

# インベスターズガイド 事業編

## 注意事項

- 本資料は当社の理解促進を目的とし、主に初めてのアナリスト・投資家の方を対象に基礎的な内容で構成されています。
- 本資料に記載の数値は四捨五入にて表示しており、決算短信など他資料と異なる場合があります。
- 本資料の著作権は当社に帰属し、当社の事前の承諾なく複製または転用することを禁じます。

株式会社 安川電機 (TSE6506)

## 1. モーションコントロール

### 1-1. ACサーボ・コントローラ

### 1-2. インバータ

## 2. ロボット

## 3. システムエンジニアリング

## 1. モーションコントロール

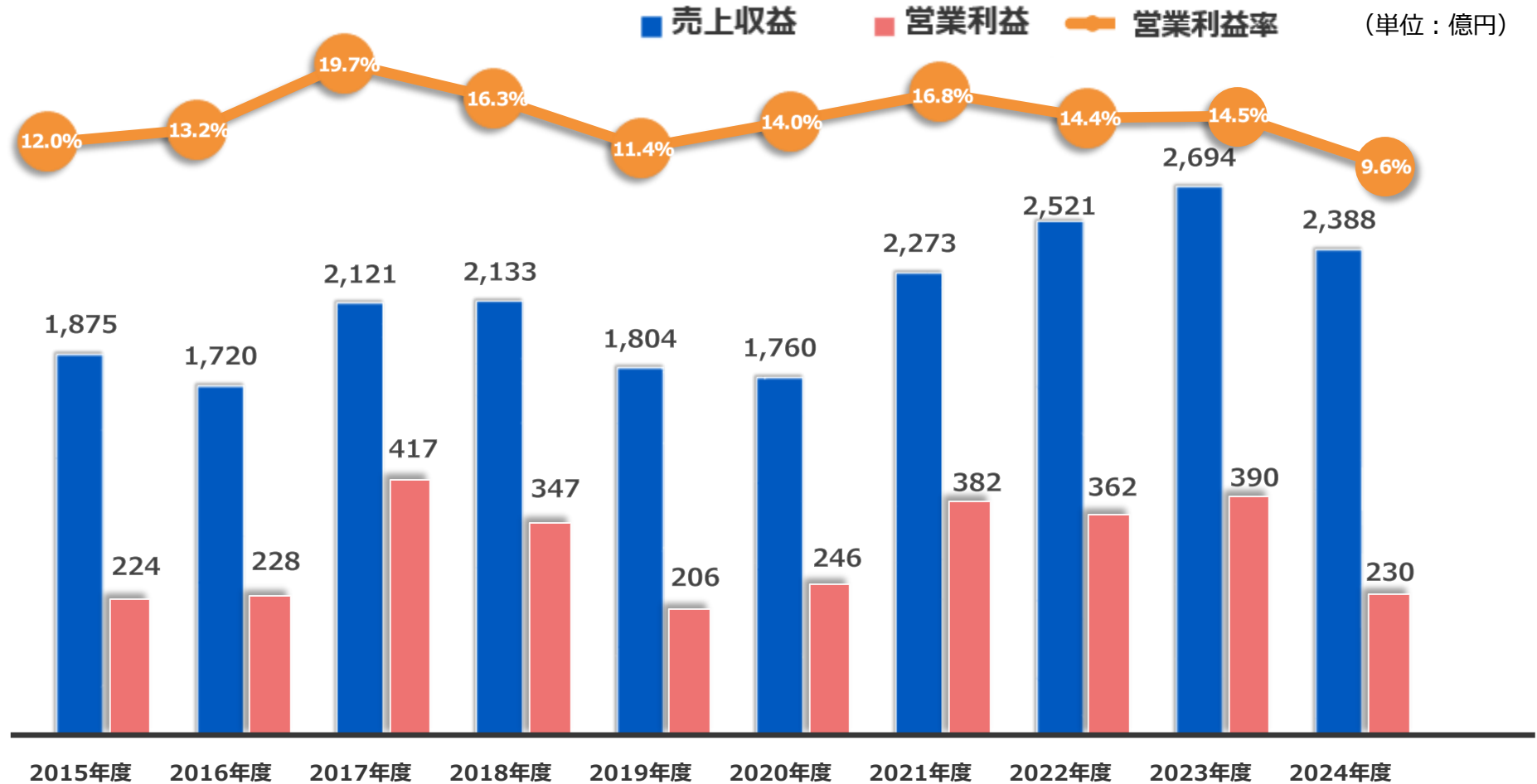


# 製品の基礎

- ・モーションコントロール製品は、『ACサーボモータ・コントローラ』と『インバータ』に大別
- ・主な違いは、制御の**対象と種類**

	ACサーボモータ・コントローラ	インバータ
制御するもの	モータで動く機械の <b>位置・速度</b> 	モータの回転 <b>速度</b> 
得意なこと	・指令された <b>位置、速度に忠実かつ着実に移動</b> させる	・回転数を自在に変化させることで、 <b>滑らかで安定した動き</b> を提供 ・回転速度を調整することで <b>無駄な消費電力を抑え省エネに貢献</b>
使用範囲	<b>狭い</b> ：高速・高精度が要求される分野	<b>広い</b> ：生活関連、産業機器など
使用用途	 工作機械  半導体製造装置  産業用ロボット	 エレベーター  空調ファン  コンベヤ

# 業績推移（モーションコントロール）



[注1] 2017年度までのデータは日本基準にて記載

[注2] 2017年度より決算期を3月20日から2月末日に変更しており、決算期変更の経過期間となる2017年度は、2017年3月21日から2018年2月28日までとなっています。

[注3] 2017年度より「モーションコントロール」セグメントに含めていた太陽光発電用パワーコンディショナを「システムエンジニアリング」に含めるなどのセグメント区分の変更を行っています。  
各セグメントの金額および営業利益率は、2016年度についてはセグメント変更後のベース、2015年度までについてはセグメント変更前のベースで記載しています。

[注4] 2020年度より「システムエンジニアリング」セグメントに含めていた高圧インバータを「モーションコントロール」に含めるなどのセグメント変更を行っています。  
各セグメントの金額および営業利益率は、2019年度についてはセグメント変更後のベース、2018年度までについてはセグメント変更前のベースで記載しています。

[注5] 2024年度より、これまでシステムエンジニアリング事業に含めていた太陽光発電用パワーコンディショナ関連の情報を、モーションコントロール事業に移行するセグメント区分の見直しを行っています。  
なお、2023年度の数値についても変更後の情報にて表示しています。

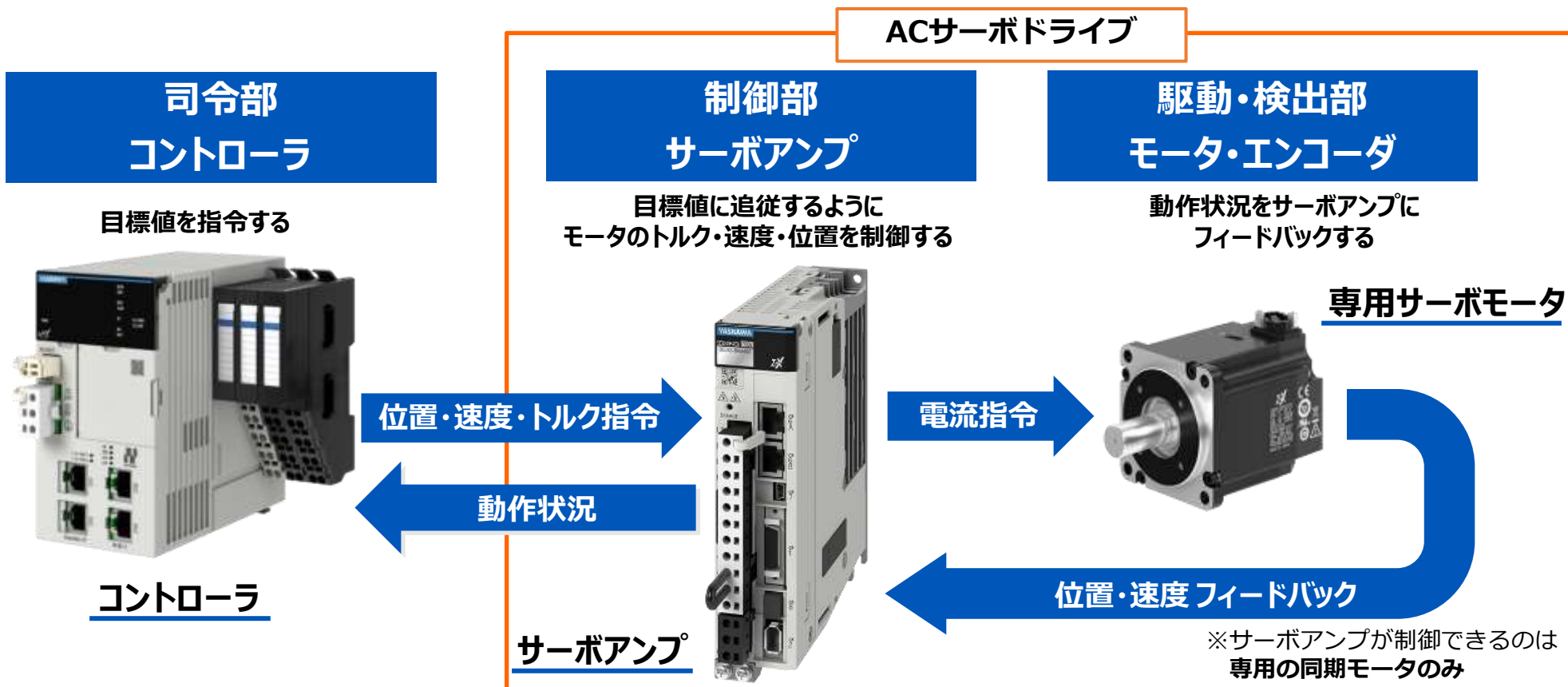
## 1-1. ACサーボ・コントローラ



# 製品の基礎(1/3)

## ACサーボドライブとは？

サーボアンプとサーボモータで構成され、  
コントローラが指示した目標値に追従する自動制御装置



目的は高精度な位置・速度・トルク制御による装置性能の向上や品質の安定

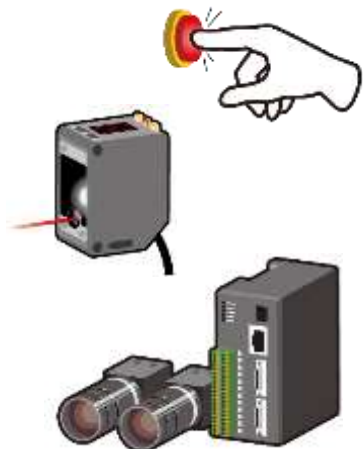
## 製品の基礎(2/3)

### コントローラとは？

ACサーボモータ・インバータ・ロボットなどを制御する制御機器

#### 入力

押しボタン・センサー・カメラなど



#### 処理プログラム

情報を取り込み、出力を制御する



コントローラ (MPシリーズ)

#### 出力

ACサーボモータ・  
インバータ・ロボットなど

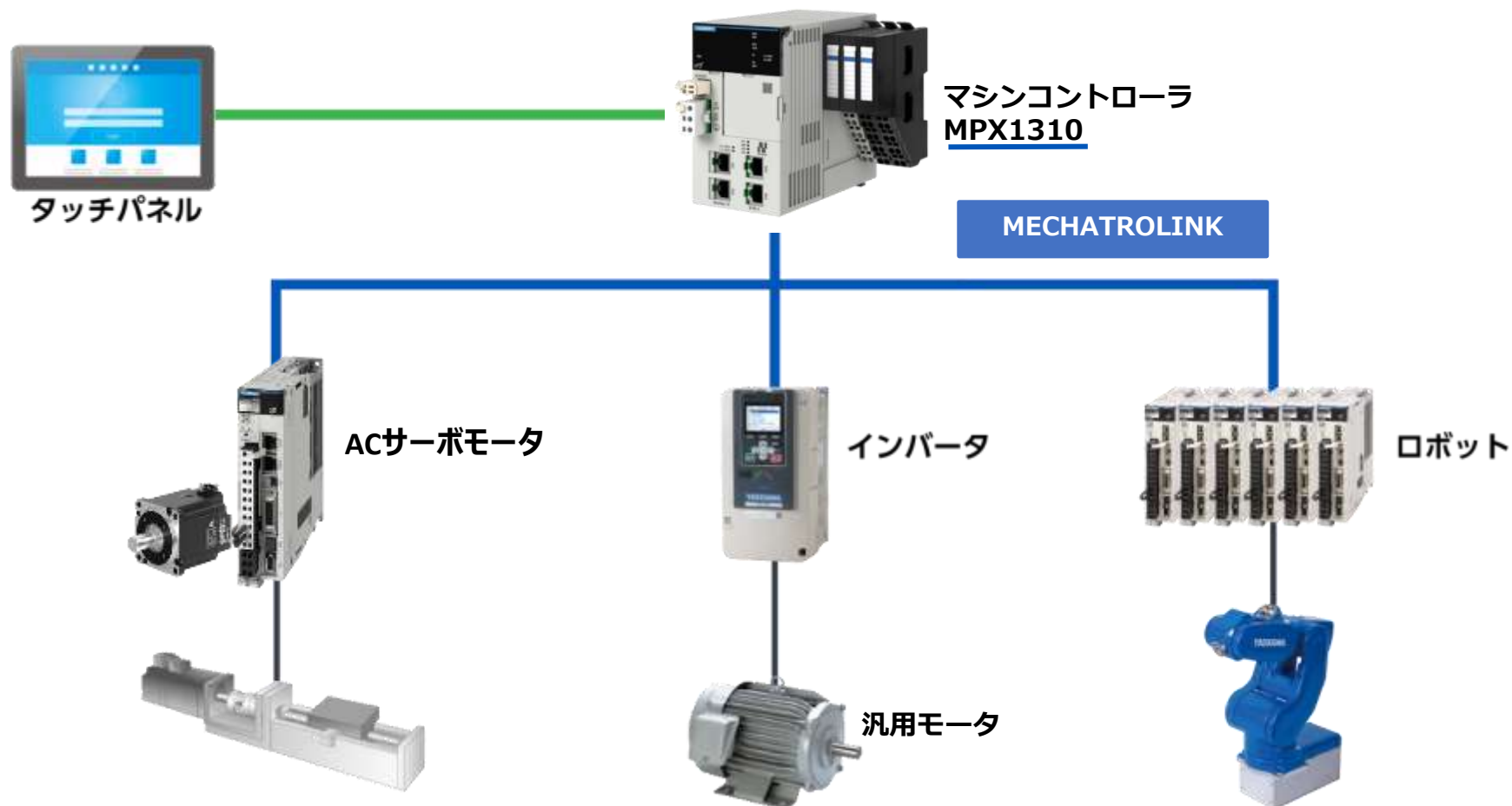


目的は高精度な制御による生産性向上



### マシンコントローラ (MPシリーズ)の構成イメージ

タッチパネルなどからの信号を受け取り、ACサーボドライブ・インバータ・ロボットなどを制御



## 半導体・液晶・ 電子部品用装置

- 半導体製造装置
- 液晶製造装置
- LED製造装置
- 電子部品加工組立機械



## ACサーボモータの用途



各種用途のモーション  
コントロールを支える

## 一般産業用 機械

- 金属加工機
- 木工機械
- 樹脂成形機
- 食品機械
- 繊維機械
- 印刷機
- 製紙機械
- 包装、充填機械
- 物流、搬送機械
- 立体駐車場



## 工作機械

- NC旋盤
- マシニングセンタ
- フライス盤
- 研削盤



## ロボット

- 産業用ロボット
- クリーンロボット
- 真空ロボット



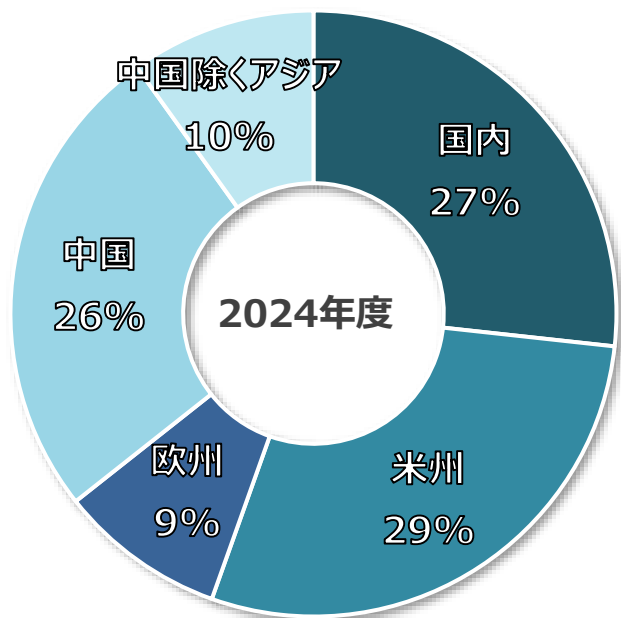
# 製品ラインアップ

様々な用途に適用できるように、**幅広いラインアップ**を展開

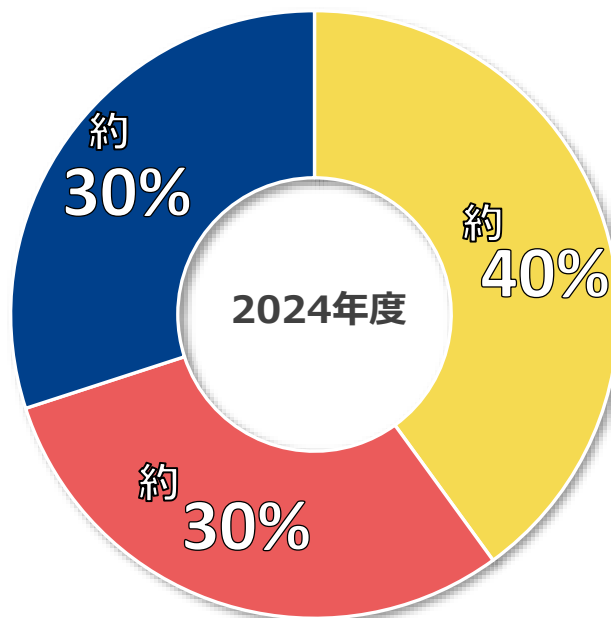
<p><b>Controller</b></p>	<p><b>iCube Control</b></p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;">  <p><b>YRM1000シリーズ</b> YRMコントローラ</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p><b>MPX1000シリーズ</b> マシンコントローラ</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p><b>MP3000シリーズ</b> マシンコントローラ ボード形/モジュール形/ユニット連結形</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p><b>MP2000シリーズ</b> マシンコントローラ ボード形/モジュール形 オールインワン形/コンパクトユニット形</p> </div> </div>	<p><b>MIRAMOTION</b></p> <div style="text-align: center;">  <p>ガルバノコントローラ</p> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;">  <p>2D ガルバノスキャナ</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>3D ガルバノスキャナ</p> </div> </div>			
<p><b>Network</b></p>	<p><b>MECHATROLINK</b> (MECHATROLINK-II, MECHATROLINK-III, MECHATROLINK-4), その他フィールドネットワーク</p>				
<p><b>AC Servo Drives</b></p>	<p><b><math>\Sigma</math>-Xシリーズ</b></p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;">  <p><b>SERVOPACKs</b> <b><math>\Sigma</math>-XSモデル</b> 単軸サーボバック AC200V 50W~15kW</p> </div> <div style="text-align: center;"> <p><b>Rotary Servomotors</b> <b>SGMXAモデル</b> 低慣性・高速 50W~7.0kW</p> </div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;"> <p><b><math>\Sigma</math>-XWモデル</b> 2軸一体サーボバック AC200V 200W~1.0kW</p> </div> <div style="text-align: center;"> <p><b>SGMXJモデル</b> 中慣性・高速 50~750W</p> </div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;"> <p><b><math>\Sigma</math>-XTモデル</b> 3軸一体サーボバック AC200V 200W~400W</p> </div> <div style="text-align: center;"> <p><b>SGMXGモデル</b> 中慣性・大トルク 300W~15kW</p> </div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;">  </div> <div style="text-align: center;">  </div> </div>	<p><b><math>\Sigma</math>-7シリーズ</b></p> <div style="text-align: center;">  </div> <p><b>SERVOPACKs</b> <b><math>\Sigma</math>-7Sモデル</b> 単軸サーボバック AC100V/200V 11W~15kW</p> <p><b>Rotary Servomotors</b> <b>SGM7Mモデル</b> 超小型・超小容量 3.3~33W</p> <p><b>SGM7Jモデル</b> 中慣性・高速 50~750W</p> <p><b>SGM7Aモデル</b> 低慣性・高速 50W~7.0kW</p> <p><b>SGM7Pモデル</b> 中慣性・扁平 100W~1.5kW</p> <p><b>SGM7Gモデル</b> 中慣性・大トルク 300W~15kW</p> <div style="text-align: center;">  </div>	<p><b>Direct Drive Servomotors</b></p> <p><b>SGM7Eモデル</b> コアレスインナーローター 2~35N・m</p> <p><b>SGM7Fモデル</b> コア付きインナーローター 小容量 2~35N・m 中容量 45~200N・m</p> <p><b>SGM7Dモデル</b> コア付きアウターローター 1.3~240N・m</p> <div style="text-align: center;">  </div> <div style="text-align: center;">  </div>	<p><b>Linear Servomotors</b></p> <p><b>SGLGモデル</b> コアレス 12.5~750N</p> <p><b>SGLFW2モデル</b> コア付きF 45~2520N</p> <p><b>SGLTWモデル</b> コア付きT 130~2000N</p> <div style="text-align: center;">  </div>	<p><b>大容量 <math>\Sigma</math>-Vシリーズ</b></p> <p><b>SERVOPACKs</b> <b>SGDVモデル</b> 22~55kW</p> <p><b>Rotary Servomotors</b> <b>SGMVVモデル</b> 大容量・低慣性 22~55kW</p> <div style="text-align: center;">  </div>

# 構成比・市場シェア

## 地域別 売上収益 構成比

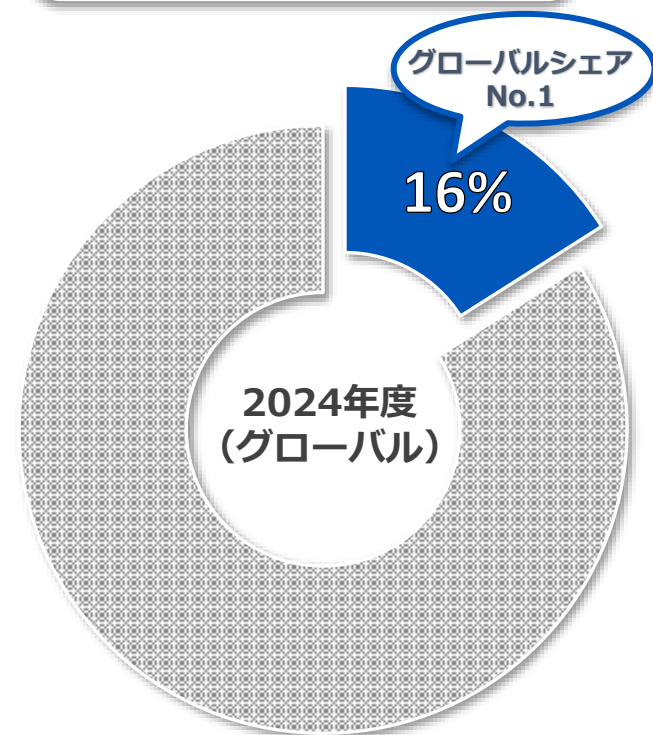


## アプリケーション構成比



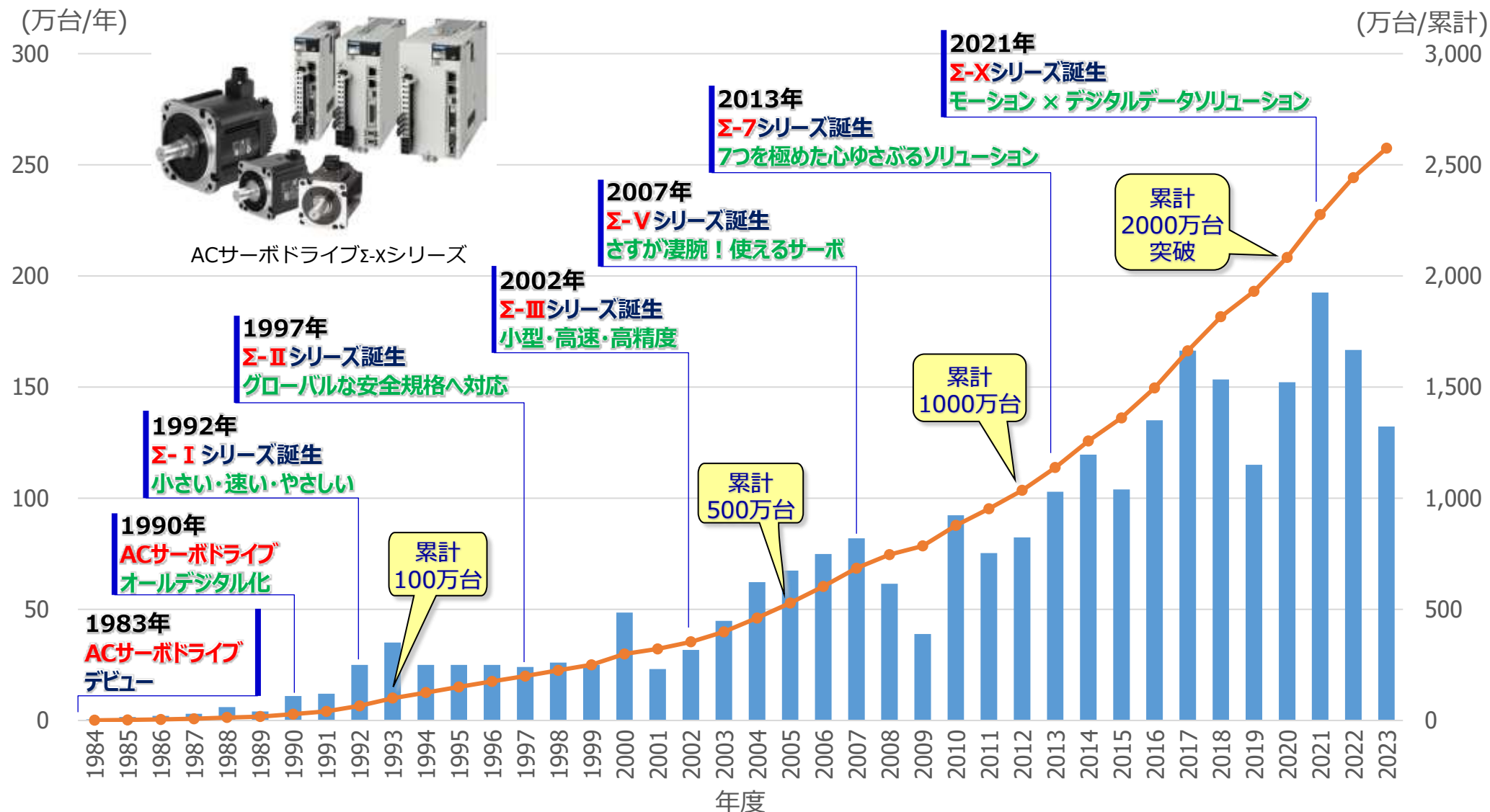
- エレクトロニクス関連（半導体・液晶・電子部品など）
- 機械関連（工作機械・金属加工・プレス・ロボットなど）
- その他（包装・繊維・射出成形など）

## 市場シェア



[注] 当社推定

# 累計出荷台数推移





# 新製品の紹介(1/3)

## Σ-Xシリーズ

### 特長① モーション性能の向上

#### モータ最高回転速度

モータの最高回転速度が従来の「6000min<sup>-1</sup>」から「7000min<sup>-1</sup>」にアップしました。

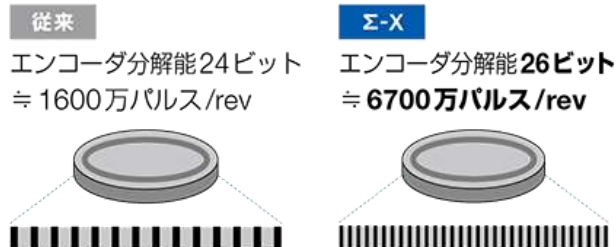


対象機種：  
SGMJ, SGMXA全機種

Σ-X 7000 min<sup>-1</sup>  
従来 6000 min<sup>-1</sup>

#### 高分解能26ビットエンコーダ搭載

Σ-Xの分解能※は従来の4倍の26ビットになっており、より正確な位置で停止することが可能になりました。  
なお、26ビットとは、モータ1回転を6,700万に分解できる位置精度です。



・位置決め分解能・停止精度向上→ピタッと止まる。

※モータ1回転をどのくらい細かく分割できるか測る能力

#### 速度周波数応答

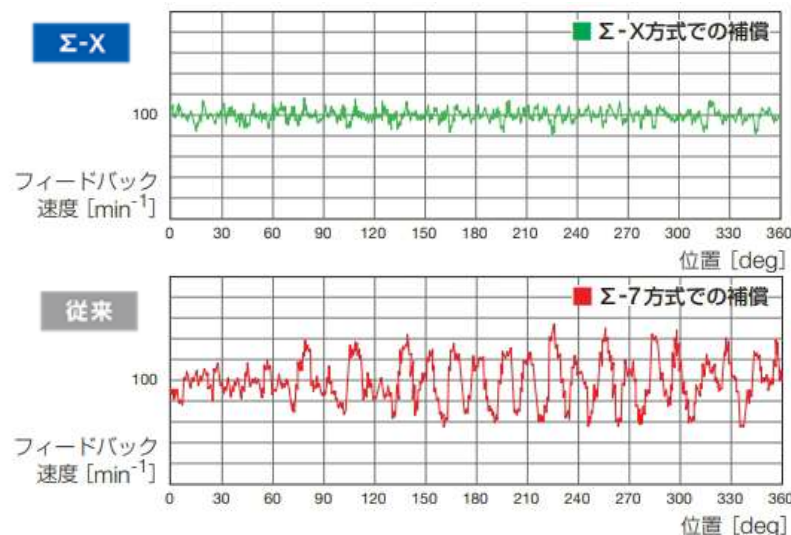
速度周波数応答は従来製品の3.1kHzから3.5kHzになりました。速度指令に対する追従性が上がることで、装置の生産性が向上します。



Σ-X 3.5kHz  
従来 3.1kHz

#### 制御精度/滑らかさを向上

速度リップル補修アルゴリズムを強化し、更に滑らかな駆動を実現します。装置の加工精度や品質のばらつき低減に貢献します。



# 新製品の紹介(2/3)

## 特長② センシング・データ活用機能

**サーボモータがセンサーとなって、各種データを収集。  
装置の予防保全に活用できます。**

Σ-Xは、サーボモータをセンサーとして活用することで、サーボの使用部品、およびサーボの設置環境のセンシングとモニタリングができます。これにより、メンテナンス時期の的確な判断と、突発的な故障の防止に役立てることができます。

### ■センシング項目

エンコーダ通電時間	NEW
エンコーダ電源電圧	
エンコーダバッテリー電圧	
モータ総回転量	
メンテナンス予測モニタ：ベアリング	
メンテナンス予測モニタ：オイルシール	
加速度センサーモニタ	
推定外乱トルク	
シリアルエンコーダ通信異常回数	
整定時間	
オーバーシュート量	
残留振動周波数	
推定振動	
累積負荷率最大値	
MECHATROLINK通信異常回数	
過負荷余裕度	
サーボモータオーバーヒート余裕度	

●設置環境の情報、およびサーボの使用部品の寿命をモニタリング可能。

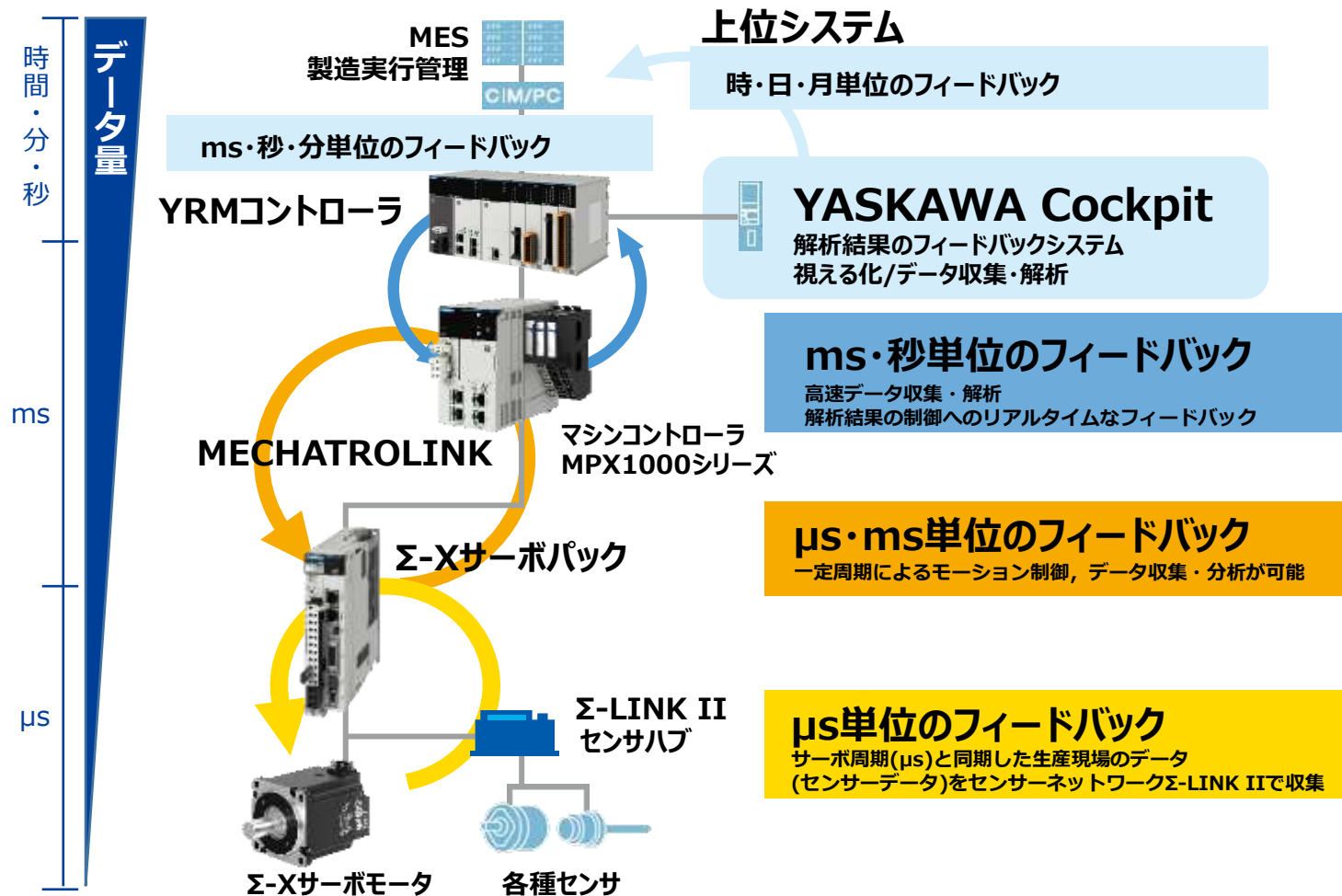






## i<sup>3</sup>-Mechatronicsを実現する製品群

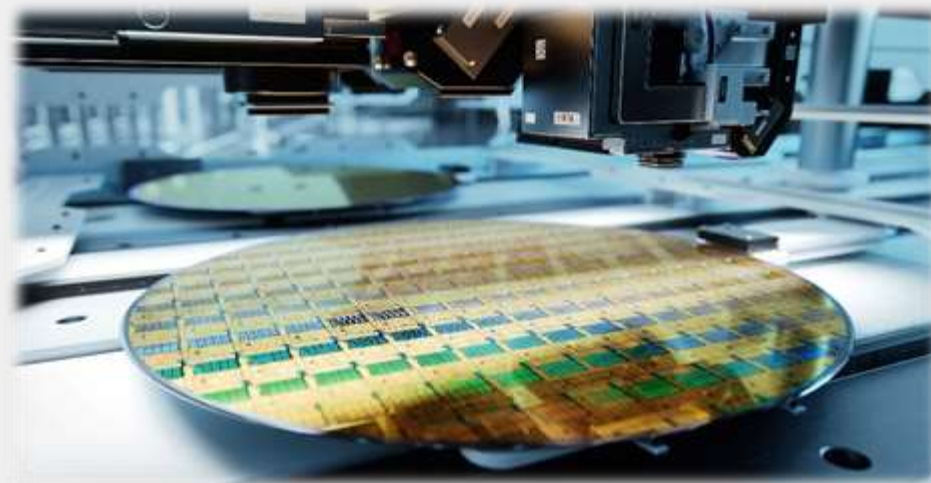
- i<sup>3</sup>-Mechatronicsを実現する製品群により、「時間軸のそろったデータ」の収集・活用を実現
- $\Sigma$ -Xでは $\mu$ s単位の高頻度で少量のデータが取得できる一方、YASKAWA CockpitやYRMコントローラでは秒単位ながら一度に大量のデータを収集・分析し、フィードバックに活かすことが可能



## (参考) ACサーボ・コントローラが活用されているアプリケーション事例

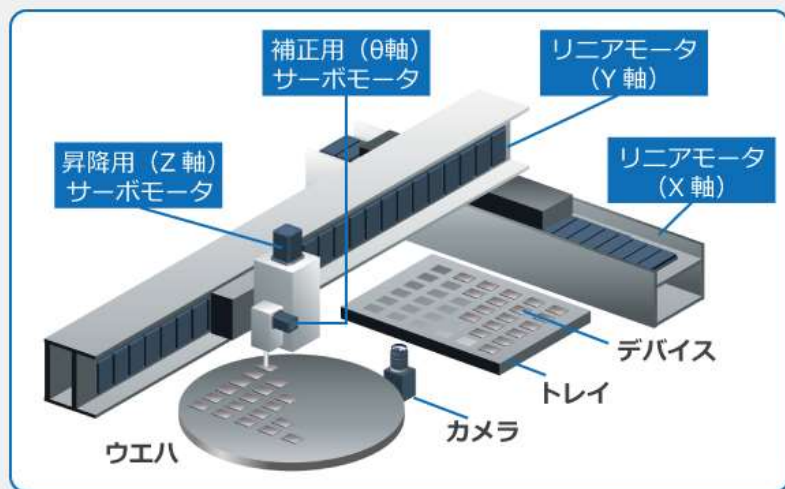


電子部品



半導体製造装置

ダイボンダ装置の構造



射出成形機



金属加工機械

## 1-2. インバータ



## インバータとは？

モータへ供給する電圧と周波数を変えて回転速度を制御する装置

### 司令部 コントローラ

直接の動作指令、もしくは  
コントローラ経由の動作指令を行う

### 制御部 インバータ

内部・外部で設定した電圧、  
周波数に変換してモータへ出力

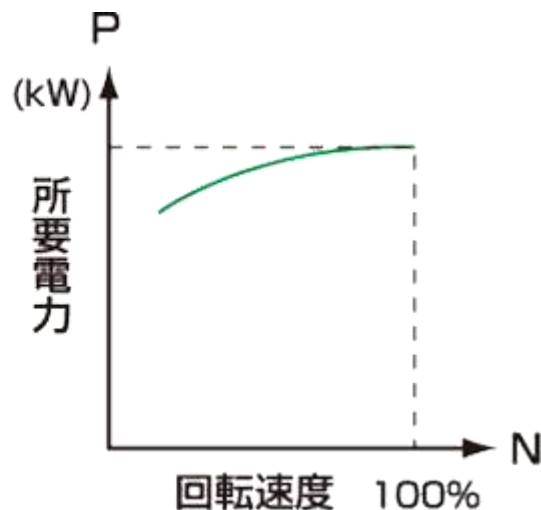
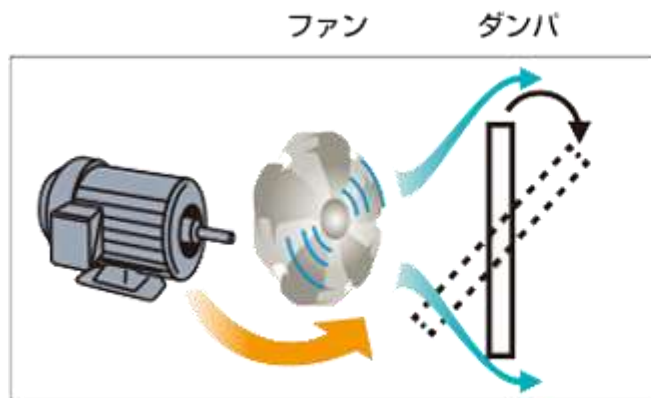
### 駆動・検出部 モータ・エンコーダ



## 製品の基礎(2/3)

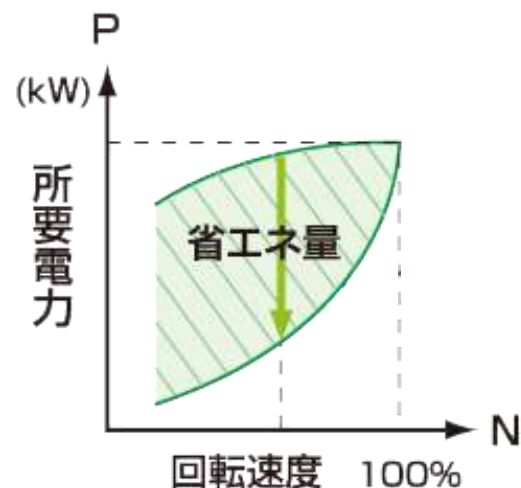
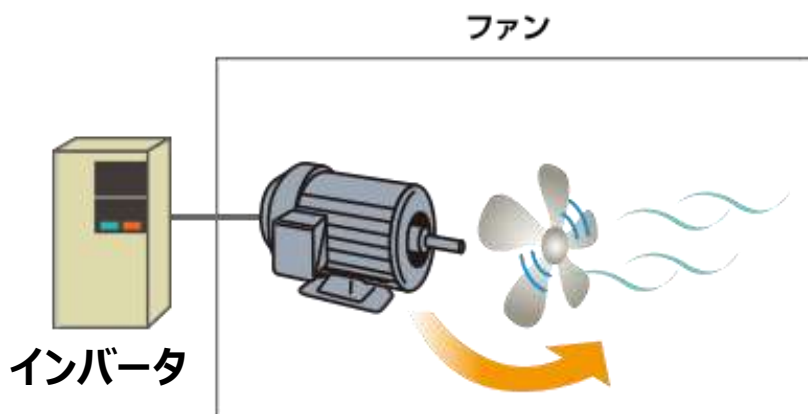
### インバータの省エネ効果とは？

#### ◆ 従来…モータは一定速度 + ダンパ



インバータがないと、モータの回転速度を変えられないので、ダンパ(開閉弁)で風量を調節

#### ◆ インバータによるモータ可変速度制御



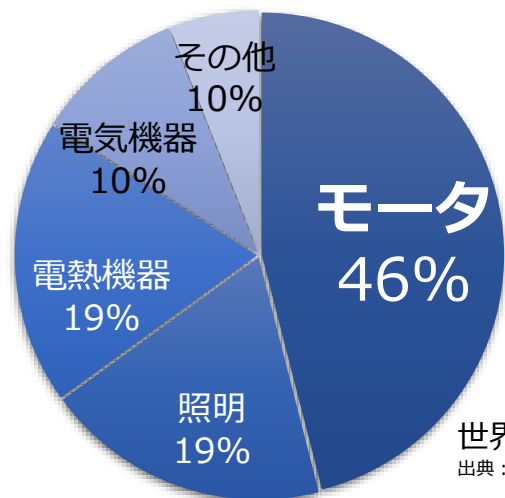
インバータがあれば、必要風量に合わせてモータの回転速度を変えられるので、大きな省エネ効果が得られる



# 製品の基礎(3/3)

## どうしてインバータが必要？

### ◆世界の電力消費の大半をモータが占める



世界の電力消費量  
出典：MOTOR SUMMIT 2012

### ◆高効率モータを回すにはインバータが必須

#### Efficiency Classified

High  
↑  
Efficiency  
↓  
Low

**IE5 Ultra Premium High Efficiency Motor**

**IE4 Super Premium High Efficiency Motor**

**IE3 Premium High Efficiency Motor**

**IE2 High Efficiency Motor**

**IE1 Standard Motor**

#### Motor Type

永久磁石同期モータ,  
磁石アシスト型同期リラクタンスモータ

永久磁石同期モータ,  
磁石アシスト型同期リラクタンスモータ

永久磁石同期モータ, 同期リラクタンスモータ






誘導モータ ←

誘導モータ

インバータ 必須

欧州では  
インバータ駆動必須

### ◆世界各国でエネルギー効率の悪いモータへの規制が強化され、ますます省エネ志向が強まる

国名 (地域)	高効率法規制導入スケジュール										
	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
日本 	IE1 → トップランナー規制 → IE3										
米国 	IE3 (脚取付等) → IE2 (フランジ取付等) → IE3										
中国 	IE2 → IE3 or IE2 (IE3(PMモーター追加)) → IE3										
欧州 	IE2 → IE3 or IE2+インバータ → IE3 → IE4 → IE3										
韓国 	IE2 → IE3										

出典：JEMA 一般社団法人日本電気工業会の海外効率化動向参照（2020年10月）

## 流体機械

- 空調システム
- ファン・ポンプ
- コンプレッサ
- 真空ポンプ



## インバータ・PMモータ



幅広い用途のモーション  
コントロールを支える

## 一般産業用機械

- 金属加工機
- 木工機械
- 樹脂成形機
- 食品機械
- 繊維機械
- 製紙、印刷機
- 化学機械
- 包装、充填機械
- 環境関連機械
- 生活関連機械



## 搬送機械

- コンベヤ
- クレーン
- 巻上機
- 立体駐車場



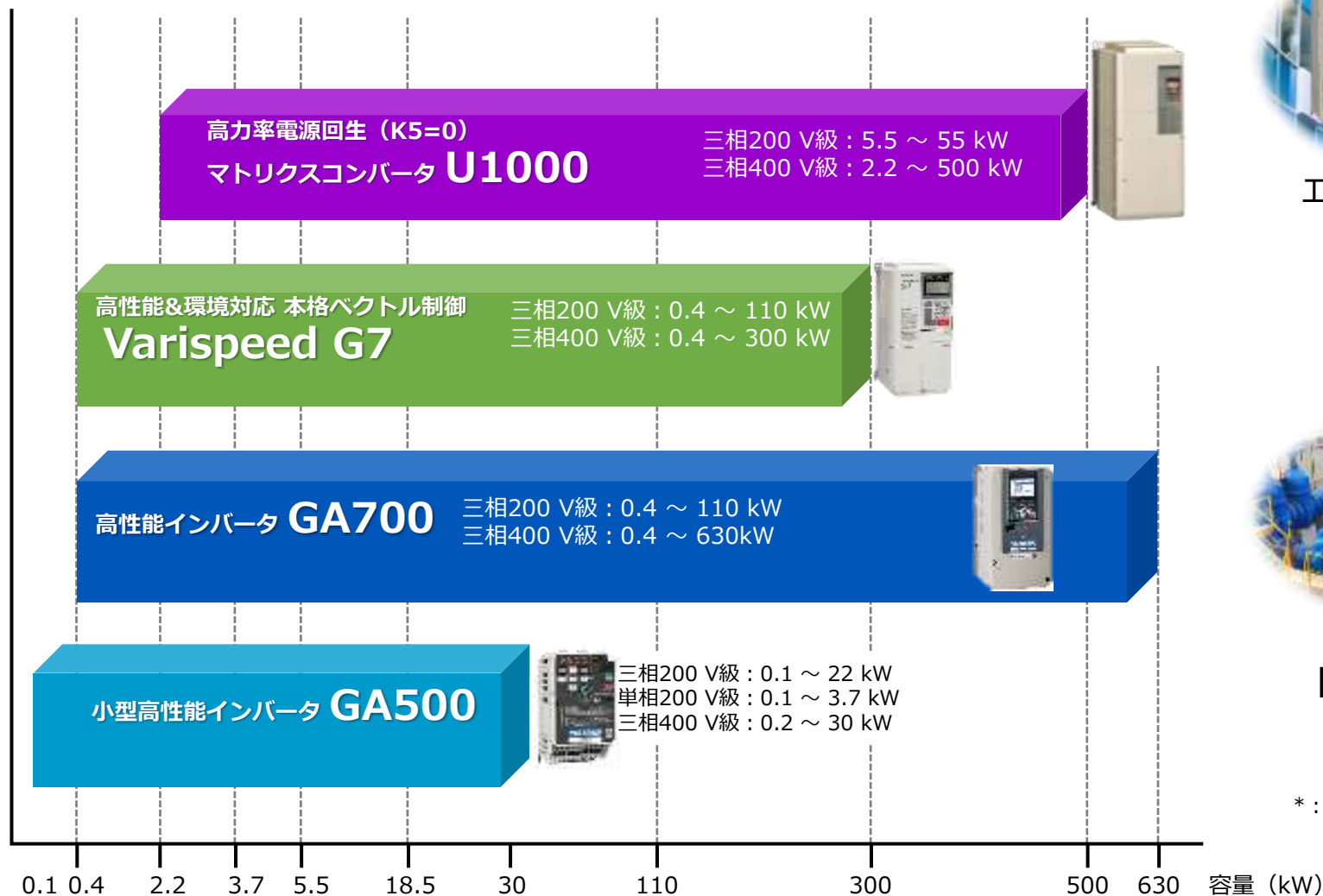
## 昇降機

- エレベーター
- エスカレーター
- 簡易リフト
- 自動倉庫



# 製品ラインアップ

電源回生機能や振動抑制機能を搭載するなど、用途特化型のラインアップを展開



エレベーター専用  
**L1000A**



HVAC専用  
**HV600\***



ポンプ専用  
**FP605\***



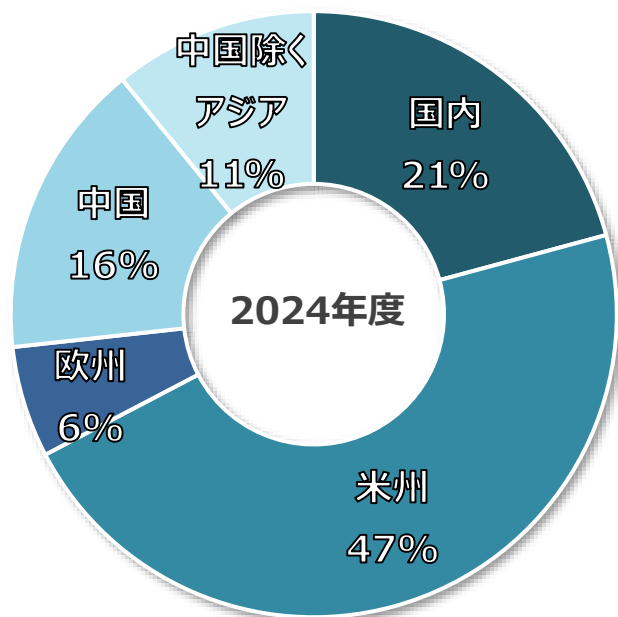
クレーン専用  
**CR700**

\* : 海外販売のみ

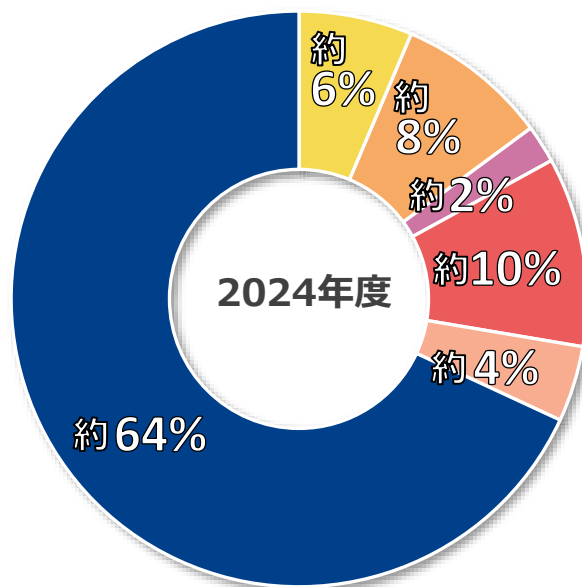


# 構成比・市場シェア

## 地域別 売上収益 構成比

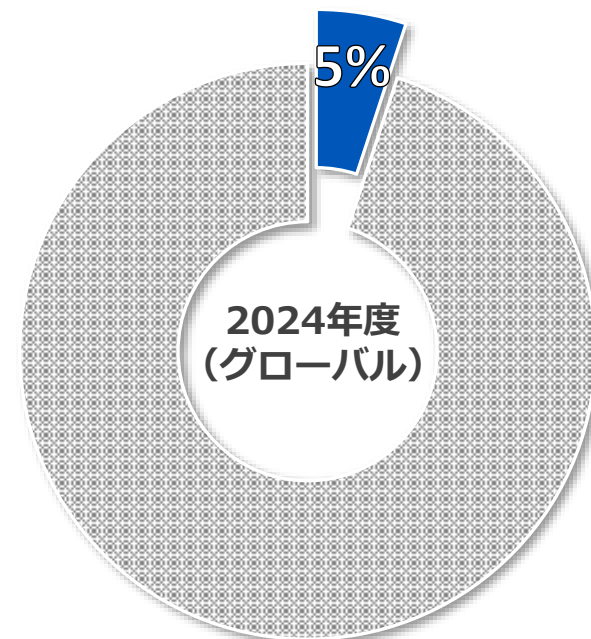


## アプリケーション構成比



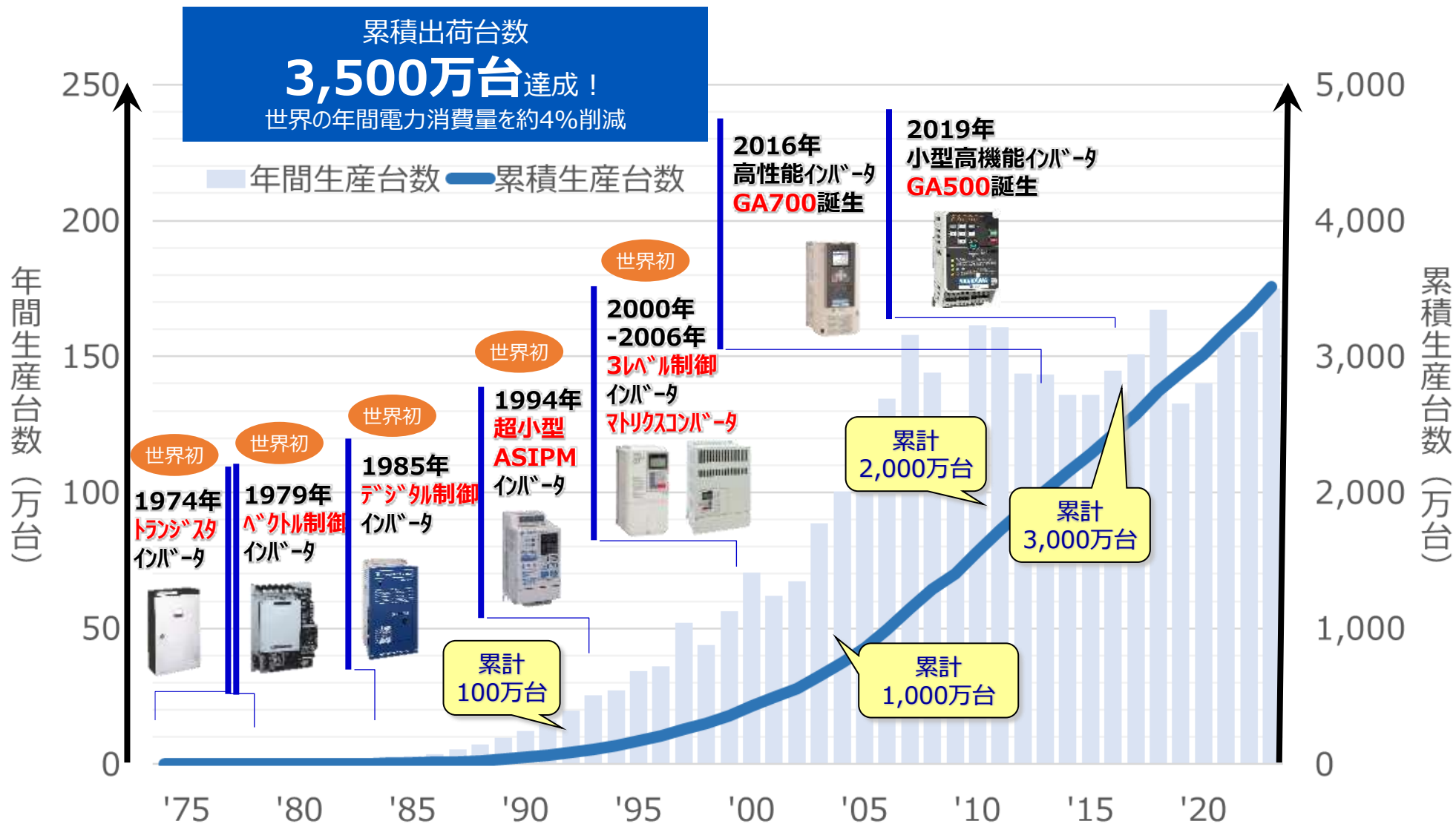
- ビル空調(HVAC),コンプレッサ
- クレーン,ホイスト
- ポンプ,ファン
- オイル&ガス
- エレベーター
- 一般機械・その他  
(繊維機械・金属加工機・包装機械・コンベヤなど)

## 市場シェア



[注] 当社推定

# 累計出荷台数推移



# 当社製品の特長(1/4)

## 独自の検知機能

機械の挙動データをインバータで監視、  
変化を細かく検知して重大トラブルを未然に防止

### 安川電機 インバータ



挙動データを活用し、  
**機械・設備の劣化を検知**



## 当社製品の特長(2/4)

### 省エネへの取組み①

インバータと組み合わせて利用することで高効率、省エネルギーな稼働を実現する  
**PMモータ**を販売

### ラインアップ



#### ICPMモータ フラットタイプ

- 5段階の効率クラスのうち最高クラス(IE5)の効率を実現
- モータ長を大幅に短縮し、設備の省スペース化、省資源、省エネに貢献
- ファンを削減し騒音値を低減

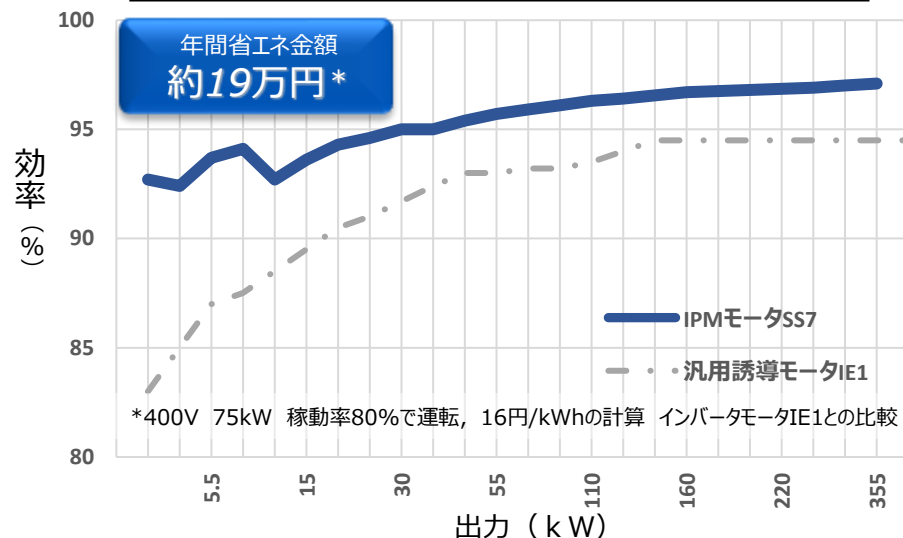


#### IPMモータ SS7

- 5段階の効率クラスのうち、上から2つめのクラス (IE4)に迫る高効率を実現
- 小型・軽量で省資源に貢献



#### IPMモータSS7と従来機種とのエネルギー効率の差



## 当社製品の特長(3/4)

### 省エネへの取組み②

回生エネルギーを有効活用することで省エネを実現

#### 回生エネルギー

モータが回されるときに発生するエネルギー。  
クレーンで積み荷を降ろすと積み荷の重さ  
(重力)でモータが回され、回生エネルギーが  
発生する。

■ 昇降機 (クレーンなど)

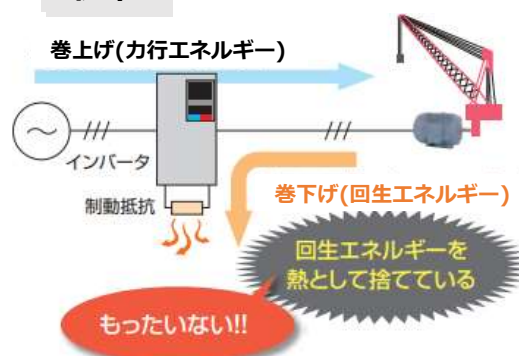


### マトリクスコンバータU1000

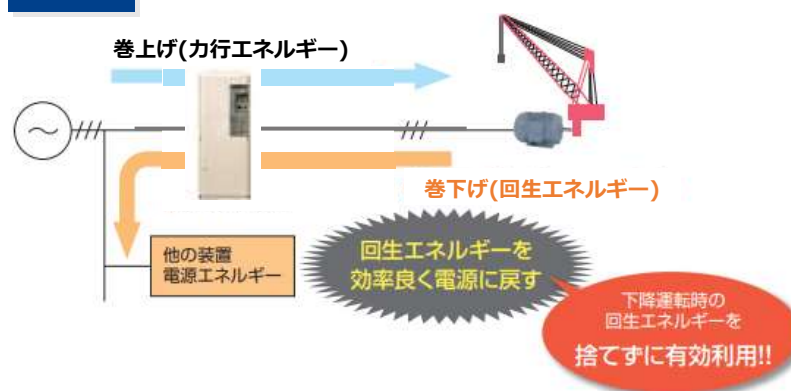
・ 従来熱として捨てられていた回生エネルギーを**電源に戻して再利用**



従来



U1000





# 当社製品の特長(4/4)

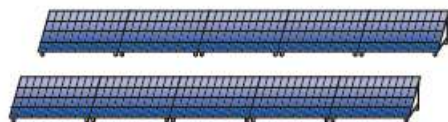
## 太陽光発電用パワーコンディショナ※を販売

自家消費案件、50kW未満の低圧連系からメガソーラまで、幅広いシステムに対応可能

### 産業用 低圧(10~50kW未満)



公共施設/  
自家消費/PPA



低圧事業用太陽光発電(FIT/FIP)

9.9kW 200V級 三相絶縁型

**Enewell-SOL P2H**

パワコン内部に絶縁トランス搭載

自家消費にも  
最適



### 高圧・特別高圧



工場/  
自家消費/PPA



メガソーラ(FIT/FIP)

システム規模が  
大きくなるほど  
電圧を高くしたほうが  
低コスト化できる

25kW 200V級 三相

**Enewell-SOL P3A**

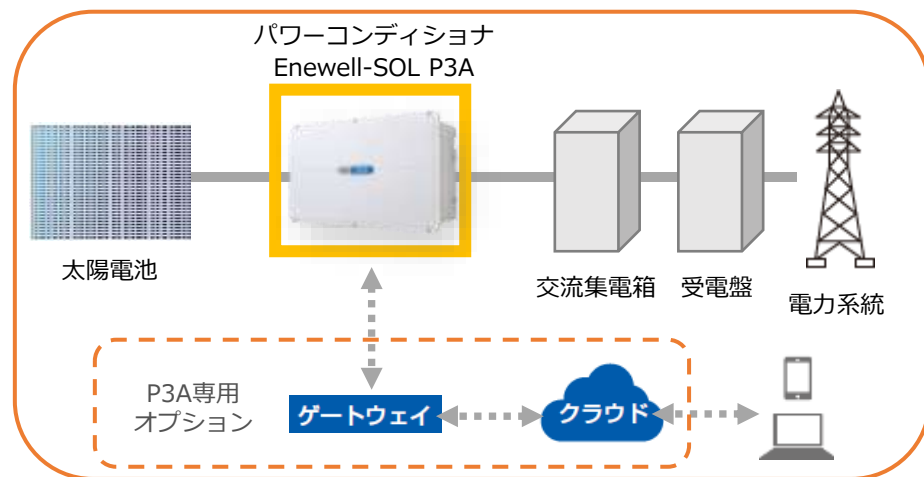
自家消費に特化しシステムスリム化に貢献

自家消費  
に特化

- 費用の最小化
- 発電電力の最大活用
- 簡単保守・安心サポート



### システム構成



10/9.9kW 200V級 三相

**Enewell-SOL P2A**

高圧受電の自家消費に適したS相接地電源用

自家消費にも  
最適



※太陽光パネルで発電した直流電力を交流電力に変換する装置

## (参考) インバータが活用されているアプリケーション事例



クレーン



ファン



ポンプ



コンベヤ



自動倉庫

# YASKAWA

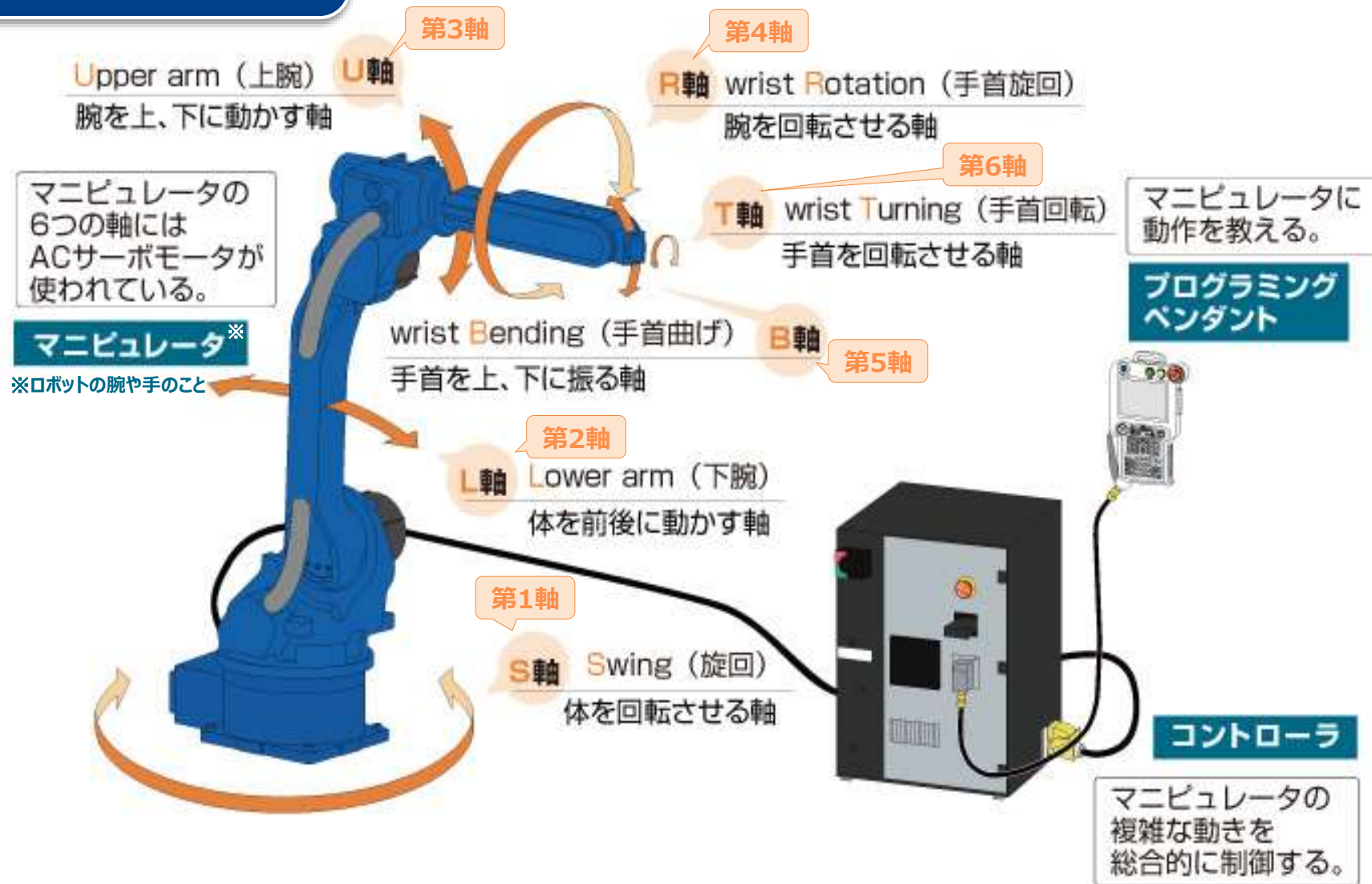
## 2. ロボット





# 製品の基礎(1/2)

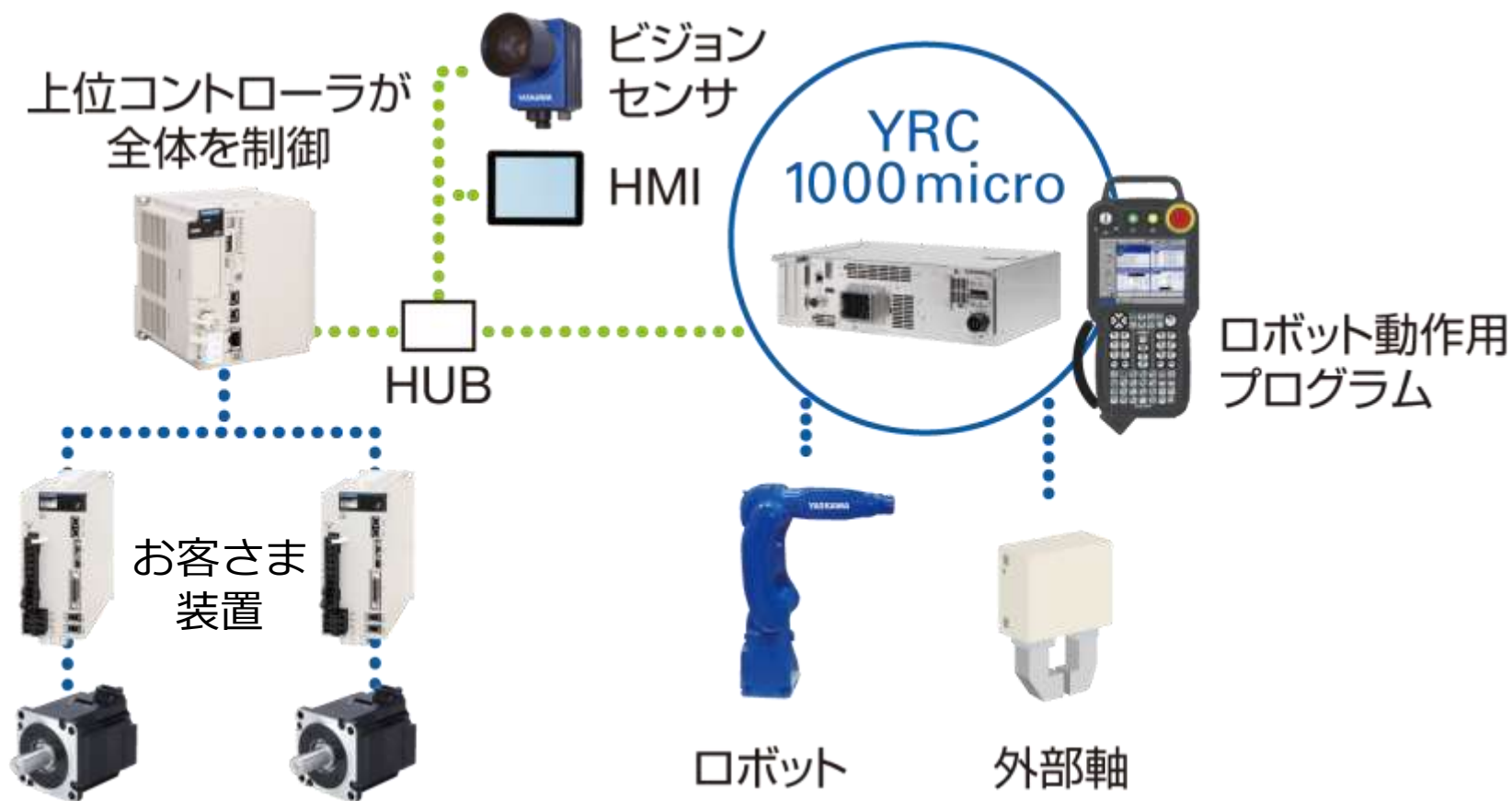
## 産業用ロボットの基本構成



## 製品の基礎(2/2)

### ロボットの制御イメージ

- ・ ロボットの動作プログラムはティーチペンダントで専用のロボットコントローラ（例：YRC1000micro）に作成
- ・ 動作プログラムの開始、運転状況データの収集など、設備全体の制御はMPコントローラ等の上位コントローラが行う

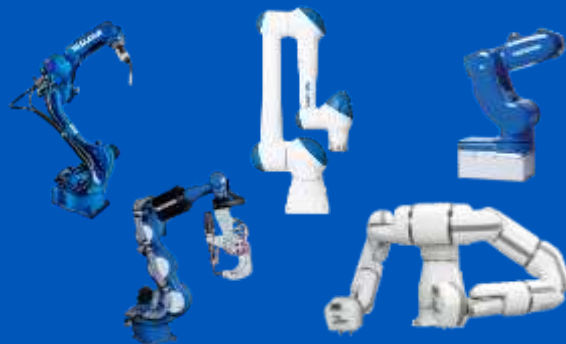


## 家電・スマートフォン

- 組立工程
- 検査工程
- 研磨工程



## 産業用ロボットの用途



工場の自動化を支える

## 自動車関連

- 溶接工程
- 塗装工程
- 組立工程



## 半導体

- ウエハ搬送工程



## 物流・食品・医療

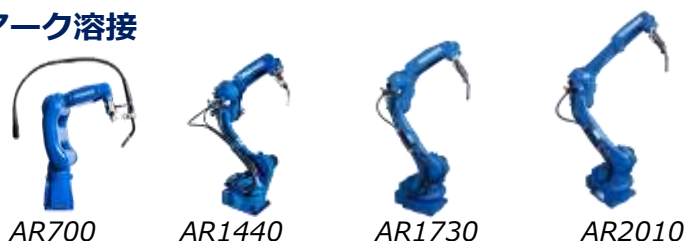
- ピッキング工程
- パッキング工程
- パレタイジング工程
- 検査前工程



# 製品ラインアップ

## 産業用ロボット（自動車関連および一般産業）

### アーク溶接



### スポット溶接



### 塗装



### ピッキング、パッキング、パレタイジング



### ハンドリング



溶接セル/システム



車体塗装システム

## クリーンロボット（半導体）

### SEMISTAR-M, Vシリーズ

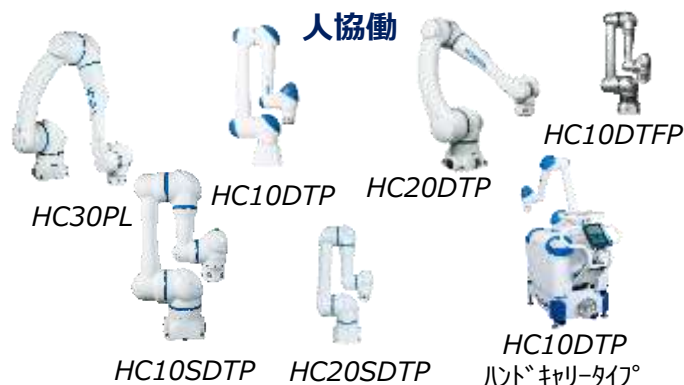
半導体ウェハ搬送  
クリーンロボット

半導体ウェハ搬送  
真空ロボット



## 人協働ロボット

### 人協働



## 双腕ロボット（組立・物流・バイオメディカル）

### 搬送・組立

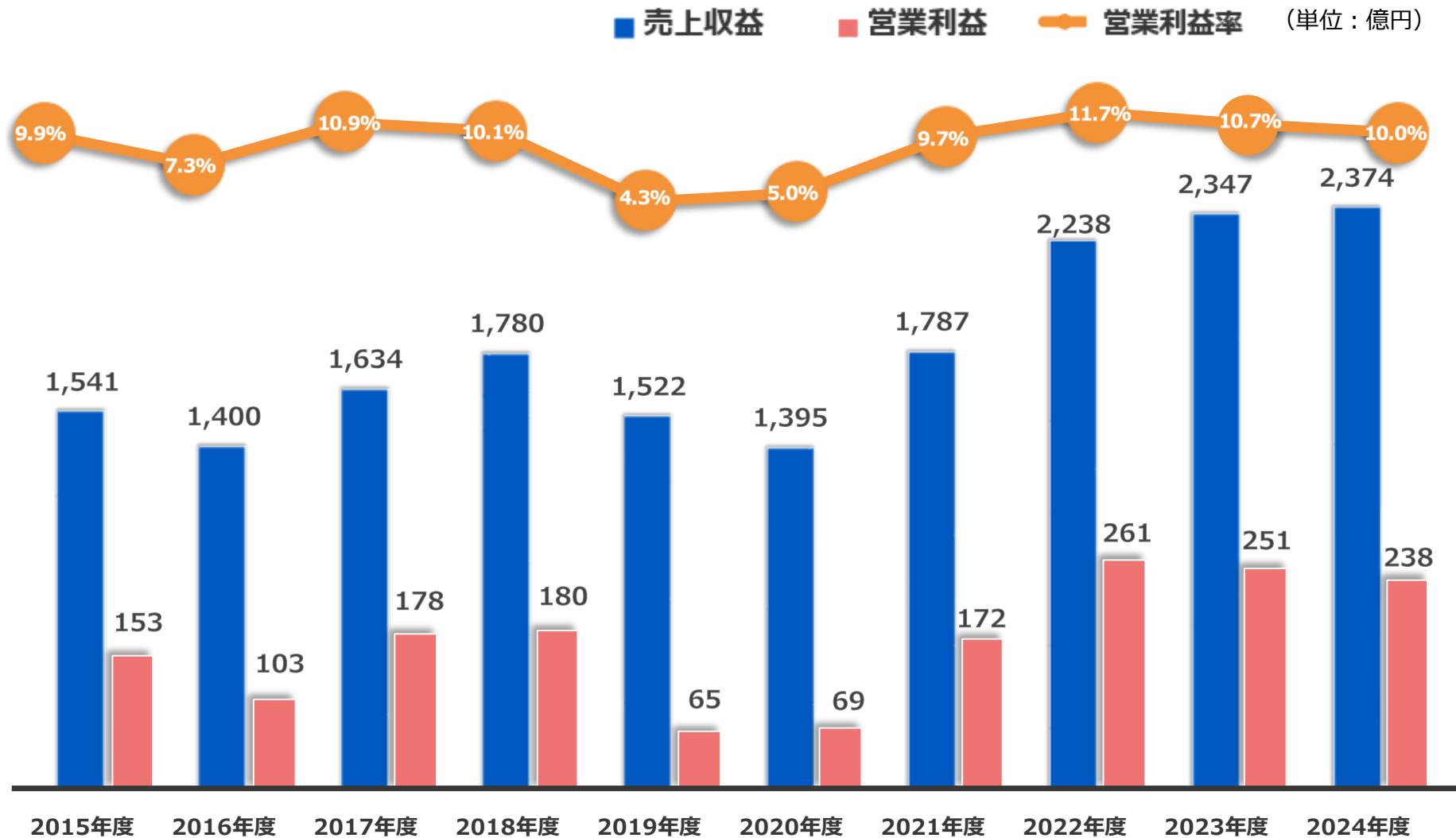


### バイオメディカル





## 業績推移（ロボット）

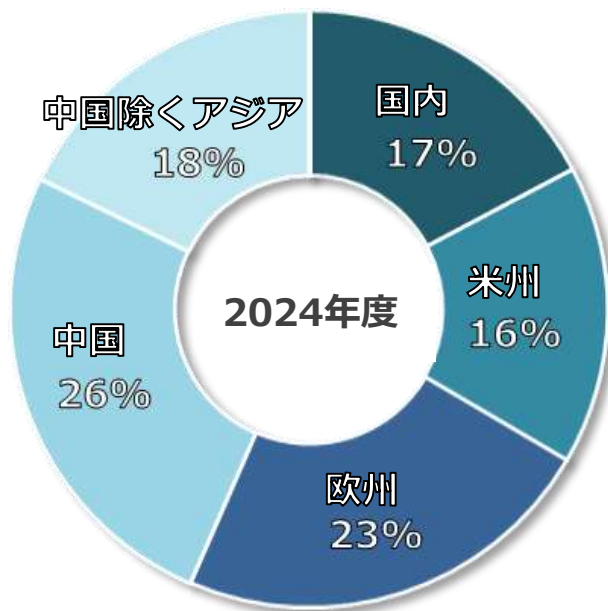


[注1] 2017年度までのデータは日本基準にて記載

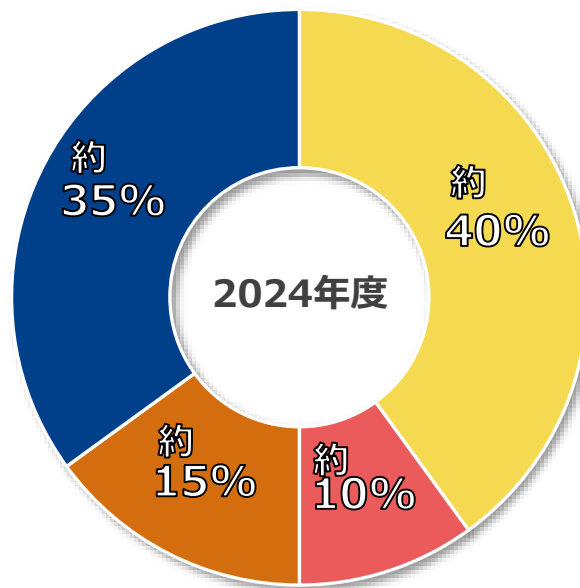
[注2] 2017年度より決算期を3月20日から2月末日に変更しており、決算期変更の経過期間となる2017年度は、2017年3月21日から2018年2月28日までとなっています。

# 構成比・市場シェア

## 地域別 売上収益 構成比

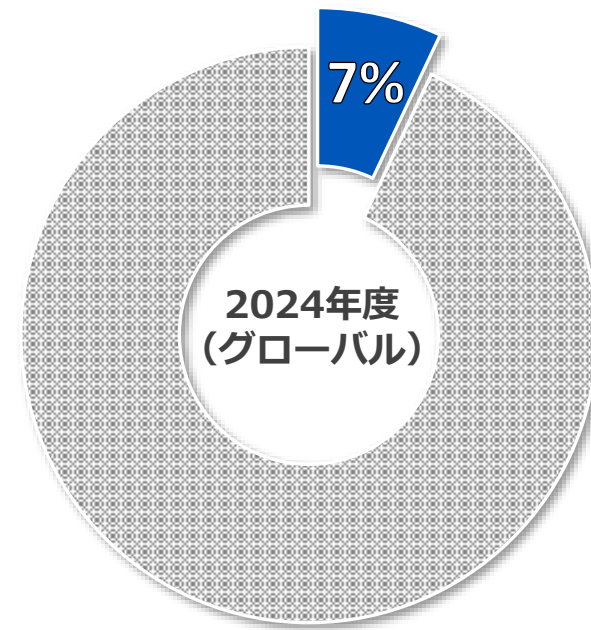


## アプリケーション構成比



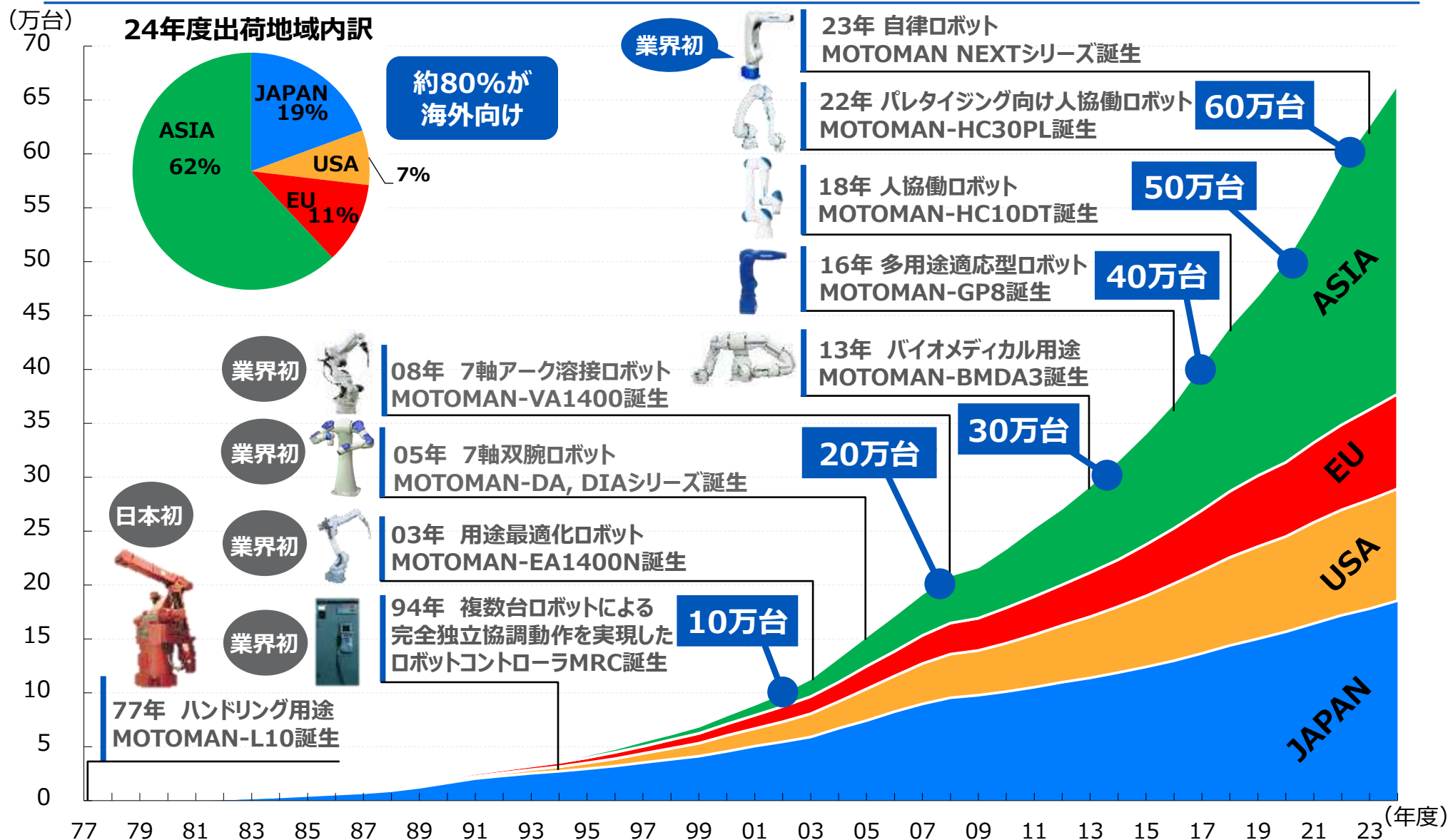
- 自動車関連 (アーク溶接・スポット溶接・塗装など)
- 半導体・液晶関連
- カスタマーサービス
- 一般・その他 (3c・ハンドリングなど)

## 市場シェア



[注] 当社推定

# 累計出荷台数



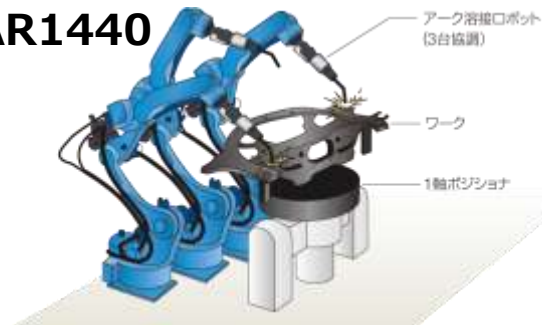
## アーク溶接

母材を溶かして接合する工法。自動車業界を中心に部品加工の自動化に貢献。ロボット姿勢の自由度拡大と動作の高速化で生産性を向上。



アーク溶接の加工点の様子

AR1440



## スポット溶接

2枚の鋼板に圧力を加えて接合する工法。自動車ボディー接合に使われる。



SP100B

7軸構造で高密度配置を実現

SP225H

スポット機装に特化した中空構造



自動車生産ライン  
スポット溶接  
システム

## レーザー溶接

レーザービームによって金属を融解させて接合させる溶接方法。



MOTOPAC-RL2D

レーザー溶接パッケージ

- ロボットコントローラとスキャナの完全同期を実現



## ハンドリング

0.5kgから600kg可搬のロボットを提供し、  
お客さまの生産ラインの更なる自動化に貢献



**MotoMINI**  
(可搬質量 0.5kg)



**GP4**  
(可搬質量 4kg)



**GP8**  
(食品仕様)



**GP225**  
(可搬質量 225kg)



小型ロボットMotoMINIを使用したトマトのハンドリング

## 人協働

人とロボットの協働作業を実現する  
**人協働ロボットMOTOMAN-HCシリーズ**  
コスト削減の実現      スマートな操作性

- ・ 安全な構造と安全機能  
による安全柵の撤廃
- ・ 設備の省スペース化

- ・ ダイレクトティーチ機能や  
スマートペンダントにより  
教示が簡単にできる

ラインアップ強化により  
適用領域を拡大

- ・ 防じん,防滴仕様や  
食品仕様をラインアップ
- ・ 高可搬タイプや  
ハンドキャリアタイプも準備



**HC10SDTP**  
(防じん防滴仕様)



**HC20DTP**  
(防じん防滴仕様)



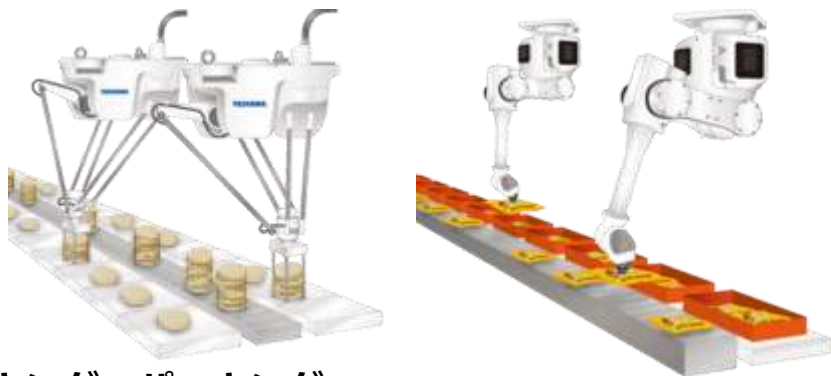
**HC10DTFP**  
(食品仕様)



**HC10DTP**  
(ハンドキャリアタイプ)

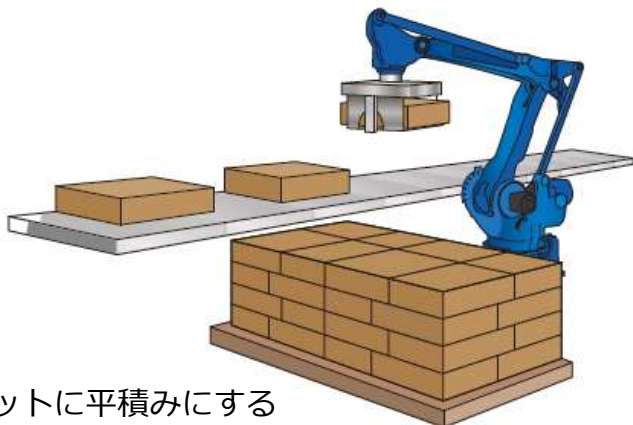
## ピッキング・パッキング・パレタイジング

食品・化粧品・医薬品等の  
物流自動化搬送システムに貢献



### ピッキング・パッキング

ベルトコンベヤで流れてるものをつかんで整列する、箱詰めをする



### パレタイジング

箱物のワークをパレットに平積みにする

## 塗装

- ・ 塗装ガンを取り付け、自動車や小型部品を平滑かつ均一に塗装
- ・ 可燃性ガスのある環境で作業できるよう防爆仕様

自動車産業用途  
(車体塗装)



MPX2600

一般産業用途  
(中型ワーク対象)



MPX1950

塗装ロボットと  
ドアオープナー  
ロボットによる  
自動車塗装



## バイオメディカル

医薬、医療など衛生管理が求められる分野  
の自動化に貢献

- ・手作業によるばらつきやミス、劇薬への接触リスク、長時間ルーチンワークなどの課題を解決
- ・人が使用していた分析機器・容器類をそのまま利用可能



MHシリーズ



BMIA10



BMDA5



CSDA10F



適用例

- ・バイオ分析
- ・創薬
- ・抗がん剤調製

## クリーンロボット

多様なニーズを満足させる豊富な品ぞろえ

【クリーンロボット】

- ・高速・高性能・高信頼のウエハ搬送用



MU122



MU201



MU124



GEKKO  
MD124D

減速機を必要としないダイレクト  
ドライブ駆動方式  
を採用

【真空ロボット】



VD31HDA



VD31HQF



VS22LDS



TL1010



PVS1130

- ・ウエハ搬送に必要な機能を備えた周辺機器

走行軸

プリアライナ



## 業界初 自律性を備えた次世代ロボット MOTOMAN NEXT



### 狙い

不確定なモノの状態・形状、大きさのばらつき、  
作業順序の変更や割込みが存在するような作業など  
**人の判断が必要とされている領域の自動化**

### 特長

#### ① 自律制御ユニット

周囲状況の認識・判断処理、およびセンサーから得られた周囲の位置情報を基に**動作計画を立て、実行**するために**“自律制御ユニット”を搭載**

#### ② 自社開発した最適モータ

**コントローラからの指令に対する追従性を高める**(指令された位置と実際の位置の差を最小化する)  
ため、**自社開発した最適モータを採用**

#### ③ オープンプラットフォーム

**開発環境をオープン化**しており、お客さまやパートナーさまの知見・技術を活かした  
ロボットアプリケーションの構築が可能

#### 不定形作業例

レストランのバックヤードなどの  
人作業中心現場



物流倉庫や空港の荷降ろし等の重負荷現場  
医療現場の後処理など危険を伴う作業



最適減速機

アーム軽量化

最適モータ

軌跡精度・  
絶対値精度  
向上

最新高速通信

マニピュレータの特長

# YASKAWA Cell Simulator

- ・ **デジタルツイン環境**で、セルの設計から立ち上げ、全体の動作確認・分析・再設計まで、トータルサポートする**エンジニアリングツール**
- ・ 収集された環境データを活用し、精度の高いデジタルツイン環境を構築可能

### 特長

#### ① セルのエンジニアリング

設計から動作確認まで  
バーチャル環境上で  
一気通貫で行うことが可能

#### ② セルの動作分析

バーチャル環境と  
リアル環境の差異を分析

#### ③ セルの再計画

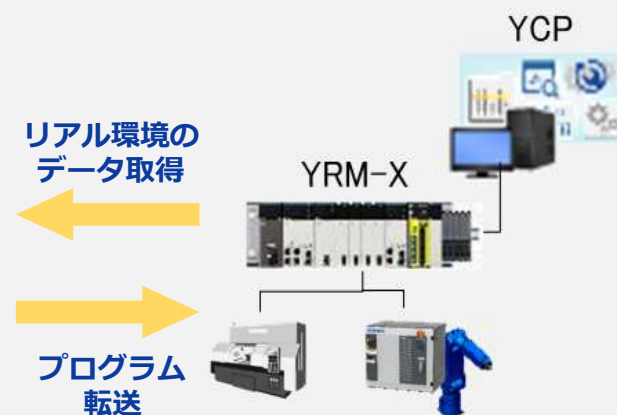
リアル環境のデータを活用し、  
バーチャル環境において  
リアル環境で行う  
エンジニアリングと同等の作業が可能



### バーチャル環境



### リアル環境





## 食の自動化

食品市場の「人員不足」、「人件費高騰」、「異物混入対策」に対応する自動化ソリューション

### 特殊技能が必要な 工程の自動化

- 異物混入・衛生管理対応
- ラインに組み込み可



サンドイッチ袋詰めセル

### 単純作業の省人化

- 人作業と同面積で設置可
- 異物混入・衛生管理対応
- 各種工程に対応可能

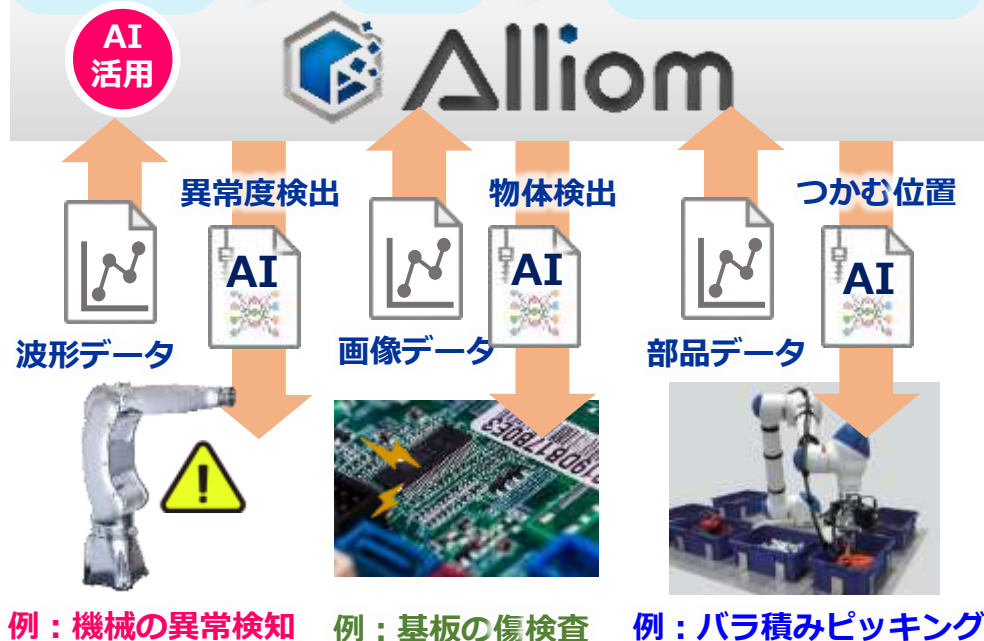


トッピングセル

## 人工知能（AI）

子会社のエイアイキューブで製造業・産業ロボット向けのAI(Alliom)を開発。  
FA分野の自動化領域を拡大

データ生成 → 学習 → 実行モジュール生成



## 3. システムエンジニアリング

### 注意事項

- 2024年度から、太陽光発電用パワーコンディショナ関連の情報をインバータ事業に移行するセグメント区分の見直しを行っています。  
なお、2023年度の数値についても変更後の情報にて表示しています。



上下水道施設の監視制御

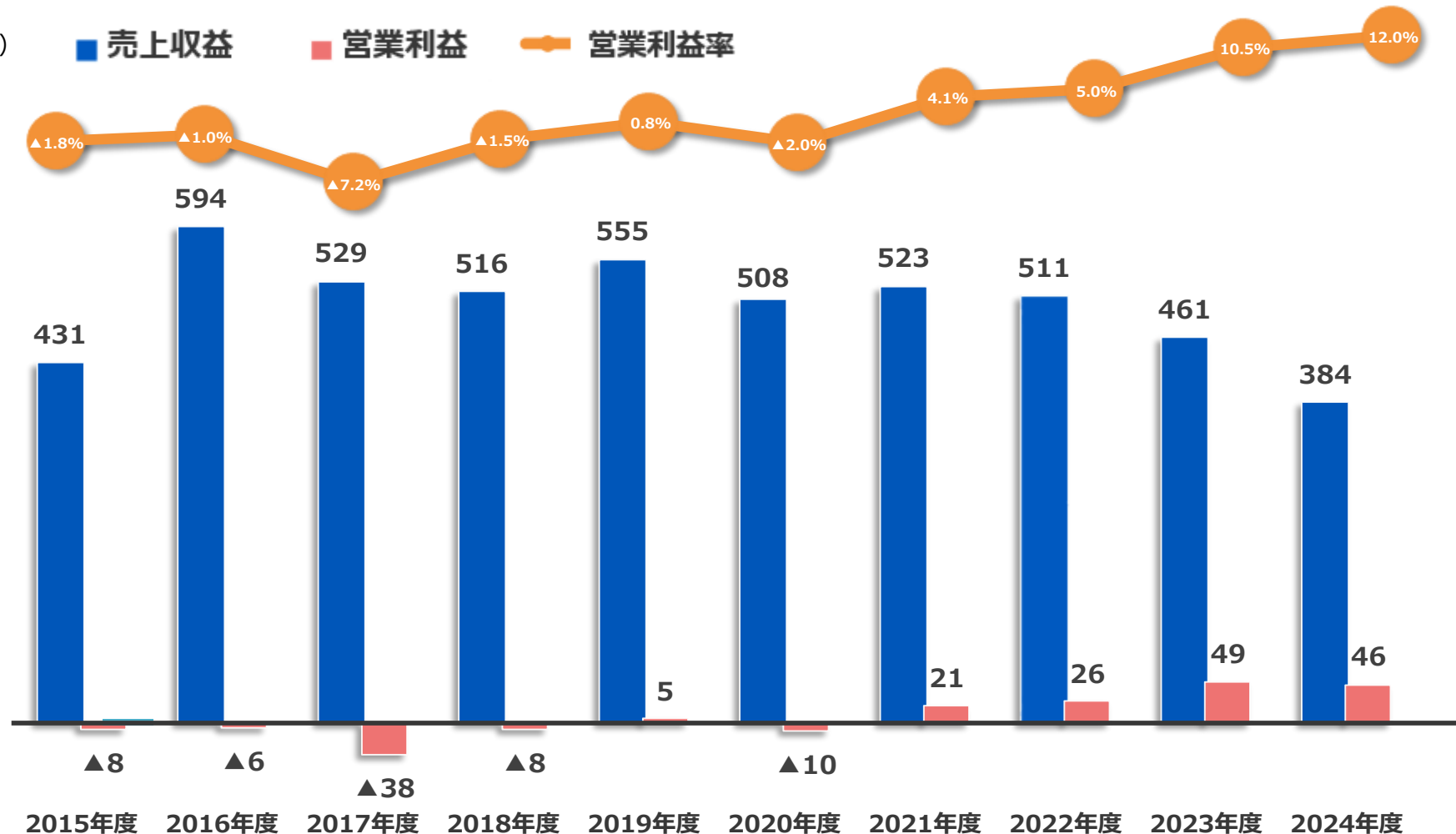


連続鋳造設備向け  
制御システム・電気品提供



# 業績推移（システムエンジニアリング）

（単位：億円）



[注1] 2017年度までのデータは日本基準にて記載

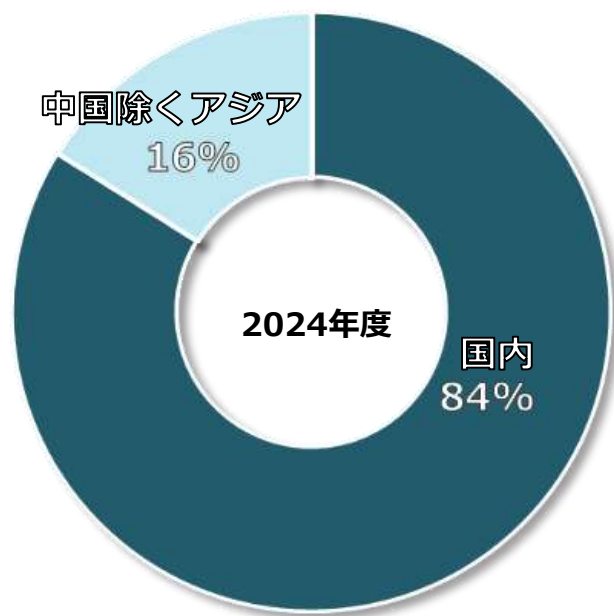
[注2] 2017年度より決算期を3月20日から2月末日に変更しており、決算期変更の経過期間となる2017年度は、2017年3月21日から2018年2月28日までとなっています。

[注3] 2017年度より「モーションコントロール」セグメントに含めていた太陽光発電用パワーコンディショナを「システムエンジニアリング」に含めるなどのセグメント区分の変更を行っています。各セグメントの金額および営業利益率は、2016年度についてはセグメント変更後のベース、2015年度までについてはセグメント変更前のベースで記載しています。

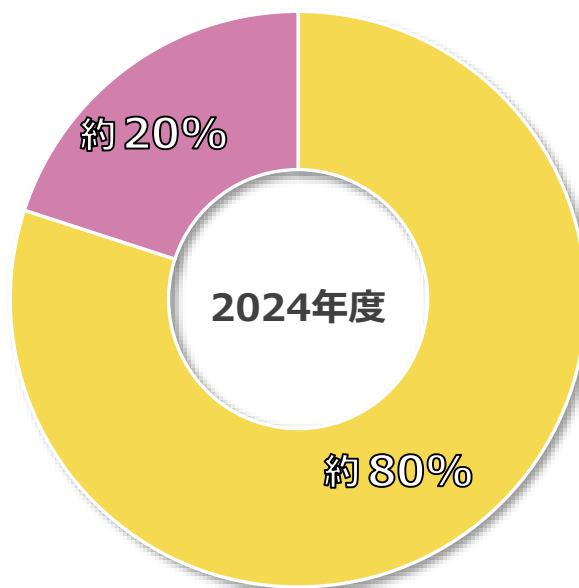
[注4] 2020年度より「システムエンジニアリング」セグメントに含めていた高圧インバータを「モーションコントロール」に含めるなどのセグメント変更を行っています。各セグメントの金額および営業利益率は、2019年度についてはセグメント変更後のベース、2018年度までについてはセグメント変更前のベースで記載しています。

# 構成比・市場シェア

## 地域別 売上収益 構成比



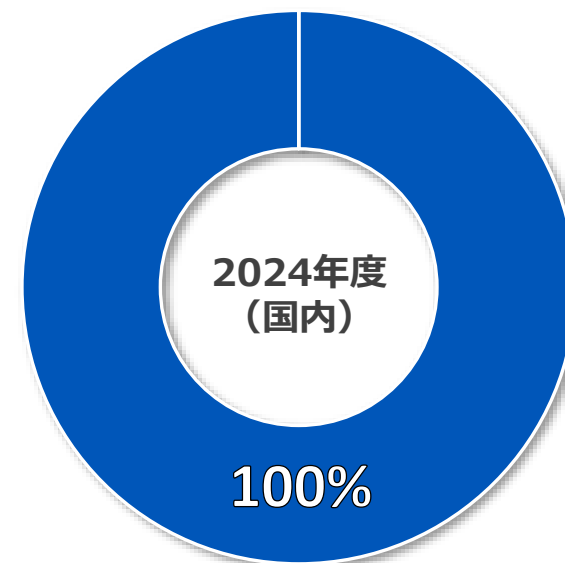
## 事業構成比 (イメージ)



- 産業オートメーション・ドライブ(鉄鋼・産業・クレーン)
- 社会システム

## 市場シェア

鉄鋼プラント(高炉向けシステム) 市場



[注] 当社推定



# 事業の紹介～社会システム事業～

水処理プラントを始めとする社会システムの高度な運転管理・維持管理をサポート

## 水処理システムの主な対象設備

上水処理施設



下水処理施設



集中監視制御装置



集中監視制御装置



## 上下水道用電気品

監視制御装置



ヒューマンマシンインターフェース  
CP-540

受変電・自家発電設備



高圧開閉配電盤

システムコントローラ  
CP-3550



# 事業の紹介～鉄鋼事業～

鉄鋼プラント内の各種設備ニーズにマッチした専用の制御システム・電気品の提供により、高い信頼性による安定した連続操業に貢献

## 主要プロセス

## 設備の特長

## アプリケーション特長 / 当社の強み

### 高炉



高炉



総括制御

- ・鉄鉱石から溶銑を作る工程
- ・悪環境下にて安定的な稼働・長期連続運転が求められる

- ① **原料装入制御の国内シェア100%**
- ② 操業環境の変動に対応し、一定品質の銑鉄を**安定的に生産**
- ③ 高信頼性製品、システム冗長化による**長期連続運転**を実現

### 連続鑄造



連続鑄造設備

- ・高炉からの溶銑を固める工程
- ・設備停止が操業へ大きく影響するため安定した稼働が必須

- ① **国内シェア50%以上**
- ② システム冗長化、信頼性設計などで**安定操業**を実現
- ③ 万が一のトラブル時、機内凝固を防止する**バックアップ制御**を実施

### °ㄨス・冷延



°ㄨスライン設備



冷間延圧延機

- ・鉄鋼製造工程の最終工程
- ・つながった鋼板を連続的に処理(表面加工,熱処理加工など)する

- ① 長年培われた制御技術などを最大限に生かした**高精度 & 高機能ライン制御**
- ② 鋼板の速度、張力、たるみ等をドライブシステムで高精度に制御
- ③ 国内外に多数の納入実績

## 事業の紹介～産電事業～

経験値が高く信頼が厚い、製紙・パルプ、繊維、ゴム・タイヤ、フィルム、金属加工、プラスチックなどの事業領域を中心に、様々な産業のエンジニアリングに卓越した連続ドライブ技術で貢献

### システム構築例

#### 製紙機械制御システム



#### フィルム製造・ 加工設備制御システム



#### 合成繊維・炭素繊維・ 合成皮革設備システム



# **YASKAWA**