

ロボットが切り開く新たな市場

— 顧客価値の高いビジネスモデルをどう構築するか —



野村総合研究所 コンサルティング事業本部
ICT・メディア産業コンサルティング部 主任コンサルタント

てづか ようへい
手塚 洋平

専門は精密機械・重工業分野の事業戦略・販売戦略・海外展開支援

ロボットへの注目が以前にも増して高まっており、さまざまな新しいロボットが業務現場に投入され、ロボット技術を活用した新しいビジネスも生み出されている。本稿では、最近の技術進歩を踏まえたロボットの類型と市場規模について解説し、ロボットをビジネスにどう生かしていくべきか提言する。

システム化するロボット

経済産業省は2015年1月に、「ロボット創出力の抜本強化」「ロボットの活用・普及（ロボットショーケース化）」「世界を見据えたロボット革命の展開・発展」を3つの柱とする「ロボット新戦略」を発表した。これは、ロボット産業を将来の日本の基幹産業にするという国家戦略の一環である。

ロボットが注目されるのは今回が初めてではない。1999年にはソニーがロボット犬「AIBO」を発売し、2000年には本田技研工業が二足歩行ロボットの「ASIMO」を発表している。しかし、これらのロボットが単体の機械装置であるのに対して、現在では、IoT（Internet of Things。さまざまな機器やセンサーがインターネットに接続される状態やその仕組み）や人工知能（AI）の進化によって、ロボットは複数の機械装置からなるシステムとして機能することが多い。例えば、2015年にソフトバンクが発売した人型ロボットPepperは通信機能を備え、個々のPepperが学習した内容がクラウドを通じ

て共有される。すなわち、Pepperの知能は外部化されており、個々のPepperはその外部システムに基づいて動作するという側面を持っている。ロボットのシステム化は、機能の高度化や用途の拡大をもたらしている。

本稿ではロボットを「センサー、駆動系、知能・制御系を有した機械装置を含むシステム」と定義し、業務で使用されるロボットを取り上げる（図1参照）。ロボットの分野には、軍事・宇宙、自動運転などのモビリティ、家庭用の掃除・見守り・コミュニケーションなどもあるが、本稿では対象外とする。なお、Pepperのような家庭用ロボットは、サービス分野での利用も想定される。

業務用ロボットの市場規模

野村総合研究所（NRI）では、経済産業省とNEDO（国立研究開発法人新エネルギー・産業技術総合開発機構）が2010年4月に発表した「ロボット産業の将来市場予測」に基づいて、業務用ロボットの市場規模を集計・予測した。業務用ロボットの市場規模は

図1 業務用ロボットの分類と具体例

インダストリー	製造	工場	・軽作業用ロボット、協調型ロボット
	産業機械		・工作機械セッティングの知能化
	ロジスティクス		・ピッキングロボット、ロボット台車、自走式ロボット
サービス	医療・介護	医療・介護施設	・内視鏡手術支援、自動搬送ロボット、遠隔手術システム
	接客・セキュリティ・サービス	商業施設ほか	・自律型警備ロボット、接客ロボット
インフラ、エンジニアリング	施工	建設現場	・作業用アシストスーツ、自動化施工、ドローンによる測量
	保守・検査		・ドローンなどによる点検効率化、橋梁検査ロボット
	防災・災害	過酷環境	・ドローンなどによる災害箇所把握、災害救助ロボット
農林水産業	農林業	屋外 (一部、屋内)	・トラクター自動運転、林業用ロボット
	畜産・漁業		・乳業における搾乳ロボット

2015年の1.3兆円から2025年には4.2兆円に達し、2035年には7.3兆円に達する。また2015年～2025年の分野別の成長率を見ると、既に1兆円を超える市場を形成している「インダストリー」中の「製造」以外は全て2桁の成長が見込まれる。2025年以降の成長率は、「サービス」のうち「介護」と「接客・セキュリティ・サービス」でなお10%以上の成長が続くと見られる。

政府も取り組みを強化しようとしている。冒頭で述べた「ロボット新戦略」は、「日本再興戦略」（2014年改訂）で掲げられた「ロボットによる新たな産業革命」に向けて、経済産業省に設置された「ロボット革命実現会議」がまとめたものである。「ロボット新戦略」の組織的プラットフォームとして、2015年5月に経済産業省の「ロボット革命イニシアティブ協議会」が設立されている。

ロボットへの注目は世界的な現象である。米国では国防総省の国防高等研究計画局（DARPA：Defense Advanced Research Projects Agency）が災害救助用ロボットの競技会「DARPA Robotics Challenge」を開催し、2013年12月の予選、2015年6月の本選で各国のチームが技術を競い合った。この

競技会は特殊用途の技術開発が目的ではあるが、そのような技術は他分野へも容易に応用が可能であり、それが市場の拡大につながることは確かである。中国では、2015年5月に政府（国務院）が今後10年間の製造業発展のロードマップ「メイド・イン・チャイナ（中国製造）2025」を発表しているが、重点領域として「ハイレベルデジタル工作機械とロボット」が挙げられている。

業務用ロボットの技術トレンド

過去10年間でロボットに関連する技術は急速に進歩した。特にセンサー、通信、知能化（自律的な能力をロボットに持たせること）の技術進歩と、処理速度の向上が著しい。また、前述したシステム化によって複雑な状況に対応することが可能になるなど、ロボットのありようが変わりつつある（次ページ図2参照）。

このことを念頭に、業務用ロボットを「業務遂行における人の介在度合い」と「業務の範囲」という2つの軸で整理すると、次ページの図3のように4つのタイプに分けられる。

作業アシスト型ロボットには、流通倉庫

などで作業者の後ろをついていく台車ロボットや、作業者の負荷を軽減するアシストスーツ（パワードスーツ）などがある。アシストスーツは、介助支援用途のほか、人手不足や高齢化が課題の建設分野で作業者の負担を軽減する道具としても注目されている。

遠隔操作型ロボット

の代表は、最近話題のドローン（無人機）である。カメラを搭載したドローンは、橋梁点検のような危険作業や災害状況の把握など、幅広い用途での活用が期待される。爆発事故を起こした福島第一原子力発電所では、人が入れない高線量の場所での作業に各種の遠隔操作型ロボットが投入されている。

自律型固定ロボットの代表は工場向けの自動化ロボットで、これは日本が以前から強みとしてきた分野である。安全柵で区切られたエリアで自動作業を行う大型のロボットのほか、人と一緒に軽作業を行う協業ロボット、中小企業での活用を視野に入れた軽作業用ロボットなども登場している。

自律型移動ロボットには、流通分野向けの配送ロボット、警備ロボット、業務用の掃除ロボットなどがある。

ロボットを活用する側の視点

上記のように業務用ロボットの用途は幅

図2 変化するロボットのありよう

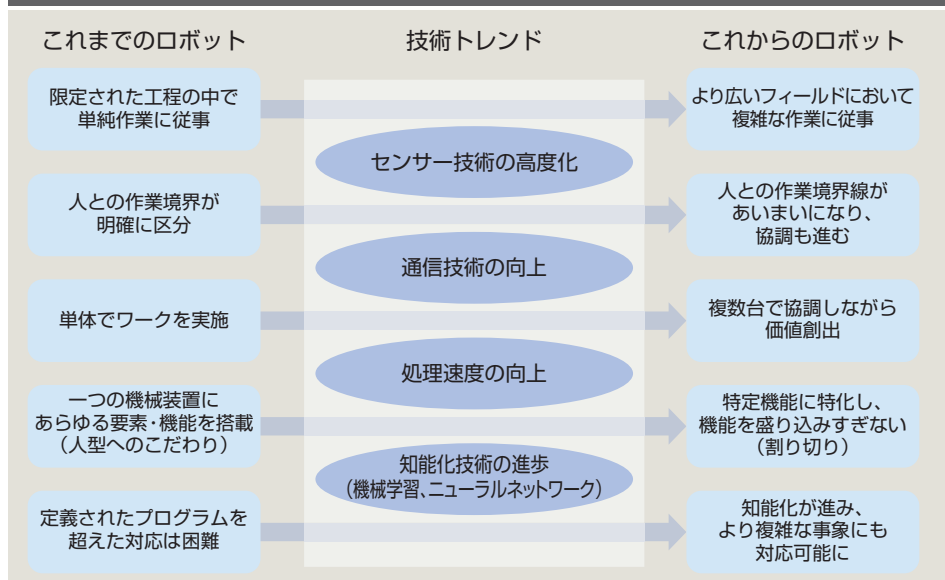
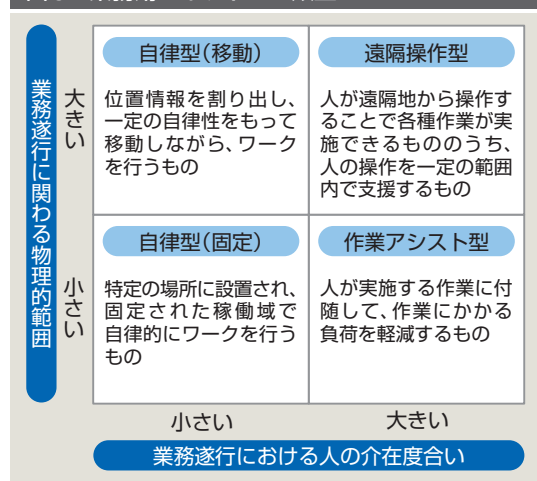


図3 業務用ロボットの4類型



広いが、ロボットを活用する企業にとって重要なのは、顧客にどのような価値を提供するか、別の言い方をすれば、ロボットの活用が収益を生み出すようなビジネスモデルをどのように構築するかということである。ここでは2つの事例を紹介しよう。

(1) コマツの「KomConnect」

建設機械（建機）メーカーのコマツ（小松製作所）は、2015年に「KomConnect」という新しいサービスを始めた。まず、膨大な

工数がかかる建設現場の測量をドローンによって効率化し、精細な3次元データを生成する。この測量データと、顧客から預かった2次元の施工完成図面を3次元データに変換したものを比較し、その差分に基づいてリアルタイムでの施工計画シミュレーションを行う。このようにして作成された施工データを、建設現場に投入される通信機能付きの建機に送信することで、建機のオペレーターは最適な操作が可能となり、作業効率が大幅に改善される。

「KomConnect」で使用されるドローンは、建設現場や鉱山などでの測量、データ解析の技術と実績を持つ米国Skycatch社のものである。コマツは2015年9月に同社への出資を発表している。

(2) ファナックの「ゼロダウンタイム」

コンピュータ制御工作機械、産業用ロボットのメーカーであるファナックは、2015年4月に「ゼロダウンタイム機能」を発表した。これは、ロボットの保守診断を目的に、機構部の状態監視、プロセスの状態監視、システムの状態監視、保守時期の通知という4つの機能を統合したものである。ロボットのトラブルは生産ラインを停止させ、稼働率を低下させるので、このような予防保全機能に対するニーズは大きい。

またファナックは2016年1月に、IoTを推進する国際的な団体「インダストリアル・インターネット・コンソーシアム」の創設メンバーである米国Cisco Systems社との協業を発表した。工場のロボットをネットワークで接続し、稼働状況や損耗の状態のほか、温度などの工場内環境データも収集し、これを

分析することによって生産ラインの「ゼロダウンタイム」実現を図る。ファナックの発表によると、北米の大手自動車メーカーでパイロットプロジェクトを実施し、ダウンタイムをほぼなくすことができたという。

グローバルな提携も視野に

上に挙げた事例は、ロボット単体の付加価値向上ではなく、顧客の課題を解決するソリューションとしてのビジネスモデルである点が特徴である。また、海外のパートナーとの提携を通じて価値の高いソリューションとしている点も共通している。

ロボット関連の技術は絶え間なく進化しているが、これはIoTや人工知能の世界に関しても同様である。この技術進歩を基礎に、グローバルな競争で優位に立てるビジネスモデルをつくり上げるためには、ロボットを活用して顧客にどのような価値を提供できるか、どのようなリソースが社外からを含めて必要になるかを繰り返し確認することが重要となる。自社にシステムやソフトウェアの強みがなければ、海外企業との提携も模索すべきである。コマツがパートナーとしたSkycatch社は、高解像度の画像を建設現場のワークフローに応じて活用できるデータ処理とユーザーインターフェースに強みを持っている。また、ファナックが協業したCisco Systems社はIoTの統合的なソリューションビジネスを強化している。

このようなグローバルな提携も視野に入れた、顧客への価値提供を起点にしたビジネスモデルの検討を強く提言したい。 ■