

2015年2月26日

## ロボット革命実現に向けた提言

ロボットビジネス推進協議会

当協議会は、2010年4月、「次世代ロボットの本格普及に向けて」と題する声明を発表した。この中で、①次世代ロボットの対人安全技術確立と基準・検証手法整備、②現場実証機会の拡大とロボット導入に向けた社会制度の見直し、及び③ユーザ支援を通じた、製品普及促進に向けた環境整備の3点の推進の必要性和具体的な対策について提言を行った。その後、我が国がリードしたISO 13482の発行、福祉・介護現場での実証に対する支援策の導入など、次世代ロボット普及への環境整備が進みつつある。さらに2011年3月の東日本大震災や2012年12月の笹子トンネル天井板落下事故等を受け、災害対応やインフラ点検分野にけるロボットの現場適用を加速するための政策が急速に進められるようになった。これらの動きが進展していることは歓迎すべきことである。他方、社会制度整備やユーザ支援の面ではなかなか議論が進まず、ロボットを活用したビジネスの可能性を広げられない要因となっている。

このような中、政府は昨年、日本産業再興プランとして、ロボットによる新たな産業革命の実現を打ち出し、2020年におけるロボット市場規模を製造業分野で現在の2倍、非製造業分野で20倍とするとともに、労働生産性の伸びを2%以上とする目標を掲げた。そして、その目標を達成するためのアクションプラン（5カ年計画）が、同年9月に設置された「ロボット革命実現会議」での議論を経て、先頃「ロボット新戦略」としてとりまとめられたところである。この中では、意欲的な目標設定の下、技術開発に留まらず横断的な規制改革や、ユーザ分野への支援策が取り上げられている。これから2020年に向けて、ロボット革命の実現を図るため、「ロボット新戦略」に基づくこれら各種施策の強力、かつ、着実な実行に大いに期待するところである。

我が国が真の「ロボット大国」となるためには、先の声明でも主張したとおり、ロボットの開発、製造だけでなく、その活用においても「ロボット先進国」として世界をリードすることが必要であり、政府が目指すロボット革命実現もその点が最も重視されている。このような背景を踏まえ、当協議会は、あらためて、産学官の幅広い関係者のさらなる支援、取組を要望し、以下、提言する。

## I. ロボット普及のための環境整備の推進

### 1. ロボット導入に向けた社会制度見直し

現在の社会制度、法令等は、ロボットが社会に溶け込んで活用される姿を想定していないため、それぞれの制度、ルールの中でロボットの位置づけが不明確となっている。こうした制度の未整備により、ロボット導入が躊躇され、あるいはビジネス上の予見性を悪くしており、結果として新たなロボットビジネスの展開を妨げている。

具体的には、ロボットのタイプに応じて、その活用を前提とした関係法令上の位置づけの明確化とルール整備を急ぐ必要がある。

#### (1) 屋外走行型ロボット

搭乗型や装着型の移動支援ロボットを屋内外で使用する際、道路交通法及び道路運送車両法等の法令上の扱いが定まっていないため、その利用は現在福祉介護用等での限定的なものとなっている。これらを空港や駅周辺等における通常の移動での使用を可能とすることで、新たなビジネスの創出と普及が期待できる。また、自律移動型のロボットも含めると、屋外走行型ロボットには、外出困難者の屋外移動支援をはじめとして、道路設備等のインフラ点検、屋外での警備、案内、誘導、清掃等への活用、さらには、農林業や物流・配送事業等での活用など、極めて大きな活用ポテンシャルがある。しかし、こうした活用には、これらのロボットの公道走行を可能とするためのルール化が不可欠である。

具体的には、①装着型は、人の装具として取り扱う、②搭乗型は、自転車と同様の使用方法をルール化し、公道走行を認める、③自律型は、一定速度以下で走行するものは人と同様の扱いをルール化する、といった視点でのルール化が検討されるべきである。

#### (2) 無人飛行型ロボット

無人飛行型ロボットによるビジネスは、情報収集・観測や農業利用に加え、配送、警備等の幅広いビジネスへの活用が提案、あるいは計画されている。こうした用途の無人飛行ロボットについて、航空法上どのようなルールが適用されるかが不明確である現状では、ビジネスモデルを組み立てることができないため、国際的な議論を取り込んだ適切な運用ルールを早急に整備すべきである。

### (3) 水上・水中移動型ロボット

水中ロボットは、現在その多くが海底探査用に活用されているが、今後さらに水中インフラ点検、水中作業等における無人化、これらの潜水作業への支援、また、水産業への活用が期待される。これらについて、船舶法上の位置づけを早急に明確化するとともに、漁業権との調整問題にも留意した運用ルールを進めるべきである。

## 2. 通信環境の整備

ロボットを利活用するためには、通信が遮断されずリアルタイムで十分な通信容量の確保が必要である。しかし、現行電波法の体系の中ではロボット用に利用可能な周波数帯域が不明確で無線通信規格が未整備である。このため、通信機能に関する技術開発やコンポーネント開発にも支障が生じている。ロボットの運用用途に応じた最適な周波数帯の確保と運用ルールの確立を急ぐべきである。

## 3. 対人安全に関する社会制度等の確立

製造業分野、非製造業分野を問わず、社会の中で人とともに活躍するロボットには対人安全への対応を欠くことができない。技術的に安全性を高めることはもとより、自律型、搭乗型、装着型等様々なタイプに多くの実用モデルを有する我が国が国際的な議論をリードして適切な安全規格・基準作りを進め、さらに、その認証等のシステムをいち早く整備することは、単に普及促進にとどまらず、我が国の国際競争力確保の観点からも重要である。同時に、社会のロボットに対する理解の向上を図ることが不可欠である。こうした取組を加速するため、産学官の連携により、安全性（あるいはヒヤリ事例）に関するデータを収集、蓄積し、これらの情報を共有して利用する継続的な仕組みを構築すべきである。

## II. 分野別のロボット普及促進

### 1. ものづくり分野でのロボット普及促進

#### (1) 中小企業の実情に即した活用拡大への取り組み

中小企業では、最適ツールの設計・製作を行う技術者の育成環境及び育成資金が少なく、ロボットの導入が進んでいない。このため、ユーザである中小企業とロボットメーカーによるロボット活用技術の共同開発への支援等、

こうした技術、ノウハウを中小企業に普及させる対策を充実すべきである。

## **(2) ロボット活用やシステム構築を支援するシステムインテグレータの育成**

ロボットは生産システムに組み込まれて初めて価値が生まれる。このため、新規分野へのロボット導入を促進し、ロボット活用の拡大を図る上でシステムインテグレータの役割は欠かすことができない。しかし、ロボットシステムに通じたシステムインテグレータはロボットを使ったことがない新分野の生産システムに不案内である一方、こうした新分野のシステムに詳しいインテグレータはロボットへの理解が不足しており、そのギャップは大きい。このため、幅広い分野のシステムインテグレータにロボットシステムの知識を普及し、ロボットシステムインテグレータとして育成することが急務である。

また、ロボットシステムエンジニアの不足も大きな課題である。ものづくりを支える生産技術者、システムエンジニアは、その多くが企業内のOJTで必要な知識を修得している。教育機関では工業高専、ポリテクカレッジ等がエンジニアの育成を担っているが、これら教育機関では高度かつ先進的なロボットシステムを保有しておらず、ロボットシステムエンジニアの育成には限界が見られる。応用力の高いロボットシステムエンジニアを育成するため、ものづくりに関わる教育機関に設備としてのロボットの導入を進めるとともに、実際のロボットを使った実践的な教育プログラムを開発すべきである。

## **2. サービス分野でのロボット普及促進**

### **(1) 屋内GPS普及のための方式の標準化**

空港や駅、大規模商用施設等において、ロボットによるガイドなどのサービスを行う際に位置情報が必要となるが、現状では様々な方式が試行中である。このため、屋内での安価で高精度な位置同定方式の標準化を推進すべきである。

### **(2) ガイドロボットの普及のための法制度の整備**

自律移動型のガイドロボットには、2020年を見据え、空港、美術館、商店街、観光施設等においてスマートフォンやタブレットでは得られない案内支援を行うおもてなしロボットなどとして、さまざまな対人サービスのアイデアがあり、その普及が期待されている。しかし、これらガイドロボット等は屋内外で自律移動することでその機能を発揮するため、道路交通法や電波法等の法制度の整備が急務である。

### **(3) 物流分野等におけるロボット活用のための法制度の整備**

地上走行型、無人飛行型を問わず自律移動型ロボットは、物流、警備、清掃等多くの業務サービスへの活用が期待されている。これらのロボットの普及に向けても道路交通法や航空法、電波法等の整備が不可欠である。

## **3. 福祉・介護分野のロボット普及促進**

### **(1) 福祉介護機器の認定制度の見直し**

リハビリ支援ロボットや介護支援ロボットの導入に当たって、そのロボットが介護保険制度の対象となっていることがユーザ負担を大幅に軽減でき、その普及が促進できる。しかし、現状では介護保険制度の種目検討が3年に1度の頻度となっているため、開発されたロボットの現場採用が進まず徒に開発の負担が大きくなり、ビジネスの見通しも立てにくくなっている。この分野のロボットをタイムリーに活用できるよう、迅速かつ柔軟な制度への見直しを行うべきである。

### **(2) 介護レベル改善等の効果へのインセンティブの検討**

現在の介護保険制度では、ロボットの活用による介護レベルの改善や悪化抑制の効果が得られても、それによって利用者や施設の経済的負担が増すような制度設計となっており、ロボットの活用へのインセンティブが働きにくくなっている。ロボット活用による患者のQOL向上と施設職員の労働負荷の軽減をそれぞれの経済負担の軽減にもつなげることが、この分野でのロボット普及促進には不可欠である。その効果は、中長期的に国や自治体のトータルでの財政負担軽減にもつながるものであるから、ロボット活用の効果が導入インセンティブにつながる制度改革を実施すべきである。

## **4. インフラ維持・管理、災害対応分野のロボット普及促進**

### **(1) ロボット用の無線帯域の確保**

災害時に確実にロボットを活用する上で、現状の無線LANの流用運用では、輻輳に加え通信距離や実運用時の信頼性が不足している。このため、専用の無線帯域を割り当てることが望ましく、その実現を検討すべきである。

### **(2) ロボット活用に向けた防爆規格の検討**

災害対応ロボットでは、爆発雰囲気となっている可能性のある現場に人に替わって投入されるケースが想定される。しかし、現状の防爆規格は据付機器を想定しており、小型移動ロボットに適用するのが困難となっている。このため、移動型ロボットを念頭に置いた防爆構造の研究開発の推進及び防爆

規格を定める必要がある。

また、その活用の舞台が国際的な救助作業支援等グローバルに展開することを想定すべきである。このため、国産災害対応ロボットの輸出手続きの簡素化や、国内防爆規格と海外の防爆規格との共通化と柔軟な認証制度の構築が不可欠である。特に、規格の国際共通化を図ることは、海外製防爆部品の活用による開発の効率化に資するとともに、海外の現場で使用中に必要となる補修部品調達においても不可欠である、国主導による積極的取組を進めるべきである。

### **(3) ロボットテストフィールドの整備と運用体制の構築**

災害対応においては、日常的にロボットの実用化実証試験、操縦訓練を行っていることが、いざという時にロボットを現場投入できる鍵となる。このような試験、訓練を実施できるテストフィールドを整備し、これを安定的に運用するために公的機関を主体とする運用体制を構築することが強く望まれる。そして、その安定的運用のためには、利用料を抑えて大学や中小企業でも使用しやすくすることや、消防や警察、防衛の訓練などでの活用、今後の国プロによるロボット開発でテストフィールドを使つての検証を義務付けるなどの活用促進策を講じるべきである。

### **(4) 調達ルールを整備**

災害対応ロボットの活用主体の多くは公的機関である。また、インフラ維持・管理も公的機関ないし公共機関が担う部分が多い。このため、その普及には、これら公的機関等の調達方針による影響が極めて大きい。ロボットの積極的かつ安定的な採用を進めるため、関連法令を含む調達ルールの見直し、モデル事業の展開等を進めるべきである。

## **5. 農業分野でのロボット普及促進**

農業の担い手の減少と高齢化が急速に進行する中、ロボット技術の導入に対する期待が高まっている。しかしながら、その作業の季節性、多様性等のため、現状の事業スタイルではなかなかロボット導入による効果を上げることは困難である。製造業が新技術の導入に際して生産システムの在り方を変化させてきたように、ロボット導入効果を発揮できる作業環境の改善、作業システムの開発が求められる。このため、耕作放棄地や休耕地を積極的に活用してこうした改善・開発を促進することを支援すべきである。また、農業ロボットによる業務請負やレンタルビジネスの参入を支援すべきである。

### Ⅲ. 「2020年に向けてーロボット新戦略」の確実な実行と加速的推進

「ロボット新戦略」の実施には、基礎研究から実社会でのロボット普及まで、重層的な取組が同時に推進される必要があることは論を待たない。一方、「ロボット新戦略」では2020年を目標年として「世界一のロボット利活用社会のショーケース」となることも目指している。「利活用社会のショーケース」とは、その利活用分野の広さとともに、ロボットの完成度がプロトタイプレベルを超えて社会実装されている状態を世界に示すことだと考える。このためには、2019年度中にさまざまなロボットがプロトタイプを卒業して現場で採用されるようにするとともに、これに間に合うように必要な法令改正を終え、関連諸制度を整備しなければならない。所要のロボット開発や諸制度見直しの検討にかけられる時間は2018年度までと考えるべきである。これらを考えて、各種施策の集中的実施、制度見直しの検討について、相当の覚悟とスピード感を持って臨まなければならない。「ロボット新戦略」に基づく諸施策の確実な実行、加速的推進を期待する。