

NEDO Information

S-Booster2022

「宇宙を活用したビジネスアイデアコンテスト」を開催しました!



2022年12月15日、内閣府宇宙開発戦略推進事務局と宇宙航空研究開発機構 (JAXA)、NEDOで共催のS-Booster2022最終選抜会が日本橋三井ホールで開催され、有望な技術やアイデアを有する宇宙スタートアップやチームから最優秀賞等が選出されました。NEDOは、宇宙関連技術の事業化、そして起業といった民間産業市場へ円滑な橋渡しを支援する役割を担う実行機関の一員として参画しています。今後ますますの発展が期待される宇宙分野へのスタートアップ創出や事業化支援に、NEDOもその支援強化に取り組んでまいります。

S-Boosterの内容はウェブでご覧いただけます。
各プロジェクトの様子は、YouTubeでも公開しております。

S-Boosterの内容はこちら
<https://s-booster.jp/2022/>



各プロジェクトの様子はこちら
<https://www.youtube.com/@s-booster7028/videos>



NEDO's SNS お役立ち情報を発信しています。チェックしてみてください!

YouTube



<https://www.youtube.com/channel/UCd40TUB8A9PidNs-vxF5t8g>

NEDOが取り組む技術開発を分かりやすく紹介する動画や、ピッチイベント、セミナー、デモンストレーション等の映像を掲載しています。チャンネル登録、よろしくをお願いします!

Twitter



https://twitter.com/nedo_info

NEDOからお知らせするニュースリリースや公募、イベント情報等、さまざまな最新情報を発信しています。ぜひ、フォローをよろしくお願いします!
#NEDOでも検索してください。

Facebook



<https://www.facebook.com/nedo.fb>

NEDOの事業内容や成果、最新のニュース、イベント情報等幅広くお届けしています。ぜひ、フォロー・いいね!・シェアをお願いします!

インタビュー動画



紙面で紹介されているプロジェクトに関連するお話を、主任研究員、プロジェクトマネージャー、新規事業担当者のインタビュー動画としてご覧いただけます。



<https://webmagazine.nedo.go.jp/pr-magazine/focusnedo88/>

皆さまの声を、お聞かせください!
読者アンケート



本誌をお読みいただいた感想をお聞かせください。頂いた感想は、今後の広報誌等制作の参考とさせていただきます。



focus NEDO

エネルギー・環境・産業技術の
今と明日を伝える【フォーカス・ネド】

新エネルギー・産業技術総合開発機構 (NEDO) の広報誌「Focus NEDO」は、NEDOが推進するエネルギー・環境・産業技術に関するさまざまな事業や技術開発、NEDOの活動について、ご紹介します。

●本誌のお問い合わせはこちらまで。

E-mail: kouhou@ml.nedo.go.jp 「Focus NEDO」編集担当宛

focus NEDO

フォーカス・ネド No.88 February 2023

発行: 国立研究開発法人 新エネルギー・産業技術総合開発機構 (NEDO)
〒212-8554 神奈川県川崎市幸区大宮町1-310 ミュー・テラスセントラルタワー20階

TEL: 044-520-5152 E-mail: kouhou@ml.nedo.go.jp 編集: 広報部 編集長: 佐々木 淳



focus NEDO

2023 No.88



Web版

エネルギー・環境・産業技術の今と明日を伝える【フォーカス・ネド】

ビジネス

SDGs

健康

モビリティ

省エネルギー

Society5.0

クリエイティブ

特集

人とAIが協力し合う未来へ

次のAIが見えてきた

国立研究開発法人 新エネルギー・産業技術総合開発機構



廃棄プラスチック問題の解決に大きく貢献

国内初、マイクロ波を活用したケミカルリサイクル技術の大型汎用実証設備が本格稼働。

廃棄プラスチックのリサイクルにはさまざまな方法がありますが、資源問題の解決やCO₂排出量の削減に寄与する技術として、廃棄プラスチックを分解して基礎化学原料に戻し、新たな製品を作る「ケミカルリサイクル」が注目されています。しかし、今の技術では化石燃料を用いて加熱するプロセスが必要となるため、エネルギー消費やCO₂排出、さらにコストや安全性が課題となっています。

こうした背景の下、NEDOとマイクロ波化学株式会社は、2020年度から「戦略的省エネルギー技術革新プログラム／実用化開発フェーズ」事業において、「マイクロ波プロセスを応用したプラスチックの新規ケミカルリサイクル法の開発」に取り組んでいます。

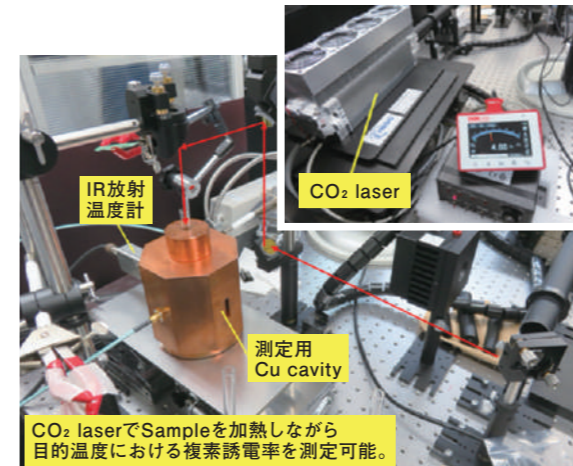
電子レンジと同じ仕組みで加熱するマイクロ波プロセスはエネルギー効率がよく、いまだ進んでいない産業電化を進める上で重要な技術とされています。プラスチックに直接エネルギーを伝達できるマイクロ波技術によって、これまで熱分

解プロセスで消費していたエネルギーを約50%削減することができます。また、再生可能エネルギー由来の電気が発生したマイクロ波を利用すれば、実質的にCO₂を排出せずにプラスチックの再資源化も可能となります。

マイクロ波プロセスを用いた汎用プラスチック分解技術の開発を促進するため、2021年から1時間当たり5kg程度の処理能力を持つ小型実証設備を稼働しましたが、さらに設備の大規模化や汎用化に取り組み、2022年、1日当たり1tの処理能力を持つ大型汎用実証設備が完成しました。今後は、年間1万tの処理能力にスケールアップし、2025年までの社会実装を目指します。マイクロ波化学は、本事業を通じてマイクロプラスチック分解技術「PlaWave®」の確立を進め、カーボンニュートラルと循環型経済（サーキュラーエコノミー）の実現に貢献します。

※マイクロ波化学株式会社が構築するマイクロ波による独自のプラスチック分解技術プラットフォームです。

多様な廃棄プラスチックにおけるマイクロ波の吸収能力を測定できる「高温複素誘電率測定装置」を新たに開発し、汎用性を高めた。



高温複素誘電率測定装置の外観。

マイクロ波を利用し、廃棄プラスチック（ポリスチレン）を原料（モノマー）として回収、精製・再重合することで再度プラスチック（再生ポリスチレン）を生成。



分解オイル（写真左）と回収スチレンモノマー（中央）と再生ポリスチレン（右）。

NEDOのニュースリリースはこちら

https://www.nedo.go.jp/news/press/AA5_101587.html



CONTENTS

02 PICK UP NEWS

国内初、マイクロ波を活用したケミカルリサイクル技術の大型汎用実証設備が本格稼働。

04 特集

人とAIが協力し合う未来へ 次のAIが見えてきた

- 06 AIの社会実装で見えてきた課題、そして、次世代AIへの期待を語る。
国立研究開発法人 産業技術総合研究所 辻井 潤一
- 08 人工知能技術適用によるスマート社会の実現 交通状況を判断し、AIが信号を自律制御
国立大学法人 東京大学
- 10 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
「匠の技」だった鉄板の曲面加工をAIで自動化
公立大学法人大阪 大阪公立大学／ジャパン マリンユナイテッド株式会社
- 12 人と共に進化する次世代人工知能に関する技術開発
インタラクティブなAIが人の創造性をサポート
学校法人慶應義塾 慶應義塾大学
- 14 人工知能活用による革新的リモート技術開発 仮想的な接触をAIを用いて再現する遠隔触診の実現へ前進
国立研究開発法人 理化学研究所
- 16 AI研究開発のバトンをつなぐ先導研究 次世代AI技術へのアプローチ
- 17 量子・AIハイブリッド技術のサイバー・フィジカル開発事業 量子技術とAI技術の融合
- 18 Promising NEDO Startups スタートアップ支援のその先へ
株式会社エキュメノポリス エフバイタル株式会社
- 20 NEDO Information

エネルギー・環境・産業技術の
今と明日を伝える【フォーカス・ネド】

新エネルギー・産業技術総合開発機構（NEDO）の広報誌「FocusNEDO」は、NEDOが推進するエネルギー・環境・産業技術に関するさまざまな事業や技術開発、NEDOの活動について、ご紹介します。

※新型コロナウイルス感染症対策をし、撮影時以外はマスクを着用しています。

Editor's Voice — 広報部より

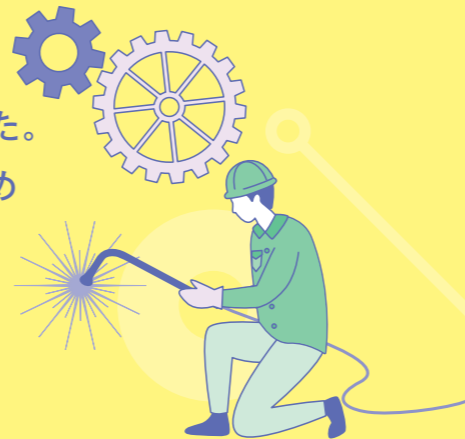
A Iが社会に実装されることで変わる社会をイメージすることが出来る特集です。遠隔診療や交通自律制御などいろいろなプロジェクトの現場の様子をレポートします。NEDOが推進するAI技術研究をぜひご覧ください。

特集

人とAIが協力し合う未来へ

次のAIが見えてきた

NEDOは、AI技術の研究開発を進めることで日本が抱える社会課題の解決に貢献することを目指してきました。人間中心の社会をより豊かに、より安全で快適なものにするためその進化をさらに加速しようとしています。



日本の強みを生かしたAI技術で人とAIの共生を目指す

AI技術は、世界各国で研究開発が進み、日々進化を続けています。産業や社会インフラ等への影響も大きく、日本でもSociety 5.0や脱炭素社会への貢献をはじめ、直面する高齢化、人口減少、インフラの老朽化といった社会課題の解決に、AIをはじめとしたテクノロジーの活用が求められています。

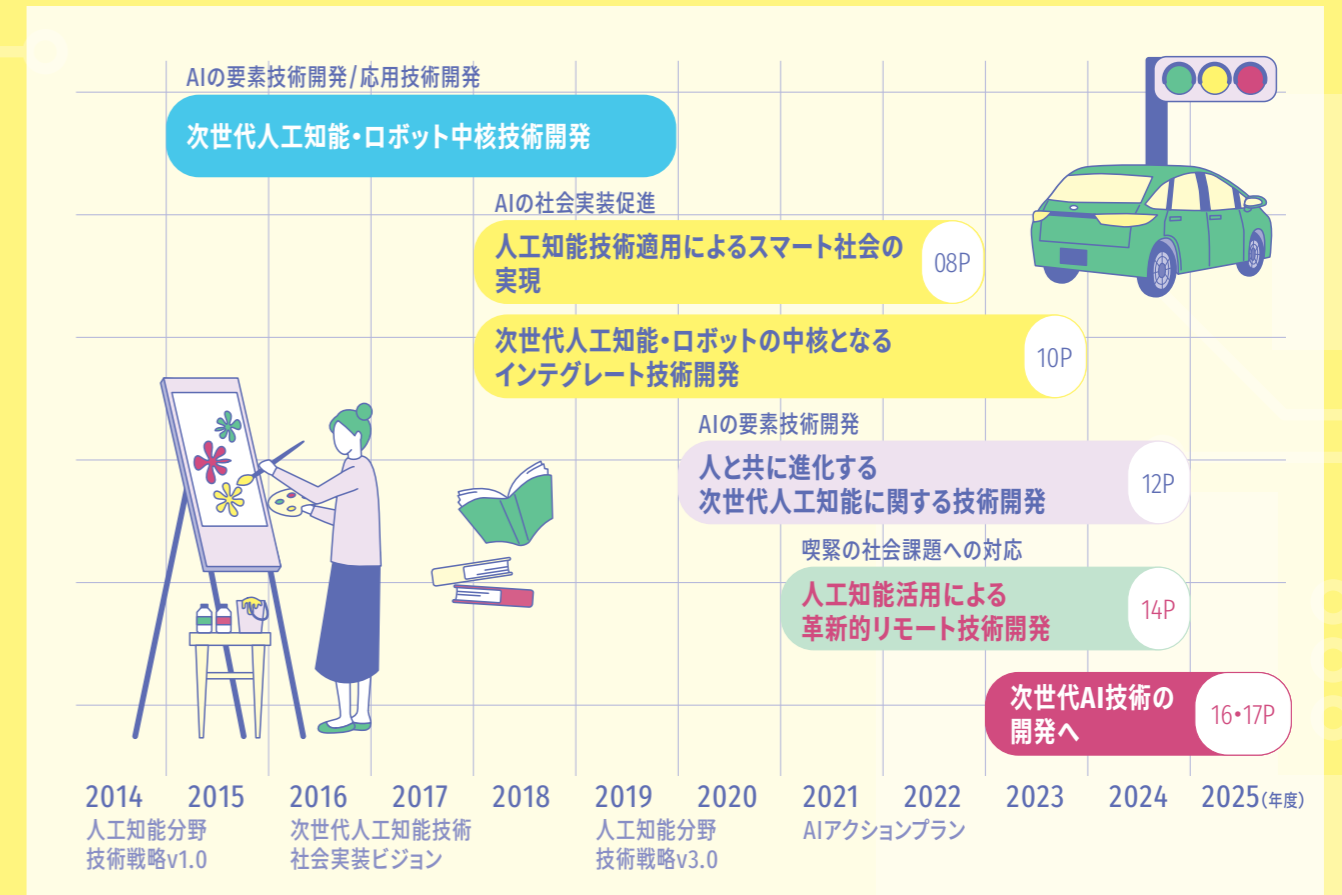
こうした背景の下、NEDOはAI技術の基礎から応用までの研究開発を集中的に実施するため、2015年から要素技術開発や応用技術開発に取り組む「次世代人工知能・ロボット中核技術開発」に着手しました。その後もAI技術の国際的な開発競争が激化する中、社会的・経済的な影響が大きい分野に

対しても社会実装を進める技術開発事業を開始。2020年度からはより高度な研究課題に取り組む必要があると考え、日本の強みを生かしたAIの社会実装を目指して、人と共に進化する次世代人工知能に関する技術開発をスタートさせました。

現在NEDOは、製造・医療・交通といった社会的・経済的な影響が大きい分野を中心に、AI技術の適用を拡大していくために、4つのプロジェクトを進行しています。

各プロジェクトでは、例えば交通信号をAIが適切に制御する技術や遠隔診療において医師の触診を可能にする技術、またAIを搭載した育児支援ロボット等のように、低炭素社会の実現や少子高齢化が進む中での安心・安全な社会の実現に貢献する技術開発を進めています。

政府も「AI戦略2022」の中で、「人間尊重」「多様性」「持



続可能」を基本理念とし、人材、産業競争力、技術体系、国際に加え、差し迫った危機への対処の5つの戦略目標を設定。とりわけサステナビリティ分野でのAI活用で強みを磨くことと、高品質で信頼性が高く安心・安全なAIによる競争力強化をうたっています。今後は、情報産業だけでなく、製造業や医療・介護といったフィジカルとの接合が望まれる分野でも、より一層AIが導入されるように研究開発を加速する必要があります。

次ページからは、今後NEDOが取り組もうと考えている事業の概要や研究開発の方向性について解説する対談と、実世界でAIの活用に取り組む各事業者の事例を通して、これまでの成果と今後の展望を紹介します。

インタビュー動画

Outside of Focus

アウトサイドオブフォーカス



紙面で紹介されているプロジェクトに関連するお話を、主任研究員、プロジェクトマネージャー、新規事業担当者のインタビュー動画としてご覧いただけます。
<https://webmagazine.nedo.go.jp/pr-magazine/focusnedo88/>



INTERVIEW

AI研究開発プロジェクトのこれまでとこれから

AIの社会実装で見えてきた課題、そして、次世代AIへの期待を語る。

INTERVIEWER
工藤 祥裕
KUDO Yoshihiro
NEDO ロボット・AI部
主任研究員

SPECIALIST
辻井 潤一
TSUJII Junichi
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 研究センター長
英国マンチェスター大学 教授 博士(工学)

AIに関する技術が飛躍的に発展を続ける中、NEDOはAIに関するさまざまな研究開発に取り組んできました。NEDOプロジェクトの「これまで」と「これから」について、国立研究開発法人産業技術総合研究所（以下：産総研）人工知能研究センターの研究センター長でもある辻井 潤一プロジェクトリーダーにインタビューしました。

分野によって異なるAI導入のハードル

工藤 NEDOは2015年からAIの研究開発に取り組んできました。目的はAIの基盤技術の開発とともに、Society5.0を見据えたものでもあったわけですが、プロジェクトの進捗や現状を辻井先生はどう捉えていますか。

辻井 大量のデータを使って推論するAIというのはそれなりに実現してきたと思います。DXもAIによって大きな広がりを見せています。しかし、実際に社会実装を進める中では、さまざまな開発要素や課題が見えてきたというのが実感です。現在のAIにできる限界としては、例えば深層学習はブラックボックスになりやすく、人間の介入が困難です。また製造業や医療では現場ごとに状況が異なるため、汎用性が持てません。金融系やロジスティクスなど情報が生きる業種では比較的AIの利活用が進んでいますが、製造業や医療・介護、あるいは自動運転といった分野では、まだまだ導入が難しいのが現状です。

工藤 分野によってハードルの高さが違うということですが、もっとAIが社会で活用されるためには、どんな革新が必要でしょうか。

辻井 現状を乗り越えるためには、大量のデータから推論するだけでなく、人とAIが協働するようなアプローチが必要になると思います。そのために今後は「説明できるAI」や「容易に構築できるAI」、さらには「信頼できるAI」を実現することが必要です。

工藤 私たちが取り組んでいるテーマはまさにそこにあります。AIのさらなる社会実装には、人とAIが相互に作用できるように、人とAIが共に成長・進化する「共進化」の実現が重要と考えています。

大量データと知識表現をつなぐ知識融合型AIへ

辻井 今後進むべき方向性としては、大量のデータと知識表現をつなぐ知識融合型AIが挙げられます。

工藤 それが次世代のAIの主軸になると考えて良いのでしょうか。

辻井 これまでのAIは大量データの学習を基に帰納的な処理を行うため、問題の構造が変わるとうまく対応できませんでした。次世代のAIは意味を理解する汎用性の高いAI、つまり演繹的な処理ができるAIだと考えています。例えば、AIに化合物の分子式を与えて物性を予測するケースでは、高分子のデータが少量のため結果の誤差が大きくなっていました。ところが物性研究の専門家の知識をAIに組み込むと、演

繹的なモデルを作ることができ、高分子でも精度が上がることが分かっています。幸い日本には、ものづくりの技術基盤があり、医療・介護分野においても世界トップクラスのノウハウがあります。また、高度な知識を持った専門家がいて、最先端の研究環境があることが大きなアドバンテージになるはずですね。

工藤 そうした日本の強みを生かすことが大切ですね。

辻井 そうです。社会の隅々までAIが活用されるようになれば、生産性を向上させ、日本の競争力を下支えすることができるでしょう。また、個々の産業分野の問題を解決し、分野を強靱にしていくとともに、質の高いサービスの提供に貢献するものになるでしょう。

工藤 NEDOでも2023年度から、知識融合型のAI開発に着手する計画があります。また、共進化の関係性を「AIと人」の1対1の関係から、AI群と人間社会の関係へ拡張するための基盤技術開発に加え、AIがさらに広く社会実装されていく

上で欠かせないコンピューティングリソースの高度化を念頭に、量子コンピューターの活用にも取り組みます。AIが社会実装された未来について、辻井先生はどのようなイメージを持たれていますか？

辻井 人とAIでは、知能の「質」が違います。人のような創造性を発揮することや柔軟に問題設定を行うことはAIにはほとんどできません。一方で今や一人の科学者に解ける問題は数少ないことも事実です。環境問題のような複雑に要因が絡んでいる場合には多分野の科学者とAIの機能を組み合わせることで解決を探るようになるでしょう。人とAIが互いの得意な領域で協力することで、より高度な問題を解決する社会になると考えています。

工藤 人とAIが共存する社会というコンセプトは日本独自のものです。その実現に向け、NEDOはさらに取り組みを加速するつもりです。ありがとうございました。



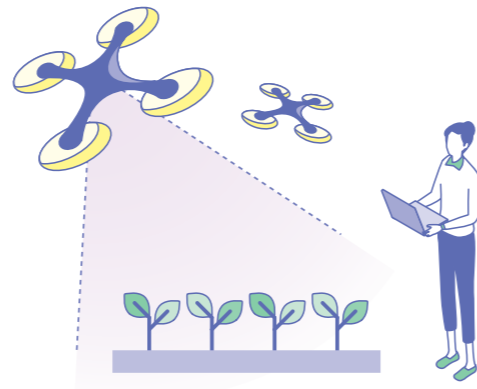
御代川 知加大 MIYOKAWA Chikahiro
NEDO ロボット・AI部
主任研究員

深層学習がブレイクして以来、NEDOではAIプロジェクトを推進してきました。これまで学習してきたことを今後のマネジメントに反映させるとともに、日本の強みを見極めつつ、データのみでなく知識をうまく取り込むことでAIの質を高める研究開発を進めます。そして、NEDOの研究成果が広く社会に普及するよう社会実装を進めます。

AI 社会実装促進

人工知能技術適用によるスマート社会の実現

多様なAI技術の活用事例を 超スマート社会の呼び水に



Project Manager



加藤 宏明 KATO Hiroaki
NEDO ロボット・AI部 主査

便利なサービスや豊かさを 当たり前前に享受できる社会へ

少子高齢化による生産年齢人口の減少が進む日本では、国際競争力の維持・向上や、生産性向上、高齢者の健康向上や医療・介護に係るコスト低減等、さまざまな社会課題があります。これらを解決する有効なアプローチとして、AI技術の早急な社会実装が大きく期待されています。NEDOは2018年から、これまでに蓄積してきたAI技術を実装したスマート社会の実現に向けたプロジェクトを開始しました。このプロジェクトでは「次の時代へ、もっと豊かな“あたりまえ”を。」をスローガンに掲げています。

加藤PMは、「プロジェクトが始まった当初は、AIを活用

した事例は多くありませんでした。AIはあくまでも人間の手助けをするツールであり、AIをどんな分野でどう使うかを考えることが重要です。本事業では、研究開発から社会実装まで一元的に取り組むことで、AI技術活用の先行事例を積み上げてきました」と説明します。

具体的には、国の「人工知能技術戦略」（2017年3月公表）の中で掲げられた「生産性」「健康、医療・介護」「空間の移動」の三つの重点分野において、11のテーマで研究開発に取り組んでいます。例えば、「生産性」では「植物工場のバリューチェーンの効率化システムの開発」や「フードチェーンの最適化によるフードロス削減」、 「健康、医療・介護」では「脳動脈瘤破裂リスクを判定するAIシステム」や「新薬開発を効率化する製剤処方設計AI」の開発、また「空間の移動」では、現実とサイバー空間を融合した「三次元マップの構築」や「AIドローン技術」等があります。次ページで紹介する「AIを活用した交通信号制御」の技術開発は、歩行者やドライバーが直面する、ストレスのない移動や交通渋滞といった身近な課題を解決するものとして期待されています。

加藤PMは、「研究開発から社会実装されるまでにはさまざまな課題がありますが、その橋渡しとなるのがNEDOプロジェクトの役割です。今後は、これらの事例がAI技術の社会実装を進める“呼び水”となり、多様な分野に応用されることで、新しいサービスの創出や豊かな社会の実現に役立つほしいと思います」と語りました。

Next Standard

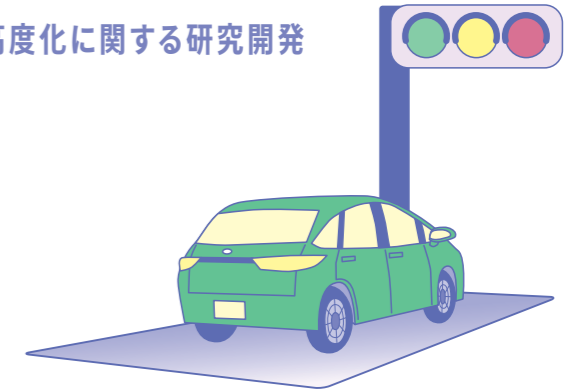
次の時代へ、もっと豊かな“あたりまえ”を。

生産性	健康/医療・介護	空間の移動
データコラレーション解析 植物工場等バリューチェーン スマートフードチェーン	脳卒中予防システム スマートコーチング 分子標的薬創出プラットフォーム 製剤処方設計AI	移動のための三次元マップ AIドローン 判断根拠の言語化 交通信号制御

AI社会実装を目指す三つの重点分野。

Project 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

交通状況を判断し、 AIが信号を自律制御



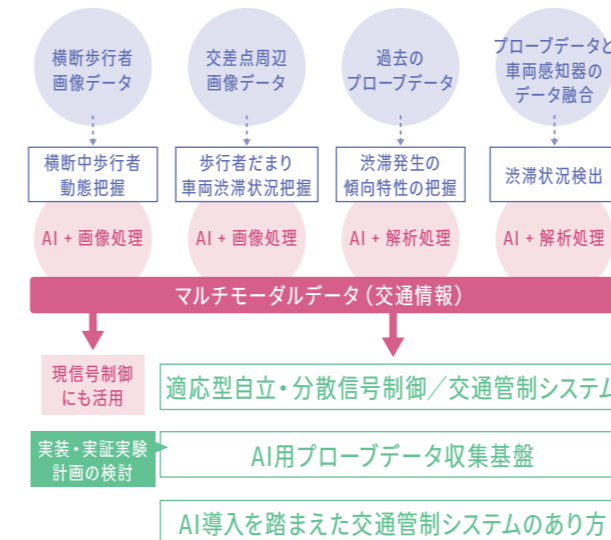
AIとセンシング技術で信号を制御し、
渋滞解消と低コスト化を目指す

日本の道路は、交通信号機と中央の交通管制センターを通信回線をつなぎ、高度に制御されています。しかし、車両感知器や有線の通信回路、大規模な中央制御装置等が必要で、その維持管理に膨大なコストがかかることが課題となっています。また、信号機が中央の交通管制センターと接続されていないため、十分に有効な交通制御ができない地域も多いのが実情です。

これらの課題を解決するため、NEDOと東京大学、一般社団法人UTMS協会を中心としたチームは、AIを活用した自律・分散型の信号制御による新たな交通管制システムの開発に取り組んでいます。

プロジェクトでは、交差点に設置したレーダーや画像情報から歩行者や車両の動態を、プローブ情報（車の走行情報）

プロジェクトの概要



から過去の渋滞状況等を把握し、これらを組み合わせてAIが交通情報の分析を行う「データ生成技術」を開発。また、AIを搭載した信号機にこれらの情報を入力し、最適な交通信号制御を行う「適応型自律・分散型信号制御システム」の開発に成功しました。2022年3月からは、静岡市の12カ所の交差点において実証実験を実施しました。その結果、AIを用いたセンサーデータ生成、およびAIを用いた新たな信号制御アルゴリズムにより、良好な制御性能が得られることが実証できました。さらに、このシステムを導入すると、現状より平均旅行時間を約20%短縮でき、年間約550万tのCO₂排出量の削減が見込めます。

本事業のプロジェクトリーダーを務める東京大学の大口敬教授は「車が来ていないのに赤信号で待たされる、といった経験は誰にでもあると思います。AIやセンシング技術を活用し、安心・安全にストレスなく移動できることが当たり前前の社会を作る、それがこのプロジェクトの狙い。今回の事例を基に、本事業で築いたネットワークを生かし、全国に普及していきたいですね」と意気込みを語りました。



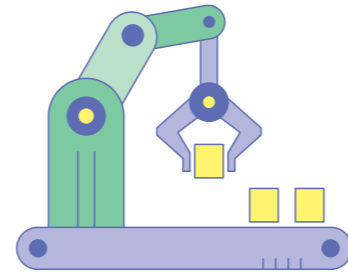
高岸 香里
NEDO ロボット・AI部
主査

大口 敬氏
東京大学 生産技術研究所 人間・社会系部門 教授
次世代モビリティ研究センター（ITSセンター）センター長
モビリティイノベーション連携研究機構
大学院工学系研究科社会基礎学専攻 博士（工学）

AI 社会実装促進

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

AI導入を加速させ、 暗黙知の伝承と活用を支える



Project Manager



新 淳 ATARASHI Atsushi
NEDO ロボット・AI部 専門調査員

ものづくりの技を次世代 につなぐこともAIの役割

製造業での生産性の向上、あるいは高齢化社会における移動の確保といった社会課題に対して、省力化や最適化に貢献するAI技術の実装が期待されています。しかし、AIの導入には膨大な量のデータを取得する必要があることが普及の妨げになっていました。新PMはこうした課題に対して「AIの導入に対するコストと手間を簡易化することが、社会実装の拡大につながります」と話します。

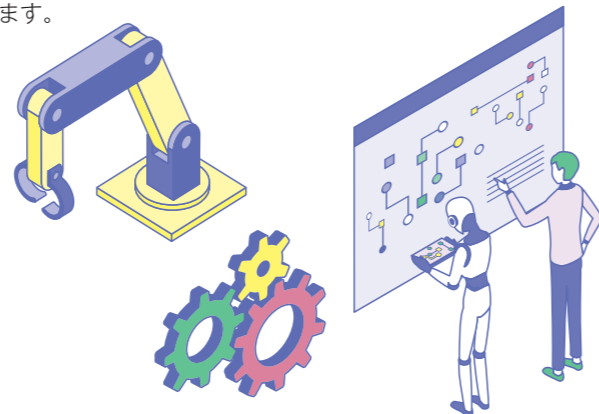
また造船、繊維、建設、溶接、研削といった日本のものづくりには熟練者の技やノウハウが蓄積されていますが、生産年齢人口の減少等の影響で後継者が不足しており、習得に長期間かかる匠の技は継承も難しい状況にあります。これについても新PMは「日本の強みであるものづくりの技を次の世代に受け渡せるように、日本独自のAIを構築することもプロジェクトの目的の一つです」と説明します。

NEDOは、これまで開発・導入が進められてきたAIモジュールやデータ取得のためのセンサー技術、研究インフラ等をインテグレートして、AI導入を飛躍的に加速させる基盤技術を開発するとともに、産業分野に蓄積されている経験や勘といった暗黙知の伝承と効率的な活用を支えるAI技術の研究開発を進めています。

プロジェクトのテーマは、例えば「プラントのガス漏洩源

の位置、流れ方向、危険度をより正確に把握する可視化するシステム」や「布製品の製造工程をAIに学ばせ熟練者の負担を軽減するシステム」「地方の中小建設現場で大型ダンプに後付けで実装できる自動化システム」、あるいは「鉄道やバスがカバーできない地域のニーズに合わせてルートを最適化して走る乗合型交通」等があり、「レーザ加工にAIを導入し、応用開発期間の短縮と不良品を出さないものづくり」や「ミクロン単位の精密加工を行う金型生産システム」等、多様です。

ものづくりの現場で長い年月をかけて蓄積された技術やデータと、最新のAI技術とを掛け合わせることで、直面している問題を解決するだけでなく、新しい応用領域にも挑戦しようとしています。その成果の一部として、今回は造船業の匠の技である線状加熱のノウハウをAIに学習させ、非熟練者でも作業ができるようにサポートするプロジェクトを紹介します。



Project 曲面形成の生産現場を革新するAI線状加熱による
板曲げ作業支援・自動化システムの研究開発

「匠の技」だった 鉄板の曲面加工をAIで自動化



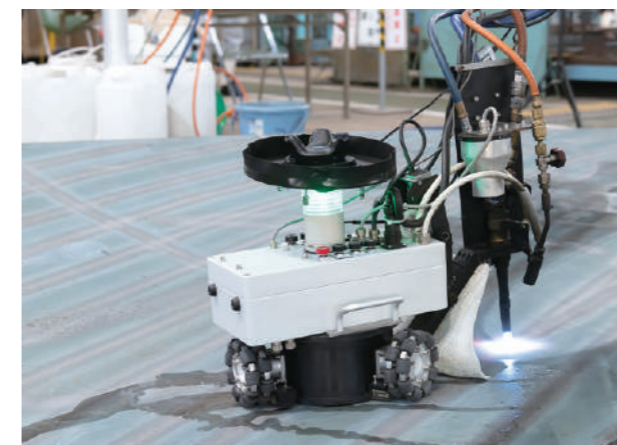
造船業の膨大な技術ノウハウを
AIが継承し、生産性の向上に貢献

線状加熱とは、鋼板を加熱して、任意の曲面に加工する鋼板曲げ加工法の一つです。造船の分野では半世紀以上前から用いられている技術ですが、習得に10年以上の経験が必要とする「匠の技」のため、造船の生産性向上を妨げる原因の一つになっており、近年は後継者不足による技能の伝承が大きな課題になっていました。

そこでNEDOと大阪公立大学、ジャパン マリンユナイテッド株式会社（以下JMU）は、AIとシミュレーションを駆使して、初心者でも熟練技能者並みの線状加熱を可能にする支援システムの開発に取り組んでいます。

プロジェクトでは、熟練技能者の線状加熱データを集めるとともに、高速シミュレーターで教師データを大量に作成。それらを学習させたAIが加熱方案を作り、AR（拡張現実）で作業をサポートする仕組みです。また、加工した形状を計測するシステムと作業を行う小型ロボットの開発も進行中です。

JMUの丹後 義彦氏は、生産人口の減少は社会全体の問題と



自走式のAI線状加熱ロボットも開発し、最大4台で作業を行う計画。

した上で「造船が蓄積している膨大な技術ノウハウを後世に残すという意味で、このプロジェクトには単なる効率化とは違う重みを感じています」と話し、大阪公立大学の柴原 正和准教授は「人には作れない複雑な曲面作りを目指し、他の産業でも活用できるものにしたい」と意欲を見せます。NEDO事業について同大学の熊岡 哲也氏は「大学と企業が抱えるテーマを試すびつたりの機会でした」と話し、柴原准教授も「アルゴリズムの精度を高めるには現場で試すことが必要でした。その機会を得て、研究室の学生たちも非常に前向きに取り組んでいます」と手応えを語ります。新PMは技術委員会の評価が高いことに触れ、NEDOの林 修司専門調査員は「産学の連携がうまくマッチした好例」と話しました。丹後氏は「AIの方案にはまだ少し開発の余地がある」と言い、柴原准教授は「AIを研究されている野津 亮先生（同大学 人間社会システム科学研究科 教授）の協力も得て、さらに精度を上げたい」と力を込めました。



林 修司（写真左）
NEDO ロボット・AI部
専門調査員

柴原 正和 准教授（写真中央左）
大阪公立大学 大学院 工学研究科
航空宇宙海洋系専攻
海洋システム工学分野 博士（工学）
計算科学研究科 所長

丹後 義彦 氏（写真中央右）
ジャパン マリンユナイテッド株式会社
商船・海洋・エンジニアリング事業部
生産センター 生産イノベーショングループ
生産イノベーションチーム主査

熊岡 哲也 氏（写真右）
大阪公立大学 大学院 工学研究科
航空宇宙海洋系専攻
海洋システム工学分野
柴原研究室 研究コーディネーター

AI 要素技術開発

人と共に進化する次世代人工知能に関する技術開発

共進化AIの基盤技術確立と 社会実装により、社会課題を解決



Project Manager



芝田 兆史 SHIBATA Yoshifumi
NEDO ロボット・AI部 主査

AIが人間の「友」になる日を目指し さまざまなテーマに挑戦

AIが社会の隅々に普及するためには、技術の進化だけでなく、人々がAIに対して抱く不安を解消する必要があります。NEDOは、その解決策として、人とAIが相互に作用しながら共に成長し進化するAIシステムの構築を目指して、基盤技術から社会実装まで幅広く研究開発に取り組んでいます。

AIが精度の高い予測や判定をしたとしても、なぜその結論に達したか説明しづらいことは不安のもとになります。人のパートナーとして納得のいく課題解決を提示するために、AIの出力に対してどの特徴量が影響を与えたかを説明可能とする技術を開発しました。また、AIが信頼に足るものであることを保証するため、産学官の連携によってAIの品質マネジメントのガイドラインを策定し、国際標準にするための活動を進めています。

一方で、現在のAIは膨大なデータを必要としますが、少ないデータでも構築できる転移学習の研究も進んでいます。その事前学習用のデータセットを、自然画像ではなく数式で作った画像を使用する技術を開発しました。芝田PMは「数式を基に機械的に生成できるため、著作権やプライバシーの侵害等もなく、人力でのタグ付けも不要で、良質な学習データを大量に生成することができます」と説明します。

社会実装に近づいているテーマでは、例えば「AIエージェントとの会話を通して人と共に成長するオンライン語学学習支

援システム」や「ロボットを通じて幼児の発達度合いや個性を知るシステム」「AIが人と連携することで半導体の開発スピードを高める技術」等がすでに高い評価を得ています。また「サイボーグAI」では上手なスケートボーダーの動きをしっかりと理解することでXゲームに挑戦しようとしています。

芝田PMは「AIをパートナーにする上で大事なのは人間の感性だと思っています。AIはたくさん選択肢を示すことができますが、最後に選ぶのは人のセンスなのです」と強調しました。次ページでは、その事例として「人と対話しながらキャラクターやストーリーを生成するコンテンツ生成システム」のプロジェクトを紹介します。日本の強みである漫画・アニメーションのコンテンツ創造をサポートするシステムとして、社会へのインパクトが大きいテーマです。



Project インタラクティブなストーリー型コンテンツ創作支援基盤の開発

インタラクティブなAIが クリエイティビティ 人の創造性をサポート



単に効率化のためのAIではなく
人と共にコンテンツを創造するAIへ

「ストーリー」は、漫画やアニメーション、ドラマから企業プロモーションまで、さまざまなコンテンツに求められる要素であり、人が高度なクリエイティビティを発揮する分野でもあります。ところが近年、メディアの多様化によるコンテンツ消費の拡大やオープンワールド型と呼ばれるゲームの急成長など、ストーリーづくりへのニーズが高まる中、クリエイターへの負荷の拡大も問題になっていました。こうした背景から、クリエイターを助け、共に新しい作品を創るAIサポートシステムの実現にチャレンジしているのが、慶應義塾大学理工学部の栗原 聡教授を中心としたグループです。

栗原教授は「AIによる多様なシナリオやキャラクターから、人が選択し、肉付けをしていく。そこにはクリエイターが見て「面白い」「創造力をかき立てられる」と感じる気づき

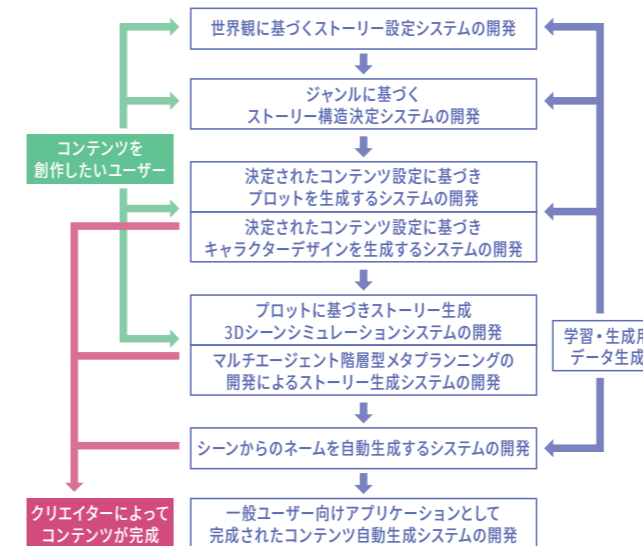
やセレンディピティ（予想外の発見）が必要です。いかに斬新・奇抜なヒントを提供できるかが課題の一つです」と説明します。

プロジェクトには東京大学、電気通信大学、公立はこだて未来大学、立教大学、株式会社Ales、株式会社手塚プロダクション、株式会社ヒストリア、株式会社エッジワークス、有限会社ネオントラが参画。それぞれが得意な分野で技術力や発想力を発揮しながら、密な連携を図って計画を進めています。

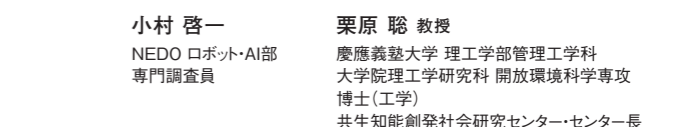
栗原教授は、NEDO事業はアウトプットが明確であることがメリットと言い、「AIは合理化や効率化に役立つものですが、それだけでなく、人の創造力を拡張してくれるパートナーにもなる。目標は、人とインタラクティブなやりとりによってコンテンツ生成をサポートする共創型AIシステムです」と話します。

プロジェクトでは2025年の商用サービス開始を目指しています。NEDOの小村 啓一専門調査員は「日本の強みである漫画やアニメーションの分野をAIが支援する未来がそこまで来ています」と期待を込めました。

プロジェクトの概要



小村 啓一
NEDO ロボット・AI部
専門調査員



栗原 聡 教授
慶應義塾大学 理工学部管理工学科
大学院理工学研究科 開放環境科学専攻
博士(工学)
共生知能創発社会研究センター・センター長

AI 社会課題解決への対応

人工知能活用による革新的リモート技術開発

遠隔環境の状況を、AIで高度に推定・提示する基盤技術を確立



Project Manager



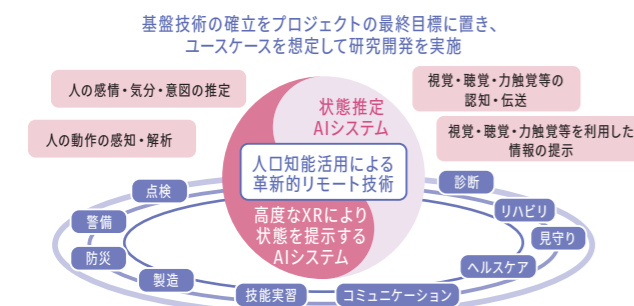
外村 雅治 TOMURA Masaharu
NEDO ロボット・AI部 専門調査員

あらゆる分野で“リアリティ”のあるリモート環境を創出

世界を襲った新型コロナウイルスの感染拡大は、社会活動や経済活動に大きな影響を与えました。さまざまな行動が制限される中で、テレワークやオンライン会議等の導入が進み、空間・時間の制約から解放されたリモート化へのニーズは急速に高まっています。しかし、リモート環境下では遠隔地の状態が十分に把握できず、特に対面が不可欠な現場や、人の労働力が主となる現場等においては、リモート化が進んでいないのが現状です。

こうした背景を受け、NEDOが2021年度からスタートした「人工知能活用による革新的リモート技術開発」事業では、視覚・聴覚や、さらに力触覚等の感覚を交えた情報の伝

プロジェクトの概要



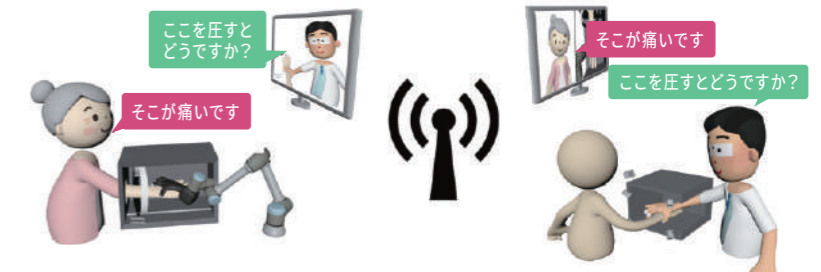
確立した基盤技術が適用されて、プロジェクト終了後に社会のあらゆる分野がリモート化

送によって、実際に現場にいるのと同じように遠隔地の状況を把握することが可能になる基盤技術の確立等に取り組んでいます。外村PMは「リモート技術は、対面と比べてときにコミュニケーションがスムーズに行えない、臨場感が物足りないなど、“何か足りない”というところから出発しています。そうした不足を解消するために、双方の状態を推定し、高度なXRで提示するAIシステムの基盤技術開発を進めてきました」と説明します。

具体的なテーマとして、「振動でリアルな体感を伝達する極薄ハプティックMEMSとAIシステムの開発」「直感的な診療と相互理解を可能にする遠隔触診システムの開発」「リハビリを遠隔で支援するリモート技術基盤の構築」「AI・XRを活用したドローンリモート技術の研究開発」「身体動作によってAIが推定した人の感情を遠隔にいるキャラクターの感情豊かな動きとして生成する技術」の五つの研究開発を進めています。それぞれのテーマごとにユースケースを想定しつつ、2035年度には社会のあらゆる場面でリモート化の実現を目標に据えています。外村PMは「リモートというテーマは明確な定義がないからこそ、応用範囲も広い。これらの基盤技術は、リアルな対面の場での応用も期待できると考えています」と話します。次ページでは、過疎地医療や新型コロナウイルス禍で直面した医療体制の中で、今まさに重要性が高まっている「遠隔触診システム」の研究開発について紹介します。

Project Contact Realityの実現による遠隔触診システム開発

仮想的な接触をAIを用いて再現する 遠隔触診の実現へ前進



3種のAIを用いて複数のモダリティ※を刺激する遠隔触診システム(4次元Box)。

3種のAIを活用し、対面診断に劣らない病状理解と信頼関係の構築が可能に

過疎地域の医療問題に加えてCOVID-19の影響もあり、遠隔診療の重要性はますます高まっていますが、医師が直接患者に触れられないことが遠隔診療の大きな課題となっています。国立研究開発法人理化学研究所(以下:理研)の下田 真吾氏は、「触診は単に物理情報を得るだけでなく、患者に安心感や信頼感をもたらす心理的な側面や、医師の過去の経験知を呼び起こして患者の病状や病名を明確にするといった役割があります」と説明します。

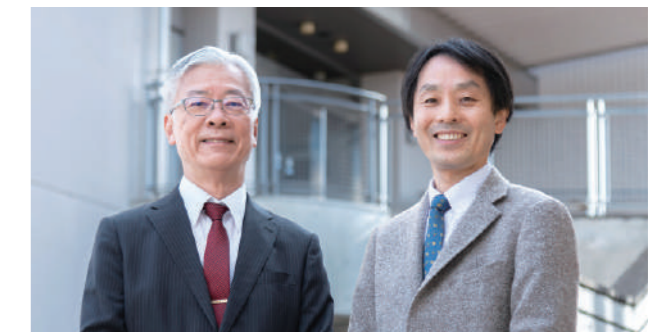
NEDOと理研、名古屋大学、豊田合成株式会社は、触診が持つさまざまな役割を遠隔でも再現し、直感的な診療を可能にする「Contact Reality (CR)」の実現に向けた研究開発を進めています。

具体的には、3種のAIを活用し、複数のモダリティ※を刺激する遠隔触診システム「4次元Box」の開発に取り組みました。下田氏によると「触感是非常に時間に敏感で、0.1秒でもズレると違和感を感じる」ため、患者から得た情報を医師側に転送する時間のズレを補完する「時間遅れ補正AI」を開発。さらに、得られた触診情報と、4Kカメラやサーモグラフィ等で計測した患者の生体情報を統合する「情報統合&提示AI」により、患者の状態を視覚や聴覚で直感的に理解することができます。また「環境適応AI」が、医師の触れ方

や触れる強さ(触圧)を計測し、患者の体格等に合わせて再現します。これらを用い、対面と同等以上の診療と相互の信頼関係の向上を目指します。

下田氏は、「AI技術はすさまじいスピードで進んでおり、大学の研究だけでは追いつきません。こうした最先端の技術を産学官連携で進められることがNEDO事業のメリット」と話します。NEDOの津波古 和司専門調査員は「この技術は、力触覚の伝送技術の分野において世界で最も進んでいると言われています。本プロジェクトは非常にハードルの高い研究ですが、世界をリードする分野として花開くようできる限りサポートしていきたい」と語りました。

※言語、視覚、聴覚、感情といった人間の知覚的様相。



津波古 和司
NEDO ロボット・AI部 専門調査員

下田 真吾 氏
国立研究開発法人 理化学研究所 脳神経科学研究センター 理研 CBS-トヨタ連携センター 知能行動制御連携ユニットリーダー 博士(工学)

AI研究開発のバトンをつなぐ先導研究

次世代AI技術へのアプローチ

ロボット・AI部では「AI研究開発のバトンをつなぐ先導研究」において、15年から20年先の社会実装を見据えた革新的なAI技術への提案募集を通じて、2023年度から下記の2テーマについて先導的な研究開発を実施します。NEDOロボット・AI部の植松職員は「いろいろなことが想定できるテーマ。どんな提案が見られるか楽しみです」と期待を語りました。



植松 郁哉 UEMATSU Ikuya
NEDO ロボット・AI部

Project

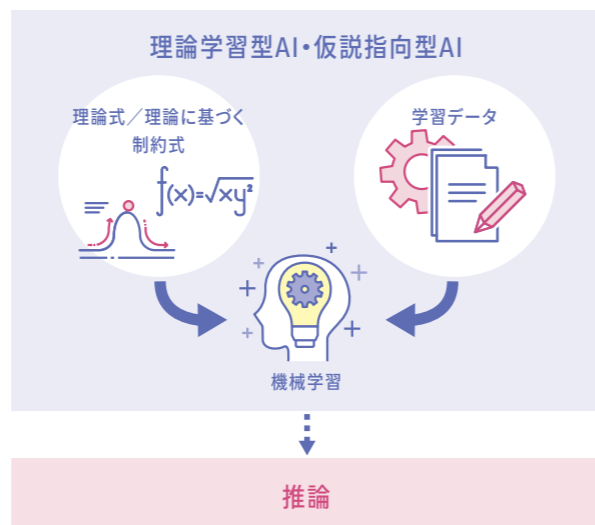
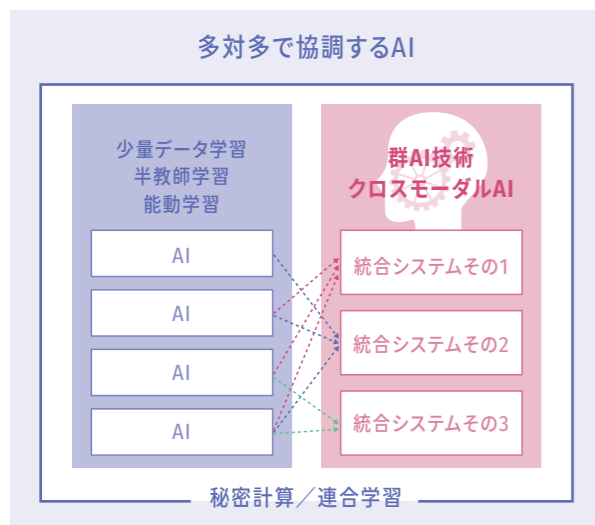
AIと人が多対多で協調し合う基盤技術の開発

現行のプロジェクトでは、「なぜその結果推論を行ったか?」について説明性を持ったAIと「人間の知識・知見を組み込むことができるAI」といった、人とAIが互いの得意分野を持ち寄ることで人とAIが共に進化する技術の研究開発が進んでいます。しかし、現段階のAIと人との関係はあくまで1対1であり、AIの推論結果やユーザーから得た情報は、個々のAIで閉じたものになっていました。そこで今後は、さまざまなAIを組み合わせたAI群を作成し、複数分野のAIを組み合わせることで新しい推論を導き出すAIの基盤技術の開発に取り組み、これまでAIの導入が困難だった大規模かつ複雑な問題に対してもAIが適応できる技術の提案を求める予定です。

Project

次世代AI技術の確立と新産業創出に向けた理論学習型AI・仮説指向型AIに関する研究開発

現在実用化されている主要なAI技術では、多くのデータを学習用データとして使用してモデルを作成することにより、人に匹敵する、あるいは人を上回る精度での推論を実現しています。しかし、高精度な推論を行うモデルを作成するためには、膨大なデータを必要としているため、大量のデータを集めることが難しい場合は、正確な推論を導くことが困難でした。また、AIが導き出した推論について、その説明性を担保できないという問題も存在しています。これらの課題を解決するため、物理学や自然科学の数式・理論等をAIの学習に組み込むことによって、少ないデータであっても学習でき、AIの推論に対する一定の説明性が保てるAI技術の提案を求める予定です。



Project

量子・AIアプリケーション開発・実証

例えばAIで「予測」し量子技術で「最適化」するように、量子技術とAIを組み合わせ活用する「量子・AIハイブリッド技術」によって従来技術と比べてさらなる計算能力の向上やデータ利活用の高度化等が期待できます。

そこで、「素材開発」「製造」「物流・交通」の分野で、従来技術では解決困難な規模や複雑さを有するビジネス課題に対応可能な、量子・AIハイブリッド技術を活用したアプリケーションの開発・実証に取り組み、生産性の向上や省エネルギー化に資するユースケース創出の実現を目指します。

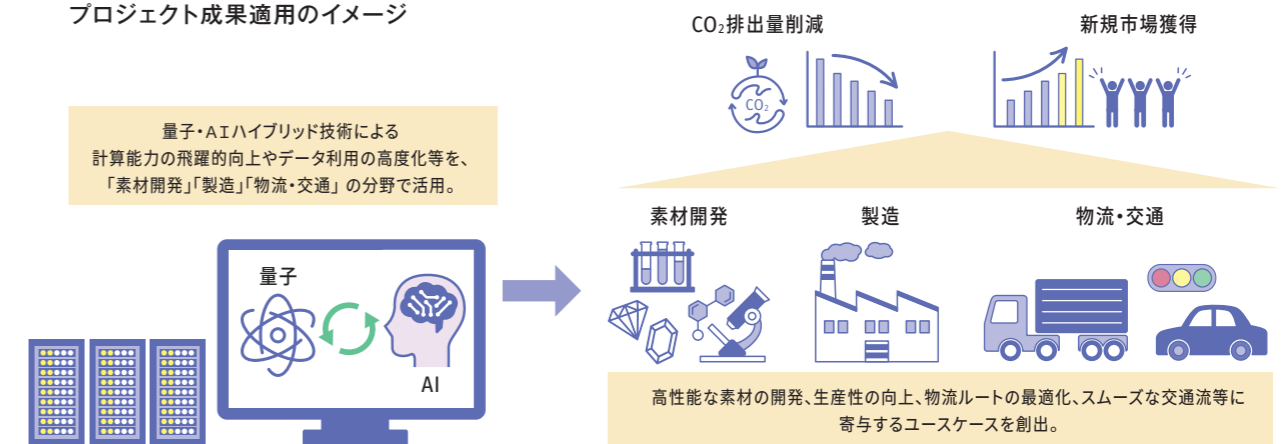
Project

量子・AIの最適化等に向けたライブラリ開発

量子・AIアプリケーション開発によって、量子・AIハイブリッド技術発展と新たなサービス・市場創出が好循環をなすことが望めます。そのためには、量子・AIアプリケーション開発が効率良く行われる必要があります。

そこで、単一および複数の分野で共通して使用できる、量子・AIハイブリッド技術を活用したアルゴリズム等で構成する「共通ライブラリ」の開発に取り組むとともに、これを広く普及させることで、量子・AIアプリケーション開発の飛躍的な促進を目指します。

プロジェクト成果適用のイメージ



量子・AIハイブリッド技術のサイバー・フィジカル開発事業

量子技術とAI技術の融合

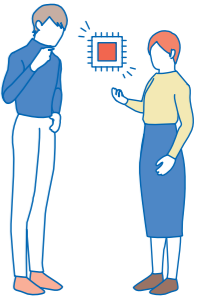
将来的に経済や社会に大きな変革をもたらす革新的な技術として、国際的に注目が高まっている量子技術。日本では、2022年4月に内閣府が策定した「量子未来社会ビジョン」の中で、量子技術とAI（従来型技術）を融合し、産業化や社会課題の解決を目指していくことが示されています。NEDOは、2023年度から従来技術では達成困難な生産性の向上や産業競争力の維持・向上を目指し、量子技術とAI技術を組み合わせた「量子・AIハイブリッド技術のサイバー・フィジカル開発事業」を実施します。ロボット・AI部の江下主査は「量子技術自体の研究開発が現在進行形で取り組まれており、量子技術が社会課題解決に貢献する絵姿を現時点で明確に描けているプレイヤーはまだ少ないと言われてます。このプロジェクトを通じて社会課題解決によるアウトカム達成までの道筋をより精緻に描けるように進めていきたい」と展望を語りました。



江下 尚彦 ESHITA Naohiko
NEDO ロボット・AI部 主査

Promising NEDO Startups

スタートアップ支援のその先へ



経済の活性化には、「新技術」を競争力とした起業家の育成が重要です。そこでNEDOは、研究開発型ベンチャーをはじめ、さまざまな角度でスタートアップ支援を実施しており、その中から、未来に向かって成長を続ける注目のスタートアップ企業を紹介します。

Innovator

File.25

株式会社
エキュメノポリス

代表取締役
松山 洋一 さん



教育・小売り・医療現場や窓口業務等を
オンライン代行する
会話AIエージェントプラットフォームの開発

日本語HP <https://www.equ.ai/ja/>
英語HP <https://www.equ.ai/>



- 2019年 科学技術振興機構 (JST) 大学発新産業創出プログラム (START) に採択。(事業名「社会的会話AIを搭載したメディアサービスの事業化」、早稲田大学)
- 2020年 NEDO「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」に採択。(事業名「人と共に成長する語学学習支援AIシステムの開発」、早稲田大学)
- 2021年 科学技術振興機構 (JST) より、SBIR フェーズ1に採択。(事業名「高度にパーソナライズされた情報空間ガイドの開発」、早稲田大学)
- 2022年 株式会社エキュメノポリス設立。
Beyond Next Ventures株式会社から第三者割当増資によるシードファイナンス。
NEDOシード期の研究開発型スタートアップ事業化支援 (STS) に採択。(事業名「マルチドメイン会話AIエージェントサービスプラットフォームの開発」)
総務省/NICT「Beyond 5G 研究開発促進事業・シーズ創出型プログラム」に採択。(事業名「会話AIエージェントとの高臨場感インタラクション体験実現のためのXR通信基盤の研究開発」)
デジタル庁「教育関連データのデータ連携の実現に向けた実証調査研究」に採択。(事業名「英語スピーキング能力診断サービスLANGX Speakingの教育データ連携実証調査実験」)
株式会社知能フレームワーク研究所より、人間-AI協調機械学習サービス「Tutti」に関する事業譲渡。
Beyond Next Venturesからポスト・シードファイナンス。



言語学習支援AIサービス「LANGX」。

Q1. NEDO支援事業をどのように活用？

エキュメノポリスの母体となっている早稲田大学 知覚情報システム研究所の会話AIメディア研究グループは、2020年度にNEDO「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」に採択いただき、ポストコロナ時代のオンライン語学学習支援AIシステムを開発してきました。

複数の大学や英会話事業者へ導入のめどが立ったことから、製品化を加速するために2022年5月に株式会社エキュメノポリスとして創業しました。創業直後に

NEDO-STSに採択いただき、言語学習にとどまらない幅広いドメインへの応用を目指して会話AIエージェントプラットフォームの開発を推進しています。

Q2. エキュメノポリスの“その先”とは？

エキュメノポリスは「人とAIが豊かに共進化するデジタル近未来社会の実現」をミッションに掲げ、教育・小売り・医療現場や窓口業務等の対人サービス業をオンライン代行・支援する会話AIエージェントプラットフォームを開発しています。

2023年には、プラットフォームをフル活用した英会話学習支援AIエージェントサー

ビスを展開予定です。このエージェントは、対話相手の音声・表情から意図を推定しながら高度にインタラクティブな会話を実現し、正確に英会話能力を判定したり学習提案を行うことができます。小・中・高校から大学、英会話学校や企業の研修の現場まで、人とAIが共に進化していけるような事業・社会モデルを提案してまいります。

NEDO担当者からのコメント

「人と英会話をする自信がない。それでも英会話コミュニケーションを気軽に試してみたい」そんな声の一つの出口となる技術が出来上がろうとしています。今後、広く展開・応用されていくことを期待しています。

Innovator

File.26

エフバイタル株式会社

代表取締役
安島 真澄 さん



乳幼児に特化した非接触の
バイタルセンシング技術を有し、
医療・育児・教育の三つの領域で
サービス開発に取り組む

日本語HP <https://fvital.tech/>
英語HP <https://fvital.tech/en>



システムの概要。



カンボジア保健省 Prof. Eng Huot (Secretary of State) 訪問時の様子。

- 2021年 エフバイタル株式会社設立。
- 2022年 新生児蘇生の支援技術について NEDO Entrepreneurs Program 採択。
発達障害児の支援技術について 科学技術振興機構 (JST) 未来社会創造事業採択。

Q1. NEDO支援事業をどのように活用？

世界の新生児死亡率の削減を目指し、日本の新生児蘇生法の海外展開を支援するAIシステムの研究開発に向けて支援を受けています。これには、コアとなるスマートフォン完結型の分析技術の開発と、海外での実地検証を踏まえたシステムデザインの両輪が必要となります。その点で、事業期間を通して国立成育医療研究センターとの共同研究の加速のみならず、カンボジアやウガンダ・ケニアといった諸外国でのアクションを進めることができたのは大きな収穫でした。

Q2. エフバイタルの“その先”とは？

乳幼児に特化したバイタルセンシング技術を生かしながら、世界のさまざまな環境への展開を行い、SDGs 3.2に掲げられた新生児死亡率の減少の実現に貢献したいと考えています。そのために、引き続き各国の医療機関や行政との提携を拡大していく予定です。そして、他のプロジェクトとも組み合わせながら、「すべての子どもたちが生まれた環境に依存せず、生存し、成長し、未来を選択できる社会の実現」という我々のミッションに取り組み続けます。



ウガンダでの医療従事者へのデモの様子。

NEDO担当者からのコメント

スマートフォンによる新生児のバイタル測定および専門スキルの学習を可能にするAI技術をコアとした研究開発です。医療従事者とも連携し、国内外の現場導入に向け、積極的に取り組まれており、SDGs 課題解決への貢献も大いに期待されます。

StarT!Ps
from NEDO

中小企業・スタートアップ企業に役立つ情報 "T!Ps" がここに

中小・スタートアップ企業支援

「このサイトでどのようなことができるのか？」

動画を用いてご紹介しています。



<https://startips.nedo.go.jp/about/>