

LH71A/72



区間誤差補正機能

設定マニュアル

1. はじめに

この機能は測長ユニット可動範囲内で区間を定め、区間ごとの機械誤差を補正します。補正値は基準点(原点位置)から演算処理されるため原点付き測長ユニットを使用した場合のみ有効です。区間誤差補正できる範囲は、各軸の原点位置(0)を基準に表示する7桁(表示分解能)の範囲です。

この機能を使用する為には、予め機械の動きと実際の動き(測長ユニットの検出量)の誤差をレーザ干渉計などで測定する必要があります。そして、その測定結果から区間誤差の補正値を決め、表示ユニットへ補正値を入力します。

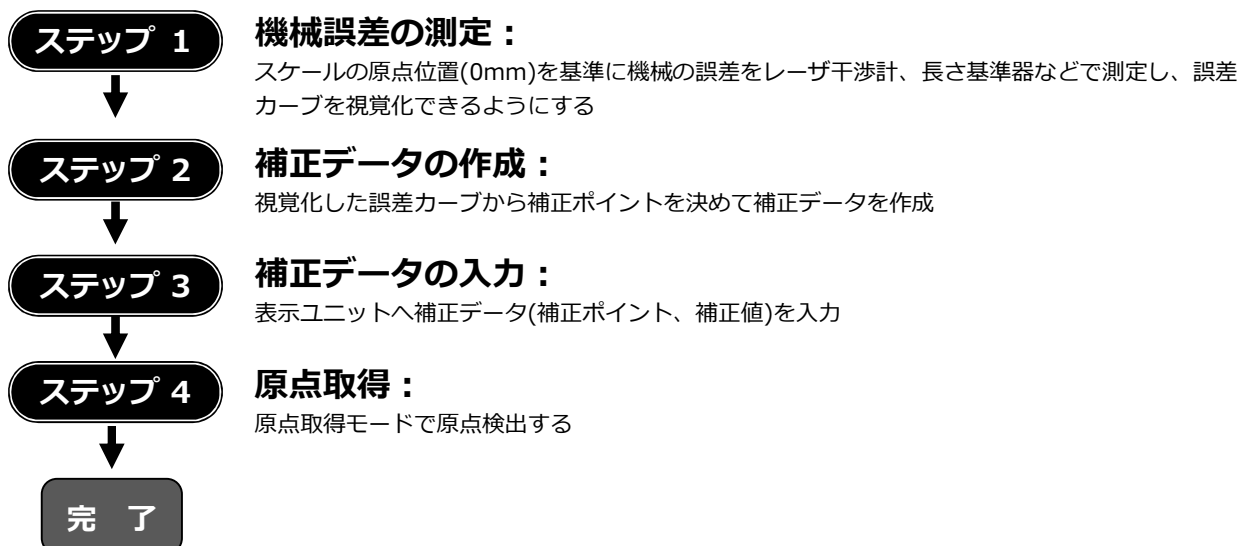
補正値の入力が完了した後、原点取得操作を行うと区間誤差補正が有効になります。

測定した機械誤差の傾向によっては、リニア補正機能で十分な場合もありますので、ご判断ください。

注意：

- ・区間誤差補正機能を設定すると、詳細設定終了時/電源投入時/エラー解除時に、自動的に原点取得モードに入ります。
- ・区間誤差補正を超えた領域(設定した範囲を超えた領域、設定できない範囲)での補正値はゼロとなります。
- ・表示をオーバーフローさせた場合、補正値のデータが無効になります。

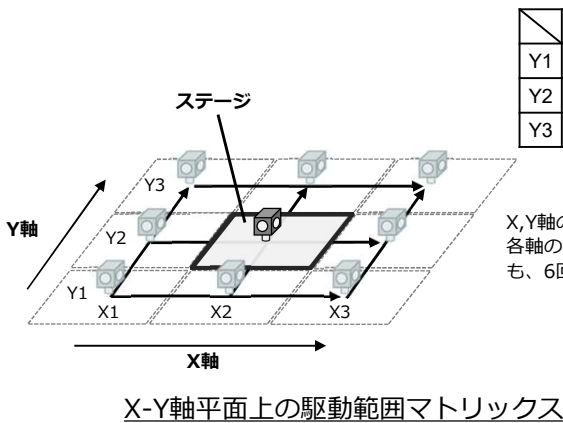
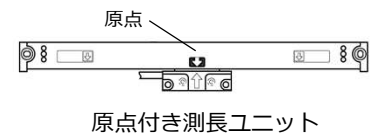
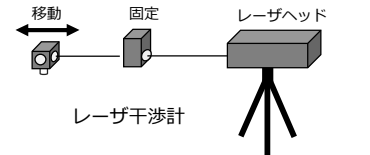
2. 区間誤差補正機能の設定フロー



3. 区間誤差補正機能の設定

区間誤差補正を行うためには、測長ユニットのカウンタ値に対する実際に移動した距離との誤差量を計測することが必要です。実際に動いた距離を計測するにはレーザ干渉計などで測定します。区間誤差補正機能は原点付きスケールと組み合わせることで使用できます。区間誤差の基準点はスケールの原点位置を基準（0mm）に行います。

区間誤差補正ができる範囲は、使用する最小分解能によって変わってきます。また区間誤差補正できる点数は基準点を除いて最大で32点です。また全体の補正量は最大で±600μmです。実際の移動した距離に対する、測長ユニットのカウンタ値は、テーブルの移動方向(+/-)、ステージ移動にともなう装置の姿勢変化などに影響されます。



X,Y軸の場合は、最低でも各軸の左右中央を考慮しても、6回の測定が必要

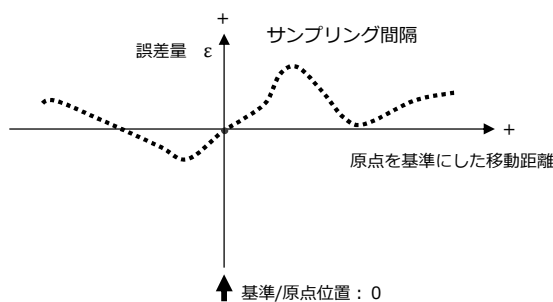
区間誤差補正できる測長範囲は表示7桁の範囲

分解能	補正可能な範囲	補正ポイント
0.1μm	±999.9999 mm (約±1m)	最大32点 (基準点は除く)
0.5μm	±999.9995 mm (約±1m)	
1.0μm	±9999.999 mm (約±10m)	
10μm	±99999.99 mm (約±100m)	

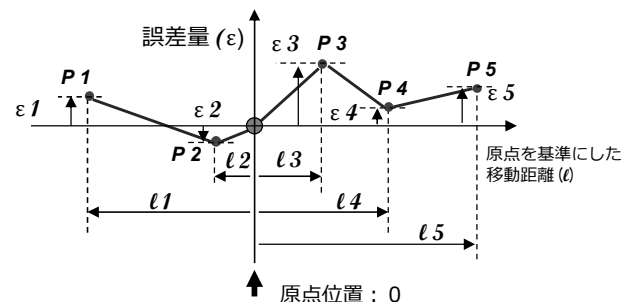
ステップ 1 機械誤差の測定

実際にステージ(または対象物)を動かし全体の誤差データを取ります。データから誤差カーブを作成して変化点(補正ポイント)を32点以下に絞り込みます。2軸以上あるときは、軸ごとの平均値にするか、頻繁に使用する位置のデータに絞りこむなど検討してください。

誤差データを取得するサンプリング間隔を細かくすると、より細かい誤差カーブを得ることができます。

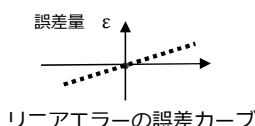


誤差カーブの変化点を32点以下に絞りこみます。マイナス側または値の小さいほうから、順番に1から番号を付けます。(原点位置は除く)



変化点	距離	誤差量
P1	l1	ε1
P2	l2	ε2
P3	l3	ε3
P4	l4	ε4
P5	l5	ε5

誤差カーブの傾きが、直線的なカーブの場合は、区間誤差補正機能ではなく、リニア補正機能で十分な場合もあります。



$$\text{誤差量} : \varepsilon = \varepsilon_M - \varepsilon_C$$

ε_M : マスター(レーザ干渉計など)
 ε_C : 表示ユニットのカウンタ値

ステップ 2 補正データの作成

ステップ 1で計測した誤差カーブから32点以下に絞りこんだ変化点の補正データを作成します。

※原点位置は0になるので補正ポイントには含みません。

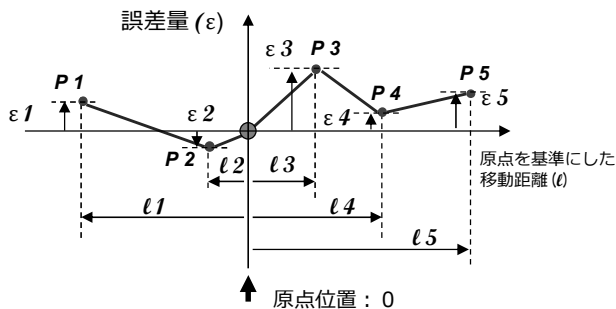
測長ユニットのカウンタ値の小さい側（またはマイナス側）から順番に、その変化点に対して番号を付けます。
 区間誤差補正の開始位置をポジション1、また区間誤差補正終了位置をポジションNとすると、ポジションN番は32以下になるようにしてください。

変化点全体の補正量は最大で±600μmに以内です。±600μm範囲を超えるような場合は、区間誤差補正機能は使用できません。

注意：

- ・区間誤差補正機能は、スタート位置(ϵ_1)から誤差補正終了位置(ϵ_n)までの範囲に適用されます。
- ・入力する補正データは測長ユニットの入力分解能の単位以下は扱えません。

表示ユニットのカウンタ値の小さい側（またはマイナス側）から順番に番号をつける



変化点を5点にした場合

変化点：

- ・誤差カーブの傾き量に変化するポイント
- ・傾きが逆転するポイント

入力可能ポイント： 最大32ポイント

補正量： 最大±600μm

上記の5つの変化点に対する、誤差カーブの補正データ

(単位：mm)

補正ポイント(P)	P1	P2	原点位置	P3	P4	P5
カウンタ値(l)	-500.0000	-125.000	0.000	200.000	414.000	700.000
レーザ表示値	-499.9860	-125.008	0.0000	200.032	414.008	700.020
補正量(ϵ)	0.014	-0.008	0.0000	0.032	0.008	0.020

補正ポイントの **補正量**

補正ポイントの **位置データ**



補正ポイントの **入力番号**





ステップ 3 補正データの入力

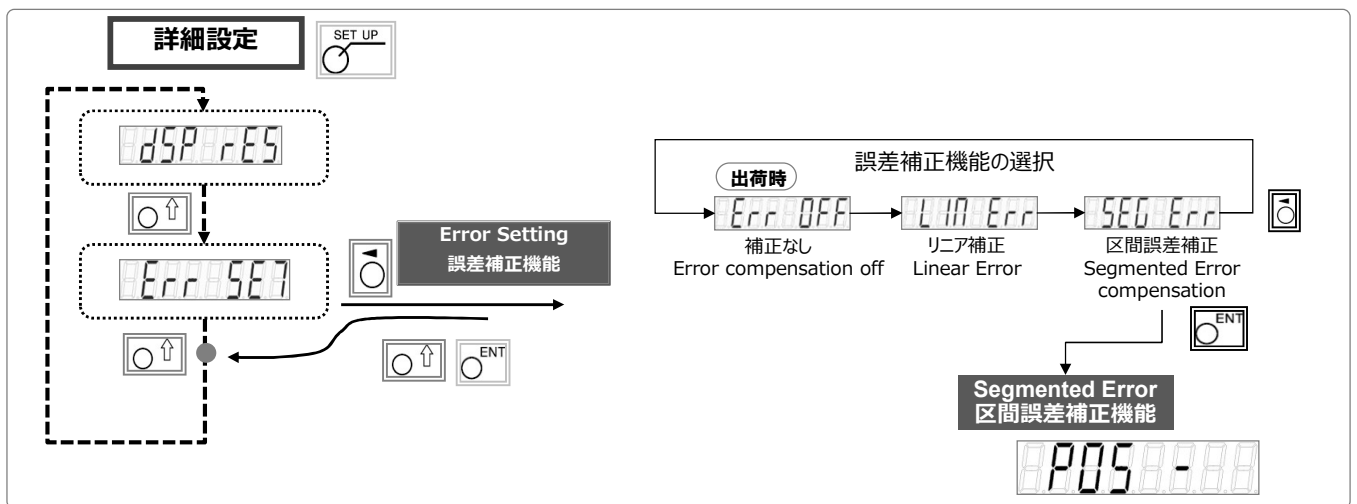
ステップ2で作成した補正データを表示ユニットに入力します。




- ① 表示ユニットが通常のカウント状態で、 キーを押し、詳細設定モードにします。


表示が  になります。


- ②  キーを押し、誤差補正機能の入力表示します。 → 

 キーを押して  (区間誤差補正) を選択し、 キーを押します。 → 







- ③ 補正値を入れる軸の  キーを押すと、入力表示になります。  (ポジション1) → 

ポジション番号に対する**位置データ**を数値キーで入力します。 → 
(例： -190.000)



 キーを押して位置情報を保存します。


- ④ 次に**補正値**の入力表示になります。

数字キーで補正値を入力します。  →  (例： 0.007) →  自動的に次の入力ポイントに移ります

 キーを押して補正値を保存します。

- ⑤ ③、④を繰り返し、必要な全てのポジション番号の**位置データ**と**補正値**を入力します。

 キーを再度押すと、その軸の入力を終了できます。また再設定したい時も  キーで選択できます。

 キーを押すと詳細設定モードから抜け、区間誤差補正を有効にするために原点取得モードになります。

ステップ4へ続く

ステップ 4

原点取得


ステップ3からの続き

区間誤差補正機能を有効にするために必ず原点検出を行う必要があります。

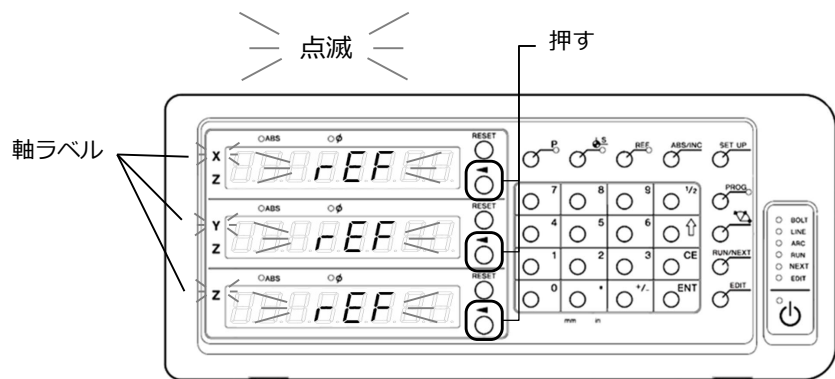
※区間誤差補正は測長ユニットの原点位置をゼロ(基準0)として演算処理しています。

- ⑥ 電源ON時、または区間誤差補正值入力後に  キーを押すと原点取得モードに入ります。

 キーのランプは点灯、軸ラベルのランプが点滅、表示は  になります。

- ⑦ 原点取得する軸の  キーを押すと、表示と軸ラベルが点滅します。

同時に2軸以上原点取得の操作もできます。

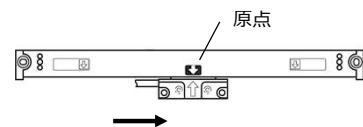


LH71A-3, XYZ軸の原点取得

※片方向原点検出の測長ユニットを使用時は、あらかじめ測長ユニットを原点を通過させる方向とは逆の方向に移動させておきます。(両方向検出の場合は必要なし)

- ⑧ 測長ユニットを移動させ、原点を通過させます。

表示が点滅から点灯になり原点取得が完了します。



完了