

ロボットメーカーが挑む お客様志向のものづくり

(株)安川電機を訪れて

産業用ロボットで生産台数世界一を誇る(株)安川電機は、1915年の創業以来、「技術立社」を社是として、100年以上にわたって多くの革新的製品を開発してきました。同社のものづくりへの思いとこだわりについてお話をうかがいました。(この記事は2016年に取材したときのものです)

メカトロニクスで お客様の要望に応え提案する

——産業用ロボットの「YASKAWA」として世界的に知られていますが、もともとはモータの製造から出発されたそうですね。

奥村 はい。1915年にこの北九州で創業して三相誘導電動機を製品化し、その後も一貫して「モータと制御技術」を追求してきました。同じ北九州出身ということで新日鉄住金とのお付き合いも深く、新日鉄住金の前身である官営八幡製鉄所の時代から始まり、現在も高炉に安川電機の制御装置を採用いただいています。

安川電機では1958年に応答速度が従来の100倍という革新的なDCモータを発明しましたが、それがサーボモータ[※]に発展し、現在の高速・精密なモーションコントロールにつながっています。

「メカトロニクス」は安川電機がつくった造語ですが、お客様の機械技術(メカニズム)と安川電機の制御装置などの電子技術(エレクトロニクス)を融合すること、より高い機能を発揮させることを指します。産業用ロボットはまさにこのメカトロニクス製品の典型で、我々のものづくりとは、もの単体ではなく、それをお客様の機械装置と融合させながらいかに効率的な生産につなげられるかがポイントになります。

※サーボモータ：モータ軸の回転角度(位置)と回転速度(移動速度)を回転検出器(エンコーダ)で検出し、その情報をフィードバックすることで、機械装置を命令どおりに正確に動作させる制御用モータ。



(株)安川電機
ロボット事業部
品質保証部 (2016年当時)

西 正則氏



(株)安川電機
ロボット事業部
グローバルマーケティング部課長 (2016年当時)

奥村 信治氏

ちなみにYASKAWAにUがないのは、創業初期からグローバル展開を視野に入れ、海外の人にもきちんと「ヤスカワ」と発音してもらうためなんですよ。

——なるほど。ロボット開発において安川電機がこだわっている部分をお聞かせください。

西 やはりお客様あつてのロボットですから、お客様が何を求めているか、それを常に意識しながらものづくりをしています。実は安川電機では90年代までは技術開発ありきのプロダクトアウト的なものづくりを行っており、「NOと言うな」を徹底し、いかに新しい技術を盛り込んで解決するかを考えていました。

ただ、それだけでは限界があり、2000年代から「用途最適化」をキーワードに、いま一度現場のニーズを見つめ直し、それぞれのお客様の用途に対して最適なソリューションとしてご提案・提供するよう努めています。

例えば主力である自動車用アーク溶接ロボットの場合、従来はワイヤーなどの周辺機器は別メーカーの製品でしたが、それらを安川電機の仕様で統一することで制御性能を格段に上げました。また、外装ケーブルをロボット内部に入れることで可動性を高め、難易度の高い溶接作業を可能にしています。

最も効率的で無駄のない作業をするため、ロボットはどうあるべきかを常にお客様と一緒に考えながらつくり上げています。

高性能モーターがロボットの追い風に

——企業姿勢としてのお客様志向に加え、技術面での強みはどこにあるとお考えですか。

西 やはり、我々の原点であるモーター技術です。90年代前半に「Σ(シグマ)モーター」というACサーボモーターを開発しました。これは内部構造がそれまでとは全く別の発想でつくられ、従来のモーターに比べて半分のサイズで、しかも性能は格段に高いという画期的な製品です。

産業用ロボットの開発当初は、モーターのサイズがまだ大きかったので、アーム部分はチェーンとギヤを使って動かしていました。しかし、これだとトラブルも多く、調整も大変です。小型化したおかげで複数のモーターをアームに内蔵できるようになり、その結果、より複雑な動きが可能となりました。現在は7つのモーターを内蔵した7軸ロボットも製品化しています。

奥村 そのモーターを制御するプログラムも、安川電機が30年以上培ってきたものです。これはノウハウのかたまりで、歴代の技術者が積み上げてきたプログラム量は、1人の人間が一生かかっても読み切れないほどだと言われています。ロボットを、速く、正確に、滑らかに動かし、ピタリと止

める。そうしたコントロールは、それこそ数学から物理までさまざまな知恵を結集して実現させています。

——安川電機では大小さまざまな産業用ロボットを製造されていますが、中心となる素材は何でしょうか。

西 鉄が全体の7〜8割を占めます。アーム部分は鋳物ですし、制御するためのコントローラや制御盤も銅板です。部品もモーターなどはほとんどが鉄です。やはり強度や耐久性などを考えると、鉄という選択となりますね。

ロボットは軽量化することでモーターの負荷が減り、作業スピードも上がります。そのため、我々としてもグラム単位で軽量化するなど、鉄の使い切り技術の向上のために努力を続けていますが、なかなか難しい。ロボットの外部を鉄にするとどうしても重くなるので、最近では人間と同じ場で作業することの多いバイオ用ロボットなどでは外部を樹脂にして、内部の骨組みに軽量化のために高張力鋼板を使うといった取り組みもしています。



安川電機のマスコット「やすかわくん」が小倉祇園太鼓を演奏 (2016年当時)



部品加工に欠かせない熟練者

工場を拝見し、ロボットがロボットをつくる光景に驚かされました。ほとんど人の手が必要ないのかもしれませんが、安川電機では技能伝承についてはどのように取り組まれていますか。

奥村 いえ、ロボットがすべての作業を行っているように思われたかもしれませんが、実際は組立工程が中心で、特に部品加工においては熟練の技術者が欠かせません。切削・穴あけなどの工作機械の操作はスキルと経験が求められます。毎年10モデル以上を新しく製造するので、そのたびに違うプログラミングが必要になりますし、部品の形、素材、作業速度などの加工条件もさまざまです。

安川電機では若手を対象に技能道場を設け、時間をかけて繰り返し教えるようにしていますが、実際にもなるのに数年はかかります。ほかにも、熟練技術者がつきつきりで音や振動など言葉にならないカンどころを教えるなど、現場でも意識的に技能伝承を行うようにしています。

——人と共存するロボットの実現にも取り組まれていますか、これからのロボットはどのように発展していくとお考えですか。

西 現在のロボットは産業用が中心で活躍の場が工場に限定されていますが、今後は人間の生活環境にどんどんロボットが入ってくると思います。当社でも「ヒューマートロニクス」という概念を掲げ、メカトロニクス技術を医療や福祉分野に応用し、ロボットと人間が一緒に作業して人間の能力を補強できるような社会の実現を目指しています。

また、企業や施設だけでなく、一般家庭におけるホームユースのロボットも近い将来、増えてくること



⑥土台の組み立て ロボットが土台からモトマンの部品を組み立てたあと、モータを組み込む。



⑤腕の取り付け 部品の位置を合わせるロボットとネジ止めをするロボットが同時に作業して腕を取り付ける。



④最終チェック 出荷前の最終チェック。



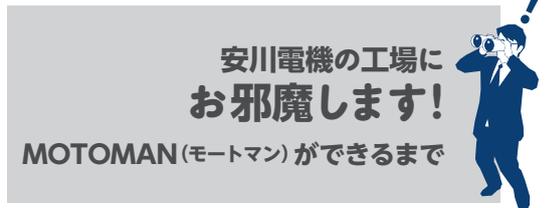
⑦塗装 塗装ロボットがいろいろな角度から塗料を吹き付け、きれいに塗装する。



⑧動作試験 ロボットの動きや性能を、何度も繰り返してチェックする。



⑨配線 ロボットを動かすためのケーブルをつなぐ。



安川電機の工場にお邪魔します!
MOTOMAN(モトマン)ができるまで



①溶鉄鑄造工程 型に鉄を流し込んで部品を鑄造し、その後機械加工を行い、組み立ての準備をする。



②ロボット部品

でしょう。ロボットは今後ますます面白くなってくる領域だと思います。

——最後にこれからの抱負をお聞かせください。

西 自分が設計・企画して、お客様に使っていただいている瞬間が技術屋としては一番幸せです。逆に怒られることもありすが(笑)、それも含めて立ち回らる多くの課題を解決していくわくわく・どきどき感が途中の苦勞も忘れさせ、ものにしたときの達成感を味わえるのは技術屋の特権だと思います。

そうしたものづくりの楽しさは次世代にもしっかりと伝えていきたいですね。ロボット技術を展示した「安川電機みらい館」では、子ども向けにもものづくりセミナーを開催するなど、地域共生の取り組みも行っています。子どもたちが理科への関心を高め、次のエンジニアがそこから育ってくれたらうれしいです。

奥村 サーボモータやロボットなど、世界一・世界初の技術を生み出してきたイノベーションのDNAが安川電機にはありますから、それらをしっかり継承していきたいと思えます。ものづくりではさまざまな課題が必ず生じます。しかし、その解決を考えることが、イノベーションを生み出すことにつながります。それを期待して、あきらめずに課題に向き合っていきたいですね。

また、今後はさまざまな企業とのコラボレーションも考えられると思えます。新日鉄住金と2012年に実用化した3DQロボットもそうですが、光る技術を持つ企業、ものづくりでお互いに補完できるパートナーとぜひ協働したい。それによって従来とはまったく発想の異なるソリューションをご提供できるかもしれません。技術者を悩ませる課題を面白がりながら、新しいことにどんどん挑戦していきたくと思っています。

会社概要

株式会社安川電機

創 立 1915(大正4)年7月16日

売 上 高 連結 3,949 億円 (2017年3月期)

事業内容 モーションコントロール

AC サーボアンプ・AC サーボモータ、汎用インバータ、マトリクスコンバータ、電源回生コンバータ、マシンコントローラ、ビジョンシステム、工作機械用 AC 主軸モータ・制御装置、リニアモータ・制御装置

ロボット

アーク溶接ロボット、スポット溶接ロボット、塗装ロボット、ハンドリングロボット、ピッキング・パッキング用ロボット、パレタイジング用ロボット、プレス間ハンドリングロボット、シーリング・切断ロボット、バリ取り・研磨ロボット、半導体・液晶製造装置用クリーン・真空搬送ロボット、各種ロボット周辺機器、ロボット応用 FA システム、サービスロボット

システムエンジニアリング

鉄鋼プラント用電気システム、上下水道用電気システム、太陽光パワーコンディショナ、EV 用モータドライブシステム、各種産業用電気システム、小形風力・太陽光発電用システム、エネルギー関連システム、高圧インバータ、高圧マトリクスコンバータ、大形風力発電用コンバータ、産業用モータ・発電機、大形・小形風力発電機、電力用配電機器

その他

本 社 〒806-0004
福岡県北九州市八幡西区
黒崎城石 2 番 1 号

安川電機みらい館の展示



バイオメディカル用途向け双腕ロボット

手作業による膨大な検証が必要なバイオメディカル分野において、その作業をロボットが担うことで検証作業の精度と効率が飛躍的に向上。



超小型ロボットとターンテーブルが協調しながらミニカーをスピーディーに組み立てる。



7軸垂直多関節ロボット

手前のキューブの移動をデモンストレーションする。人の腕・上半身をイメージして開発されたもので、人手による組立ラインを大幅に変えることなく自動化を実現。

3DQロボット



高強度鋼管にねじりなどの複雑な3次元形状加工を行うロボット。開発には新日鉄住金と(株)安川電機のほか、グループ会社の日鉄住金鋼管(株)、日鉄住金テックスエンジニアリング(株)が携わっている。最適軌道に制御したロボットが鋼管の先端に曲げ力を加えて誘導加熱・急速冷却される部位を加工することにより、高強度かつ3次元形状の鋼管部材をつくることができる。この技術は2012年経済産業省主催の「第5回ロボット大賞 産業用ロボット部門 優秀賞」を受賞した。