



光ディスクからロボット、飛行機まで

アリス制御



USBポータブルデータロガー ALG-40 用オプション取扱説明書

2009/05/26

〒663-8112 兵庫県 西宮市 甲子園口北町 2-2-801

TEL : 0798-24-6601 FAX : 0798-51-9345

URL : <http://www.als-ci.co.jp/>

Mail : kasai@als-ci.co.jp

LabVIEW は National Instruments Corporation の Trademark です。

Copyright 2009 National Instruments Corporation. All Right Reserved.

Copyright 2005-2009 ALS-CI Co., Ltd. All Right Reserved.

この取扱説明書の内容は事前のおことわりなく変更されることがあります。

目 次

1 . オプションプログラム全般の説明	1
2 . 平均実効値オプションのインストール	1
3 . 平均実効値オプションの説明	1
3.1 赤黄カーソル間時間	2
3.2 赤黄カーソル間データグラフ	2
3.3 信号選択と計算領域指定	2
3.4 カーソル	2
3.5 印刷ボタン	3
3.6 終了ボタン	3
4 . ヒストグラムオプションのインストール	3
5 . ヒストグラムオプションの説明	3
5.1 赤黄カーソル間時間とサンプル数の表示	4
5.2 赤黄カーソル間データグラフ	4
5.3 平均 / 分散 / 最大 / 最小	4
5.4 信号選択	4
5.5 ヒストグラム	4
5.6 終了ボタン	5
6 . 変動抽出オプションのインストール	5
7 . 変動抽出オプションの説明	5
7.1 赤黄カーソル間時間	6
7.2 信号選択	6
7.3 元データグラフ	6
7.4 処理内容選択領域	6
7.4.1 処理選択スライドバー	6
7.4.2 遷移方向 / 極性 / レベル選択と基準%	7
7.4.3 「抽出開始」ボタン	7
7.5 ヒストグラム	7
7.6 「抽出開始」ボタン	7
8 . 相関計算オプションのインストール	7
9 . 相関計算オプションの説明	8
9.1 赤黄カーソル間時間とサンプル数の表示	8
9.2 赤黄カーソル間データグラフ	9
9.3 信号選択	9
9.4 相関グラフ	9

9.5	カーソル	9
9.6	印刷ボタン	9
9.7	終了ボタン	9
10.	不連続信号解析(Wavelet)オプションのインストール	9
11.	不連続信号解析(Wavelet)オプションの説明	10
11.1	区間データグラフ	11
11.2	信号選択	11
11.3	ウェーブレット選択	11
11.4	ウェーブレット係数グラフ	11
11.4	印刷ボタン	11
11.6	終了ボタン	11
12.	ノイズ除去オプションのインストール	12
13.	ノイズ除去オプションの説明	12
13.1	元データグラフ	13
13.2	信号選択	13
13.3	ウェーブレット選択	13
13.4	ウェーブレット係数グラフ	13
13.5	係数補正	15
13.6	閾値補正	15
13.7	再構成データグラフ	15
13.8	印刷ボタン	15
13.9	終了ボタン	15
14.	周波数解析オプションのインストール	16
15.	周波数解析オプションの説明	16
15.1	区間時間と周波数分解能の表示	18
15.2	区間データグラフ	18
15.3	励起信号選択	18
15.4	パワースペクトラムグラフ	18
15.5	周波数特性グラフ	18
15.6	最低表示周波数	18
15.7	周波数特性表示方法の指定	18
15.8	カーソル	19
15.9	印刷ボタン	19
15.10	終了ボタン	19


1．オプションプログラム全般の説明

- (1) オプションプログラムは、2次処理親プログラム Alg40_post(2*).exe がバックグラウンドで生成する作業ファイル Alg40_post(2).tmp を使って FFT など複雑なオプション計算処理を行います。(ユーザーは Alg40_post(2).tmp の存在を意識する必要はありません。Alg40_post(2).tmp は Alg40_post(2).exe プログラムのグラフの赤 / 黄カーソルではさまれた時間区間のデータを切り出したファイルになっています。)
 (*) 2次処理親プログラム名称は、Alg40_post.exe もしくは、Alg40_post2.exe です。
- (2) そのため、オプションプログラムの起動に先行して Alg40_post(2).exe が動作している必要があり、オプションプログラム単独では動作しません。単独で起動すると2次処理プログラムが起動していないとの警告メッセージがあらわれ、すぐに終了します。
- (3) Alg40_post(2).exe が動作している状態で、オプションプログラム起動後、Alg40_post(2).exe プログラムのグラフの赤 / 黄カーソルを左右にドラッグし、処理したい区間データを指定してください。
- (4) 親プログラム Alg40_post(2).exe を終了させるとオプションプログラムも停止します。
- (5) オプションプログラムを2つ以上同時に動作させることはできません。

2．平均実効値オプションのインストール

- (1) プログラム CD ROM をパソコンのプログラムインストール用ドライブにセットします。
- (2) プログラム CD ROM を開き、「Option」フォルダ内の「AveRms_Installer」フォルダに入っている「setup.exe」をダブルクリックします。
- (3) AveRms Option のインストーラが起動します。
 - (3-1) 「製品情報」の画面では、そのまま「次へ(N)>>」ボタンを押してください。
 - (3-2) 「インストール先」画面では、AveRms Option 用フォルダと National Instruments 製品用フォルダを指定しますが、通常はそのまま「次へ(N)>>」ボタンを押してください。デフォルトでは「C:\¥Alg40」フォルダに「AveRms_opt.exe」という名称でインストールされます。
 - (3-3) NATIONAL INSTRUMENTS の「ライセンス契約書」の画面では、「ライセンス契約書に同意する」をクリックしてから「次へ(N)>>」ボタンを押してください。
 - (3-4) 「インストーラの実行を開始」の画面では、そのまま「次へ(N)>>」ボタンを押してください。これでインストールが開始されます。
- (4) 「インストール完了」の画面がでますので、「終了(F)」ボタンを押してください。

3．平均実効値オプションの説明

平均実効値オプションは、2次処理親プログラムの赤黄カーソル間データにもとづいて最大値 / 最小値 / 平均値 / 実効値を表示するプログラムです。2次処理親プログラム Alg40_post(2).exe が起動している状態で、デスクトップ上の平均実効値オプション AveRms_opt アイコン  をダブルクリックするか、「Alg40」フォルダ内の「AveRms_opt.exe」をダブルクリックすると平均実効値オプションが起動し、図 3-1 のような画面が現れます。

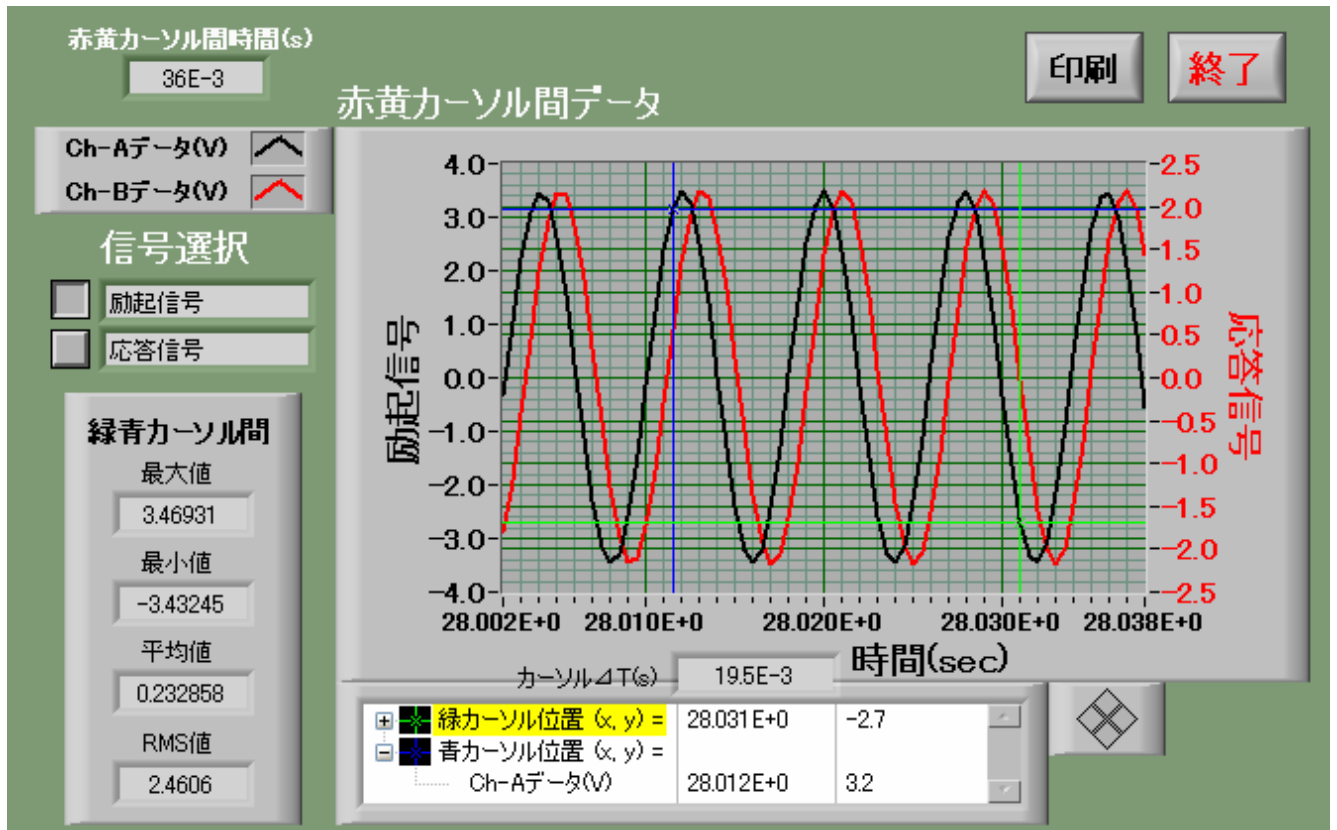


図 3-1 平均実効値オプションの画面

3.1 赤黄カーソル間時間

2次処理親プログラム Alg40_post(2).exe のグラフデータの赤黄カーソル間の時間幅が「赤黄カーソル間時間(s)」に表示されます。


3.2 赤黄カーソル間データグラフ



2次処理親プログラム Alg40_post(2).exe の赤黄カーソル間データがグラフにプロットされます。グラフの左 Y 軸ラベルの信号は黒色でプロットされ、右 Y 軸ラベルの信号は赤色でプロットされます。区間データを変更するには、2次処理親プログラムのグラフ上の赤黄カーソルを左右にドラッグしてください。

3.3 信号選択と計算領域指定

左側の信号選択のボタンを押すと、その信号に対して緑 / 青カーソルではさまれた時間領域の最大値 / 最小値 / 平均値 / 実効値が計算されます。

3.4 カーソル

グラフ下部のカーソル凡例領域の「カーソル形式」アイコン  を右クリックするとカーソルの色やスタイル、スナップなどの属性を設定できます。スナップで信号を指定して緑 / 青カーソルを左右に移動させると、カーソルがスナップした信号に追従し、データの値を読み出すことができます。緑カーソルと青カーソルの時間差が「カーソル T(s)」表示器に表示されます。

「カーソル形式」アイコンをクリックしてカーソル名を黄色にすると、カーソルムーバーでもカーソルを移動させることができます。また、カーソル位置(x, y)のx 設定領域に数値を直接入力するとその位置にカーソルを設定できます。

3.5 印刷ボタン

右上の「印刷ボタン」を押すと、グラフを「通常使うプリンタ」で印刷できます。グラフのタイトルと、A4 用紙の上側余白を指定すると印刷を行います。

3.6 終了ボタン


「終了」ボタンを押すと平均実効値オプションプログラムが終了します。

4. ヒストグラムオプションのインストール

- (1)プログラム CD ROM をパソコンのプログラムインストール用ドライブにセットします。
- (2)プログラム CD ROM を開き、「Option」フォルダ内の「Histogram_Installer」フォルダに入っている「setup.exe」をダブルクリックします。
- (3)Histogram Option のインストーラが起動します。
 - (3-1)「製品情報」の画面では、そのまま「次へ(N)>>」ボタンを押してください。
 - (3-2)「インストール先」画面では、Histogram Option 用フォルダと National Instruments 製品用フォルダを指定しますが、通常はそのまま「次へ(N)>>」ボタンを押してください。デフォルトでは「C:\Alg40」フォルダに「Histogram_opt.exe」という名称でインストールされます。
 - (3-3)NATIONAL INSTRUMENTS の「ライセンス契約書」の画面では、「ライセンス契約書に同意する」をクリックしてから「次へ(N)>>」ボタンを押してください。
 - (3-4)「インストーラの実行を開始」の画面では、そのまま「次へ(N)>>」ボタンを押してください。これでインストールが開始されます。
- (4)「インストール完了」の画面がでますので、「終了(F)」ボタンを押してください。

5. ヒストグラムオプションの説明

ヒストグラムオプションは、2 次処理親プログラムの赤黄カーソルで挟まれた区間データの平均値 / 分散 / 最大値 / 最小値を表示するとともに、指定されたチャンネルデータについて、最大値と最小値、区間分割数から決まる区間幅内に入るデータ個数をヒストグラムで表示します。さらに、ヒストグラムの緑 / 青カーソルの下側個数、間の個数、上側個数を表示します。

2 次処理親プログラム Alg40_post(2).exe が起動している状態で、デスクトップ上のヒストグラムオプション Histogram_opt アイコンをダブルクリックするか、「Alg40」フォルダ内の「Histogram_opt.exe」をダブルクリックするとヒストグラムオプションが起動し、図 5-1 のような画面が現れます。

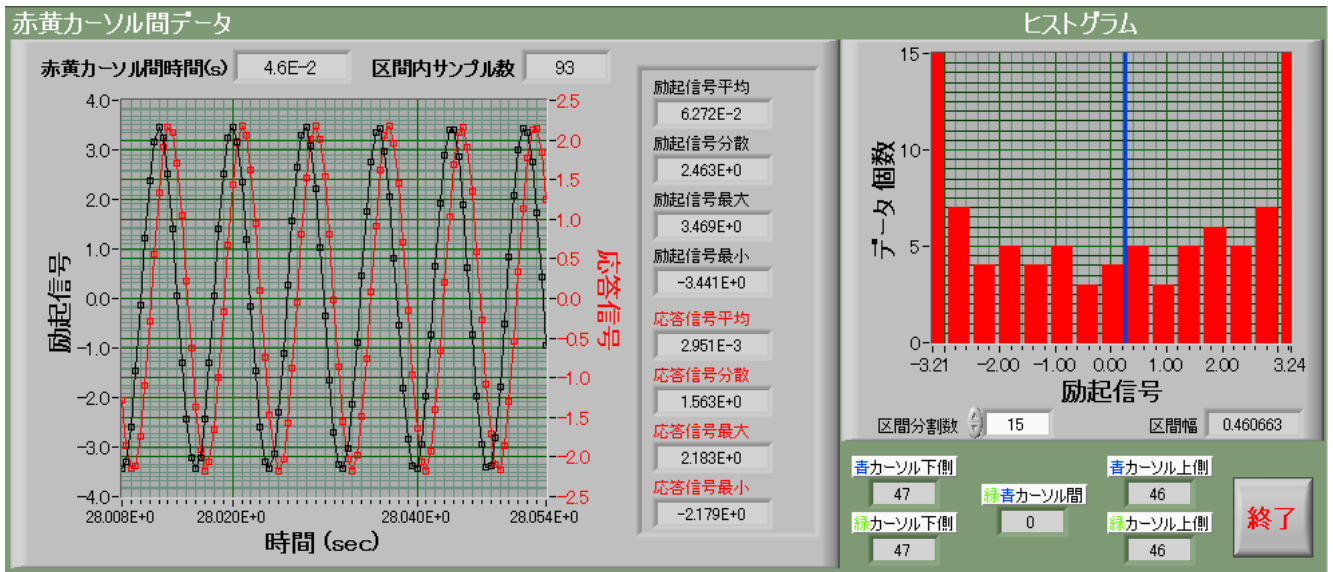


図 5-1 ヒストグラムオプションの画面

5.1 赤黄カーソル間時間とサンプル数の表示

2次処理親プログラム Alg40_post(2).exe のグラフデータの赤黄カーソル間の時間幅が「赤黄カーソル間時間(s)」に表示されます。

カーソル間時間内のデータサンプル数が「区間内サンプル数」に表示されます。

5.2 赤黄カーソル間データグラフ

2次処理親プログラム Alg40_post(2).exe の赤黄カーソル間データが左側のグラフにプロットされます。グラフの左 Y 軸ラベルの信号は黒色でプロットされ、右 Y 軸ラベルの信号は赤色でプロットされます。区間データを変更するには、2次処理親プログラムのグラフ上の赤黄カーソルを左右にドラッグしてください。

5.3 平均 / 分散 / 最大 / 最小

赤黄カーソル間データグラフの右側に、各チャンネルデータの平均値 / 分散値 / 最大値 / 最小値が表示されます。

5.4 信号選択

区間データグラフの左または右の Y 軸信号名上でクリックすると、その信号についてヒストグラムが計算されます。

5.5 ヒストグラム

指定されたチャンネルの信号について、その信号の最大値と最小値、区間分割数から決まる区間幅内に入るデータ個数を右側のヒストグラムで表示します。区間分割数と区間幅の関係は(5-1)式で表されます。

$$\text{区間幅} = (\text{最大値} - \text{最小値}) / \text{区間分割数} \quad \dots\dots\dots (5-1)\text{式}$$

ヒストグラムには緑 / 青カーソルがあり、各カーソルの下側個数と上側個数、緑 / 青カーソル間個数を表示します。各カーソルを左右にドラッグして位置を指定してください。

5.6 終了ボタン


「終了」ボタンを押すとヒストグラムオプションプログラムが終了します。

6. 変動抽出オプションのインストール

- (1) プログラム CD ROM をパソコンのプログラムインストール用ドライブにセットします。
- (2) プログラム CD ROM を開き，「Option」フォルダ内の「Fluctuation_Installer」フォルダに入っている「setup.exe」をダブルクリックします。
- (3) Fluctuation Option のインストーラが起動します。
 - (3-1) 「製品情報」の画面では，そのまま「次へ(N)>>」ボタンを押してください。
 - (3-2) 「インストール先」画面では，Fluctuation Option 用フォルダと National Instruments 製品用フォルダを指定しますが，通常はそのまま「次へ(N)>>」ボタンを押してください。デフォルトでは「C:\Alg40」フォルダに「Fluctuation_opt.exe」という名称でインストールされます。
 - (3-3) NATIONAL INSTRUMENTS の「ライセンス契約書」の画面では，「ライセンス契約書に同意する」をクリックしてから「次へ(N)>>」ボタンを押してください。
 - (3-4) 「インストーラの実行を開始」の画面では，そのまま「次へ(N)>>」ボタンを押してください。これでインストールが開始されます。
- (4) 「インストール完了」の画面がでますので，「終了(F)」ボタンを押してください。

7. 変動抽出オプションの説明

変動抽出オプションは，2次処理親プログラム Alg40_post(2).exe の赤黄カーソルで挟まれた区間の繰返し周期波形データをもとに，区間領域全体についての周期変動や，パルス幅変動，遷移時間変動，振幅変動などを抽出し，ヒストグラムで表示します。さらに，周期やパルス幅，遷移時間，振幅などの平均値，標準偏差を表示します。

2次処理親プログラム Alg40_post(2).exe が起動している状態で，デスクトップ上の変動抽出オプション Fluctuation_opt アイコン  をダブルクリックするか，「Alg40」フォルダ内の「Fluctuation_opt.exe」をダブルクリックすると変動抽出オプションが起動し，図 7-1 のような画面が現れます。

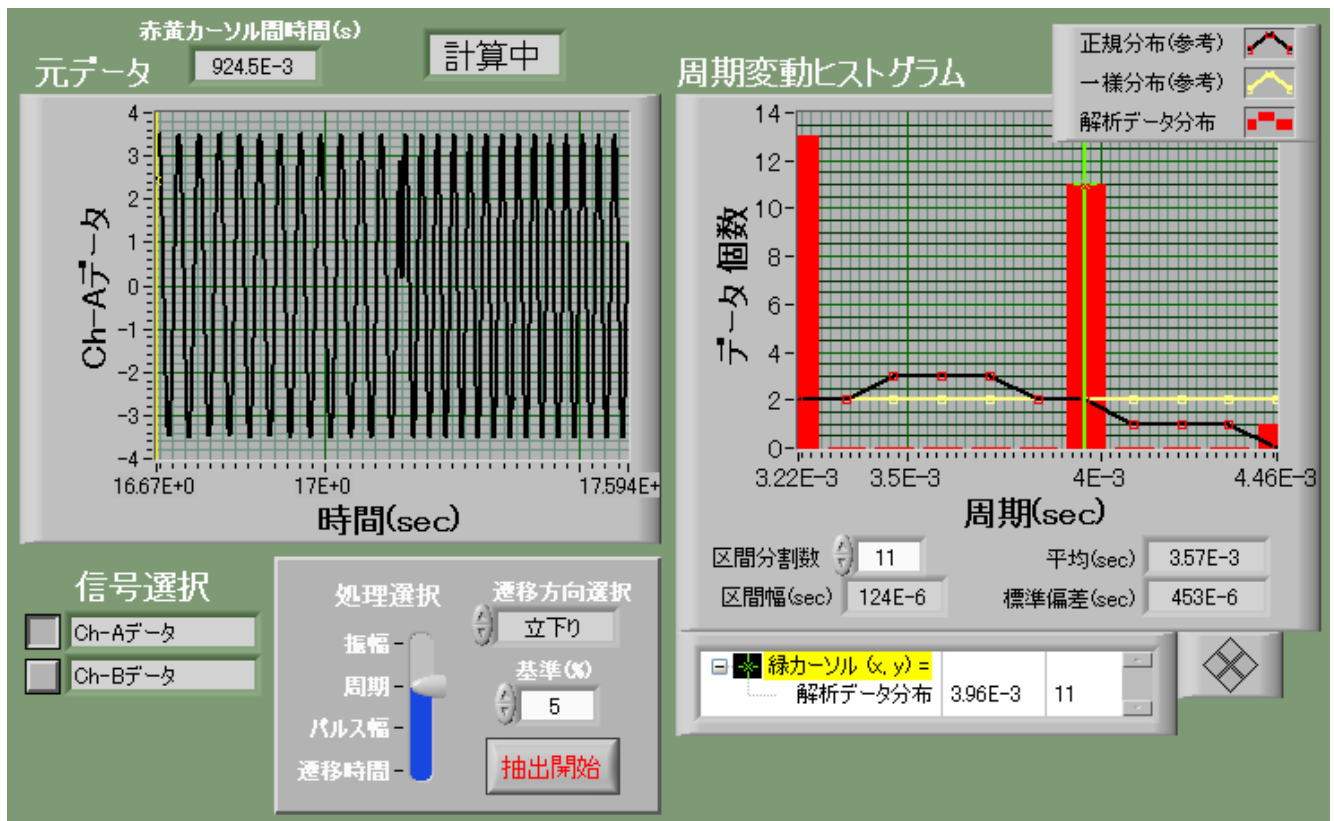


図 7-1 ヒストグラムオプションの画面

7.1 赤黄カーソル間時間

2次処理親プログラム Alg40_post(2).exe のグラフデータの赤黄カーソル間の時間幅が「赤黄カーソル間時間(s)」に表示されます。

7.2 信号選択

左側の信号選択部のボタンを押すと、その信号に対して変動量が計算されます。

7.3 元データグラフ

左側の元データグラフには、2次処理親プログラムの区間データのうち、信号選択で指定されたチャンネルのデータがプロットされます。元データを変更するには、2次処理親プログラムのグラフ上の赤黄カーソルを左右にドラッグしてください。

また、処理データが多く、変動抽出処理に時間がかかる場合に処理の進行状況がわかるように、グラフ上部に「計算中」の文字が表示されて点滅するとともに、グラフの黄カーソルで処理の進行状況が表示されます。

7.4 処理内容選択領域

この変動抽出オプションでは、信号の遷移時間とパルス幅、周期、振幅の変動を抽出できます。

7.4.1 処理選択スライダー

処理選択スライダーをドラッグして処理内容を指定してください。

7.4.2 遷移方向 / 極性 / レベル選択と基準%

選択された処理内容に応じて、遷移方向 / 極性 / レベル選択器が表示されます。

- (1) 遷移時間変動抽出処理の場合は遷移方向を「立上り」「立下り」から選択してください。さらに遷移開始信号レベルと遷移終了信号レベルを「基準%」で指定してください。たとえば「基準%」を5%とすれば、遷移データの5%から95%が遷移時間となります。
- (2) パルス幅変動抽出処理の場合は遷移方向を「正パルス」「負パルス」から選択してください。
- (3) 周期変動抽出処理の場合、データによっては周期の計測を立上りから始めるか、立下りから始めるかで周期が異なることがありますので、周期計測を開始する遷移方向を「立上り」「立下り」から選択してください。
- (4) 振幅変動抽出処理の場合、信号の High レベルの変動を抽出するか Low レベルの変動を抽出するかを「High レベル」「Low レベル」から選択してください。また振幅変動が「基準%」より大きいと、計測波形が小振幅側に変動した部分では1サイクルが切り出せず無視されるデータ部分がでてきますので、予想される振幅変動にあわせてください。

7.4.3 「抽出開始」ボタン

「抽出開始」ボタンを押すと変動抽出処理を開始します。

7.5 ヒストグラム

指定された信号について、変動の最大値と最小値、区間分割数から決まる区間幅内に入るデータ個数を右側のヒストグラムで表示します。区間分割数と区間幅の関係は(7-1)式で表されます。

$$\text{区間幅} = (\text{変動最大値} - \text{変動最小値}) / \text{区間分割数} \cdots (7-1)\text{式}$$

グラフ上の緑カーソルをドラッグすると、各ビンの値と個数がグラフ下部のカーソル凡例に表示されます。

また、グラフには参考として、正規分布と一様分布の理論値も表示されます。

7.6 終了ボタン

「終了」ボタンを押すと変動抽出オプションプログラムが終了します。

8. 相関計算オプションのインストール

- (1) プログラム CD ROM をパソコンのプログラムインストール用ドライブにセットします。
- (2) プログラム CD ROM を開き、「Option」フォルダ内の「Cor_Installer」フォルダに入っている「setup.exe」をダブルクリックします。
- (3) Correlation Option のインストーラが起動します。
 - (3-1) 「製品情報」の画面では、そのまま「次へ(N)>>」ボタンを押してください。

- (3-2) 「インストール先」画面では、Correlation Option用フォルダとNational Instruments 製品用フォルダを指定しますが、通常はそのまま「次へ(N)>>」ボタンを押してください。デフォルトでは「C:\¥Alg40」フォルダに「Correlation_opt.exe」という名称でインストールされます。
- (3-3) NATIONAL INSTRUMENTS の「ライセンス契約書」の画面では、「ライセンス契約書に同意する」をクリックしてから「次へ(N)>>」ボタンを押してください。
- (3-4) 「インストーラの実行を開始」の画面では、そのまま「次へ(N)>>」ボタンを押してください。これでインストールが開始されます。
- (4) 「インストール完了」の画面がでますので、「終了(F)」ボタンを押してください。


9. 相関計算オプションの説明

相関計算オプションでは、指定された信号 $x(t)$ の自己相関 $x(t) \otimes x(t)$ と、もう1つの信号 $y(t)$ との相互相関 $x(t) \otimes y(t)$ が計算され、グラフ表示されます。

ここで、

$$x(t) \otimes y(t) = \int_{-\infty}^{\infty} x(t) \cdot y(t+t) dt \quad \dots\dots\dots (9-1) \text{式}$$

ただし、指定時間区間外のデータは0とみなします。

2次処理親プログラム Alg40_post(2).exe が起動している状態で、デスクトップ上の相関計算オプション Correlation_opt アイコン  をダブルクリックするか、「Alg40」フォルダ内の「Correlation_opt.exe」をダブルクリックすると相関オプションが起動し、図 9-1 のような画面が現れます。

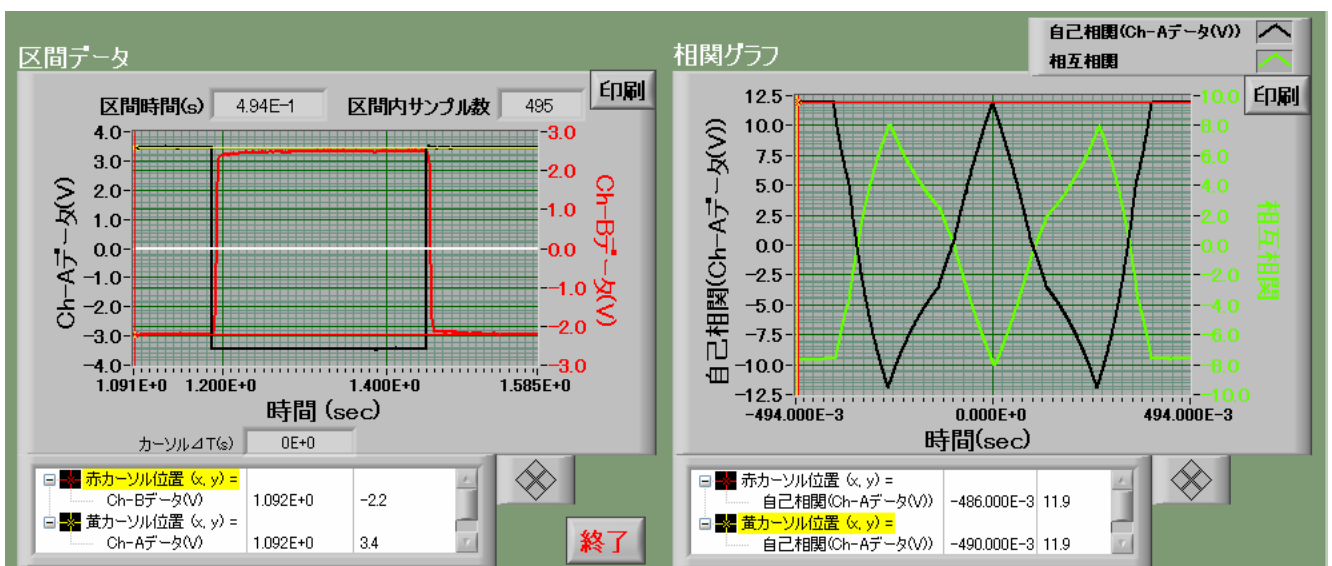


図 9-1 相関計算オプションの画面

9.1 赤黄カーソル間時間とサンプル数の表示

2次処理親プログラム Alg40_post(2).exe のグラフデータの赤黄カーソル間の時間幅が「区間時間(s)」に表示されます。

赤黄カーソル間内のデータサンプル数が「区間内サンプル数」に表示されます。

9.2 赤黄カーソル間データグラフ

2次処理親プログラム Alg40_post(2).exe のグラフデータの赤黄カーソル間データが左側のグラフにプロットされます。グラフの左 Y 軸ラベルの信号は黒色でプロットされ、右 Y 軸ラベルの信号は赤色でプロットされます。マーカーデータは白色でプロットされます。区間データを変更するには、2次処理親のグラフ上の赤黄カーソルを左右にドラッグしてください。


9.3 信号選択



区間データグラフの左または右の Y 軸信号名上でクリックすると、その信号が(9-1)式の信号 $x(t)$ として使われ、自己相関が計算されます。他方の信号が $y(t)$ として使われ、 $x(t)$ との相互相関が計算されます。

9.4 相関グラフ

相関計算結果が右側の相関グラフにプロットされます。自己相関が左 Y 軸と黒色でプロットされ、相互相関が右 Y 軸と緑色でプロットされます。

9.5 カーソル

グラフ下部のカーソル凡例領域の「カーソル形式」アイコン  を右クリックするとカーソルの色やスタイル、スナップなどの属性を設定できます。スナップで信号を指定して赤/黄カーソルを左右に移動させると、カーソルがスナップした信号に追従し、データの値を読み出すことができます。

「カーソル形式」アイコン  をクリックしてカーソル名を黄色にすると、カーソルムーバー  でもカーソルを移動させることができます。また、カーソル位置(x, y)の x 設定領域に数値を直接入力するとその周波数位置にカーソルを設定できます。

赤カーソルと黄カーソルの時間差が「カーソル T(s)」表示器に表示されます。

(note)カーソルの凡例を表示したくない場合には、グラフ上で右クリックして現れるショートカットから「表示項目」とし「カーソルの凡例」のチェックをはずしてください。

9.6 印刷ボタン

各グラフ右上の「印刷ボタン」を押すと、そのグラフを「通常使うプリンタ」で印刷できます。グラフのタイトルと、A4 用紙の上側余白を指定すると印刷を行います。

9.7 終了ボタン

「終了」ボタンを押すと相関オプションプログラムが終了します。


10. 不連続信号解析(Wavelet)オプションのインストール

- (1)プログラム CD ROM をパソコンのプログラムインストール用ドライブにセットします。
- (2)プログラム CD ROM を開き、「Option」フォルダ内の「Wavelet_Installer」フォルダに入っている「setup.exe」をダブルクリックします。
- (3)Wavelet Option のインストーラが起動します。

- (3-1) 「製品情報」の画面では、そのまま「次へ(N)>>」ボタンを押してください。
- (3-2) 「インストール先」画面では、Wavelet Option用フォルダとNational Instruments製品用フォルダを指定しますが、通常はそのまま「次へ(N)>>」ボタンを押してください。デフォルトでは「C:\¥Alg40」フォルダに「Wavelet_opt.exe」という名称でインストールされます。
- (3-3) NATIONAL INSTRUMENTS の「ライセンス契約書」の画面では、「ライセンス契約書に同意する」をクリックしてから「次へ(N)>>」ボタンを押してください。
- (3-4) 「インストーラの実行を開始」の画面では、そのまま「次へ(N)>>」ボタンを押してください。これでインストールが開始されます。
- (4) 「インストール完了」の画面がでますので、「終了(F)」ボタンを押してください。

11. 不連続信号解析(Wavelet)オプションの説明

不連続信号解析(Wavelet)オプションは、2次処理親プログラム Alg40_post(2).exe の赤黄カーソル間データを離散ウェーブレット変換することにより、信号中に埋もれたパルス/ステップ状変化などの不連続点を検出します。

2次処理親プログラムが起動している状態で、デスクトップ上の Wavelet_opt アイコンをダブルクリックするか、「Alg40」フォルダ内の「Wavelet_opt.exe」をダブルクリックすると不連続信号解析(Wavelet)オプションが起動し、図 11-1 のような画面が現れます。

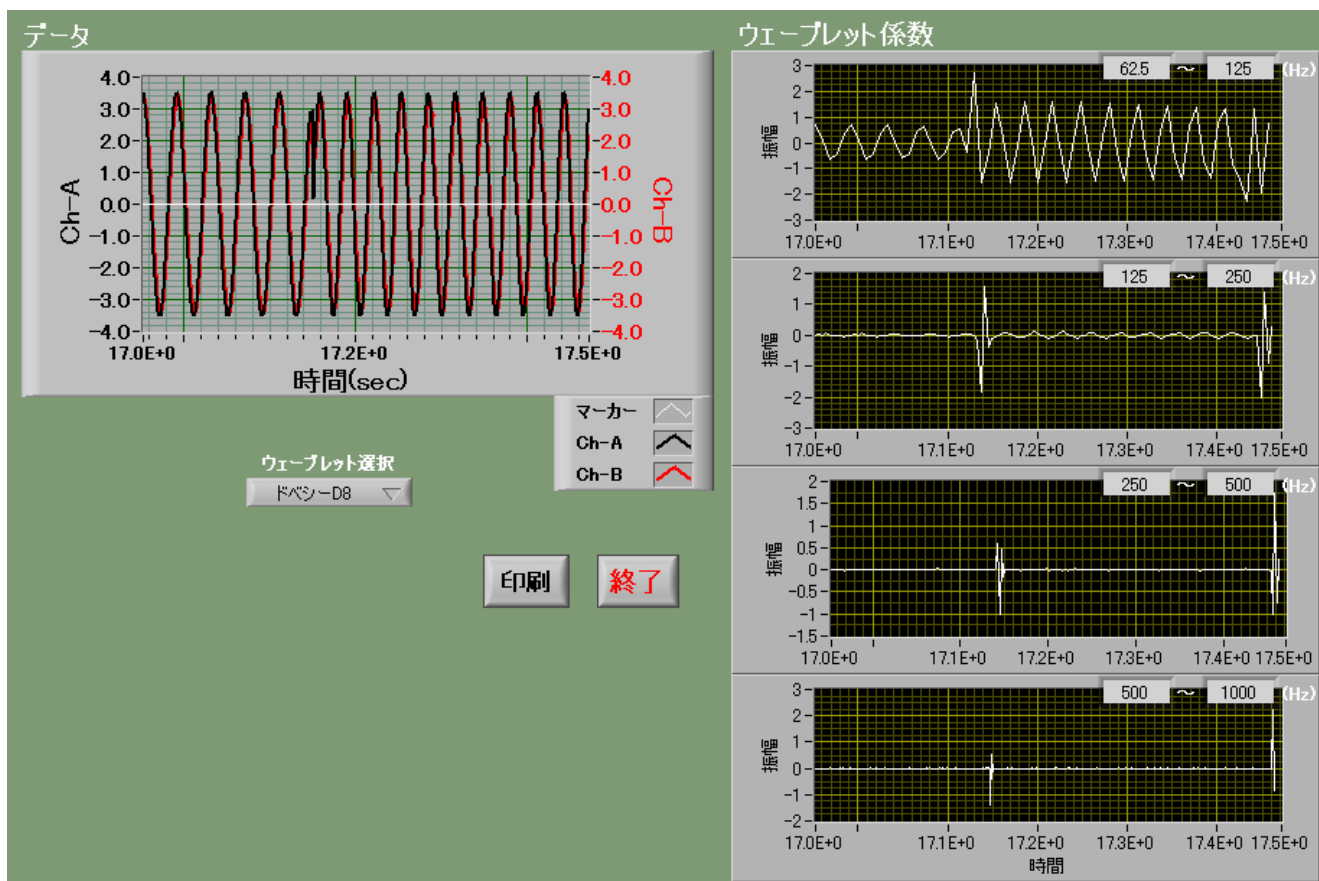


図 11-1 不連続信号解析(Wavelet)オプションの画面

11.1 区間データグラフ

2次処理親プログラム Alg40_post(2).exe のグラフデータの赤黄カーソル間データが左側のグラフにプロットされます。グラフの左 Y 軸ラベルの信号は黒色でプロットされ、右 Y 軸ラベルの信号は赤色でプロットされます。マーカーデータは白色でプロットされます。区間データを変更するには、2次処理親プログラム Alg40_post(2).exe のグラフ上の赤黄カーソルを左右にドラッグしてください。

11.2 信号選択

データグラフの左または右の Y 軸信号名上でクリックすると、その信号に対して不連続信号解析が行われます。

11.3 ウェーブレット選択

「ウェーブレット選択」リングの下三角をクリックして、D4/D6/D8 のなかから希望のウェーブレット関数を選択します。Dn の n が大きいほどこまかな不連続を検出できますが、処理時間がかかることがあります。

11.4 ウェーブレット係数グラフ

画面右側に各周波数領域ごとのウェーブレット係数が4つのグラフで表示されます。ウェーブレット係数は、サンプル周期 T(s) で決まるナイキスト周波数 $F_n(\text{Hz}) = 1/(2 \cdot T)$ に対して、以下のように5つの周波数領域に分割計算されます。

最低周波数領域	: 0	~	0.0625 F_n
低 域	: 0.0625 F_n	~	0.125 F_n
中 域	: 0.125 F_n	~	0.25 F_n
高 域	: 0.25 F_n	~	0.5 F_n
最高周波数領域	: 0.5 F_n	~	F_n

最上部グラフは低域(0.0625 F_n ~ 0.125 F_n)グラフ、2段目のグラフは中域(0.125 F_n ~ 0.25 F_n)グラフ、2段目のグラフは高域(0.25 F_n ~ 0.5 F_n)グラフ、最下段は最高周波数領域(0.5 F_n ~ F_n)グラフです。グラフ右上に周波数範囲(Hz)が表示されます。最低周波数領域のウェーブレット係数はグラフ表示されません。

(note)ウェーブレット係数グラフの最後の部分には、離散ドベシー変換処理の折返しの影響によるピークが現れますが、これは不連続ではありませんのでご注意ください。

11.5 印刷ボタン

「印刷ボタン」を押すと、画面全体を「通常使うプリンタ」で印刷できます。グラフのタイトルと、A4用紙の上側余白を指定すると印刷を行います。

11.6 終了ボタン

「終了」ボタンを押すと不連続信号解析(Wavelet)オプションプログラムが終了します。

12. ノイズ除去オプションのインストール

- (1) プログラム CD ROM をパソコンのプログラムインストール用ドライブにセットします。
- (2) プログラム CD ROM を開き，「Option」フォルダ内の「Noise_Rej_Installer」フォルダに入っている「setup.exe」をダブルクリックします。
- (3) Noise Rej Option のインストーラが起動します。
 - (3-1) 「製品情報」の画面では，そのまま「次へ(N)>>」ボタンを押してください。
 - (3-2) 「インストール先」画面では，Noise Rej Option 用フォルダと National Instruments 製品用フォルダを指定しますが，通常はそのまま「次へ(N)>>」ボタンを押してください。デフォルトでは「C:\NI\lg40」フォルダに「Noise_rej_opt.exe」という名称でインストールされます。
 - (3-3) NATIONAL INSTRUMENTS の「ライセンス契約書」の画面では，「ライセンス契約書に同意する」をクリックしてから「次へ(N)>>」ボタンを押してください。
 - (3-4) 「インストーラの実行を開始」の画面では，そのまま「次へ(N)>>」ボタンを押してください。これでインストールが開始されます。
- (4) 「インストール完了」の画面がでますので，「終了(F)」ボタンを押してください。

13. ノイズ除去オプションの説明

ノイズ除去オプションでは，元信号データを離散ウェーブレット変換し，ウェーブレット係数を補正した後，逆変換して再構成することによりノイズ除去します。ウェーブレット関数は，ドベシー(Daubechies)D4/D6/D8 を選択できます。ドベシーDn(n=4,6,8)変換は，ウェーブレット関数とスケーリング関数を表すために n 個の係数を用います。n が大きいほど低 S/N でのノイズ除去能力が高くなります。

離散ウェーブレット変換では，元データから 2 のべき乗個数の部分を取り出して計算しますので，再構成されるデータ個数は 2 のべき乗個数となり，元データより短くなります。

ウェーブレット係数は，サンプル周期 T(s) で決まるナイキスト周波数 $F_n(\text{Hz}) = 1/(2 \cdot T)$ に対して，以下のように 5 つの周波数領域に分割計算されます。

最低周波数領域	: 0	~	0.0625 F_n
低 域	: 0.0625 F_n	~	0.125 F_n
中 域	: 0.125 F_n	~	0.25 F_n
高 域	: 0.25 F_n	~	0.5 F_n
最高周波数領域	: 0.5 F_n	~	F_n


このうち，低域，中域，高域，最高周波数領域のウェーブレット係数は 4 つのグラフに表示され，ノイズ除去のために係数を補正することができます。最低周波数領域のウェーブレット係数は表示されず，補正もされません。

ノイズ除去の方法は，

- (1) ウェーブレット係数グラフで，特定の時間領域の係数ピークがノイズによるものと考え

えられる場合は，その時間領域の始まりの係数値と終わりの係数値を直線補間して係数ピークを除去し，特定時間領域のノイズを除去します。

- (2) ウェーブレット係数グラフで，ウェーブレット係数の値が小さい部分がランダムノイズによるウェーブレットであると考えられる場合は，それをすべて0におきかえてノイズ除去します。

2次処理親プログラム Alg40_post(2).exe が起動している状態で，デスクトップ上のノイズ除去オプション Noise_rej_opt アイコン  をダブルクリックするか，「Alg40」フォルダ内の「Noise_rej_opt.exe」をダブルクリックするとノイズ除去オプションが起動し，図 13-1 のような画面が現れます。

13.1 元データグラフ

2次処理親プログラム Alg40_post(2).exe のグラフデータの赤黄カーソル間データが左上の元データグラフにプロットされます。元データグラフの左 Y 軸ラベルの信号は黒色でプロットされ，右 Y 軸ラベルの信号は赤色でプロットされます。マーカーデータは白色でプロットされます。元データの時間区間を変更するには，2次処理親プログラムのグラフ上の赤黄カーソルを左右にドラッグしてください。

13.2 信号選択

元データグラフの左または右の Y 軸信号名上でクリックすると，その信号に対してノイズ除去処理が行われます。

13.3 ウェーブレット選択

「ウェーブレット選択」リングの下三角をクリックして，D4/D6/D8 のなかから希望のウェーブレット関数を選択します。

13.4 ウェーブレット係数グラフ

画面右側に各周波数領域ごとのウェーブレット係数が4つのグラフで表示されます。最上部グラフは低域(0.0625Fn~0.125Fn)グラフ，2段目のグラフは中域(0.125Fn~0.25Fn)グラフ，2段目のグラフは高域(0.25Fn~0.5Fn)グラフ，最下段は最高周波数領域(0.5Fn~Fn)グラフです。グラフ右上に周波数範囲(Hz)が表示されます。

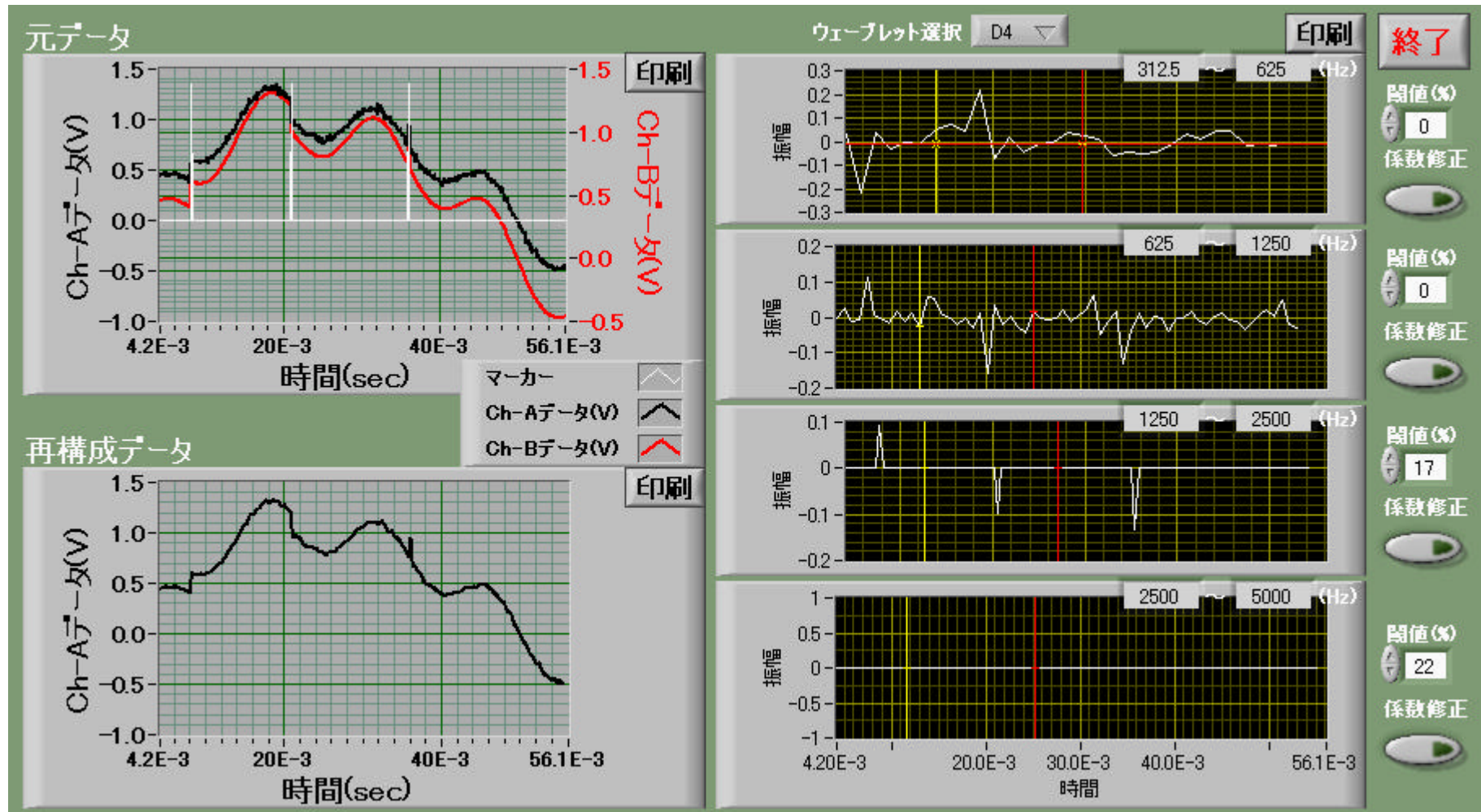


図 13-1 ノイズ除去オプションの画面

13.5 係数補正

特定の時間領域のノイズを除去するためには、右側の4つのウェーブレットグラフでノイズによるウェーブレットピークの時間領域を赤/黄カーソルではさみ、「係数補正」ボタンを押します。

(note)カーソルがグラフに表示されていない場合は、グラフ上で右クリックして現れるショートカットから「表示項目」「カーソルの凡例」と選び、グラフ下部にカーソル凡例を表示させます。カーソル凡例中央部に希望の時間を入力するとその時間位置にカーソルを移動させることができます。その後、グラフ上で右クリックして現れるショートカットから「表示項目」とし「カーソルの凡例」のチェックをはずしてカーソル凡例を消してください。

13.6 閾値補正

全体的なランダムノイズを除去するためには、右側の4つのウェーブレットグラフで「閾値(%)」設定器に適当な値を入れます。各周波数領域で、最大値×閾値(%)以下のウェーブレット係数がすべて0となります。

13.7 再構成データグラフ

画面左下にウェーブレット補正でノイズ除去されたデータがグラフ表示されます。離散ウェーブレット処理では、元データのうち2のべき乗個数のみ計算されますので、時間幅が元のデータプロットより短くなります。

13.8 印刷ボタン

各グラフ右上の「印刷ボタン」を押すと、そのグラフを「通常使うプリンタ」で印刷できます。ウェーブレット係数グラフは4つのグラフが印刷されます。グラフのタイトルと、A4用紙の上側余白を指定すると印刷を行います。

13.9 終了ボタン


「終了」ボタンを押すとノイズ除去オプションプログラムが終了します。

14. 周波数解析オプションのインストール

- (1) プログラム CD ROM をパソコンのプログラムインストール用ドライブにセットします。
- (2) プログラム CD ROM を開き, 「Option」フォルダ内の「FFT_Installer」フォルダに入っている「setup.exe」をダブルクリックします。
- (3) FFT Option のインストーラが起動します。
 - (3-1) 「製品情報」の画面では, そのまま「次へ(N)>>」ボタンを押してください。
 - (3-2) 「インストール先」画面では, FFT Option 用フォルダと National Instruments 製品用フォルダを指定しますが, 通常はそのまま「次へ(N)>>」ボタンを押してください。デフォルトでは「C:\Alg40」フォルダに「FFT_opt.exe」という名称でインストールされます。
 - (3-3) NATIONAL INSTRUMENTS の「ライセンス契約書」の画面では, 「ライセンス契約書に同意する」をクリックしてから「次へ(N)>>」ボタンを押してください。
 - (3-4) 「インストーラの実行を開始」の画面では, そのまま「次へ(N)>>」ボタンを押してください。これでインストールが開始されます。
- (4) 「インストール完了」の画面がでますので, 「終了(F)」ボタンを押してください。

15. 周波数解析オプションの説明

周波数解析オプションでは, 指定した信号 $x(t)$ のパワースペクトラムと, $x(t)$ を励起信号とした場合の他方の信号 $y(t)$ への周波数特性 $Y(s)/X(s)$ を計算し, グラフ表示します。

2次処理親プログラム Alg40_post(2).exe が起動している状態で, デスクトップ上の周波数解析オプション FFT_opt アイコン  をダブルクリックするか, 「Alg40」フォルダ内の「FFT_opt.exe」をダブルクリックすると周波数解析オプションが起動し図 15-1 のような画面が現れます。

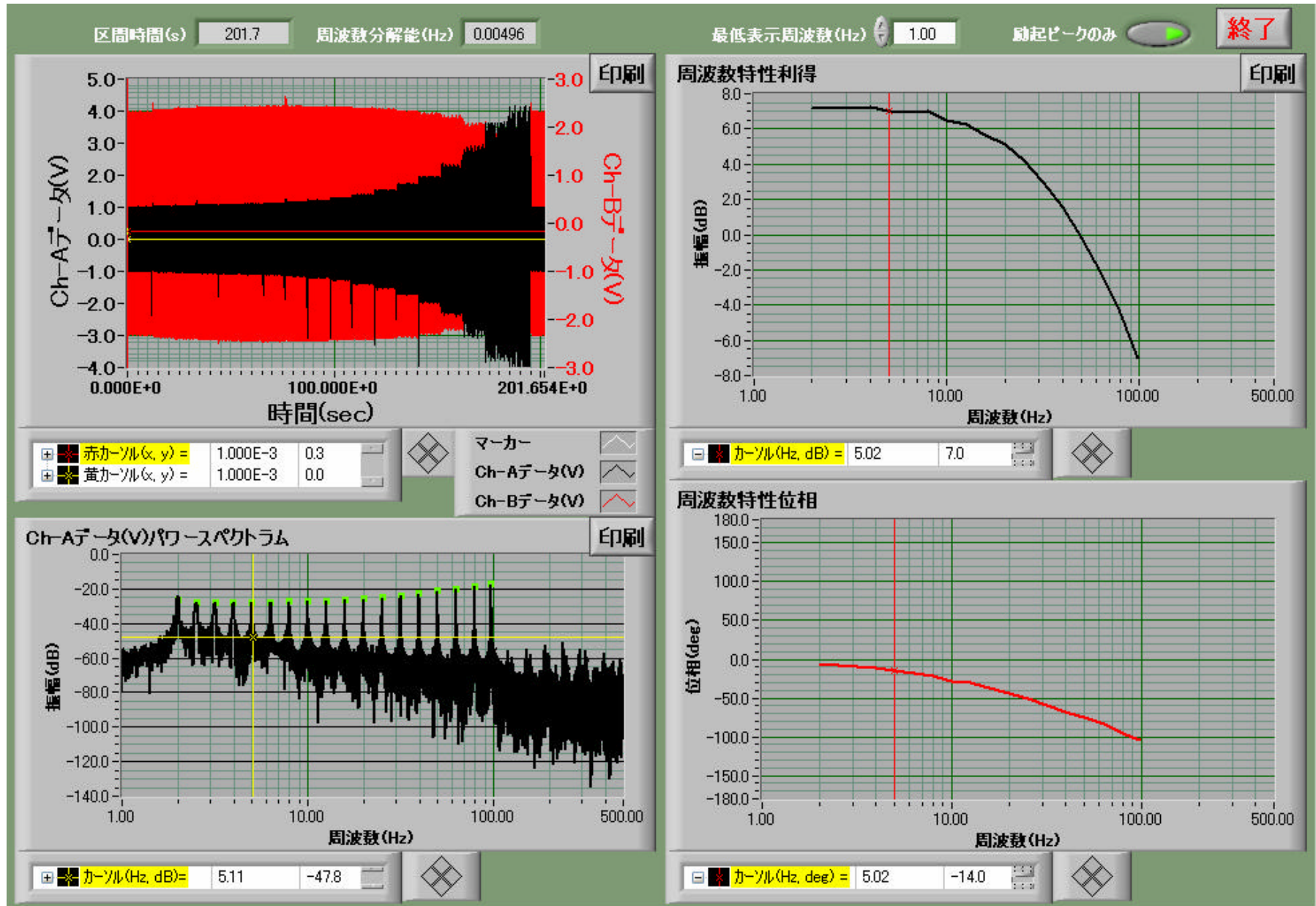


図 15-1 周波数解析オプションの画面

15. 1 区間時間と周波数分解能の表示

2次処理親プログラム Alg40_post(2).exe のグラフデータの時間幅 T が「区間時間(s)」に表示されます。区間時間幅 T で決まる FFT 周波数分解能 $1/T(\text{Hz})$ が「周波数分解能(Hz)」に表示されます。

15. 2 区間データグラフ

2次処理親プログラム Alg40_post(2).exe のグラフデータの赤黄カーソル間データが左上の区間データグラフにプロットされます。区間データグラフの左 Y 軸ラベルの信号は黒色でプロットされ、右 Y 軸ラベルの信号は赤色でプロットされます。マーカーデータは白色でプロットされます。区間データを変更するには、2次処理親プログラムのグラフ上の赤黄カーソルを左右にドラッグしてください。

15. 3 励起信号選択

区間データグラフの左または右の Y 軸信号名上でクリックすると、その信号が励起信号 $x(t)$ 、他方の信号が応答信号 $y(t)$ として使われ、励起信号 $x(t)$ のパワースペクトラムと周波数特性 $Y(s)/X(s)$ が計算されます。

15. 4 パワースペクトラムグラフ

励起信号 $x(t)$ のパワースペクトラムが左下のパワースペクトラムグラフにプロットされます。

15. 5 周波数特性グラフ

周波数特性 $Y(s)/X(s)$ の利得特性が右上の周波数特性利得グラフに表示されます。 $Y(s)/X(s)$ の位相特性が右下の周波数特性位相グラフに表示されます。

15. 6 最低表示周波数

パワースペクトラムグラフと周波数特性グラフの最低表示周波数を「最低表示周波数(Hz)」で指定します。


15. 7 周波数特性表示方法の指定



「励起ピークのみ」スイッチを ON にして緑点灯させると、周波数特性の S/N を改善するために、励起信号のスペクトラムの各ピーク周波数のみでの FFT データを用いて表示します。各ピーク周波数位置は、パワースペクトラムデータの最大値から 15dB だけ低いレベルを自動閾値として、それ以上の信号の中から自動的に探します。

「励起ピークのみ」スイッチが OFF の場合、FFT 計算のすべての周波数計算結果が表示されます。

(note) 励起信号の各周波数でのパワースペクトラムピーク値は、データ採取時のその周波数での励振時間に依存します。パワースペクトラムの各ピーク値をそろえるには、最初のデータ採取の際に、各周波数での励振時間を同じにしてください。

15.8 カーソル

区間データグラフとパワースペクトラムグラフでは、下部のカーソル凡例領域の「カーソル形式」アイコンを右クリックするとカーソルの色やスタイル、スナップなどの属性を設定できます。スナップで信号を指定して赤/黄カーソルを左右に移動させると、カーソルがスナップした信号に追従し、データの値を読み出すことができます。

「カーソル形式」アイコンをクリックしてカーソル名を黄色にすると、カーソルムーバーでもカーソルを移動させることができます。

また、カーソル(x, y)やカーソル(Hz, dB)の x または Hz 設定領域に数値を直接入力するとその位置にカーソルを設定できます。

パワースペクトラムグラフの黄色カーソルを左右に移動させると、周波数特性の利得グラフと位相グラフのカーソルが追従します。ただし、励起ピークのみ表示の場合には、周波数特性利得グラフと位相グラフはピーク位置でのプロット値しかありませんので、パワースペクトラムグラフの黄色カーソルに近い周波数が表示されます。

(note)カーソルの凡例を表示したくない場合には、グラフ上で右クリックして現れるショートカットから「表示項目」とし「カーソルの凡例」のチェックをはずしてください。

15.9 印刷ボタン

各グラフ右上の「印刷ボタン」を押すと、そのグラフを「通常使うプリンタ」で印刷できます。周波数特性に関しては利得と位相が印刷されます。グラフのタイトルと、A4用紙の上側余白を指定すると印刷を行います。

15.10 終了ボタン

「終了」ボタンを押すと周波数解析オプションプログラムが終了します