

スマートシティ等分野において、分野・企業横断の相互連携等を可能とするアーキテクチャの構築

日本電気株式会社、一般社団法人データ流通推進協議会、国立大学法人東京大学、アクセンチュア株式会社、国立大学法人名古屋大学、株式会社JTB、株式会社日建設計総合研究所、エブリセンスジャパン株式会社、大日本印刷株式会社、国立大学法人大阪大学、KDDI株式会社、セコムトラストシステムズ株式会社

- スマートシティ分野やパーソナルデータ分野において、ユースケースについて情報収集・分析を行った。
- 各分野に関して、国内外における具体的なユースケースの構成要素を Society 5.0 リファレンスアーキテクチャの各層（戦略・政策、ルール、組織、ビジネス、機能、データ、データ連携、アセット）に整理した。
- 各分野に関して、実証すべき複数のユースケースを選定した後、実証事業を実施し、ステークホルダーとの合意形成を進めながらアーキテクチャを構築した。

1 研究の目的

Society 5.0 の実現に向け、スマートシティ分野やパーソナルデータ分野において、官民連携体制によって AI・ビッグデータなどを活用した実証事業を進めつつ、分野・企業横断の相互連携などを可能とするアーキテクチャを構築した。スマートシティ分野やパーソナルデータ分野において、国内外のアーキテクチャやユースケースについて情報を収集・分析し、各分野に関する国内外における具体的なユースケースの構成要素を、Society 5.0 リファレンスアーキテクチャの各層（戦略・政策、ルール、組織、ビジネス、機能、データ、データ連携、アセット）に整理した（図 1）。

各分野に関して、実証すべき複数のユースケースを選定して実証事業を実施し、ステークホルダーと合意形成を進めながらアーキテクチャを構築。構築したアーキテクチャを利害関係者間で共有し、分野・企業横断のデータ連携、制度整備、国際標準化などの推進を目標としている。

ここでは、まず「スマートシティアーキテクチャ設計

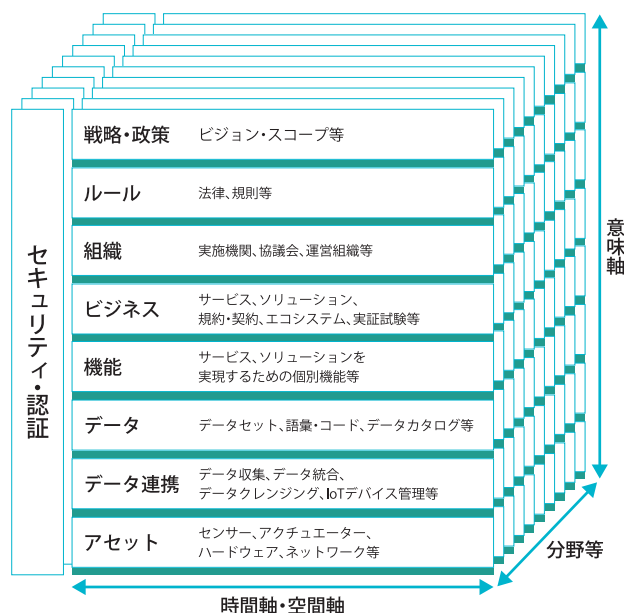


図 1 Society 5.0 リファレンスアーキテクチャ

と関係実証研究の推進」、「DFFT（Data Free Flow With Trust）実現のためのアーキテクチャ設計と国際標準化推進の研究開発」、「多様な分野を地理空間情報でつなぐ持続的なプラットフォームのデザインと実証」のアーキテクチャおよびプラットフォームに関する開発事業について

て解説し、スマートシティとパーソナルデータのそれぞれの実証実験について紹介する。なお、本研究開発は全て2019年度に実施した。

2 スマートシティアーキテクチャ設計と関係実証研究の推進

(1) 事業者

日本電気株式会社、アクセンチュア株式会社、鹿島建設株式会社、株式会社日立製作所、国立研究開発法人産業技術総合研究所、一般社団法人データ流通推進協議会。

(2) 実施内容および研究の成果

国内のスマートシティは、全国各都市でさまざまな取

り組みが存在するものの、他地域への横展開や取り組みの持続化が困難となっている。スマートシティの共通アーキテクチャ構築を目指し、「国内外でのスマートシティに関する調査」、「アーキテクチャ・都市OSの検討」、「標準化の推進」、「実証研究の指揮」の研究項目を実施した。

1) 国内外でのスマートシティに関する調査

欧州を中心とするスマートシティに関するIoTパイロットであり、21都市が参加する大規模な取り組み「SynchroniCity」、エストニア政府が整備した安全なデータ交換のためのプラットフォーム「X-Road」(図2)、インド中央政府統計・計画実施省(Ministry of Statistics and Program Implementation)が開発した、生体認証技術を活用した個人を一意に識別する番号「Aadhaar」(図3)、

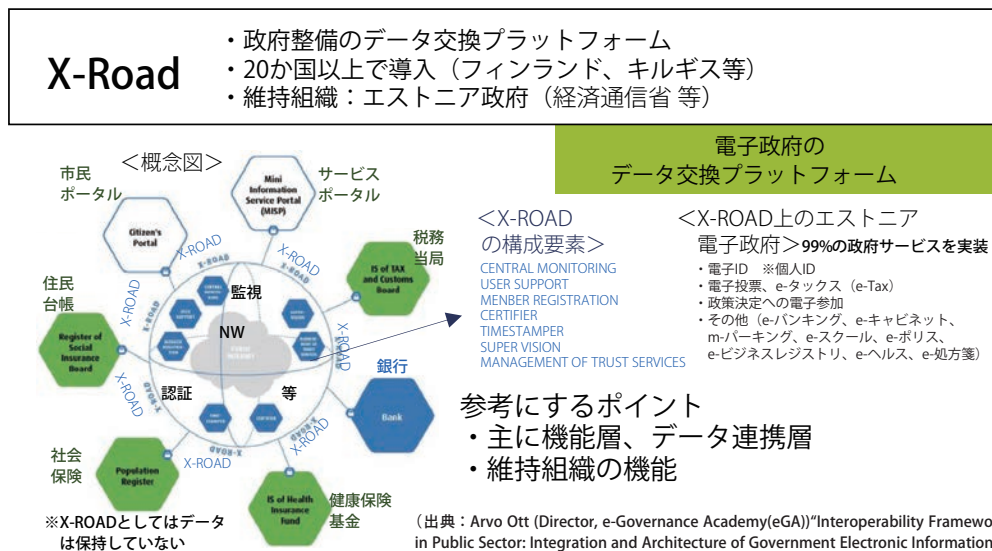


図2 X-Road 概要、概念図

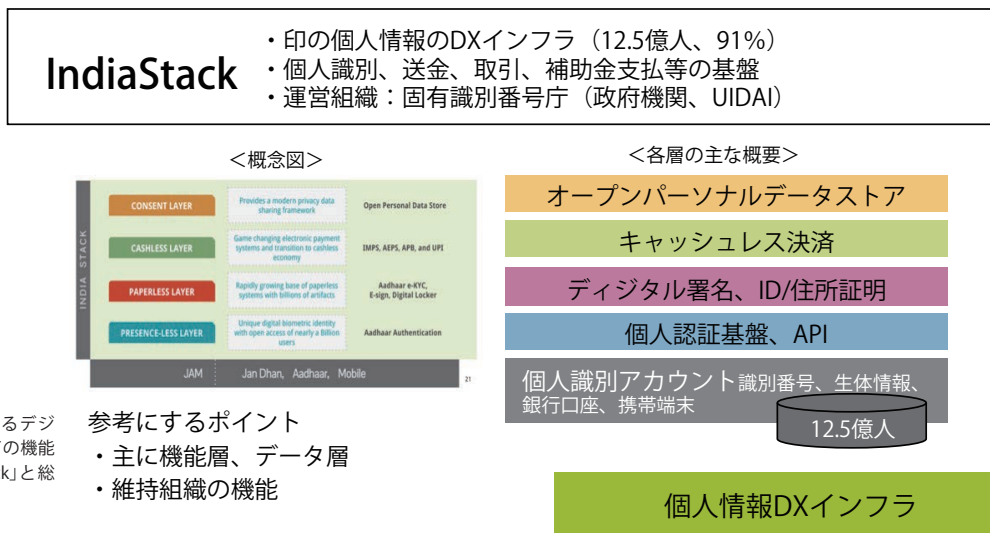


図3 IndiaStack 概要、概念図

(出典: <https://www.slideshare.net/indiastack/india-stack-a-detailed-presentation>)

NIST（National Institute of Standards and Technology：米国国立標準技術研究所）が主導して定めたコンセンサスフレームワーク「IES-City」など、海外での主要なアーキテクチャやユースケースを10件程度、および国内のユースケースを「都市類型」、「課題分野」、「地方区分」の偏りなく50～60件程度調査・分析し、アーキテクチャ構築のインプット情報とした。

2) アーキテクチャ・都市OSの検討

本事業で構築するアーキテクチャモデルに従って都市OSが構築されることで、スマートシティ間の相互運用性が担保され、さまざまなサービスモジュールがどの都市でも利用可能となる社会を実現することを念頭におき、アーキテクチャを構築した。

アーキテクチャの上位3層である戦略・政策層、ルール層、組織層の構成要素の特性と、それらの層内・層

都市名	事業名	事業時期	都市類型	地方区分	課題分野	ビジネス（サービス/システム）
さいたま市 浦和美園	データ利活用型スマートシティ推進事業	2017 -	A	関東	健康	・各種生活支援サービス
横浜市	データ活用・オープンイノベーション	2017 -	A	関東	その他	・オープンイノベーションの一環としての官民データ活用
京都府	「スマートシティ京都」モデル構築	2018 -	A	近畿	観光 環境 セキュリティ	・京都ビッグデータ活用プラットフォーム構築
柏の葉	柏の葉スマートシティ	2019 -	B	関東	エネルギー 健康	・エネルギーマネジメント ・スマートヘルス
福岡市	地域包括ケア情報プラットフォーム	2016 -	C	九州	健康	・データ集約（医療・介護情報） ・在宅連携支援システム ・情報提供システム ・データ分析（シミュレーション、見える化）
弘前市	弘前型スマートシティ構想	2013 -	D	東北	観光 インフラ（雪）	・除雪管理 ・スマートシティ観光都市 ・シェアリングエコノミーを活用した雪対策
藤枝市	スマートシティ・コンパクトシティ	2017 -	D	中部	インフラ セキュリティ	・河川水位計・雨量計測システム ・児童見守り
倉敷市	データ利活用事業	2018 -	D	中国	観光 その他	・オープンデータ・地域特性分析 ・人流分析・マーケティング ・人材育成
益田市	サイバースmartシティ構想	2018 -	D	中国	防災 健康 インフラ	・防災IoT（水位モニタリング） ・スマートヘルスケア ・道路インフラ管理

A：3大都市圏の中心都市 B：3大都市圏の周辺都市 C：地方都市圏（連携中枢都市圏）の中心都市 D：地方都市圏（連携中枢都市圏）の周辺都市
表1 主たるインプットとする国内ユースケース

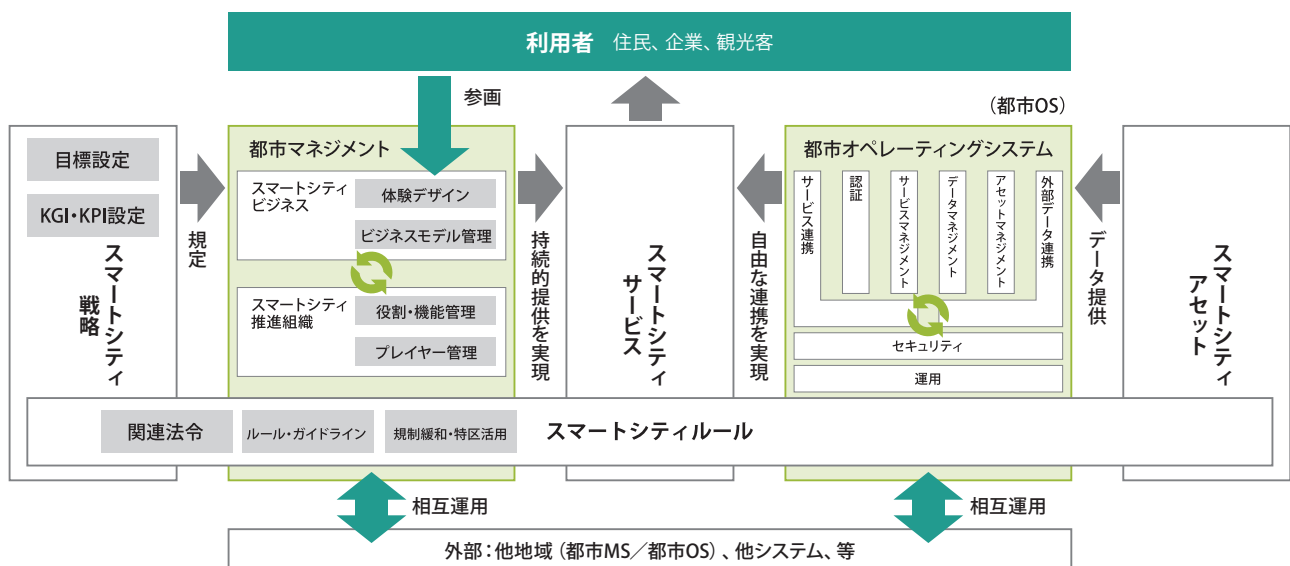


図4 スマートシティリファレンスアーキテクチャの全体像

間における関係性を整理・分析した上で、実際のまちづくりにおけるアーキテクチャ利活用面での課題などを明確化し、それに対応したアーキテクチャを提案した。なお、2次調査を実施したユースケースには表1がある。

また、都市OSは「サービス連携」、「都市OS間連携」、「アセット連携/他システム連携」に該当する外部連携が最も重要であると仮定し、各連携ユースケースから必要となる構成要素を抽出した結果、図4のようなアーキテクチャを構成した。

3) 標準化の推進

ITUやJTC1 WG11、AG8、NISTなどで出版されている、スマートシティに着目した標準規格、および作成中のものを調査することにより、本事業でのアーキテクチャに関して、標準化推進のために狙う領域を探索。スマートシティアーキテクチャの評価指標を5項目以上設計し、本研究開発で構築したアーキテクチャを評価。関連標準化団体と連携し、標準化に関するワークショップや情報交換などを実施して報告書としてまとめた。

4) 実証研究の指揮

全ての実証研究実施者の実証研究計画へ、連携実証内容を反映した上で実証を指揮し、得られた知見をアーキテクチャ構築へフィードバックした。各実証実験については、「5. スマートシティ実証実験」を参照。

3

DFFT (Data Free Flow With Trust) 実現のためのアーキテクチャ設計と国際標準化推進の研究開発

(1) 事業者

一般社団法人データ流通推進協議会。

(2) 実施内容および研究の成果

パーソナルデータ分野を含むデータ流通において、日本は自由で信頼のおけるデータ流通のルールづくりに取り組む方針であるDFFTを提唱している。本研究では、パーソナルデータの利活用を促進するパーソナルデータ・リファレンスアーキテクチャ書の開発を目指し、「アーキテクチャの構築およびユースケースシナリオによる検証」、「ルール・制度、ビジネスモデルなどの検討」、「国内外でのパーソナルデータの活用に関する情報収集と分析」、「パーソナルデータ分野アーキテクチャ検討会議の設置と運営」、「標準化の推進」を実施し、下記

の成果物を開発した (https://data-trading.org/sipb-1-personaldataarchitecture_dta/)。

- リファレンスアーキテクチャ概要書
- リファレンスアーキテクチャ書
- ユースケースシナリオテンプレート
- ユースケースシナリオ集
- ELSI 検討報告書
- データジャケットの国際標準化

一例として、ドライブレコーダー販売事業者のユースケースシナリオを図5、図6に示す。

実施にあたっては、「パーソナルデータ分野アーキテクチャ検討会議」、「ELSI 検討会」、「パーソナルデータ分野における実証実験実務者会議」を設置・運営し、有識者や実務者の助言や意見を反映させた。パーソナルデータ分野の各実証実験については、「6. パーソナルデータ実証実験」を参照。

4

多様な分野を地理空間情報でつなぐ持続的なプラットフォームのデザインと実証

(1) 事業者

国立大学法人東京大学、国立研究開発法人産業技術総合研究所、一般社団法人社会基盤情報流通推進協議会、株式会社価値総合研究所。

(2) 実施内容および研究の成果

地理空間情報はさまざまな分野で共通の・汎用的に利用される情報であるが、地理空間情報プラットフォームはそれぞれのユーザーや用途に応じて構築されており、必ずしもそれらが連携されているものではない。そこで、地理空間情報プラットフォームを各プラットフォームやデータ保有者とデータ利用者などを結ぶハブと捉え、「ユースケースを構成する要素の抽出・整理・検討」、「ルール・制度、ビジネスモデル・組織体制などの検討」、「プラットフォームの設計・検討」、「ユースケースの実証研究」を実施。地理空間情報プラットフォーム「G空間情報センター」における実装・運用を提案している。

1) G空間情報センターとは

G空間情報センターは、産官学のさまざまな機関が保有する地理空間情報(G空間情報)を円滑に流通し、社会的な価値を生み出すことを支援する機関である。2012年3月に政府で閣議決定された、地理空間情報活

ステークホルダリスト ドライブレコーダービジネスの事例

目的：関与する個人、事業者の一覧表を作成することで、パーソナルデータの取り扱い範囲を明確にし、プライバシー原則などを遵守すべきプレイヤーに抜けがないかを確認する

名称	概要	ISO/IEC 29100 での分類
ドライバー	ドライブレコーダーで録画した映像を提供する	PII principal
ドライブレコーダー販売事業者	ドライブレコーダーを販売する	非該当
データ蓄積事業者	ドライバーから提供された映像を蓄積管理する。映像加工（非個人情報化）をデータ加工事業者へ委託する。映像を購入したい事業者へ販売する。個人情報保護法上の個人情報取扱事業者に該当	Data controller
データ加工事業者	データ蓄積事業者から映像加工（非個人情報化）を受託する個人情報保護法上の委託先に該当	Data processor
データ購入事業者	データ蓄積事業者から映像を購入する	非該当（PII 扱わない）
通行人	ドライブレコーダーが録画した映像に映り込んでいる人	PII Principal

チェックポイント

- ドライブレコーダー販売事業者は、パーソナルデータの取り扱いについて、特段の役目を持たないのか？
- 通行人は、パーソナルデータの視点では、システムを構成する一構成者としてリストされる

図5 ドライブレコーダービジネスのステークホルダリスト

ビジネス関係 ドライブレコーダービジネスの事例

目的：関与する個人、事業者間のビジネス関係（契約など）を明確化する

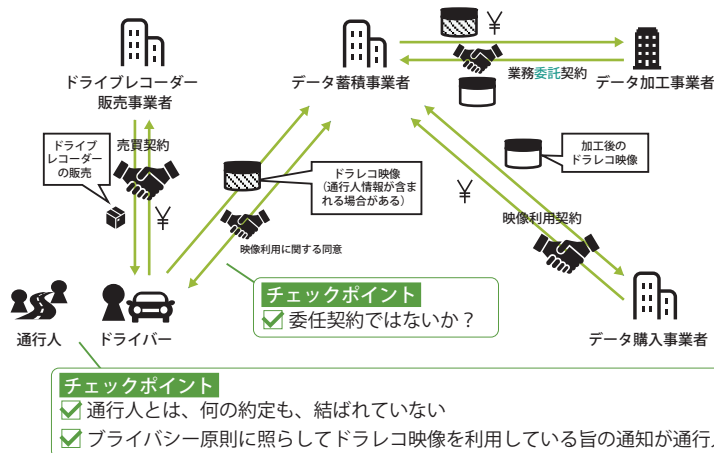


図6 ドライブレコーダービジネスの相関図

用推進基本計画に基づいて設立され、2016年11月より一般社団法人社会基盤情報流通推進協議会が運営している。G空間情報センターの社会的役割を図7、システム構成を図8、データ連携を図9に示す。

2) ユースケースの選定とルール・制度、ビジネスモデル・組織体制などの検討

SIP（防災、自動運転など）の各分野におけるアーキテクチャやユースケースと連携し、地理空間情報プラットフォームにおける安定的な自立運営の実現に向けて、複数のユースケースを設定した。さらに、このうち実現可能性などを踏まえて「ユースケースの実証研究」とし

て取り組むユースケースを選定した。また、ユースケースを踏まえた、地理空間情報プラットフォームのビジネスモデルや経営戦略、利用規約などのルール設計・検討を行った。具体的には、これまで実際に地理情報プラットフォームを運営してきたG空間情報センターをモデルに、必要となる規約類や継続的な運営が可能になるよう組織体制を検討・構築した。

ユースケースの例を挙げると、複数の人流データの比較や複数のデータを組み合わせた、人流データの可視化までを支援するサービスの提供が考えられる（図10）。

スマートシティ等分野において、分野・企業横断の相互連携等を可能とするアーキテクチャの構築

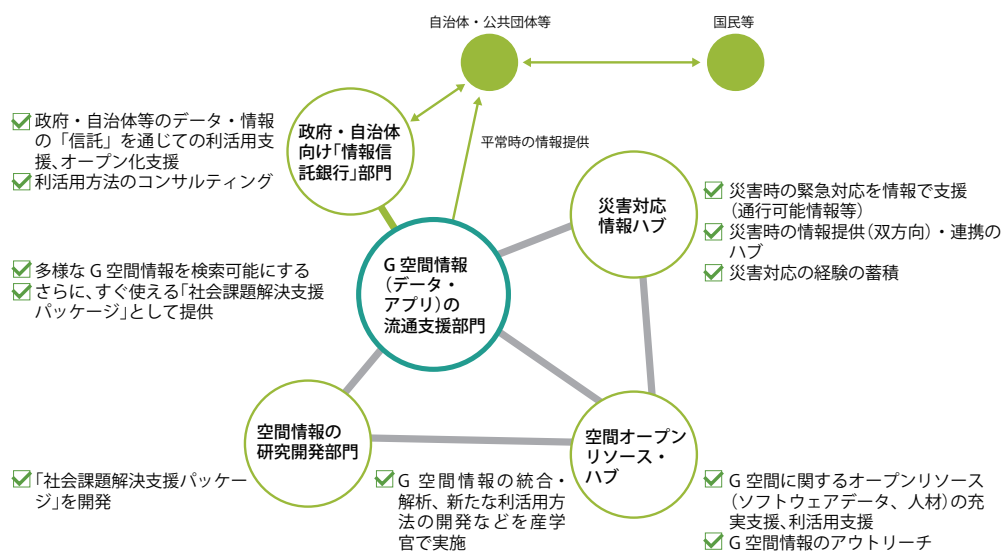


図7 G空間情報センターの社会的役割

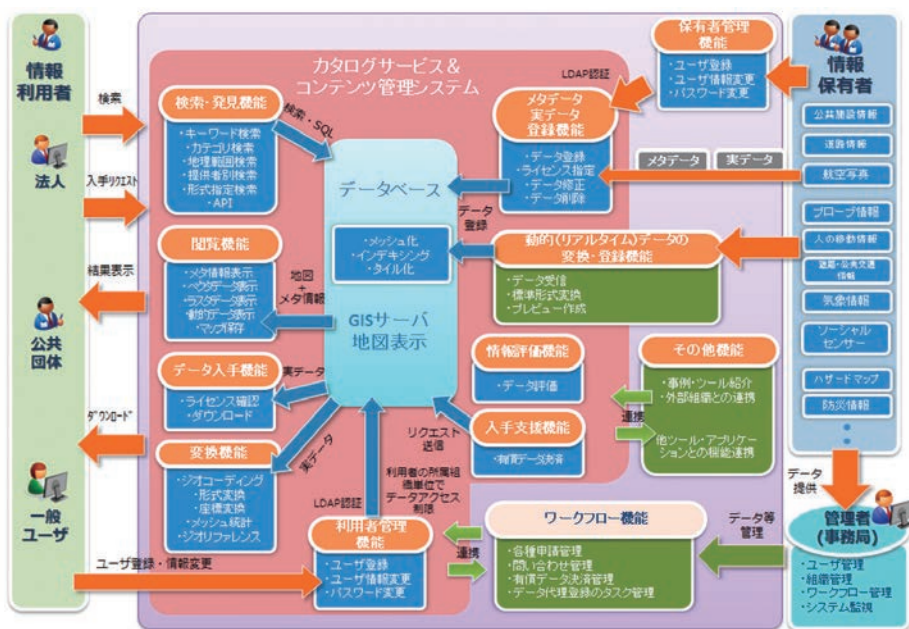


図8 G空間情報センターのシステム構成

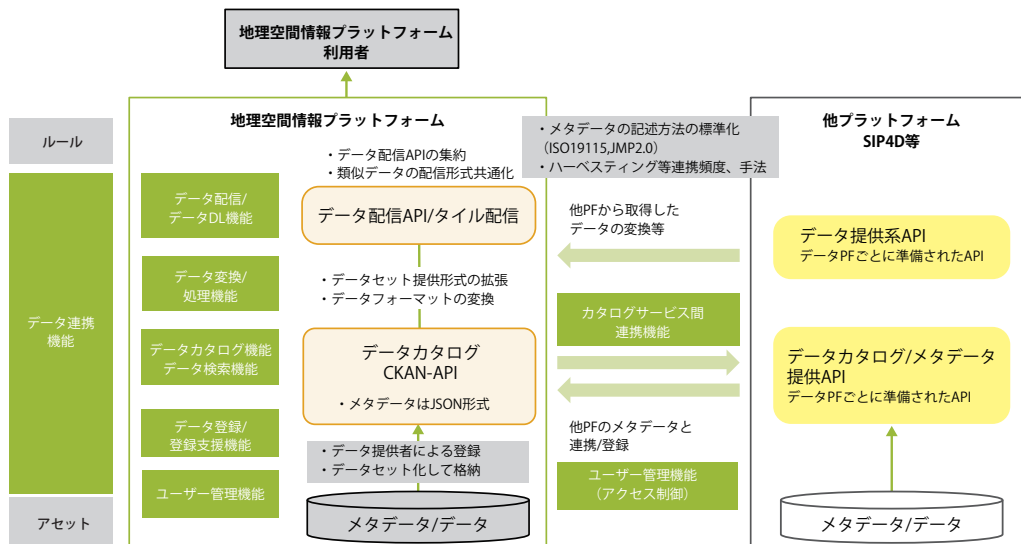


図9 G空間情報センターのデータ連携などに関するアーキテクチャ



概要（付加価値）	センターが行う活動※	センターによる収集・変換・提供データ※	機能※	ターゲット	ビジネスモデル 収益/コスト
さまざまな人流データをカタログとして揃える	●人流データをデータセットとして登録、検索しやすいようにする	・データフォルダからの収集	・データカタログ ・データ入手支援	・マーケティング、不動産、交通など各種サービス事業者	・レベニューシェア (販売代理)
様々な人流/流動データを共通のフォーマットでAPI配信する	●各者の人流データを共通API等で配信	・同上 ・人流データ共通フォーマット提供	・人流データ提供API ・データ変換	・自治体 ・他プラットフォーム運営者	・レベニューシェア
利用者のニーズに合わせて複数の人流データを組み合わせて提供。個別のデータソースでは網羅性などに問題があるのでこれを解決するべく集約したデータとして提供	●2者以上のデータを組み合わせた人流推計データの提供	・人流データ提供	・人流データ提供API ・データダウンロード ・レポート提供		・レベニューシェア

※ 黒太字：実装・実現済み 赤字：本事業で実施 赤枠：ユースケース実証対象

図 10 人流データ活用分野のユースケース

3) 地理空間情報プラットフォームのアーキテクチャの設計・検討

地理空間データプラットフォームはさまざまな応用領域から利用されるため、さまざまな分野で使われている地理空間データを調査し、分野ごとに検討されているさまざまな標準（データモデルや標準インターフェース、メタデータ標準など）が、どのような分野でどのように利用されているのかを俯瞰図として整理した。

直接的な地理空間データは、地球上に存在するあらゆる地物や事象の状態を情報で表現するデータである。地物や事象の「状態」を表す主なデータ構造としては、位置情報や大きさ、その形状などを表現する幾何データ、およびそれらに付随する名称や種類、状態などを表現する属性データで構成される。幾何データは、その形によってベクター型データとラスター型データで分類される。ベクター型データは、地物や事象の形状の位置を示す緯度と経度の座標値を持った点のデータを基本型とし、点（ポイント）、線（ライン）、面（ポリゴン）で表現される。代表的なデータ形式として、GML、ESRIのShapefile、KML、GeoJSON などがある。ラスター型データは、気温など明確な形状として区切れず、連続的に変化する状態を表現するため、一定の領域を格子（セル）に細分化し、各格子にその属性値を持たせる。代表的なデータ形式として、地理画像のGeoTIFF、NetCDF、USGSのDEM などがある。これらについても成果報告書で整理した。

また、SIP4D（府省庁連携防災情報共有システム）、

Tellus（経済産業省の衛星データオープン&フリー化およびデータ利活用促進事業）など、既存プラットフォームの機能概要についても言及した。

5 スマートシティ実証実験

スマートシティの実証実験の事業者と実証実験内容について簡単に紹介する。

(1) 「利用者へのデリバリーを意識した都市 OS の開発および実証研究」

1) 事業者

アクセンチュア株式会社、株式会社アスコエパートナーズ、株式会社 ARISE analytics、TIS 株式会社。

2) 実証実験内容

国のスマートシティで便利かつ効率的に活用可能な、都市 OS の機能について検討した。具体的には、会津若松市役所、地元企業、市民などの現場の意見や知見を参考に、特に市民との接点が大きい行政手続き（デジタルガバメント）および医療分野（ヘルスケア）サービスを追加しつつ、以下の機能について都市 OS への導入を検討した。

- ・ワンストップ・ワンスオンリー機能
- ・リコメンド機能

・サービスの容易な追加・維持のために必要な機能
ログイン処理の中で都市 OS より発行されたログイントークン、および都市 OS より事前に連携されているアクセスキーをもとに、ヘルスケアデータを取得する API を実行する。ログイントークンとアクセスキーを統合的に組み合わせて処理することで、ヘルスケアデータのセキュアな連携を実現した。

結論として、ワンストップ・ワンスオンリーについては、都市 OS と連携したオプトイン情報の取得や、管理する住民 ID とサービスの ID の紐づけが効率的であることが確認できた。リコメンド機能については、子育て中などの個人属性情報に紐づけて、必要な行政手続きを出し分けることが可能であることが分かった。

今後はサービスごとに異なる認証方式ではなく、OpenIDConnect などの標準的な仕様を用いて共通化していくことが必要で、課題としてはデータの更新、データなどの標準フォーマットの導入・運用、当該地域で住民からの信用を得た公民連携団体の設立・運用などが挙げられる。

(2)「異種スマートシティ基盤のプログラマブル・フェデレーションによる広域人流把握・活用実証」

1) 事業者

国立大学法人名古屋大学、慶應義塾大学。

2) 実証実験内容

日々変化する社会状況に応じ、異なるスマートシティプラットフォーム間で任意のデータの相互流通を可能とする、CityFeder を提案した。

さまざまなデータに対するアクセス権を社会状況に応じて変更可能で、それぞれのプラットフォームは互いに異なるプロトコルを利用していることが想定されるため、プロトコルやデータフォーマットの相互変換が必要となる。この2点の要件を満たしつつ、開発の容易性を高めるため、CityFeder はオープンソースソフトウェアの Node-RED 活用した設計・実装を行った。

なお、社会状況に応じたスマートシティの相互接続を、本実証実験では「プログラマブル・フェデレーション」と呼び、「災害時物流支援シナリオ」、「人流データ連携シナリオ」で CityFeder の有効性を検証。CityFeder サーバー、東京都市 OS (FIWARE)、名古屋都市 OS (Synerex) の三つのシステムの連携では、東京都市 OS 内データへ

の動的なアクセス権変更や名古屋都市 OS 側のデータの受信・可視化が達成できることを確認した。

(3) 異種システム連携による都市サービス広域化（高松広域 - 防災）と複数都市間のデータ連携の実証

1) 事業者

日本電気株式会社。

2) 実証実験内容

広域で発生する自然災害の驚異に備え、複数自治体の防災関係者が住民の安全を守るために必要な情報を迅速に共有できる IoT 共通プラットフォームの動作実験を行った。中核都市の高松市と近隣自治体である観音寺市および綾川町が、既存の防災システムと交通・気象などの異種システムの連携を通じて動作を確認した。

国際通信標準規格の API である NGSI (Next Generation Service Interfaces) を採用して異種データを扱うデータ形式に変換し、異なるシステムを相互接続した結果、「高松広域防災ダッシュボード」や「河川水位分析」において、各自治体の防災担当者が Web 上で災害情報を迅速に共有できた。

また、NGSI を採用した異なる都市 OS への相互接続についても、ダッシュボード上への情報表示により確認。再利用可能なデータやサービスアプリケーションを扱う「共通サービスカタログ」を試作し、動作を検証した。

(4) 民間事業者含む都市内の異なるシステム連携による分野横断サービスの実証研究

1) 事業者

日本電気株式会社。

2) 実証実験内容

都市 OS と複数の民間システムとの連携を実証することを目的に、富山市が整備したスマートシティ推進基盤（居住区域 98% をカバーした LoRaWAN・データ流通基盤サービス FIWARE）を活用し、API を介して施設・店舗などの情報を提供するぐるなびシステムや Cyclocity（シェアサイクルシステム）、ジョルダン株式会社の経路検索システムと接続。ヒアリング調査なども実施し、分野間横断サービスの実現を目指した。

その結果、アセット層（鉄道時刻表情報の違い）、データ連携層（連携不足）、データ層（参加店舗などの不足）



などの課題が明らかになった。

また、富山市で構築したサービスを高松市に横展開する検証を行ったところ（図11）、データの不足・不表示・不統一などの課題が見えてきた。その改善施策として、データフォーマットの共通化、APIで連携可能な民間システムの利用によって、横展開時に、新規開発時と比較して約80%の開発期間の短縮、開発工数の削減が実現できた。

(5) 観光関連サービス事業者向け、AI活用型高度データ共有化プラットフォームの研究開発・実証

1) 事業者

株式会社 JTB。

2) 実証実験内容

観光産業の活性化が進められているが、中小サービス事業者は蓄積されたノウハウをもとに経営し、必要なデータの蓄積もないため、急激な時代の変化への対応ができず、データ分析をもとに展開する大企業に押され経営は衰退傾向にある。

そこで、宿泊実績・予約データなど観光関連のデータを全国規模で提供する「観光予報プラットフォーム」に、観光に関わるリアルタイムデータ、および多様な事業者

が保有するデータを蓄積した。さらには、AIを組み込んだ近未来の需要予測データを推計・提供する「高度データ共有化プラットフォーム」を構築。神奈川県湯河原町、三重県伊勢市、長野県白馬村、沖縄県沖縄市において、開発した試行版システムの利用を通じて、システムをより利用者ニーズに即したものとする意見交換を複数回にわたって実施した。

白馬エリアの実証実験では、「高度データ共有化プラットフォーム」を構築し、その結果をヒアリングすることで、使用料や課題などを明らかにできた（図12）。

(6) スマートウェルネスシティ実現に係る実証研究

1) 事業者

株式会社日建設計総合研究所、株式会社つくばウェルネスリサーチ、有限責任監査法人トーマツ。

2) 実証実験内容

札幌市を対象として ICT 施策・健康施策・都市づくり施策を連動させ、集積性の高い賑わいのある都心づくりと、公共交通と徒歩による移動を中心とした健康的な都市生活を可能にする「ウェルネス&ウォークラブルなコンパクトシティ」の実現を目指し、「スマート健幸ポイントシステム」、「屋内外シームレス人流計測システムの開

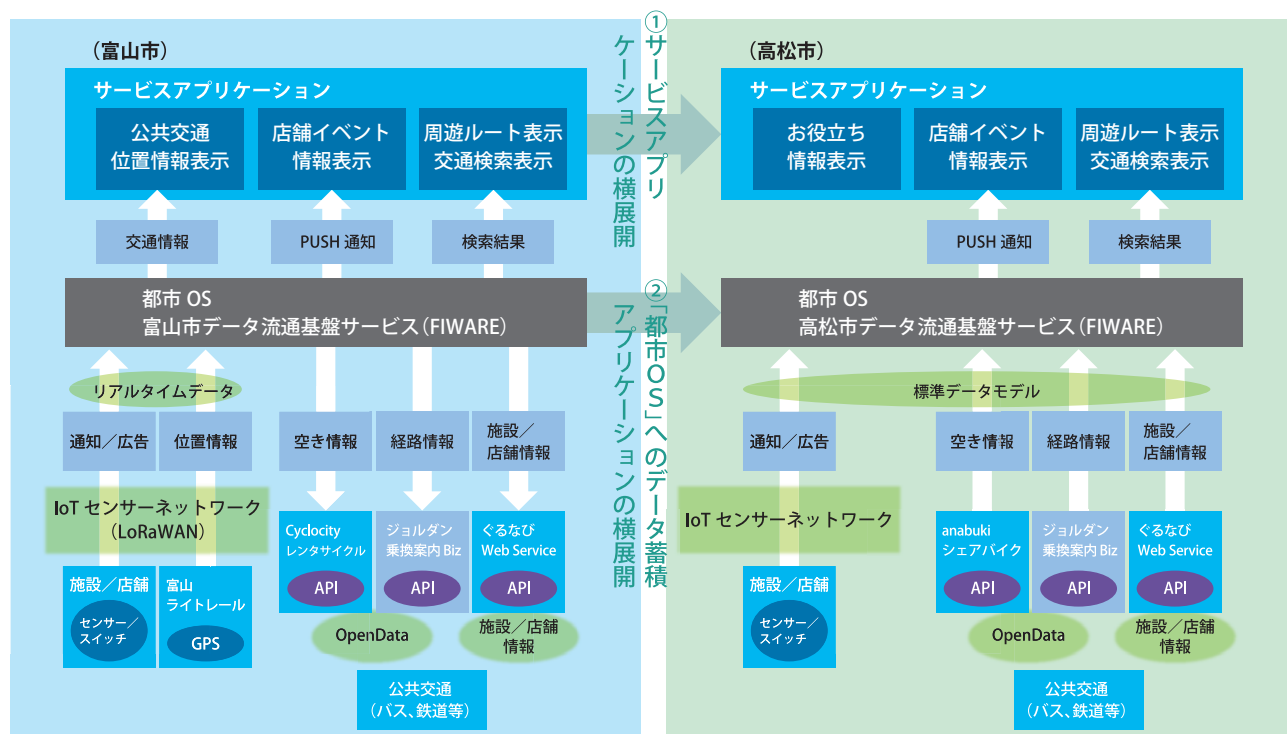
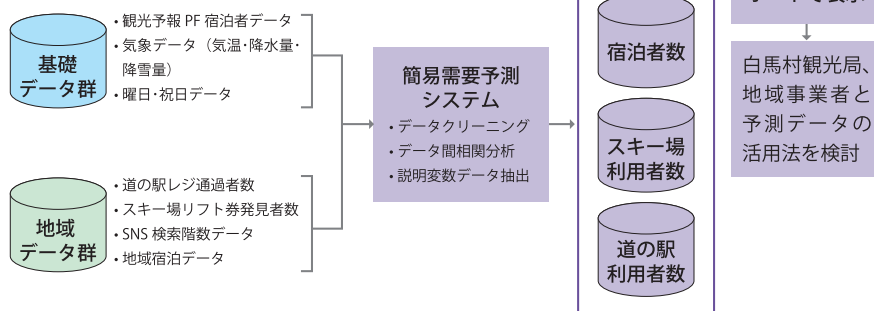


図11 富山市から高松市への実証におけるサービス展開イメージ

- ・簡易版の需要予測システムの開発・運用を行った。
- ・予測推計値は、白馬村宿泊者数、道の駅利用者数、スキー場利用者数を対象としている。



●実証での実施内容



●実証風景



図 12 白馬エリアの実証

発)、「ビッグデータを活用したスマート・プランニング手法」を開発した。また、その効果を検証するイベントなどを実施した。

さらには、スマートウエルネスシティの実現に必要な健康ポイントから得られる各種ビッグデータをスマート・プランニングに活用するために、データフォーマットの定義とデータベースを構築した。

(7) スマートシティにおけるパーソナルデータと産業データのデータ取引市場による共有基盤の実証

1) 事業者

エブリセンスジャパン株式会社、ソフトバンク株式会社、日鉄ソリューションズ株式会社。

2) 実証実験内容

スマートシティにおいては、市民のさまざまな活動に

紐づくデータ（パーソナルデータ）と、産業の諸活動によって生成されるデータ（産業データ）が存在している。パーソナルデータと産業データの双方において、時々刻々と変化する社会の姿を克明に示す「リアルタイムデータ」と、一定期間・量の集積後に統計・解析することで付加価値が生じる「蓄積型データ」があり、それらがCPS（Cyber Physical System）上に散在している。

ここでは産業データとして、赤帽に加盟する軽貨物運送業を営む個人事業主の「荷捌き」に着目し、データ収集・加工方法のプロトタイプモデルの構築、異分野かつ都市ごとのデータの収集・調達・活用をするため、国際通信標準規格のAPIであるNGSI（Next Generation Service Interfaces）に対応したデータ取引市場の開発などを行った。さらには、データ取引市場を利用したデータの提供・分析加工・購入における課題整理、都市の変化に合わせた流出入データ変動についても、アイデアソンを行



い、都市開発のデータ活用についても検証した。

なお、データについては、Variety（データの多様性）、Volume（データ量）、Velocity（データ生成速度・頻度）の「ビッグデータの3つのV」の概念を参考に、車両の位置情報（位置、方角、加速度など）とドライバーの生体情報（位置、歩数、心拍数など）のリアルタイムデータや、50mメッシュのIDなど蓄積型データを加工している。データ加工の推進イメージを図13に示す。データ取引の3極型モデルは図14のとおりである。これ

らのビジネスモデル創出にあたっての、課題（法整備）、スマートシティのアーキテクチャ構築へのフィードバックなどを、2019年度成果報告書にまとめている。

(8) 分野横断による課題解決型デジタルスマートシティの実現と複数都市間のデータ連携に関する実証研究

1) 事業者

株式会社日建設計総合研究所、総合警備保障株式会社。

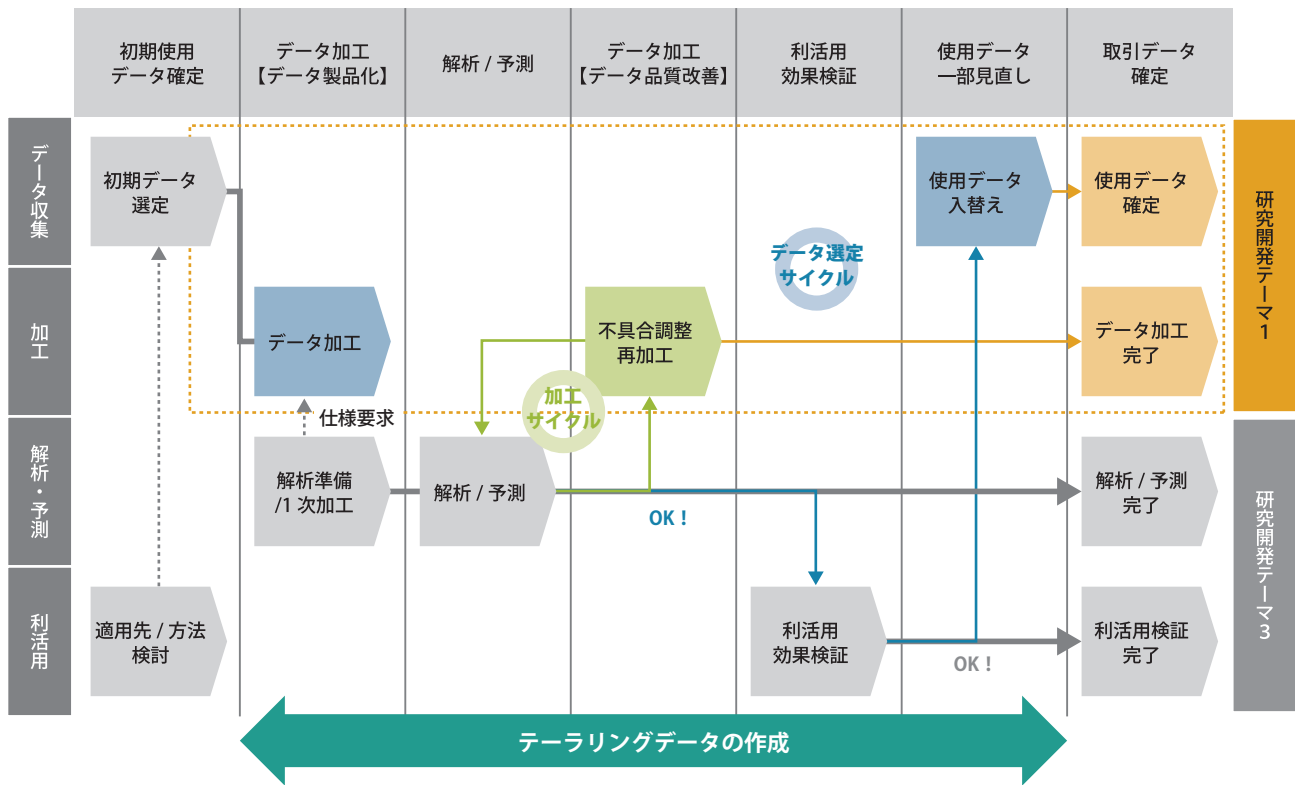
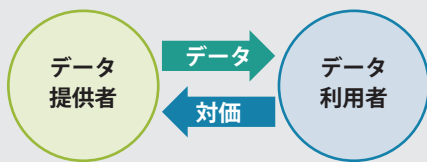


図13 データ加工の推進イメージ

2 極型モデル



- ・売り手と買い手が当事者同士で、与信調査や契約締結など諸手続きと値段、数量、決済方法等の交渉を行う取引方法。
- ・欧州のIDSAや米国のNISTなどで提案されている「データ提供者（ブローカー）」と「データ提供先」によるデータ流通アーキテクチャ。

3 極型モデル



- ・包括的合意（約款）によるデータ取引市場を介した取引方法。
- ・データ取引市場はデータを収集保持加工せずデータの値付けに関与しない。
- ・令和元年6月14日に閣議決定された「世界最先端デジタル国家創造宣言・官民データ活用推進基本計画（44頁）」で、DTAがデータ取引市場運営事業者の認定基準策定等の整備を進めていることが明記されている。
- ・データ取引市場を介した3極モデルは、日本が世界に先駆けて提唱。
- ・IEEEやISO等で国際標準化を検討する動きが始まっている。
- ・提供者と利用者によるデータ取引の安全性を第三者として保護する。

図14 データ取引における3極型モデル

2) 実証実験内容

日本の地方都市が抱える共有課題、人口減少と高齢化の解決に向け、収集データを加古川市スマートシティ向け情報基盤（FIWARE）に蓄積した上で、「加古川市オープンデータ API」を活用して、「次世代見守りサービスの展開」、「AI 高齢者行動分析に向けたデータ収集・利活用」、「スマート保育園」、「複数都市間のデータ連携（都市 OS 間連携）」の実証研究を実施。その結果、「AI 高齢者行動分析に向けたデータ収集・利活用」では認知症判定率 80%、MCI（軽度認知障害）判定率 70%を達成し、異システム間の連携を確認した。「スマート保育園」では、クロス分析による保育園サービスの向上、保育士の働き方改革などの効果を実感した。「都市 OS 間連携」では、収集データのデータベース化、データフォーマットの標準採用・共通化を検証できた。

6 パーソナルデータ実証実験

パーソナルデータの実証実験の事業者と、実証実験内容について簡単に紹介する。

(1) 情報銀行間データ連携の実証と考察

1) 事業者

大日本印刷株式会社、富士通株式会社、株式会社エヌ・ティ・ティ・データ。

2) 実証実験内容

情報銀行事業の成長に伴い、複数の情報銀行間に点在する生活者のパーソナルデータの統合連携や、サービス事業者の活用データの統合といったニーズの高まりが予想されるが、日本では情報銀行システムプラットフォームが存在していない。

そこで「複数の情報銀行に存在するパーソナルデータの統合連携」、「複数の情報銀行に存在するサービス事業者データの統合連携」を検証した。それぞれのモデルを図 15、図 16 に示す。

上記を踏まえ「異なる情報銀行システムプラットフォーム連携時の仮説構築、留意点検討」（図 17）を実施したところ、次の考察・提言を報告書にまとめた。

- 認証・認可に関する利便性の向上
- 利用規約等への同意方式に関して
- データ連携に関する共通仕様の策定

- トレーサビリティによるパーソナルデータ連携に対する生活者の不安感低減
- 生活者主権型データ流通社会の実現

例えば、「利用規約などへの同意方式に関して」では、データ連携先の情報銀行側プライバシーポリシーや利用規約への同意が必要となるが、生活者がそれら全てを読み込んだ上で内容を理解し、同意を行うとは考えにくいという問題点が挙げられる。「生活者主権型データ流通社会の実現」では、生活者からの同意取消やデータ消去依頼、退会などに伴う情報銀行間、およびサービス事業者への対応ルール整備が求められる。

なお、今回の同意設定やパーソナルデータ利用時の証跡に関しては、ブロックチェーンを用いている。複数情報銀行間でデータ連携してサービスを提供する際、コストをかけて各情報銀行が単独で証跡情報の信頼性を向上させるのではなく、比較的低コストで実装可能なブロックチェーンによる分散台帳技術を用いた証跡改ざん対策が有効と考える。

(2) 個人起点での医療データ利活用の促進に向けた「医療版」情報銀行アーキテクチャの実証研究

1) 事業者

国立大学法人大阪大学。

2) 実証実験内容

ICT の普及により、従来は紙に記録されていた診療記録や健診結果の電子化が進んでいるが、医療データ流通サービスの整備はまだまだ発展途上である。

本研究では、「医療版」情報銀行（医療情報銀行と呼ぶ）のアーキテクチャを提示することを目的として、「医療データ利用サービスの内容についての調査」、「医療機関から医療データを外部に出力する際の課題の整理」、「医療データを外部に出力する際の医療データ標準化の検討」、「ヘルスサービス事業者との連携に関する調査および連携の実証」、「医療データ利用サービス全体のビジネスモデルの検討」、「法令・法令上の適合性を担保する医療情報銀行事業の運用のあり方の検討」を実施。一部は大阪大学病院で実証を行い、患者からの意見を聴取した。全体のアーキテクチャは図 18 のとおりである。

医療機関内の電子カルテを Electronic Medical Record (EMR) と呼ぶのに対し、医療機関が共有する形式のもの Electronic Health Record (EHR) と呼ばれ、世界

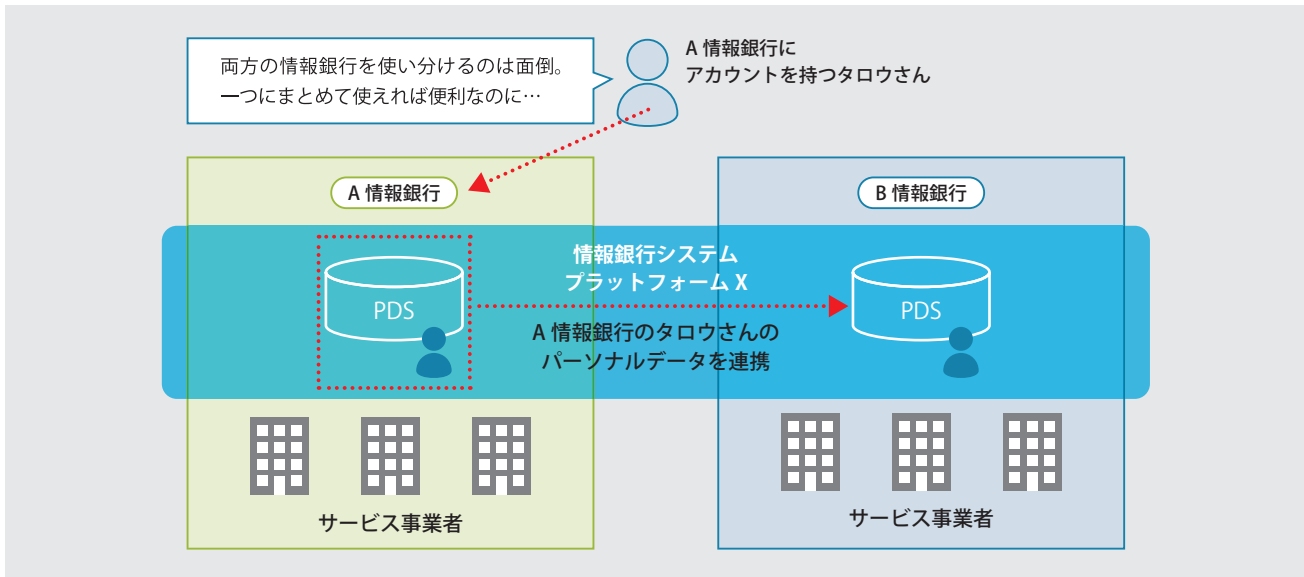


図 15 パーソナルデータ統合連携のモデル

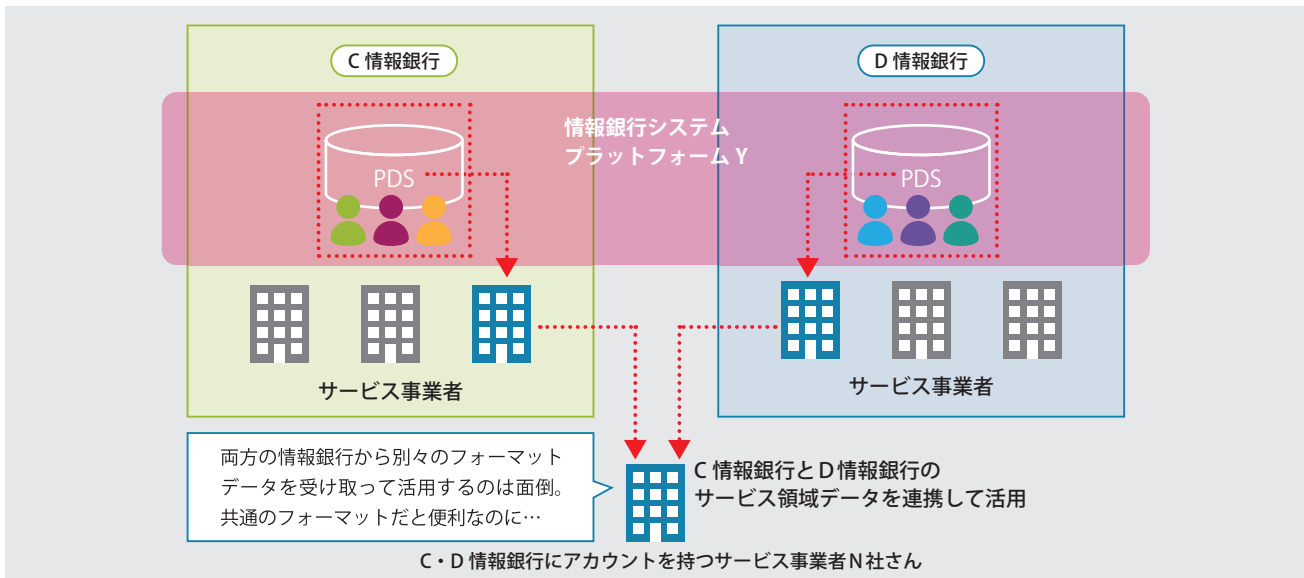


図 16 サービス事業者活用データの互換性獲得のモデル

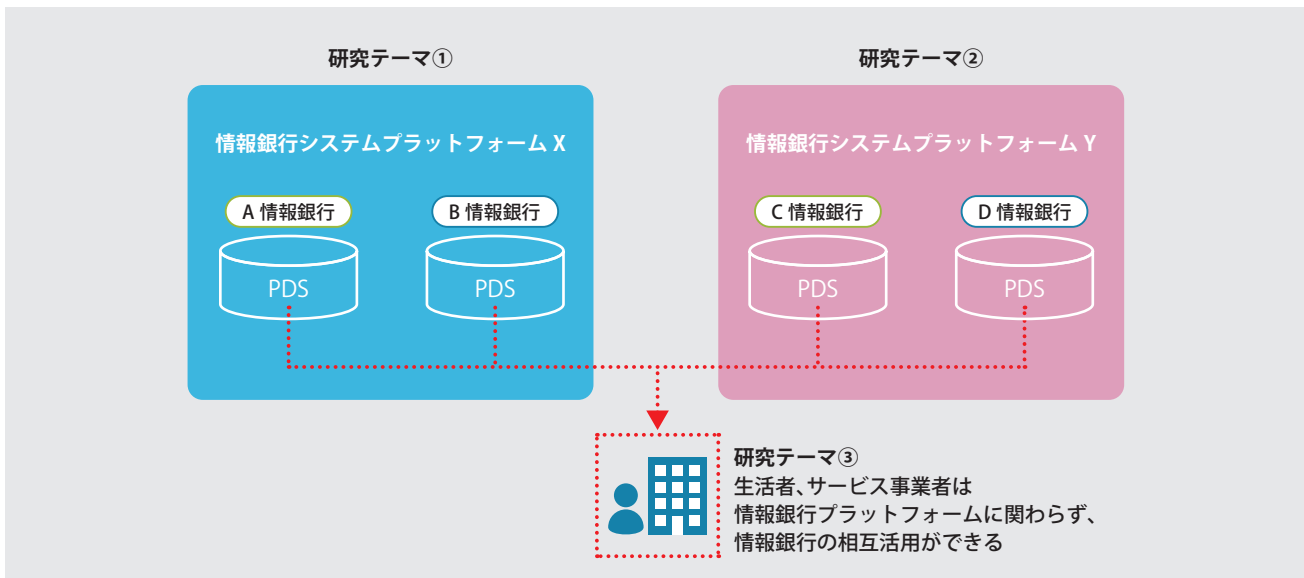


図 17 情報銀行システムプラットフォーム間連携のモデル

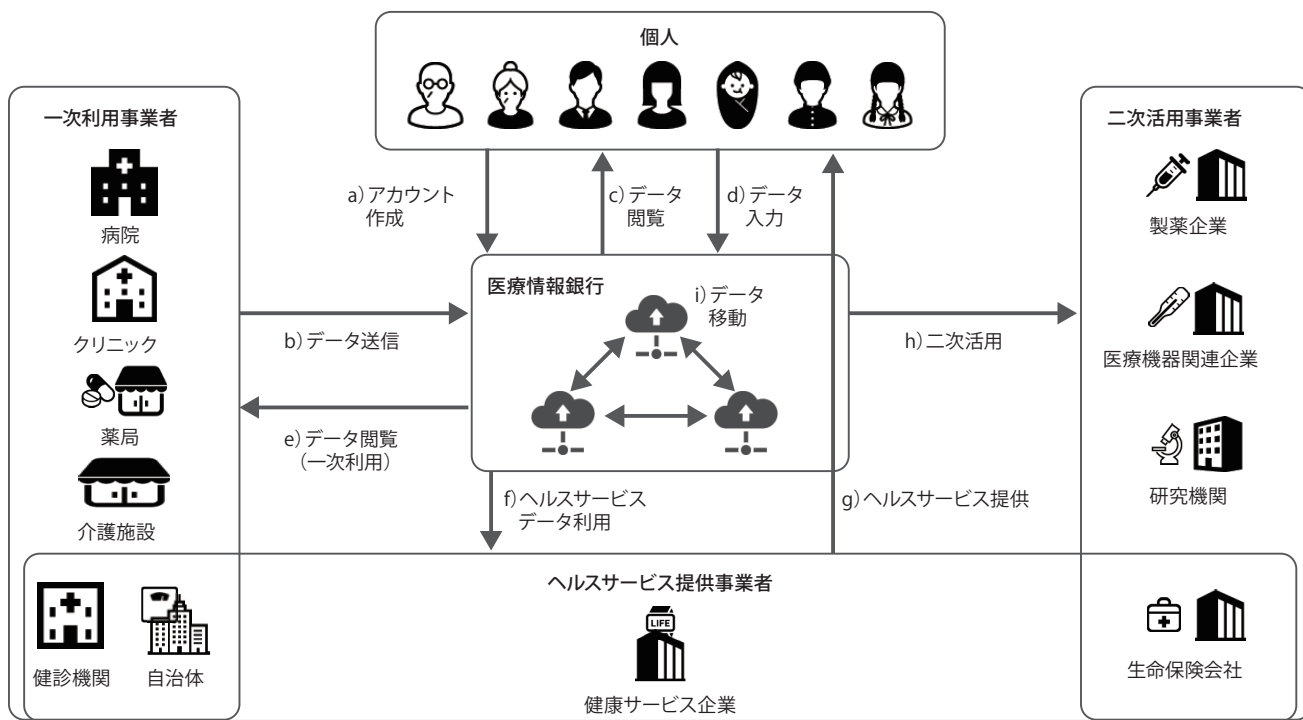


図 18 医療データ流通サービスの全体像

で多くの取り組みがされている。日本では、地域の医療機関が協力して、地域医療連携システムを運用している事例が多い。Web 技術を応用し、各病院の電子カルテをほかの医療機関から閲覧させる仕組みとなっており、センター側に大きなシステムが不要である点で、日本の状況に合ったシステム構成となっている。このシステムは、患者が医療機関を転院した際などで、地域の中で医療機関が連携する場合に有効である。一方、患者が転居した場合や旅行先での受診、さらには先天性疾患や慢性疾患の生涯の医療記録の作成には対応できない。

一方、北欧などで運用されている EHR は中央に大きなサーバーを置くタイプのものであり、EHR の管理組織がデータ管理を行っている。このデータの一部は患者が閲覧することを可能とし、Personal Health Record (PHR) の機能を兼ね備えている。これに対して、日本で普及している地域医療連携システム (EHR) では、センターに大きなサーバーを持つ構成ではないことや、医療機関がデータを管理するコンセプトで構築されていることから、これを PHR に拡張させることはできない。このため、日本においては EHR と PHR の双方を立ち上げ、患者が転院する際の医療データの共有では地域連携システム (EHR) を適用させ、慢性疾患や発作性疾患の医療データの管理には PHR を適用させ、両者が双方の欠点を補う形をとる構成が良いと考える。

また、電子カルテシステムは各ベンダーが独自の設計

で開発したシステムであり、データベースの構造はベンダーごとに異なる。さらに、薬や検査に関わるシステムは、オーダーエントリーシステムのときから継続して使われてきており、これらで使われているコードは、各病院が採番したハウスコードである。現在、HL7 が世界の医療情報の標準化の推進を担う団体として活動しており、2014 年には、HL7 FHIR がリリースされた。FHIR はこれまでの標準規格の考え方を改めて Web API や REST を取り入れ、システム構築のしやすさを重視した。データは XML または JSON で表現される。FHIR のコンセプトが世界的に好感され、世界中に一気に広がっており、バージョンが更新されて現在 Release 4 となっている。今後の医療情報の標準規格は、FHIR に統合されていくものと思われる。

成果報告書では、医療データ流通サービスのステークホルダーとその間の法的な関係、契約的な関係（適用される個人情報の保護に係る法令は、民間部門と公的部門で異なる）、ビジネスモデル化、今後の進め方についても成果をまとめている。

(3) 生体認証（顔特徴量）データの事業者間連携に関するアーキテクチャ実証研究

1) 事業者

日本電気株式会社。

<顔照合技術の適正利用原則（案）の一部抜粋>

- 1. 情報自己決定の原則**（参照：自己情報コントロール権、EU ビデオ機器ガイドライン等）
 - 事業者は、利用者による情報自己決定権の行使を現実的に可能にするためのユーザ・インターフェースの設計・実装を目指す。例えば、以下の事項の実現が考えられる。
 - 利用者が、サービスの具体的な範囲（本人確認情報の連携先等）を自由に選択できること
 - 利用者が、一般的に本人確認サービスに同意していたとしても、文脈や状況に応じて同サービスの利用を一時的に拒否できること（利用者の好むタイミングで連携する場合としない場合を選択できること）
 - 利用者が、本人確認情報に連携（紐付け）されている属性情報や本人確認等の履歴を確認でき、いつでも連携を解除できること（本人が知らないなかでネガティブ情報が不当に拡散することによって生じるスティグマ化・烙印化を防止すること）
 - 利用者が、自己の本人確認情報が漏えいした場合などに、本人確認情報そのものの登録を解除し、再登録できること
 - 事業者は、利用者の顔情報を取得する際に、利便性だけではなくリスクを含めたわかりやすい説明を行うとともに、明確な本人同意を取得する（インフォームド・コンセント）。なお、事業者が利用目的を類型化し、アイコン化することなどにより、利用者に利用目的が一見してわかるように表示することも考えられる。
- 2. 実効的な救済の原則**（参照：ビジネスと人権に関する指導原則、消費者基本法等）
 - 事業者は、誤認証、他人受け入れ等により利用者に被害を与え得ることを理解し、利用者からの苦情相談対応窓口の設置など、利用者への回復措置や補償を含む実効的な救済を行うための体制を整備する。
 - 事業者は、利用者が本人確認情報に連携（紐付け）されている属性情報や本人確認等の履歴を確認でき、いつでも連携を解除できるようにする（本人が知らないなかでネガティブ情報が不当に拡散することによって生じるスティグマ化・烙印化を防止すること）。
 - 事業者は、実効的な救済のために、契約等により事業者間（システム提供者とシステム利用者間等）での責任の所在を明確にする。
- 3. 代替手段の提供の原則**（参照：EU ビデオ機器ガイドライン、NICT 調査報告書、国交省 ONE-ID ガイドブック等）
 - 事業者は、顔照合を望まない利用者向けに、顔照合技術を利用せずに、従来通りのサービスを受けられる方法を提供する。
- 4. 利用目的の限定の原則**（参照：国交省 ONE-ID ガイドブック等）
 - 事業者は、予め定めた利用目的に限定して利用者の顔情報を利用する。例え、事後的に新たなニーズが生じた場合でも、安易な拡張や変更は行わない（複合目的の回避）。
- 5. 安全管理の原則**（参照：技術論点検討 WG による実施報告書等）
 - 事業者は、顔情報がパスワード等と異なり基本的に変更できない特性をもつことに鑑み、暗号化や非保持化等のセキュリティ対策や、第三者による情報セキュリティ監査等を実施する。また、生体情報保護の機能等を用いた安全管理を行うことを検討する。

図 19 顔照合技術の適正利用原則（案）

2) 実証実験内容

生体認証（顔認証）の横断的活用に向けた、複数事業者による ID 連携に関する実証を和歌山県南紀白浜エリアにおいて実施した。事業者が注意すべき考慮要素、ID 連携ルールの整備や技術の標準化のための必要項目検討などを成果としてまとめている。

実証の結果、顔認証の負のイメージの払拭については、トラブル発生後の補償や情報漏洩リスクの軽減対応と、自身で利用するか／削除するかを選択できるコントロールが有効であることなどが分かった。

また顔情報を複数事業者間で連携する場合に、一般的な認証連携フローが適用でき、国際標準化されている生体情報保護の技術によって、一定程度安全に管理されることが分かった。

報告書では、ヘルシンキ宣言、OECD の AI に関する

理事会勧告、一般データ保護規則（GDPR）、EU 警察指令、ワシントン州生体識別子法、個人情報保護法、防犯カメラ条例など 63 件の各軌範について、概要、国内外の顔照合との関連性、執行性についてレポートしている。そして、顔認証技術を使ったサービスを開発する事業者が注意すべき考慮要素を抽出し、事業者が遵守すべき行動指針「顔照合技術の適正利用原則（案）」（図 19）としてまとめている。

(4) 横浜スタジアムを中心とした行動データ活用 のアーキテクチャに関する実証研究

1) 事業者

KDDI 株式会社。

2) 実証実験内容

神奈川県横浜市の都市・地域のランドマークである「横浜スタジアム」、および同スタジアムを中心とした半径1km以内のエリア（関内、伊勢崎町、元町・中華街）で実証実験を実施した。経済活動を促進する対象として、デジタルサイネージ表示やクーポン配信、デジタル広告およびAR企画（アーキテクチャにおける機能層）を用い、来場前～横浜スタジアム内～来場後の各タームにおいてそれぞれ適切なタッチポイントでの来場者コミュニケーションを行って、横浜スタジアム内または周辺エリアの商業施設の体験向上および購買行動の活性化の検証を実施。その結果、利用者の同意取得、協力店舗との取引、主要ステークホルダーへのフィードバックを通じて、標準化（対協力店舗など）やステークホルダーとの長期的な関係構築に向けた、アーキテクチャのあり方の具体化が今後の課題であることが分かった。

(5) トラストサービスに関するアーキテクチャとしての共通API仕様策定とその有効性に関する実証研究

1) 事業者

セコムトラストシステムズ株式会社、セイコーソリューションズ株式会社

2) 実証実験内容

Society 5.0の実現には、パーソナルデータ分野などのアプリケーションサービスは、データの作成者やアクセス者を確実に認証、認可し、流通データの真正性を担保する必要がある。そのためには、電子署名やタイムスタンプなどのトラストサービスの利用が有効だが、トラストサービス事業者ごとにAPIやユーザー認証の仕様が異なるため、各アプリケーション側にとってさまざまなトラストサービスと連携しやすい環境が整っていない。

そのため、国際連携を考慮し標準化を見据えたトラストサービス共通APIの仕様調査や仕様（要求仕様）策定、基本設計（外部仕様）、標準化を検証した。

共通API仕様を策定するにあたって、ビジネスで利用されるシーンを想定するために、自然人ではなく組織から発行される情報の正当性を確認できる電子証明書では、国際的に利用できるプロファイルとしてすでに実装されている、EUでの実態調査および本プロジェクトでの実証用の仕様（eシール）がある。

APIの仕様調査では、ドイツ、イタリア、ポーランド、

ハンガリーで、電子インボイス向けのeシールを提供しているTrust Service Provider（TSP）について、運用の実態や準拠している標準技術、実施法などの現地調査を行った。

フランス、ベルギー、ルクセンブルクでは、共通APIの標準化としてCloud Signature ConsortiumのAPIへの統合について意見交換を行い、EU標準化団体であるETSI ESIの定期ミーティングなどに参加し、日EUトラストサービス相互認証に向けた活動について意見交換を行った。

以上を踏まえ、利用者認証、リモート署名、eシール、タイムスタンプの各トラストサービスについて、必要とされる共通API要求仕様を策定した。

7 まとめと今後の展望

研究開発の最終目標としては、スマートシティ分野やパーソナルデータ分野における国内外関連事業の整理・構造化および実証事業を通じて、都市OS設計や国際標準化、分野・企業横断のデータ連携などに資するアーキテクチャを構築することを目指している。そのアーキテクチャに基づき、官民の関係者が共通の見方・理解を踏まえ、技術開発や社会実装、データ連携、国際標準化、制度整備などを進め、スマートシティの実現やパーソナルデータの円滑な連携・流通を加速させたいと考えている。

研究課題と成果

他のプロジェクトとの連携、相乗効果

国立研究開発法人産業技術総合研究所

- 戦略的イノベーション創造プログラム（SIP）第2期「フィジカル空間デジタルデータ処理基盤」で開発した、センサデバイスの現場活用を検討した。
- 顧客の体表面に対して非接触であり、かつ簡便に計測可能なセンサデバイスの応用可能性を検討した。

1 本研究の目的と連携による期待

本研究では、これまで技術的に困難であった、サービス業務中の状況をスタッフ・顧客の感情まで含めて把握し、それに対処するスキルを明らかにして支援する、認知的インタラクション支援技術を開発することを目指した。さらに、音声や映像、テキスト（発言内容）、バイタルデータなどの複数のデータを統合的に学習・処理することで、多角的な観点から接客シーンを自動解析して可視化するとともに、接客訓練や実現場での接客支援を実現する基盤技術を研究開発した。実現場（サービス現場）での接客支援には顧客の状態をセンシングする必要があるが、実現場でセンサデバイスを装着して体表面からセンシングすることは極めて難しい。そのため、顧客の体表面に対して非接触であり、かつ簡便に計測が可能なセンサデバイスの開発が必要である。

以上の課題から、他のプロジェクトの連携として、戦略的イノベーション創造プログラム（SIP）第2期「フィジカル空間デジタルデータ処理基盤」で開発を進めているセンサデバイスを活用し、実現場で非接触・簡便に顧客の状態をセンシングできる手法の構築を目指した。加えて、本研究課題では顧客の身体動作に焦点を当て、足底面で計測可能な足圧分布から身体動揺量を計測し、応用可能性を検討することを目的とした。

2 実施期間と方法

(1) 実施期間

2018年度～2022年度

(2) 実施方法

1) 接客応対中の顧客の足圧分布計測手法の検討

実験協力者の足圧分布を表情データや音声データと時刻同期して計測するために、フィジカル空間デジタルデータ処理基盤のプロジェクトで開発を進めたセンサシートを設置した。

今回使用したセンサシートは、横幅が800 mm、縦幅が500 mmだった。センサシートは、薄い樹脂シート内に格子状に配列させた感圧部の抵抗値をスキャン計測することで圧力の分布を取得し、可視化するものである。各感圧部は、抵抗膜が微小な2層のエアギャップを介して向かい合い、圧力を受けることで接触面積が変化し、圧力に応じた厚み方向の抵抗変化が得られる。

計測条件としては、駆動電圧3.3 V、サンプリング周波数が10 Hzで2048点（32×64の行列）をスキャン計測し、A/D変換を介して8ビットのシリアルデータをパソコンに送信する。このデータを計測時間分蓄積し、パソコン上に保存する。計測後のデータ処理としては、得られたシリアルデータを各感圧部の位置情報に配置し、圧力に準ずる0～255までのビット値を割り当てる。さらに、専用のソフトウェアを活用することによ

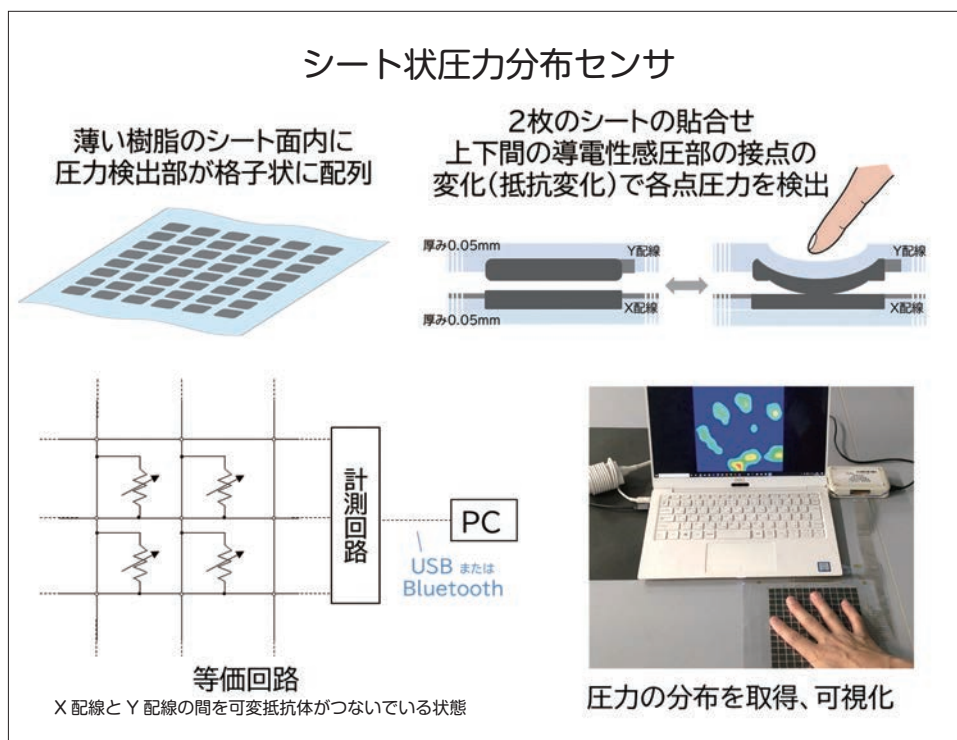


図1 センサシートの概要

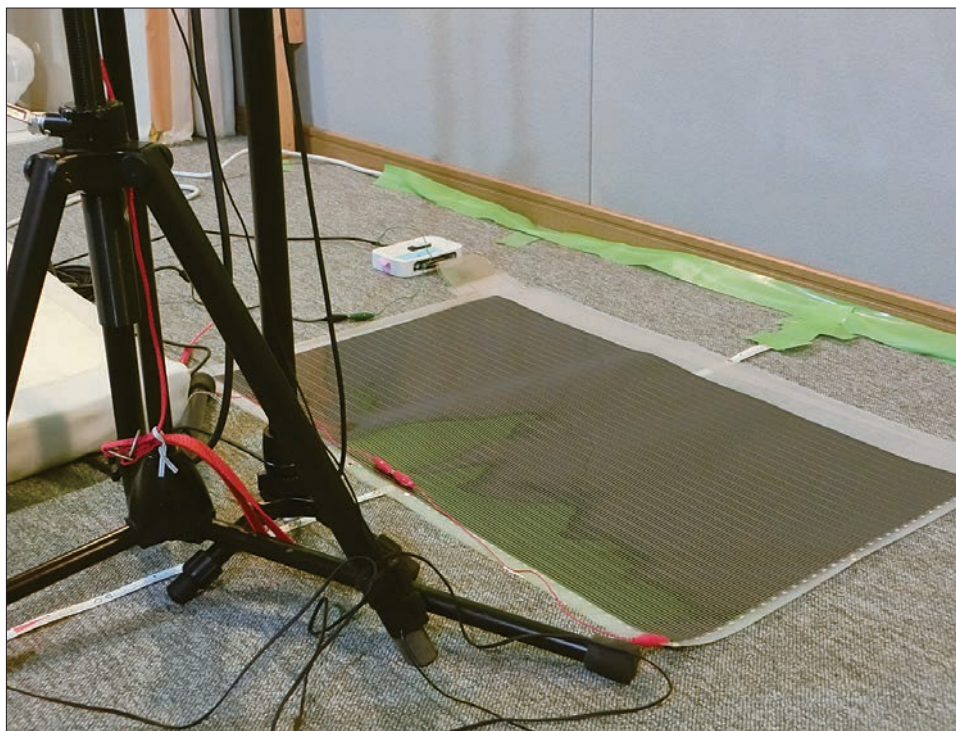


図2 接客データベース計測環境（被験者の立ち位置にセンサシートを設置）

り、ビット値に応じた色調変化をつくることで、圧力の可視化が可能である。可視化したグラフィクスを、動画として保存することも可能である（図1）。

さらに、得られた足圧分布のデータから、足圧中心（CoP：Center of Pressure）の取得も可能である。CoPの移動軌跡を算出することで、顧客の身体動揺の推定も可能となる。

他方、マルチモーダルデータとの統合した解析を行うため、データ統合解析ソフトウェア（KineAnalyzer、キッセイコムテック社製）を使用した。ソフトウェアの活用で、接客データベースのために取得した表情（動画）と同期して解析でき、CoPの移動軌跡との多角的な解析が可能になる。

本研究では、マルチモーダル深層学習に基づく接

客支援AIの開発のため、演劇経験者に協力を仰ぎ、「接客データベース」の構築を進めた。この実験において、実験協力者（演劇経験者）は、接客応対場面での顧客の感情が表出しやすい、喜びや驚き、期待、怒り、悲しみ、不安、さらにニュートラル（快/不快状態、覚醒

／非覚醒状態ではない）の7種類の感情表現を行った（接客データベース計測のための実験条件などは、p.22「マルチモーダルデータによる自動状態記述システム」を参照）。

センサシートは、実験協力者の足元に設置することとし、実験中の足圧分布およびCoPの計測を行った（図2）。

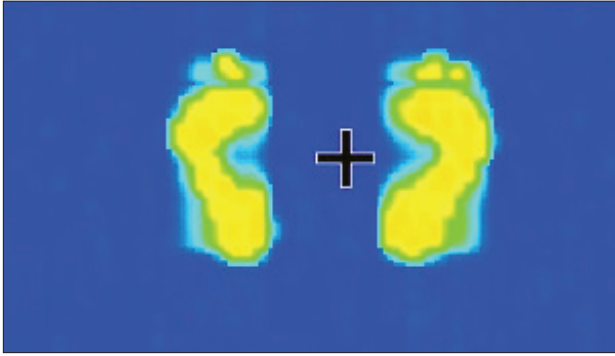


図3 足圧分布計測結果の一例

3 得られた知見と実現可能性

(1) 接客応対中の顧客の足圧分布計測

接客データベースに協力した被験者のうち10名に対して、実験中に足圧分布の計測を行った。実験時のデータの欠損はなく、ソフトウェアでのデータ取得は問題なく行うことができた。また、実験終了後に被験者に足底

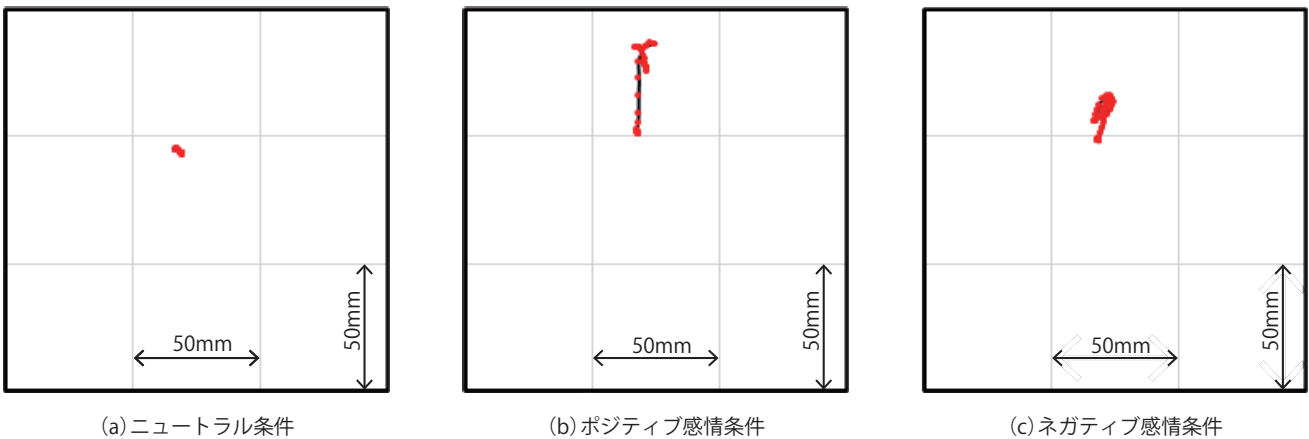


図4 3つの感情変化の計測結果の一例

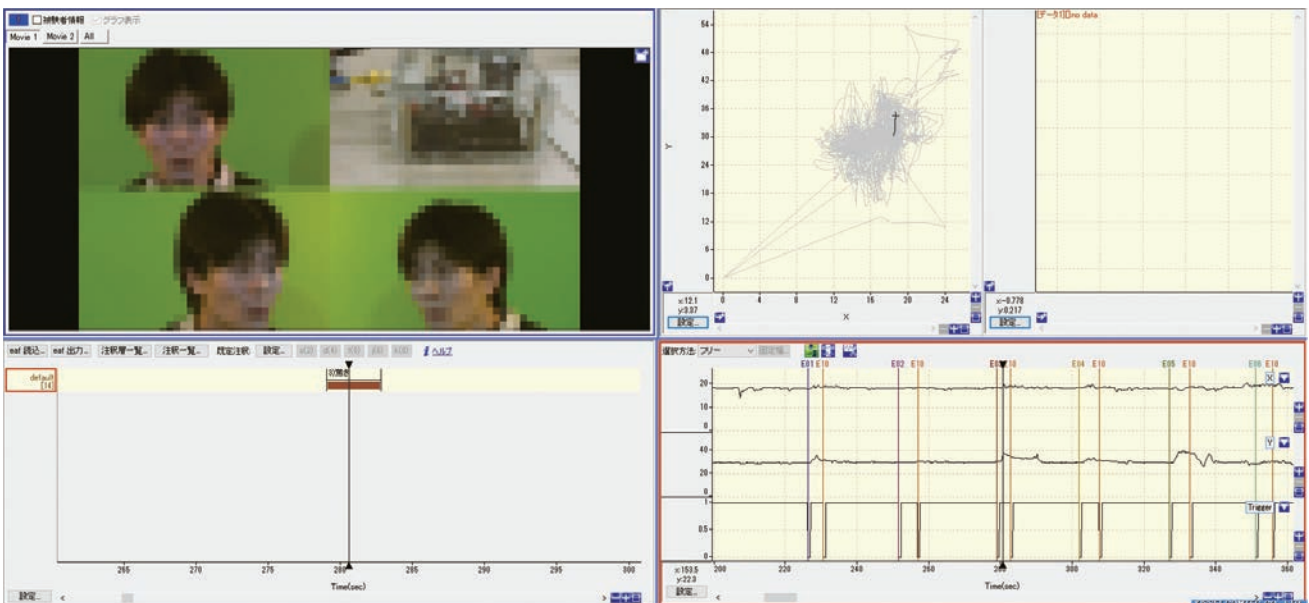


図5 マルチモーダルデータと統合した解析結果の一例



図6 実証実験での計測セットアップの全景



図7 顧客の立ち位置へのセンサシートの設置

部（センサと接しているときの使用感）について尋ねたところ、違和感がなかったという回答を得た。

他方、結果の一例として、足圧分布のローデータ（図3、図4）、本解析結果および接客データベースで取得した感情を含めた質的データ（図5）を組み合わせることで、感情ラベルが付与された CoP 移動軌跡が解析でき、データの意味づけが可能になると考えられる。

(2) 実現場での運用可能性

本研究では、実現場での将来的な運用を見据えてのセンサデバイスの運用可能性について検討を進めている。今回の実験では、実験室内で統制された条件で顧客役の足圧分布と CoP を計測していることもあるため、データ取得が容易であった（図6）。しかしながら、足圧分布や CoP のデータだけでは実現場で起こっていることの確認は難しく、実現場で同時に取得する動画や音声データとの連携したデータ取得が必要になると考えられる。さらに、その同時に取得するデータと足圧分布や CoP データとの時刻同期も必要となる。

さらに、CoP データの意味づけが必要となる。今回の実験では、顧客役の被験者（役者）には立ち位置を固定する形で実験条件を定めた（図7）。しかしながら、実現場の場合には、顧客がその場にとどまるということは少ないため、感情変化による CoP の移動なのか、環境要因の移動なのかが判断できない可能性がある。そのため、今回の実験では検証できなかった実現場での運用も視野に入れた、顧客の身体動作と合わせた形でのデータ取得が重要になると考えられる。

上記のような課題があるものの、実現場での運用を見据えての同時収集システムを構築することなどで接客支

援が実現できると、本センサデバイスの新たな応用可能性が期待できると考えている。

4 まとめ今後の展望

本研究課題では、実現場での接客支援を行うため、顧客の体表面に対して非接触であり、かつ簡便に計測が可能な手法を構築することを目指し、戦略的イノベーション創造プログラム（SIP）第2期「フィジカル空間デジタルデータ処理基盤」と連携を進め、開発中のセンサデバイスを活用した検証実験を実施した。

その結果から、実験条件を限定した場面での活用可能性は示唆されたが、実現場運用に向けての時間同期計測の必要性などの将来的な課題も抽出できた。

今後の展望として、センサデバイスの実運用を計画する場合の映像や音声等のほかのデータとの時刻同期の取れた同時収集を可能とするシステムの実現を目指す。このシステムが実現することで、センサデバイスで得られるデータの意味づけができ、実現場での接客対応のさらなる客観化が期待できる。

研究課題と成果

国際連携、国際規格化

国立研究開発法人産業技術総合研究所人間拡張研究センター研究センター長 持丸正明

- SIP サイバー空間の研究成果の社会実装を推進するため、ルール整備を戦略的に推進した。
- 分野間データ連携の成果である CADDE コネクタ技術は、一般社団法人データ社会推進協議会（DSA）と連携し標準化を推進した。
- 「ヒューマン・インタラクション基盤技術」の介護分野では、DPC（Doctor to Patient with Care / Nurse）実現の法改正の活動を進めた。
- 「ヒューマン・インタラクション基盤技術」の普及に向けて ISO TC 312 で活動し、2 件の国際標準が策定された。

1 はじめに

SIP サイバー空間プログラムでは、研究成果の社会実装を推進するためのルール整備を戦略的に推進してきた。ルール整備には、コンソーシアム内での合意形成などのフォーラム標準、あるいは JIS や ISO (国際標準機構) などのデジュール標準、さらには業法の改正のアクションなどが含まれる。

最初に、「分野間データ連携基盤技術」の普及のために推進してきた、フォーラム標準から国際標準化への取り組みについて述べる。次に、「ヒューマン・インタラクション基盤技術」の普及に関するものとして、大きく二つの活動を進めてきた。一つは、特定のドメインに関する取り組みである。ここでは、介護支援技術の普及に向けた法改正のアクションについて述べる。もう一つは、より包括的な戦略として、「ヒューマン・インタラクション基盤技術」そのものを普及させる国際標準戦略と、その標準化に向けたアクティビティについて述べる。

さらに、成果の普及や展開のために推進した国際連携の取り組みについて述べ、今後を展望する。

2 「分野間データ連携基盤技術」の標準化活動と国際連携

SIP サイバー空間プログラムのデータ連携パートで整備してきた、「分野間データ連携基盤技術」である CADDE (Connector Architecture for Decentralized Data Exchange: 分散型データ交換のためのコネクタ・アーキテクチャ) コネクタ技術について、2021 年 4 月より一般社団法人データ社会推進協議会 (DSA) と SIP サイバー空間プログラムとの連携によって普及に向けた活動を進めてきた。DSA 側では、自治体や一般企業、団体などを対象に、CADDE コネクタ技術のカタログなどの仕様提供や導入支援を担当。SIP 側では、ほかの SIP 課題において構築する産業分野内のデータ基盤や、行政機関・研究機関の保有するデータ基盤について CADDE コネクタ技術を実装し、データ連携の実証を進めてきた。これらに基づき、国内でのフォーラム標準の策定、さらには、そのフォーラム標準に基づく国際標準化への取り組みを進めている段階である。

また、国際標準化に向け、同様の技術である欧州 IDSA コネクタとの相互接続について、国際連携も推進している (図 1)。

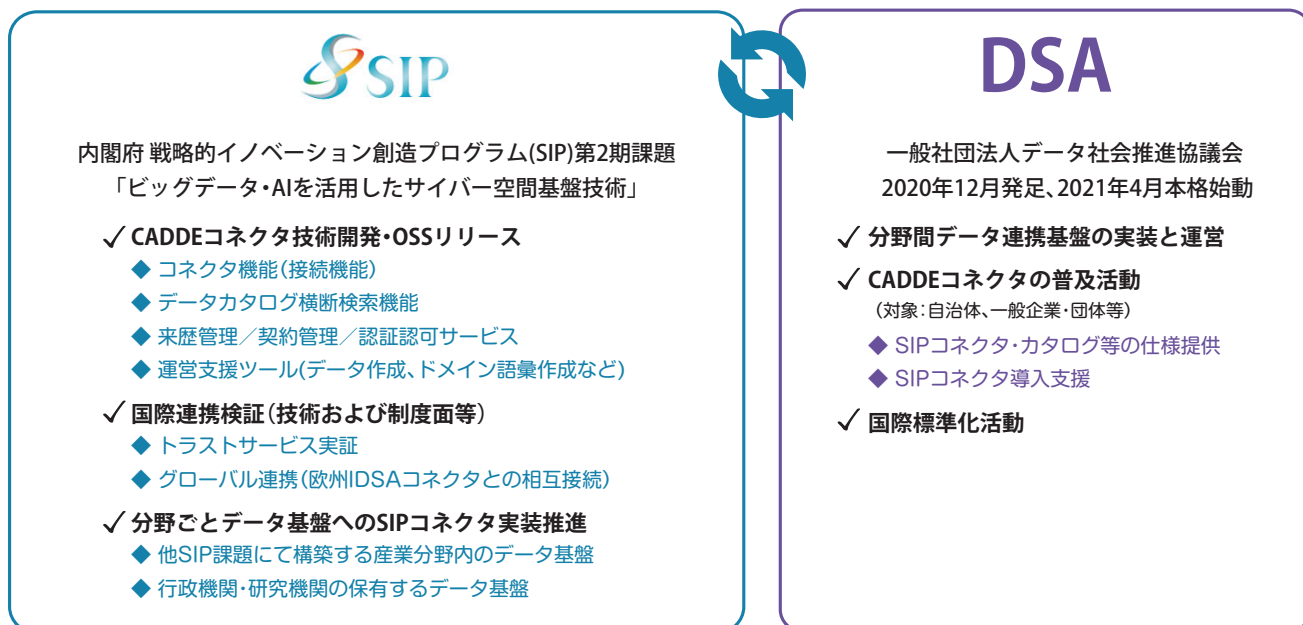


図1 分野間データ連携基盤技術の標準化活動と国際連携

脳波による認知症・てんかん鑑別AI

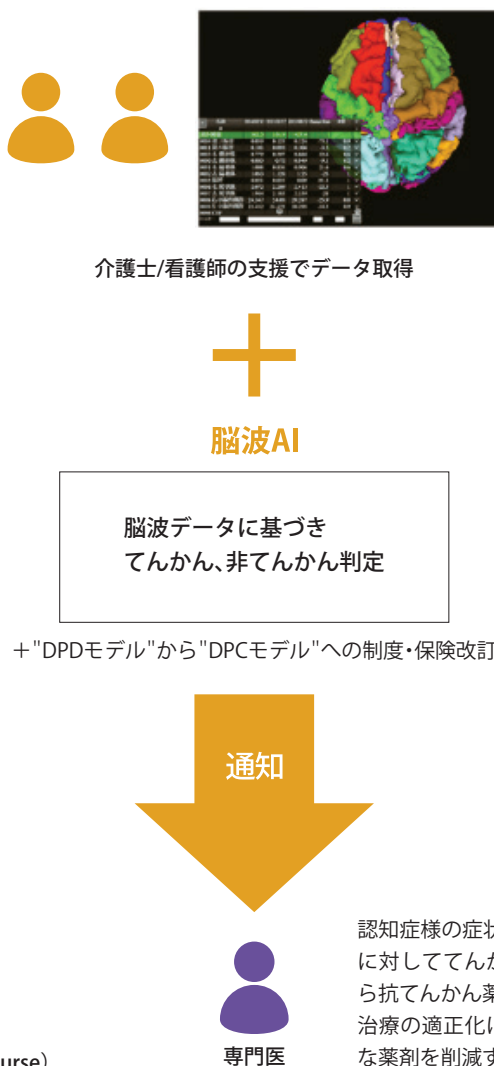


図2 DPC (Doctor to Patient with Care/Nurse)

3 「ヒューマン・インタラクション基盤技術」の介護分野におけるルール改正活動

「ヒューマン・インタラクション基盤技術」では、介護・看護分野における研究成果として、脳波による認知症・てんかん鑑別 AI 技術を開発した。患者と同じ空間にいる介護士や看護師の支援によって、脳波などのデータを取得。これらのデータに対して、認知症やてんかんなどの症状の可否を、開発した AI 技術で判定できる。この AI 技術による処理結果を遠隔にいる専門医が診るといふ、DPC (Doctor to Patient with Care / Nurse) と呼ぶべきモデルを想定している。

現行法では、このような体制での遠隔診療は認められていない。高度な AI 技術があり、その技術を活用して遠隔地に分散する患者を迅速かつ効果的に診療できる可能性があっても、適法でなければ普及しない。

このため、SIP 事業において DPC モデルの有効性、安全性を示すエビデンスの蓄積、DPC 適用下での労働

報酬に関する課題の整理を進めてきた。これらに基づいて、実施事業者らが関係省庁と法改正に向けた協議を進めている (図 2)。

4 「ヒューマン・インタラクション基盤技術」の標準化活動と国際連携

「ヒューマン・インタラクション基盤技術」では、人と人、あるいは人と環境のインタラクションを、AI を搭載したシステムが支援することで、高い付加価値の生産を支援することを目標に掲げている。これは、当たり前品質 (通常レベルの品質) のサービス提供を効率化、自動化して生産性を上げる方向ではなく、より高い品質のサービスを提供できる人材を育成、もしくは、現場支援する技術を通して、付加価値のさらなる向上か投入資源の低減を図ることを指向している。コモディティ化したサービスの価格競争に陥るのではなく、高い付加価値サービスにおけるコスト・パフォーマンスでの差別化を

AIがあらゆる生活場面に溶け込み、人間を支援する世界を実現

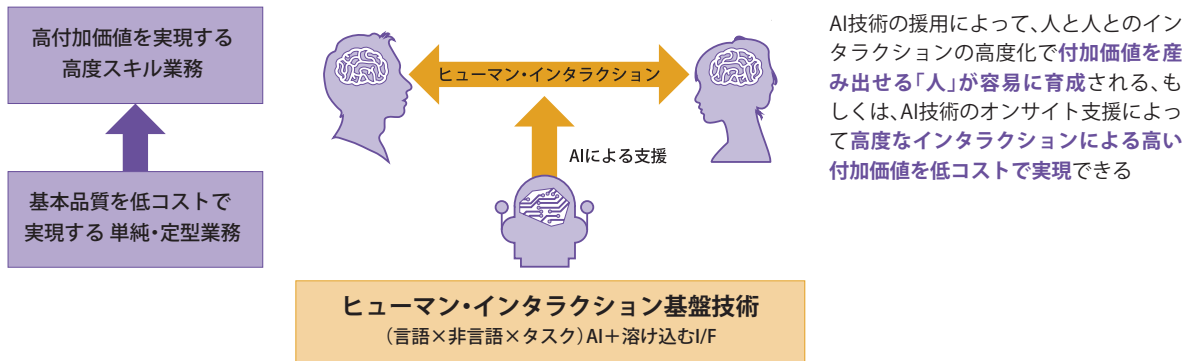


図3 「ヒューマン・インタラクション基盤技術」の概念

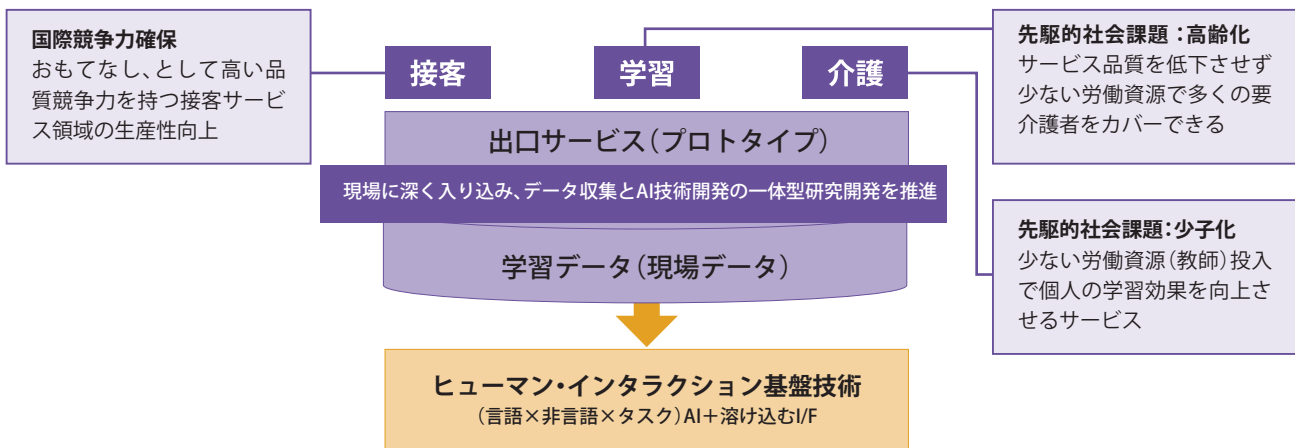


図4 「ヒューマン・インタラクション基盤技術」を推進する具体分野の選定

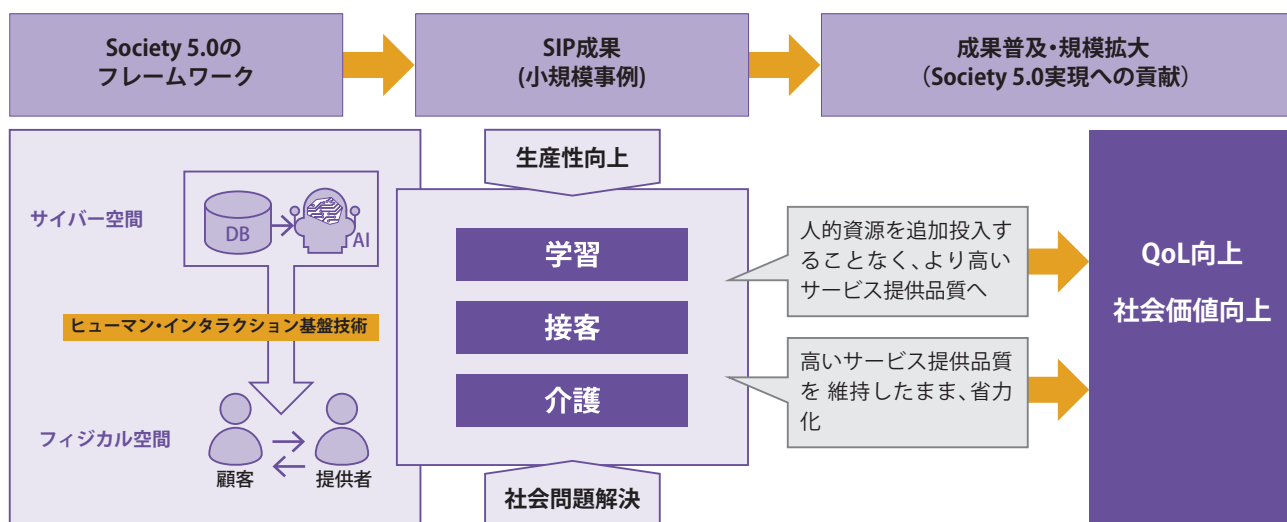


図5 「ヒューマン・インタラクション基盤技術」の展開

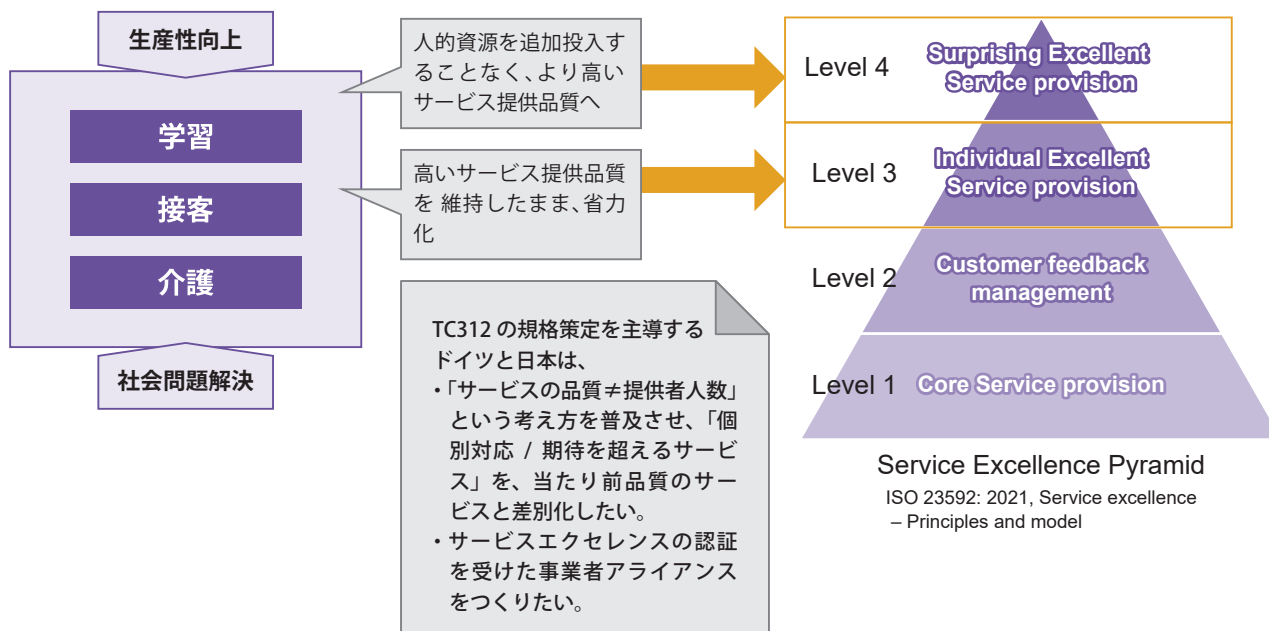


図6 サービスエクセルランスの国際標準と「ヒューマン・インタラクション基盤技術」の展開戦略

図3)の戦略である(図3)。

「ヒューマン・インタラクション基盤技術」の研究開発は、このような戦略を具体的に推進する課題として、「高い付加価値サービスとして、日本がすでに優位にある産業分野の生産性向上」、「日本が先行して抱える、社会問題を解決するサービスの生産性向上」の二つを掲げた。前者については接客サービスを取り上げ、後者については高齢化対応として介護サービスを、少子化対策として学習支援サービスを取り上げた(図4)。

「ヒューマン・インタラクション基盤技術」とは、フィジカル空間で活動する人を、サイバー空間と接続され

たシステム(特にサイバー空間で情報処理するAI)が支援することで、フィジカル空間における顧客と従業員(人と人)のインタラクションを高度化、高付加価値化する枠組みである(図5)。SIPサイバー空間プログラムの事業期間では、先に挙げた接客や介護、学習という事例を通じて、基盤技術の開発と事例実証を進めてきた。これらは、例えば回転寿司屋のように、当たり前品質で省力化、自動化を図る方向ではない。学習であれば、教員という人的資源を追加投入することなく、AI導入した個人適応型学習支援システムによって、学習効果を高める。高い学習効果は、すなわち、より高いサービス提

供品質の実現を意味する。接客や介護であれば、すでに優れた従業員のスキルによって実現される高いサービス提供品質を損なうことなく、AIを導入した業務支援システムにより省力化を図るものである。

SIP 事業期間中に実証した、これらの事例の実績と効果のエビデンスをもとに、事業終了後も成果の普及と規模の拡大を図ることになる。

このような「高いサービス提供品質の省力化」は、先に述べた「当たり前品質の効率化、自動化」とは質的に異なるものであり、単にコスト面だけを論じるのでは普及につながらないと考えてきた。国際的にも、高いサービス提供品質と当たり前品質を明確に区別し、高い品質のサービスを提供できる組織能力を標準化しようとする動きがある。ドイツが中心となり、2018年にISOに「TC (Technical Committee : 技術委員会) 312 Excellence in service」が発足した。議長国はドイツで、議長は同国経営学者の Matthias Gouthier 教授が務めている。ここでは、サービスエクセレンス (Service excellence) についての国際標準を議論することとなっている。サービスエクセレンスとは、高い品質のサービスを提供する組織能力と定義された。高い品質のサービスとは、図6に示すように、ISO 9001などで標準化されたコアサービスの提供能力 (service provision) や、ISO 1002で標準化された顧客からのフィードバック管理能力 (customer feedback management) で形成される「当たり前品質のサービス提供能力」を超え、「個別のすぐれたサービス提供能力 (individual excellent service provision)」や「驚きのあるすぐれたサービス提供能力 (Surprisingly excellent service provision)」に位置づけられている (ISO 23592 Service excellence — Principles and model)。

このように、「当たり前品質のサービス提供能力」と「高い品質のサービス提供能力」を明確に切り分け、いかにして「高い品質のサービス提供能力」を組織として獲得するかに焦点を当てた標準は、当該SIPサイバー空間プログラムの「ヒューマン・インタラクション基盤技術」の展開の方向性と合致する。なぜならば、「高い品質のサービス提供能力」として有すべき組織能力の一部を、「ヒューマン・インタラクション基盤技術」によって省力化できるからである。すなわち、「当たり前品質の効率化、自動化」とは、明確に異なるフレームワークで支援技術を競争できることになる。

「ヒューマン・インタラクション基盤技術」のサブプログラムディレクターを務める産業技術総合研究所の筆者

は、このようなSIPサイバー空間プログラムの普及、展開の戦略を踏まえ、ISOTC312の日本からのエキスパートとして、同TCにおける国際標準策定に関与してきた。本稿執筆時点で、以下の2つの標準が策定されている。

- ISO 23592:2021 Service excellence - Principles and model
- ISO/TS 24082:2021 Service excellence - Designing excellent service to achieve outstanding customer experiences

前者は、サービスエクセレンスに関する原則とモデルについて合意した標準であり、後者はそのすぐれたサービスを設計するためのガイドラインを標準化したもので、日本から提案された。これらの二つの国際標準は即座に日本語訳され、2021年末に以下のような翻訳JISとして発刊された。

- JIS Y 23592:2021 サービスエクセレンス - 原則およびモデル
- JIS Y 24082:2021 サービスエクセレンス - 卓越した顧客体験を実現するためのエクセレントサービスの設計

接客サービスのよう、高い品質のサービスであって、かつ分野特有の標準が策定されていないものは、今後、このTC312で確立された標準を足掛かりに、「サービスエクセレンス(すぐれたサービスを提供する組織能力)を高めるAI支援システム」として、国際標準レベルのサービスエクセレンス獲得に関心を持つ企業へのビジネス展開を進めていくことになる。

なお、国際標準レベルのサービスエクセレンスを獲得した企業は、相互にアライアンスを形成することが想定されている。ツーリズムなど、複数のサービス事業者で顧客体験が形成されるサービス分野においては、飲食や運輸、宿泊などの企業がアライアンスを組んで、顧客に対して一貫した「高い品質のサービス提供」を担保するような動きも出てくるであろう (例えば航空サービスの国際的なアライアンス)。そうならば、このサービスエクセレンス・アライアンスに加盟できるかどうか、各企業において重要視されることになる。その際に、組織的にサービス提供能力を高める方策として、AIシステム支援での早期育成、現場支援を実現するヒューマン・

インタラクション基盤技術の成果は、強い期待を持って導入検討されるものと考えている。

5 国際連携と今後の展望

SIP サイバー空間プログラムでは上述のように、国際連携を推進しながら、開発した技術成果の普及に向けた国際標準化を戦略的に進めてきた。それに加えて、個別の分野においても、国際標準化を伴わない国際連携で、技術成果の普及を図っている。「ヒューマン・インタラクション基盤技術」におけるトンネルなどの保守サービスにおいては、まずは日本国内の自治体を中心とした市場に参入していくが、さらにその先として、日本のODA（Official Development Assistance：政府開発支援）の枠組みを活用し、将来的なトンネルなどの保守サービス市場となり得る途上国に対して、人による打音スキルの教育システムの提供援助の実現に向けて取り組みを進めている。SIP サイバー空間プログラムで開発した打音検査スキルの教育システムは、人材育成と同時に、レーザー打音検査の機械学習に必要な現地データを収集する意味も持っており、将来的なレーザー打音検査システムの導入も視野に入れている。

また、「ヒューマン・インタラクション基盤技術」の接客サービスにおいては、国際的なエアラインサービスの連携に向けて、カナダの国立研究所 NRC（National Research Council Canada）と、SIP サイバー空間プログラムにおける接客サービスを担う産業技術総合研究所とで包括的な連携契約を締結した。

NRC は、Air Canada と包括的な連携をしており、空港カウンターを模した実験施設も有している。ここに、SIP サイバー空間プログラムで開発した技術の展開を想定している。SIP サイバー空間プログラムで開発した感情推定技術は言語情報を用いており、現時点では日本語対話に限られているが、ベースとなっている AI エンジン本来英語のものなので、技術モジュールとして多国語展開は十分に可能であると考えている。

そのほか、介護サービスや学習サービスについても、開発した技術に用いられている言語認識モジュールは、現時点では日本語に限られているが、そもそも英語の AI エンジンをカスタマイズしたものであり、技術的には英語圏への対応は可能である。ただし、介護サービスや学習サービスは、国ごとの文化や制度が大きく異なっ

ている領域で、実ビジネスとしても国際横断的なものが極めて少ない。これらの分野の技術成果の国際展開については、制度や文化が日本に近く、かつ、現地での技術のグラウンディングに意欲を持つパートナーの発掘と連携が必要になると認識している。

プロジェクト終了後の、国際連携、国際標準化の活動については、プログラム全体としては、分野間データ連携基盤技術については一般社団法人データ社会推進協議会（DSA）が、「ヒューマン・インタラクション基盤技術」については、プロジェクト終了後に産業技術総合研究所内のコンソーシアムとして発足する「ヒューマン・インタラクション基盤技術コンソーシアム（仮称）」が担っていくことになる。

ベンチマーク調査結果

先端AI技術に係る技術動向 及び社会実装課題に関する調査

株式会社エヌ・ティ・ティ・データ経営研究所

- 世界各国の政府や企業の研究開発費の国際比較として、国際統計や独自データベースを用いて国別、AI技術領域別に、政府研究開発費と企業研究開発費などを推定した。
- AI人材の育成に対する各国の施策の調査も行った上で、AI領域における日本のポジショニングを整理し、今後取るべき方針を示唆した。
- ヒューマン・インタラクション技術の社会実装に向けた技術動向を整理した上で、SIPサイバー空間プログラムで実施している6テーマの競合優位性の分析を行い、事業化に向けた取り組みの活動案を整理した。

1 研究の目的

世界各国の政府や企業では、AI領域の研究開発の発展と産業への適用を促進するために、社会実装に向けた事業環境の整備への投資や取り組みが進んでいる。しかしながら、AI技術を取り巻く社会実装状況は大きく変動しており、諸外国政府や国内外企業のAI領域の投資状況は把握できていない。また、SIPサイバー空間プログラムの事業目標達成に向けて出口戦略を見出す上で、各プロジェクトが開発している技術の妥当性の分析や、社会実装に向けた活動の整理が必要である。

本調査では「世界各国の政府や企業の研究開発費の国際比較」、「ヒューマン・インタラクション技術の調査およびSIPサイバー空間プログラムの研究開発テーマの競合分析」の2点を実施した。

2 実施期間と方法

(1) 実施期間

2019～2021年度

(2) 実施方法

1) AI関連の研究開発予算などに関する調査

① 政府および国際組織のAI関連施策

政府研究開発予算の技術領域の特定が可能なデータベース（グラントDB）を用い、各国の政府研究開発予算全体に対するAI関連予算の配賦額の割合や、AI技術分類ごとの配賦額を算出した。グラントDBとOECD統計の国別研究開発予算を組み合わせることで、OECD統計にある各国の政府研究開発予算から、各国のAI関連の政府研究開発予算を推定して国際比較を行った。

② 企業の研究開発費

研究開発費から創出される特許数の割合（全特許数のうち、AI領域の特許数の割合）を用いて、AI領域の研究開発費を推定した。はじめに、世界の主要企業が出願した特許のうち、AI領域の特許数の割合を算出した上で、OECD統計に整理された各企業の研究開発費にAI領域の特許比率を掛け、1社ごとのAI関連研究投資額を算出した。

③ AI関連の人材に関する動向調査

AI人材の能力を、AI研究者（AIに関する学術論文を執筆・発表する人材）、AI開発者（AIモデルをソフトウェアやシステムとして実装できる人材）、AI事業企画（AIモデルを理解した上で市場に売り出せる人材）に区分し、

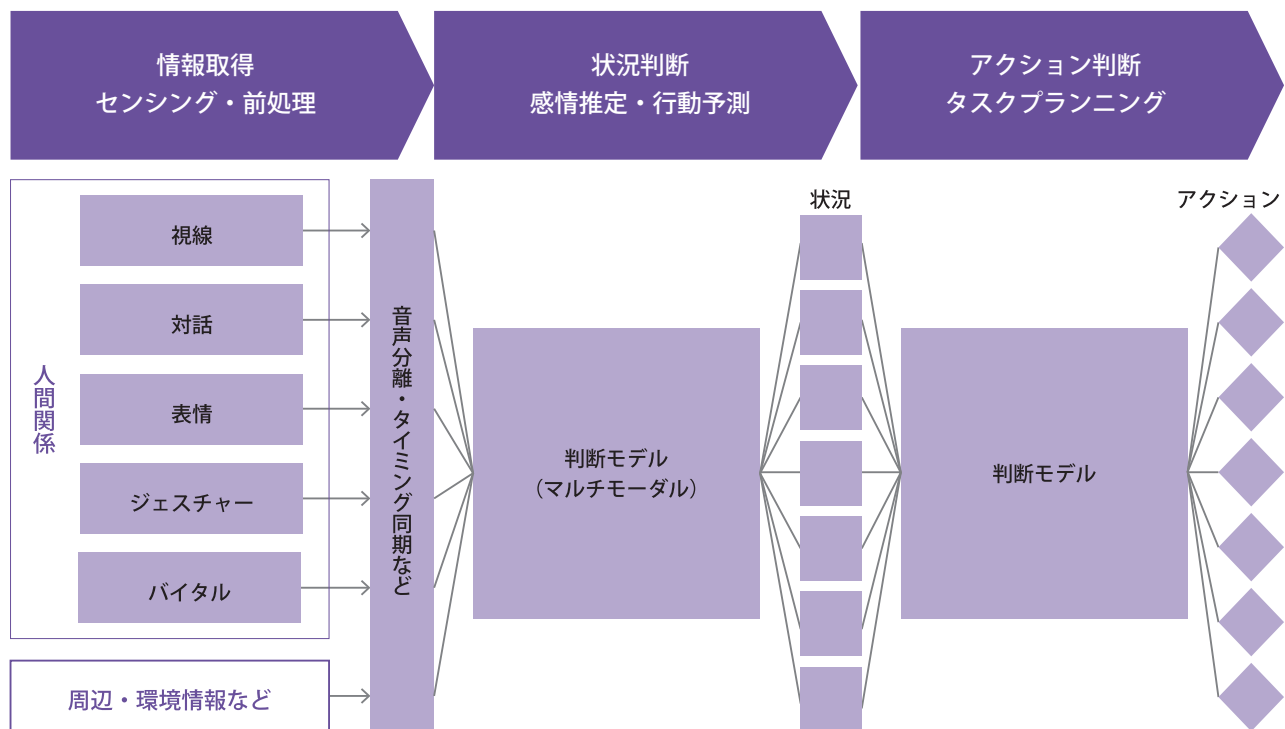


図1 ヒューマン・インタラクション技術の体系化

各区分のAI人材需給を試算した。

2)「ヒューマン・インタラクション基盤技術」に関する技術動向調査

①ヒューマン・インタラクション技術の体系化

ヒューマン・インタラクション技術は、情報科学分野の画像認識、自然言語処理、機械学習などさまざまな技術が有機的に連携した技術領域であり、基本機能としては「情報取得(センシング)」、「マルチモーダル状況判断」、「アクション判断」の三つに分けられる(図1)。ヒューマン・インタラクション技術が関わる技術領域をより明確にするために、人工知能学会が作成した「AIマップβ 2.0」(人工知能学会HP参照)に掲載されているAI技術マップEのキーワードをもとに、「ヒューマン・インタラクション基盤技術」に関するキーワードを収集。近年の技術キーワードを収集し、体系に紐づけて整理した。

②ヒューマン・インタラクション技術の技術俯瞰図

AI技術に関わる技術キーワードから、特に「情報取得(センシング)」、「マルチモーダル状況判断」、「アクション判断」に関わる技術キーワードを抽出しマッピング

した。

③ヒューマン・インタラクション技術の研究動向の調査方法

ヒューマン・インタラクション技術の研究動向を把握するため、関連する学会で2019年および2020年に発表された研究成果を対象に、ヒューマン・インタラクション技術に関わる学会論文・原著論文を抽出して、研究内容をまとめた。

④情報取得(センシング・前処理など)に関する研究動向
運転に関する事前データ、ドライバーの眼球運動・心拍数・ガルヴァニック皮膚反応*1といったマルチモーダルデータ、車両データを扱った研究や、ドライバーのテイクオーバーの意図・時間・品質を予測するディープニューラルネットワークベースのフレームワーク「DeepTake」の研究を紹介した。そのほか、心電図信号から負の感情を認識し、ロボットアシスタントを介して健康リスク低減を目指した研究を紹介した。

⑤マルチモーダル状況判断(感情推定、行動予測など)に関する研究動向

ロボットが声の大きさを調整することで参加者がパーソナライズされたと感じ、ロボットが段階的に行動を調

*1 皮膚を流れる電流の抵抗が、皮膚の湿気で低くなる反応。

整することで参加者がロボットに立ち寄って交流する可能性が高まる研究を紹介した。そのほか、表情認識と音声認識から、感情予測による子供の痛みと感情を評価し、それに応じて言語的および非言語的な対話反応を適応させ、最適な気晴らしを行うインテリジェントな適応型ヒューマノイドロボットの開発の研究を紹介した。さらに、ヒューマノイドロボットを用いて、多人数での会話において受動的な被験者を検出して参加させる手法を紹介した。

⑥アクション判断(タスクプランニングなど)に関する研究動向

Shared Cooperative Activity (SCA) の三つの要素である「相互応答性(意図の理解)・共同活動へのコミットメント(サブプランの調整)・相互支援へのコミットメント(支援の提供)」の全てを備えた「Teammate Algorithm for Shared Cooperation (TASC)」という新しいアルゴリズムを提案する、「人間とロボットのチームワークの多面性を推論するアルゴリズムの研究」をはじめとした、人間とロボットに関わる七つの研究を紹介した。

⑦教育領域に関する研究動向

コンピュータービジョンを利用した新しいシステムを開発し、教育環境のデジタルツインを目指した研究を紹介した。そのほか、強化学習を用いた強化学習戦略を採用し、選択プロセスの自動化の研究や、深層学習と認知モデルや心理測定モデルにヒントを得た「Attentive Knowledge Tracing (AKT)」を提案する研究を紹介した。

⑧介護領域に関する研究動向

米国の介護者 2,000 人を対象に、介護の課題についての調査を含め、介護領域の研究を紹介した。

⑨接客領域に関する研究動向

合成データの特性(ジェスチャーのバリエーション、キャラクターの多様性、新しいジェスチャーへの一般化など)を、体系的に研究する取り組みを紹介した。そのほか、不適切な応答によって対話プロセスを誤らせる課題を解決する、マルチターン応答トリガーモデルを提案する研究を紹介した。

3)「ビッグデータ・AIを活用したサイバー空間基盤技術」に関する研究動向調査

人と人のインタラクションをAIが支援・増強するための、人の認知・行動に関わる非言語データを収集・構造化し、状況判断やコミュニケーションを個人に合わせ

て支援する高度なインタラクション支援技術「認知的インタラクション支援技術」をはじめ、人とAIが協働するためのマルチモーダルな記憶・統合・認知・判断を可能とする高度対話処理技術「高度マルチモーダル対話処理技術」や、教育現場などから教師および学生に係るビッグデータを取集し、AIと組み合わせることで教育、学習活動を最適化する「学習支援技術」、介護現場から介護士および被介護者に関わるビッグデータを取集し、AIと組み合わせることで介護士・被介護者双方の負担を軽減する「介護支援技術」という、四つのテーマの研究開発の内容を整理した。

4) AIの社会実装課題に関する調査

AI戦略は、各国の社会課題や産業的な特徴、研究の強みなどが反映されており、それぞれが異なる特徴を持っていることから、日本、米国、カナダ、英国、ドイツ、フランス、中国、インド、イスラエル、シンガポール、オーストラリア、欧州連合、OECDのAI戦略策定状況やその特徴、課題などを横断的に分析した。

3 本研究の成果

(1) AI関連の研究開発予算等に関する調査

「政府および国際組織のAI関連施策」の調査によって、米国の政府研究開発予算が圧倒的に多く、次いで英国、中国、日本の順で続くことが分かった(図2)。また、AI関連のグラントを特許中分類ごとに分類した上で、技術分類ごとに国別の政府研究開発予算をバブルチャートにまとめた結果、AI全体では米国、中国の政府研究開発予算が圧倒的に大きいことが分かった。「企業の研究開発費」の調査によって、企業全体の研究開発費では米国企業が圧倒的に大きい、中国企業の伸び率が著しく、日本を抜いて2位に位置付けていた(図3)。AIに関わる特許数は、米国、日本が同程度で世界トップの特許数であった。特に日本の特許数が多いAI技術領域は、Computer visionで世界トップであり、Knowledge representationが次いで多かった。また、日本はControl methodsの出願が相対的に多いという特徴もあった。

「AI関連の人材に関する動向調査」からは、今後の課題が「エキスパートレベル」の人材育成であることが明らかになった。

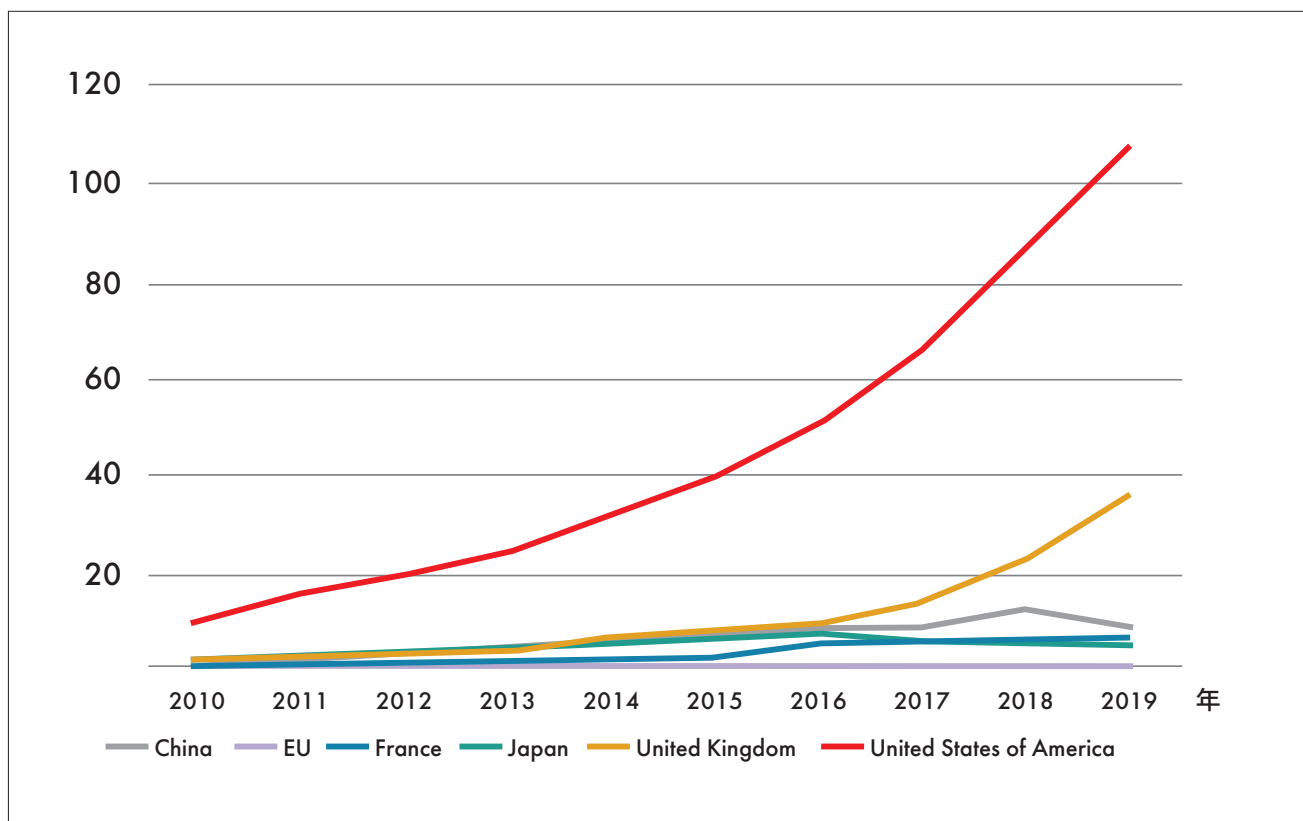


図2 国別 AI 関連の政府グラントの研究配賦額 (単位：10 億円)

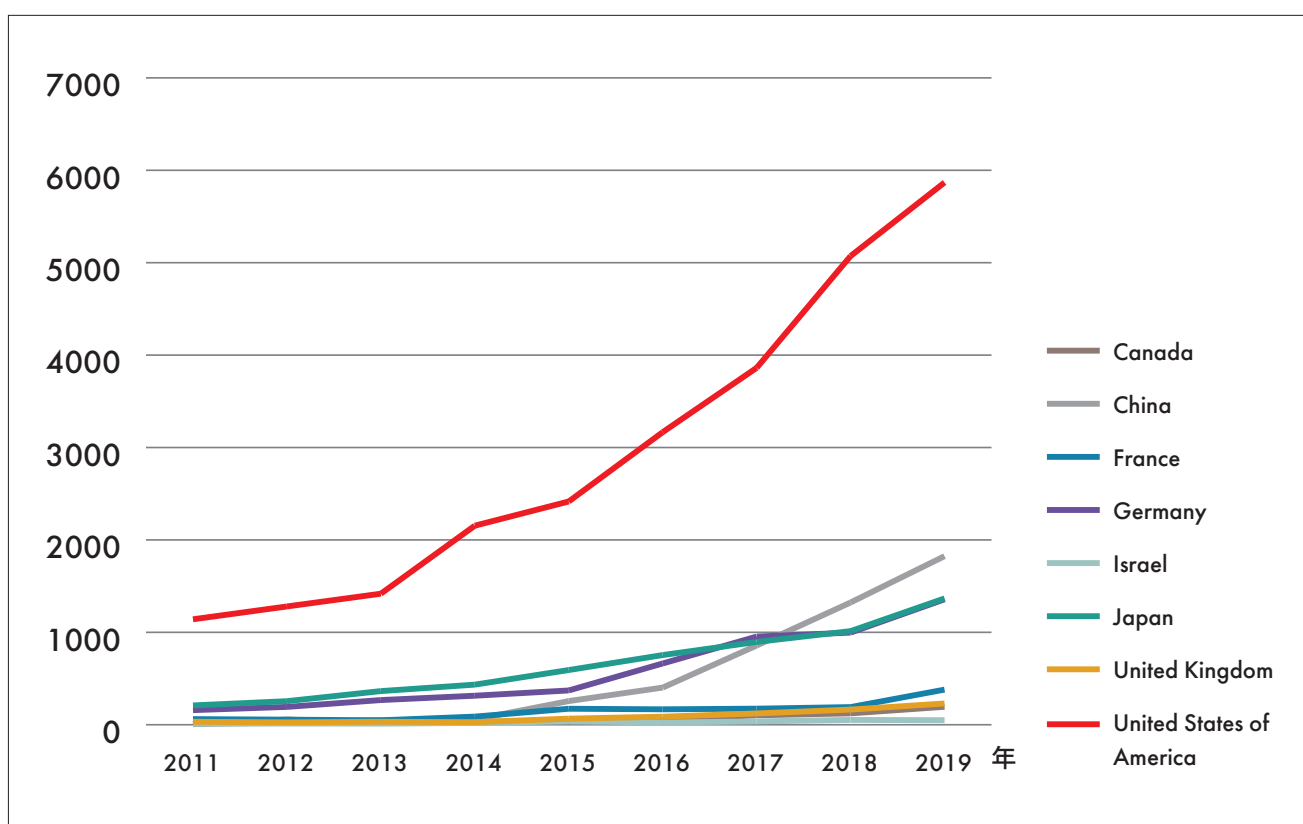


図3 OECD 記載の企業の国別 AI 関連研究開発費の推移 (単位：10 億円)

(2)「ヒューマン・インタラクション基盤技術」に関する技術動向調査

全体としては、単体のデータや機能ではなく、表情認識と音声認識、顔検出と音源検出、表情認識といった複数のモーダルチャネルを組み合わせた研究が多く見られた。教育領域の研究では、電子教材の提供や教員の指導

方法の補助などにさまざまな情報技術が使われているが、業務効率化や個別化教育を目的としたものが主であり、生徒の学習意欲の向上や教育現場の講義などを支援するサービスはまだ見られず研究段階であった。介護領域の研究では、提供サービスのデジタル化によって、介護従事者の生産性向上を目指した研究開発が進められて

	AI 戦略やガイドラインの策定状況	課題
日本	AI 戦略を通じて各分野における具体的な AI 導入などの目標設定はされている。	AI 人材の不足や政府のデジタル化が不十分であることが課題である。
米国	AI 原則の策定が進み、社会実装課題から州レベルの規制まで踏み込んでいる。	社会実装が進んだことで、プライバシーや公正利用の問題が各地で発生。州によっては法整備による規制が進む。
カナダ	各国に先立ち AI 原則策定。基礎研究は活発だが民間での利活用は発展途上。	トップ人材を排出するものの、出口としてそれら人材を活用する企業が育っていない。
英国	米中に次ぎ、AI の利活用が進む。政府による AI 活用にも積極的である。	政府内で AI の利用が進むが、その透明性や利用方法について多くの問題が発生し批判が集まる。
ドイツ	モビリティなど得意な産業分野において AI 活用を推進する。	AI 人材の不足が顕在化している。
フランス	EU と整合を取るように AI 倫理面での積極的な関与を表明している。	AI の需要が高まることから、人材育成が課題視されている。
中国	米国に並び AI 研究開発と社会実装が進む。法整備に課題を持つ。	倫理面も政策が少ないことや、規制面の研究が少ない。
インド	デジタル分野での強みを生かし、AI 活用を推進する。	デジタル分野へのアクセス格差の存在や、プライバシー保護が不十分であると指摘されている。
イスラエル	民間レベルの研究開発が先行し、政府の AI 活用は発展途上。	指針策定に向け、継続的な国家予算が確保されていない。
シンガポール	政府による積極的な AI 活用とフィンテック分野で世界をリードする。	政府による情報監視が可能であり、企業活動への影響が指摘されている。
オーストラリア	各国の AI 原則を参考に関連ガイドラインの整備を進める。	研究開発の促進や人材育成が課題である。
EU	域内各国と協調し、AI 倫理面でリーダーシップを維持することを目指す。	技術の利用に厳しい評価を課すとしており、社会実装を阻害する恐れが指摘されている。
OECD	各国の指針となるような基準となる AI 原則を公表している。	組織の性質上、拘束力を持たないため指針提示の場にとどまる。

表 1 各国の AI 戦略やガイドライン策定状況と課題の一覧

おり、介護や医療の実際の現場で、リハビリ支援や見守り支援、在宅ケアなど、高齢者の身の回りの支援を行う研究が多く見られた。接客領域では、小売業などにおいて、店舗内の行動解析を通じたマーケティング業務の支援や、需要予測による発注業務の支援、接客助言・商品販促などのソリューションのための研究開発が進められている。ロボットを使った接客に関しては、ロボットの目新しさで単に興味を引く以外の点でのメリットや期待される効果に関する調査研究が進められている状況であり、ロボットの機能的な面では、接客に重要なプロアクティブなアクションをするための行動予測の研究が行われている。

(3)「ビッグデータ・AIを活用したサイバー空間基盤技術」に関する研究動向調査

各研究開発テーマの独自性や優位性を整理した上で、今後の研究開発や事業化の方向性に関する示唆を得るために競合分析を行った。競合分析にあたって、「ターゲット市場」、「競合比較表」、「事業化に向けた取り組み」を整理した。

ターゲット市場では、各テーマで開発する最終プロダクトがターゲットとなる市場を整理した。競合比較においては、各テーマの最終プロダクトのコアコンピタンスおよびターゲットに近い企業を選定した。比較項目は、主にAI技術に関する主要な機能と、市場性・コストの2点とした。技術については、最終プロダクトの主要機能とともにAI技術で実装される機能を比較した。市場性については、ビジネス形態、ターゲット、市場獲得・シェアの状況を比較した。

これらの比較を通して、SIPサイバーの研究開発の強みと、事業化に向けた活動を示した。

(4) AIの社会実装課題に関する調査

評価指標の国際比較(表1)から、日本の強みは「AI戦略」や「人間中心のAI社会原則」など、政府としてのビジョンが示されている点や、データの入手性や代表性も各国の平均を上回る評価となっている一方で、弱みとして政府のデジタル化のキャパシティや市場の成熟度、人材、インフラの指標について各国平均を下回っていることが明らかとなった。また、AI社会実装の取り組みは活発化しているが、国内の取り組みの多くは実証実験段階であることが分かった。

4

まとめと今後の展望

「AI関連の研究開発予算などに関する調査」の結果から、政府機関や教育・研究機関、各産業領域で国際競争力を持つ企業など、多様なプレイヤーを結集して、政府機関や関連省庁が進める各施策の効果を最大化していくことを提案した。また、「AIの社会実装課題に関する調査」の結果を受け、介護医療分野では先端的な取り組みの認証制度の導入や予防医療分野へのAI技術の導入、公益性の高い医療データの流通に関して提案した。あわせて、教育分野では新規ビジネスモデルの提案や公衆送信補償金制度の改善などの施策を提案し、接客分野ではアワード型プロジェクトの設定や課題マッチングプラットフォームの導入を提案した。日本では「人間中心のAI社会原則」が提唱され、人々がAIを受容し社会全体でAIを使いこなしていく指針が示されている。ヒューマン・インタラクション技術の進展とともに、人と人のインタラクションをAIが支援・増強する、高度に洗練された技術が社会実装されていくことが期待される。

ベンチマーク調査結果

分野間データ連携基盤技術に関する 国際動向調査

PwCコンサルティング合同会社

- AIによるデータ利活用に必要な海外との分野間データ連携基盤の実現に向け、具体的なデータ連携に関わる活動内容や成功事例、ユースケースを調査した。
- 174の候補団体に対して、「一次調査／深堀調査による詳細把握」、「PwCが持つグローバルな知見に基づく海外成功事例調査」、「国際動向を踏まえたCADDE*1の立ち位置の分析」の3段階で調査を行った。
- 調査によって、「国際動向を踏まえた国内データ連携基盤の立ち位置」、「日本にとって参考となりうる事例」、「競合となりうる団体の検討」が分かってきた。

1 研究の目的

本調査は、総合科学技術・イノベーション会議における戦略的イノベーション創造プログラム（SIP）の、第2期で選定された12課題のうち「ビッグデータ・AIを活用したサイバー空間基盤技術」に関する研究開発テーマ「分野間データ連携基盤技術」についての調査という位置づけである。その目的は、現時点での海外の分野間データ連携基盤動向を踏まえつつ、今後の海外との分野間データ連携を国内で実現するための方向性や、進め方を取りまとめることである。

2 実施期間と方法

(1) 実施期間

2021年度

(2) 実施方法

次のようなアプローチで調査を実施した。

- ① 174の候補団体に対する一次調査／深堀調査による

詳細把握

- ② PwCが持つグローバルな知見に基づく海外成功事例調査
③ 国際動向を踏まえたCADDEの立ち位置の分析

①の事前調査から一次調査、深堀調査の3段階では、調査団体をインタビュー、デスクトップサーベイから論点を整理し、規模の大きさ、メタデータ基盤等の観点から抽出した。各団体に対しては公開情報をもとに、アーキテクチャや機能要素、政府の関与度、ビジネスモデルについて調査した。その上で、深堀調査団体に対しては有識者へのインタビューなどを通じて詳細情報を確認し、CADDEが国際競争力を持った基盤となるために参考となる示唆を抽出した。また、51団体については、アーキテクチャや採用技術などから任意に分類できるように整理した。調査は、デスクトップ調査とエキスパートインタビューを通じて、調査対象となる活動団体の設立目的などに対して実施した。

1) 技術要素調査（一次調査）

機能要素においては、調査対象となる各団体に対して、「データ収集」から「データ蓄積・加工」、「データ活用・サービス提供」、「データ管理」という一連の流れに

*1 SIP第2期の「分野間データ連携基盤技術」では、分野を超えてデータの発見と利用ができる仕組みを「CADDE（Connector Architecture for Decentralized Data Exchange：分散型データ交換のためのコネクタ・アーキテクチャ）」として提案している。

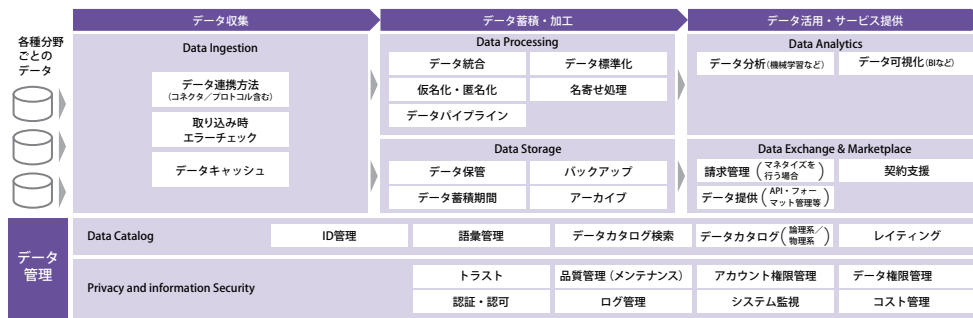


図1 データ連携基盤の技術要素

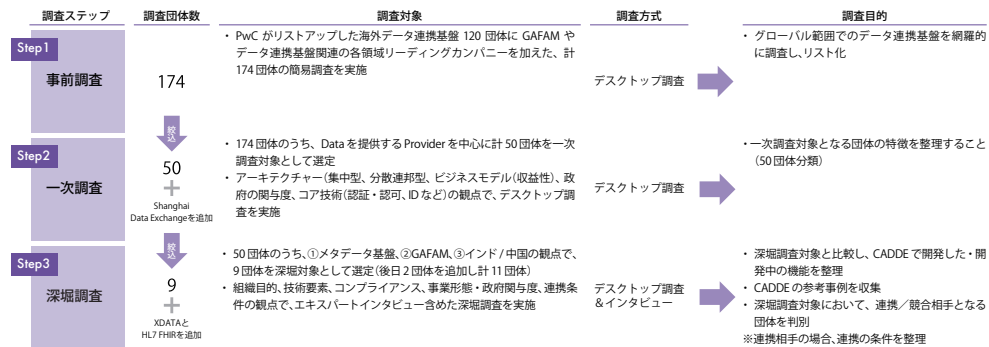


図2 グローバルベンチマーク調査の全体像

必要な機能要素を洗い出し、各調査対象の対応状況を整理した。また、本調査では、「Data Ingestion*2」、「Data Processing」、「Data Storage」、「Data Analytics」、「Data Exchange&Marketplace*3」、「Data Catalog」、「Privacy and Information Security」の7機能要素ごとに、対象となるデータ連携基盤の技術要素を定義した(図1)。

2) 事業形態調査(一次調査)

「ビジネスモデル」、「政府の関与度合い」の二つの観点から、事業形態の調査を実施した。ビジネスモデルの対応事例として、データ取引市場、PDS*4 & 情報銀行、データ担保融資、データ証券化、データ信託の5つを想定した。特に調査着手時点で情報の少なかったデータ担保融資とデータ証券化について、追加調査を実施した。

3) グローバルベンチマーク調査

グローバルベンチマーク調査を、事前調査、一次調査、深掘調査の3ステップで実施した(図2)。

なお、深掘調査団体の選定の考え方は、

- ①データ基盤を連携している団体(「メタ基盤」に該当するか)
- ②GAFAMのように、自社でプラットフォームを持っている団体

③インド/中国の団体

という三つの観点から整理した。これらの観点に基づき、GAIA-X、IDSA、Data.gov、Data.world、Google、Microsoft、Amazon、India Stack、Shanghai Data Exchange、さらに追加調査としてXDATAとHL7 FHIRの合計11団体を深掘対象とし、有識者へのインタビューや追加のデスクトップ調査を実施した。

3 本研究の成果

(1) 技術面での調査結果

技術面での調査結果については、海外データ連携基盤団体の7割以上の企業が、7機能要素全てに対応する一方で、「Data Processing」、「Data Storage」、「Data Analytics」については対応がまばらな状態である。

1) 調査観点1(団体分類)

データプロバイダーとなる団体はデータ以外にも、関連のサービスまたはソフトウェアも追加で提供するものが多く見られる。特に民間団体においては、全ての団体がこのパターンに該当した。

*2 データの転送によって、さらなる処理や分析のために取り込むことができるようにするプロセス。

*3 データの取引と交換を行うプロセス。

*4 個人が自らの意思で自らのデータを蓄積・管理するための仕組み。

2) 調査観点2(アーキテクチャ)

分散連邦型と集中型が主流であった。また、あらゆるケースに対応するために、分散連邦型と集中型の混合形態で構築するケースが多く存在した(図3)。

3) 調査観点3(コア技術)

コア技術については、以下に挙げた「来歴基盤」、「データ認証」、「ユーザー認証」の三つの観点から整理した。

- 来歴基盤：データ来歴は基本的に登録必須となっている一方で、データ加工来歴はデータのクエリ履歴、更新タイムスタンプ情報のみの管理が主流となっていた。
- データ認証：データIDやデータ提供者の認証は各団体独自での管理、ID認証はアカウントまたはAPIによる認証、契約データ形式はCSVなどデータファイル、API両方に対応しているパターンが多く見られた。
- ユーザー認証：利用者認証はアカウント管理の団体が主流であった一方で、DID*5などの先端技術は一部の団体での検討にとどまるなど少数であった。

(2) 事業形態での調査結果

事業形態(ビジネスモデル)を見てみると、民間団体の多くがデータの収益化またはデータの資産化を実現する、データ取引市場に該当した。PDS&情報銀行に該当する団体も一部存在したが、さらなる収益化に向け、これらに加えてデータ担保融資、データ証券化、データ信託といった三つの事業形態も存在している。

政府関与度については、「公開情報からは関与が確認できなかった団体」、「官民連合型で政府から資金を受け取っている団体」、「公共団体が主体で開発している団体」といった三つのパターンが存在している。

(3) 国際動向を踏まえた国内データ連携基盤の

	公共団体	民間団体	計
分散型 (非連携)		Google* *GoogleのDataset Search製品のみ	1社
分散連邦型	digi.me w/Australia Gov Blue Button European Data Portal FaST GAIA-X	DATOS Streamr Harbr Adobe Wejo Alibaba Openprise Data Marketplace data.world DatabrokerDAO Crux Informatics	15社
	集中型と分散連邦型の混合形態 HDX India Stack Dataportal.asia Data.gov Luxembourgish data platform data.gov.uk		18社
集中型	CNGdb data.gov.sg NDAP ODX	Facebook Otonomo Salesforce Narrative.io Caruso Quandl AWS Here	12社
計	15社	31社	45社*

図3 一次調査の対象団体のアーキテクチャによる分類結果

*Googleは「分散型(非連携)」と「集中型と分散連邦型の混合形態」に重複計上された為、総計から除外

立ち位置

今回の調査結果をもとに、海外団体とCADDEの要素技術を比較した(図4)。国際競争力を持ちつつ海外団体との連携を実現するために、海外団体の参考事例や競合可能性、連携に向けて解決すべき課題・法規制を整理した。

プラットフォームが機能提供するのか、利用者が機能を用意する必要があるのかという観点でCADDEと他団体を比較することで、CADDEが現在開発中の機能状況を把握した。

現状CADDEは、主にData StorageとData Analytics関連の機能を利用者側で対応しており、図4の①、②の論点が挙げられた。

(4) 日本にとって参考となりうる事例の調査

今回の調査結果をもとに、CADDEの普及を加速する方針を提案した。現時点において、CADDEは「データストレージ機能」が未実装である。まだデータ連携のインフラが整備されていない分野へ、データ連携基盤が保有するデータストレージ機能を提供することが参入障壁を下げ、結果として分野間連携の早期拡大につながることを期待される。

また、現時点でのCADDEは「データアナリティクス領域」についても未実装であるが、サードパーティサービスを導入することによって、未対応機能の補完によるエコシステム構築と、機能利用を契機とした利用者・連携分野増加が期待される。

ストレージ機能やアナリティクスのサードパーティサービスの提供によって、CADDE普及の加速が期待できる。また、CADDEで対応済の重要機能はグローバルの取り組みと比較しても大きく劣後せず、メタデータ管理にAI活用する等先進的な取り組みも計画中である。

*5 中央集権的なID発行者に依存せず、自分自身で自分のアイデンティティを証明する仕組み。

機能要素	#	機能名	CADDE	GAIA-X	IDSA	Google	Microsoft	Amazon
DataIngestion	1	データ連携方法（データ提供者側コネクタ）	○	△	△	△	○	○
	2	取り込み時エラーチェック	×	○	○	○	○	○
	3	データキャッシュ	×	○	○	○	○	○
DataProcessing	4	データ統合	△（開発中）	△	△	△	△	△
	5	データ標準化	△（開発中）	△	△	△	△	△
	6	名寄せ処理	△（開発中）	△	△	△	△	△
	7	仮名化・匿名化	△（開発中）	△	△	△	△	△
	8	パイプライン	△（開発中）	△	△	△	△	△
	9	データ保管	○	△	□	△	○	○
DataStorage	10	バックアップ	×	△	○	△	○	○
	11	データ蓄積期間 （詳細は「日本にとつての参考事例」を参照）	×	△（開発中）	○	△	○	○
	12	アーカイブ	×	△	○	△	○	○
DataAnalytics	13	データ分析	□	△（開発中）	△（開発中）	△	△	△
	14	データ可視化	□	△（開発中）	△（開発中）	△	△	△
DataExchange&Marketplace	15	データ提供	○	△	△	○	○	○
	16	請求管理	○	○（開発中）	○（開発中）	○	○	○
	17	契約支援	○	○（開発中）	○（開発中）	○	○	○
DataCatalog	18	データカタログ	○	○	○	○	○（開発中）	○
	19	ID管理	○	○	○	○	○	○
	20	語彙管理	○	○	○	○	○	○
	21	データカタログ検索 （詳細は「日本にとつての参考事例」を参照）	○	○	○	○	○	○
	22	レイティング	×	○	○	○	○	○
	23	トラスト	○	○	○	○	○	○
Privacyand InformationSecurity	24	品質管理	×	○	○	○	○	○
	25	アカウント権限管理	○	○	○	○	○	○
	26	データ権限管理	○	○	○	○	○	○
	27	ログ管理	○	○	○	○	○	○
	28	認証・認可	○	○	○	○	○	○
	29	システム監視	○	○	○	○	○	○
	30	コスト管理	×	○	○	○	○	○

図4 機能比較の分類結果

1 CADDEはデータストレージを提供していないため、利用者はデータストレージを用意する必要があります

2 他団体は自社開発、または第三者より関連サービスを補完する一方、CADDEは現時点では関連機能を提供していない状況

凡例
中央は仕様や機能を提供する
○ 完全中央
○ 中央提供 & 利用者実装必須
△ 中央提供 & 利用者実装任意
中央は仕様や機能を提供しない
□ 完全利用者
— 機能対応状況非公開
× 機能開発なし

(5) 競合となりうる団体の検討

CADDEの普及にあたり、競合となりうる団体を検討した。その結果、提供データの分野ならびにデータの収集・提供地域、連携意思から、深掘団体とCADDEの競合可能性を分類し、協調／独立共存／競合の3段階で整理した。

連携意思が強い団体とは、今後の連携方策の検討、また、独立共存、競合であっても、技術の活用可能性について検討することで、CADDEの活用可能性を広げることが期待できる。

4 まとめと今後の展望

「分野間データ連携基盤技術」領域において、日本が海外各国の急速な整備対応に遅れをとることなく連携し、国際競争力を維持しながら安定した信頼性を持ち、持続的に運営することを目標として本国際動向調査を実施した結果、以下のようなことが見えてきた。

(1) CADDE との国際比較

CADDEは、既存の分野内データ連携基盤同士を、分野を超えて連携させることを目的としている。海外団体はすでにデータの取り込みから管理まで、一連の機能をサービス提供しているが、CADDEの場合、現時点ではユーザー側で機能実装することを要求している。

一方で、すでにCADDEが機能実装している「Data

Catalog」や「Privacy」関連の機能については、海外団体と同水準の機能を提供している。CADDEが実装していない「Data Storage / Data Analytics」機能については、海外団体は実装しており、団体の参入障壁を下げ、サービス利用を契機としたプラットフォーム利用者拡大につなげている。

SIPの一環で海外基盤との連携実証が進められており、技術的にはCADDEによる海外連携の取り組みが進みつつある。

一方で、日欧でデータを扱う文化や制度に隔たりがあり、国際的な合意形成は引き続き課題と考えられる。

本調査の提言「CADDE 機能拡張」は普及促進だけでなく、CADDEの信頼性や競争力強化にもつながり、交渉における優位性確保に資すると考えられる。

(2) 競合可能性と連携課題

GAIA-X、IDSA、HL7 FHIRはグローバルでサービス提供しており、他団体との連携意思が強いため優先的に協調していくべき対象といえる。

一方で、Google、Amazon、Microsoft、Data.worldは、CADDEとの重複部分が多く連携意思が薄いため、競合対象として注視していくべき対象といえる。ただし、技術的には、活用の可能性が存在するとみられる。

海外団体との連携において、制度面では主に他団体よりCADDEのデータ提供者やデータ自体への追加審査、技術面では主にデータ・メタデータ基準や連携コネクタ整備に課題が存在している。

SIP 第2期「ビッグデータ・AIを活用したサイバー空間基盤技術」がもたらした価値を生かすために

出席者

安西祐一郎 プログラムディレクター(公益財団法人東京財団政策研究所所長)

持丸正明 サブプログラムディレクター(国立研究開発法人産業技術総合研究所人間拡張研究センター研究センター長)

兼村厚範 サブプログラムディレクター(未来報酬株式会社代表取締役)

越塚登 サブプログラムディレクター(国立大学法人東京大学大学院情報学環教授)

川上登福 イノベーション戦略コーディネーター(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)

司会・進行

遠藤論(角川アスキー総合研究所主席研究員)

SIP 第2期「ビッグデータ・AIを活用したサイバー空間基盤技術」では、「ヒューマン・インタラクション基盤技術」、「分野間データ連携基盤技術」、「AI 間連携基盤技術」、「アーキテクチャ構築」の研究開発が進められた。世界でAIの社会実装、データ連携基盤の構築が進む中、今回の開発によって得られた価値を高め、国際的にビジネス展開していくためにはどうすれば良いか、プログラムディレクター、サブプログラムディレクター、イノベーション戦略コーディネーターの方々にオンラインでディスカッションしていただいた。

プロジェクトは将来を予見？ コロナ禍によって10年かかる社会変化が2年で起きた

— 今回のプロジェクトは、コロナ禍前の2017年に始まりました。当時は遠隔化やヒューマン・インタラクションの必要性が理解されていなかったと思われます。それがこの5年間でどのように変化してきたのでしょうか。

持丸 最も大きな変化はコロナ禍によって遠隔化に注目が集まったことです。アクセプタビリティとリテラシー

が劇的に変化し、おそらくあと10年はかかったと思われるほどの劇的な変化が、2年くらいで起きました。

「ヒューマン・インタラクション基盤技術」においても、遠隔化やテレワークに言及していましたが、プロジェクトを進めていくうちに、より遠隔化に重点を置くことにしました。

例えば、産業技術総合研究所(産総研)の接客のトレーニングは、もともとは遠隔対応がメインではありませんでした。移動が制約されず、同時性が求められないことに着目して、仮想空間でレストランを再現することに焦点を当てていました。ところが、コロナ禍によりファミリーレストランでも対面のトレーニングができなくな

り、そこから遠隔対応の側面を押し出すような形でプロジェクトを進めました。

一方で、遠隔化は対面インタラクションの価値を再考するきっかけになりました。介護における排泄など、どうしても遠隔化できないものがあります。AIなどを使って、その価値をどのようにして上げていくか。そういう観点においてもコロナ禍は研究を加速させたと思っています。

安西 SIPのプロジェクトが始まった当初、自動運転やAIなどの最新技術を生活に取り込んでいくことに関しては、多くの人が必要性を認識していました。しかし、ヒューマン・インタラクションの重要性については、あまり理解されていませんでした。それがこの5年間でがらりと変わりましたね。遠隔でも、対面と同様に人と人がインタラクションできることの大切さを、世間一般の方々が仕事の上でも生活の上でも実感したのが大きかったと思っています。

また、ワクチン接種を進めるにあたって、国、地方自治体、保健所でデータが連携されていないことによる問題が多発しました。さまざまなデータが結びついていない状況がコロナ禍によって露呈したわけです。この5年間で、これらの人とデータの結びつきは技術でサポートすべきであり、そういうテーマが大事であることが分かりました。

—— ワクチン接種のときは「デジタル敗戦」など辛辣な意見も出ていましたよね。

安西 日本はデータ、あるいはデータ連携を大事にしてこなかった。さらには、人と人とのつながりは情的な問題で、技術が介入する問題ではないと思っていた。ここにいる先生方をはじめ、関係した方々のおかげですが、今回のプログラムは時代を見通していたと言っていると思います。

—— 兼村先生はどのようにお考えでしょうか。

兼村 持丸先生、安西先生のおっしゃるとおりだと思います。5年前、世間では「シンギュラリティが来る」などと言われていました。当時はAIのテクノロジーによって何が実現可能で何が不可能なのかの見極めがつかいかなかったのだと思います。そこが、この5年間で峻

別されるようになってきました。

そういう意味では、世の中も追いつきつつありますが、SIP「ビッグデータ・AIを活用したサイバー空間基盤技術」には先見の明があったのだと思っています。例えば教育分野だと、5年前に設立されたベンチャー企業である atama plus 株式会社が開発した「atama+」というAIを用いた学習システムが、すでに全国の塾などで使われるようになってきました。さらに、漫画を使った学習に関しては、集英社が出資している Mantra 株式会社が「Langaku」というスマホアプリを2022年にリリースしています。

SIPは企画を含めると6、7年前に始まっており、これらの動きに先行しています。SIPは、プロジェクトの中でも外でもいろいろなことを実現してきています。今回の成果でいうと、SIPでつくったりリモート接客システムが、私はコミュニケーションロボットと共に発展して、今後さらに身近になっていくと思っています。このように、AI技術で実際に実現可能かつ社会的要請が大きい領域に投資し、事業や技術を先回って育ててきたことの意義は大きいと感じています。

持丸 もともと10年経てば、ヒューマン・インタラクション技術を社会は受け入れたと思います。ただコロナ禍以前は人と人の中にAIが入るシチュエーションを、みなさんが日常的に体験する機会がほぼありませんでした。それが、今では例えばリモート会議などでZoomを使う際に、自分の顔に猫耳をつけたりしている。これはAIが顔を認識して処理しているのですが、このようなことはリアルの対面ではできない技術です。まさに人と人との間に情報システム、AIが介入することで実現できたわけです。

これは些細な例ではありますが、人と人とのインタラクションが楽しくなるという体験によって、AI介入への抵抗感が減ったのではと感じています。

結局、社会でデジタル化が加速したのに、我々が「これからは遠隔の時代です」と今から研究開発を始めるわけにはいかない。先に進めておいて良かったです（笑）。

—— 安西先生からデータ連携の話がありましたが、越塚先生はどのようにお考えでしょうか。

越塚 ヒューマン・インタラクションは難しいことにチャレンジしていると思います。例えば接客において、顧

客に同じクオリティの対応を複製していくようだと、データは使いやすい。ところが接客の現実、毎回条件が違って、顧客は望んでいるサービスの質も程度も違いますので、ある顧客の接客データが別の顧客に適応できるかどうかは分からない。

コロナ禍以前だと、接客などのAI等で対応が難しい分野は、人間がやればいいと考えてしまう。「それは人間の領分だ」という保守的な人もいたはずですが、コロナ禍によって人間が対応できなくなった。そういう意味では、強引に機械化ないしはAI化しないといけない環境が訪れました。

長期的に見たら、100年後も人間だけが接客しているかということ、そんなことはないと思います。どこかで切り替わるはずですが。持丸先生がおっしゃるように、そういう機会が今回のコロナ禍で訪れたのだと思います。

ヒューマン・インタラクション技術のすそ野の広さに期待。社会実装を進める中で分かる課題も

—— プロジェクトではさまざまな研究開発が進められました。研究を社会実装、ビジネス化することに関して、日本人はあまり得意ではないように感じます。今回の成果をビジネス展開するには、どうすればいいのでしょうか。

川上 事業化の検討においては、平たくいうと、「誰が、何を、何のために、いくらで買うのか？」ということを考えていくこととなります。技術の確立イコール事業の成立というものではなく、提供価値、提供方法など、さまざまビジネス視点でも考えていく必要があります。

5年間という期限の中で、技術の研究開発段階から始めて、事業化を実現することは大変難しいチャレンジです。しかし、事業化・社会実装を目指したアクションを実際に行ってみることで、初めて見えてくる課題も多くあります。

社会実装に向けさまざま検討していても、実際にやってみると、例えばラストワンマイルのところで、予想もしなかった課題が見えてきたりします。これらの中には、多くの技術の社会実装においてボトルネックになっている、もしくはなりそうなものもあります。これら社会実装を進めていく過程で分かった課題が、研究にフィード

バックされ、そこから新たな研究開発のシーズが生まれるループが回っていく環境が必要だと思っています。

昔から、日本は技術で勝って事業で負けるといわれてきました。また、新技術の社会実装までのステップにおいても、新技術が研究・開発され、そこから量産化や製品化など、事業化の検討が行われることが多いと思います。ところが、AIなどの場合は研究と社会実装が密接につながっており、スパイラルで進んでいます。つまり、「技術で勝って事業で負けてができない世界」になってきているということだと考えています。

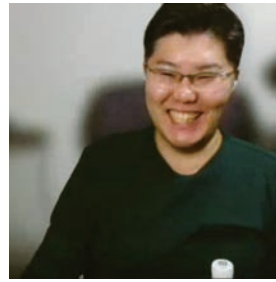
技術をつくって事業を興し、再投資され、さらに技術の進化を生む、このスパイラルを高速化していくことが必要だと感じています。

—— ベンチャー企業を経験・支援している兼村先生はどこに課題があると思いますか。

兼村 特定企業の話というよりは私が多数見聞きした最大公約数としてお話しますが、新しいビジネスをつくっていく上で、ベンチャーキャピタルの責任が重いと思っています。実際に素晴らしい技術を持っていながらも、まだ商品化できていない企業も多く、それを支えているのがベンチャーキャピタルです。お金を出してくれるベンチャーキャピタルなしでは、事業のタネとなる技術の多くが日の目を見ないままになってしまおうでしょう。

ベンチャーキャピタルは、まだ技術開発の段階にあつて、収益を上げるまでには年単位で時間が見込まれる企業に対しても投資します。場合によっては、企業が未成熟な段階で数億円クラスの出資をします。ベンチャー企業側としては、出資を受けるハードルが10年前に比べて下がっている状況です。

ところが、そのような出資を受けようとするベンチャー企業の経営者が、ある意味少し勘違いをしていて、かりそめの成功をしてしまっている部分があります。彼らが本気で取り組むべきは、その技術を利用する顧客に喜んでもらうことです。顧客に喜んでもらうことで、どれだけ資金が回収できるかを真剣に考えないといけない。それなのに出資者の方を見ながら、「これは今までにない技術です」、「SDGsです」、「最先端のAIが使われています」などと立派なことや流行の言葉を使いながら、資金集めに注力しています。それが成功して資金が集まってしまうことで、ベンチャー企業の健全な成長が阻害されていることがあると感じています。



オンラインで意見が交わされた。写真左から安西祐一郎プログラムディレクター、持丸正明サブプログラムディレクター、兼村厚範サブプログラムディレクター

ベンチャーキャピタルは、本来、この技術は誰の役に立つのかなどを、流行に惑わされずきちんと見極めなければいけません。そのうえで出資者をフォローすることが必要だと思うのですが、私の目から見ると、月1回の取締役会には出てくるけど、本質的なアドバイスをするわけでもない。あるいは、技術が尖ったベンチャー企業に対して正面から支援する能力に欠ける。結局、ベンチャー企業をコントロールできず、顧客の喜ぶものを形にできないまま時間だけが経過していくケースが結構あるように思えます。

川上 技術とは、何かを実現するための方法の一つと考えています。技術によって実現されたものが、ビジネス視点で見ても価値を持つ必要があります。事業化の視点においては、その技術で何ができるようになるのか、あるいは何がしたいのか。技術によって実現された製品やサービスは、いくらで、どのくらい売れるのか、何人に売れるのかを、考えるということだと思います。

安西 技術そのものだけでなく、その技術でビジネスを生み出せるか。例えば、人と人とのインタラクションをサポートして、どのような社会的ニーズを解決できるかが重要です。

私がこのプロジェクトが始まる前に身近な例でニーズがありそうだと考えていたのは、建設作業現場でした。建設作業現場においては、人手が不足していることから、監督は日本人でも、スタッフは外国人ということが多く見受けられます。その際、仕事を割り振る場合など、コミュニケーションを取るために日本語以外の言語が必要となるようなシチュエーションを実際に目撃します。

これは持丸先生のプロジェクトにも関わってきますが、人手不足に起因する課題は飲食店等の接客業でも発生しており、この状況はコロナ後も続くと思っています

す。これらの人と人のインタラクションに関わることをAIで高度にサポートし、どのようにビジネスにつなげていくかを考えることは、価値のあることだと思います。

一方で、個人的には日本人の問題設定力が落ちてきているのではないかと危機感を抱いています。エンジニアも技術を積み上げていけば、何かができるのではないかと漠然と考え、技術開発を行っているケースが多いのではないのでしょうか。

実際には、建築や飲食、介護等の実態を観察してみれば、表には出ていなくても困っていることがたくさんあるわけで、そこに光を当て実際の社会的なニーズから得られた問題設定に基づいて、技術の社会実装を考えてきたのが、今回のヒューマン・インタラクションのプログラムです。

川上 どのような技術かにもよりますが、AIの社会実装を考えた場合、AI技術導入が進むのは、もともとある程度自動化を進めている企業からになると考えています。例えば、そもそもITシステムや自動化ラインが多く入っている自動車会社のラインに新たなAIを入れるのと、飲食店の店舗に新たなAIが入るのは全く異なります。飲食店に展開することを考えた場合、大手チェーンでもない限り、飲食店にIT部門などはなく、投資できる予算も限られています。金額的にも、ユーザビリティにおいても、多くの飲食店に展開可能な、低コストで簡単に使えるレベルのAIソリューションにならないと、普及するのは難しい。人と人とのインタラクションが多くてコロナ禍で困っているのは、そういう業界なのです。

では、どうすべきなのか。ヒューマン・インタラクションに関しては、最終的なプロダクトをつくってビジネスに参入するのか、途中までできている要素技術を展開

していくのか。これらは、今後の課題だと思います。

持丸 課題があることは私も感じています。SIP 自体は、カタパルトから出るか出ないかくらいかなと思っています。とはいえ、社会のデジタル化が追い風になっています。いくつかの要素技術が SIP のプログラムから出てきているので、SIP に関わった方々、もしくはそれに近い方々が社会に吹いている風を読みながら、社会課題を解決する意識を持っていただきたい。そして、この風に乗って、SIP の技術を生かした課題解決にチャレンジするフェーズに移ってほしいと思っています。そういう事例がいくつか出てくると、当初我々が描いていたよりも早く社会の中にサンプルが出ていくのではないかと期待しています。

データをめぐる覇権争いと日本の競争力強化への課題

—— 日本が抱える課題の一つに、競争力強化が挙げられます。データについてはどのような状況にありますか。

越塚 情報通信技術に関しては 1930 年代にコンピューターが生まれ、20 年くらいの周期で大きな変化がありました。60 年代になるとメインフレームの時代になって、さらに 20 年経って 80 年代になるとマイクロコンピューターの時代になりました。90 年代は OS といえど Windows が席卷してそれ以外に選択肢がないと思っていたら、インターネットの自由化があって、2000 年になりインターネットの商用利用の広がりやクラウド、スマートフォンが現れてがらりと変わってきました。さらにドットバブルが起き、新しいプレイヤーが続々と出てきました。今、そのインターネットの時代からさらに 20 年が経ち、その間に深層学習が生まれ IoT も普及が進み、競争領域がデータ活用といった上位レイヤーになっています。

そういう意味では、今は転換期だと思っています。例えばメガプラットフォームの新しい動きもペースが鈍っていますし、最近は新しいことや面白いことが出てきていません。むしろ Web3 など新しいサービスは、それ以外の企業から出てきているような気がします。つまり時代が変わり、新しい時代のイニシアチブをとっていかなくてはいけない時期にあるといえます。

—— 2022 ~ 2023 年の今はデータの時代というくらいでいいのでしょうか。

越塚 私の勝手なくくりですが、データの時代とっていいと思います。一方で、データは天然資源、石油であるというような表現がありますが、石油とは根本的に異なりながらも、その時代のイニシアチブを技術的にも産業的にもとっていくという面では石油と同じかもしれない。ですから、データ基盤を構築していくことが重要で、それが覇権争いになりつつあります。

—— 具体的には、どのような覇権争いになっているのですか。

越塚 まずデータを守ることから始まります。EU はデータが EU 圏外にむやみに出ないように法律をつくって、自分たちの権益を守ろうとしています。もしデータが石油だとしたら、メガプラットフォームが石油メジャーのような存在で、そこからデータを守るために OPEC をつくっているような状況にたとえることができるかもしれません。

世界で最もグローバル化が進んでいた 2000 年の頃、冷戦が終わって東西の壁が崩され、みんなが自由に世界中を駆け巡っていたのに、20 年経った今、インターネットの世界でまた壁ができてしまいました。自由闊達に何でもやっていい時代ではなくなり、それぞれの国や地域の中で、ある程度規範を持って進めていく流れになっています。

つまり、データが上位レイヤーになって、規範に沿った IT の姿とはどのようなものなのかを考え始めているのです。特に主導権を握っているのがヨーロッパで、データのルールをいろいろと決めて、さまざまな基盤をつくっています。アジアでは、インドが “IndiaStack” というオープン API をつくり、国がデータを全て収集して基盤づくりを進めています。中国はデータ取引市場をつくっています。このデータ取引市場とは、データを売買するようなマーケットです。売買する場所からつくっていくというのが中国らしいやり方だと思います。

—— アメリカはどのような状況にありますか。

越塚 アメリカやカナダは自由競争です。そこに政府は介入すべきではない、民間で任せるべきだという考え方



写真左から越塚登サブプログラムディレクター、川上登福イノベーション戦略コーディネーター、司会を務めた遠藤論氏

です。データについてはG7でも議論されるようになっていっています。アメリカは、政府がデータ分野を主導するEUのやり方に批判的です。

結局のところ、ルールづくりも含めて、データに関してはもう民間任せの時代ではありません。政府も関与して法律をつくり、産業界と官が連携するのです。そういう面でも、民間が主導した自由なインターネットの時代とはかなり異なってきました。

—— 本報告書には、越塚先生のインタビューも掲載しています (p.126 参照)。そこでは、自動車を売るにもデータ連携が必要になってくるという話がありますね。

越塚 EV（電気自動車）が普及し、例えば東京の車が全てEVになったら、夜になると全員が充電を始めるでしょう。その結果、電力消費のピークが夜中にくることになります。それだと電力網がもたないですよ。ですので、EVの充電はスケジューリングすることになります。車ごとに、充電できる時間を決めなければいけないのです。その際には、電力網と通信しなければいけません。すなわち、都市のインフラ基盤とのデータ交換が必要になってきて、そういう意味では車は売り切りの単体商品ではなく、スマートシティの1ノードになってくるでしょう。

つまり、データ連携が、産業競争力にそのまま直結する時代になりつつあるのです。日本国内は少子化が進み、この5年間でも人口が減少しています。そうすると、産業のあり方も人口が増えているときとは異なります。例えば、地方の鉄道やバスなど、公共交通が成り立たなくなっており、国内のいろいろなところで統合しなければならぬ状況が起きています。現時点では日本の特殊な事情なので、何も考えずに日本独自の手を打ってしまうと、海外のマーケットで通用するものができなく

なってしまう恐れがあります。

安西 AIに限らず、日本がこれから技術で世界に打って出たいと思ったら、アメリカと中国を乗り越えなければなりません。その際の技術は何かと考えると、おそらくアメリカと中国が不得手なサービスのところだと思います。そのため、本プロジェクトではヒューマン・インタラクションに力を入れることにしました。

サービスの視点で捉えると、教育や介護、接客だけでなく、製造業や先ほど触れた建設作業現場なども含めて、今やさまざまな職種の顧客や従事者を満足させるサービスが求められるようになってくると考えています。私は2016年4月に政府に設置された人工知能技術戦略会議以来、政府のAI戦略に関わってきましたが、サービスを技術によって本格的に支援することが、これからの日本の道だろうと感じています。

しかし、現実にはサービスという領域において、人間が関わる部分は非常に複雑でいろいろなデータの活用が不可欠です。

越塚 安西先生がおっしゃっているサービスやSociety 5.0の実現には、フロントエンドにサービスアプリケーションがあり、バックエンドにインフラがあります。持丸先生が取り組みを進めてきたのはフロントエンドの部分で、まさに人間に直接サービスするところです。そこを、いかに安く低コストでできるのかは重要ですが、そのサービスに必要なデータを低コストで集めてくるのも重要です。例えば、乗り換え案内のサービスは、今からではもう誰も参入できないでしょう。なぜかといえば、鉄道の駅やバスの停留所は何万もあり、それらの時刻表などのデータを低コストで集めることはなかなか難しいからです。

ところが、データを連携させ、流通させる基盤があれば、誰でも低コストでさまざまなデータが大量にやりと

りできて、新しいサービスをすぐにつくることができません。それがイノベーションにつながるし、失敗しても大きな損失にならなくて済みます。国内だと、すでに分野ごとのデータ基盤ができています。ただしデータ基盤の分野を超えた連携が日本は弱い。SIP のプロジェクトによって、日本のデータ基盤が全て連携できるようになったわけではありませんが、少なくとも現状でも、日本のどこにどんなデータがあるのかが分かるような横断検索型カタログを、今回のプロジェクトですでに提供することができています。

日本が技術で世界と戦うために必要なことは何か

—— 日本のとるべき道として、安西先生からサービスを技術で支援する話がありました。日本の今後の戦略についてお聞きしていきたいと思います。

持丸 技術を使ったサービスの研究開発分野を、私たちはサービス工学と呼んでいます。そこには三つの研究領域があり、日本は対人系のサービス研究が強い。アメリカが強いのは IT 系で、欧州の場合は環境に配慮した持続可能性の高い経済システムとして注目される「サーキュラーエコノミー（循環型経済）」の研究領域が強い。今回、安西先生のテーマで選ばれた介護や教育、接客などは日本が抱えている社会課題に密接に関わり、日本の強みを生かす分野でもあります。そして今後、ほかの先進国でも必ず起きる少子化や高齢化にフォーカスしています。今までの対人系のサービス研究では、インフラ構築という観点で乏しかったのですが、SIP ではサービスエンカウンターにフォーカスし、そこにインフラを構築できたことは良かったと思っています。越塚先生から人口減少の話がありましたが、人口が減少したときに必要となるインフラをつくっておいて、次に人口が減少した国に売れるのが理想ですね。

—— それはソフトウェアになりますか。

持丸 サービス工学はソフトウェアが中心ですが、制度と一体になっていくので、全体的な社会システムデザインと、それを支えるインフラの方法論が中心になると思います。日本が得意なサービスの標準化のガイドライン

をつくり、インフラと一緒にして海外に売っていくようになるかもしれません。今回の SIP でフォーカスしたターゲットは戦略的だったし、産業的に強いところをうまく海外戦略に生かすようなストーリーになっていくのだろうと理解しています。

兼村 私は日本企業の在り方に課題があると感じています。SIP の受託者や実施者、あるいはいろいろな企業で新規事業として AI を導入したいという方々を見てきましたが、自ら手を動かす人が事業会社の中にいないと難しいと感じます。裏を返せば、外から AI を買ってほしいというスタンスだと難しいでしょう。

例えば、バス会社やタクシー会社が、自動運転は人件費削減につながる、安全性が高まるということを知って、「自動運転を導入したい」といって、その技術を持っている企業に相談しても、なかなか現実的な計画をつくるのは難しいでしょう。それを押して商談が成立したとしても、「3年間で数千万円を投下した結果、ものになりませんでした」みたいなことが、日本中で起きています。

これはある意味、AI が分かりやすくて分かりにくいから起きる問題です。一般の人にとって、AI は人間を置き換えるようなものだと聞けば一見分かりやすい。しかし、中身はどうなっているのかは分かりにくい。本来、技術の中身が分かれば、その適用範囲もある程度明らかになります。これは日本企業が IT を外注してきたことと関係しているのではないかと考えています。

安西 日本は欧米諸国に比べて、情報系の学部を出た大学の卒業生が IT メーカーやベンダーにばかり行って、ユーザー系企業にはあまり行かない。その結果、ユーザー系企業は IT 企業に丸投げせざるを得ない。高校生のときに文系と理系に分けてしまう問題を含めて、変えていく必要がありますね。

あと、日本は企業も行政も大学も非効率的なところが多い。

川上 日本には、意思決定力が必要と感じています。例えば、中間管理職で 2 千万円の決裁権があっても、日本人の場合は多くの場合、上司に相談します。それがよく相談してくれたという話になる。つまり自分で意思決定をさせる、意思決定ができる人を生み出す文化・メカニズムになっていない。また、そのほかにも多くの社会システムの課題が絡み合っており、一つ一つ解決して

いく必要があります。

安西 中間管理職が、若い人に仕事を任せないようにしているといった方が早いかもしれません。私が見た限りでは、問題設定力については中間管理職が優秀かどうかで決まってくると思っています。日本は若い人が急激に減っているわけですが、世界の中で見ると、現時点では絶対数がそれほど少ないわけでもない。若い人を応援する仕組みが必要です。

—— **教育を変えて、企業を変えるには、どうすればいいのでしょうか。**

安西 教育という面では、大学入学試験のところから変革を進めないと、本当のイノベーターは育ちにくいと思います。

また、日本全体で間違いを認めないような文化になってきていますよね。私は日本学術振興会に関与していますが、学振はノーベル財団と共催のシンポジウムなども開催しています。これらのシンポジウムは本当にフランクです。特に欧米の講演者は決まった原稿を読むのではなく、その場で臨機応変にコミュニケーションをとっています。日本の画一的で形式を重んじる、前もって決めておいたことしかしない、できない、不寛容さとは真逆です。

そもそも AI に 100% 正確を求めてはいけなし、そういうことを一般の方に理解してもらう活動も不可欠だと思います。そして日本の技術革新については SIP がしっかり進め、人材も育成しなければならないということですね。

—— **最後に、今回のプロジェクトに関心を持つ読者に向けて、メッセージをお願いします。**

持丸 このプロジェクトを安西先生が立案した後、コロナ禍という不測の事態が起きました。デジタル化が研究の追い風になったのはそのとおりだと思います。何でも自動化するのではなく、人と人とのフィジカルな関わりについて、大事にするところは大事にしながら、AI で価値を高められるところには AI が入っていくべきだと思います。これからはサイバーな空間とフィジカルな空間をハイブリッドにしたような環境に、あらゆるサービスが移行していきます。今はその過渡期になってい

て、今回のプロジェクトで行った事業が、その最初の例になるといいなと思っています。こういう事例や技術を参考に、日本の産業が次々とチャレンジしてくれるとうれしいです。

兼村 SIP では、受託者や実施者の方々に非常に頑張っていたいただきましたが、自ら技術を身につけて使おうとしている人たちは、やはり強いと感じました。そこにはさまざまなケースがあるのですが、私がこの技術にはこういう限界があるので、こういうことに気をつけないといけないですよという話をする、すぐにご理解いただけて「じゃあこうしよう」、「こうします」といった、非常に気持ちの良いコミュニケーションができました。

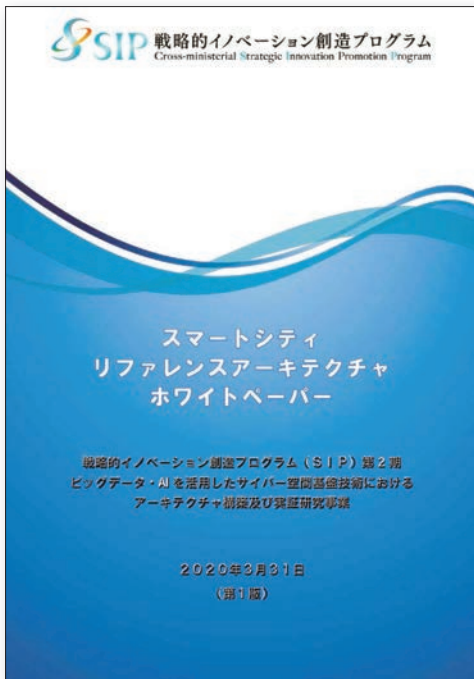
一方で、受託者の方々の事業展開には、そのまま自社で事業にされる場合と、他社を通じて展開する場合とがあります。いずれにしましても、ドメインドリブンで技術をつくっていくことは素晴らしい取り組みですので、それが継続すればいいと思っています。

越塚 データ基盤という、何をやっていいのかわからなかったところから始まり、この5年間で最終的な形にすることができました。前述したとおり、データ基盤の構築に関しては、民間主導で競争的に行うアメリカ的のやり方と、官民が連携して協調的に行うヨーロッパ的のやり方がありますが、今回の取り組みは後者で世界に冠たるものになりました。今、世界中で「データスペース」といわれるものに取り組んでいるのは、EU と日本だけです。この先には、アメリカ的なやり方との競争も待っている、頑張らないといけません。そのために、産業界、行政とも連携しながら、日本のデータスペースを育てていきたいなと思っています。

あと、実は我々のプロジェクトでは、スマートシティを構築するための設計図もつくりました。これが、デジタル田園都市国家構想などの基準になっています。現在、その設計図を改訂しているのですが、これも大きな成果だったと思うので、今後も引き継いでいきたいと思えます。

川上 思い起こせば、私もプロジェクト2年目くらいからプロジェクトに加わって、ヒューマン・インタラクションってなんだろうね、何をやるべきなのかみたいな悩みから入りました。

SIP で生み出されたそれぞれの成果については、今後



SIP 第2期「ビッグデータ・AIを活用したサイバー空間基盤技術」の成果をもとに、内閣府では、「スマートシティリファレンスアーキテクチャホワイトペーパー」（左画像）や、各地域でスマートシティに取り組むための「スマートシティリファレンスアーキテクチャのつかい方導入ガイドブック」を公開している。

<https://www8.cao.go.jp/cstp/stmain/20200318siparchitecture.html>



実際のマーケットの中で成長してほしいと思っています。全てが大成功を収めるということはないと思いますが、不確実性の世界ですから、いろいろ考えるより、とにかくスピード感高く、前に進むということだと思っています。

安西 この5年間の間に、社会がいろいろと変わりました。コロナ禍だけでなく、世界情勢や経済など、あらゆることにおいて変化が起きています。日本もその大きな流れの中に巻き込まれてきています。そういう中で、やるべきことの本筋は、問題設定と技術革新です。

当初は、このプロジェクトの意義を理解してもらえるのか不安に思っていたのですが、持丸先生が指摘されたように、時代がついてきた感があるかと思います。これからの日本にとって経済成長は非常に重要なテーマです。そこに向かっていくには、今回のSIPを総括した上で、より柔軟な形でプロジェクトに取り組めるようSIPプログラム自体の改善も進めていくことが重要だと考えています。

これから日本の良さを打ち出していくためにも、自信を持って自分のやりたいことをイノベティブに進められる人が、一人でも増えることを期待しています。

あとがき

研究開発課題として取り組んだ「ヒューマン・インタラクション基盤技術」、「分野間データ連携基盤技術」、「AI 間連携基盤技術」は、これからも重要な分野である。プログラムを終えるにあたり、研究成果と可能性、我が国が目指すべき方向性について述べる。

研究成果と可能性

今、働き方が大きく変わりつつある。リモートワークの導入により、それぞれが別の場所にながら働くことができるようになってきている。「ビッグデータ・AI を活用したサイバー空間基盤技術」では、サイバー空間とリアル空間を融合させ、人と人のコミュニケーションを AI が支援する技術を開発した。これにより、どこにいてもネットワークや AI を介して、仕事に役立つ情報を共有することができるようになるとともに、情報共有のための知的社会基盤の整備が推進された。研究の優先ターゲットとした介護分野においても、AI が被介護者の要望をよりの確に介護士に伝えることで、介護士・被介護者双方の負担を軽減しつつ、被介護者の QOL を向上させる試みが始まっている。

また、分散連邦型の分野間データ連携基盤技術を開発、分野を超えたデータ共有と利活用のためのプラットフォームを構築するとともに、運営に向けた整備や国のほかの事業との連携を進めてきた。個別に管理されているデータが分野を超えて利活用されれば、新たなサービスが創出される可能性がある。国や自治体が持つデータが連携することによって、デジタル化が遅れている公共・準公共分野でのサービスが爆発的に広がるきっかけになり得ると考えている。

日本が目指すべき方向性

自動車産業を例に過去の歴史を振り返ると、20 世紀の初頭にフォードが大衆車の製造を開始すると、アメリカがこの産業をリードしてきた。ところが、20 世紀後半になると世界中で日本車が走るようになった。日本車はアメリカ車と比較して品質が良く、安価で、しかもサービスが優れていたからである。つまり、日本車は生活者にとって使いやすい車だったのだ。

ヒューマン・インタラクション技術の視点で考えると、例えば、カメラは単に写真を撮るだけでなく、カメラを通じた人と人との間のコミュニケーションを行っているにとらえることができる。撮ったデータをどのように活用すべきか、そこに AI をどのように利用すべきか。そういう発想が求められている。

Society 5.0 を実現するには、我が国は世界の中でむしろ遅れていると言ってよい。しかし、世界を見渡しても、「ヒューマン・インタラクション基盤技術」、「分野間データ連携基盤技術」、「AI 間連携基盤技術」について積極的に取り組んでいる国はまだ少ない。日本人が人と社会のことをよく考え、真に人と社会に役に立つ技術を確立していくことができれば、再び世界に誇れる製品やサービスを創っていけると確信している。

誰もが住みやすいと感じる社会の実現に向けて、引き続き先端技術開発および社会への導入と普及に取り組んでいきたい。

プログラムディレクター
安西祐一郎

研究発表・講演、論文、特許等

1. 国立研究開発法人産業技術総合研究所

●研究発表・講演

若林克弥, 近井学, 高松誠一, 伊藤寿浩, 井野秀一, テキスタイル型電極を用いたウェアラブルな振動刺激表示デバイスの試作, 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 (SI2018), (2018 年)
Choi Minkyu, 陳傲寒, 星野准一, 対話場面における複数バーチャルアバター間の視線制御手法, 情報処理学会インタラクティブ 2019, (2019 年)
落合拓朗, 植田裕貴, 藤田智, 益子宗, 星野准一, リダイレクト・ネスト手法: バーチャル環境に固定された視覚的オブジェクトを用いた VR リダイレクション手法, 情報処理学会インタラクティブ 2019, (2019 年)
Satoshi Nishimura, and Ken Fukuda, Towards Developing Measurement Indicator for Value, The 13th International Value Modeling and Business Ontologies, (2019)
福田賢一郎, 西村信史, 対人業務訓練・支援のための認知的インタラクティブ支援技術に必要な領域オントロジーについて, 人工知能学会セマンティックウェブとオントロジー研究会, (2019 年)
西村信史, 太田祐一, 福田賢一郎, 高齢者行動ライブラリの定性的記述に関する一考察, 第 48 回セマンティックウェブとオントロジー研究会, (2019 年)
福田賢一郎, AI と人の協働に向けたマルチモーダル認知インタラクティブ情報基盤, 第 48 回セマンティックウェブとオントロジー研究会, (2019 年)
富田直人, 山本道貴, 高松誠一, 伊藤寿浩, インクジェットによる e-textile 用配線形成の検討, 2019 年度精密工学会秋季大会学術講演会, (2019 年)
Hiroshi Sato, AI and VR technology for training service skills of ground staffs of an airport, Aviation XR Weekend 2019, (2019)
Hiroyasu Ujike, Training system and its operation guidelines for skills of airport customer service staffs, Aviation XR Weekend 2019, (2019)
Satoshi Nishimura and Ken Fukuda, Prototyping a taxonomy of value types, SOLEE2019 (The International workshop on Ontology of Social, Legal and Economic Entities), (査読あり), (2019)
Julio Vizcarra, Ken Fukuda, and Kouji Kozaki, Violence Identification in Social Media, JIST2019 (The 9th Joint International Semantic Technology Conference), (査読あり), (2019)
富田直人, 山本道貴, 高松誠一, 伊藤寿浩, インクジェットによる e-textile 用配線形成の検討, 2019 年度精密工学会秋季大会学術講演会, (2019 年)
若林克弥, 高松誠一, 伊藤寿浩, 触覚情報フィードバック用振動デバイスの試作法と評価, 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 年)
Soichiro Iida, Takehito Utsuro, Hiromitsu Nishizaki, and Junichi Hoshino, Scenario-based Customer Service VR Training System with Honorific Exercise, 第 176 回 CG・第 23 回 DCC・第 219 回 CVIM 合同研究発表会, (2019 年)
王東皓, 藤田智, 星野准一, 対話型顧客アクターによるクレーム対応 VR 訓練システム, 第 176 回 CG・第 23 回 DCC・第 219 回 CVIM 合同研究発表会, (2019 年)
Tomohiro Tanikawa, Yuki Ban, Kazuma Aoyama, Eiji Shinbori, Shigeru Komatsubara, and Michitaka Hirose, Service VR Training System: VR Simulator of Man-to-Man Service with Mental/Emotional Sensing and Intervention, International Conference of 3D Systems and Applications, (2019)
Masahiro Inazawa, Yuki Ban, Development of Easy Attachable Biological Information Measurement Device for Various Head Mounted Displays, 2019 International Conference on Cyberworlds (CW), (2019)
佐藤洋, 伊藤納奈, 近井学, 遠藤博史, 水浪田鶴, 山口忠克, 曾原倫太郎, 市川庸彦, 曾布川美穂, 遠藤康平, 鳥居由紀子, サービス品質向上のための接客現場におけるインタラクティブのモデル化, サービス学会第 8 回国内大会 (オンライン), (2020 年)
伊藤納奈, 近井学, 遠藤博史, 水浪田鶴, 山口忠克, 曾原倫太郎, 市川庸彦, 曾布川美穂, 遠藤康平, 鳥居由紀子, 梶川忠彦, 沈東昇, 森瑞穂, 今村文弥, 佐藤洋, アンケート調査による接客スキルの構造化, サービス学会第 8 回国内大会 (オンライン), (2020 年)
近井学, 伊藤納奈, 遠藤博史, 水浪田鶴, 山口忠克, 曾原倫太郎, 市川庸彦, 曾布川美穂, 遠藤康平, 鳥居由紀子, 佐藤洋, 接客中の身のこなしに着目した熟練度の違いによる身体動作の評価, サービス学会第 8 回国内大会 (オンライン), (2020 年)
水浪田鶴, 伊藤納奈, 近井学, 遠藤博史, 山口忠克, 曾原倫太郎, 市川庸彦, 曾布川美穂, 遠藤康平, 鳥居由紀子, 佐藤洋, 熟練度の違いによる接客時の視線行動特性, サービス学会第 8 回国内大会 (オンライン), (2020 年)
大槻麻衣, 大隈隆史, 飲食サービス業における VR 業務訓練システムの開発, 第 187 回 ヒューマンコンピュータインタラクティブ研究会, (2020 年)
Huajin Deng, Youchao Lin, Takehito Utsuro, Akio Kobayashi, Hiromitsu Nishizaki, and Junichi Hoshino, Analyzing Effects of Features in Automatic Fluency Detection of Spontaneous Speech, 日本音響学会 2020 年春季研究発表会, (2020 年)
富樫凌, 坂本修一, トレバニョ ホールへ, サルバドール セザル, 鈴木陽一, 空間方向の平滑化頭部伝達関数が SENZI 音空間再現精度に及ぼす影響, 日本音響学会 2020 年春季研究発表会, (2020 年)
廣瀬通孝, ポストコロナ社会と VR, 台日科学技術シンポジウム (オンライン), (2020 年)
Ken Fukuda, Julio Vizcarra, Satoshi Nishimura, Massive Semantic Video Annotation in High-End Customer Service, International Conference on Human-Computer Interaction 2020 (オンライン), (査読あり), (2020)
Satoshi Nishimura, Yuichi Oota, Ken Fukuda, Ontology construction for annotating skill and situation of airline services to multi-modal data, International Conference on Human-Computer Interaction 2020 (オンライン), (査読あり), (2020)
廣瀬通孝, ポストコロナ社会と VR, CEDEC2020, (2020 年)
廣瀬通孝, 諸星一行, 船越靖, 青柳隆宏, 雨宮智浩, ブラウザオーバー VR とサービス, 第 25 回バーチャルリアリティ学会大会 (オンライン), (2020 年)
廣瀬通孝, 鈴木貴博, 原豪紀, 船越靖, ニュー・ノーマル時代のヒューマン・インタラクティブ技術, デジタルコンテンツ EXPO2020 (依頼講演), (2020 年)
Wei Yang and Jun Ogata, An Investigation of Sentiment Recognition with Error Prone Multimodal Language Sequences, 言語処理学会 (NLP2021), (2021 年)
遠藤聡志, 伊藤寿浩, 高松誠一, 近井学, VR 溶接シミュレータの触覚フィードバックデバイスの検討, 精密工学会春季講演大会, (2021 年)
水谷綾奈, 高松誠一, 伊藤寿浩, Zymelka Maria, 中川潤哉, 牧本なつみ, 山下崇博, 小林健, フレキシブル MEMS センサを用いたハンドモーションセンサの研究, エレクトロニクス実装学会春季講演大会, (2021 年)
片田晃輔, 坂本修一, 分散マイクロホンアレイのアレイ配置を考慮した仮想球モデル型広領域音場収録法の検討, 日本音響学会 2021 年春季研究発表会, (2021 年)
堀井大輔, 伊藤彰則, 能勢隆, 音声感情認識における量込みニューラルネットワークによる特徴量抽出の分析と有効性の検証, 東北大学電気通信研究所 工学研究会分科会音響工学研究会, (2021 年)
西尾唯希, 飯田宗一郎, 佐野裕太, レオ チー シャン, 西崎博光, 宇津呂武仁, 星野准一, 音声発話トレーニングが可能な接客訓練 VR システム, メディアエクスベリエンズ・バーチャル環境基礎研究会 (MVE), (2021 年)
廣瀬通孝, ニューノーマルとリモートが高齢社会にもたらす大変化〜登場するサービス・衰退するサービス〜, 東京ケアウィーク (依頼講演), (2021 年)
青山一真, 教育現場への VR 技術の応用, 専修学校における先端技術活用実証研究〜検証 PJ の特色課題について〜分野横断連絡調整会議 (第 2 回) (依頼講演), (2021 年)
Masaaki Mochimaru, Human Augmentation Technologies towards Competence Sharing through Augmented Telework, IEEE InTech 2020, 2020/12/03, Human Augmentation Technologies towards Competence Sharing through Augmented Telework, IEEE Computer Society
近井学, 伊藤納奈, 水浪田鶴, 遠藤博史, 氏家弘裕, 岩木直, 山口忠克, 曾原倫太郎, 曾布川美穂, 遠藤康平, 鳥居由紀子, 名倉千紘, 佐藤洋, 接客場面における対人コミュニケーションのインタラクティブモデルの基礎的検討, 第 112 回福祉情報工学研究会, (2021 年)
Takashi Okuma, Masakatsu Kurogi, Ryosuke Ichikari, Mai Otsuki and Satoki Ogiso, Technologies for Improving "Quality of Working", The 28th International Display Workshops (IDW 21), Online, (査読あり), (2021)
Mai Otsuki and Takashi Okuma, "Service Skills Training in Restaurants Using Virtual Reality", ACM SIGGRAPH ASIA 2021, Poster, (査読あり), (2021)
Shusaku Egami, Satoshi Nishimura, Ken Fukuda, VirtualHome2KG: Constructing and Augmenting Knowledge Graphs of Daily Activities Using Virtual Space, The 20th International Semantic Web Conference, (2021)
Shusaku Egami, Satoshi Nishimura, Ken Fukuda, A Framework for Constructing and Augmenting Knowledge Graphs using Virtual Space: Towards Analysis of Daily Activities, The 33rd IEEE International Conference on Tools with Artificial Intelligence, (2022)

Satoshi Nishimura, Shusaku Egami, Takanori Ugai, Mikiko Oono, Koji Kitamura, Ken Fukuda, Ontologies of Action and Object in Home Environment towards Injury Prevention, ICKG 2021: The 10th International Joint Conference on Knowledge Graphs, (2021)
青山一真, 松本啓吾, 松田勇祐, No Motion VR の挑戦, 日本バーチャルリアリティ学会大会 OS (サービス VR 研究委員会), (2021 年)
廣瀬通孝, ニューノーマルと VR の進化, 第 27 回画像センシングシンポジウム, (2021 年)
Michitaka Hirose, Advances in VR Technology and the Post-Coronavirus Society (Keynote Speech), HCI International 2021, (2021)
雨宮智浩, VR/メタバース講義の実践と課題, 第 44 回 大学等におけるオンライン教育とデジタル変革に関するサイバーシンポジウム, (2021 年)
近井学, 緒方淳, 水浪田鶴, 瀧澤大吾, 佐藤洋, 接客データベースの構築に向けた基礎的検討, 日本人間工学会第 63 回大会, (2022 年)
水浪田鶴, 近井学, 伊藤納奈, 氏家弘裕, 岩木直, 緒方淳, 佐藤洋, 熟練度の違いによる接客時の発話傾向に関する実験的検討, 日本人間工学会第 63 回大会, (2022 年)
近井学, 伊藤納奈, 水浪田鶴, 遠藤博史, 氏家弘裕, 岩木直, 大曲哲雄, 遠藤圭悟, 伊藤州平, 佐藤洋, 接客行動の熟練度評価指標構築に向けたアンケート調査, ヒューマンインタフェースシンポジウム 2022, (2022 年)
水浪田鶴, 近井学, 伊藤納奈, 緒方淳, 瀧澤大吾, 佐藤洋, 発話音声を活用した接客行動分類のためのキーワード選出に関する基礎的検討, ヒューマンインタフェースシンポジウム 2022, (2022 年)
Takashi Okuma, Skills training using VR technology for awareness and priority judgment in customer service, Augmented Humans 2022, (2022)
江上周作, 鶴岡孝典, 窪田文也, 大野美喜子, 北村光司, 福田賢一郎, 家庭内の事故予防に向けた合成ナレッジグラフの構築と推論, 人工知能学会セマンティックウェブとオントロジー研究会第 56 回 SWO 研究会, (2022 年)
鶴岡孝典, 江上周作, 大野美喜子, 福田賢一郎, 川村隆浩, 古崎晃司, 松下京群: コンペティションによる協創: 安心安全を守る AI の開発に向けて, 第 191 回ヒューマンインタフェース学会研究会「社会のデザイン・市民のデザイン」(2022 年)
福田賢一郎, 江上周作, 鶴岡孝典, 森田武史, 大野美喜子, 北村光司, Qiu Yue, 原健翔, 古崎晃司, 川村隆浩, イベント中心知識グラフによる人間生活を含む環境のサイバー空間への転写に向けて, 2022 年度人工知能学会全国大会, (2022 年)
江上周作, 鶴岡孝典, 太田雅輝, 川村隆浩, 松下京群, 古崎晃司, 福田賢一郎, イベント中心ナレッジグラフ埋め込みにおけるメタデータ表現モデルの分析, 第 57 回人工知能学会セマンティックウェブとオントロジー研究会, (2022 年)
太田雅輝, 江上周作, 鶴岡孝典, 福田賢一郎, シーングラフ生成の精度向上に向けた最適なデータセット生成の調査, 第 58 回人工知能学会セマンティックウェブとオントロジー研究会, (2022 年)
Jun Ogata, Estimating Emotions from Spoken Language in Human/Human Conversation, Augmented Humans 2022, (2022)
Wei Yang, Satoru Fukayama, Heracleous Panikos, Jun Ogata, Exploiting Fine-tuning of Self-supervised Learning Models for Improving Bi-modal Sentiment Analysis and Emotion Recognition, Interspeech2022 (2022)
Heracleous Panikos, Satoru Fukayama, Jun Ogata, Mohammad Yasser, Applying Generative Adversarial Networks and Vision Transformers in Speech Emotion Recognition, HCI International 2022 (2022)
Kanade Sumino, Ikuhisa Mitsugami, Ryusuke Sagawa, Expression-Controllable Facial Video Generation for Impression Quantification, Proc. IEEE 11th Global Conference on Consumer Electronics (GCCE), (2022)
工藤悠佑, 高松誠一, 伊藤寿浩, 接客現場における感情推定のためのマルチモーダルウェアラブルデバイスの研究, 第 36 回エレクトロニクス実装学会春季講演大会, (2022 年)
堀井大輔, 伊藤彰則, 能勢隆, 音声感情認識における CNN による特徴量抽出の有効性の検証, 日本音響学会 2021 年秋季研究発表会, (2022 年)
堀井大輔, 伊藤彰則, 能勢隆, 演技発話を用いた日本語マルチモーダル感情コーパス構築のための検討, 日本音響学会 2021 年秋季研究発表会, (2022 年)
松岡広泰, 坂本修一, 直交平面アレイを用いた室内スポット收音に関する検討, 東北大学電気通信研究所音響工学研究会, (2022 年)
堀井大輔, 伊藤彰則, 能勢隆, クラウドソーシングを利用した感情演技発話マルチモーダルデータの収録と分析, 日本音響学会 2022 年秋季研究発表会 (2022 年)
坂本修一, 球状マイクロホンアレイと頭部伝達関数を用いたバイノーラル音空間収音再生 (招待講演), 音学シンポジウム, (2022 年)
廣瀬通孝, VR/メタバースで実現する活力ある超高齢社会, 東京 CareWeek2022 専門セミナー, (2022 年)
廣瀬通孝, VR からメタバースへ, 第 34 回日本ものづくりワールド (特別講演) (2022 年)
廣瀬通孝, DX と VR の融合世界: メタバースが切り拓く新たなビジネス領域, フロントオフィス DXPO 東京 '22 (2022 年)
Ken Fukuda, Human Daily Activity as Event-centric Knowledge Graphs: Toward Explainable AI Technology for Older Adults' Support, Workshop "Realization of Avatar-Symbiotic Society" on ICSR2022 (招待講演), (2022)

●研究発表・講演 (公開セミナー)

タイトル	開催日	場所	参加者
第 1 回 認知的インタラクション支援技術プロジェクトシンポジウム	2019 年 4 月 26 日	東京大学	159 名
第 2 回 認知的インタラクション支援技術プロジェクトシンポジウム	2019 年 10 月 4 日	東京大学	120 名
ヒューマン・インタラクション基盤技術コンソーシアム公開シンポジウム 2019	2019 年 12 月 2 日	イイノホール&カンファレンスセンター	129 名
SIP_DCEXPO シンポジウム ニュー・ノーマル時代のヒューマン・インタラクション技術	2020 年 11 月 18 日	オンライン開催	108 名
サービス VR シンポジウム	2021 年 10 月 20 日	オンライン開催	340 名
人と人のインタラクションを高度化する AI 技術の社会実装展開	2021 年 11 月 18 日	オンライン開催	328 名
介護サービスにおける標準化の取り組み - 新たな介護サービスに向けて -	2022 年 2 月 3 日	オンライン開催	113 名
企業の視点と研究開発の最前線 - サービス産業における先端技術の活用可能性について -	2022 年 6 月 24 日	オンライン開催	117 名
成果発表シンポジウム	2022 年 10 月 7 日	秋葉原 UDX	467 名 (会場 263 名、オンライン 204 名)
XR 総合展	2022 年 10 月 26 日 -28 日	幕張メッセ	延べ 1022 名 (VR 体験数 795 名、名刺交換数 227 名)

●論文

Shuichi Sakamoto, César Salvador, Jorge Treviño and Yoichi Suzuki, Binaural synthesis using spherical microphone array based on the solution to an inverse problem (invited lecture), Proceedings of Inter-Noise 2019, (2019)

Julio Vizcarra, Ken Fukuda and Kouji Kozaki, Violence Identification in Social Media, Proceedings of JIST2019 (The 9th Joint International Semantic Technology Conference), (2019)

Seiichi Takamatsu, Takahiro Yamashita, and Toshihiro Itoh, Development of extremely large-area light-emitting diode-embedded fabric assembled and investigation of its mechanical properties, Sensors and materials, pp. 1103-1112, (2020)

Seiichi Takamatsu, Kanon Minami, and Toshihiro Itoh, Fabrication of Highly Stretchable Strain Sensor Fiber by Laserslitting of Conductive-polymer-coated Polyurethane Film for Human Hand Monitoring, Sensors and materials, pp. 1091-1102, (2020)

Satoshi Nishimura, Yuichi Oota and Ken Fukuda, Ontology Construction for Annotating Skill and Situation of Airline Services to Multi-modal Data. In: Yamamoto S., Mori H. (eds) Human Interface and the Management of Information. Designing Information. HCI 2020. Lecture Notes in Computer Science, vol 12184. Springer, Cham, pp.265-278, (2020)

Ken Fukuda, Julio Vizcarra and Satoshi Nishimura, Massive Semantic Video Annotation in High-End Customer Service. In: Nah FH., Siau K. (eds) HCI in Business, Government and Organizations. HCI 2020. Lecture Notes in Computer Science, vol 12204. Springer, Cham, pp.46-58, (2020)

小柳陽光, 青山一真, 大村廉, 谷川智洋, 廣瀬通孝, バーチャルリアリティ環境を利用したサービス業のための業務訓練シミュレータの構築, 日本バーチャルリアリティ学会論文誌, Vol. 25, No. 1, pp.78-85 (2020年)

塩崎敬祐, 小柳陽光, 青山一真, 鳴海拓志, 谷川智洋, 葛岡英明, 廣瀬通孝, 対面接客訓練 VR における交替潜在がアバタの印象に及ぼす影響, 日本バーチャルリアリティ学会論文誌, Vol.26, No.3, pp. 169-176 (2021年)

稲澤将太, 伴祐樹, VR 体験中の人の覚醒度推定のための生体情報計測 Head Mounted Display の開発, 日本バーチャルリアリティ学会論文誌, Vol.24, No.4, pp.377-388, (2019年)

Tomohiro Tanikawa, Keisuke Shiozaki, Yuki Ban, Kazuma Aoyama, Michitaka Hirose, Semi-automatic reply avatar for VR training system with adapted scenario to trainee's status, Proceedings of Human Computer Interaction International 2021, (2021)

Yuuki Harada and Junji Ohyama, Quantitative evaluation of visual guidance effects for 360-degree directions, Virtual Reality, 1-12, (2021)

Shusaku Egami, Satoshi Nishimura and Ken Fukuda, VirtualHome2KG: Constructing and Augmenting Knowledge Graphs of Daily Activities Using Virtual Space, Proceedings of the ISWC 2021 Posters, Demos and Industry Tracks, (2021)

Shusaku Egami, Satoshi Nishimura and Ken Fukuda, A Framework for Constructing and Augmenting Knowledge Graphs using Virtual Space: Towards Analysis of Daily Activities, Proceedings of the 33rd IEEE International Conference on Tools with Artificial Intelligence, (2021)

Wei Yang and Jun Ogata, Stronger Baseline for Robust Results in Multimodal Sentiment Analysis: Utilizing Self-supervised Models to Improve Crossmodal Transformer, Proceedings of the 35th Pacific Asia Conference on Language, Information and Computation PACLIC, (2021)

Satoshi Nishimura, Shusaku Egami, Takanori Ugai, Mikiko Oono, Koji Kitamura and Ken Fukuda, Ontologies of Action and Object in Home Environment towards Injury Prevention, Proceedings of the 10th International Joint Conference on Knowledge Graphs, (2021)

伴祐樹, 生体情報センシング HMD, 日本バーチャルリアリティ学会誌, Vol.26, No.3, pp.30-33, (2021年)

Akimi Oyanagi, Takuji Narumi, Kazuma Aoyama, Kenichiro Ito, Tomohiro Amemiya, Michitaka Hirose, Impact of Long-Term Use of an Avatar to IVBO in the Social VR, Proceedings of Human Computer Interaction International 2021, (2021)

近井学, 伊藤納奈, 水浪田鶴, 遠藤博史, 氏家弘裕, 岩木直, 山口忠克, 曾原倫太郎, 曾布川美穂, 遠藤康平, 鳥居由紀子, 名倉千紘, 佐藤洋, 航空接客場面における「おもてなし」の要素抽出のための顧客視点評価, 人間工学, vol.57, no.6, pp.303-309, (2021年)

Daisuke Horii, Akinori Ito, and Takashi Nose, Analysis of Feature Extraction by Convolutional Neural Network for Speech Emotion Recognition. Proceedings of IEEE 10th Global Conference on Consumer Electronics (GCCE), pp.425-426 (2021)

古野友也, 藤田智, 王東皓, 尾身優治, 西崎博光, 宇津呂武仁, 星野唯一, 対話型顧客アクターによるシナリオベース接遇訓練システム, 芸術科学会論文誌, vol.1, no.5, pp.1234-1237, (2022年)

Daisuke Horii, Akinori Ito, and Takashi Nose. Design and Construction of Japanese Multimodal Utterance Corpus with Improved Emotion Balance and Naturalness. Proc. APSIPA ASC, Chiang Mai, accepted. 2022.

Wei Yang, Satoru Fukayama, Heracleous Panikos, and Jun Ogata, Exploiting Fine-tuning of Self-supervised Learning Models for Improving Bi-modal Sentiment Analysis and Emotion Recognition, Proceedings of Interspeech2022, pp.1998-2002 (2022)

Heracleous Panikos, Satoru Fukayama, Jun Ogata, and Mohammad Yasser, Applying Generative Adversarial Networks and Vision Transformers in Speech Emotion Recognition, HCI International 2022 - Late Breaking Papers. Multimodality in Advanced Interaction Environments. HCI 2022. Lecture Notes in Computer Science, vol 13519, pp.67-75 (2022)

Seiichi Takamatsu, Suguru Sato, Toshihiro Itoh, Stress concentration-relocating interposer in electronic textile packaging using thermoplastic elastic polyurethane film with via holes for bearing textile stretch, Scientific Reports vol.12, Article number: 9269 (2022)

古野友也, 藤田智, 王東皓, 尾身優治, 西崎博光, 宇津呂武仁, 星野唯一, 対話型顧客アクターによるマルチモーダル接客訓練 VR システム, 情報処理学会論文誌, vol.63, no.1, pp.231-241 (2022年)

Seiichi Takamatsu and Toshihiro Itoh, Investigation of mechanical and electrical properties of e-textile bioelectrode consisting of conductive polymer and ionic liquid gel on knit fabric, 電気学会 E 部門論文誌, vol.143, no.1, pp.2-5

Seiichi Takamatsu, Katsuya Wakabayashi, Junji Ohyama, Manabu Chikai and Toshihiro Itoh, Multilayer interconnection structure for a wearable vibration motor array in tactile-feedback devices, 電気学会 E 部門論文誌, vol.143, no.1, pp.19-20

Yuki Ban and Masahiro Inazawa, Development of the Biological Sensing Head Mounted Display, HCI 2022. Lecture Notes in Computer Science, vol 13306, pp.317-329 (2022)

●特許等

出願者	出願番号	国内・国外・PCT	出願日	名称
東京大学 CEREBEA	特願 2019-157559	国内	2019年8月30日	人の脈波および呼吸波形を測定する測定装置および測定方法

●受賞実績

タイトル	受賞内容	日付	発表元
飲食サービス業における VR 業務訓練システムの開発	2020年度(令和2年度)山下記念研究賞	2020年10月1日	一般社団法人情報処理学会
VR 体験中の人の覚醒度推定のための生体情報計測 Head Mounted Display の開発	第 22 回論文賞	2020年9月17日	日本バーチャルリアリティ学会
VirtualHome2KG: Constructing and Augmenting Knowledge Graphs of Daily Activities Using Virtual Space	Best Poster Award	2021年10月25日	ISWC (GST20)
直交平面アレイを用いた室内スポット收音に関する検討	優秀発表賞	2022年3月	音響工学研究会
発話音声を活用した接客行動分類のためのキーワード選出に関する基礎的検討	優秀プレゼンテーション賞	2022年9月2日	ヒューマンインタフェース学会

●成果普及の努力（プレス発表等）

日付	タイトル	媒体
2020年1月24日	ユーザーの覚醒度を計測するVR HMD用生体センサー 東大が発表	ITmedia NEWS
2022年6月29日	吉本興業がAIの「国家プロジェクト」に全面協力!! タレントたちの「感情データ」を集める実験とは…	FANY magazine
2022年10月	成果発表シンポジウムに関連する内容（42件）	ウェブ媒体・紙媒体
2022年10月	XR総合展（33件）	ウェブ媒体・紙媒体

2. 国立大学法人筑波大学、茨城県産業技術イノベーションセンター、株式会社クリアタクト、エーテック株式会社

●研究発表・講演

発表者	所属	タイトル	雑誌名・学会名・イベント名等	発表年月
大里美波, 飯島脩平, 相山康道	筑波大学	マスターアームを要しないマニピュレータのマスタースレーブ型操作	日本機械学会ロボティクス・メカトロニクス部門講演会 (ROBOMECH2020)	2020年5月
Takumi Tsuji & Sumika Arima	Univ. of Tsukuba	Automatic multi-class classification of tiny and faint printing defects based on semantic segmentation	13th International KES Conference (Virtual)	2020年6月
Zhuo Zhao, Yusuke Nishi & Sumika Arima	Univ. of Tsukuba	Interaction effects of environment and defect features to human cognition and skills in visual inspections	13th International KES Conference (Virtual)	2020年6月
大沼悠人, 有馬澄佳	筑波大学	「微小欠点の高精度検出手法の構築と検証」	日本経営工学会秋季大会 2020	2020年10月
青木邦知	ITC 茨城	現場の人手不足を解決する2つの最先端 AI システム	茨城県産業技術イノベーションセンター令和2年度研究成果発表会	2020年11月
Yasumichi Aiyama	Univ. of Tsukuba	Robot Remote Operation/Teaching with VR TeleWork System	IEEE InTech Forum	2020年12月
大里美波, 飯島脩平, 相山康道	筑波大学	自由視点映像を利用したロボット遠隔操作システム	第26回ロボティクスシンポジウム	2021年3月
枝谷昌博	エーテック	IoT・AI・VRソリューション	いばらき成長産業振興協議会IT・次世代技術研究会 ロボット/IoT・AI関連企業との交流会 & エッジコンピューティング活用講演会	2021年2月

●論文

発表者	所属	タイトル	雑誌名・学会名・イベント名等	ページ番号	発表年月
Takumi Tsuji & Sumika Arima	Univ. of Tsukuba	Automatic multi-class classification of tiny and faint printing defects based on semantic segmentation	Smart Innovation, Systems and Technologies, Vol.189	101-113	2020年
Zhuo Zhao, Yusuke Nishi & Sumika Arima	Univ. of Tsukuba	Interaction effects of environment and defect features to human cognition and skills in visual inspections	Smart Innovation, Systems and Technologies, Vol.189	431-448	2020年

●特許等

出願者	出願番号	国内・国外・PCT	出願日	名称
有馬澄佳, 辻拓幹, 大沼悠人, 西雄介	特願 2020-038172	国内	2020年3月5日	欠陥検出分類システム及び欠陥判定トレーニングシステム

●受賞実績

発表者	所属	タイトル	雑誌名・学会名・イベント名等	発表年月
大沼悠人	筑波大学	Best Presentation Award	日本経営工学会秋季大会 2020	2020年10月
大沼悠人	筑波大学	優秀学生表彰	日本経営工学会	2020年3月

3. 国立研究開発法人理化学研究所、国立研究開発法人量子科学技術研究開発機構、計測検査株式会社、一般社団法人社会基盤情報流通推進協議会、株式会社フォトンラボ

●研究発表・講演

内閣府発行「インフラ技術総覧（2019年1月）」「レーザーを活用した高性能・非破壊劣化インフラ診断技術」として「レーザー打音」が掲載
文部科学省発行「科学技術白書（2019年4月）」身近な科学技術の成果（選定12種）として「私たちの生活を守るインフラ検査のハイパワーレーザーによる自動化」で「レーザー打音」が掲載
国際会議 LSSE2019（招待講演）バシフィコ横浜（2019年4月24日）、長谷川登、Verification Test for the High-Speed Laser Hammering Method in Road Tunnels
INTERGEOILMF2019（2019年9月17日-19日）、有高慎也、大手電機メーカーと共同出展するブース内で事例紹介のプレゼンを実施
レーザー学会中国支部研究会（招待講演）広島大学（2019年10月17日）、長谷川登、高強度レーザーを用いたレーザー応用研究
ビーム物理研究会（招待講演）大阪大学（2019年11月25日）、長谷川登、量子ビームの屋外利用-レーザーによるトンネル点検-
レーザー学会東京支部セミナー（招待講演）東海大学（2019年11月29日）、木暮繁・村上武晴、危機的状況に近く社会インフラのレーザー高分解能計測とその社会実装
レーザー学会第40回年次大会 仙台国際センター（2020年1月21日）、北村俊幸、レーザー打音装置を用いたコンクリート内部欠陥検出手法の高度化
点検支援技術性能カタログ（案）令和2年6月/非破壊検査技術（トンネル）、技術番号 TN020003-V0020、技術名：レーザー打音検査装置、開発者：株式会社フォトンラボ（QST認定・理研ベンチャー）、国土交通省ホームページによる発表、2020年6月30日

「最新レーザー技術を利用したインフラ計測のビジネス化」、第 81 回応用物理学会 フォトニクスが生み出すイノベーションと新産業創出Ⅲ ～羽ばたく大学・国研ベンチャーにて招待講演
「屋外でも使える高エネルギー・高繰り返しパルスレーザー技術の開発」、Opto2020 Symposium on Photon and Beam Science, Digital Conference, 2020 年 9 月 29 日, 招待講演
オープンイノベーションから持続的市場創造へ・戦略的イノベーション創造プログラム (SIP)「インフラ維持管理・更新・マネジメント技術」の経験から学ぶ, 土木学会誌, 2020 年 10 月 1 日
「インフラ維持管理分野における新技術普及のための開発課題」土木学会、2020 年 9 月 11 日、招待講演
"Demonstration of High-Speed Laser Hammering System for the Lining Concrete Inspection", World Tunnel Congress 2020, Digital Conference, 2020/09/14 - 16, 学会発表
「オープンイノベーションから持続的市場創造へ」, 土木学会誌 vol 105, No.10, pp 22-25, 2020 年
「インフラ点検用レーザー装置の社会実装への最前線」, レーザー学会学術講演会第 41 回年次大会シンポジウム, 招待講演, 2021 年 1 月 20 日
情報処理学会 第 132 回数理モデル化と問題解決研究発表会 (2021 年 3 月 1 日)、錦野将元、レーザー打音分析によるコンクリート内部状態の推定
"Social Implementation for the Laser Hammering System", Laser Solutions for Space and the Earth 2021, 招待講演, 2021 年 4 月 22 日
経営者紹介番組「埼玉、彩響のおもてなし」に出演しフォトンラボの事業を説明、ラジオ日本、2021 年 4 月 27 日
内閣府主催の「Society5.0 科学博 (東京スカイツリー) に出席、2021 年 7 月 15 日 - 28 日
「インフラメンテナンス総合委員会 新技術適用推進小委員会/インフラマネジメントに関わる新技術の社会実装の現状とその展望」土木学会、2021 年 9 月 7 日、招待講演・パネルディスカッション
点検支援技術性能カタログ令和 3 年 10 月版 ○非破壊検査技術 (トンネル) 技術番号 TN020003-V0020, 技術名: レーザー打音検査装置, 開発者: 株式会社フォトンラボ (QST 認定・理研ベンチャー), ○非破壊検査技術 (橋梁) 技術番号 BR020016-V0021, 技術名: レーザー打音検査装置, 開発者: 株式会社フォトンラボ (QST 認定・理研ベンチャー)・建設技術研究所・計測検査 いずれも国土交通省ホームページによる発表, 2021 年 10 月 29 日
経済産業省関東経済産業局主催・中小機構共済「ベンチャー企業ミートアップ」 インフラ老朽化対策のビジネス展開「レーザーによるインフラ計測システム」フォトンラボ
経済産業省関東経済産業局 定例プレス会見 新たな取り組みや優れた技術をもつ「きらりと光る企業」として株式会社フォトンラボが紹介され、記者団に技術と事業展開を講演 2022 年 1 月 24 日
国土交通省関東経済産業局の月次定例プレス会見 インフラ点検ベンチャー株式会社フォトンラボ「光でインフラを測る」2022 年 1 月 25 日
「インフラ点検のデジタル管理に向けたレーザー打音計測技術」, 木暮繁, 錦野将元, デジタル庁第 2 回デジタル臨時作業部会, 行政のデジタル化に関する調査作業部会に国土交通省道路局国道・技術課の「点検支援技術カタログ施策」が調査対象となり、株式会社フォトンラボが同施策に適切に対応している民間 4 企業の中に国土交通省道路局から推薦され、技術開発の状況や施策への対応およびデジタル行政の課題について意見を述べた 2022 年 2 月 22 日
"Digitizing hammering operation in tunnel inspection with wearable camera system toward skill learning and training", 佐々高史, Featured Session "SIP project on Human-interaction platform technology", The Augmented Humans (AHs) International Conference 2022, 2022/03/13
「宇宙と地球のためのレーザー利用の現状と展望」, 長谷川登, Optics & Photonics International Exhibition 2022, 招待講演, Pacifico 横浜, 2022 年 4 月 21 日
「世界初の完全非破壊コンクリート遠隔打音検査手法を開発 コンクリート構造物のひび割れをレーザーで素早く視覚化」プレスリリース, 芝浦工業大学, 量子科学技術研究開発機構, 2022 年 2 月 22 日
「~人の手に頼らないロボット点検技術へのイノベーション~レーザー打音検査装置」の社会実装を鉄道トンネルへ拡大」プレスリリース, 建設技術研究所, フォトンラボ, 量子科学技術研究開発機構, 2022 年 8 月 9 日
SIP 公開実証実験 - 山口, 山口県周南市矢地峠トンネル, 2022 年 8 月 25 日
SIP 公開実証実験 - 静岡, 静岡県焼津市浜当目トンネル, 2022 年 9 月 6 日
SIP 公開実証実験 - 山梨, 山梨県山梨市広瀬トンネル, 2022 年 10 月 18 日
「インフラ領域における職人の技の伝承教育と機器実装」XR 総合展・幕張メッセ、理化学研究所, フォトンラボ, 2022 年 10 月 26 日 - 28 日
「創業・ベンチャーについて ~時代は挑戦者が切り開いて来た~」, 木暮繁, 埼玉大学 2022 年度後期 工学部「技術者のための産業経営論」, 招待講演, 埼玉大学, 2022 年 12 月 9 日
東京都主催のスタートアップ・エコシステム 東京コンソーシアム 「Greater Tokyo Startup & Government Pitch ~広域連携自治体の取組とスタートアップの可能性を探る~」において広域連携自治体: 和光市と協力機関: 理化学研究所・中小機構の連携推薦としてユニコーン期待スタートアップ企業 7 社の 1 社に (株) フォトンラボが選定され、SIP 成果の社会実装段階での公的機関 (自治体・国研・政府支援機関) の連携支援体制における事業展開について報告, WEB 会議 (一般公開), 2023 年 1 月 17 日

●論文

木暮繁, 坂本勝哉, レーザーによるインフラ計測を中心技術とした国家プロジェクトのビジネス化、第 1 回土木学会 AI・データサイエンスシンポジウム、2020 年 6 月 30 日, DOI https://doi.org/10.11532/jsceiii.1J1_48
Katsuhiro Mikami, Noboru Hasegawa, Toshiyuki Kitamura, Hajime Okada, Shuji Kondo, and Masaharu Nishikino, Characterization of laser-induced vibration on concrete surface toward highly efficient laser remote sensing, Jpn. J. Appl. Phys. 59 (2020), 076502-1-10, doi.org/10.35848/1347-4065/ab9849.
Noboru Hasegawa, Masaharu Nishikino, Hajime Okada, Shuji Kondo, Toshiyuki Kitamura, Masamichi Abe, Kazuhisa Masuzoe, Shigeru Kogure, "Demonstration of High-Speed Laser Hammering System for the Lining Concrete Inspection", ITA-AITES World Tunnel Congress, WTC2020 and 46th General Assembly Kuala Lumpur, Malaysia 11-17 September 2020, pp.653-656, eISBN 978-967-18427-0-6.
和田智之, 村上武晴, 斎藤徳人, 重田将宏, Zaixing Mao: "トンネル壁面画像からのクラック自動検出" 建設機械施工, Vol.72, No.9, P.89-93, 2020 年 9 月 25 日
長谷川登, 錦野将元, 岡田大, 近藤修司, 北村俊幸, 木暮繁: 高出力レーザーによるインフラ長寿命化に貢献する先進診断技術-レーザー打音装置-, フォトニクスニュース、第 7 巻、第 1 号 (2021 年) pp.20-24.
戸本悟史, 藤崎能正, 長谷川登, 北村俊幸: レーザー打音検査装置による浮き・はく離のデータ化への挑戦 人の手に頼らないトンネル診断技術の開発, 土木施工, vol.67, No.7, pp.84-87, 2021 年
長谷川登, 岡田大, 近藤修司, 北村俊幸, 錦野将元, 坂本勝哉, 木暮繁: トンネル覆工コンクリートのうき検知を遠隔で行うレーザー打音検査装置の現状と社会実装について、計測と制御, VOL.60, No.11, pp.765-769, 2021 年
坂本勝哉, 木暮繁, 錦野将元, 岡田大, 近藤修司, 北村俊幸, 長谷川登: 高強度レーザーを利用したインフラ点検技術の社会実装, 光アライアンス 2021 年 12 月号, pp.38-43, 2021 年
戸本悟史, 長谷川登, 岡田大, 近藤修司, 北村俊幸, 錦野将元, 中村光: ラスター (格子状) スキャン機能を有するレーザー打音検査装置を用いたトンネル覆工コンクリートの診断支援技術の高度化に関する研究, 土木学会 構造工学 論文集, Vol.68A, pp.671-684, 2022 年
長谷川登, 錦野将元, 岡田大, 近藤修司, 北村俊幸, 坂本勝哉, 舩添和久, 木暮繁: コンクリートの中の見えない欠陥をレーザーで検知-レーザー打音検査装置-, オプトロニクス 2022 年 8 月号, pp.83-89.

●特許等

出願者	出願番号	国内・国外・PCT	出願日	名称
量子科学技術研究開発機構レーザー技術総合研究所	特許 7129067	国内	2019 年 3 月 27 日	計測装置、計測システム、移動体、および計測方法
理化学研究所	特願 2022-140194	国内	2022 年 9 月 2 日	打撃点分析システム、打撃点分析方法、及びプログラム

●受賞実績

タイトル	受賞内容	日付	発表元
量子科学技術研究開発機構令和元年度理事長表彰	研究開発功績賞 特賞	2019年7月1日	量子科学技術研究機構
Noboru Hasegawa, Hajime Okada, Toshiyuki Kitamura, Syuji Kondo, Katsuhiro Mikami, Development of high energy, high repetition rate pulsed laser technology for use in the outdoor field	The 14th Osaka University Kondo Prize -Technological Contribution Award-	2020年9月29日	大阪大学
令和2年度彩の国ベンチャーマーケット（ビジネスコンテスト）	埼玉県知事賞	2021年1月21日	埼玉県

●成果普及の努力（プレス発表等）

日付	タイトル	媒体
2019年3月25日	建設テック争奪戦ベンチャーへの出資競争が勃発（新技術の社会実装を目的とした、フotonラボと建設技術研究所の業務提携が報道）	日経コンストラクション
2019年4月11日	理研ベンチャーに出資 埼玉りそな銀行優良企業育成	日本経済新聞
2019年5月29日	私たちの生活を守るインフラ検査のハイパワーレーザーによる自動化	文部科学省 科学技術白書
2019年9月12日	トンネル剥離をレーザーで発見 フotonラボ、打音システム	日刊工業新聞
2019年9月27日	コンクリート構造物の非破壊検査技術 レーザー法	日刊工業新聞
2020年10月	「オープンイノベーションから持続的市場創造へ」株式会社フotonラボ	土木学会誌
2021年3月11日	「人の手に頼らないロボット点検技術へのイノベーション「レーザー打音検査装置」の社会実装に向け大きく前進！」	日刊建設通信新聞
2021年3月11日	建設技術研究所 / レーザー打音検査装置の適用開始 / トンネル定期点検を効率化	日刊工業新聞
2021年3月12日	「人の手に頼らないロボット点検技術へのイノベーション「レーザー打音検査装置」の社会実装に向け大きく前進！」	Optinews
2021年3月22日	道路トンネルの定期点検で初のレーザー打音、ベテラン検査員と同精度	日経クロステック
2021年4月12日	レーザー打音で道路トンネルの定期点検	日経コンストラクション
2021年9月4日	職人の世界にも広がるAI 近未来の光と影	毎日新聞デジタル
2021年9月8日	レーザー 未来切り開く	産経新聞
2021年10月14日	DX 振興4社に出資 JFE エンジ 連携して災害予測 - フotonラボ紹介	日本経済新聞
2021年10月15日	JFE エンジ スタートアップ企業を支援 磐田市と連携協定	鉄鋼新聞
2021年10月23日	追跡：トンネル打音検査、エビ養殖エサ調節 AI 職人修業中、微妙な違いのデータ集積	毎日新聞
2021年11月7日	中性子線、テラヘルツ波、ドローン 老朽インフラ見抜く科学の目	産経新聞
2022年1月12日	災害に備え、インフラを守る技	朝日新聞
2022年1月16日	遠隔操作ロボットにレーザー光、人の技も 災害に備えインフラを守る	朝日新聞
2022年1月25日	レーザー検査技術を実用化 道路、鉄道Tで24年から活用	建設通信新聞
2022年3月5日	レーザーでひび割れ可視化	検査機器ニュース
2022年3月9日	コンクリート欠陥 非破壊検査	日刊工業新聞
2022年3月25日	コンクリートを衝撃波で検査 芝浦工業大などが新手法	日経産業新聞
2022年5月26日	レーザーでハンマー代替 打音検査を効率化 -	日刊工業新聞
2022年6月2日	高強度レーザー屋外稼働 打音装置 小型・安定化目指す -	日刊工業新聞
2022年6月9日	レーザー打音検査 進化 - 点検支援ツール 社会実装 -	日刊工業新聞
2022年8月10日	目地劣化を定量評価 レーザー打音検査 覆工診断支援に活用	日刊建設工業新聞
2022年8月10日	レーザー打音検査 鉄道トンネルに拡大	建設通信新聞
2022年8月15日	レーザー打音検査 鉄道トンネル展開	日刊工業新聞
2022年8月26日	レーザー打音検査装置を鉄道トンネル診断に活用	科学新聞
2022年9月7日	レーザーでトンネル点検	建通新聞
2022年9月13日	公開実験で紹介 / AI 活用インフラメンテ技術	建設通信新聞
2022年10月5日	レーザー光で精密計測 トンネル点検「脱ハンマー」	読売新聞
2022年10月13日	打音検査の技 AI 解釈	日刊工業新聞
2022年10月18日	管子トンネル事故10年を前に最新技術で設備損傷の点検公開	NHK 山梨
2022年10月18日	デジタル技術で“熟練の打音検査” AI が分析 トンネル点検の最新技術を実証実験 中央道・管子事故を受け開発	TBS
2022年10月18日	トンネル点検にAI 技術活用 実証実験を公開	YBS 山梨放送
2022年10月19日	トンネル壁損傷 レーザーで点検 理研が実証実験	読売新聞
2022年10月19日	レーザー打音 AI 判定	日刊工業新聞
2022年10月19日	レーザーでトンネル点検 理研など山梨市で実証実験	山梨日日新聞

日付	タイトル	媒体
2022年11月30日	[管子10年 残された思い] (4) 点検の技術開発進む…機械化で人手不足補う	毎日新聞
2022年12月1日	山梨で実証実験 管子事故を教訓に レーザーとAI駆使 トンネルの異常発見	中部経済新聞 (共同通信配信)
2022年12月1日	ニュースウォッチ9「管子トンネル崩落事故から10年」の特集の中で、最新技術として理化学研究所チームの山梨県山梨市広瀬トンネル公開実証実験およびインタビューが放送	NHK 総合テレビ
2022年12月6日	「管子トンネル事故10年インフラ老朽・維持困難 自治体 財源、人手足りず」の特集記事の中で最新技術としてレーザー打音が紹介	毎日新聞

4. KDDI株式会社、国立研究開発法人情報通信研究機構、NEC ソリューションイノベータ株式会社

●研究発表・講演

鳥澤健太郎、Two Dialog Systems for Two Extreme Environments: WEKDA and SOCCA、国際会議 PACLING 2019、Keynote Talk、2019年10月12日、ベトナム・ハノイ
滝嶋康弘、介護モニタリング支援のためのハイブリッド型マルチモーダル音声対話システム、ヒューマン・インタラクション基盤技術コンソーシアム公開シンポジウム 2019、2019年12月
浅尾仁彦・Julien Kloetzer・水野淳太・齊木大・門脇一真・鳥澤健太郎、介護用対話システムのための高齢者の発話理解、言語処理学会第26回年次大会 (NLP2020)、pp.125-128、2020年3月、オンライン開催
鳥澤健太郎、コロナ対策に向けたNICTの自然言語処理、NICT 特別オープンシンポジウム「アフターコロナ社会のかたち」、2020年6月12日、オンライン開催
鳥澤健太郎、進化する人工知能「人工知能研究開発ネットワーク」中核センター長が語る研究開発の最前線、AI・人工知能 EXPO、2021年10月27日-29日、幕張メッセ
武智聡平・小関千穂・村田淳・高橋茂太・甲斐正義、個人の特徴的表現を考慮した感情推定の補正、情報処理学会第84回全国大会、2022年3月3日、愛媛大学
鳥澤健太郎、Semantic Interpretation in MICSUS, a Multi-modal dialog system for Long-term Care of Older People、The Augmented Humans (AHs) International Conference 2022、2022年3月13日、オンライン開催
浅尾仁彦・水野淳太・呉鍾勲・Julien Kloetzer・大竹清敬・福原裕一・鎌倉まな・緒形桂・鳥澤健太郎、介護支援対話システム MICSUS のための意味解釈モジュール、言語処理学会第28回年次大会 (NLP2022)、2022年3月16日、オンライン開催
浅尾仁彦、高齢者の言葉を理解するAIを目指して、けいはんな R&D フェア 2022、技術講演、2022年10月7日、オンライン開催
滝嶋康弘、Web等に存在するビッグデータと応用分野特化型対話シナリオを用いたハイブリッド型マルチモーダル音声対話システムの研究、内閣府 SIP ビッグデータ・AIを活用したサイバー空間基盤技術研究成果シンポジウム、2022年10月7日、秋葉原 UDX
鳥澤健太郎、MICSUS: A Multimodal Dialog System for Elderly Care、第3回日独 AI シンポジウム (Plenary Session, AI for a sustainable society)、2022年10月27日、日本科学未来館
サービス業向け次世代技術 EXPO ~サービス Tech2020、2020年2月18-21日、東京ビッグサイト
CEATEC2020、2020年10月20日-23日、オンライン開催 (NICT ブース)
けいはんな R & D フェア 2020、2020年11月5日-7日、オンライン開催
けいはんな R&D フェア 2021「誰もが分かり合えるユニバーサルコミュニケーションの実現を目指して」、2021年11月12日、オンライン開催
CareTEX One 横浜 '22 2022年5月25日-26日、横浜産貿ホール マリネリア
NICT オープンハウス 2022、2022年6月24日-25日、NICT 小金井本部
けいはんな R&D フェア 2022、2022年10月6日-7日、オンライン開催
内閣府 SIP ビッグデータ・AIを活用したサイバー空間基盤技術研究成果シンポジウム、2022年10月7日、秋葉原 UDX
CEATEC2022、2022年10月17日-21日、幕張メッセ (NICT ブース)
HANAZONO EXPO いのち輝く未来社会にふれてみよう Road to 大阪・関西万博、2022年11月5日-6日、花園中央公園

●研究発表・講演 (公開セミナー)

タイトル	開催日	場所	参加者
Kentaro Torisawa, "Two Dialog Systems for Two Extreme Environments: WEKDA and SOCCA", PACLING 2019, Keynote, pp. 46-48, Ha Noi, Vietnam, October, 2019.	2019年10月11日-13日	ベトナム、ハノイ	不明
NICT 特別オープンシンポジウム「アフターコロナ社会のかたち」	2020年6月12日	オンライン開催 (Zoom+Youtube)	3,601名
AI EXPO 進化する人工知能「人工知能研究開発ネットワーク」	2021年10月29日	幕張メッセ	6,627名

●論文

Jong-Hoon Oh, Kazuma Kadowaki, Julien Kloetzer, Ryu Iida and Kentaro Torisawa, "Open Domain Why-Question Answering with Adversarial Learning to Encode Answer Texts", In the Proceedings of the 57th Annual Meeting of the Association for Computational Linguistics (ACL 2019), pp.4227-4237, Florence, Italy, July 2019.
Kazuma Kadowaki, Ryu Iida, Kentaro Torisawa, Jong-Hoon Oh and Julien Kloetzer, "Event Causality Recognition Exploiting Multiple Annotators' Judgments and Background Knowledge.", In the Proceedings of the 2019 Conference on Empirical Methods in Natural Language Processing and 9th International Joint Conference on Natural Language Processing (EMNLP-IJCNLP 2019), pp.5820-5826, Hong Kong, China, November 2019.
Yoshihiko Asao, Julien Kloetzer, Junta Mizuno, Dai Saiki, Kazuma Kadowaki and Kentaro Torisawa, "Understanding User Utterances in a Dialog System for Caregiving.", In the 12th Edition of its Language Resources and Evaluation Conference (LREC 2020), pp.653-661, May 2020.
Jong-Hoon Oh, Ryu Iida, Julien Kloetzer, and Kentaro Torisawa, BERTAC: Enhancing Transformer-based Language Models with Adversarially Pretrained Convolutional Neural Networks, In the Proceedings of the Joint Conference of the 59th Annual Meeting of the Association for Computational Linguistics and the 11th International Joint Conference on Natural Language Processing (ACL-IJCNLP 2021), pp. 2103-2115, Bangkok, Thailand, August 2021.

●特許等

出願者	出願番号	国内・国外・PCT	出願日	名称
NEC ソリューションイノベータ	特願 2022-029674	国内	2022年2月28日	感情補正装置、感情推定装置、感情補正方法、感情推定方法、及びプログラム

出願者	出願番号	国内・国外・PCT	出願日	名称
情報通信研究機構	特願 2022-029327	国内	2022年2月28日	言語モデル学習装置、対話装置及び学習済言語モデル

●受賞実績

受賞者	所属	タイトル	受賞内容	日付	発表元
鳥澤健太郎	情報通信研究機構	令和2年度 情報通信月間推進協議会会長表彰	志田林三郎賞	2020年6月1日	総務省
鳥澤健太郎	情報通信研究機構	2021年度 情報処理学会フェロ	情報処理学会フェロー	2022年3月28日	一般社団法人情報処理学会

●成果普及の努力（プレス発表等）

日付	タイトル	媒体
2020年7月12日	AIに五感、人間らしく複数のデータで察する力	日本経済新聞
2020年10月16日	見守り×話し相手 介護の味方 柴犬ロボ	読売新聞
2020年12月25日	AIに言葉の意味はわかるか 進化する自然言語処理	日経サイエンス 2021年2月号
2021年9月4日	AIは人間の敵になるの？ 深層学習で知性「人並み」に	日本経済新聞
2021年11月25日	介護現場、DX競う 「日本モデル」を磨く好機に	日本経済新聞
2021年12月9日	介護現場はDXの実験場	日本経済新聞
2021年12月27日	【京都スマートシティエキスポ2021】「超快適」スマート社会の創出 オータムフェア2021 けいはんな R&D フェアなど開催	日刊工業新聞
2022年10月29日	英語を3カ国語に同時通訳 NICT 大阪万博で活用計画	高知新聞
2022年10月29日	英語を3カ国語に同時通訳 NICT、AI技術公開	山形新聞
2022年10月29日	英語を3カ国語にAI使い同時通訳 NICT が技術公開	静岡新聞
2022年10月29日	3カ国語へ変換 AI 瞬時に通訳 NICT 25年万博活用へ	宮崎日日新聞
2022年11月1日	【情報通信】NICT 多言語への同時通訳システム 2025年の実用化へ研究成果公開	電波新聞
2022年11月1日	英語を3カ国語に同時通訳	神戸新聞
2022年11月2日	秋葉原で研究成果シンポジウム開催 ビッグデータ・AIのサイバースペース技術 SIP・NEDO	電波タイムズ
2022年11月4日	AIと雑談 試してね! あす開幕 花園エキスポに最先端技術集結	毎日新聞 大阪
2022年11月4日	英語を3カ国語同時通訳 NICT が技術公開 大阪・関西万博で活用へ	大阪日日新聞
2022年11月10日	英語、3カ国語に変換 NICT AI 同時通訳技術公開	茨城新聞
2022年11月17日	人工知能活用し英語を同時通訳 NICT 最新技術	千葉日報
2022年11月1日 (Web掲載)	NICT 多言語への同時通訳システム、2025年の実用化へ研究成果公開	DEMPA DIGITAL
2022年11月1日 (Web掲載)	NICT 公開 AI 同伝技術 可同時翻訳成 3 種言語	客観日本
2022年11月2日 (Web掲載)	日本发布 AI 同伝技術：可同時翻訳成 3 種言語	騰訊網 (同様掲載: Cankao Xiaoxi / 参考消息・新浪财经・搜狐新闻・NetEase News / 网易新闻・今日头条・news.sina.com.cn / 新浪新闻・Chinanews.com / 中国新闻网・推薦: 六度新聞)
2022年11月2日 (Web掲載)	内閣府 SIP 第2期「高度マルチモーダル対話システム (MICSUS)」の高知県日高村での実証実験レポート	KDDI 地域共創活動レポート
2022年11月4日 (Web掲載)	日本发布 AI 同伝技術：可同時翻訳成 3 種言語	中国新闻网・海南新闻 (同様掲載: DRCNet・中国机器人网・中国青年网・Voc News・新浪網・香港・SEMI 半导体产业・中国新闻网・吉林新闻)
2022年11月4日 (Web掲載)	AIと雑談、試してね! あす開幕 花園エキスポに最先端技術集結	大阪 毎日新聞
2022年11月7日 (Web掲載)	日本发布 AI 同伝技術：可同時翻訳成 3 種言語	Zaker
2022年11月7日 (Web掲載)	日本发布 AI 同伝技術：可同時翻訳成 3 種言語	新浪财经头条 (同様掲載: 今日头条・news.sina.com.cn / 新浪新闻・NetEase News / 网易新闻・騰訊網・Hexun.com / 和讯网・搜狐新闻)

5. エヌ・ティ・ティ・コミュニケーションズ株式会社、国立大学法人東京大学、国立大学法人京都大学、日本電信電話株式会社、エヌ・ティ・ティラーニングシステムズ株式会社

●研究発表・講演

開一夫, "「認知脳科学に基づく EdTech の実証実験」, プレスリリース, 2019年5月27日
Hiraki, K., "Towards BabyTech: How infants and small children perceive technology.", CBDC Anniversary Workshop, London, England, 2019/11/16
Yamamoto, E., & Hiraki, K., "Does voluntary production of body movement have long-term effects on infants' learning about others' body movement? ", ICLC-15, Nishinomiya, Japan, 2019/8/7
Takahashi, S., Hiraki, K., "Interpersonal Body-Synchronization in Young Children When Watching Video Together.", International Conference on General Psychology and Behavioral Science (IC GPBS2020), New York, United States., 2020/1/30
開一夫, "脳科学最新事情〜ここまでわかってきた赤ちゃんの育ちのメカニズム. フレーベル館セミナー: 保育がもっとおもしろくなる!", 0・1・2歳児保育セミナー 2020, 2020年1月17日
開一夫, "認知科学と人工知能の挑戦: 赤ちゃんから高校生まで", オープンキャンパス模擬講義, 東大本郷キャンパス, 2019年8月8日
開一夫, "赤ちゃんの不思議について", 大阪府社会福祉協議会 保育士会創立60周年記念総会記念講演, 2019年5月14日
開一夫, "新生児医療に心のモニタリングを! 第三弾", 第22回新生児呼吸療法モニタリングフォーラム, 2020年2月14日
開一夫, "テクノロジーの時代における人間の学問", 第4回 EAA 座談会, 2020年7月14日
開一夫 (2021). AIで「学び」「教え」を変えられるか!? -課題と挑戦-. SIP 学習支援シンポジウム「Ed-AIへの挑戦」パネリスト, オンライン開催, 2021年3月9日

橋田浩一. データのガバナンスと価値創造. 情報処理学会連続セミナー 2021 第 2 回「情報技術のポストコロナ社会への貢献 (2)」, 2021 年 6 月 9 日
開一夫 (2021). テクノロジーで「教え・教えられること」をどうかえるのか? -課題と挑戦-. Ed-AI 研究会設立シンポジウム, オンライン開催, 2021 年 7 月 6 日
開一夫 (2021). パネルセッション「Ed-AI が目指すもの」. Ed-AI 研究会設立シンポジウム パネリスト, オンライン開催, 2021 年 7 月 6 日
開一夫 (2021). Ed-AI 教育理論 WG の活動方針について. 第一回 Ed-AI 教育理論 WG (WG1), オンライン開催, 2021 年 7 月 26 日
谷沢智史 (2021). マンガリッシュにおけるデータ活用. 第一回 Ed-AI 教育理論 WG (WG1), オンライン開催 (発表日 7 月 26 日)
今井倫太 (2021). 穴埋め問題自動生成のための AI 技術. 第一回 Ed-AI 教育理論 WG (WG1), オンライン開催 (発表日 7 月 26 日)
開一夫 (2021). Live Interaction: 「今性」と「応答性」. 東京芸術祭 2021 シンポジウム「ライブでしか伝わらないものは何か? ~教育、育児、ダンスの現場から~」, オンライン配信, 2021 年 9 月 7 日
橋田浩一. パーソナルデータの分散管理による個人のエンパワメント. NTT-GLOCOM メガトレンド・ワークショップ, 2021 年 10 月 26 日
今井倫太 (2021). AI による穴埋め問題の生成. 第二回 Ed-AI 教育理論 WG (WG1), オンライン開催 (発表日 11 月 2 日)
坂本一憲 (2021). 個性に応じた学習の動機づけに向けて. 第二回 Ed-AI 教育理論 WG (WG1), オンライン開催 (発表日 11 月 2 日)
Hiraki, K., How can cognitive science and technology contribute to student learning?, Augmented Humans International Conference 2022, 2022/3/13
開一夫 (2022). 教育と学びのイノベーション. 公益社団法人 経済同友会 教育改革委員会 第 5 回会合 (発表日 3 月 15 日)
開一夫 (2022). テラーメイド教育と EdTech: 漫画を使った個別適応教育の「新しい」プラットフォーム. Ed-AI 研究会 第 2 回シンポジウム「Ed-AI が生み出す未来の教育」(発表日 4 月 12 日)
開一夫 (2022). 赤ちゃん学から見た教育 (基調講演). 2022 発達科学研究所公開シンポジウム「就学前教育の過去・現在・未来: 赤ちゃん学から見た教育」(発表日 5 月 21 日)
開一夫 (2022). 『個別最適』な保育とは? (講演). 第 4 回幼児教育研究会「子どもの最善の利益と質の高い教育」(発表日 6 月 4 日)
開一夫 (2022). テクノロジーの発展と「学び方」. 模擬授業, 実践学苑高等学校 (発表日 7 月 11 日)
開一夫 (2022) 漫画リッシュ: 英語学習の新しいプラットフォーム, Ed-AI 研究会第 3 回シンポジウム「Ed-AI の未来」(発表日 12 月 3 日)
今井倫太 (2022) 英語表現力向上のための AI 技術, Ed-AI 研究会第 3 回シンポジウム「Ed-AI の未来」(発表日 12 月 3 日)
坂本一憲 (2022) 漫画リッシュ: アクティブユース獲得に向けた課題と展望, Ed-AI 研究会第 3 回シンポジウム「Ed-AI の未来」(発表日 12 月 3 日)
橋田浩一 (2022) 分散 PDS による学習ログの活用, Ed-AI 研究会第 3 回シンポジウム「Ed-AI の未来」(発表日 12 月 3 日)
久徳泰知, 西岡千文, 緒方広明, "学生向け論文推薦システムにおける説明インタフェースの比較評価", 情報処理学会 CLE 研究会, 2019/3
Louis Lecaillez, Brendan Flanagan, Hiroaki Ogata, "Construction of a Knowledge Map-based System for L2 Personalized Grammar Learning", 情報処理学会 CLE 研究会, 2019 年 3 月
Patrick Ocheja, Brendan Flanagan, Hiroaki Ogata, "Decentralized e-Learning Marketplace: Managing Authorship and Tracking Access to Digital Contents Using Blockchain", 情報処理学会 CLE 研究会, 2019 年 3 月
Yuan Yuan Yang, Rwitajit Majumdar, Huiyong Li, Hiroaki Ogata, "Task Design and Skill Measurement of Data Analysis Phase in GOAL System", 情報処理学会 CLE 研究会, 2019 年 3 月
Christopher C.Y. Yang, Gökhan Akçapınar, Brendan Flanagan, Hiroaki Ogata, "Ranking Lecture Slides for E-Book Preview Recommendation", 情報処理学会 CLE 研究会, 2019 年 3 月
緒方広明, Majumdar Rwitajit, Akçapınar Gökhan, Brendan Flanagan, "Data-driven Infrastructure for Evidence-based Education and Learning", 2019 年度人工知能学会全国大会, IP3-OS-21-01, 2019 年 6 月 1 日
緒方広明, "高等教育における先進的な実践例の紹介「教育データの活用と人工知能: エビデンスに基づく教育の実現に向けて」, 日本デジタル教科書学会研究会, 2019 年 6 月 8 日
小村桐子, 緒方広明, 中村央志, 宮部剛, "教育ビッグデータを活用した授業改善: 京都市の中学・高等学校での実践事例", データ活用社会創成シンポジウム, 2019 年 9 月 2 日
山田政寛, 島田敏士, 陳莉, 濱田さとみ, 歌学旺, 馬場寿士, 古川毅, 南里駒門, 黒岩晃平, 吉本悟 プレンダン フラナガン, ゴーハン アカピナー, リトジット マジュンダール, 緒方広明, "ラーニングアナリティクスによるエビデンスに基づいた授業デザインに向けて~高等学校における実践事例~", 日本教育工学会 2019 年秋季全国大会, 2019 年 9 月 7-8 日
緒方広明, 初等中等教育における取組, 【第 3 回】4 月からの大学等遠隔授業に関する取組状況共有サイバーシンポジウム (オンライン開催), 2020 年 4 月 10 日
緒方広明, LMS を使ってオンライン授業をやってみよう! 【第 7 回】4 月からの大学等遠隔授業に関する取組状況共有サイバーシンポジウム (オンライン開催), 2020 年 5 月 8 日
フラナガン・プレندان, Open e-Book Assessment による成績評価, 【第 8 回】4 月からの大学等遠隔授業に関する取組状況共有サイバーシンポジウム (オンライン開催), 2020 年 5 月 15 日
緒方広明, 続: LMS を使ってオンライン授業をやってみよう! ~教育データの活用編~, 【第 8 回】4 月からの大学等遠隔授業に関する取組状況共有サイバーシンポジウム (オンライン開催), 2020 年 5 月 15 日
Hiroaki Ogata, Combining Formal and Informal Language learning through Evidence-Based Education, PPTELL2020, University of North Texas (UNT), Denton, Texas, USA (held online), 2020.6.30.
Hiroaki Ogata, The research and development of learning analytics in Kyoto University, The Workshop on BookRoll Partnership Taiwan (virtual workshop), National Central University, Taoyuan City, Taiwan, 2020.7.8.
Hiroaki Ogata, International Technical Standards and Learning Analytics, IMS Japan Conference 2020 (held online), 2020.9.10.
緒方広明, 日本学術会議からの提言『教育のデジタル化を踏まえた学習データの活用に関する提言~エビデンスに基づく教育に向けて~』の報告, 【第 18 回】4 月からの大学等遠隔授業に関する取組状況共有サイバーシンポジウム (オンライン開催), 2020 年 10 月 9 日
緒方広明, ビッグデータ時代の教育, 滋賀県教育委員会研修会, 2020 年 10 月 22 日
緒方広明, Toward Data and Evidence Driven Education, AIVR2020: 4th International Conference on Artificial Intelligence and Virtual Reality, 2020 年 10 月
緒方広明, これからの教育の在り方~ GIG A スクール構想を見据えて~, 大阪府高槻市教育委員会研修会, 2020 年 11 月
滝井健介, フラナガン プレンダン, 緒方広明, 語彙知識マップを用いた多読用絵本推薦システム, 第 32 回教育学習支援情報システム研究発表会 (CLE32), 2020 年 11 月 27 日~ 28 日
TARO NAKANISHI, HIROYUKI KUROMIYA, RWITAJIT MAJUMDAR, HIROAKI OGATA, Evidence Mining Using Course Schedule, 第 32 回教育学習支援情報システム研究発表会 (CLE32), 2020 年 11 月 27 日 - 28 日
緒方広明, BookRoll のログ分析とラーニングアナリティクスを始めるには, 【第 22 回】4 月からの大学等遠隔授業に関する取組状況共有サイバーシンポジウム, 2020 年 12 月 11 日
緒方広明, コロナ禍での教育データの活用と今後の展望, データ活用社会創成シンポジウム, 2020 年 12 月 25 日
緒方広明, 教育データの活用による教育変革: これまでの実践知を踏まえた今後の展望, 学術情報メディアセンターセミナー, 2021 年 1 月
緒方広明, 教育データを活用したエビデンスに基づく教育~ GIG A スクール構想を見据えて~, 川崎市有識者との意見交換会, 2021 年 1 月 15 日
緒方広明, 教育・学習効果の向上に向けた教育データの活用, CAUA シンポジウム 2020, 2021 年 2 月 16 日
緒方広明, 教育データの活用とエビデンスに基づく教育の実現に向けて, 超教育協会 CHANNEL・第 32 回オンラインシンポ, 2021 年 2 月 26 日
緒方広明, 教育データとラーニングアナリティクス: エビデンスに基づく教育の実現に向けて, $\alpha \times SC2021Q$ 教育とスーパーコンピュータシンポジウム, 2021 年 3 月 23 日
黒宮寛之, 中西太郎, 緒方広明, グラフデータベースを活用した事例推薦システムの開発~実世界エビデンスの活用に向けて, 第 33 回情報処理学会 CLE 研究会, 2021 年 3 月 25 日
Hiroaki Ogata, Brendan Flanagan, and Rwitajit Majumdar, Learning and Evidence Analytics Framework (LEAF): Design and Large-scale Implementation of LA Driven Infrastructure in the Japanese Context, LEARNING ANALYTICS LEARNING NETWORK, 2021.5.13.
緒方広明, 大学全体でラーニングアナリティクスを始めるには?: 教育データ活用ポリシーの策定について, 大学教育 ICT 協議会 CIO 部会, 2021 年 5 月 13 日
緒方広明, 教育データ解析チャレンジコンテストについて, 【第 33 回】大学等におけるオンライン教育とデジタル変革に関するサイバーシンポジウム「教育機関 DX シンポ」, 2021 年 5 月 28 日
Chris Yang, 台湾におけるオンライン学習の状況, 【第 33 回】大学等におけるオンライン教育とデジタル変革に関するサイバーシンポジウム「教育機関 DX シンポ」, 2021 年 5 月 28 日
緒方広明, 教育データの活用とラーニングアナリティクス, 帝京大学 TLAC セミナー, 2021 年 5 月 26 日
緒方広明, 島田敏士, 股成久, 山田政寛, 教育データ活用の仕組みづくり~各種システムの構築・運用を通じ~, New Education Expo (NEE), 東京, 2021 年 6 月 3 日
緒方広明, 宮部剛, 芳賀康大, 内田洋行教育総合研究所, 教育データの活用による教育変革~実践知を踏まえた今後の展望~, New Education Expo (NEE), 東京, 2021 年 6 月 4 日

緒方広明, 宮部剛, 内田洋行教育総合研究所, 教育データの活用による教育変革～実践を踏まえた今後の展望～, New Education Expo (NEE), 大阪, 2021年6月12日
緒方広明, ラーニングアナリティクスと高等教育 DX, 日本工学教育協会, 2021年7月8日
緒方広明, DXによる教育変革, ICT コンソーシアム京都総会, 2021年7月13日
緒方広明, ラーニング・アナリティクス研究の最新動向, 東北大学大学院情報科学研究科ラーニングアナリティクス研究センター・キックオフシンポジウム, オンライン, 2021年7月26日
緒方広明, 教育データの活用, 群馬県教育委員会, 2021年7月28日
緒方広明, 教育データの活用による教育革新, キャンパス・コンソーシアム函館, 2021年8月3日
緒方広明, 教育データの活用による教育 DX, 山口県教育庁教員対象セミナー, 2021年8月20日
緒方広明, ポストコロナ時代の教育 DX, 第43回教育システム情報学会全国大会, 2021年9月
中西太郎, 黒宮寛之, 緒方広明, ラーニングアナリティクス・ダッシュボードを活用したリアルワールド教育エビデンスの自動収集の仕組みと検討, 第43回教育システム情報学会全国大会, 2021年9月
近藤大翔, 緒方広明, Rwitajit MAJUMDAR, 学生の学習ログを可視化するアクティブラーニングダッシュボードの設計と評価, 第43回教育システム情報学会全国大会, 2021年9月
滝井健介, Brendan Flanagan, 緒方広明, 教育ビッグデータを用いた知識マップの作成とアダプティブ英語学習環境の構築, 第43回教育システム情報学会全国大会, 2021年9月
黒宮寛之, 中西太郎, MAJUMDAR, Rwitajit, 緒方広明, Sharing Best Practice of Teachers for Learning Analytics at Scale, 日本教育工学会 2021年秋全国大会, 2021年10月
緒方広明, ラーニングアナリティクスの今, 「EdTechを活用した新しい学び」研究会, 2021年11月12日
緒方広明, with コロナ時代の日本語教育を目指して, 台湾日語教育学会 2021年国際シンポジウム, 2021年11月27日
緒方広明, Pushing Forward to Data and Evidence Informed Education and Learning for a Post Covid-19 Era, TAECT 2021, 2021年12月3日
緒方広明, 角田和巳, 李慧勇, 高見享佑, 内田洋行教育総合研究所. AIを活用したラーニングアナリティクス研究と今後の展望. New Education Expo (NEE) Tokyo. 2022年6月3日
Hiroaki Ogata. Connecting Policy-makers, Researchers, and Practitioners through Data and Evidence-driven Education Infrastructure Towards Sustainable Education. ISLS Annual Meeting 2022. ISLS Annual Meeting 2022. 2022/06/07
Jeremy Rochelle, Toshio Mochizuki, Jun Oshima, Nancy Blair Black, Chee-Kit Looi, Inge Molenaar, Hiroaki Ogata, and Simon Buckingham Shum. Engaging Learning Scientists in Policy Challenges: AI and the Future of Learning. ISLS Annual Meeting 2022. 2022/06/07
緒方広明, 長濱澄, 豊川裕子, 田中英歳, 内田洋行教育総合研究所. 初等中等教育におけるラーニングアナリティクス研究と今後の展望. New Education Expo (NEE) Osaka. 2022年6月11日
緒方広明. Connecting Sustainability of Education and Education for Sustainable Development and Environments. 2022 Summer School International Environmental Humanities Workshop. 2022年6月20日
緒方広明. ラーニングアナリティクス研究の最前線と展望. ラーニングアナリティクス研究の最前線と展望. 日本人事テスト事業者懇談会第68回研究会. 2022年6月20日
Hiroaki Ogata. Data and Evidence- Informed Education and Learning in Post Covid-19. WCCE 2022. 2022/08/24
Hiroaki Ogata. Towards Data and Evidence-Informed Teaching and Learning in the Context of Language Learning. 大学英語教育会 (JACET) オンライン. 2022年8月26日
緒方広明. ラーニングアナリティクスと国際技術標準. IMS Japan Conference 2022 オンライン. 2022年8月27日
緒方広明. ラーニングアナリティクスとは? 公益社団法人私立大学情報教育協会「教育イノベーション大会」オンライン. 2022年9月7日
安田クリスチーナ, 桐生崇, 緒方広明, 堀口悟郎. AI活用・教育データの活用とその課題. 日本教育工学会 2022年秋季全国大会オンライン. 2022年9月10日
堀越泉, 緒方広明. LEAF システムを用いた教育データ活用事例. 日本教育工学会 2022年秋季全国大会. 2022年9月11日
緒方広明. 教育データの活用の動向と今後の方向性. 東京書籍株式会社社内講演オンライン. 2022年10月18日
緒方広明. ラーニングアナリティクスと教育の未来. オンラインラーニングフォーラム オンライン. 2022年11月2日
緒方広明. ラーニングアナリティクス研究の最前線. 広島大学内講義「情報科学の最前線」. 広島大学情報科学部. 2022年5月24日
緒方広明. デジタル教材配信システム BookRoll を用いた教育 DX の促進. 文部科学省 Scheme DCIC Tokyo. 2022年10月31日
奥村光貴, 堀越泉, 緒方広明, リアルワールド教育データからのエビデンスの自動抽出に向けた「対照群」の探索手法の開発. 第38回情報処理学会 CLE 研究会. 2022年11月4日
藤田早苗, 服部正嗣, 小林哲生, 納谷 太, 「日本人英語初学者の語彙数推定方法の検討」2020年度人工知能学会全国大会 (6月9日-12日), 人工知能学会, 2020年6月10日
服部正嗣, 澤田宏, 殿岡貴子, 坂田岳史, 藤田早苗, 小林哲生, 亀井鋼次, 納谷太, 「Variational Autoencoder を用いたテスト結果分析による学習者・問題の特徴抽出」, 人工知能学会, 2020年6月11日
小林哲生, 廣谷定男, 「語彙数推定のための DB 構築 / 英語発話リズム訓練アプリの紹介と実証実験」, 第1回 Ed-AI 教育理論 WG (WG1), 2021年7月26日 (online)
納谷太, 「人と人のインタラクションを高度化する AI 技術の社会実装展開 (パネリストとしての発表)」, DIGITAL CONTENT EXPO2021, 2021年11月18日
廣谷定男, 「英語発話リズム訓練スマートフォンの開発と実証実験」, 日本音響学会 2022年春季研究発表会, 2022年3月11日
納谷太 (2022) ベタゴジカル AI を活用した英語学習支援, Ed-AI 研究会第3回シンポジウム「Ed-AI の未来」(発表日 12月3日)
NTT コミュニケーションズ, 「まなびポケットを活用した「学びをとめない」ための「One School」プロジェクトを実施」, プレスリリース, 2020年5月
NTT コミュニケーションズ, 「まなびポケットのコンテンツである schoolTakt で音声通話 (β版) の提供開始」, プレスリリース, 2020年6月
NTT コミュニケーションズ, 「大垣市, 大垣市教育委員会, NTT Com, WEBQU 教育サポートによる「先端技術を活用した教育・学習環境の充実に向けた連携協力に関する協定」の締結について～「まなびポケット」と「WEBQU」の活用による教育・学習環境の充実に向けて～」, プレスリリース, 2020年10月28日
NTT コミュニケーションズ, 「まなびポケット」の申し込み ID 数が 100 万を突破, プレスリリース, 2020年12月14日
小金井市, 東京学芸大学, NTT Com による, 「GIGA スクール構想による個別最適化された深い学び等の実現に関する連携協定」の締結について, 2021年4月20日
NTT コミュニケーションズ, 「クラウド型教育プラットフォーム「まなびポケット」が文部科学省が推進する「MEXCBT」との連携を開始」, プレスリリース, 2021年11月
NTT コミュニケーションズ, 「まなびポケット」の申込 ID 数が 300 万を突破, プレスリリース, 2022年3月24日
NTT コミュニケーションズ, 「まなびポケット」の申込 ID 数が 400 万を突破, プレスリリース, 2022年10月3日
サービス産業向け次世代技術 EXPO ～サービス Tech2020～ (HCJ2020), 展示会, 2020年2月

●研究発表・講演 (公開セミナー)

タイトル	開催日	場所	参加者
NTT Communications Digital Forum2020	2020年10月14日～16日	オンライン開催	10,009名
NTT Communications Digital Forum2021	2021年10月20日～22日	オンライン開催	13,592名
Ed-AI 研究会設立シンポジウム「Ed-AI が目指すもの」	2021年7月6日	オンライン開催	62名
第一回 Ed-AI 教育理論 WG (WG1) 「『個別最適』な英語学習の実現に向けた取り組みと AI」	2021年7月26日	オンライン開催	47名
日本学術会議公開シンポジウム「教育データの活用の動向と社会への展開」	2021年10月17日	オンライン開催	182名
第二回 Ed-AI 教育理論 WG (WG1) 「オンライン授業のメリットとデメリット: AI をどう使うか?」	2021年11月2日	オンライン開催	37名

タイトル	開催日	場所	参加者
教育DX研修会 教育データの活用の実践～BookRollを使ってみよう！	2021年11月13日	オンライン開催	120名
学術情報メディアセンターセミナー「教育データの活用による教育変革：これまでの実践知を踏まえた今後の展望」	2021年11月19日	オンライン開催	198名
第三回 Ed-AI 教育理論 WG：「非認知能力」とはどんな「能力」なのか？	2022年2月21日	オンライン開催	78名
Ed-AI 研究会 第2回シンポジウム「Ed-AI が生み出す未来の教育」	2022年4月12日	オンライン開催	50名
学術情報メディアセンターセミナー「デジタル教材配信システム BookRoll と教育データ分析コンテスト」	2022年4月19日	オンライン開催	97名
第四回 Ed-AI 教育データ WG (WG3)：「教育データの標準化の動向とその課題」	2022年6月9日	オンライン開催	38名
第1回 Ed-AI 教育実践 WG (WG2)：「教員視点から見た教育システムの自治体共同調達やデータの標準化」	2022年8月4日	オンライン開催	33名
第五回 Ed-AI 教育データ WG (WG3)：「教育現場における教育データの活用とその課題」	2022年9月28日	オンライン開催	22名
第2回 Ed-AI 教育実践 WG (WG2)：「デジタル人材の育成」	2022年11月14日	オンライン開催	22名
Ed-AI 研究会第3回シンポジウム「Ed-AI の未来」	2022年12月3日	東京大学 大学院情報学環福武ホール 福武ラーニングシアター (オンラインとハイブリッド開催)	138名
docomo business Forum'22	2022年10月18日 - 21日	大手町プレイスカンファレンスセンター / オンライン	7,740名

●論文

Kokubun, K., Yama kawa, Y., Hiraki, K., "K. Association bet ween Behavioral Am bixexterity and Brain Health.", Brain Sciences. 10 (3) , 137., 2020/2/29

Taishi Kawamoto & Kazuo Hiraki, "Parental presence with encouragement alters feedback processing in preschoolers: An ERP study," Social Neuroscienc e,14:4, 499-504, 2019/8/14

Ozawa, S., Kanayama, N., & Hiraki, K., "Emotion-related cerebral blood flow changes in the ventral medial prefrontal cortex: An NI RS study," Brain and Cognitio n. 134:21-28., 2019/5/15

開一夫、安西祐一郎、中島秀之、浅田稔、橋田浩一、松原仁、山川宏、栗原聡、松尾豊, "AI 事典 第3版", 近代科学者 (東京). 33-34, 2019年12月21日

池上高志、石黒浩、梅田聡、佐藤理史、中島秀之、開一夫., "人工知能研究は何をめざすか (後編)", 雑誌『科学』2019年5月号 VOL.89 NO.5, 2019年5月

開一夫, "テクノロジーの進化と人間の発達—私たちはどのような世界を生きているのか? (一): なぜ赤ちゃん研究なのか? (1)", 究, 105, 28-31, ミネルヴァ書房 (東京). 2019年12月1日

開一夫, "テクノロジーの進化と人間の発達—私たちはどのような世界を生きているのか? (二): なぜ赤ちゃん研究なのか? (2)", 究, 106, 28-31, ミネルヴァ書房 (東京). 2020年1月1日

開一夫, "テクノロジーの進化と人間の発達—私たちはどのような世界を生きているのか? (三): テクノロジーは我々の生活をどう変えるのか (1)", 究, 107, 28-31, ミネルヴァ書房 (東京). 2020年2月1日

開一夫, "テクノロジーの進化と人間の発達—私たちはどのような世界を生きているのか? (四): テクノロジーは我々の生活をどう変えるのか (2)", 究, 108, 28-31, ミネルヴァ書房 (東京). 2020年3月1日

開一夫 (監修)、市原淳 (作), "もいもい (韓国語版)", RedStone (Gyeonggi-Do, Korea), 2019年2月

開一夫 (監修)、市原淳 (作), "もいもい (ベトナム語版)", Wabooks Co. Ltd (Hà Nội, VIỆT NAM), 2019年2月

開一夫 (監修)、市原淳 (作), "もいもい (中国語繁体字版)", 台湾東販 (股) 有限公司 (台北市), 2019年2月

開一夫 (監修)、ロロン (作), "うるしー (中国語繁体字版)", 台湾東販 (股) 有限公司 (台北市), 2019年2月

開一夫 (監修)、みうらし〜まる (作), "モイモイとキーリー (韓国語版)", RedStone (Gyeonggi-Do, Korea), 2019年2月

開一夫 (監修)、市原淳 (作), "もいもい、どこどこ?", ディスカヴァー・トゥエンティワン (東京), 2019年12月

開一夫 (監修)、ロロン (作), "うるしー (ボードブック)", ディスカヴァー・トゥエンティワン (東京), 2019年3月

Keshmiri, S., Alimardani, M., Shiom, M., Sumioka, H., Ishiguro, H., Hiraki, K., "Higher Hypnotic Suggestibility Is Associated with the Lower EEG Signal Variability in Theta, Alpha, and Beta Frequency Bands," Plos One, 2020/4

Ohki, T., Matsuda, T., Gunji, A., Takei, Y., Sakuma, R., Kaneko, Y., Inagaki, M., Hanakawa, T., Ueda, K., Fukuda, M., Hiraki, K., "Timing of phase-amplitude coupling is essential for neuronal and functional maturation of audiovisual integration in adolescents," Brain and Behavior, 2020/4

開一夫, "テクノロジーの進化と人間の発達—私たちはどのような世界を生きているのか? (五): テクノロジーは我々の生活をどう変えるのか (3)", 究, 109, ミネルヴァ書房 (東京). 2020年4月

開一夫, "テクノロジーの進化と人間の発達—私たちはどのような世界を生きているのか? (六): テクノロジーと子育て (1)", 究, 110, ミネルヴァ書房 (東京). 2020年5月

開一夫, "テクノロジーの進化と人間の発達—私たちはどのような世界を生きているのか? (七): テクノロジーと子育て (2)", 究, 111, ミネルヴァ書房 (東京). 2020年6月

開一夫, "テクノロジーの進化と人間の発達—私たちはどのような世界を生きているのか? (八): テクノロジーと子育て (3)", 究, 112, ミネルヴァ書房 (東京). 2020年7月

Matsunaka, R., Jouen, AL., & Hiraki, K., "Do infants learn foreign words from robot?: an ERP study," The virtual International Congress of Infant Studies., 2020/7/6

Suzuki, K., Yazawa, S., Matsunaka, R., Iwasawa, T., & Hiraki, K., "RAPIDLY GRASPING LEARNERS' MATHEMATICAL PERFORMANCE FROM BRAIN ACTIVITY," 14th International Conference on Interfaces and Human Computer Interaction, 2020/7/24

開一夫, "テクノロジーの進化と人間の発達—私たちはどのような世界を生きているのか? (九): 「今性」と「応答性」(1)", 究, 113, ミネルヴァ書房 (東京). 2020年8月

Alimardani, M., Kemmerer, L., Okumura, K., Hiraki, K., "Robot-Assisted Mindfulness Practice: Analysis of Neurophysiological Responses and Affective State Change," Human-Computer Interaction, 2020/8

開一夫, "テクノロジーの進化と人間の発達—私たちはどのような世界を生きているのか? (十): 「今性」と「応答性」(2)", 究, 114, ミネルヴァ書房 (東京). 2020年9月

Barbot, B., Hiraki, K., et al., "Manifesto for New Directions in Developmental Science," New Directions for Child and Adolescent Development., 2020/9

開一夫, "テクノロジーの進化と人間の発達—私たちはどのような世界を生きているのか? (十一): 「今性」と「応答性」(3)", 究, 115, ミネルヴァ書房 (東京). 2020年10月

Alimardani, M., Hiraki, K., "Passive Brain-Computer Interfaces for Enhanced Human-Robot Interaction," Frontiers in Robotics and AI-Computational Intelligence in Robotics., 2020/10

開一夫, "テクノロジーの進化と人間の発達—私たちはどのような世界を生きているのか? (十二): 注意と期待と環境と (1)", 究, 116, 28-31, ミネルヴァ書房 (東京). 2020年11月

開一夫, "テクノロジーの進化と人間の発達—私たちはどのような世界を生きているのか? (十三): 注意と期待と環境と (2)", 究, 117, 28-31, ミネルヴァ書房 (東京). 2020年12月

開一夫, "テクノロジーの進化と人間の発達—私たちはどのような世界を生きているのか? (十四): 注意と期待と環境と (3)", 究, 118, 28-31, ミネルヴァ書房 (東京). 2021年1月

開一夫, "テクノロジーの進化と人間の発達—私たちはどのような世界を生きているのか? (十五): 注意と期待と環境と (4)", 究, 119, 28-31, ミネルヴァ書房 (東京). 2021年2月

開一夫. テクノロジーの進化と人間の発達—私たちはどのような世界を生きているのか? (十六): 知的好奇心とテクノロジー (1)、究, 120, 28-31, ミネルヴァ書房 (東京). 2021年3月
開一夫. テクノロジーの進化と人間の発達—私たちはどのような世界を生きているのか? (十七): 知的好奇心とテクノロジー (2)、究, 121, 28-31, ミネルヴァ書房 (東京). 2021年4月
開一夫. テクノロジーの進化と人間の発達—私たちはどのような世界を生きているのか? (十八): 知的好奇心とテクノロジー (3)、究, 122, 28-31, ミネルヴァ書房 (東京). 2021年5月
開一夫. テクノロジーの進化と人間の発達—私たちはどのような世界を生きているのか? (十九): 知的好奇心とテクノロジー (4)、究, 123, 28-31, ミネルヴァ書房 (東京). 2021年6月
開一夫. テクノロジーの進化と人間の発達—私たちはどのような世界を生きているのか? (二十): 知的好奇心とテクノロジー (5)、究, 124, 28-31, ミネルヴァ書房 (東京). 2021年7月
開一夫. テクノロジーの進化と人間の発達—私たちはどのような世界を生きているのか? (二一): 知的好奇心とテクノロジー (6)、究, 125, 28-31, ミネルヴァ書房 (東京). 2021年8月
開一夫. テクノロジーの進化と人間の発達—私たちはどのような世界を生きているのか? (二二): テクノロジーと学び、究, 126, 28-31, ミネルヴァ書房 (東京). 2021年9月
開一夫. テクノロジーの進化と人間の発達—私たちはどのような世界を生きているのか? (二三): テクノロジーと学び (2)、究, 127, 28-31, ミネルヴァ書房 (東京). 2021年10月
開一夫. テクノロジーの進化と人間の発達—私たちはどのような世界を生きているのか? (二四): 「対話」と「学び」(1)、究, 128, 28-31, ミネルヴァ書房 (東京). 2021年11月
開一夫. テクノロジーの進化と人間の発達—私たちはどのような世界を生きているのか? (二五): 「対話」と「学び」(2)、究, 129, 28-31, ミネルヴァ書房 (東京). 2021年12月
開一夫. テクノロジーの進化と人間の発達—私たちはどのような世界を生きているのか? (二六): 「対話」と「学び」(3)、究, 130, 28-31, ミネルヴァ書房 (東京). 2022年1月 [総説]
Yoon, S., Alimardani, M., Hiraki, K. The Effect of Robot-Guided Meditation on Intra-Brain EEG Phase Synchronization. HRI '21 Companion, March 8–11, 2021, Boulder, CO, USA, 318–322
Ozawa, S., Yoshimoto, H., Okanoya, K., & Hiraki, K. Emotional Distraction by Constant Finger Tapping: Pupil Dilation and Decreased Unpleasant Emotion and Task-unrelated Thoughts. Journal of Psychophysiology, 2021/4
Alimardani, M., Braak, S., Jouen, A.-L., Matsunaka, R., Hiraki, K. Assessment of Engagement and Learning During Child-Robot Interaction Using EEG Signals. ICSR 2021: Social Robotics, pp 671-682. 2021/11
Yazawa, S., Sakaguchi, K., Hiraki, K. GO-E-MON: A New Online Platform for Decentralized Cognitive Science. Big Data and Cognitive Computing, Volume 5, Issue 4, 2021/12
開一夫. テクノロジーの進化と人間の発達—私たちはどのような世界を生きているのか? (最終回): 子どもは未来、究, 131, 28-31, ミネルヴァ書房 (東京). 2022年2月
開一夫. 発達研究の新たな方法論—ピアジェ再訪, Clinical Neuroscience, 40 (3), 295-299, 2022年3月
Alimardani, M., Duret, L. P., Jouen, A.-L., Hiraki, K. Robot-Assisted Language Learning Increases Functional Connectivity in Children's Brain. HRI '22: Proceedings of the 2022 ACM/IEEE International Conference on Human-Robot Interaction, pp 674–677. 2022/3
Kanakogi, Y., Miyazaki, M., Takahashi, H., Yamamoto, H., Kobayashi, T., & Hiraki, K. Third-party punishment by preverbal infants. Nature Human Behaviour., 2022/6
松森匠哉, 奥岡耕平, 柴田遼一, 井上南, 吉野哲平, 福地庸介, 岩沢透, 今井倫太. マスク言語モデルを利用した Open Cloze 問題の自動生成, 2022年度人工知能学会全国大会 (第36回), 3N4-GS-10-04, 2022年6月
Ozawa, S., Nakatani, H., Miyauchi, C. M., Hiraki, K., & Okanoya, K. Synergistic effects of disgust and anger on amygdala activation while recalling memories of interpersonal stress: An fMRI study. International Journal of Psychophysiology, 182, 39-46. doi:10.1016/j.ijpsycho.2022.09.008, (2022)
Mei-Rong Alice Chen, Hiroaki Ogata, Gwo-Jen Hwang, Yihsuan Diana Lin and Gökhan Akçapınar, "Effects of incorporating a topic-scanning guiding mechanism in e-books on EFL reading comprehension", IC3 2019, 2019/9/3-6
Christopher C.Y. YANG, Gökhan AKÇAPINAR, Brendan FLANAGAN & Hiroaki OGATA, "Developing E-Book Page Ranking Model for Pre-Class Reading Recommendation", ICCE 2019, 2019/12/2-6
Gökhan AKÇAPINAR, Mohammad Nehal HASNINE, Rwitajit MAJUMDAR, Brendan FLANAGAN & Hiroaki OGATA, "Exploring the Relationships between Students' Engagement and Academic Performance in the Digital Textbook System", ICCE 2019, 2019/12/2-6
Gökhan AKÇAPINAR, Mei-Rong Alice CHEN, Rwitajit MAJUMDAR, Brendan FLANAGAN, & Hiroaki OGATA, "Exploring Student Approaches to Learning through Sequence Analysis of Reading Logs", LAK2020, 2020/3/23-27
Louis Lecailliez, Brendan Flanagan, Mei-Rong Alice Chen and Hiroaki Ogata, "Smart Dictionary or E-book Reading Analytics", LAK2020, 2020/3/23-27
Satomi Hamada, Yufan Xu, Xuewang Geng, Li Chen, Hiroaki Ogata, Atsushi Shimada and Masanori Yamada, "For Evidence-Based Class Design with Learning Analytics: A Proposal of Preliminary Practice Flow Model in High School", LAK2020, 2020/3/23-27
Xu Yufan, Geng Xuewang, Chen Li, Hamada Satomi, Taniguchi Yuta, Ogata, Hiroaki, Shimada Atsushi, Masanori Yamada, "Can the Areamarked in eBook Readers Specify Learning Performance?", LAK2020, 2020/3/23-27
Yosuke Fukuchi, "Adaptive Enhancement of Swipe Manipulations on Touch Screens with Content-awareness", ICAART2020, 2020/2
Noriko Uosaki, Kousuke Mouri, Takahiro Yonekawa, Chengjiu Yin, Akihiko Ieshima, Hiroaki Ogata, "Learning Support for Career Related Terms with SCROLL and InCircle", 22th international conference on Human-Computer Interaction, 2020/7
Songran Liu, Kousuke Mouri, Hiroaki Ogata, "Learning Analytics Data Flow and Visualizing for Ubiquitous Learning Logs in LMS and Learning Analytics Dashboard", 22th international conference on Human-Computer Interaction, 2020/7
Songran Liu, Kousuke Mouri, Hiroaki Ogata, "The Information Infrastructure for Analyzing and Visualizing Learning Logs in Ubiquitous Learning Environments", 22th international conference on Human-Computer Interaction, 2020/7
Li Chen, Yufan Xu, Xuewang Geng, Hiroaki Ogata, Atsushi Shimada, Masanori Yamada, "Do different instructional styles affect students' learning on summer assignments?", 2020 IEEE 20th International Conference on Advanced Learning Technologies (ICALT), 2020/7
Xuewang Geng, Yufan Xu, Li Chen, Hiroaki Ogata, Atsushi Shimada, Masanori Yamada, "Learning Analytics of the Relationships among Learning Behaviors, Learning Performance, and Motivation", 2020 IEEE 20th International Conference on Advanced Learning Technologies (ICALT), 2020/7
Rwitajit Majumdar, Huiyong Li, Yuanyuan Yang, Brendan Flanagan, Gokhan Akcapinar, Hiroaki Ogata, "Oh! Another Deadline: Cohort Analysis of Learner's Behaviors in Self-Directed Tasks", 2020 IEEE 20th International Conference on Advanced Learning Technologies (ICALT), 2020/7
Brendan Flanagan, Rwitajit Majumdar, Gokhan Akcapinar, Hiroaki Ogata, "The Relationship Between Student Performance and Reading Behavior in Open eBook Assessment", 2020 IEEE 20th International Conference on Advanced Learning Technologies (ICALT), 2020/7
Hiroyuki Kuromiya, Rwitajit Majumdar and Hiroaki Ogata, "Fostering Evidence-Based Education with Learning Analytics: Capturing Teaching-Learning Cases from Log Data", Educational Technology & Society, 2020/8
Vijayanandhini Kannan, Hiroyuki Kuromiya, Sai Preeti Gouripeddi, Rwitajit Majumdar, Jayakrishnan Madathil Warriem and Hiroaki Ogata, Flip & Pair – a strategy to augment a blended course with active-learning components: effects on engagement and learning, Smart Learning Environments, Vol. 7, No.34, 2020.10.
Luan H, Gezy P, Lai H, Gobert J, Yang SJH, Ogata H, Baltés J, Guerra R, Li P and Tsai C-C, Challenges and Future Directions of Big Data and Artificial Intelligence in Education, Front. Psychol., 11 : 580820, 2020.10.19.
Huiyong Li, Rwitajit Majumdar, Yuanyuan Yang and Hiroaki Ogata, Design of a Self-Reflection Model in GOAL to Support Students' Reflection, 28th International Conference on Computers in Education (ICCE2020), Vol.1, pp.330-335, 2020.11.23.
Kensuke TAKII, Brendan FLANAGAN & Hiroaki OGATA, Efficiency or Engagement: Comparison of Book Recommendation Approaches in English Extensive Reading, 28th International Conference on Computers in Education (ICCE2020), Vol.2, pp.106-112, 2020.11.23.
Tom GORHAM & Hiroaki OGATA, Professional Learning Community's Views on Accessibility during Emergency Remote Teaching, 28th International Conference on Computers in Education (ICCE2020), Vol.1, pp.570-572, 2020.11.23.
Tom GORHAM & Hiroaki OGATA, Improving Skills for Peer Feedback on Spoken Content Using an Asynchronous Learning Analytics App, 28th International Conference on Computers in Education (ICCE2020), Vol.2, pp.782-785, 2020.11.23.
Rwitajit MAJUMDAR, Geetha BAKILAPADAVU, Ramkumar Rajendran, Sameer SAHASRABUDHE, Brendan FLANAGAN, Alice Meirong CHEN & Hiroaki OGATA, Learning Analytics for Humanities and Design Education, 28th International Conference on Computers in Education (ICCE2020), Vol.2, pp.154-156, 2020.11.23.
Rwitajit Majumdar, Mei-Rong Alice Chen, Brendan Flanagan and Hiroaki Ogata, "E-book based Learning in times of Pandemic", ICCE2020, 2020/11.

Patrick Ocheja, Brendan Flanagan, Solomon Sunday Oyelere, Louis Lecaillez and Hiroaki Ogata, "A Prototype Framework for a Distributed Lifelong Learner Model", ICCE2020, 2020/11.
Hiroyuki Kuromiya, Rwitajit Majumdar, Taisyo Kondo, Taro Nakanishi, Kensuke Takii and Hiroaki Ogata, "Impact of School Closure during COVID-19 Emergency: A Time Series Analysis of Learning Logs", ICCE2020, 2020/11.
Daichi Yoshitake, Brendan Flanagan and Hiroaki Ogata, "Supporting Group Learning Using Pen Stroke Data Analytics", ICCE2020, 2020/11.
Albert Yang, Irene Y.L.Chen, Brendan Flanagan and Hiroaki Ogata, "Applying Key Concepts Extraction for Evaluating the Quality of Students' Highlights on e-Book", ICCE2020, 2020/11.
Albert Yang, Irene Y.L.Chen, Brendan Flanagan and Hiroaki Ogata, "How Does The Quality of Students' Highlights Affect Their Learning Performance in e-Book Reading", ICCE2020, 2020/11.
Mei-Rong Alice Chen, Rwitajit Majumdar, Gwo-Jen Hwang, Yihsuan Diana Lin, Hiroaki Ogata, Gökhan Akcaçınar and Brendan Flanagan, "Improving EFL students' learning achievements and behaviors using a learning analytics-based e-book system", ICCE2020, 2020/11.
Yuko Toyokawa, Mei-Rong Alice Chen, Rwitajit Majumdar, Gwo-Jen Hwang and Hiroaki Ogata, "Trends of E-Book-Based English Language Learning: A Review of Journal Publications from 2010 to 2019", ICCE2020, 2020/11.
Vijayanandhini Kannan, Jayakrishnan Warriem Madathil, Rwitajit Majumdar and Hiroaki Ogata, "Learning Dialogues orchestrated with BookRoll: A Case Study of Undergraduate Physics Class During COVID-19 Lockdown", ICCE2020, 2020/11.
Yanjie Song, Hiroaki Ogata, Yin Yang and Kousuke Mouri, "Examining primary students' after-class vocabulary behavioural learning patterns in user-generated learning context: a case study", ICCE2020, 2020/11.
Rwitajit Majumdar, Geetha Bakilapadavu, Reek Majumder, Mei-Rong Alice Chen, Brendan Flanagan and Hiroaki Ogata, "Learning Analytics of Critical Reading Activity: Reading Hayavadana during Lockdown", ICCE2020, 2020/11.
Brendan Flanagan, Rwitajit Majumdar, Kensuke Takii, Patrick Ocheja, Mei-Rong Alice Chen and Hiroaki Ogata, "Identifying Student Engagement and Performance from Reading Behaviors in Open eBook Assessment", ICCE2020, 2020/11.
Taisho Kondo, Huiyong Li, Yuanyuan Yang, Rwitajit Majumdar and Hiroaki Ogata, "Design Explorations to Support Learner's Mental Health using Wearable Device and GOAL application", ICCE2020, 2020/11.
Victoria Abou-Khalil, Samar Helou, Eliane Khalife, Rwitajit Majumdar and Hiroaki Ogata, "Emergency remote teaching in low-resource contexts: How did teachers adapt?", ICCE2020, 2020/11.
Huiyong Li, Rwitajit Majumdar, Yuanyuan Yang and Hiroaki Ogata, "Design of a Self-Reflection Model in GOAL to Support Students' Reflection", ICCE2020, 2020/11.
Gökhan Akcaçınar, Mohammad Nehal Hasnine, Rwitajit Majumdar, Mei-Rong Alice Chen, Brendan Flanagan and Hiroaki Ogata, "Exploring Temporal Study Patterns in eBook-based Learning", ICCE2020, 2020/11.
Mohammad Nehal Hasnine, Gökhan Akcaçınar, Kousuke Mouri and Hiroshi Ueda, An Intelligent Ubiquitous Learning Environment and Analytics on Images for Contextual Factors Analysis, In the Special Issue of the Applications of Context Awareness Computing and Image Understanding, Applied Sciences, Vol.10, No.24, pp.1-18, 2020.12.
Albert C. M. Yang, Irene Y. L. Chen, Brendan Flanagan and Hiroaki Ogata, Automatic Generation of Cloze Items for Repeated Testing to Improve Reading Comprehension, Educational Technology & Society, 2021/07.
Mei-Rong Alice Chen, Yi-Hsuan Lin, Gwo-Jen Hwang, Victoria Abou-Khalil, Huiyong Li, Hiroaki Ogata, A reading engagement-promoting strategy to facilitate EFL students' mobile learning achievement, behavior, and engagement, International Journal of Mobile Learning and Organisation, 2022/01.
Christopher C. Y. Yang, Irene Y. L. Chen and Hiroaki Ogata, Toward Precision Education: Educational Data Mining and Learning Analytics for Identifying Students' Learning Patterns with Ebook Systems, Educational Technology & Society, Volume 24, Issue 1, pp.152-163, 2021.1.
Gwo-Jen Hwang, Ching-Yi Chang, Hiroaki Ogata, The effectiveness of the virtual patient-based social learning approach in undergraduate nursing education: A quasi-experimental study, Nurse Education Today, 2022.1.
Albert C. M. Yang, Irene Y. L. Chen, Brendan Flanagan and Hiroaki Ogata, From Human Grading to Machine Grading: Automatic Diagnosis of e-Book Text Marking Skills in Precision Education, Educational Technology & Society, Volume 24, Issue 1, pp.164-175, 2021.1.
Victoria Abou-Khalil, Samar Helou, Eliane Khalifé, MeiRong Alice Chen, Rwitajit Majumdar and Hiroaki Ogata, Emergency Online Learning in Low-Resource Settings: Effective Student Engagement Strategies, Education Sciences, Volume 11, Issue 1, 2021.1.8.
Stephen J.H. Yanga, Hiroaki Ogata, Tatsunori Matsui, Nian-Shing Chen, Human-centered artificial intelligence in education: Seeing the invisible through the visible, Computers and Education: Artificial Intelligence, Volume 2, 2021.1.10.
Patrick Ocheja, Brendan Flanagan, and Hiroaki Ogata, Blockchain in Education: Connecting Learning Records and Contents through the Blockchain, BCK21, 2021.2.17
Mei-Rong Alice Chen, Gwo-Jen Hwang, Rwitajit Majumdar, Yuko Toyokawa and Hiroaki Ogata, Research trends in the use of E-books in English as a foreign language (EFL) education from 2011 to 2020: a bibliometric and content analysis, Interactive Learning Environments, 2021.2.28.
Christopher C. Y. Yang, Irene Y. L. Chen, Gökhan Akcaçınar, Brendan Flanagan and Hiroaki Ogata, Using a Summarized Lecture Material Recommendation System to Enhance Students' Preclass Preparation in a Flipped Classroom, Educational Technology & Society, Volume 24, Issue 2, pp.1-13, 2021.4.
Nishioka, C. & Ogata, H., Extensive Reading Using an E-Book System and Online Forum, Learning Analytics and Knowledge 2021 (LAK2021) , 2021.4. (In Press)
Kuromiya H., Nakanishi T., Majumdar R., Ogata H., Real-time Evidence Analysis Library (REAL) : Automatic Aggregation of Learning Analytics Based Intervention, LAK2021, 2021.4.12-16.
Brendan Flanagan, Atsushi Shimada, Rwitajit Majumdar, Hiroaki Ogata, The 3rd Workshop on Predicting Performance Based on the Analysis of Reading Behavior, LAK2021, pp. 237-240, 2021.4.12-16.
Kensuke Takii, Brendan Flanagan, Hiroaki Ogata, An English Picture-book Recommender System for Extensive Reading Using Vocabulary Knowledge Map, LAK2021, pp. 40-42, 2021.4.12-16.
Majumdar R., Şahin D., Kondo T., Li H., Yang Y.Y., Flanagan B. and Ogata H., Enabling Multimodal Reading Analytics through GOAL Platform, LAK2021, pp. 79-81, 2021.4.12-16.
Huiyong Li, Rwitajit Majumdar, Mei-Rong Alice Chen, Hiroaki Ogata, Goal-Oriented Active Learning (GOAL) System to Promote Reading Engagement, Self-Directed Learning Behavior, and Motivation in Extensive Reading, Computers & Education (impact factor 8.538) , 104239, 2021.5.
Changhao Liang, Rwitajit Majumdar and Hiroaki Ogata, Learning log-based automatic group formation: system design and classroom implementation study, Research and Practice in Technology Enhanced Learning, Vol.16, No.14, 2021.5.12.
Victoria Abou-Khalil, Samar Helou, Mei - Rong Alice Chen, Brendan Flanagan, Louis Lecaillez, Niels Pinkwart & Hiroaki Ogata, Vocabulary recommendation approach for forced migrants using informal language learning tools, Universal Access in the Information Society, pp.1-12, 2021.5.15.
Huiyong Li, Rwitajit Majumdar, Mei-Rong Alice Chen, Yuanyuan Yang & Hiroaki Ogata, Analysis of self-directed learning ability, reading outcomes, and personalized planning behavior for self-directed extensive reading, Interactive Learning Environments, 2021.6.7.
Chen, C.-H., Yang, S. J. H., Weng, J.-X., Ogata, H., & Su, C.-Y., Predicting at-risk university students based on their e-book reading behaviours by using machine learning classifiers, Australasian Journal of Educational Technology, pp.130-144, 2021.6.27.
Umar Bin Qusheh, Athanasios Christopoulos, Solomon Sunday Oyelere, Hiroaki Ogata and Mikko-Jussi Laakso, Multimodal Technologies in Precision Education: Providing New Opportunities or Adding More Challenges?, Education Sciences, Vol. 11, issue 7, 2021.7.7
Toyokawa Y., Majumdar R., Ogata H., Lecaillez L. and Changhao L., Technology Enhanced Jigsaw Activity Design for Active Reading in English, ICALT 2021, 2021.7.12-15.
Li J., Majumdar R., Ogata H., Mining Mathematics Learning Strategies of High and Low Performing Students using Log Data, ICALT 2021, 2021.7.12-15.
Majumdar R., Kothiyal A., Mishra S., Pande P., Li H., Yang Y.Y., Ogata H. and Warriem JM, Design of a Critical Thinking Task Environment based on ENaCT framework, ICALT 2021, 2021.7.12-15.
Majumdar R., Yoshitake D., Flanagan B., Ogata H, ReDEw: A Learning Analytics Enhanced Learning Design of a Drawing based Knowledge Organization Task, ICALT 2021, pp. 302-304, 2021.7.12-15.
Kensuke Takii, Brendan Flanagan, Hiroaki Ogata, EFL Vocabulary Learning Using a Learning Analytics-based E-book and Recommender Platform, ICALT 2021, pp. 254-256, 2021.7.12-15.
Flanagan B., Changhao L., Majumdar R., Ogata H, Towards Explainable Group Formation by Knowledge Map based Genetic Algorithm, ICALT 2021, pp. 370-372, 2021.7.12-15.
Yuanyuan YANG; Rwitajit MAJUMDAR; Huiyong Li; Gökhan AKÇAPINAR; Brendan FLANAGAN; Hiroaki OGATA, A framework to foster analysis skill for self-directed activities in data-rich environment, Research and Practice in Technology Enhanced Learning, Vol.16, No.22, 2021.7.27.

Ogata H., Learning Analytics of Humanities Course: Reader Profiles in Critical Reading Activity, Research and Practice in Technology Enhanced Learning, 2021.8.
Liang C., Yuko Toyokawa, Taro Nakanishi, Majumdar R., & Ogata H., Supporting Peer Evaluation in a Data-driven Group Learning Environment, CollabTech2021, pp. 93-100, 2021.8.27-9.3.
Majumdar R., Flanagan B., Ogata H., E-book technology facilitating university education during COVID-19: Japanese experience, Canadian Journal of Learning and Technology, Vol.47, No.4, 2021.9.20.
Hiroshi Ueda and Hiroaki Ogata and Tsuneo Yamada, Developing Policies for the Use of Education and Learning Data in Japan, Procedia Computer Science, 2021.9.
Kuromiya H., Majumdar R., Ogata H., Mining Students' Engagement Pattern in Summer Vacation Assignment, ICCE 2021, 2021.11.22-26.
Toyokawa Y., Majumdar R., Lecailiez L. and Ogata H., A Flipped Model of Active Reading Using Learning Analytics-enhanced E-book Platform, ICCE 2021, 2021.11.22-26.
Ocheja P., Flanagan B., Majumdar R. and Ogata H., Blockchain in Education: Visualizations and Validating Relevance of Prior Learning Data, ICCE 2021, 2021.11.22-26.
Flanagan B., Takami K., Takii K., Yiling D., Majumdar R. and Ogata H., EXAIT: A Symbiotic Explanation Education System, ICCE 2021, 2021.11.22-26. (In Press)
Nakanishi T., Kuromiya H., Majumdar R. and Ogata H., Improvement of Teaching Based on the E-book Reader Logs: A Case Study at High School Math Class in Japan, ICCE 2021, 2021.11.22-26.
Majumdar R., Şahin D., Yang Y. and Li H., Preparations for Multimodal Analytics of an Enactive Critical Thinking Episode, ICCE 2021, 2021.11.22-26.
Zejie Tian, Guangcong Zheng, Brendan Flanagan, Jiazhi Mi, and Hiroaki Ogata, BEKT: Deep Knowledge Tracing with Bidirectional Encoder Representations from Transformers, ICCE 2021, 2021.11.22-26.
Majumdar R., Bakilapadava G., Li J., Ogata H., Flanagan B. and Chen M. R. A., Analytics of Open-Book Exams with Interaction Traces in a Humanities Course, ICCE 2021, 2021.11.22-26.
Ryosuke Nakamoto, Brendan Flanagan, Kyosuke Takami, Yiling Dai, Hiroaki Ogata, Identifying Students' Stuck Points Using Self-Explanations and Pen Stroke Data in a Mathematics Quiz, ICCE 2021, 2021.11.22-26.
Takami K., Flanagan B., Dai Y., & Ogata H., Toward Educational Explainable Recommender System: Explanation Generation based on Bayesian Knowledge Tracing Parameters, ICCE 2021, 2021.11.22-26.
Hiroaki Ogata, Rwitajit Majumdar, Brendan Flanagan, and Hiroyuki Kuromiya. Learning Analytics and Evidence-based K12 Education in Japan: Usage of Data-driven Services for Mobile Learning Across Two Years, International Journal of Mobile Learning and Organisation, 2023/01. (In press) .
Hiroyuki Kuromiya, Rwitajit Majumdar, Gou Miyabe, and Hiroaki Ogata. E-book-based learning activity during COVID-19: engagement behaviors and perceptions of Japanese junior-high school students, Research and Practice in Technology Enhanced Learning, Vol. 17. No. 12, 2022/03/21.
Hiroaki Ogata, Rwitajit Majumdar, and Stephen Yang and Jayakrishnan M. Warriem. LEAF (Learning & Evidence Analytics Framework) : Research and Practice in International Collaboration. Information and Technology in Education and Learning, Vol.2, No.1, p. Inv-p001, 2022/11/08.
Rwitajit Majumdar, Liang Changhao, Hiroyuki Kuromiya, Huiyong Li, Brendan Flanagan, and Hiroaki Ogata. Learning and Evidence Analytics Framework (LEAF) : Innovating Log Data Driven Services for Teaching and Learning. Interactive Tools and Demo in 15th ISLS 2022. 2022/06.
Changhao Liang, Rwitajit Majumdar, and Hiroaki Ogata. Continuous Data-Driven Group Learning Support: Case Study of an Asynchronous Online Course. In Proceedings of the 15th International Conference on Computer-Supported Collaborative Learning - CSCL 2022. 2022/06.
Rwitajit Majumdar, Li Huiyong, Yuanyuan Yang, Brendan Flanagan, and Hiroaki Ogata. Goal System to Support In-class Reading Activity: A Study of Advanced and Standard EFL Learners. ICFULL 38. 2022/07.
Patrick Ocheja, Brendan Flanagan, and Hiroaki Ogata. Assessment Results on the Blockchain: A Conceptual Framework. Artificial Intelligence in Education (AIED) . 2022/07/26.
Rwitajit Majumdar, Naomichi Tanimura, Yukihiro Arakawa, Yuta Nakamizo, Brendan Flanagan, Huiyong Li, Yuanyuan Yang and Hiroaki Ogata. Learning at a Cafe and Learning at a Lab: Integrating Learning Logs with Smart Eyewear and Environmental Sensor Data. The Proceeds of 22nd IEEE International Conference on Advanced Learning Technologies (ICALT 2022) . 2022/07
Yuko Toyokawa, Rwitajit Majumdar and Hiroaki Ogata. Active Reading Dashboard to Enhance English Language Learning. ICFULL. 2022/07
Yuko Toyokawa, Rwitajit Majumdar and Hiroaki Ogata. Detecting Writing Difficulties among Students in Special Needs Class Using BookRoll's Pen Stroke Data. ICFULL. 2022/07
Yuanyuan Yang, Huiyong Li, Rwitajit Majumdar and Hiroaki Ogata. Leverage Technology to Support Self-direction Strategies for High School Students in Weekly English Vocabulary and Grammar Learning. ICFULL. 2022/07
Huiyong Li, Rwitajit Majumdar, Yuanyuan Yang and Hiroaki Ogata. Perception-behavior differences in self-directed language learning among junior high school EFL learners. ICFULL. 2022/07
Tom Gorham, Rwitajit Majumdar and Hiroaki Ogata. Pebasco: An Asynchronous Learning Analytics App for Communicative Language Teaching Built Using No-Code Technology. ICFULL. 2022/07
Yuko Toyokawa, Rwitajit Majumdar and Hiroaki Ogata. Application of Learning Analytics Enhanced e-book reader for Inclusive Education at Special Needs Class. The procs. of 22nd IEEE International Conference on Advanced Learning Technologies (ICALT 2022) . 2022/07
Yuanyuan Yang, Rwitajit Majumdar, Huiyong Li, Brendan Flanagan, and Hiroaki Ogata. Design of a Learning Dashboard to Enhance Reading Outcomes and Self-directed Learning Behaviors in Out-of-class Extensive Reading. Interactive Learning Environments (Impact Factor 3.928) . 2022/07/21.
Vjayanandhini Kannan, Jayakrishnan M. Warriem, Rwitajit Majumdar, and Hiroaki Ogata. Learning Dialogues orchestrated with BookRoll: Effects on Engagement and Learning in an Undergraduate Physics course. RPTEL, Vol. 17, No. 28. 2022/07/22.
Hiroyuki Kuromiya, Rwitajit Majumdar, and Hiroaki Ogata. Detecting Teachers' in-Classroom Interactions Using a Deep Learning Based Action Recognition Model. In Rodrigo, M.M., Matsuda, N., Cristea, A.I., Dimitrova, V. (eds) Artificial Intelligence in Education (AIED 2022) . Posters and Late Breaking Results, Workshops and Tutorials, Industry and Innovation Tracks, Practitioners' and Doctoral Consortium. Vol. 13356, pp. 379-382. 2022/07/26
Ryosuke Nakamoto, Brendan Flanagan, Yiling Dai, Kyosuke Takami and Hiroaki Ogata. An Automatic Self-explanation Sample Answer Generation with Knowledge Components in a Math Quiz. In Rodrigo, M.M., Matsuda, N., Cristea, A.I., Dimitrova, V. (eds) Artificial Intelligence in Education (AIED 2022) . Posters and Late Breaking Results, Workshops and Tutorials, Industry and Innovation Tracks, Practitioners' and Doctoral Consortium. Vol. 13356, pp. 254-258. 2022/07/26
Patrick Ocheja, Brendan Flanagan and Hiroaki Ogata. Assessment Results on the Blockchain: A Conceptual Framework. In Rodrigo, M.M., Matsuda, N., Cristea, A.I., Dimitrova, V. (eds) Artificial Intelligence in Education (AIED 2022) . Posters and Late Breaking Results, Workshops and Tutorials, Industry and Innovation Tracks, Practitioners' and Doctoral Consortium. Vol. 13356, pp. 306-310. 2022/07/26
Chia-Yu Hsu, Rwitajit Majumdar, Huiyong Li, Yuanyuan Yang, and Hiroaki Ogata. Extensive Reading at Home: Extracting Self-directed Reading Habits from Learning Logs. Artificial Intelligence in Education. AIED 2022. Vol. 13355, pp. 614-619. 2022/07/27
Brendan Flanagan, Rwitajit Majumdar, and Hiroaki Ogata. Early-warning Prediction of Student Performance and Engagement in Open Book Assessment by Reading Behavior Analysis. International Journal of Education Technology in Higher Education (SSCI, IF=7.611) . Vol. 19, No. 41. 2022/08/09.
Changhao Liang, Rwitajit Majumdar, Izumi Horikoshi, Brendan Flanagan and Hiroaki Ogata. Exploring predictive indicators of reading-based online group work for group formation assistance. ICCE 2022. 2022/11.
Yuta Nakamizo, Rwitajit Majumdar, Izumi Horikoshi, Changhao Liang, Brendan Flanagan and Hiroaki Ogata. GWpulse: Supporting Learner Modeling and Group Awareness in Online Forum with Sentiment Analysis. ICCE 2022. 2022/11.
Chia-Yu Hsu, Izumi Horikoshi, Huiyong Li, Rwitajit Majumdar, and Hiroaki Ogata. Extracting Students' Self-Regulation Strategies in an Online Extensive Reading Environment using the Experience API (xAPI) . ICCE 2022. 2022/11.
Izumi Horikoshi, Changhao Liang, Rwitajit Majumdar, and Hiroaki Ogata. Peer Evaluation Behavior Analysis: Applicability and Reproducibility of the Method Across Systems and Activity Contexts. ICCE 2022. 2022/11.
Hiroyuki Kuromiya, Rwitajit Majumdar and Hiroaki Ogata. Evaluating Course Grading Fairness in Comparison of Learning Activity Logs Before and After COVID-19. WCCE 2022. 2022/11.
Changhao Liang, Rwitajit Majumdar, Thomas Gorham, Izumi Horikoshi, and Hiroaki Ogata. Estimating peer evaluation potential by utilizing learner model during group work. CollabTech2022. 2022/11.
Gustavo Zurita, Carles Mulet-Forteza, José M. Merigó, Valeria Lobos-Ossandón, and Hiroaki Ogata. A Bibliometric Overview of the IEEE Transactions on Learning Technologies. IEEE Transaction on Learning Technologies. 2022/11.
Changhao Liang, Rwitajit Majumdar, Yuta Nakamizo, Brendan Flanagan and Hiroaki Ogata. Algorithmic group formation and group work evaluation in a learning analytics-enhanced environment: implementation study in a Japanese junior high school. Interactive Learning Environments. 2022/09/19.
Patrick Ocheja, Friday J. Agbo, Solomon S. Oyelere, Brendan Flanagan, and Hiroaki Ogata. Blockchain in Education: A Systematic Review and Practical Case Studies. IEEE Access. 2022/09/15.

Christopher C. Y. Yang and Hiroaki Ogata, Lag sequential analysis for identifying blended learners' sequential patterns of e-book note-taking for self-regulated learning. Educational Technology & Society. 2023/04 (in press) .
Albert C.M. Yang, Brendan Flanagan, and Hiroaki Ogata, Adaptive formative assessment system based on computerized adaptive testing and the learning memory cycle for personalized learning, Computers and Education: Artificial Intelligence, Vol.3, No. 100104, 2022/10/29
Taisei Yamauchi, Kyosuke Takami, Brendan Flanagan and Hiroaki Ogata, Nudge Messages for E-Learning Engagement and Student's Personality Traits: Effects and Implication for Personalization, Proceedings of 30th International Conference on Computers in Education (ICCE 2022) . Asia-Pacific Society for Computers in Education (APSCE) , 2022/11.
Kyosuke Takami, Gou Miyabe, Brendan Flanagan and Hiroaki Ogata, Automated Test Set Quiz Maker Optimizing Solving Time and Parameters of Bayesian Knowledge Tracing model extracted from Learning Log, Proceedings of 30th International Conference on Computers in Education (ICCE 2022) . Asia-Pacific Society for Computers in Education (APSCE) , 2022/11.
Changhao Liang, Izumi Horikoshi, Rwitajit Majumdar, and Hiroaki Ogata, Learning long-based group work support: GLOBE framework and system implementations, Proceedings of 30th International Conference on Computers in Education (ICCE 2022) . Asia-Pacific Society for Computers in Education (APSCE) , 2022/11.
Taito Kano, Izumi Horikoshi and Hiroaki Ogata, Classification and analysis of learners' proficiency level in marker use based on learning logs, Proceedings of 30th International Conference on Computers in Education (ICCE 2022) . Asia-Pacific Society for Computers in Education (APSCE) , 2022/11.
Rwitajit Majumdar, Hiroaki Ogata, Jayakrishnan Warriem and Prajish Prasad, LA-Reflect: A Platform for Data-informed Reflections in Micro-learning tasks, Proceedings of 30th International Conference on Computers in Education (ICCE 2022) . Asia-Pacific Society for Computers in Education (APSCE) , 2022/11.
Zeje Tian, Brendan Flanagan, Yiling Dai, and Hiroaki Ogata, Automated Matching of Exercises with Knowledge Components, Proceedings of 30th International Conference on Computers in Education (ICCE 2022) . Asia-Pacific Society for Computers in Education (APSCE) , 2022/11.
Izumi Horikoshi, Changhao Liang, Rwitajit Majumdar, and Hiroaki Ogata, Applicability and Reproducibility of Peer Evaluation Behavior Analysis Across Systems and Activity Contexts, Proceedings of 30th International Conference on Computers in Education (ICCE 2022) . Asia-Pacific Society for Computers in Education (APSCE) , 2022/11.
Naomichi Tanimura, Kensuke Takii, Brendan Flanagan and Hiroaki Ogata, A Learning Path Recommendation System for English Grammar Quiz Using Knowledge Map, Proceedings of 30th International Conference on Computers in Education (ICCE 2022) . Asia-Pacific Society for Computers in Education (APSCE) , 2022/11.
Hiroaki Ogata, Rwitajit Majumdar, Brendan Flanagan, Learning in the Digital Age: Power of Shared Learning Logs to Support Sustainable Educational Practices, IEICE Transactions on Information and Systems, Vol.E106-D, No.2, 2023/02
緒方広明, キャリアデザインにおける教育ビッグデータの活用と可能性, 調査月報, 2021年1月号, pp.2-3, 2021年1月
緒方広明, ラーニングアナリティクス: 教育ビッグデータの分析による教育変革, Nextcom, 45号, pp.14-21, 2021年3月
緒方広明, デジタル教科書で積み上げられる「データ」のゆくえ, 教職研修, 2021年6月号, pp.2-3, 2021年5月19日

●特許等

出願者	出願番号	国内・国外・PCT	出願日	名称	発明者
日本電信電話株式会社	2019-48173	PCT/JP	2019年10月12日	学習支援装置、学習支援方法、プログラム	服部正嗣, 藤田早苗, 白井良成
日本電信電話株式会社	2021-18588	PCT/JP	2021年5月17日	ニューラルネットワーク学習装置、ニューラルネットワーク学習方法、プログラム	服部正嗣, 澤田宏, 岩田具治
日本電信電話株式会社	2021-18589	PCT/JP	2021年5月17日	ニューラルネットワーク学習装置、ニューラルネットワーク学習方法、プログラム	服部正嗣, 澤田宏, 岩田具治
日本電信電話株式会社	2022-25898	PCT/JP	2022年6月29日	問題推薦装置、問題推薦方法、プログラム	服部正嗣, 澤田宏, 亀井剛次, 納谷太
日本電信電話株式会社	2022-25899	PCT/JP	2022年6月29日	状態推定装置、問題推薦装置、状態推定方法、問題推薦方法、プログラム	服部正嗣, 澤田宏, 亀井剛次, 納谷太

●受賞実績

タイトル	受賞内容	日付	発表元
VocabGO-An Augmented Reality English Vocabulary Learning App	2020 International Innovation and Invention Competition (IIC220) Gold Medal	2020年11月	International Innovation and Invention Competition

●成果普及の努力 (プレス発表等)

日付	タイトル	媒体
2019年4月8日	「International Symposium on Evidence-Based Education through Learning Analytics at Kyoto University, Japan」	SoLAR
2019年5月7日	「教育データを多方面で活用へ」	時事通信社 内外教育 (第6746号・合併号)
2019年5月28日	授業を受ける生徒の脳状態 リアルタイムに色で表示 東大、学習支援システム実証	日刊工業新聞
2019年5月28日	脳活動測定し授業改善 三浦学苑高と東大大学院全国初実証実験	神奈川新聞
2019年5月28日	ICT 授業効果は? 生徒の脳活動計測 東大実験	毎日新聞
2019年6月7日	授業集中 脳血流で確認	読売新聞
2019年6月8日	「AIで授業改善」	京都新聞
2019年6月10日	「ラーニングアナリティクスで変わるこれからの教育」	学習情報研究7月号
2019年6月25日	「学校のICT活用遅れ、解消へ一歩 文科省が工程表」	日本経済新聞
2019年6月26日	0.4秒 脳力が勝負を分かち プレインテックで鍛える	日本経済新聞
2019年10月	「教育・学習データの活用により、生徒一人ひとりに応じた学習が可能になり、教育の在り方が変化」	河合塾進路指導情報誌 ガイドライン 10月号
2019年11月	「先駆的なICT活用校が選んだ Surface Go の、安定性とコストパフォーマンス」	日本 Microsoft HP
2020年3月5日	【脳科学と教育】 開一夫・東京大学教授インタビュー	教育新聞
2020年4月3日	教育データ活用の可能性を探る	時事通信社 内外教育 (第6822号)
2020年6月8日	魅力ある遠隔授業、「MOOC」に学べ	日本経済新聞 電子版

日付	タイトル	媒体
2021年6月15日	「生徒の「分からない」を可視化するラーニングアナリティクス」	教育とICT Online
2021年7月19日	「データとエビデンスに裏打ちされた教育へ」	教育とICT, No.17
2021年8月23日	「エビデンスに基づく教育実践とは？——EDE 協議会が旗揚げのシンポジウム開催」	教育とICT Online
2021年9月7日	「教育データでエビデンス駆動型教育へ BookRoll 等で学びのデータ活用」	教育家庭新聞
2021年10月18日	知見がない1人1台端末の授業こそデータとエビデンスが役に立つ	教育とICT
2021年11月1日	内田洋行、文科省 CBT システム「MEXCBT」に使われてきた学習 e ポータル「L-Gate」の製品版を本格的に提供開始	株式会社内田洋行プレスリリース
2021年12月5日	学生対面授業「前面」二の足	読売新聞
2022年4月18日	特集 急加速する「日本型教育DX」の全貌 「教育データの分析と可視化が教員を助ける」	日経パソコン教育とICT 第20号 pp.20-23
2022年4月19日	「AI先生」阻む壁 教育データの利用、ルール作りに遅れ	日本経済新聞電子版
2022年5月26日	教育DXの焦点【4】ラーニングアナリティクスは未来の教室を夢見る	教育とICT Online
2022年5月31日	広がる教育データ活用 宿題の解答時間・弱点がリアルタイムで教師に	朝日新聞デジタル
2022年5月31日	学習データ活用 成長を実感	朝日新聞31面
2022年6月7日	デジタル庁や自治体が教育データ利活用の最新状況を語る	教育とICT Online
2022年7月19日	教育データ利活用に向けて研究や実証が進むラーニングアナリティクスやダッシュボードで活用	日経パソコン教育とICT 第21号 pp.8-9

6. 国立大学法人広島大学

●研究発表・講演

発表者	所属	タイトル	雑誌名・学会名・イベント名等	発表年月
林雄介	広島大学	Open Information Structure Approach to Learning Support and Management with Kit-build Concept Map	The 4th International Conference on Educational Management and Administration (CoEMA2019)Invited Talk	2019年10月
平嶋宗	広島大学	「組み立てることによる学習」の設計とその支援環境の開発— 読解過程のホワイトボックス化の試みとして—	情報処理学会第152回CE研究会 招待講演	2019年11月
平嶋宗	広島大学	外的表象のデザインと心的状態のセンシング	第14回医療系eラーニング全国交流会 招待講演	2019年12月
平嶋宗	広島大学	iOSアプリケーション「AIと問題作りi3Monsakun 1」「AIと問題作りi3Monsakun 3」のリリース (株式会社ラーニングエンジニアリング※)	http://www.learning-engineering.co.jp/monsakun.html	2020年1月

※株式会社ラーニングエンジニアリングは研究代表者の研究成果をソフトウェア化して販売するために2013年に設立された大学発ベンチャー企業である。

●論文

発表者	所属	タイトル	雑誌名・学会名・イベント名等	ページ番号	発表年月
Banni Satria Andoko, Yusuke Hayashi, Tsukasa Hirashima	広島大学	An Analysis of Concept Mapping Style in EFL Reading Comprehension from the Viewpoint of Paragraph Structure of Text	The Journal of Information and Systems in Education	63-68	2020年10月
Nur Hasanah, Yusuke Hayashi, Tsukasa Hirashima	広島大学	Posing Arithmetic Word Problems in a Sentence Integration Learning Environment in English and Indonesian: A Utilization Analysis	The Journal of Information and Systems in Education	51-62	2020年10月
Banni Satria Andoko, Yusuke Hayashi, Tsukasa Hirashima, Atiqah Nurul Asri	広島大学	Improving English reading for EFL readers with reviewing kit-build concept map	Research and Practice in Technology Enhanced Learning	1-19	2020年3月
Lia SADITA, Tsukasa HIRASHIMA, Yusuke HAYASHI, Pedro GF FURTADO, Kasiyah JUNUS, Harry b. SANTOSO	広島大学	The effect of differences in group composition on knowledge transfer, group achievement, and learners' affective responses during reciprocal concept mapping with the Kit-Build Approach	Research and Practice in Technology Enhanced Learning	1-19	2020年6月
Lia SADITA, Pedro GF FURTADO, Tsukasa HIRASHIMA, Yusuke HAYASHI	広島大学	Analysis of The Similarity of Individual Knowledge and The Comprehension of Partner's Representation during Collaborative Concept Mapping with Reciprocal Kit Build Approach	IEICE Transactions on Information and Systems	1722-1731	2020年7月

発表者	所属	タイトル	雑誌名・学会名・イベント名等	ページ番号	発表年月
Lia SADITA, Tsukasa HIRASHIMA, Yusuke HAYASHI, Warunya WUNNASRI, Jaruwat PAILAI, Kasiyah JUNUS, Harry b. SANTOSO	広島大学	Collaborative concept mapping with reciprocal kit-build: a practical use in linear algebra course	IEICE Transactions on Information and Systems	1-22	2020年7月

●受賞実績

発表者	所属	タイトル	雑誌名・学会名・イベント名等	発表年月
林雄介、岩井健吾、平嶋宗	広島大学	研究会優秀賞	人工知能学会	2020年6月

7. 国立大学法人岡山大学

●研究発表・講演

発表者	所属	タイトル	雑誌名・学会名・イベント名等	発表年月
山本康裕・益岡都萌・宮崎康夫・寺澤孝文	岡山大学・バージニア工科大学	大学生における短時間での語彙習得学習が総合的な英語能力の向上に与える影響	日本教育心理学会第63回総会発表登録済み	2021年8月

●論文

発表者	所属	タイトル	雑誌名・学会名・イベント名等	ページ番号	発表年月
寺澤孝文	岡山大学	高精度教育ビッグデータで変わる記憶と教育の常識—マイクロステップ・スケジュールリングによる知識習得の効率化—	(著書) 風間書房	全135頁	2021年3月31日

●受賞実績

発表者	タイトル	雑誌名・学会名・イベント名等	発表年月
寺澤孝文 (岡山大学)	高精度教育ビッグデータによる学力測定精度の飛躍的向上	日本 e-Learning アワード：文部科学大臣賞 (e-Learning Awards 2019 フォーラム実行委員会、日本工業新聞社)	2019年11月

●成果普及の努力（プレス発表等）

タイトル	発表方法・媒体名	発表年月
大学院教育学研究科の寺澤教授が「戦略的イノベーション創造プログラム（SIP）第2期ビッグデータ・AIを活用したサイバースペース基盤技術」に採択	岡山大学新着ニュースでの発表	2019年1月
寺澤研究室：YouTube チャンネルの開設 https://www.youtube.com/channel/UCpJ3bEIQTyv1KXdIW50Lpg	YouTube	2019年7月
【マイクロステップ】学びが変わる 効果的学習の意外な姿（特集記事）	教育新聞による取材	2019年11月
ビッグデータで学習意欲向上 開発者の寺澤岡山大学教授が講演 e-Learningアワード2019 フォーラム	教育新聞による取材	2019年11月
【株式会社 MAYA SYSTEM】文部科学大臣賞受賞の e-Learning システムにクラウド SIM 搭載スマートフォン「jetfon P6」採用	プレスリリース（株式会社 MAYA SYSTEM 発信）	2019年12月
GIGA スクール構想の一步先を行く、小型で安価な学習端末の実証実験が全国で初めて自治体でスタート	プレスリリース	2020年10月
自主学習の高度化へ 高森中1、2年生 岡山大の協力で端末配布	南信州新聞（長野県）による取材	2020年10月
【増進堂・受験研究社】岡山大学・寺澤教授が推進する NEDO・SIP のプロジェクトに参画。文部科学大臣賞を受賞したマイクロステップ・スタディをコンテンツで支援	プレスリリース（増進堂発信）	2020年11月
成績アップには学習意欲向上がカギ！ 教育格差をなくす高精度教育ビッグデータを活用した新しい e-Learning	SDGs メディア／豪田ヨシオ部による取材	2021年1月
岡山大学 実践データサイエンスフォーラム／SIP 成果報告会開催のお知らせ	プレスリリース	2021年2月
【学ぶ 育む】「見るだけで暗記」岡大発の画期的ドリル／大学院・寺澤教授が開発（特集記事）	山陽新聞（岡山県）による取材	2021年3月
令和時代の新型 e-Learning：最新研究に基づき記憶定着に特化する気を上げる新型 e-Learning	月刊先端教育による取材	2021年4月（取材は2021年3月）

8. 株式会社エクサウィザーズ、国立大学法人静岡大学

●研究発表・講演

発表年月日	発表媒体	発表タイトル	発表者
2019年3月9日	第3回日本臨床知識学会学術集会	人間中心の人工知能学は臨床知識を広く深くする	竹林洋一
2019年2月6日	東京 CareWeek2019 超高齢社会のまちづくり展 専門セミナー	「本人と家族の視点を重視する「自立共生支援 AI」と認知症情報学～みんなが「ごちゃまぜ」になってつくる心豊かな共生社会」	竹林洋一

発表年月日	発表媒体	発表タイトル	発表者
2019年5月12日	全日本鍼灸学会第68回学術大会愛知大会	かけがえのない記憶の再興戦略	本田美和子
2019年5月14日	International Masterclass on Dementia Care, Design and Aging, Keynote	Designing for Dementia	堀田聡子
2019年6月6日	2019年度人工知能学会全国大会(第33回)企画セッション	KS-11 ヒューマンインタラクション技術による自立共生支援 AI の研究開発と社会実装に向けて	桐山伸也
2019年6月6日	2019年度人工知能学会全国大会(第33回)企画セッション	KS-11 ヒューマンインタラクション技術による自立共生支援 AI の研究開発と社会実装に向けて	小林美亜
2019年6月6日	2019年度人工知能学会全国大会(第33回)企画セッション	KS-11 ヒューマンインタラクション技術による自立共生支援 AI の研究開発と社会実装に向けて	石川翔吾
2019年6月6日	2019年度人工知能学会全国大会(第33回)企画セッション	KS-11 ヒューマンインタラクション技術による自立共生支援 AI の研究開発と社会実装に向けて	竹林洋一
2019年6月6日	2019年度人工知能学会全国大会(第33回)[3Rin2] インタラクティブセッション1	認知症の状態理解を深めるための ConceptNet を用いた認知症見立て表現モデルの構築	神谷直輝、吉沢拓実、石川翔吾、上野秀樹、小林美亜、前田実、西山千秋、村上佑順、桐山伸也、竹林洋一
2019年6月6日	2019年度人工知能学会全国大会(第33回)[3Rin2] インタラクティブセッション1	認知症のある人の個性表現に基づく自立を重視した生活環境デザインの評価と分析	寺面美香、石川翔吾、桐山伸也、加藤忠相、井出猛、竹林洋一
2019年6月7日	第34回日本老年精神医学会特別企画シンポジウム	認知症のある人の暮らしをともに紐解き未来をつくる: 認知症未来共創ハブの活動を手がかりに	箕裕介、猿渡進平、徳田雄人、樋口直美、粟田圭一、堀田聡子(座長)
2019年6月7日	第33回人工知能学会全国大会	認知症ケア協調学習環境における多重思考モデルに基づく指導知識の表出化	小俣敦士 本田美和子他
2019年6月7日	第33回人工知能学会全国大会	認知症ケア協調学習環境における多重思考モデルに基づく指導知識の表出化	小俣敦士、石川翔吾、松井佑樹、原寿夫、宗形初枝、中野目あゆみ、坂根裕、本田美和子、桐山伸也、竹林洋一
2019年6月22日	第29回東北作業療法学会特別講演	地域包括ケアから地域共生社会へ参加とつながりを手がかりに	堀田聡子
2019年6月30日	みんなの認知症情報学会 第1回ポスター発表交流会	みんなの認知症情報学からみた慢性の痛み - 自立共生支援 AI のための多視点データベースの構築 -	柴田健一
2019年6月30日	みんなの認知症情報学会 第1回ポスター発表交流会	マルチモーダルセンシング基盤を活用した認知症ケアの見える化	小野塚優志、青木渉、宮坂光太郎、船橋美沙子、田中とも江、石川翔吾、桐山伸也
2019年6月30日	みんなの認知症情報学会 第1回ポスター発表交流会	認知症ケアの協調学習環境におけるコーチングの可視化と分析	小俣敦士、石川翔吾、原寿夫、宗形初枝、中野目あゆみ、香山壮太、坂根裕、本田美和子、桐山伸也、竹林洋一
2019年6月30日	みんなの認知症情報学会 第1回ポスター発表交流会	介護記録の見える化による認知症のある人の個性理解の深化	寺面美香、石川翔吾、桐山伸也、加藤忠相、井出猛、竹林洋一
2019年6月30日	みんなの認知症情報学会 第1回ポスター発表交流会	認知症見立て塾の ICT 化と学びの見える化	神谷直輝、石川翔吾、上野秀樹、小林美亜、村上佑順、桐山伸也、竹林洋一
2019年6月30日	みんなの認知症情報学会 第1回ポスター発表交流会	見立て塾と認知症支援	上野秀樹
2019年6月30日	みんなの認知症情報学会 第1回ポスター発表交流会	認知症見立て塾と生活環境デザイン塾の普及と本格発展に向けて	石川翔吾
2019年7月6日	第13回日本慢性看護学会教育講演	改めて地域のレジリエンスを考える - Compassionate Community (思いやりに満ちたコミュニティ) を手がかりに -	堀田聡子
2019年7月20日	第21回日本医療マネジメント学会学術総会	優しさを届けるケア技術ユマニチュード	本田美和子
2019年7月23日	21世紀政策研究所シンポジウム	誰もが参加できる社会に向けたチャレンジ: 認知症未来共創ハブと健康の新しい概念を手がかりに	堀田聡子
2019年8月23日	日本キリスト者医科連盟第71回総会	優しさを届けるケア技術ユマニチュード	本田美和子
2019年8月26日	研究報告高齢社会デザイン (ASD), 2019-ASD-15 (2), pp.1-5	認知症ケアエビデンス創出のためのマルチモーダル状況理解センシング基盤の構築	小野塚優志、青木渉、田中とも江、船橋美沙子、桐山伸也
2019年8月31日	第29回日本保健医療社会福祉学会シンポジウム	地域共生社会の実現に向けて compassionate community を手がかりに	堀田聡子
2019年9月4日	第37回日本ロボット学会	マルチモーダル・ケア技術の技術評価と臨床効果	本田美和子
2019年9月4日	第37回日本ロボット学会	認知症ケア高度化のための構造化映像を用いた協調的コーチング環境	小俣敦士
2019年9月7日	みんなの認知症情報学会 第2回年次大会 特別企画	SIP の取り組み	石山洸、宮田裕章、桐山伸也、小林美亜
2019年9月7日	みんなの認知症情報学会 第2回年次大会	継承道場の IT を用いた可視化〜人に教えることで自分が変容する姿を見て、また変わる	神谷直輝
2019年9月7日	みんなの認知症情報学会 第2回年次大会	多視点観察情報からみた慢性の痛みデータベース構築に向けた取り組み	柴田健一
2019年9月8日	みんなの認知症情報学会 第2回年次大会 特別セッション	自立共生支援 AI の取り組み - AI は認知症の課題にどのように貢献できるのか? -	坂根裕、石川翔吾
2019年9月8日	みんなの認知症情報学会 第2回年次大会 市民公開ワークショップ	認知症のある本人の声を中心とした自立共生社会について考えるワークショップ	桐山伸也、石川翔吾
2019年9月29日	一般社団法人日本認知症ケア学会 2019 年北海道ブロック大会	優しさを届けるケア技術ユマニチュード	本田美和子
2019年10月2日	日経認知症シンポジウム	認知症未来共創ハブ	堀田聡子

発表年月日	発表媒体	発表タイトル	発表者
2019年10月10日	第4回 CareTEX 関西 2019 専門セミナー	認知症当事者と家族の視点を重視する『自立共生支援 AI』と地域づくり	竹林洋一
2019年10月11日	第33回日本手術看護学会年次大会	優しさを届けるケア技術ユマニチュード	本田美和子
2019年10月20日	日本ユマニチュード学会	HOCORECO: 歩行×AIによる適切な介入手法の提案	坂根裕、江崎日淑、山崎寛、亀山悟
2019年10月27日	The IEEE International Conference on Computer Vision	First-Person Camera System to Evaluate Tender Dementia-Care Skill	Atsushi Kanakazawa, Miwako Honda
2019年11月1日	人工知能 34 巻 6 号 (2019 年 11 月), pp.845-846	企画セッション KS-11 「ヒューマンインタラクション技術による自立共生支援 AI の研究開発と社会実装に向けて」	桐山伸也, 石山洸
2019年11月8日	第73回国立病院総合医学会	優しさを伝えるケア技術・ユマニチュード	本田美和子
2019年11月9日	日本認知症ケア学会九州・沖縄ブロック大会特別講演	認知症未来共創ハブー認知症とともによりよく生きるいまと未来に向けて	堀田聡子
2019年11月10日	第24回 静岡健康・長寿学術フォーラム「県民フォーラム」	みんなでマルチモーダルなエビデンスと知を創り出す認知症情報学—サイバー・フィジカルAIによるお茶の多面的理解と文化の振興—	竹林洋一
2019年11月10日	第24回 静岡健康・長寿学術フォーラム「県民フォーラム」	からだどこの状態のビッグデータ構築と知識化を推進するセンシング情報基盤—誰といつどこでどんな「お茶」をすると健康になれるか?—	桐山伸也
2019年11月13日	公益社団法人群馬県看護協会年次総会	尊厳を回復させるケア“ユマニチュード”	本田美和子
2019年11月23日	人工知能学会 合同研究会 2019 第 14 回 コモンセンス知識と情動研究会	ミンスキー理論に基づく物語/対話理解とコミュニケーション支援への応用	桐山伸也
2019年11月23日	人工知能学会 合同研究会 2019 第 14 回 コモンセンス知識と情動研究会	認知症ケアの創造力を高める症例理解	石川翔吾
2019年11月23日	人工知能学会 合同研究会 2019 第 14 回 コモンセンス知識と情動研究会	ケアのナラティブな世界の構造化	小林美亜
2019年11月28日	第43回日本高次脳機能障害学会	認知症のある人の生活困難事例における神経心理学的考察	矢野真沙代
2019年11月30日	日本建築学会・福祉施設小委員会シンポジウム	地域に向かう福祉施設	堀田聡子
2019年11月30日	第21回神奈川看護学会	AIの看護への活用と未来—AIは認知症の人を看護できるのか—	竹林洋一
2019年12月15日	日本科学未来館 Miraikan フォーカス トークセッション	AI×超高齢社会 ～データでわかる? 介護の現場	石川翔吾, 加藤志相
2020年1月15日	デジタルプラクティス, 11 (1), pp.154-172	医学的知識を持つ介護従事者育成のための認知症見立て遠隔講義システムの開発	神谷直輝, 吉沢拓実, 石川翔吾, 小林美亜, 上野秀樹, 村上佑順, 桐山伸也, 竹林洋一
2020年1月17日	第20回日本クリニカルバス学会学術集会	人間中心のマルチモーダルな AI と IoT が拓く医療介護の未来	竹林洋一
2020年2月13日	(研究発表) 東京 CareWeek 第3回超高齢社会のまちづくり展 CareCITY2020 専門セミナー	当事者視点の介護機器システム高度化に向けた事例紹介とエビデンスづくりのワークショップ	石川翔吾, 佐藤武, 田中克明
2020年2月13日	東京 CareWeek 第3回超高齢社会のまちづくり展 CareCITY2020 専門セミナー	当事者視点の介護機器システム高度化に向けた事例紹介とエビデンスづくりのワークショップ	桐山伸也
2020年2月14日	東京 CareWeek 第3回超高齢社会のまちづくり展 CareCITY2020 専門セミナー	認知症当事者の心身状態のビッグデータ構築と生活環境デザイン ～人間中心の AI・IoT 活用を通じて～	竹林洋一
2020年2月14日	東京 CareWeek 第3回超高齢社会のまちづくり展 CareCITY2020 専門セミナー	在宅医療・介護領域における人材定着に向けたマネジメント	小林美亜
2020年2月14日	日本学術会議学術フォーラム	ユマニチュードと認知症	本田美和子
2020年3月19日 (2020年10月に開催延期)	Alzheimer disease international	Effect of an educational method that uses role playing for carecommunication -techniques with patients with dementia	Hisami Aoyagi, Miwako Honda
2020年6月11日	2020年度人工知能学会全国大会 (第34回) 企画セッション	一人称視点ビッグデータを創るみんなの認知症情報学とマルチモーダル自立共生支援 AI	—
2020年6月11日	2020年度人工知能学会全国大会 (第34回)	当事者視点重視のケアビッグデータの構築と利活用	小林美亜
2020年6月11日	2020年度人工知能学会全国大会 (第34回)	みんなで創るマルチモーダル自立共生支援 AI	桐山伸也
2020年6月11日	2020年度人工知能学会全国大会 (第34回)	障害による引きこもり様態からの脱却プロセスにおける感情表現モデルの構築	川崎一平, 永井邦明, 原田瞬, 柴田健一, 小川敬之, 桐山伸也
2020年6月11日	2020年度人工知能学会全国大会 (第34回)	マルチモーダル環境センシングによる認知症高齢者の生活支援ケアエビデンスの創出	徳元敦, 安間泰登, 小野塚優志, 小侯敦士, 田中とも江, 船橋美沙子, 桐山伸也
2020年6月11日	2020年度人工知能学会全国大会 (第34回)	認知能力の多様な個性に対応する多世代学習環境の構築「子どもの願望」と「高齢者が幼少期から抱く願望」をつないで愛着形成と生涯発達を促進する	沢井佳子, 石川翔吾, 桐山伸也
2020年6月11日	2020年度人工知能学会全国大会 (第34回)	臨床判断能力の向上を目指した口腔ケアの実践知学習システムの構築	小林美亜, 島田直哉, 小侯敦士, 奈良とみ子, 田中とも江, 小野塚優志, 神谷直輝, 桐山伸也
2020年6月11日	2020年度人工知能学会全国大会 (第34回)	認知症の状態像理解深化のためのマルチモーダル多視点観察情報を用いた共生支援	柴田健一, 箸方陽介, 石川翔吾, 桐山伸也, 玉井顯
2020年6月11日	2020年度人工知能学会全国大会 (第34回)	認知症見立て塾における状態像理解モデルを用いた学習プロセスの分析	神谷直輝, 田中遥介, 石川翔吾, 上野秀樹, 小林美亜, 村上佑順, 桐山伸也

発表年月日	発表媒体	発表タイトル	発表者
2020年6月12日	2020年度人工知能学会全国大会(第34回)	認知症見立ての地域展開に向けた Open Source Software 型見立て知マネジメントシステムの開発	田中遥介, 神谷直輝, 石川翔吾, 上野秀樹, 小林美亜, 楠田理佳, 村上佑順, 桐山伸也
2020年6月12日	2020年度人工知能学会全国大会(第34回)	認知症ケアエビデンス創出のための表情の変化に着目したインタラクション分析	小野塚優志, 高原祥平, 飯山将晃, 田中とも江, 船橋美沙子, 小林美亜, 桐山伸也
2020年6月12日	2020年度人工知能学会全国大会(第34回)	多重思考モデルに基づく認知症ケアの内省を高度化させるマルチモーダル映像学習環境	小俣敦士, 石川翔吾, 中野目あゆみ, 香山壮太, 宗形初枝, 原寿夫, 桐山伸也, 竹林洋一
2020年6月12日	2020年度人工知能学会全国大会(第34回)	多層思考モデルに基づく処遇困難事例に対する福祉支援	岡田太造, 石川翔吾, 桐山伸也, 竹林洋一
2020年6月12日	2020年度人工知能学会全国大会(第34回)	認知症見立ての継承道場講師養成における講師の継承スキルの評価	楠田理佳
2020年6月12日	2020年度人工知能学会全国大会(第34回)	生活環境デザイン知の表出化による当事者視点の評価	寺面美香, 石川翔吾, 加藤忠相, 田中克明, 小林美亜, 桐山伸也
2020年10月2日-4日	第58回日本医療・病院管理学会学術総会	人工知能による介護・医療・健診・税賦課データを用いた個人の将来介護費と医療費の予測モデル開発	林慧茹, 亀山悟, 高柳智美, 今中雄一
2020年10月20日-22日	第79回日本公衆衛生学会総会	機械学習を用いた医療・介護・健診・所得からの個人将来要介護度予測に関する研究	林慧茹, 亀山悟, 高柳智美, 池田(園田)紫乃, 高橋新, 一原直昭, 宮田裕章, 今中雄一
2020年11月28日-29日	みんなの認知症情報学会 第3回年次大会	リモートでもごちゃまぜ～コロナ禍で気づいたことをオンラインで語り合おう～	—
2021年1月26日	medRxiv: https://doi.org/10.1101/2021.01.20.21250146	Development and validation of gradient boosting decision tree models for predicting care needs using a long-term care database in Japan	Huei-Ru Lin, Koki Fujiwara, Sasaki Minoru, Ko Ishiyama, Shino Ikeda-Sonoda, Arata Takahashi, Hiroaki Miyata
2021年3月5日	第20回高齢社会デザイン(ASD)研究会	当事者本人の状態理解を深める認知症ケアインタラクション表現モデルの構築	小野塚優志, 中野目あゆみ, 香山壮太, 小俣敦士, 石川翔吾, 桐山伸也
2021年3月5日	第20回高齢社会デザイン(ASD)研究会	認知症ケアの高度化に向けたICFを活用した個性表現に基づく当事者視点アセスメント支援システムの開発	寺面美香, 柴田健一, 小林美亜, 石川翔吾, 桐山伸也
2021年3月18日	東京 CareWeek 第4回超高齢社会のまちづくり展 CareCITY2020 専門セミナー	「本人視点」の介護機器システムを創るには?	桐山伸也

●特許等

出願者	出願番号	国内・国外・PCT	出願日	名称
株式会社エクサウィザーズ	特願 2019-112268	国内	2019年6月17日	情報処理装置、情報処理方法、プログラム及び学習済みモデル
株式会社エクサウィザーズ	特願 2019-112269	国内	2019年6月17日	情報処理装置、情報処理方法及びプログラム
株式会社エクサウィザーズ	特願 2020-116102	国内	2020年7月6日	情報処理装置、情報処理方法及びプログラム
一般社団法人 みんなの認知症情報学会	特願 2020-185833	国内	2020年11月6日	学習システム

●受賞実績

発表者	所属	タイトル	雑誌名・学会名・イベント名等	発表年月
林慧茹 ^{1,3} , 亀山悟 ¹ , 高柳智美 ¹ , 池田(園田)紫乃 ² , 高橋新 ² , 一原直昭 ² , 宮田裕章 ² , 今中雄一 ³	¹ 株式会社エクサウィザーズ ² 慶応義塾大学 ³ 京都大学大学院医学系研究科医療経済学専攻	機械学習を用いた医療・介護・健診・所得からの個人将来要介護度予測に関する研究	第79回日本公衆衛生学会総会: 京都, オンライン開催 (優秀口演賞受賞)	2020年10月
林慧茹 ^{1,2} , 亀山悟 ¹ , 高柳智美 ¹ , 今中雄一 ²	¹ 株式会社エクサウィザーズ ² 京都大学大学院医学系研究科医療経済学専攻	人工知能による介護・医療・健診・税賦課データを用いた個人の将来介護費と医療費の予測モデル開発	第58回日本医療・病院管理学会学術総会: 福岡, オンライン開催 (優秀演題賞受賞)	2020年10月

●成果普及の努力(プレス発表等)

発表年月日	成果普及の形態	発表媒体	内容
2019年1月20日	テレビ出演	NHK「クローズアップ現代+ 認知症時代に希望 “科学的介護” 最前線」	ユマニチュードに対する、科学的アプローチの紹介
2019年3月21日	テレビ出演	NHK Eテレ「人間ってナンだ? 超 AI 入門シーズン2」第11回「老いる」	介護分野における人工知能の活用事例(コーチング AI)の紹介
2019年5月12日	市民公開講座	NHK 厚生文化事業団・NHK フォーラム	市民が学ぶケア技術と本研究結果を用いたその評価方法の紹介
2019年4月-10月	新聞連載	東京新聞 全12回	ケア技術の基礎と本研究結果を用いたその評価方法の紹介
2019年5月31日	NHK テキスト	NHK ガッテン! 健康 プレミアム・プラス Vol.16,50-51	ケア技術の基礎と本研究結果を用いたその評価方法の紹介
2019年6月30日	イベント開催/参加	みんなの認知症情報学会第1回ポスター発表交流会	—
2019年8月7日	イベント開催/参加	当事者重視のワークショップ	みんなの認知症情報学会による自立共生支援 AI の実践～認知症の本人と人間中心の AI・IoT の連携～

発表年月日	成果普及の形態	発表媒体	内容
2019年8月9日	新聞記事	中日新聞	認知症 AI で支援 静大がシステム開発 患者と対話、服装など助言
2019年8月29日	新聞記事	静岡新聞朝刊	2019年8月7日開催の当事者重視のワークショップの紹介
2019年9月7日～8日	イベント開催 / 参加	みんなの認知症情報学会第2回年次大会	みんなごちゃまぜで考えよう～ホントにできる?自立共生支援 AI によるまちづくり～
2019年9月13日	新聞記事	静岡新聞朝刊	グラウンドゴルフの競技者データ分析や AI 研究の取り組みの紹介
2019年11月2日	ラジオ出演	山形放送「Life is ...」	本研究成果を用いたケア技術評価方法の紹介
2019年11月7日	雑誌特集	文藝春秋	本研究成果を用いたケア技術評価方法の紹介
2019年11月12日	イベント開催 / 参加	第5回心身健康創造学連続セミナー	エビデンス&ナラティブを考える
2019年11月16日	新聞記事	読売新聞夕刊	本研究成果を用いたケア技術評価方法の紹介
2019年11月30日	新聞記事	静岡新聞朝刊	ケア情報学研究所開設について
2019年12月	イベント開催 / 参加	2019国際ロボット展	本研究成果を用いた介護予防ロボット「ロコピョン」を出展
2019年12月21日	イベント開催 / 参加	第2回みんなの認知症情報学シンポジウム	みんなで創る「関係性」のみえるコミュニティ
2020年1月30日	市民公開講座	米国コーネル大学同窓会日本支部	本研究成果を用いたケア技術評価方法の紹介
2020年1月31日 - 2月11日	新聞特集連載記事	読売新聞 医療ルネサンス	本研究成果を用いたケア技術評価方法の紹介
2020年2月11日	新聞記事	中日新聞	認知症ケアで AI 活用 加賀市と静岡大共同事業
2020年2月13日	イベント開催 / 参加	みんなの認知症情報学会 当事者視点の介護機器システム高度化に向けた事例紹介とエビデンスづくりのワークショップ	—
2020年2月13日	イベント開催 / 参加	みんなの認知症情報学会 第2回自立共生支援 AI を考える会	—
2020年2月20日	Webメディア記事	CNET Japan	「女優のいとうまい子さんが「ロボット開発者」に転身したワケ - 超高齢社会に技術で挑む」
2020年2月21日	新聞記事	静岡新聞朝刊	静岡大学ケア情報学研究所、みんなの認知症情報学会による加賀市での健康増進・ケア向上事業の紹介
2020年2月25日	ラジオ出演	京都 KBS ラジオ	本研究成果を用いたケア技術評価方法の紹介
2020年3月20日	プレスリリース	株式会社エクササイズ (ホームページ)	宮崎市と「ケアマネジメント業務の最適化」に向けた実証事業を開始
2020年3月20日	新聞記事	宮崎日日新聞	「AI、ICTで介護計画 宮崎市と3社研究へ」
2020年3月21日	雑誌特集	NHK きょうの健康テキスト	本研究成果を用いたケア技術評価方法の紹介と参加した家族のコメント
2020年3月25日	新聞記事	静岡新聞朝刊	静岡大学ケア情報学研究所 発足会議の紹介
2020年8月27日	イベント開催 / 参加	第6回 静岡大学「心身健康創造学」連続セミナー	コロナ騒動から考える心身の健康・ケアと新しい高齢社会のデザイン
2020年9月3日	イベント開催 / 参加	オンライン交流会 一地域・社会づくり #0	—
2020年10月17日	新聞記事	静岡新聞	AI 活用 健康増進 静岡大と加賀市連携協定へ
2020年11月3日	新聞記事	日本経済新聞	AI で健康長寿まちづくり実験 静大、加賀市越境連携 フレイル予防などデータ分析・提案
2020年11月17日	イベント開催 / 参加	みんなの認知症情報学会 オンライン交流会	Hugのできるごと、介護支援のこれから～介護支援ロボットの開発秘話と技術の良い関係～
2021年1月27日	イベント開催 / 参加	第7回静岡大学ケア情報学研究所「心身健康デザイン」連続セミナー	AI で考える心の健康・ケアと地域づくり
2021年3月18日	イベント開催 / 参加	みんなの認知症情報学会 介護機器開発やケア現場の事例から「本人視点」について考えるワークショップ	—
2021年3月26日	イベント開催 / 参加	第8回静岡大学ケア情報学研究所「心身健康デザイン」連続セミナー	痛みと AI をつなぐシステムづくり

9. 株式会社アルム、学校法人慈恵大学東京慈恵会医科大学、日本テクトシステムズ株式会社、データセクション株式会社

●研究発表・講演

業界団体 (日本医療ベンチャー協会) にてオープンプラットフォーム化に向けて発表 (2019年9月)
未来投資会議「健康・医療・介護会合」にて当分野の規制改革、保険適応についてプレゼン (2019年11月)
日本テクトシステムズプレスリリース「第5回日本脳神経外科認知症学会にて脳画像解析ツールの発表」(2021年6月20日)
日本テクトシステムズプレスリリース「第57回日本肝臓学会総会にて脳画像解析ツールを用いた研究成果の発表」(2021年6月17日～18日)
坂野哲平「Well Aging Society Summit Asia-Japan」にてプレゼン (2021年11月15日～16日)
舞草伯秀、日本認知症学会学術集「MRI 画像解析ツールを用いた「規模健康データベースを用いた Harmonized Z-score による AD 代理バイオマーカーの検討」をプレゼン (2021年11月26日～28日)
坂野哲平、経済同友会 47th AJBM Plenary Session 3 Paving the Way to the New Normal through Digitalization 「Healthcare/Medical ICT Business Collaboration」(2022年3月10日)
日本テクトシステムズ「第6回日本脳神経外科認知症学会学術総会にて脳画像解析ツールの発表」(2022年6月11日)
日本テクトシステムズ「第31回日本脳ドック学会総会にて脳画像解析ツールの発表」(2022年6月23日)
坂野哲平、ITU in Tokyo Telemedicine and e-Health Session 「Telemedicine & partnership bringing Medical DX in healthcare」(2022年9月29日)
坂野哲平、ITU in Rumania Telemedicine and e-Health Session 「Telemedicine & partnership bringing Medical DX in healthcare」(2022年9月23日)

坂野哲平、AMED 開発途上国・新興国がビジネスチャンスに！ニーズに合った製品開発のノウハウ「新興国・途上国向け機器開発に必要な組織作り」(2022年10月5日)
坂野哲平、第76回国立病院総合医学会「医療DXと働き方改革」(2022年10月7日)
坂野哲平、救急医療学会 第50回日本救急医学会「医療DX後の未来を考えてみよう」(2022年10月20日)
坂野哲平、がん治療学会 UICC シンポジウム「Close the Care Gap」がん治療のGAPを埋める「デジタルが乗り越える」(2022年10月22日)
竹下康平、HOSPEX 2022「何が変わる？～スマホを使った働き方への取り組み～」(2022年10月28日)
坂野哲平、Local Cancer Day 2022：地域でがんを生き延びる「がん医療を届けるためのアクセス改善の方策とは」(2022年11月13日)
竹下康平、デジタルツインカンファレンス「東京慈恵会医科大学附属病院でのデジタル医療の取組紹介」(2022年11月30日)
坂野哲平、SIP 第三期人協調型ロボティクスの拡大に向けた基盤技術・ルールの整備 ワークショップ「介護DXをもたらず介護支援ロボットの課題と可能性」(2022年12月8日)

●研究発表・講演（公開セミナー）

日経 BP 総研主催「経営課題×社会問題解決フォーラム 2019～2020」～ゲームチェンジでプラットフォームになったスタートアップ「アルム」の取り組み (2019年10月17日)
ITU Virtual Digital World 2020、バーチャル出展 (2020年10月20日～22日)
坂野哲平、「医師対医師オンライン診療とIoTプラットフォームの可能性」、第4回IoTサミット、2019年12月14日
アルム出展「アフリカ・オンライン商談会」(2021年1月25日～2021年2月10日)
アルム出展「東南アジア健康・スポーツ産業オンライン商談会」(2021年1月19日～1月21日)
竹下康平「三菱UFJ銀行セミナー、病院におけるDXを活用した業務効率化の実践」(2021年10月21日～11月11日)

●論文

日本テクトシステムズの脳画像解析ツールを使用した舞草先生の論文公開「(Geriatric Medicine) Automatic detection of Alzheimer's dementia using speech features of Hasegawa's Dementia Scale-Revised」(2019年2月1日)
日本テクトシステムズの脳画像解析ツールを使用した舞草先生の論文公開「(PROGRESS IN MEDICINE) マルチアトラス法と大部位領域分割を利用した脳関心領域の高速自動体積算出法の開発」(2019年8月10日)
日本テクトシステムズの脳画像解析ツールを使用した舞草先生の論文公開「Harmonized Z-Scores Calculated from a Large-Scale Normal MRI Database to Evaluate Brain Atrophy in Neurodegenerative Disorders」(2022年9月21日)

●特許等

出願者	出願番号	国内・国外・PCT	出願日	名称
アルム	特許第 6737487 号	国内	2019年5月20日	画像処理装置、画像処理システム、および画像処理プログラム
アルム	特許第 6683960 号	国内	2019年5月20日	画像処理装置、画像処理システム、および画像処理プログラム
日本テクトシステムズ	特許第 6738003 号	国内	2020年7月21日	MRI 画像に基づく解剖学的部位の抽出装置、方法、プログラム
アルム	特許第 6958880 号	国内	2020年4月17日	遠隔診断支援システム
アルム、東海大学	特願 2021-075064	国内	2021年4月20日	予測システム、予測装置、および予測プログラム

●成果普及の努力（プレス発表等）

日付	タイトル	媒体
2019年5月	海外事業化に向けた杭州市ヘルスケア特区での取り組み	中国キー局
2019年7月	日本テクトシステムズとグローバル大手 GE と本研究の認知症画像診断の加速に向けて提携発表	日経産業新聞
2021年1月	日経産業新聞「NEXT ユニコーン」特集	日経産業新聞
2021年2月18日	脳画像解析ツールの医療機器認証	日本テクトシステムズプレスリリース

10. 株式会社aba

●研究発表・講演

ヒューマン・インタラクション基盤技術コンソーシアム公開シンポジウム 2019 排泄センサーを基軸とした介護者支援システムの開発, 2019年12月2日
JFlex2020 スタートアップセッション 排泄センサーで実現する、必要な時に必要な介護の未来, 2020年1月30日
文部科学省 科学技術・学術政策研究所 ナイスステップな研究者 2020 講演会 『介護者負担の軽減を目指し AI により予測を用いた「排泄」ケアシステムの開発』, 2020年7月15日
福岡市ケアテック推進コンソーシアム 第2回ケアテックオンラインセミナー 2020「介護業界における新たな技術の活用事例 / 活用のヒント」～介護現場編(省力化・負担軽減・夜間介護・排泄介護など)～, 2020年11月17日
日経クロステック EXPO 2021 介護ロボットで未来を支える～『日経テクノロジー展望 2022 世界を変える 100 の技術』出版記念, 2021年10月14日

●論文

Shohei Sugano, Kazuhiro Tanimoto, Toshiki Kobayashi, and Yoshimi Ui: "Excretion Detection Systems with Gas Sensors - Development of Excretion Detection Device with Non-suction utilizing Floor Cushion -," Journal of Robotics and Mechatronics, Vol.35, No.3, 2023. (Under review)
--

●特許等

出願者	出願番号	国内・国外・PCT	出願日	名称
aba	特願 2018-143930 (PCT/JP2019/29307)	PCT	2019年7月25日	排泄又は放屁検知器
aba	特願 2019-173211	JP: 日本	2019年9月24日	介護支援装置、介護支援方法、プログラム及び介護支援システム
aba	特願 2021-068877	JP: 日本	2021年4月15日	排泄検知クッション

出願者	出願番号	国内・国外・PCT	出願日	名称
aba	2020800644515 (PCT/JP2020/035268)	PCT (中国)	2022年3月14日	介護支援装置、介護支援方法、プログラム及び介護支援システム
aba	17/695,461 (PCT/JP2020/035268)	PCT (アメリカ)	2022年3月15日	介護支援装置、介護支援方法、プログラム及び介護支援システム
aba	11202202680U (PCT/JP2020/035268)	PCT (シンガポール)	2022年3月17日	介護支援装置、介護支援方法、プログラム及び介護支援システム
aba	特願 2022-160632	JP: 日本	2022年10月5日	排泄検知センサデバイス及び排泄検知センサパッド

●受賞実績

タイトル	受賞内容	日付	発表元
介護者負担の軽減を目指し AI による予測を用いた「排泄」ケアシステムの開発	科学技術への顕著な貢献（ナイスステップな研究者）2019（文部科学省科学技術・学術政策研究所）選出	2019年12月6日	文部科学省科学技術・学術政策研究所
排泄センサーで実現する、必要な時に必要な介護の未来第	2回 JFlex AWARD（委員長：山形大学 時任静士教授）デバイス分野 グランプリ受賞	2020年1月30日	JFlex AWARD
必要な時に必要な介護を。において尿と便を検知する排泄センサー「Helppad」（aba）	ICCサミット FUKUOKA2020 Sessioin 3B 「REALTECH CATAPULT リアル テック・ベンチャーが世界を変える」優勝	2020年2月18日	ICC パートナース株式会社
介護の最大課題“排泄ケア”を解決！「aba」はテクノロジーでだれもが介護できる社会をつくる	Industry Co-Creation (ICC) サミット KYOTO 2020「カタバルト・グランプリ」2位	2020年9月2日	ICC パートナース株式会社
排泄ケアシステム Helppad ～介護に関わるすべての人が輝く未来を、一緒に～	2021 61st ACC TOKYO CREATIVITY AWARDS / クリエイティブイノベーション部門 / ACC ゴールド賞	2021年10月28日	All Japan Confederation of Creativity
世界で最も高齢化が進む日本。介護現場の現実的な課題「排泄ケア」の負担をテクノロジーで軽減。	2021年「Innovators Under 35 Japan 2021」（MIT U35）において「コンピューター／電子機器」部門受賞	2021年12月17日	MIT Technology Review
「排泄ケアシステム [Helppad（ヘルパッド）]」	GOOD DESIGN GOLD AWARD 2022 年度グッドデザイン金賞（経済産業大臣賞）	2022年10月7日	公益財団法人日本デザイン振興会

●成果普及の努力（プレス発表等）

日付	タイトル	媒体
2020年2月7日	『アクティブ10 ミライのしごと〜』第7回「センパイに聞く！介護の仕事」	NHK E テレ
2020年2月14日	『アクティブ10 ミライのしごと〜』第8回「どうなる？介護業界のミライ」	NHK E テレ
2020年4月25日	介護をしたくなる。マイナスをプラスにできるケアテック	Forbes JAPAN 2020年06月号
2020年6月2日	abaが10年越しに実現した介護ロボ、排泄ケアが介護現場を救う	STARTUP DB
2021年5月30日	台頭する女性起業家 テック利用、社会課題に挑む	日本経済新聞
2021年6月7日	ディープテックを追い！ 排泄ケア におい検知 スムーズ介護	日刊工業新聞
2021年10月11日	介護の世界に工学を 33歳社長、目指すは現代のナイチンゲール	朝日新聞デジタル
2021年10月18日	介護の世界に変革を 「ケアテック」で魅力ある未来に	朝日地球会議 2021
2021年10月29日	介護の世界に変革を 「ケアテック」で魅力ある未来に 「ケアテックで変える介護現場 求められる意識改革とテクノロジー」	朝日新聞デジタル
2021年12月3日	社長が自らおもむつを履いて 介護をアップデート「ケアテック」最前線	朝日新聞デジタル
2021年12月4日	（フロントランナー）宇井吉美さん 『日本の介護』を世界に発信していきたい	朝日新聞デジタル
2021年12月17日	介護現場の判断をセンサーやデータで支援、ベンチャーのツールがじわり浸透	日経クロステック
2022年1月12日	【宇井吉美】排泄センサー Helppad の株式会社 aba 代表インタビュー（前編）たゆまぬ研究開発、現場との約束。	AI ケアラボ
2022年1月14日	【宇井吉美】排泄センサー Helppad の株式会社 aba 代表インタビュー（後編）介護職の価値を明るみに出す。	AI ケアラボ
2022年3月8日	女性リーダーの「私が泣いた日」	日経 WOMAN 2022年4月号
2022年3月18日	宇井吉美：AI センサーで「誰もが介護したくなる」社会を目指す起業家	MIT Technology Review
2022年3月22日	宇井吉美「においセンサーで排せつを感知」テクノロジーで介護を支える	読売新聞夕刊
2022年4月18日	【aba CEO・宇井吉美 1】オムツの中見ずに排泄感知するロボットを開発。介護の負担減らす「ケアテック」で10億円調達	LIFE INSIDER ミライノックリテ
2022年5月27日	介護イノベーション・レポート においを科学し、心の通う「楽しい」介護を実現 排泄ケアシステム「ヘルパッド」	おはよう 21 (2022年7月号)
2022年6月7日	排せつ物の臭い AI 検知 abaCEO 宇井吉美氏	日本経済新聞
2022年8月4日	介護で起業：先端技術の「においセンサー」で排せつを感知	ニッポンドットコム

日付	タイトル	媒体
2022年9月19日	【特集】「敬老の日」インタビュー 介護テック企業「aba」(船橋市) 宇井吉美さん 淑徳大の藤野達也教授	千葉日報オンライン
2022年11月3日	「探求の階段」No.157 排泄ケアシステム開発/宇井吉美(株式会社aba代表取締役)	テレビ東京

11. 株式会社日立製作所、日本電気株式会社、富士通株式会社、大学共同利用機関法人情報・システム研究機構国立情報学研究所、SBテクノロジー株式会社、国立大学法人東京大学、JIP テクノサイエンス株式会社、株式会社NTT データ

●研究発表・講演

Nakajima, K., Parallel Multigrid with Adaptive Multilevel hCGA on Manycore Clusters, Extreme-Scale/Exascale Applications China, Japan, World, ISC High Performance 2019, Frankfurt, Germany, 2019 (Invited Talk) .
Nakajima, K., Innovative Methods for Scientific Computing in the Exascale Era by Integrations of (Simulation+Data+ Learning) (S+D+L) -Supercomputing in "Society 5.0"-, University Day of Supercomputing 2019, Cineteca FCG of the University of Guadalajara, 2019 (Keynote Talk) .
Nakajima, K., An Innovative Method for Integration of Simulation/Data/Learning in the Exascale/Post-Moore Era, Asian Pacific Congress on Computational Mechanics (APCOM 2019) , Taipei, Taiwan, 2019 (Semi-Plenary Talk) .
越塚登:「日本型スマートシティ:アーキテクチャの狙いと本質」,プラットフォームとしての都市研究 スマートシティ・インスティテュート特別フォーラム,「日本型スマートシティアーキテクチャの実装に向けて:戦略的イノベーション創造プログラム(SIP)の実証成果を踏まえた次なるアクション」,2020年6月29日.
越塚登:「IoT・AI時代のデータの活用とイノベーション」,2020年度 経済同友会 会員セミナー, 2020年8月.
越塚登:「Smart City:中国と日本」,NRI中国イノベーションオンラインセミナー,「ソーシャル・イノベーションのあり方〜中国のスマートシティの進化」,2020年8月4日.
越塚登:「スマートシティの動向と狙い」,IoT 国際シンポジウム 2020,パネルディスカッション2(日・欧連携),「スマートシティ分野におけるデータ活用の推進」,2020年8月5日.
越塚登:「オープンデータとその活用」,TRON フォーラムオープンデータ活用セミナー, 2020年9月11日.
越塚登:「IoTやAIを支えるデータ流通基盤」,情報処理学会 連続セミナー, 2020年10月13日.
越塚登:「リアルな都市空間は必要か?」,都市計画学会 全国大会,パネルセッション「with/after コロナ時代のスマートシティを考える」, 2020年11月7日.
越塚登:「IoTからIoTへ」,CSTI全国キャラバン in 高知 m 2020年11月14日.
越塚登:「分野を越えたデータ連携促進団体"dataex.jp"および、その設立準備協議会について」,日本経済団体連合会 産業技術本部, 2020年10月30日.
越塚登:「IoT・AI・データによる地域課題の解決・地域活性化」,2020年度 地域未来産業研究会, 2020年11月27日.
越塚登:「データ駆動型スマートシティ:そのアーキテクチャと都市OS」,豊田中央研究所 第3回R フォーラム 2020,「これからの事業に向けた先端研究を切り拓く」, 2020年12月3日.
越塚登:「デジタル庁とマイナンバー」,日本記者クラブ, 2020年12月7日.
越塚登:「持続可能なモビリティシステムの実現に向けて:スマートシティ、データ連携、IoT等の視点から」,横浜国立大学 持続可能なモビリティシステム研究拠点シンポジウム 2020, 2020年12月8日.
越塚登:「スマートシティ/スーパーシティとオープンデータ」,オープンデータシンポジウム 2020(第2部),一般社団法人オープンデータ&ビッグデータ活用・地方創生推進機構(VLED). 2020年12月16日.
越塚登:「IoTやAIを活用した地域経済の活性化と地域課題の解決」,中部社研ITフォーラム, 2020年12月22日.
P. Nguyen, I. Yamada, N. Kertkeidkachorn, R. Ichise and H. Takeda: MTab4Wikidata at SemTab 2020: Tabular Data Annotation with Wikidata, in E. Jiménez-Ruiz, O. Hassanzadeh, V. Efthymiou, J. Chen, K. Srinivas and V. Cutrona eds., Proceedings of the Semantic Web Challenge on Tabular Data to Knowledge Graph Matching (SemTab 2020) co-located with the 19th International Semantic Web Conference (ISWC 2020) , Virtual conference (originally planned to be in Athens, Greece) , November 5, 2020, Vol. 2775 of CEUR Workshop Proceedings, pp. 86-95, CEUR-WS.org (2020) .
P. Nguyen, K. Shinoda, T. Sakamoto, D. Petrescuand, H.-N. Tran, A. Takasu, A. Aizawa and H. Takeda: NII Table Linker at the NTCIR-15 Data Search Task: Re-ranking with Pre-trained Contextualized Embeddings, Data Content, Entity-centric, and Cluster-based Approaches, in Proceedings of the NTCIR-15 Conference on Evaluation of Information Access TechnologiesACM (2020) .
石田明久, Society5.0の実現に向けた分野間データ連携基盤の取組みの紹介,電気システムセキュリティ特別技術委員会(電気学会内の特別委員会), 2020年11月25日.
森脇康貴, SIP(戦略的イノベーション創造プログラム)における統制語彙作成支援の研究について,戦略的国際標準化検討委員会 次世代画像プラットフォーム・小委員会 第1回セミナー, 2020年12月8日
NTT データ経営研究所、SIP サイバー / 分野間データ連携基盤の概要紹介、スマートIoT 推進フォーラム 第53回技術標準化分科会、2021年5月25日
Hung Nghiep Tran, Atsuhiko Takasu: Towards Efficient and Expressive Knowledge Graph Embedding for Link Prediction, The 13th Forum on Data Engineering and Information Management, A14-4, 2021.
Nakajima, K., Matsuba, K., Hanawa, T., Furumura, T., Tsuruoka, H., Nagao, H., Integration of 3D Earthquake Simulation & Real-Time Data Assimilation on h3-Open-BDEC, MS290: Progress & Challenges in Extreme Scale Computing & Data SIAM Conference on Computational Science & Engineering (CSE21) (Online, March 4, 2021)
中島研吾, 古村孝志, 鶴岡弘, 坂口吉生, 松葉浩也, 住元真司, 八代尚, 荒川隆, 瑞敏博:「観測データ同化による長周期地震動リアルタイム予測へ向けた試み」,情報処理学会研究報告(2021-HPC-182-08)、2021年(in press) .
西山晃, Japan-Europe Pilot project towards mutual recognition of trust services, EU-Japan-U.S. International Digital Trust Workshop, 2021年6月
石橋香織, SIP サイバー / 分野間データ連携基盤 説明会, データ社会推進協議会 技術基準検討委員会 WG1, 2021年6月
廣野正純, 分野間データ連携基盤技術開発の概要, 国立情報学研究所オープンハウス, 2021年6月
濱口総志, SIP: Use of Trust Lists in Japan to build global trust spaces, Trust Services Forum-CA Day 2021, 2021年9月
西山晃, SIP/ Japan pilot for international recognition of trust services, 11th International Cybersecurity Symposium, 2021年10月
西山晃, トラストサービスの国際相互運用について(欧州での例), 情報処理学会 連続セミナー 2021, 2021年11月
石田明久, 「データ利活用に関する取組の紹介」@日本技術士会 情報工学会部会 2021年度部会総会・講演会, 2021年5月.
石田明久, 「多分野・組織を超えたデータ活用のための分野間データ連携基盤の取組紹介」@デジタルサービス・プラットフォーム技術 第七回DPF研究会, 2021年6月.
石田明久, 「多分野・組織を超えたデータ活用のための分野間データ連携基盤の取組紹介」@電気学会 2021年度電子・情報・システム部門大会, 2021年9月.
内閣府「戦略的イノベーション創造プログラム(SIP)第2期」における「ビッグデータ・AIを活用したサイバー空間基盤技術」の研究開発において分散型の分野間データ連携基盤技術を開発し、社会実装に向けて実証を開始 SBテクノロジー株式会社 ホームページ 2022年2月28日 https://www.softbanktech.co.jp/news/release/press/2022/004/
自治体におけるゼロカーボンシティ施策の推進に向けた実証実験を実施、EV 公用車の走行情報など多様なデータを活用し CO2 削減量を可視化 SBテクノロジー株式会社 ホームページ 2022年3月31日 https://www.softbanktech.co.jp/news/release/press/2022/005/
SBテクノロジー株式会社、富士通株式会社、自治体におけるゼロカーボンシティ施策の推進に向けた実証実験を実施、EV 公用車の走行情報など多様なデータを活用し CO2 削減量を可視化, 2022年3月31日
根本直一, 「分野間データ連携基盤向けデータカタログ作成ツールの開発」@ 2022年電子情報通信学会総大会, 2022年3月.
石橋香織, SIP サイバー / 分野間データ連携基盤 説明会, データ社会推進協議会 技術基準検討委員会 WG1, 2022年5月

石田明久, 「Society5.0 実現に向けた分野間データ連携基盤の取組紹介」@日本機械学会 2022 年次大会, 2022 年 9 月.
Shinji Sumimoto, Takashi Arakawa, Yoshio Sakaguchi, Hiroya Matsuba, Hisashi Yashiro, Toshihiro Hanawa and Kengo Nakajima, A System-Wide Communication to Couple Multiple MPI Programs for Heterogeneous Computing, EuroMPI/USA 2022 Poster, Sept. 2022
濱口総志, Progress of SIP Project and Japanese Trust Framework, Trust Services Forum-CA Day 2022, 2022 年 10 月
K. Nakajima, Innovative Scientific Computing by Integration of (Simulation + Data + Learning) in Information Technology Center, The University of Tokyo, NHR PerLab Seminar, June 09, 2022 (Invited Talk)
住元真司, 荒川隆, 坂口吉生, 松葉浩也, 八代尚, 嶋敏博, 中島研吾, Wisteria/BDEC-01 における異種システム間連成計算実行環境, 情報処理学会研究報告 2022-HPC-185 (21), 2022 年
中島研吾, 住元真司, 八代尚, 荒川隆, 松葉浩也, h3-Open-BDEC: 「計算・データ・学習」融合による革新的スーパーコンピューティング, RIMS 共同研究: 数値解析が拓く次世代情報社会へエッジから富岳まで~, 2022 年 10 月 12 日~14 日, 京都大学益川ホール
Kengo Nakajima, h3-Open-BDEC: Innovative Software Infrastructure for Scientific Computing in the Exascale Era by Integrations of (Simulation + Data + Learning), The 31st International Toki Conference on Plasma and Fusion Research (ITC31), November 8-11, 2022 (Invited Talk)
住元真司, 荒川隆, 坂口吉生, 松葉浩也, 八代尚, 嶋敏博, 中島研吾, WaitIO-Hybrid: 共有ファイルシステムと Socket を併用可能なシステム間通信ライブラリ, 情報処理学会研究報告(2022-HPC-187-06), 2022 年
Kengo Nakajima, Integration of 3D Earthquake Simulation & Real-time Data Assimilation, EU-ASEAN High-Performance Computing (HPC) School 2022, Kasetsart University, Bangkok - Thailand, December 5 - 10, 2022
松塚貴英, 高橋貢, 野間唯, 鷲尾傑, 池田栄次 「データ利活用における社会的状況と富士通の取り組み」富士通テクニカルレビュー, 2020 年 3 月 19 日
2022 年国内データ流通/DataOps に関わるプレイヤー分析: データ取引/シェアリング基盤、個人データ流通基盤、Data as a Service 関連事業者を中心に, IDC Japan, 2022 年 8 月
Hung-Nghiep Tran, Atduhiro Takasu, A Unified Approach to Multi-field Dataset Search by Using Contextual Link Prediction, The 15th International Conference on Knowledge Discovery and Information Retrieval (KDIR2023), November 13-15, 2022 (Poster)
西山晃, New Proposal for CSC API Expansion, the CSC Member inSIGHTS, 2022 年 12 月

●研究発表・講演 (公開セミナー)

タイトル	開催日	場所	参加者
第 10 回サイバーセキュリティ国際シンポジウム 産官学のデータ流通・利活用	2020 年 10 月 9 日	慶應義塾大学サイバーセキュリティ研究センター & The MITRE Corporation	103 名
「データ社会推進協議会」設立シンポジウム — データ利活用によりイノベーションが持続的に 起こる世界を目指して	2021 年 1 月 14 日	オンライン開催	—
ゼロカーボンシティ宣言後に必要な脱炭素社会 に向けた取組とは ～環境省の支援策と先進事例～	2022 年 7 月 12 日	学校法人先端教育機構 月刊事業構想主催のセミナー オンライン及びアーカイブ配信	—
「データ駆動型社会論」講義	2022 年 6 月 20 日	秋田県立大学	約 20 名
データ流通の最新動向	2022 年 11 月 2 日	デジタルサービス・プラットフォーム技術 特別 研究専門委員会 (Technical Committee on Digital Service Platform Technology) (オンライン開催)	—

●論文

Phuc Nguyen, Khai Nguyen, Ryutarou Ichise, Hideaki Takeda, "EmbNum+: Effective, Efficient, and Robust Semantic Labeling for Numerical Values," New Generation Computing, 2019, https://doi.org/10.1007/s00354-019-00076-w
Phuc Nguyen, Khai Nguyen, Ryutarou Ichise, Hideaki Takeda, "Mtab: Maching Tabular Data to Knowledge Graph using Probability Models," arXiv:1910.00246, 2019.
Padipat Sitkrongwong, Atsuhiko Takasu: "Unsupervised Context Extraction via Region Embedding for Context-Aware Recommendations" 23rd International Database Engineering and Applications Symposium (IDEAS2019), pp.123 - 132, 2019.
Manabu Ohta, Ryoya Yamada, Teruhito Kanazawa, Atsuhiko Takasu: "A Cell-detection-based Table-structure Recognition Method," 19th ACM Symposium on Document Engineering (DocEng2019), p.4, 2019.
Phannakan Tengkiattrakul, Saranya Maneeroj, Atsuhiko Takasu: "Translation-based Embedding Model for Rating Conversion in Recommender Systems" IEEE/WIC/ACM International Conference on Web Intelligence (WI2019), pp.217 - 224, 2019.
相原健郎: "サイバーフィジカルシステムでの実世界データ収集," 電子情報通信学会論文誌 B, J102-B (6), pp.387-398, 2019 年
Takuma Udagawa and Akiko Aizawa: "An Annotated Corpus of Reference Resolution for Interpreting Common Grounding." The 34th AAAI Conference on Artificial Intelligence (AAAI-20), 2020.
Yosuke Ikegami, Milutin Nikolic, Ayaka Yamada, Lei Zhang, Yoshihiko Nakamura: "Multi-TB High-Bandwidth Video Mocap of Competitive Team Sports", Submitted to IEEE International Conference on Robotics and Automation (ICRA 2020) .
Kenji Satake, Hiroshi Tsuruoka, Satoko Murotani, and Kenshiro Tsumura, Analog Seismogram Archives at Earthquake Research Institute, the University of Tokyo, Accepted to Seismological Research Letters (2019) .
K. Fujita, M. Horikoshi, T. Ichimura, L. Meadows, K. Nakajima, M. Hori and L. Madgededara, Development of Element-by-Element Kernel Algorithms in Unstructured Implicit Low-Order Finite-Element Earthquake Simulation for Many-Core Wide-SIMD CPUs, Proceedings of ICCS 2019 (International Conference on Computational Science), Lecture Notes in Computer Science 11536, 267-280, 2019.
Nakajima, K., Gerofi, B., Ishikawa, Y., Horikoshi, M., Parallel Multigrid Methods on Manycore Clusters with IHK/McKernel, IEEE Proceedings of 10th Workshop on Latest Advances in Scalable Algorithms for Large-Scale Systems in conjunction with SC19 (The International Conference for High Performance Computing, Networking, Storage, and Analysis), 2019.
Kawai, M., Ida, A., Matsuba, H., Nakajima, K., Bolten, M., Multiplicative Schwartz-Type Block Multi-Color Gauss-Seidel Smoother for Algebraic Multigrid Methods, ACM Proceedings of the International Conference on High Performance Computing in Asia-Pacific Region, (HPC Asia 2020), 2020 (in press) .
Padipat Sitkrongwong, Atsuhiko Takasu, Saranya Maneeroj, Context-Aware User and Item Representations Based on Unsupervised Context Extraction from Reviews, IEEE Access, Vol. 8, pp.87094 - 87114, 2020, https://doi.org/10.1109/ACCESS.2020.2993063
Tung Doan, Atsuhiko Takasu, Deep Multiview Learning from Sequentially Unaligned Data, IEEE Access, Vol. 8, pp.217928 - 217946, 2020, https://doi.org/10.1109/ACCESS.2020.3042217
Hung Nghiep Tran, Atsuhiko Takasu, Multi-Partition Embedding Interaction with Block Term Format for Knowledge Graph Completion, European Conference on Artificial Intelligence (ECAI2020), Aug. 2020.
Kenro Aihara, Atsuhiko Takasu, Development of One-Stop Smart City Application by Interdisciplinary Data Linkage, International Conference on Human-Computer Interaction (HCI2020), LNCS 12203, pp.379-390, July 2020, https://doi.org/10.1007/978-3-030-50344-4_27
Takuma Udagawa, Takato Yamazaki, Akiko Aizawa, "A Linguistic Analysis of Visually Grounded Dialogues Based on Spatial Expressions," The 2020 Conference on Empirical Methods in Natural Language Processing (EMNLP 2020), findings, Sep.2020.
Taichi Iki, Akiko Aizawa, "Language-Conditioned Feature Pyramids for Visual Selection Tasks," The 2020 Conference on Empirical Methods in Natural Language Processing (EMNLP 2020), findings&WS, Sep.2020.

西山晃: "押印廃止後のデジタル社会におけるトラストサービスの活用と利便性", 日本セキュリティ・マネジメント学会誌 34 巻 3 号, pp.22-32, 2021 年

Kenro Aihara, Atsuhiko Takasu, "Integrating Inter-field Data into Space-Time to Grasp and Analyze Activities in Town," Distributed, Ambient and Pervasive Interactions LNCS 12782, pp.3-14, July 2021, https://doi.org/10.1007/978-3-030-77015-0_1

Phannakan Tengkiattrakul, Saranya Maneeroj, Atsuhiko Takasu: "Attentive Hybrid Collaborative Filtering for Rating Conversion in Recommender Systems" International Conference on Web Engineering (ICWE 2021), (LNCS 12706), pp.151 - 165, May 2021.

Manabu Ohta, Ryoya Yamada, Teruhito Kanazawa, Atsuhiko Takasu: "Table-structure Recognition Method Using Neural Networks for Implicit Ruled Line Estimation and Cell Estimation" 21st ACM Symposium on Document Engineering (DocEng2021), pp.7, Aug.2021.

Thanakrit Julavanich and Akiko Aizawa: "NumER: A Fine-grained Numeral Entity Recognition Dataset," The 26th International Conference on Natural Language & Information Systems (NLDB 2021) . Online, June 23-25, 2021.

Taku Sakamoto and Akiko Aizawa: "Predicting Numerals in Natural Language Text Using a Language Model Considering the Quantitative Aspects of Numerals." The Second Workshop on Knowledge Extraction and Integration for Deep Learning Architectures (DeeLIO), collocated with NAACL 2021, pp.140-150. Online, June 10, 2021.

Kazutoshi Shinoda, Saku Sugawara, and Akiko Aizawa: "Improving the Robustness of QA Models to Challenge Sets with Variational Question-Answer Pair Generation." The Joint Conference of the 59th Annual Meeting of the Association for Computational Linguistics and the 11th International Joint Conference on Natural Language Processing: Student Research Workshop (ACL-IJCNLP 2021 SRW), pp.197-214. Online, August 1-6, 2021.

Kazutoshi Shinoda, Saku Sugawara, Akiko Aizawa: "Can Question Generation Debias Question Answering Models? A Case Study on Question-Context Lexical Overlap." The 3rd Workshop on Machine Reading for Question Answering (MRQA), at the 2021 conference on Empirical Methods in Natural Language Processing (EMNLP), pp. 63-72. Nov 10, 2021.

P. Nguyen, I. Yamada and H. Takeda: "MTabES: Entity Search with Keyword Search, Fuzzy Search, and Entity Popularities" The 35th Annual Conference of the Japanese Society for Artificial Intelligence, No. 1N4-IS-1a-02 The Japanese Society for Artificial Intelligence (2021), 2021

Le Hong Van, Atsuhiko Takasu: "An Efficient Distributed Spatiotemporal Index for Parallel Top-k Frequent Terms Query," IEEE International Conference on Big Data and Smart Computing, pp.149 - 156, 2022.1. <https://doi.org/10.1109/BigComp54360.2022.00037>.

Hirokyu Aoyagi, Ryoya Yamada, Teruhito Kanazawa, Atsuhiko Takasu, Fumito Uwano, Manabu Ohta: "Table-structure Recognition Method Consisting of Plural Neural Network Modules," 11th International Conference on Pattern Recognition Applications and Methods (ICPRAM2022), pp. 542 - 549, 2022.2. <https://doi.org/10.5220/0010817700003122>

Takafumi Ujibashi, Atsuhiko Takasu: "A Neural Approach to Program Synthesis for Tabular Transformation by Example," IEEE Access, Vol.10, pp. 24864 - 24876, Mar.2022. <https://doi.org/10.1109/ACCESS.2022.3155468>

Hung Nghiep Tran, Atsuhiko Takasu: "MEIM: Multi-partition Embedding Interaction Beyond Block Term Format for Efficient and Expressive Link Prediction," Proc. 31th International Joint Conference on Artificial Intelligence (IJCAI-ECAI 2022), pp. 2262 - 2269, July.2022.

Takafumi Ujibashi, Atsuhiko Takasu: "Two-Dimensional Encoding Method for Neural Synthesis of Tabular Transformation by Example," International Conference on Artificial Neural Networks (ICANN2022) Lecture Note in Computer Science 13532, pp. 321 - 332, Sep.2022. https://doi.org/10.1007/978-3-031-15937-4_27

Pongsakorn Jirachanchaisir, Saranya Maneeroj, Atsuhiko Takasu: "User Embedding Sharing with Deep Canonical Correlation Analysis for Dual-Target Cross-Domain Recommender System," IEEE/WIC/ACM International Conference on Web Intelligence and Intelligent Agent Technology (WI2022), p. 8, Nov.2023.

Phuc Nguyen and Hideaki Takeda: Wikidata-lite for Knowledge Extraction and Exploration, 2nd Workshop on Knowledge Graphs and Big Data in Conjunction with IEEE Big Data 2022, 2022

Hiroki Uematsu, Phuc Nguyen, and Hideaki Takeda: Design for Data Structures: Data Unification and Federation with Wikibase, Special Session on Platform for DFFT, IEEE Big Data 2022, 2022

Nam Tuan Ly, Atsuhiko Takasu: "An End-to-End Multi-Task Learning Model for Image-based Table Recognition," International Conference on Computer Vision and Applications (VISAPP2023), Feb.2023. (accepted)

Nam Tuan Ly, Atsuhiko Takasu, Phuc Nguyen, Hideaki Takeda: "Rethinking Image-based Table Recognition using Weakly Supervised Methods," International Conference on Pattern Recognition Applications and Methods (ICPRAM2023), Feb.2023. (accepted)

●特許等

出願者	出願番号	国内・国外・PCT	出願日	名称
国立大学法人東京大学（著作権）	C13207004（産業財産権番号）	国内	2021年9月8日	ビデオ・モーションキャプチャーとサーバー・ソフトウェア
株式会社日立製作所	特願 2019-167132	国内・国外	2021年9月13日	データカタログ作成支援技術
富士通株式会社	特願 2020-000451	国内・国外	2020年1月6日	原本性保証技術
富士通株式会社	特開 2021-111810	国内・国外	2020年1月6日	不正利用検出システム、情報処理装置、不正利用検出プログラムおよびデータ履歴のデータ構造
富士通株式会社	特願 2021-046008	国内	2021年3月19日	データ修正方法およびデータ修正プログラム
富士通株式会社	https://github.com/fujitsu/controlled-vocabulary-designer	Open Source Software	2021年3月22日	Controlled Vocabulary Designer
NII	商願 2022-21150	国内	2022年2月25日	「CADDE」の商標
NII	商願 2022-21151	国内	2022年2月25日	「ジャッパ」の商標
富士通株式会社	https://github.com/CADDE-sip/cdl-front-server https://github.com/CADDE-sip/cdl-chaincode-go	Open Source Software	2022年3月29日	来歴管理サーバー式
富士通株式会社	特願 2022-057621	国内	2022年3月30日	修正支援方法、修正支援プログラムおよび情報処理装置

●受賞実績

タイトル	受賞内容	日付	発表元
Semantic Web Challenge on Tabular Data to Knowledge Graph Matching	1st Prize	2019年10月30日	18th International Semantic Web Conference (ISWC2019)
SemTab 2020: Semantic Web Challenge on Tabular Data to Knowledge Graph Matching: 1st Prize	—	2020年11月6日	Semtic Web Challenge 2020
NTCIR-15 Presentation Awards: Data Search	—	2020年12月17日	NTCIR-15
Towards Efficient and Expressive Knowledge Graph Embedding for Link Prediction	優秀論文賞	2021年5月11日	The 13th Forum on Data Engineering and Information Management

タイトル	受賞内容	日付	発表元
Sem Tab 2021: Semantic Web Challenge on Tabular Data to Knowledge Graph Matching, Usability Track	1st Prize	2021年10月27日	20th International Semantic Web Conference (ISWC2021)
S.Sumimoto, T. Arakawa, Y. Sakaguchi, H. Matsuba, H. Yashiro, T. Hanawa, K. Nakajima, A System-Wide Communication to Couple Multiple MPI Programs for Heterogeneous Computing	Best Paper Award	2022年12月7日～9日	The 23rd International Conference on Parallel and Distributed Computing, Applications and Technologies (PDCAT'22)

●成果普及の努力（プレス発表等）

日付	タイトル	媒体
2019年7月17日	経済教室：データ駆動型社会の展望（上）データ連携、基盤作りが急務	日本経済新聞
2020年7月17日	産官学データ一括検索 日立や東大、利用促進へ新団体	日本経済新聞 電子版
2020年7月17日	日立・富士通・NEC・NTT データ・東大が参画へ、産官学5団体がデータ流通の新組織	日経クロステック
2020年7月18日	産官学データ一括検索 日立や東大、利用促進へ新団体	日本経済新聞
2020年7月18日	データの流通や活用を促す連携組織 日立や東大など産官学が12月発足	電波新聞
2022年2月28日	東大・日立・NEC・富士通・SBテクノロジーなど、分散型の分野間データ連携基盤技術を開発し社会実装に向けて実証を開始	日本経済新聞（電子版）
2022年3月1日	交通・観光データを集約横断検索が可能	電波新聞
2022年3月21日	関節や筋肉の動きを可視化する新システム 東京大学が開発	NHK
2022年3月25日	骨格・筋肉の動きを自動解析 東大、スポーツや医療に	日経産業新聞
2022年3月31日	自治体におけるゼロカーボンシティ施策の推進に向けた実証実験を実施、EV 公用車の走行情報など多様なデータを活用し CO2 削減量を可視化	PRTIMES (WEB)
2022年3月31日	SB テクノロジーと富士通、EV 公用車の走行情報など多様なデータを活用し CO2 削減量を可視化する実証実験を実施	IoT NEWS (WEB)
2022年3月31日	富士通と SB テクノロジー、自治体におけるゼロカーボンシティ施策の推進に向けた実証実験の結果を発表	Biz/Zine (WEB)
2022年4月8日	富士通、自治体の EV 活用分析	日経産業新聞
2022年10月17日	富士通、「Fujitsu CaaS」にセキュアなデータ流通を実現する機能を追加	クラウド Watch

12. 日本電気株式会社、沖電気工業株式会社、豊田通商株式会社、国立大学法人東京農工大学、国立大学法人東京大学

●研究発表・講演

発表者	所属	タイトル	学会名・イベント名等	発表年月
和泉潔	東京大学	データ解析とシミュレーションの統合による経済市場制度設計	情報処理学会知能システム研究会	2019年3月9日
平野正徳	東京大学	"SCM League: UTokyo Izumi Lab."	ACAN2019	2019年8月11日
平野正徳	東京大学	Simulation of Unintentional Collusion Caused by Auto Pricing in Supply Chain Markets	The 23rd International Conference on Principles and Practice of Multi-Agent Systems (PRIMA2020)	2020年11月19日
Takaki Matsune, Katsuhide Fujita	東京農工大学	Designing a Flexible Supply Chain Network with Autonomous Agents	11th International Conference on Agents and Artificial Intelligence (ICAART 2019)	2019年2月19日
川田涼平, 藤田桂英	東京農工大学	複数回交渉のための多腕バンディットに基づくメタ戦略	第81回情報処理学会全国大会	2019年3月5日
細川雄太, 藤田桂英	東京農工大学	複数論点交渉問題における時系列情報を考慮した効用値推定	第81回情報処理学会全国大会	2019年3月5日
Ryohei Kawata and Katsuhide Fujita	東京農工大学	Meta-Strategy for Multi-Time Negotiation: A Multi-Armed Bandit Approach	18th International Conference on Autonomous Agents and Multiagent Systems (AAMAS 2019)	2019年5月15日
Reyhan Aydogan, Katsuhide Fujita, Tim Baarslag, Catholijn M. Jonker, Takayuki Ito	東京農工大学	ANAC 2018: Repeated Multilateral Negotiation League	Annual Conference of Japanese Society of Artificial Intelligence (JSAI 2019)	2019年6月4日
川田涼平, 藤田桂英	東京農工大学	複数回交渉問題における多腕バンディットアルゴリズムを用いたメタ交渉戦略の効果	電子情報通信学会 人工知能と知識処理研究会	2019年7月15日
Yuta Hosokawa and Katsuhide Fujita	東京農工大学	Estimating the Opponent's Preference Considering a Time Series in Multi-issue Negotiation	The 12th International Workshop on Agent-based Complex Automated Negotiations (ACAN2019)	2019年8月10日
松下昌悟, 藤田桂英	東京農工大学	心理的効果を用いた人間とエージェントの繰り返し交渉戦略	電子情報通信学会 人工知能と知識処理研究会	2019年7月15日
川田涼平, 藤田桂英	東京農工大学	複数論点交渉問題における相手の嗜好推定精度を向上させる提案戦略	合同エージェントワークショップ&シンポジウム 2019 (JAWS2019)	2019年9月9日
高橋唐樹, 藤田桂英	東京農工大学	不完全な効用情報下における歩み寄りに基づく自動交渉戦略	合同エージェントワークショップ&シンポジウム 2019 (JAWS2019)	2019年9月9日

発表者	所属	タイトル	学会名・イベント名等	発表年月
藤田桂英	東京農工大学	自動交渉における学術研究の現状と実応用にむけた取り組み	情報処理学会連続セミナー 2019「データ駆動で新時代を切り拓く」, 第5回「シミュレーションと人工知能」	2019年11月15日
細川雄太, 川田涼平, 藤田桂英,	東京農工大学	複数論点交渉問題における交渉空間事前絞り込みプロトコル	電子情報通信学会 人工知能と知識処理研究会	2019年12月6日
川田涼平, 細川雄太, Mark Klein, 藤田桂英	東京農工大学	複数論点交渉問題のための遺伝的アルゴリズムを用いた仲介プロトコル	電子情報通信学会 人工知能と知識処理研究会	2019年12月6日
細川雄太, 川田涼平, 藤田桂英	東京農工大学	複雑な交渉問題における交渉空間事前絞り込みプロトコルの効率性	Symposium on Multi Agent Systems for Harmonization 2020 (SMASH20)	2020年2月17日
川田涼平, 藤田桂英	東京農工大学	交渉戦略のパフォーマンスに対するドメインと相手エージェントの影響およびメタ交渉戦略	Symposium on Multi Agent Systems for Harmonization 2020 (SMASH20)	2020年2月17日
石川諒人, 藤田桂英	東京農工大学	マルチエージェントサプライチェーンにおけるブルウィップエフェクトの抑制	情報処理学会 第82回全国大会	2020年2月17日
谷口直也, 藤田桂英	東京農工大学	不完全な効用情報下での交渉問題における受け入れ戦略	情報処理学会 第199回知能システム研究会	2020年3月24日
高橋唐樹, 藤田桂英	東京農工大学	自動交渉エージェントのための効用推定に基づく深層強化学習	2020年度人工知能学会 全国大会	2020年6月12日
小森一輝, 藤田桂英	東京農工大学	Supply Chain Management League における取引量を考慮した自動交渉戦略	SMASH20 Summer Symposium	2020年9月14日
細川雄太, 藤田桂英	東京農工大学	ドメイン絞り込み交渉を用いた自動交渉プロトコルの効率化	情報処理学会第83回全国大会	2021年3月18日
小森一輝, 藤田桂英	東京農工大学	多腕バンディットアルゴリズムを用いた並列交渉における提案相手の選択	情報処理学会第83回全国大会	2021年3月18日
吉岡幸輝, 藤田桂英	東京農工大学	人間とエージェントの繰り返し交渉における Misrepresentation の効果	情報処理学会第202回知能システム研究会	2021年3月29日
森永聡, 中台慎二	NEC	Quarterly Meeting "Negotiation Automation Platform Testbed"	Industrial Internet Consortium	2018年9月より3カ月毎に
森永聡	NEC	AI 間連携技術の社会実装に向けて	合同エージェントワークショップ&シンポジウム 2018	2018年9月15日
森永聡	NEC	Industrial Usecase and Societal Implementation of Automated Negotiation	The 21st International Conference on Principles and Practice of Multi-Agent Systems "	2018年10月29日
森永聡	NEC	自動交渉技術	神戸大学講義: データサイエンス特論	2018年11月7日
森永聡	NEC	"NEC the WISE - AI Technology Portfolio"	日独仏 AI シンポジウム	2018年11月22日
森永聡	NEC	"Negotiation Automation Platform"	Swiss Innovation Park Workshop	2019年2月25日
森永聡	NEC	"Realizing Smart Supply Chains by Next-generation AI Technologies"	ハノーファーメッセ	2019年4月3日
森永聡	NEC	製造業における AI/IoT の活用	金型・精密加工技術研究会	2019年4月18日
森永聡	NEC	データサイエンス、AI が変える製造バリューチェーンと新たな価値づくり	ネクストリーダー育成ワークショップ	2019年7月19日
森永聡	NEC	自動意思決定・自動交渉 一機械学習・最適化技術によるアプローチ	意思決定ワークショップ	2019年7月25日
森永聡	NEC	"Supply Chain Management League"	The Tenth International Automated Negotiating Agents Competition (ANAC2019) of IJCAI 2019, Macau, China	2019年8月15日
森永聡	NEC	"Industrial Application of Automated Negotiation Technologies"	オージェン大学特別講演	2019年9月23日
中台慎二, 森永聡	NEC	"Automated Negotiation Tutorial"	The 21st International Conference on Principles and Practice of Multi-Agent Systems	2019年10月28日
森永聡	NEC	自動交渉技術	神戸大学講義: データサイエンス特論	2019年11月8日
森永聡	NEC	AI × 製造業がもたらす未来社会	名工大テクノフェア パネルディスカッション	2019年11月1日
中台慎二	NEC	"Advancements in AI towards facilitating cross border paperless trade"	35th UN/CEFACT Forum Webinar:	2020年10月12日
中台慎二	NEC	"eNegotiation Project"	35th UN/CEFACT Forum, 5-16 Oct. 2020 Supply Chain Management and Procurement Domain	2020年10月13日
津村幸治	東京大学	自動交渉のフィードバックシステムによる定式化と解析	第62回自動制御連合講演会	2019年11月9日
Tomomitsu Suzuki, Koji Tsumura	東京大学	Optimal Control Points Problem in Domination Game on Large Scale	IFAC World Congress 2020	2020年7月11日 - 17日
Yunzhuo Wang, Koji Tsumura	東京大学	Preconditioned Distributed Trajectory Optimization Algorithm using Differential Dynamic Programming	59th IEEE Conference on Decision and Control	2020年12月16日

発表者	所属	タイトル	学会名・イベント名等	発表年月
津村幸治	東京大学	相互最尤推定の収束性について	第8回計測自動制御学会制御部門マルチシンポジウム	2021年3月4日
樋田愛	沖電気工業	マルチエージェントの協調・交渉による動的最適化と合意形成～物流輸配送計画最適化への挑戦～	数理システムユーザーコンファレンス2019	2019年11月22日
樋田愛, 伊加田恵志	沖電気工業	協力ゲームによる輸配送計画最適マージ問題定式化	オペレーションズ・リサーチ学会2020年春季研究発表会	2020年3月11日
樋田愛, 伊加田恵志	沖電気工業	協力ゲーム, 複数論点交渉を用いた輸配送計画マージ方式の提案	2020年度人工知能学会 全国大会	2020年6月9日
近藤愛	沖電気工業	物流に革命を! AIが実現する物流効率化	大阪府工業協会 AI 研究会	2021年2月15日

●論文

発表者	所属	タイトル	発表誌名	ページ番号	発表年月
モハマッドヤセル, 中台慎二, 森永聡, 藤田桂英	NEC, 東京農工大学	サプライチェーンマネジメントリーグ (SCML): 製造バリューチェーンにおける自動交渉エージェントを想定した競技会	人工知能学会誌, Vol.35, No.3	pp.351 - 359	2020年5月1日
Yuta Hosokawa and Katsuhide Fujita	東京農工大学	Opponent's Preference Estimation Considering Their Offer Transition in Multi-issue Closed Negotiations	IEICE Transactions, Vol.E103-D, No.12	pp.2531-2539	2020年12月1日
Ryohei Kawata and Katsuhide Fujita	東京農工大学	Meta-Strategy based on Multi-Armed Bandit Approach for Multi-Time Negotiation	IEICE Transactions, Vol.E103-D, No.12	pp 2540-2548	2020年12月1日
近藤愛, 伊加田恵志	沖電気工業	自動交渉プラットフォームを有する混載マッチングシステムの提案	オペレーションズ・リサーチ 66(1), 18-24, 2021-01	pp.18-24	2021年1月

●特許等

出願者	出願番号	国内・外国・PCT	出願日	名称	発明者
NEC	JP2020/005193	外国	2020年2月10日	交渉装置、交渉方法及びプログラムが格納された非一時的なコンピュータ可読媒体	森永聡 中台慎二 清水数馬 安藤友人
沖電気工業	特願 2019-208852	国内	2019年11月19日	最適輸配送計画生成装置及び方法	樋田愛
沖電気工業	特願 2020-164600	国内	2020年9月30日	階層構造のプレイヤーに対する資源分配量決定装置	近藤愛
沖電気工業	特願 2021-014335	国内	2021年2月1日	条件調整により決定する選好を元にした全体最適マッチングシステム	近藤愛

●受賞実績

発表者	所属	タイトル	雑誌名・学会名・イベント名等	発表年月
平野正徳	東京大学	1st place in Standard Track	ANAC2019 in IJCAI2019	2019年8月15日
平野正徳	東京大学	1st place in Collusion Track	ANAC2019 in IJCAI2019	2019年8月15日
川田涼平	東京農工大学	研究奨励賞	電子情報通信学会 人工知能と知識処理研究会	2019年7月15日
川田涼平	東京農工大学	Winner of ANAC 2019 Diplomacy Strategy Game League	ANAC2019 in IJCAI2019	2019年8月15日
細川雄太	東京農工大学	3rd Place of Agent Negotiation with Partial Preferences (Individual Utility)	ANAC2019 in IJCAI2019	2019年8月15日
川田涼平	東京農工大学	2nd Place of Agent Negotiation with Partial Preferences (Individual Utility)	ANAC2019 in IJCAI2019	2019年8月15日
石川諒人, 細川雄太	東京農工大学	Honorary Award of ANAC 2019, Supply Chain Management (Sabotage Track)	ANAC2019 in IJCAI2019	2019年8月15日
細川雄太	東京農工大学	学生奨励賞	Symposium on Multi Agent Systems for Harmonization 2020 (SMASH20)	2020年2月17日
谷口直也	東京農工大学	2020年度山下記念研究賞	情報処理学会	2020年3月24日
小森一輝	東京農工大学	学生奨励賞, ベストプレゼンテーション賞	SMASH20 Summer Symposium	2020年9月14日
高橋唐樹	東京農工大学	2nd place of ANAC2020 Automated Negotiation League	ANAC2020 in IJCAI2020	2021年1月15日
小森一輝	東京農工大学	1st place of ANAC2020 Supply Chain Management League (Collusion Track)	ANAC2020 in IJCAI2020	2021年1月15日
Yunzhuo Wang	東京大学	SIYA-CDC2020	59th IEEE Conference on Decision and Control	2020年12月16日
近藤愛	沖電気工業	優秀賞	2020年度人工知能学会 全国大会	2020年6月9日

●成果普及の努力（プレス発表等）

発表者	所属	タイトル	雑誌名・学会名・イベント名等	発表年月
—	—	NEC、AI 間交渉の基盤システム開発国際標準目指す	日本経済新聞	2019年8月22日
—	—	AI 間自動交渉プラットフォーム」のテストベッドを IIC が承認— NEC、沖電気などが提案	IT Readers	2019年8月22日
—	—	共創型 R&D により新事業創出を加速する BIRD INITIATIVE 社を異業種 6 社で設立	日本経済新聞など	2020年9月10日
—	—	AI を企業間交渉の調整役に NEC、22 年度までの実証目指す	電波新聞	2021年1月25日
NEC	—	展示ブースへ出展	第 4 回 スマート工場 Expo	2020年2月12日-14日
NEC	—	展示ブースへ出展	第 5 回 スマート工場 Expo	2021年1月20日-22日
NEC	—	展示ブースへ出展	第 14 回 国際物流総合展	2021年3月9日-12日
津村幸治	東京大学	5.6 節：制御理論からみたコロナ社会の課題	オンライン・ファースト、東京大学出版会	2020年12月18日

13. 学校法人慶應義塾大学、国立研究開発法人理化学研究所、国立研究開発法人国立成育医療研究センター、国立大学法人佐賀大学

●研究発表・講演

発表者	所属	タイトル	雑誌名・学会名・イベント名等	発表年月
矢作尚久	慶應義塾大学大学院 政策・メディア研究科	次世代の生活基盤としての医療社会システムを考える	第 19 回日本抗加齢医学会総会	2019年6月
矢作尚久	慶應義塾大学大学院 政策・メディア研究科	個人情報の取り扱いと同意形成をどうするか	第 5 回クリニカルバイオバンク学会シンポジウム	2019年7月
矢作尚久	慶應義塾大学大学院 政策・メディア研究科	個人の意思に基づいた健康・医療・介護の情報流通制御の世界を考える	AMED シンポジウム 2019- 医療研究が未来を変える -	2019年12月
森川和彦、矢作尚久、他	東京都立小児総合医療センター臨床研究支援センター	小児科外来における問診システムの入力時間に影響する因子	第 123 回日本小児科学会学術集会	2020年8月
矢作尚久	慶應義塾大学大学院 政策・メディア研究科	医療をシステム視点で俯瞰する「診療プロセスの技術化による医療の再定義」 など	化学工学会第 51 回秋季大会システム	2020年9月
森川和彦、矢作尚久、他	東京都立小児総合医療センター臨床研究支援センター	PROJECT TO IMPROVE WAITING TIME AT MEDICAL INSTITUTIONS USING AN AUTOMATED HISTORY TAKING SYSTEM IN A PEDIATRIC OUTPATIENT DEPARTMENT AT A CLINIC	The 8th Congress of the European Academy of Paediatric Societies	2020年10月
川本章太、森川和彦、矢作尚久、他	慶應義塾大学大学院 政策・メディア研究科	INNOVATIVE IDENTIFICATION SYSTEM WITH AI OF RSV INFECTION	The 8th Congress of the European Academy of Paediatric Societies	2020年10月

●論文

矢作尚久, 藤井進, 森川和彦, 川本章太, 加藤省吾. 競争戦略としての「医療の DX」イノベーション, 2021年36巻1号, p.79-97, 2021/06/30

●成果普及の努力（プレス発表等）

発表者	所属	タイトル	雑誌名・学会名・イベント名等	発表年月
シーエスアイ	—	新型コロナウイルス感染拡大に対応し、従業者等の健康把握サービスを無償提供	インターネット：シーエスアイ HP	2020年4月
—	—	柏葉脳神経外科 AI 活用のスマート問診導入 診療効率化、コロナ対策も	北海道新聞	2020年8月
シーエスアイ	—	「かかりん DX 問診」(院内問診版)の提供について ～ 電子カルテベンダーだからできる、簡単に連携可能な問診サービス～	インターネット：シーエスアイ HP	2020年10月

14. 日本電気株式会社、一般社団法人データ流通推進協議会、国立大学法人東京大学、アクセンチュア株式会社、国立大学法人名古屋大学、株式会社 JTB、株式会社日建設計総合研究所、エブリセンスジャパン株式会社、株式会社日建設計総合研究所、大日本印刷株式会社、国立大学法人大阪大学、KDDI 株式会社、セコムトラストシステムズ株式会社

●研究発表・講演

発表者	所属	タイトル	学会名・イベント名等	発表年月
久本拓也 樋口泰三	日本電気	内閣府 SIP 地域実証（高松市 - 交通・観光）について	スマートシティたかまつ推進協議会 第5回観光 WG	2019年10月16日
長坂友則	日本電気	スマートシティたかまつ「交通 観光」・「防災」取り組み紹介	2019年度第3回 NEC 情報サービス事業グループ九州ブロック社長会議	2020年2月7日
望月康則	日本電気	グローバルに活用が広がるデータ連携基盤 - FIWARE	IMI 共通語彙基盤セミナー	2020年2月21日

発表者	所属	タイトル	学会名・イベント名等	発表年月
田代統	日本電気	戦略的イノベーション創造プログラム (SIP) 第2期ビッグデータ・AIを活用したサイバー空間基盤技術におけるアーキテクチャ構築及び実証研究スマートシティ分野 高松市における実証のご報告	スマートシティたかまつ推進協議会 第10回運営委員会	2020年2月26日
村田仁	日本電気	都市内の異なるシステム連携による分野横断サービスの実証(交通・観光)	富山市スマートシティ推進基盤実証実験成果報告会	2020年3月16日
藤田範人、岩井孝法 藤井篤之 Kyoung-Sook Kim	日本電気 アクセント 産業技術総合研究所	Reference Architecture Evaluation	Smart City Reference Architectures (SCRA 2020) (東京 お台場)	2020年1月13日
藤田範人	日本電気	スマートシティのアーキテクチャ設計の取り組み	データ視点のアーキテクチャ設計を考えるシンポジウム(東京 新橋)	2020年2月25日
松村泰志	大阪大学	「医療 AI への道筋」～データ収集・自然言語解析・画像診断支援～	日本医用画像情報専門技師会主催 医用画像情報の管理・運用における実務者向けセミナー	2019年10月20日
松村泰志	大阪大学	製薬企業等が Real World Data を活用するための道筋	第5回 Health Outcomes & Technology Forum	2019年10月24日
松村泰志	大阪大学	個人起点での医療データ活用のためのプラットフォーム	LINK-J シンポジウム 第2回メドテック・イノベーションシンポジウム&ピッチ	2019年11月5日
松村泰志	大阪大学	ICT がもたらす未来の医療の姿	第64回日本聴覚医学会総会・学術講演会	2019年11月7日
松村泰志	大阪大学	電子カルテ化後から始まる3つの課題	第3回 MI・RA・Is ソリューション展示・セミナー	2019年11月26日
松村泰志	大阪大学	医療データ二次活用環境構築のためのロードマップ	第22回関西ライフサイエンス・リーディングサイエンティストセミナー	2019年12月9日
河口信夫	名古屋大学	Harmaware-VIS: 手軽に使える時間情報 の 3 次元可視化・分析ツール	FOSS4G TOKAI 2019	2019年8月
米澤拓郎, 河口信夫	名古屋大学	異種スマートシティ基盤を柔軟につなぐプログラマブル・フェデレーション機構	計測自動制御学会 スマートセンシング部会	2019年11月
米澤拓郎	名古屋大学	CPS 時代における自治体サービスのスベクトラム	日本学術会議シンポジウム	2019年11月
河口信夫	名古屋大学	Synerex: 変化への対応を可能にする新しい需給交換モデル	WIDE Project 2019年12月研究会	2019年11月
河口信夫, 米澤拓郎, 廣井慧	名古屋大学	Synerex: 超スマート社会を支える需給交換プラットフォームの設計コンセプトと機能	情報処理系研究報告ユビキタスコンピューティングシステム (UBI)	2020年3月

●論文

発表者	所属	タイトル	発表誌名	ページ番号	発表年月
松村泰志, 武田理宏, 真鍋史朗, 小西正三, 宮内恒, 坂田健太郎, 杉下滉紀, 東博暢, 五味健太郎, 片岡宏輔, 高石友博, 高木かなえ, 山内玲	大阪大学大学院 医学系研究科 医療情報学	医療情報銀行を中心とする Personal Health Record のアーキテクチャとその試行	日本医療情報学会	41 (1) : 17-28	2021年1月29日

●成果普及の努力(プレス発表等)

発表者	発表年月	タイトル	媒体
KDDI	2019年8月27日	KDDIと横浜 DeNA ベイスタース両社でのプレスリリース発信 https://iot.kddi.com/cases/baystars/	HP
一般社団法人データ流通推進協議会	2020年6月25日	内閣府の Web ページ、および、当協議会の Web ページにて成果を報告 https://www8.cao.go.jp/cstp/stmain/20200318siparchitecture.html https://data-trading.org/sipb-1_personaldata_architecture_dta/	HP
日建設計	2019年12月20日	加古川市、連携事業者(株式会社日建設計総合研究所、ユニファ株式会社)「子どもたちと先生が、より快適に過ごせる園づくりをめざして!」加古川市スマート保育園に関する記事提供	東洋経済オンライン (2022年8月号)
日建設計	2019年10月23日	「さっぽろ健康ポイントプロジェクト」の実施について	札幌市 HP
日建設計	2020年2月7日	「AI タクシーによる実証実験の実施について」	札幌市 HP
JTB	2019年10月	観光予報プラットフォーム WEB サイトトピックへの掲載 観光予報プラットフォームメルマガ(配信数9,100通)	News Release 2019年10月号

発表者	発表年月	タイトル	媒体
JTB	2019年12月	観光予約プラットフォームWEBサイトトピックへの掲載 観光予約プラットフォームメルマガ（配信数9,350通）	News Release 2019年12月号
JTB	2020年1月	観光予約プラットフォームWEBサイトトピックへの掲載 観光予約プラットフォームメルマガ（配信数9,434通）	News Release 2020年1月号
JTB	2020年2月	観光予約プラットフォームメルマガ（配信数9,227通）	News Release 2020年2月号
アクセンチュア	2019年11月26日	会津若松市に於けるスマートシティ実証研究に関する記者説明会	記者会見
アクセンチュア	2019年11月26日	会津若松市の協力のもと スマートシティ・デジタルガバメントを推進する実証研究を実施	リリース
日本電気株式会社	2019年10月25日	南紀白浜「IoTおもてなしサービス実証」の顔認証サービス施設が拡大～観光名所やバス、ゴルフ場など5施設が新たに追加～ https://jpn.nec.com/press/201910/20191025_01.html	NEC News Room プレスリリース
日本電気株式会社	2019年11月27日	< Eyes on >復活のカギは“共創”	NHK「おはよう日本」
日本電気株式会社	2019年12月11日	NEC、顔認証に量子暗号、漏洩防止で安全性を武器に、日本勢、中国企業に対抗	日本経済新聞
日本電気株式会社	2019年12月28日	顔認証 支払いも解錠も 観光入り口で 空港売店で NEC、和歌山・白浜で実験中	朝日新聞
日本電気株式会社	2020年2月5日～6日	ResorTech Okinawa イベント内ブースにて、本実証をPR https://www.resortech.okinawa/about/	おきなわ国際IT見本市

SIP第2期 「ビッグデータ・AIを活用したサイバー空間基盤技術」 研究成果報告書(2018年度－2022年度)

企 画……内閣府
発行者……国立研究開発法人 新エネルギー・産業技術総合開発機構
編 集……SIP「ビッグデータ・AIを活用したサイバー空間基盤技術」
研究成果報告書編集委員会
発 行……2023年3月

本報告書は、国立研究開発法人新エネルギー・産業技術総合開発機構（NEDO）の委託業務として実施したSIP第2期「ビッグデータ・AIを活用したサイバー空間基盤技術」の2018年度から2022年度までの成果を取りまとめたものです。したがって、本報告書の著作権は、NEDOに帰属しており、本報告書の全部または一部の無断複製等の行為は、法律で認められたときを除き、著作権の侵害にあたるので、これらの利用行為を行うときは、NEDOの承認手続きが必要です。

禁無断転載



戦略的イノベーション
創造プログラム
Cross-ministerial Strategic
Innovation Promotion Program