

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。

2023年2月

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

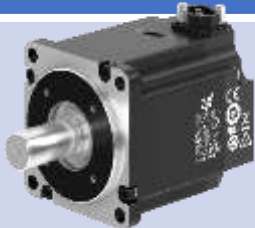
3. システムエンジニアリング

1. モーションコントロール

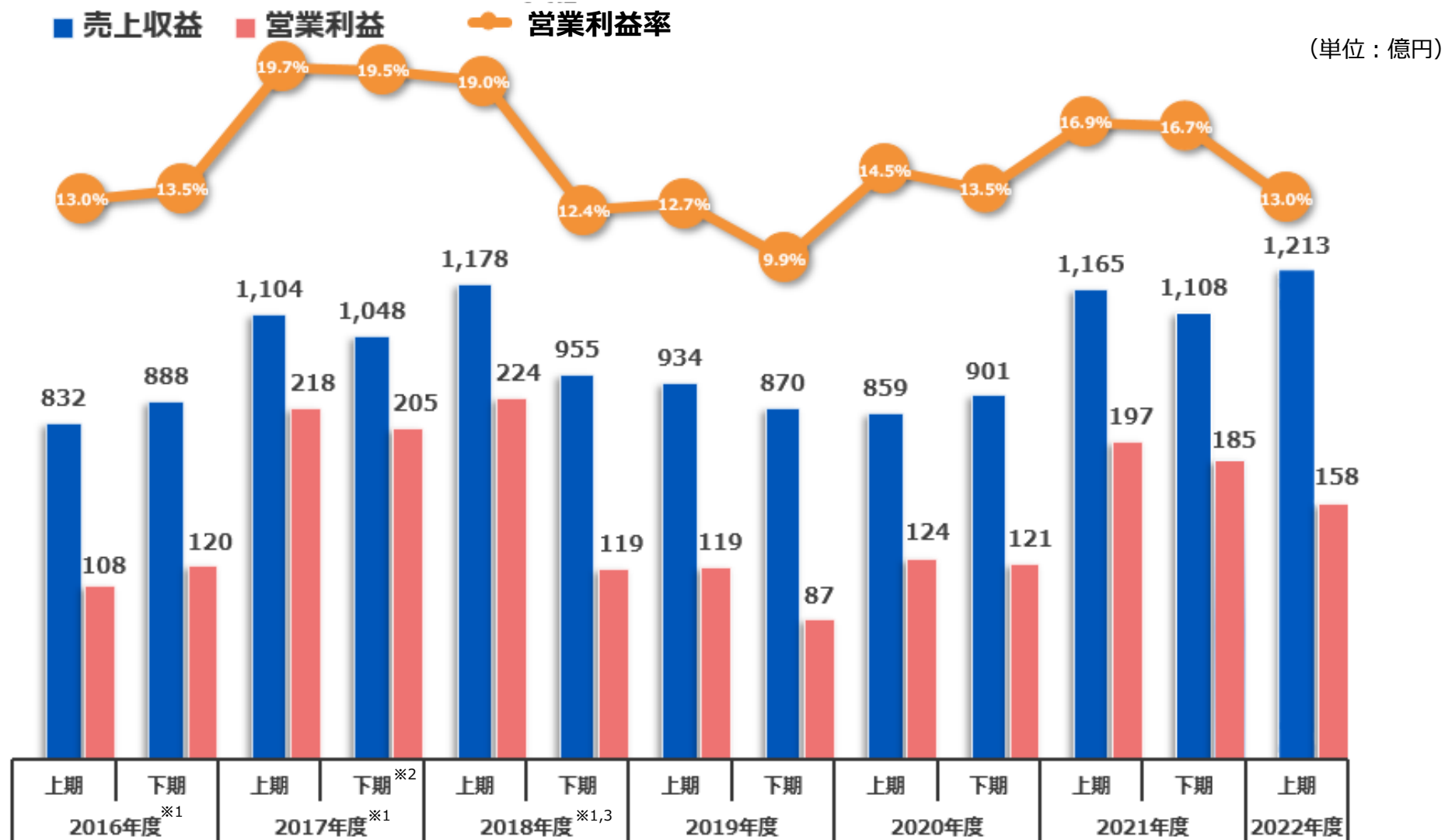


製品の基礎

- ・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 位置・速度 	モータの回転 速度 
得意なこと	・指令された 位置、速度に忠実かつ着実に移動 させる	・回転数を自在に変化させることで、 滑らかで安定した動き を提供 ・回転速度を調整することで 無駄な消費電力を抑え省エネに貢献
使用範囲	狭い ：高速・高精度が要求される分野	広い ：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）



※1 2018年度までのデータは日本基準にて記載（2019年度よりIFRSを適用）

※2 決算期の変更に伴い対象期間を2017年9月21日～2018年3月20日に置き換えた参考値

※3 2019年度に行ったセグメント区分の見直しによる影響を反映

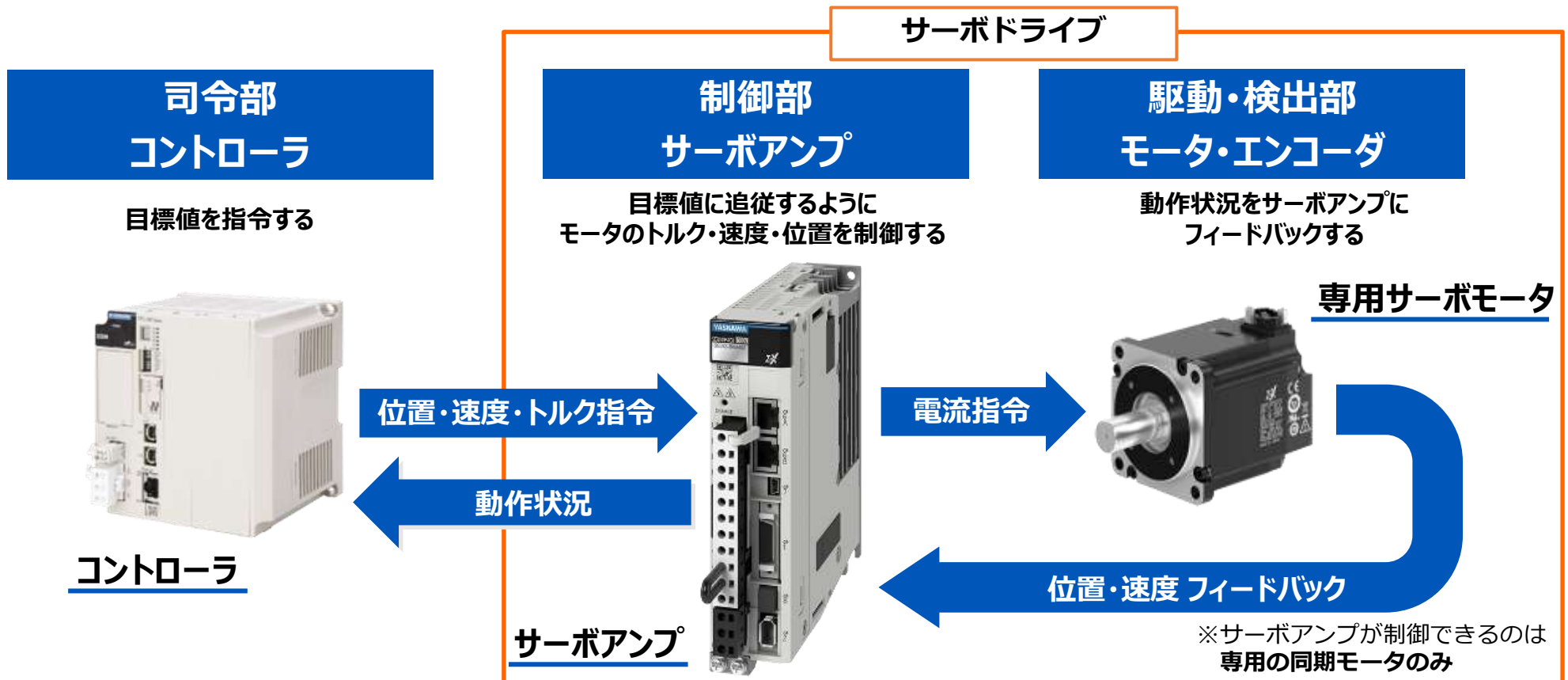
1-1. ACサーボ・コントローラ



製品の基礎(1/3)

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

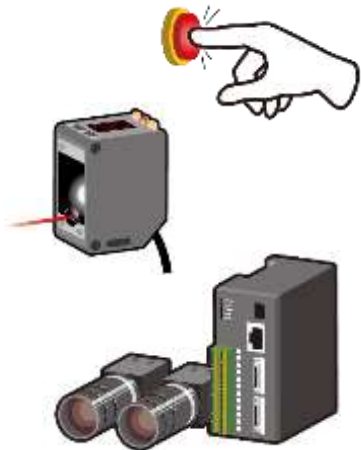
製品の基礎(2/3)

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

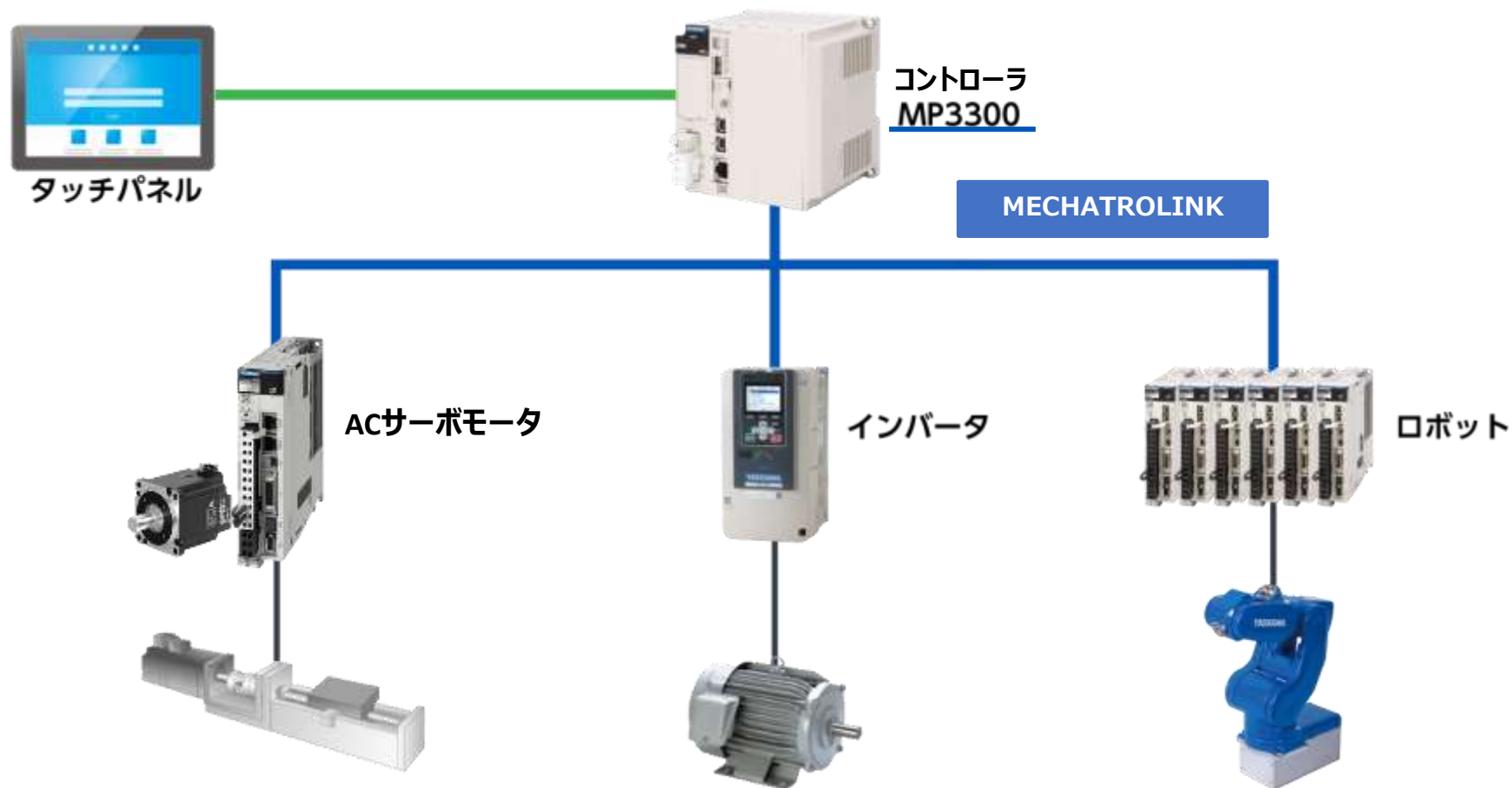
ACサーボモータ・
インバータ・ロボットなど



目的は高精度な制御による生産性向上

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サーボモータ・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

様々な用途に適応できるよう、**幅広いラインアップ**を展開

コントローラ



YRM-X
YRMコントローラ



MP3200
総合マシンコントローラ上位機種



MP3300



MP3100
ボード形



MP2000シリーズ
ボード形/モジュール形/オールインワン形



MYVIS YV260
マシンビジョンシステム

ネットワーク



MECHATROLINK

(MECHATROLINK-II, MECHATROLINK-III, MECHATROLINK-4), その他フィールドネットワーク

AC サーボ

Σ -Xシリーズ



SERVOPACKs

Σ -XSモデル

単軸サーボパック
AC200V
50W~7.5kW

Σ -XWモデル

2軸一体サーボパック
AC200V
200W~1.0kW

Σ -XTモデル

3軸一体サーボパック
AC200V
200~400kW



Rotary Servomotors

SGMXAモデル

低慣性・高速
50W~7.0kW

SGMXJモデル

中慣性・高速
50~750W

SGMXPモデル

中慣性・扁平
100~1.5kW

SGMXGモデル

中慣性・大トルク
300W~15kW



Σ -7シリーズ



SERVOPACKs

Σ -7Sモデル

単軸サーボパック
AC100V/200V
11W~15kW

Σ -7Wモデル

2軸一体サーボパック
AC200V
200W~1.0kW



Rotary Servomotors

SGM7Mモデル

超小型・超小容量
3.3~33W

SGM7Jモデル

中慣性・高速
50~750W

SGM7Aモデル

低慣性・高速
50W~7.0kW

SGM7Pモデル

中慣性・扁平
100W~1.5kW

SGM7Gモデル

中慣性・大トルク
300W~15kW



Direct Drive Servomotors

SGM7Eモデル

コアレスインナーローター
2~35N・m

SGM7Fモデル

コア付きインナーローター
小容量 2~35N・m
中容量 45~200N・m

SGM7Dモデル

コア付きアウターローター
1.3~240N・m



大容量
 Σ -Vシリーズ

Linear Servomotors

SGLGモデル

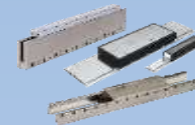
コアレス
12.5~750N

SGLFW2モデル

コア付きF
45~2520N

SGLTWモデル

コア付きT
130~2000N



SERVOPACKs

SGDVモデル

22~55kW

Rotary Servomotors

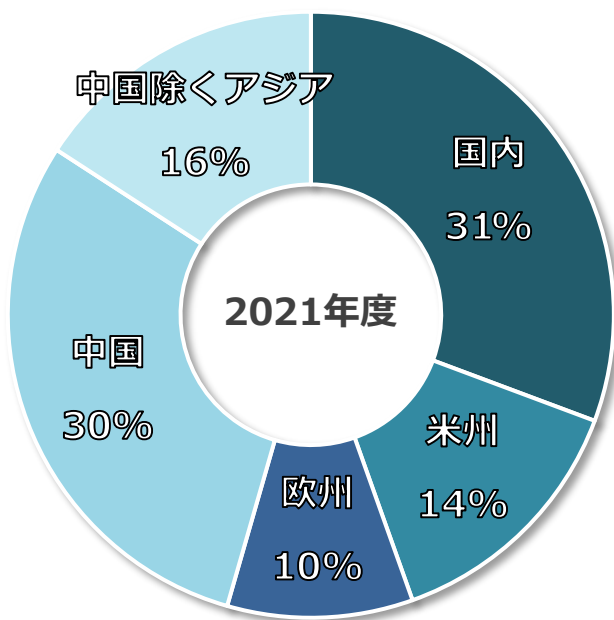
SGMVVモデル

大容量・低慣性
22~55kW

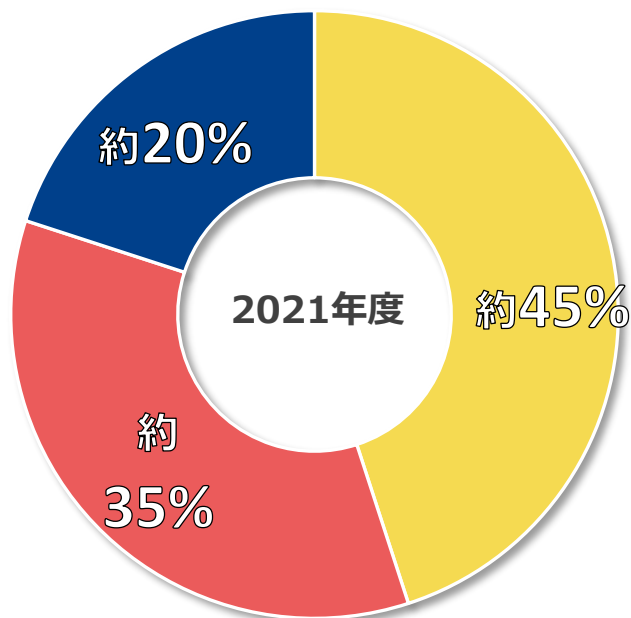


構成比・市場シェア

地域別 売上収益 構成比

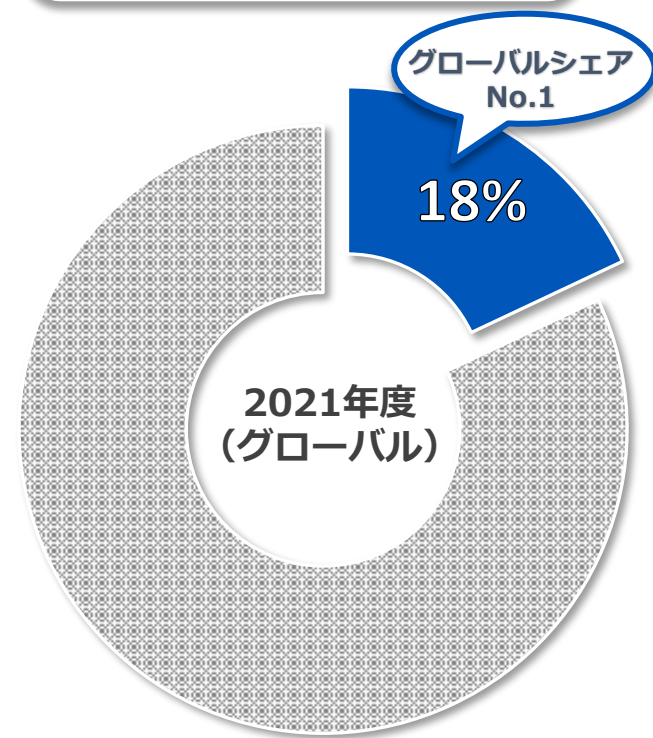


アプリケーション構成比



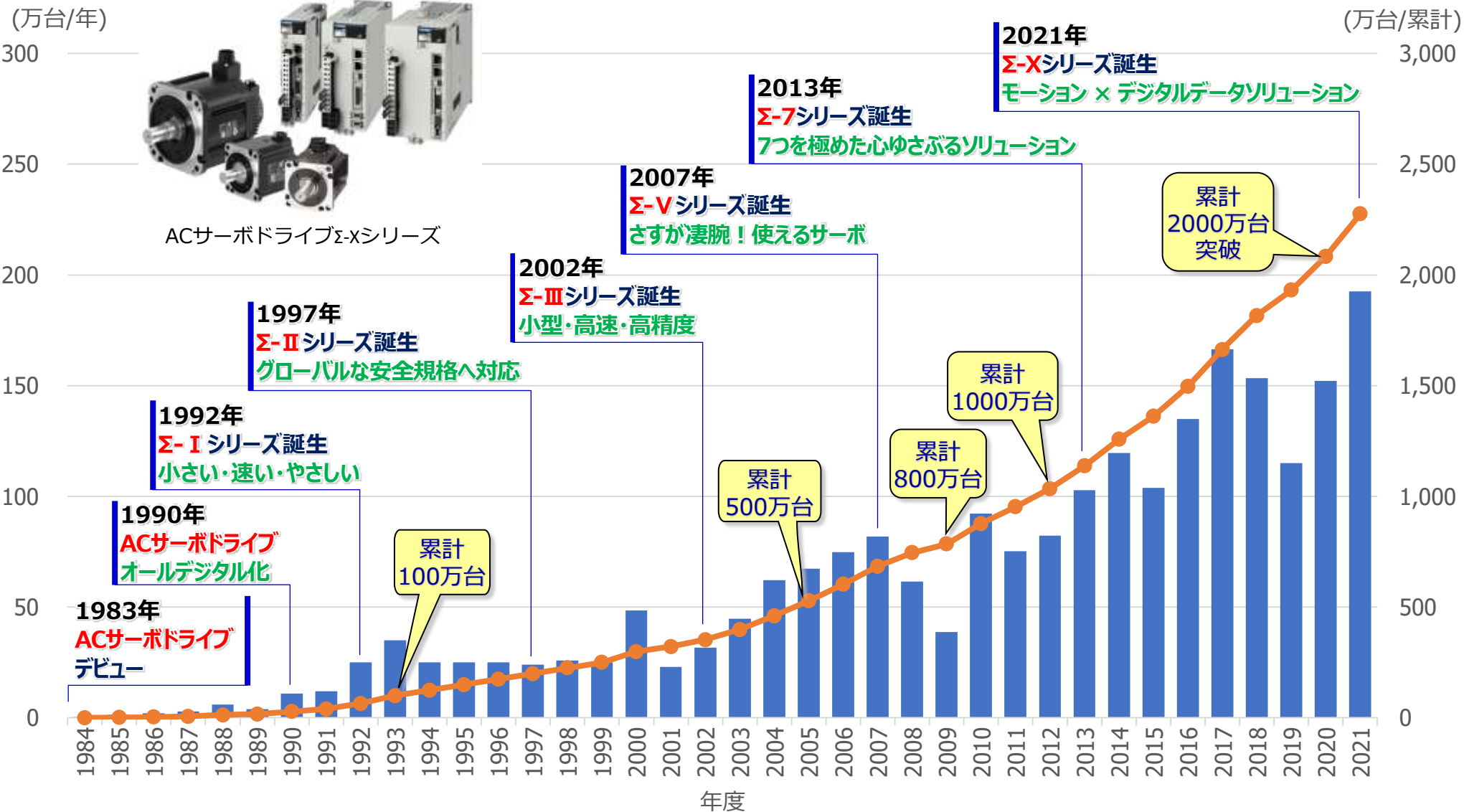
- エレクトロニクス関連（半導体・液晶・電子部品など）
- 機械関連（工作機械・金属加工・プレス・ロボットなど）
- その他（包装・繊維・射出成形など）

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)

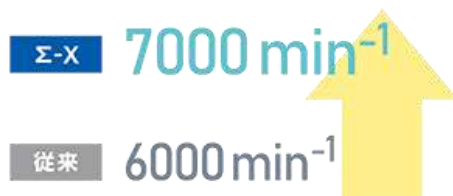
Σ-Xシリーズの特長 - モーション性能の向上

モータ最高回転速度

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

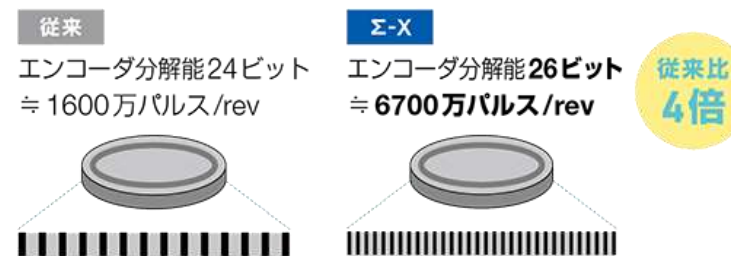


対象機種：
SGMXJ, SGMXA 全機種



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、モーター 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。

※モーター 1 回転をどのくらい細かく分割できるか測る能力

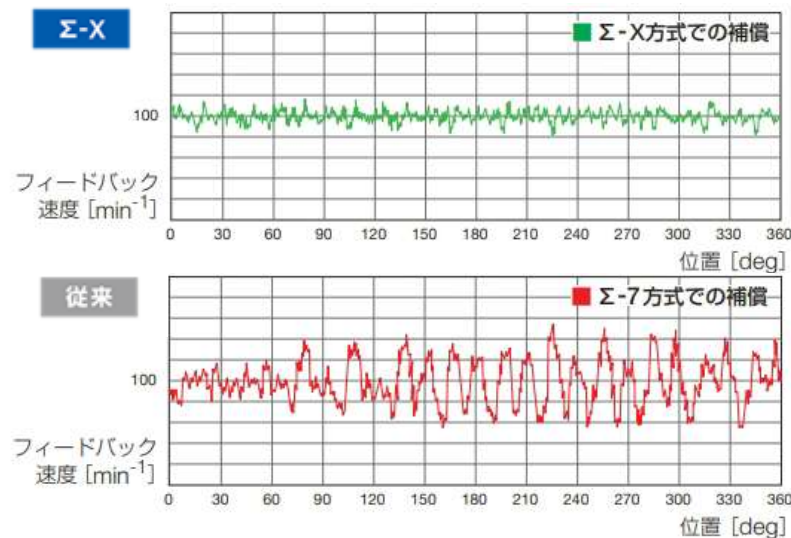
速度周波数応答

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。



制御速度/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)

Σ-Xシリーズの特長 -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
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

NEW



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。



新製品の紹介(3/3)

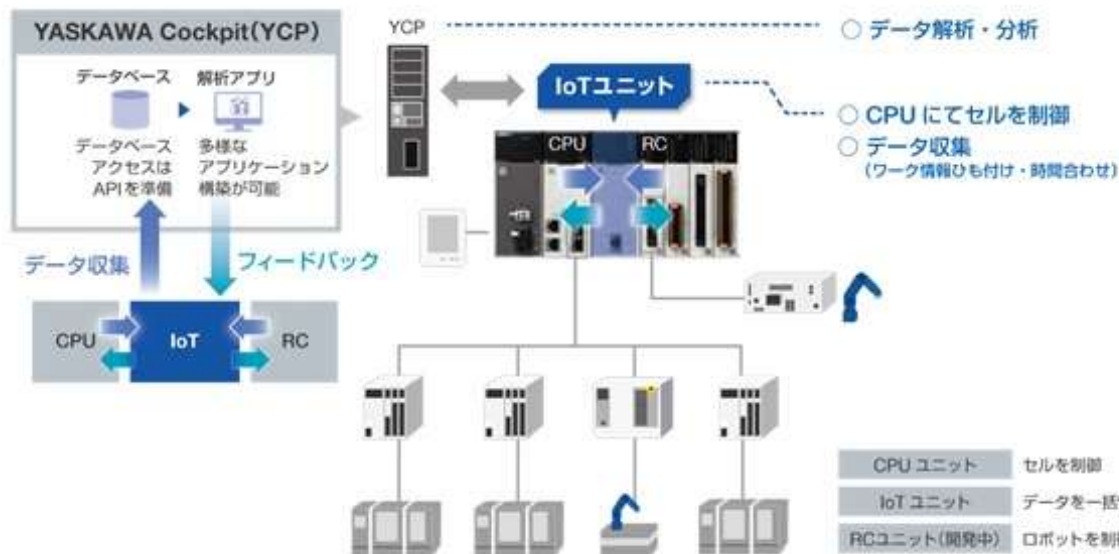
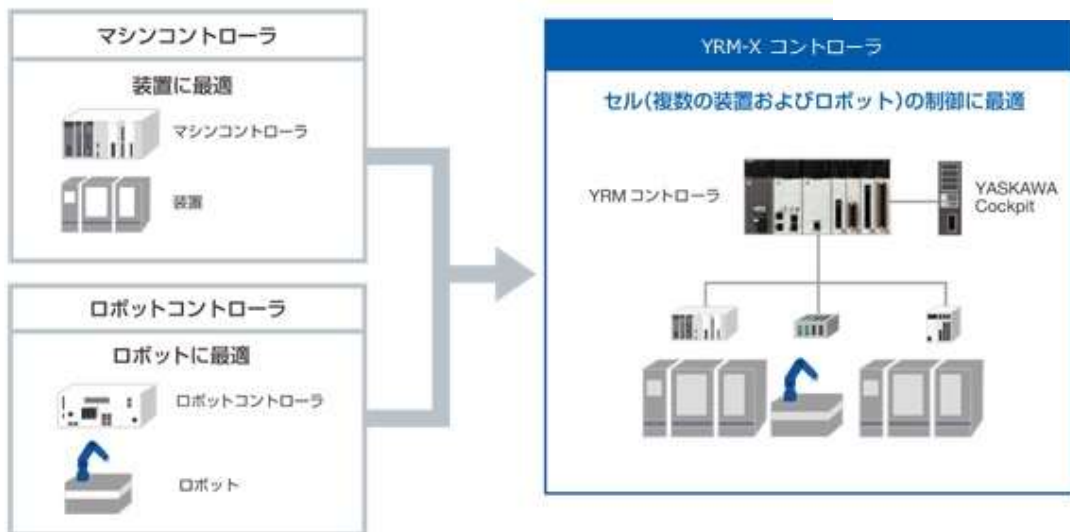
YRM-Xコントローラの特長



YRM-Xコントローラ

① “セルの制御”を行うコントローラ

セル：データの関連性が存在するひとつながりの設備
ex)複数の装置・ロボットを組み合わせた
共通のワークを行う設備



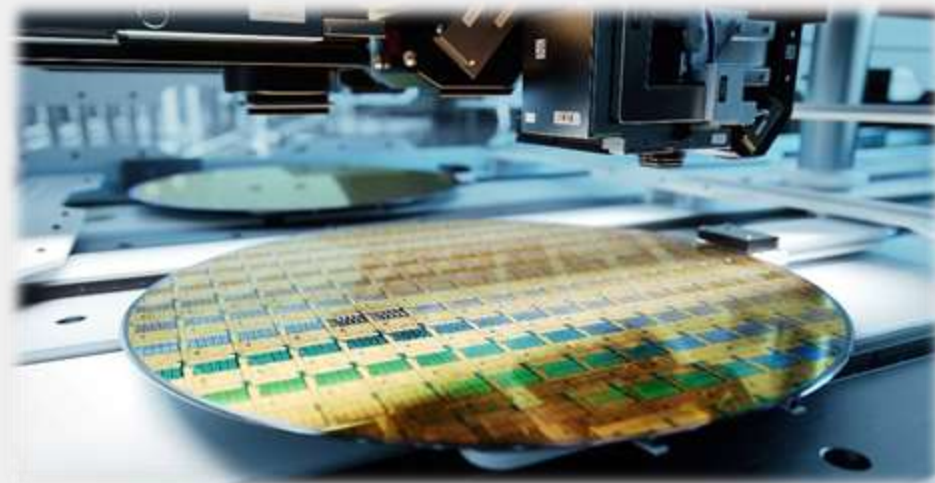
② “装置とロボティクスとデータの統合”を実現し データをもとに“動きに変える”コントローラ

装置・ロボットの“時間が一致した活きたデータ”を取得することでセル全体の状況をリアルタイムに把握。取得したデータを解析した結果を“データ、動き(モーション)”としてセル全体へフィードバックすることで、“もの作りの自動化(安定稼働・安定品質・工程改善)”を実現します。

(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

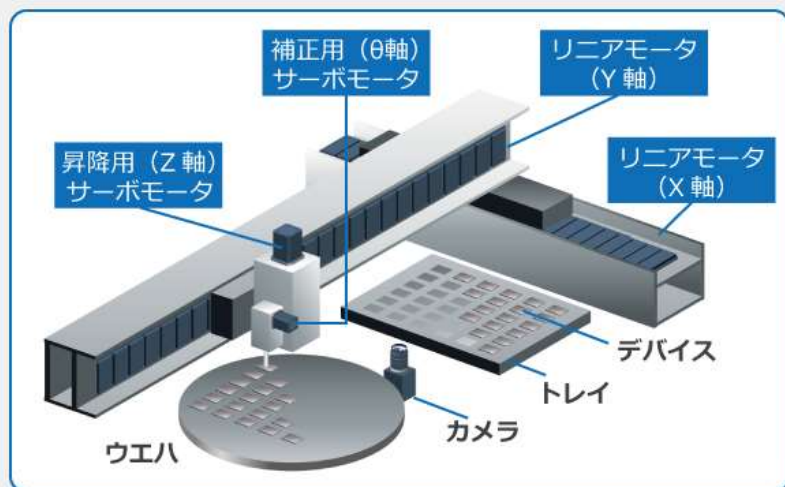


電子部品



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



製品の基礎(1/3)

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

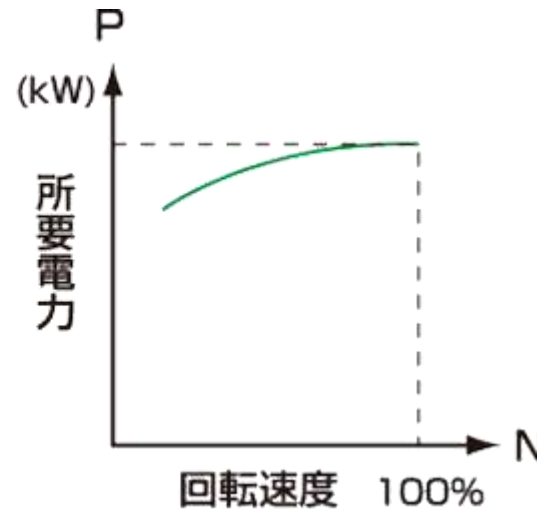
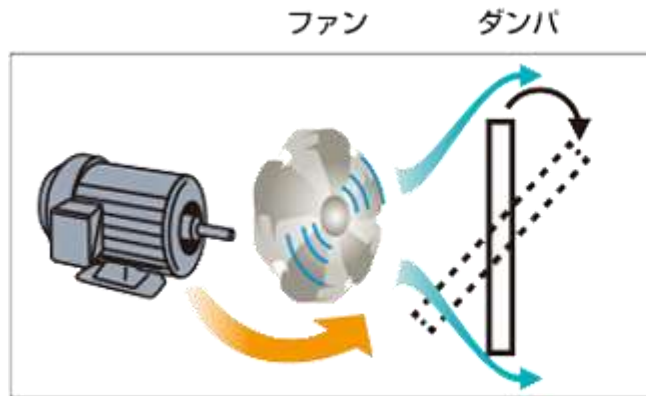
駆動・検出部 モータ・エンコーダ



製品の基礎(2/3)

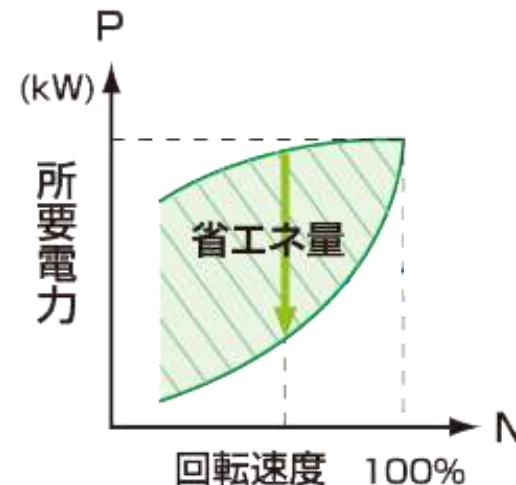
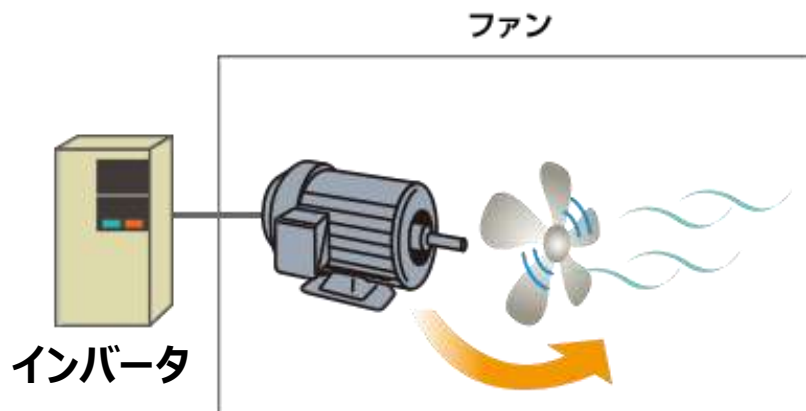
インバータの省エネ効果とは？

◆ 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

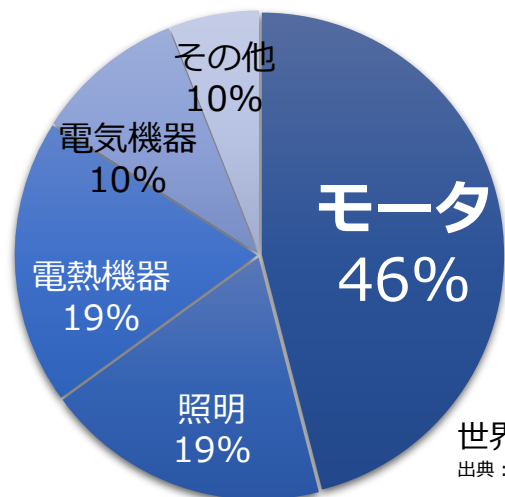


インバータがあれば、必要風量に合わせてモータの回転速度を変えられるので、大きな省エネ効果が得られる

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

◆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	
日本		IE1	トップランナー規制								IE3
米国		IE3 (脚取付等)		IE3							
		IE2 (フランジ取付等)									
中国		IE2			IE3 or IE2				IE3		
					IE3(PMモータ追加)						
欧州		IE2		IE3 or IE2+インバータ					IE3		IE4
									IE3		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）

◆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

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

- コンベア
- クレーン
- 巻上機
- 立体駐車場



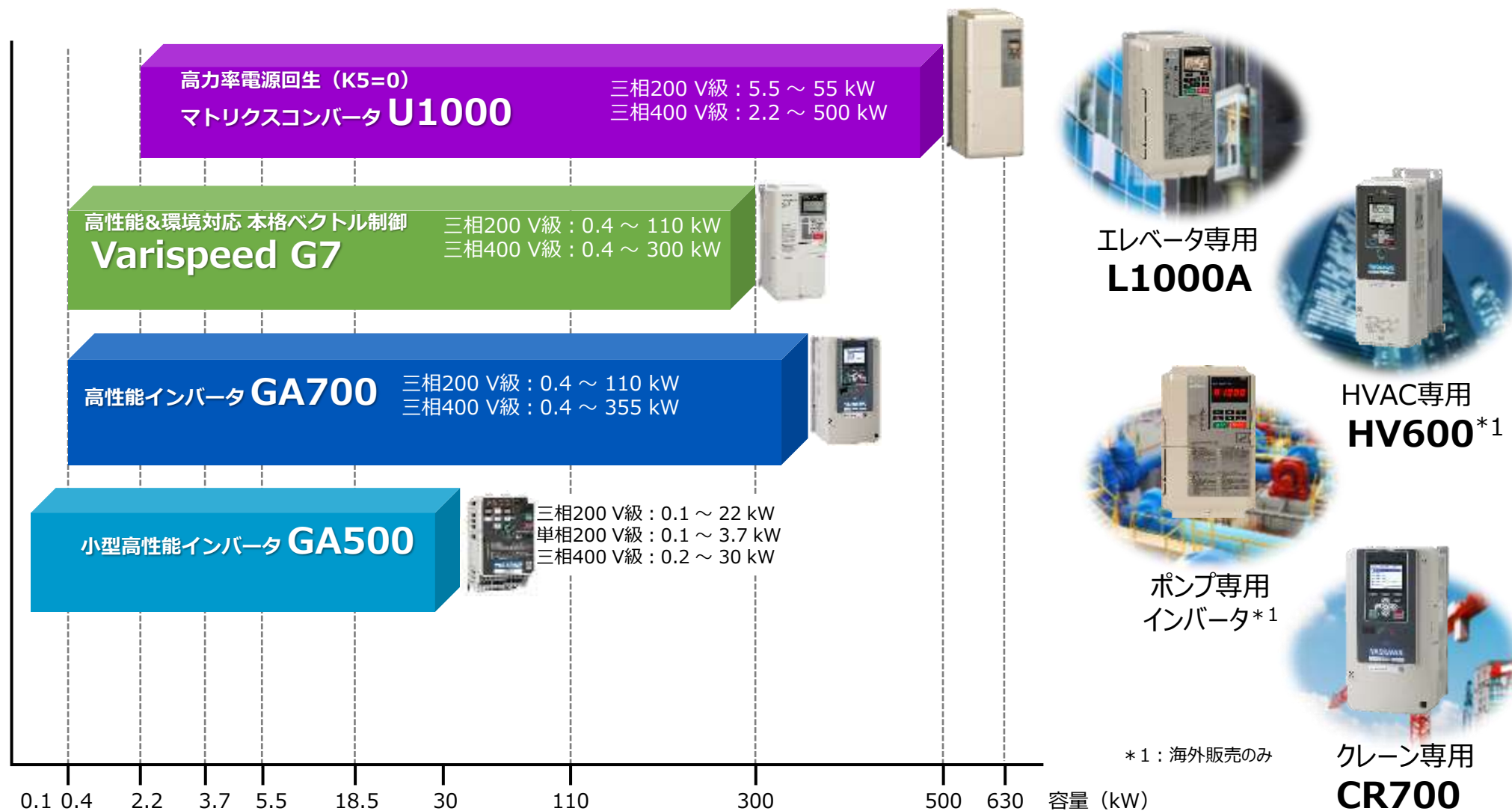
昇降機

- エレベータ
- エスカレータ
- 簡易リフト
- 自動倉庫



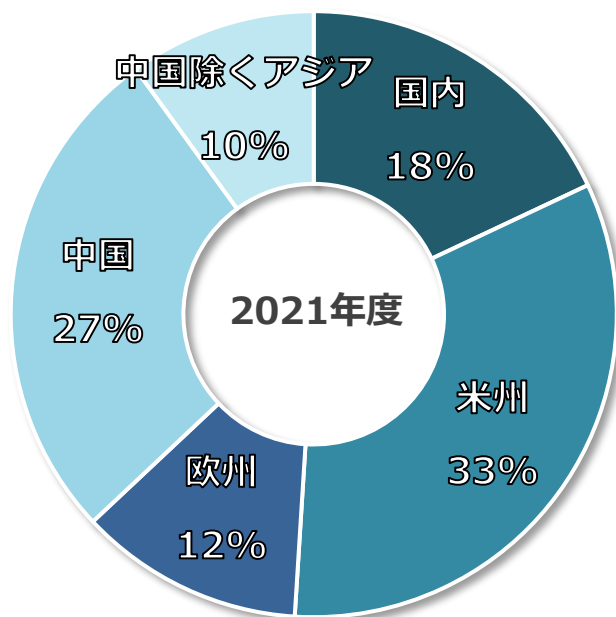
製品ラインアップ

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

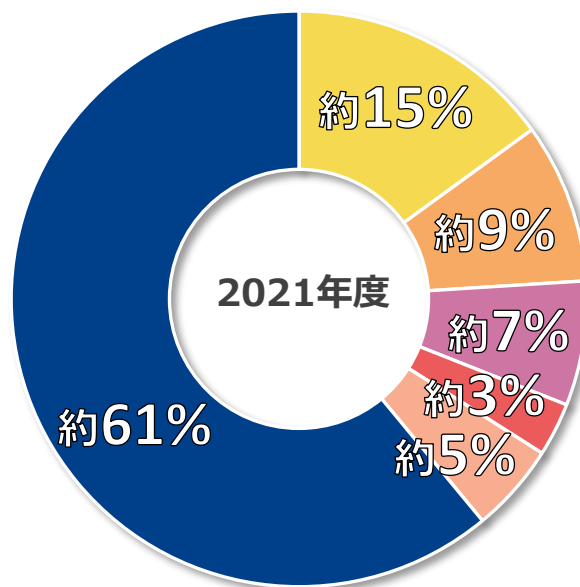


構成比・市場シェア

地域別 売上収益 構成比

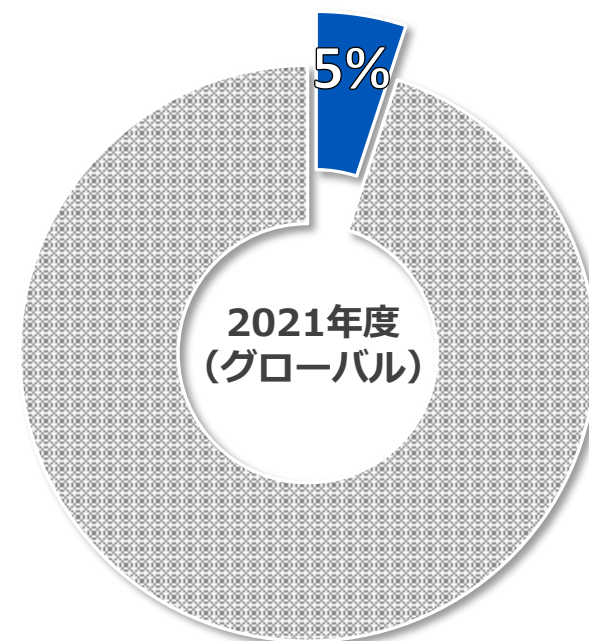


アプリケーション構成比



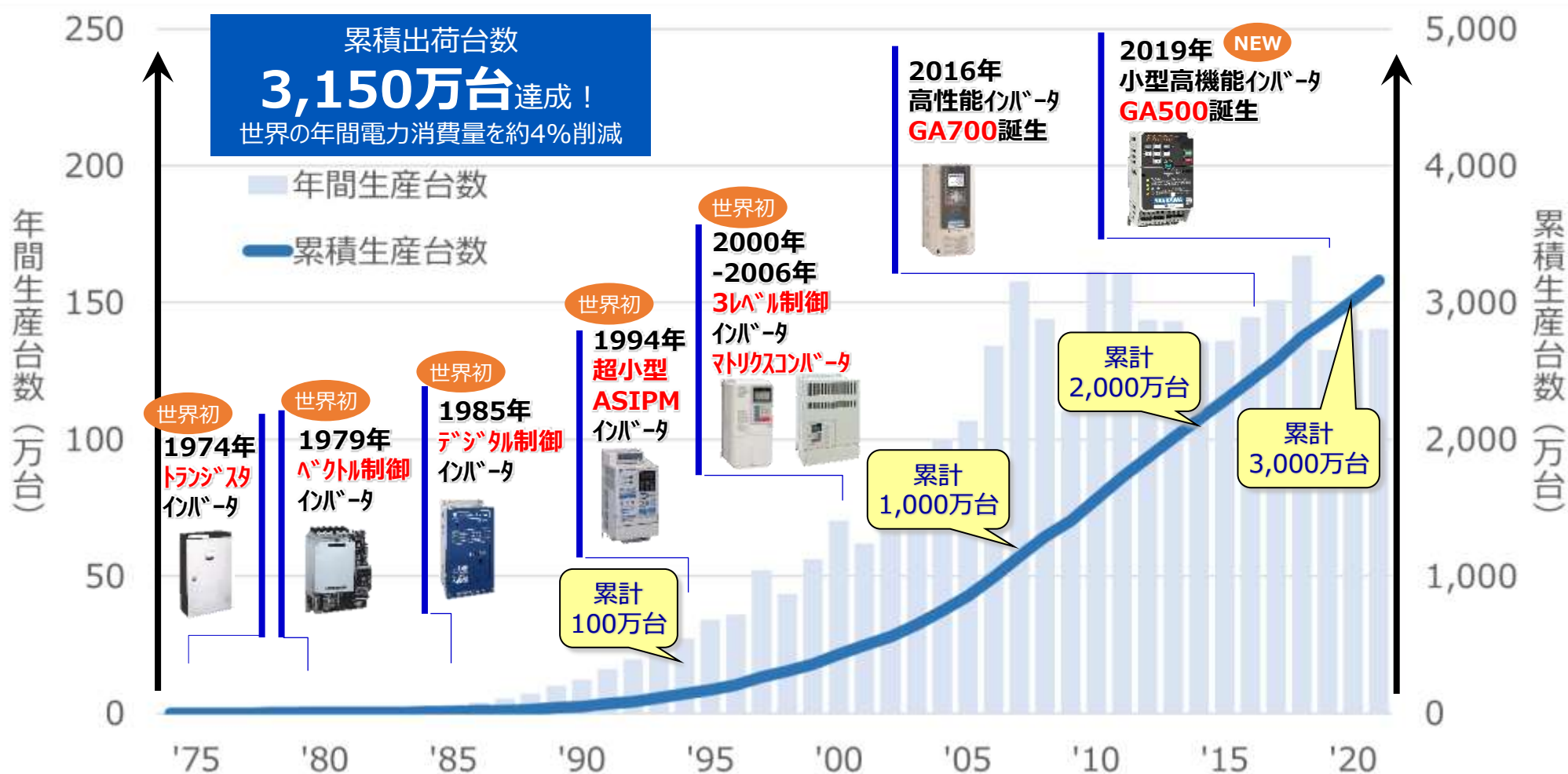
- ビル空調(HVAC),コンプレッサ
- クレーン,ホイスト
- ポンプ,ファン
- オイル&ガス
- エレベータ
- 一般機械・その他
(繊維機械・金属加工機・包装機械・コンベヤなど)

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(1/2)

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(2/2)

省エネへの取り組み

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



エコPM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

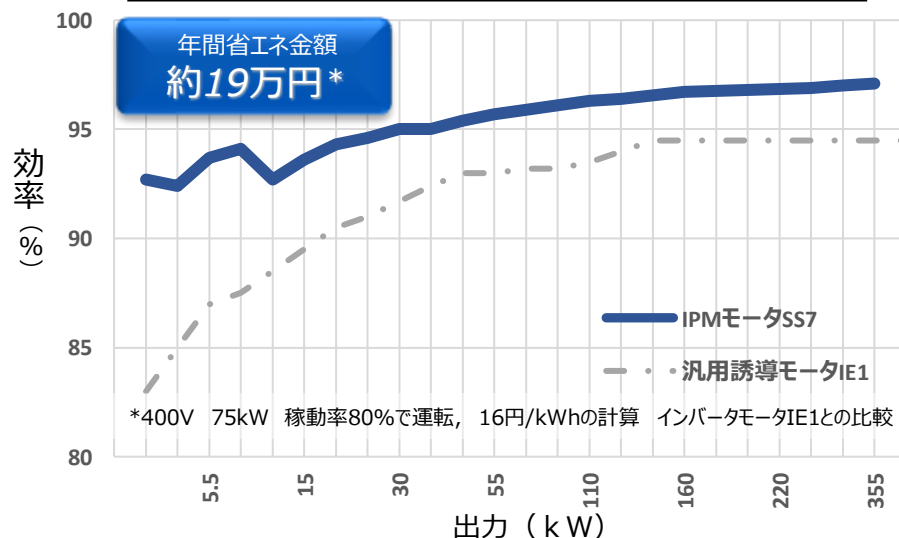


IPMモータ SS7

- 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



(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

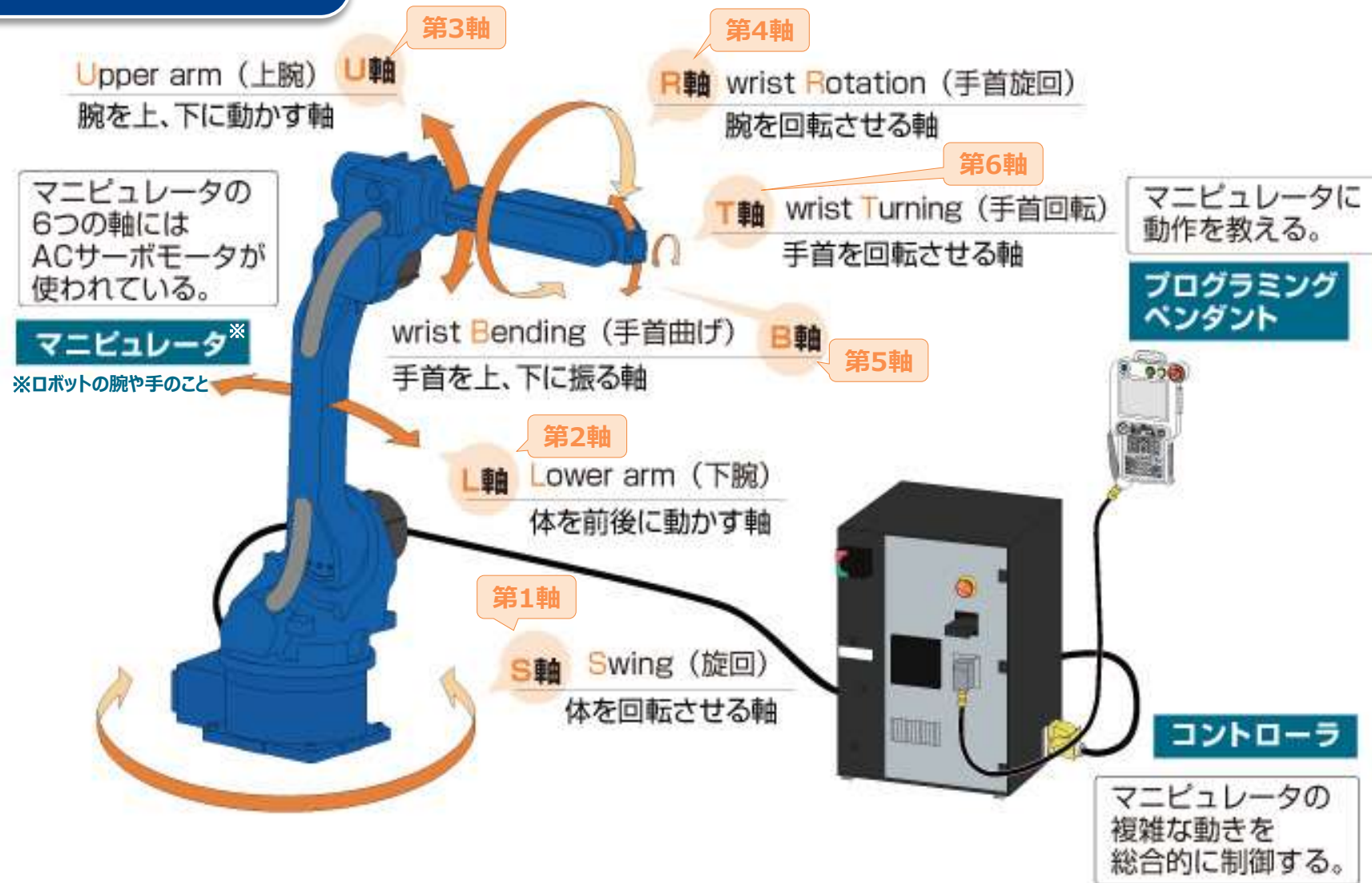
YASKAWA

2. ロボット



製品の基礎(1/2)

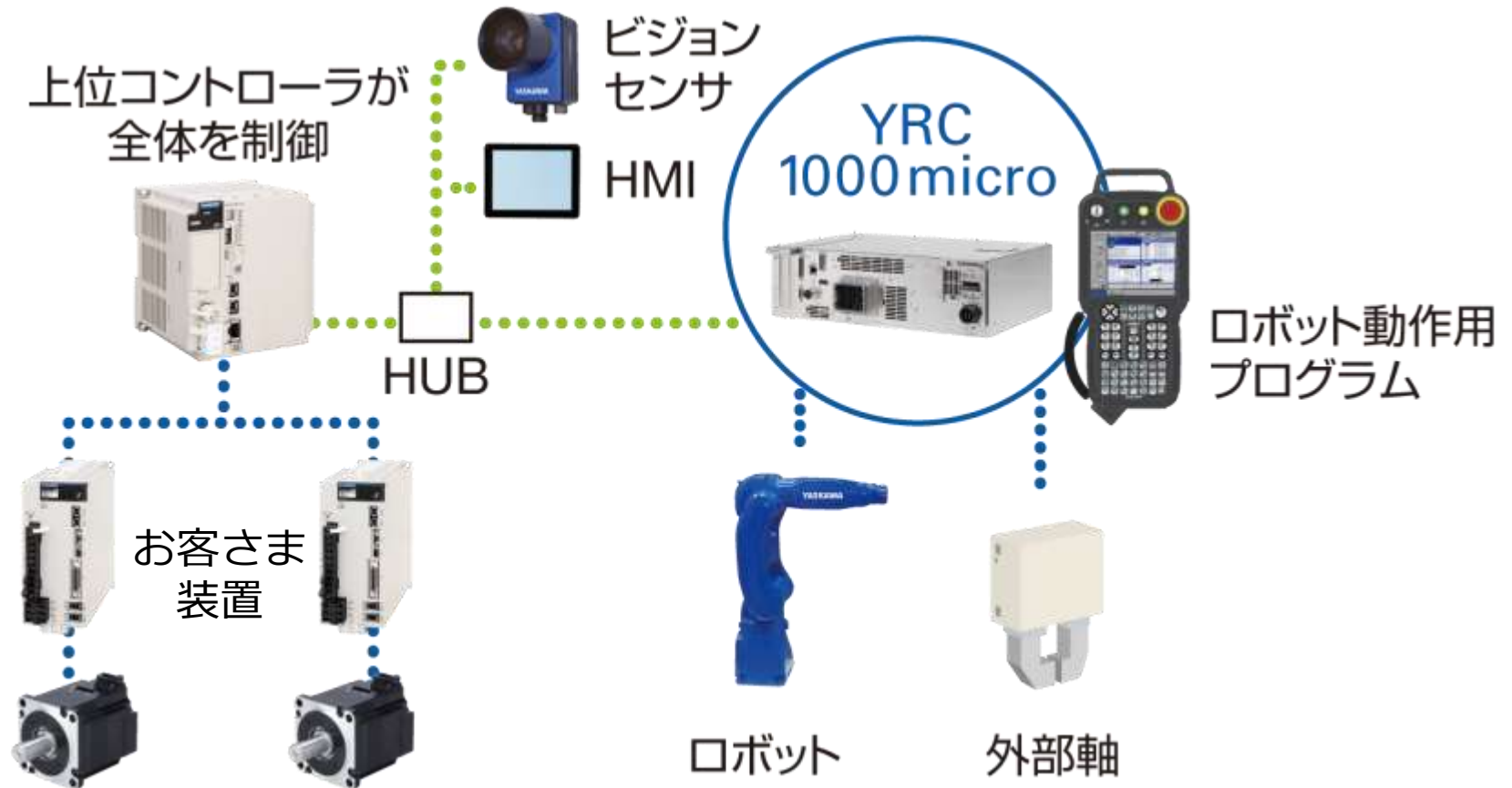
産業用ロボットの基本構成



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

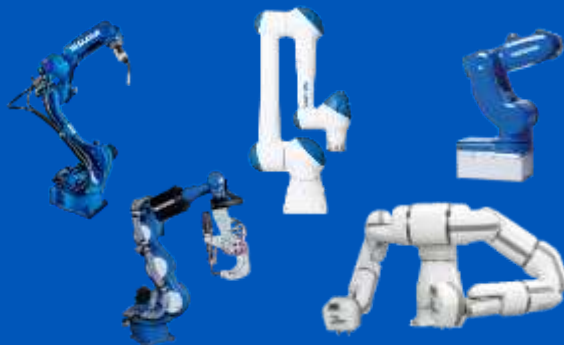


家電・スマートフォン

- 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

- ウエハー搬送工程



物流・食品・医療

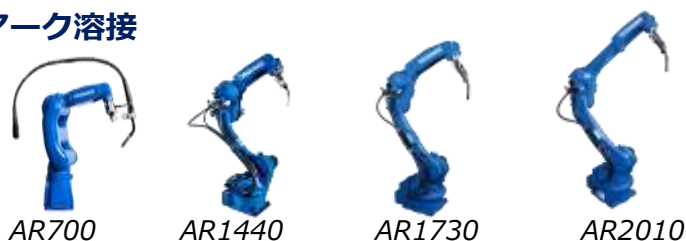
- ピッキング工程
- パッキング工程
- パレタイジング工程
- 検査前工程



製品ラインアップ

産業用ロボット（自動車関連及び一般産業）

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・F P Dガラス基板搬送）

SEMISTAR-M, Vシリーズ

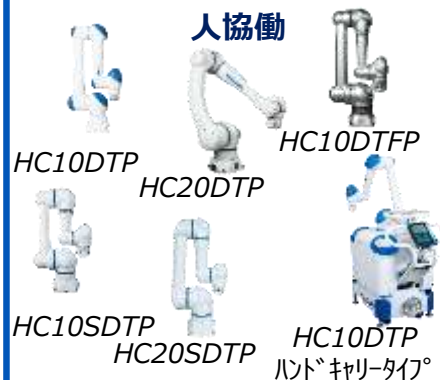
半導体 ウェハ搬送 パネル搬送用
大形真空ロボット



F P D、太陽電池基板 搬送



人協働ロボット



双腕ロボット（組立・物流・バイオメディカル）

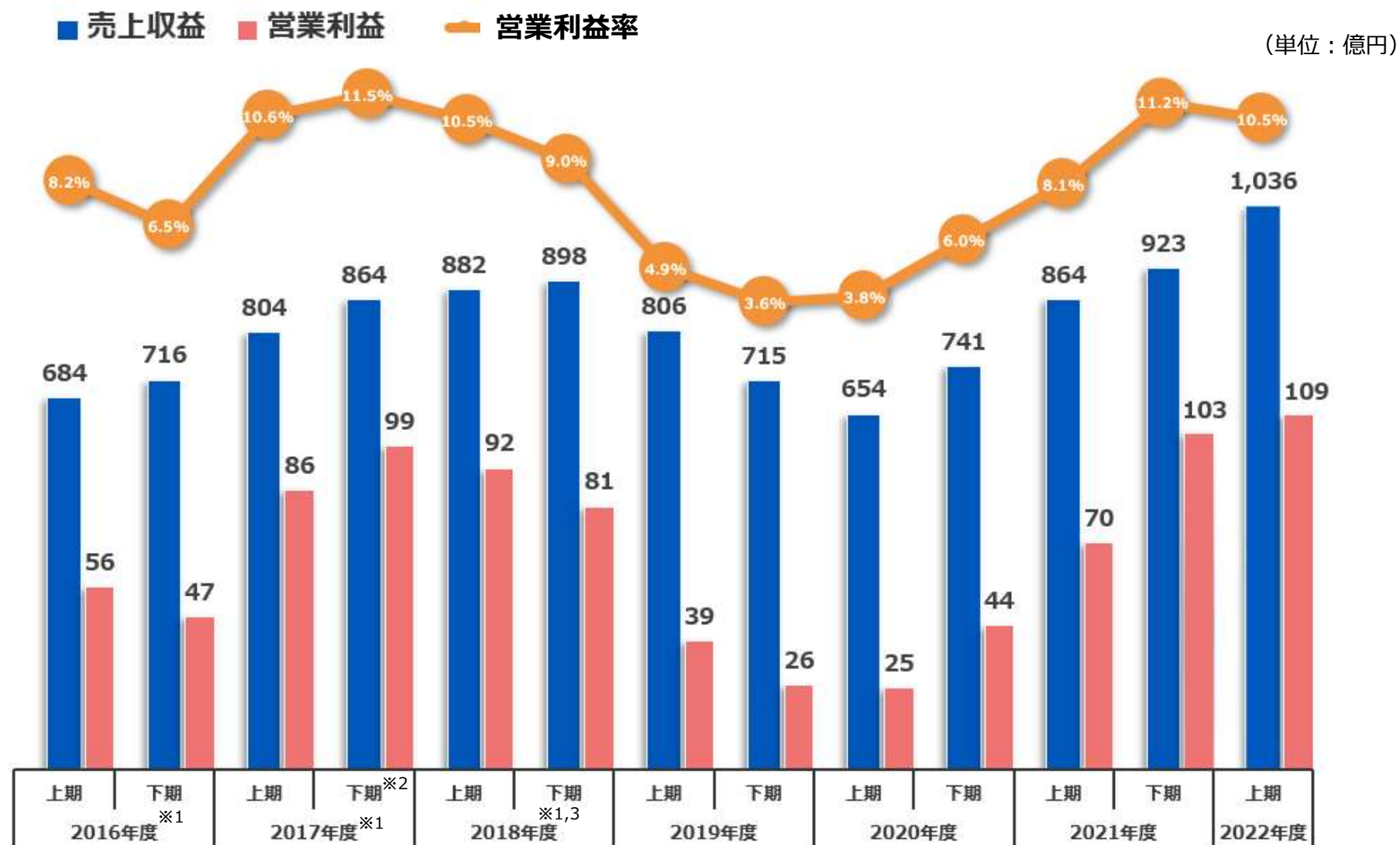
搬送・組立



バイオメディカル



業績推移（ロボット）



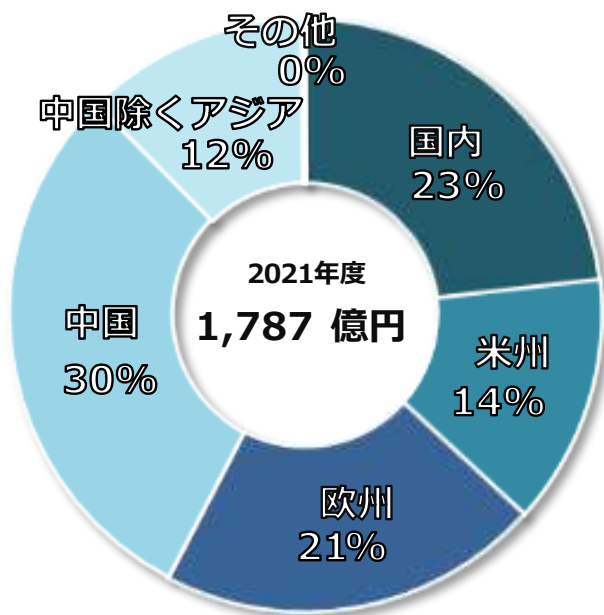
※1 2018年度までのデータは日本基準にて記載（2019年度よりIFRSを適用）

※2 決算期の変更に伴い対象期間を2017年9月21日～2018年3月20日に置き換えた参考値

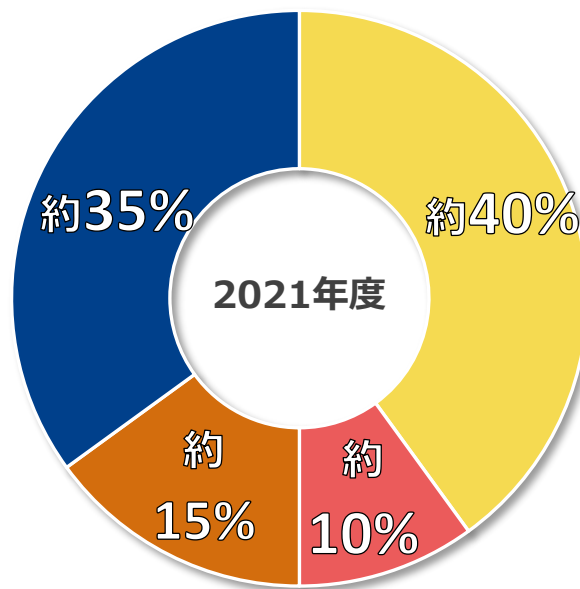
※3 2019年度に行ったセグメント区分の見直しによる影響を反映

構成比・市場シェア

地域別 売上収益 構成比

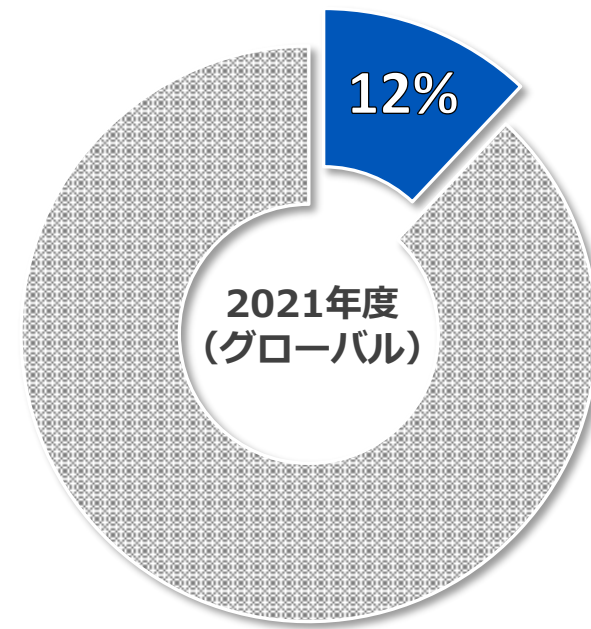


アプリケーション構成比



- 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
- 3C(家電・スマホ)
- 一般・その他（ハンドリングなど）

市場シェア



[注] 当社推定

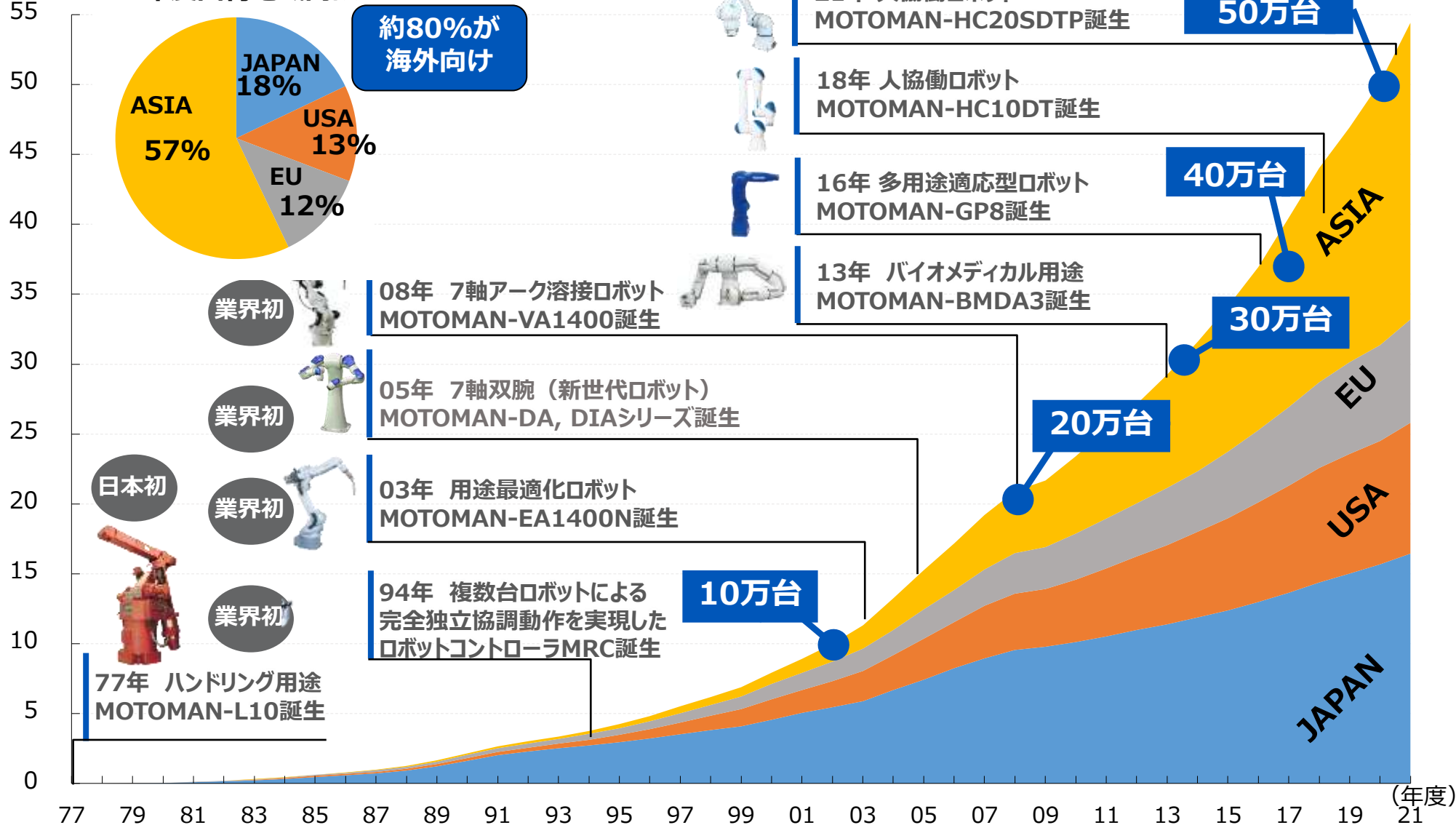
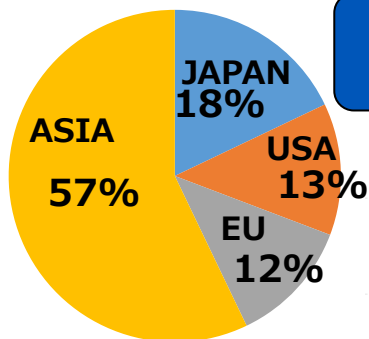
累計出荷台数

累計出荷台数
54万台以上

(万台)

21年度出荷地域内訳

約80%が
海外向け



アーク溶接

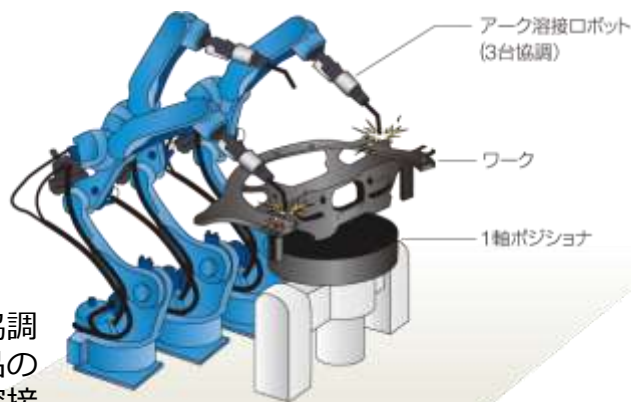
自動車業界など様々な業界の部品加工の自動化に貢献。高い溶接品質と生産性が求められる



AR1440



アーク溶接の加工点の様子



3台のロボットの協調による自動車部品のアーク溶接

スポット溶接

2枚の鋼板を圧着し大電流を流し、高温にして溶接する工法。自動車ボディー接合に使われる



SP225H
スポット機装に特化した中空構造



SP100B
7軸構造で高密度配置を実現



自動車生産ライン
スポット溶接システム

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さらなる自動化に貢献

NIKKEI 2017
日経優秀製品・サービス賞



MotoMINI
(可搬質量 0.5kg)



GP4
(可搬質量 4kg)



GP8
(食品仕様)



GP12
(可搬質量 12kg)



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

- ・ 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

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

スマートな操作性

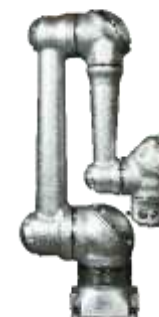
- ・ ダイレクトティーチ機能やスマートペンダントにより教示が簡単にできる



HC10SDTP
(防じん防滴仕様)



HC20DTP
(防じん防滴仕様)



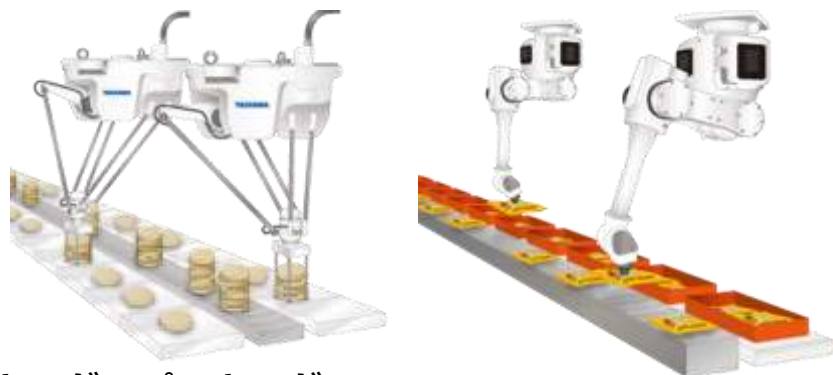
HC10DTFP
(食品仕様)



HC10DTP
(ハンドキャリアタイプ)

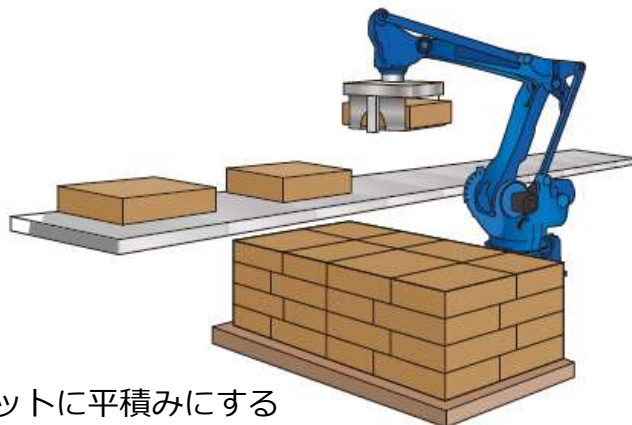
ピッキング・パッキング・パレタイジング

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

- ・手作業によるバラツキやミス、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

半導体ウェハや液晶・太陽光パネル用ガラスの搬送
など多様なニーズを満足させる豊富な品揃え

[半導体ウエハ用]



M101

M122

M201

GEKKO
MD124D

M112
[液晶ガラス用]



大型ガラス基板
のカセットからの
取出し&搬送

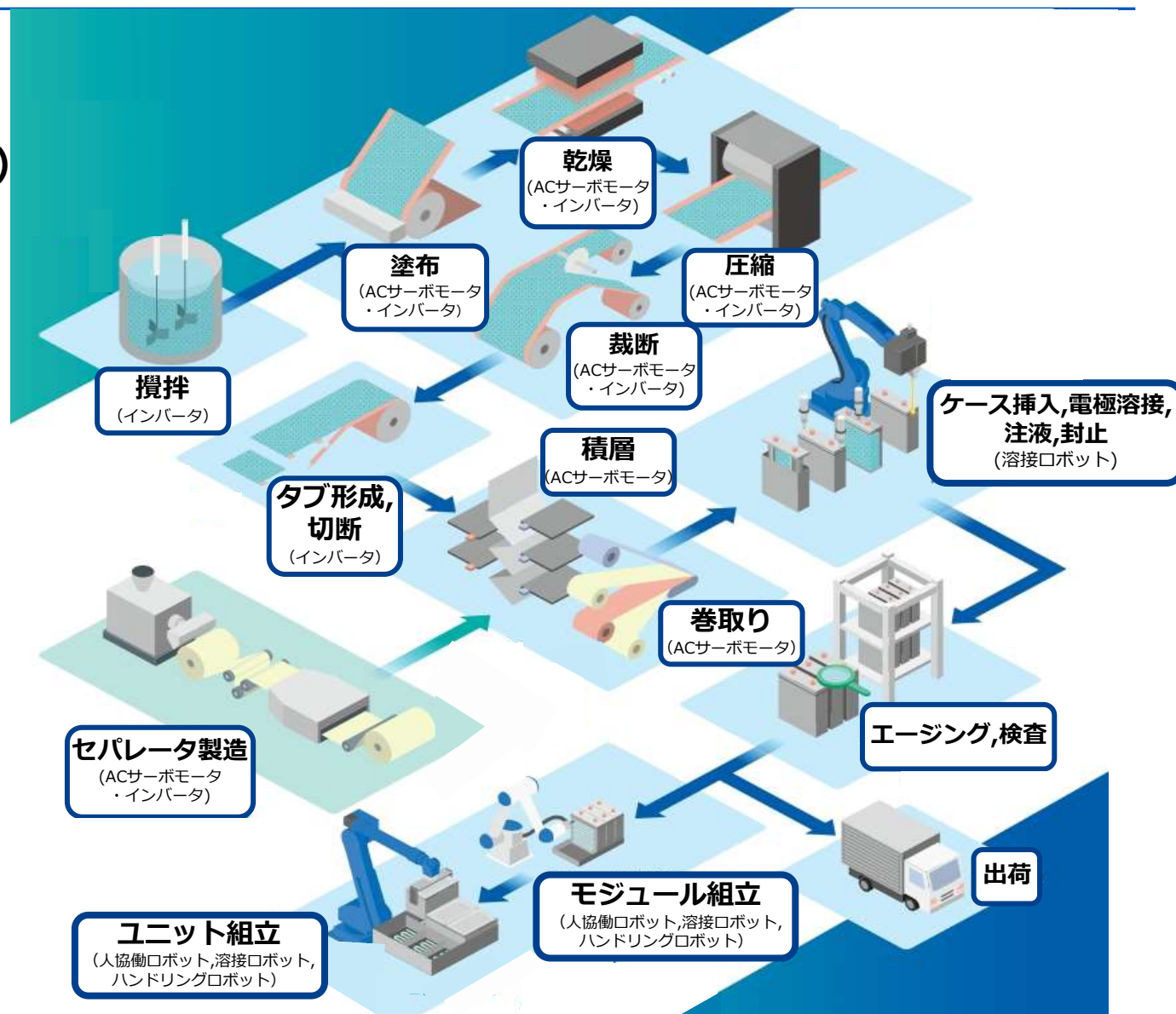
MFL・MFSシリーズ

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

(参考) リチウムイオンバッテリー製造工程における当社製品の活用

EV化の導入加速を背景に、
リチウムイオンバッテリー市場は
2040年に約1,000倍※(2021年比)
となる見込み。

その製造工程の多くに
当社製品が採用され、
高効率化・高性能化に貢献。



※2022年11月 富士経済

3. システムエンジニアリング



環境エネルギー
事業

社会システム
事業

人・まち・未来へ
社会・産業を支える様々な
ソリューション

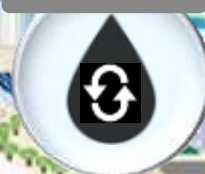
太陽光発電



風力発電



上水処理施設



鉄鋼プラント



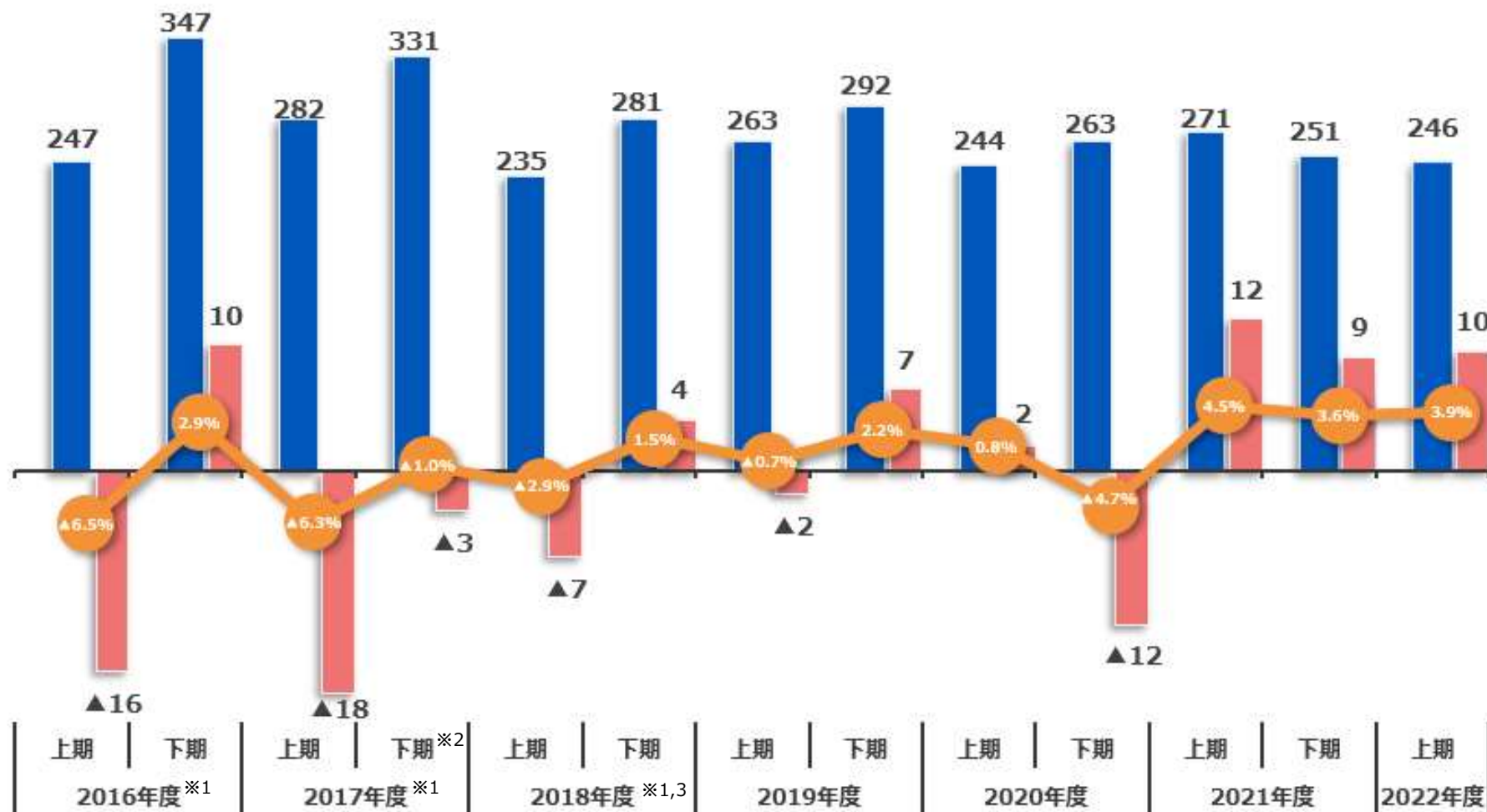
下水処理施設



業績推移（システムエンジニアリング）

■ 売上収益 ■ 営業利益 🟡 営業利益率

（単位：億円）



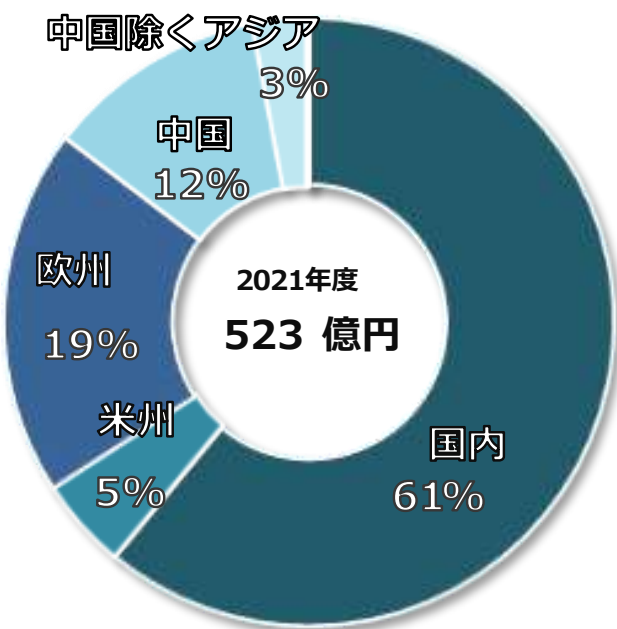
※1 2018年度までのデータは日本基準にて記載（2019年度よりIFRSを適用）

※2 決算期の変更に伴い対象期間を2017年9月21日～2018年3月20日に置き換えた参考値

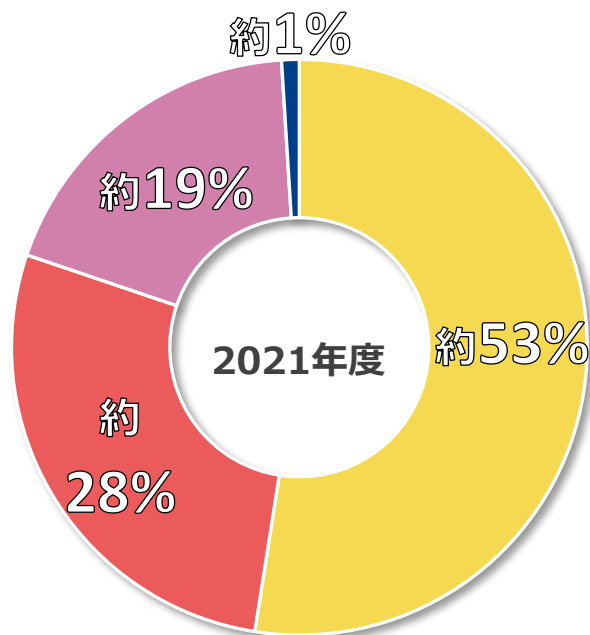
※3 2019年度に行ったセグメント区分の見直しによる影響を反映

構成比・市場シェア

地域別 売上収益 構成比



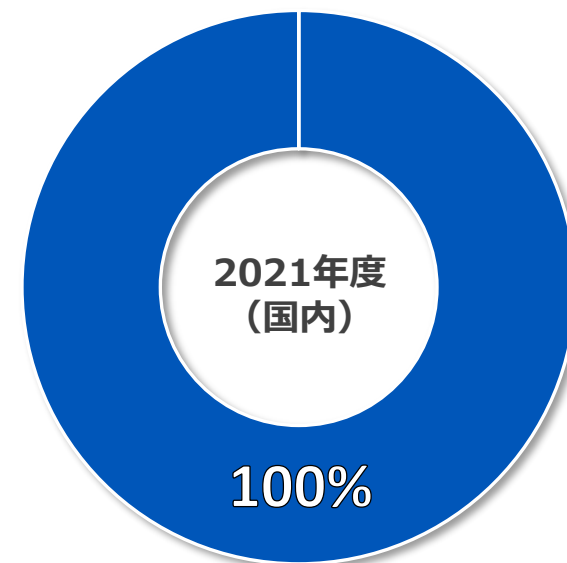
事業構成比 (イメージ)



- 産業オートメーション・ドライブ(鉄鋼・産業・クレーン)
- 環境エネルギー
- 社会システム
- その他

市場シェア

鉄鋼プラント(高炉向けシステム) 市場

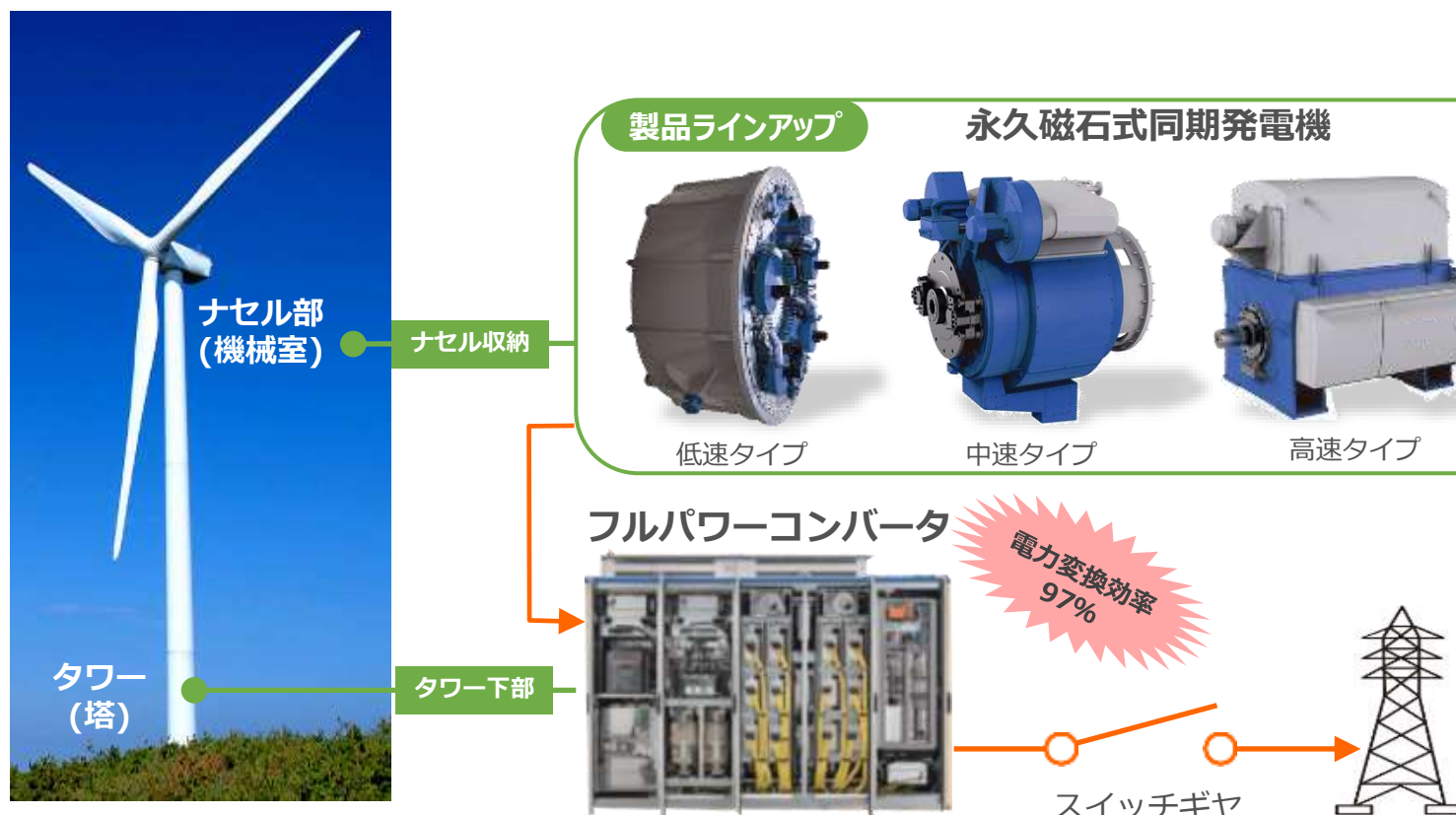


[注] 当社推定

当社製品の紹介（環境エネルギー事業_大型風力発電）

実績のあるパワー変換技術で風車発電量の最大化を実現

永久磁石式同期発電機とフルパワーコンバータにより大型風車から得られるエネルギーを
高効率、高品質の電力に変換し出力



- ・ 出力
1.1~9.5MW
- ・ 特徴のある形状と磁石配置で高効率化、長期信頼性を実現

当社製品の紹介（環境エネルギー事業_太陽光発電）

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



低圧事業用太陽光発電

9.9kW 200V級 三相絶縁型
Enewell-SOL P2H

パワーコン内部に絶縁トランス搭載

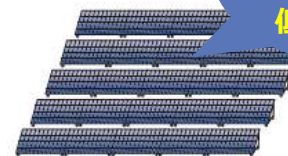
自家消費にも最適



高圧・特別高圧



工場



メガソーラ

システム規模が
大きくなるほど
電圧を高くした方が
低コスト化できる

25kW 200V級 三相
Enewell-SOL P3A

200V級では最大級の出力となる
25kWを実現

自家消費に特化



システム構成



65kW 400V級 三相
XGI1000

トータルコスト低減に貢献



150kW 500V級 三相
XGI1500

クラス最大出力の実現でユーティリティ規模に特化



※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

当社製品の紹介（社会システム事業_水処理プラント）

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



上下水道用電機品

監視制御装置



ヒューマンマシンインタフェース
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



当社製品の紹介（社会システム事業_鉄鋼プラント）

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

設備の特徴

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

°ロース・冷延



°ロースライン設備



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

YASKAWA