

# 取扱い説明書

名称 ; 機上測定機

型式 ; NK-2000

更新日 ; 2018.08.17

株式会社 熊本精研工業

***KUMAKEN***  
<http://www.kumaken.com>

— 目 次 —

■ご使用上の注意 …… P3

■機上測定機概要 …… P4

<ハードウェア>

■機器構成 …… P4

■各部名称・説明 …… P5

■機上測定機の接続・起動 …… P6

■計測部本体の加工機への取り付け …… P8

<ソフトウェア>

■操作画面構成 …… P10



■各部操作説明 …… P11

■仕様 …… P28

■お問合せ先 …… P28

■ご使用上の注意（お使いになる前に安全のため必ずお読みください）

本装置を安全に正しくお使いいただき、お使いになる方や他の方への危害を未然に防止するために、守っていただきたい事項を示しています。以下の表示の意味をよく理解してから本文をお読み下さい。

 <b>警告</b>	誤った取扱いにより、人が死亡または重傷を負う恐れのある警告事項が書かれています。安全にご使用いただくために、必ずこの警告事項をお守りください。
 <b>注意</b>	誤った取扱いにより、傷害を負う恐れや物的損害が発生する恐れのある意事項が書かれています。安全にご使用いただくために、必ずこの注意事項をお守りください。

 **警告**

- 万一、煙が出ている、変な臭いがするなどの異常状態のまま使用すると、火災・感電の原因となります。すぐに電源スイッチを切り、電源プラグをコンセントから抜いてください。お客様による修理は危険ですから絶対におやめ下さい。
- 異物を内部に入れたりしないで下さい。万一、異物（水などの液体）が入った場合は、電源スイッチを切り、電源プラグをコンセントから抜いてください。そのまま使用すると火災・感電の原因になります。
- 改造又は分解をしないで下さい。火災・感電の原因になります。
- 電源コード・接続コードがねじれたり痛んだ状態のまま使用しないで下さい。そのまま使用すると火災・感電の原因になります。
- AC100～240V 電源以外では、絶対に使用しないで下さい。また、タコ足配線による接続は絶対に行わないで下さい。火災・感電の原因になります。
- 濡れた手で電源プラグを抜き差ししないで下さい。感電の原因になります。
- 寒い所から暖かい所に持っていくと、結露することがあります。結露した場合は、水分が消えるまで電源を入れな  
いで下さい。火災・感電の原因になります。

 **注意**

- 本機を直射日光のあたる場所や、冷暖房器の近く、湿度の高い所に置かないで下さい。内部の温度が上がり火災の原因となることがあります。
- 本機を湿気が多い場所や水・油・薬品等がかかるおそれのある場所、ごみやほこりの多い場所に置かないで下さい。火災・感電の原因になります。
- 本機をぐらついた台の上や傾いた所など、不安定な場所に置かないで下さい。落下してけがの原因となることがあります。
- 長時間使用されない時は、安全のため必ず電源スイッチを切り、電源プラグをコンセントから抜いて下さい。
- 変色や変形の原因となることがありますので、本機をベンジン、シンナーなどで絶対ふかないで下さい。汚れがひどい時は、薄めた中性洗剤を布につけ、よくほつてから拭き、その後乾いた柔らかい布で水分を拭き取って下さい。水洗いは絶対にしないで下さい。レンジの汚れは、アルコールを付けた布や綿棒で軽く拭き取って下さい。
- 本機を落としたり、ぶつけるなどの強い衝撃を与えないで下さい。故障の原因となることがあります。
- 本装置には有害物質としての鉛化合物を使用しています。装置を廃棄する場合は 国の法律に従って適正に処理して下さい。

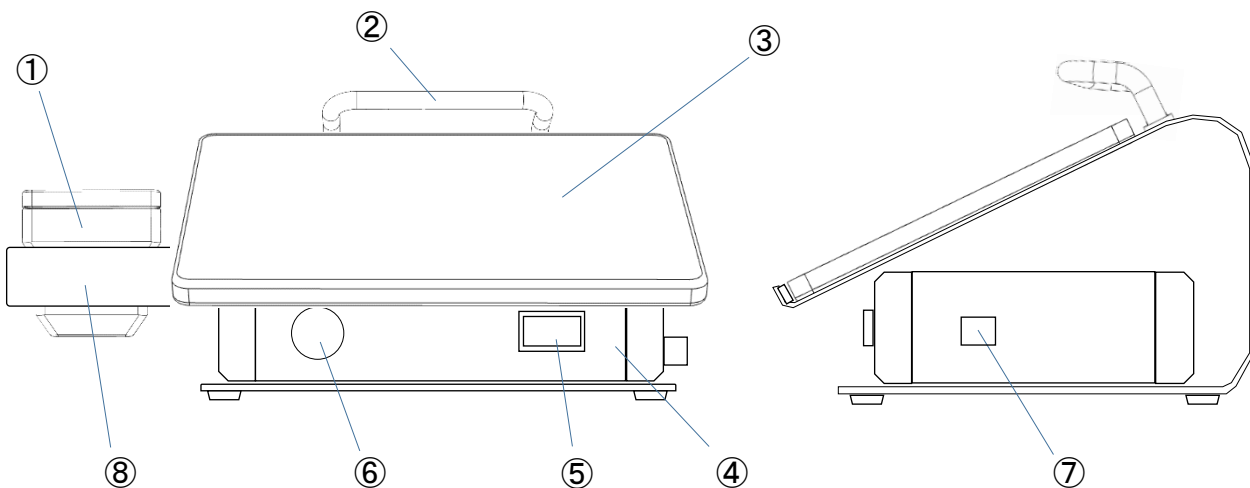
### ■機上測定機概要

機上測定機(型式 ; NK-2000)とは、放電加工機 (形彫・ワイヤ) やマシニング加工機などの、加工後の加工品の寸法を加工機上 (内) で確認するための画像計測装置です。加工機のステージ値による寸法確認のため、計測精度は加工機のステージ精度に依存します。本書は機上測定機(型式 ; NK-2000)の機器の操作方法を記載しています。

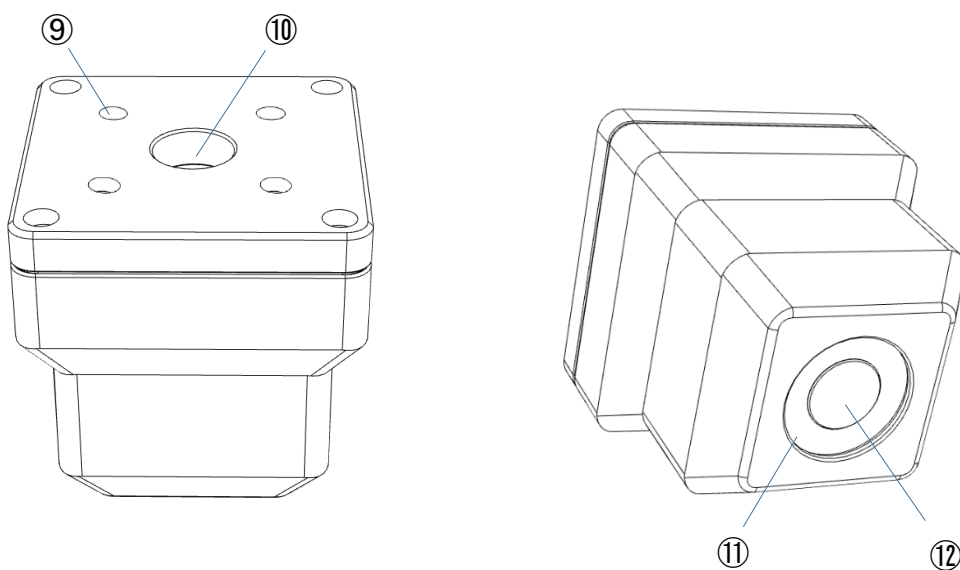
操作ソフトバージョン ; NK-2000 Ver. 1.4.0. -

### ■機器構成

機上測定機(型式 ; NK-2000)は機上測定機本体に撮像部がセットされ、寸法確認時に撮像部を機上測定機本体から取出し、撮像部を加工機内部に装着し、計測・確認を行います。



機上測定機本体



撮像部

## ■各部名称・説明

### 機上測定機本体

#### ①撮像部

カメラ・レンズ・照明を内蔵した撮像ユニットです。防水構造は防沫仕様です。収納時は機上測定機本体のホルダにセットします。

#### ②機上測定機本体用アーム

機上測定機本体移動用の取手です。タブレットパソコンはこのアームの下にセットします。

#### ③タブレットパソコン

機上測定機を操作するためのパソコンです。接続されるケーブルはコントロールボックスからの USB ケーブルと電源（パソコン専用電源）ケーブルです。

#### ④コントロールボックス

スイッチング電源・照明電源・LANコンバータ・USBハブが内蔵されており、撮像部・外部入力（電源AC100～240V・加工機との LAN 接続）・USB 接続を行います。

#### ⑤電源スイッチ

コントロールボックスの起動・停止を行います。起動時はタブレットパソコンの電源を立ち上げる前に ON し、停止時はタブレットパソコンの電源を切った後に OFF します。動作中はスイッチ内のランプが点灯状態となります。

#### ⑥USB 接続コネクタ

DXF データの入力や、保存画像データの取り出しを行うための USB コネクタです。USB A 型の接続仕様です。

#### ⑦LAN 接続コネクタ

加工機 NC（LAN 出力）のステージデータ取得用の LAN 接続用コネクタです。LAN 接続にはカテゴリ 4 以上のストレートケーブルを使用して下さい。必要以上に長い LAN ケーブルはノイズの影響を受けやすくなります。

#### ⑧撮像部用ホルダ

撮像部を収納するホルダです。

### 撮像部

#### ⑨3R 取り付けねじ穴

撮像部上部に System 3R を取り付けするためのねじ穴です。M6 P=1.0mmの仕様です。

※エロワ取り付けの場合はこのねじ穴を使用する、エロワ用取り付けブラケットがあります。

#### ⑩シャフト取り付けねじ穴

・撮像部上部にマシニング用シャフトを取り付けるためのねじ穴です。M12 P=0.5mmの仕様です。

### ⑪リング照明

加工品を実体顕微鏡のように周りから対象を照射する照明です。照度はタブレットパソコン上で行います。

### ⑫同軸照明

加工品を金属顕微鏡のようにレンズ先端からスポット光で対象を照射する照明です。照度はタブレットパソコン上で行います。

## ■機上測定機の接続・起動

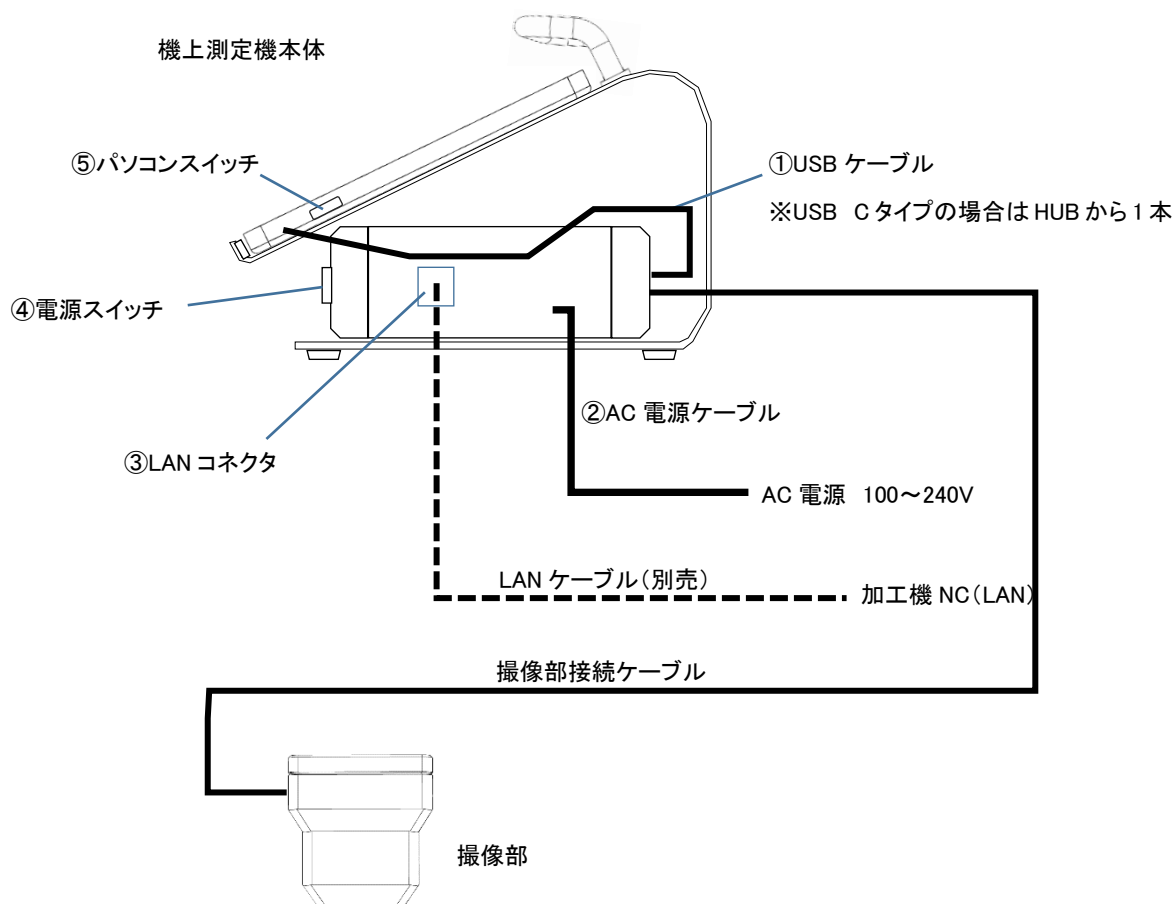
機上測定機の撮像部とコントロール部は約 2m のケーブルで接続されています。

機上測定機の撮像部を加工機に設置した後、

- ① コントロールボックス背面の USB ケーブルとパソコン電源ケーブルをタブレットパソコン側面の各コネクタに接続します。
- ② コントロールボックス側面の AC ケーブルを加工機 AC100V、若しくは 200V のコンセントに接続します。
- ③ 加工機のステージデータの出力 (LAN) と機上測定機本体側面 LAN コネクタを LAN ケーブルで接続します。
- ④ 機上測定機本体の電源スイッチを ON にします。
- ⑤ 機上測定機本体上のタブレットパソコン側面のスイッチを ON にすることで、機上測定機ソフトが起動します。

※ タブレット PC の機種により側面スイッチの位置が変わる場合があります。

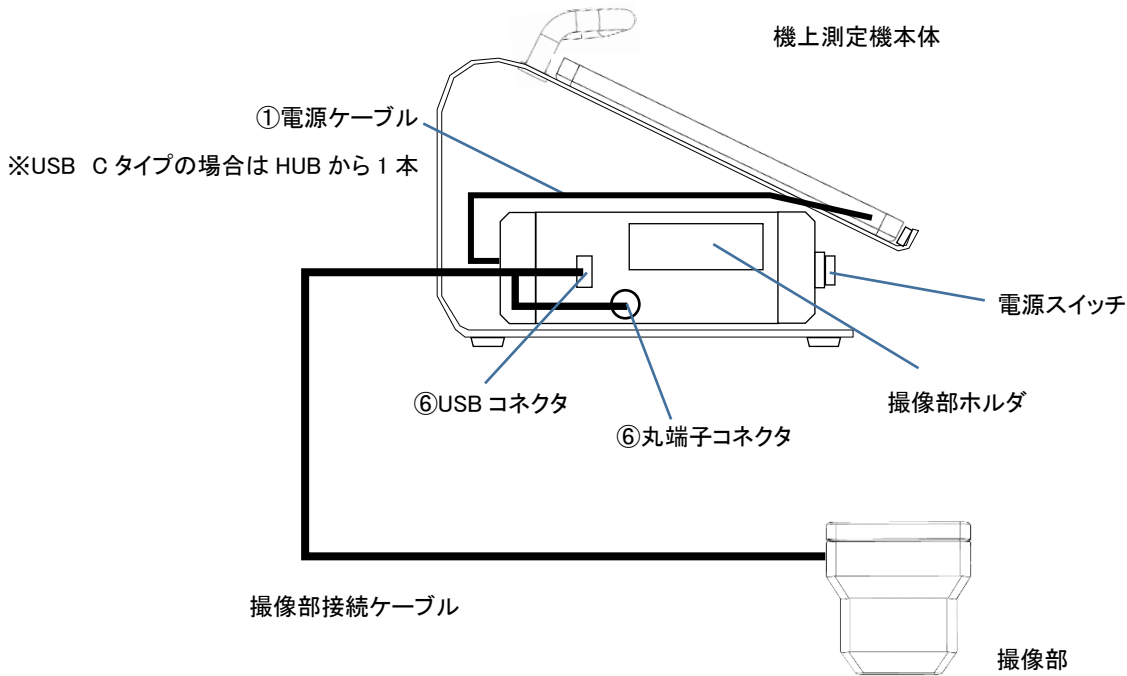
※ 加工機との LAN 接続を行っても加工機の年式や仕様によりステージデータの取込が出来ない場合があります。



⑥ 撮像部の接続は機上測定機本体側面の USB コネクタと丸端子コネクタを接続します。

※工場出荷時は接続された状態です。

注) 撮像部の接続・取り外し時は機上測定機本体の電源は OFF 状態で行ってください。



撮像部の撮像光学倍率 4 倍（標準）と 2 倍と 1 倍のモデルが選択できます。各撮像部の光学仕様は以下のようになります。

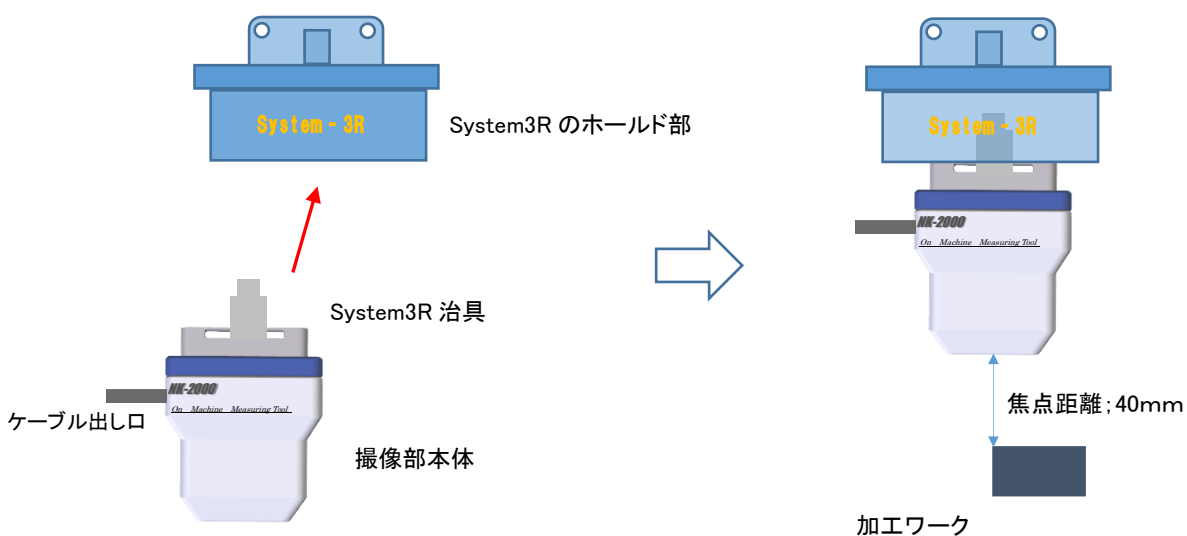
NK-2000 レンズ倍率変更モデル	仕様
レンズ 4 倍タイプ（標準）  NK-2000 撮像部	視野：約 1.5×1.1mm 作動距離；約 40mm（レンズ先端よりワークまで） 撮像分解能；約 1.1μm
レンズ 2 倍タイプ  NK-2000 撮像部 +1mm	視野：約 3×2.2mm 作動距離；約 40mm（レンズ先端よりワークまで） 撮像分解能；約 2.3μm
レンズ 1 倍タイプ  NK-2000 撮像部 +7mm	視野：約 6×4.4mm 作動距離；約 40mm（レンズ先端よりワークまで） 撮像分解能；約 4.6μm

## ■ 撮像部本体の加工機への取り付け

撮像部は加工機内の主軸や 3R などの治具を介して設置します。撮像部本体上の NK-2000 印字が正面（ケーブル出し口が左側）になるようにセットします。撮像部本体と計測ワーク間の焦点距離は 40mm です。

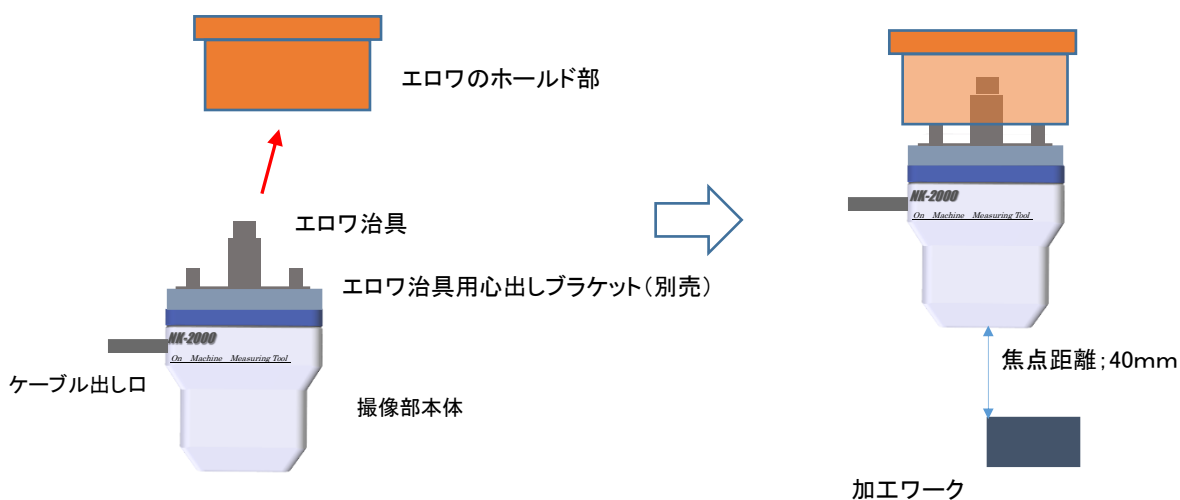
### 1) System 3R 取り付け

System 3R 取り付けは撮像部本体上部の 4 箇所の M6 のねじ穴を使用して System3R 治具を取り付けます。心出しが必要な場合は System 3R 用心出し治具（別売り）があります。



### 2) エロワ治具取り付け

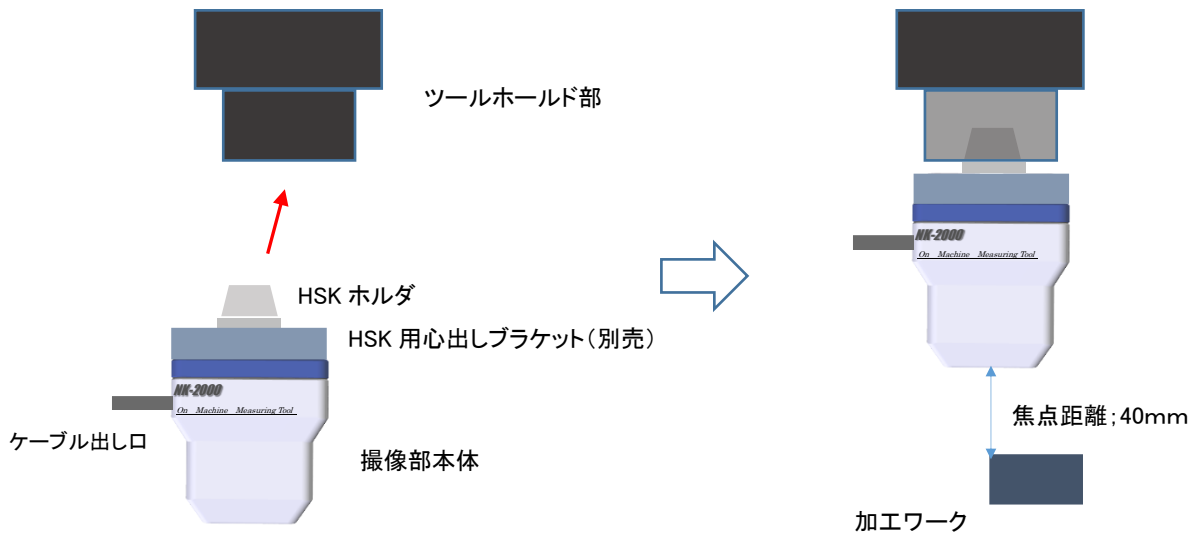
エロワ治具取り付けは撮像部本体上部の 4 箇所の M6 のねじ穴を使用してエロワ治具用心出しブラケット（別売）を介して、エロワ治具を取り付けます。





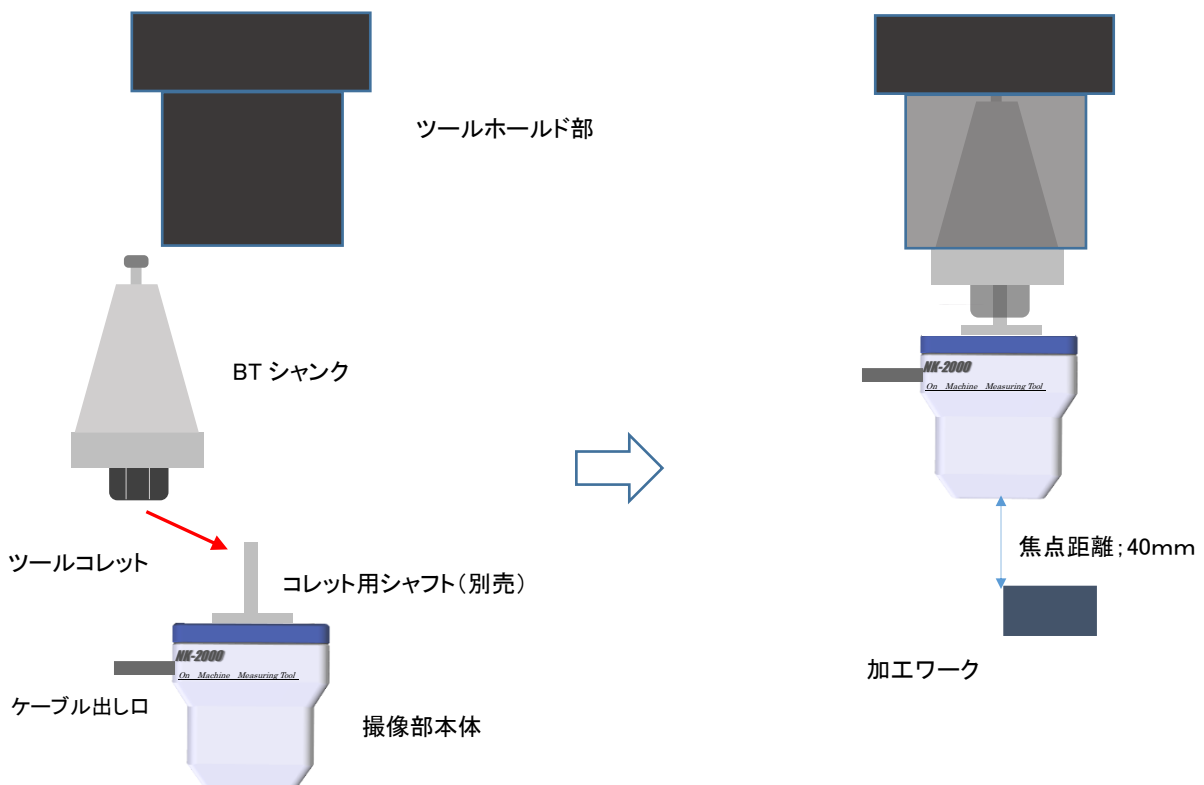
### 3) HSK 取り付け

ツールホルダ HSK-25・32・40・63 の取り付けは撮像部本体上部に HSK 用心出しブラケット（別売）を介して、ツールホルダを取り付けます。



### 4) ツールシャフト取り付け

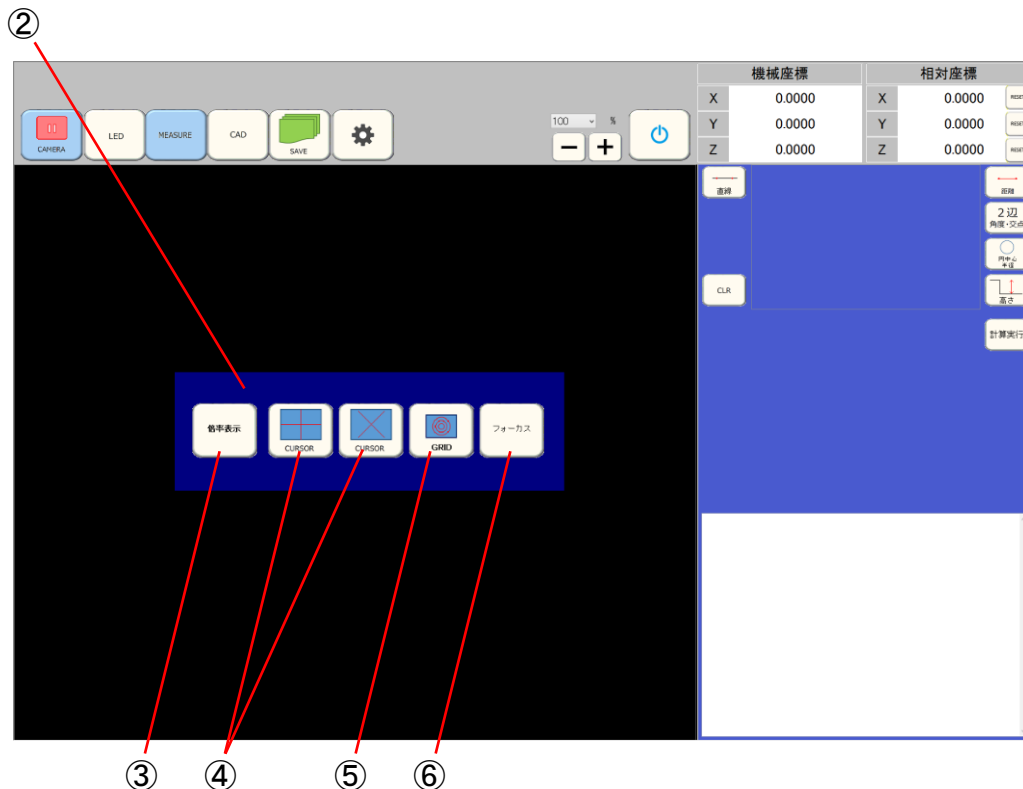
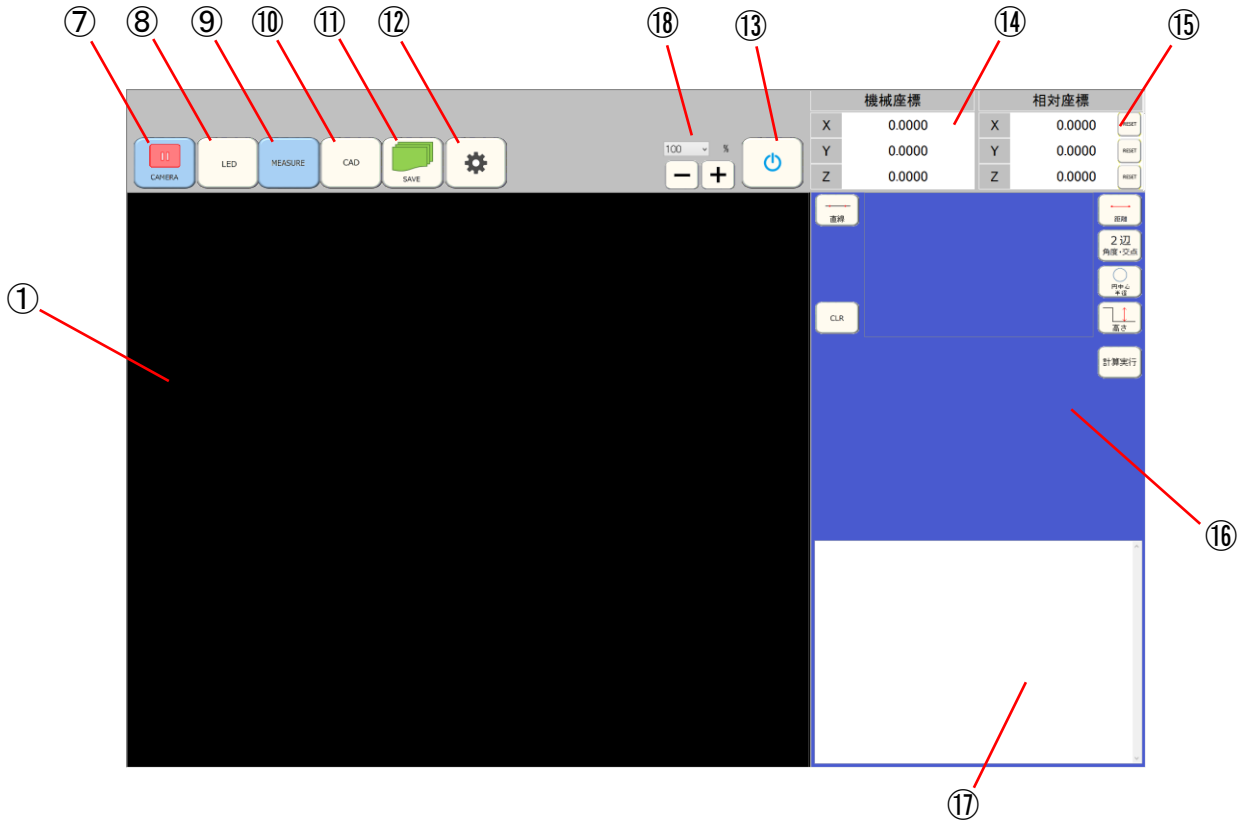
BT シャフトへの取り付けはシャフトにツールコレットを取り付け、撮像部本体上部にコレット用シャフト（別売）を取り付けます。心出しが必要な場合はシャフト用心出し治具（別売り）があります。



## ■ 操作画面構成

タブレット PC を起動させると、自動でアプリケーションが起動します。アプリケーション起動が済むと、以下の画面がタブレットパソコン上に表示され、①の撮像画面をダブルタップすると、②の画面設定アイコンが表示されます。

撮像部のカメラ・照明との接続が出来ない場合、状況の確認表示が立ち上がります。



## ■各部操作説明

### ①撮像画面

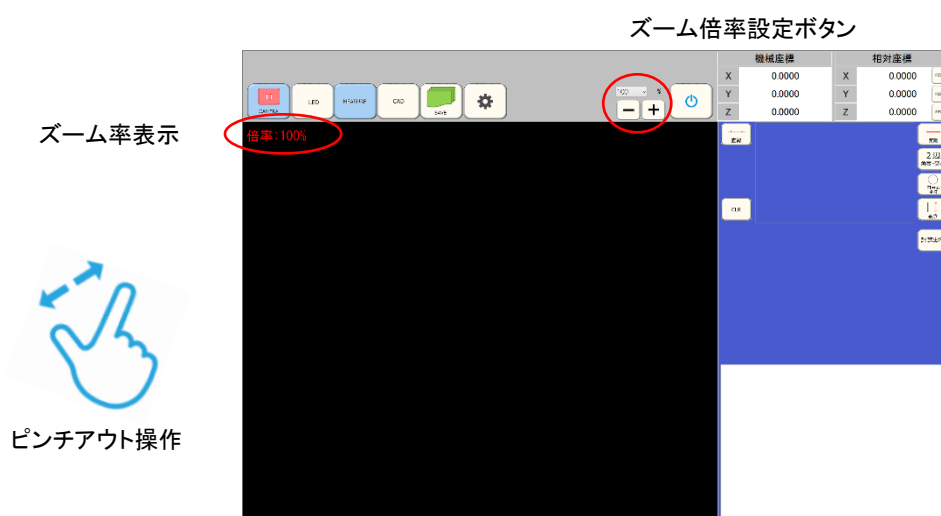
撮像部のカメラの画像が表示されます。

### ②画面設定アイコン

画面上での位置合わせや測定に用いる以下の 5 種類のアイコンです。

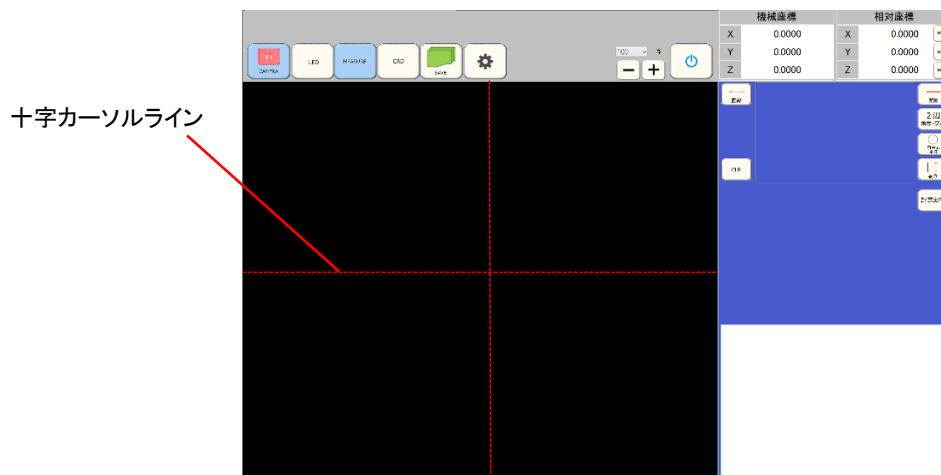
### ③倍率表示アイコン

撮像画面上を 2 本の指でピンチアウトするか⑩の -・+ ボタンを押すことにより、撮像画面がズームアップ（デジタルズーム 100%⇒200%⇒400%⇒800%⇒1600% ※⑩の数値表示から各倍率選択できます）できます。アイコンを ON することにより、表示されている画像のモニタ倍率（%）を撮像画面左上部に表示します。



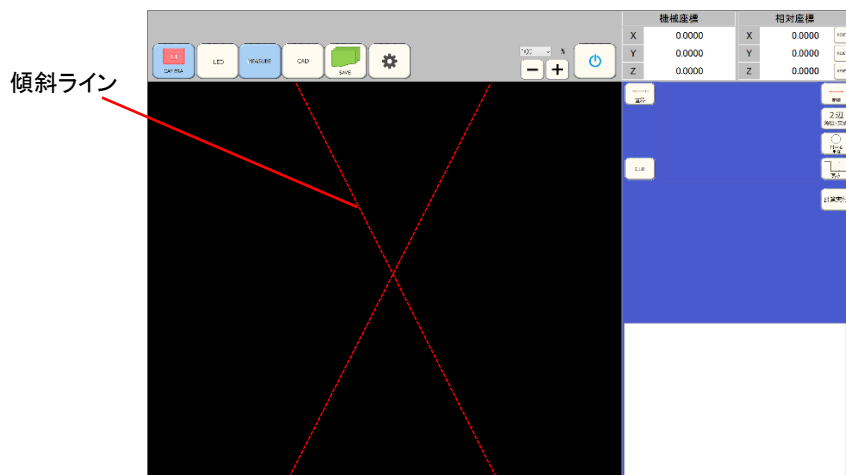
### ④十字カーソルライン表示アイコン

アプリケーション起動後の画像上に十字カーソルのラインを表示します。十字カーソルライン中心を加工ワークの端面に位置合わせすると輝度変化を検知し、十字カーソルラインの色が変化します（エッジ検知機能）。このエッジ検知機能の感度設定は⑪内のエッジ検知感度調整ボタンで調整でき、撮像画面のズームアップ時でも動作します。



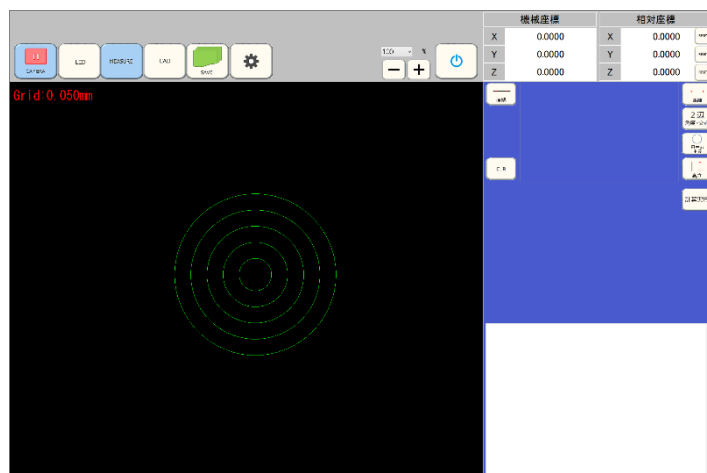
#### ④傾斜ライン

アプリケーション起動後の画像上に 30 度のラインを表示します。R 計測の位置合わせなどに利用します。



#### ⑤グリッドライン表示アイコン

撮像画像上に同心円（十字カーソルの交点为中心）のラインを表示します。



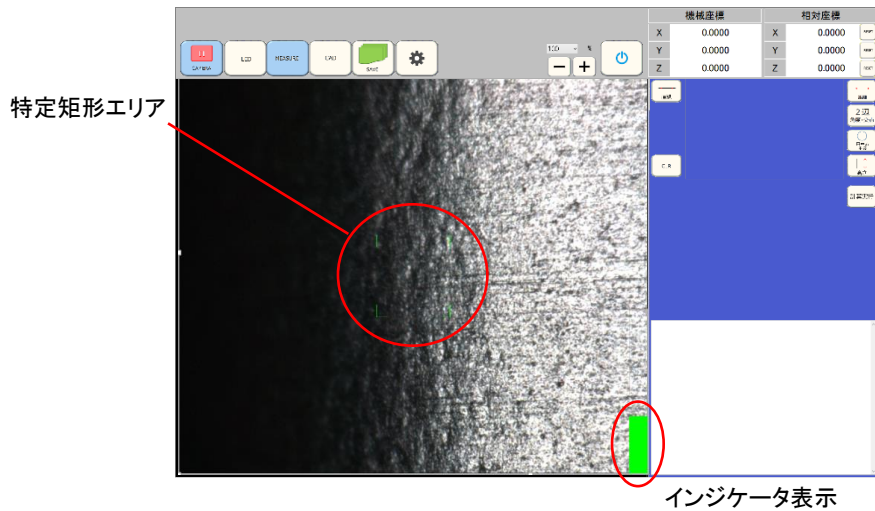
このグリッドラインは撮像画面上を一本の指でスライド操作することにより、グリッドのサイズが変化し、最小グリッドの半径の値（mm）が撮像画像左上に表示されます。このグリッドサイズ表示は撮像画面のズームアップ時でも操作可能です。



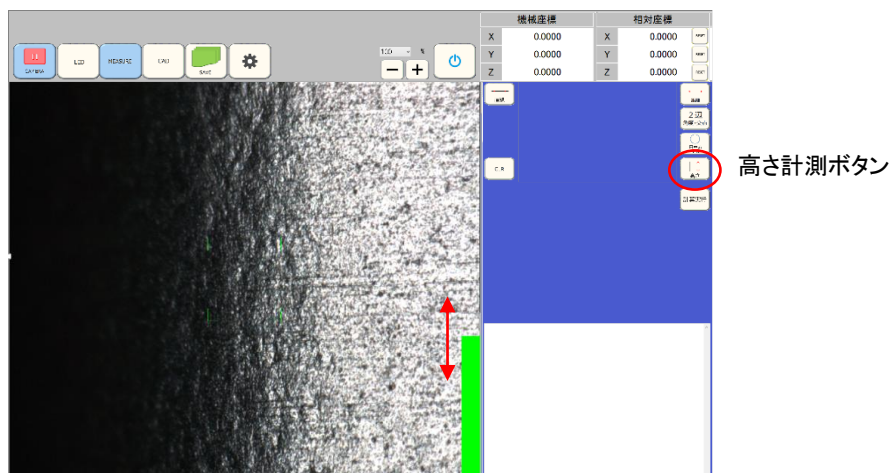
### ⑥フォーカス表示アイコン

撮像画像上の中心付近の「」マークで囲まれた特定矩形エリアのピント状態を、インジケータ(バー表示)で表示します。インジケータはピントが合っている状態ほど高く表示されます。

※特定エリア内の画像に明暗差がない場合は、インジケータの表示は出てきません。



撮像部を上下させ、インジケータが一番高い位置にある時がピントの合った状態です。このインジケータを使用して⑨計測画面内の高さ計測ボタンにて高さ計測を行います。



### ⑦画像動画・静止画切換アイコン

アプリケーション起動後の取得画像を、動画にするか静止画にするかの切換ボタンです。ソフト起動時は動画状態です。静止画の状態でも、各種画面表示操作は可能です。



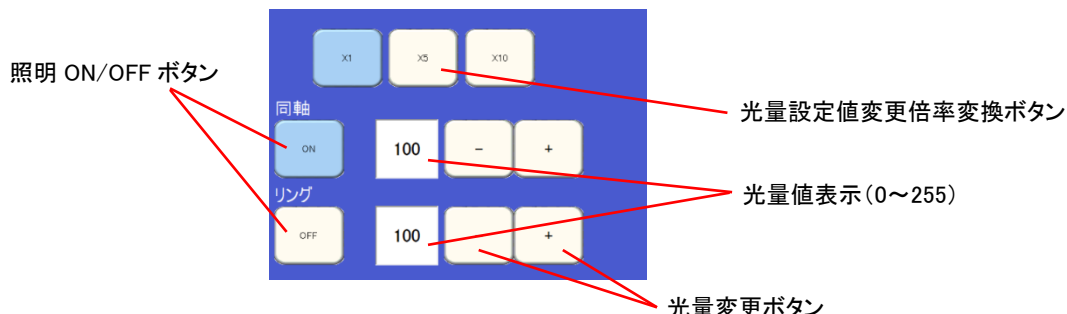
動画時のアイコン表示



静止画時のアイコン表示

### ⑧LED 照明光量調節アイコン

計測部本体に内蔵されている同軸照明とリング照明の光量を調節します。調節画面は⑬のエリアにておこないます。各照明は+ - ボタンで明るさが変化します。光量設定値変更倍率変換ボタンにより光量変更ボタンを押した際の変化値が変更できます。光量設定の可変量は 0 から 255 です。



### ⑨MEASURE ; 計測アイコン

加工端面のエッジを認識し、その座標を活用して加工部の形状を計測します。計測アイコンを押すことで、各種計測メニューが⑬のエリアに表示され、加工機のステージデータ座標⑭の数値が座標入力ボタンを押すことにより取り込まれます。登録メニューボタンによる計測結果は登録履歴ボタンとして履歴(座標)を残し、その登録履歴(座標)を使い計測メニューボタンや登録メニューボタンの計測により⑭のエリアに計測結果が得られます。登録履歴ボタンが ON 状態で計算メニュー・登録メニューの座標入力ボタンを押すと、ON 状態の履歴の座標が座標表示部に展開されます。



座標入力ボタンを押すことで、ステージデータ座標⑭の数値が取り込まれます(加工機のステージデータが取り込まれている場合)。各座標の取り込み終了後、に登録実行ボタンを押すと登録履歴ボタンが表示されます。各座標を入力する順番は、座標入力ボタン内の赤点の位置となります。座標登録・計測後にクリアボタンを押すと、登録した座標や計算結果を消去できます。

※座標入力ボタンによる座標入力は、加工機のステージカウンタ取り込みソフト (オプション) が必要です。ステージカウンタ取り込みソフトがない場合は各座標値表示部を押し数値設定ウィンドウを起動させ NC 座標値を手入力できます。

# 1) 各種登録メニュー

## 点登録



撮像画像のカーソル中心の座標 1 点を登録する場合、登録メニューボタンを数回押し、点ボタンを選択します。撮像画面の十字カーソル中心点を位置決めし、座標入力ボタンを押すと現在の座標が座標表示部に入力されます。次に登録実行ボタンを押すとその座標が登録され、登録履歴ボタンが表示されます。その登録履歴ボタンを活用して各種演算を行います。

登録メニューボタン

登録履歴ボタン

座標位置が決まれば  
座標入力ボタンを押す  
↓  
現在の座標が自動入力

座標登録表示

登録実行ボタンで座標登録

登録実行後の状態

## 直線登録



撮像画像の2点間の座標（直線）を登録する場合、登録メニューボタンを数回押し、直線ボタンを選択します。撮像画面の十字カーソル中心点を位置決めし、各座標で座標入力ボタンを押すと現在の座標が座標表示部に入力されます。次に登録実行ボタンを押すとその各座標が表示・登録（直線の始点・終点座標）され、登録履歴ボタンが表示されます。その登録履歴ボタンを活用して各種演算を行います。

登録メニューボタン

登録履歴ボタン

各 2 点の座標位置が決まれば  
座標入力ボタンを押す  
↓  
現在の座標が自動入力

座標登録表示

登録実行ボタンで座標登録

登録実行後の状態

## 円 (R) 登録



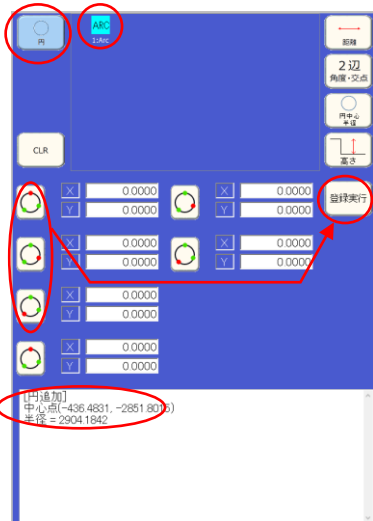
撮像画像の円、若しくは R 形状を登録する場合、登録メニューボタンを数回押し、円ボタンを選択します。撮像画面の十字カーソル中心点を位置決めし、各座標（円形状の3点以上の位置）で座標入力ボタンを押すと現在の座標が座標表示部に入力されます。次に登録実行ボタンを押すとその円の半径と中心座標が表示・登録（円の中心座標）され、登録履歴ボタンが表示されます。その登録履歴ボタンを活用して各種演算もできます。

登録メニューボタン

登録履歴ボタン

座標位置が決まれば  
座標入力ボタンを押す  
※円・Rは3点以上入力  
↓  
現在の座標が自動入力

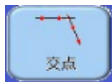
座標登録表示



登録実行ボタンで座標登録

登録実行後の状態

## 交点登録



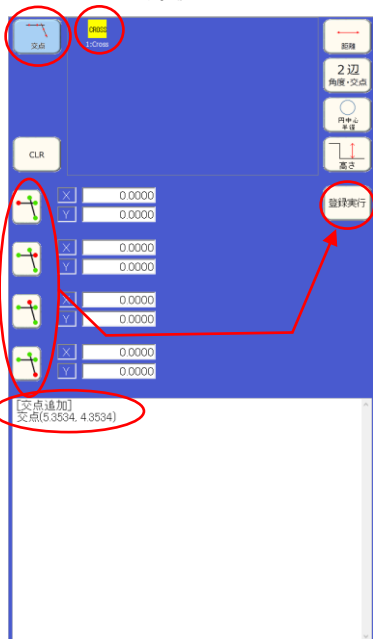
撮像画像の交わる2線の交点、若しくは仮想交点を登録する場合、登録メニューボタンを数回押し、交点ボタンを選択します。撮像画面の十字カーソル中心点を位置決めした座標が、履歴の座標の各直線の2点の座標で座標入力ボタンを押すと現在の座標が座標表示部に入力されます。次に登録実行ボタンを押すとその交点座標が表示・登録（交点・仮想交点）され、登録履歴ボタンが表示されます。その登録履歴ボタンを活用して各種演算もできます。

登録メニューボタン

登録履歴ボタン

座標位置が決まれば座標入力  
ボタンを押す  
↓  
現在の座標が自動入力

座標登録表示



登録実行ボタンで座標登録

登録実行後の状態



## 2) 各種計測

### 2点間距離計測



撮像画像の2点間の座標（直線）を計測する場合、先に計測メニューボタンの距離を選択し、次に登録されている登録履歴ボタンの2点を押すことで演算結果が得られます。距離の演算結果は、2点間の直線距離と X 距離と Y 距離が表示されます。

登録履歴ボタン

計算メニューボタン

計算実行ボタンで計測開始

演算結果表示

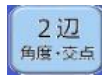
```

[距離計測]
1/外-選択 1= No.1
2/外-選択 2= No.2
距離 = 863.4120
X = 857.4234
Y = 101.3154

[点追加]
点(-862.2220, 8.2566)

[点追加]
点(5.2014, -93.2588)
    
```

### 2辺の角度・仮想交点計測



撮像画像の2本の直線の交点・角度を計測する場合、計測メニューボタンの2辺 角度・交点を選択し、撮像画面の十字カーソル中心点を位置決めした座標か、履歴の座標の各直線の2点の座標で座標入力ボタンを押すと現在の座標が座標表示部に入力されます。次に登録実行ボタンを押すと演算結果が得られます。

座標位置が決まれば座標入力ボタンを押す

↓

現在の座標が自動入力

演算結果表示

計算メニューボタン

計算実行ボタンで計測開始

演算実行後の状態

```

[交点・角度計測]
角度 = 122.9836
交点(1.1503, 3.2455)
    
```

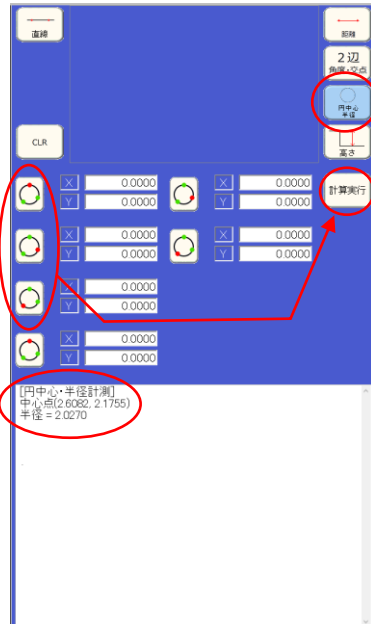
## 円 (R) 計測



撮像画像の円、若しくは R 形状を計測する場合、計測メニューボタンの円中心 半径ボタンを選択します。撮像画面の十字カーソル中心点を位置決めした座標か、履歴の座標の各座標（円形状の 3 点以上の位置）で座標入力ボタンを押すと現在の座標が座標表示部に入力されます。次に計算実行ボタンを押すとその円の半径と中心座標が表示されます。

座標位置が決まれば  
座標入力ボタンを押す  
※円の場合3点以上座標入力  
↓  
現在の座標が自動入力

演算結果表示



計算メニューボタン

計算実行ボタンで計測開始

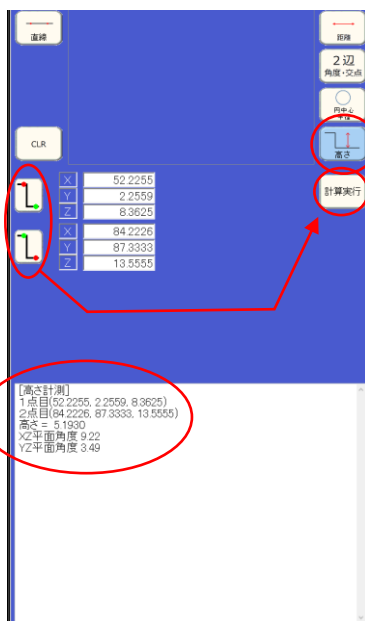
演算実行後の状態

## 高さ計測

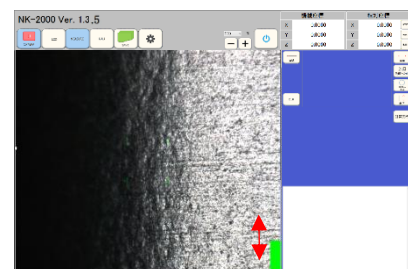


撮像画像の 2 座標間の高さを計測する場合、計測メニューボタンの高さボタンを選択します。撮像画面の十字カーソル中心点を位置決めし、各座標（撮像画面内のフォーカスインジケータの一番高い位置）で座標入力ボタンを押すと現在の座標が座標表示部に入力されます。次に計算実行ボタンを押すとその 2 点間の高低差と XY 距離分から各角度が表示されます。

演算結果表示



演算実行後の状態



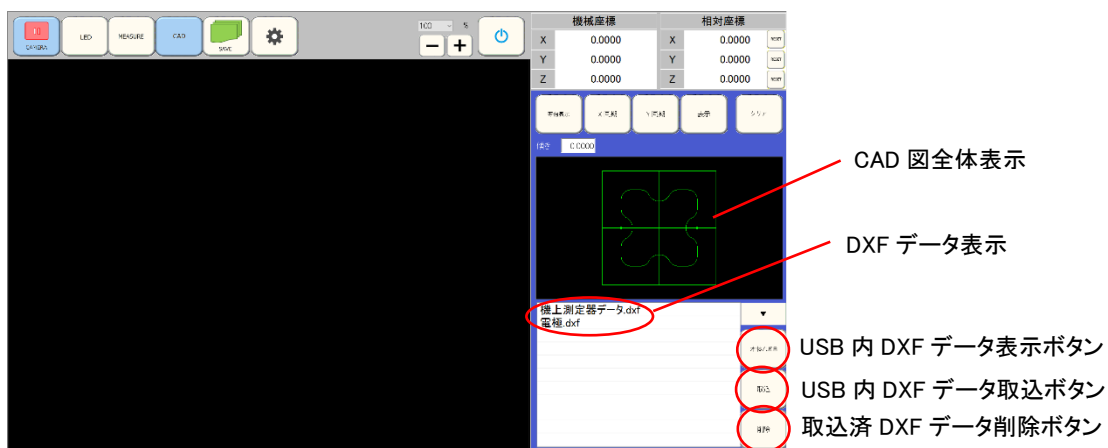
⑥フォーカスインジケータ

⑩-1) CAD ; CADデータ取り込み(オプションソフト設定)

コントローラ部全面の USB 接続コネクタに CAD 図(DXF 形式のみ)のデータのある USB 媒体 (USB メモリなど) を挿入し、CAD のアイコンを選択後に USB 内 DXF データ表示ボタンを押すと、USB 媒体内の CAD フォルダ内の CAD 図のファイル名が表示されます。NK-2000 に取り込みたい図を選択し、USB 内 DXF データ取込ボタンを押すと NK-2000 に保存されます。保存された CAD 図を選択し、像画像上での表示と同期を行い加工面と CAD 図を同時表示します。

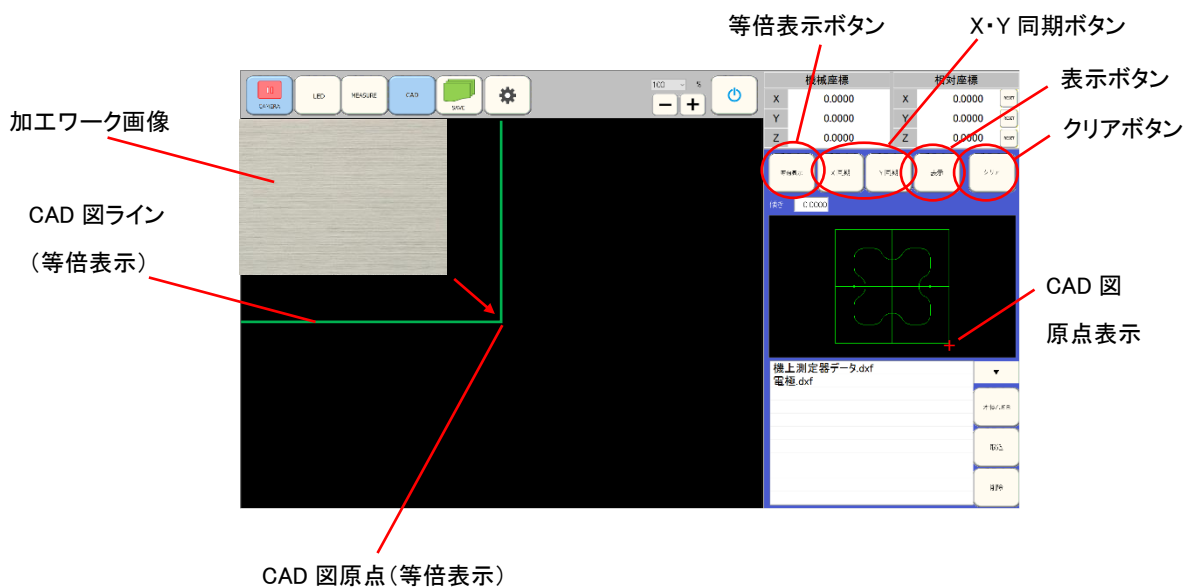
※CAD 機能を有効にするには、加工機のステージデータが撮り込まれている (オプションソフト ; ステージデータ取込ソフト + CAD 取込ソフト) が必要です。

※CAD 図の DXF データは計測に必要な部分のみを抽出し、直線と円弧のデータで保存し活用して下さい。ポリラインやスプラインのデータは表示されません。



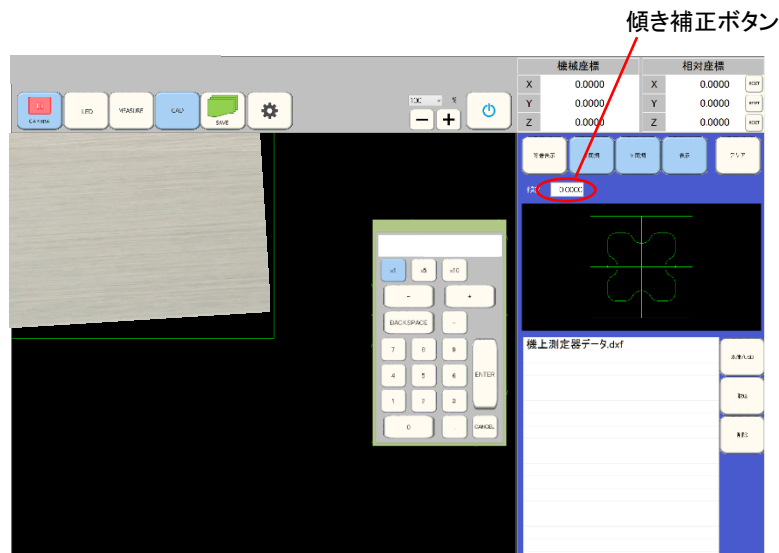
⑰のエリア上にある DXF データを選択することにより、⑩のエリアに CAD データ全体が表示されます。等倍表示ボタンを押すと撮像部に CAD 図の原点を中心とした CAD ラインが表示されます。加工ワークの撮像部を CAD データの原点位置に合わせ、X・Y 同期ボタンを押すと撮像している加工ワークと CAD のラインが同期して表示されます。加工機のステージを動かし、CAD 図と加工状態の比較をしたい場所へ移動して確認できます。

撮像画面上の CAD のラインは表示ボタンの ON/OFF で表示/非表示となります。



### 加工ワークと CAD 図の角度合わせ

加工ワーク原点と CAD 図原点を合致させた後、撮像画面上の加工ワークの位置と CAD ラインは加工ワーク移動に追従して表示されますが、加工ワークのセット角度にずれがある場合、傾き補正ボタンにより、加工ワークの角度に CAD 図を合わせるすることができます。



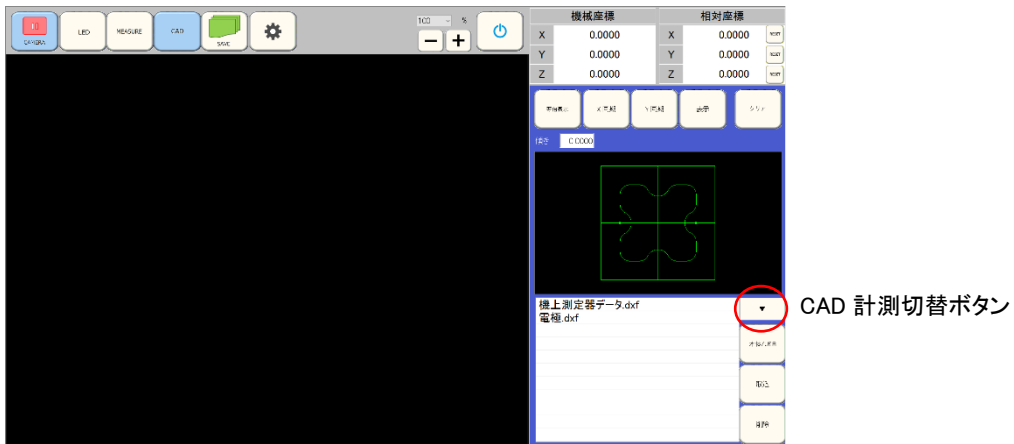
傾き補正ボタンを押すと、数値設定ウィンドウが表示されます。そこに補正角度を入力し CAD ラインを加工ワークのエッジラインと一致させます。



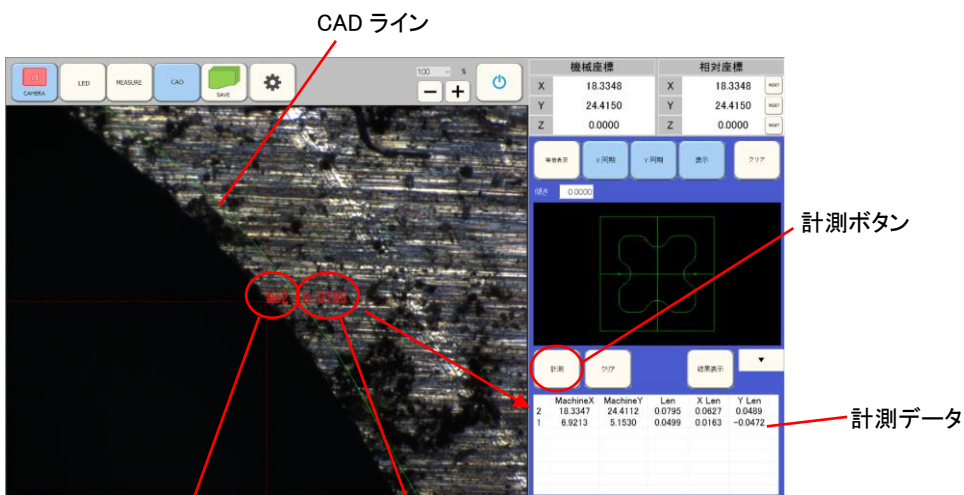
⑩-2) CAD ; CADデータ差分計測(オプションソフト設定)

CAD アイコンを選択し CAD データを取込、ワークの位置決めが終了した後、CAD 表示画面上の CAD 計測切替ボタンを押すと CAD 差分計測画面が表示されます。再度 CAD 計測切替ボタンを押すと元の表示に戻ります。

※CAD データ差分計測機能を有効にするには加工機のステージデータが撮り込まれていることと、CAD データ取込ソフト (オプションソフト) が必要です。



CAD データとの X 同期・Y 同期を行った後、CAD 計測切替ボタンを押し CAD 差分計測画面が表示され、計測したい場所に取込画像上の十字カーソルを移動させ、加工ワークのエッジを検知した位置にて計測ボタンを押す撮像画面上の十字カーソル中心から一番近い CAD 図のラインに縫線を表示し、その長さの表示が表記されます。計測順に計測値の左に計測番号も表記され、それぞれの計測データ (縫線の直線距離 ; Len とその X 成分 ; X Len と Y 成分 ; Y Len) が⑪のエリアに表示されます。

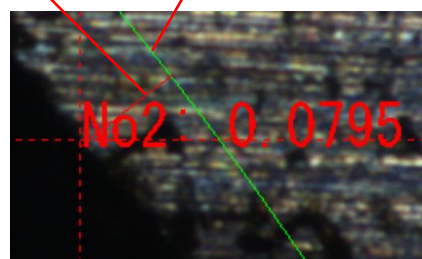


計測番号

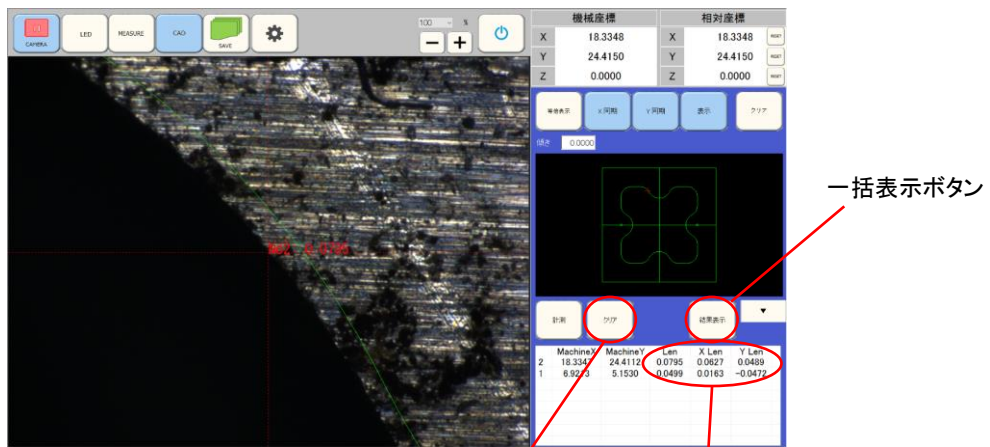
計測値

縫線

CAD ライン

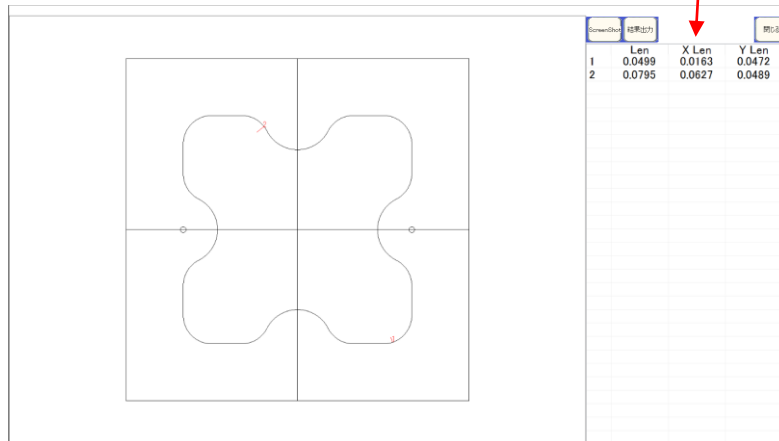


加工ワーク各部の計測が終了し、一括表示ボタンを押すと表示が切り替わり、撮像画面の部分に CAD 図全体が表示され計測した番号が CAD 図上に表記され、CAD 図を基準とした加工エッジの位置（方向）が直線で表示されます。計測データはその CAD 図の横に表示されます。



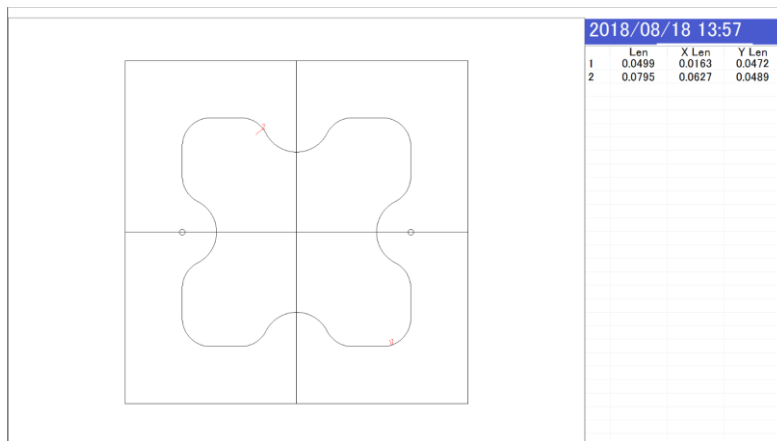
クリアボタン

一括表示画面



一括表示画面上の ScreenShot ボタンを押すと、その時の日時がタブレットパソコン内部に保存され、結果出力ボタンを押すことにより、保存された日時が表示された画面全体の画像データがデスクトップ上の Image フォルダに保存されます。

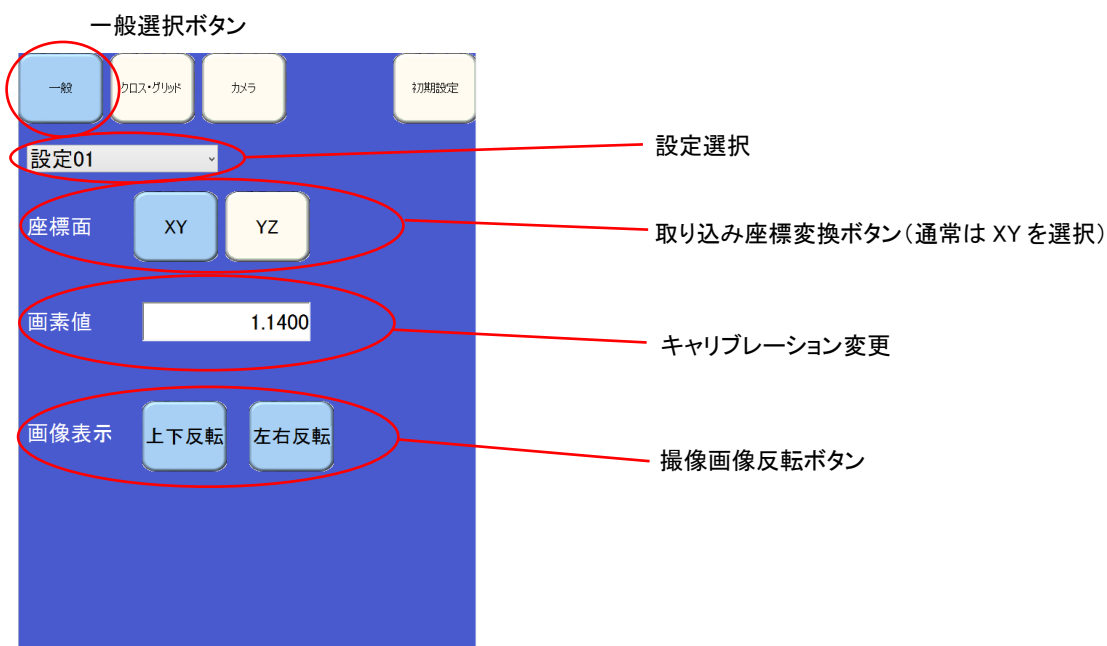
ScreenShot 保存画像



## ⑫設定変更アイコン

設定変更アイコンにて撮像部内の撮像状態やライン描画などの調整を行います。

⑬のエリアにて一般のボタンを選択すると、取り込み座標変換・キャリブレーション・画像反転設定変更ができます。設定選択は予め初期設定で接続されている加工機のメーカー・機種・IP アドレスの設定を行った設定を 01 から 10 までの選択を行います。取込座標切換えは初期設定で設定した、加工機の動作軸の割り当てを選択します。画像表示は撮像部に映るカメラの画像を上下・左右反出来る選択ボタンです。工場出荷時はカメラ取り付け方向と同方向に撮像画像が表示されます。

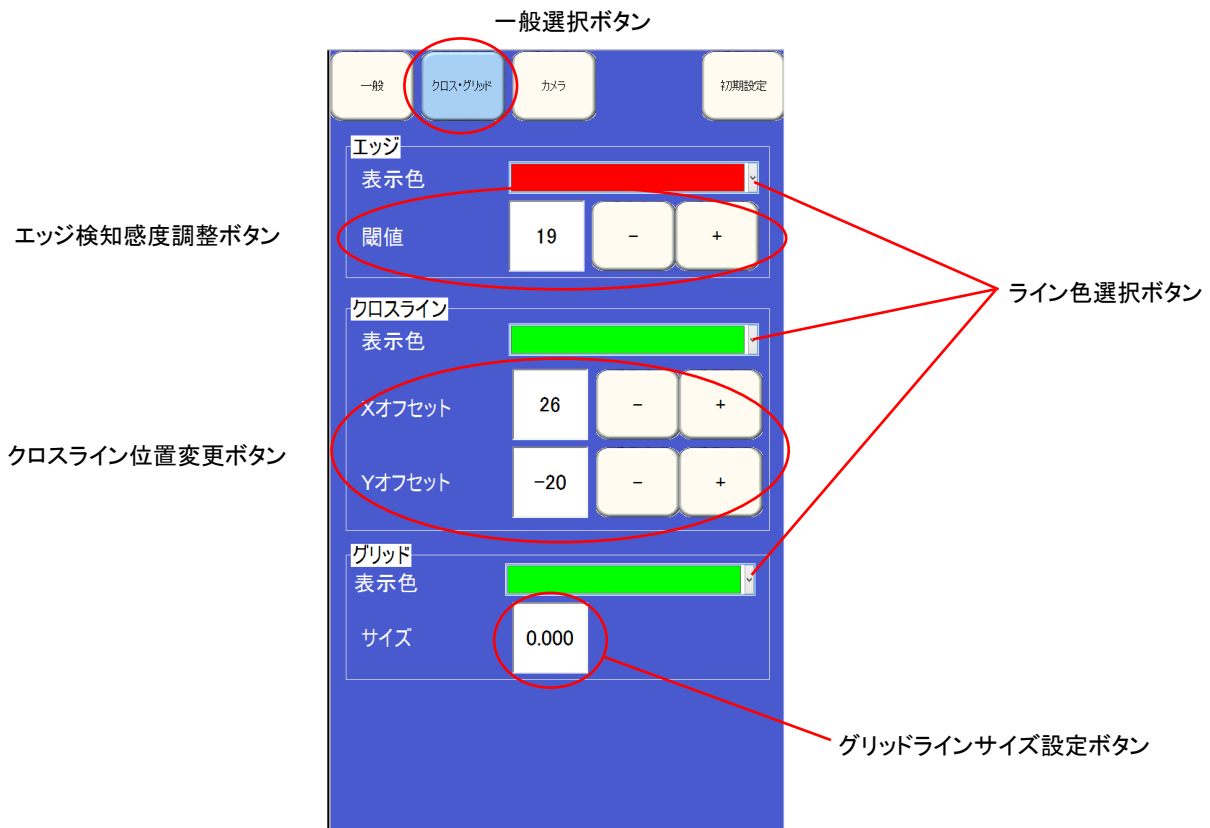


キャリブレーションは画素値の数値部をタップし、数値設定ウインドウを表示し画素値（1 画素の $\mu\text{m}$ 寸法）を設定します。画素値を変更することにより、撮像画像のサイズが変わるため、グリッドを表示し基準ワークを撮像し、グリッド表示と基準ワークサイズを一致させ、撮像画像が最小グリッドに合うように画素値を入力します。

※工場出荷時の標準タイプのキャリブレーション値は 1.14 です。



⑯のエリアにてクロス・グリッドのボタンを選択すると、エッジ検知感度調整・十字クロスライン中心位置変更・グリッドラインサイズの設定やエッジ検知時の十字クロスラインとグリッドラインの色の設定ができます。



エッジ検知感度調整は、エッジ検知感度調整の+・-ボタンで行います。感度範囲は 0～255 で、数値が小さいほど感度が上がり（エッジの少ない輝度変化でも反応）、大きいほど感度が下がり加工部の輝度変化に反応しにくい状態になります。

クロスライン位置変更ボタンにより、クロスラインの交点位置の変更ができます。交点位置の変更は各ラインの+・-ボタンで行います。変更した交点位置はパソコンの電源を切っても保存されます。

グリッドラインサイズ変更は、グリッドラインサイズ設定ボタンを押すと画像撮像部に数値設定ウィンドウが表示されます。そこにグリッドラインの最小円の半径の値をmm単位で入力することで、グリッドラインのサイズが設定できます。

十字カーソルのライン色、エッジ検知時における変化色やグリッドの色やグリッドラインの色を選択できます。各色の変更は色変更バーを押すことにより色選択ボタンを出し、色選択ボタン内のカラーボタンにより選択します。



⑯のエリアにてカメラのボタンを選択すると、撮像部内のカメラの露光時間（シャッタースピード）を変更できます。カメラの露光時間は0.00001～0.18秒内で可変できます。露光時間が大きいほど取得画像が明るくなります。撮像部のLED照明を使用しても暗いワークなどを映す際に活用できます。

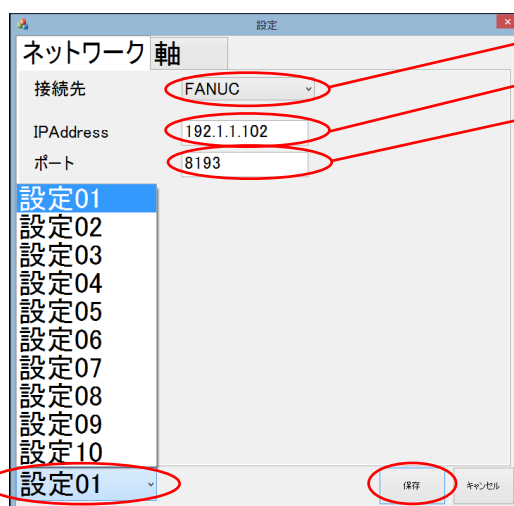
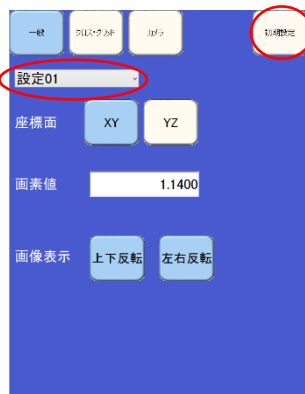


露光時間設定ウインドウ

⑯のエリアにて初期設定のボタンを選択すると、撮像部に設定のウインドウが表示されます。設定のウインドウ内で加工機のステージデータを取り込むための設定（10 設定まで可能）を選択します。ネットワークの項目での選択・入力項目は接続先の NC の種類（FANUC・三菱・Sodick・レトロカウンタ）と加工機の IP アドレスと加工機の出カポート(NC の種類により変わります)となります。設定終了後は保存ボタンで保存します。

設定選択ボタン

初期設定ボタン



接続先 NC 選択ボタン

接続先 IP アドレス入力ボタン

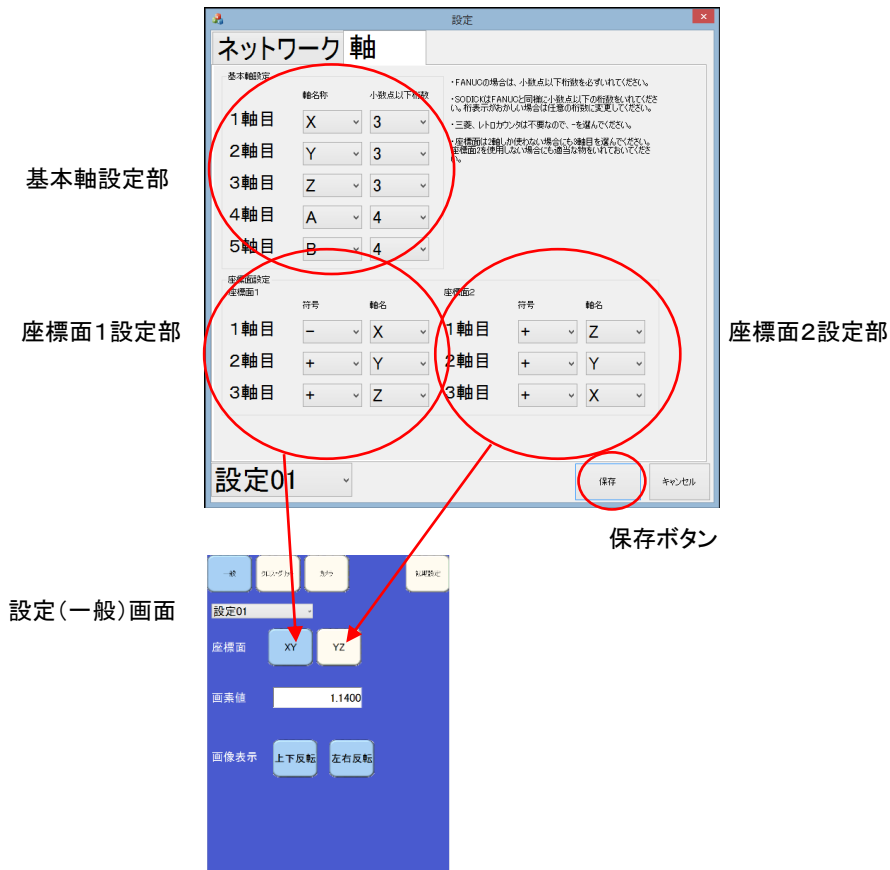
接続先ポート選択ボタン

設定選択ボタン

保存ボタン

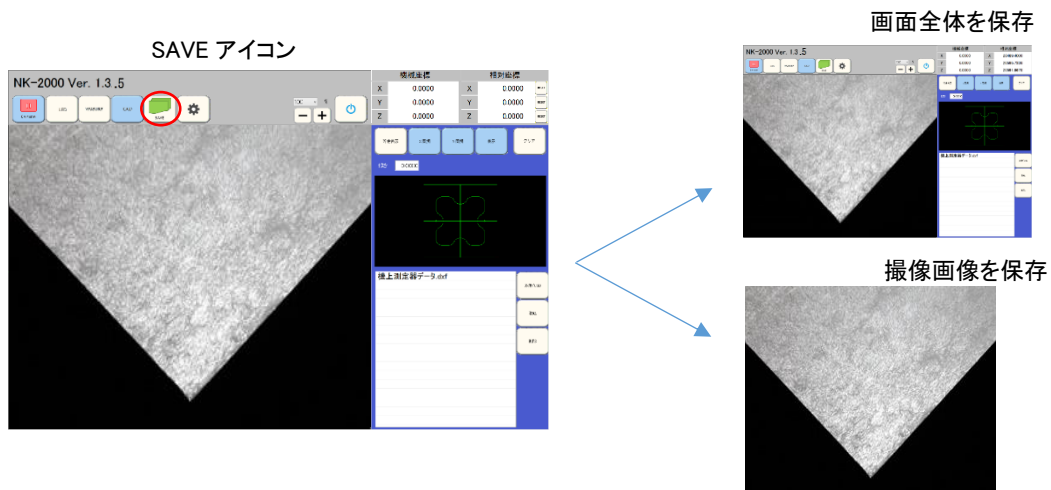
設定された内容の読み出しは⑯のエリア内の設定選択ボタンで選択します。

軸の項目での選択項目は接続先の NC の加工軸標記の並び替え（NK-2000 は NC 画面表示の上から機械座標を取り込みます）と機械座標数値の小数点以下の表示の設定を行います。座標面 1・2 の設定は設定の一般の項目での座標面選択のための加工軸設定です。基本軸設定におけるワーク進行方向と画像取得の方向の設定は座標面 1 の符号(+ -)で切替えます。設定終了後は保存ボタンで保存します。



⑪SAVE ; 保存アイコン

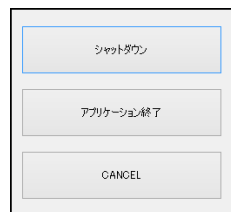
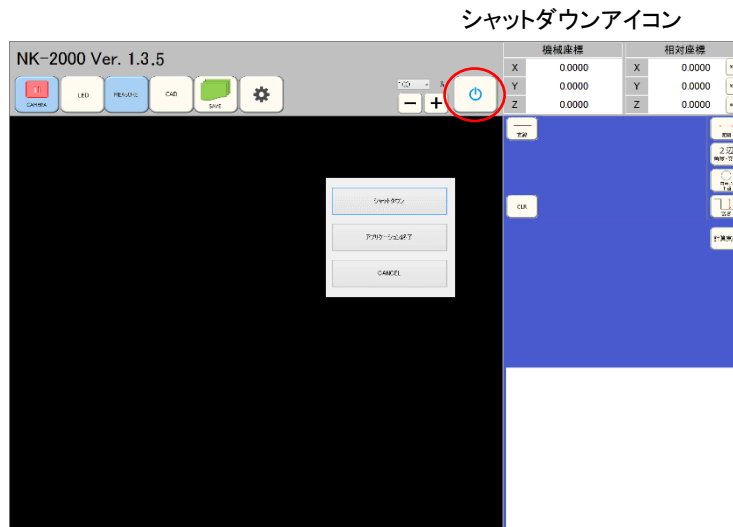
NK-2000 動作時に全ての画面が画面保存アイコンを押すと、画面全体( b m p 形式)と撮像画像 (png 形式)が画像で保存されます。保存したデータはデスクトップ上の Image フォルダ内に格納されます。コントローラ部全面の USB 接続コネクタに USB 媒体 (USB メモリなど) を挿入すると、画面保存アイコンを押すことにより自動的に USB 媒体に画像が保存されます。



### ⑬シャットダウンアイコン

⑬シャットダウンアイコンを押すと、立ち上がっている NK-2000 のアプリケーションの動作を終了するか、パソコンの電源を切る（シャットダウン）か、若しくはそれらの動作をやめるのかを選択するウインドウが表示されます。

※シャットダウンによりタブレットパソコンはオフ状態になりますが、コントローラ部の主電源はオフ状態にはなりません。



アプリケーションを終了しパソコンの電源がオフ状態にします

アプリケーションを終了しデスクトップ表示状態にします

終了操作をキャンセルします

### ⑭⑮機械座標・相対座標

加工機との接続を行った場合、⑭に加工機の機械座標が取り込まれます。計測にはこの数値が入力されます。⑮には機械座標、若しくは加工機の相対座標が取り込まれます。相対座標数値横の RESET ボタンによりこの数値は 0 になり、その後の軸移動により数値は移動量に追従表示されます。



相対座標値 0 リセットボタン

■仕様

撮像部；	130万画素カラーカメラ・照明；同軸・リング白色（同時点灯）・防沫構造 作動距離約40mm
撮像部寸法・重量；	約66×66×70mm 操作部接続ケーブル約2m・約400g
操作部；	コントロールボックス・タブレットパソコン・撮像部収納ホルダ付 表示倍率；約100倍（ズーム率※1最小時）・約1600倍（ズーム※1率最大時） 最大消費電力；約70W
操作部入出力；	電源（AC100-240V）・NCステージデータ（LAN）・撮像部-操作部接続（多芯線） 電源ケーブル約2m
操作部寸法・重量；	約365×270×220mm・約4.2kg
操作ソフト；	<ul style="list-style-type: none"> <li>・十字カーソル表示（色可変）</li> <li>・グリッドライン表示（色可変・画面上のスライド操作で間隔可変・数値設定）</li> <li>・エッジ検出機能（検出感度0-255段階可変）</li> <li>・照明制御（0-255段階数値制御）</li> <li>・撮像画像デジタルズームアップ機能（画面上のピンチイン・ピンチアウト操作・数値設定）</li> <li>・計測機能（直線・角度・円計測 計測履歴活用計測）</li> <li>・画像・画面保存機能</li> </ul> <p>【オプション ソフト構成】</p> 加工機ステージデータ取り込機能※2 ・ CADデータ（DXF）取り込機能※3 CADデータ差分計測機能
対象加工機；	形彫放電加工機・ワイヤ放電加工機・マシニング・フライス・平面研削盤
取付ホルダ仕様；	System 3 R・Iロワ・HSKシャンク・コレット用シャフト各種

※1 ズームはデジタルズームになります。

※2 加工機の種類・年式によりステージデータの取り込めない場合があります。

※3 加工機NCのステージデータソフトによるステージデータの取込が必要です。

■お問合せ先

株式会社 熊本精研工業

TEL 092-322-7531（代表） FAX 092-322-7492

WEB 問い合わせ [kumaken@kumaken.com](mailto:kumaken@kumaken.com)