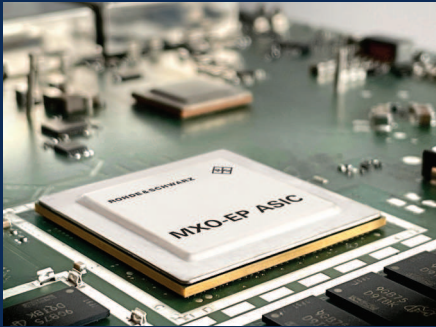


先進テクノロジー

これにより解析の加速を実現

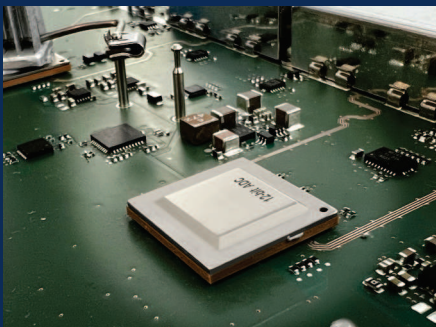
MXO 4シリーズ オシロスコープは、高度なテクノロジーを活用して高速に正確な結果を測定します。オシロスコープのカスタムテクノロジーと革新的な機能により、回路の動作に関する理解が急速に深まります。



MXO-EP処理ASIC

多くの信号を短時間で表示

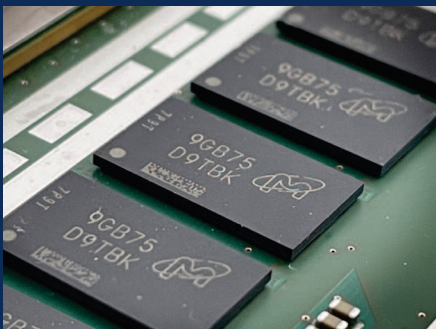
各MXO 4シリーズ オシロスコープの心臓部は、ローデ・シュワルツが開発したMXO-EP (ExtremePerformance) というASIC (特定用途向け集積回路) です。MXO-EPは、200 Gビット/秒を処理して、最大450万回/秒という業界最高の更新速度を実現しています。多くの信号を短時間で捕捉して表示します。これにより、低頻度の信号異常も短時間で発見できます。業界で最も応答性の優れたオシロスコープをご利用ください。



12ビットADC、18ビットの垂直軸アーキテクチャー

信号の正確な測定

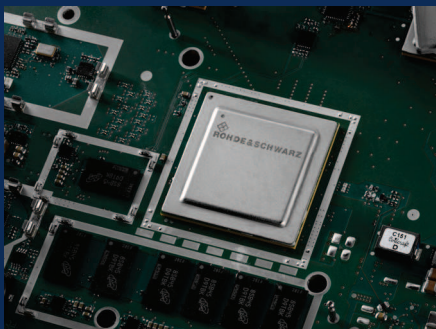
測定精度は、増幅器、サンプラー、A/Dコンバーターといった信号経路内のコンポーネントに大きく依存します。MXO 4シリーズの主力製品は、12ビットADCを含む信号経路で極めて低いノイズを実現しています。高分解能 (HD) モードにより垂直分解能を強化して、業界最高の18ビットアーキテクチャーを提供しています。ノイズが極めて低く精度が高いため、最大10の有効ビット数 (ENOB) を実現しています。いつでも正確な測定が可能です。



応答性の優れた大容量メモリ

多くの信号を捕捉

MXO 4シリーズ オシロスコープは、1チャンネル当たり400 Mポイントという業界最大の標準メモリを搭載しています。最高200 psの時間分解能で最長80 msの電源オン/オフ時のシーケンスを捕捉可能です。MXO-EP ASICのメモリコントローラーは、大容量メモリを使用してオシロスコープの応答性を確実に維持します。



高度なデジタルトリガシステム

信号のわずかな変動を容易に分離

MXO-EP ASICには、捕捉経路内のADCのサンプルをリアルタイムで評価するための高度なデジタルトリガが組み込まれています。他のオシロスコープでは分離できない、垂直軸0.0001 div未満の小さなイベントに対してトリガすることができます。さらに、トリガヒステリシスの調整によりトリガ感度の変更が可能です。デジタルフィルターの適用によりノイズを抑制して、最も精密なトリガを使用できるようにします。実装されているゾーントリガは収集速度が非常に高速でさまざまな用途に使用でき、チャンネル波形、スペクトラム、演算信号のすべてで動作可能です。

信号の異常を短時間で発見

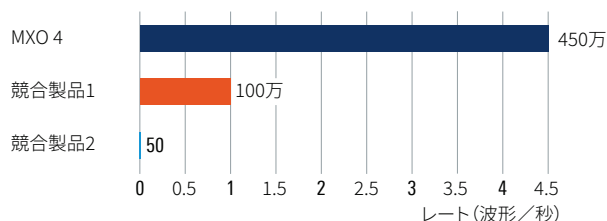
比類なき更新レート

- ▶ 最大>450万波形／秒という世界最速の更新レートにより発生頻度の低い異常を瞬時に表示
- ▶ 信号細部まで瞬時に表示できる、最大90 %までのリアルタイム捕捉／表示が可能
- ▶ MXO-EP ASICベースの信号処理により、応答性の優れたメモリを確保

業界最速の更新レート

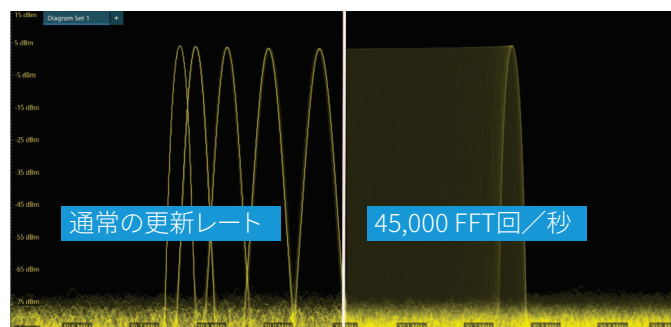
MXO 4 オシロスコープの処理経路には、専用のASIC (MXO-EP (Extreme Performance)) が含まれています。MXO 4 オシロスコープは、最適化された信号処理により、優れた更新レートを実現しています。MXO 4は、独自のアーキテクチャーにより、最大450万波形／秒の収集、処理、表示が可能です。

リアルタイム更新レート



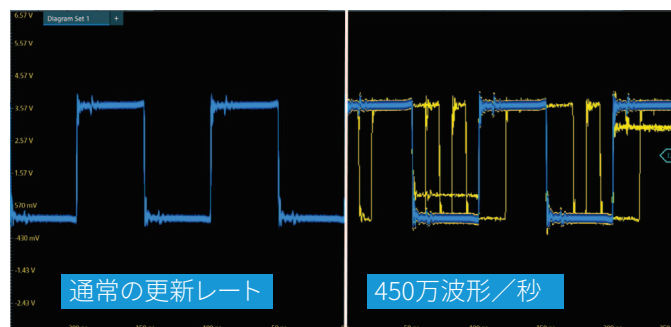
自動測定、FFT、またはカーソル測定を有効にして使用可能

MXO 4オシロスコープでは、FFT、自動測定、またはカーソル測定をオンにしても高い更新レートが維持されます。また、大容量メモリによる収集を用いて解析を行う場合には、MXO-EPベースの信号処理経路によってワークフローを円滑に進めることができます。



散発的な信号異常をすばやく確実に検出

測定結果の統計的信頼度は、収集する波形の数が多いほど向上します。更新レートが高いと、信号異常を検出して表示し、信号異常が解析に含まれる可能性が高くなります。MXO 4は更新レートが高いため、多数の収集波形に基づいた信頼できる統計結果を短時間で得ることができます。これは電子回路をすばやく解析して理解する上で極めて重要です。



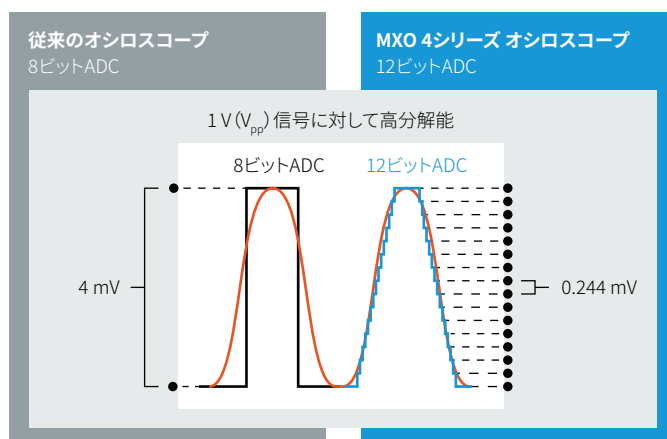
信号の正確な表示

最小の測定ノイズと最高の垂直軸分解能を両立

- ▶ 12ビットADCにより、全帯域幅にわたってすべてのサンプリングレートで最高の垂直分解能を実現
- ▶ 18ビットアーキテクチャー（HDモード）
- ▶ 50 Ω 入力インピーダンスにて低ノイズを確保（1 mV/div設定）
 - 104 μ V（1 GHz、12ビット標準モード）
 - 56 μ V（500 MHz、14ビットHDモード）
- ▶ 10ビットを超えるENOB性能
- ▶ 業界最大のオフセット範囲を使用可能： ± 5 V（500 μ V/div）

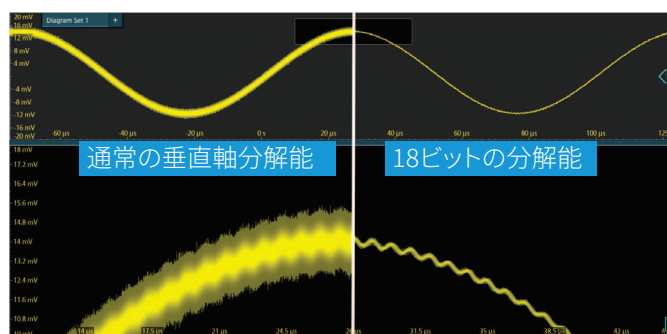
最高速のサンプリングレートでも仕様可能な12ビットADC

すべてのMXO 4シリーズ オシロスコープは、12ビットADCを搭載しています。12ビットの垂直軸分解能により、4,096の量子化レベルを実現して、精密な垂直軸サンプリングを可能にしています。これは、8ビットADCより16倍も優れています。ADCは、最高速のサンプリングレートでも12ビットモードを常に維持します。



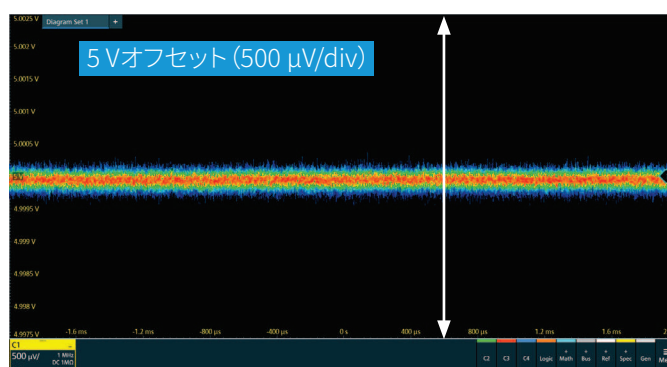
18ビットアーキテクチャー（HDモード）

帯域幅とビット分解能間のユーザートレードオフを確保するために、HDモードをハードウェアに実装して高速なスピードに対応して、最大18ビットの垂直軸分解能を実現しています。これにより、シャープな波形を表示できるため、他の製品ではノイズに埋もれてしまう信号の細部を確認できます。優れた垂直軸分解能に加えて、MXO 4シリーズ オシロスコープは22 μ Vac (RMS)（1 mV/div）という業界最小のシステム測定ノイズを達成しています。



最小500 μ V/divの垂直軸感度を ± 5 Vのオフセット範囲で利用可能

MXO 4シリーズ オシロスコープは、帯域幅に想定外の縮小を生じさせずに、最小500 μ V/divという優れた感度を提供します。高感度の垂直軸スケールと ± 5 Vのオフセット範囲を使用することで、信号を画面中央に容易に配置することができます。オフセットを上げることで、さらに感度の高い垂直軸分解能を使用することができます。すなわち、ADCビット数が増え、ノイズは低下します。



長時間の捕捉

大容量標準メモリ

- ▶ 1チャンネル当たり400 Mポイントという業界最大の大容量メモリを搭載（オプションで800 Mポイントのインターリーブ）
- ▶ 標準セグメントメモリ（10,000セグメント、オプションにより1,000,000セグメント）
- ▶ 標準ヒストリーモード（10,000回収集、オプションにより1,000,000回収集）

保険としての大容量メモリ

帯域幅とサンプリングレートの次には、メモリ長が、広範囲のトラブルシューティング作業に対するオシロスコープの処理能力を決定する、最も重要な特性となります。捕捉メモリを増強することで、オシロスコープはさらに長時間の捕捉ができるようになります。メモリを増強すれば、オシロスコープは、遅いタイムベースが設定されても定格的のサンプリングレートと帯域幅を維持できるようになります。

MXO 4シリーズ オシロスコープは、4チャンネルすべてに400 Mポイント収集メモリを個別に標準搭載しており、主要な競合製品の最大100倍の標準メモリを提供します。

遅いタイムベース設定でも高速サンプリングレートを維持

オシロスコープのタイムベースを調整して長時間を捕捉したときに、停止ボタンを押してから拡大して信号の詳細を確認しようとすると、正しく表示されなかったという経験がありませんか？それが生じるのは、メモリの少ないオシロスコープでエリアジングの問題が発生した場合です。MXO 4の大容量メモリは、フルサンプリングレートでも長時間の捕捉が可能です。

標準セグメントメモリ

信号間に動作しない期間がある場合は、セグメントメモリを使用して信号を捕捉できます。そのような信号には、レーザーパルス、シリアルバスの動作、RFパルスなどがあります。MXO 4シリーズ オシロスコープのセグメントメモリは、長時間にわたって最大1,000,000セグメントまで信号を捕捉することができます。

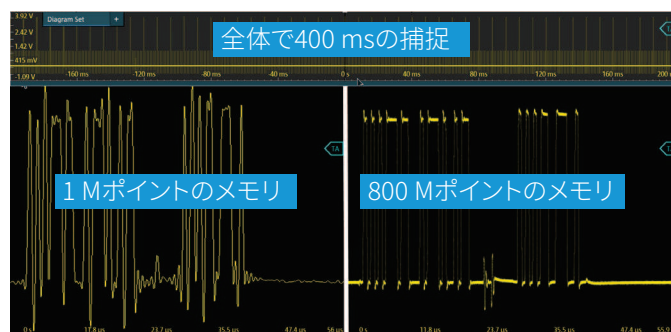
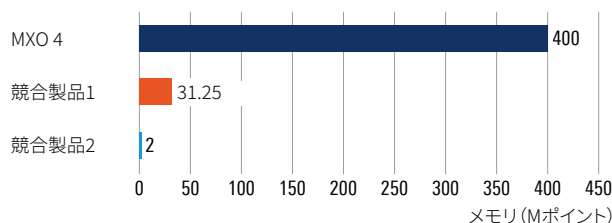
標準ヒストリー機能

停止ボタンを押してヒストリーモードを使用すると、それまでに捕捉された収集を確認することができます。ヒストリーモードは、常時オンの機能です。ヒストリーモードにて、シリアルバスデコードおよび自動測定などのすべての測定ツールおよび解析ツールを使用できます。

さらに大容量のメモリが必要な場合

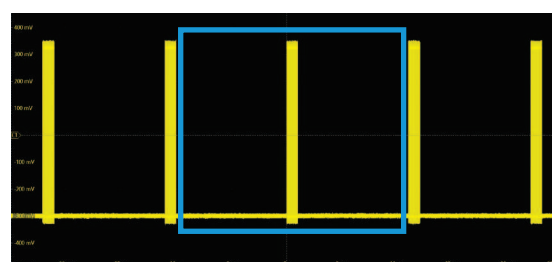
電源オン／オフの動作を確認したり、非常に長いバスイベントをデコードしたりする必要があるテスト中には、さらに長いタイムインターバルを記録したいと思うのが常です。メモリ拡張オプションを追加すると、800 Mポイント（2チャンネルのインターリーブ）が有効になり、最大1,000,000セグメント、最大1,000,000回まで収集できるようになります。

1チャンネル当たりの標準メモリ

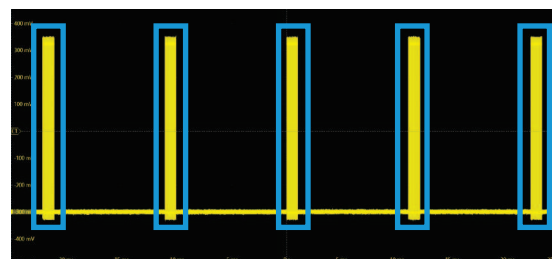


従来のシングルショット収集

合計収集時間＝メモリ長÷サンプリングレート



セグメント



セグメントメモリ収集

1セグメント当たりの収集時間＝メモリ長÷セグメント数

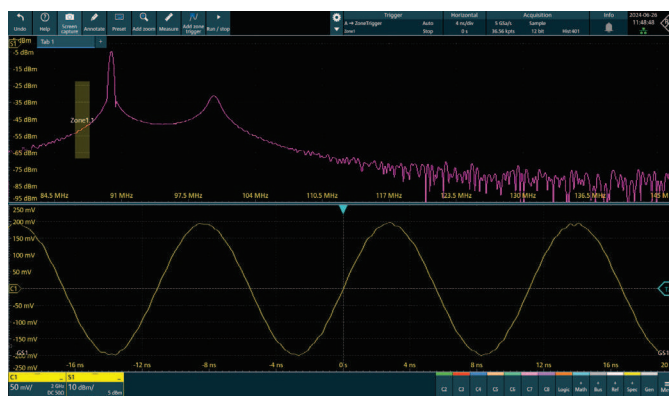
超高速ゾーントリガ

トリガイベントをグラフィカルに可視化

- ▶ 超高速ゾーントリガ：600,000波形／秒
- ▶ 合計32個のゾーン領域を描画可能：4個のゾーンごとに8個のゾーン領域を指定
- ▶ アナログ、スペクトラム、演算ソースのすべてに対してゾーントリガを適用可能
- ▶ ゾーントリガとヒストリーモード／セグメンテーションモードの連携動作
- ▶ フリーラントリガも合わせて使用可能

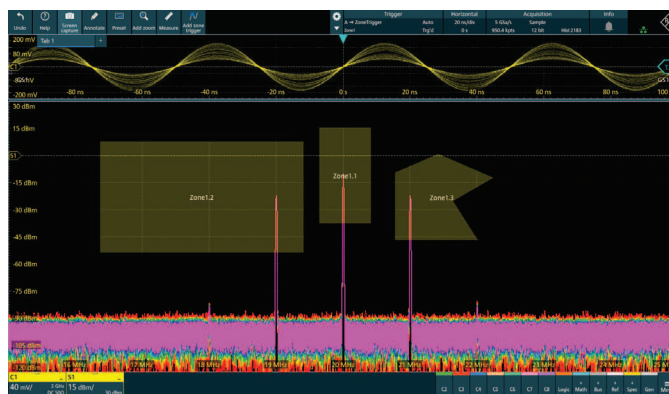
標準機能としてトリガ条件を容易にビジュアル設定可能

設計はますます複雑になっており、もはや定義済みのトリガ条件では必要なイベントを効果的に捕捉できない場合があります。MXOシリーズ オシロスコープのゾーントリガは、信号ダイアグラム上に簡単に描画でき、トレースが条件を満たすために定義済み領域を通過する必要があるかどうかを指定することができます。ツールバー上で機能をオンにして、アナログ波形、スペクトラム、さらには演算に対しても、領域を描画するだけで、複雑なトリガ条件を定義することができます。



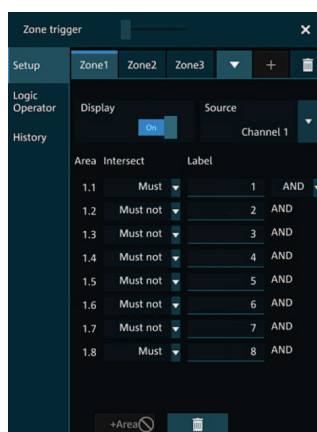
スペクトラムのゾーントリガ

ローデ・シュワルツは業界で初めて、ゾーントリガ機能をスペクトラム解析に適用しました。最初はR&S®RTOシリーズに導入されましたが、MXOシリーズでは更新速度がさらに向上して、スプリアス性のスペクトラムイベントを検出することができます。このように、MXOはスペクトラムに対する応答性が優れているため、EMIデバッグに最適です。MXOシリーズの高速ゾーントリガはさらに進化しており、時間波形、スペクトラム波形、さらには演算波形にもトリガ機能を提供可能です。



アナログソース、スペクトラム、演算のすべてに対して32個のゾーントリガ領域を設定可能

画面上で32個のゾーン領域（4個のゾーンごとに8個の領域）をグラフィカルに定義できます。MXOシリーズのゾーントリガは、アナログ信号、演算機能、スペクトラムおよびズームウィンドウに使用することができます。ゾーントリガとオシロスコープのフリーラントリガモードを組み合わせれば、ハードウェアトリガイベントを検討しなくても最速で信号を捕捉できます。

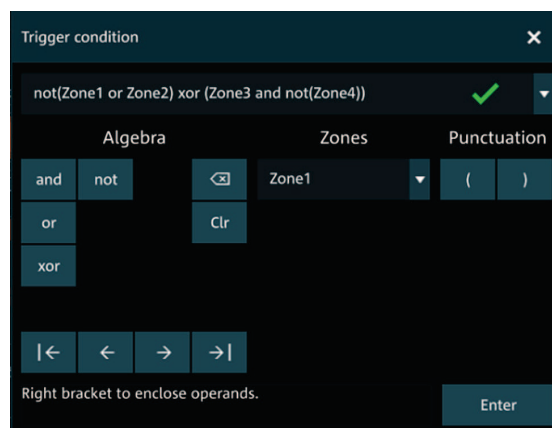


ハードウェアアクセラレーテッド・ゾーントリガ

ゾーントリガは、従来のオシロスコープトリガを補強して短時間でグラフィカルにイベントを分離します。MXOシリーズのゾーントリガはASICに実装された、市場で最速かつ唯一のハードウェアアクセラレーテッド・ソリューションで、更新速度は600,000波形／秒、トリガイベント間のブラインドタイムは1.45 μ s未満です。このソリューションは、他社のゾーントリガ製品よりも最大10,000倍高速です。高速な波形収集を伴うさらに複雑なトリガセットアップも可能で、応答性に影響を与えずに発生頻度の低いイベントの分離確率を高めることができます。

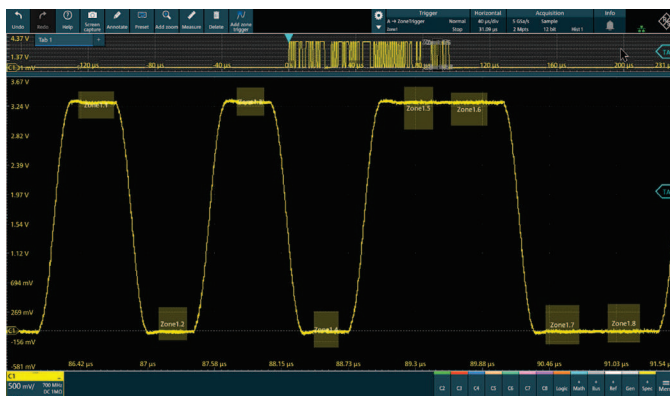
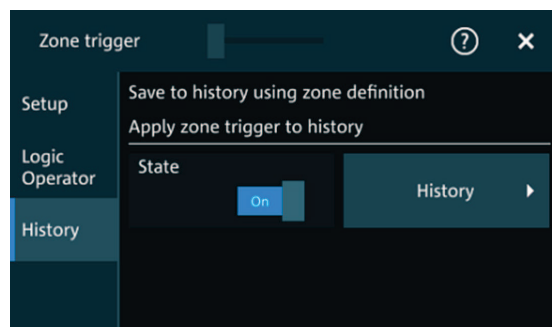
ゾーンのロジックを組み合わせた複雑なHDトリガ

MXOデジタルトリガでは、HD分解能拡張モードとゾーントリガを組み合わせて使用することができます。定義済みのゾーンは、異なるソースにまたがって動作することもできます。ロジックを定義することで、必要なイベントの検出を強化できます。



ゾーントリガのヒストリーへの保存

ゾーントリガ機能をヒストリーモードやセグメンテーションモードに適用して、ゾーントリガ基準を満たす波形のみをオシロスコープメモリに保存することができます。MXOシリーズの大容量メモリと組み合わせれば、長時間の捕捉が可能になります。



プロトコルにゾーントリガを使用して、特定のパケットシーケンスをトリガ



パワーレールの測定にゾーントリガを用いて、RF送信中の電力消費イベントを分離