



任意波形作成ソフトウェア
ARBITRARY WAVEFORM

取扱説明書

DA00086861-001

任意波形作成ソフトウェア
ARBITRARY WAVEFORM

取扱説明書

■登録商標について

Microsoft は、米国 Microsoft Corporation の登録商標です。

Windows は、米国 Microsoft Corporation の登録商標です。

その他の会社名、商品名等は、一般に各社の商標、又は登録商標です。

—— はじめに ——

このたびは，“WS-151S3/WS-251S3 多機能シンセサイザモジュール”をお買い求めいただき、ありがとうございます。

本製品を安全にお使いいただくために、まず、次のページの“安全にお使いいただくために”をお読みください。

- この説明書の章構成は下記のようになっています。

初めて使用する方は，“1. 概説”からお読みください。

1. 概説

任意波形作成ソフトウェアの機能の概要を説明します。

2. インストール

動作に必要な環境や、インストールの方法と起動方法を説明します。

3. 初めてお使いの方のために

主要な機能ごとに、簡単な例で任意波形作成ソフトウェアの操作を説明します。実際に操作しながらお読みください。

4. 波形表示画面の操作

波形表示画面の機能と操作方法について説明します。

5. その他の画面の操作

その他の画面の機能と操作方法について説明します。

6. エラーメッセージ

エラー仕様について説明します。

7. 保守

任意波形作成ソフトウェアのバージョン確認方法について説明します。

—— 安全にお使いいただくために ——

安全にご使用いただくため、下記の警告や注意事項は必ず守ってください。

これらの警告や注意事項を守らずに発生した損害については、当社はその責任と保証を負いかねますのでご了承ください。

- **取扱説明書の内容は必ず守ってください。**

取扱説明書には、この製品を安全に操作・使用するための内容を記載しています。

ご使用に当たっては、この説明書を必ず最初にお読みください。

この取扱説明書に記載されているすべての警告事項は、重大事故に結びつく危険を未然に防止するためのものです。必ず守ってください。

- **おかしいと思ったら**

本製品が制御している製品から煙が出てきたり、変な臭いや音がしたりする場合、直ちに使用を中止してください。

このような異常が発生したら、修理が完了するまで使用できないようにして、直ちにお求めの当社または当社代理店にご連絡ください。

—— 免責事項 ——

“任意波形作成ソフトウェア”（以降、本ソフトウェアと略記）は、株式会社エヌエフ回路設計ブロックが十分な試験および検査を行って出荷しております。

万一製造上の不備による故障または輸送中の事故などによる不具合がありましたら、当社または当社代理店までご連絡ください。

本ソフトウェアの使用により万一損害が生じたとしても、当社はその損害において一切の責任を負いません。また、本ソフトウェアに不備があった場合でも当社は修正およびサポートの義務を負わないものとします。ご使用はお客様の責任において行ってください。

—— 著作権について ——

本ソフトウェアの著作権は当社にあり、日本国著作権法および国際条約によって保護されています。

お客様は、バックアップまたは保存用の目的に限って、本ソフトウェアのコピーを1部作成すること、またはオリジナルをバックアップまたは保存用の目的のみに保持して、本ソフトウェアをハードディスクにインストールできます。

この取扱説明書の内容の一部または全部を無断で転載することはできません。

—— ご連絡にあたって ——

万一不具合、またはご不明な点がありましたら、当社または当社代理店にご連絡ください。

ご連絡の際は、型式名（または製品名）、バージョンと、できるだけ詳しい症状やご使用の状態をお知らせください。

目 次

はじめに	i
安全にお使いいただくために	ii
免責事項・著作権について・ご連絡にあたって	iii
目次.....	iv
付図・付表.....	vii
1. 概説	1-1
1.1 概要.....	1-2
1.2 本書の表記について.....	1-2
2. インストール	2-1
2.1 必要な装置.....	2-2
2.1.1 パーソナルコンピュータ	2-2
2.2 インストールの手順.....	2-3
2.2.1 任意波形作成ソフトウェアのインストール	2-3
2.2.2 任意波形作成ソフトウェアのアンインストール.....	2-3
3. 初めてお使いの方のために.....	3-1
3.1 概要.....	3-2
3.2 起動と終了.....	3-2
3.3 標準波形.....	3-3
3.4 波形のコピーと貼り付け.....	3-4
3.5 数式波形.....	3-5
3.6 補間による波形.....	3-6
3.7 波形の圧縮／伸張－ 1	3-7
3.8 波形の圧縮／伸張－ 2	3-8
3.9 波形間の演算.....	3-9
3.10 PWF による波形生成	3-10
4. 波形表示画面の操作	4-1
4.1 波形表示画面の構成と機能.....	4-2
4.2 ツールメニュー.....	4-4
4.3 設定メニュー.....	4-4
4.4 アンドゥとリドゥ.....	4-4
4.5 表示のズームとスクロール.....	4-5
4.5.1 縦方向のズーム.....	4-5
4.5.2 横方向のズーム.....	4-5
4.5.3 スクロール	4-5
4.5.4 マーカと範囲選択	4-5

4.5.5	マーカの操作	4-6
4.5.6	範囲の選択	4-7
4.6	ファイル操作, 印刷	4-8
4.6.1	ファイルの種類	4-8
4.6.2	新規作成	4-8
4.6.3	バイナリファイル	4-9
4.6.4	テキストファイル	4-10
4.6.5	印刷	4-11
4.7	コピーと貼り付け	4-12
4.7.1	編集操作	4-12
4.7.2	クリップボード	4-12
5.	その他の画面の操作	5-1
5.1	標準波形や数式波形の生成	5-2
5.1.1	範囲の設定とページ	5-2
5.1.2	波形の選択	5-3
5.1.3	パラメタの設定	5-4
5.1.4	波形関数式	5-5
5.1.5	ファイル操作	5-11
5.1.6	印刷	5-11
5.2	波形の圧縮/伸張	5-12
5.2.1	横軸の圧縮/伸張	5-12
5.2.2	縦軸の圧縮/伸張	5-13
5.3	補間による波形の生成	5-15
5.3.1	制御点の設定	5-15
5.3.2	補間の実行	5-16
5.3.3	ファイル操作	5-17
5.4	波形間の演算	5-18
5.4.1	演算の種類	5-18
5.4.2	演算の対象	5-18
5.4.3	演算の実行	5-19
5.5	PWF (パラメタ可変波形)	5-20
5.5.1	波形の選択	5-20
5.5.2	パラメタの設定	5-21
5.5.3	PWF のパラメタ	5-21
5.5.4	ファイル操作	5-23
5.5.5	印刷	5-23
5.6	システム設定	5-24
5.6.1	軸の単位設定	5-24
5.6.2	波形メモリ設定	5-26
5.6.3	ファイル操作	5-27

5.6.4	印刷	5-28
5.6.5	初期値	5-28
6.	エラーメッセージ	6-1
6.1	任意波形作成ソフトウェアのエラー	6-2
7.	保守	7-1
7.1	バージョンの確認	7-2

付図・付表

図 3-1	この章で説明する波形例.....	3-2
図 4-1	波形表示画面	4-2
図 4-2	波形データ詳細	4-9
図 4-3	印刷画面	4-11
図 4-4	波形編集操作	4-13
図 5-1	波形生成画面	5-2
図 5-2	波形生成画面—波形関数.....	5-5
図 5-3	圧縮伸張画面	5-12
図 5-4	補間編集画面	5-15
図 5-5	波形間演算画面	5-18
図 5-6	PWF 画面	5-20
図 5-7	システム設定画面—単位設定	5-24
図 5-8	システム設定画面—波形メモリ	5-26
図 7-1	バージョン情報ダイアログ	7-2
表 4-1	ファイルの種類	4-8
表 5-1	標準波形のパラメタ	5-4
表 5-2	組み込み定数	5-6
表 5-3	演算子	5-7
表 5-4	組み込み関数	5-8
表 5-5	定常正弦波グループ (Steady Sine Group)	5-21
表 5-6	過渡正弦波グループ (Transient Sine Group)	5-21
表 5-7	パルス波形グループ (Pulse Group)	5-22
表 5-8	過渡応答波形グループ (Transient Response Group)	5-22
表 5-9	サージ波形グループ (Surge Group)	5-22
表 5-10	その他 (Others Group)	5-22
表 5-11	横軸カスタム単位の例	5-25
表 5-13	初期値一覧	5-28
表 6-1	エラーメッセージ	6-2

1. 概説

1.1	概要.....	1-2
1.2	本書の表記について	1-2

1.1 概要

任意波形作成ソフトウェアは、WS-151S3/WS-251S3 多機能シンセサイザモジュールの任意波機能をサポートするソフトウェアです。

任意波形作成ソフトウェアの主な機能は、次のとおりです。

- 波形生成機能
 - 指定した範囲に、標準波形を生成する。
 - 指定した範囲に、波形関数式で任意波形を生成する。
 - 制御点を指定して、直線補間、スプライン補間によって、任意波形を生成する。
 - PWF（パラメタ可変波形）によって任意波形を生成する。
- 表示機能
 - マーカ位置の波形の値を読み取る。
 - 2つのマーカによって範囲を指定する。
- ファイル操作機能
 - 波形データ波形関数式、補間の制御点などを、ファイルに保存したり読み出したりする。

1.2 本書の表記について

本書では、次のような表記規則で記述します。

- 画面に表示されるメニューやボタン名
[] で囲む 例：[波形(T)]
- ユーザが入力する文字列
「」 で囲む 例：「30」「s=2*pi;」
- あるキーを押しながら、別のキーを押す
+で接続して表示する 例：Ctrl+O
- あるキーを押し、離してから、別のキーを押す
, で接続して表示する 例：Alt, F キー

2. インストール

2.1	必要な装置.....	2-2
2.2	インストールの手順.....	2-3

2.1 必要な装置

任意波形作成ソフトウェアをインストールする前に、システムが下記の条件を満足していることをご確認ください。

2.1.1 パーソナルコンピュータ

- CPU : 1 GHz 以上
- メモリ : 32bit OS では 1GB 以上, 64bit OS では 2GB 以上
- ハードディスク空き容量 : 10MB 以上
- ディスプレイ : 1024×768 ピクセル以上 256 色以上表示可能
- OS : Microsoft Windows 7 (32-bit/64-bit) 日本語版
Microsoft Windows 8.1 (32-bit/64-bit) 日本語版
Microsoft Windows 10 (32-bit/64-bit) 日本語版

----- コメント -----

記載の社名, 商品名は, 各社の商標または登録商標です。

2.2 インストールの手順

インストールまたはアンインストールを行う場合、Windows PC に管理者権限のユーザでログオンしてください。

2.2.1 任意波形作成ソフトウェアのインストール

1. ダウンロードした zip ファイルを解凍し、ArbEdit_WS-x51S3_Setup.exe を実行します。
2. 画面の指示に従って、[次へ]ボタンを押してインストールします。
3. インストールが終了すると、任意波形作成ソフトウェアを実行できるようになります (図 3.2)。

2.2.2 任意波形作成ソフトウェアのアンインストール

1. [コントロール パネル]から[プログラムと機能]を開きます。プログラムの一覧から[ArbEdit for WS-x51S3]を選択し、[アンインストール]をクリックします。
2. 画面の指示に従って、[次へ]ボタンを押してアンインストールします。
3. 任意波形作成ソフトウェアをインストールしたフォルダそのものは、必ずしも削除されません。フォルダ内に作成したファイルは、そのまま残ります。アンインストール後、フォルダが不要ならば削除してください。

3. 初めてお使いの方のために

3.1	概要.....	3-2
3.2	起動と終了.....	3-2
3.3	標準波形	3-3
3.4	波形のコピーと貼り付け.....	3-4
3.5	数式波形	3-5
3.6	補間による波形	3-6
3.7	波形の圧縮／伸張－ 1	3-7
3.8	波形の圧縮／伸張－ 2	3-8
3.9	波形間の演算	3-9
3.10	PWF による波形生成	3-10

3.1 概要

この章では、任意波形作成ソフトウェア（以下、ArbEdit）の基本的な操作や機能をご理解いただくために、いくつかの例について説明します。

実際に操作しながらお読みいただくと、より容易にご理解いただけます。

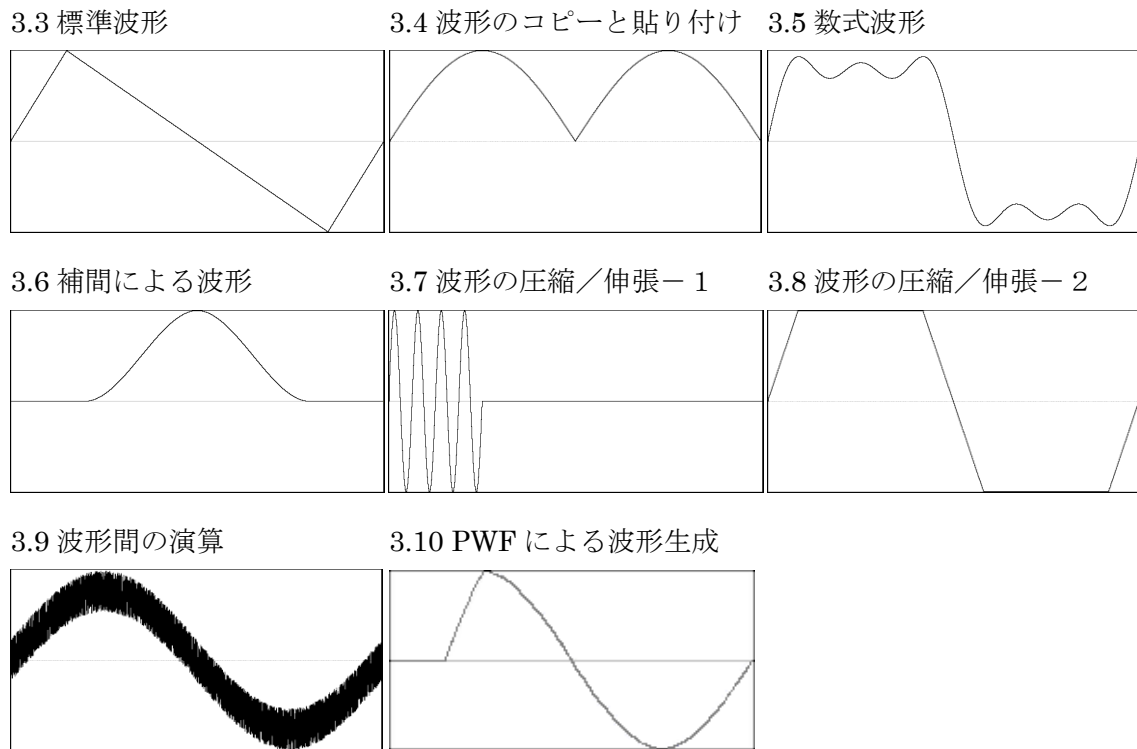


図 3-1 この章で説明する波形例

3.2 起動と終了


ArbEdit を起動するには、[スタート]－[プログラム]－[NFTool]－[ArbEdit for WS-x51S3]－[ArbEdit for WS-x51S3]をクリックします。

ArbEdit を終了するには、波形表示画面右上の ☒ マーク（閉じるボタン）をクリックするか、[ファイル(F)]－[終了(X)]をクリックします。いずれの場合も、[プログラムを終了します。よろしいですか?]と確認メッセージが出ますので、[はい(Y)]ボタンをクリックしてください。

以降の例では、ArbEdit 起動時のデフォルト状態からの操作を説明しています。
各例の操作を行う前に一度 ArbEdit を終了し、再起動してから操作してください。


3.3 標準波形

標準的な波形の例として、シンメトリ 30%の三角波を作成します。

- 手順 1: 波形表示画面左上の  ボタンをクリックします。[ツール(T)]-[波形生成(C)]と操作しても、同じ結果となります。波形生成画面が現れます。
- 手順 2: [波形(T)]ボックスで、[三角波] を選択します。
- 手順 3: [傾斜(M)]ボックスの数値を、「30」に変更し、Enter キーを押します。これで、シンメトリ 30%の三角波を指定できました。
- 手順 4: [全ページ OK(K)]ボタンをクリックすると、波形生成画面が閉じ、波形表示画面に戻ります。


解説 1: この例では、メモリサイズ全域に波形を生成しました。

ArbEdit では例えば、ページ 1 に前 1/4 の波形を指定、ページ 2 に

後 1/2 の波形を指定...というように、複数のページに分割できます。（ 5.1.1）


この際、[全ページ OK(K)]ボタンをクリックすれば、有効となっている複数のページの指定波形を、一括して実行できます。表示ページだけを実行したいときは、[ページ OK(G)]ボタンをクリックしてください。

上の例では、ページ 1 だけの指定ですので、どちらをクリックしても同じ結果となります。

解説 2: 三角波以外に、正弦波、方形波（デューティ比率可変）、ノイズ、DC、および数式による波形定義（波形関数）を選択できます。（ 3.5）

3.4 波形のコピーと貼り付け


波形のコピーと貼り付け機能の例として、全波整流波形を作成します。

- 手順 1: 画面左上の  ボタンをクリックします。[ツール(T)]-[波形生成(C)]と操作しても、同じ結果となります。
- 手順 2: 初期状態では、正弦波が選択されていますので、そのまま[全ページ OK(K)]ボタンをクリックして、波形表示画面に戻ります。
- 手順 3: マーカ B を波形の中心に移動します。初期状態では、画面右下に[1.000000]と表示されています。[マーカ B(X)]ボックスに、メモリサイズの半分の「0.5」と入力し、Enter キーを押します。
- 手順 4: Ctrl キーを押しながら C キーを押します。[編集(E)]-[コピー(C)]と操作しても、同じ結果となります。これで、マーカ A～B の間、すなわち波形前半のデータがクリップボードにコピーされました。
- 手順 5: [連動(R)]をクリックして選択し、マーカを連動モードにします。[マーカ A(X)]ボックスに「0.5」と設定し、Enter キーを押します。
- 手順 6: Ctrl キーを押しながら V キーを押します。[編集(E)]-[貼り付け(P)]と操作しても同じ結果となります。これで、クリップボードの波形データが、波形後半に貼り付けられました。

解説 1: 軸の設定が初期状態でない場合は、操作が異なります。一度 ArbEdit を終了し、再度起動してから操作してください。


解説 2: Ctrl キーを押しながら C キーを押すような操作を、以降は Ctrl+C キーと記します。
Ctrl+C キー（コピー）では、コピーされた領域の波形はそのまま残ります。
Ctrl+X キー（カット）では、選択領域のデータがクリップボードに入る点は同じですが、選択領域の波形が削除されます。
Ctrl+D キー（削除）では、選択領域の波形が削除されますが、クリップボードの内容は変化しません。

解説 3: マーカ A と B は、範囲を選択するために使用します。マーカで指定された範囲が、例えば 0～1.000 のとき、実際の選択範囲は、 $0 \leq X < 1.000$ となります。

解説 4: クリップボードについて ( 4.7.2)

3.5 数式波形

数式による波形生成の例として、基本波に 3 次と 5 次の高調波を重畳した波形を作成します。

- 手順 1: [設定(S)]-[システム設定(S)]と操作します。システム設定画面が現れます。
- 手順 2: [単位設定(U)]タブをクリックします。
- 手順 3: [単位(X)]ボックスで、[カスタム]を選択します。
[最小値～最大値]は、初期値の[0.000000～1.000000]のままとします。
- 手順 4: [単位(Y)]ボックスで、[カスタム]を選択します。
[最小値～最大値]は、初期値の[-1.000～1.000]のままとします。
- 手順 5: [OK]ボタンをクリックして、波形表示画面に戻ります。
- 手順 6: 画面左上の  ボタンをクリックします。
- 手順 7: [波形(T)]ボックスで、[波形関数]を選択します。
- 手順 8: [定数(C)]ボックスに、「 $s=2\pi$ 」と入力します。
[Y=]ボックスに、「 $\sin(x*s)+\sin(x*s^3)/3+\sin(x*s^5)/5$ 」と入力します。
- 手順 9: [計算実行(M)]ボタンをクリックすると、波形生成画面内に計算結果の波形が表示されます。
- 手順 10: [全ページ OK(K)]ボタンをクリックして、波形表示画面に戻ります。

解説 1: ここでは、カスタム単位を使用することによって、横(X)全体を 0～1 として扱いました。また同様に、縦(Y)全体を ± 1 として扱いました。

ここで、定数に $s=2\pi$ を規定し、式の中で「 $x*s$ 」とすることによって、正弦波 1 周期を表現しやすくしました。


解説 2: 手順 3 で、カスタム単位の X 範囲を、0～6.283185 (2π) とすれば、式はもっと簡単になり、

$$\sin(x)+\sin(x^3)/3+\sin(x^5)/5$$

となります。

3.6 補間による波形

補間による波形生成の例として、なめらかなパルス波形を作成します。

- 手順 1: **[設定(S)]**—**[システム設定(S)]**と操作します。システム設定画面が現れます。
[単位設定(U)]タブをクリックします。
- 手順 2: **[単位(X)]**ボックスで、**[カスタム]**を選択します。
2 行下の最小値～最大値は、初期値の**[0.000000～1.000000]**のままとします。
[単位(Y)]ボックスで、**[カスタム]**を選択します。
2 行下の最小値～最大値は、初期値の**[-1.000000～1.000000]**のままとします。
[OK]ボタンをクリックして、波形表示画面に戻ります。
- 手順 3: **[マーカ A(X)]**ボックスに「0.2」を入力し、Enter キーを押します。
[マーカ B(X)]ボックスに「0.8」を入力し、Enter キーを押します。
- 手順 4: 画面左上の  ボタンをクリックします。**[ツール(T)]**—**[補間編集(I)]**と操作しても、同じ結果となります。補間編集画面が現れます。
- 手順 5: 制御点一覧表の X が**[0.5]**となっている隣の Y の値のセルをクリックし、「1」を入力し、Enter キーを押します。
- 手順 6: **[連続スプライン(C)]**ボタンをクリックします。波形表示画面には、補間された波形が表示されます。補間編集画面に隠れて見にくいときは、画面を移動させてください。
- 手順 7: **[終了(T)]**ボタンをクリックし、波形表示画面に戻ります。

解説 1: 手順 1, 手順 2 はデフォルトの設定のままの場合、行う必要はありません。



解説 2: 補間編集において、手順 5 で設定したような点を“制御点”と呼びます。

解説 3: 直線補間では、制御点の間を直線で補間して、波形を作成します。
スプラインでは、制御点の間を、スプライン曲線でなめらかに補間します。

解説 4: 連続スプラインでは、選択された範囲の前後ともなめらかにつながるように補間します。全範囲が選択されているときは、その波形を繰り返したときに波形の最初と最後がなめらかにつながるように補間します。

3.7 波形の圧縮／伸張－ 1

波形の横方向の圧縮／伸張の例として、正弦波を 1/4 に圧縮し、バースト波形を作成します。



- 手順 1: 画面左上の  ボタンをクリックします。初期状態では、正弦波が選択されています。**[周期(P)]** ボックスを「4」に設定し、4 周期の正弦波とします。
[全ページ OK(K)] ボタンをクリックして、波形表示画面に戻ります。
- 手順 2: 画面左上の  ボタンをクリックします。**[ツール(T)]**－**[圧縮/伸張(P)]** と操作しても、同じ結果となります。圧縮伸張画面が現れます。
- 手順 3: 初期状態では、波形表示画面の右下に **[1.000000]** と表示されています。
[開始点(S) X=] ボックスは「0.0」のままとします。
[終了点(E) X=] ボックスは、メモリサイズの 1/4 の「0.25」に設定し、
Enter キーを押します。波形表示画面では、波形全体に現れていた 4 波の正弦波が、前 1/4 に圧縮された様子が見えます。
圧縮伸張画面に隠れて見にくいときは、画面を移動させてください。
- 手順 4: **[OK]** ボタンをクリックして、波形表示画面に戻ります。

解説 1: この例では、**[開始点(S) X=]** を「0」のままとしたので、元の波形が、波形の先頭から 1/4 までの範囲に圧縮されました。例えば、**[開始点(S) X=]** を「0.25」、**[終了点(E) X=]** を「0.5」に設定すると、1/4 から 1/2 までの範囲に圧縮されます。

解説 2: 波形の指定部分を、波形全体に広げることができます。あらかじめ、波形表示画面でマーカー A と B で波形の一部を選択しておきます。ここで、圧縮伸張画面の**[全体に伸張]** ボタンをクリックすると、選択されていた範囲が波形全体に伸張されます。

3.8 波形の圧縮／伸張－2

波形の縦方向の圧縮/伸張の例として、三角波を拡大し、クリップさせて、台形波を作成します。

- 手順 1: 画面左上の  ボタンをクリックします。初期状態では、正弦波が選択されています。[波形(T)]ボックスの一覧から、[三角波]を選択します。[全ページ OK(K)]ボタンをクリックして、波形表示画面に戻ります。
- 手順 2: 画面左上の  ボタンをクリックします。[ツール(T)]－[圧縮/伸張(P)]と操作しても、同じ結果となります。圧縮伸張画面が現れます。
- 手順 3: [最大(X)]ボックスに「3.0」を入力し、Enter キーを押します。
[最小(N)]ボックスに「-3.0」を入力し、Enter キーを押します。
波形表示画面では、三角波が縦に拡大され、クリップして、台形波が作成される様子が見えます。
圧縮伸張画面に隠れて見にくいときは、画面を移動させてください。
- 手順 4: [OK]ボタンをクリックして、波形表示画面に戻ります。

解説 1: 手順 4 で指定した最大/最小の数値によって、波形を縦に圧縮したり、上下に移動させたりすることもできます。伸張や移動の結果、±フルスケールを越えたときは、±フルスケールで波形がクリップします。

解説 2: あらかじめ、波形表示画面でマーカー A と B で波形の一部を選択しておくことによって、波形の一部を圧縮/伸張できます。

解説 3: ±フルスケールまで届いていない波形では、[オフセット固定最大振幅]ボタンや[最大振幅]ボタンをクリックすることによって、最大振幅に波形を伸張できます。




解説 4: 手順 3 で、最大を「-3.0」、最小を「3.0」とすれば、上下反転した波形を得られます。

解説 5: この例では[最大/最小]で圧縮/伸張率を指定しましたが、[振幅/オフセット]でも指定できます。[振幅/オフセット(O)]をクリックして選択し、[振幅(T)]を「6.0」、[DC オフセット(D)]を「0」とすれば、この例と同じ結果が得られます。

解説 6: この例では三角波をクリップさせて台形波を作成しましたが、方形波で[遷移]を設定することによって、より簡単に台形波を生成することができます。


3.9 波形間の演算

波形間の演算の例として、正弦波にノイズを重畳した波形を作成します。

- 手順 1: 画面左上の  ボタンをクリックします。初期状態では、正弦波が選択されています。[振幅(A)]ボックスを「1.5」に変更し、少し振幅を小さくします。[全ページ OK(K)]ボタンをクリックして、波形表示画面に戻ります。
- 手順 2: 画面左上の  ボタンをクリックします。[ツール(T)]-[波形間演算(O)]と操作しても、同じ結果となります。波形間演算画面が現れます。
- 手順 3: 波形間演算画面内の、[生成波形(W)]ボタンをクリックします。  ボタンをクリックしたときと同じような、波形生成画面が現れます。
- 手順 4: [波形(T)]ボックスの一覧から、[ノイズ]を選択します。[振幅(A)]ボックスを「0.4」に変更します。[ページ OK(G)]ボタンをクリックすると、波形間演算画面に戻ります。
- 手順 5: [=]ボタンをクリックすると、正弦波とノイズを加算した結果の波形が、画面右の波形表示領域に表示されます。
- 手順 6: [OK]ボタンをクリックして、波形表示画面に戻ります。
正弦波にノイズを重畳した波形が得られました。

解説 1: この例で使用した加算以外に、減算、乗算、除算が可能です。


解説 2: あらかじめ、波形表示画面でマーカー A と B で波形の一部を選択しておくことによって、波形の一部に対して演算を行うことができます。

解説 3: この例では、波形生成画面で作成した波形を演算に使用しました。手順 3 で[クリップボード(B)]ボタンをクリックすると、クリップボード ( 4.7.2) の内容を演算に使用できます。


解説 4: 乗算を使用するときは、“3.5 数式波形”の例のように、縦軸をカスタムの±1 とすると便利です。こうすれば、フルスケール値同士を乗算したときに、結果もフルスケール値となります。

3.10 PWF による波形生成

PWF による波形生成の例として，“On-Ph Ctrl Sine” による例を示します。

- 手順 1: 画面左上の  ボタンをクリックします。[ツール(T)]-[PWF(W)]と操作しても、同じ結果となります。PWF 画面が現れます。
- 手順 2: [波形(T)]ボックスをクリックし、リストの中の[On-Ph Ctrl Sine]を選択します。
- 手順 3: [可変パラメタ波形]ボックスをクリックし、リストの中の[SlopeT]を選択します。
- 手順 4: [SlopeT]ボックスを「20」に設定するか、[可変パラメタ波形]の右のスライドバーを操作すると波形が変わります。
- 手順 5: [OK]ボタンをクリックすると、PWF 画面が閉じ、波形表示画面に戻ります。

解説 1: PWF 画面では、メモリサイズ全域に波形を生成します。

解説 2: PWF で使用できる波形は 25 種類あります。波形によって設定するパラメタの数異なります。( 5.5)

4. 波形表示画面の操作

4.1	波形表示画面の構成と機能	4-2
4.2	ツールメニュー	4-4
4.3	設定メニュー	4-4
4.4	アンドウとリドウ	4-4
4.5	表示のズームとスクロール	4-5
4.6	ファイル操作, 印刷	4-8
4.7	コピーと貼り付け	4-12

4.1 波形表示画面の構成と機能

ArbEdit を起動したときに表示される画面を、波形表示画面と呼びます。

この章では、波形表示画面の機能と操作について説明します。

図 4-1 に、波形表示画面各部の名称を示します。

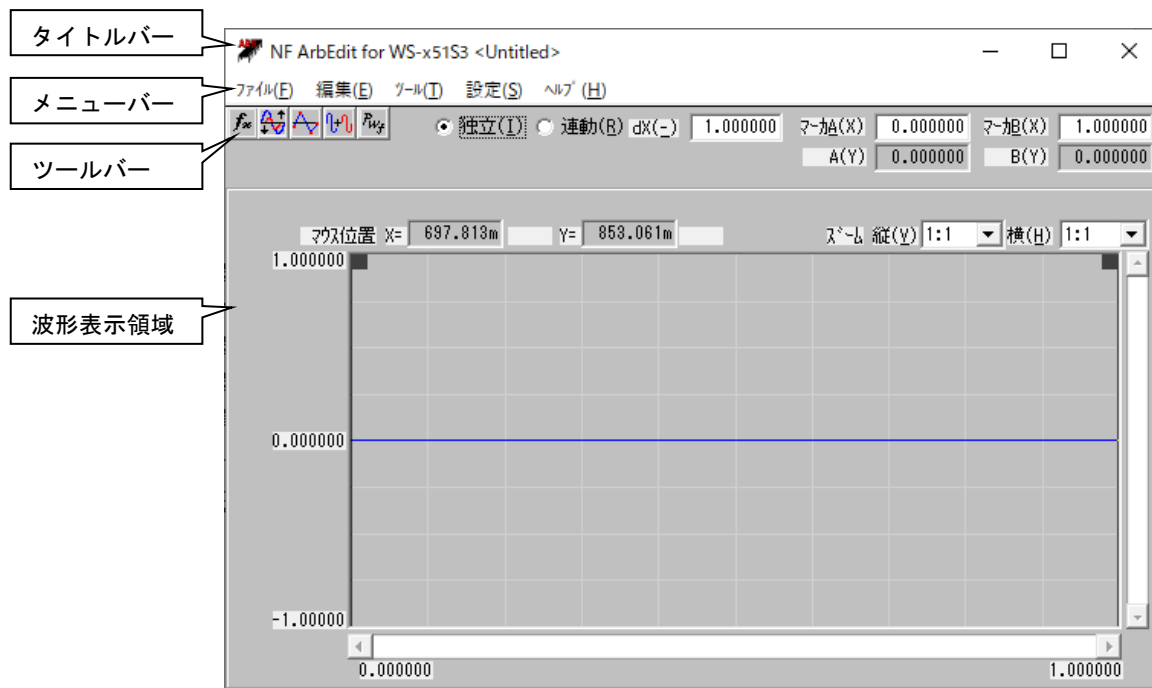












図 4-1 波形表示画面

タイトルバーには、波形データの読み出し/書き込みを行ったファイル名が表示されます。まだファイルの読み書きを行っていないときは、[<Untitled>]と表示されます。

メニューバーには、プルダウンメニューがあります。メニュー名をクリックすると、メニューの選択肢が表示されます。さらに選択肢をクリックすると、その機能を実行することができます。

ツールバーには、よく使用する機能のボタンと、マーカの設定/表示部が含まれます。

- | | | |
|---|-----------|---|
|  | : 波形生成画面 |  5.1 |
|  | : 圧縮伸張画面 |  5.2 |
|  | : 補間編集画面 |  5.3 |
|  | : 波形間演算画面 |  5.4 |
|  | : PWF 画面 |  5.5 |

[独立(I)] [連動(R)]	マーカの動作モードを選択します
[dX(-)]	マーカ横方向位置の差を設定/表示します
[マーカ A(X)] [マーカ B(X)]	マーカの横方向位置を設定/表示します
[A(Y)] [B(Y)]	マーカ位置の、波形の縦位置を表示します

波形表示領域には、波形の表示、表示拡大率（ズーム）選択、およびマウスポインタの位置表示が含まれます。






波形表示領域において、項目名の右に下線付きのアルファベットが表示されている項目では、Alt キーを押しながら下線付きアルファベットのキーを押すと、その項目が選択されます。

例えば、Alt+H キー（Alt キーを押しながら H キーを押す）で、**[ズーム 横(H)]**の項目が選択されます。一方、Alt, H キー（Alt キーを押してから H キーを押す）では、メニューバーの**[ヘルプ (H)]**メニューの選択肢が表示されることに、注意してください。

もちろん、項目名の右のボックスをクリックすれば、その項目が選択されます。

4.2 ツールメニュー


ツールメニューの選択肢は、下記のとおりです。

ツール(T)	波形生成(C)...	波形生成画面を起動	 5.1
	圧縮/伸張(P)...	圧縮伸張画面を起動	 5.2
	補完編集(I)...	補完編集画面を起動	 5.3
	波形間演算(O)...	波形間演算画面を起動	 5.4
	PWF...	PWF 画面を起動	 5.5

4.3 設定メニュー

設定メニューの選択肢は、下記のとおりです。

設定(S)	システム設定(S)	システム設定画面を起動
	グリッド表示(G)	波形表示領域のグリッド表示のオンオフ

[設定(S)]-[システム設定(S)]を選択すると、システム設定画面 ( 5.6) が起動されます。

システム設定画面では、信号発生器の機種選択、主要パラメタの設定、転送、波形データの転送や、表示単位の設定等を行います。

[設定(S)]-[グリッド表示(G)]を選択すると、波形表示領域のグリッド表示のオン/オフが切り替わります。

波形の印刷では、グリッドは印刷されません。 ( 4.6.5)

4.4 アンドゥとリドゥ

ArbEdit では、波形作成や編集操作を行った後で、操作の一つ前の状態に戻す（アンドゥ）ことができます。[編集(E)]-[元に戻す(U)]、または **Ctrl+U** キーを押すと、一つ前の状態に戻ります。前の状態に戻した後で、その操作を取り消す（リドゥ）には、[編集(E)]-[元に戻すを取り消す(R)]、または **Ctrl+U** キーを押します。

4.5 表示のズームとスクロール

4.5.1 縦方向のズーム

波形表示のときは、縦横独立して波形表示を拡大できます。

縦方向拡大倍率は、[1 : 1]（波形全体を表示）、[1 : 2]（波形の半分を全体に拡大表示）、[1 : 4]・・・[1 : 256]まで可能です。

[ズーム縦(V)]ボックスをクリックし、表示される倍率リストから選択してください。

Alt+V キーを押して[ズーム縦(V)]を選択したうえで、↓ キーか → キーを押すと拡大率上昇、↑ キーか ← キーを押すと拡大率下降となります。Home キーでは拡大なしに、End キーで最大倍率になります。

4.5.2 横方向のズーム

横方向拡大倍率は、[1 : 1]（波形全体を表示）、[1 : 2]（波形の半分を全体に拡大表示）、[1 : 4]・・・[1 : 128]まで可能です。

[横(H)]ボックスをクリックし、表示される倍率リストから選択してください。

Alt+H キーを押して[横(H)]を選択したうえで、↓ キーか → キーを押すと拡大率上昇、↑ キーか ← キーを押すと拡大率下降となります。Home キーでは拡大なしに、End キーで最大倍率になります。

4.5.3 スクロール

縦/横の倍率が[1 : 2]以上になると、スクロールバーの中にスクロールボタンが現れます。

スクロールボタンをマウスでドラッグし、波形の他の部分を観察してください。

スクロールボタンをクリックすると、スクロールボタンが点滅します。この状態で ↓ キーか → キーを押すと表示位置が右または下に移動します。また、↑ キーか ← キーを押すと表示位置が左または上に移動します。PageUp キーまたは PageDown キーを押すと、より大きなステップで表示位置が移動します。Home キーでは左端または上端に、End キーで右端または下端に移動します。

4.5.4 マーカと範囲選択

マーカは、各種の波形編集、作成に対して、波形の横方向の範囲を選択しておくために使用します。

また、横方向の位置を指定して、波形の縦の値を読む目的でも使用します。

ArbEdit のマーカは、波形表示領域の中の縦の線として表示されます。

4.5.5 マーカの操作

a) マーカの種類

ArbEdit では、マーカ A とマーカ B の 2 つのマーカを使用できます。

マーカ A をマーカ B の右側に設定することはできません。マーカ A は、常にマーカ B の左、または同じ位置にあります。

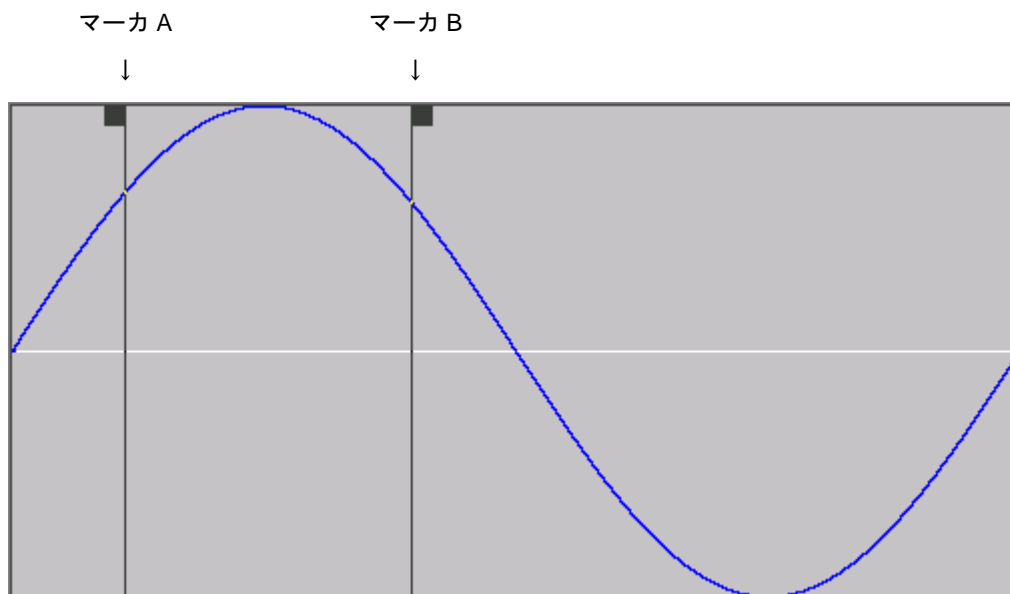





図 4-2 マーカの種類

各マーカの位置は、[マーカ A(X)]および[マーカ B(X)]ボックスの右に表示されます。

マーカ位置に相当する波形の値は、[A(Y)]および[B(Y)]ボックスに表示されます。

b) マーカの移動（マウスドラッグ）

マーカを移動するには、マウスドラッグと数値指定の二つの方法があります。

マウスカーソルをマーカと同じ横位置に持っていくと、マウスカーソルの形が  から  に変化します。この状態でドラッグすることによって、マーカを移動させます。マーカが左右両端にあるときは、マーカが見にくくなりますが、マウスカーソルを両端どちらかに移動させると  に変化します。

マウスドラッグによるマーカ移動は、波形データのアドレスを単位として移動します。表示上の 1 ドットが複数のアドレスに相当するような表示倍率の時は、表示上の 1 ドットに相当するアドレスをステップとして移動します。

c) マーカの移動（数値設定）

より高分解能のマーカ位置指定を行うには、マーカの位置を直接数値で入力します。

[マーカ A(X)]ボックスをクリックするか、Alt+A キーと操作することによって、マーカ A の位置

表示部が選択されます。ここで数値を入力し、Enter キーを押すと、指定位置にマーカ A がジャンプします。

より高分解能のマーカ位置指定を行うには、マーカの位置を直接数値で入力します。

同様に、[マーカ B(X)]ボックスをクリックするか、Alt+B キーを押し、マーカ B の位置表示部で数値を入力して Enter キーを押すと、指定された位置にマーカ B がジャンプします。

数値設定を使用すれば、波形データのアドレスには制限されず、設定/表示分解能の範囲で自由にマーカ位置を指定できます。

d) マーカ連動モード

[独立(I)]が選択されているときは、マーカ A とマーカ B は独立して移動します。

[連動(R)]が選択されているときは、マーカ A とマーカ B が連動して移動します。いずれかのマーカを移動させると、差が一定のままもう一方のマーカも移動します。

マーカ A とマーカ B の横方向の差は、[dX(-)]ボックスに表示されます。

[dX(-)]ボックスをクリックするか、Alt+- キーを押し、数値を入力して Enter キーを押すと、指定された差になるように、マーカ B がジャンプします。

4.5.6 範囲の選択

マーカによる範囲選択は、下記に対して有効となります。





- 波形のコピー/カット/貼り付けの範囲 (図 4.7)
- 圧縮/伸張を行う範囲 (図 5.2)
- 補間で波形を生成する範囲 (図 5.3)
- 波形間の演算を行う範囲 (図 5.4)

厳密には、マーカは設定/表示されている横軸位置 ([マーカ A(X)], [マーカ B(X)]ボックスの数値表示) の直前に存在していると考えてください。

例えば、マーカ A の横軸位置が 5、マーカ B の横軸位置が 10 のとき、選択範囲は $5 \leq X < 10$ となります。マーカ A は 5 の直前にいますので、5 はマーカ A と B の間に入っています。マーカ B は 10 の直前にいますので、10 はマーカ A と B の間に入りません。

4.6 ファイル操作, 印刷

ファイルメニューの選択肢は、以下のようになっています。







ファイル(F)	新規作成(N)	Ctrl+N	新しい ArbEdit を起動	 4.6.2
	開く(O)	Ctrl+O	波形データファイルの読み込み	}  4.6.3  4.6.4
	上書き保存(S)	Ctrl+S	波形データファイルの保存	
	保存(バ けり形式)	Ctrl+A	波形データファイルの保存	
	保存(テキスト形式)	Ctrl+T	波形データファイルの保存	}  4.6.5
	印刷(P)	Ctrl+P	表示されている波形の印刷	
	終了(X)		ArbEdit の終了	

読み込みまたは保存を行ったファイルの名前は、タイトルバーに表示されます。

4.6.1 ファイルの種類

ArbEdit で使用するファイルの種類を、表 4-1 に示します。


表 4-1 ファイルの種類

使用する画面	説明	拡張子	参照
波形表示画面	波形データ, メモリアドレスを含む, バイナリ形式のファイル	.bin	 4.6.3
波形表示画面	波形データ, メモリアドレスを含む, テキスト形式のファイル	.hex	 4.6.4
波形生成画面	標準波形の種類やパラメタ, 数式波形の定数や式, 単位設定を含む, 独自形式のテキストファイル	.wsn	 5.1.5
補完編集画面	制御点だけのテキストファイル	.prn	 0
PWF 画面	PWF のパラメタ情報の独自形式のテキストファイル	.pwf	 5.6.3
システム設定画面	表示単位設定, 波形メモリ設定を含む, 独自形式のファイル	.ocb	 5.6.3

4.6.2 新規作成

[ファイル(F)]-[新規作成(N)] (または Ctrl+N キー) と操作すると, ArbEdit がもう一つ追加起動します。起動する位置は, 最初の ArbEdit が起動したときと同じ位置です。

複数の ArbEdit 間で, クリップボードを経由してデータのやりとりを行うことができます。

( 4.7.2, 5.4.2)

4.6.3 バイナリファイル

ArbEdit で作成した波形データを、ファイルに保存することができます。このファイルは、WS-151S3/WS-251S3 が扱う任意波形データと同じ形式のバイナリファイルで、WS-151S3/WS-251S3 にそのまま送信することができます。保存されたバイナリファイルには、32 ビットにつき 1 データが、アドレス順にビッグエンディアン形式で書き込まれます。1 データのフォーマットは以下の図の通りです。

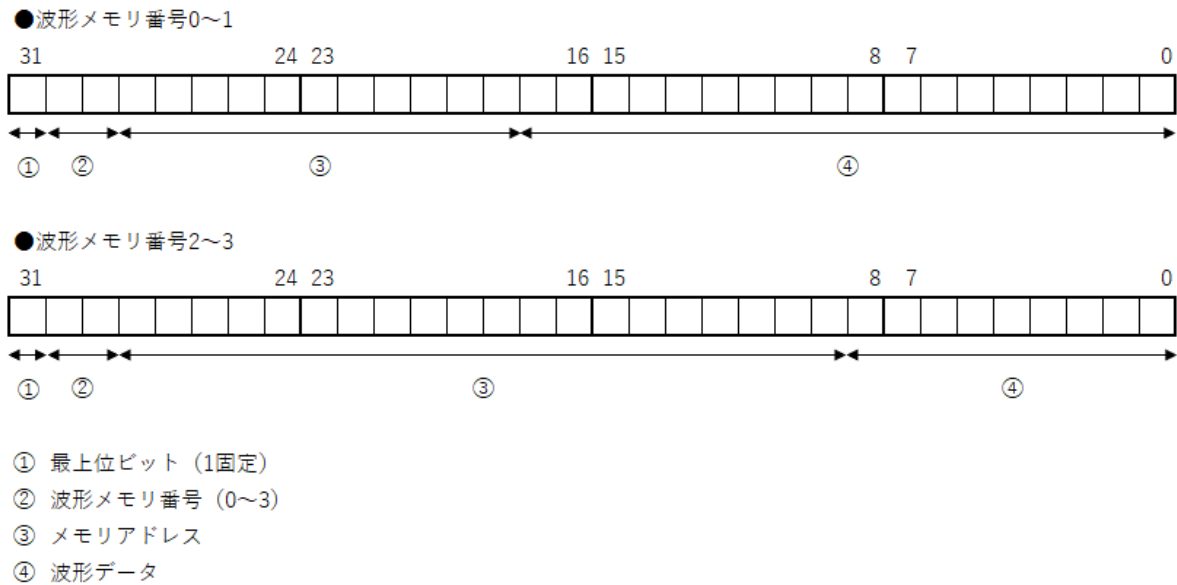


図 4-3 波形データ詳細

バイナリファイルを保存するには、

1. 波形表示画面で、[ファイル(F)]-[保存(バイナリ形式)(B)]を選択するか、Ctrl+B キーを押します。
2. 保存する場所を選択します。
3. ファイル名を入力します。ファイル拡張子“.bin”は、ファイル名入力時には省略可能です。
4. [保存(S)]ボタンをクリックします。

ArbEdit で作成したバイナリ形式ファイルを読み込むには、

1. 波形表示画面で、[ファイル(F)]-[開く(O)]を選択するか、Ctrl+O キーを押します。
2. ファイルの場所を選択します。
3. [ファイルの種類(T)]ボックスで[バイナリ形式(*.bin)]を選択します。
4. ファイル名を入力します。
5. [開く(O)]ボタンをクリックします。

4.6.4 テキストファイル

ArbEdit で作成した波形データを, 他のアプリケーションでも容易に扱えるよう, テキストファイルとして保存することもできます。

保存されたテキストファイルには, 1 行につき 1 データがアドレス順に書込まれます。1 データは, 図 4-3 波形データ詳細のバイナリデータを HEX 文字列に変換した形式で表されます。

波形データをテキストファイルとして保存するには,

1. 波形表示画面で[ファイル(F)]-[保存(テキスト形式)(H)]を選択するか, Ctrl+H キーを押します。
2. 保存する場所を選択します。
3. ファイル名を入力します。ファイル拡張子 “.hex” は, ファイル名入力時には省略可能です。
4. [保存(S)]ボタンをクリックします。

ArbEdit で作成したテキスト形式のファイルを読み込むには,

1. 波形表示画面で[ファイル(F)]-[開く(O)]を選択するか, Ctrl+O キーを押します。
2. ファイルの場所を選択します。
3. [ファイルの種類(T)]ボックスで[テキスト形式(*.hex)]を選択します。
4. ファイル名を入力します。
5. [開く(O)]ボタンをクリックします。

4.6.5 印刷

波形表示画面に表示されている波形を、印刷することができます。ただし、グリッドは印刷されません。

1. 波形表示画面で、[ファイル(F)]-[印刷(P)]を選択するか、Ctrl+P キーを押します。

印刷画面（図 4-4）が表示されます。

2. 必要に応じて、プリンタ、フォントを設定します。

波形の印刷では、上下左の余白（マージン）を設定できません。

3. [OK]ボタンをクリックします。



図 4-4 印刷画面

4.7 コピーと貼り付け

ArbEdit では、波形データの切り取り/コピー/貼り付けによって、波形を編集できます。

編集(E)	元に戻す(U)	Ctrl+U	操作を取り消す (☞ 4.4)
	切り取り(T)	Ctrl+X	選択範囲の波形データを、クリップボードに切り取る
	コピー(C)	Ctrl+C	選択範囲の波形データを、クリップボードにコピー
	貼り付け(P)	Ctrl+V	選択範囲の波形データを、クリップボードのデータと置き換える
	削除(D)	Ctrl+D	選択範囲の波形データを削除する

4.7.1 編集操作

- 切り取り [編集(E)]-[切り取り(T)] (Alt, E, T キーまたは Ctrl+X キー)
- コピー [編集(E)]-[コピー(C)] (Alt, E, C キーまたは Ctrl+C キー)
- 貼り付け [編集(E)]-[貼り付け(P)] (Alt, E, P キーまたは Ctrl+V キー)
- 削除 [編集(E)]-[削除(D)] (Alt, E, D キーまたは Ctrl+D キー)

各々の編集操作の詳細は、図 4-5 をご覧ください。

4.7.2 クリップボード

切り取りまたはコピーを実行すると、選択部分の波形データが、1 行 1 データの数字列としてクリップボードに送られます。

クリップボードの内容は、テキストエディタや表計算ソフトウェア等にそのまま貼り付けることもできますし、データをコピーした ArbEdit 自身や、他の ArbEdit に貼り付けることもできます。

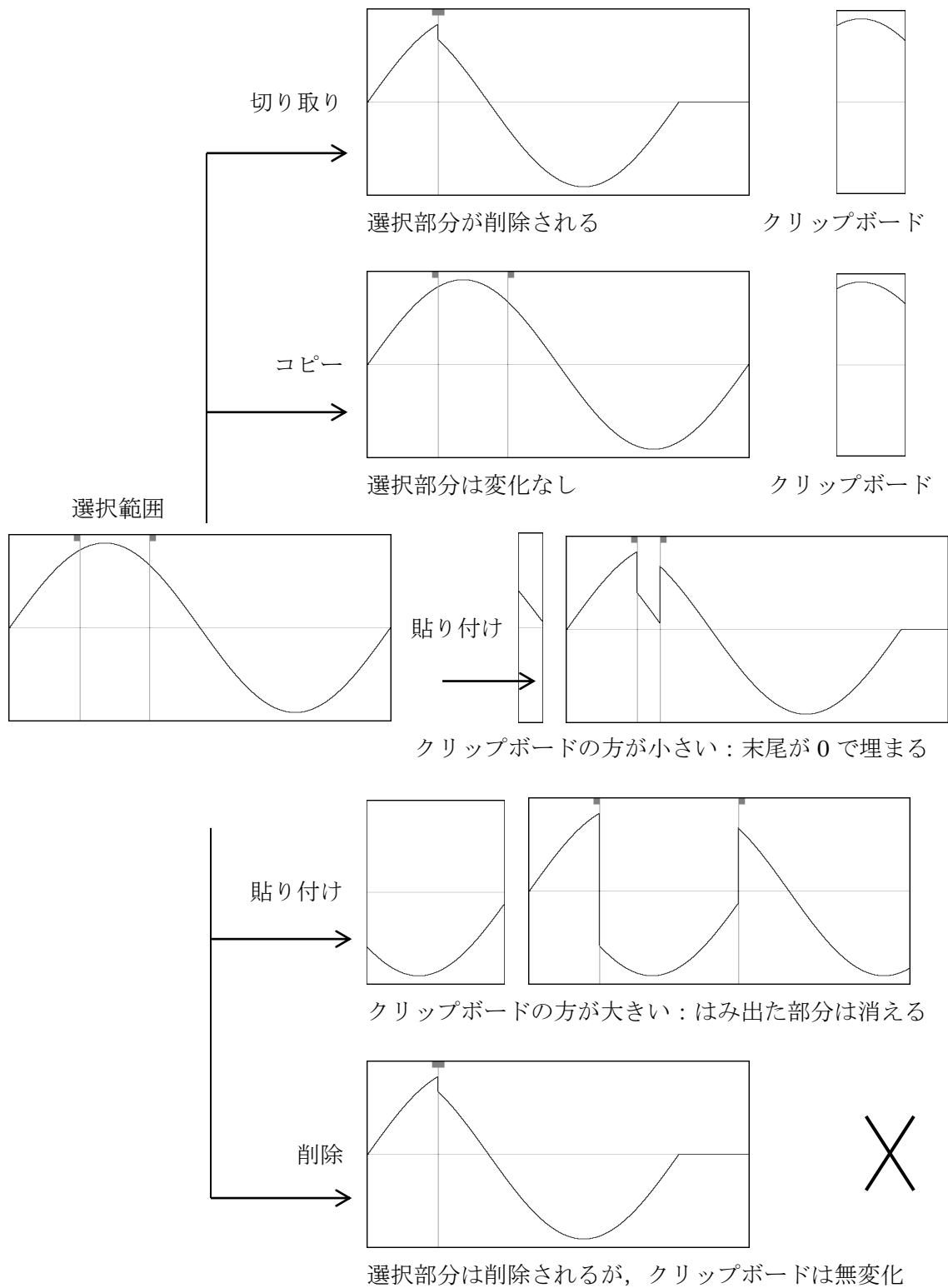


図 4-5 波形編集操作




5. その他の画面の操作

5.1	標準波形や数式波形の生成	5-2
5.2	波形の圧縮/伸張	5-12
5.3	補間による波形の生成	5-15
5.4	波形間の演算	5-18
5.5	PWF（パラメタ可変波形）	5-20
5.6	システム設定	5-24

5.1 標準波形や数式波形の生成

この章では、波形表示画面以外の各画面の機能と操作について、説明します。

波形生成画面は、標準波形や数式波形を作成する画面です。

ツールバーの  ボタンをクリックするか、[ツール(T)]-[波形生成(C)]と操作すると、波形生成画面が起動します。

波形生成画面で波形作成して波形表示画面に戻った直後には、[編集(E)]-[元に戻す(U)]、または **Ctrl+U** キーと操作することによって、波形作成前の状態に戻すことができます。

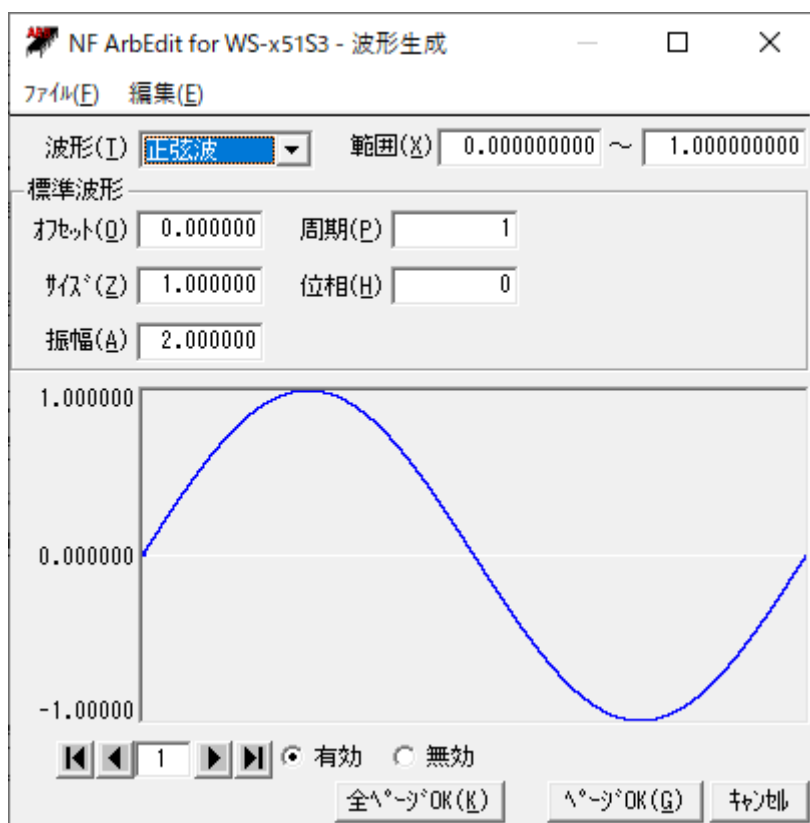


図 5-1 波形生成画面

5.1.1 範囲の設定とページ

波形生成画面では、ページごとに独立した“範囲”と“波形の定義”を与えることによって、波形を作成します（波形表示画面における、マーカによる範囲指定は、波形生成画面に対してはほとんど影響を与えません）。

各ページの範囲は、[範囲(X)]の右の、二つの数字入力領域で設定します。

複数のページの範囲が重複しているときは、ページ番号が大きい方（後の方）の波形定義が有効となります。これを利用して、前の方のページで定義した波形の一部分を、後の方のページで変更するということも可能です。

また、各ページ独立してページの有効/無効を設定できます。画面下方の[有効]、[無効]のどちらかをクリックし、選択してください。

ページの移動は、波形生成画面左下の◀ボタンと▶ボタンで行います。◀ボタンで前のページに移動、▶ボタンで次のページに移動します。

⏮ボタンをクリックすると、有効になっている最初のページにジャンプします。⏭ボタンをクリックすると、有効になっている最後のページにジャンプします。

ボタンの間の数値入力領域に、直接数字を入力して **Enter** キーを押すと、指定されたページにジャンプします。ページ番号は、1～200 となっています。

表示されているページの設定内容をデフォルト値に戻すには、波形生成画面で[編集(E)]-[クリア(P)]と操作します。

全ページを一括してデフォルト値に戻すには、波形生成画面で[編集(E)]-[全ページクリア(A)]と操作します。

表示ページの波形だけを作成するには、画面下方の[ページ OK(G)]ボタンをクリックします。

すべてのページを一括して波形作成するには、画面下方の[全ページ OK(K)]ボタンをクリックします。

波形を作成せずに波形表示画面に戻るには、画面下方の[キャンセル]ボタンをクリックするか、**Esc** キーを押します。

使用できる最大ページ数は、200 ページまでです。

5.1.2 波形の選択

波形生成画面で[波形(T)]ボックスをクリックすると、使用できる波形のリストが表示されますので、クリックして波形を選択してください。

[ノイズ]は、乱数計算をもとにして生成しており、生成するたびに異なる波形データとなります。

[DC]は、指定範囲内を同一データにします。

[波形関数]は、数式で波形を定義するものです。

5.1.3 パラメタの設定

正弦波、三角波、方形波、ノイズ、DC では、表 5-1 に示すパラメタを設定できます。

表 5-1 標準波形のパラメタ

	正弦波	三角波	方形波	ノイズ	DC
オフセット(O)	○	○	○	○	○
サイズ(Z)	○	○	○	○	○
振幅(A)	○	○	○	○	—
周期(P)	○	○	○	—	—
位相(H)	○	○	○	—	—
傾斜(M)	—	○	—	—	—
デューティ(R)	—	—	○	—	—
遷移(N)	—	—	○	—	—

サイズは、そのページの範囲指定(X)の、（上限）－（下限）となります。サイズを変更すると、範囲指定の上限が変化します。

振幅は、ピーク・ピーク値です。



周期は、範囲内に、何周期（何波）の波形を作成するかの指定です。


位相の単位は、°（deg、度）です。


三角波では、傾斜（シンメトリ）を設定できます。傾斜の単位は、％です。



方形波では、デューティ比率、遷移を設定できます。デューティ比率の単位は、％です。遷移は、波高値が 0%⇄100%に達するのに要する時間を、周期に対する比率（％）で設定します。

±フルスケール値を超えるような[オフセット(O)]や[振幅(A)]設定が行われたときは、±フルスケールで波形がクリップされます。

波形生成画面の波形表示領域にマウスカーソルを移動させると、マウスカーソルの形状が、 または  に変化します。

 の状態でマウスドラッグすると、波形が上下左右に移動します。上下移動によって[オフセット(O)]が、左右移動によって[位相(P)]が変化します。

 の状態でマウスドラッグすると、波形が上下左右に伸縮します。上下伸縮によって[振幅(A)]が、左右伸縮によって[周期(H)]が変化します。

 や  では、波形を見ながら直感的なパラメタ設定ができます。この方法で概略設定を行った後に、さらに数値入力により正確な値を設定することもできます。

5.1.4 波形関数式

[波形(T)]ボックスで[波形関数]が選択されると、定数入力部[定数(C)], および数式入力部[Y=]が現れます。

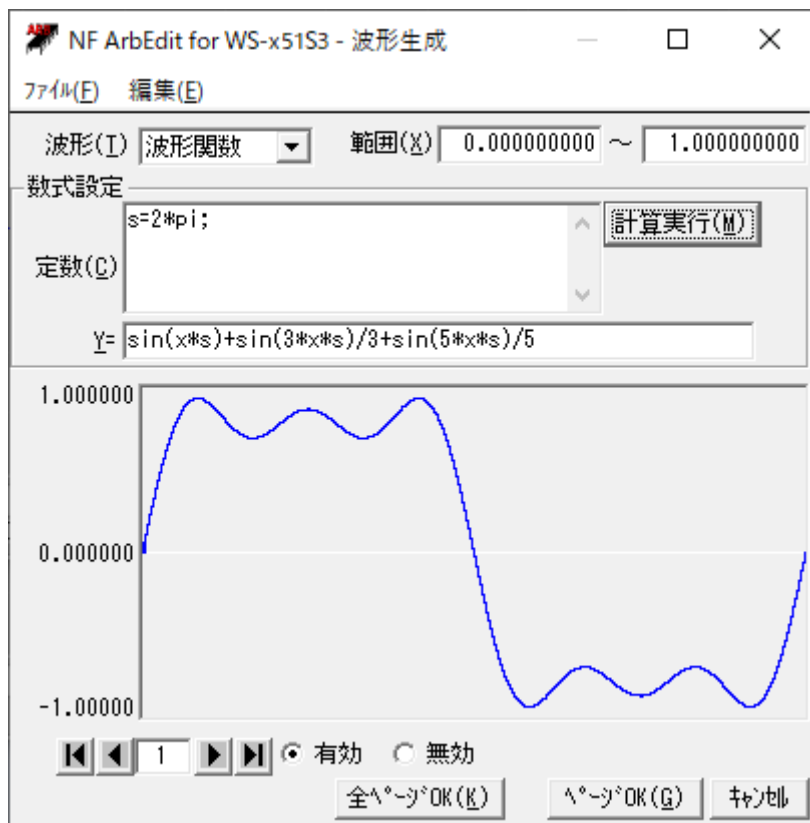


図 5-2 波形生成画面—波形関数

定数と式を入力して[計算実行(M)]ボタンをクリックすると、波形生成画面の波形表示で、計算した結果の波形を確認できます。

すべてのページの波形を一括して作成するには、画面下方の[全ページ OK(K)]ボタンをクリックします。

表示されているページの波形だけを作成するには、画面下方の[ページ OK(G)]ボタンをクリックします。

波形を作成せずに波形表示画面に戻るには、画面下方の[キャンセル]ボタンをクリックするか、Esc キーを押します。

a) 定数

定数は、例えば「fs=131071;」, 「s=2*pi/4096;」のように、「定数=値」または「定数=式」のかたちで記述します。一つの定数定義や式の最後には、必ず「;」をつけます。

定数や式は、半角文字です。アルファベットの大文字／小文字は区別されません。

定数は、アルファベットを先頭とし、アルファベットか数字からなる文字列としてください。

定数は、表 5-4 に示す組み込み関数とは異なる文字列としてください。また、表 5-2 に示す組み込み定数とも異なる文字列にすることをおすすめします。

[全ページ OK(K)]ボタンでは、定数は定義されたページ以降のページに対して有効となります。例えば、1 ページで定義された定数は、すべてのページに対して有効です。3 ページで定義された定数は、1, 2 ページに対しては無効、3 ページ以降に対して有効です。

[ページ OK(G)]ボタンで表示されているページの波形だけを作成するときには、定数は表示されているページに対してのみ有効です。例えば、2 ページで定義されている定数は、1 ページや 3 ページ以降に対しては無効です。

この際、別のページで与えられている定数を有効にするためには、あらかじめ定数を定義しているページで[計算実行(M)]ボタンをクリックし、計算を実行しておいてください。

b) 組み込み定数

表 5-2 の定数は、ArbEdit にあらかじめ組み込まれています。

[定数(C)]で組み込み定数と同じ名前の定数を定義すると、定義した値や式が有効となります。

表 5-2 組み込み定数

表現	意味	値
pi	円周率	3.1415926535898
c	光速	2.99792458e8
h	プランク定数	6.6260755e-34
k	ボルツマン定数	1.380658e-23
r	オイラー定数	0.57721566490153

c) 関数

数式入力部[Y=]には、 $Y=f(X)$ の形式の数式を与えます。

ここで“X”は、そのページの範囲内を変化する値です。例えばそのページの範囲が 1000～2000 であるとする、式中の“X”も 1000～2000 の間を変化します。

数式中の“X”の値は、システム設定画面で設定される横軸の単位 (図 5.6.1) に影響を受けます。

例えば、[Y=]「sin(x)」のような式で、正弦波を与えるときを考えます。ここで、sin()関数の引数は、ラジアン表現です。

横軸の単位が[アドレス]のとき、範囲は 0～1048576 です。 $1048576=2*\pi*166886.053\dots$ ですので、この式の結果は、約 166886 波の正弦波となります。

横軸の単位が[時間]で、周期が 1ms のとき、 $1e-3=2*\pi*0.0001591\dots$ ですので、この式の結果は、正弦波 0° 付近のほとんど変化しない値となります。

縦軸の単位が[カスタム]で、範囲が 0～1 のとき、 $1=2*\pi*0.1591\dots$ ですので、この式の結果は、正弦波の前半約 1/6 の波形となります。

正弦波 1 波を最も簡単な式で得るには、横軸の単位を[カスタム]とし、0~6.283185 とします。

数式の[Y=]の値は、システム設定画面で設定される縦軸の単位 (図 5.6.1) に影響を受けます。

例えば、[Y=]「sin(x)」のような式で、正弦波を与えるときを考えます。sin()関数の値は、±1 です。

縦軸の単位が[データ]のとき、範囲は-131072~+131071 ですので、この式の結果は、0 付近のごく小さな振幅の波形にしかありません。

縦軸の単位が[電圧]で、振幅が 20Vp-p のときは、範囲は±10 ですので、この式の結果は、フルスケールの 1/10 の正弦波となります。

縦軸の単位が[カスタム]で、範囲が-1~+1 のときは、この式の結果は、フルスケールの正弦波となります。

計算結果が±フルスケールを超えたときは、±フルスケールで波形がクリップします。

d) 演算子

定数入力部[定数(C)]および数式入力部[Y=]では、表 5-3 の演算子を使用できます。

演算子の優先度は、表の上の方が高く、下の方が低くなっています。

論理演算子は、条件が真のときには 1 を、偽のときには 0 を返します。

表 5-3 演算子

演算子	結合規則	備考
(), 関数	→	
+ - !	←	単項演算子, !は論理演算子
^	→	2項演算子, べき乗
* /	→	2項演算子, 乗除算
+ -	→	2項演算子, 加減算
< <= > >=	→	論理演算子, 大小比較
== !=	→	論理演算子, 等値比較
&&	→	論理演算子, 論理積
	→	論理演算子, 論理和

e) 組み込み関数

数式入力部[Y=]では、表 5-4 に示す関数を使用できます。

表 5-4 組み込み関数

関数名	引数の数	説明
sin(式)	1	正弦, 式 は位相(ラジアン)
cos(式)	1	余弦, 式 は位相(ラジアン)
tan(式)	1	正接, 式 は位相(ラジアン)
atan(式)	1	逆正接, 結果はラジアン(範囲は $-\pi/2 \sim \pi/2$)
sqr(式)	1	$\sqrt{\quad}$
exp(式)	1	指数 $e^{\text{式}}$
log(式)	1	自然対数
log10(式)	1	常用対数
power(式1,式2)	2	複素ベクトルの絶対値, 式1は実数部, 式2は虚数部
phase(式1,式2)	2	複素ベクトルの偏角, 式1は実数部, 式2は虚数部
tri(式1,式2)	2	三角波, 式1は位相(ラジアン), 式2は傾斜[0:100]
sqw(式1,式2,式3)	3	方形波, 式1は位相(ラジアン), 式2はデューティ比率[0:100], 式3は遷移[0:100]
rnd()	0	最大振幅が ± 1 の一様振幅分布 (ホワイトノイズ)

f) 波形関数式の例

波形関数式の例をいくつか示します。

ページ 1 だけの例では、範囲は横軸の全範囲とし、記述を省略します。

- 正弦波 1 波 (横軸: カスタム単位 0~1, 縦軸: カスタム単位 -1~+1)

ページ 1 [定数(C)] 「s=2*pi;」
[Y=] 「sin(x*s)」

- 正弦波 1 波 (横軸単位: アドレス 0~1048576, 縦軸単位: データ ± 131071)

ページ 1 [定数(C)] 「fs=131071;」
「s=2*pi/1048576;」 ← 1048576 アドレスを 2π とする
[Y=] 「fs*sin(x*s)」

- 正弦波 1 波 (横軸単位: 時間 0~1ms, 縦軸単位: 電圧 $\pm 10V$)

ページ 1 [定数(C)] 「fs=10;」
「s=2*pi/1e-3;」 ← 1ms を 2π とする
[Y=] 「fs*sin(x*s)」

- 正弦波 1 波（横軸：カスタム単位 0～6.283185，縦軸：カスタム単位 -1～+1）

ページ 1 [定数(C)] なし

$$[Y=] \text{「sin(x)」}$$

- 方形波 1 波（横軸：カスタム単位 0～6.283185，縦軸：カスタム単位 -1～+1）

ページ 1 [定数(C)] なし

$$[Y=] \text{「((sin(x)>=0)-0.5)*2」}$$

（論理演算子「>=」によって 0/+1 の方形波を得て，±1 に変換しています。）

- DC スイープ波形（横軸：カスタム単位 0～1，縦軸：カスタム単位 -1～+1）

ページ 1 [定数(C)] 「s=2*pi;」

$$[Y=] \text{「(x-0.5)+sin(x*s*32)/2」}$$

- 減衰波（横軸：カスタム単位 0～6.283185，縦軸：カスタム単位 -1～+1）

ページ 1 [定数(C)] なし

$$[Y=] \text{「exp(-x)*sin(x*64)」}$$

- DSB 波形（横軸：カスタム単位 0～6.283185，縦軸：カスタム単位 -1～+1）

ページ 1 [定数(C)] 「a=19.5;」

$$\text{「b=20.5;」}$$

$$[Y=] \text{「(sin(a*x)+sin(b*x))/2」}$$

- CR 充放電波形（横軸：カスタム単位 0～1，縦軸：カスタム単位 -1～+1）

ページ 1 [範囲(X)] 「0」 ～ 「0.5」

[定数(C)] 「j=15;」

$$[Y=] \text{「1-2*exp(-x*j)」}$$

ページ 2 [範囲(X)] 「0.5」 ～ 「1」

[定数(C)] 「j=15;」

$$[Y=] \text{「-1+2*exp(-(x-0.5)*j)」}$$

- 微分波形（横軸：カスタム単位 0～1，縦軸：カスタム単位 -1～+1）

ページ 1 [範囲(X)] 「0」 ～ 「0.5」

[定数(C)] 「j=15;」

$$[Y=] \text{「exp(-x*j)」}$$

ページ 2 [範囲(X)] 「0.5」 ～ 「1」

[定数(C)] 「j=15;」

$$[Y=] \text{「-exp(-(x-0.5)*j)」}$$

- 磁気ヘッド波形：ガウシヤンパルス

(横軸：カスタム単位 -1～1, 縦軸：カスタム単位 -1～+1)

ページ 1 [範囲(X)] 「-1」 ～ 「0」

[定数(C)] 「j=32;」

[Y=] 「exp(-((x+0.5)^2)*j)」

ページ 2 [範囲(X)] 「0」 ～ 「1」

[定数(C)] 「j=32;」

[Y=] 「-exp(-((x-0.5)^2)*j)」

- 磁気ヘッド波形：ローレンツ波形

(横軸：カスタム単位 0～6.283185, 縦軸：カスタム単位 -1～+1)

ページ 1 [定数(C)] なし

[Y=] 「(sin(x)-sin(x*3)/3+sin(x*5)/5)/1.533333333」

- 180° 付近にサージが重畳された波形

(横軸：カスタム単位 0～1, 縦軸：カスタム単位 -1～+1)

ページ 1 [範囲(X)] 「0」 ～ 「1」

[定数(C)] 「s=2*pi;」

[Y=] 「sin(s*x)」

ページ 2 [範囲(X)] 「0.49」 ～ 「0.51」

[定数(C)] 「j=50;」

[Y=] 「sin(s*x)+cos(s*j*x)/2+0.5」

(ページ 1 で全域に正弦波を作成した後、ページ 2 でサージ波形を上書きします。)

5.1.5 ファイル操作

波形生成画面の設定を、ファイルに保存するには、

1. 波形生成画面で、[ファイル(F)]-[保存(S)]を選択するか、Ctrl+S キーを押します。
2. 保存する場所を選択します。
3. ファイル名を入力します。ファイル拡張子 “.wsn” は、ファイル名入力時には省略可能です。
4. [保存(S)]ボタンをクリックします。

波形生成画面の設定ファイルを読み出すには、

1. 波形生成画面で、[ファイル(F)]-[開く(O)]を選択するか、Ctrl+O キーを押します。
2. ファイルの場所を選択します。
3. ファイル名を入力します。
4. [開く(O)]ボタンをクリックします。

波形生成画面の設定ファイルはテキストファイルですので、テキストエディタなどで編集することも可能ですが、あまりおすすめしません。編集の結果、ArbEdit が読みとることのできない書式になったり、式が長くなりすぎて限界を超えたりすると、正常に読みとれなくなる可能性があります。

5.1.6 印刷

波形生成画面の設定を印刷するには、

1. 波形生成画面で、[ファイル(F)]-[印刷(P)]を選択するか、Ctrl+P キーを押します。
印刷画面が表示されます。
2. 必要に応じて、上下左の余白（マージン）、プリンタ、フォントを設定します。
3. [OK]ボタンをクリックします。

5.2 波形の圧縮/伸張

圧縮伸張画面では、選択範囲の波形を、縦/横に縮めたり引き伸ばしたりできます。




ツールメニューの  ボタンをクリックするか、[ツール(T)]-[圧縮/伸張(P)]と操作すると、圧縮伸張画面が起動します。



図 5-3 圧縮伸張画面

圧縮伸張画面で波形を変形し、波形表示画面に戻った直後には、[編集(E)]-[元に戻す(U)]、または **Ctrl+U** キーと操作することによって、波形変形前の状態に戻すことができます（ 4.4）。

5.2.1 横軸の圧縮/伸張

横軸の圧縮/伸張を行う前に、波形表示画面のマーカーで範囲を選択します（ 4.5.6）。

横軸の圧縮/伸張は、圧縮伸張画面の[X 軸]セクションで設定を行います。

a) 選択範囲を、開始点/終了点に圧縮/伸張

[開始点(S) X=]、[終了点(E) X=]ボックスに数値を入力すると、あらかじめマーカーで選択された範囲を、開始点/終了点で指定された範囲に、圧縮/伸張、または移動できます。

圧縮/伸張実行の結果データがなくなる領域は、直前または直後の値で補充されます。

b) 選択範囲を、全体に伸張

[全体に伸張]ボタンをクリックすると、あらかじめマーカーで選択された範囲を、波形全体に伸張できます。

デジタルオシロスコープで採取した実データなどは、正確に1周期になっていない場合がほとんどです。このようなときに、この機能を使って1周期を切り出すことができます。

c) その他

伸張率が高すぎると、波形に歪みが発生する場合がありますので、ご注意ください。

5.2.2 縦軸の圧縮/伸張

縦軸の圧縮/伸張は、選択されている範囲で行われます。

縦軸の圧縮/伸張を行う前に、波形表示画面のマーカーで範囲を選択します (図 4.5.6)。

縦軸の圧縮/伸張は、圧縮伸張画面の[Y 軸]セクションで設定を行います。

a) 最大値/最小値を指定して、圧縮/伸張

[最大/最小(M)]が選択されているとき、マーカーで選択されている範囲の最大値が[最大(X)]ボックスに、最小値が[最小(N)]ボックスに表示されています。

圧縮/伸張実行後の、ターゲットの最大値/最小値を各表示部に入力して **Enter** キーを押すと、波形表示画面の波形が変化します。圧縮/伸張画面に隠れて見にくいときは、圧縮/伸張画面を移動させてください。

最大値<最小値に設定すれば、波形を上下反転させることもできます。

所望の波形が得られていれば、[OK]ボタンをクリックします。

圧縮/伸張を実行せずに波形表示画面に戻るには、[キャンセル]ボタンをクリックするか、**Esc** キーを押します。

b) 振幅/オフセットを指定して、圧縮/伸張

[振幅/オフセット(O)]が選択されているとき、マーカーで選択されている範囲の振幅値が[振幅(T)]ボックスに、オフセット値が[DC オフセット(D)]ボックスに表示されています。

振幅/オフセットと最大値/最小値は、下記のような関係になっています。

$$\text{振幅} = (\text{最大値} - \text{最小値}), \quad \text{オフセット} = \frac{\text{最大値} + \text{最小値}}{2}$$

$$\text{最大値} = \text{オフセット} + (\text{振幅} \div 2), \quad \text{最小値} = \text{オフセット} - (\text{振幅} \div 2)$$

圧縮/伸張実行後の、ターゲットの振幅/オフセット値を各表示部に入力し、[OK]ボタンをクリックします。

振幅を負の値に設定すれば、波形を上下反転させることもできます。

c) 選択範囲を、最大振幅に伸張

[最大振幅]ボタンをクリックすると、あらかじめマーカーで選択されていた範囲を、最大振幅に伸張できます。伸張前の選択範囲のオフセットが 0 でなかったとき、伸張後のオフセットは 0 に変化します。

[オフセット固定最大振幅]ボタンをクリックすると、オフセットを変化させないで、正または負のピークが最大値になるように伸張させることができます。


d) その他

伸張の結果、±フルスケールを超えるような設定が行われたときは、±フルスケールで波形がクリップします。

伸張率が大きすぎると、波形に歪みが発生することがありますので、ご注意ください。

5.3 補間による波形の生成

補間編集画面では、各種の補間によって、波形を作成できます。補間を行うために設定する点を、“制御点”と呼びます。

ツールメニューの  ボタンをクリックするか、[ツール(T)]-[補間編集(I)]と操作すると、補間編集画面が起動します。

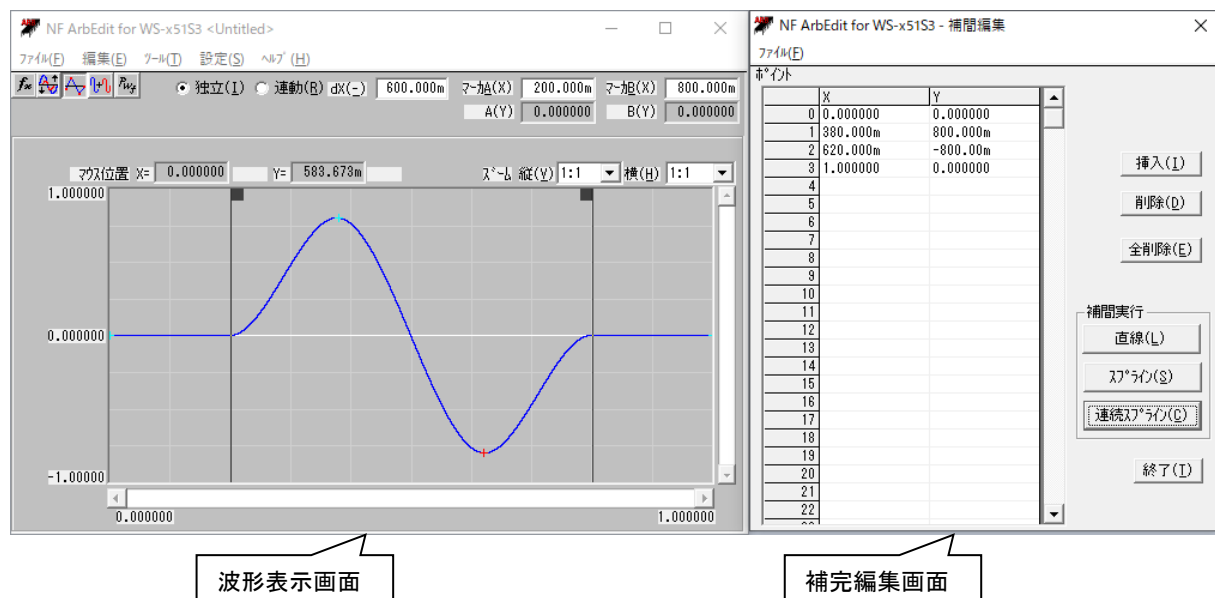


図 5-4 補間編集画面

補間編集は、選択されている範囲に対して実行されます。波形表示画面のマーカ A とマーカ B で、あらかじめ範囲を選択しておいてください。

5.3.1 制御点の設定

補間は、波形表示画面のマーカで選択されている範囲に対して実行されます。

初期状態では、次の 3 つの制御点を表示します。

[0.0, 0.0] [0.5, 0.0] [1.0, 0.0]

※縦軸および横軸の単位がデフォルト設定のときの値です。

a) 数値による制御点の指定

補間編集画面の制御点一覧表の中のインデックスのセルをクリックし、[挿入(I)]ボタンをクリックすると、新しい制御点を挿入して表示します。このとき X の値は前後の中間値、Y の値は 0.0 です。

X または Y のセルをクリックして、それぞれの値を変更してください。X の値は前後の制御点の範囲内のみ入力可能です。

波形の左端および右端の制御点の X の値は変更できません。

波形の左端と右端の制御点の Y の値は同じになります。

制御点を指定すると、波形表示領域に制御点の位置を示す **+** マークが表示されます。選択されている制御点の **+** マークは赤色、選択されていない制御点は水色になります。

b) マウスによる制御点の移動

波形表示領域の **+** マークをドラッグすることによって、制御点を移動させることもできます。

ただし画面の拡大率が低いとき、表示分解能の関係で、うまくマークを捕まえることができないときがあります。

マウスにより制御点を移動した場合、直線補間が行われ、波形が書き換わります。

c) 制御点の削除

[削除(D)]ボタンをクリックすると、そのとき選択されている制御点が削除されます。

削除した制御点を復活させる方法はありません。この機能は注意してご使用ください。

d) 制御点の全削除

[全削除(E)]ボタンをクリックすると、そのときに設定されていた制御点がすべて削除され、初期状態の 3 点の制御点を表示します。

全削除した制御点を復活させる方法はありませんので、この機能は特に注意してご使用ください。

5.3.2 補間の実行

範囲選択、制御点設定ができれば、補間を実行します。補間方法は、次の 3 種類があります。

- 制御点の間を直線で補間する、直線補間
- 制御点の間をなめらかな曲線で補間する、スプライン補間
- 選択範囲の外とも波形が連続するように曲線で補間する、連続スプライン補間

直線補間を実行するには、[直線(L)]ボタンをクリックするか、**Alt+L** キーを押します。

スプライン補間を実行するには、[スプライン(S)]ボタンをクリックするか、**Alt+S** キーを押します。

連続スプライン補間を実行するには、[連続スプライン(C)]ボタンをクリックするか、**Alt+C** キーを押します。

波形の一部が範囲選択されているときには、範囲両端と範囲内の制御点を補間することによって、補間を実行します。波形全体が選択されているとき、連続スプラインでは、波形が繰り返されたときにもなめらかにつながるように補間します。直線、スプライン補間では、最初と最後が異なる値になり、波形を繰り返したときに不連続となります。

補間の結果が±フルスケールを超えるときは、±フルスケールで波形がクリップします。

補間を実行したら、[OK]ボタンをクリックして、波形表示画面に戻ります。

補間編集画面で波形を作成し、波形表示画面に戻った直後には、[編集(E)]-[元に戻す(U)]、また

は **Ctrl+U** キーを押すことによって、波形作成前の状態に戻すことができます。

5.3.3 ファイル操作

補間編集画面の制御点設定をファイルに保存するには、

1. 補間編集画面で[ファイル(F)]-[保存(S)]を選択するか、**Ctrl+S** キーを押します。
2. 保存する場所を選択します。
3. ファイル名を入力します。ファイル拡張子 “.prn” は、ファイル名入力時には省略可能です。
4. [保存(S)]ボタンをクリックします。

このファイルは、テキストエディタや表計算ソフトウェア等で、そのまま読み込むことが可能です。また、テキストエディタや表計算ソフトウェア等でテキストファイルを作成し、それを **ArbEdit** で読み込むことも可能です。テキストファイルには、1 行に 1 組ずつ **X** の値と **Y** の値をスペースで区切って書いてください。


補間編集画面の制御点設定ファイルを読み出すには、

1. 補間編集画面で、[ファイル(F)]-[開く(O)]を選択するか、**Ctrl+O** キーを押します。
2. ファイルの場所を選択します。
3. ファイル名を入力します。
4. [開く(O)]ボタンをクリックします。

制御点設定ファイルを読み出す前に、縦軸および横軸の単位を、ファイル保存時と同じ設定にしてください。

5.4 波形間の演算

波形間演算画面では、選択範囲の波形と、標準波形、数式波形、またはクリップボードの波形とを四則演算し、波形を作成できます。

ツールメニューの  ボタンをクリックするか、[ツール(T)]-[波形間演算(O)]と操作すると、波形間演算画面が起動します。

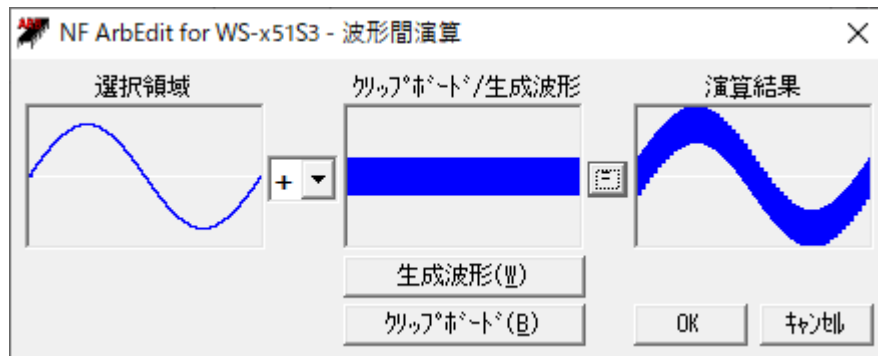


図 5-5 波形間演算画面

波形間演算画面で波形を作成した直後には、[編集(E)]-[元に戻す(U)]、または **Ctrl+U** キーを押すことによって、波形作成前の状態に戻すことができます。

波形間演算は、選択されている範囲に対して実行されます。波形表示画面のマーカ A とマーカ B で、あらかじめ範囲を選択しておいてください。

5.4.1 演算の種類

演算子ボックスをクリックすると、 $+$ $-$ $*$ $/$ の四則演算のリストが表示されます。

リストの中から演算子を選択してください。

なお、**[*]**は乗算 (\times)、**[/]**は除算 (\div) を表します。

5.4.2 演算の対象

a) 生成波形

[生成波形(W)] ボタンをクリックするか、**Alt+W** キーを押すと、波形生成画面が現れます。ただし、このときには次のような制限があります。

- **[範囲(X)]**や**[サイズ(Z)]**が、変更できない。
- 複数ページに範囲を分割することができない。

“5.1 標準波形や数式波形の生成” に準じて波形を作成し、**[ページ OK(G)]** ボタンをクリックすると、**[クリップボード/生成波形]** の領域に作成した波形が表示されます。

b) クリップボード

[クリップボード(B)]ボタンをクリックするか、Alt+B キーを押すと、[クリップボード/生成波形]にクリップボードに格納されていた波形が表示されます (図 4.7.2)。

選択範囲がクリップボードよりも長ければ、波形の後ろは 0 データとして扱われます。

クリップボードの方が選択範囲よりも長ければ、クリップボードの前の方が使用されます。

クリップボードの内容は 18 ビット整数 (-131072~+131071) ですが、波形間演算ではそのときの縦軸単位に変換されて扱われます。例えば縦軸の単位がカスタム単位：-1~+1 のときは、クリップボードの±131071 は、±1 に正規化して扱われます。

5.4.3 演算の実行

[=]ボタンをクリックすると、波形間演算の結果が[演算結果]に表示されます。

[OK]ボタンをクリックすると、波形表示画面に戻り、演算結果が反映されます。

[キャンセル]ボタンをクリックするか Esc キーを押すと、何もせずに波形表示画面に戻ります。


波形間演算において、特に乗算を使用するときには、縦軸の単位をカスタム単位：-1~+1 としておくことをおすすめします。こうしておくことによって、±フルスケール値同士の乗算結果を、±フルスケールにできます。

演算の結果が±フルスケールを越えたときには、波形が±フルスケールでクリップします。

0 で除算すると無限大数となり、通常エラーとなります。しかし波形間演算ではエラーを避けるために、特例として 0 で除算したときの結果を 0 としています。

5.5 PWF（パラメタ可変波形）

PWF（Parameterized WaveForm：パラメタ可変波形）画面では、25種類の波形を最大5種類のパラメタを設定することで簡単に作成できます。

ツールバーの  ボタンをクリックするか、[ツール(T)]-[PWF(W)]と操作すると、PWF 画面が起動します。

PWF 画面で波形を作成して波形表示画面に戻った直後には、[編集(E)]-[元に戻す(U)]と操作するか、Ctrl+U キーを押すことによって、波形作成前の状態に戻すことができます。

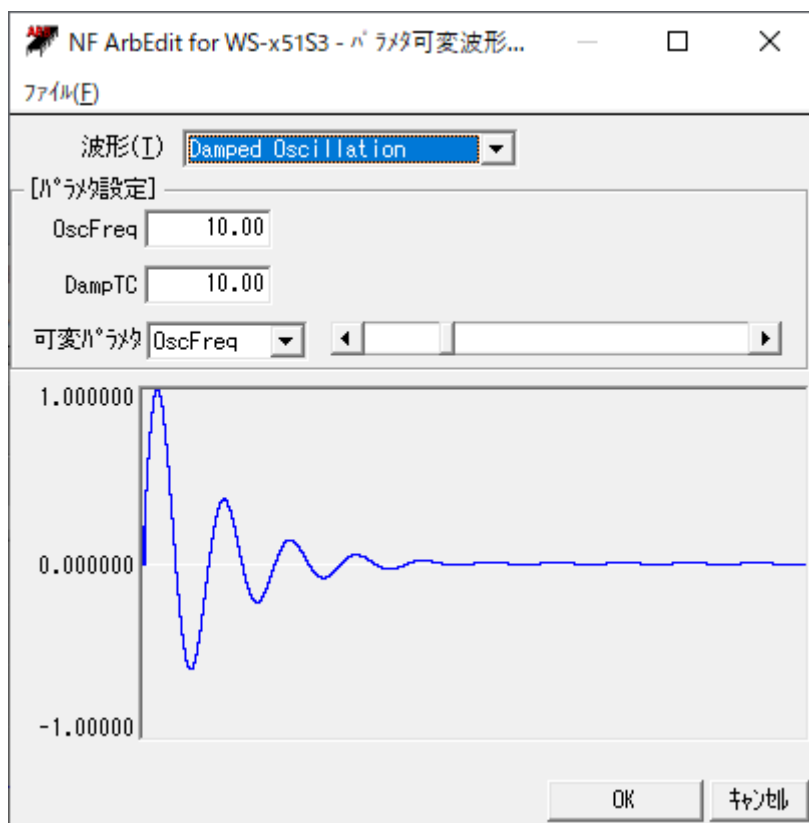


図 5-6 PWF 画面

PWF 画面では、横軸、縦軸の単位設定がデフォルト値と異なっている場合は、強制的に軸の単位設定を変更します。

5.5.1 波形の選択

PWF 画面で[波形(T)]ボックスをクリックすると、使用できる波形のリストが表示されます。リストの中から波形を選択してください。

5.5.2 パラメタの設定

PWF 画面で波形を選択すると、選択した波形に応じたパラメタが、[パラメタ設定]セクションに表示されます。波形によって設定するパラメタ数は異なります。

パラメタを設定するには、パラメタ名の右のボックスに直接数値を入力します。数値を変えるごとに波形データが計算され、表示波形が更新されます。

数値入力以外にも、スライダーを使ってパラメタを変更することができます。[可変パラメタ]ボックスをクリックすると、パラメタが一覧表示されます。変更したいパラメタを選択し、スライダーを動かすと、表示波形が更新されます。また、パラメタの設定値の表示も更新されます。

5.5.3 PWF のパラメタ

PWF 画面で利用できる 25 種類の波形について、パラメタ、設定範囲および分解能を示します。

表 5-5 定常正弦波グループ（Steady Sine Group）

波形	パラメタ名	最小値	最大値	分解能
Unbalanced Sine	Amptd1	-100.00	100.00	0.01
	Amptd2	-100.00	100.00	0.01
Clipped Sine	Clip	0.00	99.99	0.01
CF Ctrl Sine	CF	1.41	10.00	0.01
Angle Ctrl Sine	Angle	-180.00	180.00	0.01
Staircase Sine	Steps	2	256	1
Multi-Cycle Sine	Cycles	0.01	50.00	0.01
	SPhase	-360.00	360.00	0.01

表 5-6 過渡正弦波グループ（Transient Sine Group）

波形	パラメタ名	最小値	最大値	分解能
On-Ph Ctrl Sine	OnPhase	0.00	360.00	0.01
	SlopeT	0.00	50.00	0.01
Off-Ph Ctrl Sine	OffPhase	0.00	360.00	0.01
	SlopeT	0.00	50.00	0.01
Chattering-On Sine	OnPhase	0.00	360.00	0.01
	ChatterN	0	20	1
	Ton	0.00	20.00	0.01
	Toff	0.00	20.00	0.01
Chattering-Off Sine	OffPhase	0.00	360.00	0.01
	ChatterN	0	20	1
	Ton	0.00	20.00	0.01
	Toff	0.00	20.00	0.01

表 5-7 パルス波形グループ（Pulse Group）

波形	パラメタ名	最小値	最大値	分解能
Gaussian Pulse	Sigma	0.01	100.00	0.01
Lorentz Pulse	Halfwidth	0.01	100.00	0.01
Haversine	Width	0.01	100.00	0.01
Half-Sine Pulse	Width	0.01	100.00	0.01
Trapezoid Pulse	RiseFall	0.01	50.00	0.01
	UpperBase	0.01	100.00	0.01
Sin(x)/x	ZeroCross	1	50	1

表 5-8 過渡応答波形グループ（Transient Response Group）

波形	パラメタ名	最小値	最大値	分解能
Exponential Rise	TC	0.01	100.00	0.01
Exponential Fall	TC	0.01	100.00	0.01
2nd Ord LPF Step	Fn	0.01	100.00	0.01
	Q	0.50	50.00	0.01
Damped Oscillation	OscFreq	0.01	50.00	0.01
	DampTC	-100.00	100.00	0.01

表 5-9 サージ波形グループ（Surge Group）

波形	パラメタ名	最小値	最大値	分解能
Oscillation Surge	OscFreq	0.01	50.00	0.01
	DampTC	0.01	100.00	0.01
	TrailTC	0.01	100.00	0.01
Pulse Surge	Tr	0.01	100.00	0.01
	Td	0.01	100.00	0.01

表 5-10 その他（Others Group）

波形	パラメタ名	最小値	最大値	分解能
Trapezoid with Offset	Delay	0.01	100.00	0.01
	Rise	0.01	100.00	0.01
	UpperBase	0.01	100.00	0.01
	Fall	0.01	100.00	0.01
	Offset	0.01	100.00	0.01
Half-Sine Edge Pulse	LE	0.01	100.00	0.01
	TE	0.01	100.00	0.01
	Duty	0.01	100.00	0.01
Bottom Referenced Ramp	Symm	0.01	100.00	0.01

5.5.4 ファイル操作

PWF 画面の設定をファイルに保存するには、

1. PWF 画面で、**[ファイル(F)]**–**[保存(S)]**を選択するか、**Ctrl+S** キーを押します。
2. 保存する場所を選択します。
3. ファイル名を入力します。ファイル拡張子 “.pwf” は、ファイル名入力時には省略可能です。
4. **[保存(S)]**ボタンをクリックします。

PWF 設定のファイルを読み出すには、

1. PWF 画面で、**[ファイル(F)]**–**[開く(O)]**を選択するか、**Ctrl+O** キーを押します。
2. ファイルの場所を選択します。
3. ファイル名を入力します。
4. **[開く(O)]**ボタンをクリックします。

PWF 設定のファイルはテキストファイルですので、テキストエディタなどで編集することも可能ですが、あまりおすすめしません。編集の結果、ArbEdit で正常に読みとれなくなる可能性があります。

5.5.5 印刷

PWF 画面の設定を印刷するには、

1. PWF 画面で、**[ファイル(F)]**–**[印刷(P)]**を選択するか、**Ctrl+P** キーを押します。
2. 必要に応じて、上下左の余白（マージン）、プリンタ、フォントを設定します。
3. **[OK]**ボタンをクリックします。

5.6 システム設定

システム設定画面では、波形データを送信するメモリの設定を行います。また、波形表示画面に表示される縦/横軸の単位の設定も、システム設定画面で行います。

[設定(S)]-[システム設定(S)]と操作すると、システム設定画面が起動します。

システム設定画面は、[単位設定]、[波形メモリ]の2つのタブで構成されています。

5.6.1 軸の単位設定

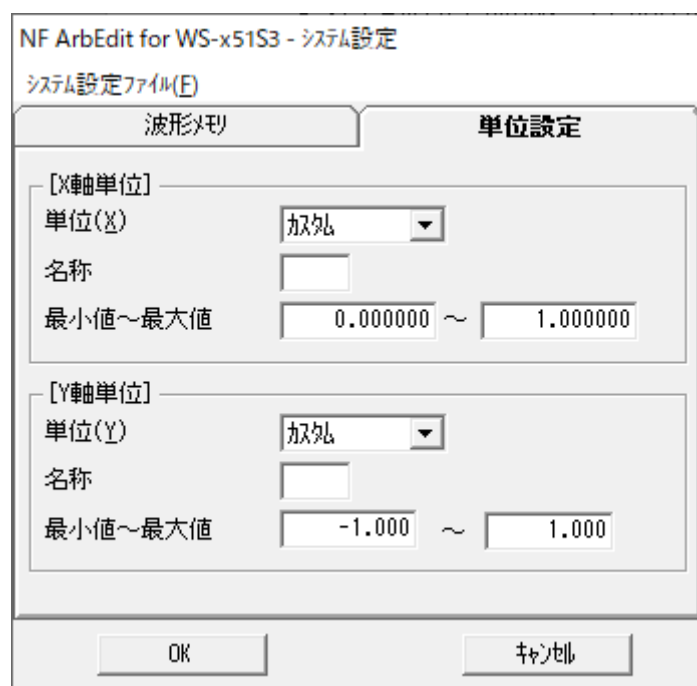


図 5-7 システム設定画面—単位設定

[単位設定]タブの[X 軸単位]、[Y 軸単位]セクションでは、波形表示の横軸、縦軸の設定を行います。

a) 横軸の単位

横軸の表示/設定単位として、波形データのアドレス以外に、カスタム単位を使用できます。

カスタム単位では、波形データの最初と最後を任意に与え、また単位の名称も任意に設定できます。

横軸カスタムのいくつかの例を、表 5-11 に示します。

数式で波形を生成するとき、組み込み関数 $\sin()$ などの三角関数はラジアン単位となっていますので、0～6.283185 を使用すると便利です。

[単位(X)]ボックスをクリックすると、選択できる横軸単位のリストが表示されます。

リストの中から、横軸単位を選択してください。

カスタム単位を選択すると、[名称]、[最小値]～[最大値]を設定できるようになります。

[名称]ボックスには、横軸単位の名称として、半角 4 文字までの文字列を入力します。

[最小値]～[最大値]ボックスには、カスタム単位の最小値（波形左端の値）、および最大値（波形右端の値）の数値を入力します。

表 5-11 横軸カスタム単位の例

範囲	名称（解説）
0 ～ 1	周期
-1 ～ 1	（縦軸カスタム単位：±1で使用する時、 縦軸範囲に合わせるために使用する）
0 ～ 360	deg （度，°）
0 ～ 400	grad
0 ～ 6.283185	rad

b) 縦軸の単位

縦軸の表示/設定単位として、波形データ（18 ビット：-131072～+131071）以外に、カスタム単位を使用できます。

カスタム単位では、波形データの下端と上端を任意に与え、また単位の名称も任意に設定できます。数式で波形を生成するとき、組み込み関数の $\sin()$ などは最大±1 となっていますので、-1～+1 を使用すると便利です。

[単位(Y)]ボックスをクリックすると、選択できる縦軸単位のリストが表示されます。

リストの中から、縦軸単位を選択してください。

カスタム単位を選択すると、[名称]、[最小値]～[最大値]を設定できるようになります。

[名称]ボックスには、横軸単位の名称として、半角 4 文字までの文字列を入力します。

[最小値]～[最大値]ボックスには、カスタム単位の最小値（波形下端の値）、および最大値（波形上端の値）の数値を入力します。

5.6.2 波形メモリ設定



図 5-8 システム設定画面—波形メモリ

[波形メモリ]タブの[波形メモリ設定]セクションでは、波形メモリ番号、波形メモリサイズの設定を行います。

c) 波形メモリ番号

[波形メモリ番号(B)]ボックスで、矢印を使って波形メモリを番号で選択します。
直接数値入力することも可能です。

d) 波形メモリサイズ

波形メモリサイズは、波形メモリ番号によって自動で切り替わります。

波形メモリ番号が 0 または 1 の場合は 1024、波形メモリ番号が 2 または 3 の場合は 2048 となります。

5.6.3 ファイル操作

システム設定画面の設定は、ファイルに保存したりファイルから読み出したりできます。

ArbEdit のシステム設定ファイルは、独自の形式のバイナリファイルとなっており、他では使用できません。

システム設定ファイルを保存するには、

1. システム設定画面で、[システム設定ファイル(F)]-[保存(S)]を選択するか、Ctrl+S キーを押します。
2. 保存する場所を選択します。
3. ファイル名を入力します。ファイル拡張子は“.ocb”で、ファイル名入力時には省略可能です。
4. [保存(S)]ボタンをクリックします。

システム設定ファイルを読み出すには、

1. システム設定画面で、[システム設定ファイル(F)]-[開く(O)]を選択するか、Ctrl+O キーを押します。
2. ファイルの場所を選択します。
3. ファイル名を入力します。
4. [開く(O)]ボタンをクリックします。

5.6.4 印刷

システム設定画面の設定条件を印刷するには、

1. システム設定画面で、[システム設定ファイル(F)]-[印刷(P)]を選択するか、Ctrl+P キーを押します。
2. 必要に応じて、上下左の余白（マージン）、プリンタ、フォントを設定します。
3. [OK]ボタンをクリックします。

5.6.5 初期値

システム画面で設定するパラメタのうち、ArbEdit の起動時に初期化されるパラメタを、表 5-12 に示します。

表 5-12 初期値一覧

波形メモリ番号	0
波形メモリサイズ	1024
X軸単位	カスタム
X軸名称	(指定なし)
X軸最小値	0.000000
X軸最大値	1.000000
Y軸単位	カスタム
Y軸名称	(指定なし)
Y軸最小値	-1.000
Y軸最大値	1.000

6. エラーメッセージ

6.1 任意波形作成ソフトウェアのエラー.....	6-2
---------------------------	-----

6.1 任意波形作成ソフトウェアのエラー

任意波形作成ソフトウェアのエラー仕様を、表 6-1 に示します。

表 6-1 エラーメッセージ

メッセージ	説明
メモリを獲得できませんでした。	起動時に OS より動作用のメモリを取得できませんでした。
左端と右端は同一点です。編集すると反対側の点も変更されます。よろしいですか？	補間による波形生成で、左端と右端の Y 軸の値が異なる場合に、表示します。
ファイルの書き込みに失敗しました。	ArbEdit のファイル保存でエラーが発生しました。継続して起こるようであれば、一度 ArbEdit を終了してください。
ファイルの読み込みに失敗しました。	ArbEdit のファイル読み込みでエラーが発生しました。このファイルは使用しないでください。
サポート外の機種種のデータファイルのため、読み込みを中止します。	WS-151S3/WS-251S3 以外の機種情報が書き込まれたデータファイルを読み込んだためエラーが発生しました。このファイルは使用しないでください。
クリップボードデータのオープンに失敗しました。	波形間の演算で、クリップボードへの操作でエラーが発生しました。継続して起こるようであれば、一度 ArbEdit を終了してください。
クリップボードデータの読み込みに失敗しました。	
クリップボードデータの書き込みに失敗しました。	
クリップボードのエラーです。	
定数の書式に誤りがあります。	波形生成の任意関数式でエラーがあります。メッセージに従い、エラー要因を修正してください。
波形関数の文法エラーです。	
関数名の後括弧がありません。	
括弧が不揃いです。	
0 で除算しました。	
コンパイルできませんでした。	
軸の単位を変更しました。	PWF 画面表示時に、軸の設定が初期状態でない場合に表示します。
軸の範囲を X[0.0 - 1.0]、Y[-1.0 - 1.0]に設定しました。	
指定したフォントサイズが不正です。	印刷画面で指定するフォントのサイズを修正してください。

7. 保守

7.1 バージョンの確認.....	7-2
-------------------	-----

7.1 バージョンの確認

任意波形作成ソフトウェアのバージョンは、バージョン情報ダイアログに表示されます。
バージョン情報ダイアログは、[ヘルプ(H)]-[バージョン情報(A)]と操作すると表示されます。



図 7-1 バージョン情報ダイアログ

お 願 い

1. プログラムおよび取扱説明書の一部または全部を，無断で転載または複写することは固くお断りします。
 2. 取扱説明書の内容は，将来予告なしに変更することがあります。
 3. 取扱説明書の作成に当たっては万全を期しておりますが，万一，ご不審の点や誤り，記載漏れなどにお気づきのことがございましたら，当社または当社代理店にご連絡ください。
 4. 運用した結果の影響については，3.項に関わらず，責任を負いかねますのでご了承ください。
-

任意波形作成ソフトウェア 取扱説明書

株式会社エヌエフ回路設計ブロック

〒223-8508 横浜市港北区綱島東 6-3-20

TEL 045-545-8111 (代)

<http://www.nfcorp.co.jp/>

© Copyright 2021, **NF Corporation**

