

# *3D-MEASURING ARM*

3D - メジャーリングアーム

取り扱い説明書



*MUNEHIRAGIKEN CO. LTD*

# 3D-MEASURING ARM

## 3D - メジャーリングアーム

### 取り扱い説明書

#### 目次

1. 初めに	1 P
2. 各部の名称と機能	1 P
2.1. 本体	1 P
2.2. キーボード	2 P
2.3. 表示部	3 P
3. 設置及び準備	4 P
3.1. トランクケースよりの取り出し	4 P
3.2. キーボード及び電源の接続	4 P
3.3. 本体の収納	4 P
3.4. 電源投入時の初期化	5 P
4. 取扱上の注意事項	6 P
5. 操作	7 P
5.1. 「ピック」操作	7 P
5.2. 「ピックセレクト」キー操作	7 P
5.3. 「ピックキャンセル」キー操作	8 P
5.4. 「自動ピック」キー操作	9 P
5.5. 「座標」表示操作	9 P
5.6. 「絶対/相対」表示操作	9 P
5.7. 「基準点」設定操作	10 P
5.8. 「基準面」設定操作	11 P
5.9. 「+/-」キー及びテンキー操作	12 P
5.10. 「Min」キー操作	13 P
5.11. 「MR」キー操作	13 P
5.12. 「移動モード」操作	14 P
5.13. 「プリセット」操作	15 P
5.14. 「比較モード」操作	17 P
5.15. 「モードキャンセル」キー操作	17 P
6. 測定	18 P
6a 各測定値の概要	18 P
測定操作中の共通事項	19 P
6.1. 「点」測定	19 P
6.2. 「頂点」測定	20 P
6.3. 「平面」測定	21 P
6.4. 「円」測定	22 P
6.5. 「球」測定	23 P
6.6. 「円柱」測定	24 P
6.7. 「円錐」測定	25 P
6.8. 「輪環」測定	26 P
7. トラブル時の処置	27 P
8. 付録	28 P
8.1. データ外部出力機能	28 P
8.2. 測定精度について	29 P
8.3. 仕様及び標準付属品	30 P
補足説明 針アダプター仕様 プローブ交換手順	31 P

## 1. 始めに

この度は、3D-メジャーリングアームを御購入いただき、誠に有難うございました。

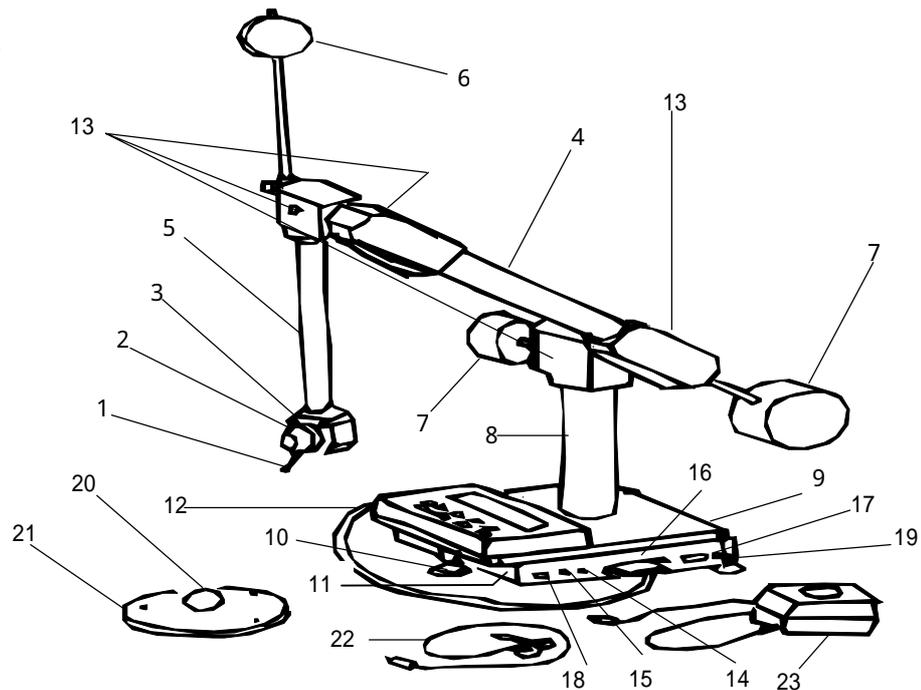
この測定機は、手軽に 何処でも 誰にでも 簡単に 3次元測定を行っていただけるようにと今までの3次元測定機概念を打ち破って開発されたもので、今までの”ノギス”に変わる測定機として、又CAD, CAM等のインターフェイスとして未長く御使用されることをお願い申し上げます。

尚、ご使用に当たりましては取扱説明書を良くお読みになり、適切なお取り扱いをお願い致します。

本装置は精密機械で1台ごとに精密な校正を施してありますので、粗雑な取扱は故障、精度不良の原因となりますので御注意ください。

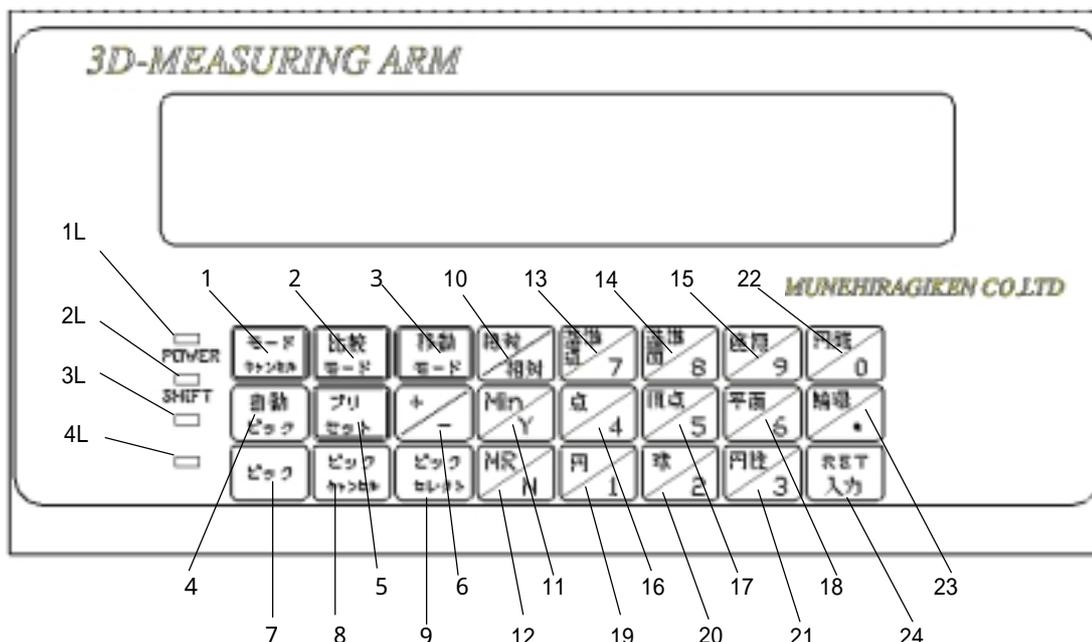
## 2. 各部の名称と機能

### 2.1. 本体



- |                 |  |
|-----------------|--|
| 1. プローブ         | 測定物に先端の球を接触させて、球の中心座標を測定機に指示します。   |
| 2. プローブダイヤル     | プローブ測定物に接触させるとき軽く回転させます。   |
| 3. ピックボタン       | 測定点を指示するときこのボタンを押します。<br>(ピック操作完了時は”RET”キーと同じ働きをします)                                 |
| 4. 第1アーム        | 自由に回転できるアーム。   |
| 5. 第2アーム        | 自由に回転、旋回できるアーム。  |
| 6. 格納ウェイト       | 収納時に、180度回転格納出来るウェイト。  |
| 7. バランスウェイト     | それぞれのアームを”やじろべ”の様にバランスさせる物です。  |
| 8. ポスト          | アームを支持する柱で、移動時にここを手で持ちます。  |
| 9. フレーム         | キーボードの磁石にてキーボードを固定できます。  |
| 10. アジャストフット    | 高さ、平行度を調節できる足。   |
| 11. CPUボックス     | 内部にCPUとそれに伴う電子回路が入っています。   |
| 12. キーボード       | 測定を指示するキー操作をします。(裏面ゴム磁石で鉄板などに固定可能)   |
| 13. 固定ねじ(7-ロック) | 各アームの動きを固定します。(強く閉め込まないで下さい)   |
| 14. 電源スイッチ      | 電源をON-OFFします。尚リセット時にON-OFF'させます。   |
| 15. LCD調節ボリューム  | キーボード表示部の濃淡を調節します。   |
| 16. キーボードコネクター  | キーボードを接続します。   |
| 17. RS232Cコネクター | パソコン等にデータを通信するとき専用RS232Cケーブルを接続します。  |
| 18. 電源コネクター     | 専用ACアダプターより電源を接続します。   |
| 19. ピックコネクター    | 自動ピック時に測定物とクリップコードで接続します。  |
| 20. 基準球         | 測定機で球を測定して半径 $12.7 \pm 0.08\text{mm}$ で有れば問題は有りません。<br>(球を均等にアームの動作角を最小にて4点ピックして測定時) |
| 21. 基準プレート      | 移動モード時に座標入力基準として使用します。   |
| 22. クリップコード     | 自動ピック時に測定物に接続します。  |
| 23. ACアダプター     | メジャーリングアーム専用のDC電源です。   |

## 2.2. キーボード



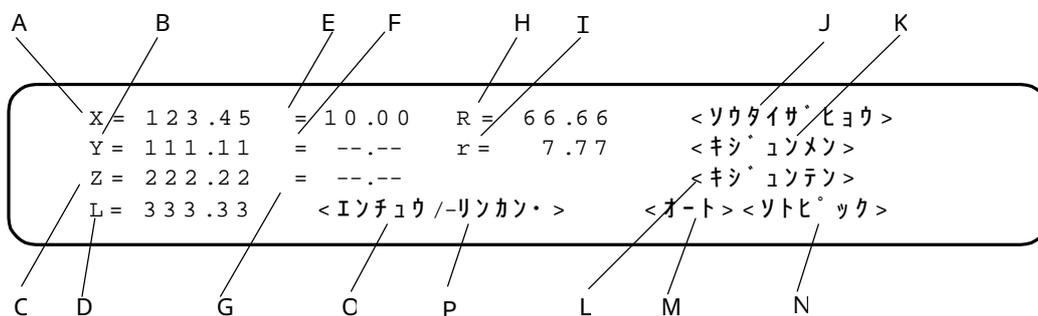
- |             |  |
|-------------|--|
| 1. モードキャンセル | 「プリセット」「比較」「移動」の各モードの実行を中止し測定モードに戻る                    |
| 2. 比較モード    | 「プリセット」により記憶された手順を実行する                                 |
| 3. 移動モード    | 本体を移動して継続して測定する設定を行う                                   |
| 4. 自動ピック    | クリップコードにて導体と接続することによりピック点を自動的に認識する<br>(再度押すことにより解除される) |
| 5. プリセット    | 比較モードの手順を記憶させる   |
| 6. + / -    | 数値入力時に+と-を反転する   |
| 7. ピック      | プローブの座標値を入力する。(ピックボタンと同じ働き)                            |
| 8. ピックキャンセル | ピック入力を1回前の状態に戻す  |
| 9. ピックセレクト  | 「外」「芯」「内」とピックモードを順次切り替える                               |
| 10. 絶対/相対   | 測定値を絶対座標と相対座標に交互に切り替える                                 |
| 11. Min / Y | 測定値を記憶させる / 操作確認時は自動的に「Y」キーとなる                         |
| 12. MR / N  | 記憶させた測定値を呼び戻す / 操作確認時は自動的に「N」キーとなる                     |
| 13. 基準点 / 7 | 基準点を設定する / 数値入力時には自動的に数値キーとなる                          |
| 14. 基準面 / 8 | 基準面を設定する / 数値入力時には自動的に数値キーとなる                          |
| 15. 座標 / 9  | 座標を表示する / 数値入力時には自動的に数値キーとなる                           |
| 16. 点 / 4   | 点を測定する / 数値入力時には自動的に数値キーとなる                            |
| 17. 頂点 / 5  | 頂点を測定する / 数値入力時には自動的に数値キーとなる                           |
| 18. 平面 / 6  | 平面を測定する / 数値入力時には自動的に数値キーとなる                           |
| 19. 円 / 1   | 円を測定する / 数値入力時には自動的に数値キーとなる                            |
| 20. 球 / 2   | 球を測定する / 数値入力時には自動的に数値キーとなる                            |
| 21. 円柱 / 3  | 円柱を測定する / 数値入力時には自動的に数値キーとなる                           |
| 22. 円錐 / 0  | 円錐を測定する / 数値入力時には自動的に数値キーとなる                           |
| 23. 輪環 / .  | 輪環を測定する / 数値入力時には自動的に数値キーとなる                           |
| 24. RET入力   | 測定終了、確認  |

- |            |               |
|------------|---------------|
| 1L. パワーランプ | 電源が"ON"の状態点灯  |
| 2L. シフトランプ | 数値キー入力モードの時点灯 |
| 3L. 予備ランプ  | (メンテナンス用)     |
| 4L. 予備ランプ  | (メンテナンス用)     |

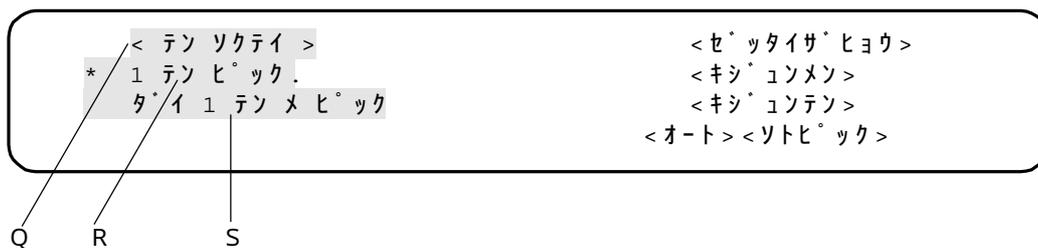
### 操作時のブザー音について

- ピック時、及び確認時には「ピッ」と短い確認音を発生
- 何等かのエラー発生時、及び誤操作時「ピー」と約1秒間のアラーム音を発生

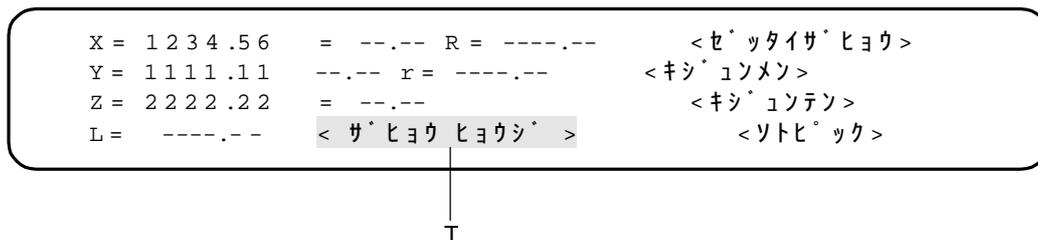
## 2.3. 表示部



- A " X = " X軸の距離 (mm) 横方向
- B " Y = " Y軸の距離 (mm) 奥行き方向
- C " Z = " Z軸の距離 (mm) 高さ方向
- D " L = " 2点間の空間距離 (mm)
- E " = " 面あるいは軸又は基準底面とのなす角度 (度)
- F " = " 基準側面とのなす角度 (度)
- G " = " 円錐測定時の円錐頂角 (度)
- H " R = " 半径 (mm)
- I " r = " 輪環測定時の環の半径 (mm)
- J セ ッタイサ・ヒョウ 絶対座標にて表示 ( ソウタイサ・ヒョウ 相対座標にて表示)
- K キシ・ユンメン 基準面が設定されている時表示される
- L キシ・ユンテン 基準点が設定されている時表示される
- M オート 自動ピックモードの時表示される
- N ソトヒック 外ピックモード ( シンヒック 芯ピックモード)  
( ウチヒック 内ピックモード)
- O インチュウ/リンカン 前測定対象 (円柱) " L = " の計算基準、"/" は軸  
( "." は点あるいは中心) (" " 無表示は面) を表す
- P リンカン 現測定対象 (輪環) " L = " の計算基準、"." は点あるいは中心  
( "/" は軸) (" " 無表示は面) を表す



- Q <テンソクテイ> 現在の測定項目を表わす
- R 測定項目に必要なピック回数を表わす
- S ピック手順を指示します

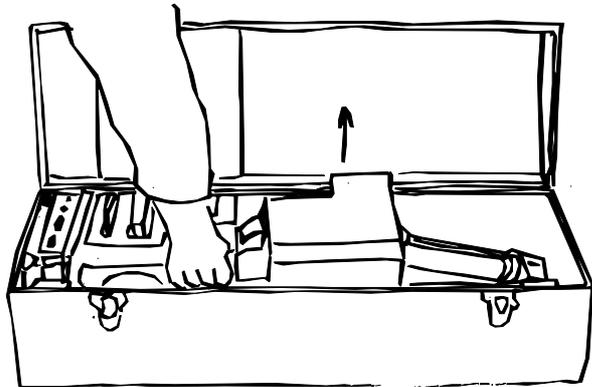


- T 各モードを表わす

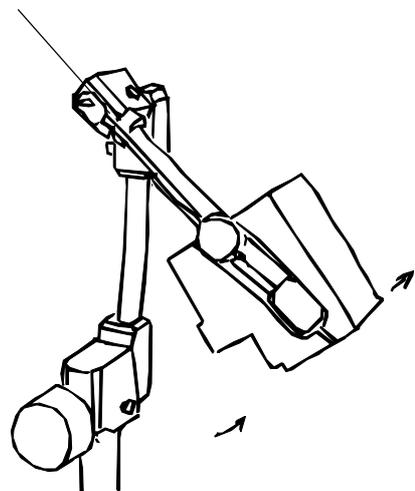
### 3. 設置及び準備

#### 3.1. トランクケースよりの取り出し

- a ポストを手で掴み本体を真っ直ぐに引き抜く

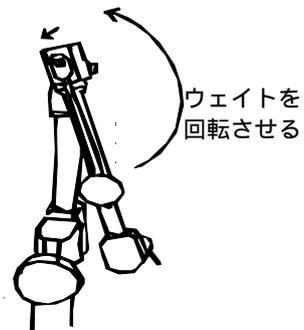


ロックする



- b 安定した所に本体を置き第2アームのアームロックを緩め第2アームを少し持ち上げ、再び第2アームのアームロックをロックしてウレタンブロックを横に引き抜く
- c ウェイトロックのネジを緩めて3mmぐらい浮かせウェイトを横に引きながら、180度回転させて押し込みウェイトロックのネジを締める
- d 全てのウェイトロックを緩めて（ネジが軽くなるまで）アームを自由にする

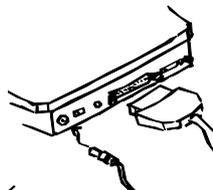
全てのアームロックネジは強く締め込まないように注意してください



ウェイトを回転させる

#### 3.2. キーボード及び電源の接続

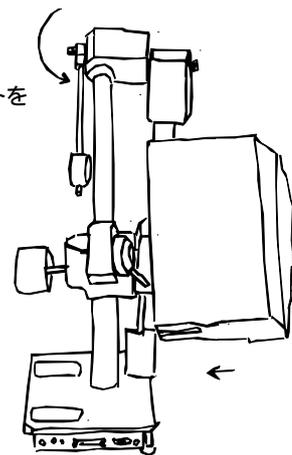
- a キーボードのプラグを本体のキーボードソケットに差し込み、ロックレバーをロックする
- b ACアダプターのプラグを本体の電源に差し込む
- c ACアダプターをAC100Vのコンセントに差し込む



ウェイトを置く

#### 3.3. 本体の収納

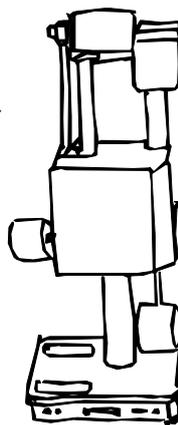
- a ACアダプターをAC100Vのコンセントから取り外す
- b ACアダプターのプラグを本体より引き抜く
- c キーボードコネクターのロックレバーを開きプラグを引き抜く
- d 第1アームを垂直に伸ばし第2アーム、第1アームををロックする
- e ウェイトロックネジを緩めて3mmぐらい浮かせウェイトを横に引きながら、180度回転させて押し込みウェイトロックのネジを締める
- f プローブをウレタンケースのスリットに合わせて、ウレタンブロックをはめ込む
- g 第1アームのアームロックを緩め旋回ヘッドに合わせる



ウレタンブロックをはめ込む

- h 旋回ヘッドをウレタンブロックが本体のコネクターの方向に向くように回転させ旋回ヘッドをロックする
- i ポストを手で掴みトランクケースに本体を真っ直ぐに差し込む

- j キーボード、ACアダプターを各々の凹に収納する
- k トランクケースの蓋を締め錠を掛ける

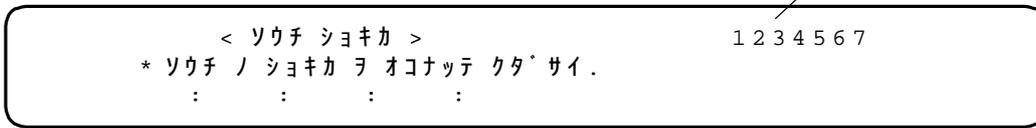


回転させる

### 3.4. 電源投入時の初期化

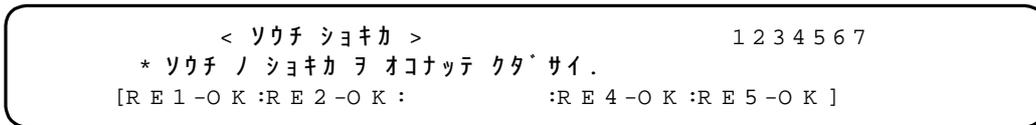
1. 電源スイッチを " ON "して、キーボード表示部に"タッチシヨキカ"の表示を出す。

装置ID番号を表わす



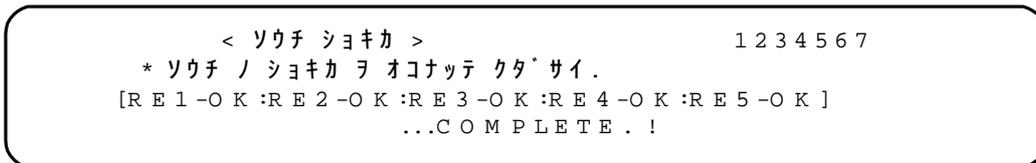
装置初期化LCD表示

2. 全てのアームロックを緩め、第1アーム及び第2アームを正面に向け水平にする。



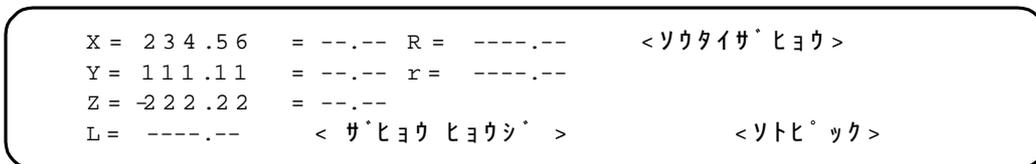
装置初期化中LCD表示

3. 第1アーム、第2アーム、プローブダイヤルを各々旋回、回転させキーボード表示部に"RE1-OK" "RE2-OK" "RE3-OK" "RE4-OK" "RE5-OK"の表示を確認しながら全てのアームの初期化を行う。

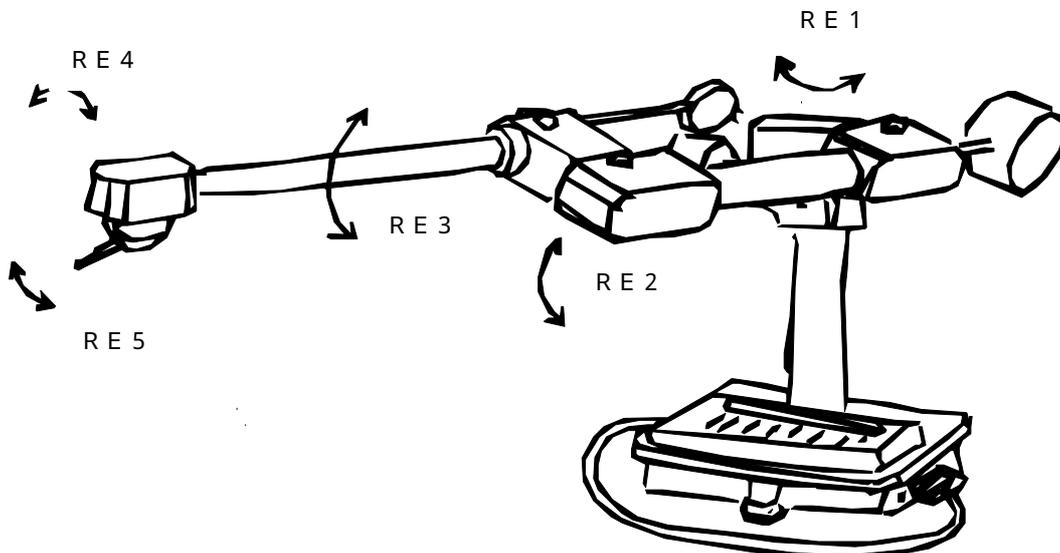


装置初期化完了LCD表示

4. "ピッ" "ピッ" "ピッ"と3回確認音がしてキーボード表示部に座標が表示されれば初期化完了です。



測定時初期LCD表示



## 4. 取扱上の注意事項

1. 精密機械ですので、衝撃、震動等を与えないよう注意して下さい。  
特にアーム部に変形が起これると精度は大きく狂います。
2. マイクロコンピュータを内蔵し複雑な演算処理を行っているので大きな電氣的ノイズ（静電気、磁気等）の加わる場所での使用は避けてください。誤動作及び電子部品が損傷する恐れがあります。
3. 高温、高湿度、低温、低湿度の雰囲気での使用は避けて下さい。
4. 急激な温度変化与えないで下さい。
5. ほこりの多い場所、水、油等のかかる恐れのある場所での使用は避けて下さい。  
特にCPU部に水が入ると電子部品が損傷します。
6. 電源は必ず付属の専用ACアダプターにて家庭用電源（AC100V 50/60Hz）に接続して下さい。
7. 接続ケーブルは、引っ張ったり強く折り曲げないで下さい。
8. 分解は絶対しないで下さい。カバーを開けるだけでセンサーに悪影響を与えます。  
分解することにより保証外となりますので注意して下さい。
9. 操作時に急な動作は避けて下さい。測定値が異常となる恐れがあります。
10. プロブ先端の球が摩耗、プロブ軸変形、破損等により予備のプロブと交換した場合精度が低下しますので再校正を依頼されることをお勧めいたします。
11. プロブの部分が何等かの原因で、変形した場合「プロブ補正モード」にて補正出来ませんが、精度が低下しますので必要以上に行なわないで下さい。  
プロブ補正は技術を要しますので、再校正を依頼されることをお勧めいたします。
12. アーム部に変形が起こった場合は、「プロブ補正モード」にて補正出来ませんので測定機全体の再校正を依頼して下さい。
13. 専用トランクケースは、再校正時、修理、等のメンテナンス時に必要となりますので、大切に保管をお願い致します。

## 5. 操作

### 5.1. 「ピック」操作

「ピック」とは、測定を行う際にプローブ先端の球を測定対象物に接触させ測定ポイントを指示することを言い、測定ポイントを指示する方法は次の3とおりがある。

- キーボードの「ピック」キーを押す。
- プローブ付け根（プローブを持つ所）にある「ピック」ボタンを押す。
- 「自動ピック」がONの場合、プローブを導体である測定対象物に触れる。  
（「自動ピック」の操作は後述）

「ピック」されると確認音を発し測定ポイントの座標を取り込む。

また、プローブ付け根にある「ピック」ボタンは通常の「ピック」の機能の他に、操作時確認の「RET」キー待ち状態の時にこの「ピック」ボタンを押すことにより「RET」キーの替わりとしての機能を持つ。

### 5.2. 「ピックセレクト」キー操作

測定するには前もって「ピックセレクト」により「芯ピック」、「内ピック」、「外ピック」、の内、測定物の形状によりどのピックモードで測定するかを選択しておく必要がある。

ピックモードとは、プローブ先端の球の半径分を補正するためのものである。

「ピックセレクト」キーはトグルとなっており、キーが押されるたびに「芯ピック」「内ピック」「外ピック」「芯ピック」の順で切り替わり「ピックセレクト」の操作は測定中に可能であり、測定完了時のピックモードが有効で「RET」キーが押される前であれば変更可能である。

X = 234.56	= ---.--- R = ----.---	<セッタイサヒョウ>
Y = 111.11	= ---.--- r = ----.---	<キシユンメン>
Z = -222.22	= ---.---	<キシユンテン>
L = ----.---	<サヒョウヒョウジ>	<リトピック>

ピックセレクトLCD表示

芯ピック  
内ピック 順番に切り替わる  
外ピック

一度設定されると、以降変更がない限り、設定されたピックモードにて測定される。

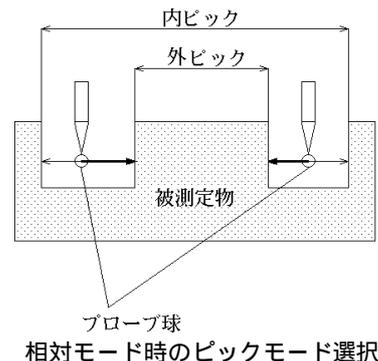
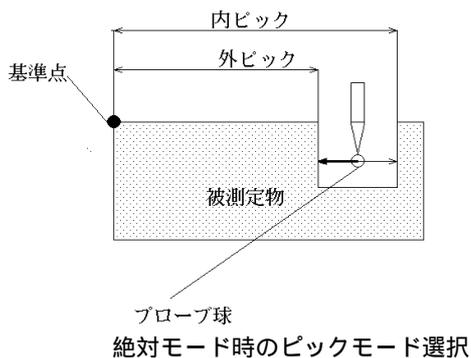
したがって、測定対象物によっては、ありえないピックモードもあるためその場合は、アラーム音を発し、ピックモードの変更を待つ。

#### 選択可能ピックモード

測定対象物	芯	内	外
点			
頂点	×		
平面	×		
円	×		
球	×		
円柱	×		
円錐	×		
輪環	×		

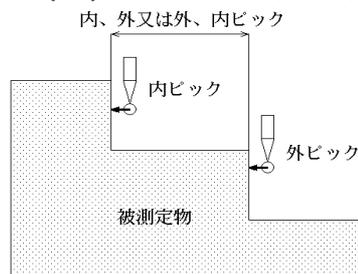
- 「外ピック」は外側をピックして測定  
（プローブ球径の - 補正）
- 「内ピック」は内側をピックして測定  
（プローブ球径の + 補正）
- 「芯ピック」はプローブ球中芯の座標で測定  
（プローブ球径の補正無し）

電源投入時の「ピックモード」は外ピックである。



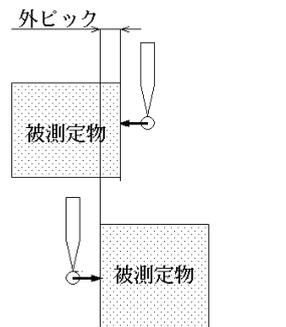
- 段違い面のピックモード（点、平面の測定時）

段違い面（同じ方向よりピック）の、距離を測定する場合、1点、あるいは面を外（内）ピックで測定し、他点、あるいは面を内（外）ピックにて測定。

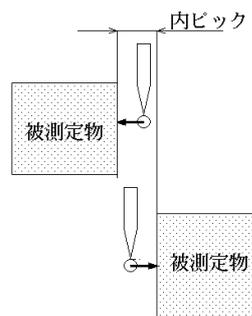


- 隣接した対向面のピックモード（点、平面の測定時）

向い合った面が面に対してくいちがっているときは外ピックを用いる。

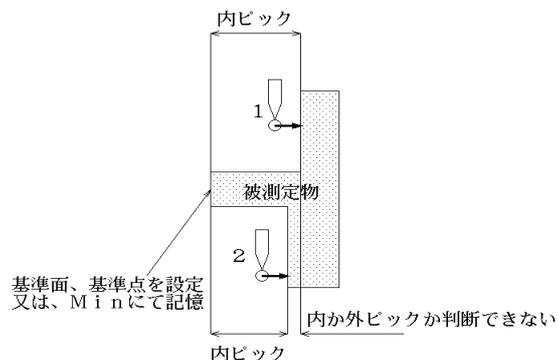


向い合った面が面に対して離れているときは内ピックを用いる。



- 測定する2平面の位置関係が判断できない場合。

- 測定する2平面より離れた位置に、基準面、基準点を設定し、絶対モードにて測定し比較する。
- 測定する2平面より離れた位置に、比較するための対象を「Min」操作で記憶し、各々の測定面と比較する。



ピックモードが適切でない場合、補正が間違っで行なわれるので注意の事。

### 5.3. 「ピックキャンセル」キー操作

「ピックキャンセル」とは、直前に「ピック」した測定値を取り消したい場合に操作する。

「ピックキャンセル」は、直前1回だけの「ピック」操作を取り消すものであり、2回以上前「ピック」を取り消したい場合は、その回数分「ピックキャンセル」操作を行う。このとき「ピックキャンセル」操作を行う度に測定値は取り消されていくため、遡ったところから再度「ピック」のやり直しとなる。

「ピックキャンセル」の操作はキーボード上の「ピックキャンセル」キーを押すことにより、各測定「ピック」操作が1回前に戻る。

## 5.4. 「自動ピック」キー操作

「自動ピック」とは、測定対象物が電気の導体で測定機本体にクリップコードにて接続されていれば「ピック」キーまたは「ピック」ボタンを押すことなしに、プローブが測定対象物に触れただけで「ピック」キーまたは「ピック」ボタンを押したと同じ動作を行うモードである。

「自動ピック」キーは交互動作となっており、キーが押されるたびにON OFFが切り替わる。

「自動ピック」ONのときは次のように"<オート>"と表示され、「自動ピック」OFFのときは表示されない。

X = 234.56	= ---.---	R = ----.---	<セッタイサヒョウ>
Y = 111.11	= ---.---	r = ----.---	<キシヨンメン>
Z = -222.22	= ---.---		<キシヨンテン>
L = ----.---	<サヒョウヒョウシ>		<オート><ソトピック>

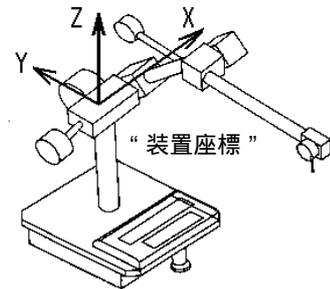
電源投入時の「自動ピック」モードはOFFである。

注) 装置本体を接地(アース)している場合、測定対象物は接地しないで下さい。

## 5.5. 「座標」表示操作

キーボード上の「座標」キーを押すことにより、「座標表示モード」となり次の表示を行う。

表示座標値は、ユーザーによって「基準面」および「基準点」の両方が設定されたときに"ユーザー座標"表示となり、それ以外は本装置自体の"装置座標"表示となる。



X = 234.56	= ---.---	R = ----.---	<ソウタイサヒョウ>
Y = 111.11	= ---.---	r = ----.---	<キシヨンメン>
Z = -222.22	= ---.---		<キシヨンテン>
L = ----.---	<サヒョウヒョウシ>		<ソトピック>

X, Y, Z …… プローブの球中心座標値 (装置座標値, ユーザー座標値)

測定モードキーが押されたら、選ばれた測定モードに移る。(測定モードとは「点」「頂点」「平面」「円」「球」「円柱」「円錐」「輪環」を指す。)

電源投入時のデフォルトの座標系は"装置座標"表示である。

## 5.6. 「絶対/相対」表示操作

- 「絶対モード」とは、後述の「基準面」が座標系、「基準点」を原点として測定対象を座標値、及び基準面となす角度で表すモードで「基準面」「基準点」の設定が必要である。
- 「相対モード」とは、前測定対象と現測定対象の相関関係を距離、角度で表し、「基準面」「基準点」が設定されていなくても表示するモードである。

「絶対」モードと「相対」モードの結果表示の切り替えは「絶対/相対」キーを押すことにより行われ、キーが押されるたびに「絶対」結果表示 「相対」結果表示に表示内容が切り替わる。

また、各測定後における結果表示において「基準面」および「基準点」の両方の設定がされていない場合、「絶対」モードが選択されていても自動的に「相対」モードに替えて結果が表示される。

### (1) 「絶対」モード表示

「相対」モード表示("<ソウタイサヒョウ>"と表示されている)となっているときに「絶対/相対」キーが押されることにより「絶対」モード表示となる。

X = 234.56	= ---.---	R = ----.---	<セッタイサヒョウ>
Y = 111.11	= ---.---	r = ----.---	<キシヨンメン>
Z = -222.22	= ---.---		<キシヨンテン>
L = 333.33	<テン>		<オート><ソトピック>

絶対モードLCD表示

<テン>	.....	測定対象物の名称及び、計算基準は点
X,Y,Z	.....	測定対象物の座標値
L	.....	基準点からの絶対距離
	.....	基準底面と現測定対象物とのなす角
	.....	基準側面と現測定対象物とのなす角
	.....	円錐角(固有値)
R	.....	「円」、「球」、「円柱」、「輪環の輪」の半径(固有値)
r	.....	輪環の環の半径(固有値)

(2) 「相対」モード表示

「絶対」モード表示("<セ` ヲタイサ` ヒョウ>"と表示されている)となっているときに「絶対/相対」キーが押されることにより「相対」モード表示となる。

X = ----.---	= ---.---	R = ----.---	<ソウタイサ` ヒョウ>
Y = ----.---	= ---.---	r = ----.---	<キシ` ユンメン>
Z = ----.---	= ---.---		<キシ` ユンテン>
L = 3 3 3 .3 3	<キユウ` -チョウテン>		<オート><リトビ` ック>

相対モードLCD表示

<キユウ` -チョウテン>	.....	測定対象物2種類の名称(前測定対象物と現測定対象物)及び、計算基準
X,Y,Z	.....	測定対象物間の直交距離
L	.....	測定対象物間の距離
	.....	前測定対象物と現測定対象物とのなす角
	.....	円錐角(固有値)
R	.....	「円」、「球」、「円柱」、「輪環の輪」の半径(固有値)
r	.....	輪環の環の半径(固有値)

ただし、次にあげる場合は前測定対象物との相対関係の計算が行えないため、固有値( , R , r )以外の計算結果は"---.---", "---"表示となる。

- 電源投入後、第一回目の測定結果表示
- 直前の測定が「円」で、かつその直後に基準面の設定変更があった場合の結果表示

電源投入時は「相対」モードである。

### 5.7. 「基準点」設定操作

「基準点」キーはユーザー座標の基準点(原点)を設定するためのもので、基準点の対象となるものは次の3種類である。

- ・ 点
- ・ 頂点
- ・ 球(中心)

「基準点」キーが押されることにより、既に「基準点」が設定済みであった場合は確認音と共に次の表示にて、操作指示を待ち、まだ設定されていなければ次の「基準点」設定操作に入る。

< キシ` ユンテン セッテイ >	<ソウタイサ` ヒョウ>
* ステ` ニ セッテイ サレテ イマス	
セッテイ ハンコウ :( Y/N - key )	<キシ` ユンテン>

「Y」キーが押されることにより「基準点」設定操作に入り、「N」キーが押されることにより「基準点」設定処理に入る前の処理状態に戻る。

「基準点」設定操作に入ると、最初に次のように基準点対象物選択表示となる。

< キシ` ユンテン セッテイ >	<ソウタイサ` ヒョウ>
* キシ` ユンテン タイショウフ` ツ ノ センタク	
( テン. ) ( チョウテン. ) ( キユウ. )	<リトビ` ック>

基準点対象物選択状態で、キーボード上の「点」、「頂点」、「球」の何れかのキーが押されると、確認音と共に次の確認表示となり、「RET」キー待ちとなる。

< キシ` ユンテン セッテイ >	<ソウタイサ` ヒョウ>
* キシ` ユンテン タイショウフ` ツ :	
( カクニソ = RET キー )	<リトビ` ック>

「RET」キー待ちの状態ですべて「RET」キーが押される前であれば基準点対象物の変更が可能で、変更すると確認音と共に、"\* キシ` ユンテン タイショウフ` ツ :"の右側の表示がそれともない変化する。

又、「RET」キーにより基準点対象物が確定し、確認音と共に次の表示にて、ピック待ちとなる。

```

      < キシ ユンテン セッテイ [   ] >      < ソウタイサ ヒョウ >
*   テン ヒ ック .
      タ イ ユ テン メ ヒ ック
                                     < ソトヒ ック >
    
```

- 表示  
選択された基準点対象物名称を表示する。  
点 …… "テン"      頂点 …… "チョウテン"      球 …… "キウ"
- 表示  
基準点対象物によりピック点数が決まり、そのピック点数を表示する。  
点 …… "1 テンヒック."      "( 1点ピック )  
頂点 …… "1 ヌ 3 テン (3 ヌ) ヒック."      "( 9点ピック )  
球 …… "4 テンヒック."      "( 4点ピック )

「RET-key」の表示があるとき「RET」キーを押すことにより測定が完了し、選択された対象物の基準点が設定される。  
基準点設定終了により次の表示を約3秒間表示し、「基準点」を呼び出した前の測定モードに戻る。

```

      < キシ ユンテン セッテイ [チョウテン] >      < ソウタイサ ヒョウ >
*   キシ ユンテン セッテイ カンリョウ *      < キシ ユンテン >
                                               < ソトヒ ック >
    
```

基準点計算途中で計算不能なエラーが発生した場合、アラーム音と共に次の表示を約1.5秒間行い基準点対象物ピック操作からやり直しとなる。

```

      < キシ ユンテン セッテイ [チョウテン] >      < ソウタイサ ヒョウ >
*   ソクテイ エラー !! サイソクテイ      < キシ ユンテン >
                                               < ソトヒ ック >
    
```

- 「基準点」設定中断  
「基準点」設定途中で「モードキャンセル」キーを押すことにより、「基準点」設定を中断し「基準点」を呼び出した前の測定モードに戻る。

## 5.8. 「基準面」設定操作

「基準面」キーはユーザー座標の基準面(X-Y平面,Y-Z平面,Z-X平面)を設定するためのもので、定盤などの底面とした基準底面(X-Y平面)を3点ピックした後、底面に垂直である基準側面(Z-X平面)を2点ピックすることにより基準面を設定する。

「基準面」キーを押すことにより、既に「基準面」が設定済みであった場合は確認音と共に次の表示にて、操作指示を待ち、まだ設定されていなければ、次の「基準面」設定操作に入る。

```

      < キシ ユンメン セッテイ >      < ソウタイサ ヒョウ >
*   ステ ニ セッテイ サレテ イマス      < キシ ユンメン >
      セッテイ アンコウ :( Y/N - key )      < キシ ユンテン >
                                               < ソトヒ ック >
    
```

「Y」キーを押すことにより「基準面」設定操作に入り、「N」キーを押すことにより「基準面」設定処理に入る前の初期状態に戻る。

「基準面」設定操作に入ると、確認音と共に次の表示にて、ピック待ちとなる。

```

      < キシ ユンメン セッテイ >      < ソウタイサ ヒョウ >
*   テイメン-3テン / ソクメン-2テン ヒ ック .
      テイメン ノ タ イ ユ テン メ ヒ ック      < キシ ユンテン >
                                               < ソトヒ ック >
    
```

ピックカンリョウ:(RET-key)の表示があるとき、「RET」キーを押すことにより測定が完了し、基準面が設定される。

基準面設定終了により次の表示を約3秒間表示し、「基準面」を呼び出した前の測定モードに戻る。

< キシ ユンメン セッテイ >

\* キシ ユンメン セッテイ カンリョウ

< ソウタイサ ヒョウ >

< キシ ユンメン >

< キシ ユンテン >

< ソトビ ック >

基準面設定完了LCD表示

基準面計算途中で計算不能なエラーが発生した場合、アラーム音と共に次の表示を約1.5秒間行い次の基準対象物ピック操作からやり直しとなる。

< キシ ユンメン セッテイ >

\* ソクテイ エラー !! サイソクテイ

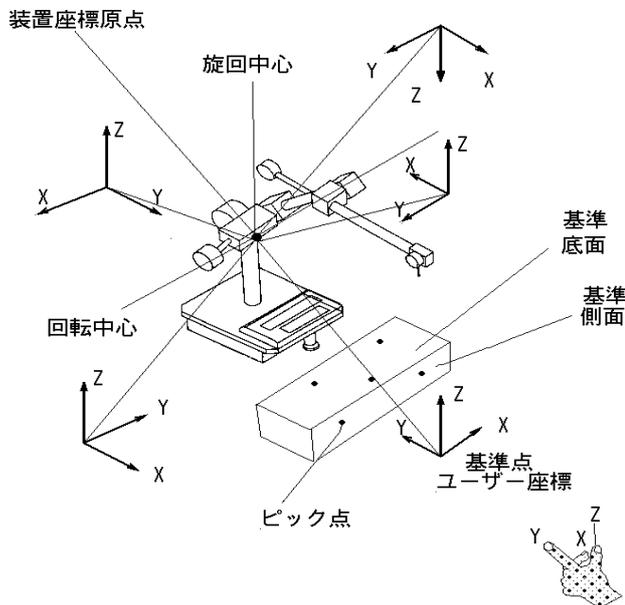
< ソウタイサ ヒョウ >

< キシ ユンメン >

< キシ ユンテン >

< ソトビ ック >

「基準面」設定途中で「モードキャンセル」キーを押すことにより、「基準面」設定を中断し「基準面」を呼び出した前の測定モードに戻る。



左手の人差し指で装置原点を指さし、人差し指がY軸、中指がX軸、親指がZ軸となる

上図に設定基準面と基準点によるXYZユーザー設定座標の関係を示す

- A 基準底面(3点ピックの面)はXY面と平行となり、基準側面(2点ピックの面)はX軸と平行となる。
- B X軸は装置原点に対し向って右側が正の向きとなる、Y軸は装置原点の方向に正の向きとなる。
- C Z軸はXY面に直角にて、XY面より装置原点の位置する方向が正の向きとなる。
- D 基準点を設定(再設定)すると上記ABCに従いユーザー座標が設定(再設定)される。

上図に置けるXYZ座標は基準面の設定位置による座標例を示したもので基準の座標が装置原点を中心として回転する様に座標が決定する。

## 5.9. 「+ / -」キー及びテンキー操作

「+ / -」キー及びテンキーは、「Min」及び「MR」での記憶番号指定、「プリセットモード」での許容偏差量の設定時に使用する。

テンキーは各測定モードキーと同じキーに割り当てられているため、処理の流れのなかで自動的に測定モードキーかテンキーかを判断する。

テンキー及び「Y」、「N」キーが有効である場合、「SHIFT」LEDが点灯する。

## 5.10. 「Min」キー操作

「Min」とは、電卓等のメモリーINのような機能で、測定計算結果を記憶させておく機能である。

各測定の結果表示されている時に、「Min」キーが押されることにより、次のように記憶番号入力表示される。

X = 234.56	= ---.---	R = ----.---	<セ <sup>°</sup> ッタイサ <sup>°</sup> ヒョウ>
Y = 111.11	= ---.---	r = ----.---	<キシ <sup>°</sup> ンメン>
Z = -222.22	= ---.---		<キシ <sup>°</sup> ンテン>
L = 333.33	キオクトリコミ	ハ <sup>°</sup> ンコ <sup>°</sup> ウ:	<オート><ソトビ <sup>°</sup> ック>

記憶番号の入力はテンキーにより行い、0～9までの10個の記憶が可能となり、すでに記憶されている番号上に重ねて記憶すると、前に記憶したデータは消えて上書きされる。

X = 234.56	= ---.---	R = ----.---	<セ <sup>°</sup> ッタイサ <sup>°</sup> ヒョウ>
Y = 111.11	= ---.---	r = ----.---	<キシ <sup>°</sup> ンメン>
Z = -222.22	= ---.---		<キシ <sup>°</sup> ンテン>
L = 333.33	キオクトリコミ	ハ <sup>°</sup> ンコ <sup>°</sup> ウ:1	<オート><ソトビ <sup>°</sup> ック>

番号入力後、「RET」キーにより記憶番号が確定し記憶される。

「RET」キーが押される前であれば番号の変更が可能で記憶される内容は、次のものである。

- 測定対象物名称番号（単体のみ）
- ピック点座標（装置座標値にて記憶）
- 点，頂点，中心点座標（装置座標値にて記憶）
- 半径（円，球，円柱，輪・環）
- 円錐角
- 平面式数，軸式数
- ピックモード（芯ピック，内ピック，外ピック）

ただし、測定物が「円」の場合は「円柱」として記憶させるものとする。したがって「円」測定結果の記憶番号で呼び出した場合、「円柱」の測定計算結果が表示される。

記憶処理が完了すると、次の表示となる。

X = 234.56	= ---.---	R = ----.---	<セ <sup>°</sup> ッタイサ <sup>°</sup> ヒョウ>
Y = 111.11	= ---.---	r = ----.---	<キシ <sup>°</sup> ンメン>
Z = -222.22	= ---.---		<キシ <sup>°</sup> ンテン>
L = 333.33	** キオク	カンリョウ **	<オート><ソトビ <sup>°</sup> ック>

記憶完了で、「RET」キーが押された場合、本「Min」を呼び出した測定モードに戻り「RET」キーではなく測定モードキーが押された場合、選択された測定に移る。

## 5.11. 「MR」キー操作

「MR」とは、電卓などのメモリーRのような機能で、前項における「Min」機能にて記憶させた測定データを読み出す機能である。

「MR」キーが押されることにより、次のように記憶番号入力表示される。

X = 234.56	= ---.---	R = ----.---	<セ <sup>°</sup> ッタイサ <sup>°</sup> ヒョウ>
Y = 111.11	= ---.---	r = ----.---	<キシ <sup>°</sup> ンメン>
Z = -222.22	= ---.---		<キシ <sup>°</sup> ンテン>
L = 333.33	キオクヨミタ	シハ <sup>°</sup> ンコ <sup>°</sup> ウ:	<オート><ソトビ <sup>°</sup> ック>

記憶番号の入力はテンキーにより行い、0～9までの10個のうち取り出したい番号を選択する。

X = 234.56	= ---.---	R = ----.---	<セ <sup>°</sup> ッタイサ <sup>°</sup> ヒョウ>
Y = 111.11	= ---.---	r = ----.---	<キシ <sup>°</sup> ンメン>
Z = -222.22	= ---.---		<キシ <sup>°</sup> ンテン>
L = 333.33	キオクヨミタ	シハ <sup>°</sup> ンコ <sup>°</sup> ウ:1	<オート><ソトビ <sup>°</sup> ック>

番号入力後、「RET」キーにより記憶番号が確定し記憶された測定計算データが読みだされ、結果を表示する。

「RET」キーにより指定された記憶番号に記憶データがない場合は、アラーム音でデータがないことを知らせる。

「RET」キーが押される前であれば番号の変更が可能である。

計算処理終了により、「絶対/相対」モードで選択されているモードでの結果が表示される。

「MR」による計算は、次の測定計算での相対モードの計算対象とならず「MR」以前の測定対象となり、「MR」により呼び出された値はその時限りの計算対象となる。(MRとMRの計算は不可)

呼出完了で、「RET」キーが押された場合、「MR」を呼び出した前の測定モードに戻り、「RET」キーではなく測定モードキーが押された場合、選択された測定に移る。

## 5.12. 「移動モード」操作

「移動モード」とは、「装置自信を尺取り虫の様に移動して」本装置のアーム可動範囲では測りきれない測定対象物(長尺物)を測定するモードで、本装置自体を移動させ用意されている基準プレートをピックすることによって測定を継ぎ合せながら行うものであり、特に「Min」「MR」の活用にて長大物の測定に有効である。

### (1) 「移動モード」開始

「移動モード」キーを押すことにより、次のように基準プレート準備指示が表示される。

< イトウモト >	< ソウタイサヒョウ >
* キジ ユン フレートヲ シ ユンビ .	< キジ ユンメン >
シ ユンビ カンリョウ:(RET - key)	< キジ ユンテン >
	< オート > < ソトヒック >

### (2) 基準プレートのピック(ピック可能範囲に基準プレートを用意して)

(1)にて「RET」キーが押されたら次の表示で、基準プレートのピックを行う。

< イトウモト >	< ソウタイサヒョウ >
* キジ ユン フレート 3 テン ヒック .	< キジ ユンメン >
ダイ 1 テン メヒック	< キジ ユンテン >
	< オート > < ソトヒック >

ヒックカンリョウ:(RET-key)の表示があるとき「RET」キーを押すことにより測定が完了し、位置確認が行われ、もし計算の結果エラーとなった場合、アラーム音にて、基準プレートの再ピックを行う。

(度々、エラーとなる場合測定精度が悪くなっている可能性があるので確認の必要有り)

### (3) 装置本体の移動

ピックチェックの計算結果が正常であれば、次の表示がされ、装置本体の移動を行う。

< イトウモト >	< ソウタイサヒョウ >
* ソクテイキ ホンタイヲ イトウ .	< キジ ユンメン >
ホンタイ イトウ カンリョウ:(RET - key)	< キジ ユンテン >
	< オート > < ソトヒック >

### (4) 測定機本体の移動完了後の基準プレートのピック

移動が完了したら「RET」を押し、次の表示がされるので、再度基準プレートのピックを行う。

< イトウモト >	< ソウタイサヒョウ >
* キジ ユン フレート 3 テン ヒック .	< キジ ユンメン >
ダイ 1 テン メヒック	< キジ ユンテン >
	< オート > < ソトヒック >

ヒックカンリョウ:(RET-key)の表示があるとき「RET」キーを押すことにより測定が完了し、ピックチェックの計算が行われ、もし、計算の結果エラーとなった場合、アラーム音が発せられ、再度基準プレートの再ピックを行う。

ピックチェックの計算結果が正常であった場合は「移動モード」を終了し、「移動モード」選択前の測定モードに戻る。

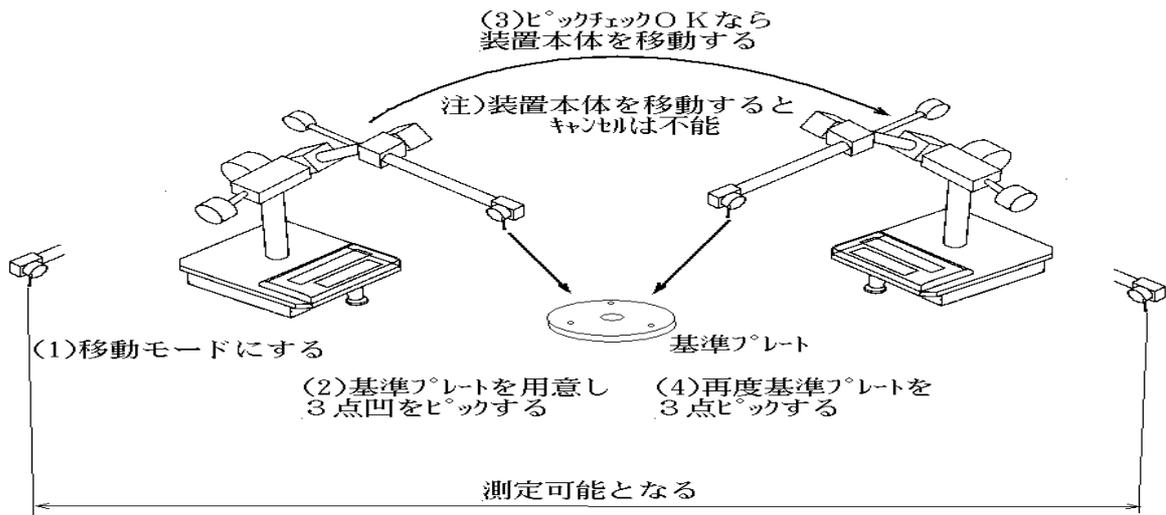
### (5) 「移動モード」の解除

「移動モード」を途中で中止する場合は、「モードキャンセル」キーを押すことにより解除することが可能で、他のキー操作で「移動モード」を解除することはできない。

「モードキャンセル」キーが押されると、「移動モード」が選択される前の測定モードに戻る。

(注 ただし、途中で中止できるのは(1)の最初の基準プレートの測定時のみで本装置を移動した後は中止することが不可能となり、リセットしないと復帰は出来ない。)

本装置移動後に「モードキャンセル」キーが押されたら、アラーム音にてキャンセルできないことを知らせる。



移動モードの間基準プレートは絶対動かないよう注意の事

### 5.13. 「プリセット」操作

「プリセットモード」とは、決まった測定手順で繰り返し測定を行う場合、あらかじめその手順をユーザーが記憶させておくことで、キー操作を簡便にするためのモードであり、後述の「比較モード」により「プリセット」で記憶した測定手順を実行することにより基準測定物との比較判定を行うものである。

#### (1) 測定手順の記憶

「プリセット」キーを押すことにより、「基準面」、「基準点」の設定がされているかどうかチェックし、もし何れか一方もしくは両方の設定がされていない場合、アラーム音と共に次のように表示して「プリセットモード」には入らない。

```

X = 234.56 = ---.--- R = 444.44 <セッタイサヒョウ>
Y = 111.11 = ---.--- r = ----.---
Z = -222.22 = ---.---
L = 333.33 キシ ユンメン・テンヲセツテイ <オート><リトピック>

```

「基準面」・「基準点」の両方が設定されていて「プリセット」キーが押された場合「プリセットモード」に入る。

もし既に測定手順が記憶されていた場合、確認音と共に次の表示を行い記憶内容を変更するかどうか確認を待つ。

```

<プリセットモード> <ソウタイサヒョウ>
* ステニプリセットキオクスミ。 <キシユンメン>
プリセットハンコウ:( Y/N - key ) <キシユンテン>
<オート><リトピック>

```

このとき「Y」キーが押されるか、または測定手順が記憶されていない場合は、測定手順記憶モードに入り次の表示となる。

STEP数を表示

```

<プリセットモード 1> <ソウタイサヒョウ>
* プリセットカイシ。 <キシユンメン>
ソクテイモードセンタク <キシユンテン>
<オート><リトピック>

```

以降、記憶させようとする手順どおりに実際の測定操作を実行させる。

STEPは20ステップ記憶可能

このとき「N」キーが押されると次の表示を行う。

```

<プリセットモード> <ソウタイサヒョウ>
* ステニプリセットキオクスミ。 <キシユンメン>
プリセットデータハンコウサレマセン <キシユンテン>
<オート><リトピック>

```

(2) 許容偏差量の設定・記憶 (偏差は基準点、基準面との比較計算による)

各測定が完了し、測定計算結果の表示が行われている時に、次のような表示を行い、有効データ (—の表示がない項目) にたいする許容偏差量をそれぞれ入力する。

```

X = 2 3 4 . 5 6    = - - . - -    R = 4 4 4 . 4 4    <セˆ ッタイザˆ ビヨウ>
Y = 1 1 1 . 1 1    = - - . - -    r = - - - - . - -    <キシˆ ユンメン>
Z = - 2 2 2 . 2 2   = - - . - -                      <キシˆ ユンテン>
L = 3 3 3 . 3 3    キョヨウサ X : + -                <オート><ソトビˆ ック>
    
```

の表示は、許容偏差量入力対象となる項目にたいして次に示す順序にて表示される。  
 キョヨウサ X : → キョヨウサ Y : → キョヨウサ Z : → キョヨウサ L : →  
 ↑  
 ↳ キョヨウサ : → キョヨウサ : → キョヨウサ : →  
 ↳ キョヨウサ R : → キョヨウサ r : → ソクテイ モード センタク

許容偏差量の入力項目は有効データの間を順番に循環する。

次の測定モードに移行できるのは、「ソクテイ モード センタク」の表示があるときのみで、「RET」キーにて再設定、「測定」キーで次のモードとなり「キョヨウサ X : ~ キョヨウサ r」までの間は許容偏差量の入力のみとなる。

許容偏差量の入力は「+ / -」キー及びテンキーにより行う。

「+ / -」キーが押されると、現在設定されている「+ -」、「+」、「-」が表示され数値の入力モードとなる。

「+ / -」キーはトグルとなっており、キーが押される度に「+ -」、「+」、「-」、「+ -」……というように順番に切り替わる。

数値入力はテンキーにより行う。数値入力は正数部入力と小数部入力とに処理を分け、その切り替えを小数点 (".") 入力により行なう。

数値が入力されるたびに桁が繰り上がり、有効桁を越えた数値は切り捨てられる。

また、数値入力途中で「N」キーが押されたら、いままで入力した数値をキャンセルし符号指定からの再入力となる。

次に数値の入力および表示例を示す。

入力	表示	「RET」キーによる確定数値
1	1	1
2	1 2	1 2 . 0 0
3	2 3	2 3 . 0 0
4	3 4	3 4 . 0 0
5	4 5	4 5 . 0 0
6	5 6	5 6 . 0 0
小数点 .	5 6 . 5 6 . 0 0 ……	ここで正数部確定
7	5 6 . 7	5 6 . 7 0
8	5 6 . 7 8	5 6 . 7 8
9	5 6 . 8 9	5 6 . 8 9
0	5 6 . 9 0	5 6 . 9 0

「RET」キーにより数値入力確定し、許容偏差量として設定される。

何も数値入力されなくて「RET」キーのみの場合は「比較チェック」なしとなる。

(3) プリセット記憶完了

プリセットの記憶完了は、「モードキャンセル」キーおよび「比較モード」キーにより行う。

許容偏差量入力確定時、「モードキャンセル」キーを押すことによりそれまでの測定手順が記憶され「プリセットモード」を終了する。

また、許容偏差量入力確定時「比較モード」キーを押すことによりそれまでの測定手順が記憶され「比較モード」に入る。

(4) 「プリセットモード」の解除

「プリセットモード」は、「モードキャンセル」キーを押すことにより解除され、他のキー操作で「プリセットモード」を解除することはできない。

測定途中 (測定モード選択 ~ 許容偏差量入力操作) にて「モードキャンセル」キーを押した場合、記憶される測定手順は1つ前 (測定完了したところ) までで、測定途中の手順は記憶されない。

また、最初の測定途中で「モードキャンセル」キーが押された場合は、「プリセットモード」が選ばれた前の測定モードに戻る。

## 5.14. 「比較モード」操作

「比較モード」は「プリセットモード」にて測定手順の記憶がされているときのみ有効で、基本寸法の対象物（測定手順に記憶されている形状）を測定し、他の同形の対象物が基本物にたいしてどの程度の差があるかを偏差として比較するモードである。

また、許容偏差量を入力することにより許容偏差量を越えるほどの狂いをもつ対象物があった場合には、アラーム音にて確認を行なう。

### (1) 「比較モード」の開始

「比較モード」キーを押すことにより測定手順が設定されていれば、「比較モード」処理に入り、設定されていなければ、アラーム音を発しモードは変更されない。

STEP数を表わす

「ヒカク1」 < ハイメソ ソクテイ >	< セ ッタイサ ヒヨウ >
* 3 テソ ヒ ック .	< キジ ユンメン >
タ イ 1 テソ メ ヒ ック	< キジ ユンテン >
	< オート > < ソトヒ ック >

「比較モード」に入ると、「プリセット」にて記憶された測定手順にしたがって測定を開始する。

測定モード毎に「プリセット」にて記憶した許容偏差量と測定結果とを比較し、許容偏差量を越える場合はアラーム音と共に次の表示を行い測定を継続するかどうか確認を待つ。

X = 234.56	= ---.---	R = 444.44	< セ ッタイサ ヒヨウ >
Y = 111.11	= ---.---	r = -----	< キジ ユンメン >
Z = -222.22	= ---.---		< キジ ユンテン >
L = 333.33	ソクテイ ケイソク :	(Y/N)	< オート > < ソトヒ ック >

「Y」キーが押されることにより次の測定を続行し、「N」キーにより測定手順を初期より、やり直しとなる。

### (2) 「比較モード」解除

「モードキャンセル」キーを押すことにより、「比較モード」モードは解除され、以前の測定モードに戻る。

## 5.15. 「モードキャンセル」キー操作

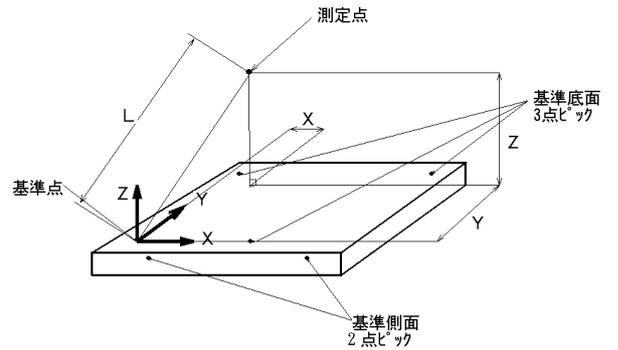
「基準点」、「基準面」、「移動モード」、「プリセットモード」、「比較モード」にて「モードキャンセル」キーが押された場合は、それらのモードを終了させる。

## 6. 測定

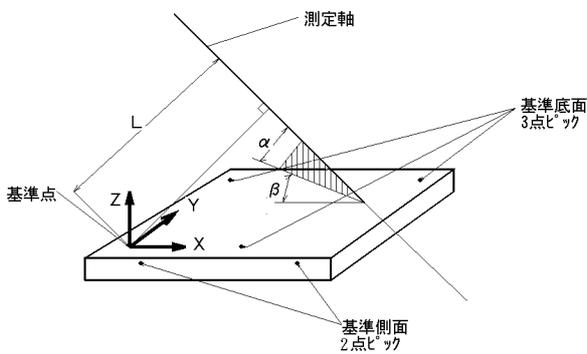
### 6 a 各測定値の概要

- = 基準底面とのなす角度
- = 基準側面より成す角度
- X = X軸の距離 (正の値)
- Y = Y軸の距離 (正の値)
- Z = Z軸の距離 (正の値)
- L = 原点からの距離 (正の値)

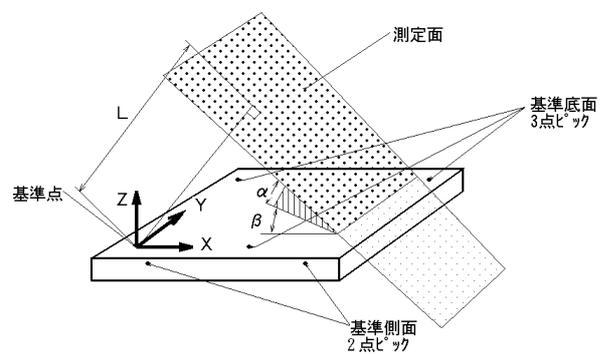
Lについては対象が線、面の  
場合垂線の距離となる。



絶対座標における点

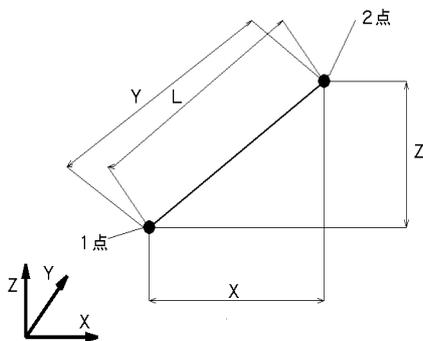


絶対座標における軸

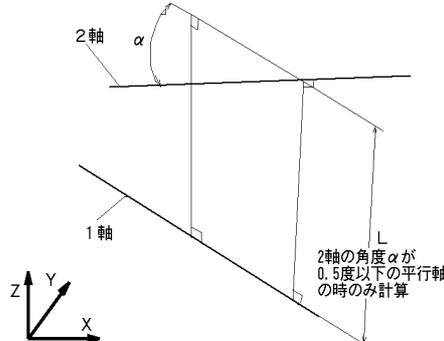


絶対座標における面

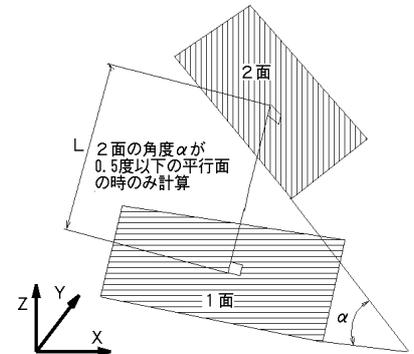
(軸と面、軸と軸、面と面の距離 L はなす角度 が 0.5度以下の平行時のみ計算しその距離 L はビック点の平均距離を表わす)



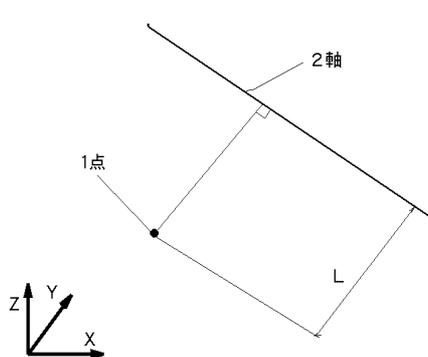
相対座標における点と点



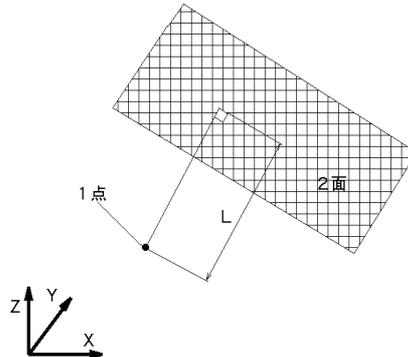
相対座標における軸と軸



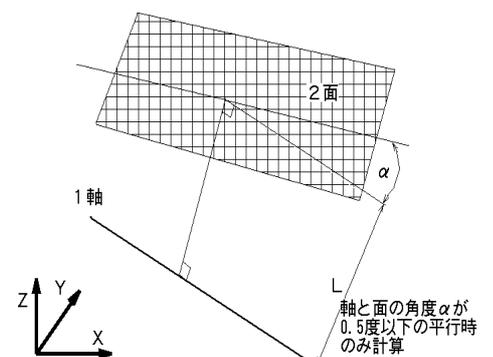
相対座標における面と面



相対座標における点と軸



相対座標における点と面



相対座標における軸と面

## 測定操作中の共通事項

- 「ピックモード」は測定終了の「RET」キーが押される直前のモードが有効となり1回の測定に付き1つの「ピックモード」をとる。
- 「絶対」モード、「相対」モードの切り替えは「絶対/相対」キーを押すことにより行われる。
- 測定終了で、「RET」キーが押された場合、再度同じ測定モードの測定が実施される。
- 他の測定モードキーが押された場合、選択された測定に移る。この測定モードキーは「ピック」等の操作中であっても常に有効で、測定モードキーが押された時点で本処理を中断し選択された測定モードに移行する。
- 計算処理中は最下行に「ウイッチェリ」を表示し、計算途中で計算不能なエラーが発生した場合、アラーム音とともに「ウイッチェリ」の表示に換えて「\*ソクテイエラー !! サイソクテイ」の表示を約1.5秒間行い、再度対象物の最初のピック操作からやり直しとなる。
- 、 の角度は2つで表される角度のうち小さいほうの値（90度以下）を示す。

### 6.1. 「点」測定

「点」キーは、測定対象物の任意の点を測定するためのもので、特にユーザー座標（XYZ直交座標）にて重宝する測定モードである。

「点」キーが押されることにより、次のように点測定表示となる。

< テンソクテイ >	< セッタイサヒョウ >
* 1 テンピック .	< キンジュンメン >
ダイ 1 テンメピック	< キンジュンテン >
	< オート > < リトピック >

ピック操作を行い「ピックカリヨウ」:(RET-key)の表示のとき「RET」キーを押すことにより「ピックモード」が確定し測定が完了、測定対象物の点単独計算および前測定対象物と点の相関関係の計算が行われ、計算処理終了により、「絶対/相対」モードで選択されているモードでの結果が表示される。

「絶対」モードが選択されている場合、次の結果表示となる。

X = 234.56 = ---.--- R = ----.---	< セッタイサヒョウ >
Y = 111.11 = ---.--- r = ----.---	< キンジュンメン >
Z = -222.22 = ---.---	< キンジュンテン >
L = 333.33 < テン・ >	< オート > < リトピック >

< テン・ > ..... 測定対象物の名称 = "< テン・ >": 計算基準 = 点  
 X, Y, Z ..... 点の座標値 (基準面, 基準点が設定されていないと"---.")  
 L ..... 基準点からの絶対距離 (基準点が設定されていないと"---.")

「相対」モードが選択されている場合、次の結果表示となる。

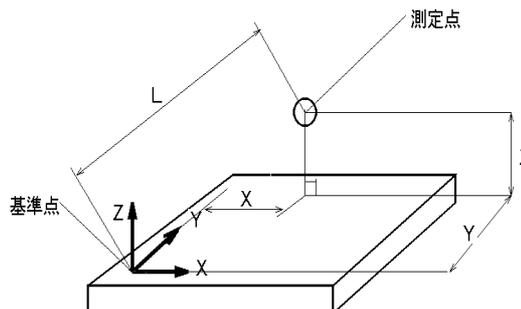
X = ----.--- = ---.--- R = ----.---	< ソクテイサヒョウ >
Y = ----.--- = ---.--- r = ----.---	< キンジュンテン >
Z = ----.--- = ---.---	< オート > < リトピック >
L = 333.33 < キョウ・テン・ >	

< キョウ・テン・ > ..... 測定対象物2種類の名称 (前測定対象物と現測定対象物)  
 X, Y, Z ..... 測定対象物間の直交距離 (基準面が設定されていないと"---.")  
 L ..... 測定対象物間の距離

XYZLの各距離についてピックモードにて下記の様に補正される。

芯ピック 計測時はプローブ球の中心値  
 内ピック 計測時は芯ピック時の値 + プローブ球半径  
 外ピック 計測時は芯ピック時の値 - プローブ球半径

XYZZの値は基準面が設定されていなければ計算、表示はされない。



## 6.2. 「頂点」測定

「頂点」キーは、多角錐である測定対象物の頂点を測定するためのもので、3面に3点ずつ「ピック」することにより頂点(角)の座標を求めるものである。

「頂点」キーが押されることにより、次のように測定表示となる。

<チョウテンソクテイ> * 1 メン 3 テン ( 3 メン ) ヒック. 1 メンメノタイ 1 テンメヒック <オート><リトヒック>	<セッターサイヒョウ> <キシヨンメン> <キシヨンテン>
---	-------------------------------------

ピック操作を行いヒックカンリョウ:(RET-key)の表示のとき「RET」キーを押すことにより「ピックモード」が確定し測定が完了、測定対象物の頂点単独計算および前測定対象物と頂点の相関関係の計算が行われ、もし、「芯ピック」モードが選ばれていて「RET」キーが押された場合、アラーム音と共に次の表示にて、「ピックモード」の変更を待ち、有効な「ピックモード」を選択するまで測定計算処理は行われない。

<チョウテンソクテイ> * 1 メン 3 テン ( 3 メン ) ヒック. ヒックカンリョウ:(RET-key) ヒックモードヲハンコウシテクタサイ	<セッターサイヒョウ> <キシヨンメン> <キシヨンテン> <オート><シンヒック>
---	---

「ピックセレクト」により「ピックモード」が変更された時点でアラームメッセージが消え、計算処理終了により、「絶対/相対」モードで選択されているモードでの結果が表示される。

「絶対」モードが選択されている場合、次の結果表示となる。

X = 234.56 = ---.--- R = ----.--- Y = 111.11 = ---.--- r = ----.--- Z = -222.22 = --.--- L = 333.33 <チョウテン>	<セッターサイヒョウ> <キシヨンメン> <キシヨンテン> <オート><リトヒック>
--	---

<チョウテン> ..... 測定対象物の名称 = "<チョウテン>": 計算基準 = 点  
 X,Y,Z ..... 頂点の座標値 (基準面が設定されていないと"---.")  
 L ..... 基準点からの絶対距離

「相対」モードが選択されている場合、次の結果表示となる。

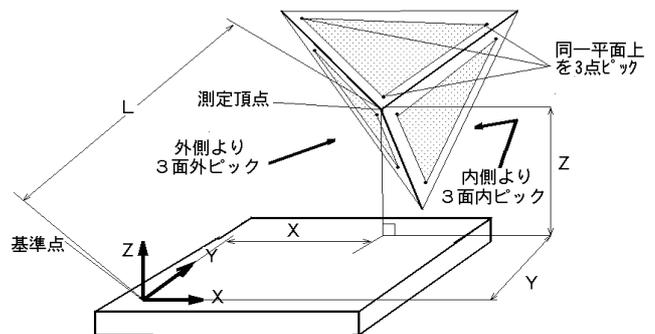
X = 123.12 = ---.--- R = ----.--- Y = 45.45 = ---.--- r = ----.--- Z = 678.67 = --.--- L = 333.33 <キョウ・チョウテン>	<ソウタイサイヒョウ> <キシヨンメン> <キシヨンテン> <オート><リトヒック>
--	---

<キョウ・チョウテン> ..... 測定対象物2種類の名称 (前測定対象物と現測定対象物)  
 X,Y,Z ..... 測定対象物間の直交距離 (基準面が設定されていないと"---.")  
 L ..... 測定対象物間の距離 (基準点が設定されていないと"---.")

- 凸の測定する場合、外ピックを用いる。
- 凹の測定する場合、内ピックを用いる。

ピックモードは「RET」が押される直前のモードが有効で途中のピックモードは頂点の値とは無関係となる。

面のピックは平面ピックと同じ要領で3面行う。



4面以上の多角錐であっても3面のピックでよい。

### 6.3. 「平面」測定

「平面」キーは、測定対象物の平面を測定するためのモードである。

「平面」キーが押されることにより、次のように平面測定表示となる。

```

    <ハイメンソクテイ>
    * 3テンピック.
    タイ1テンメピック

    <セッタイサヒョウ>
    <キシユンメン>
    <キシユンテン>
    <オート><リトピック>
  
```

ピック操作を行いピックカンリョウ:(RET-key)の表示のとき「RET」キーを押すことにより「ピックモード」が確定し測定が完了、測定対象物の平面単独計算および前測定対象物と現測定対象物の相関関係の計算が行われ、もし、「芯ピック」モードが選ばれていて「RET」キーが押された場合、アラーム音と共に次の表示にて、「ピックモード」の変更を待ち、有効な「ピックモード」が選択されるまで測定計算処理は行われない。

```

    <ハイメンソクテイ>
    * 3テンピック.
    ピックカンリョウ:(RET-key)
    ピックモードヲハンコウシテクダサイ

    <セッタイサヒョウ>
    <キシユンメン>
    <キシユンテン>
    <オート><シンピック>
  
```

「ピックセレクト」により「ピックモード」が変更された時点でアラームメッセージは消え、計算処理終了により、「絶対/相対」モードで選択されているモードでの結果を表示する。

「絶対」モードが選択されている場合、次の結果表示となる。

```

    X = ----.--- = 10.01   R = ----.---   <セッタイサヒョウ>
    Y = ----.--- = 12.12   r = ----.---   <キシユンメン>
    Z = ----.--- = ---.--- <キシユンテン>
    L = 333.333   <ハイメン>           <オート><リトピック>
  
```

- <ハイメン> ..... 測定対象物の名称 = "<ハイメン>": 計算基準 = 面
- L ..... 基準点からの絶対距離 (基準点が設定されていないと"---")
- ..... X-Y平面と測定対象物とのなす角 (基準面が設定されていないと"---")
- ..... Z-X平面と測定対象物とのなす角 (基準面が設定されていないと"---")

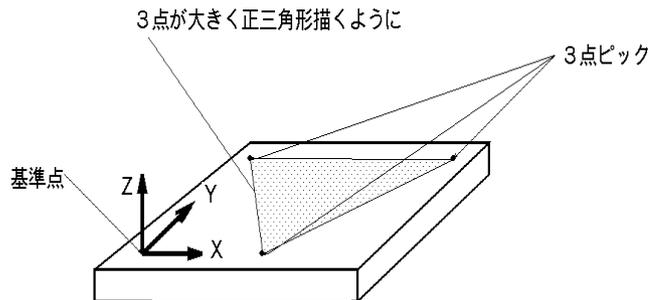
「相対」モードが選択されている場合、次の結果表示となる。

```

    X = ----.--- = ---.--- R = ----.---   <ソウタイサヒョウ>
    Y = ----.--- = ---.--- r = ----.---   <キシユンメン>
    Z = ----.--- = ---.--- <キシユンテン>
    L = 333.333   <キョウ・ハイメン>     <オート><リトピック>
  
```

- <キョウ・ハイメン> ..... 測定対象物2種類の名称 (前測定対象物と現測定対象物)
- L ..... 測定対象物間の距離
- ..... 前測定対象物と現測定対象物とのなす角

精度良く面を測定するにはなるべく離れた所をピックしてください。



## 6.4. 「円」測定

「円」キーは、基準底面にたいして垂直である円柱、円孔などの測定対象物を測定するためのモードである。したがって、前もって基準面（基準面は基準底面と側面）を設定してあることが必要であり、もし、基準面の設定がされていなくて「円」キーを押した場合、アラーム音と共に次のように最下行に「キジ ユン セツテイ ナシ」を表示し、測定モードは変化しない。

```

X = ----.--- = ---.--- R = ----.--- <セッタイサヒョウ>
Y = ----.--- = ---.--- r = ----.--- <キシユンメン>
Z = ----.--- = ---.--- <キシユンテン>
L = 333.33 キジ ユン セツテイ ナシ <オート><リトビツク>
  
```

基準面の設定がしてあり、「円」キーを押すことにより次のように円測定表示となる。

```

<インソクテイ> <セッタイサヒョウ>
* 3 テン ビツク. <キシユンメン>
ダイ 1 テン メ ビツク <キシユンテン>
<オート><リトビツク>
  
```

ピック操作を行い「ピク カリヨウ」:(RET-key)の表示があるとき「RET」キーを押すことにより「ピックモード」が確定し測定完了、測定対象物の円単独計算および前測定対象物と現測定対象物の相関関係の計算が行われ、もし、「芯ピック」モードが選ばれていて「RET」キーを押した場合、アラーム音と共に次の表示にて、「ピックモード」の変更を待ち、有効な「ピックモード」を選択するまで測定計算処理は行われぬ。

```

<インソクテイ> <セッタイサヒョウ>
* 3 テン ビツク. <キシユンメン>
ピク カリヨウ :(RET-key) <キシユンテン>
ピクモード ヲ アンコウ シテクダサイ <オート><シンビツク>
  
```

「ピックセレクト」により「ピックモード」が変更された時点でアラームメッセージは消え、計算処理終了により、「絶対/相対」モードで選択されているモードでの結果が表示される。

「絶対」モードが選択されている場合、次の結果表示となる。

```

X = 234.56 = ---.--- R = 500.55 <セッタイサヒョウ>
Y = 111.11 = ---.--- r = ----.--- <キシユンメン>
Z = ----.--- = ---.--- <キシユンテン>
L = 333.33 <イン/> <オート><リトビツク>
  
```

- <イン/> ..... 測定対象物の名称 = "<イン/>": 計算基準 = 軸
- X,Y ..... 測定対象物の直交平面座標
- L ..... 基準点からの絶対距離（基準点が設定されていないと"---.")
- R ..... 円の半径

「相対」モードが選択されている場合、次の結果表示を行う。

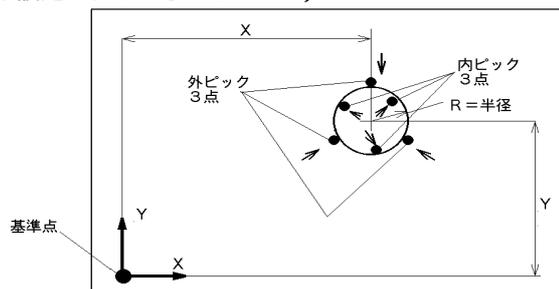
```

X = 111.11 = ---.--- R = 500.55 <リウタイサヒョウ>
Y = 222.22 = ---.--- r = ----.--- <キシユンメン>
Z = ----.--- = ---.--- <キシユンテン>
L = 333.33 <キユウ-イン/> <オート><リトビツク>
  
```

- <キユウ-イン/> ..... 測定対象物 2 種類の名称（前測定対象物と現測定対象物）
- Y ..... 測定対象物間の直交距離（基準点が設定されていないと"---.")
- L ..... 測定対象物間の距離
- R ..... 現測定物・円の半径

円柱の場合は外ピックを用いる。  
 円孔の場合は内ピックを用いる。  
 Z方向の成分は無視されXYの2次元測定となる。

精度良く測定するにはピック点を90度間隔以上にとる。



## 6.5. 「球」測定

「球」キーは、球である測定対象物を測定するためのモードである。

「球」キーを押すことにより次のように球測定表示となる。

< キュウ ソクテイ > * 4 テン ビツク. タイ 1 テン メ ビツク	< セツタイサヒョウ > < キジ ユンメン > < キジ ユンテン > < オート > < ソトビツク >
--	---

ピック操作を行いピツク カリヨウ : ( R E T - k e y ) の表示のとき「RET」キーを押すことにより「ピックモード」が確定し測定完了、測定対象物の球単独計算および前測定対象物と現測定対象物の相関関係の計算が行われ、もし、「芯ピツク」モードが選ばれていて「RET」キーが押された場合、アラーム音と共に次の表示にて、「ピックモード」の変更を待ち、有効な「ピックモード」が選択されるまで測定計算処理は行われない。

< キュウ ソクテイ > * 4 テン ビツク. ビツク カリヨウ : ( R E T - k e y ) ビツクモート ヲ ハンコウ シテクダサイ	< セツタイサヒョウ > < キジ ユンメン > < キジ ユンテン > < シンビツク >
---	---

「ピックセレクト」により「ピックモード」が変更された時点でアラームメッセージは消え、計算処理終了により、「絶対/相対」モードで選択されているモードでの結果が表示される。

「絶対」モードが選択されている場合、次の結果表示となる。

X = 234.56	= ---.---	R = 444.44	< セツタイサヒョウ >
Y = 111.11	= ---.---	r = ----.---	< キジ ユンメン >
Z = -222.22	= ---.---		< キジ ユンテン >
L = 333.33	< キュウ・ >		< オート > < ソトビツク >

< キュウ・ > ..... 測定対象物の名称 = "< キュウ・ >" : 計算基準 = 点  
 X, Y, Z ..... 球の中心座標値 (基準面 基準点の設定がないと "----.")  
 L ..... 基準点からの絶対距離 (基準点の設定がないとき "----.")  
 R ..... 球の半径

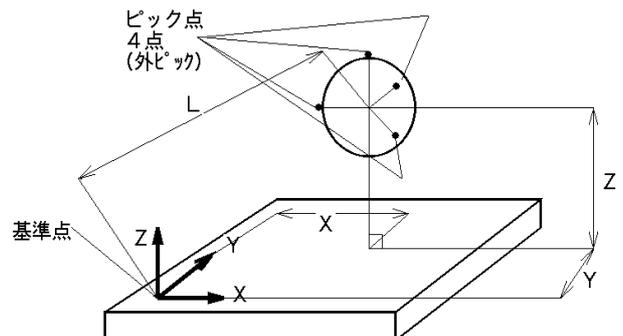
「相対」モードが選択されている場合、次の結果表示となる。

X = ----.---	= ---.---	R = 4444.44	< ソウタイサヒョウ >
Y = ----.---	= ---.---	r = ----.---	< キジ ユンメン >
Z = ----.---	= ---.---		< キジ ユンテン >
L = 333.33	< テン・キュウ・ >		< オート > < ソトビツク >

< テン・キュウ・ > ..... 測定対象物2種類の名称 (前測定対象物と現測定対象物)  
 X, Y, Z ..... 測定対象物間の直交距離 (基準面が設定されていないと "----.")  
 L ..... 測定対象物間の距離  
 R ..... 球の半径

- 球の外表面より測定する場合は外ピックを用いる。
- 球の内表面より測定する場合は内ピックを用いる。

精度良く測定するにはピック点を90度間隔以上にとる。



## 6.6. 「円柱」測定

「円柱」キーは、円柱形である測定対象物を測定するためのモードである。

「円柱」キーが押されることにより次のように円柱測定表示となる。

< インチユー ソクテイ >	< セ ッタイサ ヒョウ >
* 5 テン ビ ック .	< キジ ユンメン >
タ イ 1 テン メ ビ ック	< キジ ユンテン >
	< オート > < リト ビ ック >

ピック操作を行いピ ック カンリョウ: ( R E T - k e y ) の表示のあるとき「RET」キーを押すことにより測定が完了し、測定対象物の円柱単独計算および前測定対象物と現測定対象物の相関関係の計算が行われ、もし、「芯ピック」モードが選ばれていて「RET」キーを押した場合、アラーム音と共に次の表示にて、「ピックモード」の変更を待ち、有効な「ピックモード」が選択するまで測定計算処理は行われない。

< インチユー ソクテイ >	< セ ッタイサ ヒョウ >
* 5 テン ビ ック .	< キジ ユンメン >
ピ ック カンリョウ : ( R E T - k e y )	< キジ ユンテン >
ピ ックモード ヲ ハンコウ シテクダ サイ	< シンビ ック >

「ピックセレクト」により「ピックモード」を変更した時点でアラームメッセージは消え、計算処理終了により、「絶対/相対」モードで選択されているモードでの結果が表示される。

「絶対」モードが選択されている場合、次の結果表示となる。

X = ----.---	= 10.10	R = 444.44	< セ ッタイサ ヒョウ >
Y = ----.---	= 5.05	r = ----.---	< キジ ユンメン >
Z = ----.---	= --.---		< キジ ユンテン >
L = 333.33	< インチユー / >		< オート > < リト ビ ック >

< インチユー / > ..... 測定対象物の名称 = "< インチユー / >": 計算基準 = 軸  
 L ..... 基準点からの絶対距離 (基準点の設定がないとき"---")  
 ..... X-Y平面と測定対象物とのなす角 (基準面が設定されていないと"---")  
 ..... Z-X平面と測定対象物とのなす角 (基準面が設定されていないと"---")  
 R ..... 円柱の半径

「相対」モードが選択されている場合、次の結果表示となる。

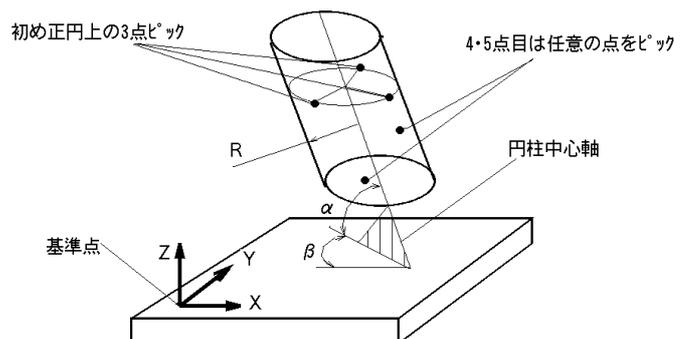
X = ----.---	= 5.10	R = 444.44	< ソウタイサ ヒョウ >
Y = ----.---	= --.---	r = ----.---	< キジ ユンメン >
Z = ----.---	= --.---		< キジ ユンテン >
L = 333.33	< キョウ・ -インチユー / >		< オート > < リト ビ ック >

< キョウ・ インチユー / > ..... 測定対象物2種類の名称 (前測定対象物と現測定対象物)  
 L ..... 測定対象物間の距離  
 ..... 前測定対象物と現測定対象物とのなす角  
 R ..... 円柱の半径

ピック順序に沿って初めの3点は正円上 (円柱中心軸より見て同じ円周上) をピックし、残りの2点は任意の点をピックする。

- 円柱の場合は外ピックを用いる。
- 円孔の場合は内ピックを用いる。

精度良く測定するには初めの3点を90度間隔以上にとり、残りの2点はなるべく離してピックする。



## 6.7. 「円錐」測定

「円錐」キーは、円錐形（テーパ）である測定対象物を測定するためのモードである。

「円錐」キーが押されることにより次のように円錐測定表示となる。

< インスイソクテイ >	< セッタイサヒョウ >
* 6 テンヒツク.	< キジユンメン >
ダイユテンメヒツク	< キジユンテン >
	< オート > < ソトヒツク >

ピック操作を行いヒツクカンリョウ: (RET-key) の表示があるとき「RET」キーを押すことにより測定が完了し、測定対象物の円錐単独計算および前測定対象物と現測定対象物の相関関係の計算が行われ、もし、「芯ピック」モードが選ばれていて「RET」キーを押した場合、アラーム音と共に次の表示にて、「ピックモード」の変更を待ち、有効な「ピックモード」を選択するまで測定計算処理は行われない。

< インスイソクテイ >	< セッタイサヒョウ >
* 6 テンヒツク.	< キジユンメン >
ヒツクカンリョウ: (RET-key)	< キジユンテン >
ヒツクモードヨハンコウシテクダサイ	< シンヒツク >

「ピックセレクト」により「ピックモード」を変更した時点でアラームメッセージは消え計算処理終了により、「絶対/相対」モードで選択されているモードでの結果が表示される。

「絶対」モードが選択されている場合、次の結果表示となる。

X = 234.56	= 55.55	R = ----.---	< セッタイサヒョウ >
Y = 111.11	= 0.99	r = ----.---	< キジユンメン >
Z = -222.22	= 28.00		< キジユンテン >
L = 333.33	< インスイ・ >		< オート > < ソトヒツク >

< インスイ・ > ..... 測定対象物の名称：頂点 = "< インスイ・ >" : > 5 度で計算基準 = 点  
 : 軸 = "< インスイ・ >" : < 5 度で計算基準 = 軸  
 X, Y, Z ..... 円錐頂点座標（有効桁を越える場合" "表示）  
 L ..... 基準点からの絶対距離（基準点の設定がないとき"---"）  
 ..... X-Y平面と測定対象物とのなす角（基準面が設定されていないと"---"）  
 ..... Z-X平面と測定対象物とのなす角（基準面が設定されていないと"---"）  
 ..... 円錐角

「相対」モードが選択されている場合、次の結果表示となる。

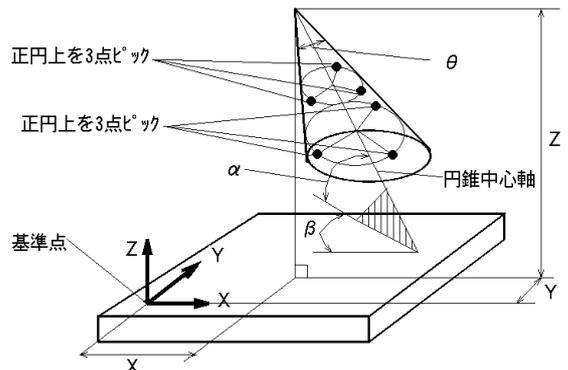
X = 123.45	= --.---	R = ----.---	< ソウタイサヒョウ >
Y = 111.11	= --.---	r = ----.---	< キジユンメン >
Z = 222.22	= 28.00		< キジユンテン >
L = 333.33	< キョウ・-インスイ・ >		< オート > < ソトヒツク >

< キョウ・インスイ・ > ..... 測定対象物2種類の名称（前測定対象物と現測定対象物）  
 X, Y, Z ..... 測定対象物間の直交距離（基準面が設定されていないと"---"）  
 L ..... 測定対象物間の距離  
 ..... 前測定対象物と現測定対象物とのなす角  
 ..... 円錐角

ピック順序に沿って3点は正円上（円錐中心軸より見て同じ円周上）をピックし、同じく他の正円上の点をピックする。

- 円錐柱の場合は外ピックを用いる。
- 円錐孔の場合は内ピックを用いる。

精度良く測定するには正円上のピック点を90度間隔以上にとり、他の正円上ピック点とは距離をとってピックする。



## 6.8. 「輪環」測定

「輪環」キーは、ドーナツ形（R形状）である測定対象物を測定するためのモードである。

「輪環」キーが押されることにより次のように輪環測定表示となる。

```

    < リンカン ソクテイ >
    * 7 テン ビック .
    タイ 1 テン メ ビック

    < セ ッタイサ ヒョウ >
    < キジ ユンメン >
    < キジ ユンテン >
    < オート > < リト ビック >
  
```

ピック操作を行い「ピックカンリョウ：(RET-key)」の表示があるとき「RET」キーを押すことにより「ピックモード」が確定し測定完了、測定対象物の輪環単独計算および前測定対象物と現測定対象物の相関関係の計算が行われ、もし、「芯ピック」モードが選ばれていて「RET」キーを押した場合、アラーム音と共に次の表示にて、「ピックモード」の変更を待ち、有効な「ピックモード」を選択するまで測定計算処理は行われなし。

```

    < リンカン ソクテイ >
    * 7 テン ビック .
    ビック カンリョウ :( RET - key )
    ビックモード ヲ ハソコウ シテクダサイ

    < セ ッタイサ ヒョウ >
    < キジ ユンメン >
    < キジ ユンテン >
    < シン ビック >
  
```

「ピックセレクト」により「ピックモード」を変更した時点でアラームメッセージは消え、計算処理終了により、「絶対/相対」モードで選択されているモードでの結果が表示される。

「絶対」モードが選択されている場合、次の結果表示となる。

```

    X = 234.56   = 21.09   R = 66.66   < セ ッタイサ ヒョウ >
    Y = 111.11   = 5.55    r = 7.77   < キジ ユンメン >
    Z = -222.22  = --.--   < キジ ユンテン >
    L = 333.33   < リンカン・ >   < オート > < リト ビック >
  
```

- <リンカン・ > ..... 測定対象物の名称 = "<リンカン・ >": 計算基準 = 点
- X, Y, Z ..... 輪の中心座標値 (基準面 基準点の設定がないと "--.--")
- L ..... 基準点からの絶対距離 (基準点の設定がないとき "--.--")
- ..... X-Y平面と測定対象物とのなす角 (基準面が設定されていないと "--.--")
- ..... Z-X平面と測定対象物とのなす角 (基準面が設定されていないと "--.--")
- R ..... 輪の半径
- r ..... 環の半径

「相対」モードが選択されている場合、次の結果表示となる。

```

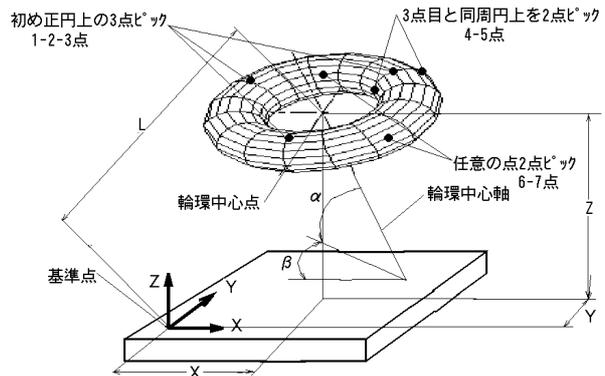
    X = 123.45   = 10.00   R = 66.66   < ソウタイサ ヒョウ >
    Y = 111.11   = --.--   r = 7.77   < キジ ユンメン >
    Z = 222.22   = --.--   < キジ ユンテン >
    L = 333.33   < キョウ・リンカン・ >   < オート > < リト ビック >
  
```

- <キョウ・リンカン・ > ..... 測定対象物2種類の名称 (前測定対象物と現測定対象物)
- X, Y, Z ..... 測定対象物間の直交距離 (基準面が設定されていないと "--.--")
- L ..... 測定対象物間の距離
- R ..... 輪環の輪の半径
- r ..... 輪環の環の半径

ピック順序に沿って初めの3点は正円上（輪環中心軸より見て同じ円周上）をピックし、3点目のピック点と同円周上に2点ピック、残り2点は任意の点をピックする。

- 凸状輪環の場合は外ピックを用いる。
- 凹状輪環の場合は内ピックを用いる。

精度良く測定するには正円上のピック点を90度間隔以上にとり、残りのピック点は距離をとってピックする。



## 7. トラブル時の処置

異常状態	確認事項	処置
表示がなにも出てこない (POWERLED 消灯)	ACアダプタはコンセントに挿し込んであるか	ACアダプタをコンセントに差し込む
	ACアダプタのプラグは挿し込んであるか	ACアダプタのプラグを挿し込む
	キーボードのプラグは挿し込んであるか	キーボードのプラグを挿し込む
表示がなにも出てこないか 異常な表示が出る  (POWERLED 点灯)	本体の温度が熱かったり冷たすぎたりしてないか	本体を常温付近にし電源再投入
	電源がたこ足配線になってないか	正常な電圧の電源に接続
表示が見にくい	(気温等の影響で見にくくなる場合があります)	LCD調整ホリウムを見やすい位置に小さいドライバーで調整
初期化出来ない	近くに強い磁場、電気ノイズ源はないか	磁場、電気ノイズを取り除く
アームの動作が重い	アームロックが締めてありませんか	アームロックを緩める
自動ロックが利かない	クリップコードを接続しているか	クリップコードを接続
	測定物が電気の導体か	電気の不導体は自動ロック不可
勝手に自動ロックが利く	本体と測定物が短絡してないか	絶縁する(本体はフット部にて絶縁してあります)
	測定物、本体に他から電圧が加わってないか	電圧を取り除く
測定値がおかしい	ビックモードは合わせていたか	ビックモードを合わせる
計算時間が異常に長い、又エラーが続く	プローブ、その他に変形がないか	プローブ補正を行う
	測定対象が歪んだ形状でないか	歪んだ形状計算は不可
	ビックの順序、位置が違ってないか	ビックの順序を手順通りにする

上記、処置後リセット(電源の再投入)しても、正常に作動しない場合は取扱代理店又は、弊社まで御連絡願います。

## 8. 付録

### 8.1. データ外部出力機能

本装置はRS-232Cインターフェースを内蔵し、外部に対して座標データを送信する機能を持つ。

RS-232Cインターフェース仕様

- ボーレート …………… 9600bps
- 通信方式 …………… 全二重
- 通信手順 …………… 無手順
- キャラクタ …………… 8ビット
- パリティビット …………… なし(NONパリティ)
- ストップビット …………… 1ビット
- 誤り検出方式 …………… 誤り検出機能なし

出力データ

座標表示モードにおいて座標及び付属データを送出する。

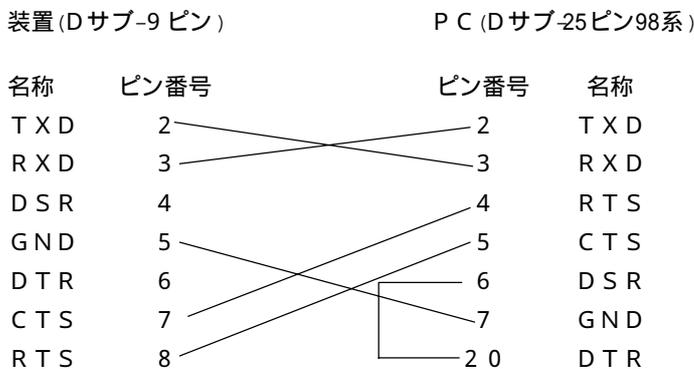
座標(X, Y, Z)データを計算サイクル、および「ピック」されたときに次のフォーマットにて送信し続ける。

```

ア   イ   ウエ   オ   カ   キ   ク
ID  測定条件 … Pc, 1234.56, 1234.56, 1234.56CR
ア(ID) …………… "a" (座標表示データであることを示す)
イ(測定条件) ……
    1桁め "0" - ピックキーステータス
                "0" - 入力なし (カレントデータ)
                "1" - 「ピックボタン」 "ONの状態"
                "2" - 「タッチセンサーピック」 "ONの状態"
                "3" - 「ピックキー」 "ONの状態"
    2桁め "1" - 芯ピック "2" - 内ピック "3" - 外ピック
    3桁め "0" - オートピックOFF "1" - オートピックON
    4桁め "0" - 基準点設定なし "1" - 基準点設定あり
    5桁め "0" - 基準面設定なし "1" - 基準面設定あり
ウ(Pc) …………… "0" - 計算サイクル毎のデータ(カレントデータ)
                "1" - 「ピックボタン」時データ
                "2" - 「タッチセンサーピック」時データ
                "3" - 「ピックキー」時データ
エ(,) …………… セパレーター(カンマ)
オ(X=) …………… X座標値 - "xxxx.xx" xは測定値
カ(Y=) …………… Y座標値 - "xxxx.xx" xは測定値
キ(Z=) …………… Z座標値 - "xxxx.xx" xは測定値
ク(CR) …………… コードの終了 (キャリッジ・リターン)
  
```

送信例 a010003,1234.56, 1234.56, 1234.56 CR

結線図



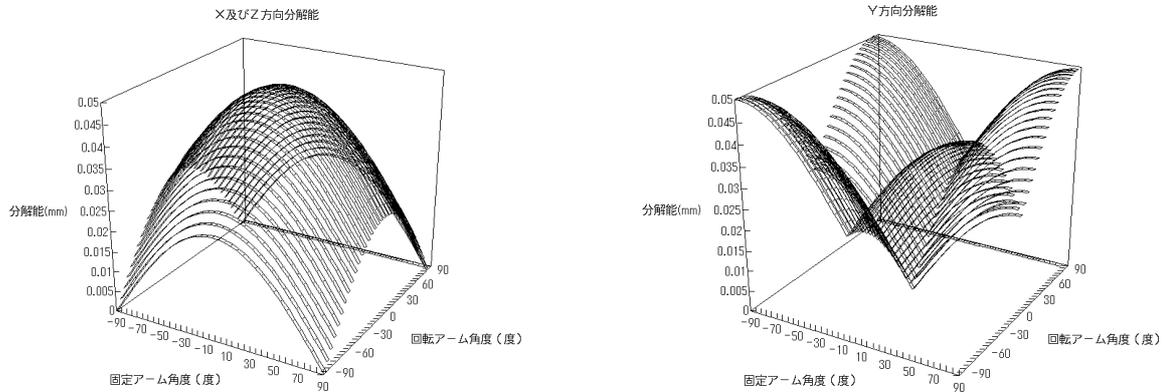
## 8.2. 測定精度について

有効分解能 0.05mm 1 (全軸作動時 アーム角度により、此以下)  
 有効指示精度  $0.085 + \frac{L}{600 + L} / 10000$  (mm) (近似計算式を示します)  
 1 点目より 2 点目迄のアームの作動角度の和 (度)、(動作角度が90度以上の場合は90度とする)  
 L 任意の 2 点間空間距離 (mm)  
 計算例 (アームの動作角度を必要最小限度として計算時)  
 $L=1000\text{mm}$  にて  $0.33\text{mm}$      $L=500\text{mm}$  にて  $0.21\text{mm}$      $L=100\text{mm}$  にて  $0.11\text{mm}$

多関節型 3 次元測定機においては、各アームの角度より計算にて算出するため様な測定点の精度は直交型の様に 1 軸当たりの精度が決まりません。

したがって、2 点間の距離の精度は全てのアームの角度差により決定されます。同じ 2 点間を指示してもアームの角度の組み合わせ (アームが大きく動くか、小さく動くか) により精度は大きく変わってきます。また温度による膨張率の違いにおいても 2 点間の膨張率の違いにより測定値に誤差が表れますので、精度の必要な測定は一定温度 (20 ) にてアームの動作角度を最小にして、ピックする方向も同方向より測定物に接触させる必要があります。(測定機側の熱膨張率  $= 0.21 \text{E} - 4 \text{ m} / \text{ )}$   
 又、測定時のアームの角度により分解能も変化しますので分解能の高い所では、より高精度な測定が可能となります。

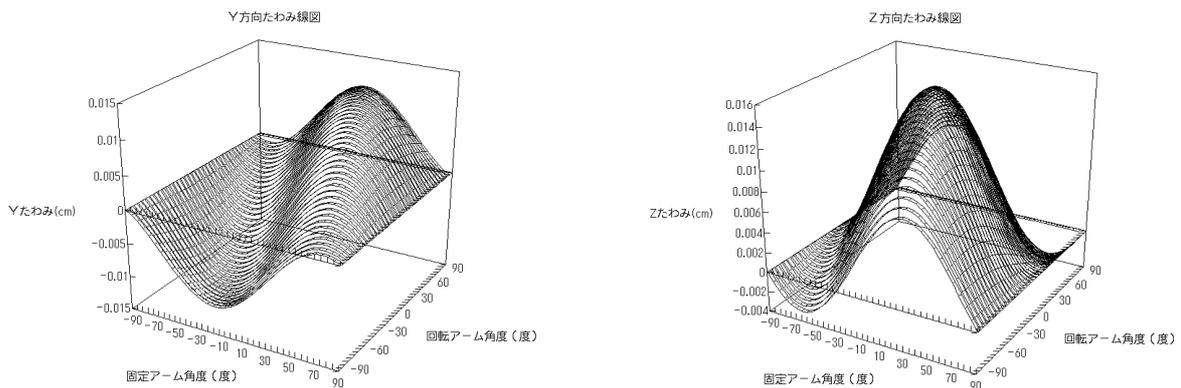
下図 3 D グラフに装置座標でのアーム角度と X , Y , Z 成分分解能の関係を示します。



### たわみの影響について

本測定機のアームは重力の影響でたわみが生じます。このたわみによる精度校正是様々な姿勢に対応するために補正を行っておりませんので、測定値に対してたわみによる変形量が測定誤差として表れます。(注 アームを180度反転するとたわみによる誤差が大きくなるのでアームを水平に反転して測定を行ってください。)

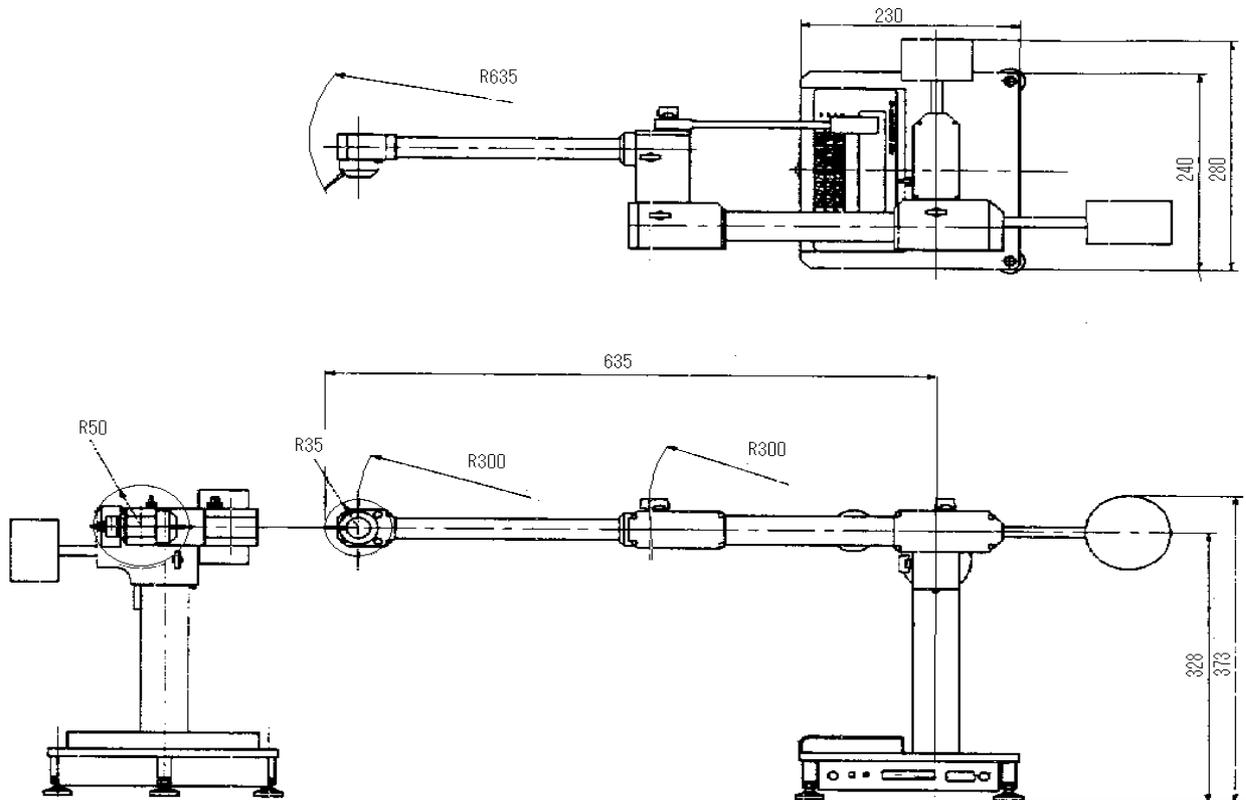
下図 3 D グラフに水平設置姿勢でのアーム角度と X , Y , Z 成分のたわみ量の関係を示します。



### 精度良く測定するには

1. アームの動作角度を最小限にする。
2. 全てのアームロックをフリーにして軽く操作する。(ピック操作は優しく、軽く)
3. ピックするときキーボードのピックキーで行うとブレが起こり難い。
4. 測定環境は20度の室内で、測定機及び測定物を均一温度する。
5. 振動が無く安定な定盤等の上にて測定を行う。
6. 電磁ノイズ (モーター、溶接機等) の影響を受けない所で行う。(出来れば、測定機本体 CPU カバー取付ネジ部より第 3 種接地程度のアースを接続してください。)
7. たわみの影響を少なくするために、アームの動きが水平に対し対象になるように設置し動作させる。

### 8.3. 仕様及び標準付属品



外形寸法図

#### 基本仕様

測定範囲	球半径635mm 以内の空間
精度	(室温20℃ における)
有効分解能	0.05mm (全軸作動時 アーム角度により此以下)
有効指示精度	0.085 + $\sqrt{600 + L} / 10000$ (mm)
	1点目より2点目迄のアームの作動角度の和(度) (作動角度が90度以上の場合は90度とする)
L	任意の2点間空間距離(mm)

測定形式	5軸多関節型
角度検出方法	レザ干渉型エンコーダ
バランス方式	全方向バランスカウンタ・ウェイト
アーム回転角	330度(ダイヤルは無制限)
本体外形及び重量	
折り畳み時	330(W) × 330(D) × 650(H) mm 11.5 kg
キーボード外形及び重量	
	200(W) × 120(D) × 20(H) mm 0.4 kg
ケーブル長さ	500mm

#### CPU部仕様

CPU	V50 10MHz
ROM	512KB
RAM	64KB
不揮発メモリ	8KB
インタフェース	RS232C
表示器	LCD 40桁 4行
電源	DC6V 1A

#### 標準付属品

取扱説明書  
ACアダプタ  
校正用球ゲージ  
基準プレート  
予備プロブ  
トランクケース

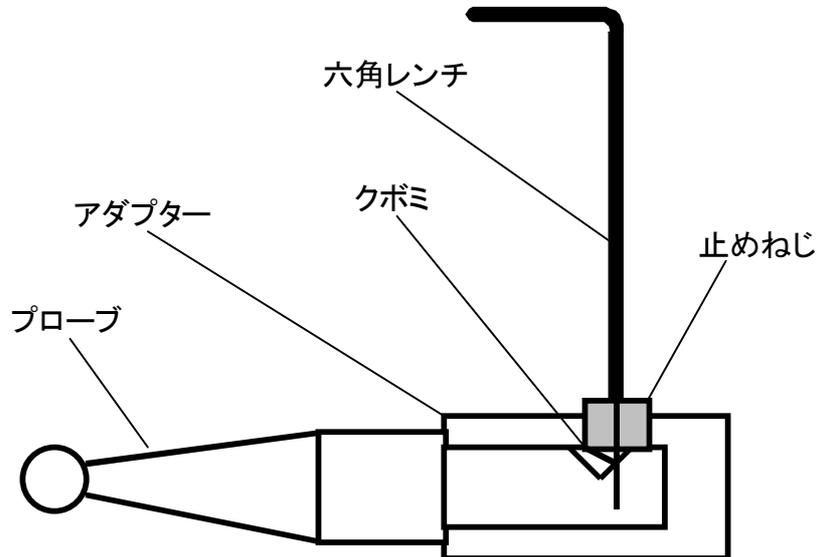
#### 内蔵ソフトウェア - 仕様

設定	基準面設定 基準点設定 絶体/相対座標 座標表示
要素測定	点 頂点 平面 円球 円柱 円錐 輪環 (要素間及び基準点よりの距離 角度自動計算機能付)
要素記憶	10要素
移動モード	(本体移動後の座標変換機能)
比較モード	(測定手順の記憶 実行機能) 20ステップ
自動ピック	(タッチセンサによる接触点自動認識)

#### アクセサリ -

バッテリーパック  
RS232Cケーブル  
各種パソコン用ソフトウェア

補足説明 針アダプター仕様 プローブ交換手順  
(2000年5月以降に適用)



- 1.プローブ軸のクボミを止めネジの位置に合わせて交換プローブを差し込む
- 2.止めネジを軽く締め込みプローブに軽いガタが有り、抜けない状態を指先で確認しながら
- 3.ネジ位置とクボミが嵌まり合っている状態にて、止めネジを締め込む。  
(レンチ短い側にて締め込んでください、長い方で締め込むと変形、破損する恐れがあります)

針先と球中心が同じになるように精密加工されて居りますが、取り付け条件等により、誤差を生じる可能性がありますのでご注意願います

球材質は超硬合金ですが、針材質はS K材にメッキ処理を施して有ります。

先端が摩耗変形しやすくなっていますので、ご注意ください。  
また、摩耗変形の場合は消耗品として交換お願いいたします。

有限会社 **宗平技研**

〒229-1101 神奈川県相模原市相原2丁目6番6号  
TEL 042-770-8520 FAX 042-770-8525  
URL: <http://www.mgc.nu>