フィジカルAI×ロボティクス
― 現場実装の壁を越える

PwCコンサルティング合同会社
2026年10月05日

Agenda

1 自己紹介
2 Physical AI の概況
3 Physical AIの現場実装に向けて

1

自己紹介

講演者紹介

PwCコンサルティング合同会社　シニアマネージャー　秋間　翔太郎



【経歴・知見】
- 国内大手通信会社でロボットエンジニアとして従事した後、PwCコンサルティングに入社。
- 前職では、屋内外向け自律走行ロボットやロボットアームの開発プロジェクトにおいて、立ち上げおよび開発リーダーを担当。機体・電装設計からソフトウェア開発、技術デューデリジェンスまで幅広く携わる。
- 現在は、Physical AIおよびロボティクス領域を中心に、事業戦略立案から技術実装まで一貫して支援。物流倉庫向けロボットソリューションの企画・開発、デジタルツインを活用したロボットインテグレーション構想の策定、Physical AIを活用した新規事業構想の立案などを担当。

【主な事業実績】
- 大手産業機械メーカー 物流倉庫作業自動化に向けた新規ロボットソリューション開発支援
- 大手産業機械メーカー デジタルツインを用いたロボットインテグレーションPoC支援
- 大手産業機械メーカー Physical AIを活用した新規事業構想策定支援
- NEDO 自動配送ロボットの社会実装・導入コスト削減に資する技術等に関する調査
- 屋内 / 屋外自律走行ロボット開発
- 投資案件における技術デューデリジェンス支援

- 他多数

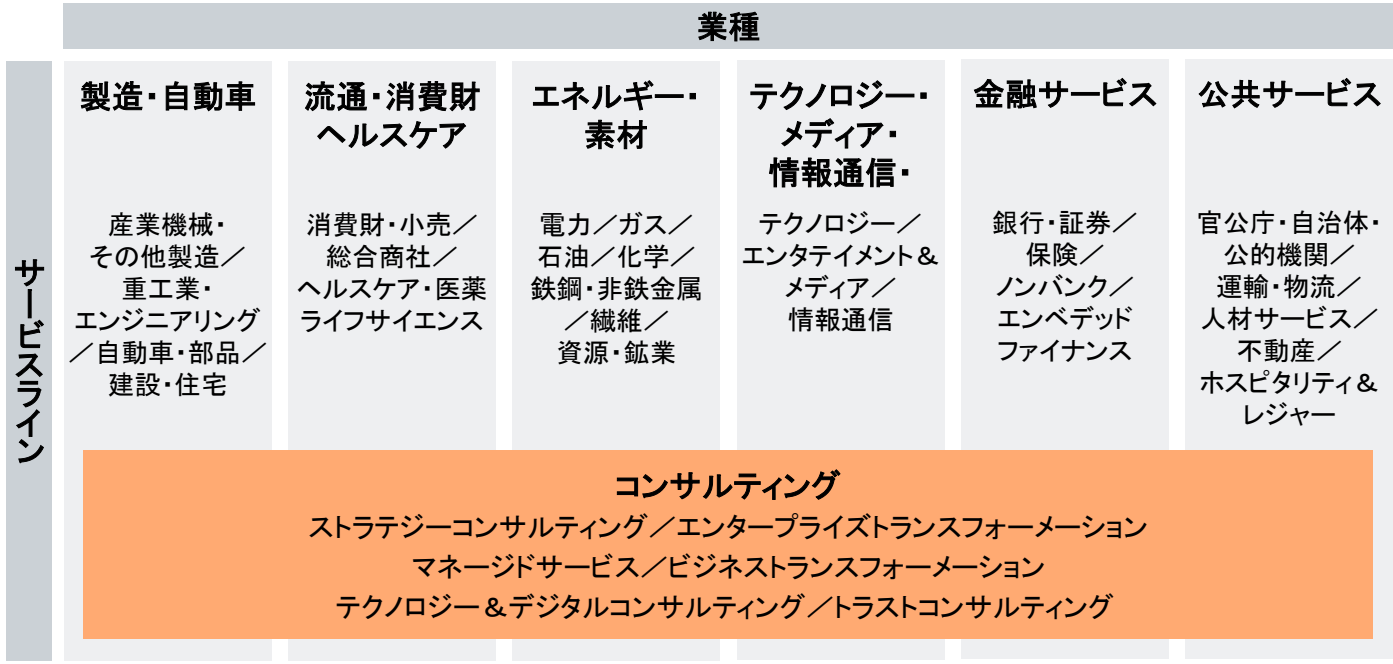
※公共案件の実績は各省庁・公的機関のWebサイトにて委託先が公開されているものです

PwCコンサルティング合同会社について

PwCコンサルティング合同会社は、経営戦略の策定から実行まで総合的なコンサルティングサービスを提供しています。PwCグローバルネットワークと連携しながら、クライアントが直面する複雑で困難な経営課題の解決に取り組み、グローバル市場で競争力を高めることを支援します。

- 設立：1983年1月31日（組織変更日 2016年2月29日）
- 代表者：代表執行役社長　樋崎 充
- 人員：約6,130名（2026年6月30日現在）
- 所在地：東京、名古屋、大阪、福岡

www.pwc.com/jp/consulting



Technology Laboratoryが取り組む領域

マーケットインパクトが大きくなり、重要度が高いと推測したテクノロジーに注力して取り組んでいます

エッセンシャル8
（最も重要な8つのテクノロジー）

- AI（Artificial Intelligence）
- IoT（ Internet of Things）
- ブロックチェーン（Blockchain）
- VR（仮想現実）
- AR（拡張現実）
- Advanced Robotics
  - 先進ロボティクス
  - Physical AI
  - 次世代モビリティ
- 量子コンピューティング（Quantum computing）
- ニューロモルフィックコンピューティング（Neuromorphic computing）

社会にインパクトをもたらす
4つの革新的テクノロジー

- 脳科学
- 食品変革
- 宇宙関連技術
- エネルギー変革

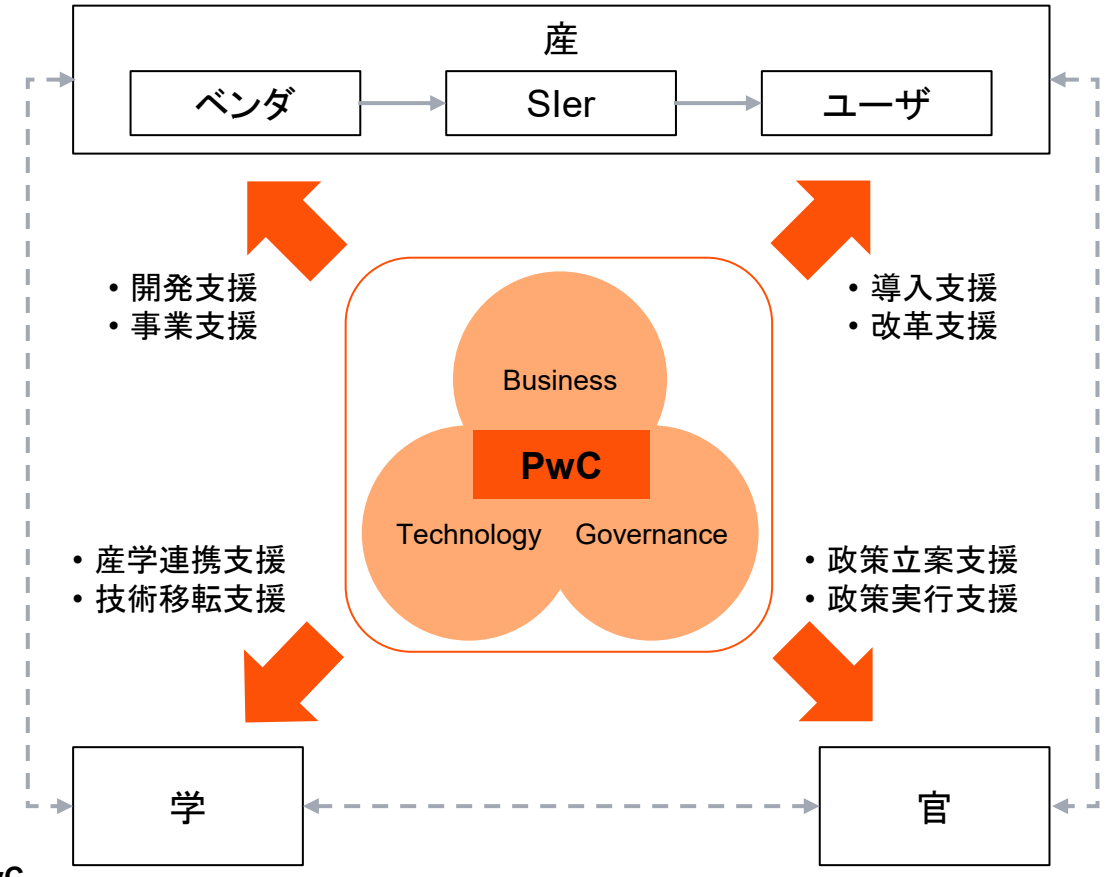
Society5.0を支える2つのテクノロジー

- 空間情報（Spatial information）
- エイジテック（Age tech：高齢化対応・健康技術）

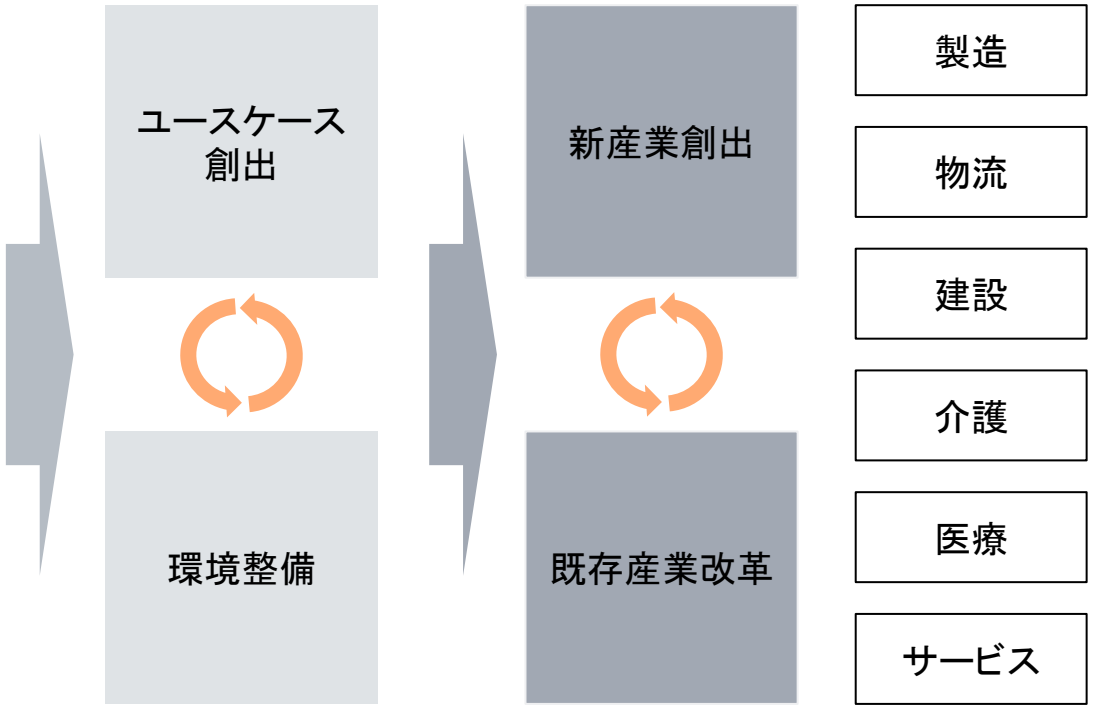
Physical AI / Robotics領域　支援コンセプト

産官学連携、ユーザ・ベンダ共創の伴走者としてBusiness／Technology／Governanceを一体的に実装し、ロボティクス新産業創出と既存産業変革をリードします

産官学連携によるBusiness/Technology/Governanceの一体的実装



ロボティクス新産業創出と既存産業変革の一体的実現



近年の主な活動実績

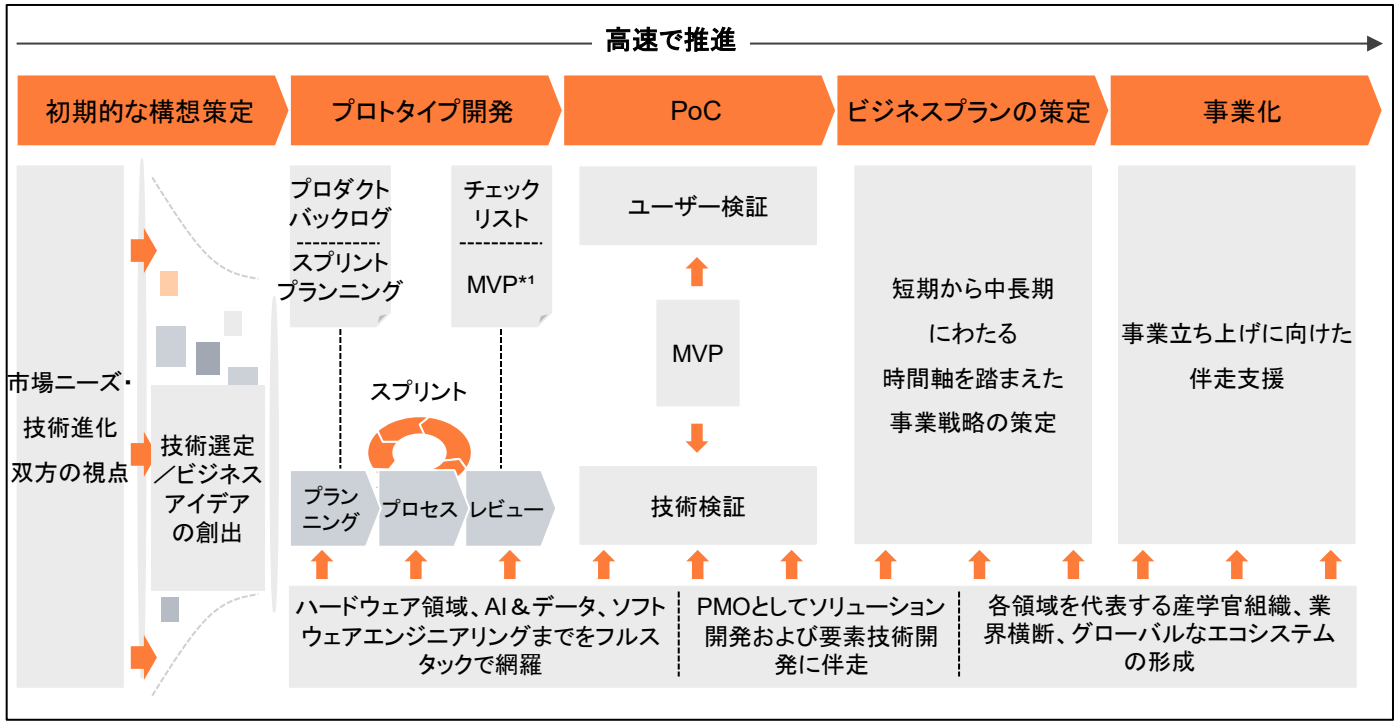
公共と民間の双方における調査・戦略策定から実行まで、全方位で支援しています

		調査・戦略	実行
公共		• ロボットアクションプラン策定（NEDO） • 欧米アジア動向調査（NEDO） • 国プロ（ロボットPF）組成調査（METI） • 標準化戦略策定調査（METI） • 配送ロボット社会実装調査（METI） • 建設ロボット社会実装調査（NEDO）	• 地域ネットワーク（Ring）支援（METI） • 国プロ（ロボットPF）実行支援（METI） • 配送ロボット実証（METI） • 海の次世代モビリティ実証（MLIT） • 介護ロボット普及啓発（AMED）
民間	製造業	• FA事業構造転換・成長戦略（大手産業機械） • FA事業へのAI活用戦略（大手電機）	• IoTプラットフォーム要件定義（大手産業機械） • AIロボットソリューション開発（大手電機）
	物流・倉庫	• 倉庫向けAIロボ事業戦略（大手物流機器） • 屋内外搬送ロボット事業戦略（大手電機）	• 倉庫向けAIロボ開発・PoC（大手物流機器） • 倉庫自動化検討（大手3PL）
	サービス	• サービスロボット新事業戦略（大手部品） • サービスロボットPF事業戦略（大手通信）	• ホテル向けロボット開発・PoC（大手部品） • 病院向けロボット開発・PoC（大手産業機械）
	建設	• 建設ロボット新事業戦略（大手設備機器） • 建設ロボット活用戦略（大手ゼネコン）	• 建設ロボ開発・運用PF整備（大手ゼネコン） • 協調領域の企画・推進（大手コンソーシアム）

※公共案件の実績は各省庁・公的機関のWebサイトにて委託先が公開されているものです

構想策定とプロトタイプ開発の一体的な推進

先端技術の専門性を基盤に、戦略策定からソリューションの企画、プロトタイプ開発とPoC（概念実証）、事業化までをワンストップで支援します



*1MVP（Minimum viable product）



Technology Laboratoryが提供するセミナー

東京大学松尾研AI経営寄附講座や千葉工業大学と連携したロボティクス経営講座を推進しています



ロボティクス経営（オンライン講座）概要

ロボティクスの世界での第一人者からの講義やロボット簡易キットを用いた実践的な学習を通じて、ロボティクスの社会実装を更に加速させる、新たなビジネス創出を担う人材を育成する

項目	開催概要
タイトル	ロボティクス経営 －Physical AIの未来創造と実践－
目的	ロボティクスに関する新規ビジネス創出に向けて、最先端事例のインプット・事業企画ワークショップを通して、企画から実装までの全体像の把握および事業化における実践的なスキルを習得する
想定受講者	• ロボティクス関連ビジネスの立ち上げをご検討中の企業に所属する方 • ロボティクス関連のベンチャー、スタートアップ企業に所属する方 • ロボティクスへの興味関心の高い学生の方
スケジュール	2026年6月15日（月）～2026年11月30日（月）18:00 申込〆: 2026年11月16日（月）18:00
開催場所	オンデマンド配信
価格	一般：228,000円（税別）／1名 学生：198,000円（税別）／1名 支払方法は、オンライン決済となります。
URL	https://one-stream.io/lp/tMkOCk3JD4OOHM3rG5GEj9ZQdId2

講座構成

ロボティクス経営概論

- ロボティクス経営のポテンシャル
- ロボティクスの進化の方向性

ロボティクスを生かすユースケース

- サービスロボット企画概論
- 産業用ロボット概論
- ロボットシステムインテグレーター概論

ロボティクス事業企画・構想

- 新規ロボティクス事業企画構想ワークショップ

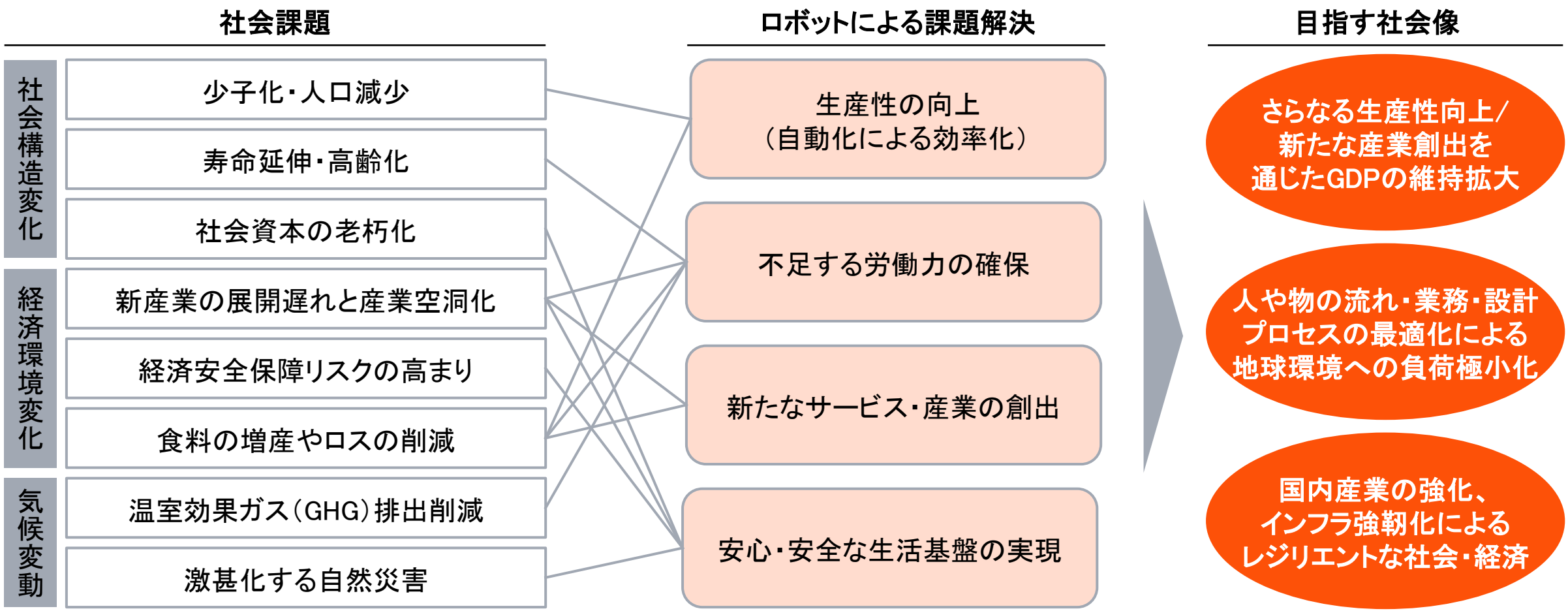
出所：ロボティクス経営－Physical AIの未来創造と実践－｜PwC Japanグループ

2

Physical AI の概況

Physical AI / Robotics 活用が期待される社会背景

社会構造や経済環境の変化、気候変動などに起因する社会課題に対し、Physical AIやロボットが解決に貢献することで望ましい社会像を実現する



出所：NEDO「ロボット分野における研究開発と社会実装の大局的なアクションプラン」（2023年4月24日）よりPwC作成

ロボット市場の全体俯瞰

産業用ロボット（ロボットアーム）とサービスロボットに大別され市場形成されてきた。近年、横断的な汎用ロボットが登場してきている

区分		概要	概況
産業用ロボット	産業用ロボット	主に工場や倉庫で利用されるマニピュレータ型のロボット	• 年間54万台の導入、年7%成長 • 自動車・電気電子向けから多様化 • 日欧の大手に加え中国メーカーが台頭
	協働ロボット	産業用ロボットのうち、一定条件下で、人と同じ空間で作業できるロボット	• 年間6万台の導入、年12%成長 • 産ロボの大手メーカーの他、欧州や中国の専業メーカーが台頭
サービスロボット	業務用ロボット	清掃、運搬、警備、点検、農業、建築等の人の作業を代替するロボット	• 業務別の単機能・専用ロボット中心 • 年間20万台の導入、米中メーカー中心
	医療用ロボット	手術や診断など人の作業を代替あるいは遠隔化、高度化するロボット	• 医療機器認証を要する高単価の特殊市場 • 欧米の少数の専業メーカーが中心
	家庭用ロボット	床掃除、芝刈り等の家庭内の作業を代替するロボット	• 単機能ロボ（大半が掃除）、既に価格競争 • 年間2,000万台の導入
汎用ロボット		モバイルマニピュレータ、セミヒューマノイド、ヒューマノイド等	• AIとサプライチェーンの進化により急速に台頭 • 米中を中心に量産と実証・試験利用も進展

出所：IFR World Robotics 2025を参考にPwC作成

AIの進化 3つの潮流

①ベースモデル自体のさらなる精度向上が、②エージェントの普及や③ロボティクスとの融合へとつながるという3つの潮流が存在する

LLMにおける課題

- 長期記憶保持とアクセス性の限界
- メタ認知的抽象化と自己学習能力の欠如

3つの潮流

①ベースモデル自体のさらなる精度向上

マルチモーダルなインプットの拡充

マルチモーダルなインプット情報の統合により、複雑な感情の理解力が向上し、それに伴って半永続的な記憶力も向上

パターン認識から推論モデルへの変化

思考の連鎖により、アナロジーを用いた汎化能力が向上し、それに伴って、自己学習や知識創造が発展する見込み

ベースモデルの進化に伴う、活用の幅の広がり

②デジタル空間：エージェントの普及

実務的なタスクを自律的に実行

従来の受動的なAIとは異なり、ユーザーの目的に応じて自律的にタスクを設計・実行する能動的なAIが普及



③フィジカル空間：Physical AIの誕生

SWとHWが一体化

SWの発展により知能化が進んでおり、今後はSWとHWが一体的となり、汎用かつ高度なタスク操作を実行するPhysical AIが誕生



Physical AIの定義

定義	多様な対象物、環境を**認識**し、ロボット / モビリティが自律的に軌道や経路等の「アクション」を**計画（判断）**し、**実行（制御）**するための基盤技術

Input

物理世界の認識情報



多様な対象物
- ツール（工具など）
- 材料（建設資材など）
- 荷物 など



多様な環境
- 工場 / 倉庫内
- 建設現場
- 介護現場 など

Process

Physical AI

認識	計画	実行
		
センサを通じ、対象物・環境を認識	認識結果に応じ、自律的にアクションを計画	エンコーダを通じ、各HWに信号を伝達

Output

物理世界のアクション



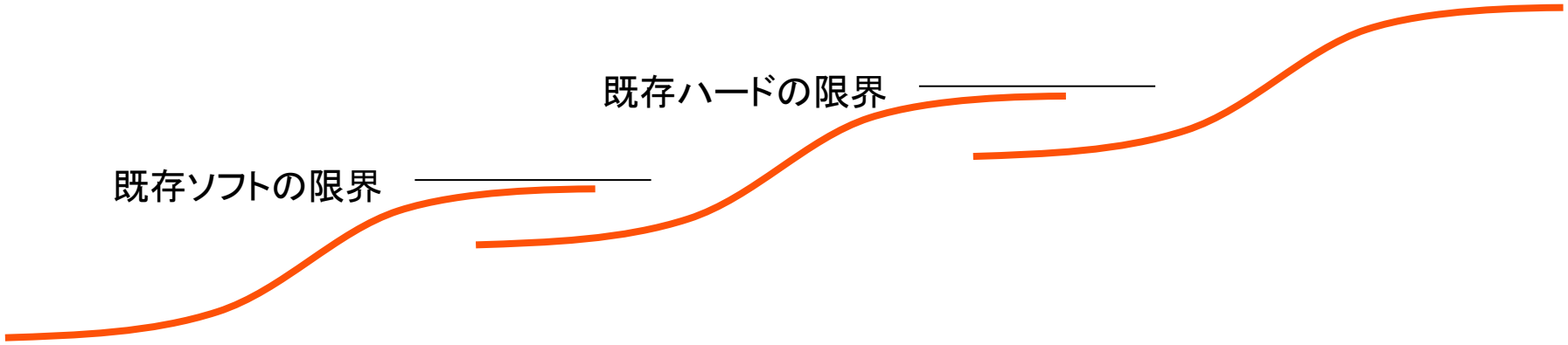
マニピュレーション
- 軌道制御
- 把持制御



モビリティ
- ロコモーション
- 足回り制御

AIの発展とPhysical領域との融合

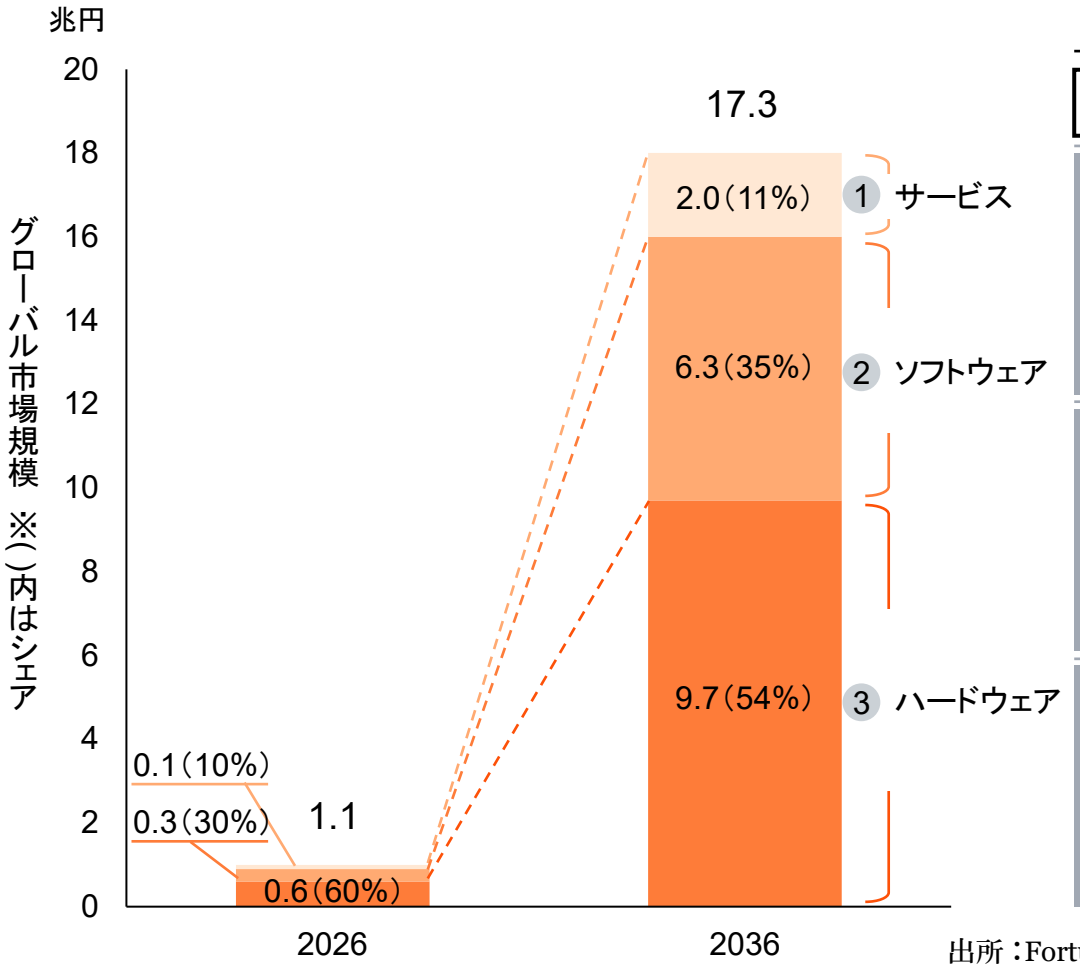
ソフトウェアの領域におけるAIのマルチモーダルな処理能力の急速な向上が、近年ではハードウェアの領域に浸透しつつあり、技術開発の加速とともに両者が融合することでPhysical AIに対する期待が高まりつつある。



		用途ごとの作り込み	人並みの柔軟な認識と判断	訓練者並みの動作
サイバー	SW	ITシステム	AI・デジタルの進化	さらなる進化
フィジカル	SW	安定・高精度な繰り返し制御	従来制御 + サイバーとの連携	HW / SWの統合・一体的進化
フィジカル	HW	成熟したハードウェア	成熟したハードウェア（コスト低減）	
典型的用途		• 工場における溶接・塗装 • 定型物の繰り返し搬送	• 対象や環境に**ばらつきがある**作業 • 状況に応じて**手順が変わる**作業 • **多能工化**が求められる作業 • **群としての連携**が求められる作業	• 認識・判断・動作を**リアルタイム**に一体的に実施する作業 • **五感**を統合利用する作業

Physical AIの市場成長見通し

現在はハードウェア領域が市場の過半を占めるが、今後は社会実装の進展に伴いアプリケーションを中心としたソフトウェア領域が拡大する見込み



市場セグメント	CAGR	市場定義	今後の見立て
合計	32%		
1 サービス	31%	• システムインテグレーション • 導入支援 • 保守 など	VLAモデルの精度向上に伴い、現場での適用ニーズが徐々に拡大していく見立て
2 ソフトウェア	34%	• 基盤モデル • エンコーダ • アプリケーション • 開発プラットフォーム など	最も高い成長率となる見込み。特に、社会実装が進むにつれ、ユーザー企業の個別環境に合わせたアプリケーション層の市場が拡大すると見立て
3 ハードウェア	31%	• プロセッサ • センサ • アクチュエータ • ボディ など	最も高い市場シェアを維持するが、量産化によるコストダウンにより、シェアは漸減する見込み

出所：Fortune Business Insights, Acumen Research and Consulting, S&S Insider等のマーケットレポートをもとにPwC作成

3

Physical AIの現場実装に向けて

Physical AIの現場実装が期待される理由

フィジカルAIは、個別作業の自動化を進めるだけでなく、その自動化を前提に現場全体（工場、倉庫、店舗等）を動的に最適化する余地も広げる

効果1	自動化できる作業が広がる	ばらつきや変化に対応できる	• 作業対象の位置や外観のばらつきへの対応 • 作業環境や作業手順の変化への対応
		現場担当でも扱いやすい	• 細かい設定や教示が不要 • 自然言語での指示が可能
		多様な作業を担える	• 1台で複数の作業を担当可能 • 時間帯や状況により異なる作業を担当可能
効果2	現場全体の最適化余地が広がる	現場全体の最適化が進む	• 現場の機器やシステムのデータや制御が繋がり、全体のQCDを向上可能
		リアルタイムでの最適化が進む	• 現場の状態が変わるたびに、計画や指示をその場で見直し、最もよい運用に更新可能
		人の動きも含めた最適化が進む	• 人員配置、作業順序、動線、ロボットとの協調まで含めて最適化可能

Physical AIの現場実装を阻む6つの壁

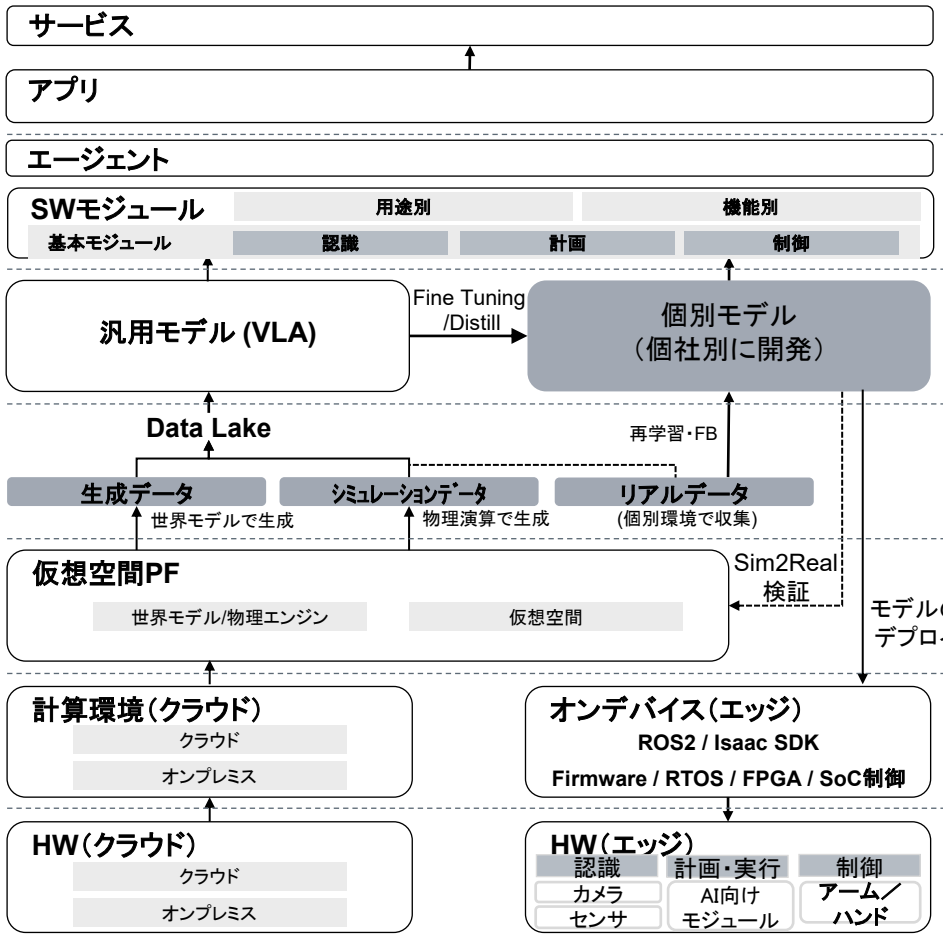
Physical AIへの期待が高まる一方、現状では依然として「古典的（Classical）」なロボットが主流であり、現場実装に至るには乗り越えるべきギャップがある

	主なギャップ	内容
1	**Distribution shift**	現場は訓練データの分布外。照明・背景・質感・カメラ角度等で性能が大きく落ちうる
2	**Reliability thresholds**	研究は平均成功率、現場は最悪ケース。95%でも日次数千回なら失敗が運用不能レベル
3	**Latency–capability**	高性能VLAほど重く遅い。20–100Hzの制御要求に対しエッジ推論が律速
4	**Integration**	WMS/MES/ERP、フリート協調、監視・ログ、保全、コンベア同期等、あらゆるシステム連携が必要
5	**Safety certification**	既存安全規格は予測可能なプログラムで動作するロボット前提
6	**Maintenance**	学習ポリシーは“コードを読む”デバッグができず、障害の原因切り分けには専門知識が必要

出所：「The physical AI deployment gap」（Andreessen Horowitz（a16z）, 2026/1/14）よりPwC作成

Physical AIの産業構造

Pyhsical AIでは、ソフトからハードに至る階層的な構造に対し多くのプレイヤーが関与する。個別設計が求められる領域では垂直統合が進む一方、性能やコストが規模に依存する改装では水平分業が進む



	判断観点での特徴	統合の方向性
アプリケーション	• 業務内容やKPIが現場ごとに異なる • サービスとしての価値そのものを担う	• ユースケース単位での垂直統合が進む • 業界別に最適化された形で実装が進展
ソフトウェア	• 制御や安全性はハードと一体 • 一方で周辺機能は共通化可能	• コア制御は垂直統合が維持される • 周辺機能は標準化・分業が進む
モデル	• 性能がデータ量・計算資源に依存 • 汎用領域ではプレイヤーが集約	• 汎用モデルは水平分業が進む • 個別モデルは業種/個社で開発
データ	• 現場データは意味付けが個別依存 • データ連携は共通基盤として成立	• 現場データは垂直統合が進む • 連携基盤は標準化・分業が進む
空間PF	• シミュレーション基盤自体は共通化 • 現場環境に合わせた調整は必要	• PF自体は水平分業が進む • Sim2Realの領域では垂直統合が残る
計算PF	• 性能・コストが規模に強く依存 • インフラとして集約が進みやすい	• 水平分業が進み、外部基盤への依存が前提となる
ハードウェア	• ソフトウェアとの一体設計が必要	• 上位レイヤと連動した垂直統合が進む • 単体ではなくシステムとして統合される

AIロボティクス戦略に見る日本の方向性

ハードウェアとソフトウェアの供給サイドの強化と、ロードマップに掲載された対象分野の需要創出の一体的な推進の他、横断施策としてのCOE構築が示されている

目標	1. 我が国ロボット産業の国際競争力の強化	米中に並ぶ第三極として世界シェア3割超の獲得、2040年に20兆円の市場を獲得
	2. AIロボティクスの社会実装	構造的な人手不足を背景に高まる潜在的ロボット導入需要を顕在化
	3. 我が国の持続的な経済成長と社会課題解決	エッセンシャルサービスの維持・発展、DX・GXの実現、経済安全保障の確保に貢献

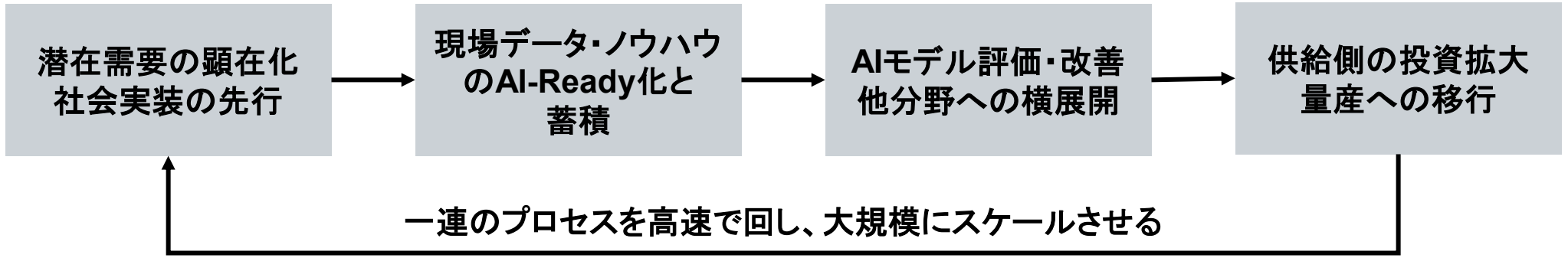
主要施策	供給側（HW）	1. 設計開発・生産基盤の強化：AIの高度化やSDRの潮流を踏まえた新たなサプライチェーンへの段階的移行 • メーカー／SIerの強化・育成 • 重要モジュール／コンポーネント供給能力 • エッジ半導体の設計・製造基盤
	供給側（SW）	2. ロボット基盤モデルとデータ循環の枠組みの構築：世界最先端のAIロボティクスを実現する頭脳の獲得 • 国産マルチモーダル基盤モデルの開発 • 国産ロボット基盤モデルの開発（AIRoA） • データエコシステム構築／個別モデル開発
	需要側	3. 需要創出と導入環境整備：AIロボティクスの潜在需要の喚起と制度・標準・安全性認証等の整備 • AIロボティクス実装ロードマップに基づく支援 • 安全性認証制度等の整備 • SIer機能の裾野拡大と高度化
	横断	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AIロボティクスの中核拠点（Center of Excellence） • 導入現場を模したテストベッド • 大量データの収集・加工、学習・評価への活用 • 専門家、大口需要家、海外主要機関との連携

出所：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～（内閣官房、2026年3月）よりPwC作成

社会実装の壁を越える日本の強み

AIロボティクス戦略では、機械とその運用を品質・安全性を確保して実現できる強みも活かし、高品質な現場データを核とした好循環を高速にまわすことが重要とされている

強み	世界有数の産業用ロボット、部品・素材・装置のサプライチェーン、実装・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
勝ち筋	現場データと実装・運用ノウハウを核に社会実装を先行実現することで、データ獲得、モデル改善、他分野への横展開の循環を確立し、持続的な競争力獲得につなげる
政策の方向性	「技術開発・実証を先行させ、その後に導入を促す」という従来のアプローチから転換。 供給側と需要側の取組を一体的に支援し、現場データを核とした循環を通じて、需要と供給を同時に拡大



出所：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～（内閣官房、2026年3月）よりPwC作成

現場実装を加速する4つのアクション

供給側・需要側のいずれのプレイヤーも、産業全体を俯瞰した上での実効性のあるアクションが求められる

Physical AI時代に取りうるアクション

各プレイヤー領域	供給側（HW）	設計開発・生産基盤の強化： AIの高度化やSDR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
	供給側（SW）	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AIロボティクスを実現する頭脳の獲得
	需要側	AIロボティクス前提の戦略と運用に向けた転換： 既存業務の自動化にとどまらず、自律的なロボットの存在を前提とした製品・サービスおよび業務運用の構築
	領域横断	産学官による研究開発・社会実装の中核拠点の整備： 世界的なAIロボティクスの中核拠点（Center of Excellence）

求められるケイパビリティ

事業・技術戦略構想力	日本の産業構造や競争環境、技術進展を踏まえ、Physical AIの勝ち筋となる市場機会・ユースケース・事業モデルを特定するとともに、技術シーズを実現可能な戦略・ロードマップへ落とし込む。
実証・シミュレーション力	実機・デジタルツイン・シミュレーションを組み合わせ、技術成立性、安全性、導入効果、事業性を定量的に検証することで、投資判断の高度化と開発・導入リスクの低減を支援する。
産官学エコシステム形成力	官公庁、自治体、大学、研究機関、業界団体、企業を結び付け、研究開発、実証、標準化、人材育成を一体的に推進することで、日本発のPhysical AIエコシステム形成を支援する。
社会実装・ルール形成力	制度設計、標準化、安全基準整備からPoC、導入、運用、事業拡大までを一気通貫で支援し、Physical AIの社会実装を加速する。政策と事業の双方を理解した立場から実行可能な施策へ落とし込む。

Thank you

© 2026 PwC Consulting LLC. All rights reserved.
PwC refers to the PwC network member firms and/or their specified subsidiaries in Japan, and may sometimes refer to the PwC network. Each of such firms and subsidiaries is a separate legal entity. Please see www.pwc.com/structure for further details.
This content is for general information purposes only, and should not be used as a substitute for consultation with professional advisors.