

# Copley Xenus

## ドライバーキットスタート

2005.7.11.版

## 目次

1. 仕様の確認.....	3
2. モータのパラメータをウェブからダウンロード.....	3
3. 接続（一） .....	3
4. 接続（二） .....	5
5. CME2 ユーザインターフェースを開く .....	7
6. 基本パラメータを設定.....	8
7. モータパラメータファイルをロード.....	9
8. ペイロードを入力.....	9
9. 位置エンコーダーのパラメータ設定.....	10
10. ゲインなどのパラメータを計算.....	12
11. I/Oの設定 .....	13
12. パルス列パラメータを設定.....	14
13. 初回の励磁auto phaseプロセスを行う .....	15

本文はリニアモータをドライバーに接続する方法と基本設定を説明します。

## 1. 仕様の確認

初めに後の操作のために、以下の項目を確認しておいてください。

- a. モータ可動子の型番
- b. モータの上に乗せる積載荷重の質量(kg)
- c. ご使用のリニアスケールの型番

## 2. モータのパラメータをウェブからダウンロード

モータのパラメータはこのサイト

<http://www.hiwinmikro.com.tw/chinese/csupport-1-2.htm>にあります。

ご使用の HIWIN モータの型式によってファイルを選んでください。(鉄心型 LMS とコアレス型 LMC があります)：

- a. LMS for Copley Xenus 050329.zip
- b. LMC for Copley Xenus 050329.zip

解凍すると、さらに複数の型番に対応するモータデータが出てきます (ccm ファイル)。

## 3. 接続 (一)

図 1 と図 2 を参考して、以下のように接続してください。

- a. ドライバーと PC の間に RS-232 ケーブル(型番 LMACR21D)を接続。
- b. ドライバーの J7 の J7-3 ピン IN1(イネーブル)と J7-2 Signal Ground は正しくモーションコントローラのモータ励磁(サーボオン)出力信号に接続していることを確認。また、モーションコントローラ側からこの励磁信号を出力する方法も調査しておいてください。
- c. ドライバーの J8 の J8-14 ピン IN5(モータ過熱)と J8-15 Ground は正しくモータからの過熱信号ケーブル(型番 LMACS□□D または LMACS□□E)に接続していることを確認。

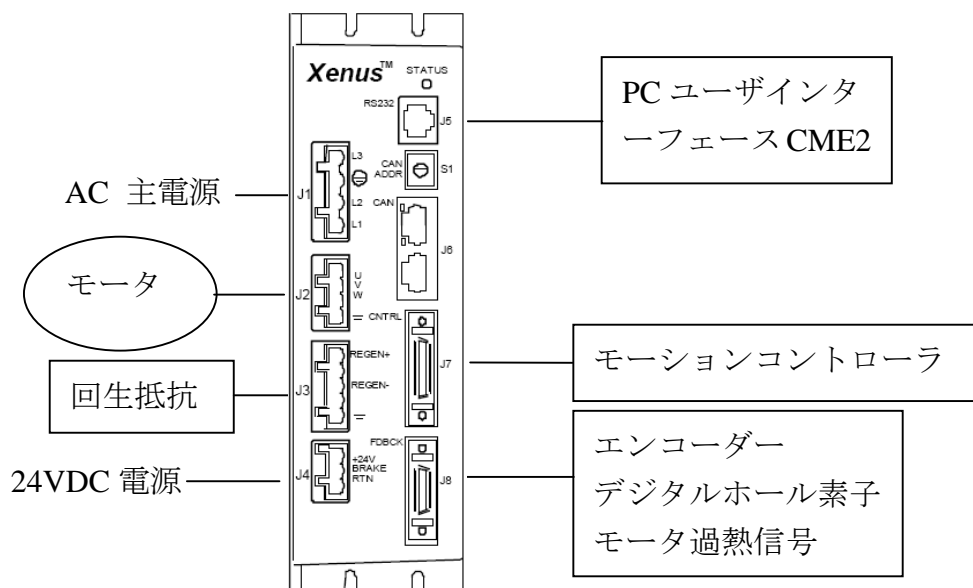


図 1 ドライバー周りの接続

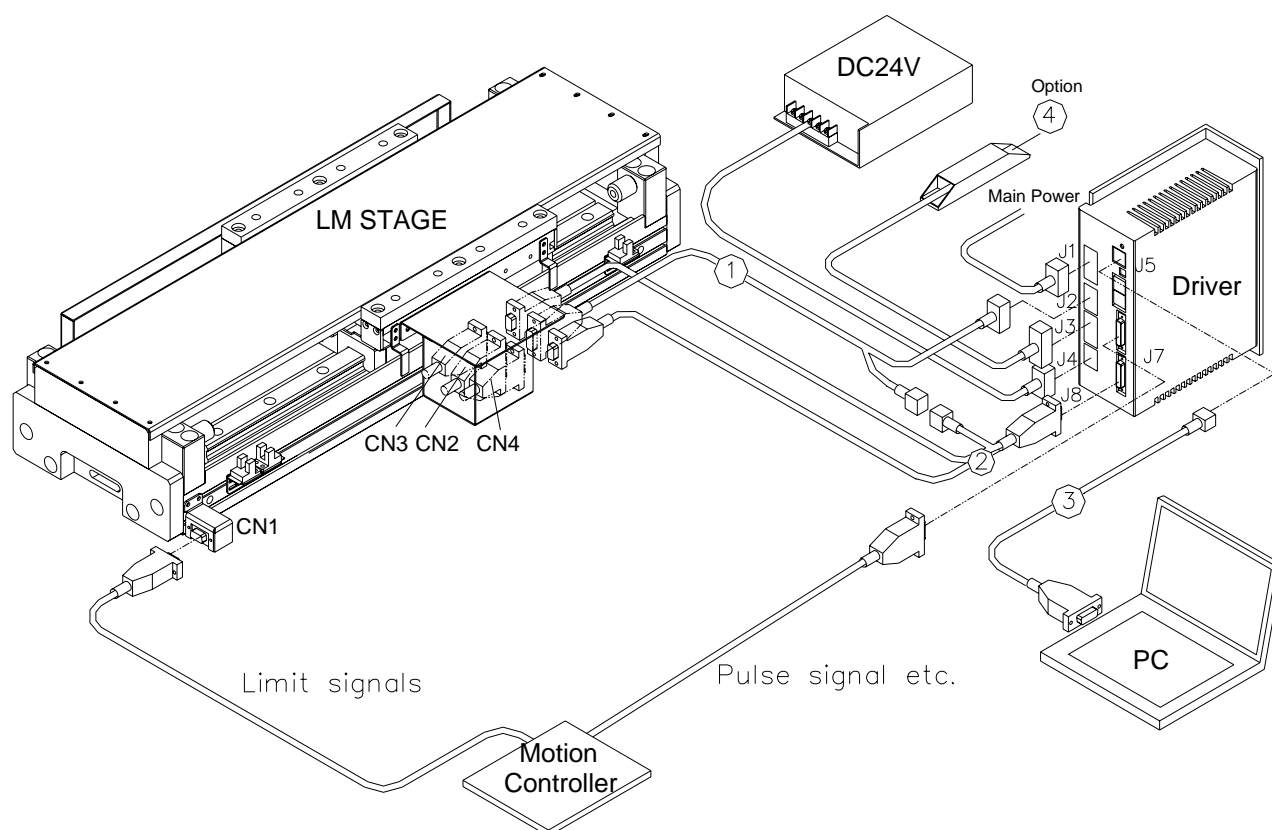


図 2 配線系統図

	付属品	型番	コネクタ	Description
1	モータ動力電源 UVW と過熱 信号ケーブル	LMACS□□D	J2, J8	LMS 用
		LMACS□□E		LMC 用
2	モータへの信号ケーブル	LMACE□□D	J8	デジタルエンコーダー、モ ータ過熱用
		LMACE□□E		デジタルエンコーダー、モ ータ過熱、デジタルホール 信号用
3	RS-232 ケーブル	LMACR21D	J5	PC へ
4	回生抵抗	XSL-RA-02	J3	
5	コネクタキット	XSL-CK	J1-J8	
6	放熱板	XSL-HL		小
		XSL-HS		大

□□	ケーブル長さ (m)
03	3
05	5
10	10

#### 4. 接続 (二)

- a. 図 3 を参考して、AC 主電源(J1)を接続ください。これはドライバーの中  
のアンプの電源です。この時点ではまだ電気を供給しないこと。また、  
モータ動力ケーブル (J2)と 24V DC (J4)の DSP 電源ケーブルとエンコー  
ダーケーブル (J8)を接続してください。
- b. AC 主電源のケーブルにラインフィルタを必ずご使用ください。また、  
AC 主電源のケーブルとエンコーダーケーブルとモータ動力ケーブルに  
はフェライトコアを必ずお入れください。
- c. モータを取り付けるベースや架台にモータを確実に固定してください。  
24V DC 電源を ON にしてください。実際の配線は図 4 の様になります。。

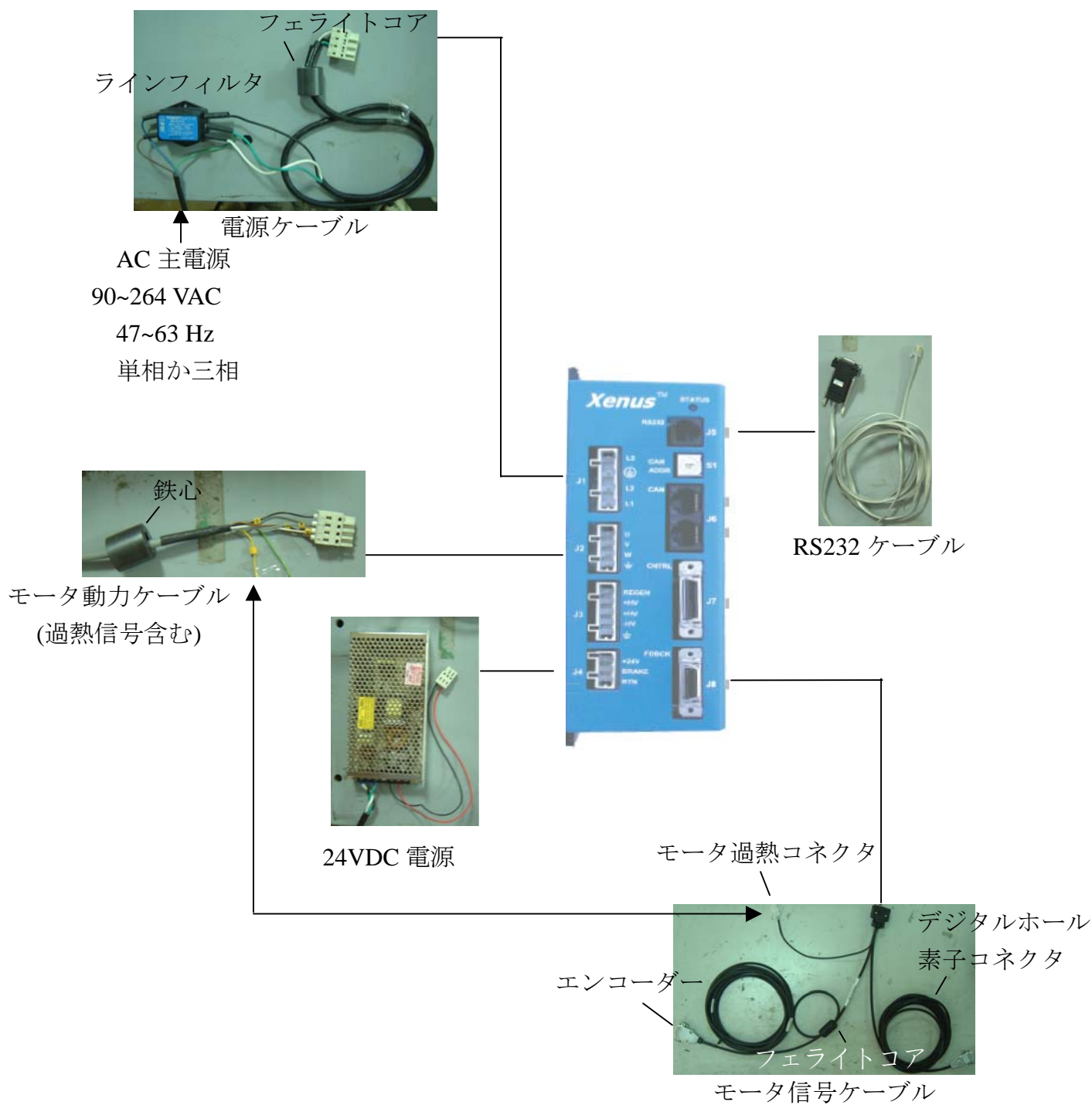


図 3 ドライバー周りの実際配線

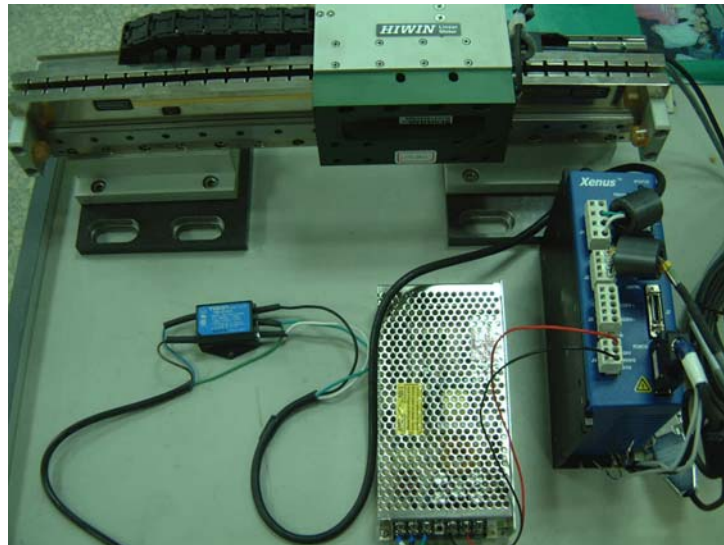


図 4 実際のモータ接続様子

## 5. CME2 ユーザーインターフェースを開く



このアイコンをダブルクリックすると図 5 の画面が現れます。

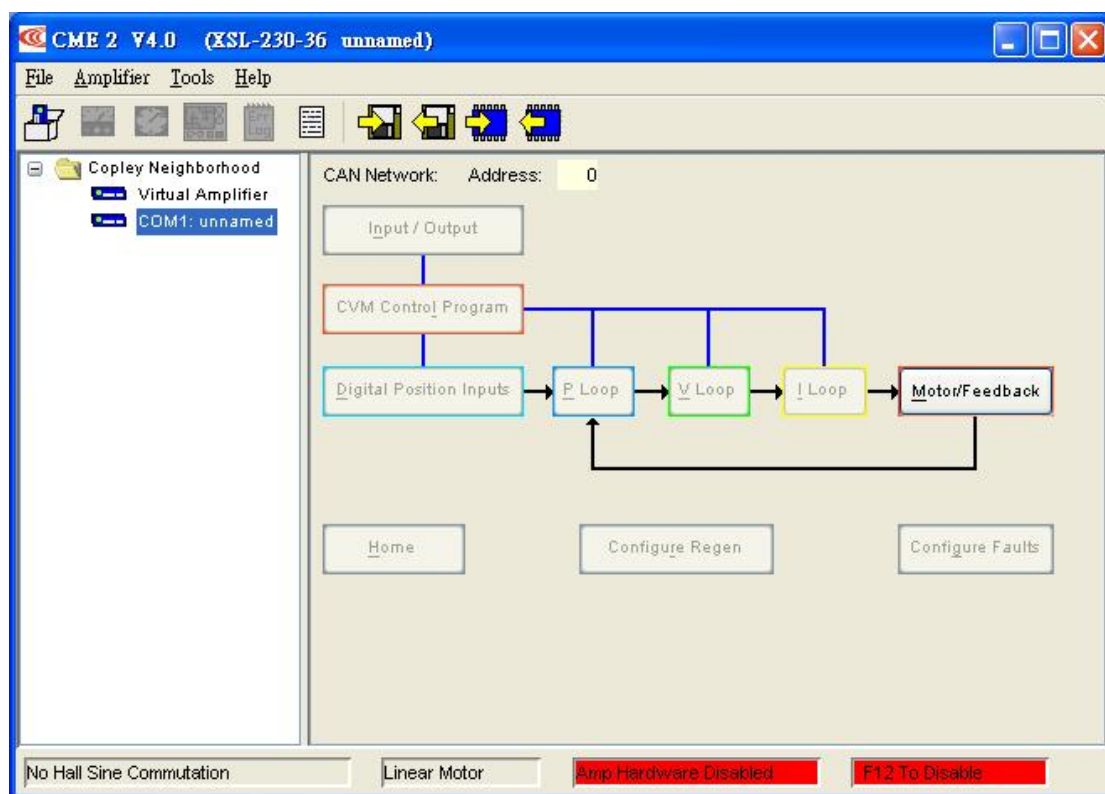



図 5 CME2 主画面

## 6. 基本パラメータを設定

このアイコン  をクリックしますと、図 6 が現れます。下のパラメータを設定してください。

### a. モータオプション (Motor options)

Motor Family = Brushless ブラシレスモータ

Motor Type = Linear リニアモータ

(Commutation = Sinusoidal 正弦波転流)

Hall Type = None

### b. System 設定

Operating mode = Position ポジションループ

Position Loop Input = Digital input パルス列入力

### c. Encoder 設定

Motor Encoder = Primary Incremental デジタルインクリ式エンコーダー

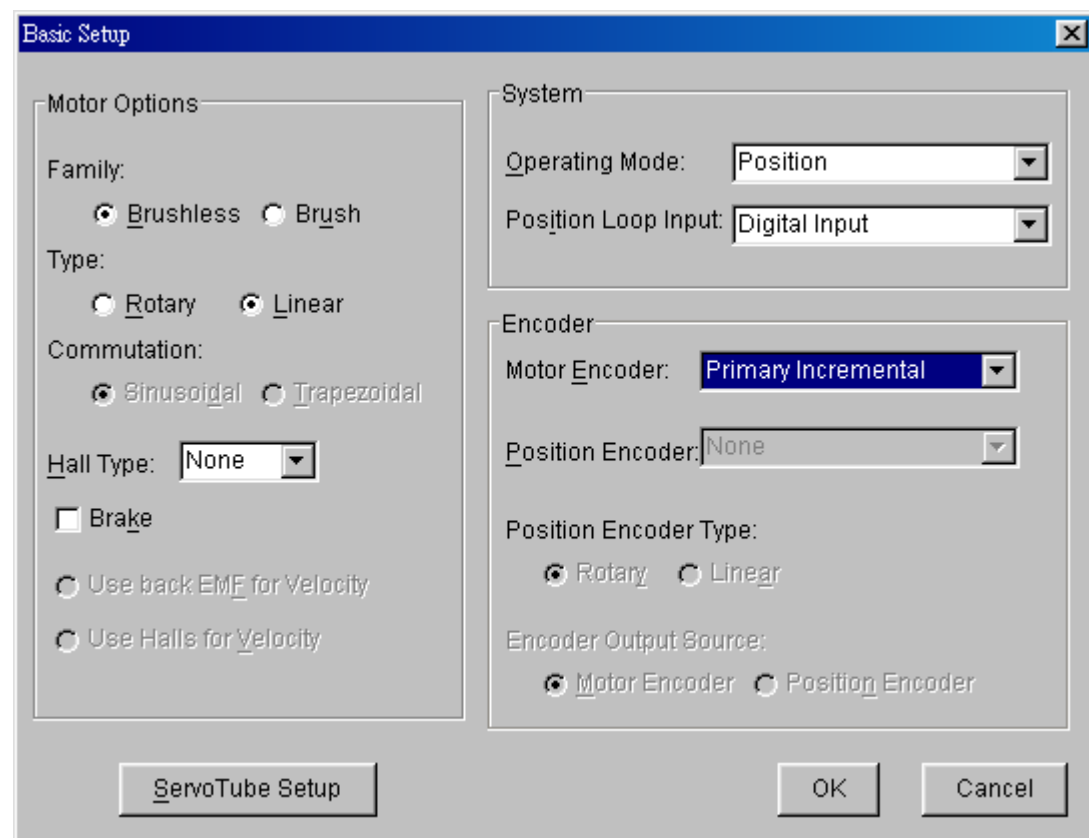
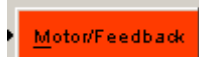

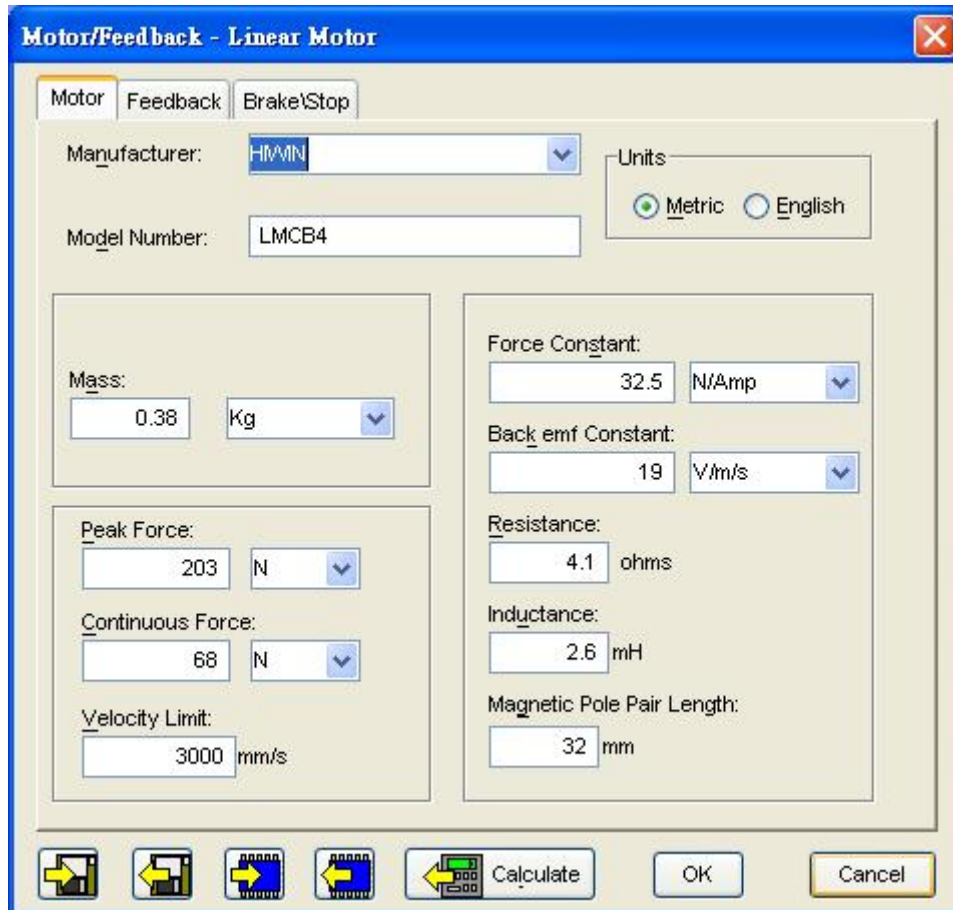


図 6 Basic Setup



## 7. モータパラメータファイルをロード

- a. ステップ 2 にて用意した ccm ファイルをロードします。 をクリックすると、図 7 が現れます。続いて、画面下の  をクリックして、モータパラメータファイルをロードします。



The dialog box titled "Motor/Feedback - Linear Motor" contains the following fields and controls:

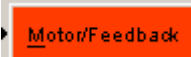
- Manufacturer:** HIWIN (dropdown)
- Model Number:** LMCB4 (text box)
- Units:** Metric (selected), English (radio buttons)
- Mass:** 0.38 (text box), Kg (dropdown)
- Force Constant:** 32.5 (text box), N/Amp (dropdown)
- Back emf Constant:** 19 (text box), V/m/s (dropdown)
- Resistance:** 4.1 (text box), ohms (dropdown)
- Inductance:** 2.6 (text box), mH (dropdown)
- Magnetic Pole Pair Length:** 32 (text box), mm (dropdown)
- Peak Force:** 203 (text box), N (dropdown)
- Continuous Force:** 68 (text box), N (dropdown)
- Velocity Limit:** 3000 (text box), mm/s (dropdown)

At the bottom, there are icons for file operations (Load, Save, Print, etc.) and buttons for "Calculate", "OK", and "Cancel".

図 7 Motor/Feedback

- b. 必要によって、Basic Setup 画面 (図 6) に戻して、実際の使用条件に適したパラメータに修正すること。
- エンコーダーの型式、例えばアナログ式
  - Hall Type、例えばデジタルホール素子を使う場合は Hall Type = Digital を設定してください。
  - Operation Mode、例えば速度ループか電流ループ

## 8. ペイロードを入力

-  をクリックして、図 7 に実際の負荷の kg 数を Mass 欄に入れてください。(ステップ 1 にて調査しておいた値) ほかの値は既に ccm ファイルから直接入力されている為、特に変更することはないでしょう。

## 9. 位置エンコーダーのパラメーター設定

図 7 画面上の Feedback タブをクリックしてください。

- a. 前ステップでエンコーダータイプをインクリ Incremental に設定した場合は、図 8 が現れます。実際に取り付けたリードヘッドの分解能に合わせて、設定してください。例えばレニショーRenishaw のRGH41Xを使用の場合は1  $\mu$ m です。Renishaw のリードヘッドの写真は図 9 を参照ください。

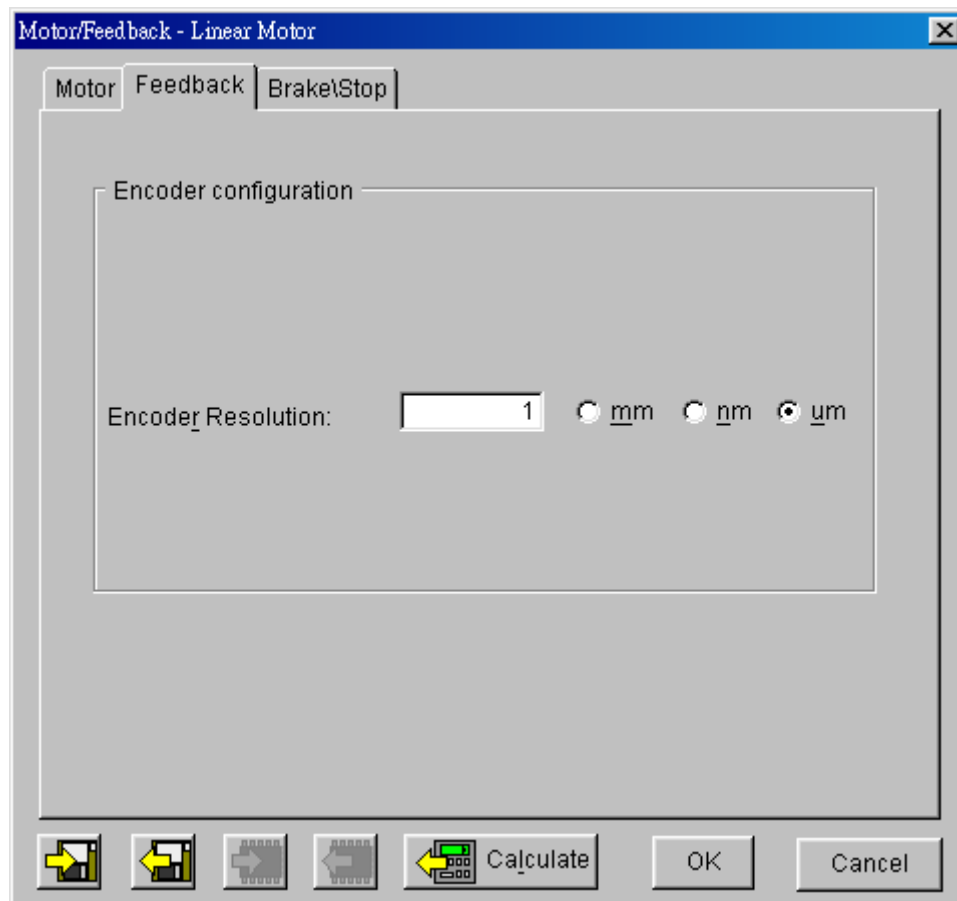


図 8 Feedback



図 9 レニショー社のRGH41X リードヘッド

- b. 前ステップでエンコーダタイプをアナログ Analog に設定した場合は、図 10 が現れます。実際に取り付けたリードヘッドの分解能に合わせて、設定してください。例えばレニショーRenishaw のRGH41Bを使用の場合は 40 um です。Renishaw のリードヘッドの写真は図 11 を参照ください。例えば、Interpolation を 16 に設定した場合には、分解能が 0.625 um になります。(1 encoder count = 0.625 um)。

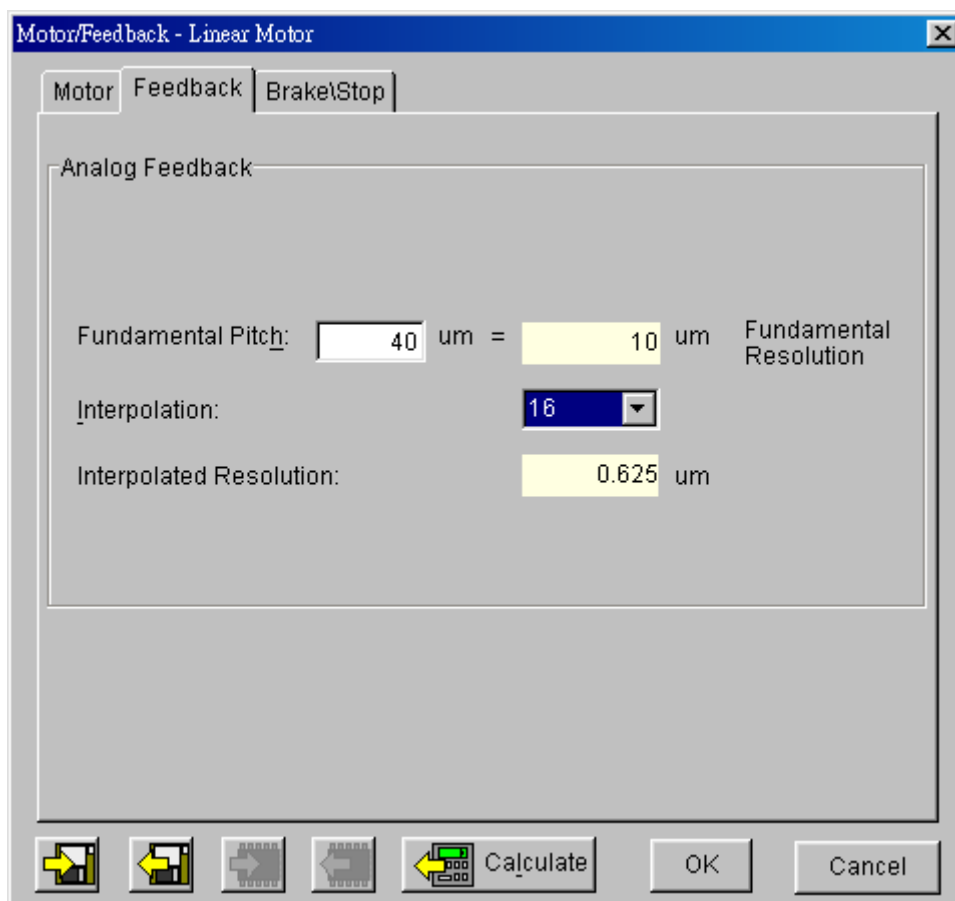
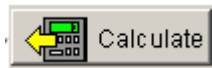


図 10 Feedback




図 11 レニショー社の RGH41B リードヘッド

## 10. ゲインなどのパラメータを計算



をクリックすると、図 12 が現れます。プログラムが自動的に制御ループのゲインや制限値などを計算します。計算した値をあとで変更することも可能です。もし、自動計算の数値に適当でないと判断される場合は、Cancel を選んで、Motor/Feedback の画面へ戻して、もう一度、入力したモータパラメータが正しいかどうかをチェックしてください。もし、

特に問題がなければ、直ちに OK を押してください。最後に  設定したパラメータを不揮発メモリに保存してください。

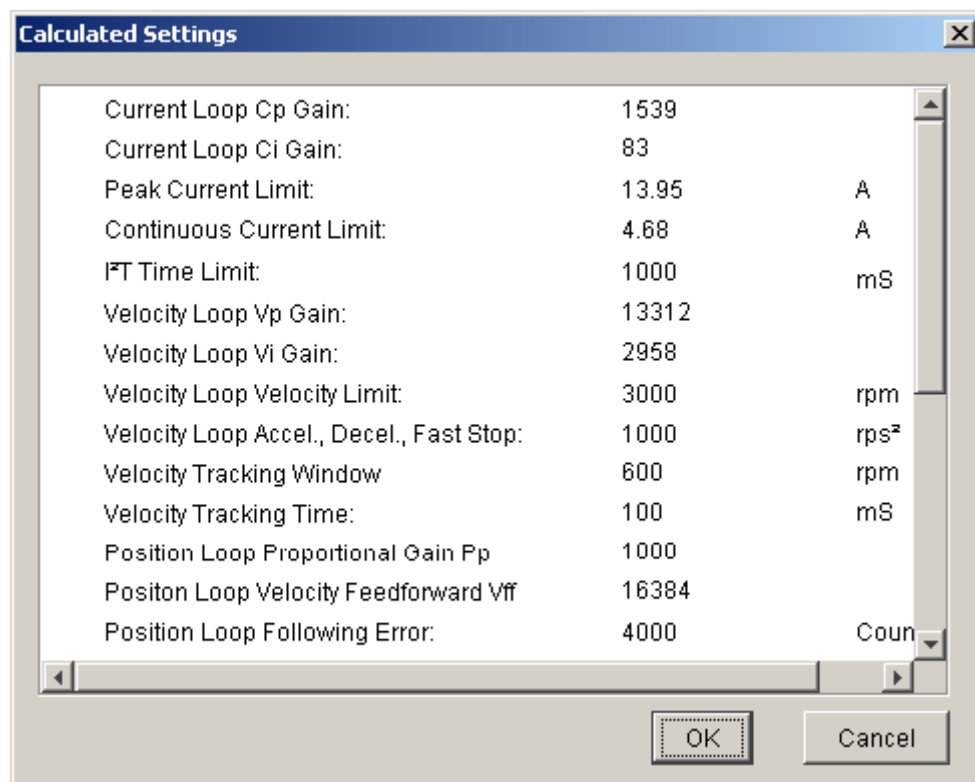



図 12 Calculated Settings

## 11. I/O の設定

図 5 の画面の中の  をクリックして、図 13 で digital input を設定します。

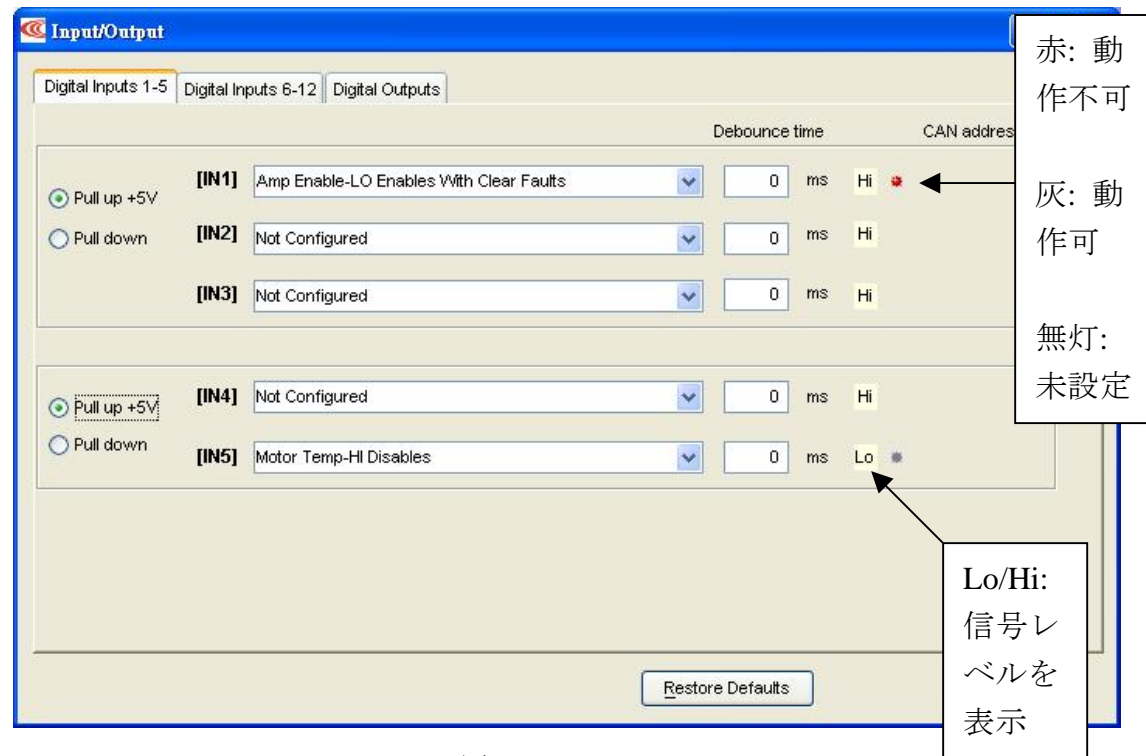


図 13 Input/Output

- IN2 と IN3 を Not configured に変更してください。
- IN5 を Motor Temp HI Disable に変更してください。(モータ過熱信号)
- 必要に応じて、自由に信号の正論理や負論理を設定してください。
- ドライバの J7 の J7-3 ピン IN1(イネーブル)と J7-2 Signal Ground は正しくモーションコントローラのモータ励磁(サーボオン)出力信号に接続していることを確認。モーションコントローラからモータ励磁(サーボオン)信号を出力して、画面の中の[IN1]の右の灯が変化することを確認してください。灰色は動作可を示し、赤色は動作不可を示します。また、モーションコントローラの電源オフ時、この灯は赤になることを確認ください。
- ドライバの J8 の J8-14 ピン IN5(モータ過熱)と J8-15 Ground は正しくモータからの過熱信号ケーブル(型番 LMACS□□D または LMACS□□E)に接続していることを確認。IN5 は正常時灰色と点灯します。もし過熱信号ケーブルが抜かれた場合には、赤く点灯し、モータは動作不可の状態に入ります。

## 12. パルス列パラメータを設定

### Digital Position Inputs

をクリックし、図 14 のような画面が現れます。

画面の一番上の Configuration タブをクリックし、以下のパラメータを設定します。

- a. パルス列のフォーマットを **Control input** の項目の下から選びます。
  - Pulse and Direction(一列式)
  - Pulse Up / Pulse Down (二列式、即ち CW/CCW)
  - Quadrature (即ち A, B 相信号)
- b. もし、HIWIN PCI-4P モーションコントローラを使用の場合、画面右のところに、**Falling Edge** を選んで、高速動作に対応させます。
- c. パルスの重みを **Stepping Resolution** のところで設定します。例えば、アナログエンコーダーの分解能が 0.625  $\mu\text{m}$ (即ち 1 encoder count = 0.625  $\mu\text{m}$ )と設定した場合、パルスの重みを 10 Input Pulses , 16 Output Counts に設定すれば、ドライバはモーションコントローラからひとつのパルスを受けると、モータを 1.6 encoder count の距離を動かします。実際は 1 Input Pulses に当たって 1  $\mu\text{m}$  の距離を移動します。電子ギアと似たような動作です。

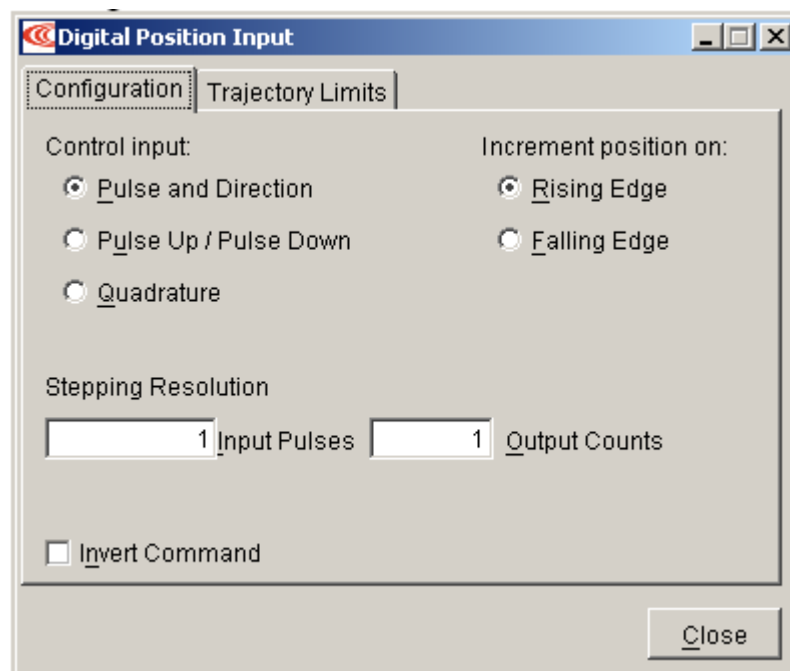



図 14 Digital Position Input

### 13. 初回の励磁 **auto phase** プロセスを行う

- a. まず、モーションコントローラからの励磁サーボオン信号がオフしていることを確認します。AC 主電源を入れ、をクリックしますと、  
図 15 が現れます。

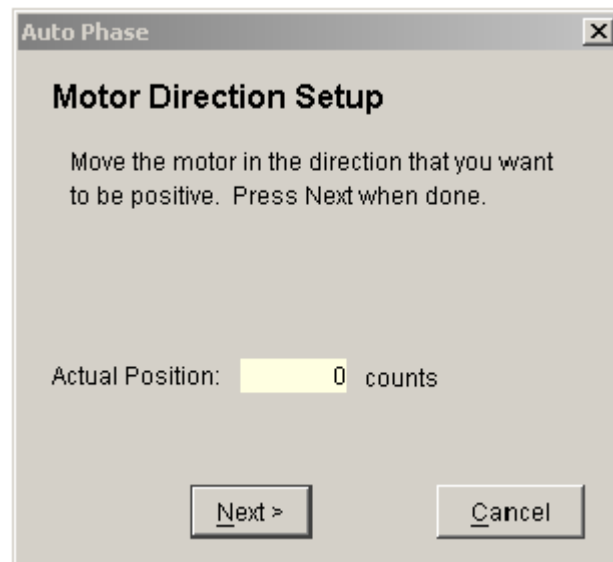


図 15 Motor Direction Setup

- b. 手でモータを正方向と定義させたい方向へ動かしてください。画面上には **actual position** の欄に変化が見られます。(逡増の可能性もあれば、逡減の可能性もある)
- c. モーションコントローラから励磁サーボオン信号を入れてください。
- d. **Next** をクリックし、図 16 が出てきます。**Start** を押します。ドライバは徐々に電流をモータコイルに流します。伴って、モータはゆっくりと動き出します。OK の場合には **Motor Wiring has been configured** が表示されます。

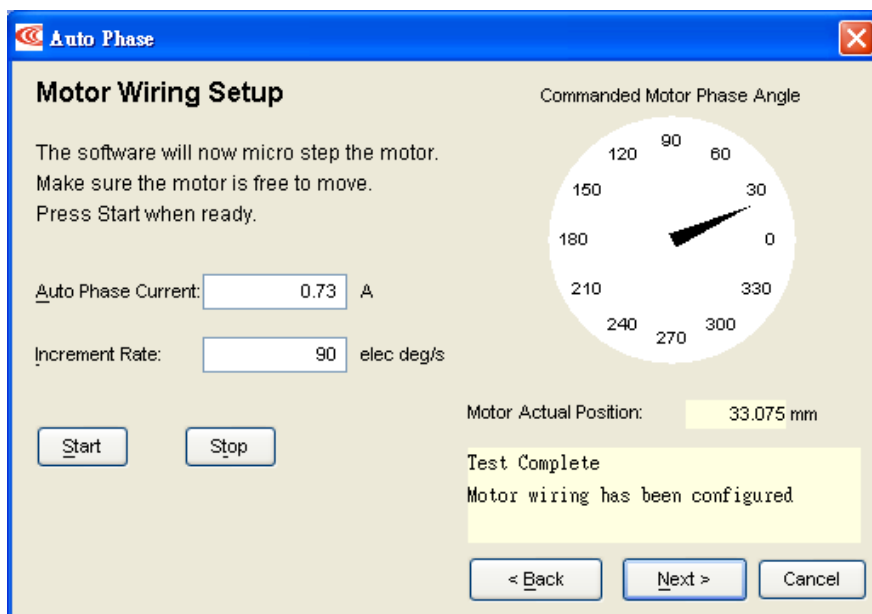


図 16 Motor Wiring Setup

- e. Next をクリックして、図 17 が現れます。

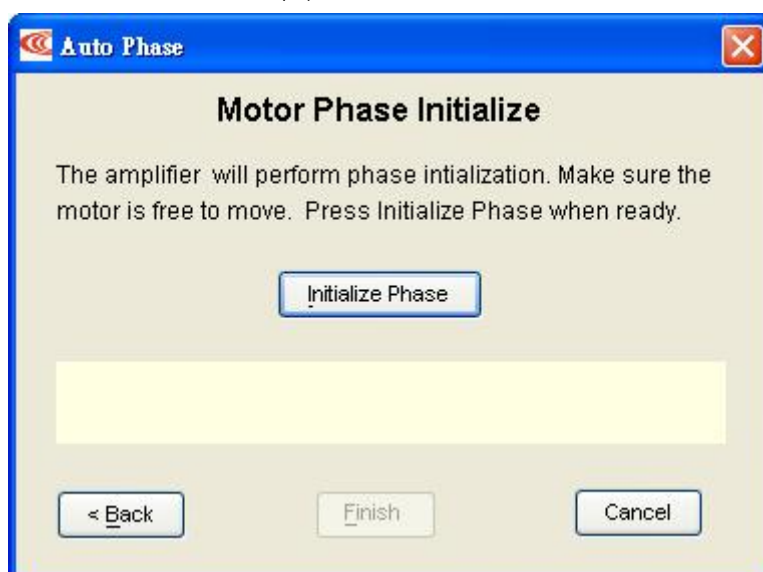


図 17 Motor Phase Initialize

- f. 画面の真ん中の **Initialize Phase** をクリックして、モータはショートサーボオンを行います。OK であれば、図 18 のようなメッセージが表示されます。



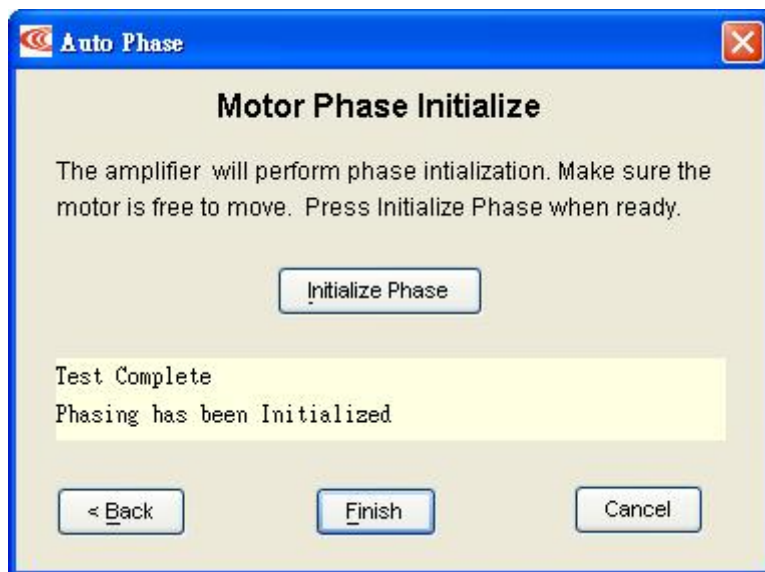


図 18 Phase has been Initialized

- g. **Finish** を押して、パラメータが自動的に不揮発メモリへ保存され、設定は完了します。

このステップはリニアモータステージの組み立ての後、一度だけ行えば OK です。複数回やる必要はありません。ただし、モータの再結線やエンコーダーの配線を変更した場合、もしくは、座標の正負の定義を変更したい場合には、再び行う必要があります。