

AIロボティクス戦略
～社会実装を加速し、巨大市場を切り拓く～

令和8年3月26日

AIロボティクスに関する関係府省連絡会議

目次

第1章 AIロボティクス戦略

第1節 背景

1. フィジカルAI時代の到来
2. 巨大市場と開発競争の激化
3. 我が国の勝ち筋
4. 我が国にもたらす経済・産業上のインパクト

第2節 これまでの総括と現状

1. 過去のロボット戦略の総括
2. 我が国ロボット産業の現状

第3節 基本構想

1. 対象範囲
2. 目標

第4節 総論

1. 概要
2. 供給側の考え方
3. 需要側の考え方

第5節 各論

1. 設計開発・生産基盤の強化
2. ロボット基盤モデルとデータ循環の枠組みの構築
3. 需要創出と導入環境の整備
4. 産学官による研究開発・社会実装・人材育成の中核拠点の整備

第2章 AIロボティクス実装ロードマップ

1. 概要
2. 対象分野
3. 短期・中長期の取組の考え方

第3章 結語

別紙 各分野別のAIロボティクス実装ロードマップ

第1章 AIロボティクス戦略

第1節 背景

我が国のロボット産業は、1980年代以降の取組を通じて産業用ロボット市場を牽引し、高いシェアを有するなど、長年にわたり大きな存在感を示してきた。とりわけ、製造現場等における長時間・高負荷の運用環境の下でも、精緻かつ安定的に稼働する高品質・高信頼なロボットを供給してきたことは、我が国ロボット産業の競争力を裏付けるものである。

一方、ロボットの活用領域は、製造現場を中心とする産業用途に加えて、物流、小売、警備等のサービス分野へと拡大しており、サービスロボットの世界市場は既に産業用ロボットを大きく上回る状況にある。こうした市場構造の変化の中で、我が国のロボット産業は、手頃な価格で多様な現場環境への導入・運用のしやすさが重視されるサービスロボット市場への対応で後手に回り、ロボット市場全体における存在感を低下させてきた。

さらに近年は、AIの急速な進化により、ロボット産業の競争条件そのものが変化しつつある。ロボットは、あらかじめ定義された動作を正確に繰り返す機械から、環境や状況を認識・判断し、行動を選択する自律性を備えたシステムへと発展している。これに伴い、ソフトウェアとしてのAIモデルの高度化だけでなく、それを現実世界で安定的に機能させるためのハードウェアの構造的・物性的な進化も加速している。

こうした新たな潮流に対して、我が国のロボット産業は十分に対応できてきたとは言い難い。特に、ロボット実装を視野に入れたAI開発や、AIとロボットの一体的な設計開発の面では後塵を拝している。もっとも、我が国には、世界有数の産業用ロボット産業、それを支える部品・素材・装置のサプライチェーン、現場実装を通じて蓄積された運用ノウハウ、品質・安全性を確保した設計思想、高品質な現場データという強固な基盤が存在する。

今後重要となるのは、こうした基盤を活用し、個々のロボットにとどまらず、より広く機械システム全般を対象とするロボティクスをAIにより高度化していくことである。その際、AIロボティクスの性能を最大限に引き出し、現場のオペレーションを最適化するためには、現場における作業環境・プロセスや運用の在り方そのものを変革し、社会課題解決、産業競争力の強化、経済安全保障への貢献、市場拡大を同時に実現する戦略的な取組が求められている。

本章では、こうした問題意識の下、まずフィジカルAI時代の到来と国際競争の構造変化を整理した上で、我が国の勝ち筋と経済・産業上の意義を明らかにする。さらに、これまでのロボット戦略の総括を踏まえつつ、AIロボティクス戦略の基本構想と社会実装の方向性を示す。

1. フィジカルAI時代の到来

世界では、生成AIを中核とする技術革新が進展し、経済・社会のデジタル化は新たな局面を迎えている。近年の技術革新を牽引してきたのは、Web上の膨大なテキストデータ等を学習し、高度な言語理解や生成能力を獲得した大規模言語モデル(LLM: Large Language Model)である。

LLMは、文章生成、要約、翻訳等を通じて、人間が言語を介して遂行してきた知的活動の一部を、低コストかつ再現可能な形で代替・補完しうる能力へと変えてきている。これにより、LLMは日常生活から企業活動に至るまで急速に広がり、日々の業務プロセスや意思決定の在り方に大きな変化をもたらしつつある。

他方、AIが経済・社会にもたらすインパクトは、サイバー空間における言語業務の高度化にとどまることにはならない。我々が直面する本質的な課題の多くは、工場、物流、建設、医療・介護、災害対応等の現実世界の現場に存在している。こうした現場では、不確実性の高い環境下での認識・判断に加えて、リアルタイム性、安全性、信頼性を満たしながら行動を成立させることが不可欠であり、AIはこうした物理的な課題を含めて対応する方向に進化していくことが予想される。一方、LLM単体では身体性を伴う課題に対して、認識から行動までを一貫して担い、安定的に対処するには限界がある。

このため、AIの更なる社会実装に向けては、画像・音声・動画・各種センサ等を統合して現実世界を理解するマルチモーダル化に加えて、その理解に基づき行動を生成し、物理的なタスクを遂行するフィジカルAIの確立が重要となる。近年、画像・動画等の視覚情報と言語を統合するVLM (Vision-Language Model) や、視覚・言語・行動を統合してタスク遂行に必要な行動方策を生成するVLA (Vision-Language-Action) 等の研究開発が進展しており、フィジカルAIを巡る国際競争は一段と活発化している。

そして、フィジカルAIは現実世界を相手とする以上、必ず「身体」を要する。現場で状況を把握し、適切な判断に基づいて行動するという価値を安定的に実装するためには、AIモデルに加えて、「身体」の中核機能を担うコンピューティング (ロジック半導体等)、制御系 (マイコン等)、駆動系 (アクチュエータ)、知覚系 (各種センサ) を統合し、システムとして成立させる必要がある。

本戦略では、こうしたAIと中核ハードウェアの統合体を“フィジカル・インテリジェント・システム”として捉える。フィジカルAI時代における競争力の本質は、AIモデルそのものの性能のみならず、ハードウェア、制御、安全設計、運用設計、保守・改善を含む「統合力・運用力」にある。

そして、”フィジカル・インテリジェント・システム”が、ロボットをはじめとする機械システムとして現場に実装される領域がAIロボティクスである。

2. 巨大市場と開発競争の激化

AIロボティクスが本格化する以前、産業用ロボットの多くは、あらかじめ定義した環境・工程・動作を前提に、ティーチングプレイバック等の手法により動作を教示して運用する形態が主流であった。こうした従来型のロボティクスは、高い精度と信頼性を実現する一方で、事前の教示、工程設計、治具整備等を要し、導入・運用コストが大きいこと、環境変化や例外処理への柔軟性に限界があることが課題であった。これらの課題が、製造業以外の幅広い分野における社会実装を拡大する上での主な制約要因となってきた。

しかし、近年のAI技術の進展により、ロボティクスの前提は大きく変化してきている。知覚・理解や高次計画に、VLM・VLA等のモデル群を取り込み、模倣学習や強化学習等を通じて、実機データ、シミュレーションデータ等の大規模データから行動方策を生成させるアプローチが進展している。これにより、従来は個別工程ごとの作り込みに依存していた適応能力を、データとモデルの更新を通じて獲得・改善する方向性が明確になりつつある。

こうした方向性は、ロボットの導入・立上げの負荷低減・短期化、環境変化への汎化、複数ドメインへの横展開につながる可能性を有している。もっとも、安全性や信頼性の確保、汎用性・自律性の獲得、長時間タスクへの対応、評価・検証手法の確立、運用上の責任分界点等、社会実装に向けた課題は依然として残っているが、AIロボティクスがこれまでの制約を構造的に変える技術潮流である蓋然性は高い。

また、ここで形成される要素技術やアーキテクチャは、ロコモーション（移動）やマニピュレーション（物体操作）等の中核機能を共有する観点から、自動運転車、ドローン・無人航空機等の広義のAIロボティクスにも波及するものである。すなわち、フィジカルAI時代における技術基盤の高度化は、個別用途を超えて、より広範な機械システムの自律化・高度化を促進するものである。

この結果、AIロボティクスの市場は、既に導入が進む製造業に加えて、従来導入が難しかった物流、建設、小売、介護、災害対応等のロングテール領域へと拡大していくことが見込まれる。とりわけ、人口減少・少子高齢化を背景に、構造的な人手不足が深刻化する我が国を含む先進諸国では、AIロボティクスの導入ニーズが先行して顕在する傾向にあり、市場の立ち上がりが早いことが見込まれる。

この巨大市場の獲得に向けて、競争環境も大きく変化している。既存のロボットメーカーに加えて、米中を中心に、自動車や半導体等の異業種プレイヤーが巨大な資本をもって参入し、研究開発にとどまらず、量産や社会実装までを射程に入れて事業を展開している。また、ロボット基盤モデル、計算資源、クラウド、シミュレーション、データ基盤等を保有する企業群が、AIロボティクスのバリューチェーン全体に影響を持つ構造が形成されつつある。

つまり、AIロボティクスを巡る競争は、ロボット単体の単純な性能競争にとどまらず、産業システム全体における付加価値領域の見極めと、市場における強固なポジションの確立に向けた競争に至っている。

3. 我が国の勝ち筋

近年のLLMを中核とするAI開発競争では、米国の大規模先行事業者等を中心に、学習・推論に必要な計算資源を確保するための巨額投資を行い、Web上の大規模テキストデータ等の学習を通じて基盤モデルの高度化を進めてきた。現状、こうした「規模」を主軸とする競争において、我が国は出遅れている。

しかし、フィジカルAIの進展により、AIの価値創出の主戦場は、サイバー空間における知的作業の高度化から、現実世界における自律的な行動の獲得へと拡大してきている。ここでは、Web上のテキストデータと計算資源を梃子とした「規模」の競争から、現場データを継続的に取得・活用しながら、AIモデル、ハードウェア、制御、安全設計、運用設計を最適統合し、実装後も改善を回し続ける「統合力・運用力」へと、競争の重心が移りつつある。

この競争軸の変化は、我が国にとって千載一遇の機会である。我が国は、産業用ロボット分野で高い国際競争力を有しており、その基盤として、モーター・減速機・センサ等の世界的にも高い水準を誇る部品・コンポーネント、これらを支える部素材・加工・装置産業、さらに長年の現場実装や継続的な改善を通じて蓄積されてきた、リアルタイムで高精度な制御、安全を前提とした運用設計、保全・品質管理等の現場データとノウハウがある。

これらは、単なる技術要素の寄せ集めではなく、現場実装と改善の循環を通じて形成されてきた、他国には簡単に模倣できない暗黙知の集合体である。フィジカルAI時代は、AIモデルの性能競争だけでなく、実環境で安定的に価値を発揮させる実装能力が問われることを踏まえれば、我が国の強みの重要性はむしろ高まるものである。

他方、こうした強みは何もしなくても維持されるわけではなく、従来の産業用ロボットの延長線を越えた挑戦をしていかなければ活かされることはない。我が国の勝ち筋は、産業用

ロボットで培った統合力・運用力を基盤として、フィジカルA I時代に適応した形で再構成することである。つまり、現場データと実装ノウハウを核に、供給側（研究開発・製品開発・量産・サプライチェーン等）と需要側（現場導入・運用・制度・導入環境等）の取組を一体として設計し、社会実装を先行して実現することで、データ獲得、モデル改善、他分野への横展開の循環を確立することが重要である。

もっとも、現場から得られるデータは、そのままではA Iの学習や評価、他のシステムとの連携に直ちに活用できるものばかりではない。多様な条件の下で生成されるデータを、意味付け、時系列の整合、品質管理等を通じて、A I学習・連携に適した形への精製（AI-Ready化）が重要となる。また、現場データの価値は、質のみならず量的な蓄積によっても規定されることから、分散管理されたデータを、信頼性・主権性を確保しつつ、柔軟かつスケラブルに連携・活用できるデータスペース等の技術整備が不可欠である。こうした技術を通じて、データ獲得、モデル改善、他分野への横展開の循環を持続的に拡大することが可能となる。

さらに、更なる将来を見据えた中長期的な研究開発を推進し、開発・社会実装の競争条件そのものを変革させる成果を狙いつつ、フィジカルA I時代に適応した競争条件の再構成を先導することが、持続的な競争力の獲得につながる。

世界の競争環境が大きく変化する現在は、我が国にとって、単に遅れを取り戻す局面ではなく、A Iロボティクスを新たな中核産業として育成し、国際的な主導権を確保する戦略的な転換点にあると認識する必要がある。

4. 我が国にもたらす経済・産業上のインパクト

我が国では、人口減少・少子高齢化を背景として、幅広い産業・地域において構造的な人手不足が深刻化している。現場の担い手不足が事業継続や付加価値創出の制約要因となりつつあり、経済成長のみならず、国民生活や地域社会の持続可能性にも影響を及ぼしている。また、産業競争力の強化に向けて、バリューチェーン全体でのDXによる生産性向上と、サプライチェーン全体での省エネルギー型運用への転換を通じたGXの実現が求められている。

さらに、A Iロボティクスは、知覚・判断・行動の高度化を通じてロボットの自律性と汎用性を段階的に高めることで、労働力の補完に貢献する。これにより、危険作業や高負荷作業の低減、現場における停止時間の削減、品質・保全の高度化等を通じて、生産性と安全性の向上を図るとともに、限られた人的資源を付加価値の高い業務へ再配置することや多様な人材が活躍できる環境を整備することにつながる。

そして、A Iロボティクスの導入効果は、個別の現場にとどまらない。導入を通じて、現場データや運用ノウハウが蓄積され、評価・検証を経てモデル改善に還流される循環が形成されることで、性能向上とコスト低減が進み、他の現場や産業への横展開が加速する。

中長期的には、A Iロボティクスが労働力を補完・代替する度合いが高まり、国内の産業・社会活動を支えることとなることから、こうしたA Iロボティクスの中核となるソフトウェアスタック、部品・コンポーネント、設計・量産・保守体制を国内に確保することは、経済安全保障上の重要課題でもある。特定国・特定企業への過度な依存を回避しつつ、必要な技術・供給能力・運用能力を国内に保持することは、平時の産業活動の安定に加えて、災害対応・感染症・地政学的リスク等の有事におけるレジリエンス確保の観点からも重要である。

課題先進国である我が国において、A Iロボティクスを先行的に社会実装し、現場データの取得と継続改善の循環を確立することは、社会課題の解決に資するだけでなく、新たな市場創出、産業構造の高度化、国際競争力の強化を同時に実現する戦略的取組である。したがって、A Iロボティクスは、我が国の将来の成長基盤を形成する横断的な政策領域として位置付ける必要がある。

第2節 これまでの総括と現状

1. 過去のロボット戦略

政府はこれまで、「ロボット新戦略」（2015年）や「ロボットによる社会変革推進計画」（2019年）等に基づき、ロボットの研究開発・実証支援、ロボットフレンドリー環境（ロボフレ環境）の整備、地域エコシステムの形成、システム・インテグレーター（S I e r : System Integrator）の育成等を通じて、ロボット導入に向けた事業環境整備を進めてきた。

これらの取組は、産学官の関係者に広く共有され、産学官連携の強化や共同開発の促進、ロボフレ環境の実証等において一定の成果を上げた。とりわけ、ロボット導入を個別企業の取組に委ねるのではなく、環境整備や制度面を含めた政策課題として捉える視点を広く浸透させた意義は大きい。

一方、ロボットの本格的な社会実装という観点からは、なお課題が残る。第一に、作業の自動化難易度が高い未導入領域において、導入設計から立上げ、運用・保全、改善までを担うS I e rの機能強化や育成が進まず、標準化、共通部品化、運用ノウハウの蓄積・共有など、ロボット導入を面的に広げる環境整備が不十分であった。第二に、供給側が安定的な製

造体制やサービス提供体制を維持できる規模の需要の創出がうまく進まず、市場形成が限定的にとどまった。

この結果、個別の実証や先行事例は生まれたものの、量産・普及・継続運用を伴う形での社会実装は、当初期待されたほどの広がりには至らなかった。今後は、これまでの成果と課題を踏まえ、従来の技術開発・実証中心の枠組みを、研究開発、製品開発、需要創出、量産、運用、データ循環、人材育成までを視野に入れた一体的な戦略へと発展させていくことが求められる。

2. 我が国ロボット産業の現状

我が国のロボット産業は、自動車や半導体を中心とした産業用ロボット市場で約7割¹のシェアを有しており、世界市場で大きなシェアを維持している。他方で、より多用途な市場展開が見込まれるサービスロボット市場では、海外勢の伸長に比して存在感が低下している。

その背景としては、第一に、製造業以外の分野における国内市場の立ち上がりが限定的であり、供給側が製品・サービスを継続的に改良し、量産・低コスト化を進めるための需要が十分に形成されなかったことが挙げられる。第二に、デジタル化の進展を背景に、従来の密結合型（各用途専用のソフトウェアとハードウェアを一体的に作り込む形）から、低コスト化に効果のある疎結合型（各用途やニーズに応じて最適な機能モジュールを標準的なインターフェースで統合し、現場へ実装する形）へと産業構造が転換しつつある中、この変化に十分に対応し切れてない面がある。

さらに、近年はAIの加速度的な進化により、ヒューマノイド等の多用途ロボットの実現可能性が高まる中、米中を中心にAIロボティクスに向けた研究開発投資や量産投資が急拡大している。これは、我が国が産業用ロボットで培ってきた「統合力・運用力」を活かすことができる好機である一方、AIロボティクスへの対応が後手に回れば、将来的には現在の産業用ロボットにおける競争優位性にも悪い影響を受ける可能性があるということでもある。

我が国ロボット産業は、競争環境の変化に直面する分水嶺に立っている。今後は、従来の産業用ロボットで培った強みを基盤としつつ、フィジカルAI時代に適合し、研究開発、標準化、量産、現場実装、運用・保守、人材育成を一体として再設計することが不可欠である。

¹ 2022年時点。

第3節 基本構想

第1節で示したフィジカルAI時代の技術潮流と国際競争の構造変化、第2節で示したこれまでのロボット戦略の総括と我が国ロボット産業の現状を踏まえ、本戦略は我が国の産業競争力強化と社会課題解決を同時に実現する戦略領域として位置づけ、その対象範囲と目標は次のとおり定める。

1. 対象範囲

本戦略の対象範囲は、特定作業を想定したロボットに限定されず、多様な用途や環境に対応できる柔軟性を備え、知覚・判断・行動を統合して現場でのタスク遂行ができる「多用途ロボット」を中心とする。多用途ロボットとは、二足・四足・台車型等の移動ロボットや、移動と作業（ロコモーションやマニピュレーション等）を組み合わせられて運用される自律制御型ロボットを指し、屋内外を問わず、多様な環境条件や作業条件下での実装を想定する。

なお、自動運転車、ドローン・無人航空機等は、ロコモーション（移動）やマニピュレーション（物体操作）等の中核機能を共有する広義のAIロボティクスである。しかし、これらは個別分野ごとに市場・技術・制度の前提条件が大きく異なることから、本戦略では直接扱うものではなく、関連する技術基盤・標準化・人材育成等の横断的課題については適切に取り上げる。

2. 目標

本戦略は、産業競争力の強化と社会課題の解決を同時に実現する観点から、次の3つの目標を掲げる。

①国際競争力の確立

2040年までに約60兆円規模へ拡大が見込まれる多用途ロボット市場の成長を取り込むため、研究開発から設計、量産、品質・安全性、コスト競争力、保守・サービス等を含む供給能力を強化し、AIロボティクス産業を我が国の中核産業へと発展させる。具体的には、2040年までに米中に並ぶ一角として世界市場の3割超のシェアを確保し、20兆円規模の市場を獲得する。

②世界に先駆けた社会実装

構造的な人手不足を背景とした導入ニーズを踏まえ、少子高齢化・災害対応等の潜在需要を顕在化し、官民双方においてA Iロボティクスの社会実装を先行的に進める。その際、単なる導入台数の拡大にとどまらず、導入を通じて現場データと運用ノウハウを蓄積し、評価・検証を経てモデル改善へ還流させる循環を構築することで、社会実装と技術高度化が相互に促進されるエコシステムの形成を目指す。

③持続的成長と社会課題解決

上記を通じて、人口減少下においても経済成長を持続可能とする産業構造へ転換するとともに、人々の生活や産業活動を支えることで、以下のような社会課題の解決にも貢献していく。

- ・製造、物流、建設、介護、警備、廃棄物処理、災害対応、防衛などの肉体的負荷・危険が大きく、人手不足が深刻なエッセンシャルサービスを維持・発展させる。
- ・A IとA Iロボティクスを一体的に導入することで、工場の製造ラインの生産性向上やエネルギーマネジメントの高度化等を図り、サプライチェーン全体でのD X・G Xを実現する。
- ・将来、A Iロボティクスが労働力の一端を担うことを見据え、中核ソフトウェアスタックや部品・コンポーネント等の技術基盤や供給基盤を確立することで、経済安全保障上の自律性と不可欠性を確保する。

第4節 総論

1. 概要

本戦略では、第2節で総括したこれまでのロボット戦略の成果と課題を踏まえ、従来の「技術開発・実証を先行させ、その後に導入を促す」というアプローチから転換し、供給側と需要側の取組を一体的に設計することにより、スピード感を持ってA Iロボティクスの社会実装を実現することを基本方針とする。

具体的には、潜在需要を顕在化させて国内市場を創出するとともに、需要の予見可能性を高める政策支援を通じて供給側の投資を喚起し、多用途ロボットの需要と供給を同時に拡大する。これにより、「十分な需要が見込めないため、供給側が量産投資に踏み切れない」、「量産が進まず導入コストが低減しないため、需要が立ち上がらない」という悪循環を打破する。

また、適用可能な技術の成熟度、事業性、関連制度、現場環境の状況は、産業やタスクごとに大きく異なる。このため、本戦略では、各分野の特性を踏まえつつ、短期・中長期の時間軸を意識してフェーズごとに施策を整理し、実装ロードマップとともにアップデートしていく。

2. 供給側の基本的な考え方

供給側については、ソフトウェアとハードウェアを一体として捉え、研究開発・製品開発から量産・保守・更新までを含めて競争力の確立を図る。

ソフトウェア面では、我が国が強みを持つ製造業等の現場データの活用や海外研究機関との連携を通じて、ロボット基盤モデルの開発能力を強化する。その際、開発したロボットを現場環境に実装し、実機データの取得・加工、評価・検証、モデル改善へのフィードバックまでを一体として回す国内エコシステムを構築する。

また、実機データは、A I ロボティクス²の性能向上や継続的な改善を支える競争力の源泉である。このため、これらのデータが外部に不適切に流出することのないよう、閉域網の活用を含む堅牢なセキュリティ対策、アクセス制御、保存・移転管理等を講じ、データの安全かつ信頼ある利用環境を整備することにより、データのセキュリティを確保する。

ハードウェア面では、A I の高度化とSDR (Software Defined Robot)²への移行を見据え、産業用ロボットや自動車産業等で培った我が国サプライチェーンの強みを活用し、多用途ロボットの国産ロボットメーカーやS I e r の機能の強化・育成を進める。また、モーター、減速機、センサ等の重要コンポーネントについては、産業競争力の強化や経済安全保障の確保の観点から必要な国内開発・製造能力を確保する。

また、供給側の競争力は、各製品の性能だけでなく、現場への統合・運用設計、保守・更新、他の市場への横展開までを含む実装能力によって規定される。このため、ロボットメーカー、部品メーカー、S I e r 等が連携しながら、各分野の現場実装を支える共通基盤等も活用し、機能モジュール・コンポーネント、インターフェース、データ形式、安全論証等の標準化・共通化を進めるなど、汎用性・拡張性の高い供給基盤を段階的に構築する。

² Software Defined Robot は、ロボットの機能をハードウェアと分離し、ソフトウェアで定義・更新する設計・運用モデル（近年では、A I で定義・更新するモデルとして、A I D R (AI Defined Robot) と呼ばれることもある）。

さらに、A Iロボティクス分野の持続的な成長力の確保に向けて中長期的な観点から、産学官が連携しながら研究開発や人材育成を推進する。

3. 需要側の基本的な考え方

需要側については、製造、物流、建設、小売、介護、警備等の個別産業や、災害対応、インフラ保守、廃棄物処理、防衛等の公的領域を中心に、市場規模や導入ニーズ等から重点的に取り組む産業・領域やタスクを特定する。

その際、需要の大きさのみならず、適用可能な技術の成熟度、導入容易性（環境の安定性、タスクの複雑性、失敗等の許容性等）、運用体制、制度・規格の整備状況等を総合的に評価し、短期的に導入可能な領域と、中長期の環境整備を要する領域を特定する。これに基づき、短期・中長期の時間軸で、市場・技術・制度の課題を整理し、導入目標や必要な対応策をまとめた実装ロードマップを策定・改訂する。

また、A Iロボティクスの社会実装においては、技術導入と制度・規格・安全性確保の設計が不可分である。したがって、需要側に対する支援は、実証・導入支援にとどまらず、安全性論証・認証、プライバシー・セキュリティ、運用上の責任分界点、人材育成等を含む環境整備と一体で設計することを基本とする。

第5節 A Iロボティクス戦略各論

本節では、第4節で示した「供給側と需要側の取組の一体的な設計」を具体化し、A Iロボティクスの社会実装を加速するための主要施策を、次の4つの柱で整理する。

1. 設計開発・生産基盤の強化
2. ロボット基盤モデルとデータ循環の枠組みの構築
3. 需要創出と導入環境の整備
4. 産学官による研究開発・社会実装・人材育成の中核拠点の整備

これらは独立した施策群ではなく、相互に連携して初めて効果を発揮する。すなわち、導入を通じて現場データを獲得し、評価・検証を経てモデルとシステムを改善することで、性能向上とコスト低減を実現し、さらなる導入と横展開を促す循環を形成することが、社会実装のスケールを実現する鍵である。

1. 設計開発・生産基盤の強化

：A I やS D Rの潮流を踏まえた新たなサプライチェーンへの段階的移行

A I ロボティクスの各産業・領域への実装を進めるにあたって、特定作業に閉じた専用ロボットにとどまらず、多様なニーズに柔軟に対応できる多用途ロボットの開発・実装が重要となる。産業競争力の強化と経済安全保障の観点も踏まえ、需要側が求めるロボットを国内で迅速かつ安定的に供給する体制（開発・量産・保守を含む）を構築する。

その際、ティーチングカスタマー（開発から本格導入まで協働できる需要家）との擦り合わせを通じて、現場で求められる機能要件の定義、運用ノウハウの形式知化、検証・改善サイクルの確立を進める。また、A I の急速な発展とS D R化の進行により、ロボットに必要な機能を実現するためのハードウェアとソフトウェアの最適な組み合わせを設計し、他のロボットや周辺システム（設備、搬送、在庫、保全、遠隔運用等）との連携を含めて、統合・運用設計する能力（オーケストレーション能力）の確立が求められる。

さらに、特定の需要家向けの個別最適を超えて、当該産業や横断的な共通タスクへの展開も見据え、必要な機能モジュールの定義、インターフェースの標準化、データ形式・安全論証の共通化等を進めていく。こうした取組を進める中で、我が国が有する技術・製品や運用知見を基礎として、デファクトスタンダードも含めた国際標準化を進める。これにより、案件ごとの個別対応に伴う開発・導入コストを抑制しつつ、ロングテール市場においてもA I ロボティクスを迅速に実装できる基盤を整備し、汎用性や拡張性の高いサプライチェーンへの段階的な移行と、バリューチェーン上の重要なポジションの戦略的確保を図っていく。

なお、A I ロボティクスの普及にあたっては、現場のユーザーが自然言語やU I (User Interface) 等を介して、設定・教示・運用改善を自ら行える環境を整備することも重要である。従来のように、S I e r が個別にアプリケーションを開発し、ユーザーは完成したロボットを受動的に使用する構造にとどまっていたら、多様な現場への迅速な実装は難しい。今後は、現場が主導する形で簡単なアプリケーション開発や継続的な改善を行うためのツール、U I、教示環境、評価・検証基盤等の整備を進め、運用と開発が一体的に進化するエコシステムを構築していくことが必要である。他方で、安全性、信頼性、法令適合性や高度な統合設計が求められる領域については、引き続きロボットメーカーやS I e r が中核的な役割を担うことが不可欠であり、現場の使いやすさと専門家による品質確保を両立する体制を構築していくべきである。

(施策)

- ・ 多用途ロボットメーカーの育成支援

産業用ロボット・自動車産業をはじめとする我が国の競争力あるサプライチェーンと連携し、スタートアップからの発展を念頭に多用途ロボットメーカーの育成を進める。具体的には、研究開発、製品開発、実証・本格導入、量産投資、保守サービス体制の確立等を総合的に支援する。その際、各産業におけるティーチングカスタマーとの協働を通じて、先行して開発・導入に取り組む事業者（ファーストムーバー）の有望な取組を重点的に支援し、ユースケースの創出と面的展開につなげる。

- ・ 重要モジュール・コンポーネントの設計・製造能力の強化

多用途ロボットに不可欠な機能モジュール（ロコモーション、マニピュレーション（エンドエフェクタを含む）、センシング等）や、それを構成する重要コンポーネント（モーター、減速機、センサ等）について、競争力の源泉となる設計・製造能力を強化する。

- ・ エッジに最適化された半導体の設計・製造基盤の強化（“System to Silicon”）

リアルタイム処理を要するAIロボティクスの特性を踏まえ、エッジ側で必要となる機能要件から逆算し、ロジック、メモリ、マイコン等を最適に統合する設計・製造能力（“System to Silicon”）を強化することが不可欠である。このため、半導体設計に関する高度な知識を有する専門人材による支援体制を充実させるとともに、高額なEDA（Electronic Design Automation）ツールと回路IP（Intellectual Property）を低廉な価格で利用できる拠点を整備することにより、我が国でテストチップを容易に開発できる環境を構築する。

- ・ 良質なデータの取得・解析に不可欠なセンシング・プラットフォームの構築

AIロボティクスの競争力は、現場から継続的に取得されるデータの質に大きく左右される。このため、各種センサデバイスの高度化に加えて、それらから得られるデータをエッジ側で収集・統合・解析することが不可欠である。我が国が強みを有するセンサデバイス群を面的に接続し、高品質なデータ取得とリアルタイムな処理・活用を可能とするセンシング・エッジ・プラットフォームを構築する。

- ・ 汎用性や拡張性の高いサプライチェーンへの段階的移行

ロボットメーカーを中核とする垂直統合型のモデルに加えて、ファブレス、製造受託企業（EMS：Electronics Manufacturing Service）、S I e r等で構成されるオープンな水平分業型の産業構造の形成も促進する。その際、各現場の現場実装を支える共通基盤の整備や活用を図りつつ、機能モジュール・コンポーネント、インターフェース、データ形式、安全論証等の標準化を進め、需要分野のユースケースに応じた各モジュール・コンポーネントの最適な組み合わせを実現するオープンな開発環境を構築する。

- ・ 成長ステージに応じた資金調達環境の整備
スタートアップ等の成長ステージに応じた資金調達手段の組み合わせを検討し、事業立ち上げ期（アーリー）から成長拡大期（レイター）まで切れ目なく資金調達が可能となる環境を整備する。

2. ロボット基盤モデルとデータ循環の枠組みの構築

：世界最先端のA Iロボティクスを実現する頭脳の獲得

多用途ロボットが多様なニーズに柔軟に対応するためには、各種モダリティ（視覚、聴覚、力覚等）から得られる情報をコンピューターが解釈可能な形に変換し、現実世界の状態を推定する「認識」、目的達成に必要な手順や方策を選択する「計画」、それを具体的な行動へ接続する「行動生成」までの処理が連携・最適化される必要がある。また、リアルタイム性や安全性を満たす低次制御系・安全系と統合されたシステムとして実装されなければならない。

この観点から、我が国としては、これらの一連の処理を高い水準で統合できるロボット基盤モデルの開発を推進する。その際、現時点ではVLMやVLA等を中核とするアプローチが有力な選択肢であるが、物理的な制御や予測に関係する様々なデータのモダリティ統合や、現実空間の構造や動態をより自然に表現・予測するアーキテクチャなどの将来的な技術進展も見据えつつ、実機の制約（電力・計算・通信、環境条件、規格・安全要求）に適合する形で、モデル・データ・運用の全体最適を図る。

他方、導入環境によってA Iロボティクスが直面する制約や必要機能は異なるため、実機データとシミュレーションデータ等を組み合わせ、目的に合致したデータセットと学習・検証プロセスを設計する。特に、シミュレーションと実環境の差異（Sim2Realギャップ）は社会実装の障壁となり得ることから、シミュレーション環境、検証環境、現場に近いモックアップ環境の整備を一体的に進める。

（施策）

- ・ 国産マルチモーダル基盤モデルの開発
ロボット基盤モデルの開発における蒸留等を念頭に、我が国の貴重な現場データを守りながら将来も安心して活用できる国産マルチモーダル基盤モデルを開発する。具体的には、大規模学習に関する暗黙知、マルチモーダル融合に関する実験知の蓄積、人材・組織の能力向上を図りつつ、現実の動態理解や将来状態の予測を可能とする世界モデルを含む先端的な技術基盤を開発する。その際、国内の研究開発基盤を中核に据えつつも、海外のトップ研究機関や企業と連携し、世界水準の研究開発速度と性能を確保する。

- ・ データ収集・加工とロボット基盤モデルの開発

学習・検証に適した環境の下で、ロボットを活用したデータ収集・加工を実施し、高品質なデータセットを整備することにより、多様な現場に適用可能なロボット基盤モデルの開発を推進する³。具体的には、2027年6月頃を目途に、国産のロボット基盤モデルのベータ版をオープンソースで公開し、順次アップデートする。また、できる限り早期に国産マルチモーダル基盤モデルを活用したロボット基盤モデルも公開していく。

さらに、現場への本格実装を進める観点から、ロボットメーカーやティーチングカスタマー等が協働しながら、導入現場に近い環境で基盤モデルを実装したロボットを運用し、大規模かつ高品質な実機データの収集・加工を推進する⁴。その上で、データのセキュリティを十分に確保しながら、データセット整備、評価・検証、モデル改善までの一連のプロセスを高速で回す仕組みを構築する。

その際、現場に即した高品質な評価データや学習データの継続的な確保と、モデル単体ではなく、それを組み込んだシステム全体としての性能・安全性の確保において、これまで日本に蓄積された強みを発揮していく。

- ・ 現場データの AI-Ready 化とデータスペースの整備

現場で取得される映像、音声、力覚、稼働ログ、保全記録等のデータは、取得主体や機器、工程ごとに形式・粒度・品質が異なり、そのままでは AI の学習、評価、推論、他システムとの連携に十分活用できない場合が多い。このため、メタデータ付与、ラベリング、時刻同期、ノイズ除去、権利処理、匿名化等を通じて、データを AI 学習・利用やデータ連携に適した形へ精製する AI-Ready 化を推進する。

また、AI ロボティクス の性能向上と横展開には、個別現場に閉じない形で、質の高いデータを継続的かつ量的に確保することが重要である。このため、分散管理されたデータ資源を、権限管理、トレーサビリティ、相互運用性等を確保しつつ、需要家、供給事業者、研究機関等が信頼ある形で柔軟かつスケーラブルに活用できるデータスペース等のデータ連携技術を整備する。

- ・ Sim2Real ギャップを低減するシミュレーション・検証環境の整備

実環境の再現性を高めたシミュレーション環境に加えて、モデルのファインチューニング・検証を可能とする物理環境（モックアップ、試験設備等）を整備することで、Sim2Real ギャップの低減を図り、現場実装の円滑化につなげる。

- ・ 持続的な成長力確保に向けた中長期的な研究開発や人材育成

³ 現在、一般社団法人 AI ロボット協会（AIRoA）が、国立研究開発法人新エネルギー・産業技術総合開発機構（NEDO）の「AI ロボット社会実装用データセット構築と基盤／個別モデル開発」（2025～2029年度）を受託し、ロボット基盤モデルの開発を推進している。

⁴ GENIAC（Generative AI Accelerator Challenge）において、計算資源の利用や、データ収集用のロボット開発・購入等を補助。

大学・国研等において、A I と機械工学を中心に幅広い分野との連携を通じた知能と身体機能の融合を進める研究開発や、実環境に適応し能動的に学習する知能システム、AI for Science におけるA I ロボティクスを活用したラボオートメーション等の開発を推進する。これらの取組を通じて、多様な学問領域の研究者や開発者をA I ロボティクス分野に呼び込むなど、次世代を担う人材育成を推進する。

3. 需要創出と導入環境整備

：A I ロボティクスの潜在需要の喚起と制度・標準・安全性認証等の整備

A I ロボティクスの潜在需要を掘り起こし、供給側にとっての市場を創出しつつ、我が国経済・社会への多用途ロボット実装を着実かつ速やかに進めるため、短期と中長期の時間軸を意識した対応策を講じる。

具体的には、各産業ドメインにおける市場規模や導入ニーズに加えて、適用可能な技術の成熟度、技術的な導入可能性（環境の安定性、タスク複雑性、失敗等の許容性等）、運用体制、制度・規格の整備状況等を総合的に評価し、短期的には複数ドメインで共通に導入可能なタスクの実装を先行させる。

その上で、技術進捗や産業ドメインごとの導入のボトルネック（導入環境、運用体制、規格・制度、A I ロボティクスの安全性やセキュリティ対策⁵等）を解決するため、短期・中長期で、市場・技術・制度の課題を整理し、導入目標や必要な対応策をまとめたロードマップを策定し、継続的に改訂する。

支援にあたっては、導入台数の増加のみならず、導入を通じて得られる現場データと運用ノウハウを収集・加工し、評価・検証を経てモデルへ還流させる仕組みを構築することで、社会実装の予見可能性を高め、供給側の投資を喚起する。

(施策)

- ・ 実装ロードマップの策定・改訂と、定量目標の進捗管理
第2章の実装ロードマップを策定・改訂し、各産業・領域ごとに多用途ロボットの定量的な導入目標や実装段階を明確化し、進捗管理を行う。

⁵ 日本ロボット工業会（JARA）、ロボット革命・産業IoTイニシアティブ協議会（RRI）、AIセーフティ・インスティテュート（AISI）等の関係機関と連携して対応を行う。

- ・ フェーズに応じた導入支援

実装ロードマップを踏まえ、技術・事業フェーズに応じた導入支援策を講じる⁶。

- ・ 実証フェーズ：データ収集・評価・モデル開発を念頭に置いた導入支援を講じる。
- ・ 本格導入フェーズ：大口需要家による継続調達のコミットメントの確保に向けて、需要家のリスク軽減策を講じる。また、災害対応、建設・土木や防衛等の官需を活用し、アンカーテナンシーとして継続的な需要を確保する。その際、現場データの収集・加工・フィードバックを連動させることにより、現場実装とモデル改善が一体となったエコシステムを構築する。

- ・ 制度・標準・安全性認証の整備

プライバシー、セーフティ、セキュリティの確保や、人とロボットとの協働を両立する観点から、必要な技術要件・基準の検証・整備を進めるとともに、高度な検証を行う体制に裏打ちされた安全性認証制度や安全規制の在り方を検討する。

- ・ 現場実装を担う S I e r 機能の強化

A I ロボティクスの実装においては、各産業ドメインの要件を理解し、導入時のシステム設計、運用時のソフトウェア・ハードウェア両面の調整、改善サイクルの運用を担う人材が不可欠である。このため、従来の S I e r が A I ロボティクスの知見を獲得して機能を高度化する取組に加えて、A I に精通した事業者や人材がロボティクスや現場実装の知見を獲得し、新たな市場形成・実装・運用を担う取組も推進する。つまり、A I とロボティクスの双方に跨る事業者や人材の参入と育成を促し、新たな市場形成や現場実装を支える S I e r 機能の裾野拡大と高度化を図る。

こうした観点から、S I e r の機能強化や人材育成については、ユースケースに応じた各モジュール・コンポーネントの最適な組み合わせを実現するオープンな開発環境や、A I ロボティクスの中核拠点である Center of Excellence (C o E) と連動して推進する。また、中小製造業へのロボットの円滑な導入をサポートするコーディネート人材の育成を図るため、地域の支援拠点と連携した導入支援ネットワークを構築しており、他の産業分野への横展開を図っていく。

⁶ 例えば、官需のうち、災害対応分野では、消防現場のニーズに即した機能を備えた A I ロボティクスの導入を目指し、消防機関による検証・試験的運用を推進するとともに、現場において有効性・安全性が確認されたものは、モデル事業の実施や消防機関への配備を進めていく。また、建設・土木分野では、現場での A I ロボティクスの評価・検証を通じて、設計・施工関係基準の見直し等を検討する。さらに、防衛分野では、早期の A I ロボティクスの導入を目指して研究開発を大幅に拡充するとともに、自衛隊による試験的運用やフィードバックによるモデル改善の推進、より大規模な調達を検討する。

4. 産学官による研究開発・社会実装・人材育成の中核拠点の整備

：世界的なA Iロボティクスの中核拠点（Center of Excellence（C o E））

A Iロボティクスを我が国の中核産業として発展させるためには、海外の主要企業・機関等とも連携しながら、世界トップクラスの人材・情報・プロジェクトが集積し、実装を通じた学習・検証・改善のプロセスが高速で回る拠点を国内に整備することが重要である。C o Eは、単なる研究開発の場にとどまらず、ロボット導入、データ収集、検証、A Iロボティクスの安全性・信頼性の評価、標準化、人材育成を同時に進める社会実装のハブとして機能することが求められる。

（施策）

- ・ 物理空間とサイバー空間を併せ持つ中核拠点C o Eの整備

ハードウェア・ソフトウェアの専門家に加えて、各産業ドメインのティーチングカスタマー、S I e r等が参画し、導入現場に近いモックアップ環境や開発・検証・試験設備を備えたテストベッド等を活用しながら、ロボットを必要規模で導入・運用できる物理空間を整備する。

また、大量のデータを収集・加工・管理し、学習・評価を可能とするサイバー空間（計算資源、データ基盤、シミュレーション環境、高速・大容量通信等）を整備し、両者を一体運用するハブ機能を構築する。

- ・ トップ研究者間の異分野融合・ネットワーク形成

A Iと機械工学を中心に幅広い分野との連携による研究を通じて、トップ研究者間の異分野融合・ネットワークを形成し、若手研究者の育成や活躍の場の拡大を行う。

- ・ 人材育成と産学官連携の強化

A Iロボティクスの担い手を育成するため、産学官が連携し、C o Eを活用したハッカソン、コンペ、共同研究・実証等の取組を推進する。若い担い手が挑戦できる課題設定に加えて、評価ベンチマークや安全・運用等を含む実践的な教育を提供し、担い手の裾野拡大や高度人材の育成を図る。また、高専、工業高校等においては、産業界の意見・ニーズを踏まえた人材育成プログラムを通じて、A I・ロボットに精通した人材育成を推進する。

第2章 AIロボティクス実装ロードマップ

1. 概要

第1章AIロボティクス戦略で示したとおり、AIロボティクスの社会実装を進めるにあたって、供給側と需要側の取組を一体として進めることが必要である。特に、我が国は人口減少・少子高齢化を背景とする構造的な人手不足が深刻化しており、多用途ロボットの導入ニーズは今後幅広い産業で高まるが見込まれる。

このため、本実装ロードマップでは、各産業ドメインにおけるAIロボティクスの潜在需要を顕在化させ、供給側にとっての市場を創出しつつ、我が国経済・社会への多用途ロボット実装を着実かつ速やかに進めることを基本的な方向性とする。その際、適用可能な技術の成熟度や導入環境の差異等を踏まえ、短期と中長期の時間軸を意識しながら、フェーズ毎の市場・技術・制度の課題を整理し、導入目標や必要な対応策をまとめる。

2. 対象分野

足下のAIロボティクスの技術進捗を踏まえ、各分野におけるAIロボティクスの実装可能性と潜在需要規模について定性的・定量的な分析を行い、各分野を所管する関係省庁における検討やAIロボティクス戦略検討会議等での議論を経て、本ロードマップにおける対象市場として、今般は以下の16分野を設定する。

<16分野一覧>

製造業（多品種少量生産）、造船、物流（倉庫・輸配送）、建設・土木、建築、インフラ保守、小売、宿泊業、介護、警備業、農業、林業、廃棄物処理業、災害対応、警察活動、防衛

3. 短期・中長期の取組の考え方

短期的には、各市場における市場規模や導入ニーズに加えて、適用可能な技術の成熟度や導入容易性（環境の安定性、タスクの複雑性、失敗等の許容性等）を総合的に評価し、複数ドメインで共通に導入可能なタスクの実装を優先して進める。これにより、導入実績の蓄積とデータ獲得の起点を形成し、社会実装を加速させる。

特に、現時点の技術水準を踏まえ、「見廻る」・「モノを動かす」といった比較的実装可能性の高い動作を中心として、多くの市場で共通する代表的タスクである、点検（屋外・

半屋外)、点検(屋内)、搬送(屋外・半屋外)、搬送(屋内)、清掃、入出荷・パレタイズ、ハンドリング、溶接・塗装の8つを選定し、各分野の特性や現場条件を踏まえながら、多用途ロボットの導入・実装を進める。その際、ロボットの導入が始まりつつある分野では、市場・技術・制度上の課題解決を図りつつ、先行的に成立したユースケースを他分野へ展開していく。

中長期的には、技術開発・コスト・社会的な実装のハードルが高い「指作業」等に着眼し、現時点から具体的なユースケースを特定した上で、必要な研究開発や制度整備等に着手し、技術の確立と実装を目指す。

これらの取組を通じて、AIロボティクスが多様なタスクを遂行し、16分野以外の市場(生活関連サービスや家事等)にも普及していくことが期待される。

こうした基本的な考え方に基づき、別紙「各分野別のAIロボティクス実装ロードマップ」を策定したが、本実装ロードマップは短期間でとりまとめられたものであり、現在、更なる検討が進められている。今春に日本経済成長戦略会議でとりまとめられることになっている戦略17分野における「官民投資ロードマップ」の検討状況を踏まえ、今春に本実装ロードマップを見直すこととする。

第3章 結語

我が国のロボット産業は、産業用ロボット市場において世界を牽引してきた一方で、近年拡大するサービスロボット市場では後塵を拝している状況にある中、フィジカルAI時代の到来は、我が国の強みを再定義し、新たな成長へ転換する歴史的な機会である。

フィジカルAIの競争力は、AIモデルの性能だけで決まるものではない。現場データを活用し、コンピューティング、制御系、駆動系、知覚系を統合した“フィジカル・インテリジェント・システム”として実装し、安全性・信頼性を確保しながら、現場で継続的に改善していく「統合力・運用力」がその中核を成す。我が国には、世界有数の産業用ロボット産業、それを支える部品・素材・装置のサプライチェーン、現場実装を通じて蓄積された運用ノウハウ、品質・安全性を重視する設計思想、高品質な現場データという強固な基盤がある。

他方、こうした基盤があれば、何もしなくても将来の競争優位が保証されるものではない。供給側の研究開発、量産、サプライチェーン整備に加えて、需要側の導入環境整備、制度設計、人材育成、現場データの循環を一体として設計しなければ、社会課題解決、産業競争力の強化、経済安全保障への貢献、市場拡大は実現できない。したがって、本戦略では、従来の「技術開発を進め、その後に導入を促す」という段階的発想から転換し、供給側と需要側の取組を一体で設計することにより、スピード感をもってAIロボティクスの社会実装を実現するアプローチを採用することとした。

特に重要なのは、AIロボティクスの社会実装を、単なるロボット導入の拡大ではなく、導入を通じて現場データと運用ノウハウを獲得し、その評価・検証を経てモデルを改善することにより、性能向上とコスト低減を実現し、更なる導入と他の市場への横展開を促す循環を構築することである。

このため、需要側では、どの分野・タスクから実装を進めるかを明確にした実装ロードマップを策定し、短期と中長期の時間軸で支援策を講じることとした。具体的には、市場規模や導入ニーズに加えて、適用可能な技術の成熟度や導入容易性（環境の安定性、タスクの複雑性、失敗等の許容性等）を総合的に評価し、短期的には複数分野で共通に実装可能なタスクから先行導入を進め、中長期的にはより複雑で高度なタスクへと段階的に展開していく。

AIロボティクスは、新産業の創出にとどまらず、人口減少・少子高齢化に伴う構造的な人手不足への対応、エッセンシャルサービスの維持、サプライチェーン全体のDX・GX、さらには経済安全保障上の自律性・不可欠性の確保にも貢献する、我が国の成長基盤そのものに関わる戦略領域である。今こそ、我が国の強みを結集し、AIロボティクスを国家的戦略として推進すべき時である。