

wSG AWG 用信号変換ツール

TransAWGWave Ver.1.3

操作マニュアル

ADVANTEST®

目次

1. 概要	4
2. 動作環境	4
3. インストール方法	4
3.1. バージョン 1.3 より古いバージョンのアンインストール	4
3.2. バージョン 1.3 のインストール	4
4. アンインストール方法	4
5. 実行方法	5
6. 機能	6
7. 基本的な使用方法	6
7.1. 信号をファイルからロードする	6
7.1.1. IQ ファイル (Text) をロードする	7
7.1.2. I ファイル、Q ファイル (Text) をロードする	8
7.1.3. IQ ファイル (Binary, short) をロードする	9
7.1.4. IQ ファイル (Binary, float) をロードする	10
7.2. サンプリング周波数を設定する	11
7.3. AWV ファイルを生成する	11
7.3.1. Baseband 信号を生成する場合	11
7.3.2. IF 信号を生成する場合	12
8. 詳細設定	13
8.1. ロードするサイズを指定して、ファイルから信号データをロードする	13
8.2. マーカーを設定する	13
8.2.1. マーカー設定を有効にする	13
8.2.2. マーカーを選択する	14
8.2.2.1. オートエディット	14
8.2.2.2. マニュアルエディット	14
8.2.2.2.1. Marker1 ON / Marker2 ON	15
8.2.3. マーカーリストを作成する	15
8.2.3.1. マーカー編集画面の起動	16
8.2.3.2. 編集対象の選択	17
8.2.3.3. マーカーポイントの追加	18
8.2.3.4. マーカーポイントの修正	19
8.2.3.5. マーカーポイントの削除	19
8.2.3.6. マーカーリストの確定	20
8.2.3.7. マーカーリストのクリア	20

8.2.3.8.	マーカーリストのセーブ	21
8.2.3.9.	マーカーリストのロード	21
8.2.4.	マーカーリストをファイルからロードする	22
8.3.	スタート・トリガを設定する	23
8.3.1.	スタート・トリガ設定を有効にする	23
8.3.2.	スタート・トリガを内部トリガに設定する	23
8.3.3.	スタート・トリガをリンク・トリガに設定する	24
8.3.3.1.	リンク・トリガのエッジをポジティブに設定する	24
8.3.3.2.	リンク・トリガのエッジをネガティブに設定する	24
8.4.	アウトプット・シーケンスを設定する	25
8.4.1.	アウトプット・シーケンス設定を有効にする	25
8.4.2.	波形データを連続で出力させる	25
8.4.3.	波形データを指定回数出力させる	26
8.4.4.	波形データ出力を、SA のトリガ信号で制御する	26
8.4.4.1.	トリガエッジで制御する	26
8.4.4.2.	トリガレベルで制御する	27
8.5.	I/Q 出力レベルを設定する (AWG 内部)	28
8.5.1.	I/Q 出力レベルの設定を有効にする	28
8.5.2.	I/Q 出力の最大振幅を 1V _{p-p} に設定する	28
8.5.3.	I/Q 出力の最大振幅を自由に設定する	29
8.6.	波形データのフルスケールを設定する	30
8.7.	I/Q インバースの設定をする	30
8.8.	I/Q の出力レベルに DC オフセットを設定する	31
8.8.1.	I/Q 出力の DC オフセットの設定を有効にする	31
8.8.2.	I/Q 出力レベルの DC オフセットを自由に設定する	31
8.9.	ベースバンド・フィルタを設定する	32
8.9.1.	ベースバンド・フィルタの設定を有効にする	32
8.9.2.	2.5MHz のベースバンド・フィルタを使用する	32
8.9.3.	50MHz のベースバンドフィルタを使用する	32
8.9.4.	ベースバンドフィルタを使用しない	33

1. 概要

このプログラムは、wSG AWG 用信号変換ツールです。このツールで変換した信号ファイルは wSG AWG から読み込み可能です。

2. 動作環境

OS : Windows95 以降

3. インストール方法

バージョン 1.3 より古いバージョンがインストールしてある場合は、まず、その古いバージョンをアンインストール後、バージョン 1.3 をインストールします。

3.1. バージョン 1.3 より古いバージョンのアンインストール

「コントロールパネル」の「プログラムの追加と削除」でアンインストールするプログラムを選択し、「削除」ボタンを押します。

3.2. バージョン 1.3 のインストール

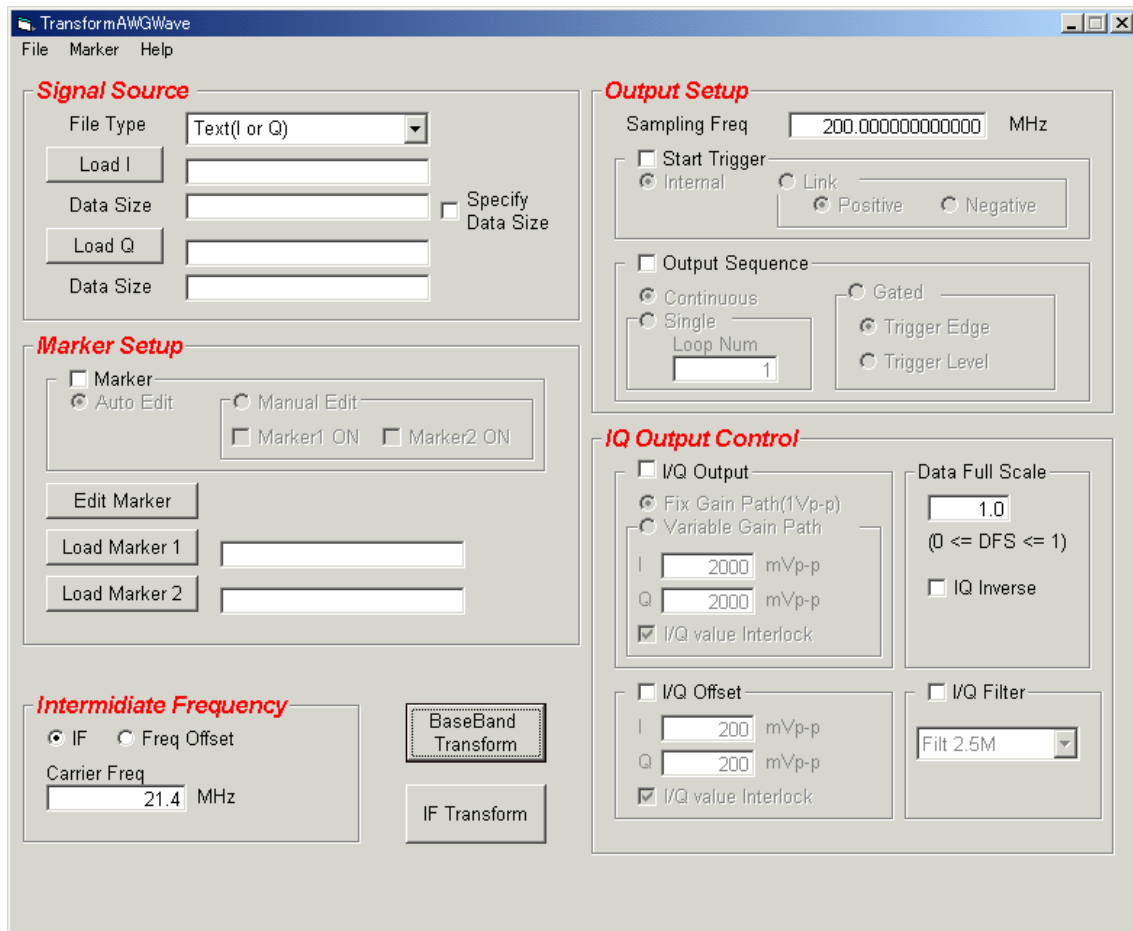
ファイル「TransAWGWave_Ver1.3.ZIP」を解凍して作成されたファイル「setup.exe」を起動します。後は、画面の指示に従ってインストールを行います。

4. アンインストール方法

「コントロールパネル」の「プログラムの追加と削除」で「ADVANTEST TransformAWGWave Ver.1.3」を選択し、「削除」ボタンを押します。

5. 実行方法

TransAWGWave.exe をダブルクリックすると起動します。



TransAWGWave のメイン画面

6. 機能

- ファイルからロードした信号を wSG AWG 型式へ変換します。
- 変換した結果を awv ファイルで出力します。
- Baseband 信号を IF 信号に変換して出力できます。
- IQ フィルタ、IQ ゲイン、IQ オフセット、マーカ、スタートトリガ、出力シーケンス、IQ 出力パス、サンプリング周波数も記録できます。
- 記録された項目は AWG でファイルをロードしたときに自動的に設定されます。
- 信号形式は IQ データもしくは I,Q それぞれ別個のデータをアスキー型式でファイルに保存したデータです。(推奨ファイルフォーマット : AMIQ と同じ)
- short (*.MNT)、float (*.TXD) のバイナリ形式の信号にも対応します。データを読み込み、プログラム内部で規格化します。
- マーカデータを生成できます。

7. 基本的な使用方法

7.1. 信号をファイルからロードする

下記の方法で、信号をファイルからロードします。

対応するファイル形式は下記の通りです。

- IQ ファイル (Text)
- I ファイル、Q ファイル (Text)
- IQ ファイル (Binary, short)
- IQ ファイル (Binary, float)

7.1.1. IQ ファイル (Text) をロードする

IQ をスペースもしくはタブ区切りで、時系列は改行区切りで記録されたファイルをロードします。カンマ区切りを読む場合はファイル形式を CSV にして下さい。

例：カンマ区切りの場合

4.5998754512e-03,4.5998754512e-03
3.1728699979e-03,5.6877866168e-03
1.4568035520e-03,6.4032308643e-03
-4.8348059595e-04,6.7305030865e-03

I データ

Q データ

【ロード方法】

「File Type」を「Text (IQ)」に設定して「Load IQ ボタン」を押すか、または「File」メニューより「Load IQ Data」を選択します。

Signal Source

File Type: Text(IQ)

Load IQ

Data Size

Specify Data Size

ロードしたデータファイル名が表示されます

ロードしたデータサイズが表示されます。データサイズは常に4の倍数となります。

もしくは

TransformAWGWave

File Marker Help

Load IQ Data

Load I Data

Load Q Data

Load Binary(short IQ)

Load Binary(float IQ)

Load Marker1

Load Marker2

Exit

Data Size

Specify Data Size

ロードしたデータサイズが表示されます。データサイズは常に4の倍数となります。

7.1.2. Iファイル、Qファイル(Text)をロードする

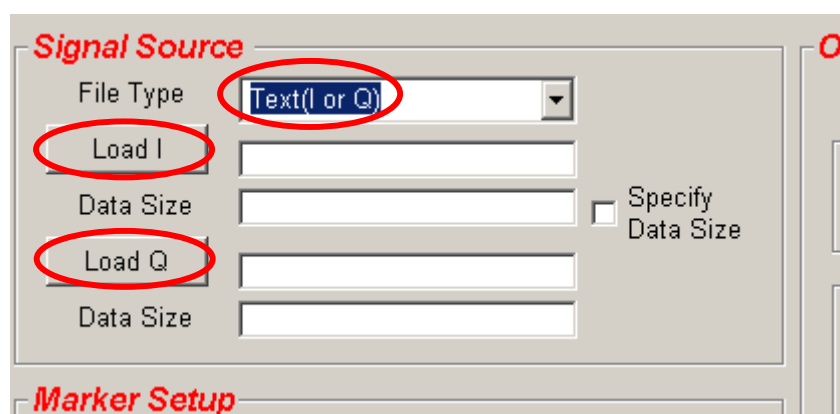
I信号、またはQ信号を時系列改行区切りで記録されたファイルをロードします。

例：

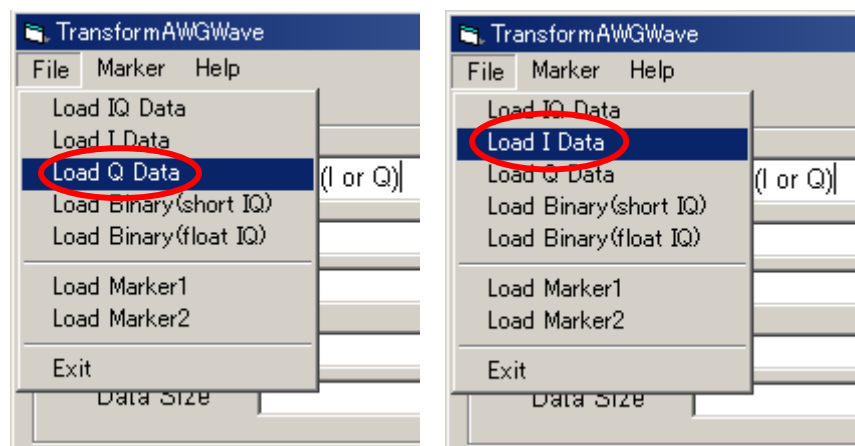
4.5998754512e-03	4.5998754512e-03
3.1728699979e-03	5.6877866168e-03
1.4568035520e-03	6.4032308643e-03
-4.8348059595e-04	6.7305030865e-03

【ロード方法】

「File Type」を「Text (I or Q)」に設定して「Load I ボタン」か「Load Q ボタン」を押すか、または「File」メニューより「Load I Data」か「Load Q Data」を選択します。



もしくは



7.1.3. IQ ファイル (Binary, short) をロードする

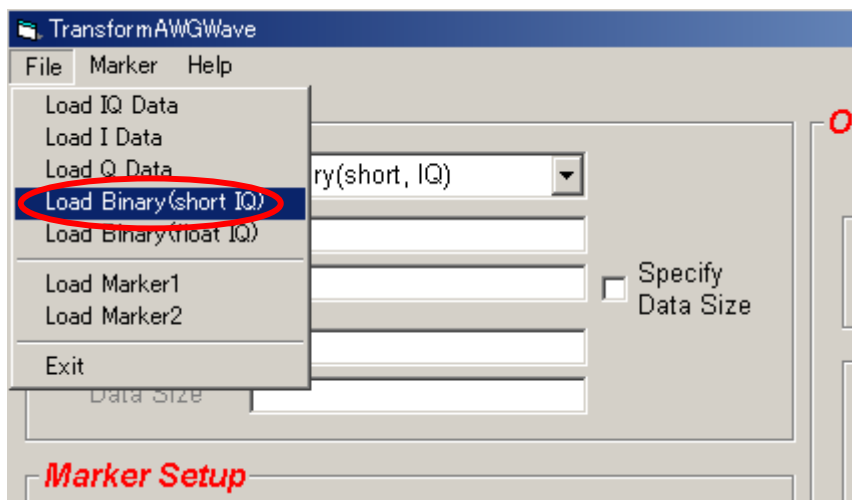
short のバイナリで保存された IQ データファイルをロードします。

【ロード方法】

「File Type」を「Binary (short ,IQ)」に設定して「Load IQ ボタン」を押すか、または「File」メニューより「Load Binary (short IQ)」を選択します。



もしくは

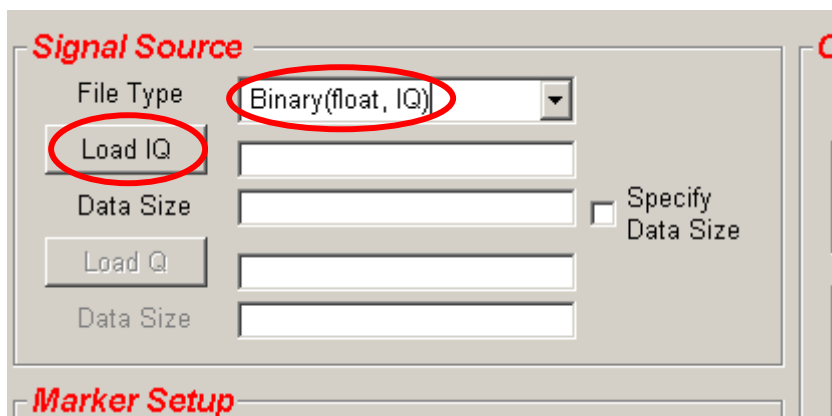


7.1.4. IQ ファイル (Binary, float) をロードする

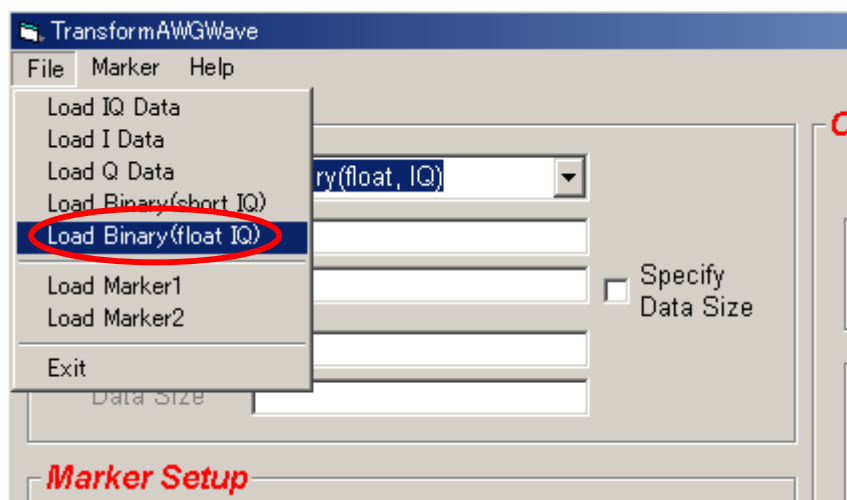
float のバイナリで保存された IQ データファイルをロードします。

【ロード方法】

「File Type」を「Binary (float, IQ)」に設定して「Load IQ ボタン」を押すか、または「File」メニューより「Load Binary (float IQ)」を選択します。

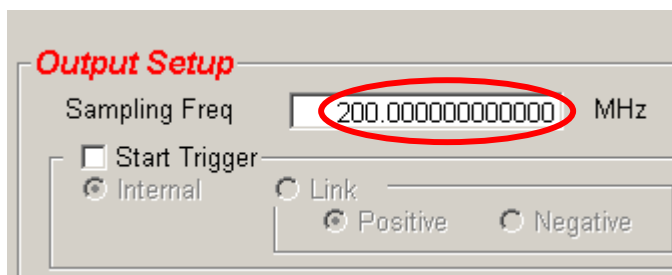


もしくは



7.2. サンプリング周波数を設定する

AWG のサンプリング周波数を設定します。単位は[MHz]です。

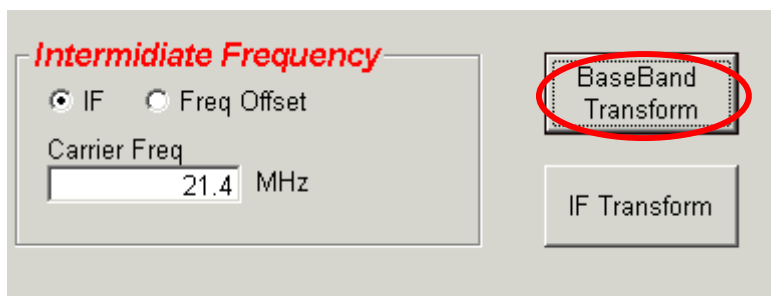


7.3. AWV ファイルを生成する

ロードした信号を AWG 形式へ変換し、ファイルに出力します。

7.3.1. Baseband 信号を生成する場合

「BaseBand Transform」ボタンを押して、出力ファイルを指定すると、Baseband 信号を生成します。



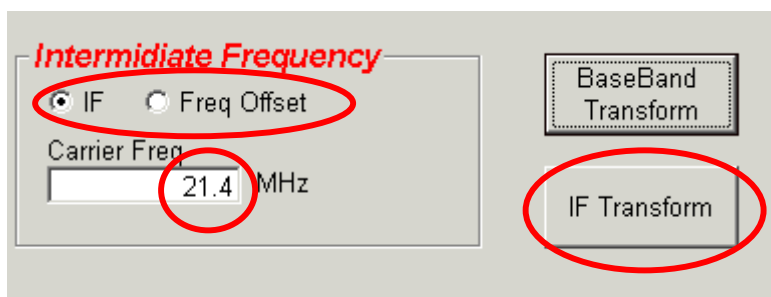
7.3.2. IF 信号を生成する場合

- IF のキャリア周波数を設定します。単位は[MHz]です。
- 「IF」、もしくは「Freq Offset」を選択します。

IF : $real = I \cos(\omega t) + Q \sin(\omega t), imag = 0$ を演算します。

Freq Offset : $real = I \cos(\omega t) - Q \sin(\omega t), imag = I \sin(\omega t) + Q \cos(\omega t)$
($(I + jQ)e^{j\omega t}$) を演算します。

「IF Transform」 ボタンを押して、出力ファイルを指定すると、IF 信号を生成します。

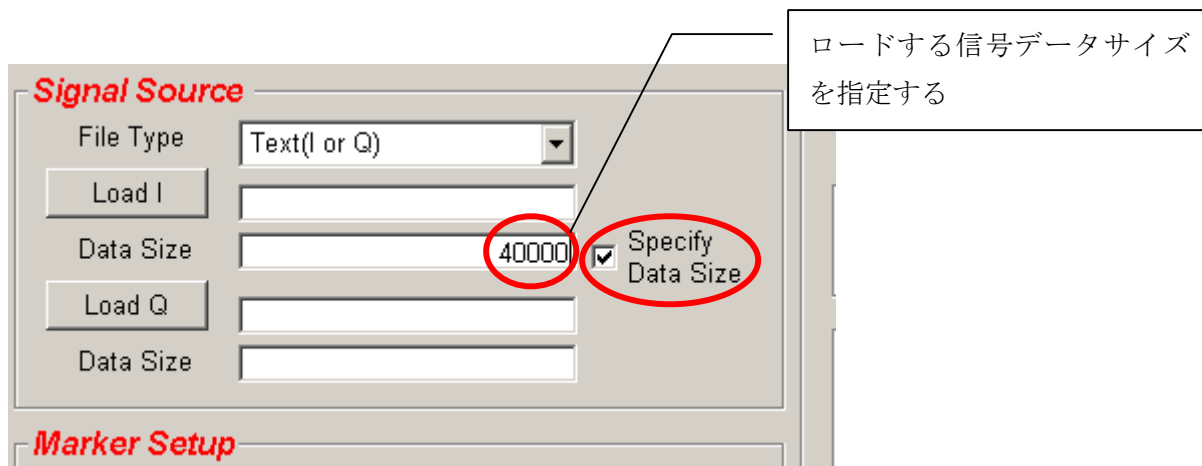


8. 詳細設定

8.1. ロードするサイズを指定して、ファイルから信号データをロードする

「Specify Data Size」チェックボックスをチェックし、「Data Size」にロードするデータサイズを指定すると、指定されたサイズの信号データをファイルからロードできます。

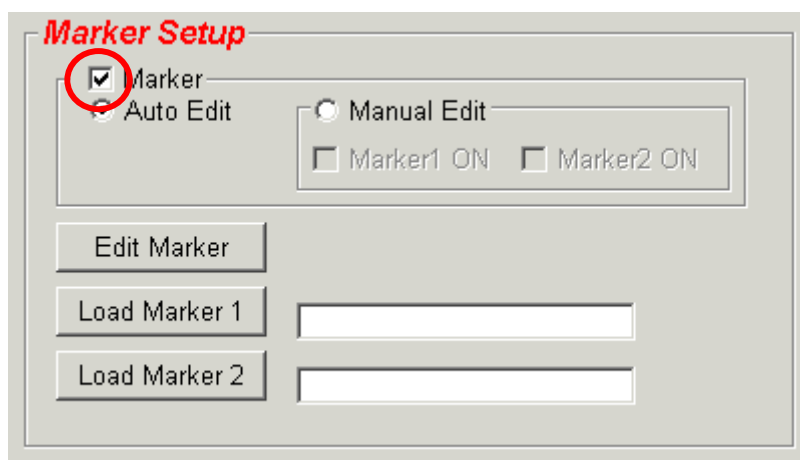
「Data Size」には、4の倍数を設定してください。4の倍数でない値を「Data Size」に設定しても、実際に読み込まれるデータ数は、設定された値を超えない4の倍数の最大値となります。



8.2. マーカーを設定する

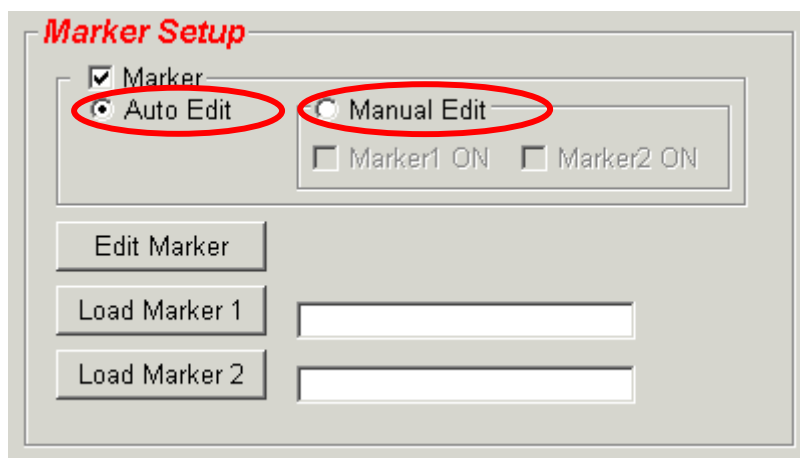
8.2.1. マーカー設定を有効にする

マーカー設定を有効にするには、「Marker」の前のチェックボックスをチェック状態にします。このチェックボックスがチェック状態になっていなければ、出力する AWV ファイルにはマーカー設定情報は出力されません（デフォルトで未チェック状態になっています）。



8.2.2. マーカーを選択する

マーカーとして、Auto Edit と Manual Edit を選択できます。



8.2.2.1. オートエディット

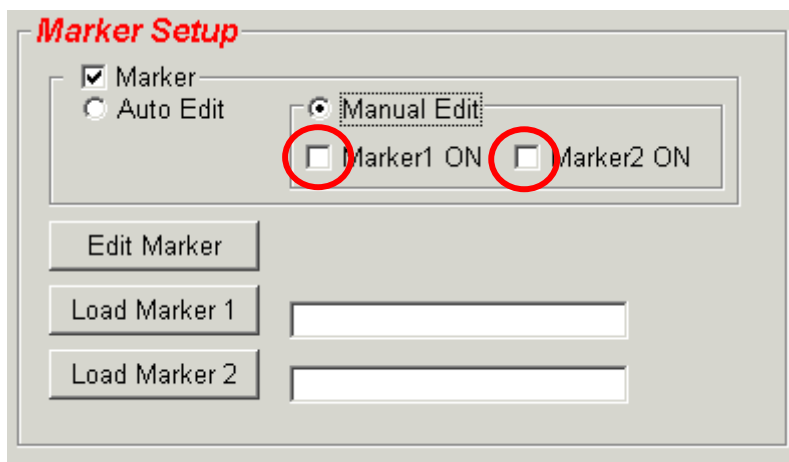
Marker1 に、波形長の前半が 1、後半が 0 というマーカーを設定します。シーケンス・マーカー機能を使用しますので、測定器のシーケンスマーカー設定は上書きされます。

8.2.2.2. マニュアルエディット

Marker1/Marker2 にロードしたマーカーデータ、またはマーカーエディタで設定したマーカーデータを設定します。メモリーマーカー機能を使用しますので、マーカーデータは I 信号に多重されます。波形データよりマーカーデータが短い場合、不足分はマーカーデータの最後のデータが挿入されます。波形データよりマーカーデータが長い場合、波形データを超える部分は無視されます。

8.2.2.2.1. Marker1 ON / Marker2 ON

Manual Edit では、Marker1 ON / Marker2 ON のチェックボックスで Marker1、Marker2 それぞれの有効・無効を設定できます。このチェックボックスは、マーカータロード後及びマーカリエディタでマーカを設定したときに自動的にチェックされます。

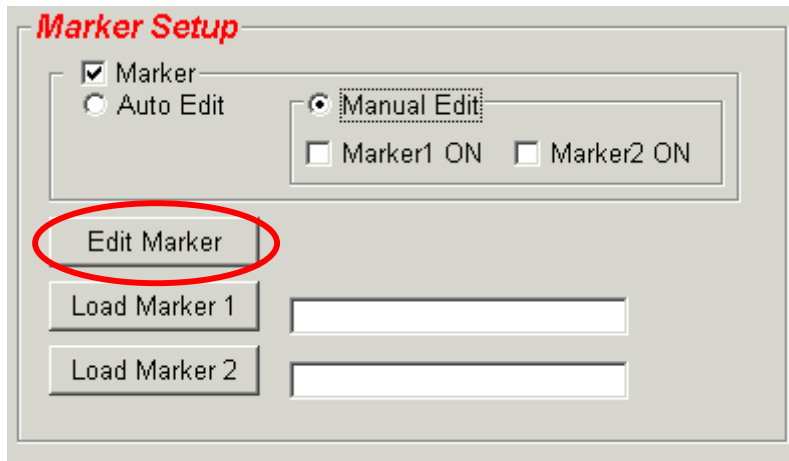


8.2.3. マーカリストを作成する

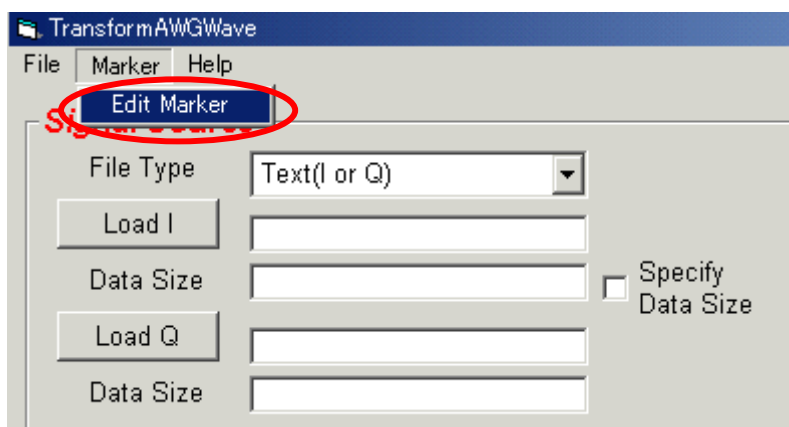
マーカリストは波形データのインデックスと、対応する 1/0 データから構成されます。マーカの変化点のみを記述します。波形データ変換時、マーカリストからマーカデータが作成されます。

8.2.3.1. マーカー編集画面の起動

「Edit Marker」ボタン、または「Marker」メニューの「Edit Marker」より、マーカー編集画面が起動します。



もしくは




マーカー編集画面

[illegible]

8.2.3.2. 編集対象の選択

Marker1、Marker2、どちらを編集するか選択します。



8.2.3.3. マーカーポイントの追加

左側のテキストボックスに波形データインデックスを、右側に 1/0 を入力し、「Add Marker Point」ボタンを押すと表に追加されていきます。

Index には、正の整数の偶数値のみ入力して下さい。

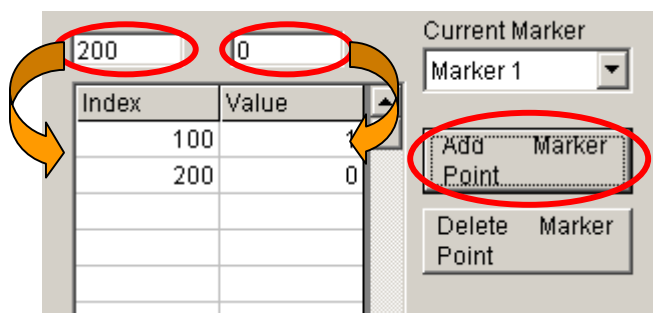
数値以外の文字を入力した場合：0 が設定されます。

負の値を入力した場合：0 が設定されます。

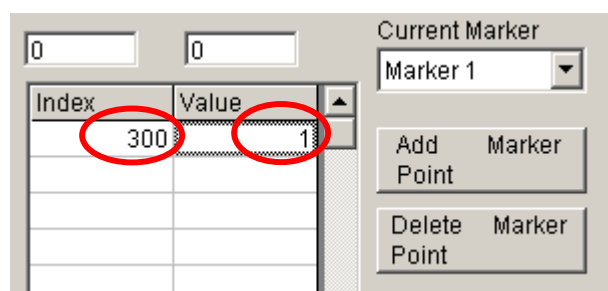
奇数値を入力した場合：入力した値－1 が設定されます。

小数値を入力した場合：四捨五入した値が設定されます。四捨五入した結果が奇数値であれば、そこから－1 した値が設定されます。

Value には、0、または1のみ入力して下さい。それ以外の値を入力した場合、Value には 0 が入力されます。



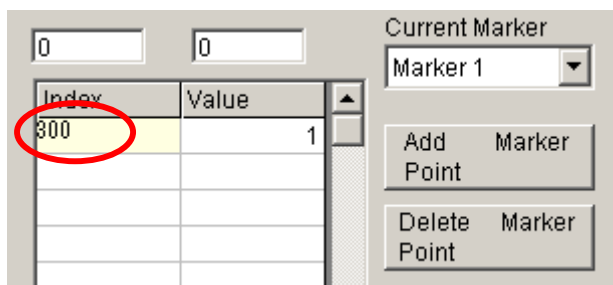
セルに直接入力することもできます。



入力されたデータはソートはされませんので Index は昇順に入力して下さい

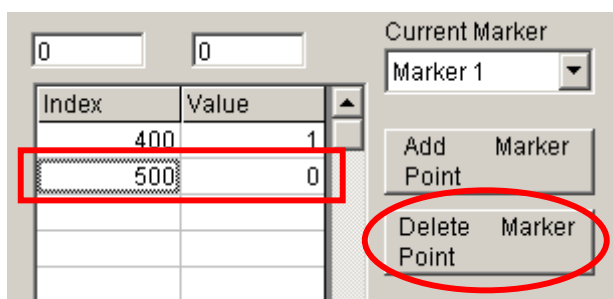
8.2.3.4. マーカーポイントの修正

修正したい場合は修正したいセルを選び **Enter** キーを押すか、もしくはダブルクリックすれば修正可能な状態になります。修正後、**Enter** キーを押すか、もしくは修正したセル以外の場所をマウスでクリックすれば、修正が確定されます。



8.2.3.5. マーカーポイントの削除

「Delete Marker Point」ボタンを押すとカレントセルの行がブランクになります。



セルの内容を直接削除することもできます。

8.2.3.6. マーカーリストの確定

「Set Marker」ボタンを押すと入力したデータが **Current Marker** で選択されているマーカーにセットされます。

Index	Value
100	1
200	0
300	1
600	0

Current Marker: Marker 1

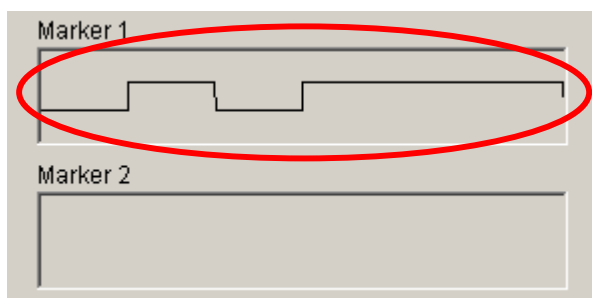
Add Marker Point

Delete Marker Point

Set Marker

Clear Marker

また、「Set Marker」ボタンを押すと設定されたマーカーリスト波形が表示されます。



重要：「Set Marker」ボタンを押さないとマーカーリスト設定は有効になりません。

8.2.3.7. マーカーリストのクリア

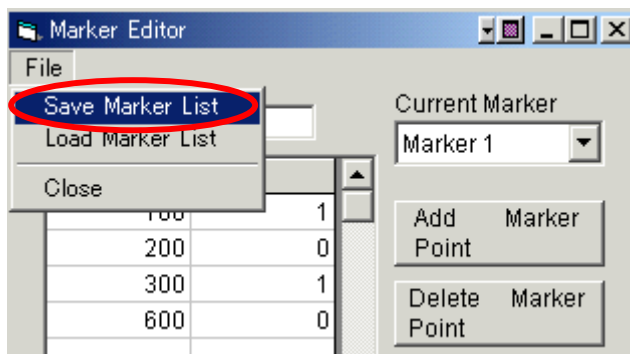
「Clear Marker」ボタンを押すと、マーカーエディタ上のマーカーリストがクリアされると同時に、カレントマーカーにセットされたマーカーリストもクリアされます。

Set Marker

Clear Marker

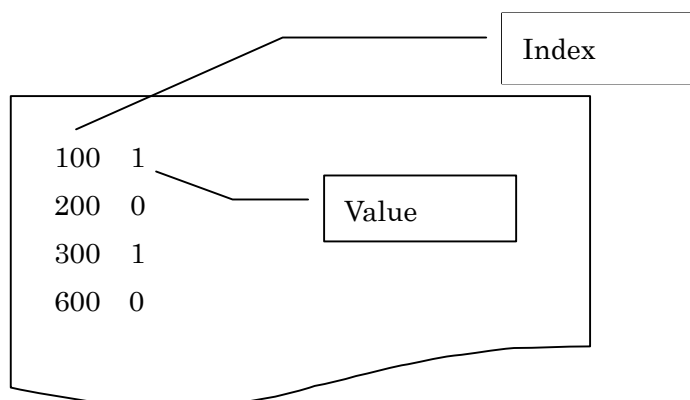
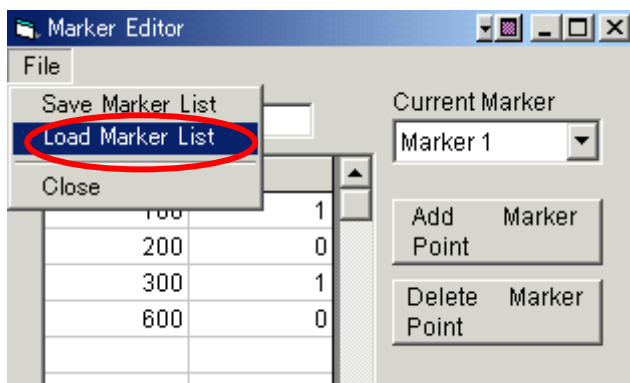
8.2.3.8. マーカーリストのセーブ

「File」メニューの「Save Marker List」を選択し、作成したマーカーリストをファイルにセーブします。ここでセーブしたマーカーリストファイルは、メイン画面からもロードすることができます。



8.2.3.9. マーカーリストのロード

「File」メニューの「Load Marker List」を選択し、マーカーリストをファイルからロードします。

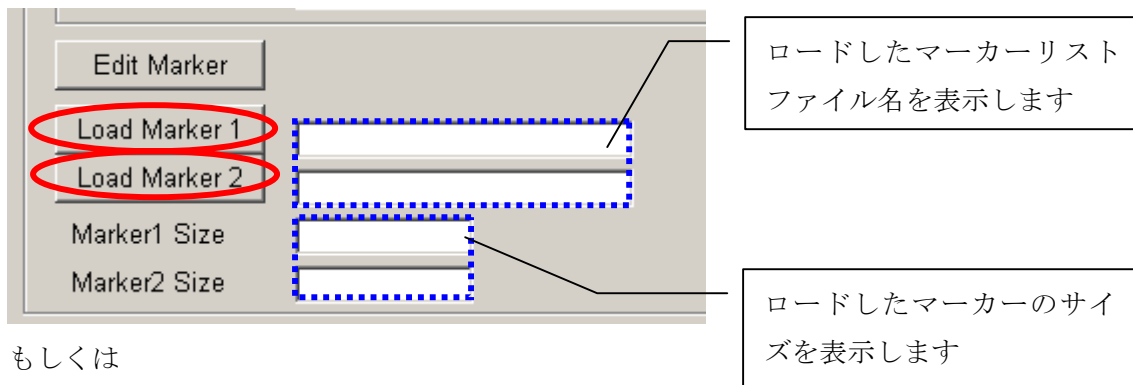


マーカーリストファイルはスペース区切りで、Index、Value の順に並んでいます。マーカーは 1000 ポイントまで作成可能です。

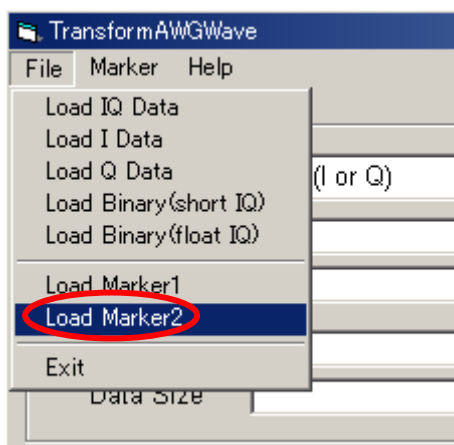
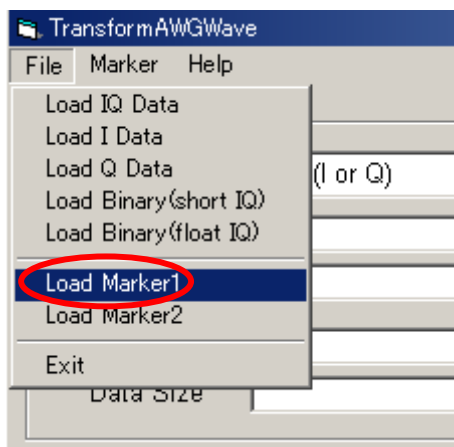
8.2.4. マーカーリストをファイルからロードする

Marker1 をファイルからロードする場合は「Load Marker1」ボタンを押すか、もしくは「File」メニューから「Load Marker1」を選択し、ロードするファイルを指定します。

Marker2 をファイルからロードする場合は「Load Marker2」ボタンを押すか、もしくは「File」メニューから「Load Marker2」を選択し、ロードするファイルを指定します。



もしくは

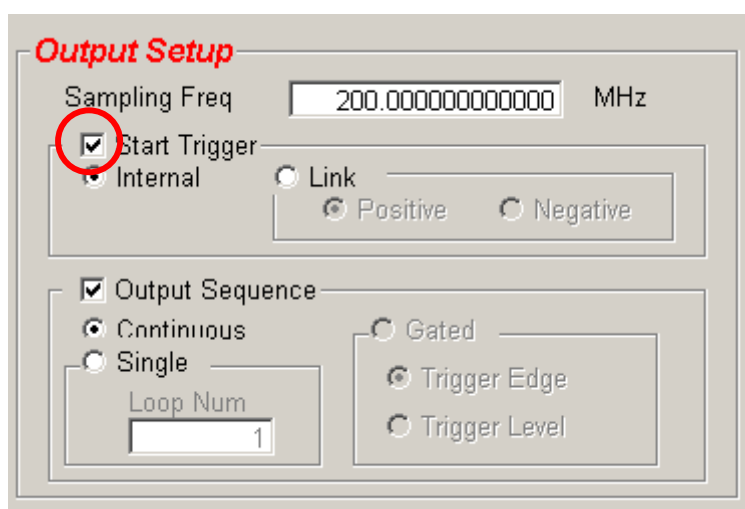


8.3. スタート・トリガを設定する

スタート・トリガは、AWG の波形生成を開始するためのトリガ信号を設定します。

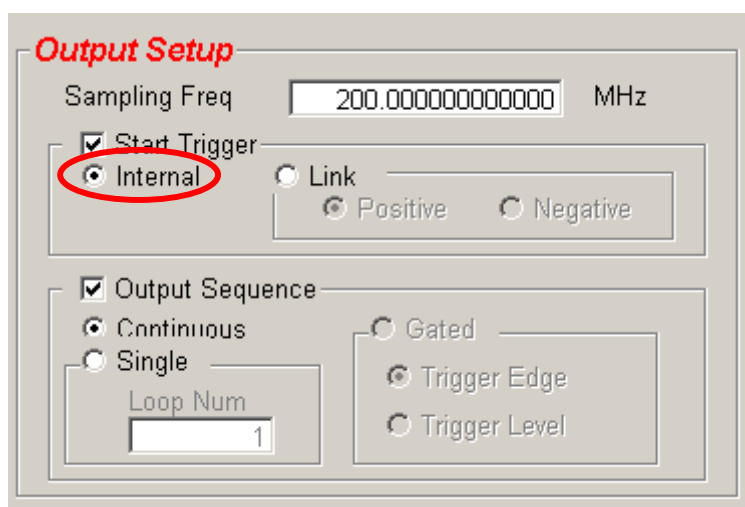
8.3.1. スタート・トリガ設定を有効にする

スタート・トリガ設定を有効にするには、「Start Trigger」の前のチェックボックスをチェック状態にします。このチェックボックスがチェック状態になっていなければ、出力する AWV ファイルにはスタート・トリガ設定情報は出力されません（デフォルトで未チェック状態になっています）。また、このチェックボックスは「Output Sequence」のチェックボックスと連動しています。どちらか一方のチェックボックスの状態を変更すると、もう片方のチェックボックスも同じ状態になります。



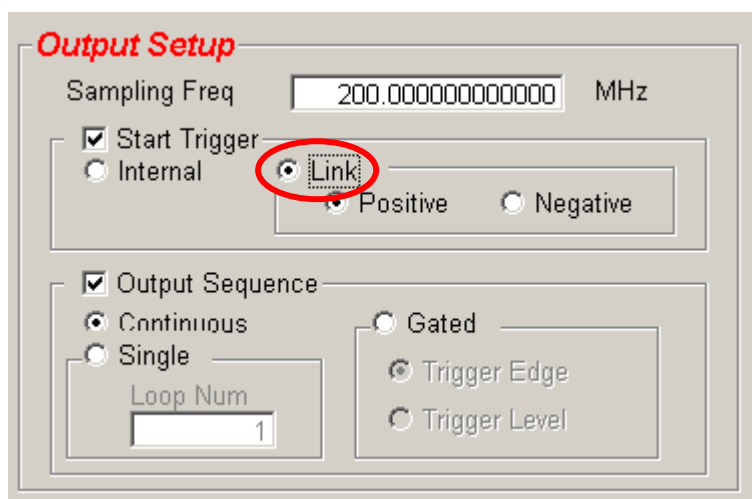
8.3.2. スタート・トリガを内部トリガに設定する

「Internal」を選択すると、スタート・トリガは内部トリガに設定されます。R3671/81 の正面パネルの「START」または「SINGLE」を押すことにより、トリガ信号が発生し AWG の波形生成がスタートします。



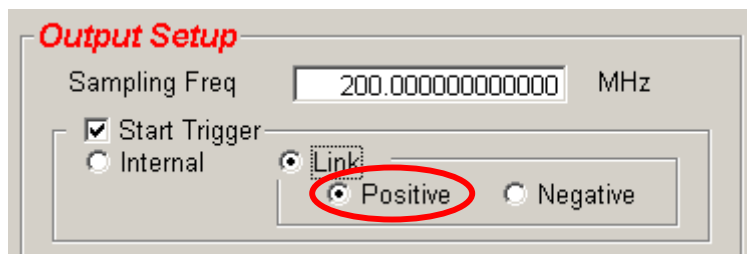
8.3.3. スタート・トリガをリンク・トリガに設定する

「Link」を選択すると、スタート・トリガはリンク・トリガに設定されます。R3671/81の正面パネルの「START」または「SINGLE」を押すことにより、AWGはSAからのトリガ入力待ちの状態になります。SAからトリガ信号が入力されるとAWGの波形生成がスタートします。



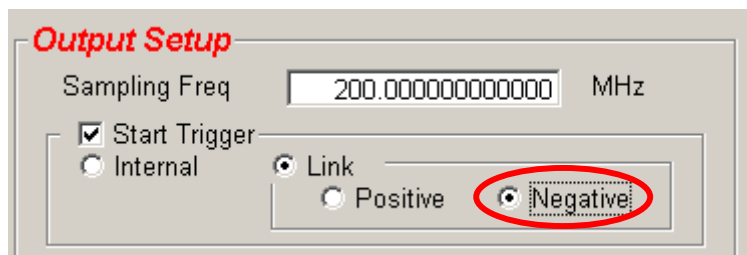
8.3.3.1. リンク・トリガのエッジをポジティブに設定する

「Positive」を選択すると、SAから入力されるトリガの立ち上がりエッジでAWGは波形生成をスタートします。



8.3.3.2. リンク・トリガのエッジをネガティブに設定する

「Negative」を選択すると、SAから入力されるトリガの立ち下がりエッジでAWGは波形生成をスタートします。

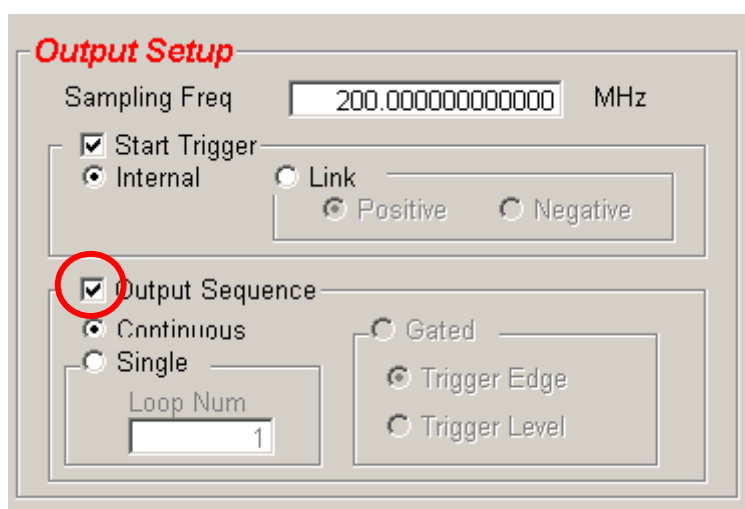


8.4. アウトプット・シーケンスを設定する

波形生成シーケンスの設定を行います。

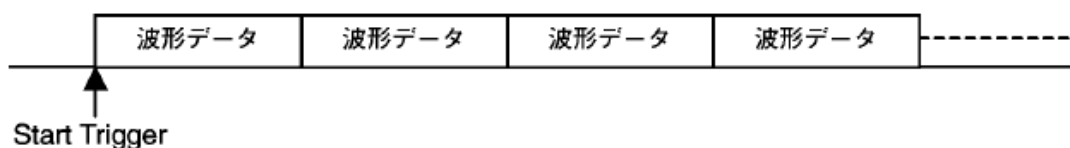
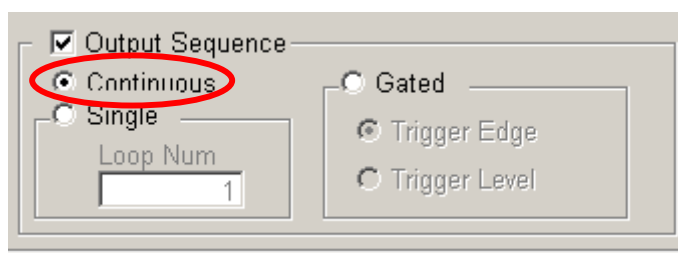
8.4.1. アウトプット・シーケンス設定を有効にする

アウトプット・シーケンス設定を有効にするには、「Output Sequence」の前のチェックボックスをチェック状態にします。このチェックボックスがチェック状態になっていなければ、出力する AWV ファイルにはアウトプット・シーケンス設定情報は出力されません（デフォルトで未チェック状態になっています）。また、このチェックボックスは「Start Trigger」のチェックボックスと連動しています。どちらか一方のチェックボックスの状態を変更すると、もう片方のチェックボックスも同じ状態になります。



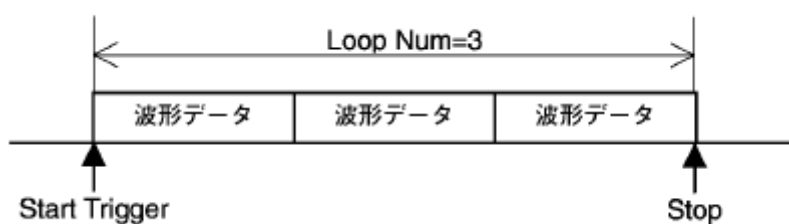
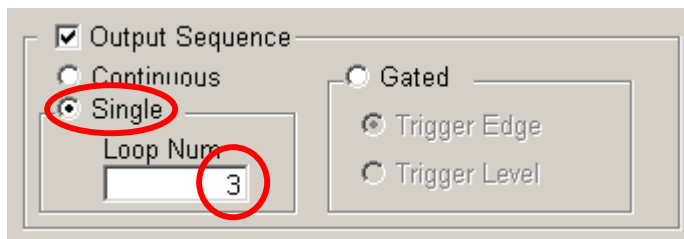
8.4.2. 波形データを連続で出力させる

アウトプット・シーケンスを「Continuous」に設定します。



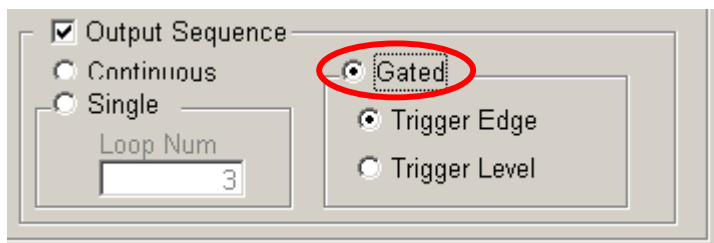
8.4.3. 波形データを指定回数出力させる

アウトプット・シーケンスを「Single」に設定します。「Loop Num」に設定した回数、波形データは繰り返し出力されます。



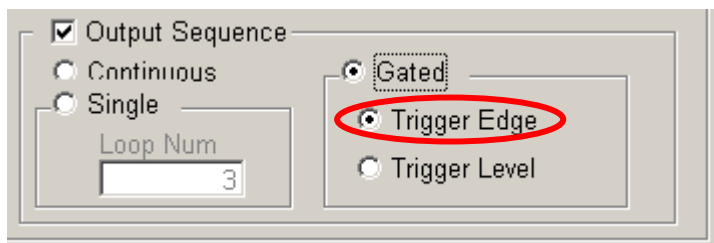
8.4.4. 波形データ出力を、SA のトリガ信号で制御する

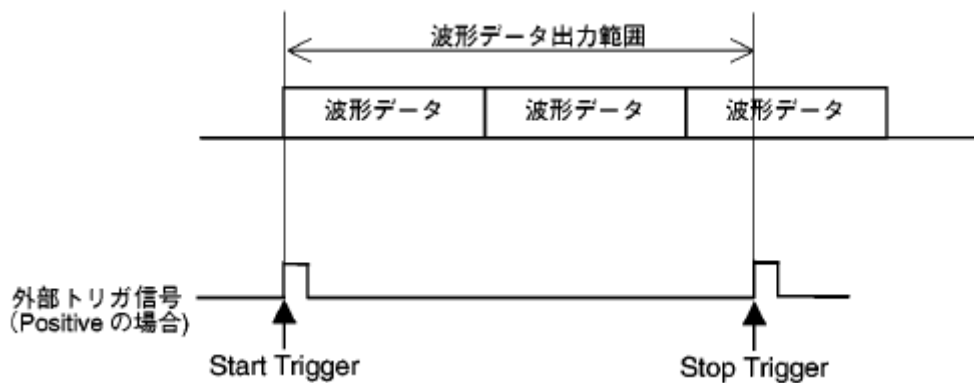
アウトプット・シーケンスを「Gated」に設定します。



8.4.4.1. トリガエッジで制御する

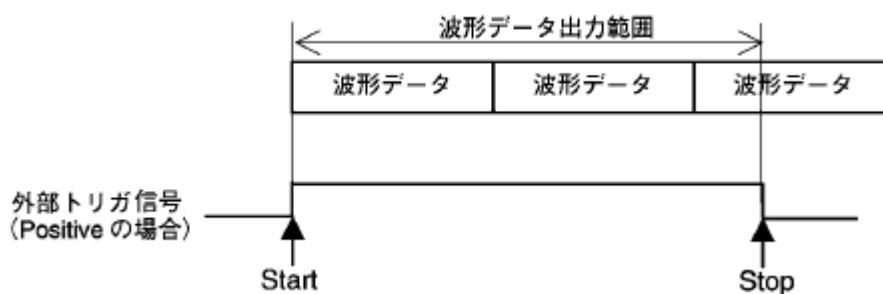
「Trigger Edge」を選択します。SA から入力されるトリガ信号のエッジにより波形データ出力を制御します。





8.4.4.2. トリガレベルで制御する

「Trigger Level」を選択します。SA から入力される信号ハイ、ローにより波形データ出力を制御します。



注意：

「Link」が「Positive」に設定されている場合はハイ・レベルで波形信号が出力されます。
「Link」が「Negative」に設定されている場合はロー・レベルで波形信号が出力されます。

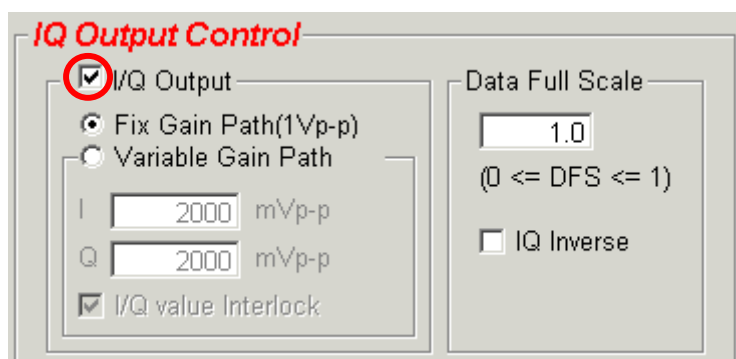
「Output Sequence」の「Gated」機能は「Start Trigger」が「Link」に設定されているときに有効になります。

8.5. IQ 出力レベルを設定する (AWG 内部)

AWG へ IQ 信号の出力レベルの設定を行います。

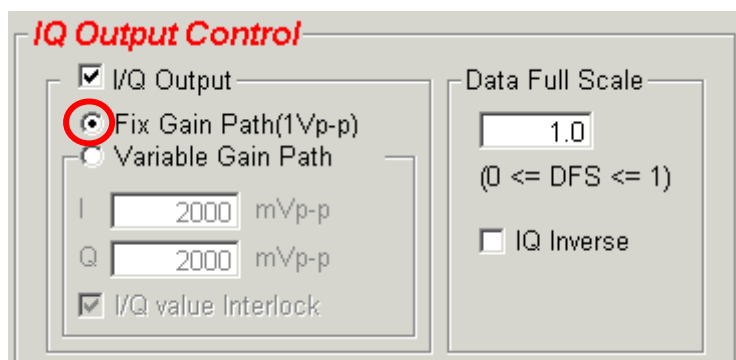
8.5.1. IQ 出力レベルの設定を有効にする

IQ 出力レベル設定を有効にするには、「I/Q Output」の前のチェックボックスをチェック状態にします。このチェックボックスがチェック状態になっていなければ、出力する AWV ファイルには IQ 出力レベル設定情報は出力されません (デフォルトで未チェック状態になっています)。



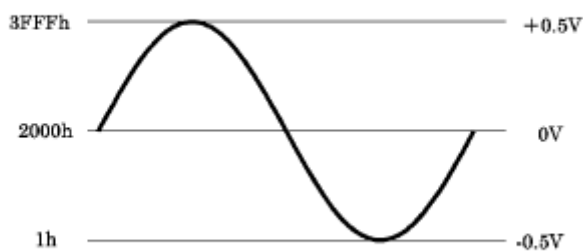
8.5.2. I/Q 出力の最大振幅を 1Vp-p に設定する

「Fix Gain path(1Vp-p)」を選択します。



波形データ(DAC データ)

I/Q 出力



波形データとI/O出力電圧の関係 (Fix Gain Pathの場合)

8.5.3. I/Q 出力の最大振幅を自由に設定する

「Variable Gain Path」を選択します。

「I」：I チャンネルの出力レベル振幅を設定します

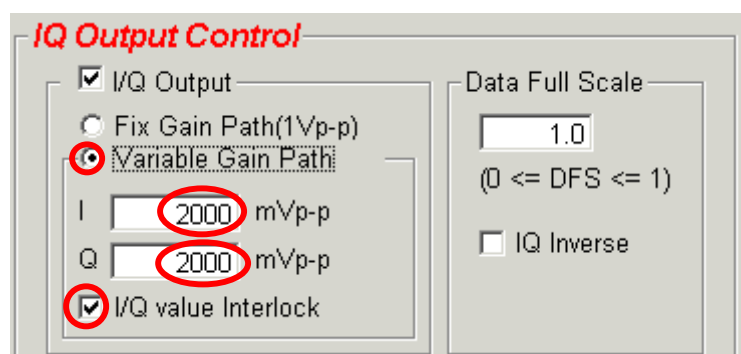
「Q」：Q チャンネルの出力レベル振幅を設定します

設定可能範囲：200～2000mV

設定分解能：5mV

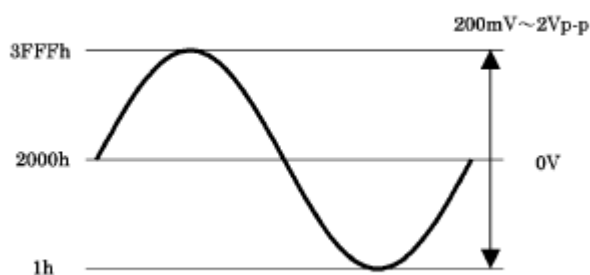
「I/Q value Interlock」：

チェックボックスがチェックされている場合は I/Q の出力レベル振幅の設定が同じ値で動きます。チェックされていない場合は I/Q それぞれ独立して出力レベル振幅の設定を行えます。



波形データ(DAC データ)

I/Q 出力

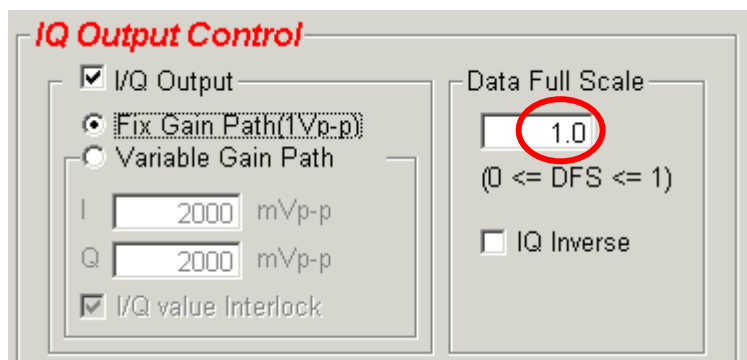


波形データとI/O出力電圧の関係 (Variable Gain Pathの場合)

8.6. 波形データのフルスケールを設定する

AWG へロードする波形データのフルスケールを設定します。

本変換ソフトウェアでは、ファイルよりロードした波形データを変換して AWV 形式で出力しますが、その時、波形データにこの Data Full Scale の値を乗算して出力します。設定可能範囲は 0.0～1.0 です。デフォルト値は 1.0 です。

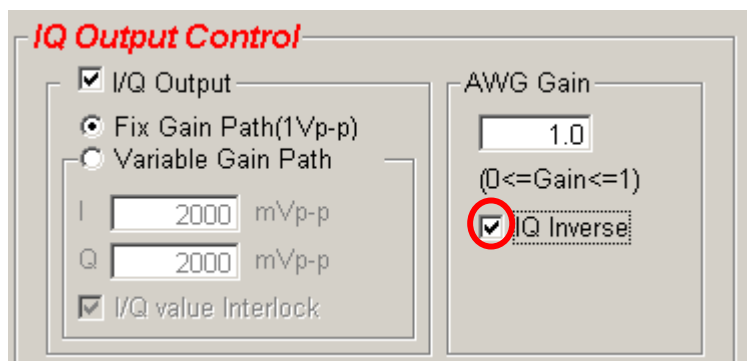


なぜ、Data Full Scale 設定が必要なのか？

「Variable Gain Path」は、アンプ等を通るので、「Fix Gain Path」よりも特性が良くありません。従って、できれば「Fix Gain Path」を使用したいところです。ところが、「Fix Gain Path」では、出力は 1Vp-p（14 ビット）固定であり、そのまま SG に入力すると歪が発生してしまいます。そこで、例えば Data Full Scale を 0.25 に設定すると、SG に入力される信号は 12 ビットとなりますので、歪をなくすことができます。

8.7. I/Q インバースの設定をする

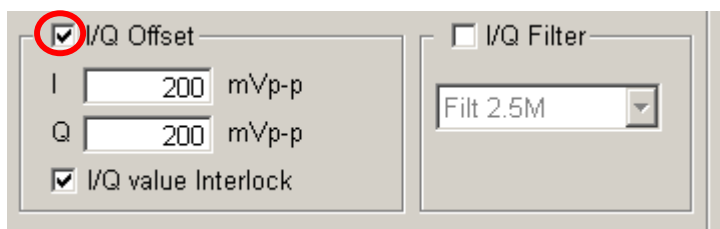
IQ インバースを設定します。IF の場合、周波数が負になることにご注意下さい。



8.8. I/Q の出力レベルに DC オフセットを設定する

8.8.1. I/Q 出力の DC オフセットの設定を有効にする

I/Q 出力レベルの DC オフセット設定を有効にするには、「I/Q Offset」の前のチェックボックスをチェック状態にします。このチェックボックスがチェック状態になっていなければ、出力する AWV ファイルには I/Q 出力レベルの DC オフセット設定情報は出力されません(デフォルトで未チェック状態になっています)。



☒ I/Q Offset
I mVp-p
Q mVp-p
☒ I/Q value Interlock

☐ I/Q Filter
Filt 2.5M

8.8.2. I/Q 出力レベルの DC オフセットを自由に設定する

「I」: I チャネルの DC オフセットを設定します

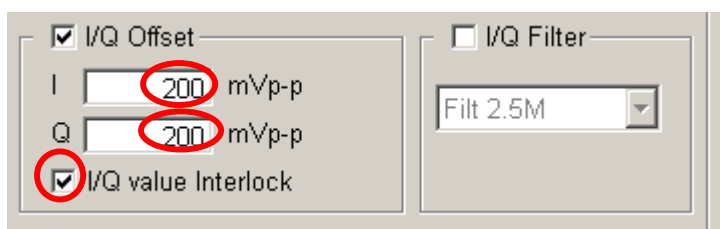
「Q」: Q チャネルの DC オフセットを設定します

設定可能範囲: -750~750mV

設定分解能: 5mV

「I/Q value Interlock」:

チェックボックスがチェックされている場合は I/Q の DC オフセットの設定が同じ値で動きます。チェックされていない場合は I/Q それぞれ独立して DC オフセットの設定を行えます。



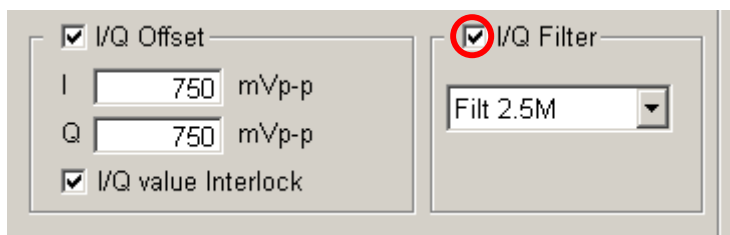
☒ I/Q Offset
I mVp-p
Q mVp-p
☒ I/Q value Interlock

☐ I/Q Filter
Filt 2.5M

8.9. ベースバンド・フィルタを設定する

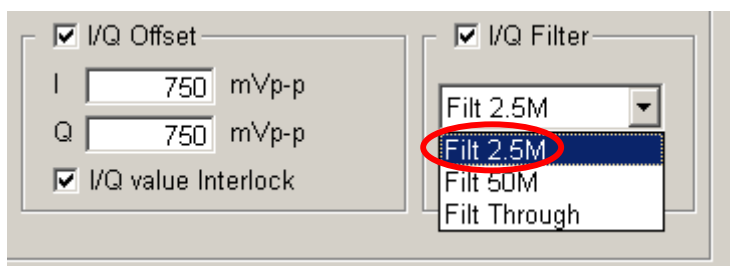
8.9.1. ベースバンド・フィルタの設定を有効にする

ベースバンド・フィルタの設定を有効にするには、「I/Q Filter」の前のチェックボックスをチェック状態にします。このチェックボックスがチェック状態になっていなければ、出力する AWV ファイルにはベースバンド・フィルタ設定情報は出力されません（デフォルトで未チェック状態になっています）。



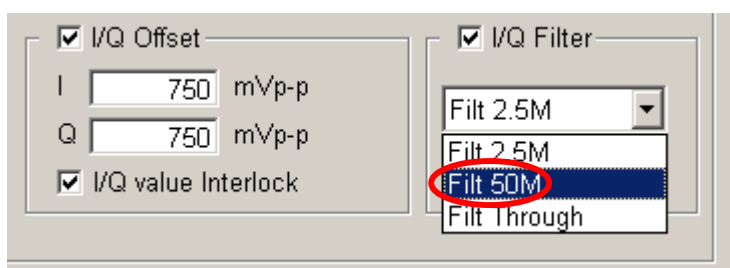
8.9.2. 2.5MHz のベースバンド・フィルタを使用する

「Filt 2.5M」を選択します。



8.9.3. 50MHz のベースバンドフィルタを使用する

「Filt 50M」を選択します。



8.9.4. ベースバンドフィルタを使用しない

「Filt Through」を選択します。

