

ロボット産業の行方

2023.10.2 発行

そもそもロボットとは

ロボットにはいくつかの種類があります。大きく分けると、産業用ロボットと、サービスロボットに分けられます。まず産業用ロボットの代表的な種類としては次のようなものが挙げられます。

1) 関節型ロボットは多関節のアームを持ち、自由度が高いため、多くの産業で使用されています。特に自動車工場で多く使用されており、一般的に産業用ロボットといえば、関節型ロボットをイメージされる方も多いと思います。2) スカラ(水平多関節型)ロボットは、高速で精密な組み立てタスクに適しています。電子製造業や半導体産業などの精密なアプリケーション(部品の押し込み作業など)で使用されます。3) デルタロボットは高速で軽量の操作が必要なタスクに適しており、食品産業や包装業界で使用されます。4) 協働ロボットは人間と安全に協力して作業できるため、製造業や小規模企業で急速に普及しています。

また、サービスロボットについては医療用ロボットや運搬用ロボットが代表例ですが、その他にも多くの種類があります。ドローンや掃除機ロボットもサービスロボットの一つと言えるでしょう。

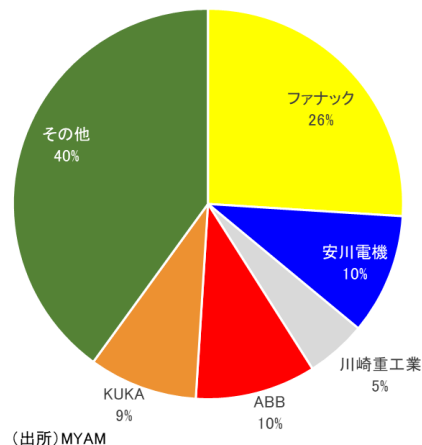
ロボット産業の歴史とプレイヤー

ロボットの代表選手ともいえる関節型ロボットの歴史は 1960 年代にさかのぼります。初期のロボットは

主に自動車製造業で使用され、塗装や溶接などの単純な作業を行いました。これらのロボットは大きく、制御は比較的単純でした。ドイツの KUKA は 1966 年に創業し、現在までトップクラスの地位を維持しています。1980 年代には、コンピューター技術の進歩により、産業用ロボットの制御が劇的に改善されました。これにより、高度なプログラミングと精密な動作が可能になりました。この時代に躍進を遂げた会社が、ファナック、安川電機、ABB グループ(スイス)といった会社です。その後も 1990 年代から 2000 年代にかけて、センサー技術の発展、2010 年代にはインターネット・オブ・シングス(IoT)やクラウドテクノロジーとの連携といった技術的な進化はありましたが、現在の産業用ロボットの「Big4」は、ファナック、安川電機、ABB、KUKA であり(図 1)、その顔触れは 1980 年代から大きく変わっていません。

(図 1)

関節型ロボット世界シェア(2022年、台数ベース)



当資料は、ホームページ閲覧者の理解と利便性向上に資するための情報提供を目的としたものであり、投資勧誘や売買推奨を目的とするものではありません。また、当サイトの内容については、当社が信頼できると判断した情報および資料等に基づいておりますが、その情報の正確性、完全性等を保証するものではありません。これらの情報によって生じたいかなる損害についても、当社は一切の責任を負いかねます。

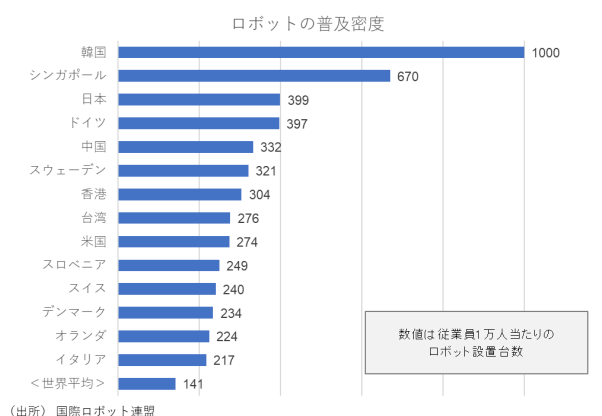
アナリスト・コラム

産業用ロボットの活用

産業用ロボットは実際、どのように使われているのでしょうか。国際ロボット連盟の調査で近年の設置台数を見ると、業種別では多いほうから電機産業、自動車産業、金属・機械の順です。また用途別ではハンドリング（搬送や整列）、溶接、組立の順になっています。スカルロボットやデルタロボットは、電子部品や家電分野でハンドリング用途を中心に使用され、関節型ロボットは自動車分野で溶接、組立向けに使用されていると考えられます。

次に国別の状況を見てみましょう。ロボットの普及密度（労働者あたりの設置台数）を比較すると、高いほうから韓国、シンガポール、日本、ドイツ、中国となっています（図 2）。人件費の高い先進国での普及が先行している中、中国が 5 位に入っている点は注目されます。中国では製造業の高度化が進んだことに加え、若年層の高学歴化を背景とした工場離れもあり、2021 年前後から、ロボット需要が急激に増加しました。

（図 2）



産業用ロボットの課題

産業用ロボットは多くのメリットをもたらす一方で、課題にも直面しています。まず高コストです。産業用ロボットの導入には高い初期投資が必要です。

ロボット自体の購入費用は投資額全体の約 2～3 割程度であり、設置、プログラミング、メンテナンスなど、多くの費用がかかります。これは特に中小企業にとって課題となります。次に複雑なプログラミングと運用です。ロボットのプログラミングと運用は高度な技術スキルを必要とし、特に初めて導入する企業にとっては高いハードルとなります。

将来の見通し

国際ロボット連盟によれば、2025 年にかけて産業用ロボット市場は年率 7%程度の成長が予想されています。その要因は大きく三つに整理されます。1) 自動化需要: 製造業や物流などの産業では、自動化とロボットの導入がコスト削減と効率向上をもたらし、競争力を維持するために不可欠です。2) 技術の進化: ロボティクス、AI、センサー技術、材料科学の進歩が、産業用ロボットの性能を向上させています。ロボットはより高速で精密な作業を実行できるようになり、使用分野の拡大につながります。3) 人手不足: 一部の産業や国では、人材不足が深刻な課題となっています。

前段で高コストと複雑なプログラミングを課題として挙げましたが、どのような取り組みが行われているかを見ていきます。まず高コストに対する代表的な解決策はコボット（協働ロボット）の導入です。コボットは、センサーとアルゴリズムの活用により、人間と同じ作業空間で協力作業を行うことができます。その結果、特別な防護設備や安全ゾーンの設置が不要になり、その追加コストを省くことができます。また多くのコボットは直感的なプログラミングインターフェースを提供し、専門的なプログラミングスキルを持たない作業員でも簡単にプログラムできます。これにより、プログラミングに関連するトレーニングやコストが削減されます。こうした取り組みは従来ロボットの採用に消極的であった中小企業の採用を後押しすると期待されます。

当資料は、ホームページ閲覧者の理解と利便性向上に資するための情報提供を目的としたものであり、投資勧誘や売買推奨を目的とするものではありません。また、当サイトの内容については、当社が信頼できると判断した情報および資料等に基づいておりますが、その情報の正確性、完全性等を保証するものではありません。これらの情報によって生じたいかなる損害についても、当社は一切の責任を負いかねます。

アナリスト・コラム

需要のすそ野が拡大するにつれ、関節型ロボットの主要顧客であった自動車産業の比率は低下していく可能性もあります。特に内燃機関車から EV への移行に伴い、自動車の生産工程に大きな変革が起きようとしています。具体的にはギガキャストと呼ばれる、アルミ部品の一体成型や、搬送設備を使わずに車が自走する組立ラインの導入が検討されている状況です。完成車の生産工程では、プレス、溶接、塗装、組立、検査とロボットの導入は多岐にわたりますが、ギガキャストの導入で特にスポット溶接については、足回りを中心にその需要が減少することもあり得ます。ただ一方で部品の大型化や、バッテリーユニットが部品として加わることで、組立や搬送では可搬重量の大きなロボットのニーズが生まれる可能性もあり、そうした分野をいかに取り込むかが、各社の戦略に求められます。

新規参入企業と既存ロボットメーカーの対応

ロボットの進化が進む中で、他分野からの新規参入が進む可能性があります。

これまでロボットの市場成長をけん引してきたのはユニバーサルロボット社です。同社は 2005 年に創業したデンマークの若い会社ですが、業界シェアは約 50% とトップです。タッチパネルによるティーチングやダイレクトティーチング(作業者が手でロボットを動かし、直接動作を覚えさせる方法)に対応しており、ロボットの動作に関するプログラミングのハードルを大きく引き下げました。また、イーコマース大手の米アマゾン、自社の物流拠点のノウハウを生かし、ロボットの自社開発・製造を進めています。同社は 2012 年にロボットのスタートアップを買収して以降、継続的にロボットへの投資を進め、足元ではロボット掃除機ルンバを製造するアイロボット社の買収を進めようとしています。過去 10 年で移動式搬送ロボットを中心に累計で 75 万台

を製造、世界の 300 以上の拠点で使用されています。ロボットの種類が違とはいえ、ファナックが量産 46 年で産業用ロボットの出荷 100 万台を達成(2023 年 8 月)したことと比較すると、そのスピード感が際立ちます。近年では自動運転で走行する搬送ロボットや、多種多様な商品のピックアップを行う関節ロボットなど先進的な製品を発表しています。アマゾンの競争優位性は、扱う製品が多いため、機械学習の対象となるデータが膨大である点です。ロボットはクラウド上で学習したデータをお互いに共有し、ビッグデータとして分析することで、さらに速度や信頼性を向上させることができます。アマゾンの最大の収益源であるクラウドサービス AWS は、同社の本業である電子商取引のために構築した社内のシステム基盤を社外に外販したものです。ロボットについても同様の戦略を取る可能性は否定できません。

では既存の日本のロボットメーカーに求められる戦略はどのようなものになるのでしょうか。ソフトウェア分野の強化によるソリューション提供力の向上が必要と思われます。ハードウェアの強みはこれまでの蓄積があるため、簡単に揺らぐことはないでしょうが、今後の差別化はソフトウェア分野になっていくと考えられます。データをベースにしたソリューション事業の開発力を、新規参入企業に対抗できるレベルまで早急に引き上げることが必要でしょう。そのために必要なエンジニアは内部育成だけでなく、他社との協業や M&A を含めた戦略も有効と考えられます。今後も Big4 に日本企業の名前を残すために、シフトチェンジが必要な時期に来ていると考えます。

責任投資部 企業調査グループ
シニア・リサーチ・アナリスト
(機械、FA、精密機器セクター担当)
児玉 芳明

当資料は、ホームページ閲覧者の理解と利便性向上に資するための情報提供を目的としたものであり、投資勧誘や売買推奨を目的とするものではありません。また、当サイトの内容については、当社が信頼できると判断した情報および資料等に基づいておりますが、その情報の正確性、完全性等を保証するものではありません。これらの情報によって生じたいかなる損害についても、当社は一切の責任を負いかねます。

明治安田アセットマネジメント株式会社