

第5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 6月11日（火曜日）16時00分～17時20分

場所：経済産業省本館17階 国際会議室

出席者：佐藤座長、岡田委員、尾形委員、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、三輪委員、向殿委員、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・学術政策局科学技術・学術総括官（兼）政策課長、経済産業省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

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次長

議題：

1. 開会
2. 説明・自由討議
3. 閉会

議事概要：

●事務局より、これまでの議論の整理状況について説明。その後、自由討論

・AI、機械学習の重要性をお伝えしたい。ICRAやIROSなどロボットのアカデミアのトップカンファレンスでも、AI、機械学習の認識は極めて高い。テストペーパーアワードの比率だけでない。

・産業用システムとのつながりが十分でないのは承知しているが、重要なシーズであることは間違いない。国として指針を出すのであれば盛り込むべき。

・NEDOの次世代人工知能・ロボット中核事業では、人協働ロボットと人工知能技術のプロジェクトスタートしたところ。始まったばかりなので、このような提言を通じて強く支援していく必要があるのではないか。

・問題提起として、先週の機械学会ロボティクス、メカトロニクス部門の講演が広島であり、2,100人のロボットのアカデミアが集まった。同日に、新潟で人工知能学会があり、2,500人の人工知能のアカデミアが集まった。これは、アカデミアの問題かもしれないが、AI、機械学習の重要性認識されて

いても、このように共同しづらいのが実態。提言の中で、お互いの交流の重要性も指摘していただきたい。

- ・日本は、産業用ロボットでここ何十年トップを走ってきた。単にモノを作ってトップを走ったのではなく、高速化や、コスト競争力もあり、ビジョンやAI、IoTとの連携も始まっている。実用段階に近いレベルに来ている。機構学的なものや軽量化、柔らかいものへの防振制御、各社レベルが上がってきている。とりまとめには、こうした売れている背景も記載してほしい。

- ・しかし、十分かというところ、まだまだ足りないところある。現状として日本がそのポジションにいるということは、現場のニーズに即し、努力、対応してきた細かな積み上げ、日本人が最も得意なところで、インテリジェントな部分と現場の泥臭いところをミックスして、産業界が成長してきた。

- ・今、AI、IoT、そして5Gの導入でロボットの遠隔操作が重要になってきている。働き方自身も変わってくる。如何にして、マニピュレーション、AI、ネットワークをうまく結びつけるかが大事。その部分を強調してほしい。

- ・企業としていろいろなテーマに取り組みたいと考えているが、日本の企業、大学は個々では頑張るが、組織を出て取り組もうとすると壁が高くなる。そこを如何に越えるか、仕組みを作ることが大事。大学の似たような研究テーマを大きなひとつの枠組みとし、そこに複数の企業が協賛しながら作っていく、そのようなところに政府は大きな予算を付ける。大きな枠組みになるように、大きな予算を付けることで、様々なメンバーが参画しやすくなるのではないかと考える。

- ・各社オープンイノベーションに取り組んでいるものの、日本人のメンタリティとして、かなりの努力が求められる。オープンイノベーションを後押しするような政策上の仕組みができるとうい。

- ・研究開発の分野で、中長期的技術課題に対応するための産学強調の研究開発プロジェクトについて、「小さい」「軽い」「柔らかい」「安価」というのは今ロボットができていないところであり、確かに一例であると思う。

- ・この領域で、産学が連携して要素技術を開発するのは、中期的には良いこと考えるが、長期的に見ると、「小さい」「軽い」「柔らかい」「安価」ということだけで、競争力を維持できるのかは疑問。

- ・この領域はいずれもハードウェアに関わることなので、市場に出した瞬間にコピーされる可能性がある。そうすると価格競争に陥り、労働力の安い国・地域にやられてしまう。長期的観点では、ロボットに本当に求められるのはAIではないか。自律するロボットとして、本体に知能を直接入れるという考えと、知能はク

クラウドにおいてロボットをデバイスとして使うという考えもある。知能そのものがロボットに乗っていると、安全面でも有効だが、それはまだできていない。CPU, GPUのプロセス能力が足りていない。本来、日本の電子企業が得意なところだが、今はアメリカの会社がナンバーワン。そういったところを含めて総合的にやっていけば、まだまだ日本は長期的に勝てる術はある。

- ・ロボットのハードウェアのみにフォーカスをあてるのではなく、トータルのシステムとして考えたときに何が求められるか、技術要素を抽出していく必要。OSも、日本はリアルタイムOSが得意だったが、今はアメリカのROSが主流。OSも本来、日本が得意な部分。そこも含めて取り組んでいければと考える。

- ・エコシステムについては、既存の事例を見るとエコシステムが狭い範囲で閉じてしまうということが課題となっている。これから、ロボットに、AI, ディープラーニングが活用されていくため、今、様々な研究機関で同じような研究が実施されている。国費を投じられた得られたローデータ、学習用のデータになるものが、それぞれで閉じてしまっているのが原因ではないか。分野によっては、研究の体制や、手当される予算が異なる。例えば、特定のモノをつかむといった分野であれば、農業の分野だと、他の分野ですでに一巡した研究を、改めてディープラーニング的なつかみ方、切り方について研究が進められている。競争領域、協調領域という話があったが、特に国費を投入した研究開発であれば、そのデータについては、協調領域であると考え、オープンにしていくような条件で補助金を出すような工夫があってもよいのではないか。

- ・ユーザー企業が目線と言えば、RRIでのユーザー業界ごとの共通課題の抽出は急いだ方がよい。今年、すでに5, 6社が別々に、洗浄ロボット作っているとの話を聞いている。同じことをやっていて、この分野は競争領域ではない。洗い物ロボットを作っても、おいしい料理が出せるわけではない。各々個別に資金を投入し、別々のロボットを使っていて、SIerも別で、その知見は共有できないということが起こっている。しかも、この別々の取組は、数年前から始まっている。キープレーヤーも複数社出ているが、そこで主導権争いをするべきではない。ユーザー企業をどう巻き込んでいき、どう統合していくか、難しいがやっていくべき課題。

- ・悩ましい問題として、我々の規模の企業でも申請書を書ける人がいない。審査の視点や補助金の目的を考え、技術的な新しい効果などを踏まえた、すなわち経営的視点と技術的視点を持った従業員が、部門長クラスでもない。この点が悩みの種。

- ・例えば、ロボットを入れると何かが自動化できる。そのときの労働力のバッフ

アを10とする。そうすると1日単位で考えると、生産能力が10ずつ発生する。一方で、需要は一定ではなく、フラクチュエーションが発生する。製造業の場合、そこは在庫で対応するが、サービス財は、需要と供給をフィットさせないといけない。ロボットによるサービスの供給能力は一定なので、需要の変動に対する供給の変動には人で対応する必要がある。工場法に歴史を持つ労働基準法の規定では、サービス産業のサービス財の特性にフィットしない。一方で、ロボットを入れることで、人がロボットに合わせて需給変動に対応するか、休憩の規制がないので休憩を増やしたり減らしたりして調整している。法律は守っているが法の精神は守れていない。休憩の上限規制などを入れて、ロボットをより導入し易い現場を作る必要がある。長年、サービス財の研究をしたり、生産システムの話をしたりしてたどり着いた悩みの種。時間をかけて醸成してきた課題。そのため、いきなり施策に落とせるものではなく、ディスカッションできる場を設けることを検討いただきたい。

- ・定義の検討は非常に難しく、検討に時間を要するものの、SIerの技能を評価する技能検定職種の創設は重要。工業高校の学習指導要領が変わり、2年後には生産技術の中でロボットを学ぶこととなっている。そうすると、学習の成果を測るために、目標を設定することが必要であるが、この観点からも技能検定が一つの目指すべき出口となり得ると考えている。工業高校や高専では、授業は多岐にわたっているが、それらは、まさに日本のものづくりの中核を担うもの。但し、その中で、ロボットについては、授業を受けた後の目標が無いというのが現状。このため、技能検定について、ロボットの操作技能を評価する物差しとなるように、教育現場にも落とし込めるようなものとして検討を進めていく必要。

- ・ロボットを社会実装する最終的な目的は、製造業の振興だったり、社会生活の向上だったり、目的の違いが出てくるはず。議論するのは、その目的を果たすためにどうするかということについてであり、あまりロボット視点で議論していくと、製品としてのロボットの普及をどうするかということに行き過ぎてしまう。

- ・エンドユーザー側は解決したい課題をいろいろ持っている。ある食品業界で自動化を手伝ったとき、トップの方がどんどん公表してくれと言ってきた。業界にとって、こういう使い方ができるということが盛り上がってくると、業界そのもので共有化される機会が出てくる。ロボット視点ではなくユーザー視点であり、こういう点を忘れないでほしい。

・働き方改革がうたわれているが、ロボットの社会実装が進むと、SIerの労働力がさらに必要となってくる。現実としてたくさんの時間が必要となっている。現状の政策の中で、社会実装を進めるためにSIerを3万人にすることとしてやっているが、残業が強いられているという現状。働き方改革で困っているのは、大手の生産技術の方々が、連休工事、土曜、日曜工事であったり、とにかく24時間で機械を入れ替えてくれというような生々しい要求がある。そうすると労働時間が200時間を超えるようなこととなる。3交代でやればいいじゃないかと言われるが、可及的に対応できない。一番困るのは、土日で工事を頼まれるが責任者が出られない、やっといてくれと言われて、結果月曜日に言ったことと違うと言われることや、けがした時に迷惑をかけるから黙っておこう、というようなことが起きている。SIerに限るものではないかもしれないが、そういったところの緩和、見直しなどもあればいいと感じている。

・食品業界は一番難しいターゲット。アルバイトの方が低コストで非常によく働いている環境で、自動化するには現実的に値段の高いところ。ロボット単体であればそこそこだが、アプリケーションまで落とし込もうとすると非常にお金がかかる。一つの企業、一つのお客さんだけでやるとなかなか進まない。そういったところをサポートすることが、日本の国力を上げる、頑張っている人を応援することになる。

・ユーザー側の話として、ティーチングをやりたいが画面が英語で、従業員がそれを見て泡吹いて倒れるという話。グローバルに考えると、そうでないと売れないのはわかるが、ティーチングできず、そこにコストがかかっている。我々の現場でも簡単な英語ができるようにしていく必要がある。新しいものだとCADのようになっている、その程度であれば使えるような従業員、人材育成も必要で、ロボットの講習会などにも行かせている。

・立命館の話で、びわこ草津のキャンパスをロボットで満たし、ロボットリテラシーの高い人材を育てようとしている。その一環で、レストランをロボット入れてやってくれないかと言われている。情報理工の学生がレストランオペレーションの中で、ロボットをどう使うかを考え、食マネジメント学部の学生がレストランオペレーションの企画をして、システムとかロボティクスをどう使うかを話しあっている。ここで問題となったのは、誰が教えるのか。技術もある程度分かっている、経営課題を合わせて教える教員がいない。ユーザーとして解いてほしい問題が解けない。教員をどう育てるかが重要。文系理系融合して教えるものがあればよい。サバティカルで、民間に行ってどのようなことをやっているかを学ぶような人材育成も必要。

・エコシステムの新たな施策の方向性ところで、リーディングユーザーを核としたエコシステムを形成し、成果についてはRRIで共有していくというのは、共有していただくだけでは横展開が難しい。あるメーカー、ユーザーがSIerに依頼してよいソリューションができて、なかなか横展開できない。商習慣の問題で、特注で頼まれた仕事をコンペティターのところに持っていくということがなかなかできない。

・ユーザーとSIerあるいはメーカーとのコンセンサスで、ある程度費用負担した場合は、横展開してもいいというような契約をするなど、契約のガイドラインを整備してはどうか。不必要に遠慮しているような気がする。SIer協会ですべてやっていかれるのかとは思いますが、カタログ集があるだけでも、企業で検索してそのソリューションがぱっと出てくるようになるとうい。

・大学の成果を生かすために、ニーズを創出する場としてRRIの体制強化とあるがそれだけでは一筋縄では行かない。大学の目利きをするような、技術の目利きをして情報収集する。メーカーが大学を回ってシーズを探すのは大変だし、学会にも最近あまり来られていない。大学の先生も、さもできるように話すので、完成度が分からない。技術の目利きができる人材の育成できるとういのはと考える。

・ロボットは作る時代から使う時代になっている。使いながら作る、ロボットによる社会変革を実現する時代。本会のまとめが、研究開発や、SIerの展開、人材育成というものが社会変革活動としてエコシステムに集約される形にまとまっており、非常にいいまとめ方である。

・エコシステムの構築については、リーディングユーザーや共通課題の取組について、ご意見いただいた。今後の方向性の一つとしてメガインテグレータというものが出されたが、非常に大事なところ。一つのインテグレータが大きくなるということもあるが、ネットワークでメガインテグレータになるということも考えられる。後者だとBtoBが中心だが、BtoBtoCとなったとき、ユーザーコミュニティ、地域コミュニティというところも大事になってくる。

・人材育成については、産学連携や資格などの議論があったが、なかでもプロデューサーという表現が印象的だった。プロセスの提案、価値の創造などが大事になってくる。教育という視点よりも、チームワーク、OJTなど活動を通じた学びについて考えていきたい。また、コンテスト形式が非常に大事な人材育成の手段であり、技術開発の手段。そこから人材が生まれたり、スタートアップが生まれたりする。そのスタートアップを支援していく、継続性のある方策があるとよい。技術開発については、産学の橋渡しや協調体制、オープンイノベーションについて議論された。日本はロボットでの成功体験を持っている。1980年をロボッ

ト元年とする、産業用ロボットの成功体験に固執せず、40年経過し周回遅れと
なっていることが多々見受けられるので、初心にかえって世界に学んで、日本の
得意分野を生かしながら捲土重来するようなことをやっていきたい。統合サイ
エンスがロボティクスの本質と言われているが、エコシステムの観点でそこに
取り組んでほしい。

以上