

# 「人工知能技術適用によるスマート社会の実現」 (終了時評価)

2018年度～2022年度 5年間

## プロジェクトの概要(公開版)

2023年11月10日

国立研究開発法人 新エネルギー・産業技術総合開発機構

ロボット・AI部

# 人工知能技術適用によるスマート社会の実現

ロボット・AI部 加藤宏明(主査)

関連する技術戦略：

人工知能、人工知能X食品

プロジェクト類型：標準的研究開発

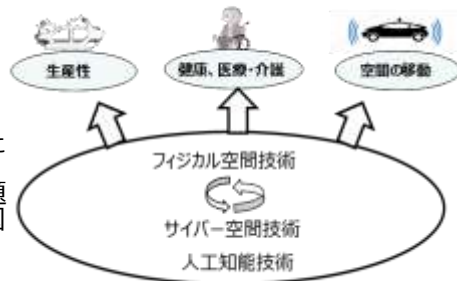


## プロジェクトの概要

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。

### 研究開発内容

これまで研究開発、導入が進められてきた人工知能モジュールやデータ取得のためのセンサー技術、研究開発インフラを活用しながら、サイバー・フィジカル空間を結合したスマートな社会を実現するための研究開発・実証を行い、出口戦略の重視等により、人工知能技術による社会課題解決を加速する。また、大学を中心とした研究機関に米国の大学や研究機関から卓越した研究者を招聘すること等による新たな研究開発体制を整備し、実施する。



## 想定する出口イメージ等

アウトプット目標	・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。
アウトカム目標	・【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・小売等の分野で人工知能関連産業の新規市場約38兆7000億円の獲得を目指す。
出口戦略 (実用化見込み)	<ul style="list-style-type: none"> <li>・本プロジェクトで研究開発したデータ共有及びサービス提供を行うサイバー・フィジカル空間基盤技術の実証結果を元に、本プロジェクトの実施者が重点分野において水平展開することで市場を獲得する。</li> <li>・本プロジェクトの成果普及の素地を築くため、ワークショップ等を開催することを通じ、本プロジェクトの情報発信を行う。</li> <li>・国際標準化提案：有、第3者提供データ：無。</li> </ul>
グローバルポジション	<ul style="list-style-type: none"> <li>・プロジェクト開始時：DH → プロジェクト終了時：LD</li> <li>・「生産性」、「健康、医療・介護」、「空間の移動」の分野における人工知能技術の社会実装</li> </ul>

## 既存プロジェクトとの関係

・本プロジェクトは人工知能技術の早期社会実装に向けた「呼び水」として貢献することを目指している。

他の2件、「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」(革新的共通基盤技術)、「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」(社会実装とそのため共通基盤技術)と、開発フェーズや事業化時期を相互補完し推進中。

## 事業計画

期間：2018～2022年度(5年間)  
 総事業費：76.6億円(PRISMの4.8億円含む)(委託)  
 2022年度政府予算額：15.4億円(一般)

### <研究開発スケジュール・評価時期・想定する予算規模>

	2018	2019	2020	2021	2022	2023
研究開発項目①	[Timeline with arrows and milestones: 公募, ゲスト]					
研究開発項目②	[Timeline with arrows and milestones: 公募, ゲスト]					
評価時期			中間評価			終了時評価
予算(億円)	16.0 (PRISMの4.8億円含む)	10.3	18.2	16.7	15.4	

## 1. 意義・アウトカム(社会実装)達成までの道筋



## 2. 目標及び達成状況(概要)



## 3. マネジメント

本事業の位置づけ・意義  
(1)アウトカム(社会実装)達成までの道筋  
(2)知的財産・標準化戦略

(1)アウトカム目標と達成見込み  
(2)アウトプット目標と達成状況

(1)実施体制  
(※)受益者負担の考え方  
(2)研究開発計画

## ご参考資料

## 2. 目標及び達成状況(詳細)

(1)アウトカム目標と達成見込み  
(2)アウトプット目標と達成状況

## ページ構成

- 事業の背景・目的・将来像
- 政策・施策における位置づけ
- 技術戦略上の位置づけ
- 国内外の動向
- 他事業との関係
- アウトカム(社会実装)達成までの道筋
- 知的財産・標準化戦略
- 知的財産管理

- アウトカム目標の設定及び根拠
- 波及効果
- 本事業における「実用化・事業化」の考え方及び見込み
- 費用対効果
- アウトプット(研究開発成果)のイメージ
- アウトプット目標の設定及び根拠
- アウトプット目標の達成状況
- 研究開発成果の意義
- 副次的成果及び波及効果
- 特許出願及び論文発表

- NEDOが実施する意義
- 実施体制
- 個別事業の採択プロセス
- 予算及び受益者負担
- アウトプット(研究開発成果)のイメージ(再掲)
- 目標達成に必要な要素技術
- 研究開発のスケジュール
- 進捗管理
- 進捗管理: 中間評価結果への対応
- 進捗管理: 動向・情勢変化への対応
- 進捗管理: 開発促進財源投入実績
- モティベーションを高める仕組み(該当事業のみ)

## <評価項目1>意義・アウトカム(社会実装)達成までの道筋

(※)本事業の位置づけ・意義 \* 終了時評価においては評価対象外

(1)アウトカム(社会実装)達成までの道筋

(2)知的財産・標準化戦略

## 1. 意義・アウトカム(社会実装)達成までの道筋

本事業の位置づけ・意義  
(1)アウトカム(社会実装)達成  
までの道筋  
(2)知的財産・標準化戦略

## 2. 目標及び達成状況(概要)

(1)アウトカム目標と達成見込み  
(2)アウトプット目標と達成状況

## 3. マネジメント

(1)実施体制  
(※)受益者負担の考え方  
(2)研究開発計画

## ご参考資料

### 2. 目標及び達成状況(詳細)

(1)アウトカム目標と達成見込み  
(2)アウトプット目標と達成状況

## ページ構成

- 事業の背景・目的・将来像
- 政策・施策における位置づけ
- 技術戦略上の位置づけ
- 国内外の動向
- 他事業との関係
- アウトカム(社会実装)達成までの道筋
- 知的財産・標準化戦略
- 知的財産管理

# 事業の背景・目的・将来像

## 人工知能技術の社会実装に向けたユースケースを作るプロジェクト

### 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



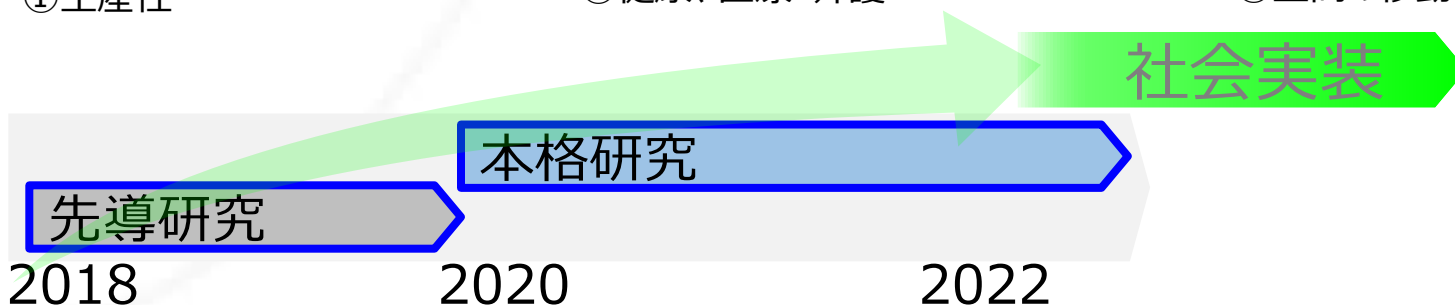
①生産性



②健康、医療・介護



③空間の移動



# 事業の背景・目的・将来像

## 事業の背景

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・施策における位置づけ



## ■ 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）

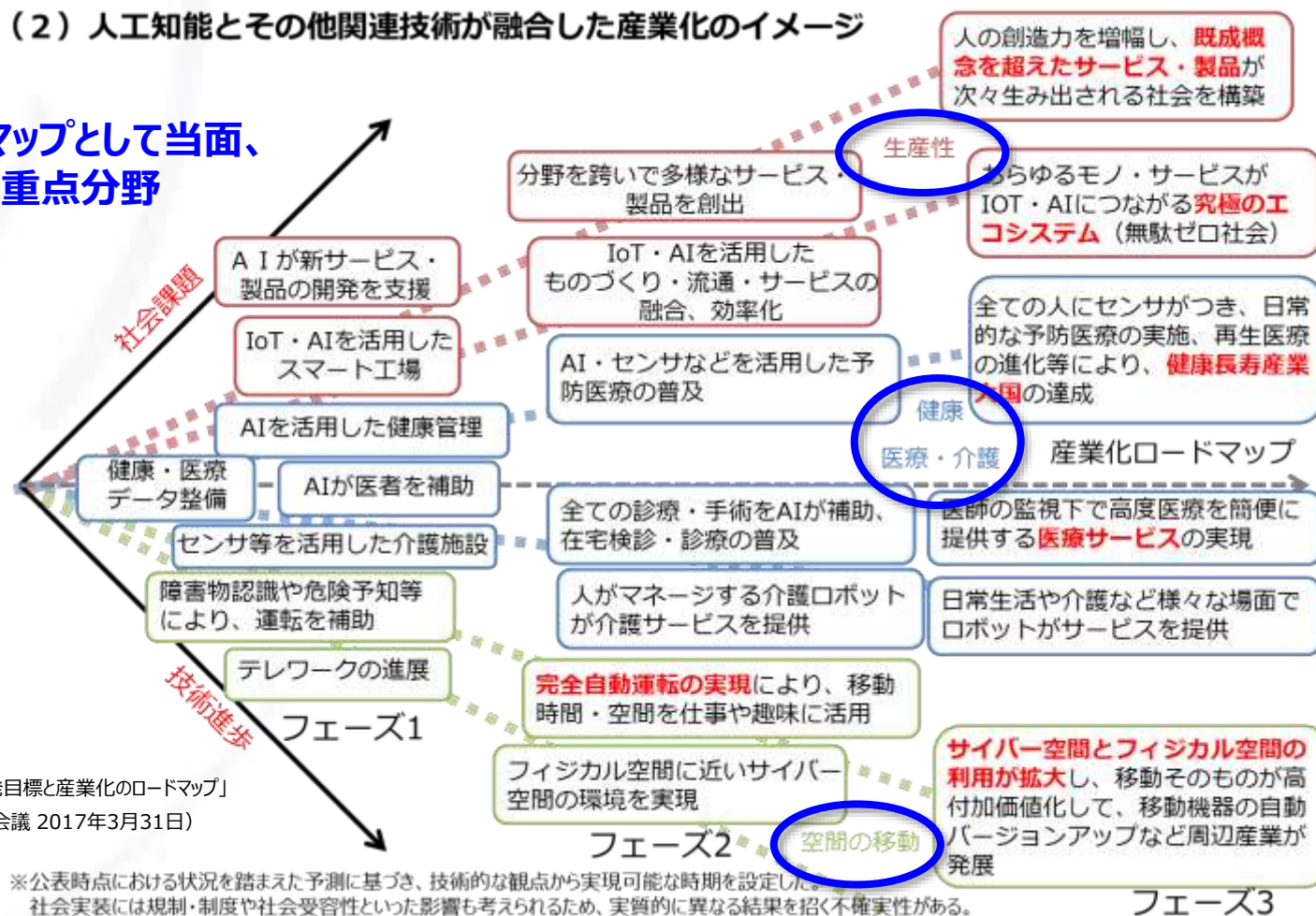


# 技術戦略上の位置づけ

## ■ 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



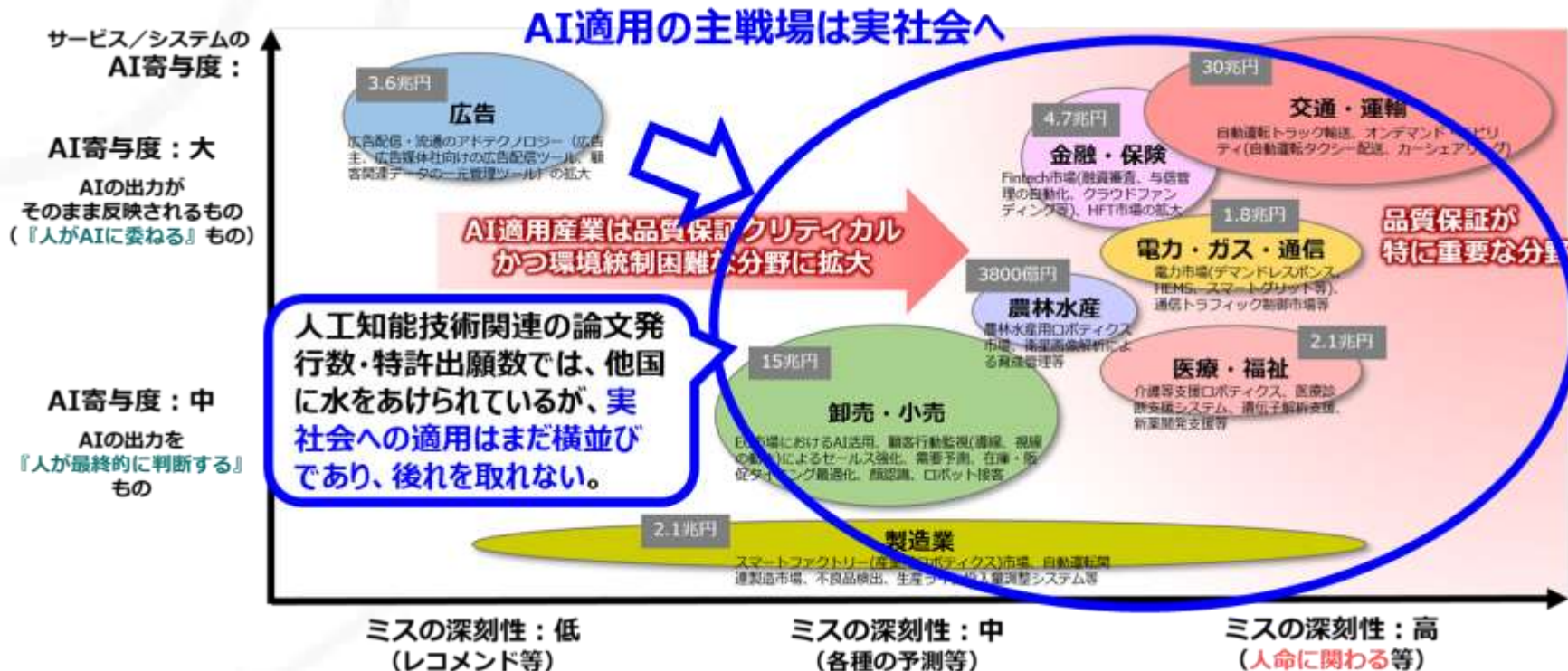
出典：「人工知能の研究開発目標と産業化のロードマップ」  
(人工知能技術戦略会議 2017年3月31日)

※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。

# 国内外の動向

## ◆事業目的の妥当性

- 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(AI関連プロジェクトの位置づけ)





# プロジェクト 研究開発テーマ

## ①生産性

### <農業・流通の生産性向上>

- 植物工場
- スマートフードチェーン

### <データ活用の拡大>

- マイデータ (2020年度終了)
- データコラボレーション解析



## ②健康、医療・介護

### <医療の高度化>

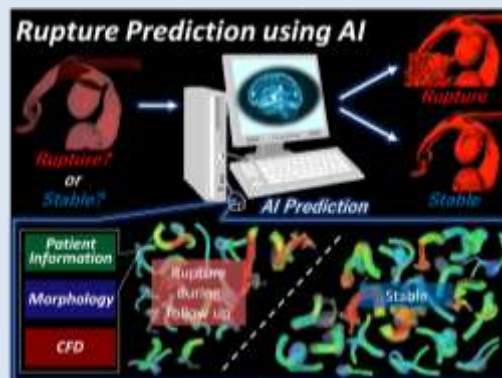
- 脳卒中予防

### <健康、介護サービスの向上>

- スマートコーチング

### <製薬、開発期間の短縮>

- 分子標的薬
- 製剤処方



## ③空間の移動

### <空間地図情報の活用>

- 3Dマップ、人流解析

### <安心・安全なドローン活用>

- AIドローン

### <自動運転サービスの普及>

- 判断根拠

### <渋滞解消、次世代交通管制>

- AI信号機制御



# プロジェクト 研究開発テーマ(終了時評価対象)

重点分野	研究開発テーマ	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	②人工知能技術の社会実装に関する日米共同研究開発
①生産性分野	AIによる <b>植物工場</b> 等バリューチェーン効率化システムの研究開発	○	
	農作物における <b>スマートフード</b> チェーンの研究開発	○	
	<b>データコラボレーション解析</b> 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		○
	<b>MyData</b> に基づく人工知能開発運用プラットフォームの構築	○	
②健康、医療・介護分野	人工知能による <b>脳卒中</b> 予防システムの開発・実用化	○	
	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 <b>スマートコーチング</b> 技術の開発～		○
	人工知能支援による <b>分子標的薬</b> 創出プラットフォームの研究開発		○
	新薬開発を効率化・加速する <b>製剤処方</b> 設計AIの開発	○	
③空間の移動分野	安全・安心の移動のための <b>三次元マップ</b> 等の構築	○	
	サイバー・フィジカル研究拠点間連携による革新的 <b>ドローンAI</b> 技術の研究開発	○	
	<b>判断根拠</b> を言語化する人工知能の研究開発		○
	人工知能を活用した <b>交通信号制御</b> の高度化に関する研究開発	○	

# アウトカム目標の設定及び根拠

<h2>アウトカム</h2>	<p><b>市場獲得</b> 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、<b>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</b>をめざす。</p> <p><small>*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</small></p>
<h2>アウトプット</h2>	<p><b>■ 最終目標（2022年度）</b> 「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するとともに社会実装に向けたシナリオを策定</b>する。</p> <p>なお、詳細な目標は別途研究開発テーマ毎に定める。</p> <p><b>■ 中間目標（2019年度）</b> 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。</p>

# アウトカム目標の設定及び根拠

本事業の取組が『呼び水』※となって  
2030年時点における人工知能関連産業の  
新規市場約38兆7000億円の獲得  
に貢献する。

プロジェクト費用  
（政府予算）  
総額76.6億円  
（5年間）

【新規市場】  
38兆7000億円  
\*（2030年）

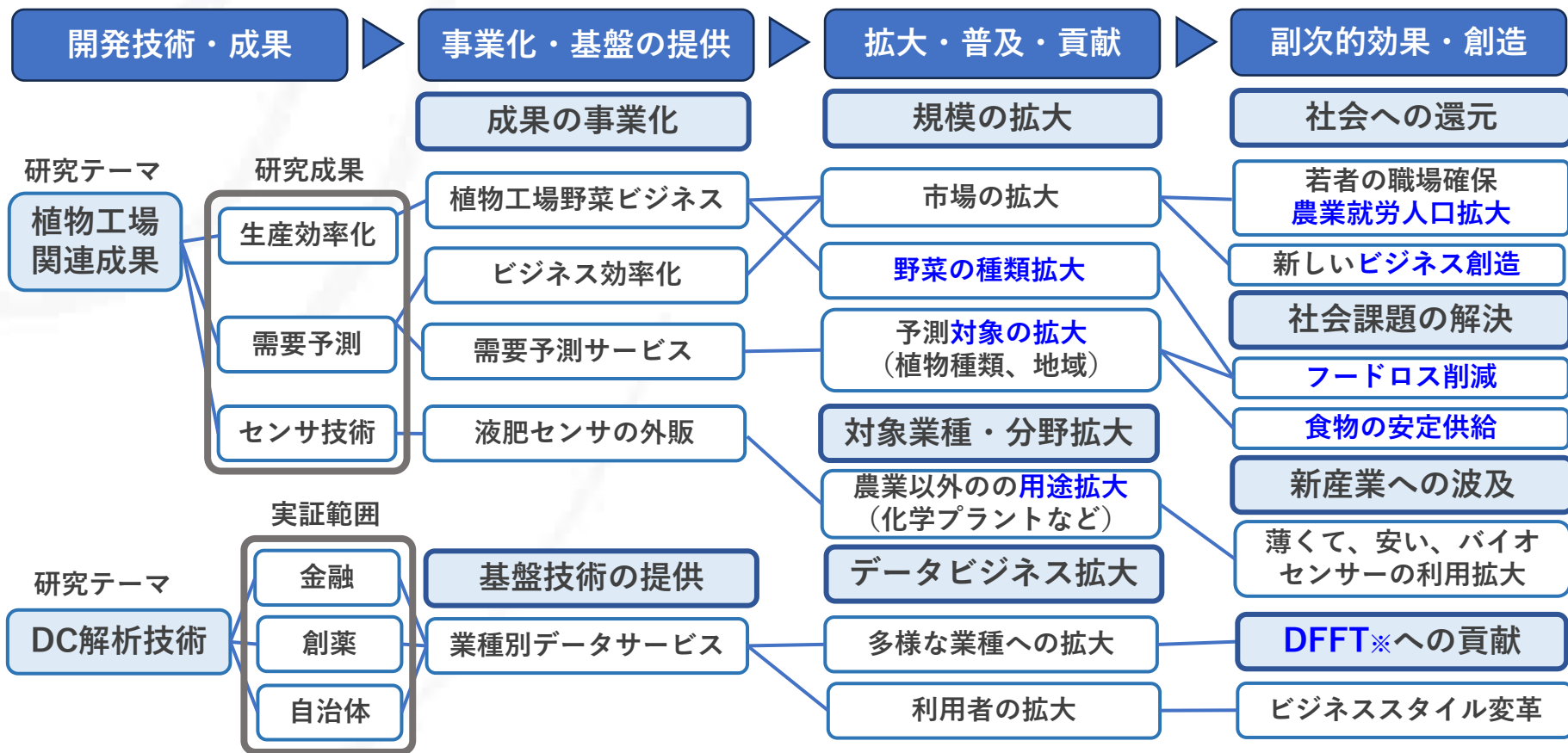
農林水産	3,526億円
卸売・小売り	10兆4,889億円
運輸	25兆8,822億円
物流	3,592億円
医療・福祉	1兆6,060億円

\*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



# 本事業における「アウトカム」、「呼び水」の考え方

研究開発成果をもとに技術、ビジネスが広がり、社会が豊になることに貢献する



※DFFT : Data Free Flow with Trust 信頼性のある自由なデータ流通

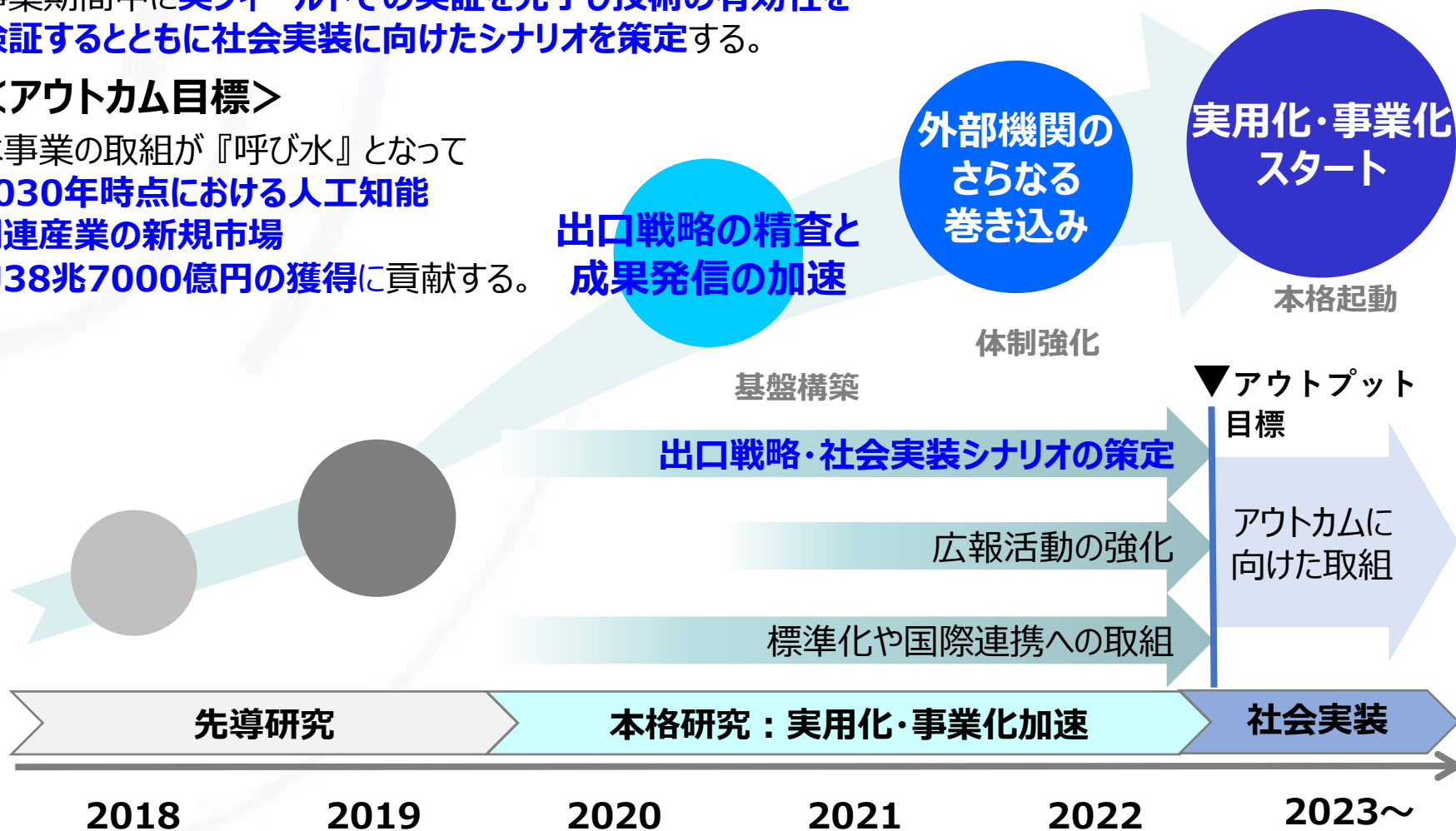
# アウトカム達成までの道筋

## <アウトプット目標>

事業期間中に**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。

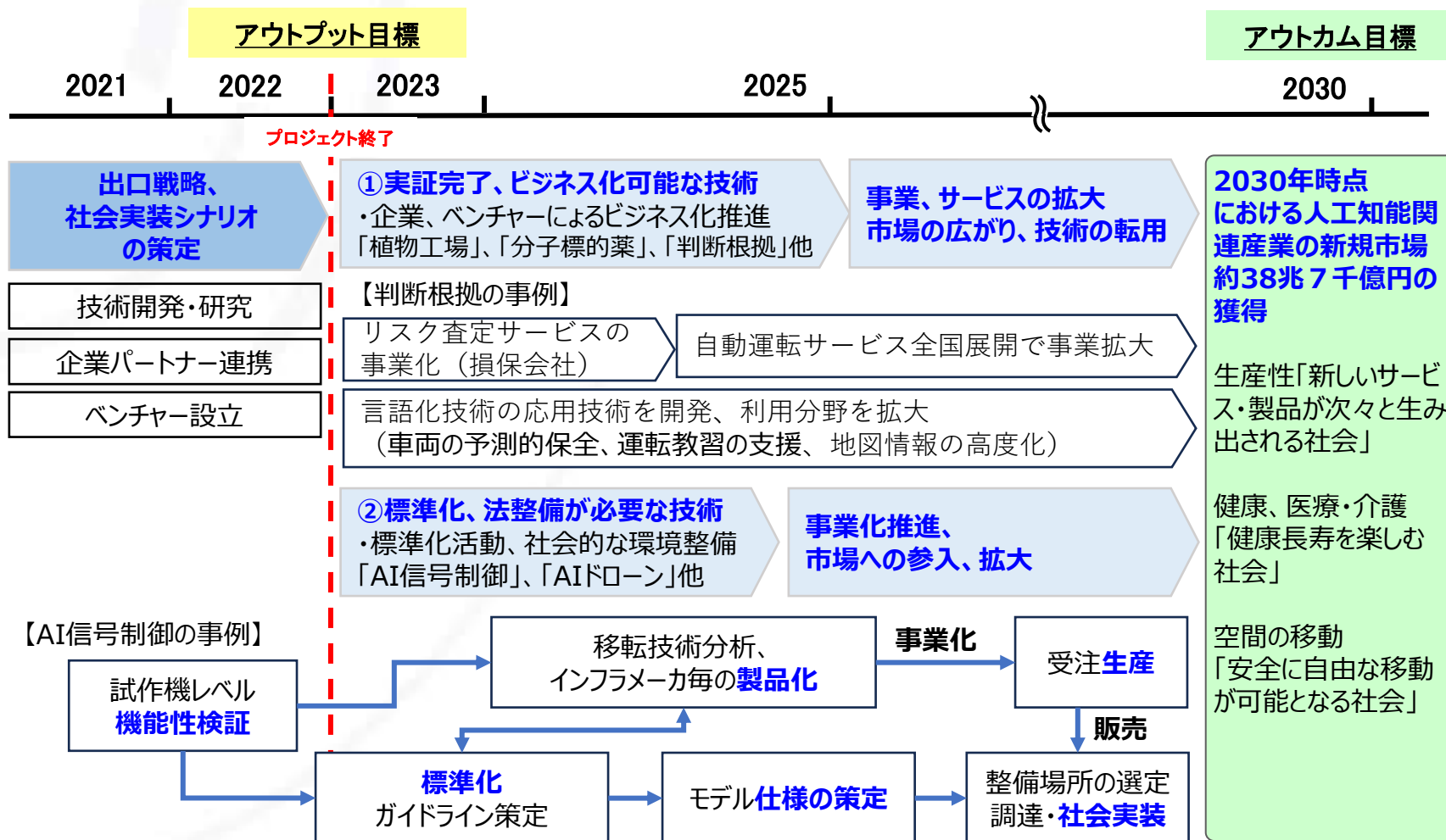
## <アウトカム目標>

本事業の取組が『呼び水』となって  
**2030年時点における人工知能  
関連産業の新規市場  
約38兆7000億円の獲得**に貢献する。



# アウトカム達成までの道筋

事業期間内に社会実装シナリオを策定し、継続する取組を明確化した



# 知的財産・標準化戦略

出口戦略・社会実装に向けた知財戦略、オープン戦略を策定した。

① オープン化を推進するもの  
(公開/非競争域)

論文、講演会、広報活動等を重視し、研究開発成果を周知、技術をオープン化し普及をはかる。

② 積極的に権利化を目指すもの  
(公開/競争域)

重要な技術について権利化することで、先進性や技術の強みを活かし事業化、サービス提供をはかる。

## 【オープン/クローズ戦略の考え方】

	非競争域	競争域
公開	<ul style="list-style-type: none"> <li>安全・安心の移動のための<b>三次元マップ</b>等の構築 (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)</li> <li>サイバー・フィジカル研究拠点間連携による革新的<b>ドローンAI</b>技術の研究開発</li> </ul> <p>① オープン化を推進</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>A Iによる<b>植物工場</b>等バリューチェーン効率化システムの研究開発</li> <li><b>データコラボレーション解析</b>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</li> </ul> <p>② 積極的に権利化</p>
非公開		<p>個別研究の成果</p> <p>ノウハウとして秘匿</p>

# 知的財産管理

知財マネジメント基本方針を策定しそれに基づく知的財産管理を実施した。

## 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。知財調査及び特許出願戦略の検討を行なった。

## 3. 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した。

## ＜評価項目2＞ 目標及び達成状況

- (1)アウトカム目標及び達成見込み
- (2)アウトプット目標及び達成状況

## 1. 意義・アウトカム(社会実装)達成までの道筋

本事業の位置づけ・意義  
(1)アウトカム(社会実装)達成  
までの道筋  
(2)知的財産・標準化戦略

## 2. 目標及び達成状況(概要)

(1)アウトカム目標と達成見込み  
(2)アウトプット目標と達成状況

## 3. マネジメント

(1)実施体制  
(※)受益者負担の考え方  
(2)研究開発計画

## ご参考資料

### 2. 目標及び達成状況(詳細)

(1)アウトカム目標と達成見込み  
(2)アウトプット目標と達成状況

## ページ構成

- アウトカム目標の設定及び根拠
- 波及効果
- 本事業における「実用化・事業化」の考え方及び見込み
- 費用対効果
- アウトプット(研究開発成果)のイメージ
- アウトプット目標の設定及び根拠
- アウトプット目標の達成状況
- 研究開発成果の意義
- 副次的成果及び波及効果
- 特許出願及び論文発表



# アウトカム目標の設定及び根拠

◎ 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	達成状況	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。	◎ 実フィールドでの実証を完了し、有効性を確認すると共に、出口戦略と社会実装シナリオを策定した。事業主体となる企業連携等、具体的な取組も進んだ	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。	○ 各テーマ共、事業期間内に社会実装への継続的な取組を意識し、企業との連携や、自らのベンチャー立ち上げ、コンソーシアムの立ち上げなどアウトカムの実現に大きく貢献出来る体制作りが具体化し進んだ。  取組事例を多く創出できた。各テーマの継続的な活動が今後のAI社会実装に大きく貢献し、市場を拡大につなげることが期待出来る成果となった。
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、達成する見込みがある課題の解決に応じた対応シナリオを策定し、実用化計画を策定し、産学官連携において産学官によ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。		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完了し、結果を元に社会実装に向けたシナリオを策定した。事業化に向けた取組も進み、日米連携の研究推進による成果も生まれ研究人材が育っている。	* 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

# 取り組む社会課題とアウトカム達成見込み

様々な社会課題解決に取り組み、アウトカムに貢献する多くの成果が生まれた

## 【生産性分野】

項		テーマ	取り組む社会課題 (国家的課題)	アウトカム達成の見込み (社会実装シナリオ)
1	生産性 分野	植物工場	<ul style="list-style-type: none"> <li>・農業生産性の魅力向上</li> <li>・フードロス削減、GHG削減</li> <li>・フードチェーンの生産者視点でのリード (食料安全保障)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・AIを活用した生産量コントロール (需要予測、生産・販売のフィードバック制御により<b>フードロス2割削減</b>を見込む)</li> <li>・バリューチェーンに対する<b>技術インパクトは、植物工場野菜として0.3兆円、対象野菜全体として0.8兆</b>と見込む</li> <li>・下流ではそれぞれ<b>3.3兆円、8.5兆円</b>を見込む</li> <li>・クリーンな労働環境で<b>若い世代の就業を確保</b></li> </ul>
2		スマートフード	<ul style="list-style-type: none"> <li>・青果物流のデータマーケット創出</li> <li>・物流コストとフードロスの低減</li> <li>・フードチェーンの小売業視点でのリード (食料安全保障)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・小売り現場の<b>生産性向上：約3750億円</b></li> <li>・<b>バーチャルマーケット</b> (現物+先物) による生産性向上波及効果：<b>約3400億円</b></li> <li>・<b>データマーケットビジネスの創出：約200億円</b></li> </ul>
3		DC解析	<ul style="list-style-type: none"> <li>・企業や組織の壁を越えたデータの流通・連携・活用による生産性の向上</li> <li>・DFFT貢献 (外交)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・事業化展開に向けて<b>2つの分野でコンソーシアムを設立</b>した (ウェルネス分野24機関参加、医療・ヘルスケア分野6機関参加、今後69機関参加予定)</li> <li>・<b>MathDesign社、NTTデータと連携し医療・ヘルスケア、金融、ものづくり分野でビジネス展開</b>する</li> </ul>
4		MyData	<ul style="list-style-type: none"> <li>・<b>パーソナルデータ (PD) の安全な運用、管理の仕組みの実現</b></li> <li>・PDの漏洩、不正使用のリスク低減</li> </ul>	<p>安心、安全な個人データ管理をできる仕組みである<b>PLR (Personal Life Repository) のアプリを改良、拡張し普及</b>させることで、これを使った新たな流通事業を創出する</p>

# 取り組む社会課題とアウトカム達成見込み

## 【健康、医療・介護分野】

項		テーマ	取り組む社会課題 (国家的課題)	アウトカム達成の見込み (社会実装シナリオ)
5	健康、 医療・ 介護 分野	脳卒中 予防	<ul style="list-style-type: none"> <li>・脳動脈瘤の最適な治療方針をアシストし死亡リスクを低減する。 (脳卒中は我が国では年間29万人が発症する死因第4位の病気)</li> <li>・人命救済(人命)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・国内に診断用医療機器として検査オプションとして販売、提供を目指す。(医療機器認可2025年を目指す)</li> <li>・2030年にはこの病気により失う命を1.2万人の削減、年間377億円以上の医療費削減を目指す</li> <li>・すでにPMDAへ相談を開始し認可に向け動いている</li> </ul>
6		スマート コーチング	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ADL推定、効率的なリハビリやトレーニングの効率化、質の向上</li> <li>・社会高齢化の介護負担の低減(社会保障)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・大学発ベンチャーの設立に着手(2023年4月)</li> <li>・2030年に年間40億円規模のインパクトのある事業として展開することを目指す</li> <li>・個人情報管理、医療福祉機器認定の課題をクリアすべく実績のある連携先と協力し対応を進める</li> </ul>
7		分子標的薬	<ul style="list-style-type: none"> <li>・分子標的薬の医療品他、開発コストの低減、効率化</li> <li>・巨大グローバル薬品市場への日本の新産業創生(産業)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・新薬開発で従来2年(60~100億円)を半年に短縮するだけで1件で45億~75億のコストダウン効果</li> <li>・抗COVID-19 ウイルス抗体でも検証</li> <li>・(株)レボルカを設立、今後コンソーシアム化し技術を普及拡大、住友ファーマと新規希少疾患薬の創薬に関する共同研究契約を締結した</li> </ul>
8		製剤処方	<ul style="list-style-type: none"> <li>・医薬品開発における製剤プロセスの効率化、低コスト化</li> <li>・ジェネリック医薬品不足問題解決</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・複数の協力企業と連携したビジネス展開、社会実装を進める(2022年度末には営業開始)</li> <li>・新薬開発以外に、ジェネリック業界、化成品メーカーにヒアリング、トライアルを実施。技術普及を推進</li> </ul>

# 社会課題への取組とアウトカム達成の見込み

## 【空間の移動分野】

項		テーマ	取り組む社会課題 (国家的課題)	アウトカム達成の見込み (社会実装シナリオ)
9	空間の移動分野	3D マップ	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ヒトやモノの安心・安全な移動に関わる課題（高齢化、人口減少、災害時対応、感染症対策）の解決</li> <li>・デジタル地図の国産技術保持（産業）</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・配送、自動車椅子、防災等の分野で企業と連携した社会実装の支援、技術の普及</li> <li>・防災、スポーツイベントでの人流計測技術の活用推進</li> <li>・2021年ソフトバンク株式会社と共同で「未来コア・デジタル技術共創ラボ」を設置</li> </ul>
10		判断根拠	<ul style="list-style-type: none"> <li>・安心・安全な自動運転を活用した商用サービスの普及</li> <li>・自動運転加速で日本の自動車産業優位保持（産業）</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・日本初「自動運転システム提供者専用保険」での活用 → 損保ジャパン本格サービス開始2024年</li> <li>・応用技術の開発推進、技術の利用範囲拡大 → ・車両の予測的保全、運転教習の支援 他</li> </ul>
11		AIドローン	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ドローンを使った安心安全な各種商用サービスの普及</li> <li>・AIドローン技術の国内保持</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・レベル4 機体認証2023年度 → 研究用機体販売開始2023年</li> <li>・物流・点検・警備分野でのサービスソリューション販売2025年計画</li> </ul>
12		信号制御	<ul style="list-style-type: none"> <li>・交通信号制御高度化による渋滞緩和、安全性向上、効率化</li> <li>・日本のスマートシティ世界最先端化でインフラ輸出産業育成</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・警察庁、関連企業とも連携し、岡山で実証したシステムの実用化に向けた標準化検討を開始した</li> <li>・2025年以降のメーカー製品化、事業化を目指す</li> <li>・渋滞緩和などによる旅行時間の削減効果（20%削減）は、時間便益が年間5兆1105億円、CO<sub>2</sub>削減量が年間約450万トンとの試算。</li> </ul>

# アウトカム目標の達成見込み

## <テーマ事例>

### 人工知能(AI)を活用した交通信号制御の高度化

研究機関（大学）、企業、自治体、関係省庁が連携し、日本初AI信号機の実証実験や仕様検討の動きが進んだ。NEDO事業として進めたことで関係機関・省庁との調整が進んだことが大きかった。

【目標】 AI技術を用いて適応型の自立・分散交通管制方式を確立し、低コストで高度な「軽やかな交通管制システム」を実現する。

#### 【2018年度～2022年度成果】

- ・岡山県警察本部の協力の下、岡山市内の交差点でAIによる渋滞予測を活用して信号を制御する実証実験に国内で初めて成功。
- ・AIを活用した自律・分散交通信号機による実道路における実証実験を静岡県にて2022年度実施。

#### 【アウトカム】

- ・渋滞の状況を把握するためには多くのセンサーが必要であったが、AIを活用することで、センサーの数を半減しても、正確な信号制御が可能となった。
- ・AI交通信号制御を、全国の交差点に導入した場合、渋滞緩和などによる旅行時間の削減効果（20%削減）は、時間便益が年間5兆1105億円、CO<sub>2</sub>削減量が年間約450万トンとの試算。

#### 【海外動向】

- ・交通状態に応じてリアルタイムに信号制御を決定するアダプティブ制御方式として、豪州のSCAT、英国のSCOOTがある。実態としては、日種・時間帯によって予め設計された信号制御パラメータを実行する時間制御が広く運用されている。
- ・AIを使ったスマート信号機の研究は、米国、ヨーロッパ、中国等でも実施されている。

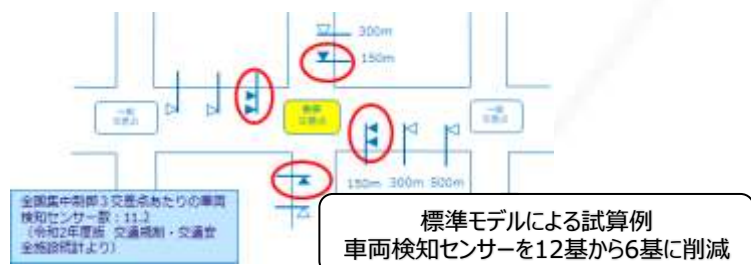


図 AIを搭載した交通信号によるセンサー削減効果

国立研究開発法人 新エネルギー・産業技術総合開発機構

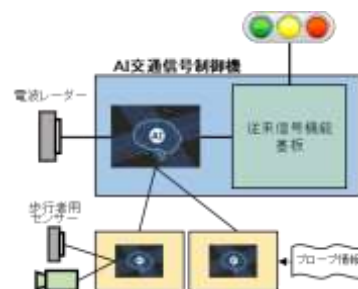


図 AIを搭載した交通信号制御機

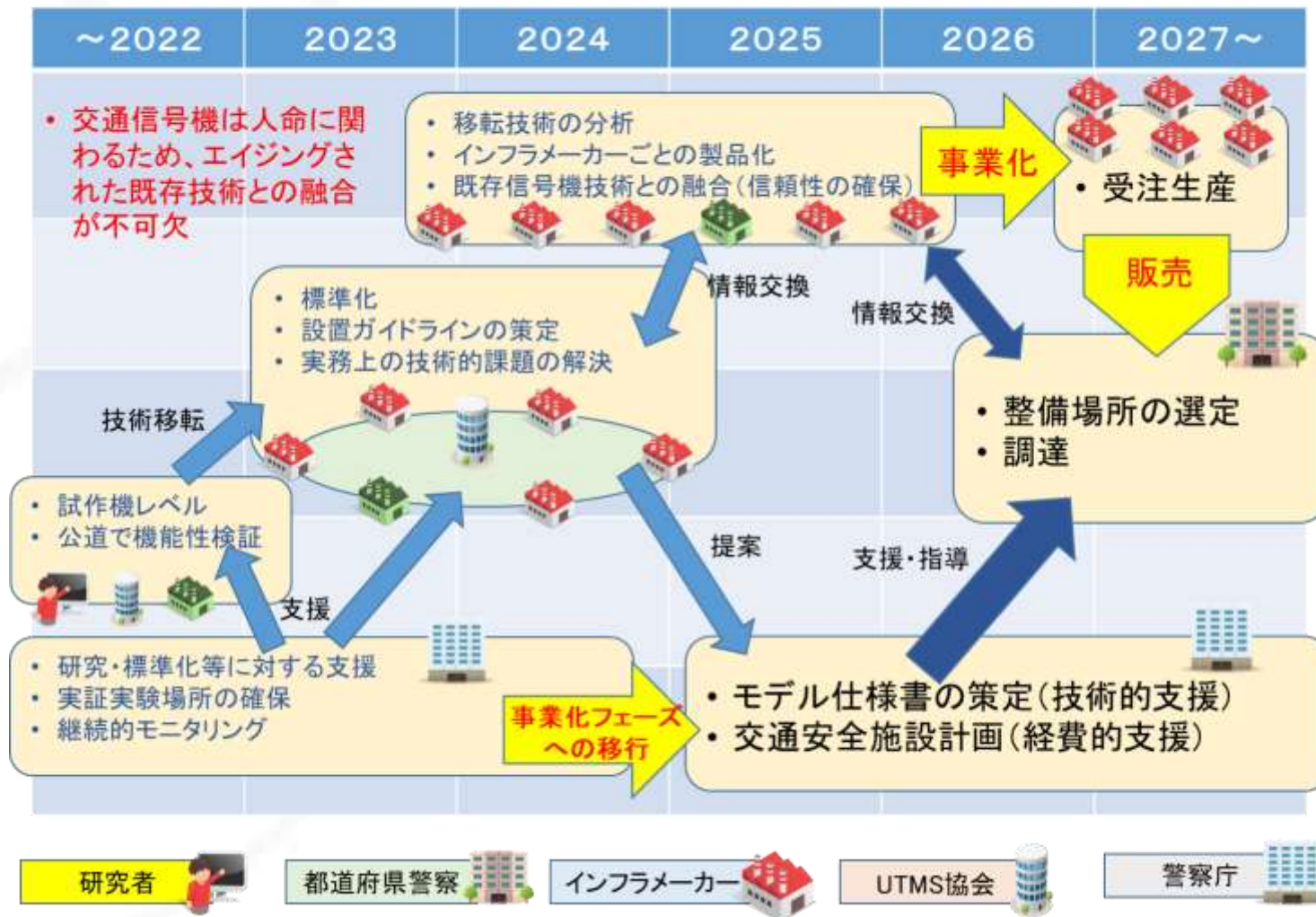


図 AI交通信号機の設置状況



# アウトカム目標の達成見込み

## <テーマ事例> 社会実装シナリオ「交通信号制御」



# アウトプット目標及び達成状況

## 【再掲】

◎ 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	達成状況	目標	達成見込み
<b>①人工知能技術の社会実装に関する研究開発</b>	「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。	◎ 実フィールドでの実証を完了し、有効性を確認すると共に、出口戦略と社会実装シナリオを策定した。事業主体となる企業連携等、具体的な取組も進んだ。	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。	○ 各テーマ共、事業期間内に社会実装への継続的な取組を意識し、企業との連携や、自らのベンチャー立ち上げ、コンソーシアムの立ち上げなどアウトカムの実現に大きく貢献出来る体制作りが具体化し進んだ。
<b>②人工知能技術の社会実装に関する日米共同研究開発*</b>	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。	△	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完了し、結果を元に社会実装に向けたシナリオを策定した。事業化に向けた取組も進み、日米連携の研究推進による成果も生まれ研究人材が育っている。	* 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	取組事例を多く創出できた。各テーマの継続的な活動が今後のAI社会実装に大きく貢献し、市場を拡大につなげることが期待出来る成果となった。



# アウトプット目標の達成状況

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）	◎
		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	9	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	△
		10	A I による <b>植物工場</b> 等バリューチェーン効率化システムの研究開発	◎
		11	農作物における <b>スマートフード</b> チェーンの研究開発	○
		12	<b>MyData</b> に基づく人工知能開発運用プラットフォームの構築	△
		13	人工知能による <b>脳卒中</b> 予防システムの開発・実用化	○
		14	安全・安心の移動のための <b>三次元マップ</b> 等の構築	○
		15	新薬開発を効率化・加速する <b>製剤処方</b> 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 <b>ドローンAI</b> 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	◎
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	18	<b>データコラボレーション解析</b> 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 <b>分子標的薬</b> 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 <b>AIスマートコーチング</b> 技術の開発～	○
		21	<b>判断根拠</b> を言語化する人工知能の研究開発	◎

終了時評価  
対象12テーマ  
(2023年)

中間評価  
対象14テーマ  
(2020年)

◎ 大きく上回って達成、○達成、△一部未達、×未達

# アウトプット目標の達成状況の根拠

## 【生産性分野】

項		テーマ	アウトプット目標の達成状況の根拠	達成状況
1	生産性 分野	植物工場	研究開発目標を達成し、農作物の生産、販売に <b>AIを活用しフードロス2割削減、コスト2割以上削減</b> 、できることを確認できた。AIを使った育成制御や良苗判定技術、需要予測システムなど開発技術のニュースリリースも多い。液肥センサー技術確立等、他分野にも広がる技術の開発にも成功。 <b>農作物の需要予測により成果物の売上げを予測するサービスを開始。技術の社会実装への取組も進んだ。</b>	◎
2		スマートフード	スマートフードチェーンを構成する4つの要素技術開発に取組み実証にて、その有効性を確認出来た。 コンソーシアムを立ち上げ、事業社と連携しながら社会実装に向けた取組を進める。	○
3		DC解析  ★日米連携 テーマ	AI技術を活用し元データを共有せず企業の垣根を越えて統合的に解析できる <b>DC解析技術を開発し、医療・ヘルスケア、金融他4分野10機関以上の実データで性能評価を行い有効性を確認。</b> 米国の卓越した研究者を客員教授として大学へ招聘し体制を強化。共同研究を通じ、DC解析技術の応用面の研究強化と、 <b>若手研究者育成に貢献した。</b>	○
4		MyData	パーソナルデータの分散管理を社会実装するため、PLR ライブラリおよびそれを組み込んだ標準アプリ Personary を開発し、さまざまな分野での実証実験を実施した。ステージゲート継続条件の一つであった技術課題の整理と共に、体制の強化について遅れあり。PLを含む指導および検討の上、2020年度で契約非継続と判断した。	△

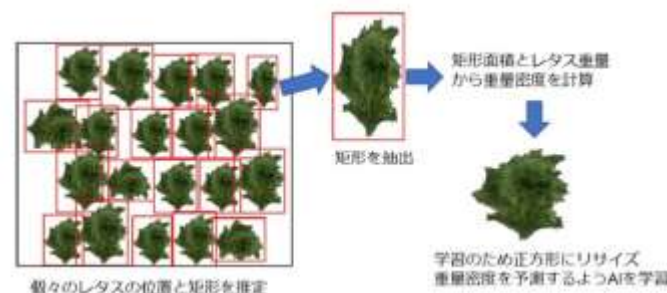
※より詳細は、「目標及び達成状況(詳細)」を参照ください。

# 本事業で生まれたAI活用事例

## 各分野でAI技術の有効な活用事例が多く生まれた

### 【植物工場】

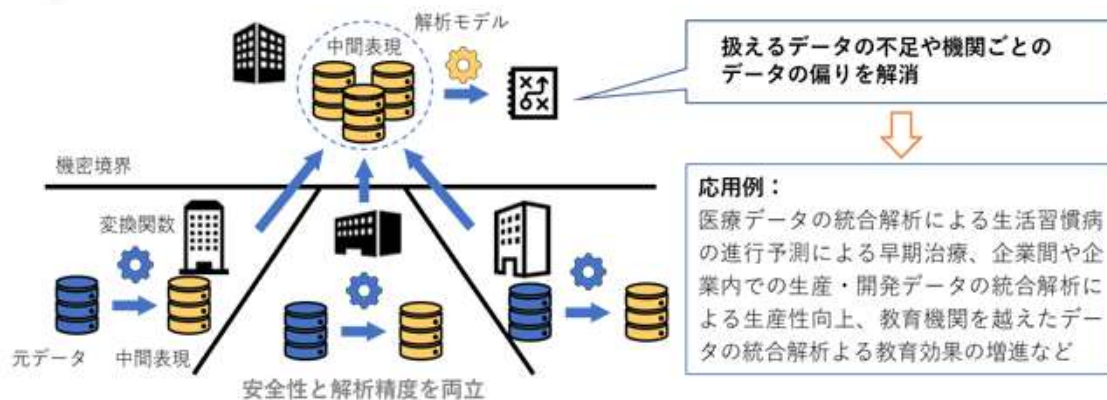
- ・AIを活用し生産性を2割向上
- ・育成コントロール、需要予測でAIを活用



植物工場（（株）ファームシップ提供） 今回開発したAI技術の模式図（育成予測）

### 【データコラボレーション解析】

- ・AIを活用しデータ流通を促進
- ・金融、医療、創薬、自治体などで有効性を実証



データコラボレーション解析技術によるデータ活用

# アウトプット目標の達成状況の根拠

## 【健康、医療・介護分野】

項		テーマ	アウトプット目標の達成状況の根拠	達成状況
5	健康、 医療・ 介護	脳卒中 予防	研究開発目標を上回る成果を得て、客観的な治療方針の提案に道筋をつけることができた。 将来的に脳ドックなどで普及すれば、多くの人命を救うことができ研究成果の意義は大きい。	○
6	分野	スマート コーチング ★日米連携 テーマ	目標となるデータを収集し、目標値となる相関値を達成することができた。100件を超える論文発表など、研究成果の普及に努めるとともに、4月から大学発ベンチャーの立ち上げにも着手した。米国との交流により若手研究員の育成にも貢献でき、今後米国関係先と人材育成拠点作りを進める予定である。	○
7		分子標的薬  ★日米連携 テーマ	AI技術を活用し、数年掛かる工程を6 ヶ月まで短縮させることに成功した。株式会社RevolKaを設立し、本研究開発技術の事業化を推進していく体制を整えた。日米共同研究成果として、タンパク質間相互作用を視覚化する基礎技術を構築することができた。	◎
8		製剤処方	実証実験にて高い正解率を確認でき、医薬品として実績のある製剤処方を提案することが可能な世界初のモデルとなった。ジェネリック業界、化成品など対象の業界を広げ今後社会実装の道筋を明確にした。	○

※より詳細は、「目標及び達成状況(詳細)」を参照ください。



# 本事業で生まれたAI活用事例

## 【脳卒中予防】

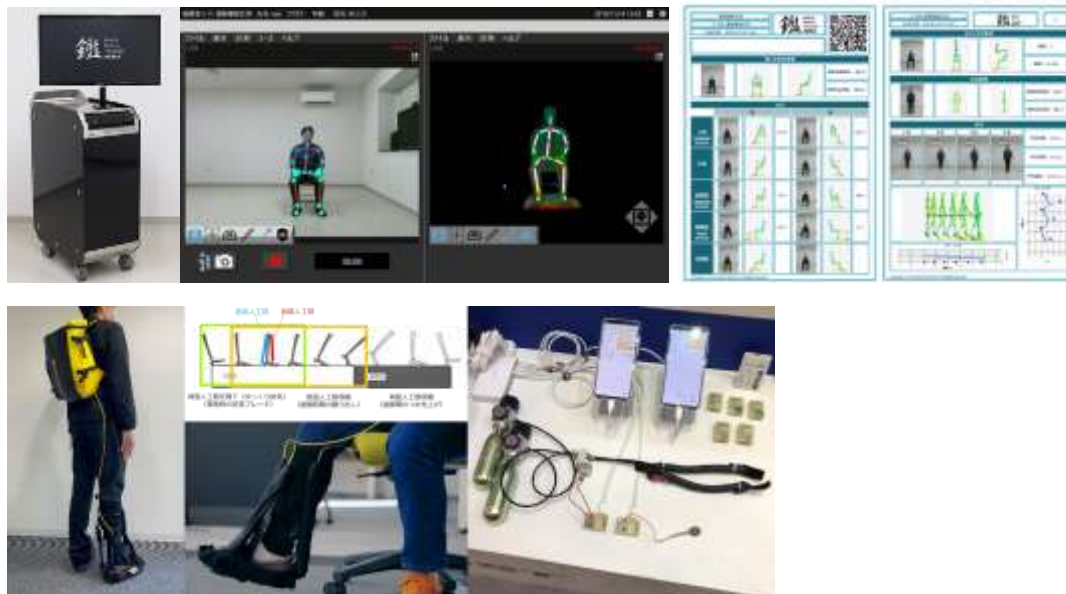
AIによる学習・解析により、脳動脈瘤の破裂予測及びその手術のリスク予測、精度が向上



医学情報と工学情報を活用し予測精度の向上

## 【スマートコーチング】

AIを活用し日常生活動作（ADL）スコア推定システム、リハビリ支援システムを開発



AI技術を活用した次世代ヘルスケア機器の開発

# アウトプット目標の達成状況の根拠

## 【空間の移動分野】

項	テーマ	アウトプット目標の達成状況の根拠	達成状況
9	3D マップ	コロナ感染シミュレーションや大規模イベントの規制退場で人流解析技術の活用事例を提示した。その他研究開発成果の応用範囲は広く、「未来コア・デジタル技術共創ラボ」など企業連携の取組も開始した。	○
10	判断根拠 ★日米連携 テーマ	開発目標を達成し、自動運転サービスの運用に伴うリスクを <b>AIを活用して査定する新しい事業が展開可能であることを示した。日米連携の技術開発によりオハイオ州立大と6件、ジョンズ・ホプキンス大（その後カーネギーメロン大）と18件、テキサス州立大ダラス校と2件の共同研究発表を行った。</b>	◎
11	AIドローン	レベル4ドローンによる荷物配送サービス実現に向け、開発した技術の安全性について実証実験を実施し、目標を達成出来た。 レベル4対応のドローン機体開発に貢献、後押しできる環境も用意した。 無人航空機国際標準化国内委員会を通じてこの研究の結果などを提案として働きかけを行っていく。将来的には人が乗る乗り物への展開のパスファインダー的な役割を果たすことも期待	○
12	信号制御	<b>日本で初めての公道を利用したAI信号機の実証実験を実施した。社会実装に向けた動きが具体化（警察庁にて検討を開始）した。実証による社会的な効果は時間便益が年間5兆1105億円、CO<sub>2</sub>削減量が年間約450万トン</b>	◎

※より詳細は、「目標及び達成状況(詳細)」を参照ください。

# 本事業で生まれたAI活用事例

## 【3Dマップ】

AIを活用した人流解析技術、  
自動車椅子の自律移動を実証

コロナ禍の大規模イベントにおいて  
接触の少ない退場方法の検討を  
実現（人流計測、シミュレーション  
技術の実証）



東京ドームに結果を提示

自動車椅子の自律移動実験を  
実施（柏の葉）  
屋内外／複数台の自律移動/遠  
隔監視の実証を行った。

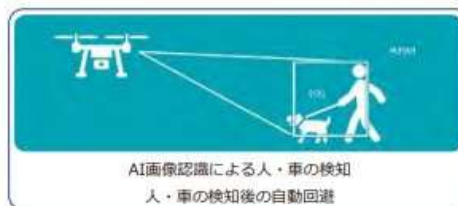


自動車椅子実証



## 【AIドローン】

AIを活用し安心、安全のための  
ドローン飛行制御技術の実証、  
人や車の認識、回避、自律飛行



AI画像認識による人・車の検知  
人・車の検知後の自動回避

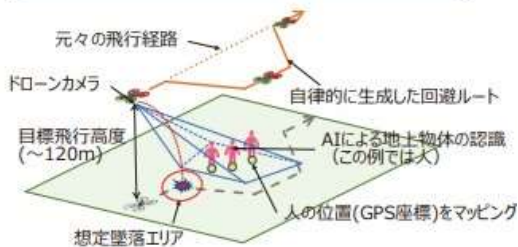


**2022年5月**  
**物流配送における**  
**AI活用実証実験**



橋梁点検におけるAIドローンの活用実証試験

2022年1月28日 福島ロボットテストフィールド  
インフラ点検・災害対応エリア  
試験橋梁施設



人上空回避の仕組み



TerraMetrics Data SIO, NOAA, U.S. Navy, NGA, GEBCO©2022 Google



# 特許出願及び論文発表

出口戦略・社会実装に向けた戦略に基づき、知財取得、技術普及を推進

海外競争を意識した出願の推進  
「植物工場」ではアジアでの出願を推進

「特許戦略、標準化戦略の立て方に関する検討会」を開催し江藤委員に技術指導をおこなった。(植物工場)

【特許、論文、広報他 件数集計】

年度	2018	2019	2020	2021	2022	2023	合計
特許	7	8	11	8	12	0	46
(うち外国出願)	(1)	(2)	(2)	(7)	(0)	(0)	(12)
論文	23	36	51	49	50	7	216
学会発表・講演	93	186	85	114	109	4	561
新聞・雑誌等への掲載	7	30	22	18	27	4	108
展示会等への出展	2	1	2	10	8	0	23
受賞歴	5	3	14	7	6	0	35

NEDOの参加する展示会を案内し、参加の働きかけを積極的に実施した。(国際ドローン展、国際ロボット展、CEATEC、他)

2021年～2022年に全ての委託先が  
ニュースリリース、展示会出展など成果の外部発信を実施

【テーマ別：特許、論文数、学会発表・講演】

項	テーマ	特許	論文	学会 講演	備考
1	植物工場	23	0	22	海特7
2	スマートフード	0	5	8	著2
3	My Data	0	2	17	
4	DC解析	6	56	46	
5	脳卒中予防	1	3	11	
6	スマートコーチング	2	18	92	
7	分子標的薬	1	5	29	
8	製剤処方	0	7	88	
9	3D マップ	4	42	215	著14
10	判断根拠	0	42	61	
11	AIドローン	0	3	5	
12	信号制御	1	2	19	

(備考) 海特：海外特許、著：著作権

## ＜評価項目3＞マネジメント

(1) 実施体制

(※) 受益者負担の考え方 \* 終了時評価においては対象外

(2) 研究開発計画

## 1. 意義・アウトカム(社会実装)達成までの道筋

本事業の位置づけ・意義  
(1)アウトカム(社会実装)達成までの道筋  
(2)知的財産・標準化戦略

## 2. 目標及び達成状況(概要)

(1)アウトカム目標と達成見込み  
(2)アウトプット目標と達成状況

## 3. マネジメント

(1)実施体制  
(2)研究開発計画

## ご参考資料

## 2. 目標及び達成状況(詳細)

(1)アウトカム目標と達成見込み  
(2)アウトプット目標と達成状況

## ページ構成

- NEDOが実施する意義
- 実施体制
- 個別事業の採択プロセス
- 予算及び受益者負担
- アウトプット(研究開発成果)のイメージ(再掲)
- 目標達成に必要な要素技術
- 研究開発のスケジュール
- 進捗管理
- 進捗管理: 中間評価結果への対応
- 進捗管理: 動向・情勢変化への対応
- 進捗管理: 開発促進財源投入実績
- モティベーションを高める仕組み(該当事業のみ)

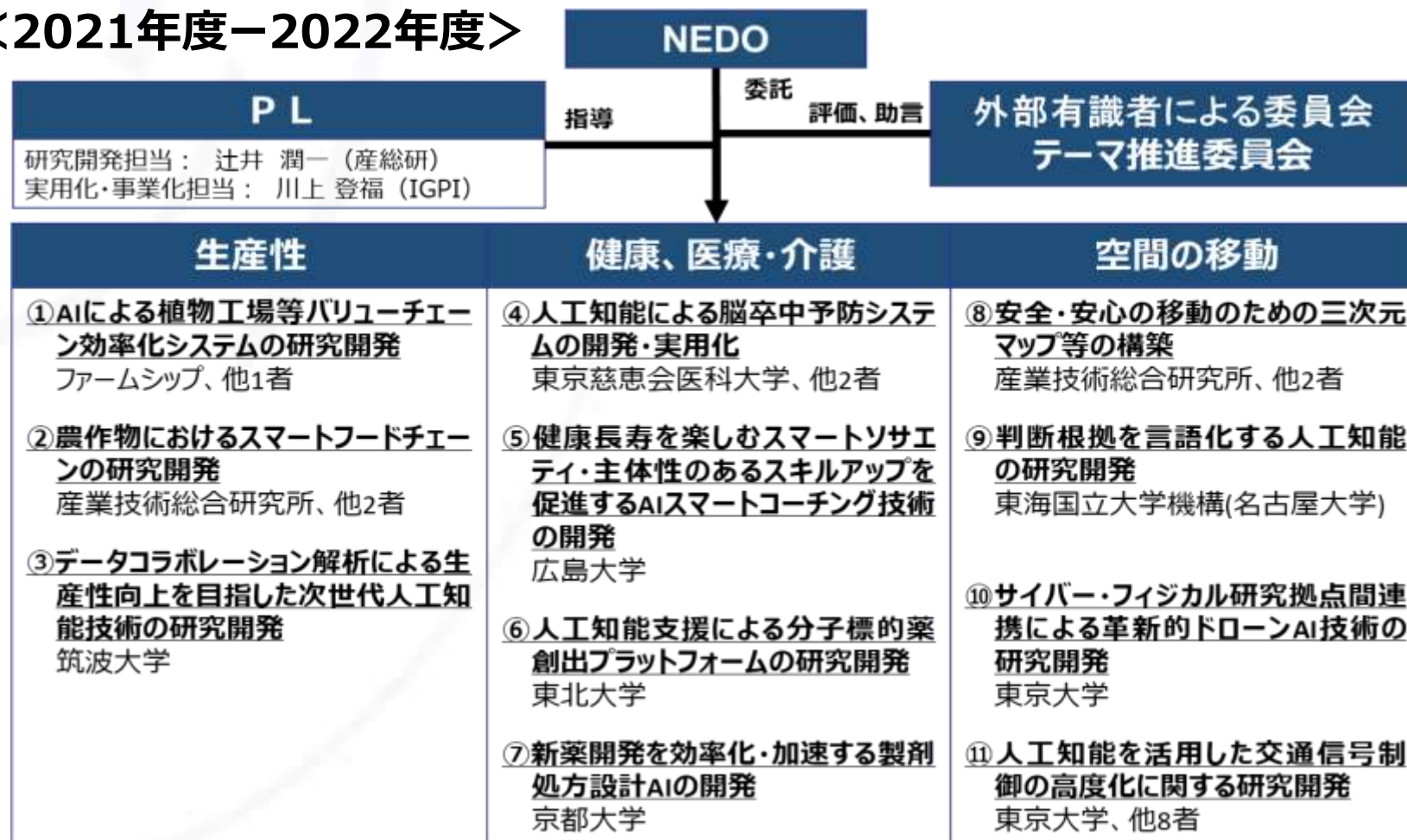
## NEDOが実施する意義

- 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。

# 研究開発の実施体制

実用化・事業化検討を加速するため、助言を得られるよう川上PLを委嘱した

<2021年度-2022年度>



## 進捗管理(会議、委員会)

### PL、外部有識者の助言により、出口戦略、社会実装シナリオの具体化に役立った

#### 外部有識者による進捗管理

	参加者	目的	頻度
ステージゲート評価	外部有識者※、PL 開発事業全テーマ実施者、NEDO	各テーマのGo/No Go判定、事業成果や実施計画の評価や事業計画への助言獲得	2019年に実施
テーマ検討会	外部有識者※、PL 開発事業全テーマ実施者、NEDO	技術推進員会で出された課題等への検討結果回答、議論の場として必要に応じ開催	年1回程度
テーマ推進委員会	外部有識者※、PL 開発事業全テーマ実施者、NEDO	12月～1月に開催、各テーマの進捗を確認し技術推進員に助言、課題提言をいただく。	年1回程度

※外部有識者として、次ページ記載の方々に評価頂いた (いずれも所属・役職は当時のもの)

#### NEDOによる進捗管理

	参加者	目的	頻度
四半期報告会	NEDO(幹部含む)	事実実施状況や今後の進め方に対する評価・助言獲得	四半期に1回
チェックポイント	開発事業全テーマ実施者、PL、NEDO	各テーマの目標、進捗確認、課題解決に向けた助言獲得、相談	年1回程度
ステアリングコミッティ	PL、NEDO(PL)	プロジェクト全体の推進課題に関する相談、助言獲得、方針協議	1ヶ月～2ヶ月に1回 (適宜開催)
進捗確認	開発事業の各テーマ実施者、NEDO	個別テーマの進捗状況の確認	月1回程度 (適宜開催)



## 進捗管理(役割)

	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>

# 進捗管理(外部有識者による技術推進委員会)

コア委員に加え、各テーマ分野の専門委員を委嘱し、支援体制を強化した。

## 委員体制 (2020年度～2022年度) 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	株式会社ノバケア 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

# 予算及び受益者負担

## 【受益者負担の考え方】

本事業はNEDO負担100%の委託事業であり、事業期間5年で約77億円の予算規模で推進したものである。

### ◆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	1,602	1,033	1,487	1,299	1,228	6,649
【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	0	0	313	355	308	976
マネジメント施策	—	—	20 (課題整理)	20 (PR施策)		40
合計	1,602	1,033	1,820	1,673	1,536	7,664
内) 開発促進財源投入実績	(34)	(30)	(93)	(222)	(49)	(428)

# スマ実のプロジェクト マネジメント

外部委員、PL、委託先、NEDOがプロジェクト目標達成に向け、強く連携して推進した

## 【マネジメントのポイント】

### テーマの採択、選択と統合、見直し

- ・ステージゲート評価、中間評価
- ・技術推進委員会の機会活用

### 中間評価結果への対応

- ・出口戦略、社会実装シナリオ策定を目標とした重点活動、委託先マネジメント強化

### 成果目標達成に向けた支援強化

- ・技術推進委員会、PLチェックポイントをコクリエーション（共創）型に変えた

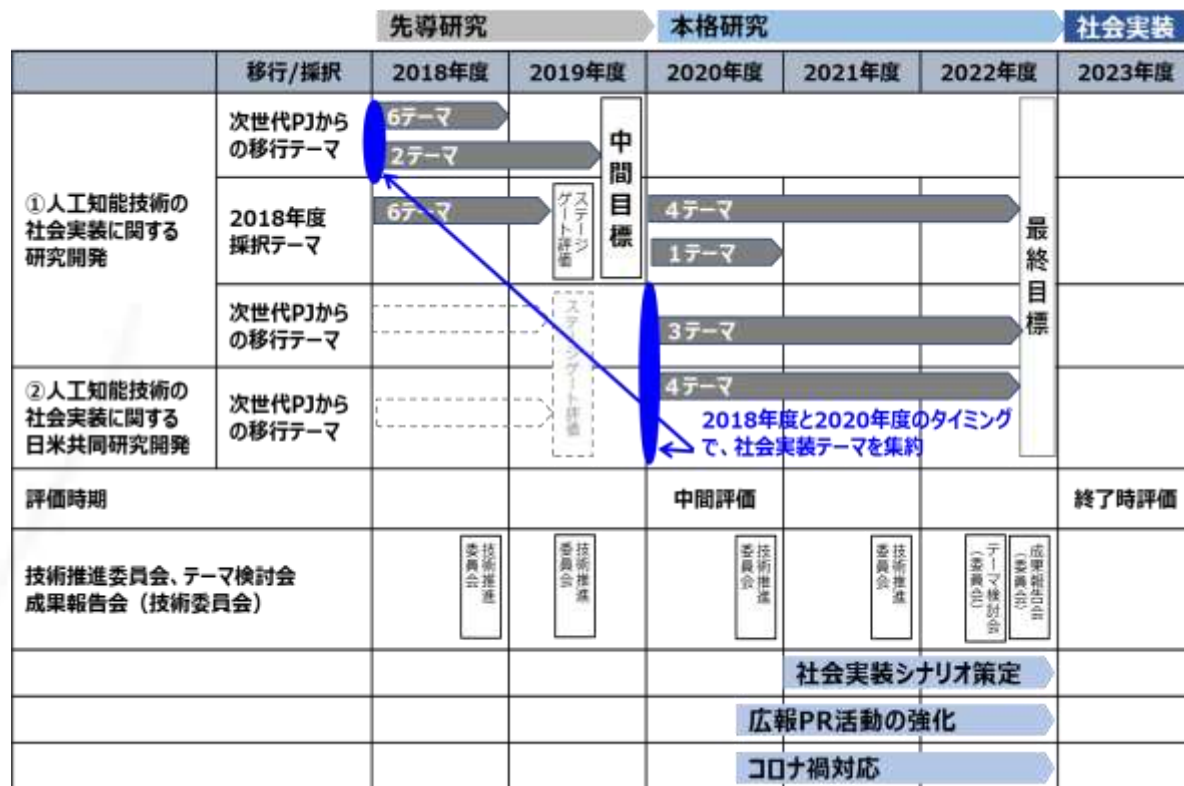
### コロナ禍での事業推進の工夫

- ・対面で会えない分、フィードバックが一方通行にならないよう丁寧に実施した

### 広報・PR活動

- ・事業者と連携した積極的な成果発信活動（新聞、シンポジウム開他）

## 【スマ実のマネジメント】



# テーマの採択、選択と統合、見直し

推進委員会の機会を活用し進捗、課題を確認し見直しながらプロジェクトを推進

		先導研究		本格研究			社会実装
		2018年度	2019年度	2020年度	2021年度	2022年度	2023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	6テーマ 2テーマ		④医療系 1テーマを終了、空間の移動 1テーマは「3Dマップ」と統合			
	2018年度採択テーマ	6テーマ	ゲスト	4テーマ 1テーマ	⑦「MyData」終了		
	次世代PJからの移行テーマ		ステージ	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			4テーマ			
技術推進委員会		12月 ▼	7月 ▼	1月 ▼	12月 ▼	9月 ▼ 3月 ▼	

① 社会実装を目指す 8 テーマを移行

② 医療系 3 テーマ、空間の移動 1 テーマを終了  
空間の移動 2 テーマは「3Dマップ」と統合

③ 医療系 3 テーマ、空間の移動 1 テーマを終了  
空間の移動 2 テーマは「3Dマップ」と統合

⑤ 社会実装を目指す 7 テーマをスマ実に移行

⑧ 成果報告会

# 進捗管理:「中間評価結果への対応」

指摘事項を踏まえた各種取組により、当初計画以上の研究開発成果の達成やアウトカムの具体化を達成し成果の最大化を達成した

	カテゴリ	中間評価(2020年)での指摘事項 (今後計画化して実行すべき観点)	中間評価～プロジェクト終了までの重点施策・対応
基盤 施策	『呼び水』視点を踏まえた出口戦略の具体化・詳細化	① AI社会実装の『呼び水』として影響を及ぼす領域の定義と、テーマとしての対応方針	<ul style="list-style-type: none"> <li>● <b>成果目標(ゴール)達成に向けたマネージメント強化</b></li> <li>● <b>チェックポイントをメンタリングの場として活用</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>・年度末ゴールの設定とその実現に向け支援し推進する</li> <li>・また、『呼び水』視点を踏まえた出口戦略策定を支援し推進する</li> </ul> </li> <li>● <b>【追加施策】成果最大化に向けた加速の実施</b></li> <li>● <b>最終成果報告会を実施し、研究成果を広くアピールする</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>・目指すスマート社会実現に向けた<b>道筋をより多く示す</b></li> </ul> </li> </ul>
		② AI(データやノウハウ等も含む)が現場で役立つための仕掛けと仕組み	
		③ <b>実用化・事業化計画の具体化・詳細化</b> (マイルストーン、定量的なKPI等の再設定、動向把握に基づく設定目標の妥当性確保、成果の横展開、OSSやオープンデータの維持・管理のサポート等も含む)	
追加 施策	PR	④ ビジネス業界及び一般に向けての情報及び成果発信	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 展示会、PRイベントへの積極参加、PRコンテンツの活用 の推進</li> <li>● 実証実験に伴う<b>積極的なプレスリリース</b>による情報発信</li> <li>● <b>対外的な報告会</b>による成果発信</li> <li>● 将来の事業化を目指した<b>コンソーシアム等の設立に向けた支援</b></li> <li>● マッチングを意識した研究成果紹介パンフレットの作成</li> <li>● 研究成果の権利化を促進</li> <li>● <b>標準化をに向けた活動促進</b></li> </ul>
	マッチング	⑤ 実用化・事業化を担う機関との連携及び現体制の強化 (キーとなる企業等とのマッチング)	
	知財・標準化関連	⑥ 知的財産戦略における役割の明確化と積極的な権利化(PCT出願等)及び標準化等の権利化・ルール化全体の取り組み	



# 事業目標、成果最大化に向けた意識の共有

事業者、PL、技術推進委員、NEDOが事業目標の観点を共有しゴールを目指した。

## 【技術推進委員会、事業目標に関する観点】

大項目	中項目	発表の内容について、コメントの観点
各テーマの 目標達成度と成果 (最終成果)	最終ゴールの 目標達成度	<b>目標達成は達成されたか。最終ゴール達成のために目標を明確にして実施されたか。</b> ○当初目標に対する達成度が定量的かつ具体的に明示されていたか。
	成果(見込み) / 成果の内容	<b>実用化・事業化に繋がるような優れた成果が得られたか。呼び水となる技術はあるか。</b> ○成果の技術的・学術的価値(特許出願や学術論文発表含む)、及び社会実装に当たっての実用面からの価値が明示されているか。 ○開発した技術の競合技術に対する優劣の比較、当該技術の強み弱み分析、技術動向における位置付けなどが整理されているか。 ○適用する人工知能技術とその活用法、効果が整理されているか。 注)日米共同研究開発事業から移行してきた4テーマに関しては、以下のポイントでも評価願います。 ○米国からの卓越した研究者の招聘等の効果が明示されているか。
出口戦略/ 社会実装に向けた シナリオの策定	出口戦略の明確 化と妥当性	<b>出口戦略として具体的なビジネス、サービスイメージ、生活の変化のイメージが示されているか。また、その戦略は妥当か。特に、以下に示すような「収益性」の観点が明示されているか。</b> ○収益性 <b>誰にどんなサービスを提供するのか。</b> 顧客にとっての「喜び」「メリット」はなにか、顧客がいくら払うのか。 競合技術に対する顧客にとっての優位性、儲ける仕組み、想定事業規模とその算定モデル etc
	実用化・事業化計 画の具体化と妥当 性	<b>2030年を見据えた実用化・事業化計画(ロードマップ等)が示されているか。特に、以下に示すような「実現性」の観点が明示されているか。</b> ○実現性 価値提供に必要な機能、実用化・事業化の体制構築方法、実現に必要な想定コストとその算定モデル etc。 ○市場予測 2030年のアウトカム
	実施体制	<b>研究目標を達成するためだけではなく、2023年度以降、出口戦略の実現を考えた体制は作られているか。</b> ○出口戦略に沿ったビジネス化の体制が整えられているか。(コンソーシアムの設立や組織体制) ○誰が主体となりビジネス化を進めるのか決まっているか。(事業主体は決まっているか)
	成果のオープン化、 知財、国際標準 化、及び規制等の 制度面の戦略設 定	<b>実用化・事業化に向けた成果のオープン化、知財、国際標準化、及び規制等の制度面に関する戦略設定は妥当か。</b> ○ナショナルプロジェクトとして、研究成果のオープン化への取組(管理運用方法含む)は示されているか。 ○その他、上記対応のための取組と課題が明確になっており、その対応方針まで示されているか。

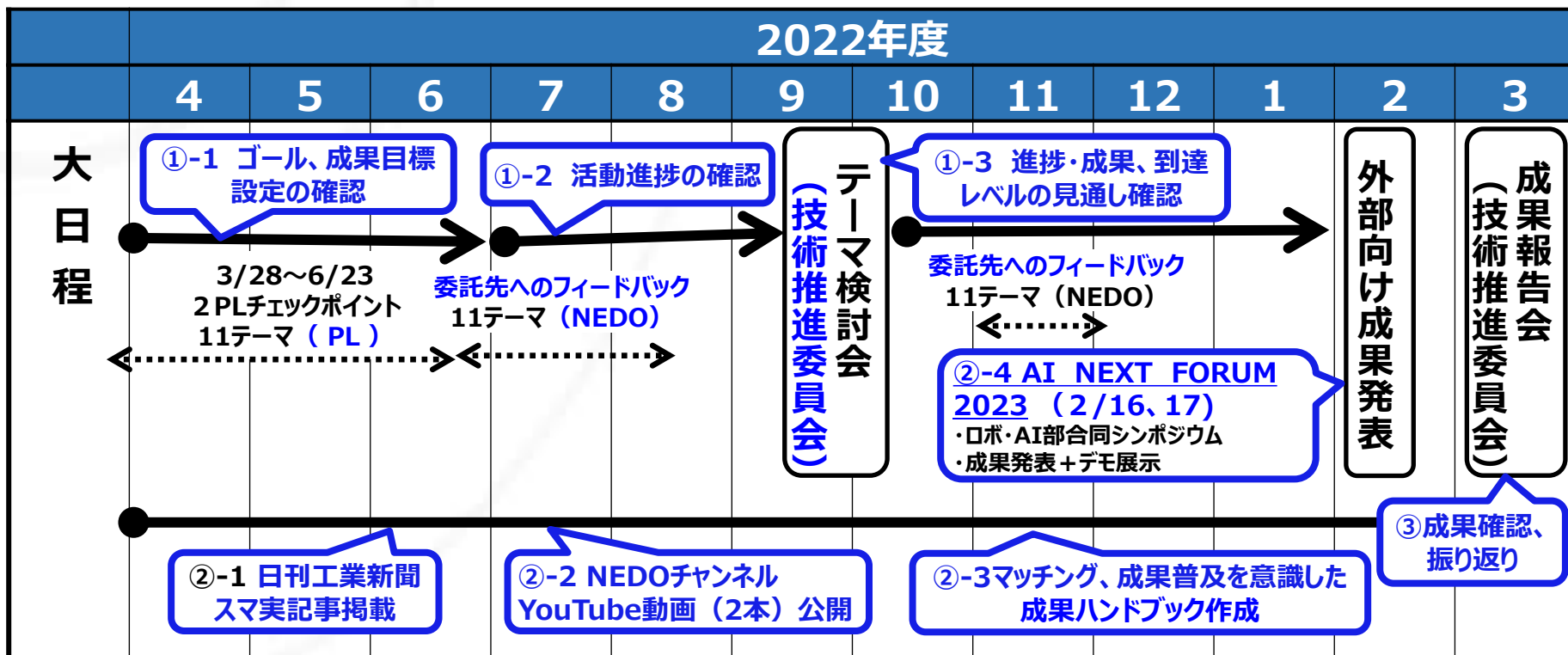
スマ実PJとしての最終目標は「実フィールドでの実証を完了し技術の有効性を検証するとともに社会実装に向けたシナリオを策定する。」としております。尚、実証に当たっては、計測可能な指標による評価が必要です。

また、日米共同研究からの移行テーマについては、「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」ことも目標としております。

# 研究開発の進捗管理

## <2022年度施策とその効果> 最終成果、社会実装シナリオの作成にこだわった活動

- ① **マネジメント強化**：ゴール設定、成果目標の共有とその実現に向けマネジメント強化を図った。
- ② **成果の広報、PRの強化**：委託先と連携した成果普及のためのコンテンツ作成、積極的な広報活動による成果普及を行い、新聞、雑誌、企業、教育関連から多くの反応があった。
- ③ **成果報告会の開催**：技術推進委員会にて最終的な研究開発成果と今後の取組について確認を行った。



# 目標達成に向けた支援強化(モチベーションアップ)

会議をコクリエーション型に変えることで、課題解決に向けた動きが生まれた

委託先定例会でのヒアリング、PL、技術委員の先生方と会話での気づき・・・

## ■ 解決しようとした課題 (仮説)

- ・技術委員、PLの**助言が委託先にはしっかり伝わっていない**のではないかと  
「言われて終わり」、「アクションアイテムが逆に研究の負担に」、「相互理解不足、同じ説明を何度も」
- ・「委託先」、「PL」、「技術委員」、「NEDO」が**相互に最終成果に向けて、プラスに働く関係**を作る

## ■ 解決に向けた施策 (チェンジ、チャレンジ)

- ・技術推進委員会、チェックポイントなどの場で委託先の**要望、課題を聴き、相談できる場**に変える
- ・技術委員、PLの指摘、コメントについて**委託先と意見交換をする場を増やす**
- ・解決に向けた支援に**NEDOメンバーが積極的に動き、関与する**

2022年上期チェックポイント、11テーマ×1.5H実施  
【目的】■ 12月委員会アクションアイテムの進捗確認  
■ 最終年度ゴール設定、計画の確認

## チェンジ【位置づけ、意識の変更】

- チェックポイントを**指導の場から相談の場に変更**
- 一方通行 → 双方向の意見交換
- 委託先で相談項目などを事前準備頂いた

開催結果 → **課題解決に向けた動きが生まれた**

- AI機械学習に使用する医療情報の個人情報扱いに関する相談対応 (スマートフード)
- **PLに外部有識者を紹介頂き打合せを実施**
- 最終成果の上積みを目指し**4件の加速を実施**
- 技術委員、PLの意見を踏まえ実施 ※次ページ参照
- 出口戦略検討のマッチング要望への対応
- ・「**植物工場**」と「**スマートフードチェーン**」の横連携
- **コンソーシアムでの連携に向けた検討**

# 進捗管理：開発促進財源投入実績(2022年度上期)

適用範囲の拡大 + 社会実装の確度が高まるものを優先し加速を実施

項	テーマ名 (委託先)	加速内容	効果、成果拡大	金額 (万円)
1	スマート・コーチング (広島大学)	ADL推定システムのための運動データ収集	<ul style="list-style-type: none"> <li>・出口戦略としての事業化を見据えた、継続利用可能な運動データによるADL推定システムの構築を行う。</li> <li>・スマ実事業後の<b>技術の普及拡大促進</b>の環境を整えた。</li> <li>・委員からの事業具体化への期待があり対応</li> </ul>	500
2	AIドローン (東京大学)	安全な故障検知・予知AIシステムの開発 (ドローンアナライザーによる故障検知AI学習用データ取得)	<ul style="list-style-type: none"> <li>・他ではまだ無い取組であり、<b>ドローン故障検知にAI学習を適用する先進事例</b>となった。</li> </ul>	1,223
3	植物工場 (ファームシップ)	衛星データ活用による需要予測の高精度化法開発	<ul style="list-style-type: none"> <li>・衛星情報活用による<b>卸売価格予測システムの精度向上</b>を図った。</li> <li>・レタス以外への<b>適用分野拡大</b>、物流を含めたバリューチェーン全体へ適用分野の拡大のための検証を行った。</li> </ul>	1,210
4	判断根拠 (名古屋大学)	交通シミュレータで生成したシーンに開発技術を適用する技術の開発	<ul style="list-style-type: none"> <li>・経産省、国交省の自動運転車両の安全性検証・評価の技術開発(SAKURA)や、遠隔自動運転サービスの実証実験(RoAD to the L4事業)への<b>スマ実成果の拡大、継承を図る</b></li> </ul>	2,000
合計				4,933

# コロナ禍での事業推進の工夫(モチベーションアップ)

丁寧なフィードバックによる改善働きかけにより、段階的な改善が見られた

コロナ禍で会議は全てリモートの中で、どうやって伝えるか苦心した・・・

## 2022年4月～8月NEDOによる チェックポイント・フォローアップ支援の実施

### チャレンジ【NEDOがいっしょに動く、つなぐ】

- NEDOから少し積極的に委託先に関わるよう活動
- コメント、議事録のまとめだけではなく、要点整理や具体的な説明資料の修正案、提案などを実施

- PLコメントの整理：11テーマ、フィードバック資料作成
  - 委託先との定例打合せ等での説明実施
- 今後に向けた資料の改善提案、見せ方について意見交換を行った：「製剤処方」、「DC解析」、「スマートフード」他  
→ **NEDOからの具体的な改善提案が喜ばれた  
次の委員会資料に反映された部分もあった**

## 2022年9月～10月 技術推進委員会

- 「社会実装シナリオ」、「最終成果目標」に関する観点を改めて周知し発表いただいた
- 技術委員の「満足度」ポイント化集計（1回目）

- 委員コメント、「満足度」ポイント集計を行い、最終成果に反映いただくよう委託先にフィードバックを実施

## 2023年3月 技術推進委員会（成果報告会）

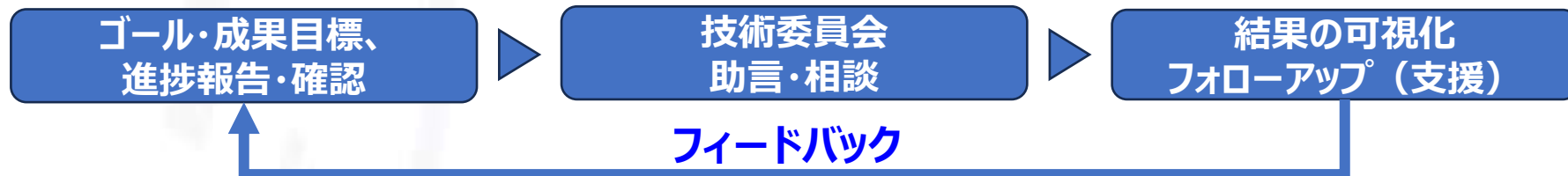
- 「社会実装シナリオ」、「最終成果」について発表いただいた
- 技術委員の「満足度」ポイント化集計（2回目）

- 成果と今後に向けてコメントをいただき、委託先にはフィードバックを実施した。
- ほぼ全てのテーマで「満足度」ポイントの上昇が見られた

※機密性の高い詳細版は「非公開版」に掲載



# 委託先へのフィードバック



## 技術推進委員会での報告内容

**2022年度テーマ検討会の報告内容**

研究テーマの最終成果まとめに向けて、以下を整理、発表ください。(発表時間25分)

「人工知能技術適用によるスマート社会の実現」に資する研究内容・成果であることを意識した内容となりますよう発表説明をお願いいたします。

<b>1. 研究の概要</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・研究テーマの概要について記載下さい</li> <li>・目的、解決すべき社会課題、目指す目標</li> <li>・研究概要：<b>どんなAI技術を使っているか</b></li> </ul>
▼	
<b>2. テーマの成果（見込み）と進捗</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・研究テーマの<b>最終成果</b>（年度末見込み）</li> <li>・研究の<b>進捗</b>、現在の取組状況（実証実験等）</li> <li>・アピールポイント（この研究の<b>スゴいところ</b>）</li> </ul>
▼	
<b>3. 出口戦略（社会実装シナリオ）</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・研究成果の社会実装イメージ</li> <li>・具体的な計画・・・コンソーシアムや企業設立など</li> <li>・今後の体制、<b>誰が今後の事業化を推進するのか</b></li> <li>・<b>呼び水となる技術は出来ているか</b></li> <li>・<b>2030年のビジネス規模、アウトカムへの貢献</b></li> </ul>
※1～3の説明（25分）を想定	
<b>4. 前回アクションアイテムへの回答</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・前回のテーマ推進会議（2021年12月）のアクションアイテム・指摘事項を踏まえて上記1～3を説明ください。</li> <li>※アクションアイテムに対する回答資料はチェックポイントの資料を更新して添付ください。</li> </ul>

55

## 結果の可視化、フィードバック

図 満足度平均（全体平均 4.6）

表 満足度集計結果

項目	平均値	回答数
1. 目標達成度	4.4	5
2. 成果内容	4.8	5
3. 出口戦略の妥当性	4.6	5
4. 実用化・事業化計画	4.4	5
5. 実施体制	4.6	5
6. 知財、標準化、制度	4.5	5
7. プレゼン・資料	4.8	5
全体平均	4.6	

参考値) 前回テーマ検討会 全体平均値3.6、回答数5 (グラフ内点線表示)



# 「呼び水」を目指した広報・PR活動

「ビジネス」「一般」に積極的発信、企業、教育機関から多くの反応が得られた

## 【成果広報、企業マッチングへの取組】※

ニュースリリース発信 15件

外部の研究成果発表会への参加

テーマ別PRコンテンツ作成 (12件)  
→ 学会、展示会等で活用

ビジネス向け展示会、講演会へ参加  
(CEATEC、国際ロボット展 他)

スマ実成果ハンドブックの発行

新聞へのスマ実紹介記事投稿、掲載  
(日刊工業新聞:特集記事2回他)

NEDO Channel (YouTube)  
動画発信2件 (再生5100回以上)

NEDO広報誌FocusNEDOで紹介  
AI特集号

AI NEXT FORUM 2023開催  
(他のAIテーマとシンポジウム開催)



## 【ビジネス業界の反応 (一部紹介)】

- ニュースリリースを見て企業からの問い合わせ
  - 1) 問合せ: **技術導入、連携を検討**したい。(複数件)
  - 2) **建設設備の雑誌「植物工場」特集**に記事掲載
  - 3) 新聞記事、WEBニュースへの記事掲載多数
  - 4) **将来、海外への技術導入を検討**したい。
- スマ実全体の広報 (新聞、YouTube) を見て **企業向けセミナーでの講演依頼**、(2件対応)

## 【一般からの反応】

- 教育関連分野からの問合せが複数見られた
  - 1) 某技術系の **学校入試課題**としてYouTube動画利用
  - 2) 教材メーカーから **小学生向けプログラム教育**の題材として使いたいと取材依頼があった。
  - 3) **「学びのイノベーションプラットフォーム**  
(<http://plij.or.jp/>)」にYouTube動画の掲載
- 朝のTV番組などでニュースリリース記事がネタになった。

※詳しくは事業原簿、ハンドブックを参照願います。

## 広報・PR活動(活動事例)

**NEDO広報部門と連携し、スマ実紹介動画を制作、再生回数5000回以上**

**YouTube・NEDO LABO TALKS 【スマ実】ご紹介**

【前編】 <https://www.youtube.com/watch?v=ej1rV8o93zo>

【後編】 <https://www.youtube.com/watch?v=F7DalCBot8Y>

「人工技術適用によるスマート社会実現」プロジェクトを2回に分けてご紹介。  
一般の方を対象に研究開発内容の一部をわかりやすく、簡単に説明しています。

NEDO LABO TALKS

第1回 2022年7月8日配信 (動画7分43秒)

「3Dマップ」、「判断根拠」、「交通信号制御」

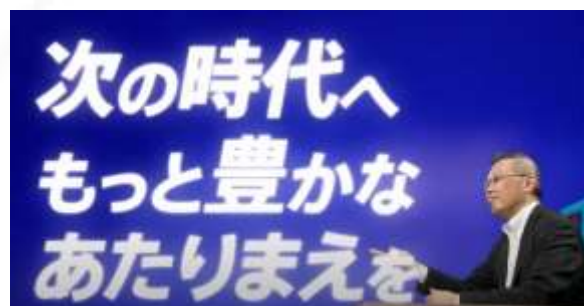
第2回 2022年7月22日配信予定 (動画7分17秒)

「AIドローン」、「植物工場」、「スマートフードチェーン」、「脳卒中予防」

意外な反響があり！

■学校入試の課題で動画使用

■企業向けセミナーでの講演依頼



## 広報・PR活動(活動事例)

### 1年を通して、各事業者が研究成果の外部発表を実施、活動が活性化した。

2022年7月12日 日経BP WEB記事 一步先への道しるべ【連載】「一步先行く研究者」に聞く(1)  
人と共生するロボットの「弱点」とは? 「3Dマップ」研究成果を東大) 高畑先生が紹介  
<https://project.nikkeibp.co.jp/onestep/feature/00011/062900002>

2022年9月6日 「3Dマップ」人流解析：東京ドームでのコロナ禍の規制退場検証  
9/6の試合(読売vsDeNA)で検証結果が球場スクリーンに20秒ほど流れる。  
右の産総研ロゴのところは添付のように NEDO 成果であることを明記

2022年9月7日 「植物工場」ニュースリリース  
青果物の売上予測 無償サービス開始  
豊橋技術科学大学×ファームシップより  
<https://farmship.co.jp/news/831/>



図 ガラス(透明物)を検出すロボットセンサー



図 東京ドームの規制退場で人流解析の成果を活用

## 広報・PR活動(活動事例)

### 企業向けセミナー、展示会出展など実施先と積極的に成果アピール活動を実施

- 2022年9月9日 原財団、【スマ実】**企業向けセミナー開催**  
東大) 竹谷先生「**植物工場・バイオセンサー**」、名古屋大) 武田先生「**判断根拠**」、NEDO) 加藤  
<https://www.ssk21.co.jp/S0000103.php?gpage=22420>  
企業、大学など20団体が参加(会場、WEBライブ、アーカイブ受講)  
参加企業：NTTコミュニケーションズ(株)、パナソニック(株)、住友電気工業(株)、慶応義塾大学、  
(株)国際社会経済研究所、他
- 2022年10月12日～14日 **BioJapan2022** NEDOブースで「**植物工場**」成果出展  
(株)ファームシップ 宇佐美様 講演開催
- 2022年10月18日～21日 **CEATEC2022** NEDOブースで「**判断根拠**」成果展示  
展示ブースで**日刊自動車新聞の取材**があり、10/27 新聞記事掲載(1393文字)  
「損保ジャパン、名大など 自動運転に予見される危険を言語化 リスク査定担当者を支援、  
類似の状況を可視化」
- 2022年10月24日 **朝のTV番組で「AIドローン」を紹介**、  
委託先の東大 土屋先生が約5分出演  
番組名：5時スタ 放送局：テレビ愛知



# テーマ別PRコンテンツの作成

2021年2月 NEDO チャンネルに11テーマのPR動画を公開

<https://www.youtube.com/playlist?list=PLZH3AKTCrVsXNJtm2MLPYDfNOv2S0IAcL>

スマ実コンセプト：「次の時代へ、もっと豊かなあたりまえを」のもと、各テーマ研究者に取り組む社会の課題と研究内容について各7～8分で紹介いただく動画を作成しました。ツールとして学会、展示会、テーマ紹介で活用。

**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**

Next Standard  
スマート社会の実現プロジェクト

次の時代へ、もっと豊かな「あたりまえ」を。

**稼働工場の目指す社会貢献  
フードロス・温室効果ガス削減！**

フードロス・温室効果ガス削減！

中野 英典 氏

**生産～消費をつなぐ！  
コスト・フードロスも削減**

生産～消費をつなぐ！  
コスト・フードロスも削減

本村 隆一 氏

**組織の壁を越えていき！！  
分散データの活用術**

組織の壁を越えていき！！  
分散データの活用術

櫻井 恭佳 氏

**AI技術で  
脳動脈瘤と恐れず付き合う！**

AI技術で  
脳動脈瘤と恐れず付き合う！

藤村 崇一 氏、藤原 裕也 氏

**新機能たんぱく質(薬)  
を作り出す！**

新機能たんぱく質(薬)  
を作り出す！

梅澤 光央 氏

**AIによる医薬品開発の効率化  
製剤領域での挑戦！！**

AIによる医薬品開発の効率化  
製剤領域での挑戦！！

藤原 裕也 氏

**AIのリハビリで  
楽しく健康寿命アップ！**

AIのリハビリで  
楽しく健康寿命アップ！

藤原 裕也 氏

**人やモノの  
安全安心な移動を実現！**

人やモノの  
安全安心な移動を実現！

小島 功 氏

**AIデータの言語化技術で  
人と機械の協働社会へ！  
DIGITALIZATION**

AIデータの言語化技術で  
人と機械の協働社会へ！  
DIGITALIZATION

武田 一彦 氏

**安心・安全なAIドローン開発  
人・モノ・危険を避ける！**

安心・安全なAIドローン開発  
人・モノ・危険を避ける！

土野 誠 氏

**AIでイライラが解消！？  
「赤信号」の時間を最適化！！**

AIでイライラが解消！？  
「赤信号」の時間を最適化！！

大口 敬 氏

# 【スマ実】紹介ハンドブックを2023年2月公開

研究開発成果、社会実装の取組事例を紹介（28→88ページに大幅増ページ）

## 「人工知能技術適用によるスマート社会の実現」

プロジェクトの紹介ハンドブック（2022年度版）  
を合同シンポジウムに合わせてNEDO HPに公開しました。

各テーマの研究成果や社会実装への取組について  
最新情報を判りやすくご紹介しています。

**AIの社会実装に向けた取組事例が  
満載です。**

以下のURL/QRコードから  
アクセスください。



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



## テーマ間連携

### 【スマ実】内部 テーマ間連携への取組

テーマ間連携の検討会を実施し、アイデアを検討した（2021年）  
→ いくつかのアイデアについて、テーマ間連携が進んだ

「DC解析」 × 「製剤処方」  
（筑波大学） （京都大学）

- ・「DC解析」技術を使い、データ連携の技術開発（ソフトウェア開）医療分野（製薬企業データ活用）での検証事例となった。
- ・2021年の加速として実施

「植物工場」 × 「スマートフード」  
（ファームシップ） （日本気象協会）

- ・農作物の需要予測技術等についてテーマ間での情報交換を実施。
- ・2023年度以降、それぞれの取り組むコンソーシアムでの連携する。

「植物工場」 × 「AIドローン」  
（ファームシップ） （東京大学）

- ・植物工場内での小型ドローンを使った、植物育成の監視などのアイデアについて検討を実施 … 最終的には一旦見送り。

### NEDO内の事業者連携

NEDO他部門との合同の成果報告会、シンポジウムの開催など

「IoT社会実現に向けた次世代人工知能・センシング等中核技術開発」成果報告会 2022年6月  
スマ実より「植物工場」、「判断根拠」参加、他NEDO内AI関連PJ、IoT部門、が参加

「NEDO AI Next Forum 2023」NEDO内のAI関連プロジェクト合同開催 2023年2月  
スマ実から11テーマが成果発表、展示を実施、スマ実以外も合わせ44テーマが参加

# 最終成果報告会 (2023年2月合同シンポジウム) 開催

NEDO内のAI関連プロジェクトと連携し開催、委託先同士の交流も生まれた



- **スマ実** 全11テーマを含む44テーマが参加、  
 ・成果発表、ポスター展示を行った。  
 ・3テーマが目玉デモ展示、事前WEB記事化 2テーマ
- 委託先より、コロナ禍でリアルイベントがなく他テーマの事業者と交流ができて良かったとの声が多くあった。  
 → テーマ「DC解析」ではデータ解析スタートアップA社との交流が生まれた。

## 【スマ実成果の特設展示】

### スマートフードチェーン



人が感じるおいしさをAIで予測・数値化する

### スマートコーチング



非接触姿勢計測に基づく  
リハビリトレーニングのためのスマホアプリ

### AI ドローン



AI搭載ドローンの開発

# 進捗管理：動向・情勢変化への対応

情勢を踏まえ加速すべき個別テーマを選定し、開発促進財源を投入して取組を強化した

情勢変化	対応	
<p>新型コロナウイルスによる行動規制</p>	<p>開発促進財源を投入して取組を強化</p>	<p>＜安全・安心の移動のための三次元マップ等の構築＞  <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。            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> <p>＜農作物におけるスマートフードチェーンの研究開発＞  <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>プロジェクト全体推進に関する対応</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。</p>

# 進捗管理：開発促進財源投入実績(2021年12月)

成果拡大、前倒しの見込めるテーマに加速を実施、技術委員会等の結果も反映

項	テーマ (委託先)	加速内容	期待効果、成果拡大への期待	金額 (万円)
1	データコロボ (筑波大、京大)	DC解析チーム(筑波大)と製剤処方チーム(京大)間、データ連携の技術開発(SW開発)	<ul style="list-style-type: none"> <li>・<b>テーマ間連携</b>による技術の横展開を進め、有効性を確認できた。</li> <li>・データ連携による相乗効果</li> </ul>	800
2	植物工場 (ファームシップ)	植物工場GHG排出量評価手法開発	<ul style="list-style-type: none"> <li>・<b>植物工場のGHG排出量削減効果を明らかにできた。</b></li> <li>・委員コメント対応 (<b>成果実証</b>)</li> </ul>	847
3	スマートフード (日本気象協会)	小売り向け技術普及のための計画業務作業性改善(BIダッシュボード構築)	<ul style="list-style-type: none"> <li>・<b>技術普及の促進加速</b>のための改善を実施できた。</li> <li>・PLコメント対応(需要予測へフォーカス)</li> </ul>	1,800
4	脳卒中予防 (慈恵大)	レポート画面提供用オンラインサービス機能の開発	<ul style="list-style-type: none"> <li>・<b>ユーザ普及の拡大</b>加速</li> <li>・委員コメント対応</li> </ul>	1,800
5	スマートコーチング (広島大学)	ADL計測システムのクラウド解析機能追加(システム開発)	<ul style="list-style-type: none"> <li>・遠隔サービスによる<b>地域拡大</b>ができた。</li> <li>・委員コメント対応</li> <li>・施設への感染症リスク低減</li> </ul>	1,790
6	AIDローン (東京大学)	レベル4飛行に運航管理制度で要求されるリスク管理手法適合の開発加速	<ul style="list-style-type: none"> <li>・レベル4対応の<b>実証研究加速</b>(飛行ルート環境のリスク分析)</li> </ul>	1,700
7	脳卒中予防 (慈恵大)	MGH、ユトレヒトにおける脳動脈瘤DICOM画像データ収集	<ul style="list-style-type: none"> <li>・海外データの追加収集</li> <li>・MGH(米国)、ユトレヒト(欧州・蘭)</li> <li>・<b>成果の海外発信(拡大)</b></li> </ul>	1,200
合計				9,937

## スマ実事業終了後の社会実装に向けた支援

事業終了にあたり、社会実装に向けた継続的な取組に向けた支援を行った

- NEDO事業の公募案件の紹介・・・研究開発成果に関連する事業の紹介  
(NEDO内 ロボット事業、グリーンイノベーション基金他、新規公募等に関する情報提供、支援)

【成功事例】「3Dマップ」成果技術から「移動ロボットに関する先導研究」で採択が決定

- 事業終了後を意識した取組に関する加速により円滑な社会実装に向けた取組継続を支援

【成功事例】「判断根拠：交通シミュレータで生成したシーンに開発技術を適用する技術の開発」加速によりスマ実で取得したデータ、成果の継承を実現できた。

# まとめ・振り返り

## 2023年3月末、「スマ実」のまとめと振り返りを実施し意見を取りまとめた

【技術推進委員コメントより】

項	項目	委員コメントより（肯定的なコメント）
1	プロジェクト全体	このプロジェクトは研究者にとっても、マネジメントする側にとっても、 <b>凄くチャレンジングなプロジェクト</b> だと思う。ここまで研究成果を出しながら、自分たちがスタートアップになったり、あるいはエコシステムを作り上げていくことを努力されている。
2	プロジェクト全体	5年間の間に技術開発、研究開発から市場の入り口あたり、リーチに届くところまでやるっていう <b>非常にアグレッシブなプログラム</b> だったなど今思い返しているところです。
3	プロジェクト全体	民間のR&Dでも、最近では出口、ビジネス化について研究者が考えながら研究し、製品化、サービスをしていくというのがかなり求められるようになってきているという中で、 <b>国がドライブする研究事業において今回、出口とか事業化ということをしっかり定義されて進めてこられたというのは非常に大きな一歩</b> というか、 <b>これまでに無く非常に評価できる取組</b> であったし、事務局の皆様も手探りの部分はあったかと思うのですが、今後続く大きな成果を出されたのではないかと思います。
4	プロジェクト全体	今回、 <b>出口戦略ということが一つのパッケージ</b> として入っていたのは非常にいいことだ
5	プロジェクト全体	今回の事業に関しては、 <b>ちょうど時期を得た形でうまく行っている</b> ように思います。全てに花が咲いていなくても、金額的にも問題無いと胸を張れるというふうに感じました。
6	日米連携	「判断根拠」が非常に広がりを持てたのは、研究のレベルも、オープン化でスタンダードのレベルでも、 <b>最初から世界とやっている、そういったレベルがあって広がった</b> のかなと思っている。
7	フィードバックシート	資料を非常に良くまとめて頂いて、良かったと思います。
8	プロジェクトマネージメント	工夫されたとのことでしたが、一番このプロジェクトの中身について技術的な限界も、あるいはビジネスの価値なども判っているのは、多分プロジェクトのメンバーたちだと思う。そのことを考えると、 <b>途中からコクリエーション型の評価会議</b> というか <b>アドバイスをするといった会議に変えていこうとした</b> と言うことが <b>すごく重要</b>



# まとめ・振り返り

## まとめ、振り返りを行うことで、プロジェクト全体を通じた課題認識を共有した

【技術推進委員コメントより】

プロジェクトマネジメント		技術推進委員コメント (課題、ご要望)
研究開発 (7)	委員会運営 (1)	委員会は、 <b>コ・クリエーション (共創) の場</b> として活用する
	成果のまとめ (1)	<b>国の補助でどれだけ加速したのか</b> 具体的な話があると良い
	アウトカム (4)	<b>アウトカムをしっかり積み上げ</b> 成果として見せるとよい
	テーマの連携 (1)	近いテーマは合体したり、連携することをもっと考えると良い
出口・事略化戦略 (14)	意識変革 (1)	<b>事業化を目指すメンタリティーを育てる</b> のもプログラムの使命
	<b>コーディネート・マッチング (13)</b>	出口のところは別に <b>コーディネーションや人材マッチングの仕組みが合っても良い</b> 。研究者が事業化を一緒にやるのは難しい
NEDOへの要望 (6)	<b>PJの継続必要性 (3)</b>	生成AIが出てAIの進歩の状況が変わった。 <b>もう一度「スマ実」のようなプロジェクトをやらなければいけないと思う</b>
	<b>評価指標 (2)</b>	こういうプロジェクトを <b>どう評価すれば良いか指標</b> を作ってほしい マーケット開拓努力、ジャンプがどれだけあったかの観点が重要
	<b>追跡調査 (1)</b>	今後継続的に <b>追跡調査</b> をすることが重要、3、5年後どう評価するかしっかり考えてほしい

注：( ) 内の数字はコメント数、抽出コメント27

# ＜評価項目2＞目標及び達成状況の詳細 テーマ別成果概要

- (1)アウトカム目標及び達成見込み
- (2)アウトプット目標及び達成状況

## Next Standard

次の時代へ、もっと豊かな「あたりまえ」を。

### 『生産性』

自分らしい幸せを実現できる  
パーソナライズな社会

- ・ 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
- ・ 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
- ・ 農作物におけるスマートフードチェーンの研究開発



# テーマ「植物工場」の成果と意義

テーマ名	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	達成状況	◎
達成状況の根拠	研究開発目標を達成し、農作物の生産、販売にAIを活用しフードロス2割削減、コスト2割以上削減、できることを確認できた。AIを使った育成制御や良苗判定技術、需要予測システムなど開発技術のニューリリースも多い。液肥センサー技術確立等、他分野にも広がる技術の開発にも成功。農作物の需要予測により成果物の売り上げを予測するサービスを開始。技術の社会実装への取組も進んだ。		

【背景・目標の根拠】 農業分野では食料の安定供給、食品ロスの削減、高齢化による農業人口の減少などの課題がある。

【アウトプット】 本テーマでは、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を開発し前述の社会課題の解決に向けて取り組んだ。

①生産・販売データシステムでは、栽培画像から生産量や、生育可否を予測する栽培法などを開発し、高効率な植物工場の生産・販売システムを構成した。

②AIを活用し天候・市場・イベント等のデータから卸売価格や受注予測に基づく、需給統合システムを開発した。

③生産・販売のフィードバック制御システムの構築により生産効率を最大化することで、フードロスを2割以上削減出来ることを確認した。

①～③の成果を実際の生産・販売に適用することでコストも2割以上削減出来ることを確認できた。

また、本テーマでは農産物の生産から販売まで手掛ける強みを活かし、収穫・販売量の予測や、精密制御に必要な情報を取得出来るリアルタイム・データ収集システムを開発した。実証システムについて、大規模データ収集可能な設計・実証、需要・生育予測システム開発、液肥センサー技術確立、生育効率向上技術開発等で、計画どおりの開発を行なった。

また植物工場カーボンフットプリント (CFP) 推計、効果検証を行い、植物工場が露地栽培に比べ1 / 1.5以下であり、優位であることを明らかにすることができた。

## 農作物の需要予測、生育制御にAIを活用

【社会実装】 青果物の売上を予測する無償サービスを開始  
 豊橋技術科学大学×ファームシップ  
<https://farmship.co.jp/news/831/>





# テーマ「スマートフード」の成果と意義

テーマ名	農作物におけるスマートフードチェーンの研究開発	達成状況	○
達成状況の根拠	スマートフードチェーンを構成する4つの要素技術開発に取組み実証にて、その有効性を確認出来た。コンソーシアムを立ち上げ、事業社と連携しながら社会実装に向けた取組を進める。		

**【背景・目標の根拠】** 生鮮食品取引では、需要・供給両面における不確実性、非保存性やデジタル化の遅れによる需要・共有情報の断絶等により、非効率的な取引による負荷（生産性低下）やフードロスの発生など大きな社会的損失が生じている。

**【アウトプット】** 本研究開発では消費者のニーズ起点で流通が行われるデマンドチェーン化を構想に掲げ、4つの要素技術 (1) マーケットデザイン理論に基づく青果取引システム、(2)発注支援モデル、(3)農産物向け非破壊センサ、品質評価システム、(4) 食品会社等への情報提供サービスの開発・実証を行った。

研究開発成果として、(1)青果取引システムでは、導入により担当者が取引に関わる**作業時間が7時間/日から1時間/日まで大幅に削減**され業務改善効果が確認出来た。

(2)発注支援モデルでは、**AI技術を活用した需要予測による発注推奨量の自動算出**を行い、レギュラー点で約60%、小売店で80~90%の数量が修正されず使用された。とりわけ**小売店では自動化がほぼ可能なレベルに達していることを確認**できた。

実証フィールド企業では、**次年度、農産レギュラー店、小売店への導入も決定**した。

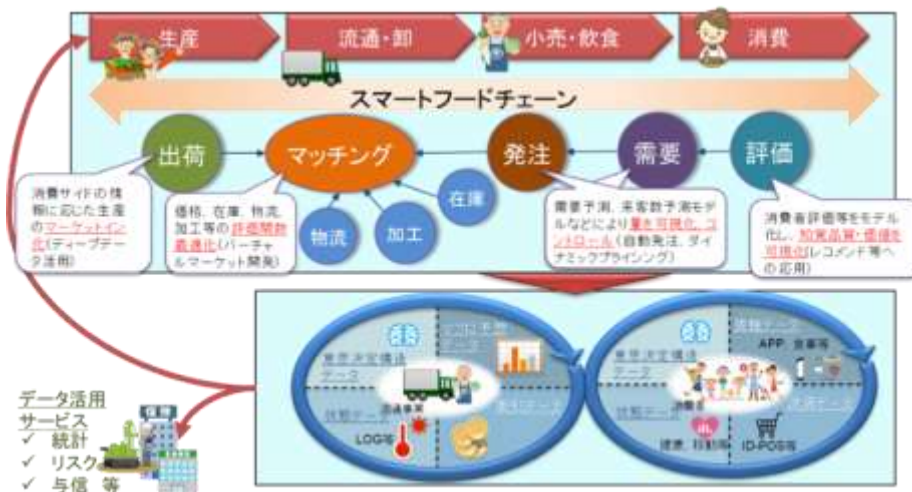
(3)「食味・食感を定量化する非破壊センサ」では、酸味、甘み、うまみを定量化し官能評価に使用することで消費者嗜好の分析やマーケティングに活用できる。

(4) 食品会社等への情報提供サービス開発では、消費者の評価モデルを作成し、**農作物や生産者を消費者が評価し、フィードバックをする仕組みを構築**した。

**【社会実装】** 本研究開発では、開発技術について実店舗での検証と実証を行い事業社と連携しながら社会実装に向けたユースケースを探求した

## コンソーシアムを立ち上げ、活動の継続

国内生鮮食品消費の好循環につながる契機にすべく、民間主導でコンソーシアムを立ち上げる活動も継続していく。



# テーマ「DC解析」の成果と意義

<b>テーマ名</b>	<b>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</b>	<b>達成状況</b>	○
<b>達成状況の根拠</b>	研究開発目標を達成し、DC解析技術を開発した。医療・ヘルスケア、金融他4分野で性能評価を実施し有効性を確認出来た。日米連携テーマとして米国の4大学と連携した研究開発を行い、若手研究者育成の役割も担った。さまざまな分野で応用可能な技術であり、社会実装による広がりが期待出来る。		

**【背景・目標の根拠】** 複数の企業・機関が保有するデータを解析する方法に、単独の企業・機関のデータのみを用いる「個別解析」と、各者の元データを一か所に集める「集中解析」がある。しかし、個別解析はデータ数の不足や分布の偏りによる解析性能の低さが課題となるほか、集中解析もプライバシー保護やノウハウの秘匿、データ不統一などが課題となる。

**【アウトプット】** この社会課題を解決するため、本テーマでは、**AI技術を活用し元データを共有せずに企業・機関の垣根を越えた統合的な解析が行える「分散データ非共有統合解析技術」であるデータコラボレーション解析**（以下、「DC解析」とする。）技術を開発した。

開発したDC解析の基盤技術および応用技術について**6件の特許を申請**した(内2件登録済、1件米国出願済)。

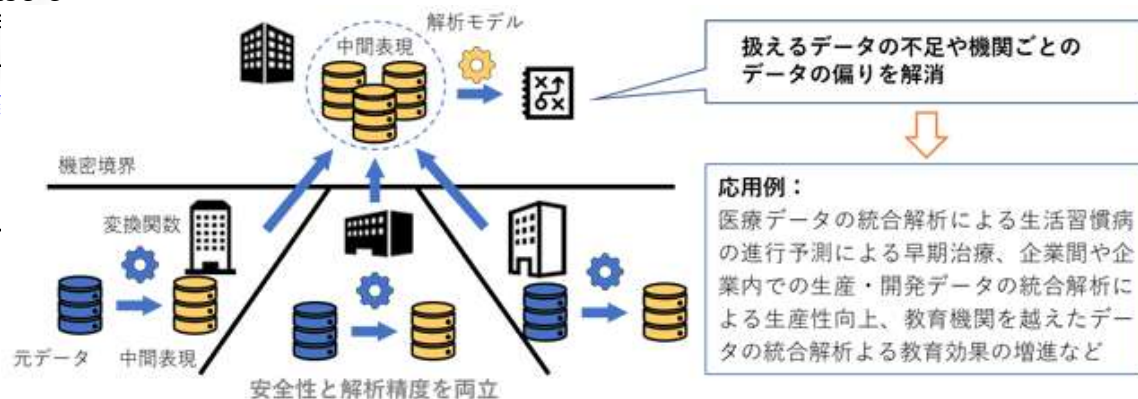
本テーマでは医療・ヘルスケア、金融他、**4分野10機関以上の実データを用いてDC解析の性能評価を実施**し有効性を確認できた。当初の機械学習領域での開発に加えて、統計的因果推論と因果効果推計にも活用できる基盤技術の開発にも成功した。

**【日米連携】** 海外展開を想定した応用技術開発および

海外のコミュニティ形成のため**米国4大学と連携**し、インフラやサイバーセキュリティ分野、大規模交通データを始めとした**多岐にわたる分野でのデータ活用を対した応用技術の共同研究も実施**した。

また、共同研究を通して、米国大学教授の筑波大学客員教授着任や筑波大学への招へいを実現し新たな研究開発体制の整備を実現した。

さらに、**筑波大学と米国大学双方の若手研究者および大学院生で定期交流を実施し、若手人材育成の役割を担った。**





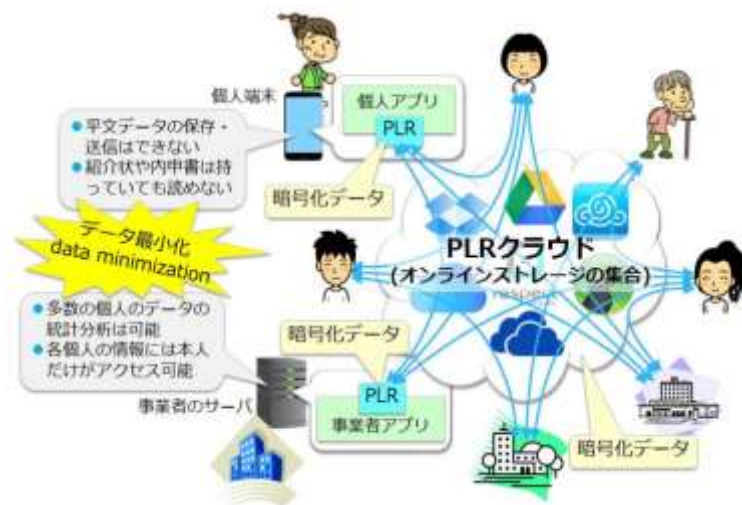
# テーマ「MyData」の成果と意義

テーマ名	MyDataに基づく人工知能開発運用のプラットフォームの構築	達成状況	△
達成状況の根拠	パーソナルデータの分散管理を社会実装するため、PLR ライブラリおよびそれを組み込んだ標準アプリ Personary を開発し、さまざまな分野での実証実験を実施した。ステージゲート継続条件の一つであった技術課題の整理と共に、体制の強化について遅れあり。PLを含む指導および検討の上、2020年度で契約非継続と判断した。		

【背景・目標の根拠】 これまではパーソナルデータを事業者が管理していたため、本人同意だけでデータが活用できない、各個人のデータが多数の事業者に分散して価値が低い、機微な個人情報が入り交じり、データ管理が集中するため情報漏洩等のリスクが大きい、等の問題があった。本テーマでは、パーソナルデータの管理者が本人だけであるようなデータ管理の仕組みの一種である PLR (personal life repository)を用いて MyData (パーソナルデータを本人主導で活用すること)を安価かつ安全に実現することにより、人工知能技術の本格的で持続可能な運用と開発を可能にする基盤の構築を目指す。

【アウトプット】 ①パーソナルデータの分散管理を社会実装するため、PLR ライブラリおよびそれを組み込んだ標準アプリ Personary を開発してさまざまな実証実験に用いた。2020 年度に PLR ライブラリと Personary を Flutter/Dart に移行する作業を行ない、基本的な機能の再実装を完了した。さらに、PLR のセキュリティを分析し、PLR がゼロトラストの要件を満たしていることを確認した。

- ② 様々な分野でシステム連携の可能性を検討し実証実験を実施した
- ・教育AI基盤：Personary を校務支援システムを連携
  - ・地域医療連携：ゆめ病院において連携可能性を確認した。
  - ・購買マッチング：イオングループ内の情報システムと PLR を連携させPLR 導入のコストやリスクなどの課題を検証した。
  - ・医療マッチング：個人の健康課題/目標に合わせた購買等の行動を促す仕組みを構築した。
  - ・フレイル予防：フレイルチェックイベント会場で参加者のフレイルチェックデータを参加者スマートフォン等で 自分のデータを閲覧できるソフトを提供。
  - ・多剤処方改善：不適切処方を抽出する処方判定システム、不適切性の文献エビデンスを抽出するエビデンスランキング AI システム、およびその結果を用いて医師宛のエビデンスレターを自動生成するエビデンスレター作成システムを開発した。



# Next Standard

次の時代へ、もっと豊かな「あたりまえ」を。

『健康・医療・介護』

いつもの暮らしに

新たな可能性を引き出せる社会

- ・人工知能による脳卒中予防システムの開発・実用化
- ・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
- ・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
- ・新薬開発を効率化・加速する製剤処方設計 AI の開発



# テーマ「脳卒中予防」の成果と意義

テーマ名	人工知能による脳卒中予防システムの開発・実用化	達成状況	○
達成状況の根拠	研究開発目標を上回る成果を得て、客観的な治療方針の提案に道筋をつけることができた。将来的に脳ドックなどで普及すれば、多くの人命を救うことができ研究成果の意義は大きい。		

**【背景・目標の根拠】** 脳卒中は我が国では年間29万人が発症する死因第4位の病気であり、特に脳動脈瘤は発症後の死亡リスクが高いにも関わらず、その発症予測及び手術等の治療行為によるリスクは今まで医師の経験と勘のみに基づいた対応のため、客観的で最善の治療方針に基づいているとは言い切れない側面があった。

**【アウトプット】** 本テーマではその脳動脈瘤の破裂に関して**国内外で例を見ない規模である11,000件以上の医療情報の取得**、工学情報の取得、**を可能**AIによる学習・解析により、**脳動脈瘤の破裂予測及びその手術のリスク予測とした**。感度・特異度の目標は当初実用化の見込める目標値0.7を超え、**最終年度にはそれを大きく上回る0.8前後の値を達成し、客観的な治療方針の提案に道筋をつける成果を得た**。加えてその実用化に向けた取組として、現場の医師等に具体的に注目を得られるよう、視覚的でわかりやすいインターフェースを持ったリスク判定システムまでを構築した。

国内においては**脳ドックなどの医療機関、国外においては民間保険会社への普及を目指して、医療関係者の認知・賛同を得るべく専門誌への論文投稿・講演・広報を行いながらその社会実装を進める体制作りを進めた**。

**【波及効果】** この血管の工学情報の活用は、脳動脈瘤に限らず脳血管障害全般に広く応用できる可能性も高く、このテーマ終了後も引き続きアプローチを進めていく。

**【社会実装】** 本研究成果が国内において診断用医療機器として日本全国の脳神経外科を要する主要な医療機関に対して検査オプションとして販売・提供（医療機器認可2025年をめざす）し健康寿命の延伸、医療費の削減に大きく貢献することを目指す。

**2030年にはこの病気により失う命1.2万人の削減、年間377億円以上の医療費削減を目指す**。当面の課題としては、後発医療機器クラス3または新医療機器クラス3としての認可を得る事があり、既にPMDAへの相談に着手し認可に向け動いている。国外においては日本のような皆保険制度は無いことから、民間保険への販売・提供を目指し、**欧米民間保険会社への連携アプローチを開始している**。

国立研究開発法人 新エネルギー・産業技術総合開発機構





# テーマ「スマートコーチング」の成果と意義

<p>テーマ名</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の開発～</p>	<p>達成状況</p>	<p>○</p>
<p>達成状況の根拠</p>	<p>目標となるデータを収集し、目標値となる相関値を達成することができた。100件を超える論文発表など、研究成果の普及に努めるとともに、4月から大学発ベンチャーの立ち上げにも着手した。米国との交流により若手研究員の育成にも貢献でき、今後米国関係先と人材育成拠点作りを進める予定である。</p>		

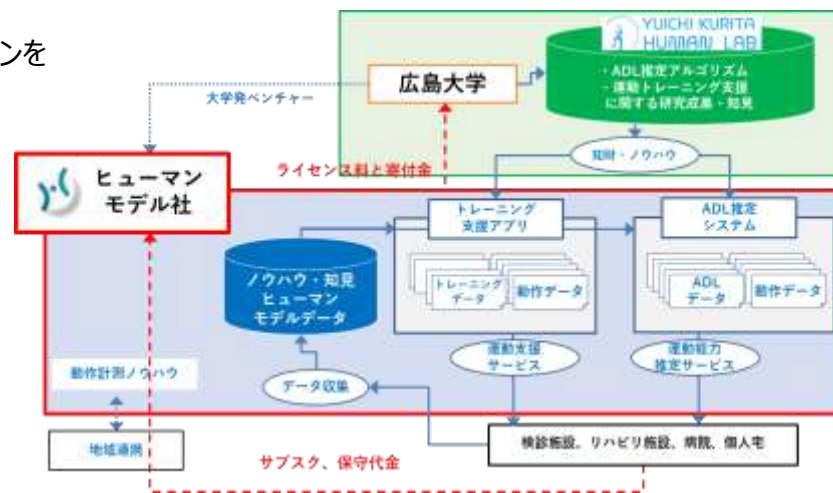
**【背景・目標の根拠】** 我が国における平均寿命は85歳と言われているが一人で自立して生活ができる指標の健康寿命との差は約10年あり、多くの高齢者がその10年間は何らかの介助が必要となる。このような身体機能の低下への対応としてリハビリテーションの提供があるが、個々の身体能力の把握と回復トレーニングはそれを評価できる人材の不足、評価も人によるばらつきがあり定量的な把握ができていないことから、適切なトレーニングがタイムリーに行われていないという問題がある。

**【アウトプット】** 本テーマでは患者負担のない運動能力の把握（ADL推定）をリモートにおいても自動的に行い、更にその能力に対する効果的で継続できるトレーニングの提供を目的とした研究開発を行った。ADL推定においてはAIにより113名以上の被検者の動作特徴を学習させ、**500名を超えるデータの収集を完了し、社会実装に向けた実用化が視野に入る専門家評価と0.6以上の相関を持つ事を目標とし、それを達成することができた。**これを販売実績がありインターフェースも広く受け入れられている動作計測プラットフォームに組み込み、同時に開発したモチベーションを下げないトレーニングアプリ及び、人工筋を用いたウェアラブルな歩行支援システムの3つを連携させ、**日本では例の無い総合的なデータベースを含む遠隔トレーニングシステムの構築**を行った。

**【技術の普及、特許戦略】** 得られた技術や成果は**100件を超える論文・講演で紹介すると共にコア技術は特許化し広大発ベンチャーで管理**する予定である。（2023年4月 立ち上げに着手）

**【事業期間中のコロナ禍への対応】** コロナ禍のため当初予定した対面での情報収集が滞ったため、リモート対応機器の拡充を行い目標としたデータ収集を達成した。

**【日米共同研究の取組み】** 米国との交流により若手研究員の育成にも貢献できた。



# テーマ「分子標的薬」の成果と意義

テーマ名	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	達成状況	◎
達成状況の根拠	<b>AI技術を活用し、数年掛かる工程を6 ヶ月まで短縮させることに成功した。株式会社RevolKaを設立し、本研究開発技術の事業化を推進していく体制を整えた。</b> <b>日米共同研究成果として、タンパク質間相互作用を視覚化する基礎技術を構築することができた。</b>		

【背景・目標の根拠】タンパク質は、医療分野を中心に食品、環境、材料分野などへの利用が試みられているが、タンパク質を構成するアミノ酸配列の組合せの膨大さから目的機能を持ったアミノ酸配列の設計に多大なコスト・期間を要する。また、医療分野で分子標的薬の価値を高める、成熟化操作（標的親和性向上、構造安定化）には薬が認可されるまでの全コストの22%（約60～100億円）が費やされている。成熟化工程には2年かかり、前臨床試験へ移行できる確率の低下も加わり新薬開発の大きな障壁となっている。

【アウトプット】本研究開発では人工知能技術を活用することで、**成熟化工程を2年から6カ月へ短縮と成功確率向上、成熟度向上、標的結合力10倍以上を目標**として取り組んだ。

機械学習手法の開発、量子アニーリングを用いたタンパク質設計ツールの高度化により目標とする機能値を示す抗体様分子を取得し、開発した手法の有効性を実証し、**数年掛かる工程を6 ヶ月まで短縮させるとともに成功確率を向上させることができた。**特に抗 COVID19 ウイルス抗体については、標的結合性を 50 倍向上させると共に耐熱性（構造安定性）と生産量も 10°C, 5 倍向上させることができた。

**日米共同研究 開発**としておこなった結晶化工程を経ないタンパク質間相互作用の視覚化では、質量分析結果を用いた分子シミュレーションと機械学習によって**タンパク質間相互作用を視覚化する基礎技術を構築することができた。**

【費用対効果】先導研究を含めて**5年間で約3億円投入したが、成熟化工程の1件の期間短縮（2年間60～100億円を1/4に短縮）出来たという成果だけでも十分な投資効果**があり、将来にわたり多くの新薬開発でより大きな効果が得られると考えられる。

## 海外展開も視野にスタートアップ設立

【社会実装】2021年4月に**株式会社RevolKa**を設立。本技術の事業化を担う、海外展開も想定し、米国ボストンにも事務所を構えた。

(i) 抗体様分子が結合する標的分子領域の同定

Protein Footprinting  
(質量分析&情報処理)



(ii) 分子動力学シミュレーションによる結合様式の視覚化

(iii) 機械学習を組み入れた結合力予測

# テーマ「製剤処方」の成果と意義

テーマ名	新薬開発を効率化・加速する製剤処方設計AIの開発	達成状況	○
達成状況の根拠	実証実験にて高い正解率を確認でき、医薬品として実績のある製剤処方を提案することが可能な世界初のモデルとなった。ジェネリック業界、化成品など対象の業界を広げ今後社会実装の道筋を明確にした。		

【背景・目標の根拠】 医薬品化合物の処方設計は、原薬（有効成分）の有効性、安全性、品質・生産効率を高次にバランスさせる作業であり、従来は研究者の知識、経験知に依存してきた。本研究では、医薬品の製剤処方設計において、有効性、安全性、品質・生産効率などの多目的最適化を行うためのAIを開発し、経験知に依存していた設計プロセスを形式的に捉えることを目指した。

【アウトプット】 マルチモーダル・マルチタスク型の製剤・顆粒物性予測AIモデルでは、**先行論文データを利用した評価において、正解率は82.07%となり、先行研究の64.14%から大幅に向上した。**企業提供データを用いた製薬現場での有用性評価においても、3ケースで本モデルが従来手法を大幅に上回り、残り2ケースで同等となった。加えて、可視化技術を適用し、化学構造、添加剤の種類、製法パラメータの重要度の可視化、つまり暗黙知の可視化に成功した。

原薬情報を入力にすると製剤処方を提案する製剤処方提案AIモデルは、**医薬品として実績のある製剤処方を提案することが可能な世界初のモデル**であり、実績のある添加剤の組み合わせと比較して**72%の一致率を達成**した。目的の物性値を保ったまま、コストを最小化する処方の提案を行う多目的最適化AIモデルでは、企業からの提供データを利用して評価した結果、最大53.6%のコスト減を達成した。これらの開発したAIモデル・シミュレーション技術を組み合わせることで、**医薬品開発の加速に寄与する製剤処方設計AIを実現**した。

【社会実装】 処方コストを最小化する多目的最適化AIは、**ジェネリック業界や化成品メーカーのような製造原価の割合が高い業界へのインパクトが高い。**また、製造原価の最適化の際には製品品質に加えて、環境負荷などの複数の条件の同時最適化が必要であるため**ニーズが高い**と考えられる。本研究において開発した要素技術と一連の製剤処方設計AIフレームの社会実装に向けて、**協力企業6社へのヒアリング、トライアルアプリの実装・デモンストレーションを行い、社会実装への道筋を明確化した。**





## Next Standard

次の時代へ、もっと豊かな「あたりまえ」を。

### 「空間の移動」

「らしさ」を尊重し、  
多様な暮らしにフィットする社会

- ・安全・安心の移動のための三次元マップ等の構築
- ・サイバー・フィジカル研究拠点連携による革新的ドローンAI技術の研究開発
- ・判断権限を言語化する人工知能の研究開発
- ・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



# テーマ「3Dマップ」の成果と意義

テーマ名	安全・安心の移動のための三次元マップ等の構築	達成状況	○
達成状況の根拠	コロナ感染シミュレーションや大規模イベントの規制退場で人流解析技術の活用事例を提示した。その他研究開発成果の応用範囲は広く、「未来コア・デジタル技術共創ラボ」など企業連携の取組も開始した。		

【背景・目標の根拠】 三次元マップに関わる活動は多く存在するが、屋内外で異種の3Dデータをシームレスに統合でき「移動」に関わるサービスを効率的に支援出来る基盤がない。本研究開発は、人工知能技術により、屋内～道路をシームレスに結ぶ三次元情報(マップ)プラットフォームと、その上でヒトやモビリティ(電動車いすやパーソナルモビリティ、自律走行ロボットなど)の移動のセンシング～解析～制御を統合的に実現することで、スマートシティの社会基盤と事業のエコシステムを実現するものである。

【アウトプット】 基盤システム技術として、**時空間(三次元+時間)データとその上の移動体を効率的に管理・処理・公開できる三次元基盤システムを実現した。** 応用システム技術として、**人流解析応用及びモビリティ応用を支援できる技術とソフトウェアを開発した。** 三次元情報を処理するための機能モジュール群として、三次元地図作成・活用に資する**機能モジュール、赤外・可視同軸カメラに基づいて透明なガラスなどが検出できる認識モジュール**、搭乗者および周辺の歩行者の快適性を考慮した低速移動体の移動方略機能及び意味情報(オントロジー)の構築と利活用機能を開発した。本プロジェクト期間が社会的なコロナ禍の時期であったことから、研究加速で**人流解析の発展的研究開発としてコロナ感染シミュレーションを行なった。自動車椅子を使った低速移動体の自律移動に関する実証実験**を実施。

その実績を背景に、企業へ単体及び応用との組み合わせの形で移転され実用化に向けた検討が進みつつある。

例えば、産業技術総合研究所では**2021年12月よりソフトバンク株式会社と共同で「未来コア・デジタル技術共創ラボ」を設置し、現実空間と仮想空間をシームレスに融合する基盤の構築に取り組んでおり、本研究開発の技術移転を進めている。**

## コロナ禍で人流解析技術の社会実装事例を示した

- **コロナ感染シミュレーションの実施 (研究加速)**  
→内閣府のコロナ感染症対策分科会で紹介され活用
- **大規模スポーツイベントでの規制退場での活用**



# テーマ「判断根拠」の成果と意義

テーマ名	判断根拠を言語化する人工知能の研究開発	達成状況	◎
達成状況の根拠	開発目標を達成し、自動運転サービスの運用に伴うリスクをAIを活用して査定する新しい事業が展開可能であることを示した。日米連携の技術開発によりオハイオ州立大と6件、ジョンズ・ホプキンス大（その後カーネギーメロン大）と18件、テキサス州立大ダラス校と2件の共同研究発表を行った。		

【背景・目標の根拠】人工知能の産業応用における問題のひとつに、機械学習の結果、獲得された人工知能が「なぜ」に答えられないことがある。本研究開発「AIの判断根拠を直接人間が理解出来るように言語化する技術の開発を目指した。

【アウトプット】自動運転サービスの運用に伴うリスクをAIを活用し査定する新しい事業へ展開可能なことを示した。

本研究開発の前半で日米のトップ専門家がチームを組み学習型人工知能の実世界の認知結果を、自然言語により表現する技術を新たに開発した。さらに、後半ではこの技術を自動運転サービスの事前リスク評価に活用できるよう、キーワード検索、類似検索、データマイニングなどを支援する周辺技術を開発した。損害保険会社、自動運転サービスの運用会社、自動運転技術の研究開発会社と協力して実証実験を行い、その成果として実際のリスク評価現場において、利用し必要な工数が40%以下（22.5人日を8人日）に削減可能なことを確認した。複数センサで取得された交通シーンのデータから、交通状況を記述する自然言語を自動生成する技術を、無人自動運転サービスの保険事業に活用可能な精度で開発できた。

【日米連携】オハイオ州立大と6件、ジョンズ・ホプキンス大（その後カーネギーメロン大）と18件、テキサス州立大ダラス校と2件の共同研究発表を行った。

## AIの判断根拠の言語化技術をサービス化

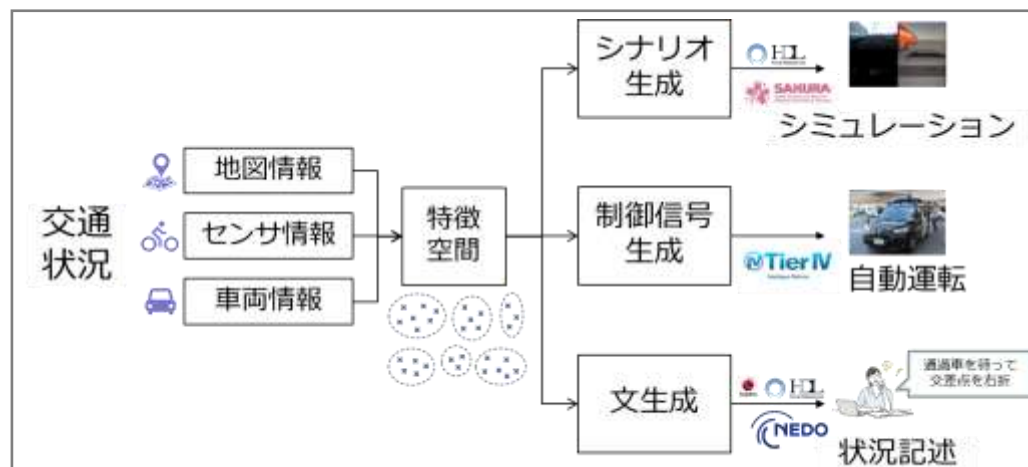
【社会実装】国内初、レベル4自動運転サービス向け「アフターサービスパッケージ」の提供開始

<https://www.shinnihon-ins.co.jp/industry-news/industry-news-20221201/>

## 本事業の研究成果がAI技術普及加速に貢献

【波及効果】国プロである「RoAD to the L4」事業、「SAKURA プロジェクト」に研究成果を活用することで、自動運転社会におけるAI技術活用の普及加速に貢献する。

国立研究開発法人 新エネルギー・産業技術総合開発機構





# テーマ「AIドローン」の成果と意義

テーマ名	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	達成状況	○
達成状況の根拠	レベル4ドローンによる荷物配送サービス実現に向け、開発した技術の安全性について実証実験を実施し、目標を達成出来た。レベル4対応のドローン機体開発に貢献、後押しできる環境も用意した。		

【背景・目標の根拠】 少子高齢化の進む我が国において省力化・自動化があらゆる分野において求められている。ドローンは物流・災害対応・点検・警備などにおいて「空の産業革命」を拓くとして急速な社会実装が進んでいるが、2022年12月に解禁された有人地帯目視外飛行(レベル4)技術は、その社会受容も含めた実用化は我が国の問題解決にとっても非常に重要な技術であり、**「落ちない/落ちて安全」なドローンの実現に向けた研究はその中核をなす研究テーマ**である。

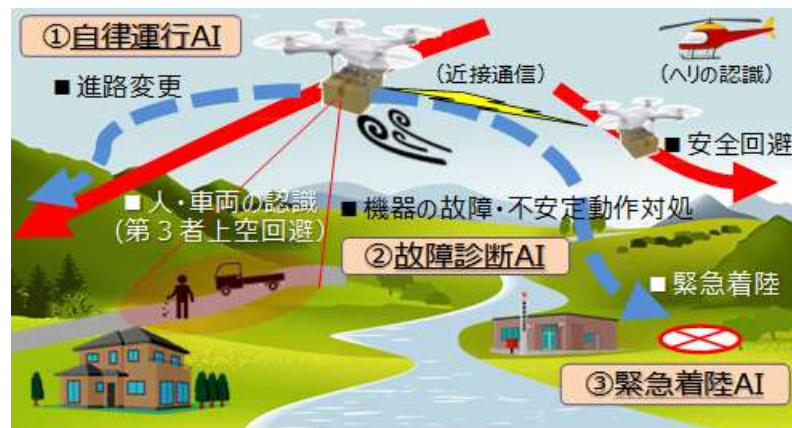
【アウトカム】 その実現に向けて本テーマでは、地上の人・車両を感知してそれらの上空を避けながら**安全ルートに飛行する技術、機体の故障を事前に感知する技術、そして故障時には安全に着陸する技術の3つの課題とユースケースごと実際の事業者からの意見も収集しながら14の目標を設定し、その目標をほぼ達成した**。普及活動としてこれら技術の公開実証実験を数多く行い、新聞、TV等多くのメディアに取り上げられた。これらの技術的目標に加えて、この技術が国内のドローンメーカーのレベル4機体への応用・開発を後押しできるように開発環境も用意した。

【標準化、技術普及への取組み】 まだ海外では進んでいない安全性の高いこのレベル4技術をわが国のドローン産業界にオープンにし広めていくことで、世界をリードする産業にすることを旨とする。安全技術の要件となるにはSAE/ESROCAEやISO(TC20/SC16)においてこの安全基準が認められ機体認証の要件となる事が必要であるため、**無人航空機国際標準化国内委員会を通じてこの研究の結果などを提案として働きかけを行っていく**。将来的には人が乗る乗り物への展開のパスファインダー的な役割を果たすことも期待できる。

## 【社会実装への取組み】

「自律運航AI」を搭載したドローンを用いて荷物配送を行う実証実験を実施—レベル4環境下の物流現場で、ドローンが利用される社会を目指す—  
(佐川急便(株)ホームページ)

[https://www.sg-hldgs.co.jp/newsrelease/2022/0518\\_4972.html](https://www.sg-hldgs.co.jp/newsrelease/2022/0518_4972.html)



# テーマ「信号制御」の成果と意義

テーマ名	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	達成状況	◎
達成状況の根拠	日本で初めての公道を利用したAI信号機の実証実験を実施した。社会実装に向けた動きが具体化した。実証による社会的な効果は時間便益が年間5兆1105億円、CO <sub>2</sub> 削減量が年間約450万トン		

【背景・目標の根拠】 我が国の交通管制システムは、交通管制センターで制御する集中制御方式と、制御しない非集中制御方式がある。集中制御方式は交通渋滞の抑制に効果的であるが、設置コスト及び維持管理コストが高くなってしまふ。本テーマでは、現在の集中制御方式の知見・ノウハウを十分に活かしつつ、より低コストで高度な制御、すなわち「軽やかな交通管制システム」を実現するために、AI技術を活用した自律分散型の交通管制方式を確立することを目的とする研究を行った。

【アウトプット】 具体的には、交差点での歩行者の動態や自動車停滞状況の把握、プローブ情報を利用した交通流の分析・予想の高度化、プローブ情報とセンサー情報の融合に基づく信号制御の高度化、適応型自律分散信号制御システムの開発等を行った。本研究では複数の大学、企業が連携し、また静岡県警、岡山県警の協力を得て実証実験を行った。また静岡市においては、日本で初めて本事業で開発した適応型自律分散信号制御機（AI交通信号機）を12か所の交差点で稼働させ、スプリット制御、オフセット制御、旅行時間等の検証を行った。

## NEDO事業だから実現できた、公道での実証実験

大学、県警察、インフラメーカー、警察庁 他関係機関が連携できたことで公道での実証実験が実現できた。

### 【社会実装に向けた取組】

岡山の実証実験成果についてはコスト削減効果が期待出来ることから、既に社会実装に向けた仕様検討が関係機関で進められている。

### 【研究開発成果の副次的効果】

AI交通信号制御を、全国の交差点に導入した場合、渋滞緩和などによる旅行時間の削減効果（20%削減）は、時間便益が年間5兆1105億円、CO<sub>2</sub>削減量が年間約450万トンと試算される。

