目次

オフラインモードでの作業 1
オフラインモードでの操作：はじめに 1
PC- DMIS オフラインの前提条件 2
DXF 入力 4
DES の入力 4
XYZ ASCII ファイル 5
オフライン･プローブ 5
プローブの深さ設定 5
プローブのおよその深さを設定 6
フィーチャー上にプローブの深さを設定 6
球上にプローブの深さを設定 7
円錐上にプローブの深さを設定 8
プローブの深さをキー入力 9
オフラインで要素の測定 10
自動測定 10
不連続測定 12
測定の終了 14
オフラインでの測定ルーチンの実行およびデバッグ 14

オフラインモードでの作業

オフラインモードでの操作：はじめに

オフラインモードの PC-DMIS を使用すると、CMM を使用せずに測定ルーチンを準備およびデバッグできます。オフラインでプログラムする機能は、ここ数年でますます重要になっています。CMM のユーザーは、CMM への投資を完全に実現するためには、部品を測定するためのルーチンを作成するのではなく、部品を測定するために自分の測定機を使用する必要があることを認識しています。

CMM メーカーがオフライン･プログラミング機能を追加しようとした最初の試みは、面倒で専門的なテキストエディタでした。利用に制限があるものの、これらの製品はユーザーのオフライン･プログラミングへの関心を呼び起こしました。この興味に動かされて、いくつかの CAD ベンダーはユーザが CAD モデルを使用して測定ルーチンを生成することを可能にする製品を開発しました。

これらの製品はテキストエディタよりもはるかに優れているものの、コストという大きな欠点がありました。各 CMM ベンダは、絶えず変更されたり置き換えられたりする独自の測定言語を持っているため、これらの製品を開発および保守するための費用により、少数の資金提供を受けているユーザー以外は利用できません。

この状況が業界標準の CMM 言語である DMIS 仕様の開発を進めました。DMIS は CAD ベンダーが多くの言語の代わりに 1 つの言語に絞った測定ルーチン･プログラミングパッケージを開発するのを可能にし、コストを大幅に削減しました。これらの節約は顧客にも受け渡され、オフライン測定ルーチンプログラミングは、CMM ユーザーの大規模なグループにとって実行可能な選択肢となりました。しかし、それでも 1 つの問題がありました：CAD ベンダーがオフライン測定ルーチンプログラミングを支援しておらず、サポートを計画していなかった CMM ユーザーはどうですか。

多くの顧客からの要請により、多くのメインフレーム CAD ベンダーは製品に DMIS 拡張ツールをつけていますが、多様な顧客を抱える PC ベースの CAD ベンダーはこの分

野に関して余り関心を示していません。特に小型店など、多くの CMM ユーザーは PC ベースの CAD システムのみを使用しています。PC-DMIS はこのようなユーザーにオフライン･プログラミング機能を提供しています。

標準 IGES モデルとともに PC-DMIS を使えば、事実上すべての CAD ベンダーにサポートされているので CMM のそばに行かなくても安価な PC や PC クローンで測定ルーチンを生成することが可能です。これらの測定ルーチンは、PC-DMIS を実行するか DMIS 仕様をサポートする CMM を駆動できます。

オフラインでプログラミングするためのテクニックは、オンラインモードでプログラミングするために使用されるテクニックとほとんど同じです。ただし、予想されるように、プローブの認定、測定の実行、およびルーチンのデバッグに使用される方法は、オンラインモードの方法とは異なります。この付録では、オフラインモードでの PC-DMIS プログラミングの技法について説明します。

この章の主なトピックは、次のとおり:

- PC- DMIS オフラインの前提条件
- オフライン･プローブ
- プローブの深さ設定
- オフラインで要素の測定
- オフラインでの測定ルーチンの実行およびデバッグ

PC- DMIS オフラインの前提条件

PC-DMIS をオフラインで用いるには、IGES モデルのフォーマットでの CAD データ、DES ファイル、DXF ファイルまたは X、Y、Z、I、J、K データが使用できる必要があります。「詳細ファイルオプションの使用」章にある「CAD データまたは要素データのインポート」トピックに、PC-DMIS システム内への、これらのファイルのインポートの方法に関する情報があります。

IGES エンティティ	説明
100	円/円弧
102	複合曲面
104	円錐の円弧
106	大量データ (複数の点および線)
108	平面
110	直線
112	パラメトリックスプライン曲線 (曲線および面のオプションを使用)
114	パラメトリックスプライン面 (曲線および面のオプションを使用)
116	ポイント
118	線織面 (曲線および面のオプションを使用)
120	回転面(曲線および面のオプションを使用)
122	タブシル面 (曲線および面のオプションを使用)
124	変換マトリクス
126	有理 B-スプライン曲線(曲線および面のオプションを使用)
128	有理 B-スプライン面(曲線および面のオプションを使用)
140	オフセット面
144/142	トリム面(曲線および面のオプションを使用)
402	結合性インスタンス
408/308	サブ図形
410	ビュー

PC-DMIS は、IGES 3.0、4.0、および 5.1 との間で互換性があります。

DXF 入力

PC-DMIS は測定ルーチン作成に使用する CAD データとして DXF (Drawing Interchange File) ファイルで読み込みます。このファイル形式はテキストをサポートしません。それは単に要素データのみを支援します。

このオプションは PC-DMIS の標準モジュールには含まれていません。このアドオンパッケージをお求めの場合、PC-DMIS 販売代理店へお問い合わせください。

DES の入力

PC-DMIS は測定ルーチン作成に使用する CAD データとして、DES (データ交換標準) ファイルで読み込みます。データは要素データまたは取付具データとして取得されます。それが要素データである場合は、要素ラベルを使用して要素のタイプを定義するオプションがあります。PC-DMIS の表示から DES ポイントを選ぶことによって、正しい DCC 要素ダイアログが DES ポイントから入力された値と共に表示されます。

DES のフィーチャー タイプは、フィーチャー ラベルの第五の位置付けによって定義されます。これは、DES ファイルにおいて、データ タイプ「直線」の 15 番目の(15) 縦列です。文字および要素の型が続きます。

文字	DES タイプ	PC-DMIS 板金タイプ
S	表面	表面ポイント
T	切り捨て	エッジ点
H	エッジの縁	エッジ点
X	穴	円（内側）
Y	ピン	円（外側）
Z	スロット	長穴

XYZ ASCII ファイル

PC-DMIS は、XYZ (及び、おそらく IJK) データを含む任意の ASCII ファイルを読み込むことができます。当該ファイルには、測定を必要とする、名目上の (理論上の) インスペクションポイントがあるべきです。

XYZ ASCII ファイルの詳細については、「詳細のファイルオプションの使用」の章にある「XYZIJK ファイルのインポート」を参照してください。

オフライン･プローブ

PC-DMIS がオフラインモードの時は、オンラインモードの時と同じようにすべてのプローブ定義および校正機能を使用できます。ただし、ユーザは値を入力することだけできます。測定することはできません。(例えば、プローブの直径を知るために、実際に校正のアーチファクトを測定することはできません。)

プローブの定義方法については、「ハードウェアの定義」の章の「プローブの定義」を参照してください。

オフライン測定ルーチンでは、オンライン測定ルーチンと同じプローブ設定を使用することをお勧めします。

プローブの深さ設定

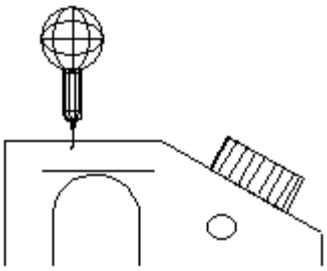
オフラインモードで測定をプログラムするには、 (現在の作業平面の表面に対して) 指定した距離でプローブの深さを設定することが重要です。PC-DMIS ではプローブの深さを設定するためにいくつかの方法が用意されています。

PC-DMIS はこれらの技術のいずれかを使用するためにはプログラムモードになければなりません。

プローブのおよその深さを設定

ほとんどの場合、要素を正しく測定するためにはプローブのおおよその深さを設定する必要があります。PC-DMIS をオフラインモードで使用するには以下を行います

1. 画図上で、ヒットを取る場合の目的の深さに、マウスのカーソルを置いて下さい。
2. 現在の位置で右クリックします。PC-DMIS は新しい位置でプローブを再描画します。



プローブの深さ設定

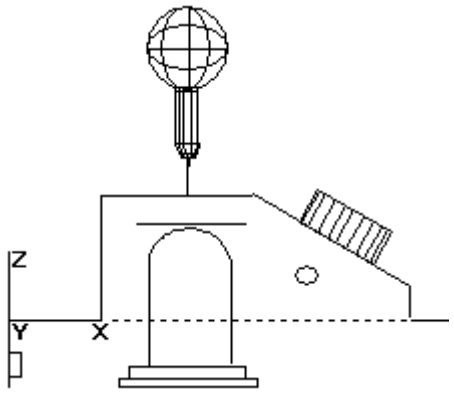
フィーチャー上にプローブの深さを設定

プローブを特定の要素 (平面など) の上に置くには、次のようにします：

1. 要素の近くまでカーソルを移動します
2. マウスの右ボタンをクリックして下さい。

PC- DMIS 最も近い CAD 要素にプローブを「スナップ」して、「正確な深さに設定」のメッセージが表示されます。

ステータスバーには現在のヒット数とプローブの位置が表示されます。



要素上にプローブの正確な深さを設定

球上にプローブの深さを設定

PC-DMIS では球上にプローブの深さを測定するために 2 つの手順が用意されています。プローブが描画の中心線に対してどの位置にあるかによって、球上で取込み点が取得される位置が決定されます。プローブが中心線より下にある場合、PC-DMIS は球の底部で取込み点を取得します。球の頂部でヒットを取るためには、プローブの深さは中心線より上に設定されなくてはなりません。

以下の手順について詳しくは、「オフラインでの要素の測定」を参照してください。

3 次元手順

3 次元球面上で正確な深さを設定するには、次のようにします：

1. 動画プローブをご希望の円に移動して下さい。
2. マウスの右ボタンを押さえ続けて下さい。
3. マウスボタンをリリースします。球上で正確な深さが設定されます。

PC-DMIS はマウスボタンが最初に押された要素の側にプローブを置きます。これによって、測定される要素の型が決定されます。プローブが円状 CAD 要素の外側にスナップした場合、取込み点は円の外側に置かれます。プローブが同じ要素の内側にスナップした場合、取込み点は円の内側に置かれます。円の 3 次元での原点は球の中心と同じ位置である必要があります。

正確な深さが設定されたら、生成されたすべての点が球表面にスナップされます。

2 次元手順

2 次元描画を使用するとき、PC-DMIS は 2 つ以上の球のビューを必要とします。球は両方のビューで円(または円弧)として表示されます。

1. これらのビューのうちの 1 つを使用して、2 つの軸の精確な深さを設定します。PC-DMIS が以下のメッセージを表示します:「精密な深さをオンに設定」。精確な深さの設定については、「要素上にプローブの深さを設定」を参照してください。
2. 2 番目のビューを使用して、3 番目の軸に対して精密な深さを設定して下さい。PC-DMIS が以下のメッセージを表示します:「球の上に精密な深さを設定」。この手順で 3 次元の球の中心点を見つけます。

正確な深さを設定したら、生成されたすべての点が球表面にスナップされます。

円錐上にプローブの深さを設定

PC-DMIS にでは、円錐上にプローブ深さを設定するのに 2 つの手順が用意されています。以下の手順について詳しくは、「オフラインでの要素の測定」を参照してください。

3 次元手順

円錐の表面上に精密な深さを設定するには、PC-DMIS は、円錐上に表示された 2 つの CAD 円(または、円弧)を必要とします。この手順では表面の 2 画像を使用するのが望ましいですが、必須ではありません。(等大画像の使用も円錐上にプローブの深さを設定するための可能な方法です。)

1. 円のうち 1 つを使用して、円錐の一端の正確な深さを設定します。PC-DMIS が、以下のメッセージを表示します:「精密な深さをオンに設定」。

2. 第 2 の円を用いて円錐の他端に精密な深さを設定して下さい。PC-DMIS が、以下のメッセージを表示します:「円錐上に精密な深さを設定」。

精密な深さが設定された後、作成されたポイントがすべて円錐表面に瞬時移動します。マウスの左ボタンを押し続けることによって、円錐上に、単一のヒットを行うことが可能です。マウスの左ボタンをクリックすると、PC-DMIS は円錐の周りで等間隔に取込み点を取得します。

2 次元手順

2 次元の描画上で円錐の表面に精密な深さを設定するために、PC-DMIS はユーザーが（上記の通り）2 つの円の間に長さを定義することを必要とします。これらの円は同じ深さであるため、線の正確な深さも定義する必要があります。線は直線または円錐の端にある線のどちらでも構いません。円の上に正確な深さを設定した後、長さを測定するのに使用する線の隣でマウスの右ボタンを押します。

精密な深さを設定したら、生成された点がすべて円錐表面に瞬時移動します。円錐上で 1 つの取込み点を取得するには、マウスの左ボタンを押し続けます。マウスの左ボタンをクリックすると、PC-DMIS は円錐の周りで等間隔に取込み点を取得します。

プローブの深さをキー入力

空間の、ある特定の位置にプローブを設定することが必要な場合があります。手順は次のとおりです:

1. **点の自動移動**ダイアログボックスを開くには、プログラムモードで、ステータスバーの X、Y、Z の部分をクリックします (または、「移動コマンドの挿入 」の章に記述されている[**オペレーション | 移動先**] オプションを選んで下さい)。デフォルトの設定はプローブの現在の位置を表しています。
2. X、Y、Z を希望の値に変更して下さい。[**移動の保存**] チェックボックスをマークすると、`MOVE POINT` コマンドをルーチンに追加することができます。また、

増分移動 チェック ボックスと**移動可能** チェックボックスを選択することもできます。

3. 新しい X、Y または Z の値を入力し、[**完了**]をクリックすると PC-DMIS はアニメーション表示されたプローブを新しい位置まで移動します。

オフラインで要素の測定

PC-DMIS には、オフラインモードで測定ルーチンをプログラムする方法がいくつかあります：

- マウスの左ボタンを押したままにして、ヒットを取ることができます。
- 測定プロセスが完了していないときは Alt + "-" (マイナス) キーを押して最後の取込み点を削除することができます。
- END キーを押して測定プロセスを完了することができます。END キーを押すまで、PC-DMIS はヒットバッファにヒットを集積し続けます。

自動測定

IGES による円および線要素の種類の定義をもとに、PC-DMIS はそれらの測定方法を推測することができます。これらの推測を活用して測定ルーチンのプロセスを高速化することができます。

円形フィーチャー

PC-DMIS は円、円柱、および円弧のヒットを自動生成できます。それを行うには：

1. PC-DMIS はプログラムモードになければなりません。
2. 要素の円周の近くにカーソルを移動します。
3. マウスの左ボタンをクリックして下さい。次に、PC-DMIS はその時点でのプローブの深さで要素上で等間隔の取込み点を生成します。(円でのヒット数の設定

については、「カスタム設定」の章にある「セットアップ オプション：一般タブ」を参照して下さい。)

円形要素に関しては、以下の測定ルールに従って下さい。

- 内径(ID)については、カーソルを要素の内側に置いてください。
- 外径(OD)については、カーソルを要素の外側に置いてください。
- 円柱を自動プログラムするには、異なるプローブ深さで少なくとも 2 つのヒットを取ります。
- 円弧をプログラムする場合、PC-DMIS はその円弧の長さに沿ってヒットの間隔を取ります。
- 球または円錐を測定するには、ヒットを取る前に球または円錐の正確な深さを設定します。「球上にプローブの深さを設定」および「円錐上にプローブの深さを設定」を参照してください。

PC-DMIS が円要素上に作成するヒットのデフォルト数は、システム上のオプションです。この値を変更するには、[**セットアップ オプション**] ダイアログ ボックスにアクセスし([**編集 | カスタム設定 | セットアップ**])、それから、**[一般]** タブをクリックして下さい。[**自動円のヒット**]編集ボックス内に、新しいデフォルト設定値を入力して下さい。

線形フィーチャー

PC-DMIS が線形要素上で行う、デフォルト設定のヒット数は、システム上のオプションです。この値を変更するには、[**セットアップ オプション**] ダイアログ ボックスにアクセスし([**編集 | カスタム設定 | セットアップ**])、それから、**[一般]** タブをクリックして下さい。[**線の自動ヒット**]編集ボックス内に、新しいデフォルト値を入力して下さい。

PC-DMIS は、直線、及び、平面用のヒットを自動的に行うことができます。それを行うには：

1. PC-DMIS はプログラムモードになければなりません。
2. 直線の近くにポインタを移動して下さい。
3. マウスの左ボタンをクリックして下さい。

線要素の測定に関しては、以下のルールに従って下さい:

- PC-DMIS は、その時点でのプローブの深さで、直線の長さに沿った等間隔のヒットを行います。(線へのヒット数の設定については、「カスタム設定」の項にある「セットアップ オプション：一般タブ」の項目を参照して下さい)。
- カーソルはヒットを取る線の側にある必要があります。
- 平面を自動プログラムするには、異なるプローブ深さで少なくとも *2 セットのヒット*を取る必要があります。

曲面フィーチャー

UV スキャンは表面の UV 方向に沿った曲面上に自動的にポイントを配置するために使用できます。プログラム モードおよび曲面選択モードにおいて、選択予定の曲面*内*でマウスの左ボタンを押して下さい。ダイアログ ボックスが表示され、それを用いると各 UV 方向に沿ったポイント数に加えて UV 値の冒頭と末尾の値を入力することができます。

不連続測定

自動的測定は、プログラムの処理を早めますが、時には、パーツの幾何図形や要素型のありかたのために、要素上に正確にヒットを配置する必要があります。ヒットを配置する方法は 2 通りあります。

表面上にヒットを配置

多くの場合、(平面、球、または円錐の測定など) 面上に正確にヒットを配置する必要があります。手順は次のとおりです:

1. ヒットを置きたい場所に、カーソルを移動して下さい。
2. マウスの左ボタンを押し続けます (マウスを移動させないでください) 。
3. マウスボタンを離します。PC-DMIS はその点でヒットをプログラムします。

ボタンを押している間、カーソルは一定の位置にある必要があります。そうしないと、PC-DMIS はユーザーの意図を間違って解釈します。ボタンを離した後にプローブチップが要素にスナップされた場合、その間にマウスは移動しています。ALT ＋「-」(マイナス) キーを押してヒットを削除し、やり直してください。

円錐、球または平面上で取込み点を慎重に配置する前に、正確な深さを設定する必要があります。

フィーチャー上にヒットを配置

多くの事例において、平面以外のフィーチャー上に、正確にヒットを位置付けることが必要とされます。これをするには、以下の操作を行います。

1. ヒットを置きたい場所の近くに、カーソルを移動して下さい。
2. マウスの左ボタンを押さえ続けて下さい。
3. ヒットを置きたい場所に向かって、プローブを移動して下さい。 (プローブは画面上で少なくとも 1/8 インチ移動させる*必要があります*)
4. マウスボタンを離します。

PC-DMIS は、そのフィーチャー上にヒットを「瞬時移動」します。PC-DMIS ははじめにマウスボタンを押したときにカーソルが置かれていた要素の側にヒットを置きます。

測定の終了

オフラインモードで測定を終了するには、END キーを押します。

オフラインでの測定ルーチンの実行およびデバッグ

オフラインモードでの PC-DMIS の測定ルーチンの実行は、オンラインモードと同じように動作します。編集ウィンドウからは測定ルーチンのすべてのコマンドに直接アクセスでき、ルーチンが CMM で行うようにオフライン測定ルーチンを簡単に微調整できます。PC-DMIS の多くの編集オプションの概要については、「測定ルーチンの編集」の章を参照して下さい。

プローブの動作アニメーションに十分注意を払い、衝突および誤った位置での取込み点を検出してください。衝突と見当違いのヒットを検出するためにプローブのアニメーションに細心の注意を払う必要があります。

[**オペレーション | グラフィカル表示ウインドウ | 衝突の検知**]メニューオプションを選ぶと、パーツに沿ったプローブの経路を画像で表示します。オフラインのモードで測定ルーチンをプログラミングする場合、プローブパス編集用のこのツールはユーザを助けることができます。

衝突検出オプションをアクセスするには:

1. 編集ウィンドウで、プローブ経路に使用する要素をマークします。(「測定ルーチンの編集」の章の「実行用のコマンドのマーク付け」を参照してください。)
2. [**表示 | パス ライン**]オプションを選択して下さい。PC-DMIS は測定ルーチンの学習時に作成されたプローブのパスラインを表示します。

3. **[オペレーション | グラフィックの表示ウィンドウ | 衝突検出]** を選択します。
   PC- DMIS は、パス線に沿ってアニメーション化されたプローブを移動します。これは、任意の衝突を赤色でパーツと**衝突検出**のダイアログボックスに表示します。実行が終了されると、**衝突一覧**ダイアログボックスが衝突が発生した位置を表示します。「CAD 表示の編集」章の「パスラインの表示、アニメーション化、および移動」のトピックには、パスラインの使用方法と衝突の検出方法に関する追加情報があります。

アニメーションおよび実行速度の操作

測定ルーチンのデバッグ中に、アニメーションおよび実行速度を操作するのに役立つヒントがあります。これらの速度を必要な速度に微調整するための設定がいくつか用意されています。これらの設定の詳細については、「優先設定」の章の、「設定オプション: [アニメーション]タブ」トピックを参照してください。