

---

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. 2.0.1

## 目次

1	概 要 .....	1
2	動作環境.....	2
3	インストール .....	2
4	coef3973による係数作成 .....	5
4.1	関数変換モード .....	5
4.2	リニアライズ.....	6
5	coef3973 操作方法 .....	7
5.1	coef3973 起動.....	7
5.2	関数変換.....	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 MS3773、MS3973 (MS3x73) 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、プログラマブル変換器用シリアル通信コントロールソフト Set3x7x 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。  
特別仕様の際は一部画面表示が違う場合があります。

## 2 動作環境

本プログラムは、PC の Windows 7、10 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。

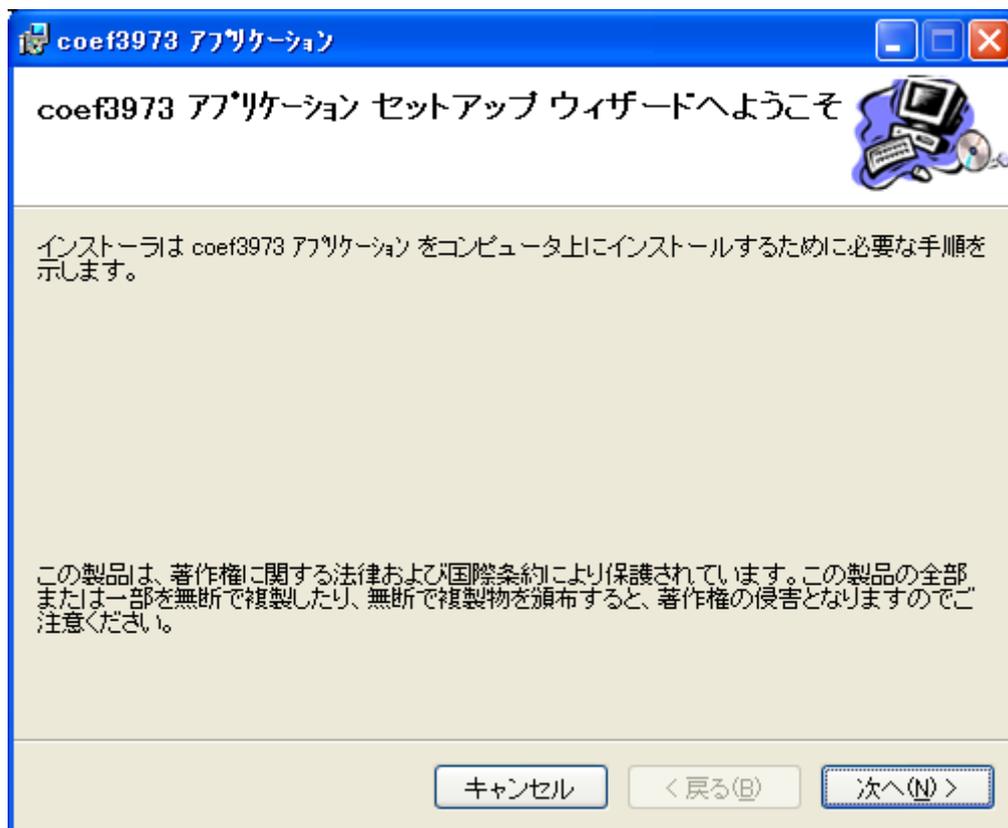


図 3-1 インストール画面 1

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。

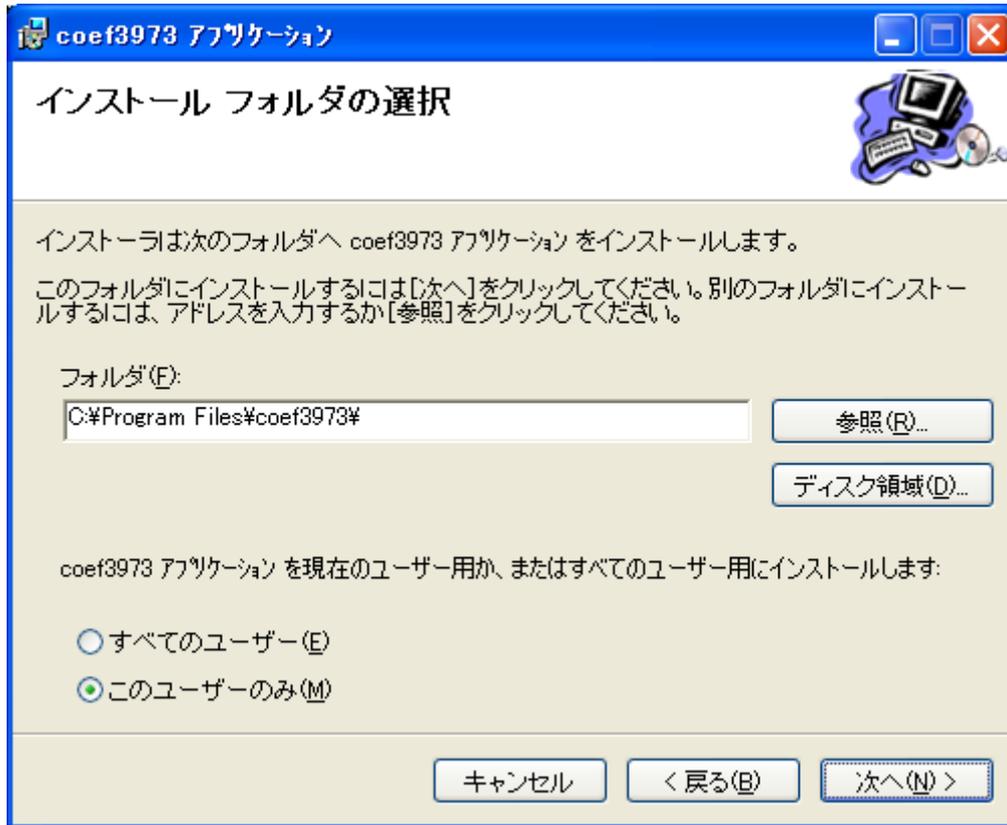


図 3-2 インストール画面 2

“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。

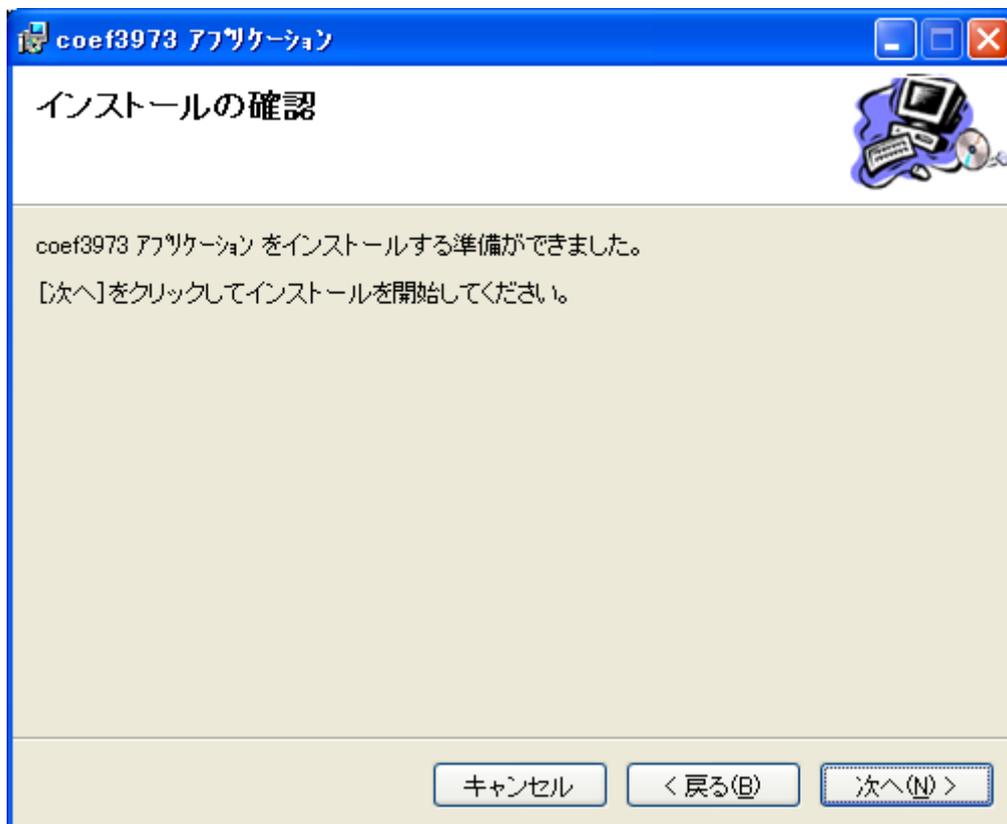


図 3-3 インストール画面 3

“次へ” を押してください。

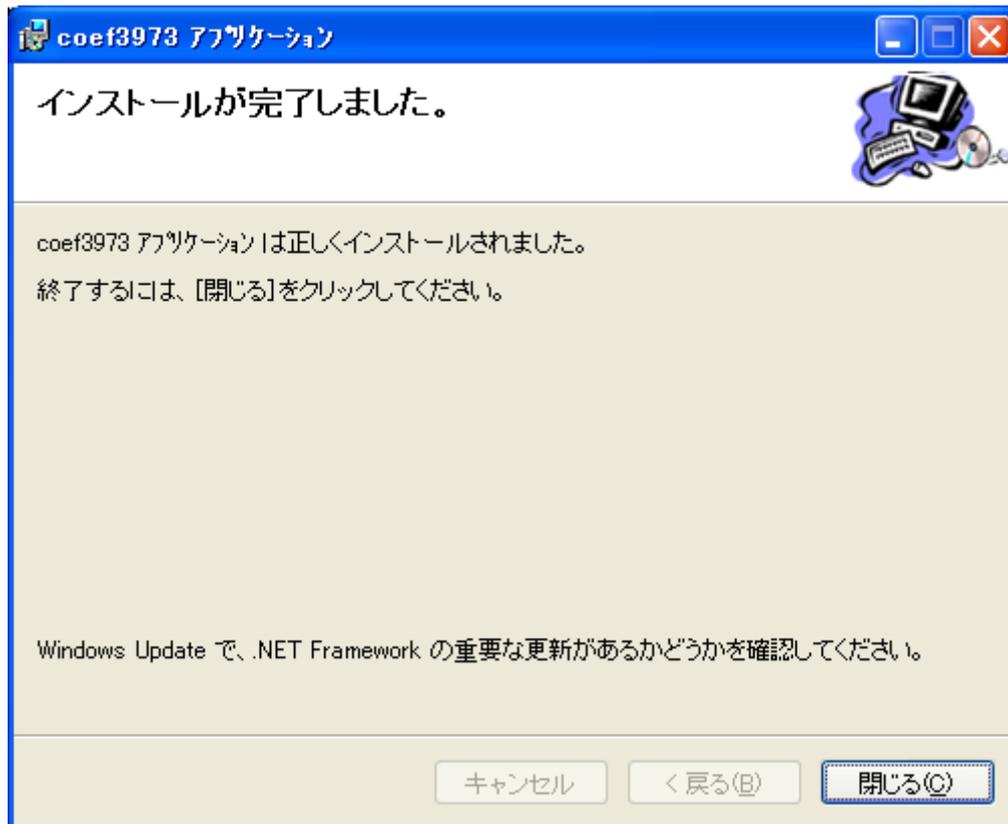


図 3-4 インストール画面 4

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。

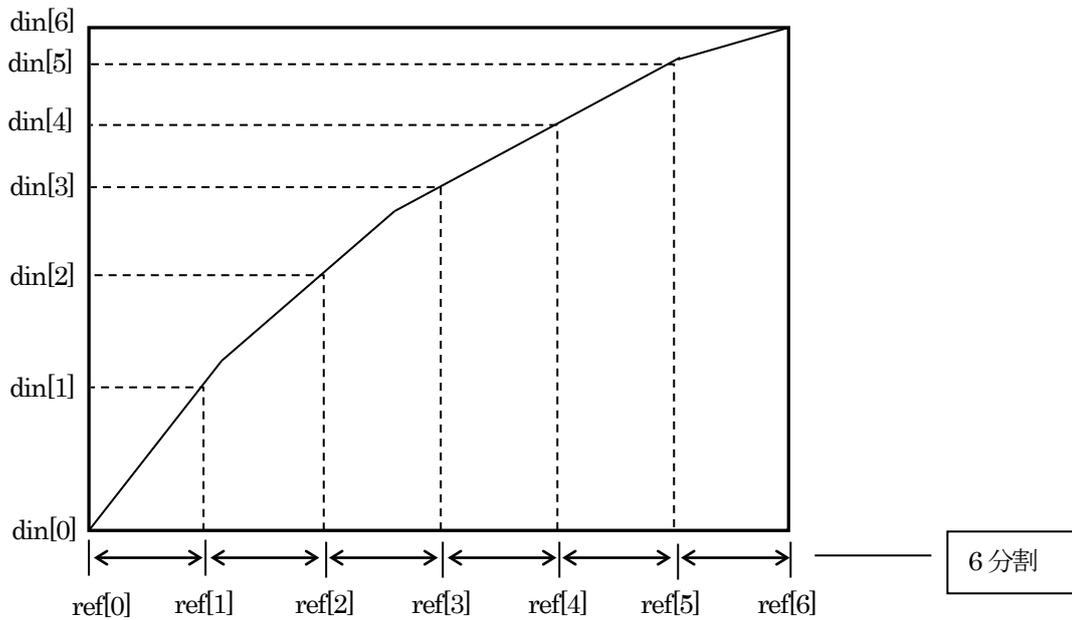


図 4-1 関数変換グラフ

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。

$$Y = a_0 + a_1 * x^1 + a_2 * x^2 + a_3 * x^3 + a_4 * x^4 + a_5 * x^5 + a_6 * x^6$$

## 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。

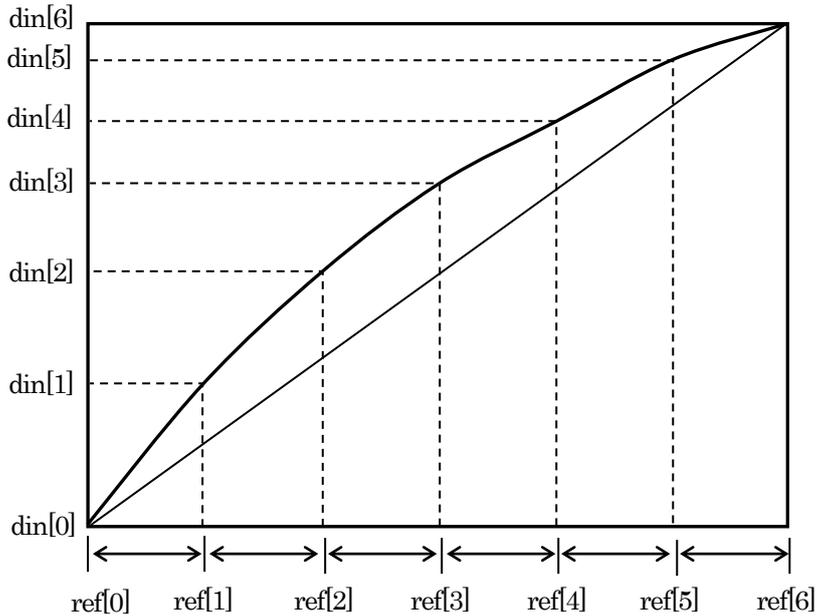


図 4-2 補正式

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

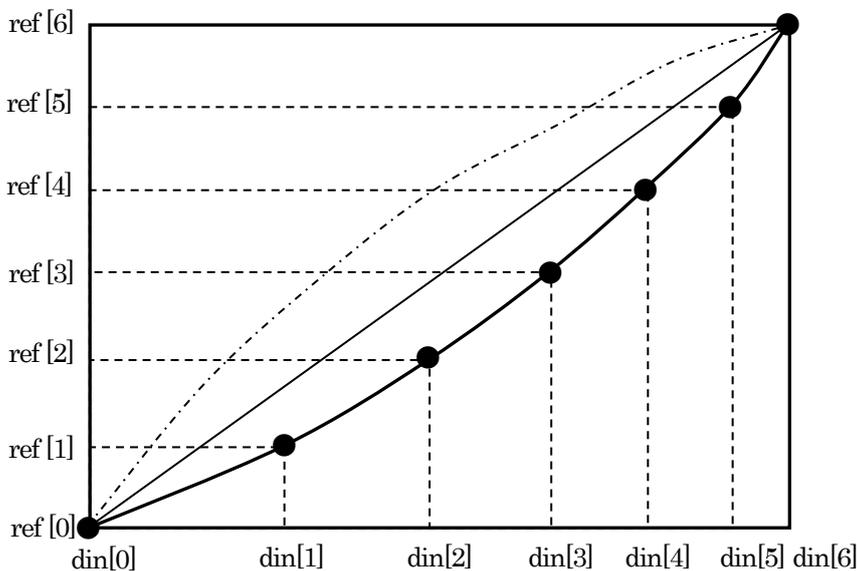


図 4-3 近似補正式

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] → [プログラム] → [coef3973] → coef3973 を選択してください。  
以下の画面が起動します。

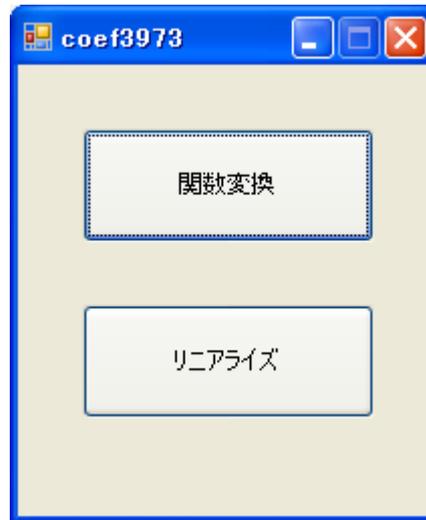


図 5-1 起動時画面

- 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

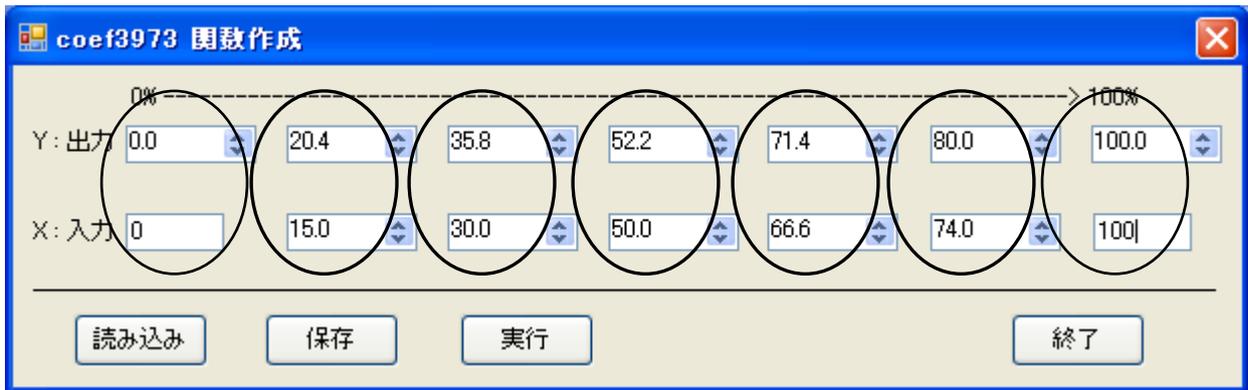


図 5-2 関数変換の設定画面

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。

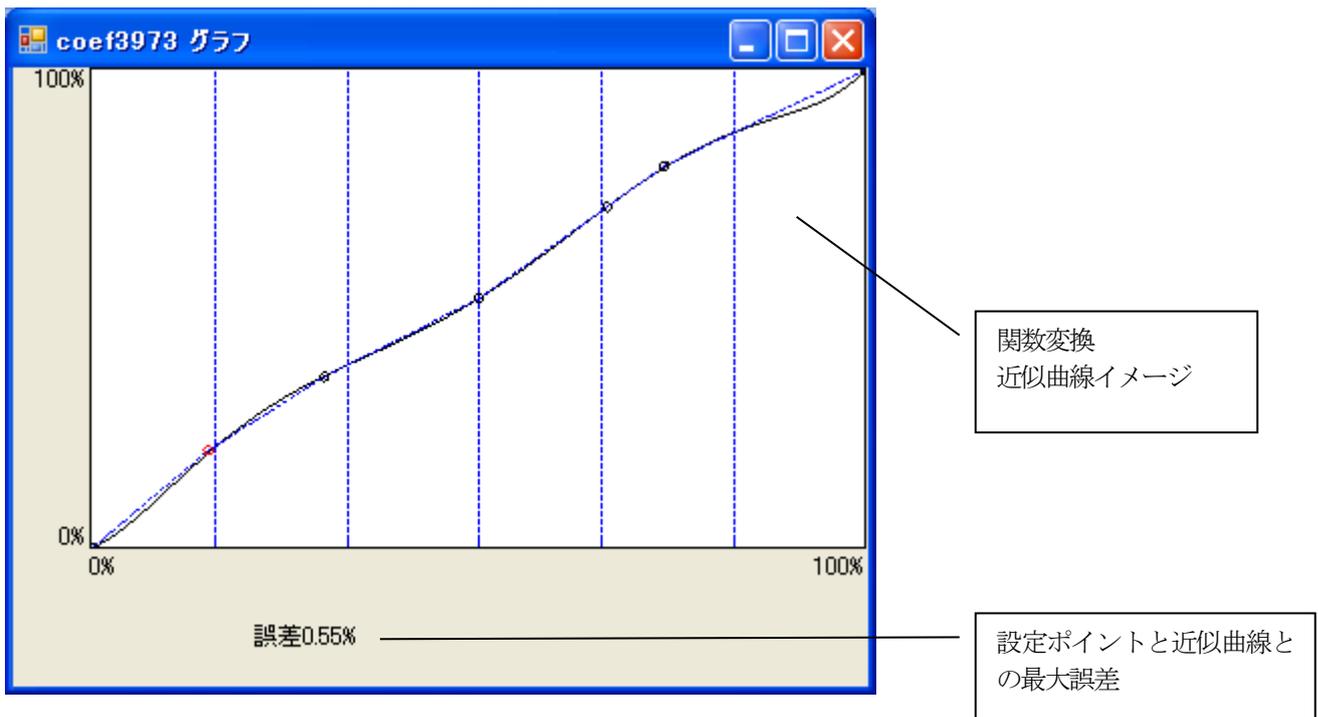


図 5-3 関数変換グラフ

#### 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 Set3x7x でプログラマブル mV 変換器 MS3x73 にユーザ係数を設定することが可能です。



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。

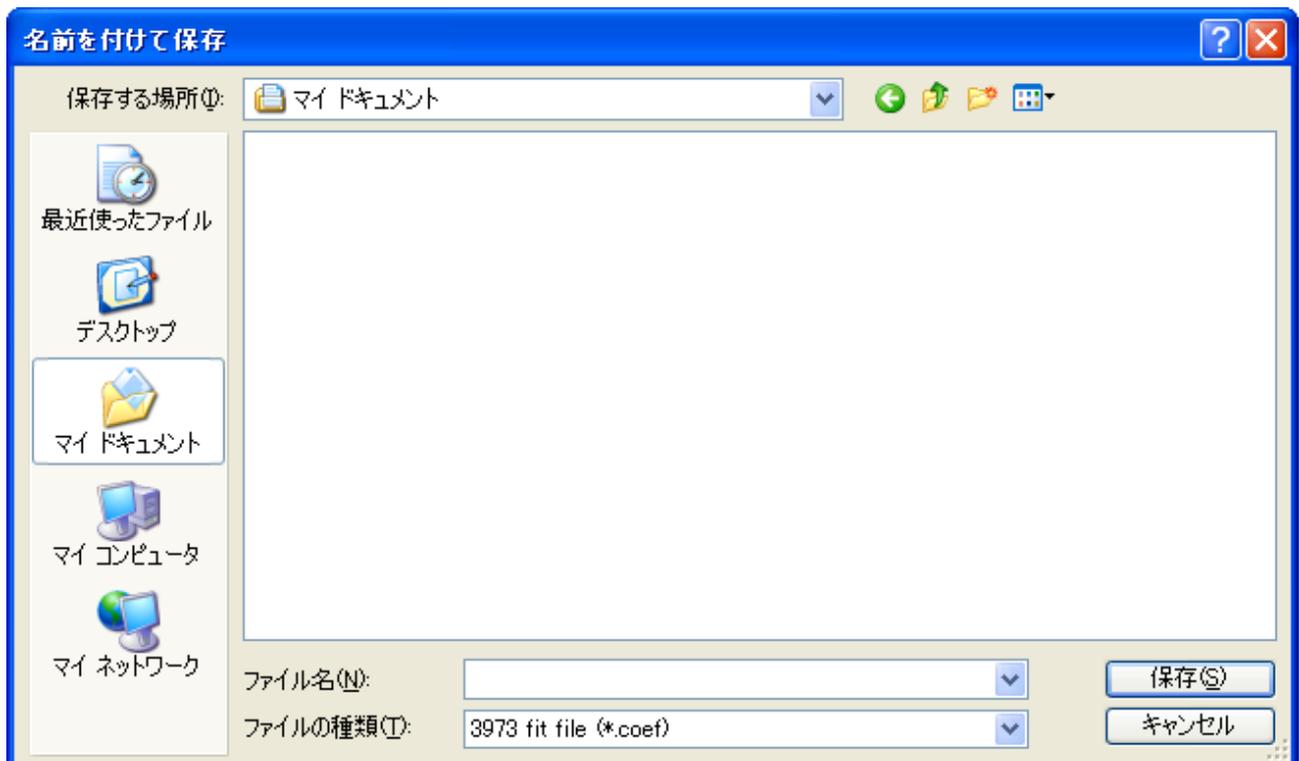


図 5-5 ファイル保存ダイアログ

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。



図 5-6 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。

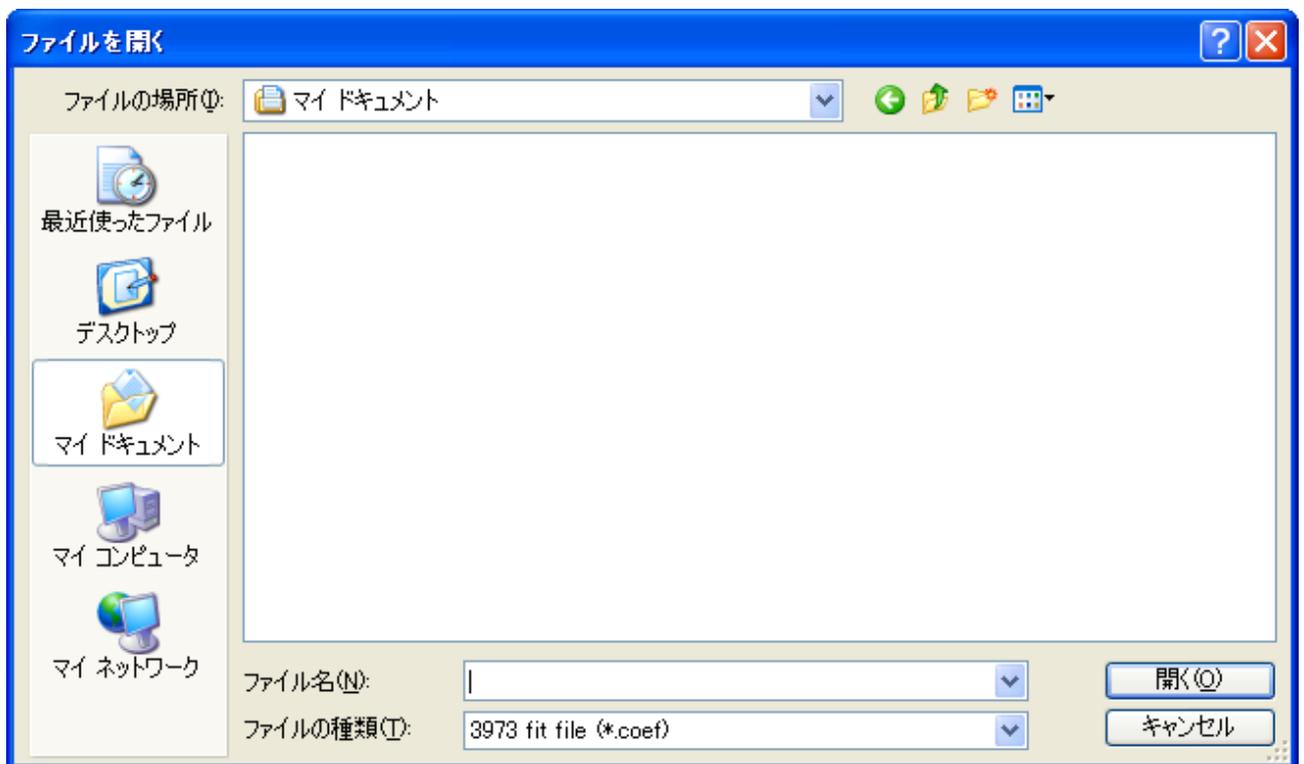


図 5-7 ファイルオープンダイアログ

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

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。

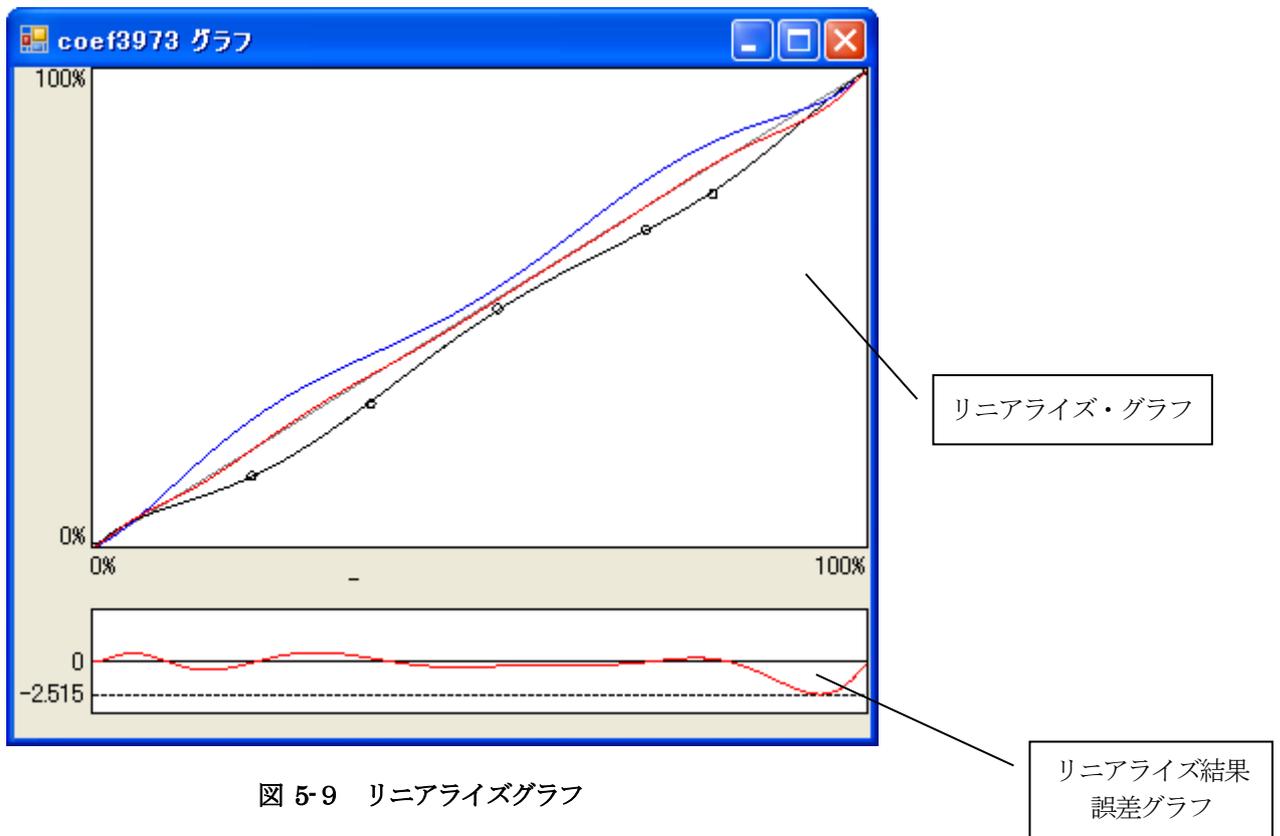


図 5-9 リニアライズグラフ

- ・ 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 Set3x7x でプログラマブル mV 変換器 MS3x73 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。

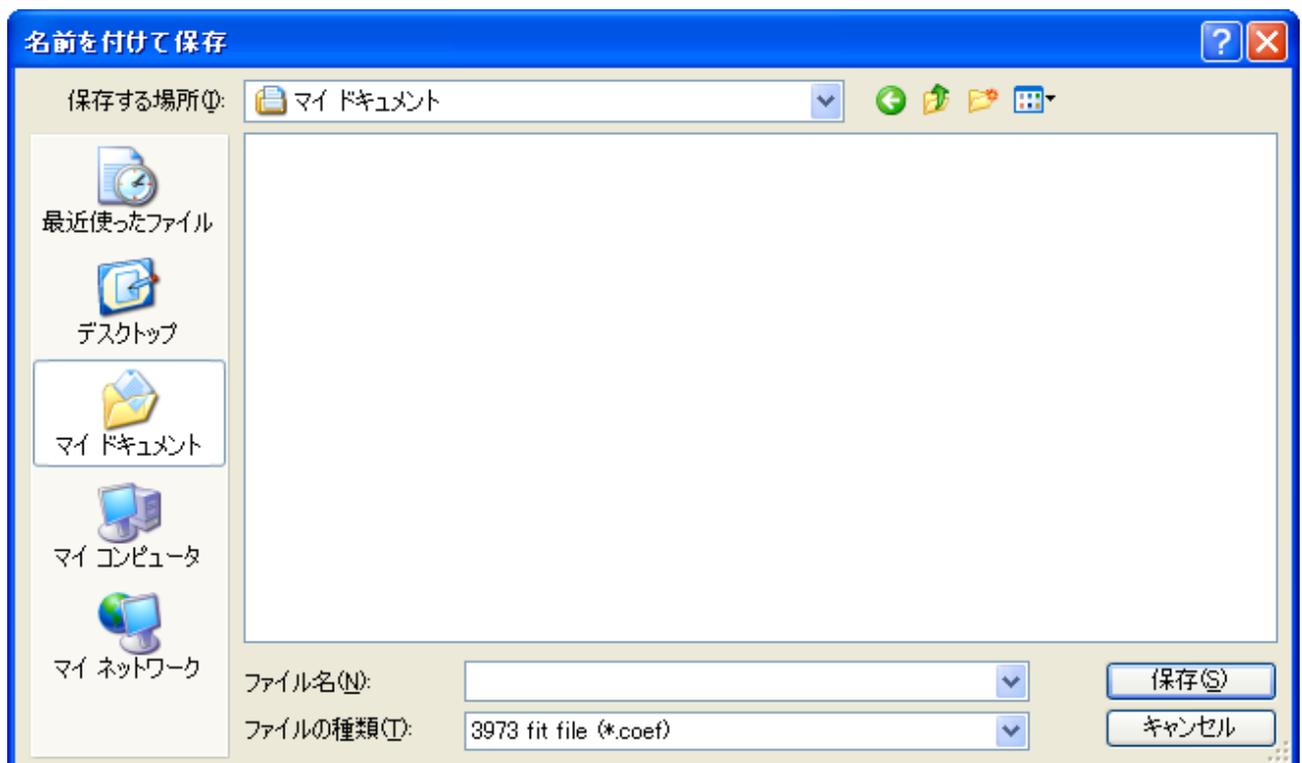


図 5-11 ファイル保存ダイアログ

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。

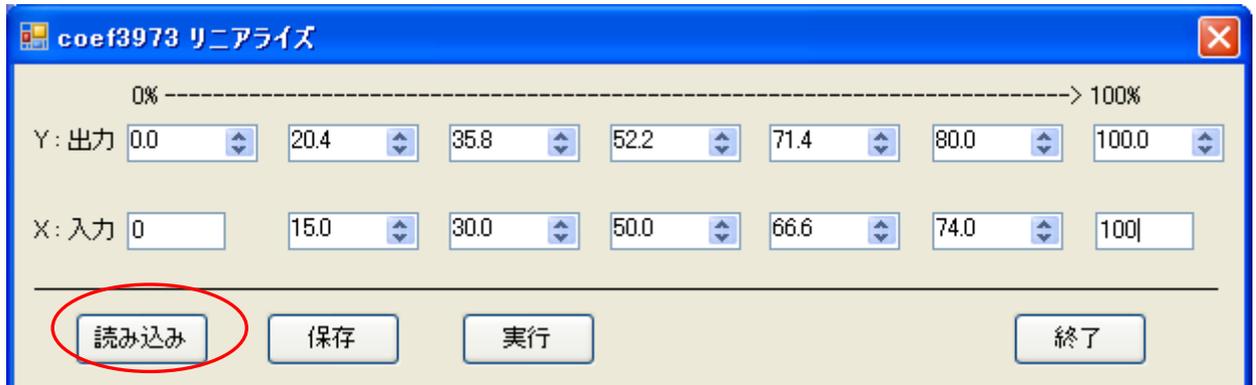


図 5-12 設定画面

「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。

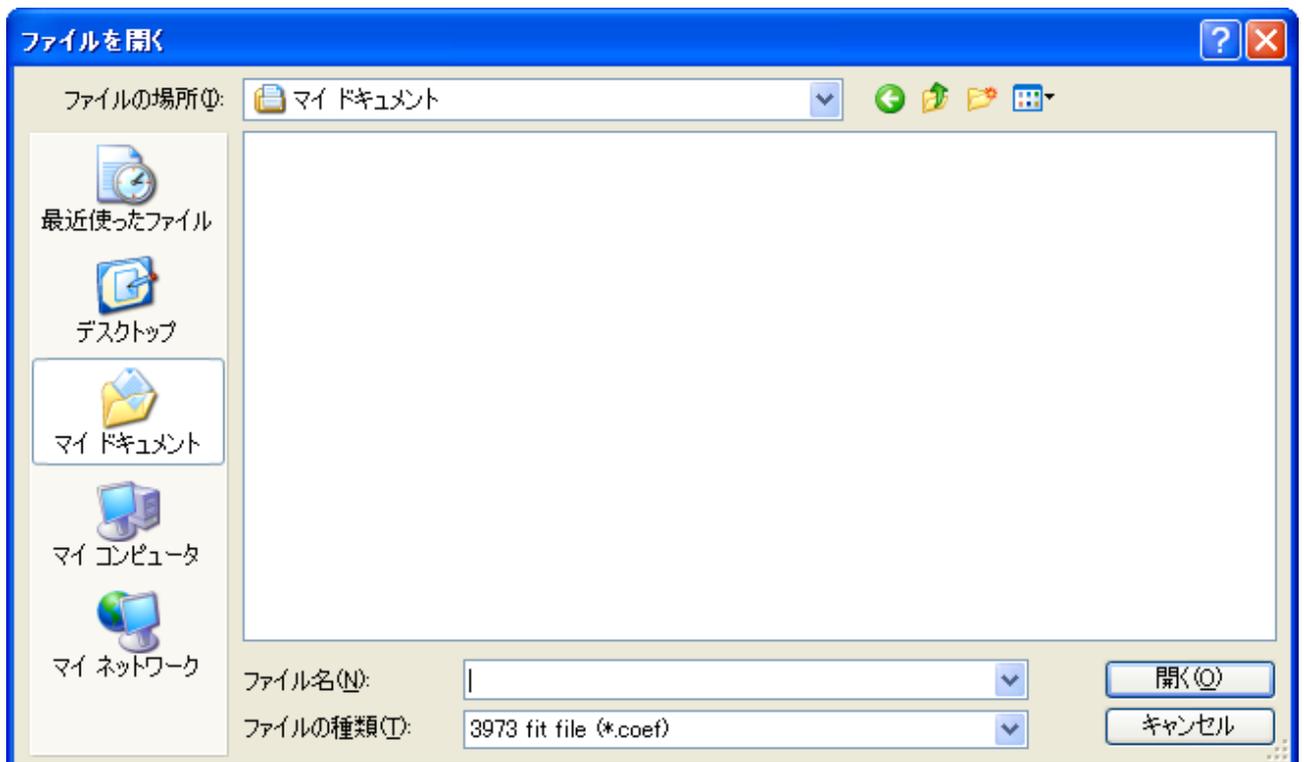


図 5-13 ファイルオープンダイアログ

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

作成した係数ファイルは Set3x7x でプログラマブル mV 変換器 MS3x73 に設定します。

Set3x7x は弊社ホームページ (<http://www.mtt.co.jp/>) からダウンロードできます。

Set3x7x のインストール方法は Set3x7x のインストールマニュアル「P-3252-01-S100」を、操作方法は Set3x7x の取扱説明書 (MS3x73 用)「P-3252-01-S012-3」を参照してください。

## 保存データの形式

係数ファイルの書式は下記ようになります。

```

[MAGIC]
num=3973          Set3x7x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
X4=50
X5=60
X6=70
Y0=10
Y1=20
Y2=30
Y3=40
Y4=50
Y5=60
Y6=70
[coef]
coef0=
coef1=
coef2=
coef3=
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
902=0
9030=-4.377145E-02
9031=0.9993779
9032=-1.242019E-03
9033=3.926623E-04
9034=-1.127621E-05
9035=1.160839E-07
9036=-4.13366E-10

```

各設定値 7点の X 座標

各設定値 7点の Y 座標

フィッティング 1 係数 7 点

送信用 変換器係数情報です。

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。