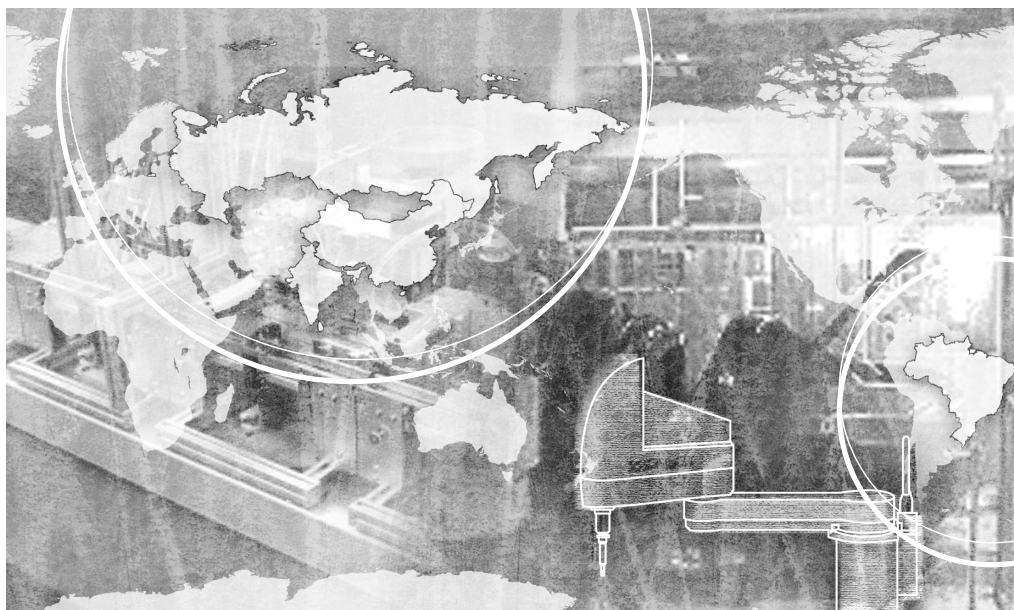


## 「地域×製品」の総合力が問われる FA機器業界

西村祐介



近野 泰



FA（ファクトリーオートメーション）機器業界は、自動車やエレクトロニクスなど日本の主要な製造業の自動化・効率化を支えながら市場を拡大してきた。現在、FA機器メーカーを取り巻く外部環境は、主要ユーザーである自動車やエレクトロニクス産業の最終製品の消費地がBRICs（ブラジル、ロシア、インド、中国）を中心とする発展途上国に大きく広がり、また先進国を中心とした消費者ニーズの多様化を背景に、ものづくりや生産設備の高度化、ターンキーソリューション（カスタマイズが不要で、導入してすぐ問題解決が図れるシステム）へのニーズが高まるなど、大きな変化の真っ只中にある。

このため、FA機器メーカーは今後、①ユーザーのグローバル化に追随し、自らもグローバル化を促進して事業スピードを速めること、②製品の総合力を有し、ターンキーソリューションの提供者へと変革すること、③キーカスタマーを見極めること——などが必須となってくる。BRICs市場を中心に市場拡大が期待されるなか、日本の製造業の競争力を支える産業としてのFA機器業界では、これらの経営革新を加速する必要性が高まっている。

## これまでの業界推移

### 日本の製造業を支えながらユーザーとともに発展してきた高収益業界

自動車をはじめとする日本の製造業は、安定した品質や製造工程の効率化・改善によってグローバルな競争を勝ち抜き、世界をリードしてきた。こうした日本の製造業の競争力を支えてきたのが、工作機械や産業用ロボットをはじめとする、FA（ファクトリーオートメーション）機器メーカーである。

ひとくちにFAといっても、含まれる製品の幅は広く、製造ラインにおける製品等の動きを検出するセンサーやスイッチに始まり、製造ラインへの動作・出力を実行するサーボモーターや工作機械、産業用ロボット、各機器やライン全体を制御するためのPLC（プログラマブル・ロジック・コントローラー）、CNC（コンピュータ数値制御）装置、モーションコントローラーなどに至るまで、実に多種多様である。そのなかの主要製品を軸にして、FA業界を俯瞰したのが図1である。

この業界は、製品分野が多岐にわたっていることもあり、製品ごとに細分化された形で企業が参入し、個々に特徴的な企業が高いシェアを獲得している。たとえば、センサーやスイッチではオムロン、キーエンス、PLCでは三菱電機、サーボモーターや産業用ロボットではファナック、安川電機が大きなシェアを獲得しており、独特の強みのある存在感を持った企業がそれぞれ事業を展開している。FA業界は、日本の屋台骨である製造業を支える黒子でありながらも、存在感のある企業がひしめく業界である。

## 最近のトピックス

### ユーザーや消費者の変化で必須となるターンキーソリューション

#### ■ ユーザーの地域的な拡大

FA機器メーカーの主要ユーザーであるエレクトロニクス業界を見てみると、BRICs（ブラジル、ロシア、インド、中国）の経済成長を背景に、特にデジタルAV（音響・映

図1 FA（ファクトリーオートメーション）業界の概要

|        | 主要製品         | 代表的企業                        |
|--------|--------------|------------------------------|
| 情報システム | ERP          | 日本IBM、NEC、富士通、日立製作所、NTTデータ 等 |
|        | MES          | 日本IBM、NEC、横河電機 等             |
| 制御系機器  | PLC          | 三菱電機、オムロン、富士電機 等             |
|        | モーションコントローラー | 安川電機、ファナック、三菱電機 等            |
|        | CNC          | ファナック、三菱電機、オークマ 等            |
| 検出系機器  | センサー         | オムロン、キーエンス、サンクス 等            |
|        | スイッチ         | オムロン、山武、松下電工 等               |
| 出力系機器  | サーボモーター      | 安川電機、ファナック、三菱電機 等            |
|        | 産業用ロボット      |                              |
|        | 工作機械         | 森精機製作所、ヤマザキマザック、オークマ 等       |

注）CNC：コンピュータ数値制御、ERP：統合基幹業務システム、MES：製造実行システム、PLC：プログラマブル・ロジック・コントローラー

像) 機器をはじめとするライフサイクルの短い製品を扱う企業では、何よりも商機を逃さないことが求められ、結果として需要地においてグローバルに生産ラインを立ち上げることの重要性が増している。

このため、たとえば主要企業の一つである松下電器産業は、DVD（デジタル多用途ディスク）レコーダーおよびデジタルスチルカメラの生産を、大量の買い替え需要が見込めるブラジルにおいてスタートさせ、2006年度にDVDレコーダー約3万台、デジタルスチルカメラ約1万台の生産規模を、2007年度には3倍に引き上げることを計画している（『日本経済新聞』2006年9月28日）。

また東芝は、ヨーロッパにおける液晶テレビ事業の拡大を目的に、イギリスに次ぐ液晶テレビの組み立て工場を、ポーランドに建設することを発表した。5年間で60億円を投資し、イギリス工場の2倍に当たる年間200万台の生産能力を保有する計画である（『日本経済新聞』2006年9月15日）。

このように、FA業界にとっての既存ユーザーが、これまで日本やアジアを中心に生産を行っていたものを、ヨーロッパやBRICs各国へと生産拠点を拡大していく動きが、今後数年間続くことが予想される。

一方、新規ユーザーも、自動車産業などでは、圧倒的なコスト競争力を活かしたBRICsの地場製品メーカーがすでに出現している。今後、新規ユーザーの裾野もグローバルに拡大していくことが予想される。

## ユーザーにおけるものづくりと生産設備の高度化

一方、消費者ニーズはますます多様化しており、それに伴ってものづくりは少品種多量から多品種少量へ、そしてさらに変種変量生

産（市場が要求する品種と量の両方の変動に対応した生産）へと変化している。たとえば、携帯電話の開発サイクルは3カ月。多様なニーズに応えるために、数十種類の製品が一時期に投入される。なおかつ、売れ筋製品であれば、商機を逃さないよう、限られた期間内に大量投入することが求められる。

このような変種変量生産には、多種多様な部品を数多く抱えながら、部品の在庫状況や生産品目別の受注状況の変化にシステムチックに対応することが必要となる。また、従来のような単機能の設備ではなく、より汎用性の高い高度な設備が求められる。したがって、製造工程の自動化・効率化を徹底的に進めるだけでなく、受注から販売までシステム全体としての最適化・効率化を図らないと、メーカーとして生き延びることはできない。

## ターンキーソリューションに対するニーズの高まり

グローバルでの生産ラインの立ち上げや変種変量生産への対応を図るために、ものづくりの現場では、ターゲットとする市場の立ち上がりのタイミングに合わせた急速なラインの立ち上げと、工場の生産性の継続的な改善が求められている。たとえば、生産工程を管理するMES（製造実行システム）や経営情報を集約するERP（統合基幹業務システム）と現場とを結び、工場全体の最適化を進められるシステムが必要となっている。これを実現するには、ある工程だけ、あるラインだけを見るのではなく、工場全体さらには顧客までを見据えた、一貫した生産ラインの設計が欠かせない。

このような背景から、製造ノウハウにかかわらないような非コアの工程や工場向けのシステムについて、ユーザーがFA機器メーカ

ーを選定する要件は、ターンキーソリューション（カスタマイズが不要で、導入してすぐ問題解決が図れるシステム）を提供できることになりつつあると想定される。

たとえば、後述の三菱電機は、自動車塗装ライン工程管理システムや、自動車部品の生産実績収集システムを受注するなど、同社が販売する各種FA機器とともに、MESのような情報システムまで一括して提供している。

## 業界構造の変化

### ユーザーのグローバル展開に 追従できる事業スピードが必須に

#### ■ グローバル対応と事業の迅速化

上述したとおり、製造業の拠点は世界的な規模で拡大していくことが予想される。また、FA機器や産業用ロボットなど生産設備の高機能化は、熟練工などの良質な労働力がなくても一定の品質の製品を製造することを可能とし、海外工場の立ち上げに以前ほどは苦勞しなくなってきたことも、生産拠点の拡大・分散が進む要因と考えられる。

したがって、FA機器メーカー、産業用ロボットメーカーがさらに成長するためには、ユーザーのグローバル化に追従もしくは先行する形で、グローバルに事業を展開することが不可欠となる。国内市場や欧米市場に加えて、BRICs市場さらには東欧市場へと拡大していくユーザーに後れをとることなく対応し、遠隔地の事業においてもそのスピードを加速させていくことが必須となる。

そのためには、営業体制の構築はもちろん、進出先の商習慣に対応するために経営の現地化も求められる。また、FA機器は万一のトラブルの際に一刻も早い復旧が必要となるため、サービス・サポート体制も充実させなければならない。

自動車、液晶、半導体をはじめとして、さまざまな製品の生産ラインで進む自動化・高度化への対応でノウハウを蓄積していくことも、競争力の強化には欠かせない。

### ■ ターンキーソリューション提供者への変革

ユーザー側で生産ラインの即時立ち上げニーズが高まり、工場全体の最適化が求められるなかで明確になってきたのは、これまでのように機器ごとに細分化されたFA機器専門メーカーでは、ユーザーニーズのすべてに対応するのは困難だということである。

ニーズのすべてに対応し、生産ライン全体の設備を設計・提供することができるのは、各種機器をまとめて上位のシステムに接続し、工場全体をマネジメントできる総合力を持ったFA機器メーカー以外にありえない。

そのためには、①圧倒的な競争力を持った特定製品をベースにしつつ、他社とパートナーシップを結んで製品ラインを補完するか、②自社開発や買収などの方法によって自社製品としてのラインアップを拡充するか——という2つの選択肢のいずれかによって、総合力を高めていくことがFA機器メーカーには必須となる。

BRICsを中心に世界全体で大規模な生産ラインの建設が進むなかで、特定機器のみにこだわって事業を展開しているだけでは、受注機会や事業拡大の機会を損なうことになる。

## 先進事例の分析

### トータルソリューション、グローバル展開、顧客対応力を核に

#### ■ トータルソリューションの提供で 先行する三菱電機

三菱電機は、ドイツのシーメンス、アメリ

カのロックウェル・オートメーションと並ぶFA機器メーカーという顔を持つ。FAシステム事業部を含む産業メカトロニクス部門の2006年3月期における連結売上高は8601億円、連結営業利益は959億円で、営業利益率は11.1%に達する。959億円という額は三菱電機全体の連結営業利益の6割に相当しており、同部門が同社の稼ぎ頭となっていることが理解される。

専業メーカーの多いFA機器業界のなかで、三菱電機の事業展開は幅広い。コントローラー製品では、PLC（三菱電機の登録商標名は「シーケンサ」）分野で世界シェア1位をシーメンスと争う位置につけている。また、駆動製品では電動機、インバーター、ACサーボ（交流で動作する制御用モーター）、NC（数値制御）装置など、メカトロニクスではレーザー加工機や放電加工機を手がけるほか、配電制御製品も扱っており、多彩なラインアップを誇っている。これらの製品はいずれも高い競争力を持ち、日本を含むア

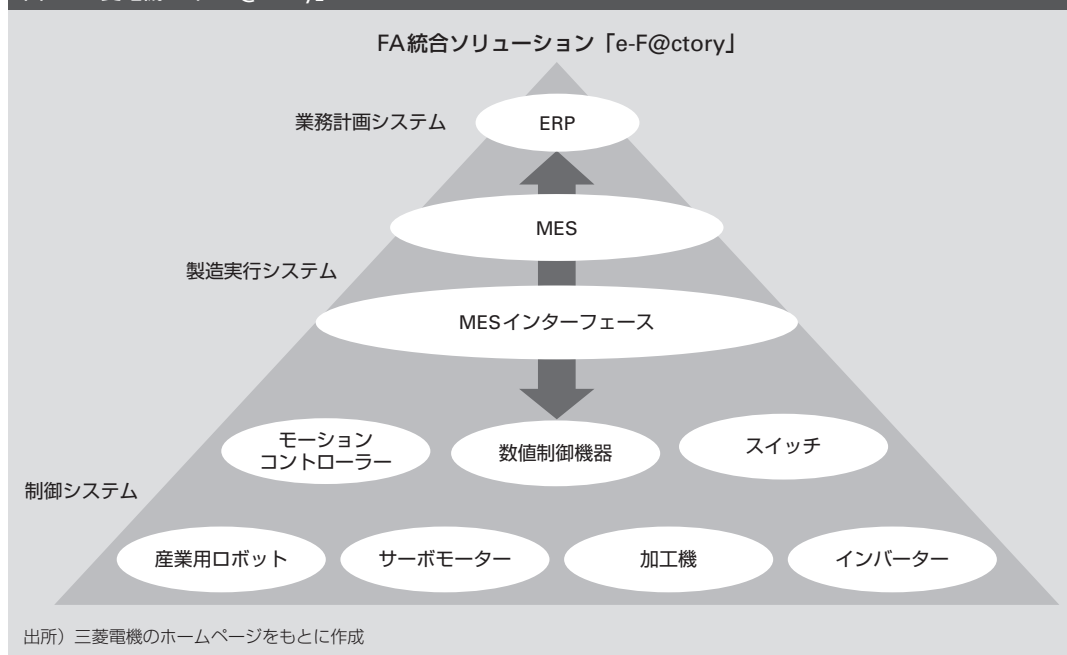
ジア地域ではいずれもトップに近いポジションを獲得している。

このように個別でも強い機器を持つ三菱電機が、各種機器にとどまらず、工場内の仕組みの整備、さらには生産性の向上まで手がけるようになった背景には、FA機器こそ最先端であるにもかかわらず、それらの現場では依然として手作業に近い形で管理が行われているという事実があった。そこで、工場内のネットワークに自社の機器の多くが接続されていることを利用し、そこからあらゆる情報を収集することができないかと考えた。

それが三菱電機の提供するトータルソリューション「e-F@ctory」（イーファクトリーと読む）で、シーケンサーを介し、各種機器を上位のシステムであるERPやMESとつなぎ、それにより生産現場全体を一気にネットワーク化してしまうという発想である（図2）。

当初は、工場内にそれまで存在しなかったシステムを新たに作り上げていくこと、またハード志向のユーザーが多かったことなどが

図2 三菱電機の「e-F@ctory」



壁となり、e-F@ctoryの仕組みはなかなか理解が得られなかった。しかし三菱電機は、2006年8月末現在、工場内のシステム作りにおいて、11社のシステムインテグレーターをパートナーとしてソリューションを提供するまでにe-F@ctory事業を育てた。

三菱電機のe-F@ctoryが、三菱系列にとどまらず、多くのシステムインテグレーターと協力体制を築くことができたのは、FA機器における三菱電機のブランド力もあるだろう。しかし、三菱電機が世界標準を見据えた活動を積極的に推進し、併せてパートナーもe-F@ctoryに大きなメリットを感じて、互いがウィン・ウィン（双方とも勝者）の関係を築けたことも大きいと考えられる。

三菱電機はまた、ユーザーにe-F@ctoryを理解してもらうため、自社の名古屋製作所にe-F@ctoryを導入して積極的に公開することで、同製作所をPRの場として活用した。そこには、ユーザーは製造業だが、三菱電機自身も製造業であるという観点から、まずは自社で導入してその効果を評価し、実績を積むという意図がある。事実、名古屋製作所はe-F@ctoryで大きな成果を上げており、同製作所には国内外を問わず多くのメーカーが見学に訪れている。

このように三菱電機は、工場内の頭脳であるコントローラー系、筋肉である駆動系にとどまらず、神経に相当するネットワークに至るまで、トータルで提供している。

装置の良し悪しがはっきりする製造業向け機器は、技術的な障壁がきわめて高い。それだけでも大変高度な技術を要求されるが、加えて三菱電機は、各種機器にとどまらずトータルソリューションまで提供し、工場内の生産性向上にも貢献する。これによりユーザーから高い評価を得、高収益を実現している。

## 高度な産業用ロボットの実現と グローバル展開で先行するファナック

産業用の多関節ロボットで安川電機、およびスイスのABBと世界シェアトップを争うファナックは、高収益企業の代表格として知られている。実際、2006年3月期における同社の連結売上高は3811億円、連結営業利益は1406億円で、営業利益率は36.9%に上る。

ファナックには、CNCシステムやサーボモーター、レーザーを扱うFA部門、産業用ロボットを扱うロボット部門、電動射出成形機、ワイヤーカット放電加工機、CNCドリル、超精密ナノ加工機を扱うロボマシン部門がある。これらは決算上、単一セグメントとして扱われているため、各部門の詳細は不明である。しかし、どの部門も国内、海外ともに自動車関連産業向け、一般産業向けのいずれも販売成績が好調であることから、収益性も確保されていると予想される。

ファナックの先進性は「知能ロボット」と呼ばれるロボットに象徴される。知能ロボットはセンサー類を搭載した自律型のロボットで、CCDカメラ（電荷結合素子を用いた超小型カメラ）とレーザーにより、従来と違ってロボットが取り扱う部品をあらかじめ規則正しく並べておく必要がないため、生産における手間を大幅に省くことが可能となる。同社はこの知能ロボットを自社工場でも積極的に稼働させ、工作機械への部品の取り付け、取り外しなどに使用している。

ファナックはまた、サーボモーターやNC装置などの基幹部品の開発・製造にも注力し、競合他社を凌駕する性能と価格を実現した部品の内製化を実現している。

このようにファナックは、効率の良い生産設備と基幹部品の内製により競争力の高い製品をユーザーに提供することで、大きなシェ

アを獲得できたと考えられる。

一方、ファナックのアジア向けの売上高比率は上昇しており、このことは日本国内と同様、高性能な装置の導入がアジアでも進んでいることの表れと考えられる。

このような積極的な海外展開は数字でも確認できる。ファナックの2005年度版の年次報告書によれば、日本国内のサービス拠点が23なのに対し、国外は121拠点に上る。そのうち、BRICsには26拠点を展開しており、ユーザーよりも早く海外進出を果たしている。また、その他の地域にも積極的に進出しており、製品だけでなく、アフターサービスに関しても磐石の体制を築いている。

## 高収益体質の原点、顧客対応力で注目されるキーエンスと安川電機

驚異的な高収益企業のキーエンス、産業用ロボットやサーボモーターで世界トップクラスの安川電機、この2社の特徴は徹底した顧客密着型ソリューション提供力にある。

キーエンスは、FAセンサーや自動制御機器、計測機器の開発、製造、販売を行っている企業である。2006年3月期における連結売上高は1583億円、経常利益は844億円、経常利益率は実に53.3%に上る。経常利益率が過去3期連続で50%を超えるという、脅威的な収益体質を実現している。

キーエンスのユーザーにヒアリングし、同社の高収益の源泉をうかがってみた。注目されることが2つある。一つは、最前線の営業マンが顧客先を積極的に日参し、携えている詳しい技術資料を参照しながら、常に顧客が求めているソリューションを正確に把握していることである。もう一つは、これら最前線の営業情報を毎日集約して、多くのユーザーニーズに共通的な製品仕様を見極め、カテゴ

リーを分析し、商品開発を短期間に実現してタイムリーに顧客へ提供できる開発サイクルを確立していることである。

キーエンスは、どんな商品を提供することが最も価値を提供できることなのかを、顧客に密着して日々徹底的に追求している。

一方、安川電機も上述したように世界トップクラスのFA機器メーカーである。同社の2006年3月期における連結売上高は3229億円、連結営業利益は245億円で、営業利益率は7.6%であった。

安川電機はIT（情報技術）バブルの2001年度に赤字に転落し、大変な苦境を経験した。それをばねに当時の中期経営計画では、経営構造改革の柱にCS（顧客満足度）改革をうたい、顧客起点で経営課題に対峙し、これを見極めて改革と改善を断行してきた。その結果、成長市場（半導体・液晶、自動車）と成長地域（中国・アジア）への注力を進め、2002年度から4期連続の増収増益を実現し、2005年度には2期連続で過去最高の売上高、営業利益を記録するに至っている。

安川電機は、制御ソリューションの技術力の高さに定評があり、ユーザーと一体となって価値創出を実現している。

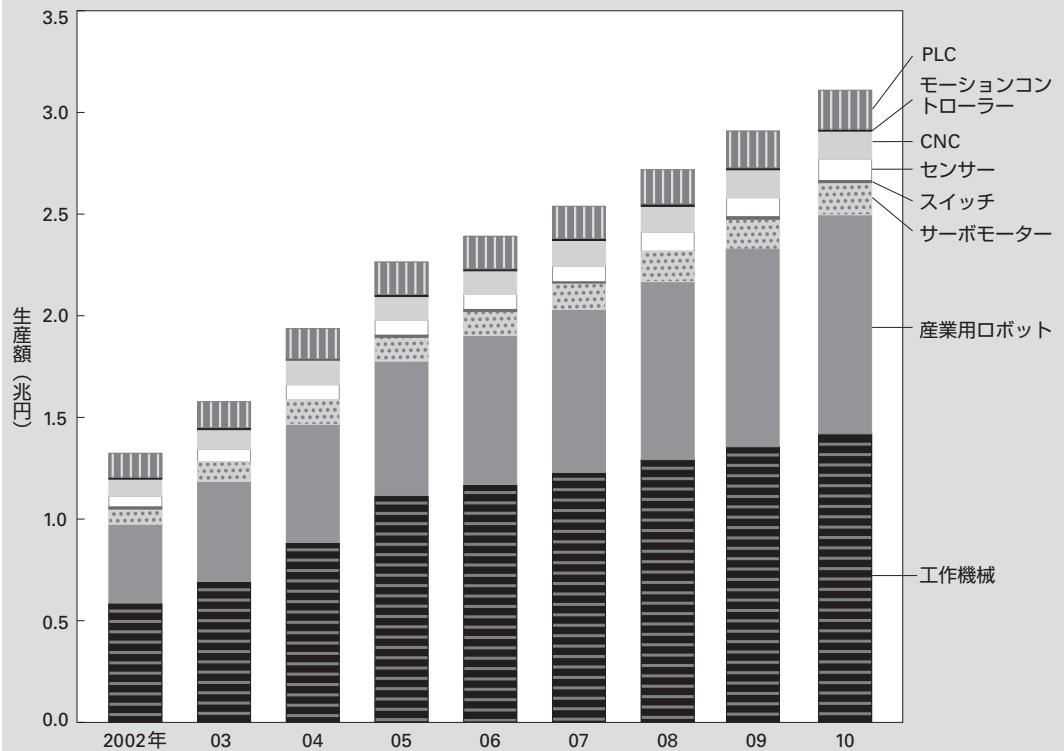
## 市場の見通し

### 2010年には市場規模3兆円へ

FA機器の主要製品について、今後の市場規模（生産額）の予測を図3に示す。

BRICs市場の顕在化に伴い、市場は急拡大することが見込まれる。FA機器メーカーの今後の戦略としても、中国などにおける工場投資への対応など、特にアジアに向けた取り組みが盛んになされている。一例をあげれば北京オリンピックがある。エレクトロニクス製品や自動車の需要を喚起するこの大イベン

図3 主要FA機器の市場規模の予測



注) 産業用ロボットと工作機械は2005年まで、その他は2004年まで実績、以降は野村総合研究所予測  
出所) 富士経済、日本ロボット工業会、日本工作機械工業会の資料などより作成

トに先駆けて、ユーザーは設備投資を拡大している。

FA機器の市場は、現在の2兆円台の規模から、2010年には3兆円規模に成長すると想定される。

#### 業界への提言

### キーカスタマーの動きを見極めたビジネスモデルの構築

#### ユーザーのグローバル化、生産ラインの即時立ち上げニーズに対応した製品

ユーザーのグローバル化を背景とした生産ラインの即時立ち上げニーズの増大に対応して、FA業界の企業も、ユーザーのスピードに追随することが必要になっていくことが想定される。

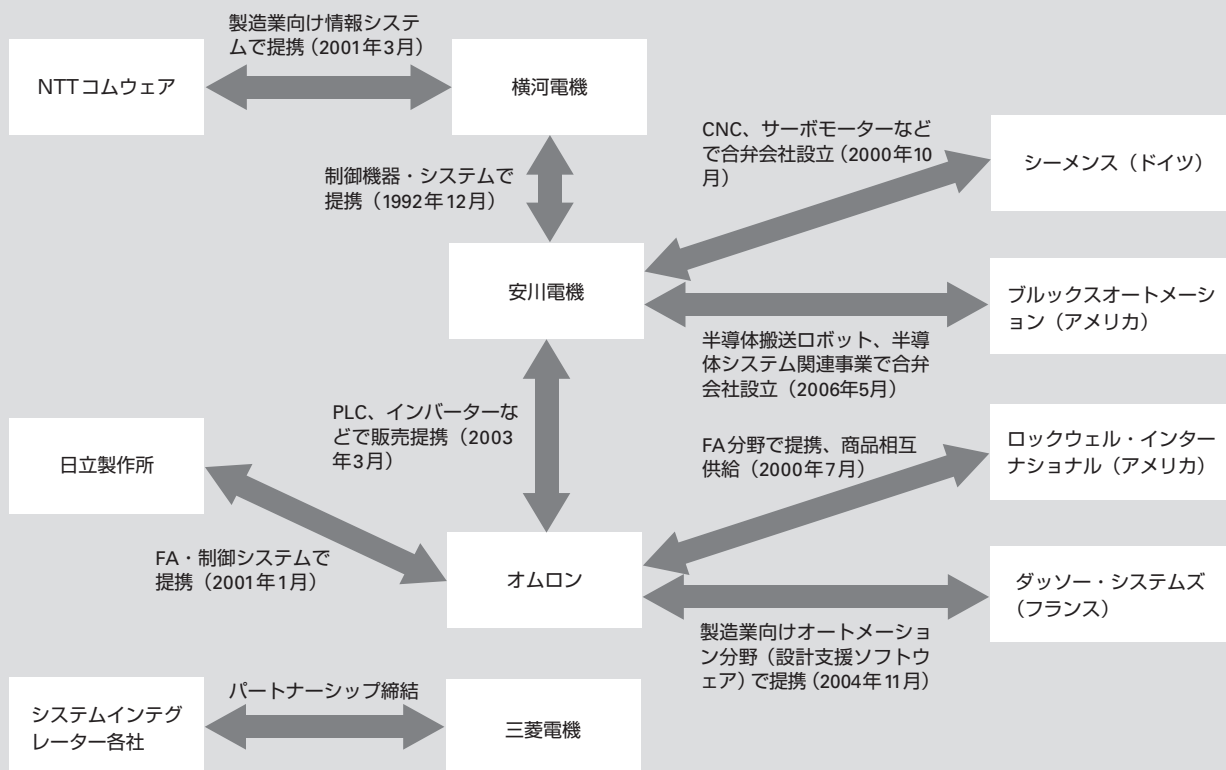
そのため製品面では、汎用性を向上させ、

モジュール化、プラットフォーム化することにより、多様なユーザーニーズに即座に対応することが可能な製品開発を進めることが求められる。

そして、ユーザーニーズを着実に製品開発にフィードバックするために、製品ごとのマーケティング機能を強化すること、および大手ユーザーの動きを察知するためのアカウントマーケティング機能を強化することが、今後、より求められるようになるだろう。

また、FA機器メーカーが複数の製品を展開している場合には、製品別の事業体とそれらを横断的に統括する組織をマネジメントしていく能力が、事業スピードを高めるために必須になると考えられる。当然、グローバルでの拠点マネジメント能力を高めることも必要となる。

図4 主要FA機器関連企業における提携状況



注) ロックウェル・インターナショナルは2001年に社名をロックウェル・オートメーションに変更

## ターンキーソリューションの提供に向けた提携と新たな開発スタイルの構築

業界の付加価値がターンキーソリューションに移行すると、従来のFA機器メーカーはビジネスの仕方を大きく変えていくことが求められる。生産システムや各種関連機器のメーカーが個々に事業を拡大してきた従来の流れではなく、製品の異なる企業間での提携や再編の動きが進むことが予想される。

企業間の提携は1990年代から見られるが、ここ数年間にもFA関連機器メーカー間で進んでいる (図4)。

たとえば、半導体分野では半導体搬送ロボットに強みを持つ安川電機と、ロボットだけでなく半導体製造工程のシステム構築にも強みを持つアメリカのブルックスオートメーションとの合併会社設立、またPLCやインバー

ターなどのコンポーネントでは安川電機とオムロンの販売提携など、関連製品のラインアップを補完するような提携が進む。

一方、製品ラインアップの幅広さで先行する三菱電機は、システムインテグレーター各社とパートナーシップを結び、ソリューション提供能力の拡充を図っている。

以上はFA機器メーカーを主体とした販売などの事業面における提携だが、単独製品メーカーは、製品開発段階からも、他社との共同開発やインターフェースの標準化、統合化などを進めていくことが必須になるだろう。

このような場合、単独で事業をとらえて製品開発をするのではなく、コンソーシアム (連合) 型の開発などによって、他社と技術やノウハウをすり合わせて開発することが求められるであろう。また、マーケティング

においても、生産システム全体の変化と個別機器の変化をとらえる幅広い情報収集能力が不可欠となる。

すなわち、単独製品レベルでのマーケティングや開発から脱皮して、ものづくり全体をとらえたマーケティングを展開すること、また他社と共同開発を行うべくリーダーシップをとっていくことが、FA機器メーカーの勝ち残りには必要となろう。

## ■ キーカスタマーの見極め

将来的に、FA機器ユーザーは二極化していくことが想定される。

一つは、メーカーからターンキーソリューションの提供を受けて、画一的な製品の大規模生産による規模の経済の追求や、製造以外（たとえば流通やサービスなど）のビジネスモデルで、他社と差別化を図るようなユーザーである。

もう一つは、ものづくりが高度化するなか、自らの製造ノウハウを社内に蓄積し、高付加価値製品で勝負するハイエンドユーザーである。

こうした流れを受けて、FA機器メーカーは、汎用製品・ソリューションを大規模展開するビジネスモデルと、ハイエンドユーザー向けにカスタマイズ・開発色の強い事業を展開するビジネスモデルの2つを両立させること、もしくはどちらか一方を選択することを迫られると考えられる。

FA機器メーカーにとって、この選択において必須なのは、自社の製品戦略や既存顧客基盤、リソースを考慮したうえで、利益の得

られるキーユーザーとソリューションを見極めることであり、それに基づいた事業戦略、ビジネスモデルを構築していくことである。

今後、BRICsのFA機器市場が立ち上がるなかで、ユーザーがグローバル化するため、FA機器メーカーには、従来にない製品の総合力が求められ、また顧客の企業価値に直結するソリューションの提案が求められる。FA機器メーカーは、ユーザーや個別の市場を確実に見極めたうえで事業展開を図ることがきわめて重要となる。

これまで述べてきたように、FA機器のユーザーは大きく変化しており、FA機器メーカーは、地域と製品の両方で総合力を保有するように変革を迫られている。自動車やエレクトロニクス機器など、日本が競争力を有する製品の市場が大きく拡大するなかで、日本の製造業の競争力を支える産業として、FA機器メーカーの活躍が期待される。

## 著者

西村祐介（にしむらゆうすけ）

技術・産業コンサルティング一部コンサルタント  
専門は電子材料・デバイス分野の事業戦略立案

近野 泰（こののやすし）

技術・産業コンサルティング一部上級コンサルタント  
専門は電子材料、電子部品および製造技術関連の市場を中心とした成長戦略、事業開発、事業構造改革