

目次

リスト デバイスの使用	1
リストデバイスの使用: イントロダクション	1
リスト インストレーション	1
ライツ インターフェースを持つレニショーPHSについての付記	2
チップの校正	2
新プローブ ファイル	3
手首のマップを有する「L」型スタープローブの校正	3
無制限リストデバイス用ユニットのキャリブレーション	7
リスト キャリブレーション	8
校正チェック	10
プローブユニットを原点に戻す	12
測定ルーチンで手首の使い方	13
オプション 1	14
オプション 2	14
オプション 3	14
Cジョイント デバイスのキャリブレーションと使用	15
CJoint測定子校正の情報	15
無制限 第三軸リスト デバイス用のCジョイントのキャリブレーション手順	16
Cジョイント用エラー マップの算出	17

リスト デバイスの使用

リストデバイスの使用: イントロダクション

PC-DMISは、Renishaw PHS、DEA CW43、およびDEA CW43Lのほか、その他のメーカーより提供されるデバイスなど、無限インデックス可能なリストデバイスの校正および使用を完全にサポートします。

この章の主なトピックは、次のとおり:

- リスト インストレーション
- チップの校正
- 装置をキャリブレート
- 校正チェック
- 装置をホームポジションに置く
- 測定ルーチンで手首の使い方
- Cジョイント デバイスのキャリブレーションと使用

リスト インストレーション

手首がCMMIにインストールされた場合、PC-DMISは、AとBの軸をX、YおよびZ値が通常表示される「プローブ計測値ウィンドウ」に追加します。リストオプションは 利用可能になるリストサポートに対して、PC-DMIS ライセンスで有効にする必要があります。さらに、特定のエントリの値を設定する必要がある場合があります。様々な無限リストおよびインターフェイスがサポートされているので、どのPC-DMISエントリを変更すべきかについてソフトウェアベンダーに詳細を問い合わせる必要があります(PC-DMIS設定エディタを使用してエントリを変更するには付録「エントリの変更」を参照してください)

PC- DMISは自動的にコントローラを照会し、手首が存在していると判断します。

ライツ インターフェースを持つレニショー**PHS**についての付記

Renishaw リストに対して運動学的マウントを使用している場合、PC-DMIS設定エディタの [オプション] セクションにある `RenishawKinematicMount` エントリを 1 に設定する必要があります。エントリの変更については、付録「エントリ設定の変更」を参照して下さい。

システムが起動している場合、PC-DMISはPHS手首がCMMにマウントされるかどうかを尋ねます。PC - DMISは、単にコントローラが電源がオンにされている場合のみに、この質問をします。アームの先端についているものをPC-DMISに教えた後は、コントローラの電源が落とされ再起動されない限りこの質問を再度尋ねることはしません。手首がマウントされている場合、PC-DMISはAとBの軸をプローブ計測値ウィンドウに加えます。これは、通常表示される、X、Y、Z 軸読み取りに加えて行われるものです。



PHSリストに関する質問に対してはいをクリックした後、ユーザーがPC-DMISを実行するまでプローブ計測値ウィンドウは値の変更を反映しません。

チップの校正

先端チップのキャリブレーションを行う場合、その前に、リストが既にキャリブレートされた、と推測します。リストをキャリブレートするために使用された、先端チップについてはその必要はありません。チップのキャリブレーションは、リストをキャリブレートするために使用された、先端チップについては自動的行われます。

測定子を校正する目的は、最後の ジョイントの中心点(A ジョイント)から測定子の中心までの距離を算出することです。理論的には、リストが校正されたときPC-DMISがこの距離を計算するためには、1つのチップのABの組み合わせを測定するだけで十分です。但し、精度を高めるために、PC-DMISがチップのオフセットの平均値を計算できるように、複数のABの組み合わせを測定することをお勧めします。

新プローブ ファイル

リストを校正した後、リストに添付された先端チップを変更し、チップの校正を行うことが可能です。

リスト上の、新しい先端チップを校正するには:

1. **[挿入 | ハードウェア | 定義 | プローブ]**メニューオプションを選択して、**[プローブ ユーティリティ]**ダイアログ ボックスにアクセスします
2. プローブの説明が、呼び出した新しい先端チップと一致することを確認して下さい。
3. 新しいチップに対応している**[アクティブなチップ]**一覧より、1つまたは複数のABの組み合わせを選択します。希望のABの組み合わせが一覧に存在しない場合、**[角度の追加]**ボタンを選択して追加することができます。チップを校正するために、チップ一覧から1つ以上のABの組み合わせを選択する必要があります。複数の組み合わせを選択した場合、より正確な測定子のオフセットを取得するためにPC-DMISはその結果の平均をとります。
4. 希望の測定子が選択されると、**測定**ボタンをクリックします。ヒット数、プレヒット値、撤回値及び速度を設定するための**[測定プローブ]**ダイアログボックスが表示されます。
5. **校正オプション**エリアから、**[測定子の校正]** オプションボタンを選択します。
6. 他の所望のパラメータを設定します。「**プローブの測定**」ダイアログボックスの詳細については、「測定」を参照してください。
7. **測定**ボタンをクリックします。

PC-DMISは測定されたAB角度の組み合わせを用いて球の測定を開始します。

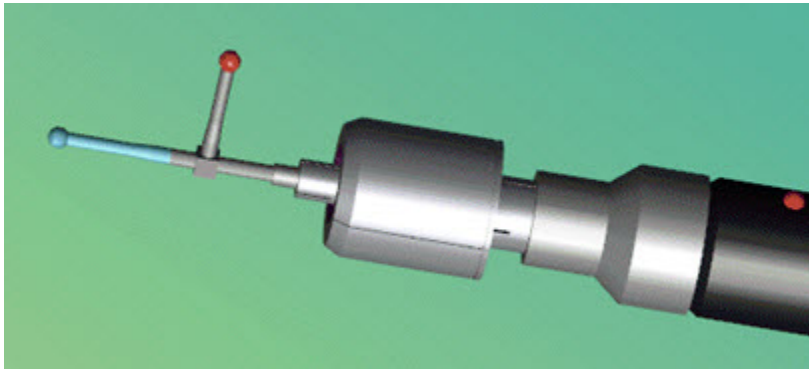
手首のマップを有する「L」型スタープローブの校正

手首のマップを使用して星プローブを校正する必要がある場合は、特定の操作シーケンスを実行する必要があります。ユーザは手首の回転角度を設定するときにも特に注意を払う必要があります。この例では手首のマップを持つ典型的な「L」字型の星のプローブ構成を校正する方法を示すことを考えてみます。

概要

スター・プローブは、常にすべての5つの先端から構成されていません。スタープローブは、多くの場合、2つだけの先端を持っています。一つの先端は、手首の中心軸に沿

って接続されます。第二先端部は、次のような「L」形の形状を形成するために、空の接続点に接続されます。

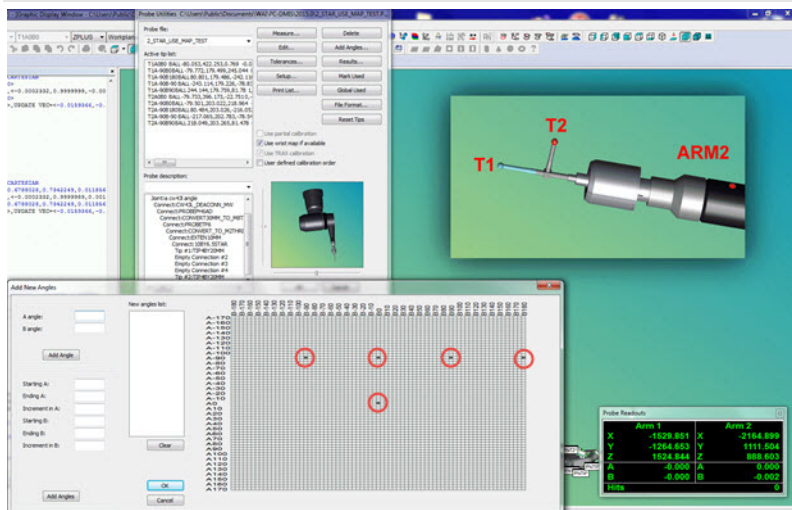


2つの先端から形成される「L」字型星プローブの例

スタープローブを校正するには、少なくとも5つの手首の回転（AB角）を定義し、次にそれらの回転で校正ツールを測定する必要があります。

手首は、すでにマップされる必要があります。また、プローブユーティリティダイアログボックスで（挿入|ハードウェアの定義|プローブ）は、利用可能な場合に手首マップを使用チェックボックスをマークする必要があります。これはPC-DMISが手首のマップを使って、スタープローブを校正するために校正ツールで十分な測定値を取ることを保証します。

手首の五つの回転角度を定義します。



5つの手首の回転（AB角）で定義されたスター・プローブの例

- ARM2アームで、手首は2つの先端を有するプローブを保持しています：T1（中央先端）とT2（側先端）。これらは、「L」型の構成を形成します。

チップの校正

- 手首は、 $A = 0$ 、 $B = 0$ に回転すると、T1はY-方向を有し、かつT2はZ+方向を有します。

ユーザはすでに現在の先端に1つのAB手首の回転を開始します。5個以上の手首の回転を取得するには、後で校正球を測定するために4つの手首の回転を追加する必要があります。これは、校正のプロセス中に点の最良の分布を提供します。

4個の回転を定義する場合は、意図せず、T1を校正できるが、T2を校正できない回転値（AB角）を定義することができます。これを避けるために、T2の先端の方向に最も適切な値を選択するように注意してください。

T2が常に校正ツールに触れられるが、ツールの幹に衝突しないように回転角度を選択する必要があります。

これを達成するために、上記の例では、これらの手首の角度を追加します：

- $A = -90$, $B = 0$
- $A = -90$, $B = 180$
- $A = -90$, $B = -90$
- $A = -90$, $B = 90$

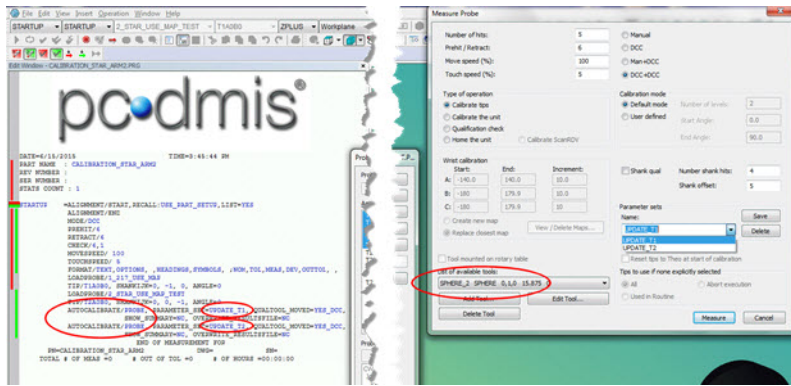
これらの追加の手首の角度を使用すると、校正T2の間、いつも校正球に触れますが、決して校正球の幹と衝突しません。

PC-DMISは、**アクティブ先端リスト**内のこれらの新しい先端を検出すると、自動的に追加の5つの先端を作成します。これは、10枚の先端の合計を提供します：「T1」識別子を持つ5つの先端、および「T2」識別子を持つ5つの先端。

マップされた手首の校正

10個の手首回転が**アクティブ先端リスト**に表示されると、それらを校正することができます。校正するには、T1とT2の先端の各グループに個別に校正球を測定する必要があります。

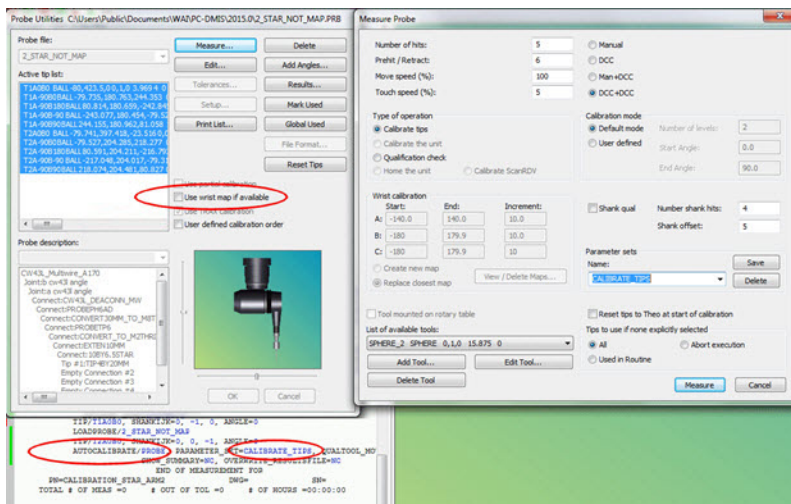
グループごとにパラメータセットを呼び出すために[AUTOCALIBRATE](#)コマンドを使用することができます。下の画像は、T1とT2の間のそれぞれの回転を組み合わせた2つのパラメータセット（UPDATE_T1とUPDATE_T2）を示します。



パラメータUPDATE_T1及びUPDATE_T2を有するスタープローブ例

非マップされた手首の校正

スタープローブがマッピングされた手首無しで校正された場合は、普通の方法でT1とT2の先端リストを校正することができます。



手首マップなしのスタープローブ例

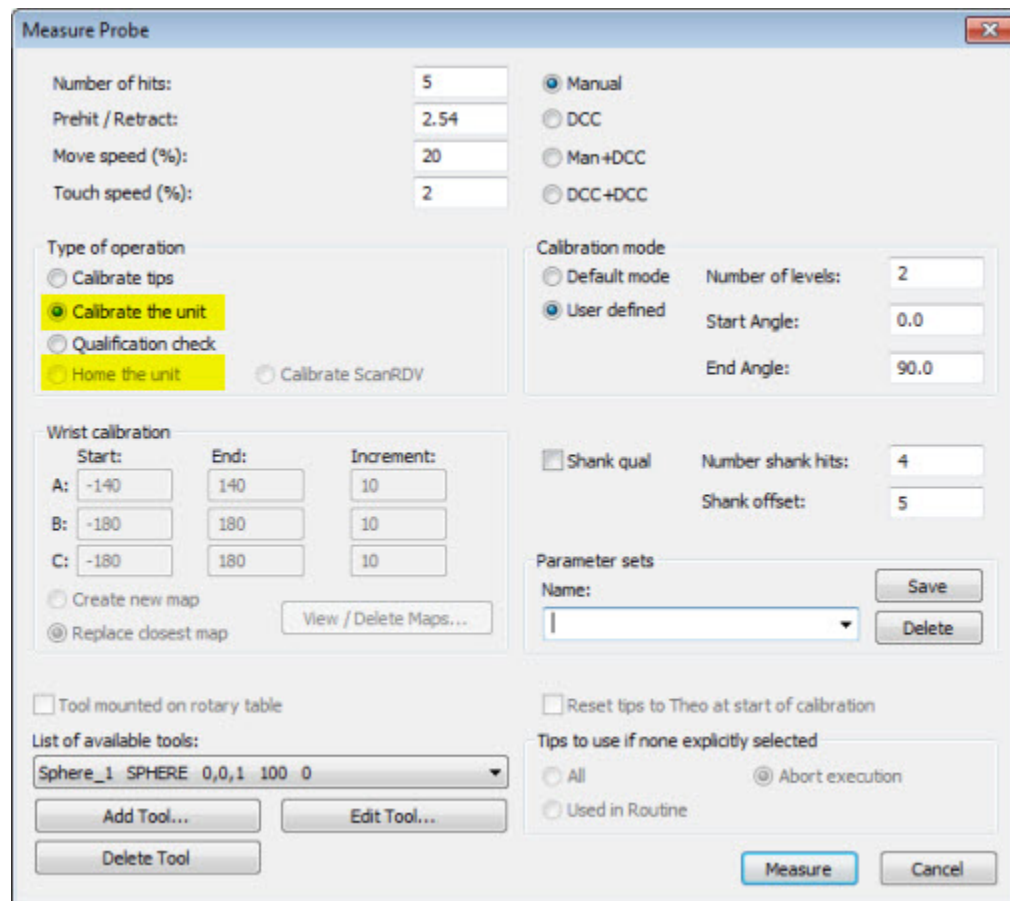
校正球上のリスト内のすべての10枚の先端を測定するには、**AUTOCALIBRATE**コマンドを有するカスタムパラメータセットを使用することができます。

上記の例は、この目的のための**CALIBRATE_TIPS**というパラメータセットを示します

。

無制限リストデバイス用ユニットのキャリブレーション

CMMにインデックス可能な手首がついている場合、PC-DMISでは[プローブの測定]ダイアログボックスの[操作の種類]エリアより、[ユニットを校正]および[ユニットをホームポジションに置く]オプションにアクセスできます。



[ユニットを校正する、およびユニットをホームに戻す] オプションを示す[プローブの測定] ダイアログボックス。



このリスト校正は星型プローブではなく1個のスタイラスを使用している場合にのみ実施されます。PC-DMIS がこの校正を完了すると、最小のプローブ角度の1つを校正することで、手首の任意の角度位置を新しいプローブファイルに活用できる場合があります。より詳しい説明については、「[操作の種類]エリア」の項目にある「装置の校正」を参照して下さい。プローブの校正に関する一般的な情報については、「PC-DMIS CMM」文書の「プローブ測定子の校正」トピックを参照してください。

「**ユニットの校正**」オプションは手首を校正します。これは単独アームの構成のみで動作します。それは、手首自体の内部の距離を決定するために、球にいくつかの角度を測定します。いったんこの内部距離の情報が算出されると、PC-DMISは、それを用いて、どのA、B角度ペアにおいても、測定子先端の位置付けを正確に予想することができます。これを用いると、個々の位置付けのキャリブレーションを行わずに、お客様の測定ルーチンで、どのA、B角度でも使用することができます。



球測定用の[**プローブの測定**]ダイアログボックスには目的の測定値を入力して[**ユニットの校正**]オプションを選択し、使用して測定する *前*に校正ツールを選択してください。[**測定**]ダイアログボックスからは、測定プロセスで使用する取込み点の数、プローブのアプローチ距離および後退距離、ならびに様々な速度を設定できます。測定プローブダイアログボックスのオプションの詳細については、「ハードウェアの定義」の章の「測定」を参照してください。

リスト キャリブレーション

手首を校正するためには、合計9つの球測定に対して少なくとも3つのA角の位置と、少なくとも3つのB角の位置を測定する必要があります(角度Aの角位置はそれぞれ角度Bの位置で測定され無くてはなりません)。**[プローブの測定]**ダイアログボックスの**[手首の校正]**エリアでは、A軸とB軸の両方を校正するための角度を指定できます。最初の3つのオプションはAジョイントの校正用です。

[手首の校正]エリアを使用してAB角度の位置を定義する情報については、「PC-DMIS CMM」文書の「手首校正エリア」トピックを参照してください。



Renishaw PHSを使用している場合、PHSコントローラへの給電が中断されるたびに、リストの校正を実行するか、[測定プローブ]ダイアログボックスの[操作の種類]エリアから[ユニットをホームポジションに置く]を選択して再度[測定]をクリックします。

SP600 プローブを使用する際の注意

無限リストに付けるプローブのほとんどの種類では、リストデバイスは角度の範囲を校正し残りを推測します。ただし、無限リストに付けた SP600 プローブの場合、SP600 プローブは独自の偏差マトリクスを必要とします。ゆえに、元のマッピングプロセスの一部でないABチップの角度をそれぞれ校正する必要があります。そうでない場合、測定結果は正しくないでしょう。

エラー マップ算出

通常、リストデバイスは比較的小さな角度増分(20度等)で校正されます。無限にインデックス可能なリストを校正し、[プローブの測定] ダイアログボックスの[ユニットの校正]チェックボックスをオンにすると、PC-DMISは自動的に`abcomp.dat`という名前のリストエラー (リストマップ) 補正ファイルを作成します。PC-DMISはこのファイルを使用してリストでの角度誤差を修正します。エラーマップはリストの精度を高め、それによって PC-DMIS はプロービング位置が正確に構成されていないために生じるプロービングオフセットを補間することができます。

PC-DMIS はエラー マップ計算後、結果をコンピューターのハードドライブに保存するため、ユーザーはリスト使用時にいつでも向上した角度精度を活用することができます。ユーザーがすべきことは定期的 (週1回またはそれ以下の頻度)、または必要に応じてエラーマップを計算するだけです。また、PC-DMIS はエラーマップ計算時にその時点で読み込まれたプローブファイルに対する有効なリストおよびチップ校正を実行します。



リストのマウントが変化するたびにリストを校正する必要があります。また、ハードウェアおよびリストをマップするすべての適切な時期に関するベンダー情報を参照してください。これはデバイスの作成およびメーカーの推奨事項に基づいて変化する可能性があるためです。

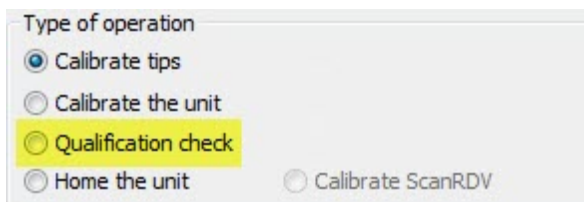
無限にインデックス可能なリストデバイスの校正を完了し、リストエラーマップファイルが存在する場合、PC-DMISにエラーマップファイルを使用するよう指示する必要があります。これを行うには[プローブユーティリティ]ダイアログボックスから[利用可能な場合はリストマップを使用する]チェックボックスを選択します。このチェックボックスについては、「ハードウェアの定義」章にある「[利用可能な場合はリストマップを使用する]チェックボックス」トピックを参照してください。そうすると、最小数の校正で新規プローブファイルの任意位置を作成および使用することができます。

これを行うには新しいプローブファイルを作成し、**ユニットを校正**プロセス中に使用されるプローブファイルへのリンクを維持する校正ツールで少なくとも一つのプローブ位置を使用して通常のチップ校正を実施します。但し、この校正ではプローブ位置を2つ以上使用して、リストのエラーマトリクスにさらにプローブオフセットデータの良好な「適合」を提供する必要があります。これは新しいプローブファイル内のいくつかのリスト位置を活用する意図がある場合に特に当てはまります。



リストのマッピング中、使用するプローブファイルへのリンクを維持するのに失敗すると測定エラーが起こります。

校正チェック



[操作の種類]エリア - [校正チェック] オプション

ユニットが校正された後で、校正チェックを行うことが推奨されますが、必須ではありません。校正チェックを実行すると、リスト校正および将来の測定の一般的精度に関する

校正チェック

る情報が得られます。校正チェックは新規プローブファイルに追加された新しい測定子のエラーを検証する場合にも使用されます。

校正チェックの説明

システムの完全な校正を行うと、測定システムと参照標準間の関係が確立されます。例えば、参照球でプローブチップを校正し、プローブチップの正確な中心を保存するとき。

校正チェックは後続の短いテストであり、同じアーチファクト (参照球) が再測定され、新しい結果が保存されている校正値と比較されます。

- 相違 (例えば、X、Y および Z 位置において、または PR のような結合された 3D 距離において) が許容限界内にある場合、プローブ、スタイラスおよび測定機設定は使用に対する適格性があります。以前の校正が依然として有効であるとみなされます。
- 相違がそれらの制限を超える場合、システムは不適格であり、新たな完全校正が必要です。

システムの完全校正中、PC-DMIS は校正球の参照中心を保存します。

校正チェックはその球中心を再度測定して、X、Y および Z における偏差値を生成します。これらの三つの偏差値はベクトル (ΔX 、 ΔY 、 ΔZ) を定義します。PR はそのベクトルの長さまたは大きさであり、下記として定義されます：

$$PR = \sqrt{(\Delta X)^2 + (\Delta Y)^2 + (\Delta Z)^2}$$

PR 値は参照球の現在の測定された物理中心が校正された中心から移動した 3D 空間での距離を定義します。PR 値は最後の校正以降のルビーチップの全体的 3D シフトを表します。例えば、シフトは衝突後にスタイラスが曲がったためかもしれません。

PR 値が許容制限内にある場合、プローブチップにはやはり適格性があります。

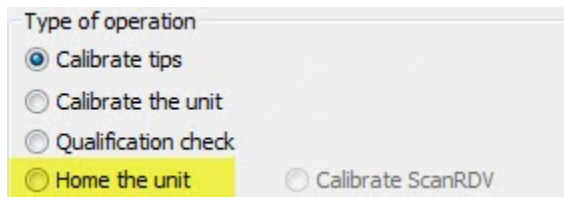
PR 値が制限を超えている場合、プローブには適格性がなく再構成する必要があります。

校正チェックを行うには:

1. [挿入 | ハードウェア | 定義 | プローブ]メニューオプションを選択して、[プローブ ユーティリティ]ダイアログ ボックスにアクセスします

2. **プローブのユーティリティダイアログボックスのアクティブ測定子先端一覧**から、校正チェックに使用したい角度を選択して下さい。手首の校正で使用されているものと使用されていないものの両方のプローブ角度を選択することをお勧めします。
3. **測定ボタン**をクリックして、**プローブの測定ダイアログボックス**を開きます。
4. 適切な校正ツールを選択することを含め、校正チェックの間に使用したいパラメータを入力します。
5. **[操作の種類]**エリアより、**[校正チェック]**オプションを選択します。
6. **測定ボタン**をクリックして下さい。
7. 画面上の手順に従って下さい。

プローブユニットを原点に戻す



[操作の種類] エリア - [ユニットをホームに戻す] オプション

Renishaw PHS のようないくつかの手首デバイスは、あらかじめ定義されたゼロ位置を持たず、手首を位置付けるために、目盛りのかわりに電位差計を使用します。これらのタイプの手首デバイスは、プローブ ヘッド コントローラーへの電力が中断されるたびに、ゼロを再定義する必要があります。手首のゼロ位置を再定義するために、**ユニットの校正オプション** (詳細については「測定子先端の校正」を参照して下さい)、または、**[ユニットをホームポジションに置く]**オプションを選択することができます。

[ユニットをホームポジションに置く]を選択すると、以前に校正された球の位置にある1つまたは複数の角度を校正することで、以前に計算された手首のゼロ位置から角度エラーオフセットが計算されます。この利点として、プローブ測定子の角度のうち最小のものを使用して手首の校正よりもプロセスを早く進めることができます。

「**ユニットをホームポジションに置く**」を達成するためには、複数のプローブ角度の使用をお勧めします。これは、PC-DMISが手首エラー マップをより正確に調整するために、ホームポジション配置プロセスのエラーを平均配分するためです。

ユニットをホーム操作を実行するには、次の手順に従います：

測定ルーチンで手首の使い方

1. [プローブユーティリティ]ダイアログボックスを開くには、[挿入 | ハードウェアを定義 | プローブ]プローブメニューオプションを順に選択します。
2. ユニットの校正に使用したのと同じプローブファイルを選択します。
3. [アクティブなチップの一覧]から、校正チェック用に使用したい角度を選択して下さい。
4. 測定ボタンをクリックして、**プローブの測定**ダイアログボックスを開きます。
5. 校正チェックの間に使用したいパラメーターを提供します。また、「ユニットの校正」の操作を実行する時に使用されたのと同じの校正ツールを選択します。
6. [操作の種類]エリアより、[ユニットをホームポジションに置く]オプションを選択します。
7. 測定ボタンをクリックします。



ユニットの校正後、ユニットをホームポジションに置く前に、校正球を動かさないでください。それが移動された場合は、ユニットを再校正する必要があります（ユニットの校正については、この章の「測定子の校正」を参照してください）。

測定ルーチンで手首の使い方

支援する測定機上では、PC-DMISはジョグボックスを使用して手首が回転するタイミングを自動的に感知します。チップのオフセットは現在のAB角度をもとにダイナミックに更新されます。すなわち手首が回転する度にXYZの読み取り値は現在の測定子の位置を示します。ABチップの組み合わせを測定ルーチンに追加するには4つの方法があります（以下に説明します）。

下記オプションのうちの1つを使用して新規ABチップの組み合わせが測定ルーチンに追加されると、PC-DMISはアクティブなチップを**設定ツールバー (ビュー | ツールバー | 設定)**の[**プローブチップ**]一覧の測定ルーチンでプログラムされたように表示します。選択された項目は編集ウィンドウでカーソルの上の**TIP/**コマンドと同じです。

リストをこのAB角度の組み合わせに移動するには、**設定ツールバー**からプルダウンして[**プローブチップ**]一覧からプローブを選択します。PC-DMISはプローブを回転するかどうかを尋ねます。[はい]と答えると手首が目的の位置まで回転します。これは、元に戻って測定を挿入し、測定ルーチンへ移動する場合に便利です。

オプション 1

プローブユーティリティダイアログボックス(挿入する|ハードウェアの定義|プローブ)で、**アングルを追加**オプションを選択します。このオプションを使用して、プローブファイルに新しいAB角度のペアを入力することができます。チップが既に校正されている場合、新しいABの組み合わせも校正され、使用できる状態になります。[プローブユーティリティ]ダイアログボックスから離れたら、**設定ツールバー**にある[**プローブチップ一覧**ボックスから選択することによって、これらの新しいAB角度の組み合わせを使用できます (ビュー | ツールバー | 設定)。

オプション 2

ジョグボックスを使用して、リストを希望のAB角度に手動で寸動させて下さい。ご希望の位置に達すると、ジョグボックス上の **移動動作保存**ボタンを押すか、または、手動のプロービングを行って下さい。その時点でのAB角度が自動的に読み込まれます。AまたはB角度は「**セットアップオプション**」ダイアログボックス (**編集|優先設定|設定**) の **パート/測定機**タブから取得できる PH9リスト**警告変化量**値よりも大きな変更がある場合、PC-DMISは自動的に**プローブチップ一覧**に現在のAB角度を追加し、測定ルーチンに**TIP/**コマンドを挿入します。保存された移動または手動プロービングの前に、新しい**TIP/**コマンドが測定ルーチンに追加されます。その後、測定ルーチンが実行される時、PC-DMISは、プログラムされた位置に移動する前に、まず測定子先端を変更します。

手首警告**デルタ**オプションの情報については「優先設定」の章にある「**プローブヘッド手首の自動調整**」を参照して下さい。

オプション 3

新しい**TIP/**コマンドを編集ウィンドウで入力します。ベクトルの編集が終了すると、PC-DMISはチップのシャンクをそのベクトルと平行にする最適なABの組み合わせを計算します。

自動要素ダイアログボックスにある**測定プロパティ**エリアの**自動リスト**アイコンは測定ルーチンにリストプローブがある場合にのみ使用できます。ユーザーはこのアイコンを使用して、PC-DMISが自動要素が測定されるときに使用するのに最良のリスト位置を決定できるようにすることができます。詳細については「**自動手首**」を参照してください。

Cジョイント デバイスのキャリブレーションと使用

PC-DMISでは、DEA CW43L リストに、Cジョイント デバイスを装備することによって得られる、3つの連続軸 リストのキャリブレーション、及び、使用に完全に対応しています。

CJOINTが、お客様の DEA CW43L 手首にインストールされる場合、PC-DMISは、A、B、及び、C軸を通常プローブ計測値ウインドウに表示されるX、Y、及び、Z値に付け加えます。

以下のサブトピックが、Cジョイント デバイスをキャリブレートする時に役立ちます。

- チップ キャリブレーションの情報
- 無制限 第三軸リスト デバイス用のCジョイントのキャリブレーション手順
- Cジョイント用エラー マップの算出

CJoint測定子校正の情報

測定子を校正する目的は、2番目ジョイントの中心点(A ジョイントの中心)から星型プローブ測定子の中心までの距離を算出することです。PC-DMISが計算されたスターチップのオフセットを平均化することができ結果的にCジョイント校正サイクル実行時に球に達する精度が向上するように、複数のABの組み合わせを測定した方がよい場合があります。

続行の前に、下記を確認してください:

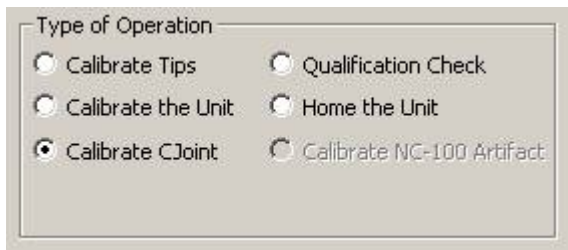
- ユーザーはABリストデバイスを既に校正している必要があり、*acomps(s).dat* および *wrist(m)(s).dat* という名前のファイルがユーザーのコンピュータのハードドライブに存在している必要があります。
- 星型プローブの先端をX+方向に向けてCジョイントデバイスにマウントする必要があります。PC-DMISはこのチップをCジョイントの校正に使用します。この場合、チップの校正を実行する必要はありません。



ユーザーはリストにCジョイントをマウントした状態でAB校正マップを取得できます。これにより、A、B、C角度の任意の組み合わせに対する位置補正の精度が上がります。

無制限 第三軸リスト デバイス用のCジョイントのキャリブレーション手順

[Cジョイントの校正] オプションを選択すると、手首の第三軸を校正できます。この情報が計算されると、PC-DMISはそれをAB校正データとともに用いて、Cジョイントデバイスに装着される必要のあるプローブに対するA、B、C角度の任意組み合わせでチップ位置を予測します。



[操作の種類]エリア - [Cジョイントの校正]オプション

Cジョイント オプションを用いて、キャリブレートするには

1. この章の「CJoint の測定子の校正情報」トピックで述べられている予備手順が既に実行されていることを確認します。
2. 挿入 | ハードウェア定義 | プローブを選択して、プローブユーティリティダイアログボックスを表示します。
3. 測定ボタンをクリックして、プローブの測定ダイアログボックスを開きます。
4. [操作の種類]エリアより、[Cジョイントを校正]オプションを選択します。この項目を選択すると、PC-DMIS設定エディタの[オプション]セクションから適切な手首エントリ([DEAWrist](#) または [RENISHAWWrist](#))が1になった場合に[手首の校正]エリアが有効になります。
5. 星型プローブの構成が接続され、チップがX+方向を向いていることを確認してください。
6. [利用可能なツール] 一覧より球校正ツールを選択します。
7. 球検証のために必要な測定値を入力します。

Cジョイント デバイスのキャリブレーションと使用

8. ヒット数、プローブの測定点までの距離、撤回距離及び様々な速度を設定します。
9. **[手首の校正]**エリアに入力します。Cジョイントを校正するには、少なくとも三つのC角度位置を測定する必要があります。これにより、A、B、C軸を校正する角度を指定することができます。ここで、**C列の[開始]**、**[増分]**、および**[角度]**ボックスはCジョイントの校正用です。
 - **[C角度開始]** はリストの C ジョイント校正に使用される開始C角度を定義します。デフォルト値は-180です。
 - **[C角度の終了]** はCジョイントの校正に使用される終了C角度を定義します。デフォルト値は180です。
 - **[C角度の増分]**では、Cの開始および終了角度の間の角度の増分を定義します。角度は、増分値に基づいた、開始角度、終了角度および付加角度用のCジョイント装置のために校正されます。例えば、10度の角度増分は開始および終了角度の間で10度ずつ校正角度を増やします。デフォルト値は0です。



C ジョイント装置を校正するときリストの**A角度開始**および**B角度開始**が0に設定されていることを確認してください

10. 準備が整ったら**測定**ボタンをクリックして校正プロセスを開始します。

Cジョイント用エラー マップの算出

通常、リストデバイスは比較的小さな角度増分(20度等)で校正されます。リストの連続した第3の軸を校正する場合、**[Cジョイントを校正]**オプションを選択すると、PC-DMISは自動的に`ccomp(s).dat`という名前のリストエラーの補正ファイルを作成して、それを`abcomp(s).dat`とともに3軸リストの角度エラーの修正に使用します。

エラー マップ算出の後、その結果はコンピューターのハード ドライブ上に保存されるので、リスト使用時にはいつでも、改善された角の正確さの恩恵を受けることができます。

エラーマップの再算出

通常、ユーザーがすべきことは定期的に(1週間に1度かそれ以下)、エラーマップを算出するだけです。しかし、リストの備え付けに変更があった場合、そして、小型機器とベ

ンダーの情報による勧告があった場合、その都度、リストのキャリブレーションを行うべきです。これはデバイスの製造および製造メーカーの推奨に基づいて変化します。