

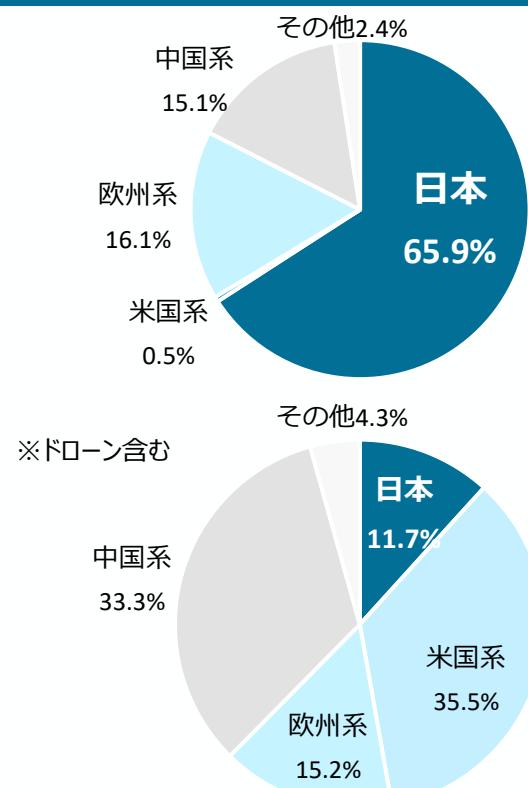
# AIロボティクス戦略の検討の進め方について

# ロボット市場の動向

- 我が国は産業用ロボット市場で約7割のシェアを誇るも、近年はシェアが低下傾向。また、製造業以外のサービスロボット市場では米欧中に後れを取っている。
- ヒューマノイドを中心とする多用途ロボット\*の世界市場は、2030年頃を境に急拡大し、2040年までに約60兆円規模へ。

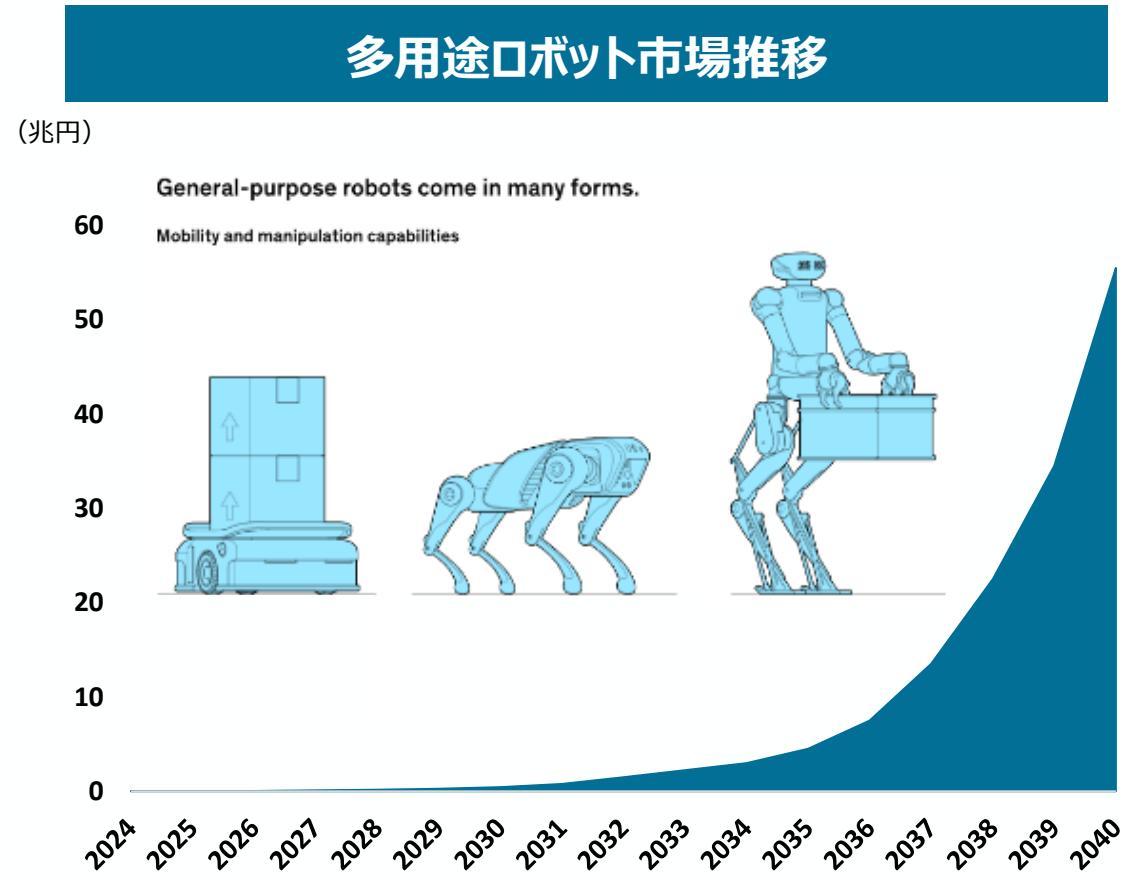
\*その他、4足歩行型、モバイルマニピュレーターといった形態を念頭に置いている。

## 産業用/サービスロボットの市場規模



(出典) NEDO成果報告書データベース2023年度成果報告書『情報収集費/2023年度 日系企業のモノとITサービス、ソフトウェアの国際競争ポジションに関する情報収集』

## 多用途ロボット市場推移



(出典) マッキンゼー・アンド・カンパニー社  
(注) ここでは多用途ロボットとして、ヒューマノイドや4足歩行型、モバイルマニピュレーターといった形態を念頭に置いている。

# 米中のロボット分野における投資・資金調達の状況

- 米中では、自動車や半導体メーカーもロボティクス分野に進出。既存のAIインフラ等も活用しつつ、1兆円超えの研究開発や設備投資が進み、ユーザーと協業しながらヒューマノイドを中心とする多用途ロボットの商用化に向けた開発競争が激化。
- スタートアップも、米中は時価総額数千億円～数兆円、資金調達は数千億円規模だが、日本は最大数百億円に留まる。

## 米中主要メーカーの開発動向

### 【米国・Tesla】

- ヒューマノイドロボット「Optimus」を開発。
- 24年に、全体で研究開発に約45億ドル（約6,800億円）、設備投資に約113億ドル（約1.7兆円）を投じる。



### 【米国・NVIDIA】

- GPU・シミュレータ・AI基盤モデル等の開発プラットフォームを提供。
- 25年から4年間、約5,000億ドル（約75兆円）を投じる方針。



### 【中国・Unitree】

- ヒューマノイドや四足ロボに注力。
- ヒューマノイドのR1は5,900\$（約90万円）で販売。



## スタートアップの資金調達動向

### 【米国・Figure AI : ヒューマノイド】

- 時価総額約5.9兆円。25年9月に1500億円超を調達。Open AI、NVIDIA等も出資。



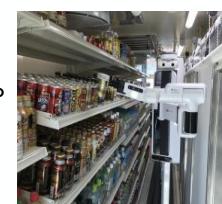
### 【中国・Unitree : 四足・ヒューマノイド】

- 時価総額約2500億円。25年6月に約1.4～1.7億ドル（約200～250億円）を調達。



### 【日本・MUJIN : ピッキング倉庫ロボット】

- 12/2に364億円の資金調達を実施。累計調達額は596億円。



### 【日本・TELEXISTENCE : 小売・物流向け多関節ロボット】

- 23年7月に約230億円調達。累計調達額は275億円超。

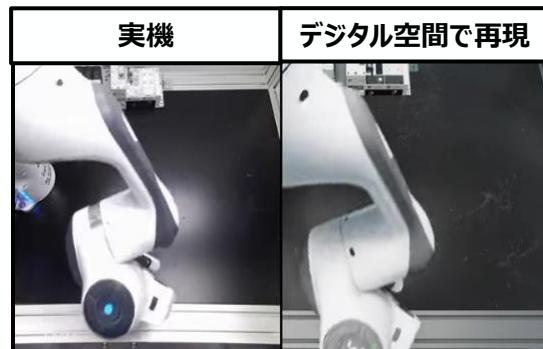
# 足下のロボット分野の技術動向

- ソフトウェア側では、大量のデータをAIに学習させ、自律性や汎用性を高めたAIロボティクスの開発が加速。
- ハードウェア側では、EVや自動運転の開発進展等により、ロボットに必要な部品の量産が進むとともに、部品の共通利用や開発の効率化により、部品価格が大きく低下。

## AIを活用したロボティクスの進展

- ロボット基盤モデルの進化で、従来の教示時間が大幅に短縮。（数週間から数分間に短縮したとの見方も存在。）
- 新たな部品・生産ラインに柔軟かつ高速に対応が可能に。

センサーデータを基に物理空間上の実体を  
デジタルツインで再現



デジタルツイン上で生成された3Dモデリング  
(フォークリフト)



## 各コンポーネントの価格低下

### 【センサー（カメラ、LiDAR等）】

- EV・自動運転向けにセンサーが大量生産されたため、カメラやLiDAR等が安価で入手可能に（**4年で約50%低下**した事例も）。



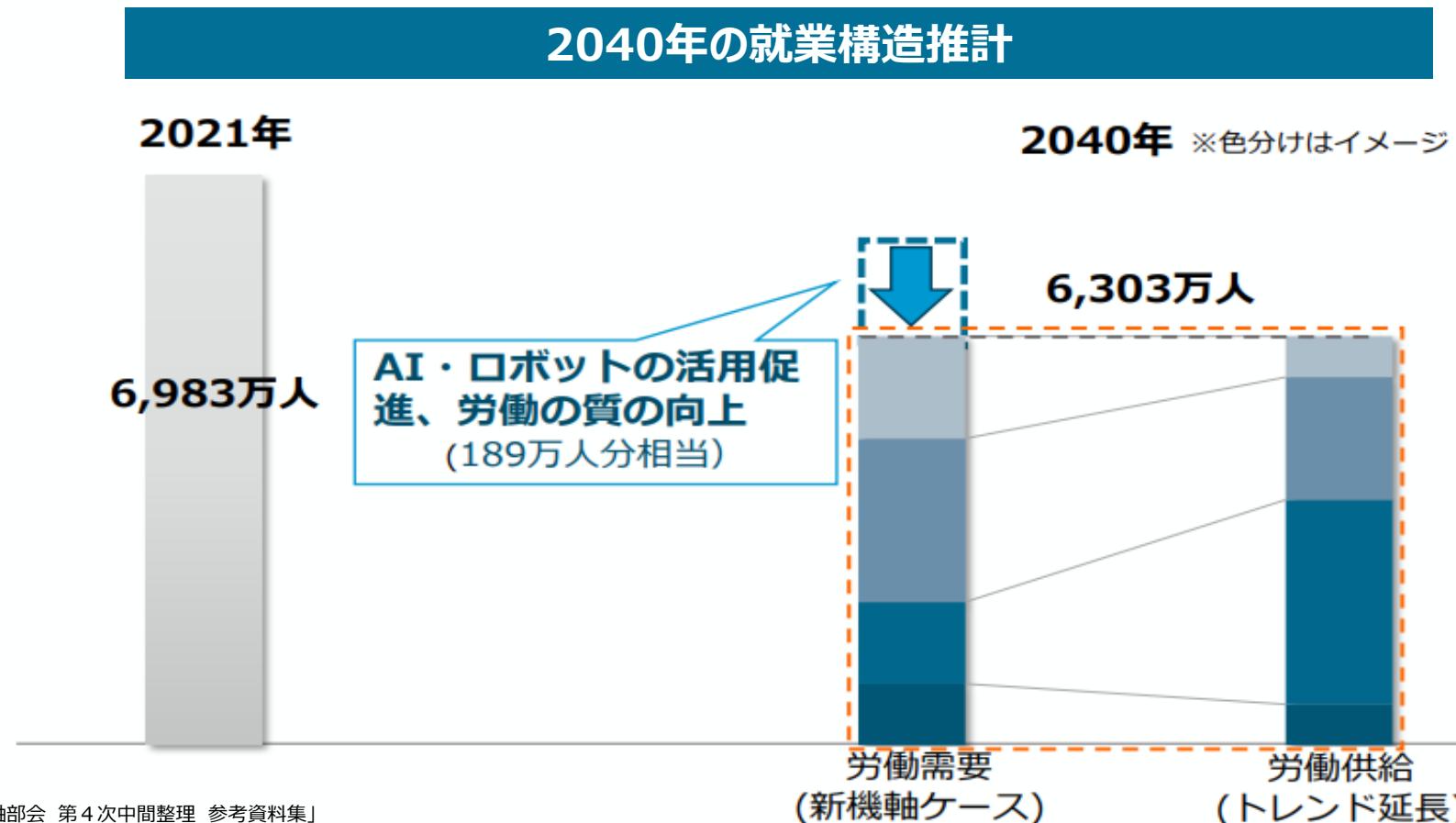
### 【バッテリー】

- EV向けバッテリーの高エネルギー密度化・低価格化により、リチウムイオンセルの平均価格は、**1990年代～2018年で97%低下**。



# 労働供給不足を解消するためのAIロボティクス

- 日本国内では、2040年に少子高齢化による生産年齢人口減少に伴い約200万人分の労働需給ギャップが生じるが、AI・ロボットの活用促進やリスクリング等を通じて、このギャップを補うことが可能との試算もある。
- AIロボティクスの実装・導入にあたっては、各分野での具体的なロボット導入ニーズの抽出や、ロボット実装にあたってのボトルネック特定を進めていく必要があるため、業所管の関係省庁の協力が必要不可欠。



# AIロボティクスの実装により実現する未来社会のイメージ①

## 1.社会全体の構造変化

### ● 少子高齢化による人手不足の克服

- ・自律性・汎用性を高めたAIロボットが、人間労働力を完全に補完・代替できるようになり、我が国の経済成長のボトルネックである労働供給不足や人手不足問題が解消。
- ・特に介護、物流、農業、建設、災害対応などの人間にとて肉体的負荷が大きく、人手不足が深刻なエッセンシャルサービスの維持・発展に大きく貢献。

### ● 24時間稼働の社会インフラ

- ・清掃、警備、交通、配送などの社会インフラを24時間体制で運用することが可能となり、社会経済全体の効率性・生産性が飛躍的に向上。

## 2.産業・製造業のスマート化

### ● スマートファクトリーの普及による産業サプライチェーン全体でのDX・GX実現

- ・AIとAIロボットの各産業への導入を通じて、工場の製造ラインの生産性向上、プロセス最適化、エネルギー管理の高度化を実現し、日本の製造業の競争力を強化。

- ・肉体的に負荷のかかる工程がロボットにより自動化されることで、人間は研究開発や商品開発等の創造的な業務に集中することが可能。

### ● 中小企業の生産性向上

- ・職人の技術承継の懸念と技術者不足に頭を悩ます中小企業も、AIとロボットによりこれらの課題を解決することができ、競争力の強化や事業の持続可能性を実現することができる。

# AIロボティクスの実装により実現する未来社会のイメージ②

## 3.医療・介護分野の進化

- 介護ロボットによる高齢者支援

- ・移乗・歩行支援や生活支援を安全に担い、介護負担を大幅に軽減し、利用者の自立支援とサービス質の向上を促進。深刻な介護士不足や介護離職問題を解消。

- 遠隔医療と診断AIの普及

- ・AIロボットが診療補助・搬送・見守りを担い、医師の負担軽減や医療提供体制の効率化と医療の質向上を実現。
  - ・地方や過疎地でも質の高い医療が受けられるようになり、医師不足を補う。

## 4.日常生活の変化

- 家庭用ロボットの普及

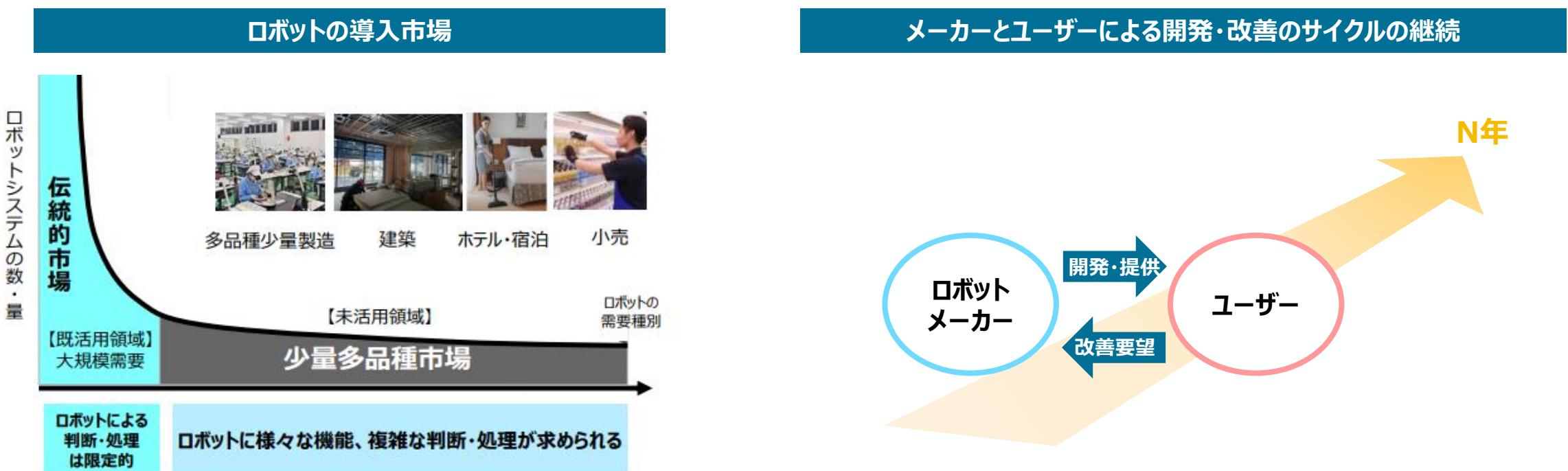
- ・掃除、料理、買い物代行などを担うAIロボットが一般家庭に浸透し、時間的余裕の拡大と生活の安心感向上を実現し、日常の生活の質が大きく向上。

- パーソナルAIアシスタントの進化

- ・スケジュール管理、健康管理、教育支援などを行うAIが個人に最適化され、生活のパートナーに。

# 供給側と需要側が一体となった取組の必要性

- 多用途ロボットは、現時点で大きな国内需要が見込めないため、供給側の企業にとって開発・生産の投資リスクが高い。一方、米国や中国では、国家的な後押しもあって、民間企業が多額の資金を調達し、大規模な投資を実施。
- また、国内の労働力確保の観点から、人手不足に悩む小売や中小製造業、介護といったロングテール市場に多用途ロボットの導入が必要だが、個々のニーズに応じたロボットの開発は長い開発期間と高コスト構造から、短期的な実現が困難。
- 多用途ロボットの初期段階にある今、一定の需要確保とロボットの開発・改善のサイクルへ長期のコミットができる官公庁や民間企業が先行市場を創出しつつ、供給側のロボットメーカーが必要な開発・生産を行う枠組みが必要。また、各市場で導入する際の技術要件等の基準整備等も想定されるため、各所管省庁と連携した導入環境の整備も必要。



# AIロボティクス戦略の方向性

- 多用途ロボットの開発・実装及びマーケットインに向けて、供給サイド・需要サイドが一体となった取組を検討。
- 供給サイドでは、AIロボティクスの開発・実装に不可欠なキーコンポーネントを特定し、適切な支援策を検討する。
- 需要サイドでは、各需要ドメインでロボットの普及が進まない原因を分析し、先行して重点的に導入すべき需要ドメインやその導入条件と適切な支援策をセットで整理した各分野ごとの実装ロードマップを策定する。

## 供給サイド

### AIロボティクスのサプライチェーン構築

### AIロボティクス開発環境の整備

オープンな  
開発PFの構築

AI基盤モデル開発

データセット構築

### 市場ニーズに適したシステム設計・調整技術の確立

SIer機能の強化

高度人材育成  
エコシステムの確立

## 需要サイド

### 先行官需の創出

災害対応分野

防衛・宇宙分野

インフラ保守  
分野

### ロングテール市場での導入促進（実装ロードマップ策定）

小売業

製造業

警備業

建築業

運輸業

農林水産業

介護業

造船業

# AIロボティクス戦略策定にあたっての主な論点

## (1) AIの高度化を踏まえ、どのようなサプライチェーンを国内に構築していくべきか

- ・ ヒューマノイドを含めた多用途ロボットメーカーの育成支援策を検討。
- ・ 重要な部品やソフトウェアを特定し、必要な製造・設計能力の強化策を検討。

## (2) 世界最先端のAIロボティクスを実現するためのロボットAIモデルをどのように構築していくべきか

- ・ ユーザー企業等と協働し、高品質なデータを収集・加工した上で、それをロボットAIモデルに学習させるエコシステムの整備を検討。
- ・ ロボットAIモデルを支える国産のマルチモーダルな汎用基盤モデル（動画、画像、音声、物理特性等）の開発を検討。

## (3) 先行してAIロボティクス導入に注力する産業や機能を特定し、どのような導入環境整備策を措置していくべきか

- ・ 経済効果や導入可能性等から先行して注力する産業や機能を特定し、各分野における導入ロードマップの策定を検討。

## (4) 国内外の優秀な人材や情報が集まるCenter of Excellence (CoE) の整備や、人材育成にどのように取り組むべきか

- ・ ロボットの開発・試験設備等を活用できる物理的な空間と、データを収集・加工できるサイバー空間を併せ持つ環境の整備を検討。
- ・ AIロボティクスの担い手の育成に向け、产学研官が連携したハッカソンやコンペティション等の人材育成の取組を検討。

# AIロボティクス戦略の策定に向けた検討体制

- AIロボティクス戦略の策定に向けた検討を進めるため、内閣官房副長官補の下にAIロボティクスに関する関係府省連絡会議及び連絡会議幹事会を設置し、合わせて経済産業省に有識者で構成するAIロボティクス戦略検討会議を設置する。
- AIロボティクス戦略検討会議では戦略素案および実装ロードマップ案を策定し、関係府省連絡会議では戦略素案を踏まえながら議論を行い、戦略および実装ロードマップを策定し、毎年戦略や実装ロードマップのフォローアップを行い、必要に応じて更新する。

## AIロボティクス関係府省連絡会議

【局長級】議長：副長官補内政担当（阪田補）

【幹事会】議長：副長官補付内閣審議官ヘッド

- ・ 戦略検討会議で検討した戦略案と各分野の実装ロードマップを議論し、決定。その後、戦略のフォローアップと、実装ロードマップの更新を毎年実施。
- ・ 政府として政府調達や業所管の関係省庁が責任をもって実装ロードマップ（10年程度）を策定・履行する中長期の枠組みとして関係府省連絡会議を設置。



AIロボティクス戦略素案の提示

## AIロボティクス戦略検討会議

- ・ ロボットを活用する各分野を代表する有識者の意見を把握し、AIロボティクス戦略素案および実装ロードマップ案を年度内にとりまとめ、関係府省連絡会議に提示する。
- ・ 経産省が事務局、関係省庁もオブザーバーとして参画。

# AIロボティクス戦略検討会議

- アカデミア（ロボット工学）、メーカー・SIerやスタートアップ、各需要分野の有識者からなる検討会を経産省に設置。
- 1月～3月にかけて集中的に開催し戦略の素案を検討する。

原田 研介	大阪大学大学院基礎工学研究科 教授
浅井 雄一郎	株式会社浅井農園 代表取締役CEO
石田 航星	早稲田大学理工学術院創造理工学部建築学科 准教授
伊藤 学	大阪市消防局 警防部警防課 副課長
岩淵 宏信	九州電力株式会社テクニカルソリューション統括本部DX推進本部 DX推進部長
加藤 充	株式会社デンソー 社会イノベーション事業開発統括部 統括部長
河原塚 健人	東京大学大学院情報理工学系研究科付属情報理工学研究センター 講師
久保田 由美恵	株式会社安川電機技術開発本部 AIロボティクス統括部長
佐久間 大輔	株式会社ローソンインキュベーションカンパニーオープン・イノベーションセンター センター長
杉田 真志	株式会社ピアトワー 代表取締役社長
瀬川 友史	PwCコンサルティング合同会社 執行役員・パートナー
芹沢 哲	ロボット革命・産業IoTイニシアティブ協議会 事務局長
田坂 晃一	花王株式会社 ロジスティクス部門戦略企画部 部長
建山 和由	立命館大学 総合科学技術研究機構 教授
富岡 仁	TELEXISTENCE株式会社 代表取締役CEO
橋本 和憲	ALSOK株式会社 機器開発部 部長
橋本 康彦	一般社団法人日本ロボット工業会 会長、川崎重工業株式会社 代表取締役社長執行役員
藤井 実	国立研究開発法人国立環境研究所社会システム領域システムイノベーション研究室 室長
森 武俊	東京理科大学 先進工学部 機能デザイン工学科 教授
勇崎 雅朗	ジャパンマリンユナイテッド株式会社 代表取締役専務執行役員兼商船・海洋・エンジニアリング事業本部長