



## ▶自動ステージ

# 中央精機の自動ステージ

### はじめに

当社はステージメーカーとして、お客様のご要望にお応えするために、各種自動ステージ、コントローラを製造販売しています。

また、お客様の目的に応じた自動ステージを自由に選択してご使用いただけるように、当社ではステージ面寸法、移動量、精度、価格など、各仕様での自動ステージの位置付けを明確にしました。

さらに、精度、品質保証の充実に務め、製品価格においても極力原価低減し、ご提供できるよう日々努力しています。今後も、いち早く新技術の動向に対応していきますのでご期待ください。

## 1 特長

**1.1** ステージ面寸法、移動量、精度、価格など、各仕様での位置付けを明確にしていますので、選択が容易です。

**1.2** 自動ステージのステージ面、ベース底面の取り付けに互換性があり、お客様の仕様に合わせて、自由な多軸組み合わせが可能です。

### [▼取付ねじ基準寸法]

#### ■ステージ面

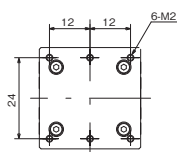


図1-1

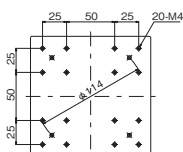


図1-5

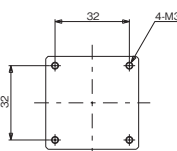


図1-2

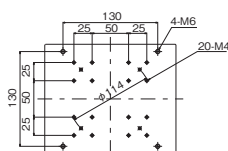


図1-6

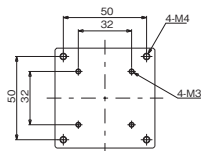


図1-3

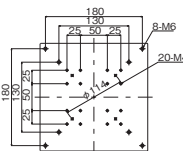


図1-7

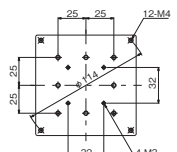


図1-4

#### ■ステージ底面

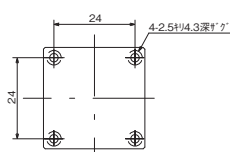


図1-8

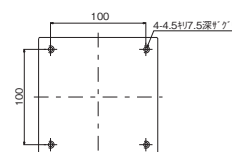


図1-12

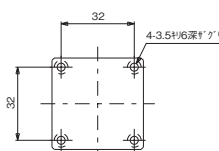


図1-9

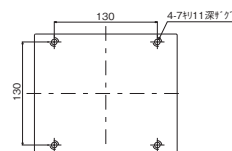


図1-13

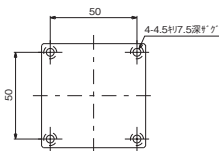


図1-10

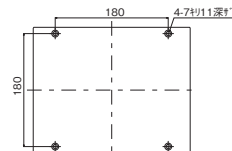


図1-14

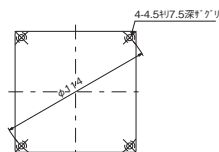


図1-11

**1.3** 自動ステージは全数検査を行っています。測定機器のトレーサビリティを確立し、信頼できる精度、品質を保証しています。

**1.4** アフターサービス、サポート体制が充実しています。



## 2 分類

自動ステージは案内方式により6つの種類に分類されます。

### 2.1 V溝とクロスローラ(V-CR方式)【図2-1】

向き合った2本のV溝レールにローラを交互に直交配列させて1セットとし、2セット1組で使用して案内します。

V溝レール軌道面は焼き入れ硬化後、高精度研磨加工されていますので、真直度のよい案内が得られます。

また、ローラが使用されていますので、上下、横方向荷重共に大きな負荷容量を備えています。高精度、重荷重用ステージに使用している方式です。

### 2.2 V溝とクロスローラ(HG-VCR方式)【図2-2】

V-CR方式の更なる性能向上を目指し開発された、当社独自の案内方式です。

名称を「HG-VCR」といいます。

ローラ同士の配列の間隔も極限まで狭くし、配列数を増やして、リテーナで保持しています。高い予圧がかけられ、コンパクトで超高剛性です。

当社の新しい自動ステージ、手動ステージに採用され、各種センサ、カメラなどの精密位置決めその他、各種生産機械、検査装置における精密な位置決め、測定などに対応可能です。

また剛性があるため、ある程度の偏荷重のかかる用途においても、安心してご利用いただけます。

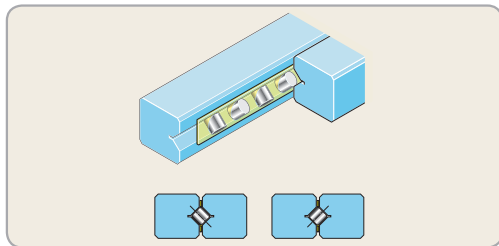


図2-1 V溝とクロスローラ(V-CR方式)

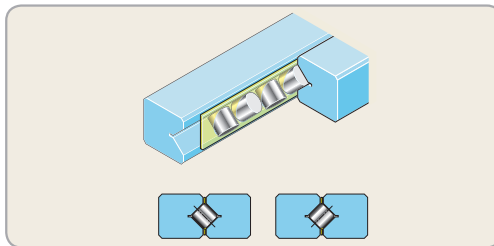


図2-2 V溝とクロスローラ(HG-VCR方式)

### 2.3 ローラウェイ【図2-3】

循環式ローラベアリング2個とV溝レール1本を1セットとし、2セット1組で使用して案内します。

V溝レールは高精度研磨加工されていますので、真直度のよい案内が得られます。

また、ローラが使用されていますので、上下、横方向荷重共に大きな負荷容量を備えています。

さらに、循環式ローラベアリングを使用していますので、ストロークに関係なく、ステージ面の大きさがコンパクトです。

高精度、重荷重用のステージに使用しています。

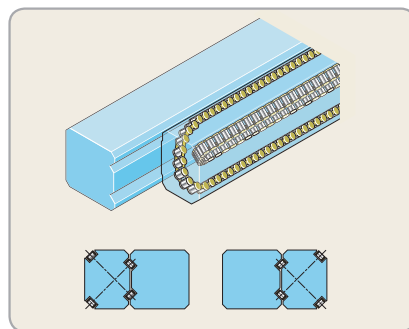


図2-3 ローラウェイ

### 2.4 ボールウェイ【図2-4】

循環式ボールベアリング2個とガイドレール1本を1セットとし、2セット1組で使用して案内します。

ガイドレールは高精度研磨加工されていますが、ステージ取付面精度によって精度が若干変化します。循環式ボールベアリングは、多数の鋼球がガイドレールのR溝と接触していますので、上下、横方向荷重共に負荷容量を備えています。

循環式ボールベアリングを使用していますので、ストロークに関係なく、ステージ面の大きさがコンパクトです。

高精度、重荷重用のステージに使用しています。

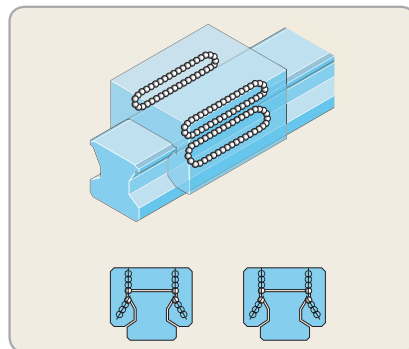


図2-4 ボールウェイ



## ▶自動ステージ

自動ステージ  
顕微鏡用  
自動化製品  
手動ステージ  
ステージ用  
アクセサリ

### 2.5 ボールブッシュ【図 2-5】

ボールスライドベアリング2個とシャフト1本を1セットとし、2セット1組で使用して案内します。

シャフトは研磨加工されていますが、ステージ取付面精度や荷重によって変化します。

鋼球とシャフトは点接触となりますので、軽荷重用になります。

ボールスライドベアリングを使用していますので、ストロークに関係なく、ステージ面の大きさはコンパクトです。

ステージ本体はアルミ合金製で軽量です。軽荷重用のステージに使用しています。

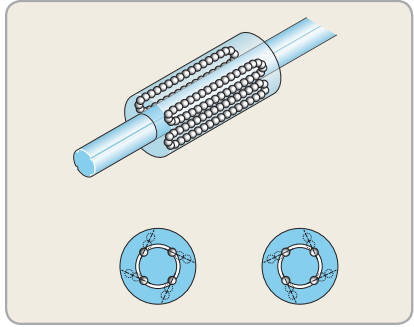


図2-5 ボールブッシュ

### 2.6 回転ベアリング【図 2-6,2-7】

アンギュラベアリング、クロスローラベアリング等の回転ベアリングを使用して案内します。

高精度予圧式アンギュラベアリング、クロスローラベアリングを使用していますので、精度がよく、ガタのない回転が得られます。

また、クロスローラベアリングはローラを使用していますので、上下、横方向荷重共に大きな負荷容量を備えています。

高精度、重荷重用の回転ステージに使用しています。

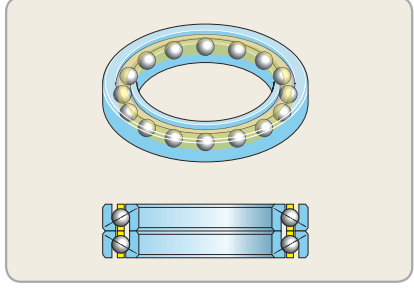


図2-6 アンギュラベアリング

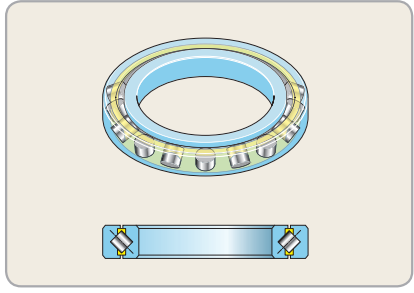


図2-7 クロスローラベアリング

案内方式	移動精度	耐荷重	剛性
V溝とクロスローラ (HG-VCR方式)	☆	☆	☆
V溝とクロスローラ (V-CR方式)	◎	◎	◎
ローラウェイ	◎	◎	◎
ボールウェイ	○	○	◎
ボールブッシュ	△	△	△
回転ベアリング	◎	○	○

表1 案内方式の比較 ☆:秀 ◎:優 ○:良 △:可

## 3 カタログ掲載の仕様項目と精度

### 3.1 位置決め精度 [JIS B 6191-1993 準拠] 【図 3-1】

「運動部品上の一点が運動後に到達した位置の、目標位置からの偏差の許容できる限界値。」自動ステージ機種別に規定する基準長さ(角度)ごとに一方方向に順次位置決めを行い、移動すべき基準長さ(角度)と実際に移動した量との差をそれぞれ測定し、最大差を「位置決め精度」とします。

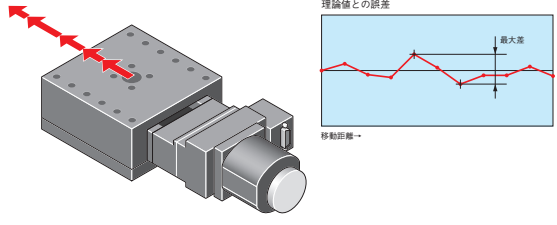


図3-1 位置決め精度



### 3.2 繰り返し精度 [JIS B 6191-1993 準拠] [図 3-2]

「一方向から繰り返して位置決めしたときの、目標位置と実際の位置との偏差のばらつきを許容できる限界値。」任意の1点に同じ方向から位置決めを7回繰り返して停止位置を測定し、測定値の最大差を測定します。測定は移動距離の中央、両端の位置で行い、求めた差の最大値の1/2に±を付けて「繰り返し精度」とします。

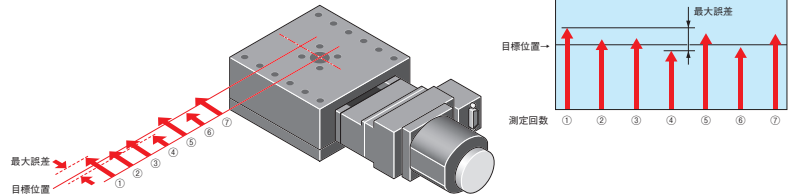


図 3-2 繰り返し精度

### 3.3 分解能 [JIS Z 8103-1990 準拠]

「ある入力値において、出力に識別可能な変化をさせることができる入力の変化量」使用するモータの基本回転角により得られるステージの最少送り量です。

### 3.4 最高速度 [中央精機 社内規格]

自動ステージの最高速度は自動ステージの種類や使用するコントローラドライバの出力、加減速時間(加減速レート)などで異なります。過負荷や、加減速条件が厳しくなると、最高速度まで使用できないこともありますのでご注意ください。当社のカタログ設定は【表 2】の条件の場合を示します。

第41号総合カタログ新掲載の自動ステージは新コントローラドライバQT-Bシリーズで使用したときにその性能を最大限に発揮します。

使用コントローラドライバ	QT-ADM2
最高速度と加減速条件	X,XYステージ (送りねじリード5mmは除く) 最高速度=8,000pps 起動速度=1,000pps 加減速時間=200ms以上
	X,XYステージ (送りねじリード5mm) Z,回転,傾斜ステージ 最高速度=5,000pps 起動速度=1,000pps 加減速時間=100ms以上

使用コントローラドライバ	NEW QT-BMM2
最高速度と加減速条件	NEW X,XY,回転ステージ (送りねじリード5mmは除く) 最高速度=8,000pps 起動速度=1,000pps 加減速時間=100ms以上
	NEW X,XYステージ (送りねじリード5mm) NEW Zステージ 最高速度=6,000pps NEW Z昇降ステージ 最高速度=5,000pps 起動速度=1,000pps 加減速時間=100ms以上

使用コントローラドライバ	NEW QT-BMM2
最高速度と加減速条件	NEW 傾斜ステージ 最高速度=8,000pps 起動速度=1,000pps 加減速時間=100ms以上
	NEW MSSシリーズ 最高速度=20,000pps 起動速度=1,000pps 加減速時間=100ms以上

表 2 自動ステージの最高速度



## ▶自動ステージ

自動ステージ

顕微鏡用  
自動化製品

手動ステージ

ステージ用  
アクセサリ

### 3.5 ロストモーション[JIS B 6330-1980 準拠]【図3-5】

「ある位置への正の向きでの位置決めによる停止位置と、負の向きでの位置決めによる停止位置との最大差。」1点に向かって正と負の向きに位置決めを行い、停止位置をそれぞれ7回繰り返し測定し、平均差を算出します。測定は移動距離の中央、ほぼ両端で行い、最大値を「ロストモーション」とします。

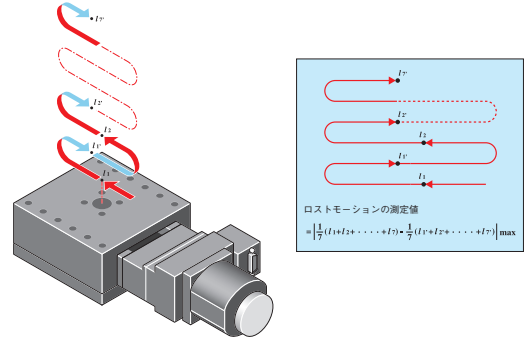


図3-5-1 ロストモーション(Xステージ)

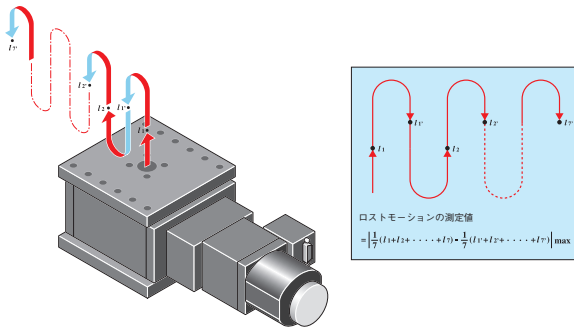


図3-5-2 ロストモーション(Zステージ)

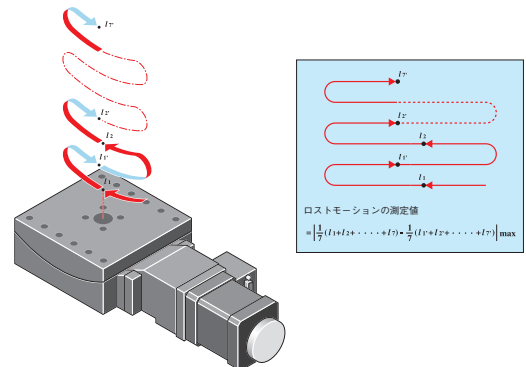


図3-5-3 ロストモーション(傾斜ステージ)

### 3.6 バックラッシュ[JIS B 0182-1993 準拠]【図3-6】

「互いにはまり合って運動する機械要素の間に、運動方向に設けたすきま。不用意に生じた運動方向の有害なすきまを含むことがある。」任意の方向にステージを移動し位置決めを行い、その位置を基準としステージに対し同じ移動方向へ負荷を与え、負荷を外した時の値と基準位置との差をバックラッシュとします。

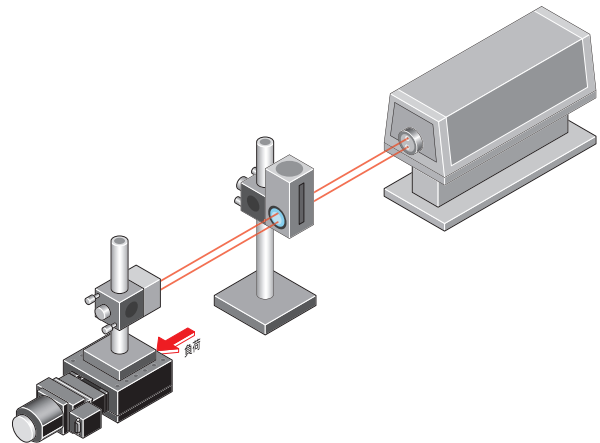


図3-6 バックラッシュ

### 3.7 真直度(水平)[JIS B 6191-1993 準拠]【図3-7】

「直進運動する運動部品の運動の幾何学的直線からの狂いの大きさ。」基準位置から一方に順次位置決めを行い、それぞれの位置での水平方向(HORIZONTAL)変位長さとは基準位置との差をその位置の測定値とします。

基準位置と最終測定位置での測定点を結んだ幾何学的直線との最大差を「真直度(水平)」とします。

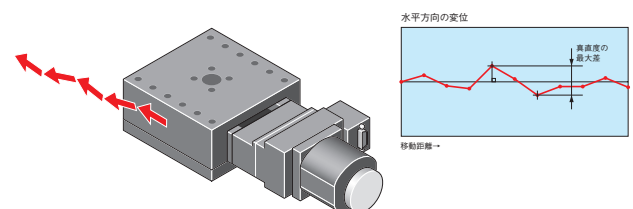


図3-7 真直度(水平)



## 自動ステージ

自動ステージ

顕微鏡用  
自動化製品

手動ステージ

ステージ用  
アクセサリ

## 3.8 真直度(垂直) [JIS B 6191-1993 準拠] [図3-8]

「直進運動する運動部品の運動の幾何学的直線からの狂いの大きさ。」  
 基準位置から一方向に順次位置決めを行い、それぞれの位置での垂直方向(VERTICAL)変位長さとの差をその位置の測定値とします。  
 基準位置と最終測定位置での測定点を結んだ幾何学的直線との最大差を「真直度(垂直)」とします。

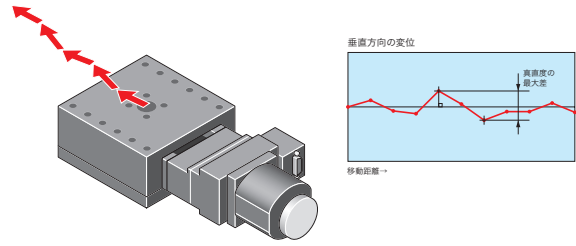


図3-8 真直度(垂直)

## 3.9 ヨーイング [JIS B 6191-1993 準拠] [図3-9]

「直進運動すべき運動部品の運動中の姿勢の狂いの大きさであって、運動部品が直進運動するときを生じる角度の偏差。」基準位置から一方向に順次位置決めを行い、それぞれの位置で基準位置に対して水平方向変位角の最大値を「ヨーイング」とします。

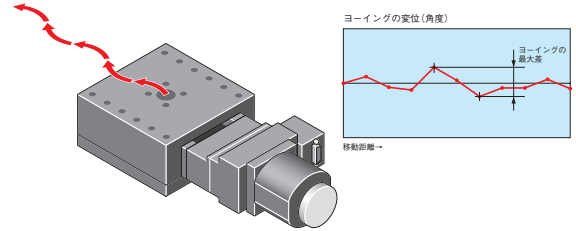


図3-9 ヨーイング

## 3.10 ピッチング [JIS B 6191-1993 準拠] [図3-10]

「直進運動すべき運動部品の運動中の姿勢の狂いの大きさであって、運動部品が直進運動するときを生じる角度の偏差。」基準位置から一方向に順次位置決めを行い、それぞれの位置で基準位置に対して垂直方向変位角の最大値を「ピッチング」とします。

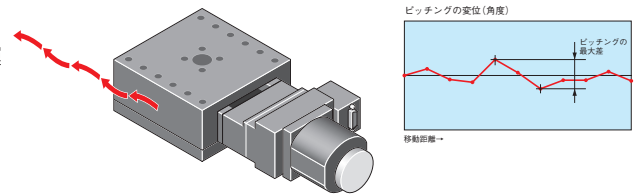


図3-10 ピッチング

## 3.11 平行度 [JIS B 6330-1980 準拠] [図3-11]

「平面部分と平面部分のそれぞれの組合せにおいて、それらのうちの一方を基準とし、基準平面に平行な幾何学平面に対して、他方の平面部分が狂っているときの狂いの大きさ」  
 自動ステージの総移動量の中心位置でのテーブル面とベース面の平行度を「平行度」とします。

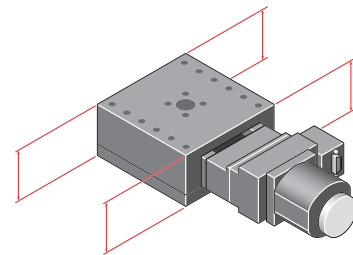


図3-11 平行度

## 3.12 XY直交度 [JIS B 7440-1987 準拠] [図3-12]

「直行する2軸間の直角度は、運動の真直基準となる幾何学的直線に直角な幾何学的直線に対し、他方の直線運動の狂いの大きさ。」  
 Xステージの基準位置と最終測定位置での真直度(水平)の幾何学的直線を基準軸とします。  
 Xステージ基準軸に対し、直角の幾何学的直線に対するYステージの基準位置から最終測定位置までの水平誤差の最大値を「XY直交度」とします。

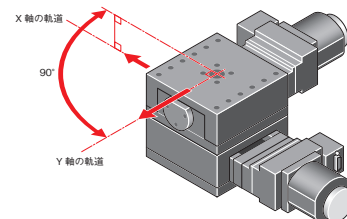


図3-12 XY直交度



## ▶自動ステージ

自動ステージ

顕微鏡用  
自動化製品

手動ステージ

ステージ用  
アクセサリ

### 3.13 耐荷重【中央精機 社内規格】【図3-13】

ステージに積載可能なステージ面に応じた等分荷重を「耐荷重」とします。

#### 3.13-1 積載物の寸法算出【図3-13-1】

耐荷重内であっても、自動ステージの性能を十分に発揮するには積載物の寸法に制限があります。

積載物の縦、横寸法はステージ面寸法の約1.5倍以下、高さ寸法はステージ面寸法の約1倍を基準とします。

それ以上の寸法のことを積載したい場合は、ステージ面の大きい自動ステージを使用してください。

例. ステージ面 = 200mm × 200mm の場合

積載物の縦、横寸法 = 200mm × 1.5倍 = 各約300mm以内

積載物の高さ寸法 = 200mm × 1倍 = 約200mm以内

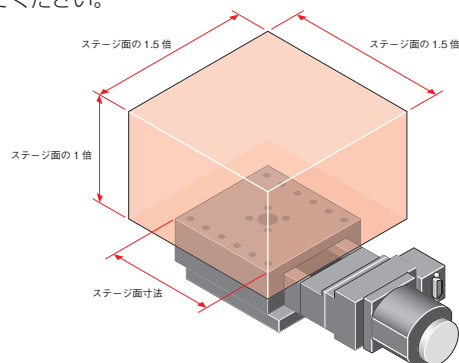


図3-13-1 積載物の寸法

#### 3.13-2 積載物の偏荷重【図3-13-2】

積載物が偏荷重になる場合、自動ステージにかかるモーメントに制限があります。

ステージ面中心からステージ面寸法の1/4の重心位置に耐荷重と同負荷を掛けたときのモーメント以内を基準とします。

ただし、自動ステージを縦置きしたり、逆さまに使用するなどの特殊な条件の場合は除きます。

基準以上の偏荷重がかかる場合は、耐荷重の大きい自動ステージを使用してください。

例. 耐荷重 = 490N、ステージ面寸法200mmの自動ステージの場合

許容モーメント = 490N × 20cm × 1/4 = 2450N・cm以内

⇨ ステージ面中心から10cmの部分が重心の場合、積載物の質量25kg以内

$$\left( \frac{2450\text{N} \cdot \text{cm}}{10\text{cm}} = 25\text{kg} \right)$$

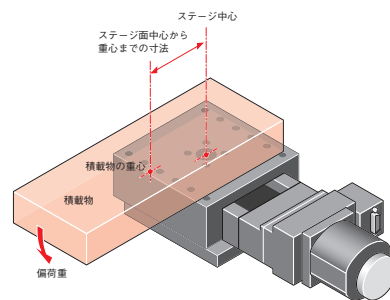


図3-13-2 偏荷重

### 3.14 モーメント剛性【JIS B6201-1993 準拠】【図3-14】

1N・cm当たりのモーメント負荷による自動ステージの変位角(sec)を「モーメント剛性」とします。

モーメント剛性はモーメント負荷の方向により種類があり、自動ステージの種類により異なります。X、X・Y、Zステージはヨー剛性、ピッチ剛性、ロール剛性の3種類、回転ステージは1種類、傾斜ステージはヨー剛性、ロール剛性の2種類を設定します。

モーメント剛性の数値が小さいほど、モーメント負荷による自動ステージの変位が小さく、剛性に優れていることを示します。

#### 3.14-1 X、XY、Zステージのモーメント剛性【図3-14-1】

※ X・Yステージの場合は下軸が基準となります。

1. モーメント剛性(ヨー剛性)
2. モーメント剛性(ピッチ剛性)
3. モーメント剛性(ロール剛性)

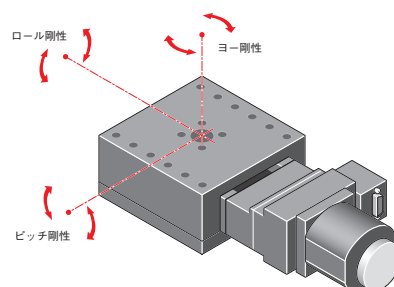


図3-14-1 モーメント剛性



## 自動ステージ

自動ステージ

顕微鏡用  
自動化製品

手動ステージ

ステージ用  
アクセサリ

## 3.14-2 Z昇降ステージのモーメント剛性【図3-14-2】

1. モーメント剛性 (ヨー剛性)
2. モーメント剛性 (ピッチ剛性)
3. モーメント剛性 (ロール剛性)

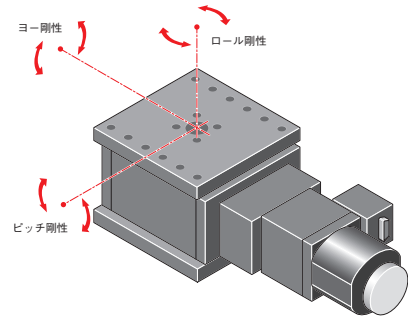


図3-14-2 モーメント剛性

## 3.14-3 回転ステージのモーメント剛性【図3-14-3】

1. モーメント剛性

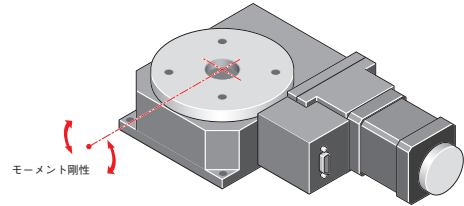


図3-14-3 モーメント剛性

## 3.14-4 傾斜ステージのモーメント剛性【図3-14-4】

1. モーメント剛性 (ヨー剛性)
2. モーメント剛性 (ロール剛性)



図3-14-4 モーメント剛性

## 3.15 許容モーメント【JIS B 6201-1993 準拠】【図3-14 参照】

ステージ同士またはステージ上に部品を組付する時に掛けても良いモーメント負荷を「許容モーメント」とします。

許容モーメントはモーメント負荷の方向により種類があり、ステージの種類により異なります。

X、X・Y、Zステージは許容モーメント(ヨー)、許容モーメント(ピッチ)、許容モーメント(ロール)の3種類、回転ステージは許容モーメントの1種類、傾斜ステージは許容モーメント(ヨー)、許容モーメント(ロール)の2種類を設定します。

## 3.16 心振れ【中央精機 社内規格】【図3-16】

回転ステージのステージ面の回転軸のラジアル(水平)方向の振れの最大値を「心振れ」とします。

## 3.17 面振れ【JIS B 6191-1993 準拠】【図3-17】

「一つの軸を中心として回転する端面が回転中にこの軸に直角な一平面から外れる大きさ。」回転ステージのステージ上面のスラスト(垂直)方向の振れの最大値を「面振れ」とします。

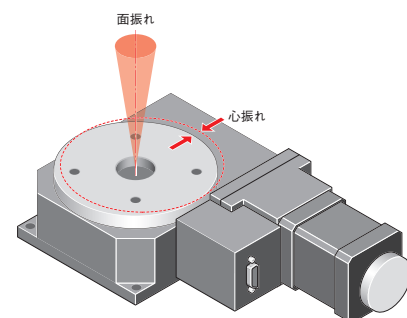


図3-16、図3-17 心振れ/面振れ



## ▶自動ステージ

自動ステージ

顕微鏡用  
自動化製品

手動ステージ

ステージ用  
アクセサリ

### 3.18 回転中心精度 [中央精機 社内規格] 【図3-18】

ゴニオステージのステージ上面から理想回転中心までの位置を基準とし、ステージを位置決めした時の、理想回転中心に対する最大差を測定します。最大差を半径とした球の直径を「回転中心精度」とします。

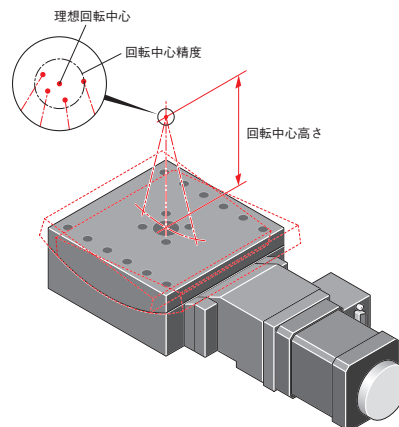


図3-18 回転中心精度

## 4 検査方法

当社自動ステージはカタログに掲載している検査項目と精度基準を設け、工場出荷時に全数精度検査し、合格品を出荷しています。精度検査は人為的誤差(個人的な検査誤差)が生じないように全自動化し、検査結果は保管されます。

ご希望により、工場出荷時に検査表を添付します。

検査に使用する測定機器はそれぞれ標準器とのトレーサビリティを確立し、信頼性の高い精度管理を行っています。

検査項目	直動ステージ	回転ステージ	傾斜ステージ
位置決め精度	○	○	○
繰り返し精度	○	○	○
ロストモーション	○	○	○
真直度(水平)	○		
真直度(垂直)	○		
ヨーイング	○		
ピッチング	○		
XY直交度(XYのみ)	○		
心振れ		○	
面振れ		○	
静止平行度		○	
回転中心精度(抜き取り検査)			○

表4 自動ステージの検査項目



## 自動ステージ

## 4.1 直動ステージの検査

位置決め精度などの測長は超精密レーザー測定システム、または、ガラススケール内蔵型デジタル測長器を使用しています。

真直度(水平)、真直度(垂直)、ヨーイング、ピッチングの測定は4つの変位を同時測定できる当社真直度測定機「ストレーター」、または、超精密レーザー測定システムを使用しています。  
測定されたデータは製造番号別に保管されます。

ご希望により工場出荷時に検査表を添付することができます。

## ■ 検査

超精密レーザー測定システムにより、Xステージの位置決め精度を測定しています。

超精密レーザー測定システムは微小送りでの位置決め精度などサブミクロンクラスの精密測定が可能です。

また、トレーサビリティが確立され、信頼できる精度を保証しています。測定は恒温恒湿度の検査室で行っています。

Xステージの制御には当社コントローラドライバ「QT-Bシリーズ」を使用し、接続したパソコンの当社検査プログラムにより、人為的誤差が生じないように、自動で行っています。

## 4.2 Zステージの検査

位置決め精度などの測長はガラススケール内蔵型デジタル測長器を使用しています。真直度(水平)、真直度(垂直)、ヨーイング、ピッチングの測定は4つの変位を同時測定できる当社真直度測定機「ストレーター」を使用しています。測定されたデータは製造番号別に保管されます。ご希望により工場出荷時に検査表を添付することができます。

## ■ 検査

当社真直度測定機「ストレーター」を縦に設置し、Zステージの運動の姿勢度である真直度(水平、垂直)、ヨーイング、ピッチングの4つの変位を同時測定しています。

4変位同時測定により、セッティングや測定時間が大幅に短縮されています。

Zステージの制御には当社コントローラドライバ「QT-Bシリーズ」を使用し、接続したパソコンの当社検査プログラムにより、人為的誤差が生じないように、自動で行っています。

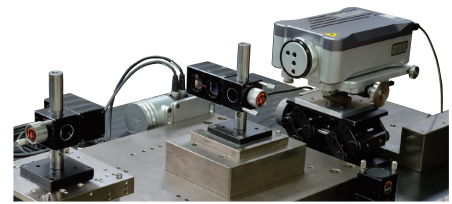


写真4-1-1 真直度(水平)測定

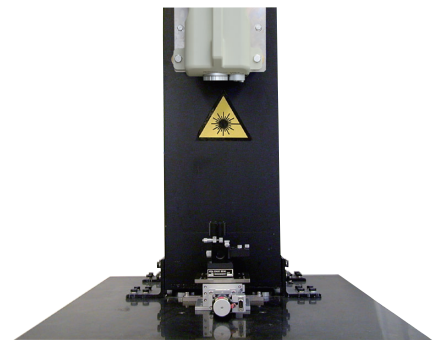


写真4-2-1 真直度測定

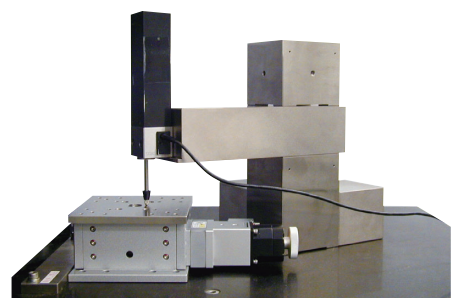


写真4-2-2 位置決め、繰り返し精度測定

自動ステージ

顕微鏡用  
自動化製品

手動ステージ

ステージ用  
アクセサリ



## ▶自動ステージ

自動ステージ

顕微鏡用  
自動化製品

手動ステージ

ステージ用  
アクセサリ

### 4.3 傾斜ステージの検査

傾斜ステージの測定はセオドライト、当社「レーザーオートコリメータ LAC-SA」、または、光電式オートコリメータと精密ミラーを使用しています。測定されたデータは製造番号別に保管されます。ご希望により工場出荷時に検査表を添付することができます。

#### ■ 検査

当社「レーザーオートコリメータ LAC-SA」により、傾斜ステージの繰り返し精度を測定しています。

「レーザーオートコリメータ LAC-SA」は半導体レーザーを光源としていますので、光軸が見え、セッティングが楽に行えます。

また、ビーム径が小さいため、測定用ミラーは小径で可能です。

傾斜ステージの制御には当社コントローラドライバ「QT-Bシリーズ」を使用し、接続したパソコンの当社検査プログラムにより、人為的誤差が生じないように、自動で行っています。

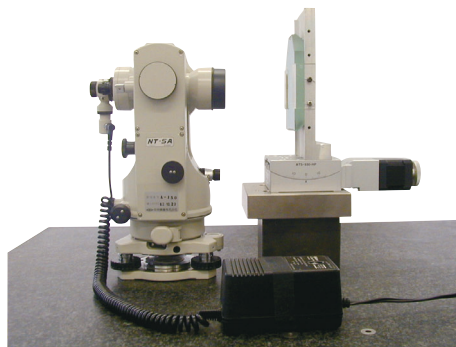


写真 4-3-1 位置決め精度測定

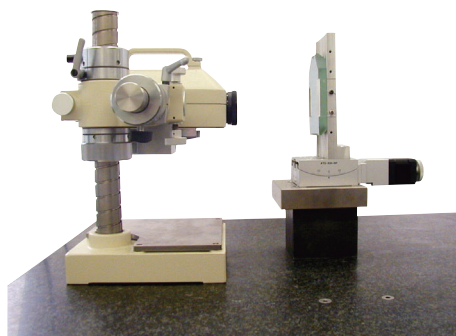


写真 4-3-2 繰り返し精度等測定

### 4.4 回転ステージの検査

回転ステージの測定は水平、垂直の角度変位を同時に測定できる当社「レーザーオートコリメータ」と精密12面鏡を使用しています。測定されたデータは製造番号別に保管されます。ご希望により工場出荷時に検査表を添付することができます。

#### ■ 検査

「レーザーオートコリメータ」と精密12面鏡により、回転ステージの位置決め精度を測定しています。回転ステージの制御には当社コントローラドライバ「QT-Bシリーズ」を使用し、接続したパソコンの当社検査プログラムにより、人為的誤差が生じないように、自動で行っています。



写真 4-4-1 位置決め精度測定

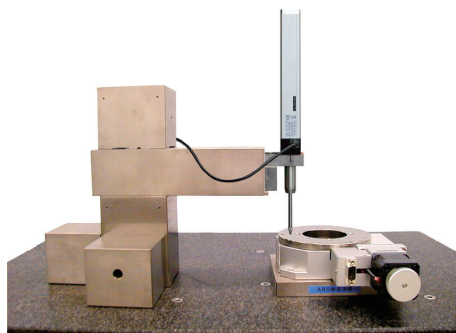
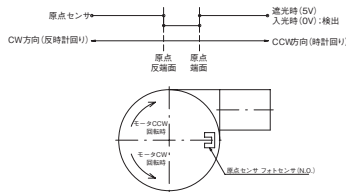


写真 4-4-2 面振れ測定



自動ステージ



タイミングチャート 13

6 自動ステージのコネクタ接続

製品番号	ピンNo.	結線仕様	相手コネクタ型番(メーカー)
AL0-300-0M	1	モータ線青	ジャック : RP17-13JA-12SC (ヒロセ) コンタクト : RP17-SC-122 (ヒロセ)
	2	モータ線赤	
	3	モータ線橙	
	4	モータ線緑	
	5	モータ線黒	
	6	センサVcc4.5V ~ 16V ※	
	7	+ (CW) 方向リミットOUT	
	8	- (CCW) 方向リミットOUT	
	9	センサ用コモン(GND)	
	10	N.C.	
	11	保守用	
	12	保安用フレームグラウンド	

※ALV-3005-HMのみVcc5V ~ 24V

製品番号	ピンNo.	結線仕様	相手コネクタ型番(メーカー)
AL0-0000-G0M ALV-000B-H0M AT0-C000-0M ARS-0000-0M	1	モータ線青	コネクタ : HR10A-10P-12S(73) (ヒロセ)
	2	モータ線赤	
	3	モータ線橙	
	4	モータ線緑	
	5	モータ線黒	
	6	センサVcc5V ~ 24V	
	7	+ (CW) 方向リミットOUT ※	
	8	- (CCW) 方向リミットOUT ※	
	9	センサ用コモン(GND)	
	10	原点センサ	
	11	N.C.	
	12	保安用フレームグラウンド	

※回転ステージARSはリミットセンサがないため非結線となります。

製品番号	ピンNo.	結線仕様	相手コネクタ型番(メーカー)
ALS-200-C0A1 ※ 2 ALD-200-C0A1 ※ 2 ALV-100-HA1 ※ 2 ARS-000-HA1 ※ 2 ATS-0000-HA1 ※ 2 ATD-0000-HA1 ※ 2 AL0-000-E0P AL0-000-C0P AL0-000-H0P AL0-000-H0S ALV-000-HP AT0-000-HP AT0-C000-HP ARS-000-HP	1	モータ線青	DB15-HDF 3列 (データスペックジャパン) または、 レセプタクル D02-M15SG-N-FO (JAE) ソケットコネクタ D02-22-26S-PKG100 (JAE)
	2	モータ線赤	
	3	モータ線橙	
	4	モータ線緑	
	5	モータ線黒	
	6	センサVcc5V ~ 24V	
	7	+ (CW) 方向リミットOUT ※ 1	
	8	- (CCW) 方向リミットOUT ※ 1	
	9	センサ用コモン(GND)	
	10	原点センサ	
	11	原点前センサ	
	12	システムで使用 ※ 2	
	13	電磁ブレーキ + 24V	
	14	電磁ブレーキ GND	
	15	保安用フレームグラウンド	

※ 1 回転ステージARSはリミットセンサがないため非結線となります。

※ 2 NEW自動ステージではピンNo.12はQT-Bシリーズ自動ステージ用コントローラで使用します。お客様はご利用になれません。

製品番号	ピンNo.	結線仕様	相手コネクタ型番(メーカー)
MSSシリーズ	1	モータ線青	コネクタ : HR10A-10P-12S(73) (ヒロセ)
	2	モータ線赤	
	3	モータ線橙	
	4	モータ線緑	
	5	モータ線黒	
	6	センサVcc5V ~ 24V	
	7	+ (CW) 方向リミットOUT	
	8	- (CCW) 方向リミットOUT	
	9	センサ用コモン(GND)	
	10	原点センサ	
	11	システムで使用 ※	
	12	保安用フレームグラウンド	

※ QT-Bシリーズ自動ステージ用コントローラで使用します。お客様はご利用になれません。



## 自動ステージ

製品番号	ピンNo	結線仕様	相手コネクタ型番(メーカー)
ALS-3050-CT ALD-3050-CT ALD-3050-CT-R AMS-15B AMS-30B	1	モータ線黒	プラグ D02-M15PG-N-F0 (日本航空電子) ピンコンタクト D02-22-22P-PKG100 (日本航空電子)
	2	モータ線緑	
	3	モータ線橙	
	4	モータ線赤	
	5	モータ線青	
	6	センサ用Vcc5V ~ 24V	
	7	保守用	
	8	センサ用コモン(GND)	
	9	- (CCW)方向リミットOUT	
	10	+ (CW)方向リミットOUT	
	11	保安用フレームグランド	
	12	保守用	
	13	保守用	
	14	N.C.	
	15	保守用	

自動ステージ

顕微鏡用  
自動化製品

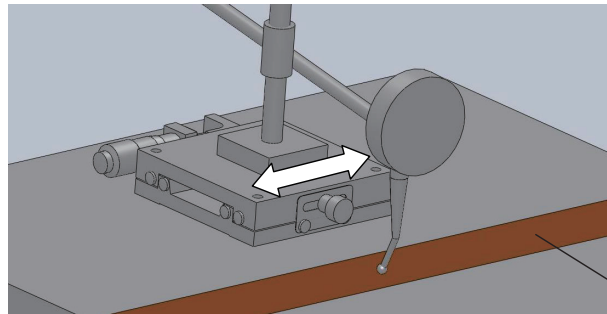
手動ステージ

ステージ用  
アクセサリ

## 7 ステージを精度良く設置するには

## 7.1 ダイアルゲージを使用した取付方法(弊社推奨の取り付け方法です。)

ステージ取り付け部付近に設けたお客様が設けた基準面と、ステージの走りが平行となるようダイアルゲージを使用して、ステージを矢印方向へ動かしながら平行度を測定し、ダイアルゲージの変位が最小となるよう取り付けて下さい。



基準面

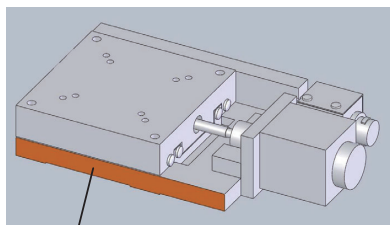
## 7.2 ステージの加工基準面を使用した簡易的な取付方法

ハイグレードステージは、下図のような加工基準面を持っています。

ステージを設置する際に、設置したい箇所の基準面や基準ピンなどに、この加工基準面を突き当てて取り付けることで、簡易的に平行を合わせて設置することが可能です。

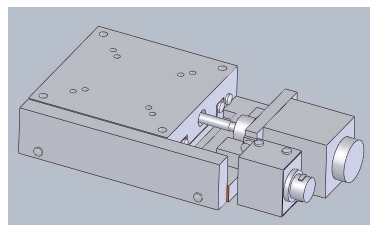
## &lt;ハイグレードステージの基準面&gt;

標準型



加工基準面

対称型



対称型は基準面がカバーで覆われていますのでダイアルゲージを用いて調整・設置してください。

## 8 使用環境

自動ステージをご使用の際は、使用環境にもご注意ください。温度の極端に高いところや低いところ、温度変化の激しいところ、ほこりの多いところなどでの使用は避け、下記の温度/湿度でご使用ください。

温度	10 ~ 40℃
湿度	20 ~ 80%RH



## ▶自動ステージ

自動ステージ

顕微鏡用  
自動化製品

手動ステージ

ステージ用  
アクセサリ

## 9 真空環境対応について

## 9.1 真空度について

真空のレベルを表す単位は、バー (Bar)、パスカル (Pa)、トル (Torr) がありますが、最近では長年親しまれた、トル (Torr) から Si 単位のパスカル (Pa) に移行しつつあります。

101325Pa	大気圧	
およそ 100Pa まで	低真空	真空パックレベル
およそ $10^{-1}$ Pa まで	中真空	魔法瓶レベル
およそ $10^{-5}$ Pa まで	高真空	電子顕微鏡で扱う、または国際宇宙ステーションがある環境
およそ $10^{-7}$ Pa まで	超高真空	放射光施設で扱う、または人工衛星がある環境
それ以上	極高真空	宇宙空間、恒星間等

## 9.2 自動ステージが対応出来る真空度

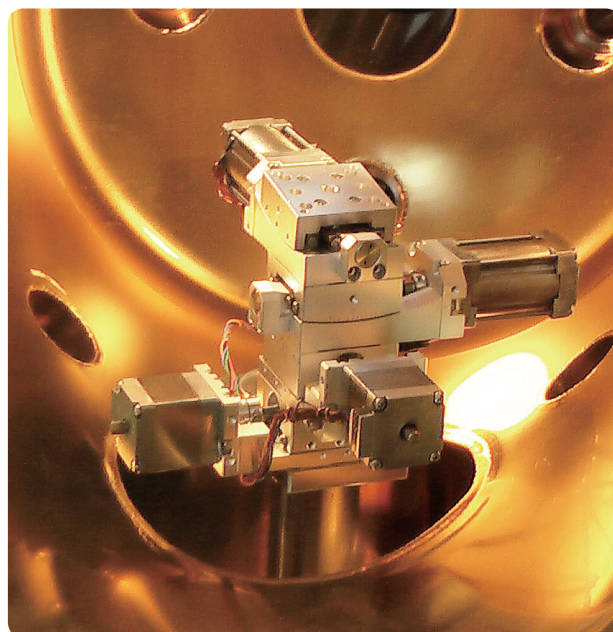
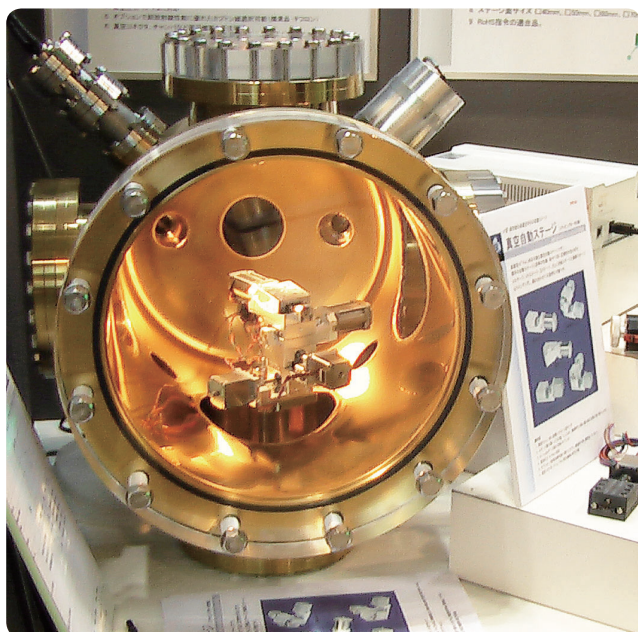
別途仕様打合せにより  $10^{-5}$ Pa まで対応いたします。

また、それ以上の超高真空に関しましては詳細打合せの上、条件付にて対応可能な場合がありますので、別途ご相談下さい。

## 9.3 真空環境対応自動ステージの概略仕様

基本的にオーダーメイドではありますが、以下のような対応にて比較的短納期、低価格にて御提供が可能です。

- ・標準品をベースとして、外装、モータ、グリースを真空仕様にして対応。
- ・真空圧力  $10^{-5}$ Pa に対応。
- ・真空対応リミットスイッチを装備。
- ・真空グリースは高真空用のフォンプリンのワイバック (Y-HVAC 140/13) を使用。
- ・四重極形質量分析計により真空中での放出ガスの評価を行い Q-mass データを提出することも可能。(オプション)
- ・TiN コートも対応可能。(オプション)
- ・真空チャンバメーカーとのタイアップによりチャンバ自体もオーダーメイド可能。



真空チャンパー内での使用イメージ

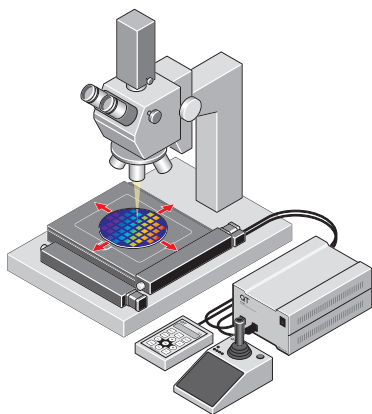


## 自動ステージ

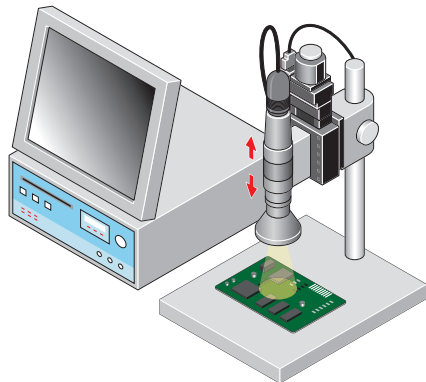
## 自動ステージの使用例

自動ステージは様々な場面でご使用いただいています。  
その一部をご紹介します。

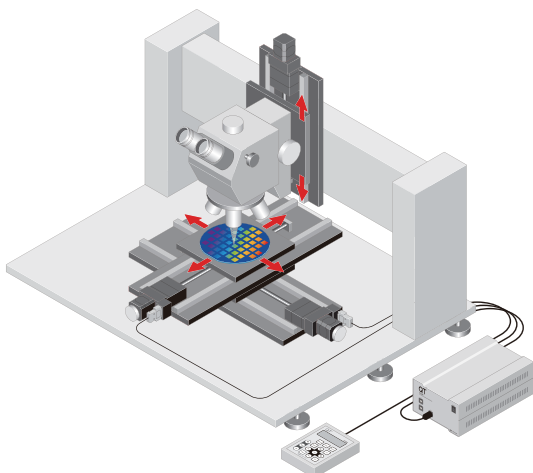
## [▼レーザーリペア装置の試料台に]



## [▼顕微鏡の画像合成に]



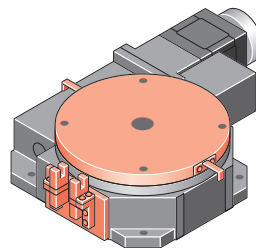
## [▼マッピング装置の試料台に]



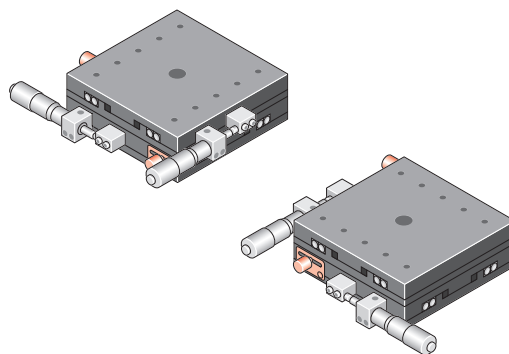
## 製品の特注例

当社ではオーダーメイド製品の他、「製品の一部に追加加工をしたい。」「製品に若干の変更を加えたい。」などお客様のご要望に幅広くお応えいたします。過去に行った製品の特注例をご案内いたします。

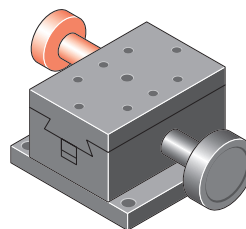
## [▼自動ステージにリミットセンサを取り付けたい]



## [▼クランプの位置を変更し、操作側にしたい]



## [▼ツマミやハンドルを大きくしたい]



## [▼ハンドル長を延長したい]

