

鉄道車両試験機向け解析ソフトウェア

**K2**  
**K2Sprint**

**JIS-E4031 ANALYSIS**  
取扱説明書

IMV 株式会社

文 書 名           取扱説明書

適合システム       K2/K2Sprint  
ソフトウェア <JIS-E4031 ANALYSIS>       Version 10.0.0.0 以降

## 版 歴

版番号	年月日	内容
1.0.0	2018.12.05	初版



# 目次

第1章 システム概説.....	1-1
1.1 仕様 .....	1-1
1.1.1 JIS-E4031 ANALYSIS .....	1-1
第2章 JIS-E4031 ANALYSIS の操作体系 .....	2-1
2.1 概要 .....	2-1
2.2 テストファイル .....	2-2
第3章 基本操作例.....	3-1
3.1 加速度チャネルの解析 .....	3-1
第4章 解析条件の定義.....	4-1
4.1 概要 .....	4-1
4.2 VDF ファイル情報.....	4-2
4.2.1 ファイル選択 .....	4-2
4.2.2 サンプリング周波数 .....	4-2
4.2.3 データポイント数 .....	4-2
4.2.4 周波数レンジ .....	4-2
4.3 分析条件 .....	4-3
4.3.1 オーバーラップ分析の比率 .....	4-3
4.3.2 平均化回数 .....	4-3
4.3.3 ライン数 .....	4-3
4.4 分析チャネル .....	4-4
4.4.1 加速度チャネル .....	4-4
4.4.2 歪みチャネル .....	4-4
4.5 基準チャネル .....	4-5
第5章 操作関連補足.....	5-1
5.1 動作設定 .....	5-1
5.1.1 伝達率表示単位 .....	5-1

# 第 1 章 システム概説

## 1.1 仕様

K2/CAPTURE で保存したグラフデータファイル (\*.vdf2) に対して、JIS E 4031 に記述されている性能試験の評価のための解析を行います。

解析した結果はグラフ表示したり、CSV 形式のファイルで保存することができます。

### 1.1.1 JIS-E4031 ANALYSIS

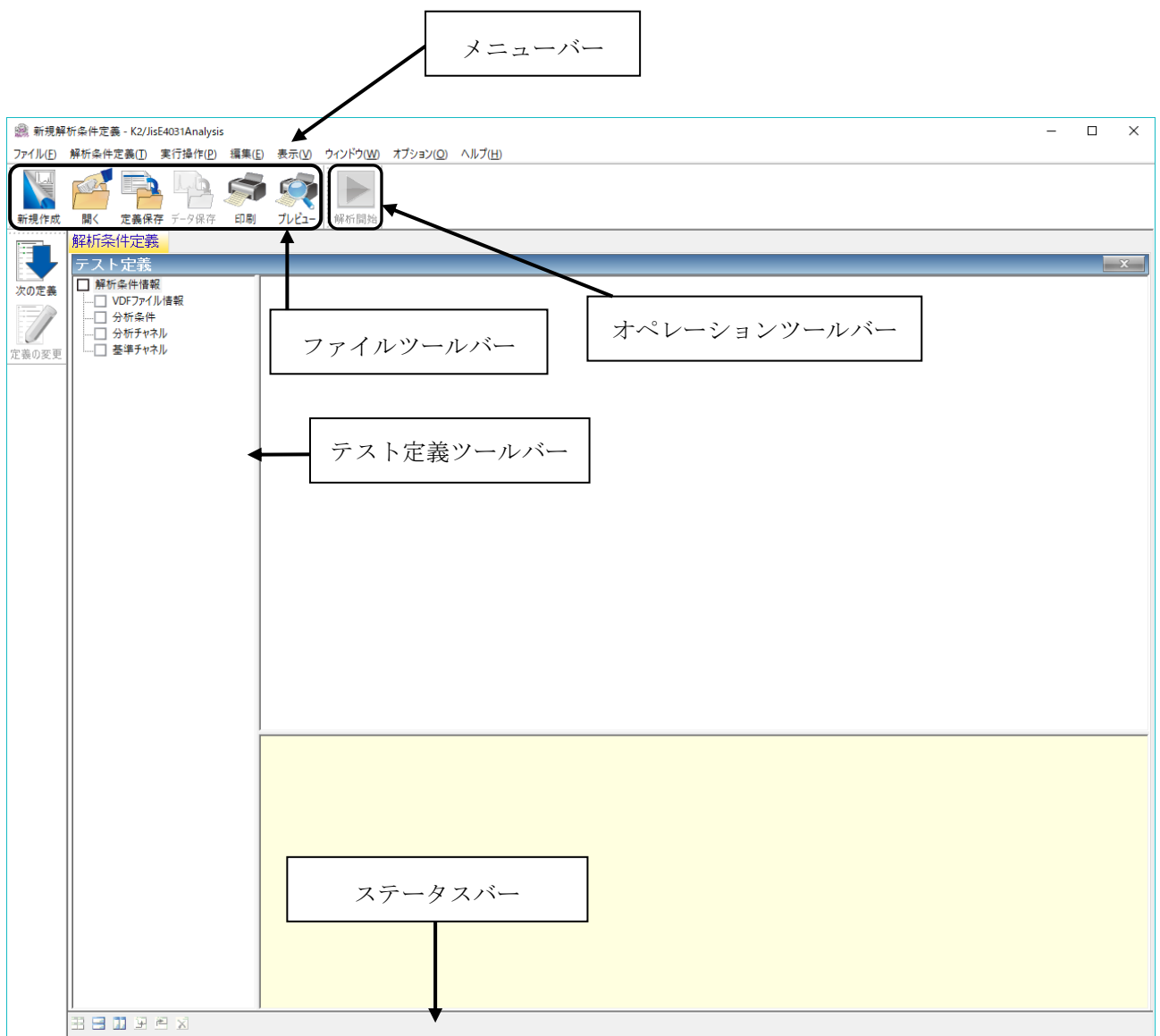
- |            |  |
|------------|--|
| (1) 解析内容   | PSD/ 伝達率※ / コヒーレンス※<br>※加速度チャンネルに限ります。 |
| (2) 表示データ  | 上記解析結果と解析対象の波形データ                      |
| (3) 分析ライン数 | 最大 25 600 ライン                          |
| (4) 解析データ数 | 最大 96                                  |
| (5) データ保存  | 画面データの CSV 形式への保存                      |

## 第 2 章 JIS-E4031 ANALYSIS の操作体系

### 2.1 概要

K2/JIS-E4031 ANALYSIS 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。  
各ツールバーには、メニューの中によく使うコマンドをアイコンで表示しています。  
アイコンをクリックすると対応するコマンドが実行するか、コマンドに対応したダイアログボックスが開きます。

ステータスバーには、動作状況を表示します。



K2/JIS-E4031 ANALYSIS のウィンドウ

## 2.2 テストファイル

K2/JIS-E4031 ANALYSIS（以下、JIS-E4031 ANALYSIS と呼びます）では、解析に必要な情報を、「解析条件ファイル」と呼ばれる所定のファイルに格納します。

解析条件ファイルの中には、次のような種類があります。

### 必ず使用するテストファイル

- ・ 解析条件ファイル : Ver10.0.0.0 以降に作成されたファイル (\*.jise4031ana2)
- ・ グラフデータファイル : Ver10.0.0.0 以降に作成されたファイル (\*.vdf2)  
※K2/CAPTURE で保存したファイルに限ります。  
Ver10.0.0.0 以前に作成されたファイル (\*.vdf)  
※K2/CAPTURE で保存したファイルに限ります。

### 必要に応じて生成されるテストファイル

- ・ グラフ色設定ファイルを登録した場合に生成されるファイル :  
Ver10.0.0.0 以降に生成されたファイル (\*.gci2)  
Ver10.0.0.0 以前に生成されたファイル (\*.gci)



## 第 3 章 基本操作例

### 3.1 加速度チャンネルの解析

<例題>

K2/CAPTURE で採取したランダム振動波形を解析し、伝達率およびコヒーレンスを表示します。  
各種条件は下記の通りとします。

#### [採取条件]

サンプリング周波数	: 512 Hz
採取時間	: 600 sec (307,200 ポイント)
周波数レンジ	: 200 Hz
チャンネル数	: 4 ch
物理量	: 加速度

#### [分析条件]

オーバーラップ分析の比率	: 50 %
平均化回数	: 120 回
ライン数	: 400 lines

#### [分析チャンネル]

加速度チャンネル	: 表示グループ X	{ch3, ch4}
	: 表示グループ Z	{ch1, ch2}
歪みチャンネル	: なし	

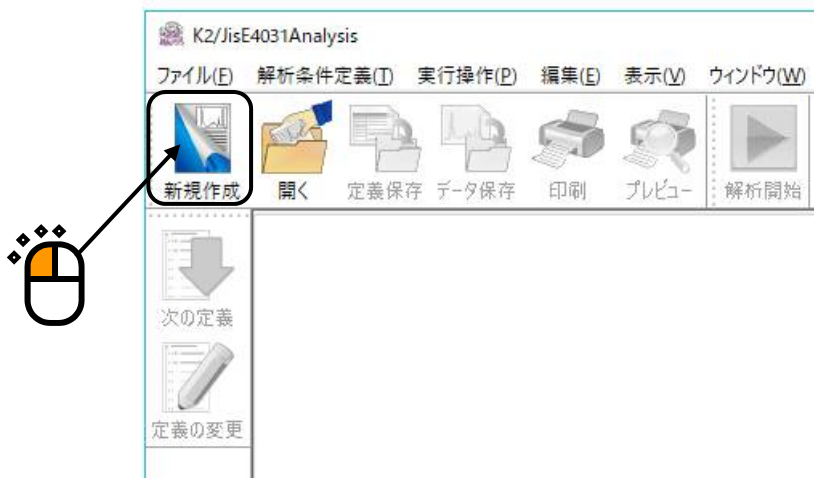
#### [基準チャンネル]

表示グループ X	: ch3
表示グループ Z	: ch1

< 操作手順 >

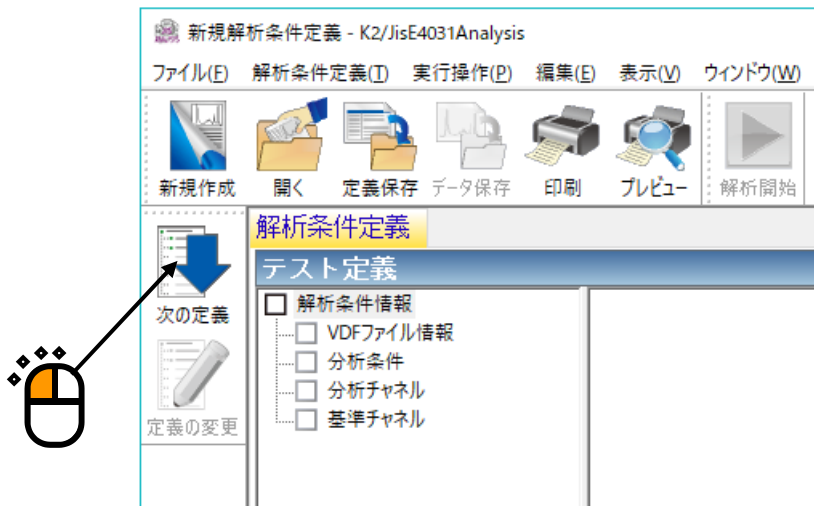
< Step1 >

「新規作成」 ボタンを押します。



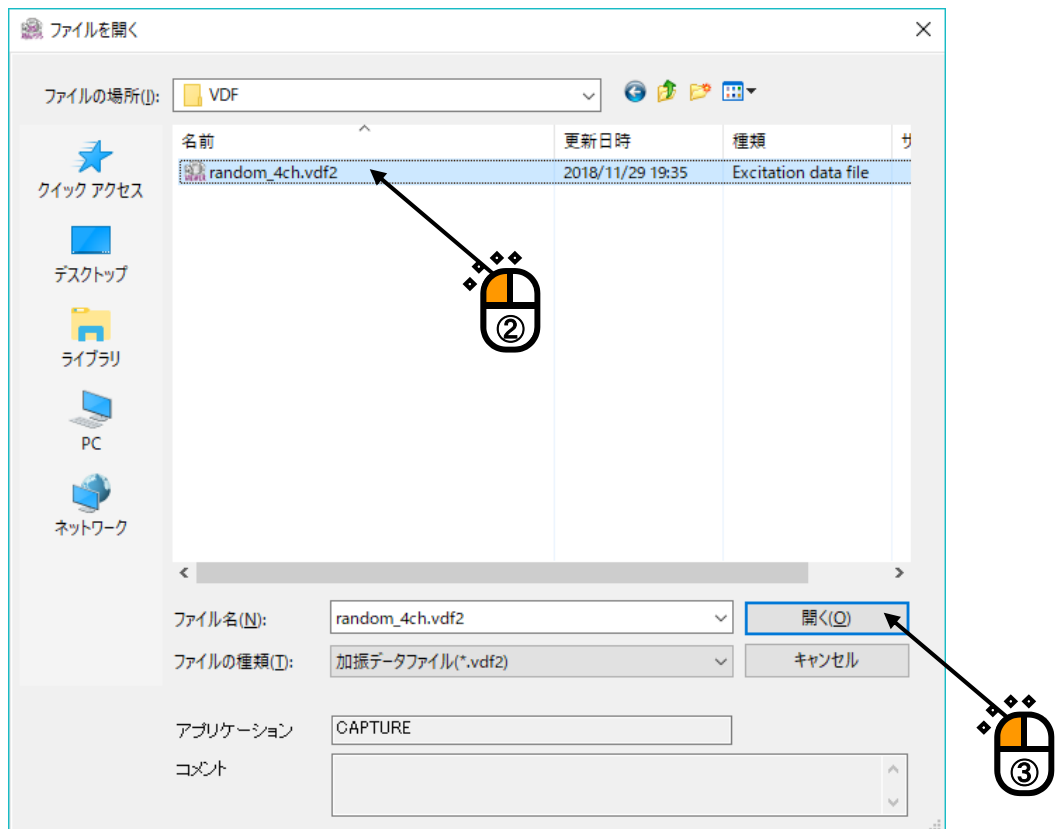
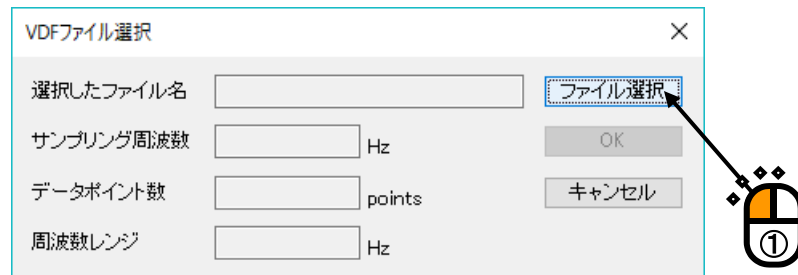
< Step2 >

「次の定義」 ボタンを押します。



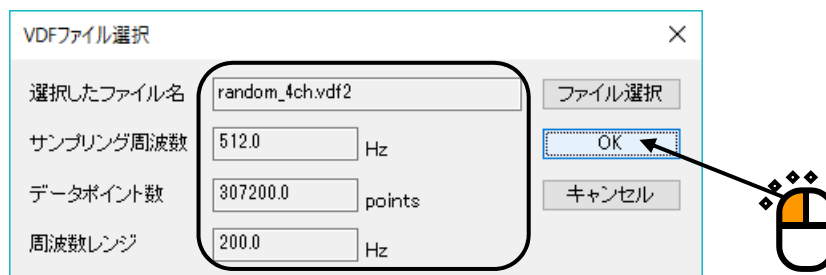
<Step3>

「ファイル選択」ボタンを押し、K2/CAPTURE で採取したグラフデータファイルを選択し、「開く」ボタンを押します。



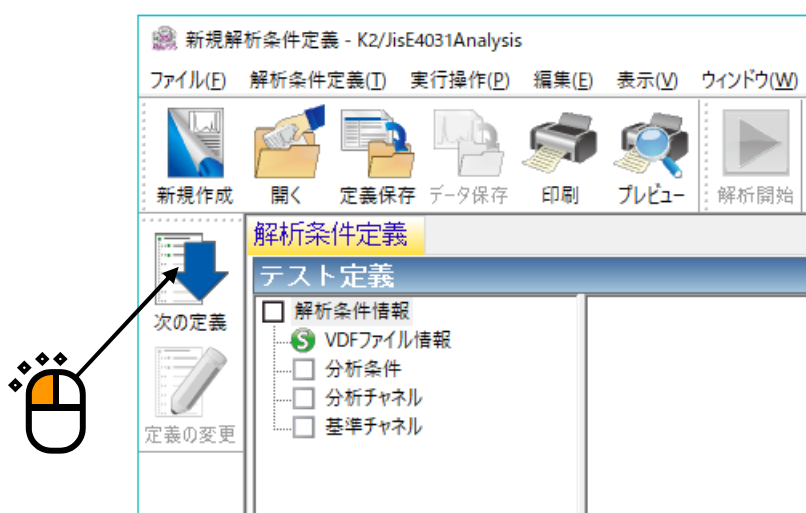
< Step4 >

選択したグラフデータファイルの採取条件を確認し、「OK」ボタンを押します。



< Step5 >

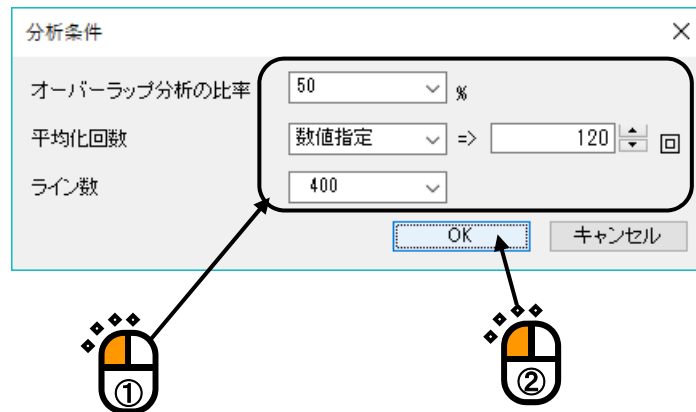
「次の定義」ボタンを押します。



<Step6>

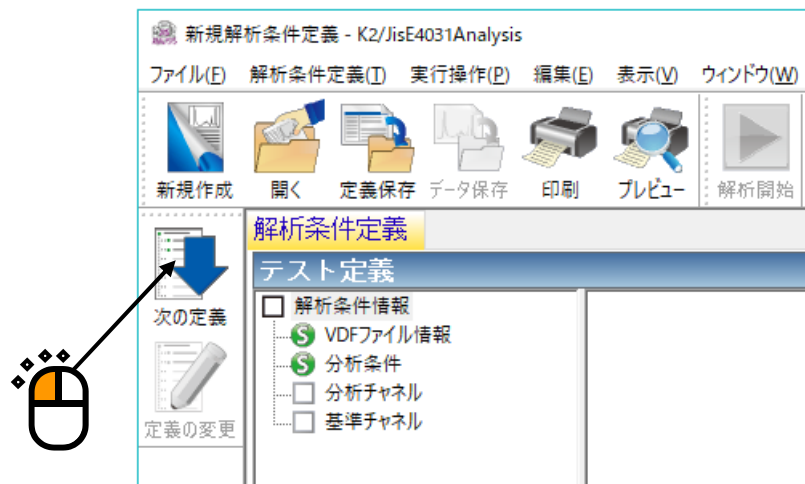
下記のように分析条件を設定し、「OK」ボタンを押します。

- ・オーバーラップの分析の比率 : 50 %
- ・平均化回数 : 数値指定 => 120 回
- ・ライン数 : 400



<Step7>

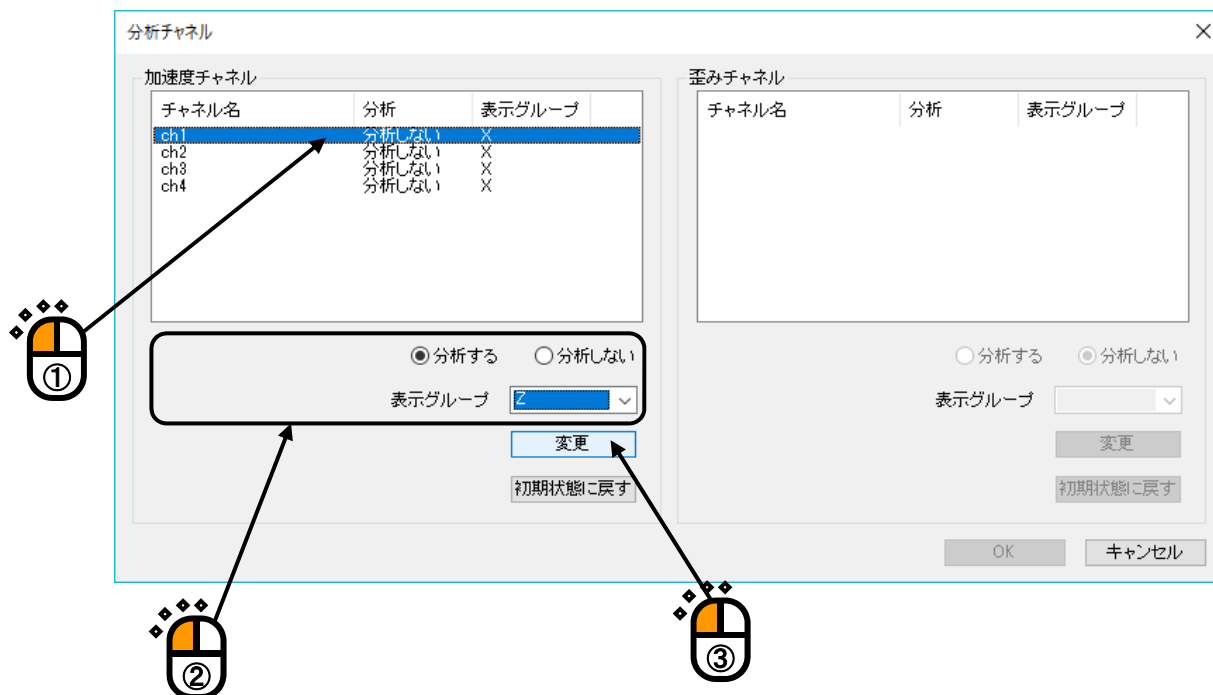
「次の定義」ボタンを押します。



< Step8 >

「ch1」を選択し、ラジオボタンで「分析する」に設定し、[表示グループ] をドロップダウンリストで「Z」に設定します。

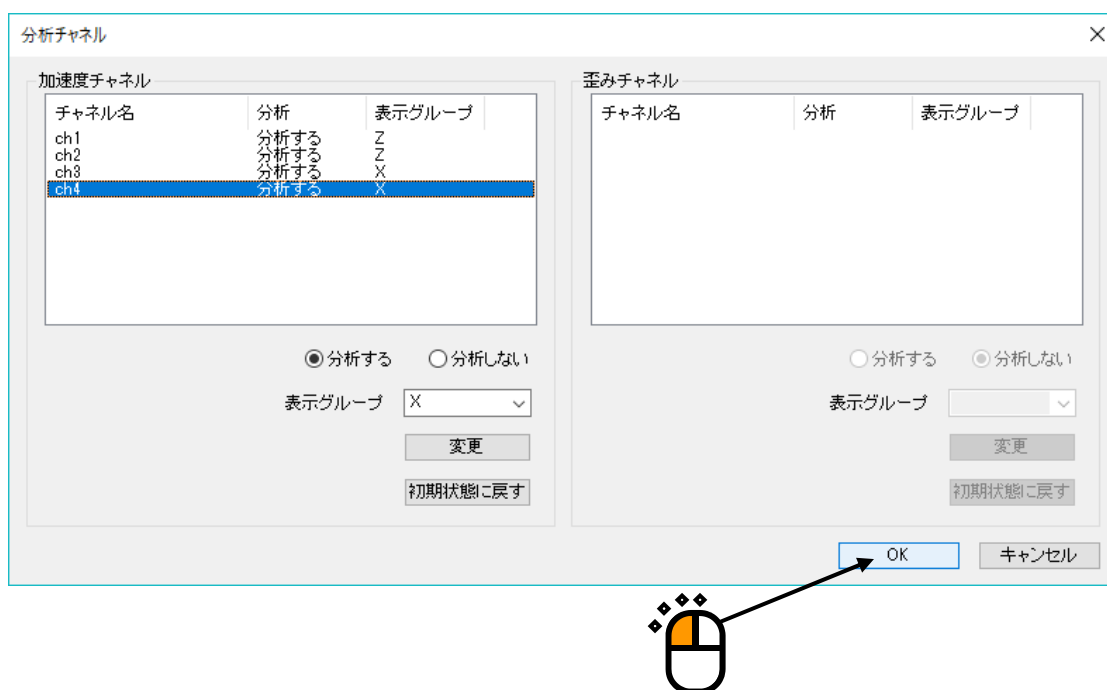
最後に「変更」ボタンを押します。



< Step9 >

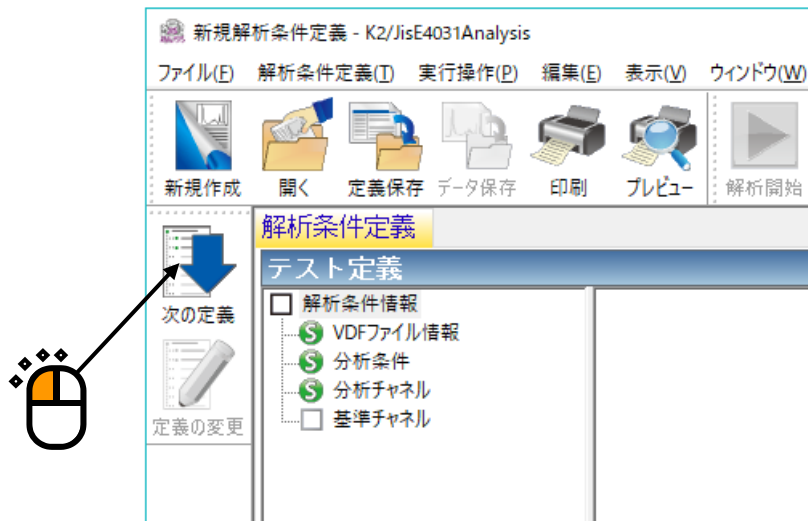
「ch1」が「分析する」、[Z]になっていることを確認し、「ch1」と同様の手順で「ch2」、「ch3」、「ch4」を下図のように設定します。

最後に「OK」ボタンを押します。



<Step10>

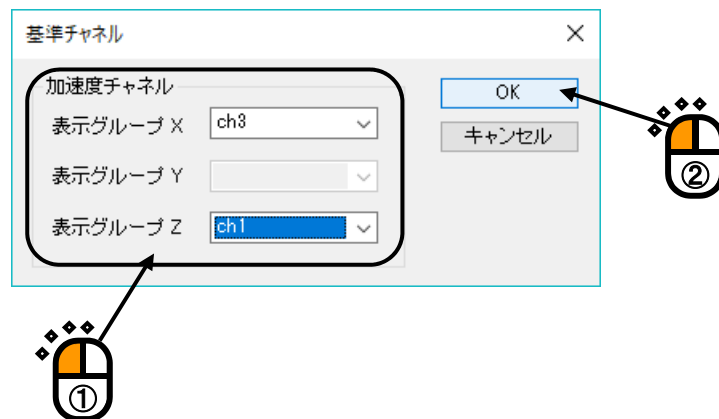
「次の定義」ボタンを押します。



<Step11>

[表示グループ X] の基準チャンネルを「ch3」に設定し、[表示グループ Z] の基準チャンネルを「ch1」に設定し、「OK」ボタンを押します。

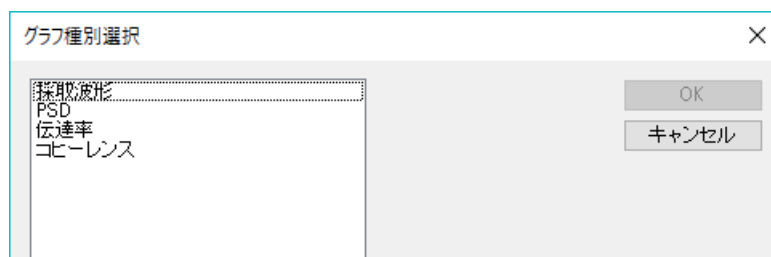
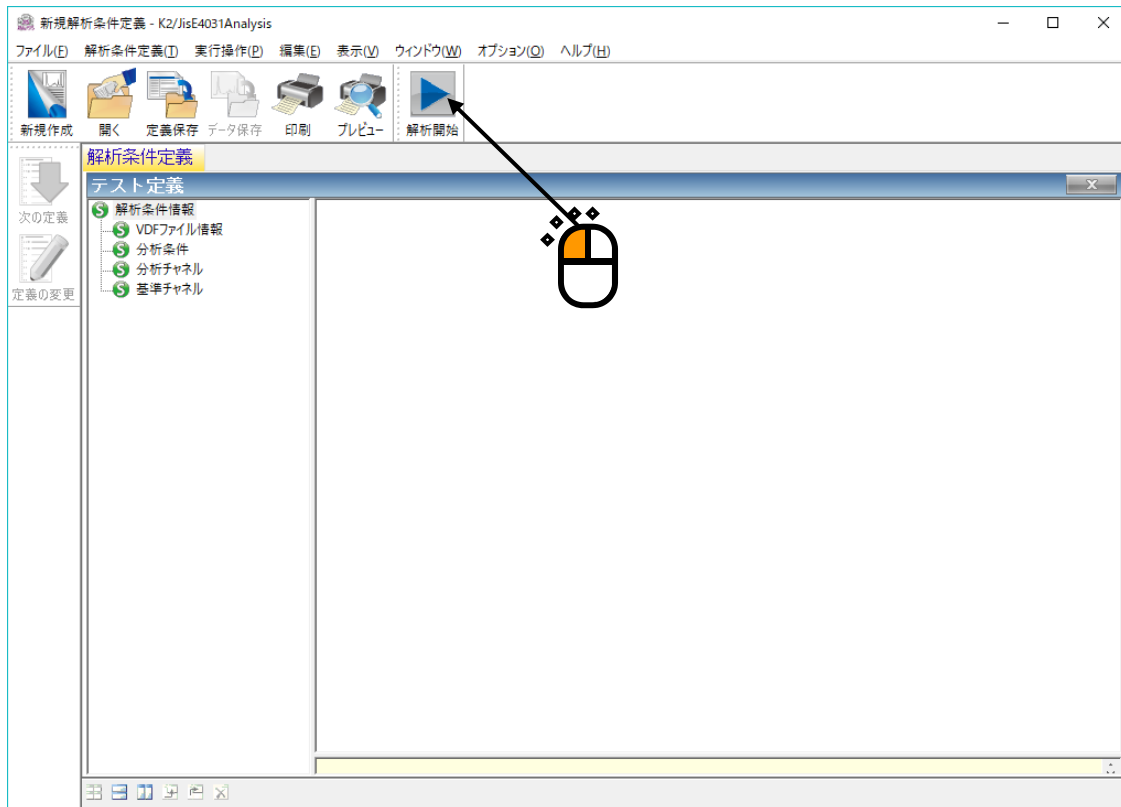
これで定義は完了です。



< 解析の実行 >

< Step1 >

「解析開始」ボタンを押すと、解析が実施されます。解析が完了すると「グラフ種別選択」ダイアログが表示されます。

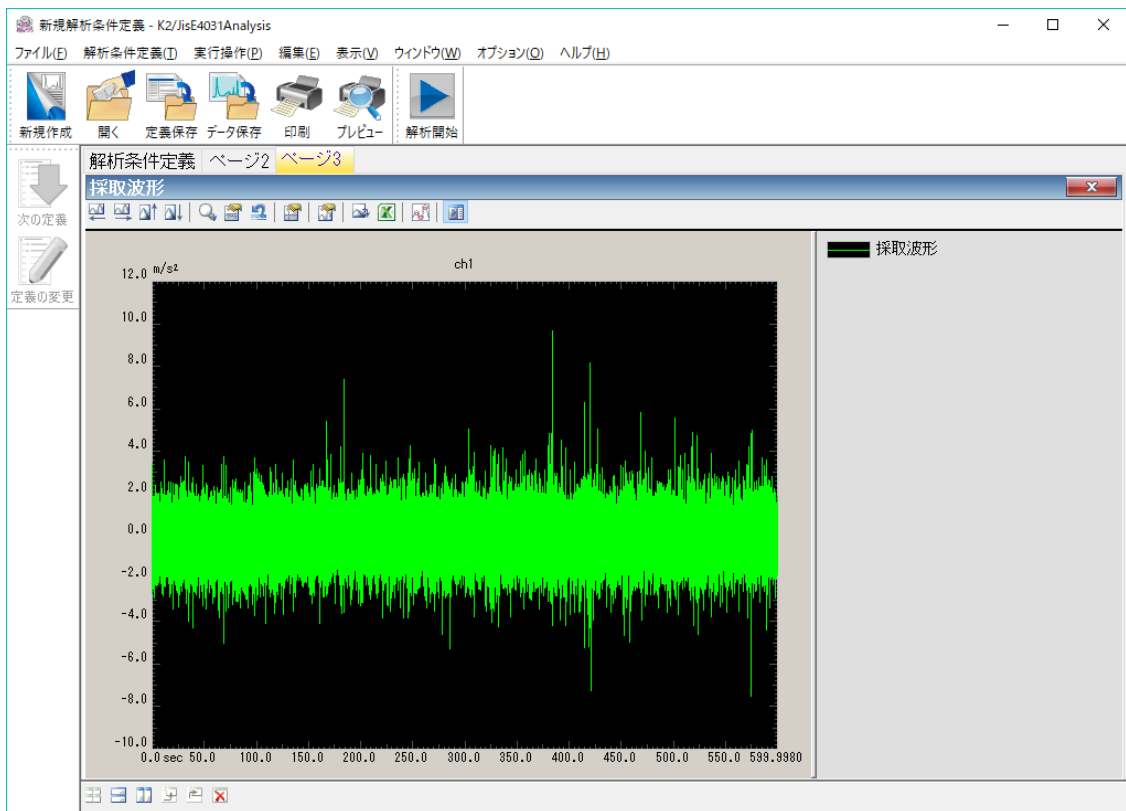
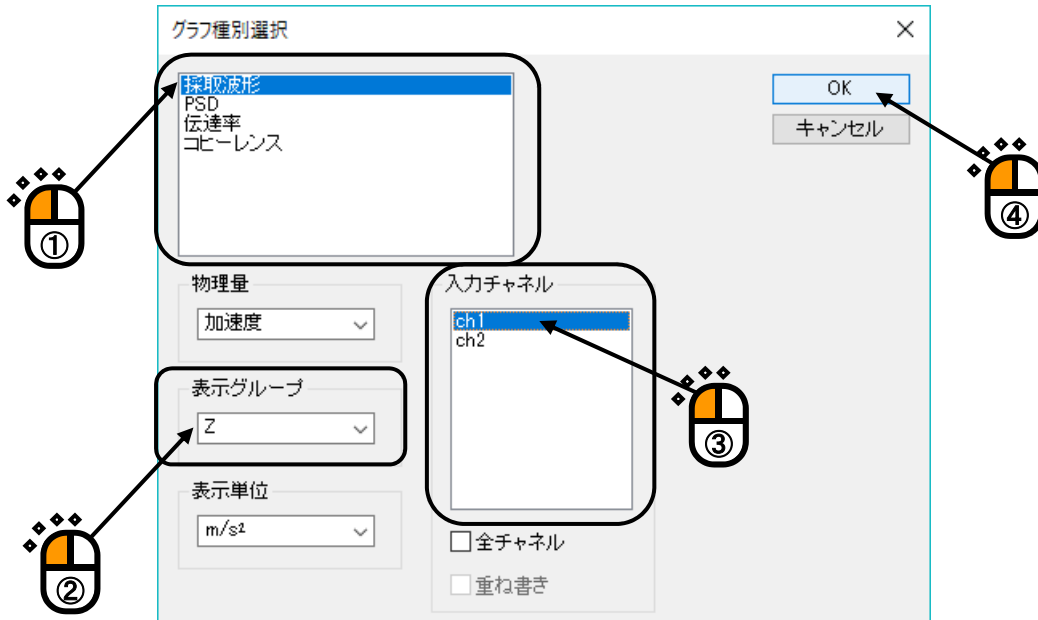




<Step2>

採取波形のグラフを表示するには、「グラフ種別選択」ダイアログで「採取波形」を選択し、[表示グループ]、[入力チャンネル]の項目を選択します。

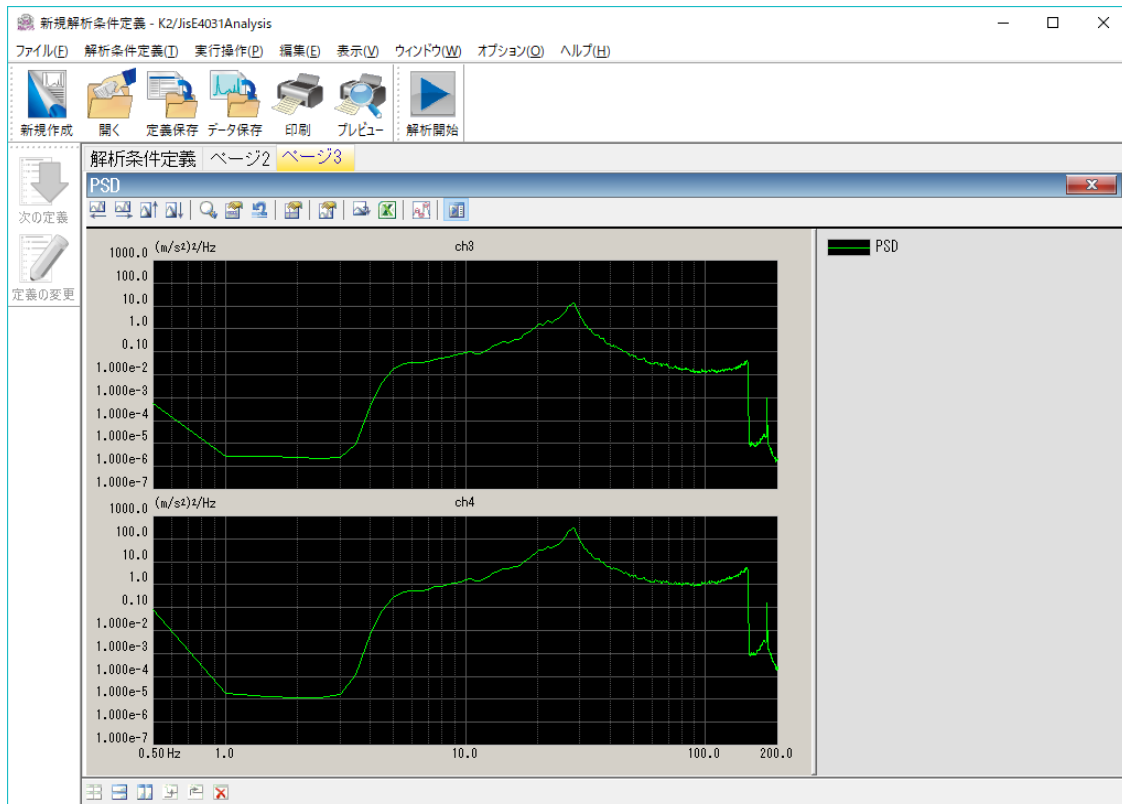
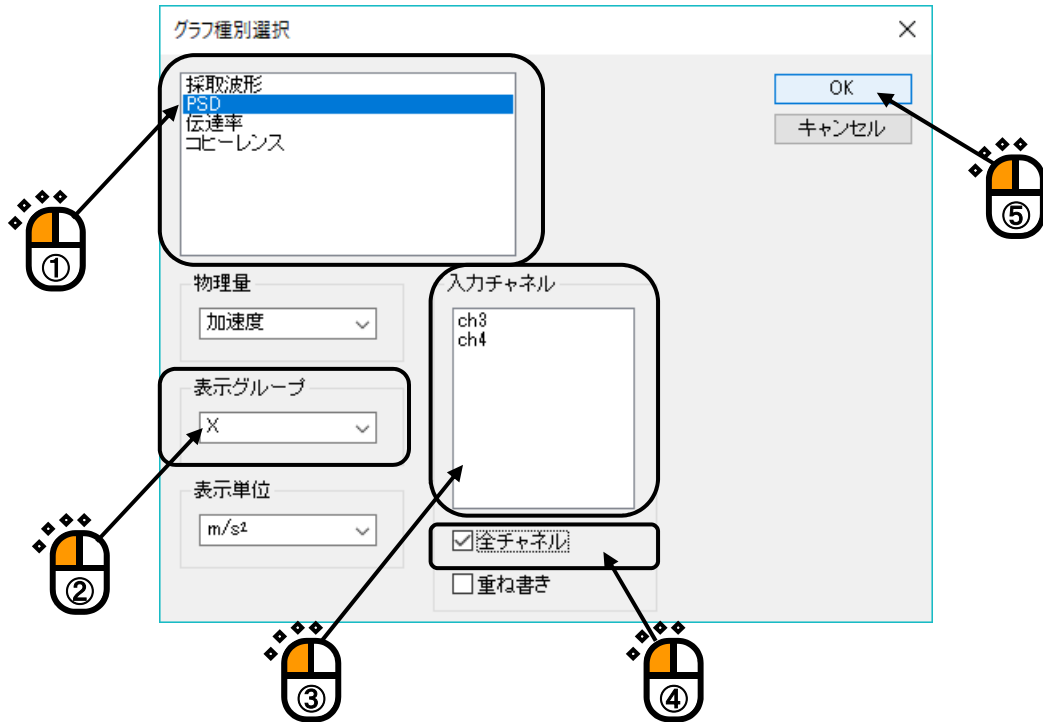
最後に「OK」ボタンを押します。



< Step3 >

PSDのグラフを表示するには、「グラフ種別選択」ダイアログで「PSD」を選択し、「表示グループ」、「入力チャンネル」の項目を選択します。「全チャンネル」のチェックボックスにチェックすることで、選択した「表示グループ」の全入力チャンネルのPSDのグラフが表示されるようになります。

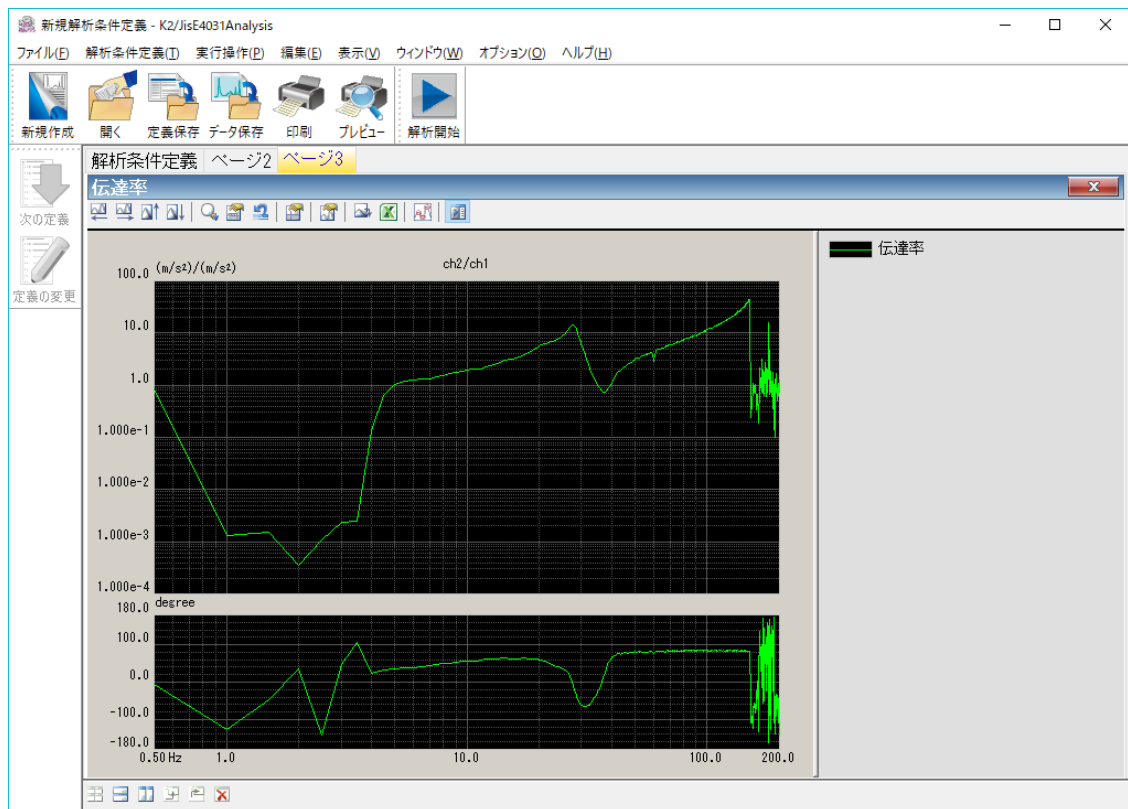
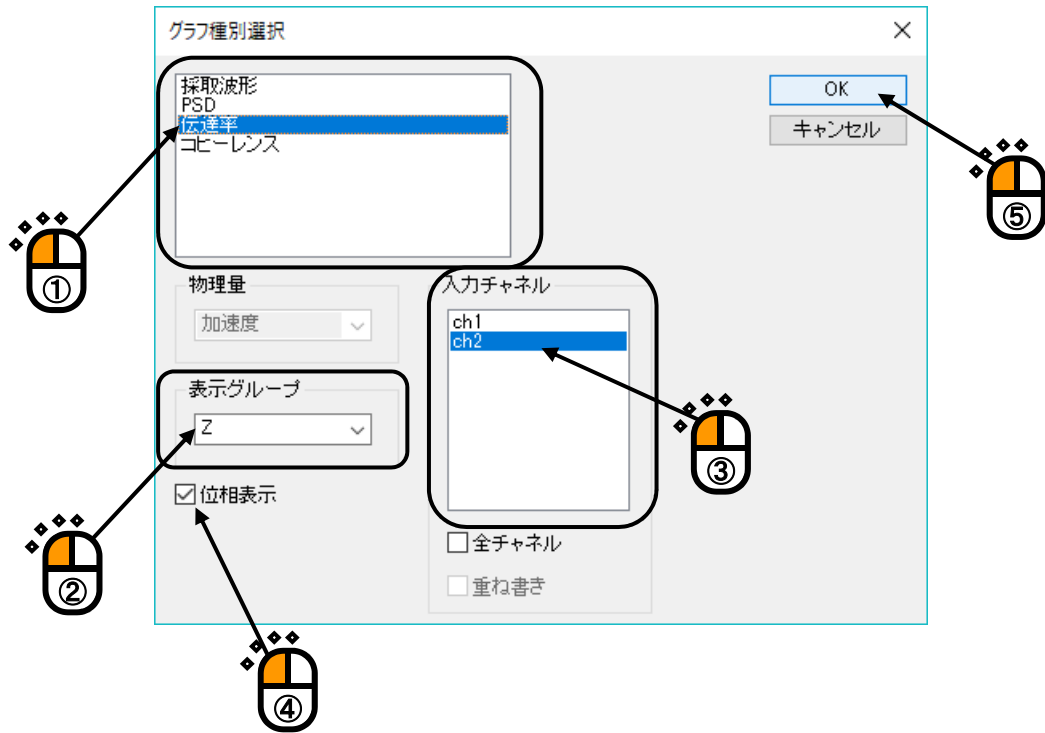
最後に「OK」ボタンを押します。



<Step4>

伝達率のグラフを表示するには、「グラフ種別選択」ダイアログで「伝達率」を選択し、[表示グループ]、[入力チャンネル]の項目を選択します。「位相表示」のチェックボックスにチェックすることで伝達率の位相情報が表示されるようになります。

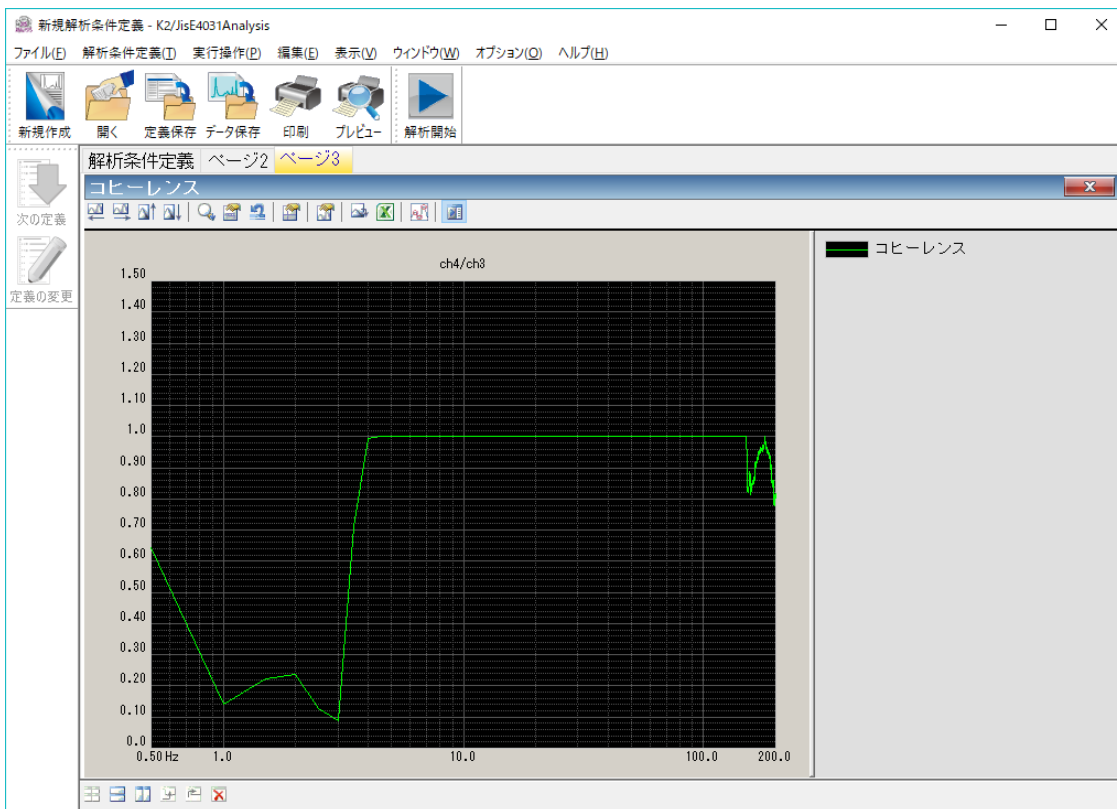
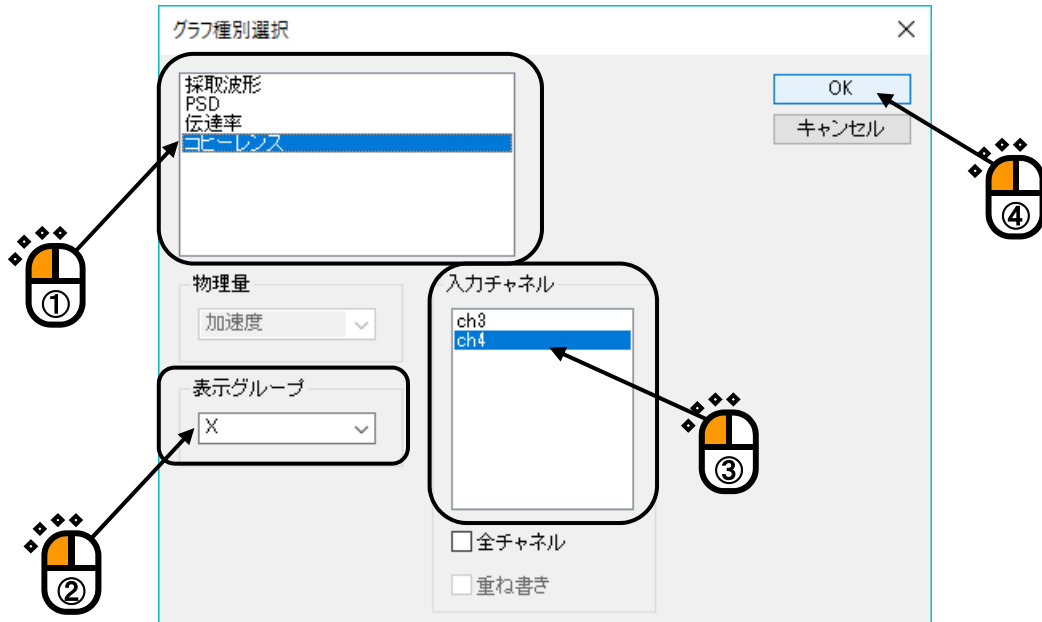
最後に「OK」ボタンを押します。



< Step5 >

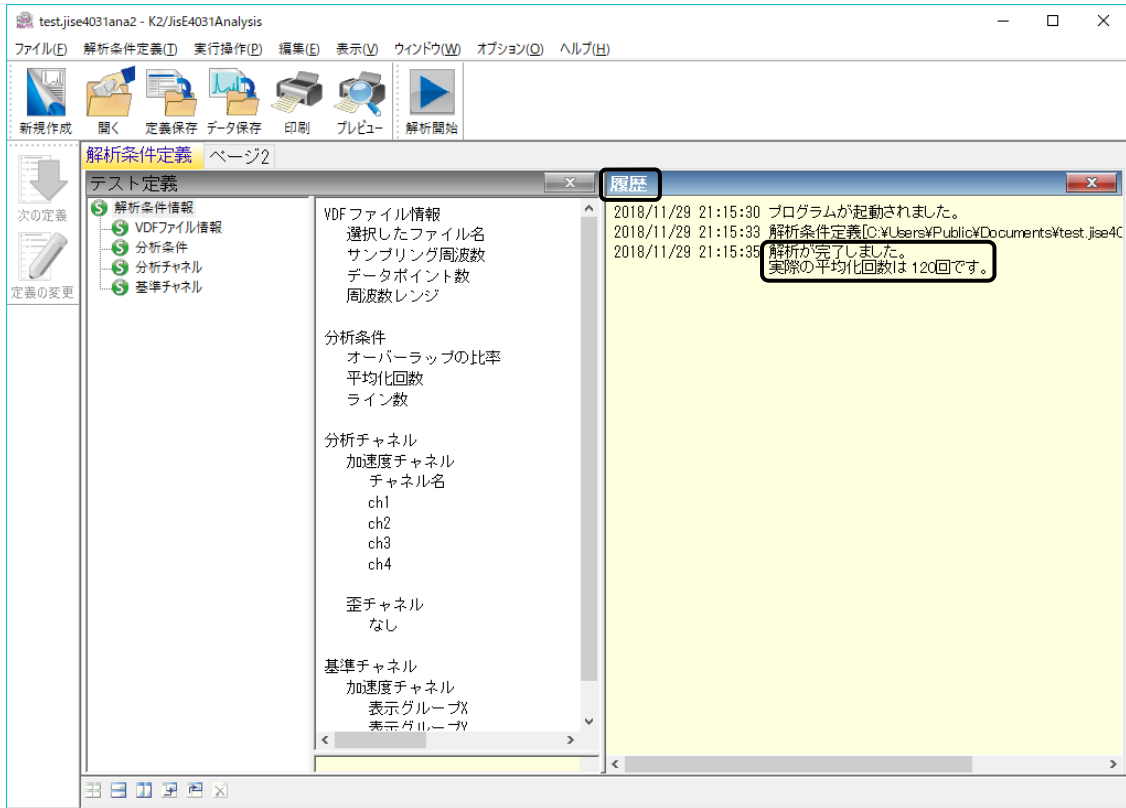
コヒーレンスのグラフを表示するには、「グラフ種別選択」ダイアログで「コヒーレンス」を選択し、[表示グループ]、[入力チャンネル]の項目を選択します。

最後に「OK」ボタンを押します。



< Step6 >

解析での実際の平均化回数は、「履歴」ペインで確認することができます。



## 第 4 章 解析条件の定義

### 4.1 概要

解析に必要な情報を設定します。

設定した「解析条件」の情報一式は、これを所定の形式のファイル「解析条件ファイル」として、格納することができます。

一旦定義した「解析」の情報が「解析条件ファイル」として格納してある場合には、そのファイルをロードしてくるだけで、解析の実施が可能です。

解析は波形の先頭から実施されます。

## 4.2 VDF ファイル情報

解析対象のVDFファイルを選択します。

項目	値	単位
選択したファイル名	test.vdf2	
サンプリング周波数	1280.0	Hz
データポイント数	12800.0	points
周波数レンジ	500.0	Hz

### 4.2.1 ファイル選択

(1) 意味

解析したいグラフデータファイル(\*.vdf2)を選択するダイアログボックスを表示して、グラフデータファイルの情報を読み込みます。K2/CAPTUREで保存したグラフデータファイルのみ読み込み可能です。

### 4.2.2 サンプリング周波数

(1) 意味

選択したグラフデータファイルの波形のサンプリング周波数が表示されます。

### 4.2.3 データポイント数

(1) 意味

選択したグラフデータファイルの波形のデータポイント数が表示されます。

### 4.2.4 周波数レンジ

(1) 意味


選択したグラフデータファイルの波形の周波数レンジが表示されます。

周波数レンジ  $f_{max}$  は、サンプリング周波数  $f_s$  と次の関係で結ばれています。

$$f_{max} = f_s / 2.56 \text{ [Hz]}$$

## 4.3 分析条件

スペクトル分析の条件を設定します。



分析条件

オーバーラップ分析の比率 50 %

平均化回数 自動 => 60 回

ライン数 400

OK キャンセル

### 4.3.1 オーバーラップ分析の比率

(1) 意味

スペクトル分析を実施する際のオーバーラップ処理の条件を指定します。

### 4.3.2 平均化回数

(1) 意味

スペクトル分析の回数を指定します。ただし、波形データが短かく、指定した回数分の平均化ができない場合は、解析後に実際の平均化回数が「履歴」ペインに表示されます。

### 4.3.3 ライン数

(1) 意味

スペクトル分析の分解能を指定します。

1フレーム長の波形データ (Nポイント分) をFFTすると、周波数領域において N/2ライン分の複素スペクトルデータが得られます。「ライン数」は、エイリアシングの影響を考慮して、このうちの (低周波側から) 何ライン目までのデータを有効な計測データとするかを示すものです。

ライン数L とFFTのポイント数 N との間には

$$L = N / 2.56$$

の関係があります。

「ライン数」を指定することによって、周波数軸上の制御の細かさを示す周波数分解能  $\Delta f$  が決まりますが、これには次のような関係があります；

$$\Delta f = f_{\max} / L (= f_s / N)$$

また、フレームタイムT (波形データNポイントの時間) は、周波数分解能  $\Delta f$  と以下の関係があります。

$$T = 1 / \Delta f \quad [\text{sec}]$$



## 4.4 分析チャンネル

### (1) 意味

スペクトル分析を行いグラフ表示するチャンネルを設定します。

加速度チャンネル		
チャンネル名	分析	表示グループ
Acc_X1	分析する	X
Acc_Y1	分析する	Y
Acc_Z1	分析しない	Z
Acc_X2	分析する	X
Acc_Y2	分析する	Y
Acc_Z2	分析しない	Z

分析する     分析しない

表示グループ: [ ]

変更    初期状態に戻す

歪みチャンネル		
チャンネル名	分析	表示グループ
Strain_X1	分析する	X
Strain_Y1	分析する	Y
Strain_Z1	分析する	Z
Strain_X2	分析する	X
Strain_Y2	分析する	Y
Strain_Z2	分析する	Z

分析する     分析しない

表示グループ: [ ]

変更    初期状態に戻す

OK    キャンセル

### 4.4.1 加速度チャンネル

#### (1) 意味

物理量が「加速度」のチャンネルのみ表示されます。

チャンネル毎に分析の対象とするか否かと表示グループを指定します。

表示グループは各チャンネルの軸方向を想定したものです。解析結果を評価しやすいように設定してください。なお、表示グループをまたいだチャンネル間の伝達率とコヒーレンスは計算できません。

リストに表示されているチャンネルを複数選択して、まとめて指定することができます。

### 4.4.2 歪みチャンネル

#### (1) 意味

物理量が「歪み」のチャンネルのみ表示されます。

チャンネル毎に分析の対象とするか否かと表示グループを指定します。

表示グループは各チャンネルの軸方向を想定したものです。解析結果を評価しやすいように設定してください。なお、歪みチャンネルの伝達率とコヒーレンスは計算できません。

リストに表示されているチャンネルを複数選択して、まとめて指定することができます。

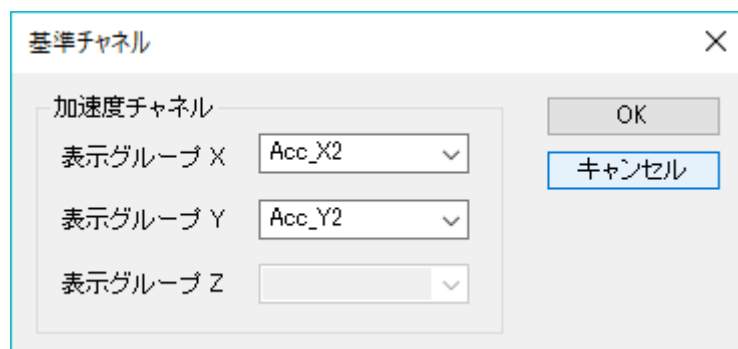
## 4.5 基準チャンネル

### (1) 意味

表示グループ毎に伝達率およびコヒーレンスを求める際の基準チャンネルを指定します。

指定可能な基準チャンネルは、分析チャンネルの設定で「分析する」に指定したものに限られます。

歪みチャンネルを基準チャンネルに選択することはできません。



基準チャンネル

加速度チャンネル

表示グループ X Acc\_X2

表示グループ Y Acc\_Y2

表示グループ Z

OK

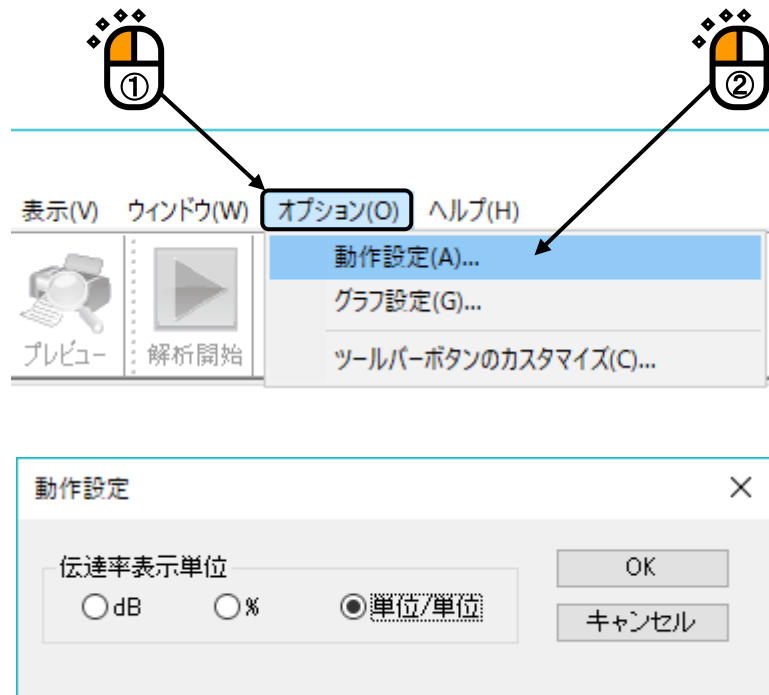
キャンセル

## 第 5 章 操作関連補足

### 5.1 動作設定

<操作手順>

メニューバーの「オプション」を選択し「動作設定」をクリックすると「動作設定ダイアログ」が表示されます。



#### 5.1.1 伝達率表示単位

伝達率グラフの振幅値の表示単位を選択します。

本指定は、伝達率を計算する2つのデータの単位が同じ伝達率グラフでのみ有効です。

伝達率を計算する2つのデータの単位が異なる伝達率グラフの場合、振幅値の表示単位は常に「単位/単位」になります。

##### (1) dB

縦軸を「dB」でグラフ表示します。

##### (2) %

縦軸を「%」でグラフ表示します。

##### (3) 単位/単位

縦軸を「単位/単位」でグラフ表示します。

# INDEX

## J

JIS E 4031 ..... 1-1

## K

K2/CAPTURE ..... 1-1, 2-2, 3-1, 3-3, 4-2

K2/JIS-E4031 ANALYSIS ..... 2-1, 2-2

## P

PSD ..... 1-1, 3-10

## V

VDF ファイル情報 ..... 4-2

## い

位相表示 ..... 3-11

## お

オーバーラップ分析の比率 ..... 3-1, 3-5, 4-3

## か

解析条件ファイル ..... 2-2, 4-1

加速度チャンネル ..... 1-1, 3-1, 4-4

## き

基準チャンネル ..... 3-1, 3-7, 4-5

## く

グラフデータファイル ..... 1-1, 2-2, 3-3, 3-4, 4-2

グラフ表示 ..... 4-4, 5-1

## こ

コヒーレンス ..... 1-1, 3-1, 3-12, 4-4, 4-5

## さ

採取条件 ..... 3-1, 3-4

採取波形 ..... 3-9

サンプリング周波数 ..... 3-1, 4-2

## し

周波数分解能 ..... 4-3

周波数レンジ ..... 3-1, 4-2

## て

データポイント数 ..... 4-2

テストファイル ..... 2-2

伝達率 ..... 1-1, 3-1, 3-11, 4-4, 4-5, 5-1

伝達率表示単位 ..... 5-1

## と

動作設定 ..... 5-1

に	
入力チャンネル.....	3-9, 3-10, 3-11, 3-12
ひ	
歪みチャンネル.....	3-1, 4-4, 4-5
表示グループ.....	3-1, 3-6, 3-7, 3-9, 3-10, 3-11, 3-12, 4-4, 4-5
ふ	
ファイル選択.....	3-3, 4-2
フレームタイム.....	4-3
分析条件.....	3-1, 3-5, 4-3
分析チャンネル.....	3-1, 4-4, 4-5
へ	
平均化回数.....	3-1, 3-5, 3-13, 4-3
ほ	
保存.....	1-1, 2-2
め	
メニューバー.....	2-1
ら	
ライン数.....	1-1, 3-1, 3-5, 4-3