

**Agilent  
Infiniiumオシロスコープ  
89601Aベクトル・シグナル・  
アナライザ・ソフトウェア  
パフォーマンス・ガイド**

Product Note



**Agilent Infiniiumオシロスコープを  
使った超広帯域ベクトル・シグナル・  
アナライザ測定**



**Agilent Technologies**

# 目次

<b>1 概要</b> .....	3
1.1 89601A VSAソフトウェア.....	3
1.2 必要なソフトウェアのバージョン.....	4
<b>2 89600VSAソフトウェアのインストール</b> .....	5
<b>3 ハードウェア構成</b> .....	5
3.1 コンピュータとオシロスコープのI/O.....	5
3.2 アンチ・エリアジング・フィルタとエリアジングのないモード.....	6
<b>4 動作</b> .....	6
4.1 基本動作.....	6
4.2 サンプリング・モード：フル・レート、Maximize、Minimize、ユーザ・レート.....	7
4.3 特殊なトリガ・モード：従来の低デューティ・サイクル・ホールドオフ.....	10
4.4 特殊なトリガ・モード：カスタム・トリガ・コマンド.....	11
4.5 初期設定状態の変更.....	11
4.6 89610A VSAとの動作の違い.....	11
<b>5 時間および周波数スパン動作領域</b> .....	12
5.1 メイン・タイム長、スパン、サンプリング・レートの関係.....	12
5.2 Infiniiumオシロスコープの動作領域.....	13
5.3 Infiniiumオシロスコープのレコーディングの制限.....	18
<b>6 帯域外エリアジング・ゾーン</b> .....	19
6.1 エリアジング・ゾーン・チェックの設定.....	19
6.2 エリアジング・ゾーン・チェックの使用.....	19
<b>付録A：RF/マイクロ波信号をInfiniiumオシロスコープのレンジにダウンコンバート する方法</b> .....	23
<b>付録B：PCとInfiniiumオシロスコープとの接続のためのケーブルとI/Oカード</b> .....	24
<b>付録C：89601Aソフトウェアの動作のためのPCの要件</b> .....	24
<b>付録D：動作領域</b> .....	25
<b>詳細情報</b> .....	31
<b>関連カタログ・リスト</b> .....	31

# 1. 概要

このプロダクト・ノートでは、**Infiniium 54800/DSO80000**シリーズ・オシロスコープと**89601A**ベクトル・シグナル・アナライザ・ソフトウェアを組合わせた場合の超広帯域ベクトル・シグナル・アナライザ(VSA)の特性、設定、操作について説明します。**89601A** VSAソフトウェアのアーキテクチャと強力なデジタル信号処理(DSP)ルーチンを利用することで、オシロスコープがVSA用のフロントエンド・データ収集サブシステムとなります。このハードウェアとソフトウェアの組合わせでは、使用するオシロスコープにもよりますが、最高**13 GHz**の解析帯域幅が得られます。表1に、サポートされるオシロスコープ・モデルと、対応する解析帯域幅を示します。付録Aでは超広帯域ダウンコンバータについて説明します。

8ビット、高サンプリング・レートの**Infiniium**オシロスコープのA/Dコンバータ(ADC)は、表1に示す広い解析帯域幅を実現します。この広い解析帯域幅により、**40 dB**以上というスプリアスのないダイナミック・レンジが得られます。これは、ほとんどの場合、**1.5~2%**のエラー・ベクトル振幅測定に十分な値です。ダイナミック・レンジがこれより大きいスペクトラム測定が必要な場合は、通常のスペクトラム・アナライザを使用してください。

表1 **89601A** VSAソフトウェアでサポートしている**Infiniium**オシロスコープ

モデル	解析帯域幅	最大サンプリング・レート	メモリ容量(サンプル数)
54810A	0~390 MHz	1 Gサンプル/s	32 K
54845A/B	0~1.56 GHz	4 Gサンプル/s	64 K
54846A/B	0~2.225 GHz	8 Gサンプル/s	64 K
54830B/D	0~780 MHz	2 Gサンプル/s	2 M (4/8/16/32/64 Mオプション)
54831B/D	0~780 MHz	2 Gサンプル/s	2 M (4/8/16/32/64 Mオプション)
54832B/D	0~1.0 GHz	4 Gサンプル/s	2 M (4/8/16/32/64 Mオプション)
54833A/D	0~780 MHz	2 Gサンプル/s	2 M <sup>1</sup>
54852A	0~2 GHz	10 Gサンプル/s	225 K (32 Mオプション)
54853A	0~2.5 GHz	10 Gサンプル/s	250 K (32 Mオプション)
54854A	0~4.0 GHz	20 Gサンプル/s	250 K (32 Mオプション)
54855A	0~6.0 GHz	20 Gサンプル/s	250 K (32 Mオプション)
DSO80804	0~8 GHz	40 Gサンプル/s	512 K (64 Mオプション)
DSO81004	0~10 GHz	40 Gサンプル/s	512 K (64 Mオプション)
DSO81204	0~12 GHz	40 Gサンプル/s	512 K (64 Mオプション)
DSO81304	0~13 GHz	40 Gサンプル/s	512 K (64 Mオプション)

## 1.1 89601A VSAソフトウェア

**89601A**ベクトル・シグナル・アナライザ・ソフトウェアは、高度なデジタル変調の解析/復調のための柔軟な機能を提供し、標準で定義されていない変調も扱うことができます。

VSAでは、タイム・ドメインと周波数ドメインの信号に対して、BB(ベースバンド)またはIFのいずれかのズーム・モードを使った測定が可能です。BBモードでは、解析周波数レンジは**0 Hz**~ストップ周波数です。IFズーム・モードでは、解析周波数レンジは中心周波数とスパンによって決まります。このほかに、2つのベースバンド直交チャネルを解析するための**I+jQ**モードもあります。どのモードの結果も、**I/Q**や他のいくつかのフォーマットで振幅または位相を表示できます。

オプションのデジタル復調器(オプション**89601A-AYA**)を使うと、帯域幅が**数100 MHz**のデジタル無線通信信号に対して、エラー・ベクトル振幅(EVM)による変調品質測定が行えます。さらに、強力な診断機能により、デジタル変調信号が品質標準を満たさない場合に、原因となる障害を正確に突き止めることができます。

1. 54833Aのメモリ容量(サンプル数)は500 kです。

## 1.1 89601A VSAソフトウェア(続き)

デジタル復調器の機能としては、可変ブロック・サイズの信号収集、パルス・バースト・エッジ・サーチ、同期ワード・サーチ、ユーザ制御可能なアダプティブ・イコライザがあります。

フィルタ・タイプとして、ナイキスト(ナイキストとルート・ナイキスト)、ガウシアン、ローパス、ユーザ定義フィルタがあり、フィルタのa/BTシェープ・ファクタを変化させることができます。変調方式としては、FSK、BPSK、QPSK、OQPSK、DQPSK、p/4DQPSK、8PSK、QAM(16~1024)、MSKのバーストおよび連続搬送波がサポートされています。

さらに、89601Aソフトウェアには信号記録機能があり、後で再生と解析を行うことができます。

## 1.2 必要なソフトウェアのリビジョン

次の表は、89601Aソフトウェアから使用できるオシロスコープのソフトウェア・リビジョンをモデル番号別にリストしたものです。 GPIBとLANは、ソフトウェアが動作しているPCとオシロスコープとの間の可能な接続方法を示します。これよりも新しいファームウェア・バージョン番号でも動作します。

表2. ソフトウェア・リビジョン番号

モデル番号	Infiniium GPIB	Infiniium LAN	89601A
54810A <sup>1</sup>	A.03.50	A.04.00	4.00
54845A <sup>1</sup>	A.03.50	A.04.00	4.00
54845B	A.04.35	A.04.35	4.00
54846A <sup>1</sup>	A.03.50	A.04.00	4.00
54846B	A.04.35	A.04.35	4.00
54830B/D	A.04.00	A.04.40	5.30
54831B/D	A.04.00	A.04.00	5.30
54832B/D	A.04.00	A.04.00	5.30
54833A/D	A.04.00	A.04.00	5.30
54852A	A.04.01	A.04.01	5.30
54853A	A.04.01	A.04.01	5.30
54854A	A.04.01	A.04.01	5.30
54855A	A.04.01	A.04.01	5.30
DSO80804	A.04.00	A.04.00	6.10
DSO81004	A.04.00	A.04.00	6.10
DSO81204	A.04.00	A.04.00	6.10
DSO81304	A.04.00	A.04.00	6.10

Infiniium 54800シリーズ・オシロスコープのアップグレード用ファームウェア・リビジョンは、<http://software.cos.agilent.com/infiniium>から無料で入手できます。

1. シリアル番号の前半部分がUS3844よりも小さい場合は、ハードウェア/ソフトウェア・アップグレードE2633-68701をご注文ください。シリアル番号の前半部分がUS3845で始まる場合、ハードウェア/ソフトウェア・アップグレードE2633-68703をご注文ください。シリアル番号の前半部分がUS3919よりも小さいモデルでは、GPIBのみ使用できます。

## 2. 89600VSAソフトウェアのインストール

このソフトウェアには、Infiniiumオシロスコープ内で動作するモードとオシロスコープに接続されたPCで動作するモードの2つの動作モードがあります。

### リモートPCで実行する場合

Agilent 89600ベクトル・シグナル・アナライザのインストールCD-ROMを挿入し、インストール・ウィザードの指示にしたがいます。Installation Managerウィンドウがオープンしたら、**Install Agilent 89600 VSA**をクリックします。Installation Optionsウィンドウで、**Full Installation** (ハードウェアと外部コンピュータをサポート)を選択します。ソフトウェアがインストールされたら、Installation Managerウィンドウを終了します。

### Infiniiumオシロスコープ内で実行する場合

89601A VSAソフトウェアのインストールは、Installation and VXI Service GuideのInstalling 89601 Software in Agilent Infiniium XP Scopesのセクションに従ってください。このガイドは、Agilent Technologies 89600 Series Software CDの\manuals\install.pdfにあります。

**注記：**オシロスコープ内で実行する場合は、インストール・ガイドの指示に従って**Software-only Installation** (ハードウェア・サポートなし)の選択を必ず使用してください。

## 3. ハードウェア構成

オシロスコープとコンピュータを図1aまたは1bのように接続します。接続には GPIBとLANの2つの方法があります。付録Bに、LANケーブル、GPIBケーブル、GPIBインタフェース・カードに関する詳細が記載されています。

測定速度を向上させるために、ロングメモリ・オシロスコープ (5483x/5485xまたはDSO80000シリーズ) では、LAN接続をお勧めします。

### 3.1 コンピュータとオシロスコープのI/O

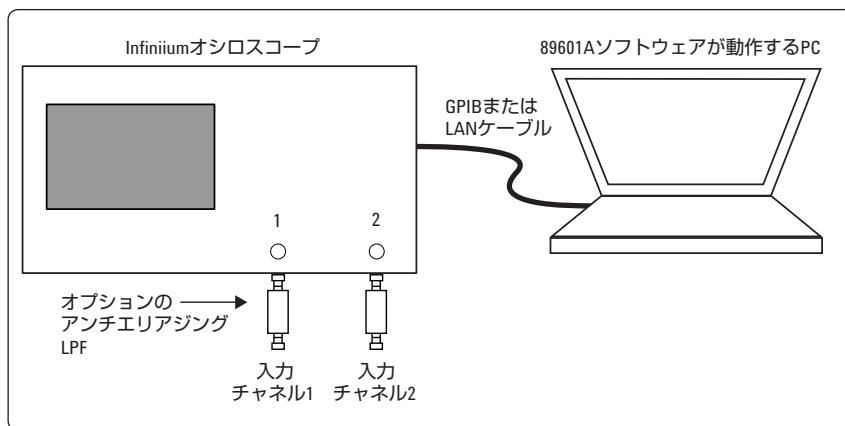


図1a. 2チャンネル・オシロスコープの場合の機器接続

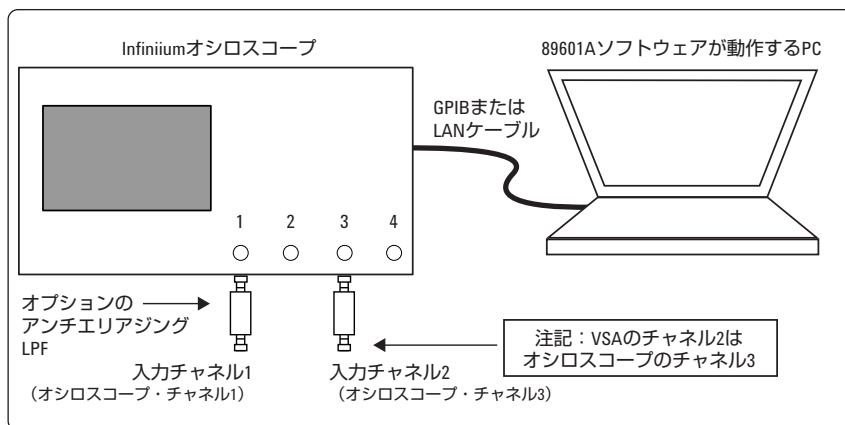


図1b. 4チャンネル・オシロスコープの場合の機器接続

### 3.2 アンチ・エリアジング・フィルタとエリアジングのないモード

超広帯域VSAでは、フル・レート・サンプリング・モードを使用して、外部ローパス・フィルタをオシロスコープ入力に接続することにより、エリアジングのない動作が可能です。

フィルタのSMAコネクタをオシロスコープのBNCコネクタに接続するために、BNC(メス)-SMA(オス)およびSMA(メス)-BNC(オス)アダプタを使用します。

表3. 外部ローパス・フィルタ

オシロスコープ・モデル <sup>2</sup>	カットオフ	パーツ番号
54845A/B、54832	1.2 GHz	Mini-circuits <sup>1</sup> LP-1200
54830、54831、54833	900 MHz	Mini-circuits <sup>1</sup> LP-900
54810A	550 MHz	Mini-circuits <sup>1</sup> LP-550
54846、54853	2400 MHz	Mini-circuits <sup>1</sup> LP-2400

### 4.1 基本動作

## 4. 動作

超広帯域VSAの動作は、89610A VSAとほとんど同じです。次のセクションで、いくつかの違いや特別な構成について説明します。89601AソフトウェアのHelp/Roadmapツールバーに、『オンライン・チュートリアル』と『入門ガイド』が用意されています。

注記：オシロスコープのフロント・パネルのコントロールは調整しないでください。オシロスコープの動作はすべてソフトウェアから制御されます。オシロスコープのコントロールはロックできないので、調整するとソフトウェアがエラーを起こす可能性があります。

注記：オシロスコープの校正手順にしたがって、定期的にオシロスコープを校正してください。マウスを接続してからオシロスコープの電源をオンにし、**Utilities/Calibration**を選択して、表示される指示にしたがいます。

1. Mini-Circuits, Inc.、TEL: 1-800-854-7949、  
[www.minicircuits.com](http://www.minicircuits.com)

2. このリストにないモデルにはローパス・フィルタは必要ありません。オシロスコープの入力回路が、十分なエリアジング保護機能を備えています。

## 4.2 サンプリング・モード：フル・レート、Maximize、Minimize、ユーザ・レート

### フル・レート・モード

メニューで **Utilities/Hardware/ADC1/Infinitiium Series Oscilloscope/Configure/Sample Mode/Edit** を選択して、Sample Modeを Full Rateに設定した場合、オシロスコープのサンプリング・レートは表4に示す各モデルの最大レートに固定されます。

表4. Infinitiiumオシロスコープのフル・レート・モードのサンプリング・レート

Infinitiiumモデル	フル・サンプリング・レート
54846B	8 Gサンプル/s
54845A/B、54832	4 Gサンプル/s
54810A	1 Gサンプル/s
54830/31/33	2 Gサンプル/s
54852/54853	10 Gサンプル/s
54854/54855A	20 Gサンプル/s
DSO80804	40 Gサンプル/s
DSO81004	40 Gサンプル/s
DSO81204	40 Gサンプル/s
DSO81304	40 Gサンプル/s

前記のアンチエイリアジング・ローパス・フィルタを追加した場合、このモードではエイリアジングは発生しません。すなわち、VSAの中心周波数レンジの任意の信号により、目的の信号にエイリアス信号が追加されて測定が劣化する可能性はありません。

このモードの使用にはトレードオフがあります。54810Aと54845Aでは、メモリの制限により、測定時間(メイン・タイム)がそれぞれ32  $\mu$ sと16  $\mu$ sになります。5483x、5485x、DSO80000シリーズ・オシロスコープはロングメモリを備えているため、これより長いレコード長が可能です。周波数ドメインの分解能を上げるためにメイン・タイム(デジタル復調の場合は結果長)を長くする必要がある場合は、Configureメニューで **Sample Mode/Edit** をクリックし、ドロップダウン・メニューから **Maximize** または **Minimize** を選択します。各サンプリング・レートでのメイン・タイムの制限値が、本アプリケーション・ノートの後のセクションの動作領域に示されています。

**注記：メイン・タイム(または結果長)の制限値に達すると、ソフトウェアで周波数ポイント数を増やしても、メイン・タイムを長くしたり、RBWを小さくすることができなくなります。**

### Maximizeモード

Sample Modeを **Maximize** に設定すると、選択した中心周波数とスパンの組合わせで適切にサンプリングできる最大のサンプリング・レートが自動的に設定されます。このモードはIFサブサンプリングとも呼ばれ、目的の中心周波数/スパンの範囲にエイリアジングの折返しが生じないようにサンプリング・レートが選択されます。

中心周波数とスパンの組合わせによっては、IFサブサンプリング・レートはオシロスコープのフル・サンプリング・レートよりも低くなる場合があります。フル・レートよりも大幅に低い場合は、メイン・タイムをかなり増加させることができます。フル・レート・モードの場合と同様、正しいサンプリングが可能なメイン・タイムの制限値に達すると、ソフトウェアで周波数ポイントの数を増やしてもメイン・タイムを長くすることができなくなります。

このモードでは、メイン・タイムの中央値(付録Dの動作領域参照)での動作が可能ですが、多少のエイリアジング・ゾーンが生じるという欠点があります。

エリアジング・ゾーンとは、不要な信号が存在した場合、目的の周波数スパン内にエリアジングが生じ、測定の実績を悪く引き起こす周波数帯域のことです。ただし、Maximizeモードでは、帯域外のエリアジング・ゾーンは目的の信号からできる限り遠くに拡散されます。クリーンな単一信号デバイスの測定では、ほとんどの場合エリアジング・ゾーンは問題になりません。しかし、複数の信号やスプリアス信号を持つデバイスでは、問題が生じる可能性があります。測定の実績スパン内にエリアジングを生じさせる不要な信号が存在するかどうかを判定する方法については、セクション6.1を参照してください。

Maximizeモードで動作させる場合、レコード長が変化するような測定条件では注意が必要です。レコード長が変化すると、通常はオシロスコープのサンプリング・レートが変化し、エリアジング領域も変化するため、測定結果に悪影響が生じる可能性があります。

メイン・タイム長(デジタル変調解析動作では結果長)の変更の他に、レコード長が変化する測定条件として以下があります。

- 89600ソフトウェアは通常、目的のレコード長に合わせて収集長を変化させます。これは設定に用いられた収集長と大幅に異なる可能性があります。
- 復調オフの状態からデジタル変調解析に入った場合、一般に収集長が大幅に変化します。
- デジタル変調解析測定でサーチ長を変更した場合。
- 非復調動作でRBWを変更した場合。RBWの変化はメイン・タイム長に直接影響します。

すでに述べたように、エリアジングの問題を避ける最良の方法は、測定する信号を目的の周波数に帯域制限することです。これが不可能な場合は、エリアジング・チェック・マクロを使って、エリアジング成分が測定結果に悪影響を与えないことを確認する必要があります。

#### Minimizeモード

Sample ModeをMinimizeに設定した場合、オシロスコープのサンプリング・レートは、現在の中心周波数とスパンの組合わせで適切なIFサブサンプリングが可能な最小の値に設定されます。中心周波数とスパンの組合わせによっては、IFサブサンプリング・レートはオシロスコープのフル・サンプリング・レートよりも低くなる場合があります。フル・レートよりも大幅に低い場合は、メイン・タイムをかなり増加させることができます。

Minimizeモードでは、動作領域でメイン・タイムの値を最大にすることができます。ただし、帯域外のエリアジング・ゾーンの拡散は小さくなります。最小化モードは、帯域外信号がなく、メイン・タイムを最大にする必要がある場合に使用します。

#### ユーザ・レート・モード

ユーザ・レート設定では、オシロスコープのサンプリング・レートを直接制御できます。このモードでは、使用するサンプリング・レートをユーザが選択します。実際に選択されるサンプリング・レートは、"User Sample Rate"の設定を超えない最大のレートとなります。オシロスコープのサンプリング・レートを制御することにより、VSAの更新レートを直接制御することができます。これは、サンプリング・レートによって、オシロスコープからPCに転送されるポイント数が決まるからです。一部の測定では、オシロスコープのサンプリング・レートを制限してデータ転送量を減らすことにより、大幅に高速になることがあります。



89600 VSAアプリケーションをInfiniiumオシロスコープと組み合わせて使用する場合、2種類の信号エリアジングに注意する必要があります。1つめは、不要な帯域外信号の測定スパン内へのエリアジングです。クリーンな単一信号デバイスの場合、これはほとんど問題になりません。ただし、複数の信号やスプリアス信号を持つデバイスの場合、この種のエリアジングが生じる可能性があります。測定スパンにエリアジングが生じる可能性がある不要信号が存在するかどうかをチェックする方法は、セクション6で説明しています。2番目の種類のエリアジングは、サンプリング・レートのために帯域内信号が自分自身に折り返されることによって生じます。この帯域内(または自己)エリアジングは、フル・レート、**Maximize**、**Minimize**の各モードの場合、適切なサンプリング・レートが自動的に選択されることによって回避されます。ただし、ユーザ・レートでは帯域内エリアジングが問題になることがあります。帯域内エリアジングを避けるためには、測定を中心周波数とスパンに応じて適切なサンプリング・レートを選択する必要があります。

帯域内エリアジングを避けるには、解析スパンが制限領域内に入るようにオシロスコープのサンプリング・レート ( $F_s$ ) を選択する必要があります。制限領域内に留まることで、解析スパンが  $F_s/2$  に近づきすぎること避けられます。単一のグレーのボックス(下図参照)内にスパンが制限されるように  $F_s$  を選択すれば、帯域内エリアジングを避けることができます。下の表の帯域内エリアジングが生じない領域を表す式を参照してください。

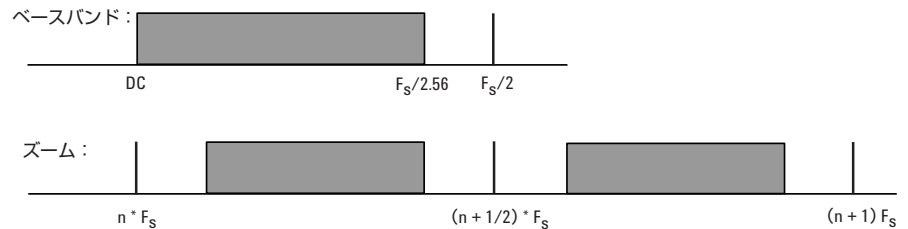


図2. 制限スパン内で  $F_s$  を選択することにより帯域内エリアジングを回避

ユーザ・レート・モードでは、不要なエリアジング信号を避けるように設定すれば、高い更新レートを得ることができます。

**注意：**ユーザ・レート・モードでは、VSAはエリアジング領域を避ける動作を行いません。

次の表は、各サンプリング・モードでのエリアジング回避方法の違いを示します。

表5. さまざまなエリアジング回避方法

フル・レート	適切なローパス・フィルタの使用により、帯域内と帯域外の両方のエリアジングを防ぐことができます。
Maximize、Minimize	<p>帯域内エリアジングを避けるため、VSAソフトウェアは中心周波数とスパンの設定に基づいて適切なサンプリング・レートを選択します。</p> <p>帯域外エリアジングは、適切なローパス・フィルタの使用により最小化できます。他の不要な帯域外信号エリアジングを検出するには、エリアジング・チェッカ・マクロ(セクション6)を使用する必要があります(注記: 適切なバンドパス・フィルタを使えば、エリアジングを完全に排除できます)。</p>
ユーザ・レート	<p>中心周波数とスパンに基づいて適切なサンプリング・レートをユーザが選択することにより、帯域内エリアジングを避ける必要があります。帯域内エリアジングを防ぐには、オシロスコープのサンプリング・レート(Fs)が次の条件を満たすようにします。</p> <p>ベースバンド: <math>F_{STOP} \leq F_s / 2.56</math></p> <p>ズーム: <math>(n * F_s) / 2 \leq F_{CENTER} - (1.28 * F_{SPAN}) / 2</math>          かつ  <math>((n+1) * F_s) / 2 \geq F_{CENTER} + (1.28 * F_{SPAN}) / 2</math>          ここでn=1,2,3,4...</p> <p>帯域外エリアジングは、適切なローパス・フィルタの使用により最小化できます。他の不要な帯域外信号エリアジングを検出するには、エリアジング・チェッカ・マクロ(セクション6)を使用する必要があります(注記: 適切なバンドパス・フィルタを使えば、エリアジングを完全に排除できます)。</p>

### 4.3 特殊なトリガ・モード: 従来の低デューティ・サイクル・ホールドオフ

VSAソフトウェアでは、トリガ・パラメータのホールドオフにバーストと低デューティ・サイクルの2つのモードがあります。バースト・モードでは、ホールドオフは、トリガ・イベントが発生するためにパルス・キャリアがオフでなければならない時間の長さとして定義されています(インタラクティブ・ヘルプ・ツールを参照)。バースト・モードを選択するには、**Utilities/Hardware/ADC1/Infiniium/Configure/Hold-off Type/Edit/Burst Hi Duty Cycle**を選択します。バースト・モードの定義は、高デューティ・サイクルの通信バーストに最適化されたもので、低デューティ・サイクルのパルスを対象とした従来のホールドオフの定義とは異なります。低デューティ・サイクルのパルスでは、ホールドオフは、トリガ・イベントの後で次のトリガ・イベントが発生しないデッド・タイムとして定義されています。

従来の低デューティ・サイクル・パルス用のホールドオフ・モードを選択するには、**Utilities/Hardware/ADC1/Infiniium/Configure/Hold-off Type/Edit/Low Duty Cycle**をクリックします。入力パルスの予想持続時間よりも長い時間を入力します。

高デューティ・サイクル・ホールドオフの詳細については、インタラクティブ・ヘルプ・ツールを参照してください。従来の低デューティ・サイクル・ホールドオフの詳細については、オシロスコープのヘルプ・ツールを参照してください。

#### 4.4 特殊なトリガ・モード：カスタム・トリガ・コマンド

Infiniiumオシロスコープには、豊富なトリガ条件設定とパターン機能があります。超広帯域VSAパーソナリティにないモードを利用するために、カスタム・トリガ・モードが用意されています。**Utilities/Hardware/ADC1/Infiniium/Configure/Custom Trigger Type/Edit**をクリックし、**チェック・ボックス**をクリックします。次に、カスタム・トリガ・コマンド入力ボックスに、使用するトリガ・モードのSCPIコマンドを入力します。**Utilities/Hardware/ADC1/Infiniium/Configure/Custom Trigger Commands/Edit**をクリックします。SCPIトリガ・コマンドのシーケンスをダイアログ・ボックスに入力します。コマンドを区切るにはセミコロンを使用します。最後に**OK**ボックスをクリックして**Configure**ウィンドウをクローズした後、標準のトリガ・コマンドが送信されると、コマンドがオシロスコープに転送されます。

#### 4.5 初期設定状態の変更

オシロスコープの初期設定状態を変更するには、メニューから**Hardware/ADC1/Infiniium/Configure/User SCPI Preset**を選択して、SCPIコマンドを入力します。コマンドの間はセミコロンで区切ります。コマンドがソフトウェアの正常な動作に干渉しないように注意してください。

#### 4.6 89610A VSAとの動作の違い

- 振幅トリガはありません (チャンネル・トリガは使用できます)。
- 測定信号がエリアジングによって劣化するのを避けるため、動作領域の移動が制限されることがあります。これは、中心周波数、スパン、サンプリング・モード、周波数ポイントの数の各設定に依存します。また、帯域外信号のエリアジング成分による干渉が生じる可能性があります (セクション6参照)。
- 内蔵広帯域キャリブレーションはありません。周波数応答の補正は工場データから決定されます。

## 5. 時間および周波数 スパンの動作領域

超広帯域VSAの動作領域は、標準的なVSAの動作領域とは異なります。これは、サンプリング・レート、中心周波数、スパンの組み合わせによって、メイン・タイム長が制限される場合があります。この違いは、Infiniiumオシロスコープの超広帯域ADCの次の3つのハードウェア特性から生じます。

- サンプリング・レートがきわめて高い。
- ハードウェア・デシメータが存在しない。すなわち、はるかに高いサンプリング・レートで収集された同じ長さの記録から、ソフトウェアによってデシメーションを実行する必要がある。
- メモリ容量が限られている。

### 5.1 メイン・タイム長、スパン、サンプリング・レートの関係

測定の記録長、すなわちメイン・タイム長は、スペクトラムまたは時間表示ウィンドウの右下隅に表示されています。これは、オシロスコープが測定のために入力波形をサンプリングする時間の長さを表します。収集されたサンプルはDSPに送られ、ソフトウェアの測定アルゴリズムで処理されます。

最大メイン・タイム長を調整するには、通常、MeasSetup/ResBWメニューのNumber of Frequency Pointsを設定します。ResBW CouplingをAuto、ResBW ModeをArbitraryまたは1-3-10に設定します。その後、Timeタブを使ってメイン・タイム長をこの最大値の範囲内に設定できます。この設定では、メイン・タイム長がDSPの要件を満たす範囲で最大になります。

メイン・タイム長はMeasSetup/Timeメニューから調整できますが、動作領域チャートの周波数ポイント数による制限値を超えることはできません。詳細についてはオンライン・ヘルプ・ツールを参照してください。

**注記：メイン・タイム長の最大値は次のようにして求めることができます。**

パラメータ間の関係を下に示します。

$$\text{最大メイン・タイム長} = \frac{\text{周波数ポイント数}}{\text{スパン}}$$

$$\text{ここで、スパン} = \frac{\text{サンプリング・レート}}{1.28} \quad (\text{IFズーム・モードの場合})$$

$$\text{最大メイン・タイム長} = \frac{1.28 \times \text{周波数ポイント数}}{\text{サンプリング・レート}}$$

ここで、サンプリング・レート=エリアジングのない測定のためにソフトウェアが計算した現在のサンプリング・レート

最大メイン・タイム長は、オシロスコープのメモリ長によっても制限される場合があります。

## 5.2 Infiniiumオシロスコープの動作領域

Infiniiumオシロスコープと89600 VSAソフトウェアには、各特性の関係から動作が制限される領域があります。動作領域に影響を与える89600 VSAソフトウェアの特性には、最大タイム・ポイント数、最小タイム・ポイント数(ユーザ設定不可)、最大測定レコード・サイズ(ユーザ設定不可)、最大デシメーション係数(ユーザ設定不可)があります。動作領域に影響を与えるInfiniiumの特性は、サンプリング・レートとメモリ長です。このセクションでは、これらのパラメータがVSAの動作領域に与える影響について説明します。

動作領域は、スパンとタイム・レコード長を使って示すことができます。ウィンドウ・タイプを固定すると、スパンとRBWを使って容易に示すことができます。図3は、89600 VSAソフトウェアで収集可能なタイム・ポイント数を示しています。サンプリング間隔はスパンに反比例するので、スパンが大きくなるとタイム・レコード長は短くなります。複数のラインが表示されていますが、このうちの2本のみがある場合の動作領域を定義します。一番下のラインはスパンに対応する最小のタイム・レコード長です。このラインの位置は、VSAがタイム・レコードで必要とする最小のタイム・ポイント数(16)で決まります。タイム・レコード長の境界の上限を定義するラインの位置は、タイム・レコード内のVSAで対応可能な最大タイム・ポイント数で決まります。最大タイム・ポイント数は、周波数ポイント数の設定値(**MeasSetup/ResBW-Frequency Points**)で決まります。89600 VSAの動作領域は、この2本のラインの間に制限されます。図3の動作領域を示す各ラインは、すべてのInfiniiumモデルに対して共通です。

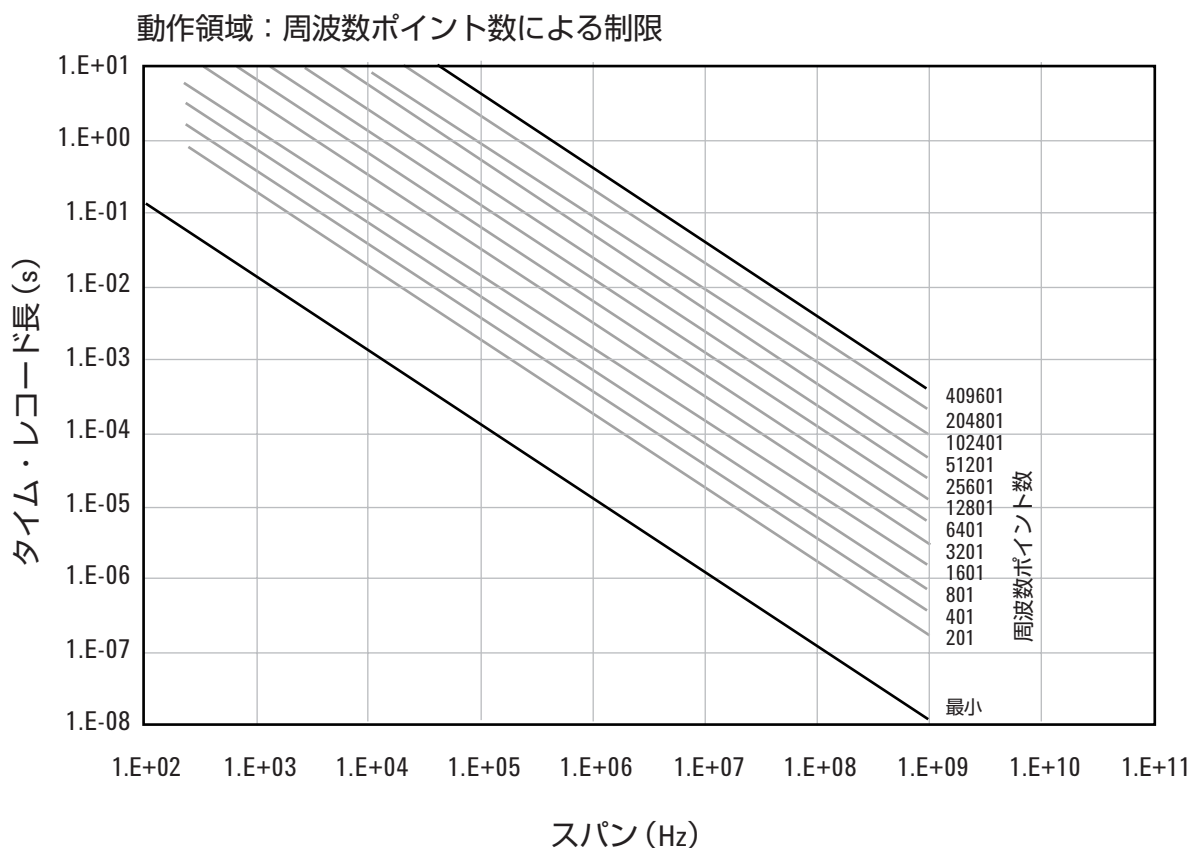


図3. 最初に、周波数ポイントの数により、タイム・レコード長および周波数スパンの境界が決まります。

動作領域には前述のタイム・レコード長による制限のほかに、スパン・レンジによる制限があります。これは図4の動作領域にある垂直線で表わされます。スパンの上限はオシロスコープの最高サンプリング・レートで設定されますが、オシロスコープのフロントエンドのアナログ性能によっても制限される場合があります。スパンを狭くして信号をズームするために、従来のVSA測定では、ADCを最高レートに維持したままデシメーション・フィルタを使用して、有効サンプリング・レートを下げていました。この方法は、最大のエリアジグ保護を実現します。しかし、従来のVSAとは異なり、**Infiniium**オシロスコープはデシメーション・フィルタを備えていません。この短所を補完するために、**89600 VSA**ソフトウェアにデシメーション・フィルタが内蔵されています。**89600 VSA**ソフトウェアで対応可能な最大デシメーション量により、オシロスコープのサンプリング・レートに対する最小スパンが設定されます。

図4の動作領域は、タイム・レコード長とスパンの両方の制約によって決まります。**Infiniium**オシロスコープは、多くのサンプリング・レートをサポートしています。各サンプリング・レートに対して、動作領域が動作領域のグラフ上でわずかにシフトします。サンプリング・レートが下がると、動作領域はわずかに左上方向にシフトします。このため、1つのオシロスコープで、各サンプリング・レートに対する動作領域が重なり合うこととなります。

通常、これらの領域は、サンプリング・レートを固定するとすべてのオシロスコープで同じになります。同じにならない場合は、最大サンプリング・レートでの最大スパンが、サンプリング・レートだけでなく、オシロスコープのフロントエンドのアナログ性能によって制限される場合です。

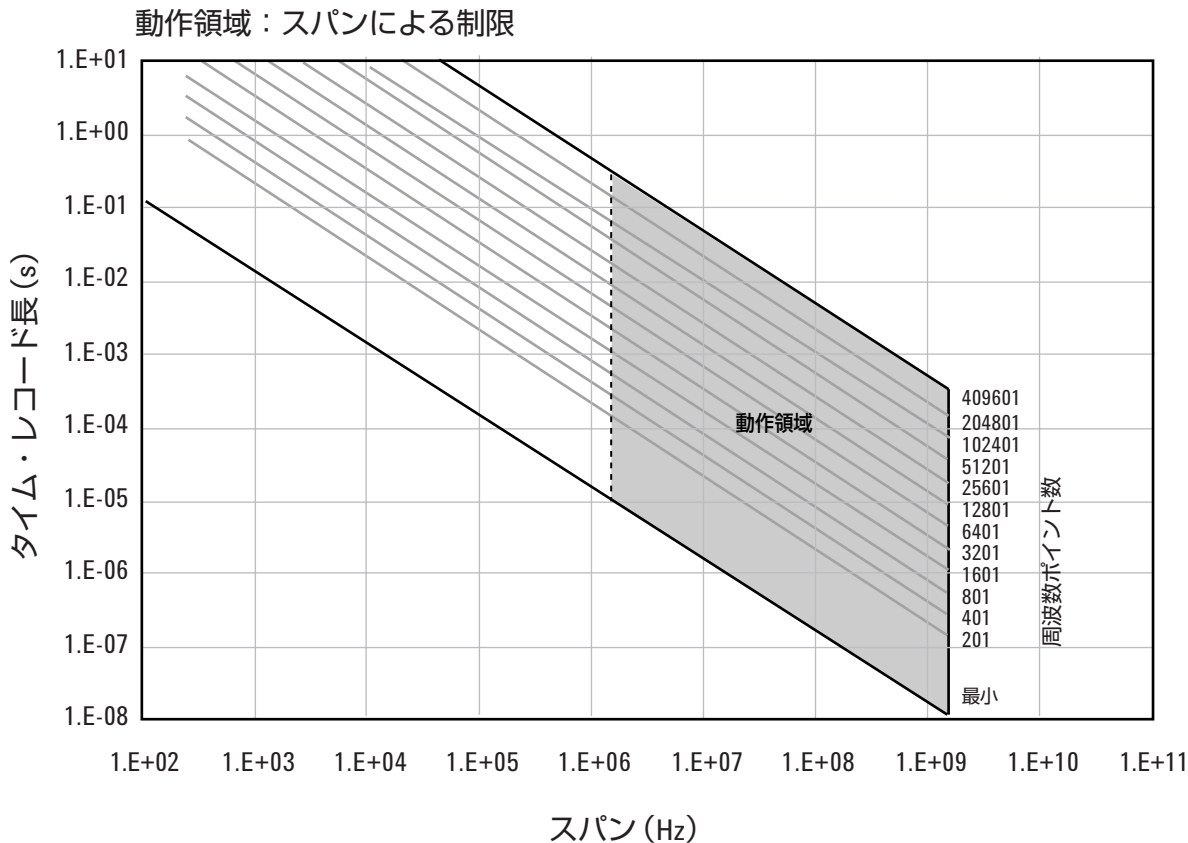


図4. スパン・レンジ (モデルのほか、オシロスコープの動作領域によっても異なる場合があります)

タイム・レコードとサンプリング・レートによる制限に加えて、メモリの制限により動作領域が制限される場合があります。オシロスコープと89600 VSAソフトウェアのそれぞれの最大メモリ使用量は、似ていますが異なる制限の原因となります。図5(左側で降下するほぼ水平な曲線)は、最大タイム・レコード長と最小スパンの両方に、メモリの制限が実際にどのような影響を与えるかを示しています。サンプリング・レートを固定すると、オシロスコープのメモリによりタイム・レコード長の上限值が決まります。これに該当するのは動作領域の上部で、メモリによる制限を受ける水平なラインにより実際にカットオフされています。スパンがかなり狭くなるまで、この制限値はほぼ一定です。この制限の左端での急降下は、デシメーションと89600 VSAソフトウェアのフィルタ・セトリング用に収集した余分なポイント数が原因です。デシメーション量が増加すると、セトリングに必要なサンプリング・メモリの割合が、全体に対して非常に多くなります。したがって、表示されるタイム・レコード長に使用可能なサンプリング・メモリの割合が急激に減少します。

オシロスコープのオプション・メモリの容量が増加すると、メモリ曲線は上昇します。しかし、89600 VSAソフトウェア自体のレコード・サイズにも制限があります。このため、オシロスコープのメモリが89600 VSAソフトウェアのメモリ・サイズの制限を越えると、動作領域は変化しません。

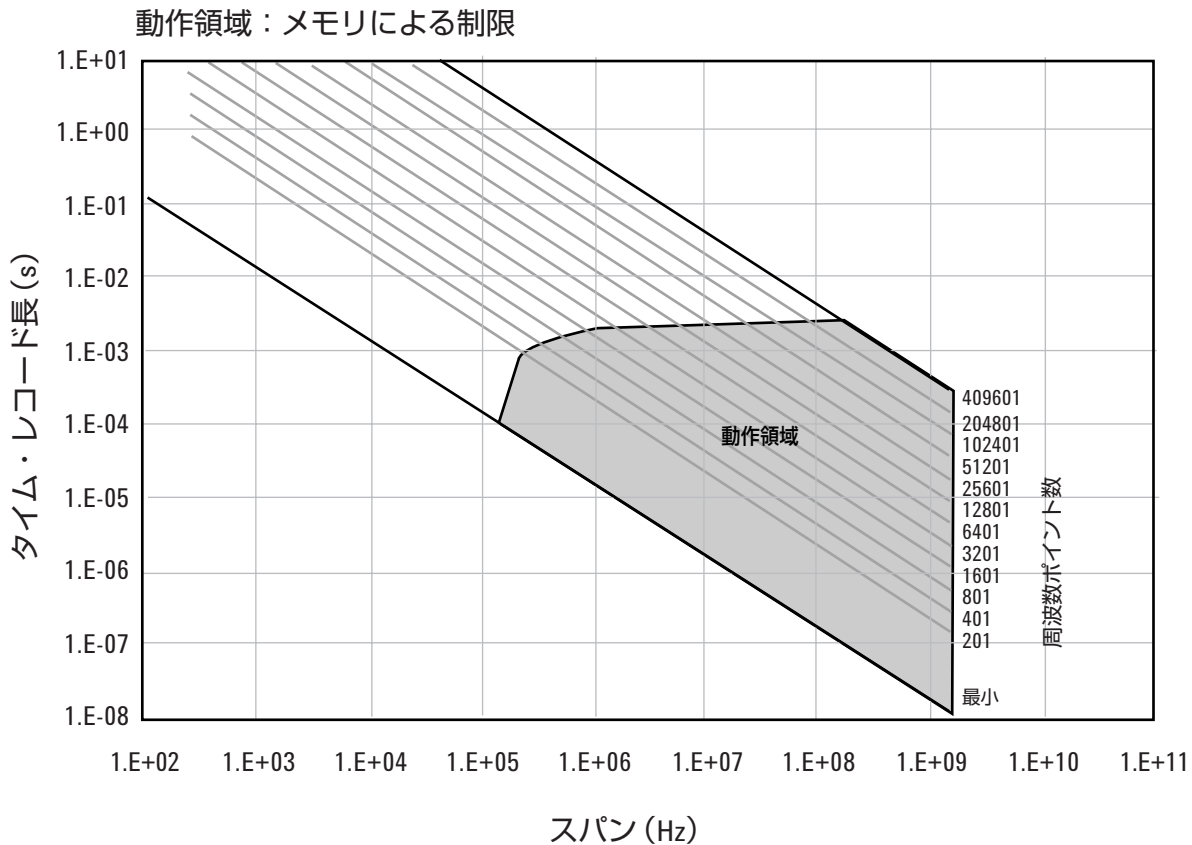


図5.オシロスコープのメモリ容量も動作領域を制限します。

これらの制限をまとめると、89600 VSAソフトウェアで使用できる動作領域が決まります(図6)。ただし、完全に理解するためには、サンプリング・モードとエリアジングに関連する問題がいくつか残っています。

このセクションのグラフは、サンプリング・レートの関数である個別の動作領域を示しています。フル・レートまたはユーザ・レートのサンプリング・モードでは、ひとつの動作領域が測定に影響を及ぼす制限となります。しかし、MaximizeまたはMinimizeサンプリング・モードでは、89600 VSAソフトウェア自体が選択した最適なサンプリング・レートに基づいて、動作領域が移動します。MaximizeまたはMinimizeの選択により、メイン・タイムがエリアジングのないゾーンの制限値を越える場合が生じます。これらの動作領域からMaximizeやMinimizeモードで、89600 VSAソフトウェアがどのように動作するかがわかります。

このため、MaximizeおよびMinimizeサンプリング・モードではタイム・レコードの制限値が大きくなると、エリアジングのない動作が保証されないことに注意してください。すなわち、測定スパン外の信号が解析スパンに現れる可能性があります。

フル・レート・サンプリング・モードで適切なローパス・フィルタを使用すると(表3)、信号のエリアジングを完全に回避できます。この場合、動作領域は特別な状態を示すエリアジングのないゾーンとなります。

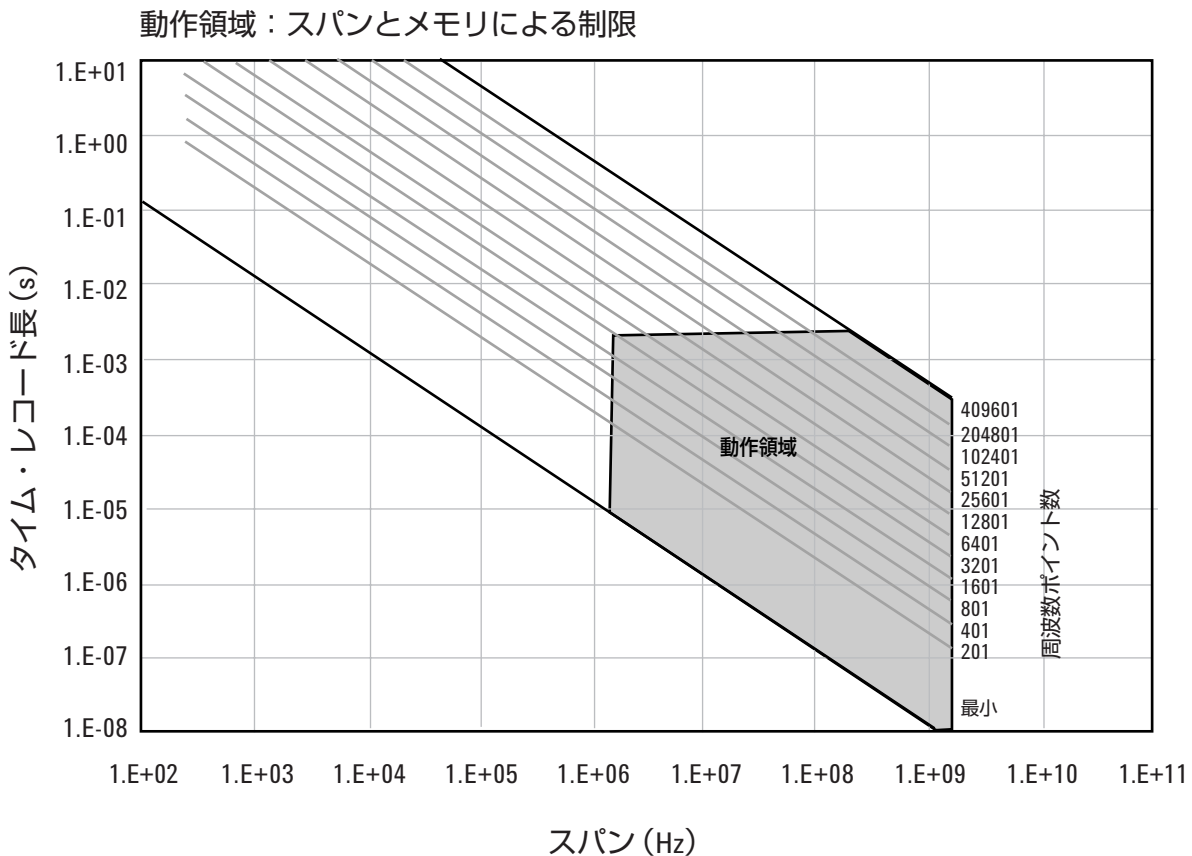


図6. 周波数ポイント数、スパン、オシロスコープ・メモリのすべてのパラメータによる制限を考慮した場合の、真の動作領域を示しています。サポートされる各オシロスコープの動作領域は、付録Dを参照してください。



すべてのオシロスコープの動作領域は似ていますが、各モデルまたは各モデル・ファミリーごとに、最大サンプリング・レート、フロント・エンドのアナログ性能、オプションのメモリ容量が異なるために、動作領域にも大きな違いが生じます。付録Dに、オシロスコープといくつかのメモリ・オプションに対する動作領域を示しています。

以上のほかに、動作領域を理解する上で注意すべき点を以下に示します：

#### **54810、54845、54846モデル**

これらのモデルでは、固定の32 Kポイントまたは64 Kポイント・メモリにより、フル・レート・サンプリング・モードで、メイン・タイム・レコード長が約64  $\mu$ sおよび16  $\mu$ sに制限されます。

#### **5483xモデル**

これらのモデルはロング・メモリを備えているので、フル・レートおよびユーザ・レート・サンプリング・モードで動作領域が大きく移動します。さらに、メモリの使用量が動作領域に影響を与えます。

- オプション・メモリが2 Mサンプル以上の場合、4 Gサンプル/sおよび2 Gサンプル/sでの動作領域は非常に似ていて、最小スパンのみが異なります。
- オプション・メモリが32 Mサンプル以上の場合、オシロスコープのメモリ長に関わらず動作領域は同じです。これは89600 VSAソフトウェア・メモリの制限値の影響を受けるためです。
- 2チャンネル・オシロスコープの場合は、タイム・レコードの制限値が4チャンネル・オシロスコープの半分となります。

#### **5485xモデル**

これらのモデルはロング・メモリを備えているので、フル・レートおよびユーザ・レート・サンプリング・モードで動作領域が大きく移動します。さらに、メモリの使用量が動作領域に影響を与えます。

- サンプリング・レートが5 Gサンプル/s以上の場合、オプションのメモリは使用されません。

#### **DS080000シリーズ・モデル**

これらのモデルはロング・メモリを備えているので、フル・レートおよびユーザ・レート・サンプリング・モードで動作領域が大きく移動します。さらに、メモリの使用量が動作領域に影響を与えます。

- サンプリング・レートが5 Gサンプル/s以上の場合、オプションのメモリは使用されません。

### 5.3 Infiniium オシロスコープのレコーディングの制限

89600 VSAソフトウェアを使用すると、長い時間のデータを収集でき、後処理で解析を行えます。この機能をレコーディングと呼びます。レコーディングはライブ測定よりも非常に長い時間、データの収集が可能です。

通常、レコーディングの前に必要なスパンでライブ測定を行います。その後、レコーディングによるデータの収集を行います。MaximizeやMinimizeサンプリング・モードでは、データ収集の長さが変わり、サンプリング・レートとエリアジングに影響を与える場合があるため、フル・レートまたはユーザ・レート・サンプリング・モードのみでのレコーディングを推奨します。

89600 VSAでレコーディングをする場合は、オシロスコープのサンプリング・レートとメモリ長によって最大レコーディング長が決まります。ユーザ・レート・モードでは、サンプリング・レートが下がると最大レコーディング長が増加します。レコーディング長の増加は、サンプリング・レートの減少に比例します。しかし、オシロスコープの中には、サンプリング・レートが同じでも、オプションのメモリをサポートしていないものもあるので、必ず比例するわけではありません。以下の表は、各オシロスコープに対するフル・レートでの最大レコーディング長を示しています。

表6. 以下に示すメモリを備えたオシロスコープの最大スパンでの最大レコーディング長。  
レコーディングはフル・レートまたはユーザ・レートのサンプリング・モードでのみ行ってください。

モデル	最大スパン	搭載可能なメモリ量に対するレコーディング長												
		32 K	64 K	128 K	256 K	512 K	1 M	2 M	4 M	8 M	16 M	32 M	64 M	
54810	390 MHz	32 $\mu$ s	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
54845	1.56 GHz	–	16 $\mu$ s	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
54846	2.225 GHz	–	16 $\mu$ s	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
54830	780 MHz	–	–	–	–	–	–	1 ms	1 ms	2 ms	4 ms	8 ms	16 ms	
54831	780 MHz	–	–	–	–	–	–	1 ms	2 ms	4 ms	8 ms	16 ms	32 ms	
54832	1 GHz	–	–	–	–	–	–	500 $\mu$ s	2 ms	4 ms	8 ms	16 ms	32 ms	
54833	780 MHz	–	–	–	–	250 $\mu$ s	–	–	1 ms	2 ms	4 ms	8 ms	16 ms	
54852	2 GHz	–	–	–	25 $\mu$ s	–	–	–	–	–	–	100 $\mu$ s <sup>1</sup>	–	
54853	2.5 GHz	–	–	–	25 $\mu$ s	–	–	–	–	–	–	100 $\mu$ s <sup>1</sup>	–	
54854	4 GHz	–	–	–	12 $\mu$ s	–	–	–	–	–	–	50 $\mu$ s <sup>1</sup>	–	
54855	6 GHz	–	–	–	12 $\mu$ s	–	–	–	–	–	–	50 $\mu$ s <sup>1</sup>	–	
DSO80804	8 GHz	–	–	–	–	12 $\mu$ s	–	–	–	–	–	–	50 $\mu$ s <sup>2</sup>	
DSO81004	10 GHz	–	–	–	–	12 $\mu$ s	–	–	–	–	–	–	50 $\mu$ s <sup>2</sup>	
DSO81204	12 GHz	–	–	–	–	12 $\mu$ s	–	–	–	–	–	–	50 $\mu$ s <sup>2</sup>	
DSO81304	13 GHz	–	–	–	–	12 $\mu$ s	–	–	–	–	–	–	50 $\mu$ s <sup>2</sup>	

1. 最高2 Gサンプル/sのユーザ・レート・モードの場合は、大幅に長くなります。
2. 最高4 Gサンプル/sのユーザ・レート・モードの場合は、大幅に長くなります。

## 6. 帯域外 エリアジング・ゾーン

前記のように、Maximize、Minimizeのサンプリング・モードでは、最大メイン・タイム長が増加する代わりに、帯域外信号のエリアジングが測定の間周波数スパンに生じる可能性があります。エリアジングが発生する可能性のあるスペクトラム範囲のことを、エリアジング・ゾーンと呼びます。エリアジング・ゾーンに帯域外信号が存在するかどうかを調べるには、エリアジング・ゾーン・チェッカ・マクロを実行します。

### 6.1 エリアジング・ゾーン・チェッカの設定

以下の手順で、エリアジング・ゾーン・チェッカを設定します。

1. VSAアプリケーションを起動します。
2. **Utilities\Macros\Recall**をクリックします。VSAアプリケーションをインストールしたディレクトリ（例えば、C:\Program Files\Agilent\89600 VSA\Examples\Macros）の下のExamples\Macrosサブディレクトリに移動します。**RecallSetupAfterAliasCheck**ファイルと**AliasChecker**ファイルを選択し、**OK**をクリックします。

VSAアプリケーションの上部で右クリックします。さまざまなツールバーを示すポップアップが表示されます。**Macros**ツールバーを選択します。これにより、VSAアプリケーションのツールバーにエリアジング・チェッカ・アイコンが表示されます。

### 6.2 エリアジング・ゾーン・チェッカの使用

エリアジング・ゾーン・チェッカは、中心周波数、スパン、オシロスコープのサンプリング・レートの任意の組み合わせに対して、エリアジング・ゾーンの間周波数を計算します。次に、各ゾーンのパワーを測定し、チェッカが開始された時点の測定セットアップのスパン内にある目的の信号のパワーと比較します。エリアジング・ゾーンの不要信号が目的の信号の（振幅-40 dB）よりも大きい場合、干渉が生じる可能性があります。この-40 dBcのしきい値は、オシロスコープの8ビット・デジタルの量子化誤差とほぼ同じレベルであり、オシロスコープのダイナミック・レンジの限界を表します。-40 dBcのレベルは、1~2%のEVM測定では十分な値です。

チェッカ・マクロを起動するには、ツール・パスの**Utilities/Macros/Alias Checker**を使うか、ツールバー下部のチェッカ・マクロ・アイコン(下図)をクリックします。



マクロが停止すると、フル・スパンのスペクトラム・トレース(図7)がトレースA(実際の画面では緑)に表示されます。これは、目的の信号と不要信号との和です。これに重ねて表示されているオレンジ色のトレースCは、各エアジング・ゾーンの周波数レンジに対応するボックスを示します。このゾーンのボックスに入っている不要信号は、エアジング干渉の原因となります。どれかのボックスの高さが緑の基準線よりも高い場合、そのゾーンのパワーが $-40$  dBcの干渉しきい値を超えています。

チェッカ・ダイアログ・ボックスで**Yes**をクリックして、元の測定セットアップに戻ります。帯域外信号をさらに検査するかどうかの問いには**No**をクリックします。元の測定セットアップに戻るには、**Recall Setup After Alias Check**マクロ・アイコンをクリックします。

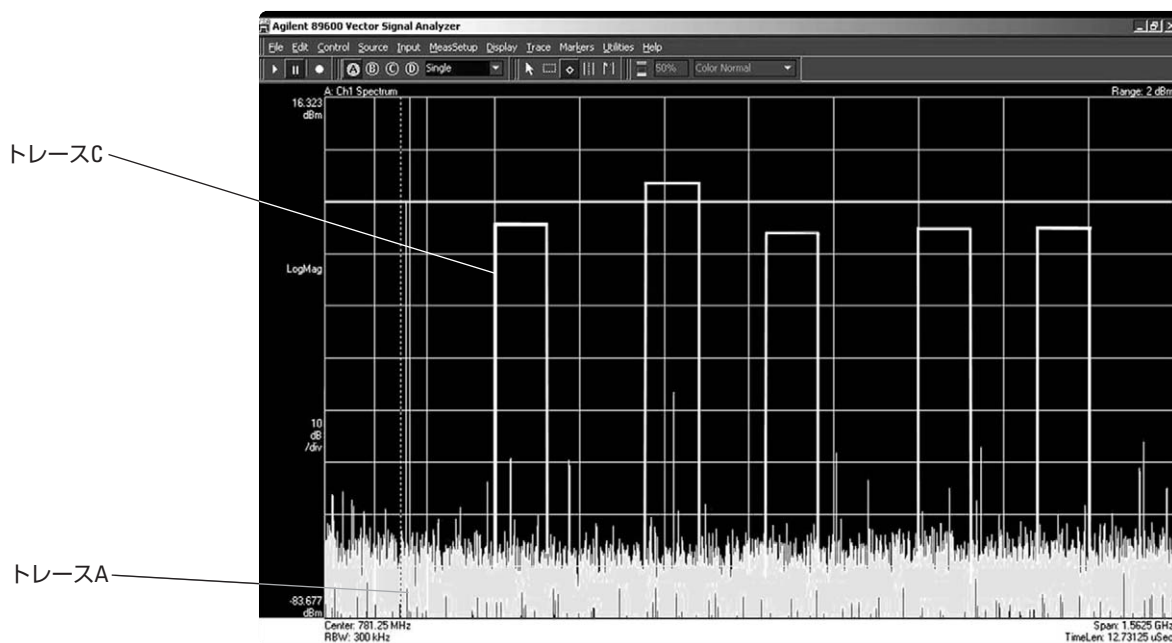


図7. エリアジング・ゾーン・チェッカの結果。目的の信号は $150$  MHzで、 $-35$  dBc、 $642$  MHzに帯域外信号が存在します。2番目のエアジング・ゾーンの不要信号は $-40$  dBcのしきい値の線より $5$  dB上にあります。

現在のサンプリング・モードでエリアジング・ゾーンが存在しない場合は、オレンジ色(実際の画面)のゾーン・ボックスは表示されません。この場合、**No Alias Zones Detected! Restore Initial Settings?** (エリアジング・ゾーンは検出されませんでした。初期設定に戻しますか?) というメッセージが表示されます(図8参照)。

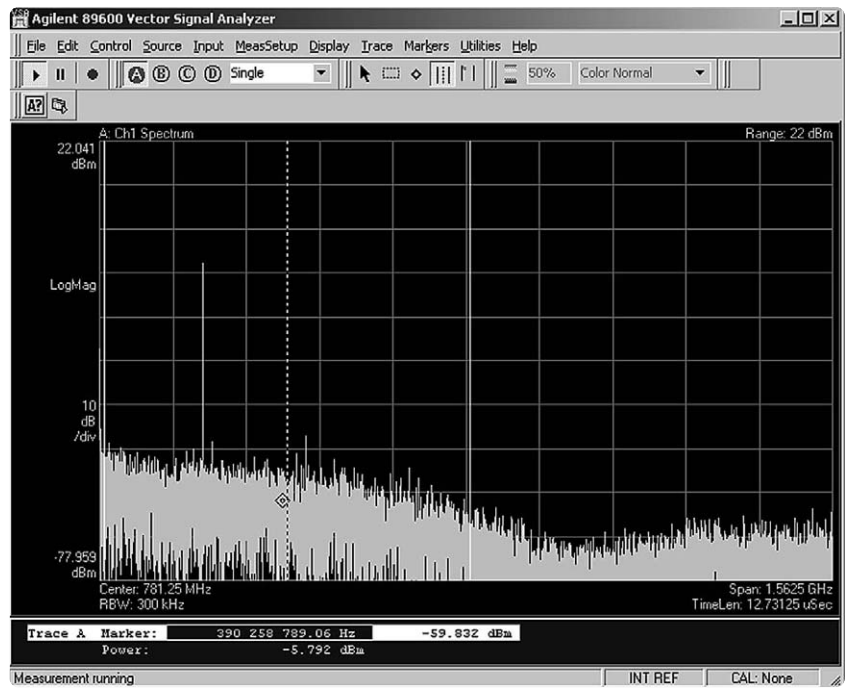


図8. エリアジング・チェックでゾーンが検出されない場合の結果。実際の画面ではオレンジ色のエリアジング・ボックスは表示されません。

中心周波数／スペンが、エリアジング応答に誤って同調されている場合は、チェッカは信号の周波数を示そうとします。チェッカの結果は、図9のように、目的の中心周波数位置(白の実線と破線で構成されるボックス)に信号はなく、ゾーンの内の一つに大きい信号が見られます。また、すべてのゾーン・ボックスが緑のしきい値の線をはるかに超えています。

実際の画面では  
緑の線

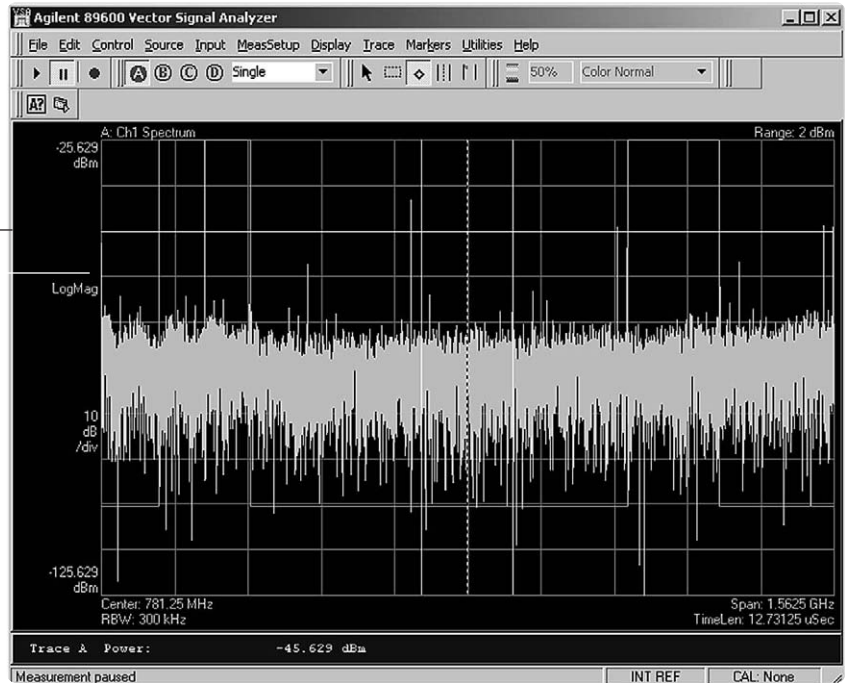


図9. 中心周波数が最初にエリアジング成分に同調されていた場合のエリアジング・チェッカの結果。目的の周波数(白の実線と破線のボックス)に信号はなく、目的の信号を含むゾーンに大きいゾーン・ボックスが見られます



# 付録A

## RF/マイクロ波信号を Infiniiumオシロスコープ のレンジにダウンコン バートする方法

広帯域の外部コンポーネントを使って、超広帯域VSAのレンジに信号をダウンコンバートすることができます。

89601A VSAソフトウェアは、外部ダウンコンバータのミキシングの式を考慮することができます。ダウンコンバータをソフトウェアから制御することはできませんが、ダウンコンバータの入力中心周波数、IF帯域幅、外部帯域幅、IFミラーリングを考慮することができます。これは、メニューで**Utilities/Calibration/Frequency**を選択して実行します。外部周波数ツールの使用法の詳細については、ヘルプを参照してください。

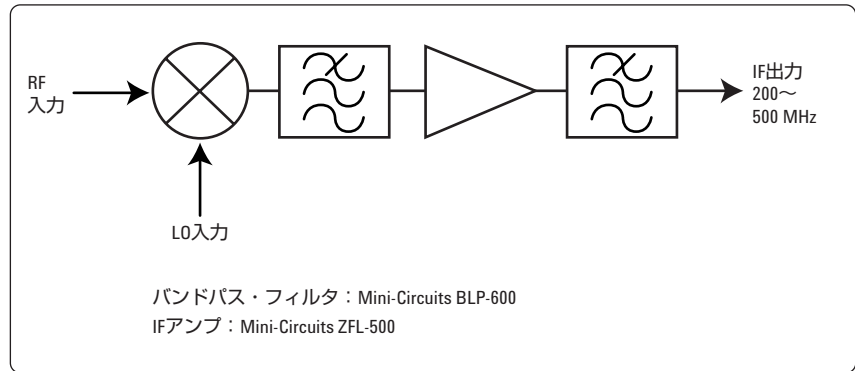


図13. ダウンコンバータのブロック図。詳細については表8を参照。

表8. 外部広帯域ダウンコンバータの詳細

RFレンジ	ミキサ	LO	IFアンプ	備考
0~13 GHz (表1参照)		なし	なし	オシロスコープのチャンネル1またはチャンネル3 (VSAのチャンネル2) を使用
0.2~6 GHz	Marki <sup>1</sup> M2-0006MA	16~19 dBm $F_{LO} = F_{RF} - F_{IF}$	Mini-Circuits <sup>2</sup> ZFL-500 FIF=200~500 MHz	ミキサ：CL=8 dB TOI=18 dBm アンプ：利得=20 dB NF=5.5 dB TOI=+18 dBm
5~40 GHz	Marki <sup>1</sup> M9-0540IN	3~17 dBm $F_{LO} = F_{RF} - F_{IF}$	同上	ミキサ：CL=8 dB TOI=16 dBm
26.5~40 GHz	Agilent 11970A	15 dBm $F_{LO} = (F_{RF} - F_{IF}) / 8$ FIF=0~1.3 GHz	同上	8次高調波 導波管ミキサ ミキサ：CL=22 dB TOI=15 dBm
33~50 GHz	Agilent 11970Q	15 dBm $F_{LO} = (F_{RF} - F_{IF}) / 10$ FIF=0~1.3 GHz	同上	10次高調波 導波管ミキサ ミキサ：CL=24 dB TOI=15 dBm

1. Marki Microwave,  
http://www.markimicrowave.com  
TEL : 408-778-4200,  
FAX : 408-778-4300, 215  
Vineyard Court, Morgan Hill, CA 95037

2. Mini-Circuits, Inc., 1-800-654-7949, 44-1252-83600,  
http://www.minicircuits.com

## 付録B PCとInfiniium オシロスコープを 接続するための ケーブルとI/Oカード

表9. PCインタフェースと接続ケーブル

概要	パーツ番号	注記
PCMCIA GPIBカード	778034-02	ラップトップPC用。2メートルのGPIBケーブル付属。National Instruments社から販売。
PCI GPIBインタフェース・カード	82350	デスクトップPC用。GPIBケーブル(10833A)が必要。Agilentから販売。
USB/GPIBインタフェース	82357A	USBポートおよびWindows 2000®またはXP Professional®が必要。
1メートルGPIBケーブル	10833A	Agilentから販売。
LANクロスオーバー・ケーブル	8121-0545	Agilentから販売。

## 付録C 89601Aソフトウェアの 動作のためのPCの要件

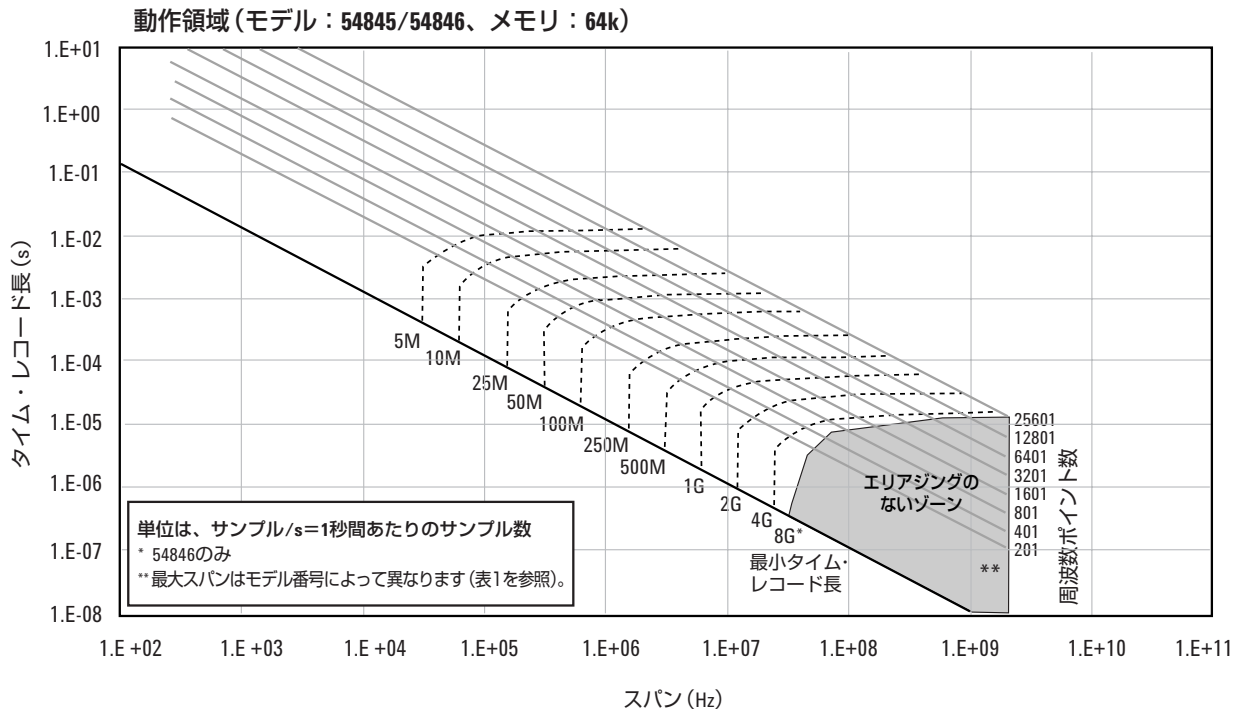
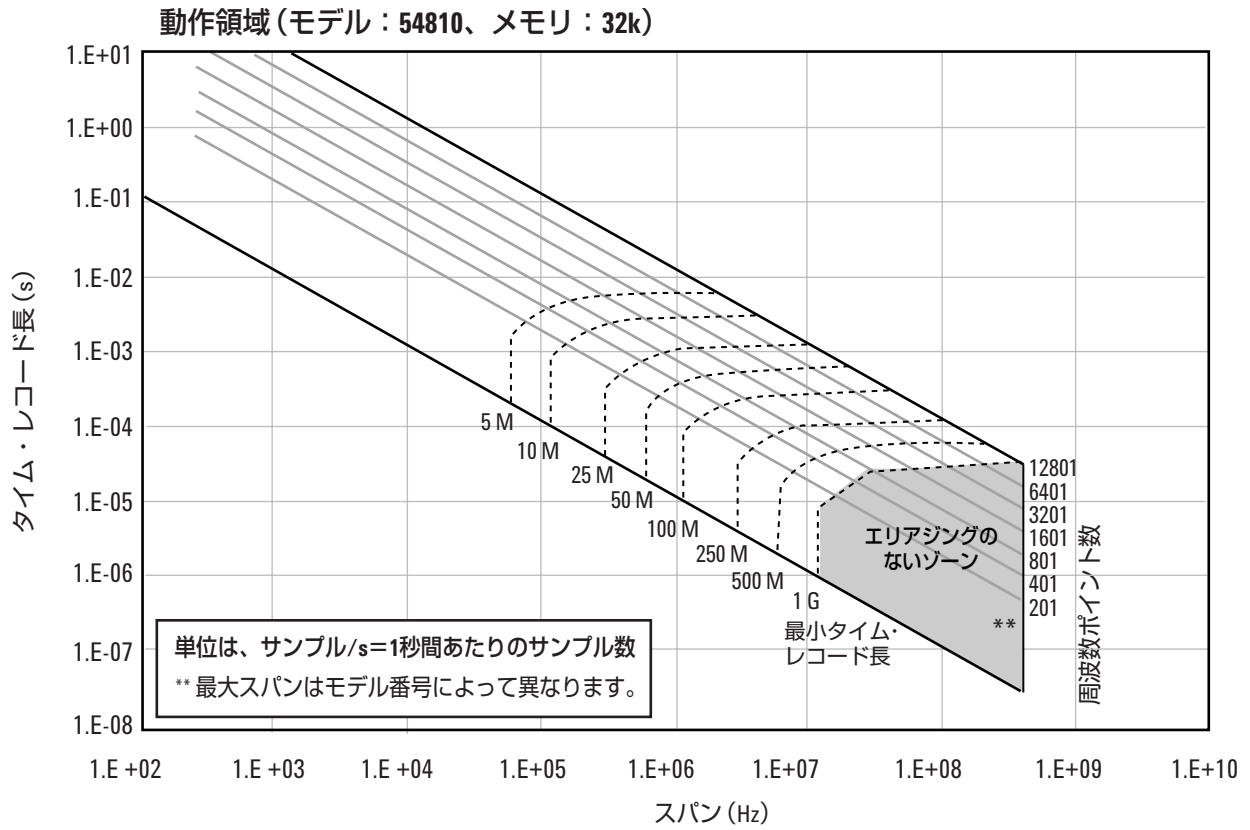
89601Aの動作には、GPIBまたはLANでInfiniiumオシロスコープと接続されたPCが必要です。下記の最小要件を満たすラップトップまたはデスクトップPCを使用できます<sup>1</sup>。

- 1700 MHzより上のPentium®またはAMD-K6、512 MBのRAM (オプション・メモリ付きの5483x、5485x、DSO80000シリーズ・オシロスコープを使用する場合は1024 MBを推奨)
- 4 MBのビデオRAM (8 MB推奨)、300 MBのハード・ディスク空き容量
- Microsoft Windows 2000、SP2またはXP Professional
- CD-ROMドライブ (ネットワーク経由での使用も可)、3.5インチ・フロッピー・ディスク・ドライブ (ネットワーク経由での使用も可)
- GPIBまたはLANインタフェース

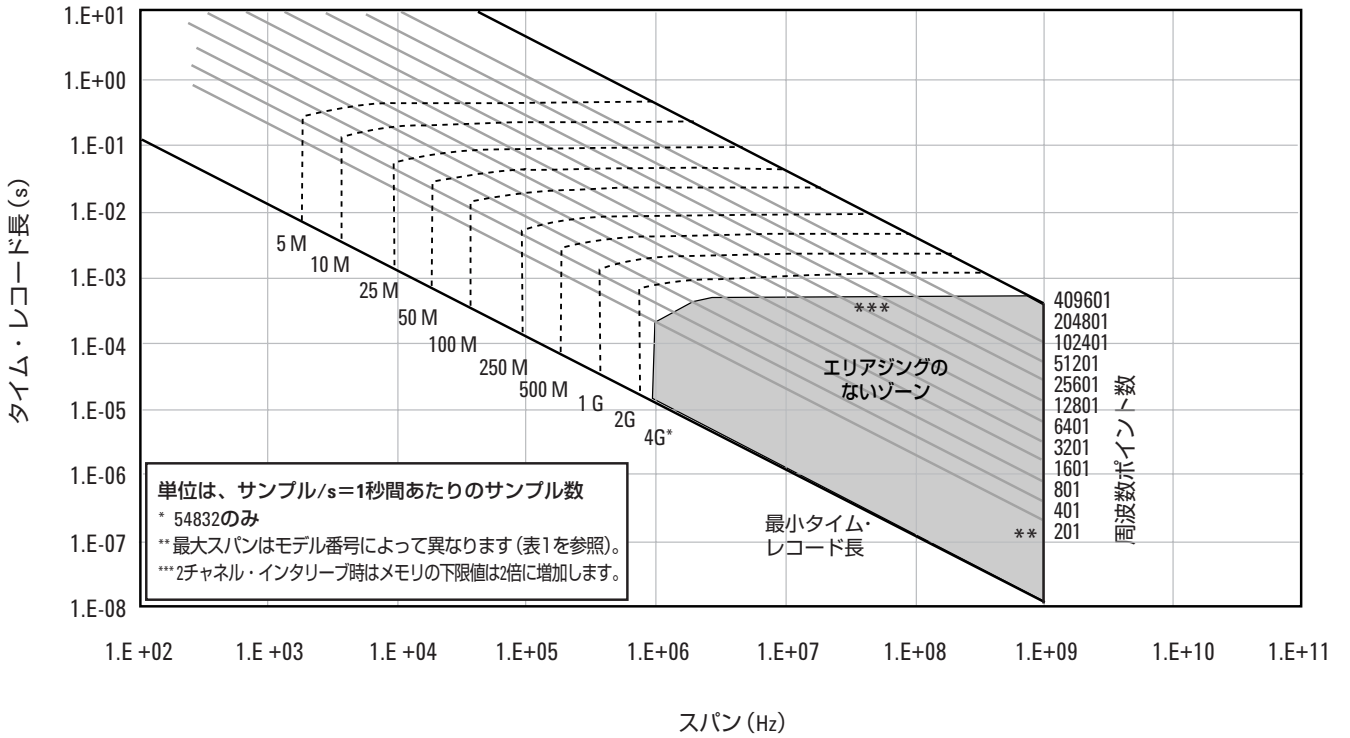
1. 静電放電 (ESD) に対する高い耐性が必要な場合は、デスクトップPCをお使いください。



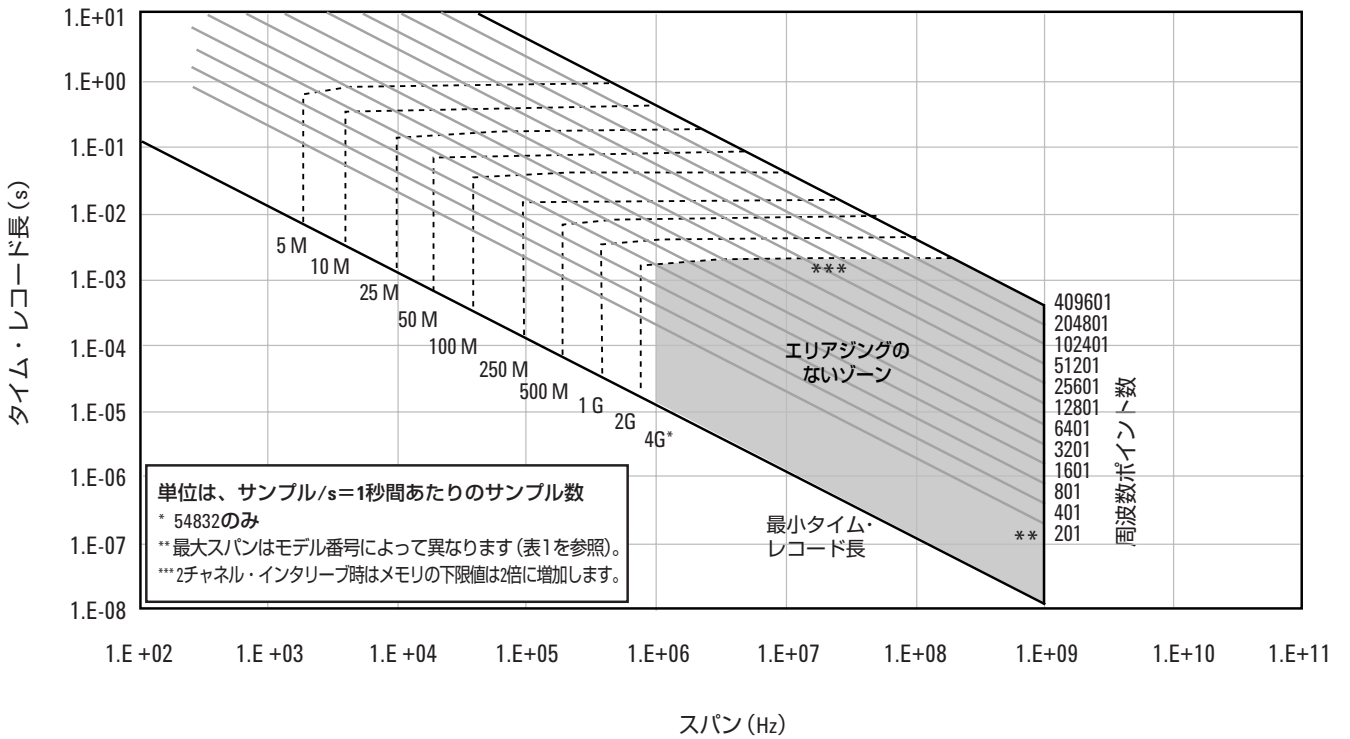
# 付録D 動作領域



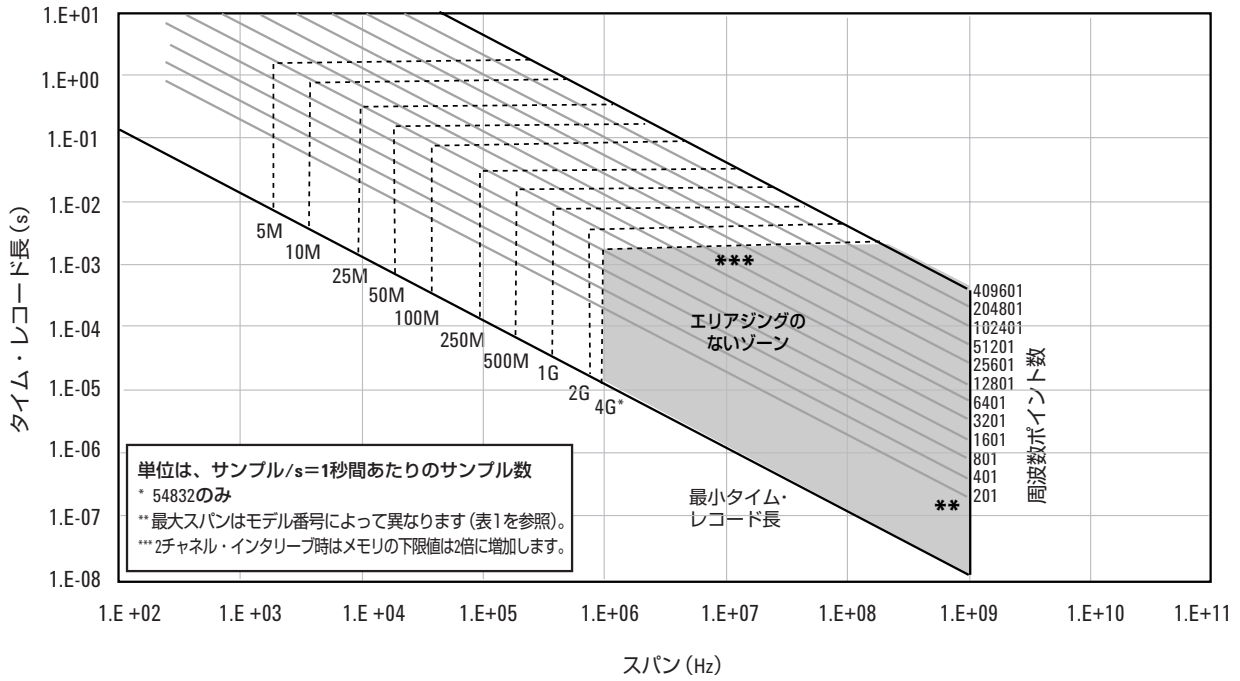
動作領域 (モデル : 5483x、メモリ : 2M)



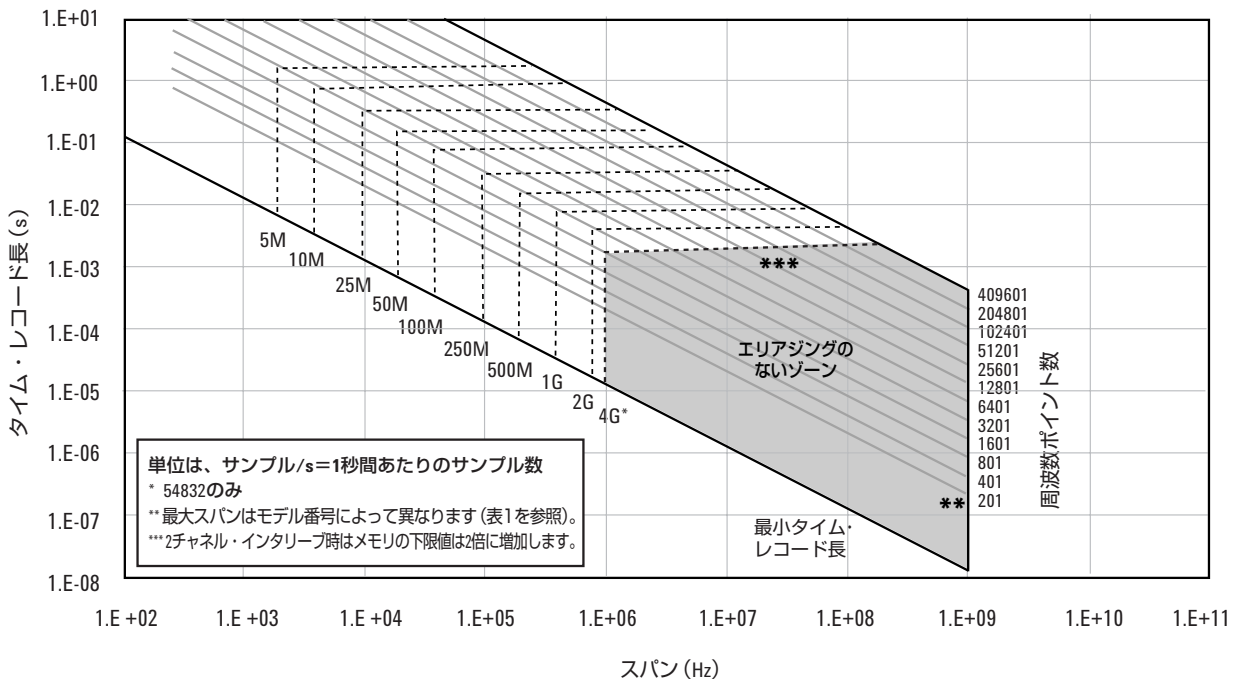
動作領域 (モデル : 5483x、メモリ : 4M)



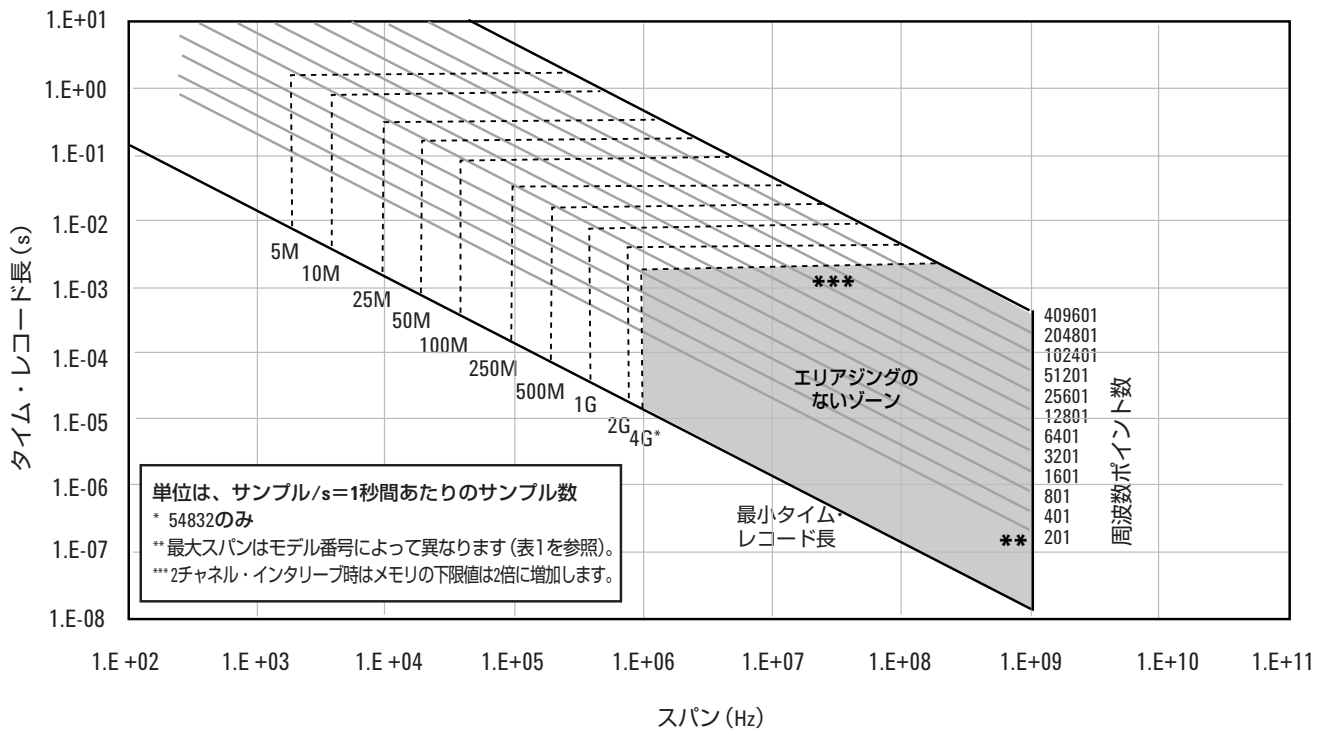
動作領域 (モデル: 5483x、メモリ: 8M)



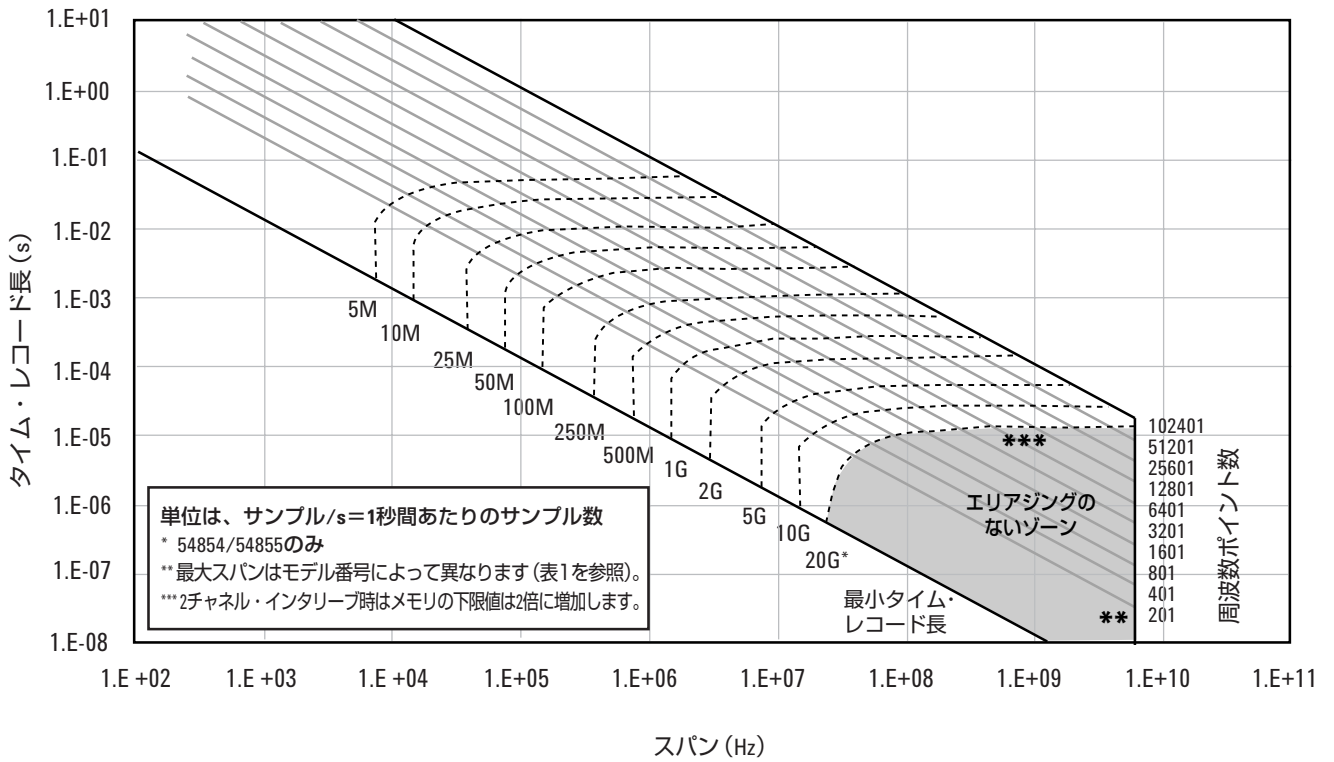
動作領域 (モデル: 5483x、メモリ: 16M)



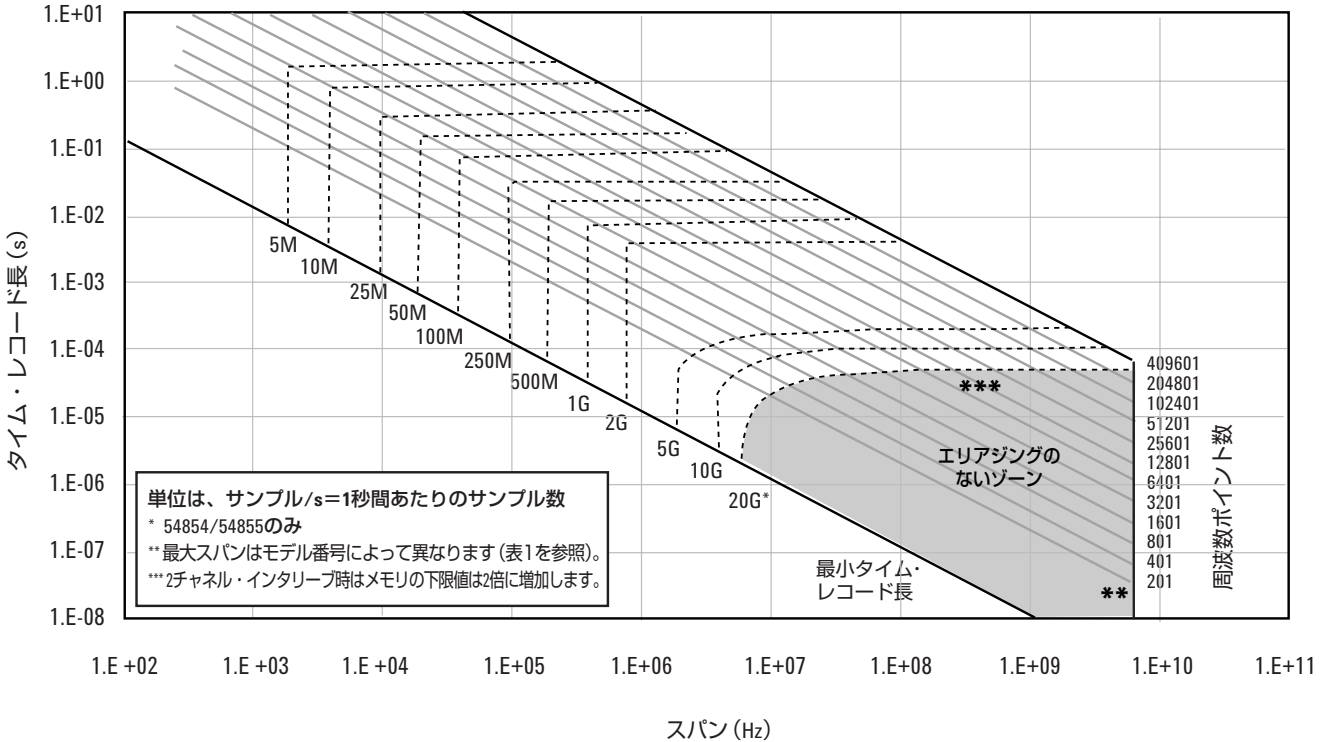
動作領域 (モデル : 5483x、メモリ : 32M)



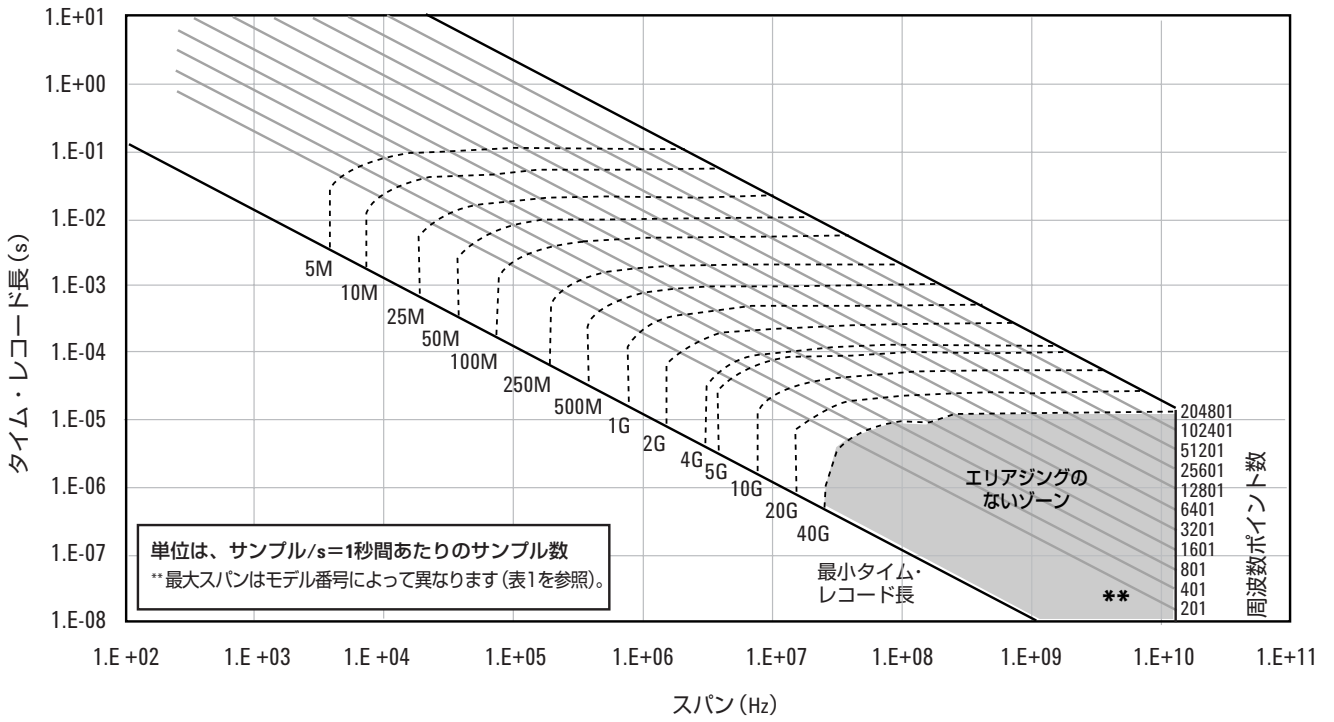
動作領域 (モデル: 5485x、メモリ: 256k)



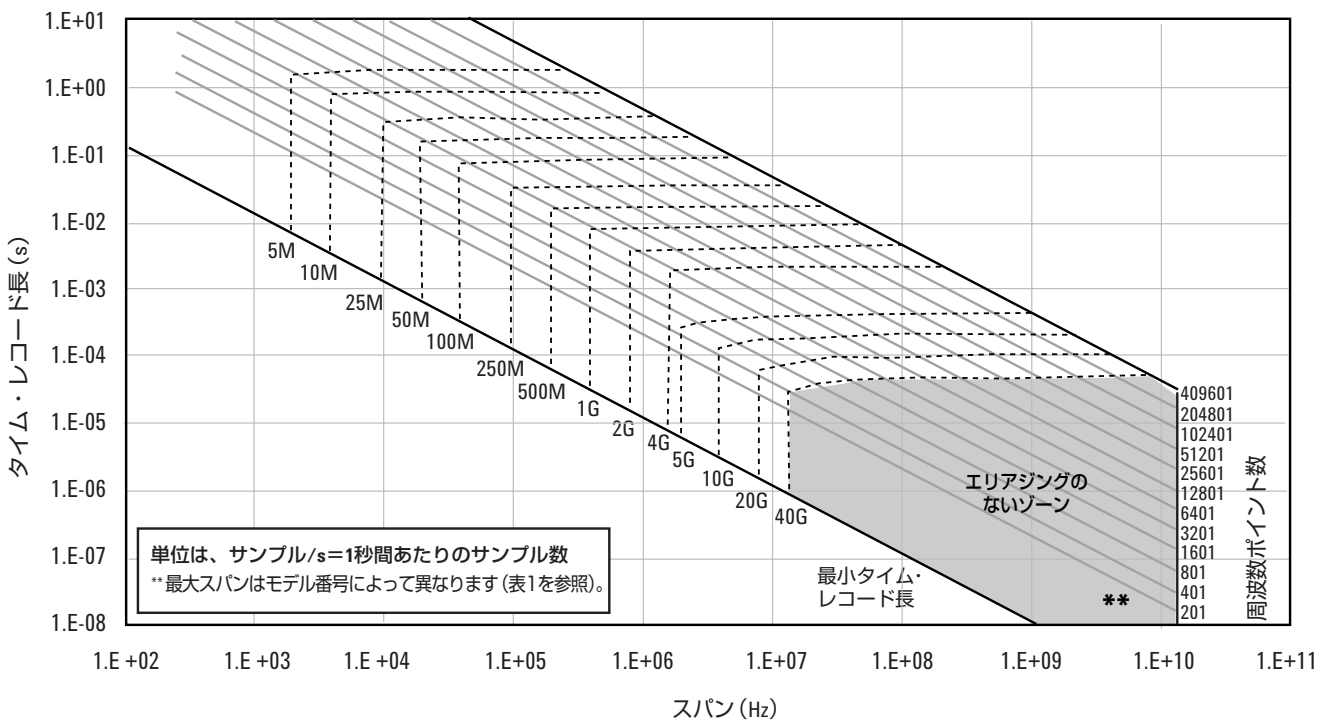
動作領域 (モデル: 5485x、メモリ: 32 M)



動作領域 (モデル: DS080000シリーズ、メモリ: 512 k)



動作領域 (モデル: DS080000シリーズ、メモリ: 64 M)



## 詳細情報

製品の詳細については[www.agilent.co.jp/find/89600](http://www.agilent.co.jp/find/89600)を参照してください。

## 関連カタログ

ベクトル・シグナル・アナライザでの時間ドメインと周波数ドメインの相互関係を理解する為に、カタログ番号5962-9217J

Agilent 89600 Vector Signal Analyzer、installation CD、カタログ番号5980-1989E

89600シリーズ・ベクトル信号解析ソフトウェア、Technical Overview、  
カタログ番号：5989-1679JAJP

89600 Series Vector Signal Analysis Software 89601A/89601AN/89601N12、  
Data Sheet、カタログ番号：5989-1786EN

Hardware Measurement Platforms for the Agilent 89600 Series Vector Signal  
Analysis Software、Data Sheet、カタログ番号：5989-1753EN

89600シリーズ・ベクトル・シグナル・アナライザ、Configuration Guide、  
カタログ番号：5968-9350J

89650S広帯域ベクトル信号解析システム、Technical Overview、  
カタログ番号：5989-0871JA

89650S Wideband Vector Signal Analyzer System with High Performance  
Spectrum Analysis、Configuration Guide、カタログ番号：5989-1435EN

89607A WLAN Test Suite Software、Technical Overview、  
カタログ番号：5988-9574EN

89604Aディストーション・テスト・スイート、Technical Overview、  
カタログ番号：5988-7812JA

---

Microsoft、Windows、Windows NT、XP Professionalは、Microsoft Corporationの米国における登録商標です。  
PentiumはIntel Corporationの米国における登録商標です。

## サポート、サービス、およびアシスタンス

アジレント・テクノロジーが、サービスおよびサポートにおいてお約束できることは明確です。リスクを最小限に抑え、さまざまな問題の解決を図りながら、お客様の利益を最大限に高めることにあります。アジレント・テクノロジーは、お客様が納得できる計測機能の提供、お客様のニーズに応じたサポート体制の確立に努めています。アジレント・テクノロジーの多種多様なサポート・リソースとサービスを利用すれば、用途に合ったアジレント・テクノロジーの製品を選択し、製品を十分に活用することができます。アジレント・テクノロジーのすべての測定器およびシステムには、グローバル保証が付いています。アジレント・テクノロジーのサポート政策全体を貫く2つの理念が、「アジレント・テクノロジーのプロミス」と「お客様のアドバンテージ」です。

## アジレント・テクノロジーのプロミス

お客様が新たに製品の購入をお考えの時、アジレント・テクノロジーの経験豊富なテスト・エンジニアが現実的な性能や実用的な製品の推奨を含む製品情報をお届けします。お客様がアジレント・テクノロジーの製品をお使いになる時、アジレント・テクノロジーは製品が約束どおりの性能を発揮することを保証します。それらは以下のようなことです。

- 機器が正しく動作するか動作確認を行います。
- 機器操作のサポートを行います。
- データシートに載っている基本的な測定に係わるアシストを提供します。
- セルフヘルプ・ツールの提供。
- 世界中のアジレント・テクノロジー・サービス・センタでサービスが受けられるグローバル保証。

## お客様のアドバンテージ

お客様は、アジレント・テクノロジーが提供する多様な専門的テストおよび測定サービスを利用することができます。こうしたサービスは、お客様それぞれの技術的ニーズおよびビジネス・ニーズに応じて購入することが可能です。お客様は、設計、システム統合、プロジェクト管理、その他の専門的なサービスのほか、校正、追加料金によるアップグレード、保証期間終了後の修理、オンサイトの教育およびトレーニングなどのサービスを購入することにより、問題を効率良く解決して、市場のきびしい競争に勝ち抜くことができます。世界各地の経験豊富なアジレント・テクノロジーのエンジニアが、お客様の生産性の向上、設備投資の回収率の最大化、製品の測定精度の維持をお手伝いします。

**アジレント・テクノロジー株式会社**  
本社 〒192-8510 東京都八王子市高倉町9-1

## 計測お客様窓口

受付時間 9:00-19:00  
(12:00-13:00もお受けしています。土・日・祭日を除く)  
FAX、E-mail、Webは24時間受け付けています。

TEL ■■■ 0120-421-345  
(0426-56-7832)

FAX ■■■ 0120-421-678  
(0426-56-7840)

Email [contact\\_japan@agilent.com](mailto:contact_japan@agilent.com)  
電子計測ホームページ  
[www.agilent.co.jp/find/tm](http://www.agilent.co.jp/find/tm)

- 記載事項は変更になる場合があります。  
ご発注の際はご確認ください。

Copyright 2005  
アジレント・テクノロジー株式会社



## 電子計測UPDATE

[www.agilent.co.jp/find/emailupdates-Japan](http://www.agilent.co.jp/find/emailupdates-Japan)

Agilentからの最新情報を記載した電子メールを無料でお送りします。

## Agilent電子計測ソフトウェアおよびコネクティビティ

Agilentの電子計測ソフトウェアおよびコネクティビティ製品、ソリューション、デベロッパ・ネットワークは、PC標準に基づくツールによって測定器とコンピュータとの接続時間を短縮し、本来の仕事に集中することを可能にします。詳細については[www.agilent.co.jp/find/jpconnectivity](http://www.agilent.co.jp/find/jpconnectivity)を参照してください。



## Agilent Open

[www.agilent.co.jp/find/open](http://www.agilent.co.jp/find/open)

Agilentは、テスト・システムの接続とプログラミングのプロセスを簡素化することにより、電子製品の設計、検証、製造に携わるエンジニアを支援します。Agilentの広範囲のシステム対応測定器、オープン・インダストリ・ソフトウェア、PC標準I/O、ワールドワイドのサポートは、テスト・システムの開発を加速します。



**Agilent Technologies**

October 5, 2005  
5988-4096JA  
0000-00DEP