

基本を超える次のステップ

オシロスコープに関する高度な6つのヒント



はじめに

オシロスコープの基本を説明する情報は多く出回っています。トリガの基本、プローブが重要な理由、適切なレンジ設定などのトピックを検索すると、有用な情報がたくさん見つかります。一方で、アプリケーションに特化した詳細な説明も数多く存在します。

では、基本と具体的な応用との間のレベルの情報はどうでしょうか。通常あまり取り上げられることはありませんが、オシロスコープには高度な機能がいくつもあります。

このeBookでは、業界やアプリケーションに関わりなく、デザインに役立つ知見が得られる高度な機能について説明します。このような機能は、新しい1000シリーズ オシロスコープを初めとする、すべてのInfiniiVisionオシロスコープに搭載されています。以下の方法を理解することで、テストをより効率的に行えます。

1. 高速フーリエ変換(FFT)を使った隠れたエラーの検出
2. 演算処理を用いた実装前の動作確認
3. ボード線図プロットを使ったデバイス出力の特性評価
4. オシロスコープのリモート接続/制御
5. 水平モードを使った新しい観点による可視化
6. さまざまな収集モードを使ったデータ解析

基礎から始めたい場合は、このeBookの入門編である『オシロスコープを最大限に活用するための6つの基本的なヒント』をダウンロードして、基本を習得してください。



目次

基本を超える次のステップ オシロスコープに関する高度な6つのヒント



高速フーリエ
変換(FFT)を使った
隠れたエラーの検出



演算処理を用いた
実装前の動作確認



ボード線図プロットを
使ったデバイス出力の
特性評価



オシロスコープの
リモート接続／制御



水平モードを使った
新しい観点による可視化



さまざまな
収集モードを使った
データ解析





ヒント1

高速フーリエ変換(FFT)を使った 隠れたエラーの検出



ヒント1 FFTを使った隠れたエラーの 検出

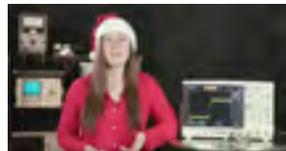
高速フーリエ変換(FFT)はオシロスコープの演算でおそらく一番よく使用される機能でしょう。そのため、当社のほとんどのオシロスコープに専用のボタンがあり、このeBookにもFFTに関するセクションを設けています。この機能がこれほど使用されている理由は、信号を周波数ドメインという全く新しい観点から評価することができるためです。

従来、FFT解析にはRF測定器が必要とされてきましたが、最近のオシロスコープでは一般的に内蔵されている機能になっています。

FFTを使うと、オシロスコープのタイムドメイン測定では確認できなかった周波数成分と潜在的なグリッチを解析できます。

FFTを使うと、信号を構成するさまざまな成分の周波数対パワーを確認できます。

今すぐご覧ください



FFTとは何か、なぜそれほど重要なのか、どのように設定するかなど、FFTの詳細については、Scopes Universityのこのビデオをご覧ください。



FFT



ヒント2

演算処理を用いた 実装前の動作確認



ヒント2 演算処理を用いた 実装前の動作確認

信号を本来の状態で測定することは重要です。では信号を変更したい場合はどうなるでしょうか？実際のデバイスでこれを行うには高いコストと時間がかかります。そのため、絶対に必要な場合にのみデザインの変更を行うこととなります。演算処理はデザインの変更をシミュレーションしたり、デバイスに変更を加える前に出力を予測するために最適です。

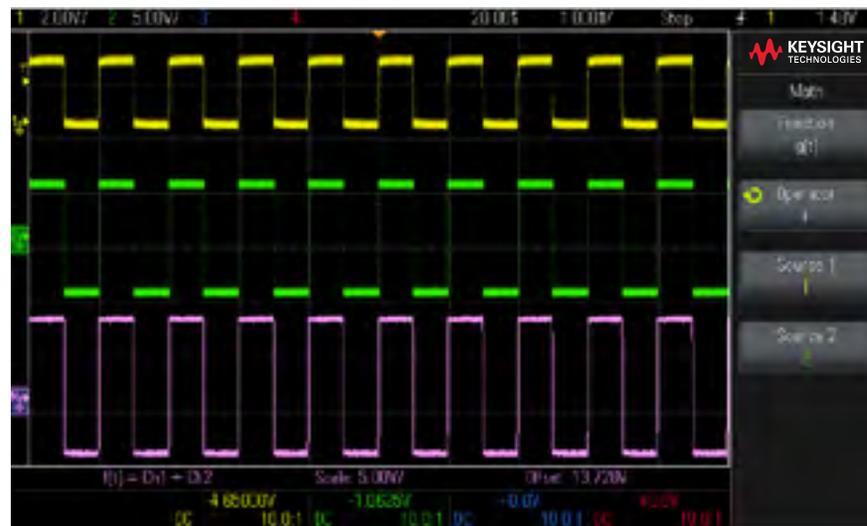
演算処理は多くの状況で使用できます。例を2つ紹介します。

- 差動増幅器を通過した2つの信号に何が起こるかを確認したい場合
- 回路にローパスフィルターを追加した後のデバイスの応答を解析したい場合

詳細



このブログで、演算処理や高度な測定についての理解を高めることができます。

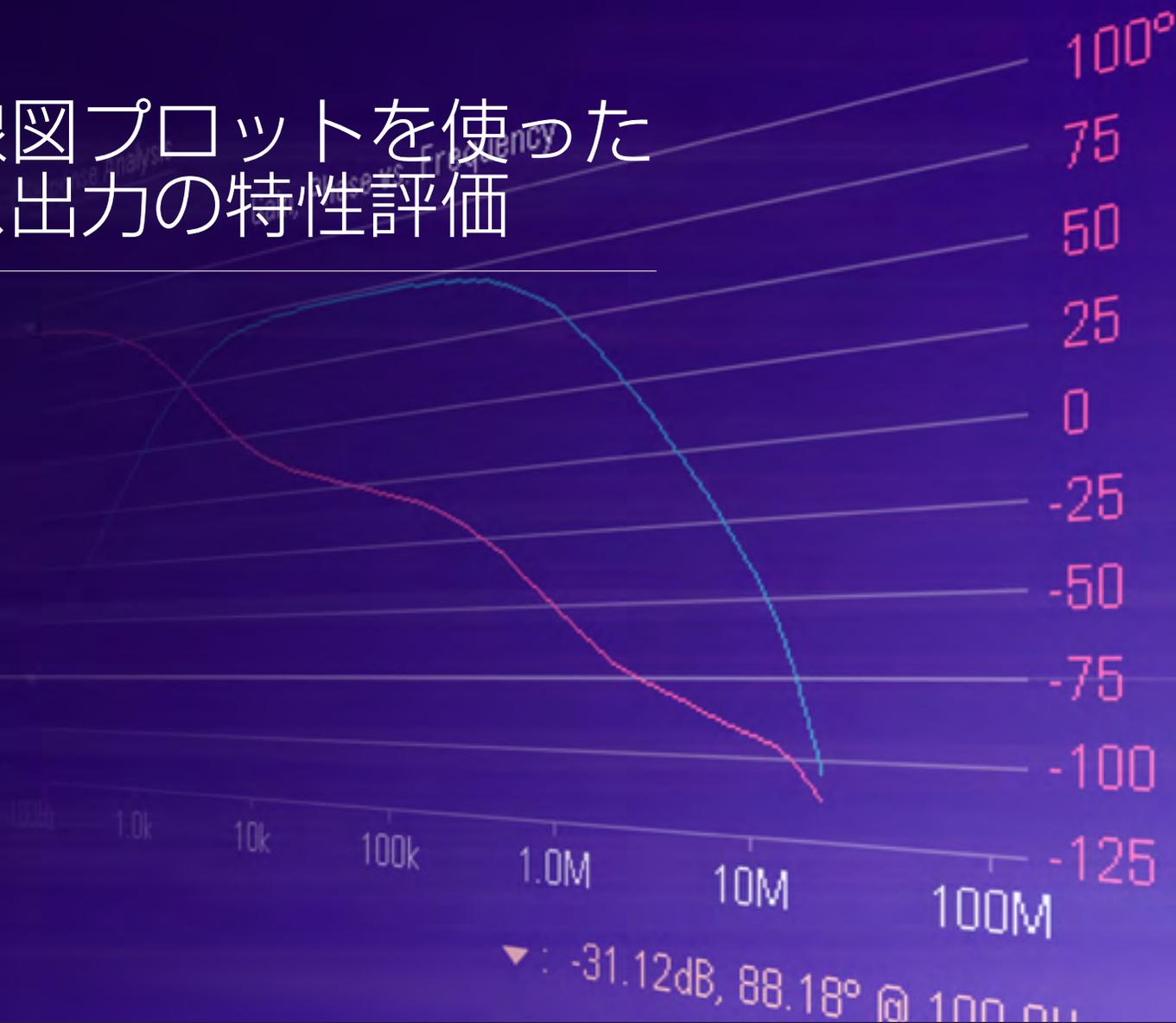


演算処理



ヒント3

ボード線図プロットを使った デバイス出力の特性評価

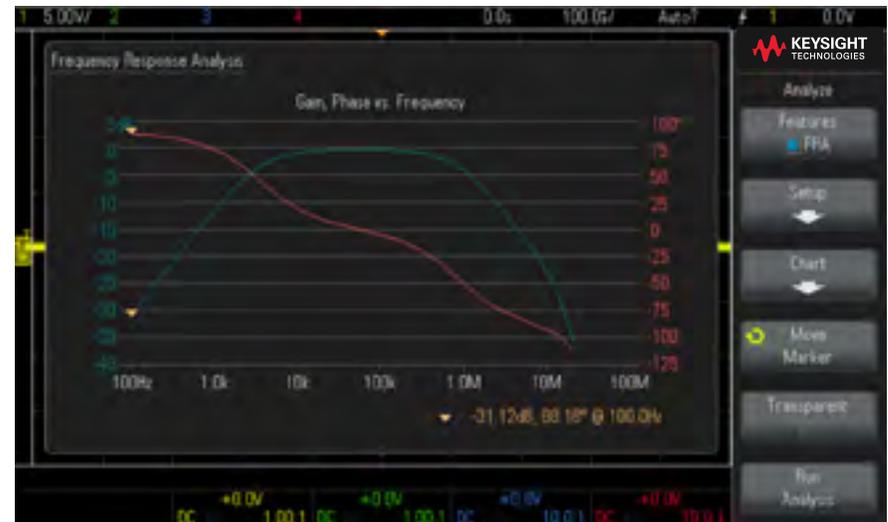


ヒント3

ボード線図プロットを使った デバイス出力の特性評価

出力が入力に依存するデバイスをテストする場合は、さまざまな入力周波数と振幅を持つ信号にどう応答するかを解析することが重要です。これはパッシブフィルター、アンプ、スイッチング電源、オーディオシステムなどのデバイスにとって特に重要になります。この解析を行わないと、デバイスは特定の入力条件で不具合を起こす可能性があります。そのような不具合をお客様のところで起こすわけにはいきません。

Keysight InfiniiVisionオシロスコープの周波数応答解析では、ボード線図プロットを用いて、システムの利得と位相を表示します。利得や位相に異常なスパイクがないかどうかを即座に確認できます。不要なスパイクは、入力周波数に対し、システムがデザイン通りに動作しない可能性を示唆します。そうするとデザインをやり直す必要があるかもしれませんので、プロセスの早い段階で、必ずこの解析を行うようにしてください。



今すぐご覧ください



測定器でこの解析を簡単に設定する方法や、表示されたプロット上の値の読み方については、Scopes Universityのこのビデオをご覧ください。



ヒント4

オシロスコープの リモート接続／制御



リモート接続

ヒント4 リモート接続

リモートでオシロスコープに接続するのは、キーボードをつないだり、ウェブサイトを表示するのと同じくらい簡単に行えます。LAN接続は需要の高い機能で、測定器のモニター、リモートでの測定器制御、テストの自動化などに使用できます。

教育現場、デザインベンチ、製造現場など、あらゆる作業環境でLANによるプロセスの改善が期待できます。いつでもどこでも作業できるようになります。LANを使ってリモートで接続することで、複数のエンジニアによるアクセスが可能になります。これにより、学生や同僚が機器を共有し、どこからでもプロジェクトに取り組めるため、結果的に予算を削減できます。

LANを使ってリモートで測定器にコマンドを送信できるだけでなく、PC上で測定器の実際の画面を見ながら、シミュレーションされたハード・キー・コントロールを使って、測定器を完全に制御できます(下の画面を参照)。

さらに、BenchVueなどのPCソフトウェアアプリケーションに容易に接続することもできます。これにより、TestFlowを使ってカスタム自動化テストを迅速に開発したり、測定データを捕捉して記録したり、オフライン解析用に結果をエクスポートすることなどができます。



BenchVueソフトウェアを
無料でお試ください。
検討中の測定器にLAN接続があるか
どうかもご確認ください。





ヒント5

水平モードを使った 新しい観点による可視化



ヒント5

水平モードを使った 新しい観点による可視化

信号を別の観点から表示することにより、デバイスがさまざまな状況でどう応答するかを確認できます。3つの異なる「水平モード」があり、信号を独自の観点から表示できます。モードごとに特徴があり、目的によって使い分けます。

XYモード

XYモードはリサージュプロットとも呼ばれ、ごく一般的な水平モードです。時間に対する振幅(通常は電圧)の波形をプロットするのではなく、チャンネル1の振幅に対するチャンネル2の振幅をプロットできます。これにより、波形を電圧対電圧や電圧対電流で解析できるだけでなく、流量対圧力でも解析できます。

このモードには以下のような一般的な用途があります。

- 半導体デバイスの電圧対電流を解析する。
- 製造現場で、エンジニアがXYテストパターンを見ることでデバイスの不具合を直ちに判断する。
- 2つの信号間の周波数と位相の関係を解析する。プロットが円の場合、2つの信号の位相差が 90° であることを意味します。2つの信号の位相差が 45° の場合は右のように楕円になります。



ロールモード

このモードはストリップチャートのように動作します。非常に低い周波数波形（場合によっては数Hz以下）を扱うときに使用します。これだけ周波数が低いと、波形全体を待つて記録する時間が常にあるわけではありません。画面に表示される信号の変化を見ながらデバッグする場合などは特にそれが言えます。オシロスコープで1回に1つの捕捉データがプロットされるのを待つのではなく、信号が時間とともにどう変化するかを確認することが必要です。TIME/DIVが遅い設定になっていると、オシロスコープによっては自動的にロールモデルに切り替わるものもあります。

このモードは、デューティーサイクル、2つの信号の関係が時間とともに変化する様子、DCラインのドリフト、電源のスイッチング動作などの解析に役立ちます。覚えておかななくてはいけないのは、このモードはトリガをかけるものではなく、波形の変化を可視化することが目的であって、詳細な測定を行うために使用するものではありません。

ズームモード

ズームモードは文字通りの意味を表すモードです。ズームインしたり、非常に長い捕捉時間での一部のデータのみを解析したりするために使用します。このモードでは、拡大表示したウィンドウ内で測定や演算処理を行えます(ゲーティングとして知られる手法です)。

詳細はこちら



InfiniiVisionオシロスコープでXYモードを設定する方法の例をご覧ください。





ヒント6

さまざまな収集モードを使ったデータ解析

ヒント6 さまざまな収集モードを 使ったデータ解析

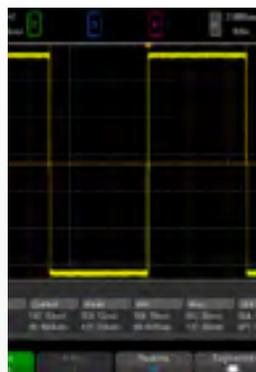
解析で何も見逃していないことを確実にするには、さまざまな収集モードを使用して、信号の長所と短所を理解することが大切です。基本的に、収集モードによりオシロスコープのサンプリング方法が変わるので、信号のさまざまな特性を解析できます。

詳細



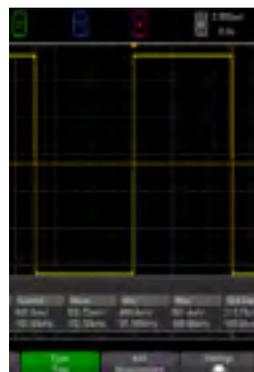
さまざまなサンプリングレート設定で信号を解析してみてください。
それぞれの収集モードがどのように役立つかについては、この記事をお読みください。

ノーマル



毎日の測定で最も一般的に使用されるモード。このモードでは、特定のレートでサンプリングが行われ、各トリガイベントに従って画面に波形が表示されます。このモードでは特に注意すべき点はないので、使用するのに一番安全なモードです。

アベレージング



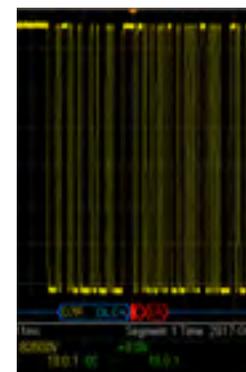
このモードは複数の波形を捕捉し、それらすべてを平均化します。クロックや安定したトリガを持つものなど、周期的な信号を測定するのに最適です。トランジェントノイズやグリッチを無視して、安定した信号の真の波形を確認するために主に使用されます。ただし、このモードでは、前述したようにトランジェントノイズやグリッチが見えないので、一般的なデバッグに使うべきではありません。安定した信号の真の波形を見るときに限定して使用します。

高分解能



もう1つのアベレージングモードです。ただし、複数の波形を平均化するのではなく、隣り合ったデータポイントの平均化です。これにより、信号に乗っているランダム雑音を低減しながら、グリッチや非周期的な信号を捕捉することができます。

セグメント



特に、パルス、稀に生じるイベント、低頻度のグリッチなどを捕捉するために使用する独自のモードです。頻度の低いイベントとイベントの間の無意味な時間をノーマル収集モードで捕捉するとメモリーが無駄になります。セグメントメモリーにより、不要な時間を除外し、信号の詳細を解析したい部分に集中することができます。

まとめ

毎日のデバッグに使用するオシロスコープには、あまり知られていない高度な機能があります。このような機能の詳細を確認できるリソースを紹介しましたので、さらに徹底した解析にお役立てください。信号をまったく異なる方法で確認することで、これまで気づかなかったことが解明されることがあります。

さらに情報を得るためにさまざまなテストを試してみてください。デバッグを始めるときには、以下の機能があることを思い出してみてください。

- 演算処理、特にFFT
- ボード線図プロットを使った周波数応答解析
- LAN接続
- 水平モード
- 収集モード

このような機能以外に、デザインへの見識に役立つ、オシロスコープの活用法が多くあります。さらに高度なオプションやアプリケーションの詳細については、[Scopes Universityのビデオシリーズ](#)をご覧ください。

詳細はこちら



Scopes Universityのビデオシリーズで提供されるより高度なオプションやアプリケーションについてはこちらをご覧ください。

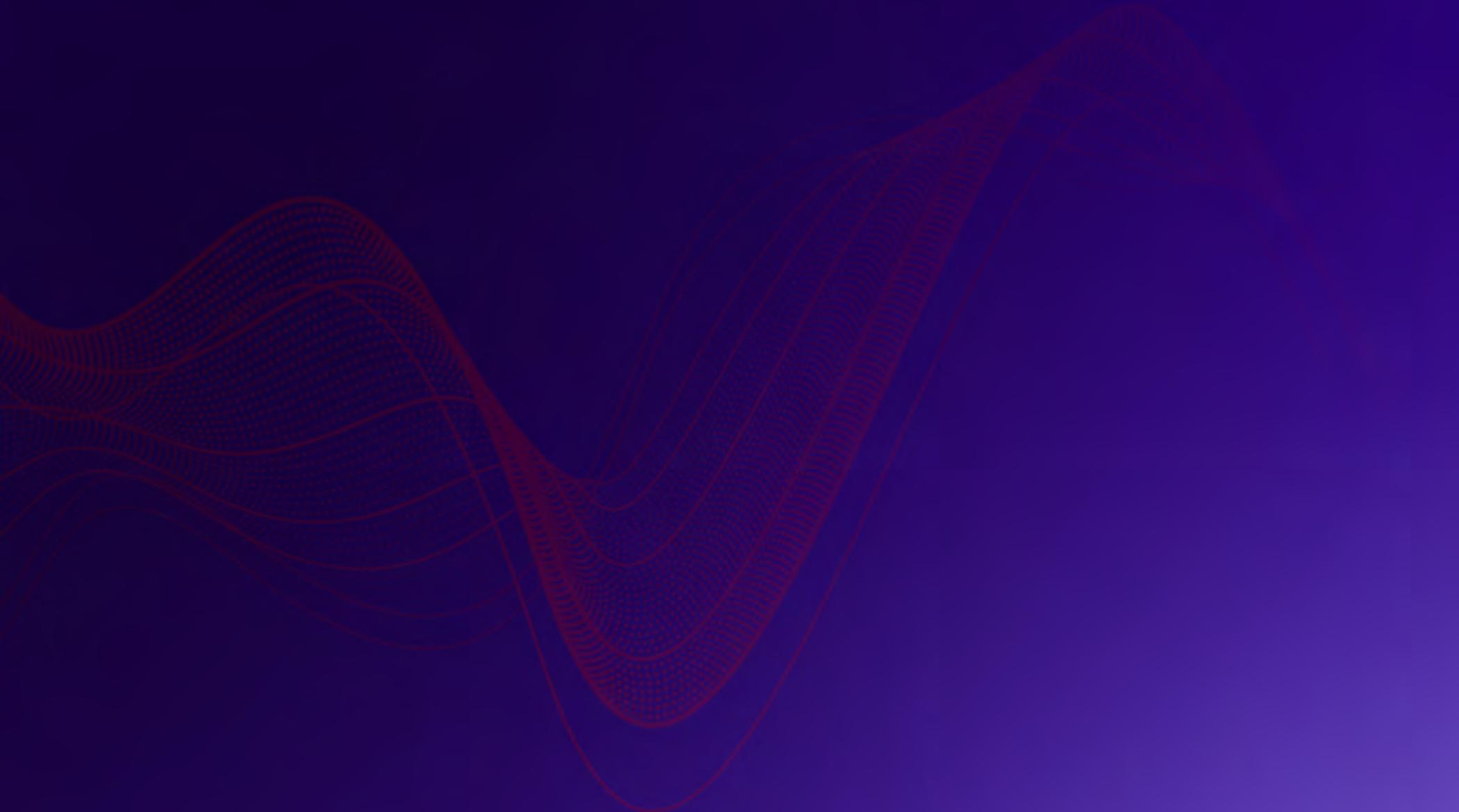
信頼性の高い測定を始めましょう

未来を変えるデザインを生み出すには、高い信頼性に基づいた測定が必要です。1000 XシリーズはキーサイトのハイエンドInfiniiVision製品ファミリーで実証済みのテクノロジーを活用しているため、信頼性の高い専門的な測定が可能です。しかも4線式SPIデコードやLAN経由のリモート接続など、豊富な機能も備えました。信頼できる測定を行うために必要な性能を提供します。

新しい1000 Xシリーズ オシロスコープや、テストを次のレベルに高めるその他のリソースについてご確認ください。

より広い帯域幅や高度なアプリケーションが必要な場合は、2000 Xシリーズ / 3000T Xシリーズオシロスコープをご確認ください。





本書の情報は、予告なしに変更されることがあります。 | 5992-3519JAJP © Keysight Technologies, 2019 | Published in Japan, February 13, 2019
詳細情報 www.keysight.co.jp | お問い合わせ先 www.keysight.co.jp/find/contactus
Bluetooth®および*Bluetooth*®ロゴは、*Bluetooth SIG*が所有する登録商標であり、キーサイト・テクノロジー・インクにライセンスされています。