

非接触三次元測定機を マスターしよう！！

～ (株)ミットヨ Quick Vision QVH606 の簡易取説 ～

目 次

1. 仕 様
2. 基 本 操 作
3. 座標設定方法
4. プログラムをつくる
5. レーザープローブでの測定

1. 仕様

○測定範囲	X軸 600mm (445 mm) Y軸 600mm (547 mm) Z軸 150 mm	* 括弧内はレーザー使用時
○最小表示量	0.1 μm	
○測長ユニット	反射型リニアエンコーダ	
○画像検出方式	高感度CCDカメラ (B&W)	
○照明装置	垂直落射 透過 プログラム制御リング照明	
○観察装置	プログラム制御パワーターレット	
○測定精度	X・Y軸 (1.5+3L/1000) μm Z軸 (3+4L/1000) μm	Z軸(レーザー) (2.5+4L/1000) μm
○最大測定物重量	40kg	
○レンズ・光学系	1x (分解能) 0.4 μm (最大視野) 6.4x4.7mm 2.5x 0.18 μm 2.1x1.9mm 5x 0.07 μm 1.1x0.95mm	

2. 基本操作方法 QVPAK

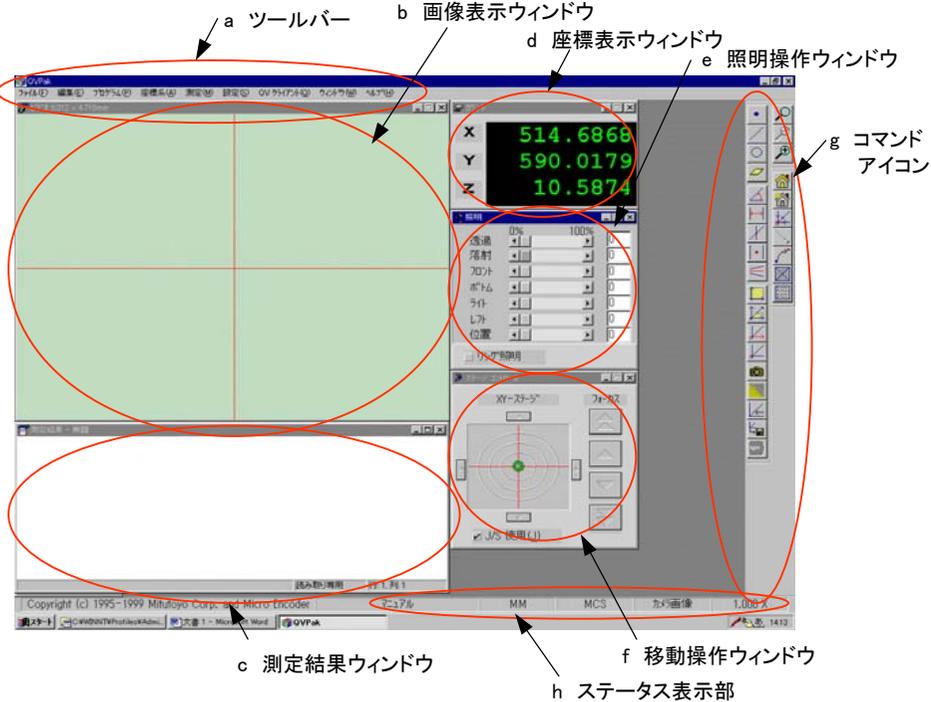


図1 基本画面

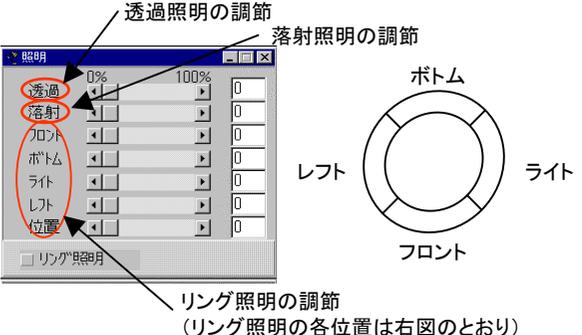


図2 照明操作ウィンドウ

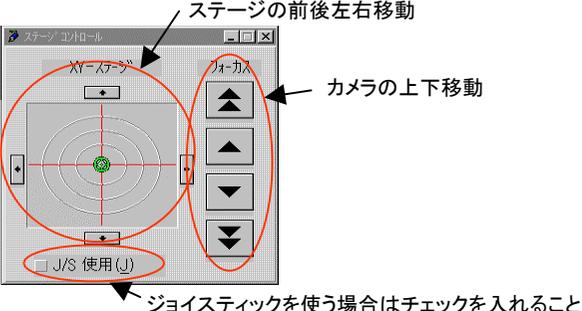


図3 移動操作ウィンドウ

○各部の説明

- a ツールバー
コマンドの選択や装置の設定を行う。
- b 画像表示ウィンドウ
CCDカメラで観察中の画像を表示する。
- c 測定結果ウィンドウ
コマンドを実行した結果（測定結果）を表示する。
- d 座標表示ウィンドウ
現在位置を表示する。機械座標系（MCS），測定物座標系（PCS）で表示される。
- e 照明操作ウィンドウ（図2）
透過照明，落射照明など照明を設定する。
- f 移動操作ウィンドウ（図3）
ステージXY方向の移動，カメラのZ方向移動を操作する。
- g コマンドアイコン
アイコン化したコマンドの表示。
- h 現在のステータス表示部
左から，現在の操作状況（マニュアル測定，記録モード，オート），単位系（mm，μm），座標系（MCS，PCS），現在のカメラの倍率を表示。

○ステージ・カメラの移動

移動操作ウィンドウのほかに、ジョイスティックで操作可能（J/S使用にチェックがはいっていること）。
X・Y方向にはスティックを傾けた方向にカメラが移動する形になる。カメラの上下方向（フォーカス）の移動はスティック上部のつまみを回転させる。

○測定方法の基礎（手順）

- 1 測定物をステージに乗せる
- 2 見たいところに移動する
ジョイスティックもしくは移動ウィンドウで測定物を移動させる
- 3 照明を調節する
照明操作ウィンドウで照明を調節する
注) 透過照明の場合照明が強すぎると、光の回り込みが起こり端面がぼやけることがある
ので、適切な強さに照明を調節すること。
- 4 レンズの倍率を変更する（場合によってはレンズを交換する）
- 5 座標を設定する
品物に合った方法で座標を設定する。 ※ **3. 座標設定方法参照**
- 6 各部の測定・演算を行う
基本的にはコマンドアイコン部でほとんどの操作が可能。ツールバーから選んでも可能。

◎ 測定方法の例

～ QVPAK Training Template の測定 ～

図4の練習用テンプレートを利用して、操作方法について説明していきます。

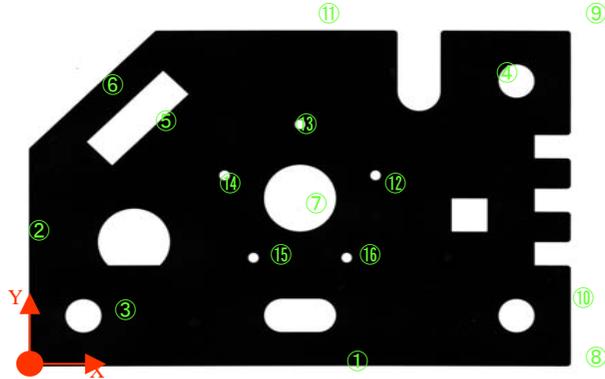


図4 練習用テンプレート

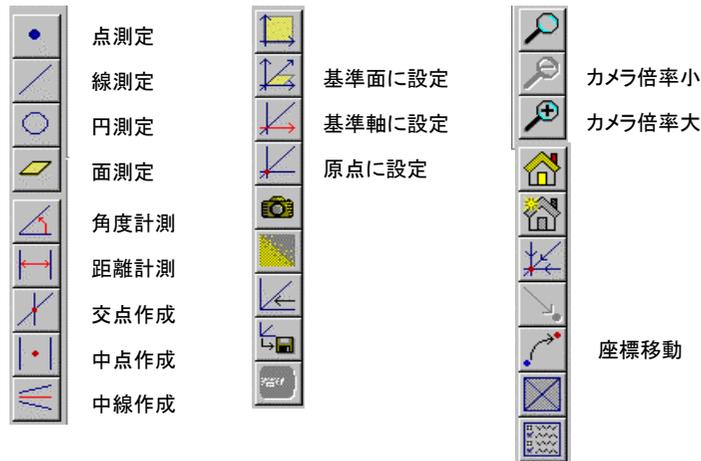


図5 コマンドアイコンの説明

- テンプレートの0HPをステージに載せる
- 照明を透過で10程度に調節する
- フォーカスをあわせる
まずは、手動で調節



オートフォーカスツールで、フォーカスの微調整。

○座標系の設定

- ・端面①を測定する
ジョイスティックで試料を移動させ、画像表示ウィンドウに端面①が映るようにする。



線測定を選択。

と、図6が表示される。



を選択。

画像表示ウィンドウの端面①の白黒境界付近を1点クリック。赤色矢印が出て境界に緑の点が表示される。されない場合は、照明・フォーカスを調節し、再度行うこと。ステージを動かして、端面①のもう1点をクリック。（2点間の間隔はできるだけ広くとること。）



を押す。

すると、図7がでてくるので、ラベルに 'sen_1' と入力し、



を押す。

- ・端面①をX軸に設定



X軸設定をクリックし、端面①

を選択して  を押す。



図6 測定条件ウィンドウ



図7 結果出力ウィンドウ

- ・端面②を端面①と同じように  線測定



で二点クリックする。

- ・端面①と端面②の交点を求める



交点を選択。

要素1に端面①

要素2に端面②を選択して  を押す。

- ・求めた交点を原点に設定する



原点をクリックし、先ほど求めた交点を選択。

X, Y, Z軸すべてチェックが入っていることを確認して



を押す。

これで、端面①がX軸で、端面①と端面②の交点が原点の座標系が設定される。

試しに、 移動で、X=0, Y=0と入力して  を押すと、原点の位置まで移動する。

- 円③の中心の座標値 (X, Y) , 直径, 半径, 真円度を求める



円測定をクリック。



を選択し、円③円周上の3カ所をクリックして  を押す。先ほどの線測定と同じように白黒境界付近をクリックする。ジョイスティックを動かして、円を約120° ずつに分割できるようにクリックするとよい。円測定の基本。

X, Y, 直径, 半径, 真円度にチェックが入っていることを確認して



を押す。

これで、結果表示ウィンドウに結果が表示される。



- 円④の座標値と直径, 半径, 真円度を求める。さらに、先に測定した円③からの相対位置を求める。

- ・円③と同じように円④を測定する。
座標値, 直径, 半径, 真円度が求まる。

- ・円③と円④の距離を求める。



距離をクリック、要素1に円③

要素2に円④をクリックして  を押す。測定項目のすべてにチェックが入っていること

とを確認して、  を押す。

ここで、LC, LS, LLの説明は右図のとおり。

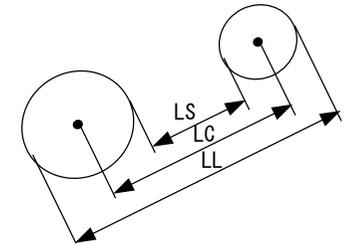


図8 解説

- 線⑤の長辺の角度測定



線測定を選択。



を選択して、線⑤上を一点クリックして  を押す。

測定項目の投影角度, 実行角度, (WX, WY) にチェックが入っていること

を確認して  を押す。

- 線⑤と線⑥の中線を作成する

- ・線⑥を線⑤と同じように測定
- ・中線を求める



中線をクリック。

要素1に線⑤

要素2に線⑥を選択して  を押す。

- 線⑤と線⑥の中線と円③の距離を求める



距離をクリック。

要素1に中線

要素2に円③を選択して  を押す。

ここで、LC, LS, LLの説明は右図のとおり。

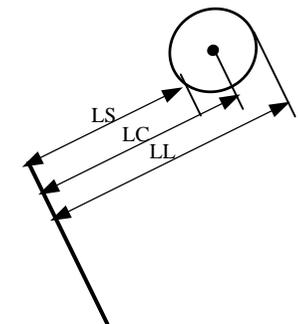
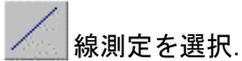


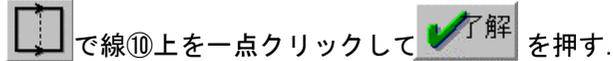
図9 解説

○点⑧と点⑨の座標値を求める

- ・線⑩を測定する



線測定を選択.

で線⑩上を一点クリックして  を押す.

- ・線⑪を同じように測定する
- ・座標系を作成するときに測定した線②と線⑩の交点を求める



交点をクリック.

要素1に線②を選択

要素2に線⑩を選択し, X, Yにチェックを入れて  を押す.

- ・同じように, 線⑩と線⑪の交点を求める



交点をクリック.

要素1に線⑩を選択

要素2に線⑪を選択し, X, Yにチェックを入れて  を押す.

○円⑦を測定し, その中心に原点を設定する

- ・円⑦を測定する



円測定をクリック.

を選択し, 円⑦上を3カ所クリックし  を押す.

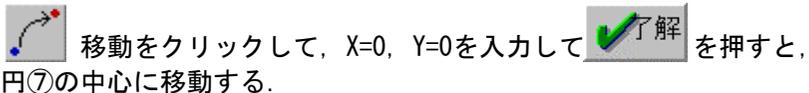
測定項目のX, Y, 直径, 半径, 真円度にチェックが入っていることを

確認して  を押す.

- ・原点を円⑦の中心に設定する



原点をクリック.

円⑦を選択して  を押す.移動をクリックして, X=0, Y=0を入力して  を押すと,

円⑦の中心に移動する.

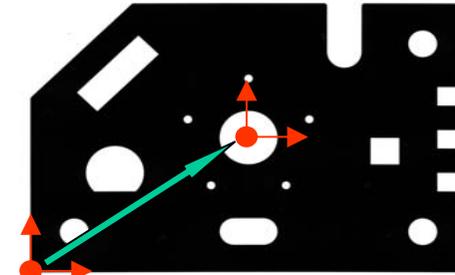


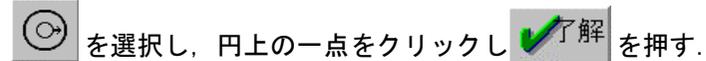
図10 座標の移動

○円⑦と円⑫～⑯の距離を測定する. さらに, 円⑫の隣り合う円同士の角度を求める

- ・円⑫を測定する



円測定をクリック.

を選択し, 円上の一点をクリックし  を押す.

- ・同じように円⑬～⑯をクリック
- ・円⑫～⑯と円⑦との距離の測定

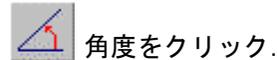


距離をクリック.

要素1に円⑦を選択

要素2に円⑫を選択し, LGにチェックが入れて  を押す.

- ・同じように円⑬～⑯について距離を求める
- ・円⑫～⑯の隣り合う円の角度を求める



角度をクリック.

要素1に円⑫を選択

要素2に円⑬をクリックし, 投影角度にチェックを入れて  を押す.

- ・同じように隣り合う円同士の角度を求める

以上で, テンプレートを使った測定例を終わります

3. 座標系設定方法

例1 品物の角に原点を設定する場合

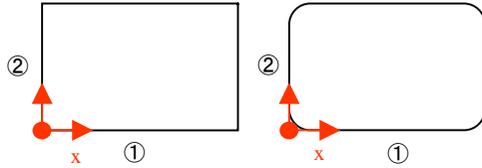
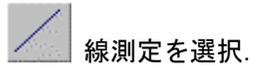


図11 座標系の設定方法

- ・端面①を測定する
ジョイスティックで試料を移動させ、フォーカスをあわせ画像表示ウィンドウに端面①が映るようにする。



線測定を選択。

と、図12が表示される。



を選択。

画像表示ウィンドウの端面①の白黒境界付近を1点クリック。赤色矢印が出て境界に緑の点が表示される。されない場合は、照明・フォーカスを調節し、再度行うこと。ステージを動かして、端面①のもう1点をクリック。(2点間の間隔はできるだけ広くとること。)



を押す。

すると、図13がでてくるので、ラベルに 'sen_1' と入力し、



を押す。

- ・端面①をX軸に設定



X軸設定をクリックし、端面①

を選択して  を押す。



図12 測定条件ウィンドウ



図13 結果出力ウィンドウ

- ・端面②を端面①と同じように  線測定



で二点クリックして測定する。

- ・端面①と端面②の交点を求める



交点を選択。

要素1に端面①

要素2に端面②を選択して  を押す。

- ・求めた交点を原点に設定する



原点をクリックし、先ほど求めた交点を選択。

X, Y, Z軸すべてチェックが入っていることを確認して



を押す。

これで、端面①がX軸で、端面①と端面②の交点が原点の座標系が設定される。

試しに、  移動で、X=0, Y=0と入力して  を押すと、原点の位置まで移動する。

例2 2つの円の中心をとる直線をX軸とする場合

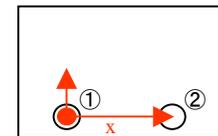


図14 座標系の設定方法

- ・円①を測定する



円測定を選択し、   などで円①を測定する。



ならば円周上を3カ所クリック、  ならば一点クリック。

- ・円①の中心を原点に設定



原点をクリックし円①を選択して  を押す。

- ・円①と同じように円②を測定

- ・円①の中心から円②に中心を通る直線をX軸に設定



X軸をクリックし、円②を選択して  を押す。

4. プログラムをつくる

同じ測定物が多数ある場合に便利な機能。記録モードでの測定手順はすべて記憶される。したがって一つ目の測定物を一通り測定したら、その後は自動で測定可能。

○記録モード

ツールバー → プログラム → 記録
をクリックすると、図15がでてくる。その後の測定はすべて記憶される。記録モードを終了したら、ツールバー → プログラム → 実行を押す。保存場所を聞いてくるので、名前を入れて保存する。

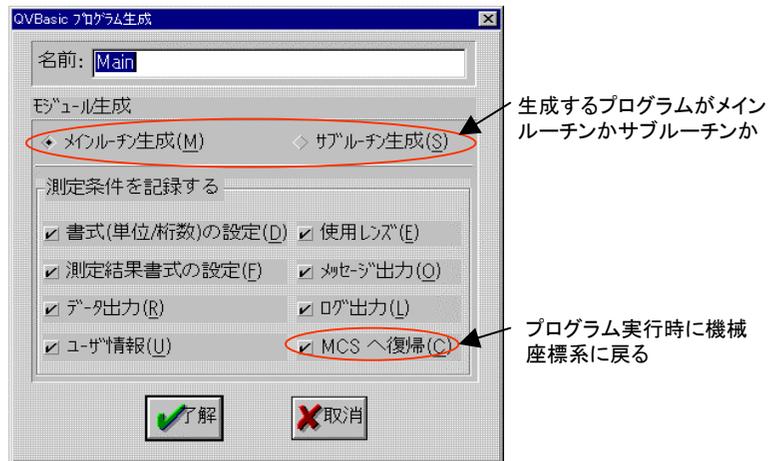


図15 記録モードに入ったときに表示されるウィンドウ

○測定物仮座標系の設定方法

自動測定の場合、測定物にあった仮座標系をつくらなければうまく動作しない。

- ①記録モードに入り、プログラム中で  マニュアルツールを使用し、仮の原点とX軸を設定し、その後、実際の座標系を自動で設定する。
- ②プログラムを実行する前に、マニュアルモードで座標系を設定しておく。その場合、プログラムを作成するときに、“MCSへの復帰”のチェックをはずしておくこと。

○ステップ&リピート

たとえば、ある品物で等間隔に開いた穴の計測をする場合などに便利な機能。縦方向に3mmピッチ、横方向に5mmピッチずつ移動して、測定できる

例 縦方向2mmピッチ、横方向5mmピッチで20 x 50mmの面積のZ方向の高さを測定する場合

ツールバー → プログラム → 記録を選択し  を押す。
ツールバー → プログラム → ステップ&リピート → 直交座標系を選択。

図16のように設定して  を押す。
ツールバー → プログラム → ステップ&リピート → 直交座標系を選択。

図17のように設定して  を押す。
 点測定  オートフォーカス
を選択し、画像の中心を一点クリック

し  を押す。
X, Y, Zにチェックが入っていることを

確認して  を押す。
ツールバー → プログラム → ステップ&リピート終了 を選択して

 を押す。
ツールバー → プログラム → ステップ&リピート終了 を選択して

 を押す。
ツールバー → プログラム → 実行 を選択し、ファイル名を入力してファイル保存すると、即実行される。
実行されると、まず横方向に5mmピッチで移動しながら、オートフォーカスで高さを測定する。10回繰り返したら縦方向に2mm移動し、また横方向に測定する。



図16 設定方法



図17 設定方法

5. レーザープローブによる測定

この装置には、レーザープローブが付属している。Z方向の高さを精度よく測定したい場合、レーザープローブを使用するとよい。

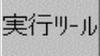
例 ある面をレーザープローブで走査して、面形状を測定する

- ジョイスティック等で測定面にフォーカスをあわせる。
- 測定開始点に移動する。
- ツールバー → 計測 → ポイントバッファ を選択すると図18がでてくる。
- ウィンドウ中の“レーザー”をクリック。
- 測定ヘッドが動き、レーザープローブに切り替わる。



を選択。

図19のように設定する。各パラメータの説明は図参照。



実行ツールを押すと測定を開始する。

測定終了後、出力(E)... 出力を選択し、Mshapeのファイル形式を選択して、保存する。

※解析する場合は、Mshape（別ソフトウェア）を使用する。

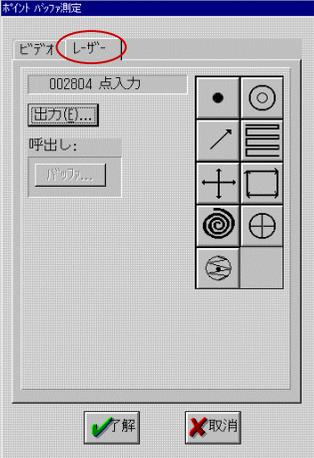


図18 レーザープローブウィンドウ

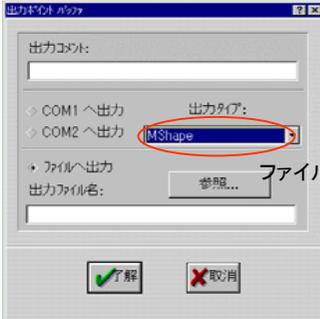


図20 ファイル出カウィンドウ

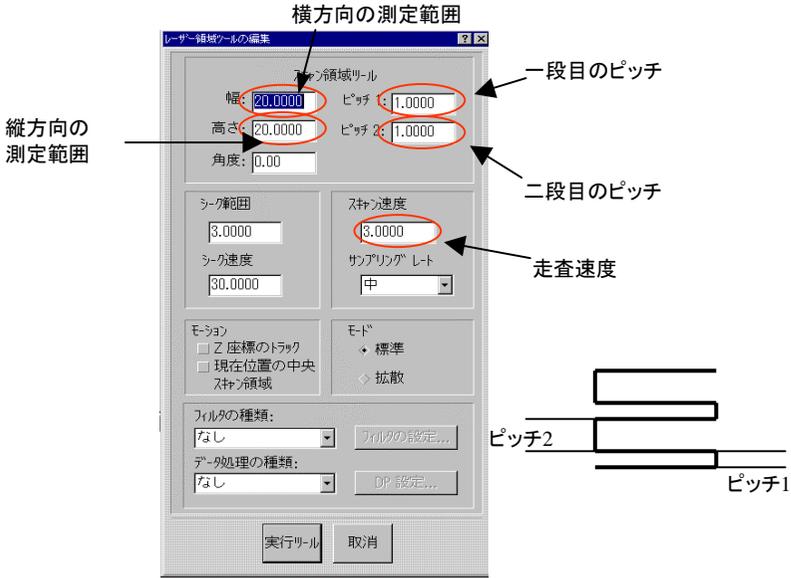


図19 レーザーでの測定条件設定

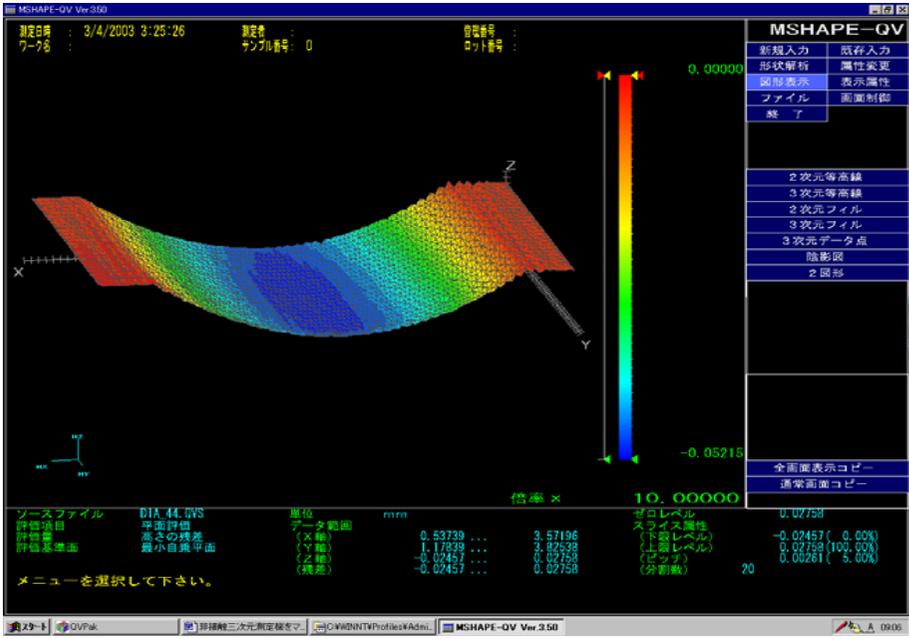


図21 Mshapeでの解析例（研磨後のダイヤモンド表面）