

# R&S®RTO オシロスコープによる波形データの高速度ダウンロード

波形データをダウンロードしてリモート処理するための選択肢の概要

## 課題

多くのアプリケーションで、収集した波形データをリモートコンピュータで後処理する必要があります。高エネルギー物理学、原子物理学、分子生命科学、高電圧測定、レーダーアプリケーションが対象の分野です。

豊富な解析ソフトウェアを備えたオシロスコープでも、ユーザー固有の解析を実行できない場合があります。非常に専門的な波形解析、モニタリング作業やドキュメント作成作業、DUTを複数のオシロスコープで測定する場合など、波形データをダウンロードしてオフラインで処理しなければならない場合があります。

R&S®RTO オシロスコープでは、波形データをさまざまな方法でダウンロードできます。最適な方法を選択するためには、ダウンロード機能を評価するための4つの主要なパラメータを決定する必要があります。

- 定常状態における平均スループット:これは、統計解析でできるだけ多くのデータを収集するために重要です。
- 最大許容遅延:遅延 ( $t_{レイテンシ}$ ) は、波形が記録された時点から波形データがリモートコンピュータで受信された時点までの間隔です。直近の捕捉に反応するモニタリングアプリケーションでは、最大遅延が小さいことが最も重要です。
- トリガ・ブラインド・タイム ( $t_{ブラインド}$ ) は、DUTが放射する散発的な信号を捕捉するための鍵です。トリガ・ブラインド・タイム中は、オシロスコープは信号を捕捉することはできません。これは、以前の波形データを後処理中だからです。
- 内部記憶容量も最大遅延に影響する場合があります。リモート記憶媒体には事実上容量の制限がないのに対して、オシロスコープのメモリには制限があります。

## 電子計測ソリューション

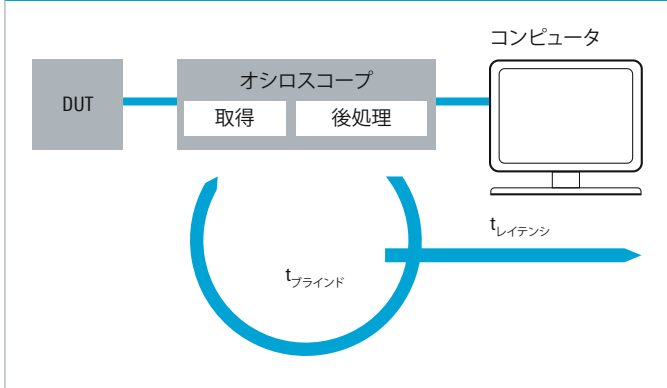
R&S®RTO オシロスコープには、以下の3種類のデータ保存モードがあります。

- ヒストリーモード:波形データを捕捉メモリに保存します。保存されるデータ量はメモリオプションによって異なります。
- データロギング:データをローカル・ハード・ディスクに保存します。
- SCPIダウンロード:波形データを収集するたびにリモートコンピュータに保存します。

これら3種類のモードは、標準的な測定器の機能の一部です。

ヒストリーモードでは、すべてのデータが捕捉メモリに保存されます。すべてのデータ収集が完了するか、捕捉メモリが一杯になったら、波形データをディスクに保存して、ネットワーク経由でファイルにアクセスしてダウンロードすることができます。保存とその後のダウンロードのどちらの操作によっても、遅延が長くなり、ヒストリーモードの平均スループットは低下します。

## 波形のダウンロードのタイミング



データロギングでは、波形が捕捉され、すぐにローカルディスクに保存されます。オシロスコープは、最大捕捉回数または設定された捕捉回数までこの操作を繰り返し、捕捉した波形を1つのファイルに保存します。次に、リモートコンピュータはネットワーク経由でファイルにアクセスしてオシロスコープから波形データを読み取り、再び操作を開始します。

SCPIによってデータをダウンロードすることもできます。リモートコンピュータは、SCPIコマンドによって個々の波形の記録/ダウンロードを制御します。この方法は、遅延に関しては良好で、記憶容量に事実上制限がありません。

```

%%                               visaObj is the visa object created with the visa() call
while 1;                          % steady state download
    fprintf(visaObj, 'RUNSingle;*OPC?');
    [-] = fscanf(visaObj);          % wait to complete the acquisition
    fprintf(visaObj, 'Channel:DATA:VALues?');
    wf = fread(visaObj, bufferLength, 'int8');
    % wf contains the now the data according to IEEE488.2 - 8.7.9
end
    
```

MATLAB®のチャンネル1のSCPIダウンロードの例。

### アプリケーション

3種類すべてのモードで同等の結果を得るために、測定セットアップには、レコード長が1000サンプルの短いアクティブチャンネルが4つあります。これは、高速ダウンロードが必要なアプリケーションにはよくあることです。サンプルは8ビットのネイティブフォーマットで保存され、ダウンロードは定常状態で実行されます。

最高のダウンロード性能を実現するためには、オシロスコープの自動測定や演算機能などの他の機能をオンにしないでください。

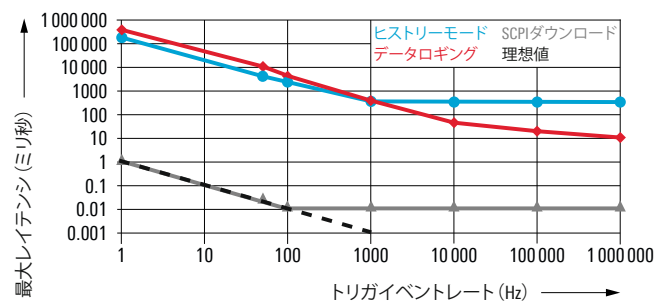
以下は、主要なダウンロードパラメータとアプローチの比較表です。

パラメータパフォーマンス	ヒストリーモード	データロギング	SCPIダウンロード
Msampleの記憶容量	200 <sup>1)</sup>	390	∞
msの最大レイテンシ	262 000	400 000	10
Msample/秒単位の平均スループット	トリガに依存するレート(右図参照)		
msのトリガブライント時間	0.0003	0.4	6

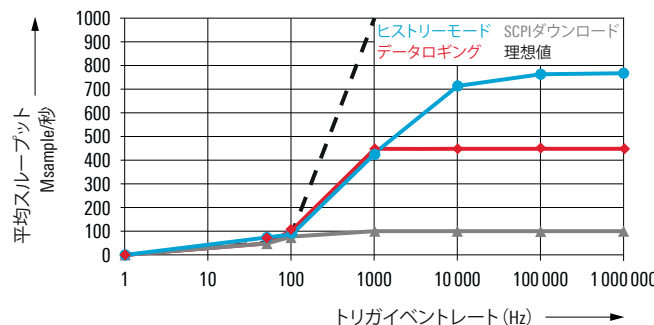
<sup>1)</sup> R&S®RTO-B102オプションを使用する。

**Rohde & Schwarz GmbH & Co. KG**  
 ご購入に関するお問い合わせ  
 TEL: ☎ 0120-190-721 | FAX: 03-5925-1285  
 E-mail: sales.japan@rohde-schwarz.com  
 技術・仕様に関するお問い合わせ  
 TEL: ☎ 0120-190-722  
 E-mail: TAC.rs.jp@rohde-schwarz.com  
 修理・校正・サービスに関するお問い合わせ  
 TEL: ☎ 0120-138-065  
 E-mail: service.rs.jp@rohde-schwarz.com

### 定常状態における最大遅延



### 定常状態における平均スループット



上の図は、最大遅延の各方法のトリガレートに対する依存性を示しています。遅延が短いほど、ダウンロードが高速になります。理想的なセットアップが破線で示されています。下の図は、平均スループットの各方法のトリガレートに対する依存性を示しています。数値が高いほど、性能が高いことを示しています。

低遅延測定アプリケーションには、SCPIダウンロードが最適です。平均スループットまたはトリガ・ブライント・タイムが重要なパラメータの場合は、ヒストリーモードが最適です。

R&S®RTO オシロスコープは、リモート処理がさらに必要な測定アプリケーションに最適なソリューションです。雑音、リニアリティ、トリガ感度などの優れたアナログ機能と低遅延または高スループットのリモート処理手法の組み合わせにより、ユーザーの測定要件を簡単に満たすことができます。

R&S® は、ドイツRohde & Schwarz の商標または登録商標です。  
 PD 3607.2132.96 | Version 01.01 | 3月 2018 (ja)  
 R&S®RTO オシロスコープによる波形データの高速ダウンロード掲載されている記事・図表などの無断転載を禁止します。  
 おことわりなしに掲載内容の一部を変更させていただくことがあります。  
 あらかじめご了承ください。  
 © 2015 - 2018 Rohde & Schwarz GmbH & Co. KG | 81671 Munich, Germany



3607213296