

SERVO SYSTEM

2023~2024

SDGsとともに歩む サーボシステム

製造現場から身近な暮らしまでさらなる進化でささえます。

8 働きがいも
経済成長も



9 産業と技術革新の
基盤をつくろう



12 つくる責任
つかう責任



人と社会と技術の調和

一般社団法人日本電機工業会

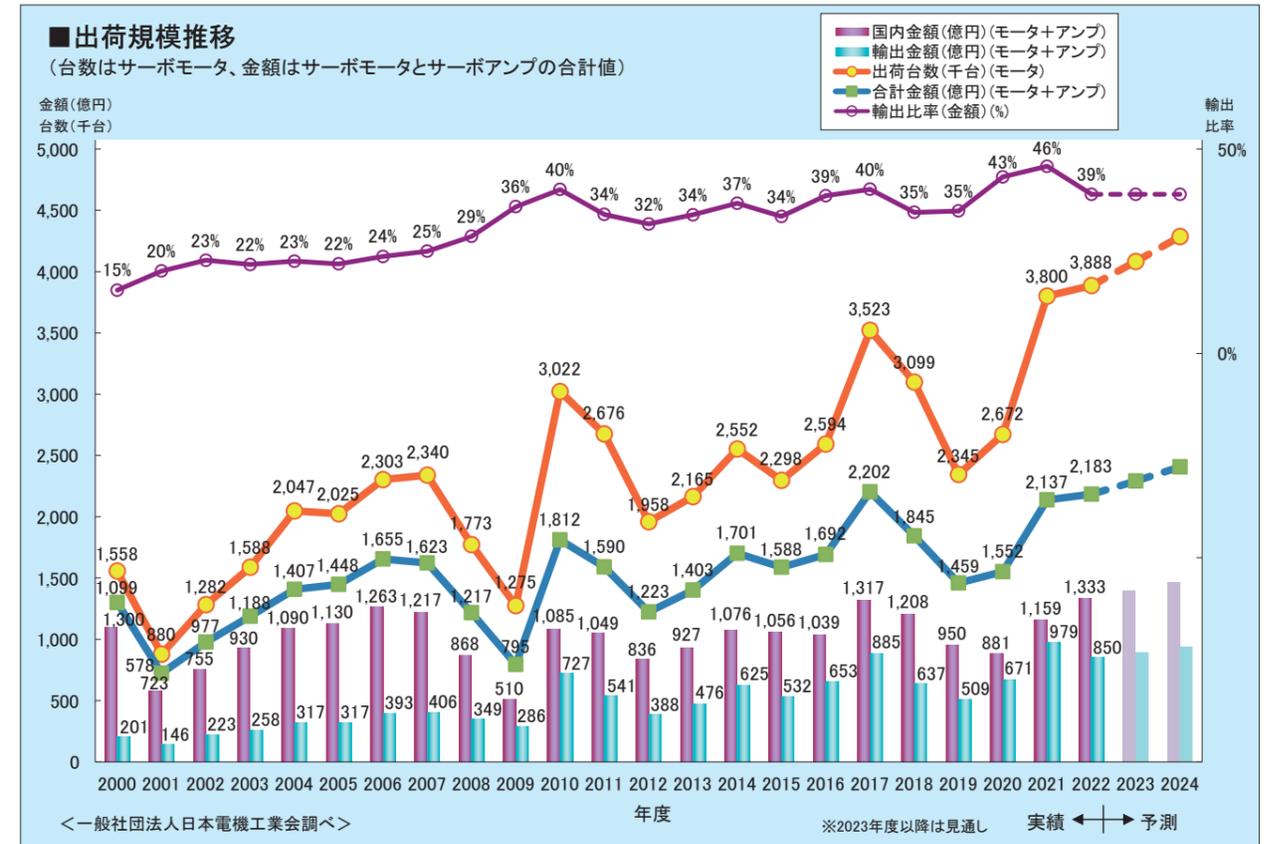
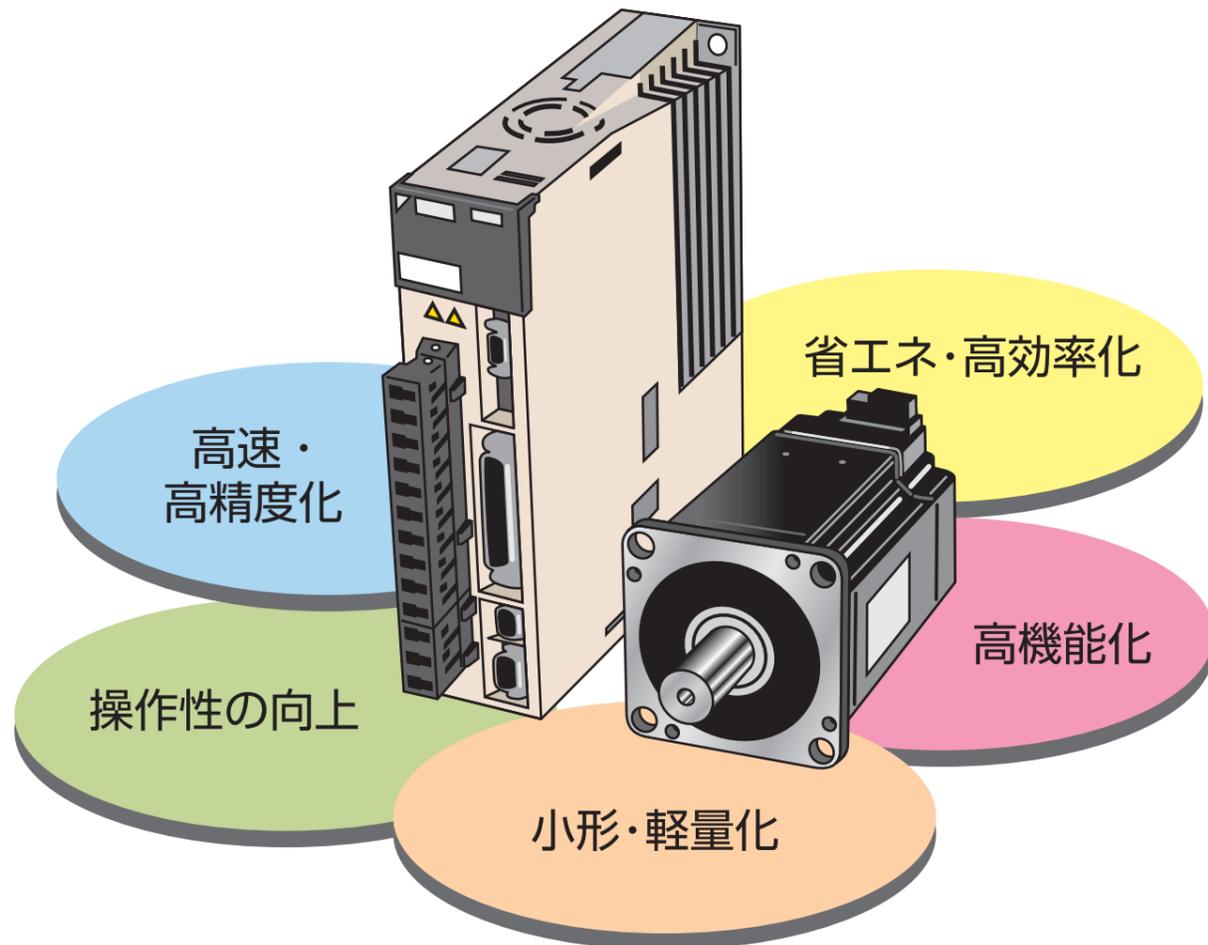
The Japan Electrical Manufacturers' Association

未来を拓くサーボシステム

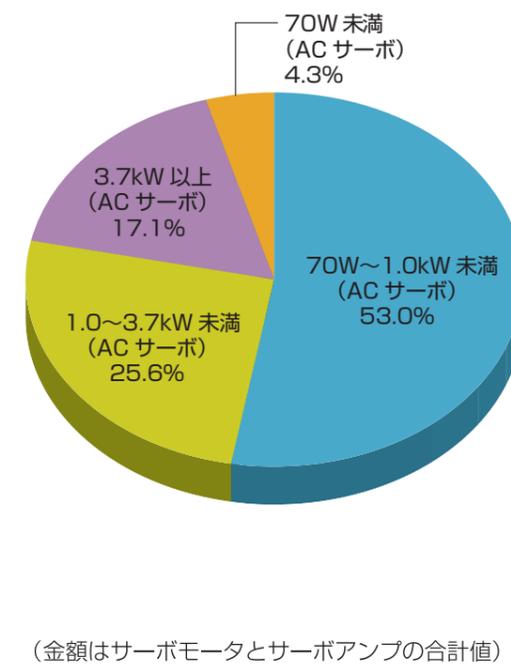
サーボシステムはこれまで半導体・FPD 製造装置、電子部品製造装置、産業用ロボット、工作機械など、生産現場の装置・機械の高速、高精度化への貢献と進化を続けてきました。その他、医療・福祉機器や交通システムなど身近な暮らしにも用途を拡げてきています。

近年、生産現場ではスマートファクトリー化への取り組みが加速しており、装置・機械の高速、高精度化に加え、稼働状況の監視分析や予防保全の合理化による全体最適化で、スループットの拡大や人手不足への対応が求められています。このため、IoT・AI・ビッグデータなどとの連携によるサーボシステムの更なる技術向上と適用拡大が期待されています。

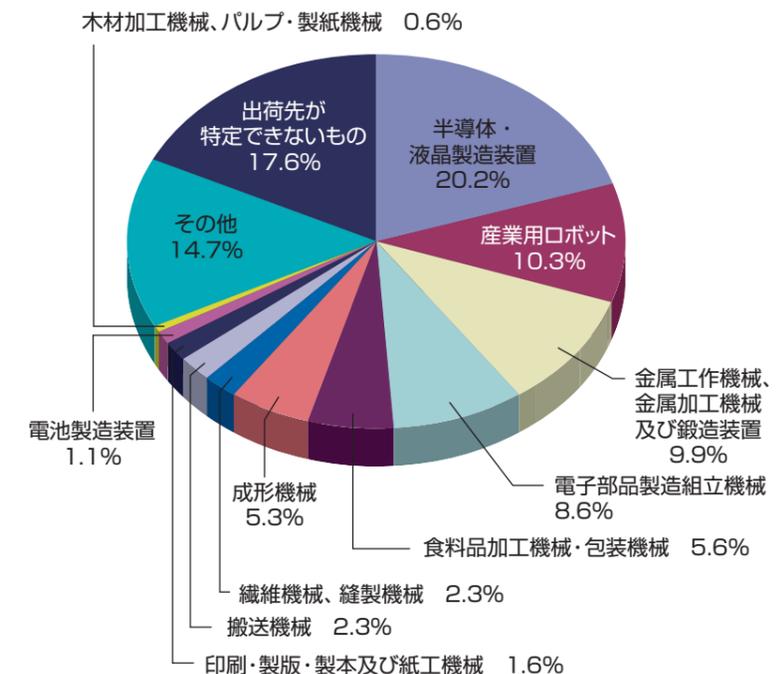
これからもサーボシステムは、装置・機械の高速、高精度化、監視分析・予防保全の合理化のニーズに応え、産業分野を中心にさまざまな分野で中核となるアクチュエータとして、豊かで革新的な未来を切り拓いてまいります。



■ サーボシステムの容量別出荷金額 (2022年度実績)

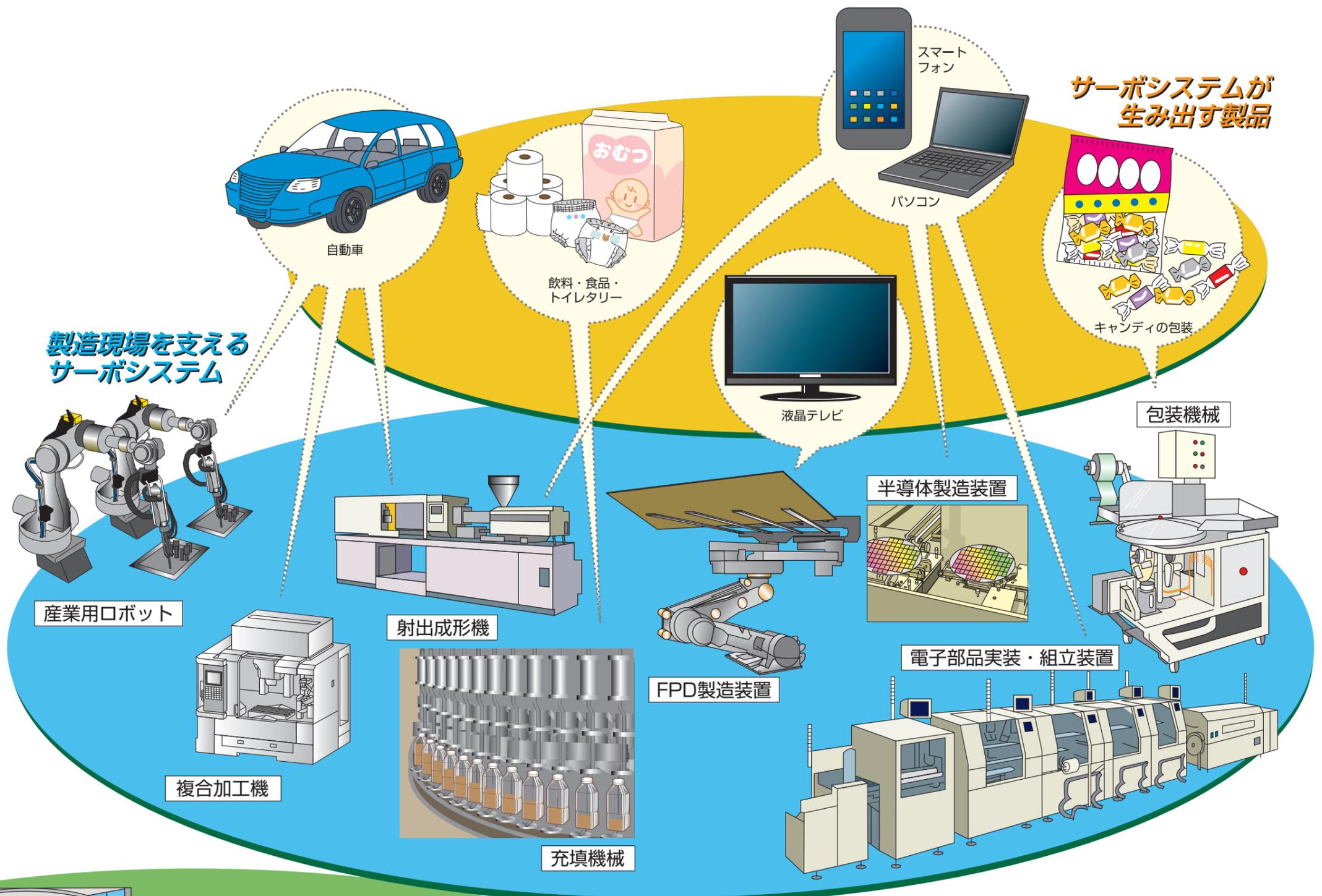


■ ACサーボシステムの業種別出荷金額 (2022年度実績)



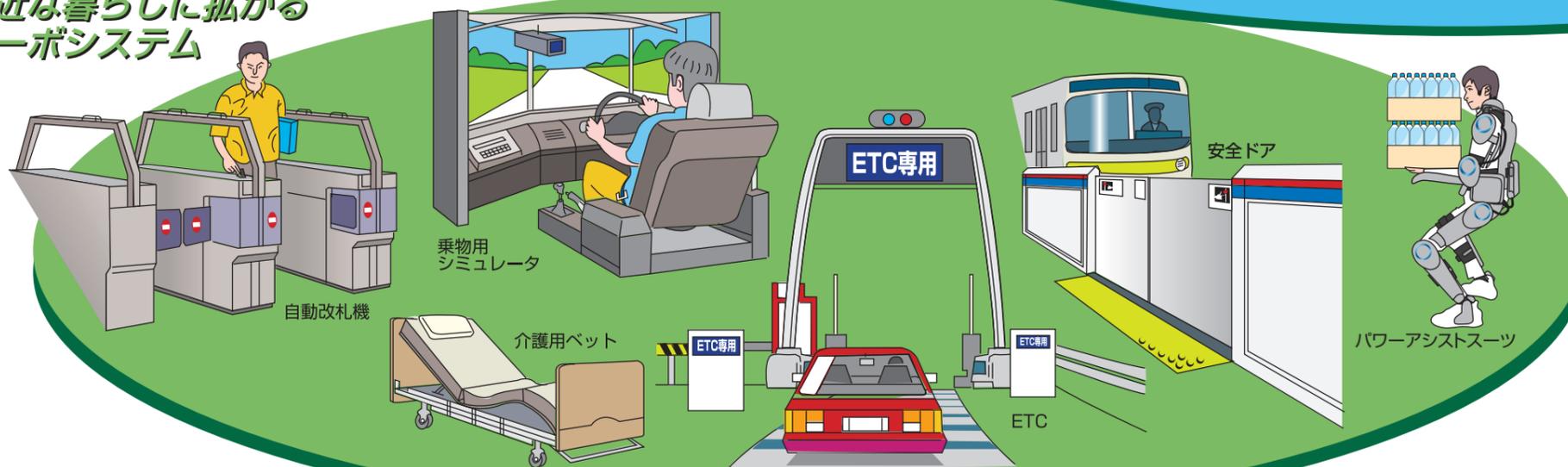
広がる用途

- 半導体・FPD製造装置
 - ・ウエハー製造・ステッパ・ワイヤーボンダ・洗浄装置・スピナー
 - ・ハンドラーなど
- 電子部品製造組立機械
 - ・チップマウンタ・インサーキットテスタなど
- 産業用ロボット
 - ・溶接ロボット・搬送ロボット・組立てロボット・塗装ロボットなど
- 金属工作機械、金属加工機械及び鋳造装置
 - ・マシニングセンタ・旋盤・ボール盤・フライス盤・研削盤
 - ・歯切り盤・中ぐり盤・各種ロール・製管機械・レベラー・せん断機
 - ・サーボプレス機・伸線機・巻出巻取機など
- 繊維機械、縫製機械
 - ・紡糸機・延伸ねん糸機・染色仕上機・織機・編機・工業用ミシン
 - ・刺繍機など
- 食料品加工機械・包装機械
 - ・製パン機・製菓機械・ミキサー・計量機・充填機・ビロー包装機など
- 木材加工機械、パルプ・製紙機械
 - ・抄紙機・ワインダ・スリッタなど
- 成型機械
 - ・押出機・成型機・プラスチック加工機械・樹脂加工機械など
- 印刷・製版・製本及び紙工機械
 - ・製本機械・オフセット印刷機・新聞輪転機・枚葉印刷機など
- 搬送機械
 - ・コンベア・ホームエレベータ・立体駐車場・自動立体倉庫など
- 電池製造装置
 - ・太陽電池・リチウムイオン電池・電気二重層キャパシタなど
- その他
 - ・アミューズメント機器・医療機器・福祉機器・自動改札機
 - ・ETC・安全ドア・介護用ベッド・パワーアシストスーツ
 - ・乗物用シミュレータなど



サーボシステムが
生み出す製品

身近な暮らしに広がる サーボシステム

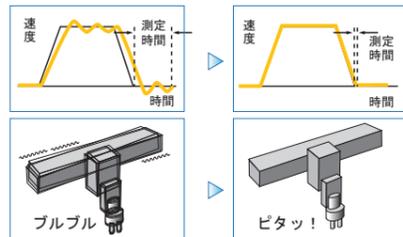


採用理由	半導体・ 液晶製造装置	産業用 ロボット	電子部品 製造組立機械	金属工作機械、金属加工機械 及び鋳造装置	成型機械
小型・軽量	○	○	○		
高速回転	○	○		○	
高トルク	○	○	○		○
高加減速	○	○	○		
高精度・高分解能	○	○		○	
安定性	○		○	○	
制振性	○			○	
制御性（位置・速度・トルク）					○
製品ラインアップ	○	○	○		○
耐環境性 （温度・湿度・水・油・衝撃・振動）	○	○		○	○
保守性	○			○	○
カスタマイズ	○	○		○	
電源仕様				○	○

ニーズに応え、進化を続けるサーボシステム

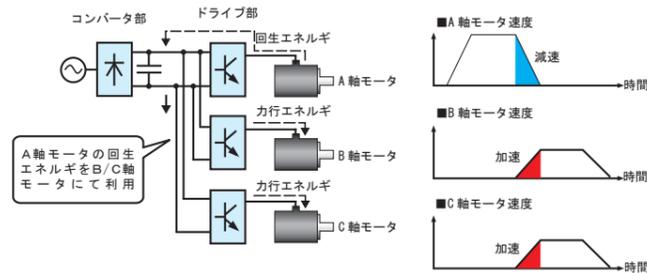
オートチューニング

サーボアンプが機械系の共振や摩擦、負荷などを精密に計測して、最適な設定に自動調整できます。立ち上げ時間の短縮と、機械装置の性能向上が可能です。



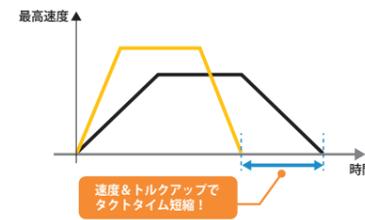
カーボンニュートラル

カーボンニュートラルに対応する上でサーボシステムの採用は非常に効果的です。従来の空圧・油圧装置に比べ大幅に省エネルギー、CO2削減になります。モータ減速時の運動エネルギーを抵抗器で消費せず、複数台のサーボアンプ間でエネルギーを共有したり、電源回生を用いたりすることで更なる削減を実現できます。



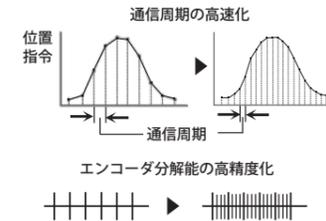
タクトタイム短縮

最高回転速度向上やトルク特性向上などサーボの基本性能向上により、装置のタクトタイム短縮に貢献します。



制御精度向上

通信周期の高速化、エンコーダ分解能の高精度化、補償機能の拡充により、高精度な制御を実現できます。



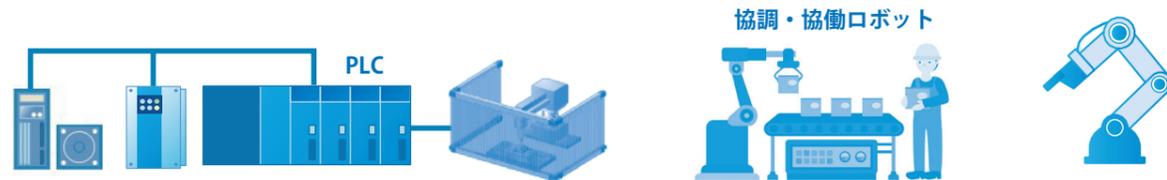
耐環境性向上 (防水・防塵)

保護等級IP67対応により耐環境性が向上します。



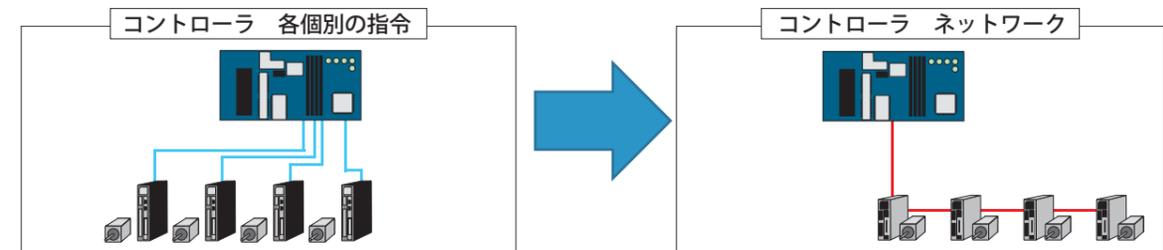
安全性能の向上

欧州機械規則では、機能安全に対応した機械の通則規格が適用となっています。サーボ搭載の安全機能により、装置が人や他設備と協調・協働しつつ安全に動作可能です。



システム小型化への対応

放熱技術の向上や高効率化、基板実装技術の向上によりシステムの小型化に貢献します。また、高速ネットワーク化への対応により、省配線化、多軸化を可能とし、小型化とともにフレキシブルな段取り替えに貢献します。



寿命診断、劣化診断、寿命予測診断 (故障予知機能)

サーボシステムを稼働している運転状態を観測し、観測データを基に劣化診断を行うことで、運転状態に現れる兆候をいち早く検知し、サーボシステムの寿命予測を行います。本機能により、システム停止期間の短縮によるメンテナンス作業の軽減や、最適な交換時期把握によるメンテナンス費用の削減が図れます。

スマート工場 データ活用

IoT技術を活用し、あらゆる機器や設備をネットワークに接続させることで工場全体の最適化を実現できます。更にAIやロボット技術を導入することにより人手不足の解消、生産性改善や品質向上が可能です。

バッテリー交換不要のエンコーダ

従来のエンコーダはバッテリー交換が必要なものもありましたが、発電素子やギヤにより、交換作業が不要になります。

関連資料

<技術資料>

JEM-TR 145	直流サーボモータ、ブラシレス直流サーボモータ及び直流タコジェネレータの用語と定義（1996）
JEM-TR 157	ステッピングモータの用語と定義（1996）
JEM-TR 163	ロータリエンコーダの用語と定義（1996）
JEM-TR 175	IMサーボモータの用語と定義（1996）
JEM-TR 187	レゾルバシステムの用語と定義（1993）
JEM-TR 210	ACサーボに関する用語及び記号（2014）
JEM-TR 225	特定需要家におけるサーボアンプの高調波電流計算方法（2015）
JEM-TR 227	サーボアンプ（入力電流20A以下）の高調波抑制対策実施要領（2003）

<報告書>

2023年度「サーボの使用状況に関する調査」報告書（2024.3）

<パンフレット>

サーボシステムを安全にお使いいただくために（2017）
サーボシステムの更新は計画的に（2017）
汎用インバータ及びサーボアンプの高調波抑制対策について（2021.9）
「SDGsとともに歩むサーボシステム」2023～2024年版（2023.12）

【資料のダウンロード方法】

- ① JEMAのウェブサイト(<http://www.jema-net.or.jp/>)にアクセスします。
- ② 「JEMA刊行物コーナー(旧JEMAオンラインストア) 規格、出版物・パンフレットはこちら」のボタンをクリックします。
- ③ 「無料ダウンロード パンフレット」のボタンをクリックします。
- ④ 「PDF」のボタンをクリックすれば、ダウンロードして入手できます。



■サーボシステムのご使用に際してのお願い

- サーボシステムご使用の際は各メーカーで用意しております該当製品の注意事項等（取扱説明書）をお読みの上、正しくお使い下さい。

●サーボ業務専門委員会

オムロン(株) 山洋電気(株) パナソニック インダストリー(株) (株)日立産機システム 富士電機(株)
三菱電機(株) (株)明電舎 (株)安川電機

(五十音順)

●サーボ技術専門委員会

オムロン(株) 山洋電気(株) シンフォニアテクノロジー(株) 住友重機械工業(株) パナソニック インダストリー(株)
(株)日立産機システム 富士電機(株) 三菱電機(株) (株)明電舎 (株)安川電機

(五十音順)



このパンフレットを含め、IEC、ISO、JISを除く各種関係資料が「オンラインストア」のページより、ダウンロードができます。