

# FLIP-X Series

製品ラインナップ

## 単軸ロボット

組立や検査など多様な用途に利用可能な汎用ロボットです。  
コンパクトサイズからロングストロークまで、  
6タイプ28モデルを用意。



### 各種特注仕様にも対応

ダブルスライダ、ワイドスライダなど各種特注にも対応いたします。  
詳しくは、弊社営業までご相談ください。

# 高い信頼性と耐久性を誇る 6 タイプ

## Tタイプ フレームレス構造モデル

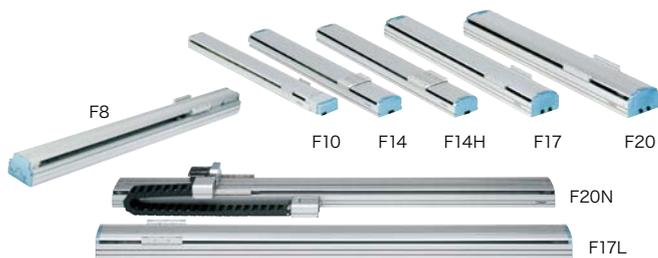
P.300



- コンパクトさと低価格が魅力。
- 架台に直接取り付けられるアクチュエーターとしての用途に最適。

## Fタイプ 高剛性フレーム付きモデル

P.307



- 許容負荷モーメントが大きく、オフセット荷重に強い。
- アームに剛性を必要とする直交ロボットや、軸全体を動かすムービングアームに。

## Rタイプ 回転軸モデル

P.338



- 繰り返し位置決め精度 ±30sec (0.0083°)。
- 他のロボットとの組み合わせで回転軸としての使用や、インデックステーブルなどの幅広い用途に使用可能。
- ハーモニックドライブによる高剛性・高精度。

## GFタイプ 高剛性フレーム付き・ロングストロークモデル

P.316

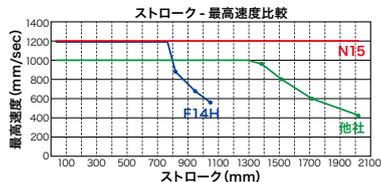
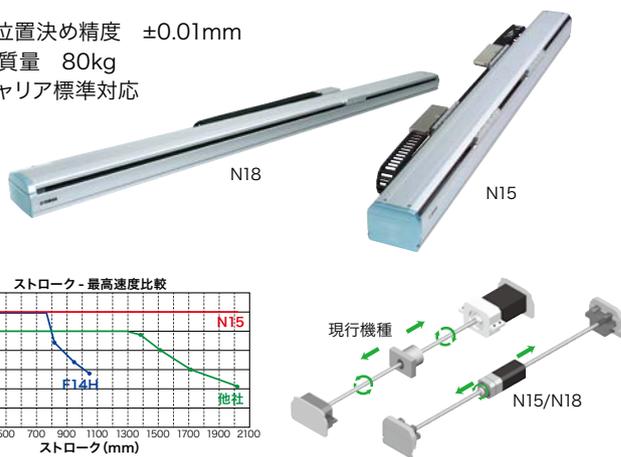


- 危険速度無しで全域 1200mm/sec で動作可能。
- 長距離搬送に最適。

## Nタイプ ナット回転型モデル

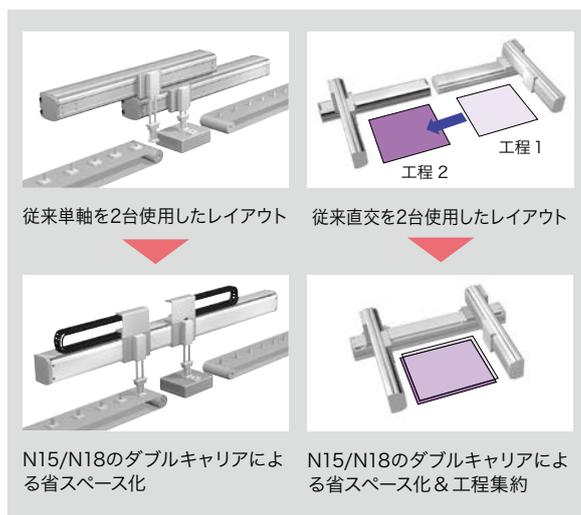
P.324

- 繰り返し位置決め精度 ±0.01mm
- 最大可搬質量 80kg
- ダブルキャリア標準対応



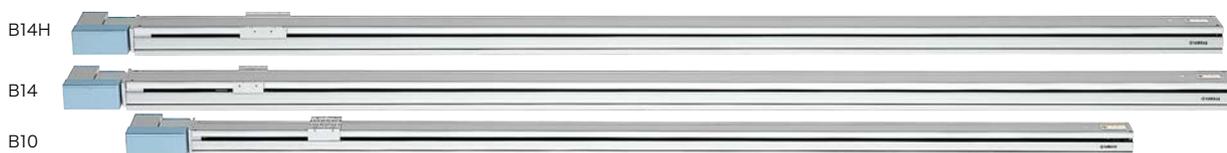
危険速度の制限がなく、高速搬送可能。  
ストローク：2500mm  
最高速度：1200mm/sec

中空モータをボールネジのナットに連結し、ネジ軸を固定したままナットを回転させて移動する構造。



## Bタイプ タイミングベルト駆動モデル

P.332



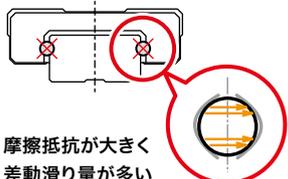
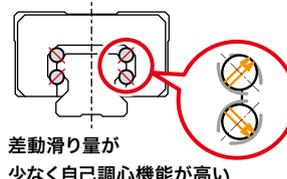
- 最長ストローク 3050mm。長距離の工程間搬送が可能。

POINT 1

## 大きなモーメント負荷にも強い 4列サーキュラーアーク溝式2点接触ガイド採用※1

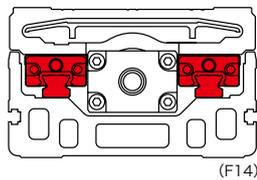
リニアガイドに差動滑りが少ない4列サーキュラーアーク溝式2点接触ガイドを採用しています。2列ゴシックアーク溝式4点接触ガイドに比べて、構造上ボールの差動滑りが少なく、大きなモーメント負荷がかかったり、取付面精度が悪い場合でも良好な転がり運動が維持されます。異常摩耗などの故障になりにくい性質を持ち、高い信頼性を誇ります。

※1. T4L/T4LH, T5L/T5LHを除く。

<p>2列ゴシックアーク溝式 4点接触ガイド</p>  <p>摩擦抵抗が大きく 差動滑り量が多い</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 取付面精度・摩擦や弾性変形の影響を受けやすい</li> <li>● 計算寿命を下回って破損の恐れがある</li> </ul>	<p>4列サーキュラーアーク溝式 2点接触ガイド</p>  <p>差動滑り量が 少なく自己調心機能が高い</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● アライメント変化やモーメント荷重に強い</li> <li>● 壊れにくい</li> </ul>
--	--

### F/N/B タイプ※2

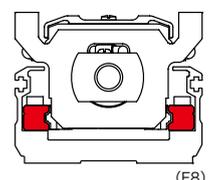
Fタイプ・Nタイプ・Bタイプは高剛性アルミ押し出し材フレームにガイドレールを2本レイアウトしました。レール1本あたり2個、合計4個のベアリングユニットで、大きな荷重をしっかりと支えます。大きなモーメント荷重も、主に上下方向の力に変換するため、ひとつのベアリングユニット自体にかかるモーメントはごく小さくなり耐久性が抜群です。



※2. F8シリーズ/F10/B10を除く。

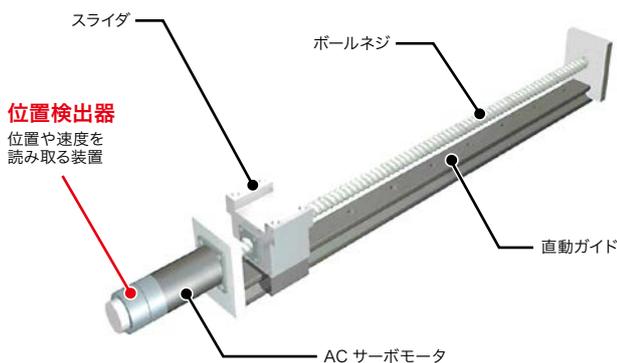
### F8 シリーズ

F8シリーズでは新開発のモジュールガイドを採用し、断面積を大幅に小さくしました(F10比70%)。レールをフレーム幅いっぱいにレイアウトし、コンパクトながら高剛性。もちろん4列サーキュラーアーク溝式2点接触ガイドです。



POINT 2

## 位置検出器に耐環境性に優れたレゾルバ採用



<p>光学式エンコーダ</p>  <ul style="list-style-type: none"> <li>● 光学式</li> <li>● 電子部品が必要で構造が複雑</li> <li>● 電子部品の故障やディスクの結露、油分付着などによるダメージを受けやすい</li> </ul> <p>検出不良の恐れ</p>	<p>レゾルバ</p>  <ul style="list-style-type: none"> <li>● 磁気式</li> <li>● 鉄芯と巻線だけのシンプルな構造で潜在的故障要素が少ない</li> <li>● 衝撃、電気ノイズに強い</li> </ul> <p>高信頼性</p>
---	---

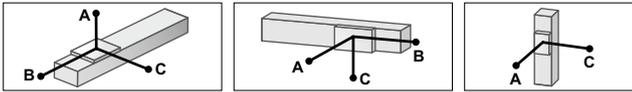
位置検出器にはレゾルバを採用しています。レゾルバは、電子部品や光学素子のないシンプルで堅牢な構造です。光学式エンコーダのように電子部品の故障やディスクの結露、油分付着などによる検出不良はなく耐久性に大変優れています。また、アブソリュート仕様、インクリメンタル仕様ともメカの仕様は同一で、コントローラも共通のため、パラメータ設定だけで、どちらかの仕様に変更が可能です。さらにアブソバッテリーが完全に消耗しても、インクリメンタル仕様として動作させることが可能なため、万一の場合でもラインを停止させることがなく安心です。なお、バックアップ回路を全面改良し、バッテリーバックアップ期間は無通電で1年間です。

## POINT 3

### 長寿命なので維持管理費用が大きく低減

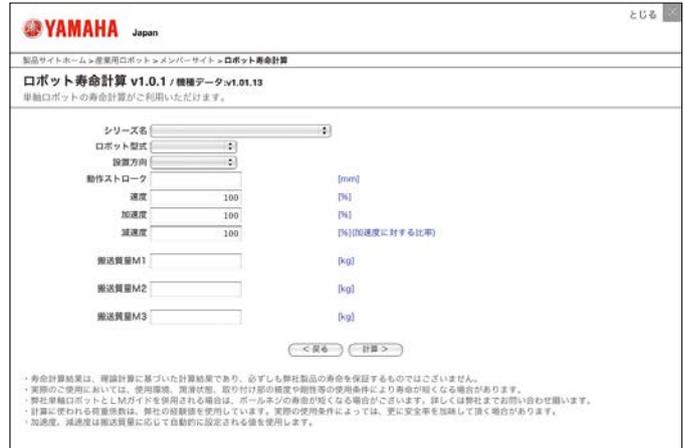
重量パラメータで加速度が決まっているため、重量と重心位置がわかれば寿命保証が可能です。ウェブサイトでは根拠に基づいた寿命計算を行うことができます。

#### ■許容オーバーハング量\*



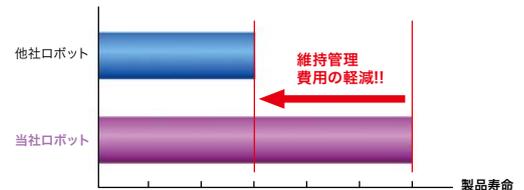
水平使用時 (単位:mm)				壁面取付使用時 (単位:mm)				垂直使用時 (単位:mm)					
		A	B	C		A	B	C		A	C		
リフト30	5kg	864	501	383	リフト30	5kg	348	384	776	リフト20	1kg	600	600
	15kg	491	156	140		15kg	87	40	306		2kg	1098	1098
リフト20	5kg	1292	505	462	リフト20	5kg	416	388	1186	リフト10	4kg	545	545
	15kg	572	158	151		15kg	92	42	386		4kg	594	594
リフト10	30kg	455	73	75	リフト10	30kg	0	0	61	リフト5	8kg	280	280
	20kg	617	119	127		10kg	193	132	910		10kg	217	217
リフト5	40kg	422	53	59	リフト5	20kg	53	0	400	リフト5	10kg	221	221
	55kg	420	36	40		30kg	0	0	109		15kg	135	135
リフト5	50kg	722	42	47	リフト5	10kg	197	133	2360	リフト5	20kg	92	92
	60kg	657	33	37		20kg	54	0	985				
	80kg	577	23	25		30kg	0	0	427				

\*ガイド寿命10,000km時のスライダ上面センターより搬送重心までの距離です。



当社ロボットは高剛性ボールネジやガイドを採用しているため、耐久性に大変優れています。これは、お客様の維持管理費用の軽減に大きく貢献することが可能となります。

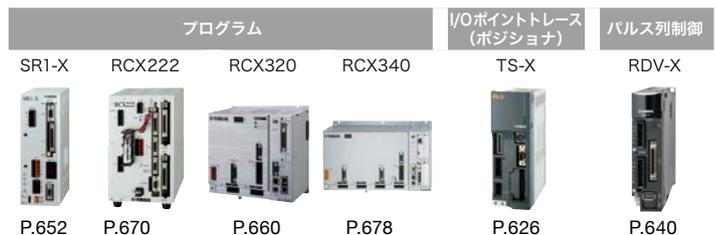
#### 高耐久性によるコストダウン



## POINT 4

### 用途に応じたコントローラをご用意

ロボットプログラム動作、パルス列制御に加え、ポイント番号を指定して動作させるポジションを新たにラインナップ。また、複数のロボットを1台のコントローラで制御するマルチ仕様にも対応。用途に合わせて最適なコントローラをお選びいただけます。



## POINT 5

### 各種特注仕様にも対応

お客様の多様なニーズにお応えするため、柔軟に特注対応いたします。

フリースライダ追加	フリースライダの追加を致します。剛性アップ、2ヘッド化など各種用途に対応いたします。
ワイドスライダ	スライダの剛性を上げるために、標準品よりスライダをワイド加工いたします。
指定ストローク	最小ストロークよりも小さいストロークに対応できる場合がございます。ご相談ください。
カタログ外リード	カタログに記載のないリードに変更できる場合がございます。ご相談ください。
原点反モータ仕様	カタログに記載のないものも、原点を反モータに変更できる場合がございます。ご相談ください。

上記以外にも、幅広い特注実績がございます。ご要望、ご依頼などございましたら、お気軽にご相談ください。

タイプ	サイズ(mm) ※1	型式	リード(mm)	最大可搬質量(kg)		最高速度(mm/sec)	ストローク(mm)	ページ
				水平	垂直			
Tタイプ フレームレス構造 モデル	W45 × H53	T4L/T4LH	12	4.5	1.2	720	50~400	T4L : P.300
			6	6	2.4	360		T4LH : P.301
			2	6	7.2	120		
	W55 × H52	T5L/T5LH	20	3	-	1200	50~800	T5L : P.302
			12	5	1.2	800		T5LH : P.303
			6	9	2.4	400		
	W65 × H56	T6L	20	10	-	1333	50~800	P.304
			12	12	4	800		
			6	30	8	400		
	W94 × H98	T9 (標準)	30	15	-	1800	150~1050	P.305
			20	30	4	1200		
			10	55	10	600		
		T9H (高推力)	5	80	20	300	150~1050	P.306
			30	25	-	1800		
20			40	8	1200			
Fタイプ 高剛性フレーム付き モデル	W80 × H65	F8	20	12	-	1200	150~800	P.307
			12	20	4	720		
			6	40	8	360		
	W80 × H65	F8L	30	7	-	1800	150~1050	P.308
			20	20	4	1200		
			10	40	8	600		
			5	50	16	300		
	W80 × H65	F8LH	20	30	-	1200	150~1050	P.310
			10	60	-	600		
			5	80	-	300		
	W110 × H71	F10 (標準)	30	15	-	1800	150~1050	P.311
			20	20	4	1200		
			10	40	10	600		
		F10H (高推力)	5	60	20	300	150~1000	P.312
			30	25	-	1800		
			20	40	8	1200		
	W136 × H83	F14 (標準)	10	80	20	600	150~1050	P.314
			5	80	20	300		
30			25	-	1800			
F14H (高推力)		20	40	8	1200	150~1050	P.315	
		10	80	20	600			
		5	100	30	300			
W168 × H100	F17L	50	50	10	2200	1100~2050	P.319	
		40	40	-	2400	200~1450	P.317	
	F17	20	80	15	1200	200~1250		
		10	120	35	600			
W202 × H115	F20	40	60	-	2400	200~1450	P.321	
		20	120	25	1200			
		10	-	45	600			
W202 × H120	F20N	20	80	-	1200	1150~2050	P.323	
GFタイプ	W140 × H91.5	GF14XL	20	45	-	1200	750~2000	P.316
	W168 × H105.5	GF17XL	20	90	-	1200	850~2500	P.320
Nタイプ ナット回転型モデル	W145 × H120	N15 (シングルキャリア)	20	50	-	1200	500~2000	P.324
		N15D (ダブルキャリア)					250~1750	P.326
	W180 × H115	N18 (シングルキャリア)					500~2500	P.328
		N18D (ダブルキャリア)					250~2250	P.330
Bタイプ タイミングベルト 駆動モデル	W100 × H81	B10	ベルト駆動	10	-	1875	150~2550	P.332
	W146 × H94	B14 (標準)	ベルト駆動	20	-	1875	150~3050	B14 : P.334
		B14H (高推力)	ベルト駆動	30	-	1875		B14H : P.336
Rタイプ 回転軸モデル	-	R5	-	0.12kgm <sup>2</sup>	-	360°/sec	360°	P.338
		R10		0.36kgm <sup>2</sup>	-			P.339
		R20		1.83kgm <sup>2</sup>	-			P.340

※1. サイズはおおよその本体断面最大形です

# マルチロボット

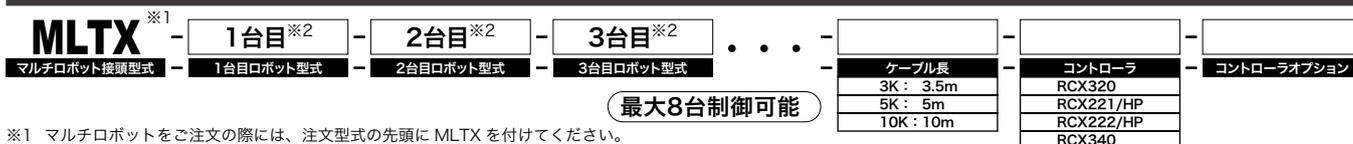
MULTI-FLIP/MULTI-PHASER

複数の単軸ロボットを一台のコントローラで制御するマルチ仕様

## 多軸コントローラで制御するメリット

- シーケンス制御が簡単！ 安価でのシステムアップが容易に。
- 単軸コントローラを複数台使用するよりもコンパクトで省スペース。
- より高度な制御が可能。
- RCX221、RCX320、RCX340では、FLIP-XシリーズとPHASERシリーズ（リニア単軸）の混在制御が可能。

## マルチロボット注文型式



※1 マルチロボットをご注文の際には、注文型式の先頭に MLTX を付けてください。  
 ※2 下記の MULTI-FLIP、MULTI-PHASER からご選択ください。  
 ※3 コントローラ、コントローラオプションの型式については、各コントローラページをご参照ください。

MULTI-FLIP			
タイプ	型式	リード (mm)	ストローク (mm)
Tタイプ フレームレス 構造モデル	T4L/T4LH	12	50~400
		6	
	T5L/T5LH	20	50~800
		12	
	T6L	20	50~800
		12	
	T9 (標準)	30	150~1050
		20	
		10	
	T9H (高推力)	30	150~1050
		20	
		10	
Fタイプ 高剛性フレーム 付きモデル	F8	20	150~800
		12	
	F8L	6	150~1050
		20	
		10	
	F8LH	5	150~1050
		20	
		10	
	F10 (標準)	30	150~1050
		20	
		10	
	F10H (高推力)	30	150~1000
		20	
		10	
	F14 (標準)	30	150~1050
		20	
		10	
	F14H (高推力)	30	150~1050
		20	
		10	
F17L	50	1100~2050	
	40	200~1450	
F17	20	200~1250	
	10	200~1250	
F20	40	200~1450	
	20	200~1250	
F20N	20	1150~2050	
	10	200~1250	
GFタイプ	GF14XL	20	750~2000
	GF17XL	20	850~2500
Nタイプ ナット回転型 モデル	N15 (シングルキャリア)	20	500~2000
	N15D (ダブルキャリア)		250~1750
	N18 (シングルキャリア)		500~2500
	N18D (ダブルキャリア)		250~2250
Bタイプ タイミングベルト 駆動モデル	B10	ベルト駆動	150~2550
	B14 (標準)	ベルト駆動	150~3050
	B14H (高推力)	ベルト駆動	
Rタイプ 回転軸モデル	R5	-	360°
	R10		
	R20		

MULTI-PHASER			
タイプ	型式	キャリア	ストローク (mm)
MFタイプ フラット型コア付き リニアモータ仕様	MF7	シングル	100~4000
		ダブル	100~3800
	MF15	シングル	300~4000
		ダブル	100~3800
	MF20	シングル	150~4050
		ダブル	150~3850
	MF30	シングル	100~4000
		ダブル	150~3750
	MF75	シングル	1000~4000
		ダブル	680~3680

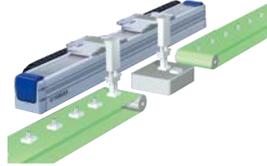
## ロボット設定

### 2 台ロボット設定

2 台ロボット設定とマルチタスクプログラムにて、非同期の独立した動きが可能になります。付加軸設定と併用することにより、さらに自由な軸割付が可能です。

### ダブルキャリア

リニアモータ単軸 PHASER シリーズや、FLIP-X シリーズの N タイプ (ナット回転型) など、モータ部が自走するタイプのロボットの場合、1 本の軸に二つのモータを付けることが可能です。

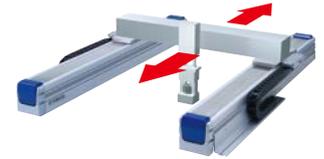


### メイン付加軸設定

MOVE 命令で同時に動いてしまうと都合が悪い場合には、この付加軸設定にします。メイン付加軸に設定された軸は、MOVE 命令では動作せず、DRIVE 命令 (軸単位移動命令) のみで動きます。メインロボットとは非同期で動かしたい軸はこの設定がおすすめです。

### デュアル設定

デュアルドライブ (2 軸同期制御) を行うときにこの設定を行います。Y 軸ストロークが長いガントリータイプの直交ロボットで、高加減速での静定をさせる場合や、高荷重・高推力を求める場合にデュアルドライブを使用します。



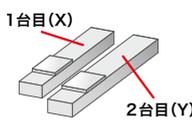
## 対応コントローラ

名称	1~2軸コントローラ		1~2軸コントローラ	1~4軸コントローラ
	RCX221	RCX222	RCX320	RCX340
外観	 P.670	 P.670	 P.660	 P.678
位置検出	インクリメンタル	アブソリュート	インクリメンタル / アブソリュート	
制御機種	FLIP-X、PHASER 混在可能		FLIP-X / PHASER 混在可能	
最大プログラム数	100プログラム			
最大ポイント数	10,000ポイント		30,000ポイント	
入出力ポイント数	標準	専用入力10点 / 専用出力12点 汎用入力16点 / 汎用出力8点	専用入力8点 / 専用出力9点 汎用入力16点 / 汎用出力8点	
	拡張	汎用入力24点 / 汎用出力16点		
ネットワークオプション	CC-Link、DeviceNet™、PROFIBUS		CC-Link、DeviceNet™、Ethernet/IP™、Ethernet、PROFIBUS、PROFINET、EtherCAT	

# マルチロボット注文型式例

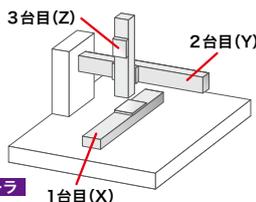
## 単軸別置き

〈例〉 F14H と F10 をそれぞれ別置きで使用する。

<b>MLTX - F14H - 20 - U - 500</b>	<b>1台目</b>	
- <b>F10 - 20 - 300</b>	<b>2台目</b>	
- <b>5K - RCX222 - N - N1</b>	<b>コントローラ</b>	

## 2軸+1軸

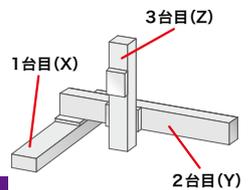
〈例〉 1軸目は T6 をベースに取り付け、2軸目 C6、3軸目 C4H には上部に固定し、C6 と C4H は XZ に組み付けする。(設定により、2軸+1軸または3軸同期制御のいずれも可能。)

<b>MLTX - T6 - 6 - 300</b>	<b>1台目</b>	
- <b>C6 - 6 - 300</b>	<b>2台目</b>	
- <b>C4H - 6 - BK - 100</b>	<b>3台目</b>	
- <b>3K - RCX240S - N - BB</b>	<b>コントローラ</b>	

※お客様にて各軸を組み合わせる場合、各軸間の配線にはケーブルターミナル(中継用ケーブル)のご使用を推奨いたします。ケーブルターミナルについては、弊社営業までお問い合わせください。

## 3軸組み合わせ

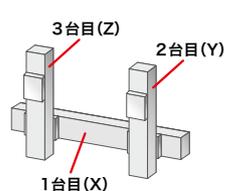
〈例〉 X軸は C17L、Y軸を C14H、Z軸は C14H を XYZ3軸に組み合わせて使用する。

<b>MLTX - C17L - 50 - Z - 1500</b>	<b>1台目</b>	
- <b>C14H - 20 - 450</b>	<b>2台目</b>	
- <b>C14H - 10 - BK - 150</b>	<b>3台目</b>	
- <b>3K - RCX240 - R - N - BB</b>	<b>コントローラ</b>	

## ダブルキャリア

### 4軸制御の例

〈例〉 MF20A のダブルキャリアに T6 を 2本組み付けて XZタイプで使用し、1台のコントローラで制御する。

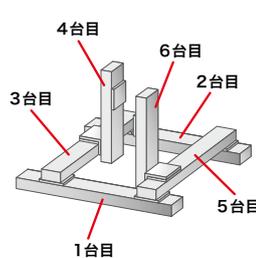
<b>MLTX - MF20AD - W - M - 850</b>	<b>1台目</b>	
- <b>T6 - 12 - BK - 100</b>	<b>2台目</b>	
- <b>T6 - 12 - BK - 100</b>	<b>3台目</b>	
- <b>3K - RCX240S - N1 - B</b>	<b>コントローラ</b>	

※ダブルキャリアの場合は、ロボット1台でコントローラの2軸分を占有するため、ロボット台数と制御軸数が異なります。

## ダブルキャリア/デュアルドライブ(2軸同期制御)

### 8軸制御の例

〈例〉 MF30 のダブルキャリアを 2本並列に並べ、デュアルドライブにして上に搭載した 2本の MF20 を動かす。MF20 の先端にはそれぞれ T6 を搭載し、コントローラ 2台で制御する。

<b>MLTX - MF30D - H - L - 950</b>	<b>1台目</b>	
- <b>MF30D - H - L - 950</b>	<b>2台目</b>	
- <b>MF20 - H - 1350</b>	<b>3台目</b>	
- <b>T6 - 6 - BK - 100</b>	<b>4台目</b>	
- <b>MF20 - H - 1350</b>	<b>5台目</b>	
- <b>T6 - 6 - BK - 100</b>	<b>6台目</b>	
- <b>3K - RCX240 - R - N</b>	<b>コントローラ</b> ※	

※本仕様の場合コントローラの型式は1台分記入していただければ、自動的に2台手配されます。

## 注意

### マルチロボットで回生装置が必要な条件

- モータ容量が合計 450W を超える
- 垂直軸のモータ容量が合計 240W を超える
- B14H で最高速が 1250mm/s を超える動作をする場合
- 垂直軸が 240W 以下の場合で、下記に当てはまる
  - ・ 200W の垂直軸がある。
  - ・ 100W の垂直軸で、ストロークが 700mm 以上のものがある。
  - ・ 100W の垂直軸が 2本あり、リード 5mm が含まれている。

## FLIP-X 用語説明

### ハイリード

標準リード（12mm ないしは 20mm）を越えるボールネジリード対応が可能な機種を示します（F17L、C17L はリード 50 が標準です）。

### 原点反モータ

標準で原点反モータ仕様が対応可能な機種を示します。表記のないリードにおいては、標準状態での反モータ原点对応はできません。特殊仕様での対応が必要な場合は弊社にお問い合わせください。

### 最高速度

最高搬送速度です。ヤマハ単軸ロボットの場合、最大可搬質量の範囲内であれば搬送質量に関係なくこの速度での搬送が可能です。ただし、重くなるに従って加速、減速カーブが緩やかになるため、移動距離が短いと表記された最高速まで達しない場合があります。

#### ご注意ください

ボールネジ駆動タイプでストロークが長い場合、ボールネジの共振により、最高速度で動かすと異音、振動が発生する場合があります。そのときは、注記欄に記載される速度まで下げてください（SPEED 設定によりプログラム全体の搬送速度を下げることも、移動コマンドごとに調整することも可能です）。

### 最大可搬質量

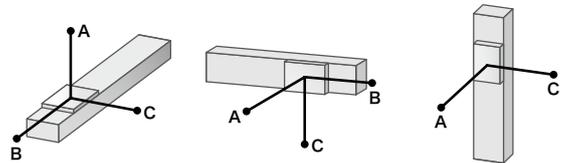
スライダに積載して搬送できる最大質量です。お客様のツール（エアシリンダー、チャックなど）とワークの合計がこのデータ以下となる機種を選定してください。ツール、ワークの重心がスライダ中心からオフセットしている場合は許容オーバーハング量も併せて考慮する必要があります。また、ツール、ワークの合計質量をコントローラの搬送質量パラメータに入力していただければ、最適な加減速度およびサーボパラメータが自動的に設定されるようになっております。

### 定格推力

スライダが静止（ホールド）している状態において、スライダの進行方向にかけられる力です。垂直使用時には積載物の質量分をマイナスしてください（上から下へ力が加わる場合）。スライダ移動する場合は、低速時（最高速度の 10% 程度）に限り可能ですが、スペック値より低くなる場合があります。また、タイミングベルト駆動のタイプ B は推力のかかる用途には使用できません。

### 許容オーバーハング量

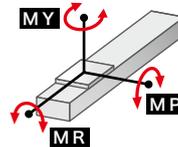
搬送物の許容オーバーハング量です。スペック中のデータは、スライダ上面のセンターより搬送物重心までの距離を搬送質量ごとにあらわしています。この値はリニアガイドの寿命から決められています。通常の動作条件\*において、ワーク、ツールの重心を許容オーバーハング量以内にしていただければリニアガイドの 90% 生存寿命が 10,000km 以上となります。スペックデータを上回るオーバーハング量でご使用される場合は、単軸ロボットのリニアガイドに負荷がかからないよう、サポートガイドを別に設けていただくか、動作条件（速度・加速度）を制限する必要があります。詳しくは、弊社までお問い合わせください。



\*速度、加速度 100% (重量パラメータが正しく設定されていることが前提となります)。動作中に衝撃荷重や過大な振動なきこと。また、アライメントに狂いが無いこと。

### 静的許容モーメント

ロボットが静止している状態でスライダにかけられる負荷モーメントをあらわしています。



### 危険速度

ボールネジ駆動タイプでストロークが長い場合、ボールネジの共振により、最高速度で動かすと異音、振動が発生する場合があります。そのときは、各ページの一番下にある最高速度表内に記載される速度まで下げてください（SPEED 設定によりプログラム全体の搬送速度を下げることも、移動コマンドごとに調整することも可能です）。