

# 「人工知能技術適用によるスマート社会の実現」

(中間評価)

(2018年度～2022年度 5年間)

プロジェクトの概要 (公開)

NEDO

ロボット・AI部

2020年10月14日

## 人工知能技術における『社会実装の呼び水』となるプロジェクト

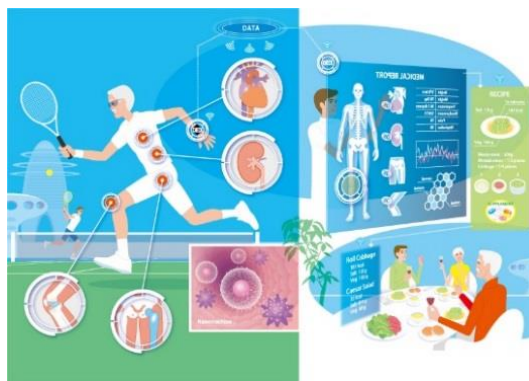
### 研究開発の目的

人工知能技術戦略（2017年3月公表）で定めた「生産性」、「健康、医療・介護」、「空間の移動」の重点分野において、人工知能技術の社会実装を推進する研究開発を実施する。

### 成果適用のイメージ



①生産性



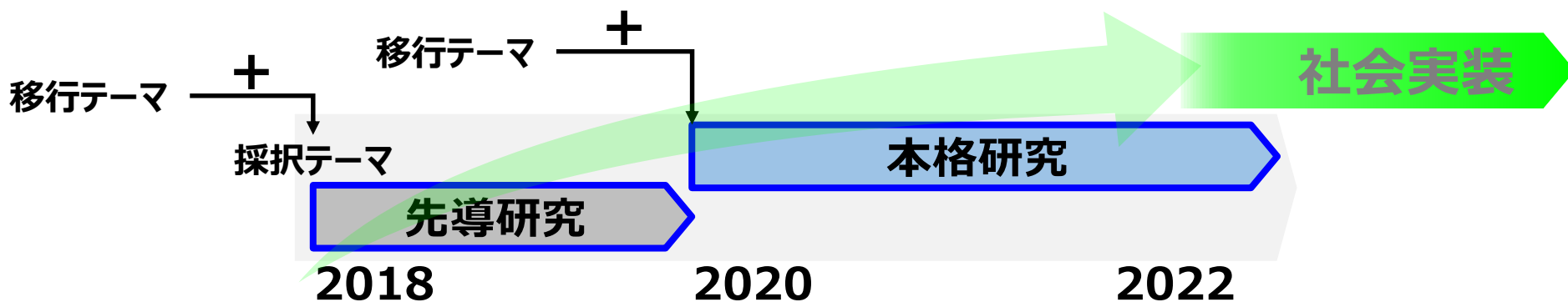
②健康、医療・介護



③空間の移動

### プロジェクトの位置づけ

各テーマにとっては、社会実装に向けたカタパルトの機能を担うプロジェクト



## 中間評価における評価対象期間とそのテーマ

本中間評価の対象

研究開発項目	移行/採択	2018年度	2019年度	2020年度	2021年度	2022年度
①人工知能技術の社会実装に関する研究開発	次世代PJからの移行テーマ ※1	6テーマ 2テーマ	中間目標	中間目標の対象		
	2018年度採択テーマ	6テーマ	ステージ1ト評価	5テーマ		
	次世代PJからの移行テーマ ※2		ステージ1ト評価	3テーマ		
②人工知能技術の社会実装に関する日米共同研究開発	次世代PJからの移行テーマ ※3		次世代PJ事後評価の対象	4テーマ		

※1：2018年度終了の6テーマ：2017年度以前は、次世代PJの研究開発項目⑦次世代人工知能技術の社会実装に関するグローバル研究開発で実施  
 2019年度終了の2テーマ：2017年度以前は、次世代PJの研究開発項目③次世代人工知能共通基盤技術研究開発で実施  
 ※2：2019年度以前は、次世代PJの研究開発項目⑦次世代人工知能技術の社会実装に関するグローバル研究開発で実施  
 ※3：2019年度以前は、次世代PJの研究開発項目⑧次世代人工知能技術の日米共同研究開発で実施

## テーマ一覧

### 中間目標の対象

<移行元>

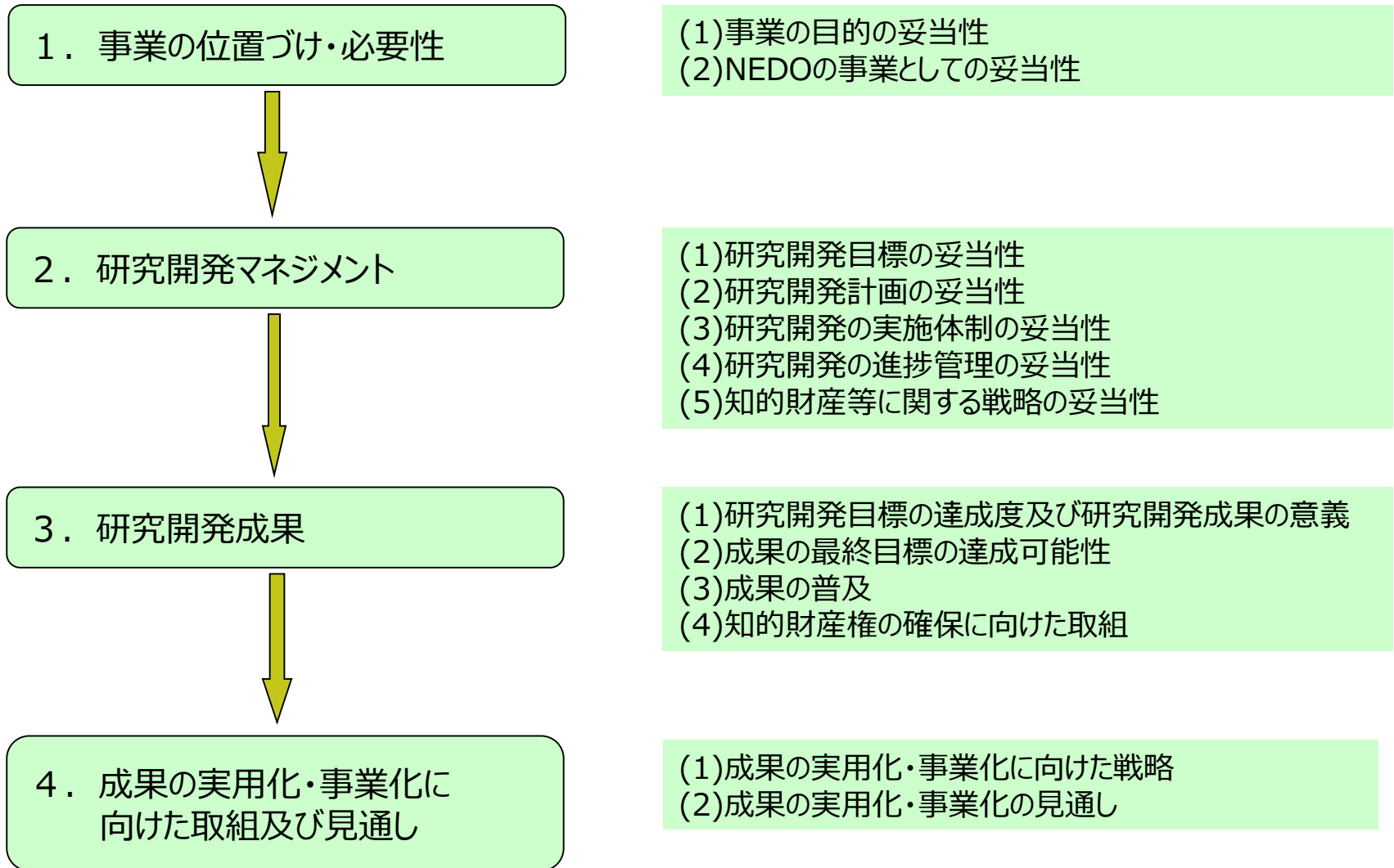
次世代人工知能・ロボット中核技術開発（次世代PJ）

研究開発項目③次世代人工知能共通基盤技術研究開発

研究開発項目⑦次世代人工知能技術の社会実装に関するグローバル研究開発

研究開発項目⑧次世代人工知能技術の日米共同研究開発

研究開発項目	移行/採択	移行元PJ	No.	テーマ名
①人工知能技術の社会実装に関する研究開発	2018年度移行テーマ	次世代PJ 研究開発項目⑦	1	高齢者の日常的リスクを低減するA I 駆動アンビエントセンサ・アクチュエータシステムの研究開発
			2	ロボットをプローブとした高齢者の生活機能の計測・分析・介入技術の研究開発
			3	健康増進行動を誘発させる実社会埋込型A I による行動インタラクション技術の研究開発
			4	物流サービスの労働環境改善と付加価値向上のためのサービス工学×A I に関する研究開発
			5	空間移動時のA I 融合高精度物体認識システムの研究開発
			6	A I 活用による安全性向上を目指したスマートモビリティ技術の開発
		次世代PJ 研究開発項目③	7	生活現象モデリングタスク（介護現場）
			8	地理空間情報プラットフォーム構築と空間移動のスマート化
	2018年度採択テーマ	新規採択	9	A I による植物工場等バリューチェーン効率化システムの研究開発
			10	農作物におけるスマートフードチェーンの研究開発
			11	MyDataに基づく人工知能開発運用プラットフォームの構築
			12	人工知能による脳卒中予防システムの開発・実用化
			13	IoT・AI支援型健康・介護サービスシステムの開発と社会実装研究
			14	安全・安心の移動のための三次元マップ等の構築
②人工知能技術の社会実装に関する日米共同研究開発	2020年度移行テーマ	次世代PJ 研究開発項目⑦	15	新薬開発を効率化・加速する製剤処方設計AIの開発
			16	サイバー・フィジカル研究拠点間連携による革新的ドローンAI技術の研究開発
			17	人工知能を活用した交通信号制御の高度化に関する研究開発
		次世代PJ 研究開発項目⑧	18	データコラボレーション解析による生産性向上を目指した次世代人工知能技術の研究開発
			19	人工知能支援による分子標的薬創出プラットフォームの研究開発
			20	健康長寿を楽しむスマートソサエティ ～主体性のあるスキルアップを促進するAIスマートコーチング技術の開発～
			21	判断根拠を言語化する人工知能の研究開発



# 1. 事業の位置付け・必要性

## ◆事業実施の背景と事業の目的

### 社会的背景

少子高齢化による生産年齢人口の減少下における製造業の国際競争力の維持・向上やサービス分野の生産性向上、国民の健康の向上や医療・介護に係るコストの適正化等、今後の我が国の社会の重大な諸課題に対し、特に有効なアプローチとして、**人工知能技術の早急な社会実装が大きく期待されている**。特に「生産性」、「健康、医療・介護」、「空間の移動」の分野で人工知能技術の早期社会実装が求められている。（人工知能技術戦略 2017年3月公表）

### 事業の目的

人工知能技術戦略で定めた**「生産性」、「健康、医療・介護」、「空間の移動」の重点分野において、人工知能技術の社会実装を推進**する研究開発を実施する。

## ◆政策的位置付け



出典：首相官邸HP

### ■ 人工知能技術戦略（2017年3月）

政府では、2016年4月の「未来投資に向けた官民対話」における総理指示を受け、『人工知能技術戦略会議』が創設された。同会議が司令塔となって、総務省、文部科学省、経済産業省が所管する国立研究開発法人新エネルギー・産業技術総合開発機構（以下「NEDO」という。）を含む5つの国立研究開発法人を束ね、人工知能技術の研究開発を進めるとともに、人工知能を利用する側の産業（いわゆる出口産業）の関係府省と連携し、人工知能技術の社会実装を進めるため、人工知能の研究開発目標と産業化のロードマップの策定を目指した活動を行い、2017年3月に「人工知能技術戦略」として取りまとめた。

本戦略において、**産業化のロードマップとして当面、取り上げるべき重点分野を、①社会課題として喫緊の解決の必要性、②経済波及効果への貢献、③人工知能技術による貢献の期待、の観点から、「生産性」、「健康、医療・介護」、「空間の移動」の分野を特定**し、総務省、文部科学省、経済産業省が所管する5つの国立研究開発法人を束ね、人工知能技術の研究開発を進めるとともに、人工知能技術を利用する側の産業（いわゆる出口産業）の関係府省と連携し、人工知能技術の社会実装を進める方針が発信されている。

### ■ AI戦略2019（2019年6月）

2019年6月には統合イノベーション戦略推進会議にて「AI戦略2019」が決定し、**4つの戦略目標として、①持続的な人材育成の仕組み構築、②AI応用のトップ・ランナー化による産業競争力の強化、③技術体系とその運用体制の確立、④リーダーシップを発揮してAI分野の国際的な研究・教育・社会基盤ネットワークを構築し、AIの研究開発、人材育成、SDGsの達成などを加速することに取り組むことを明言**している。その中で、個別の領域としては、**健康・医療・介護、農業、国土強靱化、交通インフラ・物流、地方創生の5つの領域を優先領域**とするとしている。

### ■ NEDO技術戦略

人工知能分野の技術戦略 ⇒ 基本計画へ反映（2018年2月）

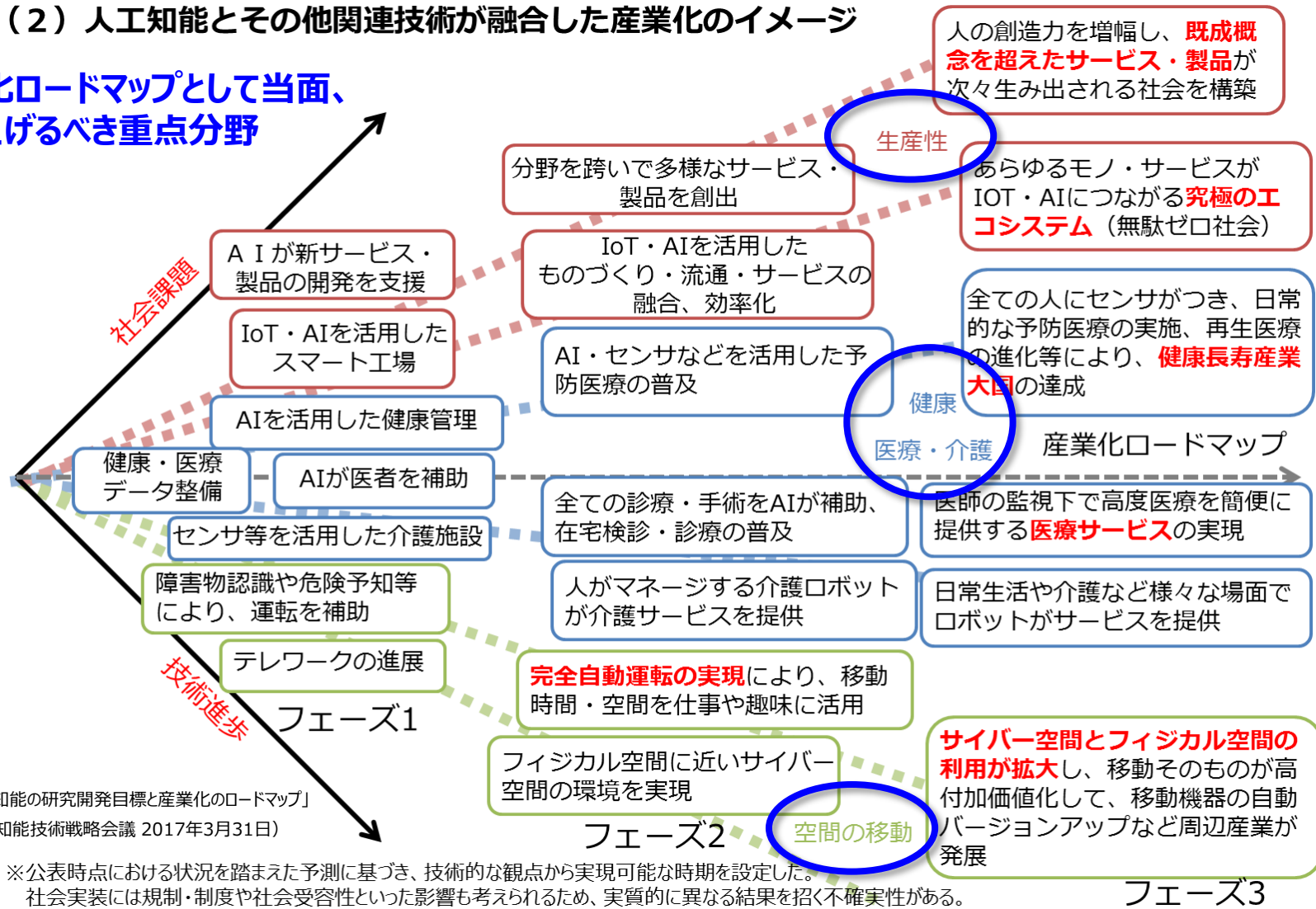


# ◆ 技術戦略上の位置付け

## ■ 人工知能技術戦略 (2017年3月)

### (2) 人工知能とその他関連技術が融合した産業化のイメージ

産業化ロードマップとして当面、  
取り上げるべき重点分野



出典：「人工知能の研究開発目標と産業化のロードマップ」  
(人工知能技術戦略会議 2017年3月31日)

※公表時点における状況を踏まえた予測に基づき、技術的な観点から実現可能な時期を設定した。  
社会実装には規制・制度や社会受容性といった影響も考えられるため、実質的に異なる結果を招く不確実性がある。

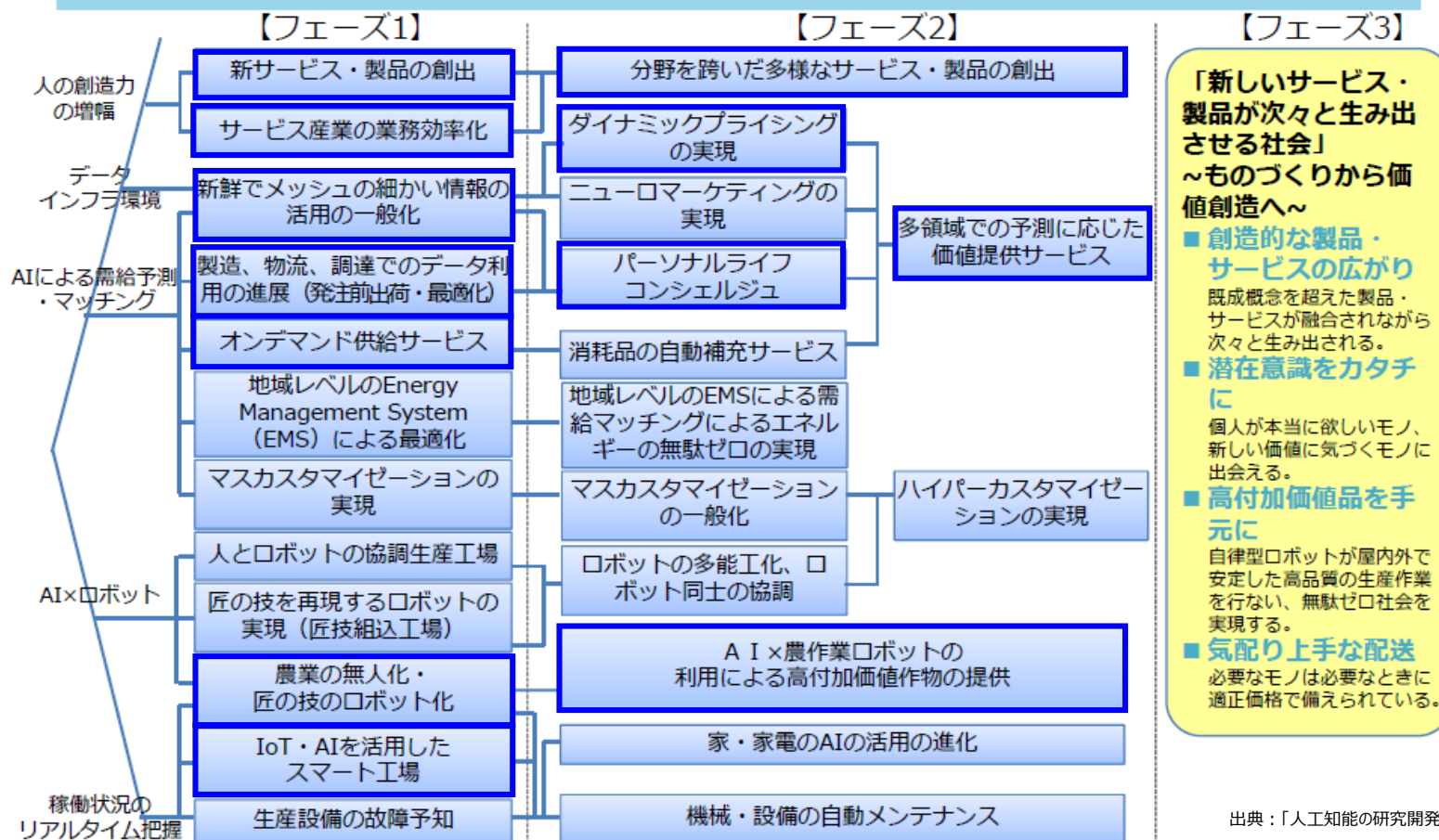
◆技術戦略上の位置付け

# ■人工知能技術戦略 (2017年3月)

本事業のテーマが関係する産業

## (3-1) 人工知能とその他関連技術の融合による産業化のロードマップ【生産性分野】

- 生産システムの自動・最適化、サービス産業の効率化・最適化、物・サービスへのニーズとのマッチングによりハイパーカスタマイゼーションを実現することにより、ものづくり・流通・サービスの融合が進み、エネルギー・食料なども含めた社会全体としての生産性を高めた究極のエコシステムを構築する。
- 人が創造力を増幅することにより、次々と新しいサービス・製品が生み出される社会を構築する。



**「新しいサービス・製品が次々と生み出させる社会」**  
 ~ものづくりから価値創造へ~

- **創造的な製品・サービスの広がり**  
 既成概念を超えた製品・サービスが融合されながら次々と生み出される。
- **潜在意識をカタチに**  
 個人が本当に欲しいモノ、新しい価値に気づくモノに出会える。
- **高付加価値品を手元に**  
 自律型ロボットが屋内外で安定した高品質の生産作業を行ない、無駄ゼロ社会を実現する。
- **気配り上手な配送**  
 必要なモノは必要なときに適正価格で備えられている。

出典：「人工知能の研究開発目標と産業化のロードマップ」  
 (人工知能技術戦略会議 2017年3月31日)

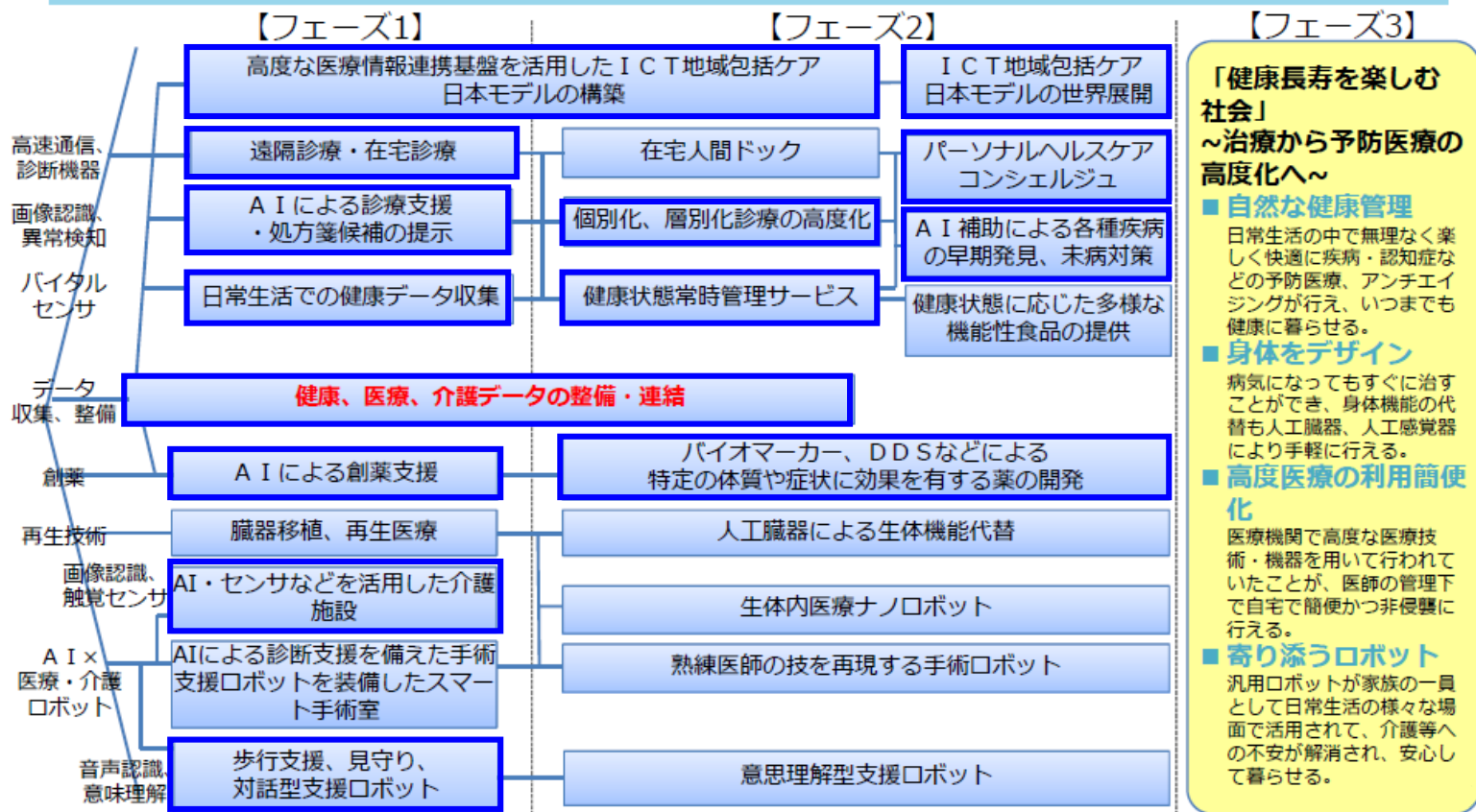
◆技術戦略上の位置付け

# ■人工知能技術戦略 (2017年3月)

本事業のテーマが関係する産業

## (3-2) 人工知能とその他関連技術の融合による産業化のロードマップ【健康/医療・介護分野】

- 世界で最初に急激な高齢化社会を迎えている日本において、医療・介護の膨大な情報をビッグデータ化し、AIを使って世界一の医療技術先進国・介護技術先進国を構築する。
- 予防医療の高度化により、病気にならないヘルスケアを実現する健康長寿産業大国を構築する。2030年には人口の40%以上が高齢者となる中で、80歳でも就業を希望する高齢者が元気に働いている社会を実現する。これにより、個人としての満足度を上げるだけでなく、社会保障費の軽減を図ると同時に労働人口の減少という課題への対応の方策ともなる。



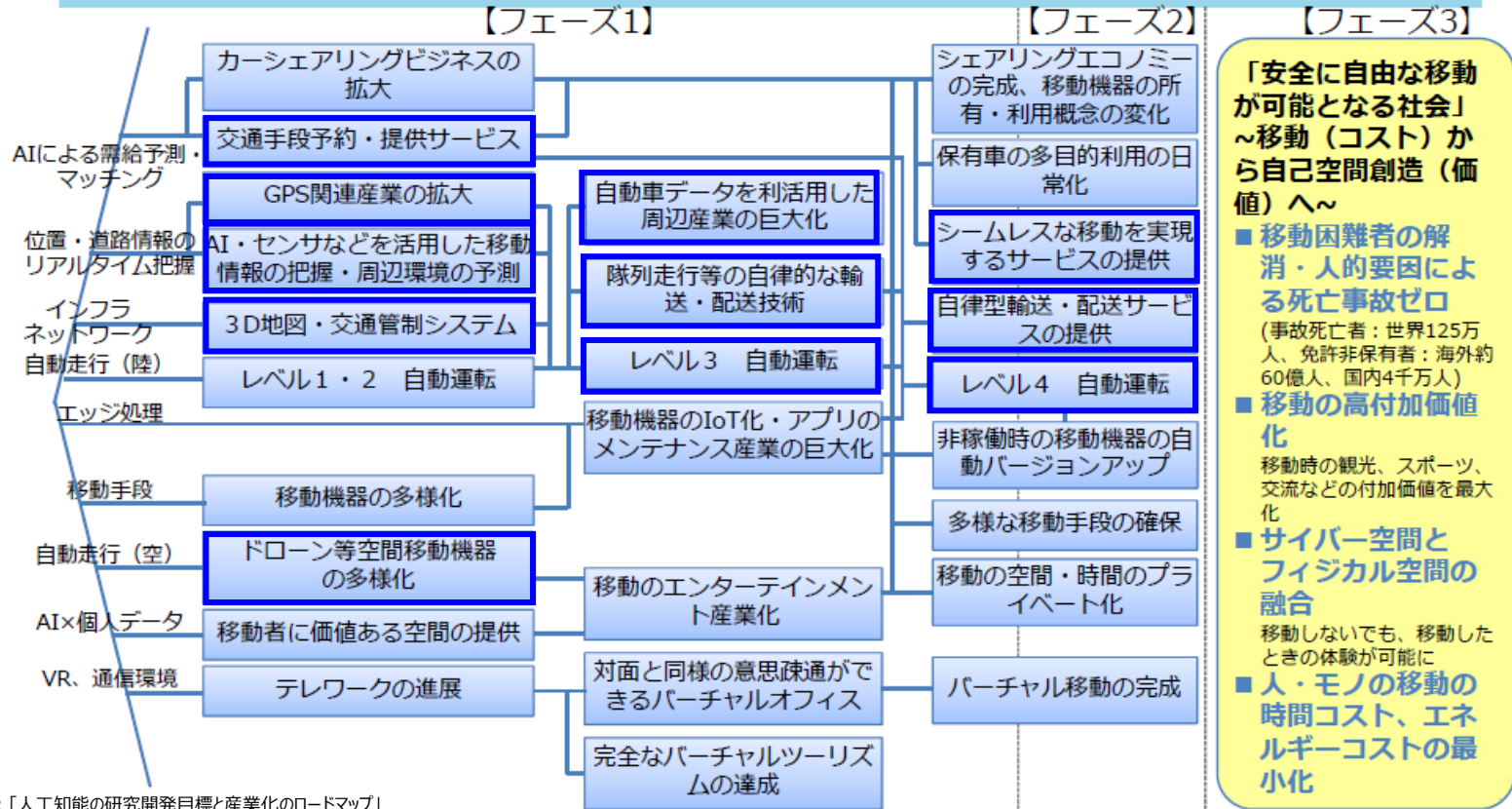
◆技術戦略上の位置付け

# ■人工知能技術戦略 (2017年3月)

□ 本事業のテーマが関係する産業

## (3-3) 人工知能とその他関連技術の融合による産業化のロードマップ【空間の移動分野】

- 人の移動時間・移動空間を、「移動」そのものではなく、その他の「作業」、「生活」、「娯楽」を行う時間・空間にする。
- 全ての人に自由で安全な空間の移動を確保する社会を構築する。人・物の移動にかかる移動手段のシェアリングエコノミーを構築することにより、移動のエコ社会を実現する。これらにより、人的要因による事故を減らし、「移動」に伴う社会コストを最小化する。
- 移動の高付加価値化、自動運転等を活用した自律的な輸送配送、パーチャル移動も完成し、移動そのものに価値が生まれる社会を実現する。

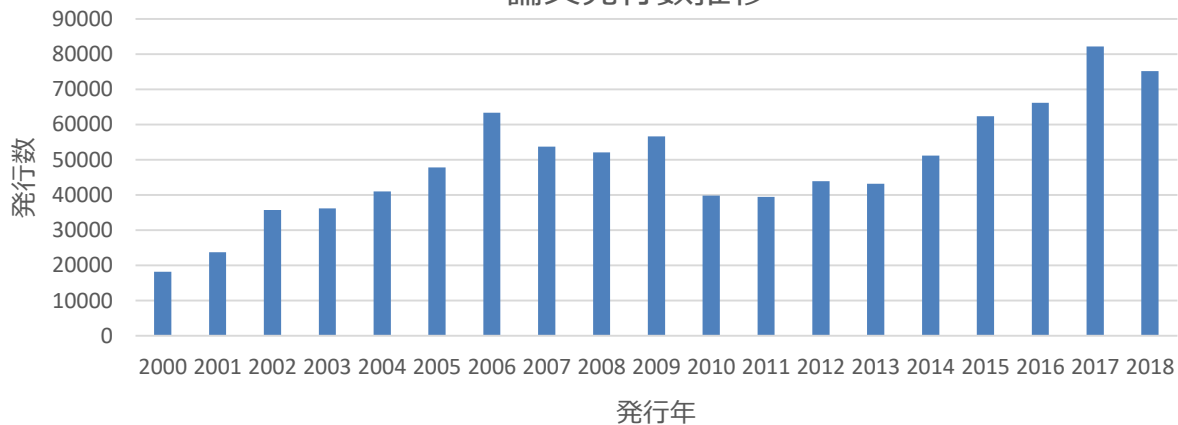


出典：「人工知能の研究開発目標と産業化のロードマップ」  
(人工知能技術戦略 2017年3月31日)

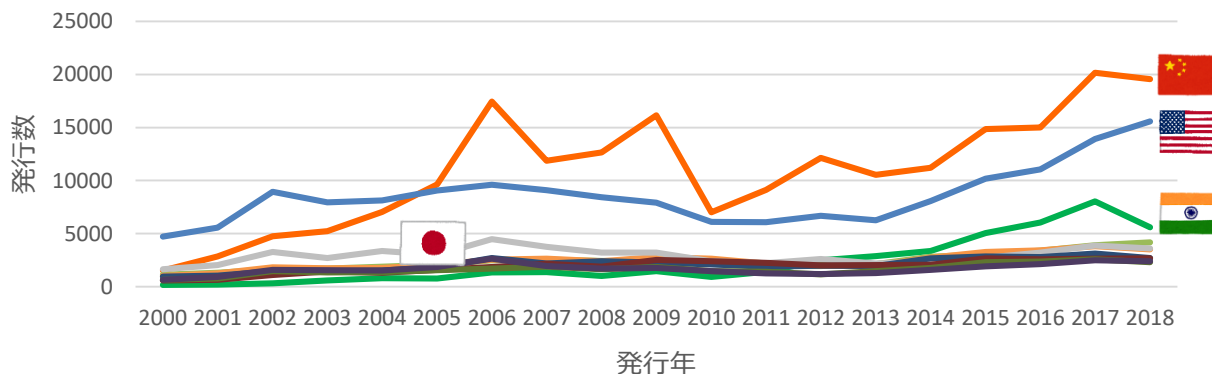
◆国内外の研究開発の動向と比較

**人工知能技術関連論文発行数**は、2005年以降中国が1位、次いで米国が2位、近年はインドが3位

論文発行数推移



AI関連論文著者所属機関国籍別発行数



所属機関国籍別発行数  
2014-2018年累計

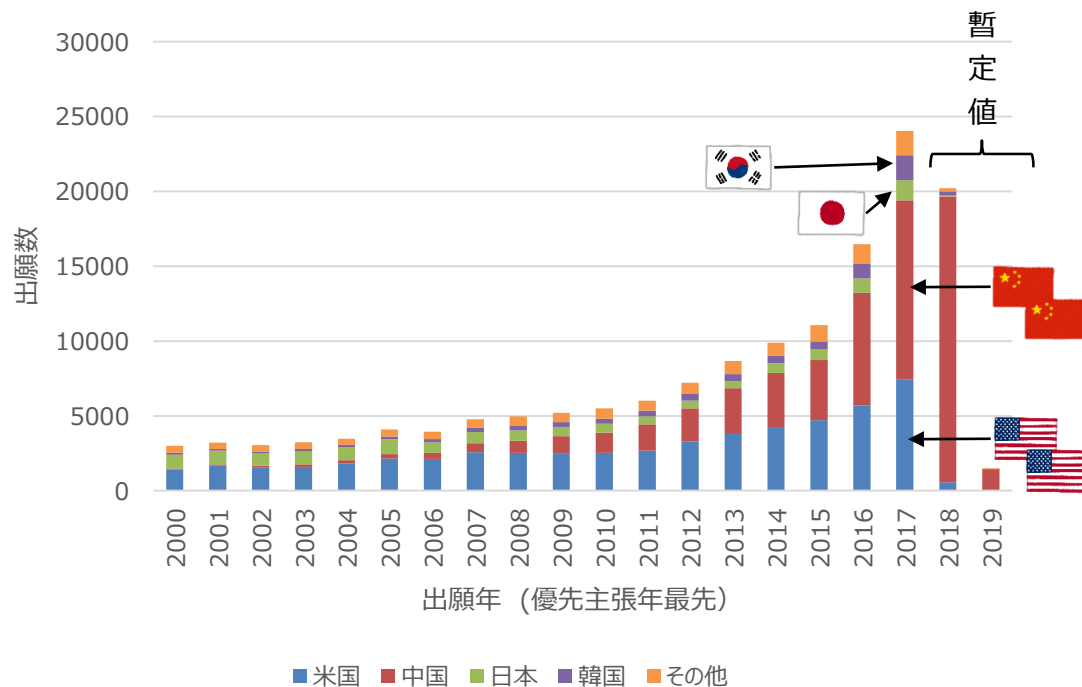
1	中国	80,774
2	米国	58,779
3	インド	28,091
4	英国	17,357
5	独国	16,713
6	日本	15,784
7	仏国	14,109
8	スペイン	12,605
9	イタリア	11,320
10	カナダ	10,522

中国 米国 インド 英国 独国  
日本 仏国 スペイン イタリア カナダ

◆国内外の研究開発の動向と比較

人工知能技術関連特許出願数は、2016年以降は中国が最も多く、続いて米国である

特許出願数推移

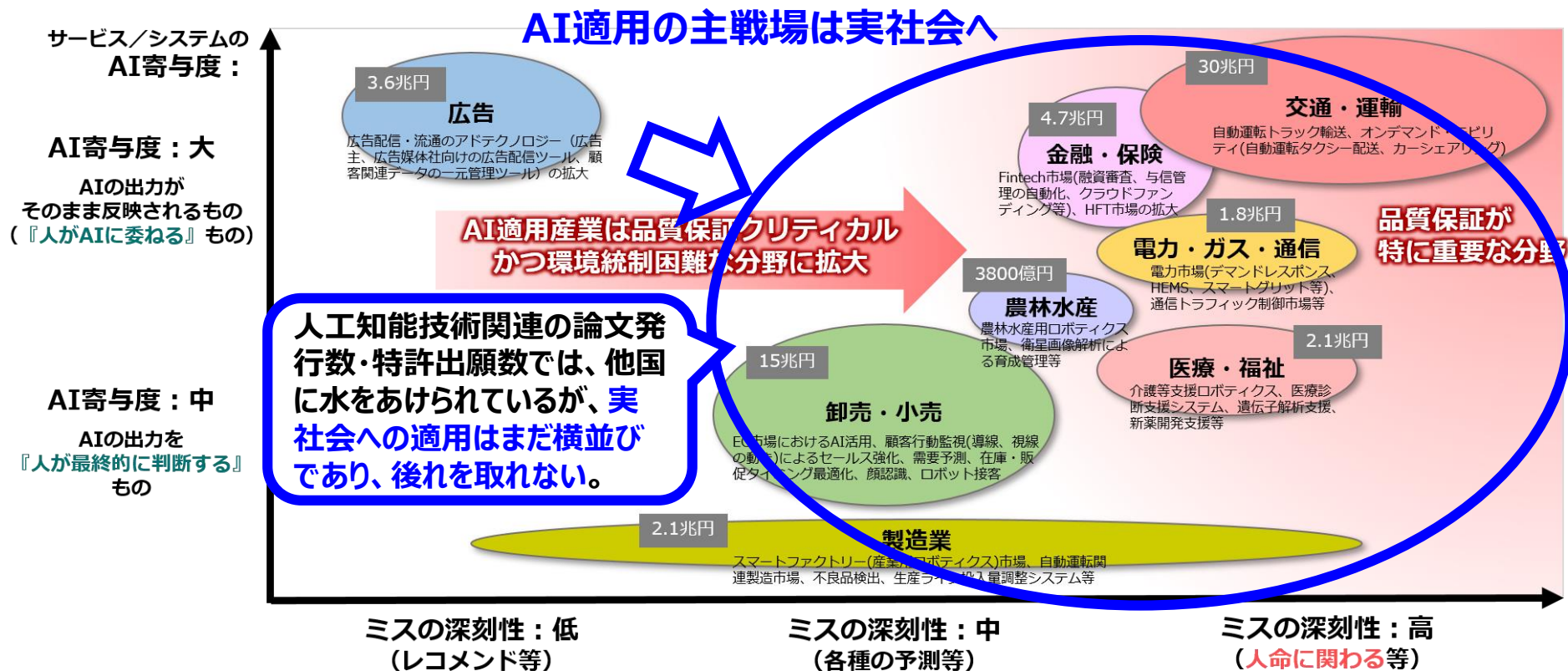


2013-2017年特許出願数トップ15

	出願人	出願数
1	アイビーエム (米)	4485
2	マイクロソフト (米)	1339
3	グーグル (米)	1239
4	国家电网 (中)	1110
5	サムスン (韓)	908
6	バaidu (中)	732
7	インテル (米)	592
8	NTT (日)	554
9	日本電気 (日)	523
10	富士通 (日)	506
11	フェイスブック (米)	472
12	シーメンス (独)	427
13	清華大学 (中)	419
14	西安電子科技大学 (中)	405
15	アリババ (中)	404

◆国内外の研究開発の動向と比較

- 人工知能技術は、広告をはじめとするネット産業から、**実社会へ適用が進行中**
- 実社会の中でも、**製造業、卸売・小売り等から始まり、医療・福祉、インフラストラクチャー（電力・ガス・通信、交通・運輸等）などのミッションクリティカルな分野への人工知能技術の適用が進む**



## ◆他事業との関係

人と共に進化する次世代人工知能に関する技術開発事業

SIP第2期/ビックデータ・AIを活用したサイバー空間基盤技術

次世代人工知能・ロボットの中核となるインテグレート技術開発

### 人工知能技術適用によるスマート社会の実現

#### 次世代人工知能・ロボット中核技術開発

<次世代人工知能技術分野>

研究開発項目：

- ①大規模目的基礎研究・先端技術研究開発
- ②次世代人工知能フレームワーク研究・  
先進中核モジュール研究開発
- ③次世代人工知能共通基盤技術研究開発・  
人工知能の信頼性に関する技術開発

基礎研究

- ⑦次世代人工知能技術の社会実装に関するグローバル開発
- ⑧次世代人工知能技術の日米共同研究開発
- ①②③AIコンテスト

社会実装

<革新的ロボット要素技術分野>

研究開発項目：

- ④センシング、⑤アクチュエーション、⑥インテグレーション

実用化

事業化

基礎研究

社会実装



◆他事業との関係

FY2015 FY2016 FY2017 FY2018 FY2019 FY2020 FY2021 FY2022 FY2023 FY2024

次世代人工知能・ロボット中核技術開発

人工知能技術適用によるスマート社会の実現

次世代人工知能・ロボットの中核となる  
インテグレート技術開発

SIP第2期/ビックデータ・A I を活用した  
サイバー空間基盤技術

人と共に進化する次世代人工知能に関する  
技術開発事業

## ◆他事業との関係

FY2015 FY2016 FY2017 FY2018 FY2019 FY2020 FY2021 FY2022

## 次世代人工知能・ロボット中核技術開発

## &lt;2018年度&gt;

## 次世代PJからの移行テーマ

(研究開発項目③から2テーマ、⑦から6テーマ)

## +新規採択テーマでスタート

また、初年度である2018年度は内閣府PRISM\*に該当するテーマ（農業と介護）へPRISM推進費を追加。

## &lt;2020年度&gt;

さらに次世代PJからテーマを移行  
(研究開発項目⑦から3テーマ、  
⑧から4テーマ)

## 人工知能技術適用によるスマート社会の実現

## \*官民研究開発投資拡大プログラム (PRISM)

2016年12月に総合科学技術・イノベーション会議と経済財政諮問会議が合同で取りまとめた「科学技術イノベーション官民投資拡大イニシアティブ」に基づき、600兆円経済の実現に向けた最大のエンジンである科学技術イノベーションの創出に向け、官民の研究開発投資の拡大等を目指して、2018年度に創設された制度

## &lt;移行元&gt;

次世代人工知能・ロボット中核技術開発（次世代PJ）  
研究開発項目③次世代人工知能共通基盤技術研究開発  
研究開発項目⑦次世代人工知能技術の社会実装に関するグローバル研究開発  
研究開発項目⑧次世代人工知能技術の日米共同研究開発

## ◆NEDOが関与する意義

- 経済的合理性の観点から個別の企業では実施が困難であり、特に、本事業のような人工知能技術の**大規模な社会実装については、産学官の英知を結集させることで実現可能**な研究開発であることから、国がやるべき事業である。
- 本事業は、様々な場面で利用可能な人工知能を実現し、**少子高齢化の中での人手不足やサービス産業の生産性の向上等の課題解決**をはかるものであり、これは**日本社会が乗り越えなければならない重大な課題への対応**となることから、必要かつ適切な事業である。
- 様々な事業分野において人工知能技術の研究開発を実施することにより、**個別のテーマが呼び水**となって、我が国の産業が**中長期的に世界をリードするためのイノベーション創出**につながると見込むことから、必要な事業である。

**◆実施の効果 (費用対効果)**

本事業の取り組みが『呼び水』  
となってアウトカムを実現する

**【新規市場】**  
**38兆7000億円\***  
**(2030年)**

農林水産	3,526億円
卸売・小売り	10兆4,889億円
運輸	25兆8,822億円
物流	3,592億円
医療・福祉	1兆6,060億円

**プロジェクト費用 (政府予算)**  
**総額78億円 (5年間予定)**  
**(2018~2020年度 44億円)**

\*2030年時点の人工知能関連産業の市場規模 (EY総合研究所) より算出



## 2. 研究開発マネジメント

## ◆事業の目標

## アウトカム

**市場獲得**

人工知能技術を他に先駆けて開発し、人工知能関連産業の新規市場に先行者として参入することで、**2030年時点における物流、運輸、介護・健康・福祉、観光、農林水産及び卸売・小売等で分野の人工知能関連産業の新規市場約38兆7000億円\***の獲得をめざす。

\*2030年時点の人工知能関連産業の市場規模（EY総合研究所）より算出

## アウトプット

**■最終目標（2022年度）**

「生産性」、「健康、医療・介護」、「空間の移動」の3分野において、策定した実用化計画に基づく人工知能技術、Cyber Physical System（CPS）等の**実フィールドでの実証を完了し技術の有効性を検証するとともに社会実装に向けたシナリオを策定**する。

なお、詳細な目標は別途研究開発テーマ毎に定める。

**■中間目標（2019年度）**

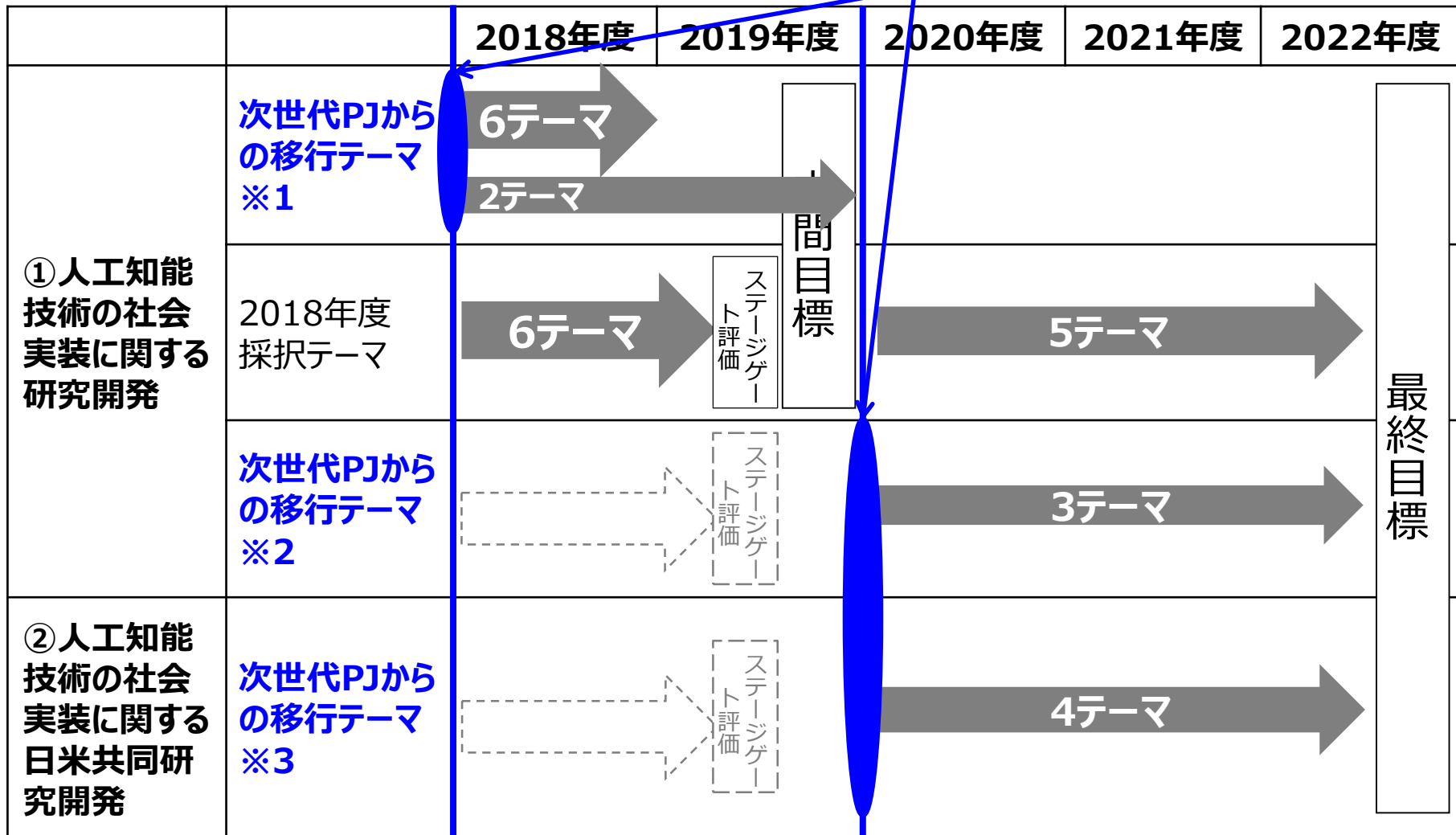
上記重点分野において**先導研究で技術的検証を完了し、本格研究及び実フィールドでの実証を行うための体制を整備するとともに課題解決に応じた対応シナリオからなる実用化計画を策定**する。

## ◆研究開発目標と根拠

研究開発項目	研究開発目標			
	中間目標	根拠	最終目標	根拠
①人工知能技術の社会実装に関する研究開発	「生産性」、「健康、医療・介護」、「空間の移動」の重点分野において <b>先導研究により技術的検証を完了</b> し、本格研究及び実フィールドでの <b>実証を行うための体制を整備</b> するとともに課題解決に応じた対応シナリオからなる <b>実用化計画を策定</b> する。		「生産性」、「健康、医療・介護」、「空間の移動」の3分野において、策定した実用化計画に基づく人工知能技術、Cyber Physical System (CPS) 等の <b>実フィールドでの実証を完了し技術の有効性を検証</b> するとともに <b>社会実装に向けたシナリオを策定</b> する。	5か年のマネジメントプランに沿った <b>目標設定</b> を実施。プロジェクト終了直後に、 <b>実用化・事業化のReadyの状態</b> にするとして設定。
②人工知能技術の社会実装に関する日米共同研究開発	米国からの卓越した研究者の招聘等による新たな研究開発体制を整備し、これまで実現されていなかった性能若しくは機能を提供する人工知能技術のアイデアを適用するなどにより、最終目標として掲げる社会実装における技術的課題を明確にするとともに、その解決方法を提示し、課題を十分に達成する見込みを示す。また、課題解決に応じた対応シナリオからなる実用化計画を策定する。また、研究開発において産学官連携体制を確立できる見通しを示すとともに最終目標に対する計測可能な指標を設定する。	<b>ステージゲート終了後の見極め</b> のための達成目標として設定。	先導研究終了時に見通しを付けた産学官連携体制を確立し、策定する実用化計画の実証を行い、最終目標に対する計測可能な指標を達成するとともに社会実装に向けたシナリオを策定する。 また、研究開発および若手研究員育成における、米国と連携した研究体制の効果を示す。	

◆ 研究開発のスケジュール

2018年度と2020年度のタイミングで、社会実装テーマを集約



※1：2018年度終了の6テーマ：2017年度以前は、次世代PJの研究開発項目⑦次世代人工知能技術の社会実装に関するグローバル研究開発で実施  
 2019年度終了の2テーマ：2017年度以前は、次世代PJの研究開発項目③次世代人工知能共通基盤技術研究開発で実施  
 ※2：2019年度以前は、次世代PJの研究開発項目⑦次世代人工知能技術の社会実装に関するグローバル研究開発で実施  
 ※3：2019年度以前は、次世代PJの研究開発項目⑧次世代人工知能技術の日米共同研究開発で実施



## ◆研究開発のスケジュール

### <補足>

#### ➤ 2018年度移行テーマ

2018年度に社会実装に特化した当プロジェクトを立ち上げるにあたり、当時、PRISMとの連携も視野に入れていたことから、

- **重点3分野に該当し、且つ、早期の社会実装及び府省連携の可能性があり『次世代人工知能・ロボット中核技術開発』の研究開発項目③「次世代人工知能共通基盤技術開発」のうち2テーマ、研究開発項目⑦「次世代人工知能技術の社会実装に関するグローバル研究開発」(2017年採択分)のうち6テーマを移行。**

#### ➤ 2020年度移行テーマ

AI社会実装テーマの効率的なマネジメントを行うため、他プロジェクトの社会実装テーマを本プロジェクトへ順次移行する方針のもと、

- 2018年度に続き、『次世代人工知能・ロボット中核技術開発』の研究開発項目⑦「次世代人工知能技術の社会実装に関するグローバル研究開発」(2018年採択分)がステージゲート審査を終了し本格研究に移行するタイミングで当プロジェクトへ移行。
- 同様に、『次世代人工知能・ロボット中核技術開発』の研究開発項目⑧「次世代人工知能技術の日米共同研究開発」においても、ステージゲート審査を終了し本格研究に移行するタイミングで当プロジェクトへ移行。

## ◆ 研究開発のスケジュール

(補足) 2018年度移行テーマ

生産性分野

健康、医療・介護分野

空間の移動分野

	FY2017	FY2018	FY2019	FY2020
	次世代PJ	スマート社会PJ		
健康、医療・介護分野	⑦次世代人工知能技術の社会実装に関するグローバル研究開発 ③次世代人工知能共通基盤技術開発	高齢者の日常的リスクを低減するAI駆動アビエントセンサ・アクチュエータシステムの研究開発 ロボットをプローブとした高齢者の生活機能の計測・分析・介入技術の研究開発 健康増進行動を誘発させる実社会埋込型AIによる行動インタラクション技術の研究開発		
	生活現象モデリング（介護現場）			
空間の移動分野	⑦次世代人工知能技術の社会実装に関するグローバル研究開発 ③次世代人工知能共通基盤技術開発	物流サービスの労働環境改善と付加価値向上のためのサービス工学×AIに関する研究開発 空間移動時のAI融合高精度物体認識システムの研究開発 AI活用による安全性向上を目指したスマートモビリティ技術の開発		
	地理空間情報プラットフォーム構築と空間移動のスマート化			

# ◆ 研究開発のスケジュール

(補足) 2020年度移行テーマ

生産性分野

健康、医療・介護分野

空間の移動分野

	FY2017	FY2018	FY2019	FY2020
		次世代PJ		スマート社会PJ
⑦ 次世代人工知能技術の社会実装に関するグローバル研究開発		<p>新薬開発を効率化・加速する製剤処方設計AIの開発</p>		
		<p>サイバー・フィジカル研究拠点間連携による革新的ドローンAI技術研究開発</p>		
		<p>人工知能を活用した交通信号制御の高度化に関する研究開発</p>		
		<p>生産工程の見える化・生産価値向上におけるAIを活用した知識構造化の研究開発</p>		
⑧ 次世代人工知能技術の日米共同研究開発		<p>データコラボレーション解析による生産性向上を目指した次世代人工知能技術の研究開発</p>		
		<p>人工知能支援による分子標的薬創出プラットフォームの研究開発</p>		
		<p>健康長寿を楽しむスマートソサエティ ～主体性のあるスキルアップを促進するAIスマートコーチング技術開発～</p>		
		<p>判断根拠を言語化する人工知能の研究開発</p>		
		<p>HDR運動解析技術に基づく組立てロボットの研究開発</p>		
		<p>パーソナルインタラクションに向けた共感知能技術の研究開発</p>		

ステージゲート

ステージゲート

## ◆プロジェクト費用

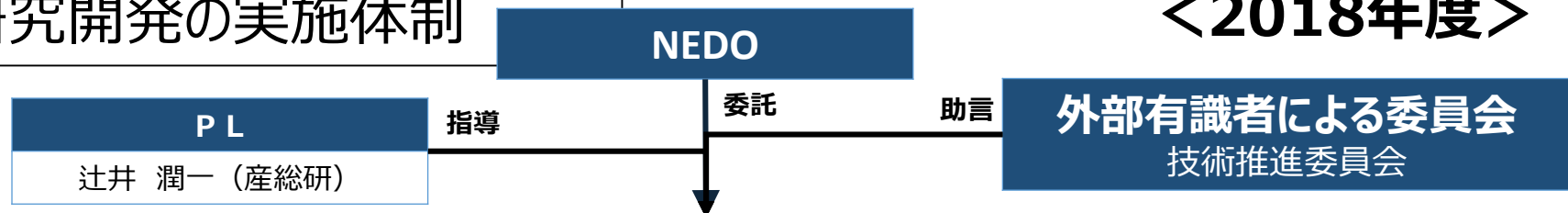
単位：百万円

研究開発項目	2018 年度	2019 年度	2020 年度	2021 年度	2022 年度	合計
【研究開発項目①】 人工知能技術の社会実装に 関する研究開発	1,594	1,033	1,431	(1,431)	(1,431)	(6,920)
【研究開発項目②】 人工知能技術の社会実装に 関する日米共同研究開発	—	—	306	(306)	(306)	(918)
合 計	1,594	1,033	1,737	(1,737)	(1,737)	(7,838)

2018、2019年は実績額  
2020年は当初予算額  
2021、2022年は見込額

◆ 研究開発の実施体制

<2018年度>

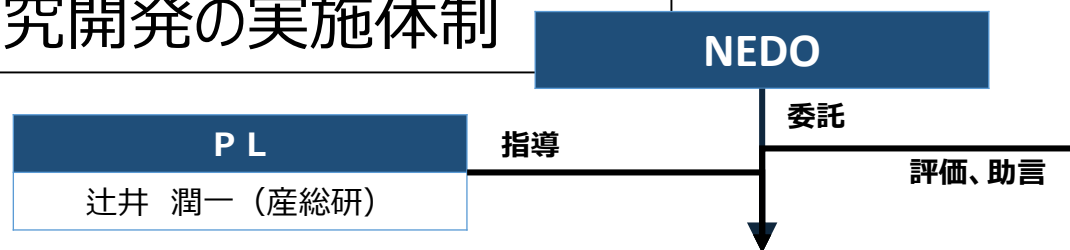


	生産性分野	健康、医療・介護分野	空間の移動分野
2018年度移行テーマ		<ul style="list-style-type: none"> <li>① <u>高齢者の日常的リスクを低減するAI駆動アビエントセンサ・アクチュエータシステムの研究開発★</u> 産業技術総合研究所、他2者</li> <li>② <u>ロボットをプローブとした高齢者の生活機能の計測・分析・介入技術の研究開発★</u> 産業技術総合研究所、他2者</li> <li>③ <u>健康増進行動を誘発させる実社会埋込型AIによる行動インタラクション技術の研究開発★</u> 産業技術総合研究所、他3者</li> <li>④ <u>生活現象モデリング（介護現場）★</u> 産業技術総合研究所</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>⑤ <u>物流サービスの労働環境改善と付加価値向上のためのサービス工学×AIに関する研究開発</u> 産業技術総合研究所、他2者</li> <li>⑥ <u>空間移動時のAI融合高精度物体認識システムの研究開発</u> 東京大学、他5者</li> <li>⑦ <u>AI活用による安全性向上を目指したスマートモビリティ技術の開発</u> 産業技術総合研究所</li> <li>⑧ <u>地理空間情報プラットフォーム構築と空間移動のスマート化</u> 産業技術総合研究所</li> </ul>
2018年度採択テーマ	<ul style="list-style-type: none"> <li>⑨ <u>AIによる植物工場等バリューチェーン効率化システムの研究開発★</u> ファームシップ、他1者</li> <li>⑩ <u>農作物におけるスマートフードチェーンの研究開発★</u> 産業技術総合研究所、他2者</li> <li>⑪ <u>MyDataに基づく人工知能開発運用プラットフォームの構築</u> 東京大学、他4者</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>⑫ <u>IoT・AI 支援型健康・介護サービスシステムの開発と社会実装研究★</u> 産業技術総合研究所、他14者</li> <li>⑬ <u>人工知能による脳卒中予防システムの開発・実用化</u> 東京慈恵会医科大学、他2者</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>⑭ <u>安全・安心の移動のための三次元マップ等の構築</u> 産業技術総合研究所、他2者</li> </ul>

★のついているテーマがPRISM予算を投入した7テーマ

◆ 研究開発の実施体制

<2019年度>

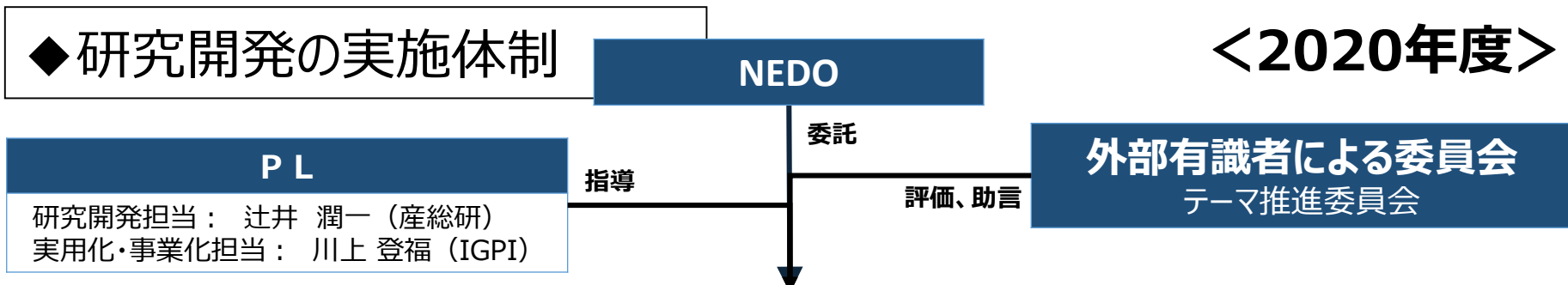


外部有識者による委員会  
 ステージゲート推進委員会  
 技術推進委員会

	生産性分野	健康、医療・介護分野	空間の移動分野
2018年度移行テーマ	<p>当該6テーマは当初計画通り先導研究のみで2018年度に終了</p>	<p>① <u>高齢者の日常的リスクを低減するAI駆動アビエントセンサ・アクチュエータシステムの研究開発</u>                      産業技術総合研究所、他2者</p> <p>② <u>ロボットをプローブとした高齢者の生活機能の計測・分析・介入技術の研究開発</u>                      産業技術総合研究所、他2者</p> <p>③ <u>健康増進行動を誘発させる実社会埋込型AIによる行動インタラクション技術の研究開発</u>                      産業技術総合研究所、他3者</p> <p>④ <u>生活現象モデリング（介護現場）</u>                      産業技術総合研究所</p>	<p>⑤ <u>物流サービスの労働環境改善と付加価値向上のためのサービス工学×AIに関する研究開発</u>                      産業技術総合研究所、他2者</p> <p>⑥ <u>空間移動時のAI融合高精度物体認識システムの研究開発</u>                      東京大学、他5者</p> <p>⑦ <u>AI活用による安全性向上を目指したスマートモビリティ技術の開発</u>                      産業技術総合研究所</p> <p>⑧ <u>地理空間情報プラットフォーム構築と空間移動のスマート化</u>                      産業技術総合研究所</p>
2018年度採択テーマ	<p>⑨ <u>AIによる植物工場等バリューチェーン効率化システムの研究開発</u>                      ファームシップ、他1者</p> <p>⑩ <u>農作物におけるスマートフードチェーンの研究開発</u>                      産業技術総合研究所、他2者</p> <p>⑪ <u>MyDataに基づく人工知能開発運用プラットフォームの構築</u>                      東京大学、他4者</p>	<p>⑫ <u>IoT・AI 支援型健康・介護サービスシステムの開発と社会実装研究</u>                      産業技術総合研究所、他14者</p> <p>⑬ <u>人工知能による脳卒中予防システムの開発・実用化</u>                      東京慈恵会医科大学、他2者</p>	<p>⑭ <u>安全・安心の移動のための三次元マップ等の構築</u>                      産業技術総合研究所、他2者</p>

◆ 研究開発の実施体制

<2020年度>



	生産性	健康、医療・介護	空間の移動
旧 ス マ 実 テ ー マ	<p>① <u>AIによる植物工場等バリューチェーン効率化システムの研究開発</u> ファームシップ、他1者</p> <p>② <u>農作物におけるスマートフードチェーンの研究開発</u> 産業技術総合研究所、他2者</p> <p>③ <u>MyDataに基づく人工知能開発運用プラットフォームの構築</u> 東京大学</p>	<p>⑤ <u>人工知能による脳卒中予防システムの開発・実用化</u> 東京慈恵会医科大学、他2者</p>	<p>⑨ <u>安全・安心の移動のための三次元マップ等の構築</u> 産業技術総合研究所、他2者</p>
今 年 度 移 行 テ ー マ	<p>④ <u>データコラボレーション解析による生産性向上を目指した次世代人工知能技術の研究開発</u> 筑波大学</p>	<p>⑥ <u>健康長寿を楽しむスマートソサエティ・主体性のあるスキルアップを促進するAIスマートコーチング技術の開発</u> 広島大学</p> <p>⑦ <u>人工知能支援による分子標的薬創出プラットフォームの研究開発</u> 東北大学</p> <p>⑧ <u>新薬開発を効率化・加速する製剤処方設計AIの開発</u> 京都大学</p>	<p>⑩ <u>判断根拠を言語化する人工知能の研究開発</u> 名古屋大学</p> <p>⑪ <u>サイバー・フィジカル研究拠点間連携による革新的ドローンAI技術の研究開発</u> 東京大学</p> <p>⑫ <u>人工知能を活用した交通信号制御の高度化に関する研究開発</u> 東京大学、他8者</p>

## ◆ 研究開発の進捗管理

	役割
プロジェクトマネジャー (PM)	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 週1回のプロジェクト内ミーティングをテーマ担当と開催し、テーマ毎の進捗状況・課題を確認し、対策を検討する。</li> <li>● <b>PMとPLで構成するステアリングコミッティ</b>（プロジェクト全体の推進課題に関する会議体）を定期的を開催し、重要事項等を決定する。</li> <li>● 委員会（外部有識者出席）等を開催し、テーマ毎の研究開発目標と達成度、実用化・事業化見込みを確認し、必要に応じて<b>計画修正の依頼や、研究開発を継続すべきかの判断</b>を行う。</li> </ul>
テーマ担当	<ul style="list-style-type: none"> <li>● テーマ内（実施者コンソ）進捗会議にNEDO担当者が出席し、進捗状況・課題を確認し、対策を協議するなど<b>迅速なプロジェクトマネジメント</b>を実施する。</li> </ul>
プロジェクトリーダー (PL)	<ul style="list-style-type: none"> <li>● テーマ毎の研究開発目標と達成度、実用化・事業化の見込みを確認し、<b>目標達成に向けた指導</b>を行う。</li> <li>● PMからの依頼に応じて速やかに<b>各テーマへの指導等</b>を行う。</li> </ul>
委員 (外部有識者)	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 委員会等にて、テーマ毎の研究目標と達成度、実用化・事業化の見込みを確認し、<b>目標達成に向けた評価や助言</b>を行う。</li> <li>● PMからの依頼に応じて速やかに<b>各テーマへの助言等</b>を行う。</li> </ul>



## ◆研究開発の進捗管理

### <考え方>

成果最大化に向けて、**チェックポイントを設計し、そこからのバックキャストで必要施策を設計し、それをサイクル化**して、テーマのブラッシュアップに貢献していく。

### <2018年度施策とその効果>

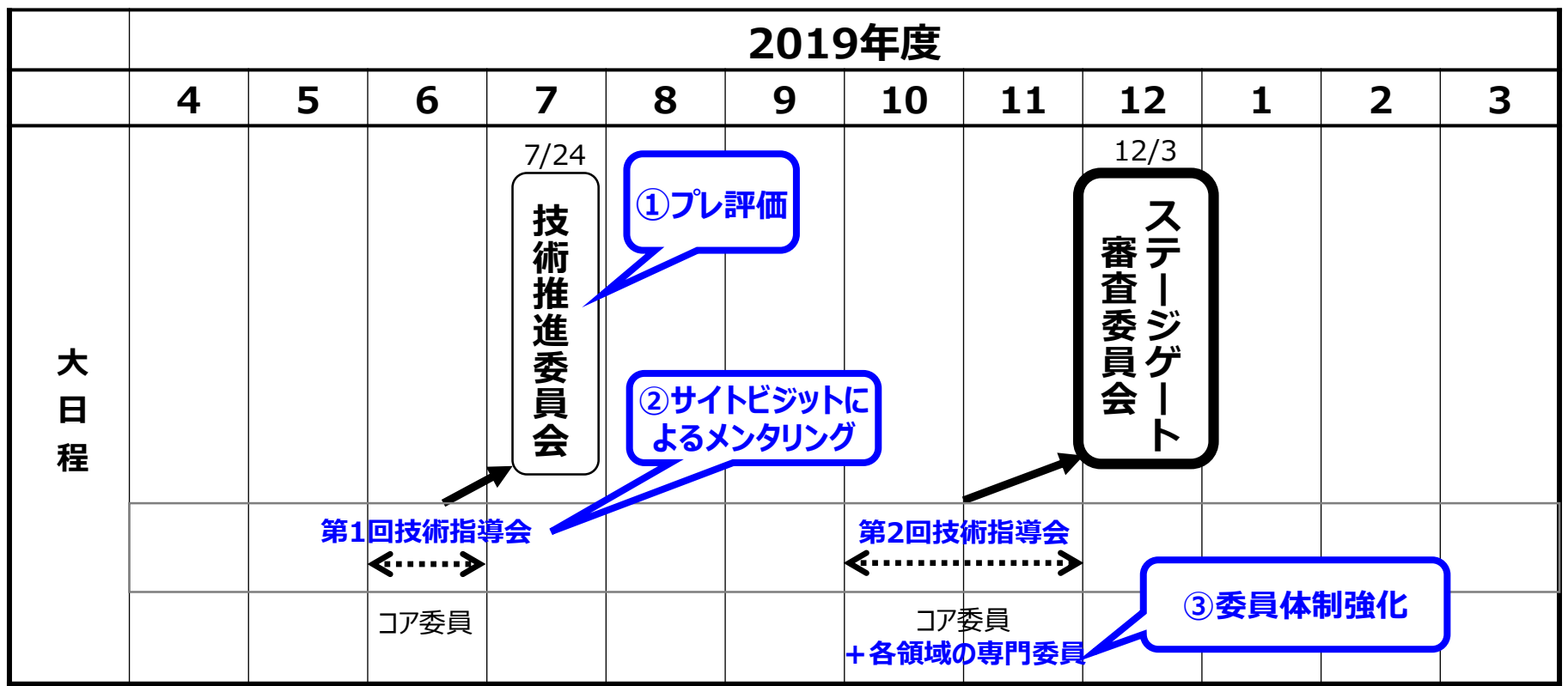
- ①**キックオフ（移行テーマ）の開催**： 成果最大化に向けた研究開発の加速。
- ②**キックオフ（採択テーマ）の開催**： 翌年のステージゲート審査に向けた研究開発の加速。
- ③**技術推進委員会の設置**： 翌年のステージゲート審査に向けた委託先と委員間の目標確認。

2018年度												
	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3
大日程		5/30 採択審査委員会	6/28、7/3 ①キックオフ (移行テーマ)					11/9 ②キックオフ (採択テーマ)	12/7 ③技術推進委員会			

## ◆研究開発の進捗管理

### <2019年度施策とその効果>

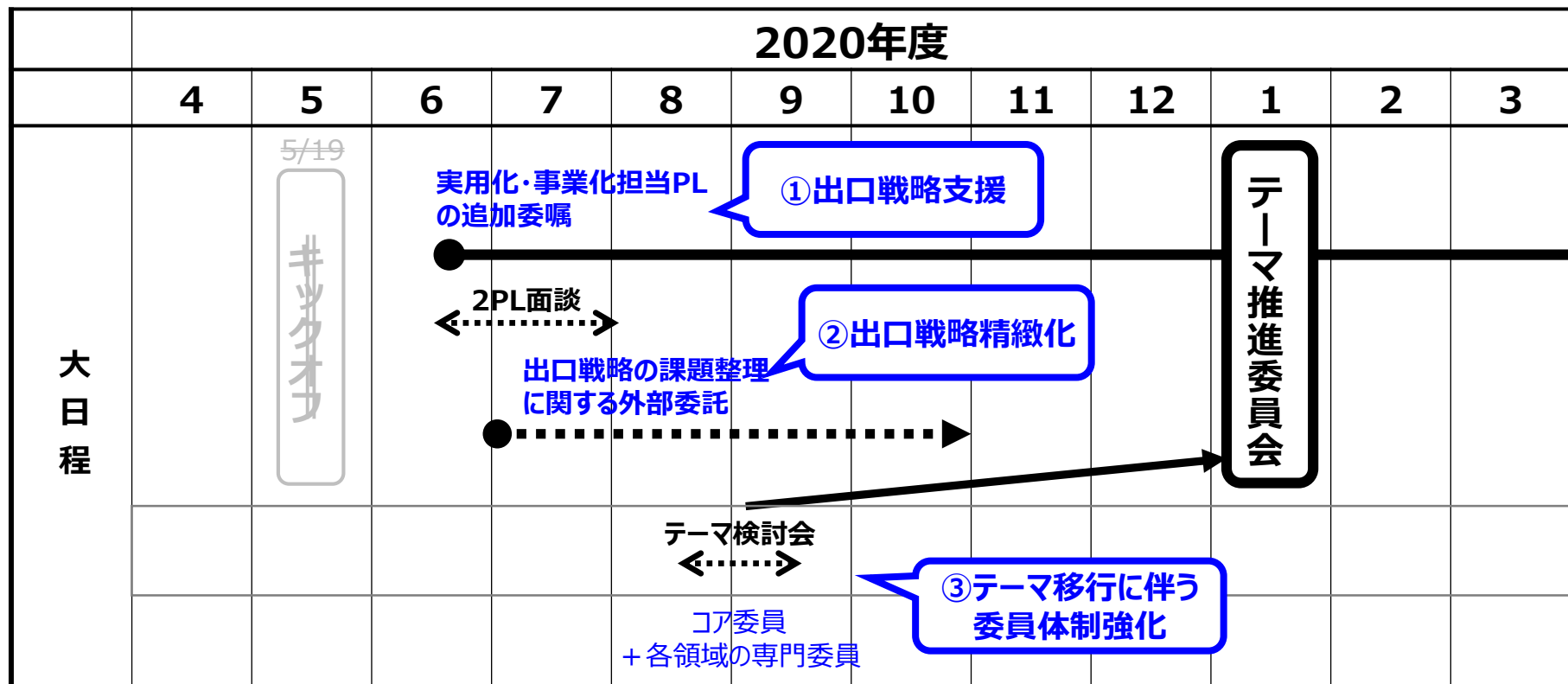
- ①**プレ評価**： ステージゲート審査委員会での順位は、プレ評価での順位とは異なる結果
- ②**サイトビジットによるメンタリング**： 委託先の課題解決と委員の更なるテーマ理解
- ③**委員体制強化**： 各テーマの適用領域（農業、健康、医療・介護、MaaS関連）の専門家を加えたことによる万全な評価体制



## ◆ 研究開発の進捗管理

## 〈2020年度施策とその効果・見通し〉

- ① **出口戦略支援**： 2PL面談からスタートし、②の取り組みにも参画し、指導力を発揮いただいている。
- ② **出口戦略精緻化**： 各テーマの出口戦略における課題整理が進み、次のマイルストーンであるテーマ推進委員会及びそれ以降に向けた目標設定が明確になりつつある。
- ③ **テーマ移行に伴う委員体制強化**： 移行元のコア委員と創薬・製薬分野の専門家の合流による強化。



## ◆ 研究開発の進捗管理

### 委員体制（2019年度）：専門委員追加による出口戦略評価のための体制強化

敬称略、委員長以下五十音順

No.	コア/専門	氏名	所属	役職	専門分野
1	委員長	浦本 直彦	株式会社三菱ケミカルホールディングス 先端技術・事業開発室	Chief Digital Technology Scientist	自然言語処理、Web関連技術
2	コア委員	江藤 学	一橋大学 経営管理研究科 経営管理専攻イノベーション研究センター	教授	産業技術政策、標準化・知財マネジメント
3	コア委員	岡本 茂雄	一般社団法人オレンジクロス	理事	AI、ロボット、データヘルス、ヘルスクアサービス
4	コア委員	木立 真直	中央大学 商学部	教授	食品流通・サプライチェーン
5	コア委員	栗原 聡	慶応義塾大学 理工学部	教授	人工知能、複雑ネットワーク
6	コア委員	篠田 浩一	東京工業大学 情報理工学院	教授	統計的パターン処理、音声・映像認識、ヒューマンコンピュータインタラクション
7	コア委員	田丸 健三郎	日本マイクロソフト株式会社	業務執行役員 ナショナルテクノロジーオフィサー	AI関連、ビッグデータ・マルチモーダル処理
8	コア委員	西尾 信彦	立命館大学 情報理工学部	教授	知的環境、IoT、自動運転・組込システムソフトウェア
9	コア委員	三輪 泰史	株式会社日本総合研究所 創発戦略センター	エキスパート	先進農業技術の研究開発・普及の支援、農業参入・農業関連新規事業立ち上げの支援
10	専門委員	池野 文昭	Stanford University, Byers Center for Bidesign MedVenture Partners 株式会社	Program Director 取締役チーフメディカルオフィサー	医療ビジネス、医療機器、地域医療
11	専門委員	五島 清国	公益財団法人テクノエイド協会 企画部	部長	福祉用具・介護ロボットの開発普及
12	専門委員	鈴木 友人	国立研究開発法人日本医療研究開発機構（AMED）産学連携部医療機器研究課 （元）独立行政法人医薬品医療機器総合機構（PMDA）	調査役	医療機器開発、レギュラトリーサイエンス
13	専門委員	日高 洋祐	株式会社MaaS Tech Japan	代表取締役CEO	MaaSビジネス

## ◆ 研究開発の進捗管理

委員体制（2020年度）：**テーマ移行に伴い、委員もスライドさせることでの体制強化と  
創薬・製薬分野の専門委員の新規委嘱**

敬称略、委員長以下五十音順

No.	2019年度担当	コア/専門	氏名	所属	役職	専門分野
1	スマ実	委員長	浦本 直彦	株式会社三菱ケミカルホールディングス	執行役員 Chief Digital Officer	自然言語処理、Web関連技術
2	グローバル/日米	コア委員	浦川 伸一	損害保険ジャパン株式会社	取締役専務執行役員	AI社会実装
3	日米	コア委員	江村 克己	日本電気株式会社	NECフェロー	研究開発マネジメント・情報通信システム
4	日米	コア委員	澤谷 由里子	名古屋商科大学 ビジネススクール	教授	サービスデザイン、イノベーションマネジメント、アントレプレナーシップ
5	スマ実	コア委員	篠田 浩一	東京工業大学 情報理工学院	教授	統計的パターン処理、音声・映像認識、ヒューマンコンピュータインタラクション
6	グローバル	コア委員	武田 晴夫	株式会社日立製作所 研究開発グループ	技師長	人工知能全般
7	スマ実	コア委員	田丸 健三郎	日本マイクロソフト株式会社	業務執行役員 ナショナルテクノロジーオフィサー	AI関連、ビッグデータ・マルチモーダル処理
8	スマ実	コア委員	西尾 信彦	立命館大学 情報理工学部	教授	知的環境、IoT、自動運転・組込システムソフトウェア
9	日米	コア委員	萩谷 昌己	東京大学大学院 情報理工学系研究科	教授	情報科学・コンピュータ科学
10	スマ実	専門委員	池野 文昭	Stanford University, Byers Center for Biodesign MedVenture Partners 株式会社	Program Director 取締役チーフメディカルオフィサー	医療ビジネス、医療機器、地域医療
11	スマ実	専門委員	江藤 学	一橋大学 経営管理研究科 経営管理専攻イノベーション研究センター	教授	産業技術政策、標準化・知財マネジメント
12	スマ実	専門委員	岡本 茂雄	株式会社バクア 一般財団法人オレンジクロス	代表取締役 理事	AI、ロボット、データヘルス、ヘルスケアサービス
13	スマ実	専門委員	木立 真直	中央大学 商学部	教授	食品流通・サプライチェーン
14	スマ実	専門委員	五島 清国	公益財団法人テクノエイド協会 企画部	部長	福祉用具・介護ロボットの開発普及
15	新規委嘱	専門委員	清水 忍	名古屋大学医学部附属病院 先端医療開発部 先端医療・臨床研究支援センター	臨床試験企画室長 准教授	規制科学・医薬品等開発支援 元PMDAの新薬の審査専門員
16	スマ実	専門委員	鈴木 友人	東北大学ナレッジキャスト株式会社 (元) 独立行政法人医薬品医療機器総合機構 (PMDA) (元) 国立研究開発法人日本医療研究開発機構 (AMED)	シニアコンサルタント	医療機器開発、レギュラトリーサイエンス
17	スマ実	専門委員	日高 洋祐	株式会社MaaS Tech Japan	代表取締役CEO	MaaSビジネス
18	スマ実	専門委員	三輪 泰史	株式会社日本総合研究所 創発戦略センター	エキスパート	先進農業技術の研究開発・普及の支援、農業参入・農業関連新規事業立ち上げの支援

## ◆ 動向・情勢の把握と対応

情勢変化	対応
<p><b>本格研究へのフェーズ移行と次世代PJからのテーマ移行</b></p>	<p><b>① 実用化・事業化担当PLの追加（出口戦略支援）</b> 各テーマの実用化・事業化検討を加速するため、先導研究から本格研究にフェーズ移行するタイミングで、実用化・事業化担当のPL（プロジェクトリーダー）を新規に委嘱し、プロジェクト内の指導体制を強化。</p> <p><b>② 各テーマの出口戦略精査のための課題整理（出口戦略精緻化）</b> ①に加えて、各テーマの出口戦略を精緻化するため、本格研究移行のタイミングで出口戦略の課題整理することをファーストステップとして、コンサルティングファームを活用し対応を強化。</p> <p><b>③ テーマの移行に伴う委員体制の強化</b> 今年度からのテーマ移行に伴い、先導研究の取り組みを評価してきた移行元のコア委員も併せて移行させると共に、創薬・製薬分野の専門家が不足することから、新たその専門家を委嘱することで、委員体制を強化。</p>

## ◆ 動向・情勢の把握と対応

情勢変化	対応	
新型コロナウイルスによる行動規制	個別テーマへの開発促進財源投入	<p>＜安全・安心の移動のための三次元マップ等の構築＞</p> <p><b>人流シミュレーション技術の横展開として、新型コロナウイルスの感染シミュレーションを実施。</b>マスクやうがい・手洗いのような<b>感染率を下げる行為</b>、テレワークや学校の自粛要請休日といった<b>移動制限</b>の組み合わせで、感染がどのように推移するかを<b>地図上で可視化</b>し、将来の対策立案に役立てることが見込めることから対応。</p> <p>本件、内閣府における<b>第7回新型コロナウイルス感染症対策分科会（2020/8/24）にて、西村経済再生担当大臣からトライアルの取り組みを紹介</b>されている。</p>
	プロジェクト全体推進に関する対応	<p>＜農作物におけるスマートフードチェーンの研究開発＞</p> <p><b>感染の広がりにより、消費者の行動変容に迅速に対応できる来店客数・需要予測手法の開発が必要</b>となっており、さらに今後は「<b>予測精度の向上</b>」だけではなく「<b>個人属性に応じた購買行動の変化の可視化</b>」が必要となってくることから、EC含めた需要予測の精度向上が店舗経営の重要な要素になってくる。<b>実店舗に限定せず、EC含めた店舗全体の需要予測の精度向上は、協力企業の要望</b>でもあることから対応。</p>
		<p>各テーマとの定例進捗会議への対応に始まり、委員会等の対応をリモート開催での実施に切り替え対応中。</p>

## ◆ 開発促進財源投入実績

テーマ名	件名	年度	金額 (百万円)	目的	成果
農作物におけるスマートフードチェーンの研究開発	①オークションソフトウェア機能拡張(VM) ②シミュレーション環境構築	2018	19.81	①価格ベースオークションソフトウェア(プロトタイプ)において機能を拡張し、曖昧な評価を加味したマッチングを実現するための改修を行う。 ②複数存在することが想定される評価関数外部モジュールを実装するための要求分析、および教師データの収集・可視化を担う評価関数シミュレーション環境を提供する現場環境を整える。	①各バイヤーに対する購買推薦情報を提示(可視化)する機能を実現した。 ②100名を超える消費者テスト等の実施が可能となった。
人工知能による脳卒中予防システムの開発・実用化	MGH共同研究開始に向けた準備、及び脳動脈瘤自動分離機能の開発等	2019	30	1. 機械学習を進める上で、国内で絶対数として不足している経過観察中の破裂した脳動脈瘤データ拡充のための準備と体制強化対応 2. 米国のデータを追加利用することによる国際的な脳卒中ビッグデータベースや人種による挙動の違いを得る仕組みを構築	MGH(Massachusetts General Hospital)が所有するデータをサンプリングし、本件研究での対応が可能であることを検証した。加えてMGHが提供可能なビッグデータの数の把握を行い、2020年度の研究で利用する段取りをつけた。



## ◆ 開発促進財源投入実績

テーマ名	件名	年度	金額 (百万円)	目的	成果見込み
安全・安心の移動のための三次元マップ等の構築	コロナウイルス感染の地図上での可視化と伝播モデルのシミュレーション	2020	19.8	コロナウイルス感染の地図上での可視化と伝播モデルのシミュレーションを3Dマッププロジェクトの人流を拡張応用して行う。	<b>伝播抑制ごとの効果が地図上で可視化できるようになり、地域レベルでの対策の検討支援ができる</b> ことを目指す。
農作物におけるスマートフードチェーンの研究開発	需要予測におけるECデータの取り込み	2020	8	コロナ禍による外部環境変化により、消費者の行動変容に迅速に対応できる来店客数・需要予測手法の開発し、青果に限らず商材を増やし、EC含めた店舗全体の需要予測の精度向上を図る。	<ul style="list-style-type: none"> <li>・店舗需要予測精度の向上。</li> <li>・オムニチャネルの導入の促進。</li> <li>・「コロナ感染リスク感応度」が高い層への販売チャネルの開拓及び効果的な販促実施&amp;店内混雑の緩和への展開。</li> </ul>
人工知能による脳卒中予防システムの開発・実用化	国際脳動脈瘤データベース構築を行い、脳卒中診断補助システムの精度向上	2020	12	国内外大学医療機関からの協力を得て、AI学習に必要な2500症例のデータ収集と、国際脳動脈瘤データベース構築を行い、脳卒中診断補助システムの精度向上を行う。	<ul style="list-style-type: none"> <li>・症例データ数の増加による診断精度・合併症リスク精度の向上。</li> <li>・国際的脳動脈瘤データベースの共有による認知度向上・海外展開・ビジネスチャンスの拡大、及び人種間による違いの確認を行い海外でも使える診断補助システムの構築を目指す。</li> </ul>

## ◆知的財産管理

### 1. 知財マネジメント基本方針の策定とそれに基づく運用

- 「人工知能技術適用によるスマート社会の実現」における知財マネジメント基本方針に基づき、「知財合意書」を全委託先間（再委託先含む）で締結してもらい、知財運営委員会の設置、秘密保持、知的財産権の帰属・実施・実施許諾、等を規定。
- また、研究データの公開等を行う委託先とは、研究開発データの種類・公開レベル等を記入する「データマネジメントプラン兼簡略型データマネジメントプラン」を提出してもらうことで、データの提供・利活用の範囲を把握。

### 2. 知財プロデューサーの設置

**知財プロデューサー**（INPIT：独立行政法人工業所有権情報・研修館より派遣）を交えた研究開発マネジメントを実施している。今後、知財調査及び特許出願戦略の検討を行う予定。

## ◆ 知的財産権等に関する戦略

## 3. オープン／クローズ戦略

	競争域	非競争域
非公開	<p><b>個別研究の成果</b></p> <p>① ノウハウとして秘匿</p>	
公開	<ul style="list-style-type: none"> <li>高齢者の日常的リスクを低減するA I 駆動アンビエントセンサ・アクチュエータシステムの研究開発</li> <li>空間移動時のA I 融合高精度物体認識システムの研究開発</li> <li>IoT・AI支援型健康・介護サービスシステムの開発と社会実装研究</li> <li>A I による植物工場等バリューチェーン効率化システムの研究開発</li> </ul>	<p>③ OSS化を推進</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>データ知識構造化支援システムv1.0 【生活現象モデリングタスク（介護現場）】</li> <li>Webブラウザ上で3Dデータを地図に重ねて表示する「3DDB Viewer」公開 【安全・安心の移動のための三次元マップ等の構築】</li> </ul> <p>② 積極的に権利化</p>

## ◆ 日本版バイドール条項に基づく知財の確保

「日米共同研究開発」では米国の研究員は委託先の大学で雇用することを制約させ、国費で開発した知財が日本に残ることを担保

## 3. 研究開発成果

◆ 研究開発項目毎の目標と達成状況

- ◎ 大きく上回って達成
- 達成
- △ 達成見込み
- × 未達

研究開発項目	アウトプット			アウトカム		
	中間目標	達成状況	最終目標	達成見込み	目標	達成見込み
①人工知能技術の社会実装に関する研究開発	「生産性」、「健康、医療・介護」、「空間の移動」等の重点分野において先導研究により技術的検証を完了し、本格研究及び実フィールドでの実証を行うための体制を整備するとともに課題解決に応じた対応シナリオからなる実用化計画を策定する。	○ 継続5テーマにおいては、技術的検証を完了すると共に実証のための体制整備と実用化計画として出口戦略を策定した。	「生産性」、「健康、医療・介護」、「空間の移動」の3分野において、策定した実用化計画に基づく人工知能技術、Cyber Physical System (CPS) 等の実フィールドでの実証を完了し技術の有効性を検証するとともに社会実装に向けたシナリオを策定する。	○ 継続5テーマにおいては、実フィールドでの検証を実施または準備段階に入っている状況。実証結果を元に出口戦略を精査していく予定。	市場獲得 人工知能技術を他に先駆けて開発し、人工知能関連産業の新規市場に先行者として参入することで、2030年時点における物流、運輸、介護・健康・福祉、観光、農林水産及び卸売・小売等で分野の人工知能関連産業の新規市場約38兆7000億円*の獲得をめざす。	○ 継続5テーマにプラスして、移行テーマを7テーマ加える形となり、成果による幅広い市場獲得の体制が整いつつある。
②人工知能技術の社会実装に関する日米共同研究開発*	米国からの卓越した研究者の招聘等による新たな研究開発体制を整備し、これまで実現されていなかった性能若しくは機能を提供する人工知能技術のアイデアを適用するなどにより、最終目標として掲げる社会実装における技術的課題を明確にするとともに、その解決方法を提示し、課題を十分に達成する見込みがある。課題を十分に解決に応じた対応シナリオを策定し、実用化計画を策定する。実用化計画において産学連携による見通しを十分に確保し、実証に向けたシナリオを策定する。	○	先導研究終了時に見通しを付けた産学官連携体制を確立し、策定する実用化計画の実証を行い、最終目標に対する計測可能な指標を達成するとともに社会実装に向けたシナリオを策定する。また、研究開発および若手研究員育成における、米国と連携した研究体制の効果を示す。	○ 実フィールドでの検証を実施または準備段階に入っている状況。実証結果を元に出口戦略を精査していく予定。	* 2030年時点の人工知能関連産業の市場規模 (EY総合研究所)より算出	

次世代PJ事後評価の対象

\*研究開発項目②人工知能技術の社会実装に関する日米共同研究開発の中間目標の達成状況は、今年度実施する次世代人工知能・ロボット中核技術開発の事後評価で報告するため、本中間評価の対象外。

◆ 研究開発項目毎の目標と達成状況

本中間目標  
対象テーマ

- ◎ 大きく上回って達成
- 達成
- △ 達成見込み
- × 未達

研究開発項目	移行/採択	No.	テーマ名	目標達成状況
①人工知能技術の社会実装に関する研究開発	2018年度移行テーマ	1	高齢者の日常的リスクを低減するA I 駆動アンビエントセンサ・アクチュエータシステムの研究開発	○
		2	ロボットをプローブとした高齢者の生活機能の計測・分析・介入技術の研究開発	○
		3	健康増進行動を誘発させる実社会埋込型A I による行動インタラクション技術の研究開発	○
		4	物流サービスの労働環境改善と付加価値向上のためのサービス工学×A I に関する研究開発	○
		5	空間移動時のA I 融合高精度物体認識システムの研究開発	○
		6	A I 活用による安全性向上を目指したスマートモビリティ技術の開発	○
		7	生活現象モデリングタスク（介護現場）	◎
	2018年度採択テーマ	8	地理空間情報プラットフォーム構築と空間移動のスマート化	○
		9	A I による植物工場等バリューチェーン効率化システムの研究開発	○
		10	農作物におけるスマートフードチェーンの研究開発	○
		11	MyDataに基づく人工知能開発運用プラットフォームの構築	△
		12	人工知能による脳卒中予防システムの開発・実用化	○
		13	IoT・AI支援型健康・介護サービスシステムの開発と社会実装研究	△
		14	安全・安心の移動のための三次元マップ等の構築	○
②人工知能技術の社会実装に関する日米共同研究開発	2020年度移行テーマ	15	新薬開発を効率化・加速する製剤処方設計AIの開発	○
		16	サイバー・フィジカル研究拠点間連携による革新的ドローンAI技術の研究開発	○
		17	人工知能を活用した交通信号制御技術の研究開発	○
		18	データコラボレーション解析に活用するAI技術の研究開発	○
		19	人工知能支援による分子標的薬開発	○
		20	健康長寿を楽しむスマートソング～主体性のあるスキルアップを促す音楽生成技術の開発～	○
		21	判断根拠を言語化する人工知能の研究開発	○

次世代PJ事後評価  
対象テーマ

## ◆ 研究開発項目毎の目標と達成状況

- ◎ 大きく上回って達成  
○ 達成  
△ 達成見込み  
× 未達

## A I による植物工場等バリューチェーン効率化システムの研究開発

先導研究の目標	成果	達成度
① 生産・販売データシステムの要素技術開発	<ul style="list-style-type: none"> <li>・植物工場現場で、日々のデータ収集技術確立。蛍光撮影で、生育不良の予兆可能性を得た。</li> <li>・卸売価格に対し、予測効果判定により有用データ種を抽出。RPA収集システムを確立。POSによる小売データを把握し、あるべき価格ポリシーを導出。</li> <li>・チャンバで、詳細データ収集システム確立。各種生長基礎データ収集し、複雑な挙動を把握。最適化が困難なことを見出した。</li> </ul>	○
② 需給統合システムの要素技術開発	<ul style="list-style-type: none"> <li>・継続データ機械学習で週データでも高精度予測が可能なシステムを構築し、<math>R &gt; 0.8</math>を達成。<b>予測結果の公開システムを構築</b>した。</li> <li>・画像データから重量予測するアルゴリズム、FFNNをCNNに拡張し、精度あるシステムを構築した。</li> <li>・シミュレーションで、ロス2割低減を確認。更に、栽培期間短縮で、コスト2割減の可能性を得た。</li> </ul>	◎
③ 生産・販売フィードバック制御システムの要素技術開発	<ul style="list-style-type: none"> <li>・生長高効率化検討により、栽培期間35→28日化の可能性を得た。これはロス減だけでなくコスト減の原資になる。</li> <li>・従来なかった、リアルタイムで液肥成分を検出する技術可能性を確認した。シンプルな構造で、マルチ成分一括計測も可能で、特許出願する。</li> </ul>	○
④ ビジネス創出する新形態の研究開発	<ul style="list-style-type: none"> <li>・販売側から、需要隣接栽培でのロス減と新ビジネスの両立ができるビジネスの可能性を得た。</li> <li>・他作物の市場予測も高精度で行えることを確認。栽培技術も、原理的には転用可能なはず。本システムは、他作物への応用可能性があると考える。</li> </ul>	○

## ◆研究開発項目毎の目標と達成状況

- ◎ 大きく上回って達成
- 達成
- △ 達成見込み
- × 未達

### 人工知能による脳卒中予防システムの開発・実用化

先導研究の目標	成果	達成度
① 脳動脈瘤患者の医療情報データの取得	経過観察中の破裂81症例を含む5924症例分の脳動脈瘤患者データを収集（目標数の達成であり、世界に類を見ないデータの集積）。	○
② 診断・治療補助可能なAIの開発	上記データを活用し、破裂リスクの判別が困難とされる中型脳動脈瘤において、CFD脳血流情報からの時系列特徴量の抽出、および3次元動脈瘤形状情報からの形状特徴量の抽出を進め、破裂予測の感度0.77、特異度0.86を達成する学習器を作成（目標感度・特異度の達成）。	○
③ CFD解析による脳卒中予防システムの開発	CFD解析用ソルバーを新規開発し、商用との比較において流速・圧力の相関率98.5%、91.3%を確認し、その実用性を確認。医師が簡単に扱えるCFD解析とAI解析の結果を参照できるソフトウェアとしては世界的に初の成果（目標相関率を達成）。	○



## ◆研究開発項目毎の目標と達成状況

- ◎ 大きく上回って達成
- 達成
- △ 達成見込み
- × 未達

### 安全・安心の移動のための三次元マップ等の構築

先導研究の目標	成果	達成度
① 時空間情報統合解析プラットフォームの構築	産総研柏センターのイノベーション棟の三次元マップ構築などを実施し、台場・柏の葉のデータ整備（当初設定地域）を完了（当初設定地域のデータ整備を達成）。	◎
② 可視赤外多波長同軸画像情報に基づいた次世代人工知能技術	市販の可視・赤外同軸カメラ（FIRplus, ViewPLUS）と比較して体積を1/12、質量を1/10に小型・軽量化し自律移動ロボットなどに十分に搭載できる試作品を製作（当初目標を達成）。	○
③ 移動応用とプラットフォームの連携にかかる研究開発	3Dマップ上、複数移動体が他者と衝突せずに移動するシミュレーション実験を完了（シミュレーター上で確認したほか、 <b>実証実験でも確認</b> し達成）。	◎

## ◆ 成果の最終目標の達成可能性

### A I による植物工場等バリューチェーン効率化システムの研究開発

最終目標 (2022年度末)	現状	達成見通し
2020年度設置のコンテナと植物工場設備について、システムチューニングを行うとともに、A I による植物工場等バリューチェーン効率化システムによって迅速・適格に行えるかどうかをテストし、ロス削減と効率化により、生産効率2割向上を実証する。	<ul style="list-style-type: none"> <li>・精密な原理検証が行えるコンテナ規模で設計・構築する。</li> <li>・生産・流通現場に設置可能なデータ収集・制御システムを設計・構築する。</li> <li>・本手法をレタス類以外へも適用</li> </ul>	<b>達成の見込み</b>
A I による植物工場等バリューチェーン効率化システムによって、生産効率2割向上を実証に必要なセンシング、需要予測、生長予測、生長制御の精度を達成する。	<ul style="list-style-type: none"> <li>・生長状態・液肥成分検出、精度・構造など必要仕様を満たすとともに、実証システム設置ユニットを構築する。</li> <li>・独自開発の極薄有機単結晶型液肥センサの構造やレセプタ分子等検討し、センシングの要素技術を確立する。</li> <li>・需給予測調整システム精度向上と、実証テスト検証により、技術を確立する。</li> <li>・実証システム設置可能な、生長予測ユニット構築するとともに、実証テストで精度向上を確認する。</li> </ul>	<b>達成の見込み</b>
コンテナの需要近隣設置ビジネスと他野菜応用検討の可能性検証を終了させる。	<ul style="list-style-type: none"> <li>・葉菜・果菜の市場価格・取扱量の予測精度を検証し、最適化する。</li> <li>・本システムの葉菜類以外への応用可能性検討を行うための、設備改造や試栽培により、環境整備を行う。</li> <li>・需要近隣栽培によるビジネス可能性を調査する。また適応した自動化設計も行う。</li> </ul>	<b>達成の見込み</b>

**◆成果の最終目標の達成可能性****人工知能による脳卒中予防システムの開発・実用化**

最終目標 (2022年度末)	現状	達成見通し
診断・治療補助可能なAIの開発	合併症リスク判定器の生成を本年度から行い、破裂予測を組み合わせた診断補助としての最終形を構築	<b>達成の見込み</b>
CFD解析・AI解析・データベースのクラウド化	CFD解析・AI解析をクラウド上でおこなえるようにし、実用化に向けた計算コストの削減とユーザーによるデータの恒常的な拡充、精度向上のサイクル作りの仕組みをととのえる。	<b>達成の見込み</b>

**◆成果の最終目標の達成可能性****安全・安心の移動のための三次元マップ等の構築**

最終目標 (2022年度末)	現状	達成見通し
プラットフォーム研究開発	三次元地図作成のワークフロー（とそれを支える技術・仕組み）の実現 維持管理・可視化の仕組みも含め、AIと人の分担に基づくワークフローの設計と実現	<b>達成の見込み</b>
応用サービス研究開発	プラットフォームの高度化に対応した応用の高度化 人流における設計・計画等のシミュレーション モビリティにおける「～から～まで」のナビゲーション・ 自律走行制御・快適性を考慮した移動方略	<b>達成の見込み</b>

## ◆プロジェクトとしての達成状況と成果の意義

### [達成状況]

プロジェクトの中間目標である、

「生産性」、「健康、医療・介護」、「空間の移動」の重点分野において先導研究により技術的検証を完了し、本格研究及び実フィールドでの実証を行うための体制を整備するとともに課題解決に応じた対応シナリオからなる実用化計画を策定する。

については、**ステージゲートを通過した5テーマの成果により2019年度末に達成している。**  
**2018年度に移行してきた8テーマについても当初目標を達成している。**

### [成果の意義]

**各テーマ共に新規のサービスプラットフォーム構築となる研究開発であることから、新規市場創出に向けて、取り組みとその成果の社会的意義は大きい。**

## ◆ 各個別テーマの成果と意義

### AIによる植物工場等バリューチェーン効率化システムの研究開発

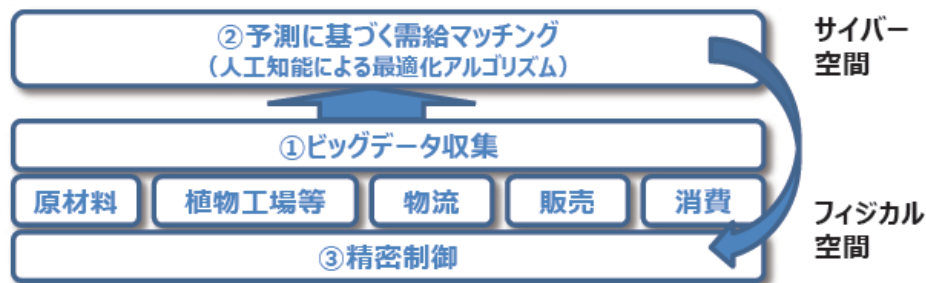
#### 背景と狙い

日本の農業就業者の平均年齢が毎年上がる一方で、就業者数は減少している。異常気象や自然災害の影響も大きく、農業を取り巻く環境は厳しい状況である。また、食料の国内自給率を高める取り組みが様々な形で行われているにもかかわらず、生産量は年々減っているのが実態である。

本研究開発では、**AIやIoTを使って、バリューチェーン全体を最適化・効率化**することによって、業界全体の生産性と収益性の向上を目指す。まず、天候などの外部要因の影響が少ない植物工場を起点に研究を進め、その後、施設園芸や露地での高度な栽培へも適用することで、広く社会実装していくことを目指していく。

#### 取り組み内容とAI技術適用

従来、播種・生育・収穫、保管・物流、販売等、それぞれのプロセスで、様々なデータ収集や効率化が行われてきたが、プロセス毎の最適化にとどまっており、全体最適化の取り組みができていないのが実態。本テーマでは、**各プロセスで情報収集し、これを基にAIによる需要・生産予測でマッチングを行い、全体を精密制御**することで、効率を向上させるシステムを開発していく。



#### 成果物と期待される効果とその意義

以下の3つのユニットから全体システムを構築する。

- ①ビッグデータ収集：農業～流通の現場データを収集するシステムを整備し、種・資材の調達から、栽培、流通、消費者ニーズに至るまでの生産～消費にかかる有効なビッグデータを収集。
- ②需給マッチング：収集したビッグデータを、AI技術により解析することで、野菜等農産物の生産量と需要量を予測し、迅速かつ的確な需給のマッチングを行う。
- ③各プロセス制御：需給マッチングに基づき、栽培物の生長制御や、物流整合など、バリューチェーン全体の各プロセスを効率的に精密制御する。

**現場の無駄を2割削減し、全体効率を2割向上**させる効果を実現する。  
また、この仕組みを活かし、輸出競争力のある新ビジネスを創出していく。

**生産性を向上させた植物工場野菜の流通量拡大は、生鮮野菜の流通構造全体を変革させ、様々な顧客へのさらなる安定供給を実現**する。

## ◆ 各個別テーマの成果と意義

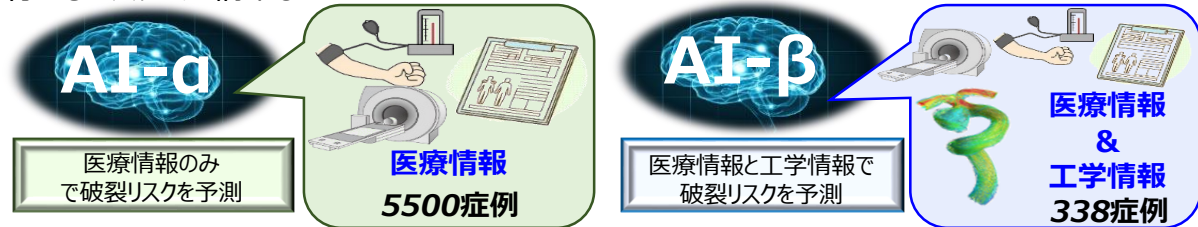
## 人工知能による脳卒中予防システムの開発・実用化

### 背景と狙い

血管が詰まったり、破れたりして発生する病気を総称する脳卒中の中でも、脳動脈瘤の破裂によって発生するくも膜下出血は、発症すると高確率で死亡や後遺症を残すなど、重篤な状態に陥ることが多い。脳動脈瘤破裂のメカニズムは解明されておらず、現状では破裂を予測できていないが、数値流体力学 (CFD: Computational Fluid Dynamics) により取得した脳血流解析情報や脳動脈瘤の形態学的情報 (Morphology) 等からなる工学情報、及び患者の医療情報 (Patient Information) に対する学習をもとに破裂を予測できるようになる可能性がある。本研究開発では脳動脈瘤に対する工学情報の取得、並びに工学情報と臨床情報から脳動脈瘤破裂リスクを判定可能なAI解析が可能で、臨床現場でも使用可能な一体型システムの構築を行う。これにより、個々の脳動脈瘤に対して破裂リスクに基づいた適切な治療計画の立案を行えるようになる可能性がある。

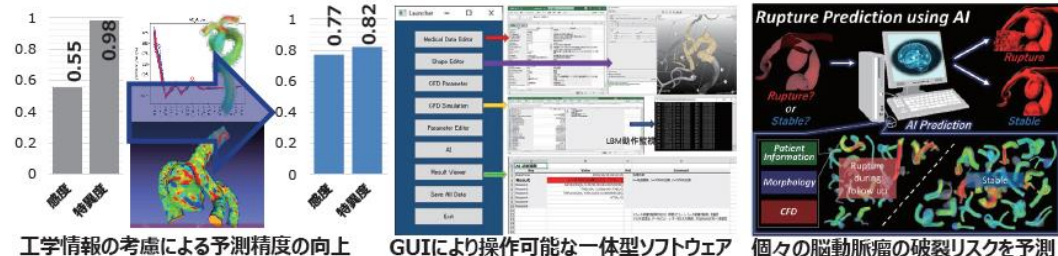
### 取り組み内容とAI技術適用

これまでに診断治療した脳動脈瘤約5500症例分について患者の医療情報の収集を行った。さらに、破裂予測が比較的困難であるとされる中型サイズの脳動脈瘤に対しては、計338症例 (経過観察中破裂症例: 35症例、未破裂症例: 303症例) について、患者の医療情報に加え、工学情報の収集を行っている。収集した情報に対してアンサンブル学習や帰納論理プログラミングによる機械学習を行い、脳動脈瘤の破裂リスクを予測可能な分類器を構築。併せて、これら情報の収集、AI解析をGUI形式で行えるシステムを構築した。



### 成果物と期待される効果とその意義

医療情報のみをAIの学習に用いて試解析を行った結果、破裂予測において感度0.55、特異度0.98を得た。また、中型サイズの脳動脈瘤では医療情報に加え、工学情報も含めて学習を行ったところ、感度0.77、特異度0.82となった。特に、**中型サイズの脳動脈瘤に対する破裂リスクの予測では、医療情報のみの場合と比較して、医療情報と工学情報を合わせたデータに対して学習を行ったほうが、判別の精度が高く得られた。**また、これら解析を簡単な操作で行える一体型のソフトウェアの構築に成功。将来的にこのソフトウェアを活用して、個々の脳動脈瘤の破裂リスクに応じた適切な診断治療を行えるようになることが想定される。**国際的な脳動脈瘤のデータベースとそのAI診断システムは世界初であり、医師の診断に有用な情報提供で貢献するとともに、他の症例へも拡張適用されれば、医療システムを向上させる意義がある**と考えている。



# ◆各個別テーマの成果と意義

## 安全・安心の移動のための三次元マップ等の構築

### 背景と狙い

背景：自動運転やi-Construction等、広くサイバーフィジカルシステムの発展に伴い、三次元+時間の時空間情報を扱うサービスプラットフォームへの要求が高まっている。しかし、これらは自動運転、建設といった個別領域での解決に留まっており、アプリケーション間でのデータ共有や利活用に向けた継続的な情報の更新と管理の枠組みが十分に整っていない。

狙い：国際標準に従って、時空間情報のサービス基盤を構築し、屋内～道路に渡る様々な三次元データ及びその上での移動体データをシームレスに統合・管理できるようにする。また、実際のデータとサービスを提供することで、ユーザを巻き込んだエコシステム化を狙う。

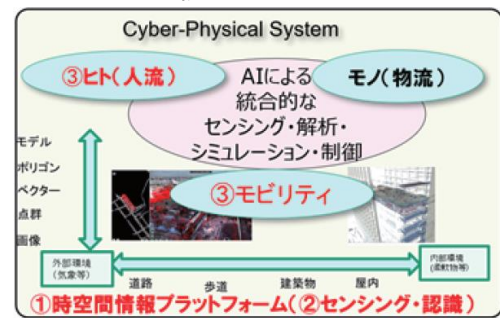
### 取り組み内容とAI技術適用

基盤：①時空間情報プラットフォーム（基盤）の構築+②高精度認識：

- ・ 取り組み内容：異種の三次元空間データや移動体データの統合的センシング～管理手法の研究開発。赤外+可視光センサを用いた高精度認識技術の研究開発。
- ・ AI技術適用：地物や移動体の認識技術。地物や移動の意味の抽出。データ統合。複数センサ情報の認識によるガラスや人の高精度認識技術。

応用：③人流やモビリティ等のサービスの実現：

- ・ 取り組み内容：大規模シミュレーションによる人流観測・制御。移動に伴うセンシング、リアルタイム認識の研究開発。
- ・ AI技術適用：大規模シミュレーション技術。リアルタイム認識技術。



### 成果物と期待される効果とその意義

成果物：データやサービスを揃えた時空間情報基盤

- ・ 3次元形状/移動体情報へのデータアクセス等のAPI
- ・ サービス：自律移動や混雑緩和、ナビゲーション等。

期待される効果：

- ・ 三次元情報に基づいたサービスの生産性向上。横展開性の向上。
- ・ シームレスな移動の支援。
- ・ スマートシティの情報基盤の提供。

意義：

- ・ 屋内から屋外をつなぐ3次元地図を構築する試みは世界初であり、物流・ナビ・避難誘導・不動産価値向上などへの応用展開がいくつも考えられる。





## ◆ 成果の普及

➤ 2年間で200件近い学会発表・外部講演を実施

➤ トップカンファレンスでも合計10本以上が採択

International Conference on Computer Vision and Pattern Recognition (CVPR)  
 IEEE International Conference on Acoustics, Speech and Signal Processing (ICASSP)  
 IEEE International Geoscience and Remote Sensing Symposium (IGARSS)  
 IEEE/RSJ International Conference on Intelligent Robots and Systems (IROS)

	2018年度	2019年度	計
論文	5	23	28
研究発表・講演	49	146	195
受賞実績	4	5	9
新聞・雑誌等への掲載	1	14	15
展示会への出展	2	4	6

※2020年3月31日現在

## ◆ 成果の普及

### 2021年度以降のテーママッチングのための成果普及として取り組んでいる

#### ➤ シンポジウム2019

「NEDO AI&ROBOT NEXT シンポジウム」

<https://ascii.jp/serialarticles/1982425/>

#### ➤ シンポジウム2018

第1回NEDO先進AIシンポジウム「AIの最新動向と社会実装への取り組み」

<https://www.cho-monodzukuri.jp/event/show/id/wdmkme6fdf>

#### ➤ ニュースリリース 2019年11月19日

**AIを活用した野菜の市場価格の予測アルゴリズムを開発**

**—大田市場のレタスの市場価格予測配信サービスを11月下旬から開始—**

[https://www.nedo.go.jp/news/press/AA5\\_101235.html](https://www.nedo.go.jp/news/press/AA5_101235.html)

#### ➤ パンフレット作成・公開

人工知能技術適用によるスマート社会の実現 プロジェクト紹介

[https://www.nedo.go.jp/library/pamphlets/ZZ\\_pamphlets\\_00045.html](https://www.nedo.go.jp/library/pamphlets/ZZ_pamphlets_00045.html)

## ◆ 成果の普及

2020年1月16日～17日開催「NEDO AI&ROBOT NEXT シンポジウム」の様相

<https://ascii.jp/serialarticles/1982425/>



講演名：人工知能技術適用によるスマート社会の実現  
プロジェクト紹介  
発表者：坂元 清志  
(国立研究開発法人NEDO)



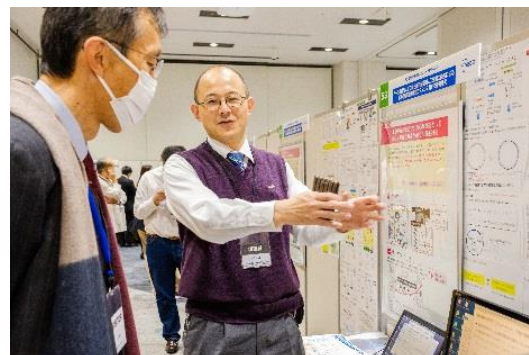
講演名：人工知能技術の現状と未来  
発表者：浦本 直彦  
(株式会社三菱ケミカルホールディングス)  
(一般社団法人人工知能学会 会長(当時))



講演名：AI for Society and Industry  
実世界で人と相互理解し協働できる人工知能に向けて  
発表者：辻井 潤一 (プロジェクトリーダー)  
(国立研究開発法人産業技術総合研究所)  
(人工知能研究センター長)



テーマ名：地理空間情報プラットフォーム構築と空間移動  
のスマート化  
発表者：中村 良介  
(国立研究開発法人産業技術総合研究所)



テーマ名：地理空間情報プラットフォーム構築と空間移動  
のスマート化  
サブテーマ名：③データ駆動型人工知能と論理知識型  
人工知能の融合による解釈可能な自動  
運転システムに関する研究  
説明者：我妻 広明 (国立大学法人九州工業大学)



テーマ名：地理空間情報プラットフォーム構築と空間移動  
のスマート化  
サブテーマ名：④社会レベル行動モデリング・シミュレーション  
モジュールの研究開発  
説明者：大西 正輝  
(国立研究開発法人産業技術総合研究所)

## ◆知的財産権の確保に向けた取組

### 戦略に沿った具体的取組

- ▶ **競争領域のテーマは積極的に出願**  
[A I による植物工場等バリューチェーン効率化システムの研究開発]
- ▶ **製品化を目指して知財を確保**  
[空間移動時のA I 融合高精度物体認識システムの研究開発]

	2018 年度	2019 年度	2020 年度	計
<b>特許出願（うち外国出願）</b>	<b>6（0）</b>	<b>6（1）</b>	<b>0</b>	<b>12（1）</b>

※2020年3月31日現在

### 【特許出願実績例】

- ・ [A I による植物工場等バリューチェーン効率化システムの研究開発]（5件）
  - 特願2019-039699 照明装置等 2019/3/05
  - 特願2019-043330 植物栽培方法等 2019/3/11
  - 特願2019-049345 植物栽培装置等 2019/3/18
  - 特願2019-134741 植物栽培装置等 2019/7/22
  - 特願2020-029542 植物栽培方法等 2020/2/27
- ・ [空間移動時のA I 融合高精度物体認識システムの研究開発]（3件、うち海外1件）
  - PCT/JP2019/7653 情報処理装置、移動体及び、学習装置 2019/09/27
  - 特開2020-046233 角加速度センサ 2020/03/26
  - 特開2020-17718 赤外線検出素子およびその製造方法 2020/01/30

## **4. 成果の実用化・事業化に向けた 取組及び見通し**

## ◆本プロジェクトにおける「実用化・事業化」の考え方

### 「実用化・事業化」の考え方

当該研究開発に係る**成果の社会的利用(顧客への提供等)**が開始されることであり、また、当該研究開発に係る商品、製品、サービス等の販売や**利用が可能になること**をいう。

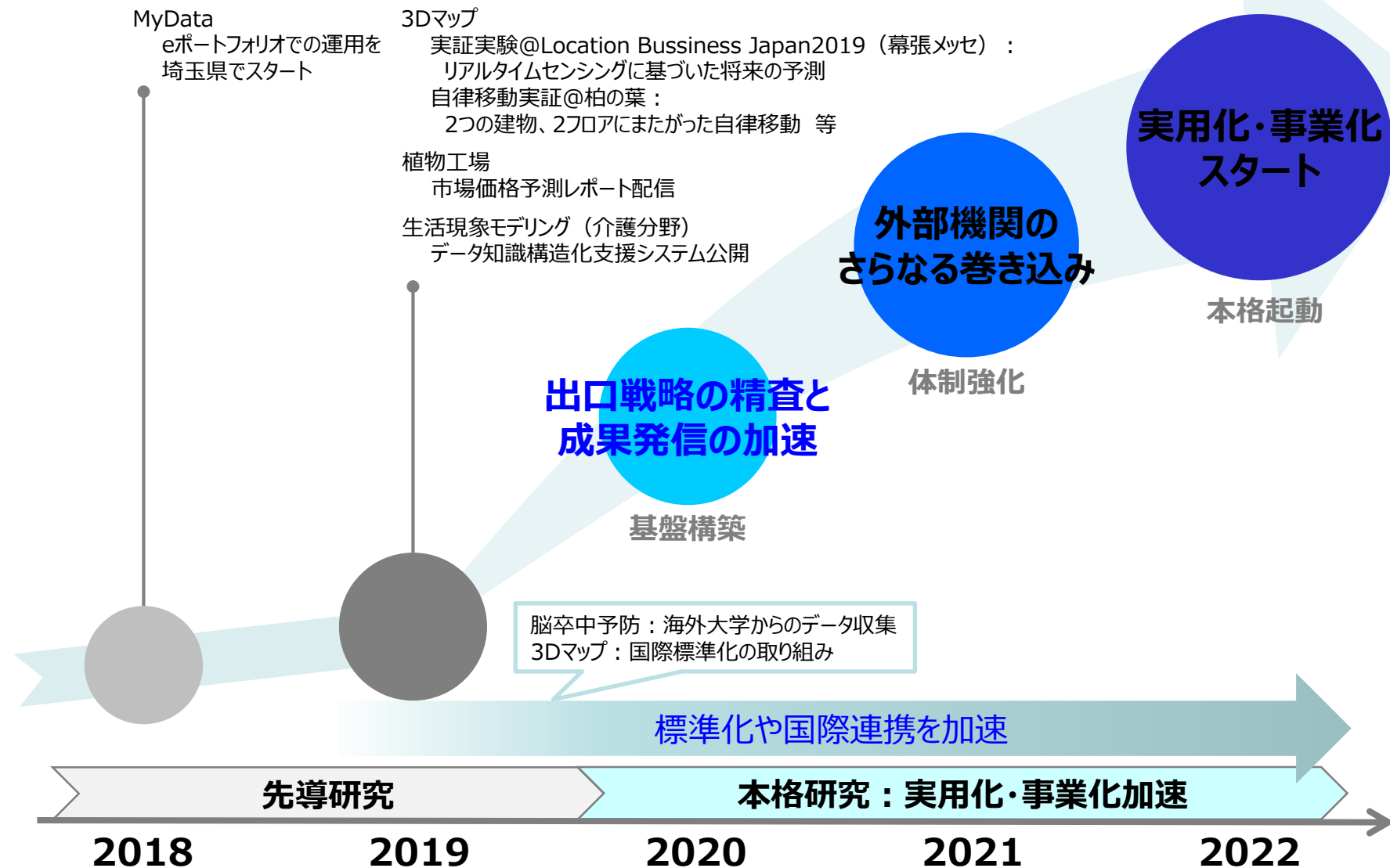
(補足：これを以って市場創出に繋げることで本プロジェクトのアウトカム目標を達成する)

### 「実用化・事業化」に向けた取り組み

- 昨年度は、**領域毎の専門委員を追加し、委員会の体制を強化し、ステージゲート審査委員会**にて、実用化・事業化に向けたテーマの精査を実施。
- 今年度より、**実用化・事業化担当PL担当の追加**、また、**出口戦略を精緻化**するためコンサルティングファームにより課題整理業務も追加して実施している状況。

## ◆ 実用化・事業化に向けた戦略

### <事業期間中>



## ◆波及効果

- 成果によるサービス等の拡大で**人工知能技術の社会実装に対する社会受容性の拡大**に貢献する
- また、**事業期間中においても、各テーマが実証を実施し、その取り組みを広くアピールしていくことで社会受容性が高まる**
- 個別テーマにおいては、『安全・安心の移動のための三次元マップ等の構築』の中で取り組んでいる「**人流シミュレーション解析技術**」を新型コロナウイルスの**感染対策に横展開**することで、**感染予測技術に対する社会的重要性の拡大に貢献**する

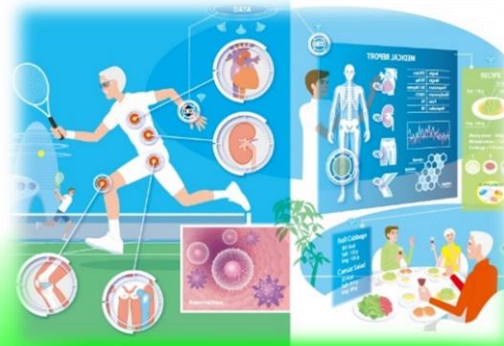
**【新規市場】**  
**38兆7000億円**  
**(2030年)**

農林水産	3,526億円
卸売・小売り	10兆4,889億円
運輸	25兆8,822億円
物流	3,592億円
医療・福祉	1兆6,060億円



# 人工知能技術の社会実装に向けた『呼び水』となり、プロジェクト目標を達成し、Society5.0の社会を実現する

## ②健康、医療・介護



## ①生産性



## ③空間の移動



**【新規市場】  
38兆7000億円  
(2030年)**



# 残り11テーマの取り組みと成果

## ◆ 研究開発項目毎の目標と達成状況

- ◎ 大きく上回って達成
- 達成
- △ 達成見込み
- × 未達

### 高齢者の日常的リスクを低減するAI駆動アンビエントセンサ・アクチュエータシステムの研究開発

先導研究の目標	成果	達成度
① 誤嚥リスク低減センサシステムの開発	<ul style="list-style-type: none"> <li>・舌骨筋の筋電を、AIと組み合わせて活用することで、嚥下能力の診断に活用できることを実証した。</li> <li>・食卓記録システムプロトタイプを作製し、食卓上に乗せた料理領域（トレイ）を検出し、トレイ単位で食前食後の写真を記録し、料理位置検出と料理名推定を行うプロトタイプシステムを構築した。</li> </ul>	○
② 転倒リスク低減センサ・アクチュエータシステムの開発	<p>転倒リスク低減センサ・アクチュエータシステムの開発では、センサ+AI側では、トレッドミル上で個人差(6人)、速度、傾斜、荷重条件による計304種類の歩行データを小型モーションセンサより取得し、歩行検知のAIシステムをオートエンコーダと異常検知手法により構築した。</p>	○
③ 熱中症リスク低減感覚アシストセンサシステムの開発	<p>熱中症リスク低減感覚アシストセンサシステムの開発では、実環境のデータを腕周りに配置したセンサで取得し、そのデータをもとに個人の暑さ指数、及び深部体温を推定する学習モデルを構築した。</p>	○
④ アンビエントセンサ・アクチュエータシステムの開発	<p>アンビエントセンサ・アクチュエータシステムの開発では、プロトタイプ試作による原理検証・課題抽出を行った。</p>	○
⑤ 画像・センサデータ学習とエッジデバイスへの実装環境の構築	<p>時系列センサおよび画像データを両方扱うことができるアルゴリズムの5基本構成の検討を行った。また、各グループが使用する学習用のアルゴリズムを構築した。</p>	○

## ◆ 研究開発項目毎の目標と達成状況

- ◎ 大きく上回って達成  
 ○ 達成  
 △ 達成見込み  
 × 未達

## ロボットをプローブとした高齢者の生活機能の計測・分析・介入技術の研究開発

先導研究の目標	成果	達成度
① IoTロボット介護機器の開発	歩行支援型、移乗支援型、見守り型等のロボット介護機器のIoT化により、外部のクラウドサーバへ定期的にデータを伝送する機能、蓄積したデータを分析する機能等を開発。	○
② 生活データの収集と分析・モデル化	<p>①IoTロボット介護機器を介護施設に貸し出し、実際の生活の中での機器利用データ、及び介護者のアセスメントデータ等を収集する実証実験を実施し、利用者の身体状態に関する情報と利用効果の間の相関関係等を調査。</p> <p>②福祉用具の利用状況や介護アウトカムとの関連性を全国介護保険レセプトデータを用いて分析し、ロボット介護機器の一部が含まれる歩行器の利用が高齢者の要介護度の維持に大きく関わっていることを発見。</p>	○

## ◆ 研究開発項目毎の目標と達成状況

- ◎ 大きく上回って達成
- 達成
- △ 達成見込み
- × 未達

### 健康増進行動を誘発させる実社会埋込型AIによる行動インタラクション技術の研究開発

先導研究の目標	成果	達成度
① インタラクティブスポーツプログラムの研究開発	提供者（トレーナー）と利用者（トレーニー）の表情センシングと、表情から共感を評価する技術を開発した。また、ウェアラブルセンサなどによる運動センシングと、筋骨格系シミュレーションによる運動負荷と傷害リスクの評価技術を開発した。これらの共感指標と運動負荷、傷害リスクを提供者にフィードバックすることで適切な運動負荷の下で利用者との共感を高めるインタラクティブスポーツプログラムを開発した。	○
② ジョブマッチングと健康モニタリング技術の研究開発	スマートフォンによるジョブマッチングシステムに、新たにスマートウォッチを連動させて健康データを収集し、各種社会活動と活動量の関係を得た。	○
③ 回遊ルートコンテンツ共有技術の研究開発	サービス利用者が空き時間に散歩などの身体活動を誘発できるシステム開発を行った。ウェアラブルセンサと環境敷設型センサから得られるデータから歩き方年齢を推定するモデルを開発した。また、利用者が公開共有した回遊ルートコンテンツを、別の利用者が実際に歩いた結果を評価しポイント加算するシステムを開発した。	○
④ 健康増進に関する行動意識調査の研究 1) 「自発的に積極的な健康維持増進行動をとらない」セグメントの特定を行う。 2) 数問のアンケートや日常生活行動などを組み合わせるセグメントを分析できる手法を開発する。	調査の結果、同調1、同調2、雷同1、雷同2のセグメントの者の特徴はそれぞれ以下の通りである。  同調1：ウォーキングをしていない人が多い。また、同調2よりも太ったと感じている人が多い。 同調2：運動を検討する際、他のセグメントよりも自分の身体で実感できることを重視する。自由時間を余暇活動に使っていない人は（期待値よりも）少ない。 雷同1：運動を検討する際、他のセグメントよりも費用の高さ、運動場所への行きやすさを重視しない（特に男性）。情報入手経路少ない。 雷同2：56-65歳が多く、家族・友人、新聞や医療機関からの情報入手する人が多い。ウォーキングをする人が多い。	○

## ◆ 研究開発項目毎の目標と達成状況

- ◎ 大きく上回って達成
- 達成
- △ 達成見込み
- × 未達

### 物流サービスの労働環境改善と付加価値向上のためのサービス工学×AIに関する研究開発

先導研究の目標	成果	達成度
① 物流現場の労働環境の詳細把握とAIによる学習・モデル化技術の開発	<p>①計測したデータを用いたピアデータ基盤のプロトタイプを構築。</p> <p>②データの欠損率1%未満での行動計測可能な計測システムを開発。</p> <p>③学習ディープデータとして、実際の物流倉庫作業員による全身運動計測を実施し、手・腰・足のセンサ値から作業内容を認識するための学習と認識率評価を実施。</p>	○
② 改善案や新サービスの効率的な事前評価のためのヒューマンファクターを含むシミュレータの開発	<p>①現場改善と生産性に関する指標として、補充商品棚のレイアウト変更による作業員の移動距離の減少、連続出庫回数の変化による作業員移動距離の減少に関するシミュレータを開発。</p> <p>②①のそれぞれに対し、14%、30%の負担を減少する解をシミュレーションにより提案。</p>	○
③ サービス・トライアングルと地域社会の持続性に関する分析とサービス設計	<p>①物流サービス分野のステークホルダーにおける価値共有と人手不足解消のための労働環境改善による物流サービスの持続性向上に関する大規模アンケートを実施。</p> <p>②個人顧客の参加意識の現状モデル構築し、計算機上でのモデル化を行い、現在の物流サービス業の特徴分析を実施。</p>	○
④ 新バリューチェーン具体案実証	<p>①物流車両に橋梁損傷の計測システムを搭載し、3か月以上の実証実験を実施。</p> <p>②自動車が走行可能な鋼製橋梁模型を用いた実験を実施し、実験で得られた車両振動データに対して、SSMAベースのMDを用いた損傷判定を適用することで、重橋梁損傷の検知を試み、重度損傷の見落とし率を10%未満にすることが可能であることを確認。</p>	○

## ◆ 研究開発項目毎の目標と達成状況

- ◎ 大きく上回って達成  
 ○ 達成  
 △ 達成見込み  
 × 未達

## 空間移動時のAI融合高精度物体認識システムの研究開発

先導研究の目標	成果	達成度
① 革新センサ情報に基づいた次世代人工知能の開発	<ul style="list-style-type: none"> <li>・物体認識アルゴリズムを開発し、認識精度とロバスト性を示した。</li> <li>・可視光と中赤外光を同光軸で撮影できるカメラを製作し、得られた画像データに認識対象のアノテーションを施して可視・赤外同軸データセットを構築。</li> </ul>	○
② プラズモニックワイドバンドイメージャの開発	<ul style="list-style-type: none"> <li>・画素のS/N特性や光検出感度などの基礎性能検証を完了。</li> <li>・Si中赤外検出素子と周辺回路の一体化形成を想定し、積層化イメージャチップ製作のための必要項目洗い出しを完了。</li> </ul>	○
③ 高精度分子慣性ジャイロ	<ul style="list-style-type: none"> <li>・カンチレバー素子と回路を組合せ、従来と比較して10倍以上のS/N比向上を実現。</li> <li>・3軸応答小型ジャイロ、1軸の円環の大きさφ20mm×3mm、3軸方向の加速度感度0.001°/s/G以下を達成。</li> </ul>	○



## ◆ 研究開発項目毎の目標と達成状況

- ◎ 大きく上回って達成
- 達成
- △ 達成見込み
- × 未達

### AI活用による安全性向上を目指したスマートモビリティ技術の開発

先導研究の目標	成果	達成度
① AI活用による静的危険環境認識技術の研究開発	実空間の3次元計測からサイバー空間を構築し、そこから仮想的な3次元データとレンダリングした画像をセットにした大規模学習データベースを生成することで、電動車椅子が安全に走行できる範囲をカメラ画像だけから判断する学習器を作成。	○
② AI活用による動的危険環境認識技術の研究開発	物理演算や人の歩行するモデルを利用したシミュレータを開発し、その上で車椅子を走行させることにより、人混みの中でも安全に走行可能な経路生成が可能なことを確認。	○
③ 高精度マーカによるシームレス測位システムの開発	高精度マーカにグローバル座標での位置姿勢情報を登録し、これらをカメラで観測することで、観測者の位置姿勢検出の実証を行い、カメラ側での条件を満たせば、マーカから10m離れた状態で、位置精度10cm以下、姿勢精度1度以下での測位が可能。	○

## ◆ 研究開発項目毎の目標と達成状況

- ◎ 大きく上回って達成
- 達成
- △ 達成見込み
- × 未達

## 生活現象モデリングタスク（介護現場）

先導研究の目標	成果	達成度
構造化知識の構築による専門家知識の他者への展開	介護施設での介助行為の知識ベースの構築においては、 <b>データ知識構造化支援システムを公開</b> し、認知行動療法のe-learningシステムも構築	◎

## ◆ 研究開発項目毎の目標と達成状況

- ◎ 大きく上回って達成  
○ 達成  
△ 達成見込み  
× 未達

## 地理空間情報プラットフォーム構築と空間移動のスマート化

先導研究の目標	成果	達成度
① 地理空間情報画像解析 (マルチスケールでの時空間 データ収集と認識)	高分解能航空写真における <b>津波流失建造物データを公開。</b>	◎
② セマンティック情報に基づく 自動運転システムにおける人 工知能技術に性能評価・保障 に関する研究	LIDAR、IMU、全方位画像、車両CAN 情報の走行 車両データセットを構築し、広域で歪みの少ない3次元 地図作成方法、走行車両による周囲の移動体観測手 法、地物の変化検出と自動地図更新手法などを開発。	○
③ データ駆動型人工知能と 論理知識型人工知能の融合 による解釈可能な自動運転シ ステムに関する研究	データ駆動型人工知能と論理知識型人工知能を融合 した、万一の事故の際に製造者が事故原因を人間が 解釈可能な方法で提示することのできる自動運転シ ステムの基盤技術の研究開発として特に「熟練者の先読 み運転知能」の基本設計、システム化、検証を具体的 に進め、ADAS オントロジーを基盤にした理論知識型 人工知能を設計。	○
④ 社会レベル行動モデリング・ シミュレーションモジュールの研 究開発	関門海峡花火大会や新国立劇場から避難（訓練） する大量の人流を用い、 <b>人流計測及び人流シミュレ ーションモジュールの有効性を評価。</b>	◎

## ◆ 研究開発項目毎の目標と達成状況

- ◎ 大きく上回って達成  
 ○ 達成  
 △ 達成見込み  
 × 未達

## 農作物におけるスマートフードチェーンの研究開発

先導研究の目標	成果	達成度
① 小売事業における需要予測モデルの構築	<ul style="list-style-type: none"> <li>・来店客数予測は、店舗で誤差が数%程度の精度となり、<b>実用化レベル</b></li> <li>・個別商材の需要予測では、販売単位が安定している商材（パックもやしなど）は予測誤差が10%程度の精度となり、<b>実用化レベル</b></li> <li>・飲食業における来店客数予測では、日平均誤差率約12%を達成</li> </ul>	◎
② 生鮮ベース加工食品の需要予測モデルの構築	<ul style="list-style-type: none"> <li>・加工食品業のカット野菜の需要予測において日別予測誤差5%前後を達成（既存手法から約37%改善）し、<b>実用化レベル</b></li> </ul>	◎
③ 官能評価スコアの再現	<ul style="list-style-type: none"> <li>・非破壊分光センサデータから官能評価スコアを予測し、トマトの品種を特徴づけることに成功した。</li> </ul>	○
④ 食品の鮮度の予測	<ul style="list-style-type: none"> <li>・三連四重極型質量分析計によるカルボニル化合物の網羅解析により、トマトについて貯蔵状態を反映するマーカー物質として候補成分をスクリーニングできた。</li> </ul>	○
⑤ 標準試料の創出と機差補正	<ul style="list-style-type: none"> <li>・AIを用いたバーチャル標準創出によって機差補正を実施できる可能性を確認した。</li> </ul>	○
⑥ 取引に必要なデータセットと標準化とオープン化すべきデータの特定	<ul style="list-style-type: none"> <li>・生鮮野菜ECのプロトタイプを拡張し、物流や在庫などの状況を最適化する商品発注を可能とするための機能を追加した。</li> <li>生鮮野菜ECを使用した場合、トラック積載率を約20%改善し、仕入金額に対する物流費の割合を従来10%であったものから6%に（約半分に）削減できることを確認した。</li> <li>・トマト、およびリンゴを使った小規模試食イベント（データサンプル：600程度）を実施し、消費者のアンケート情報に基づく評価（あまさ、テクスチャ、酸味）と状態（ダイエットの有無等）の相関関係をベイジアンネットワークにより初期モデル化が可能であることを原理的に検証した。また、収集されるデータを活用し、10社以上のステークホルダによるワークショップ実施し、新たなビジネス創発の可能性が高いことを検証した。</li> </ul>	○

## ◆ 研究開発項目毎の目標と達成状況

- ◎ 大きく上回って達成
- 達成
- △ 達成見込み
- × 未達

### MyDataに基づく人工知能開発運用プラットフォームの構築

先導研究の目標	成果	達成度
<p>個人が取得するデータの受け皿としてPLRを使うことでデータポータビリティを推進しつつ、ヘルスケア、教育、購買を中心にPLRを用いるさまざまなサービスを開発し提供することによってPLR利用者を30万人に増やす。</p> <p>これにより、本研究開発の参加者に限らない研究者や事業者が多くのPLR利用者から本人同意に基づいてパーソナルデータを容易に直接取得できるようにするという意味で、リッチなパーソナルデータの一次利用(データ主体本人に対する個別サービスにおける利用)と二次利用(多数の個人のデータを用いた統計分析や機械学習)のための基盤を整備する。</p>	<p>先導研究において目標としたPLR利用者30万人の内訳は、教育が生徒8万人と保護者8万人、地域医療連携が8万人、他が6万人であり、難易度がかなり高い目標であった。先導研究期間内に未達であったが、2020年度中に教育で生徒12万人、地域医療連携で8万人の利用者を見込んでおり、<b>1年遅れでほぼ達成する見込み</b>。</p>	<p style="text-align: center;">△</p>

## ◆ 研究開発項目毎の目標と達成状況

- ◎ 大きく上回って達成
- 達成
- △ 達成見込み
- × 未達

### IoT・AI支援型健康・介護サービスシステムの開発と社会実装研究

先導研究の目標	成果	達成度
<p>介護現場での知識支援・生活支援・健康行動継続支援をデータのセンシングとAI処理を行う情報共有システムを構築し、新しい価値基準に基づくプラットフォームを構築する。</p>	<p>介護現場での知識支援・生活支援・健康行動継続支援のデータ処理は完了、個々の成果は具体化し、統合されたプラットフォームの基礎までの完成。</p>	△

## ◆ 成果の最終目標の達成可能性

### 農作物におけるスマートフードチェーンの研究開発

最終目標 (2022年度末)	現状	達成見通し
① 発注支援モデルの構築 1) 次世代型小型店の多店舗展開実証 2) 生鮮食品共通DBの構築	<ul style="list-style-type: none"> <li>・自動発注アルゴリズムの開発</li> <li>・自動化のための各種データの整備</li> <li>・「攻めの施策」の具体化</li> </ul>	<b>達成の見込み</b>
② データの拡充と非破壊センサ実装試験 1) 嗜好性データベース拡充 2) 品質評価値のVM・需要予測実装試験	<ul style="list-style-type: none"> <li>・デマンド調査とセンサデータ拡充を可能とする嗜好性調査プロトコルの構築</li> <li>・流通事業者向けの参加者が限定されたセミクローズドなVMにおいて、物流や加工の費用を最小化する取引を実現する。</li> </ul>	<b>達成の見込み</b>
③ マザーアルゴリズムの開発とオープン化データベースアーキテクチャの研究開発 1) 消費者評価関数のAPI化 2) VMレイヤー②（データプラットフォーム）構築 3) 品種等マスター統合アプリケーションプロトタイプ	最適化アルゴリズム（評価関数）の単独実装、プラットフォーム機能（特に、マスター共通化課題）の調査研究、要求定義。	<b>達成の見込み</b>

## ◆ 成果の最終目標の達成可能性

### MyDataに基づく人工知能開発運用プラットフォームの構築

最終目標 (2022年度末)	現状	達成見通し
<p>① PLRアプリ開発運用</p> <p>多様な商材に関する購買マッチングを一般の個人に対して試験的に提供し、その有効性を実証する。また、標準約款によるデータ収集の仕組みも実証実験において運用し、その社会受容性を検証する。また、パーソナルAIエージェントとの対話によって本人から良質のデータ(さまざまな商材に関する本人の評価に関するデータ)が得られるかどうかを検証する</p>	<p>UTokyoアプリで教育とコロナ感染抑制を統合して実証し、昨年度の目標であった、PLRの利用者30万人の早期達成を目指す</p>	<p><b>達成の見込み</b></p>
<p>④ 購買マッチング</p> <p>メタデータの主要な全機能を実現してその有効性を実証する。本格研究においては、消費者のニーズに合った商品を消費者の元へ届けることができる購買マッチングシステムの開発を行い、一般の個人顧客に対してさらに多様な商材に関するマッチングサービスを試験的に提供し、その有効性を実証する。</p>	<p>ソーシャルディスタンスが喫緊の課題なので、店内での買物にかかる時間を低減するためのマッチング(買物リストとのマッチング)を優先して開発</p>	<p><b>達成の見込み</b></p>



## ◆各個別テーマの成果と意義

### 背景と狙い

誤嚥に起因する肺炎は高齢者にとって死亡に直結し（肺炎による死亡の9割以上が75歳以上の高齢者）、転倒による骨折は高齢者が要介護と認定される原因の約1割にのぼる。熱中症による死亡者の約8割が65歳以上である。これらのリスクは主に視覚能力、身体情報・周囲環境センシング能力、運動能力・皮膚感覚の低下によるものと考えられる。例えば、転倒は足がつかずきそうな環境にあっても注意せず歩行し（視覚と結びついた記憶力の低下）、その結果身体がバランスを崩してもそれがわからず（傾き検知能力の低下）、その状態を回避するための行動がとれない（運動能力の低下）結果転倒に至る。これに対し、本先導研究では**視覚能力を補助するカメラ付き眼鏡、身体情報・周囲環境センシング能力を補助するセンサ、運動能力・皮膚感覚を補助するアクチュエータを、AIによる学習成果を実装した腕時計のようなアンビエントなエッジデバイスにより統合・制御するシステムを開発すること**を目的とする。

### 取り組み内容とAI技術適用

①誤嚥リスク低減センサシステム、②転倒リスク低減センサ・アクチュエータシステム、③熱中症リスク低減感覚アシストセンサシステムの開発を行う。また、①～③に共通な基盤技術として、④アンビエントセンサ・アクチュエータシステムの開発及び⑤画像・センサデータ学習とエッジデバイスへの実装環境の構築を行う。



### 成果物と期待される効果とその意義

#### 経済的波及効果

誤嚥に起因する肺炎は高齢者にとって死亡に直結し（肺炎による死亡の9割以上が75歳以上の高齢者）、転倒による骨折は高齢者が要介護と認定される原因の約1割にのぼる。熱中症による死亡者の約8割が65歳以上である。これら高齢者が日常的に直面するリスクを低減することで、医療費の低減、さらに介護のために退職するなどの現役世代の負担が低減されることが期待される。

#### 技術的波及効果

現在のIoTデバイスは画像データかセンサデータいずれかを活用している。しかしながら、本提案のように画像データ、センサデータ双方を用いた深層学習成果をエッジデバイスに実装したIoTデバイスは今回のような高齢者のモニタリングだけでなく、社会インフラ、農業、畜産、工場、自動運転など様々な箇所で広く活用されるものと期待される。

高齢者が日常的に直面するリスクを低減するための**様々なモニタリング方法を実装できる環境を構築することは、広く他分野での展開**にもつながる。

## ◆ 各個別テーマの成果と意義

### ロボットをプローブとした高齢者の生活機能の計測・分析・介入技術の研究開発

#### 背景と狙い

高齢者のQoL向上と介護者の負担軽減を目的としたロボット介護機器の研究開発が数多く実施されているが、介護現場への導入は試行錯誤の状態である。

本研究開発では、センサや通信機能を持つIoT化されたロボット介護機器を研究開発し、**高齢者の生活を支援しながら、同時に生活センシング**できるようにした。加えて、計測された生活データをクラウドに蓄積し、AI技術で分析することで、**データに基づく適切な「ロボットを用いた支援サービス」**を設計、提供する技術を研究開発した。

#### 取り組み内容とAI技術適用



IoT化された様々なロボット介護機器による生活支援 + 生活センシング

- ・利用ログや生活データを記録できるIoTロボット介護機器の開発
- ・介護施設等での実証データ収集、データの分析・可視化

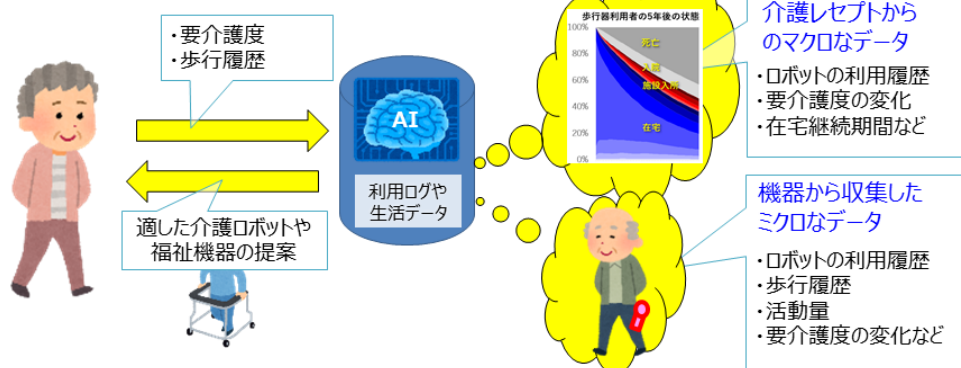


歩行アシストロボットのログからの歩行パターン、歩行環境の推定

見守りセンサのログからの睡眠パターンの把握

- ・介護レセプトを用いたロボット支援機器や福祉機器の利用分析

#### 成果物と期待される効果とその意義



介護ロボットの導入シミュレーションを実現し、高齢者の健康維持、自立生活、介護負担軽減に有効な介護ロボット導入法の提案に活用する。

ロボット介護機器の利用と同時に生活データを計測・評価・分析できる仕組みの構築により、**高齢者の生活のモデル化**や**ロボット介入効果のモデル化**を行うことが可能となり、**効果的なケアの確立及び介護現場における生産性の向上**につながる。

# ◆各個別テーマの成果と意義

## 健康増進行動を誘発させる実社会埋込型AIによる行動インタラクション技術の研究開発

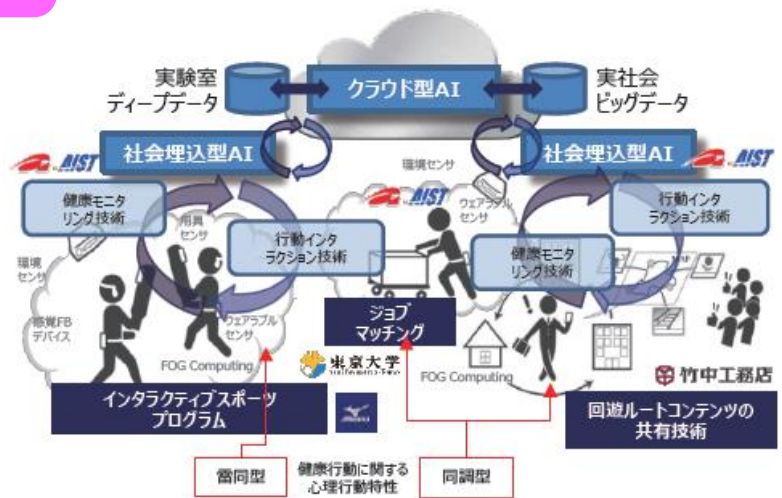
### 背景と狙い

健康維持・増進のために身体的活動を継続していない人は人口の7割を占めている（厚生労働省調べ）。医学誌The Lancet に2016年に発表された論文によれば、世界における運動不足による経済損失は年間7兆円に上り、GDP比率で換算すると、運動不足による日本の経済損失高は年間4480億円となる。**身体的活動を継続していない7割の人で健康維持・増進のための身体的活動が定着すれば、長期的な医療費削減に繋がるだけでなく、新しい健康サービスの市場創出も期待**できる。

本研究開発では、**健康モニタリング技術で得られるデータをAI技術でモデル化し、身体活動を継続させるための行動インタラクション技術を開発**し、「個人の心理特性に応じた動機づけで身体活動を持続させる」システムを試作・検証する。

### 取り組み内容とAI技術適用

数問のアンケートで心理行動特性（雷同型・同調型）を判定できるツールを開発し、共同体験を動機づけとする雷同型には「チーム共感度を計測しフィードバックする技術」に基づく**インタラクティブスポーツプログラム**を、社会での役割を動機づけとする同調型には「適度な身体負担の仕事を紹介する**ジョブマッチング**」「**近隣回遊ルートを紹介・利用するコンテンツ共有サービス**」を開発し、その有効性を検証した。



### 成果物と期待される効果とその意義

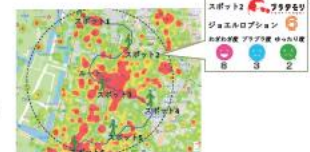
(a) インタラクティブスポーツプログラム、(b) 活動度を連携させたジョブマッチングシステム、(c) 歩行評価機能を備えた回遊ルートの利用ポイント加算システムを開発した。



参加者の笑顔の伝搬度合いから共感度を評価し、それをトレーナーにフィードバックすることでチームの共感を増強させるチームエクササイズ支援サービス



残存身体機能を程よく使って健康維持し、かつ社会的役割を認識できるジョブマッチングサービス



ちょっと空いた時間で近隣散歩を薦める情報提供サービス



**参加者の10%に持続的な健康増進行動を起こさせる**効果を実現する。

健康維持増進を誘発し、**生活習慣病の予防による医療費の削減**とともに、**労働・消費・社会参加人口の増加**という2つの側面での貢献につながる。

## ◆ 各個別テーマの成果と意義

### 物流サービスの労働環境改善と付加価値向上のためのサービス工学×AIに関する研究開発

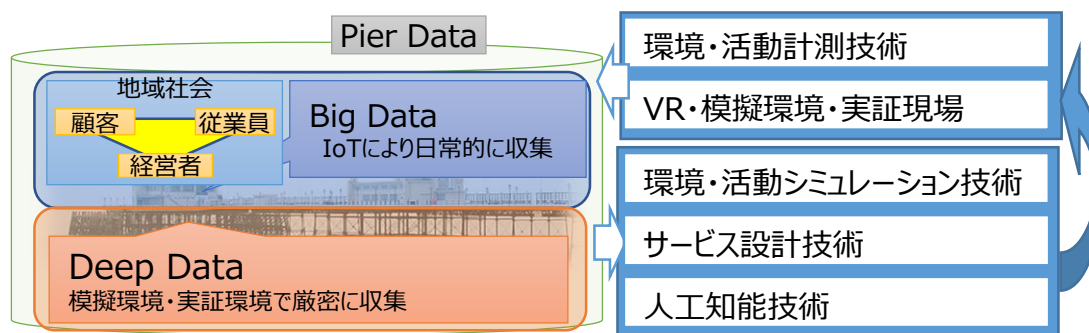
#### 背景と狙い

労働人口の減少と物流ニーズの爆発的な増加により、現代社会の基盤となっている物流サービスが危機的な状況にあることから、物流現場の効率的な運営と新たな付加価値の設計による物流サービスの再設計が喫緊の課題である。

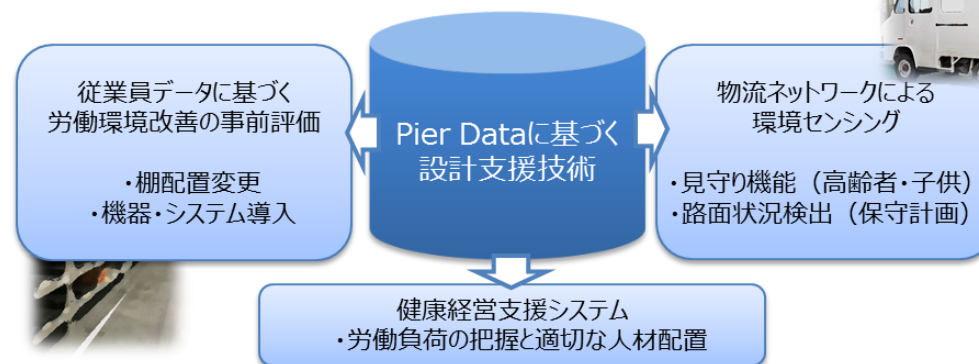
**物流サービスプロセスの定量的な把握**と、その**分析結果に基づくバリューチェーンの設計支援**を目的とし、**物流現場の業務データ**として得られる「ビッグデータ」と、詳細な人間データである「ディープデータ」を体系的に整備することで、物流サービスプロセスのモデル化に活用する「ピアデータ」の構築を目指した。

#### 取り組み内容とAI技術適用

本研究開発では実用的な学習結果を得る上で不可欠なデータベース構築のための**計測技術**、物流サービス現場の**労働環境改善**を通じた**Quality of Workingと生産性の向上**と新サービスの設計を支援する**シミュレーション技術・サービス設計技術**を実証し、AIによる学習基盤となるピアデータを構築した。



#### 成果物と期待される効果とその意義



人工知能適用分野を**情報サービスから物理的なサービスに拡張することにより**、**物流サービス現場における労働環境改善を通じた生産性の向上**といった課題解決につながる。

## ◆ 各個別テーマの成果と意義

### 背景と狙い

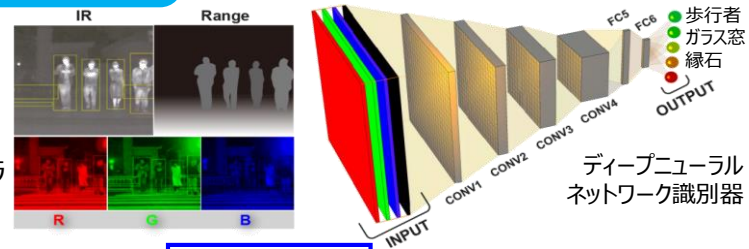
搬送ロボットやパーソナルモビリティ等、空間を自律移動するロボットの普及が期待されており、それらのロボットに搭載できる**正確・堅牢・高速な物体認識システム**が求められている。本研究開発では、様々な外乱のある実環境において、どこに何があるかの認識精度を従来にないレベルに高める革新技術の先導研究として、プラズモニックワイドバンドイメージャと高感度分子慣性ジャイロの**革新センサ**、およびその信号を入力とする**次世代人工知能**の研究開発に取り組んだ。

## 空間移動時のAI融合高精度物体認識システムの研究開発

### 取り組み内容とAI技術適用

#### 革新センサ情報に基づいた次世代人工知能

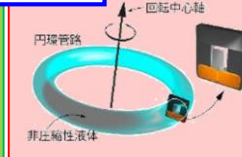
AIの検討は既存素子のカメラを同光軸構成に配置した特殊カメラを用いた



#### プラズモニックワイドバンドイメージャ



#### 革新センサ



#### 高精度分子慣性ジャイロ

超高感度フォースセンサ

- ・3軸広帯域
- ・高感度かつ加速度の影響なし

革新センサ活用AIをワイドバンドイメージャ・高精度ジャイロと一体開発

### 成果物と期待される効果とその意義

#### ①革新センサ情報に基づいた次世代人工知能

- 夜間の歩行者認識率を向上
- ガラス扉の開閉の認識に成功

#### ②プラズモニックワイドバンドイメージャ

- シリコン中赤外検出素子を試作・検証

#### ③高精度分子慣性ジャイロ

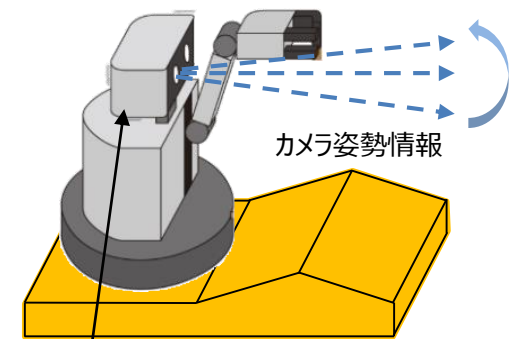
- 液体の慣性を利用したジャイロを試作・検証

<効果>

- 可視から中赤外までの同一光軸多波長画像により、**人や透明物を認識**
- 衝撃振動外乱下でも、**絶対座標をリアルタイムにズレなく計測認識**

空間移動ロボット等へ応用することで、**新たな技術の創出やサービスの創出**につながる。

#### 革新センサ活用AI 同軸多波長画像情報



#### 革新センサ (イメージャ+ジャイロ)

## ◆ 各個別テーマの成果と意義

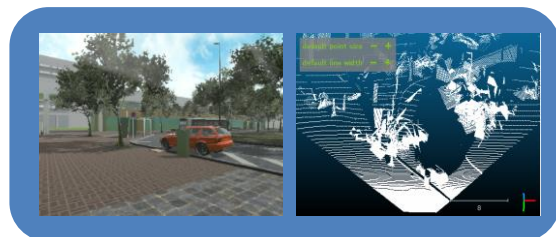
### 背景と狙い

電動車いす等の高齢者個人移動支援機器では、**操縦ミスによる事故**が近年数多く報告されている。

そこで本研究開発では、複雑な走行環境(下り段差・階段、側溝等)や、歩行者共存環境での走行等、**自動車とは異なるハザードに対する安全技術の確立**を目的とした。外界センサデータ(画像、レンジデータ等)、ゲームエンジンで生成した多数の歩行者に対する仮想的な回避行動データをAIが学習し、現在のセンサ情報処理では**認識困難なハザードを安価なカメラのみで認識・回避する技術**を構築した。

### 取り組み内容とAI技術適用

実環境計測によるシミュレーションデータ作成と学習



歩行者のいる仮想空間において、**レンジセンサによる自動走行を模擬**し、人にぶつからない回避行動を、強化学習によって獲得



カメラ画像と3次元情報をセットに学習することで、カメラ画像だけから走行可能領域を推定

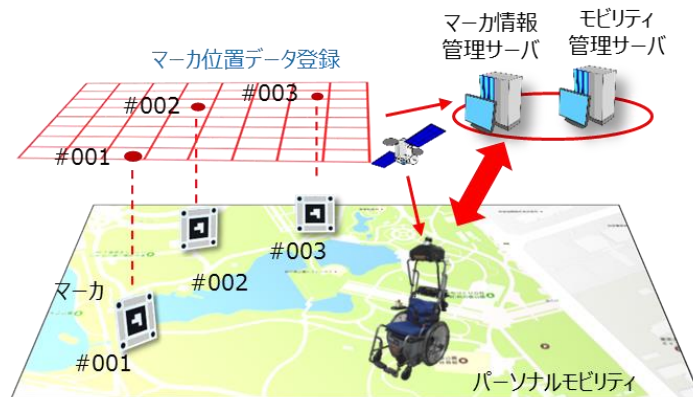


高精度マーカによるシームレス測位

カメラのみによる高精度な自己位置と姿勢の推定



### 成果物と期待される効果とその意義



カメラ画像による安全走行可能領域認識・歩行者回避行動生成



本研究開発において開発した技術は、歩行者空間を移動する**パーソナルモビリティのみならず自律移動全般に適用可能な技術**であるため、**新たなスマートモビリティ技術の創出**につながる。

# ◆各個別テーマの成果と意義

## 生活現象モデリングタスク（介護現場）

### 背景と狙い

超高齢化社会を迎え、効率化が求められる介護現場において、様々な介護者（例えば、介護士、看護師、医師、理学療法士、作業療法士、音楽療法士、心理士、地域ボランティア、被介護者の家族等）の人材育成とパフォーマンス向上の工学的な支援技術がなく、経験と勘と精神力で介護しているという現実的な課題がある。

本研究開発では、**介護者やこころのケアの専門家の知識と経験を構造化**し、人工知能で支援する技術体系を開発することにより、**介護者の人材育成効率化とパフォーマンス向上**を実現することに貢献する。

### 取り組み内容とAI技術適用

**介護者自身が介護知識や心のケアを目的指向で構造化**する。

行為の目的を階層的に構築することで、多様な状況での応用能力が向上する。

**各行為に関するデータをリンクすることで、行為の重要性やリスクを把握、データ分析も可能**となる。

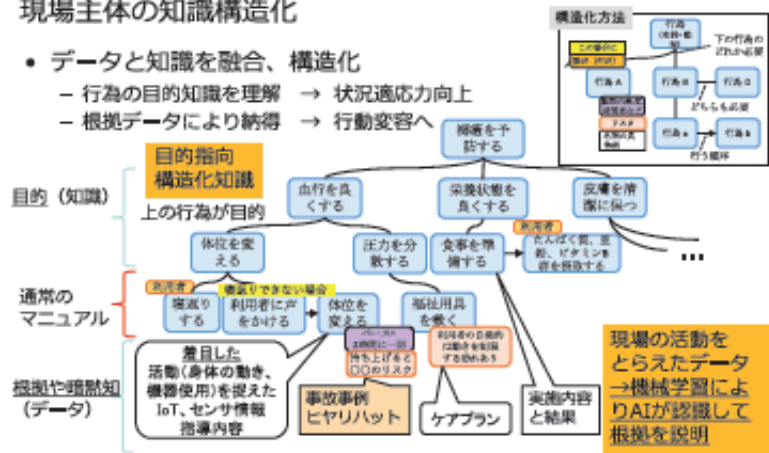


計算機解釈可能な形式で公開中  
<https://git.io/fN6xS>

### 現場主体の知識構造化

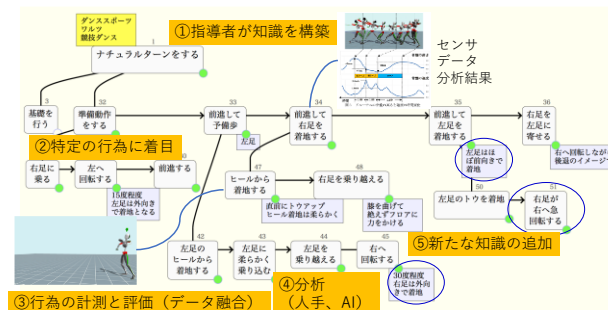
データと知識を融合、構造化

- 行為の目的知識を理解 → 状況適応力向上
- 根拠データにより納得 → 行動変容へ



### 成果物と期待される効果とその意義

専門家集団が共同で構造化知識（介護行為（排泄、入浴など）約2000ノード）を構築し、現場活用開始。人工知能に基づく、**こころのケア（認知行動療法）のeラーニング開発**。



データ知識構造化支援システム v.1.0



想いと体験の共有：目的を語ることで、その行為を行う想いや熱意が表出され、その行為の根拠を語ることで、身に迫る体験が共有される。  
 →知識が得られる、意識が変わる、見方が変わる、行動が変わる。

**専門家の知識を現場や専門家を目指す人に分かりやすく展開・伝承されることを実現する。**

## ◆各個別テーマの成果と意義

### 背景と狙い

**背景：**  
工場などの限定された環境においては、現実（フィジカル）空間の物体の配置や内部情報などを仮想（サイバー）空間にコピーしたDigital Twinの構築が進められている。しかし、人間の生活空間や、自動運転車／ロボットなどが活動する一般空間においては、実空間で起きる出来事を詳細に記述できるIT基盤技術は存在しない。

**狙い：**  
一般的な環境を網羅する大規模な三次元データを、**フォーマットや座標系の違いを超えて統合することでDigital Twinを地球規模に拡大**する。

### 取り組み内容とAI技術適用

フィジカルな実空間を

- ・農地、森林、海洋などの遠隔地
- ・自動運転の対象となる道路周辺
- ・建築物の内部や地下街といった屋内

の3つの領域に分類し、それぞれを統合することで地球全体を網羅できるマルチスケールのDigital Twinを構築する。このDigital Twin上に置かれた画像や点群の時系列データにAI技術を適用することで、地物の自動判別や変化イベントの抽出を行い、フィジカルな実空間を移動する**エージェントにとっての意味を持った三次元地図**を生成する。

## 地理空間情報プラットフォーム構築と空間移動のスマート化



### 成果物と期待される効果とその意義

成果物：

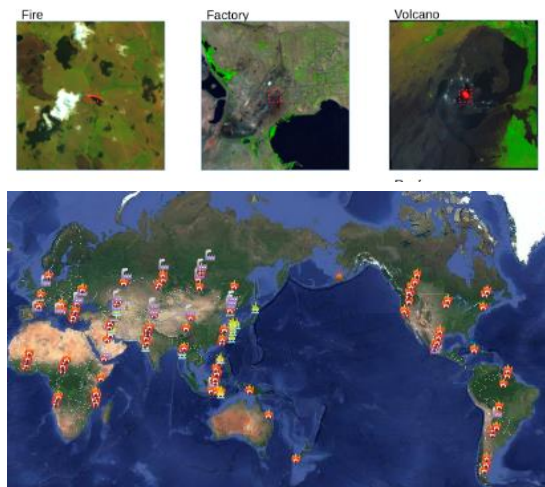
- ・人工衛星や航空機で取得された大規模なデータから地物を自動判別するための教師データおよび標準的な深層学習パッケージに対応したモジュール
- ・様々なフォーマット／座標系の三次元データを統合・解析できる三次元データプラットフォーム

期待される効果：

- ・電動車椅子／ドローンなどの自律移動を強化学習によって実現するためのサイバー環境整備

意義：

**屋内外を結ぶ移動サービスの普及**を促進させることにつながる。





## ◆ 各個別テーマの成果と意義

### 農作物におけるスマートフードチェーンの研究開発

#### 背景と狙い

青果流通において、予約取引では商条件が安定する一方、供給を担保するために過剰生産が発生し、現物取引では一旦出荷すると生産者が価格決定に関与できず不利益を被るという問題がある。加えて、既知の指標（糖度等）だけでは、美味しさ等の消費者付加価値を十分に表現しきれていない。

本研究開発は、**付加価値向上とサプライチェーン生産性の両方に着目したデータ連携**を行い、「系全体としてプラットフォーム化」することで、新たなサービス導入を促進し、**産業全体の生産性を飛躍的に高める**ことを目指す。

#### 取り組み内容とAI技術適用

人工知能技術の応用が期待されている社会課題（生産性）解決のユースケースの一つとして、消費ニーズに基づく需給最適化が実現された**バーチャルマーケットの市場創出**に取り組む。気象データ等を活用した需要予測にビジネス条件を加味した**商品自動発注AIと生産予測AIとの協調**によって、現在の**市場外取引に代わるマーケットモデルの構築を目指す**。



#### 成果物と期待される効果とその意義

- | 成果物              |
|------------------|
| 来客数予想モデル         |
| 品種別需要予測学習済みモデル   |
| バーチャルマーケットプロトタイプ |
| 消費者等評価学習済みモデル    |

- | 社会実装例                                       |
|---|
| 需要予測データ配布サービス                               |
| 自動発注アルゴリズム（API）提供サービス<br>※ 2020年よりβサービス開始予定 |
| 卸—小規模スーパー向け受発注最適化クラウドサービス                   |

人工知能技術の応用が期待されている社会課題（生産性）解決のユースケースの一つとして、**消費ニーズに基づく需給最適化が実現されたバーチャルマーケットの市場創出**が期待出来る。多様化する需要に対応して生販間のニーズ一致を進め、**生産の最適化や無駄の削減等**につながる。

## ◆各個別テーマの成果と意義

### MyDataに基づく人工知能開発運用プラットフォームの構築

#### 背景と狙い

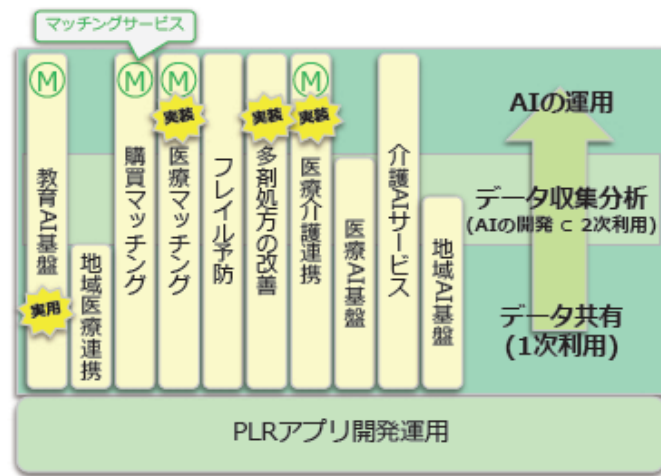
AIの最大の適用分野である個人向けサービスに関して、パーソナルデータを様々な事業者が管理していることから、本人同意によるデータ活用の利便性が低く、また、事業者ごとに管理されている各個人のデータは統合されず、その利用価値が十分に活かされていない。さらには、データ管理が集中して漏洩等のリスクが大きいなど、様々な問題がある。

そこで、分散PDS（データの管理者が本人だけであるようなパーソナルデータ管理の仕組み）である **PLR（Personal Life Repository）** の利用を広めることにより、**パーソナルデータを本人が管理運用**する環境を整備し、これらの問題を解決するとともに、AI の開発と実運用を促進する。

#### 取り組み内容とAI技術適用

図のように、PLRアプリの改良・拡張を進めつつ、それらを複数のユースケースで活用してパーソナルデータを本人が運用することで、そのデータを一次利用（本人向けサービスでの利用）と二次利用（多人数のデータの統計分析等）に活用する。

また、**各個人のパーソナルデータが表わす本人のニーズと多様な商品・サービスとのマッチング**等の目的に協調フィルタリングやニューラルネット等のAI 技術を適用する。



#### 成果物と期待される効果とその意義

PLRに基づくeポートフォリオを実用化し、埼玉県の高校生10万人超が利用の予定である。他にも大手小売店における購買マッチングへのAIの実装とPLRの普及を進めている。パーソナルデータとマッチングした個人向け商品・サービスの購買を仲介して**GDPの20%の価値を生むメディーエータ事業**を創出し、産業や学術の振興と個人の幸福の増進に貢献する。

**近い将来に法整備によりパーソナルデータを本人が管理運用できるようになることを見越した上での取り組み**であり、その仕組みを確立する意義は大きい。

## ◆ 各個別テーマの成果と意義

### 背景と狙い

被介護者の増大と、介護労働力の不足に資するため、本研究開発では、従来、健康維持に資する活動を行ってこなかった**心理セグメントに対してIoTを活用した効果的なサービス技術**を開発することで、高齢化に伴う被介護者の増大を抑えることを目指す。また、介護者の身体負担を低減しながら被介護者の**生活機能を支えるロボット介護支援システム**、また、介護並びに**認知症予防介入（共想法）のプロセスを知識構造化する技術**の開発と適用で介護サービスの生産性向上を実現することを目指す。さらに、これらの技術に基づくサービスビジネスの実現を支える**IoTによる非財務経営指標の可視化とIoTデバイスとサービスを繋ぐデジタルプラットフォームの整備**を行う。

### 取り組み内容とAI技術適用

【A】ウェアラブル型センサ、およびロボット介護機器から得られるデータから、【B】介護・健康サービス利用者の状態を知り、【C】利用者の心理行動属性も考慮したサービスの介入技術を開発。さらに【D】介護プロセス知識を構造化し、サービスの効率化を実現。加えて、サービスを通じて生み出される非財務経営指標の可視化技術を開発。**柏の葉地区などでの社会実証試験で試作したシステムの有効性を検証**した。



### 成果物と期待される効果とその意義

中高年の一般利用者から、要介護1～2の一般利用者に至るまで、ウェアラブルな加速度センサや歩行支援のロボット歩行器で歩行状態をセンシングし、そのデータからAI技術を用いて歩行型を判定し、歩行経路とともに提示して、**日常歩行の継続を支援するサービスへの応用**が期待される。



現場の経験で行われていた介護や様々な訓練プロセスを、**本人のデータに基づいて科学的で均質なものと具現化**できることで、**利用者に広めていく**ことにつながる。