～ 30 dBm	
	単位	デフォルト：dBm	

	デフォルト （*RST）	-20 dBm	
例	TRIG:LEV:IFP -30DBM →中間周波数のトリガーレベルを-30 dBmに設定します。		

9.2.4.1.7. IQ トリガーレベル

コマンド形式	TRIGger[:SEQuence]:LEVel:IQPower <TriggerLevel>		
コマンドの説明	トリガーイベントを発生させるために、I/Q データが超えなければならない振幅を定義します。 トリガーレベルを解析する際には、RF減衰やプリアンプが考慮される点に注意してください。定義 、基準レベルオフセットも考慮されます。		
パラメータの説明	名称	TriggerLevel	説明
	型	**数値**	
	範囲	-130 dBm ～ 30 dBm	
	単位	デフォルト：dBm	
	デフォルト （*RST）	-20 dBm	
例	TRIG:LEV:IQP -30DBM →IQ パワーのトリガーレベルを -30 dBm に設定します。		

9.2.4.1.8. RF トリガーレベル

コマンド形式	TRIGger[:SEQuence]:LEVel:RFPower <TriggerLevel>		
コマンドの説明	トリガーイベントを発生させるために、RF入力が超えなければならない電力レベルを定義します。トリガーレベルの解析時には、RFの減衰やプリアンプが考慮されることに注意してください。定義されている場合は、 レベルオフセットも考慮されます。		
パラメータの説明	名称	TriggerLevel	説明
	型	**数値**	
	範囲	-130 dBm ～ 30 dBm	
	単位	デフォルト：dBm	
	デフォルト （*RST）	-20 dBm	
例	TRIG:LEV:RFP -30DBM →RF出力のトリガーレベルを-30 dBmに設定します。		

9.2.4.1.9. スロープ

コマンド形式	TRIGger[:SEQuence]:SLOPe <Type>		
コマンドの説明	時間以外のすべてのトリガーソースについて、トリガーが発生するタイミングを、信号がトリガーレベルに上昇したときか、トリガーレベルに下降したときかを定義できます。		
パラメータの説明	名称	Type	説明
	タイプ	String	POSitive 信号がトリガーレベルまで上昇したときにトリガーされる （立ち上がりエッジ）。 NEGative 信号がトリガーレベルまで低下したときにトリガーされる （立ち下がりエッジ）。
	範囲	POSitive|NEGative	
	デフォルト(*RST)	POSitive	
例	TRIG:SLOP NEG →立ち下がりエッジトリガーを設定		

9.2.4.1.10. トリガーソース

コマンド形式	TRIGger[:SEQuence]:SOURce <Source>	
コマンドの説明	トリガーソースを選択します。 トリガーソースの詳細については、136ページの「トリガーソースを参照してください。外部トリガーに関する注意事項： リモート制御プログラムで、外部トリガー信号を待って測定を行うように設定されている場合、トリガーを受信してプログラムが再開できるまで、リモート制御はブロックされます。リモート制御プログラムでは、 この状況が生じないよう、必ず確認してください。	
パラメータの説明	名称	Source
	タイプ	文字列
	範囲	IMMediate | EXTernal | RFPower | IFPower | IQPower | TIME | VIDeo
	デフォルト(*RST)	IMMediate

パラメータ値の説明	IMMediate フリーランモード EXTernal 「Trigger Input」コネクタからのトリガー信号。 EXT2 「Trigger Input/Output」コネクタからのトリガー信号。 EXT3 「TRIGGER 3 INPUT/OUTPUT」コネクタからのトリガー信号。 RFPower 第1中間周波数（周波数領域および時間領域の測定にのみ適用されます。） IFPower第2中間周波数 IQPower サンプリングされた I/Q データの振幅 I/Q アナライザやオプションのアプリケーションなど、I/Q データを処理するアプリケーションに適用されます。 TIME 時間間隔 VIDeo ビデオモードは時間領域で利用可能であり、スペクトラムアプリケーションでのみ利用可能です。
例	TRIG:SOUR EXT →トリガー信号のソースとして外部トリガー入力を選択

9.2.4.1.11. 時間トリガー間隔

コマンド形式	TRIGger[:SEQuence]:TIME:RINTerval <Interval>		
コマンドの説明	タイムトリガーの繰り返し間隔を定義します。		
パラメータの説明	名称	Interval	説明
	型	文字列	
	範囲	2 ms 〜 5000 s	

	単位	デフォルト：S	
	デフォルト(*RST)	1 s	
例	TRIG:SOUR TIME →「時間トリガー入力」を選択してトリガーします。 TRIG:TIME:RINT 6 →6秒ごとにスキャンを開始します。		

9.2.4.2. ゲートトリガー

9.2.4.2.1. ゲートトリガーの有効化

コマンド形式	[SENSe:]SWEep:EGATe <State>		
コマンドの説明	ゲート測定のオン/オフを切り替えます。 外部トリガーによるゲート制御を行う測定では、ゲートがオンになっている間、測定値が記録されます。スキャン期間中、ゲートは複数回オン・オフを切り替えることができます。*OPC、*OPC?、および*WAIの同期メカニズムには全く影響しません。 一定数の測定ポイントが記録されると、測定は終了します（ [SENSE:]SWEep[:WINDow<n>]:POINts のページを参照）。 ゲート測定を実行すると、ノイズ抑制は無効になります。		
パラメータの説明	名称	State	説明
	タイプ	文字列	OFF | 0 この機能を無効にする ON | 1 この機能を有効にする
	範囲	ON|OFF|0|1	
	デフォルト(*RST)	OFF	
例	SENSe:SWEep:EGATe ON →ゲート測定をオンに設定		

9.2.4.2.2. ゲートトリガソースモード

コマンド形式	[SENSE:]SWEep:EGATe:AUTO <State>
コマンドの説明	一般測定とゲート測定で、同じトリガーを使用するか、異なるトリガーを使用するかを決定します。

パラメータの説明	名称	State	説明
	タイプ	文字列	OFF | 0 この機能を無効にする ON | 1 この機能を有効にする
	範囲	ON|OFF|0|1	
	デフォルト(*RST)	OFF	
例	SENSe:SWEep:EGATe ON →ゲート測定をオンに設定		

9.2.4.2.3. ゲート周期回数

コマンド形式	[SENSE:]SWEep:EGATe:CONTinuous:PCOunt <Amount>		
コマンド説明	単一のトリガーイベント後に測定するゲート周期の数を定義します。		
パラメータの説明	名称	Amount	説明
	型	数値	
	範囲	1 〜 65535	
	デフォルト(*RST)	100	
例	SWE:EGAT:CONT:PCO 50 →ストローブ回数を 50 回に設定		

9.2.4.2.4. ゲート周期の長さ

コマンド形式	[SENSE:]SWEep:EGATe:CONTinuous:PLENght <Time>		
コマンドの説明	連続センシングにおける単一のセンシング周期の長さ（秒単位）を定義します。この長さは、あるゲート測定の開始から次のゲート測定の開始までで決定されます。		
パラメータの説明	名称	Time	説明
	タイプ	文字列	
	範囲	125 ns 〜 30 s	
	デフォルト(*RST)	100	
例	SWE:EGAT:CONT:PLEN 10 →ストローブ周期を10秒に設定		

9.2.4.2.5. 連続ゲート

コマンド形式	[SENSE:]SWEep:EGATe:CONTinuous[:STATE] <State>		
命令の説明	連続センシングを有効または無効にします。		
パラメータの説明	名称	State	説明
	タイプ	文字列	OFF|0 この機能を無効にする ON|1 この機能を有効にする
	範囲	ON|OFF|0|1	
	デフォルト(*RST)	OFF	
例	SWE:EGAT ON →ストロービングを有効化 SWE:EGAT:CONT:STAT ON →連続ゲート有効		

9.2.4.2.6. ゲート遅延

コマンド形式	[SENSE:]SWEep:EGATe:HOLDoff <DelayTime>		
コマンド説明	セレクト信号と測定の継続との間の遅延時間を定義します。 注：ゲート測定を IF パワートリガーと組み合わせて使用する場合、アナライザは周波数 スキャン、FFTスキャン、ゼロスパン、およびI/Qモード測定のホールド時間を無視します。		
パラメータの説明	名称	DelayTime	説明
	タイプ	文字列	
	デフォルト単位	S	
	範囲	0秒～ 30秒	
	デフォルト(*RST)	0s	
例	SWE:EGAT:HOLD 100us →通信信号と測定再開の間の遅延時間は 100us		

9.2.4.2.7. ゲート時間

コマンド形式	[SENSE:]SWEep:EGATe:HOLDoff <GateLength>		
コマンド説明	ゲート長を定義します。		
パラメータの説明	名称	GateLength	説明
	型	文字列	
	デフォルト単位	S	
	範囲	125 ns 〜 30 s	
	デフォルト(*RST)	400 µs	
例	SWE:EGAT:LENG 20 ms →ゲートオン時間を 20 ms に設定		

9.2.4.2.8. ゲート外部トリガーレベル

コマンド形式	[SENSe:]SWEep:EGATe:LEVel[:EXTernal<tp>] <GateLevel>		
コマンドの説明	ゲートオン時のレベルを定義します。 トリガー式ゲート測定 ([SENSE:]SWEep:EGATe:AUTO MAN) にのみ適用されます。		
パラメータの説明	名称	GateLevel	説明
	タイプ	文字列	
	デフォルト単位	V	
	範囲	-0.5 V 〜 3.5 V	
	デフォルト(*RST)	1.4 V	
例	SENS:SWE:EGAT:AUTO MAN SENS:SWE:EGAT:SOUR EXT SENS:SWE:EGAT:LEV:EXT 2V →外部入力のトリガーレベルを 2V に設定		

9.2.4.2.9. ゲート中間周波数（IF）トリガーレベル

コマンド形式	[SENSe:]SWEep:EGATe:LEVel:IFPower <GateLevel>		
コマンドの説明	信号が中間周波数（IF）ゲートをオンにするトリガーレベルを定義します。トリガーレベルの解析には、RFの減衰やプリアンプの影響が考慮される点に注意してください。定義されている場合は、リファレンスレベルのオフセットも考慮されます。 トリガー式ゲート測定 ([SENSE:]SWEep:EGATe:AUTO MAN) にのみ適用されます。		
パラメータの説明	名称	GateLevel	説明
	タイプ	文字列	
	デフォルト単位	DBM	
	範囲	-130 dBm 〜 30 dBm	
	デフォルト(*RST)	-20 dBm	
例	SENS:SWE:EGAT:AUTO MAN SENS:SWE:EGAT:SOUR IFP SENS:SWE:EGAT:LEV:IFP -10 →中間周波数入力のゲートトリガーレベルを-10 dBmに設定します。		

9.2.4.2.10. ゲートRFトリガーレベル

コマンド形式	[SENSE:]SWEep:EGATe:LEVEL:RFPower <GateLevel>		
コマンドの説明	ゲートがオンになるレベルを定義します。トリガーレベルの解析には、RFの減衰やプリアンプの影響が考慮されることに注意してください。定義されている場合は、基準レベルのオフセットも考慮されます。 トリガー式ゲート測定 ([SENSE:]SWEep:EGATe:AUTO MAN) にのみ適用されます。		
パラメータの説明	名称	GateLevel	説明
	タイプ	文字列	
	デフォルト単位	DBM	
	範囲	-130 dBm 〜 30 dBm	
	デフォルト(*RST)	-20 dBm	
例	SENS:SWE:EGAT:AUTO MAN		

	SENS:SWE:EGAT:SOUR RFP SENS:SWE:EGAT:LEV:RFP -10 →RF入力のゲートトリガーレベルを-10 dBmに設定します。

9.2.4.2.11. ゲートスロープ

コマンド形式	[SENSe:]SWEep:EGATe:POLarity <Polarity>		
コマンドの説明	外部ゲート信号の極性を選択します。 この設定は、エッジトリガ信号のエッジおよびレベルトリガ信号のトリガレベルに適用されます。		
パラメータの説明	名称	State	説明
	タイプ	文字列	POSitive 信号がトリガーレベルまで上昇したときにトリガーされる （立ち上がりエッジ）。 NEGative 信号がトリガーレベルまで低下したときにトリガーされる （立ち下がりエッジ）。
	範囲	POSitive|NEGative	
	デフォルト(*RST)	POSitive	
例	SWE:EGAT:POL NEG →立ち下がりエッジトリガーに設定		

9.2.4.2.12. ゲートトリガーソース

コマンド形式	[SENSE:]SWEep:EGATe:SOURce <Source>		
コマンドの説明	ゲート測定の信号源を選択します。 トリガー式ゲート測定では、以下のゲートトリガーソースのみがサポートされています： 外部トリガー 1/2/3		
	名称	State	説明
	タイプ	String	

パラメータの説明	範囲	EXTernal | EXT2 | EXT3 | IFPower | IQPower | VIDeo |	
		RFPower |	
	デフォルト(*RST)	EXTernal	
例	SENS:SWE:EGAT:SOUR EXT →選択した測定のトリガーソースを「外部」に設定		

9.2.4.2.13. モード

コマンド形式	[SENSE:]SWEep:EGATe:SOURce <Source>		
コマンドの説明	評価するゲートモードを選択します。 エッジトリガーモードの場合、ゲート信号のエッジを使用して測定の開始を定義します。レベルトリガーモードの場合、ゲート信号がアクティブ状態（ハイまたはロー）である限り、測定が行われます（レベルは [SENSE:]SWEep:EGATe:POLarity で定義されます）。		
パラメータの説明	名称	State	説明
	型	文字列	
	範囲	EDGE | LEVel	
	デフォルト(*RST)	EDGE	
例	SWE:EGAT:TYPE EDGE →選択した測定のトリガーソースを「外部」に設定		

9.2.4.3. トリガー出力の設定

9.2.4.3.1. トリガーレベル

コマンド形式	OUTPut:TRIGger<tp>:LEVel <Level>		
コマンドの説明	トリガー出力で生成される（TTL互換）信号のレベルを定義します。		
パラメータの説明	名称	State	説明
	型	文字列	HIGH 5 V LOW 0 V
	範囲	HIGH | LOW	

	デフォルト(*RST)	LOW	
例	OUTP:TRIG2:LEV HIGH		
	→外部ポート2のレベルをハイに設定		

9.2.4.3.2. 出力タイプ

コマンド形式	OUTPut:TRIGger<tp>:OTYPe <OutputType>		
コマンド説明	トリガー出力で生成される信号の種類を選択します。 <tp> 出力信号を送信するトリガーポートを選択します。 2 = トリガーポート 2 3 = トリガーポート 3		
パラメータの説明	名称	OutputType	説明
	タイプ	String	DEVice デバイス内部でトリガーが発生したときにトリガー信号を送信します。 ARMed トリガーが準備完了状態で、外部トリガーイベントを待機しているときにトリガー信号を送信します。 UDEFined：ユーザー定義のトリガー信号を送信します。詳細については、以下を参照してください。 OUTPut:TRIGger<tP>:LEVel を参照してください。
	範囲	DEVice | ARMed UDEFined	
	デフォルト(*RST)	DEVice	
例	OUTP:TRIG2:LEV HIGH →外部ポート2のレベルをハイに設定		

9.2.4.3.3. トリガーを送信

コマンド形式	OUTPut:TRIGger<tp>:PULSe:IMMediate
コマンドの説明	トリガー出力でパルスを生成します。 <tp> 送信出力のトリガーポートを選択します。 2 = トリガーポート 2 3 = トリガーポート 3

例	OUTP:TRIG2:PULS:IMM →外部トリガーポート2でパルスを生成するように設定

9.2.4.3.4. パルス長

コマンド形式	OUTPut:TRIGger<tp>:PULSe:LENGth <Length>		
コマンド説明	トリガー出力で生成されるパルスの長さを定義します。 <tp> 出力信号を送信するトリガーポートを選択します。 2 = トリガーポート 2 3 = トリガーポート 3		
パラメータの説明	名称	Length	説明
	タイプ	文字列	
	デフォルト単位	S	
	範囲	1秒～100秒	
	デフォルト(*RST)	DEVice	
例	OUTPut:TRIGger2:PULSe:LENGth 0.02 →外部ポート2のパルス幅を0.02秒に設定		

9.2.5. 帯域幅制御

9.2.5.1. 分解能帯域幅

コマンド形式	[SENSe:]BANDwidth[:RESolution] <Bandwidth>		
コマンドの説明	このコマンドは、スキャンの分解能帯域幅を制御します		
パラメータの説明	名称	Bandwidth	説明
	タイプ	文字列	
	範囲	メーターデータの表示	
	単位	デフォルト単位 Hz	
例	SENSe:BANDwidth:RESolution 1MHz →分解能帯域幅を 1MHz に設定		

	BAND 1000000 →分解能帯域幅を 1MHz に設定

9.2.5.2. 分解能帯域幅：自動

コマンド形式	[SENSe:]BANDwidth[:RESolution]:AUTO <State>		
コマンドの説明	このコマンドは、スキャンの分解能帯域幅の自動設定を制御します		
パラメータの説明	名称	State	説明
	タイプ	文字列	
	範囲	ON | OFF | 0 | 1	
	デフォルト(*RST)	ON	
例	SENSe:BANDwidth:RESolution:AUTO ON →分解能帯域幅を自動に設定		
	BAND:AUTO 0 →分解能帯域幅を自動オフに設定		

9.2.5.3. 分解能帯域幅と帯域幅の比率

コマンド形式	[SENSe:]BANDwidth[:RESolution]:RATio <Radio>		
コマンドの説明	このコマンドは、スキャン時の分解能帯域幅の自動設定比率を制御します RBW = <Radio>*Span		
パラメータの説明	名称	Radio	説明
	タイプ	Double	
	範囲	0.0001 ～ 1	
	デフォルト(*RST)	0.01	
例	SENSe:BANDwidth:RESolution:RATio 0.02 →解像度帯域幅を設定すると、比率は自動的に 0.02 に設定されます		

	BAND:RAT 0.02 →分解能帯域幅を設定すると、比率が自動的に 0.02 に設定されます

9.2.5.4. 映像帯域幅

コマンド形式	[SENSe:]BANDwidth[:RESolution]:VIDeo <Bandwidth>		
コマンドの説明	このコマンドは、スキャン時のビデオ帯域幅を制御します		
パラメータの説明	名称	Bandwidth	説明
	タイプ	文字列	
	範囲	メーターデータの表示	
	単位	デフォルト Hz	
例	SENSe:BANDwidth:RESolution:VIDeo 200kHz →ビデオ帯域幅を 200kHz に設定		
	BAND:VID 200000 →ビデオ帯域幅を 200kHz に設定		

9.2.5.5. ビデオ帯域幅の自動設定

コマンド形式	[SENSe:]BANDwidth[:RESolution]:VIDeo:AUTO <State>		
コマンドの説明	このコマンドは、スキャン時のビデオ帯域幅を制御します		
パラメータの説明	名称	Bandwidth	説明
	タイプ	文字列	
	範囲	ON | OFF | 0 | 1	
	デフォルト(*RST)	ON	
例	SENSe:BANDwidth:RESolution:VIDeo 200kHz →ビデオ帯域幅を 200kHz に設定		

	BAND:VID 200000 →ビデオ帯域幅を 200kHz に設定

9.2.5.6. ビデオ帯域幅と解像度帯域幅の比率

コマンド形式	[SENSe:]BANDwidth[:RESolution]:VIDeo:RATio <Ratio>		
コマンドの説明	このコマンドは、スキャン時のビデオ帯域幅の自動設定比率を制御します VBW = <Ratio>*RBW		
パラメータの説明	名称	Ratio	説明
	タイプ	Double	
	範囲	0.001〜1000	
	デフォルト(*RST)	1	
例	SENSe:BANDwidth:RESolution:VIDeo:RATio 0.5 →ビデオ帯域幅を設定すると、比率は自動的に 0.5 に設定されます		
	BAND:VID:RAT 0.5 →ビデオ帯域幅を設定すると、アスペクト比が自動的に 0.5 に設定されます		

9.2.6. スキャン制御

9.2.6.1. スキャン回数

コマンド形式	[SENSe:]SWEep:COUNt <Count>		
コマンドの説明	このコマンドは、アプリケーションがトレースの平均値を算出するために使用するスキャン回数を定義します。 連続スキャンモードでは、アプリケーションは平均カウントの移動平均を計算します。 シングルスキャンモードでは、アプリケーションは測定を停止し、平均カウントに達した時点で平均値を算出します 値を算出します。		
パラメータの説	名前	Count	説明

明	型	Int	
	範囲	0 〜 200000	
	デフォルト (*RST)	0	
例	SENSe:SWEep:COUNt 5 →スキャン回数を 5 に設定		
	SWE:COUN 5 →スキャン回数を 5 に設定		

9.2.6.2. 現在のスキャン回数

コマンド形式	[SENSe:]SWEep:COUNt:CURRent?		
コマンドの説明	このクエリは、開始済みのスキャンまたは測定の現在の回数を返します。このコマンドは、スキャン スキャンカウント値が定義されており、かつ機器がシングルスキャンモードにある場合にのみ使用可能 です。		
戻り値	名称	Count	説明
	型	Number	
例	SWE:COUNT 64 →スキャン回数を 64 に設定します。 INIT:CONT OFF →シングルスキャンモードに切り替える INIT →1回のスキャンを開始する（スキャン終了を待たない！） SWE:COUN:CURR? →開始済みのスキャン回数を照会		

9.2.6.3. スキャン継続時間

コマンド形式	[SENSe:]SWEep:DURation?
コマンドの説明	このコマンドは、データの取得から処理完了までの推定時間を要求するもので、通常、設定されたスキャン時間よりも

	より長くなる		
戻り値	名称	Time	説明
	型	Sting	
	単位	S	
例	SENSe:SWEep:DURation? **戻り値→**3.48		
	SENS:SWE:DUR? **結果→**3.48		

9.2.6.4. FFTのサブバンド数

コマンド形式	[SENSe:]SWEep:FFTSubspan?		
コマンドの説明	この命令は、FFT **スキャンモード**におけるサブ帯域幅の数を指定します		
戻り値	名称	NoOfPartialSpans	説明
	型	**整数**	
例	SENSe:SWEep:FFTSubspan? **戻り値→**12		
	SENS:SWE:FFTS? **戻り値→**12		

9.2.6.5. スキャンポイント数

コマンド形式	[SENSe:]SWEep:POINts <Points>		
コマンド説明	このコマンドはスキャンポイント数を設定し、分析対象となるポイント数を指定するために使用されます		
	名称	Points	説明
	型	Int	

パラメータの説明	範囲	101 〜 100001	
	デフォルト(*RST)	1001	
例	SENSe:SWEep:POINts 2001 →スキャンポイント数を 2001 に設定		
	SWE:POIN 2001 →スキャンポイント数を 2001 に設定		

9.2.6.6. スキャン時間

コマンド形式	[SENSe:]SWEep:TIME <Time>		
コマンドの説明	このコマンドは、スイープ時間を設定します		
パラメータの説明	名称	Time	説明
	タイプ	文字列	
	範囲	メーターデータの表示	
	単位	デフォルト単位 s	
例	SENSe:SWEep:TIME 1ms →スキャン時間を 1ms に設定		
	SWE:TIME 0.001 →スキャン時間を 1ms に設定		

9.2.6.7. スキャン時間の自動設定

コマンド形式	[SENSe:]SWEep:TIME:AUTO <State>		
コマンドの説明	このコマンドは、スイープ時間の自動設定を行います		
パラメータの説明	名称	State	説明
	タイプ	Sting	
	範囲	ON | OFF | 0 | 1	

	デフォルト(*RST)	ON	
例	SENSe:SWEep:TIME:AUTO ON →スキャン時間の自動設定がオンに設定されます		
	SWE:TIME 0 →スキャン時間の自動設定をオフに設定		

9.2.6.8. スキャンタイプ

コマンド形式	[SENSe:]SWEep:TYPE <Type>		
コマンドの説明	このコマンドは、周波数スイープの実行モードを設定します		
パラメータの説明	名称	Type	説明
	タイプ	Sting	AUTO スキャンタイプの自動選択：周波数掃引および高速フーリエ変換 FFT 高速フーリエ変換 SWE スキャンリスト
	範囲	AUTO | FFT | SWE	
	デフォルト(*RST)	AUTO	
例	SENSe:SWEep:TYPE SWE →スキャンタイプを「スキャンリスト」に設定		
	SWE:TYPE FFT →スキャンタイプを高速フーリエ変換に設定		

9.2.6.9. 現在のスキャンタイプ

コマンド形式	[SENSe:]SWEep:TYPE:USED?
コマンドの説明	このコマンドは、現在使用されているスイープタイプを問い合わせる

戻り値	名称	Type	説明
	タイプ	Sting	FFT 高速フーリエ変換 SWE スキャンリスト
	範囲	FFT | SWE	
例	SENSe:SWEep:TYPE:USED? 戻る→FFT		
	SENS:SWE:TYPE:USED? 戻る→SWE		

9.2.7. 自動調整

9.2.7.1. すべて自動

コマンド形式	[SENSe:]ADJust:ALL
コマンドの説明	このコマンドは、現在の設定における最適な周波数範囲と最適な基準設定を評価するための単発測定を実行します。得られた中心周波数と帯域幅が現在の測定に設定されると同時に、 減衰量および基準レベルが現在の測定に設定されます
例	SENSe:ADJust:ALL
	SENS:ADJ:ALL

9.2.7.2. 自動測定時間

コマンド形式	[SENSe:]ADJust:CONFigure:LEVel:DURation <Duration>		
コマンドの説明	このコマンドは、測定レベルの測定時間を設定します		
パラメータの説明	名称	期間	説明
	タイプ	Sting	
	範囲	0.001 ～ 16000.0 S	
	デフォルト	0.001	

	（*RST）		
	デフォルト単位	S	
例	SENSe:ADJust:CONFigure:LEVel:DURation 1 →測定時間を 1s に設定		
	SENS:ADJ:CONF:LEV:DUR 1 →測定時間を1秒に設定		

9.2.7.3. 測定時間モード

コマンド形式	[SENSe:]ADJust:CONFigure:LEVel:DURation:MODE <Mode>		
コマンドの説明	このコマンドは、測定時間の長さを設定する方法です		
パラメータの説明	名称	Threshold	説明
	タイプ	Sting	
	範囲	AUTO | MANual	
	デフォルト(*RST)	AUTO	
例	SENSe:ADJust:CONFigure:LEVel:DURation:MODE MANual →測定時間のモードを手動に設定		
	SENS:ADJ:CONF:LEV:DUR:MODE MAN →測定時間モードを「手動」に設定		

9.2.7.4. ローレベルヒステリシス

コマンド形式	[SENSe:]ADJust:CONFigure:HYSTeresis:LOWer <Threshold>		
コマンドの説明	この設定は、信号が（前回の測定値と比較して）下回らなければならない低い閾値を定義します。		
パラメータの説明	名称	Threshold	説明
	タイプ	数値	

	範囲	0 〜 200 dB	
	デフォルト(*RST)	1	
例	SENSe:ADJust:CONFigure:HYSTeresis:LOWer 3 →スキャンタイプを「スキャンリスト」に設定		
	SENS:ADJ:CONF:HYST:LOW 3 →スキャンタイプを高速フーリエ変換に設定		

9.2.7.5. ハイレベルヒステリシス

コマンド形式	[SENSe:]ADJust:CONFigure:HYSTeresis:UPPer <Threshold>		
コマンドの説明	この設定は、基準レベルを自動調整する前に、信号が超えなければならない上限しきい値（前回の測定値と比較して）を定義します。 ）		
パラメータの説明	名称	Threshold	説明
	型	**数値**	
	範囲	0 〜 200 dB	
	デフォルト(*RST)	1	
例	SENSe:ADJust:CONFigure:HYSTeresis:UPPer 3 →スキャンタイプを「スキャンリスト」に設定		
	SENS:ADJ:CONF:HYST:UPPer 3 →スキャンタイプを高速フーリエ変換に設定		

9.2.7.6. 周波数の調整

コマンド形式	[SENSe:]ADJust:FREQuency
コマンドの説明	このコマンドは、現在の設定における最適な周波数範囲を評価するための単発測定を実行し、 得られた中心周波数と帯域幅が現在の測定に設定されます
例	SENSe:ADJust:FREQuency
	SENS:ADJ:FREQ

9.2.7.7. 調整レベル

コマンド形式	[SENSe:]ADJust:LEVel	
コマンドの説明	このコマンドは、現在の設定における最適な基準レベルを評価するために1回の測定を行い、 得られた減衰値と基準レベルを現在の測定値に設定します	
例	SENSe:ADJust:LEVel	
	SENS:ADJ:LEV	

9.3. 測定・分析

9.3.1. トレース制御

9.3.1.1. 標準トレース

9.3.1.1.1. 配線ラベルのオン／オフ

コマンド形式	DISPlay[:WINDow<n>]:TRACe<t>:LABel[:STATe] State		
サフィックス	<n>	ウィンドウ番号	
	<t>	トレース番号	
コマンドの説明	このコマンドは、周波数掃引の実行モードを設定します		
パラメータの説明	名称	State	説明
	タイプ	Sting	
	範囲	ON | OFF | 0 | 1	
	デフォルト(*RST)	OFF	
例	DISPlay:WINDow1:TRACe1:LABel:STATe ON →ウィンドウ1のトレース1のラベル状態をオンに設定		
	DISP:TRAC:LAB ON		
	→現在のウィンドウのトレース1のラベル状態をオンに設定		

9.3.1.1.2. トレースラベルのテキスト

コマンド形式	DISPlay:[WINDow<n>]:TRACe<t>:LABel:TEXT Text		
サフィックス	<n>	ウィンドウ番号	
	<t>	トレース番号	
コマンドの説明	このコマンドは、周波数掃引の実行モードを設定します		
パラメータの説明	名称	Text	説明
	タイプ	Sting	
	デフォルト(*RST)	Sting.Empty	
例	DISPlay:WINDow1:TRACe1:LABel:TEXT xxxx →ウィンドウ 1、トレース 1 のラベルテキストを xxxx に設定		
	DISP:TRAC:LAB:TEXT xxxx →現在のトレース1のラベルテキストをxxxxに設定		

9.3.1.1.3. トレースモード

コマンド形式	DISPlay[:WINDow<n>]:TRACe<t>:MODE State		
サフィックス	<n>	ウィンドウ番号	
	<t>	トレース番号	
コマンドの説明	このコマンドは、周波数掃引の実行モードを設定します		
パラメータの説明	名称	State	説明
	タイプ	Sting	WRITe: スキャンするたびにトレースが上書きされます。これはデフォルトの設定です。
	範囲	WRITe ｜ AVERage ｜ MAXHold	MINHold ｜
		VIEW	BLANk
			AVERage:

	デフォルト(*RST)	トレース1はWRITe その他のトレースは BLANk	平均値は、数回のスキャンを経て算出されます。 「スキャン／平均回数」 によって、平均処理の回数が決定されます。 MAXHold: 複数回のスキャンによって決定され、表示されます。新しい値が前の値よりも大きい場合にのみ、アプリケーションはスキャン結果を追跡メモリに保存します。MINHold: 複数回のスキャンによって決定され、表示されます。新しい値が前の値より小さい場合にのみ、アプリケーションはスキャン結果を追跡メモリに保存します。 VIEW: トレースラインの現在の値を固定し、データの更新を停止する BLANk: トレースの表示をオフにする
例	DISPlay:WINDow1:TRACe1:MODE MAXHold →ウィンドウ1のトレース1のモードを最大ホールドに設定		
	DISP:TRAC:LAB BLANk →現在のウィンドウのトレース1のモードを「BLANk」に設定		

9.3.1.1.4. トレース保持

コマンド形式	DISPlay[:WINDow<n>]:TRACe<t>:MODE:HCONtinuous State	
サフィックス	<n>	ウィンドウ番号
	<t>	トレース番号
コマンドの説明	このコマンドは、パラメータ変換時にトレースデータをクリアするかどうかを制御します。デフォルトでは、パラメータ変更 後、最大値、最小値の保持、および平均値の計算において、データがクリアされます	

パラメータの説明	名称	State	説明
	型	Sting	
	範囲	ON | OFF | 0 | 1	
	デフォルト(*RST)	OFF	
例	DISPlay:WINDow1:TRACe1:MODE:HCONtinuous ON →ウィンドウ1のトレース1のトレースデータを保持		
	DISP:TRAC:MODE:HCON 1 →現在のウィンドウのトレース1のデータ保持を有効にする		

9.3.1.1.5. トレースのプリセット

コマンド グリッド 式	DISPlay[:WINDow<n>]:TRACe:PRESet <ResultType>		
サフィックス	<n>	ウィンドウ番号	
	<t>	トレース番号	
説明 説明	プリセットウィンドウのトレース		
パラメータの説明	名称	ResultType	説明
	タイプ	Sting	ALL： すべてのトレースをデフォルト設定とし、トレース1のモードを WRITe、その他のトレースのモードは BLANKMAM： トレース1のモードはMAXHold、トレース2のモードはAVERage、トレース3のモードはMINHold MCM：
	範囲	ALL | MAM | MCM	
			トレース1のモードはMAXHold、トレース2のモードはWRITe、トレース3のモードは は MINHold

例	DISPlay:WINDow1:TRACe1:PRESet ALL →ウィンドウ 1 すべてのトレースをリセット
	DISP:TRAC:PRES MAM →現在のウィンドウのトレースを MAM モードに設定

9.3.1.1.6. トレースの状態

コマンド形式	DISPlay[:WINDow<n>]:TRACe<t>[:STATe] <State>		
サフィックス	<n>	ウィンドウ番号	
	<t>	トレース番号	
コマンドの説明	配線ステータスの設定		
パラメータの説明	名称	State	説明
	タイプ	Sting	
	範囲	ON | OFF | 0 | 1	
例	DISPlay:WINDow1:TRACe1:STATe ON →ウィンドウ 1、トレース 1 がオン		
	DISP:TRAC OFF →現在のウィンドウのトレース1をオフ		

9.3.1.1.7. トレース平滑化パラメータ

コマンド形式	DISPlay[:WINDow<n>]:TRACe<t>:SMOothing:APERture <Aperture>		
サフィックス	<n>	ウィンドウ番号	
	<t>	トレース番号	
コマンドの説明	トレースの穴径を滑らかに設定		
	名称	Aperture	説明
	タイプ	Sting	

パラメータの説明	範囲	1 〜 50	
	単位	%	
	デフォルト(*RST)	2	
例	DISPlay:WINDow1:TRACe1:SMOothing:APERture 3 →ウィンドウ1、トレース1、平滑化アパーチャを3に設定		
	DISP:TRAC:SMO:APER 3 →現在のウィンドウのトレース1の平滑化開口が3に設定されています		

9.3.1.1.8. トレースの平滑化状態

コマンド形式	DISPlay[:WINDow<n>]:TRACe<t>:SMOothing[:STATe] <State>		
サフィックス	<n>	ウィンドウ番号	
	<t>	トレース番号	
コマンドの説明	トレースの穴径を滑らかに設定		
パラメータの説明	名称	State	説明
	タイプ	Sting	
	範囲	ON | OFF | 0 | 1	
	デフォルト(*RST)	OFF	
例	DISPlay:WINDow1:TRACe1:SMOothing:STAT ON →ウィンドウ 1、トレース 1、スムージングをオン		
	DISP:TRAC:SMO 0 →現在のウィンドウのトレース1で平滑化をオフ		

9.3.1.1.9. トレースの平均カウント

コマンド形式	[SENSe:]AVERage<n>:COUNt <AverageCount>		
サフィックス	<n>	ウィンドウ番号	
	<t>	トレース番号	
コマンドの説明	トレースの平均設定		
パラメータの説明	名称	AverageCount	説明
	型	**整数**	
	範囲	0 〜 200000	
	デフォルト (*RST)	0	
例	SENSe:AVERage1:COUNt 10 →ウィンドウ 1 のトレース平均回数は 10 回		
	AVER:COUN 10 →現在のウィンドウのトレース平均回数は 10 回		

9.3.1.1.10. トレース平均のオン/オフ

コマンド形式	[SENSe:]AVERage<n>[:STATe<t>] <State>		
サフィックス	<n>	ウィンドウ番号	
	<t>	トレース番号	
コマンドの説明	トレースの平均設定		
パラメータの説明	名称	State	説明
	タイプ	Sting	
	範囲	ON | OFF | 0 | 1	
	デフォルト(*RST)	OFF	
例	SENSe:AVERage1:STATe1 ON		
	→ウィンドウ 1、トレース 1 で平均化をオン		

	AVER 0 →現在のウィンドウのトレース1で平均化をオフ

9.3.1.1.11. トレース平均モード

コマンド形式	[SENSe:]AVERage<n>:TYPE <Mode>		
サフィックス	<n>	ウィンドウ番号	
コマンドの説明	トレースの平均モードを設定する		
パラメータの説明	名称	State	説明
	タイプ	Sting	LOGarithmic 対数累乗値の平均値。 LINear 対数値に変換する前に平均値を算出します。 POWer 平均化する前に、値がワット単位に変換されます。平均化後、データは元の単位に戻されます。
	範囲	LOGarithmic | LINear | POWer	
	デフォルト(*RST)	LOGarithmic	
例	SENSe:AVERage1:TYPE LINear →ウィンドウ 1 の平均タイプは線形		
	AVER:TYPE POWer →現在のウィンドウの平均タイプはパワー平均		

9.3.1.1.12. トレース検波モード

コマンド形式	[SENSe:][WINDow<n>:]DETector<t>[:FUNCtion] <Detector>	
サフィックス	<n>	ウィンドウ番号
	<t>	トレース番号

コマンドの説明	トレース検波モードの設定		
パラメータの説明	名称	Detector	説明
	ジャンル	スティング	APEak 最大値・最小値 NEGative 最小値 POSitive 最大値 SAMPle 最初の検波値 RMS 二乗平均平方根値 AVERage 平均検波値
	範囲	APEak | NEGative | 正 | サンプル | RMS | 平均	
例	SENSe:WINDow1: DETector1:FUNCtion RMS →ウィンドウ1、トレース1、検波方式はRMS		
	DET POSitive →現在のウィンドウのトレース1は、最大値検出モード		

9.3.1.1.13. トレースの検波モードは自動

コマンド形式	[SENSe:][WINDow<n>:] DETector<t>[:FUNCtion]:AUTO <State>		
サフィックス	<n>	ウィンドウ番号	
	<t>	トレース番号	
コマンドの説明	トレースの平均設定		
パラメータの説明	名称	State	説明
	タイプ	Sting	

	範囲	ON | OFF | 0 | 1	
	デフォルト(*RST)	ON	
例	SENSe:WINDow1: DETector1:FUNCtion:AUTO ON →ウィンドウ1、トレース1、検出器の自動設定がオン		
	DET:AUTO OFF →現在のウィンドウのトレース1の検波自動設定をオフ		

9.3.1.1.14. トレースのコピー

コマンド形式	TRACe<n>:COPY <TraceNumber>, <TraceNumber>		
サフィックス	<n>	ウィンドウ番号	
コマンドの説明	トレースの平均化を設定		
パラメータの説明	名称	TraceNumber	説明
	型	文字列	
	範囲	TRACE1 | TRACE2 | TRACE3 | TRACE4 | TRACE5 | TRACE6	
例	TRACe1:COPY TRACE1,TRACE2 →ウィンドウ1のトレース1をトレース2にコピー		
	TRAC:COPY TRACE1,TRACE2 →現在のウィンドウのトレース1をトレース2にコピー		

9.3.1.2. スペクトル図の設定

9.3.1.2.1. スペクトル測定の設定

9.3.1.2.1.1. スペクトルをクリア

コマンド形式	CALCulate<n>:SGRam:CLEar[:IMMediate] CALCulate<n>:SPECtrogram:CLEar[:IMMediate]	
サフィックス	<n>	ウィンドウ番号
コマンドの説明	スペクトル表示データをクリアする	
例	CALCulate:SGRam:CLEar:IMMediate →現在のウィンドウのスペクトル表示データをクリアする	
	CALCulate2: SPECtrogram:CLEar:IMMediate →ウィンドウ2のスペクトル表示データをクリア	

9.3.1.2.1.2. スキャンモード

コマンド形式	CALCulate<n>:SGRam:CONTinuous <State> CALCulate<n>:SPECtrogram:CONTinuous <State>		
サフィックス	<n>	ウィンドウ番号	
コマンド説明	このコマンドは、シングルスキャンモードで新しい測定を開始する際に、前回の測定結果を削除するかどうかを決定します。 結果を削除するかどうかを決定します。		
パラメータの説明	名称	State	説明
	型	Sting	
	範囲	ON | OFF | 0 | 1	
	デフォルト(*RST)	OFF	
例	CALCulate1:SGRam:CONTinuous ON →ウィンドウ1では、1回のスキャン開始時に以前のデータが削除される		
	CALC:MATH:STAT OFF →ウィンドウ1：1回のスキャン開始時に、それ以前のデータは削除しない		

9.3.1.2.1.3. フレーム選択

コマンド形式	CALCulate<n>:SGRam:FRAMe:SELect <Frame> | <Time> CALCulate<n>:SPECtrogram:FRAMe:SELect <Frame> | <Time>		
サフィックス	<n>	ウィンドウ番号	
コマンド説明	このコマンドは、さらなる分析を行うために特定のフレームを選択するために使用されます。 このコマンドは、測定が行われていない場合、または単一のスキャンが終了した後に使用可能です。		
パラメータの説明	名称	<Frame> | <Time>	説明
	タイプ	Sting	Frame：フレーム番号を指定して直接フレームを選択します。タイムスタンプが無効になっている場合に有効です。選択可能な範囲は履歴の保存期間によって異なります Time：タイムスタンプに基づいてフレームを選択します。タイムスタンプが有効な場合に機能します。 この数値は、0フレームからの秒数を表します です。範囲は履歴の保存期間によって異なります。
	範囲	範囲は履歴の深さによって異なります。	
	デフォルト(*RST)	<Frame>	
例	CALCulate1:SGRam:FRAMe:SELect -15 →フレーム番号 -15 を選択		
	CALCulate1:SPECtrogram:FRAMe:SELect -15 →フレーム番号 -15 を選択		

9.3.1.2.1.4. 履歴の深さ

コマンド形式	CALCulate<n>:SGRam:HDEPth <History> CALCulate<n>:SPECtrogram:HDEPth <History>		
サフィックス	<n>	ウィンドウ番号	
コマンド説明	このコマンドは、メモリに格納されるフレーム数を定義します		
	名称	History	説明
	タイプ	Sting	

パラメータの説明	範囲	最大フレーム数はスキャンによって異なります ポイント数	
	デフォルト(*RST)	500	
例	CALCulate1:SGRam:HDEPth 1000 →保存深度を 1000 に設定		
	CALCulate1: SPECtrogram:HDEPth 1000 →保存深度を1000に設定		

9.3.1.2.1.5. スペクトルスイッチ

コマンド形式	CALCulate<n>:SGRam[:STATe] <State> CALCulate<n>:SPECtrogram[:STATe] <State>		
サフィックス	<n>	ウィンドウ番号	
コマンドの説明	このコマンドは、スペクトログラムの表示/非表示を切り替えるために使用されます		
パラメータの説明	名称	State	説明
	型	Sting	
	範囲	ON | OFF | 0 | 1	
	デフォルト(*RST)	OFF	
例	CALCulate:SGRam:STATe ON →スペクトログラムがオン		
	CALCulate:SPECtrogram:STATe OFF →スペクトログラムを閉じる		

9.3.1.2.1.6. 3Dスペクトルのオン/オフ

コマンド形式	CALCulate<n>:SGRam:THReedim[:STATe] <State> CALCulate<n>:SPECtrogram:THReedim[:STATe] <State>	
サフィックス	<n>	ウィンドウ番号
コマンド説明	このコマンドは、3Dスペクトログラムの表示/非表示を切り替えるために使用されます	

パラメータの説明	名称	State	説明
	型	Sting	
	範囲	ON | OFF | 0 | 1	
	デフォルト(*RST)	OFF	
例	CALCulate:SGRam:THReedim:STATe ON →3Dスペクトル図が表示される		
	CALCulate:SPECtrogram:THReedim:STATe OFF →3Dスペクトログラムが閉じられます		

9.3.1.2.1.7. トレースの選択

コマンド形式	CALCulate<n>:SGRam:TRACe <Trace> CALCulate<n>:SPECtrogram:TRACe <Trace>		
サフィックス	<n>	ウィンドウ番号	
コマンドの説明	このコマンドは、結果に表示されるスペクトログラムがどのトレースに基づいているかを指定します		
パラメータの説明	名称	ResultType	説明
	タイプ	Sting	
	範囲	TRACE1 | ... | TRACE6	
	デフォルト(*RST)	TRACE1	
例	CALCulate:SGRam:TRACe TRACE6 →トレース6に基づくスペクトル図		
	CALCulate:SPECtrogram:TRACe TRACE6 →トレース6に基づくスペクトル図		

9.3.1.2.1.8. タイムスタンプの取得

9.3.1.2.1.9. タイムスタンプのオン/オフ

コマンド形式	CALCulate<n>:SGRam:TSTamp[:STATe] <State> CALCulate<n>:SPECtrogram:TSTamp[:STATe] <State>	
サフィックス	<n>	ウィンドウ番号

コマンドの説明	このコマンドは、タイムスタンプ機能を有効または無効にするために使用されます。 タイムスタンプが有効になっている場合、一部のコマンドはフレームを数値で指定するのではなく、 （相対）時間値を用いて位置を特定します。		
パラメータの説明	名称	State	説明
	型	Sting	
	範囲	ON | OFF | 0 | 1	
	デフォルト(*RST)	OFF	
例	CALCulate:SGRam:TSTamp:STATe ON →スペクトルのタイムスタンプがオン		
	CALCulate:SPECtrogram:TSTamp:STATe ON →スペクトルのタイムスタンプが有効		

9.3.1.2.2. カラーマッピングの設定

9.3.1.3. スペクトルライン演算

9.3.1.3.1. 式の実行

コマンド形式	CALCulate<n>:MATH[:EXPRession][:DEFine] <Expression>		
後置	<n>	ウィンドウ番号	
コマンドの説明	トレースラインの数学演算式定義		
	名称	式	説明
	型	Sting	(TRACE1-TRACE2)

パラメータの説明	範囲	(TRACE1-TRACE2) | (TRACE1-TRACE3)| (TRACE1-TRACE4) | (TRACE1 - TRACE5) | (トレース1 - トレース6)	トレース1からトレース2を差し引いた値 (TRACE1-TRACE3) トレース1からトレース3を差し引いたもの (TRACE1-TRACE4) トレース1からトレース4を差し引いたもの (TRACE1-TRACE5) トレース1からトレース5を差し引いたもの (TRACE1-TRACE6) トレース1からトレース6を引く
例	CALCulate:MATH:EXPRession:DEFine (TRACE1-TRACE2) →ウィンドウ 1 のトレース 1 からトレース 2 を引く		
	CALC:MATH (TRACE1-TRACE2) →ウィンドウ 1：トレース 1 からトレース 2 を引く		

9.3.1.3.2. 演算モード

9.3.1.3.3. 演算スイッチ

コマンド形式	CALCulate<n>:MATH:STATe <State>		
サフィックス	<n>	ウィンドウ番号	
コマンドの説明	トレースラインの数学演算のオン/オフ切り替え		
パラメータの説明	名称	State	説明
	タイプ	Sting	
	範囲	ON | OFF | 0 | 1	
	デフォルト(*RST)	OFF	
	CALCulate1:MATH:STATe ON →ウィンドウ1のトレース演算がオン		

例	CALC:MATH:STAT OFF →ウィンドウ1のトレース演算をオフ

9.3.1.4. トレースデータの取得

9.3.1.4.1. トレースデータの形式

コマンド形式	FORMat[:DATA] <Format>, <BitLength>		
コマンドの説明	データ転送のフォーマットと、転送に使用するデータビット幅を設定します		
パラメータの説明	名称	Format	説明
	ジャンル	スティング	ASCII ASCII 形式、カンマ区切り。実際のデータ形式がどうであれ、この形式はほぼ常に適しています。ただし、データは他の形式ほどコンパクトではありません。REAL 真の浮動小数点数（IEEE 754に準拠）。
	範囲	ASCii | REAL	
	デフォルト(*RST)	OFF	
	名称	ビット長	32 ビット 32 ビット浮動小数点数。I/Q データの場合、このフォーマット設定では、サンプルごとに 8 バイトが返されます。 64 ビット 64 ビット浮動小数点数（REAL、32 形式）と比較して、返される数値は元の2倍になります。
	ジャンル	Int	
	範囲	32 | 64	
例	FORMat:DATA REAL,32 →トレースラインが返すデータは REAL 型、32 ビット		
	FORM REAL,32 →トレースラインが返すデータは REAL 型、32 ビット		

9.3.1.4.2. トレースデータの取得

命令形式	TRACe<n>[:DATA]? <ResultType>		
サフィックス	<n>	ウィンドウ番号	
コマンドの説明	トレースラインのデータを取得する		
パラメータの説明	名称	ResultType	説明
	型	Sting	
	範囲	TRACE1 | ... | TRACE6	
例	TRACe1:DATA? TRACE1 →ウィンドウ1のトレース1のデータを取得		
	TRAC? TRACE1 →ウィンドウ1のトレース1のデータを取得		

9.3.1.4.3. トレースデータの一部を選択する

コマンド形式	TRACe<n>[:DATA]:MEMory? <Trace>,<OffsSwPoint>,<NoOfSwPoints>		
サフィックス	<n>	ウィンドウ番号	
命令の説明	トレースラインのデータを取得します。データの開始位置と長さを選択できます		
パラメータの説明	名称	Trace	説明
	型	Sting	取得されたトレース
	範囲	TRACE1 | ... | TRACE6	
	名称	OffsSwPoint	スキャンポイントオフセット
	型	Int	
	範囲	0〜SweepPoint - 1	
	名称	NoOfSwPoints	取得するスキャンポイント数
	型	Int	

	範囲	1～ SweepPoint	
例	TRACe1:DATA: MEMory? TRACE1,1000,1001 →ウィンドウ 1 のトレース 1 のデータを取得する。データの開始値は 1000 で、1001 個のデータを取得する		
	TRAC:MEM? TRACE1,1000,1001 →ウィンドウ1のトレース1のデータを取得します。データの開始値は1000で、1001個のデータを取得します		

9.3.1.4.4. トレースのX軸データを取得する

コマンド形式	TRACe<n>[:DATA]:X? <TraceNumber>		
サフィックス	<n>	ウィンドウ番号	
コマンドの説明	トレースラインの X 軸データを取得する		
パラメータの説明	名称	TraceNumber	説明
	型	文字列	
	範囲	TRACE1 | TRACE2 | TRACE3 | TRACE4 | TRACE5 | TRACE6	
例	TRACE3:DATA:X? TRACE1 →ウィンドウ3のトレース1のx軸データを取得		
	TRAC3:X? TRACE1 →ウィンドウ3のトレース1のデータを取得		

9.3.1.5. トレースの保存・読み込み

9.3.1.5.1. ファイルヘッダー情報

コマンド形式	FORMat:DEXPort:HEADer <State>		
コマンドの説明	データ保存にデバイス情報と測定情報を含めるかどうかを設定する		
パラメータの説明	名称	State	説明
	タイプ	Sting	
	範囲	ON | OFF | 0 | 1	
	リセット（*RST）	ON	
例	FORMat:DEXPort:HEADer OFF →データヘッダー情報の保存を無効化		
	FORM:DEXP:HEAD OFF →データヘッダー情報の保存を無効化		

9.3.1.5.2. 列区切り文字の保存

コマンド形式	FORMat:DEXPort:CSEParator <Separator>		
コマンドの説明	データ保存時の列区切り文字を設定する		
パラメータの説明	名称	Separator	説明
	型	Sting	COMMa カンマ列区切り記号 SEMicolon セミコロン列区切り文字 TAB タブ区切り
	範囲	コンマ | セミコロン | TAB	
例	FORMat:DEXPort:CSEParator TAB →データ保存時の列区切り文字を改行に設定		
	FORM:DEXP:CSEP TAB →データ保存時の列区切り文字をタブに設定		

9.3.1.5.3. 10進区切り記号

コマンド形式	FORMat:DEXPort:DSEParator <Separator>		
コマンドの説明	データ格納用の10進区切り文字を設定する		
パラメータの説明	名称	区切り記号	説明
	タイプ	Sting	COMMa カンマ列区切り記号 POINt
	範囲	POINt | COMMa	
			小数点区切り記号
	FORMat:DEXPort:DSEParator POINt →データの10進区切り記号を「点」に設定		

例	FORM:DEXP:DSEP POIN →データの小数点区切り記号を「.」に設定

9.3.1.5.4. データ形式

コマンド形式	FORMat:DEXPort:FORMat <FileFormat>		
コマンドの説明	データ保存時の列区切り文字を設定する		
パラメータの説明	名称	<FileFormat>	説明
	型	文字列	
	範囲	CSV | DAT	
例	FORMat:DEXPort:FORMat CSV →データの保存形式を CSV 形式に設定する		
	FORM:DEXP:FORM DAT →データ保存の形式を DAT 形式に設定		

9.3.1.5.5. データエクスポートの選択

コマンド形式	FORMat:DEXPort:TRACes <Selection>		
コマンドの説明	トレースのエクスポート選択		
パラメータの説明	名称	<Selection>	説明
	タイプ	Sting	SINGle 単一 トレース ALL
	範囲	SINGle | ALL	
	デフォルト(*RST)	SINGle	
			ウィンドウ内のすべてのトレース
	FORMat:DEXPort:TRACes ALL →データ保存時にすべてのトレースを保存するように設定		

例	FORM:DEXP:TRAC ALL →データ保存時にすべてのトレースを保存するように設定

9.3.1.5.6. X軸データの位置指定

コマンド形式	FORMat:DEXPort:XDIStrib <XDistribution>		
コマンドの説明	X軸データの計算方法		
パラメータの説明	名称	<Selection>	説明
	型	文字列	BINCentered 測定帯域幅全体をスキャンポイントの数で割ることで、ビン幅を算出します。スキャンポイントの x 値は、ビン（bin/2）の中心に位置する x 値として定義されます STARtstop 最初のスキャン点のx値は、測定周波数帯域全体の始点に対応します。最後のスキャン点のx値は、測定周波数帯域全体の終点に対応します。その他のすべてのスキャン点は、最初の点と最後の点の間で均等に配置されます。
	範囲	STARtstop| BINCentered	
	デフォルト(*RST)	STARtstop	
例	FORMat:DEXPort:XDIStrib BINCentered →データ保存時にすべてのトレースを保存するように設定		
	FORM:DEXP:XDIS BINC →データ保存時にすべてのトレースを保存するように設定		

9.3.1.5.7. データの読み込み選択

命令形式	FORMat:DIMPort:TRACes <Selection>		
コマンドの説明 説明	トレースの選択をインポート		
パラメータの説明	名称	<Selection>	説明
	タイプ	Sting	SINGle 単一 トレース ALL ウィンドウ内のすべてのトレース
	範囲	SINGle | ALL	
	デフォルト(*RST)	SINGle	
例	FORMat:DEXPort:TRACes ALL →データ読み込み時にすべてのトレースを読み込むように設定		
	FORM:DEXP:TRAC ALL →データ読み込み時にすべてのトレースを読み込むように設定		

9.3.1.5.8. ファイルデータの読み込み

コマンド形式	MMEMory:LOAD<n>:TRACe <Trace>,<FileName>		
サフィックス	<n>	ウィンドウ番号	
コマンドの説明	トレースのエクスポート選択		
パラメータの説明	名称	Trace	説明
	タイプ	Int	
	範囲	1 〜 6	
	名称	FileName	
	タイプ	文字列	
例	MMEMory:LOAD1:TRACe 1,file1.csv →ファイル file1 内のトレース 1 をウィンドウ 1 に読み込む		

	MMEM:LOAD1:TRAC 1,file1.csv →ファイル file1 内のトレース 1 をウィンドウ 1 に読み込みます

9.3.1.5.9. ファイルデータの保存

コマンド形式	MMEMory:STORe<n>:TRACe <Trace>, <FileName>		
接尾辞	<n>	ウィンドウ番号	
コマンドの説明	トレースのエクスポート選択		
パラメータの説明	名称	Trace	説明
	タイプ	Int	
	範囲	1 〜 6	
	名称	FileName	
	タイプ	文字列	
例	MMEMory:STORe1:TRACe 1,file2.csv →ウィンドウ 1 のトレース 1 をファイル file2.csv に保存		
	MMEM:STOR1:TRAC 1,file2.csv →ウィンドウ 1 のトレース 1 をファイル file2.csv に保存		

9.3.2. マーカー制御

9.3.2.1. 個別のマーカー設定

9.3.2.1.1. すべてのインクリメンタルマーカーを無効にする

コマンド形式	CALCulate<n>:DELTamarker:AOFF	
接尾辞	<n>	ウィンドウ番号
コマンドの説明	すべてのマーカーを閉じる	
例	CALCulate1:DELTamarker:AOFF	

	→ウィンドウ 1 のすべてのインクリメンタルマーカーを非表示にする
	CALC:DELTamarker:AOFF →現在のウィンドウ内のすべての増分マーカーを非表示にする

9.3.2.1.2. インクリメンタルマーカーの X 値

コマンド形式	CALCulate<n>:DELTamarker<m>:LINK <State>		
サフィックス	<n>		ウィンドウ番号
	<m>		マーカー番号
コマンドの説明	このコマンドは、インクリメンタルマーカー <m> をマーカー 1 に関連付けます。マーカー 1 の水平位置（x 値）を変更すると、インクリメンタルマーカー <m> の水平位置も同様の値になります。		
引数の説明	名前	State	説明
	型	Sting	
	範囲	ON | OFF | 0 | 1	
	デフォルト(*RST)	ON	
例	CALCulate1:DELTamarker2:LINK ON →ウィンドウ 1 インクリメントマーカー 2 リンク有効 X 値		
	CALC1:DELT2:LINK ON →ウィンドウ 1 増分マーカー 2 リンク有効 X 値		

9.3.2.1.3. インクリメントマーカーとインクリメントマーカーのリンク

コマンド形式	CALCulate<n>:DELTamarker<ms>:LINK:TO:DELTa<md> <State>	
サフィックス	<n>	ウィンドウ番号
	<ms>	ソースマーカー番号
	<md>	ターゲットマーカー番号
コマンドの説明	このコマンドは、ソースのインクリメンタルマーカー <ms> を、アクティブなターゲットのインクリメンタルマーカーのいずれかとリンクします。	

パラメータの説明	名前	State	説明
	タイプ	Sting	
	範囲	ON | OFF | 0 | 1	
	デフォルト(*RST)	ON	
例	CALCulate1:DELTamarker2:LINK:TO:DELTa3 ON →ウィンドウ 1 のインクリメントマーカー 2 をインクリメントマーカー 3 にリンク		
	CALC1:DELT2:LINK:TO:DELT3 ON →ウィンドウ 1 のインクリメントマーカー 2 をインクリメントマーカー 3 にリンク		

9.3.2.1.4. 増分マーカーをマーカーにリンク

コマンド形式	CALCulate<n>:DELTamarker<ms>:LINK:TO:MARKer<md> <State>		
サフィックス	<n>	ウィンドウ番号	
	<ms>	ソースマーカー番号	
	<md>	ターゲットマーカー番号	
コマンドの説明	このコマンドは、ソースのインクリメンタルマーカー <ms> を、アクティブなターゲットマーカーのいずれかとリンクします。		
引数の説明	名前	State	説明
	タイプ	Sting	
	範囲	ON | OFF | 0 | 1	
	デフォルト(*RST)	ON	
例	CALCulate1:DELTamarker2:LINK:TO:MARKer3 ON →ウィンドウ 1 のインクリメントマーカー 2 をマーカー 3 にリンク		
	CALC1:DELT2:LINK:TO:MARK3 ON →ウィンドウ 1 のインクリメンタルマーカー 2 をマーカー 3 にリンク		

9.3.2.1.5. インクリメンタル・マーカー X 値の取得モード

コマンド形式	CALCulate<n>:DELTamarker<m>:MODE <Mode>	
サフィックス	<n>	ウィンドウ番号

	<m>	マーカー番号	
コマンドの説明	このコマンドは、インクリメンタルマーカーから X 値を取得するモードを設定します。		
パラメータの説明	名称	Mode	説明
	タイプ	Sting	ABSolute インクリメンタルマーカーの絶対位置。 RELative インクリメンタルマーカーの参照マーカーに対する位置。
	範囲	ABSolute | RELative	
	デフォルト(*RST)	RELative	
例	CALCulate:DELTamarker:MODE ABSolute →増分マーカー X 値の取得モードが絶対値になる		
	CALC:DELT:MODE ABS →増分マーカーの X 値取得モードは絶対値		

9.3.2.1.6. 増分マーカーの参照マーカーの選択

コマンド形式	CALCulate<n>:DELTamarker<m>:MREFerence <Reference>		
サフィックス	<n>	ウィンドウ番号	
	<m>	マーカー番号	
コマンドの説明	このコマンドは、インクリメンタルマーカーの参照マーカーを選択します。 参照マーカーは、別のマーカーまたは固定座標系にすることができます。		
パラメータの説明	名称	Reference	説明
	タイプ	Sting	
	範囲	FIXed | 1-8	
	デフォルト(*RST)	相対	
例	CALCulate:DELTamarker2:MREFerence FIXed →増分マーカー 2 の基準点は固定値		

	CALC:DELT2:MREF FIXed →インクリメントマーカー 2 の基準点は固定値

9.3.2.1.7. 増分マーカーの状態

コマンド形式	CALCulate<n>:DELTamarker<m>[:STATe] <State>		
サフィックス	<n>	ウィンドウ番号	
	<m>	マーカー番号	
コマンドの説明	インクリメンタルマーカーの状態の設定		
パラメータの説明	名称	State	説明
	型	Sting	
	範囲	ON | OFF | 0 | 1	
	デフォルト(*RST)	OFF	
例	CALCulate1:DELTamarker1:STATe ON →ウィンドウ 1、インクリメントマーカー 1 がオン		
	CALC:DELT:STAT OFF →現在のウィンドウのインクリメンタルマーカー 1 をオフ		

9.3.2.1.8. インクリメントマーカーをトレースラインにリンク

コマンド形式	CALCulate<n>:DELTamarker<m>:TRACe <Trace>		
サフィックス	<n>	ウィンドウ番号	
	<m>	マーカー番号	
コマンドの説明	このコマンドは、三角マーカーが位置する軌道を選択するために使用します。 対応する軌道の軌道モードが「空白」状態でないことに注意してください。 必要に応じて、このコマンドはまずマーカー機能を有効にします。		
パラメータの説明	名称	Trace	説明
	タイプ	Int	
	範囲	トレース番号	

例	CALCulate1:DELTamarker1:TRACe 2 →ウィンドウ 1、インクリメンタルマーカー 1 がトレース 2 にリンク
	CALC1:DELT1:TRACe 2 →ウィンドウ 1 のインクリメンタルマーカー 1 がトレース 2 にリンク

9.3.2.1.9. インクリメンタルマーカーのX軸位置

コマンド形式	CALCulate<n>:DELTamarker<m>:X <Position>		
サフィックス	<n>	ウィンドウ番号	
	<m>	マーカー番号	
コマンドの説明	x軸上のマーカーの位置を数値で定義します。この 位置は、基準マーカーを基準としています。 絶対位置を選択するには、298ページに記載されている CALCulate<n>:DELTamarker<m>:MODE コマンドを使用して、インクリメンタルマーカーモードを変更 する必要があります。 クエリは、増分マーカーの絶対位置を返します。		
引数の説明	名前	Position	説明
	型	Sting	
	範囲	X軸の範囲	
例	CALCulate1:DELTamarker1:X 1GHz →ウィンドウ 1 のインクリメントマーカー 1 の X 値を 1GHz に設定		
	CALC:DELT1:X? →現在のウィンドウの増分マーカー 1 の X 値を取得		

9.3.2.1.10. すべてのマーカーを閉じる

コマンド形式	CALCulate<n>:MARKer:AOFF	
サフィックス	<n>	ウィンドウ番号
コマンドの説明	すべてのマーカーを閉じる	

例	CALCulate1:MARKer:AOFF →ウィンドウ 1 のすべてのマーカーを非表示にする
	CALC:MARK:AOFF →現在のウィンドウ内のすべてのマーカーを閉じる

9.3.2.1.11. マーカーをインクリメンタルマーカーにリンク

コマンド形式	CALCulate<n>:MARKer<ms>:LINK:TO:DELTa<md> <State>		
サフィックス	<n>	ウィンドウ番号	
	<ms>	ソースマーカー番号	
	<md>	ターゲットマーカー番号	
コマンドの説明	このコマンドは、ソースマーカー <ms> を、アクティブなターゲットインクリメンタルマーカーのいずれかとリンクします。		
引数の説明	名前	State	説明
	タイプ	Sting	
	範囲	ON | OFF | 0 | 1	
	デフォルト(*RST)	ON	
例	CALCulate1: MARKer2:LINK:TO:DELTa3 ON →ウィンドウ 1 のインクリメントマーカー 2 をインクリメントマーカー 3 にリンク		
	CALC1:MARK2:LINK:TO:DELT3 ON →ウィンドウ 1 のインクリメントマーカー 2 をインクリメントマーカー 3 にリンク		

9.3.2.1.12. マーカーからマーカーへのリンク

コマンド形式	CALCulate<n>:MARKer<ms>:LINK:TO:MARKer<md> <State>	
サフィックス	<n>	ウィンドウ番号
	<ms>	ソースマーカー番号

	<md>	ターゲットマーカー番号	
コマンドの説明	このコマンドは、ソースマーカー <ms> を、アクティブなターゲットマーカーのいずれかとリンクします。		
引数の説明	名前	State	説明
	タイプ	Sting	
	範囲	ON | OFF | 0 | 1	
	デフォルト(*RST)	ON	
例	CALCulate1:MARKer2:LINK:TO:MARKer3 ON →ウィンドウ 1 マーク 2 からマーク 3 へリンク		
	CALC1:MARK2:LINK:TO:MARK3 ON →ウィンドウ 1 マーカー 2 からマーカー 3 へのリンク		

9.3.2.1.13. マーカーの状態

コマンド形式	CALCulate<n>:MARKer<m>:STATe <State>		
サフィックス	<n>	ウィンドウ番号	
	<m>	マーカー番号	
コマンドの説明	マーカーの状態設定		
パラメータの説明	名称	State	説明
	型	Sting	
	範囲	ON | OFF | 0 | 1	
	デフォルト(*RST)	OFF	
例	CALCulate1:MARKer1:STATe ON →ウィンドウ 1、マーカー 1、ON		
	CALC:MARK:STAT OFF →現在のウィンドウのマーカー 1 をオフにする		

9.3.2.1.14. マーカーをトレースラインにバインド

コマンド形式	CALCulate<n>:MARKer<m>:TRACe <Trace>		
サフィックス	<n>	ウィンドウ番号	
	<m>	マーカー番号	
コマンドの説明	トレースにマーカーを設定する		
パラメータの説明	名称	Trace	説明
	タイプ	Int	
	範囲	1 〜 6	
例	CALCulate1:MARKer1:TRACe 1 →ウィンドウ 1 のマーカー 1 でトレース 1 にマーキングを行う		
	CALC:MARK:TRAC 2 →現在のウィンドウの現在のマーカーで、トレース 2 にマーキングを行う		

9.3.2.1.15. MarkerのX軸位置

コマンド形式	CALCulate<n>:MARKer<m>:X <Position>		
サフィックス	<n>	ウィンドウ番号	
	<m>	マーカー番号	
コマンドの説明	マーカーの横軸位置の設定		
パラメータの説明	名称	Position	説明
	型	文字列	
	範囲	ウィンドウによって決定される	
	単位	ウィンドウによって決定される	
例	CALCulate1:MARKer1:X 1.5GHz →ウィンドウ1、マーカー1、横軸を1.5GHzに設定		

	CALC1:MARK1:X 1.5GHz →ウィンドウ 1、マーカー 1、横軸を 1.5GHz に設定

9.3.2.1.16. マーカーの種類

コマンド形式	CALCulate<n>:MARKer<m>:TYPE <Type>		
サフィックス	<n>	ウィンドウ番号	
	<m>	マーカー番号	
コマンドの説明	マーカーのタイプを設定		
パラメータの説明	名称	Type	説明
	タイプ	Sting	NORMal 汎用マーカーは、図中で定義された位置の絶対値を表します。 DELTa 増分マーカーは、指定された基準マーカー（デフォルトはマーカー1）に対するマーカーの値を定義します。 FIXed 固定マーカーは、現在の値をそのまま維持します。 OFF タグを無効化します
	範囲	NORMal | DELTa | FIXed|OFF	
	デフォルト(*RST)	OFF	
例	CALCulate1:MARKer1:STATe ON →ウィンドウ 1、マーカー 1 がオン		
	CALC:MARK:STAT OFF →現在のウィンドウのマーカー 1 をオフにする		

9.3.2.2. 一般的なマーカー設定

9.3.2.2.1. マーカー一覧の表示

コマンド形式	DISPlay[:WINDow<n>]:MTABle <DisplayMode>		
サフィックス	<n>	ウィンドウ番号	
コマンドの説明	マーカーリストを表示するかどうかを設定します		
パラメータの説明	名称	DisplayMode	説明
	型	文字列	
	範囲	ON | OFF | 0 | 1 | AUTO	
	デフォルト(*RST)	AUTO	
例	DISPlay:WINDow:MTABle ON →タグ一覧を表示		
	DISP:WIND:MTAB ON →マーカーリストを開く		

9.3.2.2.2. マーカー情報の表示

コマンド形式	DISPlay[:WINDow<n>]:MINFo[:STATe] <State>		
サフィックス	<n>	ウィンドウ番号	
コマンドの説明	マーク情報を画像に表示するかどうかを設定します		
パラメータの説明	名称	State	説明
	タイプ	Sting	
	範囲	ON | OFF | 0 | 1 |	
	デフォルト(*RST)	ON	
例	DISPlay:WINDow:MINFo:STATe OFF →タグ情報の表示をオフにする		
	DISP:WIND:MINF OFF →マーカー情報の表示をオフにする		

9.3.2.2.3. マーカーのステップ

コマンド形式	CALCulate<n>:MARKer<m>:X:SSIZe <StepSize>		
サフィックス	<n>	ウィンドウ番号	
コマンドの説明	マーカーの情報を画像に表示するかどうかを設定します		
パラメータの説明	名称	StepSize	説明
	型	Sting	
	範囲	STANdard | POINts	
	デフォルト(*RST)	POINts	
例	CALCulate:MARKer:X:SSIZe STANdard →マーカーのステップ間隔を標準モードに設定		
	CALC:MARK:X:SSIZ STANdard →マーカーのステップを標準モードに設定		

9.3.2.3. マーカー検索パラメータ

9.3.2.3.1. 本振を除外

コマンド形式	CALCulate:MARKer:LOEXclude <State>		
コマンドの説明	マーカー検索時に本振周波数を除外するかどうかを設定します		
パラメータの説明	名称	State	説明
	タイプ	文字列	
	範囲	ON | OFF | 0 | 1	
	デフォルト(*RST)	ON	
	CALCulate:MARKer:LOEXclude OFF →本振の除外をオフにする		

例	CALC:MARK:LOEX OFF →本振の除外を無効にする

9.3.2.3.2. 極値オフセット

コマンド形式	CALCulate:MARKer:PEXCursion <Excursion>		
コマンドの説明	マーカー検索時に超えるオフセット量を設定する		
パラメータの説明	名称	Excursion	説明
	型	文字列	
	単位	ウィンドウによって決定	
	デフォルト(*RST)	6dB（SANALYZERモード式）	
例	CALCulate1:MARKer:PEXCursion 10dB →極値のオフセットは10dBを超える必要がある		
	CALC1:MARK:PEXC 10 →極値のオフセットは10dBを超える必要がある		

9.3.2.3.3. 極値探索の制限状態

コマンド形式	CALCulate<n>:MARKer:X:SLIMits:STATe <State>		
サフィックス	<n>	ウィンドウ番号	
コマンドの説明	マーカー検索の横軸制限を有効にするかどうかを設定する		
パラメータの説明	名称	State	説明
	タイプ	Sting	
	範囲	ON | OFF | 0 | 1	
	デフォルト(*RST)	OFF	

例	CALCulate1:MARKer:X:SLIMits:STATe ON →横軸の検索制限を有効にする
	CALC1:MARK:X:SLIM:STAT OFF →横軸の検索制限を無効にする

9.3.2.3.4. 極値検索の左制限状態

コマンド形式	CALCulate<n>:MARKer:X:SLIMits:LEFT:STATe <State>		
サフィックス	<n>	ウィンドウ番号	
コマンドの説明	マーカー検索の横軸開始制限を有効にするかどうかを設定する		
パラメータの説明	名称	State	説明
	タイプ	Sting	
	範囲	ON | OFF | 0 | 1	
	デフォルト(*RST)	OFF	
例	CALCulate1:MARKer:X:SLIMits:LEFT:STATe ON →横軸の開始位置の検索制限を有効化		
	CALC1:MARK:X:SLIM: LEFT:STAT OFF →横軸の開始検索制限を無効化		

9.3.2.3.5. 極値検索の左側制限値

コマンド形式	CALCulate<n>:MARKer:X:SLIMits:LEFT <SearchLimit>		
サフィックス	<n>	ウィンドウ番号	
コマンドの説明	マーカー検索の横軸開始制限値を設定		
	名称	SearchLimit	説明
	型	文字列	

パラメータの説明	範囲	ウィンドウに基づいて決定	
	単位	ウィンドウに基づいて決定	
例	CALCulate1:MARKer:X:SLIMits:LEFT 1GHz →横軸の検索開始制限値を設定		
	CALC1:MARK:X:SLIM: LEFT 1GHz →横軸の検索開始制限値を設定		

9.3.2.3.6. 極値検索の右側制限状態

コマンド形式	CALCulate<n>:MARKer:X:SLIMits:RIGHt:STATe <State>		
サフィックス	<n>	ウィンドウ番号	
コマンドの説明	マーカー検索の横軸終了制限を有効にするかどうかを設定する		
パラメータの説明	名称	State	説明
	タイプ	Sting	
	範囲	ON | OFF | 0 | 1	
	デフォルト(*RST)	OFF	
例	CALCulate1:MARKer:X:SLIMits:LEFT:STATe ON →横軸の検索終了制限を有効化		
	CALC1:MARK:X:SLIM:LEFT:STAT OFF →横軸の検索終了制限を無効化		

9.3.2.3.7. 極値検索の右側制限値

コマンド形式	CALCulate<n>:MARKer:X:SLIMits:RIGHt <SearchLimit>		
サフィックス	<n>	ウィンドウ番号	
コマンドの説明	マーカー検索の横軸終了制限値の設定		
パラメータの説明	名称	SearchLimit	説明
	型	文字列	
	範囲	ウィンドウに基づいて決定	
	単位	ウィンドウに基づいて決定	
例	CALCulate1:MARKer:X:SLIMits:RIGHt 1GHz →横軸の検索開始制限値を設定		
	CALC1:MARK:X:SLIM:RIGHT 1GHz →横軸の検索開始制限値を設定		

9.3.2.3.8. 極値のしきい値

コマンド形式	CALCulate:THReshold <Level>		
コマンドの説明	タグ検索のしきい値を設定します。極値がこの値を超えた場合にのみ、タグが検索されます		
パラメータの説明	名称	Level	説明
	タイプ	Sting	
	単位	dBm	
例	CALCulate:THReshold -120dBm →縦軸のしきい値を-120dBmに設定		
	CALC:THR -120dBm →縦軸のしきい値を-120dBmに設定		

9.3.2.3.9. 極値しきい値の状態

コマンド形式	CALCulate:THReshold:STATe <State>		
コマンドの説明	縦軸しきい値のマーク検索が有効かどうかを設定する		
パラメータの説明	名称	State	説明
	タイプ	Sting	
	範囲	ON | OFF | 0 | 1	
	デフォルト(*RST)	OFF	
例	CALCulate:THReshold:STATe ON →縦軸のしきい値を有効化		
	CALC1:THR:STAT OFF →縦軸のしきい値を無効化		

9.3.2.4. マーカーの位置

9.3.2.4.1. 自動最大値

コマンド形式	CALCulate<n>:MARKer<m>:MAXimum:AUTO <State>		
サフィックス	<n>	ウィンドウ番号	
	<m>	マーカー番号	
コマンドの説明	配線更新時に、配線の最大値を自動的に検出してマークする		
パラメータの説明	名称	State	説明
	タイプ	Sting	
	範囲	ON | OFF | 0 | 1	
	デフォルト(*RST)	OFF	
例	CALCulate1:MARKer1:MAXimum:AUTO ON →ウィンドウ 1、マーカー 1、自動最大値有効		
	CALC1:MARK1:MAX:AUTO ON →ウィンドウ 1、マーカー 1、自動最大値有効		

9.3.2.4.2. 左方向への最大値検索

コマンド形式	CALCulate<n>:MARKer<m>:MAXimum:LEFT	
サフィックス	<n>	ウィンドウ番号
	<m>	マーカー番号
コマンドの説明	現在の位置から左方向に最大値を検索する	
例	CALCulate1:MARKer1:MAXimum:LEFT →ウィンドウ 1、マーカー 1、左方向への最大値検索	
	CALC1:MARK1:MAX:LEFT →ウィンドウ 1、マーカー 1、左方向への最大値検索	

9.3.2.4.3. 次の最大値

コマンド形式	CALCulate<n>:MARKer<m>:MAXimum:NEXT	
サフィックス	<n>	ウィンドウ番号
	<m>	マーカー番号
コマンドの説明	現在の位置をマークし、そのマークされた値よりも小さい縦軸の値を持つ次の最大値を検索する	
例	CALCulate1:MARKer1:MAXimum:NEXT →ウィンドウ 1、マーカー 1、次の極値を検索	
	CALC1:MARK1:MAX:NEXT →ウィンドウ 1、マーカー 1、次の極値の検索	

9.3.2.4.4. 最大値の検索

コマンド形式	CALCulate<n>:MARKer<m>:MAXimum[:PEAK]	
サフィックス	<n>	ウィンドウ番号
	<m>	マーカー番号
コマンドの説明	トレース線の最大値を検索し、マーカーを最大値に設定する	
例	CALCulate1:MARKer1:MAXimum:PEAK →ウィンドウ 1 のマーカー 1 をトレースの最大値に設定	
	CALC1:MARK1:MAX:PEAK →ウィンドウ 1 のマーカー 1 をトレースの最大値に設定	

9.3.2.4.5. 右方向への最大値検索

コマンド形式	CALCulate<n>:MARKer<m>: MAXimum:RIGHt	
サフィックス	<n>	ウィンドウ番号
	<m>	マーカー番号
コマンドの説明	現在の位置から右方向に最大値を検索する	
例	CALCulate1:MARKer1:MAXimum:RIGHt →ウィンドウ 1、マーカー 1、右方向への最大値検索	
	CALC1:MARK1:MAX:RIGHT →ウィンドウ 1、マーカー 1、右方向への最大値検索	

9.3.2.4.6. 最小値の自動検索

コマンド形式	CALCulate<n>:MARKer<m>:MINimum:AUTO <State>	
サフィックス	<n>	ウィンドウ番号
	<m>	マーカー番号

コマンドの説明	配線更新時に、配線の最小値を自動的に検出してマークする		
パラメータの説明	名称	State	説明
	型	Sting	ON | 1 自動最小値機能を有効にする OFF | 0 自動最小値の無効化
	範囲	ON | OFF | 0 | 1	
	デフォルト(*RST)	OFF	
例	CALCulate1:MARKer1: MINimum:AUTO ON →ウィンドウ 1、マーカー 1、自動最小値が有効		
	CALC1:MARK1:MIN:AUTO ON →ウィンドウ 1、マーカー 1、自動最小値有効		

9.3.2.4.7. 左方向への最小値検索

コマンド形式	CALCulate<n>:MARKer<m>:MINimum:LEFT	
サフィックス	<n>	ウィンドウ番号
	<m>	マーカー番号
コマンドの説明	現在の位置から左方向に最小値を検索する	
例	CALCulate1:MARKer1:MINimum:LEFT →ウィンドウ 1、マーク 1、左方向へ最小値を検索	
	CALC1:MARK1:MIN:LEFT →ウィンドウ 1、マーク 1、左方向への最小値検索	

9.3.2.4.8. 次の最小値

コマンド形式	CALCulate<n>:MARKer<m>:MINimum:NEXT	
サフィックス	<n>	ウィンドウ番号
	<m>	マーカー番号

コマンドの説明	現在の位置のマーカーから、そのマーカーの縦軸値よりも大きい次の最小値を検索する
例	CALCulate1:MARKer1:MINimum:NEXT →ウィンドウ 1、マーカー 1 で次の極値を検索
	CALC1:MARK1:MIN:NEXT →ウィンドウ 1、マーカー 1、次の極値の検索

9.3.2.4.9. 最小値の検索

コマンド形式	CALCulate<n>:MARKer<m>:MINimum[:PEAK]	
サフィックス	<n>	ウィンドウ番号
	<m>	マーカー番号
コマンドの説明	トレースの最小値を検索し、マーカーをその最小値に設定する	
例	CALCulate1:MARKer1:MINimum:PEAK →ウィンドウ 1 のマーカー 1 をトレースの最小値に設定	
	CALC1:MARK1:MIN:PEAK →ウィンドウ 1 のマーカー 1 をトレースの最小値に設定	

9.3.2.4.10. 右方向への最小値検索

コマンド形式	CALCulate<n>:MARKer<m>:MINimum:RIGHt	
サフィックス	<n>	ウィンドウ番号
	<m>	マーカー番号
コマンドの説明	現在の位置から右方向に最小値を検索する	
	CALCulate1:MARKer1:MINimum:RIGHt →ウィンドウ 1、マーカー 1、右方向への最小値検索	

例	CALC1:MARK1:MIN:RIGHT →ウィンドウ 1、マーカー 1、右方向への最小値検索

9.3.2.5. マーカーの結果を取得

9.3.2.5.1. マーカーの横座標を取得

コマンド形式	CALCulate<n>:MARKer<m>:X?	
サフィックス	<n>	ウィンドウ番号
	<m>	マーカー番号
コマンドの説明	マーカーのX軸データを取得する	
例	CALCulate3:MARKer1:X? →ウィンドウ3のマーカー1のX軸データを取得する	
	CALC3:MARK:X? →ウィンドウ 3 のマーカー 1 の X 軸データを取得する	

9.3.2.5.2. マーカーの相対値を取得する

コマンド形式	CALCulate<n>:DELTamarker<m>:X:RELative?	
サフィックス	<n>	ウィンドウ番号
	<m>	マーカー番号
コマンドの説明	マーカーのX軸の相対データを取得します。Deltaモードでのみ有効です	
例	CALCulate3:MARKer1:X:RELative? →ウィンドウ3のマーカー1のX軸の相対値を取得する	
	CALC3:MARK:X:RELative?	
	→ウィンドウ 3 のマーカー 1 の X 軸の相対値を取得します	

9.3.2.5.3. マーカーの縦座標を取得する

コマンド形式	CALCulate<n>:MARKer<m>:Y?	
サフィックス	<n>	ウィンドウ番号
	<m>	マーカー番号
コマンドの説明	マーカーの Y 軸データを取得する	
例	CALCulate3:MARKer1:Y? →ウィンドウ3のマーカー1のY軸データを取得する	
	CALC3:MARK:Y? →ウィンドウ 3 のマーカー 1 の Y 軸データを取得する	

9.3.2.5.4. マーカーの Y 座標の相対値を取得する

コマンド形式	CALCulate<n>: DELTamarker <m>:Y?	
サフィックス	<n>	ウィンドウ番号
	<m>	マーカー番号
コマンドの説明	マーカーの Y 軸データを取得します。Delta モードでのみ有効です	
例	CALCulate3:DELTamarker1:Y? →ウィンドウ3のマーカー1のY軸の相対データを取得する	
	CALC3: DELT:Y? →ウィンドウ 3 のマーカー 1 の Y 軸の相対データを取得	

9.3.2.6. 固定参照設定

9.3.2.6.1. 最大値への固定参照

コマンド形式	CALCulate<n>:DELTamarker<m>:FUNCtion:FIXed:RPOint:MAXimum[:PEAK]	
サフィックス	<n>	ウィンドウ番号
	<m>	タグ番号
コマンドの説明	このコマンドは、固定された参照マーカーをピーク電力位置に移動します。	
例	CALCulate:DELTamarker: FUNCtion:FIXed:RPOint:MAXimum:PEAK →ウィンドウ 1：トレースの最大値に固定リファレンスを設定	
	CALC:DELT: FUNC:FIX:RPO:MAX →ウィンドウ 1 の固定基準をトレースの最大値に設定	

9.3.2.6.2. 固定基準点の X 値

コマンド形式	CALCulate<n>:DELTamarker<m>:FUNCtion:FIXed:RPOint:X <RefPoint>		
サフィックス	<n>	ウィンドウ番号	
	<m>	タグ番号	
コマンドの説明	このコマンドは、固定の増分マーカーの基準点のレベル位置を定義します。基準点の座標は図中の任意の位置に配置できます。		
パラメータの説明	名称	RefPoint	説明
	型	文字列	
	範囲	ウィンドウによって決定される	
	単位	ウィンドウによって決定される	
例	CALCulate1:DELTamarker:FUNCtion:FIXed:RPOint:X 1.5GHz →ウィンドウ 1 の固定参照マーカーの横軸を 1.5GHz に設定		
	CALC:DELT:FUNC:FIX:RPO:X 1.5GHz →ウィンドウ 1 の固定基準マークの横軸を 1.5GHz に設定		

9.3.2.6.3. 固定基準点のＹ値

コマンド形式	CALCulate<n>:DELTamarker<m>:FUNCtion:FIXed:RPOint:Y <RefPointLevel>		
サフィックス	<n>	ウィンドウ番号	
	<m>	タグ番号	
コマンドの説明	このコマンドは、固定の増分マーカーの基準点の垂直位置を定義します。基準点の座標は 図内の任意の位置に配置できます。		
パラメータの説明	名前	RefPointLevel	説明
	型	**文字列**	
	範囲	ウィンドウによって決定される	
	単位	ウィンドウによって決定される	
例	CALCulate1:DELTamarker:FUNCtion:FIXed:RPOint:Y -10dBm →ウィンドウ1の固定基準マークの縦軸を-10dBmに設定		
	CALC:DELT:FUNC:FIX:RPO:Y -10 →ウィンドウ 1 の固定基準マークの縦軸を -10dBm に設定		

9.3.2.6.4. 固定基準点のＹ値のオフセット

コマンド形式	CALCulate<n>:DELTamarker<m>:FUNCtion:FIXed:RPOint:Y:OFFSet <**オフセット**>		
サフィックス	<n>	ウィンドウ番号	
	<m>	マーカー番号	
コマンドの説明	このコマンドは、固定のインクリメンタルマーカーの基準点に対してレベルオフセットを定義します。		
パラメータの説明	名称	Offset	説明
	タイプ	**数値**	
	範囲	-200～200	
	単位	dB	

例	CALCulate1:DELTamarker:FUNCtion:FIXed:RPOint:Y:OFFSet -5dB →ウィンドウ1の固定基準マーカーの縦軸オフセットを-5dBに設定
	CALC:DELT:FUNC:FIX:RPO:Y:OFFS -5 →ウィンドウ1の固定基準マークの縦軸オフセットを-5dBに設定

9.3.2.6.5. 固定参照状態

命令形式	CALCulate<n>:DELTamarker<m>:FUNCtion:FIXed[:STATe] <State>		
サフィックス	<n>	ウィンドウ番号	
	<m>	マーカー番号	
コマンドの説明	このコマンドは、相対マーカー解析に使用される固定基準点を定義するマーカーを有効または無効にします。必要に応じて、このコマンドはマーカーを有効にし、ピーク出力位置に配置します。その後、マーカーとは独立して、固定基準点の座標を変更することができます。固定基準点はトレースとは独立しており、すべての アクティブな増分マーカーに適用されます。		
パラメータの説明	名前	State	説明
	型	Sting	
	範囲	ON | OFF | 0 | 1	
	デフォルト(*RST)	OFF	
例	CALCulate1:DELTamarker:FUNCtion:FIXed:STATe ON →ウィンドウ 1 の固定参照マーカーがオン		
	CALC1:DELT:FUNCt:FIX:STAT ON →ウィンドウ 1 の固定参照マーカーが開く		

9.3.2.7. Marker ピークリスト

9.3.2.7.1. ラベルの表示

コマンド形式	CALCulate:MARKer:FUNCtion:FPEaks:ANNotation:LABel[:STATe] <State>
コマンドの説明	このコマンドは、画像上に極値が表示される際に、対応するラベルを表示するかどうかを制御します

パラメータの説明	名称	State	説明
	タイプ	Sting	ON|1 タグを開く OFF|0 ラベルを閉じる
	範囲	ON | OFF | 0 | 1	
	デフォルト(*RST)	ON	
例	CALCulate:MARKer:FUNCtion:FPEaks:ANNotation:LABel:STATe ON →極値ラベルの表示をオンにする		
	CALC:MARK:FUNC:FPE:ANN:LAB OFF →極値ラベルの表示をオフにする		

9.3.2.7.2. ピーク数の取得

コマンド形式	CALCulate:MARKer:FUNCtion:FPEaks:COUNt?
コマンドの説明	このコマンドは、ピーク検索中に検出されたピークの数を照会します。実際に検出されたピークの数は、設定されたピーク数とは異なる場合があります。
例	CALCulate:MARKer:FUNCtion:FPEaks:COUNt? →ピーク数の取得
	CALC:MARK:FUNC:FPE:COUN? →ピーク数の取得

9.3.2.7.3. 最大ピーク数

コマンド形式	CALCulate:MARKer:FUNCtion:FPEaks:LIST:SIZE <MaxNoPeaks>		
コマンドの説明	このコマンドは、検索するピークの最大数を制御し、それ以上のピークは破棄されます		
パラメータの説明	名称	MaxNoPeaks	説明
	型	Sting	ON|1 タグを開く OFF|0
	範囲	1 〜 500	

	デフォルト(*RST)	50	ラベルを閉じる
例	CALCulate:MARKer:FUNCtion:FPEaks:LIST:SIZE 100 →最大ピーク値が 100 のものを検索		
	CALC:MARK:FUNC:FPE:LIST:SIZE 100 →最大ピーク値が 100 のものを検索		

9.3.2.7.4. ピーク値の並べ替え方法

コマンド形式	CALCulate:MARKer:FUNCtion:FPEaks:SORT <SortMode>		
コマンドの説明	このコマンドは、グラフ上に極値が表示される際に、対応するラベルを表示するかどうかを制御します		
パラメータの説明	名称	State	説明
	タイプ	Sting	X 横軸の座標値に基づいてピークを並べ替えます。 Y 縦軸の座標値に基づいてピークを並べ替えます。
	範囲	X | Y	
	デフォルト(*RST)	ON	
例	CALCulate:MARKer:FUNCtion:FPEaks:SORT Y →Y値に基づいて並べ替え		
	CALC:MARK:FUNC:FPE:SORT X → X 値に基づいて並べ替え		

9.3.2.7.5. ピークリストのオン／オフ

コマンド形式	CALCulate:MARKer:FUNCtion:FPEaks:STATe <State>		
コマンドの説明	この命令は、画像上に極値が表示される際に、対応するラベルを表示するかどうかを制御します		
	名称	State	説明

パラメータの説明	タイプ	Sting	ON | 1 リストを開く OFF | 0 リストを閉じる
	範囲	ON | OFF | 0 | 1	
	デフォルト(*RST)	ON	
例	CALCulate:MARKer:FUNCtion:FPEaks:STATe ON →ピークリストを表示		
	CALC:MARK:FUNC:FPE:STAT OFF →ピークリストを閉じる		

9.3.2.7.6. ピークのX値を取得

コマンド形式	CALCulate:MARKer:FUNCtion:FPEaks:X?
コマンドの説明	ピークリスト内のすべての X 軸値を取得する
例	CALC:MARK:FUNC:FPE:X? →X 軸の値を取得
	CALCulate:MARKer:FUNCtion:FPEaks:X? →X軸の値を取得

9.3.2.7.7. ピークの Y 値を取得

コマンド形式	CALCulate:MARKer:FUNCtion:FPEaks:Y?
コマンドの説明	ピークリスト内のすべての Y 軸の値を取得する
例	CALC:MARK:FUNC:FPE:Y?
	→Y軸の値を取得
	CALCulate:MARKer:FUNCtion:FPEaks:Y? →Y軸の値を取得

9.3.2.8. ノイズ測定マーカー

9.3.2.8.1. すべてのノイズ測定をオフにする

コマンド形式	CALCulate<n>:MARKer<m>:FUNCtion:NOISe:AOFF	
サフィックス	<n>	ウィンドウ番号
コマンドの説明	すべてのマーカーノイズ測定を無効にする	
例	CALCulate1:MARKer:FUNCtion:NOISe:AOFF →ウィンドウ 1 内のすべてのマーカーのノイズ測定を無効にする	
	CALC1:MARK:FUNC:NOIS:AOFF →ウィンドウ 1 内のすべてのマーカーのノイズ測定を終了	

9.3.2.8.2. ノイズ測定結果を取得する

コマンド形式	CALCulate<n>:MARKer<m>:FUNCtion:NOISe:RESult?	
サフィックス	<n>	ウィンドウ番号
	<m>	マーカー番号
コマンドの説明	このコマンドは、ノイズ測定の結果を照会します。有効な結果を得るには、結果を読み出す前に 前に、測定終了と同期した完全な測定を実行する必要があります。これはシングルスキャンモードでのみ適用されます。	
例	CALCulate1:MARKer1:FUNCtion:NOISe:RESult? →ウィンドウ 1 のマーカー 1 におけるノイズ測定結果を取得する	
	CALC1:MARK1:FUNC:NOIS:RES? →ウィンドウ 1 のマーカー 1 におけるノイズ測定結果を取得する	

9.3.2.8.3. ノイズ測定ステータス

コマンド形式	CALCulate<n>:MARKer<m>:FUNCtion:NOISe[:STATe] <State>		
サフィックス	<n>	ウィンドウ番号	
	<m>	マーカー番号	
コマンドの説明	このコマンドは、マーカー位置での騒音測定を開始および終了します。		
パラメータの説明	名称	State	説明
	タイプ	Sting	
	範囲	ON | OFF | 0 | 1	
	デフォルト(*RST)	OFF	
例	CALCulate1:MARKer:FUNCtion:NOISe:STATe ON →ウィンドウ 1、マーカー 1、ノイズ測定がオン		
	CALC1:MARK:FUNC:NOIS ON →ウィンドウ 1、マーカー 1、ノイズ測定がオン		

9.3.2.9. 位相ノイズ測定 マーカー

9.3.2.9.1. 固定基準自動ピーク

コマンド形式	CALCulate<n>:DELTamarker<m>:FUNCtion:PNOise:AUTO <State>		
サフィックス	<n>	ウィンドウ番号	
	<m>	マーカー番号	
コマンドの説明	このコマンドは、スキャン終了時に固定リファレンスマークを用いた自動ピーク検索を開始します。		
パラメータの説明	名称	State	説明
	タイプ	Sting	
	範囲	ON | OFF | 0 | 1	
	デフォルト(*RST)	OFF	
	CALCulate1:DELTamarker:FUNCtion:PNOise:AUTO ON →ウィンドウ1の固定基準ピーク自動検索がオン		

例	CALC1:DELT:FUNC:PNO:AUTO ON →ウィンドウ 1：固定基準ピーク値の自動検索が有効になります

9.3.2.9.2. 位相ノイズ結果の取得

コマンド形式	CALCulate<n>:MARKer<m>:FUNCtion:PNOise:RESult?	
サフィックス	<n>	ウィンドウ番号
	<m>	マーカー番号
コマンドの説明	このコマンドは、位相ノイズ測定の結果を照会します。必要に応じて、このコマンドはまず測定を有効にします 値を有効にします。	
例	CALCulate1:MARKer1:FUNCtion:PNOise:RESult? →ウィンドウ1のマーカー1における位相ノイズの測定結果を取得する	
	CALC1:MARK1:FUNC:PNO:RES? →ウィンドウ 1、マーカー 1 の位相ノイズ測定結果を取得する	

9.3.2.9.3. 位相ノイズの状態

コマンド形式	CALCulate<n>:MARKer<m>:FUNCtion:PNOise[:STATe] <State>		
サフィックス	<n>	ウィンドウ番号	
	<m>	マーカー番号	
コマンドの説明	このコマンドは、マーカー位置での位相ノイズ測定をオンまたはオフにします。		
パラメータの説明	名称	State	説明
	タイプ	Sting	
	範囲	ON | OFF | 0 | 1	
	デフォルト(*RST)	OFF	
	CALCulate1:MARKer:FUNCtion:PNOise:STATe ON →ウィンドウ 1、マーカー 1、位相ノイズ測定がオン		

例	CALC1:MARK:FUNC:PNO ON →ウィンドウ 1、マーカー 1、位相ノイズ測定がオン

9.3.2.9.4. すべての位相ノイズ測定をオフにする

コマンド形式	CALCulate<n>:MARKer<m>:FUNCtion:PNOise:AOFF	
サフィックス	<n>	ウィンドウ番号
コマンドの説明	指定されたウィンドウ内のすべての位相ノイズマーカーを削除します。	
例	CALCulate1:MARKer:FUNCtion:PNOise:AOFF →ウィンドウ 1 内のすべてのマーカーの位相ノイズ測定を無効にする	
	CALC1:MARK:FUNC:PNO:AOFF →ウィンドウ 1 内のすべてのマーカーの位相ノイズ測定を無効にする	

9.3.2.10. 帯域幅電力マーカー

9.3.2.10.1. すべての帯域幅電力測定を停止

コマンド形式	CALCulate<n>:MARKer<m>:FUNCtion:BPOWer:AOFF	
サフィックス	<n>	ウィンドウ番号
コマンドの説明	指定されたウィンドウ内のすべての周波数帯域の電力マーカーを削除します。	
例	CALCulate1:MARKer:FUNCtion: BPOWer:AOFF →ウィンドウ 1 内のすべてのマーカーの帯域電力測定を無効にする	
	CALC1:MARK:FUNC:BPOW:AOFF →ウィンドウ 1 内のすべてのマーカーに対する帯域電力測定を無効にする	

9.3.2.10.2. 帯域幅電力結果モード

コマンド形式	CALCulate<n>:MARKer<m>:FUNCtion:BPOWer:MODE <Mode>		
サフィックス	<n>		ウィンドウ番号
	<m>		マーカー番号
コマンドの説明	このコマンドは、帯域別電力マーカーの結果の表示方法を選択します。		
パラメータの説明	名称	Mode	説明
	タイプ	Sting	POWer 結果は絶対値で表示されます DENSity 結果は dBm/Hz 単位で密度として表示されます。
	範囲	POWer| DENSity	
	デフォルト(*RST)	POWer	
例	CALCulate1:MARKer1:FUNCtion:BPOWer:MODE DENSity →ウィンドウ 1 のマーカー 1 における帯域幅電力測定結果が、パワースペクトル密度として表示されます		
	CALC1:MARK1:FUNC:BPOW:MODE DENSity →ウィンドウ 1 のマーカー 1 における帯域幅電力測定結果が、パワースペクトル密度として表示されます		

9.3.2.10.3. 帯域幅電力結果の取得

コマンド形式	CALCulate<n>:MARKer<m>:FUNCtion:BPOWer:RESult?	
サフィックス	<n>	ウィンドウ番号
	<m>	マーカー番号
コマンドの説明	このコマンドは、帯域別電力測定の結果を照会します。	
例	CALCulate1:MARKer1:FUNCtion:BPOWer:RESult? →ウィンドウ 1、マーカー 1 の帯域別電力測定結果を取得する	

	CALC1:MARK1:FUNC:BPOW:RES?
	→ウィンドウ 1、マーク 1 の帯域電力測定結果を取得

9.3.2.10.4. 帯域電力測定の帯域幅設定

コマンド形式	CALCulate<n>:MARKer<m>:FUNCtion:BPOWer:SPAN <Span>		
サフィックス	<n>		ウィンドウ番号
	<m>		マーカー番号
コマンドの説明	このコマンドは、帯域別電力マーカーの結果の表示方法を選択します。		
パラメータの説明	名称	Span	説明
	タイプ	Sting	
	デフォルト(*RST)	5% 現在の帯域幅	
例	CALCulate1:MARKer1:FUNCtion:BPOWer:SPAN 10MHz →ウィンドウ1、マーカー1の帯域幅電力測定帯域幅は10MHz		
	CALC1:MARK1:FUNC:BPOW:SPAN 10MHz →ウィンドウ1、マーカー1の帯域幅電力測定帯域幅は10MHz		

9.3.2.10.5. 帯域幅電力測定の状態

コマンド形式	CALCulate<n>:MARKer<m>:FUNCtion:PNOise[:STATe] <State>		
サフィックス	<n>	ウィンドウ番号	
	<m>	マーカー番号	
コマンドの説明	このコマンドは、マーカー位置での位相ノイズ測定をオンまたはオフにします。		
パラメータの説明	名称	State	説明
	タイプ	Sting	
	範囲	ON | OFF | 0 | 1	

	デフォルト(*RST)	OFF	
例	CALCulate1:MARKer:FUNCtion:PNOise:STATe ON →ウィンドウ 1、マーカー 1、位相ノイズ測定がオン		
	CALC1:MARK:FUNC:PNO ON →ウィンドウ 1、マーカー 1、位相ノイズ測定がオン		

9.3.2.11. N dB 帯域幅マーカー

9.3.2.11.1. N dB 設定

コマンド形式	CALCulate:MARKer:FUNCtion:NDBDown <Distance>		
コマンドの説明	このコマンドは、基準マーカーからの n dB 減衰マーカーまでの距離を定義します。		
パラメータの説明	名称	Span	説明
	タイプ	Sting	一時マーカーから基準マーカーまでの距離（単位：dB）。 正のオフセットの場合、マーカー T1 および T2 はアクティブな基準点の下方に配置されます。負のオフセット（ノッチフィルターの測定など）の場合、マーカー T1 および T2 は アクティブな基準点の上方に配置されます。
	デフォルト(*RST)	6 dB	
例	CALCulate:MARKer:FUNCtion:NDBDown 3 →ウィンドウ1のNdB帯域幅測定Nを3dBに設定		
	CALC:MARK:FUNC:NDBD 3 →ウィンドウ1のNdB帯域幅測定のNを3dBに設定		

9.3.2.11.2. 周波数ポイントの位置を取得

コマンド形式	CALCulate:MARKer:FUNCtion:NDBDown:FREQuency?

コマンドの説明	このコマンドは、周波数領域測定時に、x 軸上の n dB ダウンマークの位置を照会します。有効な結果を得るには、結果を読み出す前に、同期された完全な測定を実行する必要があります。これはシングル スキャンモードでのみ適用されます。		
戻りパラメータ	<frequency1>,<frequency2>		
戻り値の説明	名称	型	説明
	frequency1	文字列	左側の「n dB」マークを基準とした絶対周波数。 単位は Hz
	frequency2	文字列	マーカーの右側にある n dB マーカーの絶対周波数。 単位は Hz。
例	CALCulate:MARKer:FUNCtion:NDBDown:FREQuency? 戻り値→900000000, 1000000000		
	CALC:MARK:FUNC:NDBD:FREQ? 戻り値→900000000, 1000000000		

9.3.2.11.3. Q係数の取得

コマンド形式	CALCulate:MARKer:FUNCtion:NDBDown:QFACtor?
コマンドの説明	このコマンドは、n dBの減衰測定値のQ係数を照会します。
例	CALCulate:MARKer:FUNCtion:NDBDown:QFACtor? →ウィンドウの N dB 帯域幅測定の Q ファクタの結果を取得
	CALC:MARK:FUNC:NDBD:QFAC? →ウィンドウの N dB 帯域幅測定の Q ファクタの結果を取得する

9.3.2.11.4. N dB の結果を取得する

コマンド形式	CALCulate:MARKer:FUNCtion:NDBDown:RESult?

コマンドの説明	このコマンドは、n dBの下方マーカー間の距離を照会します。有効な結果を得るには、 結果を読み出す前に、同期された完全な測定を実行する必要があります。これはシングルスキャンモードでのみ適用されます
例	CALCulate:MARKer:FUNCtion:NDBDown:RESult? →ウィンドウ 1 の N dB 帯域幅の測定結果を取得する
	CALC:MARK:FUNC:NDBD:RES? →ウィンドウ 1 の N dB 帯域幅の測定結果を取得する

9.3.2.11.5. N dB 帯域幅測定ステータス

コマンド形式	CALCulate:MARKer:FUNCtion:NDBDown:STATe <State>		
コマンドの説明	このコマンドは、n dB ダウンマーカー機能を有効または無効にします。		
パラメータの説明	名称	State	説明
	タイプ	Sting	
	範囲	ON | OFF | 0 | 1	
	デフォルト(*RST)	OFF	
例	CALCulate1:MARKer:FUNCtion:PNOise:STATe ON →ウィンドウ1のN dB帯域幅測定がオン		
	CALC1:MARK:FUNC:PNO ON →ウィンドウ 1 の N dB 帯域幅測定が起動		

9.3.2.11.6. N dB 測定時間の取得

コマンド形式	CALCulate:MARKer:FUNCtion:NDBDown:TIME?
コマンドの説明	このコマンドは、時間領域測定における x 軸上の n dB ダウンマークの位置を照会します。有効な結果を得るには、結果を読み出す前に、測定終了と同期した完全な測定を実行する必要があります。これは シングルスキャンモードでのみ適用されます。

戻りパラメータ	<TimeX1>,<TimeX2>		
戻り値の説明	名称	型	説明
	TimeX1	文字列	n dB マーカーが基準マーカーの左側にある絶対位置。 単位は秒
	TimeX2	文字列	基準マーカーの右側にある n dB マーカーの絶対的な 位置（単位：秒）
例	CALCulate:MARKer:FUNCtion:NDBDown:TIME? 戻り値→0.000001, 0.000002		
	CALC:MARK:FUNC:NDBD:TIME? 戻り値→0.000001, 0.000002		

9.3.2.12. 信号カウント マーカー

9.3.2.12.1. 信号カウントの状態

命令形式	CALCulate<n>:MARKer<m>:COUNt <State>		
サフィックス	<n>	ウィンドウ番号	
	<m>	マーカー番号	
コマンドの説明	このコマンドは、マーカー位置にある周波数カウンタをオンまたはオフにします。周波数カウンタは 1つのマーカーにのみ適用されます。		
パラメータの説明	名称	State	説明
	型	スティング	
	範囲	ON | OFF | 0 | 1	
	デフォルト(*RST)	OFF	
例	CALCulate:MARKer:COUNt ON →周波数カウンタをオンにする		
	CALC:MARK:COUN ON →周波数カウンタをオンにする		

9.3.2.12.2. 周波数の取得

コマンド形式	CALCulate<n>:MARKer<m>:COUNt:FREQuency?	
サフィックス	<n>	ウィンドウ番号
	<m>	マーカー番号
コマンドの説明	このコマンドは、マーカー位置における周波数を読み取ります。有効な結果を得るには、結果の読み出し前に、測定終了と同期した完全な測定を実行する必要があります。これはシングルスキャンモードでのみ適用されます。	
例	CALCulate1:MARKer1:COUNt:FREQuency? →ウィンドウ 1 のマーカー 1 の周波数結果を取得	
	CALC1:MARK1:FUNC:BPOW:RES? →ウィンドウ 1 のマーカー 1 における周波数の結果を取得	

9.3.2.12.3. 分解能の設定

コマンド形式	CALCulate<n>:MARKer<m>:COUNt:RESolution <Resolution>		
サフィックス	<n>	ウィンドウ番号	
	<m>	マーカー番号	
コマンドの説明	このコマンドは、周波数カウンタの分解能を定義します。		
パラメータの説明	名称	State	説明
	タイプ	Sting	
	範囲	0.001 | 0.01 | 0.1 | 1 | 10 | 100 | 1000 | 10000 Hz	
	デフォルト(*RST)	0.1 Hz	
例	CALCulate:MARKer:COUNt:RESolution 1kHz →周波数カウンタの分解能を 1kHz に設定		
	CALC:MARK:COUN:RES 1kHz →周波数カウンタの分解能を1kHzに設定		

9.3.3. ライン表示

9.3.3.1. 水平線の位置を設定

コマンド形式	DISPlay[:WINDow<n>]:HLINe <Position>		
サフィックス	<n>		ウィンドウ番号
			行番号
コマンドの説明	ウィンドウの水平線の表示位置を設定する		
パラメータの説明	名称	Position	詳細説明
	タイプ	文字列	単位は現在のウィンドウに表示されている単位と一致する必要があります
	範囲	ウィンドウの Y 表示範囲に基づく（最小値ー最大値）	
	単位	デフォルト dBm	
	デフォルト デフォルト (*RST)	表示をオフにする	
例	DISPlay: WINDow: HLINe1 -20DBM →現在のウィンドウの最初の水平表示線を-20に設定		
	DISP: WIND: HLIN1 -20DBM →現在のウィンドウの1番目の水平表示線を-20に設定		

9.3.3.2. 水平線の状態を設定する

コマンド形式	DISPlay[:WINDow<n>]:HLINe :STATe <State>	
サフィックス	<n>	ウィンドウ番号
		行番号

コマンドの説明	水平線の表示をオンまたはオフにする		
パラメータの説明	名称	State	説明
	タイプ	Sting	ON | 1 水平線の表示をオンにする OFF | 0 水平線の表示をオフにする
	範囲	ON | OFF | 0 | 1	
	デフォルト(*RST)	OFF	
例	DISPlay: WINDow: HLINe1: STATe ON →現在のウィンドウの1番目の水平線を表示		
	DISP: WIND: HLIN1: STAT ON →現在のウィンドウの1本目の水平線を表示		

9.3.3.3. 垂直線の位置を設定する

コマンド形式	DISPlay[:WINDow<n>]:VLINe <Position>		
サフィックス	<n>	ウィンドウ番号	
		行番号	
コマンドの説明	ウィンドウの垂直線の表示位置を設定する		
パラメータの説明	名称	Position	詳細説明
	タイプ	文字列	単位は現在のウィンドウに表示されている単位と一致する必要があります
	範囲	ウィンドウの Y 表示範囲に基づく（最小値ー最大値）	
	単位	デフォルト：Hz	
	デフォルト デフォルト (*RST)	表示をオフにする	
例	DISPlay: WINDow:VLINe1 1GHz →現在のウィンドウの最初の垂直表示線を1GHzに設定		

	DISP: WIND: VLIN1 2GHz →現在のウィンドウの最初の垂直表示線を2GHzに設定

9.3.3.4. 垂直線の状態を設定する

コマンド形式	DISPlay[:WINDow<n>]:VLINe :STATe <State>	
サフィックス	<n>	ウィンドウ番号
		ライン番号
コマンドの説明	垂直線の表示をオンまたはオフにする	

パラメータの説明			
	名称	State	説明
	タイプ	Sting	ON | 1 垂直線の表示をオンにする OFF | 0 垂直線の表示をオフにする
	範囲	ON | OFF | 0 | 1	
	デフォルト(*RST)	OFF	

例	DISPlay: WINDow:VLINe1: STATe ON →現在のウィンドウの1番目の垂直線を表示
	DISP: WIND:VLINe1: STAT ON →現在のウィンドウの1本目の垂直線を表示

9.3.4. 制限線の設定

9.3.4.1. 制限線の設定

9.3.4.1.1. 注釈

コマンド形式	CALCulate<n>:LIMit :COMMent <Comment>	
接尾辞	<n>	無視
		行番号
コマンドの説明	ラインの制限に関する注釈を定義します。	

パラメータの説明	名称	Comment	詳細説明
	型	文字列	
例	CALCulate:LIMit1:COMMent ‘ nihao’ →制限線1のコメントを「nihao」に設定		

9.3.4.1.2. データポイントの水平位置

コマンド形式	CALCulate<n>:LIMit :CONTrol[:DATA] <LimitLinePoints>...		
サフィックス	<n>	無視	
		線番号	
コマンドの説明	限界線の水平定義点を定義します。		
パラメータの説明	名称	LimitLinePoints	詳細説明
	型	文字列	単位は、現在のウィンドウに表示されている単位と一致している必要があります
	範囲	ウィンドウ X の表示範囲に基づく（最小値ー最大値）	
	単位	デフォルト：Hz	
例	CALCulate:LIMit:CONTrol:DATA 1GHz,2GHz →制限線のX値を1GHz、2GHzに設定		

9.3.4.1.3. X軸の単位

コマンド形式	CALCulate<n>:LIMit :CONTrol:DOMain <SpanSetting>		
サフィックス	<n>	無視	
		行番号	
コマンドの説明	X軸の単位を設定		
パラメータの説明	名称	SpanSetting	説明
	型	Sting	FREQuency 周波数領域 TIME 時間領域
	範囲	FREQuency | TIME	

	デフォルト(*RST)	FREQuency	
例	CALCulate:LIMit:CONTrol:DOMain FREQuency →X軸の単位を周波数に設定		

9.3.4.1.4. X軸モード

コマンド形式	CALCulate<n>:LIMit :CONTrol:MODE <Mode>		
サフィックス	<n>	無視	
		行番号	
コマンドの説明	X軸のデータモードを設定する		
パラメータの説明	名称	Mode	説明
	型	Sting	- ABSolute 制限線は、絶対的な物理値（Hz または s）によって定義されます。 - RELative リミットラインは、中心周波数（周波数領域）またはグラフの左端 （時間領域）に対する相対値によって定義されます。
	範囲	ABSolute | RELative	
	デフォルト(*RST)	ABSolute	
例	CALCulate:LIMit:CONTrol:DOMain FREQuency →X軸の単位を周波数に設定		

9.3.4.1.5. X軸のオフセット

コマンド形式	CALCulate<n>:LIMit :CONTrol:OFFSet <Offset>		
サフィックス	<n>	無視	
		行番号	
コマンドの説明	制限線全体のオフセットを定義します。 制限線の移動とは異なり、オフセットを設定しても制限線の定義点は実際に変更されません。		
パラメータの説明	名前	Offset	詳細説明
	タイプ	数値	単位は現在のウィンドウに表示されている単

	デフォルト 認 (*RST)	0	位と一致している必要があります
例	CALCulate:LIMit:CONTrol:OFFSet 1MHz →制限線のX軸全体を1MHzオフセットして設定		

9.3.4.1.6. 制限線の水平方向のオフセット

コマンド形式	CALCulate<n>:LIMit :CONTrol:SHIFt <Distance>		
サフィックス	<n>	無視	
		ライン番号	
コマンドの説明	制限線全体を水平方向に移動します。 オフセットの定義とは異なり、このコマンドでは、指定した値によって制限線の定義点が実際に変更されます。		
パラメータの説明	名前	Distance	詳細説明
	タイプ	**数値**	単位は現在のウィンドウに表示されている単位と一致している必要があります
	デフォルト 認 (*RST)	0	
例	CALCulate:LIMit:CONTrol:SHIFt 1MHz →水平周波数シフト制限線 1MHz		

9.3.4.1.7. X軸補間

コマンド形式	CALCulate<n>:LIMit :CONTrol:SPACing <InterpolMode>		
サフィックス	<n>	無視	
		線番号	
コマンドの説明	ある水平点から次の水平点まで制限線を計算する際、線形または対数補間 値を使用するかどうかを選択します。		
パラメータの説明	名称	Mode	説明
	型	Sting	
	範囲	**線形 | 対数**	
	デフォルト(*RST)	LINear	

例	CALC:LIM:CONT:SPAC LIN →X軸の線形補間を設定

9.3.4.1.8. 下限制限線のデータ点の垂直位置

コマンド形式	CALCulate<n>:LIMit :LOWer[:DATA] <LimitLinePoints>...		
サフィックス	<n>	無視	
		線番号	
コマンドの説明	下限制限線の垂直定義点を定義します。		
パラメータの説明	名称	LimitLinePoints	詳細説明
	型	文字列	垂直値の数は、 CALCulate<n>:LIMit :CONTROL[:DATA]で設定された水平値の数と一致している必要があります。そうでない場合、 不足している値が追加されたり、余分な値が無視されたりします。単位については CALCulate<n>:LIMit :UNIT のページを参照してください。
例	CALCulate:LIMit:CONTROL:DATA 1GHz,2GHz →制限線のX値を1GHz、2GHzに設定		

9.3.4.1.9. 下限制限線の許容範囲

コマンド形式	CALCulate<n>:LIMit :LOWer:MARGin <Margin>		
サフィックス	<n>	無視	
		行番号	
指示の説明	下限制限線の周囲の領域を定義し、この領域内では、違反が検出されても許容される 。		
パラメータの説明	名称	Margin	詳細説明
	型	数値	単位は現在のウィンドウに表示されている単位と一致している必要があります
	デフォルト 定値	0	
	(*RST)		

例	CALCulate:LIMit:LOWer:MARGin 10 →下限制限線の許容値は 10dB

9.3.4.1.10. 下限制限線のY軸モード

コマンド形式	CALCulate<n>:LIMit :LOWer:MODE <Mode>	
サフィックス	<n>	無視
		行番号
コマンドの説明	垂直制限線の拡大縮小を選択します。	

パラメータの説明			
	名称	Mode	説明
	タイプ	Sting	- ABSolute 制限線は絶対的な物理値によって定義されます。単位は変更可能です。 - RELative 制限線は、参照基準レベル（dB）に対する相対値によって定義されます。
	範囲	ABSolute | RELative	
	デフォルト(*RST)	ABSolute	

例	CALCulate:LIMit:LOWer:MODE RELative →下限制限線 Y軸モードは相対値

9.3.4.1.11. 下限制限線 Y 軸オフセット

コマンド形式	CALCulate<n>:LIMit :LOWer:OFFSet <Offset>	
サフィックス	<n>	無視
		行番号
コマンドの説明	下限制限線全体のオフセットを定義します。 移動制限線とは異なり、オフセットを設定しても制限線の定義点は実質的に変更されません。	

パラメータの説明			
	名称	Offset	詳細説明
	タイプ	数値	単位は現在のウィンドウに表示されている単位と一致している必要があります
	デフォルト 認 (*RST)	0	

例	CALCulate:LIMit:LOWer:OFFSet 10 →制限線を Y 軸全体で 10 オフセットして設定

9.3.4.1.12. 下限制限線 制限線の垂直移動

コマンド形式	CALCulate<n>:LIMit : LOWer:SHIFt <Distance>		
サフィックス	<n>	無視	
		ライン番号	
コマンドの説明	下限制限線全体を垂直方向に移動します。 オフセットの定義とは異なり、このコマンドでは、指定した値によって制限線の定義点が実際に変更されます。		
パラメータの説明	名前	Distance	詳細説明
	タイプ	**数値**	単位は現在のウィンドウに表示されている単位と一致している必要があります
	デフォルト 認(*RST)	0	
例	CALCulate:LIMit:LOWer:SHIFt 10 →制限線を10だけ垂直方向に移動		

9.3.4.1.13. 下限制限線 Y軸補間

コマンド形式	CALCulate<n>:LIMit :LOWer:SPACing <InterpolType>		
サフィックス	<n>	無視	
		線番号	
コマンドの説明	ある水平点から次の水平点までの下限制限線を計算する際、線形または対数補間を使用します。		
パラメータの説明	名称	Mode	説明
	型	Sting	
	範囲	**線形 | 対数**	
	デフォルト(*RST)	LINear	
例	CALC:LIM:LOW:SPAC LIN →**X軸**の線形補間を設定		

9.3.4.1.14. 下限制限線のオン/オフ

コマンド形式	CALCulate<n>:LIMit :LOWer:STATe <State>		
サフィックス	<n>		無視
			行番号
コマンドの説明	下限制限線をオンまたはオフにします。 このコマンドを使用する前に、CALCulate<n>:LIMit :NAME の185 ページで制限線を選択しておく必要があります。		
パラメータの説明	名前	State	説明
	タイプ	Sting	
	範囲	ON|OFF|0|1	
	デフォルト(*RST)	OFF	
例	CALC:LIM:LOW:STAT ON →制限ラインをオンにする		

9.3.4.1.15. 下限閾値

コマンド形式	CALCulate<n>:LIMit :LOWer:THReshold <Threshold>		
サフィックス	<n>		無視
			行番号
コマンドの説明	相対制限ラインのしきい値を定義します。 制限ラインがしきい値に違反した場合、スペクトラムアナライザはこのしきい値を使用して制限チェックを行います。		
パラメータの説明	名称	Threshold	説明
	タイプ	数値	
	デフォルト(*RST)	-200	
例	CALC:LIM:LOW:THR -100 →下限値 -100		

9.3.4.1.16. 名称

コマンド形式	CALCulate<n>:LIMit :NAME <Name>		
サフィックス	<n>		無視
			行番号
コマンドの説明	既存の制限線を選択するか、新しい制限線の名前を定義します。		
パラメータの説明	名前	Name	詳細説明
	タイプ	String	
例	CALCulate:LIMit1:NAME 'nihao' →制限線 1 の名前を「nihao」に設定		

9.3.4.1.17. Y軸の単位

コマンド形式	CALCulate<n>:LIMit :UNIT <Unit>		
サフィックス	<n>		無視
			行番号
コマンドの説明	制限線の単位を定義します。		
パラメータの説明	名称	Unit	説明
	型	Sting	
	範囲	DBM | DBPW | WATT | DBUV | DBMV | VOLT | DBUA | AMPere | DB | DBUV_M | DBUA_M | DBM_hz | DBM_mhz | DBUV_mhz | DBMV_mhz | DBUA_mhz | DBUV_m | DBUA_m | DBUV_mhz | DBUA_mhz | DBPW_mhz | DBPT_mhz | DBPT | NONE	
	デフォルト(*RST)	なし	

例	CALC:LIM:UNIT DBM →制限線の単位を DBM に設定

9.3.4.1.18. 上限制限線のデータ点の垂直位置

コマンド形式	CALCulate<n>:LIMit :UPPer[:DATA] <LimitLinePoints>...	
サフィックス	<n>	無視
		線番号
コマンドの説明	上限制限線の垂直定義点を定義します。	
パラメータの説明	名称 / LimitLinePoints / 詳細説明	
	型 / 文字列	垂直値の数は、CALCulate<n>:LIMit :CONTROL[:DATA]で設定された水平値の数と一致している必要があります。そうでない場合、不足している値が追加されたり、余分な値が無視されたりします。単位については CALCulate<n>:LIMit :UNIT のページを参照してください。
例	CALCulate:LIMit:UPPer:DATA 5,10 →制限線のY値を5、10に設定	

9.3.4.1.19. 上限制限線の許容範囲

コマンド形式	CALCulate<n>:LIMit :UPPer:MARGin <Margin>	
サフィックス	<n>	無視
		行番号
コマンドの説明	上限制限線の周囲の領域を定義し、この領域内では違反が許容される。	
パラメータの説明	名称 / Margin / 詳細説明	
	型 / 数値	単位は現在のウィンドウに表示されている単位と一致している必要があります
	デフォルト 認 (*RST) / 0	

例	CALCulate:LIMit:UPPer:MARGin 10 →下限制限線の許容値は 10dB

9.3.4.1.20. 上限制限線のY軸モード

コマンド形式	CALCulate<n>:LIMit :UPPer:MODE <Mode>		
サフィックス	<n>		無視
			行番号
コマンドの説明	垂直制限線の拡大縮小を選択します。		
パラメータの説明	名称	Mode	説明
	タイプ	Sting	- ABSolute 制限線は絶対的な物理値によって定義されます。単位は変更可能です。 - RELative 制限線は、参照基準レベル（dB）に対する相対値によって定義されます。
	範囲	ABSolute | RELative	
	デフォルト(*RST)	ABSolute	
例	CALCulate:LIMit:UPPer:MODE RELative →上限制限線 Y軸モードは相対値		

9.3.4.1.21. 上限制限線 Y 軸オフセット

コマンド形式	CALCulate<n>:LIMit :UPPer:OFFSet <Offset>		
サフィックス	<n>		無視
			行番号
コマンドの説明	上限制限線全体のオフセットを定義します。 移動制限線とは異なり、オフセットを設定しても制限線の定義点は実質的に変更されません。		
パラメータの説明	名称	Offset	詳細説明
	タイプ	数値	単位は現在のウィンドウに表示されている単位と一致している必要があります
	デフォルト 認 (*RST)	0	
例	CALCulate:LIMit:UPPer:OFFSet 10		
	→制限線のY軸全体を10オフセットして設定		

9.3.4.1.22. 上限制限線　垂直方向の移動制限線

コマンド形式	CALCulate<n>:LIMit :UPPer:SHIFt <Distance>		
サフィックス	<n>		無視
			行番号
コマンドの説明	下限制限線全体を垂直方向に移動します。 オフセットの定義とは異なり、このコマンドでは、指定した値によって制限線の定義点が実際に変更されます。		
パラメータの説明	名前	Distance	詳細説明
	タイプ	**数値**	単位は現在のウィンドウに表示されている単位と一致している必要があります
	デフォルト 認(*RST)	0	
例	CALCulate:LIMit:UPPer:SHIFt 10 →制限線を10だけ垂直方向に移動		

9.3.4.1.23. 上限制限線のY軸補間

コマンド形式	CALCulate<n>:LIMit :UPPer:SPACing <InterpolType>		
サフィックス	<n>		無視
			線番号
コマンドの説明	ある水平点から次の水平点までの下限制限線を計算する際、線形または対数補間を使用します。		
パラメータの説明	名称	Mode	説明
	型	Sting	
	範囲	**線形 | 対数**	
	デフォルト(*RST)	LINear	
例	CALC:LIM:UPPer:SPAC LIN →Y軸の線形補間を設定		

9.3.4.1.24. 上限制限線のオン/オフ

コマンド形式	CALCulate<n>:LIMit :UPPer:STATe <State>	
サフィックス	<n>	無視
		行番号
コマンドの説明	上限制限線をオンまたはオフにします。 このコマンドを使用する前に、CALCulate<n>:LIMit :NAME の185 ページで制限線を選択しておく必要があります。	
パラメータの説明	名前 / State / 説明	
	タイプ / Sting	
	範囲 / ON|OFF|0|1	
	デフォルト(*RST) / OFF	
例	CALC:LIM: UPP:STAT ON →制限ラインをオンにする	

9.3.4.1.25. 上限ラインのしきい値

コマンド形式	CALCulate<n>:LIMit :UPPer:THReshold <Threshold>	
サフィックス	<n>	無視
		行番号
コマンドの説明	相対制限ラインのしきい値を定義します。 制限ラインがしきい値に違反した場合、スペクトラムアナライザはこのしきい値を使用して制限チェックを行います。	
パラメータの説明	名称 / Threshold / 説明	
	タイプ / 数値	
	デフォルト(*RST) / -200	
例	CALC:LIM:UPP:THR -100 →上限制限ラインのしきい値は-100	

9.3.4.2. 制限線の管理

9.3.4.2.1. 有効化制限ラインの照会

コマンド形式	CALCulate:LIMit:ACTive?
コマンドの説明	アクティブなすべての制限線の名前を照会します。
戻り値	<LimitLines> アクティブなすべての制限線の名前（アルファベット順）を含む文字列。
例	CALC:LIM:ACT? → アクティブなすべての制限線の名前を照会します。

9.3.4.2.2. 制限線のコピー

コマンド形式	CALCulate<n>:LIMit :COPY <Line>		
サフィックス	<n>	無視	
		行番号	
コマンドの説明	制限線を1本コピーします。		
パラメータの説明	名称	Line	説明
	タイプ	Sting	
	範囲	1 〜 8 新しい制限線の番号 番号 | 制限線の名前を含む を含む文字列。	
例	CALC:LIM1:COPY 2 →制限線 1 を線 2 にコピーします。		
	CALC:LIM1:COPY 'FM2' →制限線 1 を「FM2」という名前の新しい線にコピーします。		

9.3.4.2.3. 制限線の削除

コマンド形式	CALCulate<n>:LIMit :DELete	
サフィックス	<n>	ウィンドウ
		行番号
コマンドの説明	1本の制限線を削除します。	
例	CALC:LIM1:DELete →制限線を削除します。	

9.3.4.2.4. 制限線のオン／オフ

コマンド形式	CALCulate<n>:LIMit<lI>:STATE <State>	
サフィックス	<n>	無視
		行番号
コマンドの説明	特定の制限線の制限チェックを有効または無効にします。 制限チェックの結果を確認するには、CALCulate<n>:LIMit<lI>:FAIL? を使用してください。 制限チェックを有効にし、チェック対象のトレースを定義する新しいコマンドが追加されたことにご注意ください （CALCulate<n>:LIMit<lI>:TRACE<t>:CHECK、 1346ページを参照）。	
引数の説明	名前 / State / 説明 型 / Sting / OFF|0 機能をオフにする 範囲 / ON|OFF|1|0 / ON|1 機能を有効にする	
例	CALC:LIM:STAT ON →制限線 1 の制限チェックを有効にします。	
	CALC:LIM1:COPY 'FM2' →制限線 1 を「FM2」という名前の新しい線にコピーします。	

9.3.4.2.5. 制限線の設定による配線チェック

コマンド形式	CALCulate<n>:LIMit :TRACe<t>:CHECk <State>	
サフィックス	<n>	ウィンドウ
		ライン番号
	<t>	配線
コマンドの説明	特定の制限線の制限チェックを有効または無効にします。 制限チェックの結果を確認するには、CALCulate<n>:LIMit<lI>:FAIL? を使用してください。	

パラメータの説明	名称	State	説明
	型	Sting	OFF|0 機能をオフにする
	範囲	ON|OFF|1|0	ON|1 機能を有効にする
例	CALC:LIM3:TRAC2:CHECK ON →トレース2上のリミットライン3に対するリミットチェックを有効にします。		

9.3.4.2.6. 制限線のインポート

コマンド形式	MMEMory:LOAD<n>:LIMit <FileName>		
サフィックス	<n>	無視	
コマンドの説明	選択した .CSV 形式のファイルから制限ラインを読み込みます。		
パラメータの説明	名前	FileName	
	タイプ	文字列	
例	MMEM:LOAD:LIM 'C:\TEST.CSV' →インポート制限行		

9.3.4.2.7. 制限行のエクスポート

コマンド形式	MMEMory:STORe<n>:LIMit <FileName>, <LimitLineName>	
サフィックス	<n>	無視

コマンドの説明	制限ラインのデータを ASCII (CSV) ファイルにエクスポートします。 ファイル形式の詳細については、第 7.4.2.4 節「参考：[illegible]を参照してください。 」 第196ページを参照してください。		
パラメータの説明	名前	FileName	ターゲットファイルのパスと名前を含む文字列。
	型	String	
	名前	LimitLineName	エクスポートする制限線の名前。
	型	String	
例	MMEM:STORE:LIM 'C:\TEST', 'UpperLimitLine' → 「UpperLimitLine」 という名前の制限線をファイル TEST.CSV に保存します。		

9.3.4.3. 制限チェック結果の取得

9.3.4.3.1. 削除結果

コマンド形式	CALCulate<n>:LIMit :CLEar[:IMMediate]	
サフィックス	<n>	ウィンドウ
		無視
コマンドの説明	現在の制限チェックの結果を削除します。 このコマンドは、すべての測定ウィンドウ内のすべての制限線に対して同時に適用されます。	
例	CALC:LIM:CLE →制限チェックの結果を削除します。	

9.3.4.3.2. 結果の取得

コマンド形式	CALCulate<n>:LIMit :FAIL?
コマンドの説明	指定されたウィンドウにおける制限チェックの結果を照会します。 SEM 測定の場合、制限ラインのサフィックス `<li>` は無関係であることに注意してください。これは、 関連する電力クラスについてのみ、特定のSEM制限ラインがチェックされるため、制限ラインのサフィックス `<li>` は関係ありません。

	有効な結果を得るには、結果を読み出す前に測定を完全に実行し、測定の終了と同期させる必要があります。これは、シングルスキャンモードでのみ可能です。 「INITiate<n>:CONTinuous」（364ページ）も参照してください。		
戻りパラメータ	<Result>		
戻り値の説明 説明	名称	型	説明
	Result	文字列	0 PASS（合格）| 1 FAIL（不合格）
例	INIT; *WAI →新しいスキャンを開始し、終了を待ちます。 CALC2:LIM3:FAIL? →ウィンドウ 2 の制限線 3 の検査結果を照会します。		

9.3.4.4. プログラミング例：制限線の使用

以下の例は、リモート環境で制限線を使用する方法を示しています。

9.3.4.4.1. リミットラインの作成

この例では、リモート環境で測定に対して上限ラインと下限ラインの2つの制限ラインを設定する方法を示します。

```
CALC:LIM1:NAME 'FM1'
// 制限線 1 に「FM1」という名前を付けるCALC:LIM1:CONT:MODE
ABS
// 水平軸の絶対スケーリングを 10 に設定
CALC:LIM1:CONT 1 MHz,50MHz,100 MHz,150MHz,200MHz
// 制限線1に対して5つの水平定義点を設定
CALC:LIM1:UPP:MODE ABS
// 制限線 1 の絶対垂直目盛を選択
CALC:LIM1:UNIT DBM
// 制限ライン1の単位としてdBmを選択
CALC:LIM1:UPP -10,-5,0,-5,-10
```

// 制限線 1 に対して 5 つの定義点を定義する

CALC:LIM1:UPP:MARG 5dB

// リミットライン 1 の周囲 5 dB の領域を定義し、リミット違反が許容されるようにする

CALC:LIM1:UPP:SHIF -10dB

// 制限線 1 を -10 dB 移動させるCALC:LIM1:UPP:OFFS -3dB

// 制限線 1 に追加で -3 dB のオフセットを定義する

CALC:LIM3:NAME 'FM3'

// リミットライン3に「FM3」という名前

を付ける CALC:LIM3:LOW:MODE REL

// リミットライン 3 に相対垂直スケールを選択

CALC:LIM3:UNIT DB

// リミットライン3の単位としてdBを選択

CALC:LIM3:CONT 1 MHz、50 MHz、100 MHz、150 MHz、200 MHz

// ライン3の制限値として5つのレベルポイントを定義

CALC:LIM3:LOW -90,-60,-40,-60,-90

// ライン3の制限値として、基準電圧に対する5つの定義点を定義

CALC:LIM3:LOW:SHIF 2

// リミットライン3を2 dBシフトする

CALC:LIM3:LOW:OFFS 3

// リミットライン3に対して、さらに3 dBのオフセットを定義する

CALC:LIM3:LOW:THR -200DBM

// リミッティングチェックを行うために超えなければならない-200dBmの電力閾値を定義

CALC:LIM3:LOW:MARG 5dB

// リミットライン3の周囲5 dBの範囲を定義し、この範囲内であればリミットチェック違反が許容される

//-- リミットラインの保存 --

MMEM:SEL:CHAN:LIN:ALL ON MMEM:STOR:TYPE CHAN

MMEM:STOR:STAT 1,'LimitLines_FM1_FM3'

9.3.4.4.2. 制限チェックの実行

この例では、リモート環境での基本周波数スキャン測定中に制限チェックを実行する方法を示します。

1348ページの「例：リミットラインの設定」で設定されたリミットラインがすでに存在し、アクティブになっていることを前提としています。

```
//-- 計測器の準備 --
*RST // 計測器をリセット
INIT:CONT OFF / シングルスキャンモードを選択
//-- 測定の設定 --
FREQ:CENT 100MHz // 中心周波数を定義
FREQ:SPAN 200MHz // スパンを中心周波数の両側それぞれ100 MHzに設定
SENS:SWE:COUN 10 // 1回の測定につき10回のスキャンを実行するように定義
DISP:TRAC1:Y:REV 0dBm // 基準レベルを 0 dBm に設定
TRIG:SOUR IFP
TRIG:LEV:IFP -10dBm // 第2中間周波数のレベルが-10 dBmに達したときにトリガーするように定義
//-- トレースの設定 --
DISP:TRAC2 ON
DISP:TRAC2:MODE AVER DISP:TRAC3
ON
DISP:TRAC3:MODE MAXH // 3つのトレースを設定：1（デフォルト）: クリア／書き込み；2：平均
；3：最大値ホールド
//-- リミットチェックの設定 --
MMEM:LOAD:TYPE REPL
MMEM:LOAD:STAT 1,'LimitLines_FM1_FM3' // 追加 読み込み 保存 保存 を
'LimitLines_FM1_FM3' 内の制限線
CALC:LIM1:NAME 'FM1'
CALC:LIM1:UPP:STAT ON // 上限制限線 FM1 を線 1 として有効化
CALC:LIM3:NAME 'FM3'
CALC:LIM3:LOW:STAT ON // 下限制限線 FM3 を線 3 として有効にする
CALC:LIM:ACT? // すべてのアクティブな制限線の名前を取得
```

// 結果：'FM1,FM3'

CALC:LIM1:TRAC3:CHEC ON // トレース3（最大値保持トレース）のチェックを行うため、上限制限線を有効化

CALC:LIM3:TRAC2:CHEC ON // トレース2（平均トレース）のチェック用に下限制限線を有効にする

CALC:LIM:CLE

// 以前の制限チェック結果をクリア

//-- 測定を実行 --

INIT;*WAI // 新しい測定を開始し、最後のスキャンが完了するのを待つ

//-- 制限チェックの結果を取得 --

CALC:LIM1:FAIL? // 上限制限ラインチェックの結果を取得

CALC:LIM3:FAIL? // 下限制限線のチェック結果を照会する

9.4. 動作モードの選択

9.4.1. モードとアプリケーションの選択

9.4.1.1. マルチウィンドウ表示制御

コマンド形式	DISPlay:ATAB <State>		
パラメータの説明	名称	タイプ	説明
	State	文字列	On - マルチディスプレイを有効にする Off - マルチディスプレイをオフにする
応答メッセージ	なし		

9.4.1.2. 測定モードの作成

コマンド形式	INSTrument:CREate:NEW <channelType>,<channelName>		
コマンドの説明	新しい測定モードの作成		
	名称	タイプ	説明

パラメータの説明	channelType	文字列	チャネルタイプ。現在サポートされているもの： SANALYZER、IQ、 VSA, NR5G
	channelName	文字列	チャネル名
応答メッセージ	なし		

9.4.1.3. 測定モードのコピー

コマンド形式	INSTrument:CREate:DUPLicate
パラメータの説明	なし
戻りメッセージ	なし

9.4.1.4. 測定モードの置換

コマンド形式	INSTrument:CREate:REPLace <ChannelName1>,<ChannelType>,<ChannelName2>		
パラメータの説明	名称	タイプ	説明
	ChannelName 1	文字列	置換されるチャネル名
	ChannelType	文字列	チャネルタイプ。現在サポートされているもの： SANALYZER、IQ、 VSA, NR5G
	チャンネル名 2	文字列	新しいチャネル名
応答メッセージ	なし		

9.4.1.5. 測定モードの削除

コマンド形式	INSTrument:DELete <channelName>		
パラメータの説明	名称	型	説明
	channelName	文字列	チャネル名
返されるメッセージ	なし		

9.4.1.6. 測定モードの一覧を取得

コマンド形式	INSTrument:LIST?		
コマンドの説明	このコマンドは、すべてのアクティブなチャンネルを照会します。これは、既存のチャンネルの名前を取得するのに役立ちます。 これらは、チャネルの置換や削除を行う際に必要となります。		
戻り値	<ChannelType1>,<ChannelName1>…,<ChannelTypeN>,<ChannelNameN>		
戻り値の説明	名称	型	説明
	ChannelType	文字列	チャネルタイプ
	ChannelName	文字列	チャネル名
例	INSTrument:LIST? →'IQ','IQ Analyzer','IQ','IQ Analyzer2'		
	INST:LIST? →「IQ」、「IQ Analyzer」、「IQ」、「IQ Analyzer2」		

9.4.1.7. 測定モードの名称変更

コマンド形式	INSTrument:REName <oldName>,<newName>

パラメータの説明	名称	型	説明
	oldName	String	現在のチャネル名
	newName	String	新しいチャンネル名
例	INST:REN 'IQAnalyzer2','IQAnalyzer3' →「IQAnalyzer2」という名前のチャネルを「IQAnalyzer3」に名前変更します。		

9.4.1.8. 既存の測定モードの選択

コマンド形式	INSTrument[:SELect] <ChannelType> | <ChannelName>		
コマンドの説明	定義済みのチャンネルタイプを持つ新しいチャンネルを有効にするか、指定された名前を持つ既存のチャンネルを選択します。		
引数の説明	名前	タイプ	説明
	ChannelType	文字列	現在の測定モードのタイプを変更する
	ChannelName	文字列	既存の測定モードを選択する
応答メッセージ	なし		

9.4.2. シーケンステスト

9.4.2.1. シーケンスのキャンセル

コマンド形式	INITiate:SEQuencer:ABORt
コマンドの説明	実行中のシーケンス測定を中止する
例	INITiate:SEQuencer:ABORt →現在のシーケンス測定を中止する
	INIT:SEQ:ABOR →現在のシーケンス測定を中止

9.4.2.2. シーケンス開始

コマンド形式	INITiate:SEQuencer:IMMediate
コマンドの説明	シーケンス測定の実行を開始する
例	INITiate:SEQuencer:IMMediate →現在のシーケンス測定の実行を開始
	INIT:SEQ:IMM →現在のシーケンス測定の実行を開始

9.4.2.3. シーケンスモード

コマンド形式	INITiate:SEQuencer:MODE <Mode>		
コマンドの説明	シーケンスの動作モードを設定する		
パラメータの説明	名称	タイプ	説明
	Mode	文字列	CONTinuous 連続測定 SINGle 単回測定
例	INITiate:SEQuencer:MODE CONTinuous →連続シーケンス測定モードに設定		
	INIT:SEQ:MODE CONT →単回シーケンス測定モードに設定		

9.4.2.4. シーケンス状態

コマンド形式	INITiate:SEQuencer <State> SYSTem:SEQuencer <State>

<table>
<tr><td>コマンドの説明</td><td colspan="3">シーケンステストの開始・停止状態を設定する</td></tr>
<tr><td rowspan="4">パラメータの説明</td><td>名称</td><td>State</td><td rowspan="4">説明
ON | 1
シーケンステストを有効にする
OFF | 0
シーケンステストをオフにする</td></tr>
<tr><td>タイプ</td><td>Sting</td></tr>
<tr><td>範囲</td><td>ON | OFF | 0 | 1</td></tr>
<tr><td>デフォルト(*RST)</td><td>OFF</td></tr>
<tr><td rowspan="2">例</td><td colspan="3">INITiate:SEQuencer ON
→シーケンステストを起動</td></tr>
<tr><td colspan="3">SYST:SEQ ON
→シーケンサーを有効化。
INIT:SEQ:MODE SING
→シングルシーケンスモードに設定します。これにより、各アクティブな測定が1回ずつ実行されます。
INIT:SEQ:IMM
→シーケンシャル測定を開始します。</td></tr>
</table>

9.4.3. プログラミング例

9.5. 測定の設定と実行

9.5.1. 測定の実行

9.5.1.1. 現在の測定をキャンセル

コマンド形式	ABORt
コマンドの説明	実行中の測定を中止する 測定が正常に中止される前に後続のコマンドが繰り返し実行されるのを防ぐため、*OPC？を ABOR の後、次のコマンドの前に *OPC? を使用してください。
例	ABORt
	→現在の測定を中止

	ABOR →現在の測定を中止

9.5.1.2. 単回測定を続行

コマンド形式	INITiate<n>:CONMeas	
サフィックス	<n>	測定番号。省略した場合は現在の測定を指す
コマンドの説明	このコマンドは、停止された（ABORtを使用）、またはシングルスキャンモードで完了した （単一の）測定を再開します。 測定は、前回の測定が停止した地点からではなく、最初から再開されます。 このコマンドは、最大ホールド、最小ホールド、または平均モードでのトレースをリセットしません。そのため、 最大ホールドまたは平均関数を使用して測定を継続するために使用できます。	
例	INITiate1:CONMeas →測定を開始	
	INIT:CONM →測定開始	

9.5.1.3. 連続測定の設定

コマンド形式	INITiate<n>:CONTinuous <State>		
サフィックス	<n>	測定番号。省略した場合は現在の測定を示す	
パラメータの説明	名称	State	説明
	タイプ	文字列	ON | 1 ＞ 連続スキャン
	範囲	ON | OFF | 0 | 1	OFF | 0 ＞ 単回スキャン
例	INITiate1:CONTinuous ON →連続スキャンを設定		
	INIT:CONT OFF →単発スキャンを設定		

9.5.1.4. 直ちに測定を実行

コマンド形式	INITiate<n>[:IMMediate]	
サフィックス	<n>	測定番号。省略した場合は現在の測定を指す
コマンドの説明	このコマンドは単一の測定を開始します スキャン回数**または**平均回数が0より大きい場合、これは対応する回数分の測定を再開することを意味します。**トレースモードの**MAXHold、MINHold、**および**AVERageを使用している場合、測定を再開すると以前の結果はリセットされます。 *OPC? **を使用して、**測定終了まで同期させることができます	
例	INITiate1:IMMediate →単回測定を開始	
	INIT1:IMM →単回測定を開始	

9.5.2. 電力測定の設定

9.5.2.1. 電力測定モード

コマンド形式	CALCulate:MARKer:FUNCtion:POWer:MODE <Mode>		
コマンドの説明	このコマンドは、電力測定結果の表示モードを選択します。		
サフィックス	<n>	測定番号。省略した場合は現在の測定を表します。	
パラメータの説明	名称	State	説明
	タイプ	String	WRITe > 電力は現在のトレースに基づいて計算されます。 MAXHold > 現在のトレースから電力を算出し、最大値アルゴリズムを用いて以前の電力値と比較します
	範囲	WRITe | MAXHold | MINHold	

			を比較する。 MINHold > 現在のトレースから電力を算出し、最小値アルゴリズムを用いて以前の電力値と 比較を行う。
例	CALCulate:MARKer:FUNCtion:POWer:MODE MAXHold →結果の最大値保持を設定		
	CALC:MARK:FUNC:POW:MODE MAXHold →結果の最大保持を設定		

9.5.2.2. 電力測定タイプの選択

コマンド形式	CALCulate:MARKer:FUNCtion:SELect <MeasType>		
コマンドの説明	このコマンドは、電力測定を選択し、測定を開始します。		
パラメータの説明	名称	MeasType	説明
	タイプ	文字列	ACPower | MCACpower 隣接チャネルリーク比（ACLR）。隣接チャネル電力または マルチキャリア隣接チャネルとも呼ばれる。CPOWer 単一の搬送波を用いてチャネル電力を測定する OBANdwidth | OBWidth 帯域幅占有率の測定。タグ 1 があるトレースに対して測定を実行します。 SANalyzer 基本スペクトラムスキャンモード ZEROspan ゼロ帯域幅スキャンモ ードAPDSTatistic | APD測定モード
	範囲	ACPower | MCACpower | CPOWer | OBANdwidth | OBWidth | SANalyzer | ZEROspan | APDSTatistic | CCDFSTatistic | HARMonics | TDP | TOI | SEMask|	

		SPURious	CCDFSTatistic CCDF測 定モード HARMonics 高調波測定 TDP 時間領域電力測定 TOI 3次交調測定 SEMask スペクトル散乱テンプレート SPURious スプリアステスト
例	CALCulate:MARKer:FUNCtion:SELect ZEROspan →帯域幅0のスキャンを設定		
	CALC:MARK:FUNC:SEL ZERO → 帯域幅 0 のスキャンを設定		

9.5.2.3. 現在の電力測定タイプの取得

コマンド形式	CALCulate:MARKer:FUNCtion?		
コマンドの説明	このコマンドは、現在選択・有効になっている電力測定機能を取得します		
戻りパラメータ	<MeasType>		
パラメータの説明	名称	型	説明
	MeasType	文字列	ACPower | MCACpower 隣接チャネルリーク比（ACLR）。隣接チャネル電力またはマルチキャリア隣接チャネルとも呼ばれる。 CPOWer 単一の搬送波を用いてチャネル電力を測定する

			OBANdwidth | OBWidth 占有帯域幅の測定。マーク1が位置するトレースに対して測定を実行します。 SANalyzer 基本スペクトラムスキャンモード ZEROspan ゼロ帯域幅スキャンモード APDSTatistic | APD 測定モード CCDFSTatistic CCDF測定モード HARMonics 高調波測定 TDP 時間領域電力測定 TOI 3次相互変調測定 SEMask スペクトル散乱テンプレート SPURious スプリアステスト
例	計算：マーカー：機能？ 戻る→ZEROspan		

9.5.2.4. 電力測定結果の取得

コマンド形式	CALCulate:MARKer:FUNCtion:RESult? <MeasType>
コマンドの説明	このコマンドは、現在選択・表示されている電力測定の結果値を取得します

パラメータの設定	名称	MeasType	説明
	タイプ	文字列	ACPower |MCACpower 隣接チャネル漏洩比（ACLR）。隣接チャネル電力またはマルチキャリア隣接チャネルとも呼ばれる。 CPOWer 単一の搬送波を用いてチャネル電力を測定する OBANdwidth | OBWidth 占有帯域幅の測定。マーク1が位置するトレースに対して測定を実行します。 SANalyzer 基本スペクトラムスキャンモード ZEROspan ゼロ帯域幅スキャンモード APDSTatistic | APD 測定モード CCDFSTatistic CCDF測定モード HARMonics 高調波測定 TDP 時間領域電力測定 TOI 3次相互変調測定 SEMask スペクトル散乱テンプレート SPURious スパリアステスト CN
	範囲	ACPower | MCACpower | CPOWer | OBANdwidth | OBWidth| SANalyzer| ZEROspan| APDSTatistic| CCDFSTatistic | 高調波 | TDP | TOI| SEMask | SPURious | CN | CN0	

			搬送波対雑音比 CN0 1 Hz帯域幅におけるキャリア対ノイズ比
戻り値	<MeasResult>		
戻り値の説明	設定パラメータ	実際の結果	
	ACPower| MCACpo wer	アクティブな各伝送チャネルおよび隣接チャネルの電力を返します。順序は以下の通りです： 1. 伝送チャネルの電力 2. 隣接チャネルの電力（下り、上り） 3. 予備チャネルの電力（下り、上り）	
例	CALCulate:MARKer:FUNCtion:RESult? ACPower →隣接チャネルのテスト結果の取得		
	CALC:MARK:FUNC:RES? ACPower →隣接チャネルのテスト結果の取得		

9.5.2.5. トレースの選択

コマンド形式	[SENSe:]POWer:TRACe <TraceNumber>		
コマンドの説明	このコマンドは、チャネル電力測定に使用するトレースデータを選択します。測定を機能させるには、対応する が有効になっている必要があります。		
パラメータの説明	名称	TraceNumber	説明
	型	数値	
	範囲	1 〜 6	
	デフォルト（*RST）	1	
例	SENSe:POWer:TRACe 2 →トレース 2 のデータを使用して測定		
	POW:TRAC 2 →トレース2のデータを使用して測定		

9.5.2.6. 自動設定

コマンド形式	[SENSe:]POWer:PRESet <MeasType>		
コマンドの説明	このコマンドは、現在選択されている開いている電力測定の結果値を取得します		
設定パラメータ	名称	MeasType	説明
	タイプ	文字列	ACPower |MCACpower 隣接チャネル漏洩比（ACLR）。隣接チャネル電力またはマルチキャリア隣接チャネルとも呼ばれる。 CPOWer 単一の搬送波を用いてチャネル電力 を測定するOBANdwidth | OBWidth 帯域幅の測定。 CN 搬送波対雑音比 CN0 キャリア対ノイズ比（1 Hz帯域幅を基準）
	範囲	ACPower | MCACpower | CPOWer | OBANdwidth | OBWidth| CN| CN0|	
例	SENSe:POWer:PRESet ACPower →現在の隣接チャネルのテストを自動的に最適化		
	POW:PRES ACPower →現在の隣接チャネルに対するテストを自動的に最適化		

9.5.3. チャネル電力およびACLRの測定

9.5.3.1. 測定値の設定を管理

9.5.3.2. 測定設定の読み込み

コマンド形式	CALCulate:MARKer:FUNCtion:POWer:PRESet <Standard>
コマンドの説明	測定設定の読み込み

パラメータの設定	名称	Standard	説明
	タイプ	文字列	
	範囲	システムで事前定義された標準名、 または設定ファイル名	
例	CALCulate:MARKer:FUNCtion:POWer:PRESet S2Cdma		
	CALC:MARK:FUNC:POW:PRES S2C		

9.5.3.3. 測定設定リストの取得

コマンド形式	CALCulate:MARKer:FUNCtion:POWer:STANdard:CATalog?
コマンドの説明	このコマンドは、システム内のすべての隣接レーン設定項目を取得します
戻り値	< Standards>
戻り値の説明	標準ファイルの一覧。各標準はコンマで区切られています
例	CALCulate:MARKer:FUNCtion:POWer:STANdard:CATalog? →隣接レーンのテスト結果の取得
	CALC:MARK:FUNC:POW:STAN:CAT? →隣レーンの試験結果の取得

9.5.3.4. 測定設定の削除

コマンド形式	CALCulate:MARKer:FUNCtion:POWer:STANdard:DELete <Standard>		
コマンドの説明	測定設定の削除		
パラメータの設定	名称	Standard	説明
	タイプ	文字列	

	範囲	設定ファイル名	
例	CALCulate:MARKer:FUNCtion:POWer:STANdard:DELete LTE_UL_5MHZ →「LTE_UL_5MHZ」隣接チャネル測定プロファイルを削除		
	CALC:MARK:FUNC:POW:STAN:DEL LTE_UL_5MHZ →LTE_UL_5MHZ 隣接チャネル測定プロファイルを削除		

9.5.3.5. 現在の測定設定を保存

コマンド形式	CALCulate:MARKer:FUNCtion:POWer:STANdard:SAVE <Standard>		
コマンドの説明	測定設定の削除		
パラメータの設定	名称	Standard	説明
	タイプ	文字列	
	範囲	設定ファイル名	
例	CALCulate:MARKer:FUNCtion:POWer:STANdard:SAVE LTE_UL_5MHZ →現在の設定を「LTE_UL_5MHZ」隣接チャネル測定プロファイルとして保存		
	CALC:MARK:FUNC:POW:STAN:SAVE LTE_UL_5MHZ →現在の設定を「LTE_UL_5MHZ」隣チャネル測定プロファイルに保存		

9.5.3.6. チャネルの設定

9.5.3.7. 隣接チャネル数

コマンド形式	[SENSe:]POWer:ACHannel:ACPairs <ChannelPairs>		
コマンドの説明	隣接チャネルおよび隔チャネルの数を設定します		
	名称	ChannelPairs	説明

設定パラメータ	タイプ	INT	隣接チャネルが 0 の場合、伝送チャネルの電力のみを測定します
	範囲	0〜12	
	デフォルト(*RST)	1	
例	SENSe:POWer:ACHannel:ACPairs 2 →隣接チャネルの数を 2 に設定		
	POW:ACH:ACP 2 →隣接チャネルの数を 2 に設定		

9.5.3.8. 隣接チャネル帯域幅

コマンド形式	[SENSe:]POWer:ACHannel:BANDwidth:ADJacent <Bandwidth>		
コマンドの説明	隣接チャネルの帯域幅を設定する		
設定パラメータ	名称	Bandwidth	説明
	タイプ	文字列	
	範囲	100 Hz 〜 1000 MHz	
	デフォルト単位	Hz	
	デフォルト(*RST)	14 kHz	
例	SENSe:POWer:ACHannel:BANDwidth:ADJacent 1MHz →隣接チャネルの帯域幅を 1MHz に設定		
	POW:ACH:BAND:ADJ 1MHz →隣接チャネルの帯域幅を1MHzに設定		

9.5.3.9. 隣接チャネル間の帯域幅

コマンド形式	[SENSe:]POWer:ACHannel:BANDwidth:ALTernate<ch> <Bandwidth>		
サフィックス	ch	チャネル番号	
コマンドの説明	チャネルの帯域幅を設定する		
パラメータの設定	名称	Bandwidth	説明
	タイプ	文字列	
	範囲	100 Hz ～ 1000 MHz	
	デフォルト単位	Hz	
	デフォルト(*RST)	14 kHz	
例	SENSe:POWer:ACHannel:BANDwidth:ALTernate1 1MHz →チャンネル1の帯域幅を1MHzに設定		
	POW:ACH:BAND:ALT1 1MHz →1チャンネル隔てたチャンネルの帯域幅を1MHzに設定		

9.5.3.10. 伝送チャネルの帯域幅

コマンド形式	[SENSe:]POWer:ACHannel:BANDwidth[:CHANnel<ch>] <Bandwidth>		
サフィックス	ch	伝送チャネル番号	
コマンドの説明	隣接チャネルの帯域幅を設定する		
パラメータの設定	名称	Bandwidth	説明
	タイプ	文字列	
	範囲	100 Hz ～ 1000 MHz	
	デフォルト単位	Hz	

	デフォルト(*RST)	14 kHz	
例	SENSe:POWer:ACHannel:BANDwidth:CHANnel1 1MHz →伝送チャネル1の帯域幅を1MHzに設定		
	POW:ACH:BAND:CHAN1 1MHz →伝送チャネル1の帯域幅を1MHzに設定		

9.5.3.11. 隣接チャネル名

コマンド形式	[SENSe:]POWer:ACHannel:NAME:ADJacent <Name>		
コマンドの説明	隣接チャネルの別名を設定する		
設定パラメータ	名称	Name	説明
	タイプ	文字列	
	デフォルト(*RST)	ADJ	
例	SENSe:POWer:ACHannel:NAME:ADJacent ADJX →隣接チャネルの名前を ADJX に設定		
	POW:ACH:NAME:ADJ ADJX →隣接チャネルの名前を ADJX に設定		

9.5.3.12. チャネル間の名称

コマンド形式	[SENSe:]POWer:ACHannel:NAME:ALTernate<ch> <Name>		
サフィックス	ch	チャネル番号	
コマンドの説明	チャネル名を設定する		
パラメータの設定	名称	Name	説明
	タイプ	文字列	

	デフォルト(*RST)	ALT<1…11>	
例	SENSe:POWer:ACHannel:NAME:ALTernate1 ALTXX →1チャンネルおきにALTXXという名前を設定		
	POW:ACH:NAME:ALT1 ALTXX →1チャンネル隔てたチャネルの名前をALTXXに設定		

9.5.3.13. 伝送チャネル名

コマンド形式	[SENSe:]POWer:ACHannel:NAME:CHANnel<ch> <Name>		
サフィックス	ch	伝送チャネル番号	
コマンドの説明	伝送チャネル名の設定		
パラメータの設定	名称	Name	説明
	タイプ	文字列	
	デフォルト(*RST)	TX<1…11>	
例	SENSe:POWer:ACHannel:NAME:ALTernate1 TX1-A →伝送チャネル 1 の名前を TX1-A に設定		
	POW:ACH:NAME:ALT1 TX1-A →伝送チャネル 1 の名称を TX1-A に設定		

9.5.3.14. 隣接チャネル間隔

コマンド形式	[SENSe:]POWer:ACHannel:SPACing:ADJacent <Spacing>		
コマンドの説明	伝送チャネルと隣接チャネル間の間隔を設定する		
設定パラメータ	名称	Spacing	説明
	タイプ	文字列	

	範囲	100 Hz ～ 2000 MHz	
	デフォルト単位	Hz	
	デフォルト(*RST)	14 kHz	
例	SENSe:POWer:ACHannel: SPACing:ADJacent 1MHz →隣接チャネルの間隔を 1MHz に設定		
	POW:ACH:SPAC:ADJ 1MHz →隣接チャネルの間隔を1MHzに設定		

9.5.3.15. チャネル間隔

コマンド形式	[SENSe:]POWer:ACHannel:SPACing:ALTernate<ch> <Spacing>		
サフィックス	ch	レーン番号	
コマンドの説明	伝送チャネルとチャネル間隔を設定する		
パラメータの設定	名称	Spacing	説明
	タイプ	文字列	
	範囲	100 Hz ～ 2000 MHz	
	デフォルトの単位	Hz	
	デフォルト （*RST）	40 kHz (ALT1)、60 kHz (ALT2), 80 kHz (ALT3), ...	
例	SENSe:POWer:ACHannel: SPACing:ALTernate 1MHz →隣接チャネルの間隔を 1MHz に設定		
	POW:ACH:SPAC:ALT 1MHz →隣接チャネルの間隔を 1MHz に設定		

9.5.3.16. 伝送チャネル間隔

コマンド形式	[SENSe:]POWer:ACHannel:SPACing:CHANnel<ch> <Spacing>		
サフィックス	ch	伝送チャネル番号	
コマンドの説明	伝送チャネルと間隔の設定		
パラメータの設定	名称	Spacing	説明
	タイプ	文字列	
	範囲	14 kHz ～ 2000 MHz	
	デフォルト単位	Hz	
	デフォルト(*RST)	20 kHz	
例	SENSe:POWer:ACHannel: SPACing:CHANnel 1MHz →隣接チャネルの間隔を 1MHz に設定		
	POW:ACH:SPAC:CHAN 1MHz →隣接チャネルの間隔を 1MHz に設定		

9.5.3.17. 伝送チャネル数

コマンド形式	[SENSe:]POWer:ACHannel:TXCHannel[:COUNt] <Number>		
コマンドの説明	伝送チャネルの数を設定する		
設定パラメータ	名称	Number	説明
	タイプ	INT	
	範囲	1～18	
	デフォルト(*RST)	1	
例	SENSe:POWer:ACHannel:TXCHannel:COUNt 2		

	→伝送チャネルの数を 2 に設定
	POW:ACH:TXCH 2 →伝送チャネルの数を 2 に設定

9.5.3.18. 固定参照の設定

コマンド形式	[SENSe:]POWer:ACHannel:REFerence:FIXed
コマンドの説明	現在の値を固定基準に設定する
例	SENSe:POWer:ACHannel:REFerence:FIXed →現在の伝送チャネルの電力を固定基準に設定する
	SEN:POW:ACH:REF:FIX →現在の伝送チャネルの電力を固定基準に設定

9.5.3.19. 基準チャネルの設定

コマンド形式	[SENSe:]POWer:ACHannel:REFerence:TXCHannel[:MANual] <RefChannel>		
コマンドの説明	このコマンドは、電力測定を選択し、測定を開始します。		
パラメータの説明	名称	RefChannel	説明
	タイプ	文字列	MINimum 最小電力の伝送チャネル MAXimum 電力が最大の伝送チャネル LHI最高 下側帯域：電力が最小の伝送チャネルを設 定 上側帯域：電力が最大の伝送チャネルを 設定 [1,2,3…18] 固定の伝送チャネルを設定する
	範囲	MINimum | MAXimum | LHIGhest | [1,2,3…18]	

9.5.3.20. 検査の制限

9.5.3.21. 隣接車線の絶対制限

コマンド形式	CALCulate:LIMit:ACPower:ACHannel:ABSolute <LowerLimit>[,<UpperLimit>]		
コマンドの説明	隣接チャネルの絶対電力チェックの制限値を設定する		
パラメータの説明	名称	LowerLimit	詳細説明
	タイプ	文字列	引数が1つの場合、上限値と下限値を同じ値に設定します
	範囲	-200 dBm ～ 200 dBm	
	単位	デフォルト DBM	
	デフォルト デフォルト (*RST)	-200dBm	
	名称	上限	詳細説明
	タイプ	文字列	
	範囲	-200 dBm ～ 200 dBm	
	単位	デフォルト DBM	
	デフォルト デフォルト (*RST)	-200dBm	
例	CALCulate:LIMit:ACPower:ACHannel:ABSolute -20DBM →隣接チャネルの絶対電力制限を-20 dBmに設定		
	CALC:LIM:ACP:ACH:ABS -20DBM,-30DBM →隣接チャネルの絶対電力制限を、下側帯域で-20 dBm、上側帯域で-30 dBmに設定		

9.5.3.22. 隣接チャネルの絶対制限の状態

コマンド形式	CALCulate:LIMit:ACPower:ACHannel:ABSolute:STATe <LowerState>[, <UpperState>]

コマンドの説明	隣接チャネルの絶対電力チェックを有効にするかどうかを設定する		
パラメータの説明	名称	LowerState	詳細説明
	タイプ	文字列	引数が1つの場合、上側帯域と下側帯域の制限値を同じ値に設定します
	範囲	ON | OFF | 0 | 0	
	デフォルト 値 (*RST)	OFF	
	名称	UpperState	詳細説明
	タイプ	文字列	
	範囲	ON | OFF | 0 | 0	
	デフォルト 値 (*RST)	OFF	
例	CALCulate:LIMit:ACPower:ACHannel:ABSolute:STATe ON →絶対電力のチェックを有効にする		
	CALC:LIM:ACP:ACH:ABS:STAT ON,OFF →下側の帯域の絶対電力チェックを有効にし、上側の帯域の絶対電力チェックを無効にする		

9.5.3.23. 隣接チャネル相対制限

コマンド形式	CALCulate:LIMit:ACPower:ACHannel[:RELative] <LowerLimit>[,<UpperLimit>]		
コマンドの説明	隣接チャネル間の相対電力チェックの制限値を設定する		
パラメータの説明	名称	LowerLimit	詳細説明
	タイプ	文字列	引数が1つの場合、上限値と下限値を同じ値に設定します
	範囲	0 dB ～ 100 dB	
	単位	デフォルトの dB	
	デフォルト デフォルト (*RST)	0 dB	

	名称	UpperLimit	詳細説明
	タイプ	文字列	
	範囲	0 dB ～ 100 dB	
	単位	デフォルト dB	
	デフォルト デフォルト (*RST)	0 dB	
例	CALCulate:LIMit:ACPower:ACHannel:RELative -20 →隣接チャネルの絶対電力制限を-20 dBに設定		
	CALC:LIM:ACP:ACH -20,-30 →隣接チャネルの絶対電力制限を下側帯域で-20 dB、上側帯域で-30 dBに設定		

9.5.3.24. 隣接チャネルのチェック結果

コマンド形式	CALCulate:LIMit:ACPower:ACHannel:RESult?		
コマンドの説明	隣接チャネル検査の結果を取得する		
戻り値	<LowerACH>,<UpperACH>		
戻り値の説明	名称	LowerACH	詳細説明
	型	文字列	PASSED 制限チェックに合格 FAIL 制限チェックに失敗
	範囲	合格 | FAIL	
	名称	UpperACH	
	型	文字列	
	範囲	PASSED | FAIL	
例	CALCulate:LIMit:ACPower:ACHannel:RESult? →隣接チャネルの検査結果を取得		
	CALC:LIM:ACP:ACH:RES?		

	→隣接チャネルチェックの結果を取得

9.5.3.25. 隣接チャネルの相対制限状態

コマンド形式	CALCulate:LIMit:ACPower:ACHannel[:RELative]:STATe <LowerState>[, <UpperState>]		
コマンドの説明	隣接チャネル相対電力チェックを有効にするかどうかを設定する		
パラメータの説明	名称	LowerState	詳細説明
	タイプ	文字列	引数が1つの場合、上側帯域と下側帯域の制限値を同じ値に設定します
	範囲	ON | OFF | 0 | 0	
	デフォルト 値 (*RST)	OFF	
	名称	UpperState	詳細説明
	タイプ	文字列	
	範囲	ON | OFF | 0 | 0	
	デフォルト 値 (*RST)	OFF	
例	CALCulate:LIMit:ACPower:ACHannel:RELative:STATe ON →相対電力のチェックを有効にする		
	CALC:LIM:ACP:ACH:STAT ON,OFF →下側の帯域の相対電力チェックを有効にし、上側の帯域の相対電力チェックを無効にする		

9.5.3.26. チャネルごとの絶対制限

コマンド形式	CALCulate:LIMit:ACPower:ALTernate<ch>:ABSolute <下限>[,<上限>]	
サフィックス	ch	チャネル番号
コマンド説明	レーン間の絶対電力チェックの制限値を設定する	

パラメータの説明	名称	LowerLimit	詳細説明
	タイプ	文字列	引数が1つの場合、上限値と下限値を同じ値に設定します
	範囲	-200 dBm ～ 200 dBm	
	単位	デフォルト DBM	
	デフォルト デフォルト (*RST)	-200dBm	
	名称	上限	詳細説明
	タイプ	文字列	
	範囲	-200 dBm ～ 200 dBm	
	単位	デフォルト DBM	
	デフォルト デフォルト (*RST)	-200dBm	
例	CALCulate:LIMit:ACPower:ALTernate1:ABSolute -20DBM →チャネル1の絶対電力制限を-20 dBmに設定		
	CALC:LIM:ACP:ALT1:ABS -20DBM,-30DBM →チャネル1の絶対電力制限を、下側帯域で-20 dBm、上側帯域で-30 dBmに設定		

9.5.3.27. チャネル間絶対制限の状態

コマンド形式	CALCulate:LIMit:ACPower:ALTernate<ch>:ABSolute:STATe <LowerState>[, <UpperState>]		
コマンドの説明	レーン間絶対電力チェックを有効にするかどうかを設定する		
パラメータの説明	名称	LowerState	詳細説明
	タイプ	文字列	引数が1つの場合、上側帯域と下側帯域の制限値を同じ値に設定します
	範囲	ON | OFF | 0 | 0	
	デフォルト 値 (*RST)	OFF	

	名称	UpperState	詳細説明
	タイプ	文字列	
	範囲	ON | OFF | 0 | 0	
	デフォルト 値 (*RST)	OFF	
例	CALCulate:LIMit:ACPower:ALTernate1:ABSolute:STATe ON →チャンネル1の絶対電力チェックを有効にする		
	CALC:LIM:ACP:ALT1:ABS:STAT ON,OFF →チャネル1の下側帯域の絶対電力チェックを有効にし、チャネル1の上側帯域の絶対電力チェックを無効にする		

9.5.3.28. チャネル間相対制限

コマンド形式	CALCulate:LIMit:ACPower:ALTernate<ch>[:RELative] <LowerLimit>[,<UpperLimit>]		
サフィックス	ch	チャネル番号	
コマンドの説明	レーン間相対電力のチェック制限値の設定		
パラメータの説明	名称	LowerLimit	詳細説明
	タイプ	String	引数が1つの場合、上限値と下限値を同じ値に設定する
	範囲	0 dB ～ 100 dB	
	単位	デフォルト dB	
	デフォルト デフォルト (*RST)	0 dB	
	名称	UpperLimit	詳細説明
	タイプ	String	
	範囲	0 dB ～ 100 dB	
	単位	デフォルトは DBM	

	デフォルト デフォルト (*RST)	0dB
例	CALCulate:LIMit:ACPower:ALTernate1:RELative -20dB	
	→チャネル1の絶対電力制限を-20 dBに設定	
	CALC:LIM:ACP:ALT1 -20DBM,-30DBM →チャネル1の絶対電力制限を、下側帯域で-20 dBm、上側帯域で-30 dBmに設定	

9.5.3.29. チャネル間チェック結果

コマンド形式	CALCulate:LIMit:ACPower:ALTernate<ch>:RESult?		
コマンドの説明	チャネル間チェックの結果を取得する		
戻り値	<LowerACH>,<UpperACH>		
戻り値の説明	名称	LowerACH	詳細説明
	型	文字列	PASSED 制限チェックに合格 FAIL 制限チェックに失敗
	範囲	合格 | FAIL	
	名称	UpperACH	
	型	文字列	
	範囲	PASSED | FAIL	
例	CALCulate:LIMit:ACPower:ALTernate1:RESult? →1番目のチェック結果を取得		
	CALC:LIM:ACP:ALT1:RES? →レーン1の検査結果を取得		

9.5.3.30. レーンごとの相対制限状態

コマンド形式	CALCulate:LIMit:ACPower:ALTernate<ch>[:RELative]:STATe <LowerState>[, <UpperState>]		
コマンドの説明	レーン間相対電力チェックの有効/無効を設定する		
パラメータの説明	名称	LowerState	詳細説明
	タイプ	文字列	引数が1つの場合、上側帯域と下側帯域の制限値を同じ値に設定します
	範囲	ON | OFF | 0 | 0	
	デフォルト 値 (*RST)	OFF	
	名称	UpperState	詳細説明
	タイプ	文字列	
	範囲	ON | OFF | 0 | 0	
	デフォルト 値 (*RST)	OFF	
例	CALCulate:LIMit:ACPower:ALTernate1:RELative:STATe ON →隔道1の相対電力チェックを有効にする		
	CALC:LIM:ACP:ALT1:STAT ON,OFF →チャネル1の下側帯域の相対電力チェックを有効にし、チャネル1の上側帯域の相対電力チェックを無効にする		

9.5.3.31. ステータスのオン／オフ確認

コマンド形式	CALCulate:LIMit:ACPower[:STATe] <State>		
コマンドの説明	チェック状態の起動・停止を設定する		
パラメータの説	名称	State	説明
	タイプ	Sting	ON | 1 隣接レーンの測定結果の確認を有効にする
	範囲	ON | OFF | 0 | 1	

明	デフォルト(*RST)	OFF	OFF | 0 隣接レーンの測定結果の確認をオフにする
例	CALCulate:LIMit:ACPower:STATe ON →隣チャンネルの測定結果を確認		
	CALC:LIM:ACP 0		
	→隣レーンの測定結果の確認をオフにする		

9.5.3.32. 測定結果の検索と分析

9.5.3.33. 結果の単位設定

コマンド形式	CALCulate:MARKer:FUNCtion:POWer:RESult:PHZ <State>		
コマンドの説明	測定結果を /Hz 単位で表示する機能を有効にする		
パラメータの説明	名称	State	説明
	タイプ	Sting	ON | 1 結果は/Hzで表示 OFF | 0 生データ
	範囲	ON | OFF | 0 | 1	
	デフォルト　定(*RST)	OFF	
例	CALCulate:FUNCtion:POWer:RESult:PHZ ON →結果を/Hz単位で表示するように設定		
	CALC:MARK:FUNC:POW:RES:PHZ OFF →結果を/Hz単位で表示する機能をオフにする		

9.5.3.34. 隣接チャネルの電力表示モード

コマンド形式	SENSe:POWer:ACHannel:MODE <Mode>
コマンドの説明	測定結果の表示を絶対値または相対値に設定する

パラメータの説明	名称	State	説明
	タイプ	Sting	ABSolute 結果は絶対値で表示される RELative 結果を相対値で表示
	範囲	ABSolute | RELative	
	デフォルト　定	ABSolute	
	(*RST)		
例	SENSe:POWer:ACHannel:MODE RELative →隣接チャネルのテスト結果を相対値で表示するように設定		
	SENS:POW:ACH:MODE REL →隣接チャネルの測定結果を相対値で表示するように設定		

9.5.3.35. チャネル電力測定のプログラミング例

9.5.4. 測定ノイズ比

9.5.5. 占有帯域幅の測定

9.5.5.1. 測定の設定

9.5.5.1.1. 占有帯域幅モード

コマンド形式	[SENSe:]POWer:OBWidth:MODE <Mode>		
コマンドの説明	帯域幅占有モードの設定		
パラメータの説明	名称	Mode	説明
	タイプ	Sting	PERCent 測定されるパーセンテージ電力帯域幅 XDB N dB 電力帯域幅の測定
	範囲	PERCent | XDB	
	デフォルト　値 (*RST)	PERCent	
	SENSe:POWer:OBWidth:MODE XDB →帯域占有モードを N dB に設定		

例	SENS:POW:OBW:MODE XDB →帯域占有モードを N dB に設定

9.5.5.1.2. 帯域占有率（%）

コマンド形式	[SENSe:]POWer:BWIDth[:PERCent] <Percentage> [SENSe:]POWer:BANDwidth[:PERCent] <Percentage>		
コマンドの説明	帯域幅使用率の設定		
パラメータの説明	名称	Percentage	説明
	タイプ	Sting	
	範囲	10 % 〜 99.9 %	
	デフォルト単位	%	
	デフォルト　デフォルト (*RST)	99%	
例	SENSe:POWer:BWIDth:PERCent 80 →帯域幅使用率を80%に設定		
	SENS:POW:BWID:PERC 80 →帯域幅占有率を80%に設定		

9.5.5.1.3. N dB 帯域幅占有率

コマンド形式	[SENSe:]POWer:BWIDth:XDB <XdB> [SENSe:]POWer:BANDwidth:XDB <XdB>		
コマンドの説明	N dBの占有帯域幅を設定する		
パラメータの説明	名称	XdB	説明
	タイプ	Sting	
	範囲	3 dB 〜 100 dB	
	デフォルト単位	dB	
	デフォルト　デフォルト (*RST)	3dB	
例	SENSe:POWer:BWIDth:XDB 5		

	→5dBの占有帯域幅を設定
	SENS:POW:BWID:XDB 80 →5dBの占有帯域幅を設定

9.5.5.2. OBW 測定プログラミング例

9.5.6. スペクトル散乱テンプレートの測定

9.5.6.1. 測定設定の管理

9.5.6.1.1. プリセット制限線のリセット

コマンド形式	CALCulate<n>:LIMit :ESPectrum<sb>:RESTore
コマンドの説明	このコマンドは、選択したスペクトル放射マスク規格の事前定義された制限線を復元します。 事前定義された制限線に対して行われたすべての変更は失われ、工場出荷時の設定値に復元されます。
例	CALCulate:LIMit:ESPectrum:RESTore →現在のスペクトル放射マスク基準の制限線をデフォルト設定にリセットします
	CALC:LIM:ESP:REST →現在のスペクトルエミッションマスク基準の制限線をデフォルト設定にリセットします

9.5.6.1.2. テスト構成の読み込み

コマンド形式	[SENSe:]ESPectrum<sb>:PRESet[:STANdard] <Standard>		
サフィックス	<sb>	テンプレート番号	
コマンドの説明	このコマンドは、測定設定を読み込みます。 標準定義は JSON ファイルに保存されています。 走査型電子顕微鏡（SEM）標準のデフォルトディレクトリは C:\Program Files\KSW-TECH\KSW.SpectrumAnalyzer\sem_std です。		
パラメータの説明	名前	Standard	説明
	タイプ	Sting	ファイル名を含む文字列。ファイルが

			が上記のディレクトリのサブディレクトリに保存されている場合は、 そのファイルへの相対パスを含める必要があります。
例	SENSe:ESPectrum:PRESet:STANdard →スペクトル散乱テンプレートファイルを読み込む		
	SENS:ESP:PRES:STAN →スペクトル散乱テンプレートファイルを読み込む		

9.5.6.1.3. プリセット「標準」を復元

コマンド形式	[SENSe:]ESPectrum<sb>:PRESet:RESTore	
サフィックス	<sb>	テンプレート番号
コマンドの説明	このコマンドは、事前定義された SEM 標準のデフォルト設定を復元します。 このコマンドを実行すると、事前定義された標準と同じ名前を持つカスタム標準が上書きされる点に注意してください。	
例	SENSe:ESPectrum:PRESet:RESTore →プリセットされた SEM 基準の設定を復元	

9.5.6.1.4. テスト設定の保存

コマンド形式	[SENSe:]ESPectrum<sb>:PRESet:STORe <Standard>		
サフィックス	<sb>	テンプレート番号	
コマンドの説明	このコマンドは、現在の走査型電子顕微鏡（SEM）の測定設定を保存します。標準定義は XML ファイルに保存されます。 走査型電子顕微鏡（SEM）の標準設定のデフォルトディレクトリは、C:\Program Files\KSW-TECH\KSW.SpectrumAnalyzer\sem_std です。		
	名前	Standard	説明

引数の説明	タイプ	Sting	ファイル名を含む文字列。ファイルが上記のディレクトリのサブディレクトリに保存されている場合は、 そのファイルへの相対パスを含める必要があります。
例	SENSe:ESPectrum:PRESet:STANdard →スペクトル散乱テンプレートファイルを読み込む		
	SENS:ESP:PRES:STAN →スペクトル散乱テンプレートファイルを読み込み		

9.5.6.2. 制御測定

9.5.6.2.1. スペクトルテンプレートを有効にする

コマンド形式	INITiate<n>:ESPectrum	
サフィックス	n	省略可能
コマンドの説明	このコマンドは、スペクトル散乱テンプレート測定を開始します	
例	INITiate:ESPectrum →スペクトル散乱テンプレートの起動	

9.5.6.2.2. スキャンモード

コマンド形式	[SENSe:]SWEep:MODE <Mode>		
コマンドの説明	このコマンドは、スプリアステストおよびスペクトル散乱テンプレート測定を選択します。 この は 、 この を通じて で 以下の方法 式 選択 選択 その その他測定 測定 : CALCulate<n>:MARKer<m>:FUNCtion:POWer<sb>[:STATe]		
引数の説明	名称	モード	説明
	型	Sting	AUTO 基本スペクトル測定機能を有効にします。 ESPectrum スペクトル散乱テンプレート測定機能を有効
	範囲	LIST | AUTO | ESPectrum	

	デフォルト　デフォルト (*RST)	AUTO	にします。 LIST スプリアス測定機能を有効にします。
例	SENSe:SWEep:MODE ESPectrum		
	→スペクトル散乱テンプレート測定機能を有効にする		
	SENS:SWE:MODE ESP →スペクトル散乱テンプレート測定機能を有効にする		

9.5.6.3.　スキャンリストの設定

9.5.6.3.1. 分解能帯域幅

コマンド形式	[SENSe:]ESPectrum<sb>:RANGe<ri>:BANDwidth:RESolution <RBW>		
サフィックス	<sb>	テンプレート番号。マルチ測定散乱テンプレート内のサブブロック	
	<ri>	範囲番号	
コマンドの説明	このコマンドは、スペクトル散乱テンプレートの1つの範囲における分解能帯域幅を定義します。 高速測定を行う場合、すべての測定範囲の分解能帯域幅を統一する必要があります。		
パラメータの説明	名称	RBW	説明
	タイプ	Sting	分解能帯域幅
	単位	Hz	
	デフォルト　値 (*RST)	30.0 kHz	
例	SENSe:ESPectrum:RANGe1:BANDwidth:RESolution 10kHz →分解能帯域幅を 10kHz に設定		
	SENS:ESP:RANG1:BAND:RES 10kHz →分解能帯域幅を10kHzに設定		

9.5.6.3.2. ビデオ帯域幅

コマンド形式	[SENSe:]ESPectrum<sb>:RANGe<ri>:BANDwidth:VIDeo <VBW>	
サフィックス	<sb>	テンプレート番号。マルチメジャメント散乱テンプレート内のサブブロック
	<ri>	範囲番号

コマンドの説明	この指令は、スペクトル散乱テンプレート（SEM）の測定範囲内のビデオ帯域幅を定義するために使用されます。 高速測定を行う際、すべてのレンジにおけるビデオ帯域幅は一致している必要があります。		
パラメータの説明	名称	VBW	説明
	タイプ	スティング	動画の帯域幅
	単位	Hz	
	デフォルト　値 (*RST)	10 MHz	
例	SENSe:ESPectrum:RANGe1:BANDwidth:VIDeo 10kHz →分解能帯域幅を 10kHz に設定		
	SENS:ESP:RANG1:BAND:RES 10kHz →分解能帯域幅を 10kHz に設定		

9.5.6.3.3. 範囲番号

コマンド形式	[SENSe:]ESPectrum<sb>:RANGe:COUNt?	
サフィックス	<sb>	テンプレート番号。マルチ測定散乱テンプレート内のサブブロック
コマンドの説明	このコマンドは、スキャンリスト内の範囲の数を照会します。	
戻り値	説明	範囲の数
	型	Int
例	SENSe:ESPectrum:RANGe:COUNt? →スキャンリスト内の範囲数を取得する	
	SENS:ESP:RANG:COUN? →スキャンリスト内の範囲数を取得	

9.5.6.3.4. スキャン範囲の削除

コマンド形式	[SENSe:]ESPectrum<sb>:RANGe<ri>:DELete	
サフィックス	<sb>	テンプレート番号。マルチ測定散乱テンプレート内のサブブロック

	<ri>	測定範囲
コマンドの説明	このコマンドは、スキャンリストから1つの測定範囲を削除するために使用されます。 ご注意	
	● 参照測定範囲は削除できません ● 少なくとも3つの測定範囲は残しておく必要があります	
戻り値	説明	範囲の数
	型	Int
例	SENSe:ESPectrum:RANGe2:DELete →測定範囲 2 を削除	
	SENS:ESP:RANG2:DEL →測定範囲 2 を削除	

9.5.6.3.5. 開始周波数

コマンド形式	[SENSe:]ESPectrum<sb>:RANGe<ri>[:FREQuency]:STARt <Frequency>		
サフィックス	<sb>	テンプレート番号。マルチ測定散乱テンプレート内のサブブロック	
	<ri>	範囲番号	
コマンドの説明	このコマンドは、スペクトル放射テンプレート（SEM）範囲の開始周波数を定義します。適切なスキャン幅を設定してください。スキャン幅が ● SEMスキャンリストがカバーする範囲よりも狭い場合、スキャン幅外の周波数帯域は測定されず、結果が無効になる可能性があります。 ● SEMスキャンリストがカバーする範囲より広い場合、最初のSEM範囲の開始 開始周波数と最後のSEM範囲の終了周波数が、設定されたスキャン幅に合わせて自動的に調整されます。		
パラメータの説明	名称	Frequency	説明
	タイプ	Sting	
	単位	Hz	
	デフォルト　デフォルト (*RST)	12.75 MHz (範囲 1)、- 2.515 MHz (範囲 2)、 2.515 MHz (範囲 3)	
例	SENSe:ESPectrum:RANGe3:FREQuency:STARt 2MHz →範囲 3 の開始周波数を 2MHz に設定		

	SENS:ESP:RANG3:FREQ:STAR 2MHz
	→範囲 3 の開始周波数を 2MHz に設定する

9.5.6.3.6. 終了周波数

コマンド形式	[SENSe:]ESPectrum<sb>:RANGe<ri>[:FREQuency]:STOP <Frequency>		
サフィックス	<sb>	テンプレート番号。マルチ測定散乱テンプレート内のサブブロック	
	<ri>	範囲番号	
コマンドの説明	このコマンドは、スペクトル放射テンプレート（SEM）範囲の終了周波数を定義します。適切なスキャン幅を設定してください。スキャン幅の設定が以下の場合： ● SEMスキャンリストがカバーする範囲よりも狭い範囲に設定した場合、その範囲を超える部分は測定できず、測定結果が無効になる可能性があります。 ● SEMスキャンリストがカバーする範囲よりも広い場合、最初のSEM範囲の開始 開始周波数と最後の SEM 範囲の終了周波数が、設定されたスキャン幅に合わせて自動的に調整されます。		
パラメータの説明	名称	Frequency	説明
	タイプ	Sting	
	単位	Hz	
	デフォルト　デフォルト (*RST)	-2.52 MHz (範囲 1)、 2.52 MHz (範囲 2)、 12.5 MHz (範囲 3)	
例	SENSe:ESPectrum:RANGe3:FREQuency:STOP 5MHz →範囲 3 の終了周波数を 5MHz に設定		
	SENS:ESP:RANG3:FREQ:STOP 5MHz →範囲 3 の終了周波数を 5MHz に設定		

9.5.6.3.7. 入力減衰

コマンド形式	[SENSe:]ESPectrum<sb>:RANGe<ri>:INPut:ATTenuation <Attenuation>	
サフィックス	<sb>	テンプレート番号。マルチ測定散乱テンプレート内のサブブロック

	<ri>	範囲番号	
コマンドの説明	このコマンドは、スペクトル散乱テンプレートの入力減衰値を定義します。 高速測定を行う場合、すべてのレンジの入力減衰値は一致している必要があります。		
パラメータの説明	名称	Attenuation	説明
	タイプ	Sting	
	単位	dB	
	デフォルト　デフォルト (*RST)	10dB	
例	SENSe:ESPectrum:RANGe3:INPut:ATTenuation 5dB →範囲 3 の入力減衰を 5dB に設定		
	SENS:ESP:RANG3:INP:ATT 5dB →範囲 3 の入力減衰を 5dB に設定		

9.5.6.3.8. 入力減衰の自動設定

コマンド形式	[SENSe:]ESPectrum<sb>:RANGe<ri>:INPut:ATTenuation:AUTO <State>		
サフィックス	<sb>	テンプレート番号。多点散乱測定テンプレート内のサブブロック	
	<ri>	範囲番号	
コマンドの説明	このコマンドは、スペクトル散乱テンプレート（SEM）の各レンジにおけるアッテネーターの自動制御を有効または無効にするために使用されます。 高速測定を行う際、すべてのレンジのアッテネーターの状態を一致させる必要があります。		
パラメータの説明	名称	State	説明
	ジャンル	スティング	ON | 1 オン OFF | 0 閉じる
	範囲	ON | OFF | 0 | 1	
	デフォルト　定 (*RST)	OFF	
例	SENSe:ESPectrum:RANGe3:INPut:ATT:AUTO ON →範囲 3 の入力減衰器を自動オンに設定		
	SENS:ESP:RANG3:INP:GAIN:STAT ON →範囲 3 の入力アッテネーターを自動オンに設定		

9.5.6.3.9. プリアンプ

コマンド形式	[SENSe:]ESPectrum<sb>:RANGe<ri>:INPut:GAIN:STATe <State>		
サフィックス	<sb>	テンプレート番号。多測定散乱テンプレート内のサブブロック	
	<ri>	範囲番号	
コマンドの説明	このコマンドは、スペクトル散乱テンプレート（SEM）の各レンジのプリアンプをオンまたはオフにするために使用されます。 高速測定を行う際は、すべてのレンジのプリアンプの状態を一致させる必要があります。		
パラメータの説明	名称	State	説明
	タイプ	Sting	ON | 1 オン OFF | 0 閉じる
	範囲	ON | OFF | 0 | 1	
	デフォルト　定 (*RST)	OFF	
例	SENSe:ESPectrum:RANGe3:INPut:GAIN:STATe ON →範囲 3 の入力プリアンプをオンに設定		
	SENS:ESP:RANG3:INP:GAIN:STAT ON →範囲 3 の入力プリアンプをオンに設定		

9.5.6.3.10. 範囲の挿入

コマンド形式	[SENSe:]ESPectrum<sb>:RANGe<ri>:INSert <Mode>		
サフィックス	<sb>	テンプレート番号。マルチ測定散乱テンプレート内のサブブロック	
	<ri>	範囲番号	
コマンドの説明	このコマンドは新しいSEM範囲を挿入し、範囲番号を適宜更新します。		
パラメータの説明	名前	Mode	説明
	タイプ	Sting	AFTer 選択範囲の後に1つの範囲を挿入する
	範囲	AFTer | BEFore	

			範囲を挿入します。 BEFore 選択範囲の前に範囲を挿入
例	SENSe:ESPectrum:RANGe3:INSert:AFTer →範囲 3 の後に範囲を挿入する		
	SENS:ESP:RANG3:INS:AFT →範囲 3 の後に範囲を挿入する		

9.5.6.3.11. 絶対制限開始レベル

コマンド形式	[SENSe:]ESPectrum<sb>:RANGe<ri>:LIMit :ABSolute:STARt <Level>		
サフィックス	<sb>	テンプレート番号。マルチ測定散乱テンプレート内のサブブロック	
	<ri>	範囲番号	
		許容値が定義されている電力レベル	
コマンドの説明	このコマンドは、スペクトル散乱テンプレート（SEM）の範囲に絶対的な制限値を設定します。 手動操作とは異なり、制限チェックモードの制約を受けることなく、いつでも絶対制限値を設定できます の制約を受けずに、いつでも絶対制限値を設定できます。		
パラメータの説明	名称	Level	説明
	型	Sting	
	単位	dBm	
	範囲	-400 〜 400	
	デフォルト　デフォルト (*RST)	-13	
例	SENSe:ESPectrum:RANGe3:LIMit:ABSolute:STARt -20 →範囲 3 の絶対制限レベルの開始値を -20dBm に設定		
	SENS:ESP:RANG3::LIM:ABS:STAR -20 →範囲 3 の絶対制限レベルの開始値を -20dBm に設定		

9.5.6.3.12. 絶対制限終了レベル

コマンド形式	[SENSe:]ESPectrum<sb>:RANGe<ri>:LIMit :ABSolute:STOP <Level>		
サフィックス	<sb>	テンプレート番号。多点散乱測定テンプレート内のサブブロック	
	<ri>	範囲番号	
		限界値を定義する電力レベル	
コマンドの説明	このコマンドは、スペクトル散乱テンプレート（SEM）の範囲に絶対的な制限値を設定します。 手動操作とは異なり、制限チェックモードの制約を受けることなく、いつでも絶対制限値を設定できます の制約を受けません。		
パラメータの説明	名称	Level	説明
	型	Sting	
	単位	dBm	
	範囲	-400 〜 400	
	デフォルト　デフォルト (*RST)	-13	
例	SENSe:ESPectrum:RANGe3:LIMit:ABSolute:STARt -20 →範囲 3 の絶対制限レベルの開始値を -20dBm に設定		
	SENS:ESP:RANG3::LIM:ABS:STAR -20 →範囲 3 の絶対制限レベルの開始値を -20dBm に設定		

9.5.6.3.13. 相対制限開始レベル

コマンド形式	[SENSe:]ESPectrum<sb>:RANGe<ri>:LIMit :RELative:STARt <Level>	
サフィックス	<sb>	テンプレート番号。マルチ測定散乱テンプレート内のサブブロック
	<ri>	範囲番号
		限界値を定義する電力レベル
コマンドの説明	このコマンドは、スペクトル散乱テンプレート（SEM）の範囲に対して相対的な制限値を設定します。	

	手動操作とは異なり、制限チェックモードの制約を受けることなく、いつでも絶対的な制限値を設定できます の制約を受けずに、いつでも絶対的な制限値を設定できます。		
パラメータの説明	名称	Level	説明
	型	Sting	
	単位	dBc	
	範囲	-400 〜 400	
	デフォルト　値 (*RST)	-50	
例	SENSe:ESPectrum:RANGe3:LIMit:RELative:STARt -20 →範囲3の相対制限レベルの開始値を-20dBcに設定		
	SENS:ESP:RANG3::LIM:REL:STAR -20 →範囲 3 の相対リミットレベルの開始値を -20dBc に設定		

9.5.6.3.14. 相対制限終了レベル

コマンド形式	[SENSe:]ESPectrum<sb>:RANGe<ri>:LIMit :RELative:STOP <Level>		
サフィックス	<sb>	テンプレート番号。多点散乱測定テンプレート内のサブブロック	
	<ri>	範囲番号	
		限界値を定義する電力レベル	
コマンドの説明	このコマンドは、スペクトル散乱テンプレート（SEM）の範囲に対して相対的な制限値を設定します。 手動操作とは異なり、制限チェックモードの制約を受けることなく、いつでも絶対的な制限値を設定できます の制約を受けずに、いつでも絶対的な制限値を設定できます。		
パラメータの説明	名称	Level	説明
	型	Sting	
	単位	dBc	
	範囲	-400 〜 400	

	デフォルト　値 (*RST)	-50	
例	SENSe:ESPectrum:RANGe3:LIMit:RELative:STOP -20 →範囲 3 の相対制限レベルを -20dBc に設定		
	SENS:ESP:RANG3::LIM:REL:STOP -20 →範囲 3 の相対リミットレベルを -20dBc に設定		

9.5.6.3.15. 制限状態

コマンド形式	[SENSe:]ESPectrum<sb>:RANGe<ri>:LIMit :STATe <State>		
サフィックス	<sb>	テンプレート番号。マルチメジャメント散乱テンプレート内のサブブロック	
	<ri>	範囲番号	
		限界値を定義する電力レベル	
コマンドの説明	このコマンドは、スペクトル散乱テンプレート（SEM）の制限検出モードを設定します。		
パラメータの説明	名称	Level	説明
	タイプ	Sting	ABSolute 定義された絶対限界値のみをチェックします。 RELative 相対限界値のみをチェックします。相対限界値は、基準範囲内における測定値の相対値として定義されます。 AND 絶対限界値と相対限界値を組み合わせます。両方の限界値が違反された場合、限界値チェックは失敗となります。 OR 絶対限界値と相対限界値を組み合わせます。いずれかの限界値が違反された場合、限界値チェックは失敗となります。
	単位	dBc	
	範囲	ABSolute | RELative | AND | OR	
	デフォルト　値 (*RST)	RELative	

例	SENSe:ESPectrum:RANGe3:LIMit:RELative:STOP -20
	→範囲 3 の相対制限レベルを -20dBc に設定
	SENS:ESP:RANG3::LIM:REL:STOP -20 →範囲 3 の相対リミットレベルを -20dBc に設定

9.5.6.3.16. 最小スキャンポイント

コマンド形式	[SENSe:]ESPectrum<sb>:RANGe<ri>:POINts:MINimum[:VALue] <SweepPoint>	
サフィックス	<sb>	テンプレート番号。多点散乱測定テンプレート内のサブブロック
	<ri>	範囲番号
コマンドの説明	このコマンドは、スペクトル散乱テンプレート（SEM）の範囲に対して相対的な制限値を設定します。 手動操作とは異なり、制限チェックモードの制約を受けずに、いつでも絶対的な制限値を設定できますの制約を受けずに、いつでも絶対的な制限値を設定できます。	
パラメータの説明	名称	SweepPoint / 説明
	型	Int
	範囲	1 〜 3200
	デフォルト　認 (*RST)	1
例	SENSe:ESPectrum:RANGe3:POINts:MINimum:VALue 20 →範囲 3 の最小スキャンポイントを 20 個に設定	
	SENS:ESP:RANG3:POIN:MIN:VAL 20 →範囲 3 の最小スキャンポイント数を 20 に設定	

9.5.6.3.17. 多重制限の計算

コマンド形式	[SENSe:]ESPectrum<sb>:RANGe<ri>:MLCalc <Function>	
サフィックス	<sb>	テンプレート番号。多測定散乱テンプレート内のサブブロック
	<ri>	範囲番号

コマンドの説明	このコマンドは、マルチサブブロックスペクトル散乱テンプレート（SEM）におけるオーバーラップ領域の電力階層制限を設定します 行。		
パラメータの説明	名称	Function	説明
	型	文字列	
	範囲	NONE | MAX | SUM	
	デフォルト　値 (*RST)	SUM (参照範囲 : NONE)	
例	SENSe:ESPectrum:RANGe3:MLCalc MAX →範囲 3 のオーバーラップ領域において、最大の制限線を選択する		
	SENS:ESP:RANG3:MLC MAX →範囲 3 のオーバーラップ領域において、最大の制限線を選択		

9.5.6.3.18. 基準レベル

コマンド形式	[SENSe:]ESPectrum<sb>:RANGe<ri>:RLEVel <RefLevel>		
サフィックス	<sb>	テンプレート番号。多点散乱測定テンプレート内のサブブロック	
	<ri>	範囲番号	
コマンドの説明	このコマンドは、スペクトル散乱テンプレートの基準レベルを定義します。 高速測定を行う場合、すべてのレンジにおける入力減衰値は一致している必要があります。		
パラメータの説明	名称	RefLevel	説明
	タイプ	Sting	
	単位	dBm	
	デフォルト　デフォルト (*RST)	0dBm	
	SENSe:ESPectrum:RANGe3:RLEVel 10dBm →範囲 3 の基準レベルを 10dBm に設定		

例	SENS:ESP:RANG3:RLEV 10dBm →範囲 3 の基準レベルを 10dBm に設定

9.5.6.3.19. スキャン時間

コマンド形式	[SENSe:]ESPectrum<sb>:RANGe<ri>:SWEep:TIME <SweepTime>		
サフィックス	<sb>	テンプレート番号。多点散乱測定テンプレート内のサブブロック	
	<ri>	範囲番号	
コマンドの説明	このコマンドは、スペクトル散乱テンプレートのスキャン時間を定義します。 高速測定を行う場合、すべてのレンジにおける入力減衰値は一致している必要があります。		
パラメータの説明	名称	SweepTime	説明
	タイプ	Sting	
	単位	s	
	デフォルト　デフォルト (*RST)	0dBm	
例	SENSe:ESPectrum:RANGe3:SWEep:TIME 10us →範囲 3 のスキャン時間を 10us に設定		
	SENS:ESP:RANG3:SWEep:TIME 10us →範囲 3 のスキャン時間を 10us に設定		

9.5.6.3.20. スキャン時間の自動設定

コマンド形式	[SENSe:]ESPectrum<sb>:RANGe<ri>:SWEep:TIME:AUTO <State>		
サフィックス	<sb>	テンプレート番号。多測定散乱テンプレート内のサブブロック	
	<ri>	範囲番号	
コマンドの説明	このコマンドは、スペクトル散乱テンプレートのスキャン時間を自動的に定義します。 高速測定を行う場合、すべてのレンジにおける入力減衰値は一致している必要があります。		
パラメータの説明	名称	State	説明
	タイプ	Sting	ON | 1 オン OFF | 0
	範囲	ON | OFF | 0 | 1	
	デフォルト　定値	OFF	

	(*RST)		オフ
例	SENSe:ESPectrum:RANGe3:SWEep:TIME:AUTO ON →範囲 3 のスキャン時間を自動オンに設定		
	SENS:ESP:RANG3:SWEep:TIME:AUTO ON →範囲 3 のスキャン時間を自動オンに設定		

9.5.6.3.21. 対称編集

コマンド形式	[SENSe:]ESPectrum<sb>:SSETup <State>		
サフィックス	<sb>	テンプレート番号。多測定散乱テンプレート内のサブブロック	
コマンドの説明	範囲設定の対称構成を有効または無効にします。		
パラメータの説明	名称	State	説明
	タイプ	Sting	ON | 1 オン OFF | 0 閉じる
	範囲	ON | OFF | 0 | 1	
	デフォルト　定 (*RST)	OFF	
例	SENSe:ESPectrum:SSETup ON →対称編集をオンに設定		
	SENS:ESP:SSET ON →対称編集を有効に設定		

9.5.6.4. 複数のスペクトル散乱テンプレートを用いた測定の設定

9.5.6.4.1. サブブロックの周波数

コマンド形式	[SENSe:]ESPectrum<sb>:SCENter <Frequency>		
サフィックス	<sb>	テンプレート番号。マルチ測定散乱テンプレート内のサブブロック	
コマンドの説明	このコマンドは、選択したサブブロックの中心周波数を設定します。		
	名称	Frequency	説明

パラメータの説明	タイプ	Sting	
	範囲	0 – fmax	
	単位	Hz	
	デフォルト　値 (*RST)	Fcenter	
例	SENSe:ESPectrum:SCENter 1GHz →サブブロックの中心周波数を1GHzに**設定**		
	SENS:ESP:SCEN 1GHz →サブブロックの中心周波数を1GHzに**設定**		

9.5.6.4.2. サブブロックの数

コマンド形式	[SENSe:]ESPectrum<sb>:SCOunt <Subblocks>		
サフィックス	<sb>	テンプレート番号。多測定散乱テンプレート内のサブブロック	
コマンドの説明	このコマンドは、選択するサブブロックの総数を設定します。		
パラメータの説明	名称	Subblocks	説明
	タイプ	Sting	
	範囲	1 – 8	
	デフォルト　デフォルト (*RST)	1	
例	SENSe:ESPectrum:SCOunt 3 →サブブロックの総数を 3 に設定		
	SENS:ESP:SCO 3 →サブブロックの総数を 3 に設定		

9.5.6.5. 設定の参考範囲

9.5.6.5.1. チャネル帯域幅

コマンド形式	[SENSe:]ESPectrum<sb>:BWID <Bandwidth>		
サフィックス	<sb>	テンプレート番号。マルチ測定散乱テンプレート内のサブブロック	
コマンドの説明	このコマンドは、サブブロックの参照範囲の帯域幅を設定します。		
パラメータの説明	名称	Bandwidth	説明
	タイプ	Sting	
	範囲	最小帯域幅 ≤ value ≤ 参考帯域幅	
	デフォルト 値 (*RST)	3.84MHz	
例	SENSe:ESPectrum:BWID 10MHz →サブブロックの参照範囲のチャネル帯域幅を10MHzに設定		
	SENS:ESP:BWID 10MHz →サブブロックの参照範囲のチャネル帯域幅を10MHzに設定		

9.5.6.5.2. 参照範囲の取得

コマンド形式	[SENSe:]ESPectrum<sb>:RRANge?	
サフィックス	<sb>	テンプレート番号。マルチ測定散乱テンプレート内のサブブロック
コマンドの説明	このコマンドは、サブブロックの参照範囲番号を設定します。	
戻り値	説明	現在のサブブロックの参照範囲番号
	範囲	1 - 30
例	SENSe:ESPectrum:RRANge? →参照範囲の番号を取得する	

9.5.6.5.3. 電力参照タイプ

コマンド形式	[SENSe:]ESPectrum<sb>:RTYPe <Type>		
サフィックス	<sb>	テンプレート番号。マルチ測定散乱テンプレート内のサブブロック	
コマンドの説明	このコマンドは、サブブロックの電力参照タイプを設定します。		
パラメータの説明	名称	Type	説明
	タイプ	Sting	
	範囲	PEAK | CPOWer	
	デフォルト　デフォルト (*RST)	CPOWer	
例	SENSe:ESPectrum:RTYPe PEAK →サブブロックの電力参照タイプをピーク参照に設定		
	SENS:ESP:RTYP PEAK →サブブロックの電力参照タイプをピーク参照に設定		

9.5.6.6. 電力階層

9.5.6.6.1. 電力レベルの設定

コマンド形式	CALCulate<n>:LIMit :ESPectrum<sb>:LIMits <Max1>,<Max2>,<Max3>	
サフィックス	<n>	無視
		無視
	<sb>	テンプレート番号、多点散乱テンプレート内のサブブロック
コマンドの説明	このコマンドを使用すると、**最大4**つの電力レベルを一度に設定または照会できます。	
パラメータの説明	名称	Max1、Max2、Max3
	タイプ	Int
	範囲	-199 ～ +199

	単位	dBm
	説明	<Max1>： CALC：LIM：ESP：PCL：COUNT>=2の場合にのみ適用されます。2つの電力レベルのみが定義されている場合、電力レベル2の値の範囲は<Max1>から200までと定義されます。 <Max2>： 電力レベル2の値の範囲を<Max1>から<Max2>までと定義します。CALC：LIM：ESP：PCL：COUNT≥3の場合にのみ適用されます。3つの電力レベルのみが定義されている場合、電力レベル3の値の範囲は <Max2>から200までとなります。<Max2>は<Max1>より大きくなければなりません。 <Max3>： 電力レベル 3 の値の範囲を <Max2> から <Max3> までと定義する。電力レベル 4 の値の範囲を <Max3> から 200 までと定義する。CALC：LIM：ESP：PCL：COUNT=4 の場合にのみ適用される。<Max3> は <Max2>より大きくなければなりません。
例	CALCulate:LIMit:ESPectrum:LIMit -50,50,70 →以下の電力グレードを定義します： <-200, -50> <-50, 50> <50, 70> <70, 200>	
	CALC:LIM:ESP:LIM -50,50,70 →以下の出力段階を定義する： <-200, -50> <-50, 50> <50, 70> <70, 200>	

9.5.6.6.2. 階層モード

コマンド形式	CALCulate<n>:LIMit :ESPectrum<sb>:MODE <Mode>	
サフィックス	<n>	無視
		無視
	<sb>	テンプレート番号、多点散乱テンプレート内のサブブロック
コマンドの説明	このコマンドを使用すると、**最大**4つの電力レベルを一度に設定または照会できます。	
パラメータの説明	名称	Mode
	タイプ	**文字列**
	範囲	AUTO | MANUAL
	デフォルト　値 (*RST)	AUTO
	説明	AUTO 電力レベル（およびそれに伴う制限ライン）は、現在測定されているチャネル電力に基づいて動的に割り当てられます。 MANUAL 測定プロセス全体を通じて、指定された電力レベルの中から手動で1つを選択します。
例	CALCulate:LIMit:ESPectrum AUTO →自動モード	
	CALC:LIM:ESP AUTO →自動モード	

9.5.6.6.3. 手動出力段階

コマンド形式	CALCulate<n>:LIMit :ESPectrum<sb>:VALue <Power>	
サフィックス	<n>	無視
		無視
	<sb>	テンプレート番号、多点散乱テンプレート内のサブブロック

コマンドの説明	このコマンドは手動の限界線選択を有効にし、期待される電力を1つの値として指定します。入力された 値に基づき、関連する事前定義された境界線を選択します。	
パラメータの説明	名称	Power
	タイプ	Int
	範囲	-200 〜 199
	デフォルト(*RST)	0
	説明	
例	CALCulate:LIMit:ESPectrum:VALue 40 →手動によるリミットラインの選択を有効にし、P = 40 のリミットラインを選択します。	
	CALC:LIM:ESP:VALue 40 →手動による限界線の選択を有効にし、P = 40 の限界線を選択します。	

9.5.6.6.4. 階数の数

コマンド形式	CALCulate<n>:LIMit :ESPectrum<sb>:PCLass<pc>:COUNt <NoPowerClasses>	
接尾辞	<n>	無視
		無視
	<sb>	テンプレート番号、多点散乱テンプレート内のサブブロック
	<pc>	出力レベル
コマンドの説明	このコマンドは、定義する電力クラスの数を設定します。CALCulate<n>:LIMit :ESPectrum<sb>:PCLass<pc>:MAXimum および CALCulate<n>:LIMit :ESPectrum<sb>:PCLass<pc>:MINimum を使用して 。	
引数の説明	名称	NoPowerClasses
	タイプ	Int
	範囲	1 – 4
	デフォルト(*RST)	1
	説明	

例	CALCulate:LIMit:ESPectrum:PCLass:COUNt 2 →2つの電力レベルを定義できます。
	CALC:LIM:ESP:PCL:COUN 2 →2つの電力段階を定義できます。

9.5.6.6.5. 手動モード

コマンド形式	CALCulate<n>:LIMit :ESPectrum<sb>:PCLass<pc>[:EXCLusive] <State>	
サフィックス	<n>	無視
		無視
	<sb>	テンプレート番号、多点散乱テンプレート内のサブブロック
	<pc>	出力レベル
コマンドの説明	CALCulate<n>:LIMit :ESPectrum<sb>:MODE が手動モードに設定されている場合、このコマンドは測定に使用する電力レベルを選択します。 注意： ●制限が定義されている電力レベルのみ使用可能です。	
パラメータの説明	名称	State
	タイプ	文字列
	範囲	ON | OFF | 1 | 0
	デフォルト　値 (*RST)	OFF
例	CALC:LIM:ESP:PCL1 ON →最初に定義された電力レベルを有効にします。	
	CALC:LIM:ESP:PCL1 ON →最初に定義された電力レベルを有効にします。	

9.5.6.6.6. 制限チェックモード

コマンド形式	CALCulate<n>:LIMit :ESPectrum<sb>:PCLass<pc>:LIMit[:STATe] <State>	
	<n>	無視

サフィックス		無視
	<sb>	テンプレート番号、多点散乱テンプレート内のサブブロック
	<pc>	出力レベル
コマンドの説明	このコマンドは、各電力レベルごとに制限チェックモードを選択します。	
パラメータの説明	名称	State
	タイプ	文字列
	範囲	ABSolute | RELative | AND | OR
	デフォルト(*RST)	RELative
	説明	ABSolute 絶対電力値の制限ラインのみを評価する RELative 相対電力値を持つ制限線のみを評価する AND 相対および絶対電力値を使用して閾値を評価します。両方の閾値に失敗した場合は、否定的な結果を返します。 OR 相対および絶対電力値を使用して制限線を評価します。少なくとも1つの制限値を満たさない場合、 失敗した場合は、負の結果を返す。
例	CALCulate:LIMit:ESPectrum:PCLass:LIMit:STATe ABSolute →検出モードを「絶対」に制限	
	CALC:LIM:ESP:PCL:LIM ABS →制限検出モードを絶対とする	

9.5.6.6.7. 電力階層の上限

コマンド形式	CALCulate<n>:LIMit :ESPectrum<sb>:PCLass<pc>:MAXimum <Level>	
サフィックス	<n>	無視
		無視
	<sb>	テンプレート番号、多点散乱テンプレート内のサブブロック
	<pc>	出力レベル

指令の説明	このコマンドは、特定の電力クラスにおける上限値を定義します。注： ●最後の電力レベルの最大値は常に 200 dBm です。 ●ある電力クラスの上限値は、常にその次の電力クラスの下限値と一致していなければなりません。 ● 電力クラス分けには、以下の要素が存在する必要があります （CALCulate<n>:LIMit :ESPectrum<sb>:PCLass<pc>:COUNt）	
パラメータの説明	名称	Level
	型	Int
	範囲	-199.9 dBm ～ 200 dBm
	単位	dBm
	デフォルト(*RST)	0
例	CALCulate:LIMit:ESPectrum:PCLass:MAXimum -42 dBm →最初の電力クラスにおける最大電力値を-42 dBmに設定する	
	CALC:LIM:ESP:PCL1:MAX -42 dBm →第1の電力段階の最大電力値を-42 dBmに設定します。	

9.5.6.6.8. 電力階層の下限

コマンド形式	CALCulate<n>:LIMit :ESPectrum<sb>:PCLass<pc>:MINimum <Level>	
サフィックス	<n>	無視
		無視
	<sb>	テンプレート番号、多点散乱テンプレート内のサブブロック
	<pc>	出力レベル
指令の説明	このコマンドは、特定の電力クラスにおける上限値を定義します。注： ●最後の電力レベルの最大値は常に 200 dBm です。 ●ある電力クラスの上限値は、常にその次の電力クラスの下限値と一致していなければなりません。 ● 電力クラス分けには、以下の要素が存在する必要があります （CALCulate<n>:LIMit :ESPectrum<sb>:PCLass<pc>:COUNt）	

パラメータの説明	名称	Level
	型	Int
	範囲	-199.9 dBm ～ 200 dBm
	単位	dBm
	デフォルト(*RST)	0
例	CALCulate:LIMit:ESPectrum:PCLass:MINimum -42 dBm →第2の電力クラスの最小電力値を-42 dBmに設定します。	
	CALC:LIM:ESP:PCL2:MIN -42 dBm →第2の電力クラスの最小電力値を-42 dBmに設定します。	

9.5.6.7. 構成リストの評価

9.5.6.7.1. リスト評価を有効にする

コマンド形式	CALCulate<n>:ESPectrum:PSEarch:AUTO <State> CALCulate<n>:ESPectrum:PEAKsearch:AUTO <State>		
サフィックス	<n>	ウィンドウ番号	
コマンドの説明	このコマンドは、リスト評価機能を有効にするために使用します。		
引数の説明	名称	State	説明
	型	Sting	ON | 1 オン OFF | 0 閉じる
	範囲	ON | OFF | 0 | 1	
	デフォルト　定(*RST)	OFF	
例	CALCulate:ESPectrum:PSEarch:AUTO ON →リスト評価機能の開始		
	CALC:ESP:PSE:AUTO ON →リスト評価機能を開始		

9.5.6.7.2. 評価のしきい値

コマンド形式	CALCulate<n>:ESPectrum:PSEarch:MARGin <Threshold> CALCulate<n>:ESPectrum:PEAKsearch:MARGin <Margin>		
サフィックス	<n>	ウィンドウ番号	
コマンド説明	このコマンドは、リスト評価のしきい値を定義します。		
引数の説明	名前	Threshold	説明
	型	INT	
	範囲	-200 ～ 200	
	デフォルト　値 (*RST)	0	
例	CALCulate:ESPectrum:PSEarch:MARGin 100 →しきい値を 100 dB に設定		
	CALC:ESP:PSE:MARG 100 →しきい値を 100 dB に設定		

9.5.6.7.3. ピーク表示

コマンド形式	CALCulate<n>:ESPectrum:PSEarch:PSHow <State> CALCulate<n>:ESPectrum:PEAKsearch:PSHow <State>		
サフィックス	<n>	ウィンドウ番号	
コマンドの説明	このコマンドは、チャート上のピークラベルを表示または非表示にするために使用します。ピークラベルは青い四角形で表示されます。		
パラメータの説明	名称	State	説明
	型	Sting	ON | 1 オン OFF | 0 閉じる
	範囲	ON | OFF | 0 | 1	
	デフォルト　定 (*RST)	OFF	
例	CALCulate:ESPectrum:PSEarch:PSHow ON →ピーク表示機能の開始		

	CALC:ESP:PSE:PSH ON →ピーク表示機能の開始

9.5.7. スプリアス測定

9.5.7.1. 測定の初期化

コマンド形式	INITiate<n>:SPURious	
サフィックス	<n>	無視
コマンドの説明	このコマンドは、スプリアス放射の測定を開始します。	
例	INITiate:SPURious →スプリアステストを開始	
	INIT:SPUR →スプリアステストを開始	

9.5.7.2. スキャンリストの設定

9.5.7.2.1. 分解能帯域幅

コマンド形式	[SENSe:]LIST:RANGe<ri>:BANDwidth:RESolution <RBW>		
サフィックス	<ri>	範囲番号	
コマンドの説明	このコマンドは、スプリアス放射測定範囲の分解能帯域幅を定義します。		
パラメータの説明	名称	RBW	説明
	タイプ	Sting	分解能帯域幅
	単位	Hz	
	デフォルト　値 (*RST)	30.0 kHz	

例	SENSe:LIST:RANGe2:BANDwidth:RESolution 10kHz →範囲2の分解能帯域幅を10kHzに設定
	LIST:RANG2:BAND:RES 10kHz →範囲 2 の分解能帯域幅を 10kHz に設定

9.5.7.2.2. ビデオ帯域幅

コマンド形式	[SENSe:]LIST:RANGe<ri>:BANDwidth:VIDeo <VBW>		
サフィックス	<ri>	範囲番号	
コマンドの説明	このコマンドは、スプリアス放射測定範囲のビデオ帯域幅を定義します。		
パラメータの説明	名称	VBW	説明
	タイプ	Sting	ビデオ帯域幅
	単位	Hz	
	デフォルト　値 (*RST)	10 MHz	
例	SENSe:LIST:RANGe2:BANDwidth:VIDeo 10kHz →範囲2のビデオ帯域幅を10kHzに設定		
	LIST:RANG2:BAND:VID 10kHz →範囲 2 のビデオ帯域幅を 10kHz に設定		

9.5.7.2.3. 範囲番号

コマンド形式	[SENSe:]LIST:RANGe<ri>:COUNt?	
サフィックス	<ri>	無視
コマンドの説明	このコマンドは、スキャンリスト内の範囲数を照会します。	
戻り値	説明	範囲の数
	型	Int
例	SENSe:LIST:RANGe:COUNt?	
	→スキャンリスト内の範囲数を取得する	

	LIST:RANG:COUN? →スキャンリスト内の範囲の数を取得する

9.5.7.2.4. スキャン範囲の削除

コマンド形式	[SENSe:]LIST:RANGe<ri>:DELete	
サフィックス	<ri>	測定範囲
コマンドの説明	このコマンドは、スキャンリストから1つの測定範囲を削除するために使用されます。ご注意ください ● 基準測定範囲は削除できません ● 少なくとも3つの測定範囲を残しておく必要があります	
戻り値	説明	範囲の数
	型	Int
例	SENSe:LIST:RANGe2:DELete →測定範囲 2 を削除	
	LIST:RANG2:DEL →測定範囲 2 を削除	

9.5.7.2.5. 検出器

コマンド形式	[SENSe:]LIST:RANGe<ri>:DETector <Detector>		
サフィックス	<ri>	測定範囲	
コマンドの説明	このコマンドは、スプリアス放射の測定範囲に使用する検出器を選択するために使用されます。		
パラメータの説明	名称	Detector	説明
	タイプ	Sting	APEak 最大値・最小値 NEGative 最小値
	範囲	APEak | 負 | 正	

		| サンプル | RMS | 平均	POSitiveの 最大値 SAMPle 最初の検波値 RMS 二乗平均平方 根　AVERage 平均検波値
例	SENSe:LIST:RANGe2:DETector RMS →範囲 2、検波タイプは実効値		
	SENS:LIST:RANG2:DET RMS →範囲 2、検波方式は実効値		

9.5.7.2.6. 開始周波数

コマンド形式	[SENSe:]LIST:RANGe<ri>[:FREQuency]:STARt <Frequency>		
サフィックス	<ri>	範囲番号	
コマンドの説明	このコマンドは、スプリアス放射測定範囲の開始周波数を定義します。適切な帯域幅を設定してください。設定された帯域幅が ● スキャンリストがカバーする帯域幅より狭い場合、デバイスはその帯域幅を超える範囲を測定しません— —その結果は無効となる可能性があります。 ● スキャンリストがカバーする範囲を超える場合、デバイスは最初の範囲の開始周波数 および最後の範囲のカットオフ周波数を、その範囲に合わせて調整します		
パラメータの説明	名称	Frequency	説明
	タイプ	Sting	
	単位	Hz	
	デフォルト　デフォルト (*RST)	-12.75 MHz (範囲 1)、- 2.515 MHz (範囲 2)、	

		2.515 MHz (範囲 3)	
例	SENSe:LIST:RANGe3:FREQuency:STARt 2MHz →範囲 3 の開始周波数を 2MHz に設定		
	SENS:LIST:RANG3:FREQ:STAR 2MHz →範囲 3 の開始周波数を 2MHz に設定		

9.5.7.2.7. 終了周波数

コマンド形式	[SENSe:]LIST:RANGe<ri>[:FREQuency]:STOP <Frequency>		
サフィックス	<ri>	範囲番号	
コマンドの説明	このコマンドは、スプリアス放射測定範囲の停止周波数を定義します。適切な範囲を設定してください。設定された範囲が ●スキャンリストがカバーする帯域幅よりも狭い場合、デバイスはその帯域幅を超える範囲を測定せず、結果が無効になる可能性があります。 ●スキャンリストがカバーする帯域幅を超える場合、デバイスは開始周波数を調整します。		
パラメータの説明	名称	Frequency	説明
	タイプ	Sting	
	単位	Hz	
	デフォルト　デフォルト (*RST)	-2.52 MHz (範囲 1)、 2.52 MHz (範囲 2)、 12.5 MHz（範囲 3）	
例	SENSe:LIST:RANGe3:FREQuency:STOP 5MHz →範囲 3 の終了周波数を 5MHz に設定		
	SENS:LIST:RANG3:FREQ:STOP 5MHz →範囲 3 の終了周波数を 5MHz に設定		

9.5.7.2.8. 入力減衰

コマンド形式	[SENSe:]LIST:RANGe<ri>:INPut:ATTenuation <Attenuation>	
サフィックス	<ri>	範囲番号

コマンドの説明	このコマンドは、スプリアス放射測定範囲の入力減衰量を定義します。		
パラメータの説明	名称	Attenuation	説明
	タイプ	Sting	
	単位	dB	
	デフォルト　デフォルト (*RST)	10dB	
例	SENSe:LIST:RANGe3:INPut:ATTenuation 5dB →範囲 3 の入力減衰を 5dB に設定		
	SENS:LIST:RANG3:INP:ATT 5dB →範囲 3 の入力減衰を 5dB に設定		

9.5.7.2.9. 入力減衰の自動設定

コマンド形式	[SENSe:]LIST:RANGe<ri>:INPut:ATTenuation:AUTO <State>		
サフィックス	<ri>	範囲番号	
コマンドの説明	このコマンドは、スプリアス放射測定範囲における入力減衰の自動選択機能を有効または無効にすることができます 。		
パラメータの説明	名称	State	説明
	型	Sting	ON | 1 オン OFF | 0 閉じる
	範囲	ON | OFF | 0 | 1	
	デフォルト　定 (*RST)	OFF	
例	SENSe:LIST:RANGe3:INPut:ATT:AUTO ON →範囲 3 の入力減衰器を自動オンに設定		
	LIST:RANG3:INP:GAIN:STAT ON →範囲 3 の入力アッテネーターを自動オンに設定		

9.5.7.2.10. プリアンプ

コマンド形式	[SENSe:]LIST:RANGe<ri>:INPut:GAIN:STATe <State>		
サフィックス	<ri>	範囲番号	
コマンドの説明	このコマンドは、スプリアス放射測定範囲のプリアンプをオンまたはオフにするために使用されます。		
パラメータの説明	名称	State	説明
	タイプ	Sting	ON | 1 オン OFF | 0 閉じる
	範囲	ON | OFF | 0 | 1	
	デフォルト　定 (*RST)	OFF	
例	SENSe:LIST:RANGe3:INPut:GAIN:STATe ON →範囲 3 の入力プリアンプをオンに設定		
	SENS:LIST:RANG3:INP:GAIN:STAT ON →範囲 3 の入力プリアンプをオンに設定		

9.5.7.2.11. 範囲の挿入

コマンド形式	[SENSe:]LIST:RANGe<ri>:INSert <Mode>		
サフィックス	<ri>	範囲番号	
コマンドの説明	このコマンドは新しい範囲を挿入し、それに応じて範囲番号を更新します。		
引数の説明	名前	Mode	説明
	タイプ	Sting	AFTer 選択範囲の後に範囲を挿入します。 BEFore 選択範囲の前に範囲を挿入します
	範囲	AFTer | BEFore	
例	SENSe:LIST:RANGe3:INSert:AFTer		
	→範囲 3 の後に範囲を挿入する		

	SENS:LIST:RANG3:INS:AFT →範囲 3 の後に範囲を挿入する

9.5.7.2.12. 開始レベルの制限

コマンド形式	[SENSe:]LIST:RANGe<ri>:LIMit:STARt <Level>		
サフィックス	<ri>	範囲番号	
コマンドの説明	このコマンドは、スプリアス放射測定範囲の絶対限界値を定義します。		
パラメータの説明	名称	Level	説明
	タイプ	Sting	
	単位	dBm	
	範囲	-400 〜 400	
	デフォルト　デフォルト (*RST)	-13	
例	SENSe:LIST:RANGe3:LIMit:STARt -20 →範囲 3 の絶対制限レベルの開始値を -20dBm に設定		
	LIST:RANG3::LIM:STAR -20 →範囲 3 の絶対リミットレベルの開始値を -20dBm に設定		

9.5.7.2.13. リミット終了レベル

コマンド形式	[SENSe:]LIST:RANGe<ri>:LIMit:STOP <Level>		
サフィックス	<ri>	範囲番号	
コマンドの説明	このコマンドは、スプリアス放射測定範囲の絶対限界値を定義します。		
パラメータの説明	名称	Level	説明
	タイプ	Sting	
	単位	dBm	
	範囲	-400 〜 400	

	デフォルト　デフォルト (*RST)	-13	
例	SENSe:LIST:RANGe3:LIMit:STOP -20 →範囲 3 の絶対制限レベルを -20dBm に設定		
	LIST:RANG3:LIM:STOP -20 →範囲 3 の絶対リミットレベルの上限を -20dBm に設定		

9.5.7.2.14. 制限状態

コマンド形式	[SENSe:]LIST:RANGe<ri>:LIMit:STATe <State>		
サフィックス	<ri>	無視	
コマンドの説明	このコマンドは、すべてのスパーラジエーション測定範囲の限界値チェックを有効または無効にします。		
パラメータの説明	名称	State	説明
	タイプ	Sting	
	範囲	ON | OFF | 0 | 0	
	デフォルト　定 (*RST)	OFF	
例	SENSe:LIST:RANGe:LIMit: STATe ON →制限ラインを有効化		
	LIST:RANGe:LIMit: STATe ON →制限線を有効化		

9.5.7.2.15. スキャンポイント

コマンド形式	[SENSe:]LIST:RANGe<ri>:POINts[:VALue] <Points>	
サフィックス	<ri>	範囲番号
コマンドの説明	このコマンドは、散乱放射測定範囲内のスキャンポイント数を定義します。	

パラメータの説明	名称	SweepPoint	説明
	タイプ	Int	
	範囲	1 〜 3200	
	デフォルト　認 (*RST)	1	
例	SENSe:LIST:RANGe3:POINts:VALue 200 →範囲 3 の最小スキャンポイントを 200 に設定		
	LIST:RANG3:POIN 200 →範囲 3 の最小スキャンポイント数を 200 に設定		

9.5.7.2.16. 基準レベル

コマンド形式	[SENSe:]LIST:RANGe<ri>:RLEVel <RefLevel>		
サフィックス	<ri>	範囲番号	
コマンドの説明	このコマンドは、散乱放射測定範囲の基準レベルを定義します。		
パラメータの説明	名称	RefLevel	説明
	タイプ	Sting	
	単位	dBm	
	デフォルト　デフォルト (*RST)	0dBm	
例	SENSe:LIST:RANGe3:RLEVel 10dBm →範囲 3 の基準レベルを 10dBm に設定		
	LIST:RANG3:RLEV 10dBm →範囲 3 の基準レベルを 10dBm に設定		

9.5.7.2.17. スキャン時間

コマンド形式	[SENSe:]LIST:RANGe<ri>:SWEep:TIME <SweepTime>		
サフィックス	<ri>	範囲番号	
コマンドの説明	このコマンドは、スプリアス放射測定範囲のスキャン時間を定義します。		
パラメータの説明	名称	SweepTime	説明
	ジャンル	スティング	
	単位	s	
	デフォルト　デフォルト (*RST)	0dBm	
例	SENSe:LIST:RANGe3:SWEep:TIME 10us →範囲 3 のスキャン時間を 10us に設定		
	LIST:RANG3:SWE:TIME 10us →範囲 3 のスキャン時間を 10us に設定		

9.5.7.2.18. スキャン時間の自動設定

コマンド形式	[SENSe:]LIST:RANGe<ri>:SWEep:TIME:AUTO <State>		
サフィックス	<ri>	範囲番号	
コマンドの説明	このコマンドは、スプリアス放射測定範囲のスキャン時間の自動選択機能を有効または無効にします。		
パラメータの説明	名称	State	説明
	タイプ	Sting	ON | 1 オン OFF | 0 閉じる
	範囲	ON | OFF | 0 | 1	
	デフォルト　定 (*RST)	OFF	
例	SENSe:LIST:RANGe3:SWEep:TIME:AUTO ON		

	→範囲 3 のスキャン時間を自動に設定
	LIST:RANG3:SWE:TIME:AUTO ON →範囲 3 のスキャン時間を自動オンに設定

9.5.7.3. 構成リストの評価

9.5.7.3.1. リスト評価を有効にする

コマンド形式	CALCulate<n>:PSEarch:AUTO <State> CALCulate<n>:PEAKsearch:AUTO <State>		
サフィックス	<n>	ウィンドウ番号	
コマンド説明	このコマンドは、リスト評価機能を有効にするために使用されます。		
引数の説明	名称	State	説明
	型	Sting	ON | 1 オン OFF | 0 閉じる
	範囲	ON | OFF | 0 | 1	
	デフォルト　定 (*RST)	OFF	
例	CALCulate:PSEarch:AUTO ON →リスト評価機能の開始		
	CALC:PSE:AUTO ON →リスト評価機能を開始		

9.5.7.3.2. 詳細リスト

コマンド形式	CALCulate<n>:PSEarch:DETails <State> CALCulate<n>:PEAKsearch:DETails <State>		
サフィックス	<n>	ウィンドウ番号	
コマンドの説明	このコマンドは、結果サマリー内のリストの詳細度を設定します。		
パラメータの説明	名称	State	説明
	タイプ	Sting	ON | 1
	範囲	ON | OFF | 0 | 1	開く

	デフォルト　定 (*RST)	OFF	OFF | 0 閉じる
例	CALCulate:PSEarch:AUTO ON →詳細リスト評価機能の開始		
	CALC:PSE:AUTO ON →詳細リスト評価機能の開始		

9.5.7.3.3. 評価のしきい値

コマンド形式	CALCulate<n>:PSEarch:MARGin <Threshold> CALCulate<n>:PEAKsearch:MARGin <Margin>		
サフィックス	<n>	ウィンドウ番号	
コマンドの説明	このコマンドは、リスト評価のしきい値を定義します。		
引数の説明	名前	Threshold	説明
	型	INT	
	範囲	-200 〜 200	
	デフォルト　値 (*RST)	0	
例	CALCulate:PSEarch:MARGin 100 →しきい値を 100 dB に設定		
	CALC:PSE:MARG 100 →しきい値を 100 dB に設定		

9.5.7.3.4. ピーク表示

コマンド形式	CALCulate<n>:PSEarch:PSHow <State> CALCulate<n>:PEAKsearch:PSHow <State>		
サフィックス	<n>	ウィンドウ番号	
コマンドの説明	このコマンドは、チャート上のピークラベルを表示または非表示にするために使用します。ピークラベルは青い四角形で表示されます。		
	名称	State	説明
	型	Sting	ON | 1

パラメータの説明	範囲	ON | OFF | 0 | 1	オン OFF | 0 閉じる
	デフォルト　定 (*RST)	OFF	
例	CALCulate:PSEarch:PSHow ON →ピーク表示機能の開始		
	CALC:PSE:PSH ON →ピーク表示機能の開始		

9.5.7.3.5. ピーク数

コマンド形式	CALCulate<n>:PSEarch:SUBRanges <NumberPeaks> CALCulate<n>:PEAKsearch:SUBRanges <NumberPeaks>		
サフィックス	<n>	ウィンドウ番号	
コマンド説明	このコマンドはピークの最大数を定義します。指定された数のピークが見つかった後、デバイスはピーク ピーク検索を停止し、次の測定範囲で検索を続行します。		
パラメータの説明	名称	NumberPeaks	説明
	型	INT	
	範囲	1 〜 50	
	デフォルト　デフォルト (*RST)	25	
例	CALCulate:PSEarch:SUBRanges 10 →ピーク数を10に設定		
	CALC:PSE:SUBR 10 →ピーク数を10に設定		

9.5.7.4. X軸の調整

コマンド形式	[SENSe:]LIST:XADJust
コマンドの説明	スプリアス放射測定の X 軸範囲を、最初のスキャン範囲の開始周波数から最後の スキャン範囲の終了周波数まで。
例	SENSe:LIST:XADJust →X軸範囲を調整
	SENS:LIST:XAD →X軸の範囲を調整

9.5.8. 解析統計（CCDF、APD）

9.5.8.1. 統計の有効化

9.5.8.1.1. 活性化APD

コマンド形式	CALCulate<n>:STATistics:APD[:STATe] <State>		
サフィックス	n	省略可	
コマンドの説明	APD 統計を有効にする		
パラメータの説明	名称	State	説明
	タイプ	Sting	ON | 1 オン OFF | 0 閉じる
	範囲	ON | OFF | 0 | 1	
	デフォルト　定 (*RST)	OFF	
例	CALCulate:STATistics:APD:STATe ON →APD統計を有効化		
	CALC:STAT:APD 0 →APD統計を無効化		

9.5.8.1.2. CCDFを有効にする

コマンド形式	CALCulate<n>:STATistics:CCDF[:STATe] <State>		
サフィックス	n	省略可能	
コマンドの説明	CCDF 統計を有効にする		
パラメータの説明	名称	State	説明
	型	Sting	ON | 1 有効 OFF | 0 オフ
	範囲	ON | OFF | 0 | 1	
	デフォルト　定 (*RST)	OFF	
例	CALCulate:STATistics:CCDF:STATe ON →CCDF統計を有効化		
	CALC:STAT:CCDF 0 → CCDF 統計を無効化		

9.5.8.2. 統計の設定

9.5.8.2.1. パーセンタイルラベル

コマンド形式	CALCulate<n>:MARKer<m>:Y:PERCent <Probability>		
コマンドの説明	このコマンドは、あるマーカーに特定の確率値を設定するものであり、CCDF測定に使用できます 測定		
パラメータの説明	名称	Probability	説明
	型	Double	
	範囲	0 〜 100	
例	CALCulate1: MARK:Y:PERCent 95 →位置マーカー 1 の確率を 95 % に設定		

	CALC1:MARK:Y:PERC 95 →位置マーカー 1 の確率を 95 % に設定

9.5.8.2.2. 標本数の統計

コマンド形式	CALCulate<n>:STATistics:NSAMples <Samples>		
コマンドの説明	統計に必要なサンプル数を設定する		
パラメータの説明	名称	XdB	説明
	型	Sting	
	範囲	100 〜 1000000	
	デフォルト　デフォルト (*RST)	100000	
例	CALCulate:STATistics:NSAMples 50000 →統計のサンプル数を 50000 に設定		
	CALC:STAT:NSAM 50000 →統計のサンプル数を50000に設定		

9.5.8.2.3. 正規分布の表示

コマンド形式	DISPlay[:WINDow<n>]:STATistics:CCDF:GAUSs <State>		
サフィックス	n	省略可能	
コマンドの説明	正規分布のグラフ表示を有効にする		
パラメータの説明	名称	State	説明
	タイプ	Sting	ON | 1 有効 OFF | 0
	範囲	ON | OFF | 0 | 1	
	デフォルト　定値	OFF	

	(*RST)		オフ
例	DISPlay:WINDow:STATistics:CCDF:GAUSs ON →ウィンドウの正規分布表示をオンにする		
	DISP:STAT:CCDF:GAUS 0 →ウィンドウの正規分布表示を閉じる		

9.5.8.3. グラフ制御

9.5.8.3.1. プリセットを復元

コマンド形式	DISPlay[:WINDow<n>]:TRACe<t>:SCALe:PRESet	
サフィックス	<n>	ウィンドウ番号
	<t>	トレース番号 - 無視
コマンドの説明	このコマンドは、ウィンドウをプリセットの ● 基準レベル (X軸) 0.0 dBm ● APD 測定：表示範囲（X 軸） 100 dB ● CCDF 測定：表示範囲（X 軸） 20 dB ● Y軸の最大値 1.0 ● Y軸の最小値 1E-6	
パラメータの説明	なし	
例	DISPlay:WINDow1:TRACe:SCALe:PRESet →ウィンドウをプリセット状態に復元する	
	DISP:WIND1:TRAC:SCAL:PRES →ウィンドウをプリセット状態に復元	

9.5.8.3.2. 自動拡大縮小

コマンド形式	DISPlay[:WINDow<n>]:TRACe:X[:SCALe]:AUTO ONCE		
サフィックス	<n>	ウィンドウ番号	
コマンドの説明	このコマンドは、表示ウィンドウに自動的に表示される範囲を制御します		
パラメータの説明	名称	ONCE	説明
	タイプ	文字列	
例	DISPlay:WINDow1:TRACe:X:SCALe:AUTO ONCE →ウィンドウの自動表示範囲を設定		
	DISPlay:TRACe:X:AUTO ONCE →ウィンドウの表示範囲を自動設定		

9.5.8.3.3. X軸の範囲

コマンド形式	DISPlay[:WINDow<n>]:TRACe:X[:SCALe] <Range>		
サフィックス	<n>	ウィンドウ番号	
コマンドの説明	このコマンドは、表示ウィンドウの範囲を制御します		
パラメータの説明	名称	Range	説明
	型	文字列	
	範囲	SANALYZER モード： 1dB～200dB	
	単位	デフォルト dB	
	デフォルト (*RST)	100dB	
例	DISPlay:WINDow1:TRACe:X:SCALe 150dB →表示ウィンドウ 1 の範囲を 150dB に設定		
	DISPlay:TRACe:X 150 →現在選択されている表示ウィンドウの範囲を 150dB に設定		

9.5.8.3.4. X軸の基準

コマンド形式	DISPlay[:WINDow]:TRACe:X[:SCALe]:RLEVel <Reflevel>		
コマンドの説明	このコマンドは、スペクトラムアナライザの基準レベルを制御します		
パラメータの説明	名称	Reflevel	説明
	タイプ	文字列	
	範囲	-130 dBm ～ 30 dBm	
	単位	デフォルト dBm	
	デフォルト (*RST)	0 dBm	
例	DISPlay:WINDow:TRACe:X:SCALe:RLEVel -60 →基準レベルを-60dBmに設定		
	DISP:TRAC:X:RLEV -60dBm →基準レベルを-60dBmに設定		

9.5.8.3.5. X軸の基準オフセット

コマンド形式	DISPlay[:WINDow<n>]:TRACe:X[:SCALe]:RLEVel:OFFSet < ReflevelOffset >		
サフィックス	<n>	ウィンドウ番号	
コマンドの説明	このコマンドは、表示ウィンドウの範囲を制御します		
パラメータの説明	名称	Offset	説明
	タイプ	文字列	
	範囲	-200dB～200dB	
	単位	デフォルト dB	
	デフォルト (*RST)	0dB	
例	DISPlay:WINDow1:TRACe:X:SCALe:RLEVel:OFFSet 1dB →リファレンスオフセットを 1dB に設定		
	DISP:TRAC:X:RLEV:OFFS 1dB →基準オフセットを 1dB に設定		

9.5.8.3.6. Y軸の最小値

コマンド形式	DISPlay[:WINDow]:TRACe:Y[:SCALe]:LOWer <Magnitude>		
コマンドの説明	このコマンドは、スペクトラムアナライザのY軸の表示範囲の最小値を制御します		
パラメータの説明	名称	Magnitude	説明
	タイプ	文字列	
	範囲	1E-9 〜 0.1	
例	DISPlay:WINDow:TRACe:Y:SCALe:LOWer 1E-6 →Y軸の最小表示範囲を1E-6に設定		
	DISP:WIND1:TRAC:Y:LOWer 1E-6 →Y軸の最小表示範囲を1E-6に設定		

9.5.8.3.7. Y軸の単位

コマンド形式	DISPlay[:WINDow<n>]:TRACe<t>:Y[:SCALe]:UNIT <Unit>		
コマンドの説明	このコマンドは、スペクトラムアナライザの Y 軸の表示単位を制御します		
パラメータの説明	名称	Reflevel	説明
	タイプ	文字列	
	範囲	PCT | ABS	
例	DISPlay:WINDow:TRACe:Y:SCALe:UNIT PCT →ウィンドウのY軸をパーセント表示に設定		
	DISP:WIND1:TRAC:Y:UNIT PCT →ウィンドウのY軸をパーセント表示に設定		

9.5.8.3.8. Y軸の最大値

コマンド形式	DISPlay[:WINDow]:TRACe:Y[:SCALe]:UPPer<Magnitude>

コマンドの説明	このコマンドは、スペクトラムアナライザのY軸の表示範囲の最大値を制御します		
パラメータの説明	名称	Magnitude	説明
	タイプ	文字列	
	範囲	1E-5 〜 0.1	
例	DISPlay:WINDow:TRACe:Y:SCALe:UPPer 1E-2 →Y軸の最大表示範囲を1E-2に設定		
	DISP:WIND1:TRAC:Y:UPPer 1E-2 →Y軸の最大表示範囲を1E-2に設定		

9.5.8.4. 結果の取得

9.5.8.4.1. X軸の電力分布を取得する

コマンド形式	CALCulate<n>:STATistics:CCDF:X<t> <Probability>		
サフィックス	n	ウィンドウ番号	
	t	トレース番号	
コマンドの説明	X軸の確率分布を取得する		
パラメータの説明	名称	Probability	説明
	型	Sting	P0_01 0.01%の確率に対応するレベル値
	範囲	P0_01 | P0_1 | P1 | P10	
			P0_1 0.1%の確率におけるレベル 値 P1 1%の確率でのレベル値 P10 10%の確率でのレベル値
	CALCulate:STATistics:CCDF:X1 P0_01 →CCDFの0.01%の確率に対応するレベル値を取得		

例	CALC:STAT:CCDF:X1 P0_01 → CCDFの0.01%確率におけるレベル値を取得

9.5.8.4.2. 電力統計結果の取得

コマンド形式	CALCulate<n>:STATistics:RESult<t> <ResultType>		
サフィックス	n	ウィンドウ番号	
	t	トレース番号	
コマンドの説明	電力統計結果の取得		
パラメータの説明	名称	ResultType	説明
	タイプ	Sting	MEAN 時間領域における平均電力 PEAK 時間領域におけるピーク電力 CFACtor（ピーク対平均比） ALL すべての電力結果を取得し、カンマで区切る <mean power>,<peak power>,cest factor>
	範囲	MEAN | PEAK | CFACtor | ALL	
例	CALCulate:STATistics:RESult MEAN →現在表示されているトレースラインの平均値を算出		
	CALC:STAT:RES MEAN →現在表示されているトレースの平均値を算出		

9.5.9. 時間領域の電力の測定

9.5.9.1. 時間領域パワーの測定を設定する

9.5.9.1.1. 電力測定をオフにする

コマンド グリッド式	CALCulate:MARKer:FUNCtion:SUMMary:AOFF
コマンドの説明 説明	時間領域測定を無効にする
例	CALCulate:MARKer:FUNCtion:SUMMary:AOFF →すべての時間領域測定を無効にする
	CALC:MARK:FUNC:SUMM:AOFF →すべての時間領域測定を停止

9.5.9.1.2. 電力測定結果の平均化

コマンド表式	CALCulate:MARKer:FUNCtion:SUMMary:AVERage <State>		
コマンドの説明 説明	電力測定結果の平均化を有効にする		
パラメータの説明	名称	State	説明
	型	Sting	ON | 1 有効 OFF | 0
	範囲	ON | OFF | 0 | 1	
	デフォルト(*RST)	OFF	
			オフ
例	計算:マーカー:関数:合計:平均 ON →時間領域の電力測定結果の平均化を有効にする		
	CALC:MARK:FUNC:SUMM:AVER 0 →時間領域電力測定結果の平均化をオフにする		

9.5.9.1.3. 時間領域の結果の最大値保持

コマンド表式	CALCulate:MARKer:FUNCtion:SUMMary:PHOLd <State>		
コマンド説明 説明	時間領域における最大結果保持有効		
パラメータの説明	名称	State	説明
	タイプ	Sting	ON | 1 有効 OFF | 0 オフ
	範囲	ON | OFF | 0 | 1	
	デフォルト(*RST)	OFF	
例	CALCulate:MARKer:FUNCtion:SUMMary:PHOLd ON →時間領域の最大電力を保持		
	CALC:MARK:FUNC:SUMM:PHOL 0 →時間領域電力の最大値ホールドをオフにする		

9.5.9.1.4. 時間領域電力測定を有効にする

コマンド表式	CALCulate:MARKer:FUNCtion:SUMMary[:STATe] <State>		
コマンド説明 説明	時間領域電力測定における平均電力測定を有効にする		
パラメータの説明	名称	State	説明
説明	型	Sting	ON | 1 有効 OFF | 0 オフ
	範囲	ON | OFF | 0 | 1	
	デフォルト(*RST)	OFF	
	CALCulate:MARKer:FUNCtion:SUMMary:STATe ON →時間領域の電力測定を有効にする		

例	CALC:MARK:FUNC:SUMM 0 →時間領域電力測定をオフにする

9.5.9.1.5. 平均電力測定の有効化

コマンドグリッド式	CALCulate:MARKer:FUNCtion:SUMMary:MEAN[:STATe] <State>		
コマンドの説明 説明	時間領域電力測定における平均電力測定を有効にする		
パラメータの説明	名称	State	説明
	タイプ	Sting	ON | 1 有効 OFF | 0 オフ
	範囲	ON | OFF | 0 | 1	
	デフォルト(*RST)	OFF	
例	計算:マーカー:関数:合計:平均 ON →平均電力測定を有効にする		
	CALC:MARK:FUNC:SUMM:MEAN 0 →平均電力測定をオフにする		

9.5.9.1.6. ピーク電力測定の有効化

命令表式	CALCulate:MARKer:FUNCtion:SUMMary:PPEak[:STATe] <State>		
命令の説明 説明	時間領域電力測定におけるピーク電力測定を有効にする		
パラメータの説明	名称	State	説明
	タイプ	Sting	ON | 1 有効
	範囲	ON | OFF | 0 | 1	

	デフォルト(*RST)	OFF	OFF | 0 オフ
例	CALCulate:MARKer:FUNCtion:SUMMary:PPEak:STATe ON →ピーク電力測定を有効にする		
	CALC:MARK:FUNC:SUMM:PPE 0 →ピーク電力測定をオフにする		

9.5.9.1.7. RMS測定の有効化

コマンドグリッド式	CALCulate:MARKer:FUNCtion:SUMMary:RMS[:STATe] <State>		
コマンドの説明 説明	時間領域電力測定における実効値（RMS）電力測定を有効にする		
パラメータの説明	名称	State	説明
	タイプ	Sting	ON | 1 有効 OFF | 0 オフ
	範囲	ON | OFF | 0 | 1	
	デフォルト(*RST)	OFF	
例	CALCulate:MARKer:FUNCtion:SUMMary:RMS:STATe ON →実効値（RMS）電力測定を有効にする		
	CALC:MARK:FUNC:SUMM:RMS 0 →RMS電力測定を無効にする		

9.5.9.1.8. 標準偏差測定の有効化

コマンドグリッド式	CALCulate:MARKer:FUNCtion:SUMMary:SDEViation [:STATe] <State>		
命令の説明 説明	時間領域電力測定における標準偏差電力測定を有効にする		
パラメータの説明	名称	State	説明
	タイプ	Sting	ON | 1 有効 OFF | 0 オフ
	範囲	ON | OFF | 0 | 1	
	デフォルト(*RST)	OFF	
例	CALCulate:MARKer:FUNCtion:SUMMary:SDEViation:STATe ON →標準偏差測定を有効にする		
	CALC:MARK:FUNC:SUMM:SDEV 0 →標準偏差測定をオフにする		

9.5.9.2. 時間領域の電力測定結果の取得

9.5.9.2.1. 平均値測定結果の平均値を取得

コマンド形式	CALCulate:MARKer:FUNCtion:SUMMary:MEAN:AVERage:RESult?		
コマンドの説明	測定結果の平均値を取得します。この機能は、平均機能が有効な場合にのみ有効です		
戻り値	<MeanPower>		
戻り値の説明 説明	名称	型	説明
	MeanPower	文字列	測定時間における信号の平均値
例	計算：マーカー：関数：合計：平均：結果？ →平均値の測定結果の平均値を取得		
	CALC:MARK:FUNC:SUMM:MEAN:AVER:RES?		

	→平均値の測定結果の平均値を取得

9.5.9.2.2. 平均値の最大保持結果を取得する

コマンド形式	CALCulate:MARKer:FUNCtion:SUMMary:MEAN:PHOLd:RESult?		
コマンドの説明	測定結果の平均値を取得します。このコマンドは、最大値保持が有効な場合にのみ有効です		
戻り値	<MeanPower>		
戻り値の説明 説明	名称	型	説明
	MeanPower	文字列	測定時間における信号の平均値
例	CALCulate:MARKer:FUNCtion:SUMMary:MEAN:PHOLd:RESult? →0 → 平均値の測定結果の最大値は 0 dBm		
	CALC:MARK:FUNC:SUMM:MEAN:PHOL:RES? →0 →平均値の測定結果の最大値は 0 dBm です		

9.5.9.2.3. 平均値の測定結果を取得

コマンド形式	CALCulate:MARKer:FUNCtion:SUMMary:MEAN:RESult?		
コマンドの説明	平均測定結果の取得		
戻り値	<MeanPower>		
戻り値の説明 説明	名称	型	説明
	MeanPower	文字列	測定時間における信号の平均値
例	CALCulate:MARKer:FUNCtion:SUMMary:MEAN:RESult?		

	→0 → 平均値の測定結果は 0 dBm となる
	CALC:MARK:FUNC:SUMM:MEAN:RES? →0 → 平均値の測定結果は 0 dBm でした

9.5.9.2.4. ピーク測定結果の平均値を算出

コマンド形式	CALCulate:MARKer:FUNCtion:SUMMary:PPEak:AVERage:RESult?		
コマンドの説明	ピーク測定結果の平均値を取得します。このコマンドは、平均機能が有効な場合にのみ有効です		
戻りパラメータ	< PeakPower>		
戻り値の説明	名称	型	説明
説明	PeakPower	文字列	測定時間：信号のピーク値を取得する
例	CALCulate:MARKer:FUNCtion:SUMMary:PPEak:AVERage:RESult? →ピーク測定結果の平均値を算出する		
	CALC:MARK:FUNC:SUMM:PPEak:AVER:RES? →ピーク測定結果の平均値を算出		

9.5.9.2.5. ピーク測定値の最大保持値を取得

コマンド形式	CALCulate:MARKer:FUNCtion:SUMMary:PPEak:PHOLd:RESult?		
コマンドの説明	ピーク測定結果の最大値を取得します。このコマンドは、最大保持が有効な場合にのみ有効です		
戻りパラメータ	<PeakPower>		
戻り値の説明	名称	型	説明
説明	PeakPower	文字列	測定時間：信号のピーク値を取得

例	CALCulate:MARKer:FUNCtion:SUMMary:PPEak:PHOLd:RESult? →0 → ピーク測定結果の最大値は 0 dBm でした
	CALC:MARK:FUNC:SUMM:PPEak:PHOL:RES? →0 →ピーク測定結果の最大値は 0 dBm でした

9.5.9.2.6. ピーク測定結果を取得する

コマンド形式	CALCulate:MARKer:FUNCtion:SUMMary:PPEak:RESult?		
コマンドの説明	ピーク測定結果を取得する		
戻りパラメータ	<PeakPower>		
戻り値の説明	名称	型	説明
	PeakPower	文字列	測定時間：信号のピーク値を取得する
例	CALCulate:MARKer:FUNCtion:SUMMary:MEAN:PPEak:RESult? →0 → ピーク値の測定結果は 0 dBm でした		
	CALC:MARK:FUNC:SUMM:PPEak:PHOLd:RES? →0 → ピーク測定結果は 0 dBm でした		

9.5.9.2.7. RMS測定結果の平均値を取得

コマンド形式	CALCulate:MARKer:FUNCtion:SUMMary:RMS:AVERage:RESult?
コマンドの説明	RMS 測定結果の平均値を取得します。この値は、平均機能が有効な場合に有効です

戻り値	<RMSPower>		
戻り値の説明 説明	名称	型	説明
	RMSPower	文字列	測定時間 信号のRMS値を取得
例	CALCulate:MARKer:FUNCtion:SUMMary:RMS:AVERage:RESult? →RMS測定結果の平均値を算出		
	CALC:MARK:FUNC:SUMM:RMS:AVER:RES? →RMS測定結果の平均値を算出する		

9.5.9.2.8. RMS測定値の最大保持値を取得

コマンド形式	CALCulate:MARKer:FUNCtion:SUMMary:RMS:PHOLd:RESult?		
コマンドの説明	RMS 測定結果の最大値を取得します。この値は、最大ホールドが有効な場合にのみ有効です		
戻りパラメータ	<RMSPower>		
戻り値の説明 説明	名称	型	説明
	RMSPower	文字列	測定時間 信号のRMS値を取得
例	CALCulate:MARKer:FUNCtion:SUMMary:RMS:PHOLd:RESult? →RMS測定結果の最大値を取得する		
	CALC:MARK:FUNC:SUMM:PHOLd:PHOL:RES? →RMS測定結果の最大値を取得する		

9.5.9.2.9. RMS測定結果の取得

コマンド形式	CALCulate:MARKer:FUNCtion:SUMMary:RMS:RESult?
コマンドの説明	RMS 測定結果の最大値を取得する

戻り値	<RMSPower>		
戻り値の説明 説明	名称	型	説明
	RMSPower	文字列	測定時間における信号のRMS値の取得
例	CALCulate:MARKer:FUNCtion:SUMMary:RMS:RESult? →RMS測定結果の平均値を算出する		
	CALC:MARK:FUNC:SUMM:RMS:RES? →RMS測定結果の平均値を算出		

9.5.9.2.10. 標準偏差の測定結果の平均値を算出

コマンド形式	CALCulate:MARKer:FUNCtion:SUMMary:SDEViation:AVERage:RESult?		
コマンドの説明	標準偏差の測定結果の平均値を算出します。このコマンドは、平均機能が有効な場合にのみ有効です。		
戻り値	<StandardDeviation>		
戻り値の説明	名称	型	説明
	StandardDeviation	文字列	測定時間 信号の標準偏差を取得する
例	CALCulate:MARKer:FUNCtion:SUMMary:SDEViation:AVERage:RE Sult? →標準偏差の測定結果の平均値を算出する		
	CALC:MARK:FUNC:SUMM: SDEViation:AVER:RES? →標準偏差測定結果の平均値を算出		

9.5.9.2.11. 標準偏差の測定結果の最大値を算出

コマンド形式	CALCulate:MARKer:FUNCtion:SUMMary:SDEViation:PHOLd:RESult?		
コマンドの説明	標準偏差の測定結果の最大値を取得します。この値は、最大保持機能がオンになっている場合に有効です。		
戻り値	<StandardDeviation>		
戻り値の説明	名称	型	説明
	StandardDeviation	文字列	測定時間 信号の標準偏差を取得する
例	CALCulate:MARKer:FUNCtion:SUMMary:SDEViation:PHOLd:RESu lt? →標準偏差の測定結果の最大値を算出する		
	CALC:MARK:FUNC:SUMM: SDEV:PHOL:RES? →標準偏差測定結果の最大値を取得		

9.5.9.2.12. 標準偏差の測定結果を取得する

コマンド形式	CALCulate:MARKer:FUNCtion:SUMMary:SDEViation:RESult?		
コマンドの説明	標準偏差の測定結果を取得する		
戻り値	<StandardDeviation>		
戻り値の説明	名称	型	説明
	StandardDeviation	文字列	測定時間 信号の標準偏差を取得する
例	CALCulate:MARKer:FUNCtion:SUMMary:SDEViation:RESult? →標準偏差の測定結果を取得する		

	CALC:MARK:FUNC:SUMM: SDEV:RES? →標準偏差の測定結果を取得

9.5.10. 高調波歪みの測定

9.5.10.1. 高調波歪みの設定

9.5.10.1.1. 高調波歪みの有効化

命令表式	CALCulate:MARKer:FUNCtion:HARMonics[:STATe] <State>		
命令の説明 説明	高調波歪みの測定を有効にする		
パラメータの説明	名称	State	説明
	タイプ	Sting	ON | 1 オン OFF | 0 閉じる
	範囲	ON | OFF | 0 | 1	
	デフォルト(*RST)	OFF	
例	CALCulate:MARKer:FUNCtion:HARMonics:STATe ON →高調波測定を有効にする		
	CALC:MARK:FUNC:HARM 0 →高調波測定をオフにする		

9.5.10.1.2. 分解能帯域幅：自動

コマンドグリッド式	CALCulate:MARKer:FUNCtion:HARMonics:BANDwidth:AUTO <State>
コマンドの説明 説明	分解能帯域幅の自動テストを有効にする

パラメータの説明	名称	State	説明
	タイプ	Sting	ON | 1 オン OFF | 0 閉じる
	範囲	ON | OFF | 0 | 1	
	デフォルト(*RST)	OFF	
例	CALCulate:MARKer:FUNCtion:HARMonics:BANDwidth:AUTO ON →分解能帯域幅の自動設定を有効にする		
	CALC:MARK:FUNC:HARM:BAND:AUTO 0 →分解能帯域幅の自動設定をオフにする		

9.5.10.1.3. 高調波数

コマンドグリッド式	CALCulate:MARKer:FUNCtion:HARMonics:NHARmonics <NoHarmonics>		
命令の説明 説明	測定する高調波の数を設定する		
パラメータの説明	名称	State	説明
	タイプ	Sting	ON | 1 オン OFF | 0 閉じる
	範囲	ON | OFF | 0 | 1	
	デフォルト(*RST)	OFF	
例	CALCulate:MARKer:FUNCtion:HARMonics:NHARmonics 4 →高調波テストの数を 4 に設定		
	CALC:MARK:FUNC:HARM:NHAR 4 →高調波試験の回数を4に設定		

9.5.10.1.4. 高調波プリセット

コマンドグリッド式	CALCulate:MARKer:FUNCtion:HARMonics:PRESet

コマンドの説明	帯域幅プリセットに基づく高調波測定。span>0 の場合、現在の最大電力点の周波数に基づいて高調波を測定する span=0 の場合、高調波測定値は変化しない
例	CALCulate:MARKer:FUNCtion:HARMonics:PRESet →高調波プリセット
	CALC:MARK:FUNC:HARM:PRES →高調波プリセット

9.5.10.2. 結果の取得

9.5.10.2.1. ハーモニック歪みの取得

コマンド形式	CALCulate:MARKer:FUNCtion:HARMonics:DISTortion?		
コマンドの説明	全高調波歪みの結果を取得する		
戻り値	<DistortionPct>,<DistortionDb>		
戻り値の説明	名称	型	説明
	DistortionPct	文字列	全高調波歪み率（%）
	DistortionDb	文字列	全高調波歪み
例	CALCulate:MARKer:FUNCtion:HARMonics:DISTortion? →全高調波歪みの算出		
	CALC:MARK:FUNC:HARM:DIST? →全高調波歪みの算出		

9.5.10.2.2. 高調波リストの取得

コマンド形式	CALCulate:MARKer:FUNCtion:HARMonics:LIST?		
コマンドの説明	高調波歪みリストの取得		
戻り値	<Harmonics>		
戻り値の説明 説明	名称	型	説明
	Harmonics	String	高調波の電力値
例	CALCulate:MARKer:FUNCtion:HARMonics:LIST? →高調波歪みの電力値を取得する		
	CALC:MARK:FUNC:HARM:LIST? →高調波歪み電力の値を取得		

9.5.10.3. プログラミング例

9.5.11. 3次相互変調の測定

9.5.11.1. 3次相互変調の設定

9.5.11.1.1. 3次相互変調の有効化

命令表式	CALCulate:MARKer:FUNCtion:TOI[:STATe] <State>		
命令の説明 説明	3次交調測定を有効にする		
パラメータの説明	名称	State	説明
	タイプ	Sting	ON | 1 オン OFF | 0
	範囲	ON | OFF | 0 | 1	
	デフォルト(*RST)	OFF	
			オフ

例	CALCulate:MARKer:FUNCtion:HARMonics:STATe ON →3次交調測定をオンにする
	CALC:MARK:FUNC:HARM 0 →3次交調測定をオフにする

9.5.11.1.2. 信号の検索

コマンドグリッド式	CALCulate:MARKer:FUNCtion:TOI:SEARchsignal ONCE
コマンドの説明 説明	信号の自動検索
例	CALCulate:MARKer:FUNCtion:TOI:SEARchsignal ONCE →3次交調信号の自動検索
	CALC:MARK:FUNC:TOI: SEAR ONCE →3次交調信号の自動検索

9.5.11.2. 結果の取得

9.5.11.2.1. 3次交調結果の取得

コマンド形式	CALCulate:MARKer:FUNCtion:TOI:RESult?		
コマンドの説明	3次交調結果の取得		
戻り値	<TOIResult>		
戻り値の説明 説明	名称	型	説明
	TOIResult	文字列	3次交調測定結果
例	CALCulate:MARKer:FUNCtion:TOI:RESult? →3次交調測定結果を取得する		

	CALC:MARK:FUNC:TOI:RES? →3次交調測定結果の取得

9.5.11.2.2. 3次相互変調の最大値を取得

コマンド形式	CALCulate:MARKer:FUNCtion:TOI:RESult:MAXimum?		
コマンドの説明	3次交調の最大値を算出する		
戻り値	<TOIMaxResult>		
戻り値の説明	名称	型	説明
	TOIMaxResult	文字列	3次交調測定結果
例	CALCulate:MARKer:FUNCtion:TOI:RESult? →3次交調の最大測定値を取得する		
	CALC:MARK:FUNC:TOI:RES? →3次交調の最大測定値を取得		

9.5.11.2.3. 3次交調の最小値を算出

コマンド形式	CALCulate:MARKer:FUNCtion:TOI:RESult:MINimum?		
コマンドの説明	3次相互変調の最小測定値を取得する		
戻り値	<TOIMaxResult>		
戻り値の説明	名称	型	説明
	TOIMaxResult	文字列	3次交調測定結果

例	CALCulate:MARKer:FUNCtion:TOI:RESult? →3次交調の最小測定値を取得
	CALC:MARK:FUNC:TOI:RES? →3次交調の最小測定結果を取得

9.5.11.3. プログラミング例

9.6. 結果表示の設定

9.6.1. 汎用ウィンドウ設定

9.6.1.1. ウィンドウ表示の設定

コマンド グリッド式	DISPlay:FORMat <Format>		
コマンドの説明 説明	マルチウィンドウ表示を設定する場合、表示形式		
パラメータの説明	名称	Format	説明
	タイプ	Sting	SPLit マルチウィンドウ表示、すべてのアクティブなチャンネルを表示
	範囲	SPLit | SINGle	
	デフォルト(*RST)	SINGle	SINGle 単一ウィンドウ表示
例	表示：フォーマット SPLit →マルチウィンドウ表示		
	DISP:FORM SPL →マルチウィンドウ表示		

9.6.1.2. ウィンドウサイズの設定

コマンド グリッド式	DISPlay[:WINDow<n>]:SIZE <Size>		
コマンドの説明 説明	マルチウィンドウ表示を設定する場合、表示方式		
パラメータの説明	名称	Format	説明
	タイプ	Sting	LARGe ウィンドウを最大化する SMALL ウィンドウを最小化
	範囲	LARGe | SMALl	
	デフォルト(*RST)	SMALL	
例	表示:ウィンドウ:サイズ LARGe →ウィンドウを最大化して表示		
	DISP:WIND:SIZE LARG →ウィンドウを最大化して表示		

9.6.2. マルチウィンドウ作業の設定

9.6.2.1. ウィンドウの追加

コマンド構文	LAYout:ADD[:WINDow]? <WindowName>,<Direction>,<WindowType>			
コマンド説明	既存のウィンドウの隣にウィンドウを追加する			
パラメ	名前	型	範囲	説明
	WindowName	Sting		ウィンドウを追加する位置（そのウィンドウの隣）

ータの説明	方向	Sting	LEFT | RIGHT | 上 | BELow | AUTO	既存のウィンドウの位置にウィンドウを配置
	WindowType	Sting		ウィンドウタイプ
戻り値引数	<NewWindowName>			
戻り値の説明	名前	型	説明	
	NewWindowName	文字列	新しいウィンドウ名	
例	LAYout:ADD:WINDow? '1',LEFT,MTAB 戻り値: '2' →ウィンドウ 1 の左側に、名前が 2 のウィンドウ「Makrer 表」を追加します			
	LAY:ADD? '1',LEFT,MTAB →ウィンドウ 1 の左側に、名前を 2 とするウィンドウ「Makrer 表」を追加します			

9.6.2.2. スペクトルウィンドウの種類

パラメータ値	ウィンドウタイプ
DIAGram	「Diagram」：画像表示
MTABle	「Marker table」：マーカー一覧
PEAKlist	「Marker peak list」：マーカーピークリスト
RSUMmary	「Result summary」：結果の要約
SGRam	「スペクトログラム」：スペクトログラム

9.6.2.3. VSA ウィンドウタイプ

パラメータ値	ウィンドウタイプ
CBuffer	キャプチャ（絶対振幅）
MEAS	Meas & Ref（相対振幅）
REF	
EQUalizer	イコライザー

EVECtor	誤差ベクトル（EVM）
MACCuracy	変調精度（結果のまとめ）
MCOMbination	複数結果の組み合わせ
MERRor	変調誤差
SYMB	SYMBシンボル（16進数）

9.6.2.4. すべてのウィンドウ情報を取得

コマンド形式	LAYout:CATalog[:WINDow]?		
コマンドの説明	このコマンドは、アクティブなすべてのウィンドウの名前と番号を取得します		
戻り値	<WindowName_1>,<WindowIndex_1>..<WindowName_n>,<WindowIndex_n>		
戻り値の説明	名称	型	説明
	WindowName	String	ウィンドウ名
	WindowIndex	数値	ウィンドウ番号
例	レイアウト:カタログ:ウィンドウ? 結果:'2',2,'1',1 →現在、2つのウィンドウが表示されています。名称「2」、番号2、名称「1」、番号1		
	LAY:CAT? 結果:'2',2,'1',1 →現在、2つのウィンドウが表示されています。名称「2」、番号2、名称「1」、番号1		

9.6.2.5. ウィンドウ番号の取得

コマンド	LAYout:IDENtify[:WINDow]? <WindowName>

形式				
コマンド説明	既存のウィンドウの隣にウィンドウを追加する			
パラメータ	名前	型	範囲	説明
説明	WindowName	Sting		ウィンドウ名
戻り値引数	<WindowIndex>			
戻り値の説明	名称	型	説明	
	WindowIndex	数値 c	ウィンドウ番号	
例	LAYout:IDENtify:WINDow? '2' 戻り値: 2 →名前が「2」で、番号が2のウィンドウ			
	LAY:IDEN:WIND? '2' 戻り値: 2 →名前が 2 のウィンドウ、番号は 2			

9.6.2.6. 名前でウィンドウを削除する

コマンド形式	LAYout:REMove[:WINDow] <WindowName>			
コマンド説明	指定した名前のウィンドウを削除する			
パラメ	名前	型	範囲	説明

ータの説明	WindowName	文字列		ウィンドウを追加するの横に
例	LAYout:REMove:WINDow '2' →「2」という名前のウィンドウを削除			
	LAY:REM '2' →「2」という名前のウィンドウを削除			

9.6.2.7. 名前によるウィンドウの置換

コマンド形式	LAYout:REPLace[:WINDow] <WindowName>,<WindowType>			
コマンド説明	名前を指定してウィンドウを削除する			
パラメータの説明	名前	型	範囲	説明
	WindowName	Sting		このウィンドウにウィンドウ名を追加の横に
	WindowType	文字列		ウィンドウタイプ
例	LAYout:REPLace:WINDow '2',MTAB →「2」という名前のウィンドウをマーカー一覧ウィンドウに置き換える			
	LAY:REPL '2' →名称「2」のウィンドウをマーカーリストウィンドウに置き換える			

9.6.2.8. 番号順にウィンドウを追加する

コマンド形式	LAYout:WINDow<n>:ADD? <Direction>,<WindowType>			
サフィックス	n	ウィンドウ番号		
命令説明	既存のウィンドウの隣にウィンドウを追加する			
パラメータの説明	名前	型	範囲	説明
	Direction	Sting	LEFT | RIGHT | 上 | BELow	ウィンドウを既存のウィンドウの近くに配置

	ウィンドウタイプ	Sting		ウィンドウタイプ
返送引数	<NewWindowName>			
戻り値の説明	名前	型	説明	
	NewWindowName	文字列	新しいウィンドウ名	
例	LAYout:WINDow1:ADD? '1',LEFT,MTAB 戻り値: '2' →ウィンドウ 1 の左側に、名前を「2」とするウィンドウ「Makrer 表」を追加します			
	LAY:WIND:ADD? '1',LEFT,MTAB →ウィンドウ 1 の左側に、名前を「2」とするウィンドウ「Makrer 表」を追加します			

9.6.2.9. 番号順にウィンドウを削除する

コマンド書式	LAYout:WINDow<n>:REMove	
サフィックス	n	ウィンドウ番号
命令説明	名前でウィンドウを削除する	
例	LAYout:REMove:WINDow '2' →名前が「2」のウィンドウを削除する	
	LAY:REM '2' →名前が「2」のウィンドウを削除	

9.6.2.10. 番号順にウィンドウを置き換える

コマンド書式	LAYout:WINDow<n>:REPLace <WindowType>

サフィックス	n	ウィンドウ番号	
命令説明	既存のウィンドウを置き換える		
パラメータ	名前	タイプ	説明
説明	WindowType	Sting	ウィンドウの種類
例	LAYout:WINDow1:REPLace? MTAB →ウィンドウ 1 をマーカーテーブルに置き換える		
	LAY:WIND1:REPL? MTAB →ウィンドウ 1 をマーカー表に置き換える		

9.6.2.11. ウィンドウタイプ

コマンドフォーマット	LAYout:WINDow<n>:TYPE? <WindowType>			
サフィックス	n	ウィンドウ番号		
命令説明	ウィンドウタイプを設定または取得する			
パラメータ説明	名前	型	範囲	説明
	WindowType	Sting		ウィンドウタイプ
戻り値パラメータ	<WindowType>			
戻り値の説明説明	名前	型	説明	
	WindowType	文字列	ウィンドウタイプ	

例	LAYout:WINDow1:TYPE? →ウィンドウ 1 のタイプを取得
	LAY:WIND1:TYPE? →ウィンドウ 1 のタイプを取得する

9.6.3. ウィンドウ設定の例

9.7. 設定と結果の管理

9.7.1. 汎用データ保存・読み込みコマンド

9.7.1.1. 10進数の区切り文字

コマンド形式	FORMat:DEXPort:DSEParator <Separator>		
コマンドの説明	このコマンドは、ASCII 形式でデータをエクスポートする際に使用する小数点区切り文字を選択するために使用されます		
パラメータの説明	名称	Separator	説明
	型	Sting	COMMa 小数区切り文字としてコンマを使用します（例：8,66）。 POINt 小数区切りとしてピリオドを使用します （例：8.66）。
	範囲	POINt | COMMa	
	デフォルト(*RST)	POINt	
例	FORMat:DEXPort:DSEParator COMMa →10進数の区切り記号をコンマに設定		
	FORMat:DEXPort:DSEParator POINt →小数区切り記号をピリオドに設定		

9.7.2. 測定結果の保存

9.7.2.1. 計器情報のエクスポート

コマンド形式	FORMat:DEXPort:HEADer <State>
コマンドの説明	計器情報をエクスポートするかどうかを設定します。有効にすると、計器情報が保存ファイルのヘッダーに含まれます

パラメータの説明	名称	State	説明
	タイプ	Sting	
	範囲	ON | OFF | 0 | 1	
	デフォルト(*RST)	OFF	
例	FORMat:DEXPort:HEADer ON →計器情報を保存		
	FORM:DEXP:HEAD ON →計器情報の保存		

9.7.2.2. リスト情報の保存

コマンド形式	MMEMory:STORe<n>:LIST <FileName>
コマンドの説明	スペクトルテンプレートおよびスペクトル散乱の評価情報をファイルに保存する
例	MMEMory:STORe:LIST 1.DAT →結果を 1.DAT に保存する
	MMEM:STOR:LIST 1.DAT →結果を 1.DAT に保存

9.7.2.3. ピークリストの保存

命令形式	MMEMory:STORe<n>:PEAK <ファイル名>
命令の説明	ピークリストの情報をファイルに保存する
例	MMEMory:STORe:PEAK 1.DAT →結果を 1.DAT に保存します
	MMEM:STOR:PEAK 1.DAT →結果を 1.DAT に保存

9.8. 計器の設定

9.8.1. 設定の参考

9.8.1.1. 外部基準周波数の設定

コマンド表式	SOURce:EXTernal:ROSCillator:FREQuency <Frequency>		
コマンドの説明 説明	外部基準信号の周波数を設定する		
パラメータの説明	名称	Frequency	説明
	タイプ	Sting	
	範囲	5MHz – 100MHz	
	デフォルト単位	Hz	
	デフォルト（*RST）	100MHz	
例	SOURce:EXTernal:ROSCillator:FREQuency 10MHz →外部信号の基準周波数を 10MMHz に設定		
	SOUR:EXT:ROSC:FREQ 10MHz →外部信号の基準周波数を 10MMHz に設定		

9.8.1.2. 現在の基準タイプの取得

コマンド形式	[SENSe:]ROSCillator:SOURce:EAUTo?
コマンド説明	このコマンドは、現在の基準タイプを取得します
戻り値	<Reference>

戻り値の説明	名前	型	範囲	説明
	Reference	文字列	INT | EXT	INT 内部参照 EXT 外部参照
例	SENSe:ROSCillator:SOURce:EAUTo? →現在の参照タイプを取得			
	SENS:ROSC:SOUR:EAUT? →現在の参照タイプを取得			

9.8.1.3. 参照モードの設定

命令形式	[SENSe:]ROSCillator:SOURce <Source>		
コマンドの説明 説明	基準信号源の設定		
パラメータの説明	名称	Source	説明
	タイプ	Sting	INTernal （内部参照） EXTernal 外部参照
	範囲	INTernal | EXTernal	
	デフォルト(*RST)	INTernal	
例	SENSe:ROSCillator:SOURce EXTernal →基準信号を外部入力に設定		
	ROSC:SOUR EXT →基準信号を外部入力に設定		

9.8.2. 表示言語

コマンド グリッド式	SYSTem:DISPlay:LANGuage <Language>		
コマンドの説明 説明	システムの表示言語を設定する		
パラメータの説明	名称	Language	説明
	タイプ	Sting	EN 英語 ZH_CH 簡体字中国語
	範囲	EN | ZH_CH	
例	SYSTem:DISPlay:LANGuage ZH_CH →言語を中国語に設定		
	SYST:DISP:LANG ZH_CH →言語を中国語に設定		

9.9. データの取得

9.9.1. IQ データ取得

コマンド形式	TRACe:IQ:DATA?
コマンドの説明	現在計測中の IQ データを取得する
戻り値	Format = ASCii データはコンマ区切りです。実際のデータ形式にかかわらず、この形式はほぼ常に適しています。ただし、データは他の形式ほどコンパクトではありません。

	Format = REAL 真の浮動小数点数（IEEE 754 準拠）
例	TRACe:IQ:DATA? →現在の測定の IQ データを取得

9.9.2. IQ データの配列形式

コマンド形式	TRACe:IQ:DATA:FORMat <Format>		
コマンドの説明	データ転送のフォーマットおよび転送に使用するデータビット幅を設定する		
パラメータの説明	名称	Format	説明
	タイプ	Sting	IQBLock IQの並び順は以下の通りです： (I,I,I,I,I,I,...Q,Q,Q,Q,Q,Q)。 IQPair IQの並び方は以下の通りです： (I,Q,I,Q,I,Q...)。
	範囲	IQBLock | IQPair	
	デフォルト(*RST)	IQBLock	
例	TRACe:IQ:DATA:FORMat IQ →IQデータはI,Q,I,Q…という形式で返されます		

9.9.3. IQ データ部分の読み取り

命令形式	TRACe:IQ:DATA:MEMory? <OffsetSamples>,<NoOfSamples>		
コマンドの説明	現在測定中の IQ データ部分の取得		
パラメータの説明	名称	型	説明
	OffsetSamples	数値	データの開始オフセット位置
	NoOfSamples	数値	データの取得長さ

戻りパラメータ	Format = ASCII データはコンマで区切られています。実際のデータ形式がどうであれ、この形式はほぼ常に適していま す
	。ただし、データは他の形式ほどコンパクトではありません。
	Format = REAL 真の浮動小数点数（IEEE 754 準拠）
例	TRACe:IQ:DATA: MEMory? 1024,2048 →現在の IQ データから、1024 を起点とし、2048 ポイントの長さのデータを取得します

10. よくある不具合

表 10-1 障害分析表

番号	故障現象	原因分析	解決方法
1	装置の起動ボタンを押しても、正常に起動しない	装置に正常に電源が入っていない	データ収集・保存装置の背面パネルにある電源ケーブルの接続が正常か、電源スイッチがオンになっているかを確認してください。
2	機器制御ソフトウェアが正常に動作しない	1、 機器が起動・初期化中の状態である 2、 機器内部のボードに故障が発生している	1、 デバイスの初期化が完了するまで待つ 2、 機器内部のボードのIPアドレスにpingが通るかどうかを確認する
3	装置制御ソフトウェアが信号を取得できません	1、 計器内部のボードに異常がある 2、 ソフトウェアが動作しているOSにウイルスプログラムが含まれている	1、 装置を再起動する 2、 オペレーティングシステムをリセットし、ソフトウェアを再インストールする
4	その他の故障	/	メーカーに連絡し、テクニカルサポートを受けることをお勧めします

11. 付録

11.1. エラーコード一覧

エラーコード	エラーの説明
1	例外エラーをスローする
2	このコマンドはサポートされていません
3	無効なデータ
4	ファイルを作成できません
5	ファイルが見つかりません
6	ファイルが存在しません
7	ディレクトリが存在しません
8	ネットワーク接続が切断されました
9	デバイスのIO初期化に失敗しました
10	キャリブレーションデータの初期化に失敗しました
11	デバイスが接続されていません
12	TCP接続が切断されました
18	デバイスのシリアル番号が初期化されていません
30	SCPI バッファデータオーバーフロー
31	SCPI バッファが空
100	コマンド未登録エラー
101	命令フォーマットエラー
102	コマンド引数の数が正しくない
103	コマンド引数の型が一致しません
104	命令引数が範囲外です
105	制御命令の動作が登録されていません
106	クエリ命令のアクションが登録されていません
107	コマンド引数を解析できません

111	コマンド内の引数値が不正です
112	リモート制御が有効になっていません
113	同じ名前は使用できません
114	選択した測定チャネルが見つかりません
115	選択したウィンドウが見つかりません
117	選択したトレースが見つかりません
118	選択したマーカーが見つかりません
119	選択した表示線が見つかりません
120	隣接レーン測定における伝送チャネルが見つかりません
121	隣接レーン測定における伝送チャネルが見つかりません
122	ブロックが見つかりません
123	範囲が見つかりません
124	制限が見つかりません
125	出力段階が見つかりません
200	起動済み
201	スペクトルモードで動作していない
202	復調モードで動作していない
203	NR5Gモードで動作していない
204	IQ解析モードで動作していない
300	ハードウェアデータの受信タイムアウト

11.2. データ戻り値の説明

TRACe<n>[:DATA]? または TRAC:IQ:DATA? コマンドを使用してトレースデータを取得する場合、データは 288 ページの FORMat[:DATA] で定義された形式で返されます。ここでは、可能な形式について説明します。

- ASCII 形式（フォーマット ASCII）：

データは、測定値のカンマ区切り値（CSV）のリストとして浮動小数点形式で格納されます。

- バイナリ形式（フォーマット REAL、32/64）:

データはバイナリデータ（IEEE 488.2に準拠した固定長ブロックデータ）として保存され、各測定値の

は32ビット/64ビットのIEEE 754浮動小数点形式となります。結果文字列のパターンは以下の通りです：

#<長さ><データ長><値1><値2>…<値 n>

<長さの長さ>	データ長が占めるビット数を表す
<データの長さ>	データに含まれるバイト数
<値>	4バイト/8バイトの浮動小数点値

例：#41024<Data>…は、1024 データバイトを含むことを表します

データをバイナリ形式で読み込む方が、ASCII形式で読み込むよりも高速です。したがって、大量のデータについてはバイナリ形式の使用をお勧めします。

11.3. プログラムのサンプル

11.3.1. C#プログラミング例

```
using System;
using System.Collections.Generic; using
System.Linq;
using System.Text;
using System.Threading.Tasks; using
System.Net;
using System.Net.Sockets;


namespace SCPIDemo
{
      class Program
      {
            static Socket socket = null; static void
            Main(string[] args)
            {
                  string ipaddress = "127.0.0.1"; //デバイスのIPアドレス int port = 5025; //
                  デバイスのSCPIポート
                  socket = ConnectSocket(ipaddress, port); if
                  (socket.Connected)
                  {
                        string SCPICommand = "*IDN?"; //これはSCPIコマンドです sendCommand(socket,
                        SCPICommand);
                        String response = readResponse(socket); //必要に応じて応答を読み取る
                        //応答を処理する
                        //...
                  }
```

```
        }


        /// <summary>
        /// Connect Spectrum
        /// </summary>
        /// <param name="server"></param>
        /// <param name="port"></param>
        /// <returns></returns>
        static Socket ConnectSocket(String server, int port)
        {
            Socket s = null;
            IPHostEntry hostEntry = Dns.GetHostEntry(server);
            // ホスト関連情報を取得する。
            System.Collections.IEnumerator myEnum =
hostEntry.AddressList.GetEnumerator();
            while (myEnum.MoveNext())
            {
                IPAddress address = (IPAddress)(myEnum.Current); IPEndPoint endPoint = new
                IPEndPoint(address, port); Socket tmpS = new Socket(endPoint.AddressFamily,
                    SocketType.Stream, ProtocolType.Tcp);
                tmpS.Connect(endPoint);
                if (tmpS.Connected)
                {
                    s = tmpS;
                    break;
                }
                else
                {
                    continue;
                }
            }
            return s;
        }
        /// <summary>
        /// SCPI コマンドの送信
        /// </summary>
        /// <param name="s"></param>
        /// <param name="cmd"></param>
        static void sendCommand(Socket s, String cmd)
        {
            String request = String.Concat(cmd, "\n");
            Byte[] bytesSent = Encoding.ASCII.GetBytes(request); try
```

```
            {
                  s.Send(bytesSent, bytesSent.Length, (SocketFlags)(0));
            }
            catch (Exception ex)
            {
                  if (!s.Connected)
                  {
                        socket.Disconnect(true);
                        socket.Dispose(); socket = null;
                  }
            }
      }
      /// <summary>
      /// SCPI応答の読み取り
      /// </summary>
      /// <param name="s"></param>
      /// <returns></returns>
      static String readResponse(Socket s)
      {
            Byte[] bytesReceived = new Byte[2];String response
            = String.Empty;
            // メッセージを1文字ずつ受信する。非効率的だが、
            // 追加のバッファリングを必要としない。try
            {
                  s.ReceiveTimeout = 1000; do
                  {
                        int bytes = s.Receive(bytesReceived, 1, (SocketFlags)(0));
                        response = String.Concat(response,
                        Encoding.ASCII.GetString(bytesReceived, 0, bytes));
                  } while (response.IndexOf('\n') == -1);
            }
            catch (Exception ex)
            {
                  response = " ! タイムアウトが発生しました";
            }
            return response;
      }
}
```

```
}
```

11.3.2. Python プログラミング例

```
import socket import time

host = '127.0.0.1' # デバイスの IP アドレス port = 5025

# デバイスの SCPi 受信ポート

client = socket.socket(socket.AF_INET, socket.SOCK_STREAM) client.settimeout(30)

client.connect((host, port))

inputData = "*IDN?\n"                # '\n' で終わる SCPi コマンド sendBytes

= client.send(inputData.encode()) recvdata = client.recv(8192)

localTime = time.asctime( time.localtime(time.time())) print(recvdata.decode()) # 必

要に応じて応答

client.close()
```

11.3.3. MATLAB プログラミング例

```
% MATLAB からの SCPI 制御の例

% MATLAB SCPI の例


% ユーザーにアドレスを入力するよう促す（デフォルトは localhost:5025）

prompt = {'ホスト名またはIPアドレスを入力してください:','SCPI TCPポートを入力してください:'};

dlg_title = 'VSA SCPIサーバーアドレスの入力';

num_lines = 1;

def = {'localhost','5025'};

answer = inputdlg(prompt, dlg_title, [num_lines 50], def); if (isempty(answer))

      return;

end


% tcpipオブジェクトを構築

%t = tcpip('141.121.199.8',5024);

%t = tcpip('localhost',5025);

t = tcpip(def{1}, str2double(def{2}));


t.InputBufferSize = 20000;

% tcpipオブジェクトをVSAアプリケーションに接続、
```

```
% VSAアプリケーションに接続
fopen(t);

% VSA情報の識別文字列を出力
% VSAのデバイス情報を出力
idn = query(t, '*IDN?'); fprintf (idn);

fclose(t); delete(t);
clear t;
```

11.3.4. C++プログラミング例

```
#include <iostream> #include
<string> #include <chrono>
#include <thread> #include
<cstring> #include <cstdio>
#include <cstdlib> #include
<cmath> #include <ctime>
#include <WinSock2.h> #include
<WS2tcpip.h>

#pragma comment(lib,"ws2_32.lib") using namespace
std;

class Instrument { private:
      string _ipAddress; int
      _portNumber; int _socketFd;
      bool _connected;
public:
      Instrument(string ipAddress, int portNumber) :
            _ipAddress(ipAddress),
            _portNumber(portNumber),
            _socketFd(-1),
            _connected(false) {}

      ~Instrument() {
```

```
            if (_connected) { closesocket(_socketFd);
            }
      }


      bool connectinstrument() {


            // Winsockの初期化 WSADATA
            wsaData;
            int iResult = WSAStartup(MAKEWORD(2, 2), &wsaData); if (iResult != 0) {
                  std::cerr << "WSAStartupがエラーで失敗しました: " << iResult << std::endl; return false;
            }


            // サーバーのアドレスとポートを解決
            struct addrinfo* result = nullptr, * ptr = nullptr, hints; ZeroMemory(&hints, sizeof(hints));
            hints.ai_family = AF_UNSPEC; hints.ai_socktype = SOCK_STREAM;
            hints.ai_protocol = IPPROTO_TCP;
            iResult = getaddrinfo(_ipAddress.c_str(), std::to_string(_portNumber).c_str(), &hints, &result);
            if (iResult != 0) {
                  std::cerr << "getaddrinfo がエラーで失敗しました: " << iResult << std::endl; WSACleanup();
                  return false;
            }


            // 接続に成功するアドレスが見つかるまで接続を試みる for (ptr = result; ptr !=
            nullptr; ptr = ptr->ai_next) {
                  // サーバーへの接続用ソケットを作成
                  _socketFd = socket(ptr->ai_family, ptr->ai_socktype, ptr->ai_protocol); if (_socketFd == INVALID_SOCKET)
                  {
                              std::cerr << "socket failed with error: " << WSAGetLastError() <<
std::endl;
                        WSACleanup(); return
                        false;
                  }


                  // サーバーへの接続
                  iResult = connect(_socketFd, ptr->ai_addr, (int)ptr->ai_addrlen); if (iResult == SOCKET_ERROR) {
                        closesocket(_socketFd);
```

```
                _socketFd = INVALID_SOCKET; continue;
            }
            break;
        }

        free(addrinfo(result));

        if (_socketFd == INVALID_SOCKET) {
            std::cerr << "サーバーへの接続に失敗しました！" << std::endl; WSACleanup();
            return false;
        }

        _connected = true; return true;
}

bool sendCommand(string command) { if
        (!_connected) {
            cerr << "計測器に接続されていません。" << endl; return false;
        }

        command += "\n";
        int bytesSent = send(_socketFd, command.c_str(), command.length(), 0); if (bytesSent < 0) {
            cerr << "コマンドの送信に失敗しました。" << endl; return false;
        }

        return true;
}

string readResponse() { if
        (!_connected) {
            cerr << "計測器に接続されていません。" << endl; return "";
        }

        char buffer[1024] = { 0 }; string response
        = "";
        int bytesRead;
```

```
        while ((bytesRead = recv(_socketFd, buffer, sizeof(buffer), 0)) > 0) { response += buffer;
            if (response.find("\n") != string::npos) { break;
            }
        }

        return response;
    }

    bool disconnect() { if
        (!_connected) {
            cerr << "機器に接続されていません。" << endl; return false;
        }

        closesocket(_socketFd);
        _connected = false; return true;
    }

    bool reset() {
        return sendCommand("*RST");
    }

    string getIDN() {sendCommand(":IDN?");
        string response = readResponse(); return response;
    }
};

int main() {
    Instrument spectrumAnalyzer("127.0.0.1", 5025);

    if (!spectrumAnalyzer.connectinstrument()) {
        cerr << "Failed to connect to instrument." << endl; return 1;
    }

    spectrumAnalyzer.reset();
    cout << "IDN: " << spectrumAnalyzer.getIDN() << endl;
    //spectrumAnalyzer.sendCommand("SENSe:FREQuency:CENTer 6GHz");spectrumAnalyzer.disconnect();
```

```
    return 0;
}
```

11.3.5. C言語のプログラミング例

```
#include <stdio.h> #include
<stdlib.h> #include <winsock.h>
#define PORT 5025
#define IP_ADDR "127.0.0.1" // 計測器の IP アドレスの例 #pragma comment(lib,"ws2_32.lib")
int main() {
    WSADATA wsa; SOCKET s;
    struct sockaddr_in server; const char*
    command = "IDN?\n"; char reply[100];
    int bytes_received;

    // Winsockライブラリの初期化
    if (WSAStartup(MAKEWORD(2, 2), &wsa) != 0) {
        printf("WSAStartup が失敗しました。エラーコード : %d", WSAGetLastError()); return 1;
    }

    // TCPソケットの作成
    s = socket(AF_INET, SOCK_STREAM, 0); if (s ==
    INVALID_SOCKET) {
        printf("ソケットの作成に失敗しました : %d", WSAGetLastError()); WSACleanup();
        return 1;
    }

    // サーバー情報を設定 server.sin_addr.s_addr =
    inet_addr(IP_ADDR); server.sin_family = AF_INET; server.sin_port
    = htons(PORT);

    // サーバーに接続
    if (connect(s, (struct sockaddr*)&server, sizeof(server)) < 0) { puts("接続エラー");
        return 1;
```

```
    }

    // SCPIコマンドを送信
    send(s, command, strlen(command), 0);

    // サーバーからの応答を受信 bytes_received = recv(s, reply,
    100, 0); if (bytes_received == SOCKET_ERROR) {
        printf("データ受信エラー : %d", WSAGetLastError());closesocket(s);
        WSACleanup(); return
        1;
    }

    // 応答文字列をヌル終端する reply[bytes_received] = '\0';

    // 受信したデータを表示 printf("受信したIDN : %s\n",
    reply);
    // コマンド = "SENSe:FREQuency:CENTer 6GHz\n";
    //send(s, command, strlen(command), 0);

    // ソケットを閉じ、クリーンアップを行う
    closesocket(s); WSACleanup();

    return 0;
}
```

11.4. 目次

表 2-1 環境仕様表 16
表 3-1 メインメニュー 24
表 3-2 キーボードキー一覧 27
表 3-3 配線情報 29
表 3-4 マーキング情報 30
表 3-5 マーキング機能 30
表 3-6 周波数領域の表示 30
表 3-7 時間領域表示 31

表 4-1 シーケンスの例 38
表 5-1 隣接レーンの結果表 43
表 5-2 結果の説明 43
表 5-3 統計結果の説明（APD） 95
表 5-4 統計結果の説明（CCDF） 95
表 6-1 結合率表 126
表 7-1 制限線ファイルの ASCII ファイル形式 196
表 7-2 検出器の説明 199
表 7-3 トレースモードと自動検出の対応関係 200
表 7-4 トレースモード 201
表 7-5 事前定義されたトレース設定 207
表 10-1 故障分析表 474

11.5. 図の目次

図 1-1 安全対策 11
図 1-2 導電性の高い物体の除去 12
図 1-3 静電気防止リストバンドの着用 12
図 2-1 ソフトウェアのインストール画面 18
図 2-2 ソフトウェアのインストール先の選択 19
図 2-3 ソフトウェアのインストール確認画面 19
図 2-4 ソフトウェアのインストール完了画面 20
図 2-5 ソフトウェアのメイン画面 21
図 3-1 ソフトウェアのメイン画面 22
図 3-2 結果表示図 23
図 3-3 機器制御パネル 24
図 3-4 表示情報 28
図 3-5 チャンネルバー 28
図 3-6 チャンネルの有効化 33

図 4-1 モード選択 34
図 4-2 マルチビュー表示 35
図 4-3 チャンネルの作成 36
図 4-4 マルチチャンネル測定モード 38
図 5-1 隣接チャネルの設定 44
図 5-2 ノイズ対信号比の設定 52
図 5-3 占有帯域幅の設定 56
図 5-4 スキャンリスト 65
図 5-5 サブブロック設定 71
図 5-6 参考範囲 72
図 5-7 電力階層 74
図 5-8 標準ファイルの設定 76
図 5-9 リストの評価 77
図 5-10 スプリアステストの設定 85
図 5-11 リスト評価 89
図 5-12 時間領域電力構成 101
図 5-13 高調波歪みの設定 105
図 5- 14 3次相互変調設定 108
図 6-1 入力設定 110
図 6-2 周波数設定 112
図 6-3 振幅設定 119
図 6-4 Y軸の拡大・縮小 122
図 6-5 帯域幅とスキャン設定 130
図 6-6 トリガ設定 135
図 6-7 自動調整の設定 142
図 7-1 トレース図 146
図 7-2 マーク一覧 146
図 7-3 ピーク一覧 147
図 7-4 結果のまとめ 148

図 7-5 スペクトル図 148
図 7-6 追加ウィンドウ 149
図 7-7 ウィンドウの削除 150
図 7-8 マークの設定 155
図 7-9 汎用マーカー設定 158
図 7-10 マーカー検索設定 161
図 7-11 信号カウントの設定 162
図 7-12 ノイズ試験の設定 164
図 7-13 位相ノイズ測定の設定 167
図 7-14 N dB 帯域幅の設定 169
図 7-15 ピークリストの設定 174
図 7-16 上限制限の例 182
図 7-17 制限チェックの許容誤差 184
図 7-18 制限チェックにおける限界違反 184
図 7-19 制限線の管理 185
図 7-20 制限線の編集 188
図 7-21 トレース配置 204
図 7-22 トレースの複製設定 209
図 7-23 トレースラベル 209
図 7-24 トレース演算 210
図 7-25 ウォーターフォール図の設定 212
図 7-26 トレースのエクスポート 216
図 8-1 参考設定 220
図 8-2 システム構成 221
図 8-3 ネットワーク構成 223

11.6. 数式一覧

式 7-1 トレース平均（スキャンカウント=0、連続） 202
式 7-2 トレース平均（**スキャン回数**=0、単回） 202

式 7-3 トレース平均（スキャン回数＞1）.....203

式 7-4 トレース平均（スキャン回数＞1、スキャン継続）.....203

式 7-5 トレースの平滑化.....204

11.7. ドキュメントの更新履歴

更新バージョン	日時	更新内容
V1.0.0	2023年5月8日	ドキュメント公開
V1.0.1	2025年6月10日	周波数散乱テンプレートおよびスプリアステスト機能の改善、Markerコマンド設定の変更
V1.0.2	2026年5月29日	トリガーコマンドの追加、一部のコマンドの改良、制限線の説明の更新

12. 会社情報

ウェブサイト：www.ksw-tech.com

电话：400-068-5656

住所：四川省成都市ハイテク区康強二路388号 メールアドレス：
info@ksw-tech.com



成都坤恒顺维科技股份有限公司

Chengdu KSW Technology Co.,LTD