



傾斜／二軸傾斜ステージ

# ATS/ATD-C series

ATS-C416C-HM / ATS-C412C-HM / ATS-C410C-HM

ATD-C412C-HM / ATD-C410C-HM

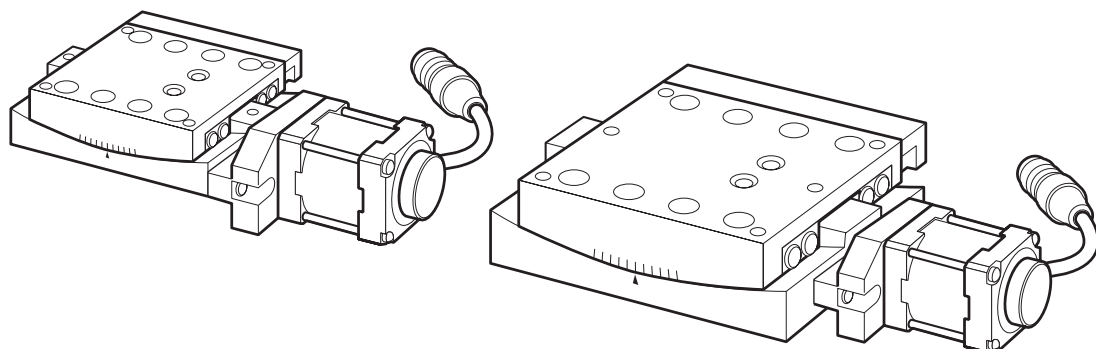
ATS-C616C-HM / ATS-C612C-HM / ATS-C610C-HM

ATD-C612C-HM / ATD-C610C-HM

## 取扱説明書

このたびは、当社製品をお買い上げいただき、  
まことにありがとうございました。

この取扱説明書をよくお読みのうえ、製品を正しく安全にお使いください。  
お読みになったあとも大切に保管し、必要なときにご活用ください。



CHUO PRECISION INDUSTRIAL CO., LTD.

## はじめに

このたびは、傾斜／二軸傾斜ステージCシリーズをお買い上げいただき、ありがとうございます。

本製品をご使用になる前に、この取扱説明書をよくお読みいただき、製品の機能や性能をご理解の上、正しくお使いください。なお、お読みになった後も保管して、製品とともに末永くご愛用ください。

## この取扱説明書について

この取扱説明書は、傾斜／二軸傾斜ステージCシリーズの全機種を一冊にまとめて解説してあります。

文章や説明図については、代表例として類似した形式のものが使われている場合がありますが、内容や手順については同様です。

## 目次

1	特長 .....	3
2	付属品 .....	3
3	使用上のご注意 .....	4
4	設置方法 .....	6
	■ 傾斜ステージ（傾斜1方向）の設置 .....	6
	■ 二軸傾斜ステージ（傾斜2方向）の設置 .....	7
5	主な仕様 .....	8
	1. ステージ仕様 .....	8
	2. 位置決め精度 .....	12
	3. モータ仕様（モータ単体） .....	13
	4. モータ内部結線 .....	13
	5. コネクタ結線仕様 .....	14
	6. センサの仕様 .....	15
6	保証と修理 .....	16

## 1 特長

この製品は「複合カップリング機構」(PAT.P)を採用しています。傾斜ステージの駆動機構として当社における従来のウォームギヤに替わり、送りねじを採用したものです。送りねじの直線軌道を「直線運動を角度運動に変換する部品」で連結して、傾斜ガイドの曲線軌道に沿って移動させる新機構により、精密ねじの長所である「高精度」、「微小なバックラッシュ」、「高耐久性」が可能になりました。

### 1. 高精度・高性能

分解能はウォームギヤと比較して細かく、送りねじリード変更により分解能の変更が可能。複合カップリング機構の採用で高精度を実現。

### 2. 高耐久性

送りねじの採用で摺動面が多く高い耐久性を実現。

### 3. 高度な制御が可能

当社製コントローラとの組み合わせにより、簡単な操作で高度な制御が可能。

### 4. センサを装備

本製品にはフォトセンサを採用。リミットセンサ、原点センサを標準で装備しました。

## 2 付属品

本製品の付属品は次のとおりです。機種により付属品のサイズが異なりますので、開梱時にご確認ください。万一欠品がありましたら、当社営業部までご連絡ください。

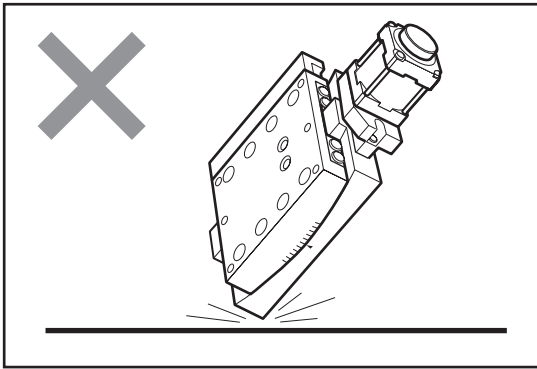
### 六角穴付きボルト（取付ねじ） 本体固定用

ステージ面 40mm (M3×6mm) ..... 4

ステージ面 60mm (M4×8mm) ..... 4

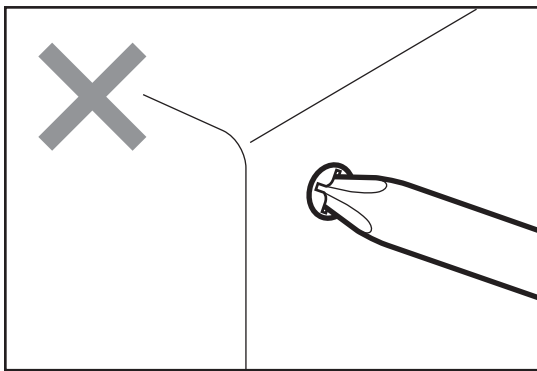
※コントローラ・ドライバ、および接続ケーブルはすべて別売です。

### 3 使用上のご注意



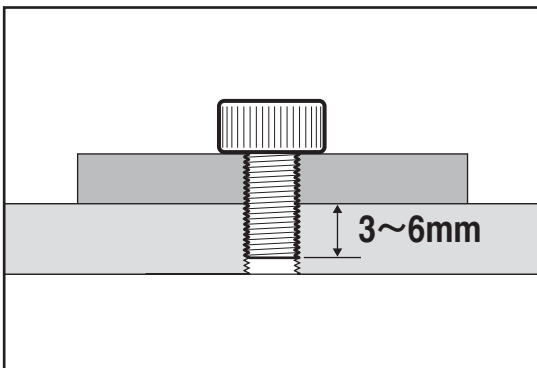
#### 衝撃を与えないでください

本製品は精密部品で構成されています。衝撃を与えたり、他の機器からの振動の悪影響を受ける恐れのあるところで使用しないでください。保証された精度内の動作が行えなくなります。



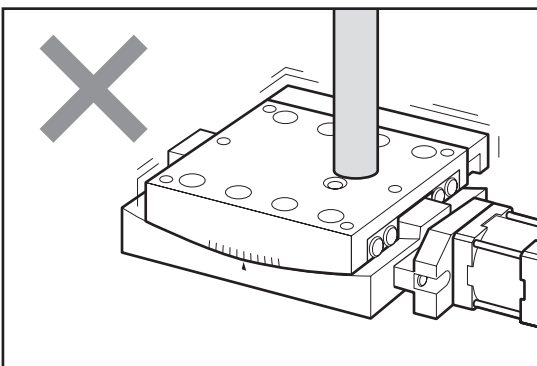
#### 分解や改造をしないでください

本製品は精密に調整されていますので、分解や改造は絶対に行わないでください。故障や動作不良の原因になります。分解や改造を起因とする精度低下や故障が発生した場合、保証が適用できなくなります。改造や追加加工が必要な場合には、当社営業部までご相談ください。



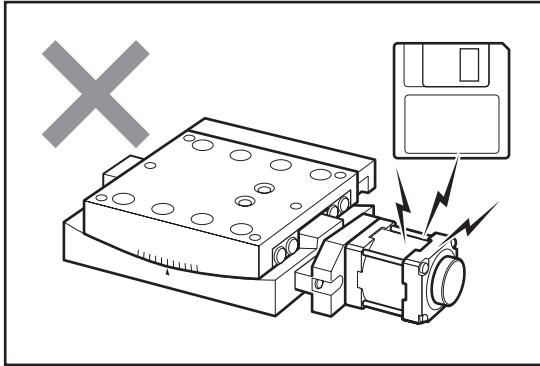
#### ステージ面に他の器具を取り付ける時は①

本製品のステージ面に別の器具などを取り付ける場合は、取り付けねじの長さに注意してください。ステージの機種により異なりますが、取り付け器具の底面から3~6mmでご使用ください。長すぎる場合、破損の原因となりますので注意してください。



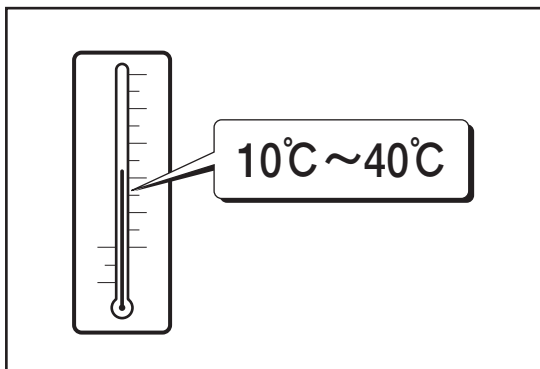
#### ステージ面に他の器具を取り付ける時は②

本製品のステージ面に別の器具などを取り付ける場合は、ステージの移動部に無理な力がかからないように移動部をしっかりと支えて取り付けを行ってください。移動部を固定しないで力をかけると精度に影響したり、破損する場合がありますので注意してください。



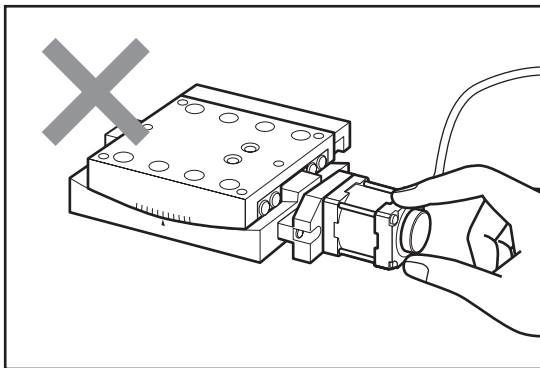
### 磁気記録媒体を近づけないでください

ステージに使用されているモータには強力なマグネットが使われています。磁気記録媒体をステージに近づけないでください。データを破損する恐れがあります。



### 使用環境にご注意ください

温度の極端に高いところや低いところ、温度の変化の激しいところ、ほこりの多いところなどでは使用しないでください。本製品は、周囲温度10～40℃/湿度20～80%RHでご使用ください。

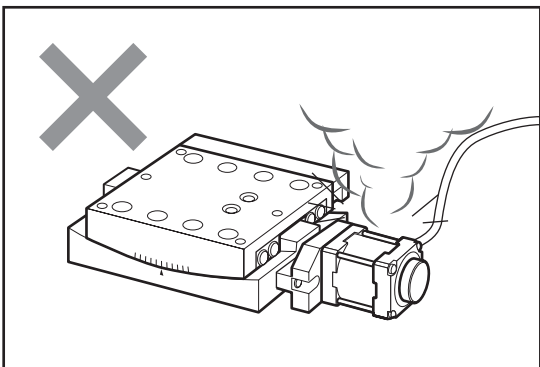


### 移動中のステージに触れないでください

コントローラによる操作を行っているときは、移動中のステージに触れたり、手動ハンドルに触れたりしないでください。

正確な動作ができなくなり、故障や動作不良の原因となります。また、指などを巻き込みけがをする恐れがあります。

使用中モータは発熱しています。火傷の恐れがありますので、モータには触れないよう十分ご注意ください。



### 異常が発生したら

使用中に異音・異臭・発煙などが発生した場合は、すぐに使用を中止して、コントローラ(ドライバ)の電源をOFFにし、電源プラグをコンセントから抜き、お買い上げの販売店または当社営業部までご連絡ください。

## 4 設置方法

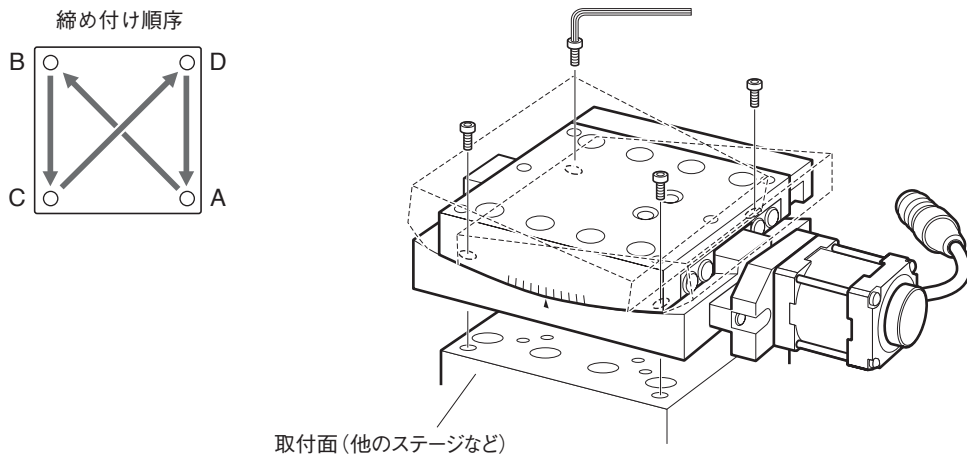
### 設置上のご注意

- 本ステージは、モータ部が底面より出ているため、他のステージ面またはスペーサ等を用いて設置してください。
- ステージの設置には、六角穴付きボルト(取付ねじ)を使用してください。
- 取付穴の間隔や位置は機種によって異なります。詳しくは、「主な仕様」(→P.8～)を参照してください。
- ステージを設置する面の平面度が悪いと、性能を十分に発揮できないだけでなく故障や動作不良の原因にもなります。設置面の精度には十分配慮してください。
- 設置面とステージ裏面のゴミの付着や傷にご注意ください。
- ステージ設置の際、手でステージを移動させたときは、設置終了後必ずステージを中央付近に戻してください。移動したままの状態では、リミットセンサの検知範囲外になっている場合があり、そのままモータ駆動を行うと故障や誤動作の原因となります。

### ■ 傾斜ステージ(傾斜1方向)の設置

本ステージを設置する場合は、取付穴が見える位置までステージを移動(傾斜)させ、取付ねじで設置してください。二軸傾斜ステージの場合も同様に下軸を移動して行ってください。

下記手順に従い正しく設置してください。



#### 設置を行う際のステージの移動について

ステージの移動は、ハンドルを回して手動で行う方法と、コントローラ(ドライバ)制御による自動で行う2つの方法があります。

- ⚠ **注意** ● 手でステージを移動する場合は、必ずコントローラ(ドライバ)の電源を切ってください。コントローラ(ドライバ)の電源を入れたまま手動ハンドルを回すと、故障や動作不良の原因となります。
- 自動でステージを移動する場合は、指や工具を挟まないように注意してください。故障や動作不良の原因となるばかりではなく、けがをする恐れがあります。

- 1 ステージを移動して、取付穴が見えるところで止める。
- 2 取付ねじを取付穴2か所に入れて、六角レンチで軽く締め付ける。
- 3 ステージを手順1と逆方向に移動して、反対側の取付穴が見えるところで止める。取付ねじを取付穴2か所に入れて、六角レンチで軽く締め付ける。
- 4 上記手順1～3を繰り返し、A→B→C→Dの順序で徐々に締め付ける。

⚠ **注意**

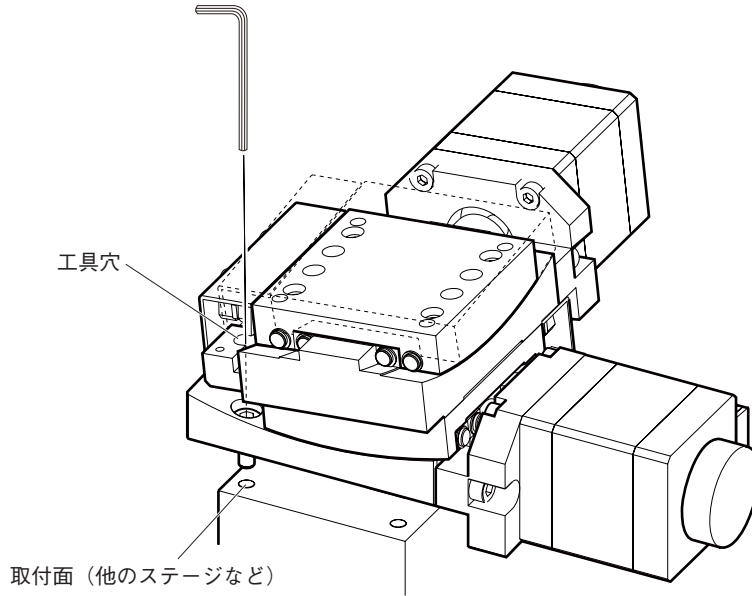
最後の締め付けは確実に行ってください。

## ■ 二軸傾斜ステージ(傾斜2方向)の設置

取付穴は上軸のセンサカバー本体で隠れていますので、取付穴が見える位置まで上軸のステージを移動してください。また、ステージ面が40mm×40mmのステージには、工具穴を設けています。下軸のステージを手動で移動できる限界付近まで移動させると、工具穴を通し取付ねじで設置することができます。

### ⚠ 注意

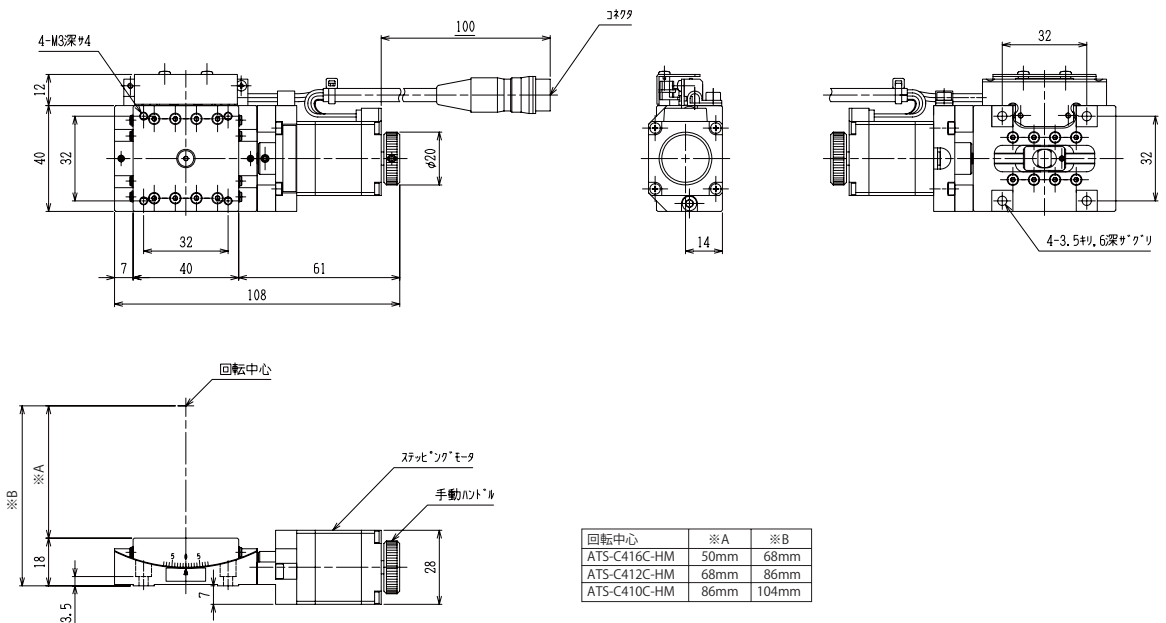
移動できる限界まで手動でステージを移動させた場合、故障の原因となりますのでそれ以上ハンドルを強い力で回さないでください。



# 5 主な仕様

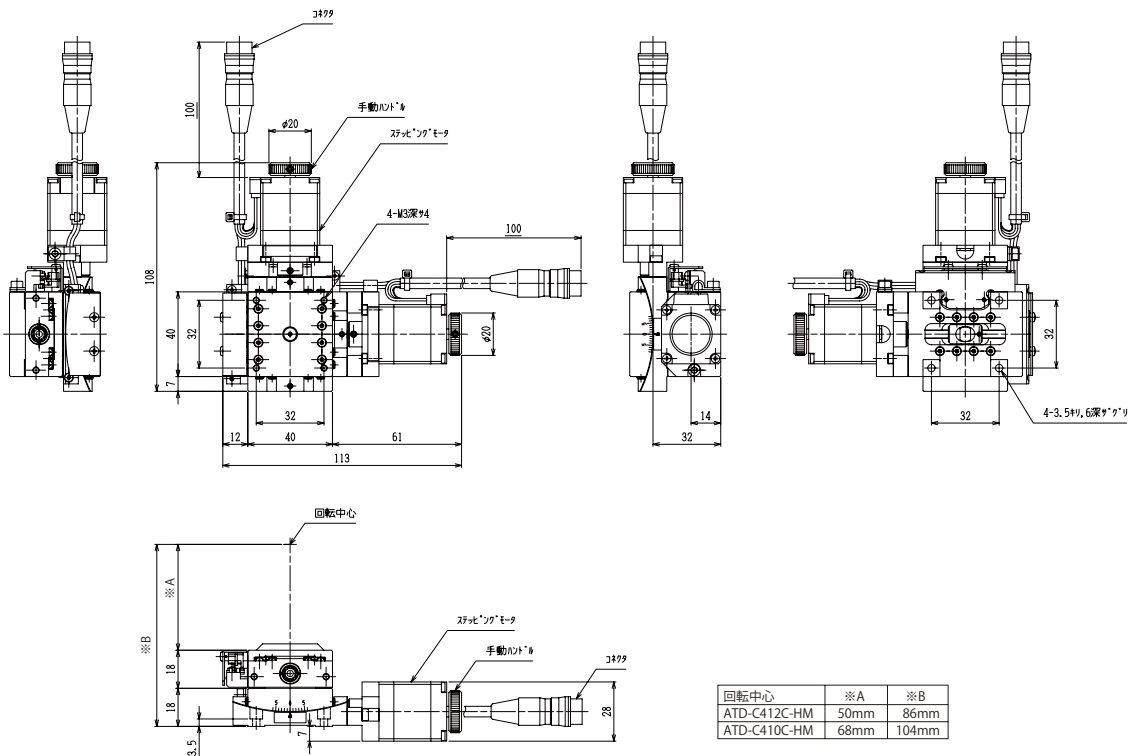
## 1. ステージ仕様

製品番号 (型式)	ATS-C416C-HM	ATS-C412C-HM	ATS-C410C-HM
移動方向	傾斜1方向		
回転中心	ステージ上面より		
移動量	50mm	68mm	86mm
分解能	±8°	±6°	±5°
ステージ面	40mm×40mm		
使用モータ	PK523HPB 相当 (5線式ペンタゴン結線)		
送りねじリード	0.000939°		
移動ガイド	クロスローラガイド		
回転中心精度	φ0.05mm		
位置決め精度	0.03°		
繰り返し精度	±0.002°		
ロストモーション	0.006°		
耐荷重	29.4N (3kgf)		
質量	0.4kg		
移動速度(5,000pps時)	4.7°/s	3.6°/s	3.0°/s
材質	アルミ合金		



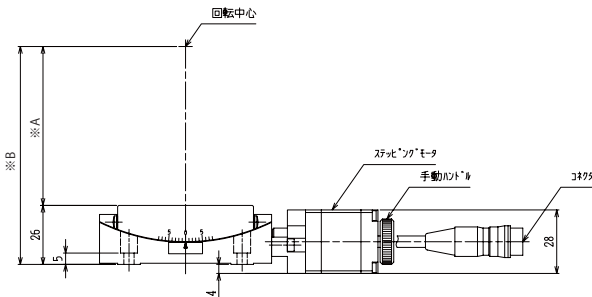
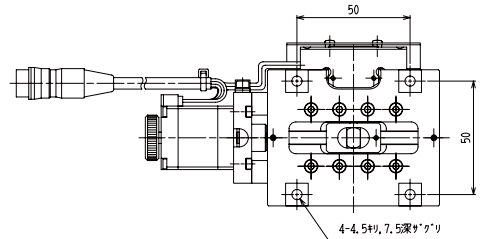
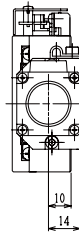
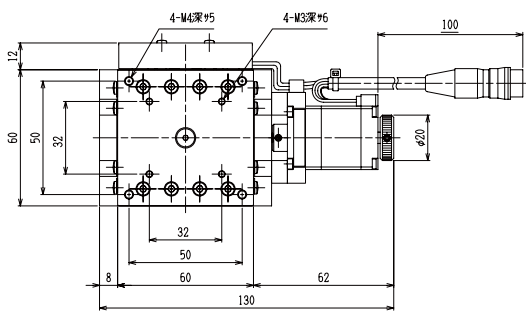


製品番号 (型式)	ATD-C412C-HM	ATD-C410C-HM
移動方向	傾斜2方向	
回転中心	ステージ上面より	
移動量	50mm 上軸 ±8° 下軸 ±6°	68mm 上軸 ±6° 下軸 ±5°
ステージ面	40mm×40mm	
使用モータ	PK523HPB 相当 (5線式ペンタゴン結線)	
分解能	上軸 0.000939° 下軸 0.000725°	上軸 0.000725° 下軸 0.000591°
送りねじリード	0.5mm	
移動ガイド	クロスローラガイド	
位置決め精度	0.03°	
繰り返し精度	±0.002°	
ロストモーション	0.006°	
耐荷重	19.6N (2kgf)	
質量	0.8kg	
移動速度(5,000pps時)	上軸 4.7°/s 下軸 3.6°/s	上軸 3.6°/s 下軸 3.0°/s
材質	アルミ合金	



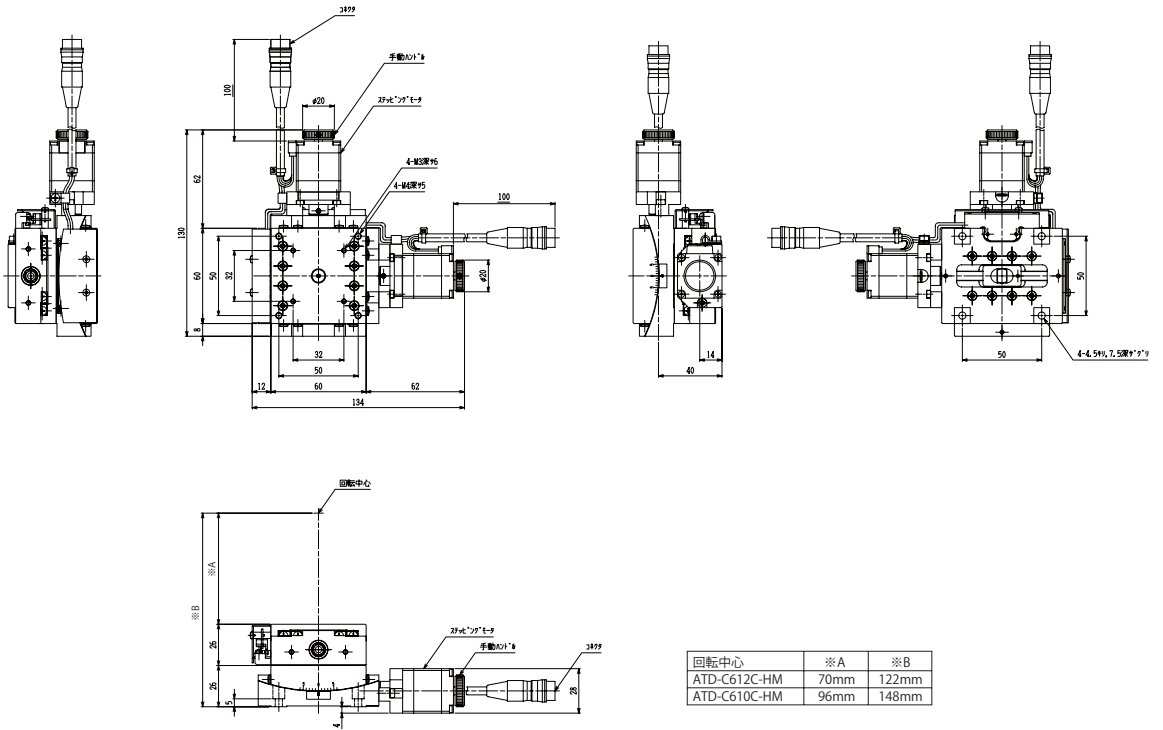
傾斜／二軸傾斜ステージ ATS/ATD-Cシリーズ

製品番号 (型式)	ATS-C616C-HM	ATS-C612C-HM	ATS-C610C-HM
移動方向	傾斜1方向		
回転中心	ステージ上面より		
移動量	70mm	96mm	122mm
ステージ面	60mm×60mm		
使用モータ	PK523HPB 相当 (5線式ペンタゴン結線)		
分解能	0.000666°	0.000512°	0.000415°
送りねじリード	0.5mm		
移動ガイド	クロスローラガイド		
回転中心精度	φ0.05mm		
位置決め精度	0.03°		
繰り返し精度	±0.002°		
ロストモーション	0.006°		
耐荷重	49N (5kgf)		
質量	0.6kg		
移動速度(5,000pps時)	3.3°/s	2.6°/s	2.1°/s
材質	アルミ合金		



回転中心	※A	※B
ATS-C616C-HM	70mm	96mm
ATS-C612C-HM	96mm	122mm
ATS-C610C-HM	122mm	148mm

製品番号 (型式)	ATD-C612C-HM	ATD-C610C-HM
移動方向	傾斜2方向	
回転中心	ステージ上面より	
移動量	70mm 上軸 ±8° 下軸 ±6°	96mm 上軸 ±6° 下軸 ±5°
ステージ面	60mm×60mm	
使用モータ	PK523HPB 相当 (5線式ペンタゴン結線)	
分解能	上軸 0.000666° 下軸 0.000512°	上軸 0.000512° 下軸 0.000415°
送りねじリード	0.5mm	
移動ガイド	クロスローラガイド	
位置決め精度	0.03°	
繰り返し精度	±0.002°	
ロストモーション	0.006°	
耐荷重	29.4N (3kgf)	
質量	1.2kg	
移動速度(5,000pps時)	上軸 3.3°/s 下軸 2.6°/s	上軸 2.6°/s 下軸 2.1°/s
材質	アルミ合金	



## 2. 位置決め精度

本製品は直線軌道を円弧軌道に変換しているため、送りねじの移動量と実際に移動する傾斜部との間にタンジェントカーブに沿った角度誤差が存在します。

位置決め誤差の表の値は、次の計算式で求めます。

- 送り角度 =  $\theta$
- 送りねじ回転軸と回転中心までの距離 = H
- パルス数送り量 = L
- 1パルス移動量 = 0.001mm

### 計算式

$$\theta = \tan^{-1}(L / H)$$

送りねじ回転軸と回転中心までの距離 (H)	
ATS-C416C-HM	61.0 mm
ATS-C412C-HM	79.0 mm
ATS-C410C-HM	97.0 mm
ATS-C616C-HM	86.0 mm
ATS-C612C-HM	112.0 mm
ATS-C610C-HM	138.0 mm

角度 (°)	ATS-C416C-HM H=61		ATS-C412C-HM H=79		ATS-C410C-HM H=97	
	パルス数 L (パルス)	パルス数送り角度 $\theta$ (°)	パルス数 L (パルス)	パルス数送り角度 $\theta$ (°)	パルス数 L (パルス)	パルス数送り角度 $\theta$ (°)
0	0	0.000000	0	0.000000	0	0.000000
1	1065	1.000226	1379	1.000036	1693	0.999917
2	2130	1.999843	2759	2.000188	3387	1.999814
3	3197	3.000118	4140	2.999845	5084	3.000262
4	4266	4.000434	5524	3.999843	6783	4.000058
5	5337	5.000179	6912	5.000285	8486	4.999765
6	6411	5.999667	8303	5.999832		
7	7490	7.000131				
8	8573	8.000008				

角度 (°)	ATS-C616C-HM H=86		ATS-C612C-HM H=112		ATS-C610C-HM H=138	
	パルス数 L (パルス)	パルス数送り角度 $\theta$ (°)	パルス数 L (パルス)	パルス数送り角度 $\theta$ (°)	パルス数 L (パルス)	パルス数送り角度 $\theta$ (°)
0	0	0.000000	0	0.000000	0	0.000000
1	1501	0.999910	1955	1.000017	2409	1.000083
2	3003	1.999876	3911	1.999936	4819	1.999973
3	4507	2.999954	5870	3.000168	7232	2.999887
4	6014	4.000195	7832	4.000100	9650	4.000041
5	7524	4.999983	9799	5.000137	12073	4.999821
6	9039	6.000024	11772	6.000165		
7	10559	6.999690				
8	12087	8.000319				

### 3. モータ仕様(モータ単体)

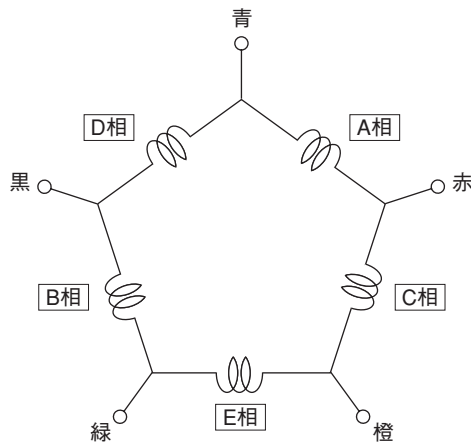
項目	仕 様
モータ型式	PK523HPB相当
励磁最大静止トルク	0.046 N・m
定格電流	0.75 A/相
巻線抵抗	1.1Ω/相
ロータ慣性モーメント	$9 \times 10^{-7} \text{ kg} \cdot \text{m}^2$
質量	0.11 kg
モータ構造	ハイブリッド型
巻線相数	5相
ステップ角	フルステップ 0.72°    ハーフステップ 0.36°
静止角度誤差	±3分
絶縁抵抗	常温常湿においてモータのコイルケース間をDC500Vメガーで測定した値が100MΩ以上あります。
絶縁耐圧	常温常湿においてモータのコイルケース間に50Hz 0.5kVを1分間印加しても異常を認めません。
絶縁階	B種 (130℃)
温度上昇	常温常湿において定格電流で5相励磁・静止状態のとき80℃以下 (抵抗法)
使用温度範囲	-10℃～+50℃
有害物質	RoHS (EU指令 2002/95/EC 27 Jan. 2003) 適合

※静止角度誤差：フルステップ(0.72°)無負荷時の値(負荷により変動します)

※本モータはオリエンタルモーター社製の当社専用仕様品です。

### 4. モータ内部結線

モータの内部結線は5線式ペンタゴン結線です。



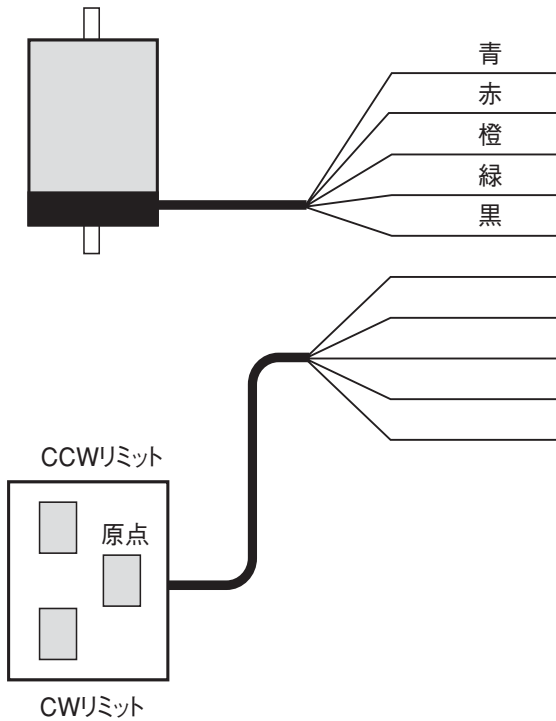
## 5. コネクタ結線仕様

コネクタの結線はすべての機種が共通です。

モータ PK523HPB相当

### コネクタ形式

HR10A-10J-12PC (ヒロセ電機製)



ピンNo.	内容
1	モータ線
2	モータ線
3	モータ線
4	モータ線
5	モータ線
6	センサ用電源 Vcc +5V~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OUT
11	保守用 (※)
12	保安用フレームグラウンド

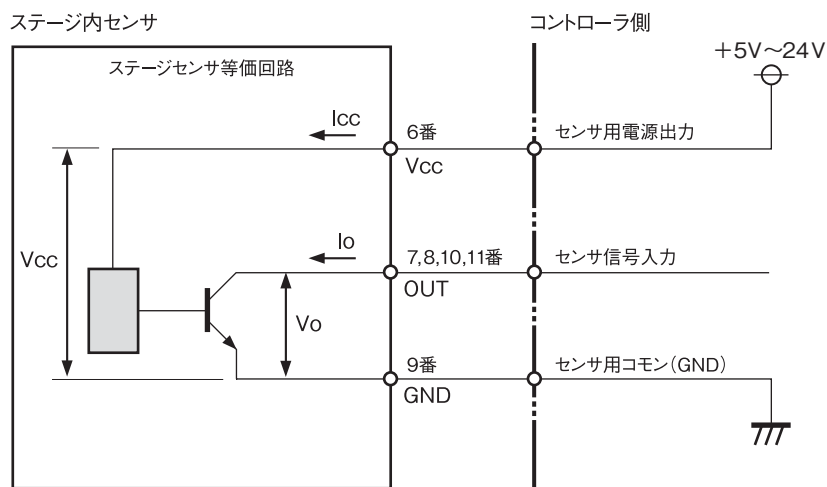
※ピンNo.11は、保守用のため配線しないでください。

### ⚠ 注意

- ステージとコントローラ間のケーブルは3m以内にしてください。
- センサ信号出力はコントローラ側においてフォトカプラ等でのアイソレーションを推奨します。

## 6. センサの仕様

本製品には、フォトセンサを使用した原点センサとリミットセンサを装備しています。



出力形態	: オープンコレクタ
センサ電源電圧(Vcc)	: 5V~24V
センサ消費電流(Icc)	: 30mA(センサ1個当たり)
最大電圧(Vo)	: 30V
最大電流(Io)	: 50mA

### リミット、原点信号の動作論理

傾斜／二軸傾斜ステージ (ステージ面 40,60mm)	リミットセンサ	原点前センサ	原点センサ
	N.C.	—	N.C.

N.C. : ノーマルクローズ・・・通常Lo(センサ検出時 Hi)

## 6 保証と修理

### ■ 保証期間

取扱説明書、本体貼付ラベルなどの注意書きまたはカタログ記載の取り扱いの注意に基づき、正常な使用状態で故障が発生した場合は、工場出荷日より次の期間、無償修理いたします。

**保証期間 工場出荷日より1年間**

ただし、納入後の故障により誘発される損害については、この対象範囲から除外させていただきます。

保証期間内でも下記の場合には有償修理となりますのでご了承ください。

- ・使用上の誤り、または修理や改造によるもの。
- ・お買い上げ後の落下などによる故障および損傷。
- ・火災、地震、水害、落雷その他天災地変、公害や異常電圧による故障および破損。
- ・消耗品の劣化などによる性能低下や動作異常。
- ・事前に当社が保証範囲外と定めた製品や部品。

※この保証は、日本国内においてのみ有効です。

### ■ 保証期間中の修理

お買い上げの販売店までご連絡ください。

### ■ 保証期間が過ぎてしまった場合の修理

保証期間が過ぎてしまった場合でも、お求めになった販売店にご連絡ください。故障の状態により有償にて修理いたします。その際、修理期間の短縮、修理内容を確実にするために以下の事項をお知らせください。

- ・購入年月日、製品名、製品番号、製造番号。
- ・お客様の具体的な使用方法。
- ・具体的な故障内容。
- ・故障の原因となったと思われる点。

### ■ お問い合わせ

弊社の製品でご不明な点がありましたら下記にご連絡ください。



**中央精機株式会社**

**本社営業部 TEL.03-3257-1911 FAX.03-3257-1915**





本取扱説明書に記載された内容は予告無しに変更する場合がありますのでご了承ください。また、製品についても改良のため予告無しに変更することがありますのでご了承ください。

**傾斜／二軸傾斜ステージ ATS/ATD-C シリーズ 取扱説明書 Ver.4.1**

2021/11/01 ADV.



**中央精機株式会社**

本社営業部 〒101-0063 東京都千代田区神田淡路町1-5 及川ビル3F  
TEL. 03-3257-1911 FAX.03-3257-1915