

Keysight

# InfiniiVision 3000T X-シリーズ オシロスコープ

Data Sheet



## Touch, Discover, Solve

InfiniiVision 3000A X-シリーズ 新・定番オシロスコープは、他のオシロスコープより優れた機能を備え、信号を詳細に表示でき、投資を最大限に活用できました。また、ヒューレット・パカード、アジレント・テクノロジー、キーサイト・テクノロジー・インクの歴史上最も成功を収めたオシロスコープでもあります。3000T X-シリーズはその後継機種です。

3000T X-シリーズは、革新的なAモデルのすべてを受け継ぎながら、タッチパネル、**タッチ(Touch)**方式のユーザーインターフェース、業界唯一のゾーン・タッチ・トリガ機能をすべて装備しています。また、100万波形/秒の業界最高の波形更新速度を備え、信号を見逃すことなく詳細に表示でき、すべての問題を**検出(Discover)**することができます。さらに、新しい解析機能が追加されているので、非常に困難な問題もすばやく**解決(Solve)**できます。

3000T X-シリーズは、測定結果を迅速に解析するために必要な性能と機能をすべて備えた、画期的な汎用オシロスコープです。

### Touch :

- ・ 8.5インチ静電容量方式タッチパネル
- ・ タッチ式インターフェース

### Discover :

- ・ 業界最高速の波形更新速度
- ・ 独自のゾーン・タッチ・トリガ

### Solve :

- ・ 豊富なシリアルデコード機能
- ・ 6台の測定器を1台に統合
- ・ タイムドメインと周波数ドメインの相関機能



図1 : MegaZoom IVスマート・メモリ・テクノロジー採用のInfiniiVision 3000 X-シリーズ

## Touch：タッチ式インタフェースとタッチパネルを搭載し、操作が簡単

製品開発の最初から、オシロスコープのあらゆる操作にタッチインタフェースを考慮して設計しました。大きなタッチメニュー、より多くの表示が可能でタッチしやすくなったグラフィカル・ユーザーインタフェース、大型で高感度のタッチパネルにより、使い慣れたタブレットデバイスのように自然に操作できます。

### 静電容量方式タッチパネル・テクノロジーによる生産性の向上

ユーザーインタフェースから英数字パッドを使用して注釈を入れたり、波形やカーソルを目的の位置に置いたり、ドッキングパネルをスクリーン上でドラッグして、より多くの測定情報を表示することができます。

3000T X-シリーズには、主なメニューや機能にアクセスするための方法が3つあります。タブレットやスマートフォンのタッチインタフェースに似たタッチGUI、従来のオシロスコープユーザー用のフロント・パネル・ボタン/ノブ、Windowsライクな操作のKeysight Insightプルダウンメニューによりアクセスできます。3000T X-シリーズには「タッチオフ」ボタンもあります。またUSBマウスやキーボードも使用できます。

### タッチインタフェースによる簡単なレポート作成

画面上に最大4つの注釈を入れることができ、スクリーンショットの主要な項目を簡単に強調表示できます。タッチパネル上のポップアップ・ソフトウェア・キーボードまたはUSBキーボードを使って情報を入力できるので、レポート作成が容易です。波形のグリッドをカバーしなくても、サイドバーには追加情報が表示されます。また、複数の測定値をドッキング/スクロールすることもできます。タッチジェスチャ(フリッキングと同様)により、リストの検索やセグメント波形間の移動も容易に行えます。

タッチ操作による便利さだけでなく、BenchVueソフトウェア(無料)を使用すれば、一度に複数の測定器のレポートが作成できます。USB、LAN(オプション)、GPIB(オプション)インタフェース経由で、オシロスコープを制御したり、データやスクリーンショットを取り込むことも可能です。さらに電子メールの送信機能(LAN接続時)があるので、ボタンを押すだけで、スクリーンショットやデータファイルを電子メールで送信することができます。



図2：大きなタッチメニューを備えた、業界初の8.5インチ静電容量方式タッチディスプレイ。

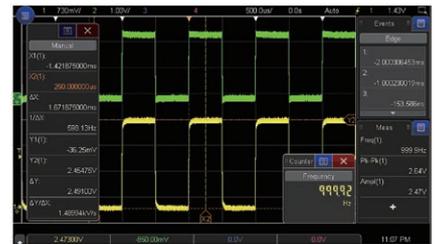


図3：サイドバーには移動可能なドッキングパネルがあり、画面上の目的の場所に情報を表示できます。



図4：BenchVueを使用した測定データのリモートロギング/プロット。

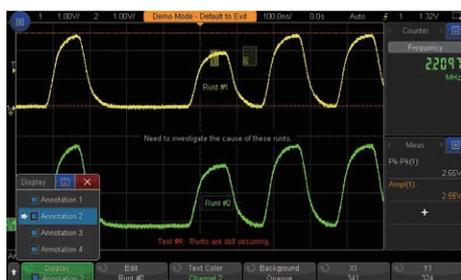


図5：レポート用に一度に最大4つの注釈を画面上に表示できます。タッチパネルを標準搭載しているので、簡単に注釈を入れられます。

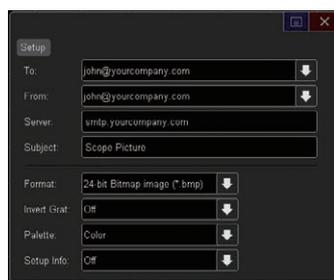


図6：オプションのLAN/VGAモジュールを搭載すれば、セットアップ、データ、スクリーンショットを電子メールで送信することができます。

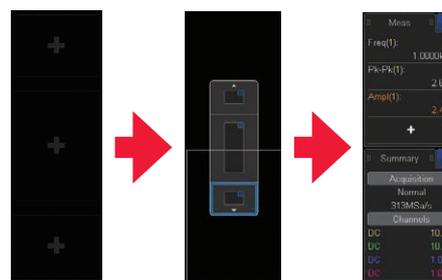


図7：ドッキング可能なスライドバーで、測定結果の表示方法をカスタマイズできます。

### オシロスコープのリモートWeb制御機能が、さらに進化

3000T X-シリーズは、PC Webブラウザ経由の従来の制御だけでなく、一般的なタブレットデバイスからもオプションのLAN/VGAインタフェースを使用してリモート制御できます。

図8：タブレットデバイスによる3000T X-シリーズのリモート制御。



## Discover：業界最高速の更新速度により、異常の検出確率が向上

### 業界最速の更新速度

問題を表示できなければ、解決できません。InfiniiVision 3000T X-シリーズでは、業界最高の100万波形／秒以上の更新速度により、波形の更新速度が遅いオシロスコープでは見逃してしまうランダムイベントや発生頻度の低いイベントを捕捉できます。

InfiniiVision 3000T X-シリーズは、MegaZoom IVスマート・メモリ・テクノロジーを採用し、より多くの波形を表示できるだけでなく、あらゆる条件でデザイン内の困難な問題を見つけ出す優れた機能があります。他のオシロスコープとは異なり、以下の機能を実現しています。

- ・ 常に高速動作
- ・ ロジックチャンネルがオンでも低速にならない
- ・ プロトコルデコードがオンでも低速にならない
- ・ 演算機能がオンでも低速にならない
- ・ 測定がオンでも低速にならない
- ・ ベクトルがオンでも低速にならない
- ・ sinx/x補間がオンでも低速にならない

### 波形更新速度とは？

オシロスコープがデータを収集し、処理し、画面に表示する際には、「デッドタイム」が必ず生じ、その間はオシロスコープは信号をまったく捕捉できません。一般に、波形の更新速度が速くなればなるほど、デッドタイムは短くなり、デッドタイムが短くなればなるほど、異常や発生頻度の低いイベントを捕捉しやすくなります。このため、波形更新速度が高速なオシロスコープを選択することが非常に重要になります。図9と10に、低速の更新速度と高速の更新速度の違いを示します。

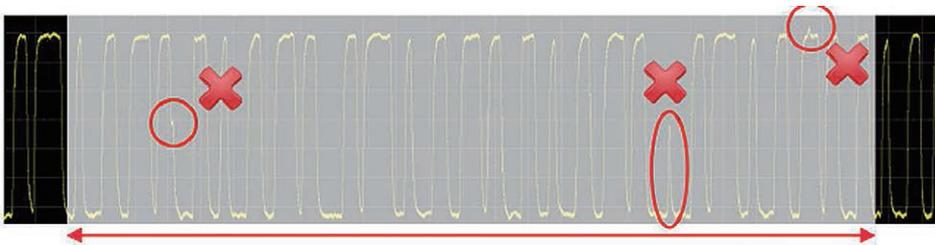


図9：50,000波形／秒の他メーカーのオシロスコープ。長いデッドタイムにより、発生頻度の低いイベントの捕捉確率が低下します。

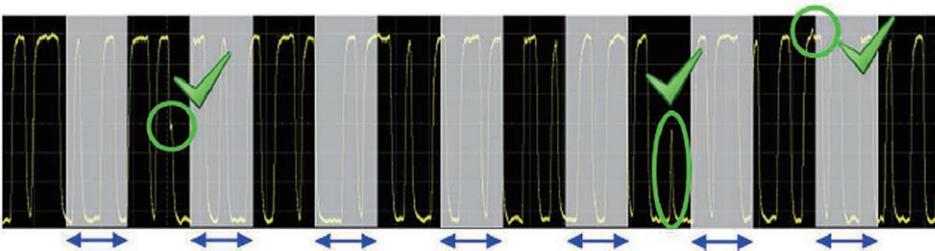


図10：1,000,000波形／秒のInfiniiVision 3000T X-シリーズ。短いデッドタイムにより、発生頻度の低いイベントの捕捉確率が向上します。

ただし、すべての仕様が同じわけではありません。

多くのメーカーが更新速度の仕様を謳い文句にしていますが、それは特別なモードの場合、またはいずれの機能もオンにしていない場合に過ぎません。表1は、3000T X-シリーズと他社のオシロスコープとの更新速度の比較です。

オシロスコープの更新速度はタイムベース設定によって多少異なる場合がありますが、使用しているオシロスコープの機能に関係なく、更新速度が常に一定であることが極めて重要です。

	10 ns/div Keysight 3000T X-シリーズ		Tektronix MDO3000シリーズ	
	更新速度	確率	更新速度	確率
さまざまな機能をオンにしていない場合の最高更新速度	1,114,000	94 %	281,000	50 %
デジタルチャンネルをオンにした場合の最高更新速度	1,101,000	94 %	132	0.03 %
測定をオンにした場合の最高更新速度	1,114,000	94 %	2,200	0.55 %
FFTをオンにした場合の最高更新速度	1,114,000	94 %	2,200	0.55 %
シリアル機能をオンにした場合の最高更新速度	1,100,000	94 %	1,800	0.45 %
サーチ機能をオンにした場合の最高更新速度	1,113,000	94 %	2,200	0.55 %
基準波形をオンにした場合の最高更新速度	1,113,000	94 %	2,200	0.55 %

表1：3000T X-シリーズとDanaher Tektronix MDO3000の実測更新速度。MDO3000では、設定／機能によって更新速度が大きく異なります。

### 最速の波形更新速度が重要な理由

デバッグやトラブルシューティングでは、できるだけ詳細に信号を表示することが重要です。更新速度は、異常を捕捉できる確率を決定する式全体のほんの一部に過ぎません。問題を捕捉できるかどうかは、異常の発生頻度、オシロスコープのタイムベース設定、オシロスコープが異常を捕捉できる時間、これらすべてが関係しています。

$$P_t = 100 \times (1 - [1 - RW]^{(U \times t)})$$

ここで、

$P_t$  = "t" 秒間に異常を捕捉する確率

t = 表示時間

U = オシロスコープの実測波形更新速度

R = 異常イベントの発生頻度

W = 表示捕捉ウィンドウ = タイムベース設定 × 10

このため問題を捕捉するには、最高速の更新速度を備えたオシロスコープを選択して、十分に時間をかけてグリッチの捕捉確率を高めることが重要になります。表1に、実測更新速度に加えて、オシロスコープで5秒間の捕捉時間に1秒間に5回発生するグリッチを捕捉できる確率を示します。3000T X-シリーズを使用すれば、発生頻度の低いグリッチの捕捉確率が最大限に高まります。他社のオシロスコープでは、測定、サーチ、デジタルチャンネルなどの他の機能を使用すると、更新速度が大幅に低下します。このような場合には、オシロスコープの実行時間を長くするしかありません。例えば、デジタルチャンネルを使用している場合、3000T X-シリーズの最速の更新速度と同等の捕捉確率を実現するためには、オシロスコープの実行時間を8,000倍以上長くする必要があります。つまり、5秒に対して約12時間ということになります。

## MegaZoom IVスマート・メモリ・テクノロジーにより、最高の更新速度を実現

従来、CPUプロセッシングは、オシロスコープの波形更新速度や高速表示を行う際のボトルネックでした。通常、CPUは、補間、ロジックチャンネルのプロット、シリアルバスのデコード、測定値などを処理するために、これらの機能がオンのときは波形更新速度が大幅に低下します。

InfiniiVision 3000T X-シリーズは、CPUによるサポートを最小限に抑え、ほとんどのコア動作は、Keysight独自のテクノロジーのMegaZoom IVスマート・メモリASICによって処理されます。MegaZoomは、ハードウェア・シリアル・デコーダ、ハードウェア・マスク/リミット・テスト機能の処理、アナログ/デジタル・データのディスプレイへの直接プロット、GUI操作のサポートを行います。また、WaveGenファンクション/任意波形発生器などの追加の測定器もサポートしています。

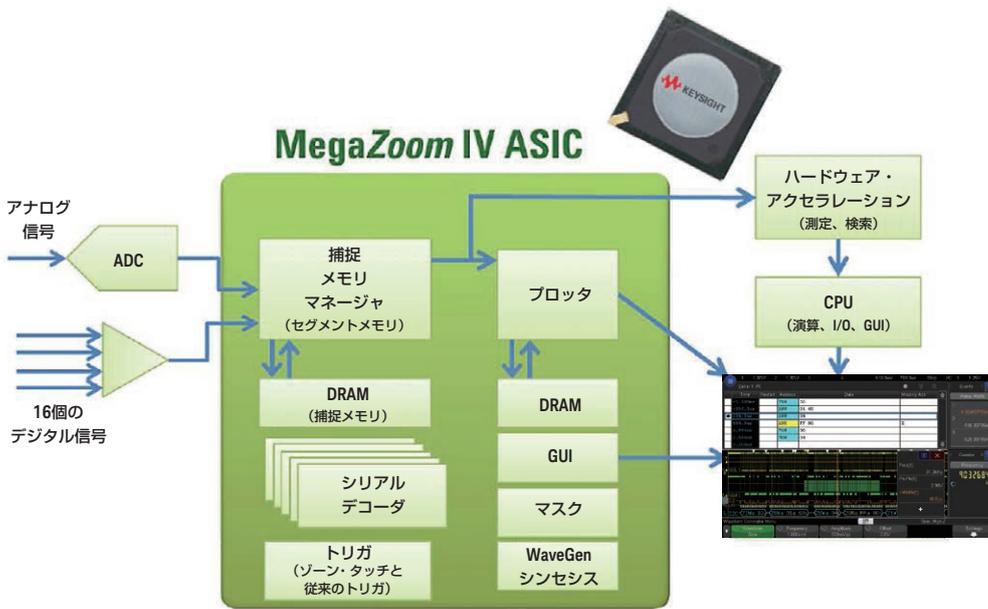


図11. MegaZoom IVのスマートメモリASICにより、3000T X-シリーズ オシロスコープは優れた高速表示、速度、波形更新速度を実現。コア波形処理にCPUは使用されません。

## Discover : シグナルインテグリティに優れ、信号をより詳細に表示可能

3000T X-シリーズは、シグナルインテグリティに優れ、フル帯域幅(1 mV/divまで)、最高12ビットの分解能(高分解能収集モード)を実現しています。

このクラスの他のオシロスコープでは、低いV/div設定では帯域幅が制限されますが、ユーザーには通知されていません。こうすることにより、低いV/div設定でも、雑音が許容範囲内になっているように見えます。表2に雑音の比較を示します。

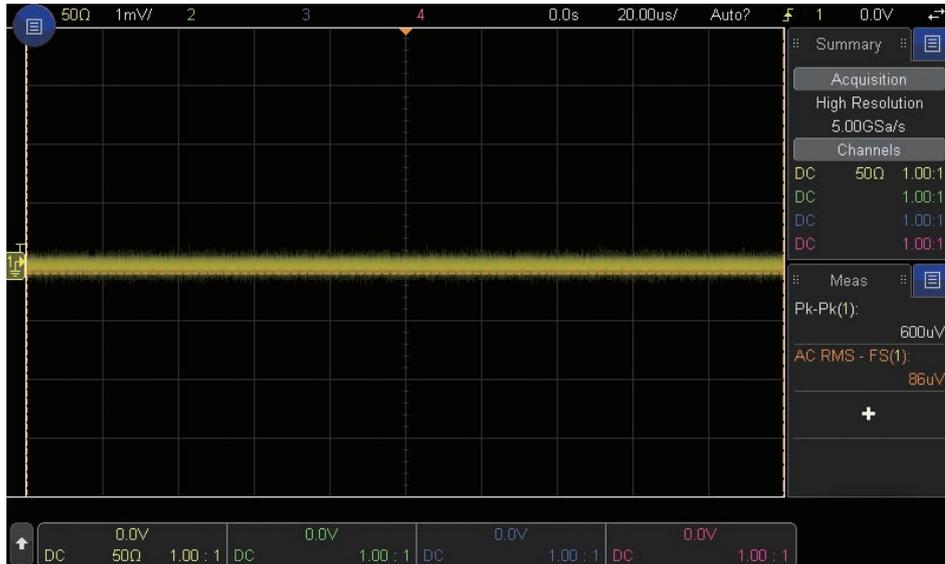


図12：高分解能モードでは、雑音を低減し、12ビットの分解能を実現しています

50 Ω、1 Mポイント、RMS、1 GHzの帯域幅			
垂直軸設定	Keysight MSOX3104T	Tektronix MD03104	注記
1 mV	277 $\mu$ V	230 $\mu$ V	MD03000の帯域幅は150 MHzに自動的に制限されます
2 mV	277 $\mu$ V	310 $\mu$ V	MD03000の帯域幅は350 MHzに自動的に制限されます
5 mV	297 $\mu$ V	550 $\mu$ V	MD03000の帯域幅は500 MHzに自動的に制限されます
10 mV	352 $\mu$ V	950 $\mu$ V	
20 mV	597 $\mu$ V	1.75 mV	
50 mV	1.5 mV	4.15 mV	
100 mV	2.56 mV	8.15 mV	
200 mV	5.5 mV	16.15 mV	
500 mV	15.2 mV	40.15 mV	
1 V	26 mV	80.15 mV	

表2：3000T X-シリーズと他社のオシロスコープの雑音の比較。

## Discover : 業界唯一のゾーン・タッチ・トリガ機能を使用すれば、トリガを簡単に設定可能

最速の更新速度で異常を捕捉できますが、デバッグプロセスを続けるためには、異常を切り分ける必要があります。しかし、従来オシロスコープによってトリガ波形が出力されていたので、トリガの設定が困難でした。また、オシロスコープに追加されるトリガ機能は年々増え続けていますが、トリガの設定は複雑なままであることが多く、最悪の場合はトリガの設定ができないこともあります。

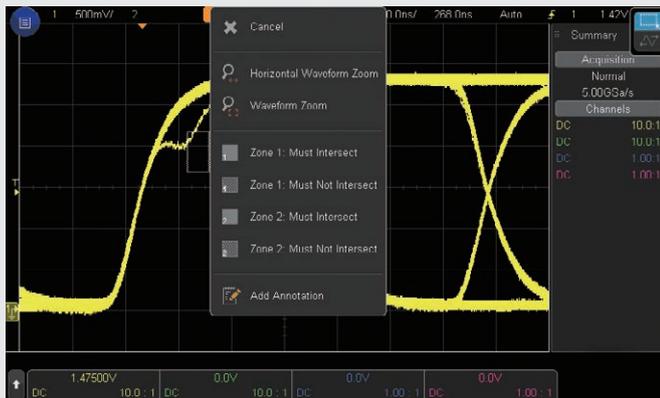
ゾーン・タッチ・トリガを使用すれば、高度なトリガも簡単に設定できます。オシロスコープのディスプレイ上にイベントを表示できれば、切り分けたい信号上にボックスを描くだけで、トリガをかけることができるようになりました。

以下の各例で、ゾーン・タッチ・トリガの容易さをご確認ください。

### 非単調エッジを切り分ける手順： 3000T X-シリーズ：

1. 非単調エッジ上にボックスを描きます。
2. 「交差必須(must intersect)」を選択します。

事前に適切なソースを選択しておく必要があります。



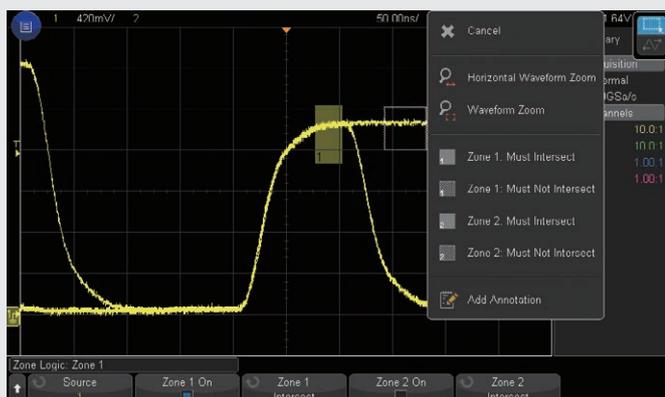
### 高度なトリガ機能を備えた従来のオシロスコープ (トリガ対象を表示できる高速な更新速度が前提条件 です)：

1. 切り分ける信号に最も有用なトリガを決定します。ここでは最初に、立ち上がり時間トリガを使用します。
2. カーソルを選択します。
3. カーソルaを10%レベルに移動します。
4. カーソルbを非単調エッジの90%レベルに移動します。
5. カーソル間のデルタ時間(立ち上がり時間)を求めます。
6. トリガメニューを選択します。
7. トリガタイプを押します。
8. 立ち上がり/立ち下がり時間トリガを選択します。
9. ソースを選択します。
10. スロープを選択します。
11. トリガをいつかけるか選択します：より小さい、より大きい、等しい、等しくない。より大きいを選択します。
12. 「より大きい」設定を実測立ち上がり時間に合わせます。
13. 10%レベルに下限しきい値を調整します。
14. 90%レベルに上限しきい値を調整します。

### ラント信号でトリガをかけるための手順： 3000T X-シリーズ：

1. ラント信号上にボックスを描きます。
2. 「交差必須(must intersect)」を選択します。
3. 別のボックスを必要に応じて描いて、ラントを他のラントから切り分けます。
4. 「交差必須(must intersect)」または「交差不可(must not intersect)」を選択します。

事前に適切なソースを選択しておく必要があります。



### 高度なトリガ機能を備えた従来のオシロスコープ (トリガ対象を表示できる高速な更新速度が前提条件 です)：

1. 切り分ける信号に最も有用なトリガを決定します。ここでは最初に、ラントトリガを使用します。
2. トリガメニューを選択します。
3. トリガタイプを押します。
4. ラントトリガを選択します。
5. ソースを選択します。
6. ラントの極性を選択します。
7. ラントを下回るように下限しきい値を調整します。
8. ラントを上回るように上限しきい値を調整します。
9. トリガをいつかけるか選択します。この場合は、ラントの正確なパルス幅でトリガをかけます。
10. カーソルを選択します。
11. カーソルaを50%マークのパルスの立ち上がりエッジに移動します。
12. カーソルbを50%マークのパルスの立ち下がりエッジに移動します。
13. カーソル間のデルタ時間(パルス幅)を求めます。
14. 測定したパルス幅と等しくなるように、ラント幅を調整します。

**Discover : セグメント・スマート・メモリを標準搭載しているので、高速サンプリングレートで長時間の捕捉が可能**

捕捉メモリのサイズは、持続可能なサンプリング・レートや、1回の収集で捕捉可能な期間を決定するオシロスコープの重要な仕様です。一般的に、メモリは長いほど長時間の捕捉が可能です。しかし、特に、発生頻度の低い異常、データバースト、複数のシリアル・バス・パケットを捕捉する場合などでは、必要な信号すべてを捕捉できる長いメモリは存在しません。セグメントメモリ機能を使用すれば、アイドル時間の重要でない信号を捕捉しないで、重要な信号動作を選択的に捕捉して記録することができます。さらに、最初のトリガイベントを基準にして各セグメントにタイムスタンプを付けて、イベントの頻度を解析することも可能です。3000T X-シリーズでは、セグメントメモリは標準搭載されています。

図13は、47秒間、5 Gサンプル/sのサンプリングレートで、100個の小さい/大きいグリッチのイベントを捕捉したときのセグメントメモリの例です。従来のメモリアーキテクチャで同じ結果を得るには、約203 Gポイントのメモリが必要です。しかし、203 Gポイントのメモリを搭載できるオシロスコープは存在しません。

さらに、セグメントメモリでは、最悪のグリッチが最初のトリガイベントから40秒後、95番目のグリッチで発生していることがわかりました。また、最初のグリッチから13秒後に他とは異なるグリッチが発生していることもわかりました。図13aに示すように、すべてのセグメントを重ね合わせて、包括的に表示することも可能です。



図13a : ワorstケースの波形解析のために100個のセグメントがすべて重ね書きされた画面表示。

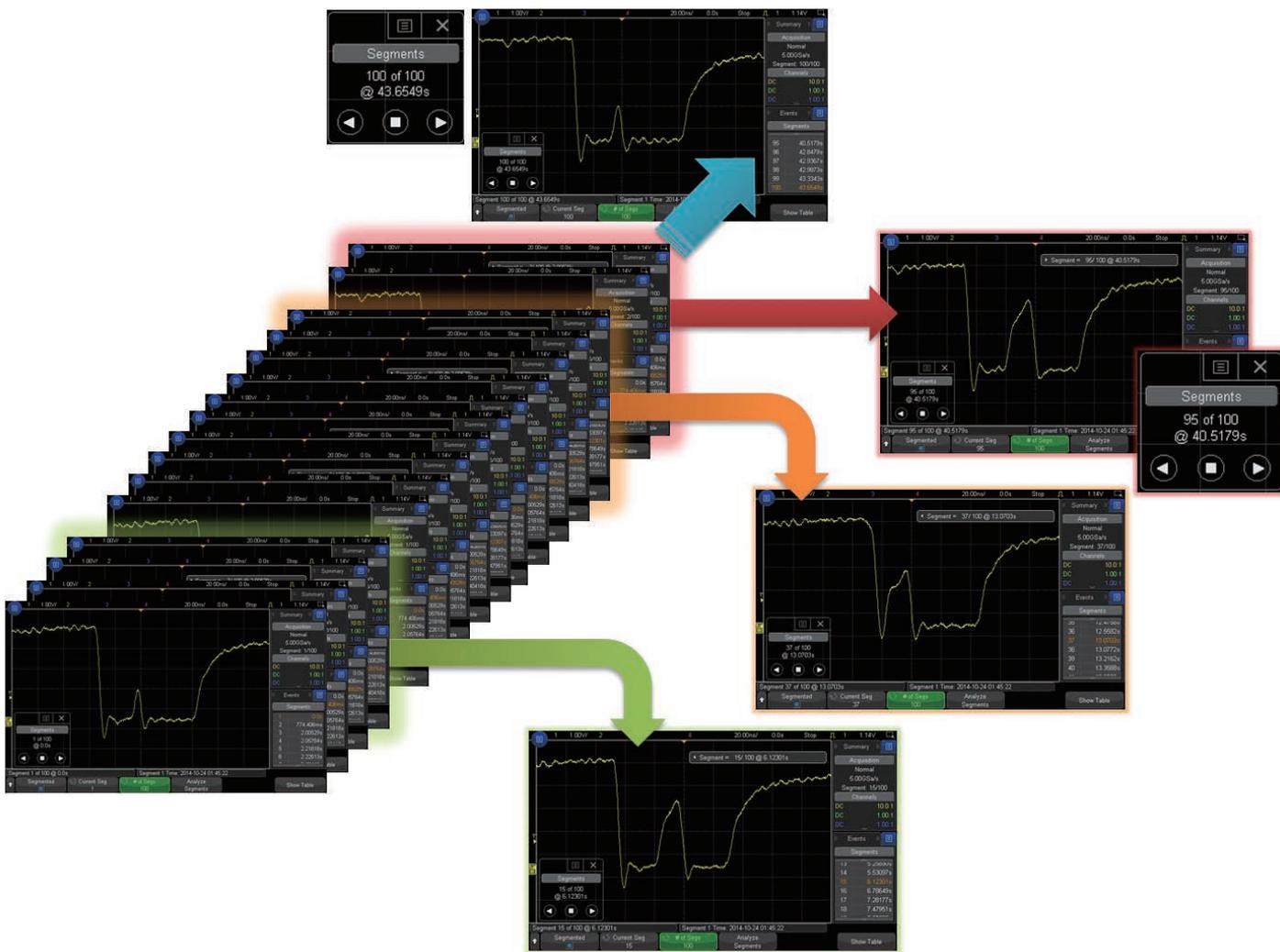


図13. セグメントメモリにより、さまざまなタイプのグリッチが発生していることがわかります。

## Discover : 専用のサーチ/ナビゲーション機能により、大容量メモリでも簡単に検索可能

パラメトリックおよびシリアルバスのサーチ/ナビゲーションは、3000T X-シリーズ オシロスコープの標準機能です。オシロスコープの捕捉メモリに長い複雑な波形がある場合、保存した波形データを手動でスクロールして目的のイベントを見つけるには、時間と手間がかかります。サーチ/ナビゲーション機能を使用すれば、特定の検索条件を設定して、イベントに短時間で移動できます。使用可能な検索条件には、エッジ、パルス幅(時間指定)、立ち上がり/立ち下り時間(時間指定)、ラントパルス(時間およびレベル指定)、周波数ピーク(FFT機能、しきい値および変位指定)、シリアル・バス・フレーム、パケット、エラーがあります。

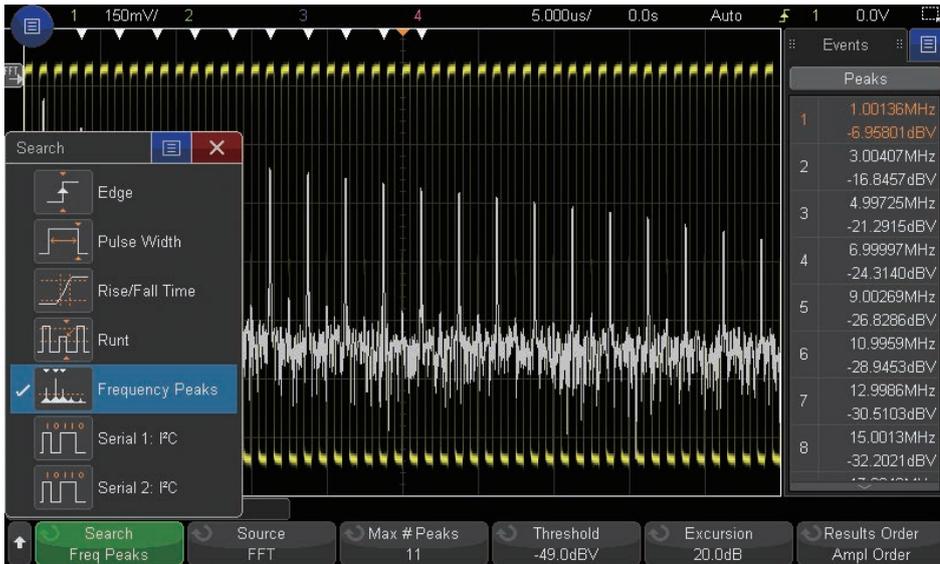
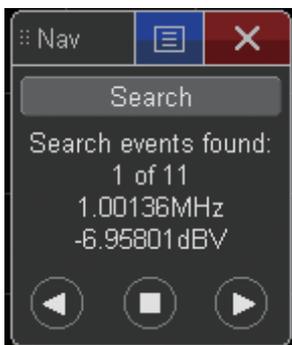


図14 : クロック信号のFFT解析。サーチ/ナビゲーション機能では白色の三角矢印を使用して、発生した最初の11個の周波数ピークに迅速に移動できます。周波数順または振幅順に並べ替えられます。



オシロスコープのフロントパネル上のボタンのクローズアップ写真。タッチ・ナビゲーション・コントロールも使用できます。



**Solve : 内蔵ハードウェア・シリアル・デコード／トリガ機能(オプション)を搭載すれば、低速のシリアルバスにも簡単に対応可能**

Keysight InfiniiVisionオシロスコープは、新しい3000T X-シリーズも含め、ハードウェア・シリアル・プロトコル・デコード機能を備えています。他のいくつかのメーカーでは、シリアルパケット／フレームのデコードに、ソフトウェアによるポストプロセッシング手法を採用しているところもあり、波形やデコードの捕捉レートが低下し、長いデッドタイムによりクリティカルなイベントやエラーを逃してしまうことがあります。しかし、ハードウェアベースの高速デコードを使用すれば、発生頻度の低いシリアル通信エラーの捕捉確率が向上します。

シリアルバス通信の捕捉後、特定の条件をもとに検索が容易に行え、検索条件に一致したシリアルデータのバイト／フレームに迅速に移動できます。3000T X-シリーズは、ハードウェアデコードを使用して2つのシリアルバスを同時にデコードでき、捕捉したデータをタイム・インタリーブ「リスタ」ディスプレイに表示します。

シリアル・プロトコル・デコードでもセグメントメモリとゾーン・タッチ・トリガを同時に使用できます。3000T X-シリーズには、このクラスの測定器の中で最も多くのデコード／トリガ・オプション(I<sup>2</sup>C、SPI、RS-232C/422/485/UART、CAN、CAN-FD、CAN-dbc、LIN、SENT、FlexRay、MIL-STD 1553、ARINC 429、I<sup>2</sup>S)があります。

シリアル・デコード／トリガ・オプション

3000T X-シリーズは、以下のようなさまざまなシリアル・デコード／トリガ・オプションをサポートしています。

- I<sup>2</sup>C
- SPI(2/3/4線)
- RS-232C/422/485/UART
- CAN
- CAN-dbc
- CAN-FD
- LIN
- SENT
- FlexRay
- MIL-STD 1553
- ARINC 429
- I<sup>2</sup>S



図15 : I<sup>2</sup>Cデコード／トリガ



図16 : RS-232Cデコード／トリガ



図17 : CAN-FDデコード／トリガ



図18 : SPI 4線デコード／トリガ



図19 : マルチバスの時間同期デコード

**Solve : セグメント・スマート・メモリとプロトコル解析機能の組み合わせにより、長期にわたる解析が可能**

セグメントメモリは、シリアル・プロトコル・デコード機能(オプション)と連動して使用できます。例えば、トリガ条件を「SENTシリアル・バス・エラー」に設定することにより、セグメントメモリはSENTパルス周期エラーパケットのみを捕捉して保存し、各セグメントを繋ぎ合わせてリスタ内のデコードデータを見やすくします。タイムタグを比較することで、エラー間のタイムインターバルが容易にわかります。



図20 : シリアルデコードと連動したセグメントメモリにより、シリアルバスの動作を容易に解析できます。

**Solve**：専用の周波数／スペクトラム解析機能により、1台の測定器で、アナログ／デジタル／周波数ドメイン信号を時間相関させることが可能

専用のFFTボタンとレベル調整ノブを使用すれば、波形の周波数成分の表示も非常に簡単です。スタート周波数、ストップ周波数、スパン、中心周波数も、ポップアップキーパッドを使って簡単に入力できます。さらに、このクラスの測定器ではユニークな「ゲーテッドFFT」と呼ばれる新しい問題解決機能があり、アナログ／デジタル／周波数ドメインの時間相関ができ、解析やデバッグに役立ちます。さらに、FFTのピークサーチ、最大値／最小値ホールド、ダイナミックレンジを広げるためのアベレージングなどの新機能も搭載されています。

ゲーテッドFFTをオンにすれば、オシロスコープはズームモードになります。ズーム(下側)ウィンドウのFFT解析表示は、メイン(上側)ウィンドウのズームボックスによって示された期間の測定値です。ゲーテッドFFTモードでは、タッチ&フリックでズームボックスをデータ内で移動させて、FFT解析の時間軸上での変化を調べ、RF現象とアナログ／デジタル現象を相関させることができます。

図21a～21dに、簡単なゲーテッドFFTの例を示します。SPI制御信号(デジタル)とVCOイネーブル信号(アナログ)の両方に時間相関させて、400 MHzから200 MHzへのRF信号の周波数遷移をモニタしています。RF信号自体をタイムドメイン表示して、RFタイムドメイン波形のギャップなどを詳細に解析できます。



図21a：SPIコマンドでトリガされたRF信号は、リスタに示されているように、400 MHzのままです。



図21b：このズームした時間内にはRFの動作は見られません。



図21c：200 MHzのRF信号のモニタを開始します。RFアナログ波形からも検証できます。

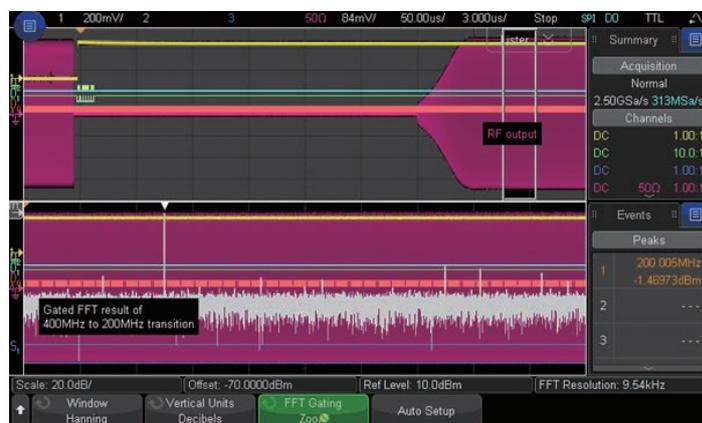


図21d：サーチリスタに示されているように、RF信号は200 MHzで落ち着いています。

## Solve：高度な演算機能が標準装備されているので、 信号の新しい見方が可能

3000T X-シリーズに標準で付属する高度な演算解析機能には、さまざまな関数があります。さらに、デザインをより詳細に解析するために、演算関数をネストすることができます。最大2つの演算関数を作成できます。一度に1つの演算関数とFFTを画面に表示することができます。

### 高度な演算機能

3000T X-シリーズは、最大2つの演算機能をサポートし、以下のようなさまざまな演算子、変換、ビジュアライゼーション機能を備えています。

#### 演算子

- ・ 加算、減算、乗算、除算

#### 変換

- ・ 微分、積分
- ・ FFT
- ・  $Ax+B$
- ・ 2乗、平方根
- ・ 絶対値
- ・ 常用対数、自然対数
- ・ 指数関数、10を底とする指数関数

#### フィルタ

- ・ ローパスフィルタ、ハイパスフィルタ
- ・ 平均値
- ・ スムージング
- ・ エンベロープ

#### ビジュアライゼーション機能

- ・ 拡大
- ・ 最大値／最小値ホールド
- ・ 測定トレンド
- ・ ロジック・バス・タイミング・チャート、ロジック・バス・ステート・チャート

## Solve：クラス最高の測定機能で、すぐに答えを得ることが可能

自動測定機能は、オシロスコープの重要なツールです。効率的な測定を行うために、3000T X-シリーズは37種類の高度な自動測定機能を備え、最大8種類の測定結果を一度に表示できます。測定範囲は自動選択、メインウィンドウ、ズームウィンドウ、カーソルから選択できます。また、統計解析機能も含まれています。

### 測定機能

3000T X-シリーズは、以下の38種類の自動測定をサポートしています。

#### 電圧

- ・ p-p、最大、最小、振幅、トップ、ベース、オーバシュート、プリシュート、アベレージ：Nサイクル、アベレージ：全画面、DC RMS：Nサイクル、DC RMS：全画面、AC RMS：Nサイクル、AC RMS：全画面(標準偏差)、比：Nサイクル、比：全画面

#### 時間

- ・ 周期、周波数、カウンタ、+パルス幅、-パルス幅、バースト幅、デューティサイクル、ビットレート、立ち上がり時間、立ち下がり時間、遅延、位相、Y軸最小値のX、Y軸最大値のX

#### Count

- ・ 正パルスカウント、負パルスカウント、立ち上がりエッジカウント、立ち下がりエッジカウント
- ・ ミックスド

エリア：Nサイクル、エリア：全画面

#### カウンタ

- ・ 内蔵周波数カウンタ

## Solve : 6種類の測定器が1台に統合され、新たな測定の可能性を実現

3000T X-シリーズは、クラス最高のオシロスコープに高度なシリアルプロトコル解析機能が追加され、さらにこのクラスのオシロスコープにはない4種類の測定器機能(オプション)を追加できます。

### 内蔵ミックスド・シグナル・オシロスコープ(MSOモデル、オプション)

3000T X-シリーズには、アップグレード可能な16個の内蔵デジタルチャンネル(オプション)があります。今日のデザインには多くのデジタル機能があり、従来の2/4チャンネル・オシロスコープではチャンネル数が足りない場合が多くなっています。

16個の内蔵デジタルチャンネルを追加することにより、最大20チャンネルになり、1台の測定器で時間相関した収集/表示が可能になります。アナログ/デジタルチャンネルに対して高度なトリガ機能を使用できるだけでなく、シリアルデコード/トリガ用に追加チャンネルを使用することもできます。2/4チャンネルDSOを購入すれば、ソフトウェアライセンスでいつでもMSOにアップグレードできます。

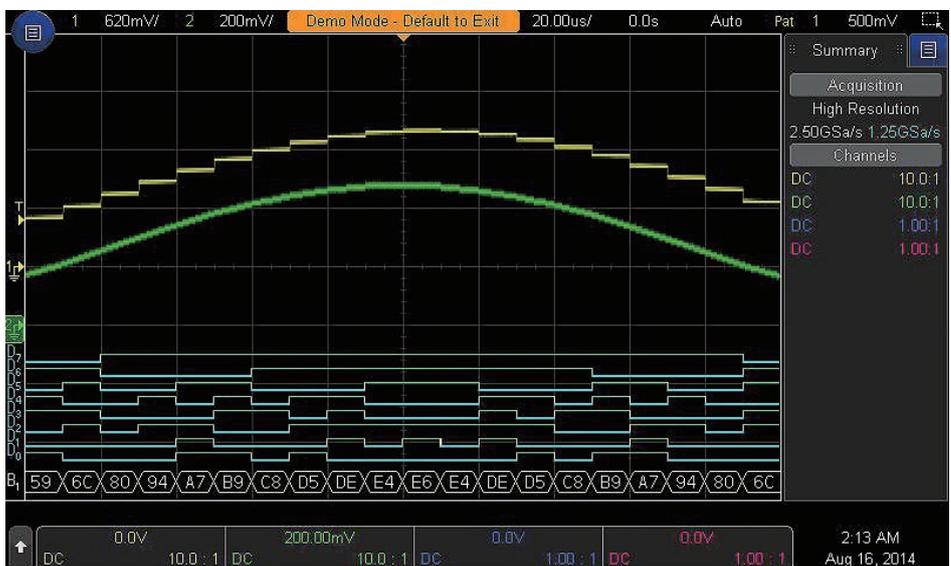


図24 : オプションのデジタルチャンネルを使用すれば、最大16個のチャンネルのタイミングを表示できます。緊密に統合されているので、アナログトリガやシリアルトリガ/デコードを使用できます。

## 内蔵WaveGen：内蔵20 MHzファンクション／任意波形発生器(オプション)

3000T X-シリーズでは、変調サポート(DSOX3WAVEGEN)により、内蔵20 MHzファンクション／任意波形発生器を使用できます。ファンクションジェネレータは、被試験デバイスに対して、正弦波、方形波、ランプ波、パルス、DC、Sinc(x)、指数関数立ち上がり／立ち下がり、心電図波、ガウシアンパルス、ノイズ波形の信号を出力できます。変調機能は、AM、FM、FSK変調(変調波形：正弦波、方形波、ランプ波)をサポートしています。AWG機能を搭載すれば、アナログチャンネルまたは基準メモリの波形を任意のメモリに記録したり、WaveGenから出力できます。波形は、内蔵のエディタを使ってタッチして大型画面で作成／編集することも、キーサイトのBenchlink Waveform Builderソフトウェア([www.keysight.co.jp/find/33503](http://www.keysight.co.jp/find/33503))を使って簡単に作成／編集することもできます。



図25：オプションの任意波形発生器を使用すれば、入力信号に簡単にアクセスできます。内蔵の任意波形発生器を使用すれば、信号を簡単に捕捉／変更／再生できます。



## 内蔵DVM：3桁デジタル電圧計 (オプションのクイックテスタ)

3桁電圧計(DSOXDVMCTRオプションの一部)を3000T X-シリーズ オシロスコープに内蔵することができます。この電圧計はオシロスコープチャンネルと同じプローブを使用しますが、DVM測定は、オシロスコープ収集／トリガシステムから独立しているため、DVMの波形もトリガをかけられたオシロスコープの波形も同じ捕捉できます。電圧計の結果は常時表示されるため、すぐに特性を評価できます。

図26：DVMとカウンタでは、オシロスコープのプローブを使用して、トリガなしに信号を測定することができます。

## 内蔵周波数測定機能：8桁カウンタ+トータライザ(オプション)

従来のオシロスコープカウンタの測定では、わずか5桁または6桁の分解能しか得られないため、クリティカルな周波数測定を行うには十分ではない可能性があります。

3000T X-シリーズの8桁カウンタ(DSOXT3DVMCTRオプションの一部)を搭載すれば、通常はスタンドアロンカウンタでしか得られない精度の高い測定が可能になります。内蔵カウンタは1.0 GHzまでの広い帯域幅での周波数測定が可能で、多くの高周波アプリケーションにも対応できます。さらに高精度が必要な場合、3000T X-シリーズ オシロスコープを信頼性の高い10 MHz基準信号源に接続して、10 MHzクロックを共有することも可能です。

DSOXT3DVMCTRカウンタオプションのトータライザ機能は、オシロスコープにもう1つの有効な機能を追加します。イベント数をカウント(積算)したり、トリガ条件で選別されたイベント数をモニタすることもできます。トリガ条件で選別されたイベントのトータライザでは、実際のトリガが発生する必要はありません。トリガ条件を満足するイベントだけがカウントされます。言い換えれば、トータライザでは、オシロスコープのトリガレートより速い、2500万イベント/秒(オシロスコープのホールドオフ時間(最小40 ns)の関数)の高速モニタが可能です。図27は、トータライザによるデザイン内で発生したCAN-FD CRCデリミタのビット・エラー・パケット数のカウント例です。

詳細については、[www.keysight.co.jp/find/DSOXDVM3CTR](http://www.keysight.co.jp/find/DSOXDVM3CTR) をご覧ください。



図27：トータライザはイベント数をカウントします。さらに、1秒間に2500万イベントの速さで、トリガ条件で選別されたイベント数をカウントすることができます。

## Solve : ハードウェア・マスク/リミット・テスト(オプション)では、デバイスの性能を簡単に確認可能

製造で規格に準拠した合否判定テストを行う場合や、発生頻度の低い信号異常を見つけるためにテストする場合も、マスク/リミット・テスト(DSOX3MASK)は有用なプロダクティビティツールです。3000T X-シリーズは、優れたハードウェア・マスク・テスト機能を備え、最大270,000回/秒の速さでテストが行えます。特定の捕捉回数、時間、または不具合が検出されるまでテストを実行するなど、複数のテスト基準を選択できます。

詳細については、[www.keysight.co.jp/find/DSOX3MASK](http://www.keysight.co.jp/find/DSOX3MASK) をご覧ください。

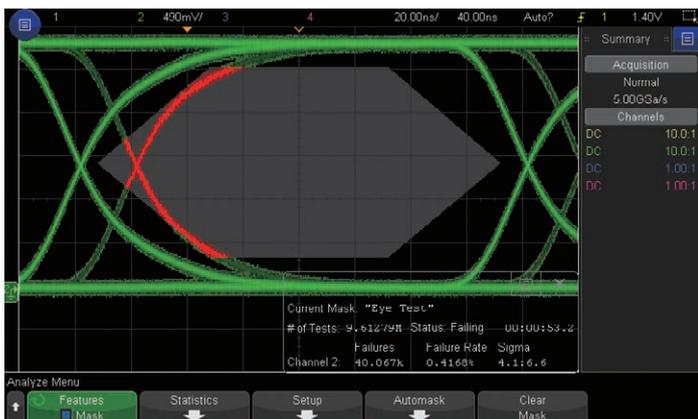


図28 : ハードウェア・マスク・テストでは、ゴールデン波形やユーザー作成のマスクとの比較テストにより、違反を検出できます。この例では、5000回を超えるテストがわずか30秒で行われています。

## Solve : 内蔵パワー測定/解析機能(オプション)により、パワー測定が短時間で可能

スイッチング電源やパワーデバイスの開発では、パワー測定アプリケーション(DSOX3PWR)により、オシロスコープで以下のような豊富なパワー測定/解析機能が利用できます。

DSOX3PWRには、PCベースのパワー解析ソフトウェアパッケージ(U1881A)のライセンスが付属し、オフライン測定機能やレポート作成機能も利用できます。

詳細については、[www.keysight.co.jp/find/DSOX3PWR](http://www.keysight.co.jp/find/DSOX3PWR) をご覧ください。

さらに、電源(スイッチングモード電源など)や電力消費デバイス(バッテリーなど)の解析を容易にする電源専用のプローブがいくつかあります。

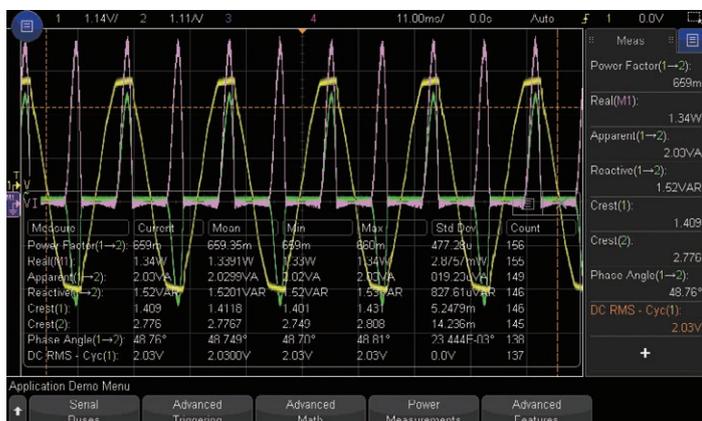


図29 : 内蔵パワー測定機能により、電源デバイスと電力消費デバイスの解析時間が短縮できます。

### Solve : 革新的なパワー・レール・プローブ(オプション)により、表示機能が向上

パワーレールのノイズ、リップル、トランジェントを測定するには、オフセットレンジとmVの感度が必要です。N7020Aパワー・レール・プローブは、±24 Vのオフセットレンジ、超低雑音の1:1の減衰比、2 GHzの帯域幅を備え、DCパワーレールにmVの感度が必要なクリティカルなパワーインテグリティ測定に最適です。

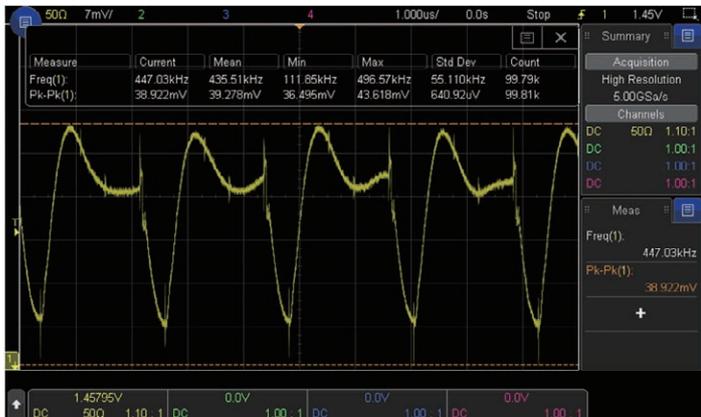


図30A : N7020Aパワー・レール・プローブ

図30 : 3000T X-シリーズとN7020Aは、パワーレールのリップルだけでなく、高周波トランジェントも捕捉できます。

### Solve : ビデオ解析(オプション)

HDTV測定アプリケーション(DSOX3VID)は、さまざまなHDTV規格に対応し、民生用HDTVエレクトロニクスのデバッグやデザインの評価に最適です。

詳細については、[www.keysight.co.jp/find/DSOX3VID](http://www.keysight.co.jp/find/DSOX3VID) をご覧ください。

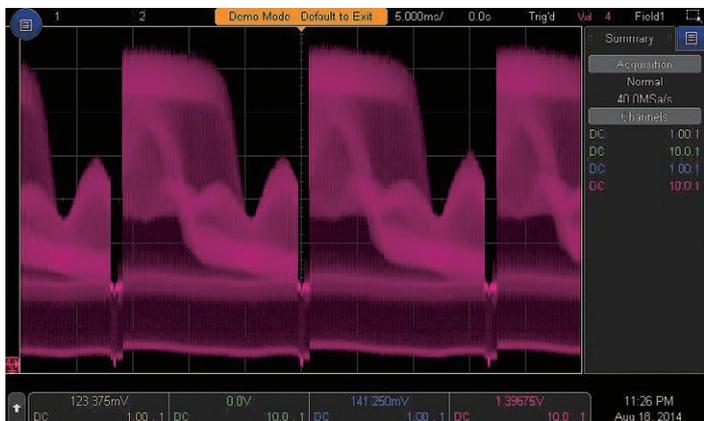


図31

オシロスコープの「Touch、Discover、Solve」の要素は、デバッグ／トラブルシューティングを容易にする主要な機能ですが、オシロスコープを選択する際には、この他の機能も考慮してください。

#### 維持コスト：

3000T X-シリーズの維持コストは非常に安価です。業界最高の250,000時間を超えるMTBF(平均故障間隔)、業界最高の3年間の校正周期の間は、3000T Xへの投資は引き続き保護されるのでご安心いただけます。さらに、ニーズは時間とともに変化するため、今必要なものだけを購入し、プロジェクトの展開に応じてオシロスコープの帯域幅や測定アプリケーションを簡単にアップグレードすることができます。

#### 教育用トレーニングキット：

すぐにオシロスコープに慣れる必要のある新入社員や、オシロスコープの概要と基本的な測定方法を学生に教える教授には、オプションの教育用オシロスコープ・トレーニング・キット(DSOXEDK)が最適です。これには、電気工学／物理学の学部生および教師向けに作成されたトレーニングツールが含まれています。トレーニング信号セット、学部生向けの詳細なオシロスコープ・ラボ・ガイドとチュートリアル、教師や助手向けのオシロスコープの基礎のPowerPointスライドなど(いずれも英文：2011年2月現在)から構成されています。

詳細については、[www.keysight.co.jp/find/EDK](http://www.keysight.co.jp/find/EDK) をご覧ください。

### 利用頻度の少ないユーザー向けの内蔵機能：

オプションの教育用トレーニングキットに加えて、オシロスコープには、各国語版フロントパネルおよびGUI(15種類の言語から選択)、内蔵ヘルプシステム(各国語版)が付属しています。任意のハードキーまたはソフト・パネル・ボタンを押したままにすると、その機能の使用方法を説明する簡単な概要が表示されます。

### 30日間の試用ライセンス：

3000T X-シリーズには、1回限りの30日間全オプション機能試用ライセンスが付属しています。いつでも30日間の試用を開始できます。さらに、[www.keysight.co.jp/find/30daytrial](http://www.keysight.co.jp/find/30daytrial) で、オプション機能の30日間試用ライセンスを個別に入手することもできます。このため、各オプション機能の試用ライセンスの有効期間は実質的には60日間になります。

### 次世代のプロービング：

すべての3000T X-シリーズに、新設計の非常に信頼性の高い500 MHz 10:1パッシブプローブが、1チャンネルあたり1本標準で付属しています。さらに、MSOには、新設計のケーブルと、16個のデジタルチャンネルのプロービングを容易にする柔軟なケーブル管理システムが付属しています。



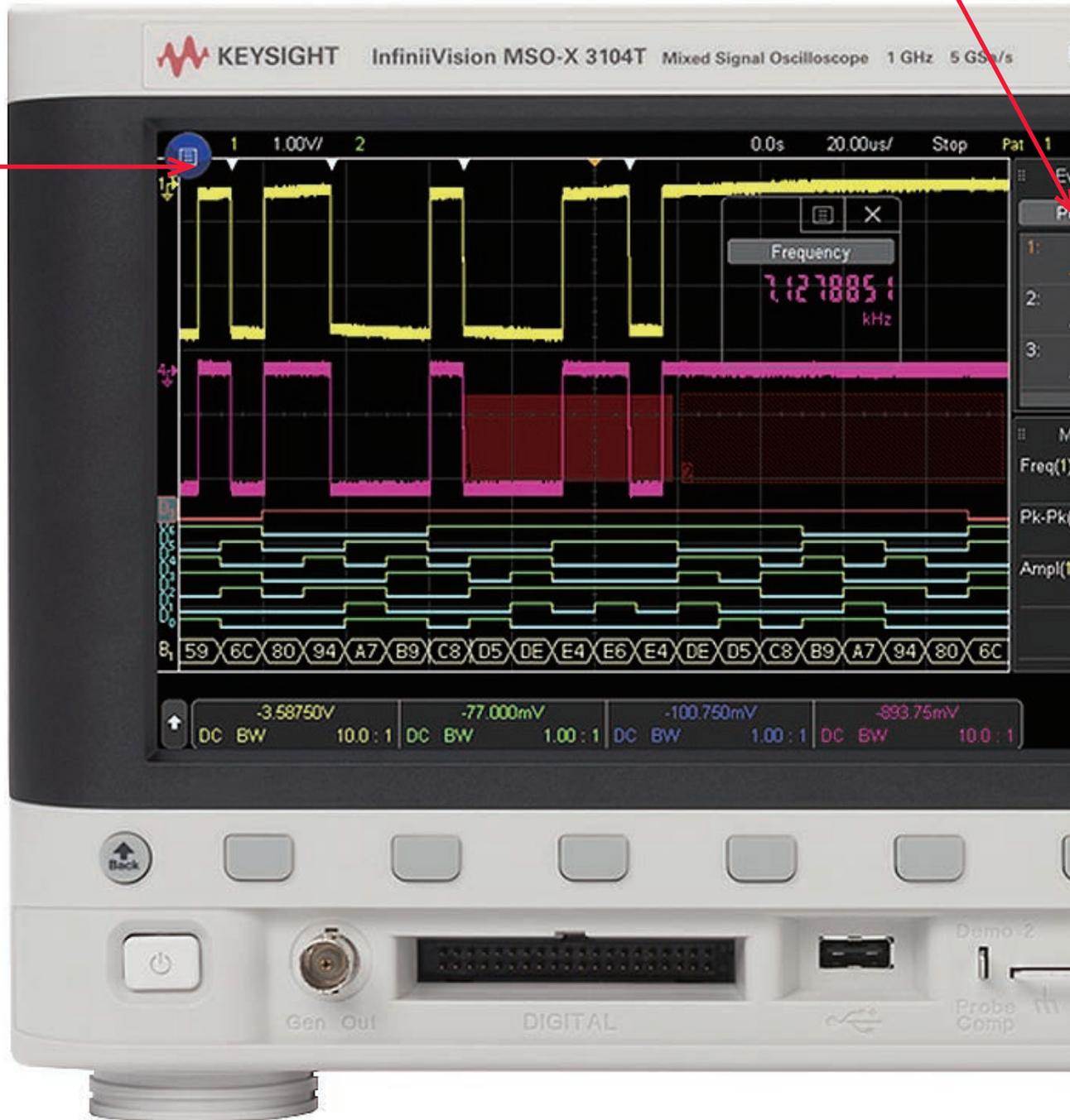
### 各国語版GUIおよびフロント・パネル・オプション

3000T X-シリーズは以下の15種類の言語をサポートしています。

- 英語
- 日本語
- 簡体字中国語
- 繁体字中国語
- タイ語
- 韓国語
- ドイツ語
- フランス語
- スペイン語
- ロシア語
- ポルトガル語
- イタリア語
- ポーランド語
- チェコ語
- トルコ語

6種類の測定器が1台に統合されているので、問題を簡単に解決できます(オシロスコープチャンネル、デジタルチャンネル、シリアルプロトコル解析、WaveGen、DVM、8桁カウンタ+トータライザ)。帯域幅を含め、フル・アップグレード可能。

「タッチ式」。8.5インチ静電容量方式タッチパネル(ジェスチャ対応)。



最速の1,000,000波形/秒の波形更新速度により、デッドタイムが最小になり、発生頻度の低いイベントや異常の捕捉確率が向上します。

利用頻度の少ないユーザー向けの内蔵機能：15種類の言語に対応したGUI。

他の重要な情報とともに、最大8個の測定値を表示できます。38種類の自動測定機能。カーソルによる範囲指定もサポートしています。

内蔵DVMと8桁カウンタ+トータライザ。CAN-FD/SENTトリガおよびデコードなど、幅広いアプリケーションおよびシリアル・プロトコル・ソリューションに対応しています。

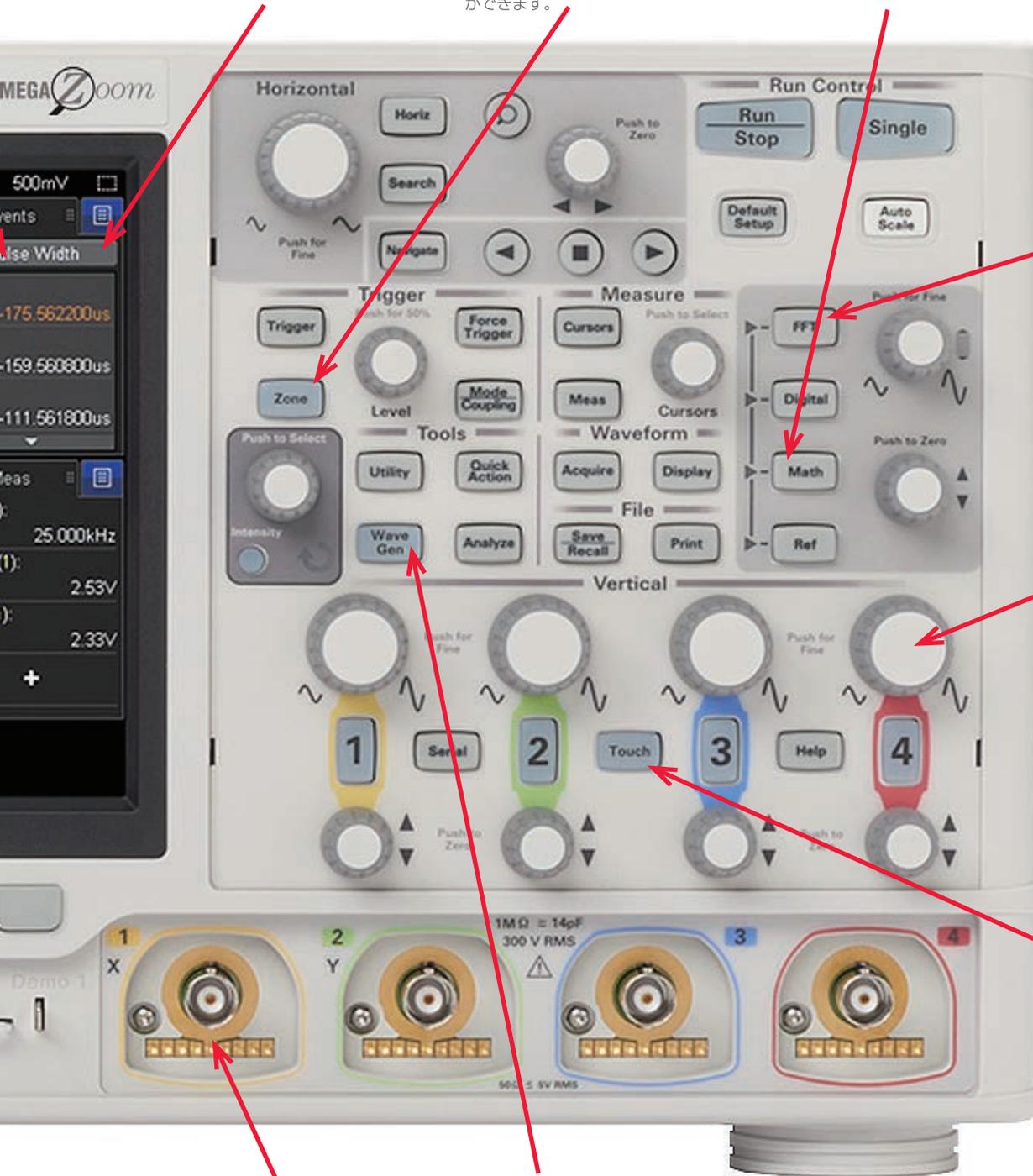
3000T X-シリーズでは、USBキーボードとUSBマウスの両方がサポートされ、さらに使いやすくなりました。

標準装備のセグメントメモリとイベントリスタは、MegaZoom IVスマート・メモリ・テクノロジーの採用により、目的の信号のみを適切に捕捉できます。

静電容量方式タッチスクリーンによる再構成可能なドッキングパネルにより、新しいユーザビリティを体験できます。

ゾーン・タッチ・トリガにより、目的の信号がわかっている場合、ボックスを描くだけでトリガをかけることができます。

標準搭載の高度な演算機能によって、FFTと1つの演算関数が表示され、詳細な解析が可能です。



ゲーテッドFFTを標準装備：時間相関させたアナログ/デジタル/周波数ドメイン信号の解析が可能。

チャンネルごとに独立したノブで、迅速な操作が可能。フロントパネルのノブはすべて、プッシュ操作により一般的な操作が行えます。

タッチパネルを使いたくない場合、フロントパネルのボタンを押してタッチパネルをオフすることができます。

AutoProbeインターフェースは、さまざまなアクティブプローブ、差動プローブ、電流プローブをサポートしています。

内蔵WaveGenファンクション/任意波形発生器を使用すれば、捕捉した波形を即座に再生できます。

## 構成

### ステップ1.

帯域幅とチャンネル数を選択します。

3000T X-シリーズの仕様の概要		3012T	3014T	3022T	3024T	3032T	3034T	3052T	3054T	3102T	3104T
帯域幅(-3 dB)		100 MHz		200 MHz		350 MHz		500 MHz		1 GHz	
立ち上がり時間の 計算値(10 ~ 90 %)		≤3.5 ns		≤1.75 ns		≤1 ns		≤700 ps		≤450 ps	
入力チャンネル数	DSOX	2	4	2	4	2	4	2	4	2	4
	MSOX	2+16	4+16	2+16	4+16	2+16	4+16	2+16	4+16	2+16	4+16

1. 例えば、1 GHz、4+16チャンネルを選択した場合は、モデル番号はMSOX3104Tです。

### ステップ2.

内蔵機能と測定アプリケーションによってオシロスコープをカスタマイズします。購入後のアップグレードモデル番号を以下に示します(括弧内は工場インストールの場合のオプション番号です)。

概要	モデル番号
<b>オシロスコープ機能</b>	
MSOアップグレード	DSOXT3MSO
<b>シリアルプロトコル</b>	
内蔵シリアルインタフェースのトリガ/解析(I <sup>2</sup> C、SPI)	DSOX3EMBD(-LSS)
コンピュータ用シリアルインタフェースのトリガ/解析(RS-232C/UART)	DSOX3COMP(-232)
センサのトリガ/解析(SENT)	DSOXT3SENSOR(-SEN)
車載用シリアルインタフェースのトリガ/解析 (CAN/CAN-FD/CAN-dbc/LIN)	DSOXT3AUTO(-AMS)
FlexRayシリアルトリガ/解析	DSOX3FLEX(-FLX)
オーディオ・シリアル・トリガ/解析(I <sup>2</sup> S)	DSOX3AUDIO(-SND)
MIL-STD 1553およびARINC 429シリアルトリガ/解析	DSOX3AERO(-AER)
<b>測定アプリケーション</b>	
WaveGen 20 MHzファンクション/任意波形発生器	DSOX3WAVEGEN(-001)
内蔵デジタル電圧計と8桁カウンタ	DSOXT3DVMCTR(-DVM)
パワー解析アプリケーション	DSOX3PWR(-PWR)
マスク・リミット・テスト	DSOX3MASK(-LMT)
エンハンスド・ビデオ/TVアプリケーション・パッケージ	DSOX3VID(-VID)
<b>プロダクティビティツール</b>	
教育およびトレーニングキット	DSOXEDK(-EDK)
Infiniiumオシロスコープ オフライン解析ソフトウェア	N8900A
データキャプチャ用のBenchVueの無料ダウンロード	34840B
ベクトル・シグナル・アナライザ・ソフトウェア	89601B(バージョン20以上)
BenchLink Waveform Builder Pro/Basic	33503A
<b>アプリケーションバンドル</b>	
	DSOXT3APPBNDL (DSOX3AERO、DSOX3AUDIO、DSOXT3AUTO、DSOX3COMP、 DSOX3EMBD、DSOX3FLEX、DSOX3MASK、DSOX3PWR、 DSOXT3SENSOR、DSOX3VID、DSOX3WAVEGEN、DSOXT3DVMCTR、 DSOXEDKを含む)

## 構成

### ステップ3.

プローブを選択します。

使用可能なプローブの一覧については、[www.keysight.co.jp/find/scope\\_probes](http://www.keysight.co.jp/find/scope_probes) を参照してください。

プローブ		
N2843A	パッシブプローブ500 MHz、10:1、1 M $\Omega$ 、11 pF	標準(1チャンネルあたり1本付属)
N2756A	16デジタルチャンネルMSOケーブル	MSOXモデルとDSOXT3MSOに標準で付属
N2870A	パッシブプローブ、35 MHz、1:1、1 M $\Omega$	オプション
10076C	パッシブプローブ500 MHz、100:1の減衰比(4 kV)	オプション
N2804A	300 MHz 100:1差動プローブ、4 M $\Omega$ 、4 pF、 $\pm 300$ V DC+ピークAC	オプション
N2805A	200 MHz 100:1差動プローブ、4 M $\Omega$ 、4 pF、 $\pm 100$ V、5 mのケーブル	オプション
N2795A	アクティブ・シングルエンド・プローブ、1 GHz、1 pF、1 M $\Omega$ 、AutoProbe機能搭載	オプション
N2797A	アクティブ・シングルエンド・プローブ、1.5 GHz、極端温度対応	オプション
N2750A	InfiniiMode差動プローブ、1.5 GHz、700 fF、200 k $\Omega$ 、AutoProbe機能搭載	オプション
N2790A	差動アクティブプローブ、100 MHz、 $\pm 1.4$ kV、AutoProbe機能搭載	オプション
N2791A	差動アクティブプローブ、25 MHz、 $\pm 700$ V	オプション
N2818A	200 MHz 10:1差動プローブ、AutoProbe機能搭載	オプション
N2819A	800 MHz 10:1差動プローブ、AutoProbe機能搭載	オプション
1147B	AC/DC電流プローブ、50 MHz、15 A、AutoProbe機能搭載	オプション
N2893A	AC/DC電流プローブ、100 MHz、15 A、AutoProbe機能搭載	オプション
N2820A	2チャンネル高感度電流プローブ、50 $\mu$ A ~ 5 A	オプション
N2821A	1チャンネル高感度電流プローブ、50 $\mu$ A ~ 5 A	オプション
N7020A	パワー・レール・プローブ、2 GHz、1:1、 $\pm 24$ Vのオフセットレンジ(50 $\Omega$ )	オプション

### ステップ4.

その他の必要なものを選択します。

推奨アクセサリ		
DSOXLAN	LAN/VGA接続モジュール	オプション
DSOXGPIB	GPIB接続モジュール	オプション
N2747A	フロント・パネル・カバー	オプション
N6456A	ラック・マウント・キット	オプション
N6457A	ソフト・キャリング・ケース(フロント・パネル・カバー付き)	オプション

## 性能特性

## DSO/MSO 3000 X-シリーズ オシロスコープ

3000T X-シリーズの仕様の概要											
		3012T	3014T	3022T	3024T	3032T	3034T	3052T	3054T	3102T	3104T
帯域幅 <sup>1</sup> (-3 dB)		100 MHz		200 MHz		350 MHz		500 MHz		1 GHz	
計算された立ち上がり時間 (10 ~ 90 %)		≤3.5 ns		≤1.75 ns		≤1 ns		≤700 ps		≤450 ps	
入力チャンネル数	DSOX	2	4	2	4	2	4	2	4	2	4
	MSOX	2+16	4+16	2+16	4+16	2+16	4+16	2+16	4+16	2+16	4+16
最高サンプリングレート		5 Gサンプル/s(すべてのチャンネル)、2.5 Gサンプル/s(ハーフチャンネル)									
最大メモリ長		4 Mポイント(標準)、セグメントメモリ(標準)									
ディスプレイのサイズと タイプ		8.5インチ静電容量方式タッチジェスチャ対応ディスプレイ									
波形更新速度		>1,000,000波形/秒									
垂直軸、アナログチャンネル											
ハードウェア帯域幅制限		約20 MHz(選択可能)									
入力結合		AC、DC									
入力インピーダンス		選択可能：1 MΩ±1%(14 pF)、50 Ω±1.5%									
入力感度範囲		100 MHz ~ 500 MHzモデル：1 mV/div ~ 5 V/div <sup>2</sup> (1 MΩおよび50 Ω) 1 GHzモデル：1 mV/div ~ 5 V/div <sup>2</sup> (1 MΩ)、1 mV/div ~ 1 V/div(50 Ω)									
垂直軸分解能		8ビット(アベレージング使用時の測定分解能は12ビット)									
最大入力電圧		300 Vrms、400 Vpk、トランジェント過電圧1.6 kVpk N2843A 10:1プローブ使用時：300 Vrms 周波数ディレーティング(正弦波入力と仮定)：400 Vpk(40 kHzまで)。20 dB/decadeでディレーティング(6 Vpkまで)									
DC垂直軸確度		±[DC垂直軸利得確度+DC垂直軸オフセット確度+フルスケールの0.25%] <sup>2</sup>									
DC垂直軸利得確度 <sup>1</sup>		フルスケールの±2.0% <sup>2</sup>									
DC垂直軸オフセット確度		±0.1 div±2 mV±(オフセット設定の1%)									
チャンネル間アイソレーション		>100:1(DC ~ 各モデルの最大仕様帯域幅) (各チャンネルで同じV/divと結合設定で測定)									
オフセットレンジ		±2 V(1 mV/div ~ 200 mV/div) ±50 V(>200 mV/div ~ 5 V/div)									
垂直軸、デジタルチャンネル											
デジタル入力チャンネル		16デジタル(D0 ~ D15)。ポッド1：D7 ~ D0、ポッド2：D15 ~ D8)									
しきい値		ポッド単位のしきい値									
しきい値選択		TTL(+1.4 V)、5 V CMOS(+2.5 V)、ECL(-1.3 V)、ユーザー定義(ポッド単位で選択可能)									
ユーザー定義しきい値範囲		±8.0 V、10 mVステップ									
最大入力電圧		±40 VピークCAT I、トランジェント過電圧800 Vpk									
しきい値確度 <sup>1</sup>		±(100 mV+(しきい値設定の3%))									
最大入力ダイナミックレンジ		しきい値を中心に±10 V									
最小電圧スイング		500 mVpp									
入力インピーダンス		プローブチップで100 kΩ±2%									
入力容量		約8 pF									
垂直軸分解能		1ビット									

1. 保証されている仕様を表します。その他はすべて代表値です。

2. 仕様は、30分間のウォームアップ後、ファームウェア校正温度から±10 °C以内で有効です。1 mV/divおよび2 mV/divは、4 mV/div設定を拡大したものです。垂直軸確度の計算では、1 mV/divおよび2 mV/divの設定の場合、32 mVのフルスケールを使用してください。

## 性能特性

3000T X-シリーズの仕様の概要		3012T	3014T	3022T	3024T	3032T	3034T	3052T	3054T	3102T	3104A
タイムベース範囲		5 ns/div ~ 50 s/div			2 ns/div ~ 50 s/div			1 ns/div ~ 50 s/div		500 ps/Div ~ 50 s/Div	
タイムベース精度 <sup>1</sup>		±1.6 ppm + 経年変化係数(1年目: ±0.5 ppm、2年目: ±0.7 ppm、5年目: ±1.5 ppm、10年目: ±2.0 ppm)									
タイムベース 遅延時間範囲	プリトリガ	1画面幅または250 μsのどちらか大きい方									
	ポスト トリガ	1 s ~ 500 s									
チャンネル間スキュー 補正範囲		±100 ns									
Δ時間精度 (カーソル使用)		±(タイムベース精度×読み値) ±(0.0016×画面幅) ±100 ps									
モード		メイン、ズーム、ロール、XY									
XY		チャンネル1、2のみ。外部トリガ入力でのZプランキング、1.4 Vしきい値 帯域幅: 最大帯域幅。1 MHzでの位相誤差: <0.5°									
水平軸、デジタルチャンネル											
最小検出可能パルス幅		5 ns									
チャンネル間スキュー		2 ns(代表値)、3 ns(最大)									
データ収集システム											
アナログチャンネルの 最高サンプリングレート		5 Gサンプル/s(ハーフ・チャンネル・インタリーブ)、2.5 Gサンプル/s(すべてのチャンネル)									
アナログチャンネルの 最大レコード長		4 Mポイント(ハーフ・チャンネル・インタリーブ)、2 Mポイント(すべてのチャンネル)									
デジタルチャンネルの 最高サンプリングレート		1.25 Gサンプル/s(すべてのボッド)									
デジタルチャンネルの 最大レコード長		2 Mポイント(デジタルチャンネルのみ)									
収集モード	ノーマル	デフォルトモード									
	ピーク検出	最小250 psのグリッチをすべてのタイムベース設定で捕捉可能									
	アベレー ジング	2、4、8、16、64、... 65,536から選択可能									
	高分解能	リアルタイム・ボックスカー・アベレージングを使用すれば、ランダムノイズが減少し、結果的に垂直軸分解能が向上します 12ビットの分解能(5 Gサンプル/sで≥10 μs/div、2.5 Gサンプル/sで≥20 μs/divの場合)									
	セグメント	セグメントメモリは、動作間に長いデッドタイムのあるデータストリームのために、利用可能なメモリを最適化します。最大セグメント=1000。再アーム時間=1 μs(トリガイベント間の最小時間)。									
時間モード	ノーマル	デフォルトモード									
	ロール	画面上を右から左に移動する波形が表示されます。50 ms/div以下のタイムベースで使用可能									
	XY	V対Vを表示します。タイムベースは200 ns/div ~ 50 ms/divの範囲で設定できます。									

1. 保証されている仕様を表します。その他はすべて代表値です。仕様は、30分間のウォームアップ後、ファームウェア校正温度から±10 °C以内で有効です。

## 性能特性

トリガシステム	
トリガソース	アナログチャンネル(1 ~ 4)、デジタルチャンネル(D0 ~ D15)、ライン、外部、WaveGen(1/Mod)(FM/FSK)
トリガモード	ノーマル(トリガ)：オシロスコープのトリガにはトリガイベントが必要 オート：トリガイベントがない場合は自動的にトリガ シングル：トリガイベントで1回だけトリガ。 <b>[Single]</b> をもう一度押すと次のトリガイベントでトリガし、 <b>[Run]</b> を押すと自動またはノーマルモードで連続的にトリガ 強制：フロント・パネル・ボタンで強制的にトリガ
トリガ結合	DC：DC結合トリガ AC：AC結合トリガ、カットオフ周波数：<10 Hz(内部)、<50 Hz(外部) HF除去：高周波を除去、カットオフ周波数約50 kHz LF除去：低周波を除去、カットオフ周波数約50 kHz ノイズ除去：オフまたはオンを選択可能、感度が1/2に低下
トリガホールドオフ範囲	40 ns ~ 10.00 s
トリガ感度	
内部 <sup>1</sup>	<10 mV/div : 1 divまたは5 mVのうちの大きい方、≥10 mV/div : 0.6 div
外部 <sup>1</sup>	200 mVpp(DC ~ 100 MHz) 350 mVpp(100 MHz ~ 200 MHz)
トリガレベル範囲	
任意のチャンネル	画面中央から±6 div
外部	±8 V
トリガタイプの選択	
ゾーン(ハードウェア・ゾーン・クオリファイ)	ディスプレイに描かれたユーザー定義ゾーンでトリガ。一度に1つのアナログチャンネルに適用。ゾーンは、「交差必須(must intersect)」または「交差不可(must not intersect)」で指定できます。最大2個のゾーン。 >200,000スキャン/秒の更新速度。 サポートされているモード：ノーマル、ピーク検出、高分解能 シリアルトリガやマスク/リミット・テストとも同時に動作可能。
エッジ	任意のソースの立ち上がり、立ち下がり、交互、またはいずれかのエッジでトリガ
エッジ後のエッジ(Bトリガ)	選択されたエッジでアーミングし、指定された時間後、別の選択されたエッジの指定されたカウントでトリガ
パルス幅	パルスの時間間隔が指定値より小さい、指定値より大きい、または指定時間範囲内の場合に、選択チャンネルのパルスでトリガ 最小持続時間設定：2 ns(500 MHz、1 GHz)、4 ns(350 MHz)、6 ns(200 MHz)、10 ns(100 MHz) 最大持続時間設定：10 s レンジ(最小)：10 ns
ラント	ハイレベルしきい値を超えない正のラントパルスでトリガ。ローレベルしきい値を超えない負のラントパルスでトリガ。2つのしきい値設定に基づいて両方の極性のラントパルスでトリガ。ラントトリガは時間指定が可能(<または>)、最小時間設定は2 ~ 10 ns、最大時間設定は10 s。 最小時間設定：2 ns(500 MHz、1 GHz)、4 ns(350 MHz)、6 ns(200 MHz)、10 ns(100 MHz)
セットアップ/ホールド	クロックデータのセットアップ/ホールド時間違反でトリガ。セットアップ時間は、-7 s ~ 10 sで設定可能。ホールド時間は0 s ~ 10 nsで設定可能。
立ち上がり/立ち下がり時間	ユーザー選択可能なしきい値に基づく立ち上がり時間または立ち下がり時間エッジ速度違反(<または>)でトリガ。 (<または>)および以下の時間設定範囲から選択 最小値：1 ns(500 MHz、1 GHz)、2 ns(350 MHz)、3 ns(200 MHz)、5 ns(100 MHz) 最大値：10 s

1. 保証されている仕様を表します。その他はすべて代表値です。  
仕様は、30分間のウォームアップ後、ファームウェア校正温度から±10 °C以内で有効です。

## 性能特性

トリガタイプの選択	
第Nエッジバースト	パルスバーストのN番目(1 ~ 65535)のエッジでトリガ。フレーミング用アイドル時間(10 ns ~ 10 s)を指定。
パターン	アナログ、デジタル、トリガ・チャンネルの任意の組み合わせのハイ/ロー/任意レベルの指定パターンの開始または終了でトリガ。パターンが有効なトリガ条件と認識されるには2 ns以上安定していることが必要。 最小持続時間設定: 2 ns(500 MHz、1 GHz)、4 ns(350 MHz)、6 ns(200 MHz)、10 ns(100 MHz) 最大持続時間設定: 10 s レンジ(最小): 10 ns
論理和	複数のアナログチャンネルまたはデジタルチャンネルの選択されたエッジでトリガ
ビデオ	コンポジットビデオまたは放送規格(NTSC、PAL、PAL-M、SECAM)の全ラインまたは個別ライン、奇数/偶数または全フィールドでトリガ
エンハンスドビデオ(オプション)	エンハンスド/HDTV規格のラインおよびフィールドでトリガ(480p/60、567p/50、720p/50、720p/60、1080p/24、1080p/25、1080p/30、1080p/50、1080p/60、1080i/50、1080i/60)
USB	パケット開始、パケット終了、リセット完了、サスペンド開始、サスペンド終了でトリガ。USB Low SpeedおよびFull Speedをサポート。
I <sup>2</sup> C(オプション)	スタート/ストップ条件またはアドレス/データ値によるユーザー定義フレームでトリガ。また、肯定応答の欠落、肯定応答のないアドレス、再スタート、EEPROMリード、10ビットライトでトリガ。
SPI(オプション)	特定のフレーミング期間内のSPI(Serial Peripheral Interface)データパターンでトリガ。正と負のチップ・セレクト・フレーミングとクロック・アイドル・フレーミング、フレームあたりのユーザー指定ビット数をサポート。 MOSIおよびMISOデータをサポート。
RS-232C/422/485/UART(オプション)	RxまたはTxスタートビット、ストップビット、データ内容、パリティエラーでトリガ。
I <sup>2</sup> S(オプション)	オーディオ左チャンネルまたは右チャンネルの2の補数データでトリガ(=、≠、<、>、><、<>、増加する値、減少する値)
CAN(オプション)	CAN(Controller Area Network)バージョン2.0A、2.0B、CAN-FD(Flexible Data-rate)信号でトリガ。フレーム開始(SOF)、フレーム終了(EoF)、データフレームID、データフレームIDとデータ(FD以外)、データフレームIDとデータ(FD)、リモートフレームID、リモートまたはデータフレームID、エラーフレーム、Ackエラー、フォームエラー、スタッフエラー、CRCエラー、スペックエラー(Ack、フォーム、スタッフ、またはCRC)、全エラー、BRSビット(FD)、CRCデリミタビット(FD)、ESIビットアクティブ(FD)、ESIビットパッシブ(FD)、オーバーロードフレーム、メッセージと信号(FD以外)、メッセージと信号(FD、最初の8バイトのみ)でトリガ。
LIN(オプション)	LIN(Local Interconnect Network)同期ブレイク、同期フレームID、フレームIDおよびデータでトリガ。
FlexRay(オプション)	フレームID、フレームタイプ(同期、スタートアップ、ヌル、ノーマル)、サイクル繰り返し、サイクルベース、エラーでトリガ。
MIL-STD 1553(オプション)	ワードタイプ(データまたはコマンド/ステータス)、リモート・ターミナル・アドレス、データ、エラー(パリティ、同期、マンチェスターエンコード)に基づいてMIL-STD 1553信号でトリガ。
ARINC 429(オプション)	ARINC429データでトリガ/デコード。ワードスタート/ストップ、ラベル、ラベル+ビット、ラベルレンジ、エラー条件(パリティ、ワード、ギャップ、すべて)、すべてのビット(アイ)、すべて0ビット、すべて1ビットでトリガ
SENT(オプション)	SENTバス、高速チャンネルメッセージ開始、低速チャンネルメッセージ開始、高速チャンネルSCとデータ、低速チャンネルメッセージID、低速チャンネルメッセージIDとデータ、許容範囲違反、高速チャンネルCRCエラー、低速チャンネルCRCエラー、全CRCエラー、パルス周期エラー、連続同期パルスエラー(1/64)でトリガ/デコード

## 性能特性

波形測定	
カーソル <sup>2</sup>	シングルカーソル精度： ± [DC垂直軸利得精度 + DC垂直軸オフセット精度 + フルスケールの0.25 %] デュアルカーソル精度： ± [DC垂直軸利得精度 + フルスケールの0.5 %] <sup>1</sup> 単位：秒(s)、Hz(1/s)、位相(度)、比(%)
自動測定	測定値と統計データを連続更新。カーソルは最後の測定をトラッキング。下記のリストから最大8個の測定を選択可能： すべてのスナップショット： すべての単一波形(31)を測定 電圧： p-p、最大、最小、振幅、トップ、ベース、オーバシュート、プリシュート、アベレージ：Nサイクル、アベレージ：全画面、DC RMS：Nサイクル、DC RMS：全画面、AC RMS：Nサイクル、AC RMS：全画面(標準偏差)、比：Nサイクル、比：全画面 時間： 周期、周波数、カウンタ、+パルス幅、-パルス幅、バースト幅、+デューティサイクル、-デューティサイクル、ビットレート、立ち上がり時間、立ち下がり時間、遅延、位相、Y軸最小値のX、Y軸最大値のX カウント： 正パルスカウント、負パルスカウント、立ち上がりエッジカウント、立ち下がりエッジカウント ミックスド： エリア：Nサイクル、エリア：全画面
カウンタ (8桁高精度カウンタについては、32ページを参照)	内蔵周波数カウンタ： ソース： 任意のアナログ/デジタルチャネル 分解能：5桁 最大周波数： オシロスコープの帯域幅
波形演算	
演算関数の数	2、FFTと1つの演算関数を同時に表示。カスケード接続可能。
算術演算	加算、減算、乗算、除算、微分、積分、FFT、Ax+B、2乗、平方根、絶対値、常用対数、自然対数、指数関数、10を底とする指数関数、ローパスフィルタ、ハイパスフィルタ、平均値、スムージング、エンベロープ、拡大、最大値ホールド、最小値ホールド、測定トレンド、ロジック・パス・チャート(タイミングまたはステート)
拡張FFT	レコードサイズ 最大64 kポイントの分解能
	ウィンドウタイプ ハニング、フラットトップ、方形、ブラックマンハリス
	タイムゲーティッドFFT ズームビューでのFFT解析のためのデータの時間範囲の指定。タイムドメインと周波数ドメインの相関解析用。
	波形 FFT、最大値ホールド、最小値ホールド、平均値
	ピークサーチ 最大11個のピーク、しきい値および変位を制御可能。
検索、メニュー選択、リスタ	
タイプ	エッジ、パルス幅、立ち上がり/立ち下がり、ラント、周波数ピーク、シリアルバス1、シリアルバス2
コピー	トリガへのコピー、トリガからのコピー
周波数ピーク	ソース 演算機能
	最大ピーク数 11
	制御 結果の順番(周波数または振幅)
結果の表示	イベントリスタまたはメニュー選択。メニュー選択によって手動または自動でスクロールするか、イベントリスタの項目にタッチして、特定のイベントにジャンプできます。
ディスプレイ特性	
ディスプレイ	8.5インチ静電容量方式タッチ/ジェスチャ対応ディスプレイ
解像度	800(H)×480(V)ピクセル(画面エリア)
格子線	垂直軸8 div×水平軸10 div、輝度コントロール付き。
フォーマット	YT、XY、ロール
最大波形更新速度	>1,000,000波形/秒
残光表示	オフ、無限、可変残光表示(100 ms ~ 60 s)
輝度グラデーション	64輝度レベル

- 保証されている仕様を表します。その他はすべて代表値です。  
仕様は、30分間のウォームアップ後、ファームウェア校正温度から±10 °C以内で有効です。
- 1 mV/divおよび2 mV/divは、4 mV/div設定を拡大したものです。垂直軸精度の計算では、1 mV/divおよび2 mV/divの設定の場合、32 mVのフルスケールを使用してください。

## 性能特性

WaveGen：内蔵ファンクション／任意波形発生器(すべて代表値)	
WaveGen出力	フロントパネルBNCコネクタ
波形	正弦波、方形波、ランプ波、パルス、DC、ノイズ、Sinc波、指数関数の立ち上がり／立ち下がり、心電図波、ガウシアンパルス、任意波形。
変調	<p>変調方式：AM、FM、FSK</p> <p>搬送波波形：正弦波、ランプ波、sinc波、指数関数の立ち上がり／立ち下がり、心電図波。</p> <p>変調源：内蔵(外部変調機能なし)</p> <p>AM：</p> <p style="padding-left: 20px;">変調：正弦波、方形波、ランプ波</p> <p style="padding-left: 20px;">変調周波数：1 Hz～20 kHz</p> <p style="padding-left: 20px;">変調度：0%～100%</p> <p>FM：</p> <p style="padding-left: 20px;">変調：正弦波、方形波、ランプ波</p> <p style="padding-left: 20px;">変調周波数：1 Hz～20 kHz</p> <p style="padding-left: 20px;">最小搬送波周波数：10 Hz</p> <p style="padding-left: 20px;">偏移：1 Hz～搬送波周波数または(2e12/搬送波周波数)のうちの小さい方</p> <p>FSK：</p> <p style="padding-left: 20px;">変調：50%デューティサイクル方形波</p> <p style="padding-left: 20px;">FSKレート：1 Hz～20 kHz</p> <p style="padding-left: 20px;">ホップ周波数：2×FSKレート～10 MHz</p>
正弦波	<p>周波数レンジ：0.1 Hz～20 MHz</p> <p>振幅フラットネス：±0.5 dB(1 kHzが基準)</p> <p>高調波歪み：-40 dBc</p> <p>スプリアス(非高調波)：-40 dBc</p> <p>全高調波歪み：1%</p> <p>S/N比(50 Ω負荷、500 MHz帯域幅)：40 dB(<math>V_{pp} \geq 0.1</math> V)、30 dB(<math>V_{pp} &lt; 0.1</math> V)</p>
方形波／パルス	<p>周波数レンジ：0.1 Hz～10 MHz</p> <p>デューティサイクル：20～80%</p> <p>デューティサイクル分解能：1%または10 nsの大きい方</p> <p>パルス幅：最小20 ns</p> <p>立ち上がり／立ち下がり時間：18 ns(10～90%)</p> <p>パルス幅分解能：10 nsまたは5桁の内の大きい方</p> <p>オーバershoot：&lt;2%</p> <p>非対称性(50% DC)：±1%±5 ns</p> <p>ジッタ(TIE RMS)：500 ps</p>
ランプ／三角波	<p>周波数レンジ：0.1 Hz～200 kHz</p> <p>リニアリティ：1%</p> <p>可変対称性：0～100%</p> <p>対称性分解能：1%</p>
ノイズ	帯域幅：20 MHz(代表値)
sinc波	周波数レンジ：0.1 Hz～1.0 MHz
指数関数立ち上がり／立ち下がり	周波数レンジ：0.1 Hz～5.0 MHz
心電図波	周波数レンジ：0.1 Hz～200.0 kHz
ガウシアンパルス	周波数レンジ：0.1 Hz～5.0 MHz
任意波形	<p>波形長：1～8 kポイント</p> <p>振幅分解能：10ビット(符号ビットを含む)<sup>1</sup></p> <p>繰り返し周波数：0.1 Hz～12 MHz</p> <p>サンプリングレート：100 Mサンプル/s</p> <p>フィルタ帯域幅：20 MHz</p>

1. 内蔵アッテネータのステップ変化により、出力ではフル分解能が得られません。

## 性能特性

### WaveGen：内蔵ファンクション／任意波形発生器(すべて代表値)(続き)

周波数	正弦波およびランプ波の確度： 130 ppm(周波数<10 kHz) 50 ppm(周波数>10 kHz) 正弦波およびパルス波の確度： (50+周波数/200)ppm(周波数<25 kHz) 50 ppm(周波数≥25 kHz) 分解能：0.1 Hzまたは4桁のうちの大きい方
振幅	レンジ： 20 mVpp ~ 5 Vpp(高インピーダンス負荷) <sup>1</sup> 10 mVpp ~ 2.5 Vpp(50 Ω負荷) <sup>1</sup> 分解能：100 μVまたは3桁のうちの大きい方 確度：2%(周波数=1 kHz)
DCオフセット	レンジ： ±2.5 V(高インピーダンス負荷) <sup>1</sup> ±1.25 V(50 Ω負荷) <sup>1</sup> 分解能：100 μVまたは3桁のうちの大きい方 確度(波形モード)：±(オフセット設定の1.5%)±(振幅設定の1%)±1 mV 確度(DCモード)：±(オフセット設定の1.5%)±3 mV
トリガ出力	Trig out BNCにトリガを出力
メイン出力	インピーダンス：50 Ω(代表値) アイソレーション：使用不可、メイン出力BNCはグランドに接続されています 保護：過負荷により出力が自動的にオフになります

1. ガウシアンパルス：最大4 Vpp(高インピーダンス負荷)；最大2 Vpp(50 Ω負荷)。

### デジタル電圧計(仕様は代表値)

機能	ACrms、DC、DCrms
分解能	AC電圧/DC電圧：3桁
測定速度	100回/秒
オートレンジ	垂直軸を自動調整し、測定ダイナミックレンジを最大化。
レンジメータ	最新の測定と前の3秒間の極値をグラフィック表示。

### 高精度カウンタ／トータライザ(仕様は代表値です)

カウンタ	ソース	任意のアナログチャンネルまたはトリガ条件で選別されたイベント
	分解能	8桁(トリガ条件で選別されたイベントの場合は8桁)
	最大周波数	1 GHz
	トリガ条件で選別されたイベント	トリガ条件で選別されたイベントの場合(最大25 MHz、最小デッドタイム40 ns)、1/(トリガのホールドオフ時間)
測定		周波数、周期、トータライズ
トータライザ	カウンタサイズ	64ビット・トータライズ・カウンタ
	エッジ	立ち上がり/立ち下がり
	ゲーティング	立ち上がりまたは立ち下がりレベル。アナログチャンネルの中から選択(ソースを除く)。
時間基準		内部または外部の10 MHz基準クロック

## 性能特性

インタフェース	
標準ポート	1×USB 2.0 Hi-Speedデバイスポート(リアパネル)。USBTMCプロトコルをサポートしています。 2×USB 2.0 Hi-Speedホスト・ポート(フロント/リア) メモリデバイス、プリンタ、キーボードをサポートしています。
オプションのポート	GPIO、LAN(10/100Base-T)、WVGAビデオ出力
トリガ出力	リアパネルのBNCコネクタ。サポートモード：トリガ、マスク、波形発生器同期パルス
一般および環境特性	
AC電源ラインの消費電力	100 W
電源電圧範囲	100 ~ 120 V、50/60/400 Hz；100 ~ 240 V、50/60 Hz±10 %オートレンジ
温度	動作時：0 ~ +55 °C 保管時：-30 ~ +71 °C
湿度	動作時：相対湿度最大80 %(+40 °C以下)、相対湿度最大45 %(+50 °Cまで) 保管時：相対湿度最大95 %(40 °C以下)、相対湿度最大45 %(50 °Cまで)
高度	動作時：最高4,000 m、保管時：15,300 m
電磁互換性	EMC Directive(2004/108/EC)に準拠、IEC 61326-1:2005/ENIに準拠 61326-1:2006 Group 1 Class A要件 CISPR 11/EN 55011 IEC 61000-4-2/EN 61000-4-2 IEC 61000-4-3/EN 61000-4-3 IEC 61000-4-4/EN 61000-4-4 IEC 61000-4-5/EN 61000-4-5 IEC 61000-4-6/EN 61000-4-6 IEC 61000-4-11/EN 61000-4-11 カナダ：ICES-001:2004 オーストラリア/ニュージーランド：AS/NZS
安全規格	UL61010-1 2nd edition、CAN/CSA22.2 No. 61010-1-04
振動	IEC60068-2-6およびMIL-PRF-28800準拠、クラス3ランダム
衝撃	IEC 60068-2-27およびMIL-PRF-28800準拠、クラス3ランダム(動作時30 g、 1/2正弦波、持続時間11 ms、主軸に沿って3回/軸の衝撃、合計18回の衝撃)
寸法	381 mm(幅)×204 mm(高さ)×142 mm(奥行き)
質量	正味：4.0 kg、出荷時：4.2 kg

## 性能特性

不揮発性メモリ		
基準波形表示		2個の内部波形またはUSBメモリ。一度に1つの基準波形を表示。
データ/ファイルの保存	セットアップ/ イメージ	セットアップ(*.scp)、8/24ビット・ビットマップ・イメージ(*.bmp)、PNG 24ビットイメージ(*.png)
	波形データ	CSVデータ(*.csv)、ASCII XYデータ(*.csv)、バイナリデータ(*.bin)、リスタデータ(*.csv)、基準波形データ(*.h5)、マルチチャンネル波形データ(*.h5)、任意波形データ(*.csv)
	アプリケーション データ	マスク(*.msk)、パワー高調波データ(*.csv)、USB信号品質(*.htmlおよび*.bmp)
	解析結果(*.csv)	カーソルデータ、測定結果、マスクテスト統計、検索、セグメントタイムスタンプ
最大USBフラッシュ・メモリ・サイズ		業界標準のフラッシュメモリをサポート
USBフラッシュメモリなしでのセットアップ		10個の内部セットアップ
USBフラッシュメモリでのセットアップ		USBドライブのサイズで制限

オシロスコープの標準付属品		
校正		校正証明書、3年間の校正間隔
標準セキュア消去		
プローブ		
N2843Aパッシブプローブ、500 MHz、10:1の減衰比		1チャンネルあたり1本付属
N2756A 16デジタルチャンネルMSOケーブル		すべてのMSOモデルおよびDSOX3MSOにオシロスコープ1台あたり1本付属
インタフェース/オンラインヘルプ言語サポート		英語、中国語(簡体字)、中国語(繁体字)、チェコ語、フランス語、ドイツ語、イタリア語、日本語、韓国語、ポルトガル語、ロシア語、スペイン語、ポーランド語、タイ語、トルコ語
ドキュメント		CD(各国語版ユーザーズガイド、サービスガイド、プログラミングマニュアルを収録)
各国用電源ケーブルおよびオーバレイ		

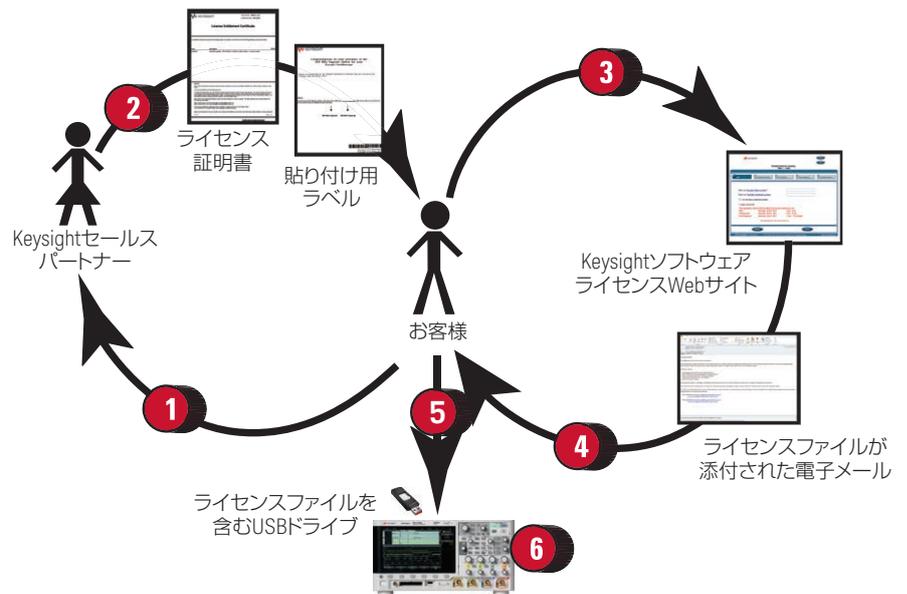
MET/CALプロシージャについては、Cal Labs solutions社のリンクを参照してください：

<http://www.callabsolutions.com/products/Keysight/>

これらのプロシージャは無料で提供されています

関連カタログ		
カタログタイトル	カタログタイプ	カタログ番号
Keysight InfiniiVision 3000 X-シリーズ オシロスコープ用シリアル・バス・アプリケーション	Data sheet	5990-6677JAJP
Power Measurements for Keysight InfiniiVision 3000 X-Series oscilloscope	Data sheet	5990-8869EN
Keysight InfiniiVisionシリーズ オシロスコープ用マスク/リミットテスト	Data sheet	5990-3269JAJP
オシロスコープのタイムゲートッド高速フーリエ変換によるミックスドドメインでの時間相関解析	Application note	5992-0244JAJP
Keysight InfiniiVision 3000T X-Series versus Danaher-Tektronix MDO3000 Series Oscilloscopes	Competitive comparison	5992-0116EN
Keysight InfiniiVision 3000T X-Series Oscilloscopes Product Fact Sheet	Product fact sheet	5992-0150EN
ゾーン・タッチ・トリガを使用した、発生頻度の少ない異常や複雑な信号でのトリガ	Application note	5991-1107JAJP

## ライセンスのみの帯域幅アップグレードと測定アプリケーション



### ライセンスのみの帯域幅アップグレードモデル

#### 3000T X-シリーズ

DSOXT3B1T22	ライセンスのみ、100 MHzから200 MHzへのアップグレード、2チャンネル
DSOXT3B1T24	ライセンスのみ、100 MHzから200 MHzへのアップグレード、4チャンネル
DSOXT3B3T52	ライセンスのみ、350 MHzから500 MHzへのアップグレード、2チャンネル
DSOXT3B3T54	ライセンスのみ、350 MHzから500 MHzへのアップグレード、4チャンネル

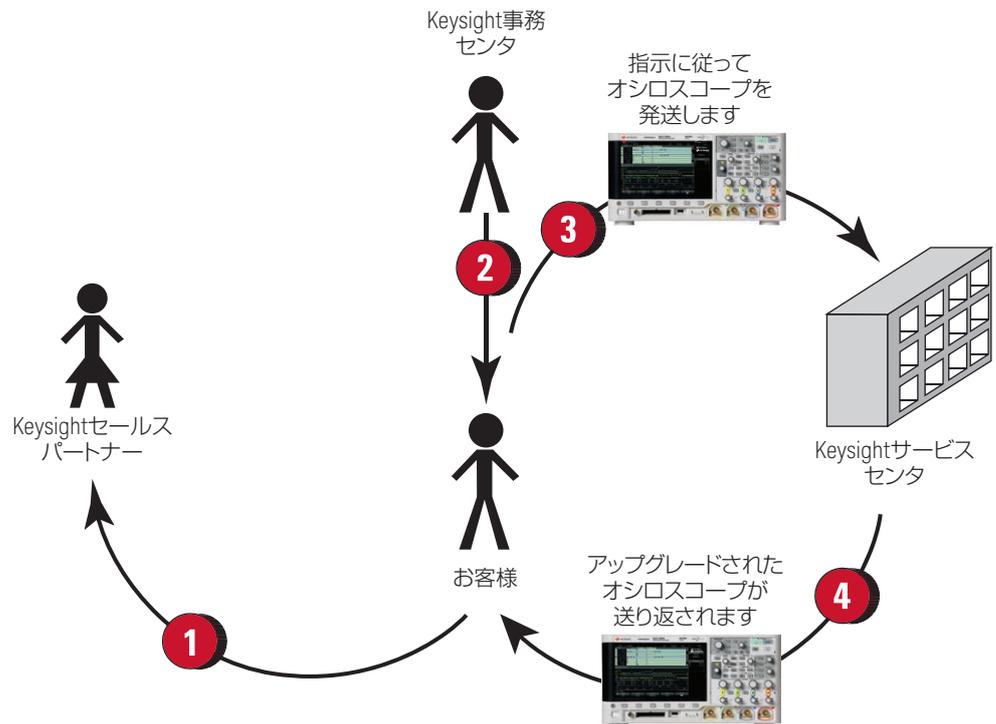
#### 測定アプリケーション

DSOX3AERO	MIL-STD 1553およびARINC 429シリアルトリガ/解析
DSOX3AUDIO	オーディオ・シリアル・トリガ/解析(I <sup>2</sup> S)
DSOX3AUTO	車載用シリアルインタフェースのトリガ/解析 (CAN/CAN-FD/LIN)
DSOX3COMP	コンピュータ用シリアルインタフェースのトリガ/解析 (RS-232C/UART)
DSOX3EMBD	内蔵シリアルインタフェースのトリガ/解析(I <sup>2</sup> C、SPI)
DSOX3FLEX	FlexRayシリアルトリガ/解析
DSOX3MASK	マスク・リミット・テスト
DSOXT3MSO	MSOアップグレード：16個のデジタル・タイミング・チャンネルの追加 (N2756A MSOケーブルは別途配送)
DSOX3PWR	パワー解析アプリケーション
DSOXT3SENSOR	SENT (Single Edge Nibble Transmission) トリガおよびデコード
DSOX3VID	エンハンスド・ビデオ/TVアプリケーション・パッケージ
DSOX3WAVEGEN	WaveGen 20 MHz AWG
DSOXT3DVMCTR	内蔵デジタル電圧計/8桁カウンタ
DSOXEDK	教育およびトレーニングキット
DSOXT3APPBNDL	3000T X-シリーズのソフトウェア・アプリケーション・バンドル・ライセンス

1. ライセンスのみの帯域幅アップグレードまたは測定アプリケーションをKeysightセールスパートナーにご注文ください。複数の帯域幅アップグレードステップが必要な場合は、現在の帯域幅から必要な帯域幅に移行するのに必要なアップグレード製品をすべて注文してください。
2. 測定アプリケーションの場合は、印刷版または電子版(.pdf)のライセンス証明書が発行されます。帯域幅アップグレードのみの場合は、印刷版ライセンス証明書とともに、アップグレード後の帯域幅仕様が表示された貼り付け用ラベルドキュメントが発行されます。
3. ライセンス証明書に示されている手順および証明書番号を用いて、3000T X-シリーズ オシロスコープの特定のモデル番号/シリアル番号の機器のライセンスファイルを作成してください。
4. ライセンスファイルとインストール手順は電子メールで送られます。
5. ライセンスファイル(拡張子.lic)を電子メールからUSBドライブにコピーし、電子メールの指示に従って、購入した帯域幅アップグレードまたは測定アプリケーションをオシロスコープにインストールしてください。
6. 帯域幅アップグレードのみの場合は、帯域幅アップグレードを示すラベルをオシロスコープのフロントパネルとリアパネルに貼り付けます。オシロスコープのモデル番号とシリアル番号は変わりません。

\* Keysightサービスセンターへの返送：これらの製品のアップグレードプロセスについては、次のページをご覧ください。

## Keysightサービスセンタへの返送：帯域幅アップグレード



### Keysightサービスセンタに返送が必要な帯域幅アップグレードモデル

#### 3000T X-シリーズ

DSOXT3B1T32U	サービスセンタ、100 MHzから350 MHzへのアップグレード、2チャンネル
DSOXT3B1T52U	サービスセンタ、100 MHzから500 MHzへのアップグレード、2チャンネル
DSOXT3B1T102U	サービスセンタ、100 MHzから1 GHzへのアップグレード、2チャンネル
DSOXT3B1T34U	サービスセンタ、100 MHzから350 MHzへのアップグレード、4チャンネル
DSOXT3B1T54U	サービスセンタ、100 MHzから500 MHzへのアップグレード、4チャンネル
DSOXT3B1T104U	サービスセンタ、100 MHzから1 GHzへのアップグレード、4チャンネル
DSOXT3B2T32U	サービスセンタ、200 MHzから350 MHzへのアップグレード、2チャンネル
DSOXT3B2T52U	サービスセンタ、200 MHzから500 MHzへのアップグレード、2チャンネル
DSOXT3B2T102U	サービスセンタ、200 MHzから1 GHzへのアップグレード、2チャンネル
DSOXT3B2T34U	サービスセンタ、200 MHzから350 MHzへのアップグレード、4チャンネル
DSOXT3B2T54U	サービスセンタ、200 MHzから500 MHzへのアップグレード、4チャンネル
DSOXT3B2T104U	サービスセンタ、200 MHzから1 GHzへのアップグレード、4チャンネル
DSOXT3B3T102U	サービスセンタ、350 MHzから1 GHzへのアップグレード、2チャンネル
DSOXT3B3T104U	サービスセンタ、350 MHzから1 GHzへのアップグレード、4チャンネル
DSOXT3B5T102U	サービスセンタ、500 MHzから1 GHzへのアップグレード、2チャンネル
DSOXT3B5T104U	サービスセンタ、500 MHzから1 GHzへのアップグレード、4チャンネル

1. Keysightサービスセンタへの返送：帯域幅アップグレード製品をKeysightセールスパートナーにご注文ください。帯域幅アップグレード製品価格以外に、輸送費用がかかります。
2. サービスセンタでのインストールのプロセスおよびタイミングについては、Keysightから連絡させていただきます。パーツがサービスセンタで準備できるまでオシロスコープをお使いください。準備ができ次第ご連絡を差し上げます。
3. 指示に従って、オシロスコープをサービスセンタにお送りください。
4. サービスセンタからは、アップグレードされたオシロスコープに、アップグレード後の帯域幅仕様が示されたラベルがフロントパネルとリアパネルに貼付されて送り返されます。オシロスコープのモデル番号とシリアル番号は変わりません。

**myKeysight**  
[www.keysight.co.jp/find/mykeysight](http://www.keysight.co.jp/find/mykeysight)  
ご使用製品の管理に必要な情報を即座に手に入れることができます。



[www.axiestandard.org](http://www.axiestandard.org)  
AXIe (AdvancedTCA® Extensions for Instrumentation and Test) は、AdvancedTCA® を汎用テストおよび半導体テスト向けに拡張したオープン規格です。Keysight は、AXIe コンソーシアムの設立メンバーです。



[www.lxistandard.org](http://www.lxistandard.org)  
LXI は、Web へのアクセスを可能にするイーサネットベースのテストシステム用インターフェースです。Keysight は、LXI コンソーシアムの設立メンバーです。



[www.pxisa.org](http://www.pxisa.org)  
PXI (PCI eXtensions for Instrumentation) モジュール測定システムは、PC ベースの堅牢な高性能測定 / 自動化システムを実現します。



[www.keysight.com/go/quality](http://www.keysight.com/go/quality)  
Keysight Electronic Measurement Group  
DEKRA Certified ISO 9001:2008  
Quality Management System

**契約販売店**

[www.keysight.co.jp/find/channelpartners](http://www.keysight.co.jp/find/channelpartners)  
キーサイト契約販売店からもご購入頂けます。  
お気軽にお問い合わせください。

[www.keysight.co.jp/find/3000TX-Series](http://www.keysight.co.jp/find/3000TX-Series)

**キーサイト・テクノロジー合同会社**

本社 〒192-8550 東京都八王子市高倉町9-1

**計測お客様窓口**

受付時間 9:00-18:00 (土・日・祭日を除く)

TEL ☎ 0120-421-345 (042-656-7832)

FAX ☎ 0120-421-678 (042-656-7840)

Email [contact\\_japan@keysight.com](mailto:contact_japan@keysight.com)

ホームページ [www.keysight.co.jp](http://www.keysight.co.jp)

記載事項は変更になる場合があります。  
ご注文の際はご確認ください。