

音響/振動計測ソフトウェア

# LabdaqVibration マニュアル

評価計測システムの専門

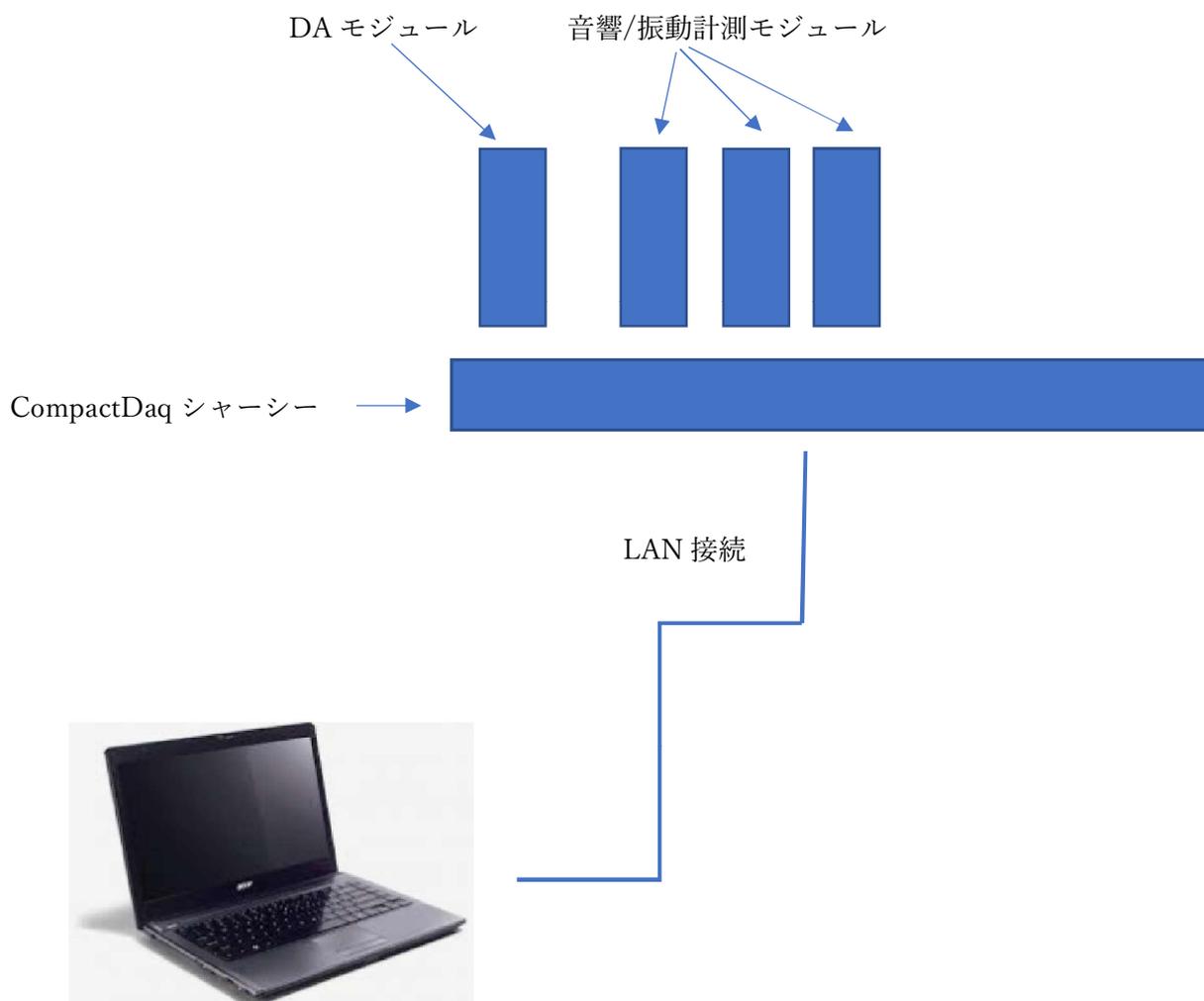
[www.elabnet.jp](http://www.elabnet.jp)

## 目次

1. 概略	-----	3
2. 機器構成	-----	4
3. ソフトウェアの起動	-----	6
4. メインメニュー	-----	8
5. 計測環境設定	-----	10
6. 収録チャンネル、条件設定	-----	12
7. 収録タイミング条件設定	-----	15
8. 収録データ自動保存設定	-----	16
9. 計測環境設定ファイルの保存、呼び出し	-----	17
10. 信号チャンネル	-----	19
11. 信号処理ツール	-----	20
12. 信号波形生成	-----	22
13. 信号波形グラフの設定メニュー	-----	23
14. 信号波形グラフの操作	-----	27
15. DA出力の操作	-----	32
16. データ収録の操作	-----	36
17. 保存収録データの呼び出し	-----	39

## 1、概略

本計測システムは、ノートPC、および、このPCにLAN経由接続のDA出力モジュール、音響/振動計測モジュールで構成され、試験対象の音響/振動特性を解析するシステムです。



ノートPC

## 2、機器構成

### CompactDAQ シャーシー cDAQ-9189

8 スロット、TSN-有効 Ethernet CompactDAQ シャーシ

TSN によるネットワーク上の精密な同期タイミングで、正確な解析を行うための緊密に同期された測定値を提供

単純なデージーチェーン接続用の統合ネットワークスイッチで簡単にシステムをスケール

信号調節実装の 60 個以上のセンサ特定の I/O モジュールをサポート

4 つの汎用 32 ビットカウンタ/タイマ (シャーシに内蔵)

最大 7 つまでのハードウェアタイミングアナログ I/O、デジタル I/O、またはカウンタ/タイマ操作を同時に実行

組込 SMB 接続、外部クロックおよびトリガ用 (最大 1 MHz)

-40°C~70°C の動作温度範囲、最大 50g の耐衝撃性、最大 5g の耐振性で、過酷な環境でも信頼性の高い操作を実現

危険箇所の認証



### C シリーズ電圧出力モジュール NI-9263

4AO、±10V、16 ビット、100kS/s/ch (同時)

ネジ留め式端子またはバネ端子の接続

250 Vrms、CAT II、チャンネル/アース間絶縁

NI 9263 は、CompactDAQ および CompactRIO システム用のアナログ出力モジュールです。±30 V の過電圧保護、短絡保護、低クロストーク、高速スルーレート、高い相対確度、および NIST トレーサブルな校正も装備されています。NI 9263 モジュールには、チャンネル/アース間に安全対策およびノイズイミュニティのための二重絶縁が備わっています。



## C シリーズ音響/振動入力モジュール NI-9234

CompactDAQ および CompactRIO システムの音響/振動計測アプリケーション向けに、ダイナミック信号の収集機能を提供します。

C シリーズ音響/振動入力モジュールは、ソフトウェアで ON/OFF の選択が可能な AC/DC カプリング、IEPE 開放/短絡検出機能、および IEPE 信号調節機能を内蔵しています。入力チャンネルは同時サンプリングで信号を計測します。各チャンネルには、サンプリングレートに対して自動的に調整するアンチエイリアスフィルタも搭載されています。また、スマートな TEDS センサにも対応します。



### 3、ソフトウェアの起動

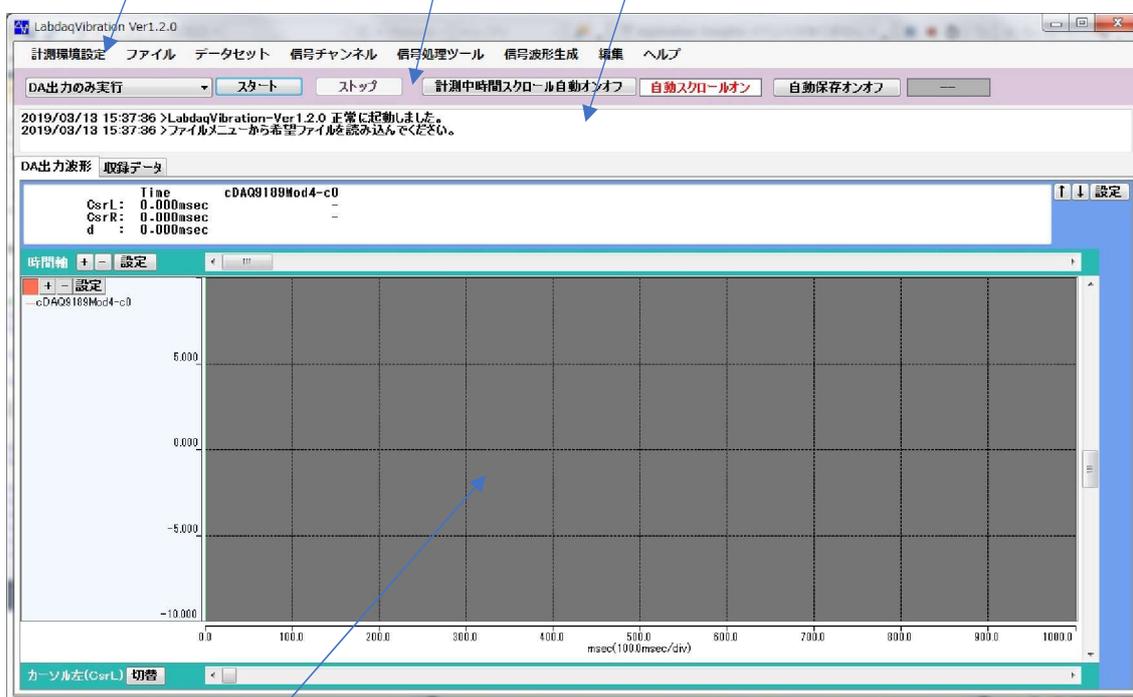
デスクトップ上のアイコン、「LabdaqVibration」をクリックし、起動します。  
以下、起動のメイン画面です。

起動メイン画面

メインメニューエリア

計測コントロールツールパネル

メインメッセージエリア



グラフ表示エリア

上部のタブを選択することで、複数グラフを切り替え、表示することができます。  
起動時、初期状態では、DA 出力波形グラフと、収録データグラフの2つが追加されています。

## グラフ表示エリア

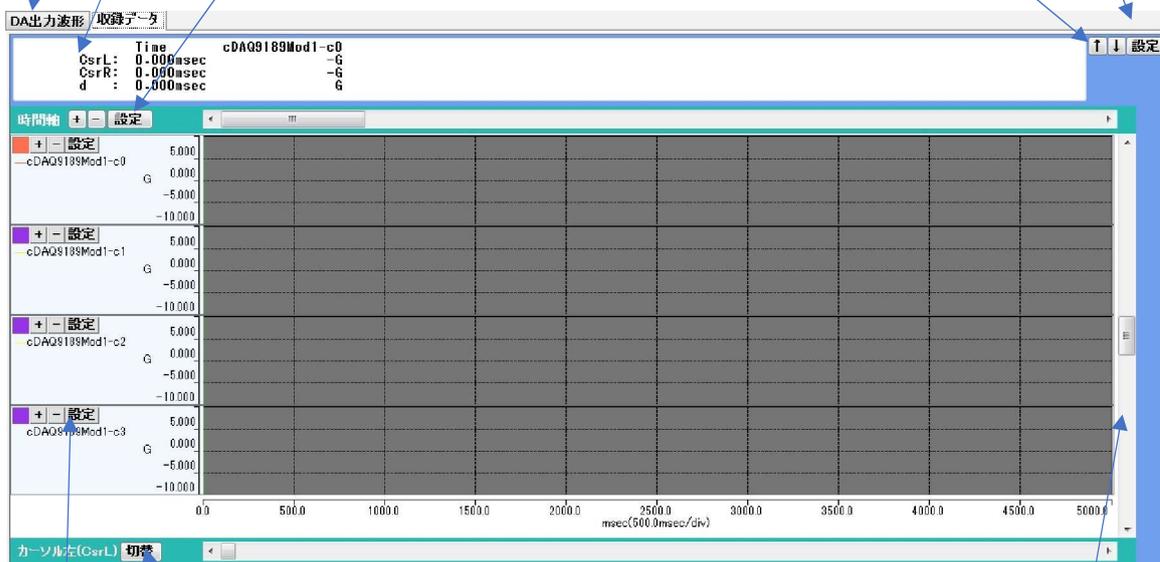
タブ選択で複数のグラフを切り替えます。

グラフメッセージエリア、各グラフの2個のカーソル情報を表示します。

グラフ全体の表示方法を設定します。

グラフメッセージエリアの縦表示数  
が変更できます。

時間軸をズームイン/アウト、スクロールまたは  
設定します。+はズームイン、-はズームアウト。



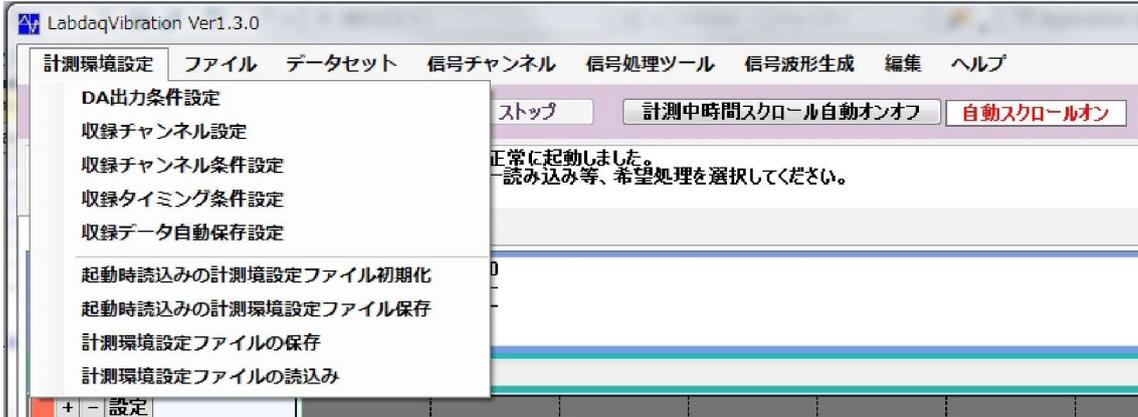
各信号波形は2つのカーソルを持っています。  
このカーソルの左右切り替え、およびスクロール機能を提供。  
スクロールと連動して、メッセージエリアのカーソル  
情報が更新されます。

縦振幅軸を上下スクロールします。

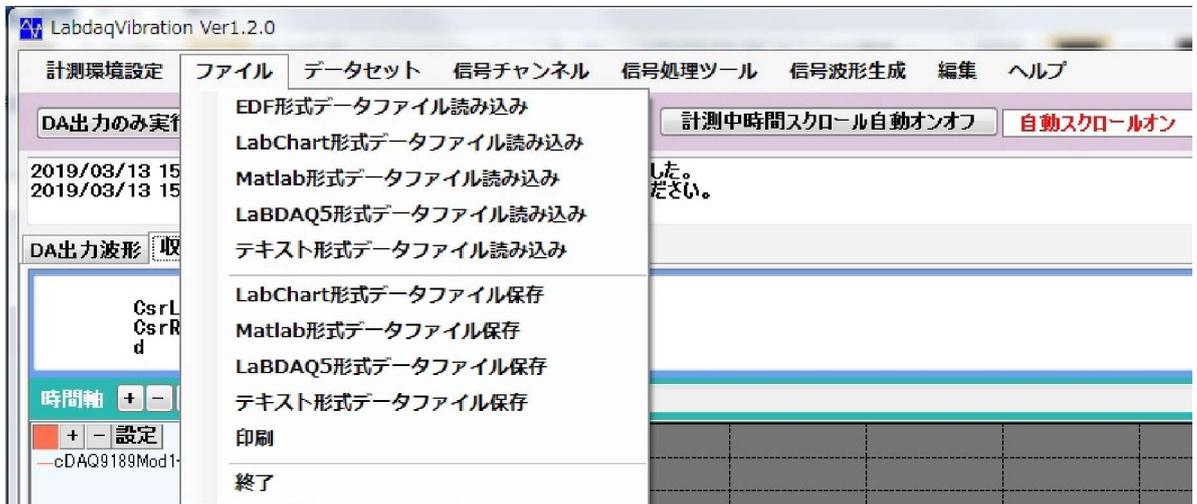
各信号波形の振幅をズームイン/アウト、または  
設定します。+はズームイン、-はズームアウト。

#### 4、メインメニュー

「計測環境設定」メニューは以下で構成され、計測実行の各種環境条件を設定します。

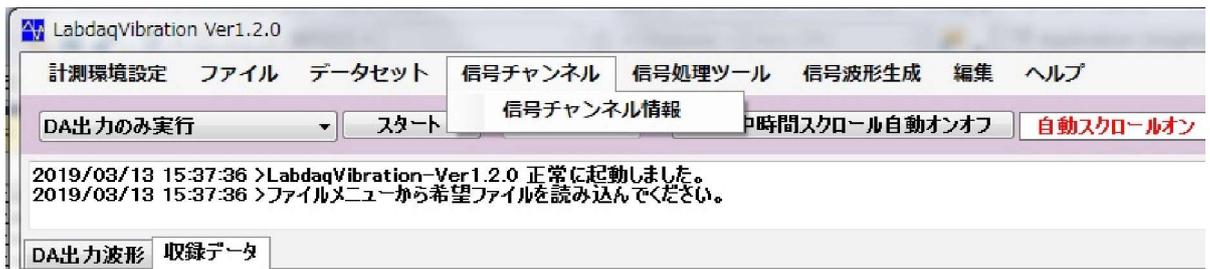


「ファイル」メニューは以下で構成され、収録データの保存、matlab 等他ソフトで作成されたファイルも読み込むことができます。

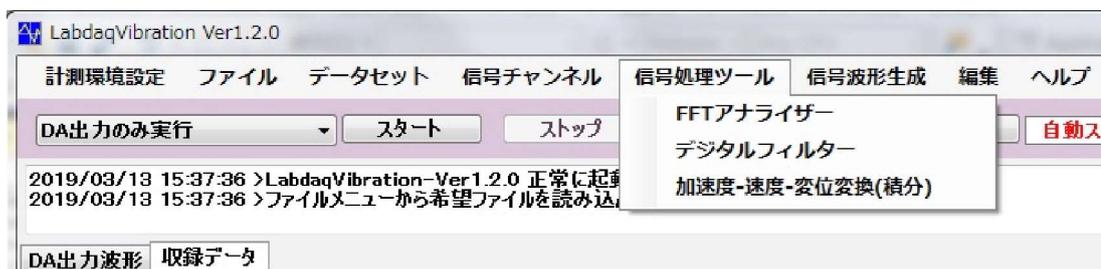


「データセット」メニューは現在、作成されていません。

「信号チャンネル」メニューは、現在選択されているグラフタブ信号チャンネルの詳細情報を表示します。



「信号処理ツール」メニューでは、現在選択されているグラフタブ内信号チャンネルに対して各種の信号処理を実行することができます。



「信号波形生成」メニューでは、正弦波、三角波等各種の信号波形の生成ができます。

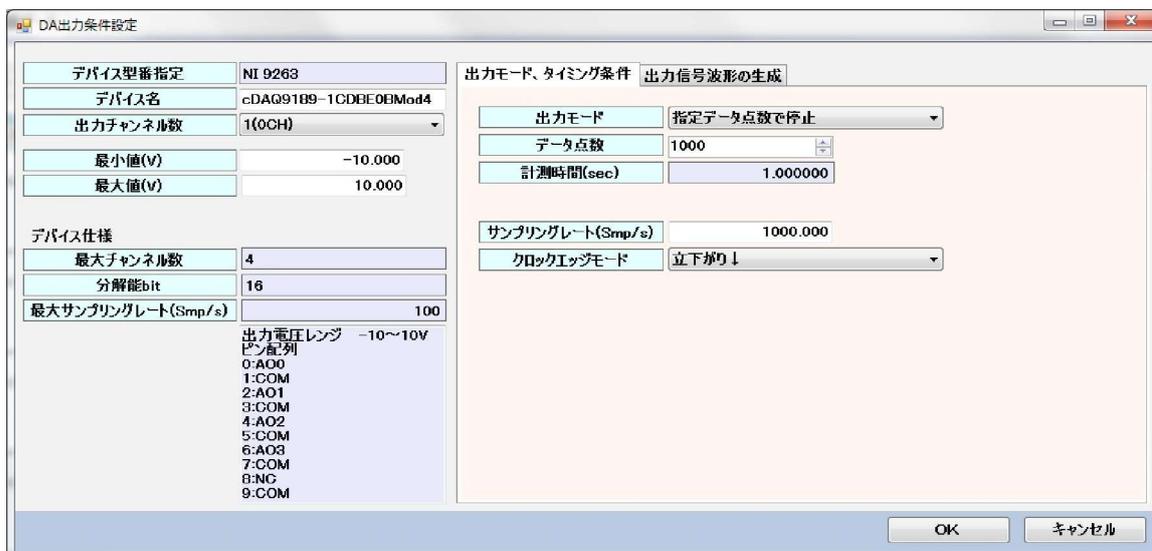
「編集」メニューでは現在の表示画面を画像としてクリップボードにコピーできます。

「ヘルプ」メニューでは、本ソフトのバージョンが確認できます。



## 5、計測環境設定

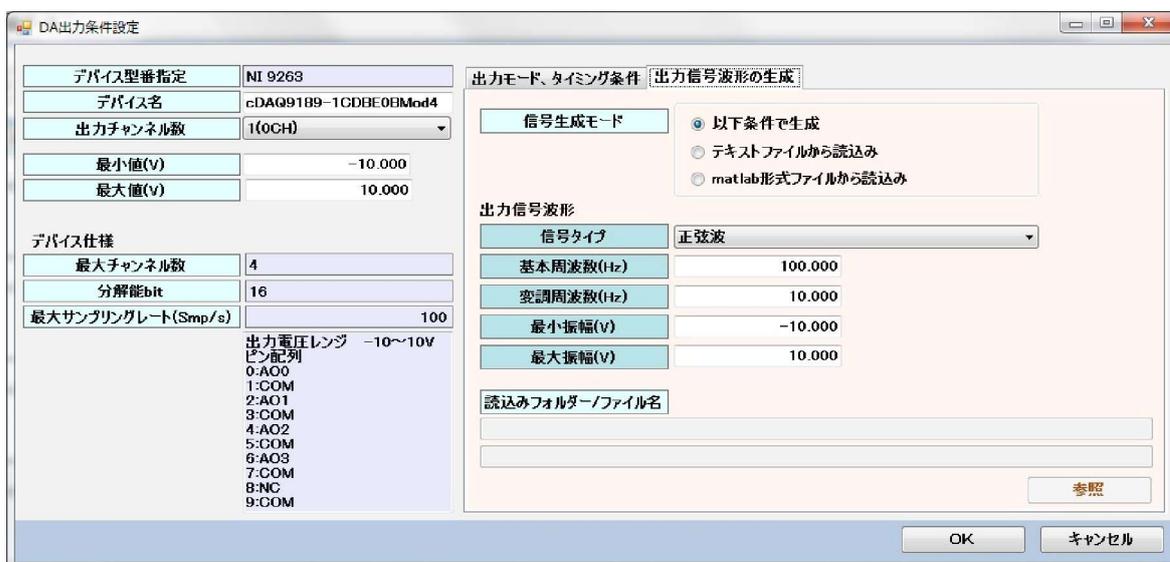
### DA 出力条件設定



クロックエッジは、データのセットのタイミングで、立上がり、立下り、どちらかを選択します。通常のサンプリングレートでは、出力への影響は少ないです。

デバイス仕様に、出力されるDAQデバイスの仕様が説明されています。

### 出力信号波形の生成



生成の場合、以下の波形が選択できます。

- 正弦波
- 高調波歪正弦波
- 矩形波
- 三角波
- 鋸波
- 振幅変調波(正弦振幅)
- 振幅変調波(単調減少)
- 振幅変調波(振幅減衰)
- インパルス信号
- ステップ信号
- ガウス(正規)分布雑音
- 一様分布雑音
- 掃引波

テキストファイルからの読み込み、または matlab 形式ファイルからの読み込みの場合、「参照」ボタンで読み込み対象ファイルを指定します。

ファイルから読み込みの場合、データ点数は、自動的に設定されます。ただし、サンプリング周波数（各データ間隔）は手動で設定する必要があります。ファイルに複数チャンネルがあり、また出力チャンネルも複数の場合、先頭のチャンネルデータが、D/Aの全チャンネルに出力されます。

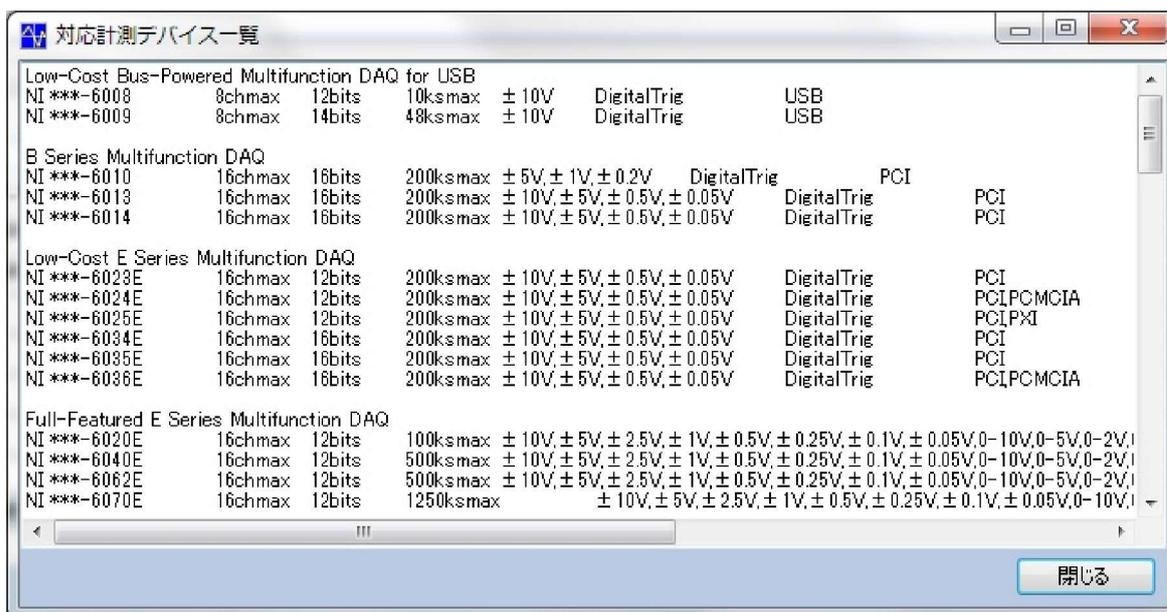
## 6、収録チャンネル、条件設定

収録チャンネル設定では、収録するDAQデバイス数、チャンネル数を設定します。



デバイス型番、およびデバイス名称は初期状態で、適切に設定されています。デバイス名称は、ナショナルインスツルメンツ社のDAQ管理ソフトMAXで確認できます。

以下、「対応計測デバイス一覧」で使用可能な収録デバイスが確認できます。



収録チャンネル設定ではチャンネルのモードを設定します。

チャンネルは以下、3つのモードから選択します。

加速度センサチャンネル計測

ロードセルチャンネル計測

電圧チャンネル計測

使用されるDAQデバイス型番で、使用可能なモードが異なってきます。

#### 加速度センサチャンネル計測

The screenshot shows the '収録チャンネル条件設定' (Recording Channel Settings) dialog box. The '計測モード選択' (Measurement Mode Selection) dropdown is set to '加速度センサチャンネル計測' (Acceleration Sensor Channel Measurement). The '計測対象DAQデバイス' (Measurement Target DAQ Device) is 'デバイス1 NI 9234 : cDAQ9189-1CDBE0BMod1'. The '加速度センサチャンネル計測設定' (Acceleration Sensor Channel Measurement Settings) tab is active, showing the following parameters:

最小値(ε)	-10.000000
最大値(ε)	10.000000
感度	100.000000
感度単位	mVolts/G
入力カップリング	AC
入力形式	擬似差動(Pseudodifferential)
励起ソース	Internal
励起電流値(A)	0.004000

Buttons for 'OK' and 'キャンセル' (Cancel) are visible at the bottom right.

#### ロードセルチャンネル計測

The screenshot shows the '収録チャンネル条件設定' (Recording Channel Settings) dialog box. The '計測モード選択' (Measurement Mode Selection) dropdown is set to 'ロードセルチャンネル計測' (Load Cell Channel Measurement). The '計測対象DAQデバイス' (Measurement Target DAQ Device) is 'デバイス1 NI 9234 : cDAQ9189-1CDBE0BMod1'. The 'ロードセルチャンネル計測設定' (Load Cell Channel Measurement Settings) tab is active, showing the following parameters:

最小値(N)	-100.000000
最大値(N)	100.000000
感度	11.000000
感度単位	mVolts/N
入力カップリング	AC
入力形式	擬似差動(Pseudodifferential)
励起ソース	Internal
励起電流値(A)	0.004000

Buttons for 'OK' and 'キャンセル' (Cancel) are visible at the bottom right.

## 電圧チャンネル計測

収録チャンネル条件設定

計測対象DAQデバイス    デバイス1    NI 9234 : cDAQ9189-1CDBE0BMod1

計測モード選択    電圧チャンネル計測

加速度センサチャンネル計測設定    ロードセルチャンネル計測設定    電圧チャンネル計測設定

最小値(V)    -5.000000

最大値(V)    5.000000

入力形式    疑似差動(Pseudodifferential)

DAQデバイス NI-9234 では、一般的には、入力カップリングはAC、入力形式は疑似差動です。

## 7、収録タイミング条件設定

収録のサンプリングレート、収録データ点数（収録時間）等、収録の基本条件を設定します。

計測モード				
計測モード	指定時間(データ点数)計測			
1計測あたりデータ点数/時間	データ点数	2048	計測時間(sec)	20.480000
停止まで連続計測の場合	最大計測時間(minutes)	120	最大データ点数	720000
サンプリングレート(Smp/s)	100.000			
クロックエッジモード	立上がり↑			
読み込みタイムアウトsec	10			
読み込みバッファ長	10			
高速サンプリングで計測エラーの場合、この値を大きくします				

計測開始トリガ設定			
トリガモード	トリガなし		
アナログトリガソース選択	APF10	デジタルトリガソース選択	PFI_00
アナログトリガロープ	立下がり↓	デジタルトリガエッジ	立下がり↓
アナログトリガ値	0.0000		
アナログヒステリシス	0.0000		

計測モードは以下の2つから選択します。

指定時間（データ点数）計測

停止まで連続計測（指定データ点数ブロックで連続保存）

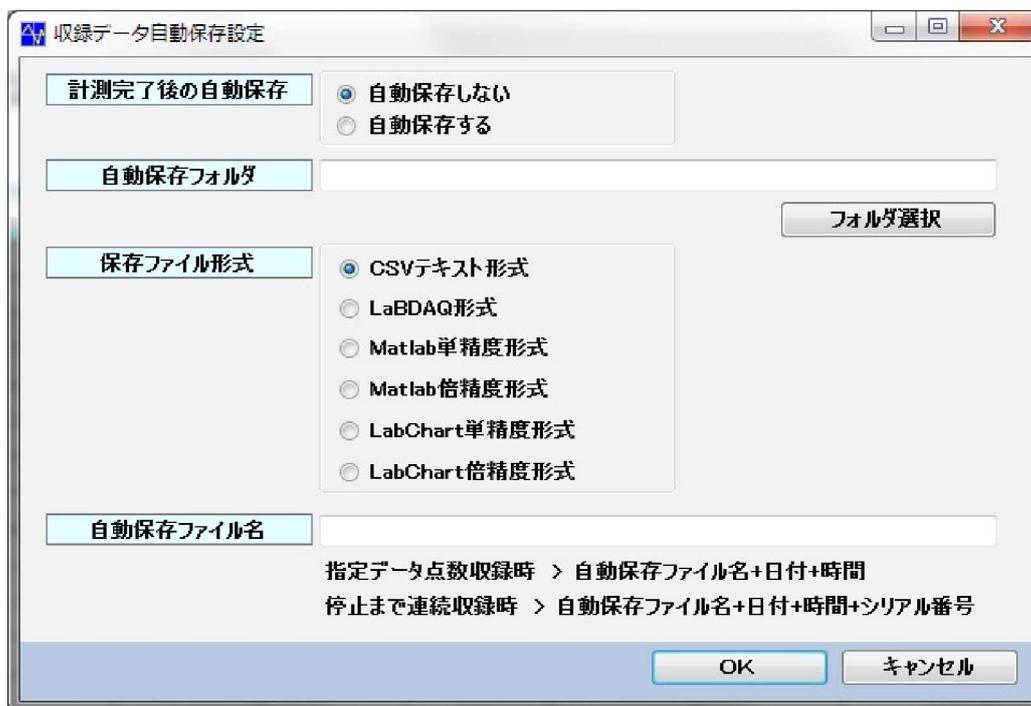
停止まで連続保存モードでは、収録ファイルはシリアル番号のついた複数のファイルに保存されます。

サンプリングレートは、DAQデバイスにより設定可能な範囲、値があり、設定できない場合、もっとも近い値に設定されます。

収録開始のトリガ条件は、DAQデバイスにより可能な設定範囲が異なってきます。

## 8、収録データ自動保存設定

収録完了後の収録データ自動保存を設定します。

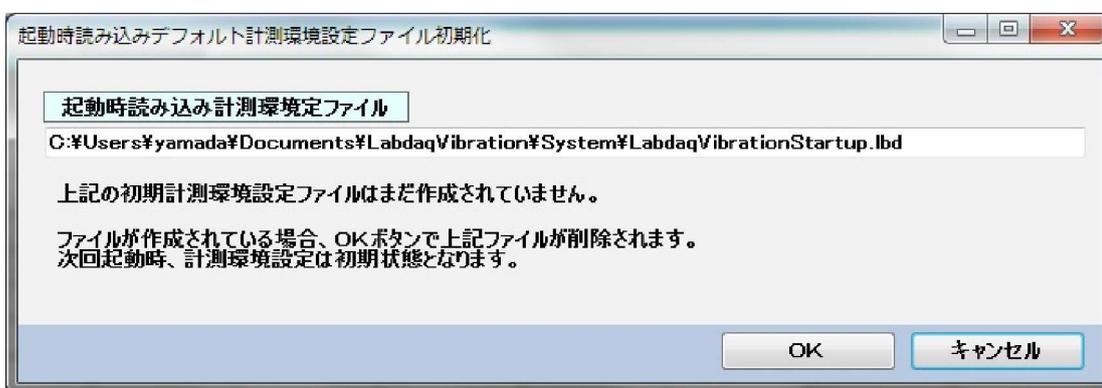


自動保存のオンオフは、起動メイン画面の計測コントロールツールパネルでもできます。

## 9、計測環境設定ファイルの保存、呼び出し

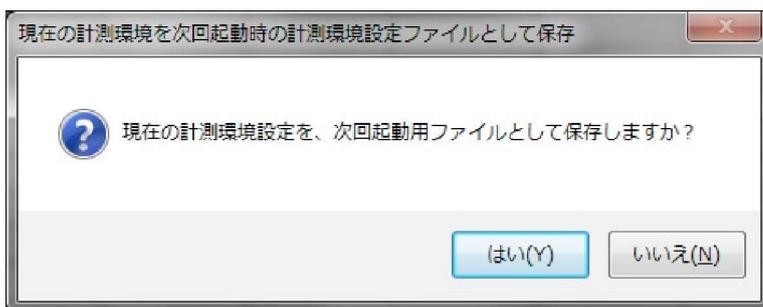
上記の計測環境設定での設定内容は、希望名称での保存、また、この呼び出しが可能です。

### 起動時読み込みの計測環境設定ファイル初期化



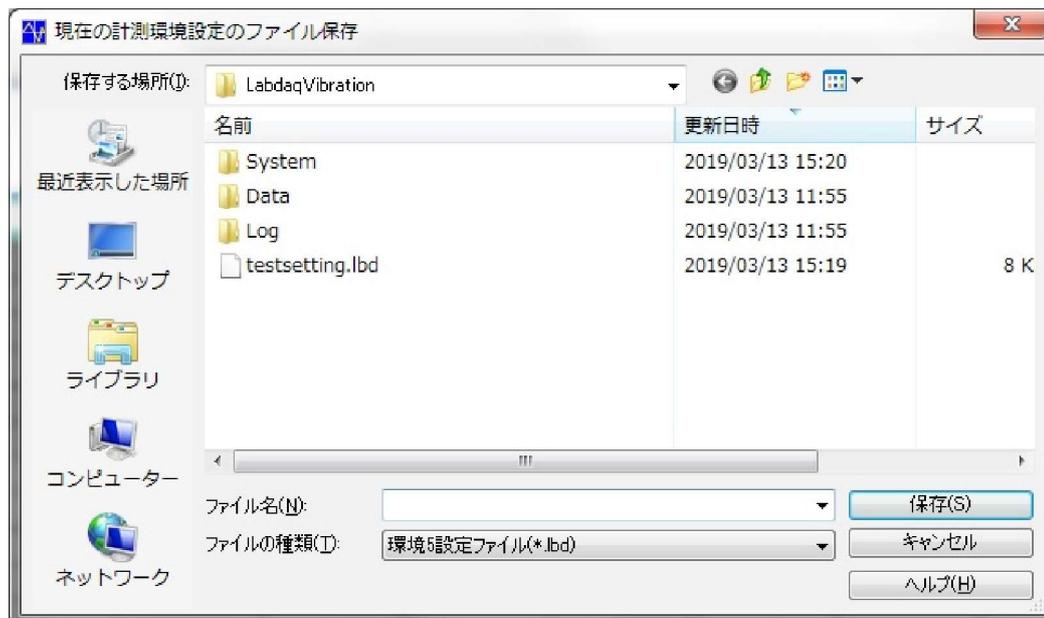
以下で述べます、起動時自動的に読み込まれる環境設定ファイルを削除します。削除により、起動時の計測環境設定内容はデフォルトの値となります。

### 起動時読み込みの計測環境設定ファイル保存



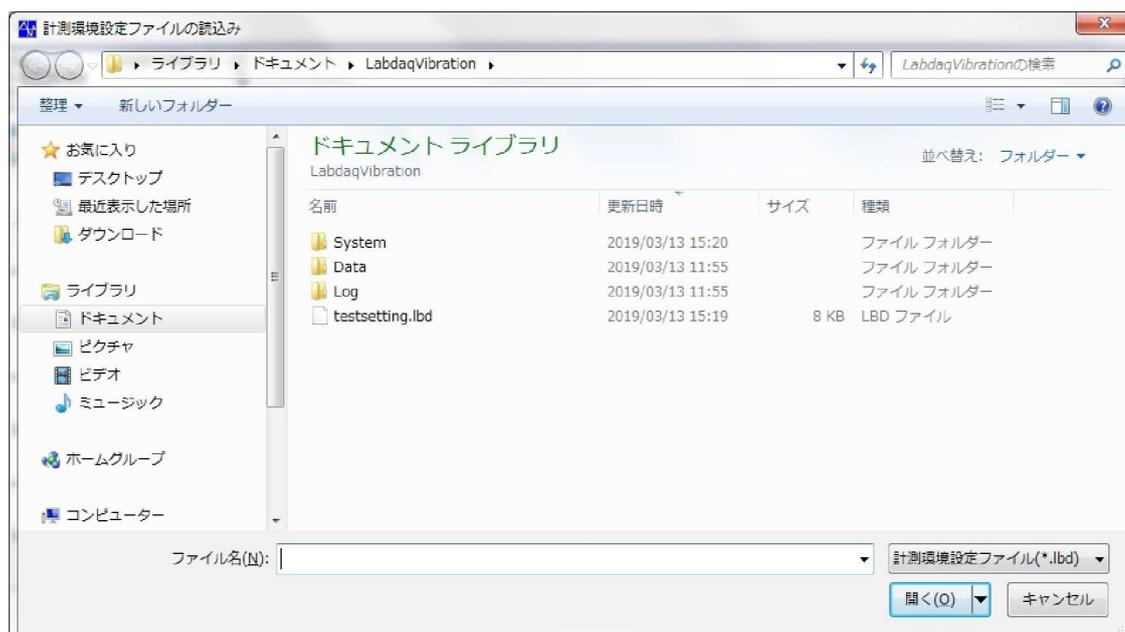
現在の計測環境設定を、次回起動時の自動読み込み計測環境設定ファイルとして保存します。

## 計測環境設定ファイルの保存



現在の計測環境設定内容を、任意の名称で、任意の場所に保存します。

## 計測環境設定ファイルの読み込み



上記で保存した計測環境設定ファイルを呼び出します。

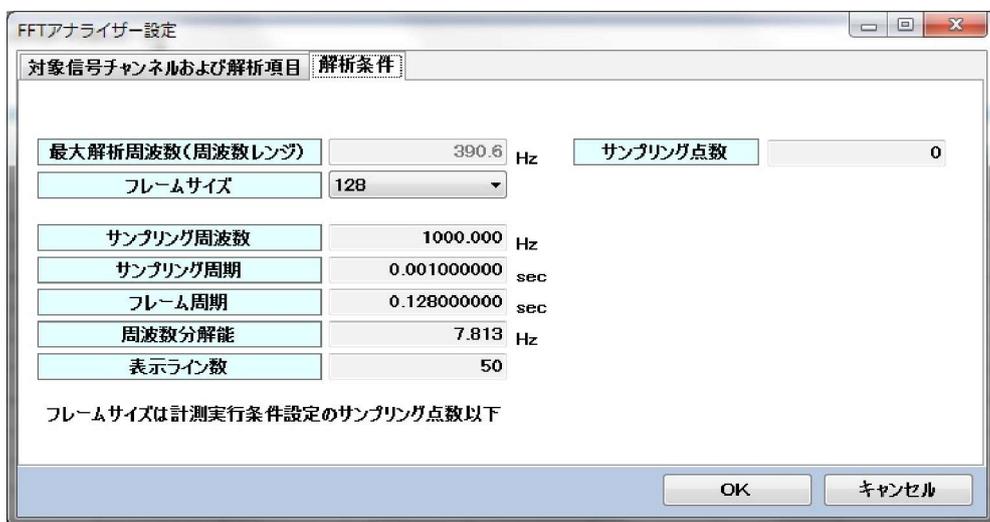
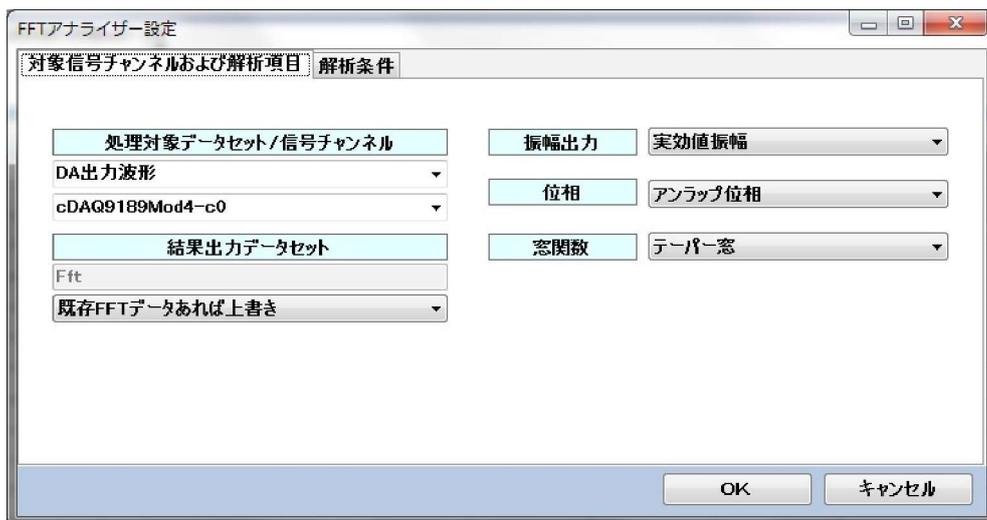
## 10、信号チャンネル

起動メイン画面の現在選択されているタブのグラフチャンネル情報を表示します。



No	名称	単位	備考	小数桁	データタイプ	データ点数	データ間隔単位	データ間隔値	データ範囲
1	cDAQ9189Mod1-c0	G		3	Dbl	2048	04:時間	0.001000	-10.0~10.0
2	cDAQ9189Mod1-c1	G		3	Dbl	2048	04:時間	0.001000	-10.0~10.0
3	cDAQ9189Mod1-c2	G		3	Dbl	2048	04:時間	0.001000	-10.0~10.0
4	cDAQ9189Mod1-c3	G		3	Dbl	2048	04:時間	0.001000	-10.0~10.0

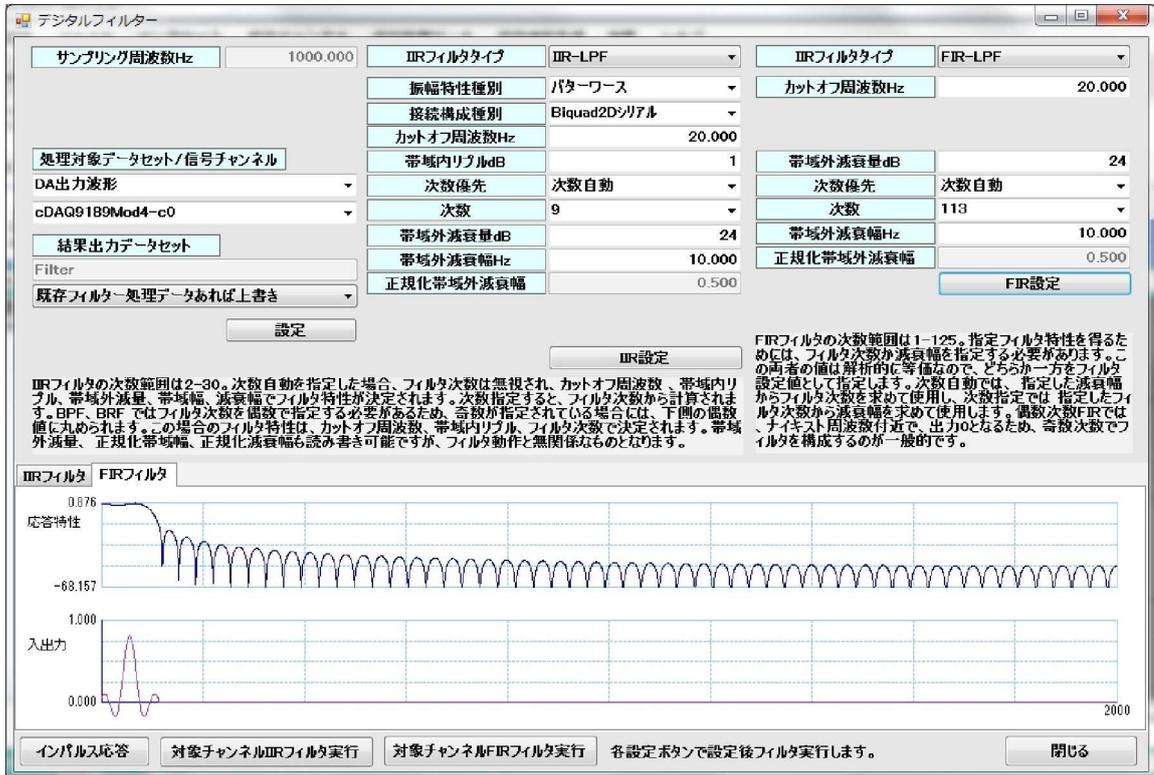
## 1 1、信号処理ツール FFTアナライザ



起動メイン画面の指定タブのグラフ信号チャンネルに対してFFTを実行します。  
FFT結果は、新規のタブグラフに表示されます。

## デジタルフィルター

起動メイン画面の指定タブグラフの信号チャンネルに対して IIR、または FIR デジタルフィルターを実行します。実行します。



結果は新規タブグラフに表示されます。

## 加速度—速度—変位変換（積分）

起動メイン画面の指定タブグラフの信号チャンネルに対して、加速度—速度—変位変換（積分）実行します。



## 1 2、信号波形生成

以下の信号波形が生成できます。結果は新規タブグラフに表示されます。

- 正弦波
- 高調波歪正弦波
- 矩形波
- 三角波
- 鋸波
- 振幅変調波(正弦振幅)
- 振幅変調波(単調減少)
- 振幅変調波(振幅減衰)
- インパルス信号
- ステップ信号
- ガウス(正規)分布雑音
- 一様分布雑音
- 掃引波

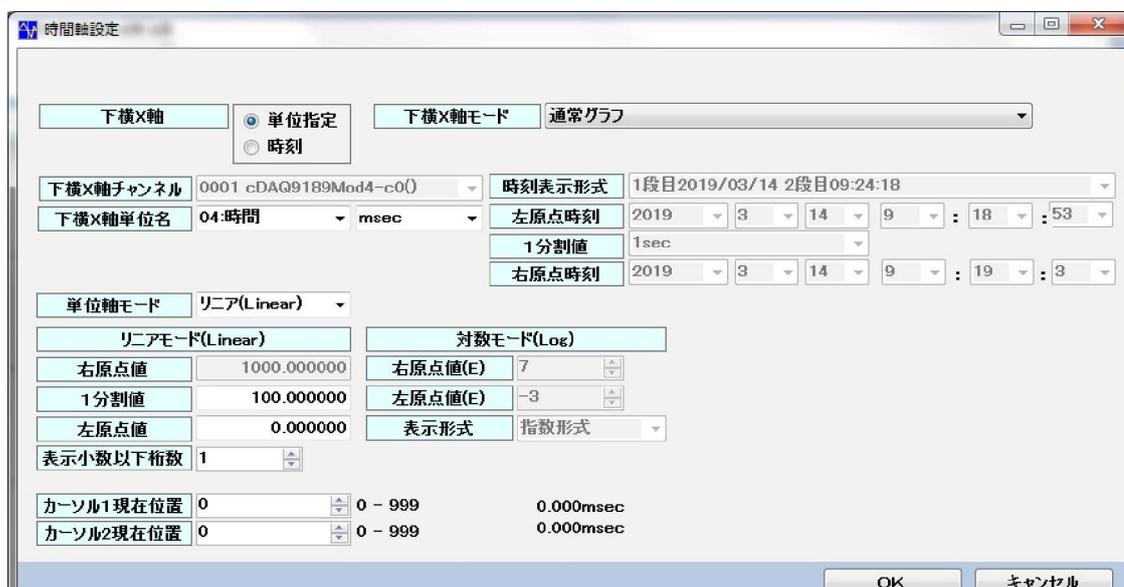
結果出力データセットタイトル	Signal Gen
信号追加モード	既存信号生成データあれば上書き
信号名	
信号単位	
継続時間(sec)	10.000
サンプリング周波数(Hz)	1000.000
信号タイプ	正弦波
基本周波数(Hz)	10.000
変調周波数(Hz)	2.000
最大振幅	10.000
最小振幅	-10.000

OK      キャンセル

### 1 3、信号波形グラフの設定メニュー

起動メイン画面のグラフエリア内操作の説明をします。

時間軸エリアの「設定」



時間軸は、時間、時刻、任意単位、また他チャンネルを設定できますが、現在、本ソフトウェアでは、時間単位のみ、対応しています。対数も対応しておりません、時間単位、1分割値、原点値、表示小数点桁数、カーソル位置等が設定できます。

## 個別グラフ設定メニュー

各グラフの左部分にある設定ボタンで各グラフの各種表示条件が設定できます。

グラフ基本設定

グラフ軸設定

信号チャンネル表示設定



## グラフ基本設定



## グラフ軸（縦振幅軸）設定

カレントグラフ左軸詳細設定

設定対象計測ウインドウ 1

左軸単位名 00:電圧

表示対象チャンネル

- 001 cDAQ9189Mod4-c0()
- 002 DataCH2(電圧)
- 003 DataCH3(電圧)
- 004 DataCH4(電圧)
- 005 DataCH5(電圧)

合計チャンネル数 1 クリア

軸モード リニア(Linear)

リニアモード(Linear)		対数モード(Log)	
上原点値	10.000000	上原点値(E)	-1
1分割値	5.000000	下原点値(E)	-5
下原点値	-10.000000	表示形式	指数形式
表示小数点以下桁数	3		

OK キャンセル

## 信号チャンネル表示設定

カレントグラフチャンネル表示設定

設定対象計測ウインドウ 1

対象軸.No	表示データチャンネル名	ラインカラー	ライン幅	ラインスタイル
左軸-1	cDAQ9189Mod4-c0		1	実線

OK キャンセル

## グラフ全体の設定

グラフエリア右上の設定ボタンでグラフ全体の構成、表示を変更できます。

The image shows a dialog box titled "グラフ表示基本設定" (Graph Display Basic Settings). It contains the following controls:

- 信号チャンネル数** (Signal Channels): A text box containing the value "1".
- 同時表示信号チャンネル数** (Simultaneous Display Signal Channels): A spinner box with the value "1".
- 色** (Color): A header for the cursor color settings.
- カーソル左** (Cursor Left): A color selection box showing a light red color.
- カーソル右** (Cursor Right): A color selection box showing a light green color.
- 線幅** (Line Width): A header for the cursor line width settings.
- カーソル左** (Cursor Left): A dropdown menu showing the value "2".
- カーソル右** (Cursor Right): A dropdown menu showing the value "2".

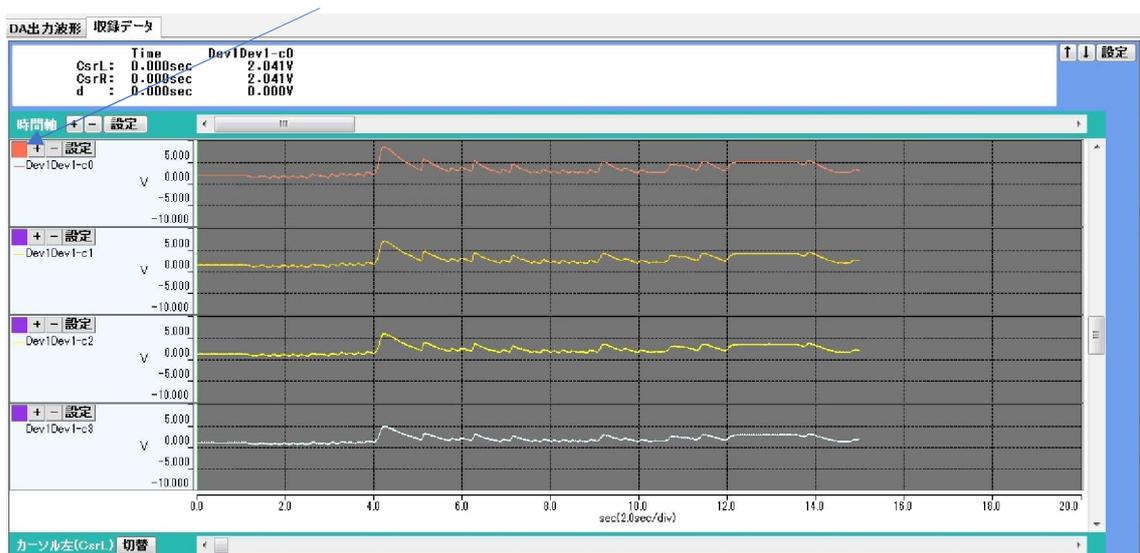
At the bottom of the dialog box, there are two buttons: **OK** and **キャンセル** (Cancel).

## 1 4、信号波形グラフの操作

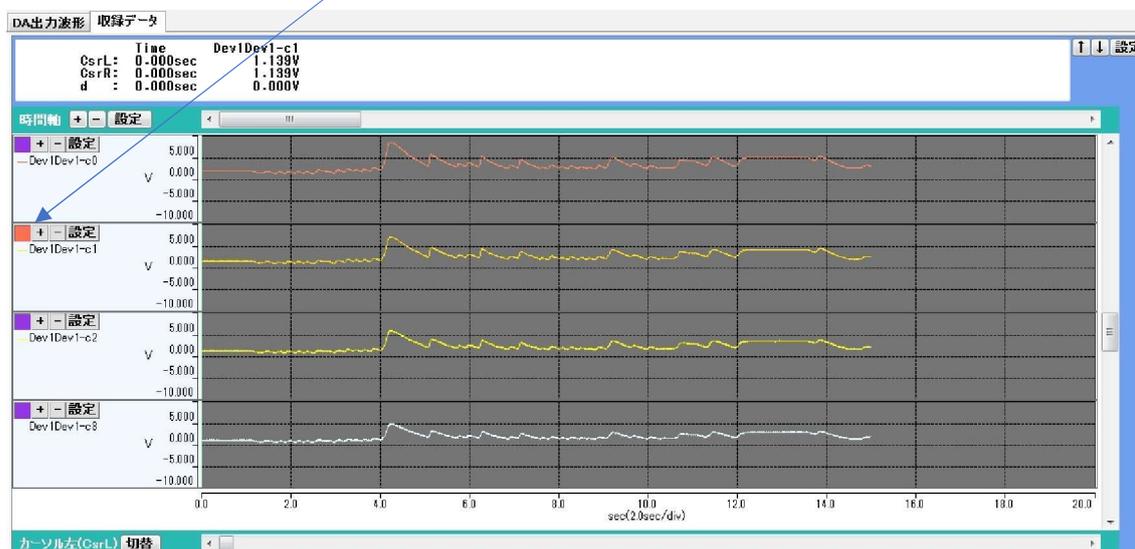
各信号波形グラフでは、以下の操作が可能です。

カレント（現在選択）信号波形グラフが赤マークで表示されます。この赤マークの信号波形の情報がグラフメッセージエリアに表示されます。画面下のカーソルスクロール、画面右の上下振幅スクロールが、この信号波形に対して可能となります。

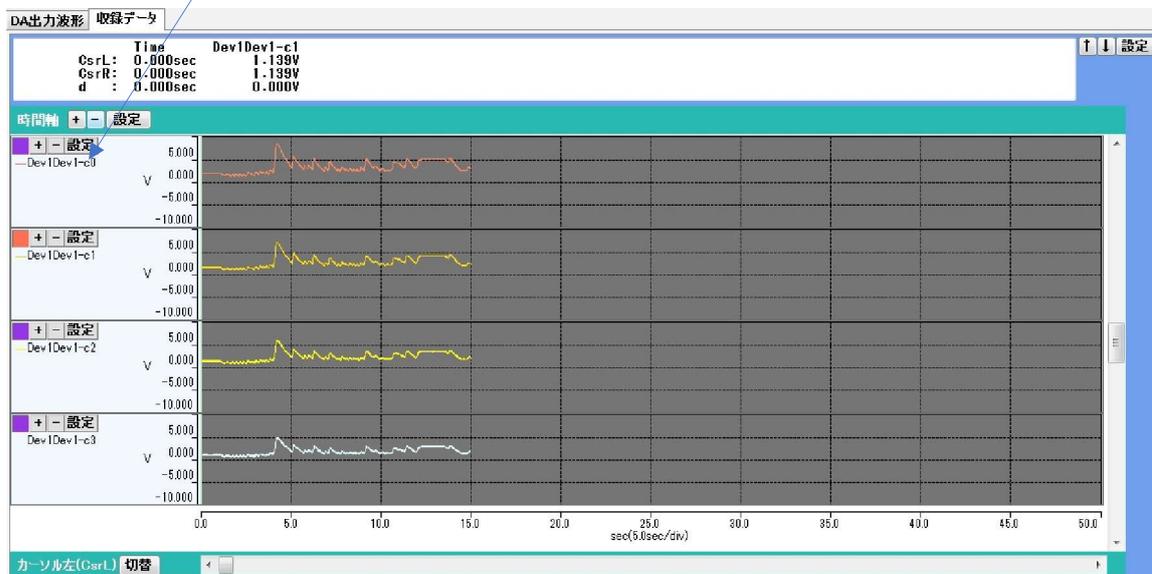
カレント（現在選択）信号波形グラフ



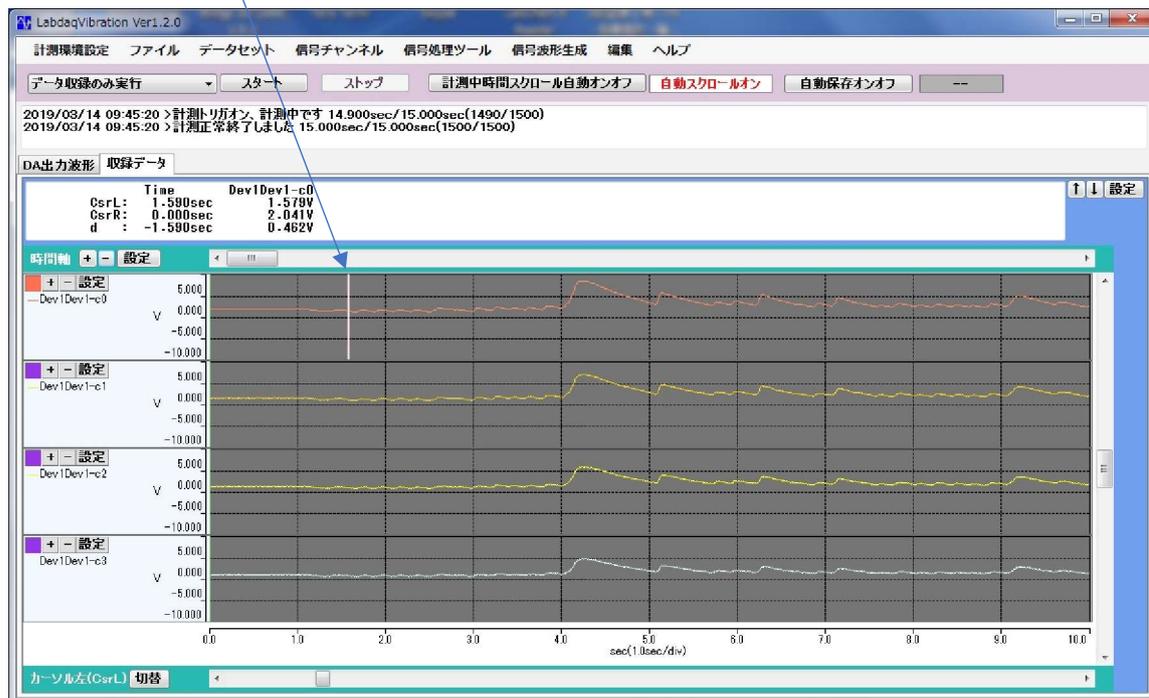
この部分クリックで2チャンネル目がカレント信号波形となり、グラフメッセージエリアの情報も、2チャンネル目の信号波形の情報となります。



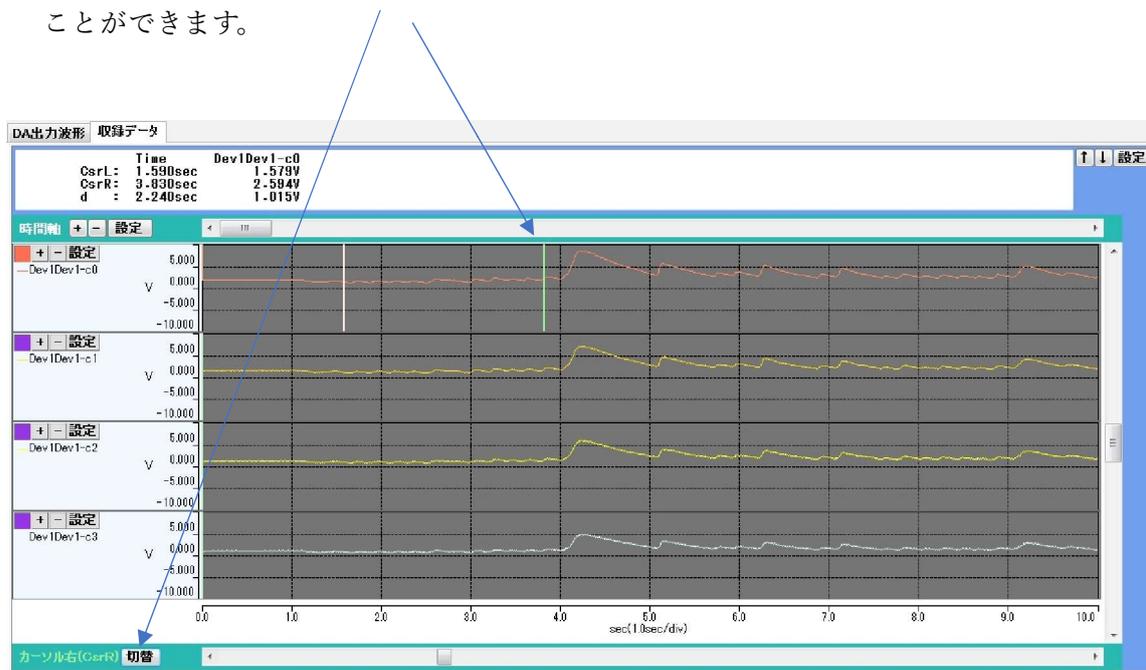
時間軸の+、-部分をクリックで時間軸のズームイン、ズームアウトができます。



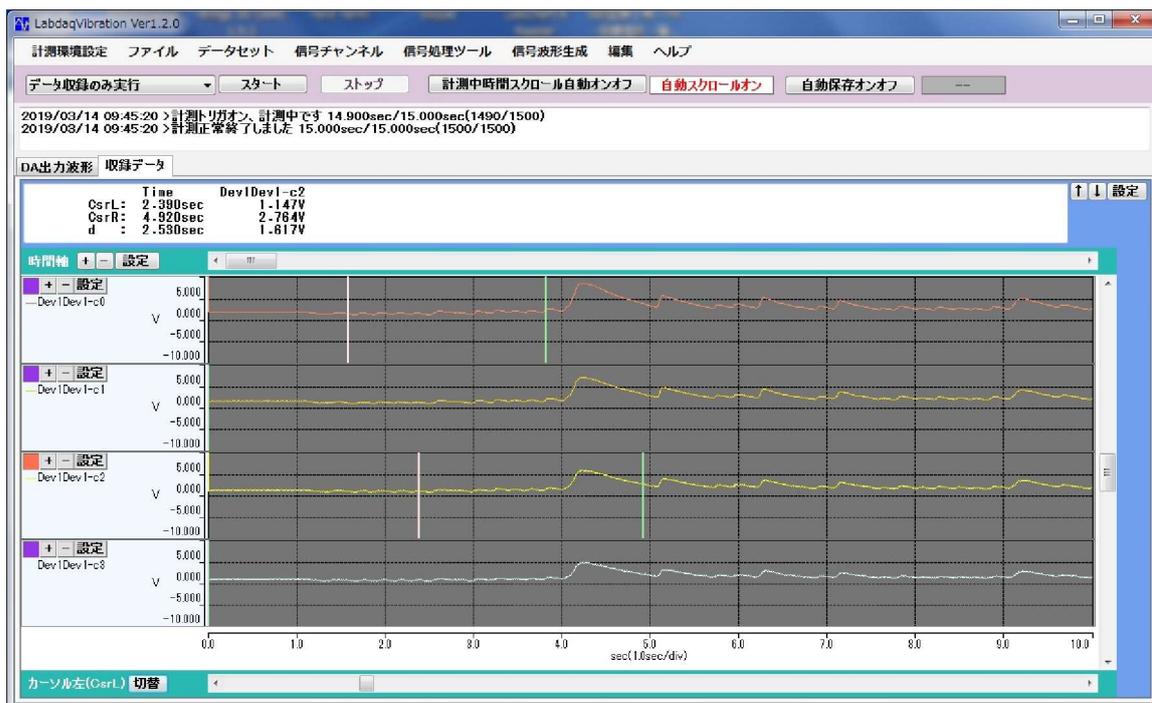
各信号波形グラフ上、任意部分をクリックで、カーソルを呼び出すことができます。



カーソル左右切り替えボタンを押した後、任意部分クリックで、右カーソルを呼び出すことができます。

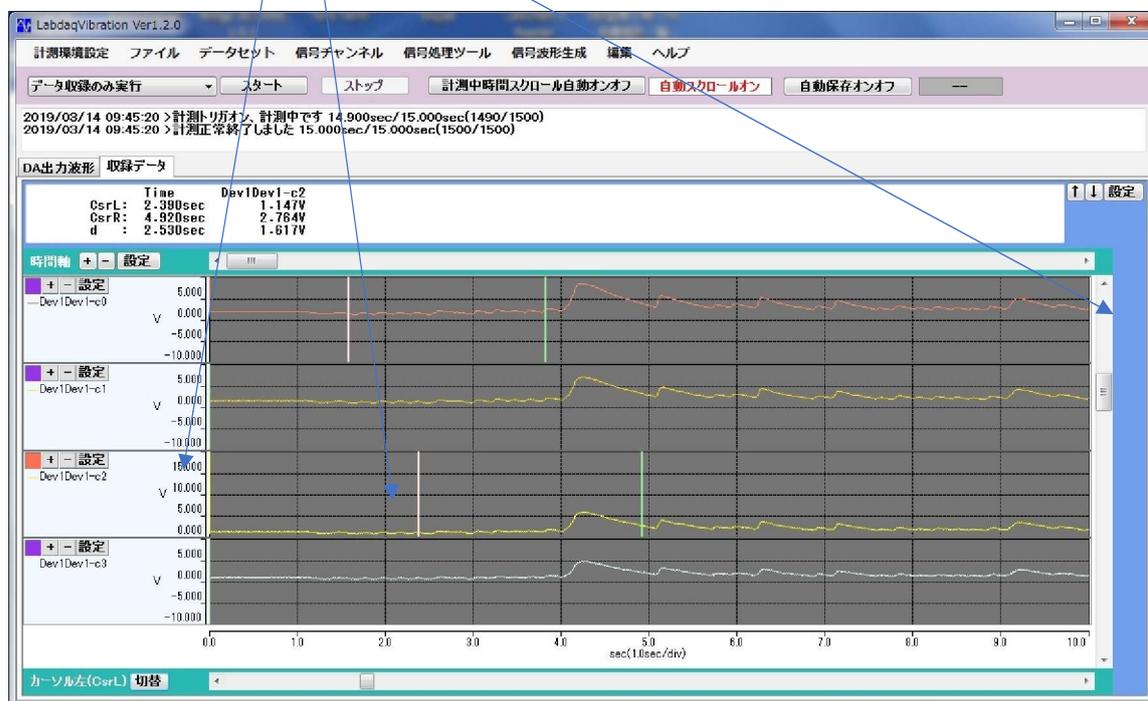


各カーソルはマウスクリック後、押したまま（ドラッグ）の操作で任意の位置に移動できます。このときカーソル情報は連動して最新情報が表示されます。

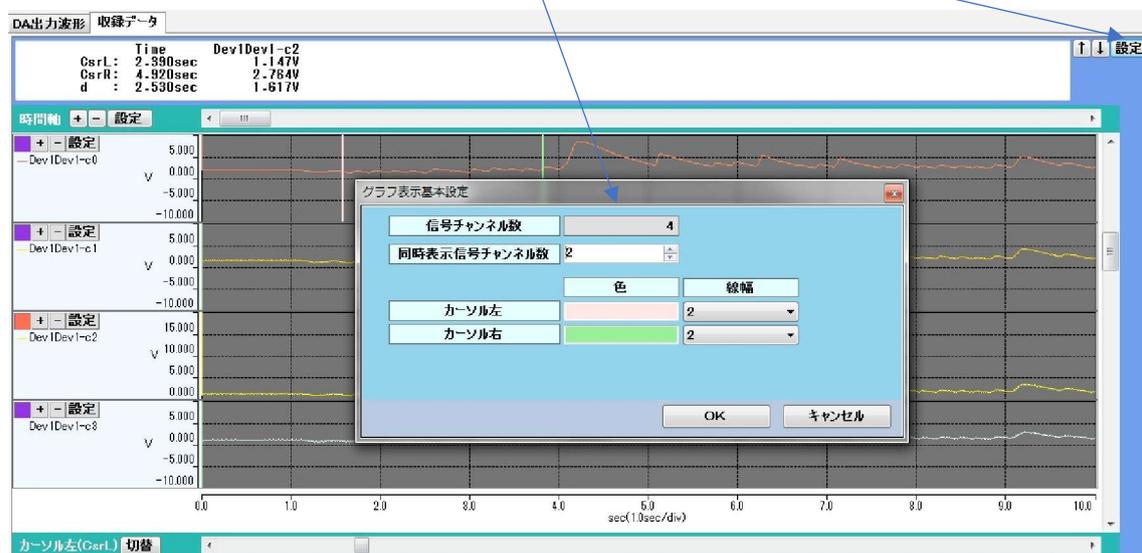


上記のようにカーソルは、各信号波形個別に設定できます。

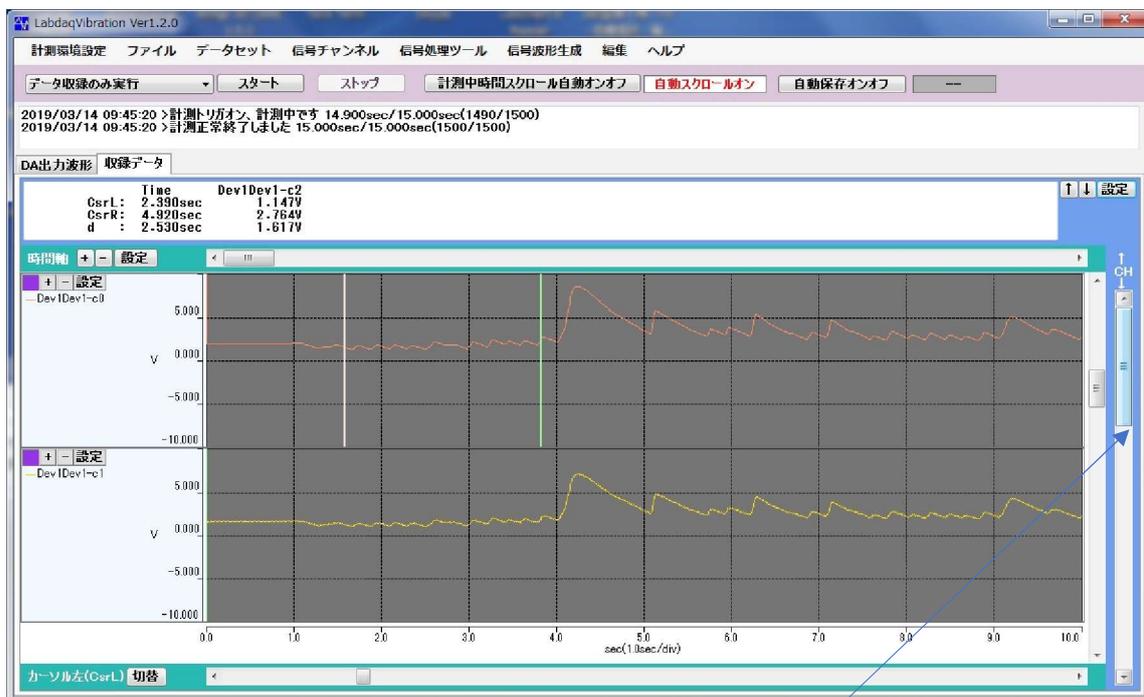
グラフエリア右の振幅上下スクロールボタンで、現在のカレント信号波形を上下振幅方向に移動できます。



グラフ右上の設定ボタンで、グラフの最大表示チャンネル数、およびカーソル色、線幅が変更できます。



以下のように、4チャンネル表示から2チャンネル表示に変更されました。



ここに、チャンネルの上下スクロールボタンが表示されます。

## 15、DA出力の操作

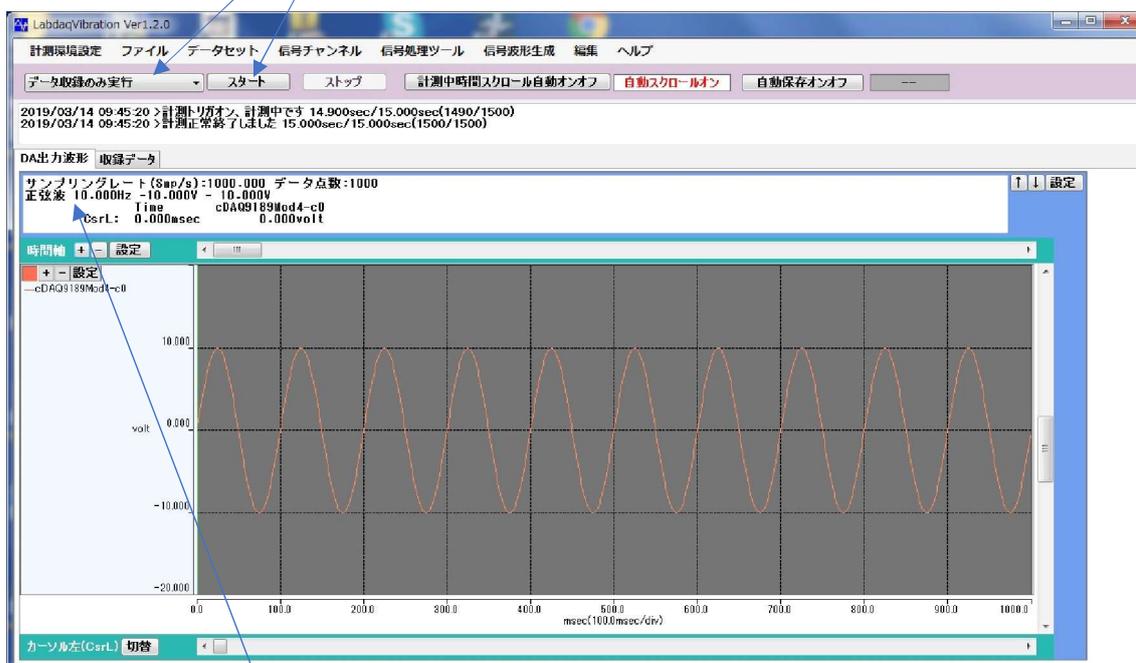
メインメニューのDA出力条件設定をクリックし、以下設定画面を開きます。



出力チャンネル数は1（0チャンネルのみ選択）で、正弦波生成を選択し、OKボタンを押します。

以下のようにDA出力波形タブに波形が表示されます。

この後、計測コントロールツールパネルのスタートモードで「DA出力のみ実行」を選択し、「スタート」ボタンを押します。DA出力が実行されます。



また生成波形の情報がグラフメッセージエリアに表示されます。

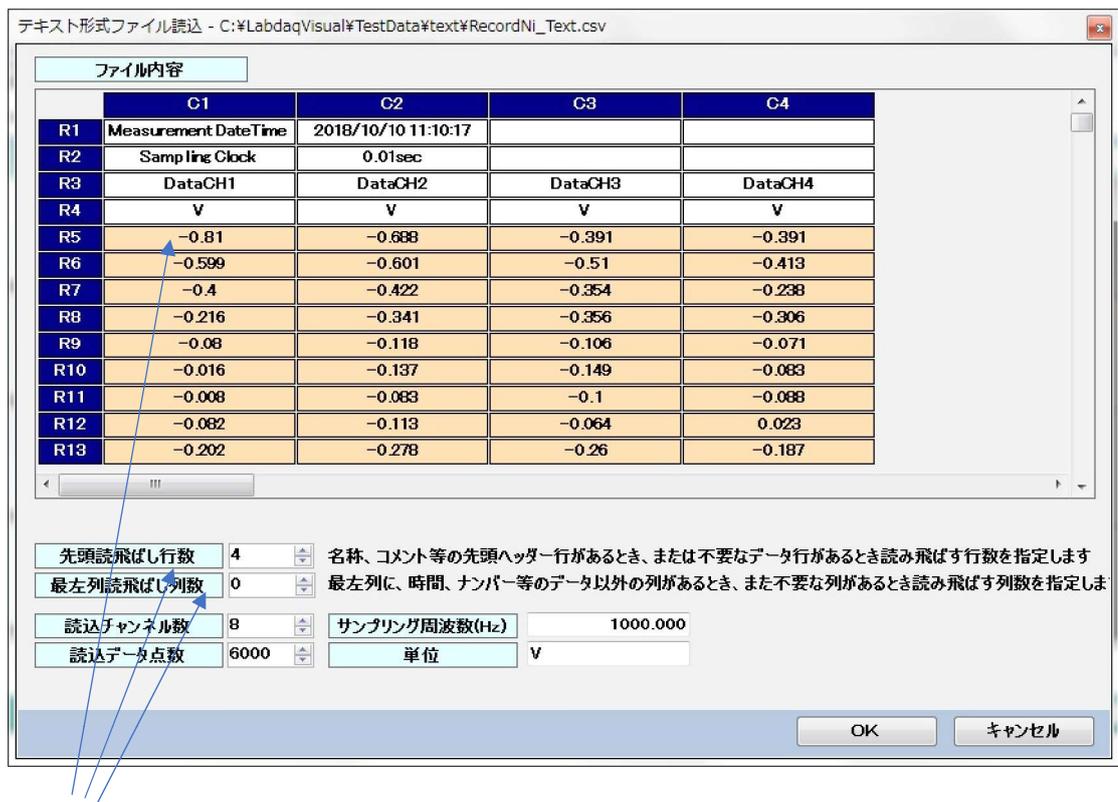
次に、テキストファイルからの読み込みを行ってみます。

以下、DA出力条件設定画面で、「テキストファイルからの読み込み」を選択します。



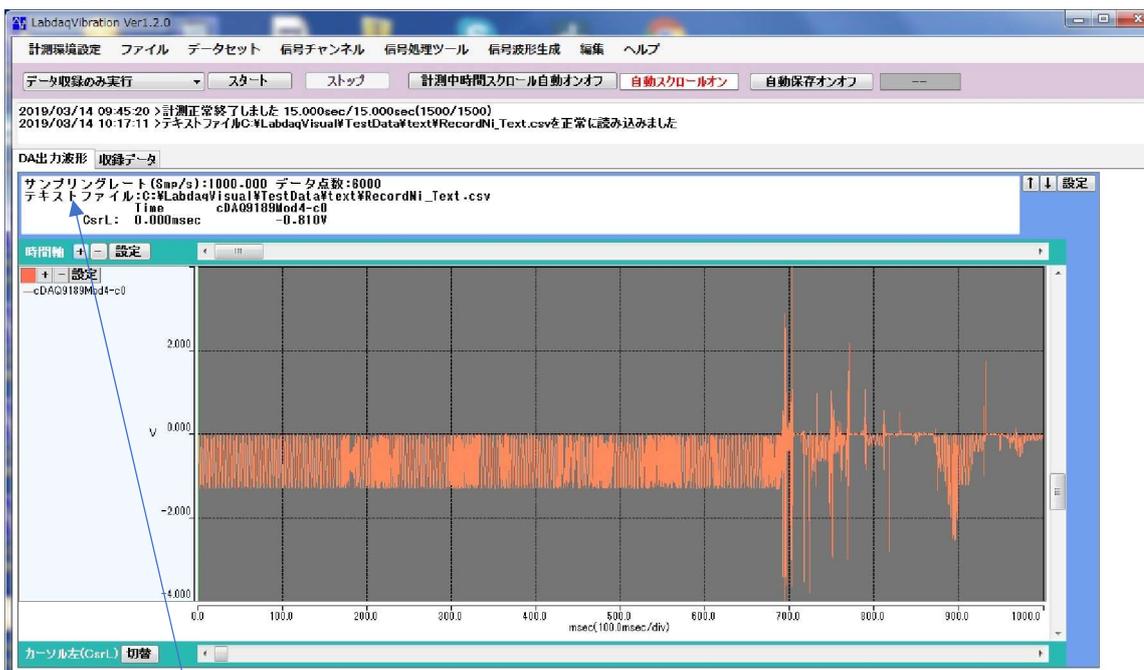
参照ボタンで、対象ファイルを指定し、OKボタンを押します。

以下のテキストファイル読み込み画面となります。



先頭読み飛ばし行数、および最左列読み飛ばし列数を設定することにより、読み込み対象波形データのある左上スタートセルを選択します。

OK ボタンで、以下のようにDA出力波形タブグラフに波形が表示されます。



読み込まれた波形の情報が表示されます。

次は、matlab ファイルからの読み込みを行ってみます。

以下、DA出力条件設定画面で、「matlab 形式ファイルからの読み込み」を選択します。

参照ボタンで読み込み対象の matlab ファイルを指定し、OK ボタンを押します。

DA出力条件設定

デバイス型番指定	NI 9263
デバイス名	cDAQ9189-1CDBE0BMod4
出力チャンネル数	1(OCH)
最小値(V)	-10.000
最大値(V)	10.000

デバイス仕様

最大チャンネル数	4
分解能bit	16
最大サンプリングレート(Smp/s)	100
出力電圧レンジ	-10~10V
ピン配列	0:A00 1:COM 2:A01 3:COM 4:A02 5:COM 6:A03 7:COM 8:NC 9:COM

出力モード、タイミング条件 出力信号波形の生成

信号生成モード

以下条件で生成  
 テキストファイルから読み込み  
 matlab形式ファイルから読み込み

出力信号波形

信号タイプ 正弦波

基本周波数(Hz) 10.000

変調周波数(Hz) 10.000

最小振幅(V) -10.000

最大振幅(V) 10.000

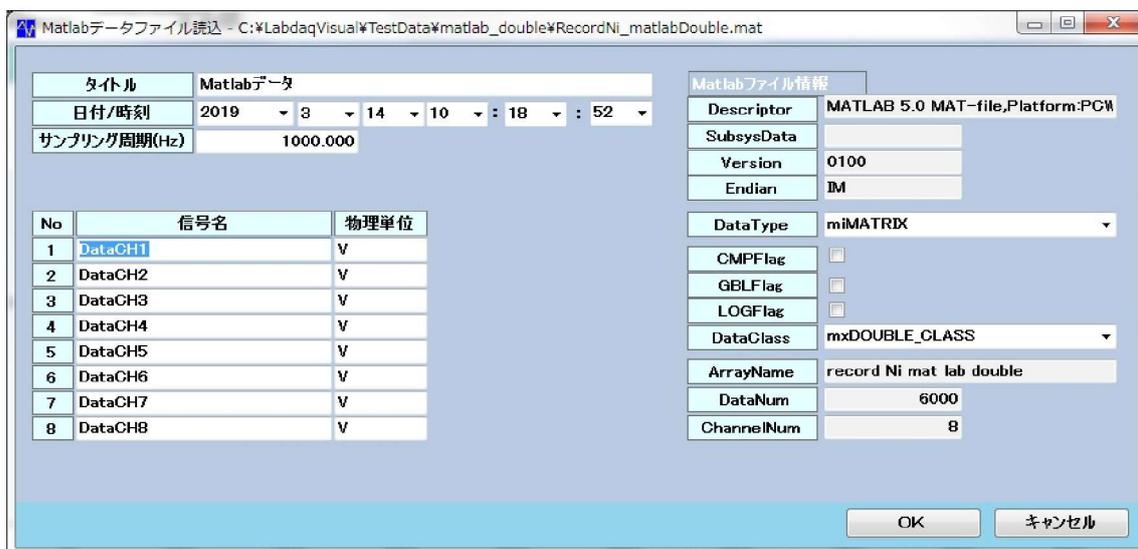
読み込みフォルダ/ファイル名

C:\LabdaqVisual\TestData\matlab\_double  
RecordNi\_matlabDouble.mat

参照

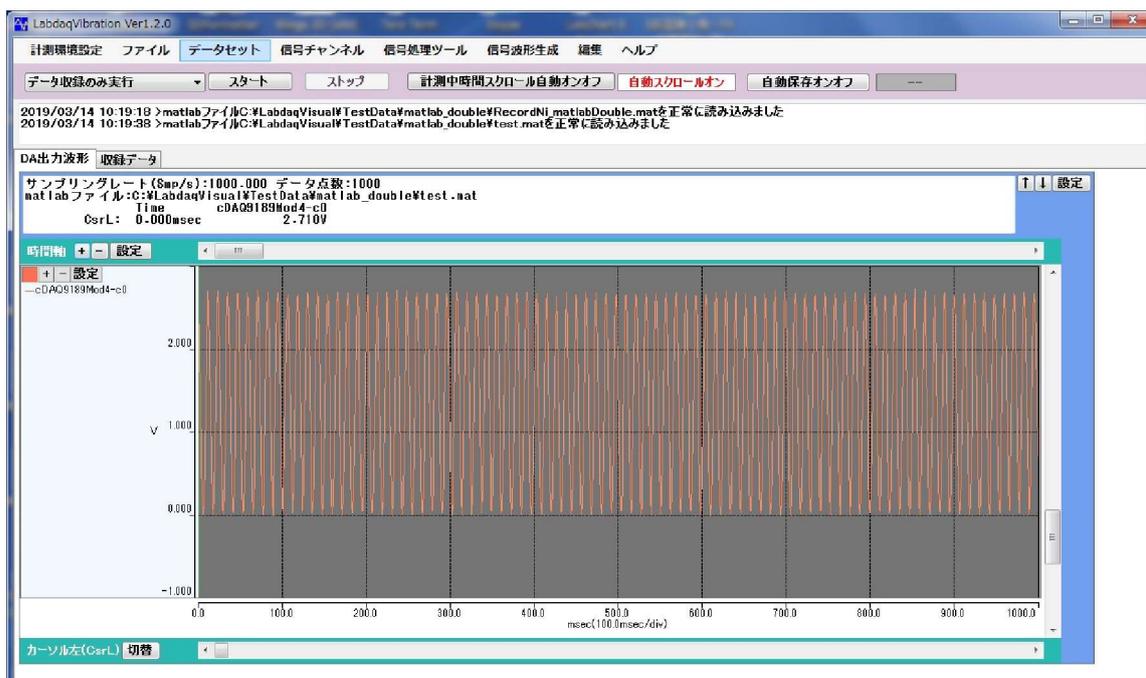
OK キャンセル

以下の matlab 形式ファイル読み込み画面となります。



内容を確認し、OKボタンを押します。ここでは特に設定する必要はありません。

以下、matlab から読み込まれた波形がDA出力波形タブに表示されます。



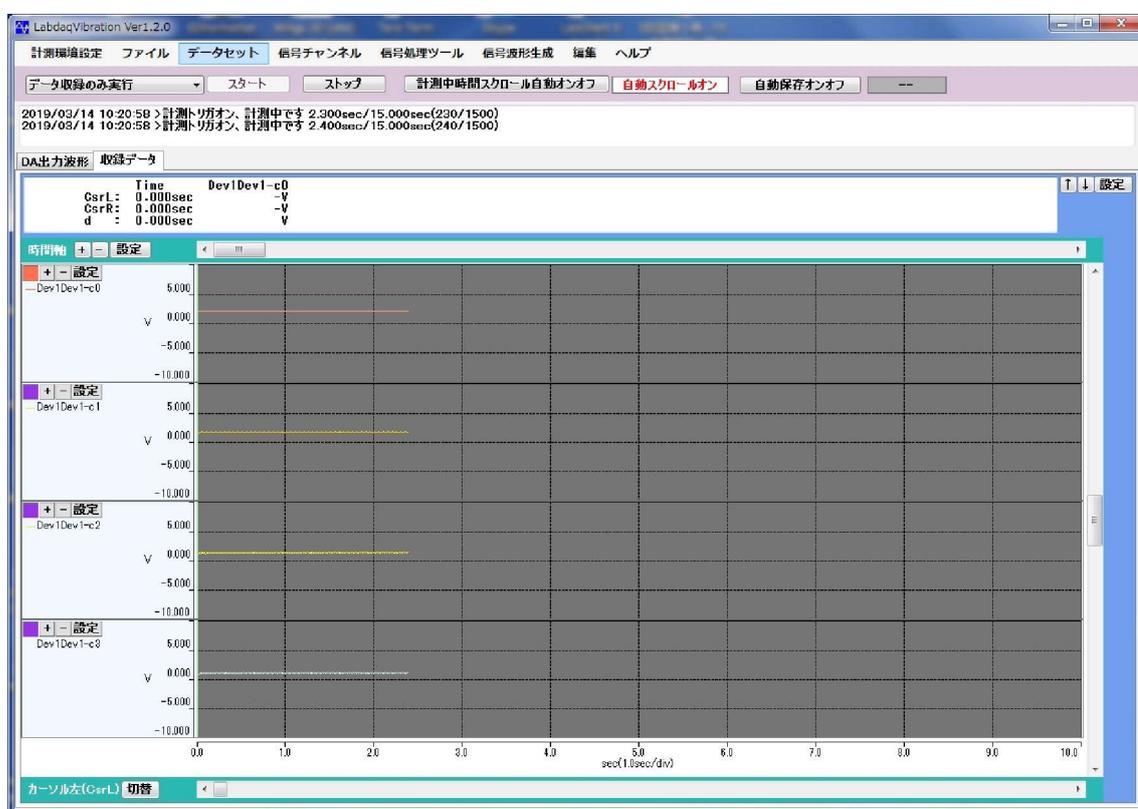
## 16、データ収録の操作

計測環境設定メニューで、収録条件を適切に設定後、計測コントロールツールパネルのスタートモードで「データ収録のみ実行」を選択し、「スタート」ボタンを押します。以下のように収録が開始され、リアルタイムにグラフ表示されます。

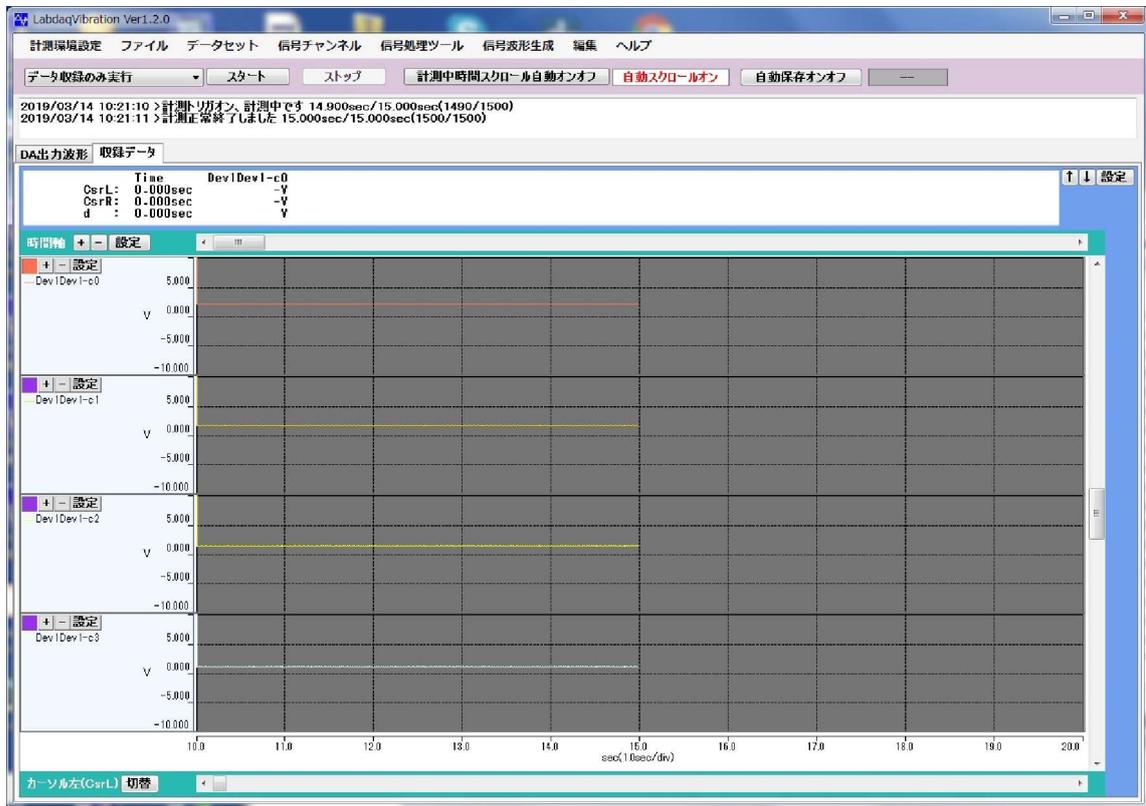
同時にDA出力を実行したい場合、スタートモードで「DA出力とデータ収録を実行」を選択します。

停止の場合はストップボタンを押します。

また収録中、グラフを自動スクロールさせたい場合は、「計測中時間スクロール自動オンオフ」でオンにします。収録中、過去のグラフを見たい場合は、自動スクロールをオフし、時間スクロールバーで希望位置に移動させます。



指定データ数、収録すると、終了メッセージが表示され、停止します。



収録データは収録完了後、自動保存できます。

計測環境設定メニューの以下「収録データ自動保存設定」で設定します。

The screenshot shows the '収録データ自動保存設定' (Recording Data Auto Save Settings) dialog box. It has the following sections and options:

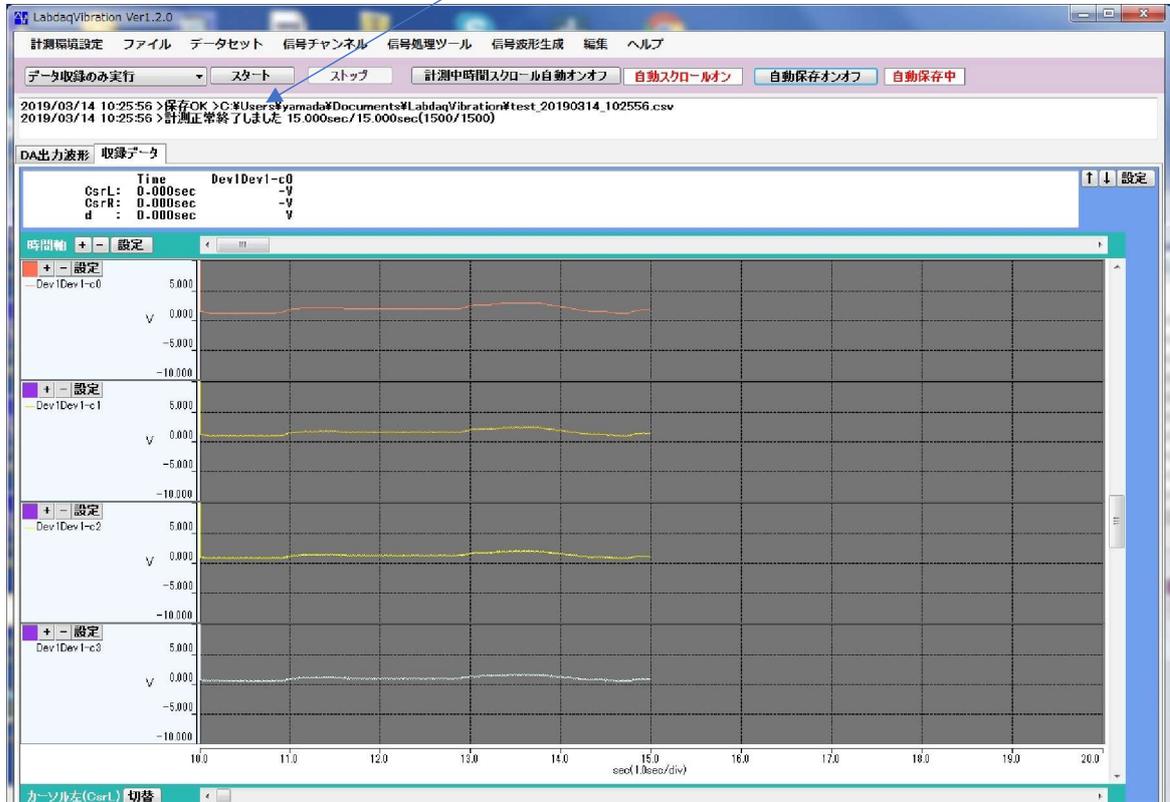
- 計測完了後の自動保存**:  自動保存しない,  自動保存する
- 自動保存フォルダ**: C:\Users\yamada\Documents\LabdaqVibration (with a 'フォルダ選択' button)
- 保存ファイル形式**:  CSVテキスト形式,  LaBDAQ形式,  Matlab単精度形式,  Matlab倍精度形式,  LabChart単精度形式,  LabChart倍精度形式
- 自動保存ファイル名**: test

Below the file name field, there are two lines of text:

- 指定データ点数収録時 > 自動保存ファイル名+日付+時間
- 停止まで連続収録時 > 自動保存ファイル名+日付+時間+シリアル番号

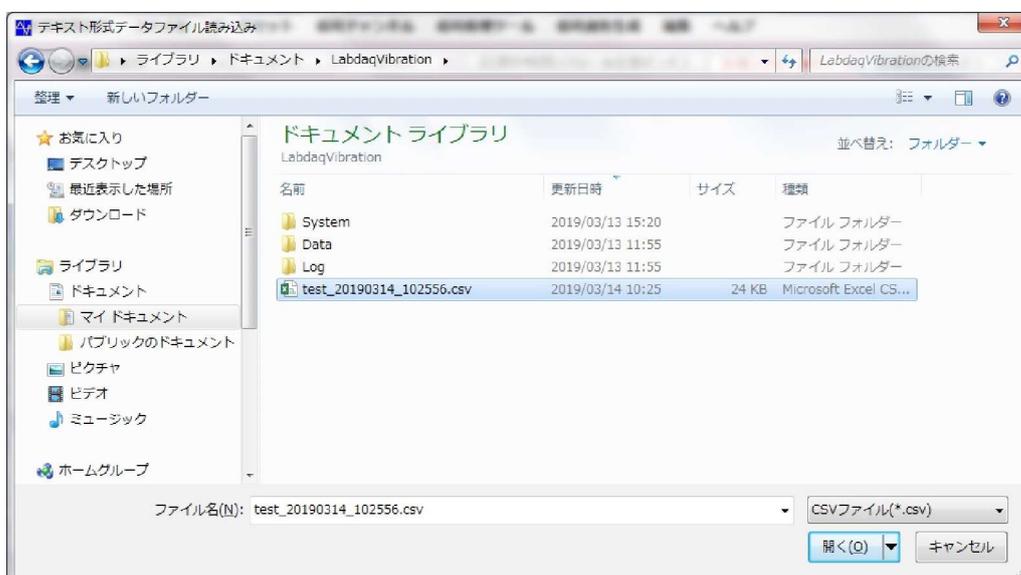
At the bottom, there are 'OK' and 'キャンセル' buttons.

自動保存をオンで収録を完了した場合、以下のように、メインメッセージエリアに保存完了のメッセージが表示されます。

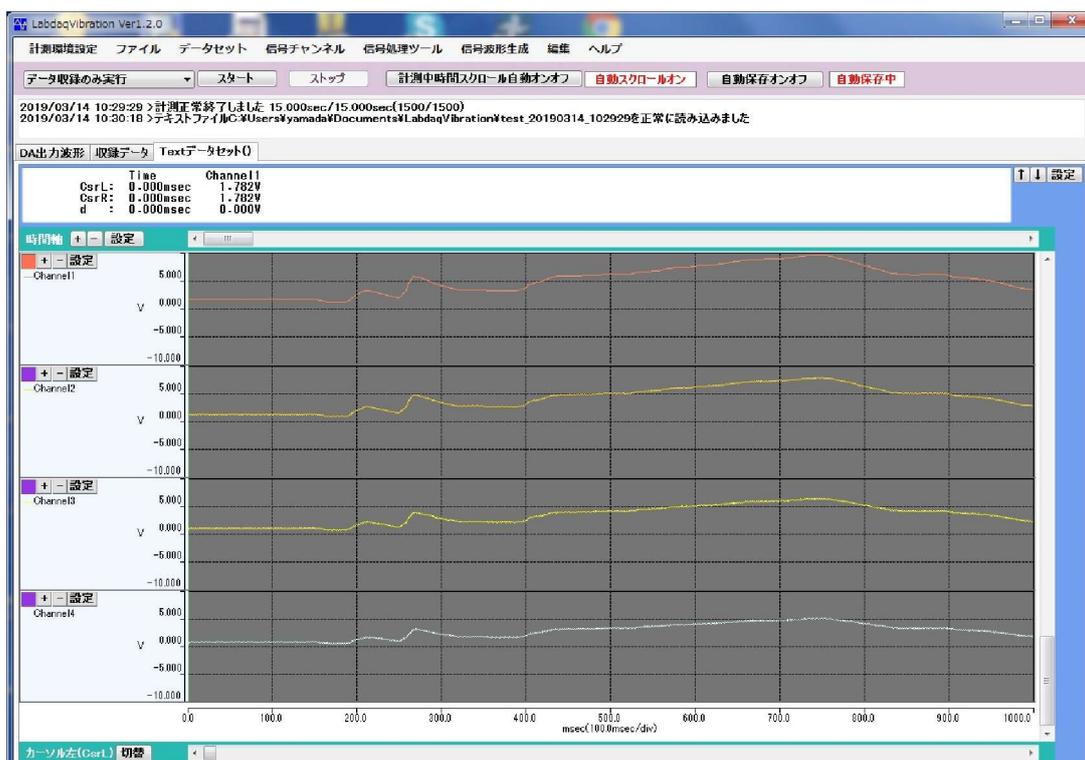


## 17、保存収録データの呼び出し

過去保存された収録データファイルは、メインメニュー「ファイル」から読み込むことができます。保存されたファイルの種類にあったメニューを選択します。たとえばテキストファイルであれば「テキスト形式データファイル読み込み」をクリックします。以下ファイル選択画面となります。



選択後、OKボタンを押します。以下、新規のグラフタブに対象収録データが表示されます。



計測テスト、グラフチャートソフトウェア開発

eLaBNET

お問い合わせは089-957-2243

info@labnet.co.jp

株式会社 松山アドバンス 愛媛県松山市古川西 2 丁目 11-24

TEL 089-957-2243

FAX 089-958-2143

[www.elabnet.jp](http://www.elabnet.jp)