

第2回 ロボットによる社会変革推進会議 議事要旨

日 時：令和元年 5月21日（火曜日）10 時00 分～12 時00 分

場 所：経済産業省本館17階 第一特別会議室

出席者：佐藤座長、岡田委員、久保田委員、小平委員、新村委員、野口委員、
橋本委員、比留川委員、脇谷委員、渡辺委員

内閣府大臣官房審議官（科学技術・イノベーション担当）、厚生労働
省政策立案総括審議官（政策評価、総合政策（労働）担当）、文部科
学省科学技術・学術政策局研究開発基盤課長、経済産業省大臣官房審
議官（製造産業局担当）、同製造産業局産業機械課長、同ロボット政
策室長、同デジタル戦略官、国土交通省総合政策局公共事業企画調整
課企画専門官

オブザーバー：内閣官房副長官補付内閣参事官、内閣官房日本経済再生総合事
務局参事官

議題：

1. 開会
2. 議事の運営について
3. 説明・自由討議
4. 閉会

議事概要：

- 新村委員からサービス産業におけるロボット導入について、トヨタ自動車㈱からサービスロボットに関する現状と課題について、㈱小松製作所からスマートコンストラクションの取組について、三菱地所㈱からビジネスモデル革新とサービスロボットを活用したスマートシティ化の取組について、それぞれ説明。その後、自由討議。
- 委員からの主な意見

<協調・競争、オープンイノベーション>

- ・産業用ロボットも人との協働が進むと、サービスロボットとの壁が少なくなり、共通の課題が出てくる。社会実装に向けてどういった課題があるのか、トライ&エラーを繰り返すことで、クリアすべきステップが整理され、実装するまでの標準的なパターンが見えてくる。そのパターンを広く共有できること

が重要。各社の得意分野を生かし、オープンイノベーションのもと、手を取り合うことが大事。その際、共通の課題解決に向けたタイムラインを設定し、様々な企業が参加するような検討体制を構築できるとよい。

- ・ サービスロボットの導入に積極的な企業が出現しつつある現状から将来のことを考えると、将来、プレーヤーが乱立する可能性がある。早い段階で、協調領域と競争領域をしっかりと考えていく必要がある。協調領域は単独では解決し得ないので、産学連携などにより、共通基盤として強化していく必要があるし、さらに競争領域は何かという視点も必要となってくる。
- ・ 産業用ロボットは、単体で購入すると、10年から20年間使うことを前提に、100万円から300万円程度。特に中国で普及しているロボットは、日本で検証された既存のアプリケーションを使ったものであり安価であるため、数多く購入されている。仮に、新しいアプリケーションを社会実装しようとする、検証や改良に多くのコストがかかるため、こうしたコストを負担できるのは限られた一部企業のみ。例えば、これらコスト増については、アーク、スポット溶接ロボットであれば、本体価格の1.5～2倍程度。新しいハンドリングシステムだと本体価格の3倍程度、新規開発となると5倍～10倍かかってくる。アプリケーションを検証するプロセスなどを協調領域化して、複数の主体で共有できれば、コスト増を抑えることができ、安価な製品開発が可能となる。新たに参入できる企業も増える。協力体制ができるとよい。

<エコシステムの形成>

- ・ 以前は、サービスロボットについては、ロボットメーカーが願望を追求する分野であったが、最近では、ユーザー側の本気度が上がっている。ユーザーには、できることを追求するよりも、容赦ないニーズをメーカーサイドにぶつけて欲しい。産業用ロボットは、ユーザーに鍛えられてきた側面が強い。それと同じで、ユーザーの言い分をどれだけ吸い上げられるか、それにメーカーサイド含めた業界がどれだけ受け止められるかが重要。
- ・ ロボットメーカーは、自社の困りごとではなく、ユーザーの困りごとを起点に考えることが重要。
- ・ サービスロボットの本格導入については、関係者全てが共通理解することが必要。ユーザーやインフラ側を含めたエコシステムの創出が不可欠。
- ・ ロボットが入るのは、全工程のごく一部に限られる。ロボットが担う自動化部分のみの部分最適ではなく、工程全体を捉えた全体最適の考えが極めて重要。また、ロボットを導入して、現場の人が混乱するようではいけない。ロボットを入れると動線がどのように変わるかなど、十分なシミュレーションが必要。

<人材育成>

- 社会課題に対応するにしても、一つの学問領域だけでは答えが出せなくなっているのと同じで、ロボットの開発、導入、普及についても、マルチな能力を持つソリューションプロバイダーが必要。そのため、広い学問領域を学んでほしいが、そのような学び方は難しい。マルチな学び方をする人のために、柔軟な教育方法があってもいい。
- ロボットの導入・普及については、技術教育のみならず、マーケティングに関する知見や、設備投資等の経営に関するセンスのある人材が必要。エンドユーザーとメーカー間の合意を取り付ける役割でもあり、経営的視点も有しつつ、生産技術の知識のある人材が重要。最近では、企業の生産技術研究所がなくなり、大学でも生産技術が専門分野からなくなりつつある中、こういった人材を如何に育成していくは重要な課題。
- 以前足腰が弱い方向けの商品を開発・販売したが、予想を超えたヒットとはならなかった。原因をリサーチすると、その商品を使用することで、「周囲から歩けなくなったと思われるのではないか」とユーザーが懸念する点にあった。人と関わるロボット開発には脳科学、心理学、人文科学的な分野も含めて理系、文系を超えたマルチな能力を身につけていく必要がある。
- 立命館大学では、2つの視点でロボットに関する教育に取り組んでいる。ひとつは、ロボティクス系を志す学生にとって、身の回りに常にロボットが常にある環境を作り出すという点。もうひとつは、ロボットを使うユーザー側にも、ロボットに関する知識を持った人を送り出すという観点で、ロボットの使い方を考えられる人材を育成している点。
- 例えば、あまり売上のよくないレストランにロボットを導入するため、経営学部が3か月間にわたってオペレーションしてみてレポートをまとめる。こういったアクティビティに対して、単位を与えるような制度設計ができるとうい。
- 以前、旅館にロボットを導入したとき、予想に反して、ベテランスタッフの方が積極的に導入に向けて取り組んでいた。若い頃のパフォーマンスを出すためにどうにかしたいという思いが背景にある。したがって、ロボットの導入に際して、ユーザーの年齢は関係なく、問題意識がある人は自ら学ぼうとする。
- 現在、FA・ロボットシステムインテグレート協会では、ロボットの導入・普及に係る人材育成の観点で、工業高校、高専、ポリテクカレッジ等において、こういった教育が必要か、先生と一緒に何をすればよいかについて検討を進めている。例えば、業界全体の底上げを目的に、技能に関する検定制度を設ける

ことを考えているが、こういった取組を通して、新たなプレーヤーの育成の手助けをしていきたい。

- ロボットシステムインテグレータは、産業用ロボットの分野では、いかに現場にロボットシステムを落とし込んでいくかが仕事の本質。それによって、現場の生産性を向上させ、ひいては日本の GDP に貢献する。ロボットシステムインテグレータには、泥くさく、幅広い知識が必要であり、若手の頃からの教育が重要。
 - 高専でロボコンに取り組む学生は、15 歳で入学した直後からクラブ活動に取り組んでいる。このため、初めの段階では、知識や理論は持たないが、その後の授業などを通じて、理論と実践を学んでいく。しかし、そこに、産業界の現場では実際どうなっているのかという、学では教えることができない部分を加えていくことが重要で、それにより人材のレベルを上げることができる。
 - ロボットの導入・普及に必要なリテラシーとは何か。高専は、産業界に人材を輩出していく教育研究機関であることを考えると、ロボットをどう活用するか能力、資質、素養を育成することが重要。マルチな能力を有する人材が求められるとのことだが、そういった人材の育成に向けて、何をどう教えていくかが課題。これまでロボットの導入・普及を進めてきた方から見て、どのようなスキル、素養が必要かについて教えてほしい。
- 使えそうなロボットや技術が世の中に出てきた時には、まず試してみる、何かが変えられるかもしれないという想像力。加えて、それを養うのを手助けする情報提供も必要。
- 現状起点で物事を考えない人。技術的な知識がなくても、ありがたい姿に向かっていく人。従来の組織からすると、大ぼら吹きとも言われるかもしれないが、そういう人を集めている。
- まずは深い専門領域を持っていることが重要。その上で、工程全体を俯瞰する機会や、バリューストリームマップなどの適切なツールを与えれば、人は自ら考え、成長していく。
- もともと映像関係の仕事をしていた。今はプロデューサーとして、ロボットの開発や導入に関わっている。プロデューサーは、その担当しているプロジェクトに対して、いわば予言者的な人でなければならない。全体の構想を描き、何が必要なのかをまとめる仕事である。プロデュース業務について学べると、よい人材が育成できるのではと考える。

<新たなプレーヤーの育成>

- ユーザーがロボットの導入に積極的に取り組まれていることに、頼もしく、嬉しく思う。今後、リーディングユーザーを育成していくことが大事。

- ・新たなプレーヤーの育成に必要な点は四点。一点目は資金。今回、プレゼンされた事例は、だいぶ予算を投じられていると思うが、多くの企業が同じことができるわけではないと思う。二点目は責任体制。ロボットを導入するベネフィットと比較して、リスクがどれだけ許容できるかがポイント。この点については、ケーススタディを行い、ガイドラインなどを整備していけるとよい。三点目はデータの利用形態について整理していく必要。日本のユーザーはデータを出さない傾向にある。四点目は人工知能。今から、この分野で米中に勝つのは難しい。ある調査では、中国では 3.5 兆円投資されている。日本は、寧ろ、日本が強い産業、例えば工作機械等のメーカーやユーザー等とも連携し、モノのデータを取得、分析するなど、ハードと結び付けていく視点が重要。

<その他>

- ・ロボットを外食産業向けに特化して開発する必要はない。特別仕様のロボットとすることで、余計にコストがかかり、価格が上がり売れなくなる。ロボットの果たす機能に着目することが重要で、例えば、医療や介護など無菌作業の現場などをターゲットに開発したものを、他の分野で転用するという考え方が必要である。
- ・ロボットと人の協働にはリスク面の課題がある。残存リスクについて、SIer とユーザー双方が交わす契約書の中で同意を得ていく方向を検討している。
- ・従来の工業におけるイノベーションは、ハードウェアが中心だった。そこでは財力、体力が必要で、大企業でなければ対応できなかった。これが、デジタルトランスフォーメーションとなると、スキルを持った二、三人ぐらいが、いわばガレージでできるようになるため、学やスタートアップとの連携が生かせる領域になってくる。ここがデジタルトランスフォーメーションの本質。従来やっていた摺合せの部分が必要ない技術が台頭してきたことに対し、如何に対応していくかといった視点が大切であり、企業側も考えを大きく変えていく必要。

お問合せ先

製造産業局 産業機械課 ロボット政策室

電話：03-3501-1049

FAX：03-3580-6394