

波形編集・解析システム

K2

ANALYSIS
操作説明書

IMV 株式会社

文書 1453

文 書 名

取扱説明書

適合システム

K2

ソフトウェア <ANALYSIS>

Version 1.0 以降

版 歴

版番号	年月日	内容
1.0.0	2005.09.27	初版

目次

第1章 システム概説.....	1-1
1.1 仕様	1-1
第2章 K2ANALYSIS の操作体系	2-1
2.1 概要	2-1
2.2 解析対象ファイル	2-2
2.2.1 CSV 形式.....	2-2
2.2.1 TAFMAT 形式.....	2-3
2.2.2 RPCIII 形式.....	2-3
2.2.3 UFF58 形式.....	2-3
第3章 基本操作例.....	3-1
3.1 解析の操作	3-1
3.2 編集の操作	3-9
第4章 機能種別.....	4-1
4.1 概要	4-1
4.2 解析機能種別	4-2
4.2.1 統計分析	4-2
4.2.1.1 平均値	4-2
4.2.1.2 標準偏差	4-2
4.2.1.3 rms 値	4-2
4.2.1.4 ピーク値	4-2
4.2.1.5 操作例	4-3
4.2.2 ヒストグラム分析	4-4
4.2.2.1 振幅確率密度	4-4
4.2.2.2 ゼロクロス周期	4-4
4.2.2.3 ピーク振幅振幅確率密度	4-5
4.2.2.4 ピーク・ピーク振幅	4-5
4.2.2.5 レベルクロッシング頻度	4-6
4.2.2.6 レインフロー分析	4-6
4.2.2.7 操作例	4-7
4.2.3 スペクトル分析	4-9
4.2.3.1 ピーク PSD	4-9
4.2.3.2 平均化 PSD	4-9
4.2.3.3 複素スペクトル	4-9
4.2.3.4 クロススペクトル	4-10
4.2.3.5 相関情報マトリクス	4-10
4.2.3.5 操作例	4-11
4.2.4 伝達関数	4-13
4.2.4.1 伝達関数	4-13
4.2.4.2 操作例	4-13
4.2.5 寿命分析	4-15

4.2.5.1	寿命分析	4-15
4.2.5.2	操作例	4-15
4.2.5.3	S/N データファイル	4-20
4.3	編集機能種別	4-21
4.3.1	波形に対する演算	4-21
4.3.1.1	数値演算	4-21
4.3.1.2	窓処理・エッジング処理	4-21
4.3.1.3	フィルタリング	4-21
4.3.1.4	データ切り出し	4-21
4.3.1.5	サンプリング周波数変更	4-21
4.3.1.6	単位変換	4-22
4.3.1.7	操作例	4-22
4.3.2	波形同士の演算	4-24
4.3.2.1	データの連結	4-24
4.3.2.2	データの追加	4-24
4.3.2.3	操作例	4-25
第5章	窓関数	5-1

第1章 システム概説

1.1 仕様

- (1)解析可能最大長： 1000K ポイント
(但し、使用条件による制限があり得ます)
- (2) 解析データ数
- 1) チャンネル数： 最大 64ch.
(但し、使用条件による制限があり得ます)
- (3) 読み込み可能データ
- 1) CSV 形式
2) TAFMAT形式
3)RPCIII形式
4)UFF58形式
- 以上の波形データに対応しています。
- (4) 編集機能種別
- 1) 波形に対する演算
- ・ 数値演算
 - ・ 窓処理、エッジング処理
 - ・ フィルタリング、データ切り出し
 - ・ サンプリング周波数変更
 - ・ 単位変換
- 2) 波形同士の演算
- (5) 解析機能種別
- 1)統計分析
- ・ 平均値、標準偏差、rms 値、ピーク値
- 2)ヒストグラム分析
- ・ 振幅確率密度
 - ・ ゼロクロス周期
 - ・ ピーク振幅・振幅確率密度
 - ・ ピーク・ピーク振幅
 - ・ レベルクロッシング頻度
 - ・ レインフロー分析
- 3) スペクトル分析
- ・ ピーク PSD、平均化 PSD
 - ・ 複素スペクトル、クロススペクトル
 - ・ 相関情報マトリックス

第2章 K2ANALYSIS の操作体系

2.1 概要

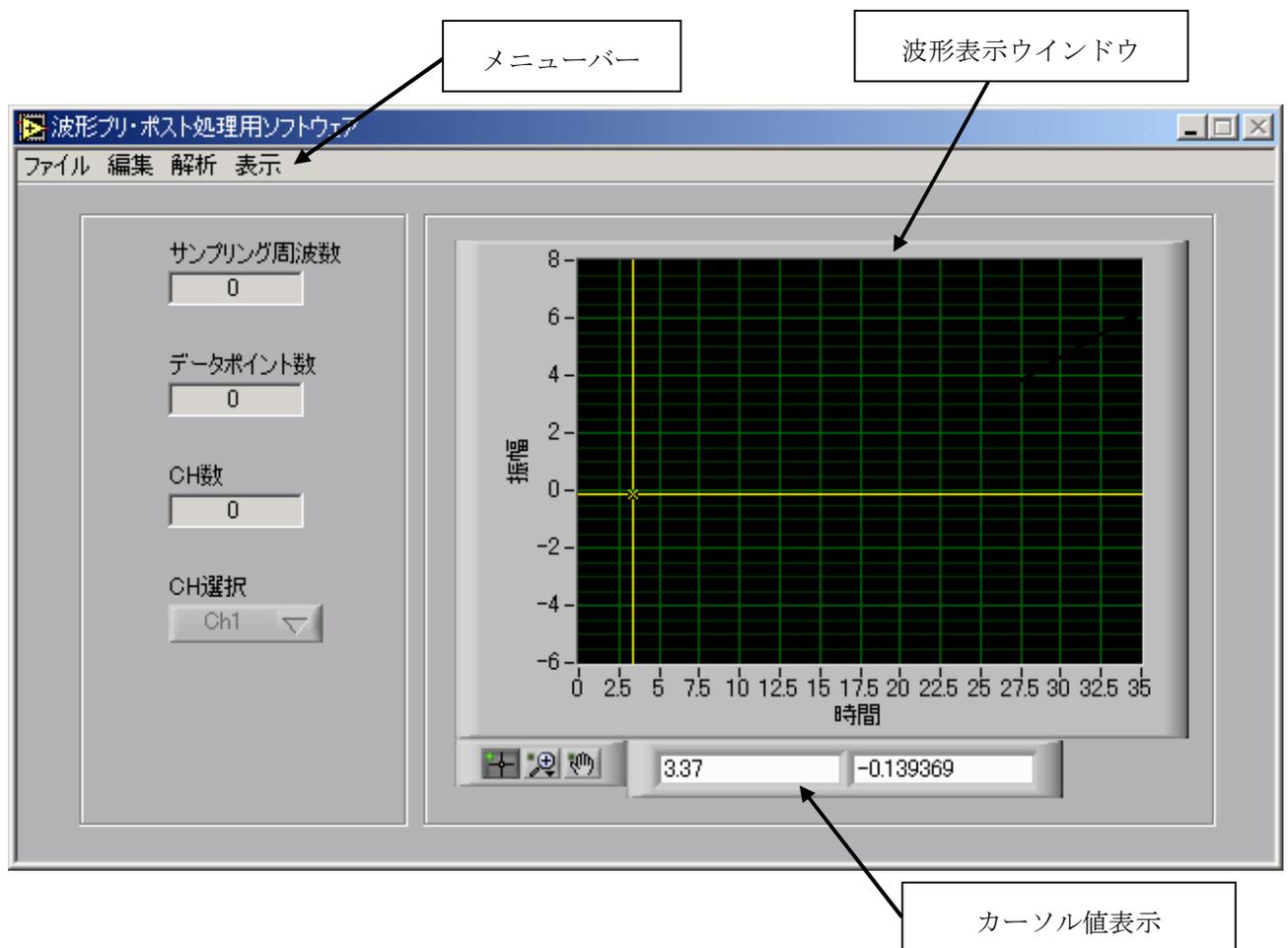
K2ANALYSIS では、起動後の操作は、キーボード、マウスを用いて行います。本アプリケーションを起動すると、下図のようなウィンドウが開きます。

メニューバーには、本アプリケーションのすべてのメニュー名が表示されています。各メニュー名をクリックするとメニューが開き、使用できるコマンドの一覧を表示します。

ステータスバーには、K2 コントローラの動作状況を表示します。

実行ステータスには、加振試験中の状況を表示します。

また、ANALYSIS では加振のテストをプロジェクトと呼ばれる単位で管理しており、そのプロジェクトをテストプロジェクト管理ウィンドウで表示、選択することができます。



K2ANALYSIS のウィンドウ

2.2 解析対象ファイル

K2ANALYSIS では、以下の形式で保存された波形データを解析することができます。

- 1) CSV 形式
- 2) TAFMAT形式
- 3)RPCIII形式
- 4)UFF58形式

2.2.1 CSV 形式

(1)ファイル形式

テキストファイル (MS-DOS 形式)

(2)データの記述形式

サンプリング時刻のデータを、時刻の順に、下記のように記述します；

	1 列目	2 列目	3 列目		
1 行目	<i>Time(ms)</i> ,	データ名 1,	データ名 2,	データ名 3,	……
2 行目	0.0,	***.***,	***.**,	***.**,	……
3 行目	Δt ,	***.***,	***.**,	***.**,	……
	$2 \Delta t$,	***.***,	***.**,	***.**,	……
	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
	T,	***.***,	***.***,	***.**,	……

- ・ 1 行目の文字列データは指定しなくても構いません。
- ・ 各データ (列) の順序は、特に規定はありません。
- ・ 時間データは指定しなくても構いません。

(3)データの単位

記述されるデータの単位はデータファイルを選択後に指定します。

(4) サンプリング周波数

記述されるデータのサンプリング周波数は、データファイルを選択後に指定します。
時間データがある場合には、サンプリング周波数を時間データから自動的に算出することも可能です。

2.2.1 TAFMAT 形式

(1)ファイル形式

ヘッダ : テキストファイル (MS-DOS形式)

データ : バイナリファイル

データの記述形式、ヘッダの記述形式に関しましては、TAFMAT のデータフォーマット資料をご参照ください。

2.2.2 RPCIII 形式

(1)ファイル形式

データ : テキストファイル

データ : バイナリファイル

テキスト、バイナリ形式のいずれのデータも読み込みが可能です。

データの記述形式、ヘッダの記述形式に関しましては、RPCIII のデータフォーマット資料をご参照ください。

2.2.3 UFF58 形式

(1)ファイル形式

データ : テキストファイル

ユニバーサルファイルフォーマットの波形データが読み込み可能です。

データの記述形式、ヘッダの記述形式に関しましては、UFF58 のデータフォーマット資料をご参照ください。

第3章 基本操作例

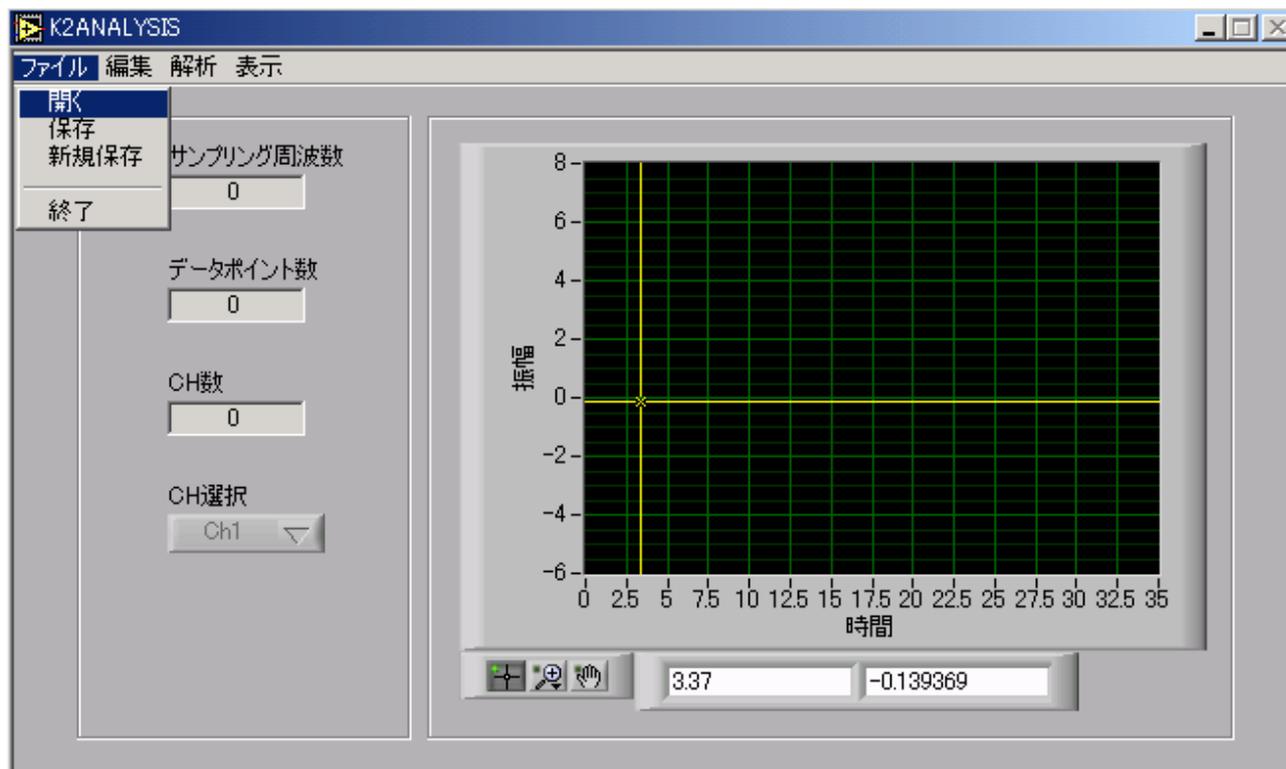
3.1 解析の操作

<例題>

波形データを読み込んでヒストグラム分析を行います。

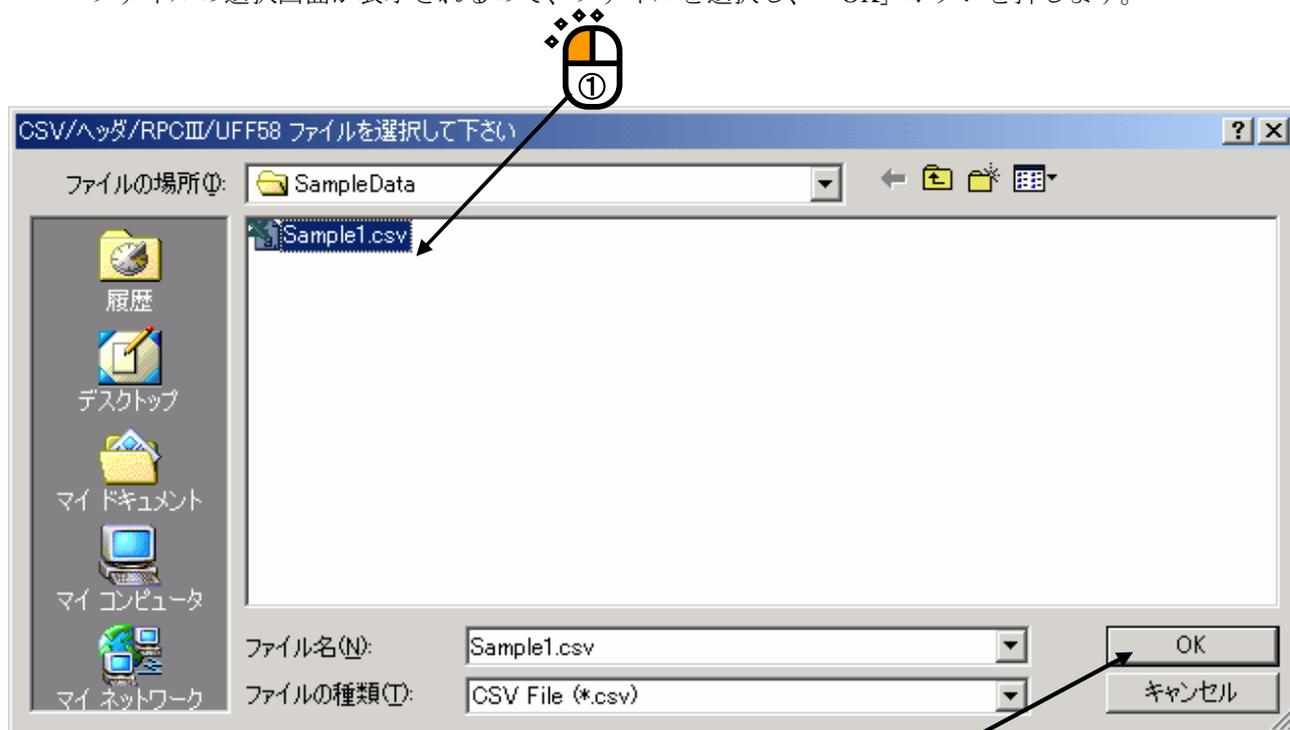
Step1)

K2ANALYSIS を起動し、ファイルメニューから「開く」を選択します。



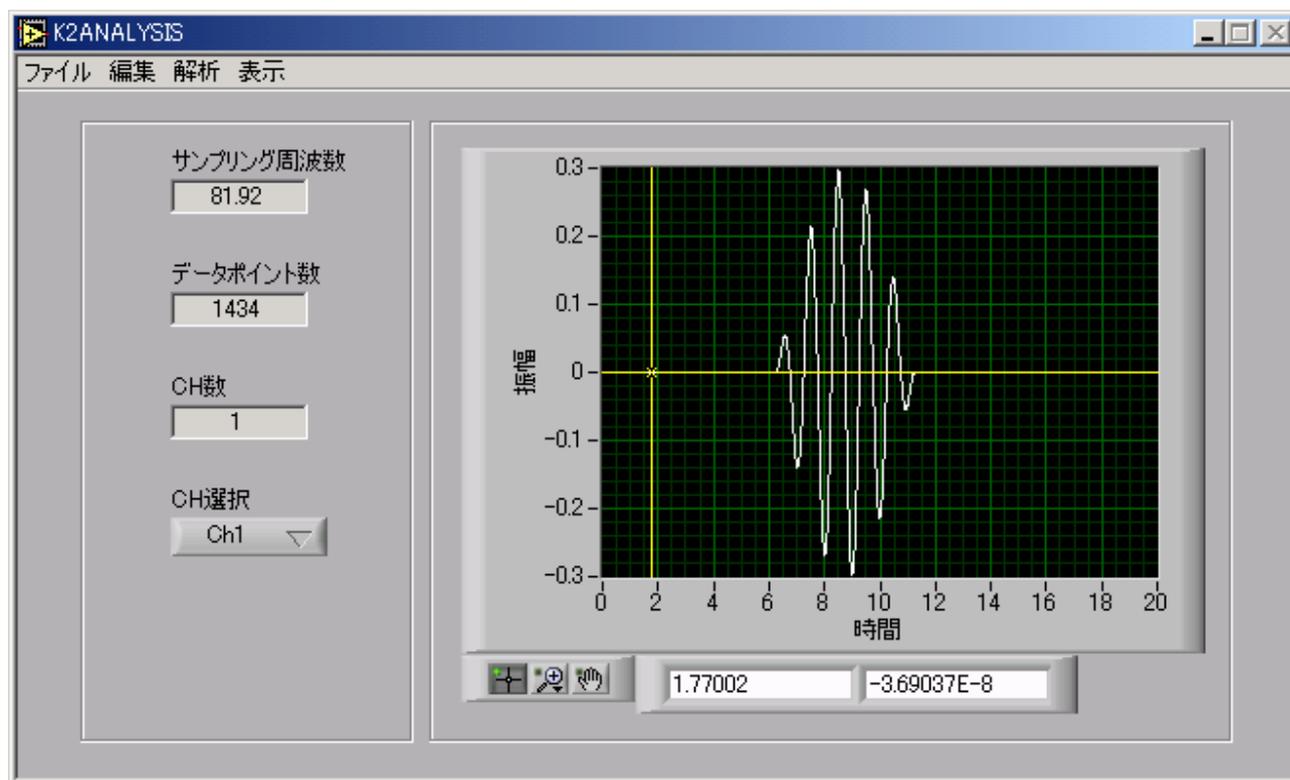
Step2)

ファイルの選択画面が表示されるので、ファイルを選択し、「OK」ボタンを押します。



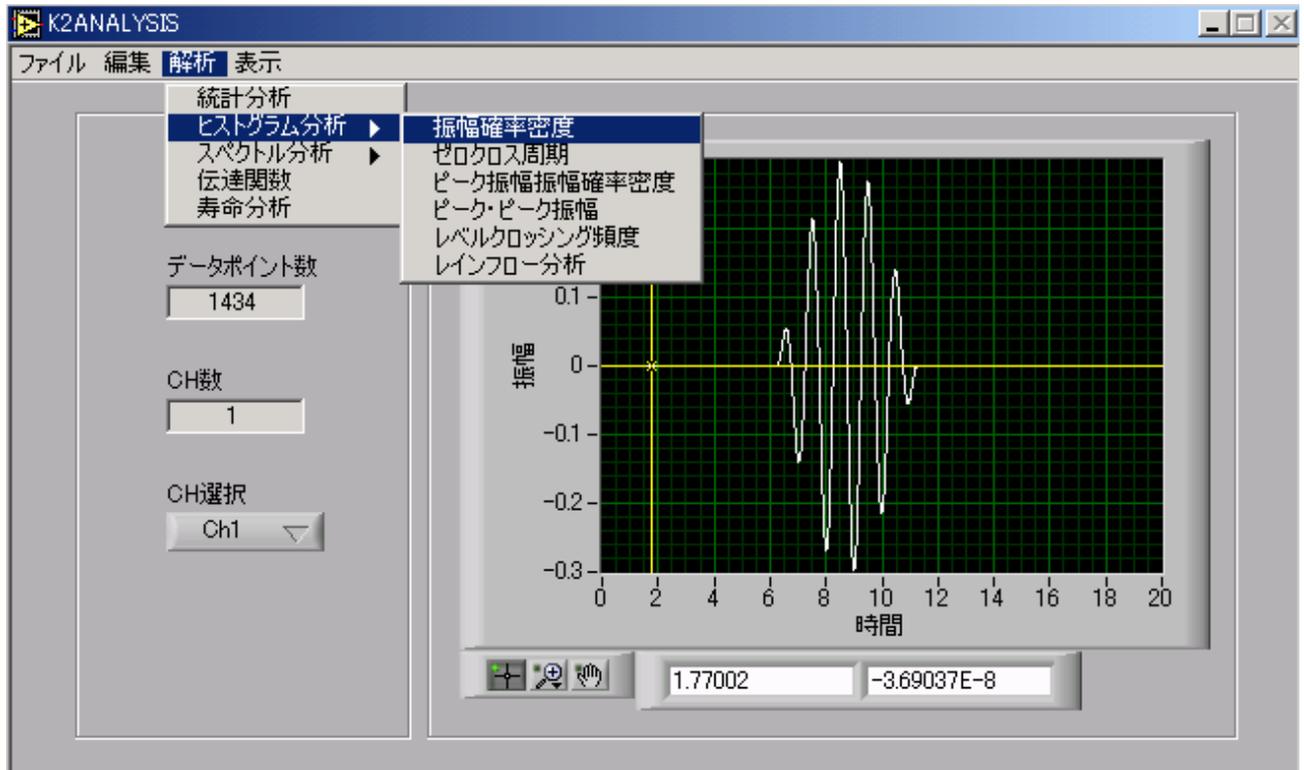
Step3)

ファイルが正しく読み込まれると、画面に波形とサンプリング周波数等が表示されます。



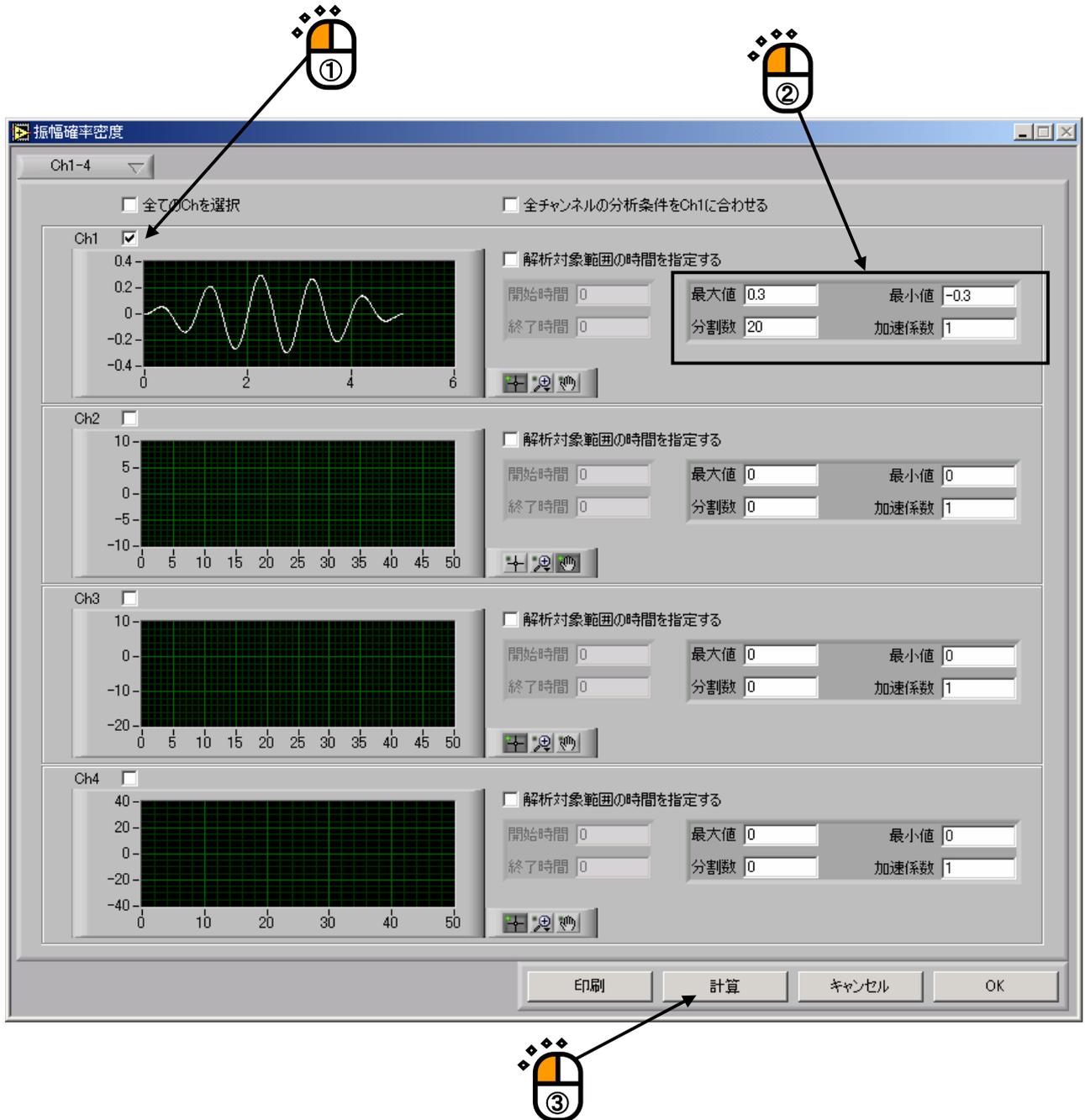
Step4)

解析メニューから所望の解析手法を選択します。ここでは、ヒストグラム分析の振幅確率密度を選択しています。



Step5)

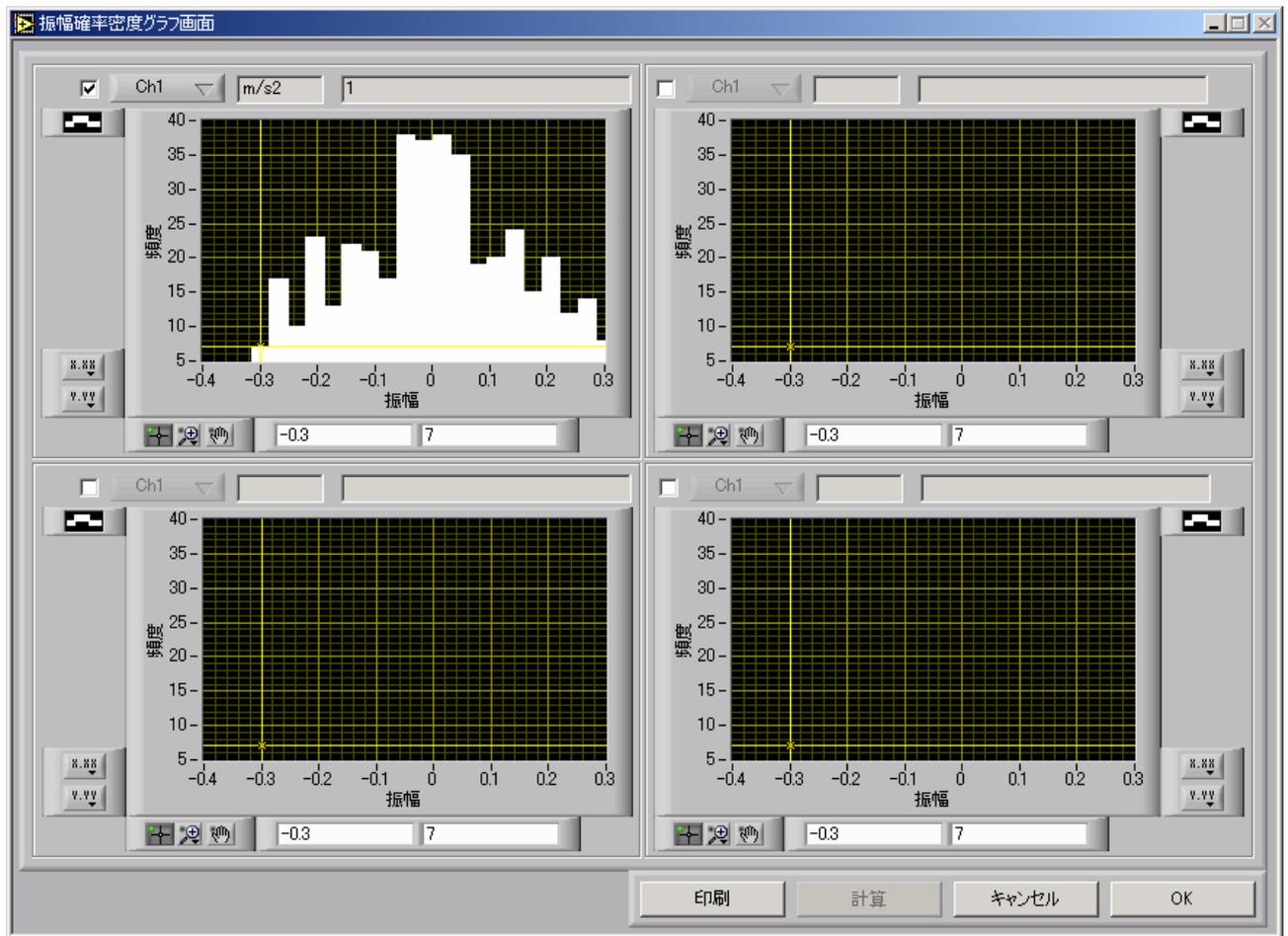
選択すると振幅確率密度のパラメータ設定画面が表示されます。まず、解析チャンネルの選択を行います。そのために「Ch1」のチェックボックスにチェックを入れます。次に解析パラメータを設定し、問題なければ、「計算」ボタンを押します。



*) チャンネルが複数個ある場合や、同じ条件を複数割り当てたい場合には、「全ての Ch を選択」、「全チャンネルの分析条件を Ch1 にあわせる」にチェックを入れます。

Step6)

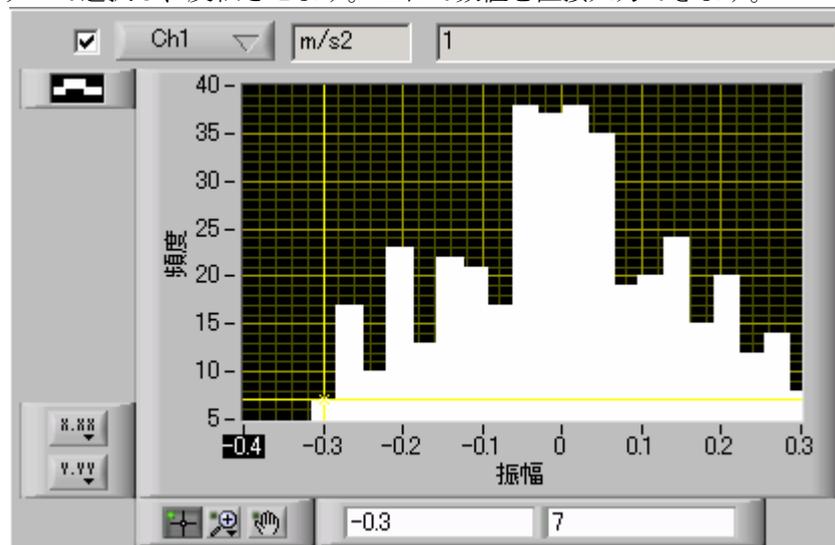
結果が図のように表示されます。



ここで、グラフのレンジを変えたい場合には、マウスで直接数値を選択すると所望の値を入力することができます。例えば、上図で振幅のマイナス側のレンジをプラス側と同じく 0.3 としてみます。

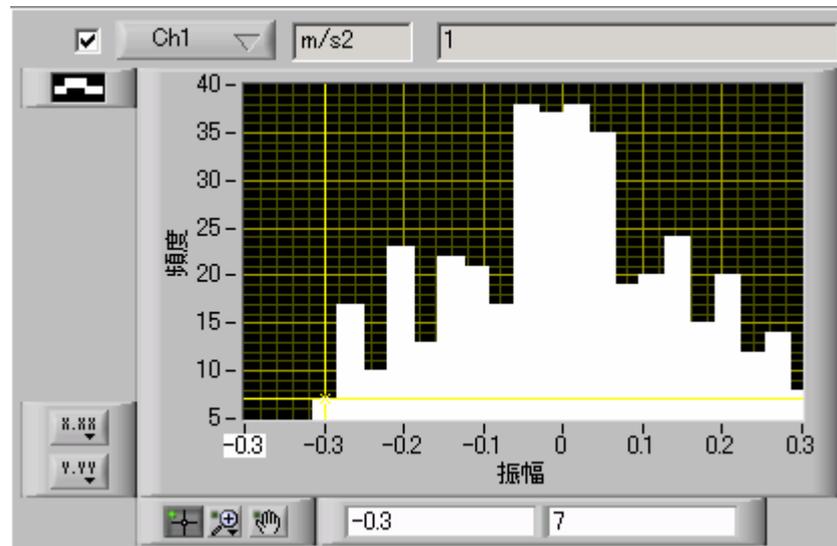
Step7)

「-0.4」をマウスで選択し、反転させます。これで数値を直接入力できます。



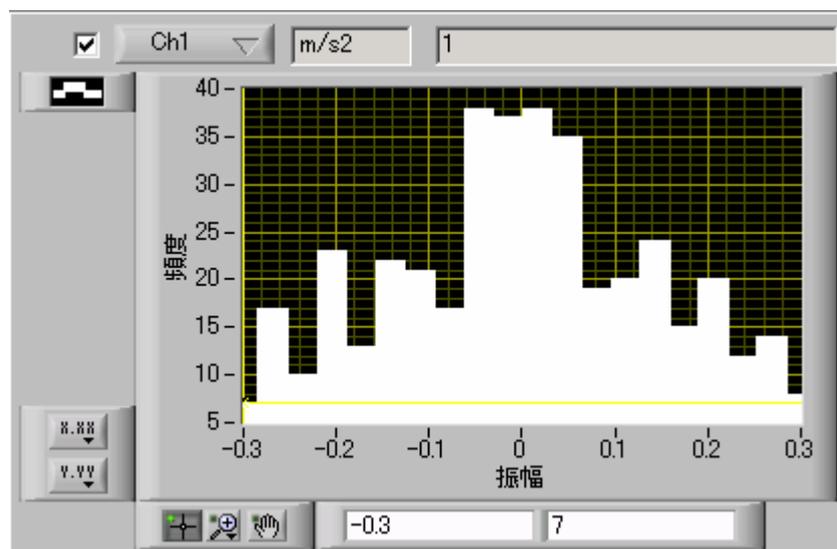
Step8)

ここで、リターンキーを押します。



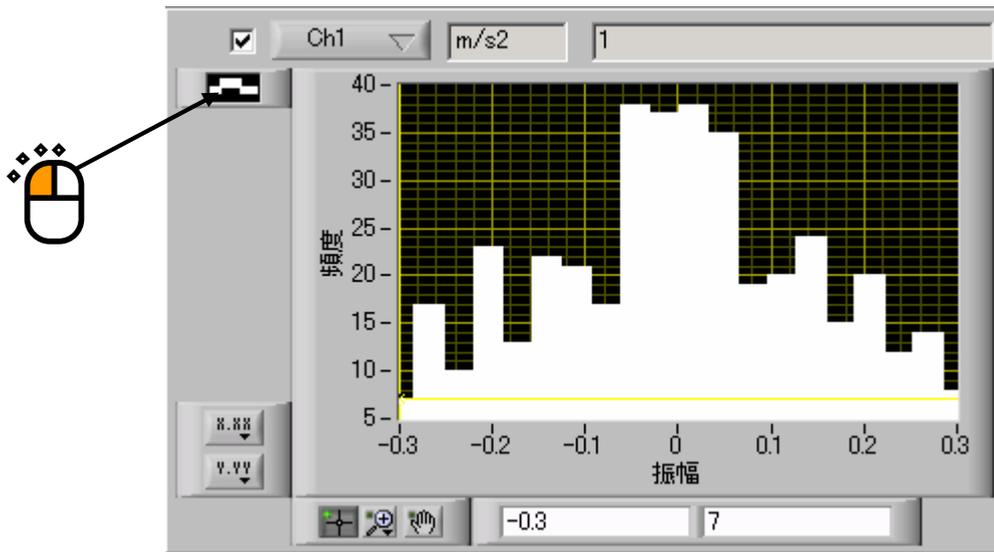
Step9)

マイナス側のレンジが「-0.3」となり、目盛りは自動的に更新されます。



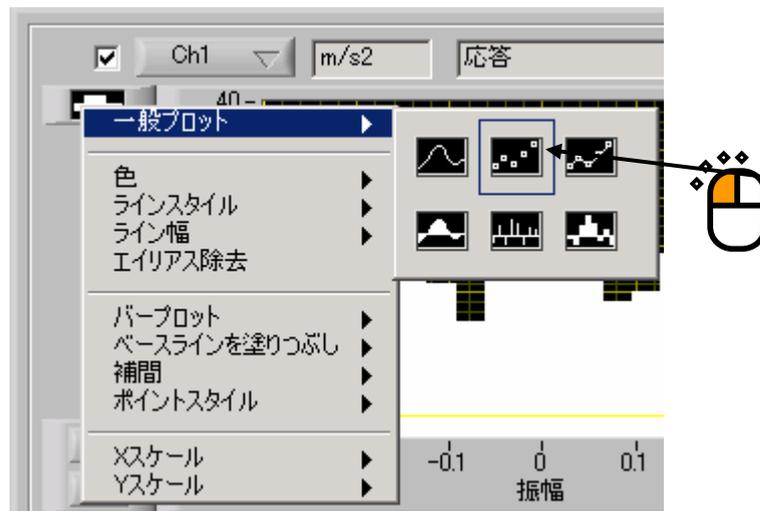
Step10)

グラフの表示方法を変えるにはマウスでグラフ左上のアイコンをクリックします。



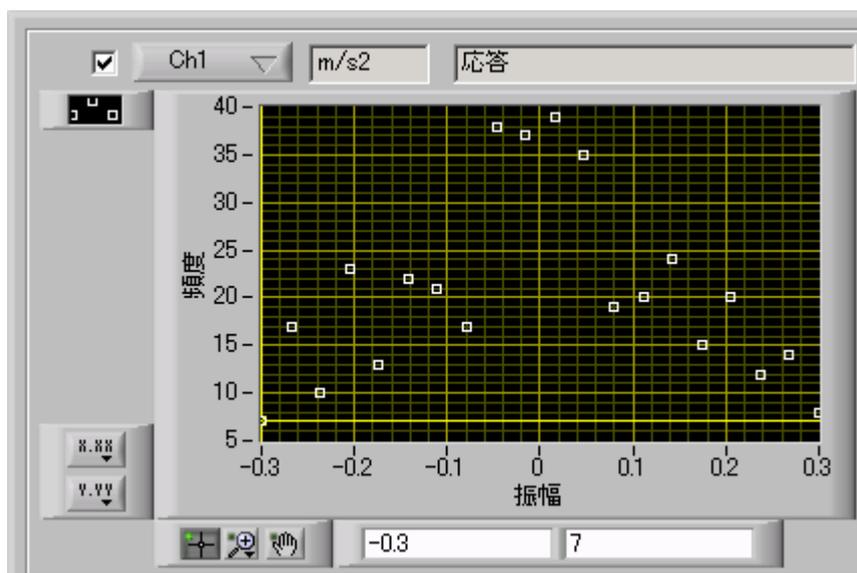
Step11)

一般プロットから表示方式を選択します。



Step12)

表示方式が変更されます。



その他の解析機能については「4.2 解析機能種別」を参照ください。

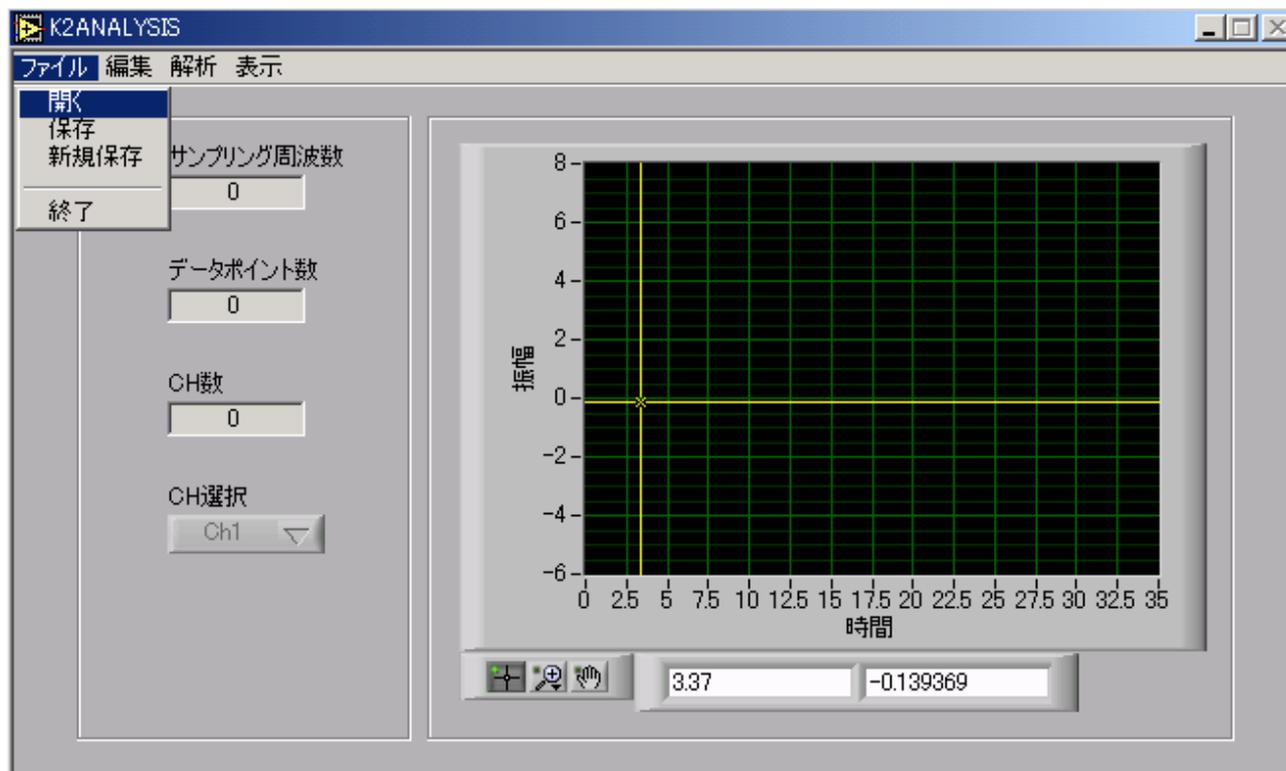
3.2 編集の操作

<例題>

波形データを読み込んで波形のレベルを半分にします。

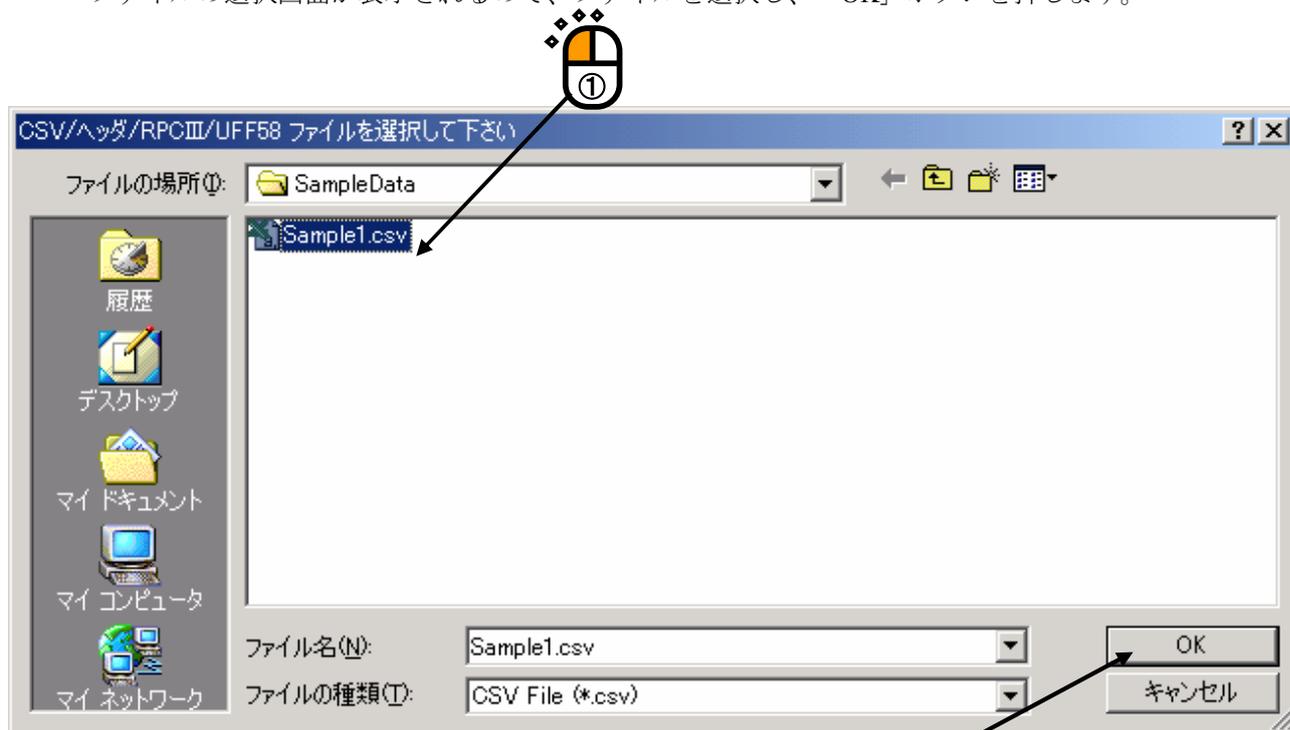
Step1)

K2ANALYSIS を起動し、ファイルメニューから「開く」を選択します。



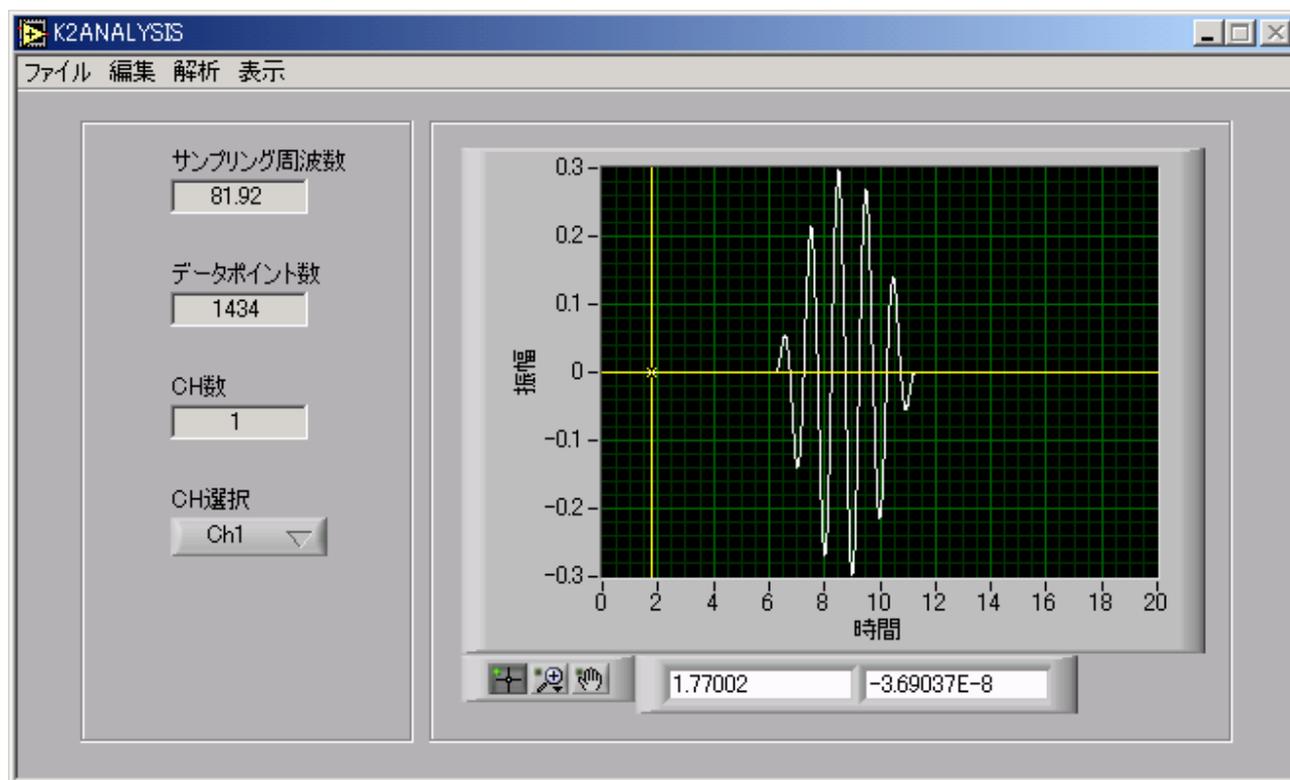
Step2)

ファイルの選択画面が表示されるので、ファイルを選択し、「OK」ボタンを押します。



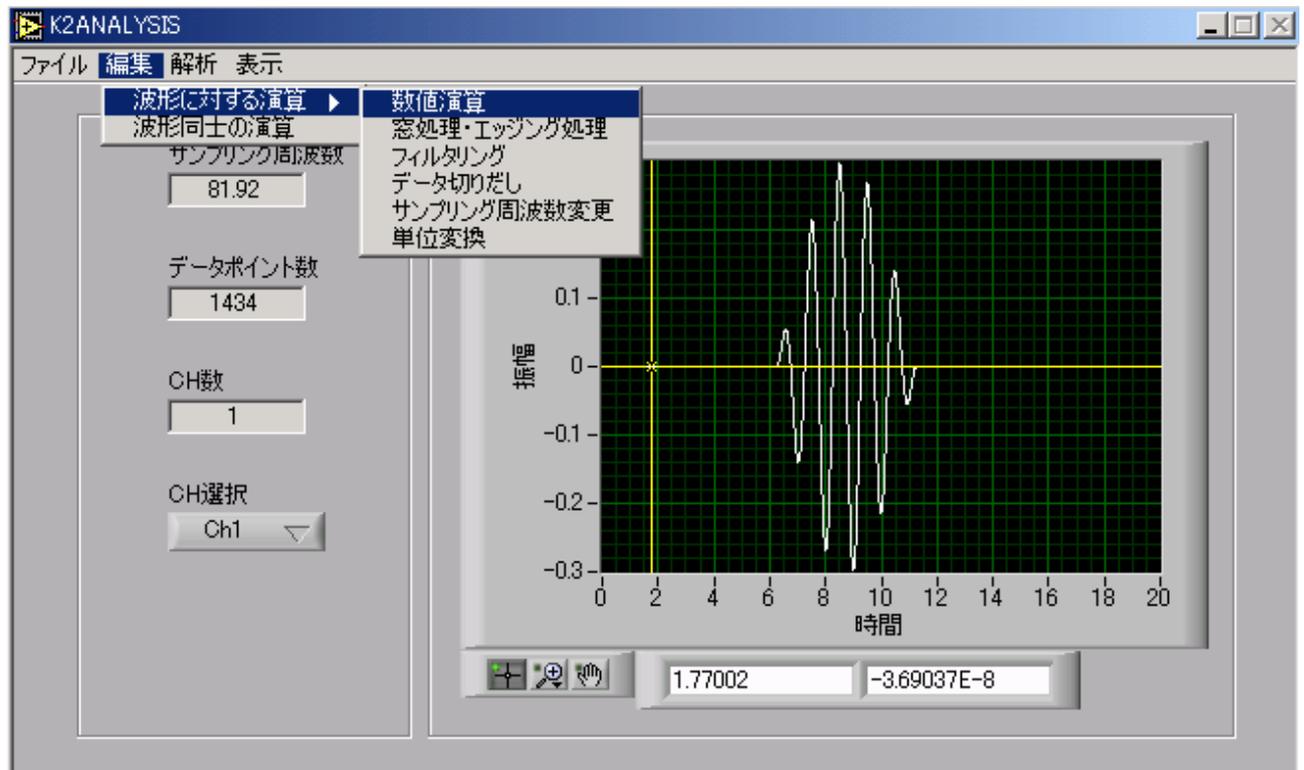
Step3)

ファイルが正しく読み込まれると、画面に波形とサンプリング周波数等が表示されます。



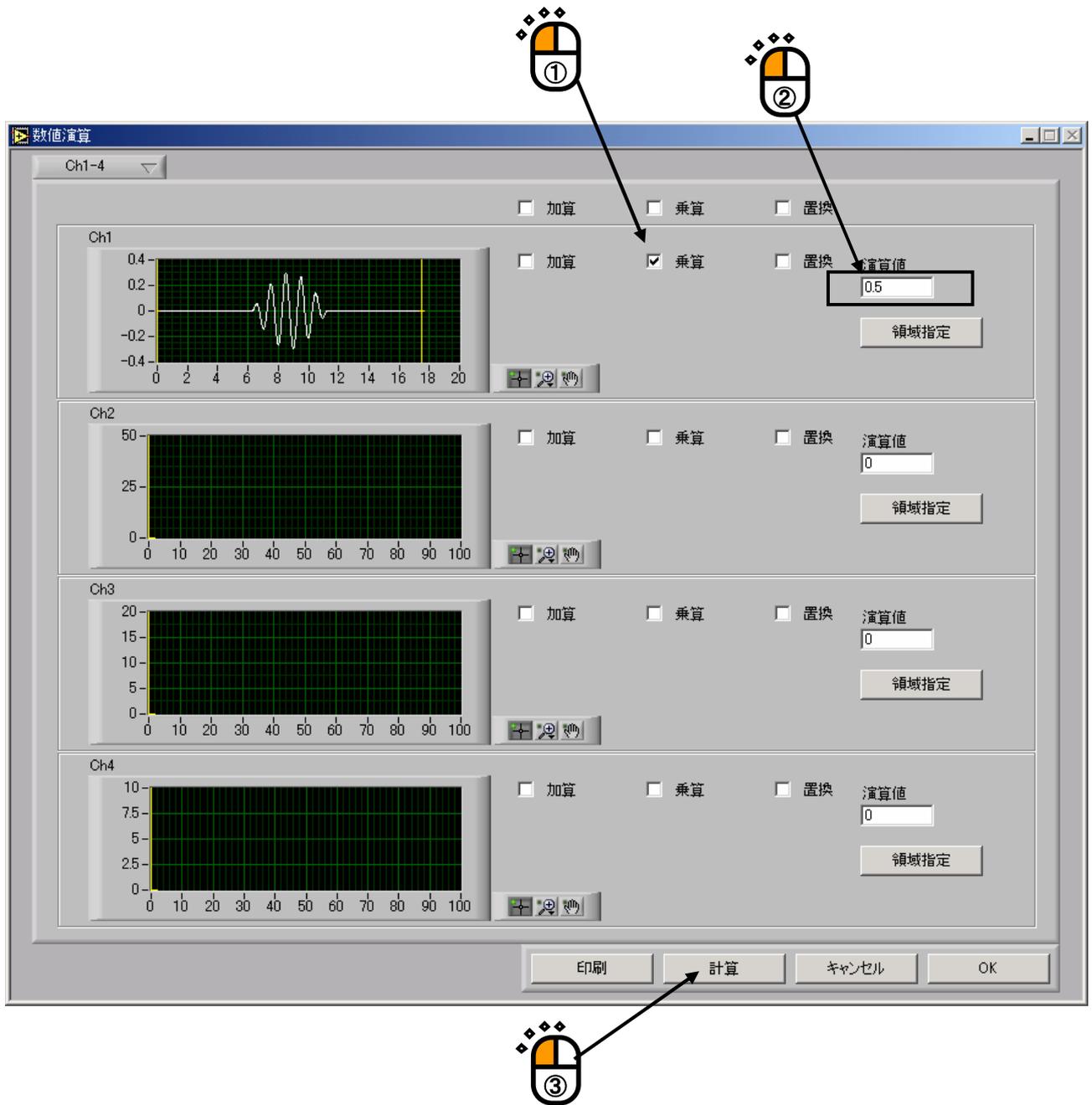
Step4)

編集メニューから所望の編集手法を選択します。ここでは、波形に対する演算の数値演算を選択しています。



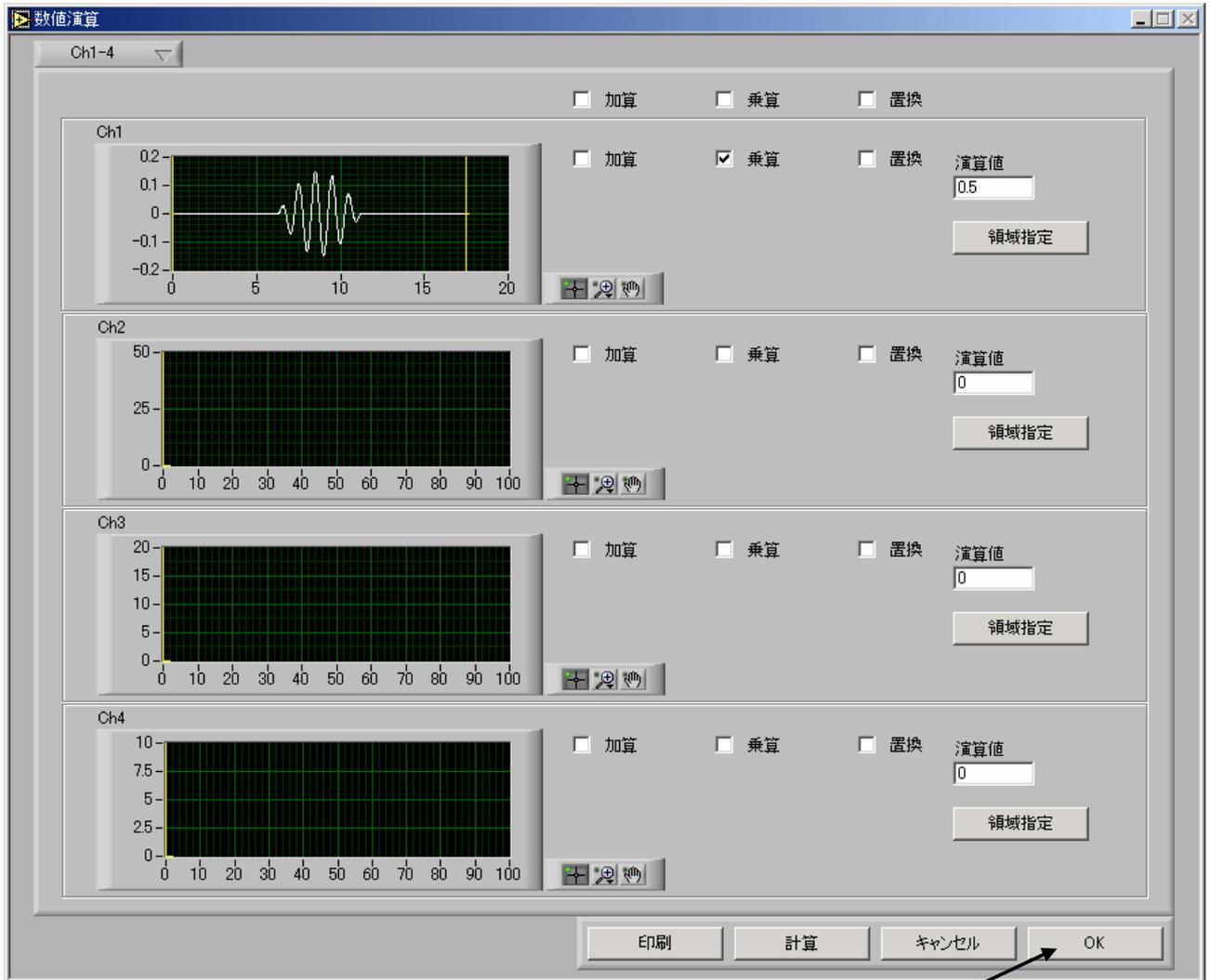
Step5)

選択すると数値演算のパラメータ設定画面が表示されます。まず、どのような演算を行うかの選択を行います。ここでは「乗算」のチェックボックスにチェックを入れます。次に演算値を設定し、問題なければ、「計算」ボタンを押します。



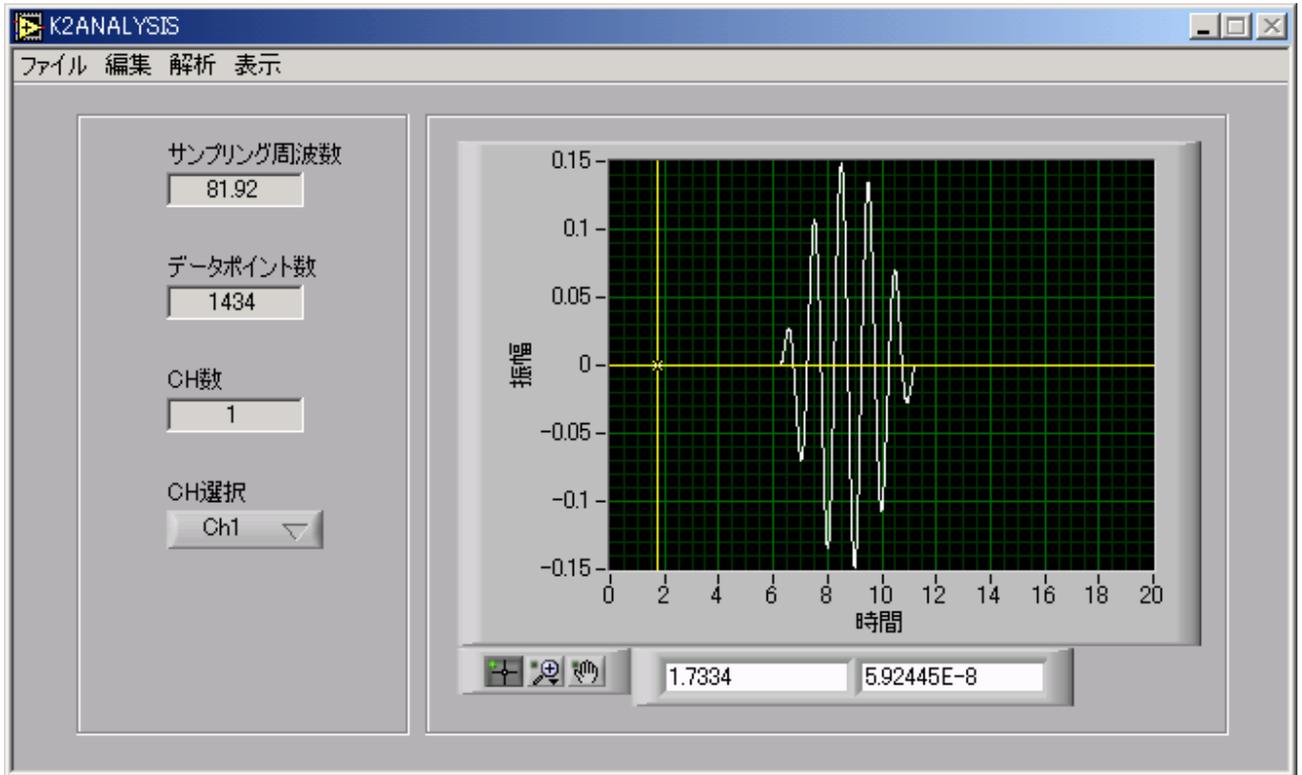
Step6)

結果が図のように表示されます。ここで「OK」ボタンを押すと計算結果が反映されます。



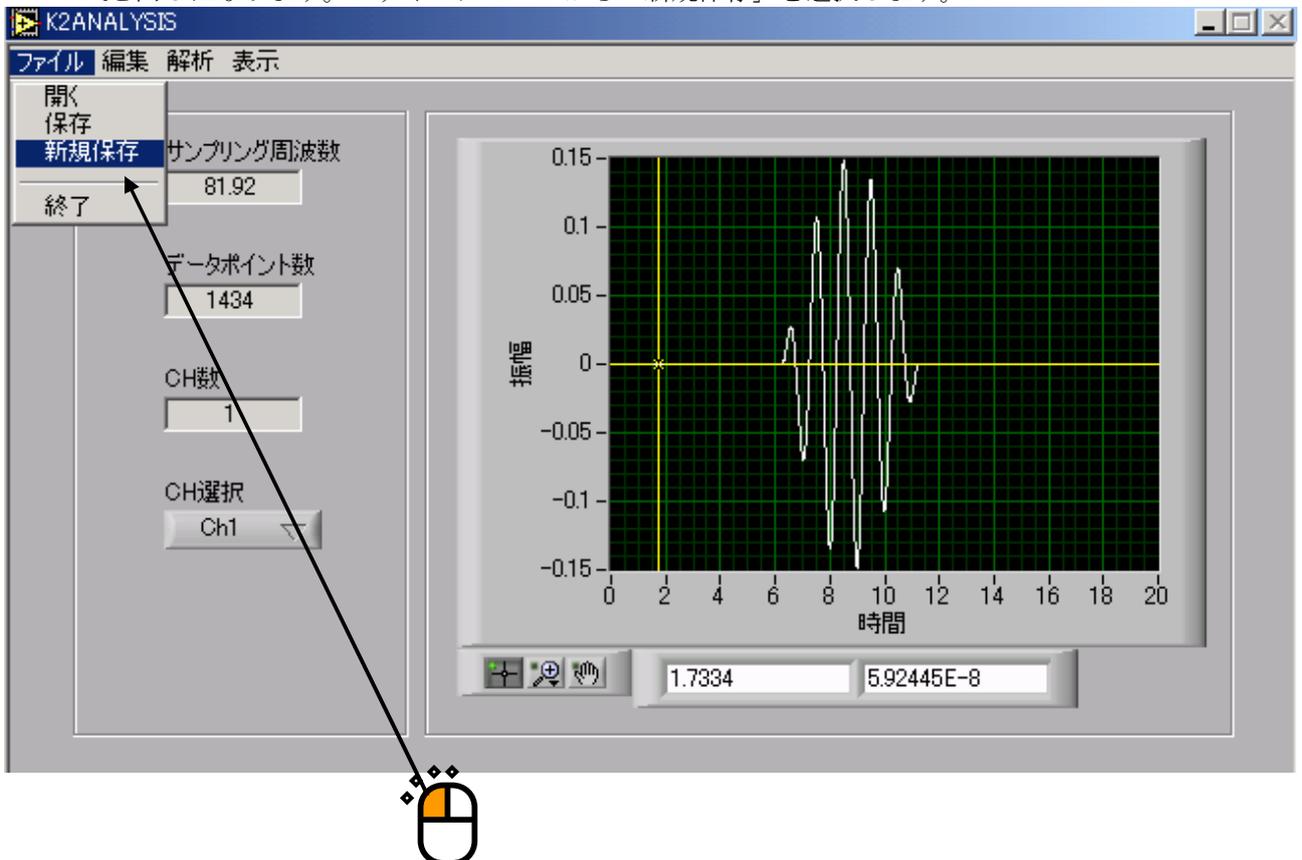
Step7)

初期画面に振幅が半分になったデータが表示されます。



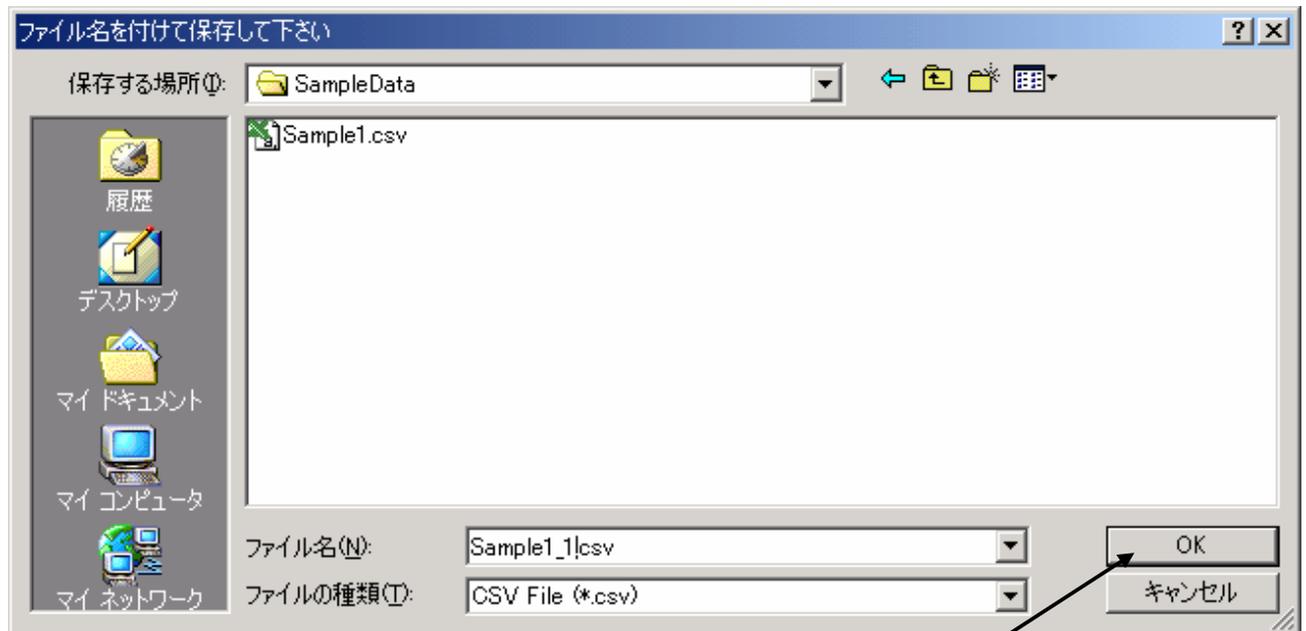
Step8)

ここで、編集したデータを保存することができます。尚、保存形式は読み込んだ波形のデータ形式と同じになります。ファイルメニューから「新規保存」を選択します。



Step9)

保存画面が表示されるので、適当な名前を入力し、「OK」ボタンを押します。



その他の編集機能については「4.3 編集機能種別」を参照ください。

第4章 機能種別

4.1 概要

本システムで解析・編集が可能な機能の一覧を以下に示し、個別に操作方法等について解説します。
本システムの対応機能は以下のようになります。

(1) 解析機能種別

1) 統計分析

- ・ 平均値、標準偏差、rms値、ピーク値

2) ヒストグラム分析

- ・ 振幅確率密度
- ・ ゼロクロス周期
- ・ ピーク振幅・振幅確率密度
- ・ ピーク・ピーク振幅
- ・ レベルクロッシング頻度
- ・ レインフロー分析

3) スペクトル分析

- ・ ピーク PSD、平均化 PSD
- ・ 複素スペクトル、クロススペクトル
- ・ 相関情報マトリックス

4) 寿命予測

(2) 編集機能種別

1) 波形に対する演算

- ・ 数値演算
- ・ 窓処理、エッジング処理
- ・ フィルタリング、データ切り出し
- ・ サンプリング周波数変更
- ・ 単位変換

2) 波形同士の演算

4.2 解析機能種別

4.2.1 統計分析

4.2.1.1 平均値

波形の平均値を算出します。データの個数をN、データをX(i)とすると

$$\bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^N x_i}{N}$$

で表されます。

4.2.1.2 標準偏差

波形の平均値から標準偏差を算出します。標準偏差は分散の平方根で表されます。

分散は

$$\sigma = \frac{\sum_{i=1}^N (x_i - \bar{x})^2}{N}$$

で与えられます。

4.2.1.3 rms 値

2乗平均とも呼ばれます。

分散は

$$\bar{x}rms = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^N x_i^2}{N^2}}$$

で与えられます。

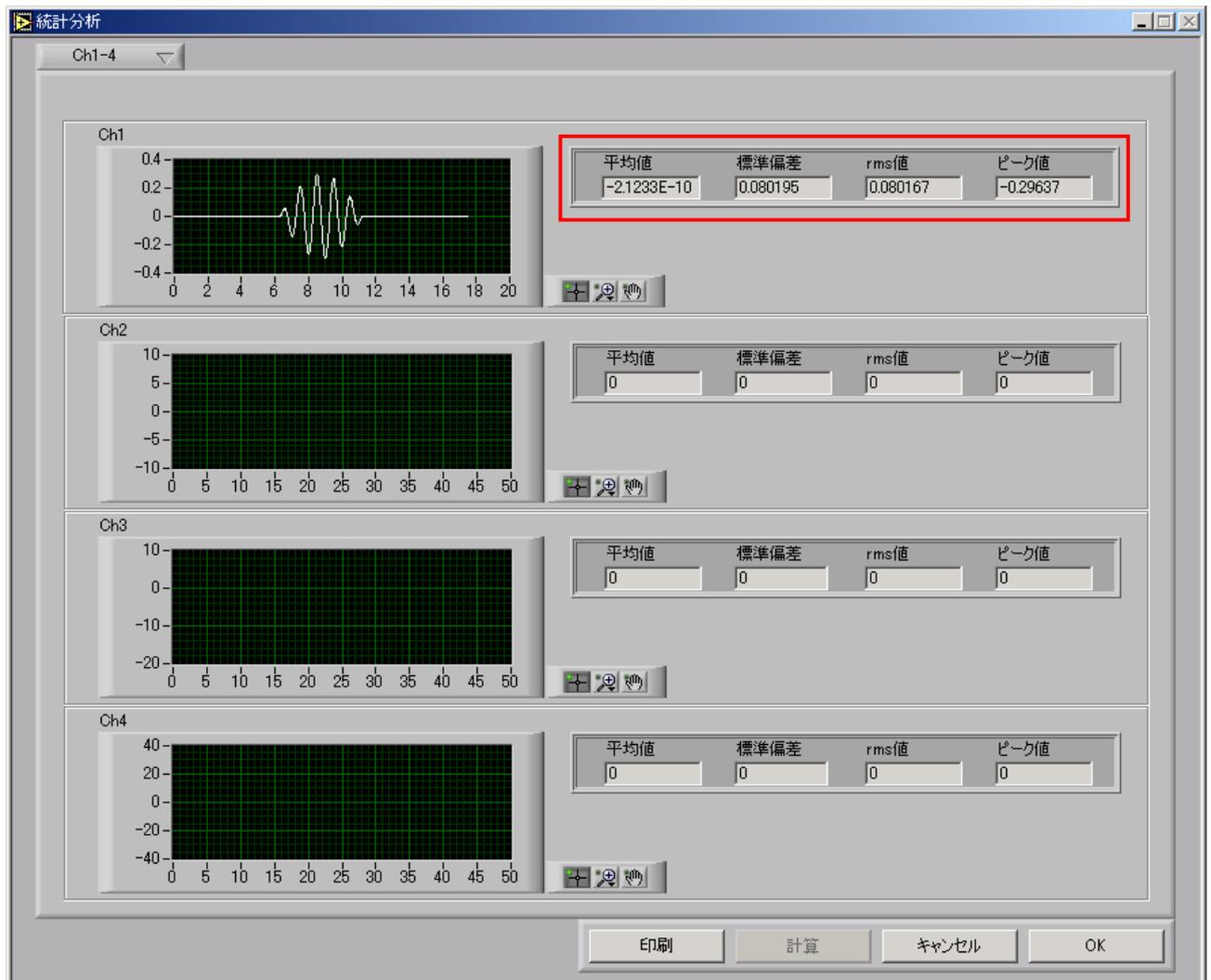
4.2.1.4 ピーク値

波形データの中から絶対値の最大のものを選択し、符号付でその値を表示します。

$$xpeak = \max(abs(x_i))$$

4.2.1.5 操作例

以下に統計系解析の結果の画面を示します。統計解析は同時に4つの統計量を演算します。

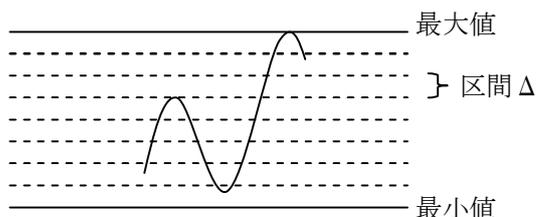


4.2.2 ヒストグラム分析

ヒストグラム分析は解析データがどのデータ範囲にどのくらいあるかの頻度を計算し、これを表示するものです。この頻度計算の基準をどのように取るかでいくつかの手法に分かれています。

4.2.2.1 振幅確率密度

あるレベルの範囲にある解析データの振幅値の出現頻度を求めたものです。単純化して図示すると下図のようになります。最大値と最小値の間をN分割し、各分割区間の間に何点のデータがあるかを計算します。



[入力パラメータ]

- ・ 必須項目

最大値、最小値、分割数

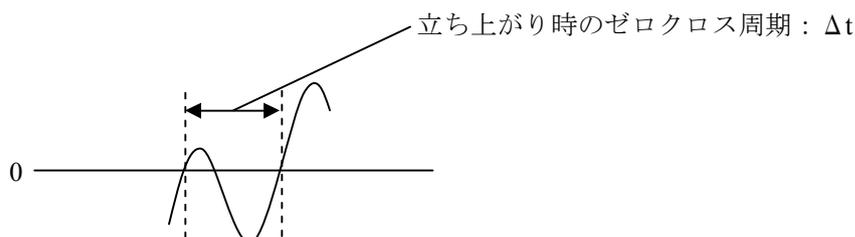
加速係数：デフォルトは「1」、寿命予測等に用いる場合に用いる。

- ・ オプション

解析対象範囲：全データから必要な区間を指定する際に用いる。

4.2.2.2 ゼロクロス周期

ゼロ点を横切る時間間隔の出現頻度を求めたものです。単純化して図示すると下図のようになります。指定された最大値と最小値の間をN分割し、各分割区間の間に何点のデータがあるかを計算します。



[入力パラメータ]

- ・ 必須項目

最大値、最小値、分割数

極性：立上がり、立下り、両方向から選択する。

ヒステリシス：デフォルトは「0」。実際のデータは上図のようにきれいではなく、細かいノイズ様のものが観測されるのが普通である。あまり小さな変化はカウントしないようにするためのもの。

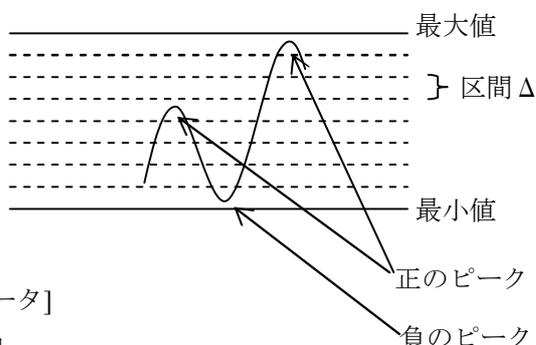
加速係数：デフォルトは「1」、寿命予測等に用いる場合に用いる。

- ・ オプション

解析対象範囲：全データから必要な区間を指定する際に用いる。

4.2.2.3 ピーク振幅確率密度

あるレベルの範囲にある解析データのピーク振幅値の出現頻度を求めたものです。単純化して図示すると下図のようになります。最大値と最小値の間をN分割し、各分割区間の間に何点のデータがあるかを計算します。



[入力パラメータ]

- ・ 必須項目

最大値、最小値、分割数

極性：正方向、負方向、両方向から選択する。

ヒステリシス：デフォルトは「0」。実際のデータは上図のようにきれいではなく、細かいノイズ様のものが観測されるのが普通である。あまり小さな変化はカウントしないようにするためのもの。

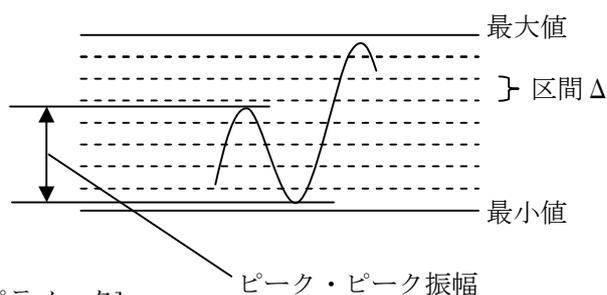
加速係数：デフォルトは「1」、寿命予測等に用いる場合に用いる。

- ・ オプション

解析対象範囲：全データから必要な区間を指定する際に用いる。

4.2.2.4 ピーク・ピーク振幅

あるレベルの範囲にある解析データのピーク・ピーク振幅値の出現頻度を求めたものです。単純化して図示すると下図のようになります。最大値と最小値の間をN分割し、各分割区間の間に何点のデータがあるかを計算します。



[入力パラメータ]

- ・ 必須項目

最大値、最小値、分割数

ヒステリシス：デフォルトは「0」。実際のデータは上図のようにきれいではなく、細かいノイズ様のものが観測されるのが普通である。あまり小さな変化はカウントしないようにするためのもの。

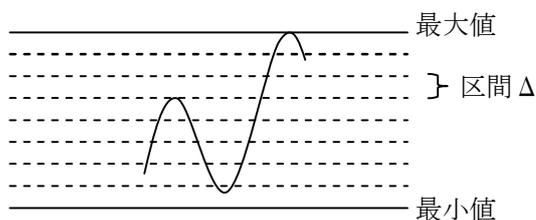
加速係数：デフォルトは「1」、寿命予測等に用いる場合に用いる。

- ・ オプション

解析対象範囲：全データから必要な区間を指定する際に用いる。

4.2.2.5 レベルクロッシング頻度

あるレベルを横切るデータの出現頻度を求めたものです。単純化して図示すると下図のようになります。最大値と最小値の間をN分割し、その区間を横切った回数を計算します。



[入力パラメータ]

- ・ 必須項目

最大値、最小値、分割数

極性：正方向、負方向、両方向から選択する。

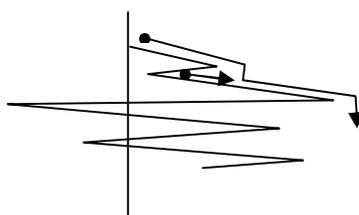
加速係数：デフォルトは「1」、寿命予測等に用いる場合に用いる。

- ・ オプション

解析対象範囲：全データから必要な区間を指定する際に用いる。

4.2.2.6 レインフロー分析

通常の波形データの振幅と時間を縦横逆にし、下図のように見立てて解析を実施します。



波形を屋根に見立て、それぞれの屋根を出発した雨垂れがどこまで流れるかということで波形変化の振幅を算出していきます。

[入力パラメータ]

- ・ 必須項目

最大値、最小値、分割数

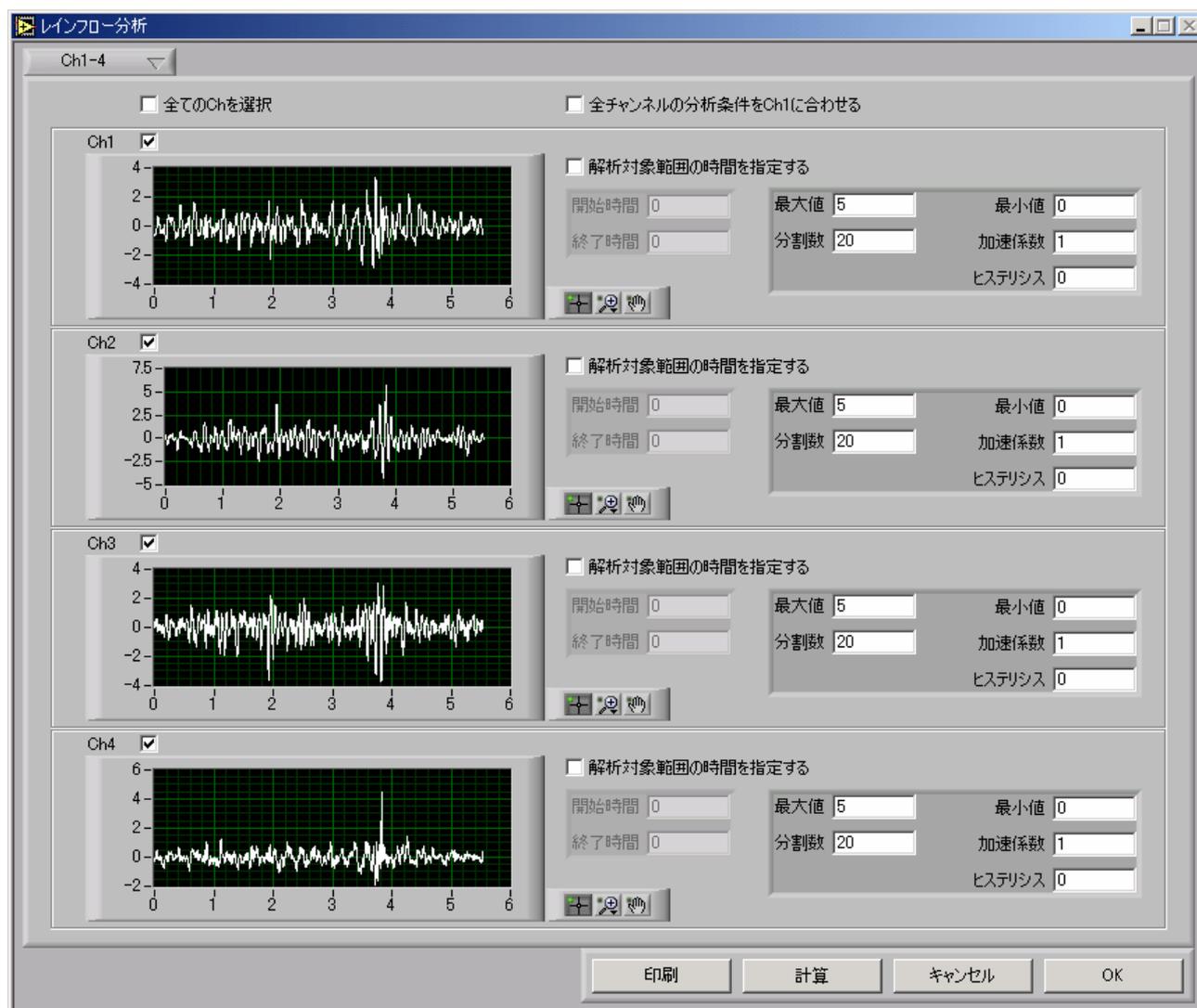
加速係数：デフォルトは「1」、寿命予測等に用いる場合に用いる。

- ・ オプション

解析対象範囲：全データから必要な区間を指定する際に用いる。

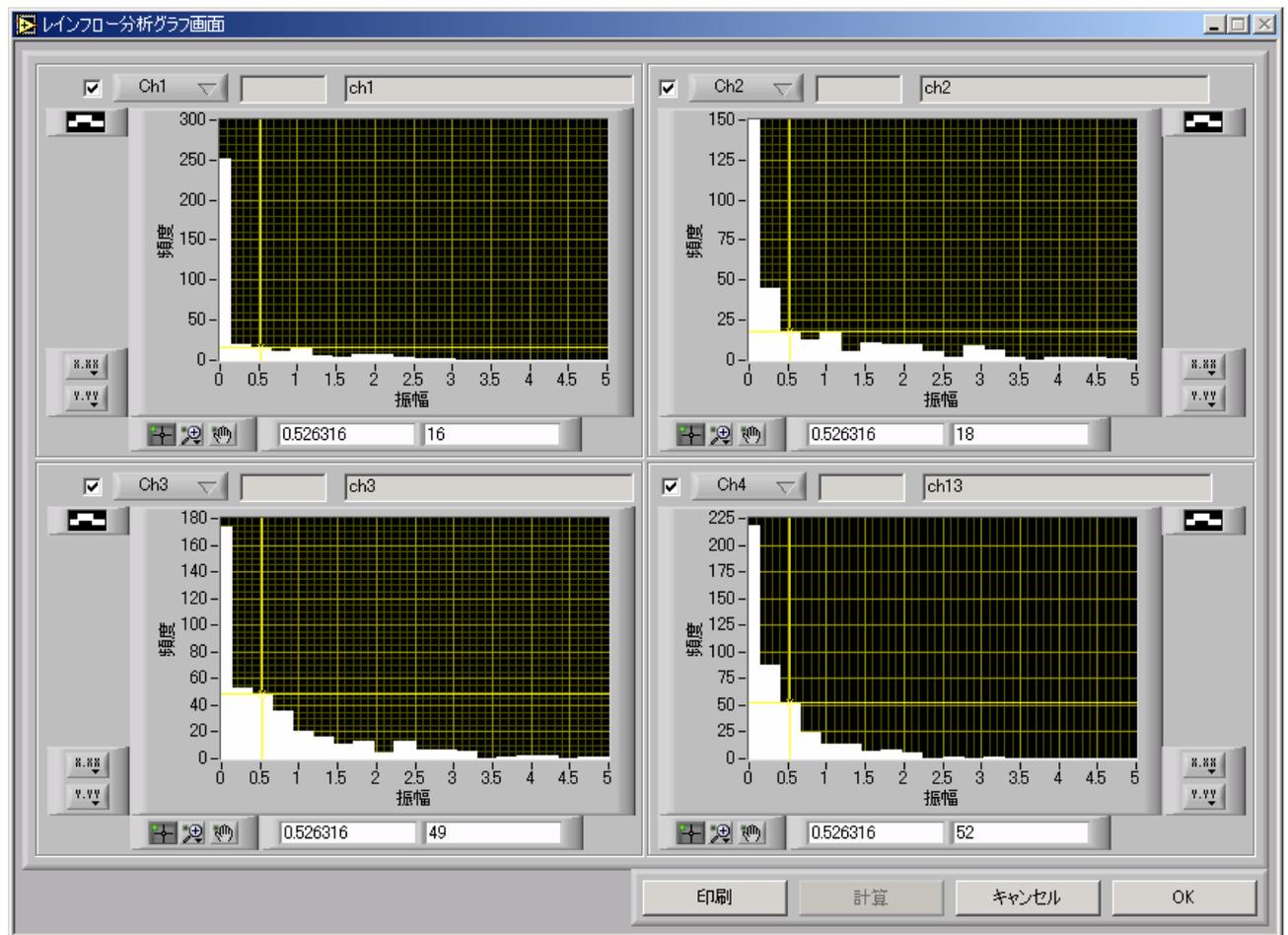
4.2.2.7 操作例

レインフロー解析のパラメータ設定画面と、解析結果の画面を表示します。



「計算」ボタンを押すとヒストグラム分析が行われ、次ページのデータが表示されます。

レインフロー分析の結果



4.2.3 スペクトル分析

4.2.3.1 ピーク PSD

波形のピークPSDを算出します。

[入力パラメータ]

・ 必須項目

窓関数の選択 : Rectangular、Hanning、Hamming、Blackman、Blackman-Harris、Flat-Top、Half-Rectから選択

データポイント数 : 解析に用いるデータ多数を指定します。デフォルトは1024。

オーバーラップ率 : データを分析時に切り出す際に、どの程度重複して取り出すかを指定。

4.2.3.2 平均化 PSD

波形の平均化PSDを算出します。

[入力パラメータ]

・ 必須項目

窓関数の選択 : Rectangular、Hanning、Hamming、Blackman、Blackman-Harris、Flat-Top、Half-Rectから選択。

データポイント数 : 解析に用いるデータ多数を指定します。デフォルトは1024。

オーバーラップ率 : データを分析時に切り出す際に、どの程度重複して取り出すかを指定。

平均化手法 : 単純平均、指数平均から選択します。指数平均を選択した場合には「指数平均値」の入力が必要になります。

4.2.3.3 複素スペクトル

波形データから複素スペクトルを算出します。

[入力パラメータ]

・ 必須項目

窓関数の選択 : Rectangular、Hanning、Hamming、Blackman、Blackman-Harris、Flat-Top、Half-Rectから選択。

データポイント数 : 解析に用いるデータ多数を指定します。デフォルトは1024。

オーバーラップ率 : データを分析時に切り出す際に、どの程度重複して取り出すかを指定。

平均化手法 : 単純平均、指数平均から選択します。指数平均を選択した場合には「指数平均値」の入力が必要になります。

4.2.3.4 クロススペクトル

波形データからクロススペクトルを算出します。

[入力パラメータ]

・ 必須項目

窓関数の選択 : Rectangular、Hanning、Hamming、Blackman、Blackman-Harris、Flat-Top、Half-Rectから選択。

データポイント数 : 解析に用いるデータ多数を指定します。デフォルトは1024。

オーバーラップ率 : データを分析時に切り出す際に、どの程度重複して取り出すかを指定。

平均化手法 : 単純平均、指数平均から選択します。指数平均を選択した場合には「指数平均値」の入力が必要になります。

4.2.3.5 相関情報マトリクス

波形データから相関情報マトリクスを算出します。

[入力パラメータ]

・ 必須項目

窓関数の選択 : Rectangular、Hanning、Hamming、Blackman、Blackman-Harris、Flat-Top、Half-Rectから選択。

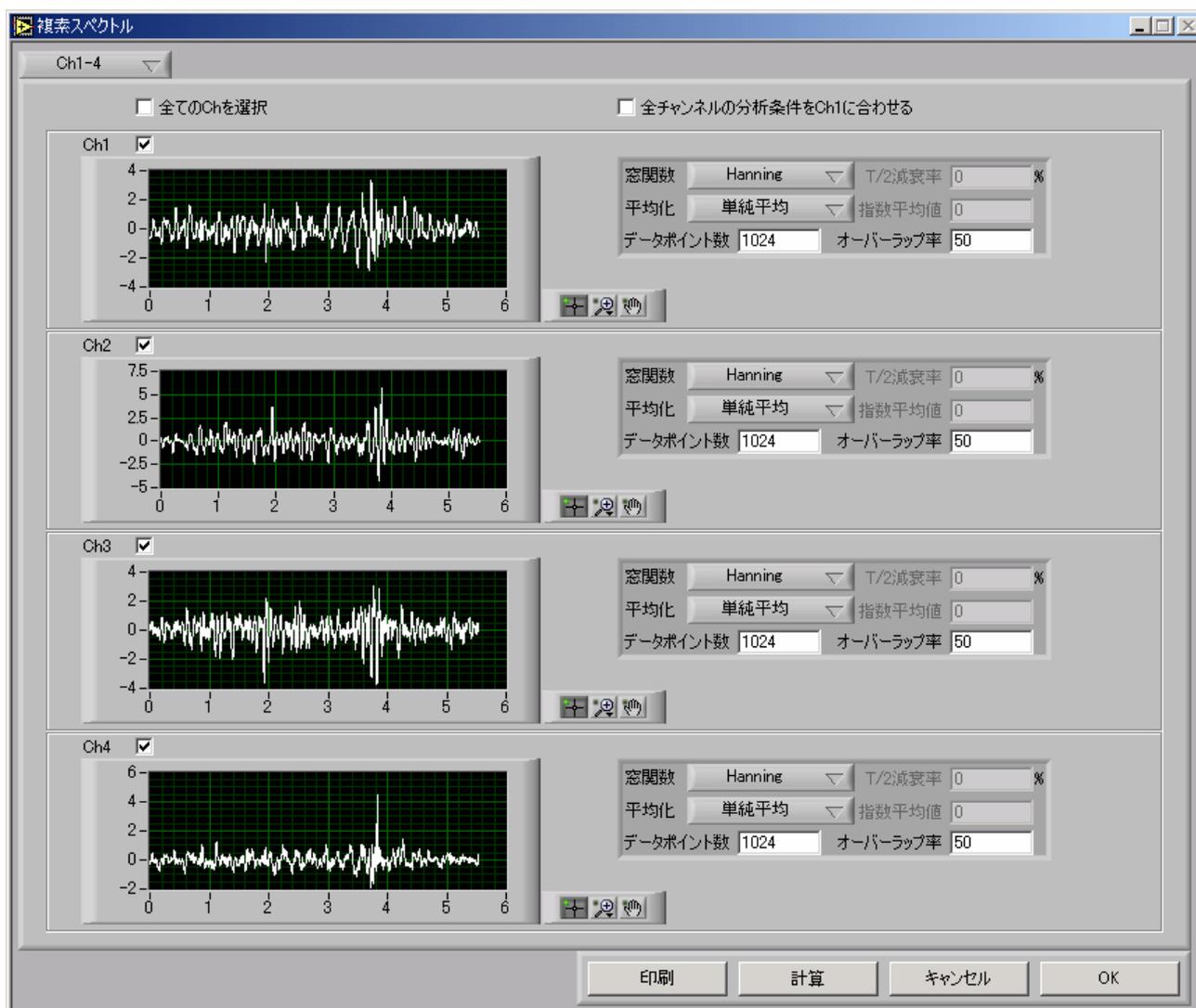
データポイント数 : 解析に用いるデータ多数を指定します。デフォルトは1024。

オーバーラップ率 : データを分析時に切り出す際に、どの程度重複して取り出すかを指定。

平均化手法 : 単純平均、指数平均から選択します。指数平均を選択した場合には「指数平均値」の入力が必要になります。

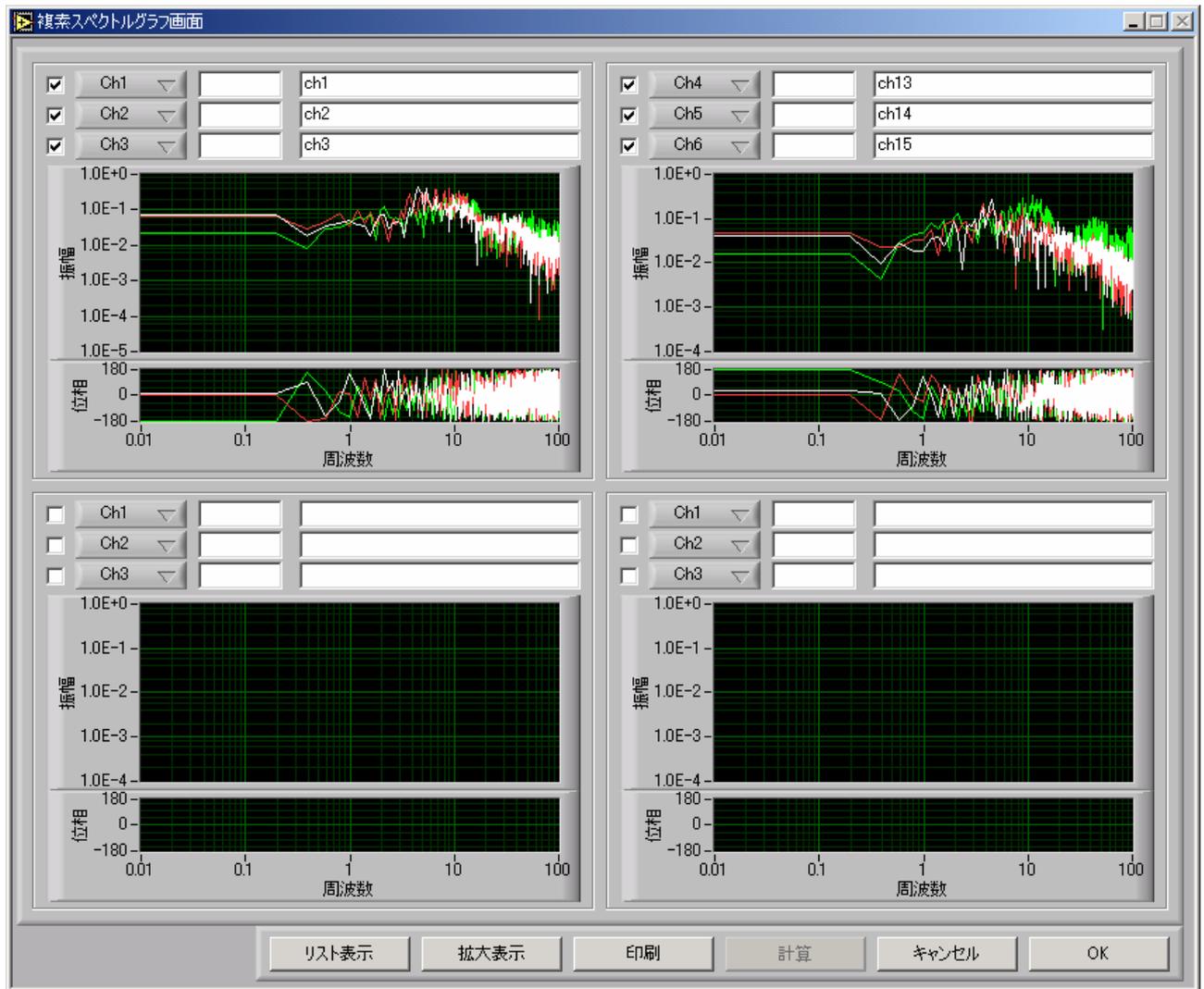
4.2.3.5 操作例

複素スペクトルのパラメータ設定画面と、解析結果の画面を表示します。



「計算」ボタンを押すとスペクトル分析が行われ、次ページのデータが表示されます。

複素スペクトルの計算結果



4.2.4 伝達関数

4.2.4.1 伝達関数

波形データの伝達関数を算出します。

[入力パラメータ]

- ・ 必須項目

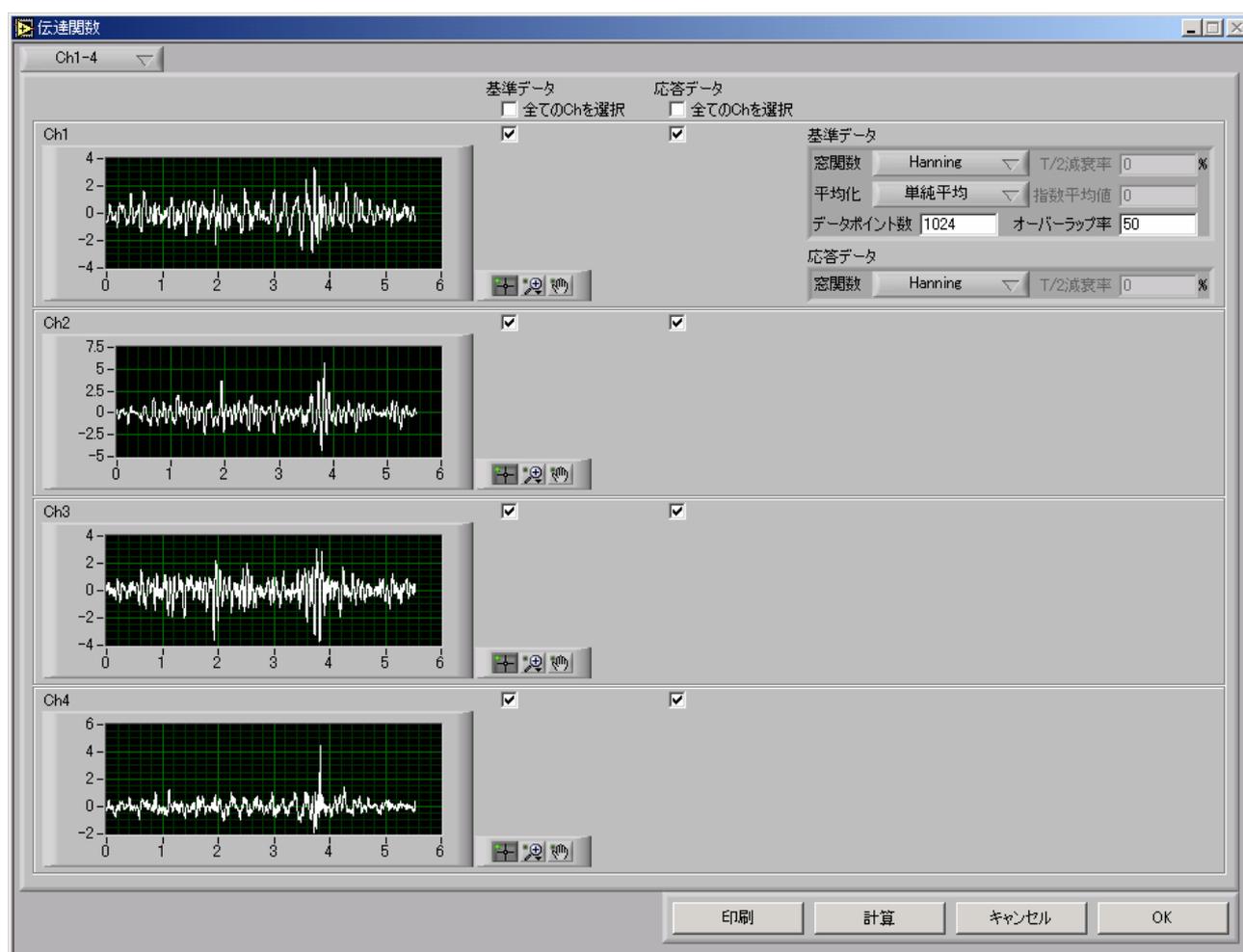
窓関数の選択 : Rectangular、Hanning、Hamming、Blackman、Blackman-Harris、Flat-Top、Half-Rectから選択。

データポイント数 : 解析に用いるデータ多数を指定します。デフォルトは1024。

オーバーラップ率 : データを分析時に切り出す際に、どの程度重複して取り出すかを指定。

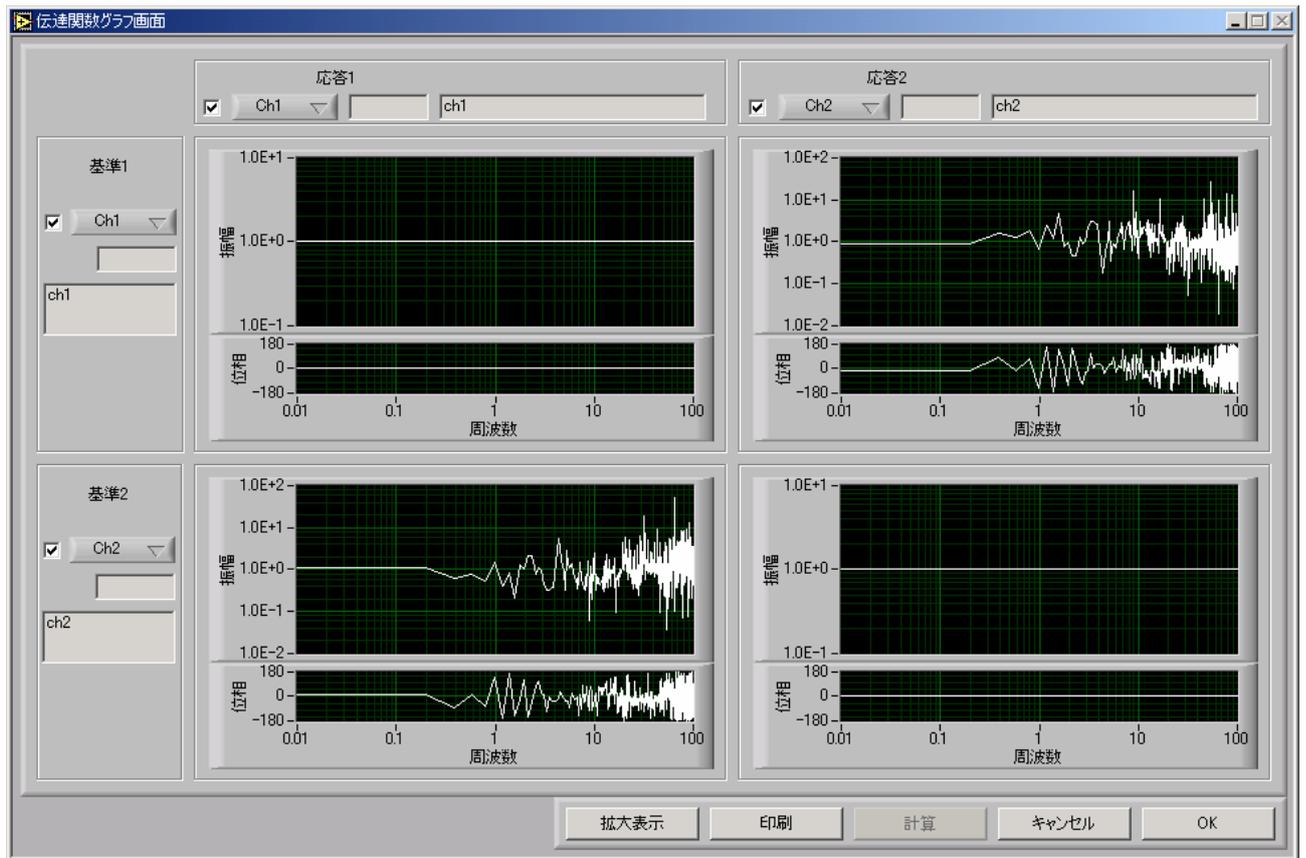
4.2.4.2 操作例

伝達関数のパラメータ設定画面と、解析結果の画面を表示します。



「計算」ボタンを押すと演算が行われ、次ページのデータが表示されます。

伝達関数の計算結果



4.2.5 寿命分析

4.2.5.1 寿命分析

波形データとS/N曲線から寿命分析を行います。

[入力パラメータ]

- ・ 必須項目

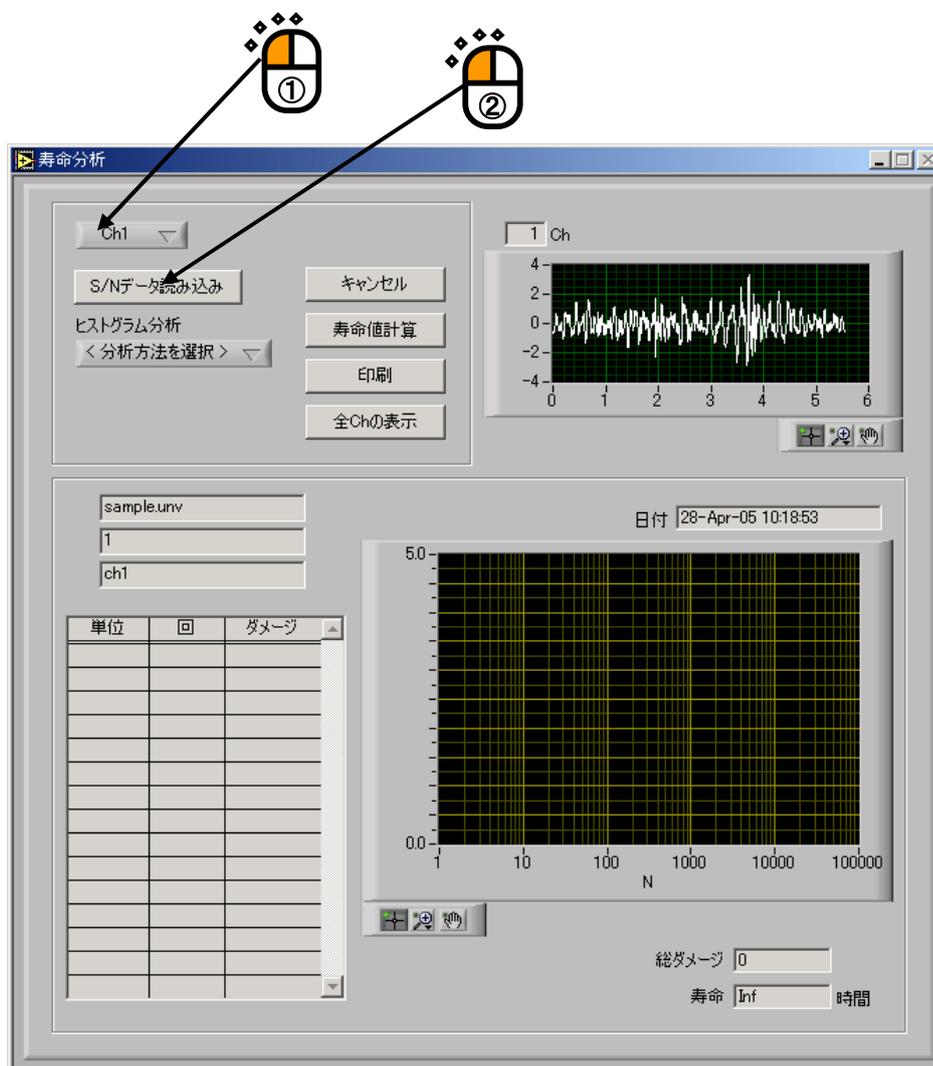
S/Nデータ : ファイルを指定するか、入力画面から与えることができます。

ヒストグラム分析の選択 : ANALYSISで利用可能な分析手法を選択します。ヒストグラムの詳細については「4.2.1ヒストグラム分析」を参照ください。

4.2.5.2 操作例

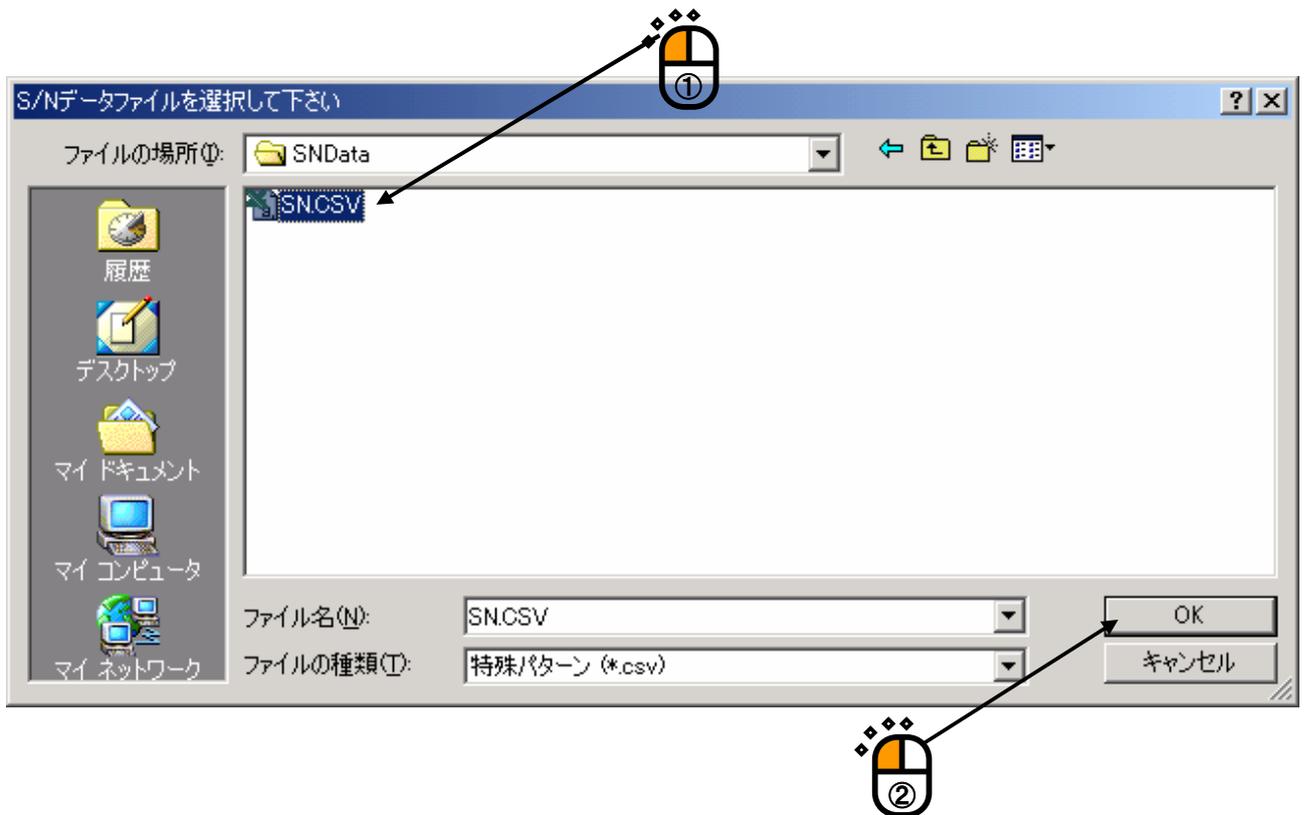
Step1)

メニューから寿命分析を選択すると次の画面が表示されますので、解析対象のチャンネルを選択し、S/Nデータの読み込みボタンを押します。



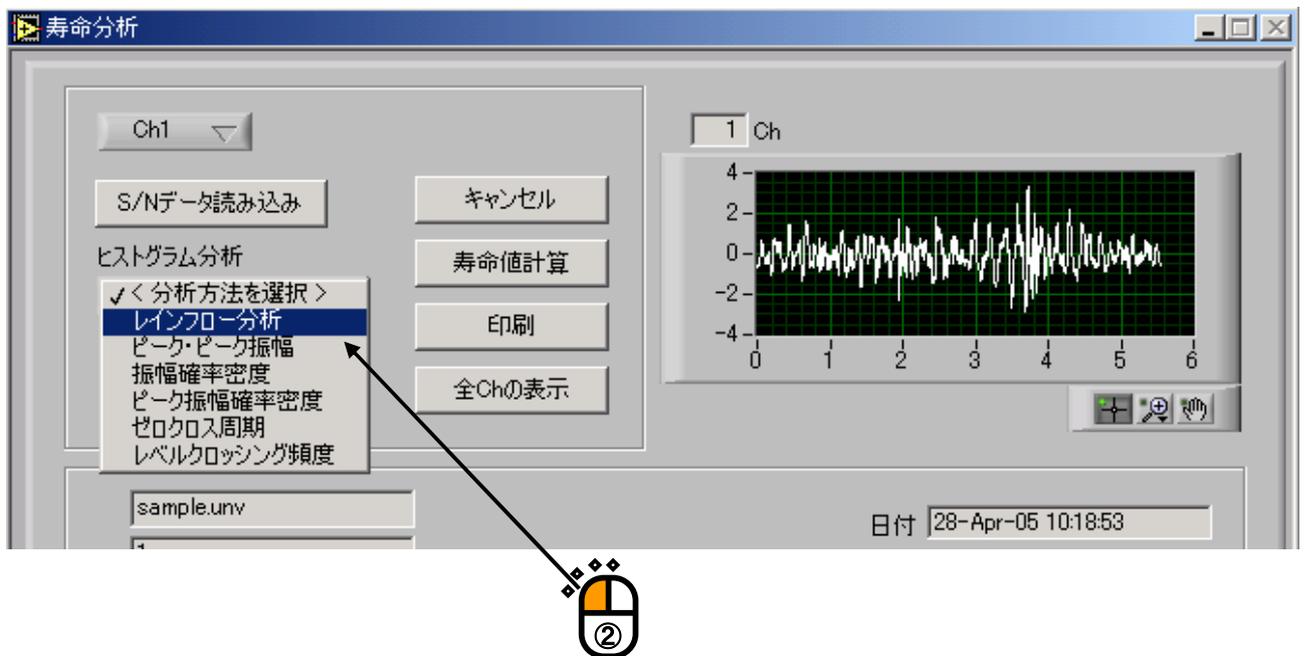
Step2)

メファイルを指定し、「OK」ボタンを押します。



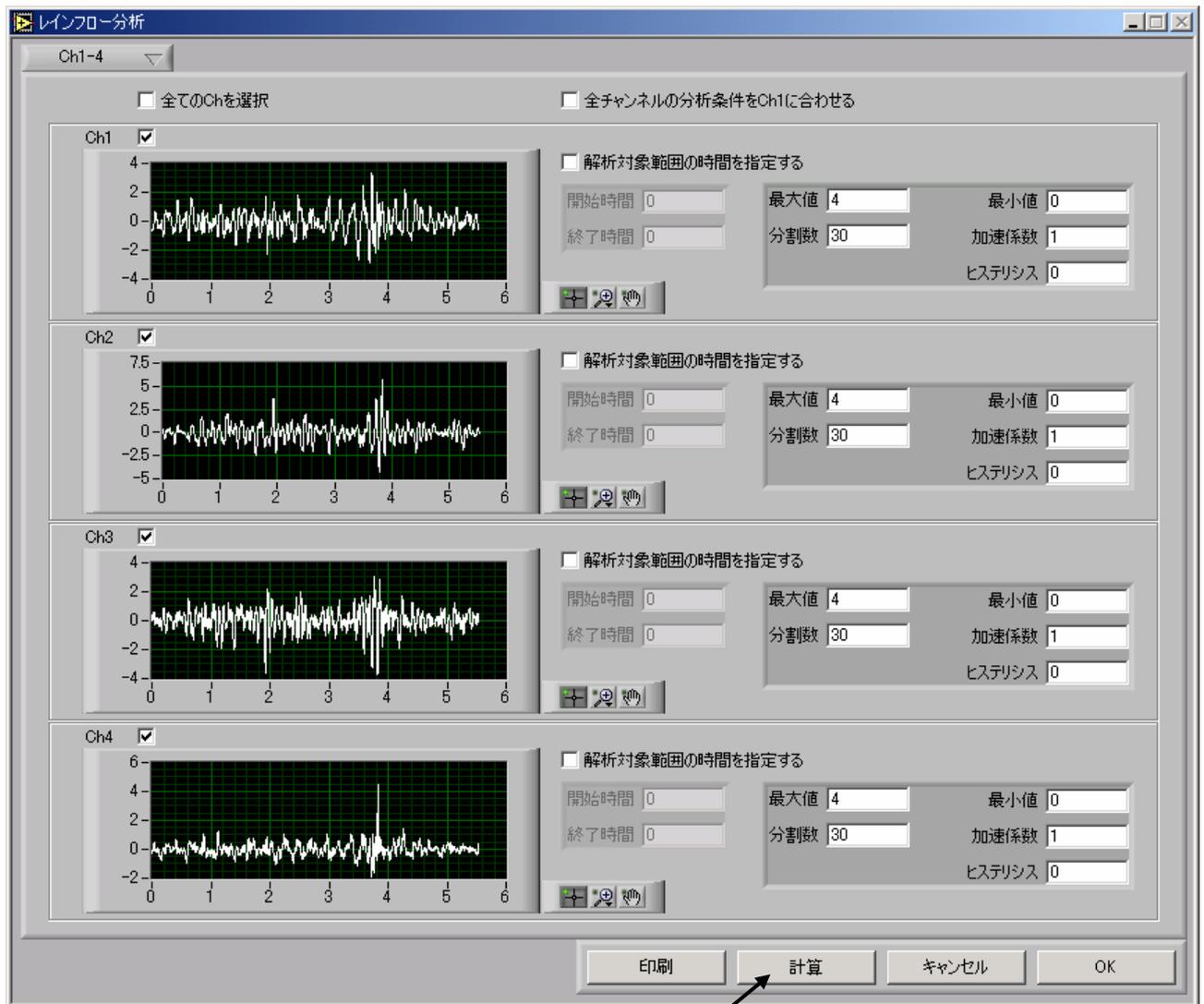
Step3)

ヒストグラム分析の選択メニューから「レインフロー分析」を選択します。



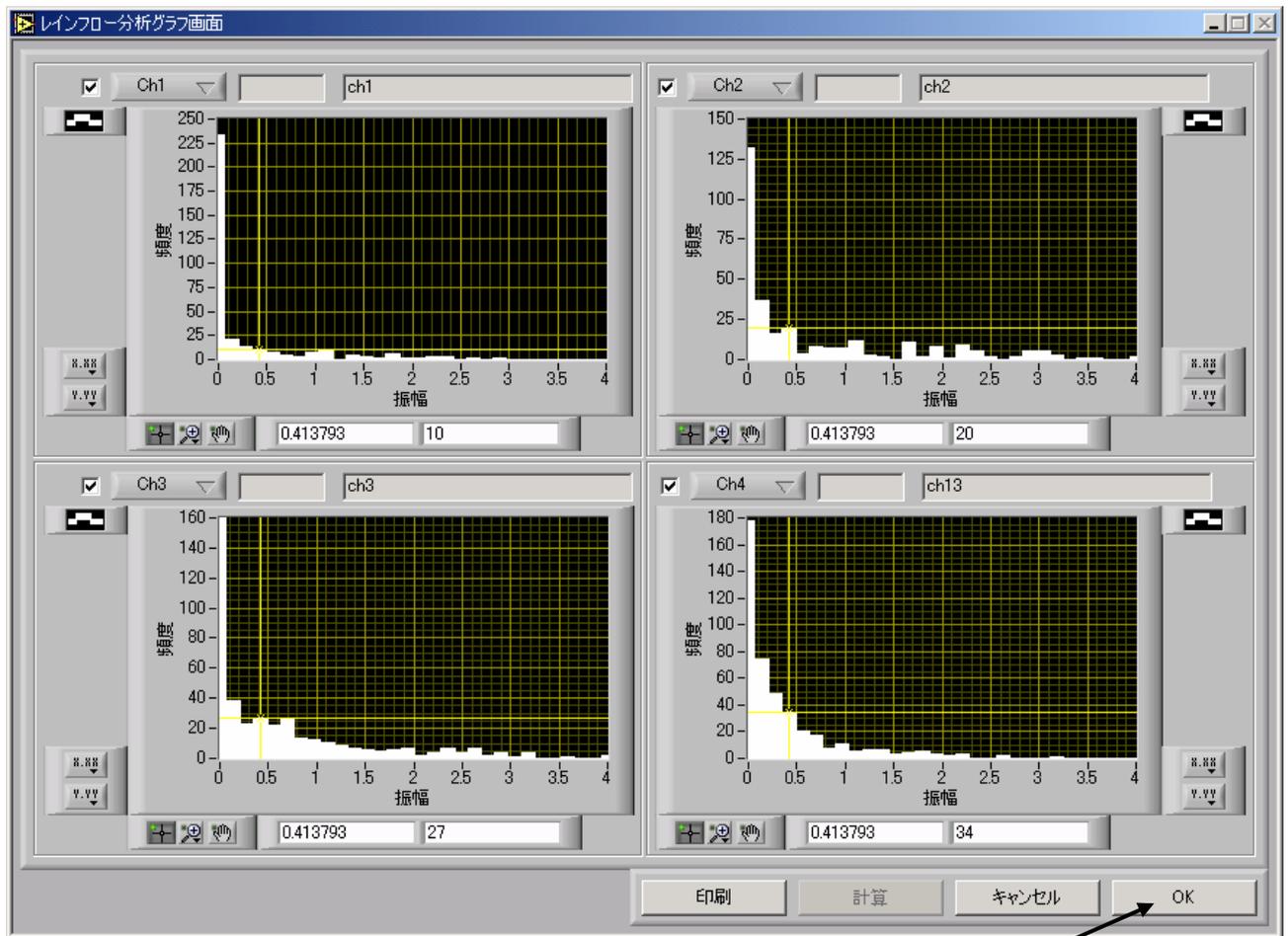
Step4)

レインフロー分析の設定画面が表示されるので、適当なパラメータを設定します。設定が終了したら、「計算」ボタンを押します。



Step5)

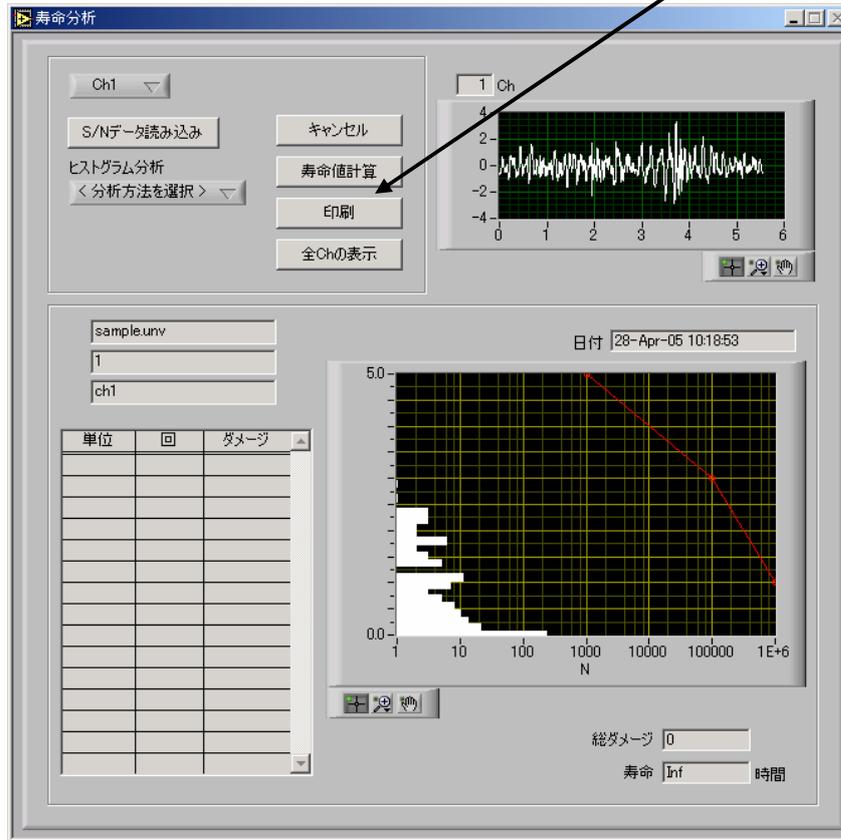
計算結果が表示されるので、問題なければ「OK」ボタンを押します。



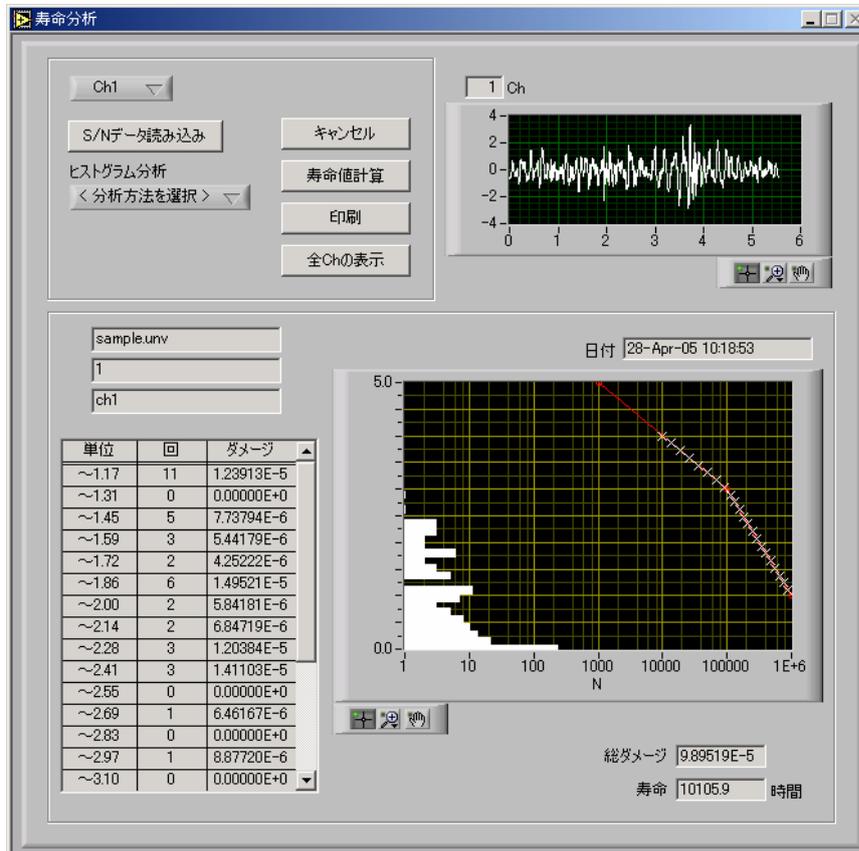
「OK」ボタンを押し、引き続き「Step4」の画面で「OK」ボタンを押すと寿命解析のメイン画面に戻ります。

Step6)

寿命値計算を押すと寿命が計算されます。



計算結果



4.2.5.3 S/N データファイル

csv 形式のファイルは次のようにデータが記述されます。ファイルのデータとしては下図の太枠で囲まれた数値データのみになります。

1 列目 : 振幅値

2 列目 : 頻度

	1 列目	2 列目
1 行目	1	100000
2 行目	3	100
:	:	:

4.3 編集機能種別

4.3.1 波形に対する演算

4.3.1.1 数値演算

与えられた波形データに対し、乗算、加算、置換の3つの操作を行います。

[入力パラメータ]

・ 演算値

4.3.1.2 窓処理・エッジング処理

与えられた波形データに対し、エッジ処理を行います。

[入力パラメータ]

窓関数の選択 : Rectangular、Hanning、Hamming、Blackman、Blackman-Harris、Flat-Top、Half-Rect から選択。

エッジの長さ : 処理するエッジの長さを指定します。

4.3.1.3 フィルタリング

与えられた波形データに対し、フィルタリングを行います。

[入力パラメータ]

フィルタの選択 : Highpass、Lowpass、Bandpass、Bandstop から選択

高域カットオフ周波数 : 高域のカットオフ周波数を指定します。

低域カットオフ周波数 : 低域のカットオフ周波数を指定します。

次数 : フィルタ次数を指定します。

4.3.1.4 データ切り出し

波形データの中から指定した範囲のデータを切り出します。

[入力パラメータ]

領域指定 : 切り出す範囲を指定します。

始点 : 切り出すデータの左端を指定します。

終点 : 切り出すデータの右端を指定します。

4.3.1.5 サンプリング周波数変更

波形データのサンプリングを変更します。

[入力パラメータ]

サンプリング周波数 : 変更後のサンプリング周波数を指定します。数値指定も可能ですが、選択周波数として 81.92、102.4、128、204.8、256、409.6、512、819.2、1024、1280、2048、2560、4096、5120、8192、10240、12800、20480、25600、40960、51200 が用意されています。

フィルタ処理の有無 : FIR フィルタを使用するか否かを指定します。使用する場合はエイリアスの除去 : dB で指定します。

正規化されたバンド幅 :

4.3.1.6 単位変換

波形データの単位を変更します。

[入力パラメータ]

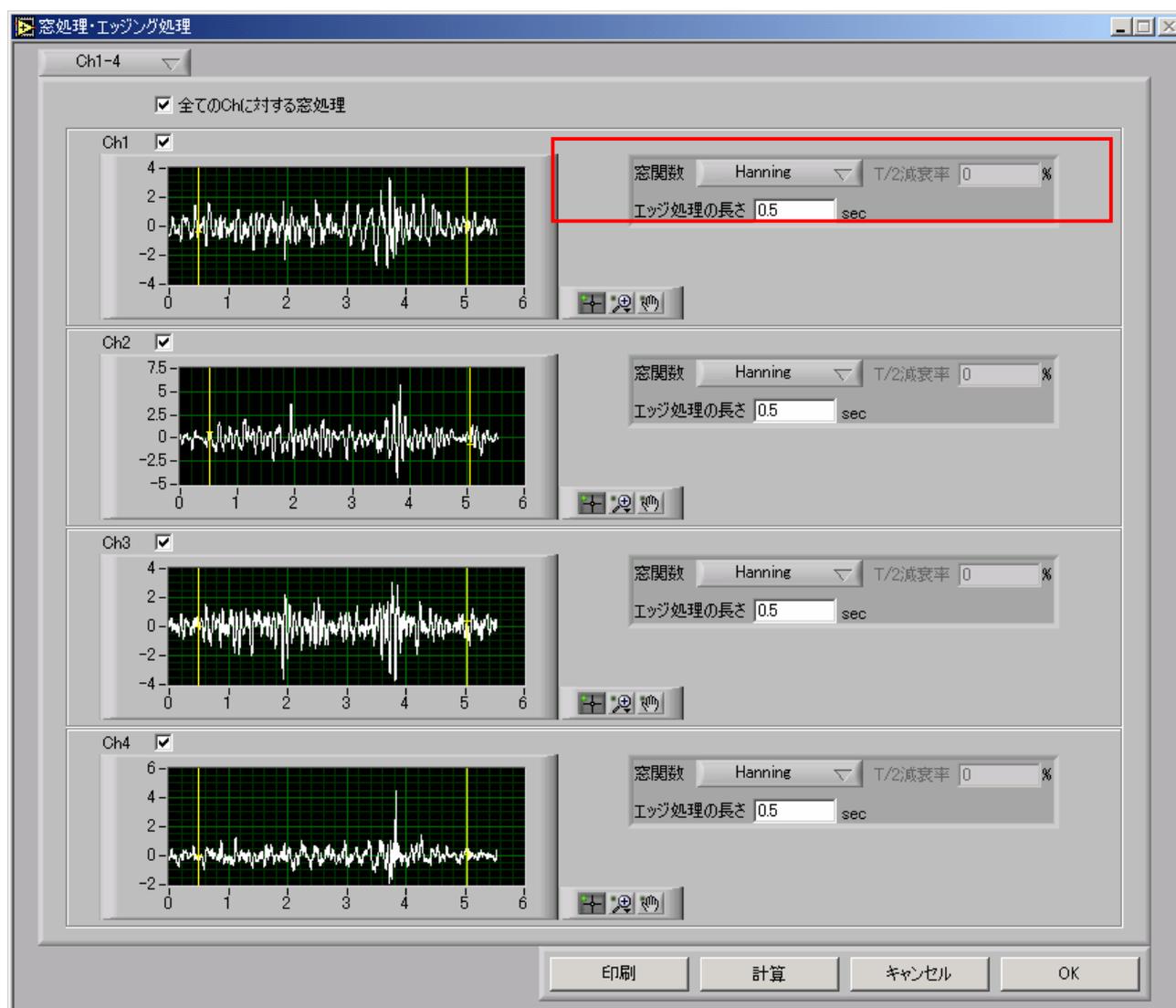
現在の単位 : 読み込みデータに単位の記述があれば、自動的に記入されています。

変更後の単位 : 新しい単位を入力します。

変換係数 : 単位間の変換比を入力します。

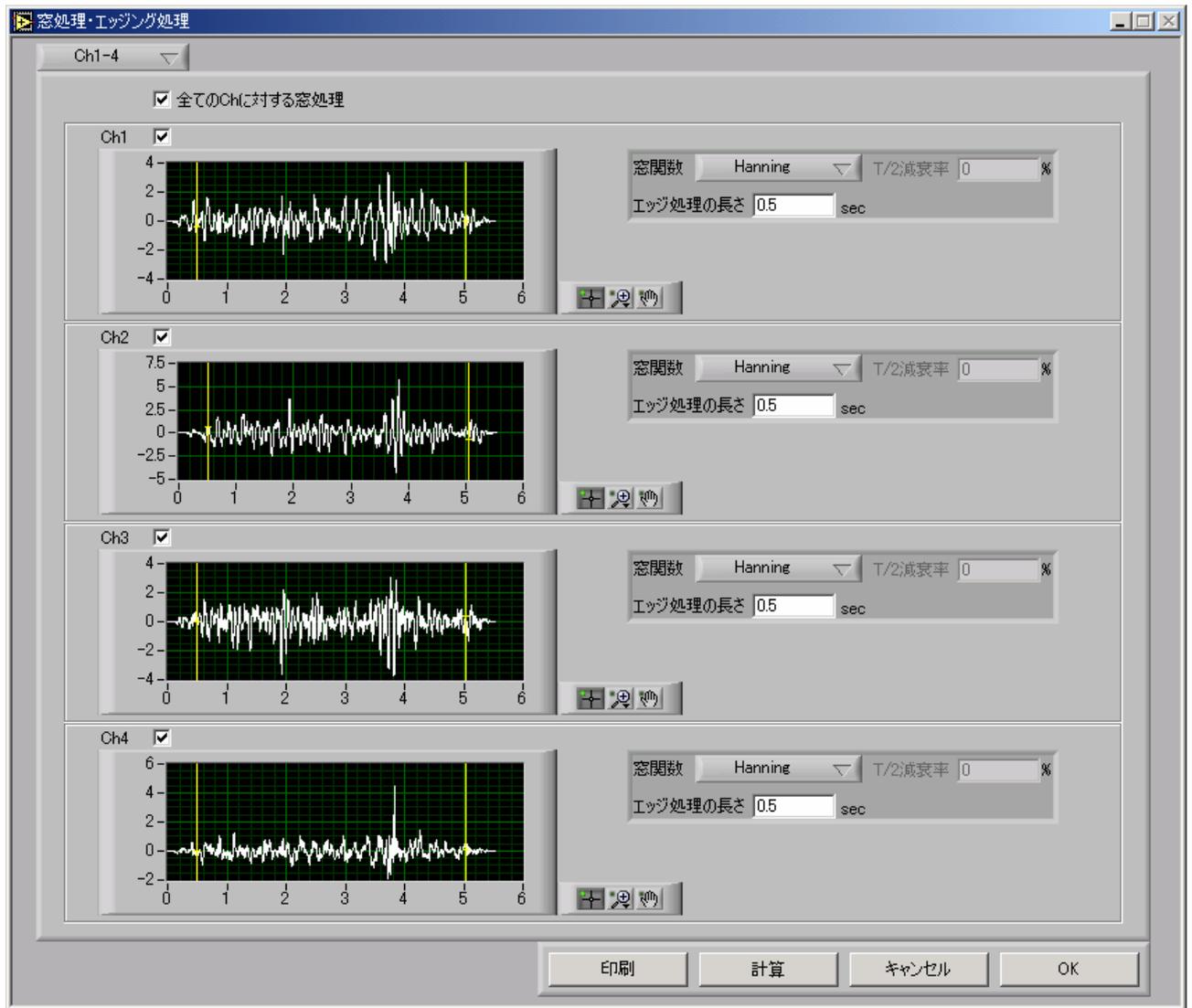
4.3.1.7 操作例

以下にエッジ処理のパラメータ設定画面と計算結果を示します。



「計算」ボタンを押すとエッジ処理を実施します。

計算結果



4.3.2 波形同士の演算

4.3.2.1 データの連結

読み込んだ波形同士をつなぐことで新たな波形データを生成することができます。

[入力パラメータ]

- チャンネル選択 : 連結の元になる波形データを指定します。
- 連結データ : 元データに追加する波形を指定します。元データを含め、
現在読み込まれている波形データ全てが対象となります。
- 連結部への「0」データ挿入 : 波形のつなぎ目に「0」を挿入することができます。
区間長 : 「0」データの長さを指定します。
- 連結部へのハニング窓操作 : 連結部に半周期ハニング窓をかけることができます。
区間長 : ハニング窓の長さを指定します。

データを連結しなかったデータには自動的に「0」データが挿入されます。

4.3.2.2 データの追加

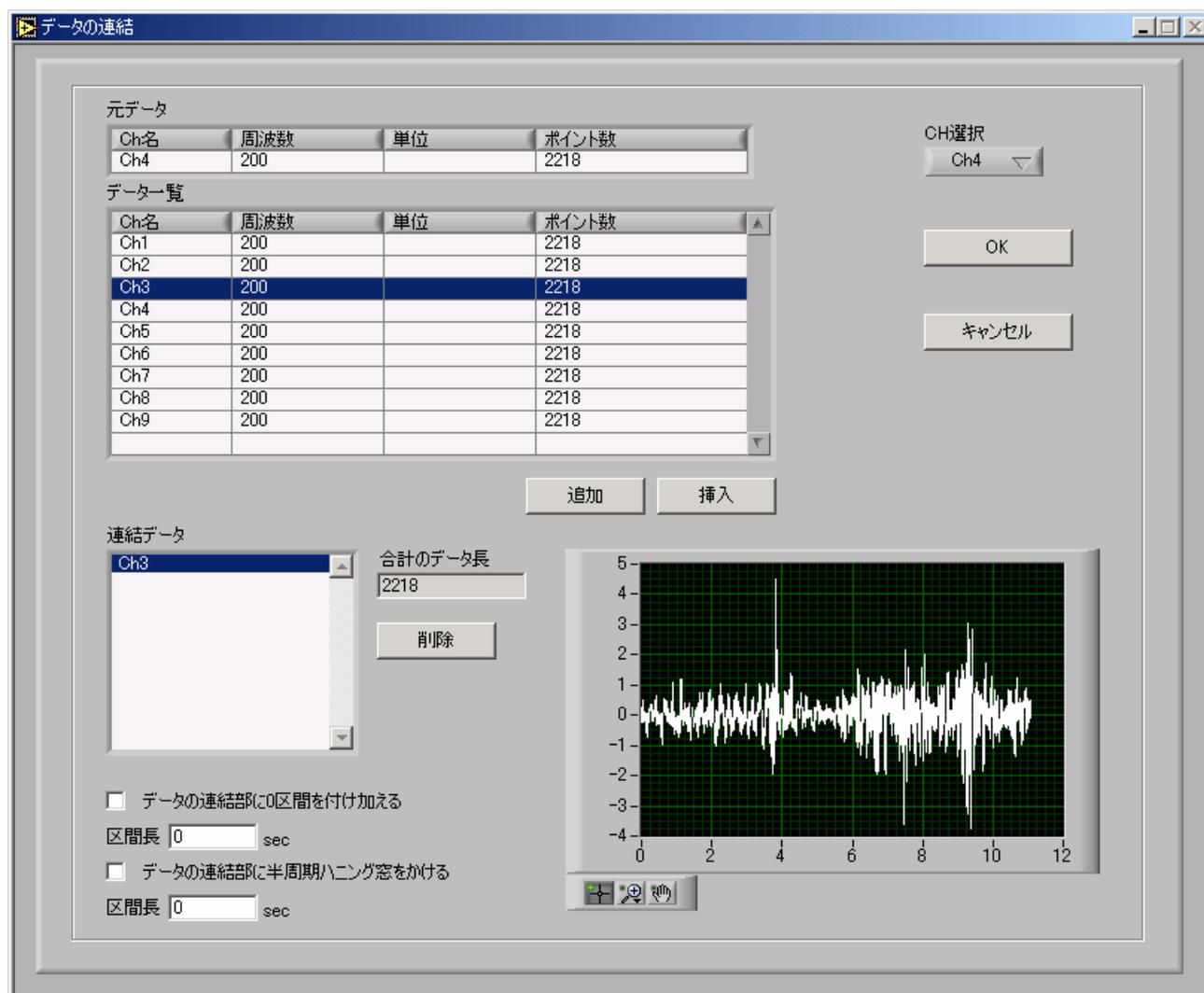
別の波形データを連結対象の波形として読み込むことができます。

[入力パラメータ]

ファイル名

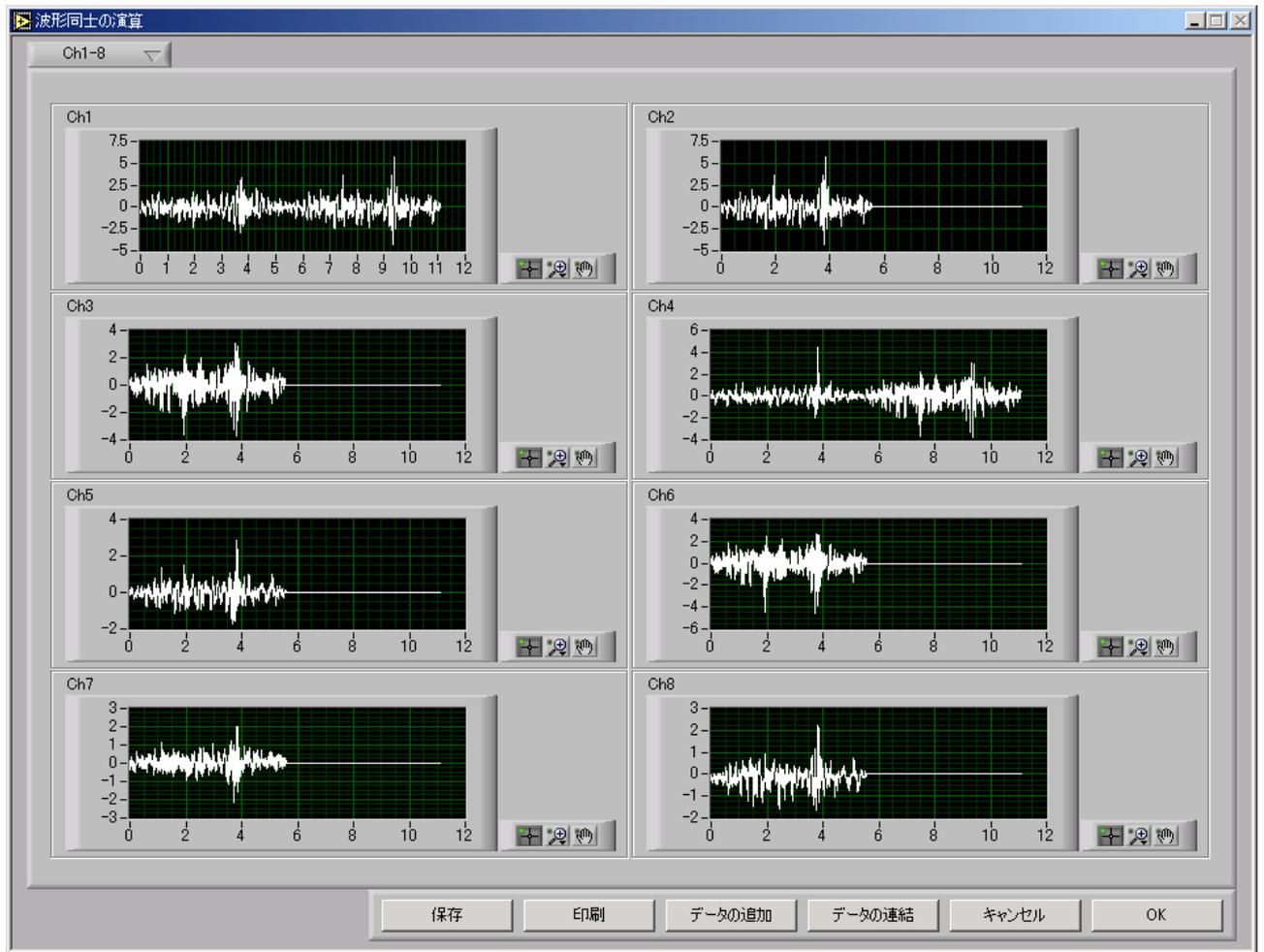
4.3.2.3 操作例

Ch1とCh4にデータを連濁した場合の例を表示します。



データの追加選択の画面です。各チャンネルごとに連結データを指定し、「OK」ボタンを押すとデータが、変更されます。

連結後の波形データ



第5章 窓関数

ANALYSISで使用されている窓関数について簡単に記述します。

以下に窓関数の関数形を示します。

尚、 T はフレームタイム（波形を切り出す時間）を示し、 Δf は周波数分解能を示します。 T と Δf には次のような関係加があります。

$$T = \frac{1}{\Delta f}$$

- Rectangular

$$w(t) = \begin{cases} 1 & (-\frac{T}{2} \leq t \leq \frac{T}{2}) \\ 0 & (t > \frac{T}{2}, t < -\frac{T}{2}) \end{cases}$$

- Hanning

$$w(t) = \begin{cases} 0.5 + 0.5 \cos(2\pi t / T) & (-\frac{T}{2} \leq t \leq \frac{T}{2}) \\ 0 & (t > \frac{T}{2}, t < -\frac{T}{2}) \end{cases}$$

- Hamming

$$w(t) = \begin{cases} 0.54 + 0.46 \cos(2\pi t / T) & (-\frac{T}{2} \leq t \leq \frac{T}{2}) \\ 0 & (t > \frac{T}{2}, t < -\frac{T}{2}) \end{cases}$$

- Blackman

$$w(t) = \begin{cases} 0.42 + 0.5 \cos(2\pi t / T) + 0.08 \cos(4\pi t / T) & (-\frac{T}{2} \leq t \leq \frac{T}{2}) \\ 0 & (t > \frac{T}{2}, t < -\frac{T}{2}) \end{cases}$$

- Blackman-Harris

$$w(t) = \begin{cases} 0.35875 + 0.48829 \cos(2\pi t / T) \\ \quad + 0.14128 \cos(4\pi t / T) + 0.01168 \cos(8\pi t / T) & (-\frac{T}{2} \leq t \leq \frac{T}{2}) \\ 0 & (t > \frac{T}{2}, t < -\frac{T}{2}) \end{cases}$$

- Flat-Top

$$w(t) = \begin{cases} [0.42323 + 0.49755 \cos(2\pi t / T) + 0.07922 \cos(4\pi t / T)] \\ \quad \times \frac{\sin(1.2 \times 4\pi t / T)}{1.2 \times 4\pi t / T} & (-\frac{T}{2} \leq t \leq \frac{T}{2}) \\ 0 & (t > \frac{T}{2}, t < -\frac{T}{2}) \end{cases}$$

- Half-Rect

$$w(t) = \begin{cases} 1 & (-\frac{T}{4} \leq t \leq \frac{T}{4}) \\ 0 & (t > \frac{T}{4}, t < -\frac{T}{4}) \end{cases}$$

平均化処理

- 単純平均

通常の算術平均です。

- 指数平均

次のような演算を行います。

$$G_i = (1 - \frac{1}{N})G_{i-1} + \frac{1}{N}S_i$$

ここで、 G_i : 現在の平均値、 G_{i-1} : 前回の平均値、 S_i : 現在の測定値、

N : 指数平均値 (この数値は利用者が指定します)

INDEX

B	
Blackman	5-1
Blackman-Harris	5-1
C	
CSV 形式	2-2
F	
Flat-Top	5-1
H	
Half-Rect	5-2
Hamming	5-1
Hanning	5-1
R	
Rectangular	5-1
rms 値	4-2
RPCIII 形式	2-2, 2-3
S	
操作例	4-15
S/N 曲線	4-15
S/N データ	4-15
S/N データファイル	4-20
T	
TAFMAT 形式	2-2, 2-3
U	
UFF58 形式	2-2, 2-3
え	
エッジ処理	4-22
エッジの長さ	4-21
お	
オーバーラップ率	4-9, 4-10, 4-13
か	
解析機能種別	4-2
解析対象範囲	4-4, 4-5, 4-6
加速係数	4-4, 4-5, 4-6
カットオフ周波数	4-21
き	
機能種別	4-1
極性	4-4, 4-5, 4-6

く	クロススペクトル	4-10
さ	最小値	4-4, 4-5, 4-6
	最大値	4-4, 4-5, 4-6
	サンプリング周波数	4-21
	サンプリング周波数変更	4-21
し	次数	4-21
	指数平均	5-2
	指数平均	4-9, 4-10
	始点	4-21
	終点	4-21
	寿命値計算	4-19
	寿命分析	4-15
	乗算	3-12
	新規保存	3-14
	振幅確率密度	4-4
す	数値演算	3-11, 4-21
	スペクトル分析	4-9
そ	相関情報マトリクス	4-10
	操作例	4-3, 4-7, 4-11, 4-13, 4-22, 4-25
た	単位変換	4-22
	単純平均	5-2
	単純平均	4-9, 4-10
て	データ切り出し	4-21
	データの追加	4-24
	データの連結	4-24
	データポイント数	4-9, 4-10, 4-13
	伝達関数	4-13, 4-14
と	統計分析	4-2
は	波形同士の演算	4-24
	波形に対する演算	4-21

ひ

ピーク・ピーク振幅	4-5
ピーク PSD	4-9
ピーク振幅振幅確率密度	4-5
ピーク値	4-2
ヒステリシス	4-4, 4-5
ヒストグラム分析	3-1, 4-4
ヒストグラム分析	4-15
標準偏差	4-2

ふ

フィルタ	4-21
フィルタリング	4-21
複素スペクトル	4-9, 4-11, 4-12
分割数	4-4, 4-5, 4-6

へ

平均化 PSD	4-9
平均化手法	4-9, 4-10
平均化処理	5-2
平均値	4-2
編集機能種別	4-21

ま

窓関数	4-9, 4-10, 4-13, 4-21, 5-1
窓処理・エッジング処理	4-21

り

領域指定	4-21
------------	------

れ

レインフロー分析	4-6, 4-7, 4-8, 4-16, 4-17
レベルクロッシング頻度	4-6