



ムーンショット目標 9

2050年までに、こころの安らぎや活力を増大することで、
精神的に豊かで躍動的な社会を実現

実施状況報告書

2023 年度版

データの分散管理による
こころの自由と価値の共創

橋田 浩一

理化学研究所
革新知能統合研究センター



1. 当該年度における研究開発プロジェクトの実施概要

(1) 研究開発プロジェクトの概要

こころの自由を擁護し価値共創を促進し民主主義と経済パフォーマンスを同時に強化するため、個人のパーソナルデータ(PD)を本人のパーソナル AI (PAI)だけがフル活用する分散管理を社会実装するとともに、分散管理に基づいて情報の真正性と多様な情報へのアクセスを担保する方法を開発する。

「パーソナルデータ(PD)の分散管理」では、PD を本人に集約して管理運用する仕組みである PLR およびこれを組み込んだアプリの機能を改良・拡張して利便性とセキュリティを高める。また、利用者との対話に応じて多様なサービスを仲介し、ダークパターンやフェイクによる行動操作を阻止するパーソナル AI (PAI)を開発する。平行して、分散管理の法的・社会的な妥当性と受容性の検討を進め、それに基づいて PLR と PAI を改善するとともに、PAI のガバナンスの仕組みを国際標準化し、こころの自由を守る PAI を社会実装する。

「人間研究のための分散データ基盤の構築」では、分散管理に基づいて研究開発等での PD の活用を促進する仕組みを構築し、実際にそれを用いて研究を行なうことにより、この仕組みの有効性を検証する。分散管理されている PD を本プロジェクト内外での研究に活用するとともに、プロジェクトを越えた PD の共有を支援し、また研究参加者の募集等を仲介することにより、有意義な研究成果の創出に資することを示す。その一環として発達等に関して人間の知的活動をエンパワーする研究を行ない、その成果によって情報の真正性と多様性の向上に寄与する。

(2) 研究開発プロジェクトの実施状況

当初の計画では、分散管理の価値を実証した後に PAI の開発とガバナンスの研究を進める予定であったが、PAI が対話を通じてさまざまなサービスを仲介することによって発生する PD が利用者の手元に集約されて分散管理がもたらされることがわかったため、PAI の開発とガバナンスに関する研究を早急に開始する必要があると判断した。また、後述のように PLR を組み込んだアプリを用いた実証実験等においてアプリのダウンロードに対する参加者の抵抗感や参加の動機やアプリの使い勝手に関する課題が示されているが、PAI があればアプリや Web サイトを使わなくなるので、これらの課題は最終的には重要でない。

PLR ライブラリとそれを組み込んだアプリを改良・拡充し、分散管理に基づくサービスの実証実験を行い、家族介護支援の小規模な実運用も行なった。また、PD を取り扱う MS9 の各プロジェクトに対し、PLR ソフトウェアの利用法を説明し、分散管理の導入方法について協議した。これにより、3 つプロジェクトにおいて分散管理の導入準備を進めた。

ヨーロッパ、北米、東アジア・東南アジアなどの自己情報コントロールに関連する法制度・法理論の動向について調査し、法学研究者や法曹、研究機関とのネットワークを構築し、その国々の研究者とのワークショップを実施して報告書を公表した。また、報告書の作成に際して、台湾と米国で調査を行い、自己情報コントロールに関する法制度・法理論の国際的な動向を把握した。

スウェーデンでのヒアリングの結果、スウェーデンは社会の透明性に重きを置いていること、そのためには住民の行政や金融機関への信頼があることが PD 活用の高い社会受容性の大きな要因であると示唆された。そのことが公開ワークショップでも確認でき、欧州での PD の活用や ID の運用は政府機関や政府機能への信頼に基づいて機能していることが明らかとなった。

商用育児アプリで養育者が入力するデータ項目を整理し、発達研究に必要なデータ項目の追

加を行った。研究室内でのアプリ仮運用を通じて問題点を整理・解決した。また、母子間相互作用研究を整理し、視覚的注意を測度とする研究が複数の研究機関で連携して行える可能性を検討した。

PD の分散管理に関する縦断研究では、アプリのダウンロードに対する抵抗感が分散管理の普及を阻む要因であること、抵抗感が個人のプライバシー意識と関連していることを示した。母子相互作用の研究では、3 歳時点で 39 組に打診し調査への参加の同意を得たが、実際に調査に参加したのは 18 組であり、参加動機を高める仕組みが必要であることがわかった。

(3) プロジェクトマネジメントの実施状況

本プロジェクトは当初、「分散管理の基盤が整備されれば PAI が運用される」と想定していた。しかし、2023 年半ば以降に多くの PAI が出現したことで、実際には PAI が対話を通じてさまざまなサービスを仲介し、それらのサービスに関連する PD が利用者の手元に集約されることで分散管理が実現することがわかった。これにより、早急に PAI の開発とガバナンスに関する研究を開始する必要が生じた。

世界中の多くの民間企業が PAI の開発を進めていると考えられるため、技術的な研究成果を発信するだけでは正しい PAI を普及させるには不十分である。PAI のガバナンスを国際標準化し、事実上義務化する必要がある。これには、欧州の AI 法やデータ法から標準規格を参照して法律と同等の強制力を持たせることが理想的だが、まずは標準化活動を広報し、PAI のガバナンスの重要性を認識させることが重要である。

研究開発課題 1-1 では、技術開発や実証実験の目的に国際標準化への技術的根拠を提供することが含まれ、1-2 および 1-3 でも関連法規や社会受容性の調査の比重が増す。AI ガバナンスや国際標準化における国際連携が重要であり、ISO/IEC JTC1/SC42 や ISO/TC37 を中心にこの国際標準への支持者を増やす必要がある。この国際標準化は、日本と欧州が連携して取り組める可能性が高い。また、国際標準に対応する標準必須特許を出願する準備を進めている。日本企業が出願者に出資することで世界の PAI サービス市場を日本が主導することができるだろう。

欧州 AI 法は感情認識や行動操作を行う AI の利用を厳しく制限している。MS9 の成果を社会実装するにはこの制限をクリアするため PAI が必要であり、プロジェクト間の連携を拡大する必要がある。

課題推進者会議(運営会議を兼ねる)をほぼ毎月 1 回の割合で開催して各課題の進捗を共有するとともにプロジェクトの進め方について意見交換している。広報に関しては、プロジェクトのホームページを公開するとともに、研究集会を 5 回開催してプロジェクトの構想を広く公表した。

2. 当該年度の研究開発プロジェクトの実施内容

(1) 研究開発項目 1: パーソナルデータ(PD)の分散管理

研究開発課題 1-1: 分散型サービスの開発と運用

当該年度実施内容: PD の分散管理の基盤が整備されればそれに基づいて PAI が運用されると以前は想定していたが、実はそうではなく、PAI が対話に応じてさまざまなサービスを仲介することにより、それらのサービスで発生する PD が利用者の手もとに集約されて分散管理がもたらされること

が2023年度末にわかった。分散管理の価値を実証してから PAI の開発とガバナンスの研究に進む計画だったが、それを変更して、PAI の開発とガバナンスに関する研究を早急に始める必要がある。また、本研究開発課題と研究開発項目 2 で PLR を組み込んだアプリを用いた実証実験等においてアプリのダウンロードに対する参加者の抵抗感や参加の動機やアプリの使い勝手に関する課題が示されているが、PAI があればアプリや Web サイトを使わなくなるので、これらの課題は最終的には重要でない。

PLR ライブラリ、PLR 連携アプリ、PLR 標準アプリ Personary、PastelD 等のアプリの機能を改良・拡充し、個人が自分や家族の PD を自分の情報機器で管理しサービス提供者と適宜共有して活用する分散型サービスについて、乳幼児健診で Personary を用いて実証実験し、ヘルスケア(家族介護支援)で PastelD アプリを用いて小規模な実運用を行なった。

PLR ライブラリを組み込んだアプリの開発を容易にして PLR を広い範囲の利用に供するため、PLR ライブラリの API の整備(ツールキット化)を進め、PLR ライブラリを組み込んだアプリの実装を容易にした。

MS9 において PD を取り扱う各プロジェクトに PLR のソフトウェアとその活用法を説明し分散管理を導入し運用する具体的方法について協議して、山脇 PJ、中村 PJ、および細田 PJ に分散管理を導入する準備を進めた。

課題推進者:橋田 浩一 (東京大学)

研究開発課題 1-2:分散管理の法理

当該年度実施内容:ヨーロッパ、北米、東アジア・東南アジア等の自己情報コントロールに関連する法制度・法理論の動向について、前年度の調査に基づいて文献調査を委託した法学研究者・法曹・研究機関計 11 名全員から調査結果の報告を受けた。そのうえで、全ての国の報告者とのワークショップ実施し、報告書を公表した。また、報告書の作成に際して、台湾と米国で調査を行う等して、法学研究者・法曹・研究機関との国際的なネットワークを構築し、自己情報コントロールに関する法制度・法理論の国際的動向を把握した。また、研究開発課題 1-1 および 1-3 と連携してスウェーデンの研究者も参加した「パーソナルデータの保護と社会受容性の両立に向けて」という公開ワークショップを開催した。

課題推進者:山本 龍彦 (慶應義塾大学)

研究開発課題 1-3:分散管理の社会受容性

当該年度実施内容: スウェーデンの研究者、行政、ストックホルム商工会、日本企業の現地法人、現地法律事務所にヒアリングを行った結果、憲法にもみられる

ようにスウェーデンは社会の透明性に重きを置いていること、そのためには住民の行政や金融機関への信頼があることが PD 活用の高い社会受容性を生み出している大きな要因であると示唆された。このような社会を構築するためには、PD を扱う組織への信頼が必要となり、このことがワークショップでも確認できた。研究開発課題 1-2 の報告から、欧州や韓国の個人情報保護法における情動的自己決定権および個人の意思決定をバックアップする環境整備について知見を得た。本研究開発課題の議論では、欧州での PD の活用や ID の運用は政府機関や政府機能への信頼に基づいて機能していることが明らかとなった。

課題推進者: 戸谷 圭子 (明治大学)

(2) 研究開発項目 2: 人間研究のための分散データ基盤の構築

研究開発課題 2-1(a): 分散発達研究データ基盤(a)

当該年度実施内容: 商用の育児アプリで養育者が入力しているデータ項目を整理し、発達研究のデータとして重要なデータ項目の追加を行なった。また、研究室内で携帯端末アプリを仮運用し問題点を整理・解決した。

これまで実施した母子間相互作用関連の研究を整理して、同一被験児を対象とした複数研究機関での調査研究の可能性を検討し、そのうち視覚的注意を測度とする2つの研究が、本研究と深く関わる可能性があり 2-1(b),(c)との連携の観点から関連性が大きいことがわかった。また、心理学分野・教育工学分野の研究者に分散 PDS のメリットを周知するため国際会議で論文を発表した。また、長期コホート研究用のオントロジーの作成と研究参加者用アプリの設計を進めた。細田 PJ でアプリの活用を検討中である。

課題推進者: 開 一夫 (東京大学)

研究開発課題 2-1(a): 分散発達研究データ基盤(b)

当該年度実施内容: 分散管理に参加する研究者の条件や制約、倫理的な問題を検討した結果、分散管理のメリットとして、複数のデータセットを扱えること、データ流出リスクの最小化、参加者から直接データ共有の同意を得ることで二次利用が容易になる点が挙げられた。デメリットとしては、普及のためのインセンティブが必要であり、プライバシー意識の高い人が同意しづらい点が指摘された。また、分散管理の理解促進が急務であることも明らかになった。大阪大学での母子相互作用研究に京都大学の研究者がオンライン調査を実施し、1 歳時点で 41 組の母子を調査、3 歳時点で 39 組が参加に同意したが、最終的に調査に参加したのは 18 組だった。研究の倫理的問題はなかったが、参加率の向上が課題である。

課題推進者: 森口 佑介 (京都大学)

研究開発課題 2-1(a):分散発達研究データ基盤(c)

当該年度実施内容:研究開発課題 2-1(b)と連携して、成人を対象に PD の分散管理に関する縦断研究を実施し、アプリのダウンロードなどへの抵抗が分散管理の普及を阻む要因であること、抵抗感が個人のプライバシー意識と関連していることを示した。PD 分散管理の有用性を議論し、レビュー論文として投稿中である。また、大阪大学の母子相互作用研究の参加者を対象に、京都大学の研究者がオンライン調査を実施した。41 組の母子について 1 歳時点での母子相互作用時の乳児の顔を見る割合を計測し、3 歳時点での再調査では、大阪大学が 39 組に打診し同意を得たが、実際に京都大学が行った調査に参加したのは 18 組であり、参加動機を高める仕組みが必要であることがわかった。

課題推進者:鹿子木 康弘 (大阪大学)

3. 当該年度のプロジェクトマネジメント実施内容

(1) 研究開発プロジェクトのガバナンス

進捗状況の把握

課題推進者会議をほぼ毎月 1 回の割合で開催して各課題の進捗を共有するとともにプロジェクトの進め方について意見交換している。また、理化学研究所革新知能統合研究センター社会における人工知能研究グループ(PM の橋田がグループディレクター)のチーム長・ユニット長からなる PM 補佐チームを設置しており、そのメンバーと PI が参加する運営会議を開くことを想定していたが、実際には課題推進者会議が運営会議も兼ねており、PM 補佐チームのメンバーが適宜課題推進者会議に参加して意見を述べている。遠隔地に拠点のある課題推進者もいるので会議はオンラインとしている。

研究開発プロジェクトの展開

本プロジェクトでは初め「分散管理の基盤が整備されればそれに基づいて PAI が運用される」と想定していたが、2022 年末に生成 AI が一般公開され初期のパーソナル AI と思われるものが 2023 年半ば以降にいくつも現われたことによって、この想定が間違いであることがわかった。実際には、PAI が対話に応じてさまざまなサービスを仲介することにより、それらのサービスに関連する PD が利用者の手もとに集約されて分散管理がもたらされるのである。分散管理の価値を実証してから PAI の開発とガバナンスの研究に進む計画だったが、研究開発課題 1-1 において PAI の開発とガバナンスに関する研究を早急に始める必要がある。

また、世界中ですでに多くの民間企業が PAI の開発を進めており、今後も多くの PAI が商品化されて、PAI が急速に普及する可能性が高いので、技術的な研究成果を発信するだけでは正しくガバナンスされた PAI を普及させるには不十分と考えられる。PAI のガバナンスを国際標準化することによってガバナンスを事実上義務化する必要があるだろう。その標準規格が欧州の AI 法やデータ法から参照されて法律と同等の強制力を持つのが理想的だが、いきなりそうはならなくても、まずは標準化活動を広報して欧州議会や世界中の PAI 開発者に PAI のガバナンスの重要性を認識させることが重要である。

研究開発課題 1-1 での技術開発や実証実験の目的は、国際標準化に技術的根拠を与えるこ

とも含むことになる。また、研究開発課題 1-2 および 1-3 においても、国際標準化のために関連法規や社会受容性を調査する作業の比重が増す。国際連携に関しても、AI ガバナンスや国際標準化における連携が重要になる。PM がエキスパートとして参加している ISO/IEC JTC1/SC42 や ISO/TC37 を中心にそのような連携を広げ、上記の国際標準化に対する支持者を増やす必要がある。この国際標準化は、欧州データ法に規定されたデータポータビリティの概念に基づき、その目的をサービス間のスイッチングだけでなくサービスの評価に拡張するものであり、日本と欧州が連携して取り組める可能性が高い。

ELSI に関しては、2024 年 3 月に可決され今後段階的に施行される予定の欧州 AI 法等の規制が MS9 全体にとって大きな課題である。MS9 の研究成果を社会実装する際は、多くの場合、何らかの AI によって人間の感情を認識したり行動を操作したりすることになる。しかし、欧州 AI 法は感情を認識したり行動を操作したりする AI の利用を厳しく制限しているため、同法の下で事業者がそのような AI を運用することは難しい。人間の感情を認識し行動を操作する AI のリスクが技術の進歩に伴って増大しているから、こうした規制は必要と考えられる。また、欧州 AI 法は GDPR と同じくほぼ世界標準になり、世界中で類似の規制が敷かれることになるだろう。

ゆえに、そのような AI は、感情認識や行動操作の対象である本人(または適切な代理人)が管理し、適正なガバナンスの下で運用する必要があると考えられる。すなわち、MS9 の成果の社会実装には PAI とそのガバナンスが必要だろう。本プロジェクトにおいては、適正にガバナンスされた PAI の必要性に関する他のプロジェクトの理解を促し、他のプロジェクトの成果に基づくサービスも含めて PAI とそのガバナンスを運用できるようにするため、プロジェクト間連携を拡大する必要がある。

(2) 研究成果の展開

前記の国際標準に対応する標準必須特許を出願する準備を進めた。国際標準規格が何らかの強制力を持てば、その規格を使う多くの企業に特許を(標準必須特許の場合は比較的安いライセンス料で)ライセンスすることになるが、その標準必須特許の出願者に日本企業が出資することにより、世界の PAI サービスの市場を日本が主導することができるだろう。

また、本プロジェクトの成果についてアウトリーチし、関連技術や市場の調査、グローバルな事業展開の戦略の立案、マーケティング等を行なうため、人工知能学会に「パーソナル AI 研究会」を設立することとし、その準備を進めた。

(3) 広報、アウトリーチ

下記 5 件のセミナー等を開催し、パーソナルデータの活用について法制度やサービス産業の観点から議論した。

- The International comparison of Servitization
- Trend of Servitization - Comparison between Japan and North Europe
- Comparative Law Workshop on the Personal Data Protection Law in Various Countries
- Dialogue between Privacy Law and AI Technology
- パーソナルデータの保護と社会受容性の両立に向けて

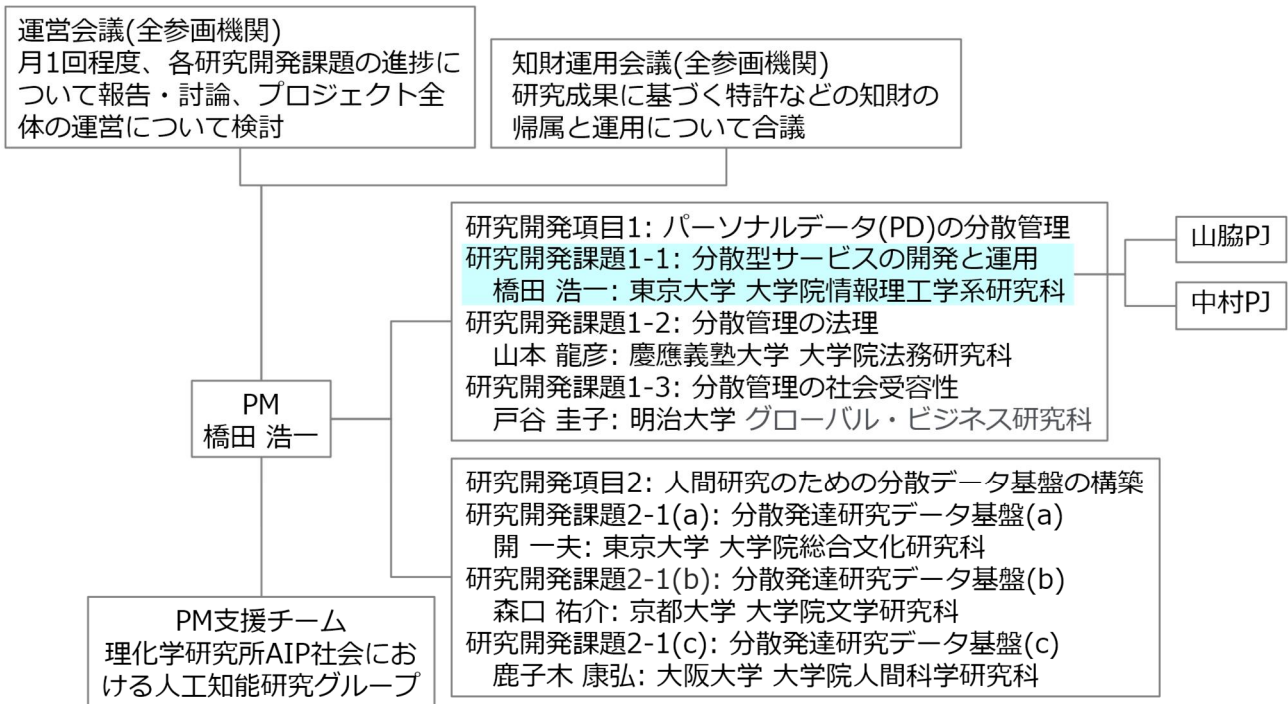
また、プロジェクトのホームページを公開した。

(4) データマネジメントに関する取り組み

京都大学と大阪大学で行なった実験の参加者のデータを参加者自身の PLR アプリ(Personary)

で管理するとともに、各大学のデータ管理者が従来の安全な方法に基づいて管理している。研究が進展すれば、各大学(研究機関)で(追試等のために)永続的に管理する実験参加者のデータは個人の特徴ができないように匿名加工等を施したものになり管理のリスクとコストが低減すると期待される

4. 当該年度の研究開発プロジェクト推進体制図



知財運用会議 構成機関と実施内容

審議の必要な案件があれば全 PI からなる知財運用会議を開催することとしているが、当該年度にはそのような案件がなかった。

課題推進者会議(運営会議) 実施内容

月 1 回程度、各研究開発課題の進捗を共有するとともに、プロジェクトの運営について意見交換。PM 佐チームのメンバーも適宜参加して意見を述べる。

5. 当該年度の成果データ集計

【様式 410】を参照。

知的財産権件数				
	特許		その他産業財産権	
	国内	国際(PCT 含む)	国内	国際
未登録件数	0	0	0	0
登録件数	0	0	0	0
合計(出願件数)	0	0	0	0

会議発表数			
	国内	国際	総数
招待講演	7	1	8
口頭発表	4	6	10
ポスター発表	3	2	5
合計	14	9	23

原著論文数(※proceedings を含む)			
	国内	国際	総数
件数	2	3	5
(うち、査読有)	2	3	5

その他著作物数(総説、書籍など)			
	国内	国際	総数
総説	1	0	1
書籍	4	0	4
その他	0	0	0
合計	5	0	5

受賞件数		
国内	国際	総数
0	0	0

プレスリリース件数
0

報道件数
0

ワークショップ等、アウトリーチ件数
7