

正弦波振動制御システム  
共振点追従オプション

**K2+**

振幅探査オプション  
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+

ソフトウェア <Resonance Dwell>

Version 20.2.0 以降

本アプリケーションを使用するためには、

**K2+/SINE と共振点追従オプション**

が必要です。

## 版 歴

版番号	年月日	内容
1.0.0	2021.03.15	初版

## 目次

第1章 共振点追従試験.....	1-1
1.1 概要 .....	1-1
1.1.1 共振点調査 .....	1-2
1.1.2 共振点検索 .....	1-2
1.1.3 共振点追従 .....	1-2
1.2 共振点追従（共振点探索モード：振幅探索（標準）） .....	1-3
1.3 共振点追従（共振点探索モード：振幅探索（高速）） .....	1-15
1.4 共振点追従（共振点探索モード：位相探索） .....	1-26
1.5 共振点追従（共振点探索モード：周波数固定） .....	1-36
第2章 テストの定義.....	2-1
2.1 ピーク周波数 .....	2-1
2.1.1 掃引試験ファイルの選択 .....	2-1
2.1.2 チャンネル設定 .....	2-1
2.1.3 共振点判定基準 .....	2-2
2.1.4 共振点探索モード .....	2-2
2.2 共振点目標定義 .....	2-3
2.2.1 テスト対象要素 .....	2-5
2.2.2 共振点目標レベル .....	2-5
2.2.3 警告／中断レベル .....	2-5
2.2.4 追従時間 .....	2-6
2.2.5 テスト時間 .....	2-6
2.2.6 繰返し休止時間 .....	2-6
2.2.7 位相差（共振点探索モード：位相探索のみ） .....	2-6
2.2.8 最大共振点追従速度（共振点探索モード：位相探索のみ） .....	2-6
2.3 共振点リミット条件 .....	2-7
2.3.1 伝達率 .....	2-7
2.3.2 周波数（共振点探索モード：振幅探索（標準）及び（高速）、位相探索） .....	2-7
2.4 共振点探索条件 .....	2-7
2.4.1 共振周波数のシフト判定（共振点探索モード：振幅探索（共通）） .....	2-7
2.4.1.1 再探索時間 .....	2-7
2.4.1.2 伝達率比率 .....	2-7
2.4.2 周波数ステップサイズ .....	2-8
2.4.3 共振周波数探索範囲（共振点探索モード：振幅探索（標準）のみ） .....	2-8
2.4.3.1 伝達率 .....	2-8
2.4.3.2 伝達率比率 .....	2-9
2.4.3.3 周波数 .....	2-9
2.4.3.4 周波数比率 .....	2-10
2.4.3.5 探索範囲セグメント .....	2-10

2.4.4 共振周波数探索範囲（共振点探索モード：振幅探索（高速）のみ） .....	2-11
2.4.4.1 最大探索範囲 .....	2-11
2.4.4.2 傾きチェック範囲 .....	2-11
2.4.4.3 ピーク検出条件 .....	2-11
2.5 Q factor .....	2-11
2.6 グラフ・データ保存条件 .....	2-12
2.6.1 最大時間 .....	2-12
2.6.2 時間間隔 .....	2-12
2.6.3 データの保存条件 .....	2-12
2.7 実行ステータス .....	2-13
2.8 動作設定 .....	2-16
2.9 グラフ種別選択 .....	2-18
2.10 グラフデータ保存 .....	2-19

# 第 1 章 共振点追隨試験

## 1.1 概要

本共振点追隨試験を実施する場合には、振幅探査オプションが必要になります。

振幅探査オプションには、共振点追隨オプションが必要になります。

共振点追隨オプションと比較した場合、振幅探査オプションの主な特徴は以下の 2 つです。

- ・ 振幅による共振点追隨試験ができること<sup>※1</sup>。
- ・ 試験の経過を時系列グラフで表示できること。ただし、共振点追隨オプションのように試験の経過を周波数軸のグラフで表示することはできません。

共振点追隨試験は、制御用センサと供試体の共振する部分を計測するモニタ用センサの 2 つのセンサを用いることで、試験品の共振周波数を検出して、共振周波数がずれた場合でも自動的に共振点を追隨する動作を行います。

共振点追隨試験を実施するには、まず最初に、共振周波数を含む周波数範囲で試掃引試験（**共振点調査**）を行います。次に、掃引試験で計測されたデータから共振周波数のリストを作成（**共振点検索**）し、加振周波数を選択します。最後に、試験条件（加振レベル、追隨時間等）を設定します。

テスト定義が完了し、試験をスタートさせると自動的に共振点を追隨する動作（**共振点追隨**）を行い、設定時間が終了するまで試験を行います。

設定項目については、通常の SINE 試験では、I/O モジュール構成、加振システム情報、基本・制御条件、加振システム設定、入力チャンネル等の設定項目がありましたが、共振点追隨試験では、最初の試掃引試験（**共振点調査**）の設定条件をそのまま使用し、共振点追隨試験固有の設定項目のみを設定します。

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。

**注）共振周波数は、供試体の試験環境（温度等）によって変動する場合がありますので、共振点追隨試験を行う直前に、共振点調査を行って加振周波数を決定した方が、より正確な試験が行えます。**

※) 一般的に、ゴムのような粘弾性材料は温度によって動特性が変化します。また、振動によって材料自身が発熱することもあります。このような材料の場合、試験中でも伝達率や位相は変化します。常に共振周波数で加振するためには、伝達率が最大になる周波数を定期的に再探索する必要があります。再探索中も動特性は変化しますので、この影響を少なくするためには、探索時間は短くする必要があります。半値幅法では広い周波数帯域の掃引が必要になり時間がかかりすぎるため、本システムでは、最短の加振時間で共振周波数を再探索できる独自の仕組みを導入しています。また、本システムの Q factor は半値幅法によるものではなく、試験中でもリアルタイムで計算できる粘弾性材料に適した方式を採用しています。

### 1.1.1 共振点調査

共振点追隨を行う前に、共振周波数を含む適当な周波数範囲内で掃引試験（ピーク振幅推定：トラッキング）を行い、共振周波数を計測します。

共振点追隨を行う前に必ず掃引試験で計測データを取得する必要があります。また、供試体によっては、共振点追隨試験の加振レベルで計測データ取得（共振点調査）を行った方が良い場合があります。

### 1.1.2 共振点検索

掃引試験で取得した計測データから、設定した共振点判定基準を満たす周波数がリスト表示されます。

リスト表示された加振目標候補から共振点追隨を行う共振周波数をオペレータが選択して加振目標を設定します。

### 1.1.3 共振点追隨

共振点追隨中は、自動的に供試体の新しい共振周波数を検出して、新しい共振周波数に一致するよう加振周波数を変更していきます。

- ・振幅探索

振幅探索は、設定された条件に従って、一定周波数範囲を掃引することで新しい共振周波数を再探索を行い、共振点で加振する方法です。

- ・位相探索

位相探索は、基準チャンネルと共振点検出対象チャンネル間の位相差を一定にすることで、共振点で加振する方法です。

- ・周波数固定

周波数固定は、試掃引で検出された伝達率のピーク周波数（共振周波数）で加振する方式です。

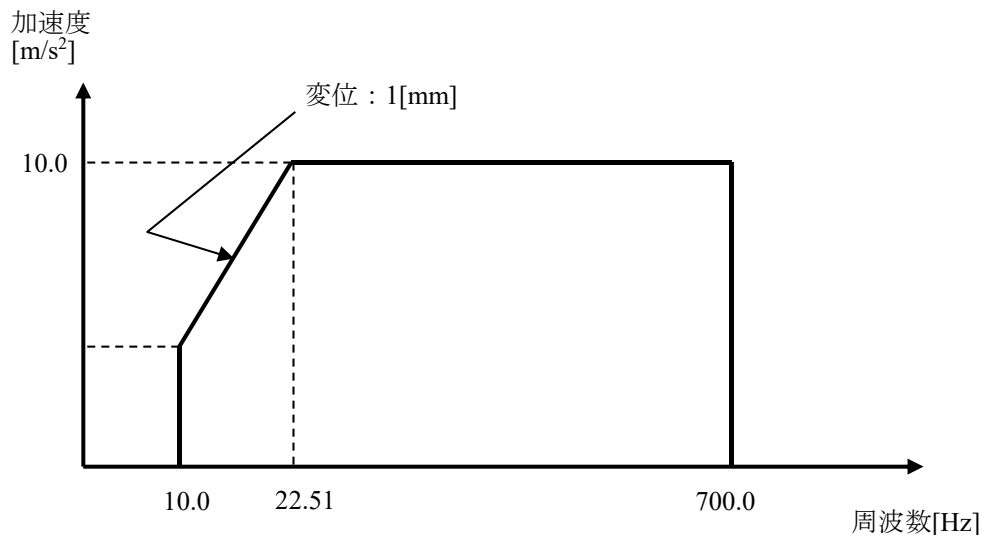
## 1.2 共振点追従（共振点探索モード：振幅探索（標準））

<例題>

下記のような共振点追従試験を行うことを考えます。

[基本・制御条件（共振点調査）]

ピーク振幅推定：トラッキング



[目標パターン（共振点調査）]

[試掃引テストの試験時間]

掃引時間：1.000 (octave/min)

往復掃引回数：1 (single-sweep)

[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 3pC/(m/s<sup>2</sup>)

ch2.：モニタ用、感度 3pC/(m/s<sup>2</sup>)

ただし、これらの情報はすでに入力環境情報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に登録されているものとします。

[共振点検出条件]

共振点判定基準 伝達率：1.5 以上

[共振点追従条件]

共振点探索モード：振幅探索（標準）

共振周波数：共振点検出で抽出された最初のピーク周波数を使用する。

加振レベル：10.0 (m/s<sup>2</sup>)

警告上限：6.0 (dB) 警告下限：-6.0 (dB)

中断下限：3.0 (dB) 警告上限：-3.0 (dB)

追従時間：1 分間 テスト時間：繰返し無し

共振周波数のシフト判定：伝達率比率：-10%~10%

周波数ステップサイズ：1.0 (Hz/s)

共振周波数探索範囲：周波数比率：±10%



< 操作手順 >

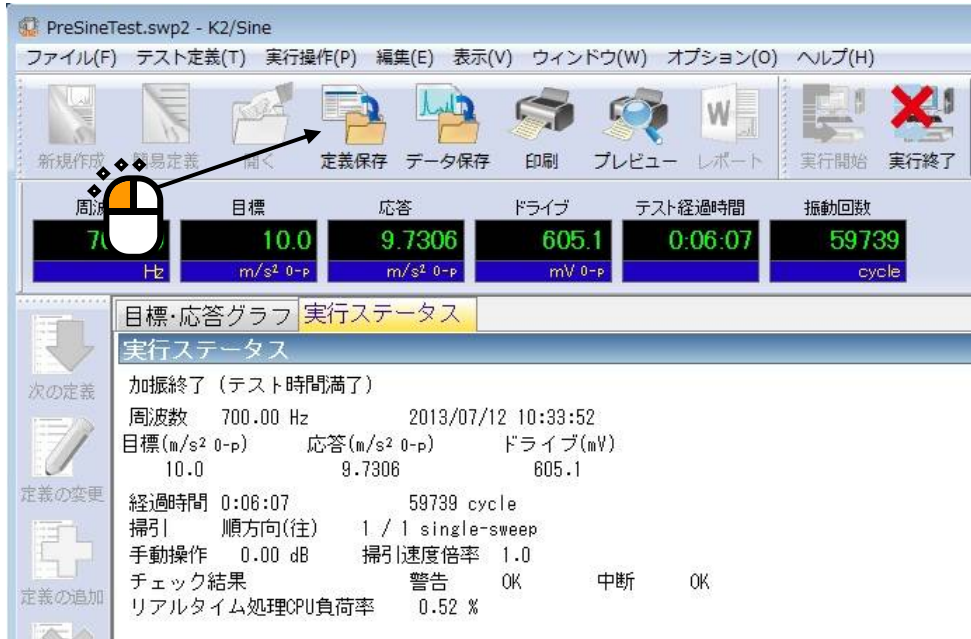
[共振点調査]

< Step 1 >

K2+/SINE 取扱説明書“第3章 基本操作例”に従い、上記の [目標パターン (共振点調査)] , [試掃引テストの試験時間] を定義し、共振周波数を計測します。(ピーク振幅推定: トラッキング)

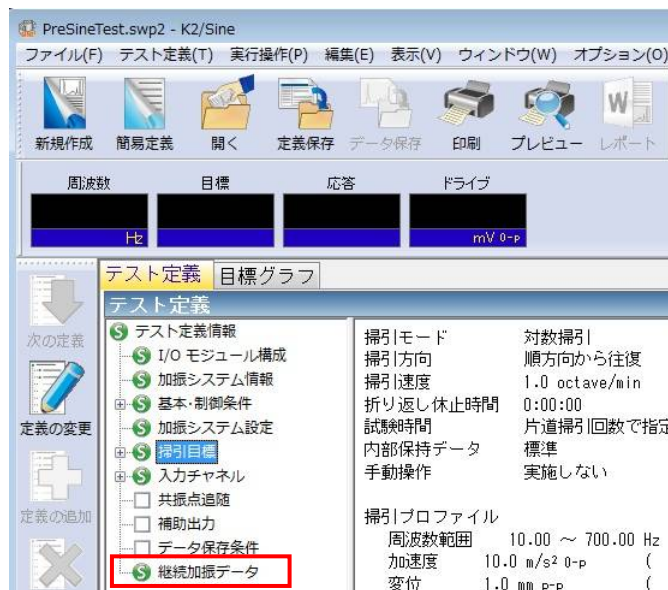
< Step 2 >

試掃引テストが、「加振終了 (テスト時間満了)」後、[定義保存] ボタンを押します。



< Step 3 >

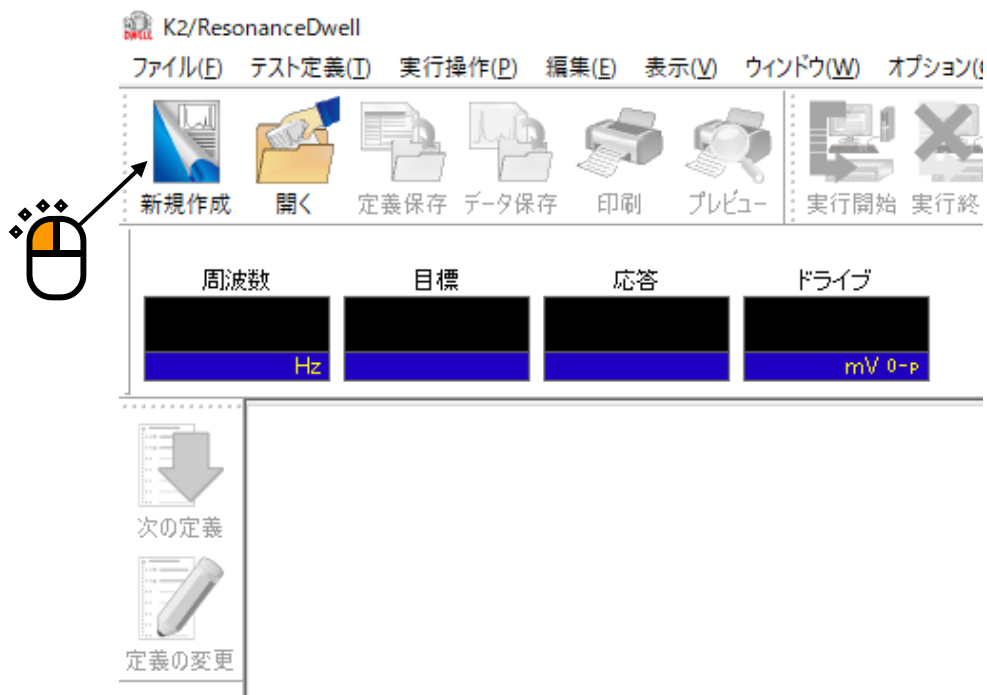
テスト定義状態に戻り、「継続加振データ」を付けた状態で K2+/SINE を終了します。



[共振点検索]

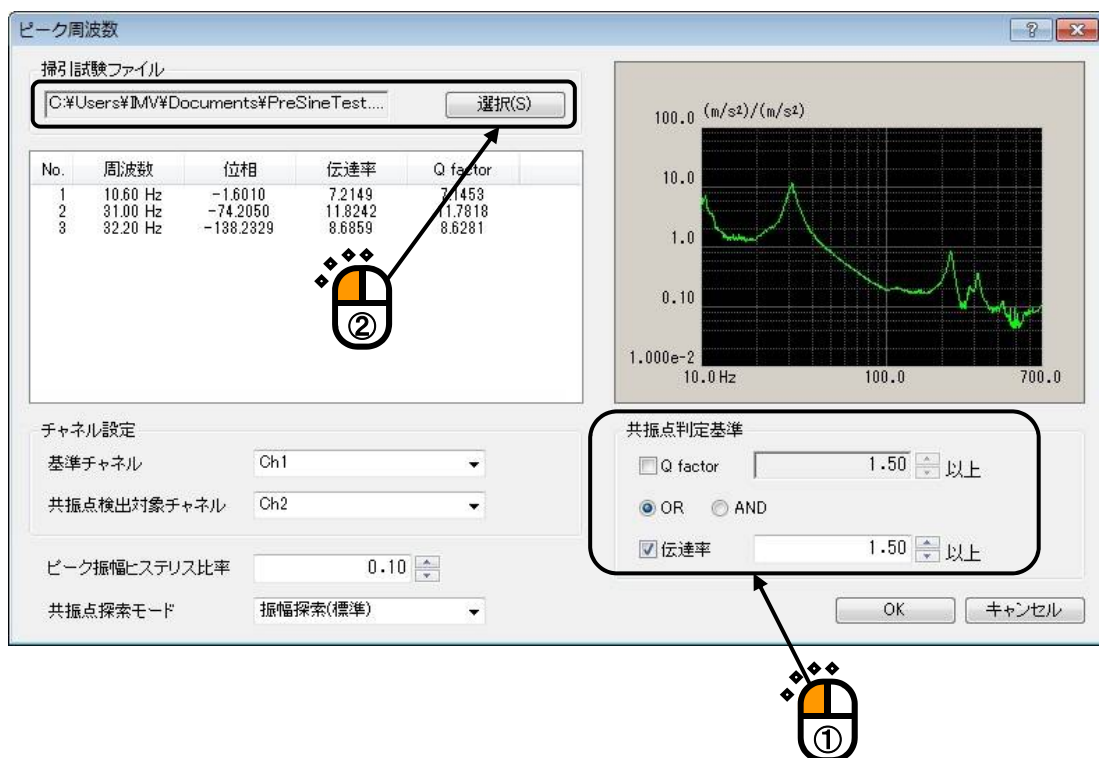
<Step 1>

K2+/ResonanceDwell を起動し、[新規作成] ボタンを押します。



<Step 2>

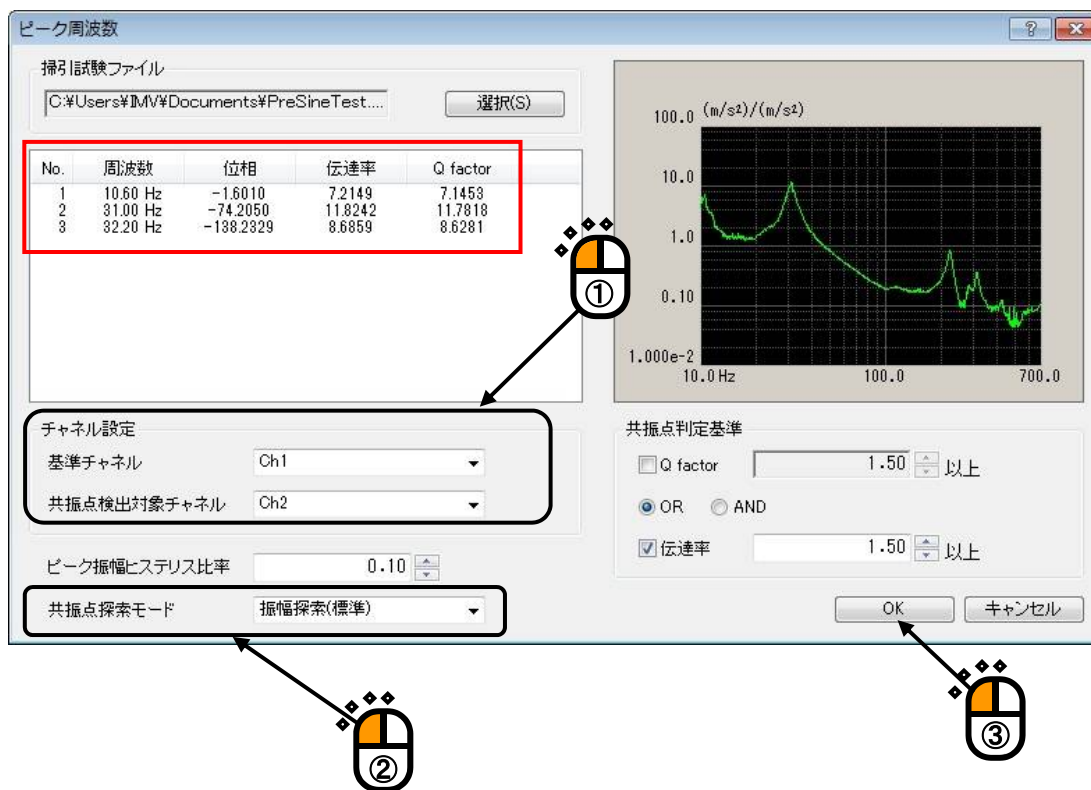
「共振点判定基準」の条件を設定し、[共振点調査] で保存した掃引テストファイルを開きます。



<Step 3>

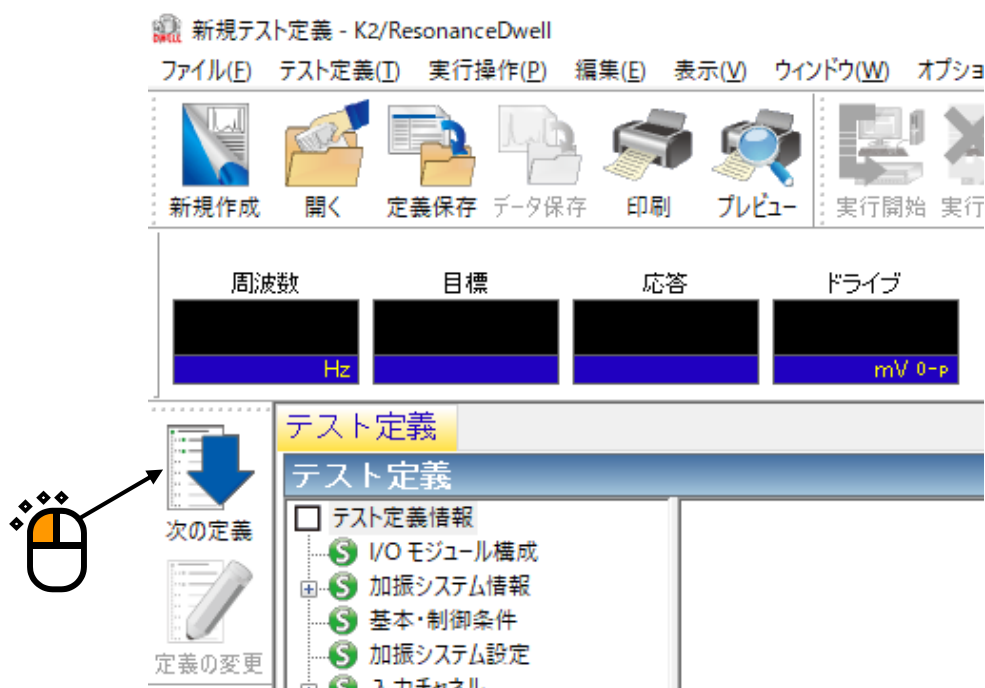
「基準チャンネル」と「共振点検出対象チャンネル」を設定すると、伝達率（=共振点検出対象チャンネルの応答データ/基準チャンネルの応答データ）が計算され、共振点判定基準に該当するピーク周波数をリスト表示します。

リスト表示された周波数を確認した後、共振点探索モード：振幅探索（標準）を選択し、[OK] ボタンを押します。



<Step 4>

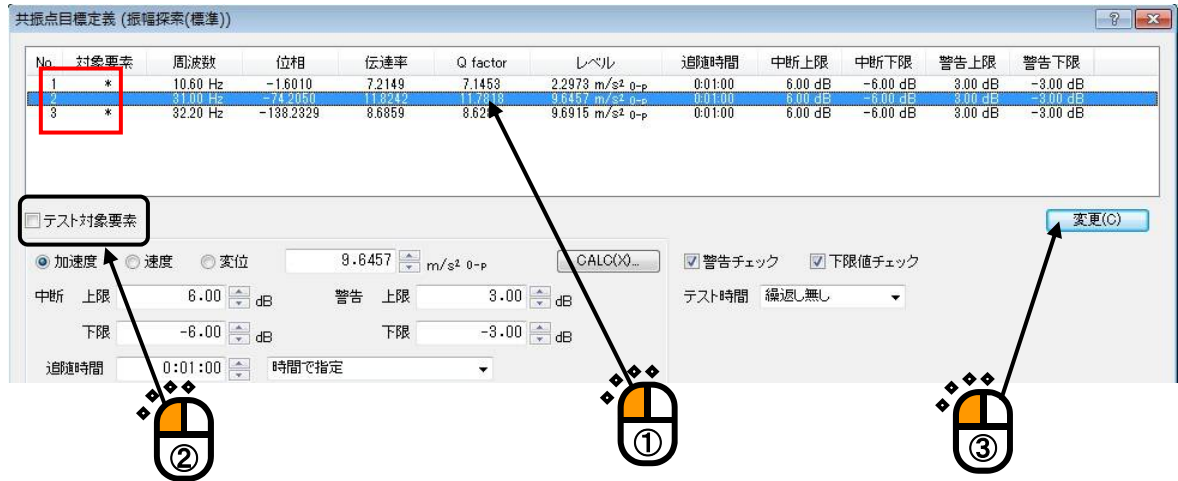
[次の定義] ボタンを押します。



[共振点目標定義]

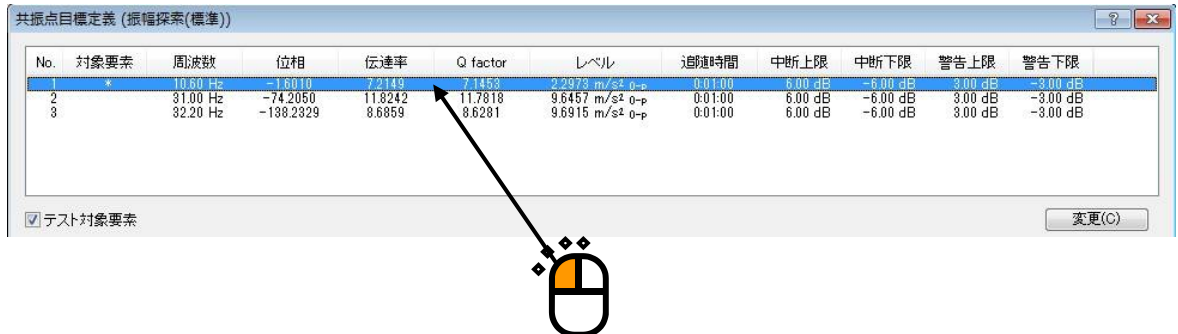
<Step 1>

デフォルトで、[共振点検索] でリスト表示されたピーク周波数が全て加振目標と設定されていますので、加振しない対象要素を選択し、「テスト対象要素」のチェックボックスを外し、[変更] ボタンを押して、該当するピーク周波数を加振目標から外します。



<Step 2>

共振点追従条件を設定する対象要素を選択します。



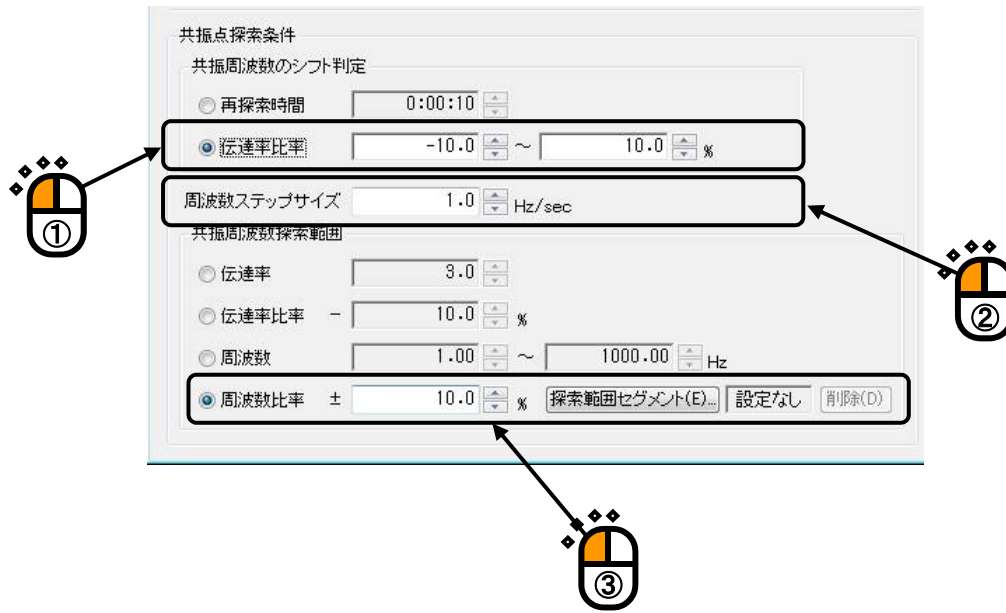
<Step 3>

「加振レベル」，「警告・中断トレランス」，「追従時間」，「テスト時間」を設定します。



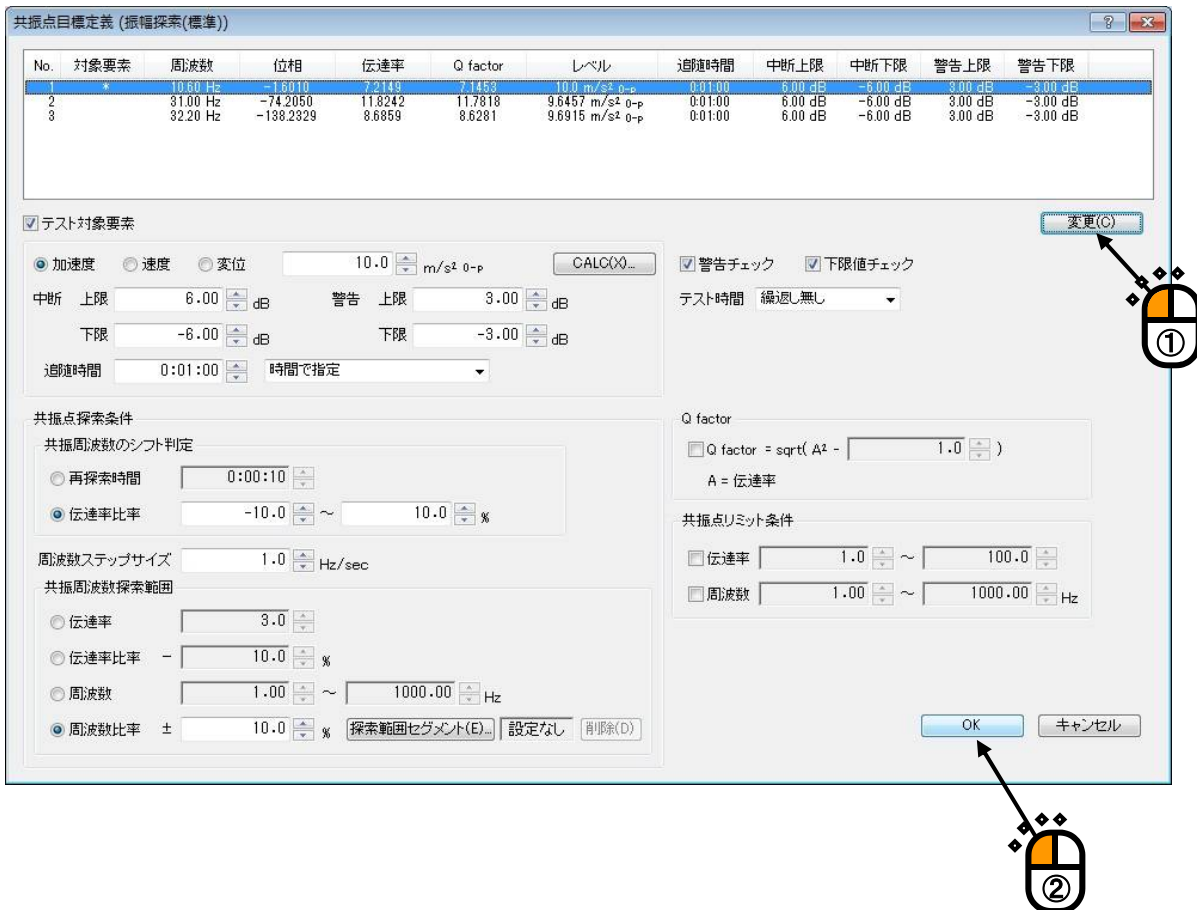
<Step 4>

「共振周波数のシフト判定」，「周波数ステップサイズ」，「共振周波数探索範囲」を設定します。



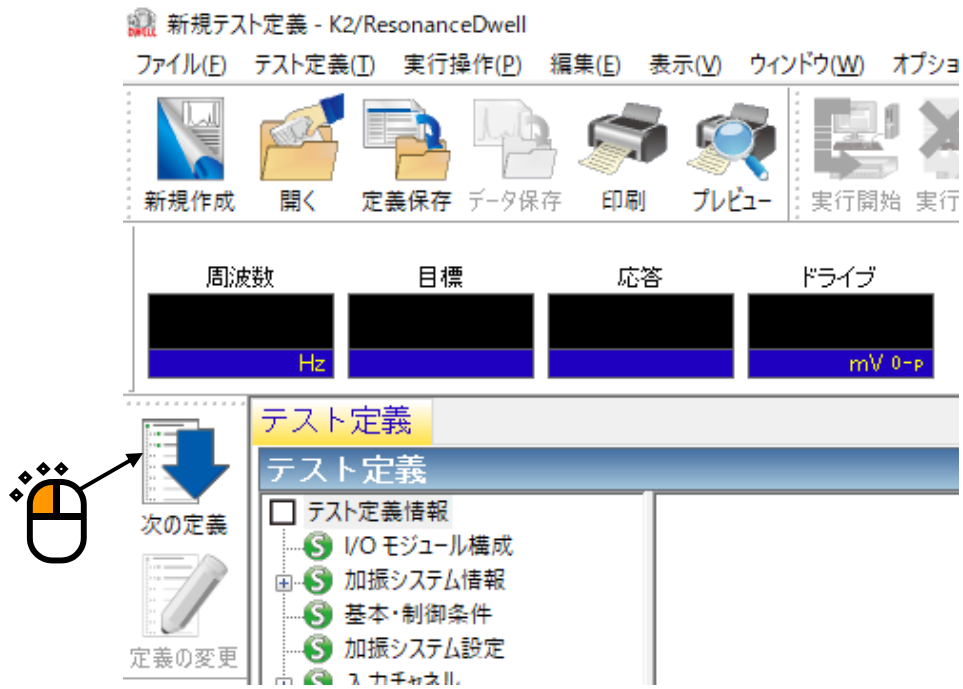
<Step 5>

[変更] ボタンを押して、目標定義を更新し、[OK] ボタンを押します。



<Step 6>

[次の定義] ボタンを押します。



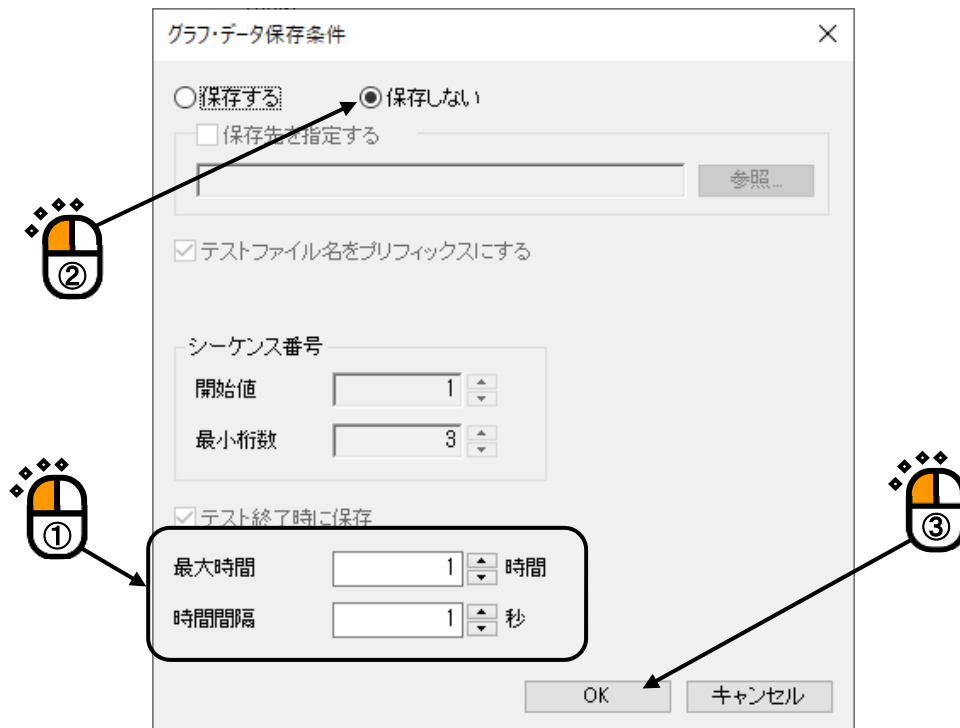


[グラフ・データ保存条件]

< Step 1 >

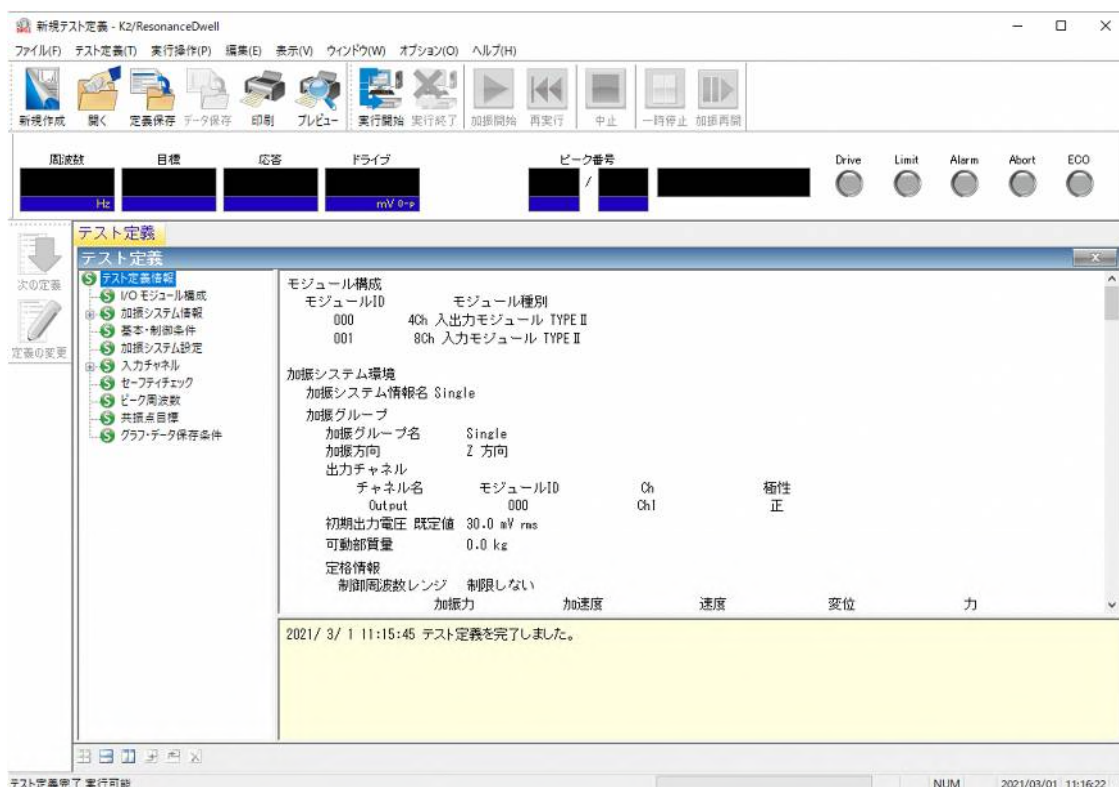
最大時間と時間間隔は必ず設定します。

「保存しない」を選択し、[OK] ボタンを押します。



< Step 2 >

これで定義が完了です。



<テストの保存>

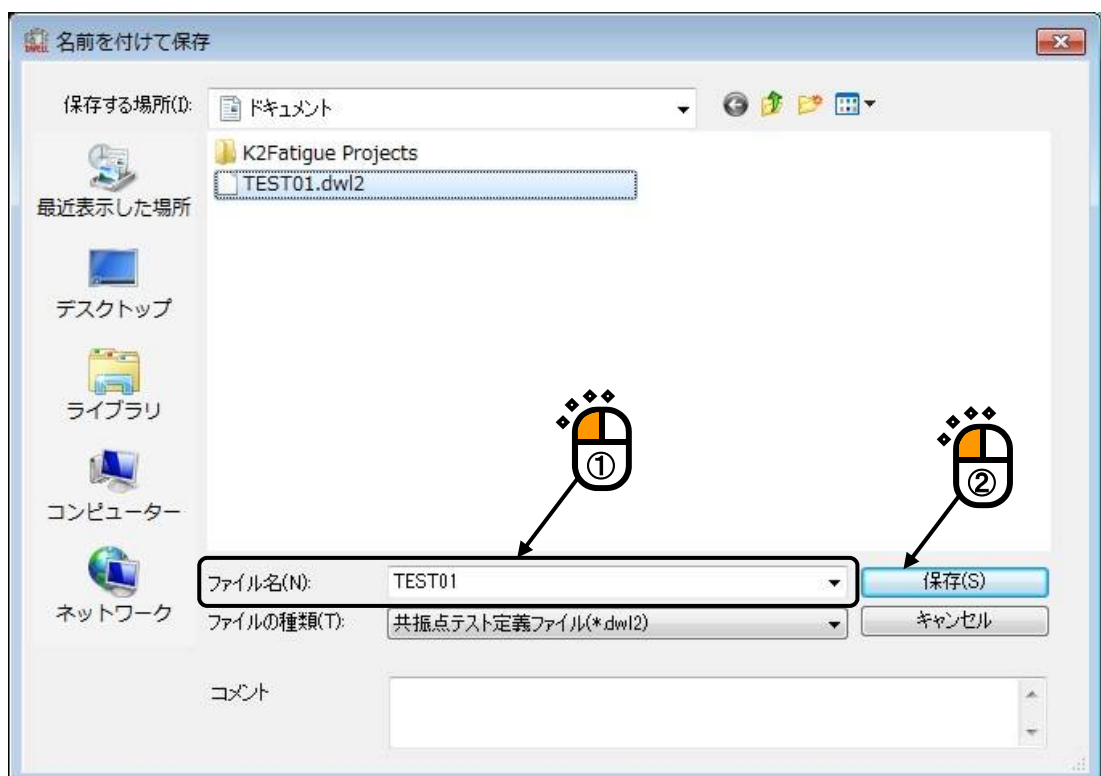
<Step 1>

[定義保存] ボタンを押します。



<Step 2>

ファイル名を入力し、[保存] ボタンを押します。

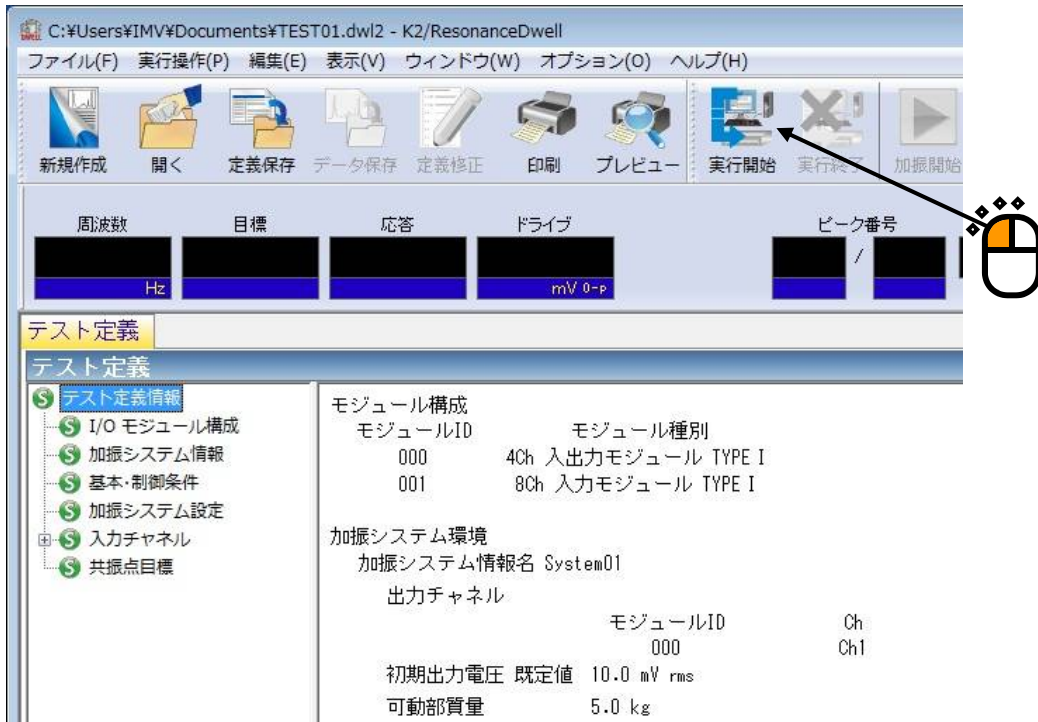




<テストの実行>

<Step 1>

[実行開始] ボタンを押します。



<Step 2>

[加振開始] ボタンを押します。

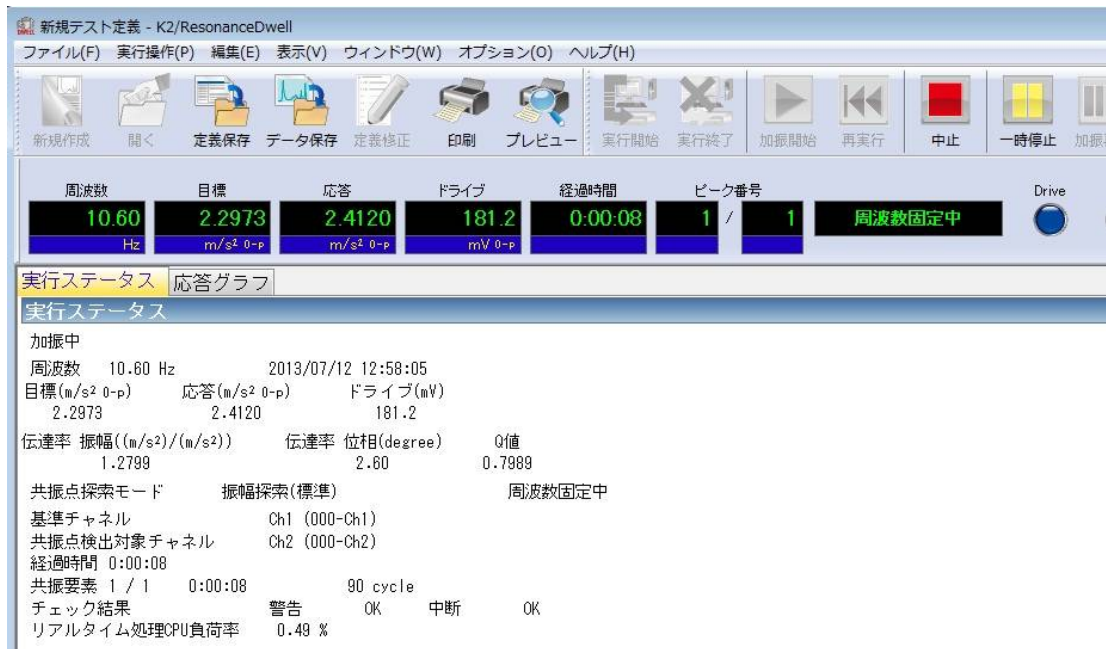
[加振開始] ボタンを押すと、初期ループチェック、初期イコライゼーションが自動的に行われ、試験が実施されます。



<Step 3>

共振周波数のシフト判定の条件が成り立つと、自動的に共振点を再探索し、新しい共振点を検出し、新しい共振点でテスト時間が満了するまで、加振を続けます。

注) [中止] ボタンを押して、加振を停止し、[再実行] ボタン→ [加振開始] ボタンを押して、再加振を行うと、今までのデータが初期化されて、テスト定義で設定したピーク周波数から再加振を行います。また、[一時停止] ボタンを押すと、加振は停止しますが、[加振再開] ボタンを押すと継続加振を行います。



<Step 4>

[実行終了] ボタンを押すと、テスト定義モードに戻ります。

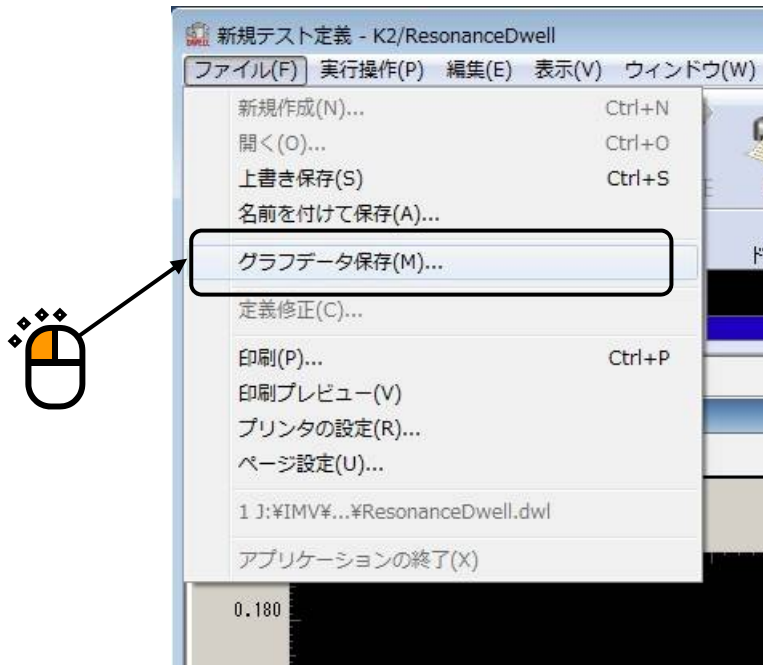


<グラフデータの保存>

加振中にグラフデータを保存する場合は、下記のように操作します。

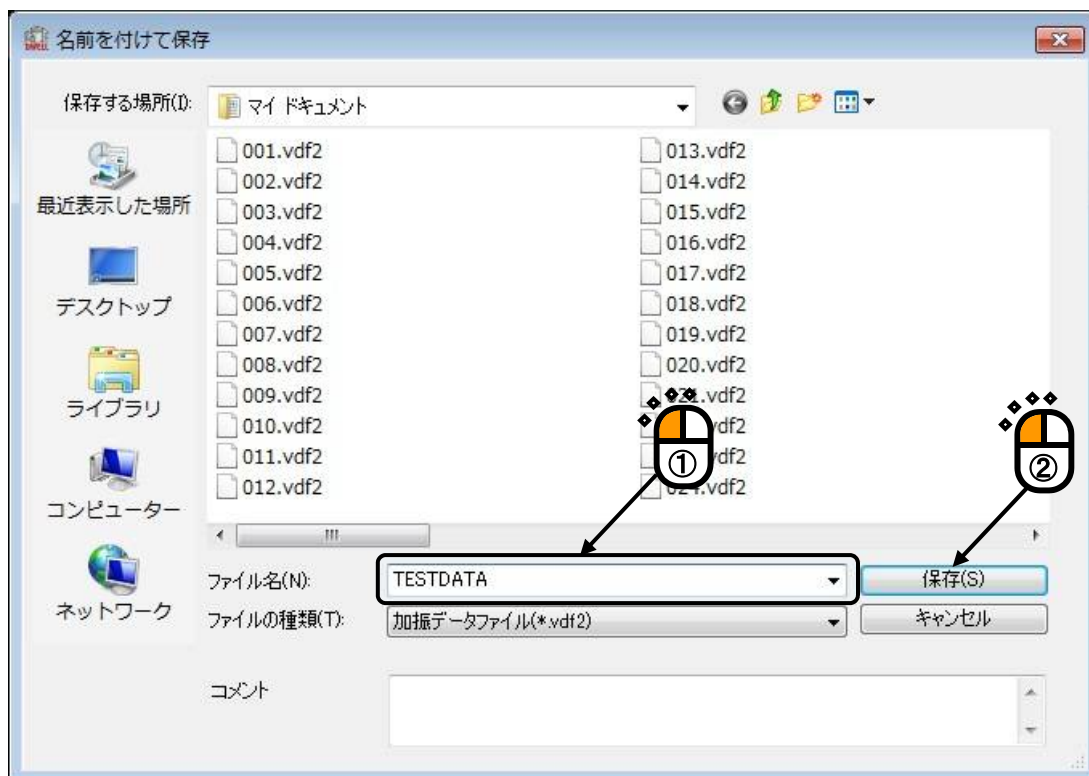
<Step 1>

メニューバーから「グラフデータ保存」を選択します。



<Step 2>

ファイル名を入力し、[保存] ボタンを押します。



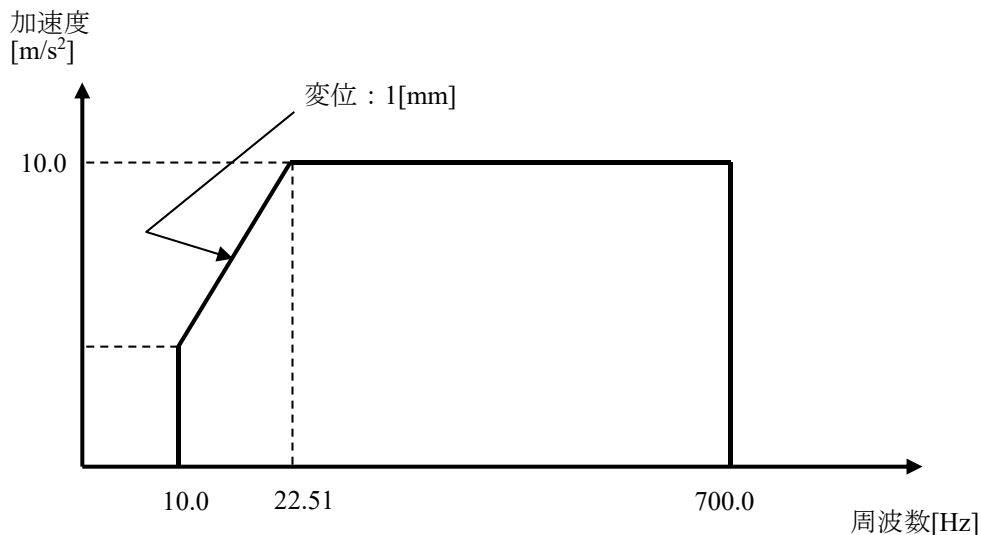
### 1.3 共振点追従（共振点探索モード：振幅探索（高速））

<例題>

下記のような共振点追従試験を行うことを考えます。

[基本・制御条件（共振点調査）]

ピーク振幅推定：トラッキング



[目標パターン（共振点調査）]

[試掃引テストの試験時間]

掃引時間：1.000 (octave/min)

往復掃引回数：1 (single-sweep)

[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 3pC/(m/s<sup>2</sup>)

ch2.：モニタ用、感度 3pC/(m/s<sup>2</sup>)

ただし、これらの情報はすでに入力環境情報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に登録されているものとします。

[共振点検出条件]

共振点判定基準 伝達率：3.0 以上

[共振点追従条件]

共振点探索モード：振幅探索（高速）

共振周波数：共振点検出で抽出された最初のピーク周波数を使用する。

加振レベル：10.0 (m/s<sup>2</sup>)

警告上限：6.0 (dB) 警告下限：-6.0 (dB)

中断下限：3.0 (dB) 警告上限：-3.0 (dB)

追従時間：1 分間 テスト時間：繰り返し無し

共振周波数のシフト判定：伝達率比率：-10%~10%

周波数ステップサイズ：5.0 (Hz/s)

共振周波数探索範囲：最大探索範囲 周波数比率：±40%

傾きチェック周波数比率：周波数比率 5%

ピーク条件 ピーク振幅ヒステリシス比率：2%

< 操作手順 >

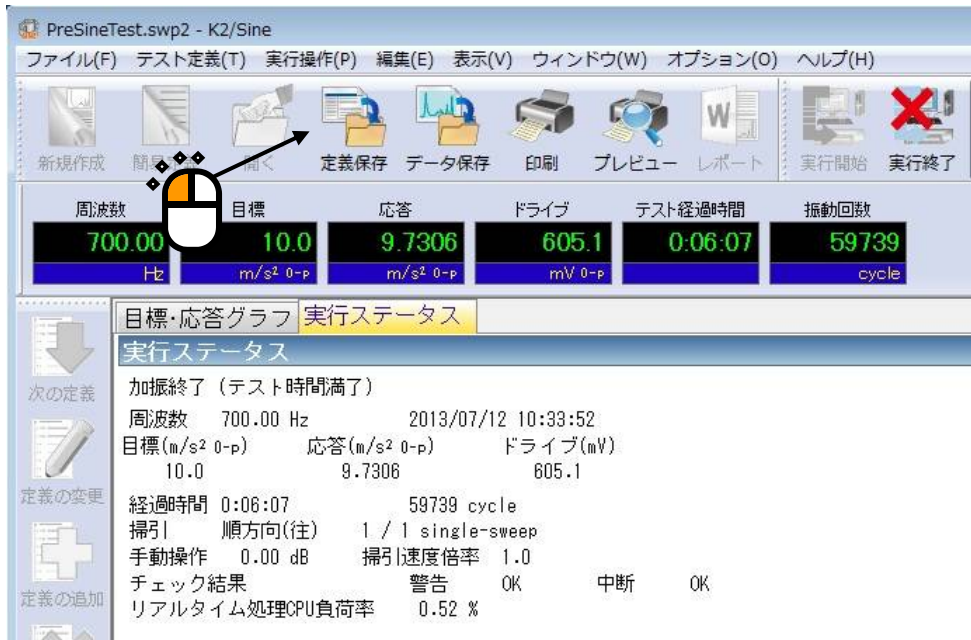
[共振点調査]

< Step 1 >

K2+/SINE 取扱説明書“第3章 基本操作例”に従い、上記の [目標パターン (共振点調査)] , [試掃引テストの試験時間] を定義し、共振周波数を計測します。(ピーク振幅推定: トラッキング)

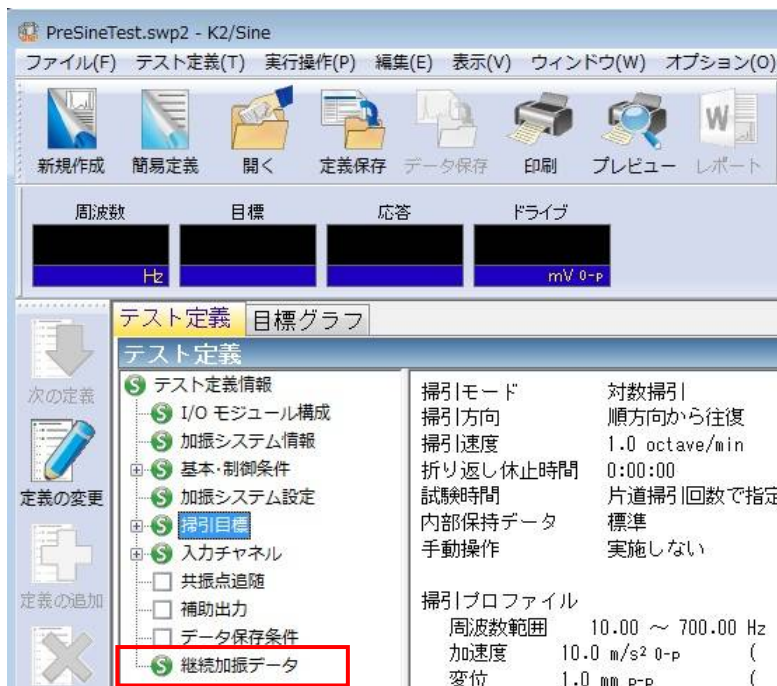
< Step 2 >

試掃引テストが、「加振終了 (テスト時間満了)」後、[定義保存] ボタンを押します。



< Step 3 >

テスト定義状態に戻り、「継続加振データ」を付けた状態で K2+/SINE を終了します。

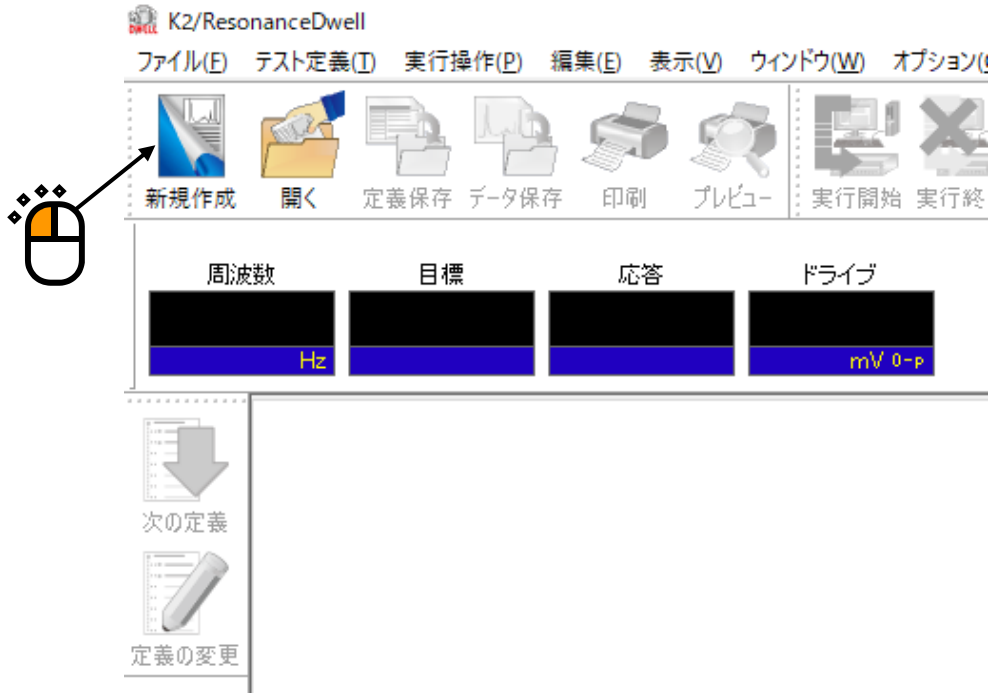




[共振点検索]

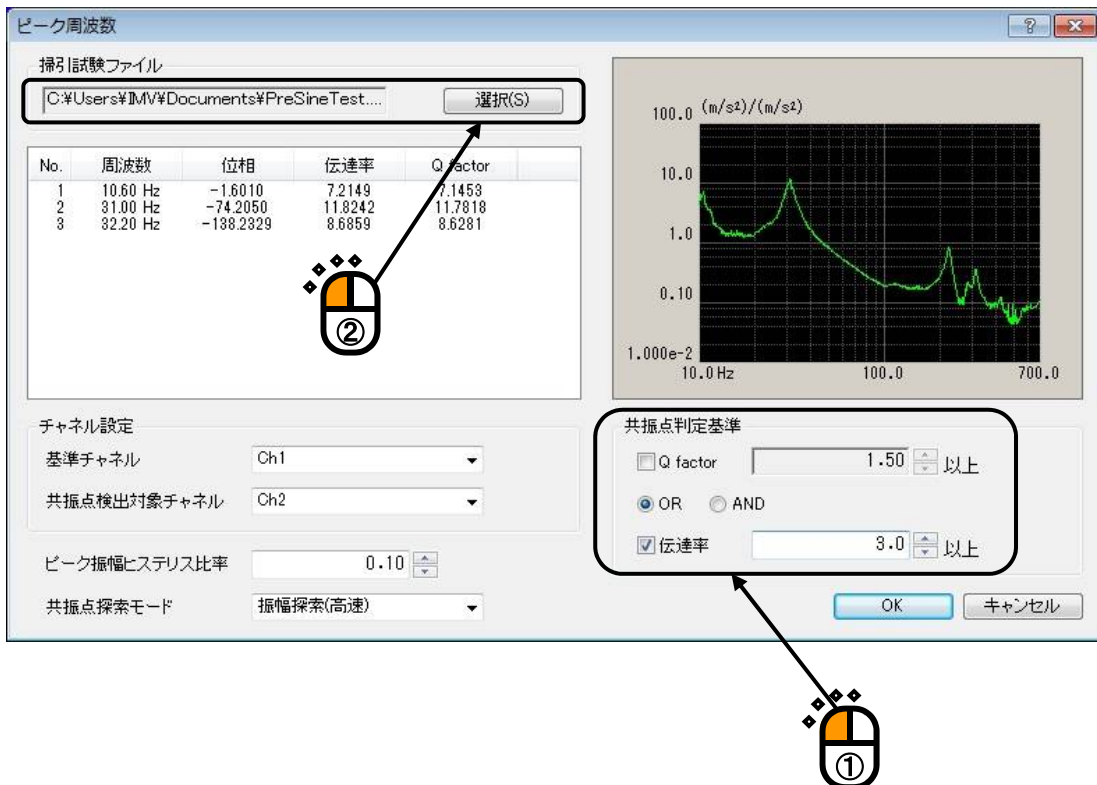
<Step 1>

K2+/ResonanceDwell を起動し、[新規作成] ボタンを押します。



<Step 2>

「共振点判定基準」の条件を設定し、[共振点調査] で保存した掃引テストファイルを開きます。



< Step 3 >

「基準チャンネル」と「共振点検出対象チャンネル」を設定すると、伝達率（=共振点検出対象チャンネルの応答データ／基準チャンネルの応答データ）が計算され、共振点判定基準に該当するピーク周波数をリスト表示します。リスト表示された周波数を確認後、共振点探索モード：振幅探索（高速）を選択し、[OK] ボタンを押します。

ピーク周波数

検索試験ファイル  
C:\Users\#IMV#Documents#PreSineTest... 選択(S)

No.	周波数	位相	伝達率	Q factor
1	10.60 Hz	-1.6010	7.2149	7.1453
2	31.00 Hz	-74.2050	11.8242	11.7818
3	32.20 Hz	-138.2329	8.6859	8.6281

チャンネル設定  
基準チャンネル: Ch1  
共振点検出対象チャンネル: Ch2

ピーク振幅ヒステリシス比率: 0.10

共振点探索モード: 振幅探索(高速)

共振点判定基準  
 Q factor: 1.50 以上  
 OR  AND  
 伝達率: 3.0 以上

OK キャンセル

< Step 4 >

[次の定義] ボタンを押します。

新規テスト定義 - K2/ResonanceDwell

ファイル(F) テスト定義(D) 実行操作(P) 編集(E) 表示(V) ウィンドウ(W) オプショ

新規作成 開く 定義保存 データ保存 印刷 プレビュー 実行開始 実行

周波数 目標 応答 ドライブ  
Hz mV 0-p

次の定義

定義の変更

テスト定義

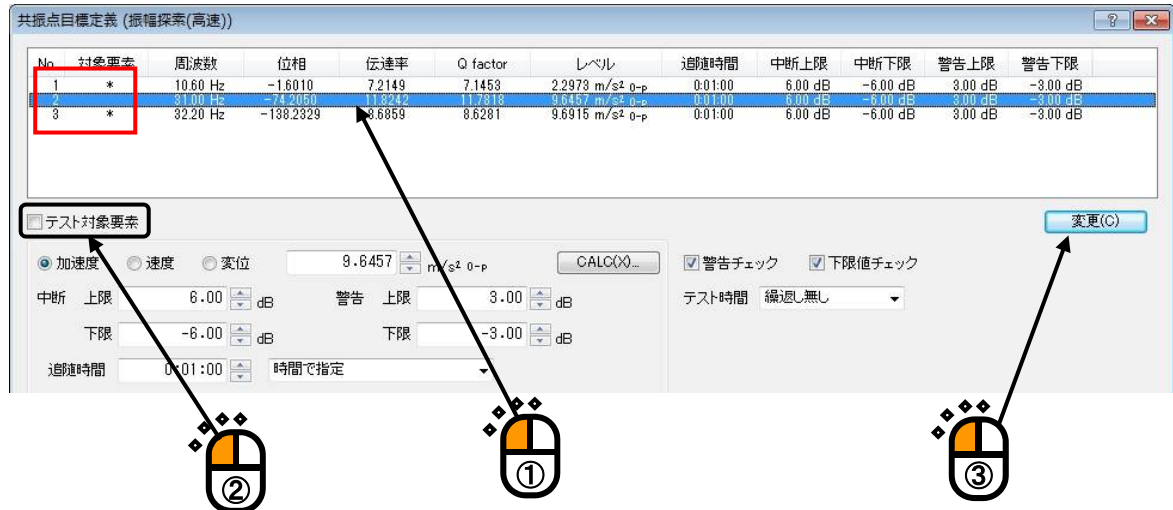
テスト定義情報

- I/O モジュール構成
- 加振システム情報
- 基本・制御条件
- 加振システム設定
- 入力チャンネル

## [共振点目標定義]

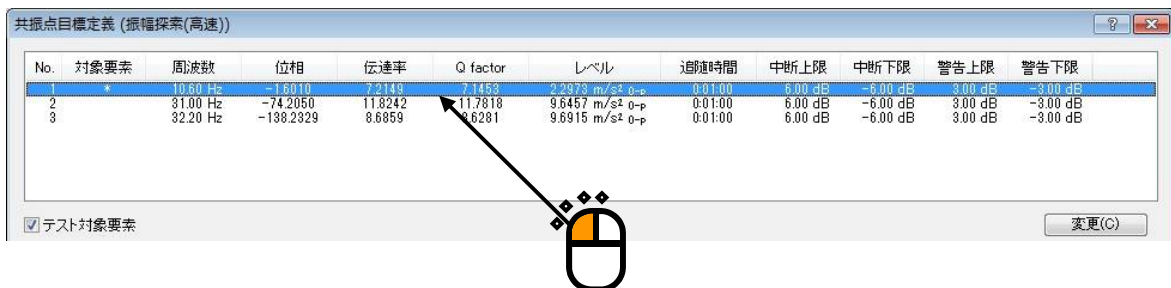
### < Step 1 >

デフォルトで、[共振点検索]でリスト表示されたピーク周波数が全て加振目標と設定されていますので、加振しない対象要素を選択し、「テスト対象要素」のチェックボックスを外し、「[変更]」ボタンを押して、該当するピーク周波数を加振目標から外します。



### < Step 2 >

共振点追従条件を設定する対象要素を選択します。



### < Step 3 >

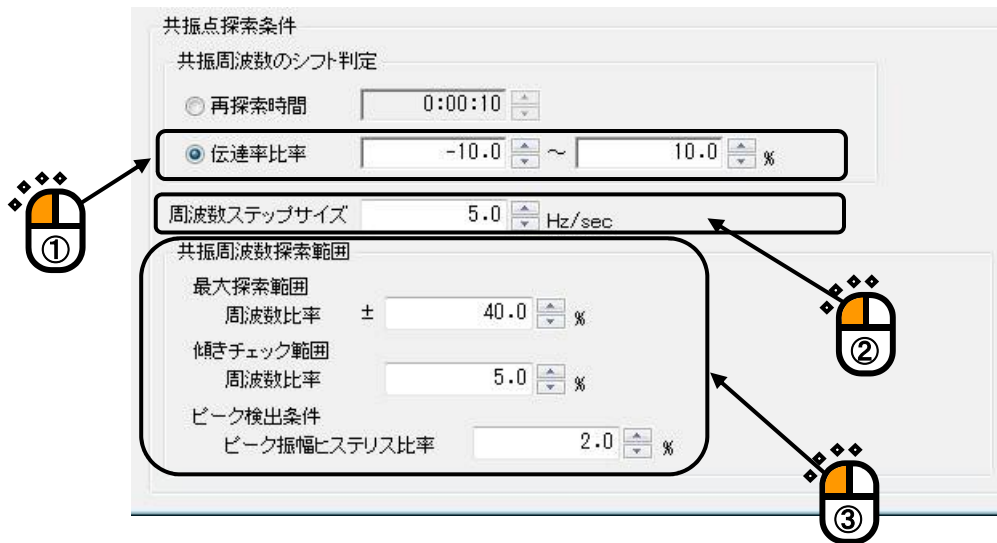
「加振レベル」，「警告・中断トレランス」，「追従時間」，「テスト時間」を設定します。





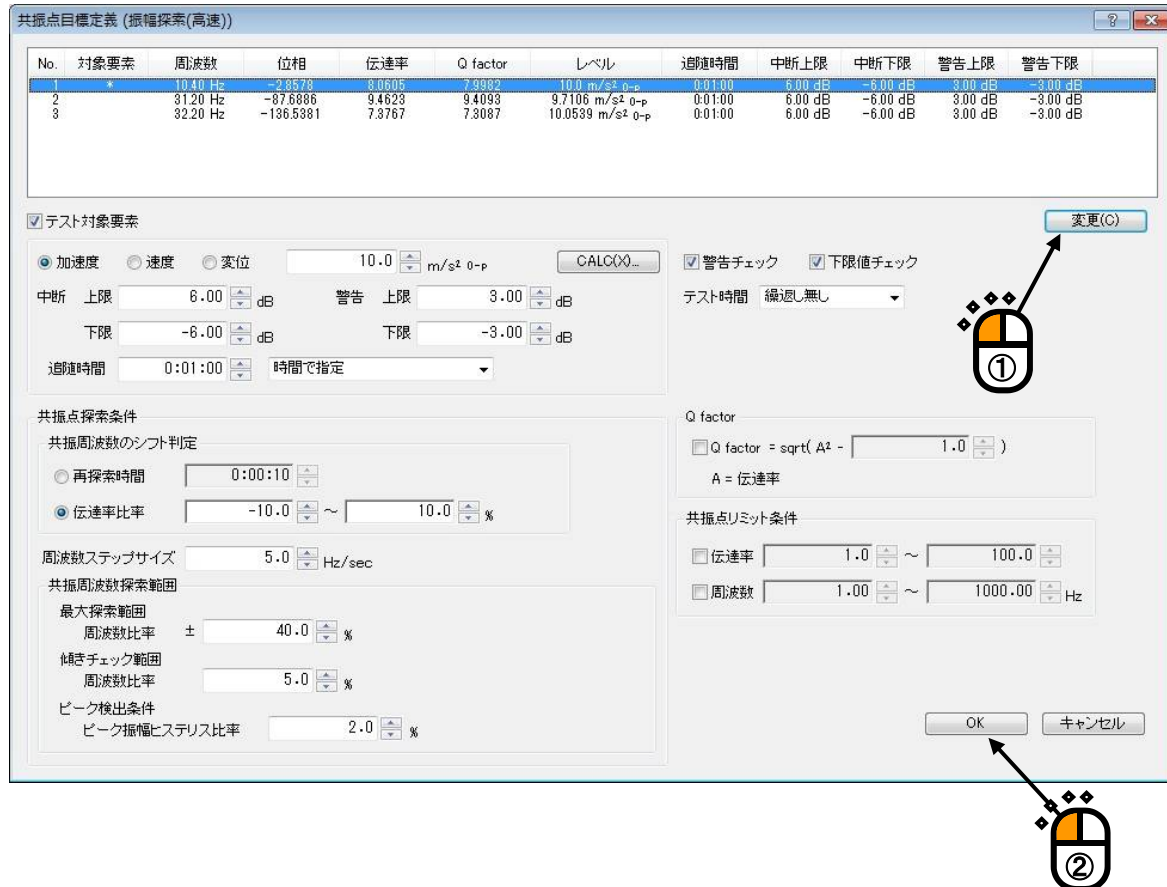
< Step 4 >

「共振周波数のシフト判定」，「周波数ステップサイズ」，「共振周波数探索範囲」を設定します。



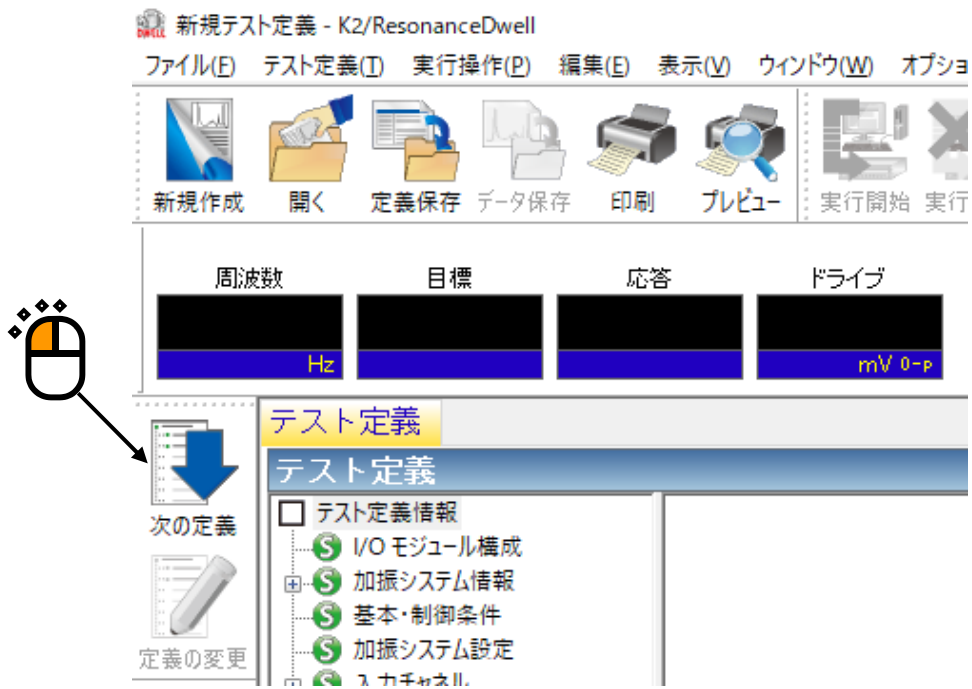
< Step 5 >

[変更] ボタンを押して、目標定義を更新し、[OK] ボタンを押します。



< Step 6 >

[次の定義] ボタンを押します。



[グラフ・データ保存条件]

< Step 1 >

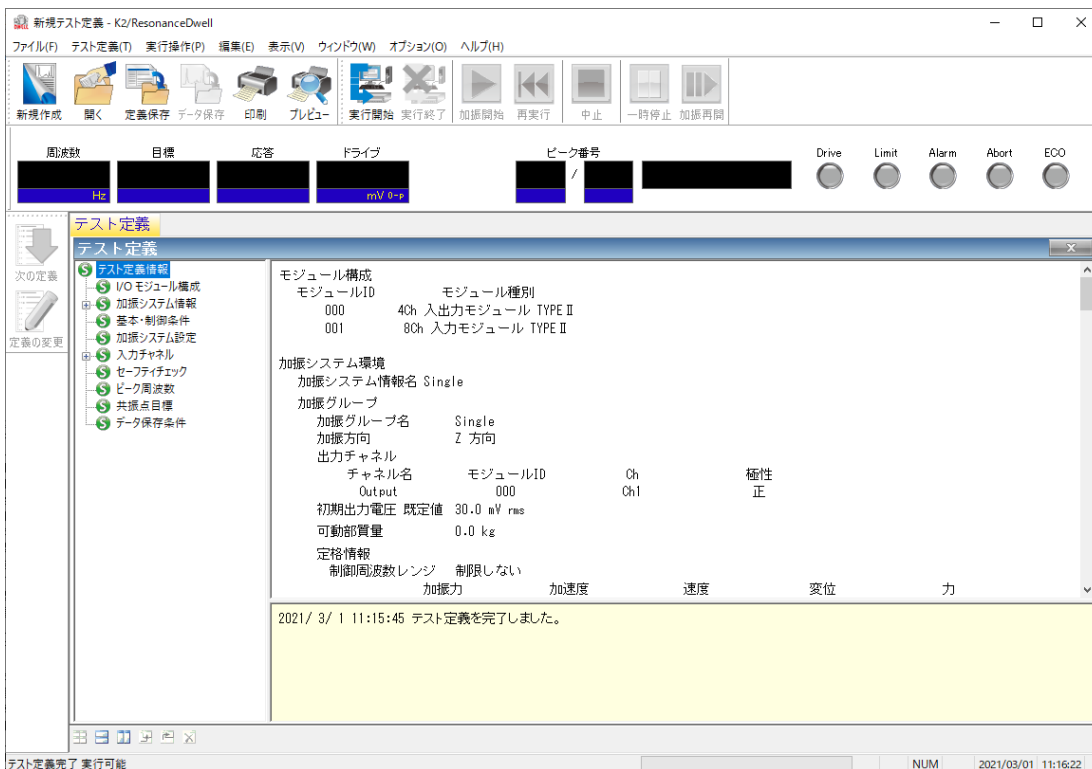
データ収録時間とデータ収録間隔は必ず設定します。

「保存しない」を選択し、[OK] ボタンを押します。



< Step 2 >

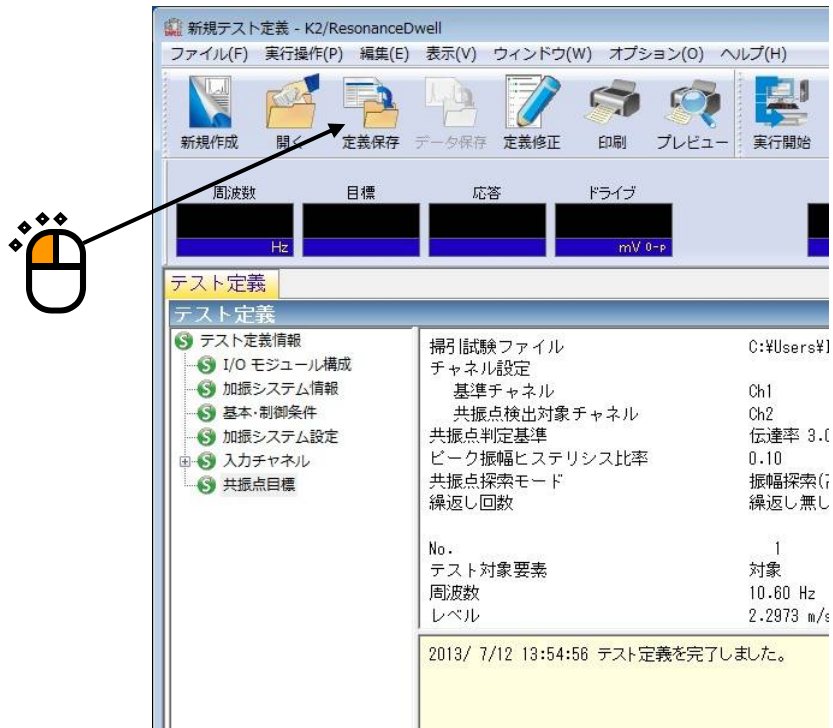
これで定義が完了です。



<テストの保存>

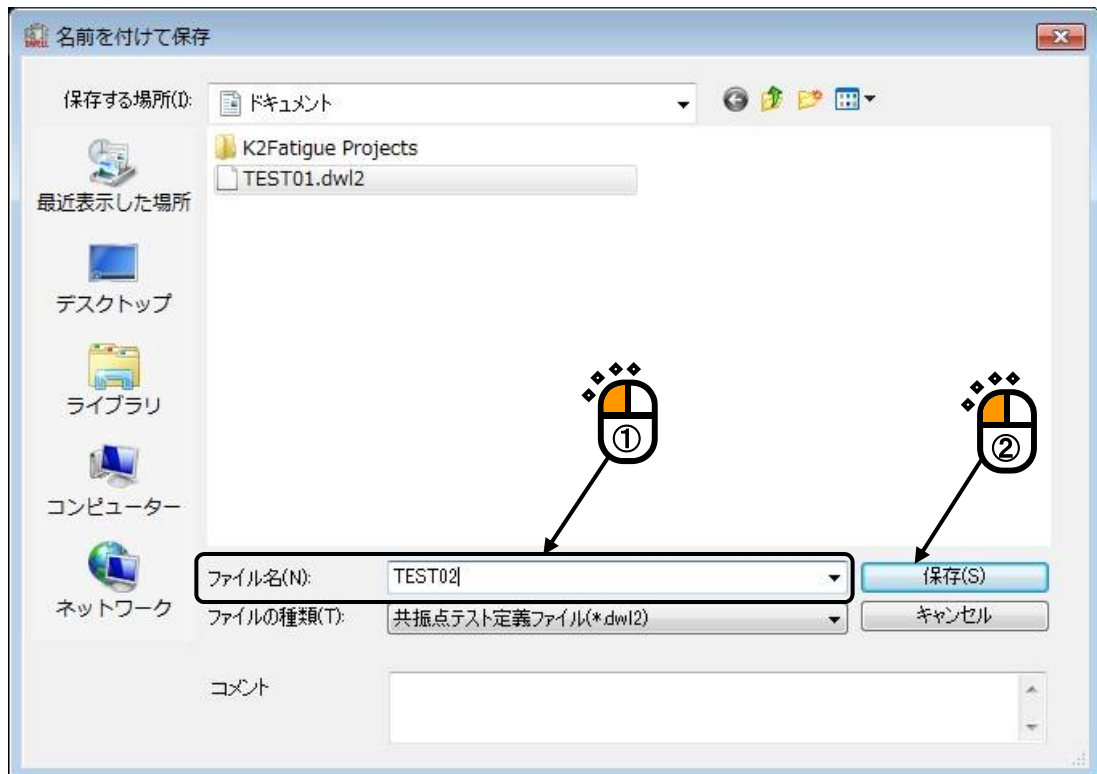
<Step 1>

[定義保存] ボタンを押します。



<Step 2>

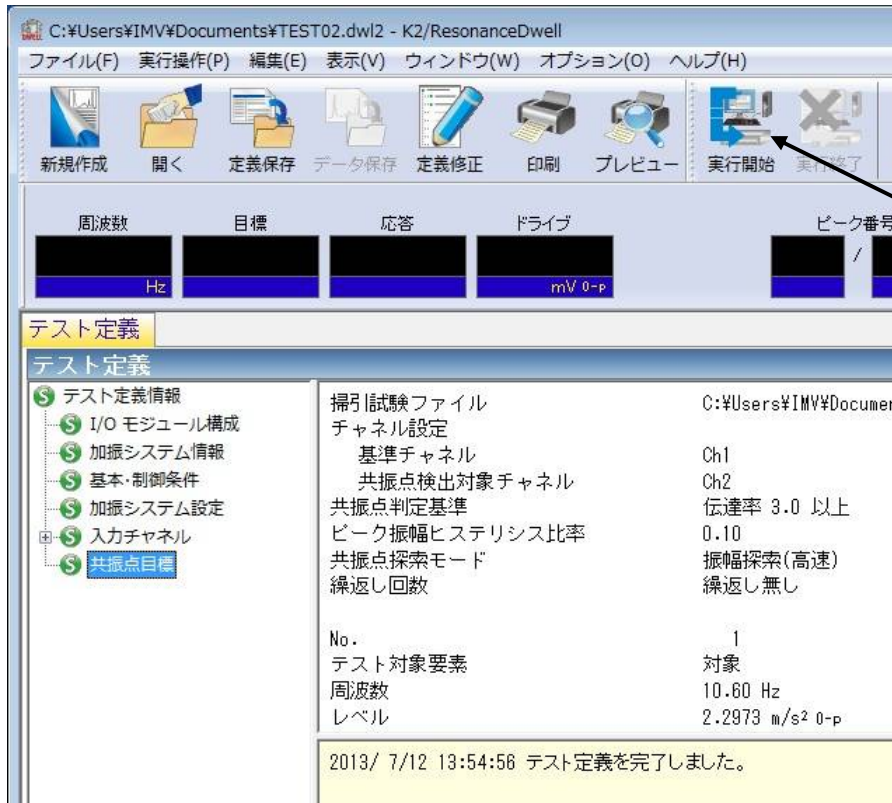
ファイル名を入力し、[保存] ボタンを押します。



<テストの実行>

<Step 1>

[実行開始] ボタンを押します。



<Step 2>

[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、初期イコライゼーションが自動的に行われ、試験が実施されます。



< Step 3 >

共振周波数のシフト判定の条件が成り立つと、自動的に共振点を再探索し、新しい共振点を検出し、新しい共振点でテスト時間が満了するまで、加振を続けます。

注) [中止] ボタンを押して、加振を停止し、[再実行] ボタン→ [加振開始] ボタンを押して、再加振を行うと、今までのデータが初期化されて、テスト定義で設定したピーク周波数から再加振を行います。また、[一時停止] ボタンを押すと、加振は停止しますが、[加振再開] ボタンを押すと継続加振を行います。

TEST01.dwl2 - K2/ResonanceDwell

ファイル(F) 実行操作(P) 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 定義修正 印刷 プレビュー 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

周波数	目標	応答	ドライブ	経過時間	ピーク番号
9.76 Hz	10.0 m/s <sup>2</sup> 0-p	9.9999 m/s <sup>2</sup> 0-p	1004.9 mV 0-p	0:00:09	1 / 1

Drive Limit

実行ステータス 応答グラフ

実行ステータス

加振中

周波数 9.76 Hz 2013/07/26 8:57:18

目標(m/s<sup>2</sup> 0-p) 10.0 応答(m/s<sup>2</sup> 0-p) 9.9999 ドライブ(mV) 1004.9

伝達率 振幅((m/s<sup>2</sup>)/(m/s<sup>2</sup>)) 0.8648 伝達率 位相(degree) 0.64 Q値 0.0

共振点探索モード 振幅探索(標準) 周波数固定中

基準チャンネル Ch1 (000-Ch1)

共振点検出対象チャンネル Ch2 (000-Ch2)

経過時間 0:00:09

共振要素 1 / 1 0:00:09 87 cycle

チェック結果 警告 OK 中断 OK

リアルタイム処理CPU負荷率 0.50 %

目標/応答データ

	加加速度 (m/s <sup>2</sup> )	速度 (m/s)	変位 (mm)
目標	10.0	0.1631	5.3194
応答	9.9999	0.1631	5.3193

入力チャンネルデータ

ピーク算定	加加速度 (m/s <sup>2</sup> )	速度 (m/s)	変位 (mm)	位相 (degree)
Ch1 (000-Ch1)				
実効値*	9.9999	0.1631	5.3193	
平均値	9.5048	0.1409	4.5710	

< Step 4 >

[実行終了] ボタンを押すと、テスト定義モードに戻ります。

TEST01.dwl2 - K2/ResonanceDwell

ファイル(F) 実行操作(P) 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 定義修正 印刷 プレビュー 実行開始 実行終了 加振開始 再実行 中止 一時停止

周波数	目標	応答	ドライブ	経過時間	ピーク番号
9.76 Hz	10.0 m/s <sup>2</sup> 0-p	10.0015 m/s <sup>2</sup> 0-p	1004.2 mV 0-p	0:01:00	1 / 1

Drive Limit

実行ステータス 応答グラフ

実行ステータス

加振終了 (テスト時間満了)

周波数 9.76 Hz 2013/07/26 8:58:12

目標(m/s<sup>2</sup> 0-p) 10.0 応答(m/s<sup>2</sup> 0-p) 10.0015 ドライブ(mV) 1004.2

伝達率 振幅((m/s<sup>2</sup>)/(m/s<sup>2</sup>)) 0.8681 伝達率 位相(degree) 0.57 Q値

共振点探索モード 振幅探索(標準) 停止

基準チャンネル Ch1 (000-Ch1)

共振点検出対象チャンネル Ch2 (000-Ch2)

経過時間 0:01:00

共振要素 1 / 1 0:01:00 584 cycle

チェック結果 警告 OK 中断 OK

リアルタイム処理CPU負荷率 0.38 %

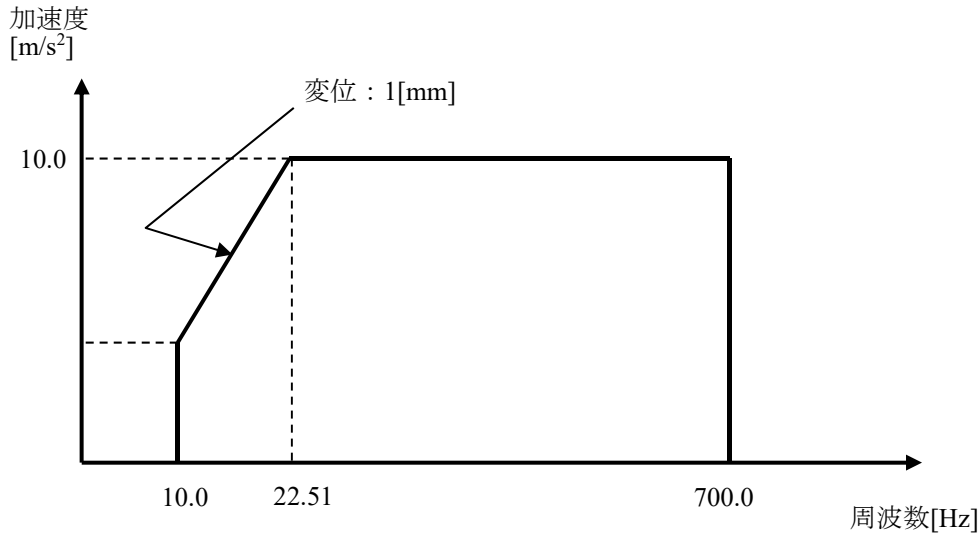
## 1.4 共振点追従（共振点探索モード：位相探索）

<例題>

下記のような共振点追従試験を行うことを考えます。

[基本・制御条件（共振点調査）]

ピーク振幅推定：トラッキング



[目標パターン（共振点調査）]

[試掃引テストの試験時間]

掃引時間：1.000（octave/min）

往復掃引回数：1（single-sweep）

[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 3pC/(m/s<sup>2</sup>)

ch2.：モニタ用、感度 3pC/(m/s<sup>2</sup>)

ただし、これらの情報はすでに入力環境情報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に登録されているものとします。

[共振点検出条件]

共振点判定基準 伝達率：1.5 以上

[共振点追従条件]

共振点探索モード：位相探索

共振周波数：共振点検出で抽出された最初のピーク周波数を使用する。

加振レベル：10.0（m/s<sup>2</sup>）

位相差：試掃引データの結果より、変更せずに使用する。

警告上限：6.0（dB） 警告下限：-6.0（dB）

中断下限：3.0（dB） 警告上限：-3.0（dB）

追従時間：1 分間 テスト時間：繰返し無し

最大共振点追従速度：標準



< 操作手順 >

[共振点調査]

< Step 1 >

K2+/SINE 取扱説明書「第3章 基本操作例」に従い、上記の [目標パターン (共振点調査)] , [試掃引テストの試験時間] を定義し、共振周波数を計測します。(ピーク振幅推定:トラッキング)

< Step 2 >

試掃引テストが、「加振終了 (テスト時間満了)」後、[定義保存] ボタンを押します。



周波数	目標	応答	ドライブ	テスト経過時間	振動回数
700.00 Hz	10.0 m/s <sup>2</sup> 0-p	9.7306 m/s <sup>2</sup> 0-p	605.1 mV 0-p	0:06:07	59739 cycle

実行ステータス

加振終了 (テスト時間満了)

周波数 700.00 Hz      2013/07/12 10:33:52

目標(m/s<sup>2</sup> 0-p)      応答(m/s<sup>2</sup> 0-p)      ドライブ(mV)

10.0                      9.7306                      605.1

経過時間 0:06:07                      59739 cycle

掃引      順方向(往)      1 / 1 single-sweep

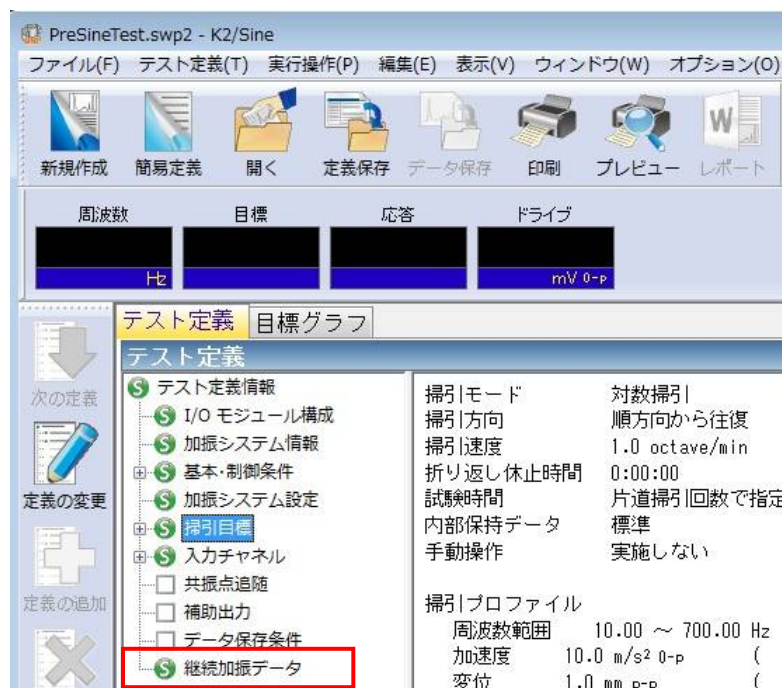
手動操作 0.00 dB      掃引速度倍率 1.0

チェック結果                      警告      OK                      中断      OK

リアルタイム処理CPU負荷率      0.52 %

< Step 3 >

テスト定義状態に戻り、「継続加振データ」を付けた状態で K2+/SINE を終了します。



テスト定義

テスト定義情報

- I/O モジュール構成
- 加振システム情報
- 基本・制御条件
- 加振システム設定
- 掃引目標
- 入力チャネル
- 共振点追従
- 補助出力
- データ保存条件
- 継続加振データ

掃引モード      対数掃引

掃引方向      順方向から往復

掃引速度      1.0 octave/min

折り返し休止時間      0:00:00

試験時間      片道掃引回数で指定

内部保持データ      標準

手動操作      実施しない

掃引プロファイル

周波数範囲      10.00 ~ 700.00 Hz

加速度      10.0 m/s<sup>2</sup> 0-p (

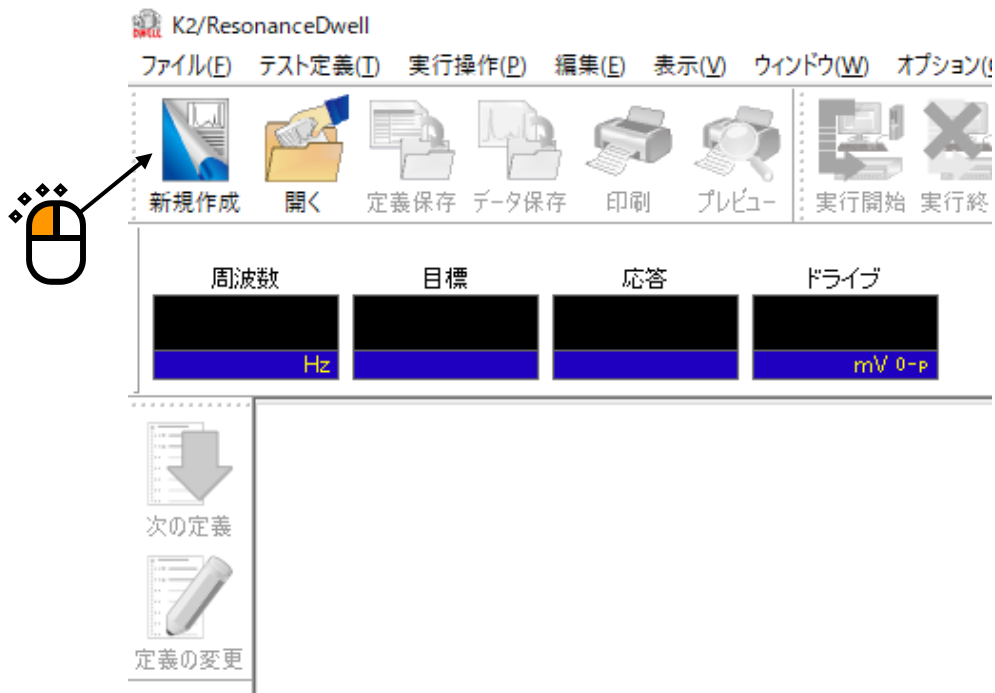
変位      1.0 mm p-p (



[共振点検索]

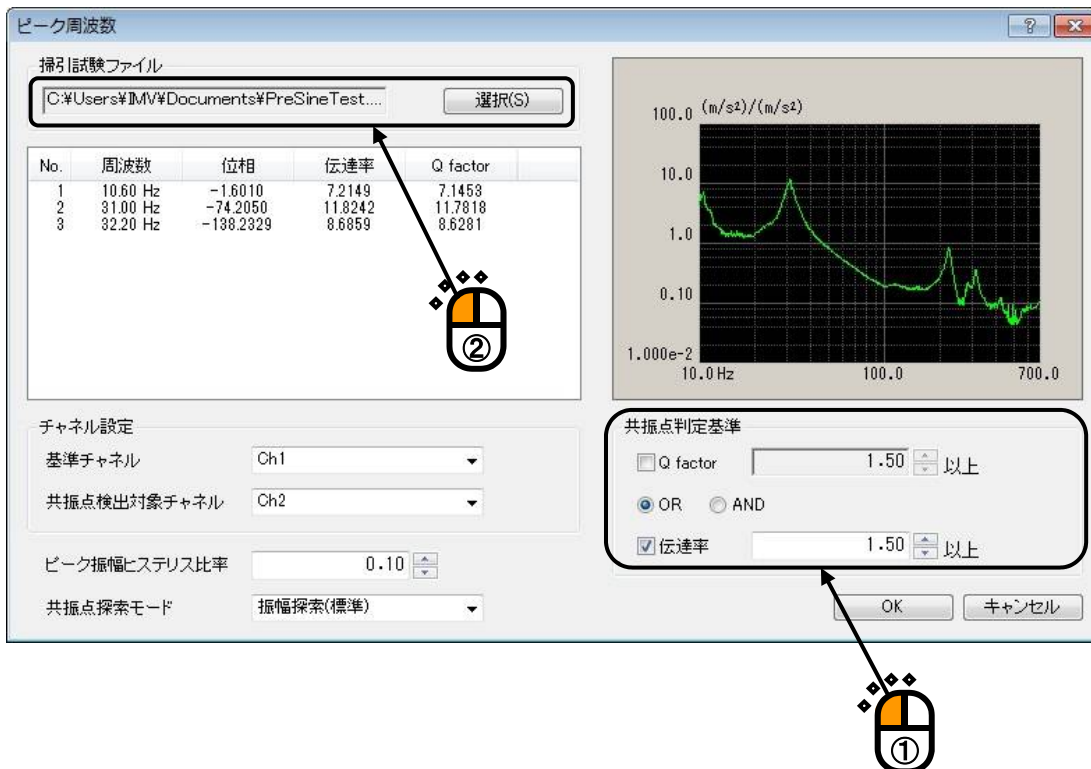
< Step 1 >

K2+/ResonanceDwell を起動し、[新規作成] ボタンを押します。



< Step 2 >

「共振点判定基準」の条件を設定し、[共振点調査] で保存した掃引テストファイルを開きます。



< Step 3 >

「基準チャンネル」と「共振点検出対象チャンネル」を設定すると、伝達率 (=共振点検出対象チャンネルの応答データ/基準チャンネルの応答データ) が計算され、共振点判定基準に該当するピーク周波数をリスト表示します。リスト表示された周波数を確認後、共振点探索モード：位相探索を選択し、[OK] ボタンを押します。

ピーク周波数

参照試験ファイル  
C:\Users\IMV\Documents\PreSineTest... 選択(S)

No.	周波数	位相	伝達率	Q factor
1	10.40 Hz	-2.8578	8.0605	7.9982
2	31.20 Hz	-87.6886	9.4623	9.4093
3	32.20 Hz	-136.5381	7.3767	7.3087

チャンネル設定  
基準チャンネル: Ch1  
共振点検出対象チャンネル: Ch2

ピーク振幅ヒステリシス比率: 0.10

共振点探索モード: 位相探索

共振点判定基準  
 Q factor: 1.50 以上  
 OR  AND  
 伝達率: 1.50 以上

OK キャンセル

< Step 4 >

[次の定義] ボタンを押します。

新規テスト定義 - K2/ResonanceDwell

ファイル(F) テスト定義(D) 実行操作(P) 編集(E) 表示(V) ウィンドウ(W) オプション(O)

新規作成 開く 定義保存 データ保存 印刷 プレビュー 実行開始 実行

周波数 目標 応答 ドライブ

Hz mV 0-p

次の定義

定義の変更

テスト定義

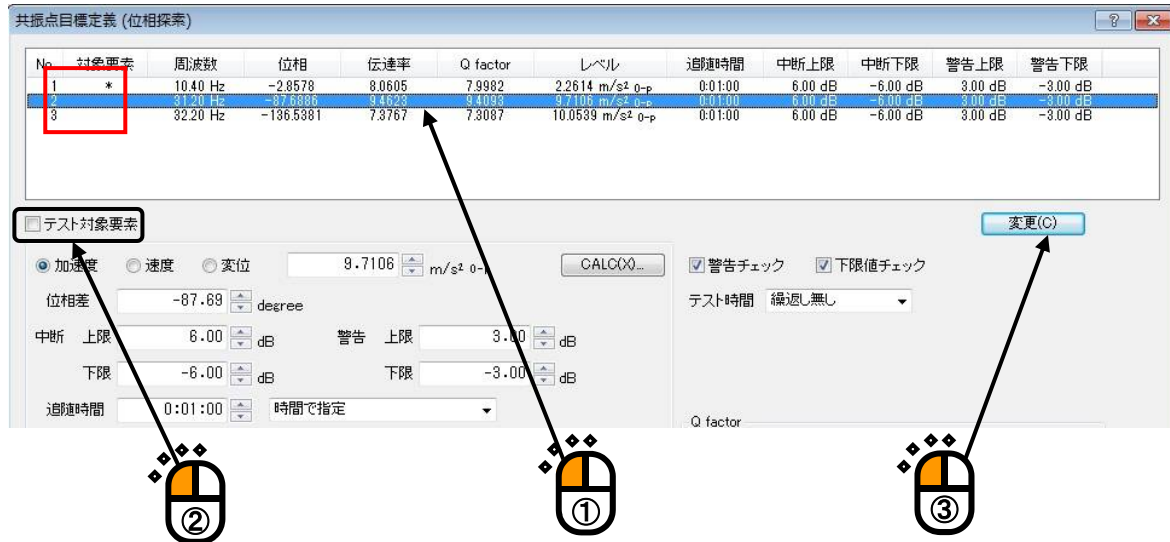
テスト定義

- テスト定義情報
- I/O モジュール構成
- 加振システム情報
- 基本・制御条件
- 加振システム設定
- 入力チャンネル

[共振点目標定義]

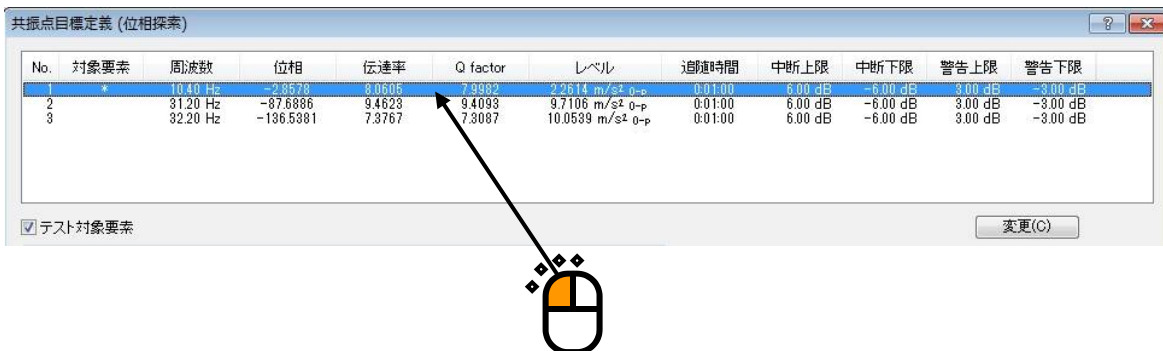
< Step 1 >

デフォルトで、[共振点検索] でリスト表示されたピーク周波数が全て加振目標と設定されていますので、加振しない対象要素を選択し、「テスト対象要素」のチェックボックスを外し、[変更] ボタンを押して、該当するピーク周波数を加振目標から外します。



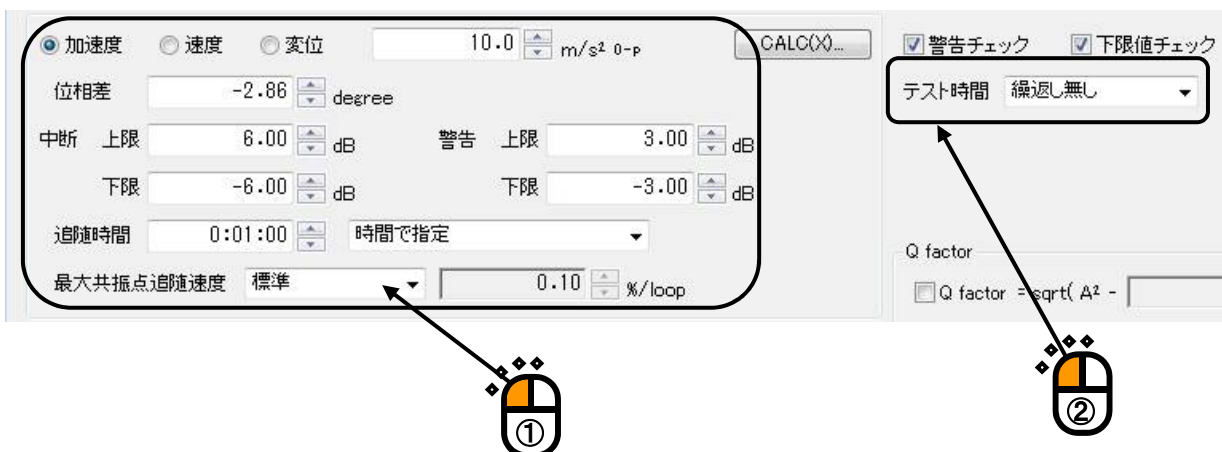
< Step 2 >

共振点追従条件を設定する対象要素を選択します。



< Step 3 >

「加振レベル」，「位相差」，「警告・中断トレランス」，「追従時間」，「最大共振点追従速度」，「テスト時間」を設定します。



< Step 4 >

[変更] ボタンを押して、目標定義を更新し、 [OK] ボタンを押します。

No.	対象要素	周波数	位相	伝達率	Q factor	レベル	追従時間	中断上限	中断下限	警告上限	警告下限
1	*	10.40 Hz	-2.8578	8.0605	7.9982	10.0 m/s <sup>2</sup> 0-p	0.01:00	6.00 dB	-6.00 dB	3.00 dB	-3.00 dB
2		31.20 Hz	-87.6886	9.4623	9.4093	9.7106 m/s <sup>2</sup> 0-p	0.01:00	6.00 dB	-6.00 dB	3.00 dB	-3.00 dB
3		32.20 Hz	-136.5381	7.3767	7.3087	10.0539 m/s <sup>2</sup> 0-p	0.01:00	6.00 dB	-6.00 dB	3.00 dB	-3.00 dB

< Step 5 >

[次の定義] ボタンを押します。

新規テスト定義 - K2/ResonanceDwell

ファイル(F) テスト定義(D) 実行操作(P) 編集(E) 表示(V) ウィンドウ(W) オプション(O)

新規作成 開く 定義保存 データ保存 印刷 プレビュー 実行開始 実行

周波数	目標	応答	ドライブ
Hz			mV 0-p

次の定義

定義の変更

テスト定義

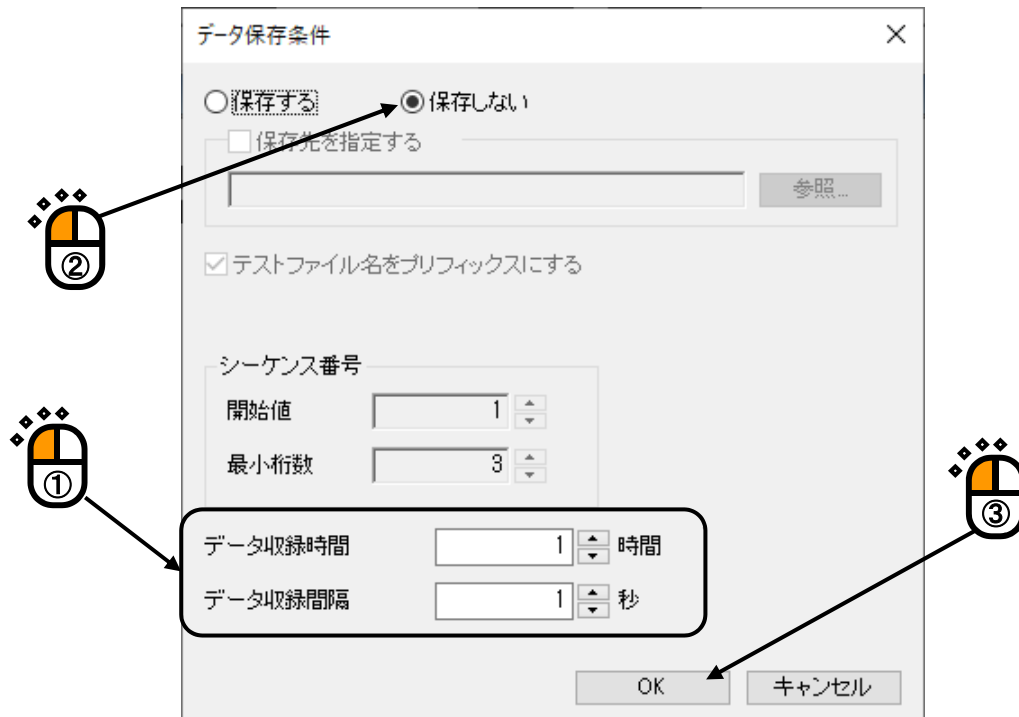
- テスト定義情報
- I/O モジュール構成
- 加振システム情報
- 基本・制御条件
- 加振システム設定
- 入力チャンネル

[グラフ・データ保存条件]

< Step 1 >

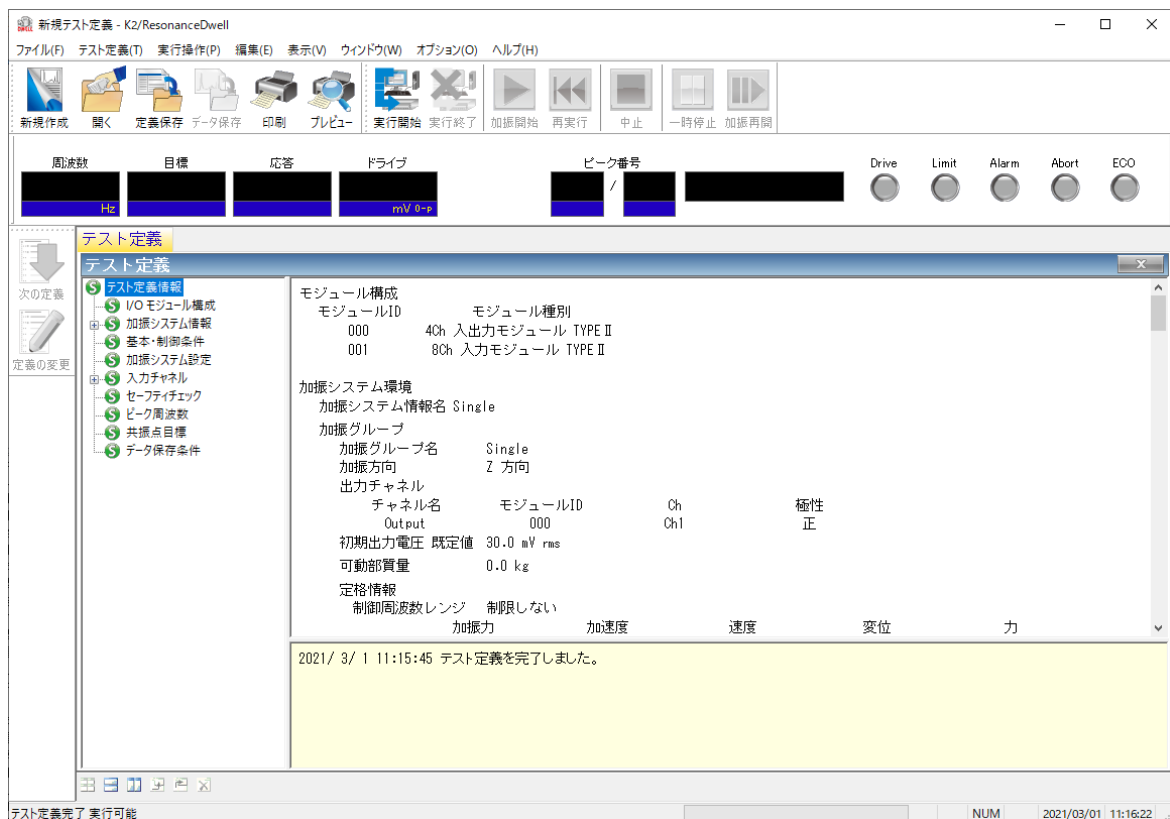
データ収録時間とデータ収録間隔は必ず設定します。

「保存しない」を選択し、[OK] ボタンを押します。



< Step 2 >

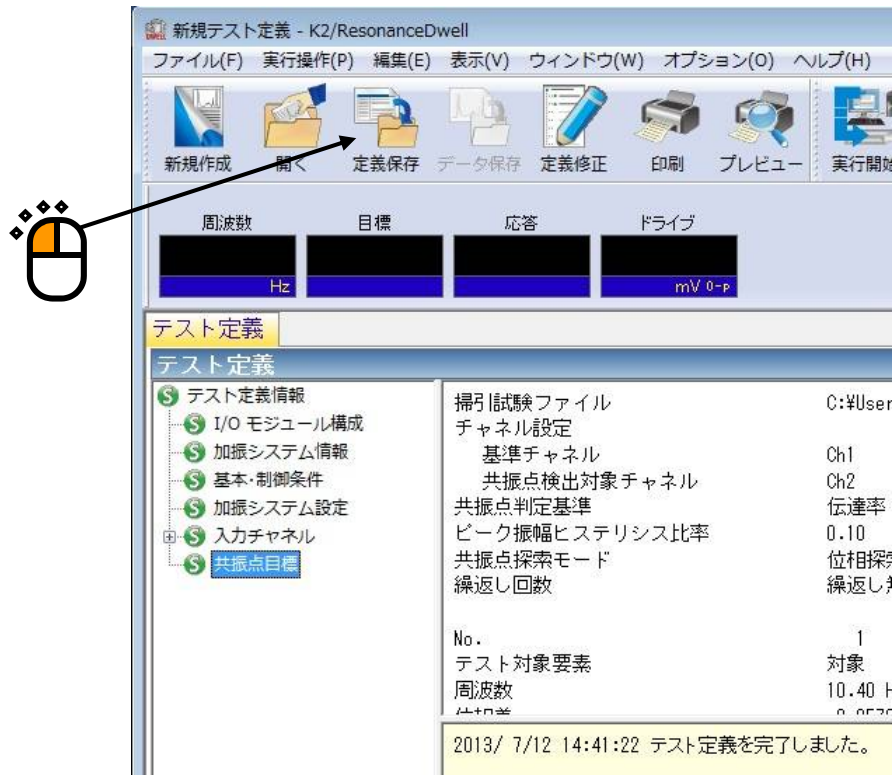
これで定義が完了です。



<テストの保存>

<Step 1>

[定義保存] ボタンを押します。



<Step 2>

ファイル名を入力し、[保存] ボタンを押します。

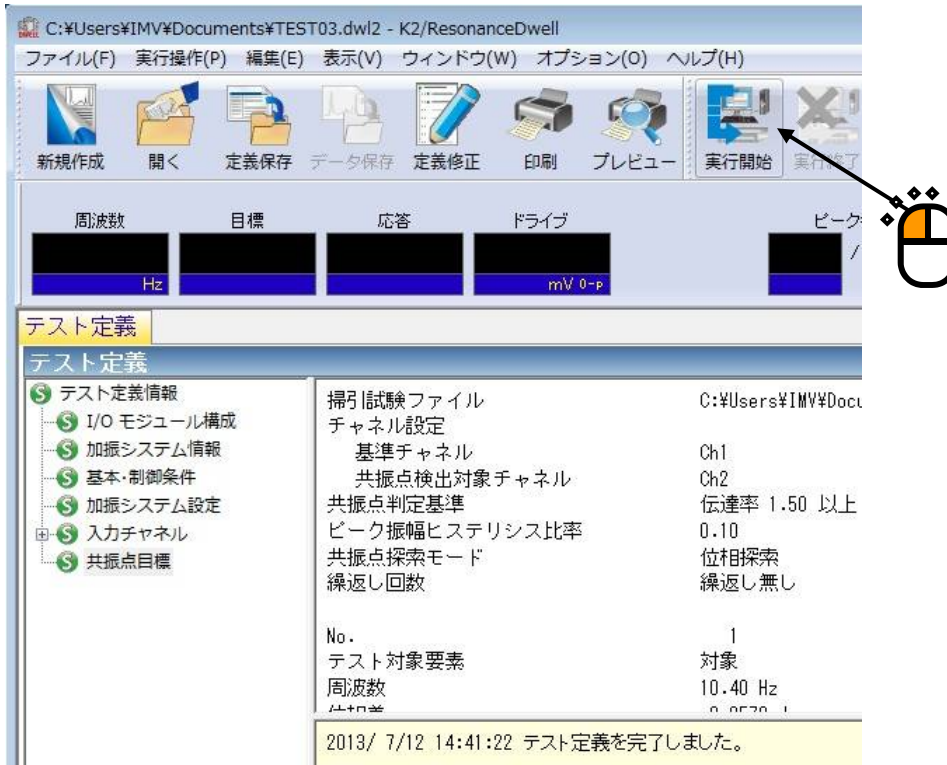




<テストの実行>

<Step 1>

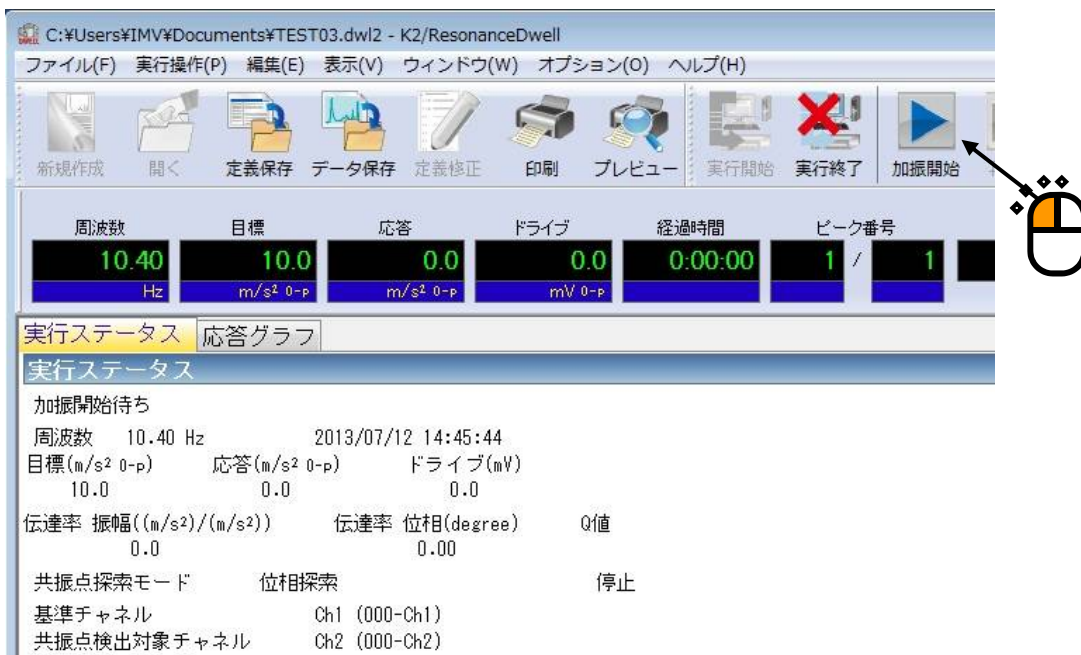
[実行開始] ボタンを押します。



<Step 2>

[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、初期イコライゼーションが自動的に行われ、試験が実施されます。



< Step 3 >

加振開始すると、“共振点目標定義”ダイアログで設定した位相差になるように、加振周波数を変化させることで、共振点を追隨していきます。

注) [中止] ボタンを押して、加振を停止し、[再実行] ボタン→ [加振開始] ボタンを押して、再加振を行うと、今までのデータが初期化されて、テスト定義で設定したピーク周波数から再加振を行います。また、[一時停止] ボタンを押すと、加振は停止しますが、[加振再開] ボタンを押すと継続加振を行います。



< Step 4 >

[実行終了] ボタンを押すと、テスト定義モードに戻ります。





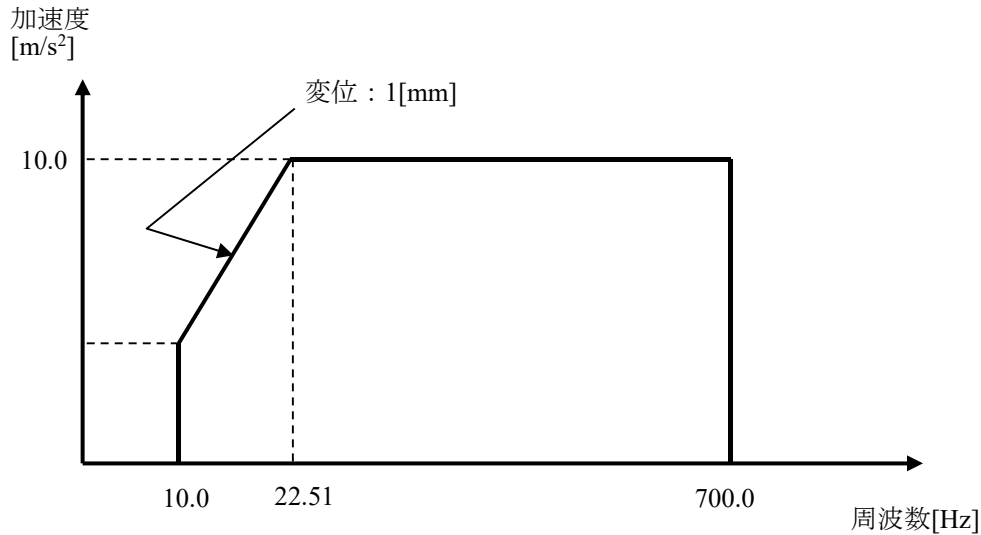
## 1.5 共振点追従（共振点探索モード：周波数固定）

<例題>

下記のような共振点追従試験を行うことを考えます。

[基本・制御条件（共振点調査）]

ピーク振幅推定：トラッキング



[目標パターン（共振点調査）]

[試掃引テストの試験時間]

掃引時間：1.000 (octave/min)

往復掃引回数：1 (single-sweep)

[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 3pC/(m/s<sup>2</sup>)

ch2.：モニタ用、感度 3pC/(m/s<sup>2</sup>)

ただし、これらの情報はすでに入力環境情報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に登録されているものとします。

[共振点検出条件]

共振点判定基準 伝達率：1.5 以上

[共振点追従条件]

共振点探索モード：周波数固定

共振周波数：共振点検出で抽出された最初のピーク周波数を使用する。

加振レベル：10.0 (m/s<sup>2</sup>)

警告上限：6.0 (dB) 警告下限：-6.0 (dB)

中断下限：3.0 (dB) 警告上限：-3.0 (dB)

追従時間：1 分間 テスト時間：繰返し無し

< 操作手順 >

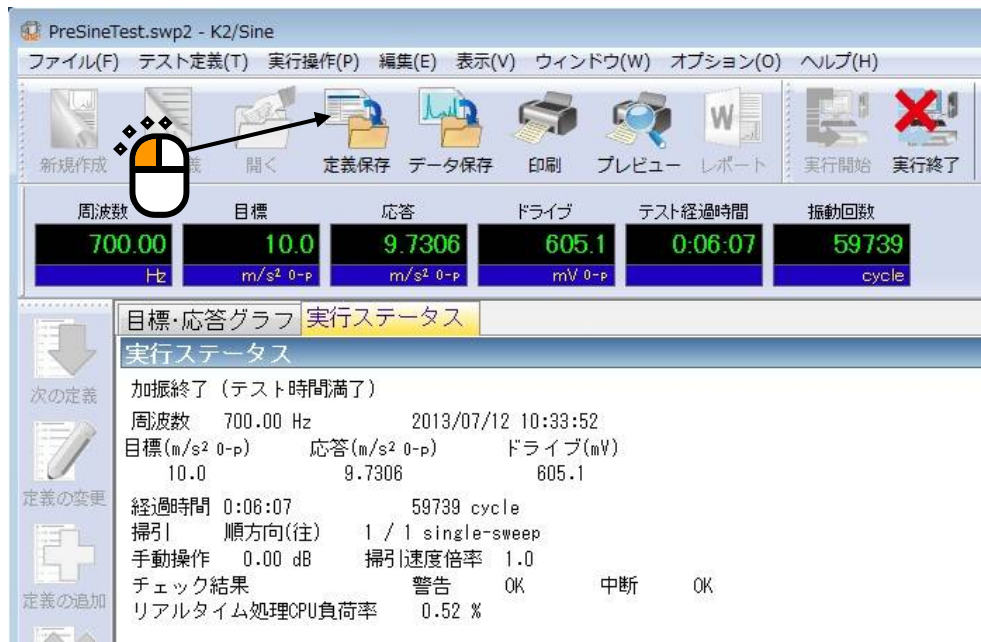
[ 共振点調査 ]

< Step 1 >

K2+/SINE 取扱説明書「第3章 基本操作例」に従い、上記の [ 目標パターン (共振点調査) ] , [ 試験掃引テストの試験時間 ] を定義し、共振周波数を計測します。(ピーク振幅推定:トラッキング)

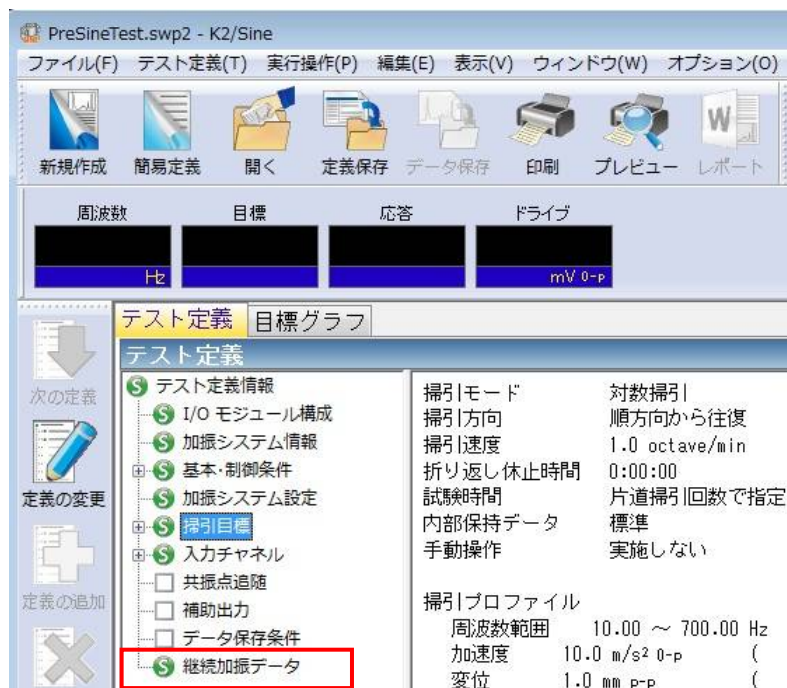
< Step 2 >

試験掃引テストが、「加振終了 (テスト時間満了)」後、[ 定義保存 ] ボタンを押します。



< Step 3 >

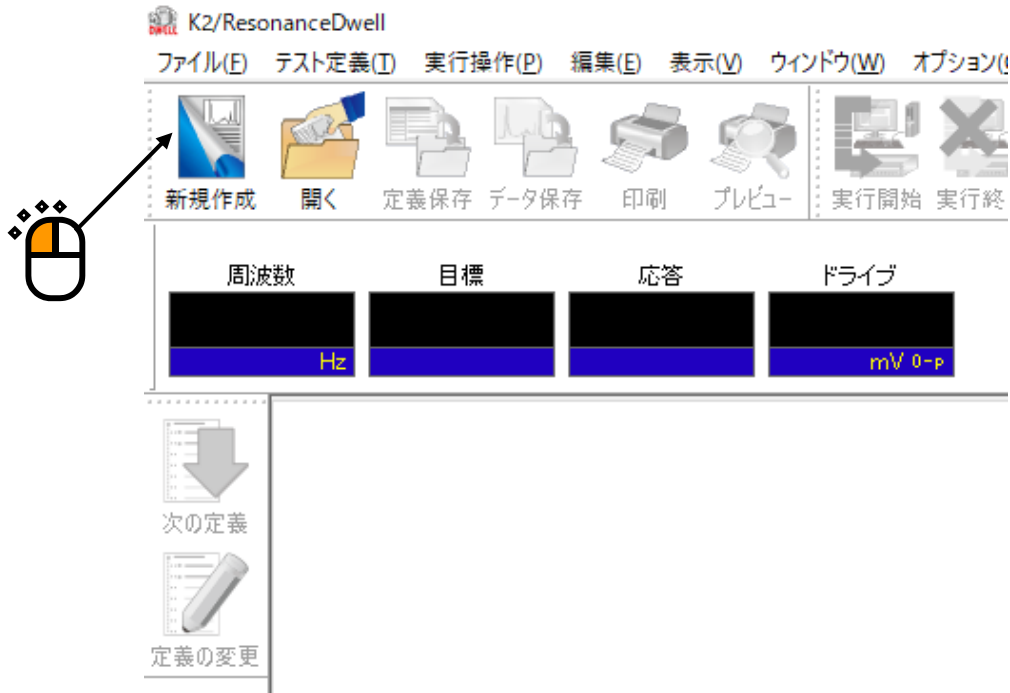
テスト定義状態に戻り、「継続加振データ」を付けた状態で K2+/SINE を終了します。



[共振点検索]

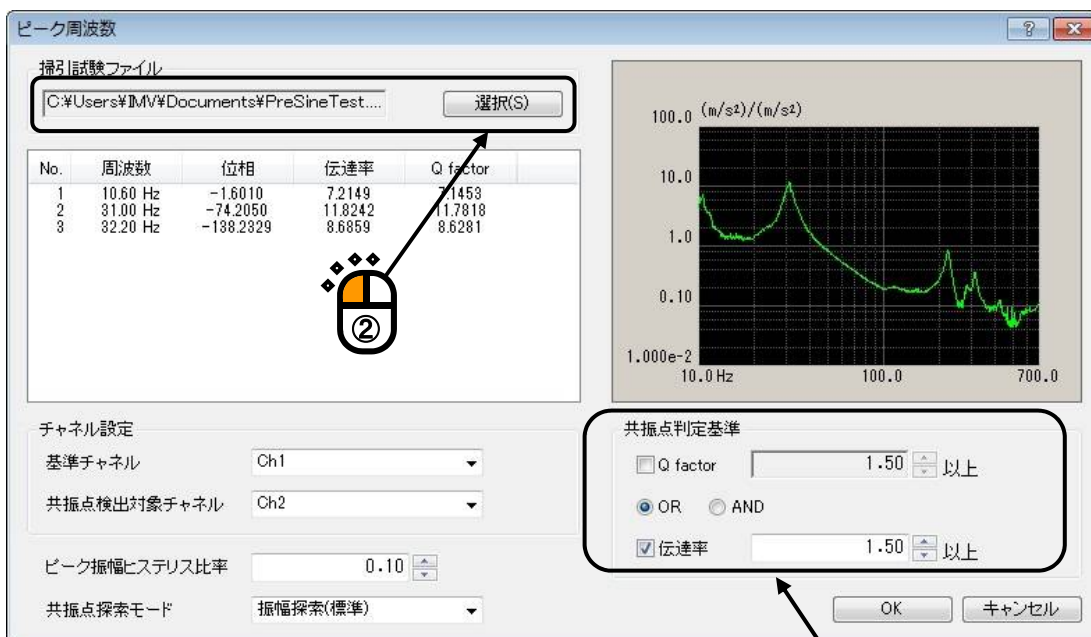
< Step 1 >

K2+/ResonanceDwell を起動し、[新規作成] ボタンを押します。



< Step 2 >

「共振点判定基準」の条件を設定し、[共振点調査] で保存した掃引テストファイルを開きます。



< Step 3 >

「基準チャンネル」と「共振点検出対象チャンネル」を設定すると、伝達率 (=共振点検出対象チャンネルの応答データ/基準チャンネルの応答データ) が計算され、共振点判定基準に該当するピーク周波数をリスト表示します。リスト表示された周波数を確認後、共振点探索モード：周波数固定を選択し、[OK] ボタンを押します。

ピーク周波数

掃引試験ファイル  
C:\Users\IMV\Documents\PreSineTest... 選択(S)

No.	周波数	位相	伝達率	Q factor
1	10.40 Hz	-2.8578	8.0605	7.9982
2	31.20 Hz	-87.6886	9.4623	9.4093
3	32.20 Hz	-136.5381	7.3767	7.3087

チャンネル設定  
基準チャンネル: Ch1  
共振点検出対象チャンネル: Ch2

ピーク振幅ヒステリシス比率: 0.10

共振点探索モード: 周波数固定

共振点判定基準  
 Q factor 1.50 以上  
 OR  AND  
 伝達率 1.50 以上

OK キャンセル

< Step 4 >

[次の定義] ボタンを押します。

新規テスト定義 - K2/ResonanceDwell

ファイル(F) テスト定義(D) 実行操作(P) 編集(E) 表示(V) ウィンドウ(W) オプション(O)

新規作成 開く 定義保存 データ保存 印刷 プレビュー 実行開始 実行

周波数 目標 応答 ドライブ

Hz mV 0-p

次の定義

定義の変更

テスト定義

テスト定義

- テスト定義情報
- I/O モジュール構成
- 加振システム情報
- 基本・制御条件
- 加振システム設定
- 入力チャンネル

[共振点目標定義]

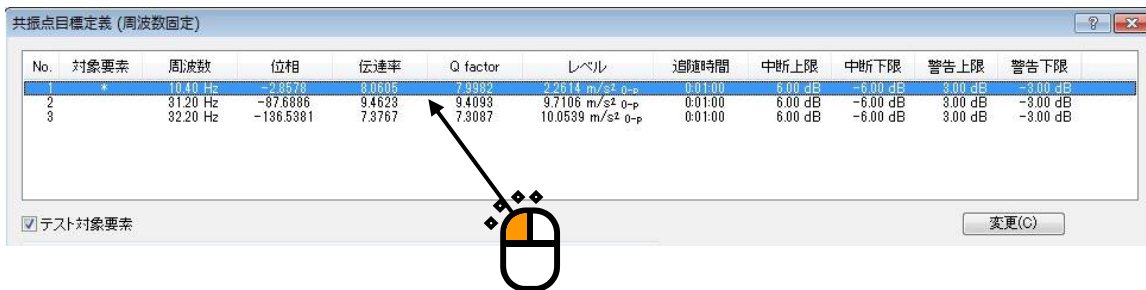
< Step 1 >

デフォルトで、[共振点検索] でリスト表示されたピーク周波数が全て加振目標と設定されていますので、加振しない対象要素を選択し、「テスト対象要素」のチェックボックスを外し、[変更] ボタンを押して、該当するピーク周波数を加振目標から外します。



< Step 2 >

共振点追従条件を設定する対象要素を選択します。



< Step 3 >

「加振レベル」，「警告・中断トレランス」，「追従時間」，「テスト時間」を設定します。



< Step 4 >

[変更] ボタンを押して、目標定義を更新し、[OK] ボタンを押します。

No.	対象要素	周波数	位相	伝達率	Q factor	レベル	追従時間	中断上限	中断下限	警告上限	警告下限
1	*	10.40 Hz	-28578	8.0605	7.9982	10.0 m/s <sup>2</sup> 0-p	0:01:00	6.00 dB	-6.00 dB	3.00 dB	-3.00 dB
2		3120 Hz	-87.6886	9.4623	9.4093	9.7106 m/s <sup>2</sup> 0-p	0:01:00	6.00 dB	-6.00 dB	3.00 dB	-3.00 dB
3		3220 Hz	-136.5381	7.3767	7.3087	10.0539 m/s <sup>2</sup> 0-p	0:01:00	6.00 dB	-6.00 dB	3.00 dB	-3.00 dB

< Step 5 >

[次の定義] ボタンを押します。

新規テスト定義 - K2/ResonanceDwell

ファイル(F) テスト定義(D) 実行操作(P) 編集(E) 表示(V) ウィンドウ(W) オプション(O)

新規作成 開く 定義保存 データ保存 印刷 プレビュー 実行開始 実行

周波数 目標 応答 ドライブ

Hz mV 0-p

テスト定義

テスト定義

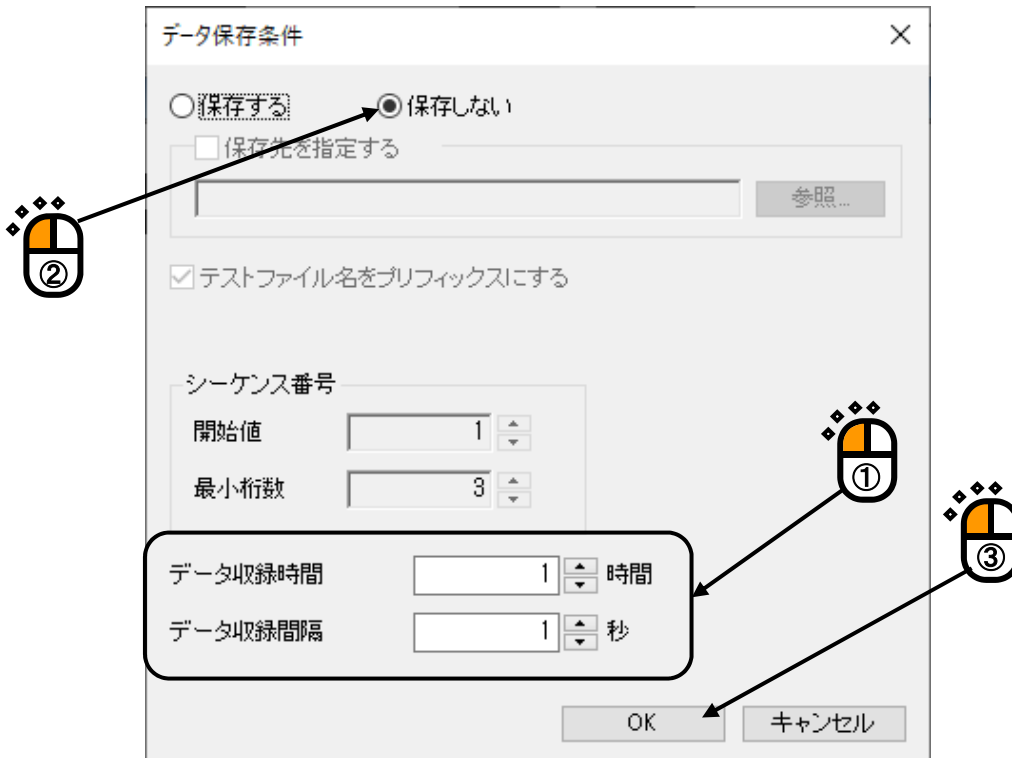
テスト定義情報

- I/O モジュール構成
- 加振システム情報
- 基本・制御条件
- 加振システム設定
- 入力チャンネル

[グラフ・データ保存条件]

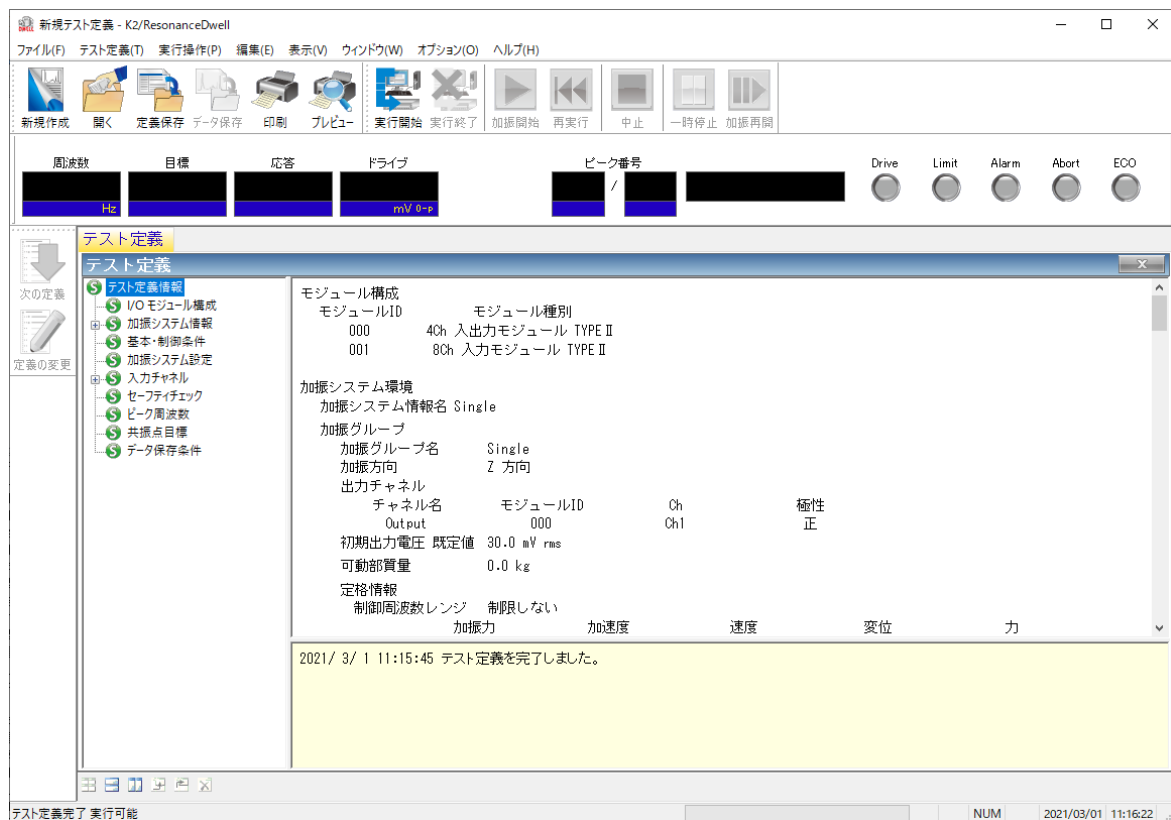
データ収録時間とデータ収録間隔は必ず設定します。

「保存しない」を選択し、[OK] ボタンを押します。



< Step 2 >

これで定義が完了です。





<テストの保存>

<Step 1>

[定義保存] ボタンを押します。



<Step 2>

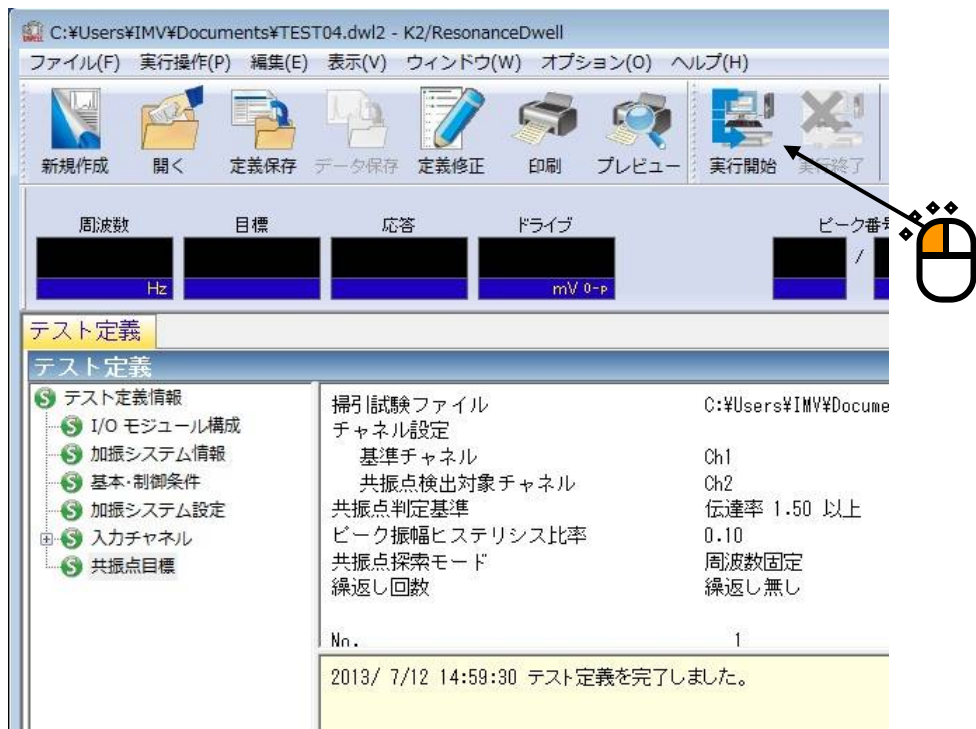
ファイル名を入力し、[保存] ボタンを押します。



<テストの実行>

<Step 1>

[実行開始] ボタンを押します。



<Step 2>

[加振開始] ボタンを押します。

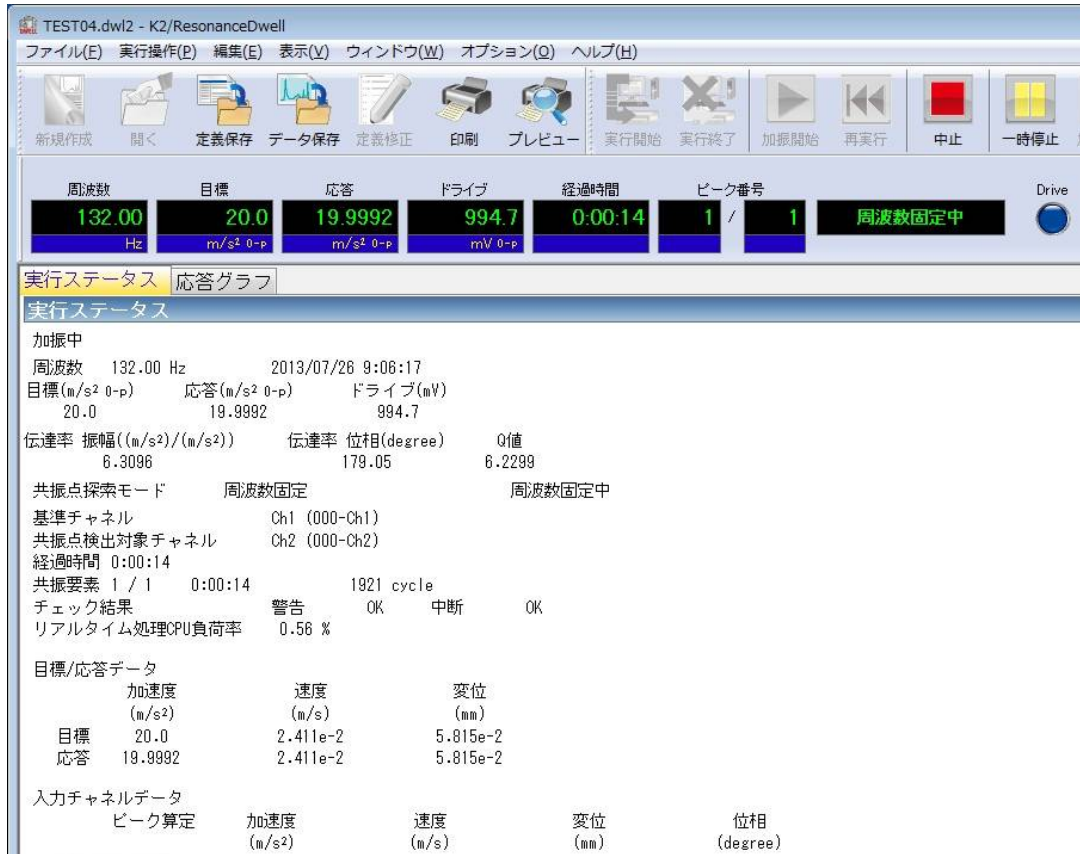
[加振開始] ボタンを押すと、初期ループチェック、初期イコライゼーションが自動的に行われ、試験が実施されます。



< Step 3 >

周波数を固定したまま、テスト時間満了するまで加振します。

注) [中止] ボタンを押して、加振を停止し、[再実行] ボタン→ [加振開始] ボタンを押して、再加振を行うと、今までのデータが初期化されて、テスト定義で設定したピーク周波数から再加振を行います。また、[一時停止] ボタンを押すと、加振は停止しますが、[加振再開] ボタンを押すと継続加振を行います。



< Step 4 >

[実行終了] ボタンを押すと、テスト定義モードに戻ります。



## 第2章 テストの定義

ここでは、共振点追従試験に必要なテスト定義項目に関して説明をします。

### 2.1 ピーク周波数

共振点追従テストを行う前に実施した試掃引テストの計測データより、共振点の候補と考えられるピーク周波数を抽出します。

注) ピークとノイズの判別は、伝達率の最大ピーク振幅の 10.0% (ピーク振幅ヒステリシス比率: 0.1) の値をデフォルトの抽出閾値として使用しています。ピークの前後で、振幅の増減が抽出閾値以下ならば、ノイズと判別し、リスト表示されません。必要に応じて抽出閾値を変更してください。また、伝達率が 1.0 以下の場合は Qfactor=0.0 として計算しています。“2.5 章” 参照。

The screenshot shows the 'ピーク周波数' (Peak Frequency) dialog box. It contains the following elements:

- 掃引試験ファイル:** A text field with the path 'C:\Users\IMV\Documents\PreSineTest...' and a '選択(S)' (Select) button.
- Table:** A table with 5 columns: No., 周波数 (Frequency), 位相 (Phase), 伝達率 (Gain), and Q factor. It lists three peaks.
- チャンネル設定 (Channel Settings):** '基準チャンネル' (Reference Channel) set to 'Ch1' and '共振点検出対象チャンネル' (Resonance Point Detection Target Channel) set to 'Ch2'.
- ピーク振幅ヒステリシス比率:** A spin box set to '0.10'.
- 共振点探索モード:** A dropdown menu set to '振幅探索(標準)' (Amplitude Search (Standard)).
- 共振点判定基準 (Resonance Point Judgment Criteria):** 'Q factor' set to '1.50 以上' (1.50 or above) with an 'OR' radio button selected. '伝達率' (Gain) is checked and set to '1.50 以上' (1.50 or above).
- Buttons:** 'OK' and 'キャンセル' (Cancel) buttons at the bottom right.

No.	周波数	位相	伝達率	Q factor
1	10.60 Hz	-1.6010	7.2149	7.1453
2	31.00 Hz	-74.2050	11.8242	11.7818
3	32.20 Hz	-138.2329	8.6859	8.6281

#### 2.1.1 掃引試験ファイルの選択

##### (1) 意味

供試体の共振点を調査するために、共振点追従試験を行う前に実施した試掃引テスト定義ファイル (継続加振データ付) を選択します。

#### 2.1.2 チャンネル設定

##### (1) 意味

共振点追従を実施するための、基準チャンネルと共振点検出対象チャンネルを設定します。また、ここで設定したチャンネル設定によって、ピーク周波数を検出する伝達率データ (共振点検出対象チャンネルの応答データ / 基準チャンネルの応答データ) が生成されます。

- ・基準チャンネル: 基準点とする応答点の信号入力チャンネル。
- ・共振点検出対象チャンネル: 共振点探索点とする応答点の信号入力チャンネル。

### 2.1.3 共振点判定基準

#### (1) 意味

実施した試掃引テストの計測データから、共振点の候補と考えられるピーク周波数を抽出する条件を設定します。本項目は、Q factor と伝達率の条件組み合わせを設定することができます。

### 2.1.4 共振点探索モード

#### (1) 意味

振幅探索（標準）, 振幅探索（高速）, 位相探索, 周波数固定の4種類が選択できます。

- ・振幅探索（標準）

伝達率のピークを定期的に再探索することで共振点追隨を行います。

再探索する場合、現在の加振周波数の高周波数側と低周波数側の両方を探索します。

- ・振幅探索（高速）

伝達率のピークを定期的に再探索することで共振点追隨を行います。

再探索する前に、新しい共振点が、現在の加振周波数に対して、低周波数側に存在するか、高周波数側に存在するか、伝達率の傾きから推定することで、探索経路を短縮し、振幅探索モード（標準）より探索処理の高速化を行います。

- ・位相探索

基準チャンネルと共振点検出対象チャンネル間の位相差を一定値になるように周波数を変化させることで、共振点追隨を行います。

- ・周波数固定

試掃引で検出したピーク周波数（共振周波数）で、加振を行います。



## 2.2 共振点目標定義

試掃引の結果から抽出した、各共振点の定義を実施します。

下図において、以下のボタンを使用します。

- 共振点目標定義：共振点探索モード：振幅探索（標準）

共振点目標定義 (振幅探索(標準))

No.	対象要素	周波数	位相	伝達率	Q factor	レベル	追従時間	中断上限	中断下限	警告上限	警告下限
1	*	10.60 Hz	-16010	7.2148	7.1483	20.0 m/s <sup>2</sup> 0-p	0.01:00	6.00 dB	-6.00 dB	3.00 dB	-3.00 dB
2	*	31.00 Hz	-74.2050	11.8242	11.7818	9.6457 m/s <sup>2</sup> 0-p	0.01:00	6.00 dB	-6.00 dB	3.00 dB	-3.00 dB
3	*	32.20 Hz	-139.2329	8.6859	8.6281	9.6915 m/s <sup>2</sup> 0-p	0.01:00	6.00 dB	-6.00 dB	3.00 dB	-3.00 dB

テスト対象要素 変更(C)

加速度  速度  変位  m/s<sup>2</sup> 0-p CALC(X)

警告チェック  下限値チェック  
 テスト時間 繰返し無し

中断 上限  dB 警告 上限  dB  
 下限  dB 下限  dB  
 追従時間  時間で指定

共振点探索条件

共振周波数のシフト判定

再探索時間   
 伝達率比率  % ~  %

周波数ステップサイズ  Hz/sec

共振周波数探索範囲

伝達率   
 伝達率比率  %  
 周波数  ~  Hz  
 周波数比率 ±  % 探索範囲セグメント(E) 設定なし 削除(D)

Q factor

Q factor = sqrt( A<sup>2</sup> -  )  
 A = 伝達率

共振点リミット条件

伝達率  ~   
 周波数  ~  Hz

OK キャンセル

- 共振点目標定義：共振点探索モード：振幅探索（高速）

共振点目標定義 (振幅探索(高速))

No.	対象要素	周波数	位相	伝達率	Q factor	レベル	追従時間	中断上限	中断下限	警告上限	警告下限
1	*	10.40 Hz	-2.9578	8.0605	7.9982	20.0 m/s <sup>2</sup> 0-p	0.01:00	6.00 dB	-6.00 dB	3.00 dB	-3.00 dB
2	*	31.20 Hz	-87.6886	9.4623	9.4093	9.7106 m/s <sup>2</sup> 0-p	0.01:00	6.00 dB	-6.00 dB	3.00 dB	-3.00 dB
3	*	32.20 Hz	-136.5381	7.3767	7.3087	10.0539 m/s <sup>2</sup> 0-p	0.01:00	6.00 dB	-6.00 dB	3.00 dB	-3.00 dB

テスト対象要素 変更(C)

加速度  速度  変位  m/s<sup>2</sup> 0-p CALC(X)

警告チェック  下限値チェック  
 テスト時間 繰返し無し

中断 上限  dB 警告 上限  dB  
 下限  dB 下限  dB  
 追従時間  時間で指定

共振点探索条件

共振周波数のシフト判定

再探索時間   
 伝達率比率  % ~  %

周波数ステップサイズ  Hz/sec

共振周波数探索範囲

最大探索範囲  
 周波数比率 ±  %  
 傾きチェック範囲  
 周波数比率  %  
 ピーク検出条件  
 ピーク振幅ヒステリシス比率  %

Q factor

Q factor = sqrt( A<sup>2</sup> -  )  
 A = 伝達率

共振点リミット条件

伝達率  ~   
 周波数  ~  Hz

OK キャンセル

- 共振点目標定義：共振点探索モード：位相探索

共振点目標定義 (位相探索)

No.	対象要素	周波数	位相	伝達率	Q factor	レベル	追従時間	中断上限	中断下限	警告上限	警告下限
1	*	10.40 Hz	-2.8578	8.0605	7.9982	20.0 m/s <sup>2</sup> 0-p	0:01:00	6.00 dB	-6.00 dB	3.00 dB	-3.00 dB
2		31.20 Hz	-87.6886	9.4623	9.4093	9.7106 m/s <sup>2</sup> 0-p	0:01:00	6.00 dB	-6.00 dB	3.00 dB	-3.00 dB
3		32.20 Hz	-136.5381	7.3767	7.3087	10.0539 m/s <sup>2</sup> 0-p	0:01:00	6.00 dB	-6.00 dB	3.00 dB	-3.00 dB

テスト対象要素 変更(C)

加速度  速度  変位  m/s<sup>2</sup> 0-p CALC(X)...

位相差  degree

中断 上限  dB 警告 上限  dB  
 下限  dB 下限  dB

追従時間  時間で指定

最大共振点追従速度   %/loop

警告チェック  下限値チェック  
 テスト時間

Q factor  
 Q factor = sqrt(A<sup>2</sup> - )  
 A = 伝達率

共振点リミット条件  
 伝達率  ~   
 周波数  ~  Hz

OK キャンセル

- 共振点目標定義：共振点探索モード：周波数固定

共振点目標定義 (周波数固定)

No.	対象要素	周波数	位相	伝達率	Q factor	レベル	追従時間	中断上限	中断下限	警告上限	警告下限
1	*	10.40 Hz	-2.8578	8.0605	7.9982	20.0 m/s <sup>2</sup> 0-p	0:01:00	6.00 dB	-6.00 dB	3.00 dB	-3.00 dB
2		31.20 Hz	-87.6886	9.4623	9.4093	9.7106 m/s <sup>2</sup> 0-p	0:01:00	6.00 dB	-6.00 dB	3.00 dB	-3.00 dB
3		32.20 Hz	-136.5381	7.3767	7.3087	10.0539 m/s <sup>2</sup> 0-p	0:01:00	6.00 dB	-6.00 dB	3.00 dB	-3.00 dB

テスト対象要素 変更(C)

加速度  速度  変位  m/s<sup>2</sup> 0-p CALC(X)...

中断 上限  dB 警告 上限  dB  
 下限  dB 下限  dB

追従時間  時間で指定

警告チェック  下限値チェック  
 テスト時間

Q factor  
 Q factor = sqrt(A<sup>2</sup> - )  
 A = 伝達率

共振点リミット条件  
 伝達率  ~

OK キャンセル

[変更]：選択した共振点の加振条件を変更します。

変更対象の共振点を選択して、加振条件の変更を行い、[変更] ボタンを押します。



## 2.2.1 テスト対象要素

### (1) 意味

実際に加振する共振点を選択します。

なお、リスト表示から対象の共振点を選択して、「テスト対象要素」のチェックボックスにチェックを入れて、「変更」を押すことで、テスト対象要素として選択されます。

また、テスト対象要素かどうかは、リスト表示の「対象要素」に「\*」が入っているかどうかで判断できます。

## 2.2.2 共振点目標レベル

### (1) 意味

リスト表示で設定したい共振点を選択された状態で、各共振点での目標レベルを入力します。

なお、目標レベルの単位を「加速度・速度・変位」の中から選択できます。

また、「加速度・速度・変位」間の変更計算には、「Calc」機能を使うと便利です。「Calc」機能を使用するには「Calc」ボタンを押してください。

なお、詳細については、K2+/SINE 取扱説明書“4.4.6 CALC 機能”をご参照ください。

## 2.2.3 警告／中断レベル

### (1) 意味

リスト表示で設定したい共振点を選択された状態で、共振点での目標レベルの警告／中断レベルを入力します。

チェックレベルは、目標レベルに対する相対値で指定します。

チェックには、警告と中断とがありますが、警告は必要がなければ設定しなくても構いません。

ここで「警告」というのは、設定した条件の範囲の外に出る応答量が検出された時、本システムが警告を発することを意味し、「中断」というのは試験実施をその時点で中断する（信号出力が停止する）ことを意味します。

また、チェックレベルの下限は必要なければ設定しなくても構いません。

なお、中断チェックレベルと警告チェックレベルは次の関係を満たさなければなりません。

- ・ 警告チェックレベル上限  $\leq$  中断チェックレベル上限
- ・ 警告チェックレベル下限  $\geq$  中断チェックレベル下限

警告チェックレベルと中断チェックレベルの下限値のレベル入力は、チェックボックスを「ON」にすると可能になります。

## 2.2.4 追従時間

### (1) 意味

各共振点で加振する時間を設定します。（共振点固定中のみ時間がカウントされます。）

また、追従時間を経過すると加振を停止します。

共振点を複数定義した場合は、一旦加振を停止して次の共振点で加振を行います。

## 2.2.5 テスト時間

### (1) 意味

定義された共振点系列の繰返し回数を設定します。

#### 1. 繰返し無し

定義された共振点系列を 1 回だけ実行し、試験を終了します。

#### 2. 繰返し回数指定

定義された共振点系列を指定された回数繰返して実行し、試験を終了します。

## 2.2.6 繰返し休止時間

### (1) 意味

共振点系列の折り返し点に設ける信号出力停止時間を設定します。

加振は、共振点系列の折り返し点で本設定時間の間停止します。

本項目は、繰返し回数の設定が‘無限に繰返し’または‘繰返し回数指定’の時に有効になります。

## 2.2.7 位相差（共振点探索モード：位相探索のみ）

### (1) 意味

基準チャンネルと共振点検出対象チャンネル間の位相差を設定します。

## 2.2.8 最大共振点追従速度（共振点探索モード：位相探索のみ）

### (1) 意味

共振点追従中の 1 ループあたりの加振周波数の変化率を設定します。

## 2.3 共振点リミット条件

各共振点追跡中において、伝達率と共振周波数の変化を制限します。

本項目で設定された制限を越えると、共振点への追跡を中止するだけでなく、試験を行っているテスト自体も終了します。

### 2.3.1 伝達率

#### (1) 意味

各共振点で加振中の振幅率の最小値と最大値を設定します。その指定範囲を越えた場合は、加振を停止します。（共振点探索中は無効）

### 2.3.2 周波数（共振点探索モード：振幅探索（標準）及び（高速），位相探索）

#### (1) 意味

各共振点で共振周波数の最小値と最大値を設定します。

その範囲を越えた場合は、加振を停止します。（共振点探索中は無効）

## 2.4 共振点探索条件

### 2.4.1 共振周波数のシフト判定（共振点探索モード：振幅探索（共通））

#### (1) 意味

共振点の再探索、再設定を行う条件を設定します。

設定方法は時間指定と振幅率の変化率のどちらか一方を設定します。

#### 2.4.1.1 再探索時間

##### (1) 意味

再探索時間を設定すると共振点で加振を開始してから、指定時間を経過する毎に、共振点の再探索、再設定を行います。

#### 2.4.1.2 伝達率比率

##### (1) 意味

基準伝達率に対して、下限変化率と上限変化率を設定し、その範囲を越えると自動的に共振点の再探索、再設定を行います。また、基準伝達率は、掃引結果より設定します。

初期値は各共振点を定義した時の伝達率とし、共振点の再探索、再設定を行う毎に計測される共振伝達率を基準伝達率として更新します。

## 2.4.2 周波数ステップサイズ

### (1) 意味

共振点の再探索を行う時の掃引速度 (Hz/sec) を設定します。

## 2.4.3 共振周波数探索範囲 (共振点探索モード: 振幅探索 (標準) のみ)

### (1) 意味

再探索を行う場合の掃引範囲を設定します。

設定方法は、伝達率指定と伝達率の変化率指定と周波数指定と周波数の変化率のどれか1つを設定します。

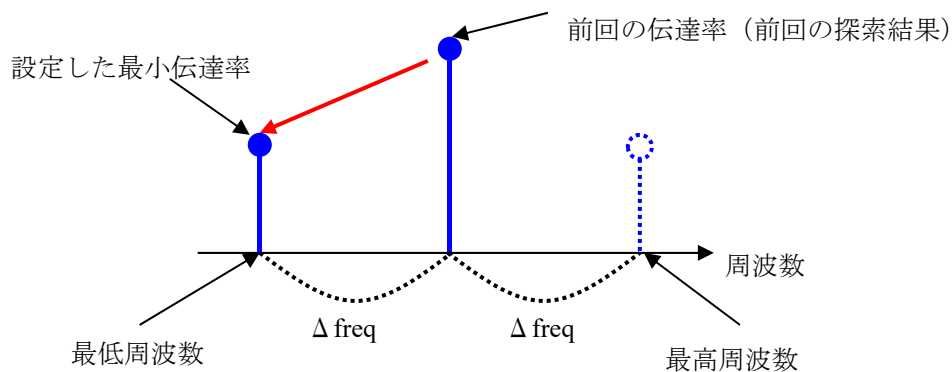
### 2.4.3.1 伝達率

#### (1) 意味

探索範囲を最小伝達率で設定します。

共振点探索準備を行う時に、指定された伝達率以下になるまで低周波方向へ掃引を行い、探索範囲の最低周波数を決定します。

この時、 $\Delta \text{freq} = \text{前回の共振周波数} - \text{最低周波数}$ を計算し、探索範囲の最高周波数を、最高周波数 = 前回の共振周波数 +  $\Delta \text{freq}$  とすることで、探索範囲を設定します。

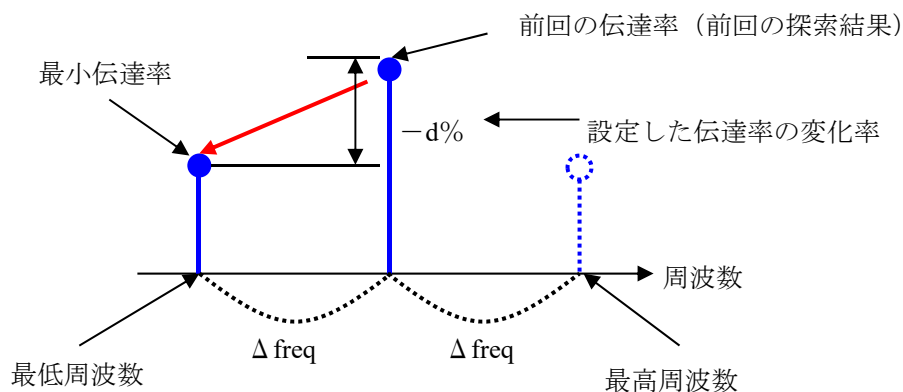


設定した伝達率以下になるまで、逆掃引を行います。

### 2.4.3.2 伝達率比率

(1) 意味

探索範囲を基準伝達率（掃引結果より設定）に対して一何%以下かを設定することで、最小伝達率を決定します。決定した最小伝達率より、“2.3.1 伝達率”と同様に探索範囲の最低周波数と最高周波数を決定し、探索範囲を設定します。

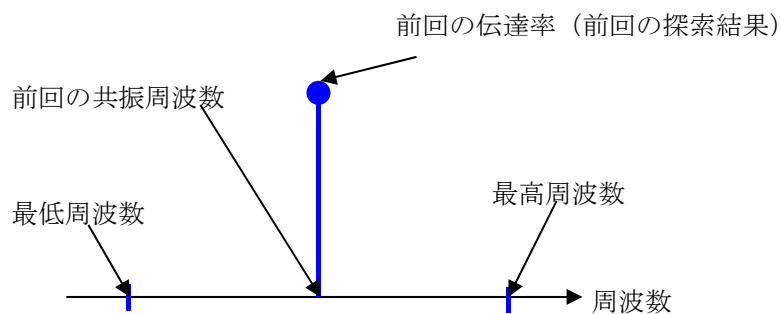


設定した伝達率以下になるまで、逆掃引を行います。

### 2.4.3.3 周波数

(1) 意味

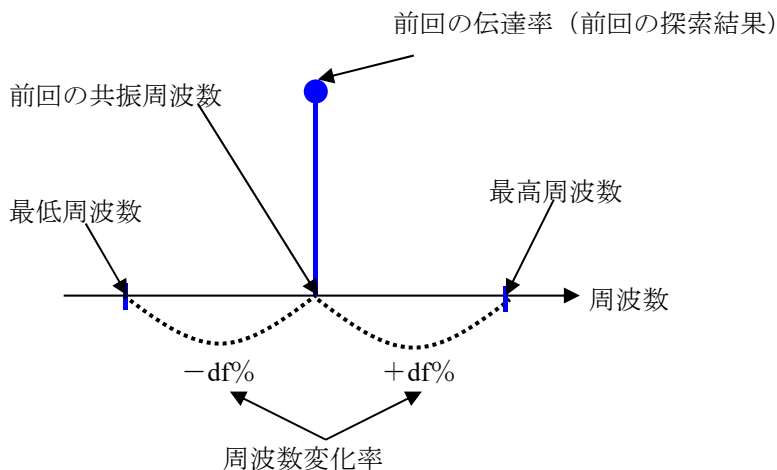
最低周波数と最高周波数を指定して、探索範囲を設定します。



### 2.4.3.4 周波数比率

(1) 意味

前回の共振周波数に対して±何%の周波数範囲にするか設定することで、最低周波数と最高周波数を決定し、探索範囲を設定します。



### 2.4.3.5 探索範囲セグメント



(1) 意味

設定した周波数範囲に共振点が含まれた場合、探索範囲を設定された倍率で増減させます。  
新しい探索範囲 = (設定した倍率) × (従来の探索範囲)

## 2.4.4 共振周波数探索範囲（共振点探索モード：振幅探索（高速）のみ）

### (1) 意味

再探索を行う場合の掃引範囲および、新しい共振点を検出する条件を設定します。

### 2.4.4.1 最大探索範囲

#### (1) 意味

最大探索範囲を設定します。最大探索範囲を越えた場合は、新しい共振点を検出できなかったとして、加振を停止します。最大探索範囲 = (前回の共振周波数) × (周波数比率 (%))

### 2.4.4.2 傾きチェック範囲

#### (1) 意味

新しい共振点が、前回の共振点より低周波数側に存在するか、高周波数側に存在するか、推定するために、傾きをチェックします。その際に加振周波数を高周波数側に微増させる範囲を設定します。傾きチェック範囲 = (前回の共振周波数) × (周波数比率 (%))

### 2.4.4.3 ピーク検出条件

#### (1) 意味

新しい共振点を検出するためのピーク検出条件を設定します。再探索中に検出されたピーク値からの減少値が、ピーク振幅ヒステリシス ((前回の共振伝達率) × (ピーク振幅ヒステリシス比率 (%))) を越えて減少した場合、検出されたピーク値を新しい共振点として判定します。

## 2.5 Q factor

### (1) 意味

各共振点で加振中の Q factor を算出する式を定義します。

デフォルトでは、Q factor の定義式は、 $Q = \sqrt{A^2 - 1}$  (A : 伝達率) になります。

ただし、平方根の中の  $A^2 - 1$  に関しては、 $A^2 -$  (係数) として、係数部分に数値を変更することができます。特に粘弾性材料では、Q factor の同定が難しいため、調整用にこの係数を変更できるようにしています。

参考文献：粘弾性ダンピング技術ハンドブック David.I.G.Jones 著



## 2.6 グラフ・データ保存条件

テスト中に計測されたデータをグラフ表示したりハードディスク等に保存する場合の各種設定を行います。

「保存する」を選択した場合、制御応答，伝達率（振幅），伝達率(位相)，Q 値，周波数，モニタ応答の時系列データを1つのバイナリファイル（\*.vdf2）として自動保存します。

グラフ・データ保存条件

保存する  保存しない

保存先を指定する

参照...

テストファイル名をプリフィックスにする

シーケンス番号

開始値

最小桁数

テスト終了時に保存

最大時間  時間

時間間隔  秒

OK キャンセル

### 2.6.1 最大時間

(1) 意味

データを自動的にファイルに保存しない場合でも、設定する必要があります。

グラフの表示や1つのファイルに保存される最大時間を設定します。

この時間を超えるとグラフを初期化してまた最初から描画され始めます。

更に自動的に保存する場合は、データを新しいファイルに保存します。

### 2.6.2 時間間隔

(1) 意味

データを自動的にファイルに保存しない場合でも、設定する必要があります。

グラフやデータの時間間隔を設定します。

### 2.6.3 データの保存条件

(1) 意味

保存条件について、基本的には Resonance Dwell 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”をご参照ください。

## 2.7 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「ウィンドー実行ステータス」を選択すると表示されます。

<表示内容>

#### 1) 現状況

現在のシステムの状態のメッセージ

「加振中」、「一時停止中」、「加振終了」（オペレータの指示によって中止）等

#### 2) 周波数

現在の加振している周波数

#### 3) 目標

現在の制御目標レベル

#### 4) 応答

現在の応答レベル

#### 5) 伝達率

現在の伝達率の振幅と位相（伝達率の計算にトラッキング値を使用しています。）

#### 6) Q factor

現在の Q 値（状態表示：共振点固定中及び、共振点追隨中に表示します。）

#### 7) ドライブ

現在、実際に出力しているドライブ出力電圧

#### 8) 経過時間

加振開始から現在までの試験経過時間

##### ・振幅探索（標準）及び振幅探索（高速）の場合

共振周波数で加振している時間（状態表示：共振点固定中）の合計時間を表示しています。（‘状態表示：準備中，共振点探索準備，共振点探索，目標周波数シフト’の場合は、経過時間として合計されません。）

また、共振点系列の繰返し回数，繰返し休止時間を表示します。

##### ・位相探索の場合

共振周波数で加振している時間（状態表示：共振点追隨中）を表示します。

##### ・周波数固定の場合

共振周波数で加振している時間（状態表示：共振点固定中）を表示します。

## 9) 共振点探索モード

### ・振幅探索（標準）

設定条件に従って、伝達率から自動的に共振点を再探索を行うことで、共振周波数を追従させていきます。

### ・振幅探索（高速）

設定条件に従って、伝達率から自動的に共振点を再探索を行うことで、共振周波数を追従させていきます。

また、再探索を行う前に、新しい共振点が、現在の加振周波数に対して、低周波数側に存在するか、高周波数側に存在するか、伝達率の傾きから推定することで、探索経路を短縮し、振幅探索モード（標準）より探索処理の高速化を行っています。

### ・位相探索

設定条件に従って、基準チャンネルと共振点検出対象チャンネル間の位相差を一定値に保つように加振周波数を変化させることで、共振周波数を追従させていきます。

### ・周波数固定

試掃引で検出したピーク周波数で、加振を行います。

## 10) 共振点現状況

現在の共振点追従状態のメッセージです。

「共振点固定中」「準備中」「共振点探索準備」「共振点探索」「目標周波数シフト」  
「共振点追従中（共振点探索モード：位相探索のみ）」

## 11) 共振要素

現在加振中の共振点と、その当該共振点を追従している時間を表示します。

## 12) 基準チャンネル

基準点とする応答点の信号入力チャンネル

## 13) 共振点検出対象チャンネル

共振点探査点とする応答点の信号入力チャンネル

## 14) チェック結果（総合）

テスト定義で設定された警告チェック、中断チェックの条件が全て満たされている場合、"OK"とみなします。逆に満たされていない場合、"NG"となります。

## 15) リアルタイム処理 CPU 負荷率

現在の CPU 負荷率

### (16) 目標/応答データ

現在の制御ループにおける目標レベルと応答レベルの値が表示されます。基本的に、レベルは定義単位で表示されますが、制御量が加速度/速度/変位の何れかの場合には、加速度/速度/変位のすべてが表示されます。

また、応答レベルが制御目標に対して定義されたトレランスチェックの結果を示します。すべて満たされている場合は"OK"、警告チェックに引っかかる場合は"警告"、中断チェックに引っかかる場合は"中断"とそれぞれ表示します。

### (17) 入力チャンネルデータ

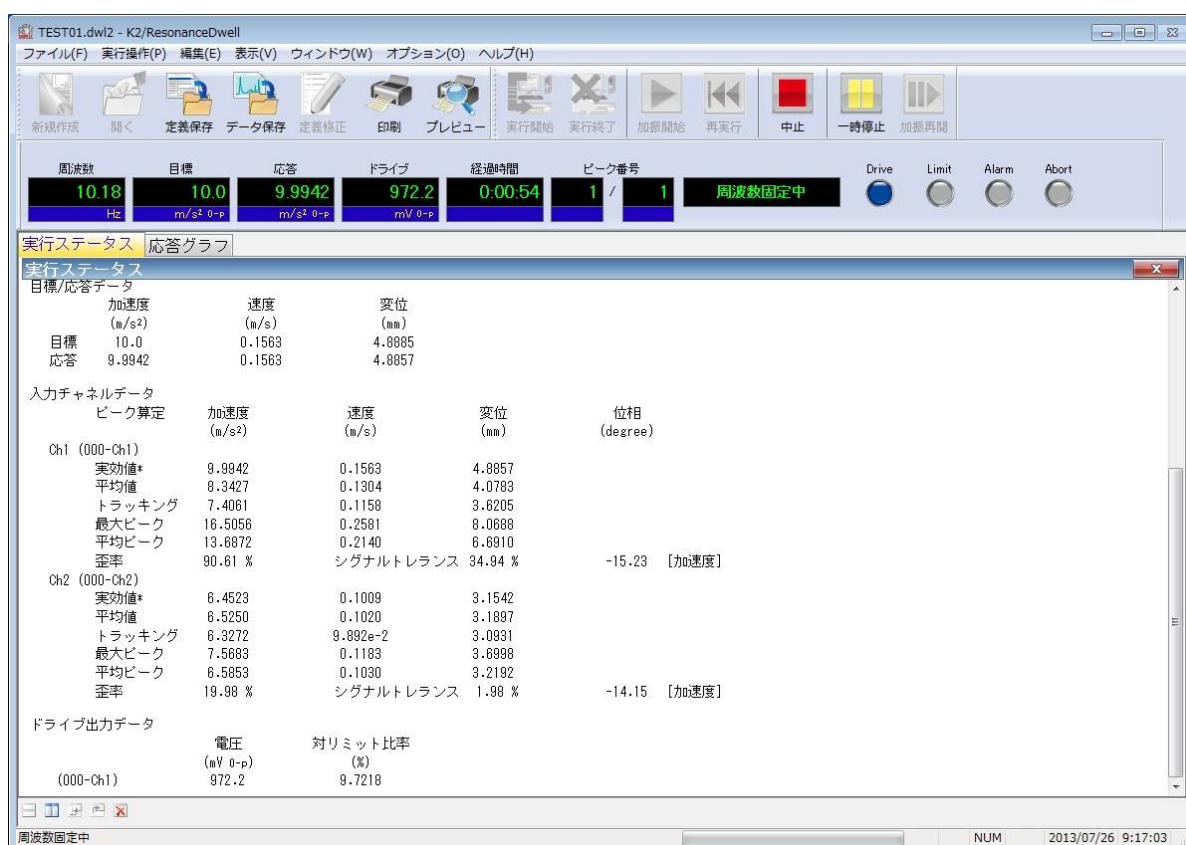
現在の制御ループにおける各入力チャンネルデータの振幅値と位相が表示されます。

振幅値は、基本的に、入力チャンネルの観測物理量でレベル表示されますが、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/変位の場合には、加速度・速度・変位のすべてが表示されます。

### (18) ドライブ出力データ

現在の制御ループにおける各出力チャンネルデータの出力電圧値が表示されます。

また、出力可能電圧に対する比率も表示されます。



## 2.8 動作設定

### (1) 意味

伝達率の表示単位及びデータ保存条件等を設定します。

基本的に通常の SINE と同じ内容です。

ここでは、Resonance Dwell 固有の設定項目のみ記載します。

その他の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”をご参照ください。

動作設定

伝達率表示単位

dB  %  単位/単位

応答データ保存

応答データを定期保存する

定期保存間隔  秒間隔

加振中のみ保存する

実行ステータス

入力チャンネルデータ 標準

実行時のページ状態保持

ページ配置を保持する 初期化

グラフスケールを保持する

履歴クリア

実行開始時に履歴をクリア

データ保存

データ保存処理でファイル名を自動設定

OK キャンセル

<応答データ保存>

時系列に、制御応答、伝達率（振幅）、伝達率(位相)、Q 値、周波数、モニタ応答のデータを CSV ファイルに保存します。

作成される CSV ファイルのファイル名は、以下の通りです。

テストファイル名 XXX.CSV

XXX：試験をする度に通し番号が付けられます。

作成される CSV ファイルのフォーマットは以下の通りです。

1 列目	2 列目	3 列目	4 列目	5 列目	6 列目	7 列目	……
<i>時間[sec],</i>	<i>応答[単位],</i>	<i>伝達率(振幅)[単位],</i>	<i>伝達率(位相)[単位],</i>	<i>Q 値,</i>	<i>周波数[Hz],</i>	<i>モニタ応答 1[単位],</i>	<i>……</i>
<i>***.***,</i>	<i>***.***,</i>	<i>***.***,</i>	<i>***.***,</i>	<i>***.***,</i>	<i>***.***,</i>	<i>***.***,</i>	<i>……</i>
<i>***.***,</i>	<i>***.***,</i>	<i>***.***,</i>	<i>***.***,</i>	<i>***.***,</i>	<i>***.***,</i>	<i>***.***,</i>	<i>……</i>
<i>***.***,</i>	<i>***.***,</i>	<i>***.***,</i>	<i>***.***,</i>	<i>***.***,</i>	<i>***.***,</i>	<i>***.***,</i>	<i>……</i>
<i>:</i>	<i>:</i>	<i>:</i>	<i>:</i>	<i>:</i>	<i>:</i>	<i>:</i>	<i>:</i>
<i>***.***,</i>	<i>***.***,</i>	<i>***.***,</i>	<i>***.***,</i>	<i>***.***,</i>	<i>***.***,</i>	<i>***.***,</i>	<i>……</i>

- ・斜体は固定文字です。
- ・単位にはデータの単位が代入されます。
- ・1 列目には、時間データが代入されます。
- ・2 列目以降に、各々のデータ(制御応答、伝達率(振幅)、伝達率(位相)、Q 値、周波数、モニタ\*が代入されます。※加速度のみ
- ・伝達率(振幅)の単位は、テスト定義状態時の伝達率表示単位が反映されます。テスト実行状態時に伝達率表示単位を変更しても、伝達率(振幅)の単位(CSV ファイル内)には反映されません。

<実行ステータス>

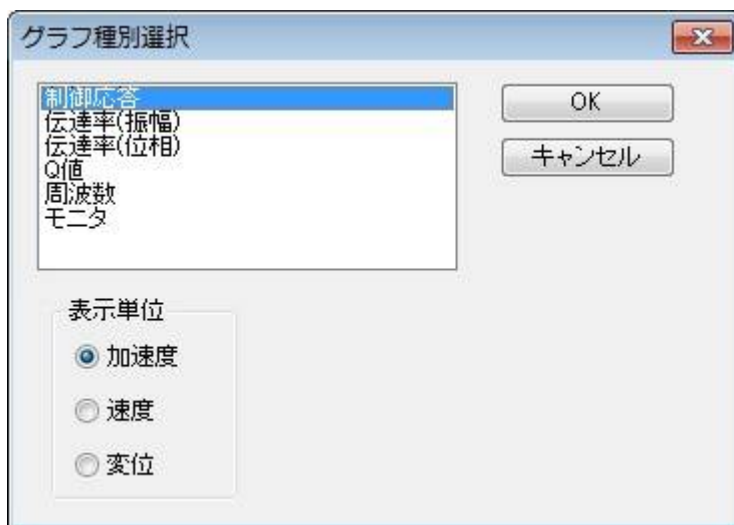
- ・「入力チャンネルデータ」

実行ステータスの入力チャンネルデータに表示される情報量を選択します。

## 2.9 グラフ種別選択

### (1) 意味

表示する時系列グラフ（制御応答，伝達率（振幅），伝達率（位相），Q 値，周波数，モニタ）を選択します。

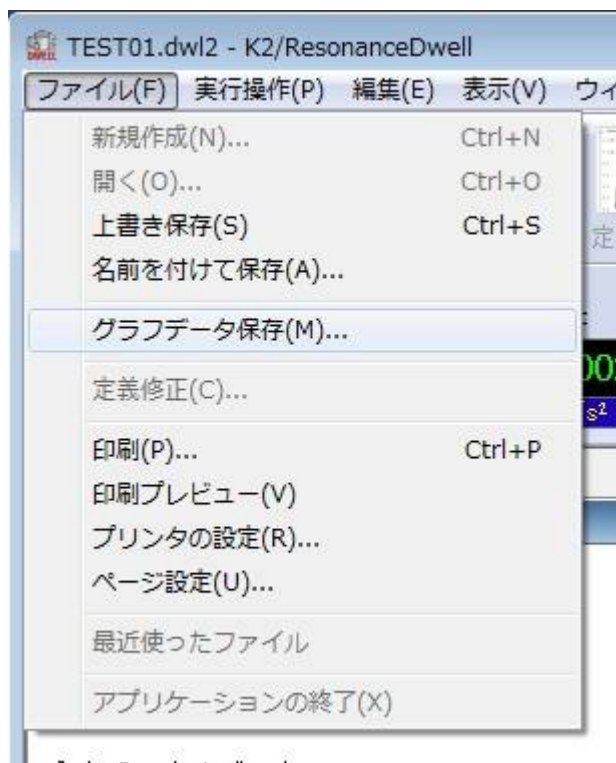




## 2.10 グラフデータ保存

### (1) 意味

加振中にグラフデータを保存したい場合は、メニューバーの「ファイル>グラフデータ保存」を選択して、グラフデータを保存することができます。



# INDEX

## Q

Q factor ..... 2-2, 2-11, 2-13

## い

位相差 ..... 1-2, 1-26, 1-30, 1-35, 2-2, 2-6, 2-14

位相探索 ..... 1-2, 1-26, 1-29, 2-2, 2-4, 2-6, 2-7, 2-13, 2-14

## き

基準チャンネル ..... 1-6, 1-18, 1-29, 1-39, 2-1, 2-14

共振点検索 ..... 1-1, 1-2, 1-3, 1-5, 1-7, 1-15, 1-17, 1-19, 1-26, 1-28, 1-30, 1-36, 1-38, 1-40

共振点検出対象チャンネル ..... 1-2, 1-6, 1-18, 1-29, 1-39, 2-1, 2-14

共振点固定中 ..... 2-6, 2-13, 2-14

共振点探索 ..... 2-7, 2-13, 2-14

共振点探索条件 ..... 2-7

共振点探索準備 ..... 2-8, 2-13, 2-14

共振点探索範囲 ..... 2-8

共振点調査 ..... 1-1, 1-2, 1-3, 1-4, 1-15, 1-16, 1-26, 1-27, 1-28, 1-36, 1-37, 1-38

共振点追従 ..... 1-1, 1-2, 1-3, 1-7, 1-15, 1-19, 1-26, 1-30, 1-36, 1-40, 2-1, 2-7, 2-14

共振点判定基準 ..... 1-2, 1-5, 1-6, 1-17, 1-18, 1-28, 1-29, 1-38, 1-39, 2-2

共振点目標定義 ..... 1-7, 1-19, 1-30, 1-40, 2-3

共振点目標レベル ..... 2-5

共振点リミット条件 ..... 2-7

## く

グラフ・データ保存条件 ..... 1-10, 1-22, 1-32, 1-42, 2-12

グラフ種別選択 ..... 2-18

グラフデータ保存 ..... 1-14, 2-19

繰返し休止時間 ..... 2-6, 2-13

## け

経過時間 ..... 2-13

警告／中断レベル ..... 2-5

## さ

最大共振点追従速度 ..... 1-26, 1-30, 2-6

再探索時間 ..... 2-7

## し

実行ステータス ..... 2-13

周波数 1-1, 1-2, 1-3, 1-4, 1-6, 1-8, 1-15, 1-16, 1-18, 1-20, 1-26, 1-27, 1-29, 1-36, 1-37,  
1-39, 2-7, 2-8, 2-9, 2-10, 2-13, 2-14, 2-18

周波数固定 ..... 1-2, 1-36, 1-39, 2-2, 2-4, 2-13, 2-14

周波数ステップサイズ ..... 1-3, 1-8, 1-15, 1-20, 2-8

共振周波数のシフト判定 ..... 1-3, 1-8, 1-13, 1-15, 1-20, 1-25, 2-7

周波数比率.....	1-3, 1-15, 2-10
振幅探索.....	1-2, 2-2, 2-3, 2-7, 2-8, 2-11, 2-13, 2-14
そ	
掃引試験ファイルの選択.....	2-1
た	
探索範囲セグメント.....	2-10
ち	
チャンネル設定.....	2-1
つ	
追従時間.....	1-1, 1-3, 1-7, 1-15, 1-19, 1-26, 1-30, 1-36, 1-40, 2-6
追従モード.....	2-14
て	
テスト時間	1-3, 1-4, 1-7, 1-13, 1-15, 1-16, 1-19, 1-25, 1-26, 1-27, 1-30, 1-36, 1-37, 1-40, 2-6
テスト対象要素.....	1-7, 1-19, 1-30, 1-40, 2-5
伝達率.....	1-6, 1-18, 1-29, 1-39, 2-1, 2-2, 2-7, 2-8, 2-9, 2-11, 2-13, 2-16, 2-18
伝達率比率.....	1-3, 1-15, 2-7, 2-9
ひ	
ピーク周波数	1-3, 1-6, 1-7, 1-13, 1-15, 1-18, 1-19, 1-25, 1-26, 1-29, 1-30, 1-35, 1-36, 1-39, 1-40, 1-45, 2-1, 2-2
も	
目標周波数シフト.....	2-13, 2-14