

## 第2回(第1部)AIロボティクス検討会 議事要旨

日時: 令和7年9月9日(火)16時00分～18時00分

場所: オンライン(Microsoft Teams)

出席委員: 阿藤委員、尾形委員、加藤委員(代理出席 馬場)、富岡委員、橋本委員、原田委員(座長)、羅本委員

### 議題

1. 開会
2. 事業者による取組紹介
3. 自由討議
4. 閉会

### 議事概要:

【事業者ヒアリング: 藤田医科大学におけるサービスロボット導入事例について】

- 藤田医科大学は、スマートホスピタル構想の一環として、医療DXを推進する中で川崎重工と連携し、サービスロボットの開発・導入を進めている。2021年から事業化計画を開始し、検体搬送・薬剤搬送・見守りなどの機能を持つロボットの実証実験を重ねてきた。
- この取り組みは単なる技術導入にとどまらず、看護従事者の位置情報と業務を確認し、ロボットによる自動化が適切な工程を定量的に分析し特定するなど、臨床現場との密接な連携を通じて進められている。
- 作業単体を比較すれば「人間の方が早い」といった意見もあったが、ロボットによる作業の自動化によって看護従事者の負担軽減や本来業務である患者対応時間をより確保できるなどの導入効果が確認された。現場からは他のフロアでも導入を希望する声上がるなど、実証実験によってロボット導入への意識の変化も見られている。
- 病院という実環境での実証と導入が円滑に進んだ背景には、本学と川崎重工との間で包括協定を締結し、産官学連携推進センターが橋渡し役を担い学内および病院内で丁寧に説明しながら進めたことが挙げられる。この事例は、医療現場におけるロボット導入の実効性と、ユーザーとの協働による社会実装の好例として、今後のロボティクス展開に重要な示唆を与えるものである。

### <討議1: 供給側の論点>

【AIロボティクスのサプライチェーン】

- AIを活用したロボットの自動化研究が進展する中、基盤モデル構築に向けたデータ収集が進んでいる。AIモデル基盤の開発においてAIロボットを調達しようとする、柔軟な関節やバッテリー性能を備えたプラットフォームが必要となるが、現状では国内供給がほとんどない中で、中国製のロボットやモーターは非常に安価に調達可能であり、課題と認識している。

- 今後 AI ロボティクス時代のロボット産業は、垂直統合型から機能別モジュール化へさらに移行していくと考えられる。キーコンポーネントの標準化・国際調達が進む一方、特定部材で海外依存が高くなる可能性がある。最重要キーコンポーネントを特定し、国内生産を維持する必要がある。
- 日本の強みである自動車産業や工作機械産業などの企業が、それぞれの優位技術を活かしてロボティクス関連事業に進出することで、新たな技術開発や現場実装の早期実現が期待される。

#### 【AI ロボティクスの商用化】

- AI による物理的な動作制御には、ハンドリングの精度向上、障害物回避、安全性の確保といった技術的課題が存在する。特に、カメラ情報のみでは掴む・離すといった動作を保証することが難しく、接触・非接触の認知技術の導入が求められる。また、AI が人に物理的な危害を加える可能性もあるため、セキュリティ対策やリスクアセスメントの整備が不可欠である。
- 商用化に向けては、価格・成功率・速度・安全性・人協働性能などの指標が重要である。それぞれにまだ課題はあるが、AI を適用すればある程度の幅の中では作業をさせることは可能である。作業の幅の許容範囲はユースケースによって異なるため、商用化の検討を進める際には業界ごとの優先順位設定が求められる。

#### 【デジタルツインとIoT】

- 国産の汎用デジタルツイン・シミュレーターの開発は極めて重要な課題。現在は外国製ソフトウェアへの依存が続いており、日本製は対応範囲が限定的である。AI によるフィードバック機能を活用し、フィジカルな動作との乖離を調整する技術も登場しており、これらを活かした国産の汎用デジタルツイン・シミュレーターの開発が求められる。ロボットのネットワーク化・IoT 化を進め、データ収集基盤の構築も進めるべき。

#### 【日本のロボット産業の勝ち筋】

- ロボット技術においては、目的に応じたハードウェア設計が不可欠。特に商用ベースでは信頼性・耐久性・安全性が求められる。医療や航空機分野など 1%のエラーも許容されない高信頼性が求められる領域で日本は強みを持っている。加えて顧客ニーズとの摺り合わせによって蓄積されたノウハウをブラックボックス化し、ハード面だけでなくソフト面の価値を高める取り組みも求められる。
- 例えば日本の産業用ロボットが市場で強みを持つ理由は、機能に加えてプロセスに関する高度な現場のノウハウがロボットのハードウェアとセットになっている点。こうした現場のノウハウは、単なるデジタル技術では再現できない部分であり、製品システムとしての価値を持っている。AI はこれらのノウハウを取り込む上で非常に重要な役割を果たす可能性があり、多用途展開の切り口にもなり得る。
- 安全性も現場のノウハウの一部。ISO などの基準を満たさない安価な海外製品の導入にはリスクが伴う。一般家庭への展開を見据えた場合にも、安全設計は重要な検討事項である。
- ロボット市場は面的に押さえた者が勝者となるため、戦略的な展開が求められる。

### <討議2: 需要側の論点>

#### 【ヒューマノイドについて】

- ロボットの形態に関する議論では、「人型(二足歩行)」と「車輪付き」の分類を明確にすることが重要である。ソフトウェアは両者に共通する部分が多いが、ハードウェアは用途に応じて設計方針を分けるべきである。

- 製造業や物流などの産業分野では、サイクルタイムやエネルギー効率の観点から車輪型が現実的であり、二足歩行は非効率とされる。一方、家庭・医療・店舗などの分野では、段差対応や人との親和性から二足歩行の優位性が発揮される。用途ごとの分類により、技術開発や導入戦略の精度が高まる。
- 中国や米国では大量のヒューマノイドロボットが製造されているが、動作データ取得がメインであり実際のユースケースは未確立。そういう意味でヒューマノイドの導入については日米中で大きな差はない。
- ユースケースの探索は市場主導で行われるべきであり、PoC(概念実証)からスケーリングへの移行段階にこそ、投資や支援を集中させる必要がある。これにより、関連企業の参入も促進され、産業全体の活性化につながる。

#### 【ロングテール領域への展開】

- AI ロボティクスの開発においては、現場の課題を正確に把握することが不可欠である。柔軟な物の取り扱いや服を畳むといったデモは一定の成果を示しているが、実用化には限界がある。
- 特に、既存の自動化技術では対応できない実作業や失敗事例の情報は、今後の技術応用にとって重要なヒントとなるため、論文や理論だけでは現場のニーズに応えることは難しく、現場との連携を通じて技術の適用領域を見極める必要がある。
- 重要なのは、最終需要者に近いポジションを取ることであり、顧客のオペレーションを深く理解した上で、最適なハードと制御を提供することが求められる。
- 産業用途では作業環境が固定されているため、従来のモデルベース制御が有効であり AI 基盤モデルの活用は限定的である。一方、多品種少量生産の中小企業では作業環境モデルが存在しないことが多く、AI による作業理解や状態認識が期待される。サービスの領域では失敗率の許容度は高く AI との親和性が高い。高信頼度が求められる医療・介護分野でも部分的な AI 活用は可能。生活環境やアミューズメント分野では失敗は許容されるため導入余地が大きい。特に、非定型作業やエッセンシャルワークなど、未自動化領域への適用が今後の焦点となる。
- ロボット導入においては、コストと機能性のバランスが重要。ロボット導入を検討する初期段階では、「道具を使う作業 or 指先を使う作業か」「工程の時間」による簡易スクリーニングが現場で有効である。こうした判断基準を共有することで、導入のハードルを下げ、現場との対話を促進することができる。
- 特に中小企業では、狭い空間で柔軟に移動し、複数の作業に対応する必要がある。これは日本特有のニーズであり、ロボットの多用途性が求められる。高齢化社会においては身体的負荷をロボットが担い、ノウハウは人間が保持するという分担が現実的である。
- サービスロボットでは、完全な人の作業の代替ではなく作業の部分的なサポートでも導入価値が高く、人手不足の解消に貢献する。遠隔操作と AI の組み合わせにより、信頼性の高いマーケット形成が期待される。
- ロボット導入で何が出来るのかを需要側が理解していなければロボットの需要は生まれない。AI ロボティクスによる新たな技術によって「何が出来るのか」を供給側が示すことで需要を引き出す必要があるのではないか。
- 高度な需要者の育成も重要。病院などの現場では、技術の限界を丁寧に説明しながら導入を進める姿勢が求められる。供給と需要の連携を促進することで、現場の課題に即したソリューション提案が可能となる。
- 自動車工場の実データをもとにした試算では、年間約 1 万人分の作業がロボットで代替可能とされ、1,000 億円の投資を 3 年程度で回収可能な規模である。これは、製造業のマス市場においてもロボット導入の可能性が高いことを示しており、ロングテール市場と並行して、大規模市場への普及も進めるべきである。

以上