

「人工知能技術適用によるスマート社会の実現」

事業原簿【公開】

担当部	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
-----	--

—目次—

概要.....	1
プロジェクト用語集	5
1. 意義・アウトカム（社会実装）達成までの道筋	1-1
1.1. 事業の位置づけ、意義	1-1
1.2. アウトカム達成までの道筋	1-7
1.3. 知的財産・標準化戦略	1-9
2. 目標及び達成状	2-1
2.1. アウトカム目標及び達成見込み	2-1
2.3. アウトプット目標及び達成状況	2-4
3. マネジメント.....	3-1
3.1. 実施体制	3-1
3.2. 受益者負担の考え方	3-4
3.3. 研究開発計画	3-12
4. 目標及び達成状況の詳細	4-1
4.1. 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	4-1
4.2. 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	4-4
4.3. 農作物におけるスマートフードチェーンの研究開発	4-7
4.4. MYDATA に基づく人工知能開発運用プラットフォームの構築	4-10
4.5. 人工知能による脳卒中予防システムの開発・実用化	4-12
4.6. 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	4-15
4.7. 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	4-18
4.8. 新薬開発を効率化・加速する製剤処方設計 AI の開発	4-21
4.9. 安全・安心の移動のための三次元マップ等の構築	4-24
4.10. 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	4-27
4.11. 判断根拠を言語化する人工知能の研究開発	4-30
4.12. 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	4-33

(添付資料)

- ・プロジェクト基本計画
- ・特許論文等リスト

概要

		最終更新日	2023年10月10日	
プロジェクト名	NEDO プロジェクト名:人工知能技術適用によるスマート社会の実現 METI 予算請求名称 : 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事業		プロジェクト番号	P18010
担当推進部/ PMまたは担当者 及び METI 担当課	ロボット・AI 部 加藤 宏明 (2022年1月 ~ 現在) 上森 大誠 (2021年5月 ~ 2021年12月) 坂元 清志 (2019年5月 ~ 2021年4月) 小川 泰嗣 (2018年4月 ~ 2019年4月) METI 担当課 産業技術環境局 研究開発課			
0. 事業の概要	<p>これまで開発、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技術、研究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「超スマート社会」を実現するための研究開発・実証を行う。</p> <p>次世代人工知能技術の社会実装が求められる領域として、「人工知能の研究開発目標と産業化のロードマップ」における当面の検討課題のうち、(1) 生産性、(2) 健康、医療・介護、(3) 空間の移動の3分野において、関連する課題の解決に資する次世代人工知能技術の社会実装に関する研究開発を先導研究から実施する。</p> <p>具体的には、2019年度のステージゲート審査で継続となった5テーマと、「次世代人工知能・ロボット中核技術開発」から移行された7テーマを加えた計12テーマを実施した。</p>			
1. 意義・アウトカム（社会実装）達成までの道筋				
1.1 本事業の位置付け・意義	<p>第5期科学技術基本計画で掲げた我々が目指すべき未来社会の姿である Society 5.0 は、サイバー空間とフィジカル空間を高度に融合させることにより、地域、年齢、性別、言語等による格差なく、多様なニーズ、潜在的なニーズにきめ細かく対応したモノやサービスを提供することで経済的発展と社会的課題の解決を両立し、人々が快適で活力に満ちた質の高い生活を送ることのできる、人間中心の社会である。</p> <p>サイバー空間及びフィジカル空間に関する研究開発および実用化・事業化の開拓を推進することは「Society 5.0」の実現に向けた必須の取組であり、価値観や戦略を関係機関と共有し、関係府省、産業界、学術界が一体となって取組を具体的かつ着実に推進していくことが重要である。</p> <p>本事業では、これらの目的達成のため、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した。</p>			
1.2 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てアウトカム達成に向けた取組を進める。			
1.3 知的財産・標準化戦略	テーマ毎の出口戦略・社会実装に向けた戦略に基づき、知財、標準化戦略を策定した。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。			
2. 目標及び達成状況				
2.1 アウトカム目標及び達成見込み	<p>【目標】 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。</p> <p>【達成見込み】 各分野で人工知能の社会実装に向けた具体的な取組事例を多く創出できた。 ベンチャー企業設立や協力企業と連携した継続的な活動により、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事が期待出来る成果となった。</p>			

2.2 アウトプット目標及び達成状況	<p>【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。</p> <p>【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。</p> <p>【達成状況】 上記重点分野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。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。</p>
--------------------	---

3. マネジメント																																		
	<table border="1"> <tr> <td style="width: 15%;">経産省担当原課</td> <td>産業技術環境局 研究開発課</td> </tr> <tr> <td>プロジェクトリーダー</td> <td>辻井 潤一 国立研究開発法人産業技術総合研究所 フェロー・人工知能研究センター (AIRC) 研究センター長川上 登福 株式会社経営共創基盤 共同経営者マネージングディレクター株式会社先端技術共創機構 代表取締役</td> </tr> <tr> <td>プロジェクトマネージャー</td> <td>加藤 宏明 NEDO ロボット・AI 部 主査</td> </tr> <tr> <td rowspan="12">3.1 実施体制</td> <td> <table border="1"> <tr> <td rowspan="2">委託先</td> <td>① 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</td> </tr> <tr> <td>委託先 (大)筑波大学 再委託先 (株)エヌ・ティ・ティ・データ</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">② 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</td> <td>委託先 (株)ファームシップ, (大)東京大学 再委託先 (大)豊橋技術科学大学, パイマテリアルデザイン(株)</td> </tr> <tr> <td>③ 農作物におけるスマートフードチェーンの研究開発</td> <td>委託先 (国研)産業技術総合研究所, (国研)農業・食品産業技術総合研究機構, (一財)日本気象協会 再委託先 (大)岐阜大学, (学)新潟総合学園新潟食料農業大学</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">④ MyDataに基づく人工知能開発運用プラットフォームの構築</td> <td>委託先 (大)東京大学, (学)名古屋石田学園星城大学, (学)慶應義塾, (株)エングラフィア, (公財)未来工学研究所 再委託先 イオン(株), (株)メディカルノート</td> </tr> <tr> <td>⑤ 人工知能による脳卒中予防システムの開発・実用化</td> <td>委託先 (学)慈恵大学東京慈恵会医科大学, (学)東京理科大学, (株)マックスネット</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">⑥ 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</td> <td>委託先 (大)広島大学 再委託先 (国研)産業技術総合研究所, (大)神戸大学, ダイヤ工業(株), (株)システムフレンド</td> </tr> <tr> <td>⑦ 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</td> <td>委託先 (大)東北大学 再委託先 (国研)産業技術総合研究所, (大)東京大学, (学)北里研究所</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">⑧ 新薬開発を効率化・加速する製剤処方設計AIの開発</td> <td>委託先 (大)京都大学 再委託先 (国研)理化学研究所</td> </tr> <tr> <td>⑨ 安全・安心の移動のための三次元マップ等の構築</td> <td>委託先 (国研)産業技術総合研究所, (大)東京大学(先端科学技術研究センター), パナソニックホールディングス(株) 再委託先 (大)東京大学(空間情報科学研究センター及び新領域創成科学研究科), (大)九州工業大学</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">⑩ 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</td> <td>委託先 (大)東京大学 再委託先 (国研)産業技術総合研究所, (株)日立システムズ, イームズロボティクス(株)</td> </tr> <tr> <td>⑪ 判断根拠を言語化する人工知能の研究開発</td> <td>委託先 (大)東海国立大学機構 再委託先 損害保険ジャパン(株), (株)Human Dataware Lab., 名古屋鉄道(株), (株)日立物流, ミナミホールディングス(株)</td> </tr> <tr> <td>⑫ 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</td> <td></td> </tr> </table> </td> </tr> </table>	経産省担当原課	産業技術環境局 研究開発課	プロジェクトリーダー	辻井 潤一 国立研究開発法人産業技術総合研究所 フェロー・人工知能研究センター (AIRC) 研究センター長川上 登福 株式会社経営共創基盤 共同経営者マネージングディレクター株式会社先端技術共創機構 代表取締役	プロジェクトマネージャー	加藤 宏明 NEDO ロボット・AI 部 主査	3.1 実施体制	<table border="1"> <tr> <td rowspan="2">委託先</td> <td>① 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</td> </tr> <tr> <td>委託先 (大)筑波大学 再委託先 (株)エヌ・ティ・ティ・データ</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">② 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</td> <td>委託先 (株)ファームシップ, (大)東京大学 再委託先 (大)豊橋技術科学大学, パイマテリアルデザイン(株)</td> </tr> <tr> <td>③ 農作物におけるスマートフードチェーンの研究開発</td> <td>委託先 (国研)産業技術総合研究所, (国研)農業・食品産業技術総合研究機構, (一財)日本気象協会 再委託先 (大)岐阜大学, (学)新潟総合学園新潟食料農業大学</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">④ MyDataに基づく人工知能開発運用プラットフォームの構築</td> <td>委託先 (大)東京大学, (学)名古屋石田学園星城大学, (学)慶應義塾, (株)エングラフィア, (公財)未来工学研究所 再委託先 イオン(株), (株)メディカルノート</td> </tr> <tr> <td>⑤ 人工知能による脳卒中予防システムの開発・実用化</td> <td>委託先 (学)慈恵大学東京慈恵会医科大学, (学)東京理科大学, (株)マックスネット</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">⑥ 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</td> <td>委託先 (大)広島大学 再委託先 (国研)産業技術総合研究所, (大)神戸大学, ダイヤ工業(株), (株)システムフレンド</td> </tr> <tr> <td>⑦ 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</td> <td>委託先 (大)東北大学 再委託先 (国研)産業技術総合研究所, (大)東京大学, (学)北里研究所</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">⑧ 新薬開発を効率化・加速する製剤処方設計AIの開発</td> <td>委託先 (大)京都大学 再委託先 (国研)理化学研究所</td> </tr> <tr> <td>⑨ 安全・安心の移動のための三次元マップ等の構築</td> <td>委託先 (国研)産業技術総合研究所, (大)東京大学(先端科学技術研究センター), パナソニックホールディングス(株) 再委託先 (大)東京大学(空間情報科学研究センター及び新領域創成科学研究科), (大)九州工業大学</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">⑩ 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</td> <td>委託先 (大)東京大学 再委託先 (国研)産業技術総合研究所, (株)日立システムズ, イームズロボティクス(株)</td> </tr> <tr> <td>⑪ 判断根拠を言語化する人工知能の研究開発</td> <td>委託先 (大)東海国立大学機構 再委託先 損害保険ジャパン(株), (株)Human Dataware Lab., 名古屋鉄道(株), (株)日立物流, ミナミホールディングス(株)</td> </tr> <tr> <td>⑫ 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</td> <td></td> </tr> </table>	委託先	① 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	委託先 (大)筑波大学 再委託先 (株)エヌ・ティ・ティ・データ	② 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	委託先 (株)ファームシップ, (大)東京大学 再委託先 (大)豊橋技術科学大学, パイマテリアルデザイン(株)	③ 農作物におけるスマートフードチェーンの研究開発	委託先 (国研)産業技術総合研究所, (国研)農業・食品産業技術総合研究機構, (一財)日本気象協会 再委託先 (大)岐阜大学, (学)新潟総合学園新潟食料農業大学	④ MyDataに基づく人工知能開発運用プラットフォームの構築	委託先 (大)東京大学, (学)名古屋石田学園星城大学, (学)慶應義塾, (株)エングラフィア, (公財)未来工学研究所 再委託先 イオン(株), (株)メディカルノート	⑤ 人工知能による脳卒中予防システムの開発・実用化	委託先 (学)慈恵大学東京慈恵会医科大学, (学)東京理科大学, (株)マックスネット	⑥ 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	委託先 (大)広島大学 再委託先 (国研)産業技術総合研究所, (大)神戸大学, ダイヤ工業(株), (株)システムフレンド	⑦ 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	委託先 (大)東北大学 再委託先 (国研)産業技術総合研究所, (大)東京大学, (学)北里研究所	⑧ 新薬開発を効率化・加速する製剤処方設計AIの開発	委託先 (大)京都大学 再委託先 (国研)理化学研究所	⑨ 安全・安心の移動のための三次元マップ等の構築	委託先 (国研)産業技術総合研究所, (大)東京大学(先端科学技術研究センター), パナソニックホールディングス(株) 再委託先 (大)東京大学(空間情報科学研究センター及び新領域創成科学研究科), (大)九州工業大学	⑩ 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	委託先 (大)東京大学 再委託先 (国研)産業技術総合研究所, (株)日立システムズ, イームズロボティクス(株)	⑪ 判断根拠を言語化する人工知能の研究開発	委託先 (大)東海国立大学機構 再委託先 損害保険ジャパン(株), (株)Human Dataware Lab., 名古屋鉄道(株), (株)日立物流, ミナミホールディングス(株)	⑫ 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	
経産省担当原課	産業技術環境局 研究開発課																																	
プロジェクトリーダー	辻井 潤一 国立研究開発法人産業技術総合研究所 フェロー・人工知能研究センター (AIRC) 研究センター長川上 登福 株式会社経営共創基盤 共同経営者マネージングディレクター株式会社先端技術共創機構 代表取締役																																	
プロジェクトマネージャー	加藤 宏明 NEDO ロボット・AI 部 主査																																	
3.1 実施体制	<table border="1"> <tr> <td rowspan="2">委託先</td> <td>① 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</td> </tr> <tr> <td>委託先 (大)筑波大学 再委託先 (株)エヌ・ティ・ティ・データ</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">② 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</td> <td>委託先 (株)ファームシップ, (大)東京大学 再委託先 (大)豊橋技術科学大学, パイマテリアルデザイン(株)</td> </tr> <tr> <td>③ 農作物におけるスマートフードチェーンの研究開発</td> <td>委託先 (国研)産業技術総合研究所, (国研)農業・食品産業技術総合研究機構, (一財)日本気象協会 再委託先 (大)岐阜大学, (学)新潟総合学園新潟食料農業大学</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">④ MyDataに基づく人工知能開発運用プラットフォームの構築</td> <td>委託先 (大)東京大学, (学)名古屋石田学園星城大学, (学)慶應義塾, (株)エングラフィア, (公財)未来工学研究所 再委託先 イオン(株), (株)メディカルノート</td> </tr> <tr> <td>⑤ 人工知能による脳卒中予防システムの開発・実用化</td> <td>委託先 (学)慈恵大学東京慈恵会医科大学, (学)東京理科大学, (株)マックスネット</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">⑥ 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</td> <td>委託先 (大)広島大学 再委託先 (国研)産業技術総合研究所, (大)神戸大学, ダイヤ工業(株), (株)システムフレンド</td> </tr> <tr> <td>⑦ 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</td> <td>委託先 (大)東北大学 再委託先 (国研)産業技術総合研究所, (大)東京大学, (学)北里研究所</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">⑧ 新薬開発を効率化・加速する製剤処方設計AIの開発</td> <td>委託先 (大)京都大学 再委託先 (国研)理化学研究所</td> </tr> <tr> <td>⑨ 安全・安心の移動のための三次元マップ等の構築</td> <td>委託先 (国研)産業技術総合研究所, (大)東京大学(先端科学技術研究センター), パナソニックホールディングス(株) 再委託先 (大)東京大学(空間情報科学研究センター及び新領域創成科学研究科), (大)九州工業大学</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">⑩ 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</td> <td>委託先 (大)東京大学 再委託先 (国研)産業技術総合研究所, (株)日立システムズ, イームズロボティクス(株)</td> </tr> <tr> <td>⑪ 判断根拠を言語化する人工知能の研究開発</td> <td>委託先 (大)東海国立大学機構 再委託先 損害保険ジャパン(株), (株)Human Dataware Lab., 名古屋鉄道(株), (株)日立物流, ミナミホールディングス(株)</td> </tr> <tr> <td>⑫ 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</td> <td></td> </tr> </table>	委託先	① 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	委託先 (大)筑波大学 再委託先 (株)エヌ・ティ・ティ・データ	② 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	委託先 (株)ファームシップ, (大)東京大学 再委託先 (大)豊橋技術科学大学, パイマテリアルデザイン(株)	③ 農作物におけるスマートフードチェーンの研究開発		委託先 (国研)産業技術総合研究所, (国研)農業・食品産業技術総合研究機構, (一財)日本気象協会 再委託先 (大)岐阜大学, (学)新潟総合学園新潟食料農業大学	④ MyDataに基づく人工知能開発運用プラットフォームの構築	委託先 (大)東京大学, (学)名古屋石田学園星城大学, (学)慶應義塾, (株)エングラフィア, (公財)未来工学研究所 再委託先 イオン(株), (株)メディカルノート	⑤ 人工知能による脳卒中予防システムの開発・実用化	委託先 (学)慈恵大学東京慈恵会医科大学, (学)東京理科大学, (株)マックスネット	⑥ 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	委託先 (大)広島大学 再委託先 (国研)産業技術総合研究所, (大)神戸大学, ダイヤ工業(株), (株)システムフレンド	⑦ 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	委託先 (大)東北大学 再委託先 (国研)産業技術総合研究所, (大)東京大学, (学)北里研究所	⑧ 新薬開発を効率化・加速する製剤処方設計AIの開発	委託先 (大)京都大学 再委託先 (国研)理化学研究所	⑨ 安全・安心の移動のための三次元マップ等の構築	委託先 (国研)産業技術総合研究所, (大)東京大学(先端科学技術研究センター), パナソニックホールディングス(株) 再委託先 (大)東京大学(空間情報科学研究センター及び新領域創成科学研究科), (大)九州工業大学	⑩ 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	委託先 (大)東京大学 再委託先 (国研)産業技術総合研究所, (株)日立システムズ, イームズロボティクス(株)	⑪ 判断根拠を言語化する人工知能の研究開発	委託先 (大)東海国立大学機構 再委託先 損害保険ジャパン(株), (株)Human Dataware Lab., 名古屋鉄道(株), (株)日立物流, ミナミホールディングス(株)	⑫ 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								
	委託先		① 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																															
		委託先 (大)筑波大学 再委託先 (株)エヌ・ティ・ティ・データ																																
	② 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	委託先 (株)ファームシップ, (大)東京大学 再委託先 (大)豊橋技術科学大学, パイマテリアルデザイン(株)																																
		③ 農作物におけるスマートフードチェーンの研究開発	委託先 (国研)産業技術総合研究所, (国研)農業・食品産業技術総合研究機構, (一財)日本気象協会 再委託先 (大)岐阜大学, (学)新潟総合学園新潟食料農業大学																															
	④ MyDataに基づく人工知能開発運用プラットフォームの構築	委託先 (大)東京大学, (学)名古屋石田学園星城大学, (学)慶應義塾, (株)エングラフィア, (公財)未来工学研究所 再委託先 イオン(株), (株)メディカルノート																																
		⑤ 人工知能による脳卒中予防システムの開発・実用化	委託先 (学)慈恵大学東京慈恵会医科大学, (学)東京理科大学, (株)マックスネット																															
	⑥ 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	委託先 (大)広島大学 再委託先 (国研)産業技術総合研究所, (大)神戸大学, ダイヤ工業(株), (株)システムフレンド																																
		⑦ 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	委託先 (大)東北大学 再委託先 (国研)産業技術総合研究所, (大)東京大学, (学)北里研究所																															
	⑧ 新薬開発を効率化・加速する製剤処方設計AIの開発	委託先 (大)京都大学 再委託先 (国研)理化学研究所																																
		⑨ 安全・安心の移動のための三次元マップ等の構築	委託先 (国研)産業技術総合研究所, (大)東京大学(先端科学技術研究センター), パナソニックホールディングス(株) 再委託先 (大)東京大学(空間情報科学研究センター及び新領域創成科学研究科), (大)九州工業大学																															
	⑩ 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	委託先 (大)東京大学 再委託先 (国研)産業技術総合研究所, (株)日立システムズ, イームズロボティクス(株)																																
⑪ 判断根拠を言語化する人工知能の研究開発		委託先 (大)東海国立大学機構 再委託先 損害保険ジャパン(株), (株)Human Dataware Lab., 名古屋鉄道(株), (株)日立物流, ミナミホールディングス(株)																																
⑫ 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																																		

		委託先	(大)東京大学, (学)慶應義塾, (大)千葉大学, (大)東北大学, (大)北海道大学, 日本無線(株), 日本電気(株), 住友電気工業(株), (一社)UTMS 協会
⑬	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	委託先	(国研)産業技術総合研究所, (大)東京大学, セイコーインスツル(株)
⑭	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	委託先	(国研)産業技術総合研究所, パナソニック(株), キング通信工業(株)
		再委託先	(大)筑波大学, (学)花田学園東京有明医療大学
⑮	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	委託先	(国研)産業技術総合研究所, 美津濃(株), (株)竹中工務店, (大)東京大学(人工工学研究センター・先端科学技術研究センター)
⑯	生活現象モデリングタスク(介護現場)	委託先	(国研)産業技術総合研究所
		再委託先	(国研)国立精神・神経医療研究センター
⑰	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	委託先	(国研)産業技術総合研究所, (国研)理化学研究所, (大)東京大学(学)立命館, (学)明治大学, 地方独立行政法人東京都健康長寿医療センター, (国研)国立精神・神経医療研究センター, パナソニック(株), キング通信工業(株), 美津濃(株), (株)竹中工務店, セイコーインスツル(株), foo.log(株)
		再委託先	(大)筑波大学, (学)花田学園東京有明医療大学, (大)東京大学(高齢社会総合研究機構), (大)茨城県立医療大
⑱	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	委託先	(国研)産業技術総合研究所, (大)筑波大学, (大)東京大学
⑲	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	委託先	(大)東京大学, (大)電気通信大学, (国研)産業技術総合研究所, オリパス(株), (株)デンソー, (一財)マイクロマシンセンター
⑳	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	委託先	(国研)産業技術総合研究所
㉑	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	委託先	(国研)産業技術総合研究所
		再委託先	(大)九州工業大学, (大)名古屋大学

※⑬～㉑は既に評価済みで今回の評価対象外

3.2 受益者負担の考え方 事業費推移	主な実施事項						
	会計・勘定	2018fy	2019fy	2020fy	2021fy	2022fy	総額
	一般会計	1,602	1,033	1,820	1,673	1,536	7,664
	委託	1,602	1,033	1,800	1,653	1,536	7,624
	NEDO 施策	0	0	20	20	0	40

3.3 研究開発計画

情勢変化への対応	<p>事業原簿「2.3 情勢変化への対応」を参照ください。</p> <p>本格研究への移行</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 実用化・事業化担当 PL の追加 ・ 各テーマの出口戦略精査のための課題整理 ・ テーマの移行に伴う委員体制の強化 <p>新型コロナウイルスによる行動規制</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 個別テーマへの開発促進財源投入 ・ 定例進捗会議や委員会等をリモート開催実施に切り替え
----------	--

	中間評価 結果への対応	出口戦略の具体化、詳細化、社会実装シナリオ策定に向けたマネジメントの強化 <ul style="list-style-type: none"> ・ チェックポイントほか委託先メンタリングの実施、丁寧なフィードバック対応の推進 ・ 技術推進委員会で課題解決に向けたコリエーション型議論の推進 ・ 成果最大化に向けた開発促進財源投入 広報・PR活動の強化による、成果の認知度向上と企業マッチングの推進 <ul style="list-style-type: none"> ・ テーマ別 PR コンテンツの作成 ・ 広報、委託先と連携した広報活動（ニュースリリース発信、WEB 発信コンテンツの作成） ・ 企業向け展示会への出展促進、セミナー、シンポジウムの開催 		
		中間評価	2020 年度	中間評価実施 担当部 ロボット・A I 部
		終了時評価	2023 年度	終了時評価実施 担当部 ロボット・A I 部
別添				
投稿論文	216 件 詳細については、添付資料「特許論文等リスト」参照 ※査読の有無については、PMS の成果としての入力がないため区別なし			
特 許	「出願済」46 件、「登録」3 件、「国際」17 件 ※ソフトウェアの著作権 16 件（産総研内部での管理）			
その他の 外部発表 (プレス発表等)	「学会発表・講演」591 件 「新聞・雑誌等への掲載」108 件 「展示会等への出展」33 件			
基本計画に 関する事項	作成時期	2018 年 2 月策定		
	変更履歴	2018 年 4 月改訂 (PM の任命) 2019 年 5 月改訂 (PM の変更等) 2020 年 1 月改訂 (グローバル、日米連携 統合) 2020 年 7 月改訂 (川上 PL 委嘱) 2021 年 5 月改訂 (PM の変更) 2022 年 1 月改訂 (PM の変更)		

プロジェクト用語集

別紙1をご参照ください

1. 意義・アウトカム（社会実装）達成までの道筋

1.1. 事業の位置づけ、意義

1.1.1. 政策・施策における位置づけ

アベノミクスの下、政府は 60 年ぶりの電力ガス小売市場の全面自由化や農協改革、世界に先駆けた再生医療制度の導入、法人実効税率の 20%台への引下げなど、これまで「できるはずがない」と思われてきた改革を実現してきた。この結果、労働市場では就業者数は 185 万人近く増加し、20 年来最高の雇用状況を生み出した。企業は史上最高水準の経常利益を達成するとともに、設備投資はリーマンショック前の水準に回復し、倒産は 1990 年以來の低水準となっている。

しかしながら、民間の動きはいまだ力強さを欠いている。これは、① 供給面では、長期にわたる生産性の伸び悩み、② 需要面では、新たな需要創出の欠如、に起因している。先進国に共通する「長期停滞」である。この長期停滞を打破し、中長期的な成長を実現していく鍵は、近年急激に起きている第 4 次産業革命（IoT、ビッグデータ、人工知能（AI）、ロボット、シェアリングエコノミー等）のイノベーションを、あらゆる産業や社会生活に取り入れることにより、様々な社会課題を解決する「Society 5.0」を実現することにある。

加えて、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。

2017 年 6 月に安倍総理は、未来投資会議において、「イノベーションをあらゆる産業や日常生活に取り入れ社会課題を解決する Society 5.0 の実現を図る。そのために必要な取組をどんどん具体化してまいります。」と発言し、人工知能技術の社会実装を推進していく姿勢を示した。

また、Society 5.0 の実現に向けては、官民データの活用が鍵であるとの認識の下「官民データ活用推進基本法」（平成 28 年法律第 103 号）が策定され、人工知能技術の社会実装に不可欠なデータの整備が進められている。

1.1.2. 我が国の状況

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。

■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

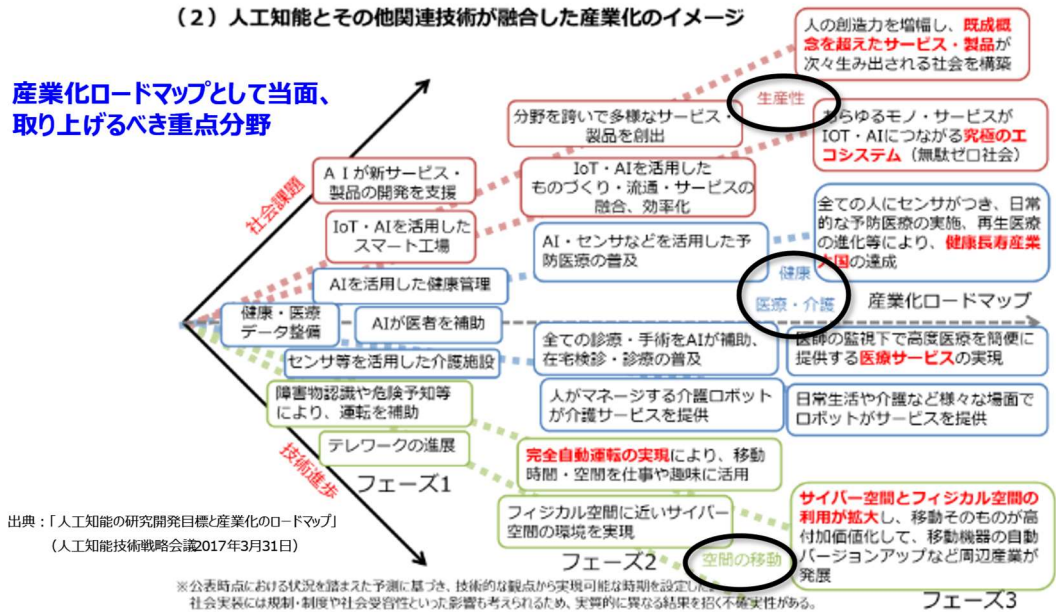


図 1-1 人工知能技術戦略における重点分野

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。

また、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、持続的な人材育成の仕組み構築、AI応用のトップ・ランナー化による産業競争力の強化、技術体系とその運用体制の確立、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。

1.1.3. 世界の取組状況

海外では米国の Google、Apple、Facebook、Amazon といったいわゆる GAF A や中国の バイドゥ、アリババ、テンセントといったいわゆる BAT 等、大手 IT ベンダーや IT ベンチャーにより活発に研究開発が行われているなか、世界各国で AI を基幹産業と位置付け、国際競争力を高める戦略を策定している。

米国では、GAF A が世界を牽引し、米国政府も AI を研究開発の優先事項と位置付け、2016 年 10 月に「米国人工知能研究開発戦略計画」を発表、2019 年 2 月には大統領令「The American AI Initiative」が署名され、政府が AI 技術研究開発への投資にコミットしている。

また、中国では、データ囲い込みと AI への集中投資で、研究開発が加速している。中国政府は、2017 年 7 月に「次世代人工知能発展計画」を、2017 年 12 月に「次世代人工知能産業の発展促進に関する三年行動計画（2018～2020 年）」を相次いで発表し、2020 年までに人工知能重点製品の大量生産、重要な基礎能力の全面的強化、スマート製造の発展深化、AI 産業の支援体制の確立等を通じた重点分野の国際競争力の強化、AI と実体経済の融合深化等を目指すとの目標を達成するためのタスクが示された。

EU では、欧州委員会が、2018 年 4 月に AI 戦略をまとめた政策文書を発表し、2020 年末までに AI 分野へ官民あわせて 200 億ユーロ（約 2.6 兆円）を投資するという数値目標を示すなど、加盟各国に対して AI 戦略フレームワークを示した。また、2019 年 4 月には、欧州連合（EU）が AI 活用に関する「信頼できる AI のための倫理ガイドライン」を発表した。

ドイツでは、2011 年 11 月にものづくりを核とした「Industrie 4.0」を掲げ、「サイバーフィジカルシステム（Cyber Physical System）」に基づく、新たなものづくりの姿を目指している。また、2018 年 11 月には「AI 戦略」を発表し、人工知能を倫理的、法律的、文化的、制度的に社会に定着化させることなどを重要な目標として位置付けた。

1.1.4. 本事業のねらい

第 5 期科学技術基本計画で掲げた我々が目指すべき未来社会の姿である Society 5.0 は、サイバー空間とフィジカル空間を高度に融合させることにより、地域、年齢、性別、言語等による格差なく、多様なニーズ、潜在的なニーズにきめ細かく対応したモノやサービスを提供することで経済的発展と社会的課題の解決を両立し、人々が快適で活力に満ちた質の高い生活を送ることのできる、人間中心の社会である。

サイバー空間及びフィジカル空間に関する研究開発および実用化・事業化の開拓を推進することは「Society 5.0」の実現に向けた必須の取組であり、価値観や戦略を関係機関と共有し、関係府省、産業界、学术界が一体となって取組を具体的かつ着実に推進していくことが重要である。

本事業では、これらの目的達成のため、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。

1.1.5. 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

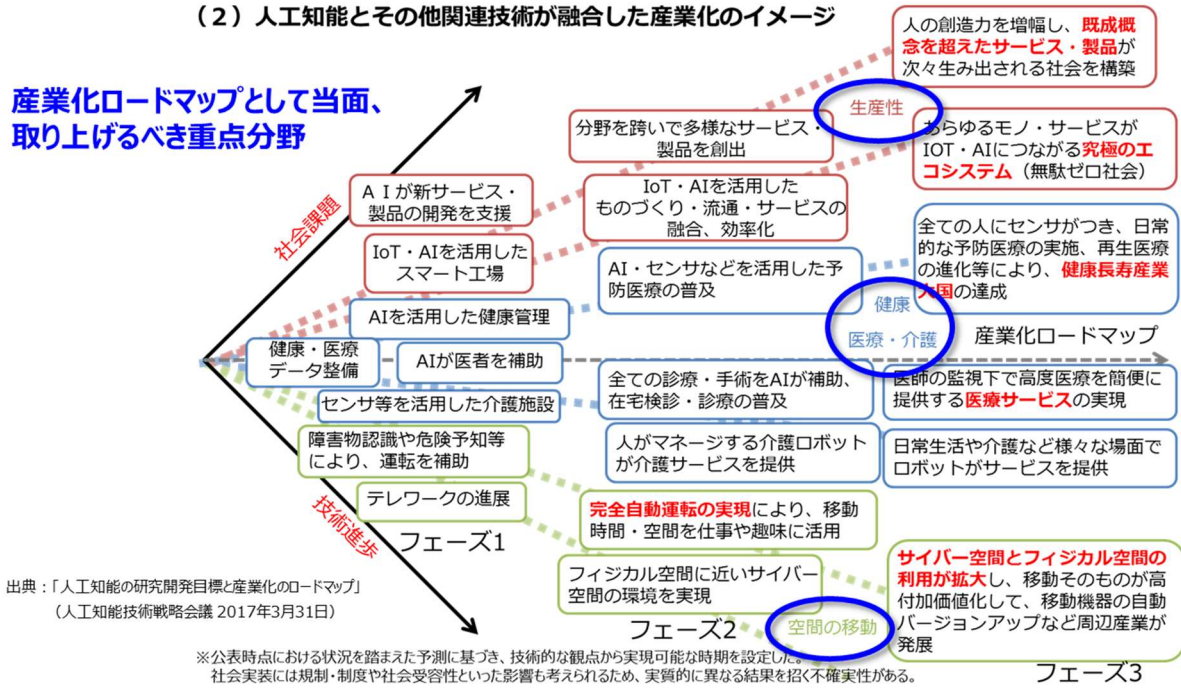


図 1-2 人工知能技術戦略における重点分野

(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。

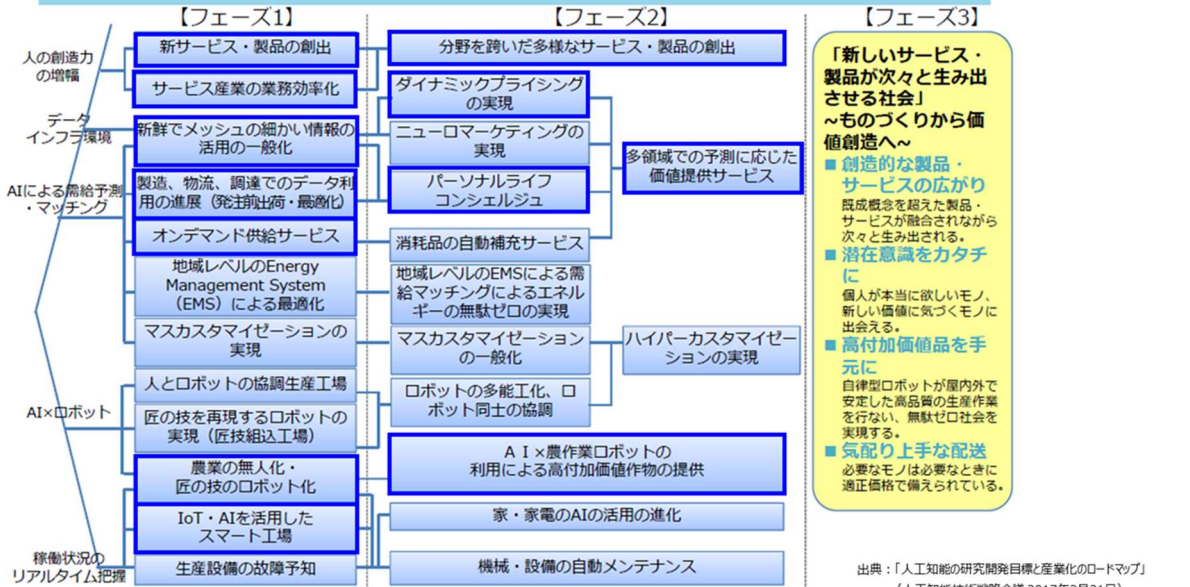
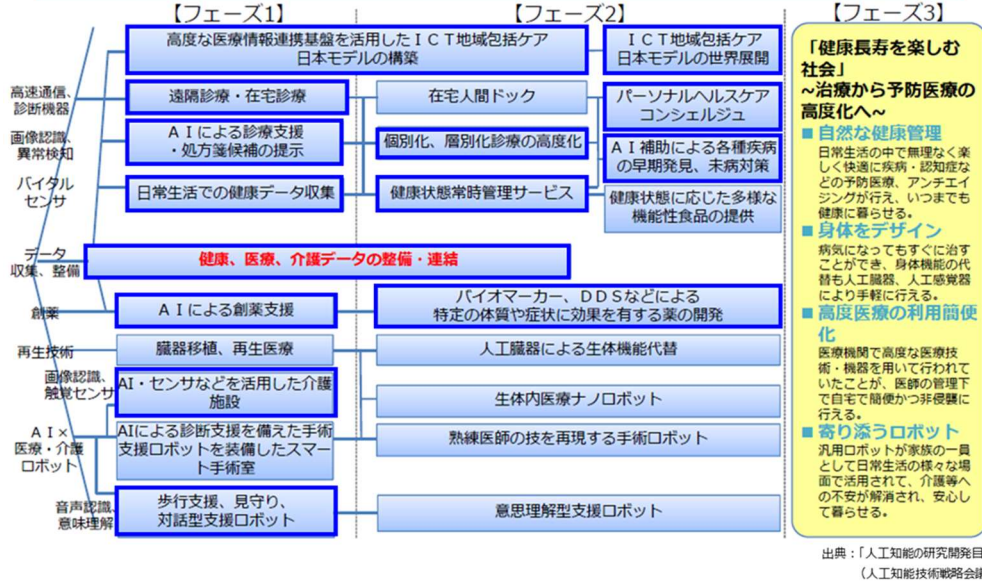


図 1-3 社会実装に向けた技術ロードマップ (生産性分野)

(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、病気になる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。

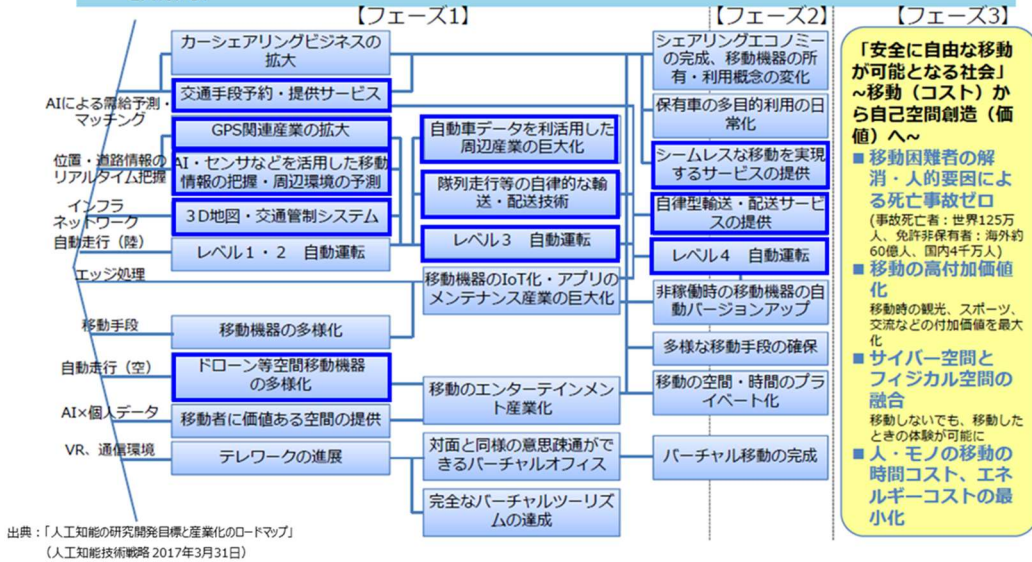


出典：「人工知能の研究開発目標と産業化のロードマップ」
(人工知能技術戦略会議 2017年3月31日)

図 1-4 社会実装に向けた技術ロードマップ（健康/医療・介護分野）

(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、バ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」
(人工知能技術戦略会議 2017年3月31日)

図 1-5 社会実装に向けた技術ロードマップ（空間の移動分野）

1.1.6. 他事業との関係 (AI 関連プロジェクトの位置づけ)

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。そして、2020 年度のタイミングで「次世代人工知能・ロボット中核技術開発」から社会実装が見込める②「人工知能技術の社会実装に関する日米共同研究開発」の 4 テーマが移行して加わった。

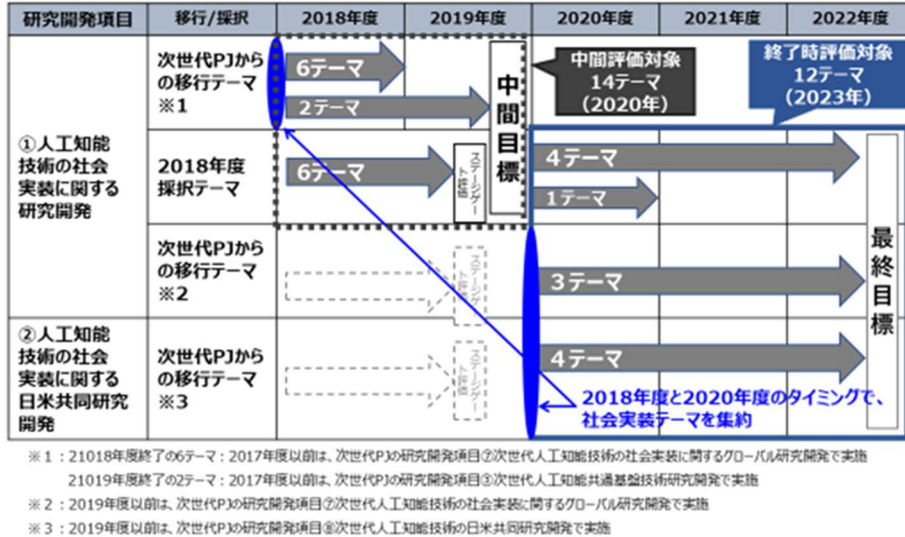


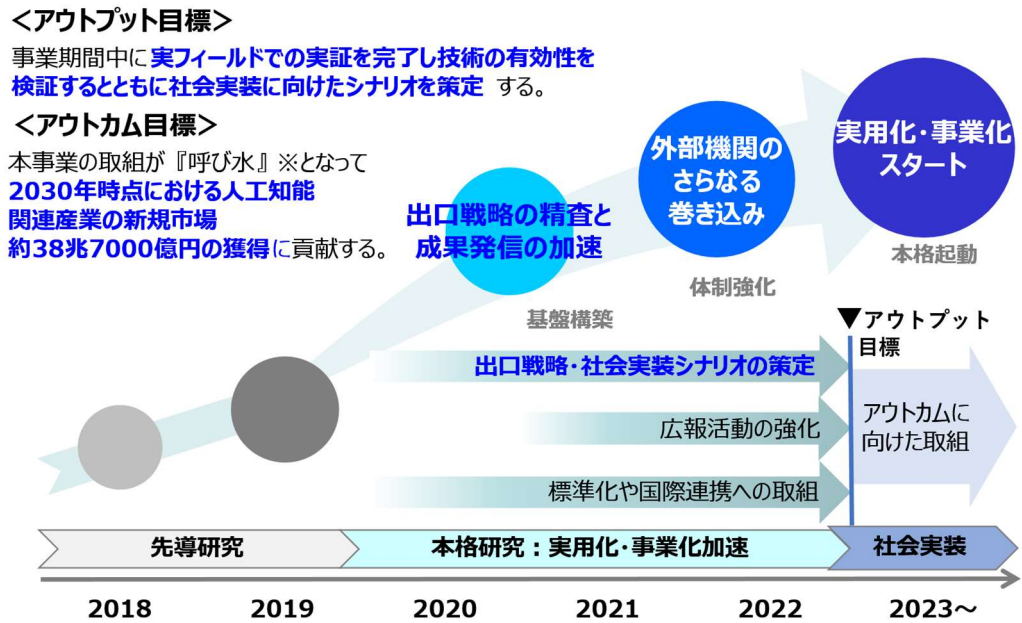
図 1-6 社会実装を目指すプロジェクトの集約

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した。



図 1-7 NEDO 内の他事業との関係

1.2. アウトカム達成までの道筋



事業期間内にアウトカム達成のための社会実装シナリオを策定し、プロジェクト終了後の継続した取り組みを明確化した。

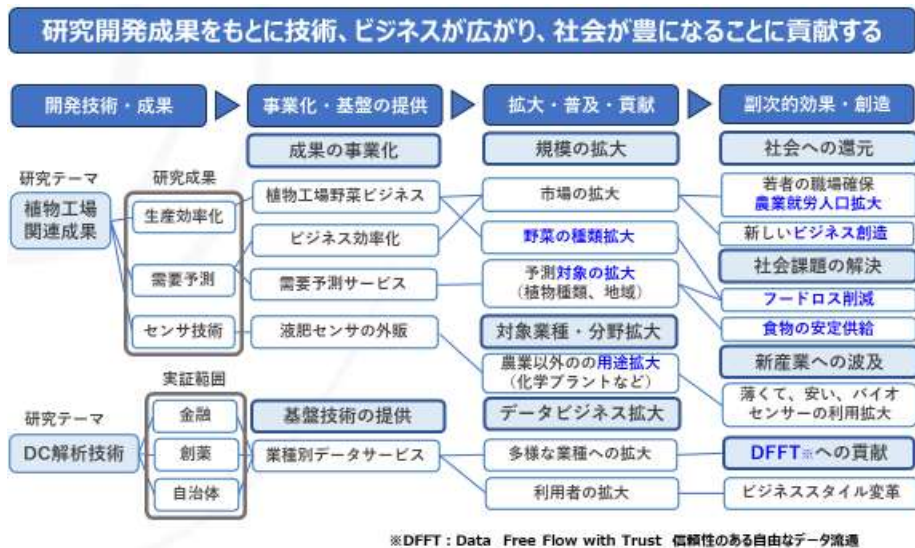


図 1-9 本事業における「アウトカム」、「呼び水」の考え方

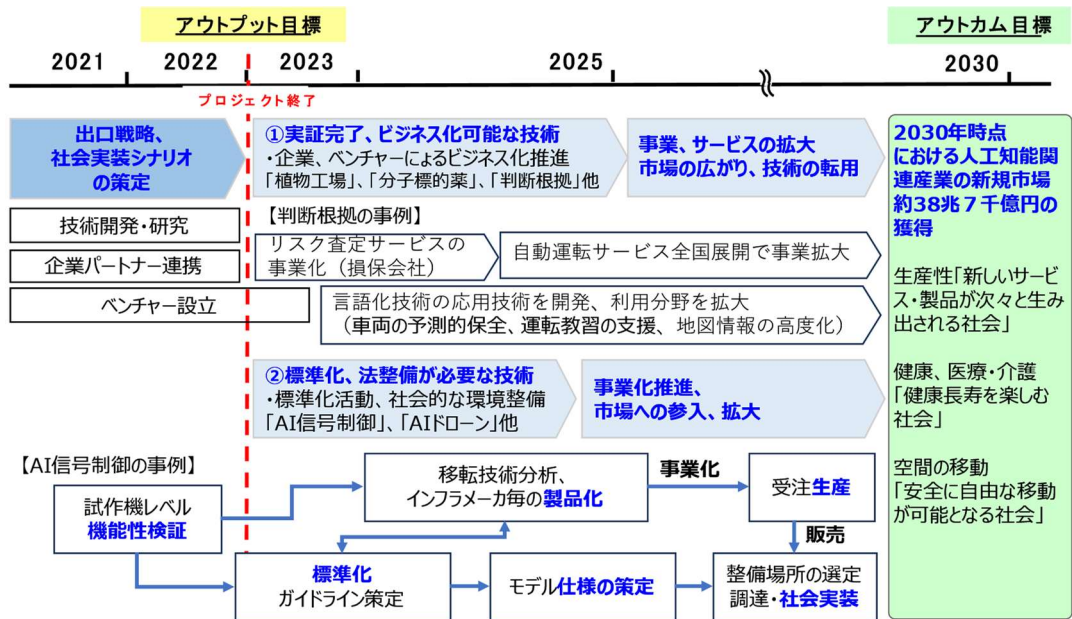


図 1-10 開発技術のタイプに応じたアウトカム達成に向けた取り組み

1.3. 知的財産・標準化戦略

1.3.1. 知的財産管理

知的財産管理として、「知財マネジメント基本方針の策定とそれに基づく運用」「知財プロデューサーの設置」「オープン/クローズ戦略」の3つの取組みを行った

まず、「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を策定し、それに基づき、「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、等を規定した。なお、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することとしている。なお、2020年度移行テーマの「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ている。

また知財プロデューサーによる出願内容のチェック等のマネジメントを実施し、知財戦略に詳しい技術推進委員会の江藤専門委員による委託先へのアドバイス等を実施した。

本プロジェクトは社会実装であるため、「オープン/クローズ戦略」を取っている。社会実装に伴い、技術が容易に理解される可能性のあるものについて、特に委託先に企業がいるテーマについては、特許は企業にとっての競争力の源泉となることから、積極的な権利化も進めた。また、非競争域にある一部のソフトウェアはOSSとして成果を公開し、利用者を増やすことで成果の普及展開を進めた。

出口戦略・社会実装に向けた戦略に基づき、知財、標準化戦略を策定した。

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"> 安全・安心の移動のための三次元マップ等の構築 (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) 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 <p>①オープン化を推進</p>	<ul style="list-style-type: none"> 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 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>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>

図 1-11 オープン/クローズ戦略の考え方

1.3.2. 標準化戦略

ノウハウとして秘匿するもの以外は、特許出願を含めて、論文や学会発表展示会出展等、積極的に実施した。

表 1-1 特許、論文、学会発表等の集計

年度	2018	2019	2020	2021	2022	合計
特許※	7	8	11	8	12	46
(うち外国出願)	(1)	(2)	(2)	(7)	(0)	(12)
論文	23	36	51	49	50	209
学会発表・講演	93	186	85	114	109	587
新聞・雑誌等への掲載	7	30	22	18	27	104
展示会等への出展	2	1	2	10	8	23
受賞歴	5	3	14	7	6	35

2. 目標及び達成状況

2.1. アウトカム目標及び達成見込み

2.1.1. アウトカム目標

本プロジェクトでは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。

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。

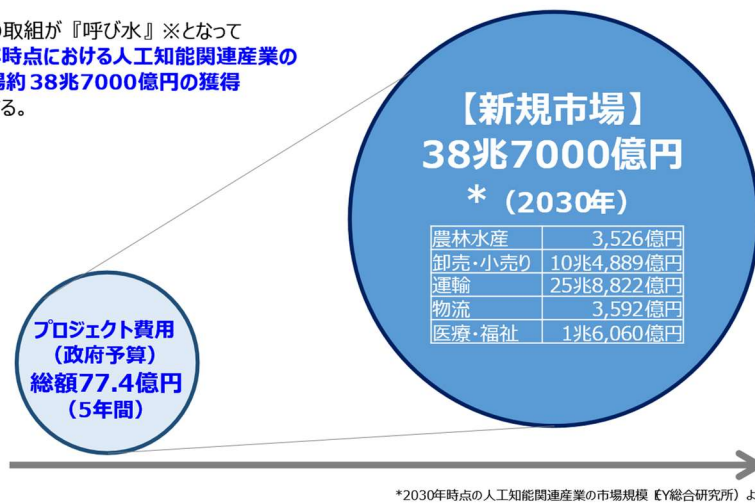


図 2-1 アウトカム目標

表 2-1 アウトカム算出の根拠 (出展 EY 総合研究所)

No.	カテゴリ	品目	2015年	2020年	2030年
1	農林水産関連品		26	310	3,526
2	卸売・小売関連品		1,259	29,658	121,952
3	建設・土木関連品		65	6,164	17,571
4	電力・ガス・通信関連品		1,069	23,494	104,181
5	情報サービス関連品		791	12,157	59,229
6	卸売・小売関連品		322	10,156	51,789
7	金融・保険関連品		488	2,001	7,441
8	不動産関連品		300	5,217	18,810
9	運輸関連品		249	4,734	15,112
10	物流関連品		51	483	3,697
11	医療・福祉関連品		1,825	8,245	23,731
12	教育・学習支援関連品		376	2,610	8,507
13	観光・レジャー関連品		1,381	5,299	14,359
14	エンターテインメント関連品		68	346	852
15	健康・美容関連品		14,53	46,844	151,133
16	医療・福祉関連品		14	646	1,405
17	教育・学習支援関連品		14,523	46,198	150,728
18	観光・レジャー関連品		5,964	22,811	47,318
19	エンターテインメント関連品		15	6,327	17,171
20	健康・美容関連品		5,949	10,129	22,555
21	医療・福祉関連品		0	4,155	7,593
22	教育・学習支援関連品		49	2,426	4,853
23	観光・レジャー関連品		49	2,426	4,853
24	エンターテインメント関連品		46,078	164,879	364,879
25	健康・美容関連品		31	6,530	105,447
26	医療・福祉関連品		1	37,445	108,448
27	教育・学習支援関連品		468	1,443	5,035
28	観光・レジャー関連品		455	1,443	5,035
29	エンターテインメント関連品		90	2,440	6,149
30	健康・美容関連品		21	1,068	2,718
31	医療・福祉関連品		69	1,372	3,431
32	教育・学習支援関連品		6,311	19,305	38,047
33	観光・レジャー関連品		6,311	19,305	38,047
34	エンターテインメント関連品		2,360	5,990	15,104
35	健康・美容関連品		127	1,946	6,141
36	医療・福祉関連品		2,025	7,735	20,228
37	教育・学習支援関連品		108	309	735
38	観光・レジャー関連品		2,030	5,039	9,285
39	エンターテインメント関連品		454	1,880	4,124
40	健康・美容関連品		1,366	1,150	3,501
41	医療・福祉関連品		34	5,741	11,931
42	教育・学習支援関連品		5	2	2,390
43	観光・レジャー関連品		1	2,064	5,336
44	エンターテインメント関連品		307	3,625	11,895
45	健康・美容関連品		1,308	17,111	40,015
46	医療・福祉関連品		11	707	6,506
47	教育・学習支援関連品		641	13,542	28,445
48	観光・レジャー関連品		591	2,038	3,110
49	エンターテインメント関連品		65	824	3,354
計			37,450	230,638	669,620

※2020年度と2030年度の
差分を「新規市場分」と
して算出

2.1.2. アウトカム達成見込み

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プロジェクト終了後5年目を目途に上記3分野において水平展開することで市場を獲得する。

人工知能技術の開発と現場への適用には、良質なデータと人工知能の適用力及び適用先の現場の知識を持つ人材が不可欠である。このため、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(例：2023年2月16日～17日開催のNEDO AI NEXT FORUM 2023シンポジウム。詳細は2.4 研究開発成果の実用化・事業化に向けたマネジメントの妥当性を参照)等の開催を通じ、本プロジェクトの情報発信を行う。

表 2-2 研究開発項目毎のアウトカム目標設定と達成見込み

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4テーマ+2020年度移行3テーマにおいて、実フィールドで検証を実施。実証結果を元に出口戦略、社会実装シナリオを策定した。	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。 <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>	○ 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を整えた。 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を行った。 研究成果の社会実装に向けた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、市場を拡大していくことにつながる成果となった。
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、課題を十分に達成する見込みが解決に応じた対応計画を策定できる見通しを示すこと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実施し、結果を元に社会実装に向けたシナリオを策定した。 日米連携での研究推進による成果も生まれ研究人材が育っている。		

次世代PJ事後評価の対象

また、3分野・テーマ毎の取組みと見込みについて次に示す。

表 2-3 各分野・各研究テーマでの取り組み

【生産性分野】

項	テーマ	取り組む社会課題 国家的課題	アウトカム達成に向けた取組み (社会実装シナリオ)
1	生産性分野 植物工場	・農業生産性の魅力向上 ・フードロス削減、GHG削減 ・フードチェーンの生産者視点でのリード (食料安全保障)	・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 フードロス2割以上削減) ・ 需要予測サービスを提供開始 ・クリーンな労働環境で若い世代の就業を確保 ・植物工場カーボンフットプリント (CFP) 推計、効果検証で露地栽培に比べ1/15以下
2	スマートフード	・青果物流のデータマーケット創出 ・物流コストとフードロスの低減 ・フードチェーンの小売業視点でのリード (食料安全保障)	・気象データを活用した 需要予測データの提供 ・シミュレーションに基づくメカニズムデザインによる バーチャルマーケット (現物+先物) の開発 ・消費者評価などマーケットデータオープン化、データ活用の促進、 情報提供サービスの創出
3	DC解析	・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 ・DFFT貢献 (外交)	・事業化展開に向けて 2つの分野でコンソーシアムを設立 した。(ウェルネス分野、医療・ヘルスケア分野) ・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
4	MyData	・ パーソナルデータ (PD) の安全な運用、管理の仕組みの実現 ・PDの漏洩、不正使用のリスク低減	安心、安全な個人データ管理ができる仕組みであるPLR (Personal Life Repository) のアプリを改良、拡張し普及させることで、これを使った新たな流通事業を創出する。

【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	アウトカム達成に向けた取組み (社会実装シナリオ)
5	健康、医療・介護分野 脳卒中予防	・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。 ・人命救済の可能性 (人命)	・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) ・ 2030年にはこの病気で失う命を1.2万人の削減、年間377億円以上の医療費削減を目指す 。 ・すでにPMDAへ相談を開始し認可に向けて動いている。
6	スマートコーチング	・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 ・社会高齢化の介護負担の低減 (社会保障)	・大学発ベンチャーの設立 (2023年4月) ・ 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 。 ・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。
7	分子標的薬	・分子標的薬の医療品他、開発コストの低減、効率化 ・巨大グローバル薬品市場への日本の新産業創生 (産業)	・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 ・抗COVID-19 ウイルス抗体でも検証 ・ (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。
8	製剤処方	・医薬品開発における製剤プロセスの効率化、低コスト化 ・ジェネリック医薬品不足問題解決	・ 複数の協力企業と連携したビジネス展開、社会実装を推進 (2022年度末には営業開始) ・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

【空間の移動分野】

項	テーマ	取り組む社会課題 国家的課題	アウトカム達成に向けた取組み (社会実装シナリオ)
9	空間の移動分野 3D マップ	・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 ・デジタル地図の国産技術保持	・ 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 ・防災、スポーツイベントでの 人流計測技術の活用推進 ・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
10	判断根拠	・安心・安全な自動運転を活用した商用サービスの普及 ・自動運転加速で日本の自動車産業優位保持 (産業)	・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 ・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
11	AIドローン	・ドローンを使った安心安全な各種商用サービスの普及 ・AIドローン技術の国内保持	・レベル4 機体認証2023年度 → 研究用機体販売開始2023年 ・ 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
12	信号制御	・交通信号制御高度化による渋滞緩和、安全性向上、効率化 ・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	・警察庁、関連企業とも連携し、今回実証したシステムの活用化に向けた 着実な標準化推進 ・ 2025年以降のメーカー製品化、事業化 を目指す ・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、CO₂削減量が年間約450万トン との試算。

2.3. アウトプット目標及び達成状況

2.3.1. アウトプット目標

本プロジェクトでは 2022 年度の最終目標として「生産性」、「健康、医療・介護」、「空間の移動」の重点 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。

2019 年度の間目標として、上記重点 3 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。

なお、詳細な目標は別途研究開発テーマ毎に定めるものとする。

2.3.2. アウトプット達成状況

表 2-4 研究開発項目毎の目標と達成状況

【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」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 4 テーマ+2020年度移行 3 テーマにおいて、実フィールドで検証を実施。実証結果を元に出口戦略、社会実装シナリオを策定した。	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を整えた。 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を行った。研究成果の社会実装に向けた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、市場を拡大していくことにつながる成果となった。
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な解決方法を提案し、達成する見込みの課題を明確に解決し、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同時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実施し、結果を元に社会実装に向けたシナリオを策定した。日米連携での研究推進による成果も生まれ研究人材が育っている。		

次世代PJ事後評価の対象

表 2-5 アウトプット目標の達成状況（テーマ別）

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	○	
	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	△	
	2018年度採択テーマ	10	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	◎
		11	農作物における スマートフード チェーンの研究開発	○
		12	MyData 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 脳卒中 予防システムの開発・実用化	○
		14	安全・安心の移動のための 三次元マップ 等の構築	○
		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	◎
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	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	◎

◎ 大きく上回って達成、○ 達成、△ 一部未達、× 未達

表 2-6 【生産性分野】アウトプット目標の達成状況根拠

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	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スリリースも多岐にわたる。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。	◎
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 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。 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、 若手研究者育成に貢献した。	○
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。	△

表 2-7 【健康、医療・介護 分野】アウトプット目標の達成状況根拠

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 分野	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		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も進める予定である。	○
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Revoke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。	○

表 2-8 【空間の移動分野】アウトプット目標の達成状況根拠

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	空間の 移動 分野	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 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。	◎
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	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、CO₂削減量が年間約450万トン	◎

3. マネジメント

まず本プロジェクトを NEDO が実施することの意義・妥当性について述べる。

- ・ 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の見込むことから、必要な事業である。

以上の点により、NEDO が「人工知能技術適用によるスマート社会の実現」を実施することは妥当である。

3.1. 実施体制

3.1.1. 研究開発の実施体制

プロジェクトマネージャーに NEDO ロボット・AI 部 加藤 宏明 他、前任 3 名を任命して、プロジェクトの進行全体の企画・管理や、プロジェクトに求められる技術的成果及び政策的効果を最大化させた。

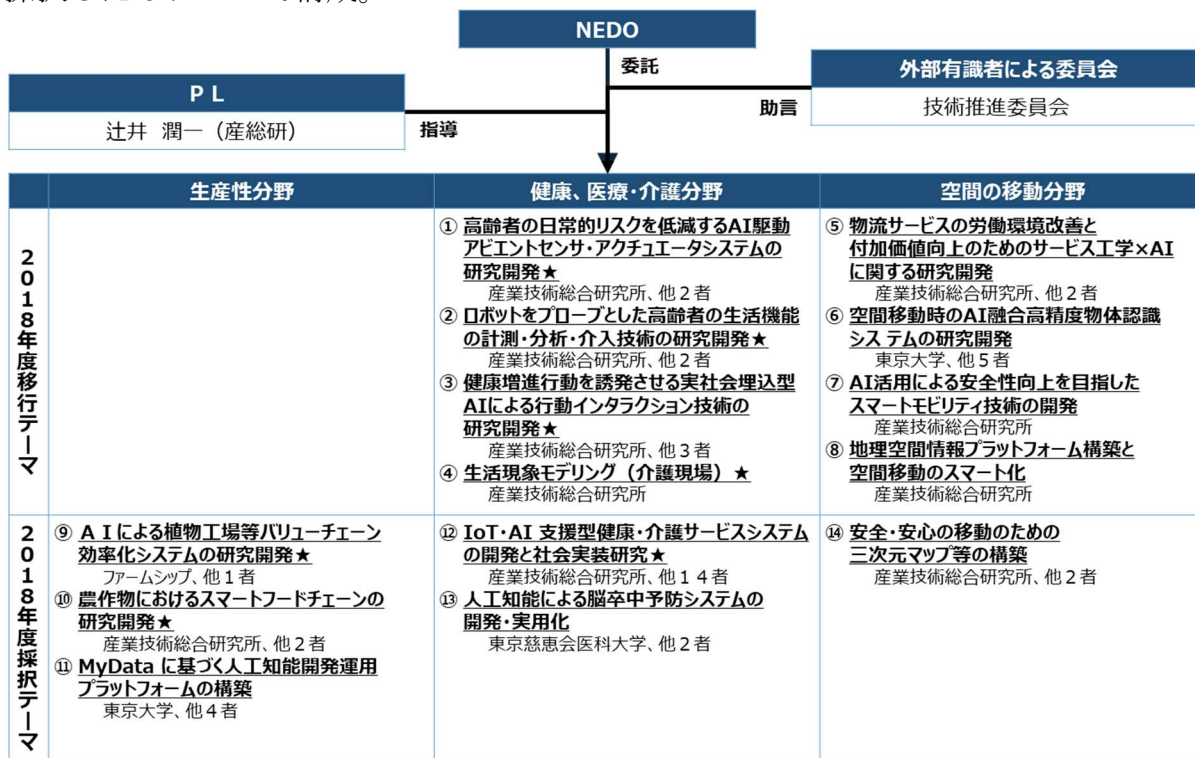
また、各実施者の研究開発資源を最大限に活用し、効率的かつ効果的に研究開発を推進する観点から、NEDO が選定した研究開発責任者（プロジェクトリーダー）産業技術総合研究所人工知能研究センター長 辻井 潤一氏と、同じく実用化・事業化を推進する観点から、NEDO が選定した PL 株式会社経営共創基盤共同経営者（パートナー）マネージングディレクター 川上 登福氏の下で、各実施者が、それぞれの研究テーマについて研究開発を実施する。NEDO は、先行する「次世代人工知能開発・ロボット中核技術開発」プロジェクトより出口戦略の重視等により実用化を加速が見込まれるテーマの移行とともに公募により研究開発実施者を選定した（2018 年度のテーマの移行基準及び 2020 年度移行テーマについては基本計画の別紙 3 に記載）。研究開発実施者は、企業や大学等の研究機関等（以下、「団体」という。）のうち、原則として日本国内に研究開発拠点を有するものを対象とし、単独又は複数で研究開発に参加するものとする。ただし、国外の団体の特別の研究開発能力や研究施設等の活用又は国際標準獲得の観点から必要な場合は、当該の研究開発等に限り国外の団体と連携して実施することができるものとする。特に②人工知能技術の社会実装に関する日米共同研究開発においては、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する。

なお、各実施者はプロジェクトマネージャーの下、研究テーマ毎に社会実装を行う上で必要となる主体の協力を得る体制を構築し、研究開発を実施した。例えば、人工知能技術の適用にあたり利用側の要望を把握しているユーザー企業、新しい制度運用時のリスクを評価できる専門家（経営・金融・保険、法律家、医師等）、実証のフィールドを提供できる自治体等の協力を得て研究開発・実証を実施した。具体的には、実用化・事業化担当のPLに企業経営者、委員として食品や農業分野を専門とする大学教授や、医療分野や創薬を専門とする大学教授や企業経営者、輸送分野の専門家を委嘱している。

年度毎の研究体制を以下に示す。

3.1.1.1. 2018年度の研究体制

「次世代人工知能・ロボット中核技術開発から移行した8テーマと、2018年度に新規採択した6テーマで構成。



★のついているテーマがPRISM予算を投入した7テーマ

図 3-1 2018年度の実施体制

3.1.1.2. 2019年度の実施体制

2018年の移行テーマのうちの6テーマが終了

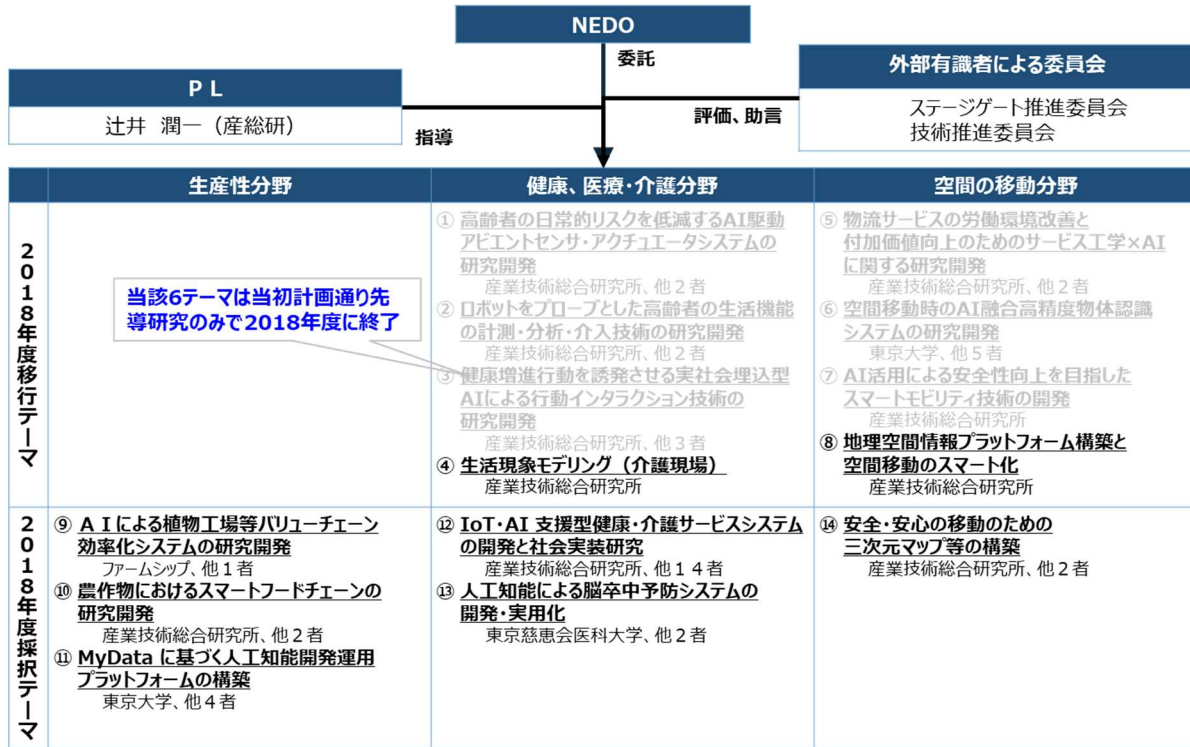
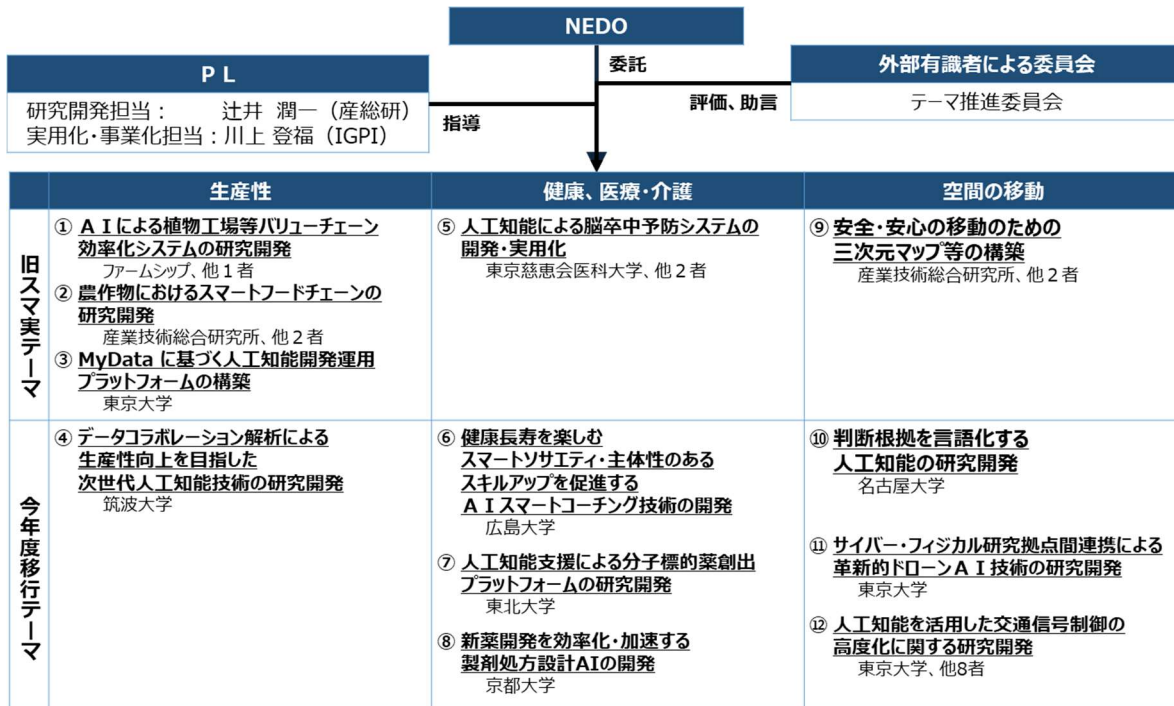


図 3-2 2019年度の実施体制

3.1.1.3. 2020年度の実施体制



※「今年度移行テーマ」の7テーマは、別事業で評価を受けた

図 3-3 2020年度の実施体制

3.1.1.4. 2021年度・2022年度の実施体制

「MyDataに基づく人工知能開発運用プラットフォームの構築」が終了

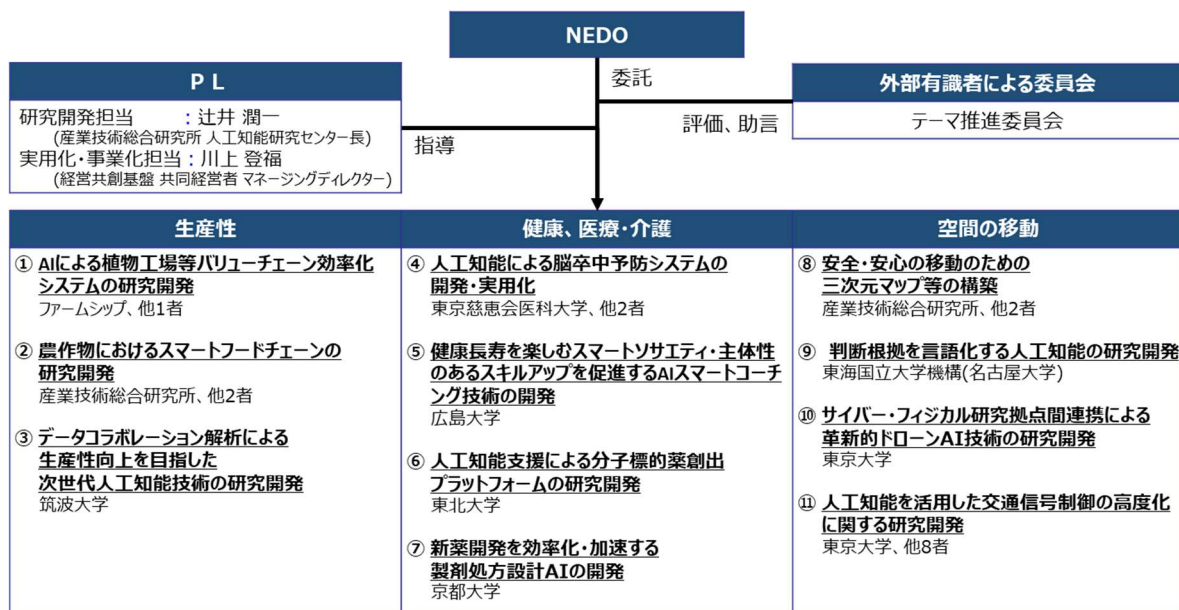


図 3-4 2021年度～2022年度の実施体制

3.2. 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。

表 3-1 本事業の研究開発費用（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)

2018年度からの研究開発項目①、途中から移行した、研究開発項目②に加えて、マネジメント施策である中間評価結果に基づく課題整理施策やPR施策からなる。

次に、研究テーマ毎の年度毎の予算を示す。

表 3-2 プロジェクト費用テーマ別詳細（百万円）

予算（百万円）	2018年度	2019年度	2020年度	2021年度	2022年度	合計
プロジェクト全体	1,602	1,033	1,820	1,673	1,536	7,664
各研究開発項目（テーマ）毎の予算						
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
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	59	0	0	0	0	59
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	97	0	0	0	0	97
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	81	0	0	0	0	81
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	86	0	0	0	0	86
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	140	0	0	0	0	140
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	95	0	0	0	0	95
生活現象モデリングタスク（介護現場）	70	71	0	0	0	141
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	329	336	0	0	0	664
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	106	139	0	0	0	245
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	45	31	139	117	128	460
農作物におけるスマートフードチェーンの研究開発	174	108	317	250	312	1,161
My Dataに基づく 人工知能開発運用プラットフォームの構築	204	181	122	0	0	507
人工知能による脳卒中予防システムの開発・実用化	20	45	77	92	114	348
新薬開発を効率化・加速する製剤処方設計AIの開発	0	0	134	117	102	353
安全・安心の移動のための三次元マップ等の構築	96	122	414	317	308	1,257
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	0	0	145	154	149	448
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	0	0	139	253	116	508
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
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	0	0	56	53	62	171
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	0	0	53	85	79	217
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	0	0	53	66	52	171
判断根拠を言語化する人工知能の研究開発	0	0	150	151	115	416
マネジメント施策	0	0	20	20	0	40
			課題整理	PR動画		

※グレーでの塗りつぶしは、終了時評価対象外を示す。

3.2.1. 開発促進財源の投入

本プロジェクトでは研究開発を促進するために、毎年度、開発促進財源を投入している。2018～2022年度までの投入済みの財源を以下に示す。

表 3-3 各研究テーマ別予算増額（開発促進財源の投入）

	2018	2019	2020	2021	2022	加速合計
① データコラ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			0.0	5.0	0.0	5.0
② 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	0.0	0.0	0.0	18.5	12.1	30.6
③ 生産性分野／農作物におけるスマートフードチェーンの研究開発	33.6	0.0	8.0	38.0	0.0	79.5
④ 生産性分野／My Dataに基づく人工知能開発運用プラットフォームの構築	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
⑤ 健康、医療・介護分野／人工知能による脳卒中予防システムの開発・実用化	0.0	29.9	12.0	51.0	0.0	92.9
⑥ 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			0.0	17.9	5.0	22.9
⑦ 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			3.5	0.0	0.0	3.5
⑧ 新薬開発を効率化・加速する製剤処方設計AIの開発			0.0	3.0	0.0	3.0
⑨ 安全・安心の移動のための三次元マップ等の構築	0.0	0.0	69.8	26.6	0.0	96.4
⑩ 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			0.0	42.0	12.2	54.2
⑪ 判断根拠を言語化する人工知能の研究開発			0.0	20.0	20.0	39.9
⑫ 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			0.0	0.0	0.0	0.0

※グレーでの塗りつぶしは、評価対象外を示す。

3.2.2. 開発促進財源投入の詳細

3.2.2.1. 2018年度・2019年度の実績

表 3-4 2018年度・2019年度の実績

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。

3.2.2.2. 2020年度以後に投入済みの財源

表 3-5 2020年度以後に投入済みの財源

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	需要予測における EC データの取り込み	2020	8	コロナ過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。	・店舗需要予測精度の向上 ・オムニチャネルの導入の促進 ・「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および効果的な販促実施 & 店内混雑の緩和への展開を実施した。
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 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	・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 ・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 ・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を構築した。
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	COVID-19 ウイルス表面に提示されている感染機能をもつタンパク質に特異的に結合する抗体様分子を開発	2020	3.5	人類的課題となっている新型コロナウイルス感染対策 創薬企業等に高新和なタンパク質情報を提供	・抗原検査の高精度化(より少ないウイルス量でも検出可能) ・新型コロナウイルスの細胞感染を抑制する抗体医薬のリードタンパク質となる
安全・安心の移動のための三次元マップ等の構築	新型コロナウイルス感染の地図上での可視化と伝搬モデルのシミュレーション	2020	19.8	新型コロナウイルス感染の地図上での可視化と伝搬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。	伝搬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に役立てられるシミュレーション結果を示した。
		2020	50.0	人流解析対象エリアの拡張と予測期間の拡張 (3 週間後まで)	

テーマ名	件名	年度	金額 (百万円)	目的	成果
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	DC 解析 (筑波大) と製剤処方 (京大) 間データ連携の技術開発 (SW 開発)	2021	8.0	研究成果であるデータコラボレーション解析の適用技術開発およびユースケース開発に向けて、製剤処方設計 AI 分野を対象とした評価環境の構築および性能評価を追加	テーマ間連携による技術の横展開を進め、創薬分野の事例を作ると共に有効性を確認できた。
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	既存システムの生産性効率化	2021	10.0	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社旗実装時の課題である既存大規模植物工場の生産制御を行うシステムを追加で開発する	生育効率向上技術が開発できた
	植物工場 GHG 排出量評価手法開発	2021	8.5	植物工場の再生可能エネルギー利用での GHG ゼロ化の可能性を示すために評価を得ることで社会実装を加速することが期待され、その効果を客観的に評価する	植物工場の GHG 排出量削減効果を明らかにし、植物工場の有効性を確認できた。
農作物におけるスマートフードチェーンの研究開発	出口戦略の市場拡大 (外食産業) (産総研)	2021	20.0	データビジネスの出口戦略拡大のために、外食向けデータ提供ユーザインタフェース、データベース (UI&DB) 機能 (テンプレート) を追加で開発する	市場に外食産業を加えてアウトカムを拡大できた。
	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) (日本気象協会)	2021	18.5	発注自動化・新発注業務に移行するために必要な、販売・発注・廃棄など過去データと予測データのか所への集約表示と UI/UX の向上を実現するダッシュボード構築	技術普及の促進加速のダッシュボード構築をおこない UI/UX を向上した。
人工知能による脳卒中予防システムの開発・実用化	データ・連携機関の拡大 (恵医大)	2021	14.0	脳卒中中のリスク判定精度の更なる向上と社会実装の加速を目的に、国内トップクラスの大学病院を巻き込み医療データ数の拡充・整備を行うとともに、それを利用した具体的なサービスのユーザビリティ向上と実証実験の加速実績	海外データの追加収集を行いワールドワイドでの判定の有効性を確認した。
	SW (GUI) 改善と実証 (マックスネット)	2021	7.0		MGH(米国)、ユトレヒト(欧州・蘭)でのデータ追加取得を実施した。
	MGH/ユトレヒト脳動脈瘤 DICOM データの収集・解析 (慈恵医大)	2021	30.0	海外データへの拡張	海外データを加えることによりビックデータベースを構築できた。 (3カ国 5機関で、11,864件)
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 A I スマートコーチング技術の開発	ADL 計測システムのクラウド解析機能追加 (システム開発)	2021	17.9	クラウドシステム開発の前倒しにより、テーマ検討会でも指摘された「症状の重い対象群のデータ収集の加速」「BI の計測、LIFE との接続」「WHODAS2.0 への対応」に早期に取り組むことができる。	・ADL 推定システムのクラウド化により遠隔サービスによる提供が可能となりユーザ普及の拡大が加速し、広範囲でのデータ収集が可能となった。 ・施設へのコロナ感染症リスクを低減することができた。

テーマ名	件名	年度	金額 (百万円)	目的	成果
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	公開実験用機体開発と公開飛行デモ	2021	25.0	2022 年度のドローン補助者なし目視外飛行（レベル4）の解禁に向けて、自動飛行の安全技術を利用したドローンの公開飛行試験実施によるPR効果を向上。 レベル4向けの機体認証制度に向けた具体的な提案	公開飛行実験成功
	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	2021	17.0	2022 年度のドローンの補助者無し目視外飛行の解禁に向けて2021 年度中に飛行経路の環境データ等によるリスク分析機能の追加を行う	レベル4対応の実証研究加速（飛行ルート環境のリスク分析）ルートの自動生成を含む実証実験を追加実施し研究成果の有効性を確認した。
判断根拠を言語化する人工知能の研究開発	介入ログを活用した学習データ増量	2021	20.0	潜在的なリスクを含むシーンを活用した学習（実用化研究開発③）を加速するために、リスクを含むシーンを半自動的に抽出可能とする。そのため、自動運転時のセーフティオペレータや自動車教習所の教習員による運転中の指導など、運転介入履歴を伴う走行データを収集する環境を整備する。さらに、介入を伴ったシーンのタグ付けを進め、学習データに加えることでリスクを伴ったシーンの言語化の精度を高める。	介入ログによる学習データの増加が実現でき、精度向上に寄与した。

テーマ名	件名	年度	金額 (百万円)	目的	成果
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	衛星データ活用による需要予測の高精度化法開発	2022	12.1	衛星データ活用による需要予測の高精度化法の開発を成すことで需要予測精度向上	<ul style="list-style-type: none"> 衛星情報活用による卸売価格予測システムの精度向上を図った。 レタス以外への適用分野拡大、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実施し精度を向上できた。
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	ADL 推定システムのための運動データ収集	2022	5.0	<ul style="list-style-type: none"> 評価・検証用動作データの拡大による精度向上 事業化のために、本人同意済動作データを収集 <p>これまで収集した、同意が得られていないデータでは事業化には利用できない</p>	<ul style="list-style-type: none"> 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った。 広い対象群の計測データ取得（広大を除く広島県・岡山県内の5病院・施設から500件のデータ）による再現性の確認（評価者間・施設間・アプリと人判定間）と推定精度を向上した。 データ二次利用（商用利用）の同意がされた運動データベースに基づく事業計画が具体化した。
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	安全な故障検知・予知AIシステムの開発	2022	12.2	ドローンの安全性向上と実用化の推進 <ul style="list-style-type: none"> ドローンアナライザーを用いる事で実飛行を伴わずに安全・安価に多数の故障データを取得 物流の実証実験を外注ではなく実際に商用化を推進するコンソ内で実施可能 	<ul style="list-style-type: none"> ドローンアナライザーを用いて模擬的に故障発生時のデータを取得することが確認出来た。他ではまだ無い取組であり、ドローン故障検知にAI学習を適用する先進事例となった。
判断根拠を言語化する人工知能の研究開発	交通シミュレータで生成したシーンに開発技術を適用	2022	20.0	運転シーンの言語表現とセンサ信号を、交通シミュレータの入力として利用可能な形式に変換し、一部のパラメータ（速度など）を摂動させることで、当該運転シーンのバリエーション（例えば、「自転車速度が5kmh早かった場合のシーン」等）を生成する技術を実装	<ul style="list-style-type: none"> 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) 遠隔自動運転サービスの実証実験（RoAD to the L4事業）へのスマ実成果の拡大、継承を図った。

3.3. 研究開発計画

3.3.1. 事業全体と研究開発項目

以下の研究開発項目について、添付資料「プロジェクト基本計画」の別紙1の研究開発計画及び別紙2の研究開発スケジュールに基づき研究開発を実施した。

なお、本研究開発項目は、産学官の複数事業者等が互いのデータ、ノウハウ等を持ちより協調して実施する事業であり、委託事業として実施した。

※研究開発項目は①人工知能技術の社会実装に関する研究開発と②人工知能技術の社会実装に関する日米共同研究開発で構成する。

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) 研究開発の必要性

新たな人工知能技術の開発が世界的に進む中、我が国は人工知能技術とその他関連技術による産業化に向けて、研究開発から社会実装まで一元的に取り組む必要がある。

特に「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早期社会実装が求められていることから、人工知能技術の導入に関するノウハウを蓄積するとともに、模擬環境及び実フィールドにおける実証を通じて実用化を加速する必要がある。人工知能技術は、欧米中心で先行的なソフトウェアプラットフォームの研究開発が行われているが、社会実装の実用例はまだ少なく、我が国の得意な分野での人工知能技術の応用により優位性を確保するとともに、人工知能の応用にとって不可欠な現場データの明確化と取得・蓄積・加工のノウハウを含め、社会実装の先行的な成功事例を積み上げる必要がある。

(2) 研究開発の具体的内容

これまで開発、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技術、研究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「超スマート社会」を実現するための研究開発・実証を行う。

次世代人工知能技術の社会実装が求められる領域として、「人工知能の研究開発目標と産業化のロードマップ」における当面の検討課題のうち、(1) 生産性、(2) 健康、医療・介護、(3) 空間の移動の3分野において、関連する課題の解決に資する次世代人工知能技術の社会実装に関する研究開発を先導研究から実施し、本格研究では実フィールドでの実証を完了し技術の有効性を検証した。

(3) 達成目標

【中間目標】 (2019年度)

「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。

【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。

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

(1) 研究開発の必要性

人工知能に関する研究開発は世界規模で競争が激化しているが、その動向は特許の出願数にも表れている。例えば、2010年～2014年に中国の特許庁に出願された人工知能関連の特許の数は8,410件と、5年前(2005年～2009年)に比べ5,476件増の2.9倍となった。中国の人工知能分野での技術の進展は急加速的であるが、米国は3,170件増の1.26倍であり、依然独走している。一方、日本の特許庁への出願数は63件減の2,710件に留まっている。このような背景の下、日本の国際競争力を強化するため、次世代人工知能技術の進歩をより強固に加速する必要がある。

そこで、人工知能技術の研究開発及び社会実装の分野でトップである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することで、研究開発の加速を図る。共同研究への若手研究者の参加を促進することにより、次世代を担う研究者の人材育成の効果も期待できる。

具体的には、

- ・ 人工知能技術の問題解決
- ・ 人工知能技術の具現化
- ・ 人工知能技術の活用

の3つの知識・技能を有する人材を育成することが必要である。その際、若手研究者の育成を視野に入れた新たな研究開発体制を整備し、人工知能技術のみならず、研究開発のアプローチ、手法等も習得しながら、次世代人工知能の研究開発を行う。本研究開発で確立したグローバルなネットワークは、将来の日本の研究開発・社会実装に生かすことができると考えられる。

(2) 研究開発の具体的内容

これまで開発、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技術、研究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「超スマート社会」を実現するための研究開発・実証を行う。

次世代人工知能技術の社会実装が求められる領域として、「人工知能の研究開発目標と産業化のロードマップ」における当面の検討課題のうち、

- ・ 生産性
- ・ 健康、医療・介護
- ・ 空間の移動

の3分野において、関連する課題の解決に資する次世代人工知能技術の社会実装に関する研究開発を先導研究から実施し、本格研究で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。

(3) 達成目標

【中間目標】 (2019年度)

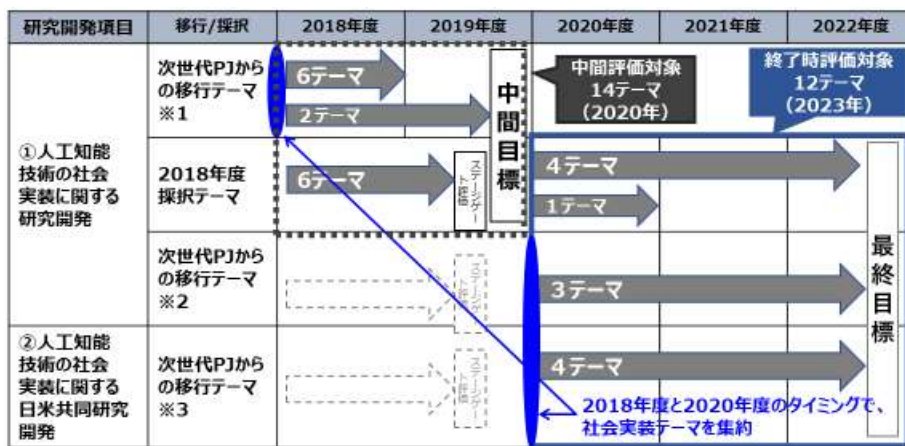
米国からの卓越した研究者の招聘等による新たな研究開発体制を整備し、これまで実現されていなかった性能若しくは機能を提供する人工知能技術のアイデアを適用するなどにより、最終目標として掲げる社会実装における技術的課題を明確にするとともに、その解決方法を提示し、課題を十分に達成する見込みを示す。また、課題解決に応じた対応シナリオからなる実用化計画を策定する。また、研究開発において産学官連携体制を確立できる見通しを示すとともに最終目標に対する計測可能な指標を設定する。

【最終目標】 (2022年度)

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。

3.3.2. 研究開発のスケジュール



※ 1 : 21018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②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
21019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②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②次世代人工知能技術の日米共同研究開発で実施

図 3-5 研究開発の全体スケジュール

3.3.3. 進捗管理

プロジェクト全体の進捗管理体制とその役割は以下のとおりである。

■ プロジェクトマネージャー（PM）

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。

PMとPLで構成するステアリングコミッティ（プロジェクト全体の推進課題に関する会議体）を定期的に開催し、重要事項等を決定する。

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、必要に応じて計画修正の依頼や、研究開発を継続すべきかの判断を行う。

■ テーマ担当

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迅速なプロジェクトマネジメントを実施する。

■ プロジェクトリーダー（PL）

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、目標達成に向けた指導を行う。

PMからの依頼に応じて速やかに各テーマへの指導等を行う。

■ 委員（外部有識者）

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、目標達成に向けた評価や助言を行う。

PMからの依頼に応じて速やかに各テーマへの助言等を行うとともに、成果最大化に向けて、ステージゲート審査をはじめとした各テーマの進捗を評価する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、ブラッシュアップしていく。

表 3-6 進捗管理の役割のまとめ

	役割
プロジェクトマネージャー（PM）	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。 PMとPLで構成するステアリングコミッティ （プロジェクト全体の推進課題）
テーマ担当	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 迅速なプロジェクトマネジメント を実施する。
プロジェクトリーダー（PL）	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、 目標達成に向けた指導 を行う。 PMからの依頼に応じて速やかに 各テーマへの指導等 を行う。
委員（外部有識者）	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、 目標達成に向けた評価や助言 を行う。 PMからの依頼に応じて速やかに 各テーマへの助言等 を行う。

表 3-7 NEDO による進捗管理の詳細

	参加者	目的	頻度
四半期 報告会	NEDO (幹部含む)	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・進捗の確認、 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	1～2ヶ月に 1回
進捗確認	開発事業各テーマ実施者 NEDO	個別テーマの進捗状況の確認	月1回程度 (適宜開催)

表 3-8 外部有識者による進捗管理の詳細

	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

年度毎の進捗管理の詳細を以下に示す。

3.3.3.1. 2018年度

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			

図 3-6 2018 年度の取り組み計画

① キックオフ（移行テーマ）

研究開発の期間終了が見えている移行テーマにおいて、成果最大化のためには当プロジェクトの位置づけ、つまり、社会実装に確実につなげていく取り組みであることを早期に共有して、研究開発を加速していくことが重要であることから、各領域（健康、医療・介護分野と空間の移動分野）でキックオフを開催し、当日の PL からの個別指導と共に目標達成に向けた意識付けを実施した。

② キックオフ（採択テーマ）

翌年予定されているステージゲート審査に向けて、各テーマを構成する組織間の連携加速も含め研究開発をロケットスタートさせるために、採択テーマを一堂に会してキックオフを開催し、当日の PL からの個別指導と共にステージゲート通過に向けた成果獲得の重要性に関する意識付けを実施した。

③ 技術推進委員会

2018 年度終了予定の移行 6 テーマの最終目標に対する見通し、2019 年度終了予定の移行 2 テーマの進捗、2018 年度採択テーマの翌年予定されるステージゲート審査を見据えた目標レベルとその進捗について、各委員が確認する機会として、全 14 テーマを対象に技術推進委員会を開催し、また、2018 年度終了予定の移行 6 テーマに対しては目標達成のための助言、2019 年度終了予定の移行 2 テーマと 2018 年度採択テーマについては今後の取り組みに関する助言を得る機会として実施した。

3.3.3.2. 2019年度



図 3-7 2019 年度の取り組み計画

① プレ評価

ステージゲ AZ もとに、テーマ毎のステージゲート審査通過レベルの目標を摺合せて、その後各テーマのマネジメントに展開をしていった。その結果、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となったことから、この施策の効果が示されたと考えている。

② サイトビジットによるメンタリング

上記プレ評価と同様に各テーマの底上げを目的とした取り組みとして、技術推進委員会（7月）とステージゲート審査委員会（12月）のそれぞれの前段イベントとしてサイトビジットによる委託先に対する委員からのメンタリングを実施した。委員は取り組みの詳細説明を受けると共に、デモ等も体感することで、更なるテーマ理解を深めたうえで、各テーマの課題に対する助言を行うだけでなく、委託先からの相談事項にも答える形で、テーマの加速に向けた検討の指針を提示した。

③ 委員体制強化

ステージゲート審査委員会（12月）でよりよい評価をするために、人工知能関連技術の専門家と実用化・事業化の専門家からなるコア委員にプラスする形で、各テーマの適用領域（農業、健康、医療・介護、MaaS 関連）の専門家にも、ステージゲートに向けた技術指導会（上記②の正式名称）から参画することを依頼し、実施した。このような委員体制の強化を実施することで、ステージゲート審査委員会（12月）に向けた万全な評価体制を構築した。

④ ステージゲート審査

2019年度にステージゲート審査を行った。審査基準に基づいて審査を行い、6テーマ中、5テーマが継続となった。一部のテーマについては、通過基準を満たしたものの、その達成状況と研究開発期間の計画を踏まえて、通過条件として実施内容の絞り込みに伴い予算の減額提示を行った。

表 3-9 ステージゲート審査委員

No.	コア/専門	氏名	所属	役職
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
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
3	コア委員	岡本 茂雄	一般社団法人オレンジクロス	理事
4	コア委員	木立 真直	中央大学 商学部	教授
5	コア委員	栗原 聡	慶応義塾大学 理工学部	教授
6	コア委員	篠田 浩一	東京工業大学 情報理工学院	教授
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
8	コア委員	西尾 信彦	立命館大学 情報理工学部	教授
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
10	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
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
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
13	専門委員	日高 洋祐	株式会社MaaS Tech Japan	代表取締役CEO

(敬称略、委員長以下 50 音順)

3.3.3.3. 2020年度



図 3-8 2020 年度の取り組み計画

① 出口戦略支援

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（プロジェクトマネージャー）を新規に委嘱し、プロジェクト内の指導体制を強化した。

② 出口戦略精緻化

各テーマの出口戦略を精緻化するため、現時点の出口戦略の課題整理することを目的として、コンサルティングファームを活用して実施した。

③ テーマ移行に伴う委員体制強化

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、新たにその専門家を委嘱することで、委員体制を強化した。

表 3-10 委員体制（2020年度～2022年度）

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 情報理工学際	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シクロス	代表取締役 理事	AI、ロボット、テラヘルズ、ヘルスクアサービス
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	東北大学テレジキャスト株式会社 (注) 株式会社法人医薬品医療機器総合機構 (PMDA) (注) 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	MaasEシナシス
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	先端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

※敬称略、委員長以下五十音順

3.3.3.4. 2021年度



図 3-9 2021 年度の取り組み計画

- ① テーマ間連携促進
 年初に合同キックオフを開催、テーマ間での情報共有を図り、テーマ間での連携を図った。
 - ・ 「植物工場」と「スマートフード」
 - ・ 「DC 解析」と「製剤処方」
- ② PL による出口戦略の策定支援
 2PL によるチェックポイントにて技術推進委員会での指摘に対する進捗確認を行うとともに、進捗が不十分なテーマについては個別に追加で指導を行った。
- ③ マッチング促進のための PR コンテンツ作成
 マッチング活動のための動画コンテンツをテーマ別に作成し WEB 公開した。

3.3.3.6. 2022年度

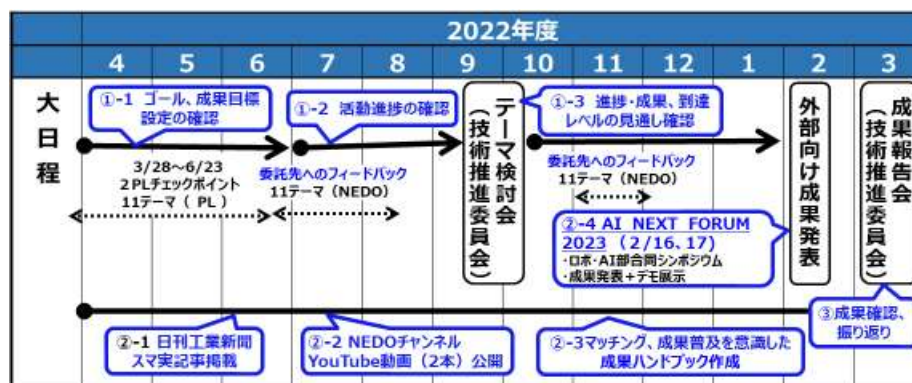


図 3-10 2022 年度の取り組み計画

- ① マネジメント強化

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。

 - ・ ゴール、成果目標の設定
 - ・ 活動進捗の確認
 - ・ 進捗・成果、到達レベルの見直し確認

- 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。

 - ・ 日刊工業新聞で記事掲載
 - ・ NEDO チャンネル (YouTube 動画) で動画 2 本公開
 - ・ マッチング、成果普及を意識した成果ハンドブック作成
 - ・ AI NEXT FORUM 2023 (2023/2/16,17 開催) ロボット・AI 部合同シンポジウムで成果発表、デモ展示

- 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。

3.3.4. 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

表 3-11 中間評価結果と対応

	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	● 成果目標（ゴール）達成に向けたマネジメント強化 ・テーマ個別にCPをメンタリングの場として活用 ・年度末ゴールの設定とその実現に向け支援し推進する ・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 ●【追加施策】成果最大化に向けた加速の実施 ● 最終成果報告会を実施し、研究成果を広くアピールする ・目指すスマート社会実現に向けた道筋をより多く示す
		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 実用化・事業化計画の具体化・詳細化（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	● 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 ● 実証実験に伴う積極的なプレスリリースによる情報発信 ● 対外的な報告会による成果発信 ● 将来の事業化を目指したコンソーシアム等の設立に向けた支援 ● 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
	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・ルール化全体の取組み	

3.3.4.1. 「呼び水」を目指した広報・PR活動の実施

企業マッチング、成果の認知度向上を目指し、「ビジネス」「一般」に積極的発信、

【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 ○○件	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)
外部の研究成果発表会への参加	NEDO Channel (YouTube) 動画発信2件 (再生5100回以上)
テーマ別PRコンテンツ作成 (12件) → 学会、展示会等で活用	NEDO広報誌FocusNEDOで紹介 AI特集号
ビジネス向け展示会、講演会へ参加 (CEATEC、国際ロボット展 他)	AI NEXT FORUM 2023開催 (他のAIテーマとシンポジウム開催)
スマ実成果ハンドブックの発行	

【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。

■ NEDO 主催シンポジウム

- ・ 「AI NEXT FORUM 2023」

—ビジネスとAI 最新技術が出会う、新たなイノベーションが芽生える—

日時：2023年2月16日～17日

場所：ベルサール御成門タワー

<https://ascii.jp/elem/000/004/124/4124339/>

- ・ 「NEDO AI&ROBOT NEXT シンポジウム」

日時：2020年1月16日～17日

場所：新宿ルミネゼロ

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

- 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」
 日時：2019年2月13日
 場所：日本科学未来館
<https://www.cho-monodzukuri.jp/event/show/id/wdmkme6fdf>

最終成果報告会（2月合同シンポジウム）開催

NEDO内のAI関連プロジェクト合同でシンポジウムを開催し、成果を発表



- 2月16日～17日
 - ・スマ実 全11テーマが参加、成果発表、ポスター展示
 - ・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・数値化する光センサー

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

■ ニュースリリース

日付	事業者	タイトル	テーマ
2022年5月18日	東京大学、 イームズロボティクス株式会社 佐川急便株式会社	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 —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— https://www.nedo.go.jp/news/press/AA5_101542.html	ドローン AI
2022年4月25日	一般社団法人 UTMS 協会 住友電気工業株式会社	AI による渋滞予測を活用した信号制御の実証実験に成功 —全国の交通管制システムへの AI 導入に向けた検討へ— https://www.nedo.go.jp/news/press/AA5_101538.html	信号制御
2022年4月14日	株式会社ファームシップ	AI でレタスの生育状況を推定する実証試験に成功 —生育異常の早期発見や適切な選別により植物工場の生産性を向上— https://www.nedo.go.jp/news/press/AA5_101532.html	植物工場
2022年3月14日	一般社団法人 UTMS 協会	自律・分散型 AI 信号制御による「軽やかな交通管制システム」の実証実験を開始 —Society 5.0 時代に求められる交通管制システムの確立を目指す— https://www.nedo.go.jp/news/press/AA5_101523.html	信号制御
2021年3月24日	株式会社ファームシップ 豊橋技術科学大学	AI を活用した野菜5品目の市場価格を予測するサービスを開始 —高精度の予測を毎週無償で提供。生産性と収益性の向上を目指す— https://www.nedo.go.jp/news/press/AA5_101413.html	植物工場
2019年11月19日	株式会社ファームシップ 豊橋技術科学大学 パイマテリアルデザイン株式会社	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	植物工場

■ 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 (2022年度版)
ハンドブックの版下作成
「AI NEXT FORUM 2023」開催に合わせて NEDO HP での公開 (2023年2月)
https://www.nedo.go.jp/library/pamphlets/ZZ_pamphlets_00045.html

【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。

各テーマの研究開発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

■ テーマ別紹介動画をマッチングツールとして作成

NEDO HP (NEDO チャンネル) での公開と委託先での PR 用途での利用



■ セミナー・展示会等への出席

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団体に参加 (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



3.3.5. 動向・情勢変化への対応

本プロジェクトは2020年度に先導研究から本格研究にフェーズ移行し、同時に「次世代人工知能・ロボット中核技術開発プロジェクト」から社会実装テーマを移行している。こうした変化に対応するために以下の3つの施策を実施した。

■ 実用化・事業化担当 PL の追加

各テーマの実用化・事業化検討を加速するために、先導研究から本格研究フェーズに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した。

■ 各テーマの出口戦略精査のための課題整理

各テーマの出口戦略を精緻化するため、現時点の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に外部委託を実施しその対応を実施した。

■ テーマ移行に伴う委員体制の強化

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、委員体制を強化した。

また、2020年度は年度初めから新型コロナウイルスによる情勢の変化への対応が必要となった。本プロジェクトでは2020年度初頭に各委託先にヒアリングを行い、消費者行動の変化など実験環境が変わったテーマには開発促進財源を投入した。加えて、移動制限がある中でもプロジェクトを円滑に推進できるように、各テーマとの定例進捗会議や委員会等の対応をリモート開催での実施に切り替えを進めた。

表 3-12 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
新型コロナウイルスによる行動規制	<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> 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。マスクやうがい・手洗いのような感染率を下げる行為、テレワークや学校の自粛要請休日といった移動制限の組み合わせで、感染がどのように推移するかを地図上で可視化し、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されている。</p>
	<p>プロジェクト全体推進に関する対応</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> 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となってきており、さらに今後は「予測精度の向上」だけではなく「個人属性に応じた購買行動の変化の可視化」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。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。</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	データラボ（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）	・テーマ関連携による技術の横展開を進め、有効性を確認できた。 ・データ連携による相乗効果	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	・植物工場のGHG排出量削減効果を明らかにできた。 ・委員コメント対応（成果実証）	847
3	スマートフード（日本気象協会）	小売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）	・技術普及の促進加速のための改善を実施できた。 ・PLCコメント対応（需要予測へフォカス）	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	・ユーザ普及の拡大加速 ・委員コメント対応	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）	・遠隔サービスによる地域拡大ができた。 ・委員コメント対応 ・施設への感染症リスク低減	1,790
6	AIドローン（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	・レベル4対応の実証研究加速（飛行ルート環境のリスク分析）	1,700
7	脳卒中予防（慈恵大）	MGH、コトレヒトにおける脳動脈瘤DICOM画像データ収集	・海外データの追加収集 ・MGH(米国)、コトレヒト(欧州・蘭) ・成果の海外発信(拡大)	1,200
合計				9,937

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	期待効果、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	・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。 ・スマ実事業後の技術の普及拡大促進の環境を整えた。 ・委員からの事業具体化への期待があり対応	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）	・他ではまだ無い取組であり、ドローン故障検知にAI学習を適用する先進事例となった。	1,235
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	・衛星情報活用による卸売価格予測システムの精度向上を図った。 ・レタス以外への適用分野拡大、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。	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用いる技術の開発	・経産省、国土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) へのスマ実成果の拡大、継承を図る	2,000
合計				4,945

4. 目標及び達成状況の詳細

4.1. 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

4.1.1. 実施者名、実施体制

委託先	(大)筑波大学
再委託先	(株) エヌ・ティ・ティ・データ

4.1.2. 期間、予算

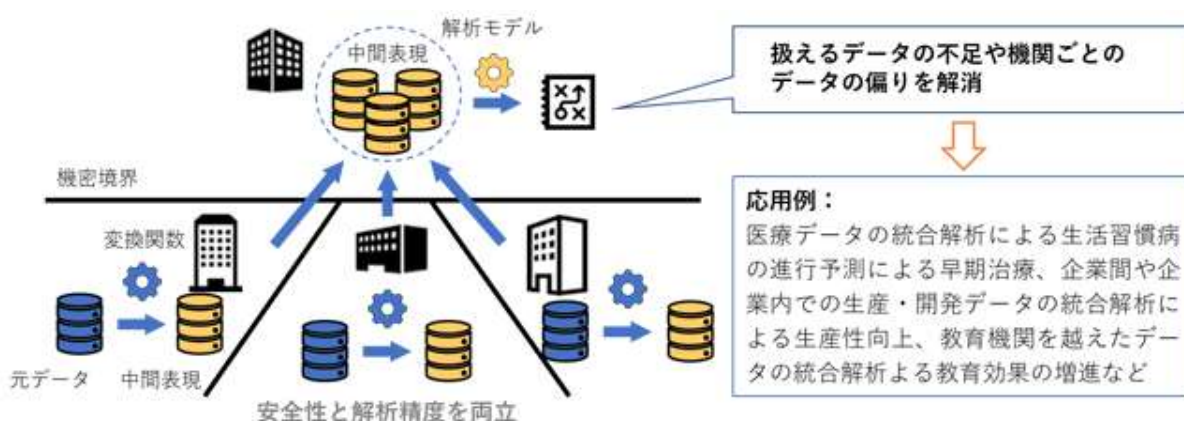
期間：2018年5月31日 から 2023年3月31日

予算：

	2018年度	2019年度	2020年度	2021年度	2022年度	合計
予算額	-	-	56,489,400	53,240,000	61,759,000	171,488,400

4.1.3. アウトカム達成見込み

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。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)。DC 解析は、競合技術と比較して機械学習のための通信回数が大幅に削減されることから、病院など機関外部との通信が制限されるネットワーク環境において優位性を発揮する。また、分散データに偏りがある場合(non-IID データ)において高い性能を発揮することが確認された。これは、自治体と病院、対象顧客の違う企

業などでの分散データ解析において有効となる。

本テーマでは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た。例えば、医療・ヘルスケア分野では、つくば市の健康診断データと筑波大学附属病院の患者の健康履歴データを用いて、3年以内の糖尿病発症の予測タスクに対するDC解析の有用性を検証した。結果、単独機関解析と比較してDC解析はROC-AUCとRecallがそれぞれ11%と12%程度改善したことから、DC解析が実環境で適用可能であること、および実環境において有用であることが確認された。金融分野では、水戸信用金庫の企業財務データ(約1万件)を用いて、2021年度に取引先の決算データを活用した資金ニーズの評価を行い、評価結果を営業活動(営業PDCAサイクル)に活かす方法論を生み出し、実際に実運用を想定して方法論を実践する実証実験の実施にまで至った。

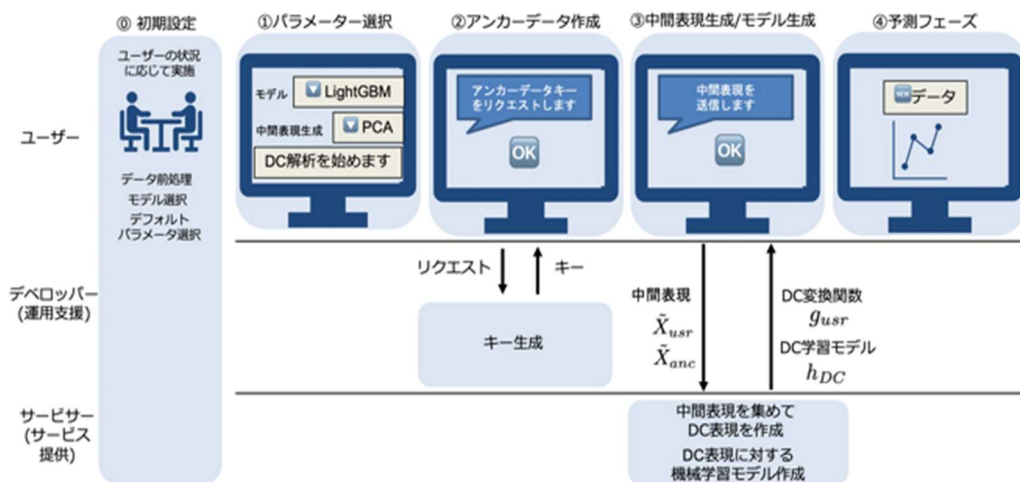
当初の機械学習領域での開発に加えて、統計的因果推論と因果効果推計にも活用できる基盤技術の開発にも成功した。統計的因果推論と因果効果推計は医療データや自治体データの解析において広く用いられており、技術の適用範囲を拡大することができた。これにより、個別機関がすでに蓄積しているデータを集中解析のために利活用し、伝統的な回帰分析による統計的検定から、傾向スコアを用いた疑似実験や生存時間分析まで、既存の実証分析手法をDC解析として高度化できる道筋を築くことができた。

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、都市インフラやサイバーセキュリティ分野、大規模交通データなどを始めとした多岐にわたる分野でのデータ活用を対象と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聘を実現し、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。

4.1.4. アウトプット達成状況

事業化展開に向けて2つの分野でコンソーシアムを設立した。ウェルネス分野にはスマートウェルネスコミュニティ協議会の AI 分科会内に 24 機関からなる「SWCDCC (Smart Wellness Community Data Collaboration Consortium)」を、医療・ヘルスケア分野には共創の場プロジェクト内に 6 機関（更に 69 機関参加予定）からなる「デジタルバイオコンソーシアム」をそれぞれ設立し、DC 解析の普及・啓発を行った。

また、事業展開の際にプレーヤーとなる、DC 解析で生データを持つユーザー、DC 解析サービスを実施するサービサー、DC 解析でアンカーデータ共有など運用の支援を行うデベロッパー向けのソフトウェア（DC 解析ソフトウェアプロトタイプ）をそれぞれ開発し、サービサー育成・開拓の環境を整えるとともに、研究目的に限り無償で利用可能なソフトウェアも開発し、DC 解析の普及を兼ねたユースケースでのサービス開発の環境を整えた。開発ソフトウェアの利用イメージは下図のとおりである。



今後は、各種の応用技術の開発を進めるとともに、新技術要素として、クラスタリング、自然言語処理、生成 AI 分野において DC 解析が活用可能になる技術開発を行う。さらに、社会実装に向けて法律面からの技術検証についても進める。

事業化に向けては、医療・ヘルスケア分野において、自治体と病院、および複数病院間の統合解析について複数機関の協力の下で技術実証を進めるとともに、JST「共創の場形成支援プログラム」でのデータプラットフォームとして運用を目指す。金融では、水戸信用金庫を中心とした信用金庫業界への展開に取り組むとともに、内閣府 SIP 第 3 期課題「包摂的コミュニティプラットフォームの構築」における DC 解析技術の活用可能性についても検討を行う。ものづくり分野では、工場遠隔監視等での活用を想定し、企業との共同研究を開始した。

データ流通基盤での活用についても検討し、企業等のバリューチェーン全体を中間表現データによってデータ共有する技術の確立を目指す。既存ツールの提供による収益化や大型外部資金の獲得等を積極的に行い、本事業および研究開発エコシステムを確立していく予定である。特に、昨今の日米におけるデジタル技術・AI 技術に関する連携強化の展開を鑑み、この展開に本事業が積極的に関与し、ビジネス面だけでなく人材育成面も含めて貢献していく方針で戦略を見直しは始めている。

我々のデータコラボレーションの真の社会的アウトカムは、人と人、事業と事業をより広く密に結びつけ、より高い生産性の価値共創社会を実現することである。このビジョンの実現のために、今後さらに研究開発および事業化を進める計画である。

4.2. 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

4.2.1. 実施者名、実施体制

委託先	(株)ファームシップ, (大)東京大学
再委託先	(大)豊橋技術科学大学, パイマテリアルデザイン(株)

4.2.2. 期間、予算

期間：2018年8月6日～2023年3月31日

予算：

	2018年度	2019年度	2020年度	2021年度	2022年度	合計
予算額	44,991,280	31,468,700	138,998,800	116,610,600	127,949,700	460,019,080

4.2.3. アウトカム達成見込み

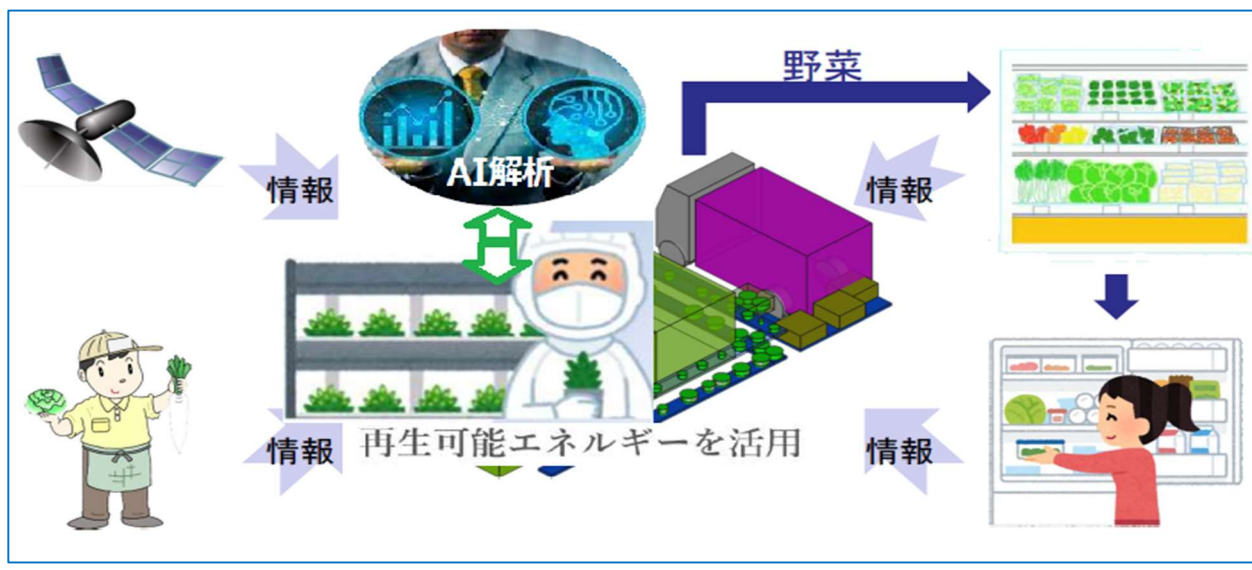
本テーマの研究開発費として5年間で、4.6億円を投じたが、研究成果を今後、実際の生産・販売で活用していくことで、フードロスを2割削減し、コストは1割削減が見込める。

さらに、良苗判定他の成果で生育効率向上等によるコスト削減効果と合わせることで、トータル2割以上のコスト削減可能性を確認した。今後は、実際の製造現場に適用して、ビジネスの場での検証を引き続き進めていく。技術のバリューチェーンに対するインパクトは、上流では植物工場野菜として0.3兆円、対象野菜全体としては0.8兆円を見込む。これによって影響を受ける下流では、それぞれ3.3兆円、8.5兆円と広がると想定される。

2040年、植物工場野菜の市場規模は0.3兆円ともいわれる。偽技術を適用し、農業産業・エネルギー問題対策に貢献していくことを継続して目指していく。

【目指す未来像】

農業生産力・魅力向上、エネルギー問題対策
(フードロス削減・高利益体質・労働者に優しい、電力供給安定化・GHG削減)



4.2.4. アウトプット達成状況

野菜の価格は、季節や天候によって、大きく変動する。工場野菜の売れ行きは変化し、売れ残りや販売機会損失といったロスが発生している。本テーマでは、AI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することにより生産・流通における無駄を削減することを目指し、ロス2割削減は十分に達成することを見出した。また、これによって、概ねコスト削減1割を達成するレベルであったがさらに、生育効率向上によるコスト削減と組み合わせることで、コスト削減2割以上の可能性を確認した。

我々は工場野菜を中心に、農産物の生産から販売まで手掛ける強みを活かし、リアルタイム・データ収集システムを開発した。目的は、収穫・販売量の予測や、精密制御に必要な情報収集である。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、液肥センサ技術確立、生育効率向上技術開発等で、計画どおりに開発を行なった。また植物工場カーボンフットプリント（CFP）推計も行い効果の検証を達成した。

【開発システムの全体像】



4.3. 農作物におけるスマートフードチェーンの研究開発

4.3.1. 実施者名、実施体制

委託先	(国研)産業技術総合研究所 (国研)農業・食品産業技術総合研究機構 (一財)日本気象協会
再委託先	(大)岐阜大学 (学)新潟総合学園新潟食料農業大学

4.3.2. 期間、予算

期間：2018 年 8 月 6 日～2023 年 3 月 31 日

予算：

	2018 年度	2019 年度	2020 年度	2021 年度	2022 年度	合計
予算額	173,942,604	107,815,054	317,353,389	249,803,400	311,631,100	1,160,545,547

4.3.3. アウトカム達成見込み

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探求した。

- ・ インタビュー(生産者 9 社、需要者 7 社、生鮮食品関連ステークホルダー6 社)
- ・ 外食産業(小売以外)での需要予測開発・実証実験【(株)Goal と実証実験】
セントラルキッチンと店舗調理ハイブリッド店をターゲット
来店客数・注文数・売上とメニューとレシピ(食材量)を基に不定期発注食材発注
■食材の 9 割で適正量での完全自動発注
- ・ 外食 POS+B2B データ分析ツールの実証実験
飲食店 50 店舗の POS データと家計簿アプリ(約 3 万人のレシートデータ)
■クラスタリングで高い購買傾向が導けた

既に事業化されている GOALS 社等を除き、本件のアウトカム推計は以下の通りである。本研究開発技術が呼び水となって、全国のスーパーマーケットの食料品売上(12.5兆円)にかかる粗利 3%改善が実現した場合、年 3,750 億円規模での生産性向上が実現する。食品向け検査機器への技術供与や、VM による食品流通業界における生産性向上や、データ販売ビジネスなど食品流通マーケットでの応用範囲は広く、また外食産業などへの広がりも想定される。

本来のデマンドチェーン化には、生産者との連携が欠かせない。今後は、本研究成果が呼び水となり現場生産性向上の連鎖や生産者と消費者が直接結びつくことで生まれる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。

	年間事業規模	波及効果	想定
小売現場における UX/EX 向上	2023年度見通し:約1.4億円 (230店舗) 2030年目標:約 7.7億円 4000店舗×16,000円×12ヶ月 (来店客数予測+生鮮3品&デリカ)	想定市場規模:約21億円 店舗数 約22,000 X @ 16,000円 X 12ヵ月 X 普及率 50% 生産性向上:約3,750億円 12.5兆円×3%(粗利改善)	2028年事業規模: :約34億円 8,000店舗(4割)×40千円×12ヵ月
検査機器への技術供与	(実証実験継続)	N/A	2028年事業規模: :約24億円 24万戸(2割)×10千円
VMによる生産性向上	2023年度見通し: 取扱高 10億円(導入率10%) 2030年目標: 導入率 30%	想定流通額:約3,400億円 仲卸平均売上高 18億円×事業者数 1,250×導入率 15%x 普及率 50%	2028年想定 流通総額: 3,000億円
データ販売ビジネス	(実証実験継続) 2030年目標:約 2.5億円 500社×5,000千円/回(分析サービス) ×シェア10% ※100店舗以上の飲食事業者	想定市場規模:約200億円 500社×40,000千円/年 (分析基盤SaaS)	N/A

4.3.4. アウトプット達成状況

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。

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。

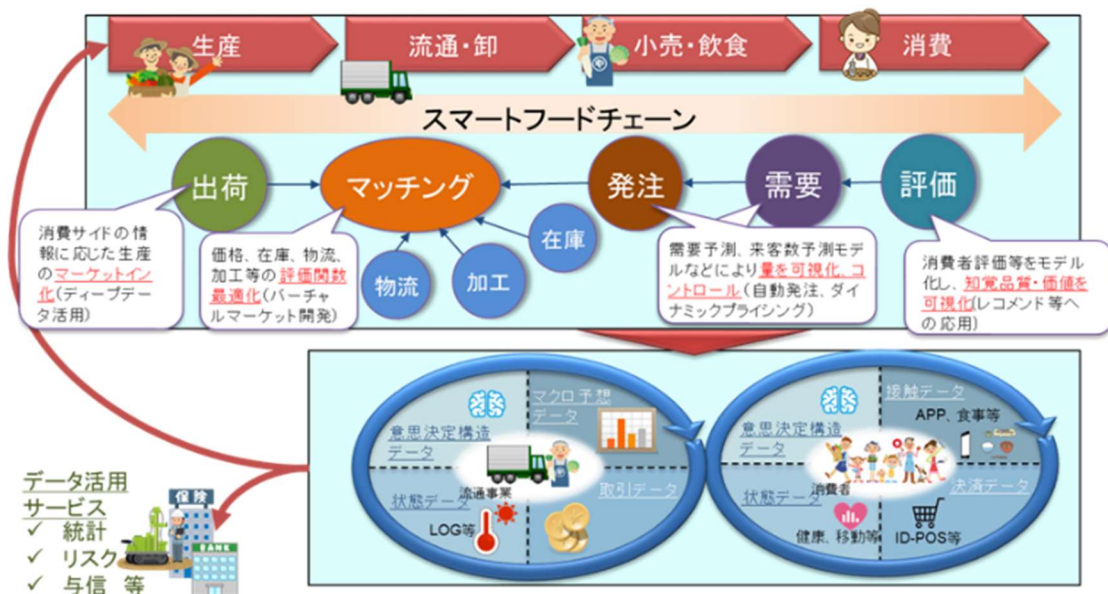
（2）発注支援モデルでは、AI 技術を活用した需要予測による発注推奨量の自動算出を行い、レギュラー点で約 60%、小売店で 80~90%の数量が修正されず使用された。とりわけ小売店では歯中自動化がほぼ可能なレベルに達していることを確認できた。

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。実験店舗で取得したアンケート結果分析により、通常より2倍以上の割合で再来店を行うクラスタの選定に成功し、デマンドチェーン化に向けた呼び水になることが出来た。

また、これら開発技術の社会実装に向けたユースケースの探求として生産者 9 社、需要者 7 社、その他の生鮮食品のバリューチェーンステークホルダー 6 社へのインタビュー、分析を行い、情報の販売に向けて、需要情報を起点としたプロトタイピングを実現した。



4.4. MyData に基づく人工知能開発運用プラットフォームの構築

4.4.1. 実施者名、実施体制

委託先	(大)東京大学, (学)名古屋石田学園星城大学, (学)慶應義塾, (株)エングラフィア, (公財)未来工学研究所
再委託先	イオン(株), (株)メディカルノート

4.4.2. 期間、予算

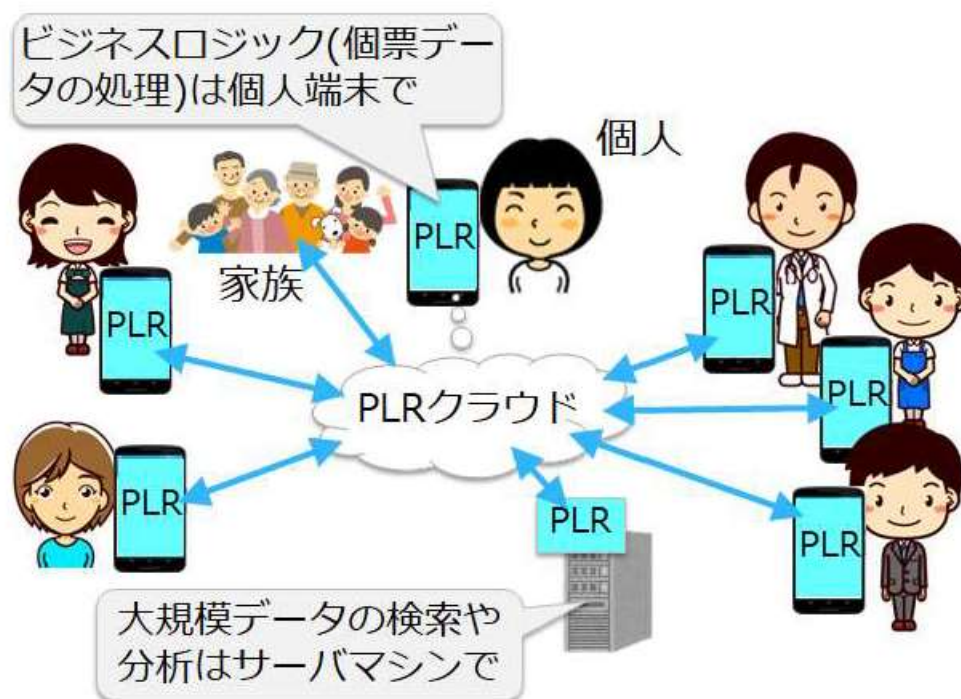
期間：2018年8月6日～2021年3月12日

予算：

	2018年度	2019年度	2020年度	2021年度	2022年度	合計
予算額	204,223,080	180,963,472	121,827,520	-	-	507,014,072

4.4.3. アウトカム達成見込み

ステージゲートでの継続条件の技術課題の整理と共に体制の強化が不十分であったことから、2020年度で委託契約を非継続と判断した。



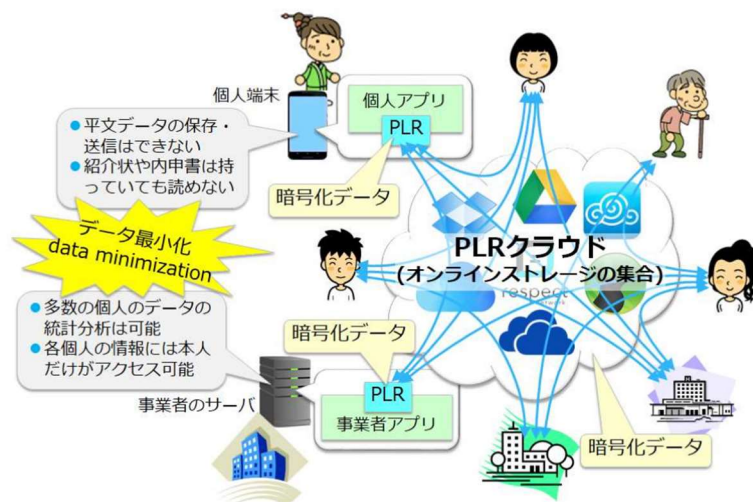
4.4.5. アウトプット達成状況

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いて価値が低い、機微な個人情報が活用しにくい、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。

本テーマでは、この方法による情報システムおよびシステム間連携の安全で安価な実装をさまざまなサービスに適用してその有効性を検証した。また、一部のサブテーマではAIによるパーソナルデータとサービスとのマッチングを実装し評価をおこなった。

【研究開発成果概要】

- PLR アプリの開発運用の実証：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。
- 教育 AI 基盤：Personary を校務支援システムと連携させることにより、高校生が自分の課外活動のデータを自ら管理しつつ教員と共有して調査書や推薦状の作成にそのデータが利用できるようにした。
- 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の会場で参加者のフレイルチェックのデータをデータベースに登録し各参加者の PLR とそのデータを共有することにより参加者がスマートフォン等で自分のデータを閲覧できるようにするためのソフトウェアツールと手順を作成し、試行的なイベントにおいてそれを運用して課題を抽出し、ソフトウェアツールおよび手順を改良した。
- 多剤処理の改善：不適切処方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。



4.5. 人工知能による脳卒中予防システムの開発・実用化

4.5.1. 実施者名、実施体制

委託先	(学)慈恵大学東京慈恵会医科大学 (学)東京理科大学 (株)マックスネット
-----	---

4.5.2. 期間、予算

期間：2018年10月1日～2023年3月31日

予算：

	2018年度	2019年度	2020年度	2021年度	2022年度	合計
予算額	19,975,200	45,121,399	76,950,600	92,149,000	113,846,300	348,042,499

4.5.3. アウトカム達成見込み

本テーマの研究開発費として5年間で、実用化に向けてエンドユーザーが利用しやすいインターフェースを持ったリスク判定システム構築への加速も含めて 3.5 億円を投じた。その成果を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（2025年の医療機器認可をめざす）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。

【国内】



脳ドック 脳検査

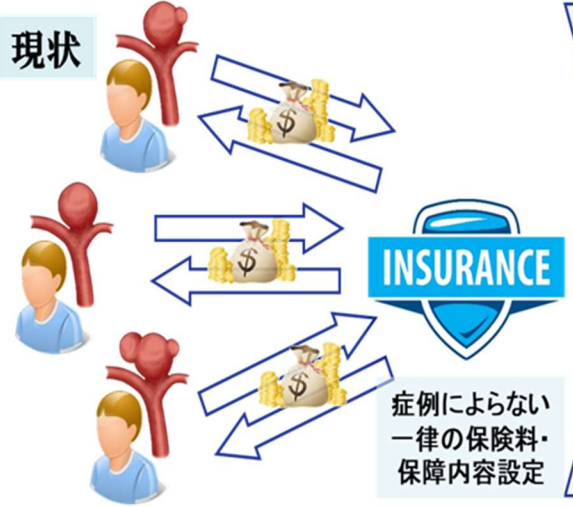
*** 検査オプション ***

- ・脳MRI検査
- ・脳MRA検査
- ・血液検査
- ・血圧測定
- ⋮
- ・人工知能による脳動脈瘤破裂リスク検査



【国外】

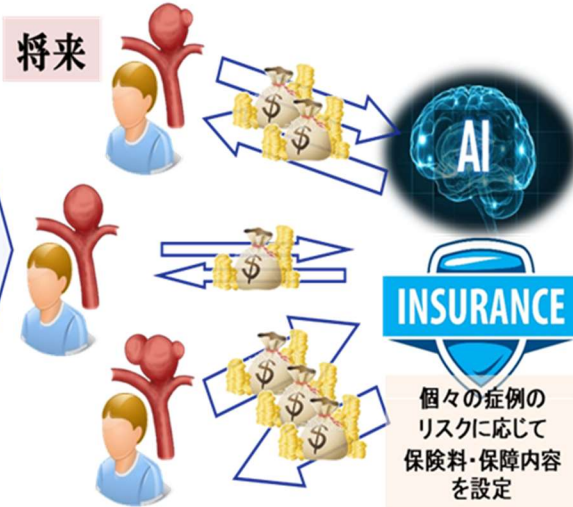
現状



INSURANCE

症例によらない
一律の保険料・
保障内容設定

将来



INSURANCE

個々の症例の
リスクに応じて
保険料・保障内容
を設定

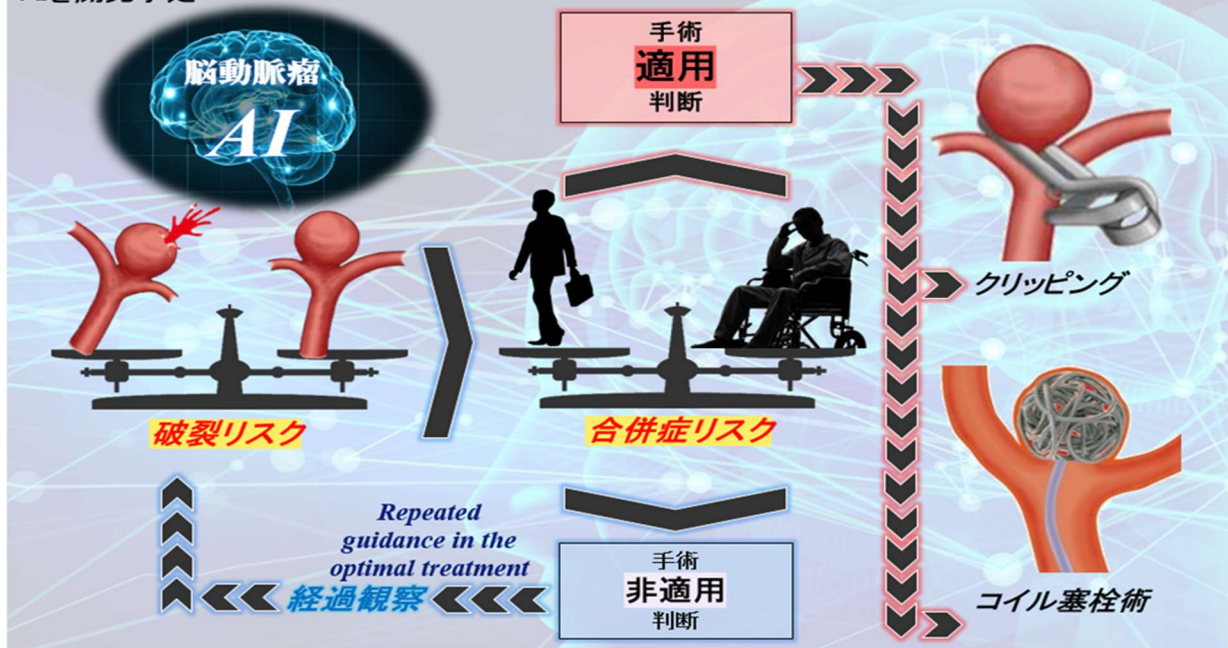
4.5.4. アウトプット達成状況

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。

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、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を可能とした。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ている。

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。

脳動脈瘤の破裂リスク、外科的治療のリスクを見極めながら最適な治療方針をアシスト可能な AI を開発予定



4.6. 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

4.6.1. 実施者名、実施体制

委託先	(大)広島大学
再委託先	(国研)産業技術総合研究所 (大)神戸大学, ダイヤ工業(株) (株)システムフレンド

4.6.2. 期間、予算

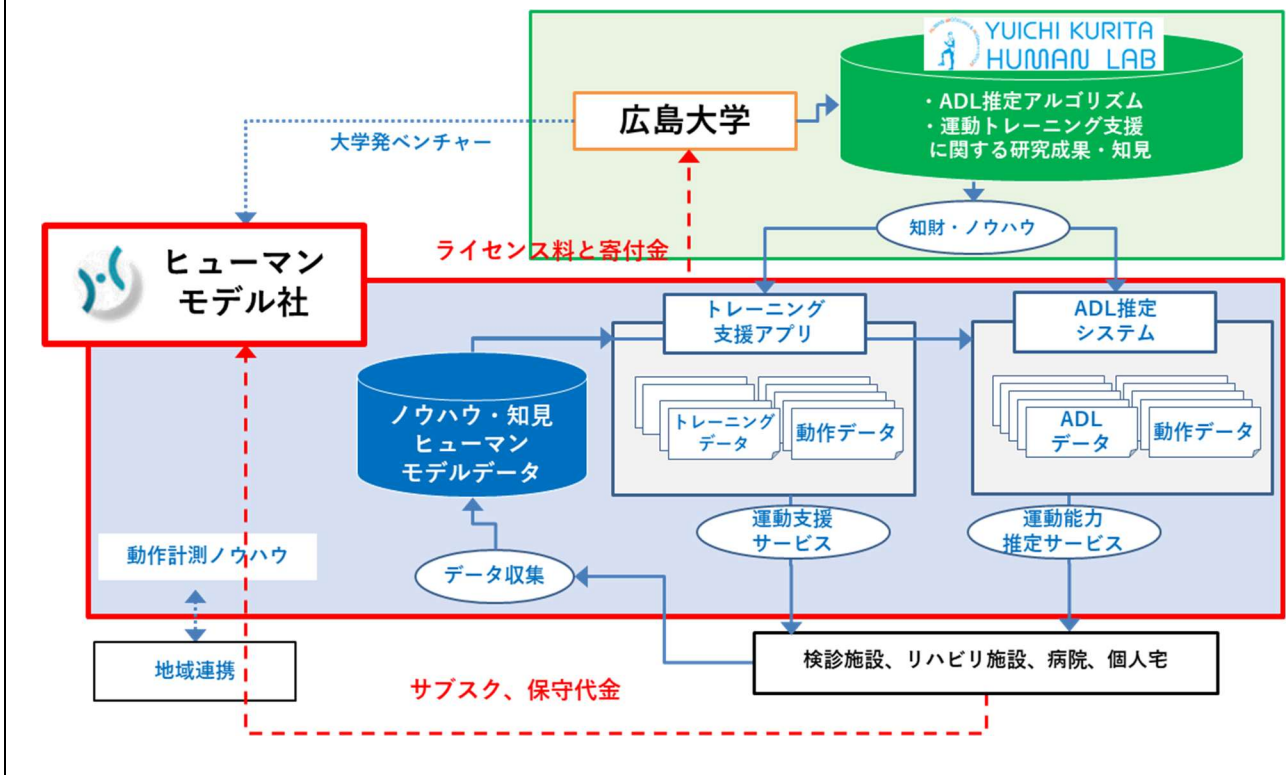
期間：2018年5月31日～2023年3月31日

予算：

	2018年度	2019年度	2020年度	2021年度	2022年度	合計
予算額	-	-	52,954,534	65,899,100	51,998,600	170,852,234

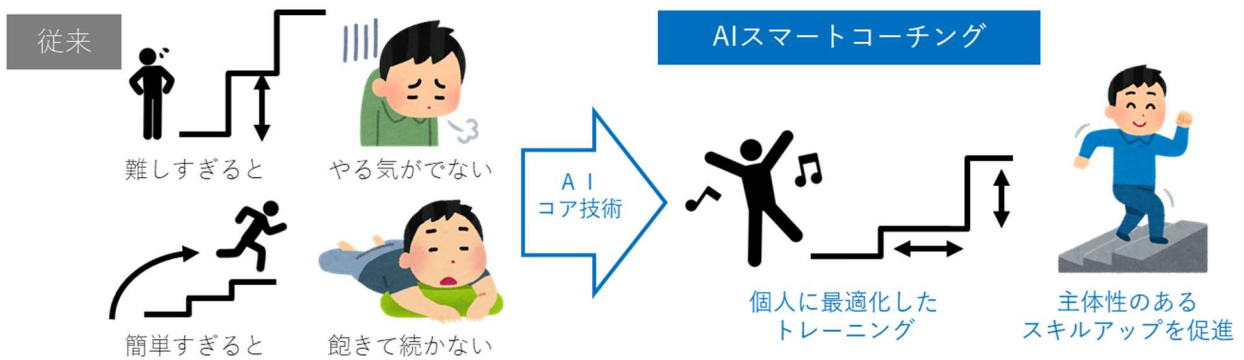
4.6.3. アウトカム達成見込み

開発された AI による運動能力推定技術と人のデジタルツイン構築による「AI による運動支援サービス」システムを実際に展開し、サービスを受ける側にとっては心身の健康改善による Well-being な暮らしを目指すと共に、介護人材の不足の補完、介護費用の削減で国の介護制度にも貢献することを目指している。具体的には本テーマの研究開発費として新型コロナの流行対策も兼ねたリモート機能拡充の加速も含めて5年間で2.7億円を投じた。2023年4月にはこのサービスを提供する広島大学発ベンチャー企業（ヒューマンモデル社）の立ち上げに実際に着手しており、現在運動能力推定や人工筋を部分的に既に市場に展開している。その販売チャンネルやユーザーフィードバックも有効活用しながら、これらを統合したシステムとして 2030年ころまでには年間40億円規模のインパクトを持つ事業として展開することを目指している。課題としては個人情報管理・医療福祉機器認定があるが、その実績のある再委託先とのノウハウとチャンネルの連携で柔軟に対応して行く。



4.6.5. アウトプット達成状況

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事から、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。本テーマでは患者負担の少ない運動能力の把握（ADL 推定）を行う技術を開発するとともに、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トレーニングシステムの構築を行った。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。



4.7. 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

4.7.1. 実施者名、実施体制

委託先	(大)東北大学
再委託先	(国研)産業技術総合研究所 (大)東京大学 (学)北里研究所

4.7.2. 期間、予算

期間：2018年5月31日～2023年3月31日

予算：

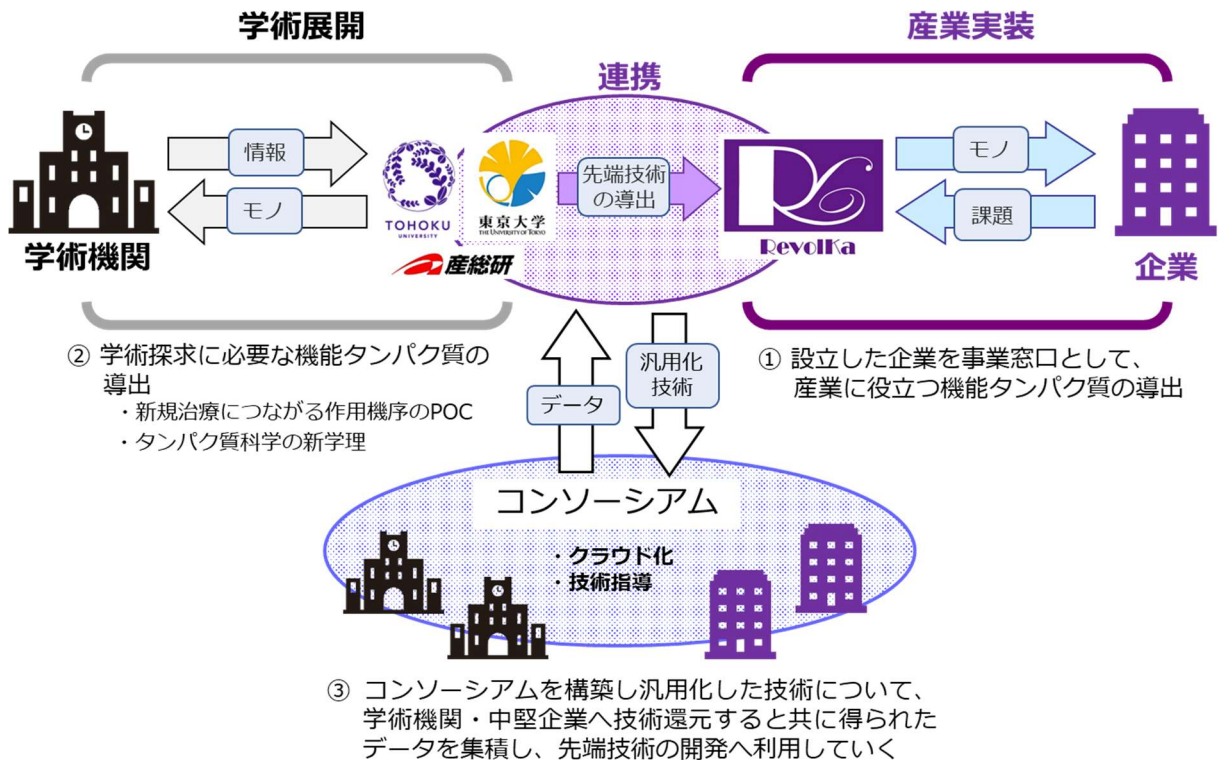
	2018年度	2019年度	2020年度	2021年度	2022年度	合計
予算額	-	-	53,429,863	84,700,000	79,300,000	217,429,863

4.7.3. アウトカム達成見込み

本テーマの研究開発費として先導研究を含めて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。

開発した技術の社会導出していくビジネス・エコシステムの構築へ向けて事業を担う組織づくりの取り組みとして、本技術の導出およびその事業を担える企業を調査・検討した。その結果として2021年4月に株式会社RevolKaを設立、2023年3月現在までに、東京と仙台の2ヶ所にラボラトリーを持ち、海外展開も想定して米国ボストンにも事務所を構えた。株式会社RevolKaは2022年度12月には東北経済産業局からJ-Startup TOHOKU 選定企業に選ばれた他、住友ファーマ(旧大日本住友製薬株式会社)と新規希少疾患薬の創製に関する共同研究 契約を結び共同研究をおこなっている。

今後、スタートアップ企業レボルカを中核とした機能タンパク質開発事業のビジネス・エコシステムを構築し、産学連携による研究開発技術の継続的な普及と拡大を目指す。



4.7.4. アウトプット達成状況

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。

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。

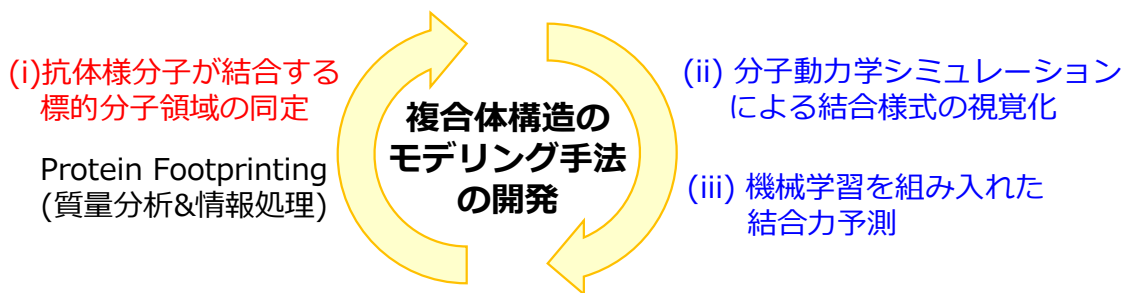


図) 結晶化工程を経ないタンパク質間相互作用の視覚化技術の概念図

4.8. 新薬開発を効率化・加速する製剤処方設計 AI の開発

4.8.1. 実施者名、実施体制

委託先	(大)京都大学
再委託先	(国研)理化学研究所

4.8.2. 期間、予算

期間：2018 月 6 日 22 日～2023 月 3 日 31 日

予算：

	2018 年度	2019 年度	2020 年度	2021 年度	2022 年度	合計
予算額	-	-	133,750,000	117,000,000	102,000,000	352,750,000

4.8.3. アウトカム達成見込み

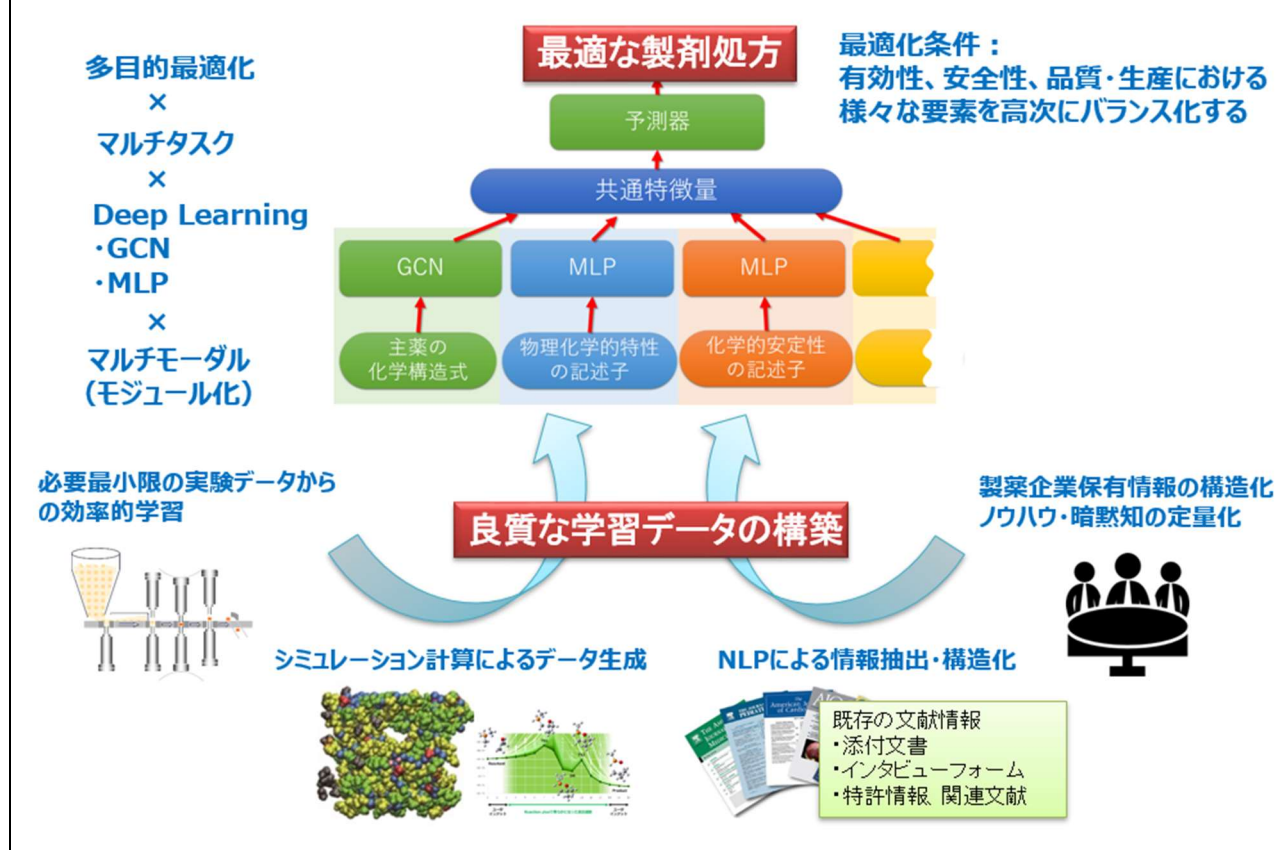
各技術を可能な限り標準化・横展開進めることで、個社で新規開発する以上のコストメリットを出し、当サービス/プラットフォームの活用意義を示す。

本研究で開発された AI モデルは、<https://github.com/clinfo/kGCN> にて公開し、使いやすいように、KNIME 上に実装し、グラフィカルなインターフェースも実装した。また、連合学習の機能を追加した kMoL も公開し、すでに他創薬 PJ やアカデミア研究で広く利用されている。また、物性予測 AI モデルのアプリのトライアルには、製薬企業 3 社と化学メーカー等のその他 3 社の研究者が参加した。実験回数・計算時間を効率化する能動学習・ベイズ最適化アプリに関しても、実装を <https://github.com/tsudalab/PDC> で公開した。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。



4.8.4. アウトプット達成状況

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。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。



4.9. 安全・安心の移動のための三次元マップ等の構築

4.9.1. 実施者名、実施体制

委託先	(国研)産業技術総合研究所, (大)東京大学(先端科学技術研究センター), パナソニックホールディングス(株)
再委託先	(大)東京大学(空間情報科学研究センター及び新領域創成科学研究科) (大)九州工業大学

4.9.2. 期間、予算

期間：2018年8月6日～2023年3月31日

予算：

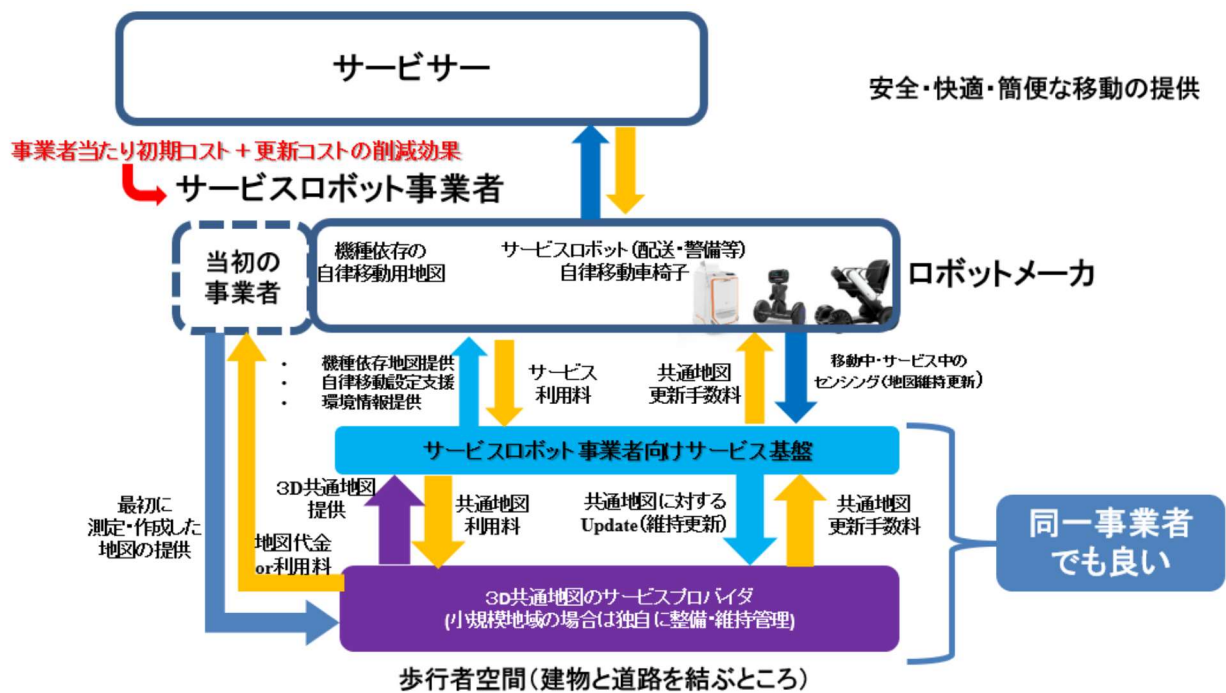
	2018年度	2019年度	2020年度	2021年度	2022年度	合計
予算額	95,939,936	122,185,899	414,006,889	316,686,800	307,885,700	1,256,705,224

4.9.3. アウトカム達成見込み

今後の方向性としては、色々な三次元基盤の想定ユーザー(街づくり応用、避難誘導、パーソナルモビリティ、ロボット事業者等)と議論し、一部技術移転も進んでいる。例えば、自動運転、自動配送、パーソナルモビリティ自動運転といったある領域に絞ったプラットフォーム化や機能モジュールの充実を図ることで、同一空間で稼働する様々な自律移動体が相互にメリットがある形で活用でき、機能モジュールが特定事業領域向けの機能として充実できて利用価値が高くなるので、横展開性と事業の立ち上げの両方を満足できる。このような特定事業領域であれば、データの流れと利用料などお金の流れ、提供価値を予測し設計できるので、サービス基盤事業自体は競争領域であっても、地図基盤とのインターフェースと事業モデルを定義することで、事業性を高めていくことができる。

知財戦略・標準化については、整備した地図は公共空間データなどを中心に可能な限りオープンにし、インターネットのサービスとして広く利用に供する。手法の開発結果は適切な特許権利化を行いつつ、開発したソフトウェアは成果のオープンソース化を進めたい。オープン・クローズの制御を適切に行いつつ、国際的な標準化を目指す。

(G 空間センターなど主要プレイヤーと連携したデフォルト化等)



4.9.4. アウトプット達成状況

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。

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。このトライアルの取組については内閣府のコロナ感染症対策分科会で紹介され活用された。また、人流解析技術はコロナ禍におけるサッカーや野球などスタジアムの規制退場による混雑緩和に役立つ実証実験を行うなど研究成果を活かし社会課題へのタイムリーな解決策に役立つなど社会実装の事例を示した。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、お台場、つくば、柏の葉や各種のイベントなどで継続的に行いながら開発、改良を行い、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。



4.10. 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

4.10.1. 実施者名、実施体制

委託先	(大)東京大学
再委託先	(国研)産業技術総合研究所, (株)日立システムズ, イームズロボティクス(株)

4.10.2. 期間、予算

期間：2018 月 6 日 22 日～2023 月 3 日 31 日

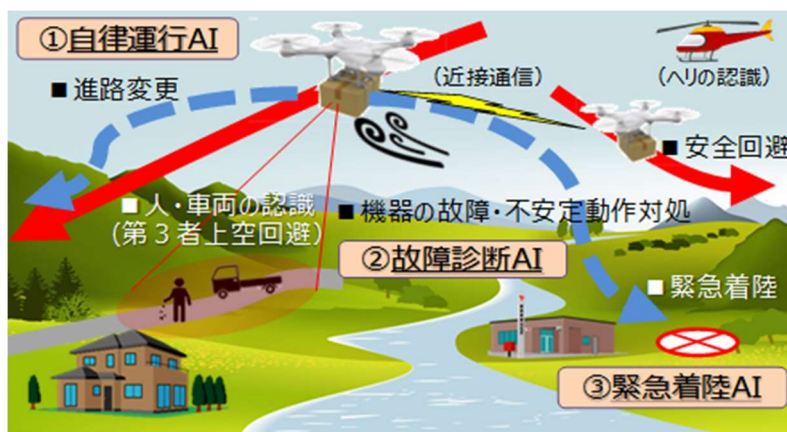
予算：

	2018 年度	2019 年度	2020 年度	2021 年度	2022 年度	合計
予算額	-	-	144,832,200	153,757,600	149,187,800	447,777,600

4.10.3. アウトカム達成見込み

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/落ちても安全」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。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そのAIドローン開発環境も用意した。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。



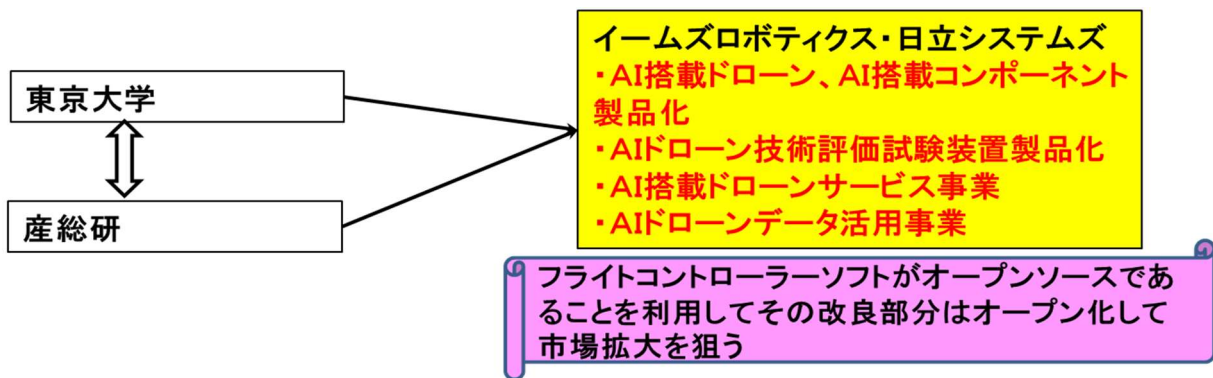
4.10.4. アウトプット達成状況

レベル4 認証ドローンのニーズは高く、今回このテーマで開発・実証された安全技術を実際の出口として国内に広く展開するために、①各ドローンメーカー等への安全性の高い開発用機体の販売（2023年～）、②実際のサービス利用に向けた安全性の高い機体の販売（2025年～）、及び③その機体を活用した物流・点検・警備サービスソリューションの販売（2025年～）開始の計画をしている。

更にこのテーマで得た知見を国内ではオープンにし国内ドローン業界に展開しながら、機体認証の安全基準要素として展開する。本テーマの研究開発費として加速も含めて5年間で6.4億円を投じ、2027年に7933億円と言われている国内ドローン市場の安全技術の要件として展開されるような活動を行ない、海外に負けない日本のドローンの安全性向上の底上げをめざす。

一方で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。



4.11. 判断根拠を言語化する人工知能の研究開発

4.11.1. 実施者名、実施体制

委託先	(大)東海国立大学機構
再委託先	損害保険ジャパン(株), (株)Human Dataware Lab., 名古屋鉄道(株), (株)日立物流, ミナミホールディングス(株)

4.11.2. 期間、予算

期間：2018年5月31日～2023年3月31日

予算：

	2018年度	2019年度	2020年度	2021年度	2022年度	合計
予算額	-	-	149,996,900	150,855,500	115,066,400	415,918,800

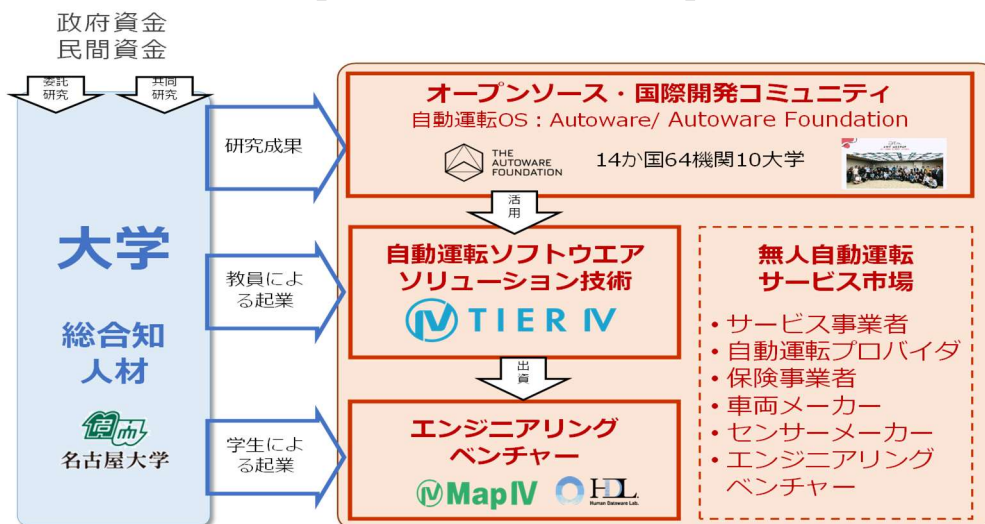
4.11.3. アウトカム達成見込み

本テーマの研究開発費として出口に向けて大量のシミュレーション結果から特定シーンを検索する技術の加速も含めて5年間で、4.2億円を投じたが、今後は、研究成果である交通シーンを言語化するAI技術を利用して、定量的・効率的なリスク評価に活用し、無人自動運転サービスのリスクを担保する保険制度の早期普及を促す。将来目指す事業の姿として、損保ジャパン社「Level4Discovery 事業」（自動運転のリスクアセス、遠隔監視・トラブルサポートサービス、保険）における活用範囲の拡大と・海外マーケットの想定しており、検討を行った結果、開発技術は「リスクアセス」だけでなく、「コンサルティングサービス事業」への活用も可能との結論に至り、海外市場も含め事業全体で目標数値を設定している。また、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。ユースケース事業（1.AI 教習サービス、2.コネクテッドサービス、3.公共インフラ管理総合支援サービス）においては開発途上であるがそれぞれにおいて実用化の検討を行っている。

本テーマでは運転データに基づく危険判断を研究対象としたが、構築される技術は様々な産業領域に応用可能である。

2021年度以降、開発技術の拡張性を評価するために、リスク査定以外の事業（高付加価値地 図、運転技能研修、車両予防保全）の3つのユースケースに技術を適用し性能を検証した（名古屋鉄道（株）、ミナミホールディングス（株）、（株）日立物流と連携）。

【スタートアップエコシステム】



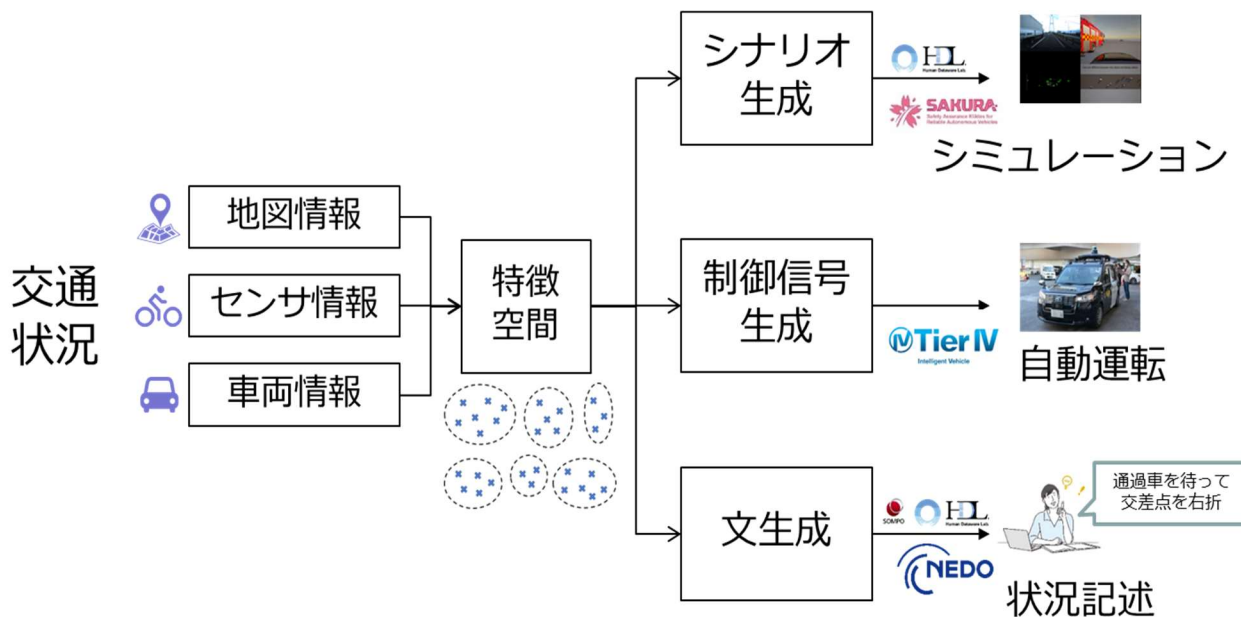
4.11.4. アウトプット達成状況

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。本研究開発では、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。開発対象として、自動運転・運転支援への展開に着目し、自動運転サービスの運用に伴うリスクを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。複数センサで取得し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。

日米連携においては、研究期間を通じて、オハイオ州立大と6件、ジョーンズ・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。

【成果】



4.12. 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

4.12.1. 実施者名、実施体制

委託先	(大)東京大学, (学)慶應義塾, (大)千葉大学, (大)東北大学 (大)北海道大学, 日本無線(株), 日本電気(株), 住友電気工業(株) (一社) UTMS 協会
-----	---

4.12.2. 期間、予算

期間：2018年6月22日 から 2023年3月31日

予算：

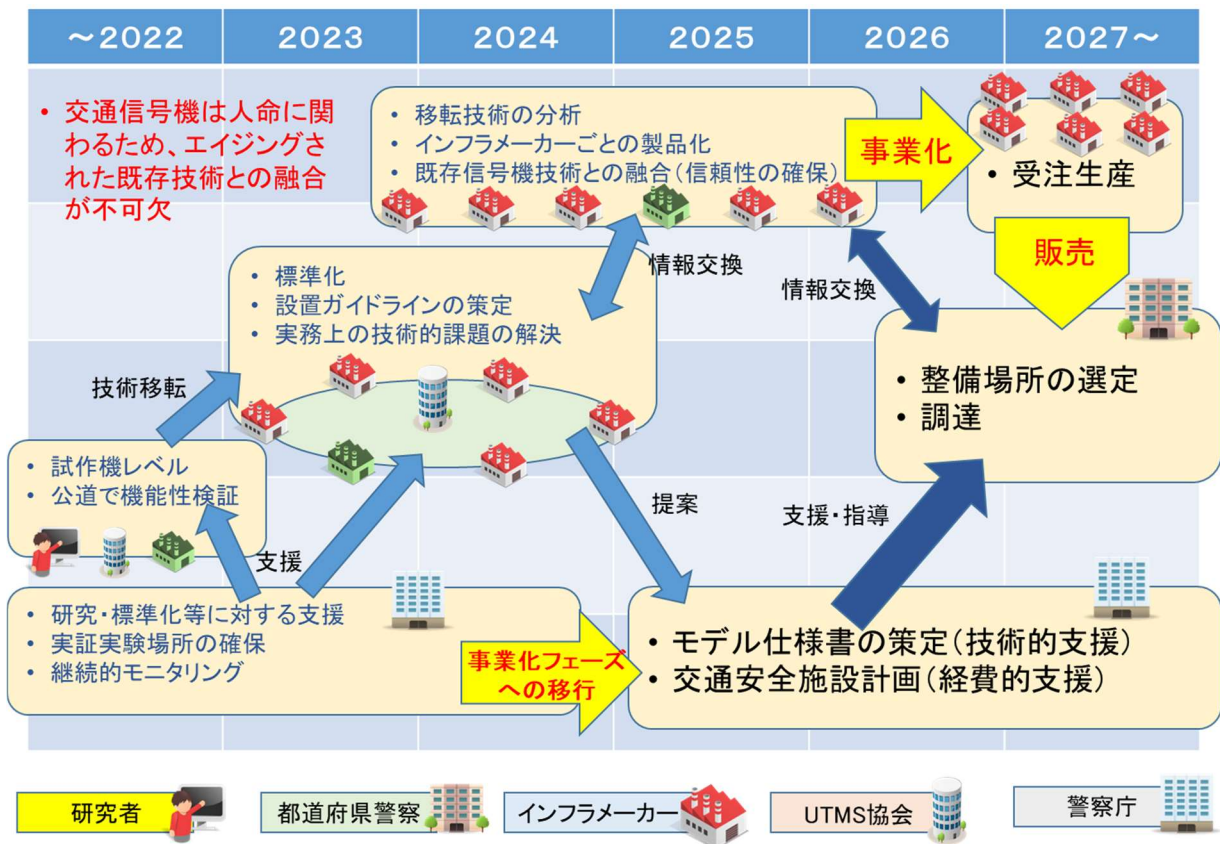
	2018年度	2019年度	2020年度	2021年度	2022年度	合計
予算額	-	-	139,304,288	252,669,000	115,816,500	507,789,788

4. 12. 3. アウトカム達成見込み

本研究では研究開始当初から、全面的に警察庁の協力を得て、人工知能を活用した高度化した交通信号制御技術の社会実装へ向けた実交通社会における実験の実現に向けて調整・準備を進めた。2020年度には、静岡県警察本部の全面的な協力が得られることで合意することができ、現地に導入する機器やシステムの準備・キャリブレーションなどを進めた上で、最終年度の2022年度には、提案技術を12箇所に設置されている実際の交通信号機に適用する実験を実施することができた。こうした実システムへの適用を実現することで、技術検証を現地の現物で確認できただけでなく、社会実装へ向けた実現可能性を確認し、これが市民・利用者にとっての安全・安心で円滑な交通の実現、さらには、交通信号システムの管理・運用に責任・権限を持つ各都道府県警察にとっても、業務効率化に繋がる可能性があることや、既存システムからの移行のプロセスを検討する上での事例となった点など、スマート社会の実現に向けて大きな成果を挙げることができたものと考えている。

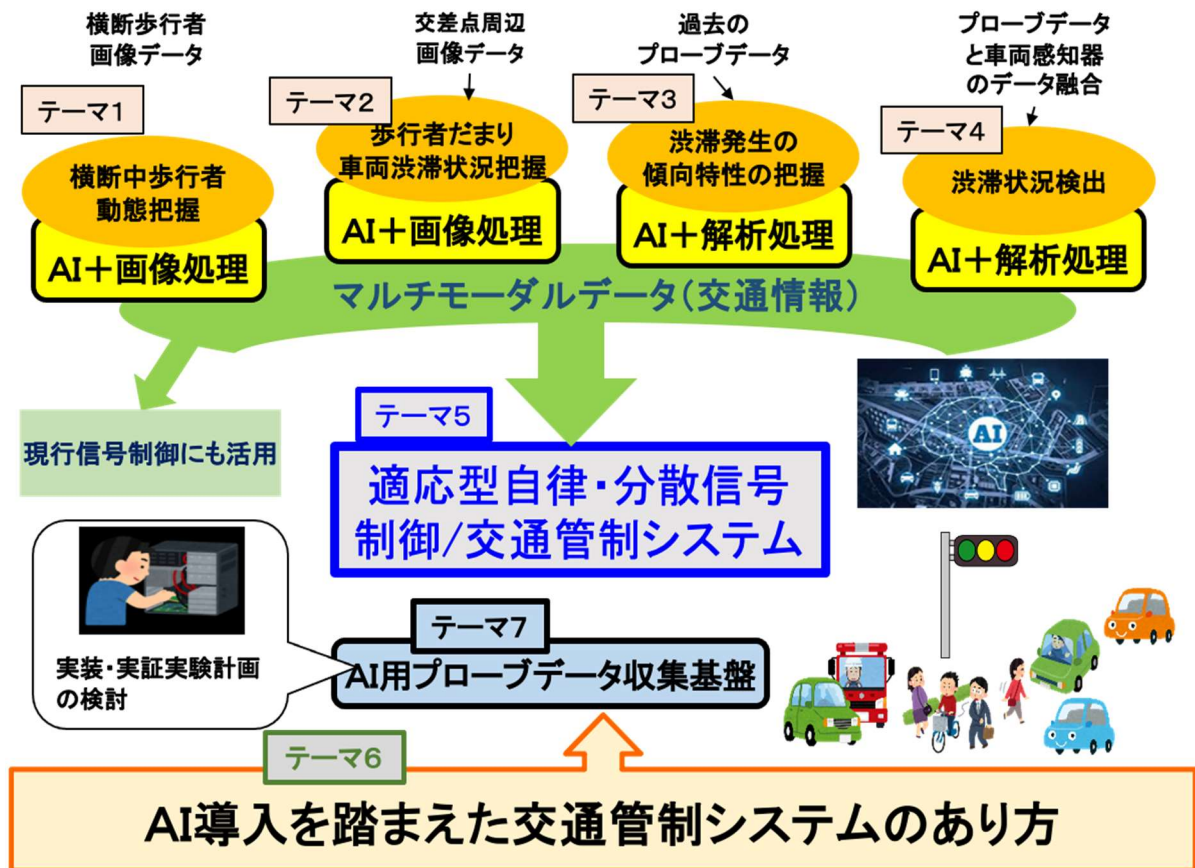
プローブ情報とセンサ情報の融合に基づく信号制御の高度化に関する研究開発については、現在、導入に向けて警察庁による実証実験が進められているところである。この研究成果を全国の交通管制システムへ導入するべく、導入手順等のガイドラインの整理及び標準仕様化についての検討を進めている。このほかの本事業で開発した技術についても、2025年以降、順次事業化を目指す方向で調整している。

今回開発したAI交通信号制御を、全国の交差点に導入することにより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、CO₂削減量が年間約450万トンとの試算結果を得ている。



4. 12. 4. アウトプット達成状況

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。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・予測の高度化、プローブ情報とセンサ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。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。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なった。



別紙 1 プロジェクト用語集

分野1. 生産性

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		
1	協調機械学習	集中トレーニングデータを使用しない機械学習。機械学習のアプローチでは、1台のマシンまたはデータセンターにトレーニング データを集中させていたが、それを行わない方式。

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		
1	バリューチェーン	広くは経済活動における価値連鎖の意味。本事業では、種子など栽培に必要な資材、栽培による野菜生産、物流、販売、消費といった流れ全体をさす。
2	有機半導体技術	有機半導体(Organic Semiconductor, OSC)は、半導体としての性質を示す有機物のことである。 有機物を大気中で塗布して、センサーやスイッチング素子を作成する技術。 大面積で製造でき、センシング材料形成なども行いやすく、低いコストでセンサ作成が可能となる。

農作物におけるスマートフードチェーンの研究開発		
1	シニフィアン	意味しているものという意味で「記号表現」を指すフランス語で、本プロジェクトでは野菜を表すラベルのデジタル表現という意味で用いている。データベース中では特定の野菜に対する検索キーワードとなる。
2	シニフィエ	意味されているものという意味で「記号内容」を指すフランス語で、本プロジェクトでは野菜の実体を表す情報ベクトルのデジタル表現という意味で用いている。データベースでは野菜の複数の属性値集合となる。
3	官能評価	人間の感覚器官によって、対象物の品質や特徴を評価すること。少人数の訓練されたパネリストによってある特性の強度を評価する分析型官能評価と、消費者を代表する多人数のパネリストによって好ましさの評価する嗜好型官能評価がある。
4	スクリーニング	一斉成分分析によって得られた数百～数千の化学成分から、統計解析などによって目的とする品質と相関する少数の成分を探索すること。
5	スペクトルデータ	複数の波長条件(例えば 500-1000 nm, 2 nm おき)において試料による光の吸収度合(吸光度)を記録したデータ。
6	機差補正	分光分析装置の個体差による影響を低減し、どの装置で測定したスペクトルデータを使っても同じ予測結果が得られるようにすること。
7	嗜好性データベース	嗜好型官能評価をもとに、農産物に対する消費者の嗜好性(味・外観等の好ましさ)の特徴を、品種別・消費者属性別などで検索し提示するデータベース。
8	ベイジアンネット	人工知能技術の一種で、データから変数間の関係を学習した確率的グラフ構造モデルにより推論を行うことで、ユーザーの多様な嗜好性を予測し、需要予測やレコメンドを行う推論エンジンとして機能する。

農作物におけるスマートフードチェーンの研究開発		
9	カルボニル化合物	カルボニル基を持つ化合物の総称で、アルデヒド、ケトン、カルボン酸などの多くの有機化合物が含まれる。青果物の鮮度低下に伴って変化する細胞膜脂質にも多くのカルボニル化合物が含まれているため、カルボニル化合物は鮮度マーカー成分の有力な候補である。
10	生鮮食品共通 DB	商品マスタの拡充を実施し、予測精度の向上および施策の検討に必要な商品分析シートを作成する。想定しているマスタ情報としては「商品名」「統一コード」「価格」「賞味期限」「生産者」「購買者層」「売上変化要因係数」「品質情報」「気象関係性」「予測寄与度」など。
11	バーチャルマーケット	市場の果たすべき諸機能の内、マッチング機能、価格決定機能などをメカニズムデザイン技術、情報処理技術を用いて効率化、高精度化するためのシステム。営業、物流などの機能を有するリアルな市場と連携して運用されることを想定している。
12	メカニズムデザイン	ゲーム理論の一分野。ある制度への参加者が主体に行動した際に、その結果が社会的に望ましい均衡状態として実現するように、制度のルールを設計することを目的とする。市場制度を対象とする場合、マーケットデザインとも呼ばれる。主たる応用として、マッチングやオークションなどがある。
13	マザーアルゴリズム	本研究において、「顧客の満足度(初期仮説)」等の目的変数に対し、適切な構造化データのセットとアルゴリズムがセットにされたものを指す。測定値を含む属性値など寄与度の高いデータ群の特定とアルゴリズム研究を通じて汎用性の向上をねらう。

MyData に基づく人工知能開発運用プラットフォームの構築		
1	PDS	Personal Data Store の略。個人が自分のパーソナルデータを管理し他者と共有して活用するための仕組み。
2	PLR	Personal Life Repository の略。本事業における PDS の名称。
3	メディエータ	個人のニーズと商材(商品またはサービス; 自治体等による公共サービスも含む)とをマッチングするサービスを運営する事業者のこと。

分野2. 健康、医療・介護

人工知能による脳卒中予防システムの開発・実用化		
1	脳動脈瘤	脳動脈の一部がコブ状に膨らむ脳血管疾患の一種。血流等の影響で破裂する とくも膜下出血を発症することがある。
2	CFD	Computational Fluid Dynamics の略。物理学に則った支配方程式に基づいて、 気体や液体といった流体の振る舞いをコンピューターにより解析するシミュレー ション技法の一種。

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		
1	ロコモティブシンドローム	ロコモティブシンドローム(ロコモ:運動器症候群)は、加齢に伴う筋力の低下や 関節や脊椎の病気、骨粗しょう症などにより運動器の機能が衰えて、要介護や 寝たきりになってしまったり、そのリスクの高い状態を表す言葉。
2	FIM: Functional Independence	FIM(機能的自立度評価法)は、人の動作レベルを細かく評価し、適切な治療や 訓練につながるように考えられた ADL 評価法。機能回復の程度が分かりやす い点に特長があり、国内だけでなく世界の医療や介護分野で広く用いられてい る。
3	ADL	ADL(日常生活動作)は医療や介護の現場で、患者や利用者の自立度を図る 指標。

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		
1	進化学	工学では予めわかっている原理に基づいて設計図を画きその設計図に従って ものを製作する。しかし現在の生化学の知識では、希望する機能を発現するよ うにタンパク質や核酸などの生体高分子を設計することはできない。そこで、生 物の進化の原理を利用して希望する性質や機能を持つ生体高分子を獲得しよう というのが進化学である。
2	分子標的薬	がん細胞に特異的に発現する特徴を分子や遺伝子レベルで捉えてターゲットと し、がん細胞の異常な分裂や増殖を抑えることを目的とした治療薬。
3	次世代シーケンシング (NGS)	数千から数百万もの DNA 分子を同時に配列決定可能な強力な基盤技術。次 世代シーケンシングでは、複数個体を同時に配列決定できるなど高度かつ高速 な処理が可能であることから、個の医療、遺伝性疾患、および臨床診断学とい った分野に変革をもたらしている。

新薬開発を効率化・加速する製剤処方設計 AI の開発		
1	製剤処方設計	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。

分野3. 空間の移動

安全・安心の移動のための三次元マップ等の構築		
1	スマートシティ	都市の抱える諸課題に対して、ICT等の新技術を活用しつつ、マネジメント(計画、整備、管理・運営等)が行われ、全体最適化が図られる持続可能な都市または地区のこと。本プロジェクトでは、このような都市または地区における課題解決をデジタル空間上で行うためのプラットフォームの構築を目指している。
2	モビリティ	本プロジェクトでは、自律電動車いすや電動キックボードなどのパーソナルモビリティに限らず、自動配送ロボット、監視ロボットなど、人との共存空間において移動を提供するハードをモビリティと称している。
3	時空間情報	三次元(立体)空間、地理空間の情報だけでなく、その時間的な変化を含めた情報。空間の変化や時間の経過に伴う移動の状況をとらえることができる。
4	オントロジ	組織化された意味とその階層のことであり、可読形式で表現されたもの。本プロジェクトでは地物・建物等の意味や、移動に伴うルールや意味の表現に用いる。
5	ニューラルネット	脳の神経回路網の特性を表現した数理モデルであり、これに基づいて行われる機械学習技術を指す。本プロジェクトにおいては、画像や点群等からものを認識する技術の一つとして用いる。
6	IoT	Internet of Things(モノのインターネット) 従来つながれていなかった、様々な「モノ」をインターネットに接続して情報等を交換、相互に制御する仕組み。センサーネットでもあるが、双方向的な概念であるため、単に情報を収集するだけでなくモノの制御を含む。本プロジェクトにおいては、時空間的に分散した「モノ」を管理・制御するために用いる。
7	プラットフォーム	様々なサービスを動作させるための共通的な基盤となるシステムのこと。本プロジェクトでは、時空間情報に関わる応用サービスを実現する共通的な機能を抽出し、プラットフォームとしてサービスAPIを提供する

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		
1	ABCI	AI 橋渡しクラウド(AI Bridging Cloud Infrastructure, ABCI) は、国立研究開発法人 産業技術総合研究所が構築・運用する、世界最大規模の人工知能処理向け計算インフラストラクチャ
2	福島ロボットテストフィールド	福島イノベーション・コースト構想に基づき整備された「福島ロボットテストフィールド(RTF)」は陸・海・空のフィールドロボットの一大開発実証拠点。インフラや災害現場など実際の使用環境を再現しており、ロボットの性能評価や操縦訓練等ができる世界に類を見ない施設。

判断根拠を言語化する人工知能の研究開発		
1	ラストワンマイルサービス	移動サービスにおいてラストワンマイルとは、最終拠点からエンドユーザーへのサービスのことをいう。たとえば、物流で考えると「最後の1マイル」という距離的な意味ではなく、お客様へ商品を届ける物流の最後の区間のことを意味する。

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		
1	自律・分散信号機	中央の交通管制センターと回線で結ばれている集中制御方式の構築のプロセスで得た交通工学的知見・ノウハウを活かしつつ、より低コストで高度な制御を行う

分野4. 評価対象外

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		
1	アンビエント (ambient)	「周囲の」「環境の」という意味が転じて、「人にそれと意識させないもの」を指す。本事業のアンビエントセンサ・アクチュエータシステムは、計測時や装着時に、人が意識をしないデバイスを目指して研究開発を進めた。
2	アクチュエータ	電気入力を動的な機械出力に変換するデバイスのことで、例えばモータなどがその例となる。
3	舌骨筋	頸部の筋肉のうち、舌骨に繋がる筋肉の総称。頸部の前面にあるため前頸筋とも呼ばれる。舌の動きを司る筋肉であり、本事業では舌骨筋の筋電から舌の動きを推定した。
4	嚥下	口の中で咀嚼した食事を飲みこみやすい大きさに取りまとめ喉の奥へ飲みこみ、食道から胃へ送り込むこと。嚥下機能は、加齢に伴い少しずつ衰えていくことが知られており、本事業では、嚥下機能の評価に取り組んだ。
5	トレッドミル	屋内でベルトコンベアの上の上のって歩行、走行を行うことができる装置で、速度や勾配を変化させることができる。
6	オートエンコーダ	ニューラルネットにおいて、入力層と出力層に同じデータを用いて教師あり学習させたもの。異常検知によく利用される。本事業においても、歩行時のデータを入力層と出力層に用いて学習させたネットワークにより、歩行時とはことなる歩容（静止等）を検出することに活用した。
7	深部体温	体の内部の温度。核温とも呼ばれる。具体的には直腸温度、鼓膜温度、といった内臓や脳のような主要臓器温度を指す。

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		
1	リショーネ Plus	重度要介護者のベッド→車いす間の移乗介助を支援する離床アシストロボット。介助者の腰痛リスクの要因となる身体的負担を軽減し、要介護者の離床の機会を増加し QoL を向上するために利用する。
2	SORACOM	IoT 向けの無線通信を、インターネットから直接アクセスできないように分離しセキュアに実現した、ネットワークのプラットフォーム。
3	BI (Barthel Index)	日常生活動作における障害者や高齢者の機能的評価を数値化したもの。ADL 評価法の一つとして、介護施設等で利用されている。食事、移乗、トイレ動作、歩行など計 10 項目からなる。

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		
1	インタラクション	本研究では、人々の性向と心理属性を理解した上で、行動を変容させるための行動インタラクション技術と、健康モニタリング技術を連携させることで「健康以外の動機づけによる個人の身体活動の持続」と「結果としての個人の健康増進」を両立させるシステムの開発を目指した。
2	ウェアラブルセンサ	人が着用出来るセンサのこと。例えば IMU センサのように、身につけたまま使えるものである。本研究では、「インタラクティブスポーツプログラムの研究開発」、「ジョブマッチングと健康モニタリング技術の研究開発」、「回遊ルートコンテンツ共有技術の研究開発」でそれぞれ用いた。

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		
3	トレイグジスタンス型	視覚刺激や聴覚刺激を含む、複数の感覚を用いることで、あたかもそこに参加者(もしくはトレーナ)がいるようなフィードバックをトレーナ(もしくは参加者)に与える技術。「インタラクティブスポーツプログラムの研究開発」ではこの技術を活かし、遠隔で実施する運動教室のプログラムにおいて、トレーナーが参加者のスポーツ障害リスクを把握できるようにした。
4	Kinect	マイクロソフトが開発した、RGB-D センサによって身体の動きを取得するセンサデバイスである。主な用途はゲーム機であるが、回遊ルートコンテンツ共有技術の研究開発では、このデバイスを用いて歩行中の健康指標として歩行年齢を提示できるシステムを開発した。

生活現象モデリング(介護現場)		
1	オントロジー	計算機が知識やデータを、その意味をもとに処理するために、概念を定義したもの。
2	知識構造化	目的を達成するための行為のつながりを一定の規則のもとで構造化すること。
3	認知行動療法	認知に働きかけて気持ちを楽にする精神療法(心理療法)の一種。

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		
1	共想法	脳の仕組みに基づく認知症予防を目指す手法のひとつである。テーマに沿った写真や話題を持ち寄り、時間を決めて話し手と聞き手が交互に会話をして、想いを共有する手法。
2	知識構造化	データ(情報)に意味を与え、データ(情報)間の関係性を明確にして、整理すること。特に AI が得られたデータ(情報)の意味や関係性を自動的に認識できるようにするために、計算機上で利用可能な方法で整理すること。
3	介護保険レセプトデータ	介護給付費明細書(介護レセプト)等の電子化情報を収集、格納されているデータ。
4	回遊ルートコンテンツ	日常生活での回遊ルートや、その中で見出した発見を健康増進効果とともに Web 上で広く共有し、その情報が第三者に認められ回遊ルートが再利用される仕組みで用いられるコンテンツ。自ら発見し、発信した情報が第三者に認められるという社会認知のモチベーションによって、回遊ルート発掘のための身体活動誘発に用いられる。
5	非アクティブ人口	厚生労働省の調査によれば、健康維持増進のために日常的になんらかの身体活動を継続している人は 3 割程度に留まっている。本研究では、健康維持増進のために日常的になんらかの身体活動を継続していない 7 割程度の人々を非アクティブ人口とした。
6	慣性センサ	加速度センサやジャイロセンサのように慣性を利用して計測するセンサのことを指す。一般的には加速度や角加速度が計測されるため、それらを積分して位置情報を得る。
7	非財務指標	サービスを通じて企業内に蓄積される非財務的な価値。利用者から得られる知識の価値、利用者がサービスを継続するという感情の価値など。

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		
8	認知行動療法	うつ病や不安症などの幅広い精神疾患に対して最もエビデンスが確立されている精神療法のひとつである。学習理論や認知理論を基盤としており、精神疾患は特定の認知もしくは行動的特徴によって維持されるという理解のもとに、考え方や行動の仕方を工夫するスキルを身につけることにより、症状の改善を図る

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		
1	ディープデータ	一般に使用される「ビッグデータ」と対をなす概念として定義した、特殊な機器などを設置することでその観測対象をより詳細に分析・モデル化するためのデータ。
2	ピアデータ	広く浅く大量に集まるビッグデータと、重要なポイントで詳細に集めるディープデータを合わせて管理するデータ群の総称。ビッグデータとディープデータから得られる相関関係をもとに詳細な人の活動状況をビッグデータからのみ推定するような人工知能の構築に向けて整備された。
3	SSMA(Spatial Singular Mode Angle)	空間特異モード角。車両の2箇所(車軸位置)で観測される振動の形態(モード)形状の振幅比によって定義される。橋梁が損傷している時に特異値分解が仮定する無相関性が崩れることを利用して橋梁損傷の指標値として設計された値。
4	MD	マハラノビス距離。多変量解析やクラスタリングに用いられる距離の一種。
5	IMU(Inertial Measurement Unit)	慣性計測ユニット。加速度・角速度・地磁気・気圧など、環境側の参照用機器が不要で観測対象に設置するだけでその運動データを取得できるセンサモジュールの総称。
6	BLE (Bluetooth Low Energy)	低消費電力の通信規格の名称。BLE タグは BLE 通信形式を用いて ID を取得するタグの総称。

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		
1	プラズモニクワイドバンドイメージャ	シリコンを材料として用いた赤外線向けのイメージャ素子。シリコン上に金属ナノ構造を製作し、赤外線のアンテナとして利用している。入射した赤外線を、金属ナノ構造上で生じる表面プラズモン共鳴により吸収し、生じた光電流によって赤外線を検出する原理を利用している。表面プラズモン共鳴とは光によって励起される金属自由電子の共鳴振動のことである。
2	高精度分子慣性ジャイロ	流体に働く回転運動に起因した円環内の慣性力を、カンチレバー型力センサを検出素子として高感度に検出する新原理に基づいたジャイロ。従来のジャイロではコリオリ力検知のための振動要素がノイズ源となっていたが、このジャイロは振動要素がないため、原理的に加速度および他軸角加速度の影響がない。
3	暗電流	プラズモニクワイドバンドイメージャの信号を計測する際に生じるノイズとなる電流成分のこと。暗状態でも一定の電流が発生するのでこのように呼称する。

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		
1	DWA(Dynamic Window Approach)画像	ハンドル操作量とアクセル操作量を xy 軸に図示したとき、その操作量を一定時間保持した時にモノに衝突するか否かを白黒の画像にしたもの。

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

2	A*アルゴリズム	壁や障害物の記載された地図において、スタート地点とゴール地点が与えられたとき、現地点とゴールまでの距離を予測しながら、最短経路を効率的に探索できるアルゴリズム。
---	----------	--

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

1	セマンティック情報	データに関してそのデータの持つ意味情報。
---	-----------	----------------------

「人工知能技術適用によるスマート社会の実現」基本計画

ロボット・AI 部

1. 研究開発の目的・目標・内容

(1) 研究開発の目的

① 政策的な重要性

アベノミクスの下、政府は 60 年ぶりの電力ガス小売市場の全面自由化や農協改革、世界に先駆けた再生医療制度の導入、法人実効税率の 20% 台への引下げなど、これまで「できるはずがない」と思われてきた改革を実現してきた。この結果、労働市場では就業者数は 185 万人近く増加し、20 年来最高の雇用状況を生み出した。企業は史上最高水準の経常利益を達成するとともに、設備投資はリーマンショック前の水準に回復し、倒産は 1990 年以來の低水準となっている。

しかしながら、民間の動きはいまだ力強さを欠いている。これは、① 供給面では、長期にわたる生産性の伸び悩み、② 需要面では、新たな需要創出の欠如、に起因している。先進国に共通する「長期停滞」である。この長期停滞を打破し、中長期的な成長を実現していく鍵は、近年急激に起きている第 4 次産業革命 (IoT、ビッグデータ、人工知能 (AI)、ロボット、シェアリングエコノミー等) のイノベーションを、あらゆる産業や社会生活に取り入れることにより、様々な社会課題を解決する「Society 5.0」を実現することにある。

加えて、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。¹

2017 年 6 月に安倍総理は、未来投資会議において、「イノベーションをあらゆる産業や日常生活に取り入れ社会課題を解決する Society 5.0 の実現を図る。そのために必要な取組をどんどん具体化してまいります。」と発言し、人工知能技術の社会実装を推進していく姿勢を示した。

また、Society 5.0 の実現に向けては、官民データの活用が鍵であるとの認識の下「官民データ活用推進基本法」(平成 28 年法律第 103 号) が策定され、人工知能技術の社会実装に不可欠なデータの整備が進められている。

② 我が国の状況

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。

¹ 未来投資戦略 2017 より引用

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。また、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、持続的な人材育成の仕組み構築、AI応用のトップ・ランナー化による産業競争力の強化、技術体系とその運用体制の確立、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。

③ 世界の取組状況

海外では米国のGoogle、Apple、Facebook、AmazonといったいわゆるGAFAYや中国のバイドゥ、アリババ、テンセントといったいわゆるBAT等、大手ITベンダーやITベンチャーにより活発に研究開発が行われているなか、世界各国でAIを基幹産業と位置付け、国際競争力を高める戦略を策定している。

米国では、GAFAYが世界を牽引し、米国政府もAIを研究開発の優先事項と位置付け、2016年10月に「米国人工知能研究開発戦略計画」を発表、2019年2月には大統領令「The American AI Initiative」が署名され、政府がAI技術研究開発への投資にコミットしている。

また、中国では、データ囲い込みとAIへの集中投資で、研究開発が加速している。中国政府は、2017年7月に「次世代人工知能発展計画」を、2017年12月に「次世代人工知能産業の発展促進に関する三年行動計画（2018～2020年）」を相次いで発表し、2020年までに人工知能重点製品の大量生産、重要な基礎能力の全面的強化、スマート製造の発展深化、AI産業の支援体制の確立等を通じた重点分野の国際競争力の強化、AIと実体経済の融合深化等を目指すとの目標を達成するためのタスクが示された。

EUでは、欧州委員会が、2018年4月にAI戦略をまとめた政策文書を発表し、2020年末までにAI分野へ官民あわせて200億ユーロ（約2.6兆円）を投資するという数値目標を示すなど、加盟各国に対してAI戦略フレームワークを示した。また、2019年4月には、欧州連合（EU）がAI活用に関する「信頼できるAIのための倫理ガイドライン」を発表した。

ドイツでは、2011年11月にもものづくりを核とした「Industrie 4.0」を掲げ、「サイバーフィジカルシステム（Cyber Physical System）」に基づく、新たなものづくりの姿を目指している。また、2018年11月には「AI戦略」を発表し、人工知能を倫理的、法律的、文化的、制度的に社会に定着化させることなどを重要な目標として位置付けた。

④ 本事業のねらい

第5期科学技術基本計画で掲げた我々が目指すべき未来社会の姿であるSociety 5.0は、サイバー空間とフィジカル空間を高度に融合させることにより、地域、年齢、性別、言語等による格差なく、多様なニーズ、潜在的なニーズにき

め細かに対応したモノやサービスを提供することで経済的発展と社会的課題の解決を両立し、人々が快適で活力に満ちた質の高い生活を送ることのできる、人間中心の社会である。

サイバー空間及びフィジカル空間に関する研究開発および実用化・事業化の開拓を推進することは「Society 5.0」の実現に向けた必須の取組であり、価値観や戦略を関係機関と共有し、関係府省、産業界、学术界が一体となって取組を具体的かつ着実に推進していくことが重要である。

本事業では、これらの目的達成のため、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。

(2) 研究開発の目標

① アウトプット目標

(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。

(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。

なお、詳細な目標は別途研究開発テーマ毎に定める。

② 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²。

③ アウトカム目標達成に向けての取り組み

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上記3分野において水平展開することで市場を獲得する。

人工知能技術の開発と現場への適用には、良質なデータと人工知能の適用力及び適用先の現場の知識を持つ人材が不可欠である。このため、本プロジェクトの成果普及の素地を築くため、ワークショップ等の開催を通じ、本プロジェクトの情報発信を行う。

² 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

(3) 研究開発の内容

上記目標を達成するために、以下の研究開発項目について、別紙1の研究開発計画及び別紙2の研究開発スケジュールに基づき研究開発を実施する。

なお、本研究開発項目は、産学官の複数事業者等が互いのデータ、ノウハウ等を持ちより協調して実施する事業であり、委託事業として実施する。

※研究開発項目は①人工知能技術の社会実装に関する研究開発と②人工知能技術の社会実装に関する日米共同研究開発で構成する。

2. 研究開発の実施方式

(1) 研究開発の実施体制

プロジェクトマネージャーに NEDO ロボット・AI 部 加藤 宏明を任命して、プロジェクトの進行全体の企画・管理や、プロジェクトに求められる技術的成果及び政策的効果を最大化させる。

また、各実施者の研究開発資源を最大限に活用し、効率的かつ効果的に研究開発を推進する観点から、NEDO が選定した研究開発責任者（プロジェクトリーダー）産業技術総合研究所人工知能研究センター長 辻井 潤一氏と、同じく実用化・事業化を推進する観点から、NEDO が選定した PL 株式会社経営共創基盤共同経営者（パートナー）マネージングディレクター 川上 登福氏の下で、各実施者が、それぞれの研究テーマについて研究開発を実施する。NEDO は、先行する「次世代人工知能開発・ロボット中核技術開発」プロジェクトより出口戦略の重視等により実用化を加速が見込まれるテーマの移行とともに公募により研究開発実施者を選定する（2018 年度のテーマの移行基準及び 2020 年度移行テーマについては別紙 3 に記載）。研究開発実施者は、企業や大学等の研究機関等（以下、「団体」という。）のうち、原則として日本国内に研究開発拠点を有するものを対象とし、単独又は複数で研究開発に参加するものとする。ただし、国外の団体の特別の研究開発能力や研究施設等の活用又は国際標準獲得の観点から必要な場合は、当該の研究開発等に限り国外の団体と連携して実施することができるものとする。特に②人工知能技術の社会実装に関する日米共同研究開発においては、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する。

なお、各実施者はプロジェクトマネージャーの下、研究テーマ毎に社会実装を行う上で必要となる主体の協力を得る体制を構築し、研究開発を実施する。例えば、人工知能技術の適用にあたり利用側の要望を把握しているユーザー企業、新しい制度運用時のリスクを評価できる専門家（経営・金融・保険、法律家、医師等）、実証のフィールドを提供できる自治体等の協力を得て研究開発・実証を実施する。

(2) 研究開発の運営管理

NEDO は、研究開発全体の管理、執行に責任を負い、研究開発の進捗のほか、外部環境の変化等を適時に把握し、必要な措置を講じるものとする。運営管理は、効率的かつ効果的な方法を取り入れることとし、次に掲げる事項を実施する。

① 研究開発の進捗把握・管理

プロジェクトマネージャーは、研究開発実施者と緊密に連携し、研究開発の進捗状況を把握する。また、外部有識者で構成する技術推進委員会を組織し、ステージゲート評価における助言をもとに目標達成の見通しを把握することに努める。

② 評価結果等に基づく研究開発テーマの予算配分の見直し等

本プロジェクトにおいては、人工知能技術の先駆的な社会実装の取組をめざし、多様な可能性に対し幅広くチャンスを与え、進捗に応じて成果実現の可能性や期待がより明確となったテーマを優先的に継続する方式を採用する。企業・大学・公的研究機関等の優れた人工知能技術が社会実装されることの実現性を検証するため、2年以内の先導研究を実施する。その後、本プロジェクトのステージゲート審査委員会の助言をもとにNEDOがテーマの絞り込みを行うステージゲート評価又は新たな公募によるテーマ審査を実施し、本格研究・実証を実施する。NEDOは、テーマ間での予算配分等を検討するためのテーマ評価を適宜実施する。

③ 技術分野における動向の把握・分析

プロジェクトマネージャーは、プロジェクトで取り組む技術分野について、内外の技術開発動向、政策動向、市場動向等について調査し技術の普及方策を分析、検討する。

なお、調査の効率化の観点から、本プロジェクトにおいて委託事業として実施する。

3. 研究開発の実施期間

本研究開発の期間は、2018年度から2022年度までの5年間とする。

4. 評価に関する事項

NEDOは技術評価実施規程に基づき、技術的及び政策的観点から研究開発の意義、目標達成度、成果の技術的意義並びに将来の産業への波及効果等について、プロジェクト評価を実施する。

評価の時期は、中間評価を2020年度、事後評価を2023年度とし、当該研究開発に係る技術動向、政策動向や当該研究開発の進捗状況等に応じて、前倒しする等、適宜見直すものとする。

また、中間評価結果を踏まえ必要に応じて研究開発の加速・縮小・中止等の見直しを迅速に行う。なお、中間評価の目標値については、1.(2)①の中間目標を適用する。

5. その他重要事項

(1) 研究開発成果の取扱い

① 共通基盤技術の形成に資する成果の普及

研究開発実施者は、研究成果を広範に普及するよう努めるものとする。NEDO

は、研究開発実施者による研究成果の広範な普及を促進する。

また、研究開発成果のうち共通基盤技術に係るものについては、プロジェクト内で速やかに共有した後、NEDO 及び実施者が協力して普及に努めるものとする。

②知的財産権の帰属、管理等取扱い

研究開発成果に関わる知的財産権については、「国立研究開発法人新エネルギー・産業技術総合開発機構 新エネルギー・産業技術業務方法書」第 25 条の規定等に基づき、原則として、全て委託先に帰属させることとする。

③知財マネジメントに係る運用

本事業は、【「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】を適用する。特に協調領域の知財のプロジェクト実施者に対する許諾等の運用に関して、研究開発成果の最大化を考慮した運用を行う。

④データマネジメントに係る運用

本事業は、【NEDO プロジェクトにおけるデータマネジメント基本方針（委託者指定データを指定しない場合）】を適宜適用する。ただし、2018 年 4 月 1 日以降に公募を開始するものに限る。

⑤実施者間での開発ノウハウ等の共有

実施者間コンソーシアム内での人工知能モジュールの開発ノウハウの共有やデータや仕様の共有等、プロジェクトを円滑に推進するための運営方法を検討する。

(2) 「プロジェクト基本計画」の見直し

プロジェクトマネージャーは、当該研究開発の進捗状況及びその評価結果、社会・経済的状況、国内外の研究開発動向、政策動向、研究開発費の確保状況等、プロジェクト内外の情勢変化を総合的に勘案し、必要に応じて目標達成に向けた改善策を検討し、達成目標、実施期間、実施体制等、プロジェクト基本計画を見直す等の対応を行う。

(3) 根拠法

本プロジェクトは、国立研究開発法人新エネルギー・産業技術総合開発機構法第 15 条第 2 号及び第 9 号に基づき実施する。

(4) その他

特になし。

6. 基本計画の改訂履歴

- (1) 2018年2月、制定
- (2) 2018年4月、プロジェクトマネージャーの指名、知財マネジメント基本方針名の変更
- (3) 2019年5月、プロジェクトマネージャーの変更、研究開発スケジュールの変更、中間目標年度の変更
- (4) 2020年2月、研究開発の内容、実施方式及び研究開発計画の変更
- (5) 2020年7月、実用化・事業化担当PLの委嘱
- (6) 2021年5月、プロジェクトマネージャーの変更
- (7) 2022年1月、プロジェクトマネージャーの変更

【別紙1】研究開発計画

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. 研究開発の必要性

新たな人工知能技術の開発が世界的に進む中、我が国は人工知能技術とその他関連技術による産業化に向けて、研究開発から社会実装まで一元的に取り組む必要がある。

特に「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早期社会実装が求められていることから、人工知能技術の導入に関するノウハウを蓄積するとともに、模擬環境及び実フィールドにおける実証を通じて実用化を加速する必要がある。人工知能技術は、欧米中心で先行的なソフトウェアプラットフォームの研究開発が行われているが、社会実装の実用例はまだ少なく、我が国の得意な分野での人工知能技術の応用により優位性を確保するとともに、人工知能の応用にとって不可欠な現場データの明確化と取得・蓄積・加工のノウハウを含め、社会実装の先行的な成功事例を積み上げる必要がある。

2. 研究開発の具体的内容

これまで開発、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技術、研究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「超スマート社会」を実現するための研究開発・実証を行う。

次世代人工知能技術の社会実装が求められる領域として、「人工知能の研究開発目標と産業化のロードマップ」における当面の検討課題のうち、(1) 生産性、(2) 健康、医療・介護、(3) 空間の移動の3分野において、関連する課題の解決に資する次世代人工知能技術の社会実装に関する研究開発を先導研究から実施し、本格研究で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。

3. 達成目標

【中間目標】(2019年度)

「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。

【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。

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

1. 研究開発の必要性

人工知能に関する研究開発は世界規模で競争が激化しているが、その動向は特許の出願数にも表れている。例えば、2010年～2014年に中国の特許庁に出願された人工知能関連の特許の数は8,410件と、5年前（2005年～2009年）に比べ5,476件増の2.9倍となった。中国の人工知能分野での技術の進展は急加速的であるが、米国は3,170件増の1.26倍であり、依然独走している。一方、日本の特許庁への出願数は63件減の2,710件に留まっている。このような背景の下、日本の国際競争力を強化するため、次世代人工知能技術の進歩をより強固に加速する必要がある。

そこで、人工知能技術の研究開発及び社会実装の分野でトップである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することで、研究開発の加速を図る。共同研究への若手研究者の参加を促進することにより、次世代を担う研究者の人材育成の効果も期待できる。具体的には、(1) 人工知能技術の問題解決、(2) 人工知能技術の具現化、(3) 人工知能技術の活用の3つの知識・技能を有する人材を育成することが必要である。その際、若手研究者の育成を視野に入れた新たな研究開発体制を整備し、人工知能技術のみならず、研究開発のアプローチ、手法等も習得しながら、次世代人工知能の研究開発を行う。本研究開発で確立したグローバルなネットワークは、将来の日本の研究開発・社会実装に生かすことができると考えられる。

2. 研究開発の具体的内容

これまで開発、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技術、研究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「超スマート社会」を実現するための研究開発・実証を行う。

次世代人工知能技術の社会実装が求められる領域として、「人工知能の研究開発目標と産業化のロードマップ」における当面の検討課題のうち、(1) 生産性、(2) 健康、医療・介護、(3) 空間の移動の3分野において、関連する課題の解決に資する次世代人工知能技術の社会実装に関する研究開発を先導研究から実施し、本格研究で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。

3. 達成目標

【中間目標】（2019年度）

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。

【最終目標】（2022 年度）

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。

【別紙2】研究開発スケジュール

		2018年度	2019年度	2020年度	2021年度	2022年度
【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	2017年度 開始テーマ					
	2018年度 開始テーマ					
	※					
【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	※					

※2018-2019年度は次世代人工知能・ロボット中核技術開発で実施

【別紙3】

<2018年度 移行する研究開発テーマの選定基準>

- (1) 実用化・事業化、市場の創出や獲得に向けた出口戦略の重視が望まれるもの
- (2) 基礎研究から実用化・事業化までを見据えて研究開発を推進すべきもの
- (3) 個々の企業が研究開発を行う「競争領域」と官民連携、企業間連携で行う「協調領域」の研究開発を峻別でき、開発投資の重点化方針の策定が明確化しやすいもの
- (4) 省庁連携や共同実施により効果的な研究開発が期待できるもの
- (5) 民間からの研究資金の導入を促進できるもの

<2020年度 移行する研究開発テーマ>

- ・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
- ・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
- ・新薬開発を効率化・加速化する製剤処方設計 AI の開発
- ・判断根拠を言語化する人工知能の研究開発
- ・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
- ・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

添付 特許論文等リスト

1. 生産性分野

1.1. 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

委託先 国立大学法人筑波大学
再委託先 株式会社 NTT データグループ

【特許】

番号	出願者	出願番号	出願先	出願日	状態	名称	発明者
1	国立大学法人筑波大学	2018-243376	国内	2018. 12. 26	公開中	分散データ統合装置、分散データ統合方法、及びプログラム	今倉 暁 櫻井 鉄也
2	国立大学法人筑波大学	2019-104396	国内	2019. 06. 04	公開中	特徴量選択支援装置、特徴量選択支援プログラム及び特徴量選択支援方法	今倉 暁 叶 秀彩 櫻井 鉄也
3	国立大学法人筑波大学	JP2019-049551	PCT	2019. 12. 18	公開中 優先権主張 2018-243376	分散データ統合装置、分散データ統合方法、及びプログラム	今倉 暁 櫻井 鉄也
4	国立大学法人筑波大学	2020-127477	国内	2020. 07. 28	公開中	分散データ処理装置、端末、分散データ処理プログラム、端末制御プログラム、分散データ処理方法及び端末制御方法	今倉 暁 櫻井 鉄也 稲葉 弘明 岡田 幸彦
5	国立大学法人筑波大学	2020-563129	国内	2021. 06. 02	登録済み 7209378	分散データ統合装置、分散データ統合解析装置、分散データ統合方法、及びプログラム	今倉 暁 櫻井 鉄也
6	国立大学法人筑波大学	2021-138922	国内	2021. 08. 27	公開中	分散データ非共有バッチ効果推定システム、分散データ統合解析システム、分散データ非共有バッチ効果推定方法、及びプログラム	今倉 暁 櫻井 鉄也

(Patent Cooperation Treaty: 特許協力条約) ※グレー網掛はプロジェクト移行前の特許

【論文】

番号	発表者	所属	タイトル	発表誌名	ページ番号	発表年月
1	Akira Imakura, Yuto Inoue, Tetsuya Sakurai, Yasunori Futamura	University of Tsukuba	Parallel implementation of the nonlinear semi-NMF based alternating optimization method for deep neural networks	Neural Processing Letters	815-827	2018. 05
2	Ryosuke Arai, Akira Imakura, Tetsuya Sakurai	University of Tsukuba	An improvement of the nonlinear semi-NMF based method by considering bias vectors and regularization for deep neural networks	International Journal of Machine Learning and Computing (IJMLC)	191-197	2018. 06
3	Xiucui Ye, Hongmin Li, Tetsuya Sakurai, Zhi Liu	University of Tsukuba, University of Shizuoka	Large Scale Spectral Clustering Using Sparse Representation Based on Hubness	In: Proceeding of 2018 IEEE SmartWorld, Ubiquitous Intelligence & Computing, Advanced & Trusted Computing, Scalable Computing & Communications, Cloud & Big Data Computing, Internet of People and Smart City Innovation	7	2018. 10
4	Akira Imakura, Momo Matsuda, Xiucui Ye, Tetsuya Sakurai	University of Tsukuba	Complex Moment-Based Supervised Eigenmap for Dimensionality Reduction	In: Proceedings of The AAAI Conference on Artificial Intelligence	3910-3918	2019. 01
5	Xiucui Ye, Hongmin Li, Akira Imakura, Tetsuya Sakurai	University of Tsukuba	Distributed Collaborative Feature Selection Based on Intermediate Representation	In: Proceedings of the Twenty-Eighth International Joint Conference on Artificial Intelligence (IJCAI-19)	4142-4149	2019. 08
6	Hanten Chang, Hiroyasu Ando	University of Tsukuba	Privacy-Preserving Data Sharing by Integrating Perturbed Distance Matrices'	SN Computer Science,	121	2020. 04
7	Akira Imakura, Tetsuya Sakurai	University of Tsukuba	Data Collaboration Analysis Framework Using Centralization of Individual Intermediate Representations for Distributed Data Sets	ASCE-ASME Journal of Risk and Uncertainty in Engineering Systems, Part A: Civil Engineering	8	2020. 06
8	Yasunori Futamura, Xiucui Ye, Akira Imakura, Tetsuya Sakurai	University of Tsukuba	Spectral Anomaly Detection in Large Graphs Using a Complex Moment-Based Eigenvalue Solver	ASCE-ASME Journal of Risk and Uncertainty in Engineering Systems, Part A: Civil Engineering	Volume 6, Issue 2	2020. 06
9	Hiroyuki Yoda, Akira Imakura, Momo Matsuda, Xiucui Ye, Tetsuya Sakurai	University of Tsukuba	Novelty Detection in Multimodal Datasets Based on Least Square Probabilistic Analysis	International Journal of Machine Learning and Computing	527-533	2020. 07

添付 4. 特許論文等リスト

番号	発表者	所属	タイトル	発表誌名	ページ番号	発表年月
10	Xiucui Ye, Hongmin Li, Akira Imakura, Tetsuya Sakurai	University of Tsukuba	An oversampling framework for imbalanced classification based on Laplacian eigenmap	Neurocomputing	107-116	2020.07
11	Hongmin Li, Xiucui Ye, Akira Imakura, Tetsuya Sakurai	University of Tsukuba	Hubness-based Sampling Method for Nyström Spectral Clustering	Proceedings of the International Joint Conference on Neural Networks (IJCNN)	1-8	2020.07
12	陳昭衡, 面和成	国立大学法人筑波大学	分散機械学習手法を用いたビッグデータシステムのプライバシー保護	電子情報通信学会技術研究報告	27-31	2020.07
13	Xiucui Ye, Weihang Zhang, Yasunori Futamura, Tetsuya Sakurai	University of Tsukuba	Detecting Interactive Gene Groups for Single-Cell RNA-Seq Data Based on Co-Expression Network Analysis and Subgraph Learning	Cells	1938	2020.08
14	Xiucui Ye, WeihangZhang, Tetsuya Sakurai	University of Tsukuba	Adaptive Unsupervised Feature Learning for Gene Signature Identification in Non-Small-Cell Lung Cancer	IEEE Access	154354-154362	2020.08
15	Takaya Yamazoe, Kazumasa Omote	University of Tsukuba	Safety analysis of high-dimensional anonymized data from multiple perspectives	14th International Conference on Network and System Security	94-111	2020.11
16	Hongmin Li, Xiucui Ye, Akira Imakura, Tetsuya Sakurai	University of Tsukuba	Ensemble Learning for Spectral Clustering	Proceedings of the IEEE International Conference on Data Mining (ICDM)	6	2020.11
17	Momo Matsuda, Keiichi Morikuni, Akira Imakura, Xiucui Ye, Tetsuya Sakurai	University of Tsukuba	Multiclass Spectral Feature Scaling Method for Dimensionality Reduction	Intelligent Data Analysis	Vol. 24, No. 6 1273-1287	2020.12
18	Xiaoqing Ru, Xiucui Ye, Tetsuya Sakurai, Quan Zou	University of Tsukuba, University of Electronic Science and Technology of China	Application of learning to rank in bioinformatics tasks	Briefings in Bioinformatics	11	2021.01
19	Takahiro Yano, Yasunori Futamura, Akira Imakura, Tetsuya Sakurai	University of Tsukuba	Efficient Implementation of a Dimensionality Reduction Method Using a Complex Moment-Based Subspace	Proceedings of HPC Asia 2021: The International Conference on High Performance Computing in Asia-Pacific Region	83-89	2021.01
20	Suhyeon Baek, Akira Imakura, Tetsuya Sakurai, Ichiro Kataoka	University of Tsukuba, Hitachi, Ltd.	Accelerating the Backpropagation algorithm by Using the NMF-based method on Deep Neural Networks	In: Uehara H., Yamaguchi T., Bai Q. (eds) Knowledge Management and Acquisition for Intelligent Systems. PKAW 2021. Lecture Notes in Computer Science, vol 12280. Springer, Cham	1-13	2021.02
21	Akira Imakura, Xiucui Ye, Tetsuya Sakurai	University of Tsukuba	Collaborative Data Analysis: Non-Model Sharing-Type Machine Learning for Distributed Data	In: Uehara H., Yamaguchi T., Bai Q. (eds) Knowledge Management and Acquisition for Intelligent Systems. PKAW 2021. Lecture Notes in Computer Science, vol 12280. Springer, Cham	14-29	2021.02
22	Akira Imakura, Anna Bogdanova, Takaya Yamazoe, Kazumasa Omote, Tetsuya Sakurai	University of Tsukuba	Accuracy and Privacy Evaluations of Collaborative Data Analysis	Proceedings of The Second AAAI Workshop on Privacy-Preserving Artificial Intelligence (PPAI-21)	16	2021.02
23	YutaTakahashi, Han-ten Chang, Akie Nakai, Rina Kagawa, Hiroyasu Ando, Akira Imakura, Yukihiko Okada, Hideo Tsurushima, Kenji Suzuki, Tetsuya Sakurai	University of Tsukuba	Decentralized learning with virtual patients for medical diagnosis of diabetes.	SN Computer Science	10	2021.04
24	MomoMatsuda, Xiucui Ye, Tetsuya Sakurai	University of Tsukuba	Scaling Method for Batch Effect Correction of Gene Expression Data Based on Spectral Clustering	Current Bioinformatics	505-511	2021.05
25	Hongmin Li, Xiucui Ye, Akira Imakura, Tetsuya Sakurai	University of Tsukuba	LSEC: Large-scale spectral ensemble clustering	Intelligent Data Analysis		2021.06
26	Zhaoheng Chen, Kazumasa Omote	University of Tsukuba	Privacy Preserving Scheme with Dimensionality Reduction for Distributed Machine Learning	In: Proceedings of the 16th Asia Joint Conference on Information Security (AsiaJCS 2021)	45-50	2021.08
27	Lesong Wei, Xiucui Ye, Yuyang Xue, Tetsuya Sakurai, Leyi Wei	University of Tsukuba, Shandong University	ATSE: a peptide toxicity predictor by exploiting structural and evolutionary information based on graph neural network and attention mechanism	Briefings in Bioinformatics	Volume 22, Issue 5	2021.09
28	Xiaoqing Ru, Xiucui Ye, Tetsuya Sakurai, Quan Zou, Lei Xu, Chen Lin	University of Tsukuba, University of Electronic Science and Technology, Shenzhen Polytechnic, Xiamen University	Current status and future prospects of drug-target interaction prediction	Briefings in Functional Genomics	Volume 20, Issue 5, 312-322	2021.09
29	Akira Imakura, Hiroaki Inaba, Yukihiko Okada, Tetsuya Sakurai	University of Tsukuba	Interpretable collaborative data analysis on distributed data	Expert Systems with Applications	10	2021.09
30	Xiucui Ye, Chunhao Wang, Akira Imakura, Tetsuya Sakurai	University of Tsukuba	Spectral Clustering Joint Deep Embedding Learning by Autoencoder	In: Proceedings of the 2020 International Joint Conference on Neural Networks (IJCNN 2020)	7	2021.09
31	Anna Bogdanova, Akie Nakai, Yukihiko Okada, Akira Imakura, Tetsuya Sakurai	University of Tsukuba	Federated Learning System without Model Sharing through Integration of Dimensional Reduced Data Representations	In: Proceedings of International Workshop on Federated Learning for User Privacy and Data Confidentiality in Conjunction with IJCAI 2020 (FLIJCAI' 20)	7	2021.10
32	Akira Imakura, Xiucui Ye, Tetsuya Sakurai	University of Tsukuba	Collaborative Novelty Detection for Distributed Data by a Probabilistic Method	In: Proceedings of the 13th Asian Conference on Machine Learning (ACML 2021)	932-947	2021.11

添付 4. 特許論文等リスト

番号	発表者	所属	タイトル	発表誌名	ページ番号	発表年月
33	Yuyang Xue, Xiucai Ye, Lesong Wei, Xin Zhang, Tetsuya Sakurai, Leyi Wei	University of Tsukuba, Shandong University	Better Performance with Transformer: CPPFormer in the Precise Prediction of Cell-penetrating Peptides	Current Medicinal Chemistry	Volume 29, Issue 5, 881-893	2022.01
34	Momo Matsuda, Yasunori Futamura, Xiucai Ye, Tetsuya Sakurai	University of Tsukuba	Distortion-free PCA on sample space for highly variable gene detection from single-cell RNAseq data	Frontiers in Computer Science		2022.01
35	Hongmin Li, Xiucai Ye, Akira Imakura, Tetsuya Sakurai	University of Tsukuba	LSEC: Large-scale spectral ensemble clustering	Intelligent Data Analysis	59-77	2022.01
36	Akira Imakura, Ryoya Tsunoda, Rina Kagawa, Kunihiro Yamagata, Tetsuya Sakurai	University of Tsukuba	DC-COX: data collaboration Cox proportional hazards model for privacy-preserving survival analysis on multiple parties	Journal of Biomedical Informatics Volume 137	104264	2022.01
37	Lesong Wei, Xiucai Ye, Tetsuya Sakurai, Zengchao Mu, Leyi Wei	University of Tsukuba, Shandong University	ToxIBTL: prediction of peptide toxicity based on information bottleneck and transfer learning	Bioinformatics	1514-1524	2022.03
38	Yifan Shang, Xiucai Ye, Yasunori Futamura, Liang Yu, Tetsuya Sakurai	University of Tsukuba, Xidian University	Multiview network embedding for drug-target Interactions prediction by consistent and complementary information preserving	Briefings in Bioinformatics		2022.03
39	Meng Huang, Xiucai Ye, Akira Imakura, Tetsuya Sakurai	University of Tsukuba	Sequential reinforcement active feature learning for gene signature identification in renal cell carcinoma	Journal of Biomedical Informatics		2022.04
40	Yitao Yang, Xiucai Ye, Tetsuya Sakurai	University of Tsukuba	Multi-view federated learning with data collaboration	Proceeding of the International Conference on Machine Learning and Computing (ICMLC)	178-183	2022.06
41	Meng Huang, Xiucai Ye, Hongmin Li, Tetsuya Sakurai	University of Tsukuba	Missing value imputation with lowrank matrix completion in single-cell RNA-seq data by considering cell heterogeneity	Frontiers in Genetics		2022.07
42	Akihiro Mizoguchi, Akira Imakura, Tetsuya Sakurai	University of Tsukuba	Application of data collaboration analysis to distributed data with misaligned features	Informatics in Medicine Unlocked		2022.07
43	Weihang Zhang, Xiucai Ye, Tetsuya Sakurai	University of Tsukuba	Ensemble Learning for Cluster Number Detection Based on Shared Nearest Neighbor Graph and Spectral Clustering	International Joint Conference on Neural Networks (IJCNN 2022)		2022.07
44	Hongmin Li, Xiucai Ye, Akira Imakura, Tetsuya Sakurai	University of Tsukuba	Divide-and-conquer based large-scale spectral clustering	Neurocomputing	644-678	2022.08
45	Takaya Yamazoe, Hiromi Yamashiro, Kazumasa Omote, Akira Imakura and Tetsuya Sakurai	University of Tsukuba	Image Data Recoverability against Data Collaboration and its Countermeasure	The 4th International Conference on Science of Cyber Security (SciSec 2022)		2022.08
46	Anna Bogdanova, Akira Imakura, Tetsuya Sakurai, Tomoya Fujii, Teppei Sakamoto, Hiroyuki Abe	University of Tsukuba, NTT DATA Corporation	Achieving Transparency in Distributed Machine Learning with Explainable Data Collaboration	Principle and practice of data and Knowledge Acquisition Workshop (Shanghai, 2022)		2022.09
47	Lesong Wei, Xiucai Ye, Tetsuya Sakurai	University of Tsukuba	ToxinMI: improving peptide toxicity prediction by fusing multimodal information based on mutual information	Proceedings of the International Conference on Research in Adaptive and Convergent Systems	77-82	2022.10
48	Dong Huang, Xiucai Ye, Tetsuya Sakurai	University of Tsukuba	Knowledge distillation-based privacy-preserving data analysis. Proceedings of the Conference on Research in Adaptive and Convergent Systems	Proceedings of the International Conference on Research in Adaptive and Convergent Systems	15-20	2022.10
49	鱒 涼稀, 秦 涼太, 今倉 暁, 櫻井 鉄也, 岡田 幸彦	国立大学法人筑波大学	財務諸表データを用いた資金ニーズの見過ごしチェックAIの開発	Department of Policy and Planning Sciences Discussion Paper Series		2022.12
50	鱒 涼稀, 竹田 俊彦, 今倉 暁, 櫻井 鉄也, 岡田 幸彦	国立大学法人筑波大学, 水戸信用金庫	リレーションシップバンキング機能の向上を目的とした中小企業の資金ニーズ判別法とその活用の提案	Department of Policy and Planning Sciences Discussion Paper Series		2023.02
51	Xiucai Ye, Tianyi Shi, Yaxuan Cui, Tetsuya Sakurai	University of Tsukuba	Interactive gene identification for cancer subtyping based on multi-omics clustering	Methods	61-67	2023.03
52	Hiromi Yamashiro, Kazumasa Omote, Akira Imakura, and Tetsuya Sakurai	University of Tsukuba	A Study of the Privacy Perspective on Principal Component Analysis via a Realistic Attack Model	International Conference on Computational Intelligence and Security (CIS 2022)		2023.04
53	Akira Imakura, Masateru Kihira, Yukihiro Okada, Tetsuya Sakurai	University of Tsukuba	Another Use of SMOTE for Interpretable Data Collaboration Analysis	Expert Systems with Applications	120385	2023.05
54	Akira Imakura, Tetsuya Sakurai, Yukihiro Okada, Tomoya Fujii, Teppei Sakamoto, Hiroyuki Abe	University of Tsukuba, NTT DATA Corporation	Non-readily identifiable data collaboration analysis for personal information data analysis on multiple parties	Information Fusion	101826	2023.05
55	Yifan Shang, Xiucai Ye, Tetsuya Sakurai	University of Tsukuba	Common and Unique Features Learning in Multi-view Network Embedding	Proceedings of the International Joint Conference on Neural Networks (IJCNN 2023)		2023.06
56	Yifan Shang, Xiucai Ye, Tetsuya Sakurai	University of Tsukuba	Multi-view Network Embedding with Structure and Semantic Contrastive Learning	Proceedings of the IEEE International Conference on Multimedia and Expo (ICME 2023)		2023.07

【外部発表】

(a) 学会発表・講演

番号	発表者	所属	タイトル	会議名	発表年月
1	Xiucai Ye, Hongmin Li, Tetsuya Sakurai, Zhi Liu	University of Tsukuba, University of Shizuoka	Large Scale Spectral Clustering Using Sparse Representation Based on Hubness	2018 IEEE SmartWorld, Ubiquitous Intelligence & Computing, Advanced & Trusted Computing, Scalable Computing & Communications, Cloud & Big Data Computing, Internet of People and Smart City Innovation	2018.10

添付 4. 特許論文等リスト

番号	発表者	所属	タイトル	会議名	発表年月
2	Akira Imakura, Momo Matsuda, Xiucai Ye, Tetsuya Sakurai	University of Tsukuba	Complex Moment-Based Supervised Eigenmap for Dimensionality Reduction	The Thirty-Third AAAI Conference on Artificial Intelligence (AAAI-19)	2019.01
3	Xiucai Ye, Tetsuya Sakurai	University of Tsukuba	Unsupervised Feature Selection by Data Structure Learning	The 11th International Conference on Machine Learning and Computing	2019.02
4	Yasunori Futamura, Xiucai Ye, Akira Imakura, Tetsuya Sakurai	University of Tsukuba	Spectral Anomaly Detection in Large Graphs Using a Complex Moment-Based Eigenvalue Solver	2019 International Workshop on Cyber-Physical Systems and Cyber-Resilience	2019.03
5	今倉 暁, 松田 萌望, 叶 秀彩, 櫻井 鉄也	国立大学法人筑波大学	複素モーメント型部分空間を用いた教師あり次元削減法の提案	日本応用数学会 第 15 回 研究部会連合発表会	2019.03
6	Xiucai Ye, Hongmin Li, Akira Imakura, Tetsuya Sakurai	University of Tsukuba	Distributed Collaborative Feature Selection Based on Intermediate Representation	The Twenty-Eighth International Joint Conference on Artificial Intelligence (IJCAI-19)	2019.08
7	櫻井 鉄也, 今倉 暁, 二村 保徳, 叶 秀彩	国立大学法人筑波大学	スケーラブルな固有値解析エンジンとその AI への展開	RIMS 研究会「諸科学分野を結ぶ基礎学問としての数値解析学」, 京都大学数理解析研究所	2019.11
8	今倉 暁, 櫻井 鉄也	国立大学法人筑波大学	行列分解を基盤としたディープニューラルネットワーク計算法	RIMS 研究会「諸科学分野を結ぶ基礎学問としての数値解析学」, 京都大学数理解析研究所	2019.11
9	Akira Imakura, Momo Matsuda, Xiucai Ye, Tetsuya Sakurai	University of Tsukuba	Complex Moment-Based Supervised Eigenmap for Dimensionality Reduction	情報系 WINTER FESTA Episode5, 一橋講堂	2019.12
10	Tetsuya Sakurai	University of Tsukuba	Development of an Eigen-Analysis Engine for Large-Scale Simulation and Big Data Analysis	2020 SIAM Conference on Parallel Processing for Scientific Computing (SIAM PP20), Seattle, Washington, USA.	2020.02
11	Akie Nakai, Yuta Takahashi, Akira Imakura, Yukihiko Okada, Tetsuya Sakurai	University of Tsukuba	Empirical Study of Non-Model Shared Data Collaboration Analysis Using Pseudo-data	サービス学会 第 8 回国内大会 大阪成蹊大学 (オンライン)	2020.03
12	稲葉 弘明, 今倉 暁, 栗山 大輔, 鎮目 進一, 岡田 幸彦, 櫻井 鉄也	国立大学法人筑波大学	組織内に分散された共有不能データのデータコラボレーション解析による活用実験	サービス学会 第 8 回国内大会 大阪成蹊大学 (オンライン)	2020.03
13	Hiroiyuki Yoda, Akira Imakura, Momo Matsuda, Xiucai Ye, Tetsuya, Sakurai	University of Tsukuba	Novelty Detection in Multimodal Datasets Based on Least Square Probabilistic Analysis	2020 12th International Conference on Machine Learning and Computing (ICMLC 2020)	2020.06
14	Xiucai Ye, Hongmin Li, Akira Imakura, Tetsuya Sakurai	University of Tsukuba	Distributed Feature Selection by Collaborative Data Analysis	International Conference on Machine Learning and Computing	2020.06
15	陳 昭衛, 面 和成	国立大学法人筑波大学	分散機械学習手法を用いたビッグデータシステムのプライバシー保護	IEICE Japan Tech. Rep., ISEC 2020-18	2020.07
16	Hongmin Li, Xiucai Ye, Akira Imakura, Tetsuya Sakurai	University of Tsukuba	Hubness-based Sampling Method for Nyström Spectral Clustering	International Joint Conference on Neural Networks (IJCNN), July 19-24, 2020, Online.	2020.07
17	Takaya Yamazoe, Kazumasa Omote	University of Tsukuba	Safety Analysis of High-Dimensional Anonymized Data from Multiple Perspectives	14th International Conference on Network and System Security, online	2020.11
18	Hongmin Li, Xiucai Ye, Akira Imakura, Tetsuya Sakura	University of Tsukuba	Ensemble Learning for Spectral Clustering	IEEE International Conference on Data Mining (ICDM), November 17-20, 2020, Online.	2020.11
19	Suhyeon Baek, Akira Imakura, Tetsuya Sakurai, Ichiro Kataoka	University of Tsukuba, Hitachi, Ltd	Accelerating the Backpropagation algorithm by Using the NMF-based method on Deep Neural Networks	2020 Principle and Practice of Data and Knowledge Acquisition Workshop (PKAW2020)	2021.01
20	Akira Imakura, Xiucai Ye, Tetsuya Sakurai	University of Tsukuba	Collaborative Data Analysis: Non-Model Sharing-Type Machine Learning for Distributed Data	2020 Principle and Practice of Data and Knowledge Acquisition Workshop (PKAW2020)	2021.01
21	Anna Bogdanova, Akie Nakai, Yukihiko Okada, Akira Imakura, Tetsuya Sakurai	University of Tsukuba	"Federated Learning System without Model Sharing through Integration of Dimensional Reduced Data Representations"	FL-IJCAI 2020: International Workshop on Federated Learning for User Privacy and Data Confidentiality in Conjunction with IJCAI 2020	2021.01
22	Takahiro Yano, Yasunori Futamura, Akira Imakura, Tetsuya Sakurai	University of Tsukuba	Efficient Implementation of a Dimensionality Reduction Method Using a Complex Moment-Based Subspace	HPC Asia 2021: The International Conference on High Performance Computing in Asia-Pacific Region	2021.01
23	山添 貴哉, 面 和成	国立大学法人筑波大学	データコラボレーションを適用した画像データの復元可能性と安全性向上のための一提案	Symposium on Cryptography and Information Security (SCIS 2021)	2021.01
24	Akira Imakura, Anna Bogdanova, Takaya Yamazoe, Kazumasa Omote, Tetsuya Sakurai	University of Tsukuba	Accuracy and Privacy Evaluations of Collaborative Data Analysis	AAAI Workshop on Privacy-Preserving Artificial Intelligence	2021.02
25	Anna Bogdanova, Akira Imakura, Tetsuya Sakurai	University of Tsukuba	"Federated Learning System without Model Sharing through Integration of Dimensional Reduced Data Representations"	Mini Workshop on Cyber-Physical Systems and Cyber-Resilience	2021.03
26	Tetsuya Sakurai, Yasunori Futamura, Anna Bogdanova, Xiucai Ye, Akira Imakura	University of Tsukuba	Collaborative Data Analysis Method based on Dimensionality Reduction	SIAM Conference on Computational Science and Engineering (CSE21)	2021.03
27	Xiucai Ye, Chunhao Wang, Akira Imakura, Tetsuya Sakurai	University of Tsukuba	Spectral Clustering Joint Deep Embedding Learning by Autoencoder	The 2021 International Joint Conference on Neural Networks (IJCNN 2021), online	2021.07
28	Zhaoheng Chen, Kazumasa Omote	University of Tsukuba	A Privacy Preserving Scheme with Dimensionality Reduction for Distributed Machine Learning	The 16th Asia Joint Conference on Information Security (AsiaJCSIS 2021), online	2021.08
29	岡田 幸彦, 鱒 涼稀, 秦 涼太, 今倉 暁, 櫻井 鉄也	国立大学法人筑波大学	財務諸表は長期借入金の増加予測に資するの？	日本会計研究学会 第 80 回大会, オンライン	2021.09
30	山城 大海, 面 和成	国立大学法人筑波大学	現実的な攻撃モデルを通じた主成分分析のプライバシー的観点からの考察	The 39th Symposium on Cryptography and Information Security (SCIS 2022)	2022.01
31	小島 真之, 岡田 幸彦, 今倉 暁, 櫻井 鉄也	国立大学法人筑波大学	Co-creative Informatics のための中間表現作成技術の開発	サービス学会 第 10 回国内大会 東京大学 (オンライン)	2022.03
32	内立 元豪, 白川 教士, 秦 涼太, 岡田 幸彦, 香川 璃奈, 今倉 暁, 櫻井 鉄也	国立大学法人筑波大学	データコラボレーション解析のクロスサイロ実験: 筑波大学附属病院とつくば市の実データを用いて	サービス学会 第 10 回国内大会 東京大学 (オンライン)	2022.03
33	藤井 智也, 坂元 哲平, 渡部 耕大, 安部 裕之, 西村 拓哉, 今倉 暁, 櫻井 鉄也	株式会社 NTT データ, 国立大学法人筑波大学	秘密保護学習技術における通信量比較および産業利用性の検討	第 14 回データ工学と情報マネジメントに関するフォーラム (DEIM2022)	2022.03
34	Meng Huang, Xiucai Ye, Akira Imakura, Tetsuya Sakurai	University of Tsukuba	Sequential Active Gene Selection in Renal Cell Carcinoma	6th International Conference on Medical and Health Informatics	2022.05

添付 4. 特許論文等リスト

番号	発表者	所属	タイトル	会議名	発表年月
35	Abe Mitsuteru, Fabio Tanaka, Jair Pereira Junior, Anna Bogdanova, Tetsuya Sakurai, and Claus Aranha	University of Tsukuba	Using Agent-Based Simulator to Assess Interventions Against COVID-19 in a Small Community Generated from Map Data.	Proceedings of the 21st International Conference on Autonomous Agents and Multiagent Systems	2022.05
36	Weihang Zhang, Xiucui Ye, Tetsuya Sakurai	University of Tsukuba	Ensemble Learning for Cluster Number Detection Based on Shared Nearest Neighbor Graph and Spectral Clustering	International Joint Conference on Neural Networks (IJCNN 2022)	2022.07
37	岡田 幸彦, 鱒 涼稀, 河又 裕士, 今倉 暁, 櫻井 鉄也	国立大学法人筑波大学	財務諸表データを学習した長期借入金増減の予測実験	日本会計研究学会 第81回大会	2022.08
38	Dong Huang, Xiucui Ye, Tetsuya Sakurai	University of Tsukuba	Knowledge distillation-based privacy-preserving data analysis. Proceedings of the Conference on Research in Adaptive and Convergent Systems	International Conference on Research in Adaptive and Convergent Systems	2022.10
39	Lesong Wei, Xiucui Ye, Tetsuya Sakurai	University of Tsukuba	ToxinMI: improving peptide toxicity prediction by fusing multimodal information based on mutual information	International Conference on Research in Adaptive and Convergent Systems	2022.10
40	鱒 涼稀	国立大学法人筑波大学	中小企業の財務諸表を用いた長期借入金増減予測の基礎実験	第13回横幹連合コンファレンス	2022.12
41	櫻井 鉄也	国立大学法人筑波大学	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 NEXT FORUM 2023	2023.02
42	Xiucui Ye, Akira Imakura, Tetsuya Sakurai	University of Tsukuba	Collaborative Future Selection for Distributed Data	SIAM Conference on Computational Science and Engineering (CSE23)	2023.03
43	Tetsuya Sakurai, Akira Imakura, Xiucui Ye, Anna Bogdanova, Yasunori Futamura, Yukihiko Okada, Takeya Shigezumi, Hiroyuki Eguchi, Hiroyuki Yamanaka	University of Tsukuba, NTT DATA Corporation	Cost-Efficient Integrated Analysis of Distributed Data in Secure Environments	SIAM Conference on Computational Science and Engineering (CSE23)	2023.03
44	安藤 廉音, 鱒 涼稀, 岡田 幸彦	国立大学法人筑波大学	地域金融を円滑化する機械学習の応用法の提案と定性的検証	サービス学会 第9回国内大会 京都大学	2023.03
45	豊田 明広, 内立 元豪, 小島 真之, 香川 璃奈, 大山 孝, 今倉 暁, 櫻井 鉄也, 岡田 幸彦	国立大学法人筑波大学	FLとDC解析における通信コストと精度の比較: 筑波大学附属病院とつくば市役所の統合データ解析を想定して	人工知能学会全国大会 (第37回)	2023.06
46	紀平 真輝, 河又 裕士, 菅原 侑希, 櫻井 瑛一, 本村 陽一, 今倉 暁, 櫻井 鉄也, 塚尾 晶子, 久野 謙也, 岡田 幸彦	国立大学法人筑波大学	分散データに対する統合的なクラスタリングの提案: 自治体住民のライフスタイルデータを題材に	人工知能学会全国大会 (第37回)	2023.06

添付 4. 特許論文等リスト

(b) 新聞・雑誌等への掲載

番号	所属	タイトル	掲載誌名	発表年月
1	国立研究開発法人新エネルギー・産業技術総合開発機構, 国立大学法人筑波大学	複数の企業・機関が保有するデータを統合解析できるAI技術を開発 —秘匿データの安全性担保と解析精度の向上を実現—	国立研究開発法人新エネルギー・産業技術総合開発機構、国立大学法人 筑波大学 ホームページ https://www.nedo.go.jp/news/press/AA5_101175.html	2019.08
2	株式会社NTTデータ (再委託先)	AI活用を阻むデータ不足、それを解決する「秘密分散学習」の仕組み	日経x-tech (オンライン記事) https://xtech.nikkei.com/atcl/nxt/column/18/01512/122100002/	2020.12
3	株式会社NTTデータ (連携先)	AI活用の壁と秘密分散学習の取り組み	日本経営工学会 経営システム https://jglobal.jst.go.jp/detail?JGLOBAL_ID=202102268695704560	2021.07
4	株式会社NTTデータ (連携先)	秘密分散技術を用いた複数金融期間のデータ統合の有効性検証を実施 ～法人融資需要予測へデータコラボレーション技術を活用～	株式会社NTTデータ ホームページ ニュース https://www.nttdata.com/jp/ja/news/services_info/2022/011100/	2022.01

(c) 展示会等への出展

番号	所属	タイトル	展示会等名	発表年月
1	株式会社NTTデータ (再委託先)	「知」を共有できる「データコラボレーション技術	FIT展 2020 (オンライン展示)	2020.10
2	株式会社NTTデータ 技術開発本部	セキュアに学習データを統合するデータコラボレーション技術	株式会社NTTデータ Technology Foresight2021	2021.01
3	株式会社NTTデータ (再委託)	データコラボレーション技術のご紹介	NTT DATA Innovation Conference 2021 (オンライン展示)	2021.01

(d) 受賞歴

番号	受賞者	所属	タイトル (Web等も可)	雑誌名・学会名・イベント名等	発表年月
1	Xiucui Ye, Hongmin Li, Tetsuya Sakurai, Zhi Liu	University of Tsukuba, Shizuoka University	Large Scale Spectral Clustering Using Sparse Representation Based on Hubness	The 4th IEEE International Conference on Cloud and Big Data Computing Best Paper Award	2018.10
2	Meng Huang, Xiucui Ye, Akira Imakura, Tetsuya Sakurai	University of Tsukuba	Sequential active gene selection in renal cell carcinoma	Best Presentation Award, 2022 6th International Conference on Medical and Health Informatics (ICMHI 2022)	2020.05
3	Hiroyuki Yoda, Akira Imakura, Momo Matsuda, Xiucui Ye, Tetsuya, Sakurai	University of Tsukuba	Novelty Detection in Multimodal Datasets Based on Least Square Probabilistic Analysis	Best Presentation Award, 2020 12 th International Conference on Machine Learning and Computing (ICMLC 2020)	2020.06
4	Suhyeon Baek, Akira Imakura, Tetsuya Sakurai, Ichiro Kataoka	University of Tsukuba	Accelerating the Backpropagation algorithm by Using the NMF-based method on Deep Neural Networks	Best Student Paper Award, 2020 Principle and Practice of Data and Knowledge Acquisition Workshop (PKAW2020)	2021.01

1.2. 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

委託先 株式会社ファームシップ、国立大学法人東京大学
再委託先 国立大学法人豊橋技術科学大学、パイマテリアルデザイン株式会社

【特許】

番号	出願者	出願番号	出願先	出願日	状態	名称	発明者
1	株式会社ファームシップ	2019-039699	国内	2019.03.05	登録済み 7261460	照明装置、栽培システム及び栽培方法	宇佐美 由久 北島 正裕
2	株式会社ファームシップ	2019-043330	国内	2019.03.11	出願継続中	植物の栽培方法及び植物の栽培システム	宇佐美 由久 北島 正裕
3	株式会社ファームシップ	2019-049345	国内	2019.03.18	登録済み 7160342	植物栽培装置および植物栽培方法	宇佐美 由久 北島 正裕
4	株式会社ファームシップ	2019-134741	国内	2019.07.22	出願継続中	植物栽培装置、及び栽培工場での植物栽培方法	宇佐美 由久 北島 正裕
5	①株式会社ファームシップ ②国立大学法人豊橋技術科学大学	2020-029542	国内	2020.02.25	出願継続中	指標値予測装置、指標値予測方法、及びプログラム	①宇佐美 由久 ①北島 正裕 ②後藤 仁志 ②納本 淳
6	国立大学法人東京大学	2020-040647	国内	2020.03.10	出願継続中	パターンニングされた有機膜の製造方法、パターンニングされた有機膜の製造装置、及びそれにより作製された有機半導体デバイス	竹谷 純一 渡邊 峻一郎 熊谷 翔平 早川 遥海 山下 侑
7	株式会社ファームシップ	2020-172639	国内	2020.10.13	出願継続中	栽培装置	宇佐美 由久 岡 理一郎 北島 正裕
8	株式会社ファームシップ	2020-177262	国内	2020.10.22	出願継続中	充電装置	宇佐美 由久 北島 正裕
9	株式会社ファームシップ① 豊橋技術科学大学②	2021-019216	国内	2021.02.09	出願継続中	指標値予測装置、指標値予測方法、及びプログラム	①宇佐美 由久 ①北島 正裕 ②後藤 仁志 ②納本 淳
10	国立大学法人東京大学	PCT/JP2021/009658	PCT (全指定)	2021.03.10	出願継続中	パターンニングされた有機膜の製造方法、パターンニングされた有機膜の製造装置、それにより作製された有機半導体デバイス、及び有機半導体デバイスを含む集積回路	竹谷 純一 渡邊 峻一郎 佐々木 真理 牧田 龍幸
11	国立大学法人東京大学	110108585(TW)	TW：台湾、 中華民国	2021.03.10	出願継続中 優先権主張 2020-040647	パターンニングされた有機膜の製造方法、パターンニングされた有機膜の製造装置、それにより作製された有機半導体デバイス、及び有機半導体デバイスを含む集積回路	竹谷 純一 渡邊 峻一郎 佐々木 真理 牧田 龍幸
12	国立大学法人東京大学	2021-137647	国内	2021.08.25	出願継続中	半導体デバイス、水溶液中のイオン濃度若しくは酸化還元性を有する物質濃度または電位の測定方法、及びトランジスタの校正曲線を得る方法	
13	株式会社ファームシップ	PCT/JP2022/28196	PCT (全指定)	2022.07.20	出願継続中	出荷量予測方法及び出荷量予測システム	
14	国立大学法人東京大学	2022-134313	国内	2022.08.25	出願継続中	半導体デバイス、水溶液中のイオン濃度若しくは酸化還元性を有する物質濃度または電位の測定方法、及びトランジスタの校正曲線を得る方法	
15	株式会社ファームシップ	2022-138417	国内	2022.08.31	出願継続中	栽培設備	
16	国立大学法人東京大学	2022-507265	国内	2022.09.05	出願継続中	パターンニングされた有機膜の製造方法、パターンニングされた有機膜の製造装置、それにより作製された有機半導体デバイス、及び有機半導体デバイスを含む集積回路	
17	国立大学法人東京大学	17/905941 (US)	US：アメリカ 合衆国	2022.09.09	出願継続中	パターンニングされた有機膜の製造方法、パターンニングされた有機膜の製造装置、それにより作製された有機半導体デバイス、及び有機半導体デバイスを含む集積回路	
18	国立大学法人東京大学	202180020677. X (CN)	CN：中国	2022.09.09	出願継続中	パターンニングされた有機膜の製造方法、パターンニングされた有機膜の製造装置、それにより作製された有機半導体デバイス、及び有機半導体デバイスを含む集積回路	
19	国立大学法人東京大学	20227033868 (KR)	KR：大韓民 国	2022.09.28	出願継続中	パターンニングされた有機膜の製造方法、パターンニングされた有機膜の製造装置、それにより作製された有機半導体デバイス、及び有機半導体デバイスを含む集積回路	
20	国立大学法人東京大学	21768047. 9 (EP)	EP：欧州 特許庁 (E P)	2022.10.07	出願継続中	パターンニングされた有機膜の製造方法、パターンニングされた有機膜の製造装置、それにより作製された有機半導体デバイス、及び有機半導体デバイスを含む集積回路	
21	株式会社ファームシップ	2023-45663	国内	2023.03.22	出願継続中	栽培方法、及び栽培装置	
22	株式会社ファームシップ	2023-49769	国内	2023.03.27	出願継続中	ほうれん草の栽培方法	
23	株式会社ファームシップ	2023-50099	国内	2023.03.27	出願継続中	植物の栽培方法	

(Patent Cooperation Treaty: 特許協力条約)

【論文】

なし

添付 4. 特許論文等リスト

【外部発表】

(a) 学会発表・講演

番号	発表者	所属	タイトル	会議名	発表年月
1	宇佐美 由久	株式会社 ファームシップ	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	NEDO フェスタ in 関西 2019(展示会場 事業者 ショートプレゼン)	2019.12
2	宇佐美由久	株式会社 ファームシップ	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	第30回 SHITA シンポジウム・招待講演「植物工場の技術革新～最新工学技術と	2020.01
3	宇佐美 由久	株式会社 ファームシップ	産学連携セッションファームシップの研究開発	日本生物環境工学会オンライン合同支部大会 産学連携セッション	2020.12
4	Naoki Sakaguchi, Riichiro Oka,	株式会社ファームシップ、豊橋技術科学大学	Alteration of basil's smell by preharvest light treatment	IX International Symposium on Light in Horticulture	2021.05
5	吳 優青子, 坂口 直己, 北島 正裕, 宇佐美 由久,	株式会社ファームシップ、豊橋技術科学大学	ハイスループット VOC 分析システムを用いたバジルの香りの解析 H-05	農業情報学会 2020 年度年次大会	2021.05
6	宇佐美 由久	株式会社ファームシップ	J E I T Aベンチャー賞受賞講演	J E I T Aベンチャー賞受賞ピッチイベント	2021.06
7	早川遥海 1, 熊谷翔平 2, 山下侑 2, 3, 糟谷直孝 2, 牧田龍幸 4, 宇佐	東京大学 1, 東京大学大学院新領域創成科学研究科 2,	単結晶有機トランジスタを用いた液中イオンセンサ	2021 年第 82 回応用物理学会 秋季学術講演会	2021.09
8	北島 正裕	株式会社ファームシップ	ファームシップの事業について	Global Startup Connection -J-Startups for NET ZERO-	2021.09
9	早川 遥海, 熊谷 翔平, 山下 侑, 糟谷 直孝,	東京大学、株式会社ファームシップ	単結晶有機トランジスタを用いた液中イオンセンサ	第 82 回応用物理学会秋季学術講演会	2021.09
10	株式会社ファームシップ		植物工場のファームシップ	TOYOHASHI AGRI MEETUP 交流会	2021.10
11	野村 駿太、東海林 孝幸、岡 理一郎、宇佐美 由久、	豊橋技術科学大学、株式会社ファームシップ	鉛直方向のファンがレタス周りの気流分布に与える影響	2021 年度日本生物環境工学会 オンライン次世代研究発表会 A5-4	2021.11
12	坂口 直己、北島 正裕、宇佐美 由久、岡 理一郎、	豊橋技術科学大学、株式会社ファームシップ	携帯型ガス分析システムを用いた匂い成分計測によるスイートバジルの品質評価	2021 年度日本生物環境工学会 オンライン次世代研究発表会 A4-5	2021.11
13	北島 正裕	株式会社ファームシップ	植物工場における技術開発の可能性	日本生物環境工学会西日本支部シンポジウム	2021.11
14	H. Hayakawa, S. Kumagai, T. Makita, N. Kasuya,	東京大学、株式会社ファームシップ	Organic singlecrystal transistor-based ion sensors in aqueous solution	MRM2021 Materials Research Meeting	2021.12
15	株式会社ファームシップ		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	nano tech 2022 第 21 回 国際ナノテクノロジー総合展・技	2022.01
16	宇佐美 由久	株式会社ファームシップ	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	第 40 回新産業技術促進検討会シンポジウム「IoT 社会実現に向けた次世代人工知能・	2022.06
17	竹谷 純一	国立大学法人東京大学	AI 技術社会実装の最先端と新たなトレンド	公益財団法人 原総合知的通信システム基金	2022.09
18	宇佐美 由久	株式会社ファームシップ	農業バリューチェーンの効率化	BioJapan 2022	2022.10
19	株式会社ファームシップ		Contributing to the SDGs by Farmship Vertical Farms	AOI forum シンガポールイベント	2022.11
20	株式会社ファームシップ		ファームシップの植物工場	PMPs 情報交換会	2022.11
21	国立大学法人豊橋技術科学大学、株式会社ファームシップ		Simulation service of market vegetable prices for the management of plantfactories	The XX CIGR World Congress 2022	2022.12
22	宇佐美由久	株式会社 ファームシップ	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	AI NEXT FORUM 2023	2023.02

(b) 新聞・雑誌等への掲載

番号	所属	タイトル	掲載誌名	発表年月
1	新エネルギー・産業技術総合開発機構、株式会社ファームシップ、豊橋技術科学大学、バイマテリアルデザイン株式会社	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—	NEDO・事業者共同ニュースリリース https://www.nedo.go.jp/news/press/AA5_101235.html	2019.11
2	新エネルギー・産業技術総合開発機構、株式会社ファームシップ、豊橋技術科学大学	AIを活用した野菜5品目の市場価格を予測するサービスを開始 —高精度の予測を毎週無償で提供。生産性と収益性の向上を目指す—	NEDO・事業者共同ニュースリリース https://www.nedo.go.jp/news/press/AA5_101413.html	2021.03
3	株式会社ファームシップ 豊橋技術科学大学	人工知能(AI)を活用した野菜5品目の市場価格予測の精度を向上	事業者ニュースリリース https://farmship.co.jp/news/753/	2022.03
4	新エネルギー・産業技術総合開発機構、株式会社ファームシップ	AIでレタスの生育状況を推定する実証試験に成功 —生育異常の早期発見や適切な選別により植物工場の生産性を向上—	NEDO・事業者共同ニュースリリース https://www.nedo.go.jp/news/press/AA5_101532.html	2022.04
5	株式会社ファームシップ	廃棄ロスを減らせ！野菜の価格変動予測	CQ 出版インターフェース誌 https://interface.cqpub.co.jp/wp-content/uploads/if2205_061.pdf	2022.05
6	株式会社ファームシップ	農業界の明るいニュース…非接触・非破壊でレタスの質量が推定可能に	MX テレビ「堀潤モーニング FLAG」 https://s.mxtv.jp/tokyomxplus/mx/article/202205060650/detail/	2022.05
7	株式会社ファームシップ	青果物の売上を予測する無償サービス開始のお知らせ —サービス利用者個別の売上履歴情報を元に、週次単位で売上を予測—	事業者ニュースリリース https://farmship.co.jp/news/831/	2022.09
8	新エネルギー・産業技術総合開発機構、株式会社ファームシップ、バイマテリアルデザイン株式会社	人工知能(AI)を活用したホウレンソウ苗移植時の良苗判定技術を開発 —移植後の生育も含めた苗の良否判定により植物工場の収穫量を17%増大—	NEDO・事業者共同ニュースリリース https://www.nedo.go.jp/news/press/AA5_101613.html	2023.03
9	株式会社ファームシップ	ファームシップなど、AIで移植時の良苗判定	化学工業日報 https://chemicaldaily.com/archives/284689	2023.03
10	株式会社ファームシップ	植物工場、苗の選別をAIで自動化 ファームシップ	日経産業新聞 https://www.nikkei.com/article/DGXZQ0UC1492HOU3A310C2000000/	2023.03
11	新エネルギー・産業技術総合開発機構、東京大学、株式会社ファームシップ	フィルム状有機半導体センサーを開発、水耕栽培液肥の安定的な計測技術を確立 —液肥を一定濃度に制御した水耕栽培設備で、レタスの栽培実験に成功—	NEDO・事業者共同ニュースリリース https://www.nedo.go.jp/news/press/AA5_101634.html	2023.04
12		AIでスマート社会実現 NEDO、3分野21テーマ実装	日刊工業新聞 https://www.nikkan.co.jp/articles/view/00671780	2023.05

添付 4. 特許論文等リスト

(c) 展示会等への出展

番号	所属	タイトル	展示会等名	発表年月
1	株式会社 ファームシップ	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	イノベーション・ジャパン 2019	2019.08
2	株式会社 ファームシップ	ファームシップのご紹介 (NEDO 事業を紹介)	新化学技術推進協会 産学ポスターセッション 異業種交差点III	2021.02
3	株式会社ファームシップ	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	イノベーションジャパン 2021	2021.08
4	株式会社ファームシップ	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	BioJapan2021 NEDO バイオ x IoT で広がる未来	2021.10
5	株式会社ファームシップ	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	CEATEC 2021	2021.10
6	株式会社ファームシップ	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	第14回川崎国際環境技術展	2021.11
7	株式会社ファームシップ	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	CEATEC 2022	2022.10
8	株式会社ファームシップ	消費者の嗜好に合わせたバジルの栽培	OEPR 共創コンソーシアム第二回全体会議	2022.11
9	株式会社ファームシップ	企業技術紹介	【富士市】ものづくり力交流フェア 2023	2023.02

(d) 受賞歴

番号	受賞者	所属	タイトル (Web 等も可)	雑誌名・学会名・イベント名等	発表年月
1	株式会社ファームシップ 豊橋技術科学大学		プロジェクト部門 (ベンチャー) のグランプリ受賞 野菜の市場価格を AI で予測するためのアルゴリズム (https://dx-awards.impress.co.jp/awards/index.html)	Impress DX Awards	2020.03
2	株式会社ファームシップ		2020 年度第 6 回 JEITA ベンチャー賞 (https://www.jeita.or.jp/cps/wp-content/uploads/2021/04/jeita_venture_list.pdf)	電子情報技術産業協会 (JEITA)	2021.03

1.3. 農作物におけるスマートフードチェーンの研究開発

委託先 国立研究開発法人産業技術総合研究所、
 国立研究開発法人農業・食品産業技術総合研究機構、
 一般財団法人日本気象協会
 再委託先 国立大学法人岐阜大学、学校法人新潟総合学園新潟食料農業大学

【特許】

なし

【著作権】

番号	権利者	登録情報	名 称	登録年月
1	産業技術総合研究所	2020PRO-2579	生鮮食品取引用データベース	2020.12
2	産業技術総合研究所	2020PRO-2578	生鮮食品取引用ユーザーインターフェイス	2020.12

【論文】

番号	発表者	所属	タイトル	発表誌名	ページ番号	発表年月
1	Nobuyuki Hayashi, Tomomi Ujihara, Fumiyo Hayakawa, Yuko Nakano, Tomoko Kawakami, Hidekazu Ikezaki	農業・食品産業技術総合研究機構	Standardization of tomato juice tastes using a taste sensor approach	Bioscience, Biotechnology, and Biochemistry	2569-2575	2020.08
2	Xinyue Li, Mizuki Tsuta, Fumiyo Hayakawa, Yuko Nakano, Yukari Kazami, Akifumi Ikehata	農業・食品産業技術総合研究機構	Estimating the sensory qualities of tomatoes using visible and near-infrared spectroscopy and interpretation based on gas chromatography-mass spectrometry metabolomics	Food Chemistry	128470	2020.10
3	山本淳子、上西良廣	農業・食品産業技術総合研究機構	新型コロナウイルス感染拡大期における子育て世帯の食生活の実態-消費者へのインタビューによる分析-	関東東海農業経営研究	40-49	2021.02
4	上西 良廣, 山本 淳子, 中野 優子, 蔦 瑞樹, 池羽田 晶文, 早川 文代, 風見 由香利	(国研) 農研機構食品研究部門, (国研) 農研機構本部	消費者の味覚意識と嗜好性評価の関係に関する分析-イチゴのホームユーステストをもとに-	フードシステム研究	262-267	2022.04
5	山口 真吾, 井上 慎太郎, 及川 伸, 石田 和宏, 豊田 俊文, 本村 陽一	Goals, クリアタクト, 産業技術総合研究所	飲食店における人員配置と食材発注の最適化に向けた確率的潜在意味解析と回帰分析の組み合わせによる来客数予測方法の評価	行動変容と社会システム	1-10	2023.03

【外部発表】

(a) 学会発表・講演

番号	発表者	所属	タイトル	発表誌名	発表年月
1	松岡 竜大	産業技術総合研究所	青果流通 DX 消費者が求める価値の最大化	人工知能技術コンソーシアム主催セミナー	2021.03
2	上西 良廣, 山本 淳子, 中野 優子, 蔦 瑞樹, 池羽田 晶文, 早川 文代, 風見 由香利	農業・食品産業技術総合研究機構	消費者の味覚意識と嗜好性評価の関係に関する分析-イチゴのホームユーステストをもとに-	2021 年 日本フードシステム学会	2021.06
3	①伊藤 紀基, MOHD Fareed Subhani, 吉開 朋弘, 本間 基寛 ②山崎 俊彦	①日本気象協会 ②東京大学	物体検出モデルと領域判別モデルによる商品棚の欠品状況抽出に関する研究	第 24 回画像の認識・理解シンポジウム (MIRU2021) ・一般論文 (インタラクティブ)	2021.07
4	早川 文代, 中野 優子, 風見 由香利, 中野 有加, 趙 鉄軍, 蔦 瑞樹, 池羽田 晶文	農研機構食品研究部門 農研機構野菜花き研究部門 新潟食料農業大	ミニトマトの分析型官能評価法の開発と在宅官能評価への適用	日本食品科学工学会第 68 回大会	2021.08
5	中野 優子, 早川 文代, 風見 由香利, 上西良廣, 山本 淳子, 蔦 瑞樹, 池羽田 晶文	農研機構食品研究部門 農研機構本部	個体差を考慮したイチゴの官能特性および消費者嗜好の評価	日本食品科学工学会第 68 回大会	2021.08
6	蔦 瑞樹, 中野 優子, 上西 良廣, 早川 文代, 山本 淳子, 風見 由香利, 鈴木 洋子, 池羽 田晶文	農研機構食品研究部門, 農研機構本部	消費者調査における近赤外分光法の活用-イチゴの home use test を例に-	第 37 回近赤外フォーラム	2021.11
7	松岡 竜大	産業技術総合研究所	青果流通DX AI 技術適用とデータ共有による企業間連携ビジネスの創出	人工知能技術コンソーシアム主催 2021 年度 第 4 回全体定例会 サイバーフード WG 研究報告会	2022.03
8	丸山 雅貴, 松岡 竜大, 豊田 俊文, 本村 陽一	農研機構 農情研, 産業技術総合研究所	食品の需要喚起のための確率的潜在意味解析及びベイジアンネットワークを用いたレコメンドモデルの評価-ふるさと納税をテーマとした大規模実証実験を例に	人工知能学会合同研究会 2022	2022.11

添付 4. 特許論文等リスト

(b) 新聞・雑誌等への掲載

番号	所属	タイトル	掲載誌名	発表年月
1	一般財団法人日本気象協会、 倉敷青果荷受組合	日本気象協会と倉敷青果荷受組合、カット野菜の「出荷量予測」の誤差を最大55%削減～適正な量の“カット野菜”加工で、廃棄ロスもカット～	プレスリリース	2019.08
2	国立研究開発法人農業・食品産業技術総合研究機構	青果物のおいしさを非破壊的に予測一人が感じる食味・食感を直接AI学習させた光センサーを開発～	プレスリリース	2021.06

(c) 展示会等への出展

番号	所属	タイトル	展示会等名	発表年月
1	産業技術総合	農作物におけるスマートフードチェーンの研究開発	NEDO AI NEXT FORUM 2023	2023.02

(d) 受賞歴

なし

1.4. MyData に基づく人工知能開発運用プラットフォームの構築

委託先 国立大学法人東京大学、学校法人名古屋石田学園星城大学、
学校法人慶應義塾、株式会社エングラフィア、
公益財団法人未来工学研究所

再委託先 イオン株式会社、株式会社メディカルノート

【特許】

なし

【論文】

番号	発表者	所属	タイトル	発表誌名	ページ番号	発表年月
1	橋田 浩一	東京大学	パーソナルデータの分散管理による価値の最大化	公益社団法人 計測自動制御学会 計測と制御	59 巻 9 号 653-658	2020.09
2	橋田 浩一	東京大学	分散 PHR とパーソナル AI エージェント	月刊 Precision Medicine (プレジジョン メディシン)	4 巻 3 号 264-269	2021.03

【外部発表】

(a) 学会発表・講演

番号	発表者	所属	タイトル	会議名	発表年月
1	橋田 浩一	東京大学	基調講演 分散 PDS: 個人の意思に基づくヘルスケアデータの安全で 安価な活用	JASIS2018	2018.09
2	橋田 浩一	東京大学	分散 PDS による患者中心のデータ活用	政策研 医療健康分野のビッグデータ研究会	2018.09
3	Kōiti Hasida (橋田 浩一)	東京大学	Circulation and Utilization of Personal Data: MyData and PLR (https://polarified.wixsite.com/jiml2018/schedule)	The First Japan-Israel Machine Learning Workshop	2018.11
4	橋田 浩一	東京大学	MyData と AI	総務省 AI ネットワーク社会推進会議 AI ガバナンス検討会 (第 2 回)	2018.12
5	橋田 浩一	東京大学	パーソナルデータの保護と活用: 分散情報銀行概説	服部国際奨学財団 第 11 回文化講演会	2019.02
6	橋田 浩一	東京大学	与謝野町スマートソサエティ化計画: AI によって地域の 暮らしが進化する!?	よさの未来大学	2019.03
7	橋田 浩一	東京大学	パーソナルデータエコシステム	JSOL 講演会	2019.04
8	橋田 浩一	東京大学	ヘルスケアのためのパーソナルデータエコシステム	NPO 法人ブロードバンド・アソシエーション 第 9 回スマートプラットフォーム・フォーラム	2019.04
9	橋田 浩一	東京大学	情報銀行の最適なビジネスモデル: 分散情報銀行概論	Japan IT Week ビッグデータ活用展	2019.05
10	橋田 浩一	東京大学	教育への応用 — PLR による e ポートフォリオの運用	MyData Japan 2019	2019.05
11	Kōiti Hasida (橋田 浩一)	東京大学	Decentralized Personal Data Store (PLR) for Convenient, Cost-Minimizing, and Secure Utilization of Your Data	Asia Pacific Society for Computing and Information Technology 2019 Annual Meeting (APSCIT 2019 Annual Meeting)	2019.07
12	清水 勝子① 今井 博久②	(一社)朝霞地区薬剤師会① 東京大学②	ポスター 本邦初の薬剤師会、保険者、医師会及び大学が協働で実 施したポリファーマシー改善相談事業のアンケート結果 報告	第 52 回日本薬剤師会学術大会	2019.10
13	喜納 美枝① 今井 博久②	(一社)朝霞地区薬剤師会① 東京大学②	ポスター ポリファーマシー対策事業に向けたワークショップ研修 内容とアンケート結果	第 52 回日本薬剤師会学術大会	2019.10
14	畑中 典子① 今井 博久②	(一社)朝霞地区薬剤師会① 東京大学②	口演 朝霞地区をモデルとして薬剤師会、保険者、医師会及び 大学が協働して行った患者のための相談事業(ポリファ ーマシー対策)	第 52 回日本薬剤師会学術大会	2019.10
15	橋田 浩一	東京大学	ヘルスデータの共有による最強の AI ビジネス	第 7 回 JMAC シンポジウム	2020.01
16	橋田 浩一	東京大学	患者が医療機関等を相互連携させる分散データ運用	名古屋大学予防早期医療創成センター 第 9 回ワークショップ	2020.01
17	橋田 浩一	東京大学	Decentralized Management and Utilization of Personal Data	SFDI2020: Fourth Workshop on Software Foundations for Data Interoperability	2020.09

添付 4. 特許論文等リスト

(b) 新聞・雑誌等への掲載

番号	所属	タイトル	掲載誌名	発表年月
1	東京大学・理化学研究所 埼玉県	「データポータビリティと安全性を満たすeポートフォリオの運用法を考案」 (https://www.u-tokyo.ac.jp/content/400098194.pdf)	プレス発表	2018.08
2	東京大学(橋田 浩一)	パーソナルデータエコシステムによる価値共創	行政&情報システム 2018年12月号 39-46	2018.12
3	東京大学(橋田 浩一)	分散 PHR とパーソナル AI エージェント	月刊 Precision Medicine (プレジジョンメディシン) 2021年3月号, Vol.4 Issue 3, 264-269	2021.03

(c) 展示会等への出展

なし

(d) 受賞歴

番号	受賞者	所属	タイトル (Web 等も可)	雑誌名・学会名・イベント名等	発表年月
1	清水勝子① 今井博久②	一般社団法人朝霞地区薬剤師会① 東京大学大学院医学系研究科地域医薬システム学講座②	ポスター優秀賞 P-047 「本邦初の薬剤師会、保険者、医師会及び大学が協働で実施したポリファーマシー改善相談事業のアンケート結果報告」 (https://site2.convention.co.jp/52jpa/dl/poster/poster_result.pdf)	第52回日本薬剤師会学術大会 主催 一般社団法人 山口県薬剤師会	2019.10

2. 健康、医療・介護分野

2.1. 人工知能による脳卒中予防システムの開発・実用化

委託先 学校法人慈恵大学東京慈恵会医科大学、学校法人東京理科大学、株式会社マックスネット

【特許】

番号	出願者	出願番号	出願先	出願日	状態	名称	発明者
1	株式会社マックスネット	2022-116004	国内	2022.07.21	出願継続中	脳動脈瘤の瘤ネック平面の生成方法とコンピュータプログラム	米山 繁、肖 蘿莎、向井 一幸

【論文】

番号	発表者	所属	タイトル	発表誌名	ページ番号	発表年月
1	Masaaki Suzuki, Toshiyuki Haruhara, Hiroyuki Takao, Takashi Suzuki, Soichiro Fujimura, Toshihiro Ishibashi, Makoto Yamamoto, Yuichi Murayama, Hayato Ohwada	Tokyo University of Science	Classification model for cerebral aneurysm rupture prediction using medical and blood-flow-simulation data	ICAART 2019 - Proceedings of the 11th International Conference on Agents and Artificial Intelligence	895-899	2019.02
2	Toshiyuki Haruhara, Hideto Ogi, Masaaki Suzuki, Hiroyuki Takao, Takashi Suzuki, Soichiro Fujimura, Toshihiro Ishibashi, Makoto Yamamoto, Yuichi Murayama, Hayato Ohwada	Tokyo University of Science	Predicting cerebral aneurysm rupture by gradient boosting decision tree using clinical, hemodynamic, and morphological information	EPiC Series in Computing	180-186	2020.03
3	Toshiyuki Haruhara, Masaaki Suzuki, Hideto Ogi, Hiroyuki Takao, Takashi Suzuki, Soichiro Fujimura, Toshihiro Ishibashi, Makoto Yamamoto, Yuichi Murayama, Hayato Ohwada	Tokyo University of Science	Predicting Cerebral Aneurysm Rupture using Gradient Boosting Decision Tree based on Clinical, Computational Fluid Dynamics and Geometric Data	International Journal of Computers and Their Applications	122-130	2020.09

添付 4. 特許論文等リスト

【外部発表】

(a) 学会発表・講演

番号	発表者	所属	タイトル	会議名	発表年月
1	高尾 洋之, 鈴木 正昭, 鈴木 貴士, 藤村 宗一郎, 石橋 敏寛, 大和田 勇人, 山本 誠, 村山 雄一	東京慈恵会医科大学, 東京理科大学	AIとCFDと医療情報を用いた 未破裂脳動脈瘤予測システムの可能性	第34回NPO法人 日本脳神経血管内治療学会学 術総会 (J S N E T 2 0 1 8)	2018.11
2	鈴木 正昭, 春原 利行, 高尾 洋之, 鈴木 貴士, 藤村 宗一郎, 石橋 敏寛, 山本 誠, 村山 雄一, 大和田 勇人	東京理科大学	医療データと血流シミュレーションデータを用いた 機械学習による脳動脈瘤破裂予測	日本機械学会第31回計算力学講演会	2018.11
3	鈴木 正昭, 高尾 洋之, 鈴木 貴士, 藤村 宗一郎, 石橋 敏寛, 山本 誠, 村山 雄一, 大和田 勇人	東京理科大学	臨床情報, 血行力学的情報, 形態学的情報を用いた 機械学習による脳動脈瘤破裂予測	形の科学会第87回形の科学シンポジウム	2019.06
4	Masaaki Suzuki, Toshiyuki Haruhara, Niken Prasasti Martono, Hiroyuki Takao, Takashi Suzuki, Soichiro Fujimura, Toshihiro Ishibashi, Makoto Yamamoto, Yuichi Murayama, Hayato Ohwada	Tokyo University of Science	Predicting Cerebral Aneurysm Rupture byMachine Learning Using Clinical, Morphological, and Hemodynamic Information	INFORMS (The Institute for Operations Research and the Management Sciences) Healthcare 2019	2019.07
5	藤村 宗一郎, 高尾 洋之, 内山 祐也, Niken Prasasti Martono, 春原 利行, 石橋 敏寛, Katharina Otani, 鈴木 正昭, 福留 功二, 大和田 勇人, 山本 誠, 村山 雄一	東京慈恵会医科大学, 東京理科大学	人工知能を用いたCFD解析結果, 形態情報, 臨床情報 の学習による脳動脈瘤の破裂予測の可能性	第35回NPO法人 日本脳神経血管内治療学会学 術総会 (J S N E T 2 0 1 9)	2019.11
6	藤村 宗一郎, 高尾 洋之, 仰木 秀人, 石橋 敏寛, Katharina Otani, 鈴木 正昭, 福留 功二, 大和田 勇人, 山本 誠, 村山 雄一	東京慈恵会医科大学, 東京理科大学	人工知能を用いた脳動脈瘤破裂予測における形態学的情 報に対する学習の重要性	第36回NPO法人 日本脳神経血管内治療学会 学術総会 (J S N E T 2 0 2 0)	2020.11
7	鈴木 正昭, 高尾 洋之, 鈴木 貴士, 藤村 宗一郎, 石橋 敏寛, 山本 誠, 村山 雄一, 大和田 勇人	東京理科大学	脳動脈瘤破裂予測システム構築のための医療データ学習	日本計算工学会第26回計算工学講演会	2021.05
8	藤村 宗一郎, 高尾 洋之, 工藤 元樹, 石橋 敏寛, 菅 一成, 加藤 直樹, 渡邊 信之, Katharina Otani, 福留 功二, 大和田 勇人, 山本 誠, 村山 雄一	東京慈恵会医科大学, 東京理科大学	医科大学と理工系総合大学の大学間協定に基づいた 医工連携による脳血管内領域での数値解析研究の実施	第37回NPO法人 日本脳神経血管内治療学会 学術総会 (J S N E T 2 0 2 1)	2021.11
9	藤村 宗一郎, 高尾 洋之, 佐々木 貴大, 工藤 元樹, 児玉 智信, 石橋 敏寛, Katharina Otani, 鈴木 正昭, 福留 功二, 大和田 勇人, 山本 誠, 村山 雄一	東京慈恵会医科大学, 東京理科大学	脳動脈瘤ビックデータベースの構築と人工知能 (AI) の学習による未破裂脳動脈瘤に対するリスク予測	第37回NPO法人 日本脳神経血管内治療学会 学術総会 (J S N E T 2 0 2 1)	2021.11
10	Fujimura S, Takao H, Watanabe M, Kato N, Ishibashi T, Fukudome K, Yamamoto M, Murayama Y	The Jikei University School of Medicine, Tokyo University of Science	Attempt to Develop a Machine Learning Model to Estimate the Risk of Un-ruptured Cerebral Aneurysms with Big Database	Interdisciplinary Cerebrovascular Symposium 2022 (ICS2022)	2022.08
11	藤村 宗一郎, 高尾 洋之, 工藤 元樹, 柳澤 毅, 児玉 智信, 石橋 敏寛, 福留 功二, 大和田 勇人, 山本 誠, 山城 重雄, Aman B. Patel, 村山 雄一	東京慈恵会医科大学, 東京理科大学	未破裂脳動脈瘤ビックデータベースに対する人工知能 (AI) による学習	第38回NPO法人 日本脳神経血管内治療学会 学術総会 (J S N E T 2 0 2 2)	2022.11

添付 4. 特許論文等リスト

(b) 新聞・雑誌等への掲載

番号	所属	タイトル	掲載誌名	発表年月
1	The Jikei University School of Medicine, Tokyo University of Science (Soichiro Fujimura, Yuichi Murayama)	Evaluating Hemodynamic Factors Related to Aneurysm Initiation	Newswise	2021.12
2	The Jikei University School of Medicine, Tokyo University of Science (Soichiro Fujimura, Yuichi Murayama)	Researchers evaluate hemodynamic factors related to aneurysm formation	News Medical	2021.12
3	東京慈恵会医科大学, 東京理科大学 (藤村 宗一郎、村山 雄一)	脳動脈瘤の発生要因を発生前データからコンピュータシミュレーションで解析, 世界初慈恵医大と東京理科大学	Med IT Tech	2022.01
4	東京慈恵会医科大学, 東京理科大学 (藤村 宗一郎、村山 雄一)	脳動脈瘤, 特定の力が関係	日経産業新聞	2022.03

(c) 展示会等への出展

なし

(d) 受賞歴

番号	受賞者	所属	タイトル (Web 等も可)	雑誌名・学会名・イベント名等	発表年月
1	藤村 宗一郎	東京理科大学	日本学術振興会育志賞	独立行政法人日本学術振興会	2020.01
2	藤村 宗一郎	東京理科大学	東京理科大学大村賞	東京理科大学	2020.03
3	藤村 宗一郎	東京理科大学	東京理科大学学生表彰	東京理科大学	2020.03

2.2. 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

委託先 国立大学法人広島大学
 再委託先 国立研究開発法人産業技術総合研究所、国立大学法人神戸大学、
 ダイヤ工業株式会社、株式会社システムフレンド

【特許】

番号	出願者	出願番号	出願先	出願日	状態	名称	発明者
1	国立大学法人広島大学、株式会社システムフレンド	2020-208941	国内	2020.12.17	出願継続中	運動機能判定装置、運動機能判定方法、及び運動機能判定プログラム	栗田 雄一, 木村 浩彰, 平田 和彦, 東 有明, 中島 典子, 川西 弘通
2	国立大学法人広島大学	2021-028203	国内	2021.02.25	出願継続中	運動支援装置及び運動支援方法	栗田 雄一, 木村 浩彰, 平田 和彦

【論文】

番号	発表者	所属	タイトル	発表誌名	ページ番号	発表年月
1	Masataka Yamamoto, Koji Shimatani, Masaki Hasegawa, Takuya Murata, Yuichi Kurita	広島大学	Effects of altering plantarflexion resistance of an ankle-foot orthosis on muscle force and kinematics during gait training	Journal of Electromyography and Kinesiology	63-69	2019.06
2	Masataka Yamamoto, Koji Shimatani, Masaki Hasegawa, Yuichi Kurita	広島大学	Effect of an ankle foot orthosis on gait kinematics and kinetics: Case study of post-stroke gait using a musculoskeletal model and an orthosis model	ROBOMECH Journal	Null	2019.07
3	Masataka Yamamoto, Yusuke Kishishita, Koji Shimatani, and Yuichi Kurita	広島大学	Development of New Soft Wearable Balance Exercise Device Using Pneumatic Gel Muscles	Applied Sciences	3108	2019.08
4	Swagata Das, and Yuichi Kurita	広島大学	ForceArm: A wearable pneumatic gel muscle (PGM) based Assistive suit for the upper limb	IEEE Transactions on Medical Robotics and Bionics	269-281	2020.05
5	Masataka Yamamoto, Koji Shimatani, Masaki Hasegawa, and Yuichi Kurita	広島大学	Effects of Varying Plantarflexion Stiffness of Ankle-foot Orthosis on Achilles Tendon and Propulsion Force during Gait	IEEE Transactions on Neural Systems and Rehabilitation Engineering	2194-2202	2020.10
6	Haruki Toda, Mitsunori Tada, Tsubasa Maruyama, and Yuichi Kurita	産業技術総合研究所	Optimal Swing Support During Walking Using Wireless Pneumatic Artificial Muscle Driver	Journal of Robotics and Mechatronics	379-385	2021.04
7	Haruki Toda, Tsubasa Maruyama, Yuichi Kurita, and Mitsunori Tada	産業技術総合研究所	Individual Adjustment of Contraction Parameters for Effective Swing Assist Using a Pneumatic Artificial Muscle in the Elderly	Applied Sciences	4308	2021.05
8	Swagata Das, Wataru Sakoda, Priyanka Ramasamy, Ramin Tadayon, Antonio Vega Ramirez, and Yuichi Kurita	広島大学	Feature Selection and Validation of a Machine Learning-Based Lower Limb Risk Assessment Tool: A Feasibility Study	Sensors	6459	2021.09
9	Swagata Das, Yuya Ishibashi, Mayuko Minakata, and Yuichi Kurita	広島大学	Estimating Signal-Dependent Noise (SDN)-based motion variations to enhance gesture recognition	Advanced Robotics	129-141	2021.11
10	Masataka Yamamoto, Koji Shimatani, Masaki Hasegawa, Yuichi Kurita, and Hiroshi Takemura	広島大学	Accuracy of Temporo-spatial and Lower Limb Joint Kinematics Parameters Using Open Pose for Various Gait Patterns with Orthosis	IEEE Transactions on Neural Systems & Rehabilitation Engineering	2666-2675	2021.12
11	Kyosuke FUTAMI, Tsutomu TERADA, and Masahiko TSUKAMOTO	神戸大学	A Method for Behavior Change Support by Controlling Psychological Effects on Walking Motivation Caused by Step Count Log Competition System	Sensors	1-19	2021.12
12	Mayuko Minakata, Tsubasa Maruyama, Mitsunori Tada, Priyanka Ramasamy, Swagata Das, and Yuichi Kurita	広島大学	Safe Walking Route Recommender Based on Fall Risk Calculation Using a Digital Human Model on a 3D Map	IEEE Access	8424-8433	2022.01
13	清水 裕介, 大西 鮎美, 寺田 努, 塚本 昌彦	神戸大学	DeskWalk: パソコンを利用した作業時のキー入力を身体動作で置き換えることによる運動不足解消システム	情報処理学会論文誌	468-481	2022.02
14	Gunarajulu Renganathan, Hamidreza Barnamehei, Swagata Das, Yuichi Kurita	広島大学	Effect of Wearing Running Shoes on Lower Limb Kinematics by Using Open Sim Simulation Software	Actuators	152	2022.06
15	岩本 宗大, 大西 鮎美, 寺田 努, 塚本 昌彦	神戸大学	圧力センサ付きスティックを用いた聴覚フィードバックによるフィールドホッケーのブッシュ上達支援システム	情報処理学会論文誌	1574-1582	2022.10
16	Kyosuke FUTAMI, Sadahiro YANASE, Kazuya MURAO, and Tsutomu TERADA,	神戸大学	Unconscious Other's Impression Changer: A Method to Manipulate Cognitive Biases that Subtly Change Others' Impressions Positively/Negatively by Making AI Bias in Emotion Estimation AI	Sensors	1-22	2022.12
17	Adhe SUGIHARTO, Shuhei TSUCHIDA, I PAWANA, Tsutomu TERADA, Masahiko TSUKAMOTO	神戸大学	EMG-Based Recognition Method of Finger Movement Impairment Level in Post-Stroke Patients Based on Fugl-Meyer Assessment	Journal of Bioinformatics and Neuro Science	425-433	2023.01
18	Shino Matsuura, Kazuhiko Hirata, Hiroaki Kimura, Yoshitaka Iwamoto, Makoto Takahashi, Yui Endo, Mitsunori Tada, Tsubasa Maruyama, Yuichi Kurita	広島大学	Motion measurement and analysis for Functional Independence Measure	International Journal of Automation Technology	null	2023.02

添付 4. 特許論文等リスト

【外部発表】

(a) 学会発表・講演

番号	発表者	所属	タイトル	会議名	発表年月
1	Ramin Tadayon	広島大学	Stealth Adaptation in AI and Application to Autonomous Training	NEDO ぽっとAIフォーラム2018World Robotics Summit2018	2018.10
2	栗田雄一	広島大学	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	NEDO ロボット・AIフォーラム2018 World Robotics Summit2018	2018.10
3	西山 勲, 寺田 努, 塚本 昌彦	神戸大学	ランニング時の足圧バランス矯正のための足圧に応じた音声フィードバック手法	ユビキタス・ウェアラブルワークショップ2018	2018.12
4	大西 鮎美, 柳生 遥, 仙波 拓, 寺田 努, 塚本 昌彦	神戸大学	ヒトリス: 健康促進を目的として体と頭を複合的に使わせるインタラクティブゲーム	情報処理学会シンポジウムシリーズ マルチメディア, 分散, 協調とモバイルシンポジウム (DICOM2019)	2019.07
5	Ayumi OHNISHI, Yuki URATA, Tsutomu TERADA, and Masahiko TSUKAMOTO	神戸大学	Toward Skill Evaluation of Wringing a Kitchen Towel using Myoelectric Sensors	Proc. of the Society of Instrument and Control Engineers Annual Conference 2019 (SICE 2019)	2019.09
6	松井 勇介, 寺田 努, 塚本 昌彦	神戸大学	ストレッチセンサを用いた残呼吸量提示機能をもつ歌唱支援システム	エンタテインメントコンピューティング2019	2019.09
7	栗田雄一	広島大学	工学技術による身体機能の拡張	第24回日本基礎理学療法学会大会教育講演	2019.11
8	Ayumi OHNISHI, Isao NISHIYAMA, Tsutomu TERADA, and Masahiko TSUKAMOTO	神戸大学	An Auditory Feedback System to Improve the Foot Pressure Balance for Runners	Proc. of the 17th International Conference on Advances in Mobile Computing and Multimedia (MoMM 2019)	2019.12
9	栗田雄一	広島大学	NEDO次世代人工知能・ロボット中核技術開発プロジェクト「健康長寿を楽しむスマートソサエティへ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」	ユビキタス・ウェアラブルワークショップ2019	2019.12
10	Masataka Yamamoto, Yuichi Kurita	広島大学	Verification of balance function exercise using a wearable device with pneumatic gel muscles	The 1st World Congress on Falls and Postural Stability 2019	2019.12
11	松井勇介, 寺田努, 塚本昌彦	神戸大学	複数のストレッチセンサを用いた残呼吸量推定手法	ユビキタス・ウェアラブルワークショップ2019	2019.12
12	満仲 望, 磯山 直也, 柳沢 豊, 寺田 努, 塚本 昌彦	神戸大学	LEDを用いたゴーストの提示による短距離走練習方法	ユビキタス・ウェアラブルワークショップ2019	2019.12
13	清水 裕介, 寺田 努, 塚本 昌彦	神戸大学	パソコン作業時のキー入力を下肢動作で置き換えることによる運動不足改善システム,	ユビキタス・ウェアラブルワークショップ2019	2019.12
14	岩本 宗大, 寺田 努, 塚本 昌彦	神戸大学	フィールドホッケーにおける圧力センサ付スティックを用いた打点可視化システム	ユビキタス・ウェアラブルワークショップ2019	2019.12
15	桐野江 高太, 寺田 努, 塚本 昌彦	神戸大学	ランニング時の膝の屈曲状態と膝への衝撃計測のための膝サポーター型デバイスの設計と実装	ユビキタス・ウェアラブルワークショップ2019	2019.12
16	東南 颯, 大西 鮎美, 寺田 努, 服部 稔, 好中 久晶, 寿美 裕介, 恵木 浩之, 塚本 昌彦	神戸大学	手術ロボット操作時の疲労度をウェアラブルセンサを用いて推定する手法の提案	ユビキタス・ウェアラブルワークショップ2019	2019.12
17	Masataka Yamamoto, Koji Shimatani, Masaya Hasegawa, Yuichi Kurita	広島大学	Does ankle-foot orthosis over-assist affect kneeling load? A pilot study using a musculoskeletal model	World Conference for Physical Therapy Congress 2019	2019.05
18	南方麻友子, 丸山翼, 多田充徳, 戸田晴貴, 栗田雄一	広島大学	D h a i b a W o r k s による清拭部位可視化システムの開発とその精度検証	日本機械学会ロボティクス・メカトロニクス講演会2019	2019.06
19	浜田雅人, 岸下優介, 山本征孝, 栗田雄一	広島大学	人工筋を用いたON-OFFパターン制御による歩行アシスト機器の開発	日本機械学会ロボティクス・メカトロニクス講演会	2019.06
20	多田充徳, 戸田晴貴, 栗田雄一	産業技術総合研究所	無線人工筋肉駆動システムを用いた股関節屈曲運動の	日本機械学会ロボティクス・メカトロニクス講演会2019	2019.06
21	Antonio Vega Ramirez and Yuichi Kurita	広島大学	A soft exoskeleton jacket with pneumatic gel muscles for human motion interaction	21st International Conference on Human-Computer Interaction (HCI2019)	2019.07
22	Ramin Tadayon, Antonio Vega Ramirez, Swagata Das, Yusuke Kishishita, Masataka Yamamoto, and Yuichi Kurita	広島大学	Automatic Exercise Assistance for the Elderly Using Real-Time Adaptation to Performance and Affect	21st International Conference on Human-Computer Interaction (HCI2019)	2019.07
23	Haruki Toda, Mitsunori Tada, Tsubasa Maruyama, and Yuichi Kurita	産業技術総合研究所	Effect of Contraction Parameters on Swing Support During Walking Using Wireless Pneumatic Artificial Muscle Driver: A Preliminary Study	The SICE Annual Conference 2019	2019.09
24	Masato Hamada, Yusuke Kishishita, Masataka Yamamoto, Yuichi Kurita	広島大学	Development of a Walking Assist Device with ON-OFF Pattern Control Using Pneumatic Artificial Muscles	The SICE Annual Conference 2019	2019.09
25	Tsubasa Maruyama, Haruki Toda, Mitsunori Tada	産業技術総合研究所	Inertial Measurement Unit to Segment Calibration based on Constrained Pose Estimation	The SICE Annual Conference 2019	2019.09
26	Mayuko Minakata, Tsubasa Maruyama, Mitsunori Tada, Haruki Toda, and Yuichi Kurita	広島大学	Quantitative Assessment of Brushed Bodily Area by Measuring of Brush Motion Using IMUs and Its Accuracy Evaluation	The SICE Annual Conference 2019	2019.09
27	Ayumi Ohnishi, Yuki Urata, Tsutomu Terada, and Masahiko Tsukamoto	神戸大学	Toward Skill Evaluation of Wringing a Kitchen Towel using Myoelectric Sensors	The SICE Annual Conference 2019	2019.09
28	迫田航, Tadayon Ramin, Ramirez Antonio, Das Swagata, 岸下優介, 山本征孝, 栗田雄一	広島大学	歩行リスクレベルの推定結果に基づき負荷を調整するスクワットトレーニングシステム	第24回日本バーチャルリアリティ学会大会	2019.09
29	Swagata Das, Chetan Thakur, and Yuichi Kurita	広島大学	Force-feedback in Virtual Reality through PGM-based ForceHand glove	2020 IEEE/SICE International Symposium on System Integration	2020.01
30	Wataru Sakoda, Ramin Tadayon, Yusuke Kishishita, Masataka Yamamoto, and Yuichi Kurita	広島大学	Ski exergame for squat training to change load based on predicted locomotive risk level	2020 IEEE/SICE International Symposium on System Integration	2020.01

添付 4. 特許論文等リスト

番号	発表者	所属	タイトル	会議名	発表年月
31	栗田雄一	広島大学	テクノロジーによる能力と体験の拡張	ふれあいラボ・ 日本ロボット学会研究専門委員会 共催講演会	2020.01
32	Swagata Das, Velika Wongchadukul, Ramin Tadayon, Yuichi Kurita	広島大学	Creating Illusive Perceived Assistive Force Using Visual Feedback	IEEE International Conference on Systems, Man, And Cybernetics	2020.10
33	栗田雄一	広島大学	サイバーフィジカル技術による身体支援と人間拡張	電子情報通信学会インターネットアーキテクチャ 研究会	2020.12
34	栗田雄一	広島大学	主観/客観パフォーマンスを両立させる ヒューマンマシンインタフェース	電子情報通信学会総合大会2020	2020.03
35	清水 裕介, 寺田 努, 塚本 昌彦	神戸大学	パソコン作業時のキー入力を下肢動作で置き換えること による運動不足改善システムの設計と実装	インタラクション2020	2020.03
36	浜田雅人, 山本征孝, 栗田雄一	広島大学	低圧駆動型人工筋を用いた バランストレーニングスーツの開発	ロボティクス・メカトロニクス講演会2020	2020.05
37	清水 裕介, 大西 鮎美, 寺田 努, 塚本 昌彦	神戸大学	パソコンを利用した作業時のキー入力を身体動作で置き 換えることによる運動不足解消システム	情報処理学会 シンポジウムシリーズ マルチメディア, 分散, 協 調とモバイルシンポジウム (DICOMO2020)	2020.06
38	岩本 宗大, 大西 鮎美, 寺田 努, 塚本 昌彦	神戸大学	フィールドホッケーにおける圧力センサ付スティックを 用いた技術向上支援システムの設計と実装	情報処理学会 シンポジウムシリーズ マルチメディア, 分散, 協 調とモバイルシンポジウム (DICOMO2020)	2020.06
39	大西 鮎美, 東南 颯, 寺田 努, 服部 稔, 好中 久晶, 寿美 裕介, 恵木 浩之, 塚本 昌彦	神戸大学	手術ロボット操作時におけるウェアラブルセンサを用い た疲労度推定手法	情報処理学会 シンポジウムシリーズ マルチメディア, 分散, 協 調とモバイルシンポジウム (DICOMO2020)	2020.06
40	Seanglidet Yean, Mitsunori Tada, Haruki Toda, Bu-Sung Lee, and Yuichi Kurita	産業技術総合研究所	Adaptive Automatic Controller for Swing Assist by Pneumatic Artificial Muscle	IEEE Sensors Applications Symposium	2020.07
41	Masataka Yamamoto, Tomoki Nakatani, Koji Shimatani, Masaki Hasegawa, and Yuichi Kurita	広島大学	Effect of varying soft actuator band positions of a wearable assist device on gait simulation of lower limb muscle force	International Conferences of the IEEE Engineering in Medicine and Biology Society	2020.07
42	Tipporn Loahakangvalvit, Haruki Toda, Tsubasa Maruyama, Yuichi Kurita, and Mitsunori Tada	産業技術総合研究所	Evaluation of Cognitive Load and Its Relationship with Physical Ability on Walking Support using Pneumatic Artificial Muscle (PAM) Driver	International Conference on Applied Human Factors and Ergonomics (AHFE 2020)	2020.07
43	Ramin Tadayon, Wataru Sakoda, Yuichi Kurita	広島大学	Stealth-Adaptive Exergame Design Framework for Elderly and Rehabilitative Users	22nd International Conference on Human-Computer Interaction	2020.07
44	栗田雄一	広島大学	心身を消耗させないアシスト機器のデザイン: 人の感覚・運動機能の理解に基づく身体拡張技術	はこだて未来大学コロキウム	2020.07
45	Das Swagata, Wongchadukul Velika, 栗田 雄一	広島大学	Changing perceived assistive force using visual feedback	第25回日本バーチャルリアリティ学会大会	2020.09
46	Yusuke SHIMIZU, Ayumi OHNISHI, Tsumotomu TERADA, and Masahiko TSUKAMOTO	神戸大学	DeskWalk: An Exercise System by Replacing Key Inputs with Body Movements	Proc. of the 18th International Conference on Advances in Mobile Computing and Multimedia (MoMM 2020)	2020.12
47	桐野江 高太, 大西 鮎美, 寺田 努, 塚本 昌彦	神戸大学	ストレッチセンサを用いた常時膝角度推定による サポータ型怪我防止システム	日本ソフトウェア科学会第28回インタラクティ ブシステムとソフトウェアに関するワークショップ (WISS 2020)	2020.12
48	岩本 宗大, 大西 鮎美, 寺田 努, 塚本 昌彦	神戸大学	フィールドホッケーにおけるブッシュ時のボールの移動 経路可視化・可聴化による上達支援システムの提案と実装	ユビキタス・ウェアラブルワークショップ2020	2020.12
49	岩本 宗大, 大西 鮎美, 寺田 努, 塚本 昌彦	神戸大学	視覚・聴覚フィードバックによるフィールドホッケーの ブッシュ練習支援システムの提案と実装	日本ソフトウェア科学会第28回インタラクティ ブシステムとソフトウェアに関するワークショップ (WISS 2020)	2020.12
50	松浦 諒乃, 遠藤 維, 多田 充徳, 丸山 翼, 平田 和彦, 木村 浩彰, 栗田 雄一	広島大学	デジタルヒューマンモデルを用いた運動計測による ADL評価	The 5th Workshop of Robotics Ongoing Breakthroughs	2021.11
51	栗田 雄一	広島大学	人工筋を使った運動・感覚支援技術	中枢性疾患の身体を動かす抵抗感を体感できる オンラインリハビリテーション教材の 開発プロジェクト勉強会	2021.11
52	Munehiro Iwamoto, Ayumi Ohnishi, Tsumotomu Terada, and Masahiko Tsukamoto	神戸大学	Design and Implementation of Push Pass Practice Support System for Field Hockey with Auditory Feedback	International Conference on Mobile and Ubiquitous Multimedia (MUM 2021)	2021.12
53	栗田雄一	広島大学	人間の可能性を拡張するテクノロジー	東広島市学びのワーケーションリカレント講座	2021.12
54	三戸 鉄也, 東 有明, 栗田 雄一	広島大学	深度カメラを用いたリハビリ患者の歩行動作計測に基づ く機能的自立度 (FIM) の推定	第22回計測自動制御学会 システムインテグレーション部門講演会	2021.12
55	Adhe SUGIHARTO, Shuhei TSUCHIDA, I P AWANA, Tsumotomu TERADA, Masahiko TSUKAMOTO	神戸大学	Design of Disability Level Recognition of Finger Movement based on Fugl-Meyer Assessment of Post- Stroke Patient using Surface EMG	ユビキタス・ウェアラブルワークショップ2021	2021.12
56	満仲 望, 土田修平, 寺田 努, 塚本昌彦, 柳沢 豊	神戸大学	ランナーの過去の走行タイムに基づいて光るLEDテー ブを用いた100m走練習方法	ユビキタス・ウェアラブルワークショップ2021	2021.12
57	三浦 稔陽, 大西 鮎美, 寺田 努, 塚本 昌彦	神戸大学	筋電センサを用いた選発性筋肉痛からの回復時間の予測 手法	ユビキタス・ウェアラブルワークショップ2021	2021.12
58	岩本 宗大, 大西 鮎美, 寺田 努, 塚本 昌彦	神戸大学	聴覚フィードバックによるフィールドホッケーのブ ッシュ上達支援システム	ユビキタス・ウェアラブルワークショップ2021	2021.12
59	栗田 雄一	広島大学	サイバーとフィジカルをつなぐ 次世代運動・感覚アシスト技術	日本歯科理工学会 畿・中四国地方会冬期セミナー	2021.02
60	南方 麻友子, 丸山 翼, 多田 充徳, 栗田 雄一	広島大学	3Dマップとデジタルヒューマンモデルを利用した転倒 リスク計算に基づく安全な歩行ルート提案	第26回ロボティクスシンポジウム	2021.03
61	Swagata Das, Yuya Ishibashi, Mayuko Minakata, and Yuichi Kurita	広島大学	Gesture recognition considering the estimation of signal-dependent noise (SDN)-based motion variation	第26回ロボティクスシンポジウム	2021.03
62	土田修平, 寺田 努, 塚本 昌彦	神戸大学	ダンスステップ学習における分離学習の適用	インタラクション2021	2021.03

添付 4. 特許論文等リスト

番号	発表者	所属	タイトル	会議名	発表年月
63	桐山 皓太, 戸田 晴貴, 山本 征孝, 栗田 雄一, 竹村 裕	東京理科大学	人工筋肉を用いた歩行中の股関節振り上げ支援における制御パラメータのオンラインチューニング	日本機械学会 ロボティクス・メカトロニクス部門講演会 2021	2021.06
64	池田 開, 木村 浩彰, 平田 和彦, 来間 千晶, 栗田 雄一	広島大学	視覚・力覚フィードバックにより拡大した手指運動が動作の一致感へ及ぼす影響	日本機械学会 ロボティクス・メカトロニクス部門講演会 2021	2021.06
65	Priyanka Ramasamy, Swagata Das, and Yuichi Kurita	広島大学	Ski for Squat: A Squat Exergame with Pneumatic Gel Muscle-based Dynamic Difficulty Adjustment	23rd International Conference on Human-Computer Interaction	2021.07
66	奥村 拓海, 栗田 雄一	広島大学	HMDによる視覚と人工筋による力覚の同時提示による仮想的階段歩行に関する評価	第26回日本バーチャルリアリティ学会大会	2021.09
67	栗田 雄一	広島大学	運動支援/力覚提示スーツによるサイバー・フィジカル・オーグメンテーション	2021年度日本機械学会年次大会 公開先端技術フォーラム：機械と情報通信の融合で人間の能力を拡張する新技術	2021.09
68	竹田 悠真, 平田 和彦, 栗田 雄一	広島大学	AR介護予防体操支援システムの開発	The 6th Workshop of Robotics Ongoing Breakthroughs (ROOB2022)	2022.10
69	Priyanka Ramasamy, Yuichi Kurita	広島大学	SquatEx: Pneumatic gel muscle based squatexergameenhancing functional assessment of lowerextremity	The 6th Workshop of Robotics Ongoing Breakthroughs (ROOB2022)	2022.10
70	栗田 雄一	広島大学	デジタル時代のヘルスケア・リハビリのためのスマートコーチング技術	第38回日本義肢装具学会学術大会	2022.10
71	河本 啓吾, 栗田 雄一, 平田 和彦	広島大学	人工筋肉を用いた足首への外乱付与によるバランストレーニング機器の開発	The 6th Workshop of Robotics Ongoing Breakthroughs (ROOB2022)	2022.10
72	桐山 皓太, 戸田 晴貴, 山本 征孝, 栗田 雄一, 竹村 裕, 多田 充徳	東京理科大学	歩行中の股関節振り上げ支援における人工筋駆動パラメータのオンライン最適化	The 6th Workshop of Robotics Ongoing Breakthroughs (ROOB2022)	2022.10
73	秋山 英里, 和田 隆広, 栗田 雄一, 多田 充徳	奈良先端科学技術大学院大学	空気圧人工筋による引き込みを利用した足関節底屈アシスト	The 6th Workshop of Robotics Ongoing Breakthroughs (ROOB2022)	2022.10
74	松浦 詩乃, 遠藤 維, 多田 充徳, 丸山 翼, 平田 和彦, 木村 浩彰, 栗田 雄一	広島大学	運動計測に基づく機械学習を用いたFIM値の推定	The 6th Workshop of Robotics Ongoing Breakthroughs (ROOB2022)	2022.10
75	Kai Ikeda, Kazuhiko Hirata, Yuichi Kurita	広島大学	Development of Hand Rehabilitation Support System with a Virtual Hand and Assist Glove	Asia haptics 2022	2022.11
76	Priyanka Ramasamy, Gunarajulu Renganathan, Yuichi Kurita	広島大学	Muscle Activity and Ground Reaction Force-Based Control Strategies for Actuating Soft Wearables Using Squat Motion	IEEE Humanoids 2022	2022.11
77	Adhe SUGIHARTO, Shuhei TSUCHIDA, I P AWANA, Tsutomu TERADA, Masahiko TSUKAMOTO	神戸大学	EMG-based Recognition Method of Finger Movement Impairment Level on Post-Stroke Patient Based on Fugl-Meyer Assessment	Proc. of the 7th International Conference on Intelligent Informatics and Biomedical Sciences (ICIIBMS 2022)	2022.11
78	Shuhei TSUCHIDA, Tsutomu TERADA, Masahiko TSUKAMOTO	神戸大学	Effects on Separated Learning of Acquiring Physical Movement Skills Classified by Level of Difficulty	Proc. of the 20th International Conference on Advances in Mobile Computing and Multimedia (MoMM 2022)	2022.11
79	Adhe SUGIHARTO, Shuhei TSUCHIDA, Tsutomu TERADA, Masahiko TSUKAMOTO	神戸大学	Finger Movement Impairment Level Recognition Method Toward Healthy Subject Using Surface EMG	ユビキタス・ウェアラブルワークショップ2022	2022.12
80	竹川 稜祐, 平田 和彦, 大西 鮎美, 寺田 努, 塚本 昌彦	神戸大学	ストレッチセンサを用いた膝外反角度推定によるサポータ型前十字靭帯損傷予防システムの提案	ユビキタス・ウェアラブルワークショップ2022	2022.12
81	Priyanka Ramasamy, Masato Hamada, Swagata Das, and Yuichi Kurita	広島大学	Human balance ability assessment through Pneumatic Gel Muscle (PGM)-based Augmentation	Augmented Humans 2022	2022.03
82	栗田 雄一	広島大学	デジタル時代の身体運動支援と拡張	広島大学公開講座2021 研究最前線「デジタル時代の脳・身体・感性、そして人間拡張へ」	2022.03
83	栗田 雄一	広島大学	主体性のあるリハビリ・トレーニングを促進するスマートコーチング技術	日本整形外科学会 総会シンポジウム：医工連携による健康への貢献	2022.05
84	松浦 詩乃, 木村 浩彰, 平田 和彦, 遠藤 維, 多田 充徳, 丸山 翼, 栗田 雄一	広島大学	運動計測に基づく身体力学指標とFIM値の関係の考察	日本機械学会 ロボティクス・メカトロニクス講演会2022	2022.06
85	Shino Matsuura, Hiroaki Kimura, Kazuhiko Hirata, Yui Endo, Mitsunori Tada, Tsubasa Maruyama, Kurita Yuichi	広島大学	Motion measurement and analysis for Functional Independence Measure evaluation	17th International Symposium of 3-D Analysis of Human Movement	2022.07
86	Kota Kiriya, Haruki Toda, Masataka Yamamoto, Yuichi Kurita, Hiroshi Takemura, Mitsunori Tada	産業技術総合研究所	On-line Tuning of Control Parameters of Pneumatic Artificial Muscle for Swing Support of Hip Joint during Walking	17th International Symposium of 3-D Analysis of Human Movement	2022.07
87	栗田 雄一	広島大学	AI技術を用いた日常生活動作スコア推定とスマートコーチングへの活用	第1回先端技術を活かした効果的な理学療法を考えるフォーラム	2022.09
88	栗田 雄一	広島大学	ウェアラブルなアクチュエータによる力覚介入と運動拡張	日本機械学会 年次大会・先端技術フォーラム	2022.09
89	栗田 雄一	広島大学	視覚と力覚の同時介入によるVR運動・リハビリトレーニング	ARO協議会 第9回学術集会・JST成果展開支援事業 ランチョンセミナー	2022.09
90	Kai Ikeda, Yuichi Kurita, Kazuhiko Hirata, and Chiaki Raima	広島大学	Neurorehabilitation Support System with Simultaneous Vision and Force Feedback	IEEE/SICE International Symposium on System Integration	2023.01
91	栗田 雄一	広島大学	Soft wearable exoskeleton and its applications to human augmentation	Easwari Engineering College International Faculty Development Program on Exploring the future endeavours in the Biomedical Technology	2023.01
92	栗田 雄一	広島大学	Human augmentation with a soft wearable exoskeleton	Ninth International Conference on Biosignals, Images, and Instrumentation	2023.03

添付 4. 特許論文等リスト

(b) 新聞・雑誌等への掲載

番号	所属	タイトル	掲載誌名	発表年月
1	ダイヤ工業株式会社	人工筋を使用した足関節アシストデバイス	第22回日本臨床脳神経外科学会	2019.07
2	広島大学 (栗田 雄一)	体洗いを数字で評価 広島大・産総研がシステム 高齢者の自立能力見定め	日刊工業新聞	2019.07
3	産業技術総合研究所 (多田 充徳, 栗田 雄一)	ベースに合わせももも上げ 慣性センサー・人工筋肉搭載 歩行支援技術	日刊工業新聞	2019.10
4	産業技術総合研究所	人工筋を使用した股関節屈曲アシスト	CEATEC 2019	2019.10
5	広島大学 (栗田 雄一)	AIスマートコーチング技術と人工筋スーツについて紹介	RCCテレビ「元就。外伝」	2020.10
6	広島大学 (栗田 雄一)	AIにより日常生活動作スコアを推定するためのデータ収集を広島県下で開始	広島大学	2021.03
7	ダイヤ工業株式会社	NEDO成果を活用した「パワーアシストブーツ」の販売を開始	・	2021.12
8	株式会社システムフレンド	高い技術力医療へ活用	中国新聞	2021.12
9	広島大学 (栗田 雄一)	リビングデッド・イン・サイエンスゾーンから考える人間と生物に出演して人工筋リハ機器を紹介	BSフジ：ガリレオX	2022.10

(c) 展示会等への出展

なし

(d) 受賞歴

番号	受賞者	所属	タイトル (Web等も可)	雑誌名・学会名・イベント名等	発表年月
1	Priyanka Ramasamy, Yuichi Kurita	広島大学	Best Student Paper Award	Augmented Humans Conference 2022	2022.03
2	河本 啓吾、栗田 雄一、 平田 和彦	広島大学	ポテンシャル賞	The 6th Workshop of Robotics Ongoing Breakthroughs (ROOB2022)	2022.10
3	秋山 英里、和田 隆広、 栗田 雄一、多田 充徳	奈良先端科学技術大学院大学	ベストプレゼン賞	The 6th Workshop of Robotics Ongoing Breakthroughs (ROOB2022)	2022.10

2.3. 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

委託先 国立大学法人東北大学
 再委託先 国立研究開発法人産業技術総合研究所、
 国立大学法人東京大学、学校法人北里研究所

【特許】

番号	出願者	出願番号	出願先	出願日	状態	名称	発明者
1	①東北大学 ②産業技術総合研究所 ③東京大学	PCT/JP2022/10438	PCT(全指定)	2022.03.10	出願継続中	機械学習によるライブラリーの作製方法	① 梅津 光央、中澤 光、伊藤 智之、河田 早矢、 西 羽美 ② 亀田 倫史、齋藤 裕、グエントウイズオン、 来見田 遥一 ③ 津田 宏治

【論文】

番号	発表者	所属	タイトル	発表誌名	ページ番号	発表年月
1	梅津 光央, 齋藤 裕, 亀田 倫史, 津田 宏治	東北大学, 産業技術総合研究所, 東京大学	機械学習が道先案内するタンパク質の進化分子工学	バイオインダストリー	55-63	2019.12
2	Asami Ueda, Mitsuo Umetsu, Takeshi Nakanishi, Kentaro Hashikami, Hikaru Nakazawa, Shuhei Hattori, Ryutarō Asano, and Izumi Kumagai	東北大学	Chemically crosslinked bispecific antibodies for cancer therapy: Breaking from the structural restrictions of the genetic fusion approach	International Journal of Molecular Sciences	711	2020.01
3	Tomoyuki Ito, Hafumi Nishi, Tomoshi Kameda, Mayu Yoshida, Reito Fukazawa, Sakiya Kawada, Hikaru Nakazawa, and Mitsuo Umetsu	東北大学, 産業技術総合研究所	Combination Informatic and Experimental Approach for Selecting Scaffold Proteins for Development as Antibody Mimetics	Chemistry letters	1867-1871	2021.11
4	Tomoyuki Ito, Thuy Duong Nguyen, Yutaka Saito, Yoichi Kurumida, Hikaru Nakazawa, Sakiya Kawada, Hafumi Nishi, Koji Tsuda, Tomoshi Kameda, and Mitsuo Umetsu	東北大学, 産業技術総合研究所, 東京大学	Selection of target-binding proteins from the information of weakly enriched phage display libraries by deep sequencing and machine learning	mAbs	2168470	2023.01
5	梅津 光央, 齋藤 裕, 亀田 倫史, 津田 宏治	東北大学, 産業技術総合研究所, 東京大学	少ない実験データとベイズ最適化による機能タンパク質の配列設計	ケモインフォマティクスにおけるデータ収集の最適化と解析手法	538-542	2023.04

【外部発表】

学会発表・講演

番号	発表者	所属	タイトル	会議名	発表年月
1	梅津 光央	東北大学	ライブラリーデザインサイクルを用いたタンパク質設計：規模の拡大を狙わない進化分子工学	創薬懇話会 2019	2019.06
2	梅津 光央	東北大学	機械学習の試行設計によるタンパク質のスマート進化	極限環境生物学会シンポジウム	2019.08
3	梅津 光央	東北大学	機械学習支援による進化分子工学	第 82 回酵素工学講演会	2019.11
4	梅津 光央	東北大学	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—人工知能技術を用いて機能タンパク質を設計—	2020 年度人工知能学会全国大会	2020.06
5	梅津 光央	東北大学	Library design cycle for efficient exploring in sequence space—design assist for enzyme and antibody—	第 58 回 日本生物物理学会年会	2020.09
6	梅津 光央	東北大学	抗体をタンパク質工学する：成熟操作と二重特異化	理研-星薬科大学-東北大学 医薬品開発研究センター シンポジウム	2020.12
7	梅津 光央	東北大学	機械学習支援による進化分子工学：機械学習が求める実験データの質と量	新化学技術推進協会 ライフサイエンス技術部会 反応分科会	2020.12
8	梅津 光央, 齋藤 裕, 亀田 倫史, 津田 宏治	東北大学, 産業技術総合研究所, 東京大学	機械学習を用いたタンパク質デザイン	生物物理	2021.05
9	来見田 遥一, 齋藤 裕, 亀田 倫史	産業技術総合研究所	機械学習を用いたタンパク質改良法の高速度化	第 21 回日本蛋白質科学会年会	2021.06
10	Tomoyuki Ito, Hafumi Nishi, Thuy Duong Nguyen, Yutaka Saito, Tomoshi Kameda, Hikaru Nakazawa, Koji Tsuda, Mitsuo Umetsu	東北大学, 産業技術総合研究所, 東京大学	進化分子工学を用いた抗体様分子開発へ向けた次世代シークエンサーの応用	第 21 回日本蛋白質科学会年会	2021.06
11	梅津 光央	東北大学	Library design cycle for generating functional proteins	2021 年度 大阪大学白研セミナー	2021.08
12	伊藤 智之、齋藤 裕、及川 未早来、中澤 光、亀田 倫史、津田 宏治、梅津 光央	東北大学, 産業技術総合研究所, 東京大学, 理化学研究所	機械学習支援したタンパク質進化における学習データが影響を与える指向性	日本生物工学会北日本支部 2021 年度第一回オンライン若手シンポジウム	2021.08

添付 4. 特許論文等リスト

番号	発表者	所属	タイトル	会議名	発表年月
13	Sakiya Kawada, Tomoyuki Ito, Hafumi Nishi, Yoichi Kurumida, Thuy Duong Nguyen, Hikaru Nakazawa, Yutaka Saito, Tomoshi Kameda, Koji Tsuda, Mitsuo Umetsu	東北大学, 産業技術総合研究所, 東京大学	Discovery of functional proteins by next-generation sequencing analysis in directed evolution	YABEC2021	2021.11
14	Sakiya Kawada, Yoichi kurumida, Tomoyuki Ito, Hikaru Nakazawa, Hahumi nishi, Yutaka Saito, Tomoshi Kameda, Koji Tsuda, Mitsuo Umetsu	東北大学, 産業技術総合研究所, 東京大学	Deep sequencing analysis in the directed evolution of antibodies	Pacificchem2021	2021.12
15	Tomoyuki Ito, Hafumi Nishi, Thuy Duong Nguyen, Yutaka Saito, Tomoshi Kameda, Hikaru Nakazawa, Koji Tsuda, Mitsuo Umetsu	東北大学, 産業技術総合研究所, 東京大学	Deep sequencing analysis in the directed evolution of antibody mimics	Pacificchem2021	2021.12
16	梅津 光央	東北大学	機械学習を道先案内とした進化分子工学	第9回 SBJ シンポジウム	2022.05
17	Tomoyuki Ito, Thuy Duong Nguyen, Yutaka Saito, Yoichi Kurumida, Hikaru Nakazawa, Sakiya Kawada, Hafumi Nishi, Koji Tsuda, Tomoshi Kameda, Mitsuo Umetsu	東北大学, 産業技術総合研究所, 東京大学	抗体様分子開発に向けたファージ提示ライブラリーによる進化分子工学操作への機械学習利用	第62回 生物物理若手の会夏の学校	2022.08
18	Tomoyuki Ito, Thuy Duong Nguyen, Yutaka Saito, Yoichi Kurumida, Hikaru Nakazawa, Sakiya Kawada, Hafumi Nishi, Koji Tsuda, Tomoshi Kameda, Mitsuo Umetsu	東北大学, 産業技術総合研究所, 東京大学	ファージ提示ライブラリーを用いた進化分子工学操作への機械学習利用による抗体様分子開発	第60回 日本生物物理学会年会	2022.09
19	Sakiya Kawada, Yoichi kurumida, Tomoyuki Ito, Thuy Duong Nguyen, Hikaru Nakazawa, Hahumi nishi, Yutaka Saito, Tomoshi Kameda, Koji Tsuda, Mitsuo Umetsu	東北大学, 産業技術総合研究所, 東京大学	機械学習を組み合わせたファージ提示法による抗体断片の指向性進化 Machine-learning application for in vitro selection of antibody fragments from a phage display library	第60回 日本生物物理学会年会	2022.09
20	梅津 光央	東北大学	機械学習を道先案内とした進化分子工学によるプロテインマイニング	第74回日本生物工学会大会	2022.10
21	梅津 光央, 伊藤 智之	東北大学	機械学習が導く進化分子工学の新しいフェーズ	生物工学会誌	2022.11
22	梅津 光央	東北大学	機械学習を利用した弱い指向性進化からの抗体マイニング	第95回日本生化学会大会	2022.11
23	Tomoyuki Ito, Thuy Duong Nguyen, Yutaka Saito, Yoichi Kurumida, Hikaru Nakazawa, Sakiya Kawada, Hafumi Nishi, Koji Tsuda, Tomoshi Kameda, Mitsuo Umetsu	東北大学, 産業技術総合研究所, 東京大学	Machine-learning-assisted phage display application: functional variant mining from next generation sequence library	14th annal PEGS Europe (Protein & Antibody Engineering Summit)	2022.11
24	河田 早矢, 来見田 遥一, 伊藤 智之, ゲン トライズ 社, 中澤 光, 西 羽美, 齋藤 裕, 亀田 倫史, 津田 宏治, 梅津 光央	東北大学, 産業技術総合研究所, 東京大学	機械学習を組み入れたファージライブラリー法の開発: パニング情報からのリード分子の成熟化操作	第1回 日本抗体学会設立記念 学術大会	2022.11
25	伊藤 智之, ゲン トライズ 社, 齋藤 裕, 来見田 遥一, 中澤 光, 河田 早矢, 西 羽美, 津田 宏治, 亀田 倫史, 梅津 光央	東北大学, 産業技術総合研究所, 東京大学	機械学習を組み入れたファージライブラリー法の開発: 低指向な進化情報からのプロテインマイニング	第1回 日本抗体学会設立記念 学術大会	2022.11
26	河田 早矢, 来見田 遥一, 伊藤 智之, ゲン トライズ 社, 中澤 光, 西 羽美, 齋藤 裕, 亀田 倫史, 津田 宏治, 梅津 光央	東北大学, 産業技術総合研究所, 東京大学	大規模配列解析と機械学習を連携させたファージ提示法: 抗体断片の機能創出を目指して	2022年度日本生物工学会 北日本支部シンポジウム	2022.12
27	梅津 光央	東北大学	少ない実験データとベイズ最適化による機能タンパク質の配列設計	ベイズ最適化を用いた実験の効率化	2023.03
28	伊藤 智之, ゲン トライズ 社, 齋藤 裕, 来見田 遥一, 中澤 光, 河田 早矢, 西 羽美, 津田 宏治, 亀田 倫史, 梅津 光央	東北大学, 産業技術総合研究所, 東京大学	機械学習を取り入れた進化分子工学による非抗体タンパク質の分子認識機能化	第88回 化学工学会年会	2023.03
29	河田 早矢, 来見田 遥一, 伊藤 智之, ゲン トライズ 社, 中澤 光, 西 羽美, 齋藤 裕, 亀田 倫史, 津田 宏治, 梅津 光央	東北大学, 産業技術総合研究所, 東京大学	機械学習を指針とした進化分子工学による抗体断片の結合機能創出	第88回 化学工学会年会	2023.03

添付 4. 特許論文等リスト

(b) 新聞・雑誌等への掲載

なし

(c) 展示会等への出展

なし

(d) 受賞歴

番号	受賞者	所属	タイトル (Web 等も可)	雑誌名・学会名・イベント名等	発表年月
1	伊藤智之	東北大学	優秀ポスター賞 (http://www.che.tohoku.ac.jp/news/research/article.html?news_id=274)	日本生物工学会 北日本支部 第 1 回若手オンラインシンポジウム	2021.08
2	河田早矢	東北大学	生物工学学生優秀賞 (飛翔賞) (https://www.sbj.or.jp/awards/awards_hisho.html)	日本生物工学会 第 10 回 2021 年	2021.10
3	河田早矢	東北大学	優秀発表賞 (https://www.sbj.or.jp/event/kitanihon_sympo_20221217.html)	日本生物工学会 2022 年度北日本支部シンポジウム	2022.12
4	河田早矢	東北大学	優秀学生賞 (http://www3.scej.org/meeting/88a/pages/jp_prize-88a.html)	化学工学会 第 88 年会	2023.03

2. 4. 新薬開発を効率化・加速する製剤処方設計 AI の開発

委託先 国立大学法人京都大学
再委託先 国立研究開発法人理化学研究所

【特許】

なし

【論文】

番号	発表者	所属	タイトル	発表誌名、	ページ番号	発表年月
1	Terayama, K. Tamura, R. Nose, Y. Hiramatsu, H. Hosono, H. Okuno, Y. Tsuda, K.	Kyoto University University of Tokyo Kyoto University Tokyo Institute of Technology Tokyo Institute of Technology Kyoto University University of Tokyo	Efficient Construction Method for Phase Diagrams Using Uncertainty Sampling	Physical Review Materials Volume 3, Issue 3	033802	2019. 03
2	Terayama, K. Tsuda, K. Tamura, R.	Kyoto University University of Tokyo University of Tokyo	Efficient recommendation tool of materials by an executable file based on machine learning	Japan Society of Applied Physics Volume 58, Number 9	098001	2019. 09
3	Iwata, H. Kojima, R. Okuno, Y.	Kyoto University Kyoto University Kyoto University	An in silico approach for integrating phenotypic and target-based approaches in drug discovery	Molecular Informatics Volume 39, Issue 1-2	1900096	2020. 01
4	Kanada, R. Tokuhisa, A. Tsuda, K. Okuno, Y. Terayama, K.	RIKEN RIKEN University of Tokyo Kyoto University Kyoto University	Exploring Successful Parameter Region for Coarse-Grained Simulation of Biomolecules by Bayesian Optimization and Active Learning	Biomolecules Volume 10, Issue 3	482	2020. 03
5	Ryosuke Kojima Shoichi Ishida Masateru Ohta Hiroaki Iwata Teruki Honma Yasushi Okuno	Kyoto University Kyoto University RIKEN Kyoto University RIKEN Kyoto University	kGCN: a graph-based deep learning framework for chemical structures	Journal of Cheminformatics Volume 12	Article Number 32	2020. 05
6	Iwata, H. Matsuo, T. Mamada, H. Motomura, T. Matsushita, M. Fujiwara, T. Maeda, K. Handa, K.	Kyoto University Fujitsu Laboratories Ltd. Fujitsu Kyushu Systems Ltd. Japan Tobacco Inc. Japan Tobacco Inc. Kyoto University University of Tokyo Teijin Pharma Limited	Prediction of Total Drug Clearance in Humans Using Animal Data: Proposal of a Multimodal Learning Method Based on Deep Learning	Journal of Pharmaceutical Sciences Volume 110, Issue 4	1834-1841	2021. 04
7	Iwata, H. Hayashi, Y. Hasegawa, A. Terayama, K. Okuno, Y.	Kyoto University Nichi-Iko Pharmaceutical Co. Kyoto University Yokohama City University Kyoto University	Classification of scanning electron microscope images of pharmaceutical excipients using deep convolutional neural networks with transfer learning	International Journal of Pharmaceutics Volume 4	100135	2022. 10

添付 4. 特許論文等リスト

【外部発表】

(a) 学会発表・講演

番号	発表者	所属	タイトル	会議名	発表年月
1	奥野恭史	京都大学	AI が引き起こす創薬革命	第 8 回 CSJ 化学フェスタ 2018	2018. 10
2	奥野恭史	京都大学	AI 創薬の現状と未来	アステラス製薬株式会社講演会	2018. 10
3	奥野恭史	京都大学	AI 創薬の現状と未来 (Today and Future of AIbased Drug Discovery)	日本レチノイド研究会第 29 回学術集会	2018. 10
4	奥野恭史	京都大学	ビッグデータ・AI が拓く医療・創薬の未来	ノバルティス講演会	2018. 10
5	奥野恭史	京都大学	人工知能が拓く創薬・医療の未来	帝人ファーマ株式会社講演会	2018. 10
6	奥野恭史	京都大学	AI が拓く創薬イノベーション	理研 創薬・医療技術基盤プログラム	2018. 11
7	奥野恭史	京都大学	AI が拓く医療・創薬のイノベーション	情報化連携推進機構	2018. 11
8	奥野恭史	京都大学	創薬化学における AI の現状	特許庁審査官向け先端技術研修	2018. 11
9	奥野恭史	京都大学	創薬化学にみる AI の現状と可能性	第 2 回化学 MOP 講演会	2018. 11
10	奥野恭史	京都大学	AI が拓く創薬・医療の未来	技術同友会	2018. 12
11	奥野恭史	京都大学	ビッグデータ・AI が拓く 創薬・医療の未来	IQVIA	2018. 12
12	奥野恭史	京都大学	AI が拓く創薬・医療の未来 AI opens the future of drug discovery and medicine	東北大学 講演会	2019. 01
13	奥野恭史	京都大学	AI 創薬の現状と未来	日本メディカル AI 学会第 1 回学術集会	2019. 01
14	奥野恭史	京都大学	AI が拓く創薬イノベーション	ファーマ IT 2019	2019. 03
15	奥野恭史	京都大学	AI が拓く創薬イノベーション	公益財団法人医療科学研究所 産官学少人数懇談会	2019. 03
16	奥野恭史	京都大学	AI が拓く創薬イノベーション	山口大学医学部講演会	2019. 03
17	奥野恭史	京都大学	産学連携で目指す AI 創薬革命	京都府京大オフィス産学連携セミナー	2019. 03
18	奥野恭史	京都大学	AI が拓く創薬イノベーション	サイエンステクノフロンティアフォーラム	2019. 05
19	奥野恭史	京都大学	AI が拓く創薬イノベーション	医療科学研究所 産官学シンポジウム 2019	2019. 05
20	奥野恭史	京都大学	創薬化学からみる AI の現状と可能性	第 54 回天然物化学談話会	2019. 07
21	奥野恭史	京都大学	産学連携で目指す AI 創薬革命	「新薬創出を加速する人工知能の開発」平成 30 年度成果報告会	2019. 07
22	奥野恭史	京都大学	新時代の医科学：ビッグデータからの創薬・医療の進化	第 59 回 生命科学 夏の学校	2019. 08
23	寺山慧	京都大学	Reinforcement Learning and Global Optimization Techniques in Molecular Dynamics Simulations	The 57 th Annual Meeting of the Biophysical Society of Japan	2019. 09
24	奥野恭史	京都大学	ビッグデータ・AI は拓く医薬品産業の未来	一般財団法人日本製薬医学会 第 10 回年次大会	2019. 09
25	奥野恭史	京都大学	ビッグデータ・AI 時代の創薬	IoT 時代のデジタルメディクス	2019. 10
26	奥野恭史	京都大学	創薬における AI の現状と可能性	製剤機械技術学会	2019. 10
27	奥野恭史	京都大学	構造生物学における人工知能	CBI 2019 年大会	2019. 10
28	寺山慧	京都大学	機械学習に基づく効率的なサンプリング手法の開発とその応用	第 29 回日本 MRS 年次大会	2019. 11
29	奥野恭史	京都大学	AI・シミュレーションが拓く創薬・医療の未来	「エジソンの会」第 34 回会合	2019. 12
30	寺山慧	京都大学	Toward optimization of total environment: forward prediction and parameter optimization in MI	Materials Research Meeting 2019	2019. 12
31	奥野恭史	京都大学	創薬・医療における AI・ビッグデータの現状と未来	アストラゼネカ株式会社	2019. 12
32	岩田浩明	京都大学	医薬品開発における AI 応用	興和株式会社講演会	2019. 12
33	大田雅照	理研	生理活性物質の創製におけるインシリコ技術—その価値と可能性—	第 4 7 回構造活性相関シンポジウム	2019. 12
34	奥野恭史	京都大学	AI-driven pharmaceutical innovation in Japan	第 6 回グローバル QA 会議	2020. 02
35	寺山慧	京都大学	GPU を用いた機械学習・画像処理・最適化—創薬・材料科学・海洋工学での応用事例	数理工学 PBL	2020. 02
36	奥野恭史	京都大学	医療・創薬における AI の現状と可能性	第 11 回日本臨床試験学会シンポジウム	2020. 02
37	小島諒介, 岩田浩明, 中津井雅彦, 奥野 恭史	京都大学	医薬品添付文書からの薬剤情報抽出システム	言語処理学会第 26 回年次大会	2020. 03
38	中津井雅彦, 小島諒介, 岩田浩明, 奥野 恭史	京都大学	非構造化ドキュメントからの情報抽出のためのアノテーション・マニュアルキュレーションシステム	言語処理学会第 26 回年次大会	2020. 03

添付 4. 特許論文等リスト

番号	発表者	所属	タイトル	会議名	発表年月
39	奥野恭史	京都大学	AI・シミュレーションによる薬効・毒性予測	47 回日本毒性学会学術年会シンポジウム	2020.06
40	奥野恭史	京都大学	シミュレーション・AI 駆動型創薬	俯瞰ワークショップ ナノテクノロジー・材料分野 区分別分科会	2020.07
41	奥野恭史	京都大学	創 AI とこれからの医薬品開発、新たな産業の役割	IQVIA セミナー (メディア向け)	2020.07
42	奥野恭史	京都大学	創薬 AI とこれからの医薬品開発、新たな産業の役割	IQVIA セミナー (製薬企業向け)	2020.07
43	奥野恭史	京都大学	スーパーコンピュータ・AI が拓く創薬・医療の未来	人事労災対策委員会・総務委員会	2020.09
44	奥野恭史	京都大学	AI の発達による医療へのインパクトと製薬会社が採るべき戦略	大和証券セミナー	2020.10
45	奥野恭史	京都大学	スーパーコンピュータ・AI が拓くがん分子標的治療戦略 (Cancer molecular targeted therapy strategy challenged by supercomputer and AI)	第 24 回日本がん分子標的治療学会学術集会	2020.10
46	奥野恭史	京都大学	AI・シミュレーションが拓く創薬・医療の未来	CHUGAI DIGITAL DAY ～ヘルスケア×デジタルの 2030 未来予想図	2020.11
47	奥野恭史	京都大学	創薬における AI の現状と未来	第 21 回日本毒性病理学会	2020.11
48	奥野恭史	京都大学	AI・シミュレーションが拓く創薬・医療の未来	けいはんな R&D イノベーションフォーラム	2020.12
49	奥野恭史	京都大学	スーパーコンピュータ・AI が拓く創薬の未来	Life Science Startup Ecosystem	2020.12
50	奥野恭史	京都大学	スーパーコンピュータ・AI が拓く創薬の未来	第 3 回産学官連携情報交流セミナー	2020.12
51	奥野恭史	京都大学	AI が拓く創薬イノベーション	第 16 回がんトランスレーショナルリサーチ (TR) ワークショップ AI が創る医薬品開発のカットニング・エッジ	2021.01
52	岩田浩明	京都大学	AI による創薬開発プロセスの効率化	一般社団法人製剤機械技術学会	2021.03
53	奥野恭史	京都大学	AI・シミュレーションによる新型コロナウイルス治療法開発への挑戦	特別講演 AI ネットワーク社会フォーラム ～AI-Ready 社会の実現に向けて～	2021.03
54	奥野恭史	京都大学	AI がもたらす創薬研究へのインパクト	第 68 回 日本実験動物学会総会	2021.05
55	奥野恭史	京都大学	京・富岳を用いた創薬シミュレーションとビッグデータ創薬	第 85 回日本生化学会中部支部例会・シンポジウム	2021.05
56	岩田浩明, 長谷川亜樹, 林祥弘, 寺山慧, 熊田俊吾, 奥野恭史	京都大学	画像 AI モデルを用いた添加剤粒子画像の分類および特徴抽出	日本薬剤学会第 36 年会	2021.05
57	林祥弘, 岩田浩明, 長谷川亜樹, 熊田俊吾, 奥野恭史	日医工株式会社	医薬品インタビューフォームおよび添付文書のデータ抽出と特徴分析	日本薬剤学会第 36 年会	2021.05
58	奥野恭史	京都大学	AI・スーパーコンピュータによるデータ駆動型創薬の可能性	日本ケミカルバイオロジー学会	2021.06
59	奥野恭史	京都大学	ビッグデータ・AI が拓く創薬・医療の未来	2021 年 KEC セミナー	2021.07
60	奥野恭史	京都大学	データ駆動型創薬・医療の実現に向けて	武田薬品 第 4 回 TDC-JX 医薬品開発の分野での AI x BIG DATA の活用	2021.08
61	奥野恭史	京都大学	スーパーコンピュータ「富岳」で目指す創薬 DX	NTT データ ライフサイエンスフォーラム	2021.09
62	奥野恭史	京都大学	スーパーコンピュータ「富岳」・AI によるデータ駆動型創薬の可能性	第 61 回生物物理若手の会 夏の学校	2021.09
63	奥野恭史	京都大学	創薬プロセス効率化のためのインフォマティクス	アドバンスソフト株式会社	2021.09
64	奥野恭史	京都大学	COVID-19 から創薬 DX を考える	CBI 学会 2021 年大会	2021.10
65	奥野恭史	京都大学	AI・シミュレーションから見る創薬モダリティの New normal-COVID-19 を 超えて	日本薬物動態学会	2021.11
66	奥野恭史	京都大学	医療・創薬における AI・データ活用の現状と可能性	ATR オープンハウス 2021	2021.11
67	奥野恭史	京都大学	AI 創薬の現状と未来 Today and future of AIbased drug development	SEMICON® Japan	2021.12
68	奥野恭史	京都大学	COVID-19 で加速する創薬デジタルトランスフォーメーション	第 3 回 ファーマラボ EXPO	2021.12
69	奥野恭史	京都大学	AI・シミュレーションが拓く創薬・医療の未来	京都大学サロン LHS2021 京都大学文理融合サロン 【Life, Human, Society】	2022.03
70	奥野恭史	京都大学	「富岳」でめざす創薬イノベーション	「富岳」成果創出加速プログラムシンポジウム	2022.03
71	奥野恭史	京都大学	創薬デジタルトランスフォーメーションに向けて	第 155 回 PI フォーラム医薬事業委員会 会合	2022.03
72	岩田浩明, 長谷川亜樹, 小島諒介, 奥野 恭史	京都大学	Graph Convolutional Neural Network を用いた AI モデルでの口腔内崩壊時間の予測	日本薬剤学会第 37 年会	2022.05
73	奥野恭史	京都大学	LINC が目指す創薬 DX プラットフォーム	LINC 講演会 2022 -LINC が目指す創薬 DX プラットフォーム -	2022.05
74	林祥弘, 岩田浩明, 長谷川亜樹, 寺山慧, 熊田俊吾, 奥野恭史	日医工株式会社	転移学習を利用した畳み込みニューラルネットワークによる医薬品添加剤 の電子顕微鏡写真の分類	日本薬剤学会第 37 年会	2022.05
75	奥野恭史	京都大学	DX による創薬・医療イノベーション	DataRobot AI Experience 22 Japan	2022.07
76	奥野恭史	京都大学	スーパーコンピュータ・AI によるデータ駆動型創薬の実現を目指して	第 119 回 未来医療セミナー	2022.07

添付 4. 特許論文等リスト

番号	発表者	所属	タイトル	会議名	発表年月
77	岩田浩明	京都大学	創薬開発プロセスへの IT 技術適用	一般社団法人製剤機械技術学会第 30 回講演会	2022. 08
78	奥野恭史	京都大学	AI が拓く医療・創薬の未来	Cardiovascular-Metabolism-Aging Research Seminar (MARS)	2022. 09
79	奥野恭史	京都大学	DX による創薬イノベーション	創薬薬理フォーラム第 30 回シンポジウム	2022. 09
80	奥野恭史	京都大学	創薬デジタルトランスフォーメーションに向けて	第 72 回日本薬学会関西支部総会・大会	2022. 10
81	奥野恭史	京都大学	AI とシミュレーションの融合で目指す創薬 DX	第 39 回メディシナルケミストリーシンポジウム	2022. 11
82	奥野恭史	京都大学	「富岳」を基軸としたライフサイエンス DX に向けて	科技ハブ共同研究プログラム 2022 年度合同ワークショップ	2022. 11
83	奥野恭史	京都大学	創薬 DX-PF 構築の夜明け	LINC SHOWCASE 2022 Autumn (会員限定)	2022. 11
84	奥野恭史	京都大学	DX が拓くヘルスケア・医療・創薬の未来	ヘルスケアビジネス成長戦略研究会	2022. 12
85	奥野恭史	京都大学	データ科学に基づく医学・医療・創薬の変革	一般社団法人 日本腎臓学会 第四回 scChemRISC 研究会	2022. 12
86	奥野恭史	京都大学	新薬開発を効率化・加速する製剤処方設計 AI の開発	AI NEXT FORUM 2023 —ビジネスと AI 最新技術が 出会う、新たなイノベーションが芽生える—	2023. 02
87	岩田浩明	京都大学	新薬開発を効率化・加速する製剤処方設計 AI の開発	AI NEXT FORUM 2023—ビジネスと AI 最新技術が 出会う、新たなイノベーションが芽生える—	2023. 02
88	岩田浩明, 林洋弘, 小山拓豊, 長谷川亜樹, 寺山慧, 奥野恭史	京都大学	事前学習済み量み込みニューラルネットワークを活用した 医薬品添加剤のクラスタリング	日本薬剤学会第 38 年会	2023. 05

添付 4. 特許論文等リスト

(b) 新聞・雑誌等への掲載

番号	所属	タイトル	掲載誌名	発表年月
1	京都大学	特集「人工知能 (AI) がもたらす創薬イノベーション」1. 序文~LINC の設立と AI 創薬~	医薬ジャーナル	2018
2	京都大学	AI による逆合成解析に向けて	月刊細胞	2019
3	京都大学	ビッグデータ創薬	最新医学	2019
4	京都大学	分子レベルにおける AI の創薬応用	実験医学	2019
5	京都大学	囲碁 AI から逆合成解析へ~情報科学からのアプローチ	化学	2019
6	京都大学	標的分子探索, ドラッグリポジショニング, オミクスメカニズム解明	月刊細胞	2019
7	京都大学	特集: AI と創薬—コンピュータ支援有機合成の現在	MEDCHEM NEWS	2019
8	京都大学	特集: AI と創薬—序文 特集にあたって	MEDCHEM NEWS	2019
9	京都大学	総論 第4次産業革命における創薬イノベーション	月刊細胞	2019
10	京都大学	計算創薬におけるシミュレーション・機械学習・実験の融合に向けて	分子シミュレーション学会誌「アンサンブル」	2019
11		薬開発 AI で早く	日本経済新聞朝刊	2018.08
12		ニュース: 創薬 AI 開発の産学連携プロジェクト, 「大半が順調	日経 x TECH	2018.09
13		AI 創薬 イノベーションへ新たな挑戦	化学工業日報	2018.12
14		AI 活用の未来考える	京都新聞	2019.03
15		G20 見据え AI 創薬で産官学シンポジウム, 日本の強みをどう発揮するか	日経 x TECH	2019.05
16	理研	AI を用いた分子立体構造に基づく新規分子構造生成	CBI 学会誌	2019.6
17		AI 創薬へ, 各社のデータ共有体制が必要	日刊薬業	2019.07
18		100 社で挑む創薬 AI 1, 初の商用化事例を披露するも課題は山積み	日経 XTECH (記事)	2019.10
19		AI 創薬 コスト半減	日本経済新聞 (夕刊)	2019.10
20		AI 創薬の異業種連携進む十分なデータ確保に課題 ライフインテリジェンスコンソーシアム	薬事日報 (3面)	2019.10
21		サイエンス 追う BOX—学習する AI 広がる夢	読売新聞 (近畿版)	2019.10
22	理研	多モダリティ時代における低分子創薬比較論	SAR News	2019.10
23		AI 創薬で LINC が成果 データとモデルの共有に課題	化学工業日報	2019.12
24		kGCN プラットフォーム利用講習会	kGCN プラットフォーム利用講習会	2019.12
25		データ収集で苦戦も, 垣根越える共通知識ベースの必要性	日刊工業新聞	2019.12
26		業務効率化や開発に AI 活用	読売新聞 東京版	2019.12
27		【オープンイノベ大賞】 LINC に厚労大臣賞 - 新薬開発過程を AI 化	薬事日報	2020.02
28	京都大学	新薬の開発に AI が貢献する! 薬として使えそうな物質を AI が提案!	Newton Light 2.0 ゼロからでも人工知能のしくみがよくわかる!	2020.04
29		AI で3年内の発症リスク予測 ビッグデータ分析で20種に対応	SankeiBiz	2020.07
30		AI で創薬生産性向上へ	薬事日報	2020.10
31		創薬に AI 産学連	読売新聞	2020.12
32	京都大学	コロナ禍で活躍する AI③ ワクタンや AI を使って開発	Newton 別冊 ゼロからわかる人工知能 仕事編 増補 第2版 新しい働き方をむかえた人間が AI と作る社会とは?	2020.12
33		AI 創薬で何が変わる? 開発期間・コストが半分に	日経産業新聞	2021.01
34		AI ネットワーク社会フォーラム	日本経済新聞	2021.02
35	京都大学	シミュレーション・AI 駆動型創薬	(ワークショップ報告書) ナノテクノロジー・材料分野 区分別分科会	2021.02
36	—	連合学習 (Federated learning) 機能を有した AI 創薬向け機械学習ライブラリ kMoL をリリース	株式会社 Elix プレスリリース	2022.02
37	—	エクサウィザーズ, 製品品質・コスト・環境負荷を同時に最適化する技術の特許を取得 ~複数モデルで予測・最適化を繰り返し, 原料・製法を見いだす~	株式会社エクサウィザーズ プレスリリース	2022.11
38	京都大学	製剤処方設計 AI の開発	月刊 PHARMSTAGE	2022.11

添付 4. 特許論文等リスト

(c) 展示会等への出展

なし

(d) 受賞歴

番号	受賞者	所属	タイトル (Web 等も可)	雑誌名・学会名・イベント名等	発表年月
1	奥野 恭史 水口 賢司 本間 光貴 江口 至洋 志水 隆一	国立大学法人京都大学 国立研究開発法人医薬基盤・健康・栄養研究所 国立研究開発法人理化学研究所 一般社団法人ライフインテリジェンスコンソーシアム 公益財団法人都市活力研究所	厚生労働大臣賞 ライフ インテリジェンス コンソーシアム (LINC) (https://www8.cao.go.jp/cstp/openinnovation/prize/2020projectichiran.pdf)	第2回 日本オープンイノベーション大賞	2020.02

3. 空間の移動分野

3.1. 安全・安心の移動のための三次元マップ等の構築

委託先 国立研究開発法人産業技術総合研究所、
国立大学法人東京大学（先端科学技術研究センター）、
パナソニックホールディングス株式会社

再委託先 国立大学法人東京大学（空間情報科学研究センター及び新領域創成科学研究科）、
国立大学法人九州工業大学

【特許】

番号	出願者	出願番号	出願先	出願日	状態	名称	発明者
1	①オリンパス株式会社 ②東京大学	JP2019. 007653 (WO)	WO: 世界的 所有権機関 (WIPO) (国際 事務局)	2019. 02. 27	出願継続中	情報処理装置、移動体及び学習装置	①岡澤 淳郎 ②高畑 智之 ②原田 達也
2	産業技術総合研究所	2020-178965	国内	2020. 10. 26	出願継続中	垂直器	田中 秀幸
3	東京大学	2021-057489	国内	2021. 03. 30	出願継続中	カメラキャリブレーションのキャリブレーションボード	高畑 智之 岡田 慧
4	産業技術総合研究所	PCT/JP2021/037148	PCT(全指定)	2021. 10. 07	出願継続中 優先権主張 2020-178965	垂直器	田中 秀幸

【著作権】

番号	権利者	登録情報	名称	登録年月
1	産業技術総合研究所	2021PR0-2683	PntML Common version 0.1.1	2021.06
2	産業技術総合研究所	2021PR0-2684	PntML 3DMap version 0.1.1	2021.06
3	産業技術総合研究所	2021PR0-2685	PntML MF version 0.1.0	2021.06
4	産業技術総合研究所	2022PR0-2812	3DDB TDV	2022.05
5	産業技術総合研究所	2022PR0-2813	3DDB 登録 UI	2022.05
6	産業技術総合研究所	2022PR0-2814	3DDB API	2022.05
7	産業技術総合研究所	2022PR0-2815	3DDB スキーマ	2022.05
8	産業技術総合研究所	2022PR0-2816	3DDB 移動体 DB	2022.05
9	産業技術総合研究所	2022PR0-2853	3DDB API ver.2	2022.08
10	産業技術総合研究所	2022PR0-2854	3DDB スキーマ ver.2	2022.08
11	産業技術総合研究所	2022PR0-2865	3DDB API ver.3	2022.08
12	産業技術総合研究所	2022PR0-2866	3DDB FME API	2022.08
13	産業技術総合研究所	2023PR0-2965	適応的、効率的、制御可能な計算処理のための不均質グリッド量み込み	2023.05
14	産業技術総合研究所	2023PR0-2966	低遅延イベント処理のための階層的ニューラルメモリネットワーク	2023.05

【論文】

番号	発表者	所属	タイトル	発表誌名、ページ番号	査読	発表年月
1	Yuming Fang, Xiaoqiang Zhang, Feiniu Yuan, Imamoglu Nevrez, Haiwen Liu	産総研	Video saliency detection by gestalt theory	PATTERN RECOGNITION Vol.96		2019.08
2	Vinayaraj Poliyapram, Weimin Wang, 中村良介	産総研	A Point-Wise LiDAR and Image Multimodal Fusion Network (PMNet) for Aerial Point Cloud 3D Semantic Segmentation	Remote Sensing 2019 Vol. 11(24)		2019.12
3	佐藤和人, 大西正輝	産総研	新国立劇場における避難体験へのラコンチート	建築防災	null	2019.12
4	Imamoglu Nevrez, Cagri Ozcinar, Wang Weimin, Aljosa Smolic	産総研	Delivery of omnidirectional video using saliency prediction and optimal bitrate allocation	Signal, Image and Video Processing Vol.15, pp493-500		2020.09

添付 4. 特許論文等リスト

5	Wang Weimin, Poliyapram Vinayara, 中村良介	産総研	Densification of Airborne Lidar Point Cloud with Fused Encoder-Decoder Networks	IGARSS 2020 -2020 IEEE International Geoscience and Remote Sensing Symposium, pp2655-2658		2020.09
6	大石修士	産総研	C*: Cross-modal Simultaneous Tracking And Rendering for 6-DoF Monocular Camera Localization Beyond Modalities	IEEE Robotics and Automation Letters 5229-5236		2020.10
7	Tianqi Xia, Adam Jatowt, Zhaonan Wang, Ruochen Si, Haoran Zhang, Xin Liu, Ryosuke Shibasaki, Xuan Song, Kyoung-Sook Kim	産総研	CoolPath: An Application for Recommending Pedestrian Routes with Reduced Heatstroke Risk	W2GIS 2020: (LNCS 12473, pp14-23)		2020.11
8	Taeheon Kim, Kyoung-Sook Kim, Jiyeong Lee, Ki-Joune Li	産総研	How to Extend Indoor GML for Points of Interest	W2GIS 2020: (LNCS 12473, pp3-13)		2020.11
9	田中秀幸	産総研	A Novel Lenticular Angle Gauge for High-Accuracy Fiducial Markers	The 2021 IEEE/SICE International Symposium on System Integration, Proceedings pp. 829-830		2021.01
10	田中秀幸	産総研	A Perpendicular Direction Gauge Using a Lenticular Lens	The 2021 IEEE/SICE International Symposium on System Integration, Proceedings pp. 827-828		2021.01
11	小出健司	産総研	Interactive 3D Graph SLAM for Map Correction	IEEE Robotics and Automation Letters 40-47		2021.01
12	小島 功	産総研	スマートシティにおける「移動」を支える時空間情報プラットフォームの構築	Serviceology(Web 論文誌)		2021.01
13	Batbaatar, D., Wagatsuma, H.	九州工業大学	A Viscoelastic Contact Analysis of the Ground Reaction Force Differentiation in Walking and Run	Journal of Robotics, Networking and Artificial Life	78-84	2021.04
14	Kenji Koide, Masashi Yokozuka, Shuji Oishi, and Atsuhiko Banno	産総研	Automatic Hyper-Parameter Tuning for Black-box LiDAR Odometry	ICRA 2021 5069-5074		2021.05
15	Masashi Yokozuka, Kenji Koide, Shuji Oishi, and Atsuhiko Banno	産総研	LITAMIN2: Ultra Light LiDAR-based SLAM using Geometric Approximation applied with KL-Divergence	ICRA 2021 11619-11625		2021.05
16	Kenji Koide, Masashi Yokozuka, Shuji Oishi, and Atsuhiko Banno	産総研	Voxelized GICP for Fast and Accurate 3D Point Cloud Registration	ICRA 2021 11054-11059		2021.05
17	R. Hamaguchi, Y. Furukawa, M. Onishi, K. Sakurada	産総研	Heterogeneous Grid Convolution for Adaptive, Efficient, and Controllable Computation	IEEE/CVF Conference on Computer Vision and Pattern Recognition 13941-13950		2021.06
18	Lorena Helll, Janis Sprenger, Matthias Klusch, Yoshiyuki Kobayashi, Christian Muller	産総研	Pedestrian Behavior in Japan and Germany: A Review	2021 IEEE Intelligent Vehicles Symposium (IV) 1529-1536		2021.07
19	Guanqun Ding, Nevrez İmamoglu, Ali Caglayan, Masahiro Murakawa and Ryosuke Nakamura	産総研	FBNet: FeedBack-Recursive CNN for Saliency Detection	International Conference on Machine Vision Applications pp1-5		2021.08
20	Hideyuki Tanaka, Kunihiro Ogata	産総研	A High-Accuracy Fiducial Marker with Parallel Lenticular Angle Gauge	Proc. 2021 IEEE/RSJ International Conference on Intelligent Robots and Systems (IROS) 8068-8073		2021.09
21	Kenji Koide, Masashi Yokozuka, Shuji Oishi, and Atsuhiko Banno	産総研	Adaptive Hyper-Parameter Tuning for Black-box LiDAR Odometry	IROS 2022 7708-7714		2021.09
22	Guanqun Ding, Nevrez İmamoglu, Ali Caglayan, Masahiro Murakawa and Ryosuke Nakamura	産総研	FBR-CNN: A Feedback Recurrent Network for Video Saliency Detection	IEEE Machine Learning for Signal Processing Workshop 2021 pp1-6		2021.09
23	Taeheon Kim, Kyoung-Sook Kim, and Ki-Joune Li	産総研	Improving Room-Level Location for Indoor Trajectory Tracking with Low IPS Accuracy	ISPRS International Journal of Geo-Information pp1-27		2021.09
24	大石修士	産総研	4D Attention: Comprehensive Framework for Spatio-Temporal Gaze Mapping	IEEE Robotics and Automation Letters 7240-7247		2021.10
25	Haoyi Xiu, Xin Liu, weimin Wang, Kyoung-Sook Kim, Takayuki Shinohara, Qiong Chang, Masashi Matsuoka	産総研	Enhancing Local Feature Learning for 3D Point Cloud Processing using Unary-Pairwise Attention	The 32nd British Machine Vision Conference (BMVC2021)	1-14	2021.10
26	Kenji Koide, Masashi Yokozuka, Shuji Oishi, and Atsuhiko Ban	産総研	Globally Consistent 3D LiDAR Mapping with GPU-accelerated GICP Matching Cost Factors	IEEE Robotics and Automation Letters 8591-8598		2021.10
27	Kunihiro Ogata, Hideyuki Tanaka, Yoshio Matsumoto	産総研	Simple Three-Dimensional Motion Measurement System using Marker-IMU System	Proc. 2021 43rd Annual International Conference of the IEEE Engineering in Medicine & Biology Society (EMBC) 7073-7076		2021.11
28	Ryusuke Umeyama, Shun Nijima, Yoko Sasaki, Hiroshi Takemura	産総研	Action Node Graph: Graph Design for Mobile Robot Route Planning in Cities	IEEE/SICE International Symposium on System Integration 645-651		2022.01
29	Shun Nijima, Ryusuke Umeyama, Yoko Sasaki, Hiroshi Mizoguchi	産総研	Semi-Automatic Town-Scale 3D Mapping Using Building Information From Publicly Available Maps	IEEE Access Vol.10 32244 - 32254		2022.01
30	Guanqun Ding①②, Nevrez İmamoglu②, Ali Caglayan②, Masahiro Murakawa②, Ryosuke Nakamura②	筑波大学① 産総研②	SalFBNet: Learning pseudo-saliency distribution via feedback convolutional networks	IMAGE AND VISION COMPUTING pp1-12		2022.02
31	Yosuke Isono, Hiroshi Yoshitake, and Motoki Shino	東京大学新領域創成科学研究科	Passenger's Comfort Recognition during Autonomous Navigation of Personal Mobility Vehicles in Crowded Pedestrian Spaces	6th International Conference on Human Computer Interaction Theory and Applications 58-67		2022.02
32	Kumar, A., Kawano, K., Huynh Le Phu Trung, Wagatsuma, H.	九州工業大学	A Binary Decision Diagram Based Approach for Refining Road Safety Scenarios in the Local Dynamic Map	ICIC Express Letters, Part B: Applications, in press		2022.03
33	Dixit, A., Oshiumi, W., Wagatsuma, H.	九州工業大学	A Validation Analysis of the Submillimeter-Width Concrete Crack Detection Based on Morphological Component Analysis and Anisotropic Diffusion	ICIC Express Letters, Part B: Applications, in press		2022.03
34	DING GUANQUN	産総研	SalFBNet: Learning Pseudo-Saliency Distribution via Feedback Convolutional Networks	IMAGE AND VISION COMPUTING		2022.04
35	Altaweel, A., Almassri, A. M. M., Purev, A., Wagatsuma, H.	Kyushu Institute of Technology	A Comparative Study of Vector and Raster Spatial Data for Image Segmentation Focusing on the Position Estimation Accuracy of Vertices to Form Polygonal Shapes	International Journal of Engineering Advanced Research (IJEAR) 25-34		2022.06
36	Altaweel, A., Uehara, K., Almassri, A. M. M., Wagatsuma, H.	Kyushu Institute of Technology	Linear-Time Algorithm to Form a Core Convex Shape from an Arbitrary Non-Convex for Automated Fulfillment in Robotic Manipulation Tasks	International Journal of Engineering Advanced Research (IJEAR) pp1-11		2022.06

添付 4. 特許論文等リスト

37	Almassri, A. M. M., Shirasawa, N., Purev, A., Uehara, K., Oshiumi, W., Mishima, S., Wagatsuma, H.	Kyushu Institute of Technology	Artificial Neural Network Approach to Guarantee the Positioning Accuracy of Moving Robots by Using the Integration of IMU/UWB with Motion Capture System Data Fusion	Sensors 5737		2022.07
38	Kumar, A., Wagatsuma, H.	Kyushu Institute of Technology	A Kammi's Circle Based Potential Risk Estimation Scheme in the Local Dynamic Map Computation Enhanced by Binary Decision Diagrams	Sensors 7253		2022.09
39	Haoyi Xiu, Xin Liu, Weimin Wang, Kyoung-Sook Kim, Takayuki Shinohara, Qiong Chang, Masashi Matsuoka	産総研, 産総研, Dalian 大学, 産総研, PASC0, 東工大, 東工大	Optimizing Local Feature Representations with Anisotropic Edge Modeling for 3D Point Cloud Understanding	Proceedings of the 29th International Conference on Multimedia Modeling 269-281		2023.01
40	Oshiumi, W., Dixit, A., Wagatsuma, H.	Kyushu Institute of Technology	A Comparative Analysis of Serial and Parallel Models in the Morphological Component Analysis-Based Structure Pattern Extraction for Aerial Image Edge Detections	Journal of Robotics, Networking and Artificial Life, In Press		2023.03
41	Purev, A., Wagatsuma, H.	Kyushu Institute of Technology	A Nonlinear Oscillator Coupling Model to Provide theHough TransformFunction Withoutthe Discrete Voting Procedure	Journal of Robotics, Networking and Artificial Life, In Press		2023.03
42	Hiroshi Yoshitake, Yosuke Isono, and Motoki Shino	Graduate School of Frontier Sciences, The University of Tokyo	Pedestrian Avoidance Method Considering Passenger Comfort for Autonomous Personal Mobility Vehicles	Journal of Robotics and Mechatronics, 231-239		2023.04

【外部発表】

(a) 学会発表・講演

番号	発表者	所属	タイトル	会議名	発表年月
1	Umeyama, Yoko Sasaki, Hiroshi Mizoguchi		brid Maps for Autonomous Mobile Robot Navigation in Urban Area	s and Systems (IROS)	
2	輝, T. Yamashita, 野田五十樹		-world Crowded Scene		
3					
4	横塚将志	産総研	単眼カメラによる密な特徴点追跡及び地図生成	第 24 回ロボティクスシンポジウム	2019.03
5	Jun Lee, Chen-Yu Hao, 金 京淑	産総研	DOTPly: Semi-automatic Framework for Semantic Annotation of 3D Point Cloud	PRAGMA 36	2019.04
6	中田 秀基, 中村 良介, 金京淑, Haga Hideyo Jason 他	産総研	Japan-Taiwan Data AI Module Platform for Analyzing Remote Sensing data. Part 2.	PRAGMA 36	2019.04
7	S. Shigenaka, S. Takami, Y. Ozaki, 大西正	産総研	Evaluation of Optimization for Pedestrian Route Guidance in Real	International Conference on Autonomous Agents and MultiAgent Systems (AAMAS2019)	2019.05
8	Taehoon Kim, 金 京淑, Jiyeong Lee	産総研	How to extend IndoorGML for Seamless Navigation between Indoor and Outdoor Space	17th International Symposium on Web and Wireless Geographical Information Systems (W2GIS 2019)	2019.05
9	Imamoglu Nevrez, Guanqun Ding, Yuming Fang, 金崎 朝子, 神山 徹, 中村良介	産総研	Salient object detection on hyperspectral images using features learned from unsupervised segmentation task	IEEE ICASSP 2019	2019.05
10	横塚将志	産総研	VITAMIN-E: Visual Tracking And Mapping withExtremely Dense Feature Points	International Conference on Computer Vision and Pattern Recognition	2019.06
11	横塚 将志, 大石 修士, Thompson Frank Simon, 阪野 貴彦	産総研	VITAMIN-E: Visual Tracking And Mapping withExtremely DenseFeature Points (招待講演)	第 22 回 画像の認識・理解シンポジウム (MIRU2019)	2019.06
12	横塚 将志, 大石 修士, 阪野貴彦	産総研	分岐限定法及び先取限定法による 2 次元スキャン・マッチング SLAM	第 37 回日本ロボット学会学術講演会	2019.09
13	田中秀幸	産総研	超高精度マーカーを用いた屋内精密測位システム	第 37 回日本ロボット学会学術講演会	2019.09
14	高畑智之, 原田達也	東京大学	移動ロボットにおける物体認識のための可視光・遠赤外光同時撮影システム	第 37 回日本ロボット学会学術講演会	2019.09
15	佐々木洋子, 松尾 修佑, 金崎 朝子, 竹村 裕	産総研	A3C Based Motion Learning foran Autonomous Mobile Robot in Crowds	IEEE International Conference on System Man and Cybernetics (SMC2019)	2019.10
16	岡澤淳郎, 高畑智之, 原田達也	東京大学	Simultaneous transparent and non-transparent objects segmentation with multispectral scenes	The 2019 IEEE/RSJ International Conference on Intelligent Robots and Systems (IROS2019).	2019.11
17	Pochara Sangtunchai, 金 京淑, Taehoon Kim, Thanapon Noraset, Suppawong Tuarob	産総研	Intelligent Distributed Customer Anticipation Approach for Taxi Routing Optimization	12th International Conference on Knowledge and Smart Technology (KST 2020)	2020.01
18	Taehoon Kim, Jun Lee, 金 京淑, 的野晃 整, Ki-Joune Li	産総研	Utilizing extended geocodes for handling massive three-dimensionalpoint cloud data	World Wide Web: Internet and Web Information Systems (WWW)	2020.01
19	新島 駿, 佐々木洋子, 的野晃 整, 金京淑, 溝口博	産総研	GeoAI データプラットフォームの歩行者分布を活用した移動ロボットナビゲーション	第 35 回ロボティクスシンポジウム	2020.03
20	小出健司	産総研	地図修正のためのインタラクティブ 3D Graph SLAM	第 25 回ロボティクスシンポジウム	2020.03
21	横塚将志, 大石修士, 小出健司, 阪野貴彦	産総研	局所正規分布近似 ICP の安定化による実時間 3D LiDAR-SLAM	第 35 回ロボティクスシンポジウム	2020.03
22	大石修士	産総研	正規化情報距離を用いたクロスモーダルな 6 自由度単眼カメラ位置同定	第 25 回ロボティクスシンポジウム	2020.03

添付 4. 特許論文等リスト

番号	発表者	所属	タイトル	会議名	発表年月
23	小出健司, 三浦純, 横塚将志, 大石修士, 阪野貴彦	産総研	地図修正のためのインタラクティブ 3D Graph SLAM	日本機械学会ロボティクス・メカトロニクス 講演会 2020	2020.05
24	佐々木 洋子, 鈴木 聡太, 溝口 博	産総研	移動ロボットによる日常物品の 3次元地図登録	日本機械学会ロボティクス・メカトロニクス講演会 2020 (ROBOMECH2020)	2020.05
25	金 京淑	産総研	GeoAI Data Platform for Smart City Applications	2020 International Smart Cities Forum	2020.07
26	Ryuhei Hamaguchi, Yasutaka Furukawa, Masaki Onishi, Ken Sakurada	産総研	semantic Segmentation	画像の認識・理解シンポジウム (MIRU2020)	2020.08
27	古川悠久子, 鈴木久美子, 濱口竜平, 大西正輝, 櫻田健	産総研	自己教師あり学習による位置合わせとシーン変化の同時推定	画像の認識・理解シンポジウム (MIRU2020)	2020.08
28	金 京淑	産総研	AI-powered Geospatial Data Platform	第 12 回「学際計算科学による新たな知の発見・統合・創出」シンポジウム	2020.10
29	Shun Nijima, Ryusuke	産総研	City-Scale Grid-Topological Hy	2020 IEEE/RSJ International Conference on Intelligent Robot	2020.10
30	M. Yokozuka, K. Koide, S. Oishi, A. Banno	産総研	LiTAMIN: LiDAR Based Tracking and Mapping by Stabilized ICP for Geometry Approximation with Normal Distributions	2020 IEEE/RSJ International Conference on Intelligent Robots and Systems (IROS)	2020.10
31	Momma Yutaka, Wang Weimin, Simo-Serra Edgar, Iizuka Satoshi, 中村 良介, Ishikawa Hiroshi	産総研	P2Net: A Post-Processing Network for Refining Semantic Segmentation of LiDAR Point Cloud Based on Consistency of Consecutive Frames	IEEE Systems, Man and Cybernetics (SMC) 2020	2020.10
32	Yukuko Furukawa, Kumiko Suzuki, Ryuhei Hamaguchi, Masaki Onishi, Ken Sakurada	産総研	Self-supervised Simultaneous Alignment and Change Detection	2020 IEEE/RSJ International Conference on Intelligent Robots and Systems (IROS)	2020.10
33	新島 駿, 梅山隆介, 佐々木洋子, 竹村 裕	産総研	電子地図の建物情報による位置拘束の信頼性を考慮したボースグラフ最適化	第 38 回日本ロボット学会学術講演会 (RSJ2020)	2020.10
34	Taehoon Kim, Wijae Cho, Akiyoshi Matono, Kyoung-Sook Kim	産総研	PinSout: Automatic 3D Indoor Space Construction from Point Clouds with Deep Learning	ACM SIGSPATIAL International Conferences on Advances in Geographic Information Systems 2020	2020.11
35	金 京淑	産総研	安全・安心の移動のための三次元マップのデータプラットフォーム	データ活用社会創成シンポジウム	2020.12
36	田中秀幸	産総研	高精度マーカーを用いた 6 自由度屋内測位システム	第 21 回計測自動制御学会システムインテグレーション部門講演会, 講演予稿集(電子媒体), 遠隔口頭発表	2020.12
37	田中秀幸	産総研	世界初のレンズ角度計 LEAG を用いた高精度マーカーによる 3 次元計測	(一社)非破壊検査協会光 3 次元計測技術研究委員会, 依頼講演(遠隔口頭発表)	2021.03
38	小出健司	産総研	Automatic Hyper-Parameter Tuning for Black-box LiDAR Odometry	ICRA2021	2021.05
39	横塚将志	産総研	LiTAMIN2: Ultra Light LiDAR-based SLAM using Geometric Approximation applied with KL-Divergence	ICRA2021	2021.05
40	小出健司	産総研	Voxelized GICP for Fast and Accurate 3D PointCloud Registration	ICRA2021	2021.05
41	我妻広明	九州工業大学	危険予知と予防安全のための基盤技術~熟練知を実装するロボット技術と暗黙知を顕在化するメタ認知リング編	北九州自動運転推進協議会 第 1 回勉強会	2021.08
42	我妻広明	九州工業大学	心と体をつなぐ情動の脳を持つ私たち~機械や AI にできること, できないこと~	第 30 回 (2021 年 9 月度) CPD 講演会, 公益社団法人日本技術士会九州本部 鹿児島県支部	2021.09
43	Taehoon Kim	産総研	Towards Redesigning Urban Spaces with Multiscale Mobility Data	OGC Asia Forum Virtual	2021.09
44	我妻広明	九州工業大学	機械や AI にできること, できないこと~数理-工学融合手法について	第 193 回 産学交流フォーラム「ひびきの町」ひびきの AI 社会実装研究会公開セミナー「AI の新たな地平を切り拓く」	2021.10
45	我妻広明	九州工業大学	脳型知能とその工学応用	応用脳科学アワード「脳と AI」第 2 回	2021.10
46	小出健司	産総研	Adaptive Hyper-Parameter Tuning for Black-box LiDAR Odometry	IROS2021	2021.10
47	田中秀幸	産総研	高精度マーカーを用いた簡易動作計測	第 42 回「イノベーション」学術講演会	2021.11
48	田中秀幸	産総研	リッチャーレンズを用いた位置姿勢計測技術	第 3 回センシングシステムシンポジウム	2021.12
49	磯野洋佑, 吉武宏, 小竹元基	東京大学新領域創成科学研究科	パーソナルモビリティの自律移動における歩行空間の時間的変化に対する搭乗者の快適性評価	第 22 回計測自動制御学会システムインテグレーション部門講演会	2021.12
50	Taehoon Ki, Kyoung-Sook Kim, Wijae Cho	産総研	The HDF5 for the labeled pointcloud	The 122nd OGC Member Meeting - GeoAI DWG Virtual	2022.03
51	小出健司, 横塚将志, 大石修士, 阪野貴彦	産総研	大域マッチングコスト最小化と LiDAR-IMU タイムキャプチャリングに基づく 3次元地図生成	第 27 回ロボティクスシンポジウム	2022.03
52	大石修士	産総研	実世界における 4 次元時空間注視計測	第 27 回ロボティクスシンポジウム	2022.03
53	田中秀幸	産総研	高精度な位置・姿勢推定が可能な視覚マーカーの開発/ロボット制御, 計測, AR などへの高精度マーカー技術の応用	次世代ひかり産業技術研究会	2022.03
54	小出健司	産総研	Globally Consistent and Tightly Coupled 3D LiDAR Inertial Mapping	ICRA2022	2022.05

添付 4. 特許論文等リスト

番号	発表者	所属	タイトル	会議名	発表年月
55	吉武宏, 磯野洋佑, 小竹元基	東京大学大学院新領域創成科学研究科	混雑環境における搭乗者の状況認識特性を考慮した快適な自律移動方策	日本機械学会ロボティクス・メカトロニクス講演会 2022	2022. 06
56	Shigeki Kobayashi, Yoko Sasaki, Ayanori Yorozu, Akihisa O	産総研 筑波大学	Probabilistic Semantic OccupancyGrid Mapping Considering the Uncertainty of Semantic Segmentation with IPM	Proceedings of International Conference on Advanced Intelligent Mechatronics	2022. 07
57	Shrivastava, M., Seri, K., Wagatsuma, H.	Kyushu Institute of Technology	A Named Entity Recognition Model for Manufacturing Process Based on the BERT Language Model Scheme	31st IEEE International Conference on Robot & Human Interactive Communication (RO-MAN 2022) Satellite Workshop: APHRODITE-2022 (Adaptive behavioral models of robotic systems based on brain-inspired AI cognitive architectures)	2022. 08
58	丹羽 了, 鷹見峻希, 重中秀介, 大西正輝, 内藤 航, 保高徹生	産総研	データ同化を用いた大規模イベントにおける分散退場の効果分析	情報科学技術フォーラム (FIT)	2022. 09
59	高畑智之, 原田達也	東京大学	可視・長波長赤外同軸カメラを利用したガラス検出	第 40 回日本ロボット学会学術講演会	2022. 09
60	小出健司	産総研	Scalable FiducialTag Localization on a 3D Prior Map via Graph-Theoretic GlobalTag-Map Registration	IROS2022	2022. 10
61	我妻広明	九州工業大学	脳型知能とその工学応用	応用脳科学が「スマート」脳と AI」第 2 回	2022. 11
62	大槻舞衣, 大隈隆史	産総研	パーソナル柏センサ見学システムの開発と一般公開での活用	HCG シンポジウム 2022	2022. 12
63	武田芽依, 大西正輝	産総研	多目的ベイス最適化を用いた震災時における地下誘導の検証	進化計算シンポジウム	2022. 12
64	田中秀幸	産総研	首掛け型ウェアラブルデバイスを用いた測位と手指の動作認識	第 23 回計測自動制御学会システムインテグレーション部門講演会 (SI2022)	2022. 12
65	Taehoon KIM, YIJUNDUAN, Kyoung-Sook Kim	産総研, 産総研, 産総研, 産総研, Dalian 大学, 産総研, PASC0, 東工大, 東工大	A Shape of Geo-tagged Media Bias in COVID-19 Related Twitter	SoICT 2022: The 11th International Symposium on Information and Communication Technology	2022. 12
66	Haoyi Xiu, Xin Liu, Weimin Wang, Kyoung-Sook Kim, Takayuki Shinohara, Qiong Chang, Masashi Matsuoka	産総研, 産総研, 産総研, Dalian 大学, 産総研, PASC0, 東工大, 東工大	Optimizing LocalFeature Representations with Anisotropic Edge Modeling for 3D Point Cloud Understanding	The 29th International Conference on Multimedia Modeling	2023. 01
67	Purev, A., Wagatsuma, H.	Kyushu Institute of Technology	A Basic Conceptof the NonlinearOscillator-Based Hough Transform Implementation to Improve the Voting Procedure in the Scheme of Continuous Dual Spaces	Proceedings of the 2023 International Conference on Artificial Life and Robotics (ICAROB2023)	2023. 02
68	Oshiumi, W., Dixit, A., Wagatsuma, H.	Kyushu Institute of Technology	A Structure Pattern Extraction by Using Morphological Component Analysis in the Aerial Image Edge Detection	Proceedings of the 2023 International Conference on Artificial Life and Robotics (ICAROB2023)	2023. 02
69	Kasai, S., Wagatsuma, H.	Kyushu Institute of Technology	An Accuracy Evaluation of Multibody Dynamics for the Knee Support ExoskeletonModel with Respect to Implicit Methods for Numerical Integration	Proceedings of the 2023 International Conference on Artificial Life and Robotics (ICAROB2023)	2023. 02
70	丹羽 了, 鷹見峻希, 重中秀介, 大西正輝, 内藤 航, 保高徹生	産総研	大規模イベント会場における退場ゲート割当のミックス最適化	情報処理学会研究報告	2023. 02
71	我妻広明	九州工業大学	汎用人工知能に向けた成長型ソフトウェア設計の取り組み	第 23 回 汎用人工知能研究会 (SIG-AGI)	2023. 03
72	高畑智之, 黒瀬優介, 原田達也	東京大学	可視・長波長赤外同軸画像を利用した容器内飲料の温度判別	動的画像処理実用化ワークショップ 2023	2023. 03
73	Ryuhei Hamaguchi, Yasutaka Furukawa, Masaki Onishi, Ken Sakurada	産総研	Hierarchical Neural Memory Network for Low Latency Event Processing	The IEEE/CVF Conference onComputer Vision and Pattern Recognition	2023. 06

添付 4. 特許論文等リスト

(b) 新聞・雑誌等への掲載

番号	所属	タイトル	掲載誌名	発表年月
1	産総研	3D Viewer の公開について	AI Japan R&D Network	2020.08
2	産総研	産総研の地理研究チーム、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	ITmedia News 8/13	2020.08
3	産総研	都市の点群、3D モデルを無料でダウンロード！産総研が「3DDB Viewer」を公開	建築 IT ワールド 8/24	2020.08
4	産総研	感染リスクいつ・どこで？国立競技場で初の調査	NHK おはよう日本 1/22	2021.01
5	産総研	感染防ぐ知見 積み重ね	日本経済新聞 1/28	2021.01
6	産総研	国立競技場で初の感染予防調査 競技場での換気状況 出入口での人の流れなど	NHK おはよう日本 1/13	2021.01
7	産総研	プロ野球開幕 東京ドーム 入場者間の平均距離を計測	TBS サンデーモーニング 3/28	2021.03
8	産総研	PSCD: Panoramic Semantic Change Detection Dataset	データセット公開/産総研が用意している aws lambda にデータを upload し、www.airc.aist.go.jp または https://kensakurada.github.io からアクセスしたときのみダウンロード可能なシ	2022.08
9	産総研	全国文化財情報デジタルプラットフォームの構築	産総研プレスリリース 10 月 8 日	2022.10
10	産総研	群衆の流れ AI で解析	毎日新聞 1/11	2023.01
11	産総研	群衆誘導 AI でスムーズ	日経新聞 1/5	2023.01
12	産総研	群衆誘導 AI が最適解、花火大会で計測	産経新聞 1/4	2023.01
13	東京大学先端科学技術研究センター	もう自動ドアに衝突しない。透明ガラスを検知するロボット用センサー開発	日刊工業新聞 2022 年 3 月 17 日	2023.03
14	産総研	カメラと慣性計測装置を利用した頑健な位置姿勢推定システムを開発	産総研プレスリリース 5/29	2023.05
15	産総研	産総研、大規模祭事の帰宅誘導適用	日刊工業新聞 5/4	2023.05

(c) 展示会等への出展

番号	所属	タイトル	展示会等名	発表年月
1	産総研	安全・安心の移動のための三次元マップ等の構築他	G 空間 Expo 東京都立産業貿易センター	2021.12
2	産総研	高精度マーカーと PDR の融合による屋内測位/高精度マーカーと IMU の融合による汎用動作計測	MEMS センシング & ネットワークシステム展 2022	2022.01
3	東京大学先端科学技術研究センター	可視・長波長赤外同軸カメラによる透明物の検出	2022 国際ロボット展	2022.03
4	産総研	高精度マーカーによる測位	G 空間 EXPO	2022.12
5	産総研	高精度マーカー・リアルタイムとの接続点	MEMS センシング & ネットワークシステム展	2023.02

(d) 受賞歴

番号	受賞者	所属	タイトル (Web 等も可)	雑誌名・学会名・イベント名等	発表年月
1	Ryuhei Hamaguchi, Yasutaka Furukawa, Masaki Onishi, Ken Sakurada, "Graph Residual Networks for Semantic Segmentation,	産総研	Graph Residual Networks for Semantic Segmentation	画像の認識・理解シンポジウム (MIRU2020), MIRU フロンティア賞	2020.08
2	横塚将志	産総研	分岐限定法及び先取限定法による 2 次元スキャンマッチング SLAM	日本ロボット学会学術講演会、優秀講演賞	2020.10
3	田中秀幸、	産総研	高精度マーカーの開発とロボットシステムへの応用	SI2020 優秀講演賞、公益社団法人計測自動制御学会	2020.10
4	田中秀幸	産総研	A Novel Lenticular Angle Gauge for High-Accuracy Fiducial Markers	Video Demonstration Session Award、IEEE/SICE	2021.01
5	磯野洋佑, 吉武宏, 小竹元基	東京大学新領域創成科学研究科	バーチャルモビリティの自律移動における歩行空間の時間的変化に対する搭乗者の快適性評価	第 22 回計測自動制御学会システムインテグレーション部門講演会、優秀講演賞	2021.12
6	大槻舞衣, 大隈隆史	産総研	バーチャル柏センタ-見学システムの開発と一般公開での活用	HCG シンポジウム 2022・特集テーマセッション賞(インターナショナルにおける体験デザインとその評価)	2022.12

3.2. 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

委託先 国立大学法人東京大学

再委託先 国立研究開発法人産業技術総合研究所、株式会社日立システムズ、
イームズロボティクス株式会社

【特許】

なし

【論文】

番号	発表者	所属	タイトル	発表誌名	ページ番号	発表年月
1	中村裕子、鈴木真二	東京大学	「空の産業革命」「空の移動革命」のキーワード“自動化”“自律化”の認証の壁と実現に向けた世界の取り組み	日本航空宇宙学会誌	null	2020.01
2	中村 裕子、土屋 武司、鈴木 真二、柏村 陽介、大坪 弘	東京大学	自動車業界の規格と支援ツールを利用したドローンの機能安全分析	Technical Journal of Advanced Mobility	1-5	2021.06
3	Xiao Han, Kohji Tomita, Akiya Kamimura	National Institute of Advanced Industrial Science and Technology (AIST)	Reduced-Order Active Disturbance Rejection Control Scheme for a Quadrotor and Its Autotuning Method	2022 61st Annual Conference of the Society of Instrument and Control Engineers (SICE)	1151-1157	2022.09

【外部発表】

(a) 学会発表・講演

番号	発表者	所属	タイトル	会議名	発表年月
1	鈴木 真二	東京大学	ドローンの技術と応用展望	車載・IoTの光学とレンズ技術第5節、S&T出版	2019.10
2	鈴木 真二	東京大学	無人航空機の研究開発動向と社会実装への取り組み	第57回飛行機シンポジウム	2019.10
3	韓 笑、神村 明哉	産業技術総合研究所	能動的外乱除去制御器(ADRC)を用いたドローンの安定化制御	日本機械学会 ロボティクス・メカトロニクス 講演会	2020.05
4	岩田 健司	産業技術総合研究所	ディープラーニングによる危険を察知するドローンAIの構築	日本機械学会 2022年度年次大会(2022/09/13)	2022.09
5	鈴木 真二	東京大学	求められる高い安全性 有人地帯飛行に大きな壁	「輸送経済」新聞記事	2023.01

添付 4. 特許論文等リスト

(b) 新聞・雑誌等への掲載

番号	所属	タイトル	掲載誌名	発表年月
1	東京大学 産業技術総合研究所 イームズロボティクス株式会社 株式会社日立システムズ	沖縄県南城市総合防災訓練参加	公開実験（メディア公開）	2021. 11
2	東京大学 産業技術総合研究所 イームズロボティクス株式会社 株式会社日立システムズ	福島RTF 橋梁点検公開実証	公開実験	2022. 01
3	東京大学 産業技術総合研究所 イームズロボティクス株式会社 株式会社日立システムズ	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	YouTube NEDO Channel	2022. 02
4	東京大学 産業技術総合研究所 イームズロボティクス株式会社 株式会社日立システムズ	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	国際ロボット展（東京ビッグサイト）	2022. 03
5	東京大学 産業技術総合研究所 イームズロボティクス株式会社 株式会社日立システムズ	佐川急便（相馬営業所）物流実証実験	公開実験（メディア公開）	2022. 05
6	東京大学 産業技術総合研究所 イームズロボティクス株式会社 株式会社日立システムズ	Intelligent tech takes on drone safety	Nature	2022. 10
7	東京大学 産業技術総合研究所 イームズロボティクス株式会社 株式会社日立システムズ	政府防災訓練参加	公開実験	2022. 10
8	東京大学 産業技術総合研究所 イームズロボティクス株式会社	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	ロボット・航空宇宙フェスタ	2022. 11
9	東京大学 産業技術総合研究所 イームズロボティクス株式会社 株式会社日立システムズ	沖縄県総合防災訓練参加	公開実験（メディア公開）	2022. 11
10	東京大学 産業技術総合研究所 イームズロボティクス株式会社 株式会社日立システムズ	AIで人を避けて飛ぶドローン 東大などの研究グループが実験	NHK首都圏ニュース	2022. 12
11	東京大学 産業技術総合研究所 イームズロボティクス株式会社 株式会社日立システムズ	緊急着陸AI実証実験	公開実験（NHK取材・放映あり）	2022. 12
12	東京大学（鈴木 真二）	ドローン元年 活用事業が本格化	NHKラジオ「読むらじる。」	2023. 01
13	東京大学 産業技術総合研究所 イームズロボティクス株式会社 株式会社日立システムズ	物流実証（福島RTF周辺）	公開実験（メディア公開）	2023. 02

(c) 展示会等への出展

番号	所属	タイトル	展示会等名	発表年月
1	東京大学 産業技術総合研究所 イームズロボティクス株式会社 株式会社日立システムズ	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	Japan Drone2021（幕張メッセ）	2021. 06
2	東京大学 産業技術総合研究所 イームズロボティクス株式会社 株式会社日立システムズ	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	Japan Drone2022（幕張メッセ）	2022. 06
3	東京大学 産業技術総合研究所 イームズロボティクス株式会社	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	NEDO AIフォーラム	2023. 02

(d) 受賞歴

なし

3.3. 判断根拠を言語化する人工知能の研究開発

委託先 国立大学法人東海国立大学機構
 再委託先 損害保険ジャパン株式会社、株式会社 Human Dataware Lab.、
 名古屋鉄道株式会社、株式会社日立物流、ミナミホールディングス株式会社
 アイサンテクノロジー株式会社（2020年度終了）

【特許】

なし

【論文】

番号	発表者	所属	タイトル	発表誌名、	ページ番号	発表年月
1	Ping Peng, Sheng Yuan, Qin Wenhui, Miyajima Chiyomi, Takeda Kazuya	名古屋大学	Modeling driver risk perception on city roads using deep learning	IEEE ACCESS	68850-68866	2018.11
2	Ekim Yurtsever, Chiyomi Miyajima, Kazuya Takeda	名古屋大学	A Traffic Flow Simulation Framework for Learning Driver Heterogeneity from Naturalistic Driving Data using Autoencoders	International Journal of Automotive Engineering	86-93	2019.01
3	Ping Peng, Qin Wenhui, Xu Yang, Miyajima Chiyomi, Takeda Kazuya	名古屋大学	Impact of Driver Behavior on Fuel Consumption: Classification, Evaluation and Prediction Using Machine Learning	IEEE ACCESS	78515-78532	2019.06
4	Chenxi Tu, Eijiro Takeuchi, Alexander Carballo, Kazuya Takeda	名古屋大学	Real-Time Streaming Point Cloud Compression for 3D LiDAR Sensor Using U-Net	IEEE ACCESS	113616-113625	2019.08
5	Hatem Darweesh, Eijiro Takeuchi, Kazuya Takeda	名古屋大学	Estimating the Probabilities of Surrounding Vehicles' Intentions and Trajectories using a Behavior Planner	International journal of automotive Engineering	299-308	2019.11
6	Alexander Carballo, Jacob Lambert, Abraham Monrroy, David Wong, Patiphon Narksri, Yuki Kitsukawa, Eijiro Takeuchi, Shinpei Kato, Kazuya Takeda	名古屋大学	LIBRE: The multiple 3d lidar dataset	Proc. of IEEE Intelligent Vehicle Symposium (IV 2020, Las Vegas)	823-830	2020.03
7	Yusuke Sakai, Hiromi Morita, Yoshio Ishiguro, Takanori Nishino, Kazuya Takeda	名古屋大学	SecretSign: A Method of Finding a Specific Vehicle Privately and Quickly using Flashing Lights	IEEE Intelligent Transportation Systems Magazine	216-227	2020.04
8	Daiki Hayashi, Chiyomi Miyajima, Kazuya Takeda	名古屋大学 (HDL 株式会社)	Modeling the Relationship between Driver Gaze Behavior and Traffic Context during Lane Changes Using a Recurrent Neural Network	Vehicles, Drivers, and Safety	87	2020.05
9	Naren Bao, Alexander Carballo, Chiyomi Miyajima, Eijiro Takeuchi, and Kazuya Takeda	名古屋大学	Personalized Subjective Driving Risk: Analysis and Prediction	Journal of Robotics and Mechatronics 2020	503-519	2020.06
10	Lambert Jacob, Carballo Alexander, Cano Abraham Monrroy, Narksri Patiphon, Wong David, Takeuchi Eijiro, Takeda Kazuya	名古屋大学	Performance Analysis of 10 Models of 3D LiDARs for Automated Driving	IEEE Access	131699-131722	2020.07
11	Kyle Sama, Yoichi Morales, Hailong Liu, Naoki Akai, Alexander Carballo, Eijiro Takeuchi, Kazuya Takeda	名古屋大学	Extracting Humanlike Driving Behaviors From Expert Driver Data Using Deep Learning	IEEE Transactions on Vehicular Technology	9315-9329	2020.09
12	Miyazaki, Koichi; Komatsu, Tatsuya; Hayashi, Tomoki; Watanabe, Shinji; Toda, Tomoki; Takeda, Kazuya;	名古屋大学	Convolutionaugmented transformer for semisupervised sound event detection	tion and Classification of Acoustic Scenes and Events (DCASE2020, online)	100-104	2020.11
13	Chenda Li, Jing Shi, Wangyou Zhang, Aswin Shanmugam Subramanian, Xuankai Chang, Naoyuki Kamo, Moto Hira, Tomoki Hayashi, Christoph Boeddeker, Zhuo Chen, Shinji watanabe	名古屋大学 (上海交通大学)	ESPnet-SE: End-to-end speech enhancement and separation toolkit designed for ASR integration	Proc. of IEEE Spoken Language Technology Workshop (SLT 2021, online)	785-792	2021.01
14	Patiphon Narksri, Eijiro Takeuchi, Yoshiki Ninomiya, and Kazuya Takeda	名古屋大学	Deadlock-Free Planner for Occluded Intersections Using Estimated Visibility of Hidden Vehicles	Electronics 2021	1-28	2021.02
15	Yoshio Ishiguro, Kazuya Takeda	名古屋大学	A Method for Location Initialization of Handheld Devices using Autonomous Driving Vehicles for Interactive Systems	13th International Conference on Automotive User Interfaces and Interactive Vehicular Applications	102-106	2021.09
16	柴井 優介, 石黒 祥生, 大谷 健登, 西野 隆典, 武田 一哉	名古屋大学	FollowSelect: 直観的なナビゲーションが可能な経路追従型のメニュー選択手法 (FollowSelect: Path-based Menu Interaction for Intuitive Navigation)	情報処理学会論文誌	1669-1680	2021.10
17	Seiya, Shunya; Ohtani, Kento; Carballo, Alexander; Takeuchi, Eijiro; Takeda, Kazuya;	名古屋大学	目的方向情報の強調による分岐選択可能な End-to-End 自動運転 (End-to-End Learning-based Driving System with Branches by Emphasizing Target Direction)	自動車技術会論文集	1368-1374	2021.11
18	Seiya, Shunya; Carballo, Alexander; Takeuchi, Eijiro; Takeda, Kazuya;	名古屋大学	Deepware: An Open Source Toolkit for Developing and Evaluating Learning-Based and Model-Based Autonomous Driving Models	IEEE Access	105734-105743	2022.01

添付 4. 特許論文等リスト

番号	発表者	所属	タイトル	発表誌名、	ページ番号	発表年月
19	Bao Naren; Capito Linda; Yang Dongfang; Carballo Alexander; Miyajima Chiyomi; Takeda Kazuya;	名古屋大学	Data-Driven Risk-Sensitive Control for Personalized Lane Change Maneuvers	IEEE Access	36397-P36415	2022. 03
20	Kuroyanagi, Ibuki; Hayashi, Tomoki; Takeda, Kazuya; Toda, Tomoki;	名古屋大学	A serial anomalous sound detection method using outlier exposure based on two types of binary classification	IEICE Technical Report; IEICE Tech. Rep.	35-40	2022. 05
21	Patiphon Narksri, Hatem Darweesh, Ei-jiro Takeuchi, Yoshiki Ninomiya, Kazuya Takeda	名古屋大学	Occlusion-Aware Motion Planning With Visibility Maximization via Active Lateral Position Adjustment	IEEE Access	57759-57782	2022. 06
22	Yang, Hanting; Carballo, Alexander; Zhang, Yuxiao; Takeda, Kazuya;	名古屋大学	Framework for Generation and Removal of Multiple Types of Adverse Weather from Driving Scene Images	Sensors	1548	2023. 01
23	Yuxiao Zhang, Alexander Carballo, Hanting Yang, Kazuya Takeda	名古屋大学	Perception and sensing for autonomous vehicles under adverse weather conditions: A survey	ISPRS Journal of Photogrammetry and Remote Sensing	146-177	2023. 01
24	Karlsson, Robin; Carballo, Alexander; Fujii, Keisuke; Ohtani, Kento; Takeda, Kazuya;	名古屋大学	Predictive World Models from RealWorld Partial Observations	arXiv preprint arXiv:2301.04783		2023. 01

添付 4. 特許論文等リスト

【外部発表】

(a) 学会発表・講演

番号	発表者	所属	タイトル	会議名	発表年月
1	Bao Naren, Chiyomi Miyajima, Kazuya Takeda	名古屋大学	Modeling subjective drivingrisk feeling using ensemble learning methods	8th Biennial workshop on DSP in Vehicle	2018.10
2	Daiki Hayashi, Yunfei Xu, Takashi Bando, Kazuya Takeda	名古屋大学	A Predictive Reward Function for Human-Like Driving Based on a Transition Model of Surrounding Environment	2019 International Conference on Robotics and Automation(ICRA)	2019.05
3	Chenxi Tu, Eijiro Takeuchi, Alexander Carballo, Kazuya Takeda	名古屋大学	Point cloud compression for 3DLiDAR sensor using recurrent neural network with residual blocks	2019 International Conference on Robotics and Automation(ICRA)	2019.05
4	Komatsu Tatsuya, Hayashi Tomoki, Kondo Reishi, Toda Tomoki, Takeda Kazuya	名古屋大学	SCENE-DEPENDENT ANOMALOUS ACOUSTIC-EVENT DETECTION BASED ON CONDITIONAL WAVENET AND IVECTOR	SPEECH AND SIGNAL PROCESSING (ICASSP)	2019.05
5	Patrick Lumban Tobing, Yi-Chiao Wu, Tomoki Hayashi, Kazuhiro Kobayashi, Tomoki Toda	名古屋大学	VOICE CONVERSION WITH CYCLIC RECURRENT NEURAL NETWORK AND FINETUNED WAVENET VOCODER	2019 IEEE INTERNATIONAL CONFERENCE ON ACOUSTICS, SPEECH AND SIGNAL PROCESSING (ICASSP)	2019.05
6	Shunya Seiya, Alexander Carballo, Eijiro Takeuchi, Kazuya Takeda	名古屋大学	End-to-End Driving using Point Cloud Features	FAST-zero - International Symposium on Future Active Safety Technology toward zero-traffic-accident 2019	2019.06
7	Atsushi Kuribayashi, Eijiro Takeuchi, Alexander Calballo, Kazuya Takeda	名古屋大学	Recognition Assistance Interface for Autonomous Vehicles	FAST-zero - International Symposium on Future Active Safety Technology toward zero-traffic-accident 2019	2019.06
8	Ekim Yurtsever, Yongkang Liu, Jacob Lambert, Chiyomi Miyajima, EijiroTakeuchi, Kazuya Takeda, John HL Hansen	名古屋大学	Risky action recognition in lane change video clips using deep spatiotemporal networks with segmentation mask transfer	2019 IEEE Intelligent Transportation Systems Conference (ITSC)	2019.06
9	梅田拓	名古屋大学	ドライバーの視覚的注意推定に基づく視行動の安全性評価 (Safety evaluation of gaze behavior based on driver's visual attention estimation)	モビリティ社会シナポジウム	2019.07
10	Yusuke Sakai, Toshimitsu Watanabe, Yoshio Ishiguro, Takanori Nishino, Kazuya Takeda	名古屋大学	Effects on User Perception of a 'Modified' Speed Experience Through In-Vehicle Virtual Reality	Automotive User Interface 2019	2019.09
11	Patrick Lumban Tobing, Yi-Chiao Wu, Tomoki Hayashi, Kazuhiro Kobayashi, Tomoki Toda	名古屋大学	Non-Parallel Voice Conversion with Cyclic Variational Autoencoder	Interspeech 2019, 20th Annual Conference of the International Speech Communication Association	2019.09
12	梅田拓, 宮島千代美, 竹内栄二郎, 武田一哉	名古屋大学	ドライバーの視線を用いた認知的注意散漫状態の検出 (Detection of driver cognitive distraction using the driver's gaze)	令和元年度 電気・電子・情報関係学会 東海支部連合大会	2019.09
13	Patiphon Narksri, Eijiro Takeuchi, Yoshiki Ninomiya, Kazuya Takeda	名古屋大学	Crossing Blind Intersections from a Full Stop Using Estimated Visibility of Approaching Vehicles	2019 IEEE Intelligent Transportation Systems Conference (ITSC)	2019.10
14	Naren Bao, Dongfang Yang, Alexander Carballo, Umit OZguner and Kazuya Takeda	名古屋大学	Personalized Safety-focused Control by Minimizing Subjective Risk	2019 IEEE Intelligent Transportation Systems Conference (ITSC)	2019.10
15	Tomoki Hayashi, Ryuichi Yamamoto, Katsuki Inoue, Takenori, Yoshimura, Shinji Watanabe, Tomoki Toda, Kazuya Takeda, Yu Zhang, Xu Tan	名古屋大学 (HDL 株式会社)	ESPnet-TTS: Unified, Reproducible, and Integratable Open Source End-to-End Text-to-Speech Toolkit	Proc. of IEEE International Conference on Acoustics Speech and Signal Processing (ICASSP 2020, Barcelona)	2020.05
16	Tatsuya Komatsu, Tomoki Hayashi, Reishi Kondo, Tomoki Toda, Kazuya Takeda	名古屋大学 (LINE 株式会社)	Scene-dependent Anomalous Acoustic-event Detection Based on Conditional Wavenet and Ivector	Proc. of IEEE International Conference on Acoustics Speech and Signal Processing (ICASSP 2020, Barcelona)	2020.05
17	Koichi Miyazaki, Tatsuya Komatsu, Tomoki Hayashi, Shinji Watanabe, Tomoki Toda, Kazuya Takeda	名古屋大学	Weakly-Supervised Sound Event Detection with Self-Attention	Proc. of IEEE International Conference on Acoustics Speech and Signal Processing (ICASSP 2020, Barcelona)	2020.05
18	阿曾 敏行、竹内 英二郎、武田 一哉	名古屋大学	画像-振動の学習による路面画像からの路面特性の推定 (Visual-vibration Learning Based Road Characteristic Estimation Using Road Images)	自動車技術会 2020 年春季大会, 横浜	2020.05
19	Alexander Carballo	名古屋大学	Education in Autonomous Driving Technologies using Autoware	2nd Autoware Workshop, IEEE Intelligent Vehicle Symposium (IV 2020, Las Vegas)	2020.10
20	Shunya Seiya, Alexander Carballo, Eijiro Takeuchi, and Kazuya Takeda	名古屋大学	Point Grid Map-Based Mid-To-Mid Driving without Object Detection	Proc. of IEEE Intelligent Vehicle Symposium (IV 2020, Las Vegas)	2020.10
21	Koichi Miyazaki, Tatsuya Komatsu, Tomoki Hayashi, Shinji Watanabe, Tomoki Toda, Kazuya Takeda	名古屋大学	CONFORMER-BASED SOUND EVENT DETECTION WITH SEMI-SUPERVISED LEARNING AND DATA AUGMENTATION	Workshop on Detection and Classification of Acoustic Scenes and Events (DCASE Workshop2020, online)	2020.11
22	Lei Zhou, Liang Ding, Koichi Takeda	名古屋大学	Zero-Shot Translation Quality Estimation with Explicit Cross-Lingual Patterns	5th Conference on Machine Translation (WMT)	2020.11
23	横山 智哉、竹内 栄二郎、武田 一哉	名古屋大学	End-to-End 学習型自動運転における介入方法による速度追従性能の比較 (Comparison of speed following performance by Intervention methods in autonomous driving using End-to-End learning)	第 21 回 SICE システムイノベーション部門講演会 (SI2020, 福岡)	2020.12
24	Tomoya Yokoyama, Shunya Seiya, Eijiro Takeuchi, Kazuya Takeda	名古屋大学	Intervention Force-based Imitation Learning for Autonomous Navigation in Dynamic Environments	Asia-Pacific Signal and Information Processing Association Annual Summit and Conference 2020 (APSIPA ASC 2020, Auckland)	2020.12
25	Alexander Carballo	名古屋大学	LIBRE Dataset: A Study of Multiple 3D LiDARs Performance for Autonomous Driving	1st TMI Global Seminar "Trends on autonomous driving" (Thailand, Japan)	2021.03
26	丁明、竹内 栄二郎、石黒 洋生、二宮 芳樹、河口 信夫、武田 一哉	名古屋大学	複数の自動運転車両を少人数で遠隔監視するための能動的管理手法	ロボティクス・メカトロニクス講演会 2021 (ROBOMECH2021)	2021.06
27	Narisetty, Chaitanya; Hayashi, Tomoki; Ishizaki, Ryunosuke; Watanabe, Shinji; Takeda, Kazuya;	Carnegie Mellon University	Leveraging state-of-the-art ASR techniques to audio captioning	Proceedings of the Detection and Classification of Acoustic Scenes and Events 2021 Workshop (DCASE2021)	2021.07
28	Atsushi Kuribayashi, Eijiro Takeuchi, Alexander Carballo, Yoshio Ishiguro, Kazuya Takeda	名古屋大学	A Comparison of Methods for Sharing Recognition Information and Interventions to Assist Recognition in Autonomous Driving System	2021 IEEE Intelligent Vehicles Symposium (IV)	2021.07

添付 4. 特許論文等リスト

番号	発表者	所属	タイトル	会議名	発表年月
29	Ibuki Kuroyanagi, Tomoki Hayashi, Yusuke Adachi, Takenori Yoshimura, Kazuya Takeda, Tomoki Toda	名古屋大学	ANOMALOUS SOUND DETECTION WITH ENSEMBLE OF AUTOENCODER AND BINARY CLASSIFICATION APPROACHES	Proceedings of the Detection and Classification of Acoustic Scenes and Events 2021 Challenge (DCASE2021)	2021.07
30	Carballo, Alexander; Monroy, Abraham; Wong, David; Narksri, Patiphon; Lambert, Jacob; Kitsukawa, Yuki; Takeuchi, Eijiro; Kato, Shinpei; Takeda, Kazuya;	名古屋大学	Characterization of Multiple 3D LiDARs for Localization and Mapping Performance using the NDT Algorithm	2021 IEEE Intelligent Vehicles Symposium (IV)	2021.07
31	Hongkuan Zhang, Koichi Takeda, Ryohei Sasano, Yusuke Adachi, Kento Ohtani	名古屋大学	Driving Behavior Aware Caption Generation for Egocentric Driving Videos Using In-Vehicle Sensors	2021 IEEE intelligent Vehicles Symposium (IV) Workshop	2021.07
32	Aoki Takanose, Yuki Kitsukawa, Junichi Meguro, Eijiro Takeuchi, Alexander Carballo, Kazuya Takeda	名古屋大学	EagleEye: A Lane-Level Localization Using Low-Cost GNSS/IMU	2021 IEEE intelligent Vehicles Symposium (IV)	2021.07
33	Ming Ding, Eijiro Takeuchi, Yoshio Ishiguro, Yoshiki Ninomiya, Nobuo Kawaguchi and Kazuya Takeda	名古屋大学	How to monitor multiple autonomous vehicles remotely with few observers: An active management method	2021 IEEE Intelligent Vehicles Symposium (IV)	2021.07
34	Hatem Darweesh, Eijiro Takeuchi, and Kazuya Takeda	名古屋大学	OpenPlanner 2.0: The Portable Open Source Planner for Autonomous Driving Applications	IEEE Intelligent Vehicles Symposium Workshops (IV Workshops)	2021.07
35	Naren Bao, Alexander Carballo, and Kazuya Takeda	名古屋大学	Prediction of Personalized Driving Behaviors via Driver-adaptive Deep Generative Models	2021 IEEE Intelligent Vehicles Symposium (IV)	2021.07
36	Tian, Yafu; Carballo, Alexander; Li, Ruifeng; Takeda, Kazuya;	名古屋大学	RSG-Net: Towards Rich Semantic Relationship Prediction for Intelligent Vehicle in Complex Environment	2021 IEEE Intelligent Vehicles Symposium (IV)	2021.07
37	Ibuki Kuroyanagi, Tomoki Hayashi, Kazuya Takeda, Tomoki Toda	名古屋大学	Anomalous Sound Detection Using a Binary Classification Model and Class Centroids	European Signal Processing Conference 2021 (EUSIPCO 2021)	2021.08
38	Atsushi Kuribayashi, Eijiro Takeuchi, Alexander Carballo, Yoshio Ishiguro, Kazuya Takeda	名古屋大学	A recognition phase Intervention Interface to Improve Naturalness of Autonomous Driving for Distracted Drivers	The 24th IEEE International Conference on Intelligent Transportation Systems (ITSC 2021)	2021.09
39	Kana Bitō, Itiro Siiō, Yoshio Ishiguro, Kazuya Takeda	名古屋大学	Automatic Generation of Road Trip Summary Video for Reminiscence and Entertainment using Dashcam Video	13th International Conference on Automotive User Interfaces and Interactive Vehicular Applications	2021.09
40	Masahiro Ichiki, Chiyomi Miyajima, Alexander Carballo, and Kazuya Takeda	名古屋大学	Detection of Potentially Risky Driving Scenes and Identification of Associated Risk Factors	Proc. 6th International Symposium on Future Active Safety Technology Toward zero traffic accidents (FAST-zero' 21)	2021.09
41	Robin Karlsson, David Robert Wong, Simon Thompson, Kazuya Takeda	名古屋大学	Learning a Model for Inferring a Spatial Road Lane Network Graph using Self-Supervision	The 24th IEEE International Conference on Intelligent Transportation Systems (ITSC 2021)	2021.09
42	Patiphon Narksri, Hatem Darweesh, Eijiro Takeuchi, Yoshiki Ninomiya, Kazuya Takeda	名古屋大学	Visibility Estimation in Complex, Real-World Driving Environments Using High Definition Maps	the 24th IEEE International Conference on Intelligent Transportation Systems (ITSC 2021)	2021.09
43	畔柳 伊吹, 林 知樹, 武田一哉, 戸田 智基	名古屋大学	距離学習を導入した二値分類モデルによる異常音検知 (Anomalous Sound Detection Using a Binary Classification Model with Metric Learning)	日本音響学会 2021 年秋季研究発表会	2021.09
44	Ibuki Kuroyanagi, Tomoki Hayashi, Yusuke Adachi, Takenori Yoshimura, Kazuya Takeda, Tomoki Toda	名古屋大学	AN ENSEMBLE APPROACH TO ANOMALOUS SOUND DETECTION BASED ON CONFORMER-BASED AUTOENCODER AND BINARY CLASSIFIER INCORPORATED WITH METRIC LEARNING	Proceedings of the Detection and Classification of Acoustic Scenes and Events 2021 Workshop (DCASE2021)	2021.11
45	尾頭 花奈, 石黒 祥生, 椎尾 一郎, 武田 一哉	名古屋大学	ドライブレコーダのデータから旅行の思い出動画を自動生成するwebサービスの実装 (Web service to automatically generate travel memory videos from dashcam video data)	第 29 回イテラティブシステムとソフトウェアに関するワークショップ (WISS 2021)	2021.12
46	Aoki Takanose, Kaito Kondo, Yuta Hoda, Junichi Meguro, Kazuya Takeda	名古屋大学	GNSS/IMU Performance Improvement Based on Acceleration Error Estimation Using Height Variation	15th International Symposium on Advanced Vehicle Control (AVEC' 22)	2022.05
47	Peng Ping, Weiping Ding, Yongkang Liu and Kazuya Takeda	名古屋大学 (南通大学(中国))	An enhanced driver's risk perception modeling based on gate recurrent unit network	33rd IEEE Intelligent Vehicles Symposium (IV)	2022.06
48	Yinjie Niu, Ming Ding, Yuxiao Zhang, Kento Ohtani and Kazuya Takeda	名古屋大学	Auditory and visual warning information generation of the risk object in driving scenes based on weakly supervised learning	The IEEE Intelligent Vehicles Symposium 2022	2022.06
49	Yang, Hanting; Carballo, Alexander; Takeda, Kazuya;	名古屋大学	Disentangled Bad Weather Removal GAN for Pedestrian Detection.	IEEE Vehicular Technology Conference (VTC)	2022.06
50	Naren Bao, Alexander Carballo, Kazuya Takeda	名古屋大学	Driving Risk and Intervention: Subjective Risk Lane Change Dataset.	33rd IEEE Intelligent Vehicles Symposium (IV)	2022.06
51	Yafu Tian, Alexander Carballo, Ruifeng Li, Kazuya Takeda	名古屋大学	Real-to-Synthetic: Generating Simulator Friendly Traffic Scenes from Graph Representation.	33rd IEEE Intelligent Vehicles Symposium (IV)	2022.06
52	武田一哉	名古屋大学	自動運転: デジタルリスクアセスメントのための異種センサー信号系列の統合的理解	第 40 回新産業技術促進検討会シンポジウム「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」	2022.06
53	Ibuki Kuroyanagi, Tomoki Hayashi, Kazuya Takeda, Tomoki Toda	名古屋大学	TWO-STAGE ANOMALOUS SOUND DETECTION SYSTEMS USING DOMAIN GENERALIZATION AND SPECIALIZATION TECHNIQUES	IEEE AASP Challenge on Detection and Classification of Acoustic Scenes and Events (DCASE2022 Task 2)	2022.07
54	Ibuki Kuroyanagi, Tomoki Hayashi, Kazuya Takeda, Tomoki Toda	名古屋大学	Improvement of Serial Approach to Anomalous Sound Detection by Incorporating Two Binary Cross-Entropies for Outlier Exposure	the 30th European Signal Processing Conference (EUSIPCO)	2022.08
55	武田 一哉	名古屋大学	自動運転: デジタルリスクアセスメントのための異種センサー信号系列の統合的理解	SSK セミナー	2022.09
56	Ibuki Kuroyanagi, Tomoki Hayashi, Kazuya Takeda, Tomoki Toda	名古屋大学	Improvement of anomalous sound detection method considering the distribution of embedding	the 24th International Congress on Acoustics (ICA)	2022.10
57	Robin Karlsson, Tomoki Hayashi, Keisuke Fujii, Alexander Carballo, Kento Ohtani, Kazuya Takeda	名古屋大学	ViCE: Improving Dense Representation Learning by Superpixelization and Contrasting Cluster Assignment	The 33rd British Machine Vision Conference (BMVC 2022)	2022.11
58	Hongkuan Zhang, Saku Sugawara, Akiko Aizawa, Lei Zhou, Ryohei Sasano, Koichi Takeda	名古屋大学	Cross-Modal Similarity-Based Curriculum Learning for Image Captioning	2022 Conference on Empirical Methods in Natural Language Processing (EMNLP)	2022.12
59	名古屋大学、損害保険ジャパン(株)、(株) Human Dataware Lab.、名古屋鉄道(株)、(株) 日立物流、ミナミホールディングス(株)		NEDO AI NEXT FORUM 2023	NEDO AI NEXT FORUM 2023	2023.02

添付 4. 特許論文等リスト

番号	発表者	所属	タイトル	会議名	発表年月
60	Koichi Takeda	名古屋大学	Explainable AI and Natural Language Processing	The 9th International Symposium toward the Future of Advanced Research at Shizuoka University (ISFARSU2023)	2023.03
61	張 宏寛, 菅原 朝, 相澤 彰子, 周 雷, 笹野 遼平, 武田 浩一	名古屋大学	クロスモーダル類似度に基づくカリキュラム学習による 画像キャプション生成	言語処理学会 第 29 回年次大会	2023.03

(b) 新聞・雑誌等への掲載

番号	所属	タイトル	掲載誌名	発表年月
1	損害保険ジャパン株式会社、 アイサンテクノロジー株式会社、 株式会社ティアフォー	安心・安全な自動運転走行を支援するインシュアテックソリューション 「自動運転向けデジタルリスクアセスメント」の開発	新聞、HP	2021.05
2	損害保険ジャパン株式会社、 株式会社ティアフォー、 アイサンテクノロジー株式会社	【国内初】レベル4 自動運転サービス向け 「自動運転システム提供者専用保険」の開発	新聞、HP	2022.02
3	損害保険ジャパン株式会社、 名古屋大学、 株式会社マップフォー、 株式会社 HumanDataware Lab.	【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	新聞、HP	2022.11

(c) 展示会等への出展

番号	所属	タイトル	展示会等名	発表年月
1	名古屋大学, 損害保険ジャパン(株), (株) HumanDataware Lab., 名古屋鉄道(株), (株) 日立物流, ミナミホールディングス(株)	安心安全な自動運転社会のためのデジタルリスクアセスメント	CEATEC 2022	2022.10
2	名古屋大学, 損害保険ジャパン(株), (株) HumanDataware Lab., 名古屋鉄道(株), (株) 日立物流, ミナミホールディングス(株)	判断根拠を言語化する人工知能の研究開発	AI NEXT FORUM 2023 ービジネスと AI 最新技術が会う、新たなイノベーション が芽生えるー	2023.02

(d) 受賞歴

番号	受賞者	所属	タイトル (Web 等も可)	雑誌名・学会名・イベント名等	発表年月
1	武田一哉	名古屋大学	Outstanding Research Award	IEEE Intelligent Transportation Systems Society	2020.09
2	林知樹	名古屋大学 (HDL 株式会社)	Young Author Best Paper Award	IEEE Signal Processing Society Japan	2020.12
3	林知樹	名古屋大学 (HDL 株式会社)	独創研究奨励賞 板倉記念	日本音響学会	2021.03
4	Kana Bito, Itiro Sii, Yoshio Ishiguro, Kazuya Takeda	名古屋大学	Honorable Mention Award	13th International ACM Conference on Automotive User Interfaces	2021.09
5	畔柳 伊吹, 林 知樹, 武田 一哉, 戸田 智基	名古屋大学	学生優秀発表賞	第 23 回日本音響学会	2021.09
6	尾頭 花奈, 石黒 祥生, 椎尾 一郎, 武田 一哉	名古屋大学	ユニティ・テクノロジー・ジャパン賞	第 29 回インタラクティブシステムとソフトウェアに 関するワークショップ (WISS 2021)	2021.12
7	Keisuke Fujii, Koh Takeuchi, Atsushi Kuribayashi, Naoya Takeishi, Yoshinobu Kawahara, Kazuya Takeda	名古屋大学	Best Poster Award	ACM SIGSPATIAL 2022	2022.11
8	Ibuki Kuroyanagi, Tomoki Hayashi, Kazuya Takeda, Tomoki Toda	名古屋大学	DCASE 2022 Challenge Task 2 Judges' Award	IEEE AASP Challenge on Detection and Classification of Acoustic Scenes and Events	2022.11

3. 4. 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

委託先 国立大学法人東京大学、学校法人慶應義塾、
 国立大学法人千葉大学、国立大学法人東北大学、
 国立大学法人北海道大学（2021年度に国立研究開発法人産業技術総合研究所から事業承継）、
 日本無線株式会社、日本電気株式会社、
 住友電気工業株式会社、一般社団法人UTMS 協会

【特許】

番号	出願者	出願番号	出願先	出願日	状態	名称	発明者
1	日本無線株式会社	2021-177613	国内	2021. 10. 29	出願継続中	センサ合成方法及びセンサ合成装置	池田 雄貴、渡邊 雄彦 岩淵 透、池田 篤紀 塚越 (山口) 奈々、野田 龍成

【論文】

番号	発表者	所属	タイトル	発表誌名	ページ番号	発表年月
1	須賀 聖, 林 健, 井原 史渡, 山田 悠司, 藤森 立, 栗原 聡	慶應義塾大学	ばねモデルを用いた交通信号機スプリット制御法	情報処理学会論文誌 数理モデル化と応用 (TOM) Vol.15 (No.3) 2022-07-26	38-52	2022. 02
2	藤森 立, 須賀 聖, 山田 悠司, 井原 史渡, 高村 大輝, 林 健, 栗原 聡	慶應義塾大学	群知能アルゴリズムによる交通情報補間システムの開発	情報処理学会論文誌 数理モデル化と応用 (TOM) Vol.15 (No.3) 2022-07-26	53-70	2022. 02

【外部発表】

学会発表・講演

番号	発表者	所属	タイトル	会議名	発表年月
1	岡野 拓哉、大西 正輝、 野田 五十樹	産業技術総合研究所	マルチエージェント強化学習における全エージェントの経験を用いた状態空間削減手法の検討	情報処理学会研究報告 IPSJ-SIG-ICS	2019. 02
2	林 健, 井原 史渡, 山田 悠司, 藤森 立, 須賀 聖, 栗原 聡	慶應義塾大学	マルチエージェントモデルによる車両種別を考慮した動的信号機制御システムの提案と実装	社会システムと情報技術研究ウィーク	2021. 03
3	山田 悠司, 井原 史渡, 林 健, 藤森 立, 須賀 聖, 栗原 聡	慶應義塾大学	歩行者情報を考慮した動的信号機制御システムの提案	社会システムと情報技術研究ウィーク	2021. 03
4	須賀 聖, 林 健, 井原 史渡, 山田 悠司, 藤森 立, 栗原 聡	慶應義塾大学	群知能型交通情報補間システムの提案	社会システムと情報技術研究ウィーク	2021. 03
5	須賀 聖, 林 健, 井原 史渡, 山田 悠司, 藤森 立, 栗原 聡	慶應義塾大学	ACOアルゴリズムによる交通情報補間システムの提案	第35回人工知能学会全国大会	2021. 06
6	山田 悠司, 井原 史渡, 林 健, 藤森 立, 須賀 聖, 栗原 聡	慶應義塾大学	歩行者溜まりの情報を考慮した交通信号スプリット制御システムの提案	第35回人工知能学会全国大会	2021. 06
7	栗原 聡	慶應義塾大学	人工知能を活用した交通信号制御の高度化について	渋滞対策連絡協議会	2021. 07
8	栗原 聡	慶應義塾大学	人工知能を活用した交通信号制御の高度化について	第37都市・交通委員会オンラインによる情報提供のご案内・「AI信号による交通渋滞改善の考え方」	2021. 09
9	藤森 立, 須賀 聖, 山田 悠司, 井原 史渡, 高村 大輝, 林 健, 栗原 聡	慶應義塾大学	ばねモデルを用いた交通信号機スプリット制御法	第136回数理モデル化と問題解決 (MPS) 研究会	2021. 12
10	須賀 聖, 藤森 立, 山田 悠司, 井原 史渡, 高村 大輝, 林 健, 栗原 聡	慶應義塾大学	群知能アルゴリズムによる交通情報補間システムの開発	第136回数理モデル化と問題解決 (MPS) 研究会	2021. 12
11	Ryu Fujimori, Satoshi Suga, Yuji Yamada, Daiki Takamura, Fumito Ihara, Ken Hayashi, Satoshi Kurihara	慶應義塾大学	A Dynamic Offset Control Method Based on a Multi-agent Model for Traffic Flow Facilitation	27th International Symposium on Artificial Life and Robotics (AROB2022)	2022. 01
12	栗原 聡	慶應義塾大学	AI 技術を活用したポストコロナの社会システムのデザイン	京都大学デザインイノベーションコンソーシアム・デザインセミナー-Series VII	2022. 01
13	Satoshi Suga, Ryu Fujimori, Yuji Yamada, Daiki Takamura, Fumito Ihara, Ken Hayashi, Satoshi Kurihara	慶應義塾大学	Interpolation of Traffic Information Based on Swarm Intelligence	27th International Symposium on Artificial Life and Robotics (AROB2022)	2022. 01
14	栗原 聡	慶應義塾大学	創発を活用する群知能型システムへの期待	第2期第2回トータルバイオミメティクス研究グループ合同シンポジウム「バイオミメティクスと群知能」	2022. 01
15	栗原 聡	慶應義塾大学	社会シミュレーションへの期待	立命館大学・社会デザイン論	2022. 01

添付 4. 特許論文等リスト

番号	発表者	所属	タイトル	会議名	発表年月
16	栗原 聡	慶應義塾大学	信号機のAI活用による渋滞緩和	マルチメディア推進フォーラム PART879	2022.02
17	山田 悠司, 井原史 渡, 高村 大輝, 林 健, 藤森 立, 須賀 聖, 栗原 聡	慶應義塾大学	歩行者交通の円滑化を目的としたスプリット制御手法の提案	人工知能と知識処理研究会 (SIG-AI) (WSSIT2022)	2022.03
18	田端 心吾, 長江 剛志	産業技術総合研究所	複数の道路信号に対するオフセットとスプリットの系統制御 : 分散協調学習アプローチ	マルチメディア、分散、協調とモバイル (DICOM02022) シンポジウム	2022.07
19	大口 敬	東京大学	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	NEDO AI NEXT FORUM 2023 ービジネスとAI最新技術が会う, 新たなイノベーションが芽生えるー	2023.02

(b) 新聞・雑誌等への掲載

番号	所属	タイトル	掲載誌名	発表年月
1	日本無線株式会社	横断歩道AI監視	日刊工業新聞	2020.11
2	日本無線株式会社	自動運転エレクトロニクス	日経エレクトロニクス	2021.04
3	東京大学	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 ー交通状況を判断し, AIが信号を自律制御	Focus NEDO エネルギー・環境・産業技術の今と明日を伝える	2023.02

(c) 展示会等への出展

なし

(d) 受賞歴

なし

4. 評価対象外【健康、医療・介護分野】

4.1. 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

委託先 国立研究開発法人産業技術総合研究所、国立大学法人東京大学、
セイコーインスツル株式会社

【特許】

番号	出願者	出願番号	出願先	出願日	状態	名称	発明者
1	国立大学法人東京大学、 セイコーインスツル株式会社	特願 2018-198321	国内	2018.10/22		情報伝達装置及びプログラム	

【論文】

なし

【外部発表】

(a) 学会発表・講演

番号	発表者	所属	タイトル	会議名	発表年月
1	奥田真司, 海法克亨, 高松誠一, 伊藤寿浩		皮膚への情報提示のための刺激デバイスに関する研究 -前腕部皮膚電気刺激における知覚特性の調査	2018年度精密工学会秋季大会, 北海道	2018.09
2	Abdullah Mustafa and Takeshi Morita		Dynamic energy efficient preload control for rotary ultrasonic motors	International Workshop on Piezoelectric Materials on Applications (IWPM 2018)	2018.09
3	金子貴光, アブドゥル ムスタファ, 折野裕一郎, 森田剛		超音波アクチュエータを用いた歩行アシストシステム	第9回横幹連合コンファレンス予稿集, P-22	2018.10
4	Yoshiyuki Kaiho, Seiichi Takamatsu, Toshihiro Itoh		Estimation method of heatstroke risk for wristwatch-sized device	International Conference on BioSensors, BioElectronics, BioMedical Devices, BioMEMS/NEMS & Applications, Harbin, China	2019.01
5	海法克亨, 奥田真司, 高松誠一, 伊藤寿浩		皮膚への情報提示のための刺激デバイスに関する研究 -皮膚への脈拍模擬刺激による危険度段階情報提示	精密工学会 2019年度春季大会, 東京	2019.03
6	奥田真司, 海法克亨, 高松誠一, 伊藤寿浩		前腕部装着型皮膚刺激情報提示デバイスに関する研究 -電気刺激波形の設計条件及び乾式電極材料の検討	33回エレクトロニクス実装学会講演大会, 東京	2019.03
7	竹井裕介, 久嶋智子, 外山義雄, 舘村卓, 吉田学, 小林健		誤嚥リスク低減のための舌運動能力診断システムの開発	第33回エレクトロニクス実装学会講演大会	2019.03
8	金子貴光, 折野裕一郎, 森田剛		超音波モータを用いた股関節サポート型 歩行アシストシステムに関する研究	第26回精密工学会学生会員卒業研究発表講演会 講演論文集, pp. 45-46,	2019.03
9	アブドゥル ムスタファ, 森田剛		Modeling of Preload Controllable Rotary Ultrasonic Motors	2019年精密工学会春季大会学術講演会講演論文集, pp. 750-751	2019.03
10	金子貴光, 折野裕一郎, 森田剛		超音波モータを用いた股関節サポート型 歩行アシストシステムの試作と評価	第31回電磁力関連のダイナミクスシンポジウム (SEAD), 23B2-2	2019.05
11	折野裕一郎, 森田剛		超音波モータを用いた股関節サポート型 歩行アシストシステムのための歩行検知の検討	第31回電磁力関連のダイナミクスシンポジウム (SEAD), 24A2-4	2019.05

新聞・雑誌等への掲載

なし

展示会等への出席

なし

受賞歴

なし

4.2. 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

委託先 国立研究開発法人産業技術総合研究所,
パナソニック株式会社, キング通信工業株式会社
再委託先 国立大学法人筑波大学, 学校法人花田学園東京有明医療大学

【特許】

なし

【論文】

なし

【外部発表】

(a) 学会発表・講演

番号	発表者	所属	タイトル	会議名	発表年月
1	Yoshio Matsumoto		[招待講演] Development and Introduction of Robotic Devices for Elderly Care in Japan	IEEE ICRA2018 Workshop on Elderly Care Robotics - Technology and Ethics (WELCARO)	2018.05
2	松本吉央		パネルディスカッション「ITやロボットは本当に看護に役立つの？」 介護ロボット開発・導入の現状と課題	第22回日本看護管理学会学術集会	2018.08
3	Yoshio Matsumoto		[招待講演] Development and introduction of robotic devices for elderly care in Japan	The 2018 Greater Bay Area Summit on Robotics and Artificial Intelligence (GBAS)	2018.12
4	久米洋平, 塚田将平, 河上日出生		IoTを活用したロボット介護機器のデータ収集検討	ロボティクス・メカトロニクス講演会 2019 (ROBOMECH2019)	2019.06
5	Yoshio Matsumoto, Kunihiro Ogata, Isamu Kajitani, Keiko Homma, Yujin Wakita		Development of IoT Robotic Devices for Elderly Care to Measure Daily Activities	21st International Conference on Human-Computer Interaction (HCI International 2019)	2019.07
6	Yoshio Matsumoto		[招待講演] Development and introduction of robotic devices for elderly care in Japan	World Congress on Robotics (WCR)	2019.09
7	Kunihiro Ogata, Yoshio Matsumoto		Estimating Road Surface and Gradient using Internal Sensors for Robot Assist Walker	2020 IEEE/SICE International Symposium on System Integration (SII)	2020.01
8	Isamu Kajitani, Keiko Homma, Yoshio Matsumoto		Investigations on Monitoring Sensor Usage and Decision-Making: A Case Study in an Elderly Care Facility	22nd International Conference on Human-Computer Interaction (HCI International 2020)	2020.07
9	Kitajima Y., Kajitani I., Nakamura M., Homma K., Matsumoto Y., Maeda J.		Verifying the Usefulness of Monitoring Sensors Used by Caregivers in Nursing Homes	22nd International Conference on Human-Computer Interaction (HCI International 2020)	2020.07

(b) 新聞・雑誌等への掲載

なし

(c) 展示会等への出展

なし

受賞歴

なし

4.3. 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

委託先 国立研究開発法人産業技術総合研究所, 美津濃株式会社, 株式会社竹中工務店,
国立大学法人東京大学人工物工学研究センター・先端科学技術研究センター

【特許】

なし

【論文】

なし

【外部発表】

(a) 学会発表・講演

番号	発表者	所属	タイトル	会議名	発表年月
1	Murai A, Tada M		Multilayered Kinodynamics Simulation for Detailed Wholebody Motion Generation and Analysis	IEEE International Conference on Robotics and Automations 2018 (ICRA2018)	2018.05
2	安藤他		ワーカーの回遊と健康に関する研究 その2 ワーカーの各種属性を変量としたクラスタ分析	2019 年度日本建築学会学術講演梗概集	2019
3	崎山 恵美理, 檜山 敦, 脇坂 崇平, 泉原 厚史, 稲見 昌彦		ポイントクラウドからの骨盤角度計測に関する研究	第32回人工知能学会全国大会	2018.06
4	Nina Lee, Katie Seaborn, Atsushi Hiyama, Masahiko Inami, Michitaka Hirose		Evaluating a Smartphone-based Social Participation App for the Elderly,	HCI International 2018, Las Vegas	2018.07
5	藤村 友美, 梅村 浩之, 田淵規之, 岡本英也, 風間 弥希子		称賛が表情同調におよぼす影響—運動への動機づけ向上の検証—	日本心理学会第82回大会, 宮城県仙台市	2018.09
6	田淵 規之, 風間 弥希子, 岡本 英也, 長尾 裕史, 上向井 千佳子, 金子 靖仙, 藤村 友美, 梅村 浩之, 村井 昭彦		運動指導場面におけるインストラクターのコミュニケーション方略	第4回産総研・人間情報研究部門シンポジウム	2018.10
7	藤村 友美, 梅村 浩之, 田淵 規之, 岡本 英也, 風間 弥希子		称賛が表情同調におよぼす影響—運動への動機づけ効果の検証—	SHI2018, 三井ガーデンホテル	2018.10
8	田淵 規之, 風間 弥希子, 岡本 英也, 長尾 裕史, 上向井 千佳子, 金子 靖仙, 藤村 友美, 梅村 浩之, 村井 昭彦		運動指導場面におけるインストラクターの視覚情報収集	情報学シンポジウム 2018	2018.12

(b) 新聞・雑誌等への掲載

なし

(c) 展示会等への出展

なし

(d) 受賞歴

なし

4.4. 生活現象モデリングタスク（介護現場）

委託先 国立研究開発法人産業技術総合研究所
再委託先 国立研究開発法人国立精神・神経医療研究センター

【特許】

なし

【論文】

なし

【外部発表】

(a) 学会発表・講演

番号	発表者	所属	タイトル	会議名	発表年月
1	Kosugi, N., Oshiyama, C., Kodama, N. and Niwa,		Introduction of Music Therapy Incorporated into Cognitive Remediation: A New Approach to Cognitive Dysfunction in Psychiatric Disorders and a Preliminary Report on Its Effects in Schizophrenia	Open Journal of Psychiatry 9 23-38	2019.01
2	押山 千秋		AIによる心理支援力拡張を目指したプロセスの目的指向知識構造化	日本心理教育・家族支援第22回研究会プログラム・抄録集 45 - 45	2019.02
3	西村 拓一, 西村 悟史, 福田 賢一郎, 渡辺 健太郎, 飯野 なみ, Jokinen Kristiina, 吉田 康行, 押山 千秋, 小早川 真衣子		データ知識循環により人の能力を拡張するサービスインテリジェンス —知識・体験共有によるメタ認知・行動変容を支援—	第7回サービス学会	2019.03
4	K. Jokinen, K. Fukuda, N. Iino, S. Nishimura, T. Nishimura, Y. Oota, K. Watanabe, Y. Yoshida		Privacy and sensor information in the interactive service applications for elder people	第7回サービス学会	2019.03
5	西村 拓一, 吉田 康行, Arunas Bizokas, Katusha Demidova, 中井 信一, 中井 理恵		身体動作に関する知識構造化とデータ分析による指導者の能力拡張 —社交ダンスの一例	第10回日本ダンス医科学研究会学術大会	2019.03
6	吉田 康行, Arunas Bizokas, Katusha Demidova, 中井 信一, 中井 理恵, 西村 拓一		競技社交ダンスにおけるターン動作時の相互作用 — 国内上位レベルと世界チャンピオンの比較	第10回日本ダンス医科学研究会学術大会	2019.03
7	西村 悟史, 西村 拓一		介護行為に関する知識基盤の構築に向けて —入浴介助行為における方式の抽出	第37回知識・技術・技能の伝承支援研究会 (SIG-KST)	2019.08
8	Y. Yoshida, A. Bizokas, K. Demidova, S. Nakai, R. Nakai, T. Nishimura		Interaction of competitive ballroom dance during turning movement	XXVII Congress of the International Society of Biomechanics (ISB2019), Calgary, CANADA, 100	2019.08
9	押山 千秋, 三輪 洋靖, 西村 拓一, 岩木直		メンタルローテーショントレーニングによる高齢者の学習効果の特徴抽出と波及効果の検討	Brain and Rehabilitation	2019.09
10	Y. Yoshida		SYMPOSIUM 2 Strategies for healthy aging	The 7th Asian Congress of Health Psychology 2019 Kota Kinabalu, MALAYSIA	2019.09
11	吉田 康行, Arunas Bizokas, Katusha Demidova, 中井 信一, 中井 理恵, 西村 拓一		競技社交ダンス動作における男女間の相互作用	日本認知科学会 第36回大会 P1-31	2019.09
12	押山千秋, 西村拓一		専門的技術向上の効率化のための暗黙知の構造化	日本心理学会第83回大会 #1C-044 大阪立命館大学	2019.09
13	C. Oshiyama, H. Kawai, Y. Yoshida, Y. Shigeeda, T. Nishimura		Strategies for healthy aging	SYMPOSIUM 2. The 7th Asian Congress of Health Psychology2019. Kota Kinabalu, MALAYSIA	2019.09
14	C. Oshiyama, S. Nishimura, Y. Oota, T. Nishimura		Preliminary Research for The Teaching Effectiveness of Using the Structural Manuals. Promoting Educational Supports of Expert Using AI.	7th Asian Congress of Health Psychology 2019. Kota Kinabalu, MALAYSIA	2019.09
15	Ito. M., Kato N., et al.		Current status of research on the Unified Protocol for the transdiagnostic treatment of emotional disorders in Japan	Symposium presentation at Association for Behavioral and Cognitive Therapies 53rd Annual Convention, Atlanta	2019.11
16	西村 悟史, 押山 千秋, 太田 祐一		介護現場の情報統合のためのオントロジー開発 — 介護機器開発への応用可能性について	2020年度人工知能学会全国大会	2020.06
17	西村 悟史, 福田 賢一郎, 渡辺 健太郎, 三輪 洋靖, 西村 拓一		介護現場の情報統合のためのオントロジー開発 — 介護機器開発への応用可能性について	人工知能, Vol.35, No.2, pp. 170-178 (2020)	2020.06
18	C. Oshiyama, S. Niwa, K. Jokinen & T. Nishimura		Development of a dialogue system that supports recovery for patients with schizophrenia	11th International Workshop on Spoken Dialog System Technology 2020	2020.09

添付 4. 特許論文等リスト

(b) 新聞・雑誌等への掲載

番号	所属	タイトル	掲載誌名	発表年月
1		A pervasive sensing approach to automatic assessment of trunk coordination using mobile devices	AI Endorsed Transactions on Pervasive Health and Technology 18 e4	2019
2		Partnering effects on joint motion ranges and step lengths in competitive waltz dance	Journal of Dance Medicine and Science	2020
3		Introduction of Music Therapy Incorporated into Cognitive Remediation: A New Approach to Cognitive Dysfunction in Psychiatric Disorders and a Preliminary Report on Its Effects in Schizophrenia.	Open Journal of Psychiatry 9 23 - 38 2019	2019
4		The creation of Daruma To: A social companion robot for buddhist / shinto elderlies	Proceedings of the 2019 IEEE/ASME International Conference on Advanced Intelligent Mechatronics	2019

(c) 展示会等への出展

なし

(d) 受賞歴

なし

4.5. 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

委託先 国立研究開発法人産業技術総合研究所, 国立研究開発法人理化学研究所,
国立大学法人東京大学
(人工物工学研究センター, 先端科学技術研究センター, 大学院新領域創成科学研究科),
学校法人立命館, 学校法人明治大学,
地方独立行政法人東京都健康長寿医療センター,
国立研究開発法人国立精神・神経医療研究センター,
パナソニック株式会社, キング通信工業株式会社, 美津濃株式会社,
株式会社竹中工務店, セイコーインスツル株式会社, foo. log 株式会社

再委託先 国立大学法人筑波大学, 学校法人花田学園東京有明医療大学,
国立大学法人東京大学 (高齢社会総合研究機構), 茨城県立医療大学

【特許】

なし

【論文】

なし

【外部発表】

(a) 学会発表・講演

番号	発表者	所属	タイトル	会議名	発表年月
1	Yoshiyuki Kaiho and Toshihiro Itoh		An Intuitive Risk Information Display via Skin for Wearable Devices	The SICE Annual Conference 2019, Hiroshima, Japan	2019
2	Yoshiyuki Kaiho, Seiichi Takamatsu and Toshihiro Itoh		Neural network estimation of eardrum temperature using six sensors integrated on a wristwatch-sized device	IEEE SENSORS 2019, Montreal, Canada	2019
3	S. Higashi, D. Goto, S. Okada, N. Shiozawa, M. Makikawa		Development of Wearable EMG Measurement System on Forearm for Wrist Gestures Discrimination	LifeTech 2019	2019
4	D. Goto, C. Taki, M. Nakatani, T. Toyoshi, S. Okada, Shiozawa N.		Development of under-wear type device for electrocardiograph measurement	SICE LE2019	2019
5	竹井裕介, 久嶋智子, 外山義雄, 舘村卓, 吉田学, 小林健		誤嚥リスク低減のための舌運動能力診断システムの開発	エレクトロニクス実装学会 第33回春季講演大会	2019.03
6	金子貴光, 折野裕一郎, 森田剛		超音波モータを用いた股関節サポート型歩行アシストシステムの試作と評価	第31回「電磁力関連のダイナミクス」シンポジウム (SEAD31), 23B2-2	2019.05
7	Abdullah Mustafa, 森田剛		Multivariable control of rotary ultrasonic motors for wide-range energy-efficient operation	第31回「電磁力関連のダイナミクス」シンポジウム (SEAD31), 23B2-3	2019.05
8	折野裕一郎, 森田剛		超音波モータを用いた股関節サポート型歩行アシストシステムのための歩行検知の検討	第31回「電磁力関連のダイナミクス」シンポジウム (SEAD31), 24A2-4	2019.05
9	久米洋平, 塚田将平, 河上日出生		IoTを活用したロボット介護機器のデータ収集検討	ロボティクス・メカトロニクス講演会 2019 (ROBOMECH2019), 1P2-B03	2019.06
10	Yoshio Matsumoto, Kunihiro Ogata, Isamu Kajitani, Keiko Homma, Yujin Wakita		Development of IoT Robotic Devices for Elderly Care to Measure Daily Activities	21st International Conference on Human-Computer Interaction (HCI International 2019)	2019.07
11	金子貴光, 折野裕一郎, 森田剛		超音波モータを用いた歩行アシストシステムの両足装着による足部クリアランス向上へ与える影響	2019年度精密工学会秋季大会, H38,	2019.09
12	Abdullah Mustafa and Takeshi Morita		Extremum seeking control for efficiency optimization of rotary ultrasonic motors	International Workshop on Piezoelectric Materials on Applications (IWPMA 2019), Lyon, France,	2019.10
13	Takamitsu Kaneko and Takeshi Morita		Application of ultrasonic motors for walking assistive system	International Workshop on Piezoelectric Materials on Applications (IWPMA 2019), Lyon, France	2019.10
14	Abdullah Mustafa, Takeshi Morita		Multivariable extremum seeking control of 136 preload controllable rotary ultrasonic motor	第40回超音波エレクトロニクスの基礎と応用に関するシンポジウム (USE2019), 3J1-3	2019.11
15	笹村樹生, 金子貴光, Mustafa Abdullah, 蜂須賀知理, 森田剛		歩行アシストシステムにおける超音波モータのトルク制御	第16回「運動と振動の制御」シンポジウム (MoViC2019), C301	2019.12
16	蜂須賀知理, 森田剛		脚部筋活動計測による歩行支援のうれしさに関する定量的検討	第20回計測自動制御学会システムインテグレーション部門講演会 (SICE SI2019), 2B2-02	2019.12
17	金子貴光, 折野裕一郎, 蜂須賀知理, 森田剛		股関節サポート型アンビエント歩行アシストシステムへの超音波モータの適用検討	第20回計測自動制御学会システムインテグレーション部門講演会 (SICE SI2019), 2B2-06	2019.12

添付 4. 特許論文等リスト

番号	発表者	所属	タイトル	会議名	発表年月
18	牧本なつみ, 竹井裕介, 久嶋智子, 外山義雄, 館村卓, 小林健		舌骨筋電データのディープラーニングによる舌の活動 能力評価システムの開発	エレクトロニクス実装学会 第 34 回春季講演大会	2020.03
19	笹村樹生, 金子貴光, Abdullah Mustafa, 折野裕一郎, 蜂須賀知理, 森田剛		歩行アシストシステムに向けた超音波モータの位相差を 用いたバックドライバトルク制御	2020 年度精密工学会春季大会, D11	2020.03
20	小林秀成, 折野裕一郎, 蜂須賀知理, 森田剛		慣性センサに基づく歩行時のつま先クリアランスの推定 手法	日本機械学会 IIP2020 情報・知能・精密機器部門 (IIP 部門)講演会, 20-8	2020.03
21	Satori Hachisuka, Takamitsu Kaneko, Takeshi Morita		Clarification of Muscle Fatigue Reducing Effect of Walking Assist Device Using Electromyography	2020 IEEE 2nd Global Conference on Life Sciences and Technologies (LifeTech 2020), pp.161-162, Japan	2020.03
22	Takamitsu Kaneko, Yuichiro Orino, Satori Hachisuka, Takeshi Morita		Effective Assist of Hip-joint Support Ambient Walking Assistive System Using Ultrasonic Motors	2020 IEEE 2nd Global Conference on Life Sciences and Technologies (LifeTech 2020), pp.275-276, Japan	2020.03

(b) 新聞・雑誌等への掲載

なし

(c) 展示会等への出展

なし

(d) 受賞歴

なし

5. 評価対象外【空間の移動分野】

5.1. 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

委託先 国立研究開発法人産業技術総合研究所, 国立大学法人筑波大学, 国立大学法人東京大学

【特許】

なし

【論文】

番号	発表者	所属	タイトル	発表誌名, ページ番号	査読	発表年月
1	Kyosuke Yamamoto, Riku Miyamoto, Yuta Takahashi, Yukihiro Okada	University of Tsukuba	Experimental Study about the Applicability of Traffic-induced Vibration for Bridge Monitoring	Engineering Letters, vol. 26, no. 2, pp. 276-280		2018. 05
2	Yuna Murae, Bach Q. Ho, Tatsunori Hara, Yukihiro Okada	University of Tsukuba University of Tokyo	Two Aspects of Customer Participation Behaviors and the Different Effects in Service Delivery: Evidence from Home Delivery Services	Journal of Marketing Development and Competitiveness, 13(1), pp. 45-58		2019. 03
3	高橋悠太, 山本亨輔, 岡田幸彦	筑波大学	空間特異モード角度を用いた軽微な橋梁損傷の検知可能性	構造工学論文集, Vol. 65A, pp. 283-292		2019. 03

【外部発表】

(a) 学会発表・講演

番号	発表者	所属	タイトル	会議名	発表年月
1	宮本陸, 山本亨輔, 高橋悠太		交通振動を用いた橋梁損傷の同定法に関する実験的検証	土木学会全国大会第 73 回年次学術講演会	2018. 08
2	高橋悠太, 村井諒, 山本亨輔		車両応答分析の社会実装に向けた分析対象波形抽出に関する基礎的検討	土木学会全国大会第 73 回年次学術講演会	2018. 08
3	阿部智成, 高橋悠太, 山本亨輔		車重が SSMA ベースの車両応答分析結果に与える影響	土木学会全国大会第 73 回年次学術講演会	2018. 08
4	Yuna Murae, Bach Q. Ho, Tatsunori Hara, Yukihiro Okada		Two aspects of customer participation behavior: Empirical analysis in Japanese home delivery service	Frontiers in Service Conference 2018	2018. 09
5	Bach Ho, Tatsunori Hara, Yuna Murae, Yukihiro Okada		The Influence of Experience as a Supplier on Value CoCreation Behavior of Consumers: The Experience of the Sender in Home Delivery Services	ICSSI 2018 & ICServ2018	2018. 09
6	日下山慎人, Phung-Duc Tuan, 岡田幸彦		待ち行列理論を用いた宅配ボックスサービスのモデル化	日本経営工学会 2018 年秋季大会	2018. 10
7	吉澤貴拓, 荒井大河, 須田雄士, 善甫啓一, 岡田幸彦		小売店内におけるサービス従業員と顧客の間合い計測	電子情報通信学会 HCG シンポジウム 2018	2018. 12
8	Taiga Arai, Takahiro Yoshizawa, Takuya Aoki, Keiichi Zempo, Yukihiro Okada		Evaluation of Indoor Positioning System Based on Attachable Infrared Beacons in Metal Shelf Environment	IEEE International Conference on Consumer Electronics (IEEE ICCE2019)	2019. 01
9	Yuji Suda, Taiga Arai, Takahiro Yoshizawa, Yuki Fujita, Keiichi Zempo, Yukihiro Okada		Sensing beacon network platform with on-line measurable baskets in retail store	IEEE Consumer Communications & Networking Conference (IEEE CCNC2019)	2019. 01
10	日下山慎人, Phung-Duc Tuan, 岡田幸彦		待ち行列モデルを用いた宅配ボックスサービスの性能解析	第 35 回(2018 年度)待ち行列シンポジウム	2019. 01
11	善甫啓一, 荒井大河, 吉澤貴拓, 青木拓也, 岡田幸彦		[招待講演] 金属棚環境における後付け可能な赤外ビーコンの屋内測位精度検証 ~ ICCE2019 報告 ~	電子情報通信学会技術研究報告	2019. 02
12	芳心怡, 村江優奈, ホーバック, 原辰徳		宅配サービスにおける顧客の価値共創行動を減退させるサービスの失敗の分析	サービス学会第 7 回国内大会	2019. 03
13	濱野雅史, ホーバック, 原辰徳		宅配サービスの利便性が顧客心理と行動にもたらす影響の分析	サービス学会第 7 回国内大会	2019. 03
14	日下山慎人, Phung-Duc Tuan, 岡田幸彦		待ち行列を用いた宅配ボックスサービスのモデル化と解析	日本応用数理学会 2019 年研究部会連合発表会	2019. 03
15	Ryo Murai, Riku Miyamoto, Kyosuke Yamamoto, Yukihiro Okada		Numerical Experiments of Bridge Position Estimation for On-Going Monitoring	World Congress on Engineering 2019 (WCE 2019)	2019. 07
16	Shinto Hideyama, Tuan Phung-Duc, Yukihiro Okada		Queueing Analysis of Home Delivery Services with Parcel Lockers	The 14th International Conference on Queueing Theory and Network Applications (QTN2019)	2019. 08

添付 4. 特許論文等リスト

(b) 新聞・雑誌等への掲載

なし

(c) 展示会等への出展

なし

(d) 受賞歴

番号	受賞者	所属	タイトル (Web 等も可)	雑誌名・学会名・イベント名等	発表年月
1	日出山慎人		http://www.jimanet.jp/information/awards/bestpresentation-award	公益社団法人日本経営工学会	2018. 10
2	Taiga Arai		https://www.ieee-jp.org/section/tokyo/chapter/CE-08/ce.htm	IEEE	2019. 01

5.2. 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

委託先 国立大学法人東京大学, 国立大学法人電気通信大学,
国立研究開発法人産業技術総合研究所, オリンパス株式会社,
株式会社デンソー, 一般財団法人マイクロマシンセンター

【特許】

番号	出願者	出願番号	出願先	出願日	状態	名称	発明者
1	国立大学法人東京大学① 国立大学法人電気通信大学②	特願 2018-133720	国内	2018/07/13	優先権主張による 出願あり	赤外線検出素子およびその製造方法	下山 勲①、高畑 智之①、高橋 英俊① 塚越 拓哉①、安永 竣① 菅 哲朗②
2	国立大学法人東京大学	特願 2018-173104	国内	2018/09/14	登録 2022/10/04 特許第 7152752 号	角加速度センサ	下山 勲、高畑 智之、 菅哲朗、高橋英俊
3	国立大学法人東京大学① 国立大学法人電気通信大学②	特願 2019-106325	国内	2019/06/06	優先権主張による出願 特願 2018-133720	赤外線検出素子およびその製造方法	下山 勲①、高畑 智之①、高橋 英俊① 塚越 拓哉①、安永 竣① 菅 哲朗②
4	オリンパス株式会社① 国立大学法人東京大学②	PCT/JP2019/7653	PCT	2019/09/27	優先権主張による 出願あり	情報処理装置、移動体及び、学習装置	岡澤 淳郎① 高畑 智之② 原田 達也②
5	オリンパス株式会社① 国立大学法人東京大学②	2021-501466	国内	2021/02/24	登録 2022/09/16 特許第 7142851 号 優先権主張による出願 PCT/JP2019/7653	情報処理装置、移動体及び学習装置	岡澤 敦郎① 高畑 智之② 原田 達也②

【論文】

番号	発表者	所属	タイトル	発表誌名、ページ番号	査読	発表年月
1	Hidetoshi Takahashi, Tetsuo Kan, Akihito Nakai, Tomoyuki Takahata, Takanori Usami, Isao Shimoyama	The University of Tokyo, The University of Electro- Communications	Highly sensitive and low-crosstalk angular acceleration sensor using mirror-symmetric liquid ring channels and MEMS piezoresistive cantilevers	Sensors & Actuators: A. Physical, vol. 287, pp. 39-47		2019.01
2	Michitaka Yamamoto, Takashi Matsumae, Yuichi Kurashima, Hideki Takagi, Tadatomo Suga, Toshihiro Itoh, Eiji Higurashi	National Institute of Advanced Industrial Science and Technology (AIST), The University of Tokyo	Comparison of argon and oxygen plasma treatments for ambient room-temperature wafer-scale Au-Au bonding using ultrathin Au films	Micromachines, vol. 10, no. 2, 119, pp. 1-12		2019.02
3	山本道貴、松前貴司、 倉島優一、高木秀樹、 須賀唯知、伊藤 寿浩、 日暮栄治	国立研究開発法人産業技術総合研究所、 国立大学法人東京大学	極薄 Au 薄膜を用いたウェハスケール・大気中常温接合 のためのプラズマ処理方法の検討	電気学会論文誌 E (センサ・マイクロマ シン部門誌), 139 巻 (2019) 7 号		2019.07

【外部発表】

(a) 学会発表・講演

番号	発表者	所属	タイトル	会議名	発表年月
1	Michitaka Yamamoto, Takashi Matsumae, Yuichi Kurashima, Hideki Takagi, Tadatomo Suga, Toshihiro Itoh, Eiji Higurashi		Room-temperature wafer bonding using smooth Au thin films for integrated plasmonic devices	2018 IEEE International Conference on Optical MEMS and Nanophotonics (OMN 2018)	2018.07
2	高橋英俊、菅哲朗、 中井亮仁、高畑智之、下山勲		スパイラル管路とピエゾ抵抗型カンチレバー素子による 角加速度センサ	第 35 回「センサ・マイクロマシンと応用システ ム」シンポジウム	2018.10
3	山本道貴、松前貴司、 倉島優一、高木秀樹、 須賀唯知、伊藤寿浩、日暮栄治		極薄 Au 薄膜を用いた大気中・常温ウェハ接合のための プラズマ処理方法の検討	第 35 回「センサ・マイクロマシンと応用システ ム」シンポジウム	2018.10
4	高畑智之		空間移動時の AI 融合高精度物体認識システム	人工知能技術適用によるスマート社会の実現 (空間の移動分野) 最新動向ワークショップ	2018.10
5	Michitaka Yamamoto, Takashi Matsumae, Yuichi Kurashima, Hideki Takagi, Tadatomo Suga, Toshihiro Itoh, Eiji Higurashi		Surface analysis of argon and oxygen plasma-treated gold for room temperature wafer scale gold-gold bonding	2018 IEEE CPMT Symposium Japan (ICSJ 2018)	2018.11
6	Byeongwook Jo, Hidetoshi Takahashi, Tomoyuki Takahata, Isao Shimoyama		Highly Sensitive Angular Accelerometer Utilizing Piezoresistive Cantilever and Spiral Liquid Channel	32nd IEEE International Conference on Micro Electro Mechanical Systems	2019.01
7	下山勲		空間移動時の AI 体認識システム	第 1 回 NEDO 先進 AI シンポジウム 「AI の最新開発動向と社会実装への取り組み」	2019.02
8	Kazuki Kobayashi, Yoshiharu Ajiki, Tetsuo Kan		S/N Improvement of Au/Si Nano-Antenna Photodetector using Small Device Area and Converging lens	The 20th International Conference on Solid- State Sensors, Actuators and Microsystems	2019.06
9	小林和樹、菅哲朗		高効率光吸収ナノ構造と背面照射を用いた金/シリコン赤 外光検出器の性能向上	日本機械学会ロボティクス・メカトロニクス講演 会 2019	2019.06

添付 4. 特許論文等リスト

番号	発表者	所属	タイトル	会議名	発表年月
10	Shun Yasunaga, Tetsuo Kan, Hidetoshi Takahashi, Tomoyuki Takahata and Isao Shimoyama		Infrared Photodetector with Copper Infrared Resonator Placed in Nano-Hole Array on Silicon Substrate	The 20th International Conference on Solid-State Sensors, Actuators and Microsystems	2019.06
11	Kazuki Kobayashi, Yoshiharu Ajiki, Tetsuo Kan		S/N Improvement of Au/Si Nano-Antenna Photodetector using Small Device Area and Converging lens	The 20th International Conference on Solid-State Sensors, Actuators and Microsystems	2019.06
12	榎隆宏、齋藤祥基、菅哲朗		シリコン型 SPR センサへの効率的な近赤外光導入のためのモスアイ構造	電気学会第 36 回「センサ・マイクロマシンと応用システム」シンポジウム	2019.11

(b) 新聞・雑誌等への掲載

なし

(c) 展示会等への出展

番号	所属	タイトル	展示会等名	発表年月
1	国立大学法人東京大学、国立大学法人電気通信大学、国立研究開発法人産業技術総合研究所、オリンパス株式会社、株式会社デンソー、一般財団法人マイクロマシンセンター	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	H30 年度 MEMS センシング&ネットワークシステム展 AIRs 成果展示ブース	2018.10
2	国立大学法人東京大学、国立大学法人電気通信大学、国立研究開発法人産業技術総合研究所、オリンパス株式会社、株式会社デンソー、一般財団法人マイクロマシンセンター	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	第 1 回 NEDO 先進 AI シンポジウム 「AI の最新開発動向と社会実装への取り組み」成果展示ブース	2019.02

(d) 受賞歴

番号	受賞者	所属	タイトル (Web 等も可)	雑誌名・学会名・イベント名等	発表年月
1	Michitaka Yamamoto	国立大学法人東京大学	Early Career Researcher Session Award 博士論文での受賞記録あり (過去事業原簿での URL は削除)	2018 IEEE CPMT Symposium Japan (ICSJ 2018)	2018.11

5.3. 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

委託先 国立研究開発法人産業技術総合研究所

【特許】

なし

【論文】

なし

【外部発表】

(a) 学会発表・講演

番号	発表者	所属	タイトル	会議名	発表年月
1	阪野貴彦	国立研究開発法人 産業技術総合研究所	[基調講演] 大型物体の3次元デジタルアーカイブ化	第2回 Z+F 3D User Conference Japan	2018.05
2	横塚将志、阪野貴彦		疎なマルチレイヤ型 LiDAR 単体による実時間3次元SLAM	第24回画像センシングシンポジウム	2018.06
3	横塚将志、大石修士、 トンプソン・サイモン、阪野貴彦		一般化 ICP とボーズグラフによるオドメトリレス実時間3次元LiDAR SLAM	第36回日本ロボット学会学術講演会	2018.09
4	田中秀幸		高精度マーカによる測位 ～カメラで位置を知る視覚ツール～	G 空間 EXPO2018	2018.11
5	田中秀幸		高精度マーカの開発とロボットシステムへの応用	第19回計測自動制御学会 システムインテグレーション部門講演会	2018.12
6	田中秀幸		三次元情報プラットフォームの構築と活用についての産総研の取り組み ～三次元マップ、移動ロボット、高精度測位～	柏の葉 IoT ビジネス共創ラボ第3回勉強会	2018.12
7	横塚将志、大石修士、 トンプソン・サイモン、阪野貴彦		単眼カメラによる密な特徴点追跡及び地図生成	第24回ロボティクスシンポジウム	2019.03
8	大石修士、横塚将志、 トンプソン・サイモン、阪野貴彦		形状の不確かさを考慮した3次元モデルの一般化円筒分解	第24回ロボティクスシンポジウム	2019.03

(b) 新聞・雑誌等への掲載

なし

(c) 展示会等への出展

なし

(d) 受賞歴

番号	受賞者	所属	タイトル (Web 等も可)	雑誌名・学会名・イベント名等	発表年月
1	横塚将志、大石修士、 トンプソンサイモン、 阪野貴彦	国立研究開発法人 産業技術総合研究所	第24回ロボティクスシンポジウム最優秀賞 (http://www.robotics-symposia.org/prize.html)	日本ロボット学会 日本機械学会ロボティクス・メカトロニクス部門 計測自動制御学会システムインテグレーション部門	2019.03

5. 4. 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

委託先 国立研究開発法人産業技術総合研究
再委託先 国立大学法人九州工業大学、国立大学法人名古屋大学

【特許】

なし

【論文】

番号	発表者	所属	タイトル	発表誌名	ページ番号	発表年月
1	神山 徹, 加藤 創史, 他	産業技術総合研究所	REMOVING SUNLIGHT DAMAGE PATTERNS IN SHATTER-LESS BOLOMETER IMAGES BY UTILIZING DEEP SPACE OBSERVATIONS	IGARSS 2018 2018 IEEE International Geoscience and Remote Sensing Symposium		2018.07
2	Poliyapram Vinayaraj, 大石 優, 中村 良介	産業技術総合研究所②	Development of an Automatic Dynamic Global Water Mask Using Landsat-8 Images	IGARSS 2018 2018 IEEE International Geoscience and Remote Sensing Symposium		2018.07
3	Yuming Fang①, Kangkang Wei①, Junhui Hou①, Wenying Wen① Nevrez Imamoglu②	School of Information Technology, Jiangxi University of Finance and Economics① 産業技術総合研究所②	Light Filed Image Quality Assessment by Local and Global Features of Epipolar Plane Image	2018 IEEE Fourth International Conference on Multimedia Big Data (BigMM)		2018.09
4	Yuming Fang①, Xiaoqiang Zhang① Nevrez Imamoglu②	School of Information Technology, Jiangxi University of Finance and Economics① 産業技術総合研究所②	A Novel Superpixel-based Saliency Detection Model for 360-Degree Images	SIGNAL PROCESSING IMAGE COMMUNICATION	Vol. 69, No. 2018, 1-7	2018.11
5	巽 瑛理① 他, 神山 徹②	東京大学① 産業技術総合研究所②	Updated Inflight Calibration of Hayabusa2' s Optical Navigation Camera (ONC) for Scientific Observations during the Cruise Phase	ICARUS	Vol. 325, June 2019, 153-195	2019.01
6	北里 宏平① 他, 神山 徹②	会津大学① 産業技術総合研究所②	The surface composition of asteroid 162173 Ryugu from Hayabusa2 nearinfrared spectroscopy	SCIENCE	Vol. 364, Issue 6437	2019.03
7	Makoto Hareyama①, Yoshiaki Ishihara, Hirohide Demura, Naru Hirata, Chikatoshi Honda, Shunichi Kamata, Yuzuru Karouji, Jun Kimura, Tomokatsu Morota, Hiroshi Nagaoka, Ryosuke Nakamura② 他	聖マリアンナ医科大学① 産業技術総合研究所②	Global classification of lunar reflectance spectra obtained by Kaguya (SELENE): Implication for hidden basaltic materials	ICARUS	Vol. 321, 407-425	2019.03
8	杉田 精司①, 他, 神山 徹②	東京大学① 産業技術総合研究所②	The geomorphology, color, and thermal properties of Ryugu: Implications for parent-body processes	SCIENCE	Vol. 364, Issue 6437	2019.03
9	渡邊 誠一郎 他	名古屋大学	Hayabusa2 arrives at the carbonaceous asteroid 162173 Ryugu-A spinning top-shaped rubble pile	SCIENCE	Vol. 364, Issue 6437	2019.03
10	Yuming Fang, Xiao qiang, Zhang, Feiniu Yuan, Imamoglu Nevrez, 他		Video saliency detection by gestalt theory	PATTERN RECOGNITION	Vol. 96	2019.04
11	杉本 憲彦① 他, 神山 徹②	慶應義塾① 産業技術総合研究所②	Impact of data assimilation on thermal tides in the case of Venus Express wind observation	Geophysical Research Letters	Vol. 46, Issue 9 4573-4580	2019.04
12	Imamoglu Nevrez Guanqun Ding, Yuming Fang, Asako Kanezaki, Toru Kouyama, Ryosuke Nakamura	産業技術総合研究所	Salient object detection on hyperspectral images using features learned from unsupervised segmentation task	IEEE International Conference on Acoustics, Speech and Signal Processing (ICASSP)		2019.05
13	松永 恒雄①, 岩崎 晃②, 土田 聡③, 岩男 弘毅③ 中村 良介③, 他	国立研究開発法人国立環境研究所① 東京大学② 産業技術総合研究所③	HISUI STATUS TOWARD FY2019 LAUNCH	IGARSS 2018 2019 IEEE International Geoscience and Remote Sensing Symposium		2019.07
14	松永 恒雄①, 岩崎 晃②, 土田 聡③, 岩男 弘毅③, 中村 良介③, 加藤 創史③他	国立研究開発法人国立環境研究所① 東京大学② 産業技術総合研究所③	HISUI STATUS TOWARD 2020 LAUNCH	IGARSS 2019 2019 IEEE International Geoscience and Remote Sensing Symposium		2019.07
15	T. Kouyama 他	産業技術総合研究所	Global Structure of Thermal Tides in the Upper Cloud Layer of Venus Revealed by LIR on Board Akatsuki	Geophysical Research Letters	Vol. 46, Issue 16 9457-9465	2019.08
16	Vinayaraj Poliyapram, Imamoglu Nevrez, Ryosuke Nakamura	産業技術総合研究所	Deep Learning Model for Water/Ice/Land Classification Using Large-Scale Medium Resolution Satellite Images	IGARSS 2019 2019 IEEE International Geoscience and Remote Sensing Symposium		2020.02

添付 4. 特許論文等リスト

【外部発表】

(a) 学会発表・講演

番号	発表者	所属	タイトル	会議名	発表年月
1	中田 秀基, 中村 良介, 金 京淑, Haga Hideyo Jason, 他		Japan-Taiwan Data AI Module Platform for	PRAGMA 36	2019.04
2	杉本 憲彦, 神山 徹, 高木 征弘, 他		Impact of data assimilation on thermal tides in the case of Venus Express wind observation	Geophysical Research Letters Volume46, Issue9	2019.04
3	Imamoglu Nevrez, 他		Salient object detection on hyperspectral images using features learned from unsupervised segmentation task	IEEE International Conference on Acoustics, Speech and Signal Processing (ICASSP)	2019.05
4	濱口 竜平, 櫻田 健, 中村 良介		Rare Event Detection using Disentangled Representation Learning	International Conference on Computer Vision and Pattern Recognition	2019.05
5	川嶋 一誠, 神山 徹, 杉本 隆, 中村 良介, 他		深層学習に基づく説明変数を考慮した海水密接度の短期予測手法	日本地球惑星科学連合 2019 年大会	2019.05
6	尹 軒宇, 他		YOLO and K-Means Based 3D Object Detection Method on Image and Point Cloud	ロボティクスメカトロニクス部門講演会	2019.06
7	神山 徹, 加藤 創史, 山本 浩万		深層学習技術を用いた衛星画像バンド補間の取り組み	第 66 回日本リモートセンシング学会	2019.06
8	神山 徹		SENSITIVITY VARIATION OF ASTER DERIVED FROM MOON AND DEEP SPACE OBSERVATIONS IN 2003 AND 2017	International Geoscience and Remote Sensing Symposium 2019、及び 学会誌	2019.06
9	Raveerat JATURAPITPORNCHAI 松岡昌志, 他		Newly Built Construction Detection in SAR Images Using Deep Learning	Remote Sensing Volume 11 Issue 12	2019.06
10	濱口 竜平, 櫻田 健, 中村 良介		Rare Event Detection using Disentangled Representation Learning	International Conference on Computer Vision and Pattern Recognition	2019.06
11	Hiroaki Wagatsuma		In-between Discrete and Continuous Mathematics: Potentials of the Neural Computation toward Understanding Philosophical Mind	The 8th International Work-Conference on the Interplay Between Natural and Artificial Computation, IWINAC 2019, Almeria, Spain	2019.06
12	松永 恒雄, 岩崎 晃, 土田 聡, 岩男 弘毅, 他		HISUI STATUS TOWARD 2020 LAUNCH	International Geoscience and Remote Sensing Symposium, IGARSS 2019	2019.07
13	T. Kouyama, M. Taguchi, T. Fukuhara, T. Imamura, T. Horinouchi,		Global Structure of Thermal Tides in the Upper Cloud Layer of Venus Revealed by LIR on Board Akatsuki	Geophysical Research Letters Volume46, Issue16	2019.08
14	Yuming Fang, Xiaoqiang, Zhang, Feiniu Yuan, Imamoglu Nevrez 他		Video saliency detection by gestalt theory	PATTERN RECOGNITION Volume: 96	2019.08
15	Maria Rodalyn V. Sanchez		Methodological Design for Integration of Human EEG Data with Behavioral Analyses into Human-Human/Robot Interactions in a Real-World Context	The 14th International Conference on Innovative Computing, Information and Control, Aug 26-29, 2019; 2nd International Symposium on Internet-of-Things and Management Reform, Soongsil University, Seoul, Korea, C3-3, ICICIC2019-SS19-03	2019.08
16	Yoshitaka Kato		Analytical Method Based on the Absolute Nodal Coordinate Formulation for Elastic Material Components to Reform the Design-Style of Human Assistive Devices	The 14th International Conference on Innovative Computing, Information and Control, Aug 26-29, 2019; 2nd International Symposium on Internet-of-Things and Management Reform, Soongsil University, Seoul, Korea, C3-4, ICICIC2019-SS19-04	2019.08
17	Ahmed M. M. Almassri		A Systematic Evaluation Method for Product Configurations in the Shelf to Minimize the Picking Cost by Using Zone-Specific Dijkstra's Algorithm: Effectiveness of the Planogram	The 14th International Conference on Innovative Computing, Information and Control, Aug 26-29, 2019; 2nd International Symposium on Internet-of-Things and Management Reform, Soongsil University, Seoul, Korea, C3-5, ICICIC2019-SS19-05	2019.08
18	宮崎 棕瑚		決定表に基づく自動運転用判断システムの構築と検証	第 35 回ファジィシステムシンポジウム講演会, ポスター番号: P13, 講演番号: SB3-3	2019.08
19	川野 啓太		自動運転安全性評価における走行シナリオの生成的分類構築法の提案	第 35 回ファジィシステムシンポジウム講演会, ポスター番号: P10, 講演番号: SB2-1	2019.08
20	濱口 竜平, 櫻田 健, 中村 良介		Rare Event Detection using Disentangled Representation Learning	International Conference on Computer Vision and Pattern Recognition	2019.09
21	Maria Rodalyn V. Sanchez		An Analysis for Classification of Three Grasping Motions Through Simultaneous Recordings from Electroencephalography, Eye-Tracker, and Motion Capture System Towards a Fine Motor Skill Rehabilitation	The 29th Annual Conference of Japanese Neural Network Society, P2-56	2019.09
22	Yoshitaka Kato, Hiroaki Wagatsuma		The Accuracy Analysis of Dynamics in the Hybrid System with Rigid and Flexible Bodies by using the Absolute Nodal Coordinate Formulation Toward Advancements of the Soft-Robotics Design	The 29th Annual Conference of Japanese Neural Network Society, P2-57	2019.09
23	Dondogjamts Batbaatar		Kinematics and Trajectory Analysis of the Leg Motion to be Simplified in the Form of the Linkage System for Kicking the Ground to Walk	The 29th Annual Conference of Japanese Neural Network Society, P2-63, P.105	2019.09
24	Takuma Kariya		A Theoretical Model for the Logistics Optimization Focusing on the Warehouse Operation to Facilitate the Dynamic Shipping Flow	The 29th Annual Conference of Japanese Neural Network Society, P2-68, P.111	2019.09
25	Kazuki Kanamaru		Sensor Fusion Analyses with Multiple Types of Methods to Detect the Target and Obstacles: A Case Study with RGB-D Camera	The 29th Annual Conference of Japanese Neural Network Society, P2-70, P.114	2019.09
26	Natsuki Shirasawa		An Optimization of the Numerical Simulation for the FHN Neural Network Model with a Complex Network Topology for Path Finding of the Robotic Arm in the Dynamic Environment	The 29th Annual Conference of Japanese Neural Network Society, P2-71, P.115	2019.09
27	Kenta Tsukamoto		Kinematics and Dynamics of the Simplified Model of Animal Legs Focusing on Kicking Motion	The 29th Annual Conference of Japanese Neural Network Society, P2-72, P.116	2019.09

添付 4. 特許論文等リスト

番号	発表者	所属	タイトル	会議名	発表年月
28	Satoru Mishima		A Method for the Estimation of Levels of Comfortableness Through Simultaneous Recordings from EEG, Gaze and Driving Motion in the Automated Driving System Design	The 29th Annual Conference of Japanese Neural Network Society, P2-73, P.117	2019.09
29	Takeru Hanyu		A Proposal of Questionnaire for Evaluation of the Quality of Assistive Devices to Reduce Physical Burden in Daily Activities Toward Low Cost Non-Electroactuation Assistive Devices	The 29th Annual Conference of Japanese Neural Network Society, P2-74, P.118	2019.09
30	Keita Kawano		Automatic Driving Scenario Generator Coupling with Dynamics Ontology Classes for Safety Assessment P.119 to Discriminate Critical Conditions Toward the Standardization of Automated Driving Systems	The 29th Annual Conference of Japanese Neural Network Society, P2-75, P.119	2019.09
31	Subir Paul, Vinayaraj Poliyapram; D. Nagesh Kumar; Ryosuke Nakamura		Performance Evaluation of Convolutional Neural Network at Hyperspectral and Multispectral Resolution for Classification	SPIE Remote Sensing, 2019	2019.10
32	我妻 広明	九州工業大学	リスク管理・予測のための AI 技術：熟練者の気づき、ヒヤリ・ハットをどう支援するか	令和元年度第二回九州本部ものづくり部会 CPD	2019.10
33	神山 徹, 加藤 創史, 中村 良介		Lunar Calibration for ASTER VNIR and TIR with Observations of the Moon in 2003 and 2017	Remote Sensing Volume 11 Issue 22	2019.11
34	Ryogo Miyazaki		Construction and verification of person tracking system in autonomous robot for education	Asia Pacific Conference on Robot IoT System Development and Platform 2019 (APRIS 2019), Pattaya, Thailand	2019.11
35	Yuya Mii		Performance Evaluation of Localizing Estimation by Landmark Detection for Autonomous Cars	The 7th International Symposium on Applied Engineering and Sciences (SAES2019), Poster ID E-132	2019.11
36	Etienne Fontaine	九州工業大学	A Dynamical Model to Reproduce the Emotional Change for Social Robots: A Framework to Verify the Robotic Empathy with Respect to the Human Emotion	The 7th International Symposium on Applied Engineering and Sciences (SAES2019), Poster ID E-132	2019.11
37	Vinayaraj Poliyapram, Weimin Wang and Ryosuke Nakamura		A Point-Wise LiDAR and Image Multimodal Fusion Network (PMNet) for Aerial Point Cloud 3D Semantic Segmentation	Remote Sensing Volume 11 Issue 24	2019.12
38	川嶋 一誠, 神山 徹, 杉本 隆, 中村 良介		深層学習を用いた海水密度短期予測手法を利用した海水分布確率の推定	第66回日本リモートセンシング学会	2019.12
39	白澤 夏樹 我妻 広明	九州工業大学	自律分散型経路探索モデルのロボットアーム応用の検討	ニューロコンピューティング研究会 (NC), 宮古島マリンターミナル	2020.01
40	川野 啓太 我妻 広明	九州工業大学	任意 N 体相互作用解析に向けた自動運転安全評価用走行シナリオの網羅的分析法の検討	ニューロコンピューティング研究会 (NC), 宮古島マリンターミナル	2020.01
41	塚本 健太 我妻 弘明	九州工業大学	動物の跳躍動作の力学モデルとしての弾性体を用いた簡易跳躍機構の提案と力の蓄積-開放ダイナミクスの分析	ニューロコンピューティング研究会 (NC), 宮古島マリンターミナル	2020.01
42	Imamoglu Nevrez, 他		Deep Learning Model for Water/Ice/Land Classification Using Large-Scale Medium Resolution Satellite Images	IEEE International Geoscience and Remote Sensing Symposium	2020.02
43	我妻 広明	九州工業大学	AI の論理 人の倫理	令和元年度北九州地区 CPD	2020.02

(b) 新聞・雑誌等への掲載

なし

(c) 展示会等への出展

なし

(d) 受賞歴

なし