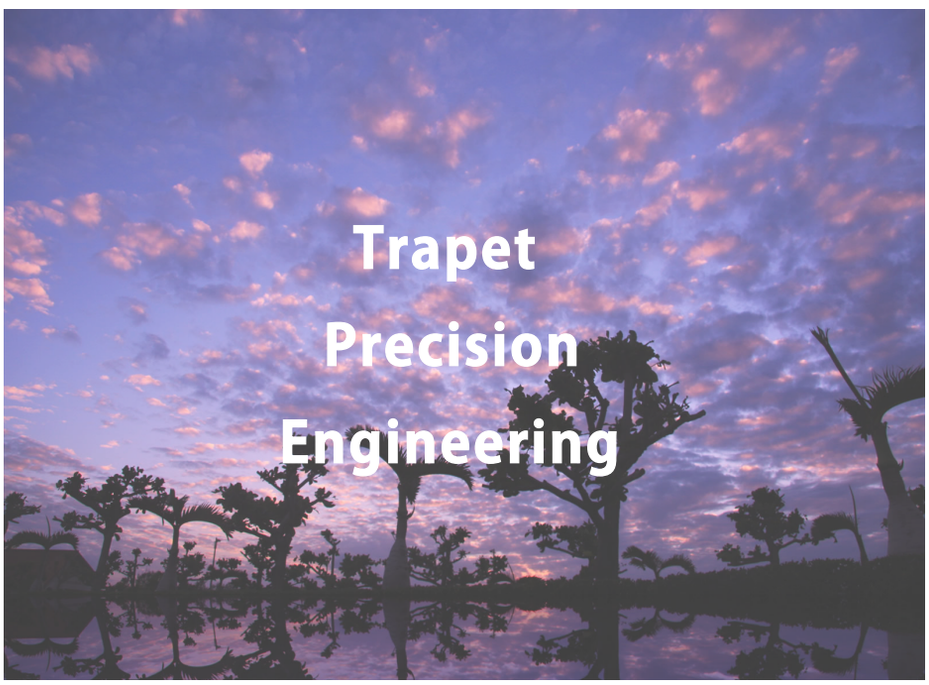
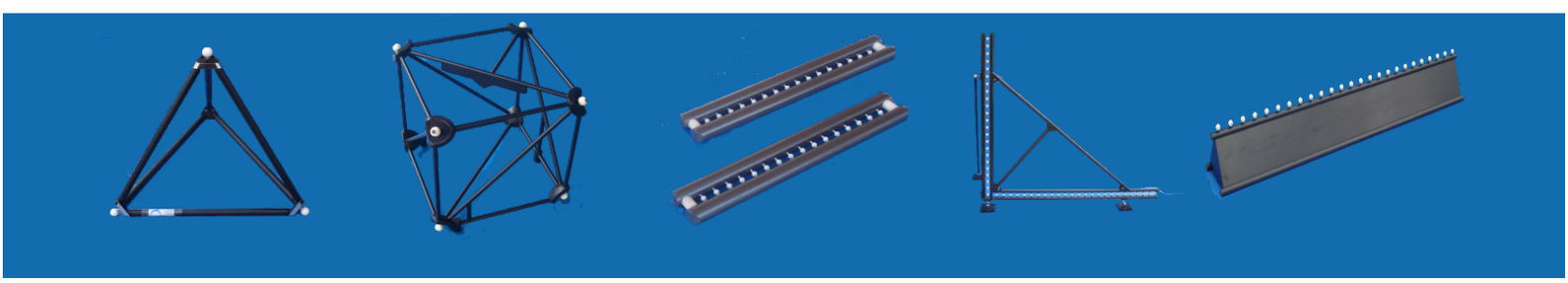
校正用アーティファクト
修正パラメータ作成ソフト（CalCom++)

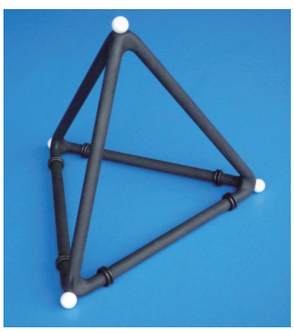




株式会社メトロテック

三次元測定機 校正用アーティファクト

三次元測定機は、生産された製品の最終チェックに用いられる品質の要です。
従って、日々の三次元測定機の精度チェックや校正は非常に重要です。
Trapet 社製、校正用アーティファクトは三次元測定機の校正作業をユーザー自らが、簡便に行う事が出来るように設計されています。
それらの製品はカーボンなどの低熱膨張材料を使用する事で温度影響を受けにくく、安定した精度を保つ事が出来ます。



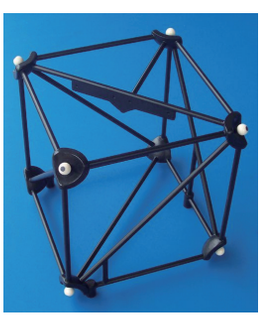
ボールテトラヘドロン

コーナーエッジ、ロッド全てがカーボンファイバーで作られたテトラヘドロンです。
エッジとロッドは全て特製のカーボンファイバーフレームで接合されています。
セラミック球は全てカーボンエッジに直に接着されているため、金属のプレートなどは使用されていません。
それにより、限りなくゼロに近い熱膨張係数を実現しています。



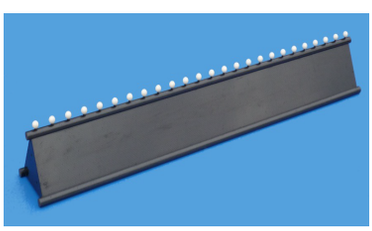
小型テトラヘドロン

メタルエッジコネクタを持つカーボンロッド・標準タイプのテトラヘドロンです。
非常にコンパクトであるため、プロービングの為の測定機の移動距離をとても短くすることが出来、測定時間の短縮に繋がります。
エッジに取り付けられた４つのコネクタが全体の熱膨張に及ぼす影響は非常に小さく、温度変化に対して非常に安定した結果を得ることが可能です。



ボールキューブ

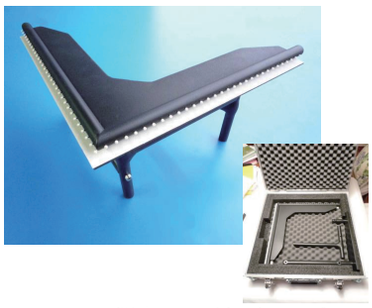
テトラヘドロンよりもさらに細密な精度チェックを行うためのボールキューブです。
通常の三次元測定機であれば 45 分位で機械精度のチェックを行うことが出来ます。
この測定検査で得られた 200 セットの測定データから長さの誤差を導きます。
ボールキューブの測定範囲において導かれる誤差は、通常の ISO10360-2 の検査以上に詳細で正確な値を得ることが可能です
検査範囲を広げる場合は、ボールキューブを移動させて測定を繰り返していきます。



ボールビーム

このボールのビームは、ボールの中心を単に距離で較正されるのではなく、X・Y・Z で較正されることを意味します。
３D での安定性は、補強内部構造によるものです。
ボールの中心は 50ｍｍ間隔で、長さ 1200ｍｍです。このビームはリクエストにより、3000ｍｍまで利用できます。

Ｌ字型ボールプレート

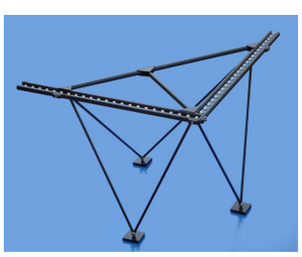


CALCOM++ の測定に必要なボールプレート冶具などは全てこのコンパクトなキャリーケースに収納することが出来ます。

このＬ字型ボールプレートは、熱膨張の少ないカーボンフレーム、ロバックスとセラミック球で構成され、接触式ＣMM、非接触式ＣMMのどちらでも使用できることが特徴です。
光学式プロービングは「仮想バックライト」として機能している自動反射ホイルによって改善されます。
スフィアを固定しているバーにはプレートが取り付けられています。このプレートは垂直に取り付けが可能な治具を固定するパーツにもなります。
このプレートや治具はすべてカーボンファイバーで構成されています。
素手でプレートをセットしても熱膨張が測定結果に影響を及ぼすことはありません。
このＬ字型ボールプレートはエラー解析ソフトＣＡＬＣOM++ と共に使用するよう、設計されています。
エラー補正パラメーターを作成するための測定はこのＬ型ボールプレートを使用するとたった 90 分で終了することができます。



大型ＣMM向けのＬ字型ボールプレートです。
写真の物は 1000×880 の大型サイズに 40㎜ 径の球を組み合わせています。
300×300 から 1000×1400 までのサイズを取り揃えています。基本デザインは上記エスカロンバーと同様の物となっており、球以外のパーツは全てカーボンファイバーで構成されています。
黒いプレートとプレート中心にセットされた球で構成された台座は校正を行う機械に固定します、Ｌ型ボールプレートはこの台座によってキネマティックマウントされます。
デザイン上、垂直にセットした時の真直度に関するエラーはボールプレートの自重に起因します。このエラーは特別なメーカー校正を行う事によって導きだされた補正パラメーターを用い、打ち消す事を可能にしています
通常のボールプレート本体の校正は水平ポジションで PTB/DKD が 1987 年に開発した 4 ポジションでの反転法を用いた測定で校正されます。



２枚目の写真は非常に安定した、水平ポジションでの底上げ冶具ツールです。
６本の足を持つこの固定具は、サポートロッドがカーボンファイバー、ジョイントは鉄製の球、そしてマグネットで構成されています。この固定具は垂直ポジションから水平のポジションへの移動、また逆位置などへの移動が非常に容易で、一回のポジション移動に 5 分とかかりません。



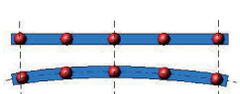
オプティカルスケール

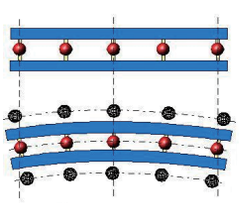
オプティカルＣMMの校正に使用するスケールです。
セラミックの格子に取り付けられたクロムスケールは頑丈なカーボンフレームによって支持されています。
このカーボンフレームはスケールを保護するだけでなく、スケール自体の平面度を保つ役割ももっています。

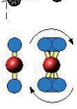


小型エスカロンバー

接触式 CMM、非接触式 CMM、共に校正に使用できるボールバーです。
カーボンフレームとマット仕上げの標準球で構成されています。
この球は通常の標準球と違い、2μｍほどの真球度になります。



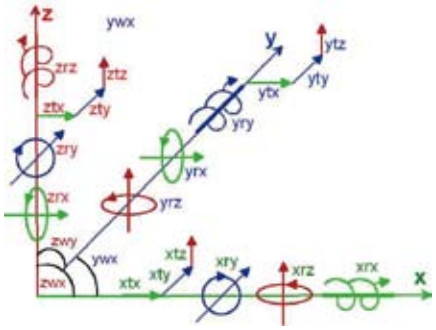




球をフレームの中心に置くことにより、フレームが湾曲した場合に寸法変化量を最小に抑えることが出来ます。
（左図参照）
長さ 1m に対し、0.45 ㎜フレームが湾曲した場合でも球中心のエラー量は 1μｍで、0.22㎜ 以内の場合であれば、球中心のエラー量は 0.2μｍ以下です。

CalCom++

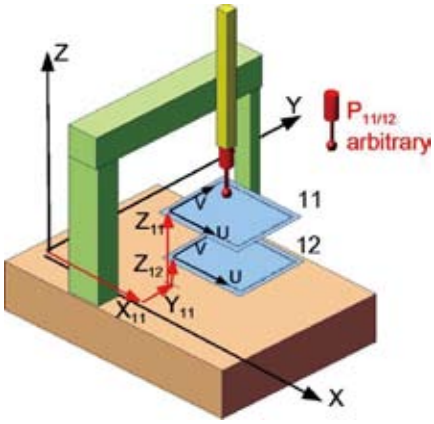
CalCom++ はＩ字型ボールプレート、ホールプレート、また光学ドットプレートなどを測定し、幾何学誤算の計算評価を行い、修正パラメータを作成するソフトウェアです。
CalCom++ プレート測定では、各軸方向においてのプレートの球中心、または円中心の校正値と実測値との誤差を調べ、CMM 本体の持つ誤差量を計算評価します。
機械の測定範囲すべてをカバーするように、機械軸に沿う方向で異なった距離、位置を測定します。
また、異なった長さのプローブを使用することで、測定範囲すべてにおけるロール、ピッチ、ヨーのエラーを抽出することが可能です。
ボールプレートを主とするエラー解析は 30 年以上前に実現した理論です。
CalCom++ は長きに渡り蓄積されたアーティファクトの測定、そしてエラー解析の理論、また経験を実践的に形にしたソフトウェアです。

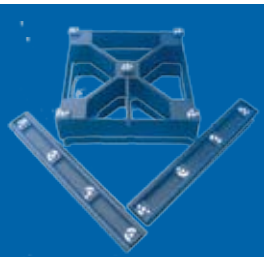
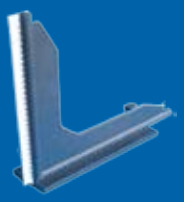


5 つの異なったポジションで 7 回の測定が必要です。

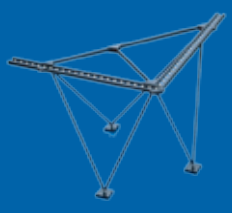
CalCom++ はプレートの位置、またプローブの方向性や長さなどを指示するヘルプ画面が用意されています、非常にわかりやすいインターフェースは作業を円滑に進めることが出来ます。
またブリッジタイプ、水平アームタイプの CMM にも対応しています。

CalCom++ に必要な測定作業の時間は小型のオプティカル CMM などでは 1 時間半、5m×2m×1.5m などの大型の CMM でも 5 時間ほどで行う事が出来ます。
CalCom++ は中小規模のオプティカル、マルチセンサー CMM などの校正には特に大きな効果を発揮するでしょう。
CalCom++ によって得られた補正パラメーターの正確性は、プレートの校正値の確かさ、また校正する CMM の繰り返し性能に依存しています。
通常 CalCom++ を用いて校正した CMM の空間誤差の不確かさは 2μm 以下となります。(大型の CMM など機械の持つ不確かさが大きい場合はこの幅にエラー量が入らない可能性もあります)



Trapet Precision Engineering
Berretin 10
01139 Sarria(Alava)
tel:+34 945462666
cell:+34 615711076
mail: artefacts@trapet.de

Metrotec

株式会社 **メトロテック**

〒243-0419
神奈川県海老名市大谷北2丁目25-35
Tel:046-206-0011　Fax:046-206-0022