サービスロボット(次世代ロボット)活用・普及に向けた支援方策検討のための基礎調査

NPO法人 ロボットビジネス支援機構
2021年2月

はじめに

本調査の背景

サービスロボット（次世代ロボット）は、高齢化・人手不足への対応や更なる生産性の向上など「社会課題の解決」と「新しい成長産業創出」の切り札として、医療・介護、農林水産業、建設・設備、サービス業、高齢者等の生活支援など多岐にわたる分野での普及促進が期待されている。

加えて、最近では新型コロナウィルスの影響で社会変容が求められている。3密回避や非接触・非対面を実現するために新しい技術の活用が求められており、その中でもサービスロボットの有効活用への需要がますます高まっている。

様々な課題への対応と社会の変化に対応して新しいビジネスチャンスをつかむためには、現状の情報収集と分析に加え、新しく示される政府の方針や次々と開発される最新技術などを適切に捉える必要がある。そして、それらにどのように対応するべきかを、未来の社会予測なども行いながら、対応策を検討しなければならない。さらには、今後期待されるであろうサービスロボット分野におけるビジネスの可能性検討や、それに伴い起こすべき行動や施策を早急に検討する必要がある。

本調査の目的

サービスロボットの最新動向を俯瞰するとともに、サービスロボットの活用・普及にあたっての課題と対応策等について考察する。

目　次

1．サービスロボット関連市場の動向 …… 4

1－1．サービスロボットおよびサービスロボットビジネスの定義 …… 5

1－2．海外および国内のサービスロボット市場動向 …… 8

1－3．国内の業種別サービスロボット動向 …… １４

1－4．国内のサービスロボット向けソフトウェア動向 …… ２２

1－5．国内のサービスロボット関連サービスの種類と動向 …… ３４

1－6．サービスロボット産業の方向性と新たなビジネスチャンス及びリスク …… ４７

2．日本のサービスロボット関連政策と法整備状況 …… ８３

2－1．各省庁ロボットの関連政策 …… ８４

2－2．各省庁ロボットの関連補助事業 …… １１８

2－3．地方自治体でのロボット関連政策 …… １４４

2－4．ロボット関連法律と検討状況 …… １５８

3．サービスロボット活用・普及の課題と対応策に関する考察 …… １６９

3－1．サービスロボット業界の課題のまとめと対応策案 …… １７０

3－2．サービスロボット業界の活性化に向けた取組 …… １８７

付録　ヒアリング …… １９６

１．サービスロボット関連市場の動向

１－１．サービスロボットおよびサービスロボットビジネスの定義

1－1．サービスロボットおよびサービスロボットビジネスの定義

サービスロボットの定義は、ロボットの種類が多岐にわたるため一律ではない。

ロボット工学三原則

1．第一条
ロボットは人間に危害を加えてはならない。また、その危険を看過することによって、人間に危害を及ぼしてはならない。

2．第二条
ロボットは人間にあたえられた命令に服従しなければならない。ただしあたえられた命令が、第一条に反する場合はこの限りではない。

3．第三条
ロボットは、前掲第一条および第二条に反するおそれのないかぎり、自己を守らなければならない。

出典：2058年の「ロボット工学ハンドブック」第56版『われはロボット」

RobiZyによるロボットの定義

「人間の代わりに、人間が行う作業を部分的または全部代替し、または人間の身体能力だけでは行えない作業を実施する、自律的に動作する機械もしくは装置のこと」

出典：NPO法人ロボットビジネス支援機構(RobiZy)

「自動性、知能性、個体性、半機械半人間性、作業性、汎用性、情報性、柔軟性、有限性、移動性」（森政弘）

「①脳と手と足の3要素をもつ個体、②遠隔受容、接触受容器をもつ、③平衡覚、固有覚をもつ、これらの3条件を備える機械」(加藤一郎)

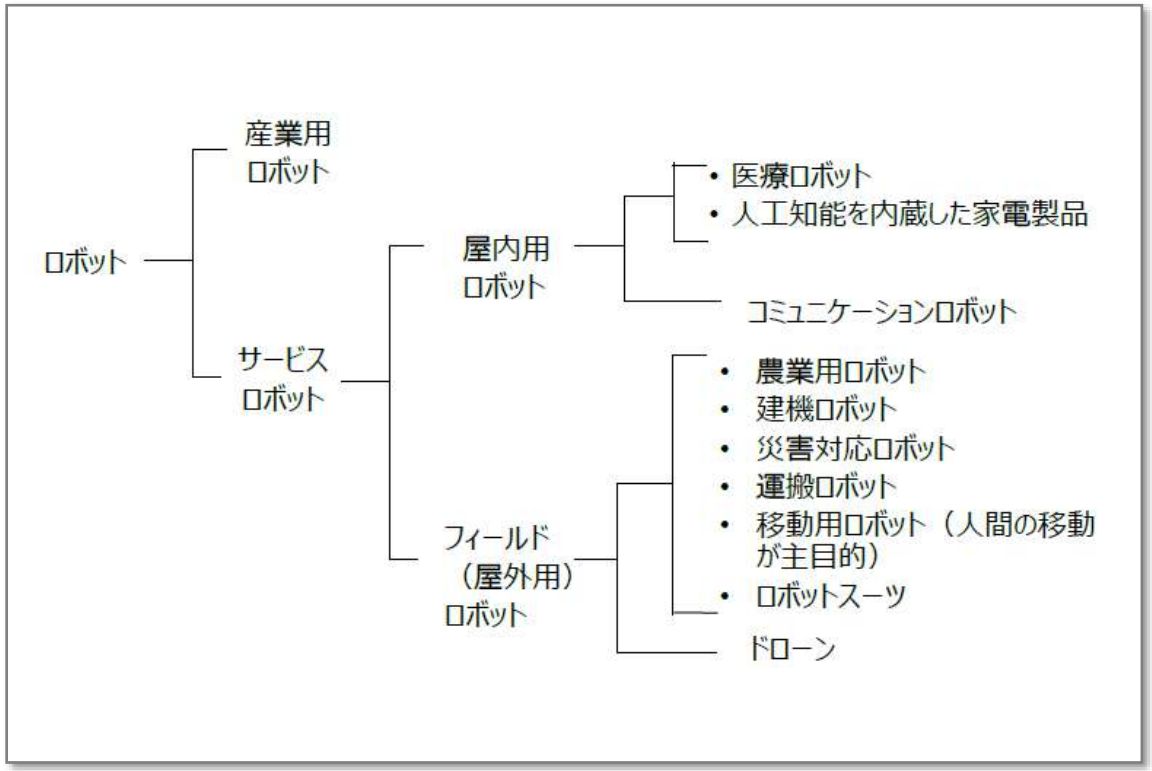
「ロボットとは人間や他の動物あるいは機械と連携して仕事をする機械であって、自動型と半自動型がある。ロボットとは他の自動機械との区別はあまりはっきりしていなくて、かなり気まぐれ的で商業主義的なところがあり、また時間的にも意味は移り変わっている」(B.Roth)

出典:「ロボット白書」,2014, NEDO

1．サービスロボット関連市場の動向
1－1．サービスロボットおよびサービスロボットビジネスの定義

サービスロボットの分類基準は標準的なものはなく、目的に応じて分類される。

利用場所に応じて分類



出典：総務省 ICTスキル総合習得教材　［コース1］データ収集　1-4：現実世界へのフィードバックとロボット
https://www.soumu.go.jp/ict_skill/pdf/ict_ev_el_1_4.pdf

用途に応じて分類

業務用ロボット	
屋外用ロボット	農業（大規模耕作、温室、ワイン畑）、搾乳、その他畜産関係、採掘、宇宙など
業務用清掃ロボット	床清掃、窓・壁面清掃、タンク・パイプ清掃、車体・航空機清掃など
検査・メンテナンスロボット	施設・工場用、タンク・パイプ・下水設備用など
建設・解体ロボット	原子力設備解体・廃炉、建築、土木工事など
物流システム	製造現場でのAGV、非製造現場でのAGV、貨物・屋外物流、個人向けAGVなど
医療ロボット	診断システム、手術支援ロボット、リハビリシステムなど
救助・警備ロボット	火災・災害対応ロボット、監視・警備ロボット、無人飛行体、無人地上移動体、無人水中移動体など
（民生用・個人向け）水中ロボット	
ロボットスーツ	
（一般向け）モビリティプラットフォーム	
広報ロボット、エンターテイメント移動ロボット	ホテル・レストラン用ロボット、移動式ガイド・案内・テレプレゼンスロボット、マーケティングロボット、エンターテイメント移動ロボットなど

個人向け／家庭用ロボット	
家庭用ロボット	コンパニオン・アシスタント・ヒューマノイドロボット、掃除機・床清掃ロボット、芝刈りロボット、プール清掃ロボット、窓清掃ロボット、家庭用警備・監視など
エンターテイメント	おもちゃロボット、マルチメディアロボット、教育用・研究用ロボットなど
高齢者・障碍者支援	ロボット車いす、生活補助・支援機器など

出典： IFR (2019b):“World Robotics Service Robots 2019,”p.19, Table 1.2
http://www.jspmi.or.jp/system/file/6/89/202002essey08_mori.pdf

1－1．サービスロボットおよびサービスロボットビジネスの定義

サービスロボットビジネスの定義は全ステークホルダーを包括する。

ロボットビジネスの目的は**全ステークホルダーに有益な仕組みを創造し実施**することにある。
＊単に「ロボットを売る」ことでも、「ロボットを作る」ことでもない。

Ⅰ．顧客価値のあるロボットの創造
　顧客にとって価値のあるロボットを創造する。決して、技術者が作りたいものを作るのではなく、**顧客にとって価値があるどうかが設計の際のあらゆる判断基準**になる。

Ⅱ．付随サービスの創造
　ロボットの価値を最大限引き出すためのサービスを創造する。ロボットを利用するためのオプションサービスや保守メンテナンスサービス、集積データ活用サービスなど、ロボットを利用していく中で**顧客が「欲しい」と思うサービスを先回りして創出する。**

Ⅲ．全てのステークホルダーに有益な仕組みの創造
　顧客や開発企業自身だけでなく、流通業者、投資家、販売業者、パートナー企業など、**全てのステークホルダー（関係者）が利益を享受できる仕組みを創造**する。
　全てのステークホルダーが利益をとれる状態下においては、全員がロボットのプレゼンスを高める行動に出るため、ビジネス展開のスピードが高まる。

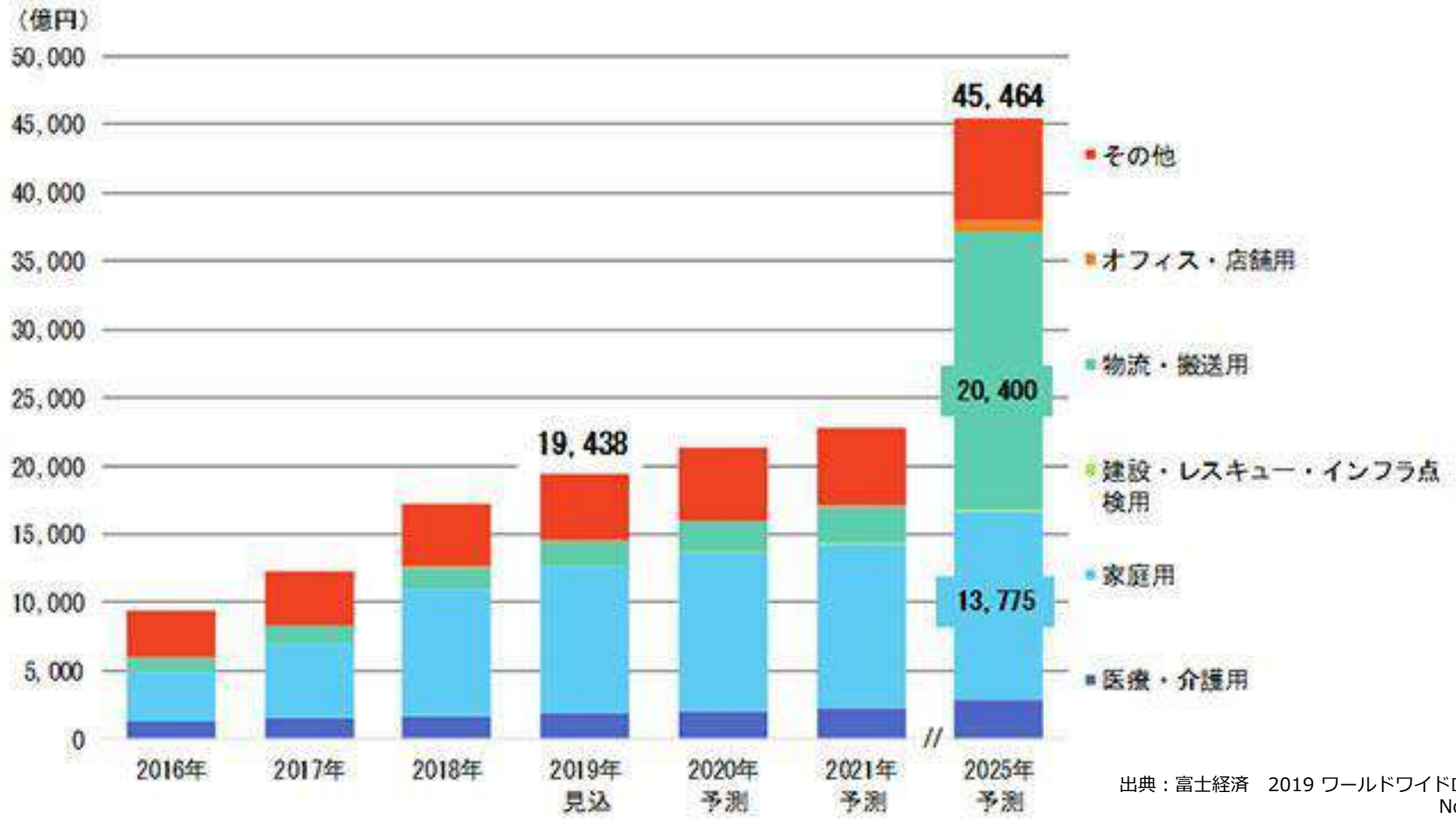
出典：NPO法人ロボットビジネス支援機構(RobiZy)

１－２．海外および国内のサービスロボット市場動向

1－2．海外および国内のサービスロボット市場動向

AGV(自動搬送台車)はすでに技術的に確立し、各社から市場投入されており、今後著しい成長が見込まれる。
2017年に市場規模は1兆円を超え、今後もｅコマースの需要増加に伴い物流向けを中心に成長が期待される。
物流以外でも、搬送ロボットを中心に飲食店や病院で需要が増加している。

世界の業務・サービスロボット市場

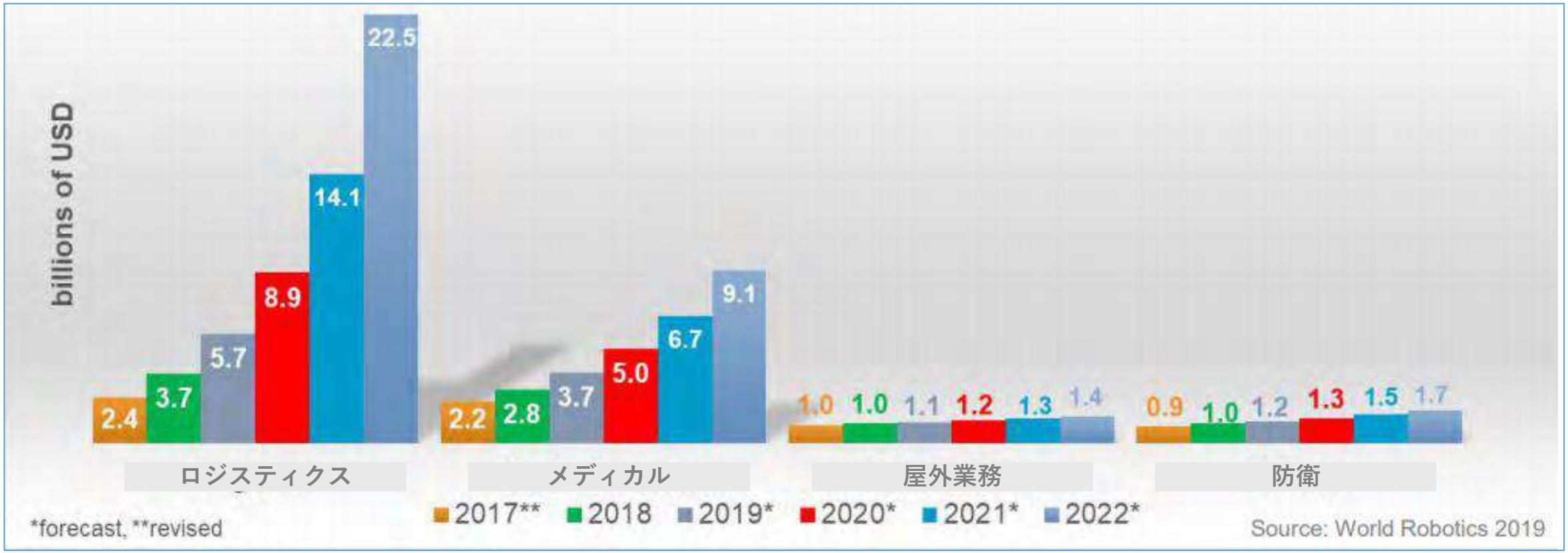


出典：富士経済　2019 ワールドワイドロボット関連市場の現状と将来展望 No.2 業務・サービスロボット市場編
https://online.logi-biz.com/13584/

1－2．海外および国内のサービスロボット市場動向

世界の業務用サービスロボットの市場規模は、2018年実績ではおおよそ1兆円であり、成長が非常に顕著である。ロジスティクス分野でのサービスロボットビジネスが牽引役となっている。

世界の業務用サービスロボットの動向 ― 業界



出典：https://ifr.org/downloads/press2018/IFR%20World%20Robotics%20Presentation%20-%2018%20Sept%202019.pdf

1－2．海外および国内のサービスロボット市場動向

コミュニケーションロボット、業務用清掃、アシストスーツ、農林水産の伸びが堅調。
ルンバなど家庭用清掃ロボットの功績により、掃除ロボットは身近なものに。そのため、業務の清掃シーンではロボットを積極的に採用するようになっている。

世界の業務用サービスロボットの動向 ― 種類

出典：https://ifr.org/downloads/press2018/IFR%20World%20Robotics%20Presentation%20-%2018%20Sept%202019.pdf

1．サービスロボット関連市場の動向
1－2．海外および国内のサービスロボット市場動向

経済産業省は、製造業を始めとした現在市場が形成されている分野の成長に加え、サービス分野を始めとした新たな分野へのロボットの普及により、国内のサービスロボット市場が2035年に9.7兆円まで拡大し得ると予想している。

2035年に向けたロボット産業の将来市場予測

	2012年	2015年	2020年	2025年	2035年
合計	8,600	15,990	28,533	52,580	97,080
サービス分野	600	3,733	10,241	26,462	49,568
農林水産分野	10	467	1,212	2,255	4,663
ロボテク(RT)製品	1,400	1,771	4,516	8,057	15,555
製造分野	6,600	10,018	12,564	15,807	27,294

※2012年は足下推計値。2015～2035年の推計は
平成22年度ロボット産業将来市場調査(経済産業省・NEDO)による。

※ロボテク(RT)：ロボットテクノロジー。駆動技術、センサ技術、制御技術等ロボット関連技術

出典：総務省 平成27年度版　情報通信白書　関連市場の動向
https://www.soumu.go.jp/johotsusintokei/whitepaper/ja/h27/html/nc241330.html

分類			将来市場予測(億円)			
大分類	中分類	小分類	2015年	2020年	2025年	2035年
製造分野	従来型産業用ロボット	–	9,365	10,524	10,926	11,027
	次世代型産業用ロボット	次世代組立ロボット(自動車用)	324	992	2,393	7,988
		ロボットセル(電気機械用)	329	1,048	2,488	8,279
ロボテク(RT)製品	ロボテク(RT)家電/住宅設備	–	928	2,859	4,880	5,579
	ロボテク(RT)自動車	–	509	1,033	2,083	7,370
	ロボテク(RT)船舶	–	159	281	444	729
	ロボテク(RT)鉄道	–	25	46	74	128
	ロボテク(RT)建機	–	149	298	576	1,750
農林水産分野	農業	土地利用型農業	11	23	73	276
		露地・施設栽培	9	39	150	927
		酪農・畜産	102	294	498	588
		農業物流	273	603	812	858
	林業	–	17	84	304	872
	漁業・水産養殖業	–	54	168	417	1,142
サービス分野	医療	手術支援	43	136	317	534
		調剤支援	65	210	383	414
	介護・福祉	自立支援	134	397	825	2,206
		介護・介助支援	33	146	414	1,837
	健康管理	フィットネス	1,376	1,461	1,576	1,817
		健康モニタリング	54	161	440	1,480
	清掃	–	22	127	541	4,287
	警備	機械警備	210	610	1,249	2,689
		施設警備	17	210	703	1,632
	受付・案内	–	2	9	39	465
	荷物搬送	–	7	30	132	811
	移動支援(業務用)	–	50	1,162	6,190	6,759
	重作業支援	–	15	43	120	2,299
	食品産業	食品ハンドリング	179	675	1,432	1,640
		食品加工	81	305	793	1,743
	物流	パレタイザ/デパレタイザ	212	410	865	1,523
		無軌道台車システム	298	648	1,210	1,681
		次世代物流支援	73	408	1,073	4,326
	検査・メンテナンス	住宅	46	98	157	213
		社会インフラ	216	1,038	2,188	1,805
	教育	–	119	243	361	450
	アミューズメント	–	211	357	576	1,222
	レスキュー	–	8	60	291	670
	探査	–	17	73	257	811
	移動支援(個人用)	–	21	498	2,653	2,897
	ホビー	–	223	716	1,485	2,157
	家事支援	–	–	–	157	858
	見守り・コミュニケーション	–	3	11	36	341

出典：NEDO　2035年に向けたロボット産業の将来市場予測
https://www.nedo.go.jp/content/100080673.pdf

1－2．海外および国内のサービスロボット市場動向

矢野経済研究所は、2020年度の国内業務用サービスロボットの市場規模を、84.4億円と見込んでいる。

国内の業務用サービスロボット市場予測

・メーカー出荷金額ベース
・2019年度は見込値、2020年度以降は予測値
・搬送ロボット、掃除ロボット、パワーアシストスーツ（PAS）、レジロボット、検査点検ロボット、警備ロボットの6タイプ。産業用ロボット、一般家庭用ロボット、コミュニケーション用途と介護用途に特化したロボットは含めない。

出典：矢野経済研究所　2020年4月　https://www.yano.co.jp/press-release/show/press_id/2407

1．サービスロボット関連市場の動向

1－3．国内の業種別サービスロボット動向

1．サービスロボット関連市場の動向
1－3．国内の業種別サービスロボット動向

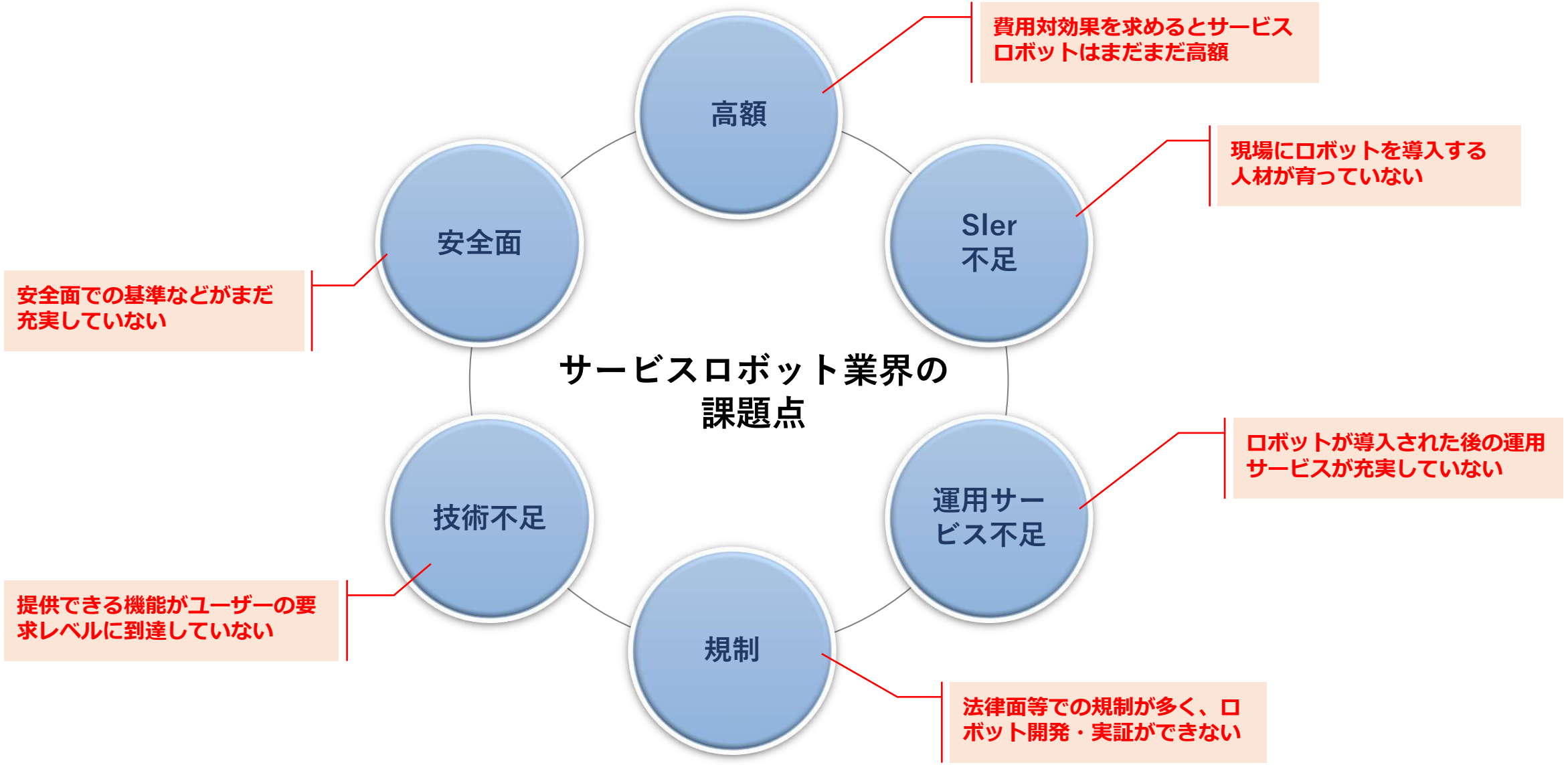
コア技術を有するスタートアップが牽引し、人手不足等の社会問題を解決、新しい市場を創出している。
近年ではTHKの「SEED SOLUTIONS」（ロボットハードウェアのプラットフォームサービス）、ROS（ロボットOS)など、開発環境支援も充実している。
※詳細は別紙

コア技術×適用分野マトリクス

コア技術	物流	飲食・観光	農業	医療・介護	インフラ
ハードウェア プラットフォーム	**THK** 「SEED SOLUTIONS」は業界横断でハードウェアのプラットフォームを提供する。				
ソフトウェア プラットフォーム	**Asratec** 様々なロボットを動かすことができるロボット制御ソフトウェア「V-Sido」を開発。				
画像認識	**MUJIN** 自社開発の３DVISIONでケース内に入ったばら積み商品の３D位置認識をし、ロボットでピッキング。	**コネクテッドロボティクス** たこ焼きの焦げを画像分析し、どのたこ焼きを返すか判断。	**inaho** アスパラの収穫時期を表面色で判別。	**アドダイス** 外観検査、目視検査、画像検査に特化したAI画像診断で、医療機関におけるガン診断を支援。	**システム計画研究所** コンクリート構造物等の撮影画像から、ひび割れ検出を実現するための学習機能を持った解析ソフトウェアを開発。
遠隔操作	**Telexistence** 遠隔地からの反応時間（指令→実動）は50msと業界最速。 某コンビニと協業し、自社遠隔ロボットでの店舗製品棚への補充作業の実証試験を行う。	**Avatar-in** 遠隔ロボットを通して観光体験を提供。美ら海水族館等での実証試験を実施。	**NTT東日本** 専用のセンサーやカメラによって、遠く離れた場所からでも農場の様子を遠隔監視。	**Intuitive Surgical** 術者が遠隔での腹腔鏡手術を実現。手振れ防止、小さな創口など。	**大和ハウス** 床下点検用遠隔ロボット自社サービス用として開発、運用。ひび割れ等箇所の撮影も遠隔で可能。
コミュニケーション（音声認識技術）	**インフォセンス** ピッキングリストの内容は音声で指示され、作業をしながら次の指示内容を確認。指示を忘れてしまったら『もう一度』といえば再生。	**エーラボ** 女性アンドロイド「未来まどか」プレゼンテーション、受付対応など可能。	**日立システムズ、ソフトビル、オンキヨーの3社** 農業指導員がﾈｯｸｽﾋﾟｰｶを装着して、担当農家と会話すると、自動でテキスト生成。栽培ノウハウに関する部分を抽出しデータベースに登録。	**ハタプロ** 梟模型型見守りロボットで見守られる人の遠隔監視や、ロボットとのコミュニケーションも楽しめる。	**ドーコン** NTTコムウェア(株)と共同で「音声認識を用いた橋梁点検支援システム」を開発。 音声で入力した点検結果をデータ化し、橋梁の損傷写真をリンクすることで、自動で報告書を作成。
自律走行	**ZMP** 台車型自立走行AGV。床にランドマークと呼ばれる矢印を記載したシールを貼るだけで自律走行が可能。国内で200社以上の導入実績あり。	**ソフトバンクロボティクス** レストラン等で使われる自律走行型配膳ロボット。配膳先のテーブルを選択してタップするだけで障害物を避けながら移動。とんでん、焼肉きんぐ等で導入済。10万円/月のレンタルサービスあり。	**ヤンマー** GPS情報に基づく自動運転トラクター。人による遠隔操作、有人機への追従操作も可能。	**パナソニック** 病院内自動搬送ロボット。薬剤、検体を搬送。国内４箇所、海外１か所　、１５台稼働中。	**自律制御システム研究所** プラント内でドローンが自律飛行し撮影。AIによる画像解析をかけて劣化損傷状況が自動検知できるシステムを構築。

1－3．国内の業種別サービスロボット動向

サービスロボットの市場規模は拡大の方向性で技術革新等により様々なロボットが開発されている。サービスロボット業界の課題は以下のとおり。



事例紹介

企業名：inaho株式会社

RaaSモデルによる自動野菜収穫ロボットを中心とした生産者向けサービスの提供。

企業概要	
企業名	inaho株式会社
所在地	神奈川県鎌倉市小町1-15-2
資本金	10,000万円
従業員数	ー
設立年	2017年1月17日
URL	https://inaho.co/

サービス概要

＜アスパラ収穫ロボットの概要＞
・収穫適期の作物を画像認識で判断して、ロボットアームで自動収穫
・スマホで簡単操作
・圃場に白い線を設置するだけで自動走行可能
・夜間でも走行可能になるように、車体底部にLEDライトを搭載
・カゴがいっぱいになったらスマホに通知
・最大7時間連続稼働し、夜間収穫も可能

＜ビジネスモデル＞
・販売ではなく無償でレンタルのため、導入費を抑えて利用可能
・収穫量に応じてロボットの利用料をお支払い
・定期的にアップデートされるため、常に最新のロボットを利用可能
・故障によるメンテナンス費不要

出典： https://inaho.co/service

■ **活用技術**

回路設計 / **制御** / **AI** / IoT / RPA
アプリケーション / **センサ関連** / 地図 / その他

■ **分野**

農林水産業・食品産業 / 介護・医療 / インフラ・災害対応・建設
警備 / 飲食・宿泊・観光 / 教育・アミューズメント
その他

今後の展開及びそれに伴う課題認識

【今後の対応予定作物】
キュウリ、トマト、ナス、ピーマン、いちご等
【出店地域と生産台数】
2019年に佐賀県鹿島市へ進出。 鹿島市と進出協定を締結、支援を受けながら自動野菜収穫ロボットの開発を加速。 2022年までに九州地区へ24拠点・全国40拠点へ進出予定。
【課題】
事業拡大に伴い、人的リソースの確保や運用体制構築など要検討。

事例紹介

企業名：株式会社イノフィス

東京理科大学教授が設立したマッスルスーツのベンチャー企業。電気不要（空気圧）、15万円/個というお手頃な値段などユニークな製品を開発。

企業概要	
企業名	株式会社イノフィス
所在地	東京都新宿区神楽坂4-2-2 東京理科大学 森戸記念館3階
資本金	4,941万円
従業員数	―
設立年	2013年12月27日
URL	https://innophys.jp/

■ **活用技術**

回路設計 / 制御 / AI / IoT / RPA / アプリケーション / センサ関連 / 地図 / その他

■ **分野**

農林水産業・食品産業 / 介護・医療 / インフラ・災害対応・建設 / 警備 / 飲食・宿泊・観光 / 教育・アミューズメント / その他

サービス概要

＜マッスルスーツの特徴＞
・最大補助力25.5kgfで動作をアシスト
空気圧を利用した人工筋肉だから、
使用する人の動きに合わせて調整できる。
・電気不使用だから、稼働時間に制限なし
付属のポンプで空気を送り込むだけで、
動作可能。
・本体重量3.8kg
強いアシスト力を実現しながら、女性や
高齢の方、体力に自信のない方でも使い
やすいように設計。
・ご家庭でも購入可能な価格（約15万円）
を実現。

出典： https://innophys.jp/

＜販売方法＞
製品単価が比較的安価につき、本体の販売（分割）がメイン。
・同社オンラインページか同社契約の販売店から購入可能
・3500円/月の分割払いも可能

今後の展開及びそれに伴う課題認識

【今後の展開】
創業者の思いは「動けない人を動けるようにする」こと。現段階では「腰補助」に特化した製品が中心だが、「生きている限り自立した生活を実現する」ための体の各部の動きを補助する装置を、今後順次製品開発する方向。
【課題】
価格が安くなったとはいえ、農家や介護現場等を対象にするとまだ高額感がある。腰のサポートが対象なので、その他の箇所への負担は軽減されない。

事例紹介

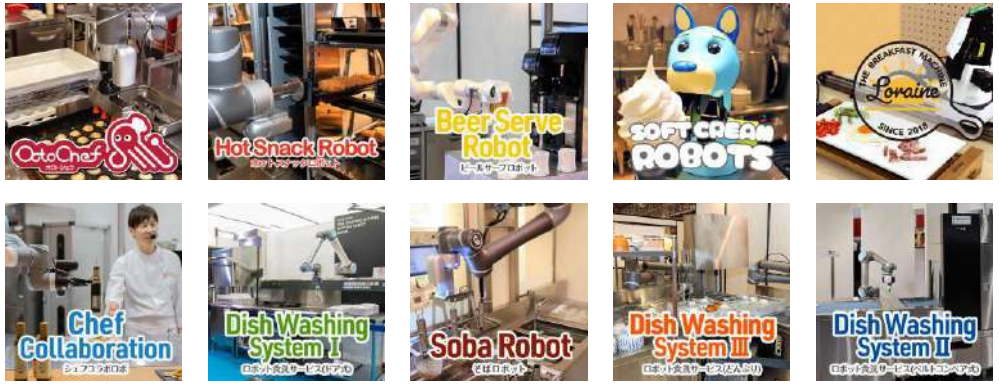
企業名：コネクテッドロボティクス株式会社

「調理をロボットで革新する」というビジョンのもと、ユニークな調理ロボットを世に送り出している。

企業概要	
企業名	コネクテッドロボティクス株式会社
所在地	東京都小金井市中町2-24-16 農工大・多摩小金井ベンチャーポート
資本金	10,000万円
従業員数	ー
設立年	2013年12月27日
URL	https://connected-robotics.com/

サービス概要

日本の飲食業が直面する人手不足の解消と日本食の世界的な広がりをサポートするために調理ロボットを開発。現在10種類ほどのロボットアプリケーションを開発、販売中。
たこやきロボット「OctoChef」は正確で無駄のない動作と長時間稼働を実現し、生産性向上と実現、AIによる焼き加減の判断でベテランの技術を再現。またタブレットからの簡単に操作が可能。



出典： https://connected-robotics.com/

■ **活用技術**

回路設計	**制御**	AI	IoT	RPA
アプリケーション	**センサ関連**	地図	その他	

■ **分野**

農林水産業・食品産業	介護・医療	インフラ・災害対応・建設
警備	**飲食・宿泊・観光**	教育・アミューズメント
その他		

今後の展開及びそれに伴う課題認識

【今後の展開】
まずは日本でしっかりと技術を研鑽し、海外への展開をしていく。
【課題】
飲食業への導入は価格面でのハードルが高い。人との協働やすみ分けなども工夫しながら展開をしていく必要がある。

事例紹介

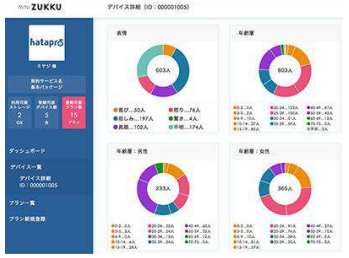
企業名：株式会社ハタプロ

AIとIoT技術で街の日常を進化させる。次の時代をつくる。総合ロボティクスカンパニー。

企業概要	
企業名	株式会社ハタプロ
所在地	〒107-0052 東京都港区赤坂二丁目16-6
資本金	ー
従業員数	ー
設立年	2010年11月8日
URL	https://hatapro.co.jp/

サービス概要

ハタプロ・ロボティクスが提供する「ZUKKU（ズック）」は、身長わずか10cm、安価で手軽に導入できる手のひらサイズのマーケティング支援AIロボット。SIMカード内蔵でスイッチ１つで稼働し特殊な設定いらずに通信に繋がり自律思考し、プライバシーを侵害しないセキュアな形式でデータを取得・解析し、人を手助けする様々な提案や行動を促進してくれる、愛らしくも頼もしい小さなパートナー。
ZUKKUは現在、法人向けのロボティクスソリューションとして、様々な業界の企業と協業し、進化を続けている。
2017年8月、小売業向けに次世代の販売促進パートナーとしての機能を強化し、ZUKKUとセットで使える状況に合わせてリアルタイムに変化する後付可能な「ZUKKUインタラクティブサイネージシステム」を開発。ZUKKUで取得した識別データを、クラウド型マーケティング管理システムに蓄積して可視化し、売り場の需要予測や販促施策立案、付随するデジタルサイネージ広告配信の自動最適化など、AIとロボティクスを活かした付加価値を様々な場で提供していく。



出典： https://hatapro.co.jp/group/robotics/

■ **活用技術**

回路設計 / 制御 / AI / IoT / RPA / アプリケーション / センサ関連 / 地図 / その他

■ **分野**

農林水産業・食品産業 / 介護・医療 / インフラ・災害対応・建設 / 警備 / 飲食・宿泊・観光 / 教育・アミューズメント / その他

今後の展開及びそれに伴う課題認識

【今後の展開】
小売や飲食、教育分野等での実績多数。医療介護分野などにも研究開発を広げており、対象分野を広げていく予定。

事例紹介

企業名：ニチワ電機株式会社

業務用厨房機器専門メーカー、フードサービスのコンサルティングなど行う。外食のユーザからの要望により下膳ロボット「THOUZER」を開発、導入支援も行う。

企業概要	
企業名	ニチワ電機株式会社
所在地	〒103-0024　東京都中央区日本橋小舟町10-2
資本金	5,000万円
従業員数	408名
設立年	1964年
URL	http://www.nichiwadenki.co.jp/

サービス概要

ＴＨＯＵＺＥＲ（サウザー）は、外食中食サービス産業における人手不足の一環 として、施設の移動運搬を積載重量１００ｋｇ、走行距離２０ｋｍ（9時間充電） のＰｏｗｅｒで力強くサポート。 特に、施設が広く移動の多い、ホテル、旅館、病院、高齢者施設、ショッピング モール、テーマパークの様な場所での活躍が期待されている。勿論、屋外走行 も可能です。
ＴＨＯＵＺＥＲは、元々工業用で活用されていたロボットを、外食・中食サービス施設向けにフットワークよくカスタマイズした、ニチワの製品。

出典： http://www.nichiwadenki.co.jp/pdf/top/THOUZER.pdf

■ 活用技術

回路設計　**制御**　AI　IoT　RPA
アプリケーション　**センサ関連**　地図　その他

■ 分野

農林水産業・食品産業　**介護・医療**　インフラ・災害対応・建設
警備　**飲食・宿泊・観光**　**教育・アミューズメント**
その他

今後の展開及びそれに伴う課題認識

【今後の展開】
外食レストランだけでなく、ホテルなどでの実績もあり。今後外食だけでなく他業種への展開を進めていく。
【課題】
導入には現場の５Ｓなど、ロボット導入環境を整えることが重要、それを行える人材を育成することが必要。

１－４．国内のサービスロボット向けソフトウェア動向

1－4．国内のサービスロボット向けソフトウェア動向

ロボットの社会実装を促進する上でロボットソフトウェアは「メーカーとユーザーとの接点となるサービス」として重要な位置を占める。

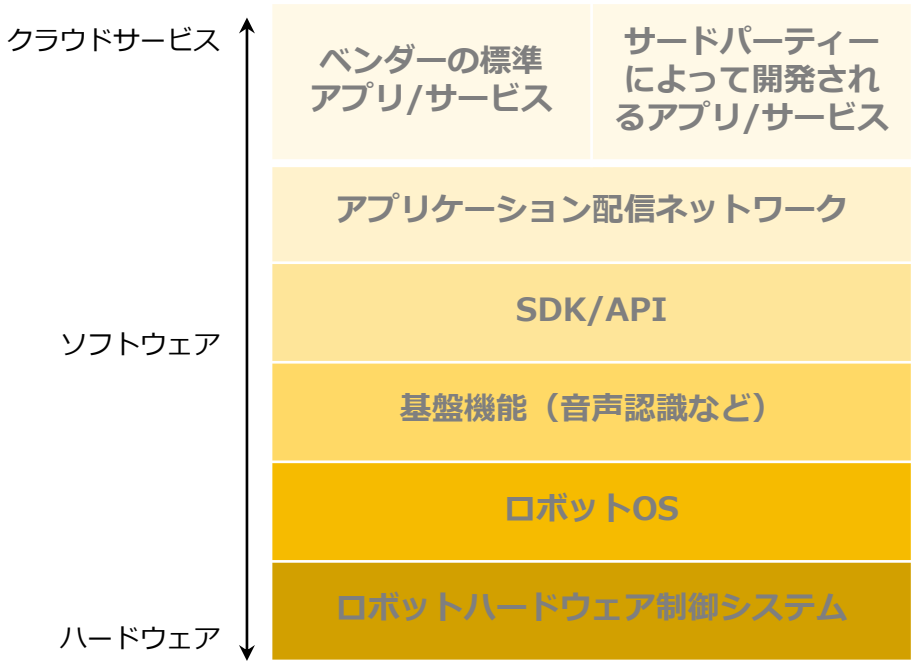
回路設計などの技術は、ロボットソフトウェアを構成している各レイヤーに提供・活用されている。

ロボットソフトウェアの活用技術

1. 回路設計
2. 制御
3. AI
4. IoT
5. RPA
6. アプリケーション
7. センサ制御
8. 地図

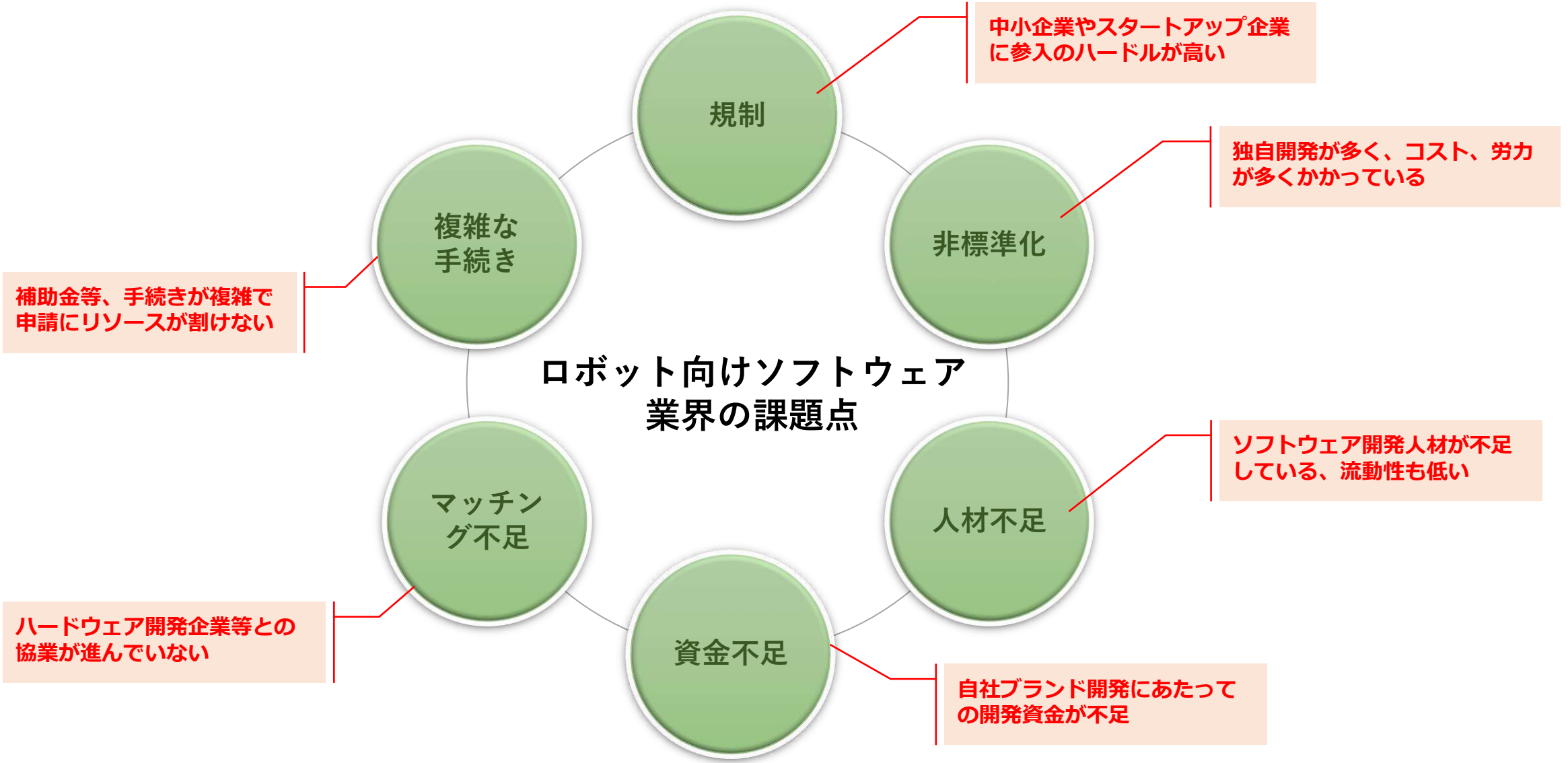
ロボットソフトウェアの構成要素

ソフトウェアは以下のようなレイヤーから構成されている。
活用技術はそれぞれのレイヤーまたはレイヤーをまたがって提供される。



1－4．国内のサービスロボット向けソフトウェア動向

ロボット向けソフトウェア提供企業は「受託開発を行う」フェーズから「自社ブランド製品開発」フェーズへ転身している段階であり、各社の課題認識をまとめると以下のような課題点が挙げられる。



事例紹介

企業名：アドイン研究所

森林内の樹木の配位状況や形状を計測した３Ｄ森林地図を作成し、計測データから森林資源量等を同時解析するシステム『森林３次元計測システムＯＷＬ(アウル)』を開発。

企業概要	
企業名	株式会社アドイン研究所
所在地	東京都千代田区紀尾井町3番地6 紀尾井町パークビル2階
資本金	8,800万円
従業員数	25名
設立年	1986年4月（昭和61年）
URL	http://www.adin.co.jp

■ 活用技術

回路設計 / 制御 / AI / IoT / RPA / アプリケーション / センサ関連 / 地図 / その他

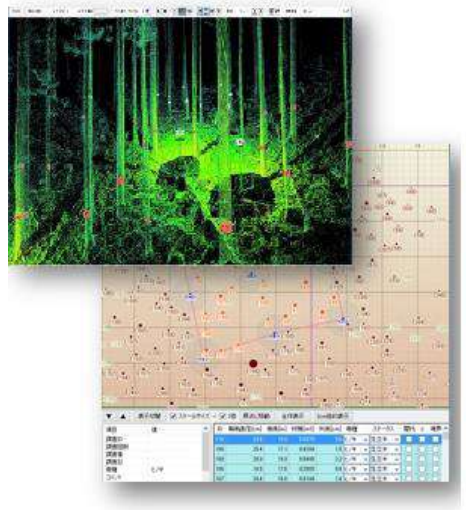
■ 分野

農林水産業・食品産業 / 介護・医療 / インフラ・災害対応・建設 / 警備 / 飲食・宿泊・観光 / 教育・アミューズメント / その他

サービス概要

森林３次元計測システム『ＯＷＬ(アウル)』

『OWL』は森林3次元化と森林資源量（直径・樹高・材積等）を自動算出するシステム。計測装置と解析ソフトで構成される（両社ともにアドイン研究所製）。ロボットに搭載される測域センサや傾斜センサを活用し、林内で必要とされる精度での計測を実現した。



https://www.owl-sys.com/owl_feature

今後の展開及びそれに伴う課題認識

国内の森林内だけでなく国外への展開、また公的環境や住環境における樹木管理を必要とする場への展開も考えている。

ロボットへの導入については研究を進めているが、課題も多い。

事例紹介

企業名：株式会社アドダイス

取り付けるだけで既存事業をIoTxAI化するシステム『SoLoMoNデバイス』を開発。東洋経済「日本を変えるベンチャー100社」に選出されるなど、様々なメディアで取り上げられている。

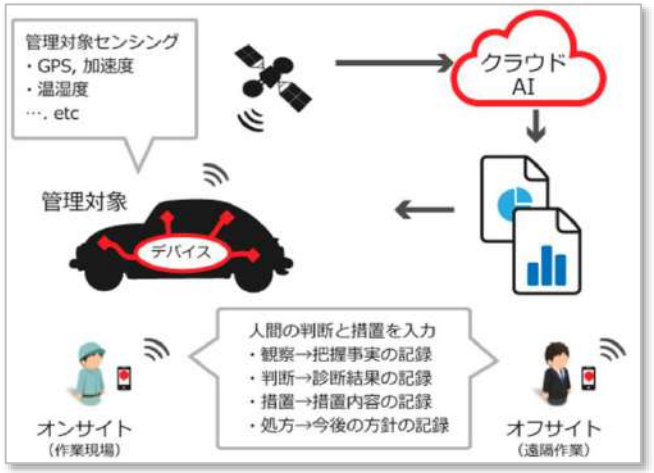
企業概要	
企業名	株式会社アドダイス
所在地	東京都台東区上野5-4-2 IT秋葉原ビル1階
資本金	1500万円
従業員数	非公開
設立年	2005年1月
URL	https://ad-dice.com/

サービス概要

SoLoMoNデバイスで既存ビジネスをIoTxAI化

SoLoMoNデバイスは、取り付けるだけで既存事業をIoTxAI化するシステム。センサー情報と人的判断履歴から機械学習、人間が行ってきた観察診断・処方措置判断をAIでリプレース、AIがアラート・現場指示を発信が可能となる。

IoTで取得したデータと、並行してサービススタッフが入力した作業履歴の内容を融合し、様々な状況への対応を学習させることで、AIは知識を蓄積する。管理者から学び、管理対象から学び、継続的に生産性が高まるナレッジをAIに蓄積し、管理アプリを通し人にフィードバックしていくことでより効率的に高い水準の業務を遂行することができる。



出典：http://bee-sensing.com/

■ **活用技術**

回路設計 / 制御 / **AI** / **IoT** / RPA / アプリケーション / センサ関連 / 地図 / その他

■ **分野**

農林水産業・食品産業 / **介護・医療** / **インフラ・災害対応・建設** / **警備** / **飲食・宿泊・観光** / 教育・アミューズメント / その他

今後の展開及びそれに伴う課題認識

人的リソースについては課題感あり。補助事業への応募等もリソースを割くことが難しい。

事例紹介

企業名：株式会社スマートロボティクス

各種ロボットやIoTデバイスなどの各種ハードウェア、センシングデバイスなどと併せてのソフトウェアの設計・開発に加え、『多軸制御モーションツール』等も開発している。

企業概要	
企業名	株式会社スマートロボティクス
所在地	東京都港区六本木7-3-16
資本金	900万円
従業員数	ー
設立年	2016年3月
URL	https://www.smartrobotics.jp

■ **活用技術**

- 回路設計
- 制御
- AI
- IoT
- RPA
- アプリケーション
- センサ関連
- 地図
- その他

■ **分野**

- 農林水産業・食品産業
- 介護・医療
- インフラ・災害対応・建設
- 警備
- 飲食・宿泊・観光
- 教育・アミューズメント
- その他

サービス概要

◆ 各種ロボットやIoTデバイスなどの各種ハードウェアの入れ替えにより他のロボットにも対応可能センシングデバイスなどと併せてのソフトウェア設計・開発が可能。

多軸制御モーションツール

ロボットのモーション製作（転倒が起きない軌道を生成可能なモーション作成）が出来るツール。モデルデータになる。

出典：https://www.smartrobotics.jp/

今後の展開及びそれに伴う課題認識

今後、BtoBtoCでロボット及びアプリケーションの販売を行っていく予定。販売面で協力してくれる会社や、開発パートナーが足りていない。また、介護関連にも展開を検討しているが、機器認定等での取得のハードルが高く障壁であると考えている。

事例紹介

企業名：株式会社ViAR&E

ビジュアル技術、AI＆Robotics技術、エンターテーメント技術を提案するユニークな会社。

企業概要	
企業名	株式会社ViAR&E
所在地	東京都港区芝公園3-5-8 機械振興会館B 3 -329-1 T-BISC内
資本金	ー
従業員数	ー
設立年	2017 年7 月
URL	http://viar-e.co.jp/

■ 活用技術

回路設計 / 制御 / AI / IoT / RPA

アプリケーション / センサ関連 / 地図 / その他

■ 分野

農林水産業・食品産業 / 介護・医療 / インフラ・災害対応・建設

警備 / 飲食・宿泊・観光 / 教育・アミューズメント

その他

サービス概要

◆ 代表の市浦様は前職 エヌビディアでのAI Robotの事業開発を担当し、様々なAI、ロボットを提案するとともに、岩手大学連合大学院農学研究科での社会人ドクターとして、農業機械や畜産監視でのAI活用を推進している。

ROSに代わるプラットフォームの開発準備中

ROSに代わるLightで柔軟にユニットの組み合わせが可能なプラットフォームを準備している。ロボット開発においてスケーラビリティのある開発手法に着目し、一度開発したものを様々なロボットへ展開が可能なプラットフォームを提案。AI向けの学習データをエンジニア以外の方が作成したり、地域産業を活用したソリューションを提案している。

出典：http://viar-e.co.jp/

今後の展開及びそれに伴う課題認識

ソフトウェアを開発するかつ、メンテナンスしていくために地域の協力会社を増やして行きたい。

課題は地域での開発をサポートするリソースとその資金。

事例紹介

企業名：株式会社アウトソーシングテクノロジー

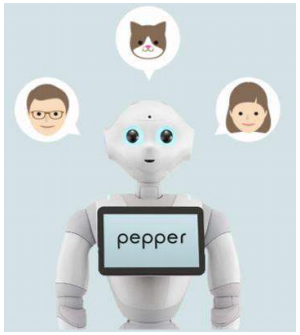
商品案内や受付での利用において、一方通行な説明ではなく、ロボットと対話をしながら案内をするサイネージ、ディスプレイ連動アプリを開発。

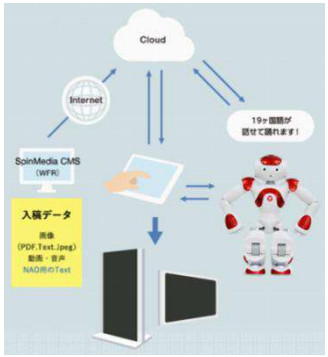
企業概要	
企業名	株式会社アウトソーシングテクノロジー
所在地	東京都千代田区丸の内1-8-3 丸の内トラストタワー本館5F
資本金	4億8,365万4千円
従業員数	ー
設立年	2004年12月
URL	https://www.ostechnology.co.jp/

サービス概要

サイネージ、ディスプレイ連動アプリ

サイネージ、ディスプレイ連動アプリで商品案内や受付での利用において、一方通行な説明ではなく、ロボットと対話をしながら案内する。 コミュニケーションロボットの「Tapia」のプリインストール版アプリをメーカーと協働開発、ゴミの日アラーム、お薬アラームなど、日常の暮らしを支えるアプリケーションとなる。また、幼児向けのアプリケーションも開発予定。





出典：https://robotics.ostechnology.co.jp/service

■ 活用技術

回路設計 / 制御 / **AI** / **IoT** / **RPA**

アプリケーション / **センサ関連** / 地図 / その他

■ 分野

農林水産業・食品産業 / **介護・医療** / インフラ・災害対応・建設

警備 / **飲食・宿泊・観光** / **教育・アミューズメント**

その他

今後の展開及びそれに伴う課題認識

アプリ開発によるコミュニケーションロボットの普及、ロボット関連人材の育成、ロボットを利用した教育に今後注力する。

昨今の課題として、ロボットは何を聞いても応えてくれる、対話のみで動作出来る、というイメージを持たれていることが多い。

しかし現在、その様な優れたAIはまだ存在しないため、ユーザーにとっていかに違和感のない対話が出来るか、対話シナリオの構成から検討を行ったり、対話に頼らないアプリケーションを提供している。

事例紹介

企業名：テラドローン株式会社

ドローン自動航行、画像処理、三次元画像解析等の従来複数ソフトが必要であった作業フローを一つのソフト上で行うことを可能とする『Terra Mapper 』や『Terra UTM』を開発。

企業概要	
企業名	テラドローン株式会社
所在地	東京都渋谷区神宮前5丁目53-67　コスモス青山SOUTH棟3階
資本金	1億3300万円
従業員数	ー
設立年	2016年3月
URL	https://www.terra-drone.net/

■ **活用技術**

回路設計 / **制御** / **AI** / **IoT** / RPA

アプリケーション / センサ関連 / **地図** / その他

■ **分野**

農林水産業・食品産業 / **介護・医療** / **インフラ・災害対応・建設**

警備 / **飲食・宿泊・観光** / 教育・アミューズメント

その他

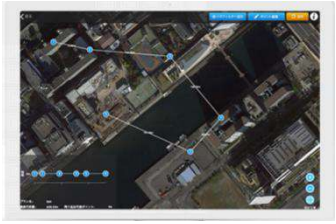
サービス概要

『Terra Mapper （クラウド版・デスクトップ版）』

ドローン活用範囲拡大を推し進めるべく、ドローンでデータ活用をするためのデータ収集、解析を行う総合プラットフォームを提供する。
クラウド版は、ドローン測量に必要とされる高度なデータ解析を一つのWebアプリ上でできる。全てデータクラウドに保存されているので、、場所を選ばずにアクセスし、大量データを保存、複数人でデータ共有が可能。デスクトップ版はノート PC で、飛行からデータ処理・解析、アウトプットと共有まで一貫して処理が可能。

『Terra UTM』

UTM(UAV traffic management)は、安心・安全なドローンの自動運行を実現するための自社開発のソフトウェア。飛行前に地図や気象情報に沿って飛行プランを設定すると、飛行中には多数のドローンの動向をリアルタイムでモニタリングでき、指定した地点で動画像を撮影することが可能。飛行終了後には、飛行記録の管理、撮影情報の 保管・再生という一連の過程を全て行う。



https://utm.terra-drone.net/

https://mapper.terra-drone.net/

今後の展開及びそれに伴う課題認識

実証実験を繰り返し、ドローン飛行の安全面確保をすることが実用化で重要。 人口集中地区における、ドローン飛行の安全確保が必要。

事例紹介

企業名：株式会社システム計画研究所

独自のフレームワークにて、画像認識、物体検出、異常検知、現場で学習する機能を実現している。昨今、AIにも力を入れている。

企業概要	
企業名	株式会社システム計画研究所
所在地	東京都渋谷区桜丘町２－９ カスヤビル
資本金	8,000万円
従業員数	95名
設立年	1977年11月
URL	http://www.isp.co.jp/

■ **活用技術**

回路設計 / 制御 / AI / IoT / RPA / アプリケーション / センサ関連 / 地図 / その他

■ **分野**

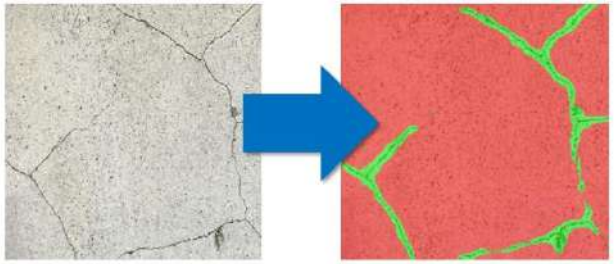
農林水産業・食品産業 / 介護・医療 / インフラ・災害対応・建設 / 警備 / 飲食・宿泊・観光 / 教育・アミューズメント / その他

サービス概要

画像認識、物体検出、異常検知、現場学習機能

独自のフレームワークにて画像認識、物体検出、異常検知、現場で学習する機能を実現する。

外観検査用ソフトウェアの最大の特徴は、少量の正常データのみで学ぶこと。数枚のデータからAIを構築できるため、機械学習によるアプローチで最大の障壁となる膨大なデータの収集とラベル付けが不要であり、導入コストを大幅に抑えることができる。導入後も生産現場にて追加学習を行うことで、さらなる精度向上や新製品への対応も可能。



出典：https://www.isp.co.jp/products/ai/

出典：https://www.isp.co.jp/products/ai/index.html

事例紹介

企業名：株式会社Liberaware

最先端の技術（制御基板、FPGA、SLAM、画像処理、機械学習・人工知能、自律制御など）をクライアントの依頼に合わせて提供している。

企業概要	
企業名	株式会社Liberaware
所在地	千葉県千葉市若葉区都賀２丁目12－19
資本金	3,170千円
従業員	7名
設立年	2016 年8 月
URL	http://liberaware.co.jp/

サービス概要

◆ 最先端の技術（制御基板、FPGA、SLAM、画像処理、機械学習・人工知能、自律制御など）をクライアントの依頼に合わせて提供している。提供するシステム・アプリケーションは様々であり、一般のパソコンでも利用することのできるソフトウェアやマイコンを用いた組込みソフトウェア、FPGAを用いたロジック処理など幅広い種類の要求に対しての開発を行っている。

制御基板

ドローン機体に搭載する制御基板も自社で開発したオリジナルのものを使用している。開発する機体の用途に応じて開発も可能。

機械学習・人工知能

人工知能や機械学習の技術を積極的に取り入れており、機械が周囲の環境を認識したり高度な意思決定を行うため、従来のルールベースのプログラムでは対応の難しい課題の解決に取り組んでいる。

■ 活用技術

- 回路設計
- 制御
- AI
- IoT
- RPA
- アプリケーション
- センサ関連
- 地図
- その他

■ 分野

- 農林水産業・食品産業
- 介護・医療
- インフラ・災害対応・建設
- 警備
- 飲食・宿泊・観光
- 教育・アミューズメント
- その他

今後の展開及びそれに伴う課題認識

専門性の高い開発のため、開発の費用が高くなる場合がある。また、クライアント提供後も対応できる人材が限られてしまう点が挙げられる。今後、開発したソフトウェアのライセンス販売の形態をとりたいと考えているが（海外展開も視野に入れている）、システムやアプリケーションの提供を行う上でクライアントよりソースファイルの提供を求められたり、所有権がどちらに帰属するのか、また、クライアントが製品として販売する際のロイヤリティなどで折り合いがつかないなどがある。

事例紹介

企業名：株式会社ヘッドウォーターズ

ロボットUX(ユーザーエクスペリエンス)に優れた技術があり、ロボットアプリ開発については実績数が250本ある。各種ロボット向けアプリ、AI等の企画・開発およびシステムインテグレーションまで行っている。

企業概要	
企業名	株式会社ヘッドウォーターズ
所在地	東京都新宿区新宿2-16-6新宿イーストスクエアビル7Ｆ
資本金	1 億 4374 万円
従業員	ー
設立年	2005 年11 月
URL	http://www.headwaters.co.jp/

サービス概要

◆ ロボットＵＸ(ユーザーエクスペリエンス)に優れており、実績数250本のロボアプリ開発（pepper含む）を行っている。

マルチクラウドAIオーケストレーション

Azure,Watson,Google,Amazonなど入力に合わせて多様な機能を持たせることができる。

APIエコノミー前提

チャットツール、グループウェア、ＣＲＭ、クラウド電話、プリンタ、SurfaceHubなどを連携できる。

出典：https://www.headwaters.co.jp/service/ais.html

■ **活用技術**

回路設計 / 制御 / AI / IoT / RPA / アプリケーション / センサ関連 / 地図 / その他

■ **分野**

農林水産業・食品産業 / 介護・医療 / インフラ・災害対応・建設 / 警備 / 飲食・宿泊・観光 / 教育・アミューズメント / その他

今後の展開及びそれに伴う課題認識

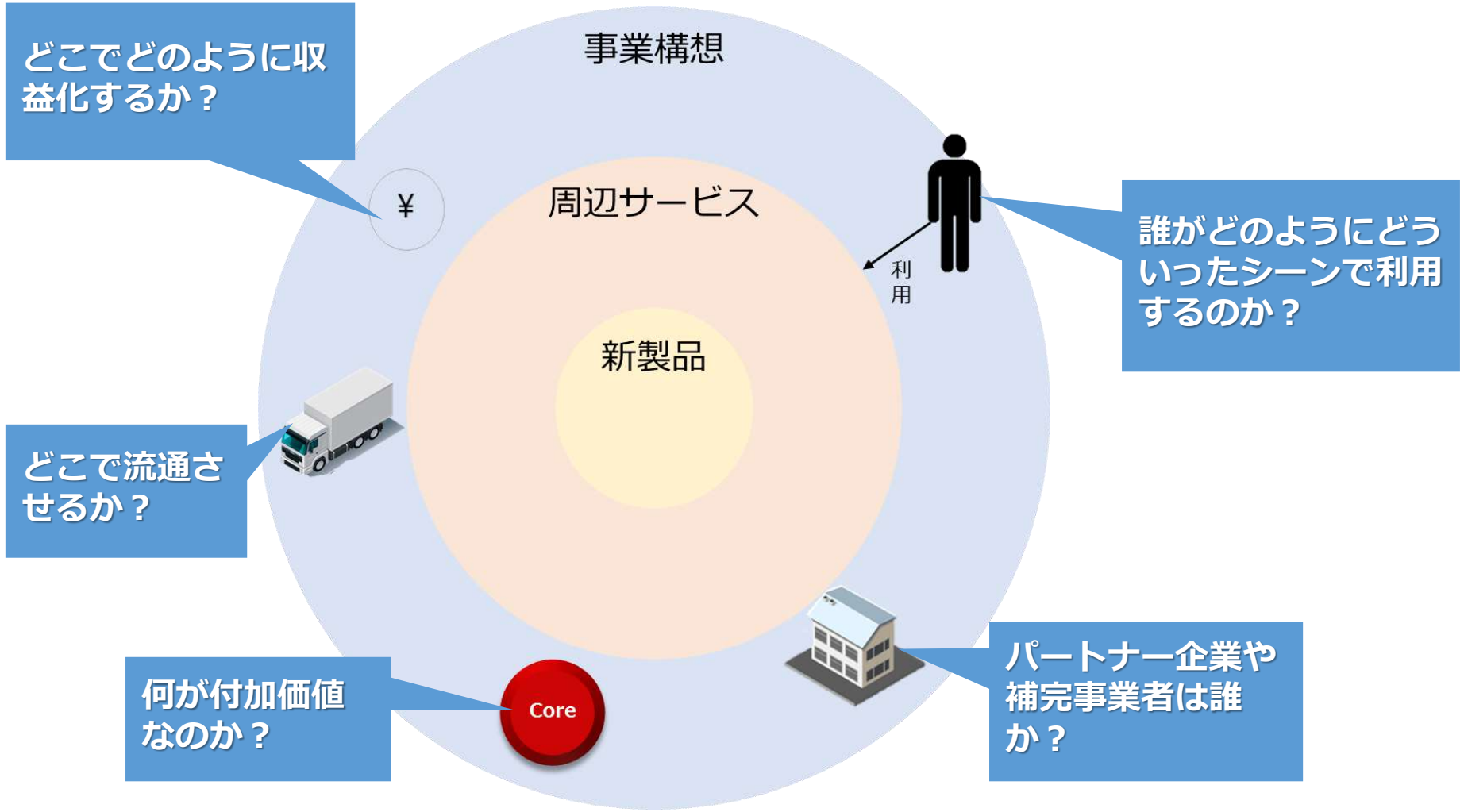
音声会話が可能なパーソナルアシスタントやRPAへの展開、店舗系IoTプロジェクトによる顧客分析と連携するロボットアプリへの展開を考えている。

ロボットハード側の購入ハードルはまだ高い。ロボットの予算をもっていることが少なく、実証実験から先に進みづらい（市場はまだ大きくない）。IoTプロジェクトやＡＩプロジェクトには顧客側データを活用する必要があるが、理解が乏しく、業界を超えた共創モデルが実現しづらい。

１－５．国内のサービスロボット関連サービスの種類と動向

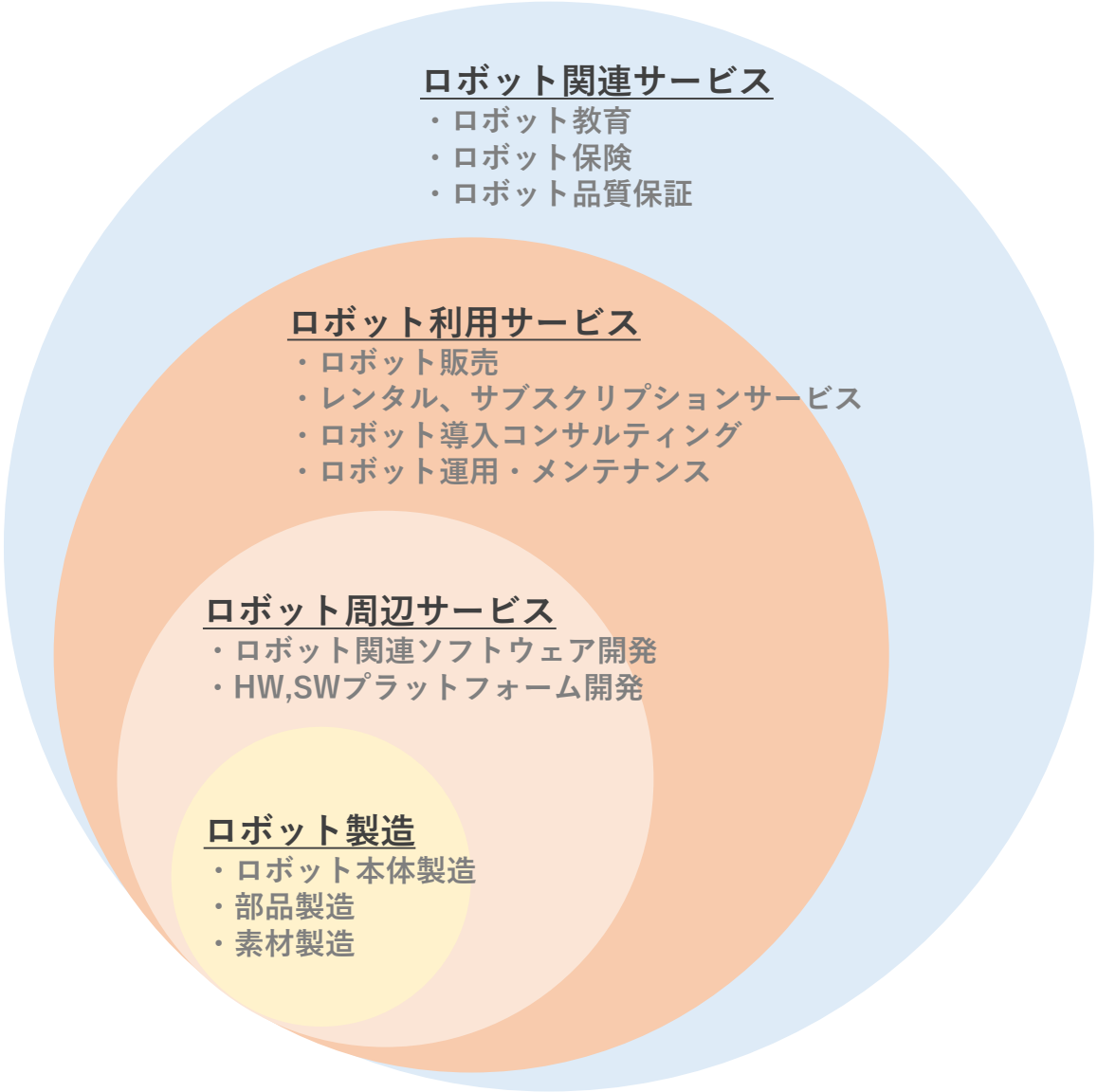
1－5．国内のサービスロボット関連サービスの種類と動向

サービスロボット開発にあたっては、周辺サービスや事業構想を見据えることが重要。



1－5．国内のサービスロボット関連サービスの種類と動向

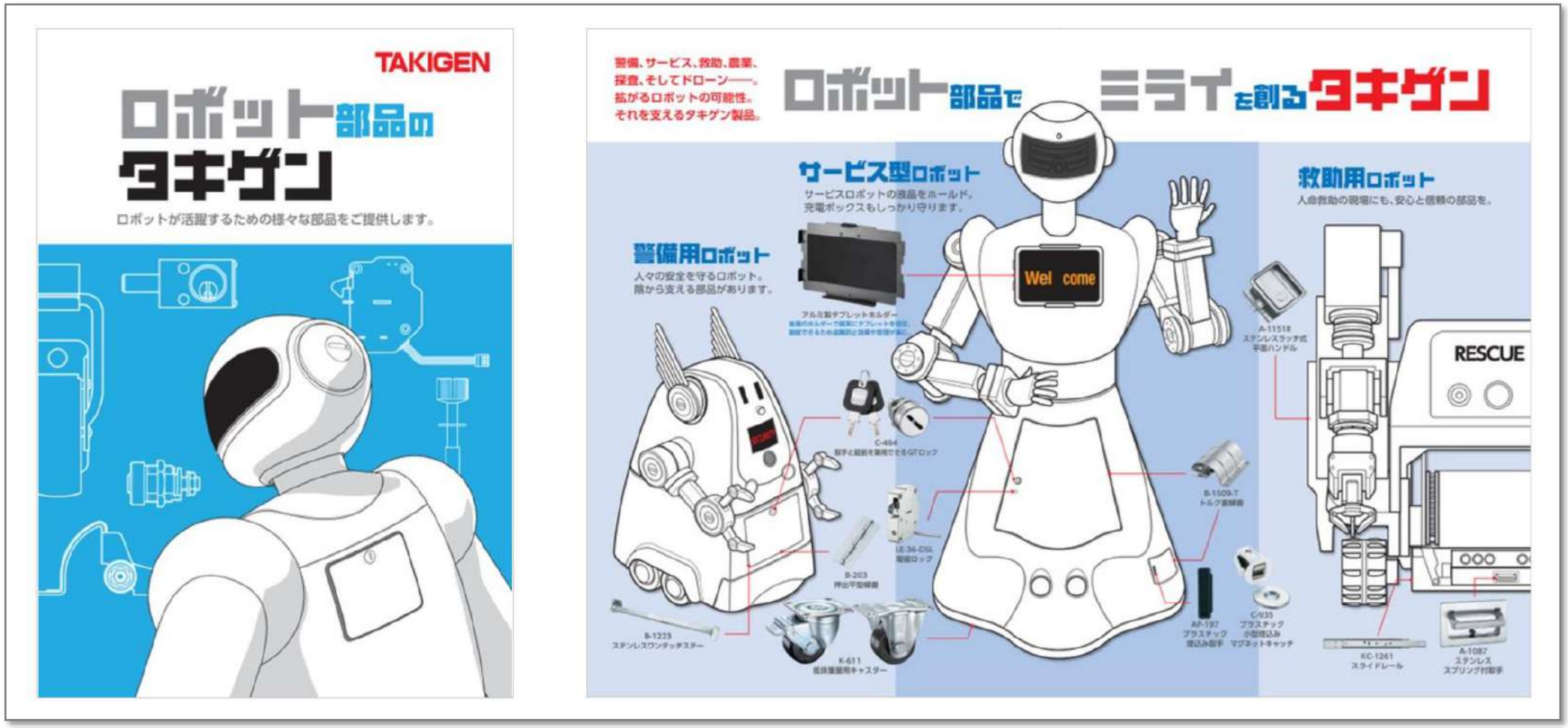
サービスロボット市場には、ロボット製造を中心に様々な関連産業がある。



1－5．国内のサービスロボット関連サービスの種類と動向

ロボット部品販売

タキゲン製造株式会社はロボットに特化した部品をパンフレットにして販売。

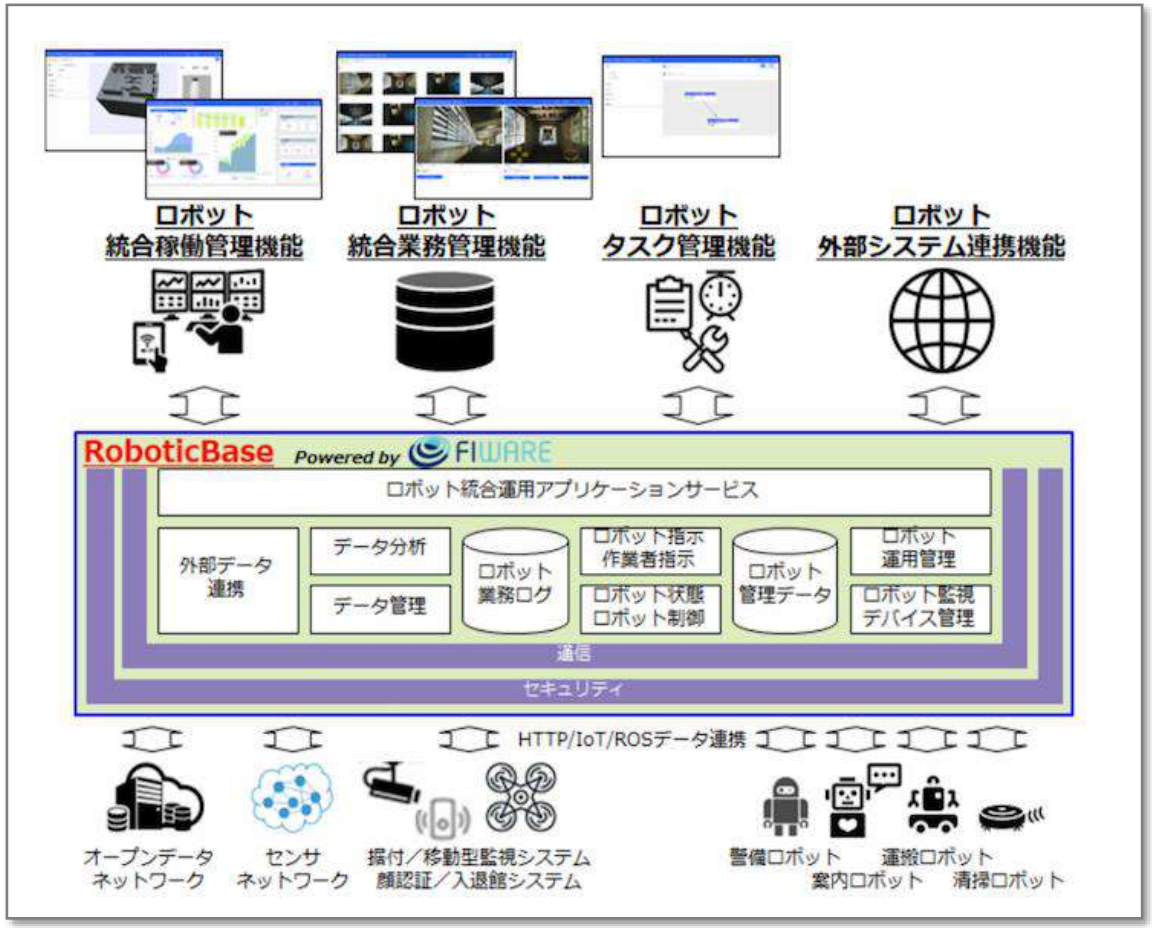


出典： https://takigen.meclib.jp/robot/book/#target/page_no=1

1－5．国内のサービスロボット関連サービスの種類と動向

ロボットソフトウェアプラットフォーム

TIS株式会社「Robotic Base」
　複数種類のロボットを制御するプラットフォームを開発。



出典：TIS　https://www.tis.co.jp/news/2018/tis_news/20181016_1.html

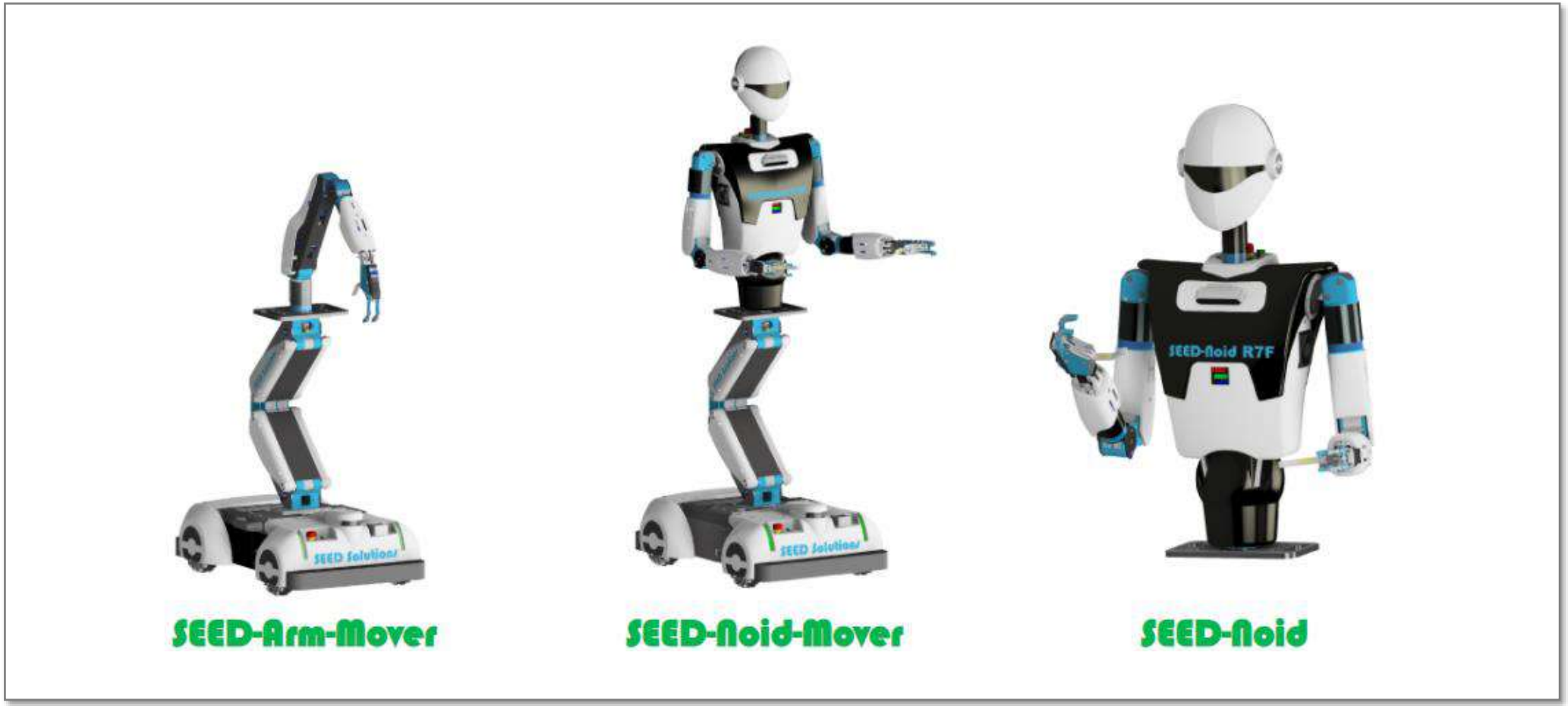
avatarin株式会社「アバターイン」
　アバターロボットがつながるプラットフォームを開発。

出典： https://www.anahd.co.jp/group/pr/201910/20191014.html

1－5．国内のサービスロボット関連サービスの種類と動向

ロボットハードウェアプラットフォーム

THK株式会社「SEED SOLUTION」
　サービスロボットの要素部品を組み合わせて最適なソリューションを提供する。



出典： https://www.seed-solutions.net/?q=seed_jp/node/70

1－5．国内のサービスロボット関連サービスの種類と動向

ロボットレンタル・サブスクリプションサービス

オリックスレンテックス株式会社「RoboRen」
法人を対象としたロボットレンタルサービス。初期投資を抑えてロボットを利用可能。

出典： https://www.orixrentec.jp/roboren/

高島ロボットマーケティング株式会社「協働ロボットレンタルサービス」
最短1日からレンタル可能。

出典： https://www.tak-robot-marketing.co.jp/cobot_lp

1－5．国内のサービスロボット関連サービスの種類と動向

ロボットレンタル・サブスクリプションサービス

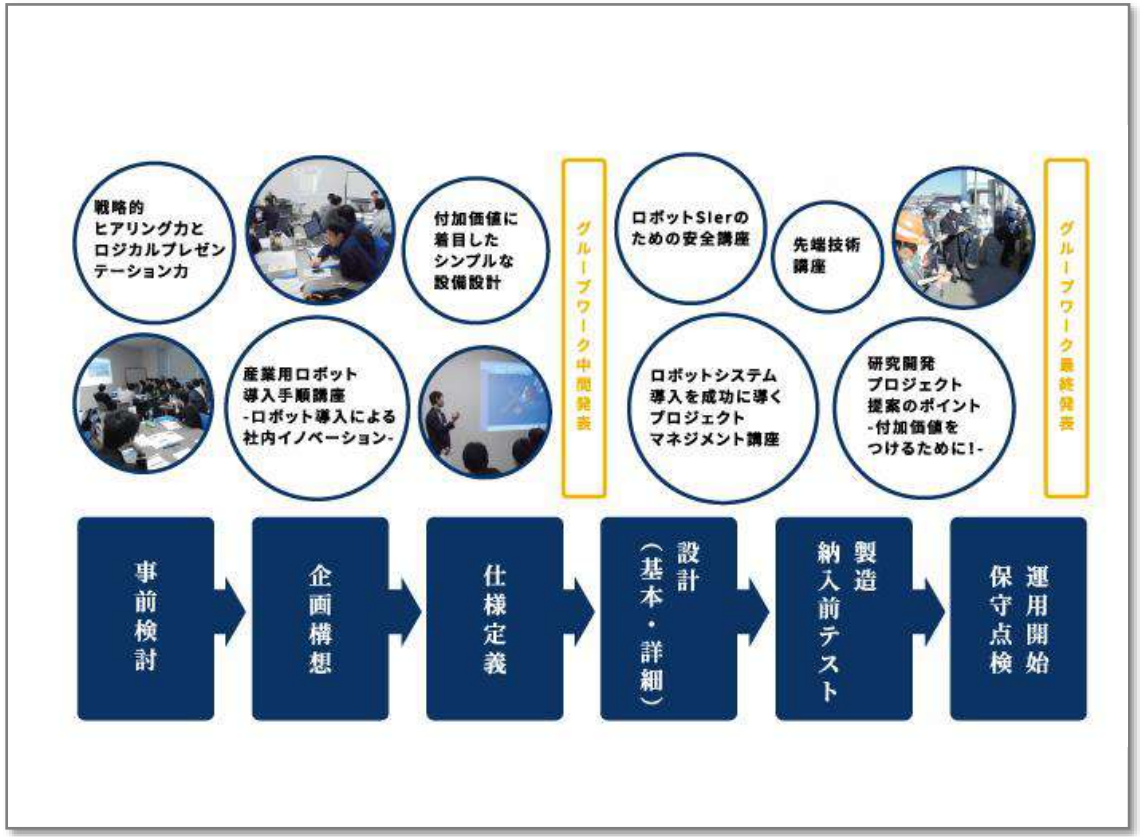
株式会社チトセロボティクス　ロボット労働力「Chitose Robot Services」はサブスクリプションサービス(月額定額サービス)を提供、料金は時給980円。開始は2020年7月1日より。

出典： https://chitose-robotics.com/business/business01/

1－5．国内のサービスロボット関連サービスの種類と動向

ロボット教育サービス

さがみはら産業創造センターでは若手エンジニア向けに「ロボットSIer養成講座」を提供。



出典： https://www.sic-sagamihara.jp/sic2/seminar_archive/index.php?m=2019_robot_sier

株式会社パソナとRPAテクノロジーズ株式会社はRPAソリューションを企業に提案するコンサルティング人材を育成する『RPAエキスパート育成プログラム』を提供。

『RPAエキスパート育成プログラム』概要

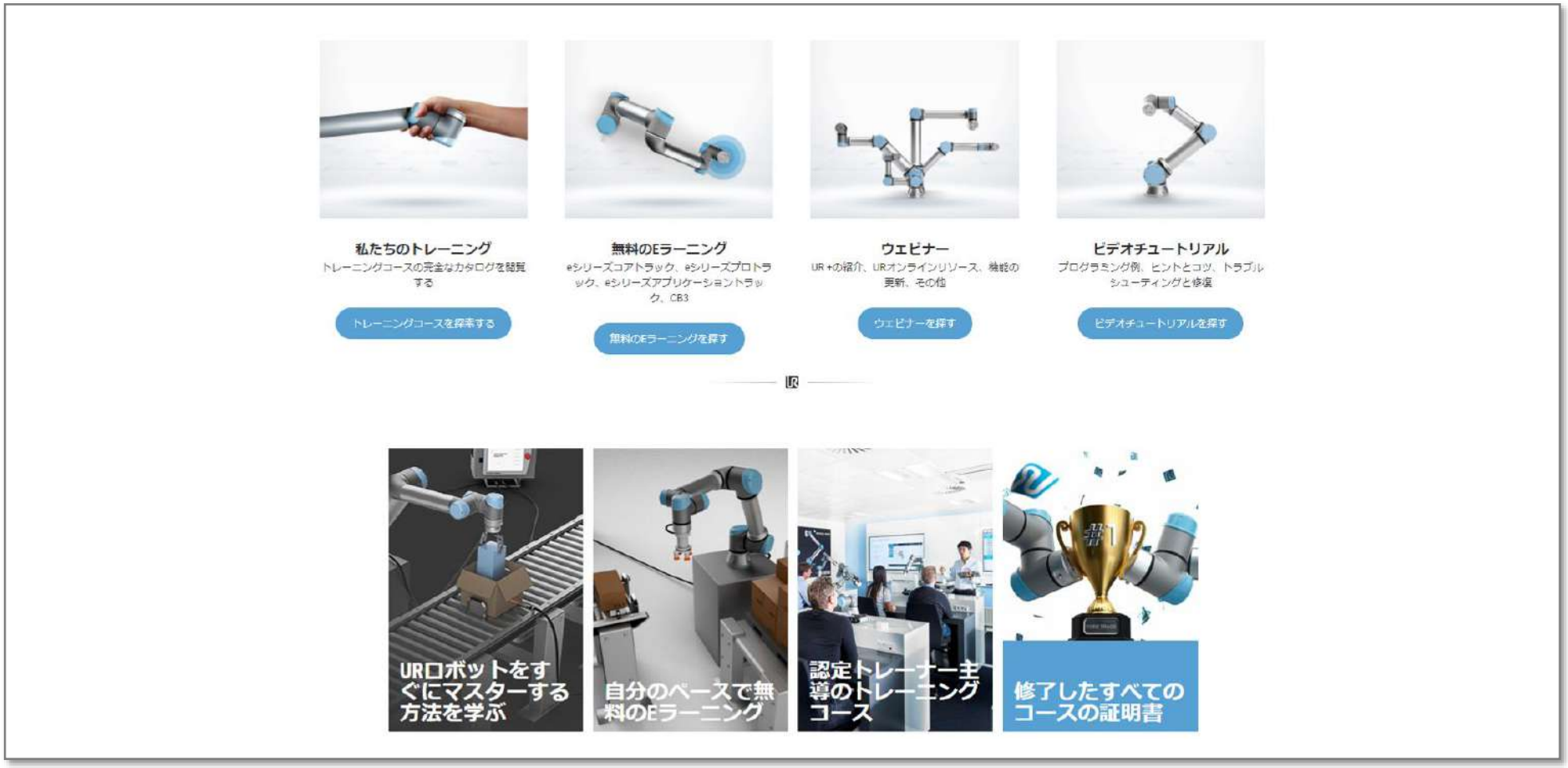
開始	2017年4月20日
対象	パソナに登録しているエキスパートスタッフの方
内容	RPAを知ることから始め、業務プロセスの分析とコンサルティングスキル、 業務効率化を実現するロボット構築・運用のスキルを修得する ①RPAスターターコース（計1日） ・ロボットBPO／委託業務とは、委託業務の基礎　等 ・ロボット構築／RPAとは、RPA市場製品の紹介、「BizRobo」の位置づけ、ロボット作成体験　等 ②RPAラーニングコース（計5日） ・ロボットBPO（2日）／業務運営に必要なツール整備、業務改善、業務管理体制の構築　等 ・ロボット構築（2日）／ロボソリューションとは、ロボット構築の基本、ロボット作成演習　等 ・ロボットBPO提案演習（1日）／導入事例をもとに業務ヒアリングからロボット作成まで ※RPAラーニングコース受講終了後、RPAトレーニングコースも提供予定
受講料金	RPAスターターコース／10,000円（税別） RPAラーニングコース／50,000円（税別）
研修場所	パソナグループ本部（東京都千代田区大手町2-6-4） ※順次、他都市やWEBでの受講にも拡大予定
備考	・プログラム修了者には「修了証書」を交付 ・RPA関連職種での就労希望者を支援

出典： https://www.pasonagroup.co.jp/news/tabid312.html?itemid=2138&dispmid=821

1－5．国内のサービスロボット関連サービスの種類と動向

ロボット教育サービス

Universal Robotでは「ユニバーサルロボット・アカデミー」でロボット利用をマスターできる教育メニューを提供。

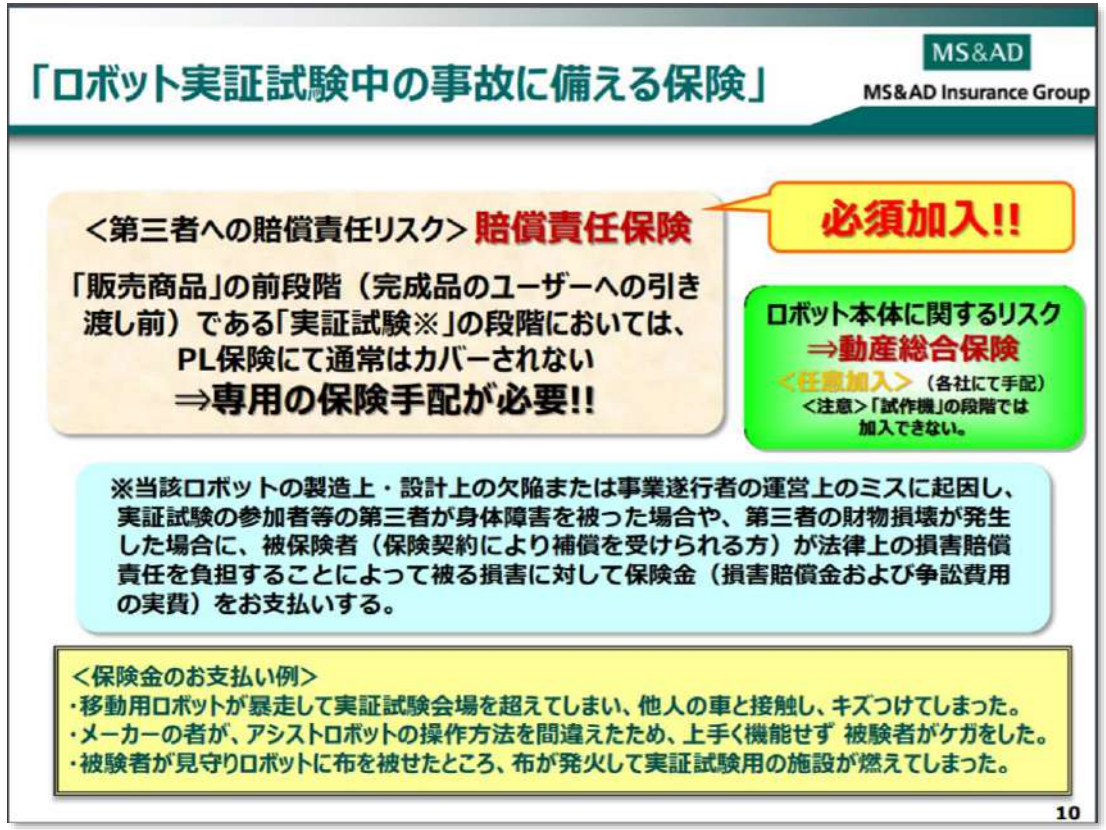


出典： https://academy.universal-robots.com/

1－5．国内のサービスロボット関連サービスの種類と動向

ロボット保険サービス

三井住友海上火災保険(株)は「ロボット実証中の事故補償」保険を提供。2019年にはアバターロボットを活用した実証実験中のリスクに対する保険を株式会社メルティンMMIと共同開発。



出典：https://www.nedo.go.jp/content/100859298.pdf

MELTIN　MS&AD 三井住友海上

2019年12月27日

株式会社メルティンMMI
三井住友海上火災保険株式会社

MELTINと三井住友海上
「アバターロボット保険」開発に関する協業取組を開始

株式会社メルティンMMI（代表取締役：粕谷 昌宏、以下「MELTIN」）およびMS&ADインシュアランス グループの三井住友海上火災保険株式会社（取締役社長：原 典之、以下「三井住友海上」）は、アバターロボット※1と保険を組み合わせた「アバターロボット保険」の開発に関する協業取組を開始します。
MELTINは、2018年3月にアバターロボットのコンセプトモデルである「MELTANT－α」※2を発表しています。2020年には、MELTINが実施予定の実証実験に三井住友海上が参画し、アバターロボットを活用した実証実験中のリスクに対する保険を提供します。
また、実証実験で得た情報をもとに、量産時における「アバターロボット保険」を開発し、アバターロボットの普及を後押しすることで、危険作業の代替や業務効率化・負担の軽減等を目指します。

※1：アバターロボットは、自身の分身として動く遠隔操作ロボットです。人の動きをリアルタイムに反映するだけでなく、アバターロボットの感触等をユーザーにフィードバックするハプティクス（触覚技術）を搭載しています。
※2：「MELTANT－α」の基本性能
・操作環境：遠隔操作が可能（ボストン～ドバイ間（約13，900km）での操作を実証実験済み）
・リアルタイム性：超低遅延を実現（制御側とアバターロボット側の動作遅延はほぼなく動作の再現が可能）
・耐久性：高い耐衝撃性とフェイルセーフ機能を搭載
・操作性：ハプティクス（触覚技術）を搭載（力覚を操作者へフィードバックする事で繊細な力加減の調整が可能）

1．協業取組の内容
（1）MELTINの開発するアバターロボットの設計・開発・運用支援および実証実験
（2）MELTINの開発するアバターロボットおよび関連する商品・サービスと連携した保険商品の開発

2．目的
・MELTINは、実証実験に関連したリスクを洗い出し、アバターロボットの安心・安全な開発・普及を推進するため、三井住友海上と協業します。
・三井住友海上は、世界でも革新的な技術であるアバターロボットの導入・普及に対応する体制強化を図るため、MELTINとの協業を通じて、アバターロボットに関する情報収集および分析を行い、保険商品・サービスの企画・開発を行います。

【MELTINについて】
MELTINは、生体信号処理技術とロボット技術を組み合わせた独自技術を用いてサイボーグ技術の研究・開発を行うベンチャー企業です。サイボーグ技術によって身体による限界を突破することで、人間の持つ創造性を100%発揮させることをビジョンとして掲げており、独自技術を駆使したアバターロボットシステム、医療機器開発、BMI（Brain Machine Interface － 脳と機械を繋ぐインターフェース）等の開発を通じ、サイボーグ技術による社会への貢献を目指します。

写真1：MELTIN開発のアバターロボット
コンセプトモデル：MELTANT－α

写真2：アバターロボットの想定動作環境

【三井住友海上について】
三井住友海上は、MS&ADインシュアランス グループの中核を担う損害保険会社で、グローバルな保険・金融サービス事業を展開しています。
今後、さまざまな技術革新や社会環境の変化に伴うビジネス変革の動きを敏感に捉え、お客さまのニーズに応える商品・サービスの開発や、新たなビジネスモデルの構築を通じて、安心・安全な社会の実現に取り組んでいきます。

以 上

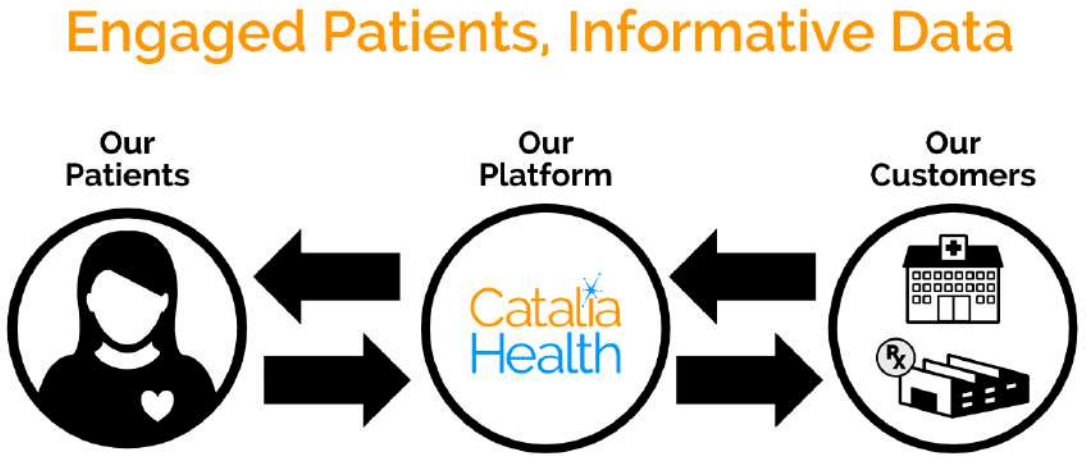
出典： https://www.ms-ins.com/news/fy2019//pdf/1227_1.pdf

1－5．国内のサービスロボット関連サービスの種類と動向

ロボットとサービスを組み合わせた新しいビジネスモデルが出てきている。

参考：海外事例①

シリコンバレーに席を置くCatalia Health社では、「Mabu」というコミュニケーションロボットを開発した。
「Mabu」は医療分野で活躍するコミュニケーションロボット。胸のところに設置されているタブレットを介して患者とコミュニケーションすることで患者の状態を確認するとともに、状態改善のための方法を伝える。また、薬を飲んだかどうかを聞き、飲んでいなければ飲むようにリマインドをする。
CataliaHealthのプラットフォームを介して薬局や病院と連携し、ビジネスを展開している。



出典： http://www.cataliahealth.com/how-it-works/

1－5．国内のサービスロボット関連サービスの種類と動向

ロボットとサービスを組み合わせた新しいビジネスモデルが出てきている。

参考：海外事例②

米国ゼネックス・ディスインフェクション・サービス社の紫外線照射ロボット“LightStrike”
単にロボットを売っているのではなく、効果的な消毒の仕方を、分析、実行、検証と報告法教育を含めて、消毒パッケージとして販売。テルモ株式会社（本社：東京都渋谷区、社長：新宅 祐太郎）が日本での独占販売契約を締結。

出典： https://www.terumo.co.jp/pressrelease/detail/20170106/686/index.html

１－６．サービスロボット産業の方向性と新たなビジネスチャンス及びリスク

1－6．サービスロボット産業の方向性と新たなビジネスチャンス及びリスク

サービスロボット産業の市場規模は、将来分析で今後も拡大傾向にあり、新しいビジネスが生まれる可能性が大いにある。同時にリスクについて理解を深め、ビジネスチャンスを捉える必要がある。

サービスロボット産業の今後の方向性(PEST分析)

■Politics(政治)

・政府による政策：ロボット関連政策の立案、ロボット関連補助事業の実施、ロボット特区等で環境が整えられる。
・規制緩和：ロボットに関する規制が緩和され、ロボット開発、導入が進む。
・安全規格認証：ISO、JIS等でサービスロボットの規格ができる、第三者による認証実施
・トラブル発生時の対応：サービスロボット関連法律の整備が進む、ロボットの損害補償の充実

■Economy(経済)

・少子高齢化により労働力不足：特に地方においては人口減少も相まって自動化ニーズが高まっている。
・低い労働生産性：生産性を高めるために自動化ロボット化が進む。
・新型コロナウィルスによる経済の停滞：特に外食・中食、インバウンド、観光業へのダメージは大きい。省人化や新業態でのロボット化が望まれる。

■Society(社会)

・社会問題対応への要求：社会問題の解決、持続可能なロボットサービスが出現する。
・新型コロナウィルスによる3密回避、非接触・非対面への需要の増加：新しい生活様式確立への順応でロボット化が進む。
・汎用化、簡易アクセス化：従来のメーカによる拡販から、サードパーティーによるマーケットプレイス出現等により容易に入手できるようになる。
・オープン化、プラットフォーム化：サードパーティーによるアプリ開発、共通化により開発が容易になる。
・資金調達環境の変化：大手資本による投資からクラウドファンディング、ベンチャーキャピタルによる少額からの投資により投資対象が広がる。
・多様なビジネスモデルの出現：RaaS等新しいビジネスモデルの台頭、レンタルによる初期投資の削減

■Technology(技術)

・ビックデータの利用、AI技術の向上
・ロボットがインターネットにつながりIoT化
・5G等新しい技術の出現
・ロボット新技術の出現：脱ロボット専用言語化による対話型プログラミングの出現、感覚的な操作性の実現、ロボット同士の調和、フル自動化等
・各種センサーの低価格化、ラインナップ拡充によりスタートアップや個人でのロボット開発が容易になる。
・技術の広がりにより、セキュリティ関連の脅威が発生する。

出典：NPO法人ロボットビジネス支援機構(RobiZy)

1－6．サービスロボット産業の方向性と新たなビジネスチャンス及びリスク

【Politics(政治)】政府はロボット新戦略を策定し、ロボット産業拡大を支援する施策を取っており、大きなチャンスとなっている。
※詳細は2章に掲載

出典：「経済産業省におけるロボット政策」（令和元年７月　経済産業省 ロボット政策室） http://www.techno-aids.or.jp/robot/file01/03shiryo.pdf

1－6．サービスロボット産業の方向性と新たなビジネスチャンス及びリスク

【Politics(政治)】規制の多さはリスクとなるが、経済産業省ロボット革命イニシアティブ協議会を中心に随時課題が整理されており、ロボットバリアフリー社会構築に向けた規制改革が進行中。

◆ **ロボットの利活用を支える新たな電波利用システムの整備（電波法）**
（遠隔操作や無人駆動ロボットで使用する電波の取扱い（既存無線システムとの周波数共用ルール等、簡素な手続き））
→2016年度までに要求条件の整理及び技術的検討を実施した上で、必要な措置を順次実施。

◆ **新医療機器の承認審査迅速化（医薬品医療機器等法）**
（患者の負担軽減等が期待される手術支援ロボット等、ロボット技術を活用した新医療機器の取り扱い）
→承認審査の迅速化を図り、新医療機器については、標準的な総審査期間（優先審査品目では10 カ月）に処理できる割合を、2018年度に8割へ引き上げ。

◆ **介護関係諸制度の見直し**
（現行3年に1度となっている介護保険対象機器の追加手続きの弾力化（技術革新に対応できる要望受付・検討等））
→2015年より、介護保険の給付対象に関する要望の随時受付や新たな対象機器の追加を随時決定。

◆ **道路交通法・道路運送車両法**
（搭乗型移動支援ロボットの公道走行）
→これまでの道路運送車両法に基づく基準緩和制度の活用に加え、2014年中実施予定の「構造改革特区評価・調査委員会」の評価結果を踏まえて、2014年に創設された「企業実証特例制度」の活用も含め、搭乗型移動支援ロボットの取扱いについて検討していく。

◆ **無人飛行型ロボットのためのルール作り（航空法等）**
（災害現場等での利用に期待が高まる無人飛行型ロボット（UAV）の具体的な運用ルール）
→大型無人機について、国際民間航空機関（ICAO）で2019 年以降に想定されている国際基準改定に参画しつつ、併せて国内ルール化。
小型無人機に関して運用実態を把握し、関係法令等の整備を検討。

◆ **公共インフラの維持・保守関係法令**
（ロボットの効果的・効率的な活用方法（目視等の人間を前提とした点検作業におけるロボット活用に関するルール））
→2016年度までに各種ロボットの現場検証・試行、評価を通じて、ロボットの有効活用方策を検討。その結果に基づきロボット活用を進める分野において、順次適用。

出典：ロボットに関する規制・制度改革について（平成27年4月　経済産業省）https://www8.cao.go.jp/kisei-kaikaku/kaigi/meeting/2013/wg3/toushi/150406/item1-1-1.pdf

1－6．サービスロボット産業の方向性と新たなビジネスチャンス及びリスク

【Politics(政治)】品質規格は様々なものがある。これらを常に把握するのは困難なため、一般社団法人品質保証協会などの認証サービスを提供している団体に製品開発の相談をするのがよい。

ISO

国際規格を策定するための非政府組織。加盟国メンバーが162の標準化団体から成る。国家間に共通な標準を提供することによって、世界の貿易を促進する。ほぼ2万ある規格は、工業製品や技術から、食品安全、農業、医療までの全ての分野をカバーしている。

IEC

電気工学、電子工学、および関連技術に対して国際規格を策定するための非政府組織。規格の一部は国際標準化機構(ISO)と共同で開発しており、規格適合(ISO/IEC 17000シリーズ）、IT技術(ISO/IEC JTC1)などがある。

機能安全（ロボットや電気機器）に関する規格

産業機器、家電製品、医療機器、自動車、ロボットといった製品やシステムなどによる危害発生を防ぐために、それら製品やシステムに電気・電子・プログラマブル電子制御による安全機能を実装し、リスクを許容可能なレベルに低減すること。

機能安全のベース規格 IEC 61508				
家庭用電気機器 IEC 60335	医療機器 IEC 60601	家庭用 自動電気制御装置 IEC 60730	電気計測器 IEC 61010	安全計装 システム IEC 61511
電子制御 モーター IEC 61800	機械 IEC 62061 ISO 13849	AV・IT機器 IEC62368, IEC60065 IEC 60950	パーソナル ロボットケア ISO 13482	自動車 ISO 26262

出典：NPO法人ロボットビジネス支援機構(RobiZy)

1－6．サービスロボット産業の方向性と新たなビジネスチャンス及びリスク

【Politics(政治)】保険加入によるリスクヘッジ、安全品質確保とコスト削減の両立に留意が必要。

①保険

ロボットユーザーが導入時に真っ先に気にするのは「事故」である。物理的に動作をするロボットにおいては人との接触、建物への損害等の対応ができるかを気にする。「気にする」という感情は「堅固なサポート体制」ということではなく「保険で賄えるか否か」であることに注意する。何かがあったときに保険で十分対応できれば安心して導入できる。そこが不安だと二の足を踏むことになる。

保険の適用対象としては、①ロボット自体の動作や機能が原因で発生した事故、②ユーザーの操作ミスなどが起因して発生した事故、の２つが考えられる。このうち、①についてはPL保険で賄うことができるが、②については、ユーザー自らが加入してもらう必要がある。一方、現在の保険ではロボットの利用に関する事故を賄える保険は非常に少ないので、あらかじめ保険会社に確認しておくことが必要であろう。

②品質

品質においては、①プロトタイプ版の品質、②ユーザー販売向けの品質、③大量生産用の品質、の３種類があることを意識する。

プロトタイプ版の品質は低い。もともと課題を洗出し、リリース前に課題をつぶす目的であるため品質よりもスピード重視でよい。

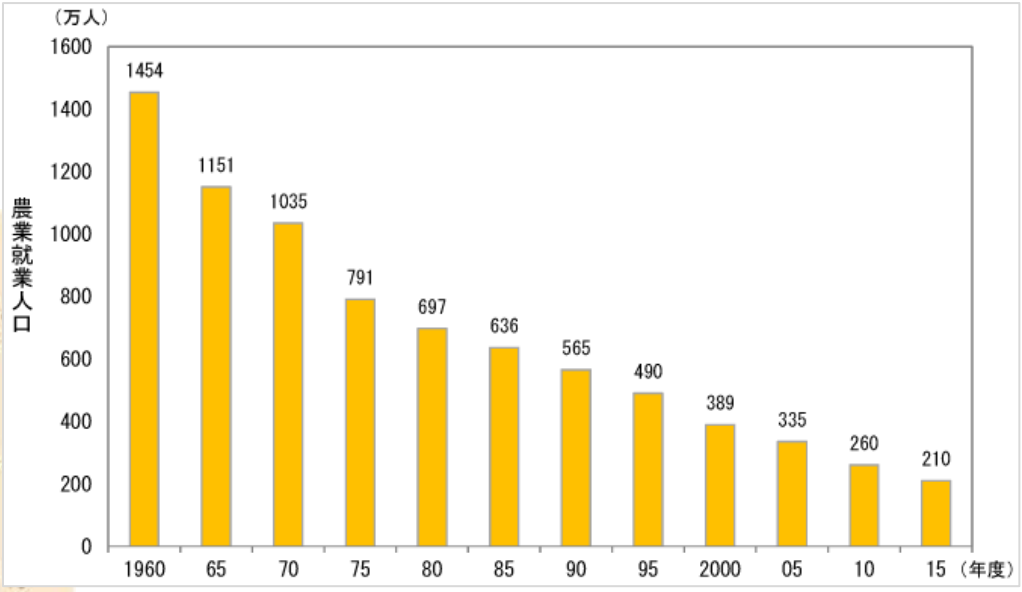
一方、②、③では高い品質が求められる。特に気を付けるのは安全品質である。物理的に動作するロボットではモーター等を利用する。この場合、回路設計が間違っていると発火するなどの事故を引き起こす。また、センサーが正確に反応しない場合は動作を止めるなどでなければ人身事故にもつながる。安全品質においては国際標準規格（ISO）がある。

③では、更に、大量生産によってコストが下がる設計とする必要がある。開発時コストのままであると一個あたり生産原価が高くなり、ビジネスにならないという事態を招く。

出典：NPO法人ロボットビジネス支援機構(RobiZy)

1－6．サービスロボット産業の方向性と新たなビジネスチャンス及びリスク

【Economy(経済)】特にブルーワーカー人材の不足は顕著であり、下記例以外にも様々な業種で労働力不足が叫ばれている。一方で、ブルーワーカーが担う作業のうち単純作業については、現在のロボット技術で代替が可能な場合が多く、これらの労働力補完がロボットのトレンドとなる。

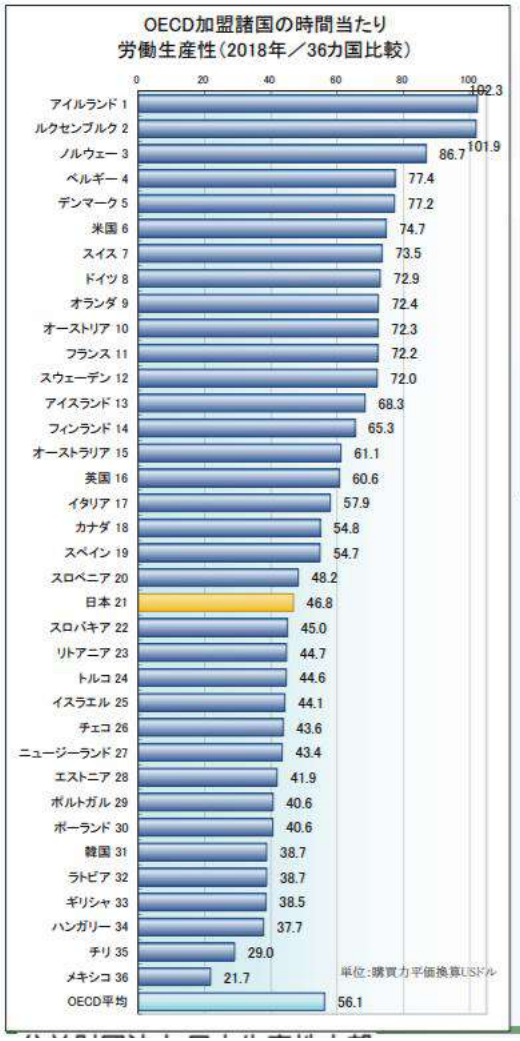


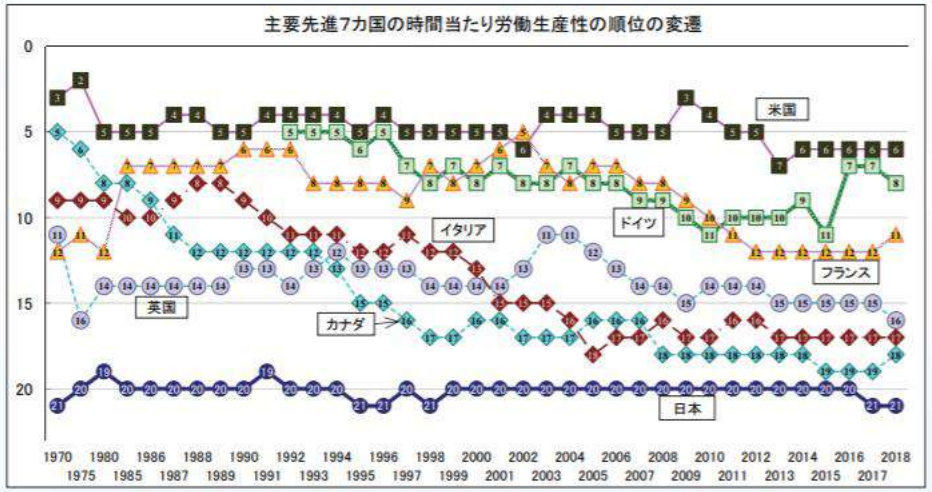
出典：http://www.cjc.or.jp/school/d/d-2-2.html

出典：平成29年度　森林・林業白書（林野庁）
https://www.rinya.maff.go.jp/j/kikaku/hakusyo/29hakusyo_h/all/chap3_1_4.html

1－6．サービスロボット産業の方向性と新たなビジネスチャンス及びリスク

【Economy(経済)】日本の労働生産性はOECD加盟国36か国中21位。主要先進7か国の中では最下位。労働生産性向上は喫緊の課題である。ロボットを含めた自動化を積極的に取り入れる必要がある。





時間当たり労働生産性　上位10カ国の変遷

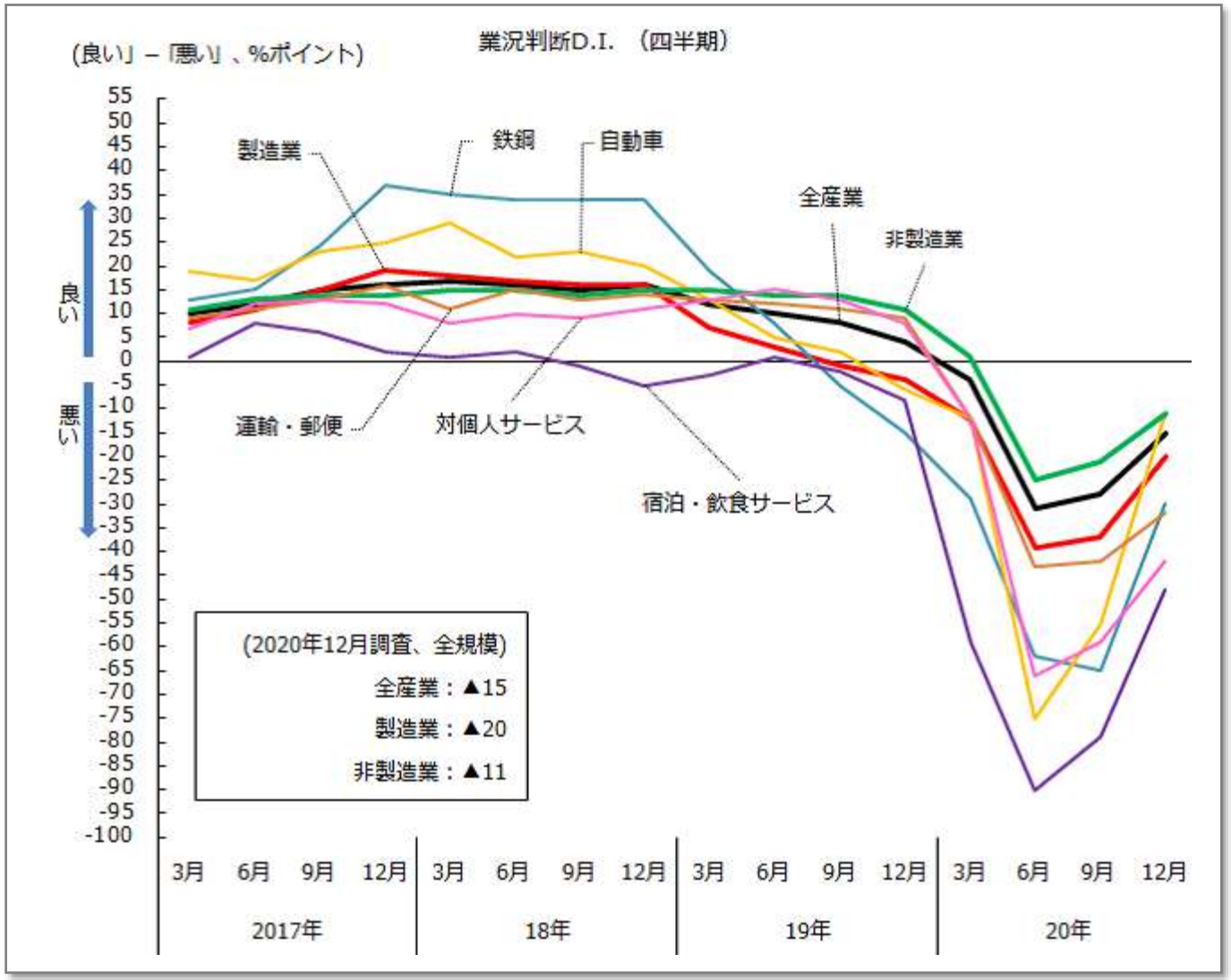
	1980年	1990年	2000年	2010年	2018年
1	ルクセンブルク	ルクセンブルク	ルクセンブルク	ルクセンブルク	アイルランド
2	スイス	ベルギー	ノルウェー	ノルウェー	ルクセンブルク
3	オランダ	オランダ	ベルギー	ベルギー	ノルウェー
4	ベルギー	スイス	オランダ	米国	ベルギー
5	米国	米国	米国	アイルランド	デンマーク
6	スウェーデン	フランス	スウェーデン	デンマーク	米国
7	アイスランド	スウェーデン	フランス	オランダ	スイス
8	カナダ	ノルウェー	ドイツ	スウェーデン	ドイツ
9	イタリア	イタリア	スイス	スイス	オランダ
10	オーストラリア	デンマーク	デンマーク	フランス	オーストリア
-	日本（19位）	日本（20位）	日本（20位）	日本（20位）	日本（21位）

(資料)OECDデータベースをもとに日本生産性本部作成
※現在のOECD加盟国は2018年7月のリトアニアの加盟で36カ国になったことから、各種比較も36カ国を対象としている。
OECD加盟国のデータは、GDP改訂などに伴い、過去に遡って随時改訂されている。また、2019年に公表されたOECDによる購買力平価レート改訂値をみると、日本の同レートが過去に遡及して改訂されているため、労働生産性水準(購買力平価レート換算USドル表示)の計測にあたっても同様の改訂を行った。そのため、日本の労働生産性水準及び順位が昨年度報告書の記載と異なっている。
※購買力平価レート（2018年）：1$＝101.37円

出典：「労働生産性の国際比較 2019」（2019年12月　公益財団法人 日本生産性本部）
https://www.jpc-net.jp/research/assets/pdf/R2attached.pdf

1－6．サービスロボット産業の方向性と新たなビジネスチャンス及びリスク

【Economy(経済)】新型コロナウィルスにより、多くの業界は多大な影響を受けた。しかし新しい需要が生まれる可能性が大いにある。



出典：新型コロナが雇用・就業・失業に与える影響　国内統計：業況判断D.I.（2020年12月　労働政策研究・研修機構）
https://www.jil.go.jp/kokunai/statistics/covid-19/c13.html

1－6．サービスロボット産業の方向性と新たなビジネスチャンス及びリスク

【Society(社会)】新型コロナウィルスの影響でこれまでにない新しい世界が実現する。

コロナパンデミックの特徴	コロナパンデミックに抗う人の活動
生命に関わる病気	消毒、マスク、非接触、ロボット活用
人と人を引き離す病気	オンラインミーティング デジタルギャザリング 遠隔ロボットの利用
人の奔放活動を制限する病気	デジタルイベント デジタルエンターテイメント

出典： NPO法人ロボットビジネス支援機構(RobiZy)

1－6．サービスロボット産業の方向性と新たなビジネスチャンス及びリスク

【Society(社会)】事例：海外では新しいロボットサービスの導入が進んでいる。

ウォルマートは非接触型の商品販売が功を奏し、対昨年比で売り上げ増。

Amazonへの対抗策として数年前より取り組んでいたBOPIS(Buy online / Pickup in store)の仕組みでは、店員や他の顧客との接触が非常に少なくなる。これがコロナ禍の状況で顧客に受け2020年2月～4月の純利益は3.9%増、売上は8.6%増となった。

ウォルマートのPickup tower

出典： https://news.line.me/issue/oa-businessinsider/e1f212a2727a

BOPISで使われるピックアップ専用倉庫。
BOPISで購入された商品がこのタワーの中に用意されることになる。

顧客は商品をオンラインで注文し、店に商品をピックアップしに行く。店に到着したら、備え付けのバーコードスキャナに自身のスマートフォンに表示されたバーコードを読み取らせる。すると商品が内部のベルトコンベアで運ばれてきてピックアップをすることができる。

1－6．サービスロボット産業の方向性と新たなビジネスチャンス及びリスク

【Society(社会)】事例：海外では新しいロボットサービスの導入が進んでいる。

ウォルマートは非接触型の商品販売が功を奏し、対昨年比で売り上げ増。
接触を避けるためにオンラインで予約をすると店員が商品を車まで運んでくれる。

ウォルマートのカーブサイド・ピックアップ

出典： http://blog.livedoor.jp/usretail/archives/52093981.html

BOPISの一環であるカーブサイド・ピックアップ。

顧客は商品をオンラインで注文し、店に商品をピックアップしに行く。店に行く前または途中でアプリを開き、「店に向かっている」というボタンを押下しておく。店に到着したら再度「到着」ボタンを押下すると、5分程度で店員が商品を持って出てくる。

1－6．サービスロボット産業の方向性と新たなビジネスチャンス及びリスク

【Society(社会)】事例：海外では新しいロボットサービスの導入が進んでいる。

非接触を実現する宅配ロボットの導入が進む。
コロナ禍においてますます需要は増している。

スターシップテクノロジーズの配送ロボット

出典：https://www.voanews.com/covid-19-pandemic/robots-rescue-during-covid-19-lockdown

シリコンバレーの街中を走る配送ロボット。

主にフードデリバリーで利用されている。AIカメラにより人や信号機などを見て、回避したり停車したりする。
顧客がアプリで出前を頼むと、外食店スタッフがフードを当該配送ロボットに入れて鍵を掛ける。
当該ロボットは顧客の玄関先まで配送する。
顧客はアプリを使って鍵を開け、中のフードを取り出す。

1－6．サービスロボット産業の方向性と新たなビジネスチャンス及びリスク

【Society(社会)】今までは「業務の代替」としてロボットという側面が大きかったが、今後は「人間が行うあらゆる活動にロボットを活用する」という意識の変容により、技術の変容が発生する。

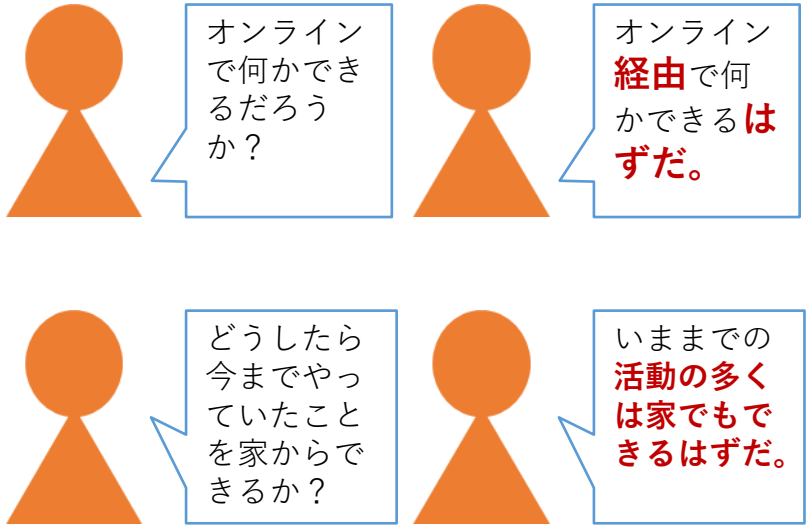
行動変容

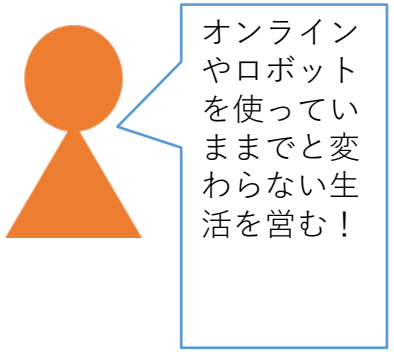
意識変容

意識変容１（仮説） → **意識変容２（確信）** → **意識変容3（決意）**

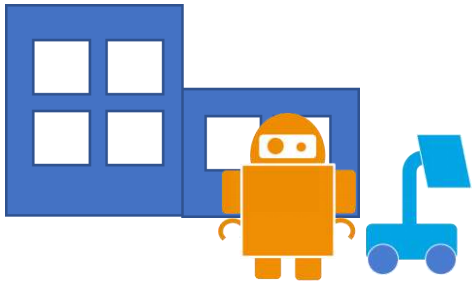
技術変容

✔コロナによって強制的に外に出れない環境下に置かれた。
✔一緒の場所でお祝いをすることができなくなった。
✔病気の家族をお見舞いできない状態下に置かれた。
✔葬式ができない状況下に置かれた。
：
：





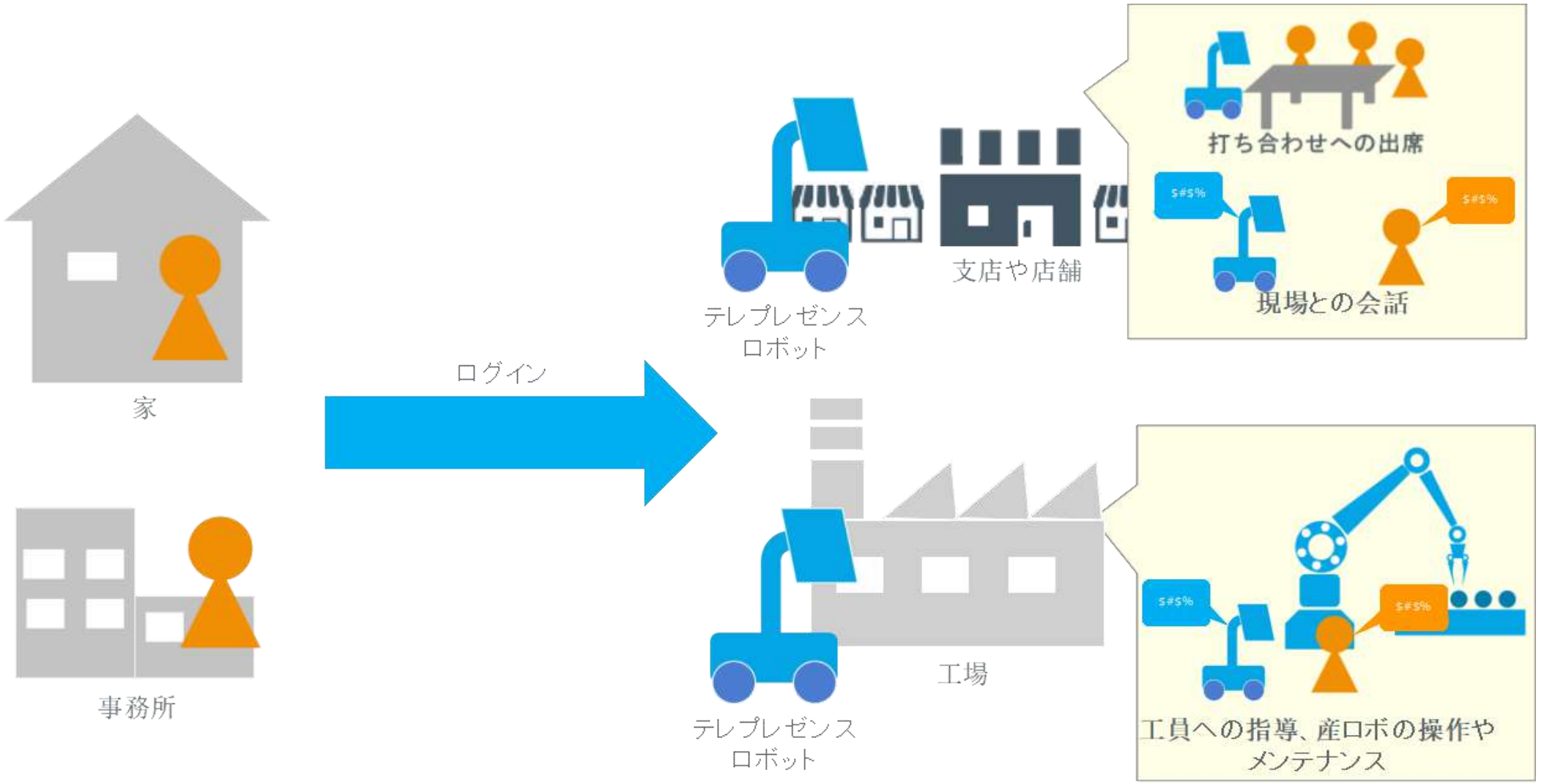
企業による技術革新



出典：NPO法人ロボットビジネス支援機構(RobiZy)

1－6．サービスロボット産業の方向性と新たなビジネスチャンス及びリスク

【Society(社会)】「現場での作業」の一部を遠隔からロボットを操作することで実施することになる。テレプレゼンスロボットが現場で動くようになる。



出典：NPO法人ロボットビジネス支援機構(RobiZy)

1－6．サービスロボット産業の方向性と新たなビジネスチャンス及びリスク

【Society(社会)】社会課題を解決するロボットサービスが登場する。過疎化やそれに伴う買い物難民問題への対応として、建物内で無人搬送ロボットが動くようになる。建物側の変容も求められていくところにも新しいビジネスが生まれる可能性がある。
ロボットが動きやすい建物、通信が整った環境、搬送専用エレベーターの設置などが求められる。

高齢者向けサ高住＋商業施設

例えば近年需要が高まっているサービス付き高齢者住宅(サ高住)に商業施設を組み合わせた建物で、搬送ロボットがスーパーで買い物をして各家庭に届けるなどのサービスが出てくる。
搬送ロボットとユーザーをつなげるWebシステム、搬送ロボットを管理するシステムなど必要になってくる。

出典：NPO法人ロボットビジネス支援機構(RobiZy)

1－6．サービスロボット産業の方向性と新たなビジネスチャンス及びリスク

【Society(社会)】参考：建物側設計にあたっての考慮点例
最終的には店舗の設計段階（新規/改装時)からロボットの利用を想定することがベスト。それにより、人材不足対策、コスト削減対策に大きく貢献することができる。

Wi-fi環境

- ✔ 無線アクセスポイントの設置を1フロアごとまたは、50m程度に１つ行うことが必要。ただし、なんらかの理由で電波が妨害されるならもっと増やす。
- ✔ LANケーブルはアクセスポイントとアクセスポイントをつなぐためには必要。

床

- ✔ ロボットによって床色の変更、反射テープの貼り付け、床素材の変更が必要になる場合がある。
- ✔ 毛足の長いカーペットや外せるタイプのカーペットではロボットが動かない可能性がある。
- ✔ どのくらいの段差・傾斜が許容できるかはロボットによって違う。バリアフリーであれば多くは問題ないが、傾斜角度によってはロボットが動かない可能性がある。
- ✔ 床につなぎ目があるとセンサーが機能しない、車輪が挟まるなどの恐れがある。

壁・ドア・窓等

- ✔ 太陽光が多く入ってくるとセンサーが起動しないなどの場合があるため、太陽光遮光が必要なケースもある。
- ✔ 壁の色によっては正確に動作しない可能性がある。
- ✔ ガラスや鏡面ではセンサーが正確に反射せず、そのままロボットが激突する可能性がある。
- ✔ 壁に絵画を飾るなどをすると高さなどによってはセンサーが反応せずに、絵画にぶつかり、その絵画を落としてしまうなどの危険がある。

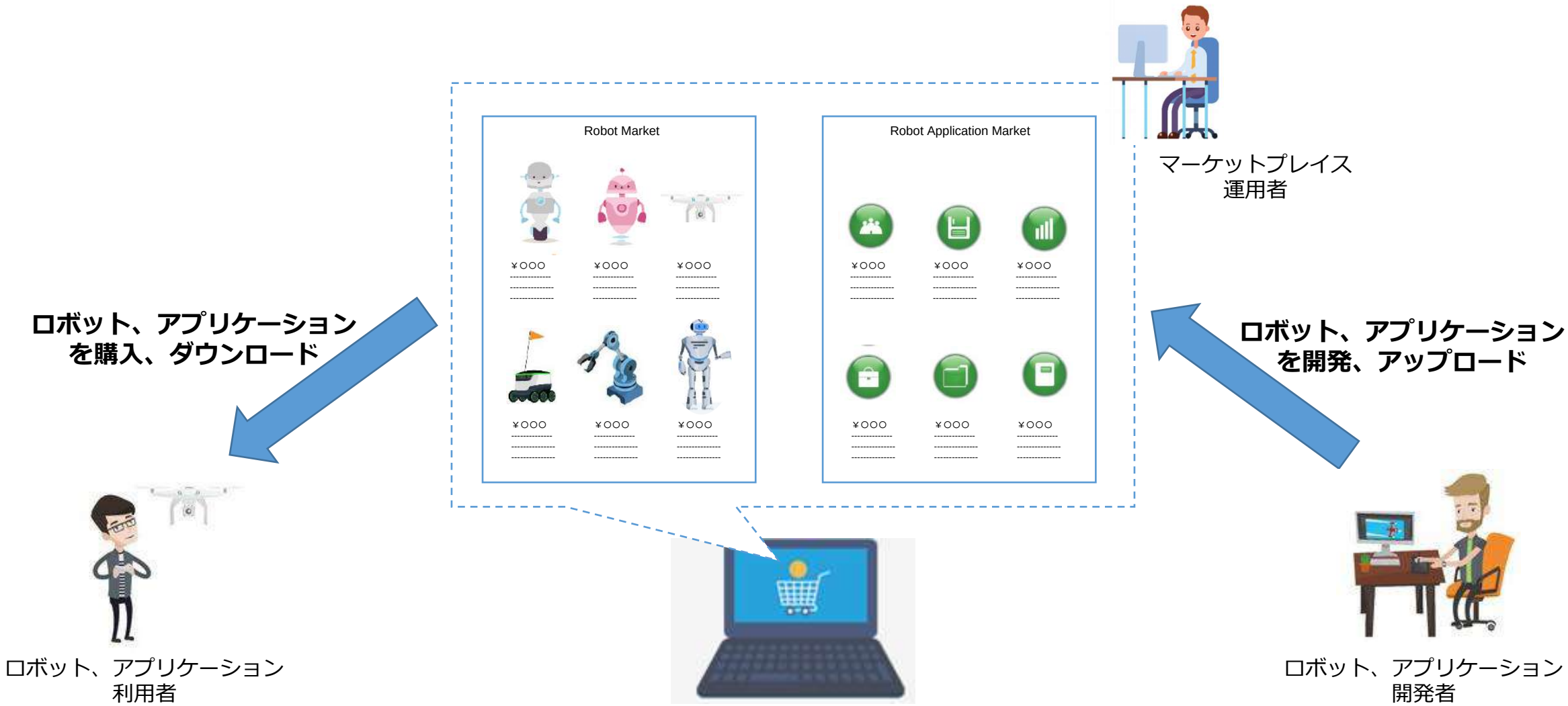
その他

- ✔ 雨があたる廊下などでは正確に機能しない可能性がある。
- ✔ 小物の落とし物などがある場合、センサーが反応せずにその上に乗っかってしまう場合がある。
- ✔ 子猫や子犬、赤ん坊などは高さが足りずにセンサーが反応しない場合がある。

出典：NPO法人ロボットビジネス支援機構(RobiZy)

1－6．サービスロボット産業の方向性と新たなビジネスチャンス及びリスク

【Society(社会)】ロボットへのアクセスが汎用化、簡易化する。ロボットやロボットアプリケーションのマーケットプレイスが登場し、Webサイトでそれらを購入することができるようになる。



出典：NPO法人ロボットビジネス支援機構(RobiZy)

1－6．サービスロボット産業の方向性と新たなビジネスチャンス及びリスク

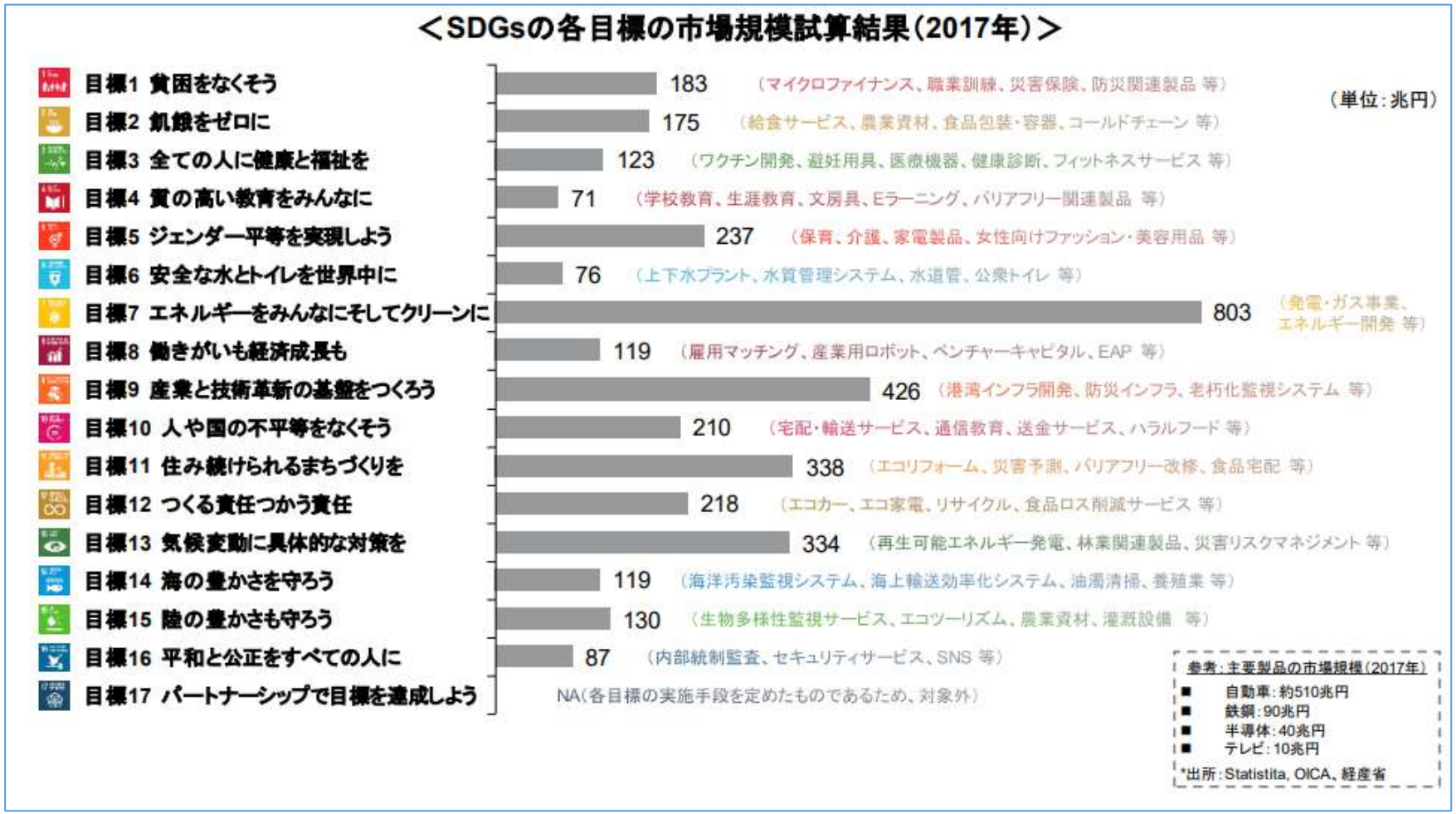
【Society(社会)】大きなビジネスの潮流としては、サステイナブルな取り組みに注目が集まっている。
道徳と経済は本質的に一致するという「道徳経済合一説」やエコシステムなどに関連して、SDGsビジネスは盛り上がりをみせている。

出典：国連開発計画（UNDP)HP

1－6．サービスロボット産業の方向性と新たなビジネスチャンス及びリスク

【Society(社会)】SDGs関連のビジネス規模は非常に大きい。

SDGs（Sustainable Development Goals）が定めた目標は17個あるが、その目標ごとにビジネスが活発化しており、低いもので71兆円、高いものは803兆円のビジネス規模になると予想されている。



出典：SDGｓの市場規模（2018年　デロイト トーマツ コンサルティング） https://www2.deloitte.com/jp/ja/pages/about-deloitte/articles/dtc/sdgs-market-size.html

1－6．サービスロボット産業の方向性と新たなビジネスチャンス及びリスク

【Society(社会)】SDGs関連ビジネスではロボットの活用が盛んに検討されている。これは世界課題の解決には人間ができなかったこと、危険作業、やりたくない作業などが多く、ロボットの活用と非常に親和性が高いためである。

出典：NPO法人ロボットビジネス支援機構(RobiZy)

1－6．サービスロボット産業の方向性と新たなビジネスチャンス及びリスク

【Society(社会)】ロボットビジネスが広がることで、様々な職業が生まれる。

1. AIインスペクター
2. AI教育者
3. サービスロボット（自動運転やドローン含む）管制業務
4. アバターロボット中央コントロールセンター業務
5. 最先端技術関連専門裁判官・弁護士
6. サービスロボット専門カスタマーエンジニア(CE)（個人向け・法人向け）
7. サービスロボット向けソフトウェアエンジニア
8. サービスロボットハードエンジニア（センサー、回路設計などを含む）
9. サービスロボットインテグレーター(SRIer)
10. サービスロボティックCoE（センターオブエクセレンス）
11. サービスロボット活用コンサルタント（個人向け・法人向け）
12. サービスロボットデザイナー
13. サービスロボット向けパターンセラピスト
14. ロボティクスビルディングアーキテクト

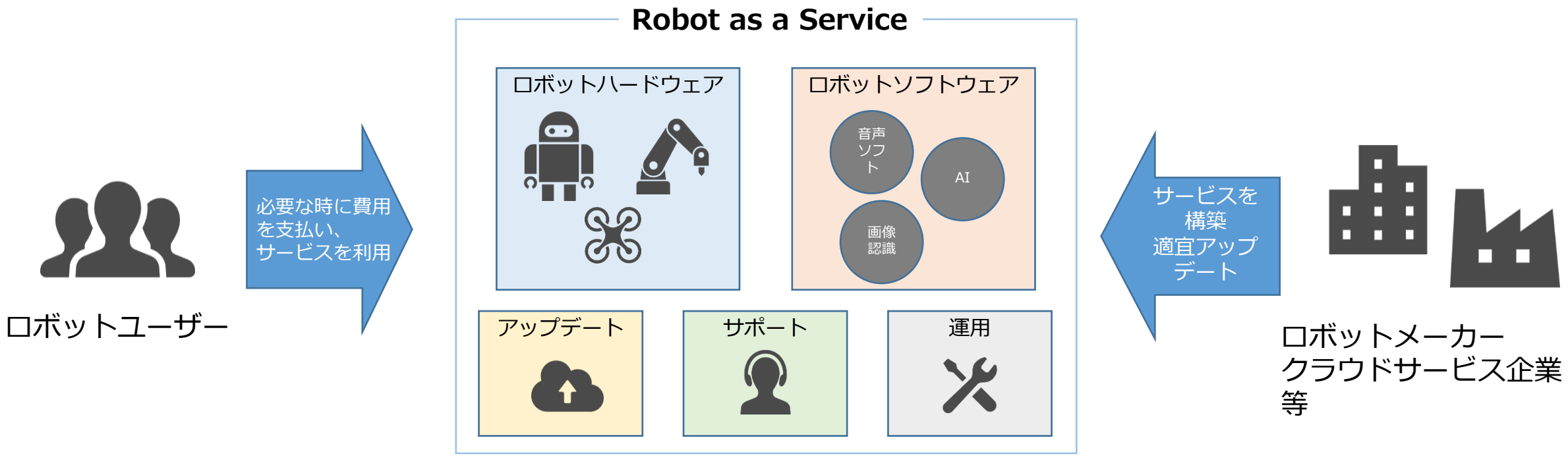
：

出典：NPO法人ロボットビジネス支援機構(RobiZy)

1－6．サービスロボット産業の方向性と新たなビジネスチャンス及びリスク

【Society(社会)】RaaS等の新しいロボットビジネスモデルが出現、ロボットビジネスをさらに拡大する。

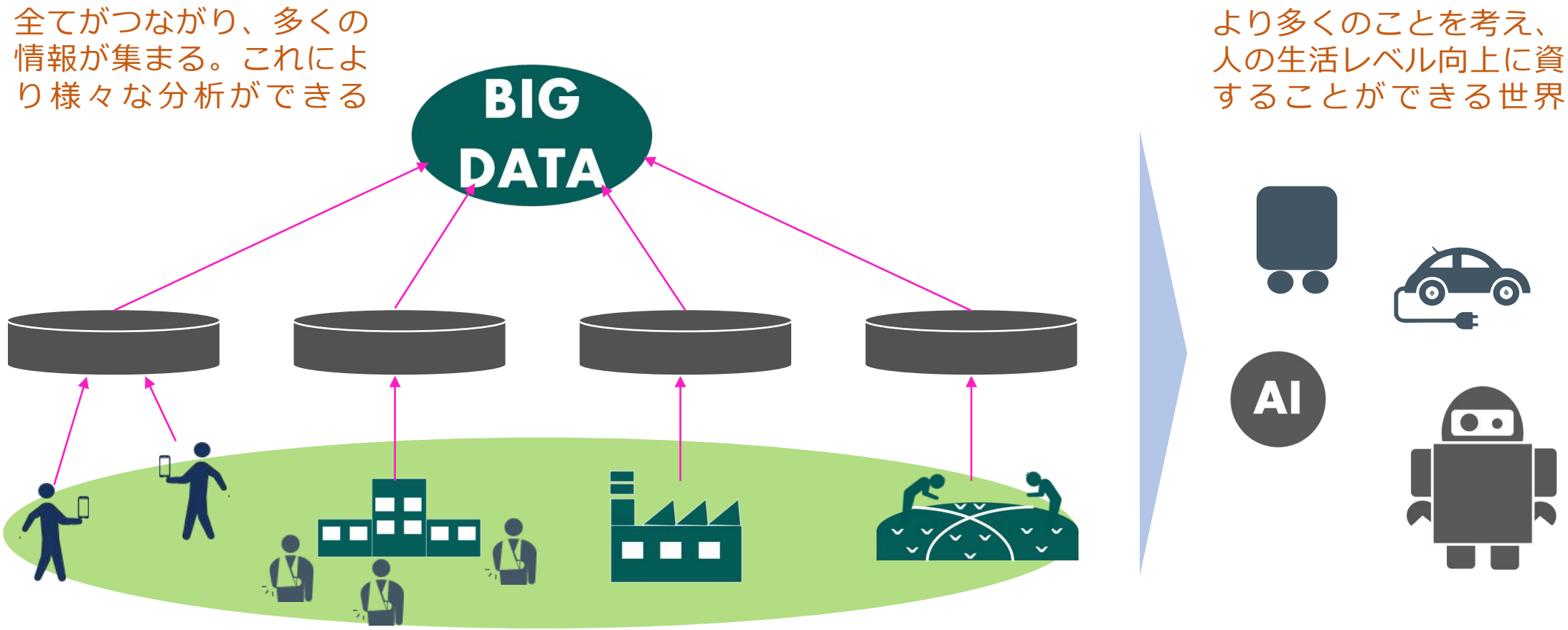
RaaS＝「Robot as a Service」、サービスとしてロボットを利用する
ロボットとクラウドサービスを提供し、必要な時に適切な費用出してロボットを利用
・初期費用が不要
・保守、メンテナンス費が不要
・常に新しいサービスの利用が可能



出典：NPO法人ロボットビジネス支援機構(RobiZy)

1－6．サービスロボット産業の方向性と新たなビジネスチャンス及びリスク

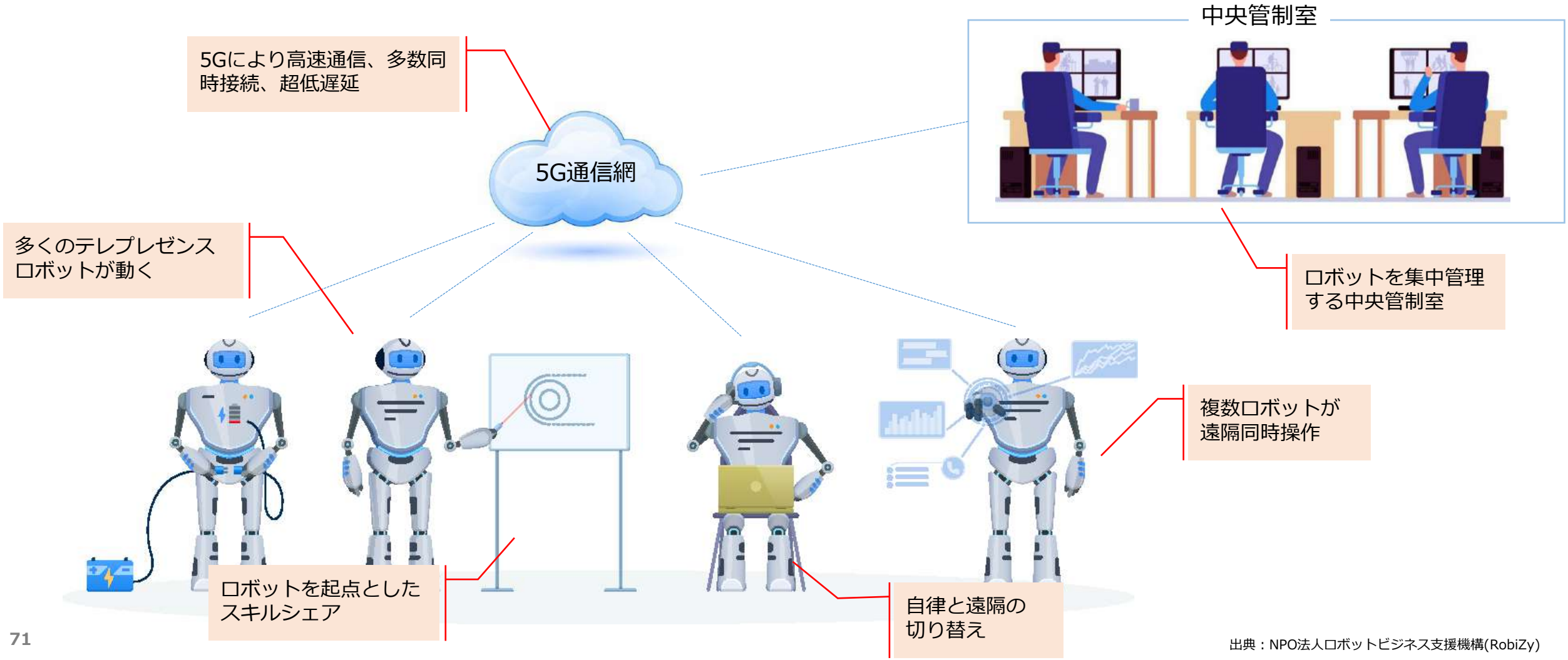
【Technology(技術)】第四次産業革命によりコネクティッドな世界が到来。複数種類のロボットが調和して動くようになる。



出典：NPO法人ロボットビジネス支援機構(RobiZy)

1－6．サービスロボット産業の方向性と新たなビジネスチャンス及びリスク

【Technology(技術)】５Gの高速通信、多数同時接続、超低遅延という特徴により、遠隔地からのリアルタイムで複数のロボットを同時操作できるようになる。
多くのテレプレゼンスロボットが動き、ロボットを起点としたスキルシェアができるようになり、教育、医療などの分野で利用が進む。



出典：NPO法人ロボットビジネス支援機構(RobiZy)

1－6．サービスロボット産業の方向性と新たなビジネスチャンス及びリスク

【Technology(技術)】技術の進化により各バリューチェーン上においてロボット導入や自動化が進んでいく。

病院の例

バリューチェーン	受付	診療	治療	入院	リハビリ	退院
ロボット例	✔受付ロボット ✔顔認識 ✔音声認識	✔搬送ロボット ✔検査ロボット ✔テレプレゼンスロボット	✔ベッドロボット ✔テレプレゼンスロボット ✔手術系ロボット	✔空間ロボット ✔ベッドロボット ✔トイレロボット ✔テレプレゼンスロボット	✔アシスティブロボット ✔モビリティ	✔テレプレゼンス

レストランの例

バリューチェーン	入店前	入店・受付	着席	注文受け・調理	配膳・食事	決済
ロボット例	✔予約システム ✔チャットボット ✔事前決済システム	✔顔認証システム ✔受付ロボット ✔券売ロボット ✔案内ロボット	✔配膳ロボット ✔案内ロボット	✔オーダーアプリ ✔調理ロボット ✔盛り付けロボット	✔配膳ロボット ✔テレプレゼンスロボット（サポートへの連絡など）	✔会計アプリ

出典：NPO法人ロボットビジネス支援機構(RobiZy)

1－6．サービスロボット産業の方向性と新たなビジネスチャンス及びリスク

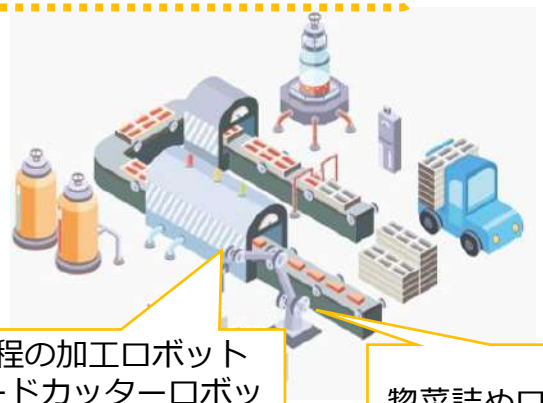
【Technology(技術)】バリューチェーンの様々なところでロボットが活躍するようになると、それらを統合管理するシステムができるようになる。

すべてを統合管理する仕組みができる

統合管理システム

各ロボットとシステムをつなぐ仕組みができる

生産管理システム etc



各工程の加工ロボット（フードカッターロボット、串刺しロボット等）

惣菜詰めロボット

生産・加工

施設管理システム
倉庫管理システム etc

ピッキングロボット

運搬ロボット

在庫管理ロボット・ドローン

ロジスティクス

調理ロボット

配膳・下膳ロボット

掃除ロボット

接客ロボット

顧客管理システム
業務管理システム etc

掃除ロボット

受付ロボット

デリバリーロボット

店舗(レストラン・ホテル等)

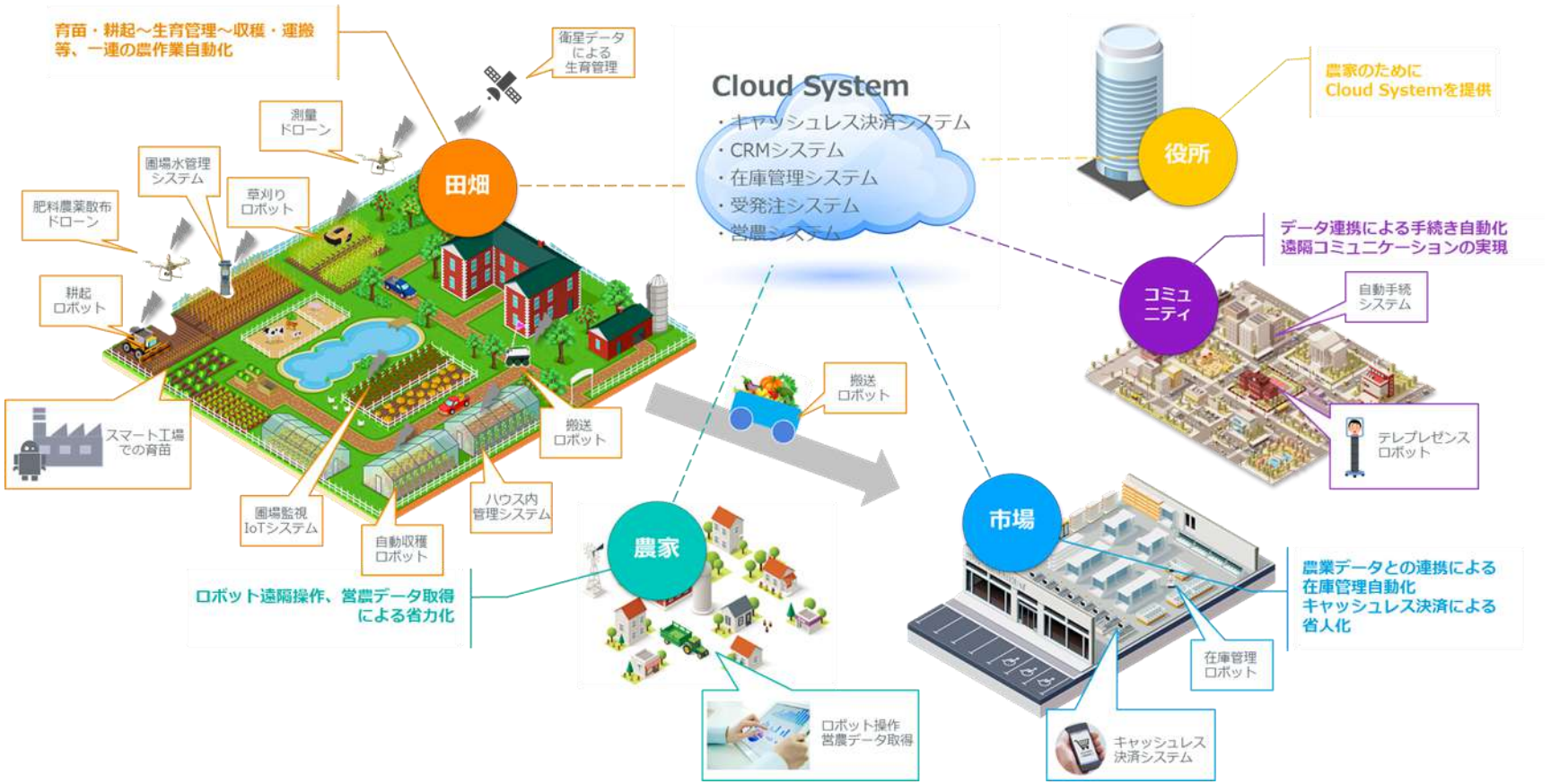
出典：NPO法人ロボットビジネス支援機構(RobiZy)

1－6．サービスロボット産業の方向性と新たなビジネスチャンス及びリスク

【Technology(技術)】フル自動化を目指すためには、種々ロボットの調和が重要になる。
スマート農業を中心として様々なところにロボットが導入されたスマートアグリシティ構想のイメージは以下の通り。

✔ロボティクス技術・AI技術・クラウド技術の向上、５Gの普及により、全体最適を考えた農業ロボット活用が広がる。
✔特にIoTやクラウドシステムと連携したロボット利用は期待される。

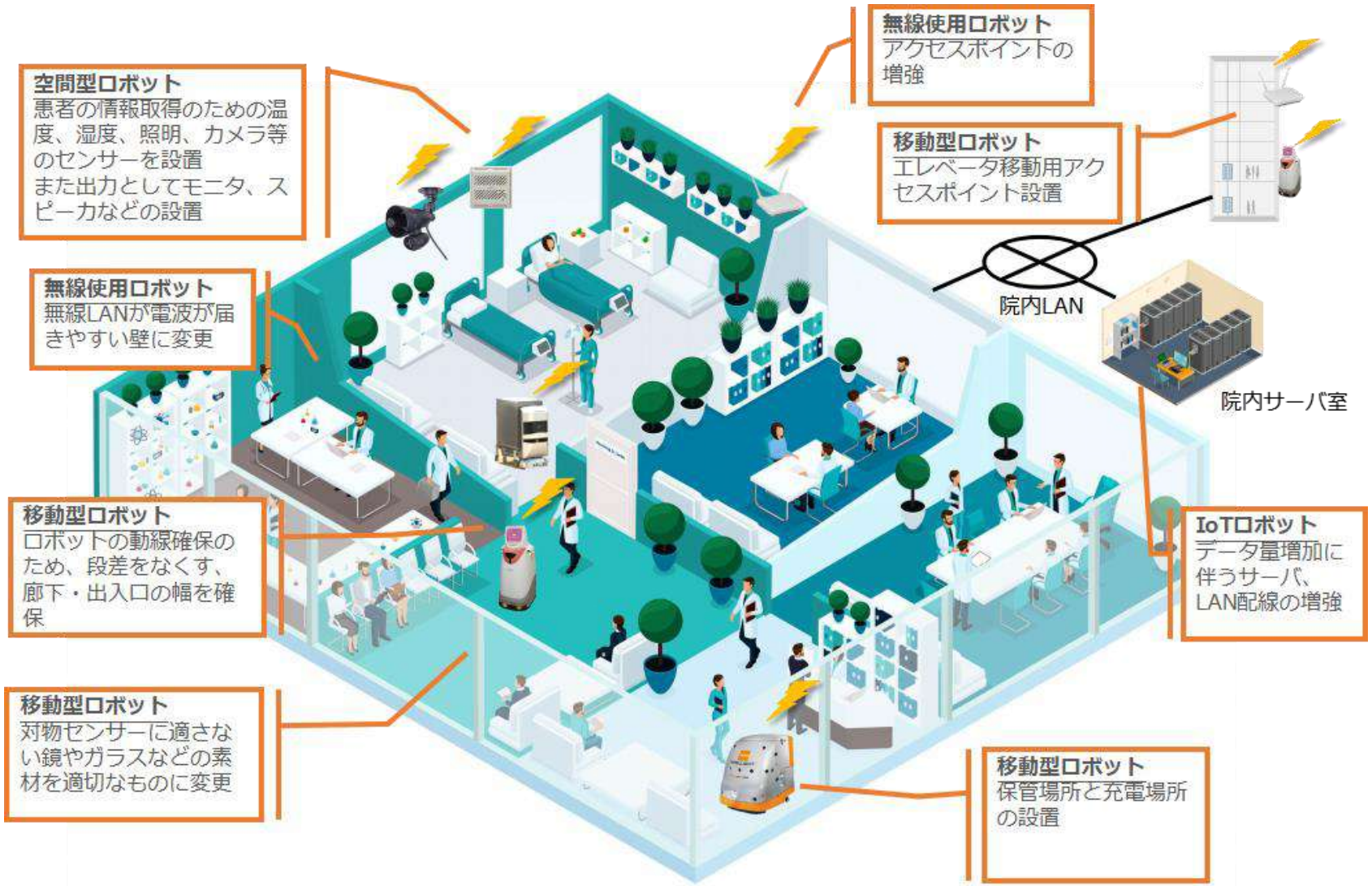
農業を中心として街全体がスマート化されたスマートアグリシティ



出典：NPO法人ロボットビジネス支援機構(RobiZy)

1－6．サービスロボット産業の方向性と新たなビジネスチャンス及びリスク

【Technology(技術)】フル自動化を目指すためには、種々ロボットの調和が重要になる。様々な種類のロボットが病院内で動くスマートホスピタル構想のイメージは以下の通り。



出典：NPO法人ロボットビジネス支援機構(RobiZy)

1－6．サービスロボット産業の方向性と新たなビジネスチャンス及びリスク

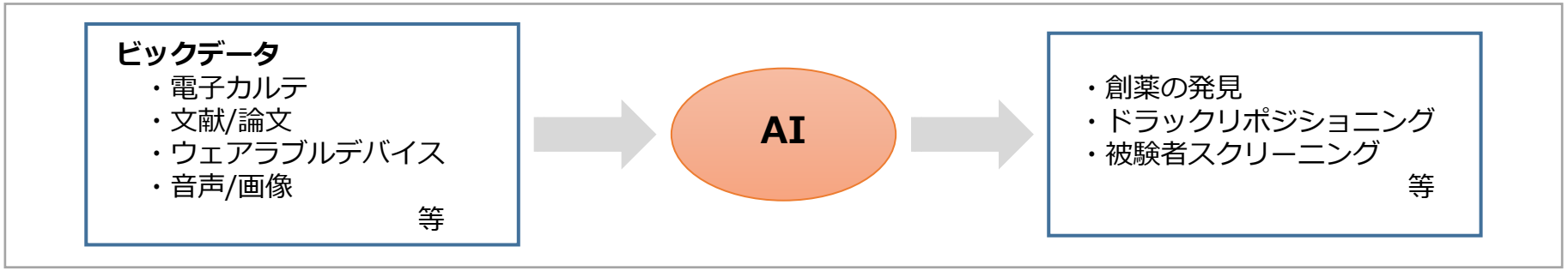
【Technology(技術)】フル自動化を目指すためには、種々ロボットの調和が重要になる。工場内で様々な種類のロボットが協調して動くスマートウェアハウス構想のイメージは以下の通り。

出所：http://www.dhl.com/content/dam/downloads/g0/about_us/logistics_insights/dhl_trendreport_robotics.pdf

1－6．サービスロボット産業の方向性と新たなビジネスチャンス及びリスク

【Technology(技術)】 AIは様々な分野で活用されており、技術革新を起こしている。

医療分野で、医療ビッグデータにより様々な可能性が広がっている。新薬の創出、ドラックリポジショニング(既存疾患に有効な治療薬から、別の疾患に有効な薬効を見つけ出すこと)、臨床試験での被験者スクリーニングなどでも有効活用が期待されている。



「医師主導治験の総括　AIで変わる治験のあり方 ～ 人工知能と臨床試験の関係をわかりやすく解説 ～」（https://ishisyudochiken.com/ai/）
をもとにNPO法人ロボットビジネス支援機構(RobiZy)でまとめ

田辺三菱製薬と日立製作所が臨床試験で共創

AIを活用して臨床試験を効率化するプロジェクトを推進することで提携。医学論文や審査報告書そして公開されている治験データから臨床試験にかかわるデータを自動で収集して、そのデータベースから治験デザインを構築するところまでをAIに担わせることを目指す。
(田辺三菱製薬　https://www.mt-pharma.co.jp/）（日立製作所　https://www.hitachi.co.jp/)

DeNA、AIで創薬研究　期間・コスト半減

旭化成ファーマと塩野義製薬が組み、人工知能（AI）を使った創薬手法を共同研究する。医薬品を構成する化合物を組み合わせ、効果があるかどうかを検証するプロセスにAIを活用する。検証にかかる期間とコストを半減させる技術の確立を目指す。
(DeNA　https://dena.com/jp/)

AI活用の新薬開発を加速、中国「XtalPi」

新薬開発プラットフォームの構築に注力し、量子物理学やAIとクラウドコンピューティング技術を組み合わせ、分子薬物の重要な特性を正確に予測し、新薬の前臨床研究の効率や成功率の向上を目指す。
(XtalPi　https://www.xtalpi.com/en/)

1－6．サービスロボット産業の方向性と新たなビジネスチャンス及びリスク

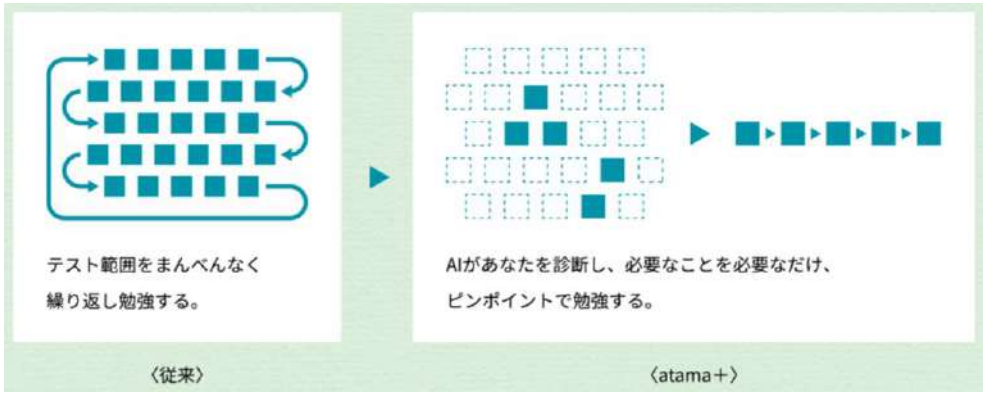
【Technology(技術)】 AIは様々な分野で活用されており、技術革新を起こしている。

教育分野でも有効活用が進んでいる。AIによる学習支援、学習能力の判定、類似問題の出題などが行われている。

AIを活用したラーニングシステム　atama plus株式会社

中高生の基礎学力を最短で身につけることを目的としたAI教材「atama＋」を開発しており、全国の塾や予備校に導入。基礎学力を「コーチング（学習指導）」と「ティーチング（教材習得）」に分け、人間とAIで教育を分担するというアイデアを展開、学習効率が格段に上がる。創業2年で500教室にまで拡大。

(atama plus株式会社 https://www.atama.plus/)



https://service.atama.plus/course/junior/#whatis

中国オンライン学習アプリ　Zuoyebang

アプリはオンラインコースを提供してライブレッスンを実施し、学生が問題の写真を撮ってアプリにアップロードし、解答を得ることもできる。 zybangは質問と解答を識別するために人工知能を利用しているという。

1億7000万人の月間アクティブユーザーを集めており、そのうち約5000万人が毎日このサービスを利用。このうち、1200万人以上が有料会員。

(zybang http://www.zybang.com/)

1－6．サービスロボット産業の方向性と新たなビジネスチャンス及びリスク

【Technology(技術)】AIは様々な分野で活用されており、技術革新を起こしている。

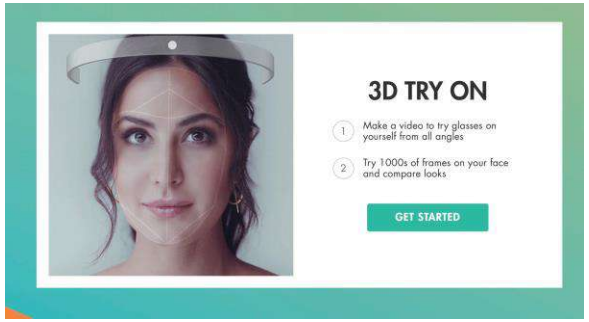
自動運転テクノロジー企業「Nuro」

人間を乗せる自動運転車ではなく、宅配用ロボットで早期の収益化を目指す。現在はウォルマートやドミノ・ピザへのサービス提供の準備を進めている。カリフォルニア州から、シリコンバレー地域における運行許可を取得した。
(Nuro https://nuro.ai/)

出典： https://nuro.ai/product

３DのAIによる試着「lenskart」

無料の検眼テストを提供。またユーザーがいくつかのメガネを自宅で試し、それから購入を決められるようにもしている。ウェブサイトでは、3D AIを使ってユーザーがいくつかのメガネをかけてどんなふうに見えるのかを試せるようになっている。
(lenskraft https://lenskart.jp/)



出典：https://www.lenskart.com/compare-looks

デジタル療法の「Biofourmis」

AIによるデータ分析とバイオセンサーを結びつけて治療の進捗をモニターする。Biofourmisのプラットホームは、AIを使った健康分析と着用型のセンサーを組み合わせて、ヘルスケアのプロバイダーによる患者の回復の進捗や薬などの処置の効果の判定を助ける。
(Biofourmis https://www.biofourmis.com/)

科学と素材のイノベーション企業「Zymergen」

Zymergenは今ある技術を利用し、わずかな費用と時間でまた持続可能な形で、より良い機能の製品を開発して投入している。バイオロジーと化学、機械学習、自動化ラボのユニークな組み合わせが、Zymergenの強力な独自のプラットフォームを支え、これまでなかった素材を発見して設計し、商品化する能力を高めている。
(Zymergen https://www.zymergen.com/)

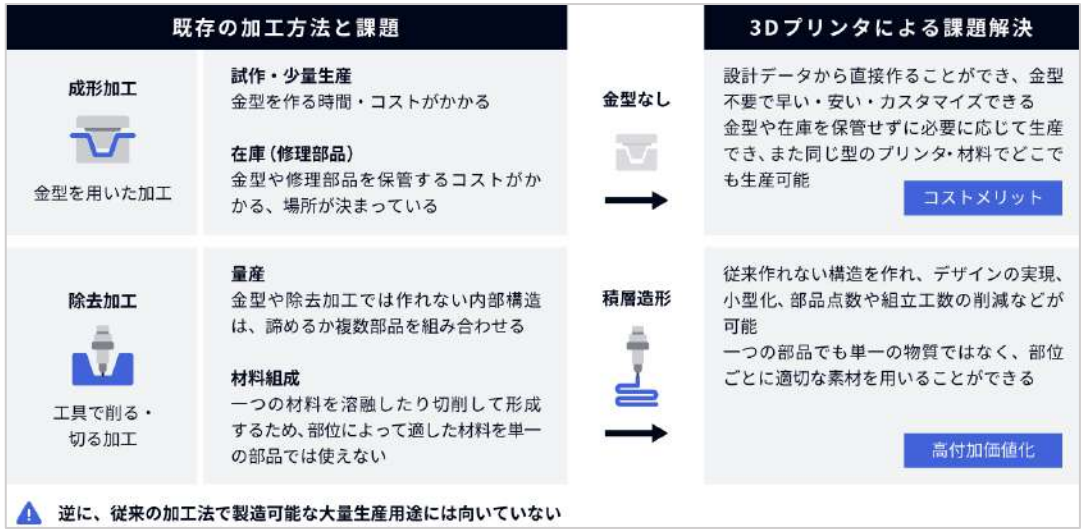
1－6．サービスロボット産業の方向性と新たなビジネスチャンス及びリスク

【Technology(技術)】ロボット関連の新しい技術の進展は目覚ましい。様々な分野への広がりも大いに期待できる。

3Dプリンター

溶融・焼結などの化学変化などを用いて、金属や樹脂の層を順番に重ねて（積層）、立体的な造形を行う機械。金型を使わずに造形が行える。

・試作や補修部品など少量生産に向いており、リードタイムを減らせる。
・これまでの加工方法では難しかった中空などの立体構造を造形できる。これまでにないデザインを実現できる。
・順番に重ねるという特性を利用して、途中でも細かく材料組成を変えられるものもある。
・高付加価値製品の量産での活用もはじまっている。
・サービスロボット開発においては、アジャイル開発に最適、素材の軽量化によるロボットの改良、小規模開発者利用など利点が大きい。



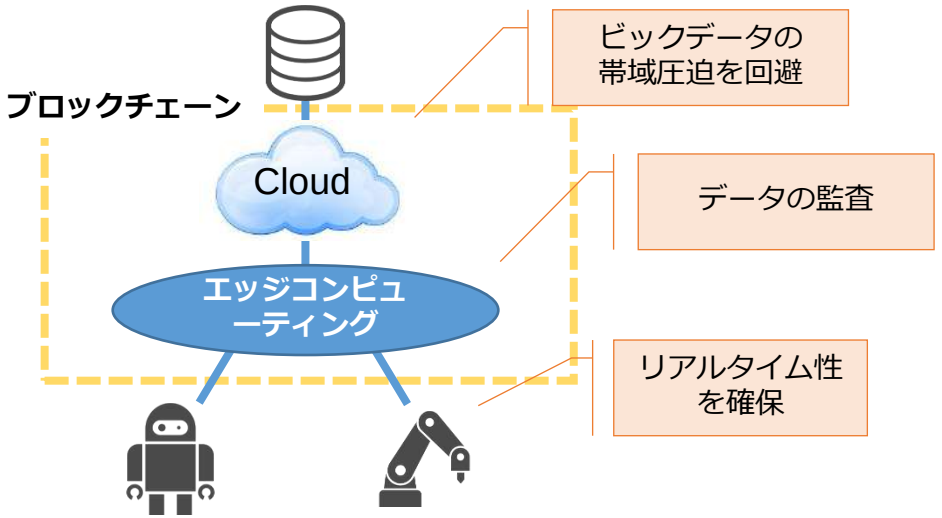
出典：SPEEDA

ブロックチェーン、エッジコンピューティング

複数のコンピュータで共有されているデータが整合した同一のものであるかを容易に検証できることで、データの耐改ざん性、透明性を実現する。そして、同一性が担保されたデータを共有することで、様々なプロセスが効率化される可能性を秘めている。

AI、ロボットではデータを収集し学習を行うため、データの信頼性が重要となるため、ブロックチェーンはそれらがネットワークにつながり、IoT化するにあたって基盤のシステムとなる可能性が大いにある。

ブロックチェーン技術は「改ざん不可能」という特徴が活かされる分野には有効であるが、リアルタイム性が要求される分野には弱い。中間の計算能力がある「エッジコンピューティング」を含めてデータの監査としてブロックチェーンは重要なインフラになる。



1－6．サービスロボット産業の方向性と新たなビジネスチャンス及びリスク

【Technology(技術)】ロボット関連の新しい技術の進展は目覚ましい。様々な分野への広がりも大いに期待できる。

トローン(空飛ぶ車)

トラックはサプライチェーンの大きな役割を果たしている一方、インフラに大きな負荷をかけている。トローンの開発により道路上からトラックを減らすことができ、機動性が高く、柔軟に運用できるため大きな期待がされている。
2016年、Uber（アメリカ）が、人を搭載する大型ドローンで配車サービスを行う空飛ぶタクシーの構想を発表したのをきっかけに、「空飛ぶクルマ（eVTOL）」の開発競争が起こった。各国の企業やスタートアップが開発を始め、飛行距離や時間は短いものの、すでに自律飛行による実証実験も行われている。
ヘリコプターと比較すると、機構がシンプルになる分、製造コストが下がり、操縦士が不要で運行費用が下がるなどの強みがある。また滑走路など大型設備が不要なため、都市内での高速移動や災害時の迅速な救援物資輸送などに活用できると期待されている。

米国ベルが開発したeVTOL機「APT 70」（ヤマトHDリリースより）

出典：https://media.dglab.com/2020/01/09-yamato-01/

AR(拡張現実)、VR(仮想現実)

AR(Augmented Reality＝拡張現実)は実在する風景にバーチャルの視覚情報を重ねて表示することで、目の前にある世界を“仮想的に拡張する”というもの。VR(Virtual Reality＝仮想現実)はクローズドな世界（スクリーン）にリアリティを高めた視覚映像を投影し、「非現実の世界をあたかも現実のように感じさせる」というもの。そのような技術をロボットを組み合わせたサービスの開発が目覚ましい。
例えば遠隔操作ロボットとVR/ARを組み合わせたバーチャル観光、外出困難者への外出の疑似体験など、コロナ禍の影響もあり増々需要が伸びている。
今後さらなるサービスの開発も期待できる。

一般社団法人東京諸島観光連盟小笠原村観光局とTelexistence株式会社、および一般社団法人竹芝エリアマネジメントは、遠隔操作技術を用いたロボットとVRヘッドセットを用いて遠隔旅行体験を実現。

出典：https://www.moguravr.com/ogasawara-telexistence/

1－6．サービスロボット産業の方向性と新たなビジネスチャンス及びリスク

【Technology(技術)】技術の台頭によりセキュリティのリスクが生じる。複数ロボットが協調して動作する、ネットワークを介して制御する場合、通信環境に応じた制御やセキュリティ対策が必要となってくる。

複数協調ロボットシステムの危惧される脅威事象例

分類	内容	項番	脅威事象
なりすまし	ロボットの制御をハッカーに奪われる	1	意図しないノード（ユーザー、ロボット）の接続による動作 （制御ののっとり）
改竄	ロボットを制御するためのデータやプログラムが改竄される	1	内部プログラムののっとり・改竄
		2	外部環境情報（センシング）の改竄
		3	クラウド側でのロボット情報の改竄
		4	通信経路上での改竄
情報漏洩	ロボットが保有するデータの流出（位置情報、顔写真、個人記録、建物情報等）	1	通信経路の流出
		2	ダイアログ（行動履歴）の流出
		3	盗聴
		4	サイドチャネル攻撃
サービス不能攻撃	ロボット動作の非正常化	1	ロボットへのポートスキャン・SYN Flood 攻撃

出典：サービスロボット・セキュリティガイドライン第１版（2019年　公立大学法人会津大学、TIS 株式会社、ネットワンシステムズ株式会社）
https://rtc-fukushima.jp/wp/wp-content/uploads/2019/05/e8d215d9e3f39a8c5e09f6a126b5f34f.pdf

２．日本のサービスロボット関連政策と法整備状況

２－１．各省庁ロボットの関連政策

2．日本のサービスロボット関連政策と法整備状況

2－1．各省庁ロボットの関連政策（全体概況）

各省庁は連携してロボット関連政策を実施、主だった省庁は赤枠で囲んだ通り。詳細な政策を次ページ以降で説明する。

2．日本のサービスロボット関連政策と法整備状況

2－1．各省庁ロボットの関連政策（全体概況）

我が国(日本経済再生本部)は、平成27年2月にロボット革命実現に向けた戦略及び分野毎のアクションプランをまとめた「ロボット新戦略」を策定。

ロボット新戦略（2015年2月）

日本を世界最先端のロボット・ショーケース化
～ロボットを日常の隅々にまで普及～

- 2015年度からの**５年間**をロボット革命**集中実行期間**と位置付け、以下の取組を推進。
  - 官民で、総額1,000億円のロボット関連プロジェクトへ投資
  - ロボットの市場規模を2.4兆円（年間）へ拡大
  - 福島に新たなロボット実証フィールドを設置
    （飛行ロボットや災害ロボット等の実証区域を創設。イノベーションコースト構想へ繋げる）
  - World Robot Summitの開催を通じたイノベーションの促進と社会実装の加速

※更に、「ロボットの初期導入コストを2020年までに2割削減、ロボット導入を支援する人材を3万人に倍増。」
（2016年4月 未来投資に向けた官民対話）

<ものづくり・サービス>

- サービスロボットのベストプラクティス100例選定・公表
- ロボットの頭脳（ＡＩ），目（センサー），指（制御）の高度化
- 段取り作業や接客業の裏方等へロボット導入。
  労働生産性を２%以上向上させ、国内立地の競争力強化
- システムインテグレーター事業に係る市場規模を拡大

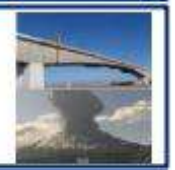
<介護・医療>

- 移乗等での腰痛リスクの高い作業機会をゼロに
- 介護関係諸制度を見直し。現行、３年に１度の介護保険制度の種目検討について、要望受付・検討等を弾力化し、新たな対象機器の追加を随時決定。地域医療介護総合確保基金により介護従事者の負担軽減のための介護ロボット導入支援
- 医療ロボットの実用化支援を100件以上。新医療機器承認審査件数の8割は標準期間で処理（通常：14ヶ月、優先：10ヶ月）

<農業>

- ２０２０年までに自動走行トラクターの現場実装を実現
- 省力化などに貢献する新たなロボットを20機種以上導入

<インフラ・災害対応・建設>



- 生産性向上や省力化に資する情報化施工技術の普及率３割
- 重要/老朽インフラの目視点検や補修の２０%にロボット導入
- 災害現場においても有人施工と比べて遜色ない施工効率

<規制改革> 規制改革会議とも連携し「ロボットバリアフリー社会」へ、関係制度１０本見直し

（ロボットが使用する電波のルール整備、目視点検のロボット化（インフラ保守）、飛行ロボットに関するルール整備 等）

<基盤整備> システムインテグレータ人材の育成強化

（実証事業を通じたＯＪＴの実施等）

出典：「経済産業省におけるロボット政策」（令和元年７月　経済産業省 ロボット政策室）
http://www.techno-aids.or.jp/robot/file01/03shiryo.pdf

２．日本のサービスロボット関連政策と法整備状況

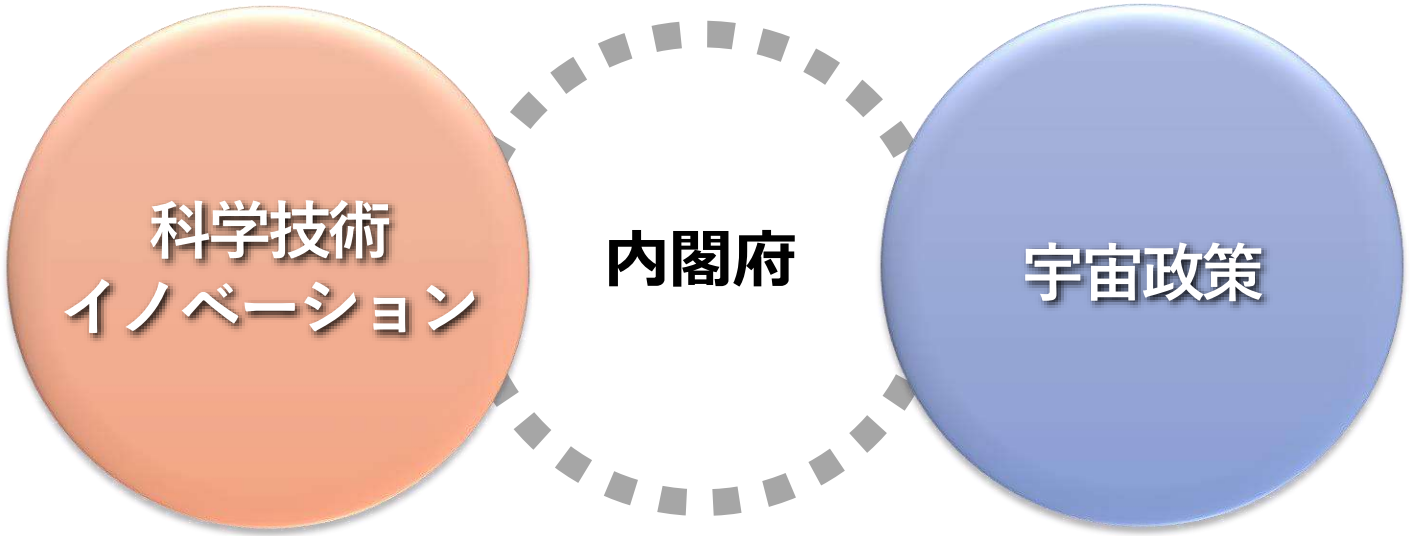
２－１．各省庁ロボットの関連政策（全体概況）

各省庁は「ロボット新戦略」を踏まえ、ロボットの普及拡大に向けた取り組みを推進。今後は、デジタル庁の動向にも注視が必要。

省庁	取り組み概要・傾向
内閣府	• 予算額の動向※：令和元年度予算額(280)→令和2年度予算額(280)(億)※度戦略的イノベーション創造プログラム（ＳＩＰ） • 府省連携による分野横断的な取組を産学官連携で推進。基礎研究から実用化・事業化までを見据えて一気通貫で研究開発を推進。規制・制度、特区、政府調達なども活用。国際標準も意識。企業が研究成果を戦略的に活用しやすい知財システム • 第2期が予定を前倒して平成30年度より開始、5年計画で進められる。 • **各省庁横断した取組のとりまとめを行う。先々を見据えた投資も戦略的に行っていく方針で、ロボット分野にも安定的な投資が行われると予想**
経済産業省	• 予算額の動向※：令和元年度予算額(378)→令和2年度予算額(426)(億)※Connected Industriesの実現、第四次産業革命を進める人材育成関連 • 企業間・関係者間でシステム連携する際の共通の技術仕様（アーキテクチャ）を設計するため、官民一体となった体制整備を推進 • 企業の枠を超え新たな価値を創出する「Connected Industries」を実現。データ連携の具体的なビジネスモデル構築を支援、その横展開を推進 • **ロボット政策室を設置、ロボット関連枠組みや人材の整備、研究開発等を推進する役割を担うので、引き続き安定した投資がされると予想**
厚生労働省	• 予算額の動向※：令和元年度予算額 (72,259)→令和2年度予算額(60,734)(百万)※データヘルス改革、ロボット・AI・ICT等実用化推進関連 (令和2年度要求額減は、医療保険オンライン資格確認に伴う中間サーバの改修が令和元年度に概ね終了するため(令和元年度から△173億円)) • **2040年に向けたロボット・AI等の研究開発、実用化が方向性として示されており、引き続き、安定した投資がなされるものと予想** • **データヘルス改革、介護分野のロボット・センサー・ICT活用、オンラインでの服薬指導等、医療の充実を主要テーマとして推進する方向性**
農林水産省	• 予算額の動向※：令和元年度予算額 (206)→令和2年度予算額(284)(億)※スマート農業総合推進対策事業、ICT(情報通信技術)を活用した畜産経営体の生産性向上対策 • スマート農業の実現に向けた、最先端技術の現場への導入・実証に加えて、地域での戦略づくり、情報発信や教育の推進、農業データ連携基盤（ＷＡＧＲＩ）の活用促進のための環境整備等の「スマート農業」の社会実装に向けた取組を総合的に支援 • 酪農家や肉用牛農家の労働負担軽減・省力化に資するロボット・AI(人工知能)・IoT(モノのインターネット)等の先端技術の導入や、畜産農家に高度かつ総合的な経営アドバイスを提供するためのデータベース構築を支援 • **スマート農業については、国を挙げた施策であり、引き続き安定した投資がなされるものと予想**
国土交通省	• 予算額の動向※：令和元年度予算額 (4,912)→令和2年度予算額(7,229)(億)※将来を見据えたインフラ老朽化対策の推進、オープンデータ・イノベーション等によるi-Construction の推進、利便性が高く持続可能な地域公共交通ネットワークの実現 • インフラ長寿命化計画(行動計画)に基づき、将来にわたって必要なインフラの機能を発揮し続けるための取組を推進 • **新たな取り込みも多く、金額や規模も大きく、インフラへのロボットの活用については、引き続き安定した投資がなされるものと予想**
文部科学省	• 予算額の動向※：令和元年度予算額 (975,114)→令和2年度予算額(976,213)(百万)※Society 5.0の実現に向けた科学技術イノベーションの推進 • 未来社会実現の鍵となる革新的な人工知能、ビッグデータ、IoT、光・量子技術、ナノテク・材料等の先端的な研究開発や戦略的な融合研究を推進するとともに、大学等において情報科学技術を核にSociety 5.0の実現に向けた実証研究を加速 • **ユニバーサル未来社会推進協議会を設置、先端ロボットが活躍し全人類が活躍できる社会を目指しており、今後の更なる投資が期待できるものと予想**
総務省	• 予算額の動向※：令和元年度予算額 (6.1)→令和2年度予算額(5.4)(億)※消防防災分野のスマート化推進、科学技術活用による消防防災力の強化 • 大規模災害時に国及び地方で、最新情報を円滑共有できる体制を構築するため、防災情報システムの在り方に関する基礎的な調査・検討を実施 • **5G・IoT 等の高度無線環境実現に向けて、地理的条件不利な地域で電気通信事業者等が、高速・大容量無線局の前提の光ファイバ等整備を推進**

２－１．各省庁ロボットの関連政策　内閣府

内閣府ではロボット関連政策として以下の重点分野を設定している。

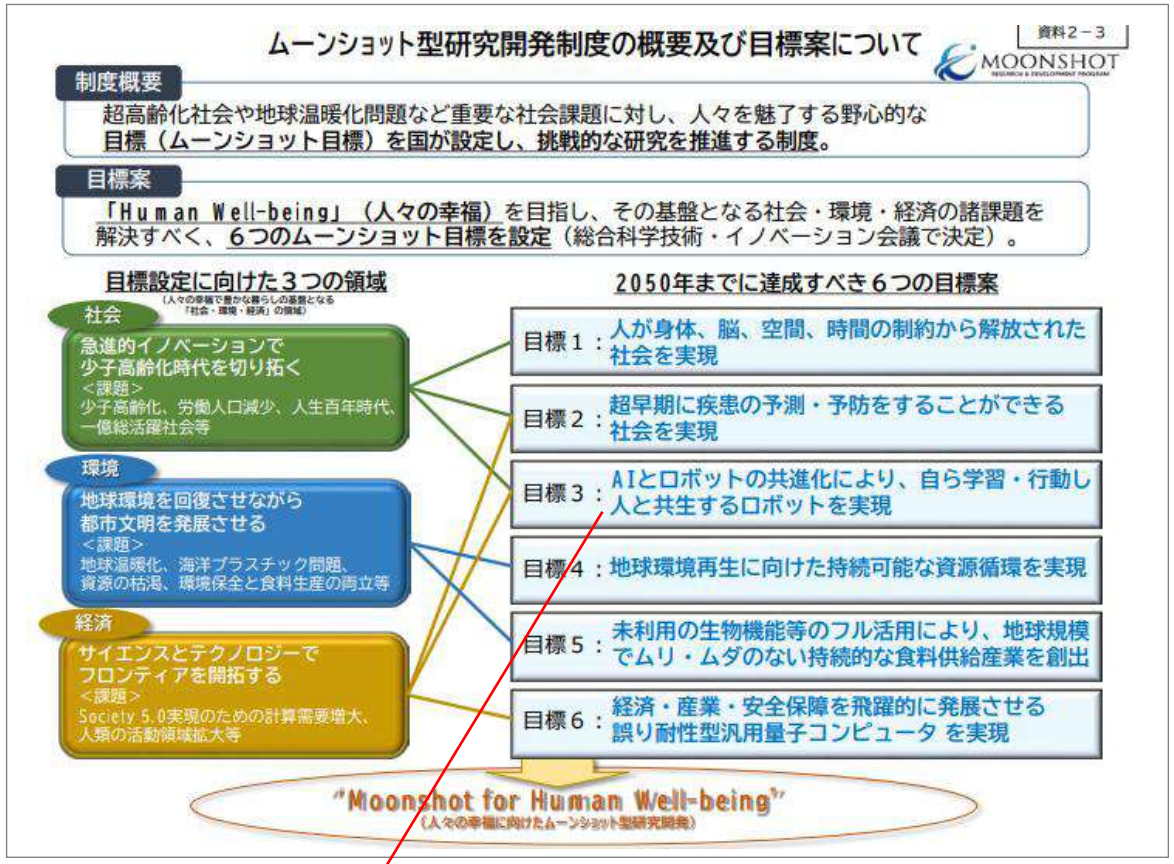


内閣府の政策(https://www.cao.go.jp/seisaku/seisaku.html)よりNPO法人ロボットビジネス支援機構(RobiZy)でまとめ

2．日本のサービスロボット関連政策と法整備状況

2－1．各省庁ロボットの関連政策　内閣府

ロボットの導入を進めるためムーンショット型研究開発制度の目標を定めている。



出典：ムーンショット型研究開発制度の概要及び目標案について（令和２年　内閣府）
https://www8.cao.go.jp/cstp/siryo/haihui048/siryo2-3.pdf

直近ではなく将来を見据えて研究を推進

＜ムーンショット目標3 (案)＞

2050 年までに、AI とロボットの共進化により、自ら学習･行動し人と共生するロボットを実現

＜ターゲット＞

- 2050 年までに、人が違和感を持たない、人と同等以上な身体能力をもち、人生に寄り添って一緒に成長する AI ロボットを開発する。
- 2030 年までに、一定のルールの下で一緒に行動して 90%以上の人が違和感を持たない AI ロボットを開発する。
- 2050 年までに、自然科学の領域において、自ら思考･行動し、自動的に科学的原理･解法の発見を目指す AI ロボットシステムを開発する。
- 2030 年までに、特定の問題に対して自動的に科学的原理･解法の発見を目指す AI ロボットを開発する。
- 2050 年までに、人が活動することが難しい環境で、自律的に判断し、自ら活動し成長する AI ロボットを開発する。
- 2030 年までに、特定の状況において人の監督の下で自律的に動作する AI ロボットを開発する。

出典：ムーンショット型研究開発制度が目指すべき「ムーンショット目標」について(案)（令和２年　内閣府）
https://www8.cao.go.jp/cstp/siryo/haihui048/siryo2-4.pdf

ロボット・AIと人の共生を実現

2－1．各省庁ロボットの関連政策　内閣府

米国提案の国際宇宙探査(アルテミス計画)へ参画。ロボットの導入を進めるため宇宙政策を進めている。

③ 宇宙科学・探査による新たな知の創造

i　宇宙科学・探査

- 「はやぶさ」等の世界的に高い評価を受ける技術等をベースにしつつ、ボトムアップで推進。海外ミッションにも参加。
- 世界に先駆けて獲得すべき共通技術及び革新的技術の研究開発等を推進。

ii　国際宇宙探査への参画

- 米国提案の国際宇宙探査（アルテミス計画）への参画機会を活用し、日本人宇宙飛行士の活躍の機会を確保する等、宇宙先進国としてのプレゼンスを十分に発揮しつつ、政府を挙げて、意義ある取組を推進。
- 我が国が強みを有する有人滞在技術、補給、月面での移動等で参画。さらに、測位、通信、リモートセンシング、多点探査、三次元探査、サンプルリターン、天体観測等も検討。

iii　国際宇宙ステーション（ISS）を含む地球低軌道活動

- 国際宇宙探査活動で必要となる技術の実証の場としてISSを最大限活用。
- 将来の地球低軌道活動等に向けた取組へとシームレスかつ効率的につなげる。

出典：宇宙基本計画（令和2年6月30日 閣議決定）
https://www8.cao.go.jp/space/plan/kaitei_fy02/fy02_gaiyou.pdf

宇宙におけるロボットの研究開発を実施

１３．国際宇宙探査への参画とISSを含む地球低軌道活動

2021年度以降の主な取組

（アルテミス計画に係る取組）

- 米国提案の国際宇宙探査（アルテミス計画）による月面探査等について、日本の強みを活かし、民間企業等の積極的な参加を得ながら研究開発等を実施する。
- 今年度に引き続き、国際宇宙探査への日本の参画方針を踏まえ、ゲートウェイ居住棟への我が国が強みを有する技術・機器の提供、現在開発中のHTV-Xによるゲートウェイへの補給、小型月着陸実証機（SLIM）及び月極域探査機による月面着陸探査を通じたデータ共有等に向けた取組を進めるとともに、月面での移動手段を含む月面活動に必須のシステムの構築に民間と協働して取り組む。
- また、地球低軌道向けの超小型衛星開発等で培われた大学等の技術の活用や、宇宙探査イノベーションハブ等の仕組みの活用により、非宇宙産業を含む民間企業等の参画を得つつ、月での持続的な探査活動に向けた先行的な研究開発や要素技術の開発・高度化及び実証を進める。
- アルテミス計画の機会を活用して、日本が取り組むべき科学や水資源の探索・活用など将来の月面活動に関する長期的なビジョンやその実現のために必要とされるインフラ、技術についての検討を行い、日本の強みを活かした戦略を検討する。これらの基本的な考え方を2021年半ばまでにまとめる。
- 小型月着陸実証機（SLIM）について、2022年度の打上げを目指し引き続き開発を進める（再掲）。月極域探査機について、2023年度の打上げを目指して着実に開発を進める。また、火星衛星探査計画（MMX）について、2024年度の打上げを目指して開発を進める。（再掲）

（ISSに係る取組）

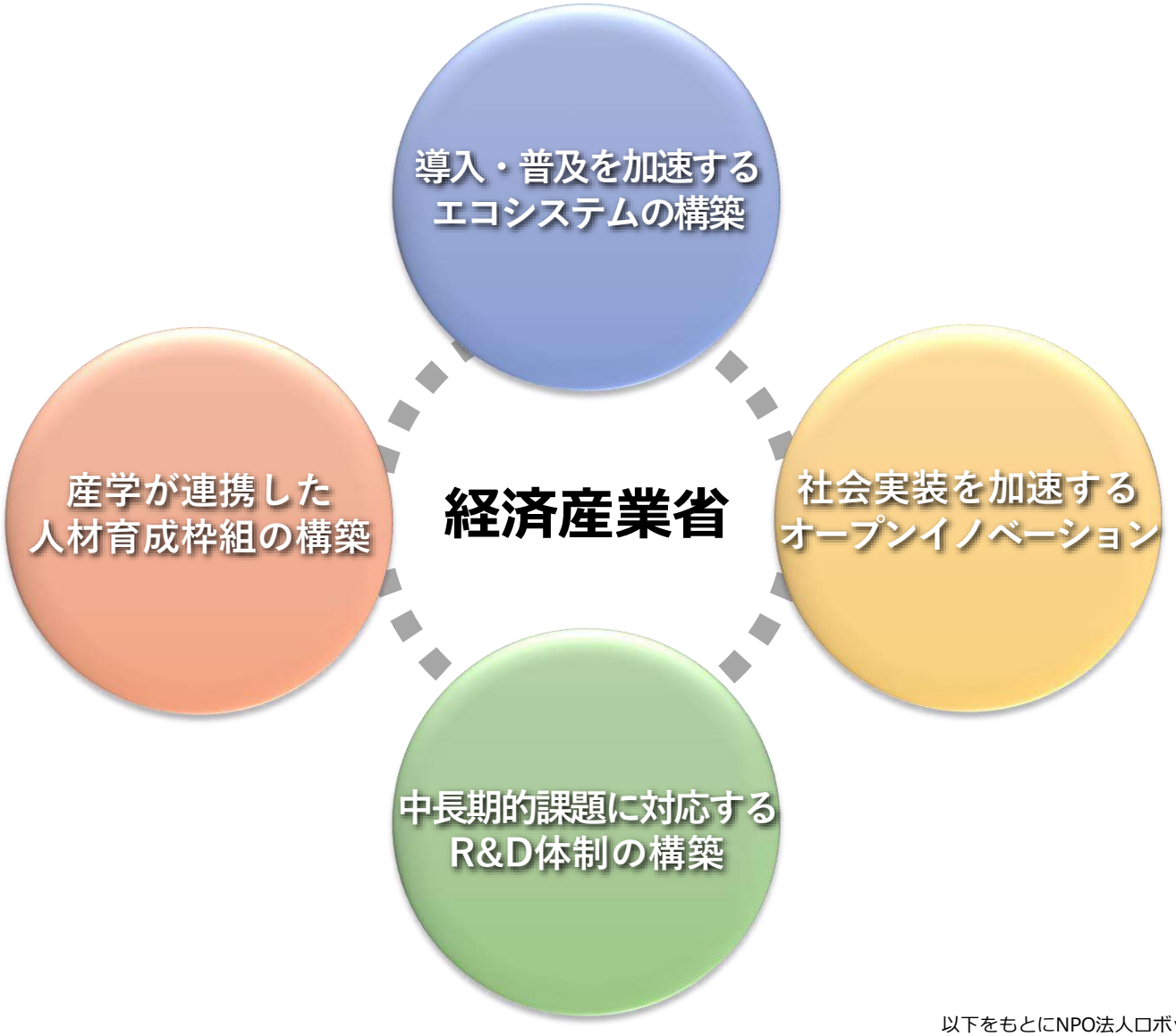
- 国際宇宙ステーション（ISS）日本実験棟「きぼう」の運用・利用を着実に実施すると共に、宇宙環境利用を通じた知の創造、国際宇宙探査や将来の地球低軌道活動で必要となる技術の実証、民間事業者の参画等を進め、ISSの成果最大化を図る。
- ISS共通システム運用経費の我が国の分担を物資輸送により履行するため、2022年度以降の1号機、2号機、３号機の打上げに向けてHTV-Xの開発を継続する。
- ISSを含む地球低軌道における我が国の2025年以降の活動について、民間事業者の参画拡大に向けた方策やアルテミス計画におけるISSの活用等について引き続き検討を進め、その検討結果を踏まえ、技術実証等の必要な措置を講じる。

出典：宇宙基本計画工程表（令和２年度改訂）P21
https://www8.cao.go.jp/space/plan/plan2/kaitei_fy02/kaitei_fy02rev.pdf

2．日本のサービスロボット関連政策と法整備状況

2－1．各省庁のロボット関連政策　経済産業省

経済産業省ではロボット関連政策として以下の重点分野を設定している。



以下をもとにNPO法人ロボットビジネス支援機構(RobiZy)でまとめ

ロボットを取り巻く環境変化と今後の施策の方向性（2019年７月　ロボットによる社会変革推進会議） https://www.meti.go.jp/shingikai/mono_info_service/robot_shakaihenkaku/pdf/20190724_report_01.pdf

経済産業省におけるロボット政策（令和元年７月　経済産業省 ロボット政策室）http://www.techno-aids.or.jp/robot/file01/03shiryo.pdf

２－１．各省庁のロボット関連政策　経済産業省

ロボットの導入を進めるため、エコシステムを構築し、共通化や横展開、各機関との連携を進める。

８．具体的施策①（エコシステムの構築）

（１）ロボットの社会実装を推進していくためには、**IoTによりデータが生み出され活用されることや、あらゆる場面で活用できる安価なロボット**であることが必要不可欠。そのため、**リーディングユーザーを核としたエコシステムを形成**し、ロボットを導入するに当たっての**現場における課題**について検討を行い、**業務プロセス、データ連携、通信等の標準化、安全性や新たなビジネスモデルのあり方について整理**する。その際、部分最適ではなく、工程全体を捉えた全体最適を追求する考えが重要。

（２）また、従来、個別ユーザーのニーズに応じた特別仕様とすることで高コスト構造に陥っていた点を踏まえ、**ユーザー業界ごとの共通課題の抽出や必要となるロボットの共通ファンクションについて整理**することが不可欠。また、**ユーザー側の安全性を含むロボットに関するリテラシー向上に向けた教育も必要**。そのため、ユーザー、SIer、メーカー、金融機関・投資家、大学・高専等による議論や情報共有を広く実施する場を創設。その際、ソフトウェアの標準化といった観点も重要であり、AI人材との連携についても視野に入れていく必要。

（３）中小企業等へのロボット導入を推進していくためには、ロボットの導入に関する日々の中小企業等の悩みの解決に資するべく、**SIerの専門的な知見が如何に活用されるべきか、といった観点**から検討することが必要。その際には、**ロボット導入に関する慫慂や、自治体、金融機関等の地域との連携も念頭**におくことが重要。

【付随する取組】

①ユーザーがSIerに依頼して良いソリューションができたとしても、商慣習上、当該SIerがその特注ソリューションを依頼者側の競合会社に横展開することは難しい。当該ソリューションを横展開可能となるよう、契約形態等を整理したガイドラインについて整備する必要。また、横展開の一助となるよう、ソリューションのカタログ集を整理。

②リーディングユーザーを核としたエコシステムが実施する検討に対して、国が補助金を交付する場合は、横展開を促す観点から、当該検討により得られた成果や技術について、その一部をオープンとすることを条件にする工夫も必要。

ロボット関連ステークホルダーが共同で導入を推進

共通化による効率化

各関係機関との連携

出典：ロボットを取り巻く環境変化と今後の施策の方向性（2019年７月　ロボットによる社会変革推進会議）
https://www.meti.go.jp/shingikai/mono_info_service/robot_shakaihenkaku/pdf/20190724_report_01.pdf

2－1．各省庁のロボット関連政策　経済産業省

ロボット導入を進めるためのシステムインテグレーター育成を進めている。

技術面だけでなく幅広い分野をカバーする人材を育成

8．具体的施策②（人材育成）

（1）産学が連携した人材育成枠組の構築

○ ロボットの開発・導入・利活用に関わる人材は、ロボットへのティーチングだけでなく、新しい価値を生み出し、新しいプロセスを提案でき、社会に導入できるような人材。ロボットの利活用を通じてロボットユーザーの課題を解決する、言わば、**プロデューサー**。このため、**工学の分野だけではなく、経営に関連する分野の視点を持ち合わせることが極めて重要**。

○ このような人材を広く育成するため、**高専等と産業界が連携する体制を構築**。企業の生産技術に係るOB人材も活用し、産業界から高専等に対して、講師派遣、ロボットや教材の提供等を実施。また、教員に対する支援として、企業へのインターンシップ、企業社員向け研修への参加を促進。さらに、日本のロボット技術の国外展開を目指して、**日本のSIerスキル標準を海外へ普及**させていく。

（2）資格制度の創設

○ **若年層の段階からロボットを利活用する人材としてステップアップすることが可能**となるよう、ロボットを利活用する人材の技能を評価する**技能検定職種等の創設（国家資格）**を目指し、**技能五輪全国大会にロボット利活用に係る競技職種の導入**を検討。

出典：ロボットを取り巻く環境変化と今後の施策の方向性（2019年７月　ロボットによる社会変革推進会議）
https://www.meti.go.jp/shingikai/mono_info_service/robot_shakaihenkaku/pdf/20190724_report_01.pdf

標準化、国家資格等創出

ロボット導入に向けた取組

● 幅広い分野におけるロボットの導入を円滑に行うため、ロボットを使用した機械システムの導入提案・設計・構築等を行う**「ロボットシステムインテグレータ」（ロボットSIer）を育成・強化**し、**2020年に３万人**を目指す。

■ **SIerを中心としたビジネスネットワークの創出**

- FA・ロボット業界の活動ネットワークのハブとなる**「FA・ロボットシステムインテグレータ協会」**が設立。
- SIerを取り巻く関係者間でのビジネスを加速化させる推進主体となる組織を目指す。

■ **ロボットシステムインテグレータ（ロボットSIer）スキル標準**

- ロボットSIerに共通して求められるスキル項目を抽出し、ロボットSIerとしての能力（スキル構成）を見える化できる診断ツール。
- 機械・電気・制御といったロボットエンジニアリング系の能力だけでなく、生産技術や営業技術、組織体制など、多面的な観点からロボットSIerとして備えるべき能力を規定。

■ **ロボット活用ナビ**

- ロボット活用に関する情報を集約するポータルサイト「ロボット活用ナビ」を開設。
- ロボット活用事例や、SIerの検索が行えるコンテンツを整備。
- ロボット活用ナビに登録されているSIerは**200社以上**で、システムインテグレーションに関わる人材は**約2.6万人**（2018年8月時点）。

■ **ロボットシステムインテグレーション導入プロセス標準（RIPS）**

- ロボットシステムの構築プロセスを最適化する工程管理手法を標準化。
- 作業工程や作成するドキュメントを標準化することで、作業の見える化や顧客との確実な合意形成を実現させ、ロボットシステム構築プロセスの最適化を支援。

16

出典：経済産業省におけるロボット政策（令和元年７月　経済産業省 ロボット政策室）
http://www.techno-aids.or.jp/robot/file01/03shiryo.pdf

知識共有の場を提供

２－１．各省庁のロボット関連政策　経済産業省

ロボット導入を進めるため、産学が連携した研究開発にも注力している。

8．具体的施策③（研究開発）

中長期的技術課題に対応するための産学協調体制の構築

○ 国内需要よりも海外需要が拡大する中、国際競争力を強化していく上で、**如何に国内でキープロダクツを育て、システムインテグレート能力を強化していくかが重要な課題**。プレイヤーが急拡大する中、将来の乱立に向けて、**早い段階で、産業界が協調すべき領域を特定**し、**大学における基礎研究を活用**しつつ、**産学が連携して基礎・応用研究を実施していくための体制整備**が必要。

○ 加えて、AI等の新たな技術の取り込みが重要となりつつある中、**大学が有するシーズを企業が有効活用できるよう、産業界に対して橋渡ししていく機能が必要**（例えば、大学が有する「知能」に係るシーズ等）。今後、アカデミアにおけるAI、機械、電気等の各コミュニティ間における、より緊密な連携が必要であり、**各コミュニティを橋渡しし、社会実装に向けて、AIが活用されやすい環境を整備**する必要。

【具体的な研究テーマ等】

①知能化による機械の価値向上、ボルトレス、ケーブルレスなどのシンプル化について、サイエンスの領域までブレークダウンして、産業界が協調し、大学と連携しつつ研究していく必要。

②AIについては、日本が強みを有する工作機械等のメーカーやユーザー等が連携し、「モノ」のデータの取得・分析を進めるなど、ハードと結び付けていく視点が重要。

産学連携した研究開発体制を整備

AIは特に重要分野、技術が応用される仕組み構築

出典：ロボットを取り巻く環境変化と今後の施策の方向性（2019年７月　ロボットによる社会変革推進会議）
https://www.meti.go.jp/shingikai/mono_info_service/robot_shakaihenkaku/pdf/20190724_report_01.pdf

2．日本のサービスロボット関連政策と法整備状況

2－1．各省庁のロボット関連政策　経済産業省

ロボット導入を進めるために、オープンイノベーションの場を提供。

実証実験を実施しやすい環境を整備

福島ロボットテストフィールドの概要

- 福島ロボットテストフィールドは、福島イノベーション・コースト構想の主要プロジェクト。
- 物流、インフラ点検、災害対応で活躍するロボット・ドローンの研究開発に必要な実証試験と性能評価が一カ所でできる世界に類を見ない拠点として、南相馬市及び浪江町に整備中。
- 2018年7月20日、ドローンの長距離飛行・運航管理の世界初の試験拠点として一部開所（ドローン向けの広域飛行区域用通信塔）。また、2019年2月26日に試験用プラント、４月26日に滑走路及びヘリポートが開所。
- 2020年8月、ワールドロボットサミット（国際的なロボット競技会）の一部競技（プラントでの災害予防のための点検、トンネルでの災害時のロボット対応）を開催予定。

様々な分野でチャレンジ大会を実施、技術革新を促進

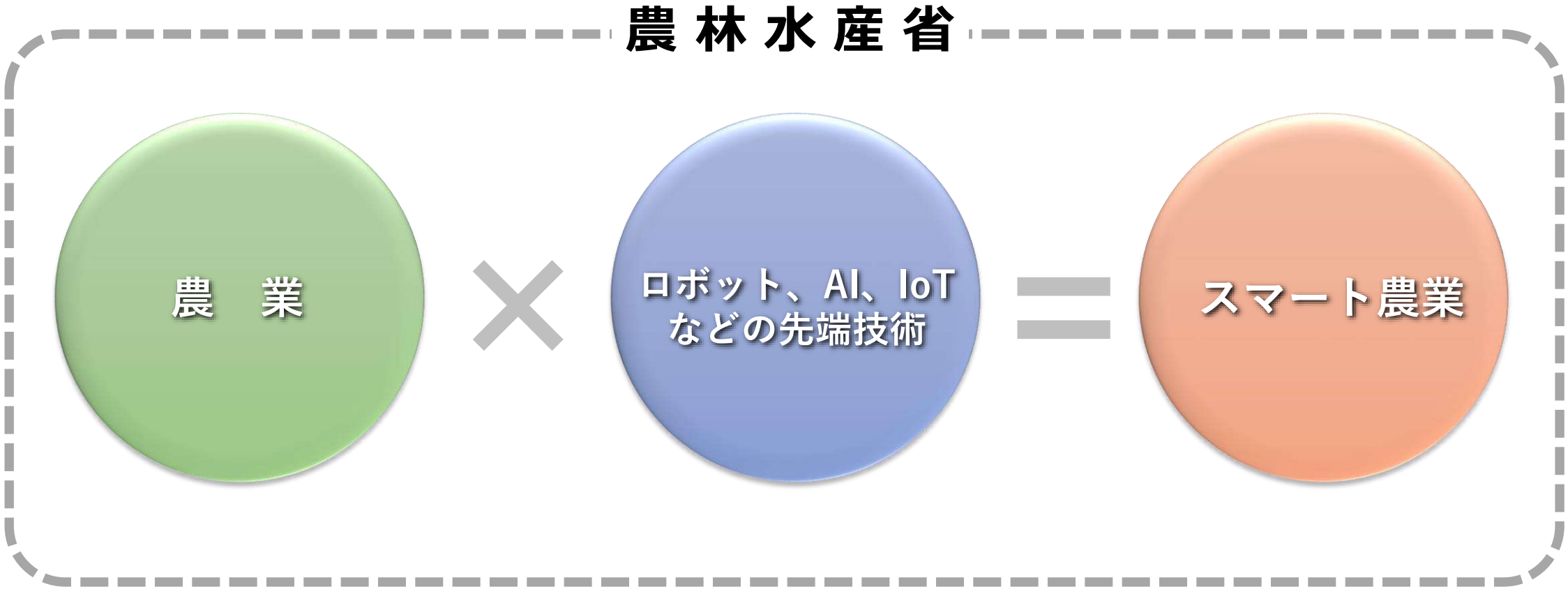
World Robot Summit (WRS)

- ロボットの社会実装と研究開発の加速を目的に、経済産業省とNEDOが主催。
- 2018年10月17～21日、WRS2018（プレ大会）を東京で開催。約8万人が来場。
- 次回のWRS2020（本大会）は、福島ロボットテストフィールド（8月中旬）及び愛知県（10月上旬）で開催予定。
- 本年夏頃を目途に、競技内容の決定・参加者の募集を開始する予定。

出典：経済産業省におけるロボット政策（令和元年７月　経済産業省 ロボット政策室）http://www.techno-aids.or.jp/robot/file01/03shiryo.pdf

２－１．各省庁のロボット関連政策　農林水産省

農林水産省ではロボット関連政策として、スマート農業に関する取り組みを行っている。



スマート農業の展開について（2020年８月　農林水産省）https://www.maff.go.jp/j/kanbo/smart/pdf/smart_agri_tenkai.pdf　をもとにNPO法人ロボットビジネス支援機構(RobiZy)でまとめ

２－１．各省庁のロボット関連政策　農林水産省

スマート農業により作業が効率化され、データ活用により様々な自動化が可能になる。

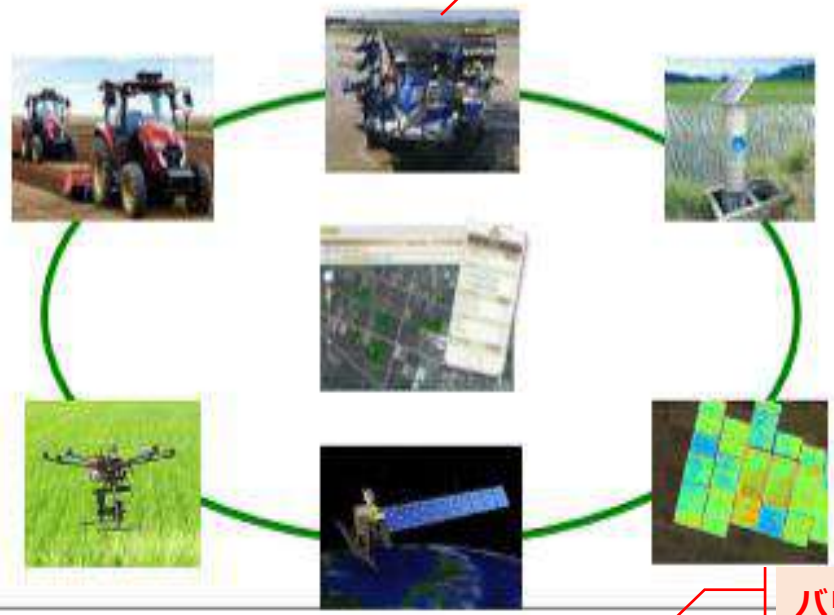
ロボット利用、データ連携により省人化省力化を実現

スマート農業の効果

① **作業の自動化**
ロボットトラクタ、スマホで操作する水田の水管理システムなどの活用により、作業を自動化し人手を省くことが可能に

② **情報共有の簡易化**
位置情報と連動した経営管理アプリの活用により、作業の記録をデジタル化・自動化し、熟練者でなくても生産活動の主体になることが可能に

③ **データの活用**
ドローン・衛星によるセンシングデータや気象データのAI解析により、農作物の生育や病虫害を予測し、高度な農業経営が可能に



バリューチェーン間のデータ連携でさらなる効率化

農業データ連携基盤（WAGRI）

スマート農業をデータ面から支えるプラットフォーム。生産から加工・流通・消費・輸出※に至るデータを連携。

WAGRI

※内閣府 戦略的イノベーション創造プログラム（SIP）「スマートバイオ産業・農業基盤技術」において、WAGRIの機能を拡張したスマートフードチェーンシステムを開発中

6

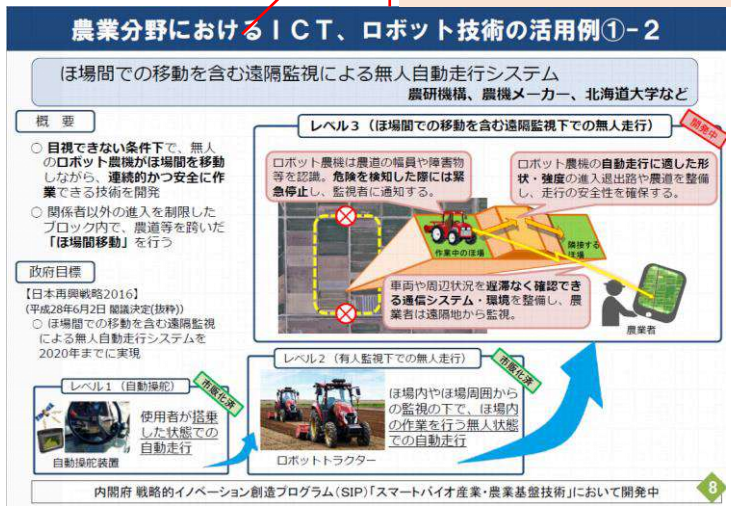
出典：スマート農業の展開について（2020年８月　農林水産省） https://www.maff.go.jp/j/kanbo/smart/pdf/smart_agri_tenkai.pdf

2．日本のサービスロボット関連政策と法整備状況

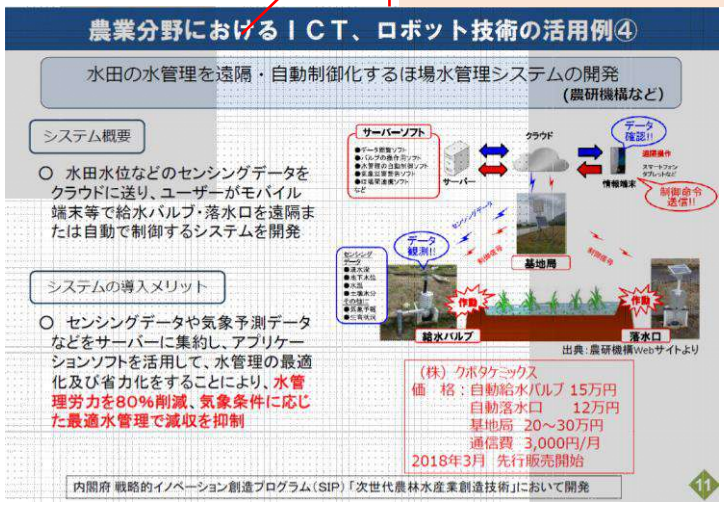
2－1．各省庁のロボット関連政策　農林水産省

スマート農業の例。ロボット、AI、IoT、データ連携により様々な技術開発が進んでいる。

ロボットトラクターを遠隔監視で自動走行

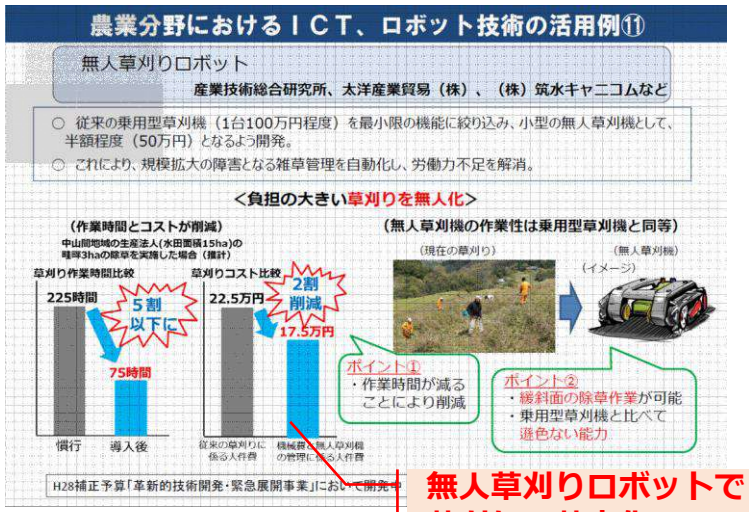


データ監視により灌漑システムを遠隔地操作



ドローンセンシングにより自動追肥

アシストスーツによる重労働サポート



無人草刈りロボットで草刈りの効率化

AIを活用した自動収穫ロボット

出典：スマート農業の展開について（2020年８月　農林水産省）https://www.maff.go.jp/j/kanbo/smart/pdf/smart_agri_tenkai.pdf

2．日本のサービスロボット関連政策と法整備状況

2－1．各省庁のロボット関連政策　農林水産省

スマート農業を進めるため、環境の整備、技術開発、実証事業等を行っている。

データ基盤、ルール作り、教育等支援

スマート農業総合推進対策事業

【令和２年度予算額　1,500（505）百万円】

<対策のポイント>
スマート農業を総合的に推進するため、**先端技術の現場への導入・実証**や、地域での戦略づくり、科学的データに基づく土づくり、教育の推進、農業データ連携基盤(WAGRI)の活用促進のための**環境整備等の取組を支援**します。

<政策目標>
農業の担い手のほぼ全てがデータを活用した農業を実践［2025年まで］

<事業の内容>

1．スマート農業加速化実証プロジェクト
○ 各地域の実情に応じたスマート農業技術体系が構築・実践されるよう、現在の技術レベルで最先端の**ロボット・AI・IoT等の技術の生産現場への導入・実証、技術面・経営面の効果を明らかにする取組を実施**します。

2．スマート農業普及のための環境整備
① **農林水産データ管理・活用基盤強化**
データを用いた農業を加速するため、**農林水産省が保有・収集するデータを農業データ連携基盤（WAGRI）に実装**します。
② **農林水産業におけるロボット技術安全性確保策検討**
自動走行など農業用先端ロボットの現場導入の実現に向け、**安全性確保についてのルールづくりや技術の検証を支援**します。
③ **次世代につなぐ営農体系確立支援**
産地が抱える課題解決のため、新技術を組み入れた**新たな営農技術体系構築の戦略づくり、データ駆動型農業の実践体制づくり、ノウハウの整理等の取組を支援**します。
④ **データ駆動型土づくり推進**
科学的データに基づく土づくりを推進する環境を整備するため、**土壌診断データベースの構築、土壌の生物性評価手法の検証等の取組を支援**します。
⑤ **スマート農業教育推進**
農業大学校等においてスマート農業のカリキュラム化を推進するため、授業で活用できる**教育コンテンツを提供**します。

<事業の流れ>

<事業イメージ>

［お問い合わせ先］農林水産技術会議事務局研究推進課（03-3502-7462）

27

技術開発、実証事業を促進

スマート農業技術の開発・実証プロジェクト

【令和元年度補正予算額　7,150百万円】

<対策のポイント>
国際競争力の強化に向け、**ロボット・AI・IoT等の先端技術を活用した「スマート農業」を現場に導入・実証**し、経営効果を明らかにするとともに、スマート農業の最適な技術体系を検討し、情報提供を行うこと等により、**スマート農業の社会実装を加速化**します。

<政策目標>
農業の担い手のほぼ全てがデータを活用した農業を実践［2025年まで］

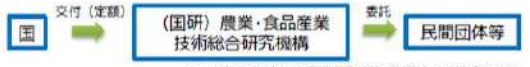
<事業の内容>

1．スマート農業技術の開発・実証
○ 生産現場が抱える課題の解決に必要な**ロボット・AI・IoT等の先端技術を現場に導入・実証し、経営効果を明らかにします。**
この中で、優先採択枠を設定し、**被災地の速やかな復興・再生**や、**中山間地等の条件不利地域**の生産基盤を強化します。
また、異業種やベンチャー等を含め、地域の多様な関係者が参画して、**シェアリング・リース等**のスマート農業技術の**導入コスト低減を図る新サービス**のモデル実証を行います。

○ 併せて、スマート農業と連携しつつ、栽培体系の高度化等を図るための生産・加工・流通関連技術の開発を支援します。

2．社会実装の加速化のための情報提供
○ 実証データや活動記録等を**技術面・経営面から分析**し、その結果を踏まえ、農業者が技術を導入する際の経営判断に資する情報提供や、**スマート農業技術をより安価に提供する新サービスの創出**を促す取組を実施します。

<事業の流れ>



※ <事業の流れ>の民間団体等は、公設試・大学を含みます。

<事業イメージ>

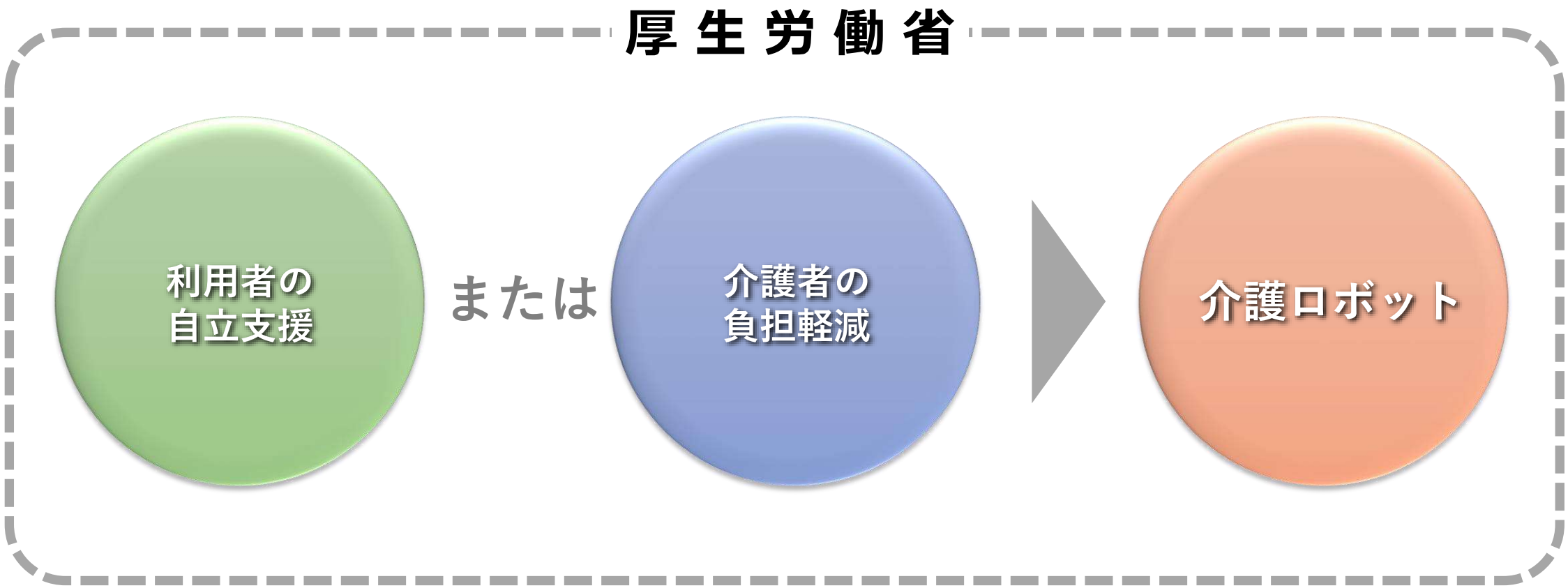
［お問い合わせ先］農林水産技術会議事務局研究推進課（03-3502-7437）

28

出典：スマート農業の展開について（2020年８月　農林水産省）https://www.maff.go.jp/j/kanbo/smart/pdf/smart_agri_tenkai.pdf

２－１．各省庁のロボット関連政策　厚生労働省

厚生労働省ではロボット関連政策として、介護ロボットの開発・普及促進を行っている。



厚生労働省「介護ロボットとは（基礎資料）」https://www.mhlw.go.jp/file/06-Seisakujouhou-12300000-Roukenkyoku/0000210895.pdf　をもとにNPO法人ロボットビジネス支援機構(RobiZy)でまとめ

2．日本のサービスロボット関連政策と法整備状況

2－1．各省庁のロボット関連政策　厚生労働省

経済産業省と連携のうえ、以下に示す開発支援を行っている。

ロボットを利用した利用者、介護者のサポート

データプラットフォームを利用した業務支援

出典：https://www.mhlw.go.jp/file/06-Seisakujouhou-12300000-Roukenkyoku/2_3.pdf

2．日本のサービスロボット関連政策と法整備状況

2－1．各省庁のロボット関連政策　厚生労働省

以下に示す介護ロボットの開発・実証・普及のプラットフォーム推進を行っている。

相談窓口（全国11 箇所）※開始時点
各地域で、介護現場（ニーズ）・開発企業（シーズ）双方からの相談受付を行う一元的な窓口。
介護現場：各種相談への対応、介護ロボットの体験展示・試用貸出、研修会の開催。
開発企業：介護ロボットの研究開発の補助金やPRイベントの紹介等。製品評価や効果検証に関する要望をリビングラボネットワークへ取り次ぎ。

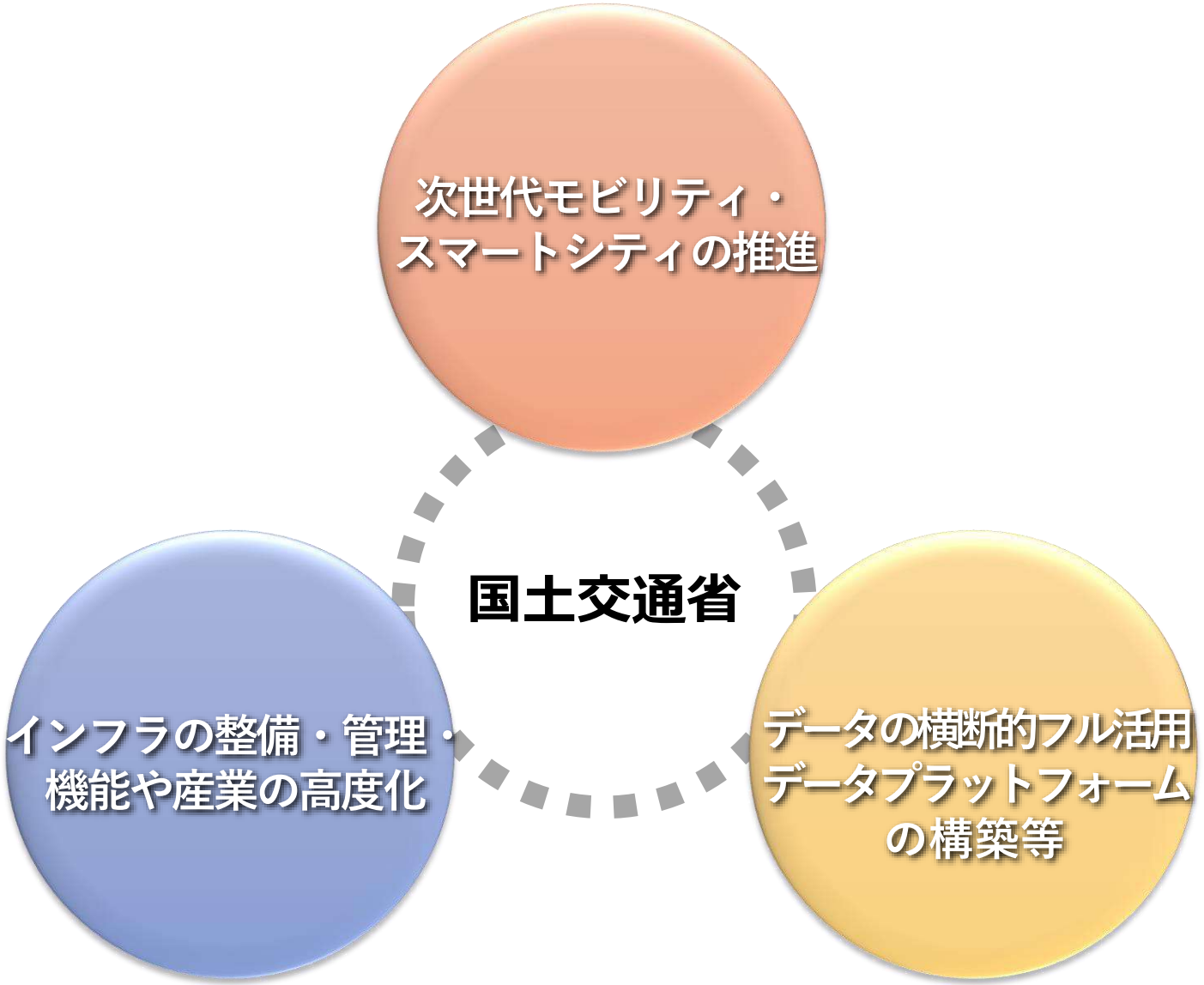
リビングラボ（全国 6 箇所）※開始時点
実際の生活空間を再現し、新しい技術やサービスの開発を行うなど、介護現場のニーズを踏まえた介護ロボットの開発を促進するための機関。開発企業に対してネットワークを構築し、それぞれの強みを生かしながら支援
開発企業：介護ロボットの製品評価・効果検証、介護現場での実証支援。
その他：介護サービスの質の向上・効率的なサービス提供に向けた介護現場での大規模実証などの支援。

出典：開発・実証・普及のプラットフォーム事業概要（令和2年7月　厚生労働省）https://www.mhlw.go.jp/content/12300000/000652897.pdf

実証フィールド
介護現場での実証に協力する施設には、最先端ロボットが試用できると共に、導入の検討が可能。

２－１．各省庁のロボット関連政策　国土交通省

国土交通省ではロボット関連政策としてインフラの整備・管理・機能や産業の高度化等を行っている。



国土交通省　総合政策　https://www.mlit.go.jp/sogoseisaku/point/sosei_point_tk_000021.html　をもとにNPO法人ロボットビジネス支援機構(RobiZy)でまとめ

2－1．各省庁のロボット関連政策　国土交通省

次世代モビリティ、スマートシティ推進においてロボット、AI、IoT技術開発を推進している。

自動運転技術開発

ドローンを利用した荷物搬送

遠隔授業でのロボット利用

出典：https://www.mlit.go.jp/common/001299721.pdf

2．日本のサービスロボット関連政策と法整備状況

2－1．各省庁のロボット関連政策　国土交通省

インフラ整備・管理において、i-Constructionなど、ロボット、AI、IoT技術開発を推進している。

AI解析による自動点検

隊列走行による物流効率化

ビックデータを利用した施工の効率化

出典：https://www.mlit.go.jp/common/001299722.pdf

２－１．各省庁のロボット関連政策　国土交通省

経済産業省と連携して、インフラ分野に関するロボットの開発・導入を推進している。

次世代社会インフラ用ロボット開発・導入の推進に向けた連携状況

インフラ維持管理、災害現場への導入　現場検証・評価【国交省】　⇔連携⇔　民間企業、研究機関等での技術開発　機器の開発【経産省】

『次世代社会インフラ用ロボットの開発・導入を推進する重点分野』(平成25年12月25日　国交省・経産省公表)

(1)維持管理

○橋梁
人の行う点検(近接目視や打音検査)の支援
→ロボットによる点検記録の作成

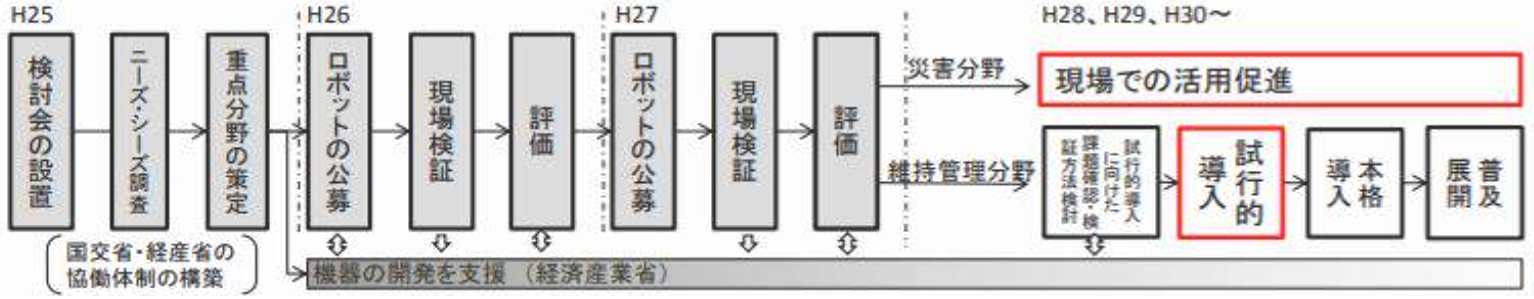
○トンネル
人の行う点検(近接目視や打音検査)の支援
→ロボットによる点検記録の作成

○水中(ダム、河川)
潜水士の行う目視点検の代替
→濁水中での鮮明化処理画像の取得
河床や洗掘状況の把握
→音響画像の取得

(2)災害対応

○災害状況調査(土砂崩落、噴火、トンネル崩落)
人の立ち入れない危険箇所での調査の支援
→高精細な画像・映像や地形データの取得
→含水比や透水性等の計測等をする技術
→トンネル崩落現場の被災調査

○災害応急復旧(土砂崩落、火山災害)
人の立ち入れない現場での応急復旧
→ロボットによる重機の遠隔操作
→河道閉塞(天然ダム)の排水
→ロボット操作用の高精細映像伝達



インフラの点検をロボットで実施

危険箇所でのロボットの利用

出典：https://www.mlit.go.jp/sogoseisaku/constplan/sosei_constplan_tk_000028.html

2－1．各省庁のロボット関連政策　国土交通省

具体的なインフラ分野におけるロボットに関する検証事例を以下に示す。

防災・減災での予測・調査、発災時のロボット遠隔操作

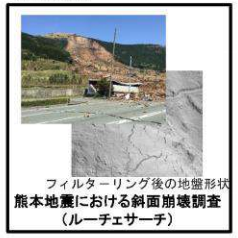
○次世代社会インフラ用ロボット現場検証結果報告

国土交通省　資料2

災害　（H28.3 災害応急復旧及び災害状況調査において有用度が高いと評価された技術）

遠隔操縦ロボット（ロボQ Ⅱ）　フジタ
SPIDERを用いた高精度地形解析による災害調査技術　ルーチェサーチ
火山災害予測用リアルタイムデータベースを実現するセンシング技術　東北大学
災害調査用地上／空中複合型ロボットシステム　日立製作所

活用状況



フィルターリング後の地盤形状
熊本地震における斜面崩壊調査（ルーチェサーチ）

水中　（H28.3 水中維持管理において有用度が高いと評価された技術）

画像鮮明化技術を用いたダム維持管理ロボットシステム　パナソニック
アクアジャスターによる姿勢制御した水中構造物の健全性評価　大林組

活用状況

撮影画像

ダム等インフラ設備の点検時の水中ドローン

ドローンを利用した遠隔点検システム

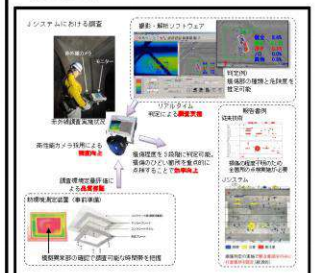
○次世代社会インフラ用ロボット現場検証結果報告

国土交通省　【機密性2】

橋梁　（現場導入に向け、リクワイヤメントの一部を公表（H30.3）し、リクワイヤメント案に基づき評価を実施中）

構造物点検ロボットシステム「SPIDER & Giraffe」　ルーチェサーチ
非GPS環境対応型マルチコプターを用いた近接目視点検支援技術　三信建材工業
マルチコプターによる近接撮影と異状箇所の2次元計測　夢想科学
マルチコプタを利用した橋梁点検システム（マルコTM）　川田テクノロジーズ
「橋梁点検カメラシステム視る・診る」による近接目視、打音調査等援助・補完技術　ジビル調査設計
橋梁等構造物の点検ロボットカメラ　三井住友建設
橋梁下面の近接目視支援用簡易装置「診れるんです」　東北工業大学

活用状況



赤外線調査トータルサポートシステム Jシステム

H29年1月に「次世代社会インフラ用ロボット現場検証委員会」橋梁維持管理部会の審議を経て先行して評価した技術

「橋梁における第三者被害予防措置要領（案）」（平成28年12月改訂）に基づき実施される橋梁のコンクリート部材を対象に実施される損傷の点検における非破壊検査に活用

維持管理部会の審議を経て、

4

○次世代社会インフラ用ロボット現場検証結果報告

国土交通省　【機密性2】

トンネル　（現場導入に向けリクワイヤメントの一部を公表（H30.3）し、リクワイヤメント案に基づき評価を実施中）

走行型高速3Dトンネル点検システム MIMM-R（ミーム・アール）　パシフィックコンサルタンツ
走行型高精細画像計測システム（トンネルトレーサー）　中外テクノス
道路性状測定車両イーグル（L&Lシステム）　西日本高速道路エンジニアリング四国
トンネル覆工コンクリート内部・表面調査システム　三井造船

H30年 3月29日に「次世代社会インフラ用ロボット現場検証委員会」トンネル維持管理部会の審議を経て評価結果公表済の技術

トンネル点検システム

出典：次世代社会インフラ用ロボット現場検証結果報告
（平成30年5月　次世代社会インフラ用ロボット開発・導入検討会）
https://www.mlit.go.jp/common/001236506.pdf

2－1．各省庁のロボット関連政策　国土交通省

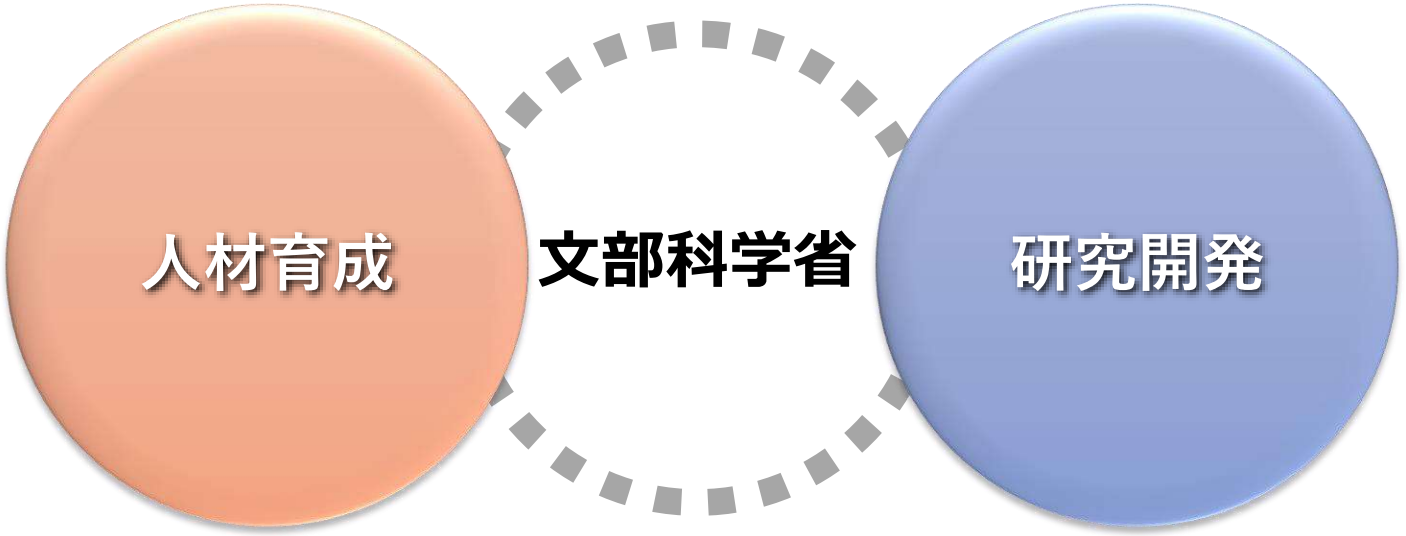
国土交通データプラットフォームの構築により、ロボット、AI、IoT関連の利活用を促進している。

ドローン配送などに利活用

出典：https://www.mlit.go.jp/common/001299723.pdf

２－１．各省庁のロボット関連政策　文部科学省

文部科学省ではロボット関連政策として、人材開発、研究開発を推進している。



文部科学省　令和２年度予算（案）のポイント（https://www.mext.go.jp/content/20191220-mxt_kaikesou01-100014477_01.pdf）
をもとにNPO法人ロボットビジネス支援機構(RobiZy)でまとめ

2－1．各省庁のロボット関連政策　文部科学省

Society5.0の到来を見据えたAI等専門技術を持つ人材を育成する。

データサイエンス・AI人材を育成

数理・データサイエンス・AI教育の全国展開

令和２年度予算額（案）10億円
（令和元年度予算額　9億円）
※国立大学法人運営費交付金の内数

文部科学省

背景・課題

✓ デジタル時代の「読み・書き・そろばん」である「数理・データサイエンス・AI」の基礎などの必要な力を全ての国民が育み、あらゆる分野で人材が活躍する環境を構築する必要がある。

✓ AI戦略2019では、**2025年度を目標年度**として、**①文理を問わず、全ての大学・高専生（約50万人 卒/年）が初級レベルの能力を習得**すること、**②大学・高専生（約25万人 卒/年）が、自らの専門分野への応用基礎力を習得**することが掲げられているところ。

⇒

・これまでの全学部学生に対する全学的な数理・データサイエンス・AI教育の実施に加え、さらに**新たに25万人に対して、応用基礎レベルの教育を展開**する目標が設定され、対応できるカリキュラムを実装していくことが必要であり、その策定に当たっては**専門分野別の観点**も取り入れる必要。

・全学的に展開する基礎プログラムの構築は進んでいる一方で、**文系のみ、単科のみの大学等においては教員などリソースの確保が困難。**

・**2025年度までに、50万人・25万人が習得できることを目標**とし国公私立大学等への展開を**一層加速**する必要。

取組内容

✓ **6大学を拠点**として設置し、全学的な数理・データサイエンス教育を先行的に実施するとともに、拠点大学で形成するコンソーシアムにおいて、モデルカリキュラム・教材を開発。

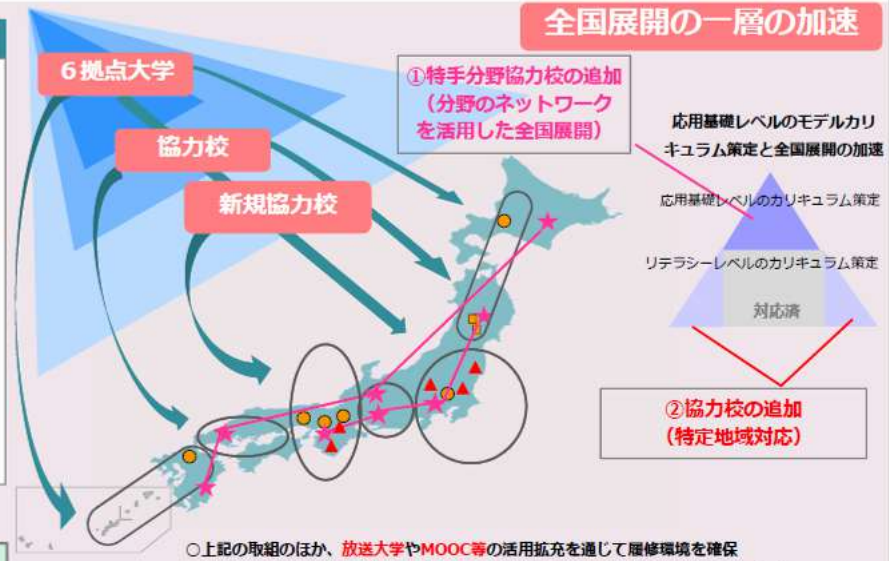
✓ **20大学を協力校**として設置し、全国の国公私立大学等への普及・展開を図るとともに、教えることができる教員を増やすためのFD活動を実施。

✓ 専門分野別の観点を踏まえた**応用基礎レベル**のモデルカリキュラムを策定するとともに、数理・データサイエンス・AI教育の**全国展開をより一層加速**するため、新たに特定分野協力校等を設置。

＋

数理・データサイエンス・AIの優れた教育プログラムを認定する制度の構築

全国展開の一層の加速



○上記の取組のほか、**放送大学**や**MOOC等**の活用拡充を通じて履修環境を確保
※放送大学においてはモデルカリキュラムに準拠した授業科目を制作予定(令和2年度)

23

出典：文部科学省　令和２年度予算（案）のポイント（https://www.mext.go.jp/content/20191220-mxt_kaikesou01-100014477_01.pdf）

２－１．各省庁のロボット関連政策　文部科学省

未来社会の実現に向け先端的・戦略的な研究を推進している。

未来社会の実現に向けた先端研究の抜本的強化

令和2年度要求・要望額　74,730百万円
（前年度予算額　60,284百万円）
※運営費交付金中の推計額含む

文部科学省

概要

未来社会実現の鍵となる革新的な人工知能、ビッグデータ、IoT、光・量子技術、ナノテク・材料等の先端的な研究開発や戦略的な融合研究を推進するとともに、大学等において情報科学技術を核にSociety 5.0の実現に向けた実証研究を加速する拠点を形成。

AIP：人工知能／ﾋﾞｯｸﾞﾃﾞｰﾀ／IoT／ｻｲﾊﾞｰｾｷｭﾘﾃｨ統合プロジェクト

○革新知能統合研究センター（理化学研究所）

3,700百万円（3,051百万円）

- 世界最先端の研究者を糾合し、**革新的な基盤技術の研究開発**や我が国の強みである**ビッグデータを活用した研究開発**を推進。
- 第5期科学技術基本計画や**政府全体の戦略である「AI戦略」を踏まえて**、総務省や経済産業省等の関係府省等との連携により、**実社会などの幅広い"出口"に向けた応用研究、社会実装**までを一体的に推進。

一体的に実施

○戦略的創造研究推進事業（一部）（科学技術振興機構）

5,948百万円（6,241百万円）

- **人工知能やビッグデータ等**における**若手研究者の独創的な発想**や、**新たなイノベーションを切り開く挑戦的な研究課題**を支援。

光・量子技術

○光・量子飛躍フラッグシッププログラム（Q-LEAP）　4,594百万円（2,195百万円）

- 世界的に産学官の研究開発競争が激化する量子科学技術（光・量子技術）について**①量子情報処理（主に量子シミュレータ・量子コンピュータ）、②量子計測・センシング、③次世代レーザー**を対象とし、プログラムディレクターによるきめ細かな進捗管理によりプロトタイプによる実証を目指す研究開発を行う**Flagshipプロジェクトや、基礎基盤研究を推進**。
- さらに、政府の量子技術イノベーション戦略を踏まえ、**量子AI及び量子生命、量子技術の次世代を担う人材の育成強化**等を推進することで、日本の優れた量子技術をいち早くイノベーションにつなげ、「生産性革命」に貢献。

ナノテクノロジー・材料科学技術

○革新的材料開発力強化プログラム（M-cubeプログラム）

4,431百万円（1,923百万円）

- 物質・材料研究機構において、①産業界と大学等を結ぶ**オープンプラットフォームの形成**、②国内外の優れた若手研究者等の招へいや革新的センサ・アクチュエータ研究開発を中核とした**国際研究拠点の構築**、③**材料情報統合データプラットフォーム等の世界最高水準の研究基盤**の整備を一体的に行うことにより、オールジャパンの材料開発力の強化を実現。

特に、AIやロボット技術等を研究開発の現場に導入する**スマートラボラトリ化を推進**することにより、魅力的かつ創造的で生産性の高い研究環境を実現し、我が国の研究開発力の格段の向上を図る。

スマートラボラトリ化で生産性の高い研究環境を実現

○ナノテクノロジープラットフォーム　1,572百万円（1,572百万円）

- ナノテクノロジーに関する最先端の研究設備とその活用のノウハウを有する大学・研究機関が連携して全国的プラットフォームを構築し、産学官の利用者に対し高度な技術支援を提供する。

Society 5.0 実現に向けた拠点支援

○Society 5.0実現化研究拠点支援事業　701百万円（701百万円）

- Society 5.0実現に向けては、「自律分散」する多様なもの同士を新たな技術革新を通じて「統合」することが大きな付加価値を産むため、眠っている**様々な知恵・情報・技術・人材をつなげ、イノベーションと社会課題の解決をもたらす仕組み**を世界に先駆けて構築することが必要。
- 知恵・情報・技術・人材が高い水準でそろう大学等において、組織の長のリーダーシップの下、**情報科学技術を核として様々な研究成果を統合しつつ、産業界、自治体、他の研究機関等と連携して社会実装を目指す取組を支援し、Society 5.0の実証・課題解決の先端中核拠点を創成する。**

採択事業（大阪大学）のねらい

Cyber × Physical ⇒ Society 5.0

AI・ビックデータ等の研究課題を支援

実証・課題解決の先端拠点を整備

出典：文部科学省　令和2年度　科学技術関係概算要求の概要
https://www.mext.go.jp/component/b_menu/other/__icsFiles/afieldfile/2019/09/02/1420670_010-1.pdf

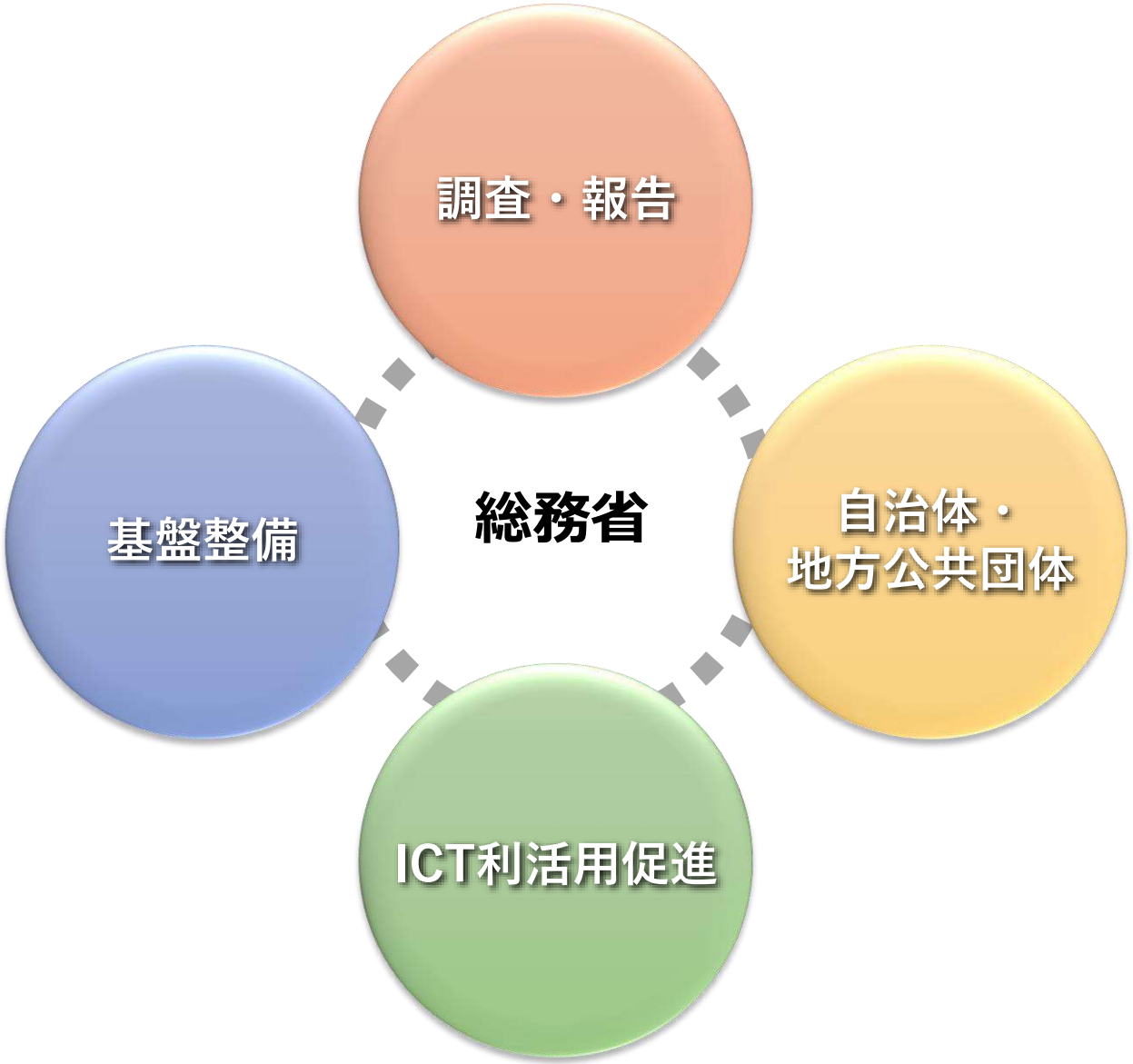
２－１．各省庁のロボット関連政策　文部科学省

ユニバーサル未来社会推進協議会は、先端ロボットが活躍し、老若男女、身体の状態に関わらず、さらに国籍も超え、全人類が皆、ストレスフリーな生活の実現に必要な幅広いサービスを享受できる社会の実現を目指した体験エリアの構築を目的とし、日本の優れた技術・社会システム等を国内外にアピールするショーケースを推進している。

出典：文部科学省　ユニバーサル未来社会推進協議会　https://www.mext.go.jp/a_menu/universal/index.htm

２－１．各省庁のロボット関連政策　総務省

総務省では、ロボット関連政策として、次世代通信技術基盤整備等を進めている。



総務省　政策（https://www.soumu.go.jp/menu_seisaku/index.html）をもとにNPO法人ロボットビジネス支援機構(RobiZy)でまとめ

２－１．各省庁のロボット関連政策　総務省

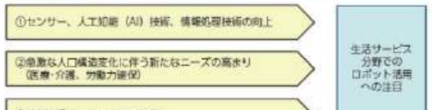
平成27年度の「情報通信白書」では今後の普及が有望視されているICT端末としてパートナーロボットが取り上げられている。

3 パートナーロボット

1 注目されている背景

ロボット技術（RT）はこれまで主として工場等での産業用ロボットを中心に発展してきた。これに対し、家庭等で家事や介護、子育て等を手伝ったり、人間のコミュニケーション相手になったりする生活サービス分野のロボット（パートナーロボット）は、SF等で描かれることはあっても、商品として実用化されることは少なかった。しかし近年、こうした生活サービス分野でのロボット活用に注目が集まりつつある。その背景としては、以下の各点を挙げることができる（図表4-1-3-1）。

図表4-1-3-1　生活サービス分野でのロボット活用の背景



第1に、センサー技術、AI（人工知能）技術、情報処理技術等の、ロボットに必要な要素技術の技術革新が進んだことである。これらの技術の進歩によって、自ら学習して人と自然な対話を行うロボットの実用化が可能となりつつある。

第2に、我が国における急激な人口構造変化に伴い、新たなニーズが高まっていることである。高齢者人口の増加による医療・介護ニーズが高まる一方、生産年齢人口の減少によって、人手不足が課題となりつつある。こうした課題の解決手段として、ロボットの活用に注目が集まりつつある。

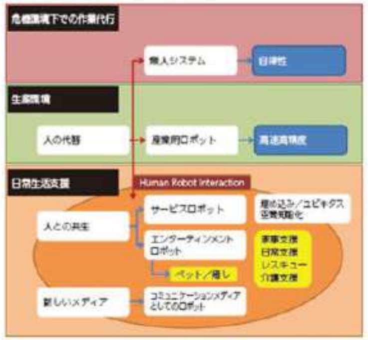
第3に、有線・モバイル双方での情報通信ネットワークの整備が進んだことである。これらの通信環境を活用することで、ロボット単独で機能させるのではなく、周辺に設置したセンサー情報の活用や、ロボット間の情報連携など、新たな形でのロボット活用が可能となりつつある。

2 ロボットの定義とパートナーロボット

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「NEDOロボット白書2014」（2014年3月）では、ロボットを「センサー、知能・制御系、駆動系の3つの要素技術を有する、知能化した機械システム」と定義している[*14]。その上で、ロボットの役割を、産業用ロボットのような「生産環境における人の作業の代替」、無人システムのような「危機環境下での作業代行」、それに日常生活の中での家事支援や介護支援等の「日常生活支援」に大別している（図表4-1-3-2）。

以下では、日常生活の支援を目的とするロボットの総称として、「パートナーロボット」という用語を用いることとする。

図表4-1-3-2　ロボットの役割



（出典）NEDOロボット白書2014より作成

3 関連市場の動向

政府「ロボット新戦略」（2015年1月23日）では、ロボットの市場規模を現在の6,000億円から2020年には2兆4,000億円へと成長させることを目標としている。内訳をみると、製造業で1兆2,000億円、非製造業で1兆2,000億円とすることとしている。

また、経済産業省の「ロボット産業市場動向調査結果」（2013年7月18日公表）によると、ロボット市場は2025年に5.3兆円、2035年には9.7兆円になると予測されており、製造分野以外でのサービス分野の伸びが特に著しいと予測されている。

図表4-1-3-3　2035年に向けたロボット産業の将来市場予測

	2012年	2015年	2020年	2025年	2035年
合計	8,600	15,990	28,533	52,580	97,080
サービス分野	600	3,733	10,241	26,462	49,568
農林水産分野	10	467	1,212	2,255	4,663
ロボテク（RT）製品	1,400	1,771	4,516	8,057	15,555
製造分野	6,600	10,018	12,564	15,807	27,294

※2012年は足下推計値、2015～2035年の推計は平成22年度ロボット産業将来市場調査（経済産業省・NEDO）による。

（出典）経済産業省「ロボット産業市場動向調査結果」

*14 なお、政府「ロボット新戦略」（平成27年1月23日）では、「今後、クラウド化の進展によるネットワーク基盤の充実、多種多様な機器等へのセンサーが設置され、膨大なデジタル情報が収集・分析できるIoT社会の到来によって、ロボットは固有の制御系を持たなくとも「知能・制御系のみによって、社会の多様な場面で、多様なロボット機能が提供できるようになる可能性もある。そうなれば、3要素の全てを兼ね備えた機会のみをロボットと定義することでは、実態を捉えきれなくなる可能性がある」とも指摘している。

4 パートナーロボットの例

センサー技術、人工知能（AI）技術、情報処理技術等の要素技術の進展を背景として、既に一部の企業によって、パートナーロボットの萌芽とも言うべき製品が実用化されつつある。以下にその一部を紹介する。

図表4-1-3-4　パートナーロボットの例

事例名称	開発元	サービス・販売開始時期	概要	
PALRO	富士ソフト	2010年3月	人型のコミュニケーションロボット。人工知能、会話能力、歩行能力、ネット接続機能を有する。100人以上の人の顔と名前を記憶し、名前を呼んで話し掛ける。会話から相手の趣味嗜好を覚え会話をすることができる。身長は約40cm、重さは1.6kg。国内の高齢者福祉施設など250箇所以上に導入されている。	
LIGHBOT	日本精工	2016年度（実用化予定）	視覚障害者の歩行を補助するためのナビゲーション機能付きで障害物回避しながら先導するロボット。グリップを押すと進むことができる。また、グリップを離すと自動的に停止する。病院等での活用を想定して開発されている。	
Pepper	ソフトバンクロボティクス	2015年2月	感情機能を持ったパーソナルロボット。人とのやり取りを通じて自律的に反応し、また新しいアプリ（「ロボアプリ」と呼ぶ）を追加することで、動作のバリエーションを増やすことができる。人や障害物を内蔵センサーによって検知し、衝突しないよう動作を制御したり（「衝突防止機能」と呼ぶ）や、万が一、誰かに押された場合にも、転倒しないよう自身でバランスをとることができる（「オートバランス機能」と呼ぶ）。	
Robi	ロボ・ガレージ	2013年2月	外観や動作を特徴とするコミュニケーションロボット。会話や歩行、ダンスなどの他、テレビの操作などができる。ロボットクリエイターの高橋智隆氏がデザイン、設計を担当し、東京大学との共同研究成果も活用されている。デアゴスティーニ・ジャパン社より「週刊「ロビ」」として発売され、計70回分の雑誌付属のパーツを組み立てると1体が完成する。これまでに累計10万体以上が販売されている。	
うなずきかぼちゃん	ピップ&ウィズ	2011年11月	コミュニケーション可能なパートナーロボット。「かぼちゃん」に話しかけると、言葉が途切れるとうなずき、タイミングを合わせたおしゃべりをすることができる。あらかじめ設定された名前で呼びかけられ、規則正しい時間に挨拶をされたり、季節に応じた歌を歌ったり、体操や遊び等もできる。コミュニケーションをとるほどに、言葉が増え、歌も長く歌えるようになるので成長感も楽しめる。大阪市立大学との「かぼちゃん」を使った共同研究の結果、「高齢者の認知機能の改善、睡眠や栄養状態の向上、抗ストレス・抗疲労・意欲上昇・癒し効果」が認められた。	

（出典）各社ホームページより作成

5 パートナーロボットのニーズと課題

以上のように、パートナーロボットは市場として将来的に大きな成長が見込まれており、国内各社によって萌芽的な製品の開発や導入が進みつつあるが、消費者はどのような利用意向を持っているのだろうか。以下では、パートナーロボットの活用が期待される代表的分野である介護、コミュニケーション、子育ての3分野について、アンケート調査を通じて消費者の利用意向等を確認した。

ア　介護用ロボットの利用意向（介護する側として）

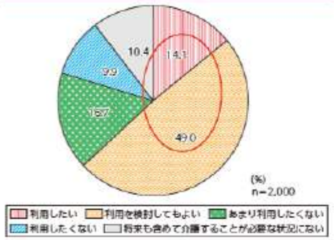
パートナーロボット活用への期待が高まっている代表的な分野の一つとして、介護分野がある。介護分野でのロボット技術の活用については、既に一部で試行的取組が始まっている[*15]。ロボット技術が日々進歩している中、介護用ロボットについての一般的な定義を与えることは難しいが、今回のアンケート調査では将来的な技術進歩を考慮してその可能性を幅広く想定し、介護用ロボットを「排泄（排泄時の付き添いやおむつの交換）、入浴（入浴時の付き添いや身体の洗浄）、食事（食事の準備、食事の介助）、移乗（車いすからベッド・便器・浴槽・椅子等への移乗動作の介助）といった場面で介護者を助け、介護する側の負担軽減につなげたり、要介護者の健康状態をインターネット経由で介護サービス施設等に通知する機能を持ったロボット」と定義して、その利用意向を尋ねた。

まず、回答者が自分の親族等を「介護する側」になったと想定した場合の介護用ロボットの利用意向を聞いたところ、「利用したい」あるいは「利用を検討してもよい」と回答した人は63.1%と6割を超えた（図表4-1-3-5）。

*15 たとえば、神奈川県では介護ロボット推進センターを設置し、介護事業所等に介護用ロボットを試験導入して現場での評価や福祉・医療関係者の見学会を実施する等の取組を行っている。

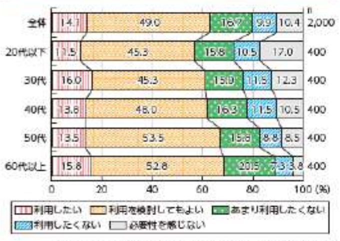
介護用ロボットの介護する側としての利用意向を年代別に見ると、年代が高くなるほど利用意向が高い傾向にあり、50代で67.0%、60代以上では68.6%に達する。自分自身や親の介護が現実のものになっている中高齢層にとって期待が高いことがうかがわれる（図表4-1-3-6）。

図表4-1-3-5　介護用ロボット（介護する側として）の利用意向



（出典）総務省「社会課題解決のための新たなICTサービス・技術への人々の意識に関する調査研究」（平成27年）

図表4-1-3-6　介護用ロボット（介護する側として）の利用意向（年代別）



（出典）総務省「社会課題解決のための新たなICTサービス・技術への人々の意識に関する調査研究」（平成27年）

介護用ロボットの介護する側としての利用意向を同居人に65歳以上高齢者がいるか否かに分けて見ると、高齢者がいる世帯では「利用したい」あるいは「利用を検討してもよい」と回答した人が65.8%となり、高齢者がいない世帯（同61.8%）に比べてやや多い（図表4-1-3-7）。

図表4-1-3-7　介護用ロボット（介護する側として）の利用意向（同居人に65歳以上高齢者がいるか否か別）

（出典）総務省「社会課題解決のための新たなICTサービス・技術への人々の意識に関する調査研究」（平成27年）

出典：平成27年度版　情報通信白書　https://www.soumu.go.jp/johotsusintokei/whitepaper/ja/h27/pdf/n4100000.pdf

2－1．各省庁のロボット関連政策　総務省

ロボットを遠隔で操作する際の電波利用を検討するため、「ロボット用電波利用システム調査研究会」を設置している。

Ⅰ　ロボット用電波利用システム調査研究会の概要

2

目的

ロボット用電波利用システム調査研究会（以下「調査研究会」という。）は、災害や産業用ロボットの利用の現状と動向を踏まえ、ロボットを遠隔で操作する命令・制御系伝送や人が介在できない遠方の状況を把握するための画像伝送等の無線通信ニーズを把握し、それらに必要となる電波利用システムの技術的条件や他の無線通信システムとの周波数共用の可能性など検討し、様々な分野におけるロボットの円滑な導入を支援することを目的とする。

検討項目

① 各種分野におけるロボットの利用の現状と動向
② 各種分野におけるロボットの利用環境条件などのニーズ
③ 各種分野におけるロボットの電波利用に関するニーズ
④ ロボット用電波利用システムに適した周波数帯や技術
⑤ ロボット用電波利用システムの技術的条件と周波数共用の可能性
⑥ その他

構成員　別紙のとおり。

検討スケジュール

調査研究会は、平成26年11月20日に設置し、アンケート調査の実施や計4回の会合を開催（WGを別に4回開催）して検討を実施。

本年4月にロボット用電波利用システムの要求要件及び無線通信システムの技術的条件（案）について取りまとめた。 今後、周波数の共用検討を実施していく予定。

Ⅲ　ロボット用電波利用システムへの要求要件①

4

○アンケート調査結果によるロボット用電波利用システムの想定される利用分野・用途

利用区分	具体的な利用用途	
地上	◆ 火山の無人観測	◆ 農業機械の無人化
	◆ 建設/土木工事の無人化施工	◆ 車両の自動運転
	◆ 災害現場における調査/復旧作業	◆ 案内/誘導サービス
屋内	◆ 災害現場における調査/復旧作業	◆ 屋内荷物の自動搬送
	◆ トンネル用災害調査	◆ 案内/誘導サービス
	◆ 戸建住宅床下点検	
上空	◆ 災害現場における観測	◆ ソーラー発電のパネル異常検出
	◆ 火山の無人観測	◆ 農産物生育状況の観測
	◆ 橋梁/建造物の老朽化点検	◆ 農薬散布
	◆ 送電線の点検	◆ 空撮/地図作成
	◆ 壁面調査	◆ 荷物/物資輸送
	◆ プラント/工場/施設等の警備監視作業	◆ 番組制作/取材
海上	◆ 水中ロボット等の位置把握等の測量探査	
	◆ 水上でのインフラ点検	
	◆ 深浅測量	

出典：ロボット用電波利用システムに関する要求要件及び 無線通信システムの技術的条件（案）について（平成27年4月　電波産業会）　https://www.soumu.go.jp/main_content/000356761.pdf

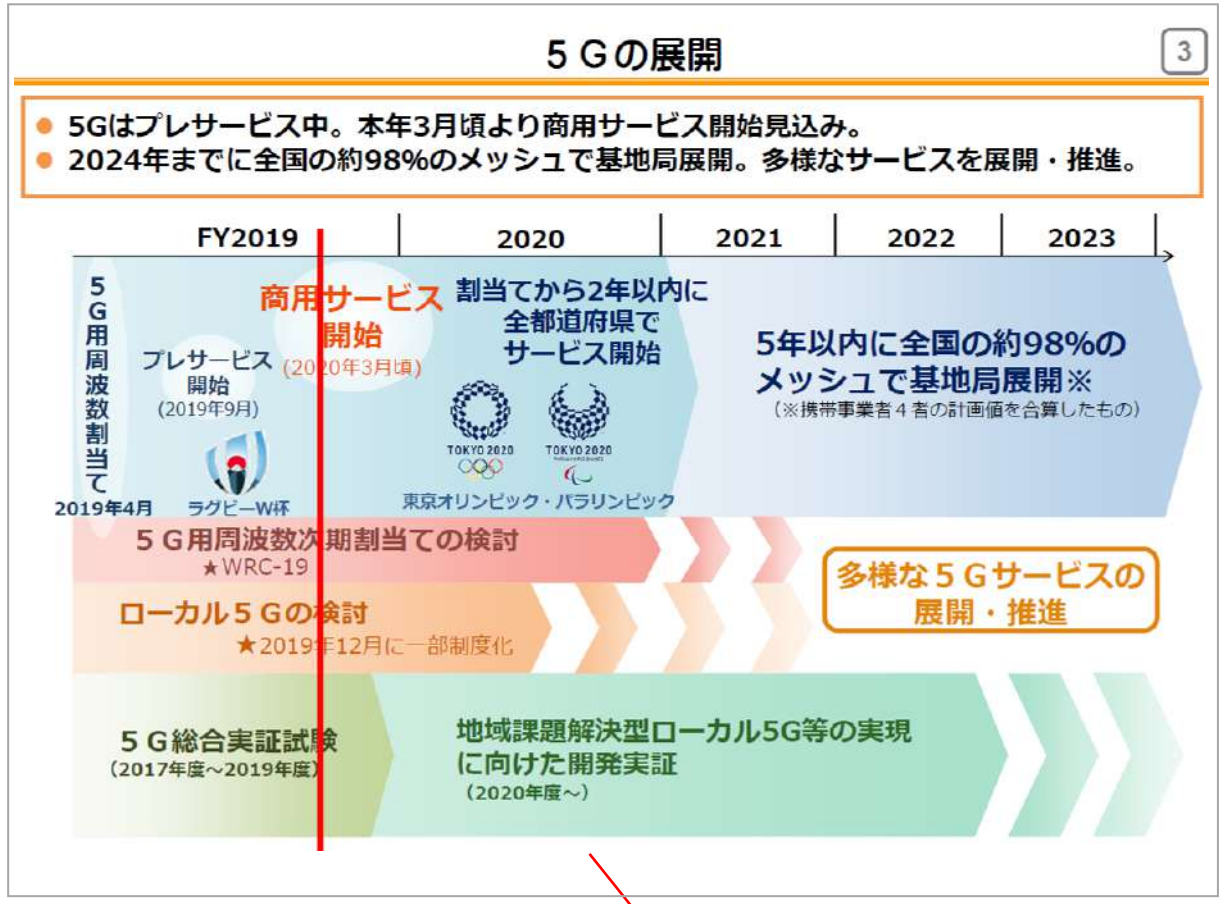
ロボットの遠隔操作時の他周波数帯との共有可能性検討等実施

ロボットの遠隔操作利用分野検討

2．日本のサービスロボット関連政策と法整備状況

2－1．各省庁のロボット関連政策　総務省

次世代通信技術５Ｇの基盤整備を進めている。



出典：5G 及び Beyond 5G に関する現状（令和2年1月　Beyond 5G 推進戦略懇談会 事務局） https://www.soumu.go.jp/main_content/000670824.pdf

５Ｇ技術はロボット技術を躍進させる

５Ｇの展開ロードマップ

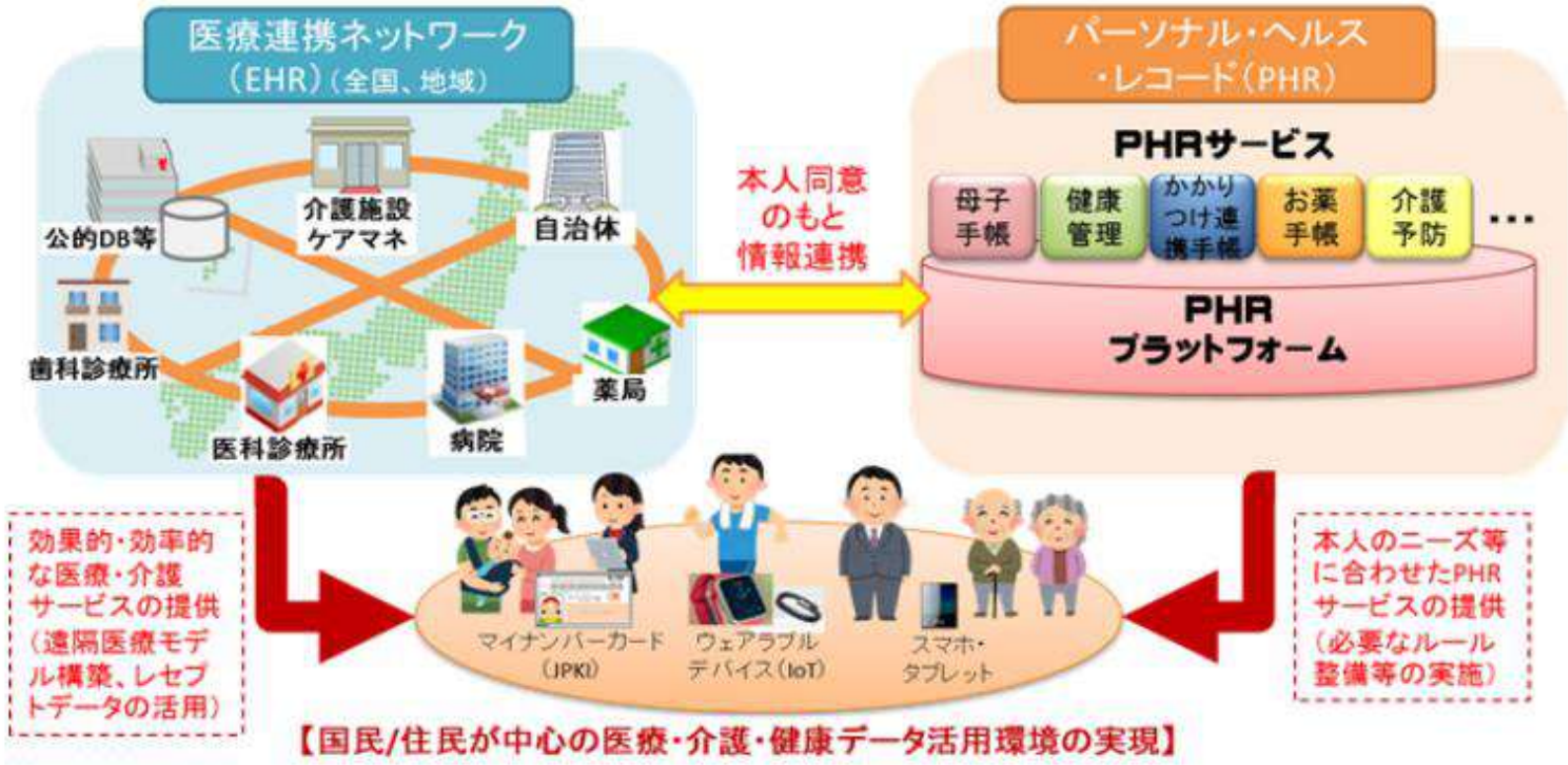
２－１．各省庁のロボット関連政策　総務省

地域活性化、サイバーセキュリティ、医療・介護・健康、教育・人材、防災等の分野でICTの利活用を促進している。

医療・介護・健康分野での取り組み例

医療･介護･健康分野の情報連携基盤の構築に向けた取組

現在、政府全体で、レセプトに基づく薬剤情報や特定健診情報といった患者の保健医療情報を、患者本人や全国の医療機関等で確認できる仕組みの構築に向けた取組が行われています。総務省においても、これと連携して、医療･介護･健康分野の情報連携基盤の在り方や具体的なネットワーク利活用モデルを検討するための実証事業を行っています。



出典：総務省HP「医療・介護・健康分野の情報化推進」https://www.soumu.go.jp/menu_seisaku/ictseisaku/ictriyou/iryou_kaigo_kenkou.html

２－１．各省庁のロボット関連政策　総務省

自治体におけるAI、RPA等の活用を推進している。

(3) 自治体情報システム・業務プロセス等標準化、自治体クラウドの推進　7.1（3.3）

(a) 自治体の情報システムの標準化　4.2（新規）

・自治体行政のデジタル化に向け、住民基本台帳分野及び税務分野における自治体の情報システムや様式・帳票の標準化を具体的に検討する「自治体システム等標準化検討会」において、自治体の情報システムに係る標準仕様書の作成等を実施

【主な経費】自治体における情報システムの標準化に要する経費　4.2 億円（新規）

(b) 自治体の業務プロセスの標準化　1.4（1.4）

・自治体の基幹的な業務（住基・税など）について、人口規模ごとに複数自治体による検討グループを組み、そのグループ内で、業務プロセスの団体間比較を実施することで、AI・RPA 等の ICT を活用した業務プロセスの標準モデルを構築

【主な経費】自治体行政スマートプロジェクトの実施に要する経費　1.4 億円

(c) 自治体クラウドの推進　0.5（0.9）

・自治体クラウドの導入を更に推進するため、今年度実施する自治体クラウド導入済地方公共団体の経費分析結果等を基に、効果的な自治体クラウドの
施

【主な経費】地方公共団体における円滑な自治体クラウド導入のため

(d) 地方公共団体の情報セキュリティ対策の推進　1.0（1.0）

・技術の進展やセキュリティ上の脅威の変化も踏まえて、次期セキュリティクラウドやパブリッククラウドの利用の在り方などを含めて、次世代の自治体情報システムに対応する情報セキュリティ対策の調査研究を実施

【主な経費】次世代の自治体情報システムに対応する情報セキュリティ対策の検討に要する経費　1.0 億円

(e) 消防防災分野におけるスマート化の推進　〔1.0（0.5）〕

・大規模災害時に国及び地方において、最新の情報を円滑に共有できる体制を構築するため、防災情報システムの在り方に関する基礎的な調査・検討を実施（後掲）

【主な経費】防災情報システムの標準化に関する調査・検討　0.3 億円（後掲）

・多様化・大規模化する災害に対応する消防現場における効率的な消防活動を支援するため、科学的な研究開発を実施（後掲）

【主な経費】消防ロボットシステムの実証配備による最適化改良・量産型仕様策定　0.7 億円（後掲）

AI・RPAで業務プロセスを標準化

(4) AI 等の共同開発・利用の推進・地方公共団体保有のデータ活用の推進　11.2（8.9）

(a) 地域における AI・IoT サービスの実装・共同利用の推進　6.0（6.3）

・地域における AI・IoT 等の革新的技術を活用したサービスの実装を推進するため、計画策定支援、人的支援、初期投資等に対する補助等を地方公共団体等に対して総合的に実施

【主な経費】地域 IoT 実装・共同利用総合支援施策　4.0 億円
地域情報化の推進（本省）　1.2 億円
地域情報化の推進（地方）　0.3 億円

(b) 自治体による AI サービスの共同開発の推進　3.0（新規）

・自治体行政分野における AI 導入を促進するため、複数自治体での共同利用を前提としたクラウドベースの AI サービスの共同開発実証を実施。その成果を「自治体 AI 活用ガイドブック（仮称）」としてとりまとめ

【主な経費】自治体ＡＩ共同開発推進事業　3.0 億円（新規）

(c) 地域オープンデータ推進事業　2.0（2.0）

・自治体行政の高度化、地域経済の活性化及び地域課題解決に資するオープンデータの利活用を促進するため、地方公共団体職員向けのオープンデータ研修、民間ニーズと地方公共団体保有データとの調整・仲介等を実施

【主な経費】地域オープンデータ推進事業　2.0 億円

(d) 地方公共団体保有のデータ活用の推進　0.2（0.6）

・地方公共団体が保有する個人情報に係る非識別加工情報の作成、提供など地方のデータ活用推進策に関する調査研究の実施

【主な経費】地方公共団体保有のデータ活用の推進　0.2 億円

AI・IoT等活用したサービス実装を推進

出典：令和２年度総務省所管予算の概要　https://www.soumu.go.jp/main_content/000660600.pdf

２．日本のサービスロボット関連政策と法整備状況

２－２．各省庁ロボットの関連補助事業

２－２．各省庁ロボットの関連補助事業（補助事業ポータルサイト）

調達ポータルにより補助事業の公募、受託業者の確認ができる。e-Radにより公募事業への応募ができる。

【調達ポータル】　https://www.p-portal.go.jp/
　案件分類・調達種別・分類・調達機関・品目分類・公開開始日・公開終了日・調達案件名称・調達案件番号の条件を指定して検索することができる。

出典：https://www.p-portal.go.jp/pps-web-biz/UAA01/OAA0101

2．日本のサービスロボット関連政策と法整備状況

2－2．各省庁ロボットの関連補助事業（補助事業ポータルサイト）

調達ポータルにより補助事業の公募、受託業者の確認ができる。e-Radにより公募事業への応募ができる。

【e-Rad】　https://www.e-rad.go.jp/
競争的資金制度を中心として研究開発管理に係る一連のプロセス（応募受付→審査→採択→採択課題管理→成果報告等）をオンライン化する府省横断的なシステム。

事業案内	各事業の公募期間、様式等の提供
研究機関登録	研究者が所属する機関の登録、証明書の発行
研究者登録	研究者の登録・削除、研究者番号の発行
応募	応募情報の受付、所属研究機関の承認、配分機関への送付・受理確認
採択・交付	採択課題に対する結果の登録（採択額を含む）
実績報告	研究成果、会計実績の提出

出典：e-Rad「e-Radとは」https://www.e-rad.go.jp/about.html

出典： e-Rad「公募一覧」https://www.e-rad.go.jp/erad/portal/jigyolist/present/present?locale=ja

2．日本のサービスロボット関連政策と法整備状況

2－2．各省庁ロボットの関連補助事業　経済産業省

経済産業省のロボット関連補助事業例は以下の通り。（1／2）

事業名	募集内容	募集期間	補助率・補助額	採択業者
革新的ロボット研究開発等基盤構築事業	ロボットの導入が進んでいないサービスや三品産業分野等にフォーカスをあて、ユーザー側の既存の業務プロセスや施設環境等を見直すことを前提とした、「ロボットフレンドリーな環境」を構築するための開発を行う者に対して補助金を交付する事業	2020年5月19日～ 2020年7月9日	定額補助(10/10)、100百万円	一般社団法人日本機械工業連合会
自動走行ロボットが安全な配送サービスを行うための技術課題調査	自動走行ロボットが配送サービスを行う際に安全にかつ正しく配送が行われるために必要な技術課題を洗い出すことで、必要な技術開発要素を整理するとともに、自動走行ロボットやその他の周辺技術を規制精緻化に繋げるための検討材料を収集し、社会実装を推進	2020年10月30日～ 2020年11月13日	2,000 万円以内	ー
自動走行ロボットを活用した新たな配送サービス実現に向けた技術開発事業	自動走行ロボットの技術開発及び開発成果の実証を集中的に行い、さらに自動走行ロボットを活用した新たな配送サービス実現の観点から、社会受容性向上に向けた取組の在り方等の分析・検討を実施	2020年5月29日～ 2020年6月30日	2/3、300 百万円以内	パナソニック株式会社、株式会社本田技術研究所、楽天株式会社、ソフトバンク株式会社、佐川急便株式会社、株式会社東芝、株式会社NTTドコモ、アイシン精機株式会社、株式会社QBIT Robotics、日本郵便株式会社、京セラコミュニケーションシステム株式会社、TIS株式会社
ロボット・ドローンが活躍する省エネルギー社会の実現プロジェクト	物流、インフラ点検、災害対応等の分野で活用できる無人航空機及びロボットの開発を促進するとともに、社会実装するためのシステム構築及び飛行試験等を実施	2020年5月7日～ 2020年6月22日	2,815 百万円以内	国立研究開発法人　産業技術総合研究所 国立大学法人東京大学 等
商品画像を活用したロボット導入に係る調査・検討	商品画像を活用したロボット導入に関して想定される課題や、国内外での商品画像に係る検討事例等を調査し、要諦を検討・整理	2020年10月30日～ 2020年11月13日	2,000 万円以内	ー

以下をもとにNPO法人ロボットビジネス支援機構(RobiZy)でまとめ

令和2年度「革新的ロボット研究開発等基盤構築事業」に係る補助事業者（執行団体）の公募結果について（平成2年7月　ロボット政策室）https://www.meti.go.jp/information/publicoffer/saitaku/2020/s200716001.html

「自動走行ロボットが安全な配送サービスを行うための技術課題調査」に係る公募について（2020年10月　NEDO）https://www.nedo.go.jp/koubo/CD2_100247.html

「自動走行ロボットを活用した新たな配送サービス実現に向けた技術開発事業」に係る実施体制の決定について（2020年8月　NEDO）https://www.nedo.go.jp/koubo/CD3_100223.html

「ロボット・ドローンが活躍する省エネルギー社会の実現プロジェクト」に係る実施体制の決定について（2020年11月　NEDO）https://www.nedo.go.jp/koubo/CD3_100235.html

「商品画像を活用したロボット導入に係る調査・検討」に係る公募について（2020年10月　NEDO）https://www.nedo.go.jp/koubo/CD2_100246.html

２－２．各省庁ロボットの関連補助事業　経済産業省

経済産業省のロボット関連補助事業例は以下の通り。（２／２）

事業名	募集内容	募集期間	補助率・補助額	採択業者
ロボット導入を推進するためのサービス展開等に係る調査・検討	ロボットの導入を推進していくためには、技術的な観点だけではなく、ロボット導入に係るサービス等のあり方も見据えていくことが必要。そこで本事業では、ロボットの導入に係るサービス提供に関して想定される課題や、当該サービスを国際的に展開していくことも念頭に、海外でのロボット導入に係るサービス提供に関する事例を調査し要諦の検討・整理を行う。	2020年04月13日～ 2020年05月07日	2,000 万円以内	アーサー・ディ・リトル・ジャパン株式会社
革新的ロボット研究開発基盤構築事業	多品種少量生産現場をはじめとするロボット未活用領域においても対応可能な産業用ロボットの実現に向け、ロボティクスとは異なる分野も含めた幅広い大学研究者等との連携を図りつつ、産学が連携した研究体制を構築し、産業用ロボットにおいて重要な要素技術を開発。	2020年06月30日～ 2020年08月28日	250 百万円以内（2020 年度～2024 年度（5 年間）の総額は 1,250 百万円以内程度）	技術研究組合産業用ロボット次世代基礎技術研究機構、国立大学法人東北大学、パナソニック株式会社、ヤンマーホールディングス株式会社
コロナ禍を踏まえたグローバルなロボティクスに関する政策等動向調査	米中欧や新興国など世界各国を対象に、コロナ禍におけるロボティクスに関する政策動向について調査を実施。さらに、コロナ禍を踏まえた世界各国のロボット需要等について、中長期的な視点から調査。	2020年12月1日～ 2020年12月15日	ー	なし
生活支援ロボットの安全要求事項(ISO13482)の認証のための確認作業	「果実生産の大幅な省力化に向けた作業用機械の自動化・ロボット化と機械化樹形の開発」において開発される自動走行ロボットの安全性において、安全要求事項の認証を満たす直前までの検討を行う。	2020年7月15日入札公告	1,925,000円	一般財団法人日本品質保証機構
農業で用いる自動走行ロボットの認証に向けた安全方策作業及びテンプレート作成	「果実生産の大幅な省力化に向けた作業用機械の自動化・ロボット化と機械化樹形の開発」において開発中の自動走行ロボットの安全性を検討するため、果樹圃場における自動走行ロボットの安全方策を基にしたシステムの再設計後の安全評価を目的とし、生活支援ロボットの安全要求事項(「ISO13482」)によりリスク・安全方策アセスメント支援を行う。	2020年7月15日公示	2,805,000円	株式会社アトリエ

以下をもとにNPO法人ロボットビジネス支援機構(RobiZy)でまとめ
「ロボット導入を推進するためのサービス展開等に係る調査・検討」に係る実施体制の決定について（2020年5月　NEDO）https://www.nedo.go.jp/koubo/CD3_100215.html
NEDOニュースリリース「革新的ロボット研究開発基盤構築事業」を開始（2020年10月）https://www.nedo.go.jp/news/press/AA5_101366.html
「コロナ禍を踏まえたグローバルなロボティクスに関する政策等動向調査」に係る公募結果について（2020年12月　NEDO）https://www.nedo.go.jp/koubo/CD3_100253.html
産総研　調達情報　生活支援ロボットの安全要求事項(ISO13482)の認証のための確認作業の落札者等の公表（2020年7月）https://www.aist.go.jp/aist_j/procure/supplyinfo/pub/detail/B16IDJ7N
産総研　調達情報　農業で用いる自動走行ロボットの認証に向けた安全方策作業及びテンプレート作成の落札者等の公表表（2020年7月）https://www.aist.go.jp/aist_j/procure/supplyinfo/pub/detail/YP7FF85R

２－２．各省庁ロボットの関連補助事業　経済産業省

【参考】自動走行ロボットを活用した新たな配送サービス実現に向けた技術開発事業の予算資料

自動走行ロボットを活用した新たな配送サービス実現に向けた技術開発事業　令和2年度補正予算額　3.0億円

商務・サービスグループ
物流企画室
03-3501-0092

事業の内容

事業目的・概要

- 新型コロナウイルス感染症による影響で、物流のラストワンマイルにおいて、宅配要望の急増、配達員の感染等による影響により、ドライバー不足や配送の一時的な停滞が発生しています。
- こうした状況への対応策の一つとして、新型コロナウイルス感染症による影響が継続する中で、自動走行ロボットを活用した新たな配送リービスの早期実現が必要です。
- 本事業においては、自動走行ロボットの技術開発を集中的に行い、早期に実用化することで、有事においても物流サービスの維持を実現し、サプライチェーンの強靭化を図ります。

成果目標

- 本事業において開発した技術により安全安心な自動走行ロボットによる配送サービスの実現を目指します。

条件（対象者、対象行為、補助率等）

事業イメージ

「遠隔・非対面・非接触」での配送サービスを実現するための自動走行ロボットの技術開発、実証データ分析

●自律走行を実現するための技術開発

（想定される技術開発要素）

センサー技術
車道では想定されない段差や看板等の検知

システム連携
配送システムと自動走行ロボットの運行システムの連携

●技術開発実証で得られたデータの分析

- ✓ 自律走行にかかる技術的データの収集・分析
- ✓ 住民や利用者等へのアンケートの実施による、社会受容性向上に向けた取組の在り方等の分析・検討　等

実現する配送サービスのイメージ

- ➢ 物流拠点からの個宅等へのECモール商品の配送
- ➢ 小売店舗から個宅・指定地等への日用品の配送
- ➢ 商業施設のバックヤード等における館内配送

出典：経済産業省関係 令和2年度補正予算の事業概要　https://www.meti.go.jp/main/yosan/yosan_fy2020/hosei/pdf/hosei_yosan_pr.pdf

２－２．各省庁ロボットの関連補助事業　経済産業省

【参考】人工知能、ロボット技術開発の予算資料

次世代人工知能・ロボット中核技術開発

令和２年度予算額　50.0億円（48.7億円）

産業技術環境局
産業技術プロジェクト推進室
03-3501-9221

事業の内容

事業目的・概要

- 少子高齢化により生産年齢人口が減少する中、産業競争力を強化し、顕在化する様々な社会課題を解決するキーテクノロジーであるAI技術を実世界のすみずみまで実装させていくために必要となる次世代AI基盤技術開発に取り組みます。
- 具体的には、人間と協調できるAI、実世界で信頼できるAI、容易に構築・導入できるAIに関する技術開発を行い、AIの性能だけでなく人間の知恵も共に進化する社会を目指します。
- また、「生産性」、「健康、医療・介護」、「空間の移動」分野において、AI技術や、AI技術とロボット技術を融合させた研究開発成果の社会実装を目指した、産学官連携での大規模研究開発を実施します。

成果目標

- 次世代AI基盤技術開発は、令和２～６年度までの5年間の事業であり、令和2年度には新たな研究テーマを採択して基盤的研究に取り組み、令和６年度末には、本事業の研究成果を活用した開発研究の着手率25%を目指します。
- 社会実装を目指した産学官連携での大規模研究開発は、平成30年度～令和4年度までの5年間の事業であり、令和2年度には本格実証研究に着手し、令和5年度には本事業の成果を活用したAI技術の3件以上の社会実装を目指します。

条件（対象者、対象行為、補助率等）

国 → 交付金 → (研)新エネルギー・産業技術総合開発機構(NEDO) → 委託 → 民間企業・大学等

事業イメージ

（１）次世代AI基盤技術開発

AI技術を実世界に広く浸透させるために必要となる高度な基盤技術開発を実施。

＜人間と協調できるAI＞
- 学習・推論結果を説明できるAI
- 人とAIの対話等により相互学習を可能にする技術、等

＜実世界で信頼できるAI＞
- AIの品質の評価手法や、マネジメント手法の開発、等

＜容易に構築・導入できるAI＞
- 大規模データで学習させた汎用性の高い学習済モデルの構築
- 要素機能モジュールを容易に構築・拡張する技術、等

（２）社会実装を目指した、産学官連携での大規模研究開発

- 「生産性」、「健康、医療・介護」、「空間の移動」分野において、AI技術や、AI技術とロボット技術を融合させた研究開発成果の社会実装を目指した、産学官連携での大規模研究開発を実施。

【生産性】(例)農作物の需給予測　【健康、医療・介護】(例)病気の発症予測　【空間の移動】(例)交通信号制御の高度化

出典：令和2年度 経済産業省予算関連事業のPR資料　https://www.meti.go.jp/main/yosan/yosan_fy2020/pr/ip/sangi_08.pdf

2－2．各省庁ロボットの関連補助事業　経済産業省

【参考】革新的ロボット研究開発等基盤構築事業の予算資料

製造産業局 ロボット政策室
03-3501-1049

革新的ロボット研究開発等基盤構築事業

令和2年度予算額 3.5億円（新規）

事業の内容

事業目的・概要

- 我が国の人手不足を解消するためには生産性を飛躍的に高めていくことが必要で、そのための有効な手段の一つであるロボット技術について、幅広い産業分野で導入を進めていきます。具体的には、以下の取組を実施します。

①多品種少量生産にも対応可能な産業用ロボットなど、ロボット導入が進んでいない分野に求められるロボットの実現に向けて、「ハンドリング関連技術」、「遠隔制御技術」、「ロボット新素材技術」、「汎用動作計画技術」などの要素技術について、産業界と大学等研究機関が協調しつつ、研究を推進します。

②また、サービスロボットの社会実装に向けて、ユーザーの業務フローや施設環境の変革を含むロボットフレンドリーな環境の実現が必要です。このため、メーカーのみならず、ユーザーや情報通信企業等が連携し、研究開発等を実施します。

成果目標

- ①のプロジェクト終了時（2024年度）に、8つの新たな要素技術を確立。また、本事業の成果を活用し、2030年を目途に、ロボットの動作作業の省エネルギー化を目指します（効率を現状の1.5倍）。
- ②のプロジェクト終了時（2024年度）までに、少なくとも3業種において、ロボットフレンドリーな環境を備えた社会実装事例を創出します。

条件（対象者、対象行為、補助率等）

事業イメージ

①要素研究開発の例

ハンドリング関連技術

用途に応じた最適なエンドエフェクタ適用技術及びエンドエフェクタ知能化技術を確立し、ロボット把持技術の高度化を目指す。

遠隔制御技術

あたかもその場にいるような高臨場感が得られる遠隔制御技術や遠隔操作支援技術を確立することで、遠隔における容易な動作を実現する。

ロボット新素材技術

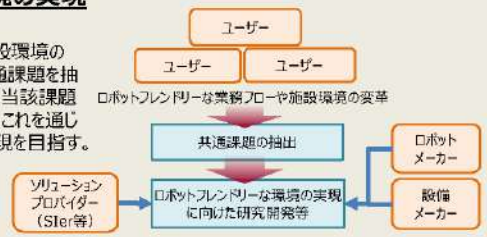
ロボットに用いられる素材の「軽い」、「小さい」、「柔らかい」の実現等により、トータルコスト（省エネ、導入コスト）の削減に繋げる。

汎用動作計画技術

ティーチングレスロボットを実現し、導入や仕様変更の負担が限りなく少ないロボットシステム導入技術の実現を目指す。

②ロボットフレンドリーな環境の実現

ユーザーにおける業務フローや施設環境の変革を前提にユーザーにおける共通課題を抽出し、メーカーやSIer等が協働して当該課題解決のための研究開発等を実施。これを通じて、ロボットフレンドリーな環境の実現を目指す。



出典：令和2年度 経済産業省予算関連事業のPR資料　https://www.meti.go.jp/main/yosan/yosan_fy2020/pr/ip/sangi_11.pdf

２－２．各省庁ロボットの関連補助事業　経済産業省

【参考】ロボット介護機器等福祉用具開発標準化事業の予算資料

ロボット介護機器等福祉用具開発標準化事業

令和2年度予算額 １１．９億円（１４．４億円）

商務・サービスG 医療・福祉機器産業室
03-3501-1562

事業の内容

事業目的・概要

1．介護需要の増加や慢性的な介護人材不足という社会課題をロボット技術により解決するため、高齢者の自立支援等に資するロボット介護機器の開発を支援します。また、ロボット介護機器導入の効果に関わる評価や、海外展開に繋げるため標準化等の環境整備を行います。

2．高齢者や障害者の自立の促進、活動を広げる製品や介護者の負担の軽減等に資する福祉用具の研究開発を支援します。令和2年度からは、特に、事故防止や安全対策等の社会課題への対応を行います。

成果目標

1．重点分野のロボット介護機器導入台数について、2030年までに8,000台を目指します。

2．
- 本事業による助成終了後、3年経過した時点で、50%以上の製品について市場化されていることを目指します。
- 本事業の支援により、市場化した製品について販売後2年を経過した時点で50%以上が継続的に売り上げがあることを目指します。

条件（対象者、対象行為、補助率等）

事業イメージ

（１）ロボット介護機器開発・標準化事業（平成30年度～令和2年度）

- 厚生労働省と連携して策定した重点分野について、高齢者の自立支援等に資するロボット介護機器の開発を支援します。
  ●補助対象経費上限：1億円/年　●補助率：2/3、1/2
- ロボット介護機器導入の効果に係る評価を実施します。また、新たな機器の安全基準を策定するとともに、安全性に関する国際規格（ISO13482）とEUの基準適合マーク（CEマーク）との連携等を進めます。

ロボット技術の介護利用における重点分野
（平成24年11月 経産省・厚労省公表、平成26年2月、平成29年10月改定）

（２）課題解決型福祉用具実用化開発支援事業（平成5年度～）

- 福祉用具開発を担う企業とユーザー評価を行う機関等が連携した開発・実用化を支援します。
  ●補助対象経費上限：2,000万円/年　●補助率：2/3、1/2

【成果事例】

- 高齢者及び障害者のQOL向上を目指した機器
  軽量で走破性に優れる電動車椅子の前輪とモーター
- 高齢者の日常動作を支援する機器
  多機能で簡易な下向き動作補助手摺棒装架腰掛

出典：令和2年度 経済産業省予算関連事業のPR資料　https://www.meti.go.jp/main/yosan/yosan_fy2020/pr/ip/sangi_17.pdf

２－２．各省庁のロボット関連補助事業　農林水産省

農林水産省のロボット関連補助事業例は以下の通り。（１／２）

事業名	募集内容	募集期間	補助率・補助額	採択業者
スマート農業総合推進対策事業のうちデータ駆動型土づくり推進事業	農地土壌の劣化が農業生産の持続性向上にとって喫緊の課題となっていることを踏まえ、科学的データに基づく土づくりを推進する環境を整備するため、土づくりイノベーションの実装を加速化する取組として、土壌本来の生物性を評価する取組を支援する。	2020年8月25日～ 2020年9月11日	10,000 千円（補助率１/２以内） １者当たりの補助金上限額は5,000 千円以内	株式会社オプティム SAgri株式会社 片倉コープアグリ株式会社
「ムーンショット型農林水産研究開発事業」プロジェクトマネージャーの公募について	総合科学技術・イノベーション会議（CSTI）が決定したMS目標の達成に向け、農林水産省が定めた研究開発構想に基づき、様々な研究アイデアを結集した研究開発を実施。 （本公募の対象とするMS目標及び研究開発構想は以下を参照） MS目標 2050年までに、未利用の生物機能等のフル活用により、地球規模でムリ・ムダのない持続的な食料供給産業を創出。 研究開発構想 MS目標達成に当たって想定される研究開発事例及びMS目標達成に向けた研究開発の方向性等が記載されている。	2020年5月11日 ～ 2020年7月20日	1) 研究開発の実施に要する経費 2) プロジェクトマネジメントに要する経費 間接経費率については、大学は30%、民間企業は10%（ただし中小企業は20%） 知的財産権の出願に係る費用は、委託研究契約等における研究開発経費（直接経費）として支出	大澤 良氏-筑波大学・教授 竹山 春子氏-早稲田大学・教授 清水 達也氏-東京女子医科大学・教授 松浦 健二氏-京都大学大学院農学研究科・教授 日本 典秀氏-京都大学大学院・教授 小林 泰男氏-北海道大学大学院・教授 由良 敬氏-お茶の水女子大学・教授 中嶋 光敏氏-筑波大学・特命教授 金本 圭一朗氏-総合地球環境学研究所・准教授 高橋 伸一郎氏-東京大学大学院農学生命科学研究科・教授
スマート農業実証プロジェクト(ローカル5G)	生産者の生産性を飛躍的に向上させるためには、近年、技術発展の著しいロボット、AI、IoT、5G等の先端技術を活用した「スマート農業」の社会実装を図ることが急務であるため、ローカル5Gに対応した、現在の技術レベルで最先端の技術を生産現場に導入・実証する取組、併せて、スマート農機のシェアリングなどによる導入コスト削減に資する取組について、公募を通じて委託。	2020年5月18日～ 2020年6月15日	1) 直接経費 2)一般管理費 3)消費税等相当額	東日本電信電話株式会社 株式会社YSK e-com 鹿児島大学農学部

以下をもとにNPO法人ロボットビジネス支援機構(RobiZy)でまとめ
令和2年度における「スマート農業総合推進対策事業のうちデータ駆動型土づくり推進事業」の公募について（農林水産省）https://www.maff.go.jp/j/supply/hozyo/seisan/200327_2.html
「ムーンショット型農林水産研究開発事業」プロジェクトマネージャーの公募について（2020年5月　生物系特定産業技術研究支援センター）https://www.naro.affrc.go.jp/laboratory/brain/moon_shot/koubo_PM/index.html
「スマート農業実証プロジェクト(ローカル5G)」の公募について（2020年6月　農研機構）http://www.naro.affrc.go.jp/project/research_activities/laboratory/naro/134992.html

２．日本のサービスロボット関連政策と法整備状況

２－２．各省庁のロボット関連補助事業　農林水産省

農林水産省のロボット関連補助事業例は以下の通り。（２／２）

事業名	募集内容	募集期間	補助率・補助額	採択業者
「スマート農業技術の開発・実証プロジェクト」及び「スマート農業加速化実証プロジェクト」	(1)スマート農業技術の開発・実証プロジェクト 国際競争力の強化に向け、近年、技術発展の著しいロボット、AI、IoT等の先端技術を活用した「スマート農業」の社会実装を加速化するため、現場の課題解決に必要なスマート農業技術を実証する取組や被災地の速やかな復興再生、中山間地域等の条件不利地域の生産基盤を強化する取組、また、シェアリング・リース等のスマート農業技術の導入コスト低減を図る新サービスのモデル実証について、公募を通じて委託。 (2)スマート農業加速化実証プロジェクト 生産者の生産性を飛躍的に向上させるためには、近年、技術発展の著しいロボット、AI、IoT、5G等の先端技術を活用した「スマート農業」の社会実装を図ることが急務であるため、現在の技術レベルで最先端の技術を生産現場に導入・実証する取組や棚田地域の振興に資する取組について、公募を通じて委託。	2019年12月26日～ 2020年 1月31日	予算(1) 6,153百万円 (2) 505百万円 1) 直接経費 2)一般管理費 3)消費税等相当額	(国研)農業・食品産業技術総合研究機構東北農業研究センター、滋賀県農業技術振興センター、農事組合法人布目沢営農、上越市、北海道大学大学院農学研究院、神崎町、京都大学大学院農学研究科農事組合法人土里夢たかた、株）NTT データ、（株）ライス＆グリーン石島、一般財団法人浅間リサーチエクステンションセンター、三重県　大阪府立大学研究推進機構植物工場研究センター、(国研)農業・食品産業技術総合研究機構九州沖縄農業研究センター、(国研)農業・食品産業技術総合研究機構野菜花き研究部門、愛知県西三河農林水産事務所、パナソニック（株）他
労働力不足の解消に向けたスマート農業実証	感染症の拡大に伴う外国人技能実習生の受入制限等によって急速に深刻化する人手不足の影響を受ける品目・地域を対象として、生産者等の参画の下、実際の生産現場の栽培体系の中に先端技術を導入し、労働力不足の解消やこれによる経営改善の効果を明らかにするための実証、また当該実証の取組の一環として併せて実施する、農業高校、農業大学校等と連携し、実証を行う生産現場において、これらの学生等に対し、スマート農業技術の習得のための実証について、公募を通じて委託。	2020年4月15日～ 2020年5月19日	予算 1,046百万円 1) 直接経費 2)一般管理費 3)消費税等相当額	大分県立農業大学校、大分県立久住高原農業高校、北海道帯広農業高等学校、北海道帯広工業高等学校、静岡県立農林大学校、福島県農業総合センター農業短期大学校、福島県立修明高等学校、鹿児島県立山川高等学校、兵庫県立農業大学校、兵庫県立淡路高等学校　他
スマート農業総合推進対策事業	１．農林水産業におけるロボット技術安全性確保策検討事業 ２．次世代につなぐ営農体系確立支援事業 ３．データ駆動型土づくり推進事業	2020年4月1日～	予算1,500（505）百万円 定額、1/2定額	ー

以下をもとにNPO法人ロボットビジネス支援機構(RobiZy)でまとめ
http://www.naro.affrc.go.jp/project/research_activities/laboratory/naro/120827.htm
http://www.naro.affrc.go.jp/project/research_activities/laboratory/naro/134847.htmll
令和2年度スマート農業総合推進対策事業_要綱（令和２年４月　農林水産省）https://www.maff.go.jp/j/kanbo/smart/2020_sma_yoko.html

２－２．各省庁のロボット関連補助事業　農林水産省

【参考】スマート農業総合推進対策事業の予算資料

スマート農業総合推進対策事業

【令和２年度予算額　1,500（505）百万円】

＜対策のポイント＞
スマート農業を総合的に推進するため、**先端技術の現場への導入・実証**や、地域での戦略づくり、科学的データに基づく土づくり、教育の推進、農業データ連携基盤(WAGRI)の活用促進のための**環境整備等の取組を支援**します。

＜政策目標＞
農業の担い手のほぼ全てがデータを活用した農業を実践［2025年まで］

＜事業の内容＞

１．スマート農業加速化実証プロジェクト
○　各地域の実情に応じたスマート農業技術体系が構築・実践されるよう、現在の技術レベルで最先端の**ロボット・AI・IoT等の技術の生産現場への導入・実証、技術面・経営面の効果を明らかにする取組を実施**します。

２．スマート農業普及のための環境整備
① **農林水産データ管理・活用基盤強化**
データを用いた農業を加速するため、**農林水産省が保有・収集するデータを農業データ連携基盤（WAGRI）に実装**します。
② **農林水産業におけるロボット技術安全性確保策検討**
自動走行など農業用先端ロボットの現場導入の実現に向け、**安全性確保についてのルールづくりや技術の検証を支援**します。
③ **次世代につなぐ営農体系確立支援**
産地が抱える課題解決のため、新技術を組み入れた**新たな営農技術体系構築の戦略づくり、データ駆動型農業の実践体制づくり、ノウハウの整理等の取組を支援**します。
④ **データ駆動型土づくり推進**
科学的データに基づく土づくりを推進する環境を整備するため、**土壌診断データベースの構築、土壌の生物性評価手法の検証等の取組を支援**します。
⑤ **スマート農業教育推進**
農業大学校等においてスマート農業のカリキュラム化を推進するため、授業で活用できる**教育コンテンツを提供**します。

＜事業の流れ＞

＜事業イメージ＞

3

［お問い合わせ先］農林水産技術会議事務局研究推進課（03-3502-7462）

出典：令和2年度 農林水産予算概算決定の概要　https://www.maff.go.jp/j/budget/attach/pdf/r2kettei-63.pdf

２－２．各省庁のロボット関連補助事業　農林水産省

【参考】スマート農業に対応した基盤整備の予算資料

16　スマート農業に対応した基盤整備

【令和２年度予算概算決定額　(農業農村整備事業)326,436(326,036)百万円の内数、(耕作条件改善事業) 24,990(29,950)百万円の内数】

<対策のポイント>
自動走行農機等の導入に対応する**農地の大区画化等の整備**やICTを用いた**水管理省力化技術の導入**を推進します。

<事業目標>
○　担い手が利用する面積が全農地面積の８割となるよう農地集積を推進［令和５年度まで］
○　農業の担い手のほぼ全てがデータを活用した農業を実践［令和７年度まで］
○　農業水利施設の戦略的な保全管理

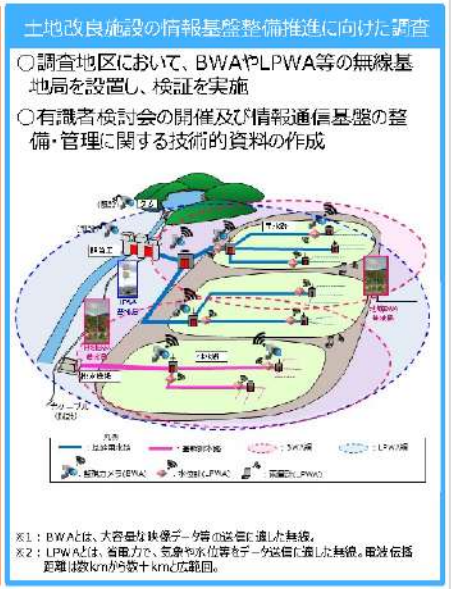
＜事業の内容＞

１．自動走行農機等の導入・利用に対応した農地整備
自動走行農機等が能力を最大限発揮するための農地の区画・形状の整備を行うとともに、自動走行農機等の導入・利用に対応した**GNSS（衛星測位システム）基地局等の整備**を行うことで、スマート農業等の社会実装を促進します。
※　基地局等の整備は農地耕作条件改善事業で実施

２．土地改良施設の情報基盤整備推進に向けた調査
情報通信基盤（無線基地局等）の導入により、**ICTを活用した農業水利施設の操作・監視の省力化や、用排水管理の適正化等を図る取組を推進**します。

<事業の流れ>
国 → 2/3等 → （直轄事業）
国 → 1/2等 → 都道府県 → （補助事業）
（１の事業）
国 → （２の事業）

＜事業イメージ＞



［お問い合わせ先］　(1の事業) 農村振興局農地資源課（03-6744-2207）
(2の事業)　〃　地域整備課（03-6744-2209）

出典：令和2年度 農林水産予算概算決定の概要　https://www.maff.go.jp/j/budget/attach/pdf/r2kettei-88.pdf

２－２．各省庁のロボット関連補助事業　農林水産省

【参考】労働力不足の解消に向けたスマート農業実証の予算資料

5　労働力不足の解消に向けたスマート農業実証

【令和２年度補正予算額　1,046百万円】

＜対策のポイント＞
新型コロナウイルス感染拡大に伴う外国人技能実習生の受入制限等によって**急速に深刻化する人手不足の影響**を受ける品目・地域を対象に、強い生産基盤を構築するため、**農業高校等と連携**し、**スマート農業技術の実証を緊急的に実施**します。

＜政策目標＞
新型コロナウイルス感染拡大の影響による農業における人手不足の解消

＜事業の内容＞

労働力不足の解消に向けたスマート農業実証

○ **人手不足が深刻化する品目・地域を対象**に、ロボット・AI・IoT等の活用による**農作業の自動化などのスマート農業技術を現場に導入・実証**し、省力化等の効果を明らかにします。

この中で、**農業高校・農業大学校等と連携**し、現に農業生産について学ぶ学生等に実習の機会を提供します。

○ また、**ローカル５G通信基盤を活用**した高度なスマート農業技術について、シェアリング等の手法も活用しながら、地域での実証を推進します。

（関連事業）

農業労働力確保緊急支援事業

他産業従事者や学生等の多様な人材が、人手不足の農業経営体において農作業を実施する（援農）ための研修と活動費を支援します。

＜事業の流れ＞

国 →（交付）→ （国研）農業・食品産業技術総合研究機構 →（委託）→ 民間団体等

＜事業イメージ＞

導入が期待される省力化スマート農業技術

ドローンによる農薬散布

AIを搭載したキャベツ自動収穫機

搾乳ユニット自動搬送装置

農業高校等と連携したスマート農業技術の実証

［お問い合わせ先］農林水産技術会議事務局研究推進課（03-3502-7437）

出典：令和2年度 農林水産関係補正予算の概要　https://www.maff.go.jp/j/budget/attach/pdf/r2kettei-88.pdf

２－２．各省庁のロボット関連補助事業　農林水産省

【参考】スマート農業技術の開発・実証プロジェクトの予算資料

15　スマート農業技術の開発・実証プロジェクト

【令和２年度第３次補正予算額　62億円】
〔令和２年度第１次補正予算額10億円、令和２年度当初予算額　8億円〕

＜対策のポイント＞
国際競争力の強化に向け、ロボット・AI・IoT等の先端技術を活用した**「スマート農業」をテーマに基づき現場に導入・実証**し、拡大する海外の食料市場への対応や国内の食料生産基盤の強靱化等に資する**スマート農業技術の開発・実証**を行います。

＜政策目標＞
農業の担い手のほぼ全てがデータを活用した農業を実践［2025年まで］

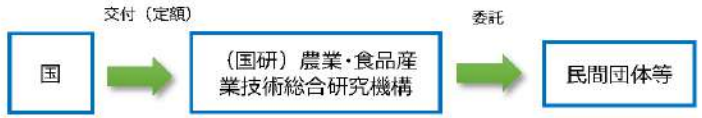
＜事業の内容＞

先端技術を活用して持続可能な生産基盤を構築するため、輸出重点品目の生産拡大やシェアリング等の新たな農業支援サービスなどの**テーマに基づいた実証**、国内外のニーズに応え、持続可能で国際競争力の高い生産基盤の構築を見据えた**スマート農業技術の開発・実証**を実施します。

【実証テーマ】
① 海外ニーズに合わせた輸出重点品目等の生産・出荷体制の構築
② シェアリング等の新たな農業支援サービスの活用
③ 需要変化対応や、生産・消費の連携等のスマート商流の実現
④ 「新しい生活様式」に対応したリモート化・超省力化
⑤ 強靱で持続可能な地域農業の構築

併せて、スマート農業と連携しつつ、海外ニーズに対応した栽培技術・品種開発等を実施します。

＜事業の流れ＞



＜事業イメージ＞

［お問い合わせ先］農林水産省技術会議事務局研究推進課（03-3502-7437）

出典：令和2年度 農林水産関係第3次補正予算の概要　https://www.maff.go.jp/j/budget/pdf/r2hosei3_pr15.pdf

２－２．各省庁のロボット関連補助事業　厚生労働省

厚生労働省のロボット関連補助事業例は以下の通り。

事業名	募集内容	募集期間	補助率・補助額	採択業者
ロボット介護機器開発・標準化事業（開発補助事業）（経済産業省／国立研究開発法人日本医療研究開発機構）	ロボット介護機器開発・標準化事業では、我が国の新しいものづくり産業の創出に貢献することで健康長寿社会の実現に寄与することを目的としており、ロボット介護機器開発を支援する【開発補助事業】、各種基準等の開発・標準化を支援する【基準策定・標準化事業】、介護現場での効果測定を支援する【効果測定・評価事業】の3領域から構成されている。 ※今回の公募は上記の【開発補助事業】	2020年3月23日 ～ 2020年5月11日	1課題当たり年間3.8百万円～100百万円程度 補助金額＝補助対象額×補助率 大企業の補助率は1/2、中小企業の補助率は2/3 間接経費を含んだ補助金額は5百万円～100百万円	キング通信工業株式会社 トリプル・ダブリュー・ジャパン株式会社 株式会社エフトス エイアイビューライフ株式会社
介護ロボット導入支援事業	1)介護ロボットの導入 2)見守りセンサーの導入に伴う通信環境整備	通年	1)1機器あたり30万円(移乗支援及び入浴支援に限り上限100万円) 2）１事業所あたり上限750万円	ー
介護事業所におけるＩＣＴ導入の加速化支援事業	記録業務、情報共有業務、請求業務を一気通貫で行う事が出来るよう、介護ソフトやタブレット端末の導入を支援。 例：介護ソフト、タブレット端末、スマートフォン、インカム、クラウドサービス、他事業者からの照会経、Wi-Fi機器の購入設置、 業務効率化に資するバックオフィスソフト（勤怠管理、シフト管理等）等	令和2年度	上限額 事業所規模（職員数）に応じて設定 ・1～10人 100万円 ・11～20人 160万円 ・21～30人 200万円 ・31人～ 260万円 補助率 都道府県が設定	107法人 195事業所、合計406件 グループホーム新城 認知症対応型共同生活介護、グループホームあおいもり 認知症対応型共同生活介護、ユニット型介護老人保健施設 青照苑 介護保険施設サービス（介護老人保健施設）、三沢市 社会福祉法人楽晴会 松原ぬくもりの家 ※令和元年度実績

以下をもとにNPO法人ロボットビジネス支援機構(RobiZy)でまとめ
https://www.meti.go.jp/information/publicoffer/saitaku/2020/s200716001.html

２－２．各省庁のロボット関連補助事業　厚生労働省

【参考】厚生労働省のロボット関連予算資料

２．健康寿命延伸等に向けた保健・医療・介護の充実

地域包括ケアシステムの構築等

○地域医療構想・医師偏在対策・医療従事者働き方改革の推進等　1,171億円（977億円）
※ 臨時・特別の措置　32億円（75億円）を含む

- 地域医療介護総合確保基金等による地域医療構想の推進
- 医師少数区域等に勤務する医師への支援、総合診療医の養成支援
- ICT活用やタスク・シフティング等の勤務環境改善・労働時間短縮に取り組む医療機関の支援、医療勤務環境改善支援センターによる医療機関の訪問支援
- 看護師の特定行為研修、医師事務作業補助者・看護補助者の確保支援、医療機関管理者のマネジメント研修の推進
- 女性医療職等のキャリア支援、病院内保育所への支援
- 上手な医療のかかり方の啓発広報の強化
- ICTを活用した医科歯科連携の推進
- 薬局の地域連携等の機能強化、セルフメディケーション推進のための一般用医薬品等の販売状況の調査
- 災害拠点病院等の耐震化、DMAT体制の強化　等

消費税率引上げに伴う社会保障の充実
○診療報酬改定における救急病院の勤務医の働き方改革への特例的な対応　88億円
※公費126億円
○地域医療介護総合確保基金（医療分）による勤務医の働き方改革の推進　95億円
※公費143億円

○病床ダウンサイジングの支援　84億円

診療報酬・薬価等改定
１．診療報酬　＋0.55%
※１　うち、※２を除く改定分　＋0.47%
各科改定率　医科　＋0.53%
歯科　＋0.59%
調剤　＋0.16%

※２　うち、消費税財源を活用した救急病院における勤務医の働き方改革への特例的な対応　＋0.08%

２．薬価等
①　薬価　▲0.99%
※　うち、実勢価等改定　▲0.43%
市場拡大再算定の見直し等　▲0.01%
②　材料価格　▲0.02%
※　うち、実勢価等改定　▲0.01%

○へき地医療拠点病院等の非常用自家発電設備及び給水設備の整備等　22億円

○介護の受け皿整備、介護人材の確保　1,140億円（856億円）
※ 臨時・特別の措置　38億円（48億円）を含む

- 地域医療介護総合確保基金による介護施設等の整備及び介護人材の確保
- 介護事業所における業務改善の成果の全国展開、介護ロボット・ICT等の介護事業所への導入支援の拡充
- 介護職員の処遇改善の促進
- 若手介護職員同士のネットワーク構築、アクティブシニア向けセミナーの実施、外国人介護人材の受入れ環境整備、介護の仕事の魅力発信　等

新しい経済政策パッケージ
○介護人材の処遇改善　506億円（213億円）

○社会福祉施設等の非常用自家発電設備及び給水設備の整備等　95億円
○社会福祉施設等の災害時情報共有システムの整備　3.5億円
○介護事業所における生産性向上の推進　1.5億円
○介護・障害福祉・保育分野のICT・ロボット等を活用した生産性向上等の支援　11億円
○介護福祉士修学資金等貸付事業における貸付原資の確保　3.2億円

○自立支援・重度化防止に向けた取組の強化　409億円（210億円）

- 科学的介護推進のためのデータベースの機能拡充　等

消費税率引上げに伴う社会保障の充実
○保険者の予防・健康づくりの取組強化（介護保険保険者努力支援交付金の創設）　200億円

○認知症施策推進大綱に基づく施策の推進　125億円（119億円）

- 認知症本人・家族の支援ニーズに応える認知症サポーターの活動（チームオレンジ）の全国展開の推進
- 認知症疾患医療センターの整備促進・相談機能強化
- 日本認知症官民協議会を核とした社会全体の取組（金融・住宅・交通等）の推進
- 大規模コホート研究の拡充など認知症研究の推進　等

○介護納付金の総報酬割全面導入に伴う被用者保険者への特例措置　31億円

出典：厚生労働省「令和２年度予算案の概要」https://www.mhlw.go.jp/wp/yosan/yosan/20syokanyosan/dl/01-01.pdf

２－２．各省庁のロボット関連補助事業　厚生労働省

【参考】厚生労働省のロボット関連予算資料

２．健康寿命延伸等に向けた保健・医療・介護の充実

健康寿命延伸、感染症・がん・肝炎・難病対策等の推進

○健康寿命延伸に向けた予防・健康づくり　1,500億円（999億円）
- 生活習慣病の疾病予防・重症化予防等の先進的なデータヘルス事例の全国展開
- 高齢者の保健事業と介護予防・フレイル対策の一体的な実施の推進
- 受動喫煙対策の普及啓発・相談対応、飲食店等における喫煙専用室等の整備に対する助成
- 栄養サミット2020を契機とした産学官連携による食環境づくりの推進、嚥下調整食に対応できる調理師の育成
- 健康寿命延伸に向けた歯科口腔保健の推進
- 予防・健康づくりの健康増進効果等に関する実証事業の実施　等

消費税率引上げに伴う社会保障の充実
○保険者の予防・健康づくりの取組強化（国保・保険者努力支援制度）　1,412億円（912億円）

○感染症対策の推進　149億円（67億円）
- 抗体保有率の低い世代の男性に対する風しん抗体検査の実施
- 新型インフルエンザワクチンの細胞培養法による技術開発の推進　等

○緊急風しん抗体検査の実施　69億円

○がん対策の推進　70億円（62億円）
- がんゲノム情報管理センターの機能強化、がんゲノム医療体制の整備
- がん患者の治療と仕事の両立支援（再掲）　等

○難病・小児慢性特定疾病対策等の推進　32億円（31億円）
- 難病患者の治療と仕事の両立支援（再掲）
- 慢性疼痛の診療人材育成、痛みセンターを中心とした診療体制の普及
- 循環器病に関する研究、循環器病患者の治療と仕事の両立支援(再掲)
- アレルギー疾患、慢性腎臓病(CKD)対策の推進　等

○肝炎対策の推進　1,222億円（607億円）
- 肝炎患者等の重症化予防、肝がん・重度肝硬変の治療研究・患者支援　等

○特定Ｂ型肝炎ウイルス感染者給付金のための基金の積み増し　1,187億円（572億円）

○特定Ｂ型肝炎ウイルス感染者給付金のための基金の積み増し　177億円

○ハンセン病対策の推進　10億円（7.2億円）
- ハンセン病問題に関する正しい知識の普及啓発の強化、相談支援体制の充実　等

※　ハンセン病元患者家族への補償金のための基金創設等　予備費179億円

医療・福祉サービス改革による生産性の向上、Society5.0の実現に向けた科学技術・イノベーションの推進

○データヘルス改革、ロボット・AI・ICT等の実用化推進　1,008億円（688億円）
- 医療保険オンライン資格確認の実施、医療機関等の対応の支援
- 特定健診情報・薬剤情報等、保健医療情報を本人・医療機関等が確認できる仕組みの構築
- NDB（レセプト情報・特定健診等情報データベース）や介護保険総合データベース等で保有する健康・医療・介護情報を連結して分析可能な環境の整備　等

消費税率引上げに伴う社会保障の充実
○マイナンバーカードの保険証利用の環境整備　768億円

○（内閣府計上）健康・医療分野におけるムーンショット型研究開発等　100億円

○タスク・シフティングやシニア人材活用、組織マネジメント改革（再掲）　51億円（27億円）
- ICT活用やタスク・シフティング等の勤務環境改善・労働時間短縮に取り組む医療機関の支援
- アクティブシニア向けセミナーの実施、介護の仕事の魅力発信
- 医療機関管理者のマネジメント研修の推進
- 介護事業所における業務改善の成果の全国展開　等

○介護事業所における生産性向上の推進（再掲）　1.5億円

○保健医療分野等の研究開発の推進　586億円（575億円）
- 日本医療研究開発機構（AMED）における医薬品、医療機器・ヘルスケア、再生・細胞医療・遺伝子治療、全ゲノム等のゲノム・データ基盤、疾患基礎研究、シーズ開発・研究基盤等の研究開発支援
- 臨床研究中核病院における臨床研究・治験従事者の研修の充実、小児領域や希少疾病等に特化した臨床研究中核病院の体制整備　等

○全ゲノム解析等によるゲノム医療推進のための体制整備　5.8億円

○医薬品・医療機器等の開発促進　78億円（73億円）
- 「クリニカル・イノベーション・ネットワーク(CIN)」構想における企業ニーズに応じた患者レジストリ(疾患登録システム)の改修
- バイオ医薬品・バイオシミラーの製造・開発を担う人材の育成　等

○医療系ベンチャーの振興　8.3億円（7.9億円）
- ジャパン・ヘルスケアベンチャー・サミットの開催
- アカデミア・大手企業と医療系ベンチャーとの人材交流の促進　等

出典：厚生労働省「令和２年度予算案の概要」https://www.mhlw.go.jp/wp/yosan/yosan/20syokanyosan/dl/01-01.pdf

2．日本のサービスロボット関連政策と法整備状況
2－2．各省庁のロボット関連補助事業　厚生労働省

【参考】厚生労働省のロボット関連予算資料

3．安全・安心な暮らしの確保等

子どもを産み育てやすい環境づくり
＊は内閣府計上。各項目の金額には計上していない。

○「子育て安心プラン」をはじめとした総合的な子育て支援　1,144億円（1,185億円）
※ 臨時・特別の措置　59億円（99億円）を含む
- 「子育て安心プラン」に基づく保育の受け皿整備
- 保育士修学資金貸付等事業の貸付原資等の確保、保育士宿舎借り上げ支援の要件見直し
- 保育所等の医療的ケア児の受入促進、園外活動時の安全確保
- 認可保育所等への移行に向けた認可外保育施設の保育の質の確保・向上
- 「新・放課後子ども総合プラン」に基づく放課後児童クラブの受け皿整備＊　等

新しい経済政策パッケージ
- ○保育の受け皿整備（子育て安心プランに基づく保育所等運営費）＊　242億円（163億円）※ ※事業主拠出金を含まない。
- ○保育士の処遇改善＊　117億円（103億円）
- ○幼児教育・保育の無償化＊　3,410億円（1,532億円）

- ○待機児童解消に向けた保育所等の整備　228億円
- ○介護・障害福祉・保育分野のICT・ロボット等を活用した生産性向上等の支援（再掲）　11億円

○児童虐待防止対策・社会的養育の迅速かつ強力な推進　1,754億円（1,698億円）
※ 臨時・特別の措置　38億円（60億円）を含む
- 児童相談所の設置促進・抜本的体制強化、弁護士・医師・警察OBの配置促進、SNS等を活用した相談窓口の推進、児童福祉司等の研修充実
- 一時保護所の環境改善、通園・通学の促進、学習支援体制の確保
- 市区町村子ども家庭総合支援拠点等による見守り活動の推進、訪問支援の充実
- 情報共有システムの構築、保護者支援プログラムの推進、体罰等によらない子育ての広報啓発
- 里親家庭への24時間の相談対応・緊急対応、特別養子縁組の民間あっせん機関の支援体制の強化
- 児童養護施設退所者等の自助グループへの支援による自立支援の強化
- 婦人相談所における児童相談所との連携強化、SNSを活用した相談支援の充実　等

- ○一時保護所の抜本的な体制強化、里親養育への支援の拡充、児童養護施設等の小規模かつ地域分散化の更なる推進、自立支援担当職員の配置　等　1,314億円（1,278億円）

- ○社会福祉施設等の非常用自家発電設備及び給水設備の整備等（再掲）　96億円
- ○社会福祉施設等の災害時情報共有システムの整備（再掲）　3.5億円

○成育基本法を踏まえた母子保健医療対策の推進　277億円（256億円）
- 子育て世代包括支援センターの設置促進、産後ケアの推進
- 若年妊婦等へのSNSやアウトリーチによる相談支援、緊急一時的な居場所確保、医療機関の同行支援等
- 多胎妊産婦への経験者による相談支援、育児サポーター派遣等
- 子どもの死因究明のためのデータ収集・検証等のモデル実施　等

○ひとり親家庭等への自立支援　1,756億円※（2,237億円）
- ひとり親家庭への相談支援体制の充実、母子父子寡婦福祉資金貸付金の修学資金等への修学期間中の生活費等の追加　等

※ 令和2年度予算案の減少は、児童扶養手当について、令和元年11月からの隔月支給（年3回→6回）に伴い、令和元年度予算に1か月分を計上したこと等による。

地域共生社会の実現に向けた地域づくり

○断らない相談支援を中核とする包括的支援体制の整備促進　39億円（28億円）
- 属性にかかわらず受け止める「断らない相談支援」、孤立防止等のための「地域づくり」、社会とのつながりを回復する「参加支援」の推進　等

○生活困窮者自立支援・ひきこもり支援の強化　489億円（439億円）
- アウトリーチ等の充実による自立相談支援の機能強化、就労準備支援等の広域実施促進
- ひきこもり地域支援センターと自立相談支援機関の連携強化、中高年を対象とした居場所づくり、ひきこもり支援に携わる人材養成研修　等

- ○市町村等のひきこもり支援の強化等（再掲）　17億円

○成年後見制度の利用促進　8.0億円（3.5億円）
- 中核機関整備や市町村計画策定の推進、後見人等の意思決定支援研修、任意後見等の広報・相談体制の強化　等

障害児・者支援、自殺総合対策、依存症対策の推進

○障害児・者支援の推進　936億円（793億円）
※ 臨時・特別の措置　106億円（126億円）を含む
- 障害福祉サービス事業所等の整備、地域生活支援の拡充、農福連携の推進
- 新生児聴覚検査及び難聴児早期支援の推進、児童発達支援センターの地域支援機能強化等によるインクルーシブな支援の推進、医療的ケア児への支援の拡充
- 障害者の芸術文化活動の支援、読書環境の向上
- 精神障害にも対応した地域包括ケアシステムの構築
- 障害福祉分野のロボット等の導入支援　等

- ○社会福祉施設等の非常用自家発電設備及び給水設備の整備等（再掲）　96億円
- ○社会福祉施設等の災害時情報共有システムの整備（再掲）　3.5億円
- ○介護・障害福祉・保育分野のICT・ロボット等を活用した生産性向上等の支援（再掲）　11億円

○自殺総合対策の推進　33億円（31億円）
- 指定調査研究等法人による調査研究・地域の取組支援等の推進　等

○依存症対策の強化　9.3億円（8.1億円）
- 地域における依存症治療・相談支援体制の整備、民間団体の支援
- ゲーム障害も含めた依存症対策に携わる人材の養成、依存症に関する普及啓発　等

安心できる年金制度の確立

○持続可能で安心できる年金制度の運営　12兆4,615億円（11兆9,870億円）

その他の主要施策

○戦没者遺骨収集等の推進　30億円（24億円）
- 現地調査の増、DNA鑑定の体制整備、新たな鑑定技術の研究・活用　等

○被災地における心のケア支援、福祉・介護サービス提供体制の確保　155億円の内数等（177億円の内数等）

○統計改革の推進　18億円（14億円）
- 職員研修の強化、統計作成プロセスの分析・標準化、民間人材の活用　等

○厚生労働省改革の推進　0.6億円

出典：厚生労働省「令和２年度予算案の概要」https://www.mhlw.go.jp/wp/yosan/yosan/20syokanyosan/dl/01-01.pdf

２－２．各省庁のロボット関連補助事業　国土交通省・総務省・文部科学省・内閣府

国土交通省・総務省・文部科学省・内閣府のロボット関連補助事業例は以下の通り。（１／３）

事業名	募集内容	募集期間	補助率・補助額	採択業者
国土交通省 建設現場における無人化・省人化技術の開発・導入・活用に関する プロジェクト	1)人協働型のロボットによる現場内運搬の省人化技術 2)非衛星測位環境下におけるUAV計測及びAPIによる現場計測の省人化技術	2020年8月5日 ～ 2020年9月4日	1)上限10百万円×2件 2)上限30百万円×2件	1)建ロボテック(株)、(株)SoftRoid 2)(株)ランドログ、(株)アクティオ
国土交通省 日本版MaaS推進・支援事業	1.MaaSの提供により解決に寄与する地域の課題が明確であること。 2.地域の解決に寄与するため、交通手段と観光、商業、医療、教育、子育て、防災・減災等の交通分野以外のサービスとがデータ連携により一体的に提供されること。 3.解決すべき地域課題に関係する関係者が連携して、MaaSを推進する体制が構築されること。 4.実証実験終了後に本格的なサービス導入に向けた計画を作成すること。	2020年4月17日～ 2020年6月30日	補助対象経費の1/2以内 ※予算の範囲内での補助であり、補助額が申請額を下回る可能性があることに留意す ること。	MaaS基盤整備支援 ・AIオンデマンド交通の導入 会津乗合自動車(株)、福井交通(株)、WILLER EXPRESS(株)、他 ・キャッシュレス決済の導入 阿寒バス(株)、茨城交通(株)、大阪空港交通 (株)、他 MaaS実証実験支援 ・北海道十勝地域、沖縄県全域、他
総務省 報通信技術利活用事業費補助金（地域IoT実装・共同利用推進事業）	1)G空間防災システム、スマート農業・林業・漁業、地域ビジネス活性化モデル、観光クラウド 2)AI活用 3)働き方（テレワーク）	2020年4月16日～ 2020年5月20日	事業費総額の1/2以内 (上限2,000万円)	2)埼玉県志木市、岐阜県土岐市、愛知県豊田市、愛知県清須市、大分県大分市 3)株式会社ポートフォリオ
総務省 自治体 AI 共同開発推進事業	地方公共団体が業務を遂行するに当たり、収集・蓄積したデータ（業務情報等の非公開データ）等をインプット情報として、活用されるクラウド上の AI サービス等の調査実証を行う。	2020年4月17日～ 2020年5月29日	１グループ当たりの上限(目安) 8,000 万円(税込)	群馬県前橋市、群馬県高崎市、群馬県伊勢崎市、愛知県豊橋市、日本電気株式会社、他
文部科学省 「スマート専門高校」の実現	農業や工業等の職業系専門高校における、ウィズコロナ・ポストコロナ社会、技術革新の進展やデジタルトラン スフォーメーションを見据えた、高性能ＩＣＴ端末等を含む最先端のデジタル化に対応した産業教育装置の整備に必要な費用の一部を国が緊急的に補助する。	募集開始前	公立、私立：1/3 国立：10/10	ー

以下をもとにNPO法人ロボットビジネス支援機構(RobiZy)でまとめ
建設現場における無人化・省人化技術の開発・導入・活用に関するプロジェクト公募実施の公示（令和２年８月　国土交通省　関東地方整備局）https://www.ktr.mlit.go.jp/iconst/iconst00000008.html
令和２年度日本版MaaS推進・支援事業の公募について（国土交通省）https://www.mlit.go.jp/sogoseisaku/transport/sosei_transport_tk_000132.html
令和2年度予算 「情報通信技術利活用事業費補助金（地域IoT実装・共同利用推進事業）」 に係る提案の公募（総務省）https://www.soumu.go.jp/menu_news/s-news/01ryutsu06_02000246.html
令和2年度予算「自治体AI共同開発推進事業」に係る提案の公募（総務省）https://www.soumu.go.jp/menu_news/s-news/01ryutsu06_02000248.html
https://www.mext.go.jp/content/20201214-mxt_kaikesou01-100014477-000_2-1.pdf
スマート専門高校の実現の対応について：https://fukushikyoin.sakura.ne.jp/top/wp-content/uploads/2020/12/b4e70a215ed142b2485f4859a2c1bbb5.pdf

２－２．各省庁のロボット関連補助事業　国土交通省・総務省・文部科学省・内閣府

国土交通省・総務省・文部科学省・内閣府のロボット関連補助事業例は以下の通り。（２／３）

事業名	募集内容	募集期間	補助率・補助額	採択業者
文部科学省 GIGAスクール構想の拡充	Society5.0時代を生きる子供たちに相応しい、全ての子供たちの可能性を引き出す個別最適な学びと協働的な学びを実 現するため、「1人1台端末」と学校における高速通信ネットワークを整備する。 1)児童生徒の端末整備支援 2)学校ネットワーク環境の全校整備 3)学習系ネットワークにおける通信環境の円滑化 4)ＧＩＧＡスクールサポーターの配置 5)緊急時における家庭でのオンライン学習環境の整備	ー	1)・児童生徒が使用するPC端末整備(上限4.5万円) 国立、公立：定額 私立：1/2 ・低所得世帯等の高校生徒が使用するPC端末整備(上限4.5万円) 国立、公立：定額 私立：原則1/2 2) 小・中・高・特支等 公立、私立：1/2 国立：定額 3)小・中・高・特支等 公立：1/3　　等	ー
内閣府 未来技術社会実装	地域課題が明確であり、未来技術の「実装」に関する事業によって、解決される内容が具体化されていることを前提とし、次の(1)及び(2)に該当する事業が対象。 (1)次のア又はイの技術の実装に関する事業であること 第２期「まち・ひと・しごと創生総合戦略」における、以下のいずれかに当てはまる未来技術 ア 1.AI,IoT,5G,クラウドコンピューティング,ビッグデータ 2.自動運転、 3.ロボット(ドローン含む),VR/AR 4.キャッシュレス、ブロックチェーン イ 戦略的イノベーション創造プログラム(SIP)、又は革新的研究開発推進プログラム(ImPACT)の研究開発成果を活用する技術 (2)今後3年間（2020年度まで）で実装（一部でも可）が見込まれ、5年間（2024年度まで）で本格実装される（事業化され自走する）事業であること	2020年4月1日～ 2020年6月1日	ハンズオン支援（各種補助金、制度的・技術的課題等に対する助言等）	栃木県、埼玉県秩父市、埼玉県和光市、石川県小松市、大阪府四條畷市、奈良県三郷町、島根県美郷町、山口県宇部市、高知県四万十市、長崎県対馬市、鹿児島県長島町

以下をもとにNPO法人ロボットビジネス支援機構(RobiZy)でまとめ
https://www.mext.go.jp/content/20201214-mxt_kaikesou01-100014477-000_2-1.pdf
未来技術社会実装の募集について（令和２年３月　内閣府　地方創生推進事務局）https://www.kantei.go.jp/jp/singi/tiiki/kinmirai/2020327_boshu.html

２－２．各省庁のロボット関連補助事業　国土交通省・総務省・文部科学省・内閣府

国土交通省・総務省・文部科学省・内閣府のロボット関連補助事業例は以下の通り。（３／３）

事業名	募集内容	募集期間	補助率・補助額	採択業者
内閣府 課題解決に向けた先進的な衛星リモートセンシングデータ利用モデル実証プロジェクト	衛星データの利活用促進に向け、衛星リモートセンシングデータの先進的な利用モデルの実証を行う。 ※測位データのみの利用による実証は対象外。衛星リモートセンシングデータと測位データの組み合わせによる実証は対象とする。 ※実証に当たっては、衛星データを活用したサービスを提供する者と、実際にそのサービスを自らの事業等に利用する者がチームとなることで、エンドユーザーのニーズを踏まえた真に使えるサービスの創出を図る。 ①タイプ１　先進的な実証プロジェクト提案 ②タイプ２　衛星データの利用に関する技術的有効性の確認にとどまらず、具体的・定常 的な業務への適用に際しての課題の解決や、水平展開及び波及効果を意識した成果最大化を目指す提案（過去に本事業に採択されたテーマの発展的な実証計画の応募も可能）	2020年6月2日～ 2020年6月29日	タイプ１　上限1,000万円（税込） タイプ２　上限2,000万円（税込）	タイプ1 NPO法人　Digital 北海道研究会 日本工営株式会社 国際航業株式会社 タイプ2 株式会社天地人 オーシャンソリューションテクノロジー株式会社 一般財団法人リモート・センシング技術センター
内閣府 ムーンショット型研究開発事業（ムーンショット目標3） 「2050年までに、AIとロボットの共進化により、自ら学習・行動し人と共生するロボットを実現」	人とロボットが共生する社会 2050年までに、人と同じ感性、同等以上の身体能力をもち、人生に寄り添って一緒に成長するAIロボットを開発。	2020年3月10日～ 2020年06月2日	（上限）999,999,999(千円)	早稲田大学、東京大学、東北大学

以下をもとにNPO法人ロボットビジネス支援機構(RobiZy)でまとめ
2020年度「課題解決に向けた先進的な衛星リモートセンシングデータ利用モデル実証プロジェクト」（内閣府 宇宙開発戦略推進事務局）http://www.uchuriyo.space/model/
https://www8.cao.go.jp/cstp/moonshot/gaiyo.pdf

2．日本のサービスロボット関連政策と法整備状況
2－2．各省庁のロボット関連補助事業　国土交通省

【参考】国土交通省のロボット関連予算資料

（2）将来を見据えたインフラ老朽化対策の推進　[6,901億円（1.41）]

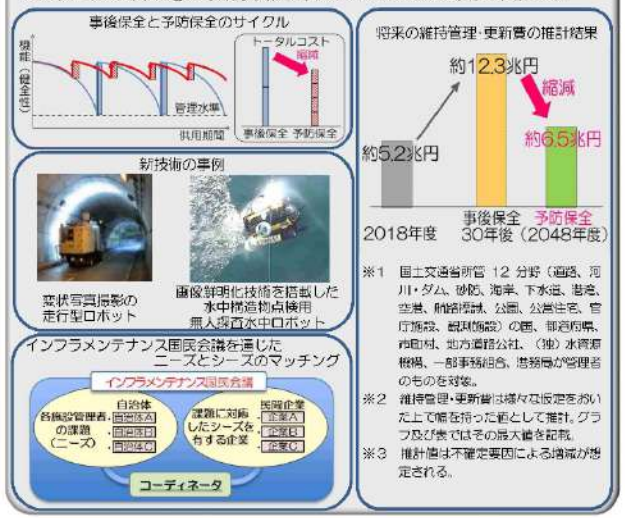
※令和元年度補正予算431億円

インフラ長寿命化計画（行動計画）に基づき、将来にわたって必要なインフラの機能を発揮し続けるための取組を推進する。

インフラメンテナンス革命

我が国のインフラの老朽化が進む中、個別施設ごとの長寿命化計画（個別施設計画）の策定を各施設管理者が2020年度までに目指すなど、計画的な維持管理・更新に取り組んでいます。一方、維持管理・更新費の増大や担い手不足が懸念されています。将来の維持管理・更新費について、インフラに不具合が生じる前に対策を行う「予防保全」の取組の場合、インフラに不具合が生じてから対策を行う「事後保全」の場合と比較して、30年後の1年当たりの費用は大幅に抑えられる見込みと推計しています。「事後保全」から「予防保全」への転換（計画的なメンテナンス）による費用の平準化・縮減や新技術の現場への導入による作業の省人化・効率化、多様な分野の技術や民間のノウハウを活用しメンテナンス産業の育成・拡大を図ること等により、インフラメンテナンス革命を進めていくことが必要です。

そのための取組の一つとして、インフラメンテナンス国民会議（2019年11月時点：1,853者）を通じ、施設管理者のニーズと民間企業のシーズのマッチングによる新技術導入の支援等を進めています。国民会議を通じ、紹介された技術の社会実装数は着実に増加しています（2019年3月時点：6技術、71件）。2030年度までに全国の施設管理者における インフラ点検等の新技術等の導入を目指しています。これらの取組を通じて、持続的・効率的なインフラメンテナンスの実現を目指します。



※1　国土交通省所管12分野（道路、河川・ダム、砂防、海岸、下水道、港湾、空港、航路標識、公園、公営住宅、官庁施設、観測施設）の国、都道府県、市町村、地方道路公社、（独）水資源機構、一部事務組合、港務局が管理者のものを対象。

※2　維持管理・更新費は端々を仮定をおいた上で幅を持った値として推計。グラフ及び表ではその最大値を記載。

※3　推計値は不確定要因による増減が想定される。

(b)オープンデータ・イノベーション等による i-Construction の推進

[25億円（1.35）]【うち臨時・特別の措置4億円】

※令和元年度補正予算5億円

BIM/CIM等の3次元データの利活用、AI等を活用した新技術の開発・現場導入、地方公共団体への普及等により、生産性向上等を目的としたi-Constructionを推進する。

（BIM/CIMの拡大をはじめとした3次元データ等の利活用）
- 公共から民間まで幅広い建設事業でのBIM/CIMの推進
- インフラに係るデータ連携基盤の構築によるオープンイノベーションの促進
- 地下空間に関する安全技術の確立に向けた地盤情報の収集・共有・利活用等の推進

（新技術の開発・導入加速に向けた産学官の連携強化）
- i-Construction推進コンソーシアムによる新技術導入に向けたマッチング等の推進
- 公共工事における5Gを活用した無人化施工等の新技術の現場実装の推進
- AIやロボットの活用等による建設生産・管理システムの高度化
- 企業・大学等における現場向け新技術開発への助成及び国土交通管の研究施設の機能強化

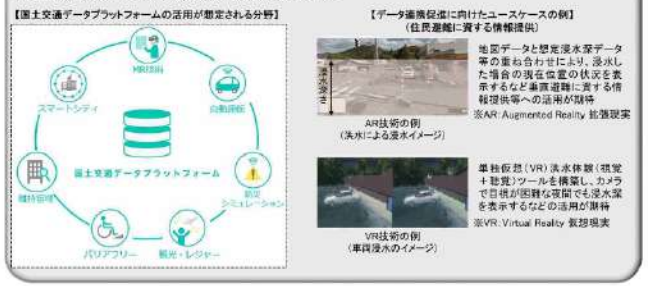
（地方公共団体の取組の支援）
- 地方公共団体におけるICT施工導入のための技術者支援の促進

データプラットフォームの構築による施策の高度化・イノベーション創出

国土交通省では、建設業界における賃金水準の向上や休日の拡大等による働き方改革を促進するとともに、ICT等の全面的な活用により建設現場の生産性向上を図る「i-Construction」を推進しています。

また、BIM/CIMやICT施工により作成される3次元データをはじめとしたi-Constructionの取組により得られるデータや、地盤情報、民間建築物等の国土に関する情報をサイバー空間上に再現するインフラ・データプラットフォームを構築し、さらに官民が保有する公共交通や物流・商流等の経済活動に関するデータや気象等の自然現象に関するデータを連携させ国土交通データプラットフォームを構築し、施策の高度化やイノベーションの創出を目指します。国土交通データプラットフォームの活用は建設分野に限らず様々な分野、例えば、地図データと想定浸水深データ等の重ね合わせによる垂直避難に資する情報提供等の活用が期待されます。

多様なデータとの連携やプラットフォームの利活用を促進するため、産学官からなる国土交通データ協議会を設置し、会員に対してプロトタイプ版を公開し、国土交通データプラットフォームの改善方策や利活用方策をいただきながら、構築を進めていきます。



地図データと想定浸水深データ等の重ね合わせにより、浸水した場合の現在位置の状況を表示するなど事前避難に資する情報提供等への活用が期待

単独仮想（VR）洪水体験（視覚＋聴覚）ツールを構築し、カメラで目視が困難な夜間でも浸水深を表示するなどの活用が期待

(d)利便性が高く持続可能な地域公共交通ネットワークの実現

＜303億円＞

※令和元年度補正予算69億円を含む

人口減少や高齢化を踏まえ、関係者の連携やICT等新技術の活用の促進など、利便性が高く持続可能な地域公共交通ネットワーク等の実現に向けた取組を推進する。

- 地域の関係者の連携・協働による交通サービス提供の促進
- 地域の実情に応じた路線バス、離島航路等の生活交通の確保維持の支援
- ノンステップバスの導入、内方線付点状ブロックの整備等のバリアフリー化の支援
- 地域鉄道の安全性向上に資する設備の更新等の支援
- 日本版MaaS等の次世代モビリティの推進による地域や観光地の移動の利便性向上
- ETC2.0のデータ活用（オープン化）による地域のモビリティサービス強化
- バスタプロジェクト（集約公共交通ターミナル）の全国展開
- 地域の実情に応じた持続可能な旅客運送サービスの実現に向けた取組の推進
- 地域交通のグリーン化に向けた次世代自動車の普及促進

AI・IoT等の最新技術を活用した交通・物流のイノベーション

いわゆる第4次産業革命が進展する中、AIやIoTなどの最新技術を活用して利便性・生産性の高い交通・物流が実現できる機会が到来しています。

MaaS（Mobility as a Service）は、スマホアプリにより、地域住民や旅行者一人一人のトリップ単位での移動ニーズに対応して、複数の公共交通やそれ以外の移動サービスを最適に組み合わせて検索・予約・決済等を一括で行うサービスであり、地方や観光地の移動手段の確保・充実や公共交通機関の維持・活性化等への寄与が期待されます。実証実験やAIデマンド交通等の新たな輸送サービスへの支援などを通じて、公共交通と多様なサービスが一体化した日本版MaaS※を実現し、あらゆる人が移動しやすい豊かな社会を目指します。

また、物流事業の労働生産性は2017年度までに13.1%向上（2015年度比）しています。2020年度までに2割程度向上という目標の達成に向け、引き続き物流分野における働き方改革や国内外における事業者間の連携を進めるとともに、AIやドローン、自動配送ロボットといった新技術の活用を推進し、物流生産性革命を実現します。

※「日本版MaaS」として、各地域の多様なMaaSサービスを全国的にネットワーク化するとともに、まちづくりや商業・観光等の多様なサービスとも連携することで、地域や旅行者にとって利便性の高い仕組みを目指しています。

出典：国土交通省令和2年度予算概要https://www.mlit.go.jp/page/content/001324434.pdf

２－２．各省庁のロボット関連補助事業　総務省

【参考】総務省のロボット関連予算資料

Ⅱ　Society5.0時代の地域社会

3．Society5.0を支えるICTインフラ整備	**4,219.0億円**
(1) 5G・光ファイバ等の全国展開支援	97.0 億円
(2) マイナンバーカードの普及とマイナンバー制度の利活用の促進	1,664.3 億円
(3) マイナンバーカードを活用した消費活性化と官民共同利用型キャッシュレス決済基盤の構築	2,457.6 億円
4．産業の高度化・新規産業の創出	**459.5億円**
(1) 地域課題の解決に資する5Gの活用推進	37.4 億円
(2) 情報銀行等によるデータ流通・活用の推進	2.5 億円
(3) 量子暗号、ネットワーク高度化、AI・自然言語処理等の技術開発・標準化	349.1 億円
(4) ローカル10,000プロジェクト・分散型エネルギーインフラプロジェクトの推進	〔9.0 億円〕
(5) 競争的資金による破壊的イノベーション創出	12.7 億円
(6) 新たな電波利用ニーズに対応するための電波利用環境の構築	57.8 億円
5．海外展開・国際的な政策連携	**65.3億円**
(1) ICTインフラシステム、郵便分野、行政相談制度、消防用機器等の海外展開等	26.9 億円
(2) G7・G20を起点としたAI・データ流通等のICTグローバル戦略の推進	0.4 億円
(3) 放送コンテンツ海外展開支援を通じたインバウンド拡大などの地域活性化の実現	37.9 億円
6．豊かなライフスタイルに資する生活支援	**26.6億円**
(1) 遠隔医療や8K、AI等の医療分野への活用の推進	6.5 億円
(2) 4K・8K放送の推進	11.0 億円
(3) シェアリングエコノミーの活用推進	0.4 億円
(4) スマートシティの推進	2.2 億円
(5) 情報バリアフリーの促進に向けた機器開発支援や字幕番組等の制作促進等	6.5 億円
7．サイバーセキュリティの強化、ICTの安心安全確保	**168.9億円**
(1)「IoT・5Gセキュリティ総合対策」の推進	34.3 億円
(2) 安心・安全かつ適正なICT利用環境の構築	134.6 億円

出典：令和２年度 総務省所管予算の概要　https://www.soumu.go.jp/main_content/000660600.pdf

2－2．各省庁のロボット関連補助事業　文部科学省

【参考】文部科学省のロボット関連予算資料

「人生１００年時代」や「Society 5.0」の到来を見据えながら、日本を誰にでもチャンスがあふれる国へと変えていくため、教育再生、科学技術イノベーション、スポーツ・文化芸術の振興により、「人づくり革命」を断行し、「生産性革命」を実現する。

	前年度予算額	令和2年度予算額（案）	比較増△減額
文部科学省予算	※1 5兆3,062億円	※2 ※3 5兆3,060億円	△2億円

※1 幼児教育・保育の無償化に伴う予算組替後の数字
※2 「臨時・特別の措置」（防災・減災、国土強靱化関係）については別途1,092億円を計上
幼児教育・保育の無償化、高等教育の修学支援新制度については別途内閣府予算に計上
※3 子ども・子育て支援新制度移行分を含めると、5兆3,072億円（対前年度10億円増）

文教関係予算（案）のポイント　4兆303億円（30億円増）

教育政策推進のための基盤の整備

◆ 新学習指導要領の円滑な実施と学校における働き方改革のための指導・運営体制を構築し、「チームとしての学校」を実現
- 義務教育費国庫負担金　1兆5,221億円（　21億円増）
- 専門スタッフ・外部人材の拡充　146億円（　11億円増）

◆ スクールガードリーダーの大幅増員により地域ぐるみの学校安全体制の整備を進めるなど、警察・地域とも連携しながら学校安全体制を強化
- 国公私立学校における見守り活動等の強化　7億円（　6億円増）
- 学校安全推進事業　2億円（ 0.1億円増）

◆ 「GIGAスクール構想」の実現に向け、先端技術の効果的な活用や多様な通信環境の整備に関する実証、ICT環境整備に向けた自治体への支援を実施
- 新時代の学びにおける先端技術導入実証研究事業　5億円（　2億円増）
  【令和元年度補正予算額案：2,318億円】

◆ 大学等の基盤的経費を充実しつつ、評価や客観的指標に基づくメリハリある配分により改革の推進を図るとともに、高専の高度化・国際化を推進
- 国立大学改革の推進等　1兆1,117億円（　102億円増）
  【令和元年度補正予算額案：　45億円】
  【令和2年度臨時・特別の措置：　28億円】
- 国立高等専門学校の高度化・国際化　627億円（　2億円増）
  【令和元年度補正予算額案：40億円】
- 国立大学・高専等施設整備　361億円（　14億円増）
  【令和元年度補正予算額案：320億円】
  【令和2年度臨時・特別の措置：430億円】
- 私立大学等の改革の推進等（新制度授業料等減免分を除く）　4,106億円（△184億円　）
  【令和元年度補正予算額案：　50億円】
  【令和2年度臨時・特別の措置：　43億円】

◆ 計画的・効率的な長寿命化を図る整備を中心とした公立学校施設の整備を進めるとともに、待機児童対策としての認定こども園施設の整備を推進
- 公立学校施設整備　695億円（　28億円増）
  【令和元年度補正予算額案：606億円】
  【令和2年度臨時・特別の措置：470億円】
- 認定こども園施設整備　25億円（　2億円増）
  【令和元年度補正予算額案：150億円】
  【令和2年度臨時・特別の措置：　5億円】

夢と志を持ち、可能性に挑戦するために必要となる力の育成

◆ 学校・家庭・地域の連携を推進することにより、学校における働き方改革や、地域での学習支援、豊かな心を育成するための子供の体験活動を充実
- 学校を核とした地域力強化プラン　74億円（　10億円増）
- 地域における小学校就学前の子供を対象とした多様な集団活動等への支援の在り方に関する調査事業　2億円（　新　規　）

◆ 高等学校教育改革の推進や、PISA2018の結果等を踏まえた学力向上に向けた取組の充実、道徳教育の充実など、新しい時代に求められる資質・能力を育成するための支援を充実
- 高校と地域社会や高等教育機関との協働による教育の推進　4億円（ 0.4億円増）
- 読解力等の学力向上のための取組の推進　6億円（　1億円増）
- 道徳教育の抜本的改善・充実　42億円（ 0.3億円増）

◆ 教育相談体制等の充実による虐待、いじめ・不登校対応等を推進
- スクールカウンセラー、スクールソーシャルワーカーの配置充実　67億円（　2億円増）
- SNS等を活用した相談体制の構築　2億円（ 前 年 同 ）
- 不登校児童生徒に対する支援推進事業　2億円（　新　規　）
- 夜間中学の設置促進・充実　1億円（ 0.3億円増）

出典：文部科学省　令和２年度予算（案）のポイント　https://www.mext.go.jp/content/20191220-mxt_kaikesou01-100014477_01.pdf

２－２．各省庁のロボット関連補助事業　内閣府

【参考】内閣府のロボット関連予算資料

〔単位：百万円〕

Ⅱ．成長戦略の加速　90,235(94,144)

１．科学技術イノベーション政策等の推進　57,921(57,895)

「第５期科学技術基本計画」（平成 28 年１月 22 日閣議決定）及び「統合イノベーション戦略 2019」（令和元年６月 21 日閣議決定）等に基づき、総合科学技術・イノベーション会議の下で、成長戦略の鍵となる科学技術イノベーション政策を強力に推進するとともに、国全体として基礎から実用化までを通じて成果の最大化を図るためのシステムを構築する。
また、原子力政策については、安全確保、国民理解、平和利用等に向けた取組を着実に実施する。

（１）科学技術イノベーション政策の戦略的推進　56,526(56,540)

第５期科学技術基本計画及び統合イノベーション戦略 2019 等に基づく政策の展開を図るため、総合科学技術・イノベーション会議が主導する「戦略的イノベーション創造プログラム（ＳＩＰ）」及び「官民研究開発投資拡大プログラム（ＰＲＩＳＭ）」を継続・発展させる。
また、引き続き総合科学技術・イノベーション会議が司令塔機能を発揮するための調査・審議の充実、適切かつ十分なエビデンスの収集・分析などによる産学官一体となった科学技術イノベーション達成に向けた推進体制の強化等を推進する。

○科学技術イノベーション創造推進費　55,500(55,500)

総合科学技術・イノベーション会議が主導し、府省・分野の枠を超えた横断型プログラムである戦略的イノベーション創造プログラム（ＳＩＰ）及び民間投資誘発効果の高い領域等に各省庁施策を誘導する官民研究開発投資拡大プログラム（ＰＲＩＳＭ）を推進する。

○総合科学技術・イノベーション会議の司令塔機能強化に係る調査・分析等　726(734)

第５期科学技術基本計画及び統合イノベーション戦略 2019 を踏まえ、司令塔機能の強化に係る、Ｓｏｃｉｅｔｙ5.0 の社会実装・創業・政府事業のイノベーション化、研究力の強化、国際連携の抜本的強化及びその他必要な調査分析等を実施する。

〔単位：百万円〕

２．宇宙空間の開発・利用の戦略的な推進　27,615(27,121)

宇宙開発利用の総合的かつ計画的な推進を図るための基本的な政策に関する企画及び立案並びに総合調整、宇宙開発利用の推進、公共の用又は公用に供される人工衛星等の整備及び管理を行う。

（１）宇宙開発利用の推進　880(867)

宇宙基本法に基づき、我が国の宇宙開発利用に関する施策の総合的かつ計画的に推進する。

○宇宙利用拡大の調査研究　430(430)

「宇宙基本計画」（平成 28 年４月１日閣議決定）において、「宇宙安全保障の確保」、「民生分野における宇宙利用の推進」及び「宇宙産業及び科学技術基盤の維持・強化」の推進を決定。宇宙基本計画を実行するための「宇宙基本計画工程表」は、計画の進捗状況や国内外の動向等に対応して毎年改訂している（令和元年度は 12 月宇宙開発戦略本部決定）。工程表に掲げた項目のうち、内閣府が中心となって取り組むべき重要項目について具体的検討を進めるために必要な調査を行う。

出典：内閣府　令和２年度予算案の概要　https://www.cao.go.jp/yosan/soshiki/r02/yosan_gai_r02.pdf

２．日本のサービスロボット関連政策と法整備状況

２－３．地方自治体でのロボット関連政策

2－3．地方自治体でのロボット関連政策

地方自治体でもロボット関連の取り組みは進んでいる。しかしRPA（Robotic Process Automation）などのソフトウェアの事例が多く、ロボットそのものの導入はこれから進むと思われる。

RPA導入の事例　人間が行ってきた定型的な作業をソフトウェアロボットが自動的に行う。

茨城県つくば市	市民窓口課・市民税課業務等について、RPAを活用した定型的で膨大な業務プロセスの自動化をテーマに官民連携による共同研究を実施。市民窓口課での異動届出受理通知業務などにRPAを導入、入力ミスが減少し、職員は他の業務に集中することができた。
愛知県一宮市	個人住民税の「給与支払報告・特別徴収に係る給与所得者異動届出書（第18号様式）」のシステム入力業務をOCRとRPAを組み合わせ、ロボットが自動入力することで省力化を実現。職員の事務作業の軽減を実現し、OCRの読み取り精度をさらにあげればさらなる負担軽減も見込める。
東京都港区	RPA（平成30年2月運用開始、平成30年度内導入7事務） ①職員の超過勤務管理事務　②産前産後家事・育児支援サービスの申請処理　③公会計システム向けデータ作成④コミュニティバス乗車券申請書AI-OCR及びシステム入力　⑤保育園入園事務　⑥職員の出退勤管理事務　⑦契約事務 職員の業務時間削減と区民サービス向上施策への切り替えを行う。
福岡県宗像市	農耕地の賃貸借権の設定状況や利用状況について、農地情報公開システム（全国農地ナビ）へのデータ入力をＲＰＡで実施。エクセルから農地情報公開システムに取り込めるデータをＲＰＡで作成し、一括取込。入力業務時間の削減と器械入力により入力ミスがなくなる。

総務省　地方自治体におけるAI・ロボティクスの活用事例（https://www.soumu.go.jp/main_content/000595981.pdf）をもとにNPO法人ロボットビジネス支援機構(RobiZy)でまとめ

2－3．地方自治体でのロボット関連政策

地方自治体でもロボット関連の取り組みは進んでいる。しかしRPAなどのソフトウェアの事例が多く、ロボットそのものの導入はこれから進むと思われる。

AI導入の事例　観光での多言語対応や住民からの問い合わせ対応などで活用。

福島県会津若松市	ＡＩ（人工知能）を活用し、市民からよくある問い合わせや各種証明書発行の申請手続きの仕方などについて、対話形式で自動応答する仕組みを構築。住民から24時間365日いつでも問い合わせ可能になった。簡易的な質問はAIで、対面対応が必要な場合は職員が対応。市民へのサービス向上につながった。
東京都港区	多言語AIチャットサービス（平成31年1月本格運用開始）で、ＡＩを活用して、Facebookメッセンジャー機能によるチャット形式で防災、ごみ、教育・子育て、国際・文化、医療・病院、各種手続き（税金・保険・年金）、観光、町会等、生活に関する行政情報の問い合わせに英語及び「やさしい日本語」で自動回答するサービス。 Facebookページ“Minato Information Board”からアクセスが可能。区民サービス向上につながる。
神奈川県綾瀬市	タブレットを本庁総合案内をはじめ庁内に配置。英語とベトナム語の２言語について、自動翻訳の実証利用を行う。（実施期間：平成29年11月22日～平成31年３月31日）実証実験を通じてデータを収集し、行政手続にはどんな文脈でどんな単語が使われているのかをＡＩに学習させる。日本語での意思疎通が困難な外国人住民に対して、各種案内や事務手続きなどができるようになった。
千葉県千葉市	専門職員の損傷判定結果を機械学習することにより、画像から路面の損傷程度をＡＩが自動分類する研究を実施。道路管理の省力化を実現。より効率的な道路管理及び職員の業務量削減を期待。
北海道岩見沢市	農業ビックデータのAI解析による農作業の高精度化を実現。市内13か所に独自整備を行った「気象観測装置」にて取得する各種気象データ及び栽培履歴データを基に、農作業スケジュールの最適化に向けた解析と予測情報配信を開始。経験と勘にたよる農業からデータに基づくスマート農業へ転換し、農作業の効率化が見込める。

総務省　地方自治体におけるAI・ロボティクスの活用事例（https://www.soumu.go.jp/main_content/000595981.pdf）をもとにNPO法人ロボットビジネス支援機構(RobiZy)でまとめ

2－3．地方自治体でのロボット関連政策

地方自治体でもロボット関連の取り組みは進んでいる。しかしRPAなどのソフトウェアの事例が多く、ロボットそのものの導入はこれから進むと思われる。

AI導入の事例　介護や保育所入所事務作業などで活用。

愛知県豊橋市	高齢者の自立支援やケアマネジャーの業務負担の軽減を図るため、ＡＩを活用し、ケアプランの作成を支援する。ＡＩに認定調査項目や主治医意見書の項目を入力することにより、ケアプランを実施した場合の将来予測と共に推奨するケアプランを提案する。利用者の身体状況の改善や介護給付費抑制の他、ケアマネジャーが新たな気付きを得ることが期待できる。
埼玉県さいたま市	保育所の利用調整にあたり、申請者の優先順位やきょうだい同時入所希望などの市の割当てルールを学習したＡＩが組合せを点数化。得点の高い組合せを瞬時に導出することにより、自治体職員の保育所利用調整業務を省力化（延べ約1,500時間→数秒）。入所申請者への決定通知を早期発信。職員の負担軽減、職員の効率配置、申請者への早期発信により対処を早く行える。
大阪府大阪市	職員の経験年数を問わず、より的確かつ迅速な判断を行うことができるよう、ＡＩ（人工知能）を活用した職員の業務支援の検証を実施。複雑な制度やベテラン職員のノウハウの中から的確な回答を表示するＡＩを活用し、市民対応の時間短縮と正確性の向上をめざす。
兵庫県宝塚市	ＡＩでパソコン操作ログを分析（実証実験）。職員の働き方を見直すため、業務の流れなどの実態を可視化し、業務課題やＲＰＡに適する業務などを抽出するとともに、マネジメント体制の強化を図る。漠然と把握していた業務や繰り返し作業の量、業務の偏りを数値により明確化できた。

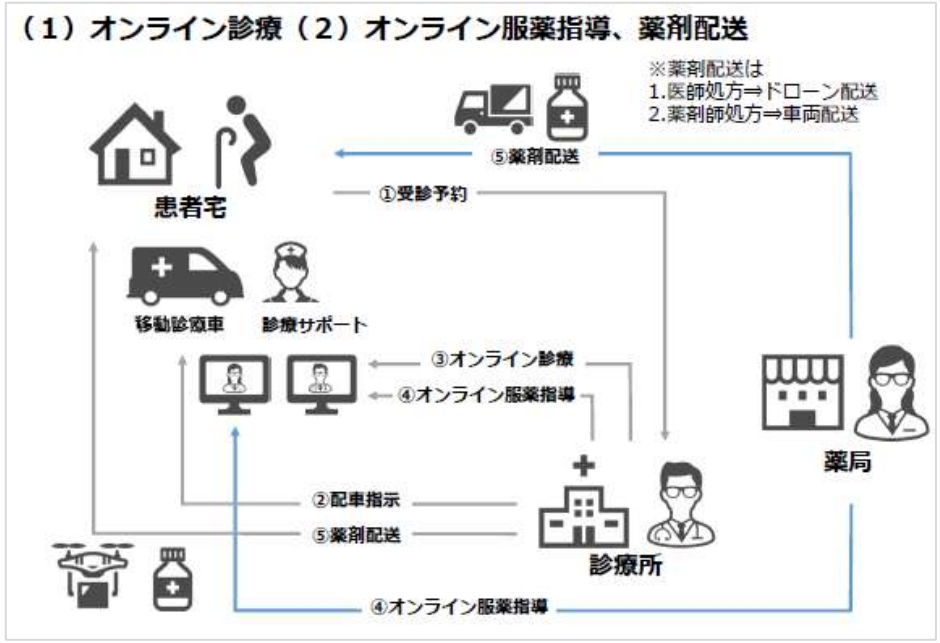
総務省　地方自治体におけるAI・ロボティクスの活用事例（https://www.soumu.go.jp/main_content/000595981.pdf）をもとにNPO法人ロボットビジネス支援機構(RobiZy)でまとめ

2－3．地方自治体でのロボット関連政策

地方自治体でもロボット関連の取り組みは進んでいる。MaaSの実証実験は各地で行われるようになってきた。

静岡県浜松市：中山間地域における医療MaaSプロジェクト

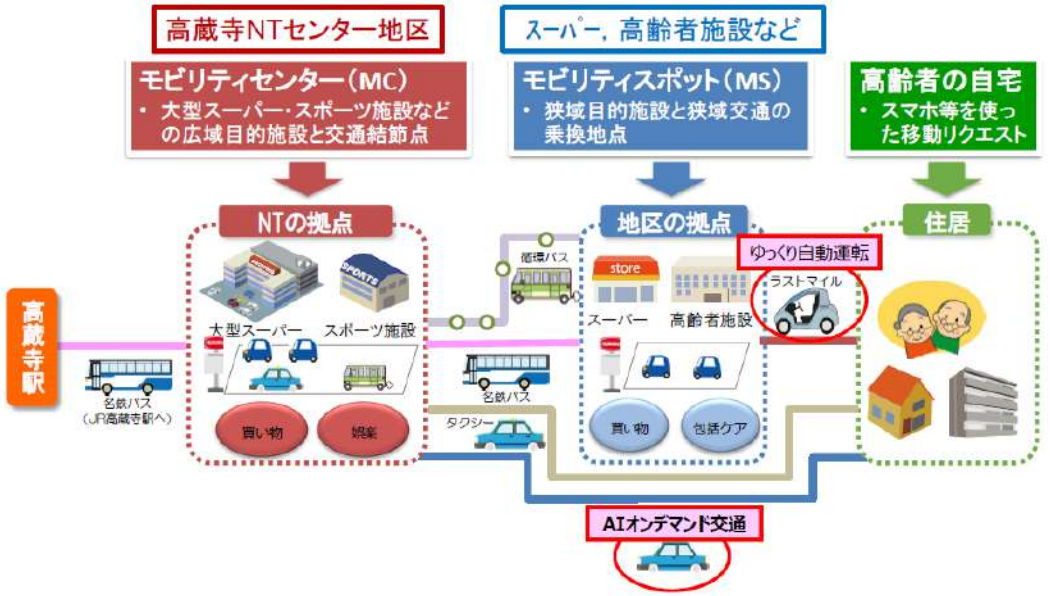
(1)オンライン診療
移動診療車が患者の自宅までお伺いし、同乗している補助員のサポートにより、診療所の医師がオンライン診療を実施。
(2)オンライン服薬指導、薬剤配送
①診療所
診療所の医師がオンラインによる服薬指導を行い、薬剤をドローンで自宅まで配送。
②薬局
薬局の薬剤師が服薬指導をした場合は、薬局の車で配送。



出典：https://www.monet-technologies.com/news/press/2020/20201027_01#

愛知県春日井市高蔵寺ニュータウン：モビリティ・ブレンド

・高齢者が気軽に外出できるまちづくり
・子育て世代が自家用車に頼らずに暮らせる、持続可能なまちづくりを目指してまちづくりを行う。
地域の既存の交通手段と新規に導入するライドシェアや自動運転などをブレンドして利便性の向上と選択肢の多様化を図る。
高齢化・過疎化・運転手不足など地域の条件に合わせて，CASE型モビリティを組合わせる。
CASE：Connected(つながる化)、Autonomous(自動化)、Share＆Servicized(シェア化/サービス化)、Electric(電動化)



出典：http://coi-tms.ynu.ac.jp/info/doc/191219高蔵寺NTモビリティ実験概要_名大金森.pdf

2－3．地方自治体でのロボット関連政策

地方自治体でもロボット関連の取り組みは進んでいる。MaaSの実証実験は各地で行われるようになってきた。

株式会社ビコー自動運転バスの開発

自動運転バスの実用化に向けた実証実験を行う。LEVEL３の自動運転を実現。バス路線を維持し続けるビジネスモデル開発を行う。

自動運転バスの実証実験が相次いでいる	
さいたま市	埼玉高速鉄道などが浦和美園駅周辺の公道で実証実験。地域住民の交通手段として活用法探る
熊谷市	埼玉県などがラグビーW杯の試合会場への観客輸送で運行
深谷市	埼玉工業大学が最寄り駅とキャンパス間などで実験。20年度以降に市販目指す
毛呂山町	ビコーなどが20年11月から試験運行。自動清掃ロボットの技術を応用

出典：https://www.nikkei.com/article/DGXMZO49938110Y9A910C1L72000/

2－3．地方自治体でのロボット関連政策

地方自治体でもロボット関連の取り組みは進んでいる。
新型コロナウィルス感染症対応地方創生臨時交付金を利用してロボットの導入を行った事例がある。

新型コロナウィルス感染拡大防止事業

除菌作業ロボット、地方公共団体の庁舎に初導入。つくば市が内閣府「新型コロナウイルス感染症対応地方創生臨時交付金」を活用。

CYBERDYNE 株式会社(茨城県つくば市、代表取締役社長:山海嘉之)が展開する除菌作業ロボットが茨城県つくば市の本庁舎に導入された。
地方公共団体による新型コロナウィルスに対する取組を支援するための内閣府の地方創生臨時交付金「新型コロナウイルス感染症対応地方創生臨時交付金」の活用により実現した。

出典：https://www.jiji.com/jc/article?k=000000023.000053044&g=prt

２－３．地方自治体でのロボット関連政策

地方自治体でもロボット関連の取り組みは進んでいる。災害時のロボット利用が注目されている。災害時の支援協定を結ぶ事例も出てきている。

災害時のロボット利用

ロボットスーツ「ＨＡＬ」、地方自治体で需要増、自然災害の普及作業で利用
２０１８年度は岡山県（倉敷市と高梁市）、広島県（呉市と海田市）の２県でＨＡＬの貸し出しとボランティア活動を行った。１９年度の台風災害で引き合いが増え、貸し出しを茨城県（大子町）、神奈川県（相模原市）、佐賀県（大町町）の３県で行った。

出典：https://newswitch.jp/p/20339

ドローンの災害時支援協定の例：市町村と団体間での締結

千葉県富津市

2018年2月に「災害時等における無人航空機による協力に関する協定」を「一般社団法人　千葉ドローン協会」と締結。災害時等において、調査困難な場所の被害状況などの情報収集が主な内容。

福岡県福岡市

2018年7月に「災害時等におけるドローンの活用に関する協定」を「九州ドローンコンソーシアム」と締結。立入り困難な災害現場の状況把握および被害状況を俯瞰的に把握できるようにする。

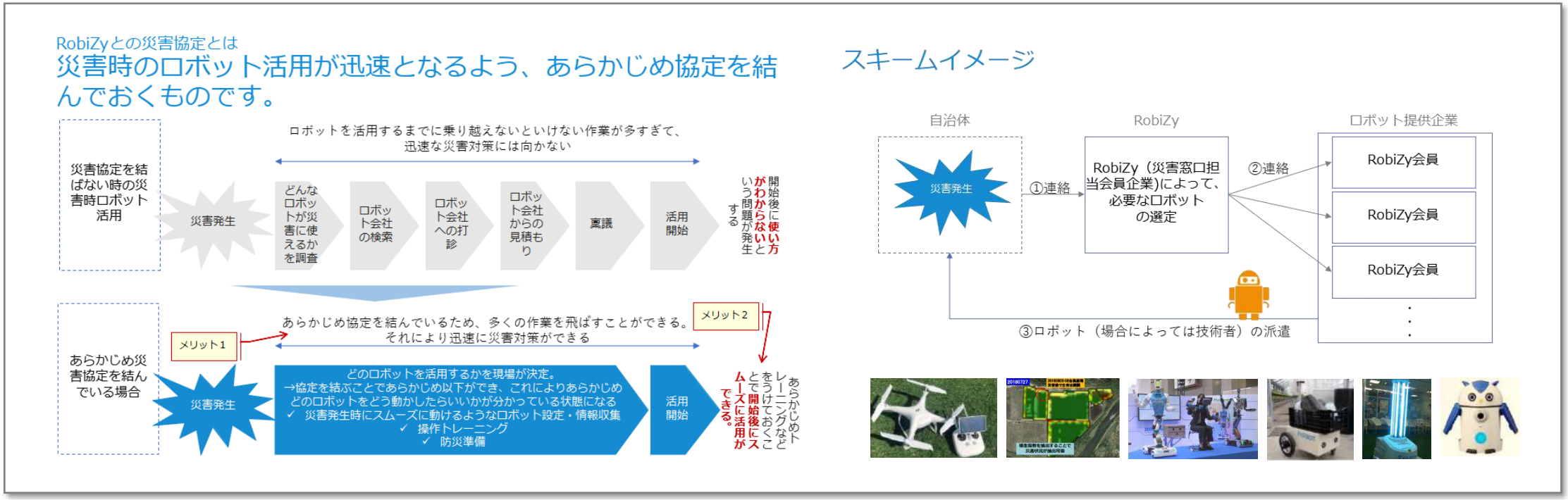
出典：https://www.city.fukuoka.lg.jp/data/open/cnt/3/66295/1/saigaijitouniokerudoron.pdf?20181211172538

2－3．地方自治体でのロボット関連政策

地方自治体でもロボット関連の取り組みは進んでいる。災害時のロボット利用が注目されている。災害時の支援協定を結ぶ事例も出てきている。

災害時のロボット利用

NPO法人ロボットビジネス支援機構(RobiZy)は災害時にロボットを利用できる協定案を策定、ドローン、運搬ロボット、アシストスーツなどの災害時利用含め、災害に備えるためのソリューションも準備し、地方自治体との協定締結に向けて動いている。



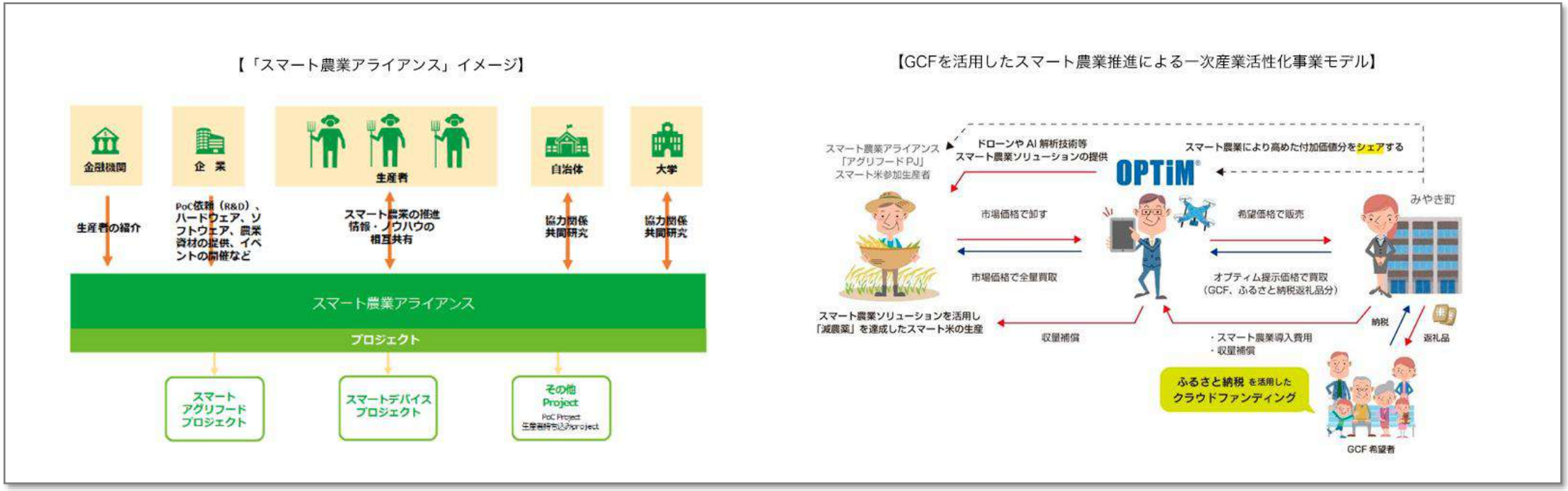
出典：NPO法人ロボットビジネス支援機構(RobiZy)

2－3．地方自治体でのロボット関連政策

地方自治体でもロボット関連の取り組みは進んでいる。スマート農業を取り入れて地方創生の取り組みを行う自治体もある。

<u>地方自治体におけるスマート農業の取り組み</u>

みやき町、地方自治体初「スマート農業アライアンス」に参画 一次産業の発展を推進。
AI・IoT・ビッグデータプラットフォームのマーケットリーダーである株式会社オプティムと、佐賀県三養基郡みやき町は、AI・IoTの活用を推進し、住民の健康福祉拡充、町の経済発展を目指すことを目的として、「AI・IoTの推進に係る包括連携協定」を2018年5月18日に締結。



出典：https://www.glocaltimes.jp/3736

2－3．地方自治体でのロボット関連政策

地方自治体でもロボット関連の取り組みは進んでいる。スマート農業を取り入れて地方創生の取り組みを行う自治体もある。

地方自治体におけるスマート農業の取り組み

地方自治体ではスマート農業への関心が高い。例えば岐阜県恵那市では、スマート農業推進セミナーを企画、営農者向けの情報発信や啓発活動を行い、スマート農業促進を行う計画を立てている。またロボットによる現地実証を行い、スマート化を積極的に進めている。

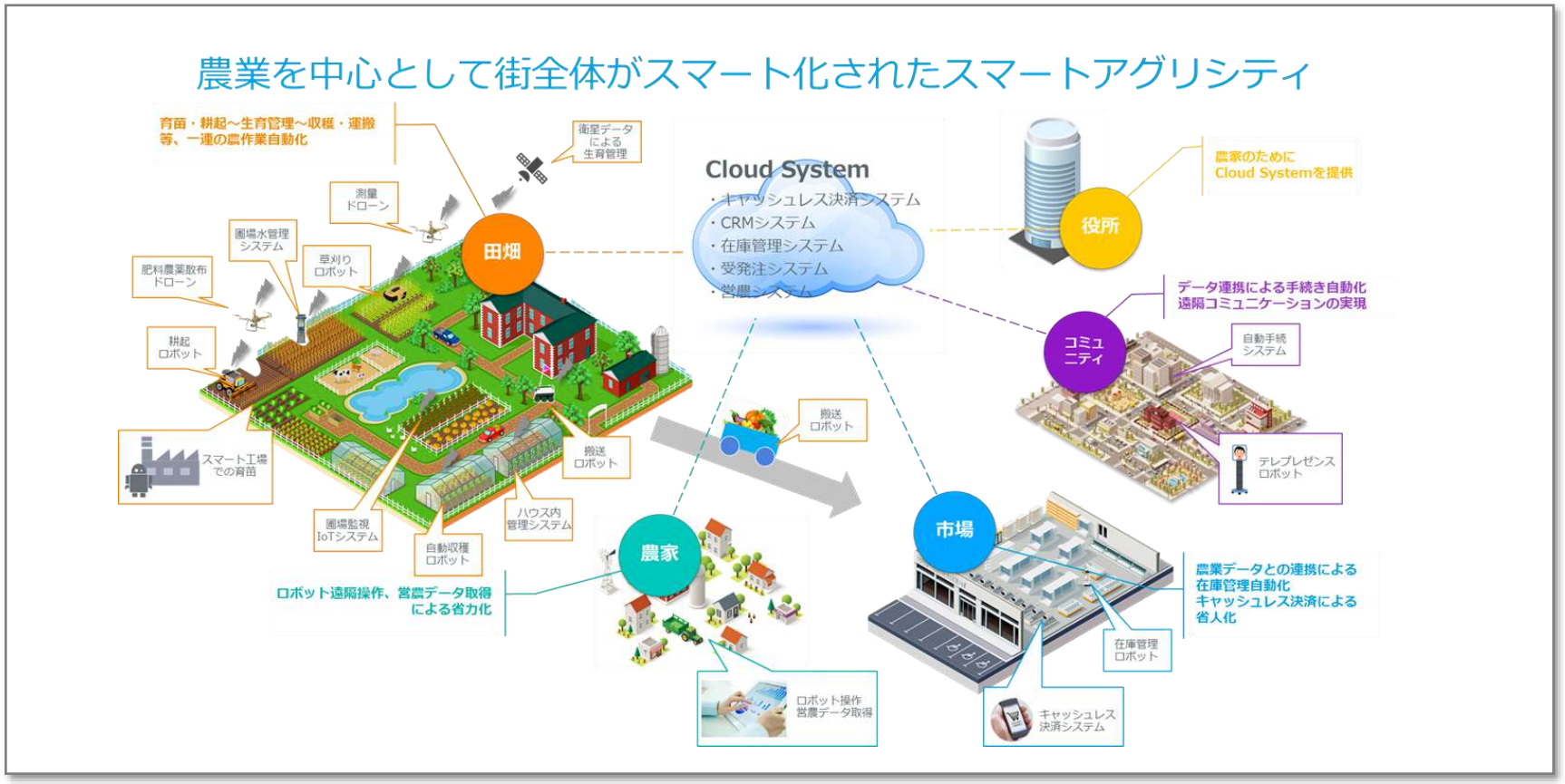
出典： https://www.pref.gifu.lg.jp/uploaded/attachment/210489.pdf

2－3．地方自治体でのロボット関連政策

地方自治体でもロボット関連の取り組みは進んでいる。スマート農業を取り入れて地方創生の取り組みを行う自治体もある。

<u>地方自治体におけるスマート農業の取り組み</u>

NPO法人ロボットビジネス支援機構(RobiZy)ではスマート農業を核とした都市全体のスマート化を実現する取り組みを地方自治体と一緒に行っている。



出典：NPO法人ロボットビジネス支援機構(RobiZy)

2－3．地方自治体でのロボット関連政策

内閣府、総務省、経済産業省、国土交通省は、スマートシティの取組を官民連携で加速するため、企業、大学・研究機関、地方公共団体、関係府省等を会員とする「スマートシティ官民連携プラットフォーム」を設立。
全国各地のスマートシティの取り組みは以下を参照。

スマートシティ官民連携プラットフォーム

出典：スマートシティ官民連携プラットフォーム　スマートシティプロジェクト　https://www.mlit.go.jp/scpf/projects/index.html#projects01

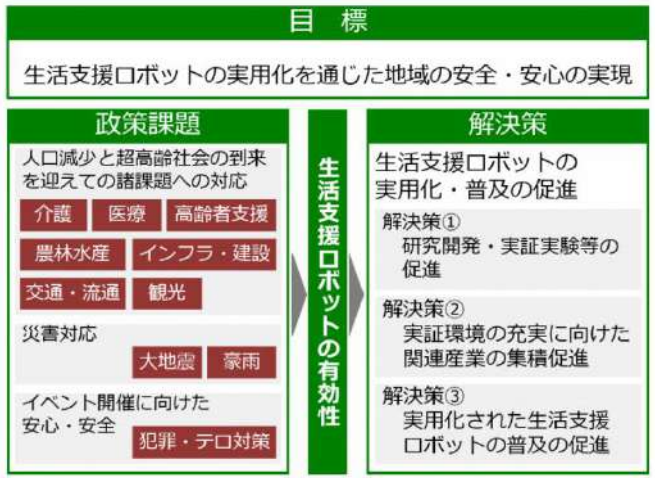
2－3．地方自治体でのロボット関連政策

地方自治体でもロボット関連の取り組みは進んでいる。国により定められたロボット関連特区では様々なロボット関連の取り組みが進められている。

ロボット関連特区での取り組み

■さがみロボット産業特区

国から地域活性化総合特区としての指定を受け、「生活支援ロボットの実用化を通じた県民生活の安全・安心の確保及び地域経済の活性化」のため、ロボットの開発・実証実験の促進、普及啓発や関連産業の集積促進に取り組む。
規制・制度の特例措置、財政上の支援措置、金融上の支援措置などの優遇制度の活用が可能。



http://www.pref.kanagawa.jp/docs/sr4/cnt/f430080/sagamigaiyou2018.html

■つくばモビリティロボット実験特区

日本で初めて「モビリティロボット実験特区」として国より指定。モビリティロボットは、現行法上、日本の公道を走行することができないため、実用化のための実証実験を行うことができない。つくば市では市内の一定エリアの公道において、モビリティロボットの社会的な有効性や歩行者等との親和性、社会受容性等についての検証実験を行う。

https://mobility.rt-tsukuba.jp/outline

■愛知県次世代エネルギー・モビリティ創造特区

愛知県は、教育や農業分野での岩盤規制改革を断行する「産業の担い手育成のための教育・雇用・農業等の総合改革拠点」として、国家戦略特別区域に指定された。

自動走行実証プロジェクト
道路交通法の規制を緩和し、無人走行車両を利用したタクシーの旅客サービスや無人配送サービスなどを目指した実証を行うことを提案。

無人飛行ロボット実証プロジェクト
電波法における周波数制限や航空法における飛行高度制限等の規制を緩和し、火災消火活動や害獣捕獲支援など、利用可能性の拡大に向けた実証を行うことを提案。

リハビリ遠隔医療・ロボット実証プロジェクト
臨床研究データを法に基づく治験データとして活用できるよう要件を緩和し、リハビリ支援ロボットの早期市場化に向けた実証を行うことを提案。

https://www.pref.aichi.jp/kikaku/kokkatokku/approach/near-futuretechnology.html

２．日本のサービスロボット関連政策と法整備状況

２－４．ロボット関連法律と検討状況

2－4．ロボット関連法律と検討状況（全体概況）

ロボットの活用に向けて、法律面でも対応が検討がされている。
政府の日本経済再生本部により発表された「ロボット新戦略」では、「規制緩和、ルール整備の両面の観点から、バランスのとれた規制・制度改革を推進することが必要」とし、法整備を進めている。
また自動運転については、日本では戦略的イノベーション創造プログラム(SIP)が中心となり、民事上、刑事上、行政上の3つの法的責任を含めて整備を検討されている。

	検討論点	関連する法
憲法分野	ロボットに憲法上の権利が認められるか。 例）AIによるプロファイリングを含むプライバシー問題、平等原則の問題　等	日本国憲法、個人情報の保護に関する法律　等
民事法分野	ロボットが関与した事柄の権利義務関係や紛争解決をどう行うか。 例）ロボットが関与した契約効果帰属、ロボットの不法行為、製造物責任の問題　等	民法、製造物責任法　等
刑事法分野	治安維持に反したロボットに対して誰がどのように刑事責任を負うか。 例）ロボットをめぐる犯罪に関連する人（設計者や製造者）の刑事責任問題　等	不正アクセス行為の禁止等に関する法律　等
行政法分野	民間分野とは法の考え方が違う点に注意が必要。法律による様々な規制が行われている。 例）利益より公益性を求められる　等	個人情報保護法制、電気用品安全法、消費生活安全法、電波法、道路交通法、等
知的財産法分野	ロボットが作り出す創造物や情報などの知的財産に権利が生じるか。 例）開発したAIプログラム自体、またAIが生成した物に対する知的財産法の考え方　等	特許法、著作権法、商標法、不正競争防止法　等

「AI・ロボットの法律事務　Q&A」(2019年2月　第二東京弁護士会情報公開個人情報保護委員会)をもとにNPO法人ロボットビジネス支援機構(RobiZy)でまとめ

2－4．ロボット関連法律と検討状況（憲法分野）

憲法分野では、ロボットに憲法上の権利を付与すべきか、AI・ロボットによるプライバシー侵害、平等原則の問題などが議論されている。

	検討論点概要	問題への対策方針や検討状況等
憲法上の権利付与	技術の進歩によっては、AI・ロボットへ憲法上の権利(幸福追求権、平等権、思想・良心の自由、信教の自由、表現の自由、職業選択の自由、学問の自由、等)が認められる可能性があり、議論されている。	現在のところ、AI・ロボットは①人でないこと、②人格を欠いていること、③作者の所有物以上のものではない、という観点などから認める論者はいない。 将来的に、動物の権利論同様、何かしらの保護をAI・ロボットに認める余地を示す見解もある。 香港を拠点とするHanson Roboticsの人型ロボット「ソフィア」がサウジアラビアの市民権を獲得したと、同国の首都リヤドで開催されたテクノロジーのカンファレンス「Future Innovative Initiative」で発表。 出展：https://getnavi.jp/world/197326/
新たなプライバシーの問題	IoT家電、掃除ロボット等のスマート家電、AIスピーカー、将来的には介護や家事を行う家庭用ロボットにより、私的領域として守られてきた生活空間においてプライベートな情報が収集され、利用される恐れがある。またAIを使ったプロファイリングでビックデータを分析することにより、科学的信憑性が高く相当に細かい個人の私的事項が推知され、その人の「事実」や「真実」として取り扱われ、プライバシー侵害の恐れもある。	2009年カナダオンタリオ州のプライバシー・コミッショナーでアン・カブキアン博士により提唱された、「プライバシー・バイ・デザイン」はEUの一般データ保護規則などにも考えが導入されるなど、具体的な手続きとして用いられつつある。 **プライバシー・バイ・デザインの概念図** (1) 事前的／予防的であること (2) 初期設定であること (3) 企画・設計に組み込むこと (4) ポジティブサムであること (5) 実装ライフサイクル全体で保護されていること (6) 可視化し透明性を維持すること (7) ユーザーセントリックであること 出展：https://www.pwc.com/jp/ja/knowledge/column/awareness-cyber-security/privacy-articles10.html
平等原則の問題	AIを用いたプロファイリングにより、これまで解消に向けて取り組まれていた人種・性別等に基づく差別の先鋭化、およびAIを用いて分類された集団の属性に基づく差別等の新たな問題が発生する恐れがある。 採用審査でエントリーシートの記載等からAIで人物像を診断するサービスや、保険の信用調査においてAIが企業の信用力を分析して保険引受条件を決定するようなサービスも登場。	既存バイアスを排除するためにはバイアスのかかったデータを除外する必要があるが、すべてのバイアスを排除することは極めて困難。問題への対策は今後の課題となっている。

「AI・ロボットの法律事務　Q&A」(2019年2月　第二東京弁護士会情報公開個人情報保護委員会)をもとにNPO法人ロボットビジネス支援機構(RobiZy)でまとめ

２－４．ロボット関連法律と検討状況（民事法分野）

民事法分野ではロボットが関与した契約効果帰属、ロボットの不法行為、製造物責任の問題等で議論されている。

	検討論点概要	問題への対策方針や検討状況等
契約効果帰属	AI・ロボットが関与した契約の効果の帰属についてどのように考えればよいか。例えば利用者が、AIを搭載したロボットにある物の購入を指示し、予想外の物の購入契約が締結された場合、利用者に契約の効果が帰属することになるのか。 金融市場におけるアルゴリズム取引などの自動取引や仮想通貨などで注目を集めるスマートコントラクトなど、議論される場面も多い。	現状、AI・ロボットそれ自体は契約当事者にならない。民法ではAI・ロボットに契約当事者となるために必要な権利能力を認めていない。 そのため、AI・ロボットを通じてなされた利用者の意思表示に基づいて契約が締結されることになると解される。仮にAIが予想どおりに動かなかった場合、理論上は、錯誤として意思表示が無効とされる余地がある。 今後のAI・ロボットの権利能力が認められるという立法がなされることも、十分にありうる。
不法行為	AI・ロボットによって引き起こされた不法行為について、AI・ロボット自体に損害賠償責任追及ができるか、または、AI・ロボットの利用者に対して責任追及できるか。	現行の民法上、AI・ロボットは自然人でも法人でもないため、これら自体に対して、責任追及はできない。 AI・ロボットの利用者に対しては、基本的に、AI・ロボットをいわば道具と位置付けて、利用者自身の不法行為として、責任追求可能かを考えることになる。しかし、現行法上、利用者に対しても追及するための根拠が乏しく、議論も進んでいない。 将来的にAI・ロボットに法人格を付与し、権利能力を認める法整備がなされる可能性はある。
製造物責任法	製造物責任とは製造業者が製造した「製造物」 が「引き渡され」、それの「欠陥」が原因で、「他人の生命・身体・財産に損害が生じた」場合、製造業者等に損害賠償責任を負わせるもの。 AIそれ自体は無体物であり、製造物責任法に定められる「製造又は加工された動産」としての製造物にはあたらない。しかしロボット等動産にどのように組み込まれるかにより対象になるという議論や、RaaS等クラウドでAIが提供される場合、「引き渡し」も明確にならないなどの課題点がある。	現行の製造物責任法ではAIのような無体物には要件を満たさないことから対象にはならないと考えられるが、将来的に無体物にも拡大される可能性も考えられる。 またソフトウェアのアップデートやAI等により引き渡し後の性質性能の変化を生じる製造物の引き渡しを含めて定義が見直される可能性は大いにある。

「AI・ロボットの法律事務　Q&A」(2019年2月　第二東京弁護士会情報公開個人情報保護委員会)をもとにNPO法人ロボットビジネス支援機構(RobiZy)でまとめ

2－4．ロボット関連法律と検討状況（刑事法分野）

刑事法分野では治安維持に反したロボットに対して誰がどのように刑事責任を負うか等で議論されている。

	検討論点概要	問題への対策方針や検討状況等
刑事責任	AI・ロボットが犯罪に関わった場合、誰がどのような刑事責任を負うことが考えられるかについて議論されている。 電子的なプログラムやAIを搭載したロボットの挙動・動作が、人を死傷させた場合などが議論の対象となっている。	AI・ロボットが犯罪に関わった場合、設計者、製造者、利用者などの自然人、法人が刑事責任を負うことが考えられる。 AI・ロボット自体が刑事責任を負うと考えることは可能だが、刑事責任を負う意義については議論がある。 また、刑罰の応報的機能の観点から、違法行為を引き起こしたプログラムを消去したり、一定期間作動させないようにすることが可能であるとの見解もある。

「AI・ロボットの法律事務　Q&A」(2019年2月　第二東京弁護士会情報公開個人情報保護委員会)をもとにNPO法人ロボットビジネス支援機構(RobiZy)でまとめ

2－4．ロボット関連法律と検討状況（行政法分野）

行政分野と民間分野では適用される法の考え方が異なる点に注意が必要。また、行政による技術や市場への関与手法もいくつかある。

行政分野の民間分野との差異

公　益
経済的合理性の実現を目的としたAI・ロボットの判断とは異なる判断が許容されうる。

プロセス重視
ブラックボックス型のAI・ロボットは計算過程が明示されないため、プロセスを重視する行政分野では導入することが困難。

適用法令の違い
個人情報の取り扱いについて、民間では「個人情報の保護に関する法律」、行政分野では「個人情報保護条例」であり、違いを確認する必要がある。

行政による技術や市場への関与手法

規制的手法
一方的に権利を制限または義務を課す。原則法律・条令による授権が必要。従わない場合は行政強制や行政上の制裁がなされることもある。

誘導的手法
相手方に何らかのインセンティブを与えることによって、一定の作為、不作為を働きかける。原則法律・条令による授権は必要ない。

自主的取組手法
事業者が自主的に取組を行うもの。社会的信頼感を醸成するため、行政がガイドラインを定めたり、協定を締結するなどで行政が関与する場合がある。

「AI・ロボットの法律事務　Q&A」(2019年2月　第二東京弁護士会情報公開個人情報保護委員会)をもとにNPO法人ロボットビジネス支援機構(RobiZy)でまとめ

2－4．ロボット関連法律と検討状況（行政法分野）

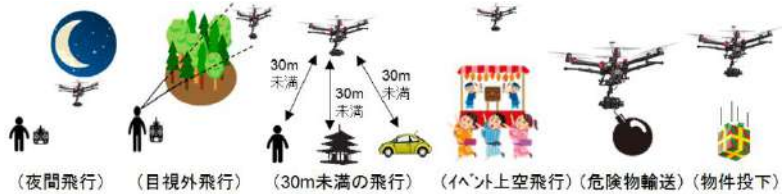
行政分野ではAI・ロボットの様々な規制に関する法律への適用について議論されている。（1／2）

	検討論点概要	問題への対策方針や検討状況等
電気用品安全法	AI・ロボットは電気用品安全法上の電気用品の区分・品目に指定されていないが、AI・ロボットの用途・構造によっては対象として扱われる可能性があるか。	AI・ロボットの技術進歩に対応するにはなお時間が要すると思われる。 経済産業省ではすでに実用化されているロボット製品が電気用品安全法の対象になる事例を挙げているため、対象になることはあり得る。 ・店舗でのPR用女性型ロボットが特定電気用品のうち「電動式おもちゃ」に当たるとされた。 ・介護施設等で使用される自動排泄処理ロボットが、電動力応用機械器具の「その他の電気吸じん機」に当たるとされた。
消費生活用製品安全法	AI・ロボットは一般消費者の生活の用に供されるものについて「消費生活用製品」となりえるか。「特定製品」「特別特定製品」「特定保守製品」に指定されていないが、AI・ロボットの構造等によっては該当する可能性があるか。	AI・ロボットは今後ますます一般消費者の日常生活に浸透していくと思われ、消費生活用製品安全法の適用が検討される必要がある。 その場合、届出義務、基準適合義務等が生じ、点検期間の設定と表示、法定の事項の説明義務を負う。また点検その他の保守を適切に行うための体制を整備しなければならない。さらに重大製品事故の報告義務などもある。
個人情報保護法制	AI・ロボットが個人に関する情報を取り扱う場合、個人情報保護法制に従う必要があるか。	近時AI等に利用が進んでいるカメラ画像は、特定の個人の識別ができる場合は個人情報に該当する。 個人情報の取り扱いには利用目的をできる限り特定する必要があることから、利用目的を確認し、AI・ロボットでの利用が目的外の利用にならないように注意が必要。 情報取得に関しては「偽りその他不正の手段」により取得してはならない。AIとの関連でサイト内情報を利用者の意図と反して取得される場合など指摘されている。

「AI・ロボットの法律事務　Q&A」(2019年2月　第二東京弁護士会情報公開個人情報保護委員会)をもとにRobiZyでまとめ

2－4．ロボット関連法律と検討状況（行政法分野）

行政分野ではAI・ロボットの様々な規制に関する法律への適用について議論されている。（2／2）

	検討論点概要	問題への対策方針や検討状況等
電波法	AI・ロボットでは、操縦や画像伝送のために無線通信が広く利用されているが、電波法上の問題があるか。	電波を利用する場合は原則として総務大臣の免許を取得して無線局を開設する必要がある。ただし微弱な無線局やWi-Fi、Bluetooth等の省電力無線局は対象外。 また特定実験局制度により短期で免許の取得が可能となる。ロボットやドローンの実証実験の例として福岡市や多摩地域での取組が国家戦略特別地域指定により即日電波使用の免許付与となった。
ドローンに関する法規制	ドローンの飛行にはどのような法的規制があるのか。	航空法の「無人航空機」に該当する場合、飛行区域、飛行方法等に制限がある。 小型無人機等飛行禁止法や各自治体の条例により、飛行区域に制限がある。 ドローンが無線通信を行う場合は電波法上の規制を受けるほか、所有権侵害やドローンでの撮影を行う場合にはプライバシー権、肖像権侵害等にも注意が必要。 **承認が必要となる飛行の方法**  出展：国土交通省無人航空機（ドローン・ラジコン機等）の飛行ルール ：https://www.mlit.go.jp/koku/koku_tk10_000003.html#a

「AI・ロボットの法律事務　Q&A」(2019年2月　第二東京弁護士会情報公開個人情報保護委員会)をもとにNPO法人ロボットビジネス支援機構(RobiZy)でまとめ

2－4．ロボット関連法律と検討状況（自動運転に関する、民事上、刑事上、行政法上の検討）

自動運転に関しては、自動運転システムが操縦の主体となった場合に事故が起きたときの責任の所在について、民事上、刑事上で検討されており、公道走行に関しては行政法上から検討されている。

自動運転レベルの定義の概要

レベル	概要	操縦※の主体
運転者が一部又は全ての動的運転タスクを実行		
レベル0	• 運転者が全ての動的運転タスクを実行	運転者
レベル1	• システムが縦方向又は横方向のいずれかの車両運動制御のサブタスクを限定領域において実行	運転者
レベル2	• システムが縦方向及び横方向両方の車両運動制御のサブタスクを限定領域において実行	運転者
自動運転システムが（作動時は）全ての動的運転タスクを実行		
レベル3	• システムが全ての動的運転タスクを限定領域において実行 • 作動継続が困難な場合は、システムの介入要求等に適切に応答	システム（作動継続が困難な場合は運転者）
レベル4	• システムが全ての動的運転タスク及び作動継続が困難な場合への応答を限定領域において実行	システム
レベル5	• システムが全ての動的運転タスク及び作動継続が困難な場合への応答を無制限に（すなわち、限定領域内ではない）実行	システム

※ 認知、予測、判断及び操作の行為を行うこと

出典：https://www.kantei.go.jp/jp/singi/it2/kettei/pdf/20180615/siryou9.pdf

民事法

自動車を運転するドライバーの一般不法行為責任(民法)、使用者責任(民法)、人身損害について自動車損害賠償保障法(自賠法)による運転供用者責任、自動車損害賠償責任保険の締結強制等、自動運転でドライバーの関与が低くなった時にどうなるかが議論されている。
自動運転車メーカーにもドライバー同等の責任が問えるか。製造物責任、自動運転技術や事故当時の自動運転システムの稼働状況等の情報提供の義務付けを行う、等。
自動運転ではインフラ側設備も絡むため、土地工作物責任(民法)、営造物責任(国家賠償法)がインフラ側提供者に問われる可能性も出てくる。

刑事法

レベル４以上になった場合、人を介さない運転となり、だれがどのように事故の責任を負うかが議論されている。
AIの設計・製造者への責任を問うことができるか、被害が最小限になるように設計したプログラムをどう評価するか。
運転者、設計者、製造者が過失運転致死傷罪を負うことが考えられるが、「許された危険」として正当化されるべき余地があり、今後どのように整備するのかが課題。

行政法

現行法は自動運転を前提とした法規制になっておらず、自動運転車を公道を走らせるには法改正が必要、実用化に向けた規制緩和や検討が進んでいる。
・2016年5月警視庁が「自動走行システムに関する公道実証実験のためのガイドライン」を策定。
・2018年3月「遠隔型自動運転システムを搭載した自動車の基準緩和認定制度」を創設。
・2018年9月国土交通省は自動運転車の安全技術ガイドラインを作成、「自動運転車の安全技術ガイドライン(概要)」を公表。

「AI・ロボットの法律事務　Q&A」(2019年2月　第二東京弁護士会情報公開個人情報保護委員会)をもとにNPO法人ロボットビジネス支援機構(RobiZy)でまとめ

2－4．ロボット関連法律と検討状況（知的財産法分野）

知的財産法分野では、AIプログラム自体やAIにより生成されたものを対象に、特許法、著作権法、不正競争防止法等の法律でどのような保護が及ぶかが議論されている。

	検討論点概要	問題への対策方針や検討状況等
AIプログラム自体	開発したAIプログラム自体を知的財産法で保護する際の考え方について。	・プログラム著作物として、著作権法上保護される余地があるが、その権利範囲は狭い可能性が高く、他社の製品に対する権利主張は容易ではない。 ・特許法上、「発明」該当性その他特許要件を充足すれば、物の発明として保護される。「発明」該当性について、特許庁審査実務は、ソフトウェアとハードウェアとが協働した具体的手段または具体的手順によって、使用目的に応じた特有の情報の演算または加工が実現されているか否かにより判断される。
AIに読み込ませる学習データ	特定の第三者が有する学習用データセットを利用する場合や、インターネット上にアップロードされた大量の情報を利用する場合に、データにどのような法的保護が及ぶか。	・特定の第三者のデータを利用する場合、不正競争防止法上の「営業秘密」または「限定提供データ」が含まれる可能性があり、「不正競争」に該当する行為が禁止される。第三者以外の著作物が含まれる可能性もあるが、AIが学習する目的であれば例外を除いて許諾を得ずに利用可能。 ・インターネット上にアップロードされたデータを利用する場合、著作物が含まれる可能性があるが、AI学習の目的であれば、原則、許諾を得ずに利用可能。
AIにより生成された学習済みモデル	AIに機械学習を行わせて、一定のパラメータ（学習済みモデル）を生成した場合どのように知的財産法で保護されるか。	・学習済みモデルは、特許法上のプログラムの発明、著作権方上のプログラムの著作権、および不正競争防止法上の営業秘密として保護される場合がある。 ・学習済みモデルを利用する際には、他社の学習済みモデルに関する特許権や著作権等を侵害しないことに加え、再利用モデルなどがこれらの権利に侵害しないかについても検討する必要がある。
AIが創造した作品	AIが創造的な音楽、絵画等の作品を作った際に、どのように著作権法で保護されるか。	・AIを利用し創作意図を有して創作過程で創作的寄与をし生成された作品は著作物に該当し、利用者は著作権者として著作権法上の保護を受ける可能性がある。 ・現行の著作権法上、AIの利用者が簡単な指示を行うに留まる場合等、AIが自律的に生成した作品は著作物に該当せず、保護されない。 例：利用者が一定の情報を入力するとAIが自動的にデザインしたロゴが出力されるAIにより作成されたロゴ等

「AI・ロボットの法律事務　Q&A」(2019年2月　第二東京弁護士会情報公開個人情報保護委員会)をもとにNPO法人ロボットビジネス支援機構(RobiZy)でまとめ

2－4．ロボット関連法律と検討状況（その他　国際規格）

経済産業省と国立研究開発法人 産業技術総合研究所(AIST)は「ロボットサービスプロバイダがロボットを安全に運用するための規格案」を、国際標準化機構(ISO)に提案し、日本を議長職とした新しい作業グループ(WG7)の設立と審議開始が決定した。

対象分野	ロボット本体（機械）の安全	ロボット運用時の安全
産業用ロボット	ISO 10218/JIS B 8433	ISO 45001/労働安全衛生法
サービスロボット	ISO 13482/JIS B 8445 及び JIS B 8446-1～3	国内規格（JIS Y 1001）のみ ↓ 国際規格案を新規に提案

産業用ロボットとサービスロボットの安全に関する規格や規則

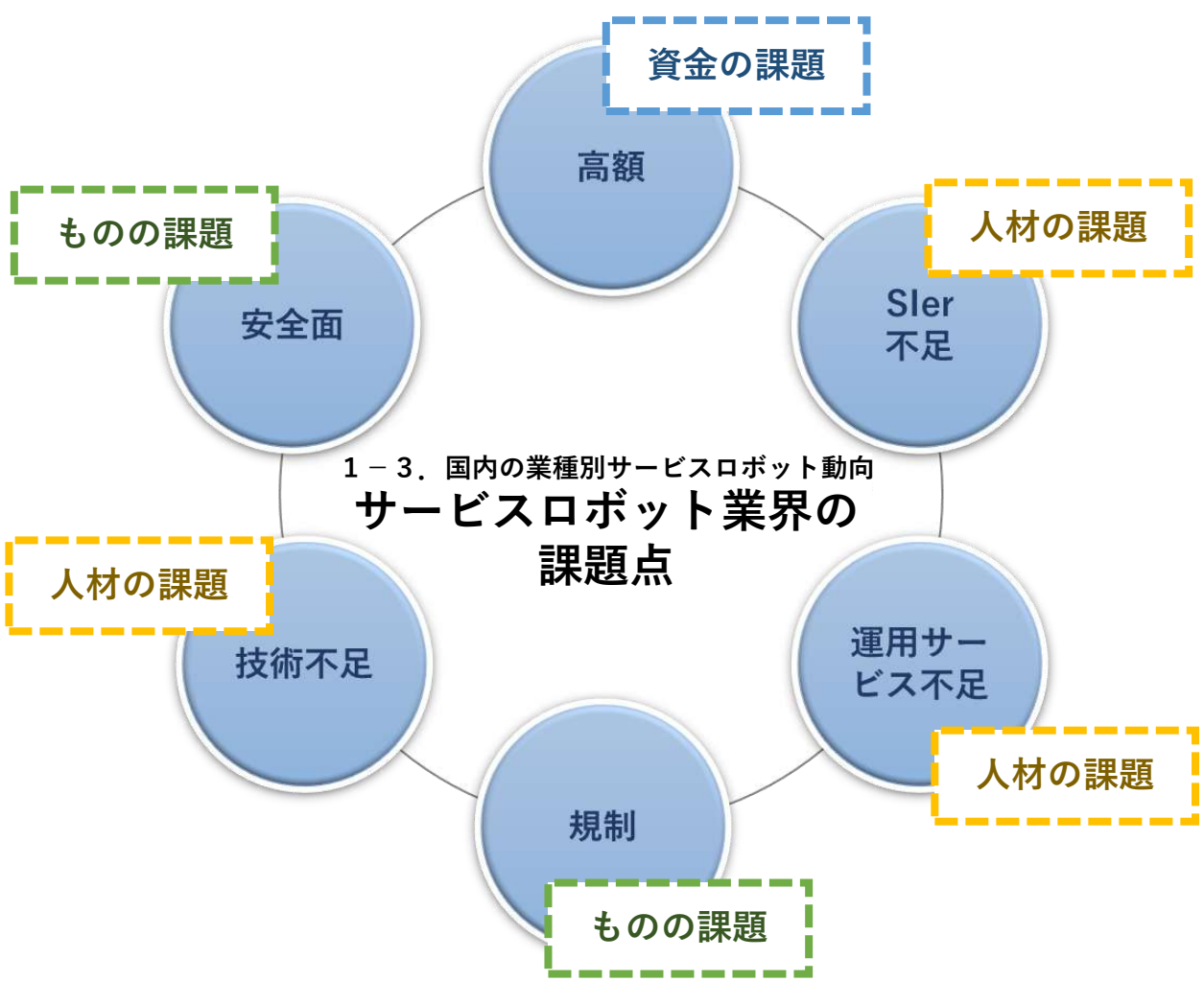
出典：産総研　ニュース「ロボットサービスの安全に関する国際規格案の審議が開始」（2020年9月）
https://www.aist.go.jp/aist_j/news/announce/pr20200902_2.html

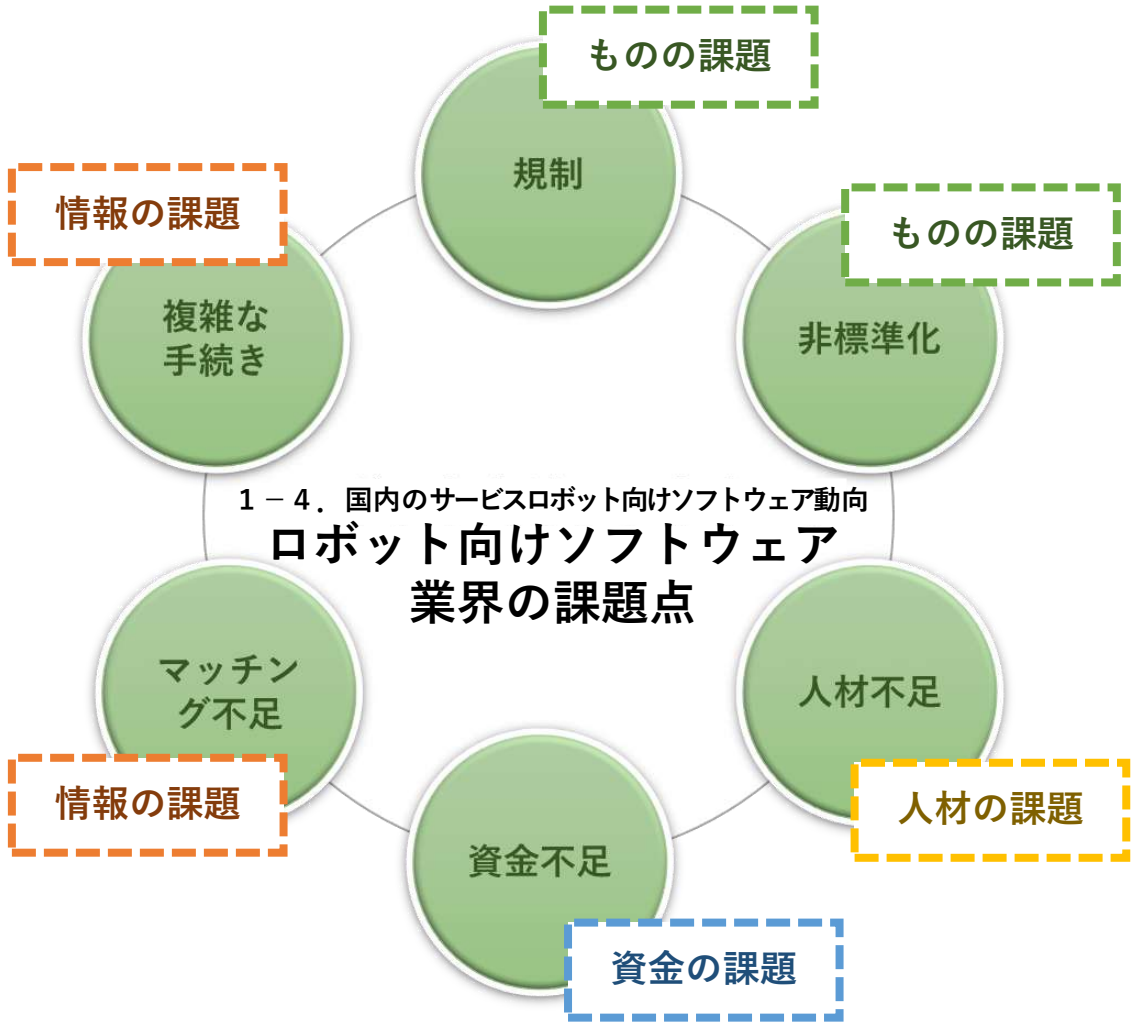
３．サービスロボット活用・普及の課題と対応策に関する考察

３－１．サービスロボット業界の課題のまとめと対応策案

3－1．サービスロボット業界の課題のまとめと対応策案

これまでにまとめたサービスロボット(主にハードウェア)業界の課題、ロボット向けソフトウェア業界の課題点を「人材」「もの」「資金」「情報」で分類。





3－1．サービスロボット業界の課題のまとめと対応策案

サービスロボット業界の課題および対応策案を経営資源別・実施主体別に整理した。

サービスロボット業界の課題	主な原因	課題対応策案	
■人材 ・ロボットを導入するSIer不足 ・技術人材不足 ・開発人材不足 ・運用サービス不足	人材教育が行き届いていない	ロボット導入支援ができるロボットSIerを育成	官 民
		企業内での人材育成、ロボット導入・運用ができる人材を育成、ロボット担当部署設立	民
		地域での人材育成、技術を持つシニアの取り込み、ロボット関連副業支援	官
		サービスロボット技術認定制度、資格制度を構築	官 民
■もの ・規格、標準化不足 ・多くの規制 ・開発環境の未整備 ・安全対策、事故対応	ロボットが活躍できる環境が整っていない	規格化、標準化の推進、規格認定機関の設立	官
		規制の緩和、規制を受けない特区の設置	官
		技術のモジュール化、オープン化を推進、プラットフォームへの反映、世界への発信	官 民
		ロボット用保険の開発、事故が発生した場合の損害をカバー	民
■資金 ・ロボット導入資金が高額 ・開発資金不足	開発・導入に投資が十分に行えない	実証実験だけでなく、導入・運用費用支援等を実施。全額の負担、ベンチャーやスタートアップへの支援	官
		VC等による巨額投資の促進、失敗を恐れず新しいことに挑戦する土壌作り	官 民
		アクセラレートプログラムにより資金・技術・開発環境の提供	官 民
		ロボット導入にリースやサブスクリプションなど新ビジネスモデルを創出	民
■情報 ・ロボット関連情報不足 ・他社とのマッチング不足 ・行政の複雑な手続き	十分な情報を取得できる仕組みが整っていない	協議会を立ち上げ、企業間での情報共有や学習機会の提供、ビジネスマッチングの促進	官 民
		公的機関が積極的にロボットを利用、使用感や改善点など情報発信を実施	官
		行政手続きの簡素化、ベンチャー等リソースに余裕がない企業への支援	官

3－1．サービスロボット業界の課題のまとめと対応策案

官 民

対応策案：【人材】ロボット導入支援ができるロボットSIerを育成

ロボットを現場に導入していくにはユーザーとメーカーの間を取り持ち、現場を理解しながらロボットを調整して導入するロボットシステムインテグレーターの存在が重要。2019年にFA・ロボットシステムインテグレータ協会が立ち上がり、このような人材教育はさらに重要度を増してくる。民間でもこのような人材を育てる取組が必要とされてくる。

ロボットシステムインテグレーターの育成

ロボットが普及するには
現場を理解し、現場に合わせてロボットを調整して導入する
ロボットシステムインテグレーターが重要

ロボットユーザー

現場を理解

一般社団法人日本ロボット工業会により2019年にFA・ロボットシステムインテグレータ協会設立、システムインテグレーターの教育、資格制度の運営なども行っている。

ロボットを理解

ロボットメーカー

出典：https://www.farobotsier.com/index.html

3－1．サービスロボット業界の課題のまとめと対応策案

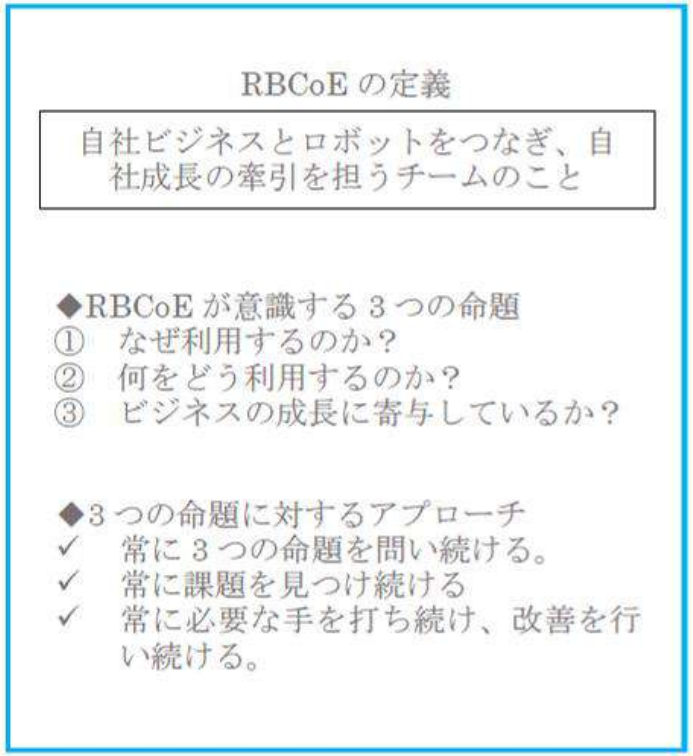
民

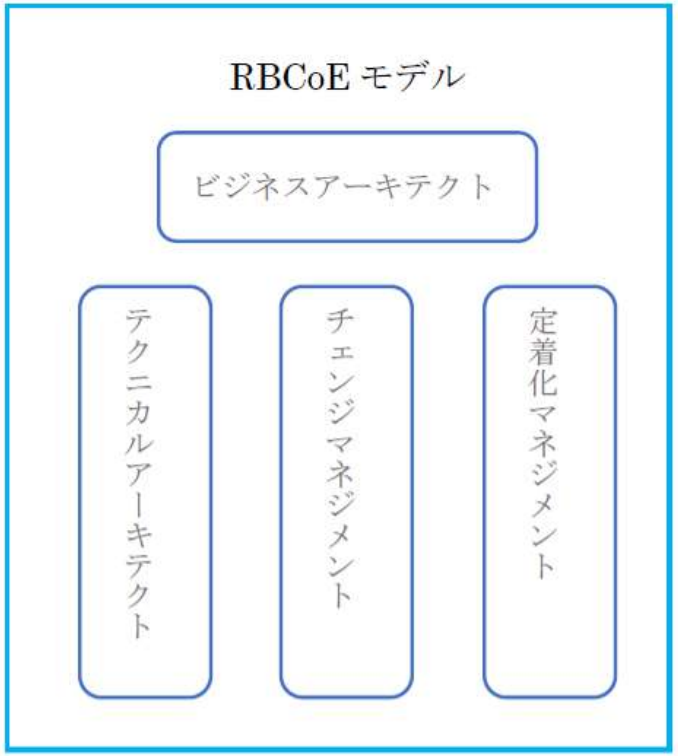
対応策案：【人材】企業内での人材育成、ロボット導入・運用ができる人材を育成、ロボット担当部署設立

現状、ロボット導入・運用は開発業者が担っていることが多い。ユーザ企業が担い、企業内で専門部署を立ち上げ、自社ビジネスと結びつけてロボットを捉えることにより、ロボットビジネスが拡大する。中小企業などリソースが十分でない場合は外部機関を利用しながら構築していくことも検討が必要。

企業へのRBCoE導入提案

RBCoE（Robotics Business Center of Excellence ロボットビジネスについて組織を横断する部署、研究拠点、役割）を企業内に設置し、ロボットビジネスを推進していく。





出典：NPO法人ロボットビジネス支援機構(RobiZy) 伊藤デイビッド拓史「RBCoEのすすめ」

3－1．サービスロボット業界の課題のまとめと対応策案

官

対応策案：【人材】地域での人材育成、技術を持つシニアの取り込み、ロボット関連副業支援

地域の自治体等が主体となって人材育成を行う施策も考えられる。企業との連携や退職したシニアの有効活用、またロボット関連副業支援などを行うことで人材育成に寄与できる。

副業支援の例

IT業界では経済産業省推奨資格として「ITコーディネータ」という資格を発行し、技術を持つシニアなどの取り込みを行い、副業の支援も目的に行っている。ロボット業界にも同様の取組を行うことで人材育成の一助になる。

出典：https://www.itc.or.jp/aim/index.html

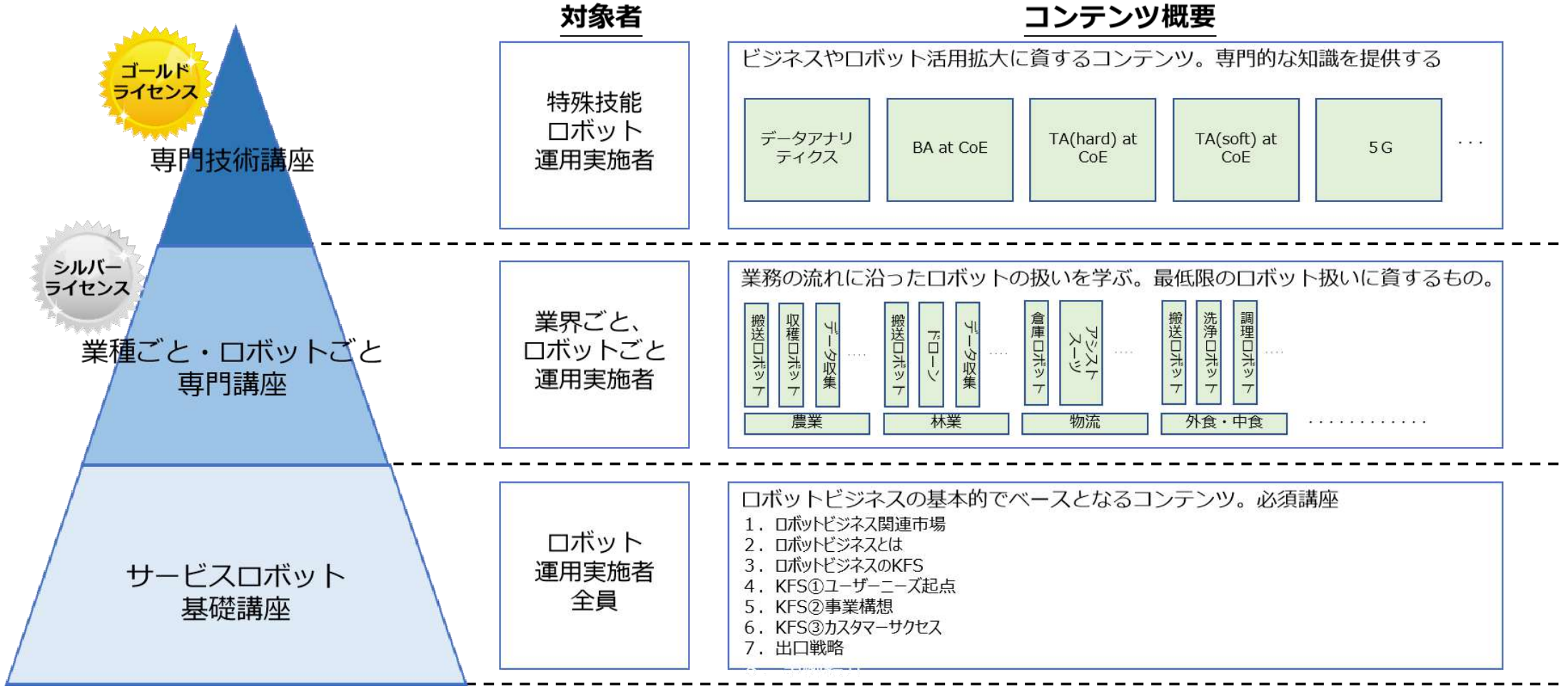
3－1．サービスロボット業界の課題のまとめと対応策案

官 民

対応策案：【人材】サービスロボット技術認定制度、資格制度を構築

ロボット技術保有者を育て、認定していくことで、ロボット普及を促進する。

NPO法人ロボットビジネス支援機構(RobiZy)ロボット運用者認定制度案



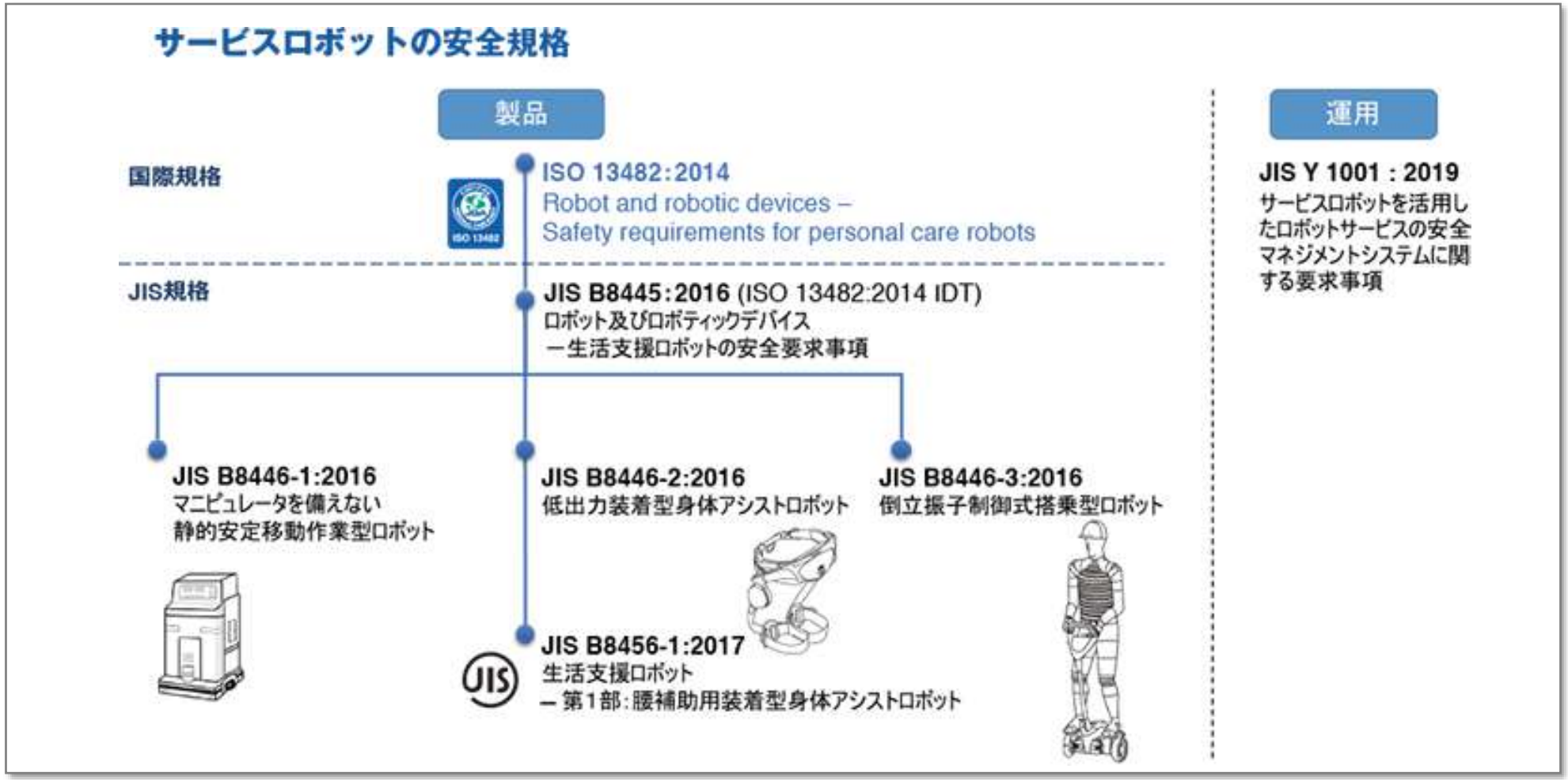
出典：NPO法人ロボットビジネス支援機構(RobiZy)

3－1．サービスロボット業界の課題のまとめと対応策案

対応策案：【もの】規格化、標準化の推進、規格認定機関の設立

ロボットの規格化、標準化を進めることにより、ロボットの開発が進み、ロボット導入も進みやすくなる。

生活支援ロボット安全規格の例



出典：日本品質保証機構　サービスロボット（ISO13482）https://www.jqa.jp/service_list/fs/service/13482/

3－1．サービスロボット業界の課題のまとめと対応策案

官

対応策案：【もの】規制の緩和、規制を受けない特区の設置

「2－3．地方自治体でのロボット関連政策」でも事例を掲載した通り、国により定められたロボット関連特区では様々なロボット関連の取り組みが進められている。このような取組で規制緩和を行うことで、新技術の実証実験を推進することできる。

規制の特例措置が施される特区の設置

構造改革特区

実情に合わなくなった国の規制が、民間企業の経済活動や地方公共団体の事業を妨げている場合、構造改革特区制度は、こうした実情に合わなくなった国の規制について、地域を限定して改革することにより、構造改革を進め、地域を活性化させることを目的として平成１４年度に創設された。
地方公共団体の申請により、特定の地域を特区に設定し、特例措置を適用する。

国家戦略特区

経済社会の構造改革を重点的に推進することにより、産業の国際競争力を強化するとともに、国際的な経済活動の拠点の形成を促進する観点から、国が定めた国家戦略特別区域において、規制改革等の施策を総合的かつ集中的に推進する。
国家戦略特別区会議の申請により、当該区域を特区に認定し、規制の特例措置等の支援をすることが行われる。

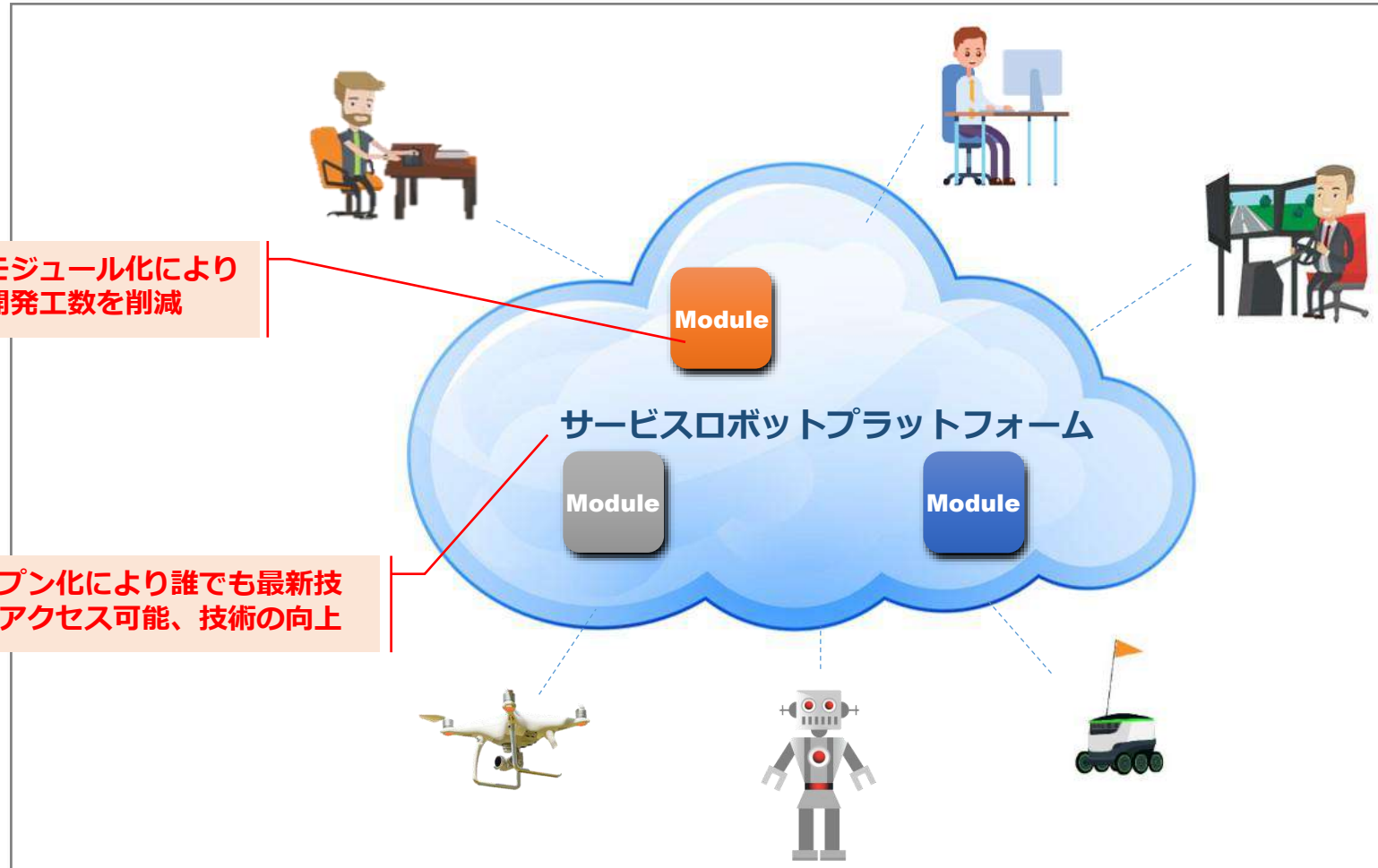
3－1．サービスロボット業界の課題のまとめと対応策案

官 民

対応策案：【もの】技術のモジュール化、オープン化を推進、プラットフォームへの反映、世界への発信

誰でも簡単に技術にアクセスできる環境が整うことで、技術力が向上し、ロボット開発を促進する。

サービスロボットプラットフォーム化イメージ



ロボットに利用される
オープンソースソフトウェアの例

ROS

ROS(RobotOperatingSystem)はオープンソースで提供されるロボット向けのオペレーティングシステム

ARDUPILOT

「ArduPilot（アルジュパイロット）」とは、オープンソースのドローン制御ソフトウェア

YOLO

YOLOはオープンソースのディープラーニング物体検出システム

出典：NPO法人ロボットビジネス支援機構(RobiZy)

3－1．サービスロボット業界の課題のまとめと対応策案

民

対応策案：【もの】ロボット用保険の開発、事故が発生した場合の損害をカバー

「1－5．国内のサービスロボット関連サービスの種類と動向」で事例を挙げている通り、ロボットビジネスに適用できる保険が開発されることでロボットビジネスの活性化につながる。

ロボット関連保険の現状と今後

ロボット専用に開発された「ロボット保険」なる商品はまだなく、個別にリスク分析をして引き受け条件を決定している。今後量産され広く利用されることを見据え、データ蓄積を行っている。

ロボット革命イニシアティブ協議会のロボット利活用協議会WGが2019年に発表した製造分野の保険商品ラインナップ

保険を手配すべき者＼損害を受ける者	人のケガやモノの損壊：ロボット	人のケガやモノの損壊：ユーザー（企業）	人のケガやモノの損壊：ユーザー（従業員）	人のケガやモノの損壊：第三者	その他（対人・対物以外）
・ロボットメーカー ・ロボット販売者 ・リース会社	リコール費用保険	生産物賠償責任保険（通称・PL保険）（納入・引渡し後のロボットに起因する人身事故・物損事故への損害賠償） 動産総合保険（ロボットの修理費用）			サイバー保険 E&O保険
ユーザー（企業）		利益保険 営業継続費用保険	傷害総合保険 労災総合保険	施設賠償責任保険	
SIer		施設/請負賠償責任保険（設置等の業務中の対人・対物事故に対する損害賠償） 生産物賠償責任保険（通称・PL保険） 受託者賠償責任保険（受託物の損壊・紛失等に対する損害賠償）			
想定リスク	・製造・販売したロボットの回収費用（設計不備により人身事故を発生させるおそれがあるケース等）	・ロボットに起因（接触、衝突等）する施設の財物破損 ・ロボットに起因する休業等の利益逸失	・ロボットに起因（接触、衝突、押しつぶし、巻き込み等）する従業員の人身事故	・ロボットに起因（接触、衝突、押しつぶし、巻き込み等）する第三者の人身事故	・他人の身体障害・財物損壊を伴わない純粋経済損害（サイバー/他人の財物の使用不能損害等）

出典：https://www.jmfrri.gr.jp/content/files/Open/2019/201906_HOKEN/Hoken_20190514.pdf

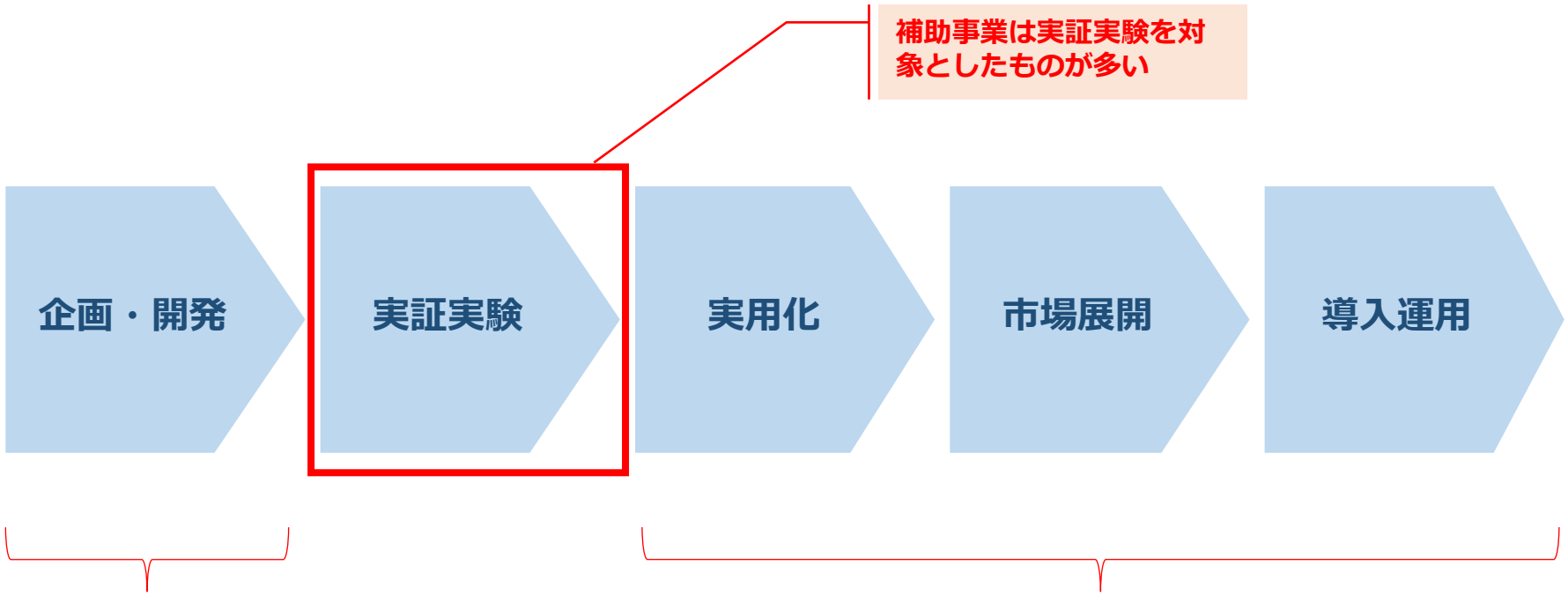
3－1．サービスロボット業界の課題のまとめと対応策案

官

対応策案：【資金】実証実験だけでなく、導入・運用費用支援等を実施。全額の負担、ベンチャーやスタートアップへの支援。

現状、補助金等は実証実験が対象となっていることが多い。ロボット導入、運用費用も支援することでロボットの普及促進につながる。

サービスロボットバリューチェーン上実証実験以外でも支援が必要



実証実験フェーズだけでなく、その他のフェーズでもサービスロボット支援が必要

出典：NPO法人ロボットビジネス支援機構(RobiZy)

3－1．サービスロボット業界の課題のまとめと対応策案

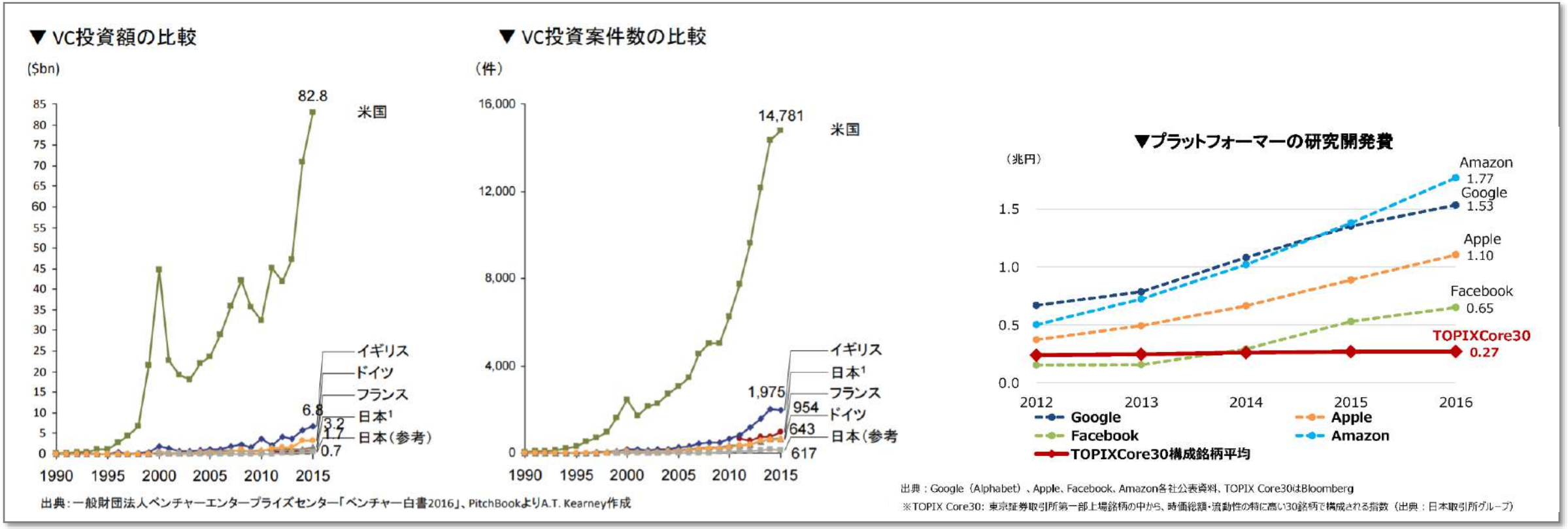
官 民

対応策案：【資金】VC等による巨額投資の促進、失敗を恐れず新しいことに挑戦する土壌作り

日本はまだベンチャー企業への投資額、投資数が少ない。研究開発に対する投資額も少ない。ベンチャー企業にチャンスを与える環境、挑戦をしやすい環境を官民連携して醸成していくことが重要。

日本の投資の現状

日本のVC投資は諸外国と比べて少ない現状。またプラットフォーマーと言われる米国企業と比べても東証上位銘柄の研究開発費は低い。日本においてもこのようなリスクマネーの供給のあり方を官民連携して検討していく必要がある。



出典：https://www.meti.go.jp/committee/kenkyukai/sansei/daiyoji_sangyo_risk/pdf/001_05_00.pdf

3－1．サービスロボット業界の課題のまとめと対応策案

官 民

対応策案：【資金】アクセラレータープログラムにより資金・技術・開発環境の提供

サービスロボット開発も対象にしたアクセラレータープログラムによりベンチャー、スタートアップが成長できる環境を提供する。公的機関、民間の両方で環境整備を行う。

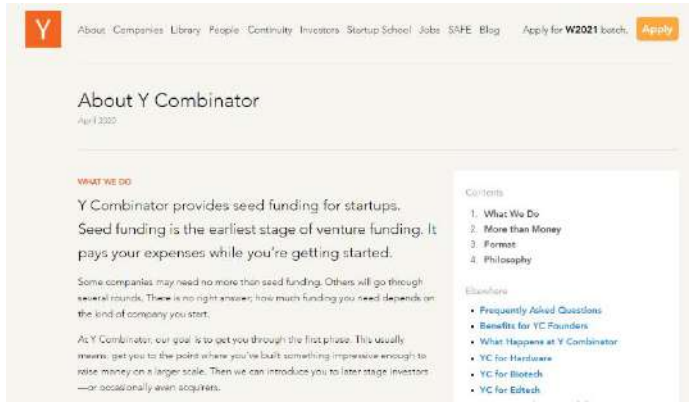
※アクセラレータープログラム(accelerator program)：主に大規模な事業者が、スタートアップに対して自社リソースを提供し、新規事業を協業・投資により創出する取組

アクセラレータープログラムの例

https://www.coderepublic.jp/2020/02/19

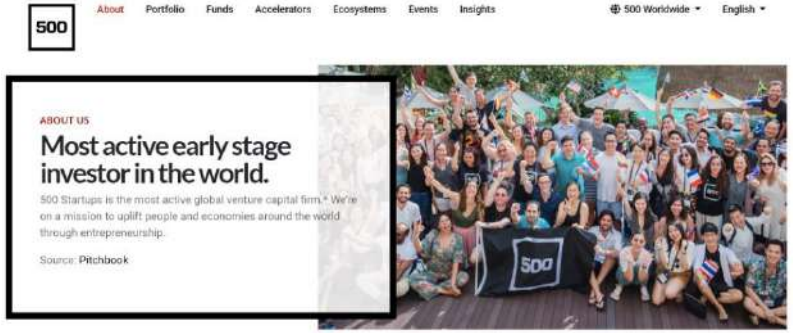
サービスロボット業界へもプログラム提供が進むことによりロボット開発が進む

■Y Combinator(アメリカ)：Airbnb,Dropboxなど輩出



https://www.ycombinator.com/about/

■500 Startups(アメリカ)：Udemyなど輩出



https://500.co/about

3－1．サービスロボット業界の課題のまとめと対応策案

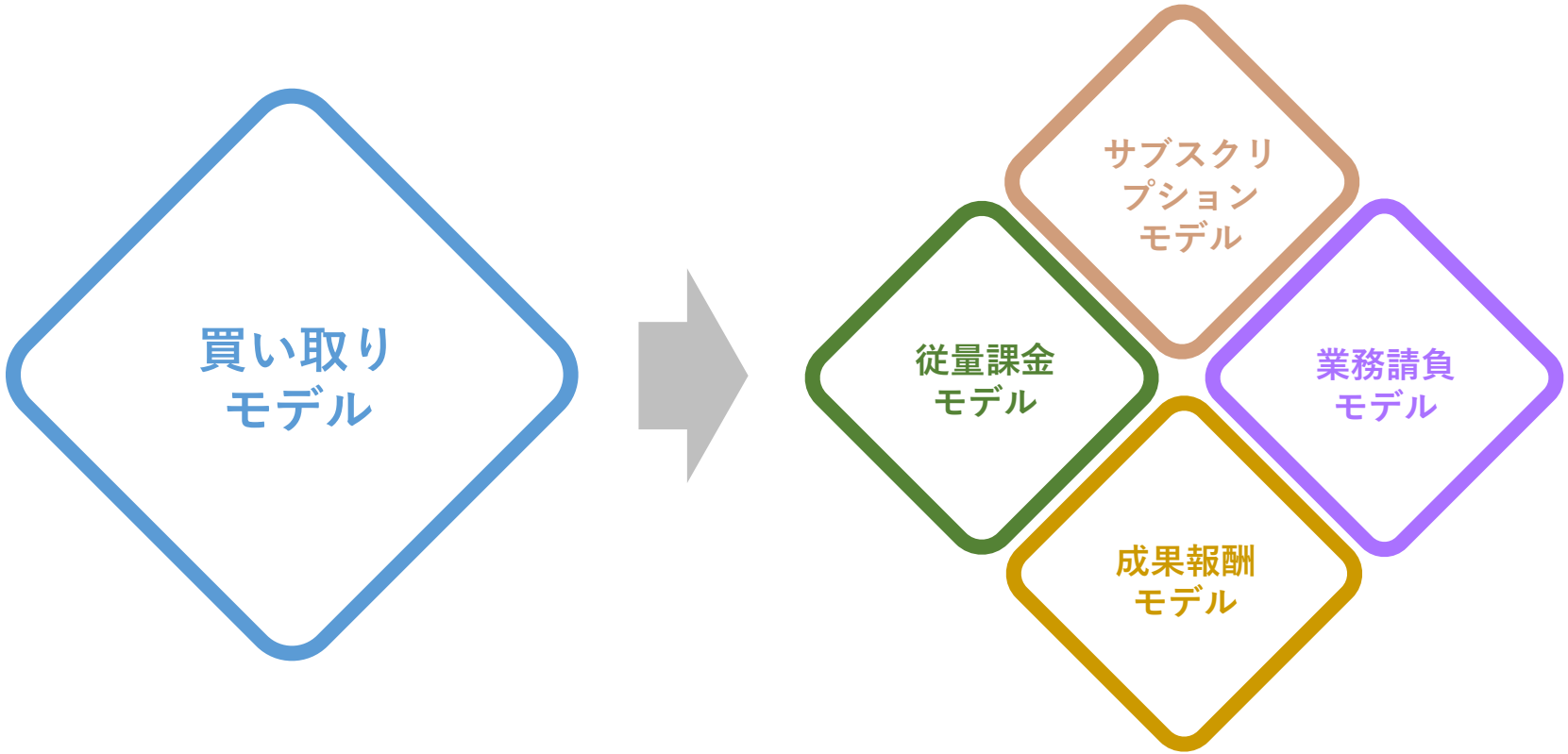
民

対応策案：【資金】ロボット導入にリースやサブスクリプションなど新ビジネスモデルを創出

「1－5．国内のサービスロボット関連サービスの種類と動向」で事例を掲載した通り、新しいビジネスモデルは色々と出現してきている。このようなモデルは初期投資が不要であるため、ロボット導入が進むようになる。

新ビジネスモデルへの転換

従来の初期導入費用等がかかるビジネスモデルから、初期投資がかからない様々なビジネスモデルがロボット業界でも出現してきている。



3－1．サービスロボット業界の課題のまとめと対応策案

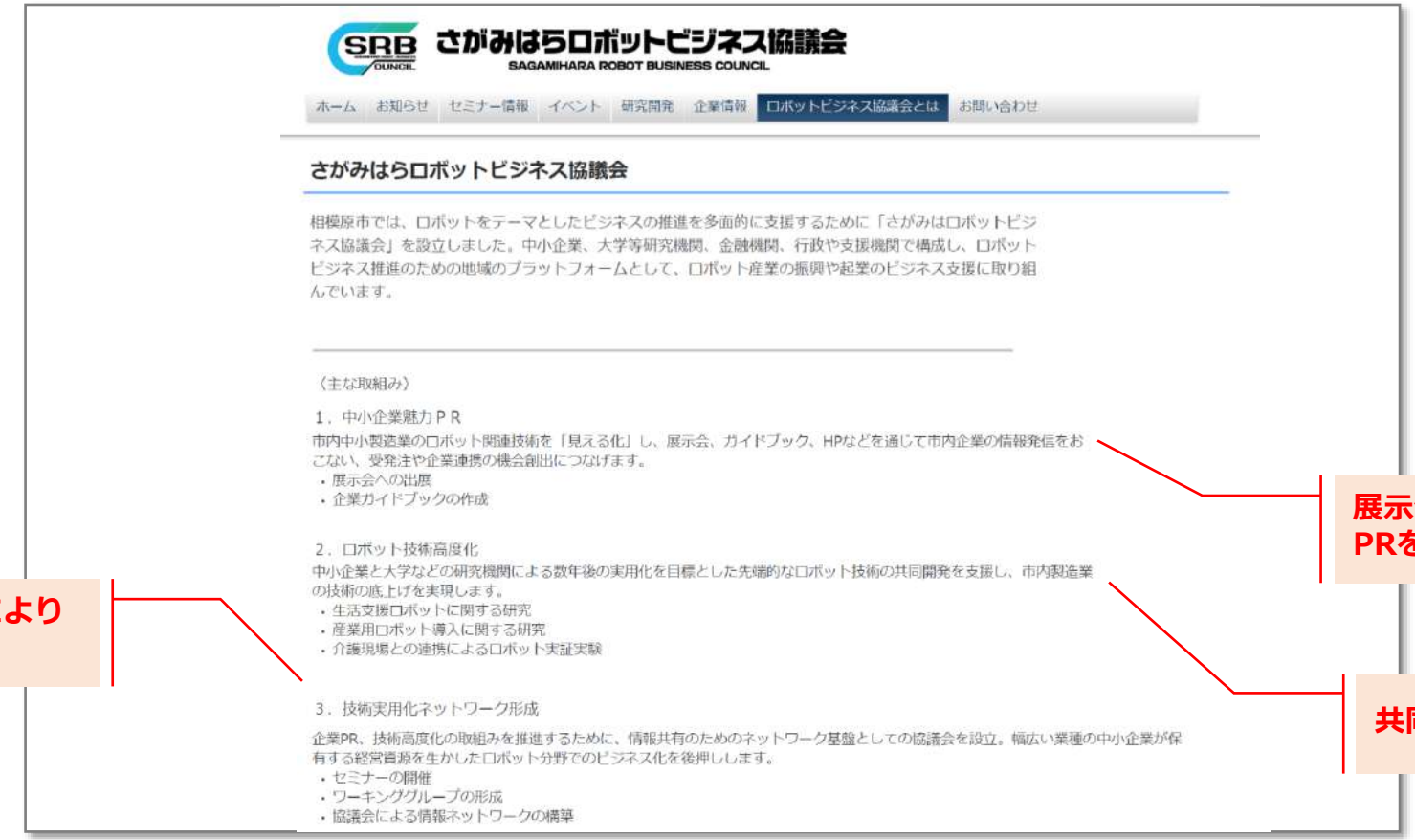
官 民

対応策案：【情報】協議会を立ち上げ、企業間での情報共有や学習機会の提供、ビジネスマッチングの促進

地域でサービスロボットビジネスを推進するためのプラットフォームを構築し、あらゆる面で地域の中小企業を支援する。

さがみはらロボットビジネス協議会の例

国の特区「さがみロボット産業特区」に指定された相模原市では、中小企業のロボットをテーマとしたビジネスの推進を多面的に支援するために「さがみはらロボットビジネス協議会」を設立。中小企業、大学等研究機関、金融機関、行政や支援機関で構成し、ロボットビジネス推進のための地域のプラットフォームとして、これからの成長分野であるロボット産業の振興や中小企業のビジネス支援に取り組んでいる。



展示会への共同出典等、中小企業PRを支援

ネットワーキング支援等によりビジネス化を支援

共同開発等で技術力を向上

出典：https://www.sagamihara-srbc.com/

3－1．サービスロボット業界の課題のまとめと対応策案

官

対応策案：【情報】公的機関が積極的にロボットを利用、使用感や改善点など情報発信を実施

まずは公的機関がロボットを積極的に利用し、民間にロボット利用を促していくことによりロボット普及を促進する。

公的機関のロボット利用案

出典：
https://apicodes.hatenablog.com/entry/telepresence

Graduation via telepresence robot
テレプレゼンスロボットを利用して大学での卒業式を開催。
遠隔地からも遠隔操作で顔を表示させながらロボットを移動させることができる。公的機関でも遠隔地から会議参加での利用などが想定され、効率化に加え、コロナ禍においては3密回避などでも有効利用が期待できる。

出典：https://www.lnews.jp/2020/02/m0204405.html

屋内向け自律走行型配送ロボット「RICE（ライス）」
障害物回避やエレベーター連携機能などを備えた自律走行型屋内配送ロボット。物品配送や人を先導・案内する機能もあり、ホテルやオフィスビル、ショッピングモールなどの大型施設内での活用を期待。公的機関でも建物内の物品搬送や案内などに利用できる可能性があり、コロナ禍で非対面非接触も実現できる。

出典：
https://www.nikkei.com/article/DGXZQOFB140QH0U0A211C2000000?unlock=1

案内・受付業務のロボット
公共施設や商業施設向けの自律走行型の案内ロボット。受付業務の省人化やロボットを使った非接触サービスの向上などを見込める。

3－1．サービスロボット業界の課題のまとめと対応策案

官

対応策案：【情報】行政手続きの簡素化、ベンチャー等リソースに余裕がない企業への支援

補助事業申請等、行政手続きは複雑なものが多く、特にベンチャー等リソースが限られている企業にとっては負担が大きいので、簡素化されることが望まれる。

行政手続き簡素化の例

デジタル化やフォーマットの統一など、手続きの簡素化は徐々に進んでいる。

国と自治体が連携した行政手続簡素化の例

省庁名	項目	内容
経済産業省	補助金申請システムの導入	経済産業省が開発する補助金申請システムの自治体への活用を推進。本システムの導入により、申請者はID・パスワードでの本人確認、企業情報などの自動転記が可能となる
内閣府	就労証明書の標準的様式の導入	現状、各市町村ごとに別々の様式となっている就労証明書について、標準様式を導入することによって、事業者の作成負担が軽減される （現状の標準的様式では項目数が不足する大都市向けの標準様式についても作成中）
厚生労働省	食品衛生等申請システム	自治事務であり、施設基準・申請様式にばらつきが生じている食品衛生法に基づく飲食店営業等の営業許可等について、厚生労働省が食品衛生法関係の手続に関する全国統一のオンラインシステムを開発することにより、自治体ごとに申請様式にばらつきが生じている問題などを解消

出展：地方自治体における行政手続簡素化事例集（令和元年7月　内閣府　規制改革審議会　第20回行政手続部会）
https://www8.cao.go.jp/kisei-kaikaku/kisei/meeting/wg/digital/20191126/191126digital03.pdf

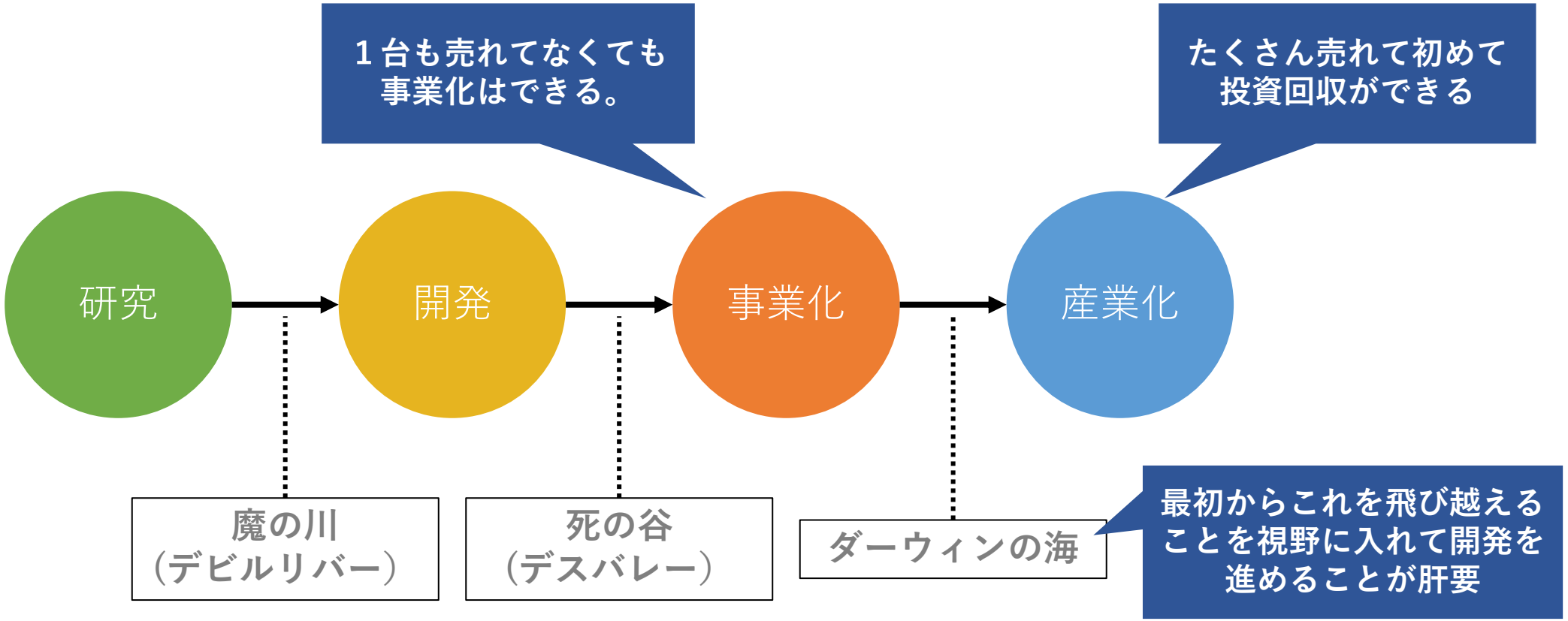
３．サービスロボット活用・普及の課題と対応策に関する考察

３－２．サービスロボット業界の活性化に向けた取組

3－2．サービスロボット業界の活性化に向けた取組

これまでの章でサービスロボット業界の現状、課題、対応策をまとめてきた。サービスロボット業界はいまだ黎明期であり、産業化を見据えて一貫した取組が必要。

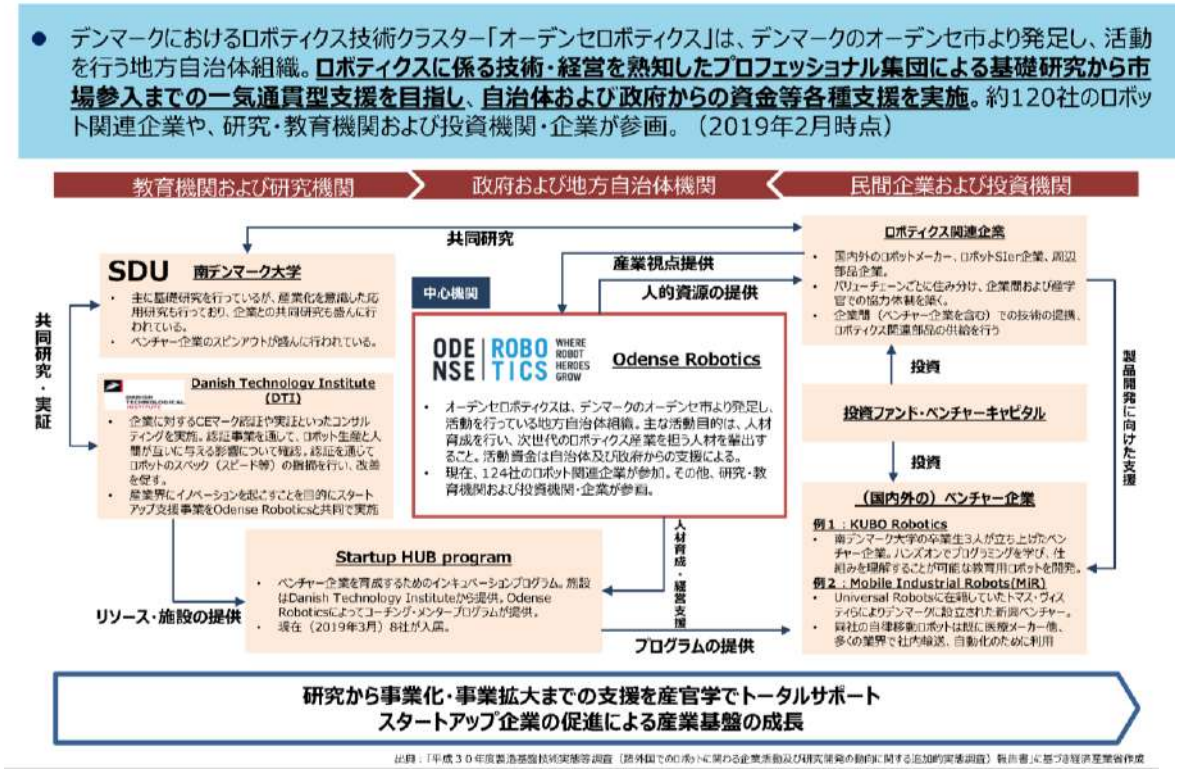
企業がビジネスとして製品開発するということは、その後に、「投資回収」及び「利益源泉への成長」を期待している。
つまり、事業化が進んだ製品も広く売れて利益が出ることが前提になる。
よく言われる「ダーウィンの海」を乗り越えることが必須という考え。

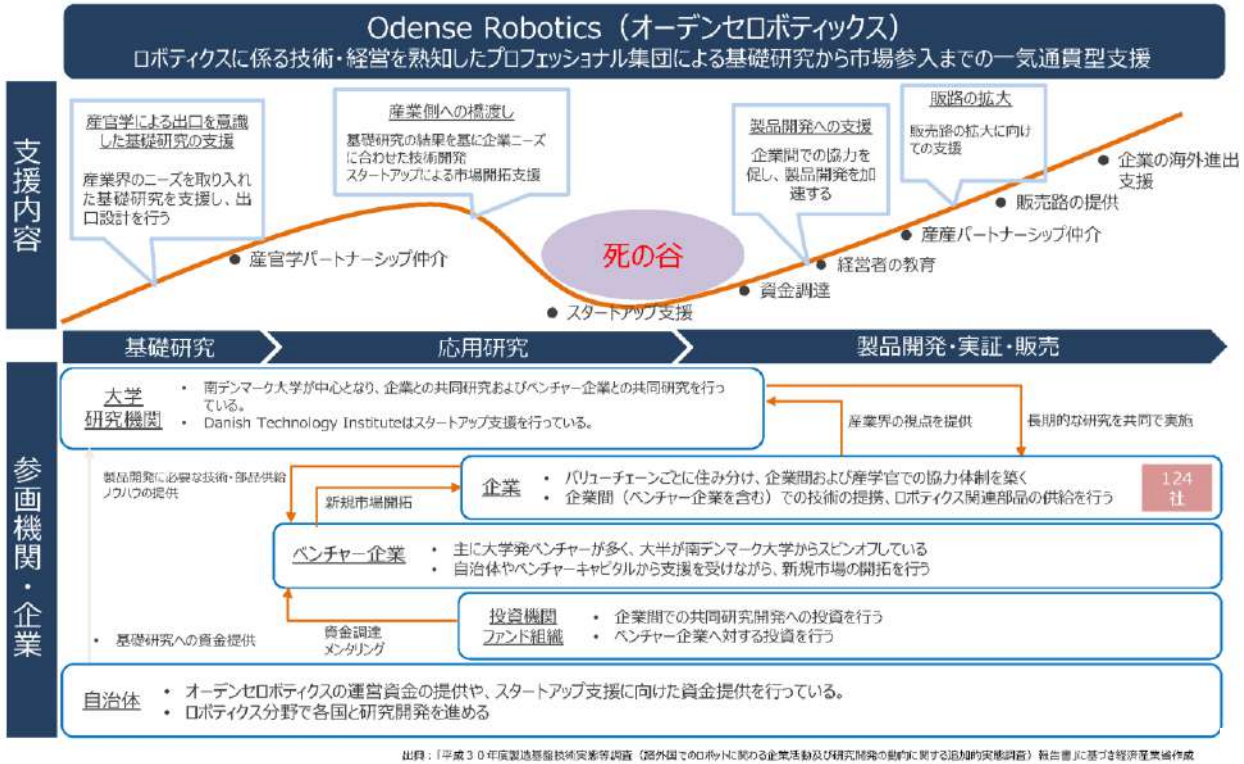


出典：NPO法人ロボットビジネス支援機構(RobiZy)

3－2．サービスロボット業界の活性化に向けた取組

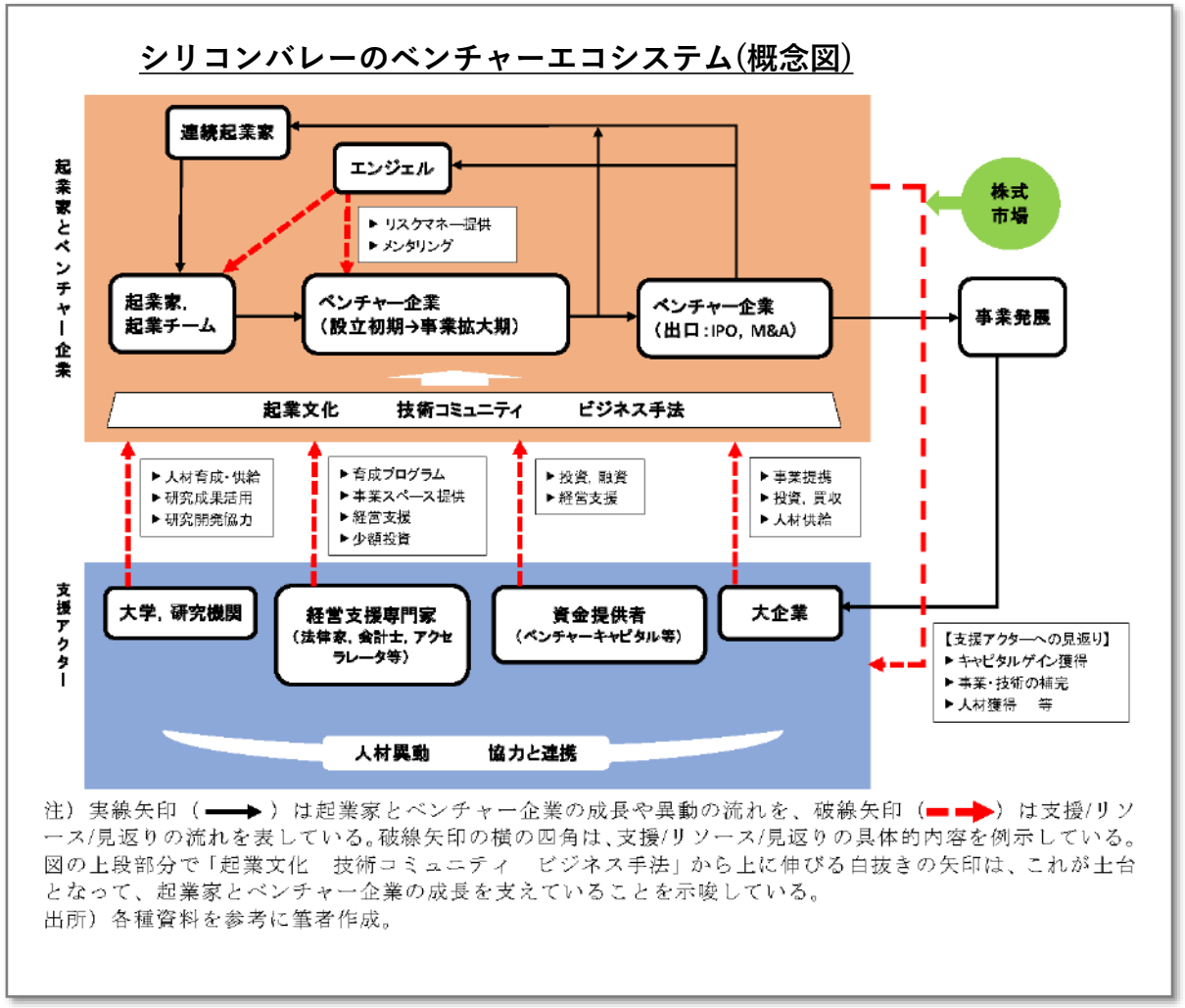
【海外の産官学連携事例】デンマークでは政府および自治体が主導してロボティクス技術クラスター「オーデンセロボティクス」を構築。ロボット産業発展に向けた取組を行っている。





3－2．サービスロボット業界の活性化に向けた取組

【海外の産官学連携事例】アメリカシリコンバレーではベンチャービジネスが次々と生まれる「エコシステム」が機能しており、世界中から常に注目されている。政府などの公的機関も積極的に支援をしている。



注）実線矢印（→）は起業家とベンチャー企業の成長や異動の流れを、破線矢印（⇢）は支援/リソース/見返りの流れを表している。破線矢印の横の四角は、支援/リソース/見返りの具体的内容を例示している。図の上段部分で「起業文化　技術コミュニティ　ビジネス手法」から上に伸びる白抜きの矢印は、これが土台となって、起業家とベンチャー企業の成長を支えていることを示唆している。
出所）各種資料を参考に筆者作成。

出典：http://shiten.agi.or.jp/shiten/201806/shiten201806_32_57.pdf

政府の支援

- ルール作りを通しての支援： キャピタルゲイン最高税率引き下げ、年金基金の VC ファンド投資への規制緩和など。
- 連邦政府の政府購買を通しての支援： 軍用エレクトロニクスの調達等。
- 研究開発への関与と資金提供を通しての支援： 大学への研究助成金、インターネット構築、SBIR プログラム等。

3．サービスロボット活用・普及の課題と対応策に関する考察

3－2．サービスロボット業界の活性化に向けた取組

【国内の産官学連携事例】NPO法人ロボットビジネス支援機構(RobiZy)はサービスロボット業界の普及促進のため発足し、企業、大学、自治体等様々なステークホルダーが関わることでサービスロボットの産業クラスターを形成し、ビジネスが活性化しやすい環境を整えている。

ロボットビジネス産業クラスター

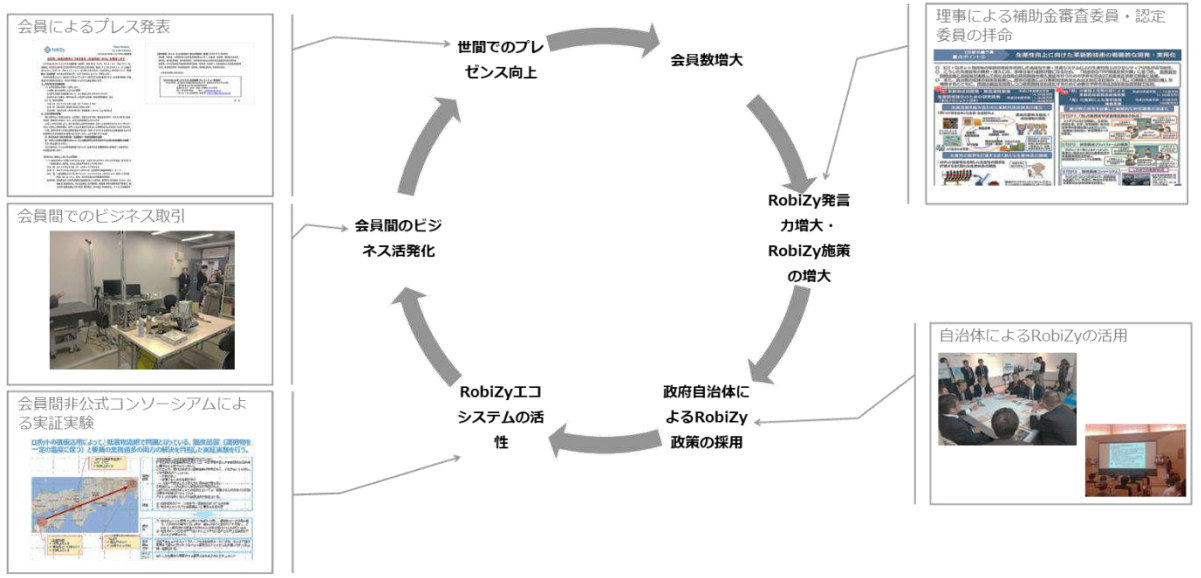
2017年10月に発足したRobiZyは、参画企業・機関が爆発的に増えた。
その結果、RobiZy会員組織は既にロボットビジネスの産業クラスターが形成されている。

原材料・部品・中間製品	メーカー・ロボット提供	販売・代理店・その他販売業	ユーザー
部品 岡野鈑金／カマデン／シブヤ精機／タキゲン製造／マツミ／北川鉄工所	ロボット本体・RPA・AI・センサー アドイン研究所／アドダイス／RPAテクノロジーズ／Arithmer／イーサーポートリンク／inaho／イノモトロボット研究所／エイアイビューライフ／エンファシス／エヌウィック／FAプロダクツ／オカムラ／／オキノ工業／鹿島建設／菊池製作所／ケアコム／コネクテッドロボティクス／／サンフレアシアン／JR西日本イノベーションズ／シスココンサルティング／住友重機械／Social Robotics／トピー工業／トライプロ／中西金属工業／ニチワ電機／パタプロ／パナソニック／Haloworld／ViAR&E／Piezo Sonic／日立システムズ／富士通／Full Depth／Mira Robotics／モリロボ／有人宇宙システムズ(JAMSS)／Universal Robots AS／ラティオ／ロビーム／大倉工業／THK／ENEX／アセントロボティクス／サポート	港産業／ユアサ商事／ユニヴァーサル商事／ｉイームズロボティクス	農林水産 大坂林業／銀座農園／スガヤファーム／田中産業／ノベルズ／越戸きのこ園／東京牧場／鈴商
回路設計・試作 アール・ディー・シー／F-Design／カマデン／浜野製作所／	ロボット向けソフトウェア アスラテック／NECネッツエスアイ／エボリューションアンドクリエイト／NEC通信システム／エム・ソフト／エンファシス／オフィスエフエイ／ケイ・オプティコム／システム計画研究所／TIS／マン・マシンインターフェース／どうぐばこ／／日本ノーベル／SPEC／日本SI研究所／アルボル デザイン オチュア／トリニティ／日本ブランド政策／MT ヘルスケアデザイン研究所 SIer ICS SAKABE／NECネッツエスアイ／シーエフロボタス／電明／ピコー／ノベルズ／ロボットコネクト	人材派遣 錦電サービス／プロリード	ロジスティクス・物流 西濃シェンカー 建設・電力・鉄道 アバンアソシエイツ／鹿島建設／四国電力／竹中工務店／竹中土木／田中産業／JR西日本イノベーションズ／ミヤプロ／旭化成ホームズ 金融・保険 三井住友海上火災保険、三井住友海上あいおい生命保険 外食・ホテル・エンターテインメント 錦電サービス／新潟県山田錦協議会／富士急行／アレフ ビルメンテナンス・産業廃棄物 シタラ興産／総合管理／日本スレッド／ピコー 出版・メディア エデュプレス／カラ・プランニング／TBS／電通／GB／販促ツール

投資・金融・コーポレートベンチャーキャピタル(CVC)	弁護士・弁理士・コンサルタント・その他士業	大学・政府・自治体・一般社団・機構
伊予銀行／NEC,ソリューションイノベータ／JA三井リース／JR西日本イノベーションズ／商工サービス／NICE総合保険／日本ベンチャーキャピタル／浜松いわた信用金庫／三井住友海上火災保険／東京大学協創プラットフォーム開発	あずさ監査法人／アグリハート／オフィスきよみ(社労士)／植村国際特許事務所／ヴェロシティコンサルタンツ／MMパートナーズ／大城国際法律事務所／カイテク／サイエンス・クリエイト／サンフレア／シーエフロボタス／ツクル／中村・中辻事務所(社労士)／ビジネスソリューションパートナーズ／PwCコンサルティング／三菱UFJリサーチ&コンサルティング／メディカルラボパートナーズ／Universal Agriculture Support／本間美帆／イームズロボティクス／リードジェン	スイス大使館／チェコ共和国　ビジネス投資開発庁／在日英国大使館スコットランド国際開発庁 愛知県／秋田県／茨城県／愛媛県／埼玉県／静岡県／京都府／栃木県／山形県／山梨県／福島県 愛知県幸田町／愛知県豊田市／愛知県豊橋市／秋田県仙北市／神奈川県相模原市／千葉県佐倉市／静岡県浜松市／福岡県北九州市／岐阜県恵那市／熊本県八代市 IE School of Human Sciences & Technology Japan Office／大阪工業大学／東京電機大学／東京理科大学 次世代エンジニア育成協会／神奈川県立産業技術総合研究所／埼玉県産業振興公社／DMGフォース／電気安全環境研究所／中国地域創造研究センター／栃木県産業振興センター／ながさき南部生産組合／日本能率協会産業振興センター／日本品質保証／日本プロ農業総合支援機構／日本ロボット工業会／農都会議／福島イノベーション・コースト構想推進機構／分身ロボットコミュニケーション協会／ヘルスケアネットワーク／みやざ高度電子機械産業振興協議会／かながわ福祉サービス振興会／モノづくり応援隊 in 大田区/ALFEA／愛媛県中小企業団体中央会／富山県新世紀産業機構

※敬称・法人格略　※2つ以上にまたがる場合はそれぞれに記載

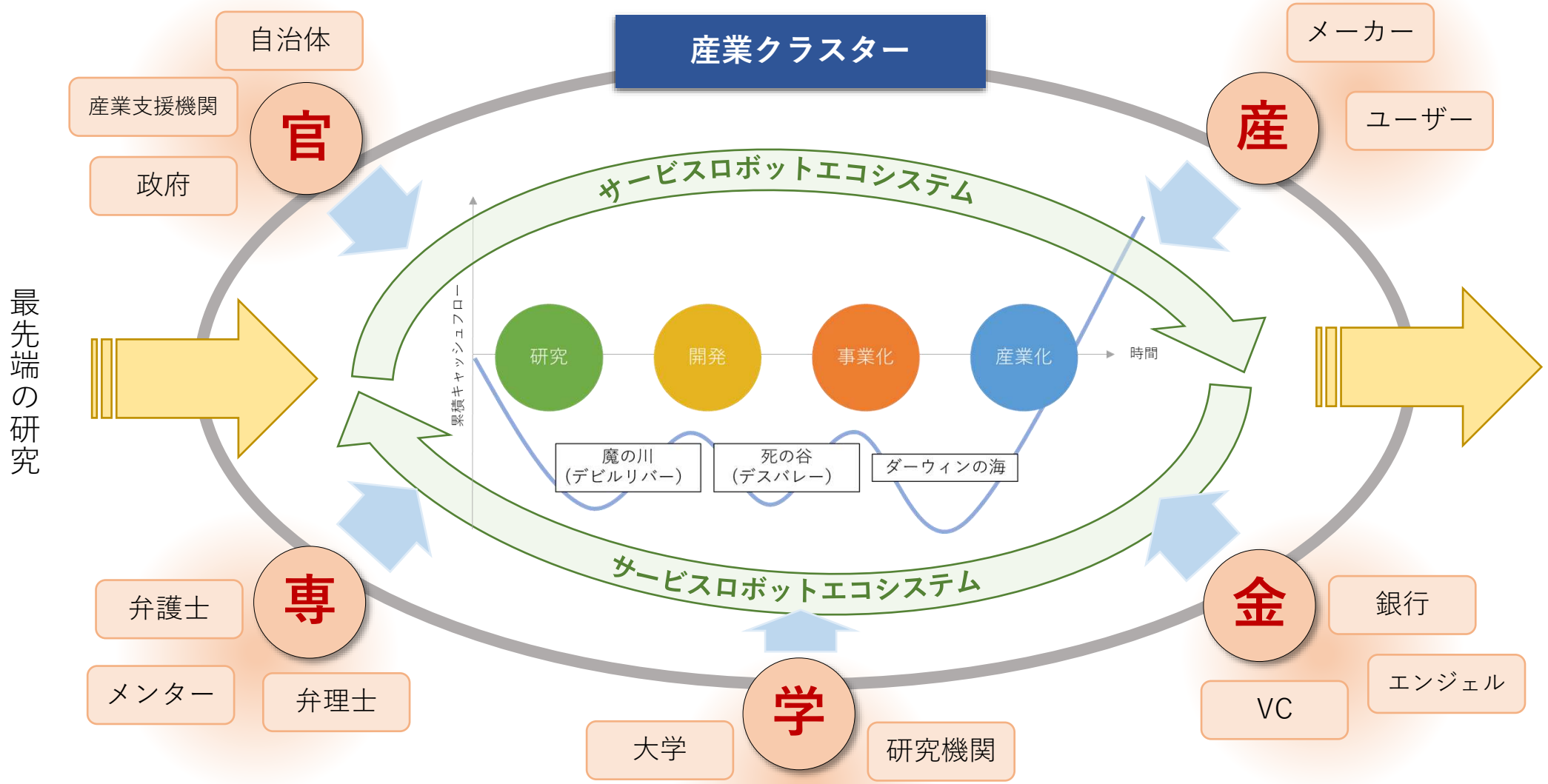
RobiZyの成長により会員間のビジネスが活発化し始めています。



出典：NPO法人ロボットビジネス支援機構(RobiZy)

3－2．サービスロボット業界の活性化に向けた取組

これまでの調査分析により、研究から産業化まで一気通貫して関係者が一体となって事業化、産業化を進めていくことが必要と考えられる。様々なプレイヤーが集積した産業クラスターや、持続可能なエコシステム構築などにより産業の活性化が期待できる。



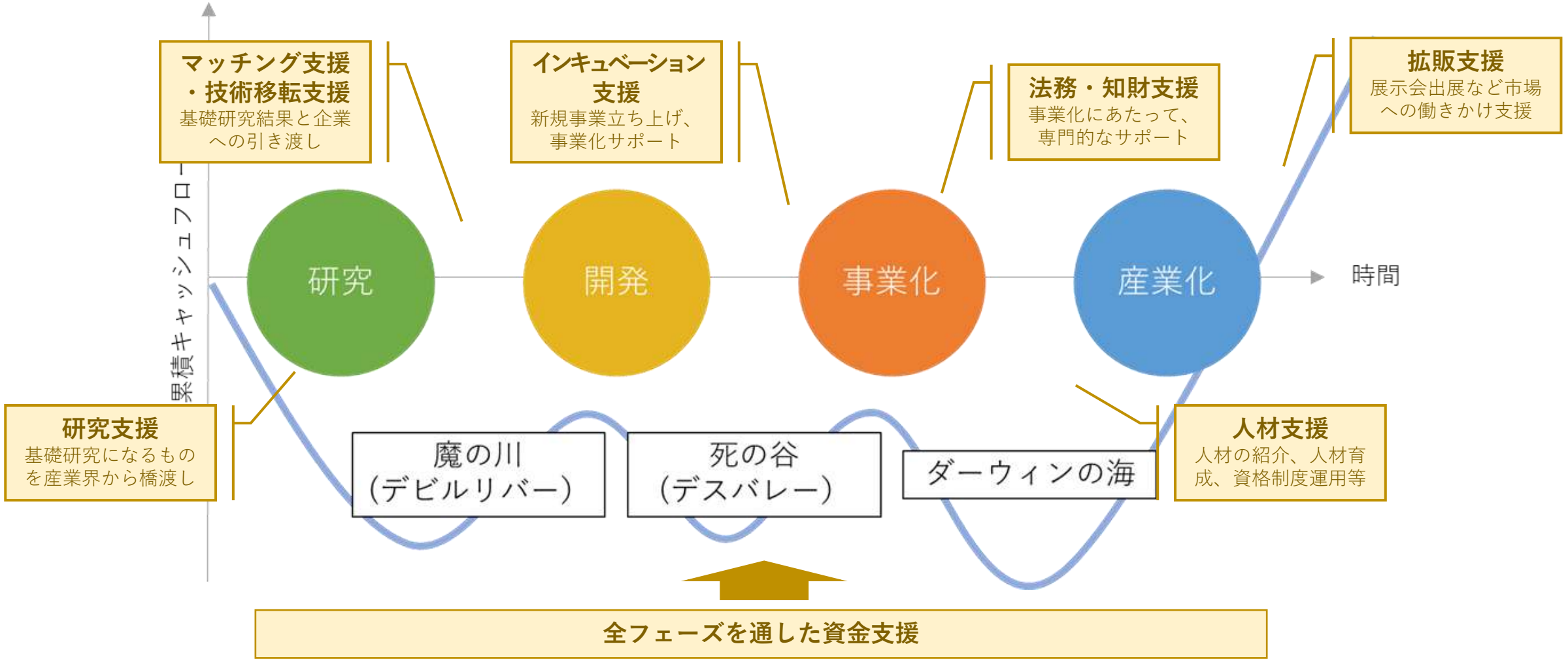
出典：NPO法人ロボットビジネス支援機構(RobiZy)

3－2．サービスロボット業界の活性化に向けた取組

サービスロボット業界の活性化に向けて、支援機関として取組を検討する場合、これまでの課題分析や対応策案を踏まえた上で、産業支援機関のリソースを考慮して検討する必要がある。

3－2．サービスロボット業界の活性化に向けた取組

研究から産業化までの各フェーズにおける支援機関の支援策を以下に示す。



3－2．サービスロボット業界の活性化に向けた取組

産業クラスターを構成するプレイヤーが、研究から産業化までを一気通貫して進めるためには、以下のようなロードマップを作成して実行に移していくことが考えられる。

本調査事業実施範囲

現状調査

- サービスロボット業界の国内外の動向を調査、周辺ビジネスや今後の可能性、課題点についても分析。
- 政府、自治体での取組について調査、どの分野が注力されているのか、課題点はなにか、今後の方向性などを分析。
- 産業支援機関等の支援策を確認。

取組検討

- **協議会立ち上げ**など、今後の取組を検討するための場を設置する。参加者は担当職員、専門家、ロボットメーカー、ロボットユーザー、大学、研究機関、銀行、他の産業支援機関等、**産業クラスターを成しえるメンバーを選出**。
- 現状調査で見えてきた現状、課題、解決策についてさらに**実地調査**等で詳細調査を実施。
- 地域における課題の抽出、ニーズやシーズの掘り起こし、産業支援機関のリソースの調整、連携先の検討等を行う。
- 企業訪問等で、現状の調査、産業支援機関に求めることなどヒアリングし、個別支援等で**検証ケースを作る**。
- 協議会での検討や検証ケースでの結果を踏まえながら、今後の取組の**計画書を作成**する。

取組実行

- 取組検討フェーズで作成した計画書に基づき内部での**体制構築、予算配分**等実施する。
- 当初の**中核メンバーを構成**する。一気通貫の支援を提供できるメンバーで、支援対象となるベンチャー企業等を選出し、支援を行う。
- まずは一つ成功事例を作り、PDCAを回しながら実績を積み上げていく。ワークショップ等を開催し、**事例の共有、改善案の検討**など行う。
- 展示会出展、SNSでの発信、プレスリリース等の**広報活動**を積極的に行い、広く取組を紹介する。
- **連携できる組織**を広く探索、他地域との連携により更なる事業展開を検討する。
- **産業クラスター、エコシステム**を構築し、次々とビジネスが起こりやすい環境を整備する。

付録

ヒアリング

ヒアリング内容案

今回実施した調査をもとに、実地調査としてサービスロボット業界でビジネスを展開する企業へのサンプルヒアリングを実施した。ヒアリング内容は以下の通り。

1．企業の成り立ちについて
(1)企業の沿革、立地要因
(2)ロボット事業参入に至る経緯

2．主力のサービスロボット、ソフトウェア、関連製品について
(1)特徴や他社同等製品との差異
(2)成功要因
(3)今後の方向性
(4)製品開発における問題点と課題点と解決に向けた施策、要望

3．周辺企業、団体について
(1)関連する市場、ユーザの直近の動向
(2)技術、部品、サービスの調達先
(3)ユーザーとの接点、販路開拓方法
(4)他企業や大学、公的機関との連携状況
(5)連携における問題点や課題点、解決に向けた施策、要望

4．サービスロボット業界について
(1)今後の展望、将来予想
(2)業界としての課題点、解決に向けた施策、要望

5．国、自治体、公的機関について
(1)補助金等支援策の利用状況、利点や問題点
(2)上記機関に求めること

ヒアリング
企業名：TIS株式会社

大企業のソフトウェア開発業者として選定。IT業界での知見を活かしてサービスロボット業界に参入。

ロボット分野における取り組み状況

・様々なロボットを１つのプラットフォームで制御・管理する「RoboticBase」の開発、導入
・自治体・大学と連携したスマートシティー構想においてサービスロボット活用を目指した実証実験
・NEDO事業参画によるサービスロボットの社会実装に向けた実証実験および事業化検討

サービスロボットの社会実装に向けた課題（政府、地方自治体、産業支援団体に期待すること）

１．実証補助事業における課題

・申請・報告等における手続き・手順等が極めて煩雑かつ形式主義的であり、本来業務以外の作業負荷が多い。
⇒手続きの簡素化、不必要書類の削減
・有識者（大学教授等）による「指導」が補助事業の目的と相違がある場合があり困惑することがある。
⇒指導ではなく支援、補助事業の目的を理解したアドバイザーの登用（ビジネス経験者等）

２．ロボットの外部との接続 I/Fの標準化

・システムインテグレータ視点では、各ロボットメーカのI/Fが異なるので、個別に作り込みをする必要がある。政府・業界団体がロボットのI/Fの標準化を主導することを熱望する。

３．サービスロボットの社会実装に向けた柔軟な法改正を含むガバナンスの整備

・NEDO等補助事業への参画意義は開発費の獲得だけではなく、サービスロボットを活用した事業開発においての課題抽出を目的としている。例えば、無人搬送車の公道走行するうえでの法改正や人とロボットが共存するうえでのルール策定などのガバナンスを整備することにより、サービスロボットの社会実装は確実に進む。

ヒアリング

企業名：株式会社アドダイス

ベンチャー企業のソフトウェア開発業者として選定。設立当初からAIの開発に取り組み、独自のサービスを展開。

ロボット分野における取り組み状況

・「人工生命時代の安心安全な暮らしを守る」をミッションに掲げ、社会の至るところに張り巡らされたセンサーから得るデータをAI処理し、「使える」情報に加工するAIプラットフォームを開発
・「画像解析」、「医療」、自動制御による「施設管理」、「生物管理」にフォーカスをあて、すぐに使えるAIパッケージサービスをサブスクリプション方式で提供

サービスロボットの社会実装に向けた課題（政府、地方自治体、産業支援団体に期待すること）

1．実証補助事業における課題

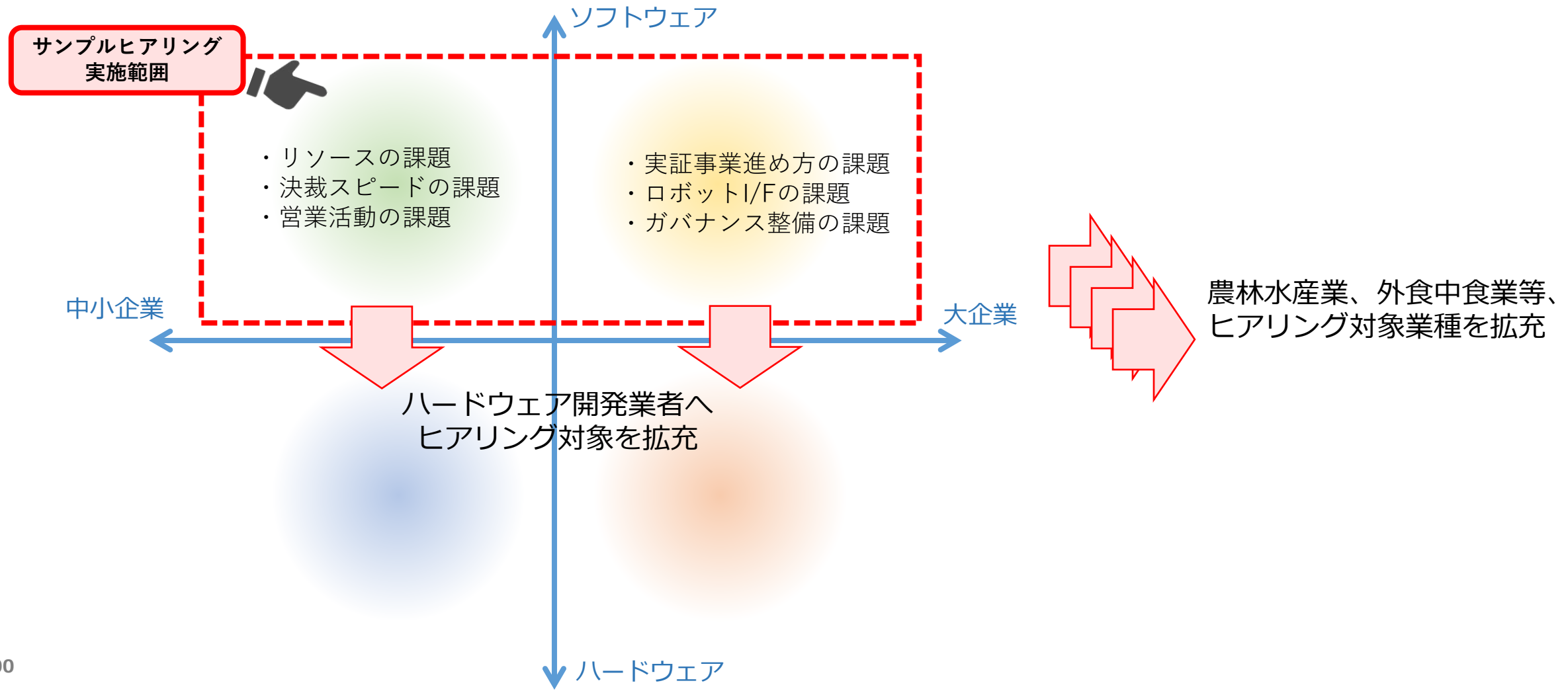
・通常業務の中では補助事業の情報が入ってこない、情報に接したときには締め切り間際など対応が難しい。
⇒情報展開方法の工夫が必要。
・申請書の記載方法に不慣れで、作成に時間がかかる。また認許後も報告資料が多く、オーバヘッドが発生している。
⇒申請書の簡素化、代行等、簡単に申請、報告ができる仕組みを希望。
・補助事業申し込みから予算執行までに時間がかかる。AI分野では日進月歩で技術が進化しており、政府、自治体の予算に合わせた年単位の動きでは、採択された段階では技術がすでに陳腐化しているリスクあり。実情を踏まえた変革を切望する。

2．マッチング機会の創出

・（営業スタッフが少ない）同社のビジネスパートナー、ユーザー発掘方法は、講演、執筆活動が中心。
自治体等が自社技術とニーズをマッチングする機会を積極的に創出することを希望。

ヒアリングのまとめ

本調査事業で行ったヒアリング結果の要旨は下図のとおり。
ヒアリング対象となる企業等の規模やサービス（ハード・ソフトウェア）等に留意して、ヒアリング計画を策定のうえ、具体的な取り組みに活かしていくことが望ましい。



End of File