

# 正弦波振動制御システム

## K2 K2Sprint

### Multi-Sweep Sine オプション 取扱説明書

#### K2Sprint/SINEによる制約事項

- ・ 使用可能な入力チャンネルの最大数は、『2』チャンネルです。
- ・ 『LIMIT CONTROL』オプションは付加できません。

文 書 名           取扱説明書

適合システム       K2/K2Sprint

ソフトウェア <Multi-Sweep Sine>

Version 20.2.0 以降

本アプリケーションを使用するためには、

**Multi-Sweep Sine オプション**

が必要です。

## 版 歴

版番号	年月日	内容
10.0.0	2013.09.20	初版
13.0.0	2017.03.10	データ保存条件の画像の変更
13.5.0	2017.06.27	ループチェックの詳細設定の記述追加
13.5.1	2017.10.11	誤植の訂正
14.3.0	2019.04.19	セーフティチェックの記述追加、データ保存条件の記述変更、誤植の訂正
20.2.0	2021.03.15	マルチスポットの最大スポット要素数を 64 に変更

# 目次

第1章 Multi-Sweep Sine.....	1-1
1.1 概要 .....	1-1
1.2 起動の方法 .....	1-2
1.3 基本操作体系 .....	1-3
1.4 テストファイル .....	1-4
1.5 設定項目 .....	1-5
第2章 基本操作例.....	2-1
2.1 周波数分割掃引 .....	2-1
2.2 遅延掃引 .....	2-21
2.3 マルチスポット .....	2-41
第3章 テストの定義.....	3-1
3.1 概要 .....	3-1
3.2 基本・制御条件 .....	3-2
3.2.1 最高観測周波数 .....	3-2
3.2.2 ピーク振幅推定 .....	3-3
3.2.3 ループチェック .....	3-3
3.2.4 イコライゼーションモード .....	3-5
3.3 加振システム設定 .....	3-6
3.3.1 初期出力電圧 .....	3-6
3.3.2 最大ドライブ電圧 .....	3-6
3.3.3 初期ループチェック .....	3-7
3.4 制御目標 .....	3-8
3.4.1 周波数分割掃引テスト .....	3-9
3.4.1.1 掃引速度 .....	3-12
3.4.1.2 プロファイル定義 .....	3-12
3.4.1.3 テスト時間 .....	3-12
3.4.1.4 帯域分割定義 .....	3-13
3.4.1.4.1 分割数 .....	3-13
3.4.1.4.2 区切り周波数 .....	3-13
3.4.1.4.3 等間隔に初期化 .....	3-13
3.4.2 遅延掃引テスト .....	3-14
3.4.2.1 掃引方向 .....	3-17
3.4.2.2 テスト時間 .....	3-17
3.4.2.3 同時掃引本数 .....	3-17
3.4.3 マルチスポットテスト .....	3-18
3.4.3.1 マルチスポット目標定義 .....	3-19
3.4.3.1.1 テスト時間 .....	3-20
3.5 入力チャネル .....	3-21

3.5.1 概要.....	3-21
3.5.2 入力チャンネル.....	3-21
3.6 データ保存条件.....	3-22
3.6.1 概要.....	3-22
3.6.2 データの保存条件.....	3-22
3.7 実行ステータス.....	3-23
3.8 セーフティチェック.....	3-25
3.8.1 概要.....	3-25
第4章 補足説明.....	4-1
4.1 エラーメッセージについて.....	4-1
4.2 計時について.....	4-3
4.3 動作設定.....	4-4
4.4 手動操作.....	4-5
4.5 定格チェック.....	4-9

# 第 1 章 Multi-Sweep Sine

## 1.1 概要

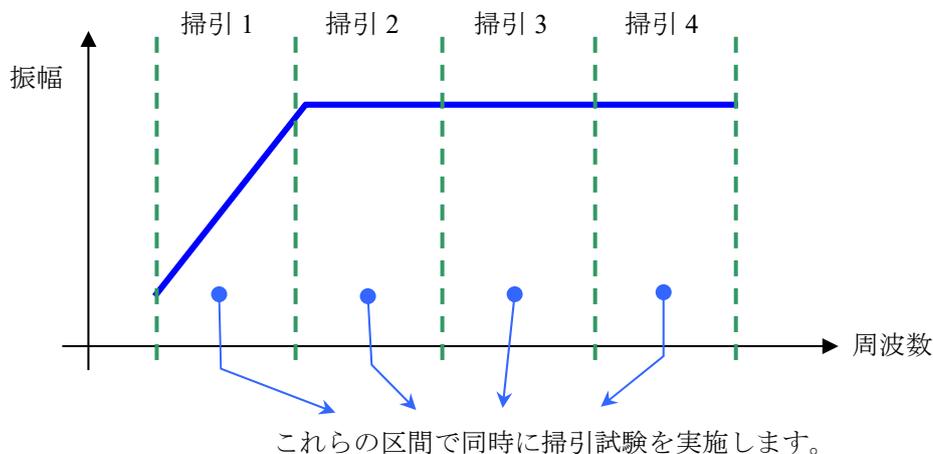
**K2/Multi-Sweep Sine** は **K2/SINE** のオプションになります。

Multi-Sweep Sine 試験は、SINE 試験の試験時間短縮を主目的とした試験で、複数の異なる掃引試験を同時に実施します。このアプリケーションには以下の 3 種類のテスト種別があります。

### (a) 周波数分割掃引

目標プロファイルの周波数帯域を等分割し、それぞれの帯域の掃引試験を同時に実施する試験です。

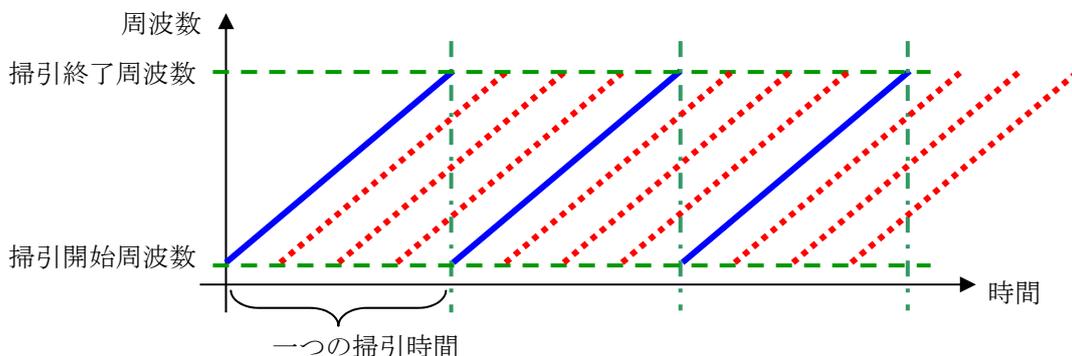
以下に 4 分割した例を示します。この場合、4 つの区間で同時に掃引試験を実施しますので、通常の SINE 試験に比べて試験時間は 1/4 になります。



### (b) 遅延掃引

同じ目標プロファイルの掃引試験を一定の時間間隔ごとに複数実施する試験です。

下図に時間と掃引周波数の関係を表したイメージを示します。標準 SINE 試験の場合は実線のように掃引が終了してから次の掃引が開始されますが、この試験種別では点線のように次々と一定の時間間隔ごとに掃引試験を開始させることにより、同時に複数の掃引を実施します。



### (c) マルチスポット

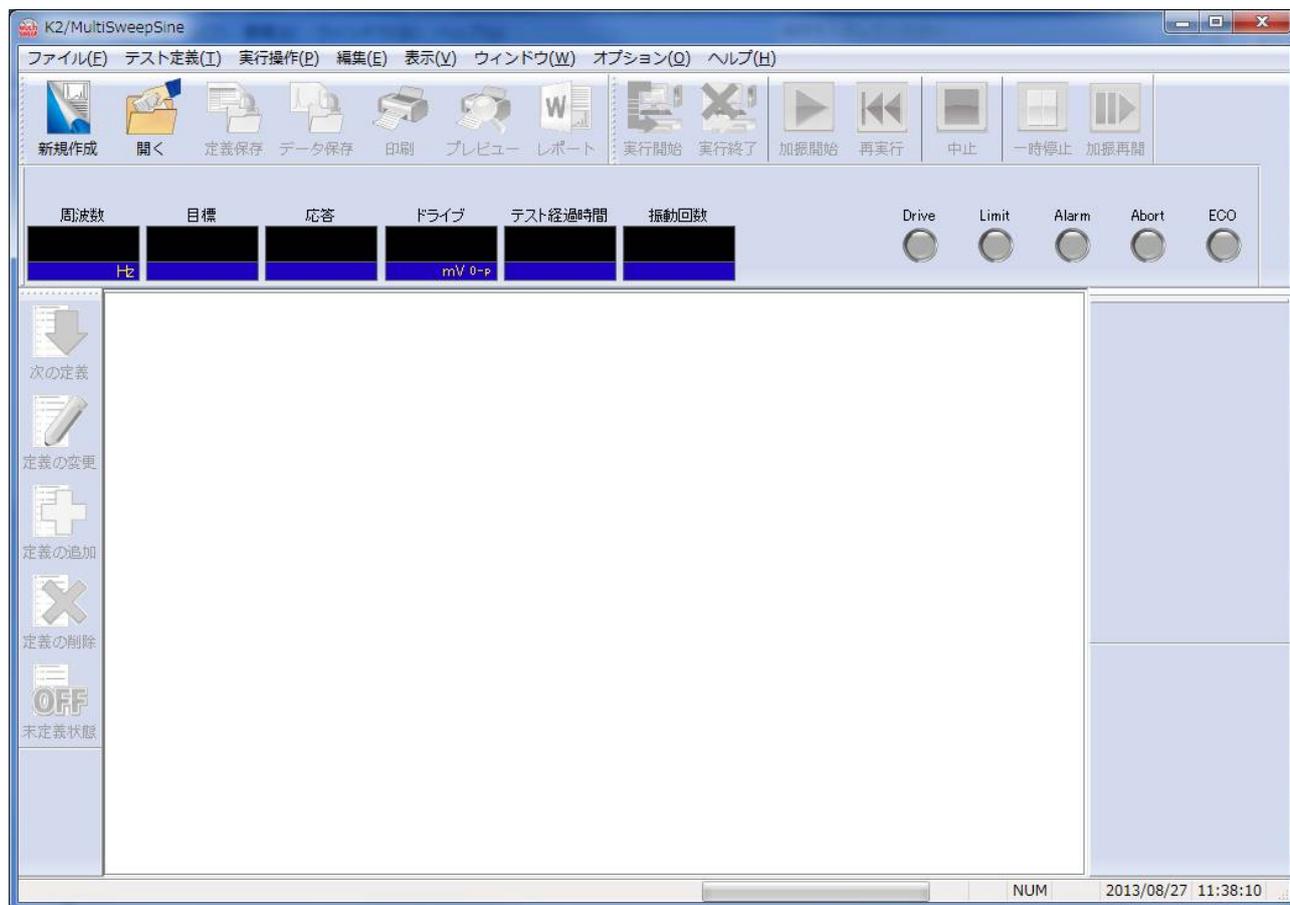
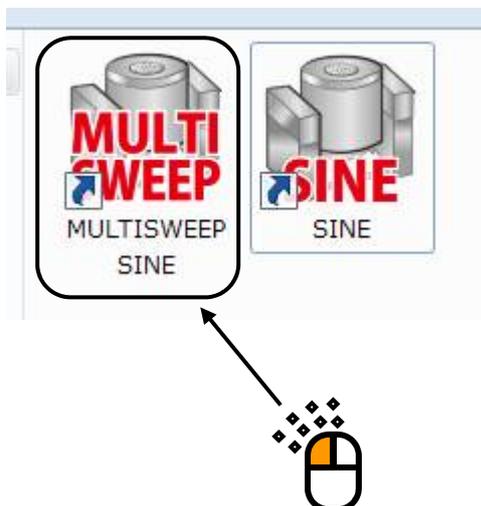
複数の固定した周波数にて同時に加振を実施する試験です。

標準 SINE のスポット試験で各要素を同時に実行するイメージになります。

## 1.2 起動の方法

K2/Multi-Sweep Sine は、他の一般的なオプションと異なり、一つのアプリケーションとして存在しています。通常の K2/SINE とは異なるアプリケーションとなっている点に留意ください。

K2/Multi-Sweep Sine を起動する場合は、以下の「MULTISWEEPSINE」のアイコンをダブルクリックください。K2/Multi-Sweep Sine のウィンドウが開きます。



### 1.3 基本操作体系

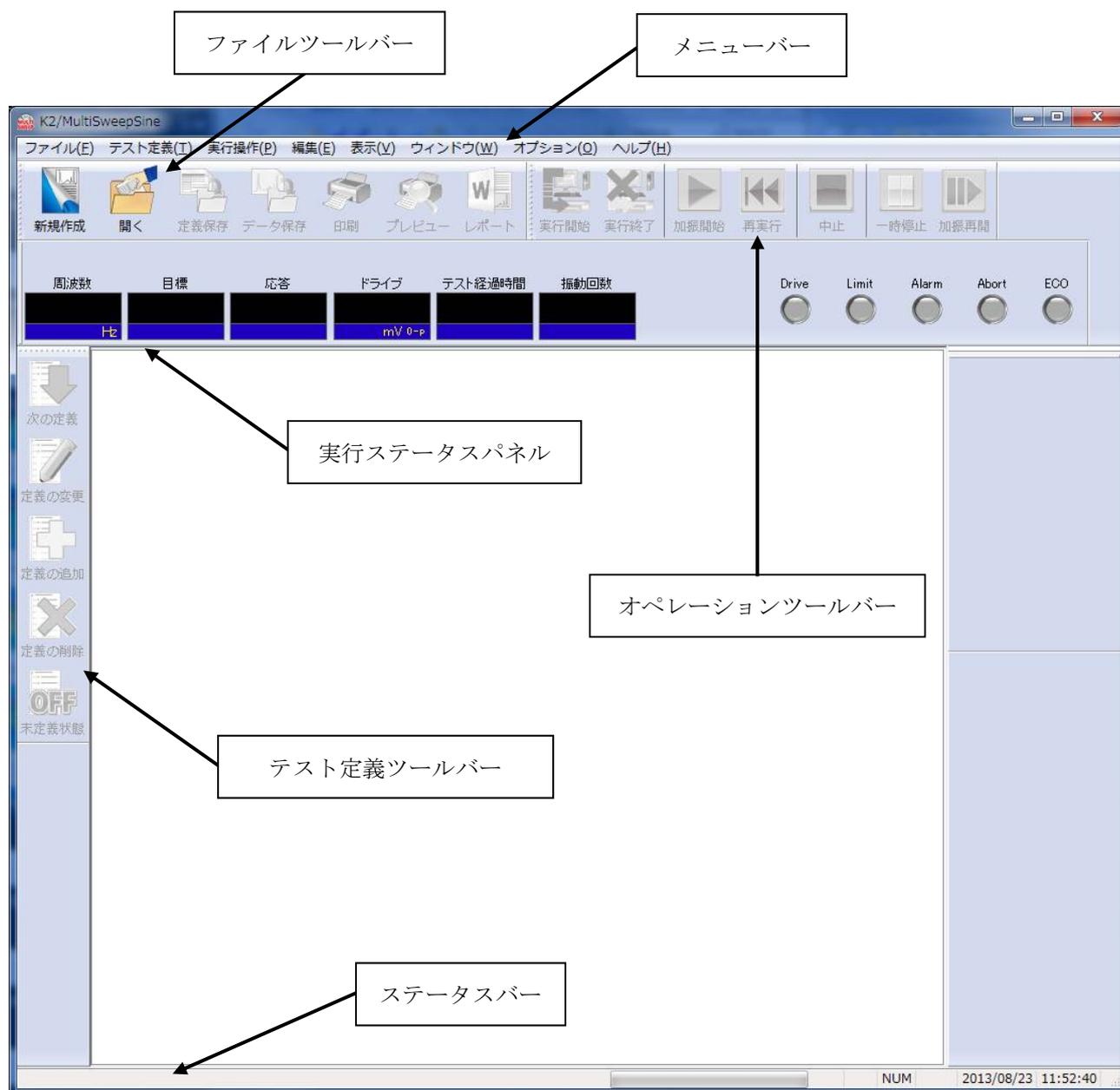
Multi-Sweep Sine でも、起動後の操作は、キーボード、マウスを用いて行います。本アプリケーションを起動すると、下図のようなウィンドウが開きます。

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、K2 コントローラの動作状況を表示します。

実行ステータスパネルには、加振試験中の状況を表示します。通常の SINE と異なり、Multi-Sweep Sine では複数の正弦波を制御するため、正弦波毎にタブ形式で表示されます。



Multi-Sweep Sine のウィンドウ

## 1.4 テストファイル

Multi-Sweep Sine でも、テスト実施に必要な情報を、「テストファイル」と呼ばれる所定のファイルに格納します。

テストファイルの中には、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

- ・テスト定義ファイル : 周波数分割掃引 (\*.fds2) ,  
遅延掃引 (\*.tis2) ,  
マルチスポット (\*.msp2)
- ・グラフデータファイル : (\*.vdf2)
- ・環境設定ファイル  
(I/O モジュール構成情報, 加振システム情報, 入力環境情報) : SystemInfo.dat2  
注) システムドライブの¥IMV¥K2\_2nd に保存されます。削除禁止です。

### 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 : (\*.gci2)

## 1.5 設定項目

Multi-Sweep Sine 試験のテスト種別毎の設定項目を以下に示します。

目標設定だけがそれぞれ固有の項目となり、他は同じ設定内容となります。また、多くの内容が通常の SINE で使用されている内容と重複しています。詳しくは「第 3 章 テストの定義」を参照ください。

Table.1-1 テスト種別と定義する情報

テスト種別 設定情報	周波数分割掃引	遅延掃引	マルチスポット
(1) I/O モジュール構成	○	○	○
(2) 加振システム情報	○	○	○
(3) 基本・制御条件	○	○	○
(4) 加振システム設定	○	○	○
(5) 周波数分割掃引目標	○	—	—
(6) 遅延掃引目標	—	○	—
(7) マルチスポット目標	—	—	○
(8) 入力チャンネル	○	○	○
(9) データ保存条件	○	○	○
(10) セーフティチェック	○	○	○

定義が完了した「テスト」の情報一式は、これを所定の形式のファイル「テストファイル」として、格納することができます。

一旦定義した「テスト」の情報が「テストファイル」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、試験の実施が可能です。

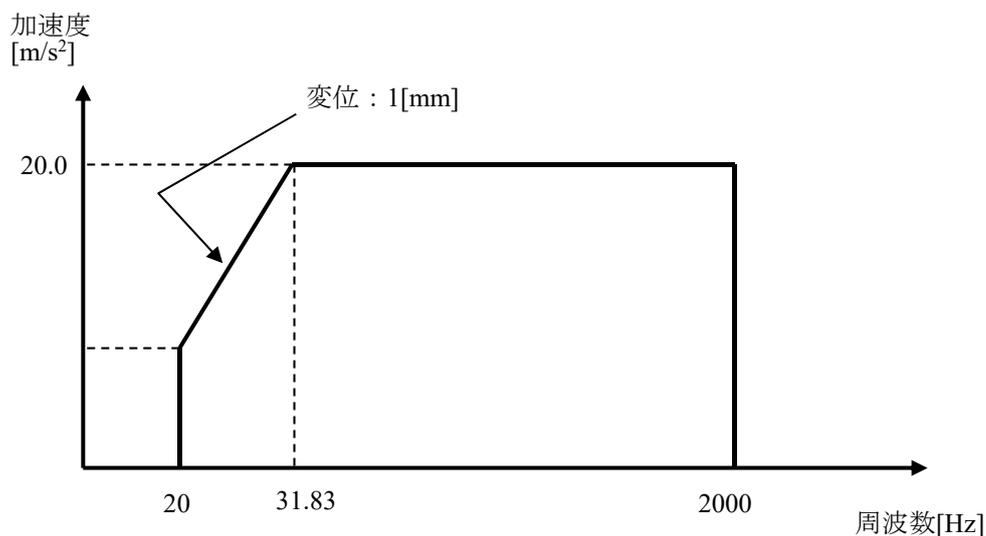
## 第 2 章 基本操作例

### 2.1 周波数分割掃引

<例題>

下記のような周波数分割掃引試験を行うことを考えます。

[目標パターン]



[帯域分割]

分割数 : 4

掃引 1 : 20[Hz] ~ 63.3[Hz]

掃引 2 : 63.3[Hz] ~ 200[Hz]

掃引 3 : 200[Hz] ~ 632.5[Hz]

掃引 4 : 632.5[Hz] ~ 2000[Hz]

[試験時間]

掃引速度 : 1[octave/min]

往復掃引回数 : 32[double-sweep]

掃引開始周波数 : 20[Hz]

[使用するセンサ等の情報]

圧電型の加速度ピックアップを 2 つ使用し、片方を制御用、もう 1 つをモニタ用として使用します。

ch1. : 制御用、感度 3[pC/(m/s<sup>2</sup>)]

ch2. : モニタ用、感度 3[pC/(m/s<sup>2</sup>)]

ただし、これらの情報はすでに入力環境情報（この例では「IMVTEST」）に登録されているものとします。加振システムの定格等の情報もすでに加振システム情報（この例では「Test」）に登録されているものとします。

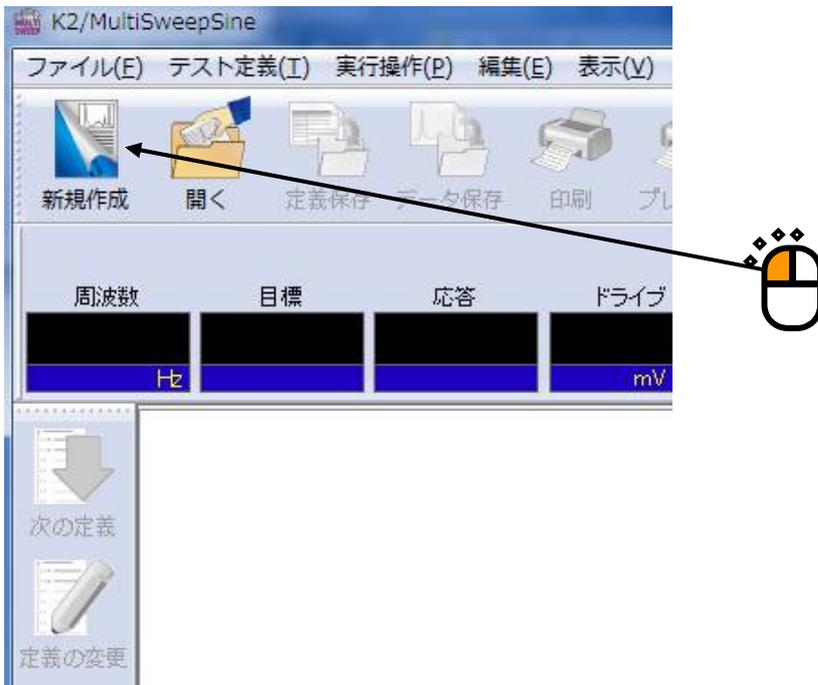
[供試品等の情報]

供試品質量 : 10[kg]

< 操作手順 >

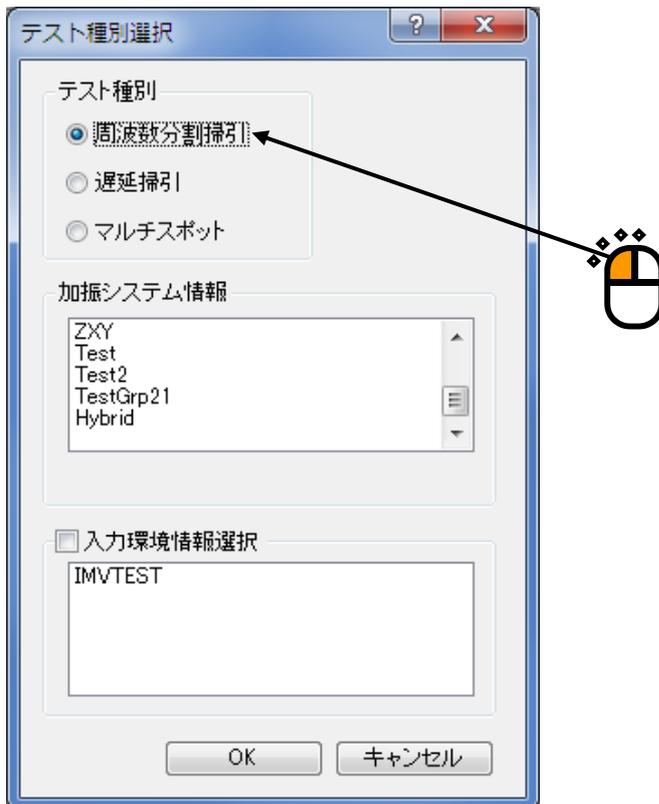
< Step1 >

「新規作成」 ボタンを押します。



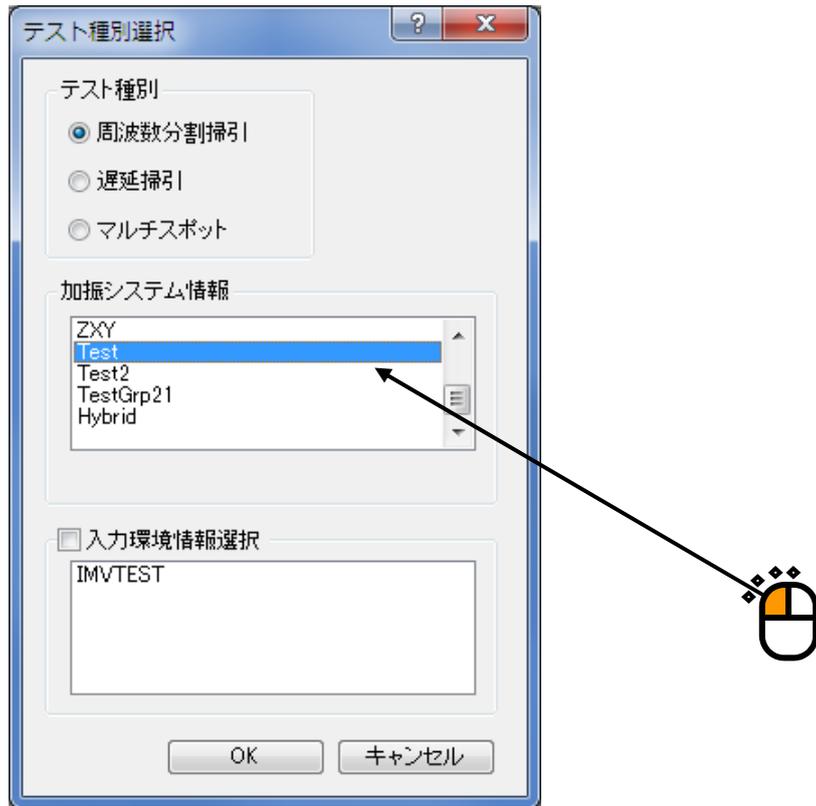
< Step2 >

テスト種別で「周波数分割掃引」を選択します。



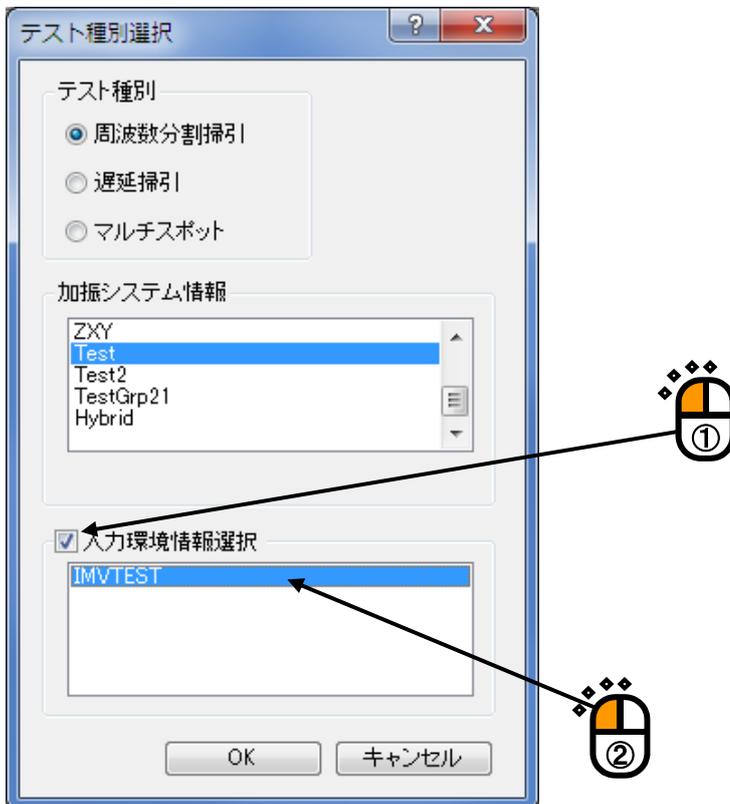
<Step3>

「加振システム情報」を選択します。



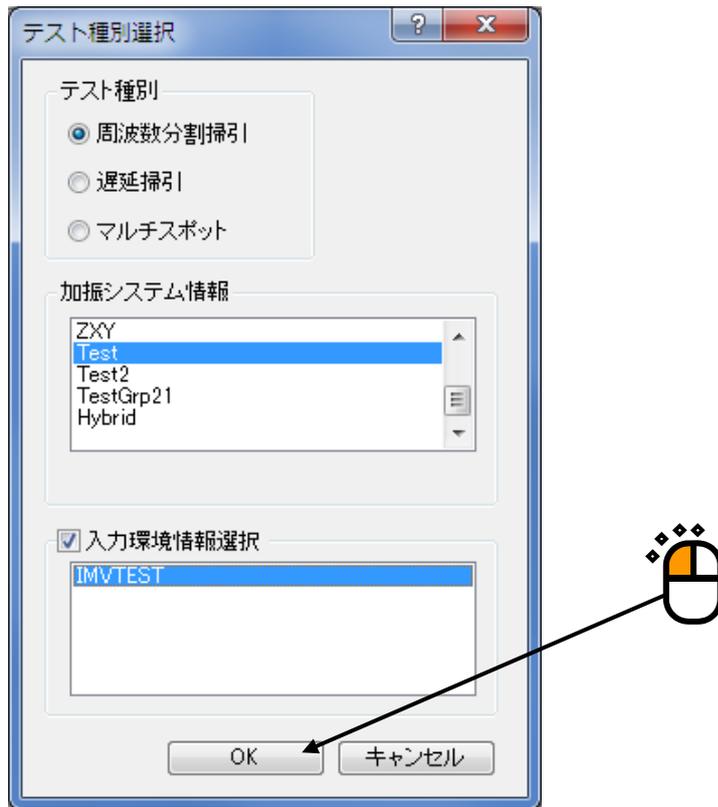
<Step4>

「入力チャンネル情報」を選択します。



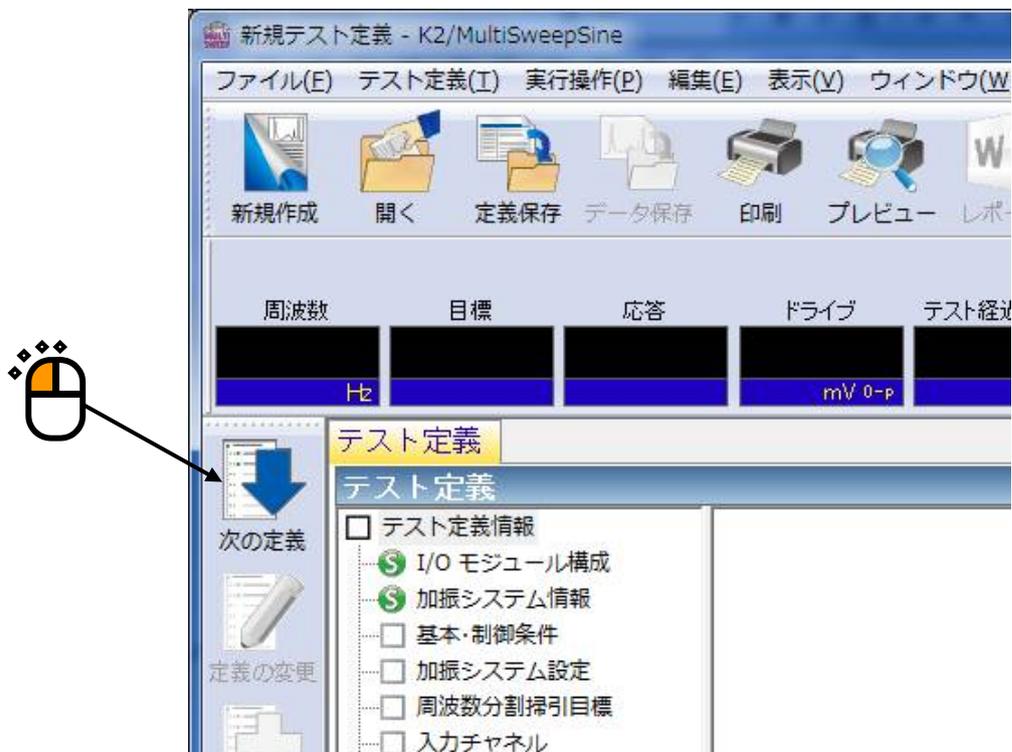
< Step5 >

「OK」 ボタンを押します。



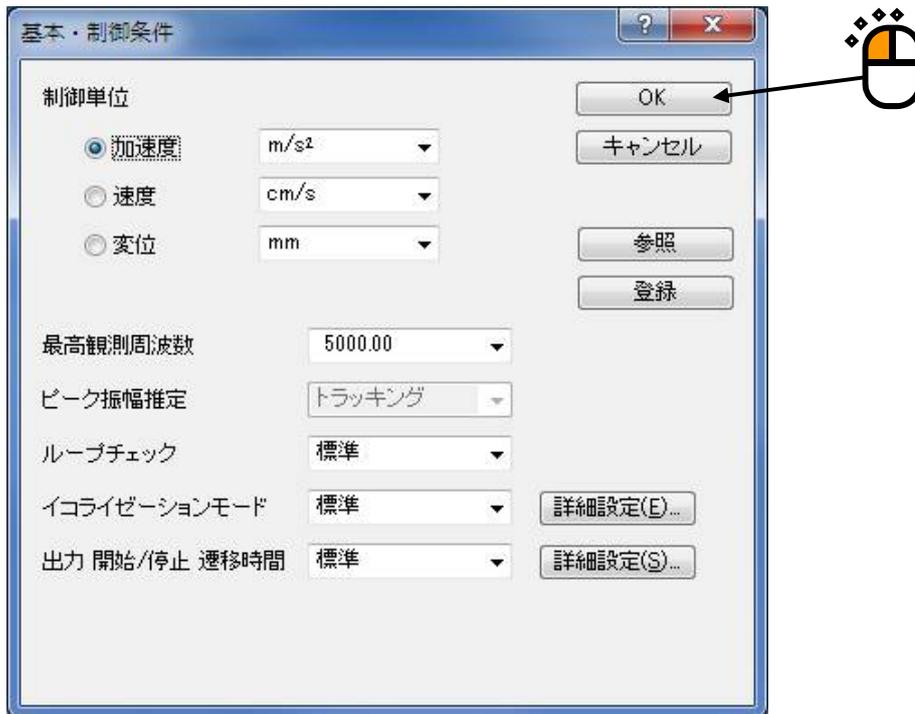
< Step6 >

「次の定義」 ボタンを押します。



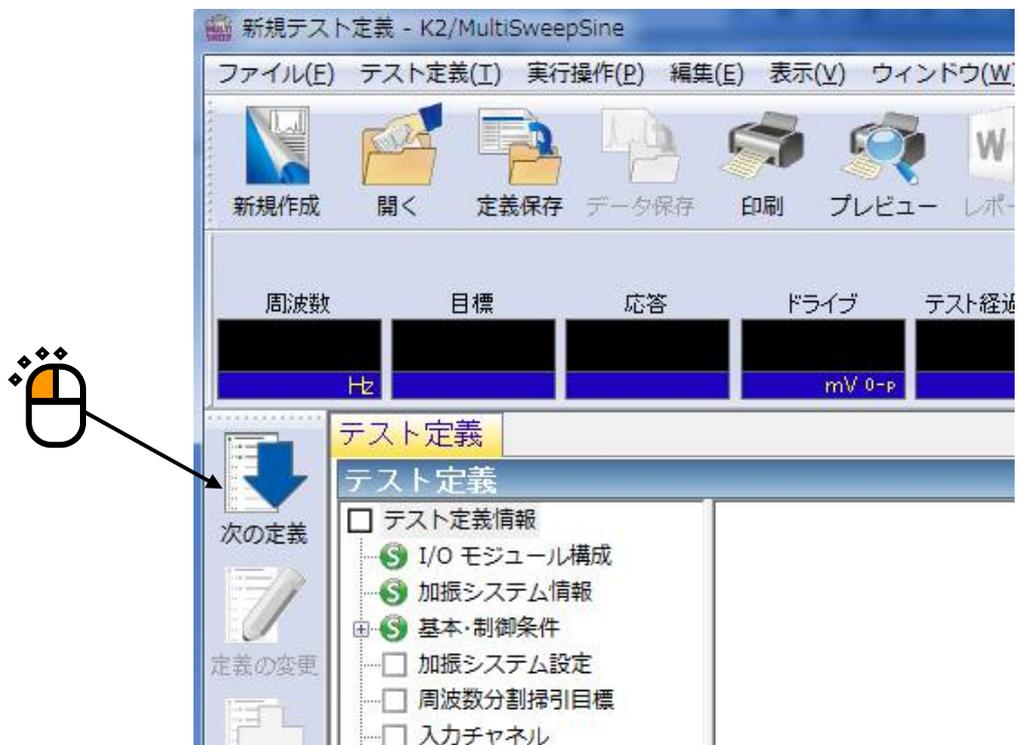
<Step7>

「基本・制御条件」が開きます。「OK」ボタンを押します。



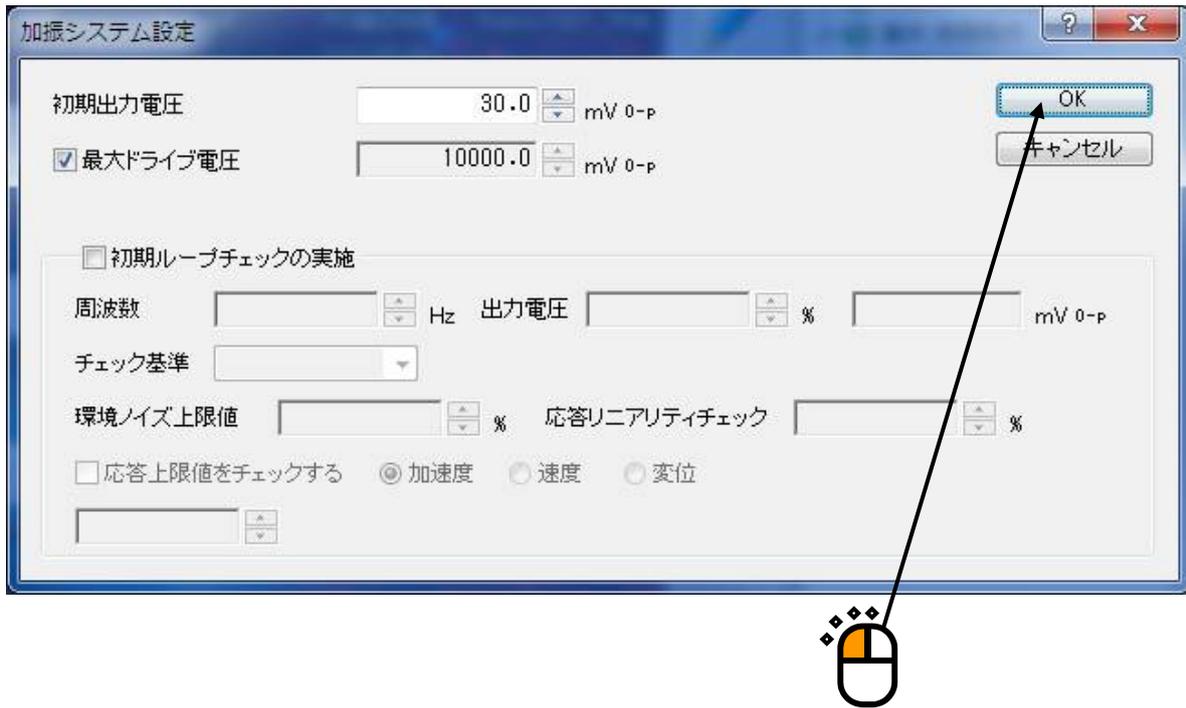
<Step8>

「次の定義」ボタンを押します。



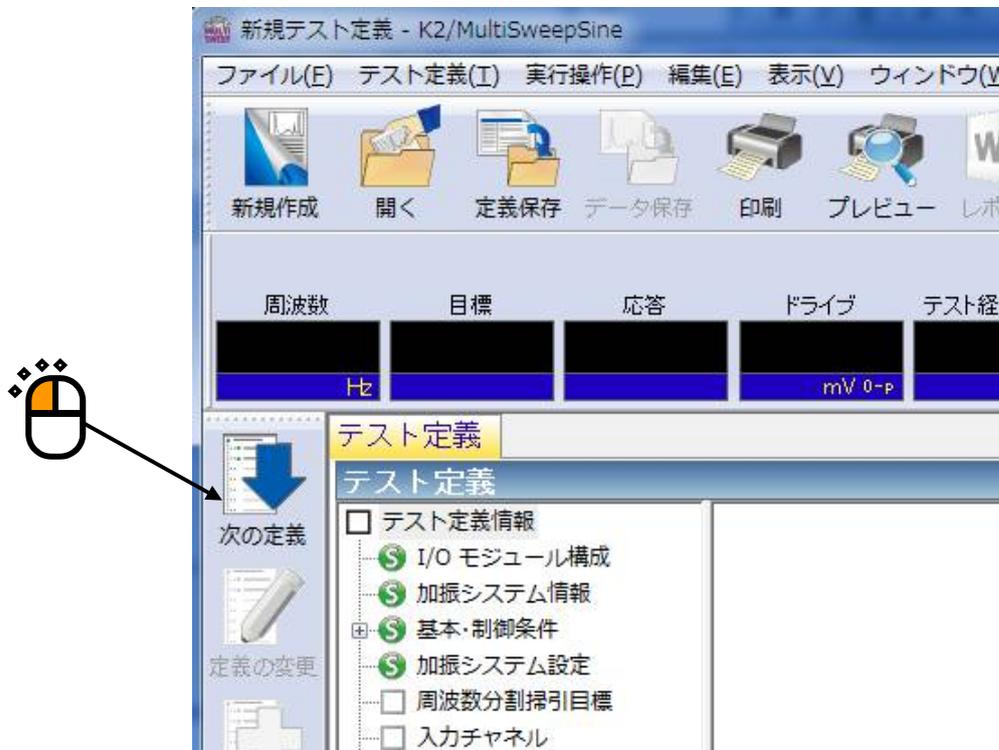
<Step9>

「加振システム設定」が開きます。「OK」ボタンを押します。



<Step10>

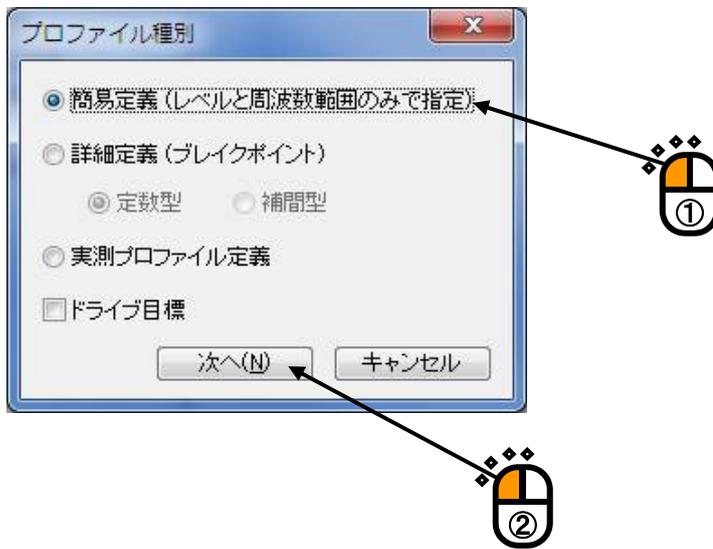
「次の定義」ボタンを押します。



<Step11>

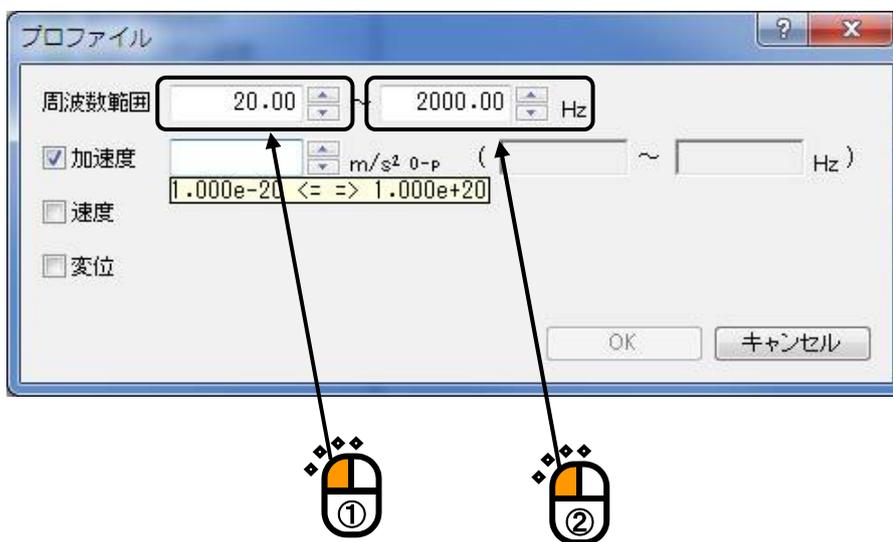
「プロファイル種別」が開きます。

「簡易定義（レベルと周波数範囲のみで指定）」を選択し、「次へ」ボタンを押します。



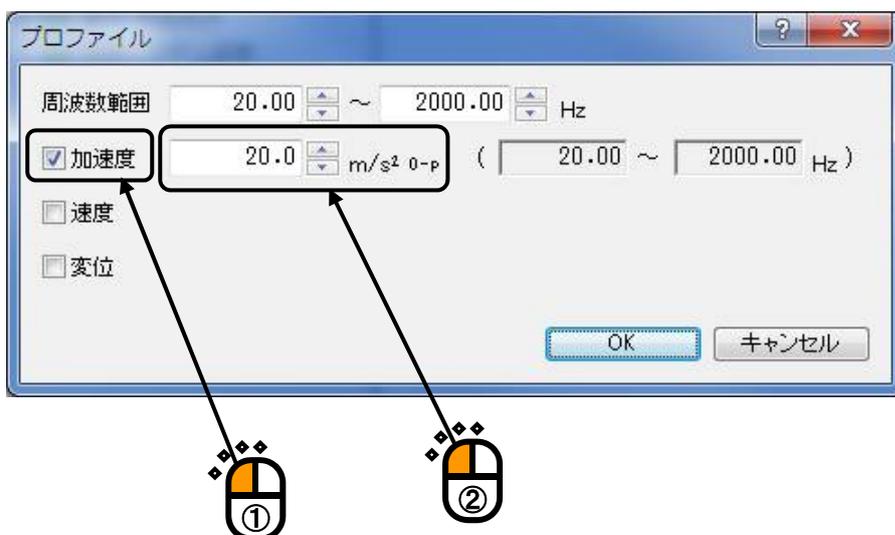
<Step12>

「プロファイル」が開きます。周波数範囲の低域側に「20[Hz]」を、高域側に「2000[Hz]」を入力します。



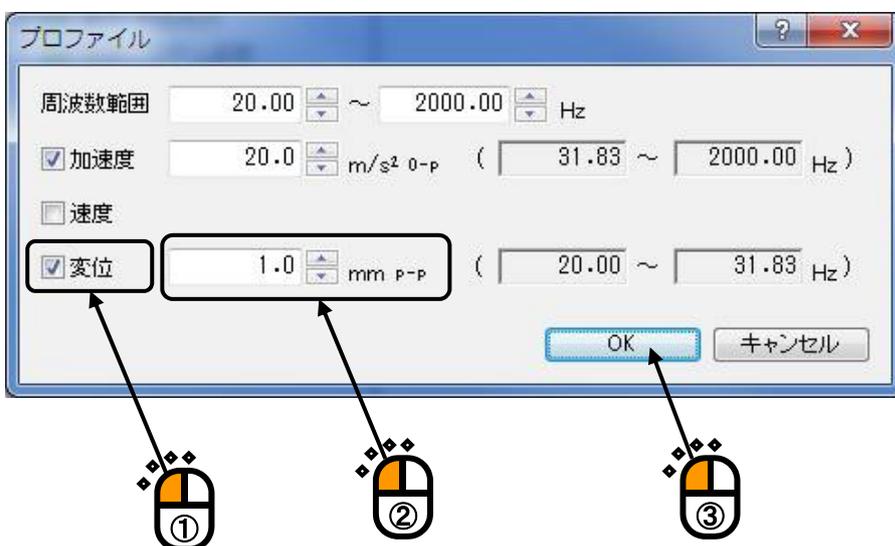
<Step13>

加速度のチェックボックスにチェックがされているのを確認し、「20[m/s<sup>2</sup>」を入力します。



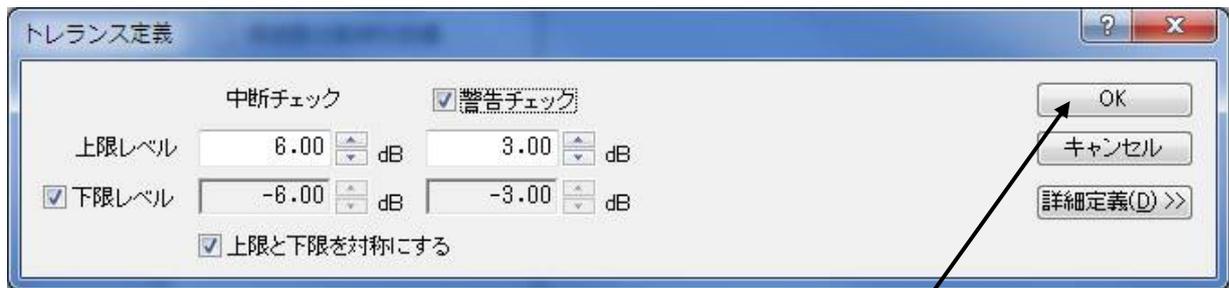
<Step14>

変位のチェックボックスにチェックを行い、「1[mm]」を入力し、「OK」ボタンを押します。



<Step15>

「トレランス定義」が開きます。「OK」ボタンを押します。



<Step16>

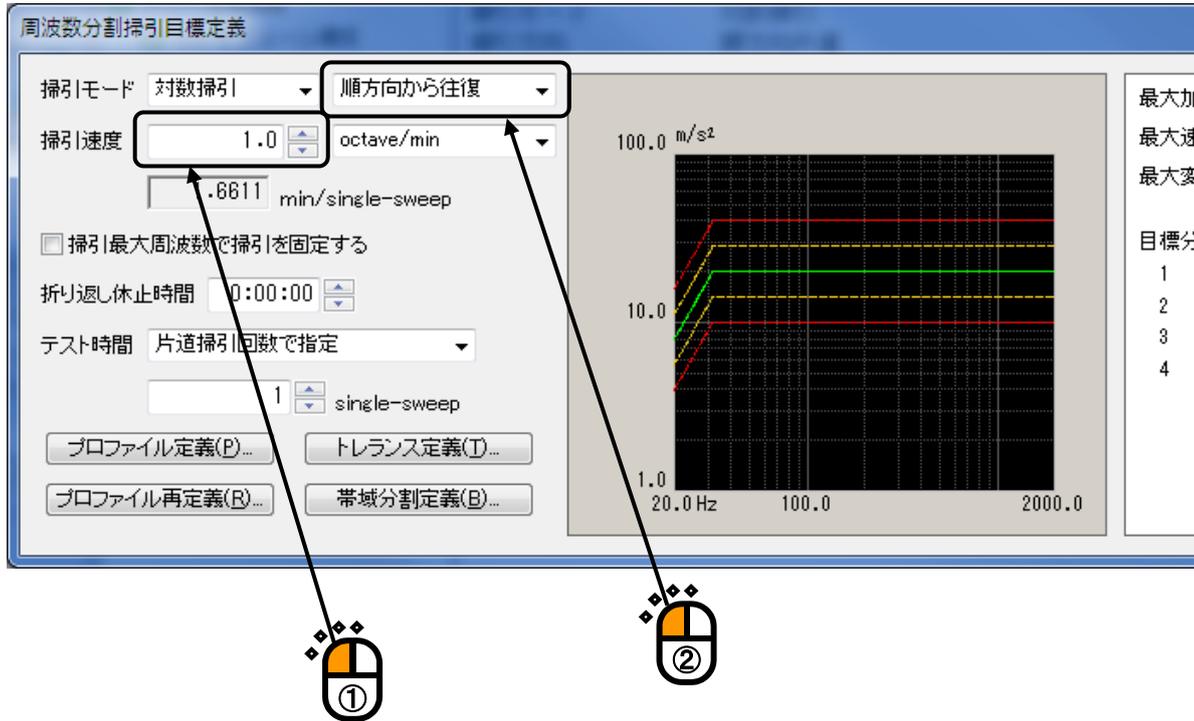
「帯域分割周波数指定」が開きます。

「分割数」で「4」を選択し、「OK」ボタンを押します。



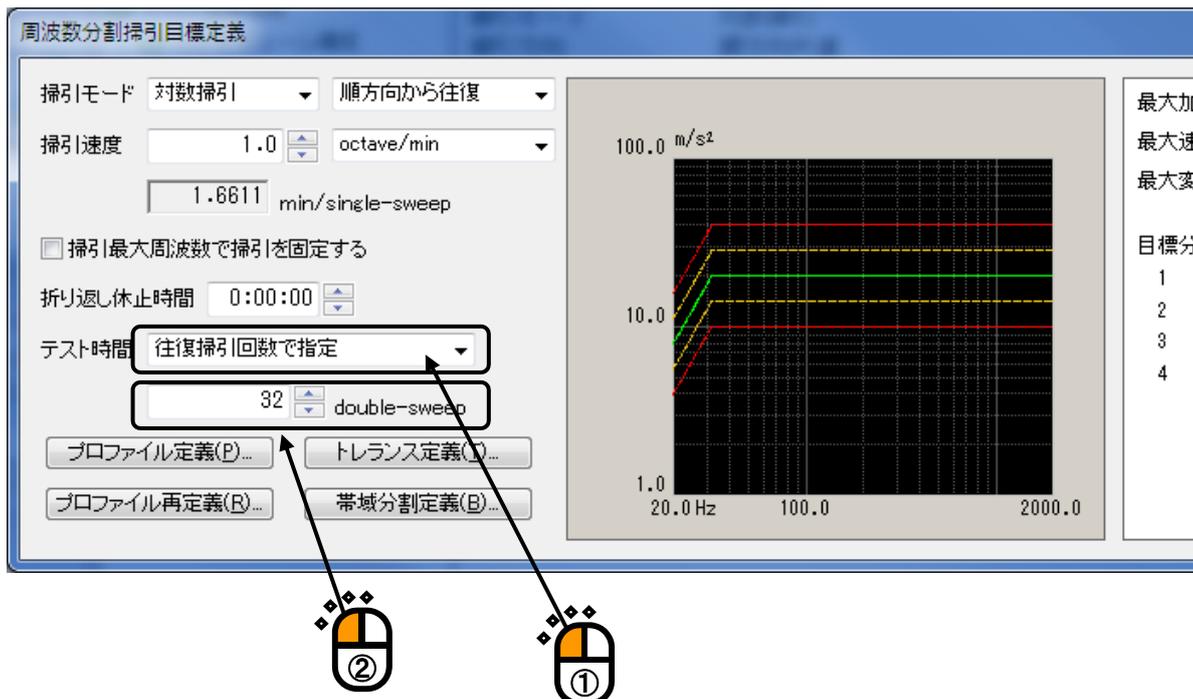
< Step17 >

「周波数分割掃引目標」が開きます。掃引速度を 1[octave/min]に設定するため「1」を入力します。往復掃引を実施するために「順方向から往復」を選択します。



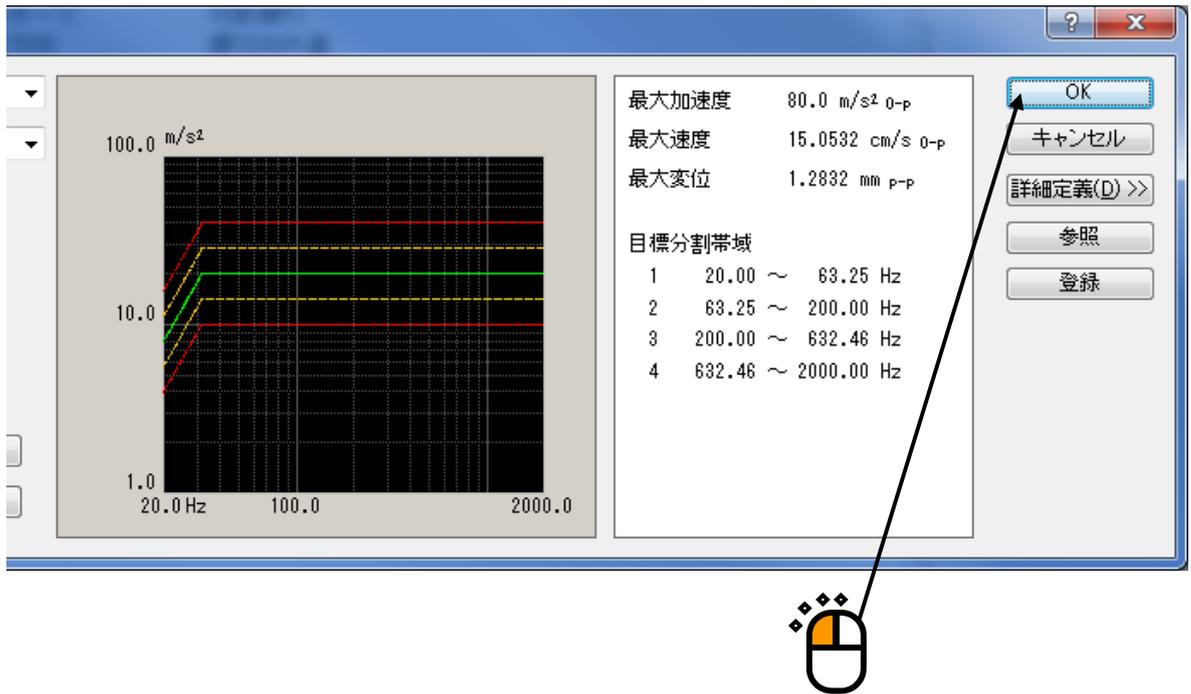
< Step18 >

テスト時間は「往復掃引回数で指定」を選択し、その回数として「32[double-sweep]」を設定します。



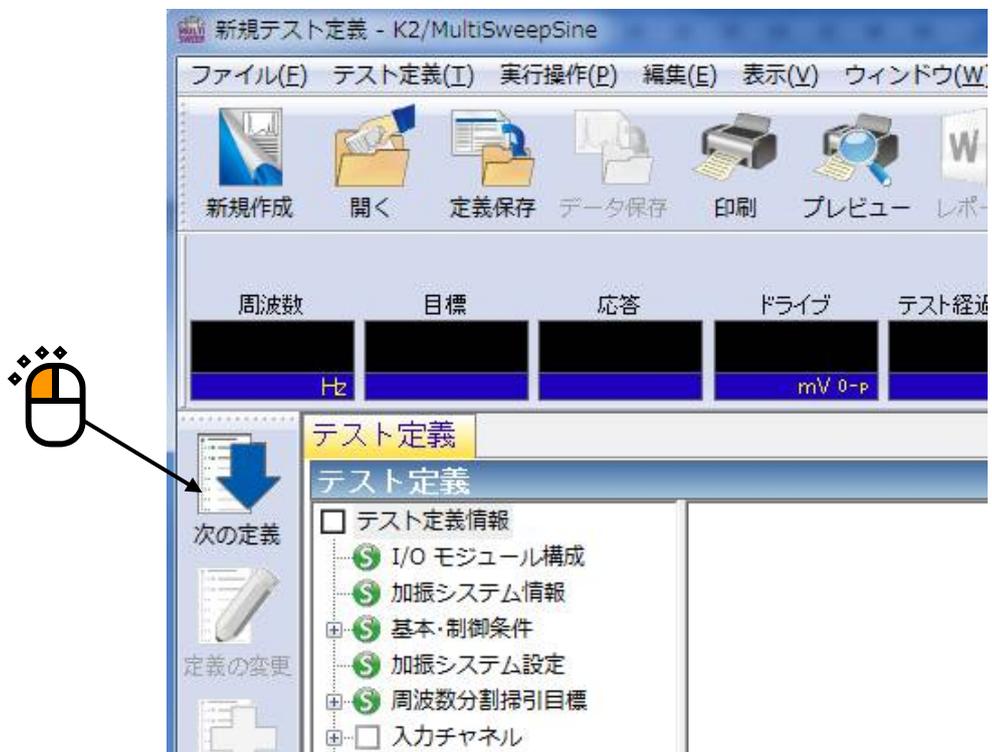
<Step19>

「OK」ボタンを押します。



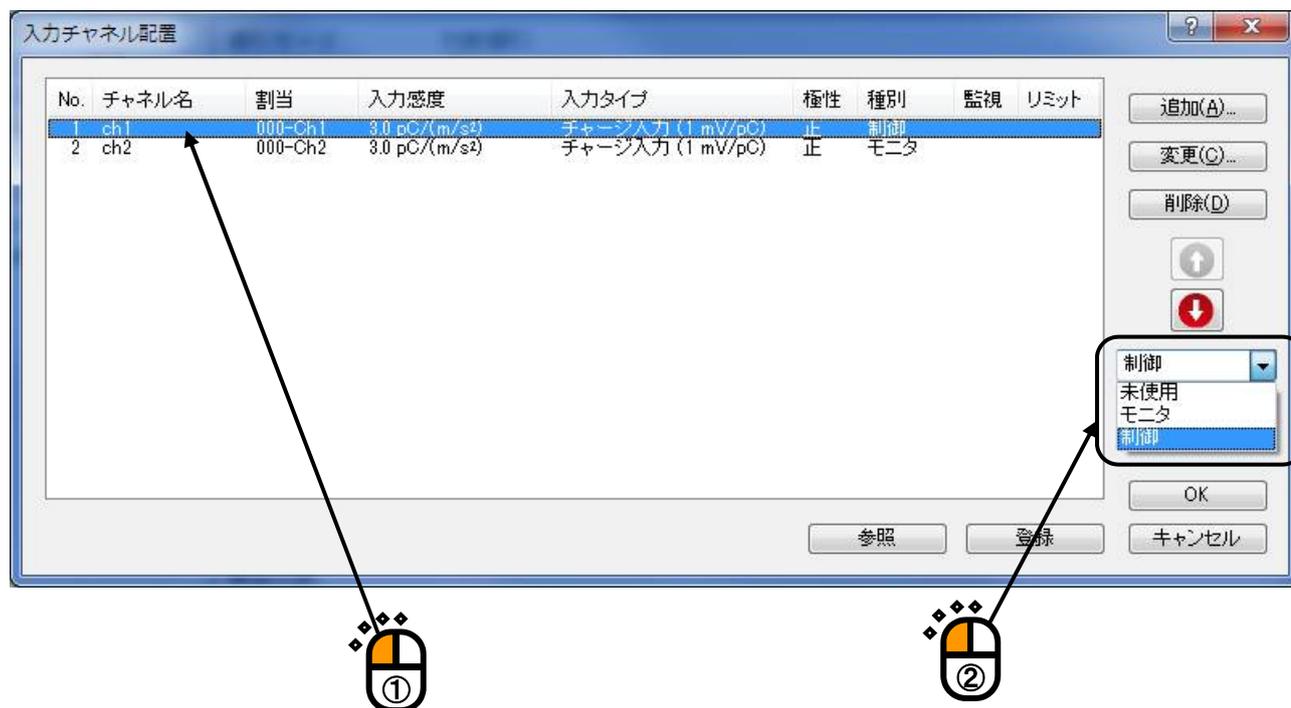
<Step20>

「次の定義」ボタンを押します。



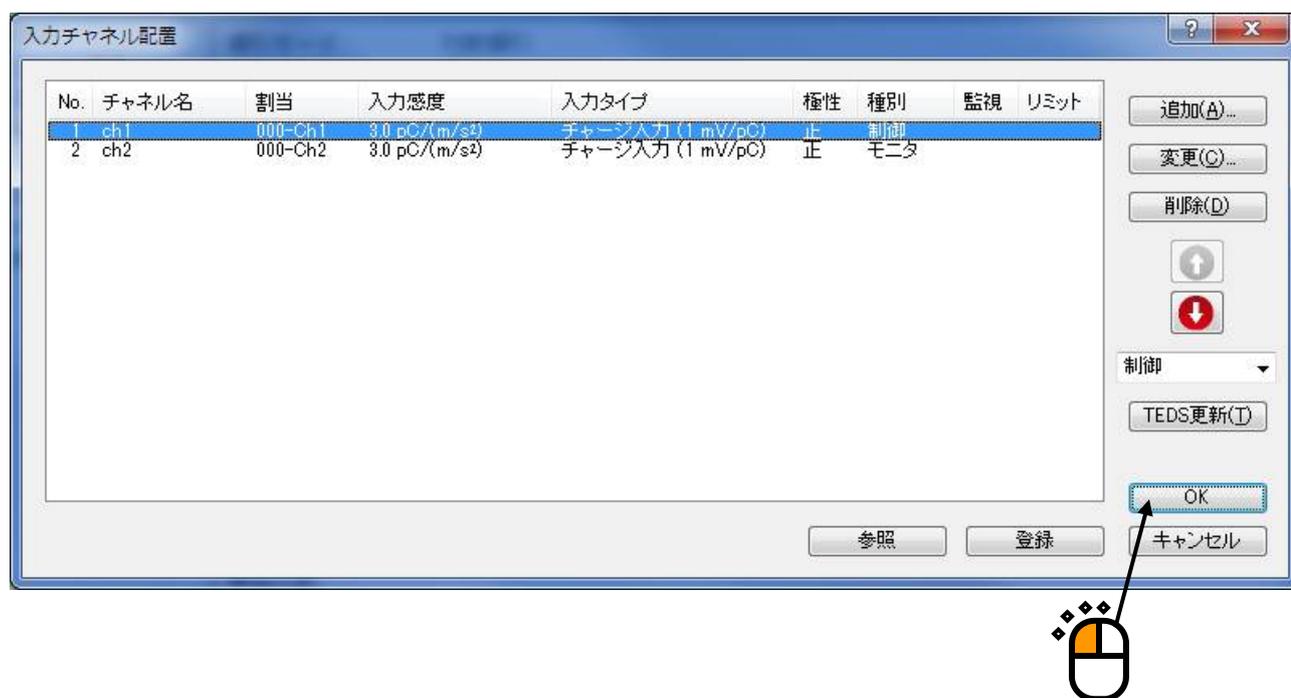
< Step21 >

「入力チャンネル配置」が開きます。「ch1」を選択し、「制御」に設定します。  
同様に、「ch2」を選択し、「モニタ」を選択します。



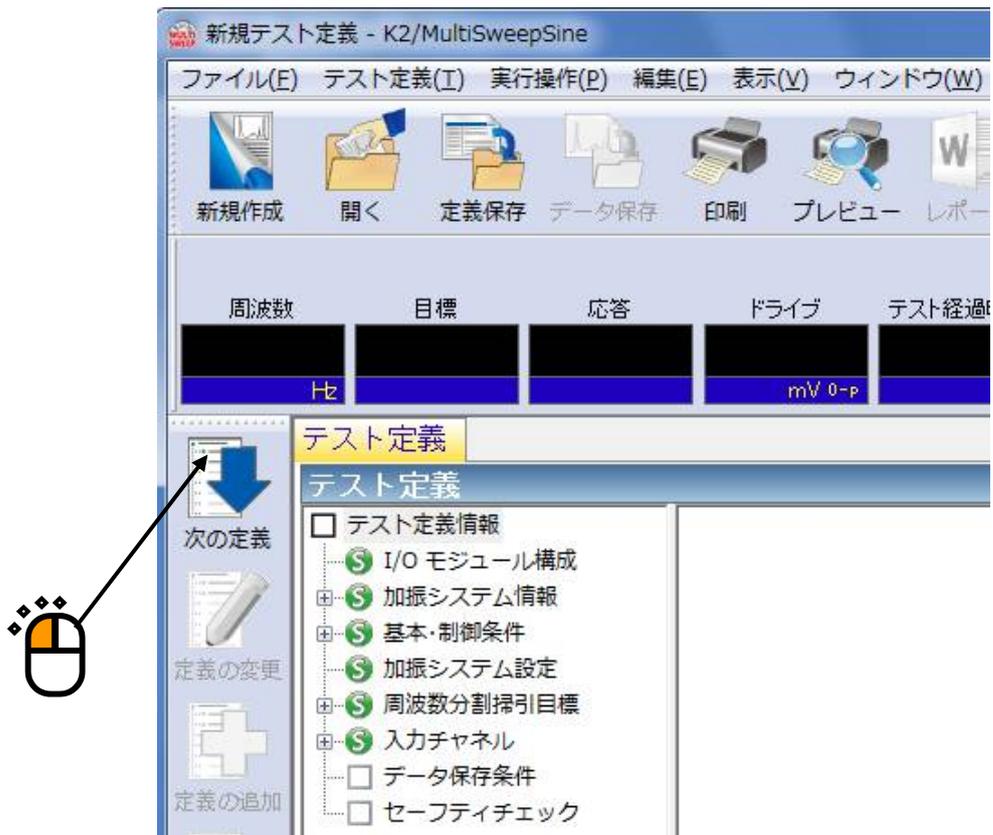
< Step22 >

「OK」ボタンを押します。



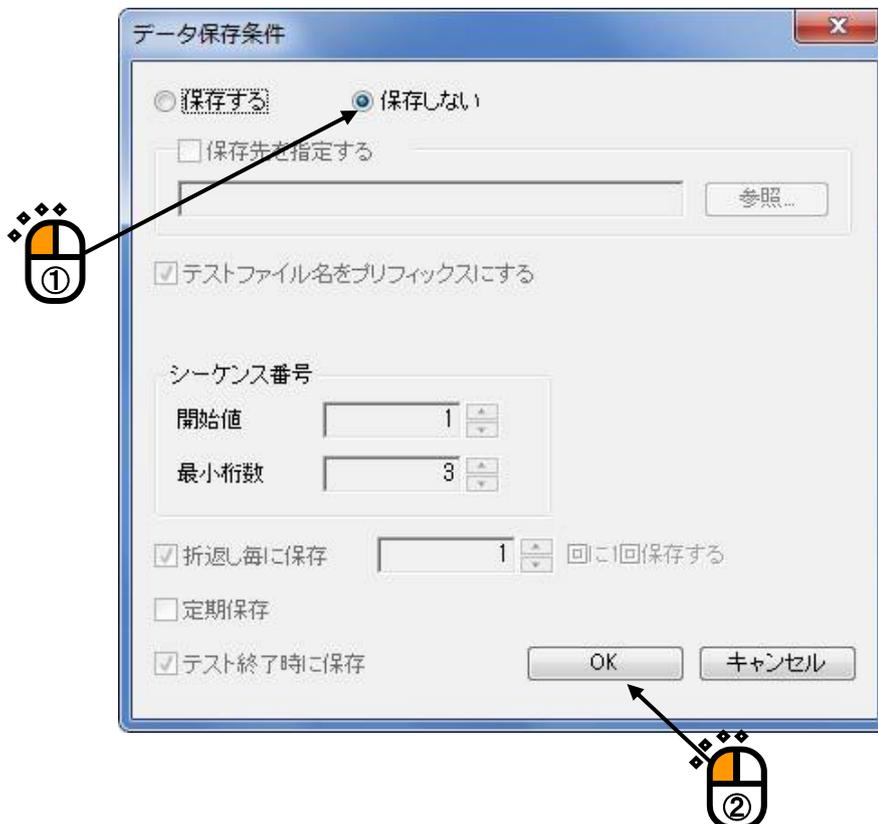
<Step23>

[次の定義] ボタンを押します。



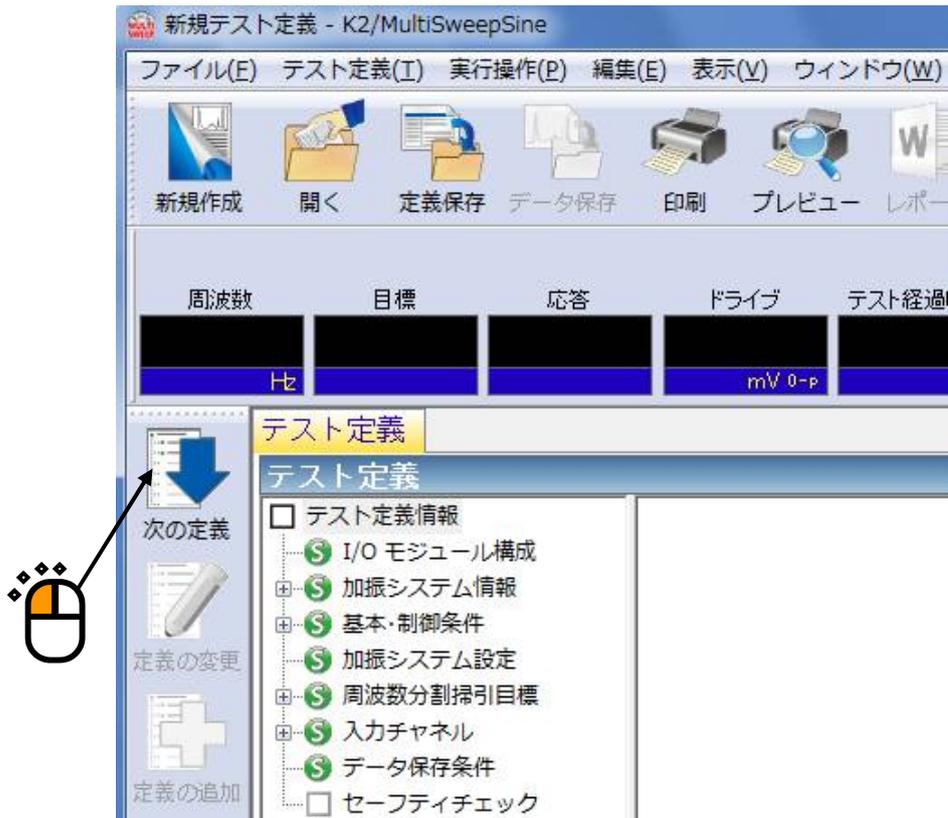
<Step24>

「保存しない」を選択し、[OK] ボタンを押します。



< Step25 >

[次の定義] ボタンを押します。



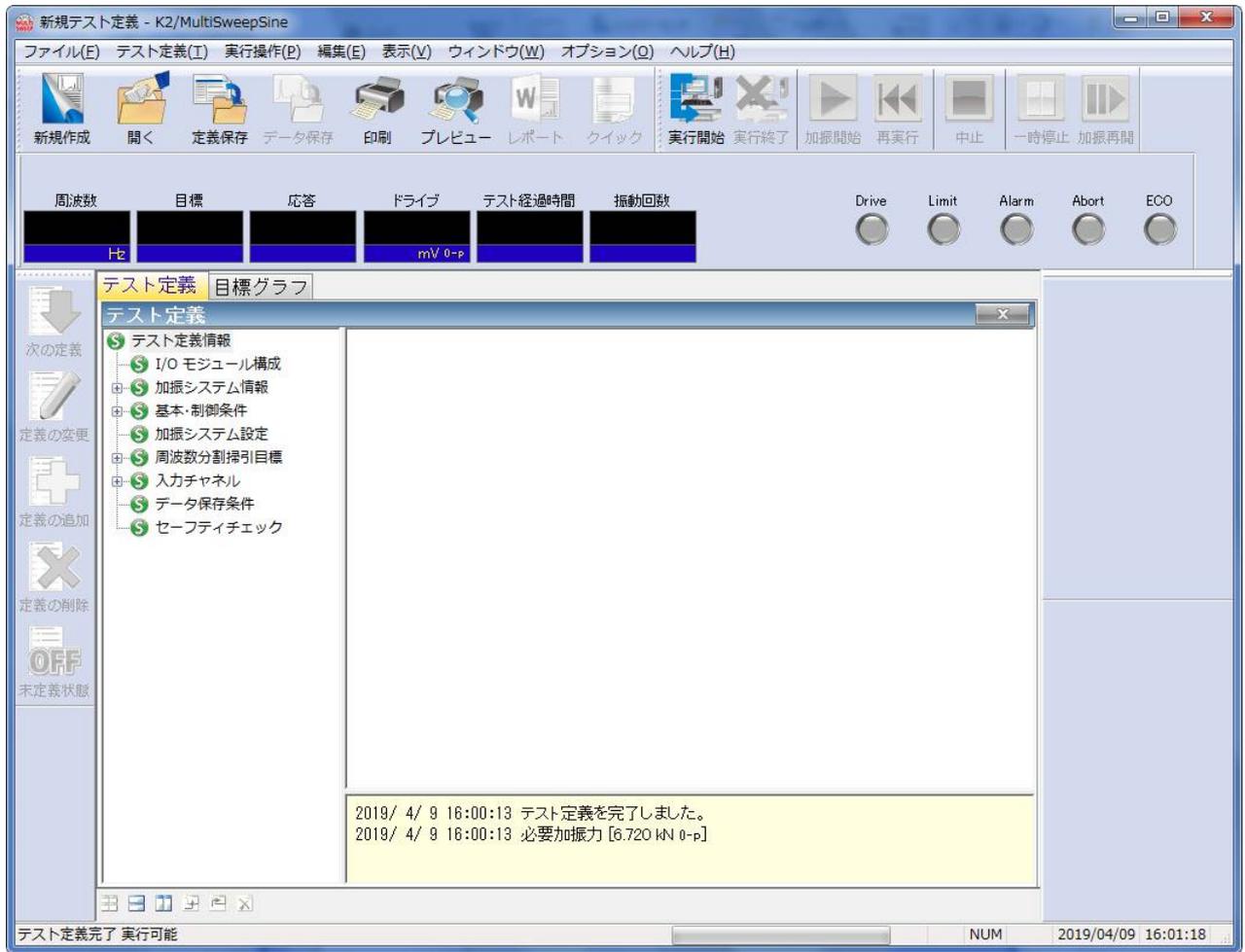
< Step26 >

「加振力チェック」を選択し、「供試品質量 : 10[kg]」を入力し、[OK] ボタンを押します。



<Step27>

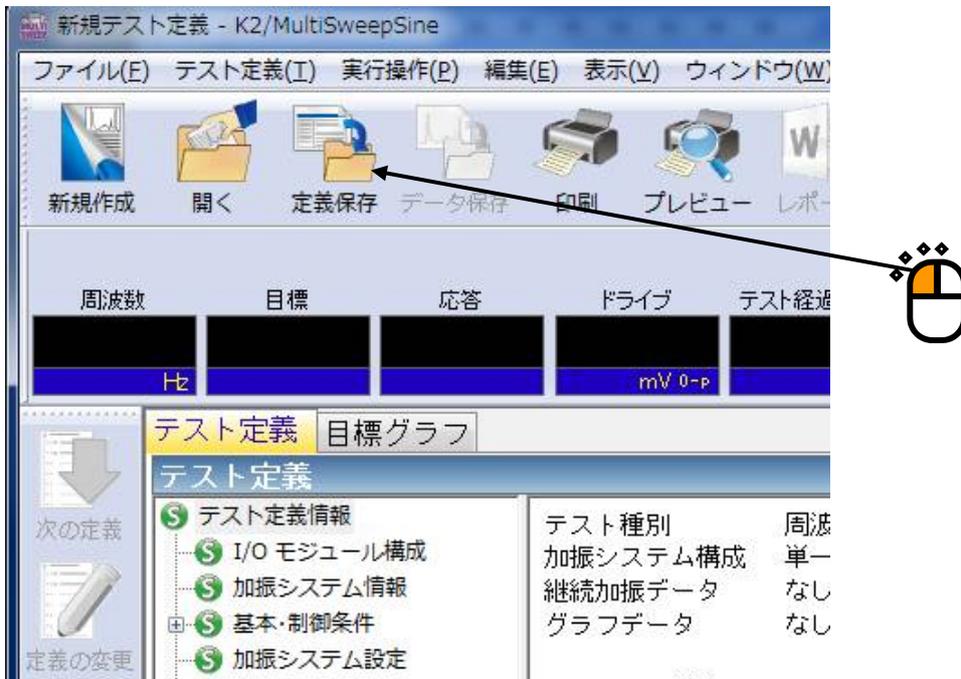
これで定義が完了です。



<テストの保存>

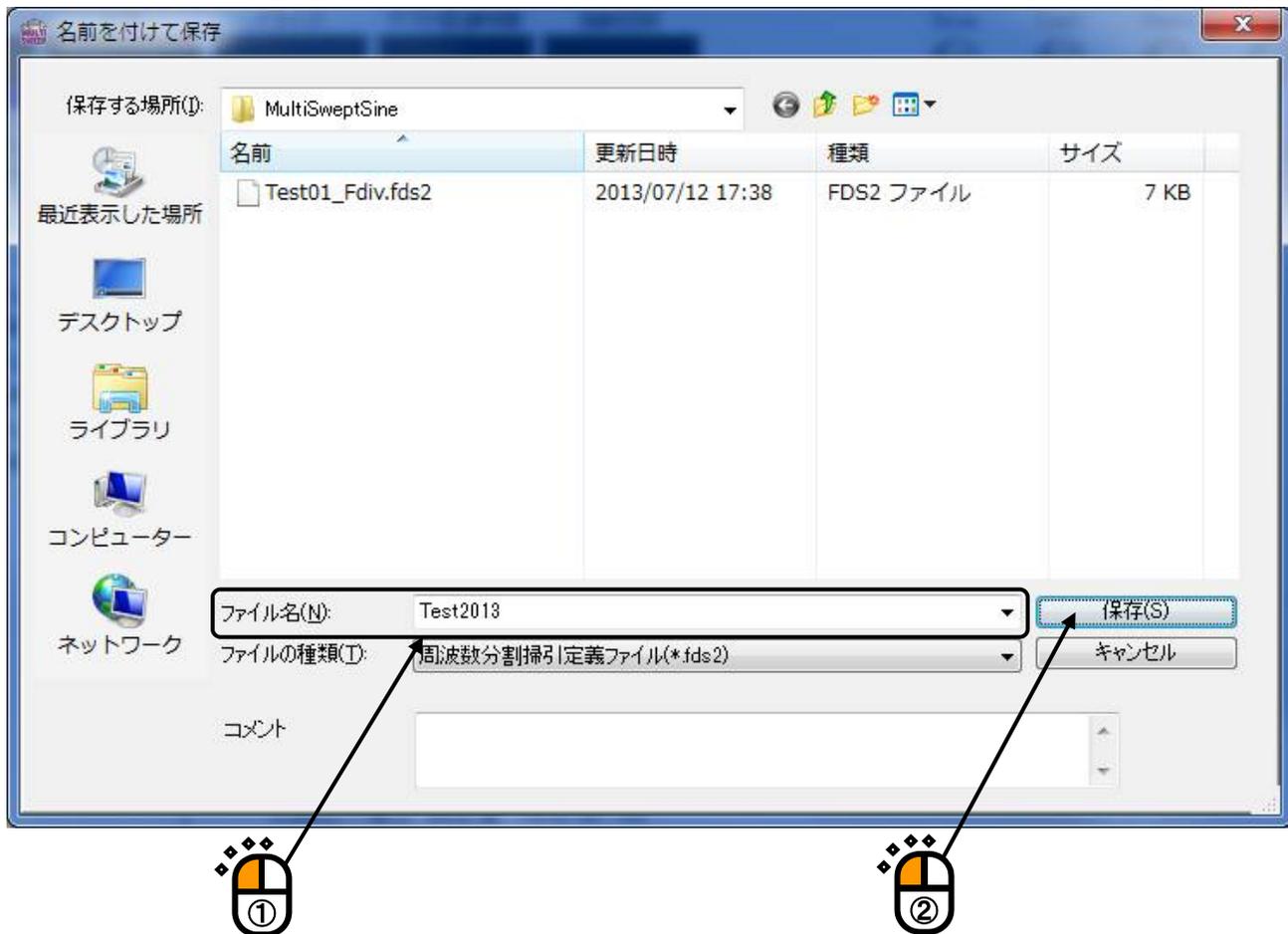
<Step1>

「定義保存」ボタンを押します。



<Step2>

ファイル名を入力し、「保存」ボタンを押します。

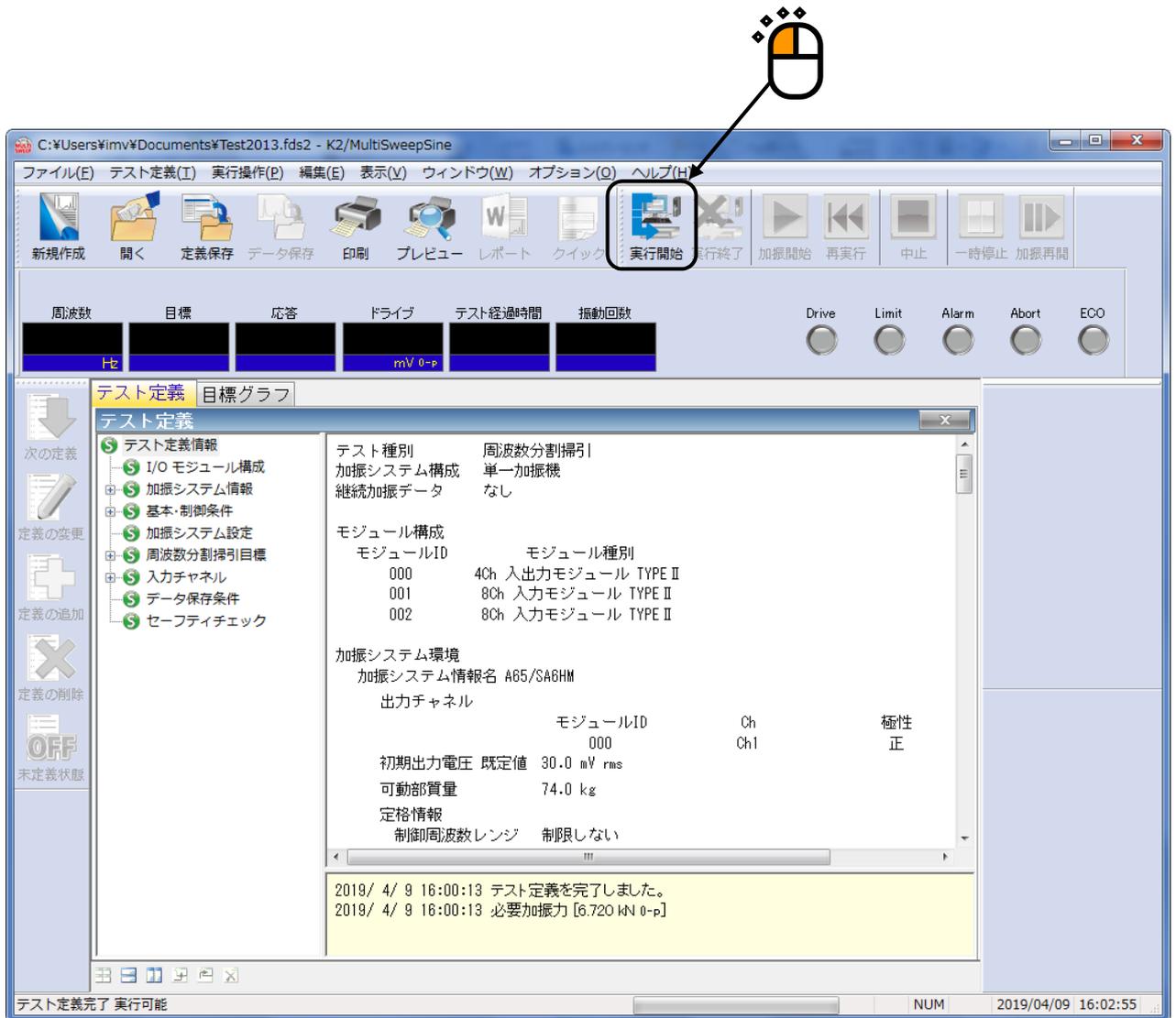


## <テストの実行>

### <Step1>

「実行開始」ボタンを押します。

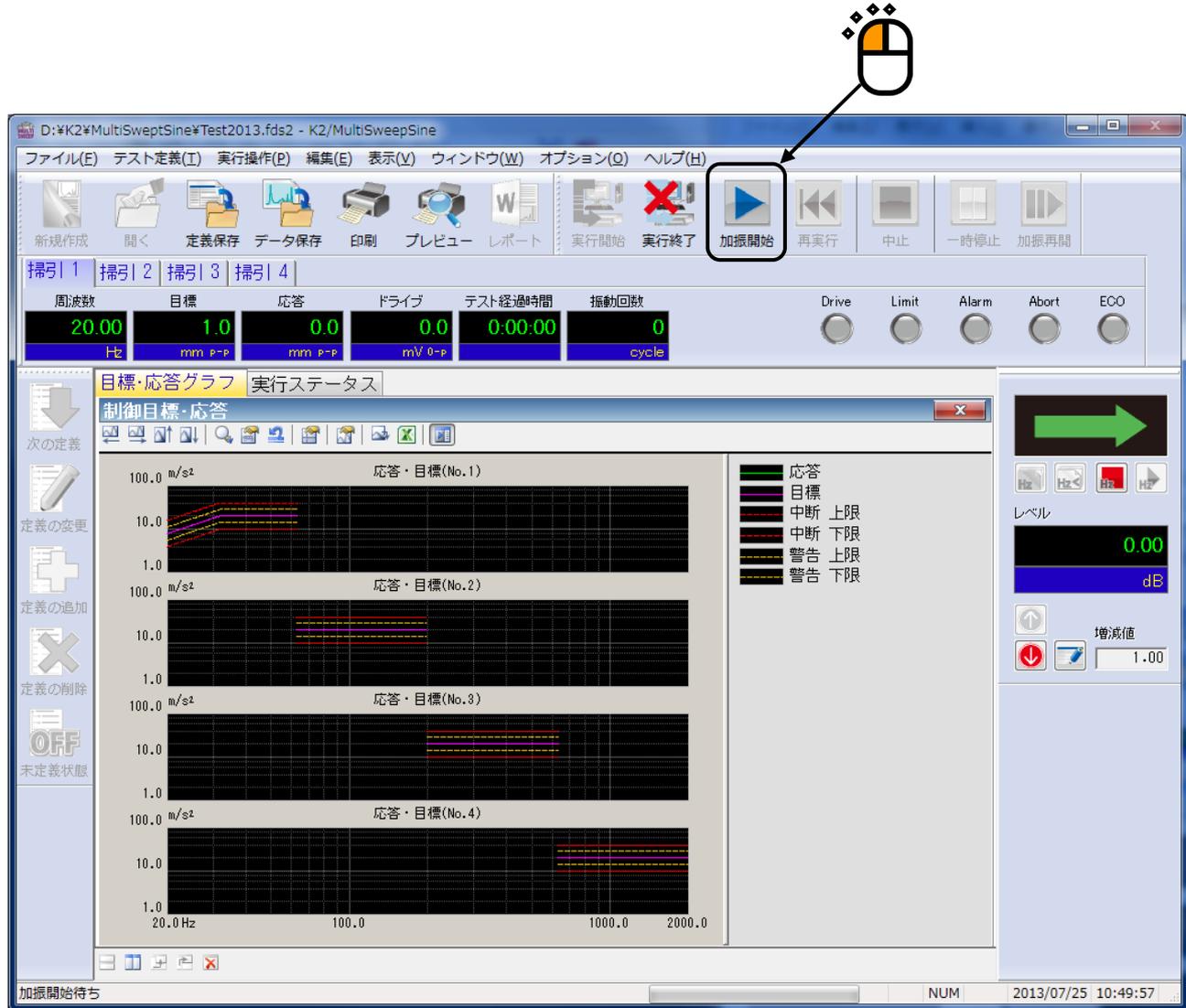
テスト定義モードから試験実行モードに移行します。



< Step2 >

「加振開始」 ボタンを押します。

「加振開始」 ボタンを押すと、初期ループチェック（定義を設定してる場合）、初期測定、初期イコライゼーションが自動的に行われ、初期加振レベル（この例では 0[dB]）で試験が実施されます。



この例では、1つの枠に周波数帯域毎の4つの掃引が別々のグラフで表示されています。

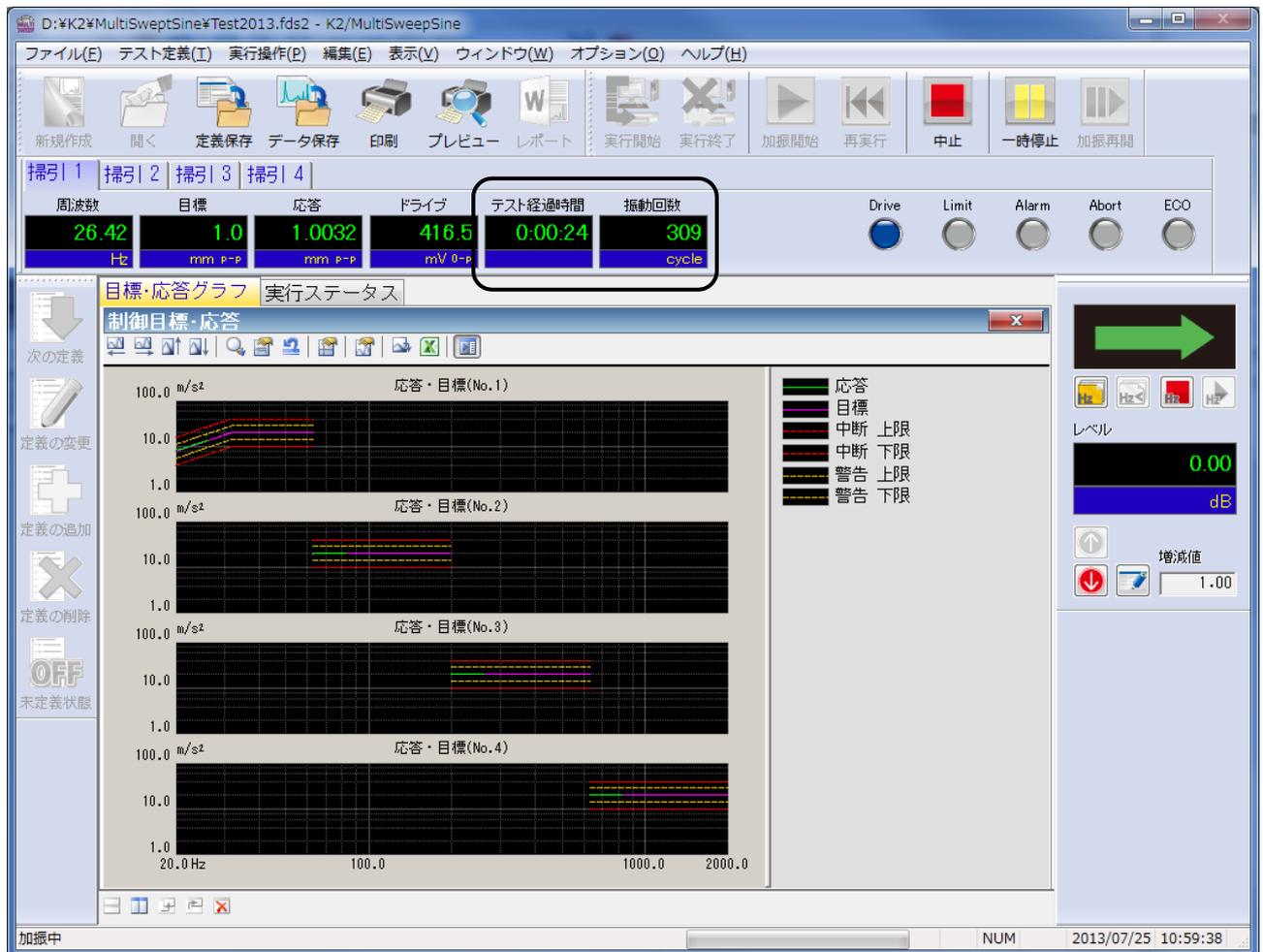
他に、1つの枠に1つの掃引をグラフ表示することも可能ですし、1つのグラフに4つの掃引をグラフ表示することも可能です。

### < Step3 >

初期イコライゼーションが終了すると、初期加振レベル（この例では 0dB）での加振が行われ、正弦波の掃引が開始されます。

テスト経過時間の計時（振動回数も含まれます）は、掃引と同時に開始されます。

ただし、加振レベルが 0dB の時のみ計時されます。



< Step4 >

試験時間が満了するとテストが終了します。

「実行終了」ボタンを押すと、テスト定義モードに戻ります。

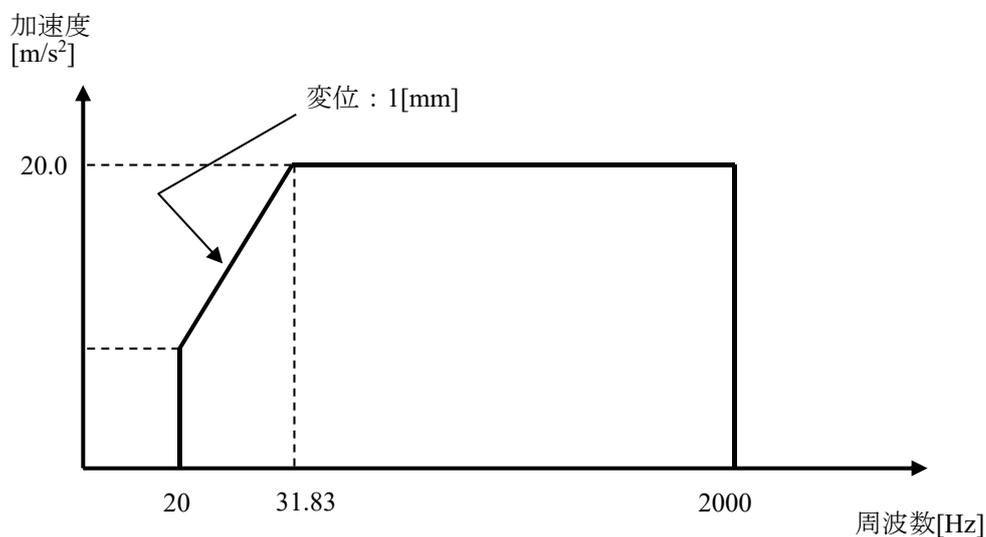
The screenshot shows the MultiSweepSine software interface. The title bar reads "D:\K2\MultiSweepSine\Test2013.fds2 - K2/MultiSweepSine". The menu bar includes "ファイル(E)", "テスト定義(I)", "実行操作(O)", "編集(E)", "表示(V)", "ウィンドウ(W)", "オプション(O)", and "ヘルプ(H)". The toolbar contains buttons for "新規作成", "開く", "定義保存", "データ保存", "印刷", "プレビュー", "レポート", "実行開始", "実行終了" (highlighted with a red 'X' and a mouse cursor), "加振開始", "再実行", "中止", "一時停止", and "加振再開". Below the toolbar, a status bar displays test parameters: "周波数 63.20 Hz", "目標 20.0 m/s<sup>2</sup> 0-p", "応答 19.9880 m/s<sup>2</sup> 0-p", "ドライブ 602.4 mV 0-p", "テスト経過時間 0:53:17", and "振動回数 65722 cycle". To the right of these parameters are indicators for "Drive", "Limit", "Alarm", "Abort", and "ECO". The main window is titled "目標・応答グラフ" and "実行ステータス". It contains a "制御目標・応答" window with four sub-graphs labeled "応答・目標(No.1)" through "No.4". Each graph plots acceleration (m/s<sup>2</sup>) on a logarithmic scale from 1.0 to 100.0 against frequency (Hz) on a logarithmic scale from 20.0 to 2000.0. A legend on the right identifies the lines: "応答" (solid green), "目標" (dashed purple), "中断 上限" (dotted red), "中断 下限" (dotted orange), "警告 上限" (dashed yellow), and "警告 下限" (dashed blue). On the far right, a control panel shows a green arrow, a "レベル" (Level) display at "0.00 dB", and a "増減値" (Increment/Decrement) control set to "1.00". The status bar at the bottom left reads "加振終了 (テスト時間満了)" and the bottom right shows "NUM 2013/07/25 12:00:47".

## 2.2 遅延掃引

<例題>

下記のような遅延掃引試験を行うことを考えます。

[目標パターン]



[遅延掃引]

同時掃引本数 : 4

[試験時間]

掃引速度 : 1[octave/min]

片道掃引回数 : 8[single-sweep]

掃引開始周波数 : 20[Hz]

[使用するセンサ等の情報]

圧電型の加速度ピックアップを2つ使用し、片方を制御用、もう1つをモニタ用として使用します。

ch1. : 制御用、 感度 3[pC/(m/s<sup>2</sup>)]

ch2. : モニタ用、感度 3[pC/(m/s<sup>2</sup>)]

ただし、これらの情報はすでに入力環境情報（この例では「IMVTEST」）に登録されているものとします。

加振システムの定格等の情報もすでに加振システム情報（この例では「Test」）に登録されているものとします。

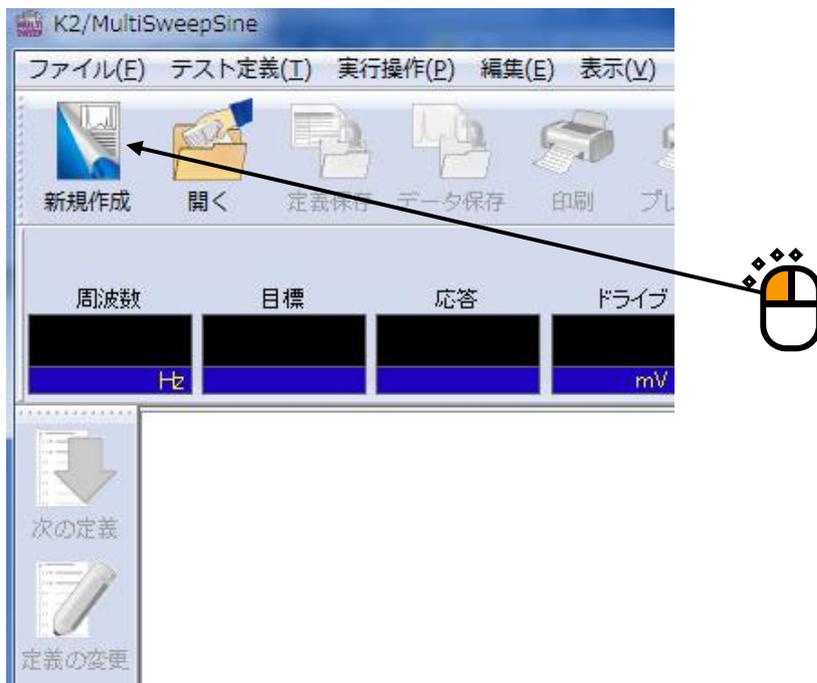
[供試品等の情報]

供試品質量 : 10[kg]

< 操作手順 >

< Step1 >

「新規作成」 ボタンを押します。



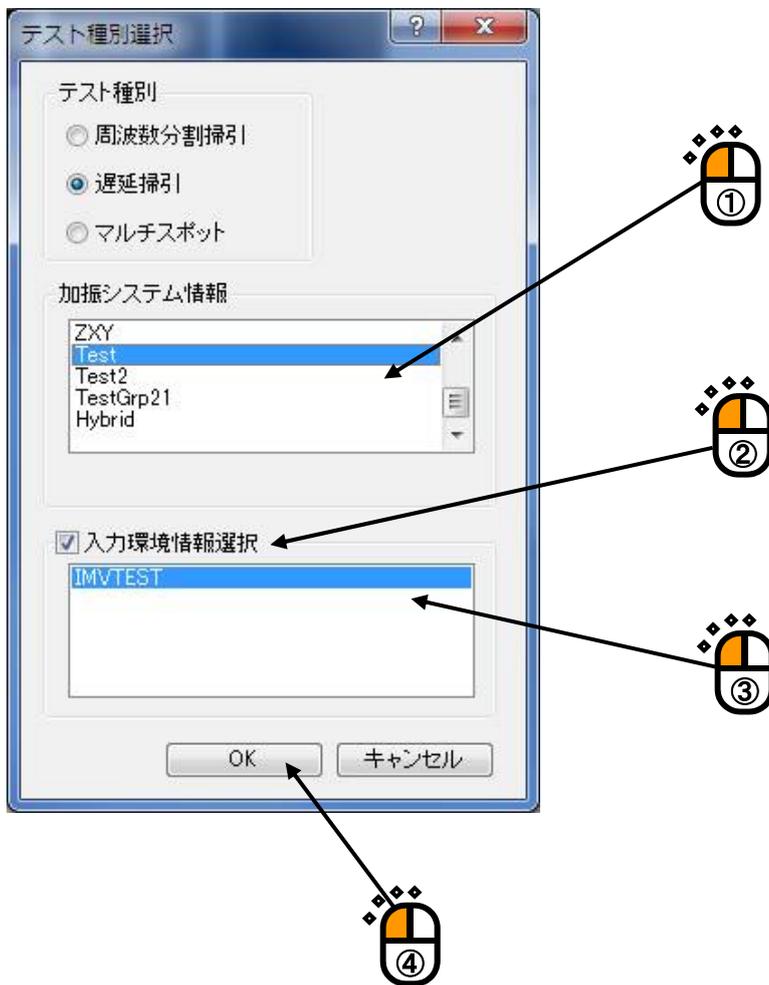
< Step2 >

テスト種別で「遅延掃引」を選択します。



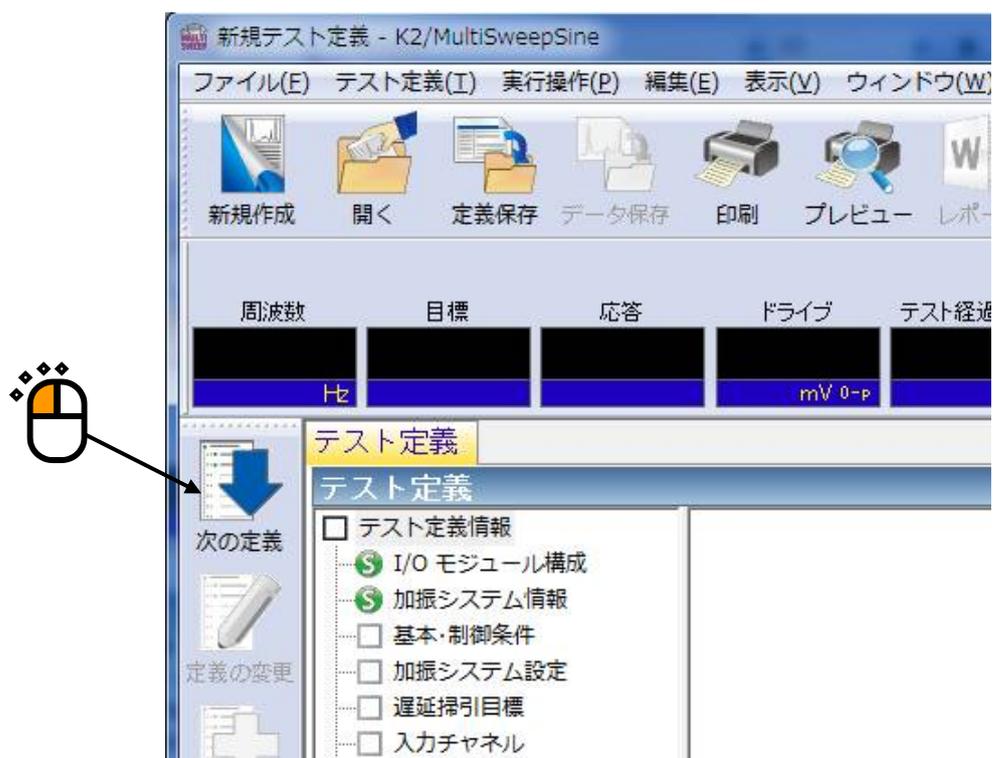
<Step3>

「加振システム情報」を選択し、「入力チャンネル情報」を選択します。  
「OK」ボタンを押します。



< Step4 >

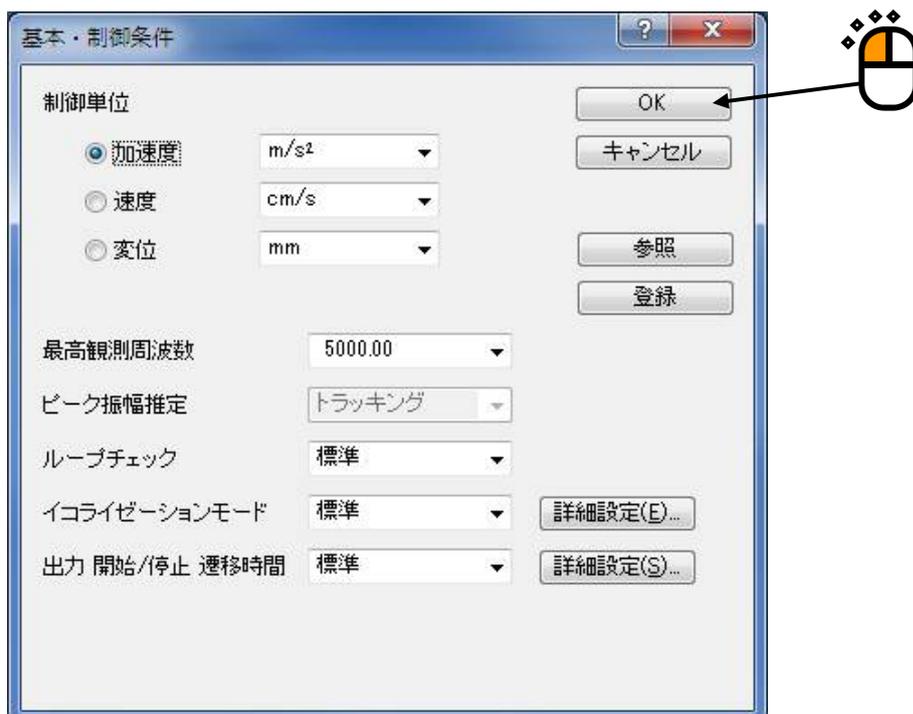
「次の定義」 ボタンを押します。



< Step5 >

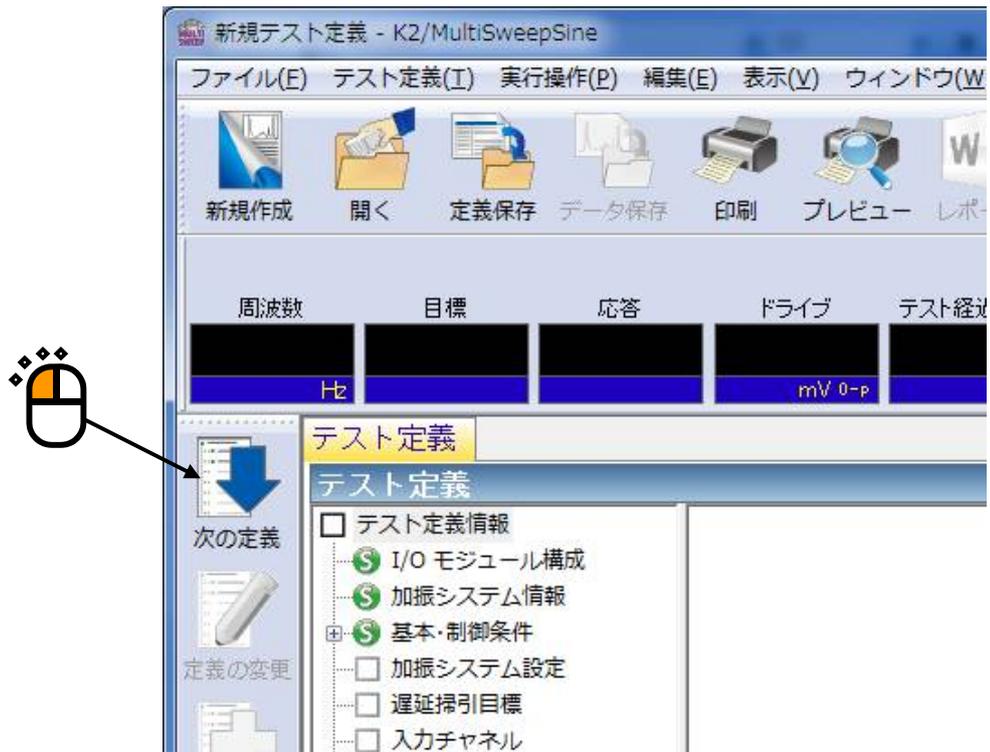
「基本・制御条件」が開きます。

「OK」 ボタンを押します。



<Step6>

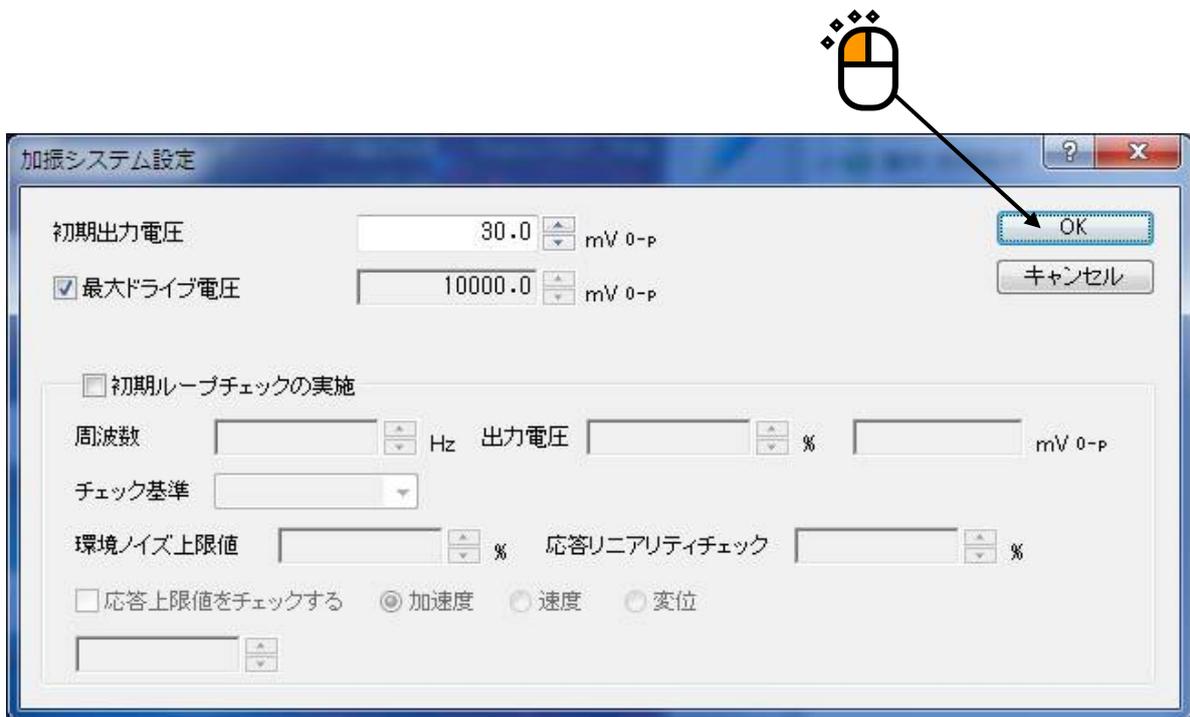
「次の定義」ボタンを押します。



<Step7>

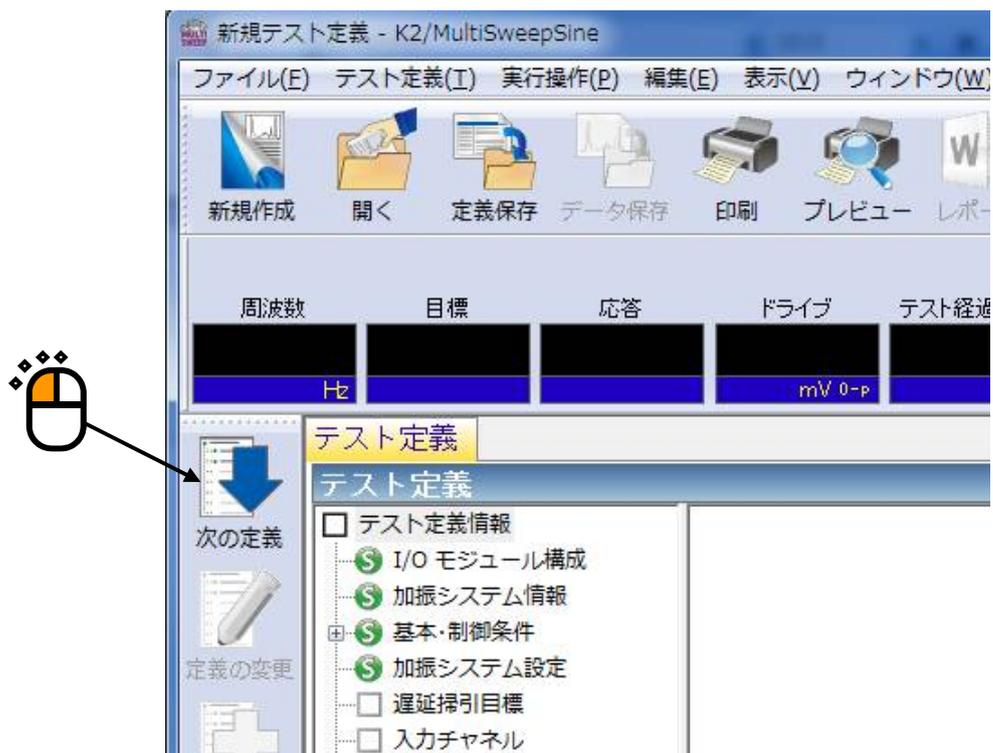
「加振システム設定」が開きます。

「OK」ボタンを押します。



< Step8 >

「次の定義」 ボタンを押します。



< Step9 >

「プロファイル種別」が開きます。

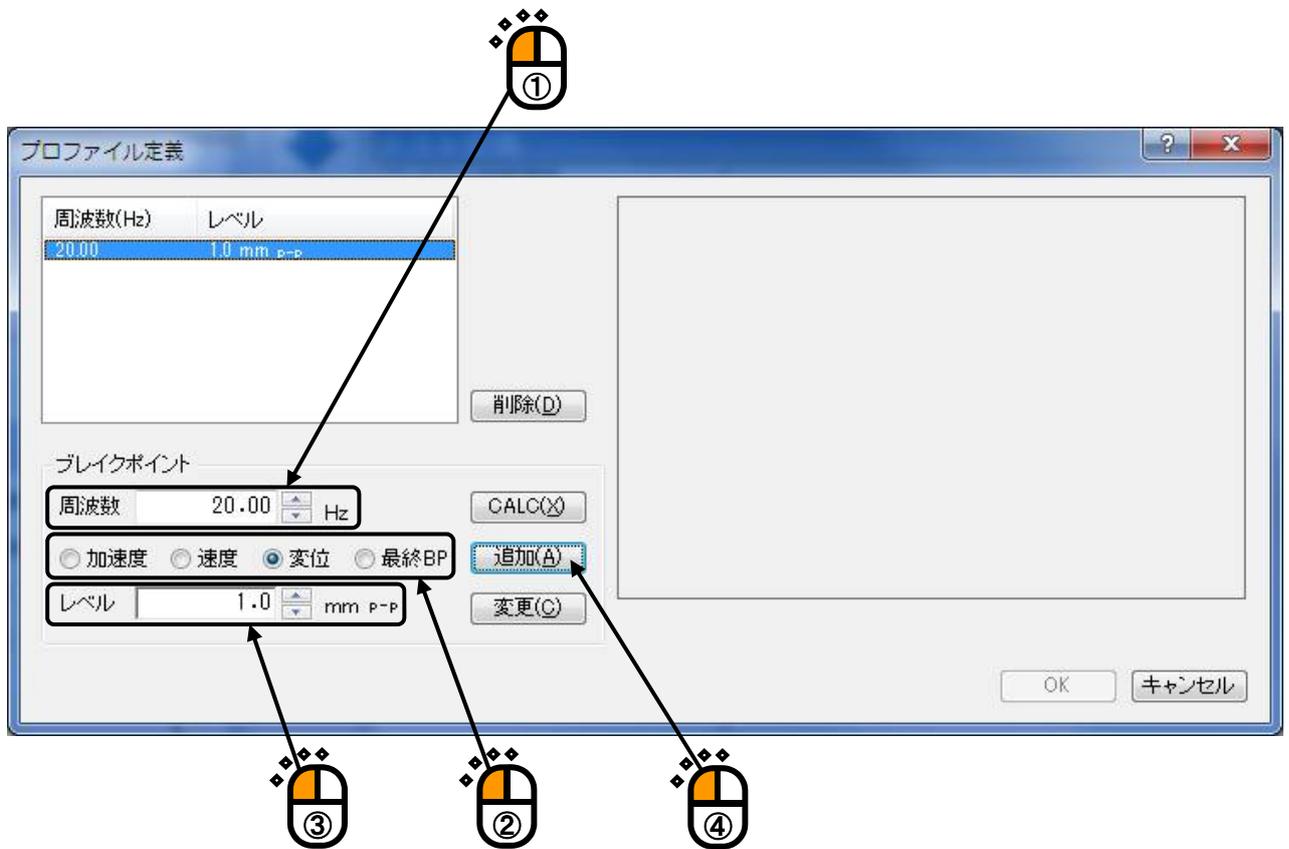
「詳細定義 (ブレイクポイント)」・「定数型」を選択し、「次へ」ボタンを押します。



<Step10>

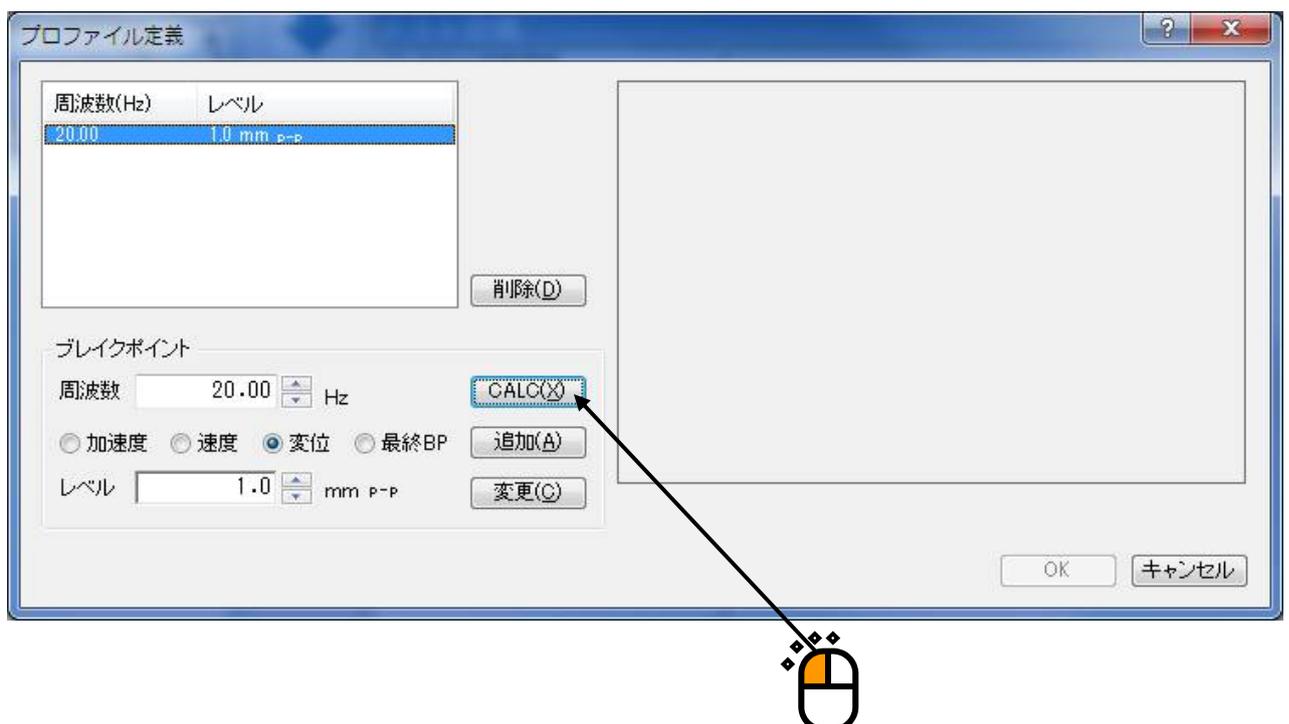
「プロファイル定義」が開きます。

ブレイクポイントの周波数に「20[Hz]」を入力し、種別で「変位」を選択し、レベルに「1[mm]」を入力し、「追加」ボタンを押します。



<Step11>

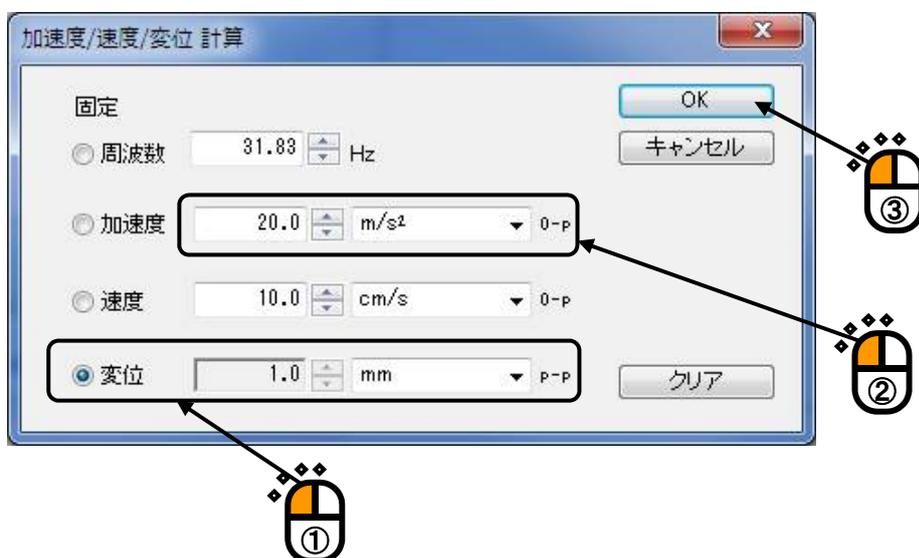
加速度が 20[m/s<sup>2</sup>]で、変位が 1[mm]となるブレイクポイントの周波数を求めるために「CALC」ボタンを押します。



<Step12>

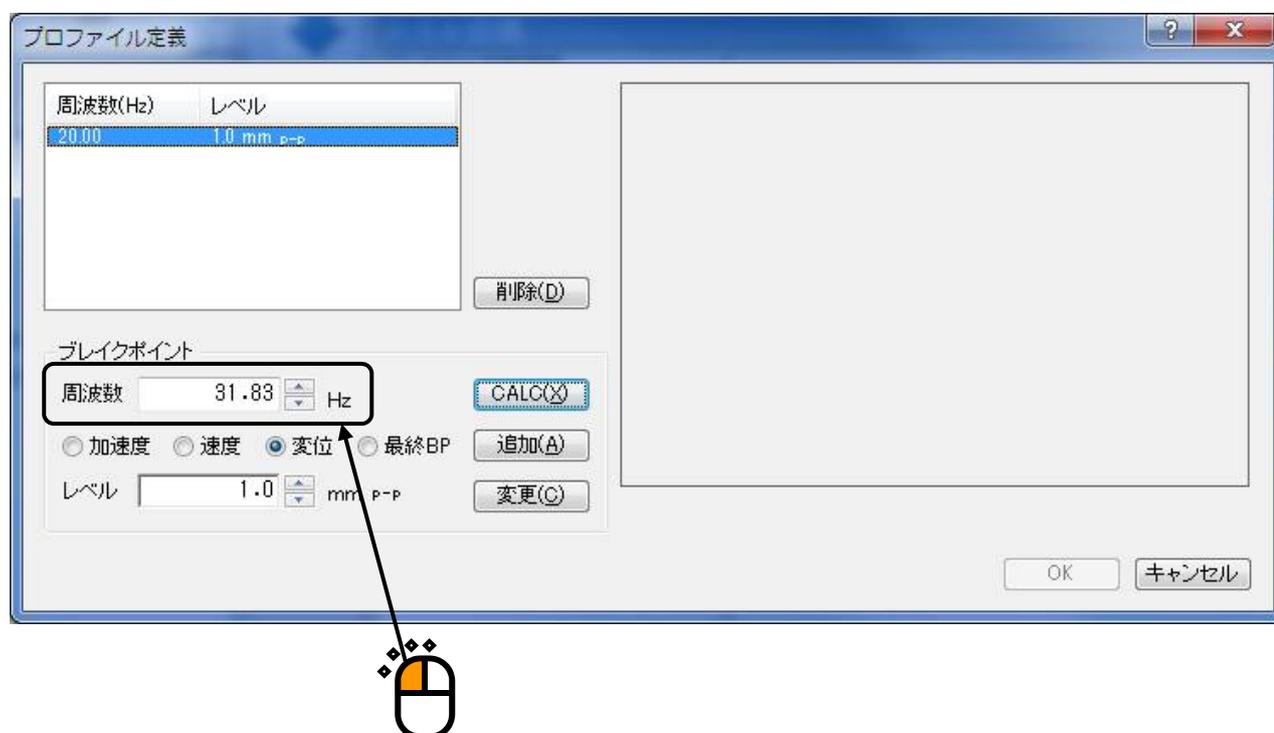
「固定」のラジオボタンが「変位」にチェックにされており、その値が「1[mm]」になっているのを確認します。

次に加速度の値に「20[m/s<sup>2</sup>]」を入力し、「OK」ボタンを押します。



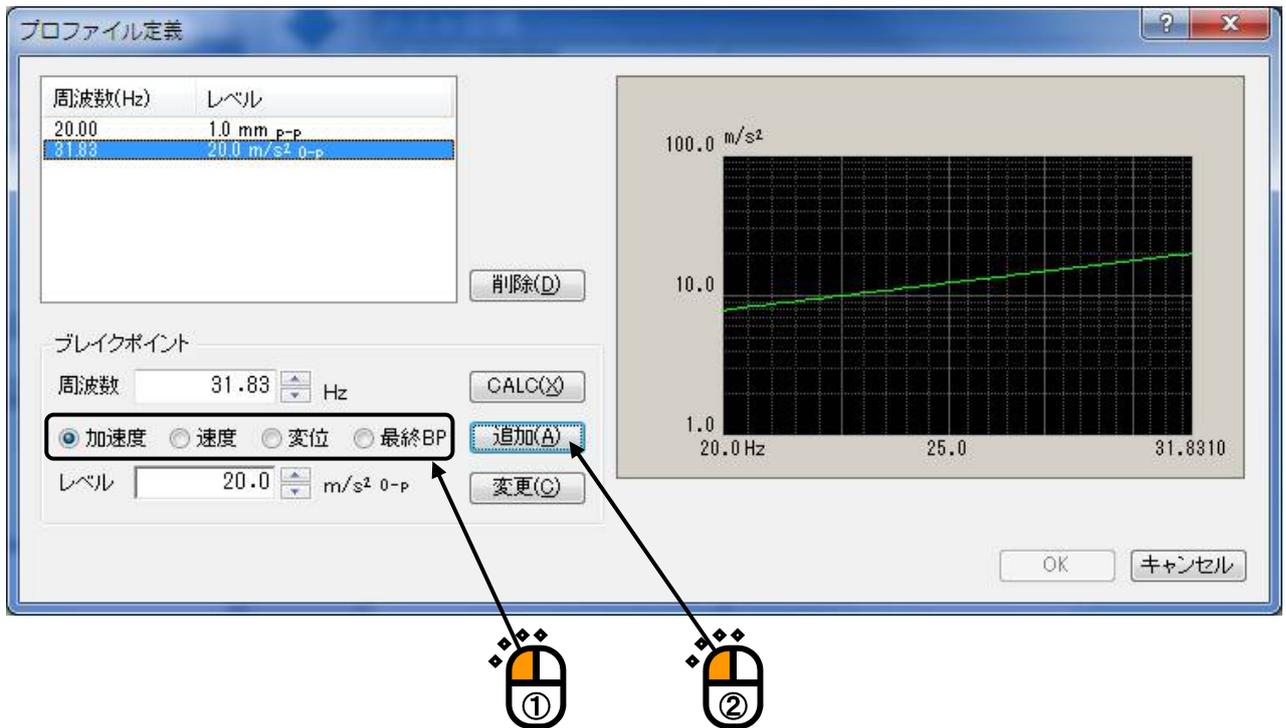
<Step13>

以下のように「プロファイル定義」が表示され、加速度が 20[m/s<sup>2</sup>]で、変位が 1[mm]となるブレイクポイントの周波数が 31.83[Hz]となっています。



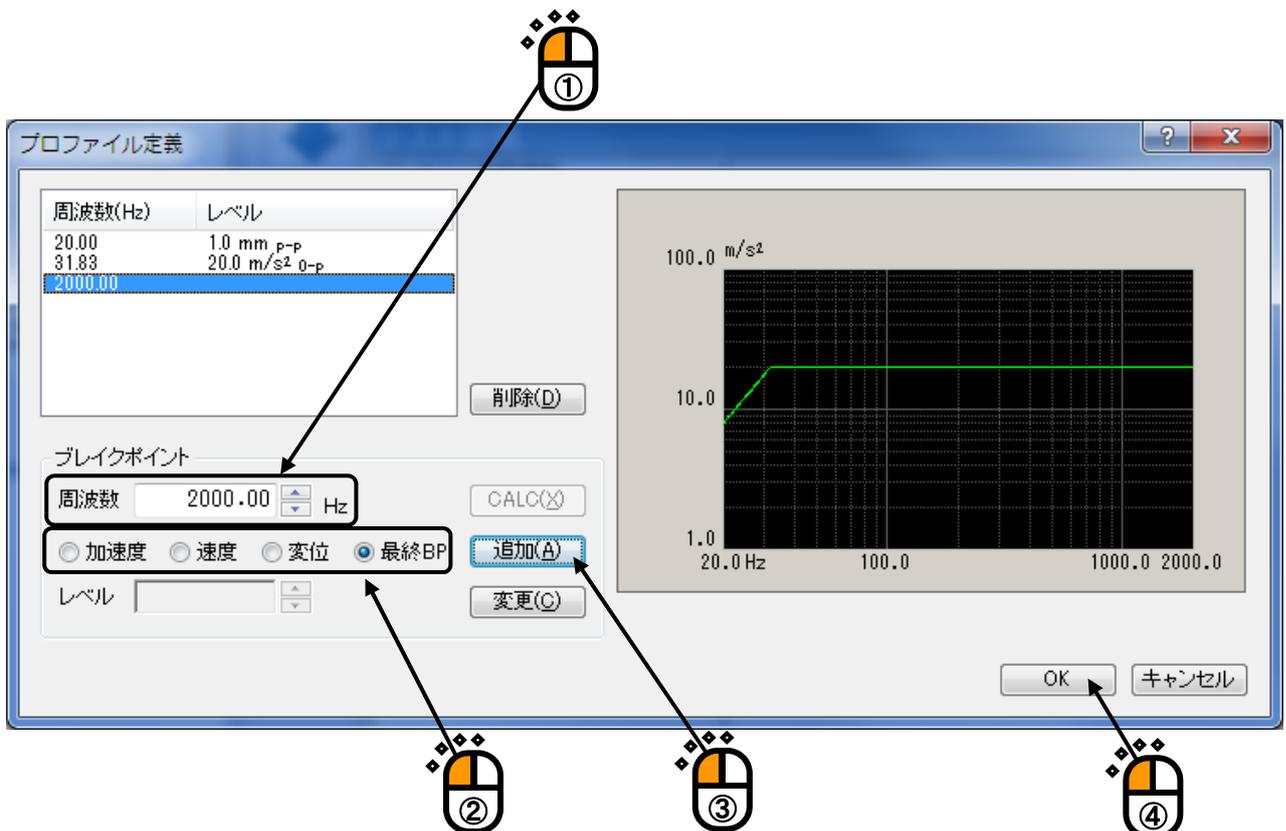
<Step14>

種別を「加速度」に変更し、「追加」ボタンを押します。



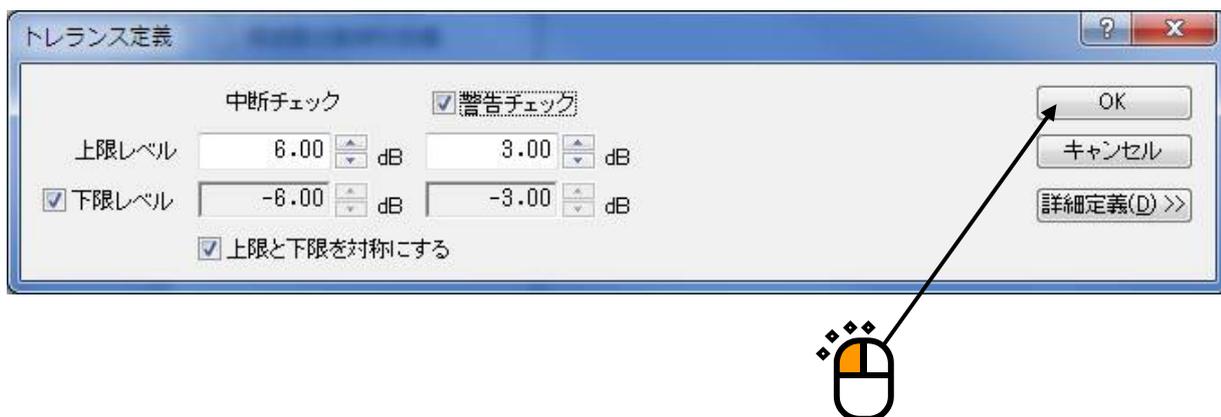
<Step15>

ブレイクポイントの周波数に「2000[Hz]」を入力し、種別で「最終 BP」を選択し、「追加」ボタンを押します。そして、「OK」ボタンを押します。



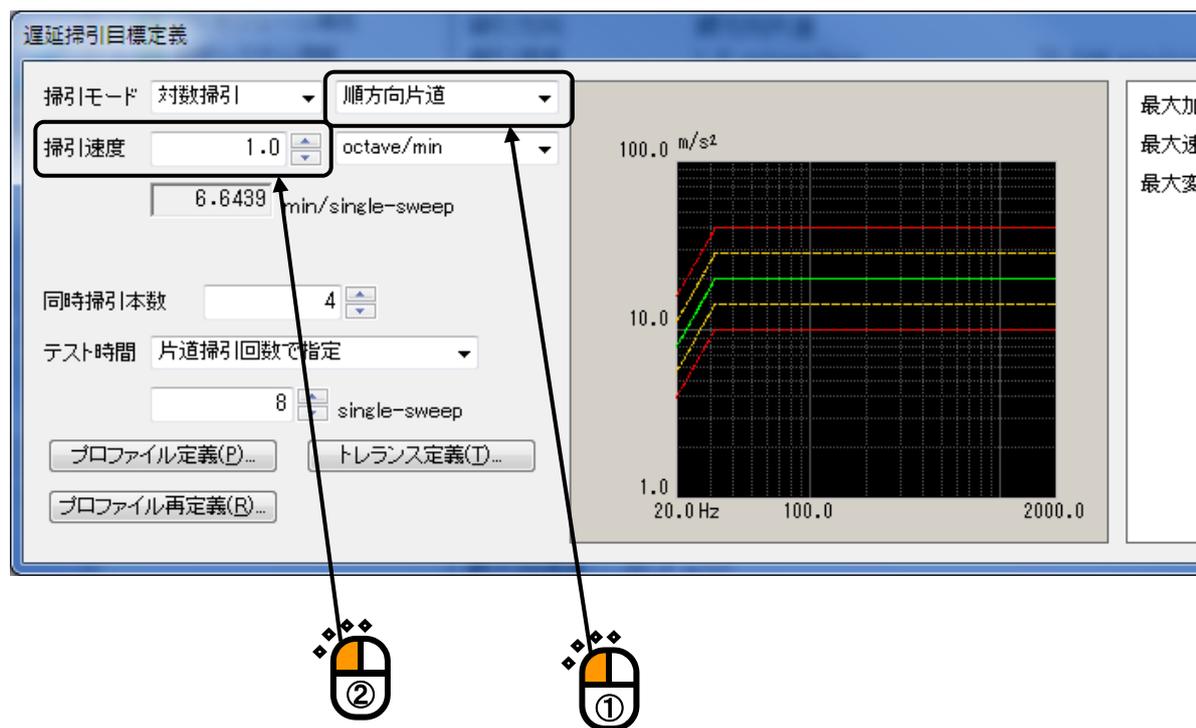
<Step16>

「トレランス定義」が開きます。「OK」ボタンを押します。



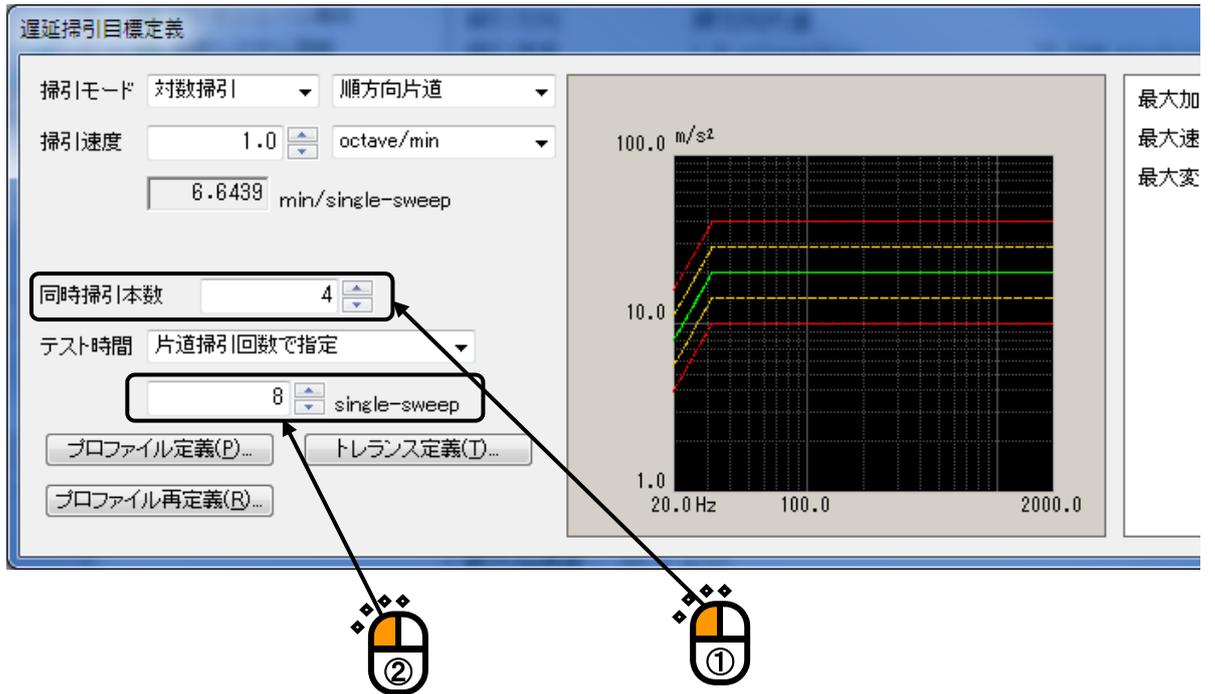
<Step17>

「周波数分割掃引目標」が開きます。「順方向から片道」が選択されていることを確認し、掃引速度を1[octave/min]に設定するため「1」を入力します。



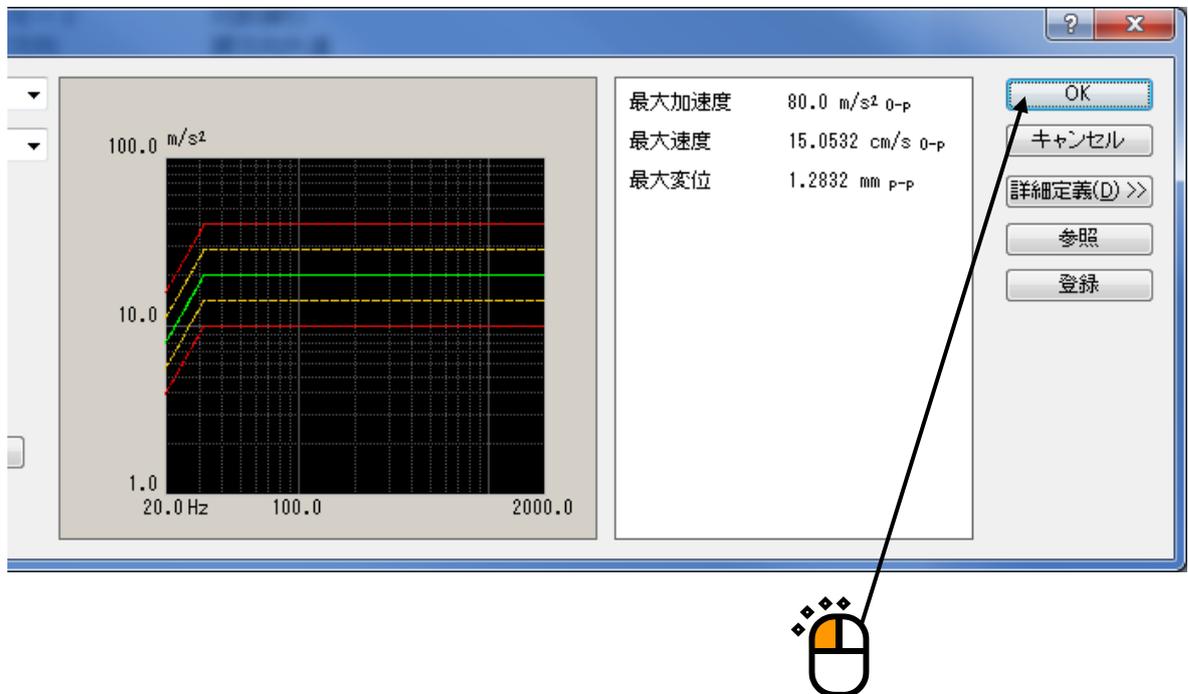
<Step18>

同時掃引本数に「4」を入力し、掃引回数に「8[single-sweep]」を設定します。



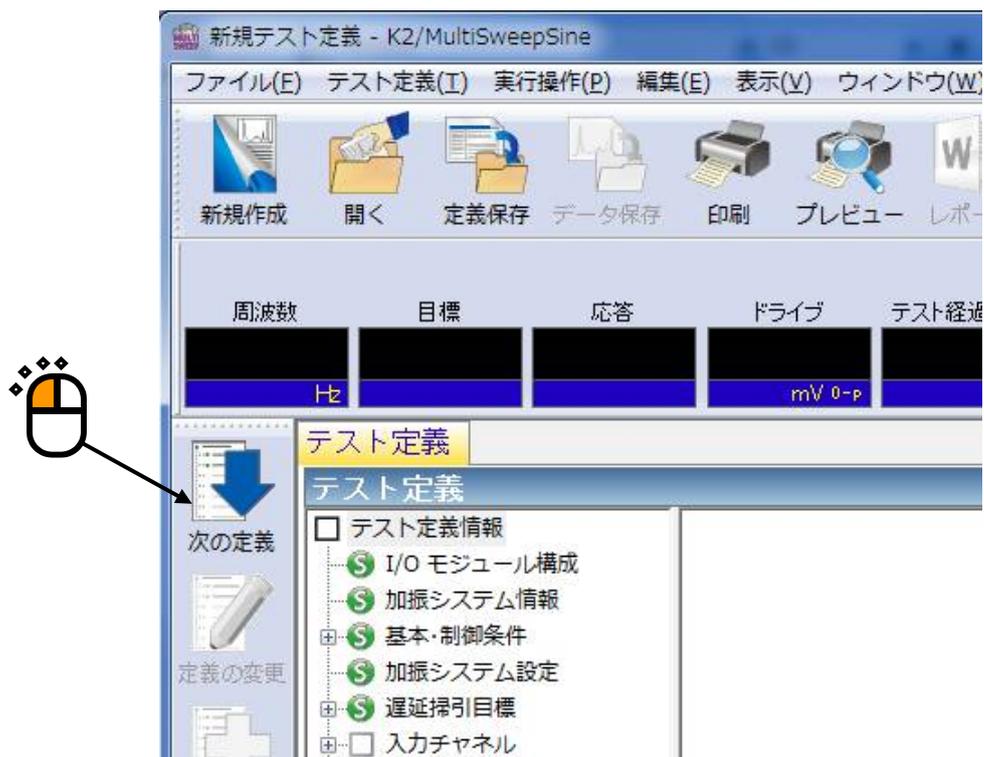
<Step19>

「OK」ボタンを押します。



<Step20>

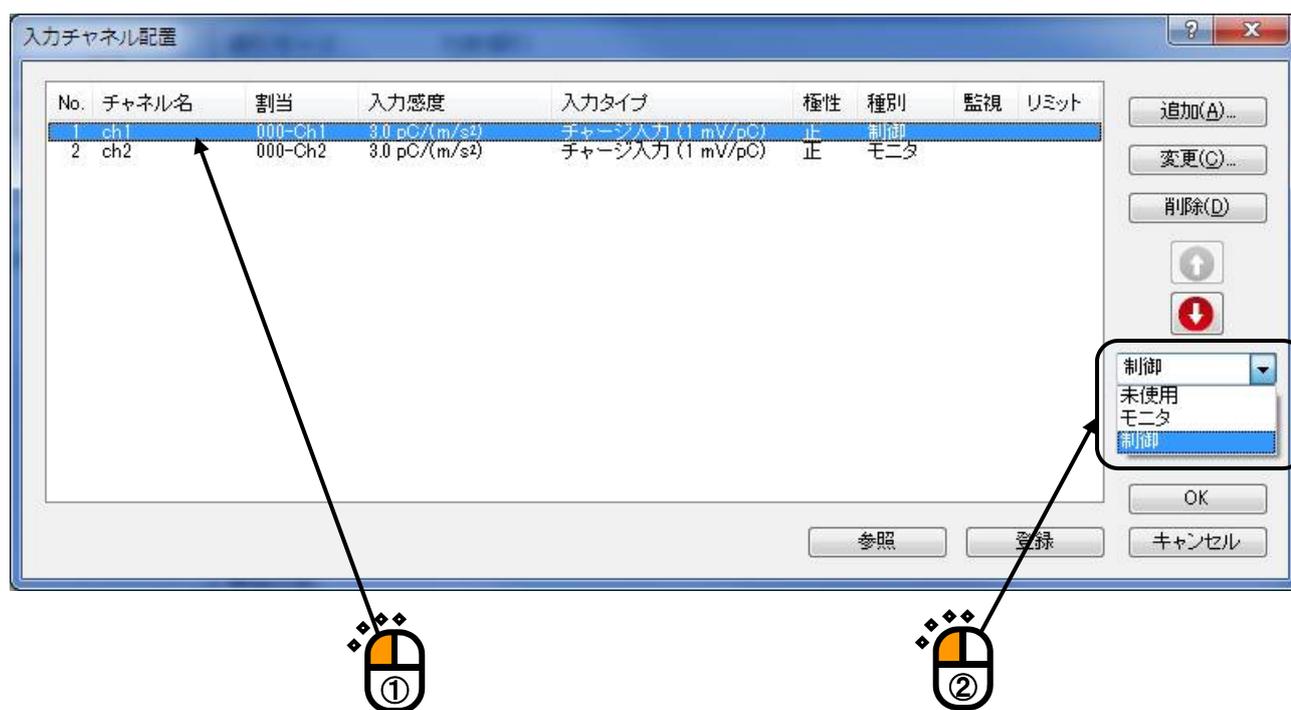
「次の定義」ボタンを押します。



<Step21>

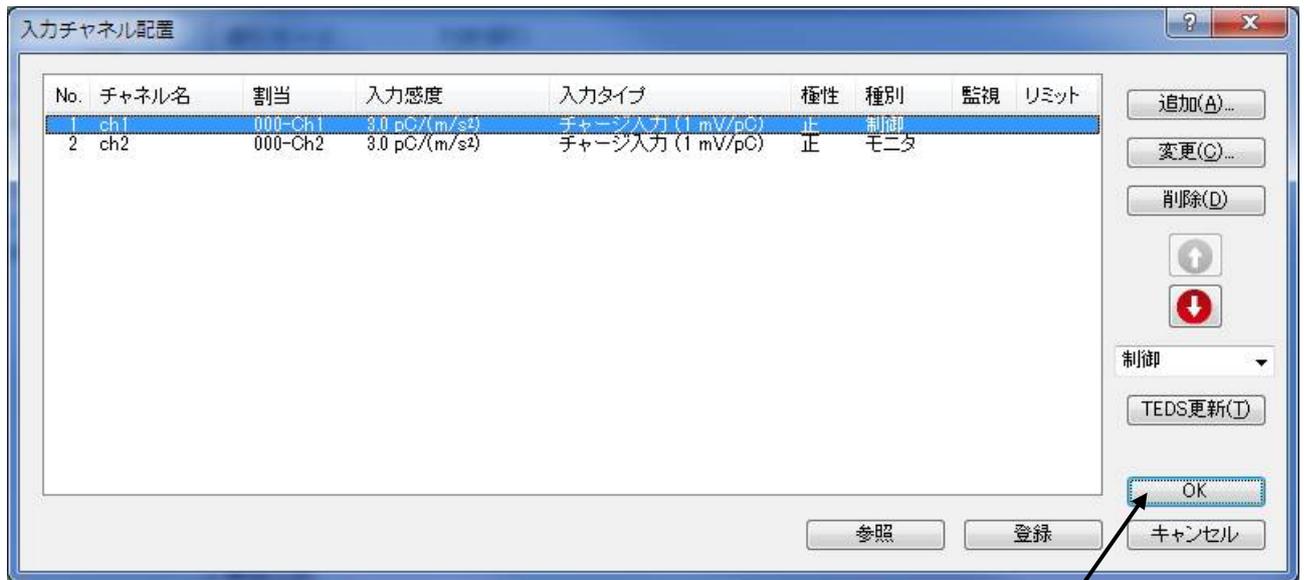
「入力チャネル配置」が開きます。「ch1」を選択し、「制御」に設定します。

同様に、「ch2」を選択し、「モニタ」を選択します。



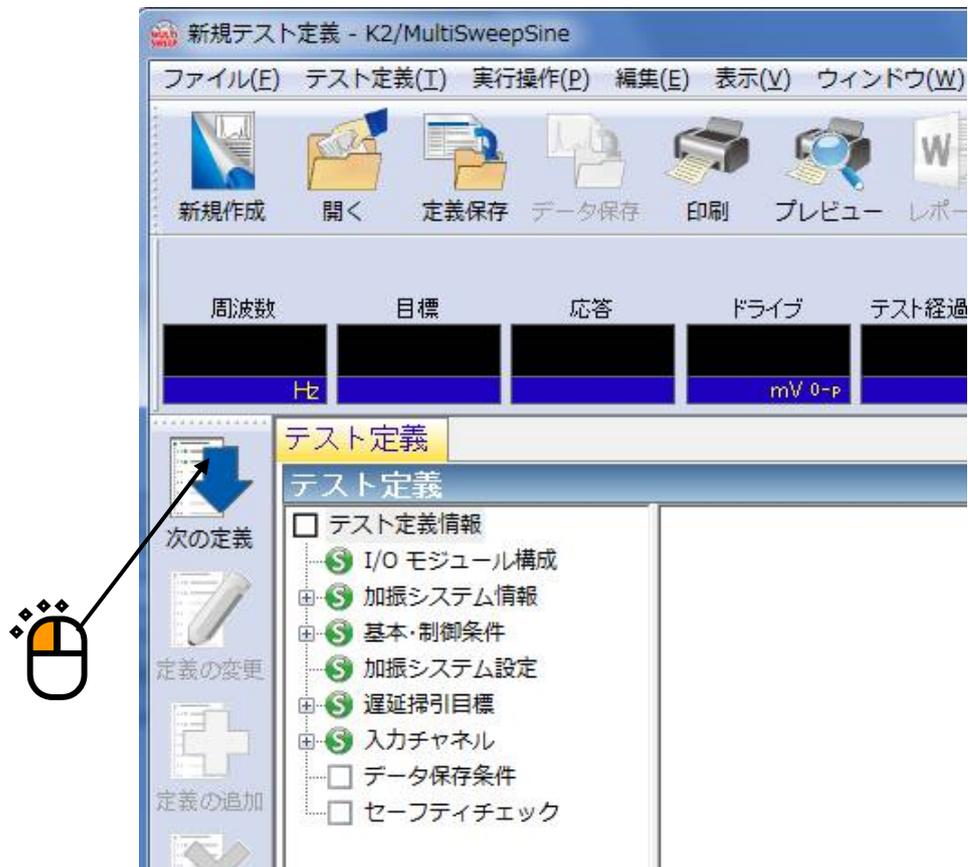
<Step22>

「OK」ボタンを押します。



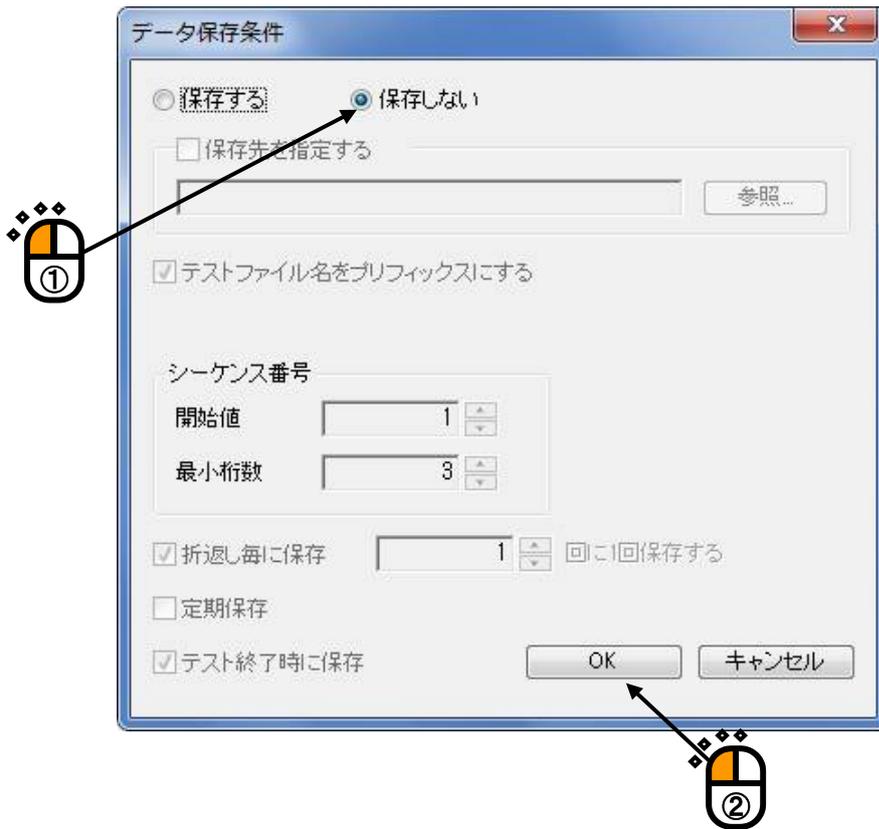
<Step23>

[次の定義] ボタンを押します。



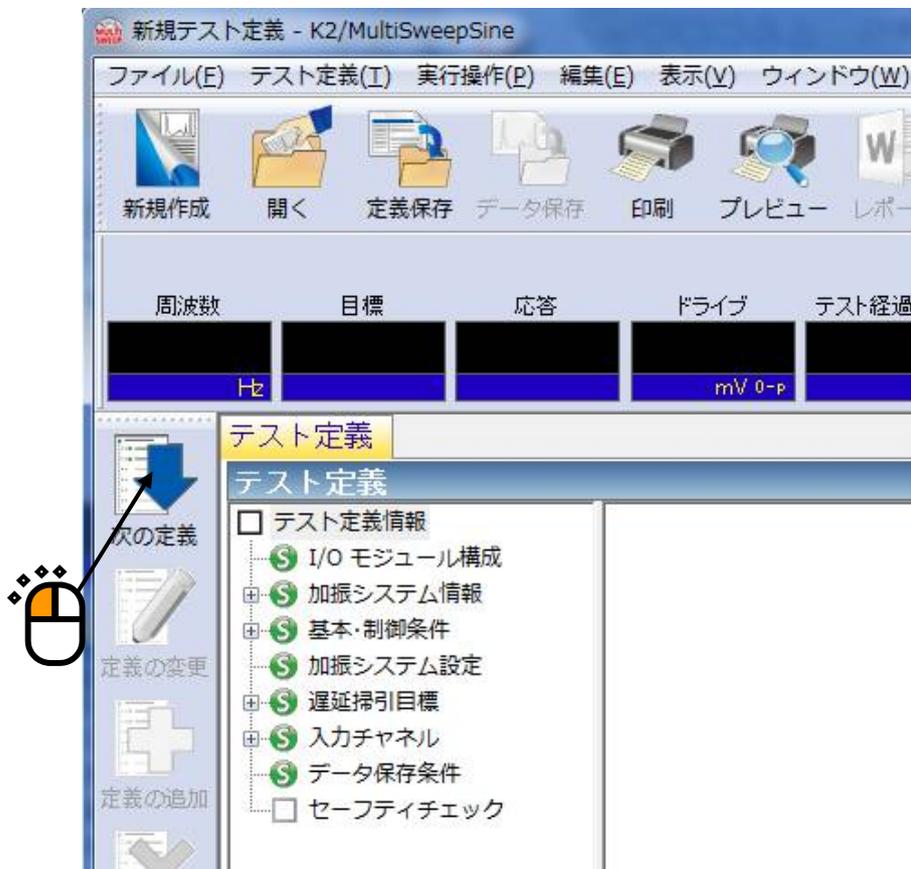
< Step24 >

「保存しない」を選択し、[OK] ボタンを押します。



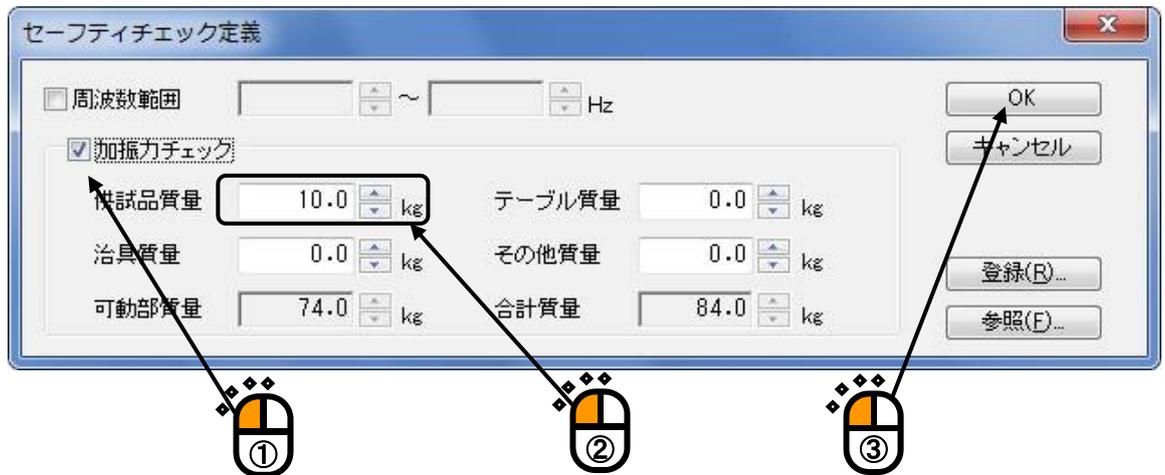
< Step25 >

[次の定義] ボタンを押します。



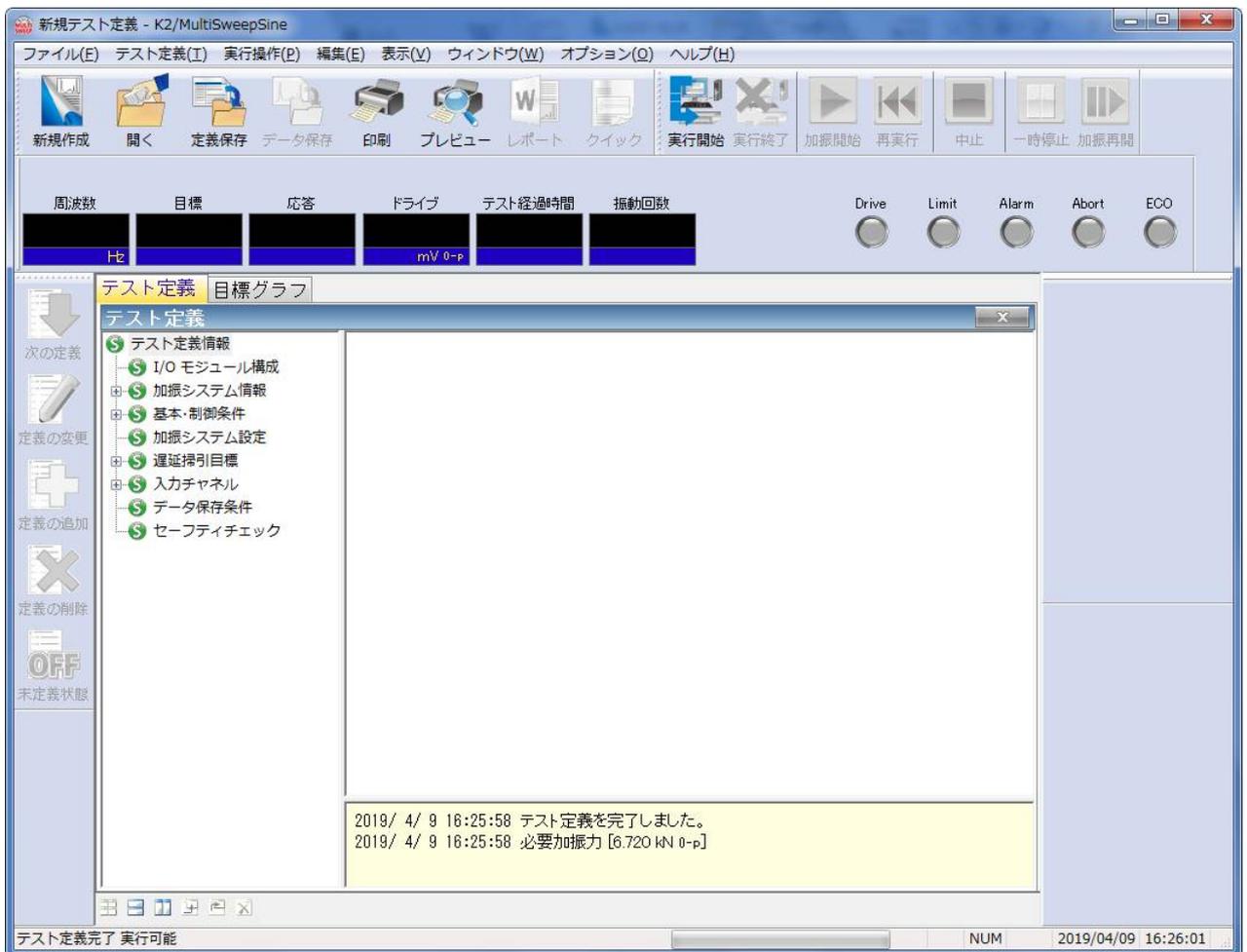
<Step26>

「加振力チェック」を選択し、「供試品質量：10[kg]」を入力し、[OK] ボタンを押します。



<Step27>

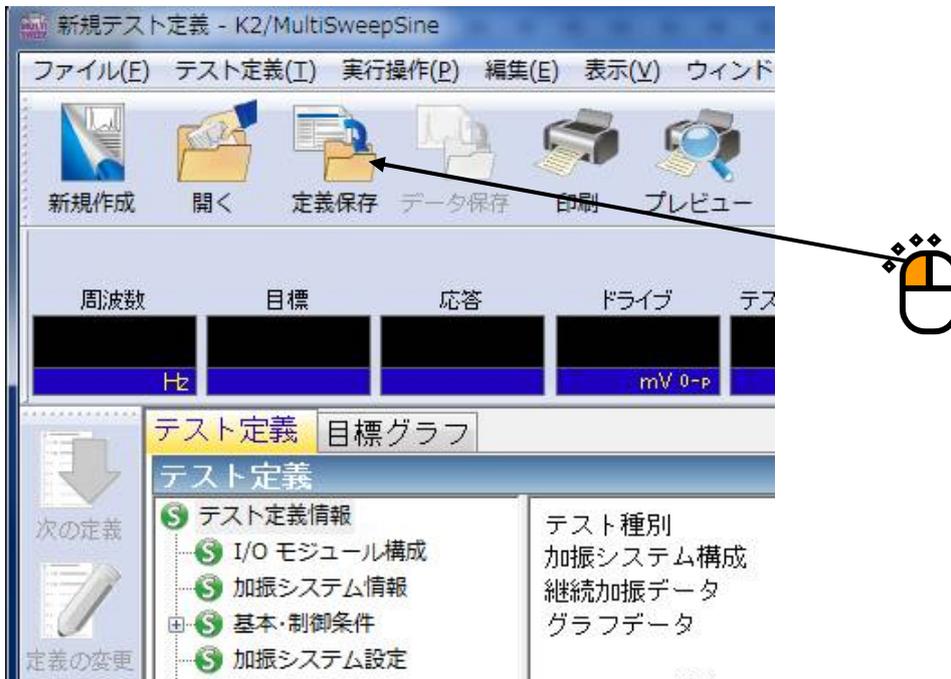
これで定義が完了です。



<テストの保存>

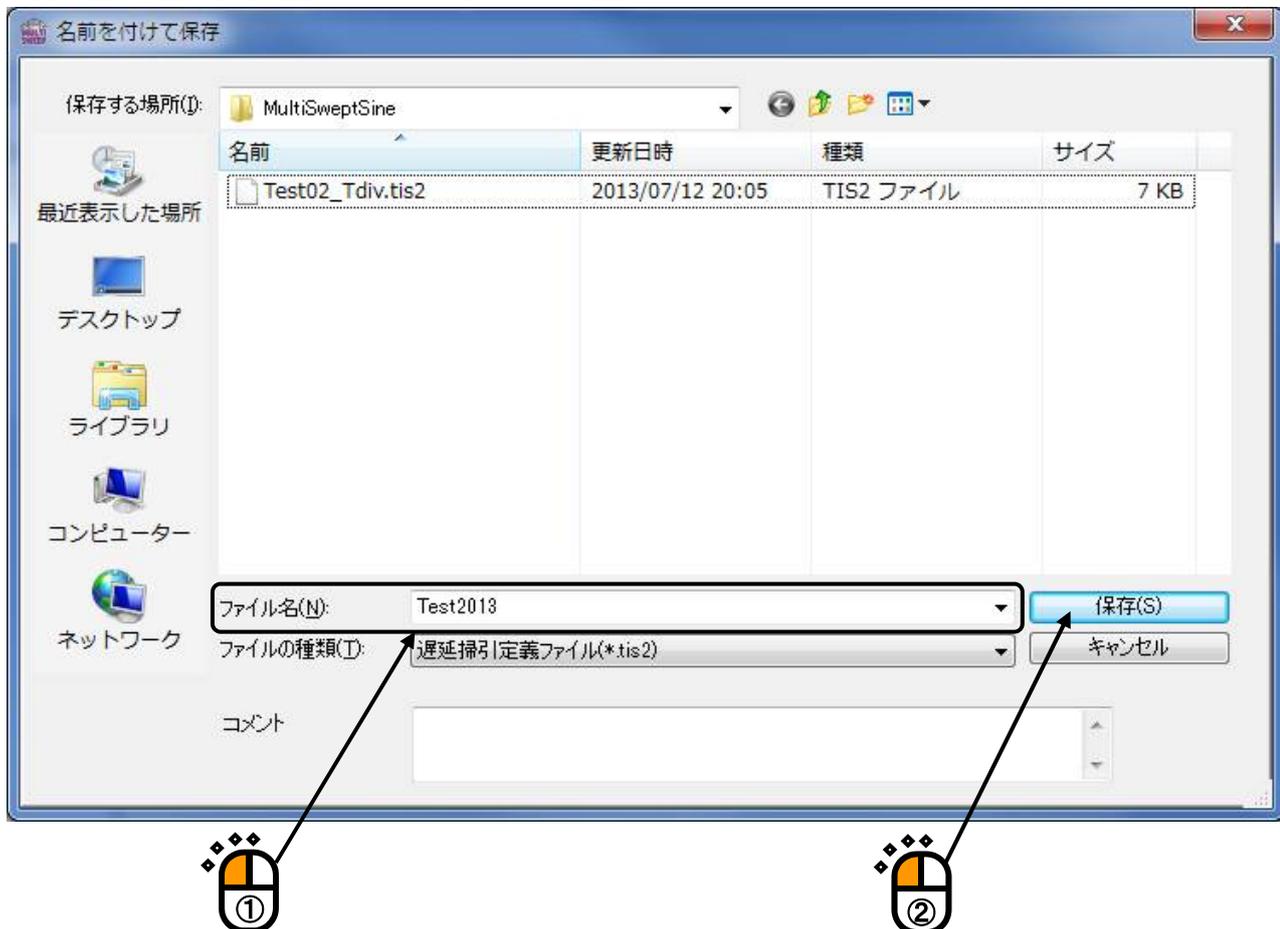
<Step1>

「定義保存」ボタンを押します。



<Step2>

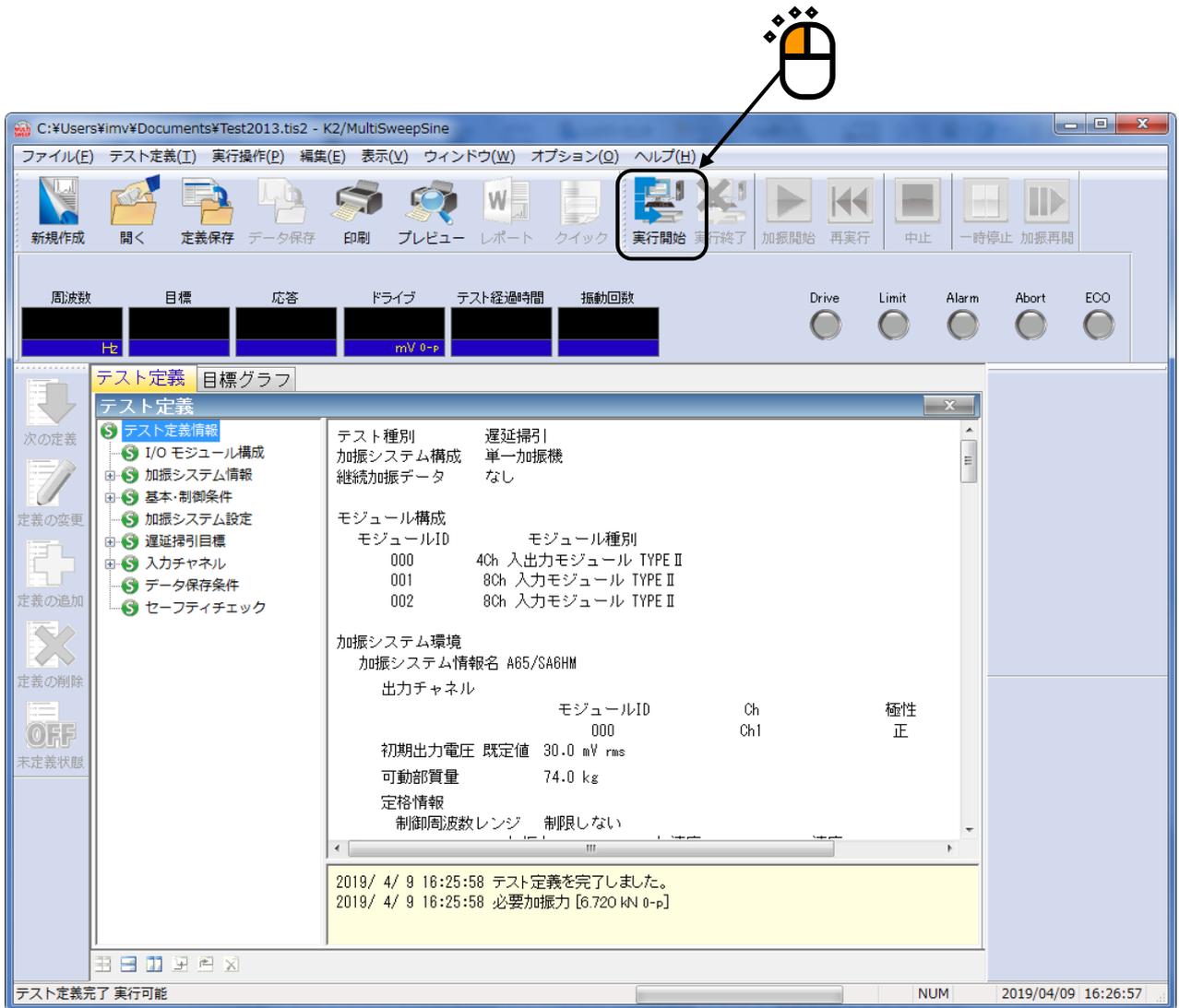
ファイル名を入力し、「保存」ボタンを押します。



<テストの実行>

<Step1>

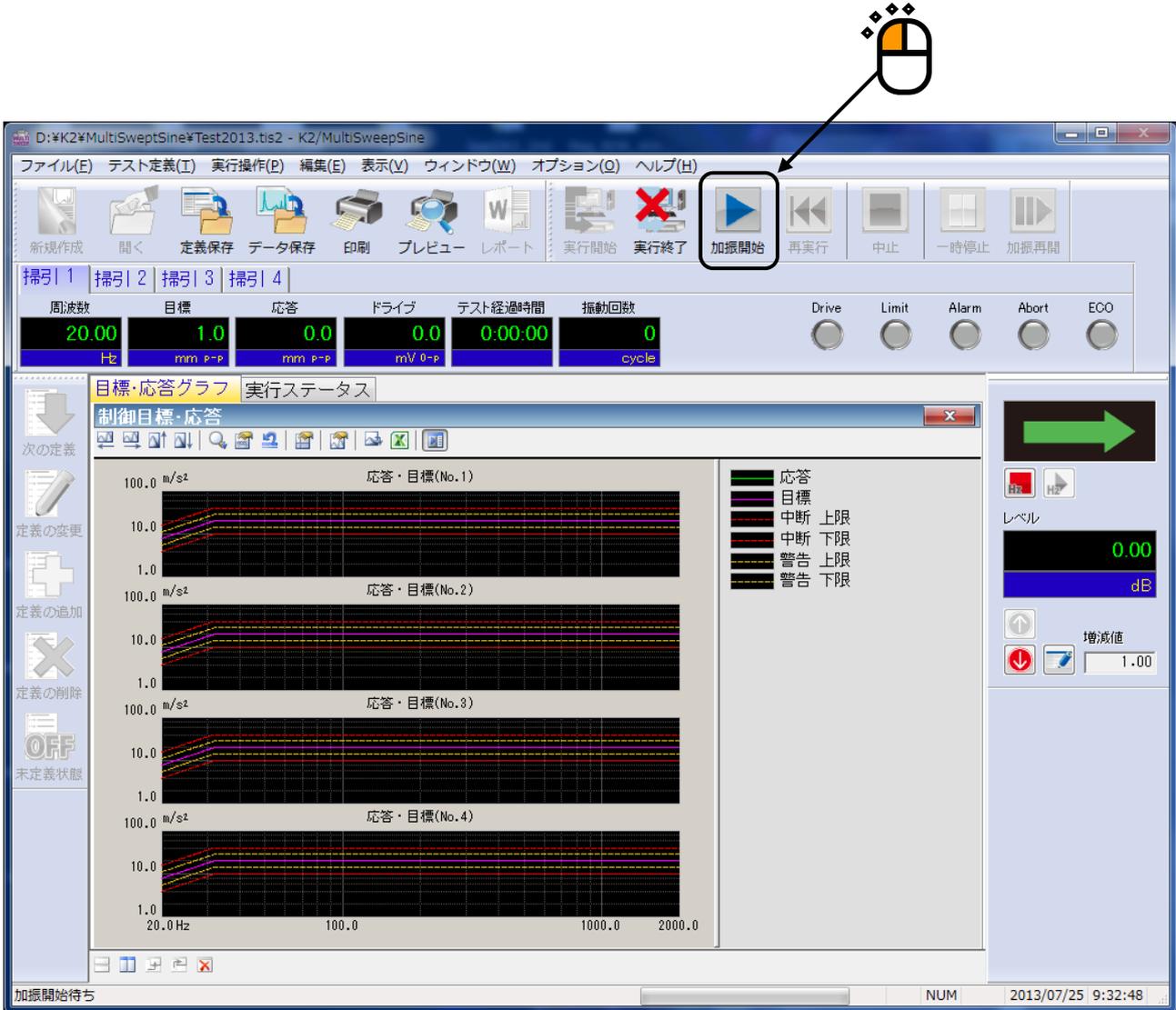
「実行開始」ボタンを押します。テスト定義モードから試験実行モードに移行します。



<Step2>

「加振開始」ボタンを押します。

「加振開始」ボタンを押すと、初期ループチェック（定義を設定してる場合）、初期測定、初期イコライゼーションが自動的に行われ、初期加振レベル（この例では 0[dB]）で試験が実施されます。



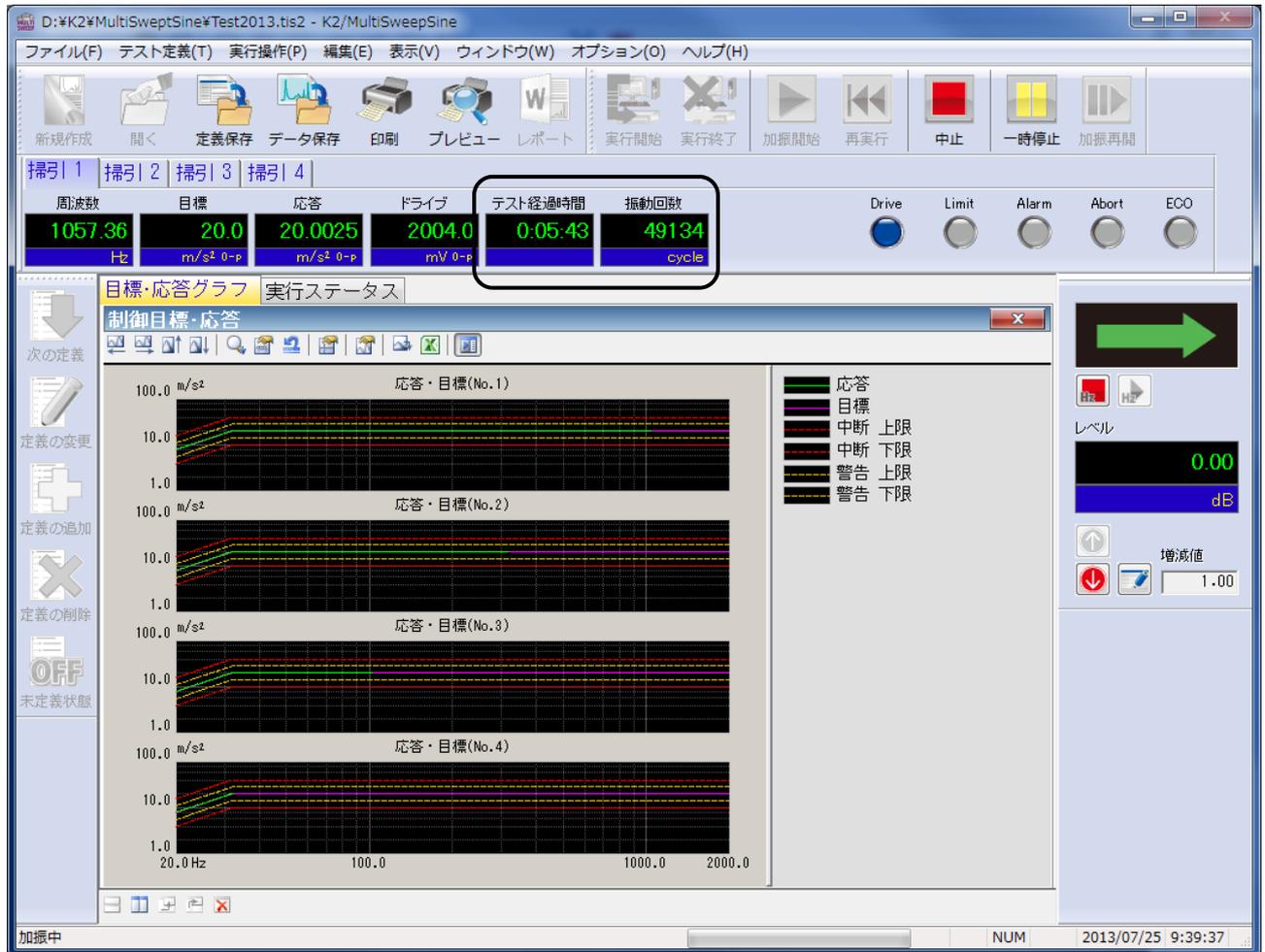
この例では、1つの枠に周波数帯域毎の4つの掃引が別々のグラフで表示されています。他に、1つの枠に1つの掃引をグラフ表示することも可能ですし、1つのグラフに4つの掃引をグラフ表示することも可能です。

<Step3>

初期イコライゼーションが終了すると、初期加振レベル（この例では 0dB）での加振が行われ、一つ目の掃引から順次、正弦波の掃引が開始されます。

テスト経過時間の計時は、一つ目の掃引と同時に開始され、最後の掃引が終了するまで実施されます。ただし、加振レベルが 0dB の時のみ計時されます。

また、振動回数はそれぞれの掃引でカウントされます。



< Step4 >

試験時間が満了するとテストが終了します。

「実行終了」ボタンを押すと、テスト定義モードに戻ります。

The screenshot displays the MultiSweepSine software interface. At the top, the menu bar includes 'ファイル(E)', 'テスト定義(I)', '実行操作(O)', '編集(E)', '表示(V)', 'ウィンドウ(W)', 'オプション(O)', and 'ヘルプ(H)'. The toolbar contains various icons, with the '実行終了' (Execution Completed) button, represented by a computer monitor with a red 'X', highlighted by a red box and a mouse cursor icon. Below the toolbar, a status bar shows test parameters: 周波数 (Frequency) 2000.00 Hz, 目標 (Target) 20.0 m/s<sup>2</sup> 0-P, 応答 (Response) 19.9236 m/s<sup>2</sup> 0-P, ドライブ (Drive) 1807.3 mV 0-P, テスト経過時間 (Test Elapsed Time) 0:58:35, and 振動回数 (Vibration Count) 750 kcycle. The main display area is titled '制御目標・応答' (Control Target/Response) and contains four sub-graphs labeled '応答・目標(No.1)' through 'No.4', each showing a log-log plot of acceleration (m/s<sup>2</sup>) versus frequency (Hz). A legend on the right identifies the plot elements: 応答 (Response), 目標 (Target), 中断 上限 (Interrupt Upper Limit), 中断 下限 (Interrupt Lower Limit), 警告 上限 (Warning Upper Limit), and 警告 下限 (Warning Lower Limit). The right sidebar features a green arrow button, a level display showing '0.00 dB', and a '増減値' (Increase/Decrease Value) control set to '1.00'. The status bar at the bottom indicates '加振終了 (テスト時間満了)' (Vibration Completed (Test Time Expired)) and the date/time '2013/07/25 10:46:41'.

## 2.3 マルチスポット

<例題>

下記のようなマルチスポット試験を行うことを考えます。

[目標パターン]

下記の周波数とレベルの組み合わせのスポットとします。これらの要素が同時に試験されることとなります。

No	周波数	レベル
1	100[Hz]	30[m/s <sup>2</sup> 0-p]
2	20[Hz]	5[mm p-p]
3	200[Hz]	1[cm/s 0-p]

[試験時間]

テスト時間：1[hour]

[使用するセンサ等の情報]

圧電型の加速度ピックアップを2つ使用し、片方を制御用、もう1つをモニタ用として使用します。

ch1.：制御用、感度 3[pC/(m/s<sup>2</sup>)]

ch2.：モニタ用、感度 3[pC/(m/s<sup>2</sup>)]

ただし、これらの情報はすでに入力環境情報（この例では「IMVTEST」）に登録されているものとします。

加振システムの定格等の情報もすでに加振システム情報（この例では「Test」）に登録されているものとします。

[供試品等の情報]

供試品質量：10[kg]

< 操作手順 >

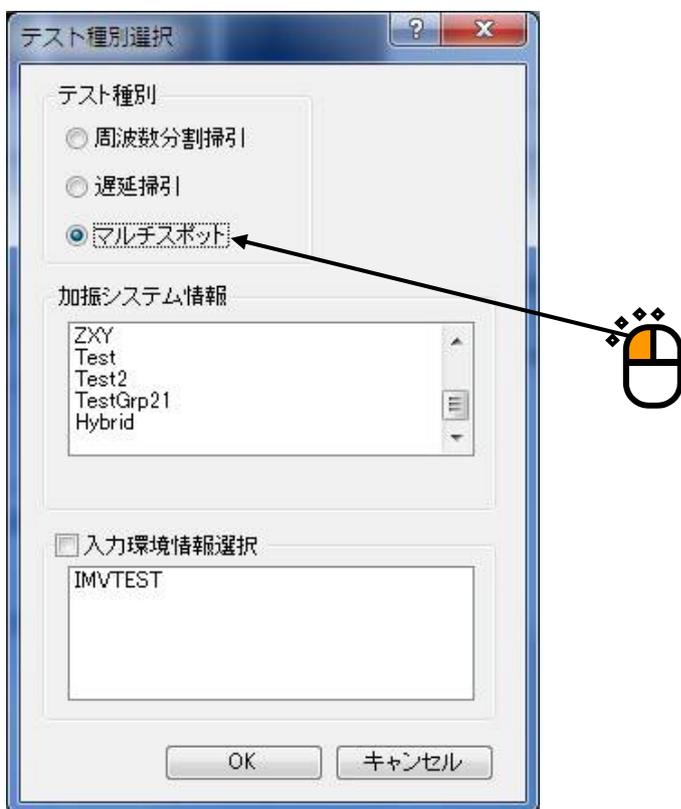
< Step1 >

「新規作成」 ボタンを押します。



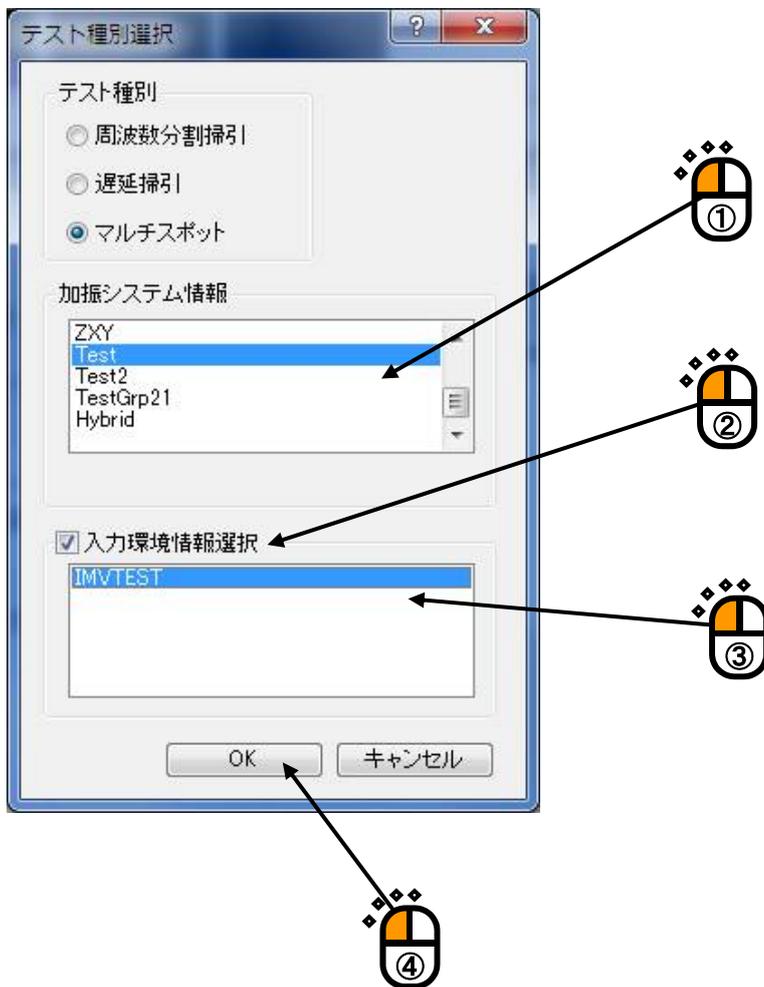
< Step2 >

テスト種別で「マルチスポット」を選択します。



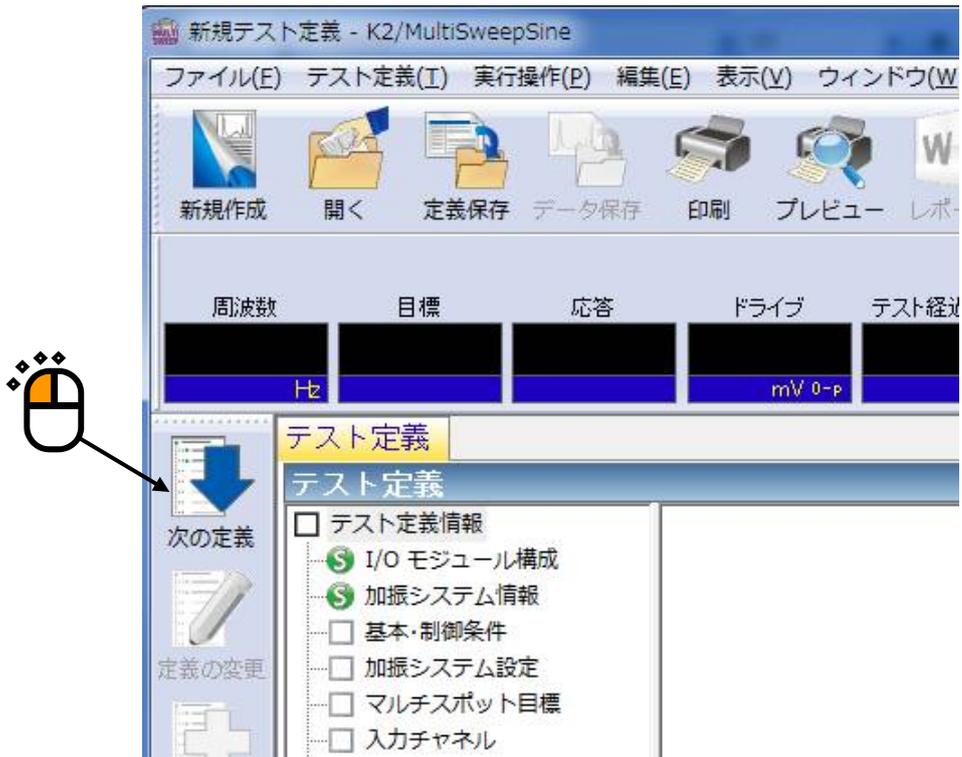
<Step3>

「加振システム情報」を選択し、「入力チャンネル情報」を選択します。  
「OK」ボタンを押します。



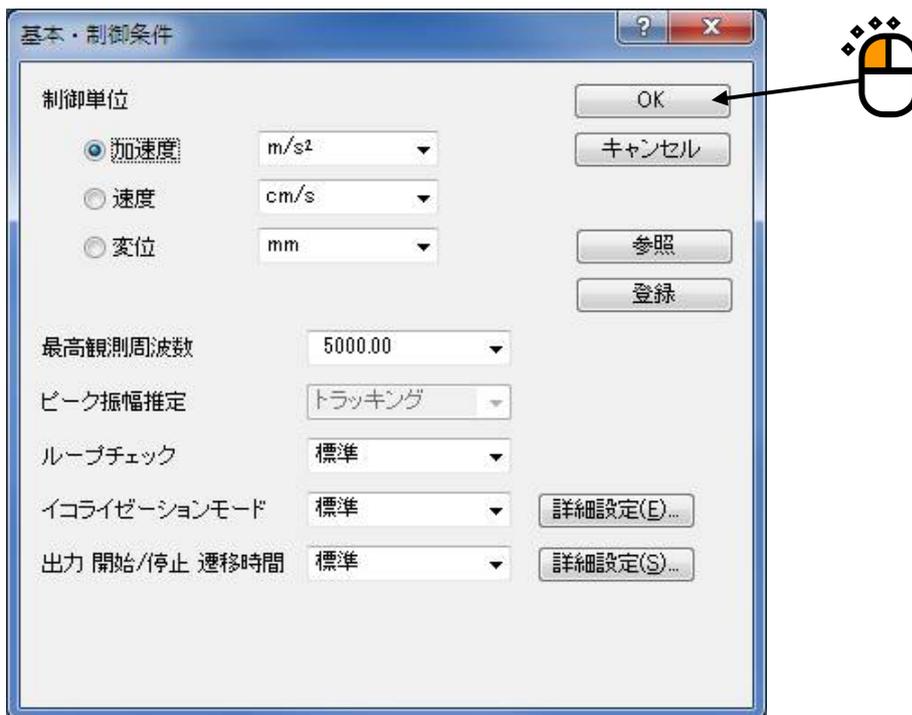
< Step4 >

「次の定義」 ボタンを押します。



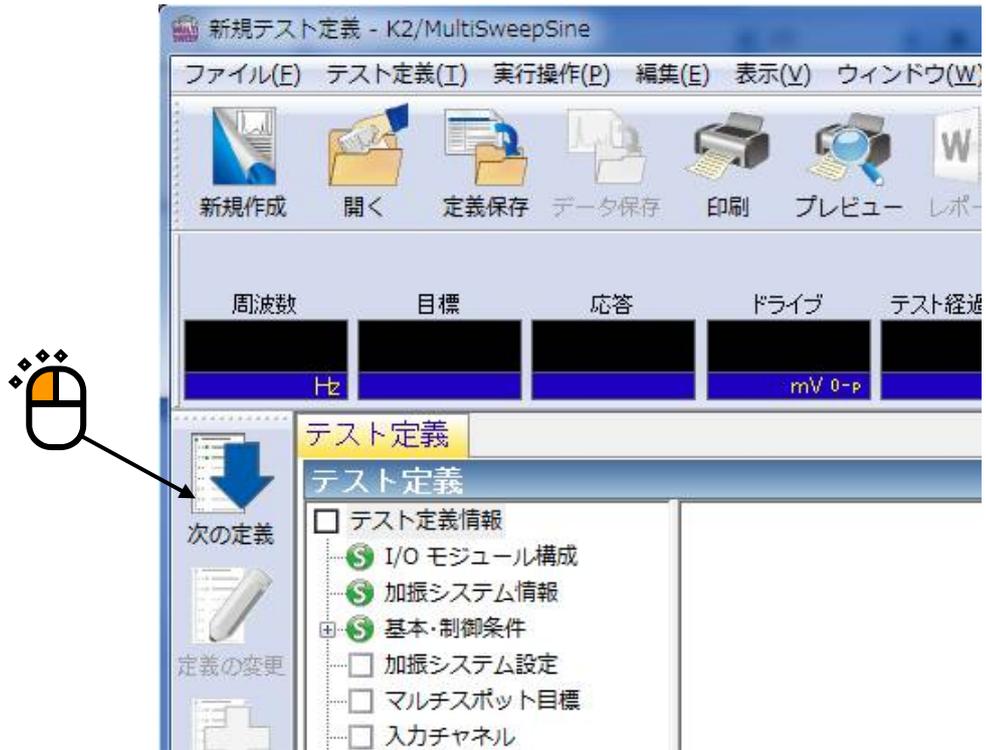
< Step5 >

「基本・制御条件」が開きます。「OK」 ボタンを押します。



<Step6>

「次の定義」ボタンを押します。



<Step7>

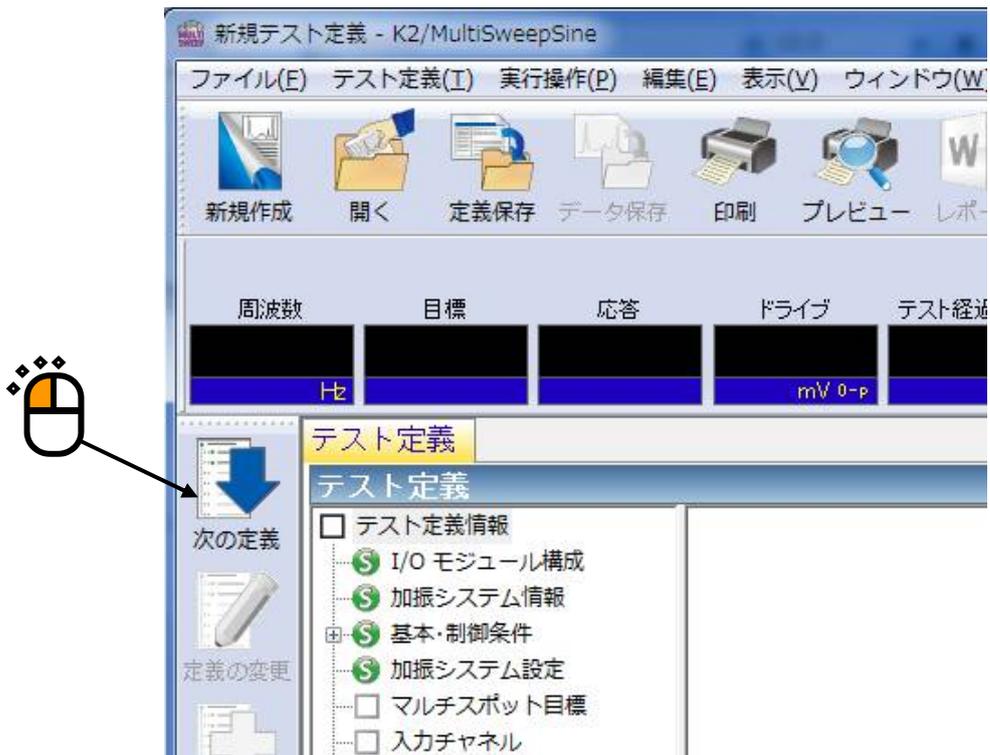
「加振システム設定」が開きます。

「OK」ボタンを押します。



<Step8>

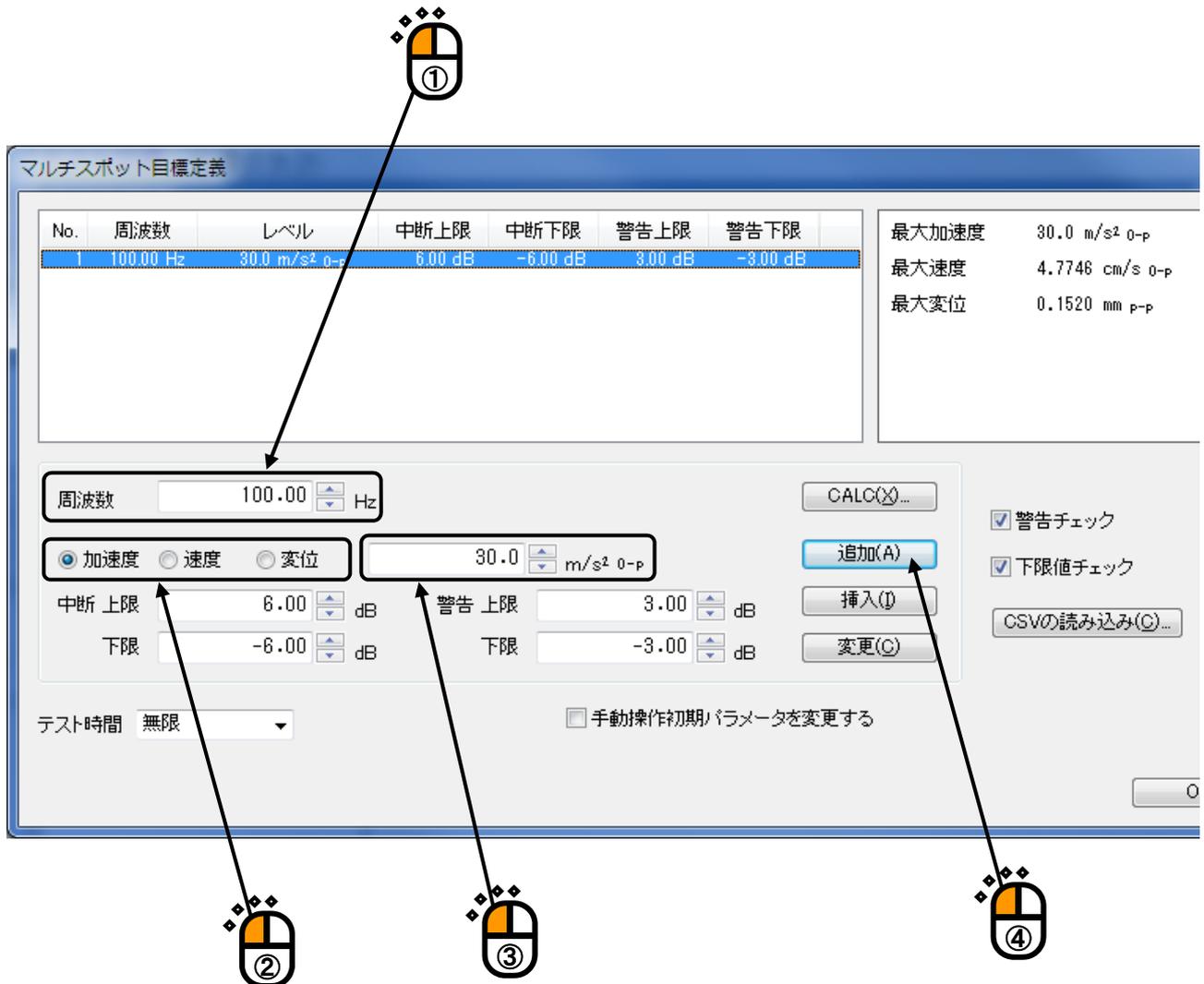
「次の定義」ボタンを押します。



<Step9>

「マルチスポット目標定義」が開きます。1つめのスポット要素を設定します。

周波数に「100[Hz]」を入力し、種別で「加速度」を選択し、レベルに「30[m/s<sup>2</sup>]」を入力し、「追加」ボタンを押します。



< Step10 >

2つめのスポット要素を設定します。

周波数に「20[Hz]」を入力し、種別で「変位」を選択し、レベルに「5[mm]」を入力し、「追加」ボタンを押します。

マルチスポット目標定義

No.	周波数	レベル	中断上限	中断下限	警告上限	警告下限
1	100.00 Hz	30.0 m/s <sup>2</sup> 0-p	6.00 dB	-6.00 dB	3.00 dB	-3.00 dB
2	20.00 Hz	5.0 mm p-p	6.00 dB	-6.00 dB	3.00 dB	-3.00 dB

最大加速度 69.4784 m/s<sup>2</sup> 0-p  
最大速度 36.1906 cm/s 0-p  
最大変位 5.1520 mm p-p

周波数 20.00 Hz

加速度  速度  変位

レベル 5.0 mm p-p

中断 上限 6.00 dB 下限 -6.00 dB

警告 上限 3.00 dB 下限 -3.00 dB

テスト時間 無限

手動操作初期パラメータを変更する

追加(A)

① ② ③ ④

<Step11>

3つめのスポット要素を設定します。

周波数に「200[Hz]」を入力し、種別で「速度」を選択し、レベルに「1[cm/s]」を入力し、「追加」ボタンを押します。

マルチスポット目標定義

No.	周波数	レベル	中断上限	中断下限	警告上限	警告下限
1	100.00 Hz	30.0 m/s <sup>2</sup> 0-p	6.00 dB	-6.00 dB	3.00 dB	-3.00 dB
2	20.00 Hz	5.0 mm p-p	6.00 dB	-6.00 dB	3.00 dB	-3.00 dB
3	200.00 Hz	1.0 cm/s 0-p	6.00 dB	-6.00 dB	3.00 dB	-3.00 dB

最大加速度 82.0448 m/s<sup>2</sup> 0-p  
最大速度 37.1906 cm/s 0-p  
最大変位 5.1679 mm p-p

周波数 200.00 Hz

加速度  速度  変位

レベル 1.0 cm/s 0-p

警告 上限 3.00 dB 下限 -3.00 dB

中断 上限 6.00 dB 下限 -6.00 dB

テスト時間 無限

手動操作初期パラメータを変更する

ボタン: CALC(X)... 追加(A) 挿入(I) 変更(C) CSVの読み込み(O)...

チェックボックス:  警告チェック  下限値チェック

<Step12>

テスト時間で「時間で指定」が選択されている事を確認し、値に「1[hour]」を入力し、「OK」ボタンを押します。

マルチスポット目標定義

No.	周波数	レベル	中断上限	中断下限	警告上限	警告下限
1	100.00 Hz	30.0 m/s <sup>2</sup> 0-p	6.00 dB	-6.00 dB	3.00 dB	-3.00 dB
2	20.00 Hz	5.0 mm p-p	6.00 dB	-6.00 dB	3.00 dB	-3.00 dB
3	200.00 Hz	1.0 cm/s 0-p	6.00 dB	-6.00 dB	3.00 dB	-3.00 dB

最大加速度  
最大速度  
最大変位

周波数 200.00 Hz [CALC(X)...]

加速度  速度  変位 1.0 cm/s 0-p [追加(A)]

中断 上限 6.00 dB 警告 上限 3.00 dB [挿入(I)]  
下限 -6.00 dB 下限 -3.00 dB [変更(C)]

テスト時間 時間で指定 1:00:00  手動操作初期パラメータを変更する



82.0448 m/s<sup>2</sup> 0-p  
37.1906 cm/s 0-p  
5.1679 mm p-p

全スポットのクリア(L)  
削除(D)  
↑  
↓  
参照  
登録

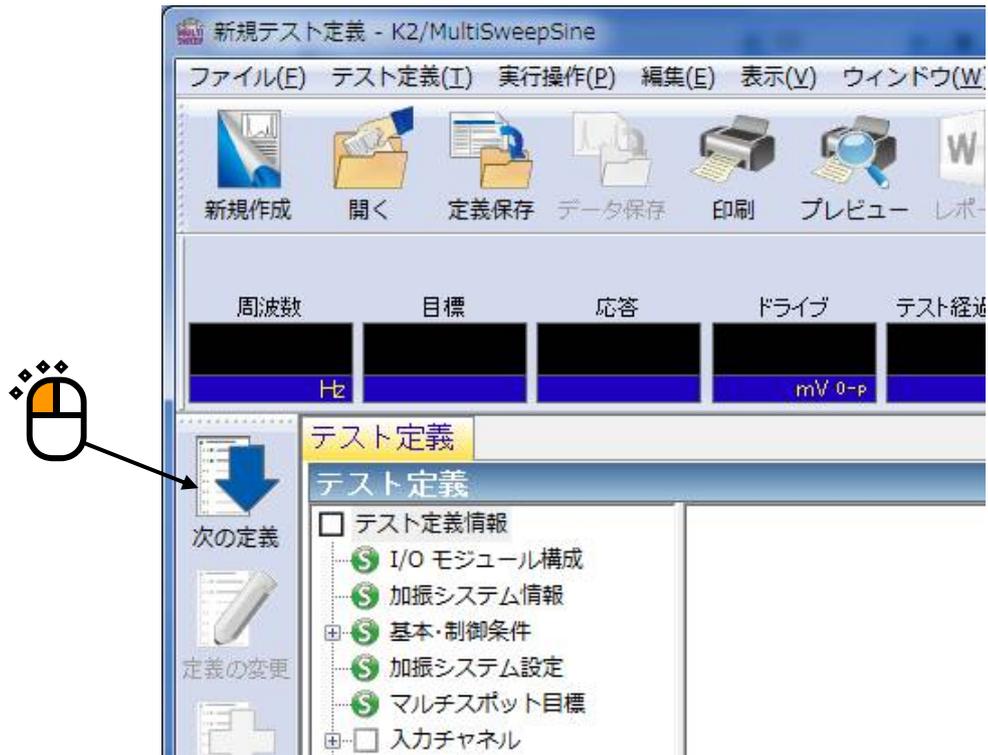
警告チェック  
 下限値チェック  
CSVの読み込み(C)...

OK キャンセル



<Step13>

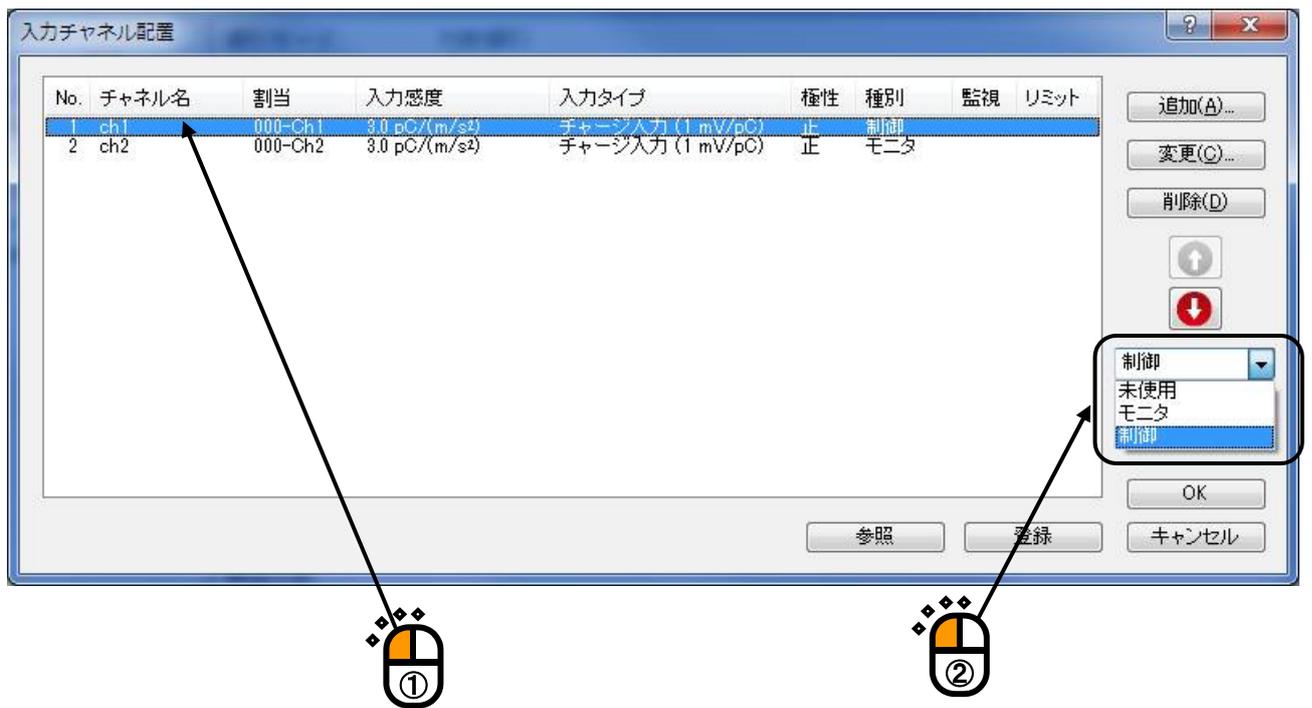
「次の定義」ボタンを押します。



<Step14>

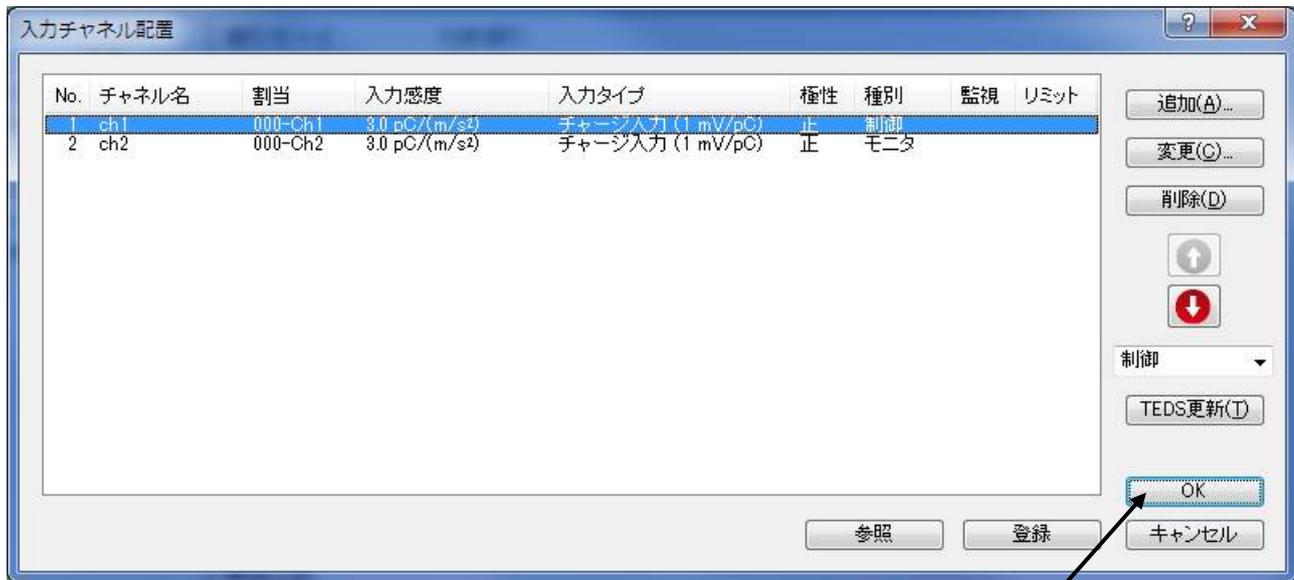
「入力チャネル配置」が開きます。

「ch1」を選択し、「制御」に設定します。同様に、「ch2」を選択し、「モニタ」を選択します。



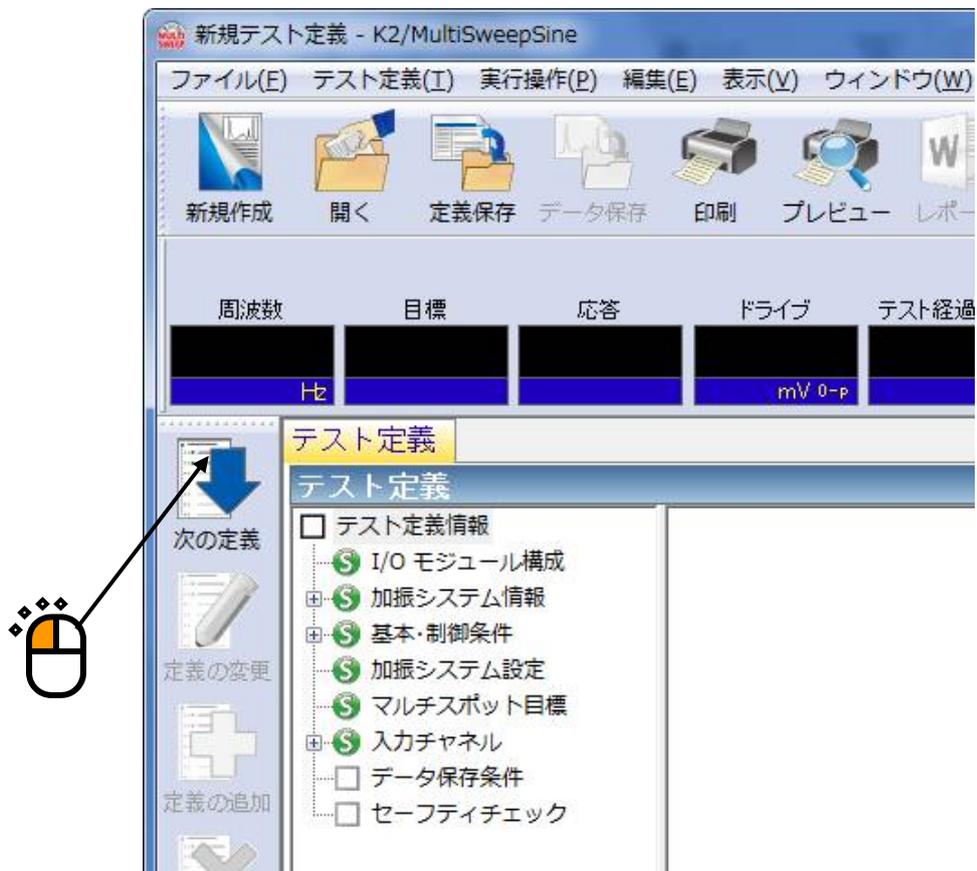
< Step15 >

「OK」 ボタンを押します。



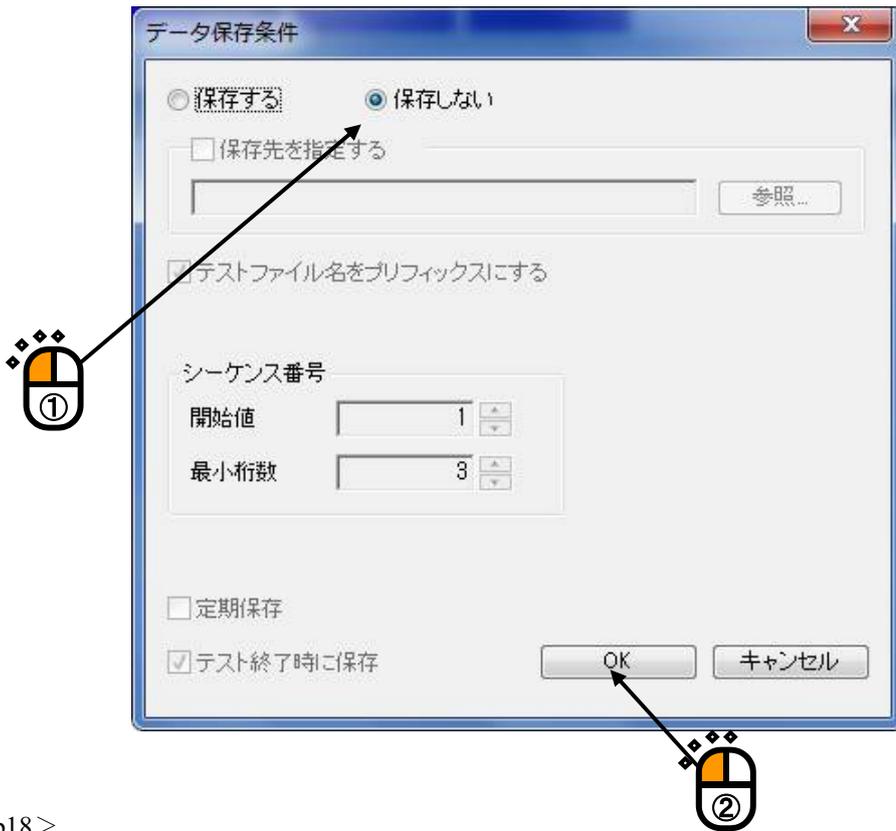
< Step16 >

[次の定義] ボタンを押します。



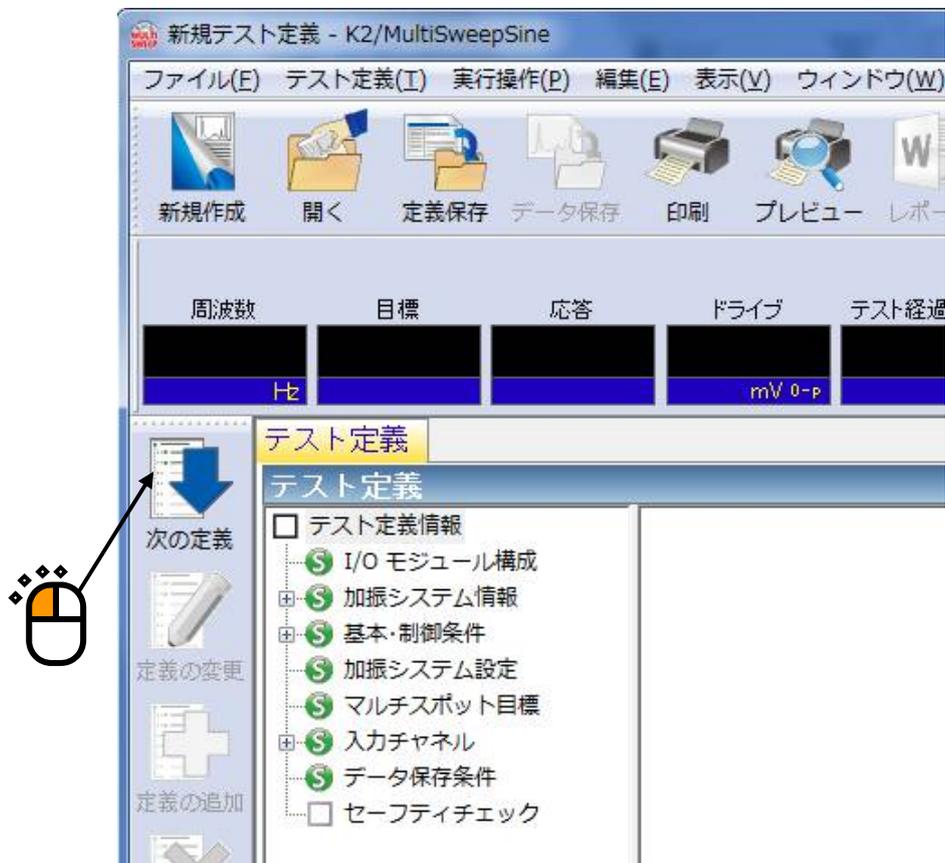
<Step17>

「保存しない」を選択し、[OK] ボタンを押します。



<Step18>

[次の定義] ボタンを押します。



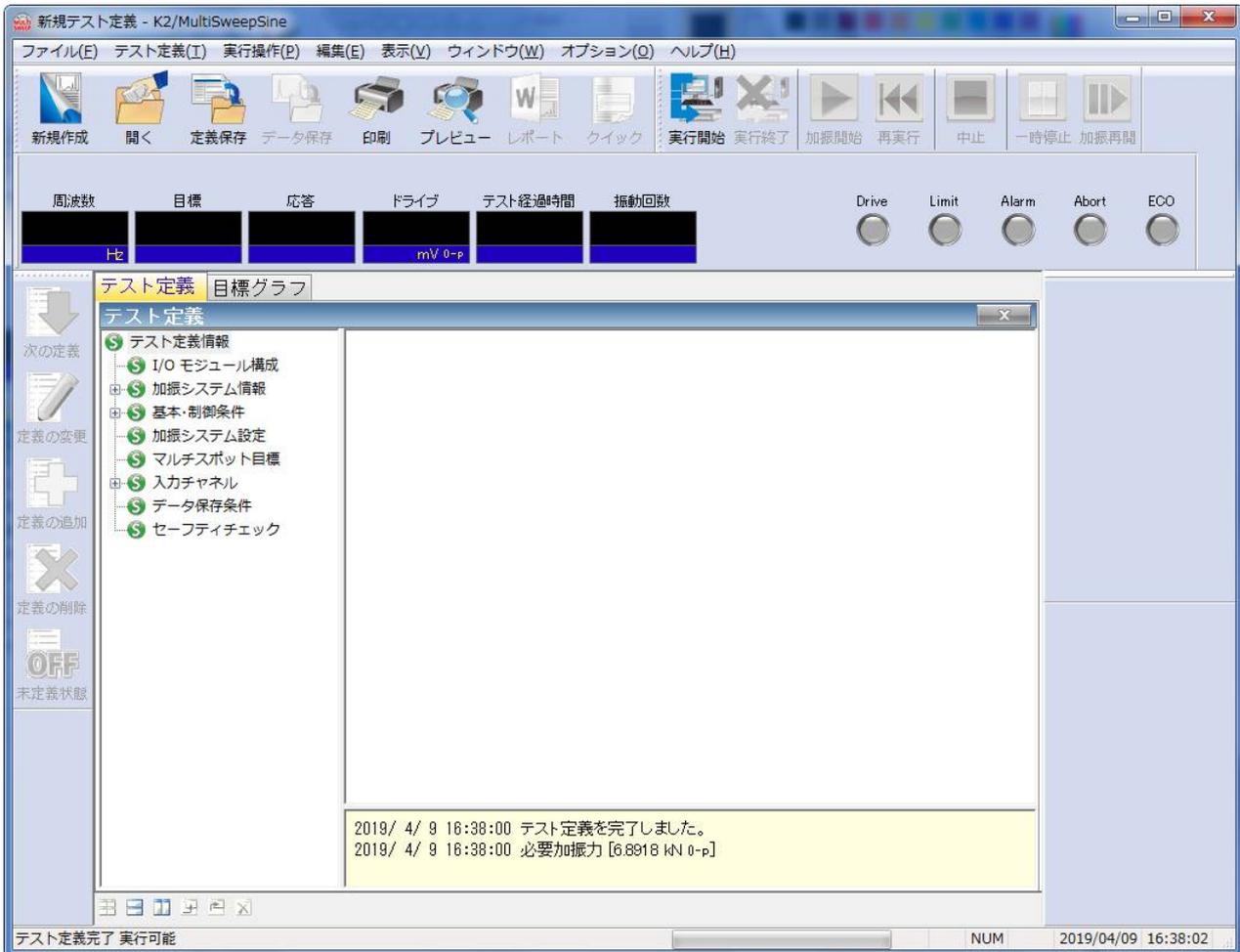
< Step19 >

「加振力チェック」を選択し、「供試品質量：10[kg]」を入力し、「OK」ボタンを押します。



< Step20 >

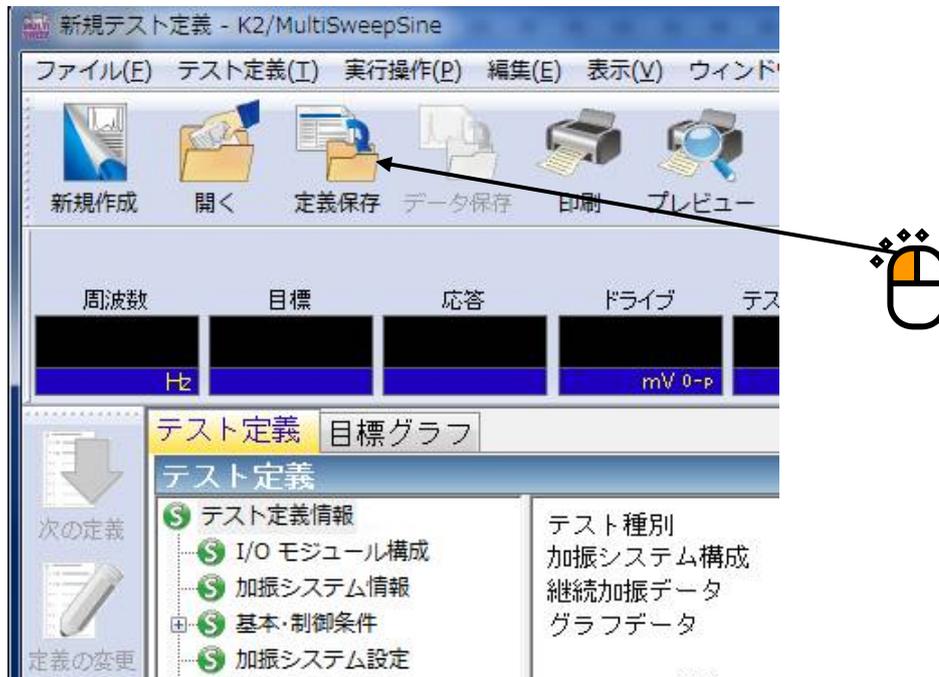
これで定義が完了です。



<テストの保存>

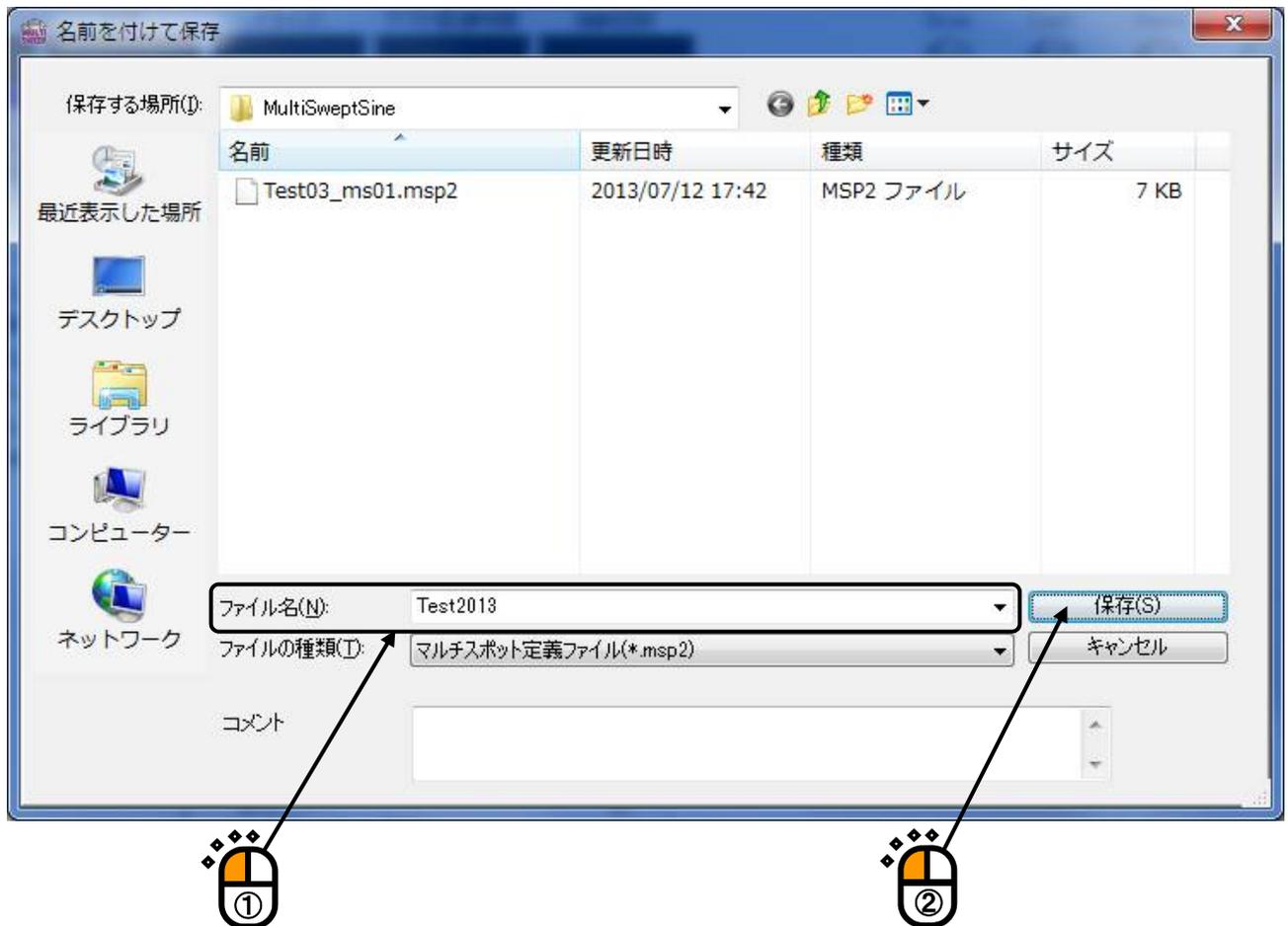
<Step1>

「定義保存」ボタンを押します。



<Step2>

ファイル名を入力し、「保存」ボタンを押します。

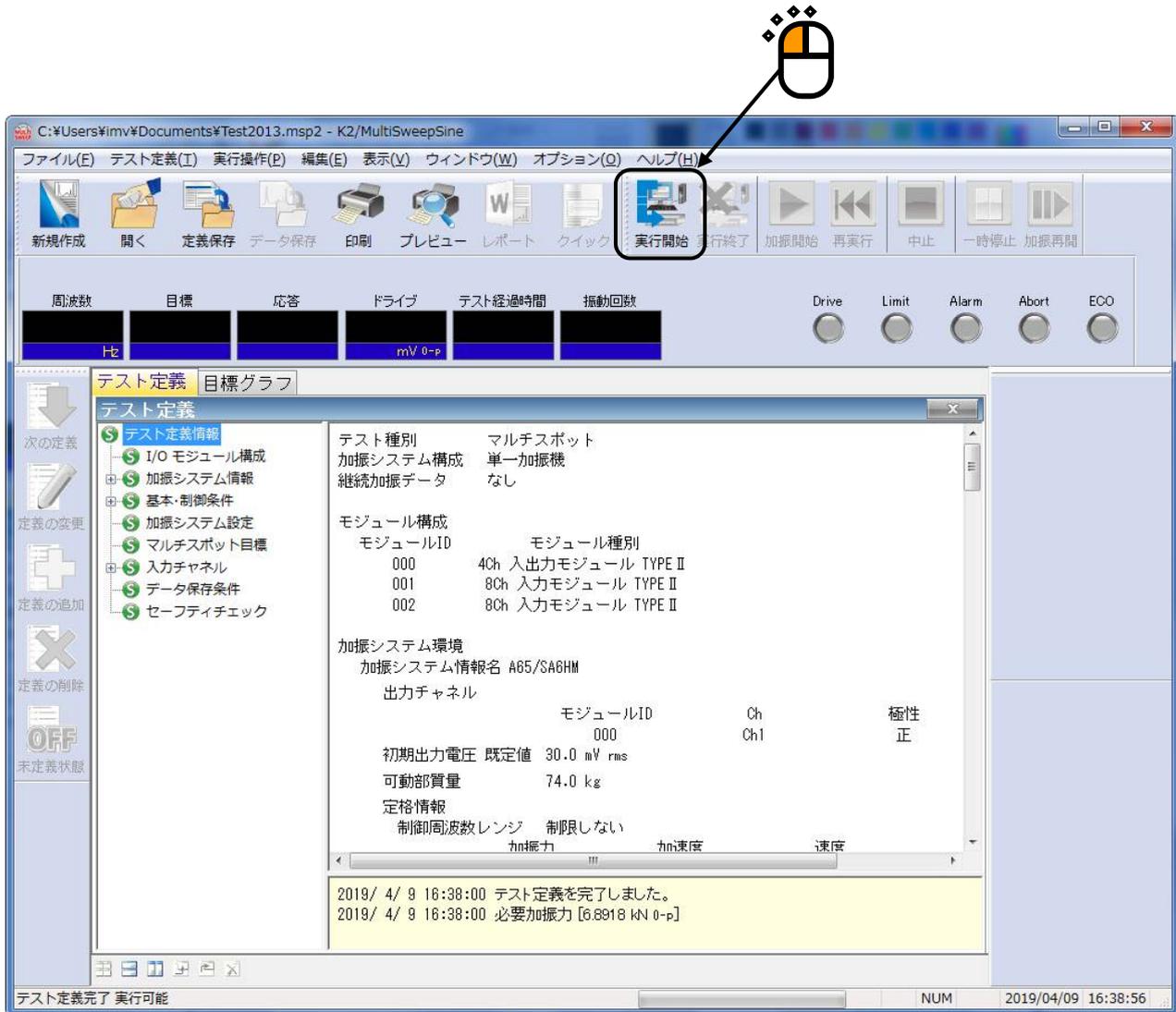


<テストの実行>

<Step1>

「実行開始」ボタンを押します。

テスト定義モードから試験実行モードに移行します。



## <Step2>

「加振開始」ボタンを押します。

「加振開始」ボタンを押すと、初期ループチェック（定義を設定してる場合）、初期測定、初期イコライゼーションが自動的に行われ、初期加振レベル（この例では 0[dB]）で試験が実施されます。

The screenshot displays the MultiSweepSine software interface. The main window title is "D:\K2\MultiSweepSine\Test2013.msp2 - K2/MultiSweepSine". The menu bar includes "ファイル(E)", "テスト定義(T)", "実行操作(P)", "編集(E)", "表示(V)", "ウィンドウ(W)", "オプション(O)", and "ヘルプ(H)". The toolbar contains icons for "新規作成", "開く", "定義保存", "データ保存", "印刷", "プレビュー", "レポート", "実行開始", "実行終了", "加振開始", "再実行", "中止", "一時停止", and "加振再開". The "加振開始" button is highlighted with a red box and a mouse cursor icon. Below the toolbar, there are three tabs: "スポット 1", "スポット 2", and "スポット 3". A status bar shows various parameters: "周波数 100.00 Hz", "目標 30.0 m/s<sup>2</sup> 0-p", "応答 0.0 m/s<sup>2</sup> 0-p", "ドライブ 0.0 mV 0-p", "テスト経過時間 0:00:00", and "振動回数 0 cycle". On the right side of the status bar, there are buttons for "Drive", "Limit", "Alarm", "Abort", and "ECO". The main display area is titled "目標・応答グラフ" and "実行ステータス". It shows a graph titled "制御目標・応答" with a legend: "○ 応答", "× 目標", "— 中断 上限", "— 中断 下限", "— 警告 上限", and "— 警告 下限". The graph plots "1000.0 m/s<sup>2</sup>" on the y-axis (log scale) against "10.0 Hz" to "500.0" on the x-axis (log scale). The status bar at the bottom left shows "加振開始待ち" and the bottom right shows "NUM 2013/07/19 20:55:55".

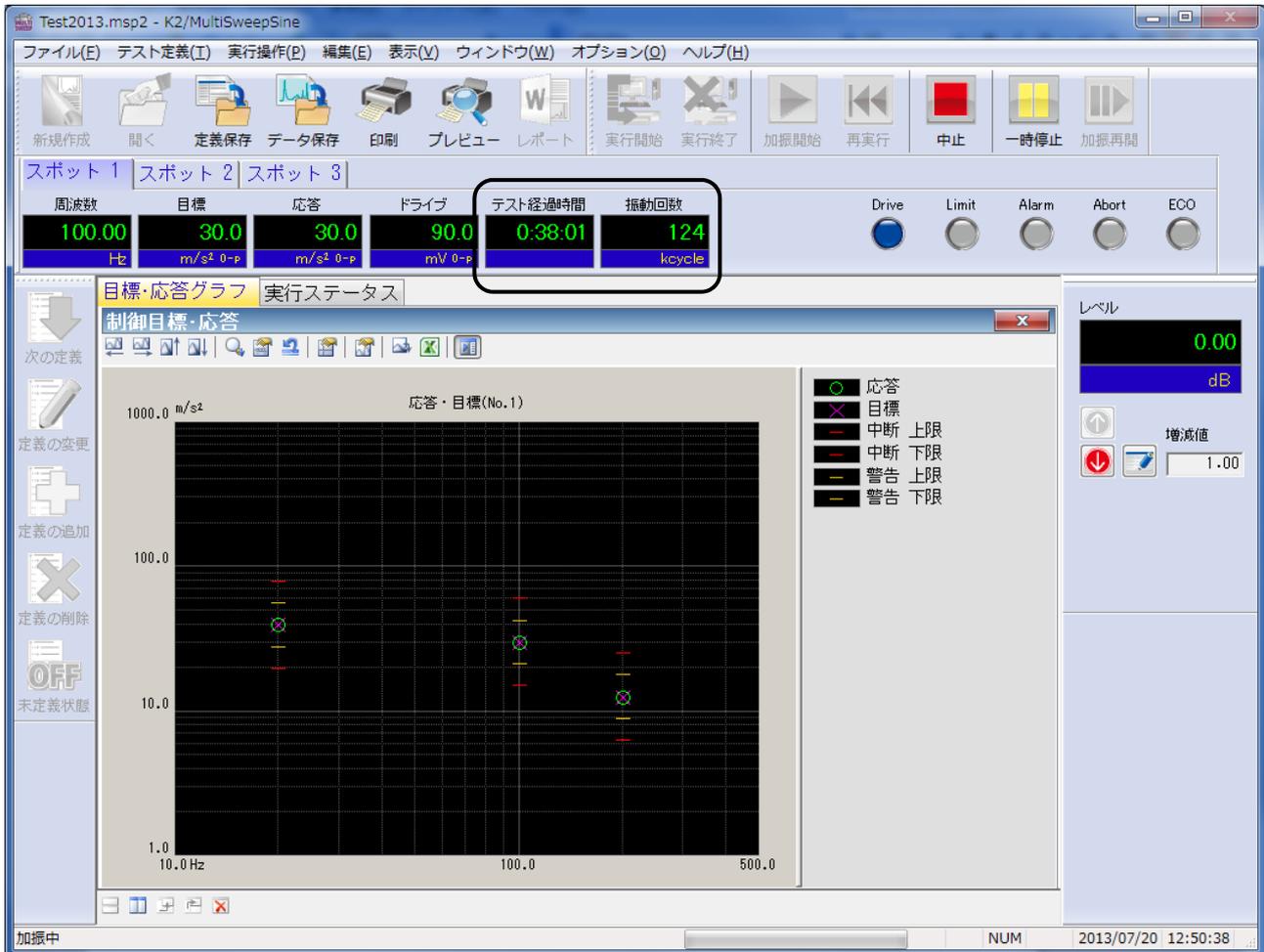
### < Step3 >

初期イコライゼーションが終了すると、初期加振レベル（この例では 0dB）での加振が行われ、全てのスポット要素にて同時に試験が開始されます。

テスト経過時間の計時は、全スポット要素の初期イコライゼーション後に開始されます。

ただし、加振レベルが 0dB の時のみ計時されます。

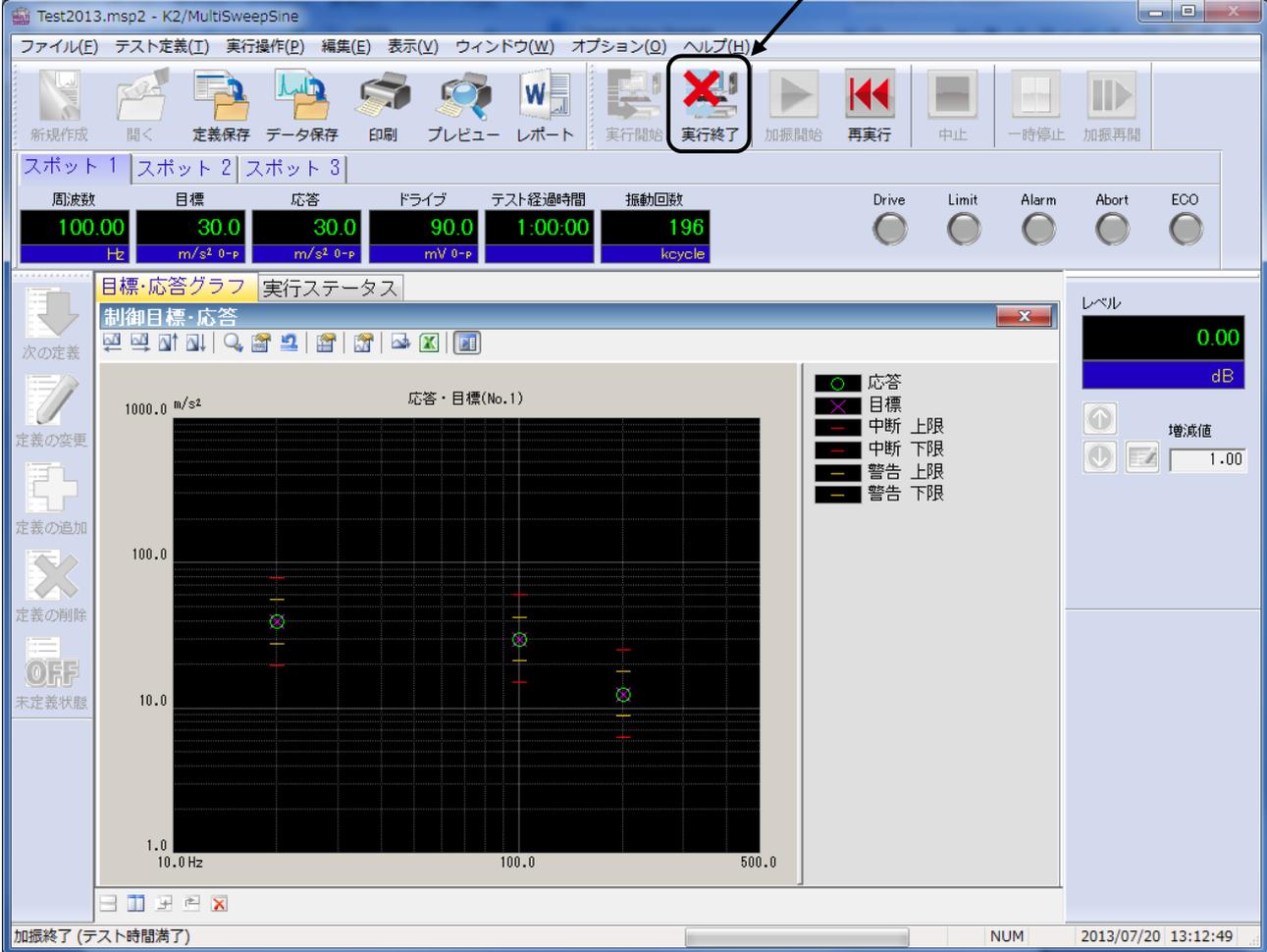
また、振動回数はそれぞれのスポットでカウントされます。



#### <Step4>

試験時間が満了するとテストが終了します。

「実行終了」ボタンを押すと、テスト定義モードに戻ります。



Test2013.msp2 - K2/MultiSweepSine

ファイル(E) テスト定義(I) 実行操作(E) 編集(E) 表示(V) ウィンドウ(W) オプション(O) ヘルプ(H)

新規作成 開く 定義保存 データ保存 印刷 プレビュー レポート 実行開始 **実行終了** 加振開始 再実行 中止 一時停止 加振再開

スポット 1 | スポット 2 | スポット 3

周波数	目標	応答	ドライブ	テスト経過時間	振動回数	Drive	Limit	Alarm	Abort	ECO
100.00 Hz	30.0 m/s <sup>2</sup> 0-P	30.0 m/s <sup>2</sup> 0-P	90.0 mV 0-P	1:00:00	196 kcycle	<input type="checkbox"/>				

制御目標・応答

目標・応答グラフ 実行ステータス

1000.0 m/s<sup>2</sup> 応答・目標(No.1)

100.0

10.0

1.0

10.0 Hz 100.0 500.0

- 応答
- × 目標
- 中断 上限
- 中断 下限
- 警告 上限
- 警告 下限

レベル

0.00  
dB

増減値 1.00

加振終了 (テスト時間満了) NUM 2013/07/20 13:12:49

## 第3章 テストの定義

### 3.1 概要

本システムでは、ある試験を実施するのに必要な情報の一式を「テスト」と呼びます。

ある試験を実行するには、まずその試験を実施するための「テスト」を定義することが必要です。

Multi-Sweep Sine の「テスト」は通常の SINE 試験をベースにしていますので、制御目標に関する項目以外は基本的に同じ定義構成となっており重複する設定項目が多くあります。

本章では、通常の SINE 試験と異なる「テスト」定義の項目や Multi-Sweep Sine 試験を実施する上で留意が必要な項目について説明します。

Multi-Sweep Sine の「テスト」には、「周波数分割掃引」、「遅延掃引」、「マルチスポット」、の3種類のテスト種別があります。

テスト種別ごとに通常の SINE と異なる点を Table3-1 に示します。

通常の SINE と各テスト種別で定義内容が異なるのは、主に“制御目標”の設定情報です。

その他の設定情報については各テスト種別でほぼ同じです。

Table.3-1 通常の SINE との相異点

テスト種別 設定情報	周波数分割掃引	遅延掃引	マルチスポット
(1) I/O モジュール構成	通常の SINE と同じです。		
(2) 加振システム情報	通常の SINE と同じです。		
(3) 基本・制御条件	ピーク振幅推定方式の設定に異なる点があります。 ループチェックの設定項目に異なる点があります。		
(4) 加振システム設定	基本的に、通常の SINE と同じです。		
(5) 制御目標	周波数分割掃引目標を設定します。	遅延掃引目標を設定します。	マルチスポット目標を設定します。
(6) 入力チャンネル	通常の SINE と同じです。		
(7) データ保存条件	基本的に、通常の SINE と同じです。		
(8) セーフティチェック	通常の SINE と同じです。		

定義が完了した「テスト」の情報一式は、これを所定の形式のファイル「テストファイル」として、格納することができます。

一旦定義した「テスト」の情報が「テストファイル」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こるだけで、試験の実施が可能です。

## 3.2 基本・制御条件

K2 コントローラの制御条件を設定します。

通常の SINE とは異なり、Multi-Sweep Sine ではピーク振幅推定が「トラッキング」で固定となっています。また、各項目について Multi-Sweep Sine を実施する上での留意点を記します。

各設定項目の詳細については、K2/SINE の取扱説明書“4.2 基本・制御条件”をご参照ください。

### 3.2.1 最高観測周波数

#### (1) 意味

入力チャンネルで観測する周波数の上限値を設定します。

通常の SINE に比べて、複数の掃引を制御するため Multi-Sweep Sine の演算負荷は大きくなります。

そのため、演算負荷が大きいため試験が困難となる場合は、この最高観測周波数を可能な範囲で小さく設定ください。

### 3.2.2 ピーク振幅推定

#### (1) 意味

制御チャンネルの応答信号波形の振幅（ピーク値）を算定する方式で、Multi-Sweep Sine では「トラッキング」方式で固定されています。

トラッキング方式は、応答信号波形から基本波成分のみを抽出し、その振幅（ピーク値）をもって応答信号の振幅推定値とします。本システムでは、基本波成分の抽出機構は、応答信号に対してその時点におけるドライブ信号周波数によるフーリエ積分演算をリアルタイムで実施することにより実現していますので、アナログ式のトラッキングフィルタを使用する方式に比べて高精度です。

Multi-Sweep Sine では複数の正弦波を同時に加振しますが、トラッキング方式にて任意の周波数のピーク値を推定することが上記のように可能なため、異なる周波数を持つ各正弦波の制御が可能となっています。

なお、ここでのピーク振幅算定方式の設定は制御応答を算出するための各制御チャンネルの応答に関するものですが、通常の SINE 同様、各入力チャンネルのモニタ応答に対するピーク振幅算定方式の設定は各入力チャンネルごとに任意に設定することも可能です（入力チャンネル配置 参照）。

### 3.2.3 ループチェック

#### (1) 意味

ループチェック機能による制御ループの異常チェック実施に関わる実施条件を設定します。

Multi-Sweep Sine でも、ループチェックは、「初期ループチェック」と「制御時ループチェック」の2種のやり方で実施されます。また、基本的には制御チャンネルを対象としますが、モニタレベルを監視するモニタチャンネルも実施対象となります。

通常の SINE と同様に、本項目では、ループチェック実施時の異常検知の判断基準を、「厳しい」、「標準」、「緩い」の3段階の中からと、任意のパラメータ値を設定できる「数値指定」から選択することができます。

供試体の特性の他、速い掃引速度設定、同時に加振する正弦波本数が多い設定等に、「標準」の設定ではどうしても中断されてしまうような場合、「緩い」の設定をお使いください。

Multi-Sweep Sine では、正弦波の本数が増えるとピーク値の推定が難しくなり、その値にばらつきが生じる場合があります。さらに供試体の影響などが加わると困難となり中断される可能性が高くなります。特に、遅延掃引時にその傾向があります。このような時にも、「緩い」の設定が必要となる場合があります。

また、線形性の良好な供試体であっても、共振特性による周波数応答の変化が存在するわけですから、正弦波掃引試験においては制御ループのゲイン変化は本質的に避け得ぬものであり、その変化速度は掃引速度の関数でもあります。従って、速い掃引速度設定によっても「緩い」の設定が必要となる場合がありますのでご注意ください。

Multi-Sweep Sine のループチェックの設定項目には、通常の SINE にはない「環境ノイズの上限値」が追加されています。本設定項目は「**制御時ループチェック**」の**環境ノイズ（暗雑音）の比率の許容上限を指定する**ものです。設定値は、初期測定時に測定する応答に対する環境ノイズの比率で指定します。測定した環境ノイズが本指定値を超えていれば、試験を中断します。なお、加振システム設定にも「環境ノイズの上限値」がありますがこちらは、初期ループチェック中の応答に対する環境ノイズの比率の許容上限を指定するものですのでご注意ください。

その他の設定項目については通常の SINE と同じですので詳細については、K2/SINE の取扱説明書“4.2.4 ループチェック”をご参照ください。

ループチェック

標準     緩い     厳しい     数値指定

環境ノイズの上限値    40.0 %

初期加振中の伝達率変化チェック値    2.0 倍

テスト実行中の伝達率変化チェック値    60.0 倍

オーバーロードチェック値    80.0 %

(フルスケールに対するrmsの比率)

OK    キャンセル

### 3.2.4 イコライゼーションモード

#### (1) 意味

応答振幅推定値を目標レベルとして与えられている値に一致させるべくドライブ出力レベルを調節してレベル制御を実施するにあたり、システム内部に構築するデジタルフィードバック制御系の応答速度の大小を設定します。通常の設定では制御が困難である場合においては、本項目の設定の適否は単独で云々すべきものではなく、掃引速度との兼ねあいも重要な要素となります。

Multi-Sweep Sine においても通常の SINE と同じく「鋭い」、「標準」、「穏やか」の3種類の設定項目と、任意のパラメータ値を設定できる「数値指定」から選択することができます。各項目の意味や用途も通常の SINE と同様で、基本的には「標準」を選択ください。

ただし、複数の正弦波を同時に加振する中で任意の周波数の正弦波ピーク値を推定することから、通常の SINE に比べると、一般的に分析時間を長くした方が良い結果が得られます。このような理由もあり「遅延掃引」と「マルチスポット」の2種類のテスト種別では、制御速度は遅くなりますが、通常の SINE に比べて分析時間を全体的に長く設定しています。

また、正弦波の本数が多くなると、応答振幅推定値のばらつきが大きくなったり、ループチェックで頻繁に中断されることがあります。このような場合には、「穏やか」の設定が有効な場合もあります。

### 3.3 加振システム設定

制御の加振・出力系に関することを設定します。

加振システム設定

初期出力電圧 30.0 mV 0-p

最大ドライブ電圧 10000.0 mV 0-p

初期ループチェックの実施

周波数 Hz 出力電圧 % mV 0-p

チェック基準

環境ノイズ上限値 % 応答リニアリティチェック %

応答上限値をチェックする  加速度  速度  変位

OK

キャンセル

基本的に通常の SINE と同じ内容です。一部、通常の SINE にある項目が削除されています。

各項目について Multi-Sweep Sine を実施する上での留意点を記します。

各設定項目の詳細については、K2/SINE の取扱説明書“4.3 加振システム設定”をご参照ください。

#### 3.3.1 初期出力電圧

(1) 意味

「初期出力電圧」とは、制御実施時に加振機に対して最初に出力する電圧のことを指します。

Multi-Sweep Sine でもドライブが停止している状態から加振する場合は、常にこのドライブ電圧から制御を始めます。

注) 初期出力電圧は、ご使用の加振機に適した値を設定してください。

#### 3.3.2 最大ドライブ電圧

(1) 意味

システムが出力できる最大ドライブ電圧を指定します。

Multi-Sweep Sine では複数正弦波の合成波がドライブ信号として出力されます。

この信号のピーク値が本指定値よりも大きくなると試験を中断します。

### 3.3.3 初期ループチェック

#### (1) 概要

本システムでは、ループチェックとして、「初期ループチェック」と「制御時ループチェック」との2種のやり方で実施されます。

本項目は、制御運転開始に先立つ初期ループチェックを、実施するか否かを設定するものです。

Multi-Sweep Sine でも初期ループチェックは、環境ノイズ等の測定の後、設定されたプリチェック電圧によるループチェックを経て、設定された周波数・電圧レベルでの加振実施によるシステムゲイン測定等に至る一連の処理から成ります。

複数の正弦波で加振する設定をされていても、初期ループチェックは通常の SINE と同じく指定された単一周波数の正弦波で実施します。

Multi-Sweep Sine では次の2点が通常の SINE と異なります。ご注意ください。

- (a) 遅延掃引試験で継続加振を実施する場合、常に「初期ループチェック」を実施します。このとき、各チェックパラメータは自動的に以下のようになりますのでご注意ください。特に、本項目を定義済みであっても「周波数」は掃引開始周波数に、「出力電圧」は「初期出力電圧」に自動的に変更されますのでご注意ください。

初期ループチェックの実施	ON (チェック有り)	OFF (チェック無し)
周波数 [Hz]	掃引開始周波数	掃引開始周波数
出力電圧 [%]	初期出力電圧	初期出力電圧
チェック基準	初期ループチェックで定義した値でチェック	初期ループチェックの標準の値でチェック
応答上限値をチェック	初期ループチェックで定義した値でチェック	無し

- (b) SINE では環境ノイズの測定は「初期ループチェック」を実施した場合のみに実施します。Multi-Sweep Sine では「初期ループチェック」の実施・未実施に関わらず、「制御時ループチェック」で環境ノイズの測定を実施します。「初期ループチェック」を実施する場合の環境ノイズの基準値は本項目で定義した値になります。「制御時ループチェック」の環境ノイズの基準値は、基本・制御条件の“3.2.3 ループチェック”で定義した値になります。

### 3.4 制御目標

本項目は制御目標を指定するものであり、これにより試験パターンが決まります。

本項目の定義は各々のテスト種別で固有の定義形式を必要とし種別ごとに定義方法が異なりますが、以下のような標準 SINE のテスト種別をベースとしており、そこに Multi-Sweep Sine で必要な項目が加わるだけで、大部分は同じです。

Multi-Sweep Sine のテスト種別	ベースとなる標準 SINE のテスト種別
周波数分割掃引試験	連続掃引試験
遅延掃引試験	K2/SINE の取扱説明書 “4.4.1 連続掃引テスト” を参照ください。
マルチスポット試験	スポット試験 K2/SINE の取扱説明書 “4.4.2 スポットテスト” を参照ください。

基本的な、制御目標の項目には次のようなものがあります。

- ・ 目標パターン（制御目標周波数と制御目標レベル）
- ・ テスト時間（加振時間）
- ・ 中断／警告チェックレベル

上記項目を、掃引テスト系では、目標パターンはプロファイルによって定義し、中断／警告チェックレベルはトレランス定義で設定し、試験時間は掃引回数等によって設定します。

スポットテスト系では、スポット要素として上記の 4 項目を定義します。

これに Multi-Sweep Sine で必要な項目として、「周波数分割掃引」試験では周波数帯域を分割する個数を、「遅延掃引」試験では同時に掃引する本数を定義します。「マルチスポット」試験では定義されたスポット要素全てを同時に加振しますので新たに加わる項目自体はありません。

また、通常の SINE には「ドライブ目標」機能がありましたが、Multi-Sweep Sine ではサポートしていません。

本項目の詳細な定義方法は、各々のテスト種別の説明を参照してください。

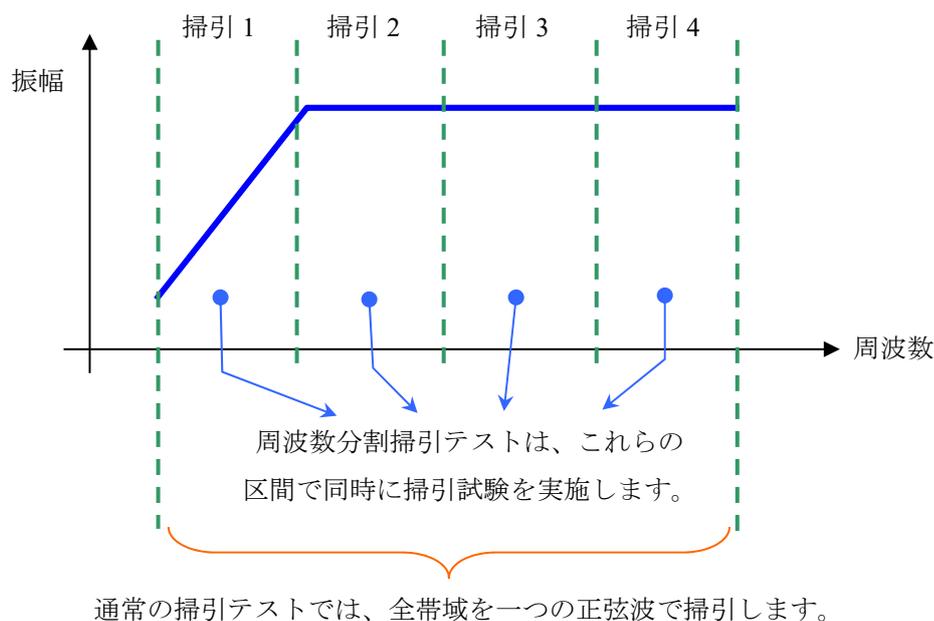
### 3.4.1 周波数分割掃引テスト

#### (1) 概要

本項目で、周波数分割掃引テストの制御目標を定義します。

ベースとなっている掃引テストは、正弦波振動試験において伝統的に最も一般的に用いられている試験法であり、設定された条件にしたがって周波数を連続的に変化させて正弦波制御するものです。

周波数分割掃引テストは、試験の実施方法自体は通常の掃引テストと同じであり、掃引テストが一つの正弦波で周波数を掃引するのに対し、分割されたそれぞれの帯域において同時に複数の正弦波で掃引する点が異なります。



周波数分割掃引テストでの制御目標の主な定義項目は、次の4つに分類できます。

- ・ 掃引条件・試験時間に関する項目
- ・ 目標パターンに関する項目
- ・ 制御応答の警告／中断チェックに関する項目
- ・ 帯域分割定義

掃引条件・試験時間に関する項目には、掃引モード、掃引方向、掃引速度、折り返し休止時間、テスト時間があります。

目標パターンはプロファイルによって定義します。プロファイルは全帯域を設定します。

制御応答の警告／中断チェックはトレランスによって定義します。

帯域分割定義が Multi-Sweep Sine で追加された項目です。分割する帯域を設定します。

これらの制御目標を以下のダイアログ上で設定を行います。

周波数目標の設定項目

全帯域の周波数プロファイル

設定された目標定義から最大値を計算し表示します。この最大値と定格値とを比較し試験の可否を判断しています。

また、制御量が“加速度”、“速度”、“変位”のいずれかに設定されている場合は、これら3つの物理量に対する最大値が表示されます。

目標プロファイルを分割した帯域

目標分割帯域	
1	20.00 ~ 63.25 Hz
2	63.25 ~ 200.00 Hz
3	200.00 ~ 632.46 Hz
4	632.46 ~ 2000.00 Hz

操作ボタン

以下に示すとおり、「帯域分割定義」の項目を除けば、基本的に通常の SINE と同じ内容です。

設定項目	K2/SINE の連続掃引試験との比較
掃引モード	K2/SINE と同じです。 取扱説明書“4.4.1.1”をご参照ください。
掃引方向	K2/SINE と同じです。 取扱説明書“4.4.1.2”をご参照ください。
掃引速度	基本的に K2/SINE と同じです。 取扱説明書“4.4.1.3”をご参照ください。
掃引最大周波数で掃引を固定する	K2/SINE と同じです。 取扱説明書“4.4.1.4”をご参照ください。
折り返し休止時間	K2/SINE と同じです。 取扱説明書“4.4.1.5”をご参照ください。
テスト時間	基本的に K2/SINE と同じです。 取扱説明書“4.4.1.8”をご参照ください。
プロファイル定義	K2/SINE と同じです。 取扱説明書“4.4.1.6”および“4.4.4 プロファイル定義”をご参照ください。
トレランス定義	K2/SINE と同じです。 取扱説明書“4.4.1.7”および“4.4.5 トレランス定義”をご参照ください。
帯域分割定義	新たに追加された項目です。

### 3.4.1.1 掃引速度

#### (1) 概要

Multi-Sweep Sine でも掃引速度の指定法として、1 掃引に要する時間を指定する場合と掃引速度を指定する場合との 2 通りがあり、その指定単位は通常の SINE と同様に以下のようになっています。

掃引速度の指定方式	対数掃引	直線掃引
(a) 1 掃引に要する時間を指定	min / Single-Sweep	min / Single-Sweep
(b) 掃引速度を指定	octave/min	Hz/sec

周波数分割掃引の場合、ここで設定される掃引速度にて各帯域の掃引が実施されます。ここで、各帯域幅が異なる場合も想定されますが、指定する方式によって掃引速度と 1 掃引に要する時間は以下のような関係があります。

#### (a) 1 掃引に要する時間を指定

一番帯域幅が広い掃引に対して設定した時間が適用され掃引速度が計算されます。

この掃引速度を使用して、各帯域の掃引が実施されます。

また、定義画面の設定エリアの下部に表示される掃引速度（時間の変化に対する周波数の変化の割合）には、この値が表示されます。

#### (b) 掃引速度を指定

設定した掃引速度を使用して、各帯域の掃引が実施されます。

また、設定した速度の下に時間が表示されています。

この時間は一番帯域幅が広い掃引に対して設定した速度を使用して計算されます。

このように各帯域幅によって同時に掃引が終了しない場合が考えられます。

この場合、折り返しや終了などのタイミングは、全ての掃引が折り返し周波数に到達するまで待ってから実施される点に注意ください。折返し周波数に早く到達し、他の掃引が折返し周波数に到達するのを待つ必要がある掃引は折返し周波数で加振を続けます。

### 3.4.1.2 プロファイル定義

#### (1) 概要

制御目標のブレイクポイント定義を行います。周波数分割掃引の場合、全帯域のブレイクポイントを定義します。

プロファイル定義の詳細は、K2/SINE の取扱説明書“4.4.4 プロファイル定義”を参照してください。

### 3.4.1.3 テスト時間

#### (1) 概要

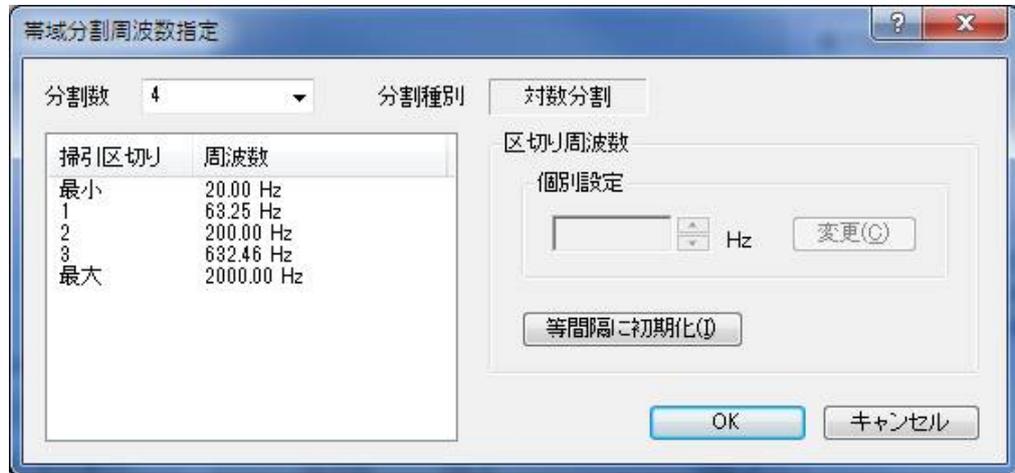
テストの実施時間を設定します。Multi-Sweep Sine では、テスト時間の設定法として、「片道掃引回数で指定」、「往復掃引回数で指定」、「時間で指定」、「無限」があります。

通常の SINE で選択できる「振動回数で指定」はありません。

### 3.4.1.4 帯域分割定義

#### (1) 概要

目標プロファイルで定義した全帯域を分割する周波数を設定します。  
分割数を定義すると自動的に帯域を区切る周波数を計算して設定されます。  
各区切り周波数は任意の値に変更することが可能です。



#### 3.4.1.4.1 分割数

##### (1) 意味

目標プロファイル定義で設定した周波数範囲を分割する帯域数を選択します。  
最大で 16 まで選択することが可能です。

この値を選択すると区切り周波数が、掃引モードに応じて等間隔になるよう自動計算されて設定されます。

#### 3.4.1.4.2 区切り周波数

##### (1) 意味

周波数帯域を分割する周波数のことです。

この区切り周波数は自動で計算されますが、任意の値に変更することが可能です。

自動計算された周波数をリストから選択し任意の値に変更して [変更] ボタンを押してください。

ただし、最小値から昇順で、他の周波数に近傍でない値である必要があります。

#### 3.4.1.4.3 等間隔に初期化

##### (1) 意味

選択されている分割数での各区切り周波数を、掃引モードに応じて等間隔になるように自動で計算し再設定します。

### 3.4.2 遅延掃引テスト

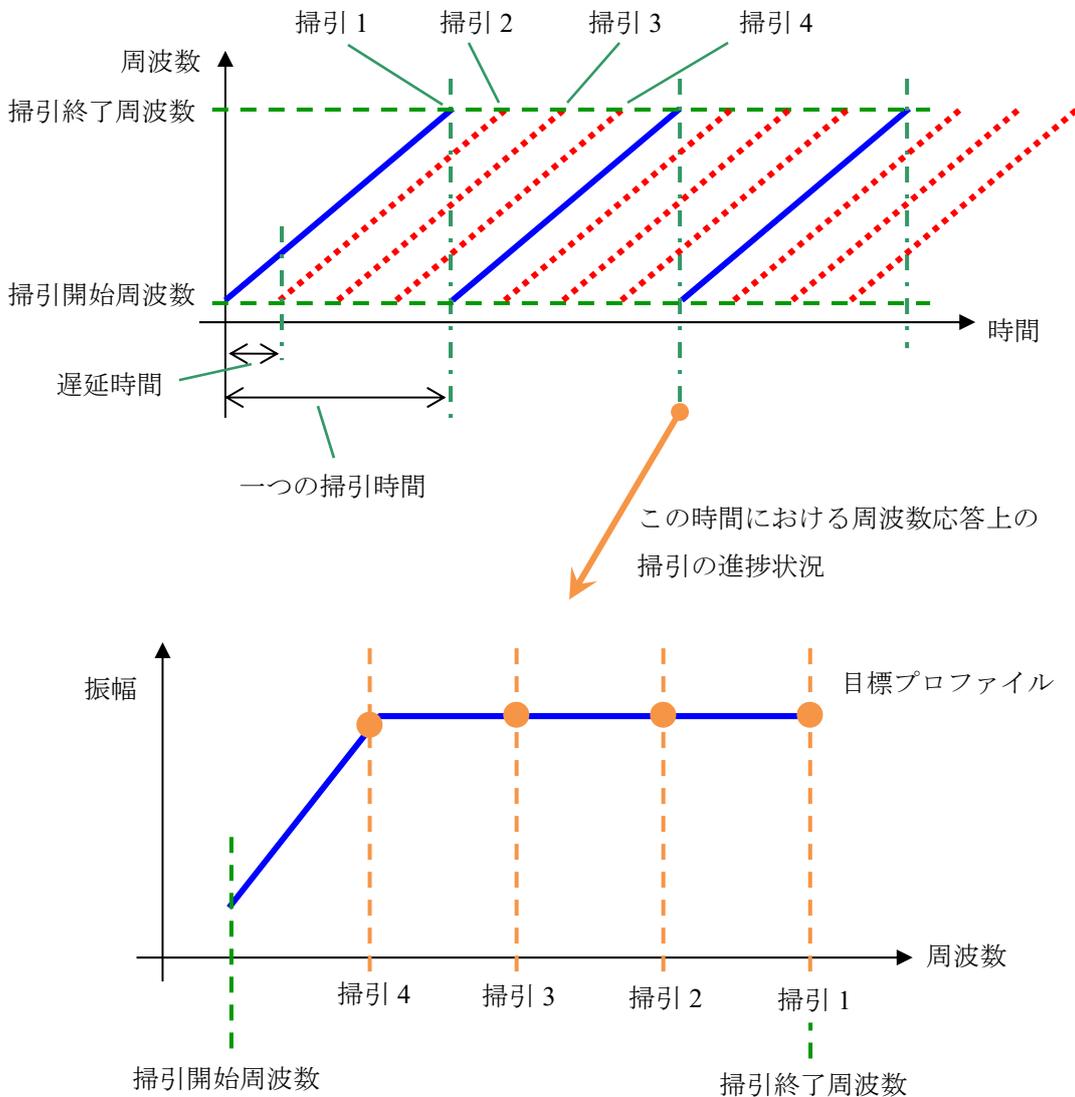
#### (1) 概要

本項目で、遅延掃引テストの制御目標を定義します。

遅延掃引テストも周波数分割掃引テストと同じく、周波数を連続的に変化させて正弦波制御する連続掃引テストがベースとなっています。

そのため、遅延掃引テストも試験の実施方法自体は通常の掃引テストと同じであり、掃引テストが単一の正弦波で周波数を掃引するのに対し、一定の時間間隔（遅延時間）ごとに掃引試験を開始し、同時に複数の正弦波で掃引する点が異なります。

下図に時間と掃引周波数の関係を表したイメージを示します。標準 SINE 試験の場合は実線のように一つの掃引が終了してから次の掃引が開始されますが、この試験種別では点線のように次々と一定の時間間隔ごとに掃引試験を開始させることにより、同時に複数の掃引を実施します。



遅延掃引テストでの制御目標の主な定義項目は、次の4つに分類できます。

- ・ 掃引条件・試験時間に関する項目
- ・ 目標パターンに関する項目
- ・ 制御応答の警告／中断チェックに関する項目
- ・ 同時掃引本数

掃引条件・試験時間に関する項目には、掃引モード、掃引方向、掃引速度、折り返し休止時間、テスト時間があります。

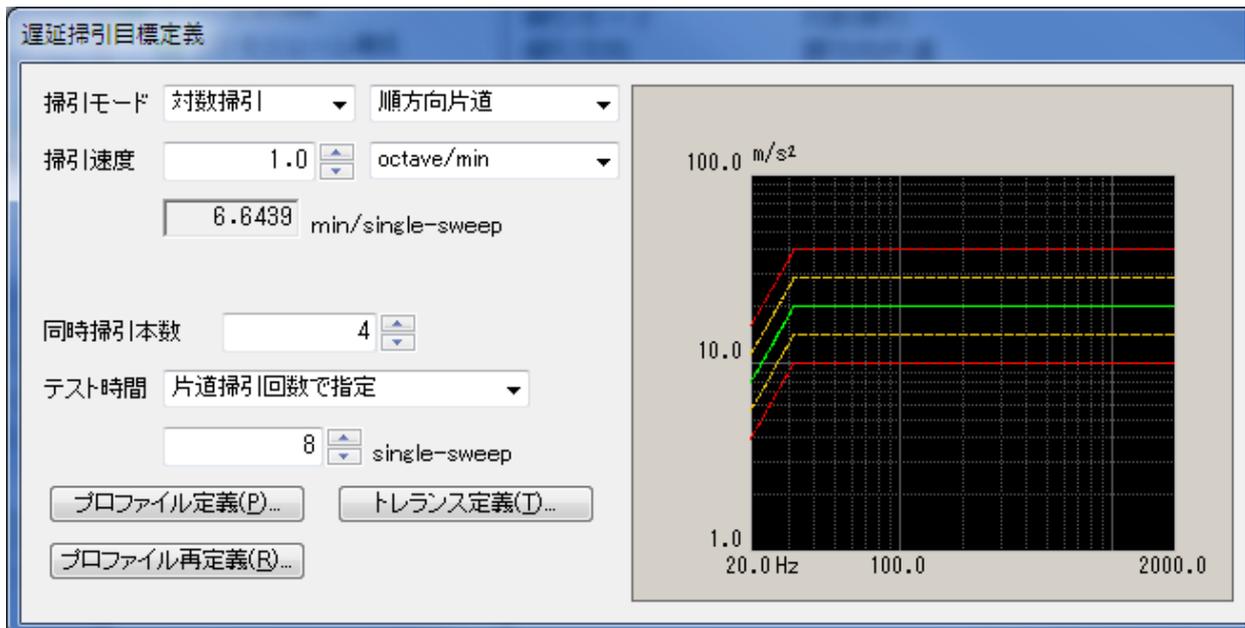
目標パターンはプロファイルによって定義します。

制御応答の警告／中断チェックはトレランスによって定義します。

同時掃引本数が **Multi-Sweep Sine** で追加された項目です。

同時に掃引する本数を設定し、この音数により遅延させる時間間隔は自動で決定されます。

これらの制御目標を以下のダイアログ上で設定を行います。

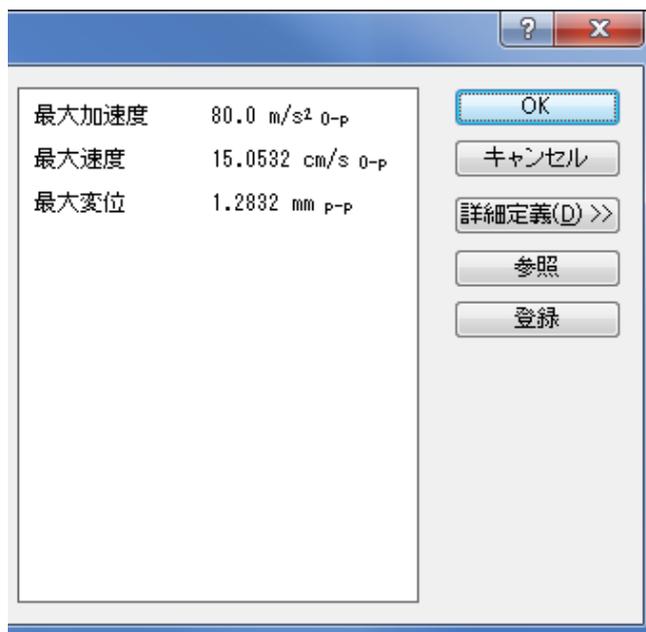


周波数目標の設定項目

全帯域の周波数プロファイル

設定された目標定義から最大値を計算し表示します。この最大値と定格値とを比較し試験の可否を判断しています。

また、制御量が“加速度”、“速度”、“変位”のいずれかに設定されている場合は、これら3つの物理量に対する最大値が表示されます。



操作ボタン

以下に示すとおり、「同時掃引本数」の項目を除けば、基本的に通常の SINE と同じ内容です。

設定項目	K2/SINE の連続掃引試験との比較
掃引モード	K2/SINE と同じです。 取扱説明書“4.4.1.1”をご参照ください。
掃引方向	「片道」のみ設定可能で「往復」の設定はできません。 取扱説明書“4.4.1.2”もご参照ください。
掃引速度	K2/SINE と同じです。 取扱説明書“4.4.1.3”をご参照ください。
テスト時間	基本的に K2/SINE と同じです。 取扱説明書“4.4.1.8”をご参照ください。
プロファイル定義	K2/SINE と同じです。 取扱説明書“4.4.1.6”および“4.4.4 プロファイル定義”をご参照ください。
トレランス定義	K2/SINE と同じです。 取扱説明書“4.4.1.7”および“4.4.5 トレランス定義”をご参照ください。
同時掃引本数	新たに追加された項目です。

また、遅延掃引テストの場合、「掃引最大周波数で掃引を固定する」と「折り返し休止時間」の設定はできません。

### 3.4.2.1 掃引方向

#### (1) 概要

Multi-Sweep Sine でも互いの掃引周波数が交差するようなテストを実行することはできません。そのため、遅延掃引では「往復掃引」の設定はできず「片道掃引」しか定義することはできません。「順方向片道」か「逆方向片道」のどちらかから選択ください。

なお、「往復掃引」の動作ができませんので、「手動操作ボックス」において、「掃引反転」の機能も使用することができません。

### 3.4.2.2 テスト時間

#### (1) 概要

テストの実施時間を設定します。Multi-Sweep Sine では、テスト時間の設定法として、「片道掃引回数で指定」、「時間で指定」、「無限」があります。

通常の SINE で選択できる「往復掃引回数で指定」、「振動回数で指定」はありません。

### 3.4.2.3 同時掃引本数

#### (1) 意味

同時に掃引する本数を設定します。設定できる本数の上限は 16 本までです。

本項目で設定した掃引本数と掃引速度から各掃引間のインターバルである遅延時間が自動的に計算されます。この時、遅延時間が 5 秒よりも小さくなっている場合には定義が完了できないよう制限をかけています。このような場合には遅延時間が 5 秒以上になるように、

- ・ 掃引本数を少なくする。
- ・ 掃引速度を遅くする。

を試してください。

これらの設定変更は、実行時に「周波数オーバーラップ」のエラーが起こる場合にも有効です。

### 3.4.3 マルチスポットテスト

#### (1) 概要

マルチスポットテストの制御目標を定義します。

ベースとなっている通常の SINE のスポットテストでは、あらかじめ加振する特定の周波数と目標値レベルを指定しておき、指定された条件の加振を順次実施していくテストであり、スポットテストでは掃引は行なわれません。

一方、マルチスポットテストでも、特定の周波数と目標値レベルを複数指定しておく点は同じです。ただ、通常のスポット試験ではそれらを順次加振していくのに対し、マルチスポット試験ではそれら周波数と目標の組み合わせを全て同時に加振するところが異なります。

マルチスポットテストの場合でも、加振を行なう周波数値と目標値レベルをそのものを直接的に設定します。そして、この制御目標は、周波数と目標レベルおよび警告／中断レベルの 1 組によって規定され、本システムではこれを「スポット要素」と呼びます。

ただし、同時に加振することから各要素での時間設定が必要ありません。具体的には、通常のスポットテストの滞留時間の設定が無くなり、他の試験と同様に「テスト時間」の設定を行う必要がある点には留意ください。

- |        |            |
|--------|------------|
| スポット要素 | ①スポット周波数   |
|        | ②スポット目標レベル |
|        | ③警告／中断レベル  |

各スポットを同時に加振するためスポット要素の定義順序に意味が無くなりました。各スポットの定義順序は通常のスポットテストと同様に自由です。

ただし、他のスポット要素の周波数と近傍する周波数を持つスポット要素の定義はできない点が、通常のスポットテストとは異なります。

マルチスポットテストの場合でも「定義単位」が「加速度・速度・変位」である場合には、目標レベル値の単位を、スポットごとに独立に「加速度・速度・変位」の中から選択できます。

n 番目のスポット要素を SP#n で表すと、例えば、SP#1 で「200Hz で、加速度 100m/s<sup>2</sup>」の指定をし、SP#2 で「10Hz で、変位 20mm」の指定をすることも可能です。

スポット要素の定義可能最大数は **64** です。

なお、前述しましたように、マルチスポットテストの場合でも他のテスト同様に、「テスト時間」の指定を行います。

また、通常のスポット試験では、定義されたスポット系列を設定回数だけ繰り返すことが可能でしたが、マルチスポットテストでは全要素を同時に加振するため繰り返し機能は意味が無いため、省かれています。

### 3.4.3.1 マルチスポット目標定義

#### (1) 意味

スポット要素の定義を実施します。スポット要素は、最大 **64** まで登録することができます。

「テスト時間」の項目が追加されたり、削除されている項目はありますが、基本的な意味や操作は通常の SINE と同じ内容です。

各項目の詳細については、K2/SINE の取扱説明書“4.4.2 スポットテスト”をご参照ください。

定義されたスポット要素

目標設定項目

No.	周波数	レベル	中断上限	中断下限	警告上限	警告下限
1	100.00 Hz	30.0 m/s <sup>2</sup> 0-p	6.00 dB	-6.00 dB	3.00 dB	-3.00 dB
2	20.00 Hz	5.0 mm p-p	6.00 dB	-6.00 dB	3.00 dB	-3.00 dB
3	200.00 Hz	1.0 cm/s 0-p	6.00 dB	-6.00 dB	3.00 dB	-3.00 dB

周波数: 200.00 Hz

レベル:  加速度  速度  変位

速度: 1.0 cm/s 0-p

中断 上限: 6.00 dB 警告 上限: 3.00 dB

中断 下限: -8.00 dB 警告 下限: -3.00 dB

テスト時間: 時間で指定 1:00:00

手動操作初期パラメータを変更する

設定された目標定義から最大値を計算し表示します。この最大値と定格値とを比較し試験の可否を判断しています。

また、制御量が“加速度”、“速度”、“変位”のいずれかに設定されている場合は、これら3つの物理量に対する最大値が表示されます。

最大加速度: 82.0448 m/s<sup>2</sup> 0-p

最大速度: 37.1906 cm/s 0-p

最大変位: 5.1679 mm p-p

全スポットのクリア(L)

削除(D)

参照

登録

警告チェック

下限値チェック

CSVの読み込み(C)...

OK キャンセル

### 3.4.3.1.1 テスト時間

#### (1) 意味

テストの実施時間を設定します。

テスト時間の設定法として、本システムでは次の2種類が準備されています。

##### 1. 時間で指定

加振の実施時間を指定します。

設定された時間の経過があった時点で、テスト実施は終了となります。

なお、時間入力の方法には、2通りあり、テスト時間を1時間に設定する場合を例にとると、次のようになります。

- ・秒数により指定する。'3600' と入力する。
- ・コロン(:)により hhh:mm:ss を区切って指定する。 '1:0:0' と入力する。

##### 2. 無限

「無限」すなわち試験の終了条件を本項目では指定しないことを意味します。

本設定を行なった場合は、本システムは 停止指示またはこれに相当する操作が行なわれるまで、指定条件による加振を持続します。

## 3.5 入力チャンネル

### 3.5.1 概要

Multi-Sweep Sine の入力チャンネルに対する定義は、通常の SINE の場合と同じです。  
K2/SINE の取扱説明書“4.5 入力チャンネル”を参照ください。

入力チャンネルには、次の2種別があります：

- ・制御チャンネル
- ・モニタチャンネル

本システムでは、使用する入力チャンネルの全てが、モニタチャンネルとして定義されており、制御チャンネルもモニタチャンネルとしての機能を持っています。

制御チャンネルは、その応答入力を、あらかじめ与えられている制御目標に一致させることが本システムの動作の目的となる重要なチャンネルです。

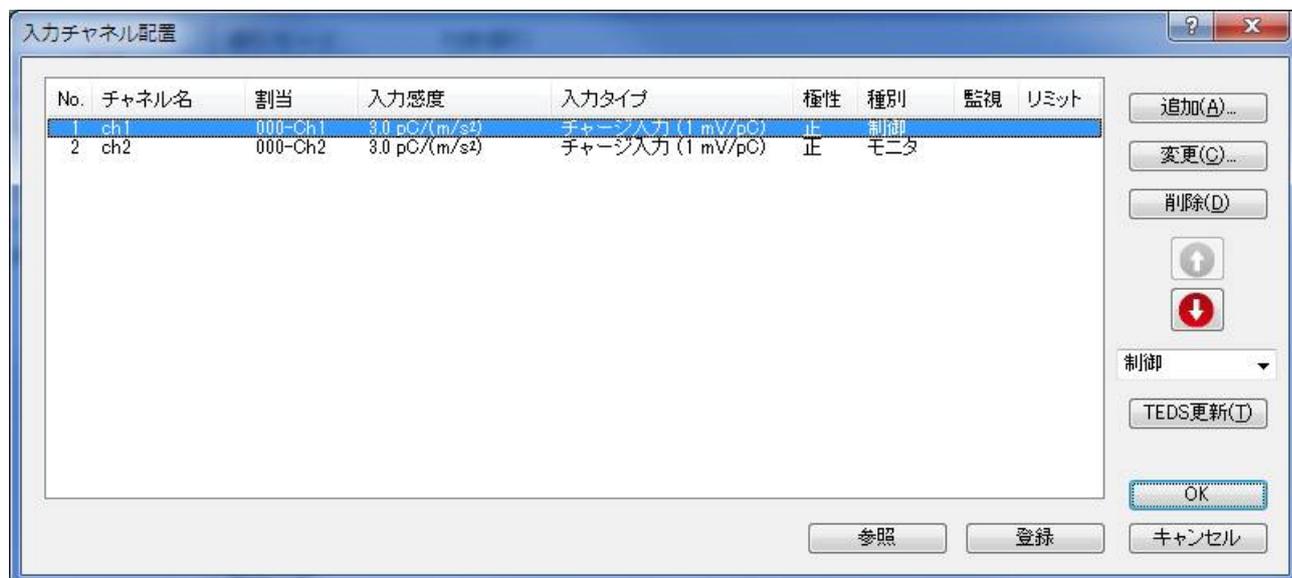
制御チャンネルの制御対象とする物理量は、基本的には制御量と同一のディメンジョンでなければなりません。

ただし、制御量が加速度／速度／変位のいずれかの場合、制御チャンネルの物理量は加速度／速度／変位の中から選択できます。（制御チャンネルのグラフは、基本・制御条件の制御単位に決まります）

### 3.5.2 入力チャンネル

入力チャンネルのダイアログにおいて、使用する入力チャンネルの設定を行います。

入力チャンネルを設定する方法には、テスト定義ごとに入力チャンネルの設定を行う方法と入力環境情報を行う方法があります。



## 3.6 データ保存条件

### 3.6.1 概要

テスト中に計測されたデータをハードディスク等に保存する場合の各種設定を行ないます。

Multi-Sweep Sine でも通常の SINE と同様、試験中に計測された全てのデータを1つのバイナリファイル (\*.vdf2) として保存します。

なお、保存対象となるデータは「試験実施中」のデータのみで、「初期測定中」「初期イコライゼーション中」のデータは、保存できません。

データ保存条件

テストファイル名をプリフィックスにする

OK

キャンセル

シーケンス番号

開始値

最小桁数

折返し毎に保存  回に1回保存する

定期保存

テスト終了時に保存

### 3.6.2 データの保存条件

保存条件について、基本的には Multi-Sweep Sine の場合でも通常の SINE と同じです。

各設定項目の詳細については、K2/SINE の取扱説明書“4.7 データ保存条件”を参照ください。

「周波数分割掃引」試験の場合は、通常の SINE と同じように折り返すタイミングで保存されます。ただし、全ての掃引が折返し周波数まで到達した時点で折り返しとなる点には留意ください。

「遅延掃引」試験時に「折返し毎に保存」が設定されている場合、複数掃引の加振を実施している中で、いずれかの掃引が折り返したタイミングでデータが保存されます。

「マルチスポット」の場合は、「折返し毎に保存」の項目がありません。

### 3.7 実行ステータス

#### (1) 意味

加振実施に関わる各種情報を表示します。

実行ステータスは、メニューバーの「ウィンドウ実行ステータス」を選択すると表示されます。

Multi-Sweep Sine の場合でも表示される項目や内容は、基本的には通常の SINE と同じです。

各表示内容の詳細については、K2/SINE の取扱説明書“4.8 実行ステータス”を参照ください。

The screenshot shows the '実行ステータス' (Execution Status) window in the K2/MultiSweepSine software. The window title is '2013/08/16 14:37:48' and it indicates '加振中' (Vibration in progress). The test progress shows '試験経過時間: 0:00:11' and '1 / 32 single-sweep'. The peak voltage is '(+) 2089.1 mV' and '(-) -1976.2 mV'. The manual operation level is '0.00 dB' and the real-time processing load is '1.35 %'. The status bar at the bottom indicates '加振中' (Vibration in progress) and the time is '2013/08/16 14:37:48'.

掃引	周波数 (Hz)	目標	応答
掃引 1	22.73	1.0 mm p-p	0.9960 mm p-p
掃引 2	71.96	20.0 m/s <sup>2</sup> 0-p	20.0380 m/s <sup>2</sup> 0-p
掃引 3	227.59	20.0 m/s <sup>2</sup> 0-p	19.9760 m/s <sup>2</sup> 0-p
掃引 4	720.09	20.0 m/s <sup>2</sup> 0-p	19.9949 m/s <sup>2</sup> 0-p

掃引	ドライブ (mV)	振動回数
掃引 1	312.7	134 cycle
掃引 2	595.7	424 cycle
掃引 3	599.8	1340 cycle
掃引 4	604.1	4238 cycle

掃引	警告チェック	中断チェック	ループチェック	リミット制御
掃引 1	OK	OK	OK	OFF
掃引 2	OK	OK	OK	OFF
掃引 3	OK	OK	OK	OFF
掃引 4	OK	OK	OK	OFF

目標/応答データ	加速度 (m/s <sup>2</sup> )	速度 (cm/s)	変位 (mm)
掃引 1			
掃引 2			
掃引 3			
掃引 4			

通常の SINE と比べて追加された点や、異なる点について記します。

(a) 掃引・スポット毎の表示

周波数、目標・応答レベル、チェック結果など、掃引・スポットごとに表示されるようになっていきます。

(b) ピーク電圧

Multi-Sweep Sine で追加された項目です。

複数の正弦波信号を合成してドライブ信号を作っています。このドライブ信号のピーク電圧を示しています。

ピーク電圧は正側と負側の両方を表示しています。

テストが中断された時、その時点のピーク電圧を表示しますが、「過剰クリップ検出」で中断した場合は、その時点までの最大・最小ピーク電圧を表示します。

(c) ドライブ

上のピーク電圧と異なり、掃引・スポット毎のドライブ出力電圧です。

現在の制御ループにおいて、掃引・スポットごとに、出力しなければならないドライブ出力電圧と、その電圧と最大ドライブ電圧との比（「対リミット比率」と呼ぶ）が表示されます。

(d) 掃引

遅延掃引の場合、掃引回数が掃引ごとに表示されます。

(e) 入力チャンネルデータ

各チャンネルに対し、掃引ごとにデータが表示されている以外は、基本的に通常の SINE と同じです。

また、「位相」のデータが、制御量が加速度／速度／変位のいずれかの場合で、観測物理量が加速度／速度／変位の場合、いずれの位相かがわかるように、該当する物理量の横に「\*」を表示するようにしています。

## 3.8 セーフティチェック

### 3.8.1 概要

セーフティチェック定義

周波数範囲 50.00 ~ 1200.00 Hz

加振力チェック

供試品質量 10.0 kg      テーブル質量 0.0 kg

治具質量 0.0 kg      その他質量 0.0 kg

可動部質量 74.0 kg      合計質量 84.0 kg

OK

キャンセル

登録(R)...

参照(F)...

本システムには、保護機能として、定義されたテストが加振システムで実行可能かどうかをチェックする定格チェック機能<sup>※1</sup>が搭載されています。セーフティチェックは、この保護機能を拡充し、より安全に加振システムをお使いいただくための機能です。

#### (1) 加振力チェック

テストに必要な加振力が、加振システムの定格値に収まっているかどうかをチェックします。

テストに必要な加振力  $F$  は、以下の式で計算されます。

$$F = Ma$$

$a$  : 目標のピーク加速度

$M$  : 合計質量

合計質量  $M$  は、本ダイアログで入力された「供試品質量、テーブル質量、ジグ質量、その他質量」とシステム定格情報で指定された「可動部質量」の合計値になります。

加振力チェックは、制御物理量が加速度、速度、変位の場合のみ有効です。

#### (2) 周波数範囲チェック

目標の周波数が、使用範囲に収まっているかどうかをチェックします。

加振システム情報にも同様の保護機能として「制御周波数レンジ」の設定がありますが、本項目はこれをテストごとに指定するものです。

加振システムには使用できる周波数範囲が規定されていますが、供試品、ジグ、テーブル等の特性によって、使用範囲が制限されることがあります。このような場合に、本機能をご使用ください。

[参照] : ファイルに保存されている「セーフティチェックの定義内容」を参照し、その条件を読み込んで使用します。

[登録] : 作成した「セーフティチェックの定義内容」を、ファイルに保存し登録します。

#### ※1 標準の定格チェック機能

- 1) 目標のピークが加振システムの定格値に収まっているかどうかをチェックします。制御物理量が加速度、速度、変位の場合は、3つの物理量でチェックを行います。

- 2) 加振システム情報に「制御周波数レンジ」が指定されている場合、目標の周波数が「制御周波数レンジ」に収まっているかどうかをチェックします。

注意)

加振治具、供試品を取り付けた場合、それぞれの特性の影響によっては、使用周波数範囲内でも必要な加速度で試験できないこともあります。

## 第4章 補足説明

### 4.1 エラーメッセージについて

基本的には通常の SINE のエラーメッセージを引き継いでおり同じ内容となっています。

各内容の詳細については、K2/SINE の取扱説明書「第5章 メッセージとその意味」を参照ください。

ここでは、Multi-Sweep Sine で追加されたメッセージの意味と追加の留意点を記します。

メッセージ	意味／対処方法
・ 中断チェックによってテストが中断されました。	<p>(意味)</p> <p>試験実施中の各種中断チェックによりエラーが生じたために試験が中断されました。加振ステータスにおいてエラーの内容が表示がされます。</p> <p>Multi-Sweep Sine では、「A) トレランスチェックエラー」と「B) 出力電圧の上限値エラー」に加えて「C) 過剰クリップ検出」があります。</p> <p>A) トレランスチェックエラー [1] [2] [3] [6] [7] [8] [9] 各種トレランスチェックにおいてエラーが生じたために試験が判断されました。</p> <p>B) 出力電圧の上限値エラー [2] [3] [4] [5] [6] [7] [8] [9] 試験実施中に加振システム設定の「最大ドライブ電圧」を上回る出力電圧が要求されたために試験が中断されました。</p> <p>C) 過剰クリップ検出 [2] [3] [6] [7] [8] [9] 合成されたドライブ信号出力の電圧ピーク値が「最大ドライブ電圧」の値を超えたために試験が中断されました。</p> <p>(対処方法)</p> <p>まず、下記の確認を行ってください。</p> <ul style="list-style-type: none"><li>・ システムの結線誤り</li><li>・ 感度、入力形式等入出力チャンネル情報定義誤り</li><li>・ ケーブル断線</li><li>・ ピックアップ取り付け不具合</li></ul> <p>上記確認後、問題がなければ、下記等のエラーの内容に応じた検討を行ってください。</p>

メッセージ	意味／対処方法
<p>・ 中断チェックによってテストが中断されました。</p>	<p>[1] 「トレランス」の変更  [2] 基本・制御条件の「イコライゼーションモード」の変更  [3] 基本・制御条件の「振幅推定方法」の変更  [4] 基本・制御条件の「ループチェック」を「ゆるい」に設定する  [5] 加振システム設定の「最大ドライブ電圧」で制限をしていたら、その値の見直し  [6] 定義している正弦波本数の見直し  [7] 制御点の見直し  [8] 使用しているピックアップの見直し  [9] テストパターンの見直し  [10] 治具の設計の見直し</p>
<p>・ 掃引周波数のオーバーラップが検出されました。</p>	<p>(意味)  遅延掃引にて異なる掃引間の周波数が近くなっているか同じ値になったために試験を中断しました。  Multi-Sweep Sine で追加された項目です。</p> <p>(対処方法)  試験定義自体では異なる掃引間の遅延時間は 5 秒を超えています。初期イコライゼーションなどに遅延時間以上の時間が必要になります。  遅延掃引定義の「同時掃引本数」、「掃引速度」を見直してください。</p>
<p>・ CPU 過負荷によってテストが中断されました</p>	<p>(意味)  試験実施中の演算負荷が大きくなり過ぎたため試験が中断されました。</p> <p>(対処方法)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ K2 以外のアプリケーションを使用している場合には、使用するのをやめる</li> <li>・ 基本・制御条件の「最高観測周波数」を小さくする</li> <li>・ 使用するチャンネル数を少なくする</li> <li>・ 正弦波本数の見直しを実施する</li> </ul> <p>等の検討を行ってください。</p>

## 4.2 計時について

Multi-Sweep Sine でもテスト実行中にレベルの変更や掃引の停止など様々な操作ができます。これらの操作等と計時との関係を下表にまとめます。

条 件			
周波数分割掃引テスト	レベルが 0dB 以下の時	時間	計時しない
		振動回数	カウントしない
		掃引回数	カウントする
遅延掃引テスト	掃引固定時	時間	計時する
		振動回数	カウントする
マルチスポットテスト	レベルが 0dB 以下の時	時間	計時しない
		振動回数	カウントしない

同様にテスト時間満了の判断が加振レベルに依存するかどうかを下表にまとめます。

テスト時間満了の判断が加振レベルに依存する場合には、加振レベルを 0dB 以下にしているとテスト時間がカウントされず、テストが終了しません。

条 件		テスト時間満了の判断
周波数分割掃引テスト 遅延掃引テスト	テスト時間を掃引回数で指定した時	レベル依存しない
	テスト時間を時間で指定した時	レベル依存する
マルチスポットテスト		レベル依存する

### 4.3 動作設定

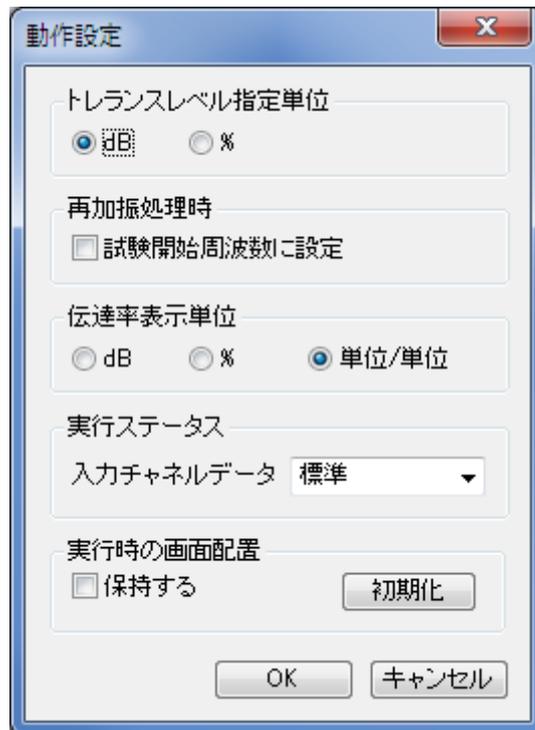
削除されている項目もありますが、基本的に通常の SINE と同じ内容です。

各設定項目の詳細については、K2/SINE の取扱説明書「6.2 動作設定」を参照ください。

ここでは、主に新たに追加されている項目について説明します。

#### <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。



#### <実行時の画面配置>

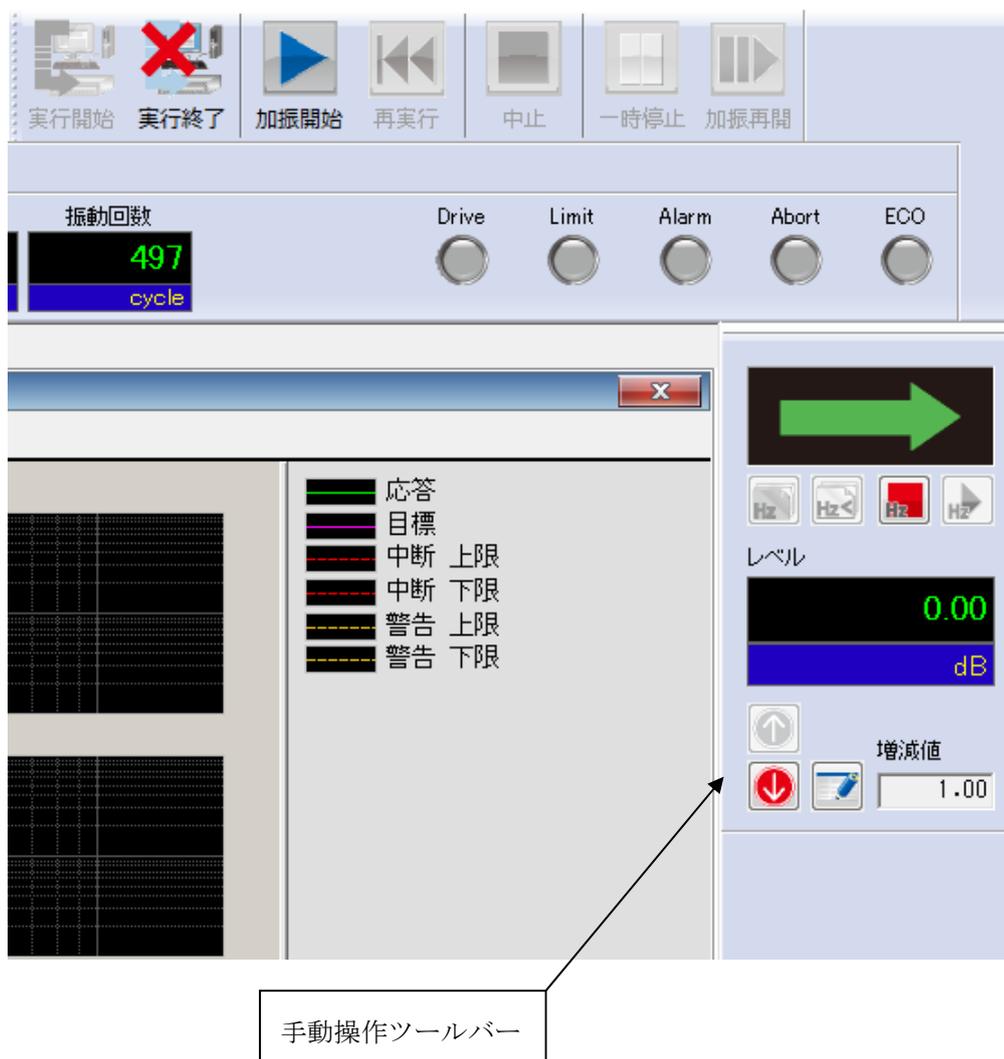
「保持する」にチェックを入れると、テスト実行終了時の表示しているページの数やそのグラフ種別などの画面配置を自動で保存し、その次のテスト実行状態に入ったときに保存している画面配置が反映されるようになります。

ただし、テスト種別固有のグラフなどを保存していた場合に、それとは異なる種別のテストを実施した時、該当するページやグラフは自動的に消去されますので留意ください。

また、画面配置を初期状態に戻す場合は「初期化」ボタンを押下ください。

## 4.4 手動操作

手動操作ツールバーを使用すると、加振中に制御目標を変更することができます。  
なお、手動操作ツールバーは、ユーザインタフェース画面の右端に表示されています。



手動操作ツールバーが表示されていないときには、メニューの表示から手動操作ツールバーを選択してください。



<各項目について（周波数分割掃引）>

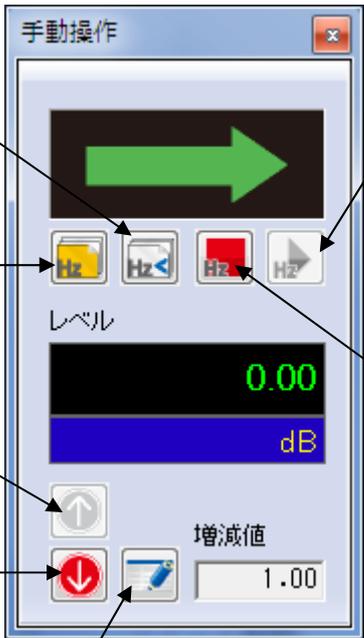
掃引の方向を反転させます。  
 掃引回数は制御目標の最大又は最小の周波数で掃引が  
 折り返したときにカウントされます。

次の掃引の先頭にスキップします。

加振レベルを増減値分  
 だけアップします。

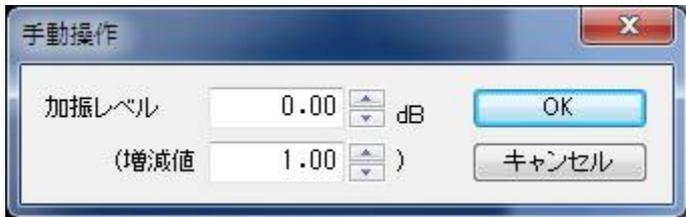
加振レベルを増減値分  
 だけダウンします。

加振レベル、加振レベルの増減値を変更し  
 ます。ボタンを押下すると下のダイアログ  
 が表示されます。



掃引の固定解除を行います。

掃引の固定を行います。



<各項目について（遅延掃引）>

The screenshot shows the '手動操作' (Manual Operation) dialog box. At the top, there is a large green arrow pointing right. Below it are two buttons with 'Hz' labels. The first button has a red square, and the second has a grey square with a right-pointing arrow. Below these is a 'レベル' (Level) display showing '0.00' in green on a black background, with a blue bar at the bottom and 'dB' below it. At the bottom are three buttons: an up arrow, a down arrow with a red circle, and a button with a blue pencil icon. To the right of these buttons is a '増減値' (Increase/Decrease Value) input field showing '1.00'. Callout boxes point to these elements:

- 掃引の固定を行います。 (Locks the sweep.)
- 掃引の固定解除を行います。 (Releases the sweep lock.)
- 加振レベルを増減値分だけアップします。 (Increases the excitation level by the specified amount.)
- 加振レベルを増減値分だけダウンします。 (Decreases the excitation level by the specified amount.)

加振レベル、加振レベルの増減値を変更します。ボタンを押下すると下のダイアログが表示されます。

This screenshot shows the '手動操作' (Manual Operation) dialog box with the following fields and buttons:

- 加振レベル (Excitation Level): 0.00 dB
- (増減値 (Increase/Decrease Value): 1.00)
- OK button
- キャンセル (Cancel) button

<各項目について (マルチスポット) >

加振レベルを増減値分だけアップします。

加振レベルを増減値分だけダウンします。

加振レベル、加振レベルの増減値を変更します。ボタンを押下すると下のダイアログが表示されます。

手動操作

加振レベル 0.00 dB

(増減値 1.00)

OK

キャンセル

## 4.5 定格チェック

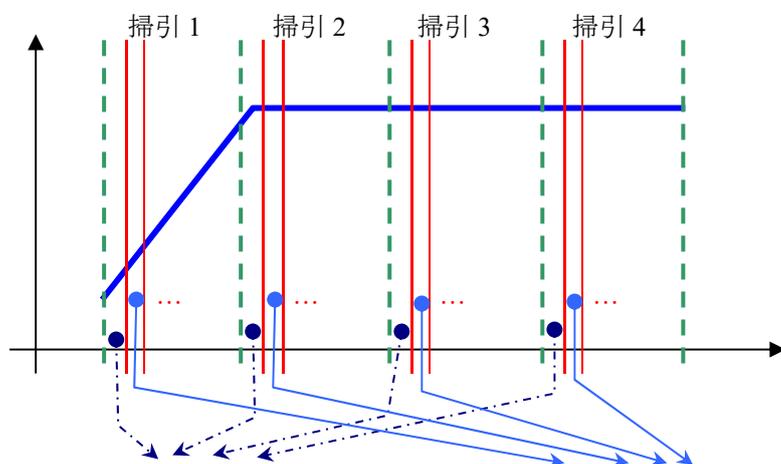
加振前、テスト定義が加振可能かどうかを確認するため、目標の最大値とシステムの最大定格値とを比較する定格チェックを実施します。

通常の SINE では単一の正弦波で加振しますので、設定している目標定義から最大値は簡単に計算することができます。

ところが、Multi-Sweep Sine の場合は複数の正弦波で加振することもあり、その各正弦波の最大ピーク値の加算から最大値を求める必要があります。以下に各試験種別毎に最大値を求める方法を示します。

### a) 周波数分割掃引

分割した各帯域にて同じ掃引速度で掃引していることを考慮して、各周波数帯域を同じ周波数幅で細分化し、それぞれの振幅を加算します。各帯域において細分化した区間を順にずらして同様の計算を繰り返し実施します。その中で一番大きな振幅の加算値を目標の最大値として定格値と比較しています。目標の最大値を求めるイメージは以下の通りです。



これらの細分化された区間の最大値を足し合わせます。

次に細分化した区間をずらして同様の計算を実施します。

これを繰り返し実施し、最終的に、その中で一番大きな加算された最大値を目標の最大値として設定しています。

### b) 遅延掃引

目標プロファイルを同時掃引本数分の帯域に分け、上記の周波数分割掃引と同じように目標の最大値を求めています。

### c) マルチスポット

各要素の目標を単純に加算することで目標の最大値を求めています。

# INDEX

## い

イコライゼーションモード ..... 3-5, 4-2

## お

往復掃引 ..... 2-10

往復掃引回数で指定 ..... 3-12, 3-17

折り返し休止時間 ..... 3-9, 3-15

## か

加振システム情報 ..... 1-4, 2-1, 2-3, 2-21, 2-23, 2-41, 2-43, 3-1

加振システム設定 ..... 1-5, 3-1, 3-4, 3-6, 4-1, 4-2

加振力チェック ..... 3-25

片道掃引回数で指定 ..... 3-12, 3-17

環境ノイズ ..... 3-7

環境ノイズの上限値 ..... 3-4

環境設定ファイル ..... 1-4

## き

基本・制御条件 ..... 3-1, 3-2, 3-21, 4-2

基本条件 ..... 1-5

基本操作例 ..... 2-1

逆方向片道 ..... 3-17

## く

区切り周波数 ..... 3-13

グラフデータファイル ..... 1-4

## さ

最高観測周波数 ..... 3-2, 4-2

## し

時間で指定 ..... 3-12, 3-17, 3-20

実行時の画面配置 ..... 4-4

実行ステータス ..... 3-23

実行ステータスパネル ..... 1-3

周波数範囲チェック ..... 3-25

周波数分割掃引 ..... 1-1, 2-1, 2-2, 3-1, 3-8, 3-9, 3-22, 4-9

周波数分割掃引目標 ..... 1-5, 3-1

出力制限電圧 ..... 3-6

手動操作 ..... 3-17, 4-5

順方向片道 ..... 3-17

初期出力電圧 ..... 3-6

初期ループチェック ..... 3-3, 3-7

せ	
制御単位.....	3-21
制御目標.....	3-8, 3-9, 3-12, 3-14, 3-18, 3-21
制御目標周波数.....	3-8
制御目標レベル.....	3-8
制御時ループチェック.....	3-3, 3-4, 3-7
セーフティチェック.....	1-5, 3-1, 3-25

そ	
掃引速度.....	2-1, 2-10, 2-21, 2-30, 3-3, 3-5, 3-9, 3-12, 3-15, 3-17, 4-2
掃引モード.....	3-9, 3-15

ち	
遅延時間.....	3-14, 3-17, 4-2
遅延掃引.....	1-1, 2-21, 2-22, 3-1, 3-5, 3-7, 3-8, 3-14, 3-22, 3-24, 4-2, 4-9
遅延掃引目標.....	1-5, 3-1

て	
定格チェック.....	3-25, 4-9
データ保存条件.....	1-5, 3-1, 3-22
テスト経過時間.....	2-19, 2-39, 2-58
テスト時間.....	2-10, 2-41, 2-50, 3-8, 3-9, 3-12, 3-15, 3-17, 3-18, 3-19, 3-20
テスト種別.....	1-5, 2-2, 2-22, 2-42
テスト定義ファイル.....	1-4
テストファイル.....	1-4, 1-5, 3-1

と	
等間隔に初期化.....	3-13
動作設定.....	4-4
同時掃引本数.....	2-21, 2-31, 3-17, 4-2, 4-9
トラッキング.....	3-3
トレランス.....	3-9, 3-15, 4-1, 4-2
トレランス定義.....	3-8

に	
入力環境情報.....	1-4, 2-1, 2-21, 2-41, 3-21
入力チャンネル.....	1-5, 2-3, 2-23, 2-43

ひ	
ピーク振幅推定.....	3-3

ふ	
プリチェック電圧.....	3-7
ブレイクポイント.....	3-12
プロファイル定義.....	3-12
分割数.....	2-1, 2-9, 3-13

ま

マルチスポット ..... 1-1, 2-41, 2-42, 3-1, 3-5, 3-8, 3-22, 4-9  
マルチスポットテスト ..... 3-18  
マルチスポット目標 ..... 1-5, 3-1

む

無限 ..... 3-12, 3-17, 3-20

め

メニューバー ..... 3-23

る

ループチェック ..... 2-18, 2-38, 2-57, 3-3, 3-7, 4-2