



NTTデータ経営研究所
ビジネスストラテジーコンサルティング
ユニット コンサルタント
高山 俊郎

たかやま・しろう 前職では製造工程へのロボットの導入支援や生産技術開発に関する実証支援などのプロジェクトに多数従事。24年から現職。現在はロボットの社会実装を推進する大規模事業の運営などに携わる。

生成AI（人工知能）とロボットが融合する時代、ロボットの活躍の場は工場から商業施設、街や家庭へと広がり続けている。産業を支えてきた日本の産業用ロボットは新たな局面を迎え、生活を変えるサービスロボットは都市での実証が加速し、柔軟性に富むヒューマノイドは世界規模で競争が激化している。本稿ではそれぞれの現在および未来について記述する。

産業向け 中小導入後押し

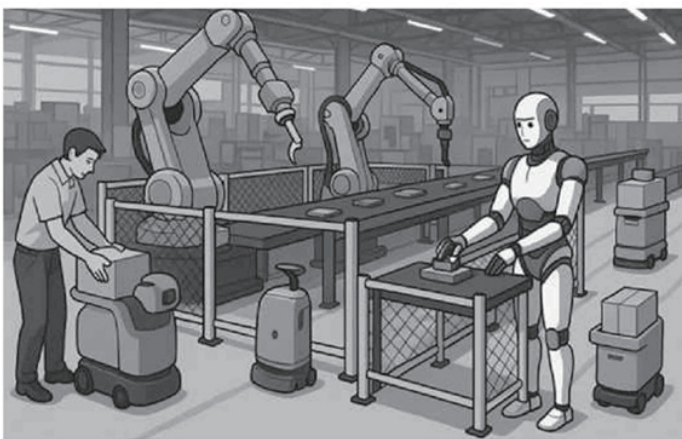
2024年5月に始まった本連載の当初は、生成AIの登場やソフトバンクグループの孫正義社長による「汎用AI」発言を背景に、AIへの期待が一段と高まっていた。日本の各業界における生成AIやロボットの活用事例を、当社における各分野のプロフェッショナルが連載の中で紹介してきた。

例えば、パイオ研究の現場では、従来ロボットは省人化や再現性向上のために導入されていた。ところが生成AIとロボットの組み合わせにより、実験条件の設計やデータ解析といった知的な作業まで担えるようになり、研究環境は「知能化した実験室」へと進化しつつある。生成AIとロボットの組み合わせにより、ラボオートメーションを次のステージに押し上げているのである。このように生成AIの利活用はロボットを使用するさまざまな現場で急速に進み、活用の幅を広げている。

最近では生成AIを基盤とした「ロボット基盤モデル」の登場により、ヒューマノイドロボットの開発競争が世界規模で激化している。こうした新しい潮流が注目される一方で、従来から産業現場や日常生活で広く活用されてきた産業用ロボットやサービスロボットの導入は、依然として多様なトピックが存在する。

日本の産業用ロボット業界は、1969年に川崎重工業が日本初の産業用ロボット「川崎ユニメート」を製造したのを契機に、世界をリードしてきた。現在も、世界4大ロボットメーカーとしてファナック、安川電機の2社が名を連ねており、企業別の世界シェアでは両社合計で約30%を占めている。

図に示すように、国内の産業用ロボットの出荷額と輸出額を比較すると、輸出額は10年で大きく伸びた一方、国内出荷額は2015年以降、横ばい傾向が続いている。課



産業用ロボット、サービスロボット、ヒューマノイドロボットと人が協働するイメージ（チャットGPTで筆者作成）

また、導入が進まない理由としては①生産性向上に向けた十分な検討がなされておらず、設備投資に踏み切れない②ロボットを活用できる高度な専門性や経験を持つ人材が社内にはいない③という声が多い。②の課題につ

いては、ロボットシステムインテグレーター（Siee）が代行するケースもあるが、ロボットSiee自身も人材不足に直面しており、対応が追いついていないのが現状だ。こうした状況を打開するため、経済産業省は25年度から日本ロボット工業会と連携し、

「ロボット導入地域連携ネットワーク（地域NW）」の構築に着手した。地域NWでは①地域の生産性向上に関する課題の解決支援②ロボット導入支援③ディネーターの育成④地域の社会課題を対象

としたロボットシステムコンテストの実施④地域におけるロボット導入の機運を高めるイベント開催などに取り組み。これらの施策を通じて、全国各地でロボットを効果的に活用し、人手不足下でも持続可能な地域社会の実現を目指すとしている。

また、新エネルギー・産業技術総合開発機構（NEDO）は「多品種少量製造」「建築」「ホテル・宿泊」「小売り」など、いまだロボット活用が進んでいないロングテール市場への導入促進に向け、ポスト第5世代通信（5G）情報通信システム基盤強化研究開発事業の一環として、「ロボティクス分野におけるソフトウェア開発基盤構築」の委託事業を進めている。ロングテール市場でのロボット導入には、多様な動作の実現や、人とのインタラクションが求められる複雑な環境への対応が不可欠だ。

しかし現在では①開発の柔軟性の低さ②自律的な判断・動作の難し

サービス維持・向上に不可欠

崎重工業、カワダロボティクスなども取り組むを進めてきたが、生産ラインへの本格導入には至っていない。

米国の中国が先行するとの声もあるが、日本国内でも再び活発な動きが見られる。25年6月30日には、早大、テムザック、村田製作所、SREホールディングスが共同で「京都ヒューマノイドアシエーション（Kyohi Association）」を設立。技術と人材の継承・発展、社会実装に向けた基盤整備に取り組みとした。

また、産業技術総合研究所は実環境での困難作業を自動化するロボット基盤モデルの研究開発を本格化させている。24年12月には一般社団法人AIロボット協会が設立され、業者や工場設備と共存

と基盤モデルの開発・公開を通じてエコシステムを育ててきたが、生産ラインへの本格導入には至っていない。

「ヒューマノイドロボットは産業用ロボットを代替できるのか」という問いもよく聞かれる。現状では、一部の組み立てや部品供給といった柔軟性が求められる工程で補完的役割を果たすことは可能だが、産業用ロボットが得意とする高速・精密・安定した反復作業や例えば1トンの重量物の運搬などを完全に代替することは難しい。

特に大量生産の現場では、速度や制度に加え、耐久性や安全に使用するためのルールなど課題が多く残る。

しかし、ヒューマノイドロボットと産業用ロボットが協働し、作

このように、サービスロボットの導入とその運用環境の整備は着実に進んでおり、さまざまな用途でロボットが私たちの生活に不可欠な存在となる日も、そう遠くはないだろう。

日本は産業用ロボットの販売だけでなく周辺装置との統合によるシステムインテグレーション技術にも強みを持ち、ヒューマノイドロボットを含めた製造現場における新しいモノづくりの形を世界に先駆けて提示し、国際規格化していくことも可能ではないかと考える。さらに、日本の精緻な生産現場で培われたデータを活用して構築されるロボット基盤モデルは、国際競争においても優位性を発揮できるだろう。ヒューマノイドを核とした産業トレンドを創出することこそが、今、日本に求められている。（おわり）

持続可能な社会 ロボと共創

生成AI（人工知能）とロボットが融合する時代、ロボットの活躍の場は工場から商業施設、街や家庭へと広がり続けている。産業を支えてきた日本の産業用ロボットは新たな局面を迎え、生活を変えるサービスロボットは都市での実証が加速し、柔軟性に富むヒューマノイドは世界規模で競争が激化している。本稿ではそれぞれの現在および未来について記述する。

最近では生成AIを基盤とした「ロボット基盤モデル」の登場により、ヒューマノイドロボットの開発競争が世界規模で激化している。こうした新しい潮流が注目される一方で、従来から産業現場や日常生活で広く活用されてきた産業用ロボットやサービスロボットの導入は、依然として多様なトピックが存在する。

日本の産業用ロボット業界は、1969年に川崎重工業が日本初の産業用ロボット「川崎ユニメート」を製造したのを契機に、世界をリードしてきた。現在も、世界4大ロボットメーカーとしてファナック、安川電機の2社が名を連ねており、企業別の世界シェアでは両社合計で約30%を占めている。

図に示すように、国内の産業用ロボットの出荷額と輸出額を比較すると、輸出額は10年で大きく伸びた一方、国内出荷額は2015年以降、横ばい傾向が続いている。課

精緻な現場データ 日本の強み

生成AIの進展を背景に、ヒューマノイドロボットの開発競争は近年世界的に激化している。ヒューマノイドロボットとは、一足歩行をはじめ人間に似た形状や動作、さらには作業能力を備えたロボットを指す。近年注目される「ロボット基盤モデル」は、大規模なデータを用いて事前学習されたAIモデルであり、汎用的な知覚・理解・行動能力をロボットに与えることを目的としている。これにより実世界の多様な環境下での実証が可能となり、従来の専用機的なロボットの枠を超えた活用が期待されている。

ヒューマノイドロボットは柔軟性や人との協調に強みを持つが、産業用ロボットの高速

ヒューマノイド核に新潮流

崎重工業、カワダロボティクスなども取り組むを進めてきたが、生産ラインへの本格導入には至っていない。

米国の中国が先行するとの声もあるが、日本国内でも再び活発な動きが見られる。25年6月30日には、早大、テムザック、村田製作所、SREホールディングスが共同で「京都ヒューマノイドアシエーション（Kyohi Association）」を設立。技術と人材の継承・発展、社会実装に向けた基盤整備に取り組みとした。

また、産業技術総合研究所は実環境での困難作業を自動化するロボット基盤モデルの研究開発を本格化させている。24年12月には一般社団法人AIロボット協会が設立され、業者や工場設備と共存

と基盤モデルの開発・公開を通じてエコシステムを育ててきたが、生産ラインへの本格導入には至っていない。

「ヒューマノイドロボットは産業用ロボットを代替できるのか」という問いもよく聞かれる。現状では、一部の組み立てや部品供給といった柔軟性が求められる工程で補完的役割を果たすことは可能だが、産業用ロボットが得意とする高速・精密・安定した反復作業や例えば1トンの重量物の運搬などを完全に代替することは難しい。

特に大量生産の現場では、速度や制度に加え、耐久性や安全に使用するためのルールなど課題が多く残る。

しかし、ヒューマノイドロボットと産業用ロボットが協働し、作