

# Mitutoyo

Mitutoyo Quality

## CNC 三次元測定機 CRYSTA-Apex V シリーズ

座標測定機



Catalog No.16026(6)

さらに、その先へ。

# CRYSTA-Apex V SERIES

500/700/900/1200/1600/2000シリーズ

精度、スピード、多様性を追求し進化を遂げた  
新世代CNC三次元測定機、デビュー。

測定機が持つ本来の精度を保証しながら、速く、正確な測定を可能にし、  
インペラやブレードといったさまざまな形状のワーク測定にも対応。  
さらに、IoTを活用して生産や品質に関する情報を高度に管理する  
スマートファクトリー実現をサポートする新世代CNC三次元測定機——  
CRYSTA-Apex Vシリーズ、ここにデビュー。



先進性と創造性を想起させるデザインに一新。  
 小型から大型までのワーク測定をカバーする充実のラインナップ。

IoT時代の精密測定機器にふさわしい、先進性と創造性を想起させる  
 力強いカラーリングを筐体に採用し、デザインを一新しました。  
 小型から大型までの測定ワークをカバーする機種をラインナップし、  
 精度、速さ、多様性において、さらなる性能の向上を実現しています。



CRYSTA-Apex V162012

CRYSTA-Apex V203016



CRYSTA-Apex V544

測定範囲  
 X : 500 mm  
 Y : 400 mm  
 Z : 400 mm



CRYSTA-Apex V776

測定範囲  
 X : 700 mm  
 Y : 700 mm  
 Z : 600 mm



CRYSTA-Apex V9106

測定範囲  
 X : 900 mm  
 Y : 1000 mm  
 Z : 600 mm



CRYSTA-Apex V122010

測定範囲  
 X : 1200 mm  
 Y : 2000 mm  
 Z : 1000 mm

お願い：本カタログに掲載されているCNC三次元測定機には、想定外の振動が加えられた場合や、移動が行われた場合に本機の  
 操作を禁止する本体起動システム(移設検知システム)が組み込まれています。ご購入後、本機を移動される場合は、お手数  
 ですが必ず本機を移動される前に、最寄りの弊社営業所(裏表紙参照ください)までご連絡をお願い致します。

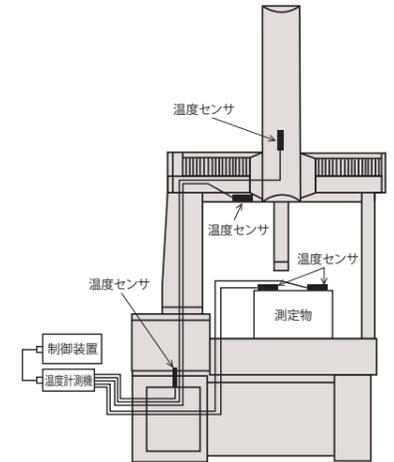
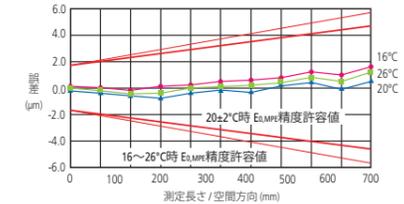
# HIGH PRECISION

## 圧倒的なクオリティを実現

測定精度に大きな影響を及ぼす温度環境に左右されないリアルタイム温度補正、高精度なワークも精度保証ができる最大許容長さ  
 測定誤差：初項1.7 μmの実力(長さ100 mmで2 μmを保証)、繰り返し精度の向上など、従来の測定機と比較しても、その精度を圧倒するクオリティを実現しています。

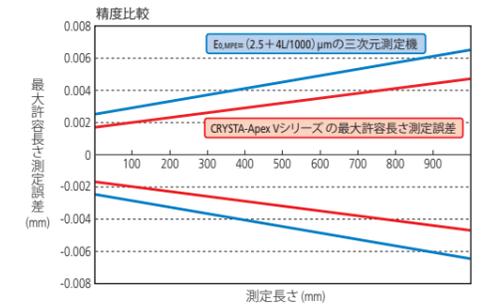
## リアルタイム温度補正

従来、恒温室や測定室に設置しないと三次元測定機の精度保証はできませんでしたが、温度補正機能を搭載することによって、16~26℃の温度範囲下での精度保証が可能になります。測定物および測定機本体の温度を測定し、20℃時の寸法に換算した測定結果を出力することができます。



## 初項 1.7 μm の威力

CRYSTA-Apex Vシリーズは、最大許容長さ測定誤差<sup>※1</sup>  $E_{0,MPE} = (1.7 + 3L/1000) \mu\text{m}$  を保証。一般的に高精度と呼ばれる  $E_{0,MPE} = (2.5 + 4L/1000) \mu\text{m}$  クラスの三次元測定機と比較すると、仮に保証したい精度(図面公差)が ±0.02 mm であるケースを想定した場合、前者では測定長さ375 mmを超えたところで、測定機の精度が保証したい精度の1/5を超えてしまいます。一方、Vシリーズでは766 mmまでは測定機の精度が1/5以下であることがわかります。初項が0.8 μm 違うだけで、実は同じ精度を保証できる能力の点から見ると、2倍以上の差があるのです。



※1: JIS B 7440-2 (2013) で制定された三次元測定機の精度規格です。この規格には、「不確かさ」が盛り込まれています。不確かさが考慮されていない規格【JIS B 7440-2 (1997)】と比較すると、見た目の値(カタログ規格値)が同じでも性能差は新規格で表示されているマシンの方がかなり上となります。

## 繰り返し精度

測定時の動的誤差要因を排除するために、微いプローブを用いた測定では、測定データの安定化処理を行います。プローブ先端がワークに接触したときに、数秒間の静止処理を行い、動的誤差要因を極力排除することで精度の高い繰り返し測定を実現しています。



# HIGH SPEED

## 形状を問わない速さで 測定時間を大幅に短縮

3D形状の測定経路を指定し、曲面や輪郭といったより複雑な形状のワークを自由な測定経路で測定することができます。また、ワークと設計値とのズレによる軌道誤差をリアルタイムに修正することで、加工精度や設置ズレに左右されない高速測定を可能にしています。さらに、Vシリーズは最大8 mm/sの測定速度（測定物への接触速度）を持ち、駆動速度・駆動加速度とのコンビネーションにより、総測定時間の大幅な短縮を実現します。



## 速度・加速度・測定時間の短縮

CRYSTA-Apex Vシリーズの最大駆動速度は519 mm/s、最大駆動加速度は2309 mm/s<sup>2</sup>。一般的なCNC三次元測定機（最大駆動速度430 mm/s、最大駆動加速度1667 mm/s<sup>2</sup>）と比較すると、移動を開始して1秒後には移動距離に約100 mmの差が生じます。さらに、Vシリーズは、測定速度（測定物への接触速度）も最大8 mm/sと、一般的なCNC三次元測定機（最大測定速度5 mm/s）と比較すると非常に高速な測定が可能となっており、Vシリーズの駆動速度・駆動加速度とのコンビネーションによって、総測定時間の大幅な短縮が可能となります。測定箇所が増えれば増えるほど、この差は大きくなり、それは測定コストの差となって現われてきます。



## 高速設計値倣い

オペレータが指定した測定経路（設計値）に従い、倣う測定機能を搭載。高速でも理想の軌跡を制御し、加減速で生じるスケール・プローブ間や測定機の変形による動的アッペ誤差を補正することで高速・高精度倣いを実現。さらに、3D形状の測定経路も指定可能で、曲面や輪郭といったより複雑な形状のワークを、自由な測定経路で測定することができます。



## アクティブスキニング機能

ワークと設計値とのズレを許容することで、3D設計値スキニングの良さを持ちつつ、加工精度や設置ズレに左右されない高速測定を可能にしました。これにより、タービンやブレード、インペラ等、形状が複雑なため加工精度のムラや測定時の設置ズレが起きやすく、測定が難しかったものも測定することができます。



# DIVERSITY

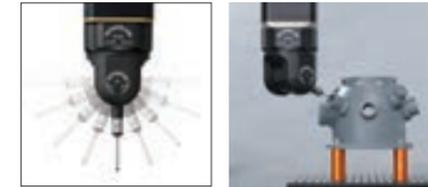
## 多種多様なワーク形状を 高精度・高効率に測定

スキャンングプローブや非接触プローブといった三次元測定機用  
プローブをラインナップし、ワークの特徴にあわせた最適なプローブ  
で、高精度かつ高効率な測定を実現します。

## 三次元測定機用プローブ

### 5軸制御タッチトリガーシステム PH20

PH20はあらゆる角度への位置決めが可能で、ヘッドタッチによる測定ができます。あらゆる傾斜面の測定や間口が狭く奥が広い穴の測定などにも有効です。深穴測定時のスタイラスシャンク部の干渉の心配もありません。5軸動作により角度変更の時間を縮小し、ヘッドタッチによる高速測定を実現します。



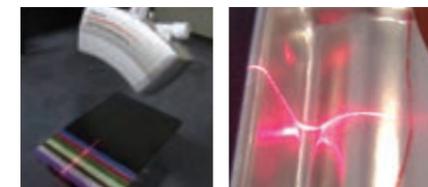
### 小型・高精度スキャンングプローブ SP25M

SP25Mは外径φ25 mmの小型・高精度スキャンングプローブです。スキャンング測定(測定物に接触した状態で移動しながら、大量の座標値を収集する測定方法)の他、高精度ポイント測定や、求心ポイント測定によるデータ収集も可能なCNC三次元測定機用の多機能プローブです。



### 非接触レーザプローブ SurfaceMeasure

SurfaceMeasureは、レーザを測定物に照射しながら移動し、測定物表面の座標値を収集するプローブです。大量の表面3Dデータを高速に取得することができます。



カラーサンプル板の測定

光沢物の測定

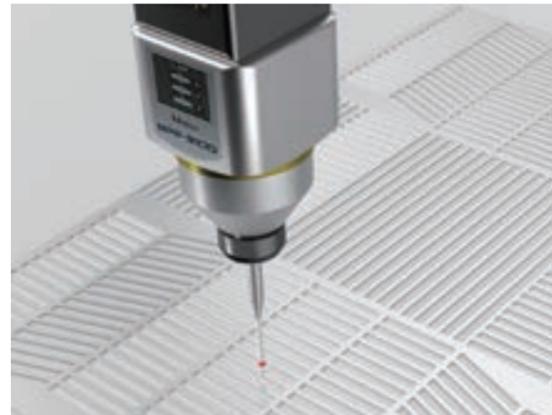


## さまざまなワークを 効率よく高精度測定

CRYSTA - Apex Vシリーズには、スキャニングプローブや非接触プローブなど、多種多様なワークの測定に対応できるアプリケーションを備えています。

### セパレータ用金型

電気自動車



低測定力・高精度スキャニングプローブでセパレータ用精密金型の曲面測定や断面測定が可能です。取得した測定点群から3D誤差解析や断面形状解析ができます。

### モータコア

電気自動車



積層されたモータコアの真直度や断面形状等を測定。側面や任意の高さでの寸法測定など、立体物の測定に対応が可能です。

### ブレード

航空機



航空機エンジン用ブレードの断面を、小型・高精度スキャニングプローブで測定。鋳造品などの潜在的に誤差の大きいワークに対しても、速く安定した測定が可能です。

### インペラ

自動車



高いロバスト性能を持ち、多重反射を抑える非接触レーザープローブでインペラを測定。接触式プローブと同等の精度を持ち、高い形状再現性があります。

### 人工関節

医療



小型・高精度スキャニングプローブで、人工関節の自由曲面測定を実施し、取得した測定点群から3Dの誤差解析ができます。

### ミッションケース

パワーtrain



接触式プローブ(スキャニング)に比べ、非接触レーザープローブでは、圧倒的に測定時間を短縮できます。3方向からの一括スキャンで上面と内側を同時測定するので、姿勢変更回数が少なく、複雑な形状でも効率よく測定可能です。

# SOFTWARE

## 機能と操作性を両立した アプリケーションソフトウェア

測定プログラムの自動生成やギア解析、CADを使用した評価など豊富なアプリケーションソフトウェアをラインナップ。

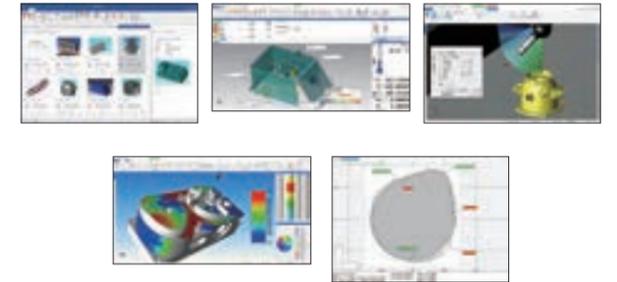
簡単な測定から複雑な測定までお客様のあらゆる測定課題を解決します。



### MCOSMOS エムコスモス

〈三次元測定機用データ処理装置〉

Windows上で動作する、三次元測定機用の新しい処理プログラムファミリーです。オプションソフトウェアのラインナップが豊富で、さまざまなプローブに対応しており、あらゆるワークの全自動測定が可能です。



### MiCAT Planner マイキャットプランナー

〈三次元測定機用自動測定プログラム生成ソフトウェア〉

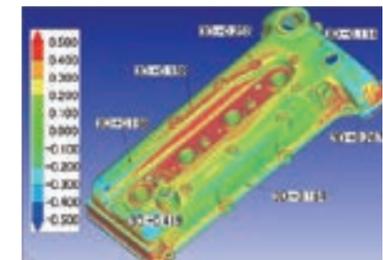
3D CADモデルに公差情報を付加することで、ソフトウェアが公差情報を読み取り、測定箇所を判断し、測定プログラムを自動生成。従来(ティーチング)よりも効率的な測定プログラム作成が可能になります。



### MSURF エムサーフ

〈非接触レーザー測定・評価プログラム〉

スキャニング用のMSURF-Sとインスペクション用のMSURF-Iからなるパッケージプログラムで、測定した点群データ(MSURF-S)からマスタモデルデータとの比較照合や寸法測定等(MSURF-I)を行います。



# SMART FACTORY

状態管理から予知保全まで。  
「見える化」で始まる、スマートファクトリー。

ミットヨは、ネットワークにより製造工程の情報を一元管理する機能を実現。MeasurLinkは測定機のデータをリアルタイムで収集・分析することで不良品発生を予測します。また、測定機の稼働状況を示すStatus Monitor (SMS : Smart Measuring System) ならびに測定機自体の状態を示すCondition Monitorにより測定精度の維持と生産性の向上、保守管理の向上を図ります。



## Status Monitor ステータスマニタ

測定機の稼働状況を遠隔地で監視可能



## Condition Monitor コンディションモニタ

三次元測定機の状態監視による予防保全



## MeasurLink メジャーリンク

「品質の見える化」で不良品発生を抑制



# USABILITY

## 利便性や使用感が向上し、 操作・測定時間を短縮

操作性を向上するクイックランチャーや、測定機を直感的に、簡単に操作できる

ジョイスティックボックスなどを搭載。利便性がアップすることで、測定時間の短縮などの効率化をサポートします。

### パートプログラム実行

シンプルかつ直感的な操作を可能にし、パートプログラムの実行を簡単に行えるQuick Launcherを標準搭載しています。タッチパネルモニターを使用すれば操作性がさらに向上。作業者を選びません。また、バーコードやQRコードの読み込みによるパートプログラム実行も可能です。



### ジョイスティックボックス

手元でCRYSTA-Apex Vを簡単に操作できるジョイスティックボックスです。アイコンを使用した分かり易い操作ボタンを採用し速度変更を行える速度オーバーライドつまみも装備しています。



### MiCAT Planner マイキャットプランナー

3D CADモデルに公差情報を付加することで、ソフトウェアが公差情報を読み取り、測定箇所を判断し、測定プログラムを自動生成。従来(ティーチング)よりも効率的な測定プログラム作成が可能になります。



# OPTION

## 全自動測定や応用測定 of 幅を広げる 効率のよいセッティングをサポート

CNC三次元測定機の特長を生かした全自動測定や、さまざまな測定物を容易に固定することができるクランピングツールなど、

応用測定 of 幅を広げる効率のよいセッティングをサポートします。

### 自動化例

幅広い温度環境下で高精度の測定ができるので専用の測定室を必要とせず、製造工程(ライン)上でインライン測定やラインサイド測定 of 自動化が可能に。大幅な測定時間の短縮、効率化を実現します。



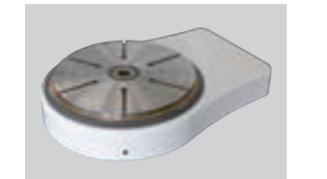
### クランピングツール Eco-Fix Kit

ミットヨクランピングツールは、各エレメントをブロック式玩具のように組み合わせることで、さまざまな測定物を容易に固定することが可能なクランピングシステムです。



### ロータリーテーブル

主に回転体の測定物(歯車・インペラ・スクリーロータ・円筒カム etc.)を高精度かつ効率的に測定するために開発されたCNC三次元測定機用のオプションです。微いプローブとの併用による同期微い測定も可能で、多種多様な輪郭形状測定を行うことができ、応用測定 of 範囲がさらに広がります。



ロータリーテーブルMRT240設置例  
(三次元測定機本体:CRYSTA-ApexV574)



大型ロータリーテーブル設置例  
(三次元測定機本体:CRYSTA-Apex V122010)



仙台営業所	仙台市若林区卸町東1-7-30	〒984-0002	電話(022)231-6881	ファクス(022)231-6884
郡山営業所	仙台市若林区卸町東1-7-30 (※1)	〒984-0002	電話(024)931-4331	ファクス(022)231-6884
宇都宮営業所	宇都宮市平松本町796-1	〒321-0932	電話(028)660-6240	ファクス(028)660-6248
水戸営業所	水戸市元吉田町260-3	〒310-0836	電話(029)303-5371	ファクス(029)303-5372
伊勢崎営業所	伊勢崎市宮子町3463-13	〒372-0801	電話(0270)21-5471	ファクス(0270)21-5613
さいたま営業所	さいたま市北区宮原町3-429-1	〒331-0812	電話(048)667-1431	ファクス(048)667-1434
新潟営業所	新潟市中央区新和1-6-10 リファール新和1F-B	〒950-0972	電話(025)281-4360	ファクス(025)281-4367
川崎営業所	川崎市高津区坂戸1-20-1	〒213-8533	電話(044)813-1611	ファクス(044)813-1610
東京営業所	川崎市高津区坂戸1-20-1 (※1)	〒213-8533	電話(03)3452-0481	ファクス(044)813-1610
厚木営業所	厚木市岡田1-7-1 ザルドミールSUZUKI 105	〒243-0021	電話(046)226-1020	ファクス(046)229-5450
	富士駐在所 電話(0545)55-1677			
諏訪営業所	諏訪市中洲582-2	〒392-0015	電話(0266)53-6414	ファクス(0266)58-1830
	上田駐在所 電話(0268)26-4531			
浜松営業所	浜松市東区和田町587-1	〒435-0016	電話(053)464-1451	ファクス(053)464-1683
安城営業所	安城市住吉町5-19-5	〒446-0072	電話(0566)98-7070	ファクス(0566)98-6761
中部オートメティブ営業所	安城市住吉町5-19-5	〒446-0072	電話(0566)98-7070	ファクス(0566)98-6761
名古屋営業所	名古屋市中区鶴舞4-14-26	〒466-0064	電話(052)741-0382	ファクス(052)733-0921
金沢営業所	金沢市桜田町1-26 ドマーニ桜田	〒920-0057	電話(076)222-1160	ファクス(076)222-1161
大阪営業所	大阪市住之江区南港北1-4-34	〒559-0034	電話(06)6613-8801	ファクス(06)6613-8817
神戸営業所	兵庫県神戸市西区丸塚1-25-15	〒651-2143	電話(078)924-4560	ファクス(078)924-4562
京滋営業所	草津市大路2-13-27 辻第3ビル1F	〒525-0032	電話(077)569-4171	ファクス(077)569-4172
岡山営業所	岡山市北区田中134-107	〒700-0951	電話(086)242-5625	ファクス(086)242-5653
広島営業所	東広島市八本松東2-15-20	〒739-0142	電話(082)427-1161	ファクス(082)427-1163
福岡営業所	福岡市博多区博多駅南4-16-37	〒812-0016	電話(092)411-2911	ファクス(092)473-1470
センシング営業課	川崎市高津区坂戸1-20-1	〒213-8533	電話(044)813-8236	ファクス(044)822-8140
地震機器課	川崎市高津区坂戸1-20-1	〒213-8533	電話(044)455-5021	ファクス(044)822-8140

(※1) 営業所の業務につきましては記載の住所に行っております。

お求めは当店で—

弊社商品は外国為替及び外国貿易法に基づき、日本政府の輸出許可の取得を必要とする場合があります。製品の輸出や技術情報を非居住者に提供する場合は最寄りの営業所へご相談ください。

- 仕様、価格、デザイン(外観)ならびにサービス内容などは、予告なしに変更することがあります。あらかじめご了承ください。
- 本カタログに掲載されている仕様は2022年6月現在のものです。

M<sup>3</sup> Solution Center…商品の実演を通して最新の計測技術をご提案しています。事前に弊社営業所にご連絡ください。  
 UTSUNOMIYA 宇都宮市下栗町2200 〒321-0923 電話(028)656-1607 ファクス(028)656-9624  
 TOKYO 川崎市高津区坂戸1-20-1 〒213-8533 電話(044)813-1611 ファクス(044)813-1610  
 SUWA 諏訪市中洲582-2 〒392-0015 電話(0266)53-6414 ファクス(0266)58-1830  
 ANJO 安城市住吉町5-19-5 〒446-0072 電話(0566)98-7070 ファクス(0566)98-6761  
 OSAKA 大阪市住之江区南港北1-4-34 〒559-0034 電話(06)6613-8801 ファクス(06)6613-8817  
 HIROSHIMA 呉市広古新開6-8-20 〒737-0112 電話(082)427-1161 ファクス(082)427-1163

計測技術者養成機関…各種のコースが開催されています。詳細は弊社営業所にご連絡ください。  
 ミットヨ計測学院 川崎市高津区坂戸1-20-1 〒213-8533 電話(044)822-4124 ファクス(044)822-4000

キャリアレーションセンター…商品の検査・校正・保守・修理をお受けしています。  
 宇都宮 宇都宮市下栗町2200 〒321-0923 電話(028)656-1432 ファクス(028)656-8443  
 川崎 川崎市高津区坂戸1-20-1 〒213-8533 電話(044)813-8214 ファクス(044)813-8223  
 広島 呉市郷原町一ノ松光山10626番62 〒737-0161 電話(0823)70-3820 ファクス(0823)70-3833

カスタマーサポートセンター…商品に関するの各種のお問合せ、ご相談をお受けしています。  
 〒213-8533 電話(0570)073214 ファクス(044)813-1691



最寄りの営業所をご確認いただけます。

<https://www.mitutoyo.co.jp/corporate/network/domestic/list.html#sale>

# Mitutoyo

川崎市高津区坂戸1-20-1 〒213-8533  
<https://www.mitutoyo.co.jp>