

第2回 AI ロボティクス戦略検討会議 議事要旨

日時：令和8年2月13日（金）14：00～17：00

場所：完全オンライン形式（オンライン中継なし）

出席委員：河原塚委員、久保田委員、瀬川委員、芹沢委員、富岡委員、橋本(康)委員、浅井委員、石田委員、伊藤委員、岩淵委員、馬場委員（加藤委員代理）、佐久間委員、杉田委員、田坂委員、橋本(和)委員、藤井委員、森委員、勇崎委員

議題：

1. 開会
2. 需要サイドにおける戦略の方向性について
3. 供給サイドにおける戦略の方向性について
4. 閉会

議事概要：

【議題1：需要サイドにおける戦略の方向性について】

○AI ロボティクス活用の基本的方向性について

橋本(康)委員：

○ロボットの個別動作だけでなく、それらを結ぶ「移動」などのプロセスにもAIを活用し、現場の技能データを学習させてアプリケーション化することが今後重要となる。日本の現場ノウハウを遠隔操作ロボットで収集・AI学習し、モジュール化した機能を組み合わせる共通プラットフォームの構築が競争力の鍵となる。

馬場委員：

○加工作業の熟練ノウハウをAIに学習させつつ、AIだけでは再現しきれない技能をルール化作業と組み合わせて補完するハイブリッド型の仕組みが重要となる。

石田委員：

○建設業では現場規模に応じたロボット技術と導入コストの適合が不可欠で、人件費を下回る費用対効果の確立に加え、法令・安全基準の障壁を解消するため産業用とサービス用の中間に位置づく新たな安全基準カテゴリなど、現場実態に即した規制整備が求められる。

田坂委員：

○「バラ積みピッキング」は中長期の「指作業」に近い中間領域であり、物流では「きれいに置く」プレース作業の重要性が高いため、その早期実現に向けた重点的なリソース投入が求められる。

河原塚委員：

○複雑な認知・判断・計画を伴う作業は「指作業」だけでなく中長期的に取り組むべき領域であり、日本で実装が進まない要因には人材不足があるため、長期的な育成と基礎研究（認知発達・ソフトロボット等）の継続が重要となる。また、経路計画など一見単純に見えるタスクでも高度な認知が必要な場合があり、こうした領域にも早期から戦略的に取り組む必要がある。

○森委員：

ロコモーションとマニピュレーションで短期・中長期に整理されているが、AI が導入されることで、ロボットが人に触れるような、人とロボットが同一空間において協調作業を行うものはさらに先のイメージなのか整理いただきたい。

○短期的に取り組む共通タスクと先行市場の選定およびその導入課題について

河原塚委員：

○AI×ロボティクスは強化学習や VLA の進展で技術的に解決可能な課題も増えてきている一方、人材不足が大きなボトルネックとなっている。そのため、ロボット・機械系人材の AI 領域への参入だけでなく、情報系人材をフィジカル分野へ惹きつける教育体系の整備が必要である。

○久保田委員：

大量生産向けのティーチング中心の自動化から、AI が複雑な状況を理解・判断し、不確定性の高い現場を自律的に処理する「判断力・作業力の時代」へ移行している。これに対応するため、供給側は高精度アクチュエータやモーション制御、マニピュレーション、ヒューマノイドなど多様なロボット群で「現場で使えるフィジカル AI」を支える体制構築が重要となる

○瀬川委員：

短期の技術課題を整理するには、個別ユースケースから共通項を抽出してマクロに整理しつつ、実運用を左右する作業単位の完結性や安定運用性などをユースケースごとに個別検討する必要がある。また、すべてをロボット側の技術課題とせず、ばらつき対応・協働性・使いやすさ・運用サービスに加え、ロボットが稼働しやすい環境整備も重要となる。

芹沢委員：

○複数場所で作業をしている作業者も多く、それを自動化して投資回収するためには、ロボットが移動できることも必要である。また AI で動作生成した場合、未知のワークに対する動作が予測できず、安全確保が大きな課題となる。そのため、安全基準・認証制度・評価手法などを整備し、現場のリスクアセスメント負担を減らす仕組みづくりが求められる。

富岡委員：

○小売・製造・物流では技術的には実装可能だが、大量のオペレーションデータの収集コストと、ゼロショット性能向上のためのデータ確保が最大の課題であり、1パターンでも膨大な現場データが不可欠となる。さらに、ハード価格は導入台数の増加で下がるため、スケールをどう実現して鶏卵問題を突破するかが、汎用化と普及の鍵となる。

橋本(康)委員：

○個別ユースケースすべてに国が対応するのは現実的でないため、移動など共通性の高い技術を支援しつつ、モジュール化やアプリ再利用環境など共通基盤の整備を国が主導することが重要となる。

石田委員：

○建設業でロボット普及を進めるには、安価で大量リース可能な機体・全国的サポート体制・ロボット活用の専門工事会社など市場形成の基盤整備が不可欠である。同時に、無人・自動化現場を想定していない現行法を見直し、産業用とサービス用の中間となる新たなロボットカテゴリーや規制緩和の整備が求められる。

伊藤委員：

○消防分野では、高温・危険環境下でも活動でき要救助者を迅速に発見・救助できるロボットが求められており、現状の遠隔操作中心から大きな高度化が必要である。同時に、高温対応素材・半導体・信頼性設計など技術課題の克服が不可欠で、高齢社会を見据えロボットによる防災支援の重要性が一層高まっている。

馬場委員：

○製造分野では工程間搬送や塗装・溶接に加え、増加する設備点検業務の自動化ニーズが高まっており、中小製造業ではスペース制約や人との近接環境での安全・操作性向上が導入の鍵となっている。そのため、現場環境に適応したユーザビリティとセーフティの強化が自動化推進の重要要素となる。

佐久間委員：

○店舗清掃や商品品出しロボットは、価格・狭小空間での運用・企業ごとに異なる清掃基準や商品データ管理などが導入課題であり、業界全体で協調してデータ標準化や環境整備を進めることでコスト低減と普及が期待される。さらに、バックヤード搬送の自動化や、ロボッ

ト前提のオペレーション設計を供給側と協働で進めることが、より実用的なロボット開発につながる。

田坂委員：

○物流分野では入出荷・ピッキング・仕分けなどの分類整理や、国が支援すべき先行市場（例：実用化が遅れているパレタイズ等）の明確化が必要であり、投資対効果・導入負荷・社内制度といった課題を踏まえ、中小企業も導入しやすい環境整備が重要となる。

事務局（建山委員のコメントを事務局読み上げ）：

○建設土木では短期的に現場ごとのカスタマイズが不可欠で、長期的にはロボット活用を前提に施工プロセス自体を見直すため、メーカーのハード知見と建設業の現場知見の協働が重要となる。さらに、遠隔操作などを通じて障害者を含む多様な人々の社会参画を広げる可能性も期待される。

橋本(和)委員：

○警備ロボットは短期的には AI 技術より市場規模の小ささや高価格、セキュリティ要件、現場で扱いにくい複雑な運用が導入障壁となっており、誰でも使える UI や簡易運用など導入・管理の容易さを高めることが最重要課題である。現状は巡回・点検中心で人の代替には至っていないため、国産化と運用性向上の両面で環境整備が求められる。

藤井委員：

○廃棄物分野では選別工程へのロボット導入が現実的で、人員削減・安全性向上などの効果がある一方、高速処理は置き換えが難しいため、まずは高品質リサイクル回収や危険物除去など「人や設備の補助」としての活用が有効である。完璧な精度が不要で試行導入しやすいことから、廃棄物処理はロボット実証に適した有望分野となり得る。

森委員：

○介護施設では、人の状態を認識して清掃を回避・延期できる判断能力を持つ移動ロボットが求められる一方、導入可否の最大要因はコストであり、清掃単独では採算が合いにくい。そのため、物品搬送や配膳などを兼ね備えた多機能な移動台車型ロボットの一部分として清掃機能を組み込む形が、現実的な受容につながりやすい。

浅井委員：

○農業分野では急速な人員減少により AI ロボティクス導入が不可欠だが、生産基盤や標準化を整えた上で作業を分解し役割分担を再設計することが必要であり、国家戦略特区的な規制緩和によって成功モデルを創り全国・海外展開を図る戦略的開発が求められる。その前提として、戦略策定では重点分野を絞るのか網羅的把握を行うのか、方向性の明確化が重要となる。

岩淵委員：

○エネルギーインフラ保守は巡回だけでなく高度なメンテナンスやトラブル対応を含むため、環境障壁を踏まえてインフラ事業者とロボットメーカーが共同で開発を進める必要がある。将来的には AI による判断代替まで発展させつつ、供給支障に直結する現場特性からロボット導入時の安全性確保が極めて重要となる。

杉田委員：

○観光・宿泊業界では深刻な人手不足からロボット活用が不可欠であり、短期的には清掃や巡回・搬送などの自動化が重要となる。中長期的には、人員負荷の大きい業務全般へのロボット導入を進めることが不可避と考えられる。

勇崎委員：

○造船業では溶接の自動化が 4 割まで進む一方、箱型構造物内でのロボット作業では「移動能力」が大きなボトルネックであり、移動機構付きロボットに作業装置を載せることで短期的な実装が期待される。一方で、圧力調整など熟練技能を伴う指先作業は中長期的な技術課題として残る。

原田委員長：

○ヒューマノイドを含む AI ロボットは協働ロボットと同様にリスクアセスメントが最大の課題となり、人共存前提の新たな安全評価手法が不可欠だが、現状はユーザーが導入後に継続的改善を重ねており、この知見共有が普及の鍵となる。

事務局：

○前回方針として「重点ドメインを設定して段階的に普及を進める」と確認しており、今回の議論では費用対効果・技術水準・市場特性を踏まえて注力分野を絞り込むことが重要となる。また、モジュール化による開発効率向上と、既に導入が進む領域から着実に広げていく優先順位づけが今後のロボット普及戦略の鍵となる。

○中長期目標に基づく AI ロボティクス開発課題について

河原塚委員：

○自律歩行ロボットは基本的な歩行は可能になりつつあるものの、実環境で安全に判断し安定移動するには課題が大きく、今後はナビゲーションと歩行制御、さらにロコモーションとマニピュレーションの統合が重要となる。VLA だけでは将来像が不確実なため、認知発達を含む長期的基礎研究とフィジカル AI 人材育成の早期支援が不可欠である。

久保田委員：

○多能工ロボットの鍵は「移動して指定場所で作業できる能力」であり、用途に応じた移動方式・形状を揃えた幅広いロボットポートフォリオと、安定稼働を支える高品質アクチュエ

一タが重要である。短期的には実績あるロボットで適用領域を広げ、中長期的には“足と手”を統合した一体制御へ発展させていくことが方向性となる。

瀬川委員：

○現場での支援を通じて、「できる」と「現場で使える」は大きく異なるという点を痛感している。デモで「できる」ことと現場で価値を生む「使える」ことの差が大きい点が課題で、安定走行・安定作業を実現するには高品質データの横断活用と現場 QCD への適合が不可欠。ユーザーが費用対効果のあるシステムを構築できるよう、国は中長期的な要素技術育成と短期・中長期を分けた戦略的取り組みを推進すべきである。

芹沢委員：

○物流のピッキングなどでは多様なものを掴めることが求められており、「指先の知能化」を高める AI モデル開発が社会実装を大きく前進させる。中長期の普及には、よりアプリケーションを意識した実装が必要であるが、協調領域が個別仕様にならないように業界団体などが主導する共通仕様・AI 用データの整備などの業界横断の協力体制も鍵となる。

富岡委員：

○小売では短期が接客レジ、長期が調理ではなくその逆であり、調理は把持性能が確立すれば実装しやすい一方、接客レジは非技術的要因が大きく短期導入が難しい。真のボトルネックは制御データ不足であり、需要側と連携した大規模な“データファウンドリ”環境の整備がロボット普及の鍵となる。

橋本(康)委員：

○日本の強みであるマニピュレーション、とりわけ両手作業は短期で実用化可能だが、用途拡大の鍵は環境認識・判断・ドア操作まで含む高度な“移動能力”であり、この移動と両手作業を組み合わせ早期に重点化することが日本の勝ち筋になる。

石田委員：

○建築分野ではタスク設定自体は妥当だが、労働力減少と需要増により供給能力が既に逼迫しており、大量のロボット導入には AI・データセンター整備や通信環境(5G 等)、さらに仮設／本設インフラや建物のロボットフレンドリー設計まで含む抜本的な基盤整備が必要となる。

田坂委員：

○短期＝見回り・搬送／中長期＝指作業という区分は実態と合わず、タスクごとの成熟度に応じた再定義が必要であり、併せて日本が「人手不足対策の普及重視」なのか「技術優位性確立の重点投資」なのか、国としての注力目的を明確化すべきである。

藤井委員：

○廃棄物収集運搬は発生場所・状況が多様で難易度が高いため、まずは限定環境での自動搬送など作業員補助型のロボットから導入することが現実的で、安全確保と人手不足対策の両面で重要である。中間処理・選別を含め危険リスクが高い領域では、人が直接廃棄物に触れない環境づくりにつながるロボット活用が特に有効となる。

馬場委員：

○製造では仕上げ(例:バリ取り)と検査が小ロット生産で自動化が遅れた重要領域であり、AI ロボットが事前プログラムなしで自律的に仕上げ作業を行えば幅広い業種に展開できる。検査は組付け確認などは短期で可能だが、意匠・外観品質を人の感覚に近いレベルで評価する工程は難度が高く、中長期課題として整理すべきである。

橋本(和)委員：

○警備分野では現状のロボットは「動くカメラ」に留まっているが、中長期的にはトイレなど非カメラ環境での不審者・不審物確認、各種ドア操作による施錠点検、異臭・煙検知など、人が担う複雑な巡回警備の高度化が主要課題となる。これらの高度作業への対応を、中長期的なAI ロボティクスの重要課題として位置づける必要がある。

森委員：

○ロコモーションとマニピュレーションは本来不可分であり、移動は作業遂行のために行われるため、中長期的には両者を分離せず“移動しながら作業する”前提の統合的研究開発が必要である。要素技術の段階から、移動中にもマニピュレーションを組み込む一体的アプローチを進めるべきである。

原田委員長：

○歩行は段階的に進めやすい一方、マニピュレーションは用途ごとに難易度が大きく異なり汎用化が難しいため、AI ロボティクスは個別課題を部分的に補完する手段として活用しつつ、最終的には人型ロボットで全用途を目指すために、各作業の困難さを個別に把握し最適解を積み上げていく必要がある。

事務局：

○ロボット戦略は国家的枠組みとして整理するものの、すべてのドメインを国が財政支援するわけではなく、自然体で広がっていくことが原則。その上で、現状では使えるロボット技術があってもなかなか普及しない要因を分析し、支援を検討する方針である。今後も現場課題や政策的支援の必要性を踏まえ、関係省庁と連携しながら重点分野を見極めていく。

石田委員：

○今回のAI ロボティクスはヒューマノイド型ロボットが中心という理解でよいか。

事務局：

○ヒューマノイドロボットだけに限らず、各ドメインやタスクにおいて最適なロボットが将来的に活躍すべきだと考えている。ただし、各市場やドメインごとにロボットを個別に作り込む従来の密結合型ロボットでは経済効果が合わないため、モジュール化や疎結合型の方向も検討する必要がある。ハードウェアはヒューマノイドだけとは限らないが、ある程度形が収斂していく可能性はあると考えている。

石田委員：

○建築物は人向け設計のためヒューマノイドの有効性に期待しつつも、清掃・警備など共通領域向けの複数ロボットが必要であり、同時にスマートビル化やロボットが利用しやすい建築設計（＝ロボットフレンドリー建物）への転換も産業発展に向けた重要な方向性となる。

事務局：

○最終的にはヒューマノイドを含む多機能ロボットで広範囲を担うことを目指しつつ、現段階では普及が進む共通タスクを特定し、分野横断で共通化・標準化して導入コストを抑えることが重要である。そのうえで分野ごとの将来像やインフラ整備の要否も踏まえつつ、ロードマップを継続的に更新し段階的に市場を広げていく必要がある。

石田委員：

○建築工事分野では中国製ロボットが急速に普及しつつあり、日本が競争力を維持するには短期的に搬送・警備などの領域で国内メーカーへの財政支援を行い、規模の経済を確保して価格競争力を高めることが不可欠である。

事務局：

○規模のメリットを活かし、共通タスクを抽出して複数ドメインで導入できるようにすることが一つの解決策だと思う。

富岡委員：

○ロボット普及には“スケール”が最重要であり、多数社協調よりも当事者意識の高い1～2社と集中連携して成功モデルを早期に作る効果が効果的。また、大規模データ基盤づくりや搬送領域（短期：AGV／AMR、長期：二足歩行）の重点化など、政策的支援のもとでスケール可能な業界に絞って集中的に進めることが普及の鍵となる。

原田委員長：

○国内ロボット市場では外国製ロボットが産業用から協働ロボット分野まで席卷しつつあり、AIロボットでも同様の状況が起こり得るため、導入障壁の解消だけでなく、安価な海外製ロボットが大量に導入されてしまうことへの対策も必要。具体的にはソフトウェアのセキュリティなどを含め、国内ロボット産業を守る観点からの施策が重要。

【議題2：供給サイドにおける戦略の方向性について】

○我が国のAIロボティクスサプライチェーン強化に向けた方向性について

河原塚委員：

○海外製ロボットの大量普及と部品供給リスクが高まる中、モーター・LiDAR・バッテリーなど主要部品を含めた国産サプライチェーン強化が急務であり、QDDに加えハーモニック+トルクセンサー型アクチュエータの開発支援や、補助金活用による国産品の初期普及促進が必要である。さらに、国が初期導入コストを下げる仕組みを整え、市場で国産ロボットが使われる流れを作ることが不可欠。

富岡委員：

○日本でロボットやモーター等の国産サプライチェーンを成立させるには、部品補助から始めても効果は薄く、まず完成品ロボットで先に市場規模（スケール）をつくることが本質であり、需要が生まれにくい限り部品産業も育たない。日本もスケールが出せる領域に集中投資して市場形成を先行させることが不可欠である。

瀬川委員：

○ハードウェアは開発サイクルが長いため、短期的には市場が見えている領域で完成機を量産する企業への支援や、データ収集フィールド整備による初期需要創出が有効である一方、中長期ではロボットハンドなど基盤ハードの研究開発を重点的に進める必要がある。

【閉会】

原田委員長：

○本日の討議の総括として、日本は各応用分野やユースケースごとの作り込み技術に強みがあり、今後は分野ごとにロボット化の現状や課題、将来的な目標を整理し、そのうえで分野横断的に共通利用できる技術を抽出していくことで、AIロボティクスがスケールしていく可能性が高まるという点が、本日の議論の中心であった。

以上