

# 真円度・円筒形状測定機 ラウンドテストRA-2200シリーズ

Catalog No.15001(2)



クラス最高レベルの精度、抜群の操作性と多機能解析を  
併せ持つ真円度・円筒形状測定機

Mitutoyo

# ラウンドテスト RA-2200AS/DS/AH/DH

真円度・円筒形状の測定を行う上で、必要不可欠な段取り作業の大半を占める、被測定物の心/水平出しを簡単、正確に行える高精度な回転テーブルを全機種に搭載しています。

## 用途に合わせてバリエーションは自由自在

- RA-2200AS/AHは、自動心/水平出し調整タイプの回転テーブル\*1を標準搭載し、測定物の心/水平出し作業から測定者を解放します。
- また、RA-2200DS/DHには、心/水平出しをまるで熟練者が行ったように早く簡単に導くナビゲーション機能\*1を標準装備しています。
- RA-2200AS/DSは、コラム駆動高さ300mmですが、高さのある被測定物に対応するために、ハイコラム仕様(コラム駆動高さ500mm)のRA-2200AH/DHもラインアップされています。
- 全モデルにベーシックな「システム除振台(サイドテーブルタイプ)」とモニタをアームに取り付けた「システム除振台(モニタアームタイプ)\*3」の組み合わせが可能です。

## 省スペース化を実現

システム除振台を一体化することにより、今までの設置台より設置スペースを約20~40%削減(当社比)、その上レイアウトに自由度を持たせた設計のため、測定室の有効利用や測定効率に大きく貢献します。

## スライド式検出器ホルダを標準装備

検出器ホルダ部分にスライド機構を搭載。いままでの標準アームでは測定が難しかった肉厚の厚い深穴ワークなどに、ワンタッチで簡単に対応することができます。

スライド量：112mm



Z軸を余裕ある高さでストップ、あとは検出器ホルダを下げて位置決めて測定。さらに内対面測定\*2で内・外径を楽々測定できます。

## 安全機構を標準装備

特許出願中：日本



検出器部分に安全機構を搭載。検出器(縦姿勢時)にZ軸方向からの衝突に対し、衝突検知機能を搭載しました。また、検出器の変位がオーバーレンジした場合に動作を停止するアクシデンタルタッチ機能を搭載しました。アクシデンタルタッチを感知すると、専用解析ソフト(ROUNDPAK)がエラーを感知し、機械を自動停止します。

\*1: 詳細は P2 をご参照ください。

\*2: 詳細は P2 内対面測定の紹介をご参照ください。

\*3: プリンタ用ラックは、別途ご手配ください。



写真はシステム除振台(モニタアームタイプ)付\*3



写真はシステム除振台(サイドテーブルタイプ)付

## 測定物の心/水平出しを簡単、正確に行える高精度な回転テーブルを搭載

半径方向の回転精度 (0.02+3.5H/10000)  $\mu\text{m}$ 、軸方向の回転精度 (0.02+3.5X/10000)  $\mu\text{m}$  の高精度を実現し、真円度・円筒度のみならず平面度等も高精度に測定できます。

また、心/水平出しをサポートするA.A.T (Automatic Adjustment Table)タイプと、D.A.T (Digimatic Adjustment Table)タイプを選択できます。

**A.A.T. (Automatic Adjustment Table): 自動心/水平出し機能説明**

該当機種: RA-2200AS/AH

心出し調整範囲:  $\pm 3\text{mm}$   
水平出し(傾き量)調整範囲:  $\pm 1^\circ$

「A」、「B」2断面を予備測定

予備測定後、自動で心/水平出しの調整を行います。

**D.A.T. (Digimatic Adjustment Table): デジマチックマイクロメータヘッドによる心/水平出し機能説明**

該当機種: RA-2200DS/DH

特許登録済: 日本、アメリカ  
特許出願中: ドイツ

心出し調整範囲:  $\pm 5\text{mm}$   
水平出し(傾き量)調整範囲:  $\pm 1^\circ$

「A」、「B」2断面を予備測定

回転テーブル付属のデジタル式マイクロメータヘッドをスレ量だけ送る

A.A.T./D.A.T.\*を用いた心/水平出し作業を測定手順(パートプログラム)に組み込むことができます。測定時の心/水平出し忘れのミスを防止でき、パートプログラム測定による測定作業の標準化が図れます。

\*D.A.T.搭載機種は、心/水平ズレ量を調整する手動作業が必要となります。

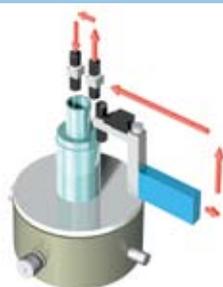
## 高精度でも高速移動

スループットの向上により、クラス最高レベルの駆動速度を実現しました。

- ・上下動部(Z軸コラム部): 最大 50mm/s
- ・半径方向: 最大 30mm/s

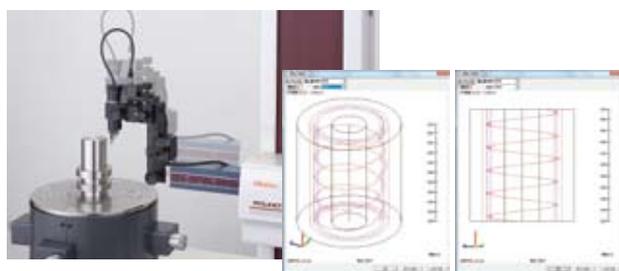
## 内対面測定 特許登録済: 日本、アメリカ、ドイツ、イギリス、フランス

内径、外径が混在した測定・解析も、検出器の方向切り替えなしでの連続測定が可能です。



## スパイラル測定解析

円筒度や平面度等、テーブル回転と直動動作を組み合わせたスパイラル測定機能を拡充、多断面測定を1回の測定で実施し、連続的なデータとして取り込みます。

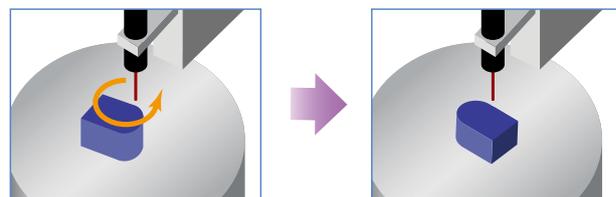


## 高精度な繰り返し測定を実現

X軸の位置決めセンサに弊社製リニヤスケールを搭載しました。駆動部の移動量をダイレクトに検出して、繰り返し測定に不可欠な高精度位置決めを実現します。

## 部分円測定

突起、あるいは、円が全周成立していない測定物でも測定が可能です。



## X軸追従測定

スケールを内蔵したX軸が、測定物表面を追従しながら測定が可能です。真円度・円筒形状の変位量が大きな測定物や、直動動作で得られるテーパ量が大きなワークの測定に有効です。



# 仕様

## ■RA-2200AS/DS/AH/DH仕様

符号		RA-2200AS	RA-2200DS	RA-2200AH	RA-2200DH
回転テーブル部	回転精度	(0.02+3.5H/10000)μm H:測定高さ(mm)			
	回転速度	(0.02+3.5X/10000)μm X:回転中心からの距離(mm)			
	回転速度	2, 4, 6, 10 rpm			
	テーブル有効径	φ235mm	φ200mm	φ235mm	φ200mm
	心/水平出し調整機構	A.A.T	D.A.T	A.A.T	D.A.T
	心出し調整範囲	±3mm	±5mm	±3mm	±5mm
	水平出し調整範囲	±1°			
	最大積載質量	30kg			
	最大測定径	φ300mm			
	最大積載径	φ580mm			
上下動部 (Z軸コラム部)	運動の真直度	0.10μm/100mm(λc2.5)	0.15μm/300mm(λc2.5)	0.10μm/100mm(λc2.5)	0.25μm/500mm(λc2.5)
	回転軸心との平行度	0.7μm/300mm(母線基準)			
	移動速度	最大 50mm/s (測定時: 0.5/1.0/2.0/5.0 mm/s)			
	最大測定高さ	外側測定時 300mm	内側測定時 300mm		500mm
	最大測定深さ	φ32×深さ85mm(標準測定子使用時)			
半径方向移動量	真直度	0.7μm/150mm(λc2.5)			
	回転軸心との直角度	1.0μm/150mm(母線基準)			
	移動量	175mm(中心より-25mm~+150mm)			
	移動速度	最大 30mm/s (測定時: 0.5/1.0/2.0/5.0 mm/s)			
	測定力	10~50mN(5段階切り替え)			
検出器	測定子先端形状、材質	φ1.6mm 超硬球			
	検出範囲	標準	±400μm/±40μm/±4μm		
		追従	±5mm		
	その他	IN/OUT切替機構付き、測定圧切替機構付き(5段階)、スタイラス角度目盛り付(±45°)、Z軸方向衝突検知機能付、スライド式検出器ホルダ付(3ポジション仕様)			
その他	電源	100V~240V			
	使用空気量	0.39MPa			
	空気消費量	標準状態にて30L/min(空気源としては80L/min以上)			
	本体重量	180kg		200kg	

## ■RA-2200AS/DS/AH/DH用替測定子(オプション)

品名	標準測定子(標準付属品)	切欠き用測定子	深溝用測定子	コーナー用測定子	カッターマーク除去用測定子
パーツNo.	12AAL021	12AAL022	12AAL023	12AAL024	12AAL025
先端形状	φ1.6mm 超硬	φ3mm 超硬	SR0.25mm サファイア	SR0.25mm サファイア	超硬
外観図(mm)					
品名	小穴用測定子(φ0.8)	小穴用測定子(φ1.0)	小穴用測定子(φ1.6)	極小穴用測定子(深さ3mm)	φ1.6ボール測定子
パーツNo.	12AAL026	12AAL027	12AAL028	12AAL029	12AAL030
先端形状	φ0.8mm 超硬	φ1mm 超硬	φ1.6mm 超硬	φ0.5mm 超硬	φ1.6mm 超硬
外観図(mm)					
品名	ディスク形測定子	クランク形測定子(φ0.5)	クランク形測定子(φ1.0)	平面用測定子	2倍測定子※1
パーツNo.	12AAL031	12AAL032	12AAL033	12AAL034	12AAL035
先端形状	φ12mm 超硬	φ0.5mm 超硬(深さ2.5mm)	φ1mm 超硬(深さ5.5mm)	超硬	φ1.6mm 超硬
外観図(mm)					
品名	2倍切欠き用測定子※1	2倍深溝用測定子※1	2倍コーナー用測定子※1	2倍カッターマーク除去用測定子※1	2倍小穴用測定子※1
パーツNo.	12AAL036	12AAL037	12AAL038	12AAL039	12AAL040
先端形状	φ3mm 超硬	SR0.25mm サファイア	SR0.25mm サファイア	超硬	φ1mm 超硬
外観図(mm)					
品名	3倍測定子※1	3倍深溝用測定子※1	M2 スタイラスシャンク	M2 スタイラスシャンク(標準溝用)	M2 スタイラスシャンク(2倍溝用)※1
パーツNo.	12AAL041	12AAL042	12AAL043	12AAL044	12AAL045
先端形状	φ1.6mm 超硬	SR0.25mm サファイア	三次元測定機スタイラス取付用(取付部ネジ径: M2)	三次元測定機スタイラス取付用(取付部ネジ径: M2)	三次元測定機スタイラス取付用(取付部ネジ径: M2)
外観図(mm)					

※1: 測定方向は縦方向のみです。

※汎用的に使われるオプション測定子5種類(切欠き用/深溝用/小穴用(φ1.0)/φ1.6ボール/2倍)をセットにした替測定子5本セット(パーツNo.12AAL020)も用意しています。

※ご注文により特殊測定子を作成いたします。対応可能な仕様等につきましては、弊社各営業課へお問い合わせください。

# ラウンドテスト エクストリーム RA-2200 CNC

## 自動測定(CNC)を実現させる検出器の姿勢変更機能

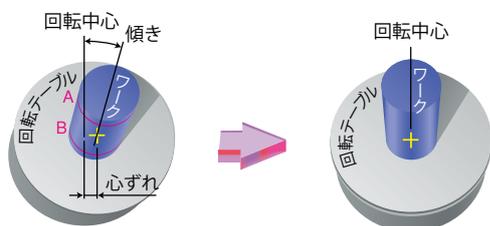
検出器を保持するホルダアーム部の姿勢(縦/横)と検出器の回転機構(0~270°の範囲で1°毎に回転)を制御し、外径や内径、上面、下面測定まで連続した自動測定が可能です。また、オフラインティーチング機能も充実し、パートプログラム作成も簡単に行えます。



## 測定物の心/水平出しも簡単、正確に実施

自動心/水平出し調整タイプのA.A.T(Automatic Adjustment Table)を標準搭載していますので、測定物の心/水平出し作業から測定者を解放します。

### A.A.T.(Automatic Adjustment Table):自動心/水平出し機能説明



心出し調整範囲: ±3mm  
水平出し(傾き量)調整範囲: ±1°

予備測定

「A」、「B」2断面を予備測定

心・水平出し完了

予備測定後、自動で心/水平出しの調整を行います。

## 高精度な回転テーブルを搭載

半径方向の回転精度(0.02+3.5H/10000)μm、軸方向の回転精度(0.02+3.5X/10000)μmの高精度を実現し、真円度、円筒度のみならず平面度等も高精度に測定できます。

## 省スペース化を実現

システム除振台を一体化することにより省スペース化を実現しました。また、PCテーブルを組み合わせてレイアウトは自由自在。

## 高精度な位置決めセンサ

X軸の位置決めセンサに弊社製リニヤスケールを搭載しました。駆動部の移動量をダイレクトに検出して、繰り返し測定に不可欠な高精度位置決めを実現します。高精度、高速移動でもスループットの向上により、クラス最高レベルの駆動速度を実現しました。

## 粗さ検出器への対応

オプションの粗さ検出器ユニットを装着することにより、θ軸を回転させた円周方向の粗さ、テーブル回転を停めたZ軸、X軸方向の直動方向での粗さ測定にも対応しています。



写真はシステム除振台(サイドテーブルタイプ)付

# 仕様

## RA-2200 CNC 仕様

符号		RA-2200 CNC	
Z軸コラム部		標準コラム仕様 (上下移動量: 300mm)	ハイコラム仕様 (上下移動量: 500mm)
回転テーブル部	回転精度	(0.02+3.5H/10000)μm	
	回転速度	2, 4, 6, 10 rpm	
	テーブル有効径	φ235 mm	
	心 / 水平出し調整機構	A.A.T	
	心出し調整範囲	±3 mm	
	水平出し調整範囲	±1°	
	最大積載質量	30 kg	
	最大測定径	外面測定時: φ256 mm、内面測定時: φ344 mm	
上下動部 (Z軸コラム部)	運動の真直度	0.10 μm/100 mm (λc2.5)	0.15 μm/300 mm (λc2.5)
	回転軸心との平行度	0.7 μm/300 mm (母線基準)	
	移動速度	最大 50 mm/s (測定時: 0.5/1.0/2.0/5.0 mm/s)	
	最大測定高さ	外側測定時 300 mm	500 mm
	最大測定深さ	内側測定時 300 mm	500 mm
半径方向移動量	真直度	φ12.7×深さ26 mm、φ32×深さ104 mm (標準測定子使用時)	
	回転軸心との直角度	0.7 μm/150 mm (λc2.5)	
	移動量	1.0 μm/150 mm (母線基準)	
	移動速度	175 mm (中心より-25 mm ~ +150 mm)	
検出器	測定力	最大 30 mm/s (測定時: 0.5/1.0/2.0/5.0 mm/s)	
	測定子先端形状、材質	40 mN	
	検出範囲	φ1.6 mm 超硬球	
	その他	標準 ±400 μm 追従 ±5 mm	
その他	電源	100V ~ 240V	
	使用空気量	0.39 MPa	
	空気消費量	標準状態にて 30 L/min (空気源としては 80 L/min 以上)	
	本体重量	180 kg	200 kg

## 豊富なオプションスタイラス群

品名	溝用測定子	平面用測定子	標準測定子	切欠き用測定子	深穴用測定子 A
パーツNo.	12AAE310	12AAE302	12AAF150	12AAE309	12AAE306
先端形状	φ1.6mm 超硬	φ1.6mm 超硬	φ1.6mm 超硬	φ3mm 超硬	φ1.6mm 超硬
外観図 (mm)					
品名	φ1.6ボール測定子	φ0.8ボール測定子	φ0.5ボール測定子	深溝用測定子	深穴用測定子 B
パーツNo.	12AAE303	12AAE304	12AAE305	12AAE308	12AAE307
先端形状	φ1.6mm 超硬	φ0.8mm 超硬	φ0.5mm 超硬	φ1.6mm 超硬	φ1.6mm 超硬
外観図 (mm)					

## RA-2200AS/DS/AH/DH・RA-2200 CNC 共通オプション類



### ■三爪チャック(ハンドル固定)

コード No. : 211-014  
クランクシャフトやピンシャフトなどのような長軸部品を測定する場合、ハンドルで確実に固定することができます。

- 保持範囲:  
内爪での外径φ2~φ35mm  
内爪での内径φ25~φ68mm  
外爪での外径φ35~φ78mm
- 外観寸法(D×H):φ157×70.6mm
- 質量: 3.8kg



### ■心出しチャック (ローレットリング固定)

コード No. : 211-032  
小物部品の測定で、操作性が良くローレットリングで容易に固定できます。

- 保持範囲:  
内爪での外径φ1~φ36mm  
内爪での内径φ16~φ69mm  
外爪での外径φ25~φ79mm
- 外観寸法(D×H):φ118×41mm
- 質量: 1.2kg



### ■マイクロチャック

コード No. : 211-031  
心出しチャックでは保持できないφ1mm以下の極小径の部品を固定できます。

- 保持範囲: 外径~φ1.5mm
- 外観寸法(D×H):φ118×48.5mm
- 質量: 0.6kg



### ■倍率校正器

コード No. : 211-045  
検出器の感度調整を行なう校正器です。マイクロメータヘッドの送りで基準面を極微小な量だけ上下させ、検出器のキャリブレーションを行います。

- 最大校正範囲: 400μm
- 目量: 0.2μm
- 外観寸法(W×D×H):  
235(max)×185×70mm
- 質量: 4kg

### ■円筒スコヤ

パーツ No. 350850

- 真直度: 0.5μm
- 円筒度: 2μm
- 外観寸法(D×H):φ70×250mm
- 質量: 7.5kg

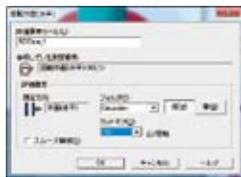
# 真円度・円筒形状測定解析プログラム ROUNDPAK

アイコン、マウス操作による簡単操作を実現したROUNDPAK搭載

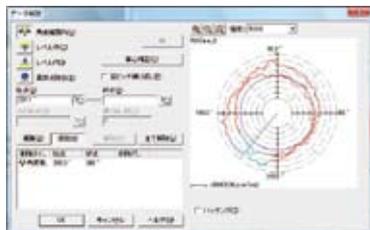
## 豊富なパラメータ、解析機能搭載でも簡単操作

真円度、円筒度のみならず、平面度、平行度など多種多様なパラメータを標準装備しています。選択は、アイコンから視覚選択的に選択ができます。

また、特殊解析機能として、設計値ベストフィット解析、ハーモニック解析、円周上のピークボトム検出機能なども有しており、一度取り込んだデータは、再計算やデータの削除なども安易に行えます。



再計算設定画面

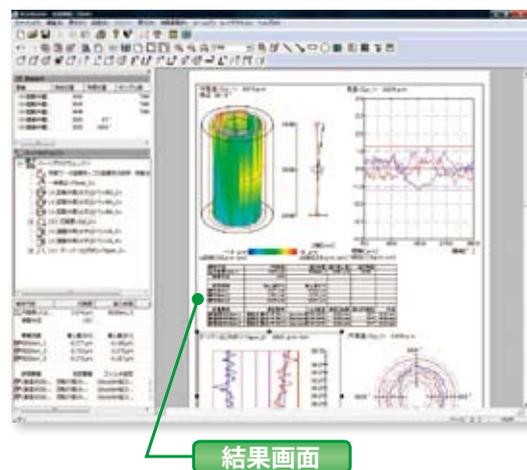
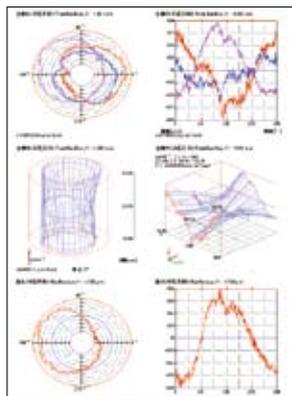


データ削除画面



## 測定図形・結果などを自由にレイアウト

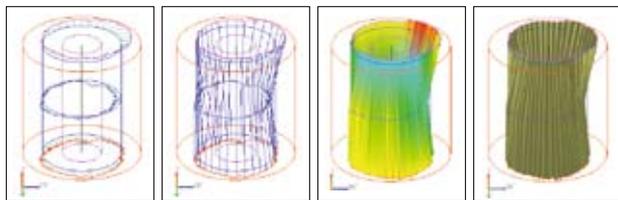
解析結果、図形の表示位置・大きさなどを設定し、お客様のオリジナルフォーマットの結果報告書を作成することができます。解析結果画面がそのままレイアウト画面として使用できます。レイアウトを含んで測定手順を保存するので、測定開始から計算、結果保存、印刷までを自動実行できます。



結果画面

## 多彩なグラフィック機能

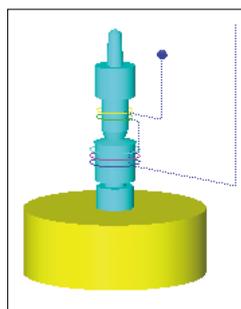
円筒度や同軸度などの解析結果を3Dグラフィック表示で視覚的に表現することができます。



ノーマル表示      ワイヤーフレーム表示      サーフェスマップ表示      シェーディング表示

## シミュレーション機能

特許登録済：日本、アメリカ  
特許出願中：欧州



測定対象物が無くてもパートプログラム(測定手順)を作成できるオフラインティーチング機能を備え、3Dシミュレーション画面で測定動作を仮想実行することができます。シミュレーション上で、衝突の危険性などを警告表示\*することも可能です。

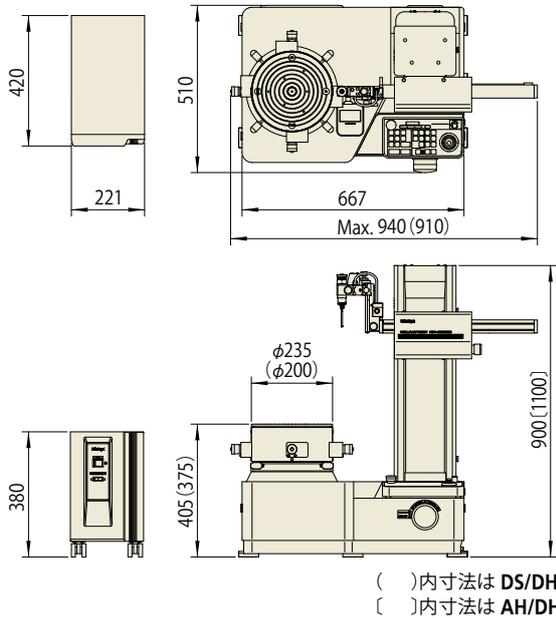
\*RA-2200CNCのみ

# 外観図

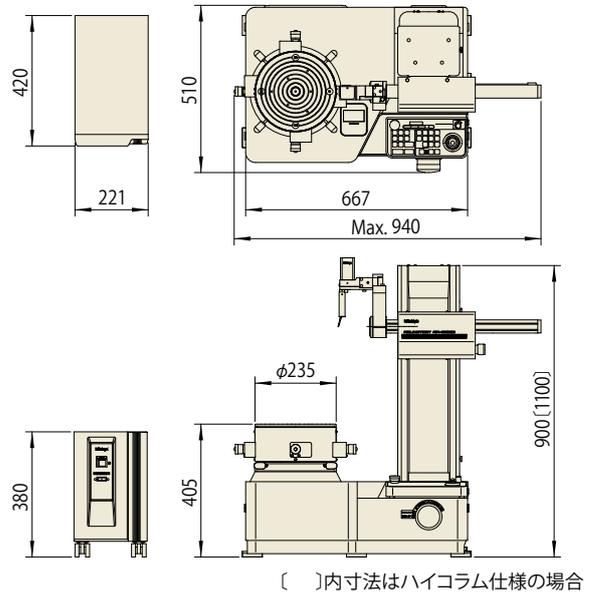
## ■外観寸法図

単位 (mm)

### RA-2200AS/DS/AH/DH 本体

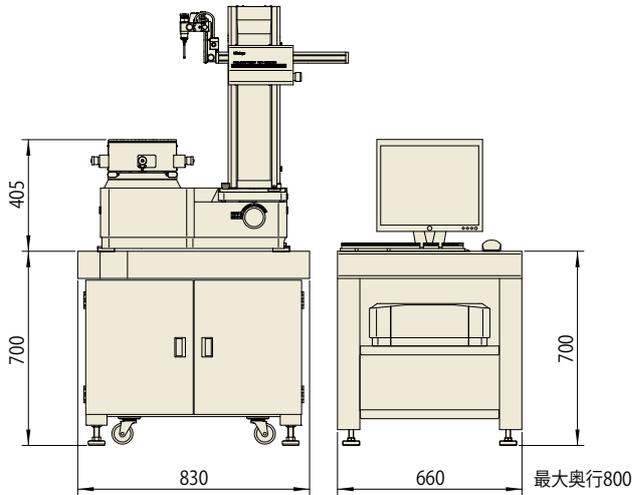


### RA-2200 CNC 本体

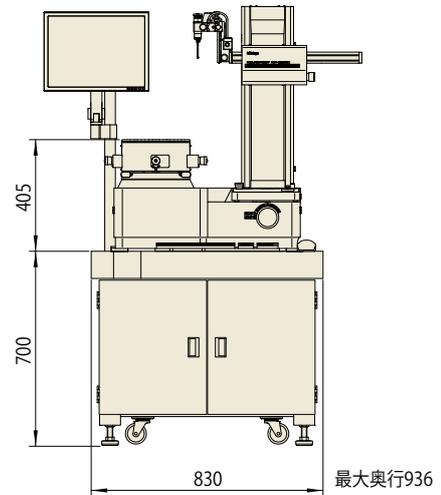


## ■設置例

### システム除振台(サイドテーブルタイプ)付



### システム除振台(モニターアームタイプ)付\*



\*プリンタ用ラックは、別途ご手配ください。

●お問い合わせは、下記最寄りの営業課までお申し付けください。

## 株式会社ミットヨ

本社 川崎市高津区坂戸 1-20-1 〒213-8533

東北営業課 (022)231-6881 北関東営業 1 課 (028)660-6240 北関東営業 2 課 (0270)21-5471

南関東営業 1 課 (044)813-1611 南関東営業 2 課 (046)226-1020 甲信営業課 (0266)53-6414

東海営業 1 課 (0566)98-7070 東海営業 2 課 (052)741-0382

関西営業 1 課 (06)6613-8801 関西営業 2 課 (077)552-9408

中四国営業課 (082)427-1161 西部営業課 (092)411-2911

<http://www.mitutoyo.co.jp>

お求めは当店でー

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課へご相談ください。

- 座標測定機
- 画像測定機
- 形状測定機
- 光学機器
- 精密センサ
- 試験・計測機器
- スケールユニット
- 測定工具、測定基準器、計測システム

●外観・仕様などは商品改良のために、一部変更することがありますのでご了承ください。  
●本カタログに掲載されている仕様は 2012 年 7 月現在のものです。