

新発想

ポータブル三次元測定機

3 D - M E A S U R I N G A R M

現在市販されている三次元測定機は、価格的にも取扱的にも導入にはかなりの負担となり、余り一般的ではありませんでした。

しかし、NC加工機、CAD、CAMの浸透には目をみはるものが有ります。ただし其れを検査測定するものは従来通りの"キス"、"マイクロメータ"での測定方法は殆ど変化が有りませんでした。

これからの、測定はCAD、CAMとの連携でデータ処理が可能であり、又其れで居て手軽に、低コストで有ることがこれからの測定機に必要と考えられます。

又、各種研究開発の現場においても手軽に三次元データを扱えれば、今普及が急速に拡がりつつある三次元CADのインターフェイスとしても満足して頂けるものと確信しております。

この装置の、特徴は今までの直交型の3次元測定機と発想転換して開発した、多関節型の3次元測定機で、弊社独自の発想と技術そして、近年発達の目覚ましい最新のセンサー技術とエレクトロニクス技術の応用で完成したもので、従来の三次元測定機では考えられない徹底した低コストと持ち運び可能な迄に小型軽量化に成功しました。 以上、詳しくは製品カタログを御参照下さい。

本体 標準価格 300万円

(現地出張技術指導、取扱説明等のサービス料は別個となります)

本製品を基本モジュールとしてさまざまな応用システムが考えられますので、特殊仕様、又専用アプリケーションソフトウェア等の開発、制作も受け承りますので、ご質問等何なりとお問い合わせ願います。

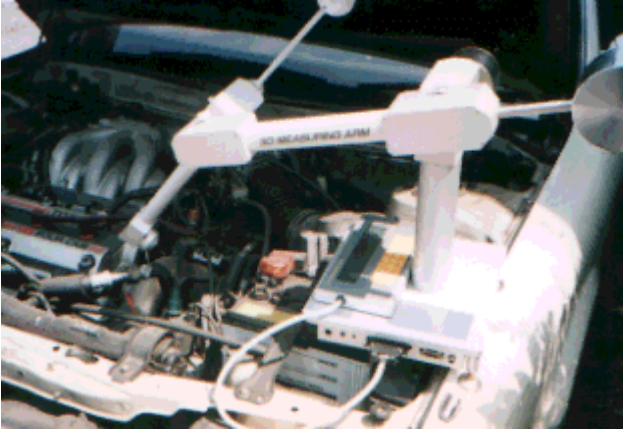
計測システム・センサー開発

〒220-0207 神奈川県津久井郡津久井町中野1151番地8

TEL 042-780-2401 FAX 042-780-2402

<http://www.munehira.com>

測定風景



ボンネットの中エンジンルーム内のホース取り出し口の位置を測定しています
(本体はバッテリーの上に置いているだけです)

ワイパーの曲率半径を計っています
(円周の一部が有れば半径、中心位置が自動的に計算されます)



車内のハンドルの位置を測定しています
(人の手の届くところならどこでも図れます)

前輪の切れ角を測っています
(アームを動かしても重心位置が一定なので不安定な砂利道上でも測定できます。もちろん角度も自動的に計算されます)



今までに無い新しいタイプのポ - タブル三次元測定器

3D-メジャ - リングア - ムは、 測定物，測定場所を選びません 三次元が測定できる ” ノギス ” が出来ました。 まさに お手軽三次元

現在市販されている三次元測定機は、価格的にも取扱的にも導入にはかなりの負担となり、余り一般的ではありませんでした。

しかし、NC加工機、CAD、CAMの浸透には目をみはるものが有ります。ただし 其れを検査測定するものは従来通りの"ノギス"、"マイクロメータ"での測定方法は殆ど変化が有りませんでした。これからの、測定はCAD、CAMとの連携でデータ処理が可能であり、又其れで居て手軽に、低コストで有ることがこれからの測定機に必要と考えられます。又、各種研究開発の現場においても手軽に三次元データを扱えれば、今 普及が急速に拡がりつつある三次元CADのイタフェイとしても満足して頂けるものと確信しております。

この装置の、特徴は今までの直交型の3次元測定機と発想転換して開発した、多関節型の3次元測定機で、弊社独自の発想と技術そして、近年発達が目覚ましい最新のセンサー技術とエレクトロニクス技術の応用で完成したもので、従来の三次元測定機では考えられない徹底した低コストと持ち運び可能な迄に小型軽量化に成功しました。

今までの三次元測定器では

三次元測定機は欲しいのだが、なにしろ高価で、そして維持費も大変。
いちいち測定物を測定機のところに持って行かなければ、そして操作も難しい。
測定範囲が狭いので大きなものが測れない、そして重量物ともなるとお手上げ。

今までの三次元測定器で出来なかったこと

加工、組み立て現場で気軽に使えないだろうか？ できたら、皆で使いたい。
装置の設置時、現地へ持って行き 調整等に手軽に使えないだろうか？ できたら屋外でも使いたい。
工場が狭くて定盤の設置場所さえない？ できたら事務机の上で使いたい。
同形状の製品測定検査を非熟練者にて正確に行いたい？ できたら内職に出せないだろうか。
製品の検査と同時に検査表も作りたい？ できたら今有るパソコンが利用出来ないか。
組み立てラインの途中で使いたいが設置場所が全くない？ できたら天井か壁に取り付けたい。
大きなパイプの一部を計って内、外径を計りたい？ できたらピッチ、曲がりも計りたい。
構造物の一部を計りたい？ できたら高所作業でも使いたい。
複雑な曲面の形状をなんとかCADに入力したい？ できれば測定しながら入力したい。
現物をトレ - ス感覚でCADに入力したい？ できれば訂正、変更も同時に行いたい。

だから出来ました！

1 何時でも，どこでも三次元測定

本体重量 僅か 11.5Kg 作業者独りで楽々持ち運びが出来，測定したい物の所へ置くだけで準備完了。

2 誰でも，簡単に 素早く 三次元測定

操作はいたって簡単，電卓とノギスを用いての測定と変わらないほど。しかも，三次元の測定要素は演算処理の後表示しますから，後で複雑な計算は不用です。

3 どんなに大きな物でも，三次元測定

測定範囲は半径 635mm のア - ムが届けば測定可能，1 回の測定で最大 1270mm の測定が出来ます。尚，“移動モード”（メジャ - リングワ - ム “尺取り虫” の様に本体を移動し，連続した測定を可能にする）により 理論上 測定範囲は無量大。

4 取付け，設置が自由なコンパクト設計

天井からの吊り下げ，壁掛け，傾斜などの様な姿勢でもア - ムはバランスしているので軽快な操作に変わり有りません。また，キ - ボ - ドは脱着可能なので好みの場所で操作でき，設置スペースも 30cm 平方と超省スペース。

5 メンテナンス不用で維持費不用

主要部品はアルミ合金とステンレス，機構部は簡易密閉構造となっているので錆等の心配も有りません。また，プローブの変形、交換にて精度が低下しても簡易校正<内蔵補助プログラム> だけでほぼ元の精度に戻ります。

6 パソコンに継いで三次元測定

RS232C インタ - フェ - スを標準で装備してあるので測定値，リアルタイム座標値を御手持ちのパソコンで デ - タ管理，デ - タ解析に容易に利用できます。

7 研究開発，CAD CAMに

研究室，設計室のCAD CAMに接続しCAD CAM操作をしながら三次元デ - タの入力が効率良く出来。無次元形状のトレ - ス，CADのデ - タ化に威力を発揮します。

8 必要最小限の機能

三次元測定に必要な基本要素の測定計算，座標系の設定，記憶 そして同じ測定を繰返し比較判定できる“比較モード”も小さな本体に全て内蔵されています。

こんな測定ができます

自動車関連

- ・車内、車体形状寸法測定検査
- ・強度試験変形量
- ・板金補修検査
- ・車体矯正検査
- ・車体変形量測定

測定機を車内に持ち込んでの内側から、車体の上に設置し外側より測定。
測定衝突試験など、試験結果をその場で測定。
板金補修後、修復できたか比較測定。
車体矯正後、正常に矯正できたか確認測定。
どの程度 又は修復可能か、変形量を測定判断。

航空機関連

- ・機内、機体寸法検査
- ・強度試験変形量データ化

測定機を機内に持ち込み内側から、翼上に設置し外形測定。
外部応力による機体の変形量の測定。

船舶

- ・船体および部材の測定検査
- ・縮小模型より実寸部材形状作成

船体、内外面より移動モード、複数機データ一括計算で大物形状測定。
模型寸法をCADに直接入力又はデータ変換、CADにて実寸変換。

各種製造業

- ・加工中の不良発見
- ・加工中の加工量測定
- ・成品寸法検査およびデータ処理
- ・検査表の自動出力
- ・製造装置のメンテナンス
- ・装置の組立、調整及び据付
- ・実物形状よりNC加工データ作成
- ・CADデータとの寸法比較
- ・熱処理後の歪み、変形の測定
- ・溶接後の歪み、変形の測定
- ・組立前の部品取り合い検査
- ・長大加工物の形状、寸法測定

加工中、中間測定で不良品の早期発見。
仕上がり寸法までどれくらいか加工しながら測定。
パソコンに接続して、データ処理、結果をデータベース化。
パソコンソフトで検査表出力迄、自動化。
ジグの取付寸法、摩耗量の測定検査。
装置相互の取り合い、行度の測定調整。
パソコンソフトにて、必要データよりNCデータ作成。
パソコンソフト、CADインターフェイスとしてCADデータ化、CAD上にて比較。
処理前の測定値と処理後の測定値により歪み、変形量を測定。
溶接前の測定値と溶接後の測定値により歪み、変形量を測定。
重量物など取り扱いの困難な部品の各々測定による、組立寸法及び組立確認。
移動モード又は、複数機同時測定データを一括計算、測定物に制限なし。

医療機関

- ・歯、骨等の立体形状測定
- ・立体グラフィックスデータの作成
- ・モデルより実物展開

生体の形状測定値より生体用金属部品等の製作、補修 各種デザイン
指先で指示する感覚で立体の3Dワイヤーフレームの作成。
モデルのトレースにより立体データを入力、実物大に変換。

服飾関連

- ・人体立体データによるデザイン

各人の体形立体データをコンピュータにて解析、デザイン及び裁断の最適化。

建築土木

- ・構造物の測定検査
- ・経年変化による異常変形の早期発見

橋梁、鉄骨など構造物の組立、完成検査。
完成、設計時測定データより経年時測定データ比較による異常変形早期発見。

化学

- ・圧力容器など異常変形の早期発見

定期点検時の形状測定データより危険箇所、異常箇所の早期発見。

各種研究開発

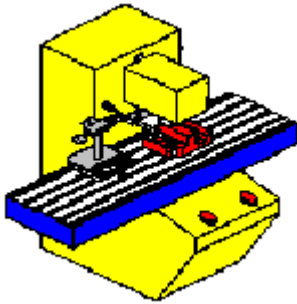
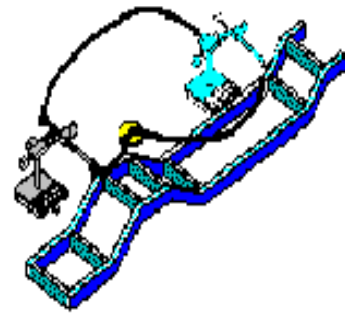
- ・三次元形状の数値データ化
- ・三次元シュミレーション時のハンドリング
- ・三次元CADの入力インターフェイス
- ・物性値センシングの立体分布測定

形状の数値化による、コンピューターによる各種解析。
ソリッドモデルなどを3次元のデジタイザ、マウス感覚で操作。
作業者の立体感覚そのままに3次元をCAD操作、入力。
磁気、光、音波センサーを取付、センシング量と位置関係の分布を測定、記録。

パソコン等応用の場合は別途専用アプリケーションソフトウェアが必要となります

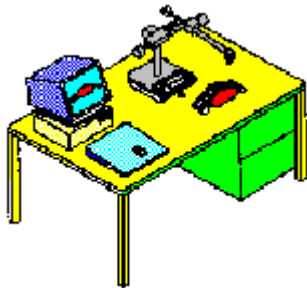
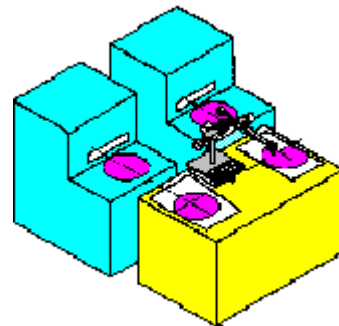
3D - メジャーリングアームによる測定例

フレーム等大きな物の、移動モードを用いた測定検査



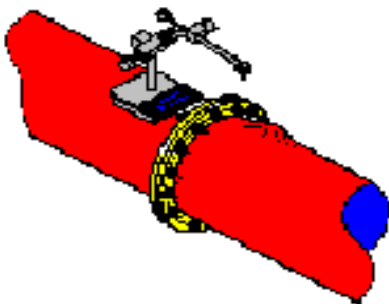
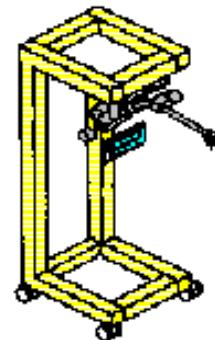
部品を加工しながら寸法測定，段取り替えもこれで楽々

機械装置の据え付け，調整時の芯出し レベル調整



設計室にてCADに接続して直接入力

専用スタンドに取付け例，設置の方法は自由自在

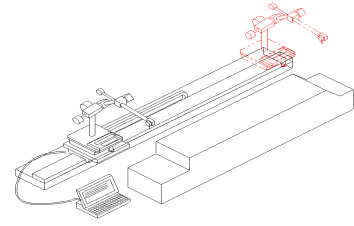
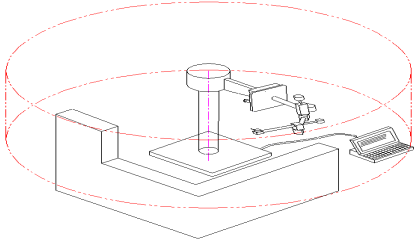


大きなパイプの小さな変形も，これで事故が防げます

3D - メジャーリング アーム 応用 三次元測定システム

3D - メジャーリング アームとガイドレール

測長機能付き直線ガイドレールと組み合わせることにより、パソコンで直線移動距離と3D - メジャーリングアームの座標を複合し長尺物の測定が素早く簡単になります。

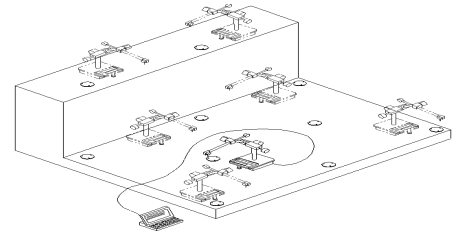
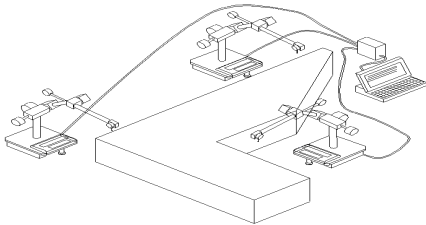


3D - メジャーリング アームとスイングブラケット

角度検出機能付きスイングブラケットに3D - メジャーリングアームを取りつけ、パソコンにて角度と測定座標を計算することにより、より広範囲の測定を素早く精度良く行うことを可能とします。

3D - メジャーリング アームと専用定盤

測定定盤、又は測定場所に既知の座標を持つ"基準プレート"又は基準座標を設置することにより、各座標系をパソコンで認識計算して、必要な測定範囲を確保することが可能になります。

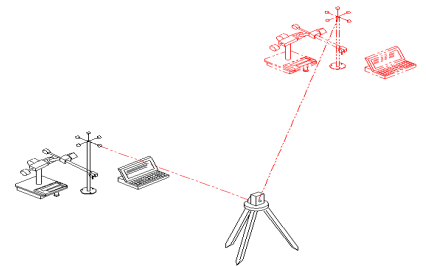
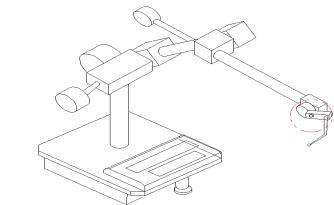


3D - メジャーリング アーム 複数台同時測定

複数台の3D - メジャーリング アームを既知の座標に設置することにより、測定必要箇所の多点同時、広範囲測定が素早く可能になります。

3D - メジャーリング アームと測量機器

測量により"基準プレート"又は本体の座標系をパソコンで処理し、構造物等の数十メートルに及ぶ測定を可能にします。

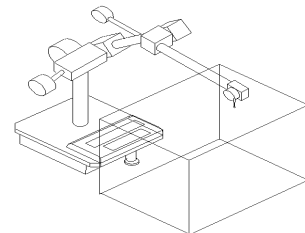


3D - メジャーリング アームとスイベルプローブ

複雑な形状の測定物で標準のプローブで測定できない場合、スイベルプローブ(自由に回転する軸を持つ)にて障害物をよけての測定を可能にします。測定精度は標準プローブ対し形状、機能により低下します。

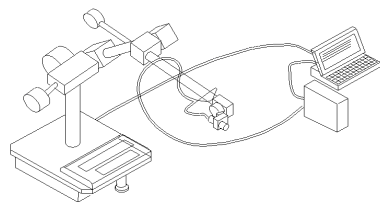
3D - メジャーリング アーム 範囲限定による精度アップ

測定物の形状、大きさに応じ、測定範囲を限定することにより、範囲内最適化校正にて、限定範囲内の測定精度を向上させることが可能です。但し、限定範囲外での測定精度は標準より低下します。



3D - メジャーリング アームと各種センサー

各種センサー(磁気、音、光、温度等)、をプローブの替わりに取りつけ、各センサーによるセンシング値とセンシング座標をリアルタイムにパソコンにて計算、各種データベース、三次元分布グラフが容易に作成できます。

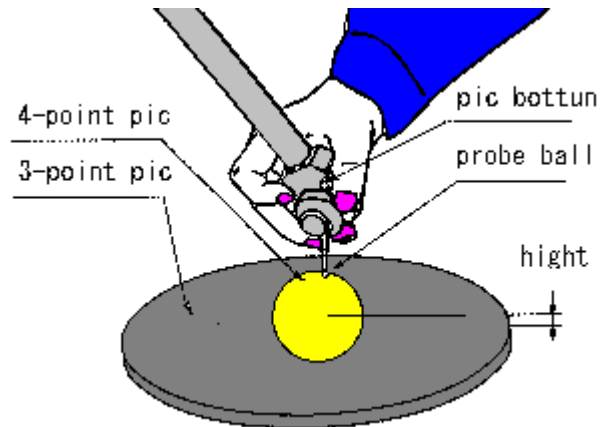


以上、3D - メジャーリング アーム 応用 測定システム の主な例をご紹介いたしました。小形軽量な3D - メジャーリング アームを三次元測定の一つの機能モジュールとしてご利用いただくことにより、さまざまなユーザーベストマッチングシステムの構築が可能となります。最も低コストで、測定条件を満足させるそれが3D - メジャーリング アームの有効利用法です。

操作は至って簡単

球の測定を例としますと

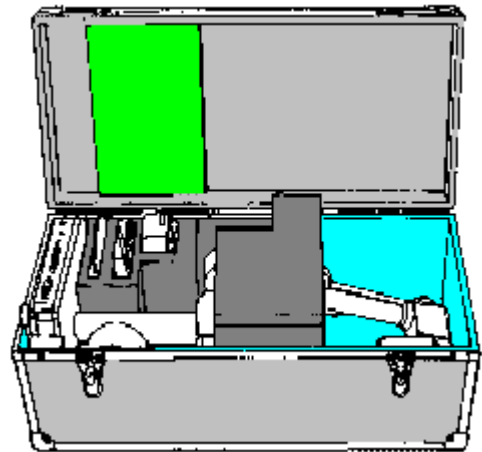
- 1 キ - ボ - ドのキ - " 球 " を押します。
 - 2 キ - ボ - ド上の表示に従い、球体にプロ - ブ球を軽く当ててキ - ボ - ドの" ピック " キ - 又はア - ム先端の" ピック " ボタンを 押します。
 - 3 指示に従い、4点ピックを終えてキ - ボ - ドの" R E T " キ - を 押すと球の半径及び中心の三次元座標が表示されます。
 - 4 次にキ - ボ - ドのキ - より" 平面 " を押します。
 - 5 " 球 " と同じ要領で平面を3点ピックします。
 - 6 " R E T " キ - を押すと、前に測定した球と平面との3次元的距離（高さ）が表示されます。
- また 基準面が設定されていれば平面の角度も同時に表示されます。



操作は電卓の操作手順を基準にしてあります。

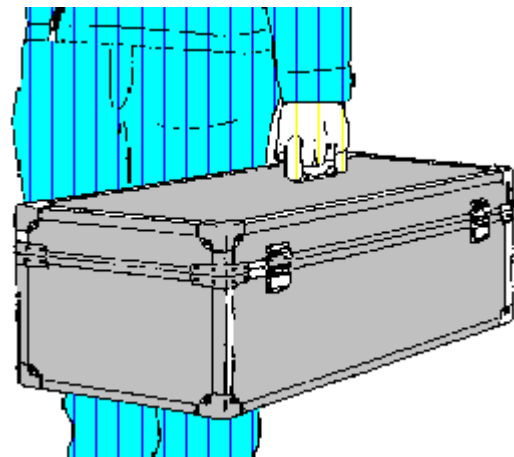
収納が簡単

使用しないとき、また、持ち運びのときに、専用トランクケースの中に簡単に収納できます。



運搬が簡単

専用トランクケース（外形寸法 320W×725L×310H）に収納した状態で総重量 20Kg 弱、片手で十分に持ち運ぶことができます。



3D-MEASURING ARM 専用 windows アプリケーション支援ソフト (URLにて無償ダウンロードできます 32 16bit バージョン有り) メジャーリング リンク(32bit 版 標準付属ソフト)

概要

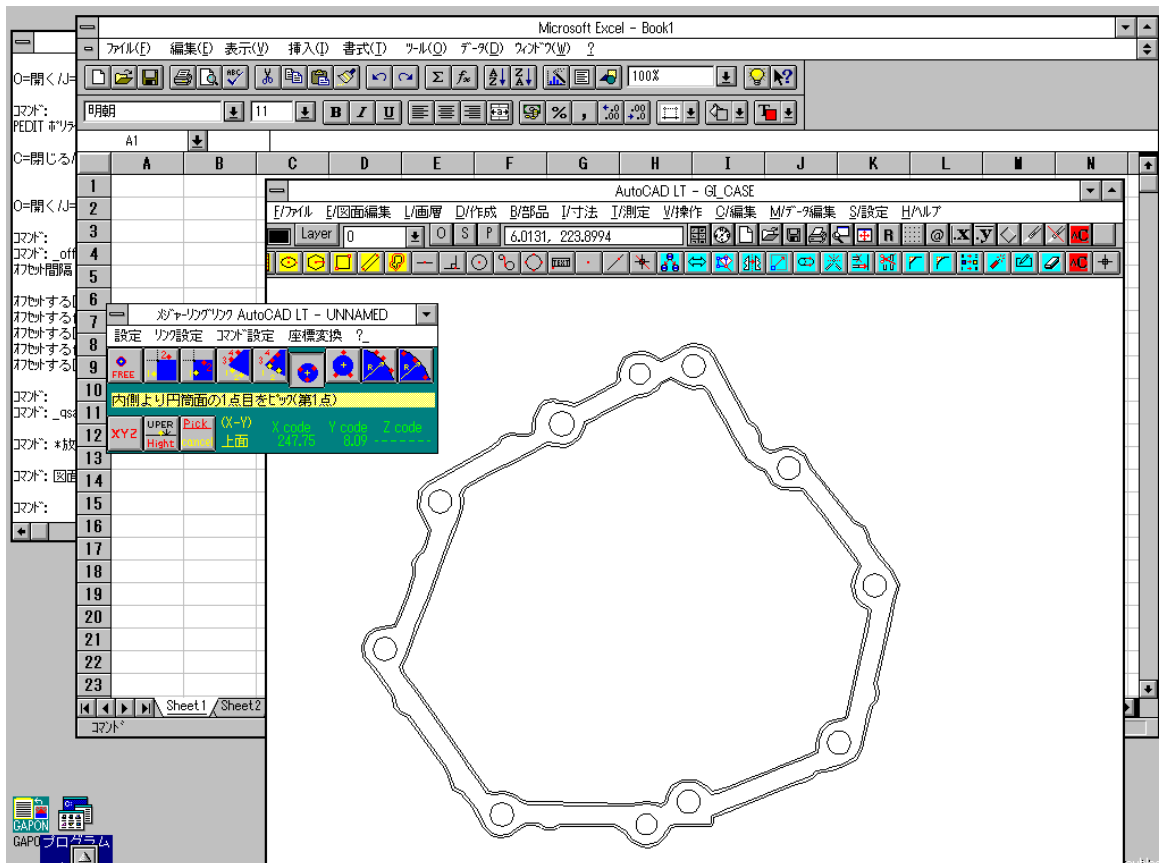
3D-MEASURING ARMよりリアルタイムで出力される三次元座標データをCAD、表計算等のwindows上で作動するあらゆるデータ処理ソフトウェアに測定と同時に自動的にキーボード入力が行えるデータリンクソフトウェアです。

特徴

1. ご利用中のアプリケーションに何の変更も加えずに、即時 データ入力が自動化されます。
2. 二次元データ、2.5次元データの扱いが簡単に出来ます。
3. CADのline、circleコマンドの自動送届ができますので、測定と同時に簡単な図形を自動で描くことが出来ます。
4. データの出力形式が選択でき、さまざまなアプリケーションに簡単に測定データの埋込が可能です。
5. 本ソフトウェアの画面に占める割合が小さくなっていますので、アプリケーション操作の邪魔になりません。
6. 小形のプログラムの為、メモリ、ハードディスクを消費しません。
7. 操作は、アイコンボタンをクリックするだけの簡単操作です。

用途

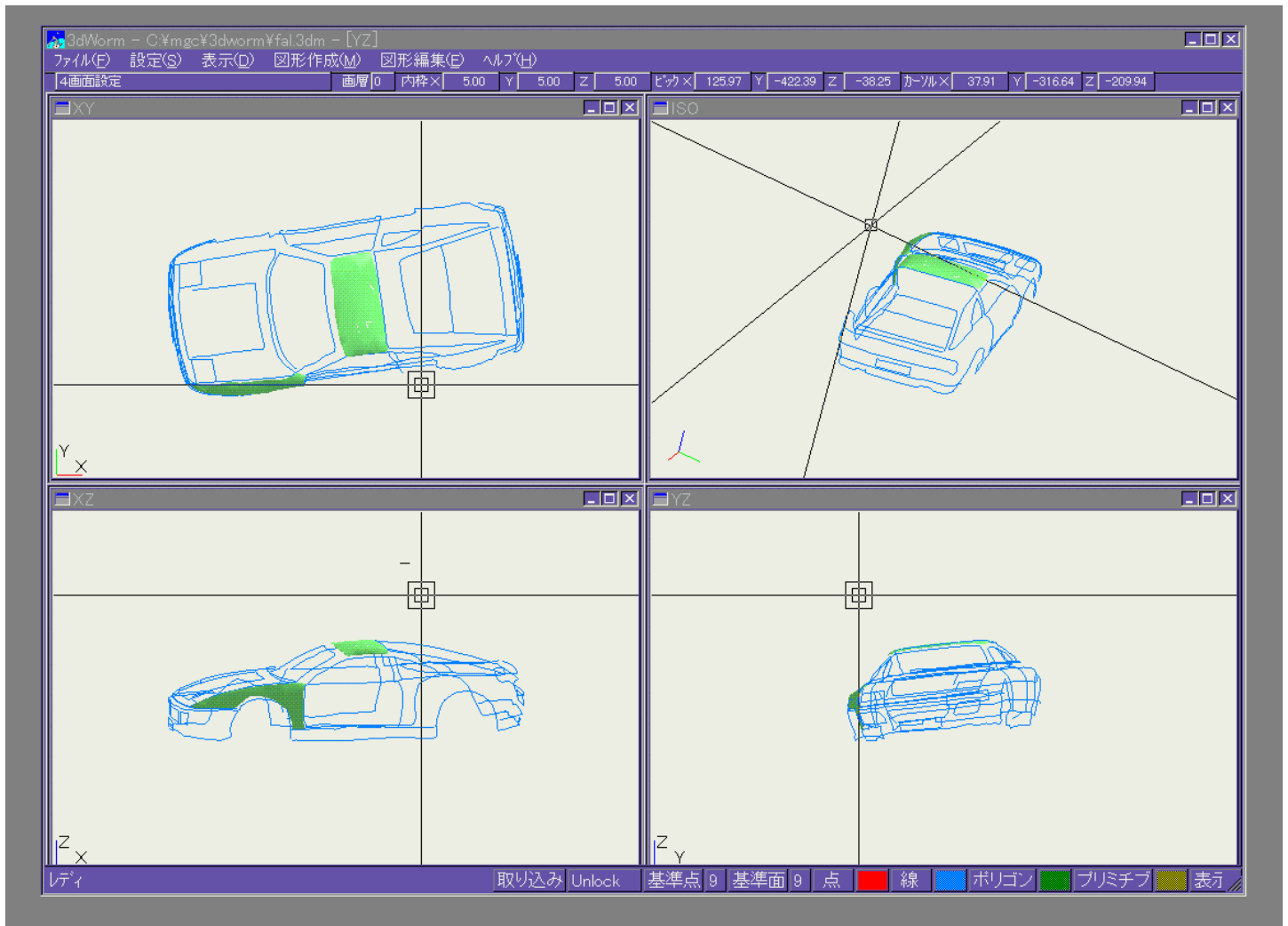
1. 二次元、三次元CADの自動作画等の省力化。
2. 表計算ソフト等の利用による計測管理システム。
3. ワープロ等利用による検査表作成の省力化。
4. その他、専用ソフトウェアに於けるデータ入力の省力化、人為的入力ミスの削減。



本CRT画面はAutoCAD LTにてギアケース接合面を自動作画したもので、左中に見えるウィンドウがメジャーリングリンクです。

3D-MEASURING WORM32 (オプション ソフト)

三次元CADと同等の作図編集機能を3D-MEASURING ARMより直接入力操作できる 画期的なソフトウェア 登場



機能概要

- ・リアルタイムにて面張りがフルレンダリング画面で簡単にできる。
- ・カーソルは3D-MEASURING ARM本体と同期
- ・DXFにてCADにデータを渡せます

主な機能

測定機能 輪環面、円錐面、円筒面、球面、自動面張、自由線、自動面張、単面張、補助面作成

表示機能 シェーディング、ワイヤフレーム、ズームアウト、ズームイン、画面フィット、視点自動、回転

設定機能 ユーザー座標系、画層、座標入力ロック、画層表示切替、背景色、照明の設定、図形色

編集機能 要素指定、ポリゴン裏表、マスク、線要素指定、オフセットコピー、コピー、移動、結合、削除

データ保存 DXF保存(ポリメッシュ又はポリライン)、印刷、上書き保存、新規作成、図形情報

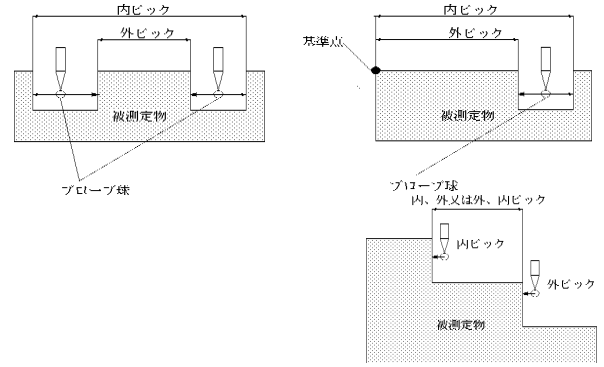
本ソフトウェアは3D-MEASURING ARMの専用インターフェイスです。単体のご利用はできません。

3D-MEASURING ARM ユーザーの方にサンプルソフト www ホームページより無償ダウンロードできます(機能制限は有りますが 精度データは保証外となっています) また マウスのみでも測定機能以外は利用可能です。

ライセンス価格 75万円

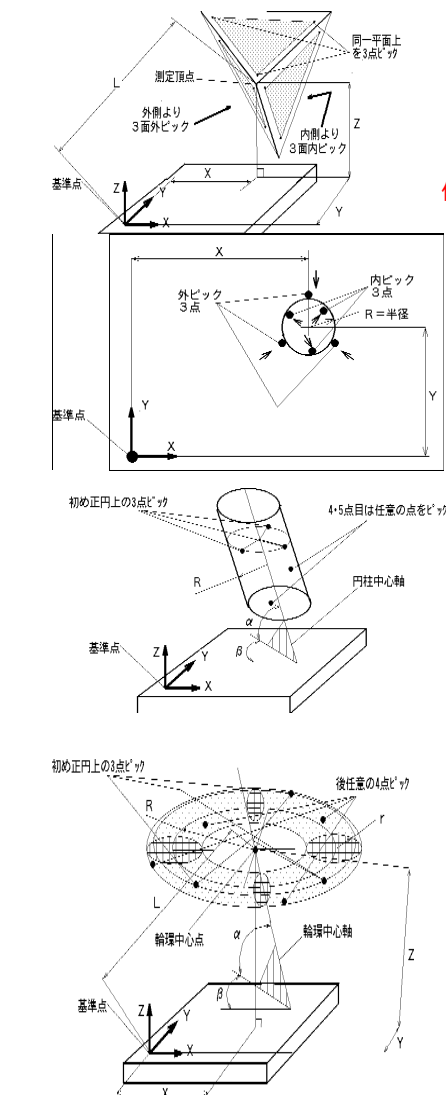
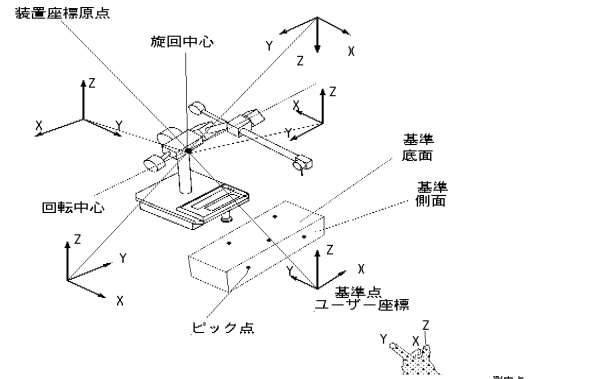
操作キー

ピック	座標値の入力
ピックセレクト	定面の指示(図 1,2,3)
ピックキャンセル	ピック操作の後戻り
自動ピック	タッチセンサーによる自動ピック認識
座標表示	現在座標のリアルモード表示
絶対/相対	絶対値(座標値)と相対値(前、現測定対象の距離、角度)の表示切り替え
+ / - 及びテンキー	数値入力時の数値入力キー
Min	測定結果の記憶(記憶容量 10)
MR	測定結果の記憶値の呼び出し現測定値との演算
比較	プリセットで記憶した手順の実行
モードキャンセル	設定操作の中止



設定

基準点	絶対座標原点の設定、変更
基準面	座標系の設定、変更(図 4)
移動	底面(X-Y面)3点、側面(X-Z面)2点ピックにより座標系設定 本体移動の移動座標の設定
プリセット	基準プレート指示後、本体を移動して基準プレート再指示により移動設定 測定手順の設定
測定	記憶させる順序で測定し、個々の交差を入力して行き測定手順設定 (1回目と2回目の測定値の関係を相対モードにて距離、角度を自動演算)



点

点の座標測定
任意に点、1点ピック

頂点

角の内、外面より頂点座標の測定
任意に多面体の内、外面何れか一方の3面各々任意に3点ピック

平面

平面の傾き、垂直点の測定
平面3点ピック

円

円孔、円柱の半径及び2次元(X-Y)座標測定
基準面(X-Y面)に平行な円孔、円柱何れかを任意に3点ピック

球

球の半径、及び中心座標測定
球の内、外面より何れか一方より任意に4点ピック

円柱

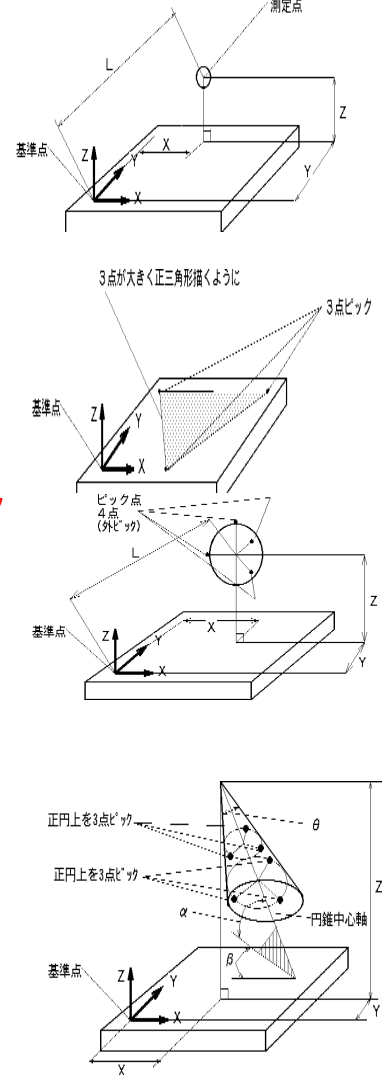
円柱、円孔の半径、中心軸の傾き及び垂直点の測定
ピック順序に従い、円柱の内、外面何れか一方より5点ピック

円錐

円錐の内、外面より開き角、中心軸の傾き及び垂直点の測定
ピック順序に従い、円錐の内、外面何れか一方より6点ピック

輪環

ドーナツ型、R形状の内、外面より中心円半径、環の半径、輪環中心軸の傾き、及び垂直点の測定
ピック順序に従い、輪環の内、外面何れか一方より7点ピック



3Dメジャーリング アームと他社製品との比較

製品名	精度(mm)	測定範囲(アーム長さ)	価格(万円)	測定ソフト	製造元
ベクトロン	0.3	1500	1500より	専用WS搭載	小坂研究所
ベクトロンミニ	0.15	950	800より	専用ノートPC	小坂研究所
スペースアーム	0.4	450~600	200より	PCインターフェース	FARO(アメリカ)
メレコム	0.1~0.3	900~1650	500より	PCインターフェース	FARO(アメリカ)
マイクロスクライプ3D	0.3~0.64	625~825	60より	PCインターフェース	イメージン(アメリカ)
IT5	0.06~0.09	1000~1500	1500より	専用ソフト	ローマー(フランス)
3Dメジャーリング アーム	0.1~0.2	635(拡張モードにより 9999)	300より	専用ソフト内蔵	宗平技研

精度について、精度表示は各社各様となっており単純比較は出来ませんので参考程度に留め置き願います。

(通常 価格は精度と比例の傾向があります)

機種により、別個CAD等のソフト及びパソコンのオプションが必用になる物が有ります。

価格につきましては、参考価格です詳細は各販売会社に御問い合わせください。

主な納入実績(敬称略、順不同)

関東自動車工業、日立製作所 中央研究所、クボタ、日本ガイシ、日本気化器製作所、池田物産、NTT、日立製作所
本田アクセス、本田技研工業、本田技術研究所、日産自動車、トヨタ自動車、神鋼エンジニアリング、カンセイ、
キラコーポレーション、セントラル自動車、キーエンス、パジェロ製造、東京ガス、小松メック、日野自動車
広島市立大学、京都大学、ヤマハ、科学技術庁放射線医療研究所、ソニー 他。

主な、ご利用形態

現場での簡易三次元測定機(定盤不要のハイトゲージとして等)パソコンとインターフェイスしてCAD等の3D、2Dデ
ジタイザパソコンとインターフェイスして表計算等で、検査データのデータベース作成出先工場、現場に携帯しての、寸
法検査、データ収集専用測定ソフトにて、形状、複雑寸法の計算、解析

会社概要

平成12年8月現在

社名	有限会社 宗平技研
資本金	300万円
本社所在地	
設立	平成 3年 1月 4日
取引銀行	東京三菱銀行相模原支店)
事業内容	精密機器、各種自動機設計、製造、コンピューター及び周辺機器の製造販売、ソフトウェアの開発及び指導
主な開発品実績	半導体ウェハ搬送ロボット、半導体ウェハ搬送装置、半導体ウェハ自動保管装置 半導体ウェハ連続酸化炉、液晶ガラス基盤搬送装置、ゴムローラー熱処理装置 搬送位置決め三次元測定装置、ポータブル三次元測定装置、三次元測定解析ソフト 多点軸触れ自動測定機、 パラレルリンクロボット