

# Mitutoyo

Mitutoyo Quality

## CNC 三坐标测量机 CRYSTA-Apex V 系列

坐标  
测量  
机



产品样本 No.C16026(2)

更进一步。

# *CRYSTA-Apex* *V* *SERIES*

500/700/900系列

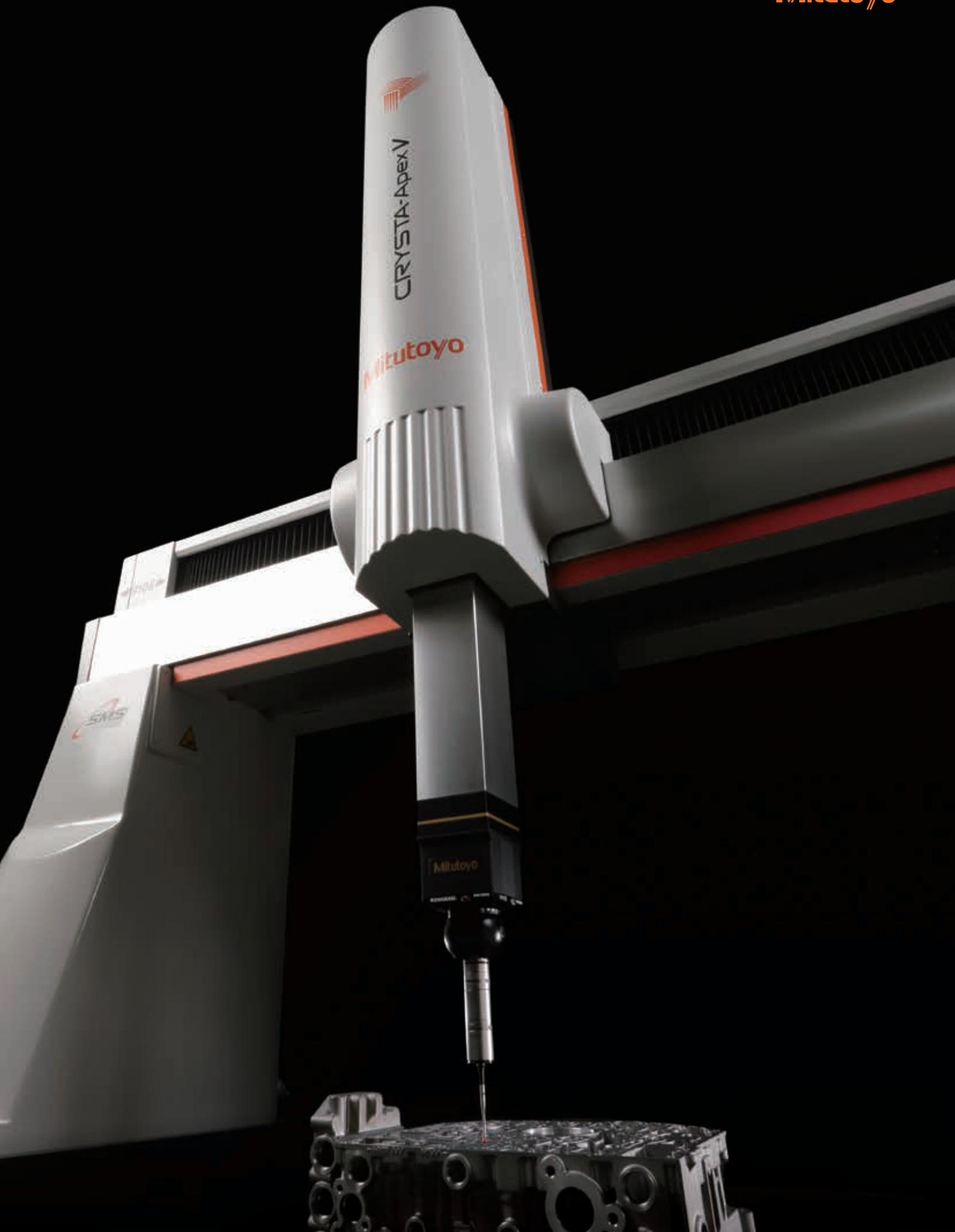
追求高精度、高速度、多样性的新一代CNC三坐标测量机  
闪亮登场。

可在保证测量机固有精度的同时，实现快速、准确的测量，

支持叶轮、叶片等不同形状工件的测量。

新一代CNC三坐标测量机——CRYSTA-Apex V系列全新亮相，

为实现利用IoT深度管理生产和品质信息的智能工厂提供强力支持。



彰显先进性和创造性的全新设计。

可应对小型~中型工件测量的丰富产品阵容。

采用全新设计，外壳色彩设计鲜明有力，彰显出IoT时代精密测量仪器的风格，体现先进性和创造性。

3大系列10个机型的强大阵容涵盖小型到中型工件的测量，实现了更高的精度、速度和多样性。



CRYSTA-Apex V 544

测量范围

X : 500 mm

Y : 400 mm

Z : 400 mm





### CRYSTA-Apex V 776

**测量范围**

X : 700 mm  
Y : 700 mm  
Z : 600 mm

### CRYSTA-Apex V 9106

**测量范围**

X : 900 mm  
Y : 1000 mm  
Z : 600 mm

须知：该样本中记载的CNC三坐标测量机中已装入本体启动系统(移设检测系统)，用于在受到意外震动时或进行了移动时终止本机的操作。在购买后要移动本机时，烦请在移动本机前咨询离您最近的本公司营业所(参照封底)。

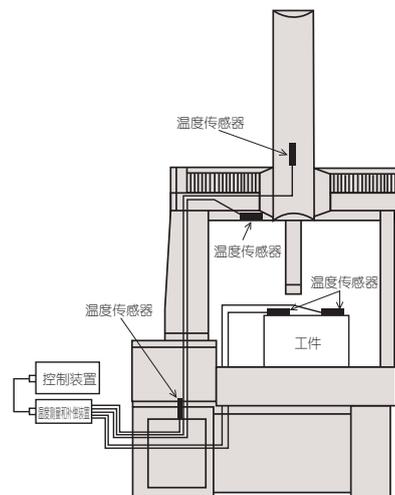
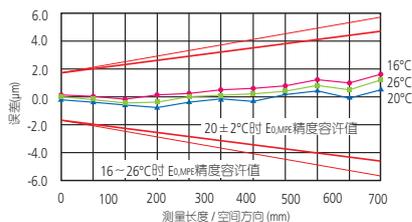
# HIGH PRECISION

## 卓越品质

温度环境是影响测量精度的重要因素，而实时温度补偿功能则排除了这一因素的影响。V系列拥有最大容许长度测量误差：初顶1.7  $\mu\text{m}$ 的实力(长度100 mm时保证2  $\mu\text{m}$ )，即使是高精度工件也可确保精度；同时还具有更高的重复精度。与以往测量机相比，V系列实现了超高精度的卓越品质。

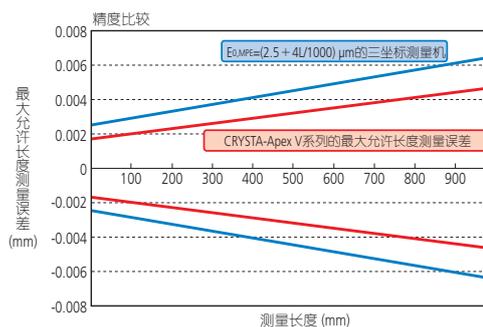
## 实时温度补偿

以前，三坐标测量机需要设置在恒温室或测量室才能保证精度。而温度补偿功能则实现了在16°C至26°C的温度范围内也能保证精度。该功能可监测被测工件和仪器主体的温度，并将测量结果换算成20°C时的数值并输出。



## 初顶1.7μm的威力

CRYSTA-Apex V系列保证最大容许长度测量误差<sup>※1</sup> $E_{0,MPE} = (1.7 + 3L/1000)\mu\text{m}$ 。而通常 $E_{0,MPE} = (2.5 + 4L/1000)\mu\text{m}$ 级的三坐标测量机被称为高精度级别，将其与CRYSTA-V系列进行比较，假定保证精度(图纸公差)为 $\pm 0.02\text{ mm}$ 的情况下，前者在测量长度超过375 mm时，就会超出1/5的保证精度。相比之下，V系列在尺寸公差1/5的保证精度下，最大测量长度达到766mm。除初顶相差 $0.8\mu\text{m}$ 之外，从保证相同精度的能力来看，还存在2倍以上的差。



※1：为JIS B 7440-2(2013)制定的三坐标测量机的精度标准。该标准中包含“不确定性”。与不考虑不确定性的标准【JIS B 7440-2(1997)】相比，标记的值(样本规格参数)即使相同，但以新标准表示的机器在性能上要好多。

## 重复精度

为了排除测量时的动态误差因素，在使用扫描测头的测量中，会进行测量数据的稳定化处理。测头前端接触工件时，进行数秒的静止处理，最大限度排除动态误差因素，实现了高精度的重复测量。



# HIGH SPEED

## 高速测量多种形状的工件， 大幅缩短测量时间

可以指定3D形状的测量路径，以自由的测量路径来测量曲面、轮廓等复杂形状的工件。另外，通过实时修正工件和公称值的偏差引起的轨迹误差，可以实现不受加工精度和设置偏差影响的高速测量。并且，V系列的测量速度最高可达8 mm/s(与工件的接触速度)，与驱动速度、驱动加速度相结合，可大幅缩短总测量时间。



## 高驱动速度，高加速度， 大幅缩短测量时间

CRYSTA-Apex V系列的最大驱动速度为519 mm/s，最大驱动加速度为2309 mm/s<sup>2</sup>。与一般CNC三坐标测量机（最大驱动速度为430 mm/s，最大驱动加速度为1667 mm/s<sup>2</sup>）相比，运行开始后1s行程距离大约有100mm的差异。另外，V系列的测量速度（与工件的接触速度）最大可达8 mm/s，与一般CNC三坐标测量机（最大测量速度5 mm/s）相比，实现高速测量，并与V系列的驱动速度、驱动加速度相结合，能够大幅度缩短总测量时间。测量部位增加越多，该差值就越大，最终体现为测量成本的差距。



## 高速公称值扫描

配备根据操作员指定的测量路径（公称值）进行扫描的测量功能。即使在高速状态下也能控制理想的轨迹，并通过对加减速产生的标尺-测头间、以及测量机变形引起的动态阿贝误差进行补偿，实现高速、高精度扫描。此外，还可以指定3D形状的测量路径，以自由的测量路径来测量曲面、轮廓等复杂形状的工件。



## 自由扫描功能

通过允许工件与公称值之间的偏差，在实现出色的3D公称值扫描的同时，在不受加工精度或设置偏差影响的情况下进行快速测量。另外，还能顺畅地测量涡轮、叶片、叶轮等，避免因形状复杂而容易发生加工精度不均和测量时的设置偏差、报错中断测量等难以测量的情况。



# DIVERSITY

## 高精度、高效率测量多种 工件形状

提供扫描测头和非接触测头等丰富的三坐标测量机用测头，可根据工件特性选择相匹配的测头，从而实现高精度、高效率测量。

SurfaceMeasure 201FS  
Mitutoyo  
FLYING SPOT LASER PROBE

## 三坐标测量机用测头

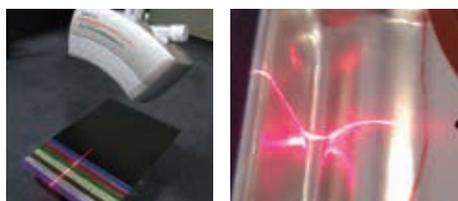
### 紧凑、高精度型扫描测头 SP25M

SP25M是外径为 $\phi 25$  mm的小型、高精度扫描测头。除了扫描测量(在与工件接触的状态下移动一边收集大量坐标值的测量方法)之外,还可以通过高精度点测量、求心点测量收集数据,是用于CNC三坐标测量机的多功能测头。



### 非接触式线性激光测头 SurfaceMeasure

SurfaceMeasure是将激光照射在工件上进行移动并收集工件表面坐标值的测头。可快速获取大量3D表面数据。



色彩板的测量

光泽工件的测量



### 自动测头交换架 ACR3

对于无法自动更换测针的测头,希望改变测针直径和长度进行全自动测量时、或者希望更换接触式测头和非接触式测头进行全自动测量时,需要使用本产品。

ACR3采用了一种新机制,通过CNC三坐标测量机自带驱动系统执行自动测头交换,实现结构简化并提高了耐用性。



解除锁定

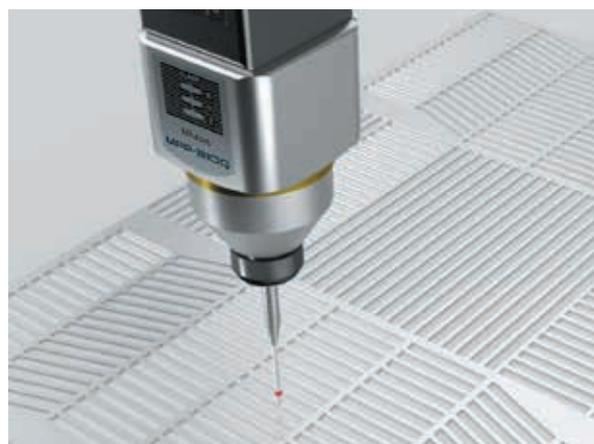
锁定

## 高效、高精度测量 多种类型的工件

CRYSTA – Apex V 系列提供扫描测头和非接触式测头等丰富的测量应用，可广泛应用在多种类型工件的高精度、高效测量。

### 分离器用模具

电动汽车



可使用低测力、高精度扫描测头，可以对分离器用精密模具进行曲面测量和截面测量。根据获得的测量点群进行3D误差分析和截面形状分析。

### 叶轮

汽车



可使用具有高鲁棒性能、可抑制多重反射的非接触式激光测头测量叶轮。它具有与接触式测头同等的精度和优异的形状再现性。

## 电机铁芯

电动汽车



可测量层叠的电机铁芯的直线度和截面形状等。支持立体工件的测量，如侧面或任意高度的尺寸测量等。

## 叶片

飞机



可使用小型、高精度扫描测头测量飞机发动机用叶片的截面。即使是对于铸件等落在误差较大的工件，也能快速稳定地进行测量。

## 人工关节

医疗



可使用小型、高精度扫描测头进行人工关节的自由曲面测量，根据取得的测量点进行3D误差分析。

## 变速箱

动力传动



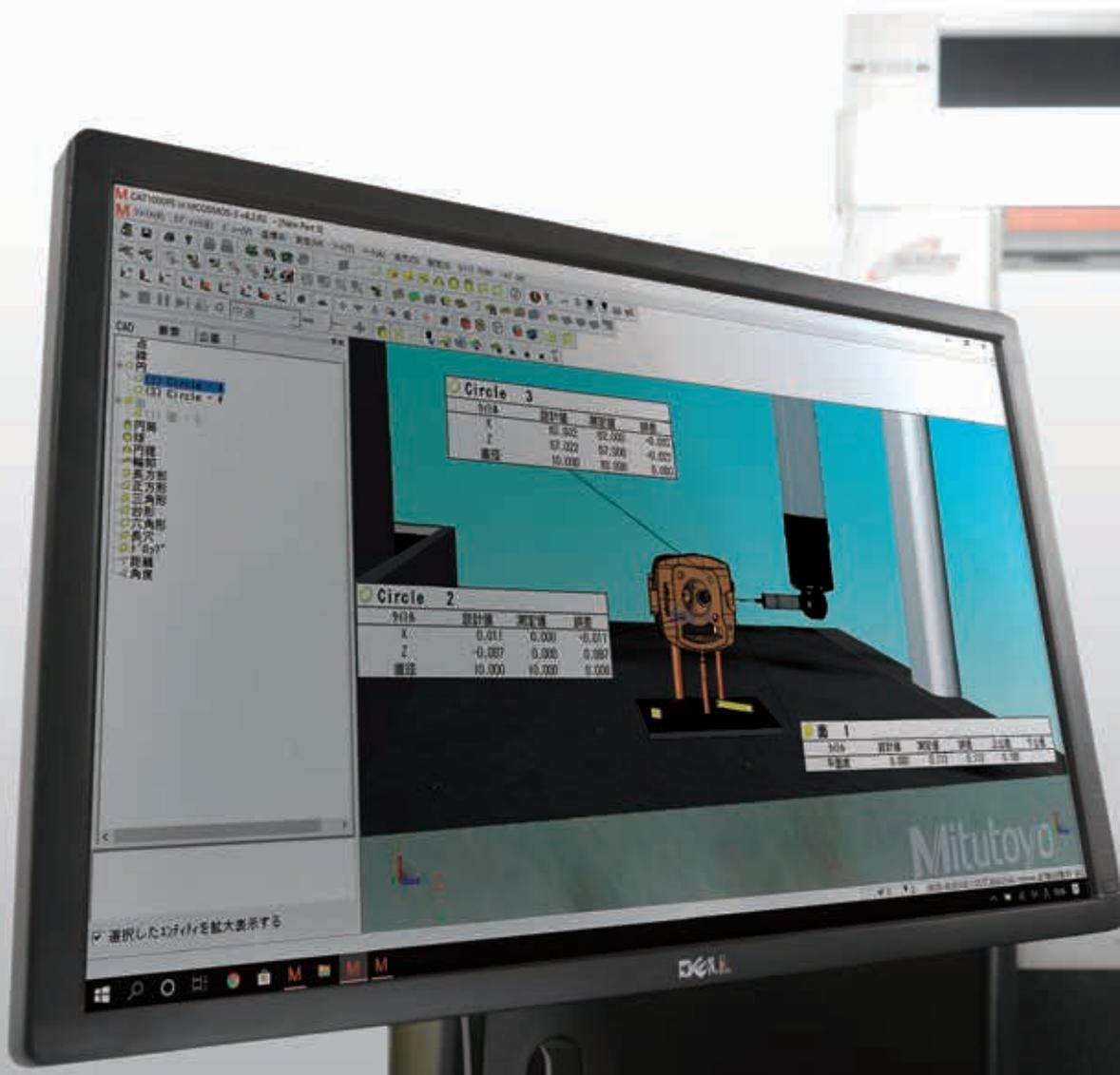
与接触式测头(扫描)相比，使用非接触式激光测头能够大大缩短测量时间。由于从3个方向的批量扫描同时测量上表面和内侧，因此姿势改变的次数少，即使形状复杂也能高效测量。

# SOFTWARE

## 功能与操作性完美结合的 应用软件

可提供测量程序自动生成、齿轮分析和CAD评估等丰富的应用软件。

解决用户从简单到复杂测量中的测量难题。

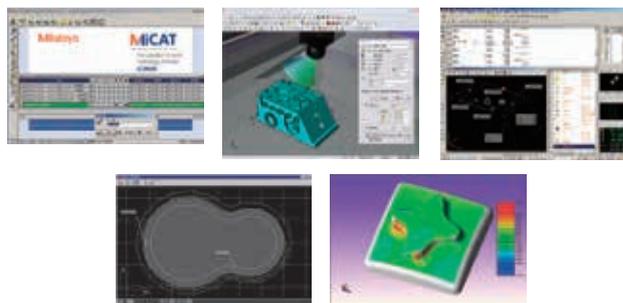




## MCOSMOS

〈三坐标测量机用数据处理软件〉

该软件是在Windows上运行的三坐标测量机用的新型数据处理软件。丰富的可选软件支持多种测头，能够对任何工件进行全自动测量。



## MiCAT Planner

〈三坐标测量机用自动测量程序生成软件〉

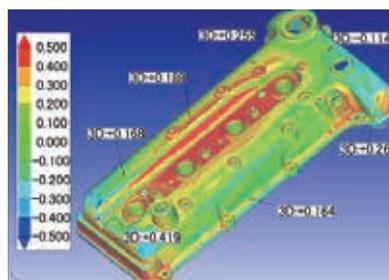
该软件是可以读取3D CAD模型的附加公差信息、判断测量位置并自动生成测量程序。与以往(教学模式)相比，能够更有效率地创建测量程序。



## MSURF

〈非接触式激光测量、评定软件〉

该软件是由扫描用MSURF-S和检查用MSURF-I组成的软件包，通过测量的点群数据(MSURF-S)与主模型数据进行比较对照、进行尺寸测量等(MSURF-I)。



# SMART FACTORY

从状态管理到预防维护，  
实现以“可视化”为起点的智能工厂。

三丰实现了通过网络集中管理制造工序信息的功能。MeasurLink通过实时收集和分析测量机的数据来预测不良品的发生。此外，通过显示测量机运行状态的Status Monitor(SMS : Smart Measuring System)和显示测量机自身状态的Condition Monitor 维持测量精度、提高生产效率并改进维护管理。



## Status Monitor

可远程监测测量机的运行状况



MTConnect®



服务器

- 实现运行状况的数据收集和可视化
- 支持 MT Connect 通信



### Condition Monitor

通过监测三坐标测量机的状态进行预防维护



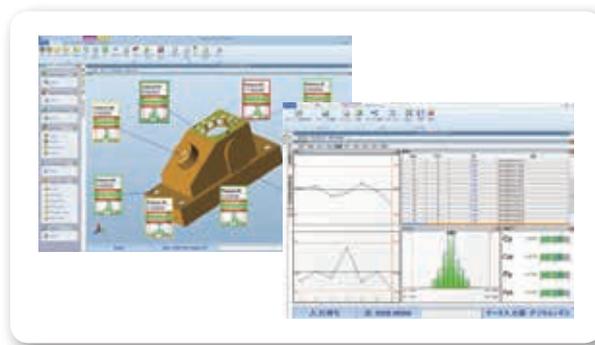
#### 输出信息

- 行程距离
- 测头输入次数
- 温度记录
- 其他

通过状态监测实现预防维护

### MeasureLink

通过“品质可视化”减少不良品发生



# USABILITY

## 改进便利性和使用体验

## 缩短操作和测量时间

配备可提高操作性的快速启动功能、以及可远程操作测量机的操作盒等。

通过提升便利性，可实现缩短测量时间等效果，提高测量效率。

### 执行工件测量程序

标配 Quick Launcher 程序，可以简单、直观地进行操作，轻松执行工件测量程序。使用触摸屏显示器可以进一步提升操作性。新手也可轻松操作。此外，还可以通过读取条形码及 QR 码来执行工件测量程序。



### 操作盒

通过该操作盒可轻松操作 CRYSTAL-Apex V。配备易于理解的图标操作按钮，并配备了可以改变速度的速度旋钮。



### MiCAT Planner

该程序是读取 3D CAD 模型中附加的公差信息、判断测量位置并自动生成测量程序。与以往(教学模式)相比，能够更有效率地创建测量程序。



# OPTION

## 支持高效设置， 扩大全自动测量和应用测量的范围

支持高效设置，如利用CNC三坐标测量机的功能实现全自动测量、可轻松固定各种工件的夹具等，大大扩展了应用测量范围。

### 自动化示例

由于能够在广泛的温度环境下进行高精度的测量，因此不需要专门的测量室，可以在制造工序(生产线)中实现在线测量和生产线侧测量的自动化，显著缩短测量时间，提高效率。



### 夹具 Eco-Fix Kit

三丰公司固定夹具是通过将各个元素像积木玩具一样组合，轻松固定各种工件的夹具系统。



### 转台

专为高精度、高效率测量以旋转体工件(齿轮、叶轮、螺旋转子、圆柱凸轮等)为主的被测物而开发的CNC三坐标测量机用可选测量装置。可与扫描测头并用进行同步扫描测量，并可进行多种多样的轮廓形状测量，进一步扩展了应用测量的范围。

