# プログラマブル mV 変換器 係数計算プログラム

coef3973

取扱説明書

Ver.2.0.0

■世エムディディ株式会社

## 目次

1	概 要		1
2	動作環境	<u>.</u>	2
3	インスト	ール	2
4	coef3973	3 による係数作成	5
4.	1 関数	r変換モード	5
4.	2 リニ	アライズ	6
<b>5</b>	coef3973	3 操作方法	7
5.	1 coef	3973 起動	7
5.	2 関数	<b>r変換</b>	8
	5.2.1	実行	8
	5.2.2	係数の保存	9
	5.2.3	係数の読み込み	. 10
5.	3 リニ	アライズ	11
	5.3.1	係数作成	11
	5.3.2	係数の保存	. 13
	5.3.3	係数の読み込み	. 14
6	プログラ	マブル変換器へのユーザ係数設定	. 15

## 1 概 要

本書は、プログラマブル mV 変換器 MS3973 のユーザ係数設定ファイルを作成するプログラム coef3973 の 取扱説明書です。

本プログラムで作成した係数は、付属のset397x.exeによって変換器へ設定することが可能です。

注) 本書は、標準仕様での画面表示で説明しています。 特別仕様の時は一部画面表示が違う時があります。

## 2 動作環境

本プログラムは、AT互換機の Microsoft WindowsXP、Microsoft Windows7 上で動作します。 本プログラムの実行には、Microsoft .NET Framework 3.5 以降が必要です。

## 3 インストール

セットアップ CD のフォルダ "coef3973"中のアイコン "SETUP.EXE" をダブルクリックしてください。 次の画面になります。

🔐 coef3973 アフウカヶション
coef3973 アブリケーション セットアップ ウィザードへようこそ 🏹
インストーラは coef3973 アフツケーション をコンピュータ上にインストールするために必要な手順を 示します。
この製品は、著作権に関する法律および国際条約により保護されています。この製品の全部 または一部を無断で複製したり、無断で複製物を頒布すると、著作権の侵害となりますのでご 注意ください。
キャンセル 〈戻る(B) 次へ(N) >

#### 図 3-1 インストール画面1

他に起動しているアプリケーションがある場合はそれを終了してから"次へ"を押してください。

🖶 coef3973 アフリケーション	
インストール フォルダの選択	
インストーラは次のフォルダへ coef3973 アフツケーション をインストールしま このフォルダにインストールするには[次へ]をクリックしてください。別の ルするには、アドレスを入力するか[参照]をクリックしてください。	ミす。 シフォルダにインストー
フォルダ( <u>F</u> ):  C:¥Program Files¥coef3973¥	参照( <u>R</u> ) ディスク領域( <u>D</u> )
coef3973 アフツケーション を現在のユーザー用か、またはすべてのユーザー用 ○ すべてのユーザー(E)	(こインストールします:
<ul> <li>●このユーザーのみ(M)</li> <li>キャンセル</li> <li>&lt; 戻る(B)</li> </ul>	) 次へ(10)>

図 3-2 インストール画面2

"次へ"を押すと指定したディレクトリにインストールを開始します。

🙀 coef3973 アフツケーション	
インストールの確認	
coef3973 アフリケーション をインストールする準備ができました。 [次へ] をクリックしてインストールを開始してください。	
キャンセル	< 戻る(B) 次へ(N) >

図 3-3 インストール画面3

"次へ"	を押してください。	5

MU



図 3-4 インストール画面4

以上でインストールが完了しました。

## 4 coef3973 による係数作成

本プログラムは、入出力の任意な値を7点設定して関数変換を行ないます。 計算はすべて割合(%) に置き換えて計算します。

### 4.1 関数変換モード

任意の7点から近似曲線を求めます。



任意設定の補正は最小2乗法6次補正とします。 計算式は以下の通りです。

$$Y = a0 + a1 * x^{1} + a2 * x^{2} + a3 * x^{3} + a4 * x^{4} + a5 * x^{5} + a6 * x^{6}$$

#### 4.2 リニアライズ

任意に設定した7点を関数変換して得られる近似曲線をリニアライズするための補正式を求めます。



 $ref[0] \sim ref[6] をY軸に、din[0] \sim din[6] をX軸に当てはめて7点を設定します。$ 



この7点について関数変換を行い得られた近似補正式がリニアライズするための式となります。

## 5 coef3973 操作方法

## 5.1 coef3973 起動

coef3973 を起動するには、Windowsの

 $[スタートメニュー] \rightarrow [プログラム] \rightarrow [coef3973] \rightarrow coef3973 を選択してください。$ 以下の画面が起動します。

🔛 co	pef3973	
	関数変換	
	リニアライズ	

図 5-1 起動時画面

- ・ 関数変換
   7 点を設定して関数変換を行なうモードです。
- ・ リニアライズ

7点を設定して関数変換を行って得られる近似式をリニアライズするモードです。

## 5.2 関数変換

5.2.1 実行



図 5-2 関数変換の設定画面

0%、100%、および任意の5点を設定します。

X軸において各点が左から昇順になるように設定してください。

もしX軸において左より小さい値が設定されていた場合はエラーになり実行できません。

"実行"ボタンを押すと7点から計算され、関数変換の近似曲線イメージが表示されます。



図 5-3 関数変換グラフ

近似曲線イメージ

グラフの左下が0%、右上が100%の点になり0%~100%間の設定ポイント5点の位置が示されます。

7点に近似された曲線が黒色の線で表示されます。

誤差

設定画面で入力した各点の中でもっとも近似曲線から離れている点を赤丸で表示し、 誤差の大きさがグラフの下側に表示されます。

#### 5.2.2 係数の保存

設定した任意の7点の座標値、及び現在表示しているグラフを作図するための最小2乗法6次補正式の係数の値 を保存します。

ここで保存したファイルはSet397x でプログラマブル mV 変換器 MS3973 にユーザ係数を設定することが可能です。

🔜 coef3973 関数f	乍成	
0% Y:出力 0.0 😂	20.4 📚 35.8 📚 52.2	> 100%
X:入力 0	15.0 🗢 30.0 🗢 50.0	66.6
読み込み	保存実行	終了

図 5-4 係数保存

上図の [保存] ボタンを押すと、ファイル保存のダイアログが表示されます。

名前を付けて保存					? 🔀
保存する場所①:	🗎 マイ ドキュメント		<ul> <li>G</li> </ul>	🏂 📂 🎹	
していたしていた。 最近使ったファイル					
デスクトップ					
ک ۱۲۶ דא					
<b>ארבי רבי</b> דר בטינב -א					
マイ ネットワーク	ファイル名( <u>N</u> ):			~	保存( <u>S</u> )
	ファイルの種類(工):	3973 fit file (*.coef)		*	キャンセル

図 5-5 ファイル保存ダイアログ

ファイルを保存するディレクトリ、ファイル名を入力し [保存] を押します。

## 5.2.3 係数の読み込み

ファイルを指定し保存時の7点の座標を読み込みます。

🔜 coef3973 関数作	成					
0% Y:出力 0.0 😂	20.4	35.8 📚	52.2 📚	71.4	\$ 80.0	> 100%
X:入力 0	15.0 📚	30.0 📚	50.0 ᅌ	66.6	\$ 74.0	\$ 100
読み込み	保存	実行				終了



[読み込み] ボタンで次のファイルオープン・ダイアログが表示されます。

ファイルを開く						? 🗙
ファイルの場所型:	🗎 マイ ドキュメント		~	3 🕫	<del>ب</del> ي 🏷	
していていていた しょうしん しゅうしゅう しゅうしゅう しゅうしん しゅうしん しゅうしん しゅうしん しゅうしん しゅうしゅう しゅう						
デスクトップ						
الله المعالي (م) جر المجام المح						
ער בארב אד. א- בארב אד						
マイ ネットワーク	ファイル名( <u>N</u> ):				~	■【()
	ファイルの種類(工):	3973 fit file (*.coef)			*	キャンセル

図 5-7 ファイルオープンダイアログ

読み込むファイルを指定し、[開く]ボタンを押してください。 coef3973に保存時の7点の座標を読み込み、設定画面の各座標入力テキストボックスに反映されます。 5.3 リニアライズ

5.3.1 係数作成

🔡 coef3973 リニアラ	イズ						×
0% Y : 出力 0.0 😂	20.4 📚	35.8 📚	52.2 📚	71.4	\$ 80.0	> 100%	*
X:入力 0	15.0 📚	30.0 📚	50.0 ᅌ	66.6	\$ 74.0	100	_
読み込み	保存	実行				終了	

図 5-8 リニアライズの設定画面

0%、100%、および任意の5点を設定します。

X軸、Y軸ともに各点が左から昇順になるように設定してください。

もしX軸、もしくはY軸において左より小さい値が設定されていた場合はエラーになり実行できません。

"実行"ボタンで計算結果のリニアライズのための逆フィッティングのイメージが表示されます。



・リニアライズ・グラフ

グラフの左下が0%、右上が100%になります。 7 点から計算される近似曲線が青色で、 リニアライズするための補正式が黒色で、 これにより近似曲線をリニアライズした結果が赤色で表示されます。 グラフ内に0~100%間の設定ポイント5点の位置が示されます。

#### ・誤差グラフ

0%と100%を間を直線で結んだ線を基準とし、それとリニアライズ後のデータとを 比較した差が%FSの誤差グラフとして表示されます。 グラフ左に、誤差の最大値(%FS)として表示されます。

・リニアライズの際の注意点

リニアライズを行なうには、設定した7点から得られる近似曲線が常に右上がりであるような 曲線でないと、誤差が大きくなってしまいます。

もし右上がりでない曲線になった場合はリニアライズ・グラフと誤差グラフの間に "CAUTION!!"と表示されます。

#### 5.3.2 係数の保存

設定した任意の7点の座標値、及び現在表示しているグラフを作図するための最小2乗法6次補正式の係数の値 を保存します。

ここで保存したファイルはSet397x でプログラマブル mV 変換器 MS3973 にユーザ係数を設定することが可能です。



図 5-10 係数保存

上図の [保存] ボタンを押すと、ファイル保存のダイアログが表示されます。

名前を付けて保存						? 🗙
保存する場所①:	🗎 マイ ドキュメント		~	G 🦻 I	► 🔝 🏷	
していた 最近使ったファイル						
<b>び</b> デスクトップ						
ک ۲۲ ۴ <b>۴</b> ۱۶۷۲						
<b>יי</b> ד א-בארב אק						
マイ ネットワーク	ファイル名( <u>N</u> ):				*	保存( <u>S</u> )
	ファイルの種類(工):	3973 fit file (*.coef)			*	キャンセル

図 5-11 ファイル保存ダイアログ

ファイルを保存するディレクトリ、ファイル名を入力し [保存] を押します。

### 5.3.3 係数の読み込み

ファイルを指定し保存時の7点の座標を読み込みます。

🔡 coef3973 U_75	ሻズ						×
0% Y:出力 0.0 拿	20.4 📚	35.8 📚	52.2	<b>\$</b> 71.4	\$ 80.0	> 100%	<>
X:入力 0	15.0 😂	30.0 🗢	50.0	\$ 66.6	\$ 74.0	\$ 100	
読み込み	保存	実行	]			終了	

図 5-12 設定画面

[読み込み] ボタンで次のファイルオープン・ダイアログが表示されます。

ファイルを開く						? 🛛
ファイルの場所型:	🗎 マイ ドキュメント		~	3 🕫	<del>بين</del> 🧐	
していていていていていていていています。 最近使ったファイル						
<b>び</b> デスクトップ						
ک ۲۲ ۴۴۱ ۲۷						
ג-בארב אב א-בארב אב						
<b>S</b>						
マイ ネットワーク	ファイル名( <u>N</u> ):	I			*	開((())
	ファイルの種類(工):	3973 fit file (*.coef)			*	キャンセル

図 5-13 ファイルオープンダイアログ

読み込むファイルを指定し、[開く]ボタンを押してください。 coef3973に保存時の7点の座標を読み込み、設定画面の各座標入力テキストボックスに反映されます。

## 6 プログラマブル変換器へのユーザ係数設定

Set397x で MS3973 を設定開始します。

MH

🕎 Set397x 🗙
ファイル ツール
MS3973電圧出力型 PAUSE時設定 ゼロスパン調整 モジュール情報 センサー種別設定 出力レンジ バーンアウト時設定
入力種別: μ∨ ☑ ユーザ係数 7ァイル選択 ◀
入力レンジ: 160mV ▼ 入力範囲:
<ul> <li>● リストから選択</li> <li>○ マニュアル設定</li> </ul>
0%: 0 µ∨ 100%: 0 µ∨
設定更新 モジュール停止中 設定終了

図 6-1 ユーザ係数の設定

「センサ種別設定」タブを開き、入力種別の「ユーザ係数」チェックボックスにチェックをいれ、 「ファイル選択」ボタンを押します。

ファイルを開く					? ×
ファイルの場所の:	🔁 file	-	🗢 🔁 (	-	
test001.coef					
」 ファイル名(N): ファイルの種類(T):	test001.coef テキストファイル 2 (# coef)				
	1747F7777777777777777777777777777777777		<u> </u>		

図 6-2 ファイルオープンダイアログ

coef3973 で作成したファイルを選択します。

🛒 Set397x 🗙
ファイル ツール
MS3973電圧出力型
PAUSF時設定 ゼロスパン調整 モジュール情報
センサー種別設定 出力レンジ バーンアウト時設定
ユーザ1条数     ノア1ルス選択
λ ±11 ≥ 152• 160 mV
□ モジュール停止中 □ 設定終了

図 6-3 設定更新

画面左下の設定更新ボタンを押し変換器にユーザ係数を設定します。 "設定更新"ボタンをクリックしてモジュールの設定を実行するまで 設定は更新されません。

設定更新後、"設定終了"ボタンによりモジュールの PAUSE 状態が解除されるまで 設定は有効になりません。

```
Mt
```

```
保存データの形式
```

係数ファイルの書式は下記のようになります。

[MAGIC]	
num=3973	Set397x はこの文字列のセクションの送信用係数データを読み出します。
[point]	
X0=10	
X1=20	
X2=30	
X3=40	▶ 各設定値 7点のX座標
X4=50	
X5=60	
X6=70	)
Y0=10	
Y1=20	
Y2=30	
Y3=40	▶ 各設定値 7点のY座標
Y4=50	
Y5=60	
Y6=70	)
[coef]	
coef0=	
coef1=	
coef2=	
coef3=	▶ フィッティング1係数 7点
coef4=	
coef5 =	
coef6=	
[3973]	[MAGIC]の"num"の文字列とこのセクション名をそろえます。
5000 = 0.001	)
5001 = 0.001	
6000=0	
7000=0	
7001=0	
8000=0	
8001=0	
9000=0	
9010=0	送信用 変換器係数情報です。
902=0	
9030=-4.377145	5E-02
9031=0.999377	9
9032=-1.242019	9년-03
9033=3.926623	
9034=-1.12762	
9035=1.160839	
9036=-4.133661	E-10 7

ファイルはテキスト形式で保存されます。 ファイルの拡張子は ".coef" です。