

戦略的創造研究推進事業
(社会技術研究開発)
令和元年度研究開発実施報告書

「人と情報のエコシステム」
研究開発領域
「パーソナルデータエコシステムの社会受容性
に関する研究」

橋田 浩一
(東京大学、教授)

目次

1. 研究開発プロジェクト名	2
2. 研究開発実施の具体的内容（公開）	2
2-1. 研究開発目標	2
2-2. 実施内容・結果	4
2-3. 会議等の活動	15
3. 研究開発成果の活用・展開に向けた状況（公開）	16
4. 研究開発実施体制（公開）	16
5. 研究開発実施者	16
6. 研究開発成果の発表・発信状況、アウトリーチ活動など	17
6-1. シンポジウム等	17
6-2. 社会に向けた情報発信状況、アウトリーチ活動など	17
6-3. 論文発表	18
6-4. 口頭発表（国際学会発表及び主要な国内学会発表）	18
6-5. 新聞／TV報道・投稿、受賞等	18
6-6. 知財出願	19

1. 研究開発プロジェクト名

パーソナルデータエコシステムの社会受容性に関する研究

2. 研究開発実施の具体的内容（公開）

2-1. 研究開発目標

本研究は技術面と社会面が融合したプロジェクトとして3年間にわたり実施する。主にPLRを用いた実証実験の企画および実験の様子の観察、課題の抽出・検討を行い（実験そのものは他のプロジェクトで行う）、補完的に、国内外の動向に関する情報収集や協調領域における意見交換を行う。特に、パーソナルデータエコシステムの運用において重要な役割を果たすと考えられるメディアータの設計や関連する制度について検討する。以上の成果を提言書の形で公表する。

①実証実験の準備

2020年度からの新制度の大学入試においては、受験生がeポートフォリオ（電子学習記録）によって予め作成した課外活動等のデータを大学への出願時に提出し、大学は入試の成績等とそのデータを併せて総合的に可否を判定することになっている。実証実験予定地の一つである埼玉県では、東京大学および理化学研究所との共同研究の一環として、PLRに基づくeポートフォリオの仕組みをすでに開発済みであり、その実証実験を2019年度に行ない、同年度中に実運用する予定である（当初は実証実験を2018年度に行なう予定だったが、埼玉県側の都合で2019年度になった）。eポートフォリオのデータを含む学習データを生徒本人が管理運用することによって進学先や教材や塾とのマッチングが可能になると考えられるので、本研究ではそれに関する実証実験と連携して教育分野でのメディアータの仕組みや規制に関して検討する。

また、超高齢化、少子化、人口減少により、都市部以外の地域では生活インフラが先細りとなる中、個人間取引が欠かせない存在となってくる。個人間取引には、取引相手が法人であることの信頼性（組織の信頼性）が欠ける。安心・安全な個人間取引を実現するには、個人が自らのデータを開示することなく、検索とマッチングが行えるようにする必要がある。データ量および計算量が十分に小さいうちは、個人の端末上でマッチングを行うことができる。そこで本研究では、まず、PLRを改良して、個人が自らのデータを取引相手やプラットフォームに開示することなく、個人端末上で検索とマッチングを行うことができる仕組みを検討する。また、研究開始後の考察により、マッチング等は個人端末でなく事業者のサーバで行なっても個人情報の事業者への開示をDRMで技術的に禁止する方式の方が実現性が高い可能性があることがわかったので、その方式も検討する。

例えば調査候補地の一つである秋田県三種町は、普通列車の本数が1時間に0～1本、地元のタクシー業者の車両保有台数がわずか6台であり、地域住民の移動が非常に不便である。このような地域で想定されるユースケースは、稼働可能な自動車のドライバーと移動予定のある乗客とのマッチングによるライドシェアである。当然ながら、このマッチングにはドライバーと乗客のスケジュールや、目的地、位置情報といったパーソナルデータを使用することになる。

個人が取引時に重視する点は、統計的に算出された評価よりも、もっと個人的な事情の方であろう。例えば、Aさんについては全面的に信頼しているので自分の機微情報が多少Aさんに知られたところで問題はなく、むしろ待ち時間や金額が通常以上に掛かったとしてもAさんに判断を含めてすべてお任せしたい、といった取引条件があり得る。また、ある条件下ではBさんに依頼したいが、別の条件下ではCさんに依頼したい、ただし、Dさんには取引の事実も知られたくないしマッチングしないで欲しい、といった条件があり得る。このようなことは、人と人との関係（他にも、医師と患者、役所や金融機関の担当者と顧客など）ではよくあることだ。

それでは、これがデータに基づく自動的なマッチングとなった場合、取引条件は技術的にどのように記述・表現可能であるか。マッチングや取引の基盤に個人のデータが存在する社会において、信頼して相手に委ねるといったことがどのように実現可能であるか。本研究は取引主体数が少ない地方自治体を小さな実験場として、このような問いについて技術と社会の両面から検討する。

②課題の抽出・検討

実証実験では、データに関するリテラシーという点で、個人については、個人の端末上で動く PLR アプリによって、自分のデータを他者に開示することなく、自分に適した財・サービスとのマッチングができることを理解できるか、メディエータ等の支援により自分の（マッチングの際の）取引条件を自ら設定することで、リテラシーが高まるか、などを調査・検討する。事業者については、顧客のデータを持つことのコストとリスクを認識できるか、顧客が上記のようなマッチングをしてくれることのメリットを理解できるか、データポータビリティに対応することによる送客上のメリットを理解できるか、などを調査・検討する。

この実証実験から、パーソナルデータを適切に用いると、少ない資源を最大限に共有・活用することができることや、地域における住民の利便性や満足度の向上が導かれるだろう。本研究はこれに加えて、どのような条件下であれば個人が安心してパーソナルデータを開示するか、事業者がデータを経営戦略の立案に活かせるか、などについて、AI 社会におけるトラストという観点や、データ利活用を基盤としたサービス設計、価値共創の観点から検討する。教育や成育歴に関するデータに関しては、これまで人間にとって、時間の経過による記憶の退化や解釈の変化が当然かつ必要であったことも視野に入れる必要があるだろう。パーソナルデータの活用が必須となる社会においても、人間が生涯に渡ってやり直しのきくような制度設計が不可欠である。

また、人口数万人以下の地方自治体では、行政の電子化が整備されていない部分がある。本研究で用いる PLR では、例えば妊娠期から子育て期にわたり母親に紙媒体で通知される情報を、母親自身が PLR アプリで入力して電子化し（電子母子手帳）、そのデータを家族や保健師と共有したり後の検診で活用したりできる。このほかにも、本人に対して開示された診療記録や投薬記録を PLR で管理し、地域包括ケアにおいて多職種にわたる関連者が活用できるようにすることが考えられる。

いずれの場合も、実証実験は、地方自治体および地域の事業者等と協力して被験者を確保する。PLR の導入前後から、被験者等に対する質的な聴き取り調査を開始する。これに加えて、実験参加者および実験実施地域の事業者・自治体に対する質問票を用いた定量調査を行い、より一般化可能な課題の抽出を目指す。

③動向調査とアウトリーチ

EU や米国を中心に、技術、法律、市民などの各分野において、個人中心のデータコントロールの在り方やアイデンティティについての対話の場が数多く存在する。ここで挙げるのは一例でしかないが、CPDP、IAPP、MyData、IIW、API Days などがある。これらの会議に参加して海外動向を積極的に国内にフィードバックする。

ISO/IEC JTC 1/SC 27/WG 5 (Identity management and privacy technologies) では、主体の定義、データ責任者の従うべき原則やフレームワーク、コンポーネントの役割などが規格化されているほか、EU 一般データ保護規則 (GDPR) の各条項について詳細な検討が始まっている。ISO/IEC JTC 1/SC 38/WG 4 (Cloud Computing Interoperability and Portability) でも、クラウドサービスの相互運用性とポータビリティの規格が検討されている模様である。本研究は、これらのワーキンググループの日本の参加者にコンタクトするなどして、国際標準の動向についても情報収集し把握する。

・ヒアリング、意見交換会

本研究は、協調領域の課題の集約・抽出を行うために、外部プロジェクト（他の実証事業、

事業者等)とも連携する。そこでは、個別のヒアリングや複数事業者を集めた意見交換会を開催し、本研究のアウトプットを補強する。これまで本分野に関連する議論がなされてきた内閣官房、経済産業省、総務省や、個人情報保護委員会とのコミュニケーションも必要になると想定している。

・対話のプラットフォームとしての MyData Japan 会議の開催協力

日本では個人主導のデータ流通ないし個人中心のデータコントロールのあり方について議論するための一般向けの会議はほとんどなかった¹。フィンランドでは 2016 年から毎年、Open Knowledge Finland が主催する MyData という国際会議が開催されている。

日本で初めての MyData Japan 2017 は 2017 年 5 月に秋葉原コンベンションホールで開催され(参加費無料で約 400 名来場)、翌年 2018 年 5 月には一橋講堂で MyData Japan 2018 が開催された(有料で 382 名来場)。MyData Japan は一般向けの議論の場として非常に有益であるものの、産学の有志²による手弁当で企画・運営されてきたため、継続可能性が有志の人的リソースに依存しており、これと言った資金源も無かったのだが、本研究開始後の 2019 年に法人化した。本研究は、数年先のシンポジウム開催までは約束できないものの、少なくとも 2019 年度、2020 年度、2021 年度の MyData Japan の開催に協力し、一般向けの議論の場を引き続き確保する。

2-2. 実施内容・結果

(1) スケジュール

(グレーのセルはもとの予定、黒いセルは変更後の予定)

実施項目	2018 年度	2019 年度	2020 年度	2021 年度
【実験準備グループ】				
①-1 実証のための調査・調整				
①-2 導入ガイド作成				
①-3 システム設計				
【課題抽出・検討グループ】				
②-1 実証実験の観察				
②-2 課題の抽出・整理				
②-3 サービス設計等の検討				
②-4 総合的な提言				
【情報収集グループ】				
③-1 国内外の動向の調査				
③-2 ヒアリング・意見交換会				
③-3 MyData Japan 開催協力				

¹ あるとすれば、「インフォメーションバンクコンソーシアム」が該当する。

² 本研究プロジェクトからは橋田浩一(東京大学、理化学研究所)、中川裕志(理化学研究所)、加藤綾子(文教大学)が企画・運営に参加している。

(2) 各実施内容

今年度の到達点①【実験準備グループ】

埼玉県での実証実験があまり進まなかったためその観測・分析は次年度に回すこととした。一方、東京大学および荒尾市での実証実験およびフィールド調査の計画を策定した。

実施項目①-1：実証のための調査・調整（日本健康開発財団、明治大学、東京大学、理化学研究所、文教大学、iTiD コンサルティング）

埼玉県での e ポートフォリオの実証実験については、数百名の県立高校生が PLR ベースの e ポートフォリオアプリを利用して自分の e ポートフォリオのデータを作成した。しかしながら、校務支援システムと PLR との連携が年度内に実現できなかったため、生徒はアプリでデータを入力するだけでその効果としての出力等がないので、意味のある利用者体験が得られず、調査・分析を 2020 年度に実施するものとする。一方、教育・学習に関する新たなユースケースとして、東京大学の全学生と多くの教育が利用する「UTokyo アプリ」を PLR ベースで開発するプロジェクトが始まり、2020 年度の秋学期からアプリが実運用される予定なので、それに合わせて、パーソナルデータの本人管理に基づく活用に関する調査を企画することとした。UTokyo アプリの運用体制を図 1 に示す。このアプリは大学の学務システムと連携することにより主に時間割アプリとして利用できる。

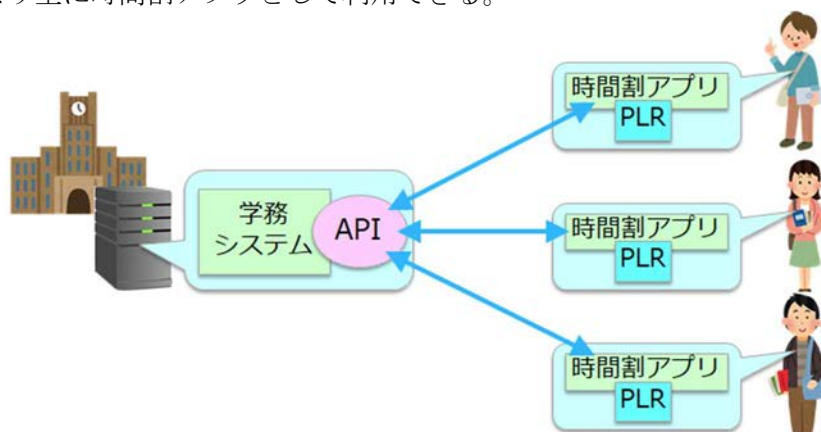


図 1: UTokyo アプリの運用

自治体での実証については、京都市与謝野町での計画が進展しなかったが、熊本県荒尾市との連携が進み、ヘルスケアや行政サービスマッチングに関する実証実験を 2020 年度に始めることになった。行政サービスマッチングの中でも特に、市役所への申請書等の電子化は、COVID-19 対策としての必要性も大きいため、年度始めから実証にかかることとした。

実施項目①-2：導入ガイド作成（理化学研究所、文教大学、iTiD コンサルティング）

アセンブロジー社からすでに公表されている PLR アプリ(Personary)の導入ガイド <https://www.assemblogue.com/apps/Personary.pdf> を引き続き改良・拡充した。特に、個人のデータを PLR により本人の同意に基づいて事業者等の他者に開示して利活用する方法に関する説明を作成した。またその前提として、チャンネル(開示されるデータの単位)に対してチャンネル設定(各種の利用者がチャンネルにアクセスする際に用いるデータスキーマ等の設定)を適用する方法に関する説明も加えた。

実施項目①-3：システム設計（東京大学）

各個人が事業者等と共有するさまざまなチャンネルを束ねて他者に開示する操作が簡単にできるような利用者インタフェースを設計した。複数のチャンネルの各々が何らかのオントロジー(データのスキーマ)を適用されているので、開示すべきデータの範囲を定義するには、対象とするチャンネル、対象とするデータタイプや期間の指定が必要だが、それらを人間がいちいち細かく指定するのは明らかに煩雑なので、そのような指定を再利用したり自動化したりする方法

を考案した。

今年度の到達点②【課題抽出・検討グループ】

パーソナルデータエコシステムの社会受容性に関わる論点を整理し、アンケートによる社会受容性の定量調査を行なうための計画を立案した。

実施項目②-1：実証実験の観察（明治大学、文教大学、東京大学、理化学研究所、日本健康開発財団、iTiD コンサルティング）

埼玉県と京都府与謝野町等での活動があまり進展しなかったため、実証実験の観察は実質的に行なえなかった。

実施項目②-2：課題の抽出・整理（明治大学、文教大学、東京大学、理化学研究所、日本健康開発財団、iTiD コンサルティング）

明治大学、文教大学、東京大学においてパーソナルデータに関するアクションリサーチのための予備的調査を行なった。具体的には、パーソナルデータについての受容度、理解度の定性的な変化を把握する目的として、各大学において講義期間中、数回のパーソナルデータに関する刺激を与えた。各大学での刺激は、大学によって異なるが、サービスビジネスにおけるデータ活用とマネジメントの側面、IT技術の側面、個人情報保護リテラシーの側面からのパーソナルデータに関する内容である。

受容度や理解度の変化は、講義期間の事前・事後のアンケート調査で確認した。明治大学、東京大学では1つの講義、文教大学は2つの講義で実施した。

アクションリサーチは、本年度後期に実施した。アンケートの回答は任意とし、個人を特定しない形で、事前調査を9月19日から11月8日、事後調査を12月20日から1月19日の間で行なった。

設問項目は属性情報を含めて32問とした。項目は属性情報以外に大きく分けて、個人情報の問題（情報漏洩、目的外利用、第三者への勝手な提供、など）や事業者側の取り扱いに関する項目、自身の個人情報の取り扱いに関する項目、PLRに関する項目で構成した。

得られた回答数は以下の通りである。

表 1: 回答者数（カッコ内は完全回答数）

	事前	事後
明治大学（社会人学生）	11(9)	6(6)
東京大学（理系大学院生）	5(4)	1(1)
文教大学1（文系大学生）	14(14)	15(10)
文教大学2（文系大学生）	23(18)	21(18)

実施項目②-3：サービス設計等の検討（明治大学、文教大学、東京大学、理化学研究所、日本健康開発財団、iTiD コンサルティング）

メディアータのビジネスモデルと収益分配の方法、データ開示に関する同意取得の方法等に関する検討・設計を進めた。メディアータのビジネスモデルの概要を下図に示す。

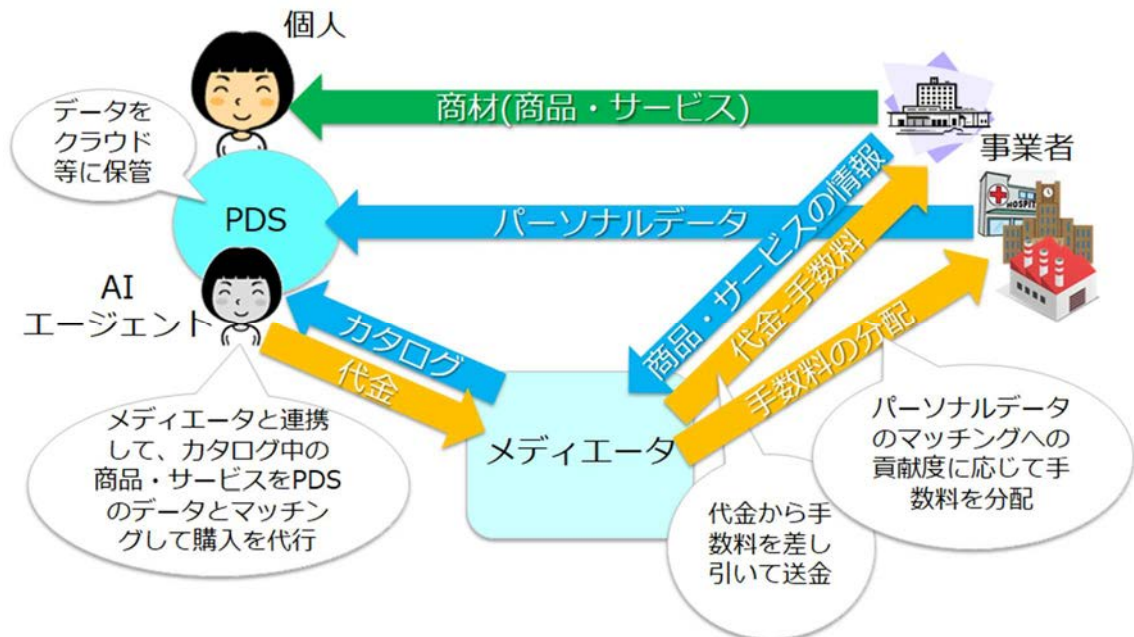


図 2: メディエータのビジネスモデル

ここで特に重要なのはマッチングの方法である。プライバシーを守るためにマッチングを個人端末で行なうには、メモリベースの協調フィルタリング等の手法は使えず、機械学習によってニューラルネットのようなものを作り、それを個人端末で実行する必要がある。このニューラルネット等が商品・サービスのカタログそのものであり、ゆえにその機械学習はメディエータのサーバで行なわれる。ニューラルネットのアーキテクチャとしては、サイクルを含むことによって実行時の仮説検証を効率的に行なえるものが良いと考えられる。そのようなニューラルネットを設計し、その学習と実行の方法に関する研究に着手した。経済学におけるマッチング理論は社会全体での資源配分の最適化を扱うものであり、マッチングの中立公正性のための理論的基盤になり得るので、これをニューラルネット等に組み込む方法を考えることとした。

マッチングが中立公正であるには、中立公正なアルゴリズムの出力が商取引に正しく反映される必要がある。したがって、マッチングとその結果に基づく発注や支払いを個人端末だけが担うのではなく、メディエータのサーバもその一部を担う必要がある。その際に DRM 等に基づくデータ最小化(data minimizatio)によりプライバシーを担保することが求められる。

購買を伴わない基本的なマッチングのユースケースである行政サービスマッチングの概要を下図に示す。自治体による住民へのサービスは多岐にわたり、住民が自分に合ったサービスを見付けるのは難しく、また各サービスを受けるのに必要な手続きも煩雑なことが多い。そこで、各住民が自分の PLR で管理するデータと行政サービスのカタログをマッチングすることによって自分に合ったサービスを簡単に見付けられるようにするとともに、同じく PLR のデータからサービスの申請書に必要なデータを抽出して PLR によって市役所と共有し、市役所でそのデータから申請書を紙に印刷する(さらに可能なら市役所の情報システムと PLR を連携させることによって紙の書類をなくし業務の負荷を低減する)。この仕組みの実証実験および社会受容性に関する調査を 2020 年度に熊本県荒尾市で行なう予定である。

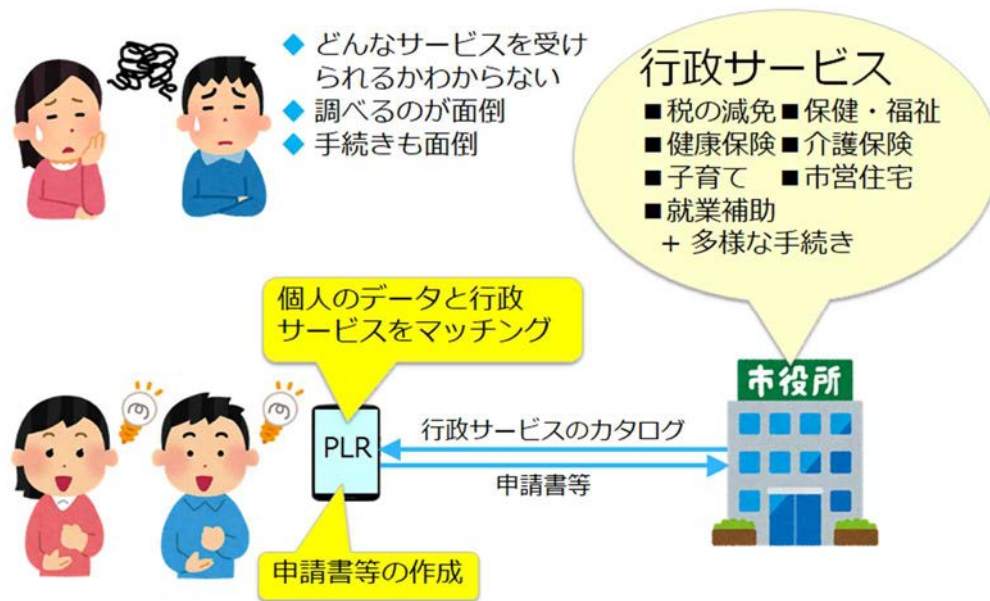


図 3: 行政サービスマッチング

サービスの設計における別の重要課題として、パーソナルデータの開示に本人が同意する際の前提となる条件の設定と本人に対する説明がある。パーソナルデータエコシステムにおいても事業者とメディアータが個人からパーソナルデータを収集し分析することがあるが、ほとんどの個人はほとんどの場合においてプライバシーポリシーやサービスの約款をほぼ読まないの

- あなたの個人情報(計算で求めた個人情報も)あなた以外(当社の内外の人間やロボット)に開示しません。
- そのことを技術的に担保します。

という標準約款を周知させ、個別の約款の冒頭に「この約款は標準約款を満たします」と書いておく方法を考案した。この標準約款は、データを開示した個人に不利益が及ばないことを含意するが、それを理解できる人々が標準約款に従う個別約款に安心して同意するというベストプラクティスが広まれば一般の人々もそれに習うものと期待される。こうすれば、各個人は個別約款の冒頭を一瞥するだけで同意できるので、約款がほとんど読まれないという現実に対応した同意取得が可能と考えられる。

今年度の到達点③【情報収集グループ】

国内外におけるパーソナルデータエコシステムの最新の現状と動向について、特に社会受容性に関連する技術的・事業的・法的・倫理的な観点から調査した。

実施項目③-1：国内外の動向の調査（文教大学、東京大学、理化学研究所）

欧州や米国などで進むパーソナルデータに係る個人の権利や倫理に関する議論を文献の調査や国際会議への参加によって調査することにより、引き続き情報収集を行った。欧州等のPDSや日本の情報銀行等のサービスモデルやユースケースについて、情報のアップデートを図り、整理した。それらを踏まえつつ、パーソナルデータの有効かつ適切な利活用を法的側面、人工知能技術および倫理的側面から検討した。

具体的には下記の文献を中心に調査を行った。

(3-1) The European Commission's High-Level Expert Group on Artificial Intelligence. Ethics Guidelines for Trustworthy AI. (<https://ec.europa.eu/digital-single-market/en/news/ethics-guidelines-trustworthy-ai>), 2019.

(3-2) OECD. Recommendation of the Council on Artificial Intelligence, OECD/LEGAL/0449. (https://www.soumu.go.jp/main_content/000642218.pdf), 2019.

(3-3) USA Whitehouse. Guidance for Regulation of Artificial Intelligence Applications: MEMORANDUM FOR THE HEADS OF EXECUTIVE DEPARTMENTS AND AGENCIES (Draft 2019/4/24), 2019.

国際会議の IAPP Asia Privacy Forum 2019、The 19th Privacy Enhancing Technologies Symposium、MyData 2019、AImpact Summit 2019、CPDP 2020 に参加して情報収集を行った。国内では、THE NEW CONTEXT CONFERENCE 2019 TOKYO、情報処理学会連続セミナー2019 第4回「AIと歩む未来(3)：社会に広がる AI の現状と課題」、米国連邦データプライバシー法案に関するセミナー COPRA vs CDPA に参加して情報収集を行った。このうち、MyData 2019 に関する報告は JEITA の委員会(2019年12月)にて行った。CPDP 2020 に関する報告は本研究プロジェクトおよび関係者向けに 2020年4月に行う予定である(本報告書提出時点で報告会を開催済み)。

実施項目③-2：ヒアリング・意見交換会（文教大学、東京大学、理化学研究所）

2019年5月に RISTEX の柴崎プロジェクトと合同で勉強会を開催し(NEDO プロジェクト「MyData に基づく人工知能開発運用プラットフォームの構築」がオブザーバ参加)、本研究プロジェクト開始当初から 2019 年度初頭までに得られた知見を踏まえて活発な議論を交わした。個人の手元におけるデータのマッチングでは、メディエータのほか、個人をエンパワメントするようなパーソナル AI エージェントの利用が想定され得るが、多対多の取引の仲介者にはネットワーク外部性が働くため、これらにはプラットフォームと同様の問題が生じると考えられる。

また、RISTEX の本領域で平成 30 年度に新規採択された他の研究開発プロジェクトとの連携の一環として、2020年2月に開催されたインフォメーションバンクコンソーシアムのシンポジウムに参加した。

メディエータとパーソナル AI エージェントを中心とするパーソナルデータエコシステムに関する個人や企業の立場からの意見を聴取する準備を進めた。

実施項目③-3：MyData Japan 開催協力（文教大学、東京大学、理化学研究所、明治大学）

MyData Japan 2019 の開催準備会に参加して企画立案に協力した。MyData Japan 2019 では、本研究プロジェクトとして「パーソナルデータの分散的活用」と題した展示発表とオープンスペースにおける口頭発表を行うとともに、特に本プロジェクトの内容について埼玉県での実証実験を中心に話題提供した。また、MyData の扱いにおける AI の影響、特に AI 倫理について講演した。

(3) 成果

今年度の到達点①【実験準備グループ】

東京大学および荒尾市での実証実験およびフィールド調査の計画を策定した。年度末以降の COVID-19 の拡大により調査もオンライン中心にシフトする必要がある。

実施項目①-1：実証のための調査・調整（日本健康開発財団、明治大学、東京大学、理化学研究所、文教大学、iTID コンサルティング）

埼玉県での実証実験と京都市与謝野町でのフィールド調査の計画が予定通り進展しなかったため、調査・分析を 2020 年度に延期することとした。しかし、UTokyo アプリの開発計画が始まり、また熊本県荒尾市との連携・調整が進んだことにより、2020 年度の調査研究に関する見通しを具体化することができた。

一方、教育においても地方行政においても COVID-19 対応が重要課題となり、パーソナルデータエコシステムへのニーズが増大しつつあるので、今後の研究においてはその動向を捉えるための積極的な組み込みが必要と考えられる。

実施項目①-2：導入ガイド作成（理化学研究所、文教大学、iTID コンサルティング）

PLR アプリ(Personary)の導入ガイド引き続き改良・拡充し、データに対するスキーマ等の

設定に関する説明および個人のデータを本人同意により他者に開示して利活用する方法に関する説明を加えた。しかし、こうした設定や開示の機能そのものが従来の個人アプリになかったため、本質的に理解が難しいと考えられるので、アニメーション等を使ってわかりやすくする必要があるだろう。

実施項目①-3：システム設計（東京大学）

各個人が事業者等と共有するさまざまなチャンネルを束ねて他者に開示する操作が簡単にできるような利用者インタフェースを設計し、上記のようにその説明を作成した。しかし、開示の機能自体が多くの利用者にとってあまり馴染みのないものであるため、説明を改善するだけでなく、利用者インタフェースの改善も必要と考えられる。前述の標準約款を用いることにより、そのインタフェースを簡便なものにできると思われる。

今年度の到達点②【課題抽出・検討グループ】

パーソナルデータエコシステムの社会受容性にまつわる論点を整理し、アンケートによる社会受容性の定量調査を行なうための計画を立案した。

実施項目②-1：実証実験の観察（明治大学、文教大学、東京大学、理化学研究所、日本健康開発財団、iTiD コンサルティング）

埼玉県の実証実験と京都府与謝野町での活動があまり進展しなかったため、実証実験の観察は実質的に行なえなかった。埼玉県については2020年度の展開を予定しているが、与謝野町に代わって熊本県荒尾市での実証実験を計画する。

実施項目②-2：課題の抽出・整理（明治大学、文教大学、東京大学、理化学研究所、日本健康開発財団、iTiD コンサルティング）

主な調査結果は図4から図8の通りである。回答者数が少なく、結果については統計的意味を持たないため、主として定性的な分析を行なった。

まず、個人情報の問題への関心度は、個人情報の問題の捉え方が工学的側面か社会科学的側面かによって差が生じる可能性が考えられる。これは、情報漏洩を技術的に防ぐことが可能であるかどうかという関心と、悪意をもった個人の行動を防ぐことは可能であるかどうかという関心の違いとも考えられる。

「顔写真などの画像」「住所や電話番号」「銀行口座番号やクレジットカード番号、金融の取引履歴」は、各大学、事前、事後に関わらず、他人に知られたくない個人に関する情報として挙げられた。「メールアドレス」は、明治大学、文教大学1において事前よりも事後の方が知られたくないと示唆されたことに対し、文教大学2では反対の傾向が示唆された。また、個人情報を提供することで受けられるサービスについては、明治大学、東京大学、文教大学1では事前よりも事後の方が慎重な考えとなり、反対に文教大学2では逆の傾向が見られる。文教大学2は刺激内容が異なることが原因と考えられるが、学生の元々の知識や態度にも依存する（文教大学2は事前段階の調査で他セグメントより関心が最も低い）ことから、今後の課題として継続的に調査する必要があると考える。

パーソナルデータエコシステムでの重要な位置付けとなるPLRについては、「技術的に他人が自身の個人情報にアクセスできない」ことが前提である示唆を得た。個人情報を利活用するサービスでは、アプリを利用する個人、アプリ提供者、アプリを介したサービス提供事業者が多数参加して大規模なネットワークとなる。その中で、技術的に安全が担保されていたとしても十分ではなく、利用者には何らかの心理的不安があると、サービスそのものを信頼してもらえず、利用されない可能性が高まる。そのため、エコシステム全体としての信頼性や安全性を担保し、心理的不安を解消するためにも、技術的側面だけでなく、エコシステムのステークホルダーのガバナンスも課題と考えられる。

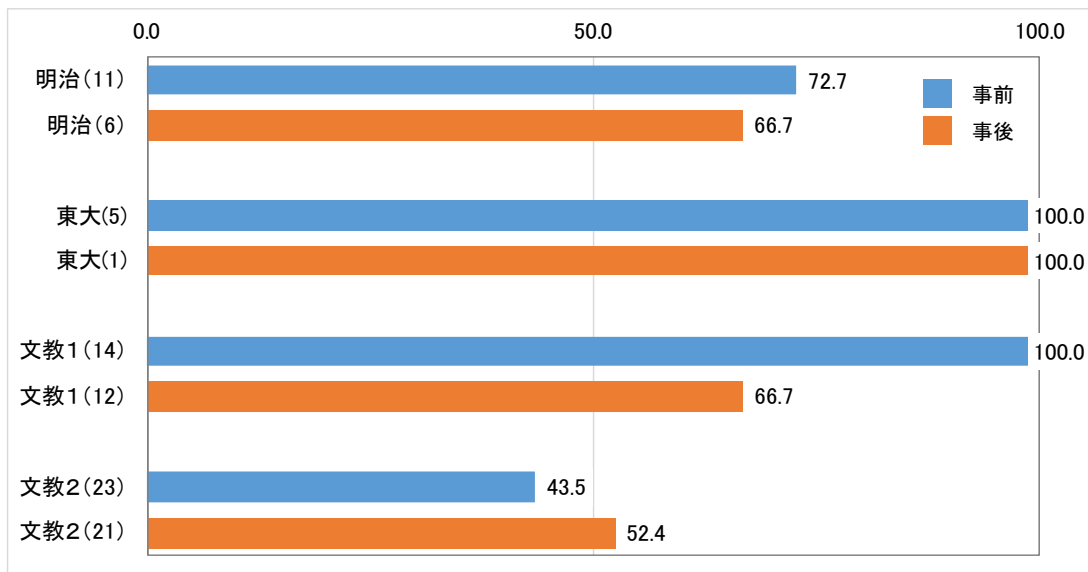


図 4: 個人情報の問題への関心度 (1 関心がないー5 関心がある、の内、4・5の合計)
 縦軸のカッコ内は有効回答数、横軸は回答割合

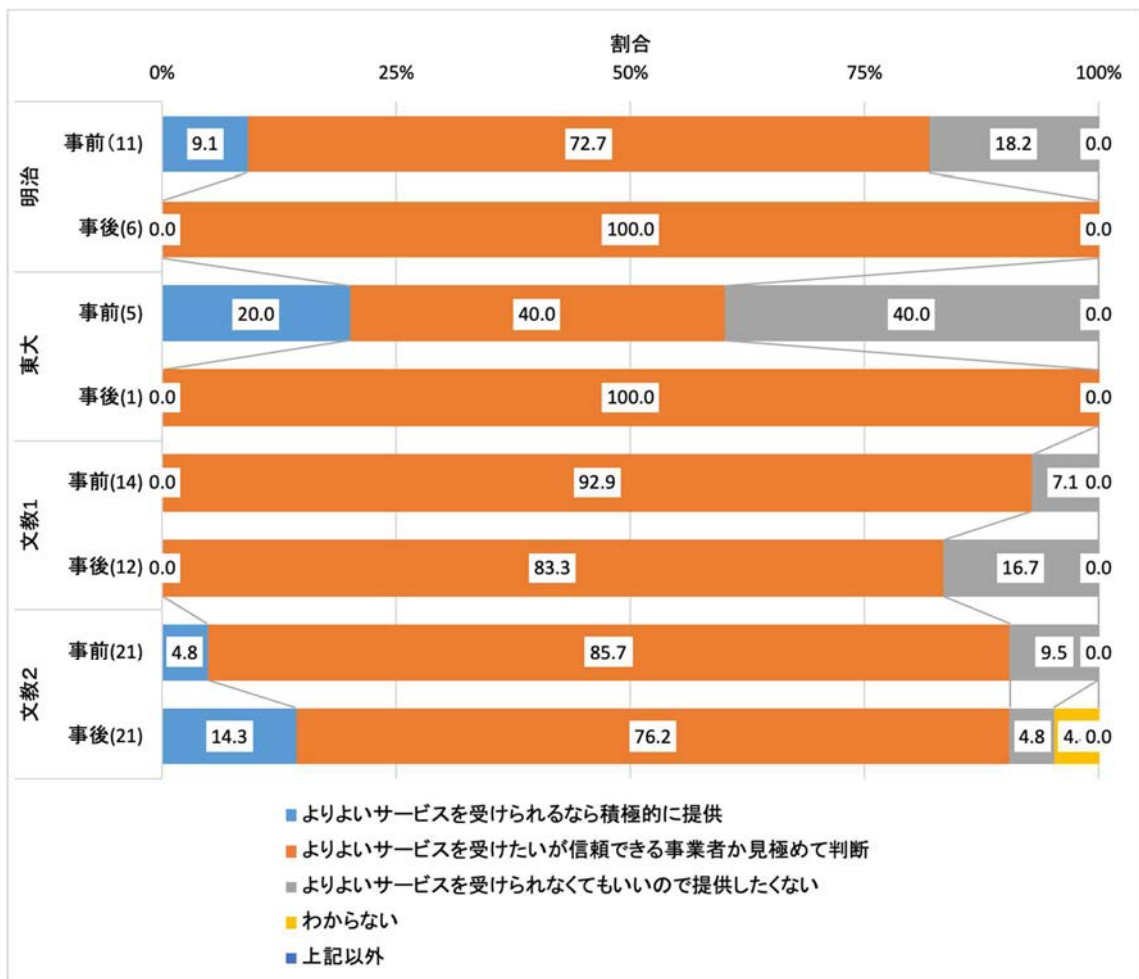


図 5: 個人情報を提供することで受けられるサービスについて (SA 回答)
 縦軸のカッコ内は有効回答数、横軸は回答割合

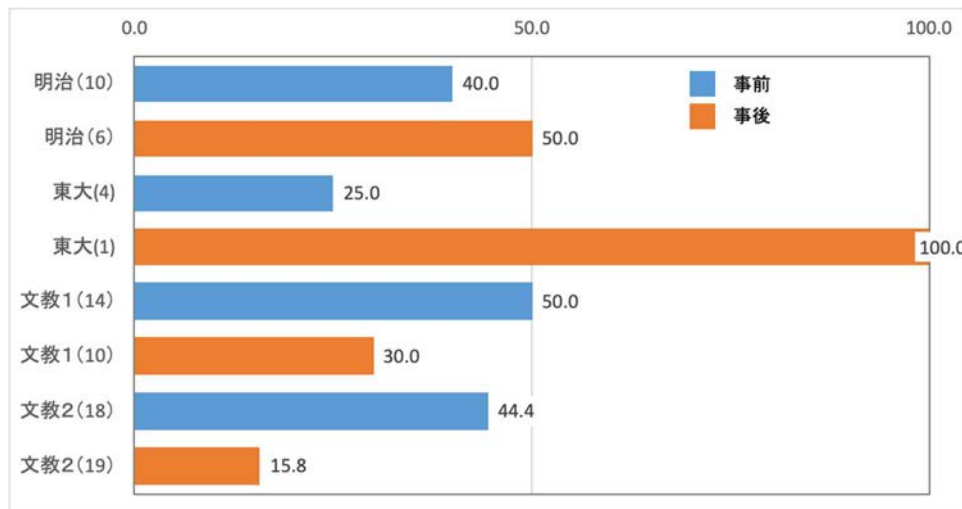


図 6: PLR への興味度 (1 関心がないー5 関心がある、の 4・5 の割合)
 縦軸のカッコ内は有効回答数、横軸は回答割合

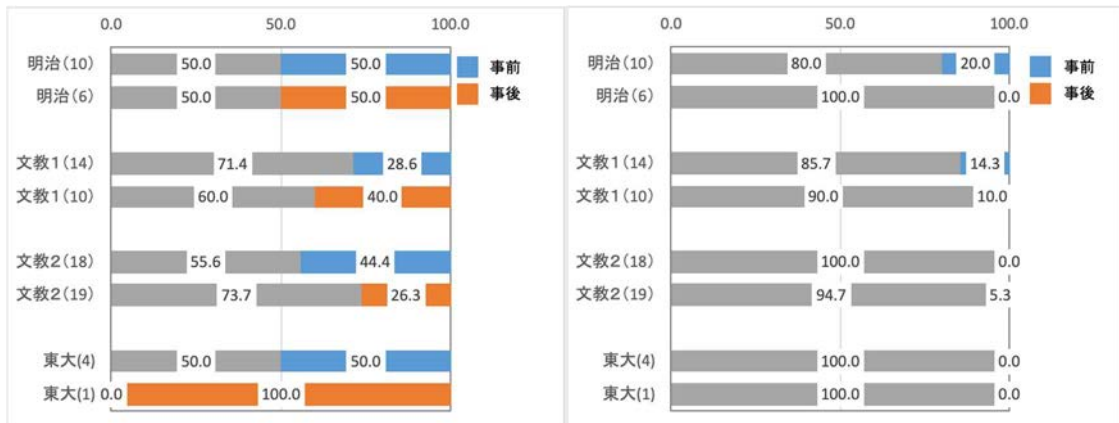


図 7: PLR を介したマッチングサービスの利用意向

左: 技術的に他人が自身の個人情報にアクセス不可 / 右: 技術的に他人が自身の個人情報にアクセス可
 (1 関心がないー5 関心がある、の 4・5 の割合)
 縦軸のカッコ内は有効回答数、横軸は回答割合

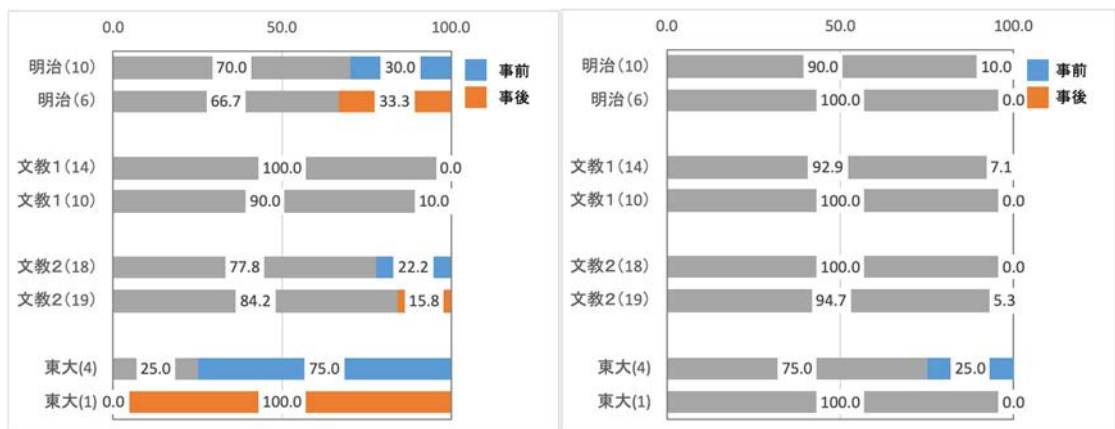


図 8: PLR を介した統計解析への個人情報の提供意向

左: 技術的に他人が自身の個人情報にアクセス不可 / 右: 技術的に他人が自身の個人情報にアクセス可
 (1 提供しないー5 提供する、の 4・5 の割合)
 縦軸のカッコ内は有効回答数、横軸は回答割合

実施項目②-3：サービス設計等の検討（明治大学、文教大学、東京大学、理化学研究所、日本健康開発財団、iTiD コンサルティング）

メディエータのビジネスモデル、データ開示に関する同意取得の方法等に関する検討・設計を進めた。パーソナルデータエコシステムが機能するには、パーソナルデータが本人に集約され活用される必要があり、それにはマッチングやそれに伴う収益分配が事業者によるデータポータビリティへの積極的対応を促す必要があり、さらに個人が自らのデータを事業者等に安心して開示できる必要がある。これらの要件には多様な要因が複雑に関連しており、一回の調査でそのすべてを考慮するのは不可能と考えられるので、まずはメディエータとパーソナル AI エージェントを中心とするパーソナルデータエコシステムに関する事業者の理解や興味に関する調査を行ない、その後同意取得の方法や個人の調査を行なうこととした。

今年度の到達点③【情報収集グループ】

国内外におけるパーソナルデータエコシステムの最新の現状と動向を調査した。

実施項目③-1：国内外の動向の調査（文教大学、東京大学、理化学研究所）

前記3件の文献調査により、次のように EU とアメリカの立場の差が明確に異なることを確認した。

- (3-1) Trustworthy AI では、trustworthy を lawful(遵法的)、ethical(倫理的)、robust(頑強性がある)と定義している。最後の robust は通常の意味でシステムが robust であること、すなわち同じ入力に対して常に同じ出力を出し、壊れないということと社会的な安定性を意味している。ethical の部分は、倫理の内容が明確に記載されていないため、その意図を理解しにくい。古典的倫理としては、功利主義的倫理、規範的倫理、義務論的倫理、徳倫理、などがあるが、どのような倫理に沿うべきか書かれていない。しかし、これらはどうやら標語またはモットーらしく、Trustworthy AI の満たすべき具体的条件は以下のように列挙されている。
 - 人間の主体性および人間による監視
 - 技術的ロバストさと安全性
 - プライバシ保護とデータのガバナンス
 - 透明性
 - 多様性、非差別性、公平性
 - 環境および社会的な幸福への寄与
 - アカウンタビリティ
- (3-2)は OECD という場に (3-1) を提出するために政治的文書化したものである。
- (3-3)はアメリカの立場なので、(3-1)(3-2)とは全く立場が異なる。すなわち、製品開発においてリスク vs 便益（あるいは cost vs. benefit)を精査することを要請する。この指針は事業者の開発する AI ビジネスが社会で受け入れられるための指針である。したがって、リスクの予見性、ないしは被害の見積りが甘いと public trust (社会からの信用) を失うリスクあることを説いている。さらに具体的に AI システムのリスクを単純に減らせというだけではなく、リスクが便益を上回るようならビジネスにはならないと言う。裏をかえせば、便益がリスクを上回るという条件があれば、ビジネス化を阻害しないと読める。AI 事業者側にとっての最終的な判断は、AI システムの利用者の信用、すなわち public trust を失わないようにする点に委ねるという極めて現実的な指針となっている。

前記の国内外の会議参加によって得られた知識や情報は、本研究プロジェクトにおける議論および検討に役立てることができた。データ主体ないしデータホルダーとデータ利用者との仲介するような広義のメディエータは、各国の各分野で登場しつつある。G to C サービスのための政府系のポータルサイトやヘルスケアデータの活用に向けた情報連携基盤はその好例である。民間部門の事例では、日本のいわゆる情報銀行がデータ活用の仲介者(広義のメディエータ)として位置づけられる。

VRM や PDS の発想は以前から米国や欧州の研究やスタートアップ企業の取り組みなど

で見られたものの、幅広いデータ活用において、本研究が志向するような完全に個人の側に引き寄せたデータのマッチングシステムは、主に欧州の議論を散見する限り類似例が見当たらず、オリジナリティが高いと思われる。個人をエンパワメントするようなパーソナル AI エージェントを導入するという想定は、IEEE の **Ethically Aligned Design** でなされているものの、その議論の展開は国際的に見てもまだこれからである模様であり、本研究プロジェクトや関係する研究プロジェクトが今後この議論を主導していく意義や余地が大いにあり得ると思われる。例えば、IEEE P7006 - Standard for Personal Data Artificial Intelligence (AI) Agent のチェアパーソンが登壇した MyData 2019 でも、AI エージェントについては取り立てて言及されていないかった。

CPDP 2020 では、とりわけ、公共空間に設置されたカメラのデータを用いた AI による自動顔認識ないしリアルタイム顔照合が、市民の監視や人種差別につながる恐れがあるという問題が多く取り上げられていた。学校におけるカメラ映像とプライバシーの問題や、玩具として子どもに与えられる製品や市井のドローンがスパイツールになるといった問題も指摘されていた。顔照合に関するいくつかの登壇内容を踏まえると、1対1の比較による **identity verification** と、1対多の比較によって群衆の中の個人を **identify** することは全く意味が異なるということ、当初は別の目的で収集・蓄積された顔画像のデータベースが後にリアルタイム顔照合に容易に転用され得るという事実があること、GDPR の定義では顔画像がそのままバイオメトリックデータとして見なされる訳ではないこと、などが整理された。

また、フィンランド政府が構築を進めている「Findata」では、Kanta をはじめ複数の機関が保有する様々なヘルスケアデータを Findata により二次利用できるようにすることを目指している、ということも分かった。

実施項目③-2：ヒアリング・意見交換会（文教大学、東京大学、理化学研究所）

2019 年度に実施したディスカッションを通じて次のような示唆が得られた。

多対多の取引を仲介するメディアータが、データの貢献度を把握し、データの利活用から生じた経済的対価を各ステークホルダーに分配する役割を担うという仕組みは合理的である一方で、メディアータには必ずネットワーク外部性が働き、自然独占となる可能性があるため、技術のみならずルールや制度によるガバナンスが必要である。仮に、例えば巨大 IT プラットフォーマーのような優越的地位にある事業者が、メディアータ業を営むとともにパーソナル AI エージェントをも提供すると、超国家的な民間事業者がデータから生じた富の再配分を行うとともに多くの個人の挙動をも把握するということになりかねない。少なくとも再配分を行う主体(メディアータ)には、透明性やアカウントビリティが必須であるし、民意やユーザーの意思を反映させる仕組み(例えば協同組合モデル)も必要になるのではないかと考えられる。メディアータとパーソナル AI エージェントを技術的・制度的に分離させるということについても検討する必要があるだろう。

また、パーソナル AI エージェントにまつわる倫理的な問題およびパーソナルデータエコシステムの本質的限界についての探究が必要である。

前者は、すべての人間が怠惰であるため人間の意思決定の大半がパーソナル AI エージェントに依存してしまうという、シンギュラリティよりはるかに差し迫った問題である。どのようなテクノロジーでも人間が過度に依存する問題は生じ得るが、パーソナル AI エージェントは人間の意思決定にさらに直接的に関与しかつ社会経済的インパクトが大きいので、精査が必要だろう。

パーソナルデータエコシステムの本質的限界とは、それがデータを用いた効率化の徹底に過ぎないということである。分散的なマッチングもそれに応じた収益分配もビッグデータの分析も、ICT による効率向上であり、新しい商品やサービスを生み出すものではない。新たなアイデアが生まれる場はパーソナルデータエコシステムの外にある。そのような場とパーソナルデータエコシステムを有機的に連携させる方法は今後の研究課題である。

実施項目③-3：MyData Japan 開催協力（文教大学、東京大学、理化学研究所、明治大学）

MyData Japan 2019 への出展・登壇に加えて、本研究プロジェクトからは橋田浩一(東京大学、理化学研究所)、中川裕志(理化学研究所)、加藤綾子(文教大学)が年間を通じてそれぞれ MyData Japan の活動に関わった。MyData Japan 2020 は国際会議 MyData Asia 2020 に拡張して 2020 年 6 月末に東京で開催する予定だった。しかしこれが COVID-19 の影響で中止になり、別の形での開催を考えているが、まだ具体的な見通しが立たず、2020 年度におけるこの実施項目の遂行は不可能と考えられる。

(4) 当該年度の成果の総括・次年度に向けた課題

実証実験が予定通り進捗しなかったためフィールド調査ができず、プロジェクト全体としては計画が遅延している。しかし、2020 年度の実証実験および実運用の見通しが立ち、また 2019 年度はそれに応じて理論的検討と調査方法の設計を進めたので、この遅延は挽回できると考える。一方、COVID-19 によってフィールド調査や、国際会議参加を通じた情報収集・国内向け会議開催などが中長期的に難しくなっているためオンラインでのアンケート調査を中心に進める予定だが、サービス・業務の電子化・オンライン化へのニーズが高まっていることはパーソナルデータエコシステムの実現への追い風と考えられるので、それを研究によって捉えたい。

2-3. 会議等の活動

年月日	名称	場所	概要
2020年3月3日	定例ミーティング	web	次年度定量調査計画打ち合わせ
2020年2月5日	インフォメーションバンクコンソーシアム シンポジウム 第7回「シン・情報銀行」"これから目指すべき本当の情報銀行の姿"	日本科学未来館	GDPR・個人情報保護法改正・情報銀行認定制度など、パーソナルデータや個人情報を取り巻く状況が変わり始めている状況において、改めて目指すべき情報銀行やパーソナルデータ利活用の将来像について議論を深めた。
2020年1月22日	定例ミーティング	明治大学	アンケート事前・事後比較結果速報確認、次年度計画打ち合わせ
2019年10月17日	定例ミーティング	明治大学	アンケート事前調査結果速報確認、アクションリサーチの刺激内容打ち合わせ
2019年9月12日	定例ミーティング	東京大学	アクションリサーチに向けたアンケート調査項目確認、アクションリサーチの刺激内容打ち合わせ
2019年6月18日	定例ミーティング	明治大学	アクションリサーチに向けた設計打ち合わせ
2019年5月31日	橋田PJ・柴崎PJ合同勉強会	東京大学	合同勉強会を開催し、メディアエータのガバナンスに関する活発な意見交換を行った。
2019年5月15日	MyData Japan 2019 における展示・発表	一橋講堂	研究プロジェクトとしての展示・発表を行った。

3. 研究開発成果の活用・展開に向けた状況（公開）

埼玉県ではeポートフォリオの実運用が始まりつつある。荒尾市などにおいて実証実験を計画中である。これらはまだ成果の活用ではなく調査研究の対象であるが、その成果が活用・展開されるフィールドにもなる。

4. 研究開発実施体制（公開）

（1）実験準備グループ

- ①リーダー：高橋 伸佳（日本健康開発財団、ヘルスツーリズム研究所 所長）
- ②実施項目：①-1 実証のための調査・調整、①-2 導入ガイド作成

（2）課題抽出・検討グループ

- ①リーダー：戸谷 圭子（明治大学、大学院グローバルビジネス研究科 教授）
- ②実施項目：②-1 実証実験の観察、②-2 課題の抽出・整理

（3）情報収集グループ

- ①リーダー：加藤 綾子（文教大学、情報学部 講師）
- ②実施項目：③-1 国内外の動向の調査、③-2 ヒアリング・意見交換会

5. 研究開発実施者

実験準備グループ

氏名	フリガナ	所属機関	所属部署	役職 (身分)
高橋 伸佳	タカハシノブヨシ	日本健康開発財団	ヘルスツーリズム研究所	所長
戸谷 圭子	トヤケイコ	明治大学	大学院グローバルビジネス研究科	教授
橋田 浩一	ハシダ コウイチ	東京大学	大学院情報理工学系研究科	教授
中川 裕志	ナカガワ ヒロシ	理化学研究所	革新知能統合研究センター	グループディレクター
加藤 綾子	カトウアヤコ	文教大学	情報学部	講師
朴 範玉	パク プモク	iTiD コンサルティング	BD UNIT	マネージング・コンサルタント

課題抽出・検討グループ

氏名	フリガナ	所属機関	所属部署	役職 (身分)
戸谷 圭子	トヤケイコ	明治大学	大学院グローバルビジネス研究科	教授

加藤 綾子	カトウ アヤコ	文教大学	情報学部	講師
橋田 浩一	ハシダ コウイチ	東京大学	大学院情報理工学系研究科	教授
中川 裕志	ナカガワ ヒロシ	理化学研究所	革新知能統合研究センター	グループディレクタ
高橋 伸佳	タカハシ ノブヨシ	日本健康開発財団	ヘルスツーリズム研究所	所長
朴 範玉	パク プモク	iTiD コンサルティング	BD UNIT	マネージング・コンサルタント

情報収集グループ

氏名	フリガナ	所属機関	所属部署	役職(身分)
加藤 綾子	カトウ アヤコ	文教大学	情報学部	講師
橋田 浩一	ハシダ コウイチ	東京大学	大学院情報理工学系研究科	教授
中川 裕志	ナカガワ ヒロシ	理化学研究所	革新知能統合研究センター	グループディレクタ

6. 研究開発成果の発表・発信状況、アウトリーチ活動など

6-1. シンポジウム等

なし

6-2. 社会に向けた情報発信状況、アウトリーチ活動など

(1) 書籍・冊子等出版物、DVD 等

- 価値共創の基盤となるサービス標準化 ISO 27501 人間中心の組織設計に関する管理職向けガイダンス, アイソス、戸谷圭子、システム規格社、2019年8月

(2) ウェブメディアの開設・運営

なし

(3) 学会 (6-4.参照) 以外のシンポジウム等への招聘講演実施等

- 橋田 浩一: ヘルスケアのためのパーソナルデータエコシステム. BA 第9回スマートプラットフォーム・フォーラム, 2019年4月9日. 東京大学 武田先端知ビル 武田ホール.
- 橋田 浩一: パーソナルデータエコシステム. JSOL 講演会, 2019年4月25日.
- 橋田 浩一: 情報銀行の最適なビジネスモデル: 分散情報銀行概論. Japan IT Week ビッグデータ活用展, 2019年5月9日. 幕張メッセ.
- 中川 裕志: AI 倫理と個人データ. MyData Japan 2019, 2019年5月15日, 一橋講堂.
- 橋田 浩一: 教育への応用 - PLR による eポートフォリオの運用 -. MyData Japan 2019, 2019年5月15日, 一橋講堂.
- 橋田 浩一, 戸谷 圭子, 加藤 綾子, 高橋 伸佳, 朴 範玉, 中川 裕志: パーソナルデータの分散的

活用. MyData Japan 2019, 2019年5月15日, 一橋講堂. (研究プロジェクトとしての発表. ポスター展示担当者: 加藤綾子, オープンスペースでの口頭発表者: 橋田浩一)

- 加藤 綾子: 「パーソナルデータエコシステムの社会受容性に関する研究」の紹介. ロケーションビジネスジャパン 2019, LBJ2019 セッション H3-02, 2019年6月14日, 幕張メッセ・展示場(Interop Tokyo 2019 と同時開催).
- 戸谷圭子: 価値の消費から価値の共創へー製造業のチャレンジ, HARCS2019, 2019年11月20日, 産業技術総合研究所.
- 加藤 綾子: MyData 2019 の報告と初回 MyData 2016 から各回の振り返り. 一般社団法人電子情報技術産業協会(JEITA) 超スマート社会とデータ流通専門委員会, 2019年12月10日, JEITA (東京都千代田区).
- 戸谷圭子: Roundtable in the field of Service in manufacturing, 2020年1月20日, 製造業サービス化コンソーシアム, 明治大学.
- 橋田 浩一: ヘルスデータの共有による最強の AI ビジネス. 第7回 JMAC シンポジウム, 2020年1月24日, 東京ウィメンズプラザ.
- 橋田 浩一: 患者が医療機関等を相互連携させる分散データ運用. 名古屋大学予防早期医療創成センター第9回ワークショップ, 2020年1月31日, 名古屋大学アジア法交流館.

6-3. 論文発表

(1) 査読付き (0件)

(2) 査読なし (1件)

- 戸谷圭子: FinTech が変えるお金と社会, サービス学会, サービスロジー, 6(2), 1-2.

6-4. 口頭発表 (国際学会発表及び主要な国内学会発表)

(1) 招待講演 (国内会議 0件、国際会議 1件)

- Kôiti Hasida (東京大学) Decentralized Personal Data Store (PLR) for Convenient, Cost-Minimizing, and Secure Utilization of Your Data. Proceedings of Asia Pacific Society for Computing and Information Technology 2019 Annual Meeting (APSCIT 2019 Annual Meeting), Sapporo Convention Center, 2019-07-27.

(2) 口頭発表 (国内会議 _____ 件、国際会議 _____ 件)

- 加藤 綾子: AI-Ready 時代におけるパーソナルデータエコシステムの制度設計に向けて—2019年5月時点で考え得るいくつかの論点. JST RISTEX HITE 橋田 PJ・柴崎 PJ 合同勉強会, 東京大学本郷キャンパス, 2019年5月31日.
- 加藤 綾子: パーソナルデータエコシステムのインセンティブ設計と富の再配分に係る問題提起. 社会・経済システム学会第38回大会, 名古屋工業大学御器所キャンパス, 2019年10月27日.
- 加藤 綾子, 橋田 浩一, 中川 裕志: パーソナルデータエコシステムにおけるメディエータの倫理に関する検討. 情報処理学会第82回全国大会, 金沢工業大学(オンライン開催), 2020年3月5日.

(3) ポスター発表 (国内会議 0件、国際会議 0件)

6-5. 新聞／TV報道・投稿、受賞等

(1) 新聞報道・投稿 (0件)

(2) 受賞 (1件)

- 加藤 綾子, 橋田 浩一, 中川 裕志: パーソナルデータエコシステムにおけるメディエータの概念整理. 情報処理学会第81回全国大会 大会優秀賞.

(3) その他 (0件)

6-6. 知財出願

- (1) 国内出願 (0件)
- (2) 海外出願 (0件)