

社会技術研究開発事業
「人と情報のエコシステム」
研究開発領域

事後評価用資料
(研究開発領域 活動報告書)

令和5年12月

領域総括 國領 二郎

(慶應義塾大学総合政策学部・教授)

目次

1. 研究開発領域の概要.....	2
1-1. 構成	2
1-2. 対象とする問題及びその解決に至る筋道（ストーリー）	2
1-2-1. 対象とする問題と目指す社会の姿.....	2
1-2-2. 問題解決に向けての具体的な目標と達成方法	8
1-2-3. 社会への中・長期的な影響.....	10
1-3. マネジメント体制一覧	11
1-4. 採択課題一覧.....	12
2. 領域の運営・活動状況（プロセス）	15
2-1. プロジェクトの募集・選考活動（ポートフォリオ含む）	15
2-2. プロジェクト推進に関わる領域活動（ハンズオンマネジメント）	19
2-3. 領域としての成果創出を目指す領域活動.....	21
2-3-1. プロジェクト横断的な活動.....	21
2-3-2. 外部との連携活動	27
3. 目標達成の状況等（アウトカム）	47
3-1. 目標達成の状況.....	47
3-2. 想定外のアウトカム.....	55
3-3. 残された課題.....	55
4. 他のプログラム等では実施できなかったこと（領域の意義）	57
5. RISTEX の運営方針との関係.....	58
6. RISTEX の今後の事業運営改善への提案等.....	59

1. 研究開発領域の概要

1-1. 構成

研究開発領域・プログラム	備考（経緯など特記事項）
「人と情報のエコシステム」研究開発領域	2016年-2024年(延長後)

1-2. 対象とする問題及びその解決に至る筋道（ストーリー）

1-2-1. 対象とする問題と目指す社会の姿

（問題の背景—第3次人工知能ブーム）

- ・2010年代に入り、超並列処理を含む計算機資源の高速化・低廉化とソフトウェアの技術改良によるディープラーニング技術のブレークスルーにより第3次人工知能ブームが到来した。このブームの背景には、「ビッグデータ」と呼ばれているものを含む大量のデータを用いることで人工知能（AI）自身が知識を獲得する「機械学習」が実用化され、次いで知識を定義する要素（特徴量）を人工知能（AI）が自ら習得するディープラーニング（深層学習や特徴表現学習とも呼ばれる）の実用化がある。
- ・こうした情報技術の発展に伴い、2013年にはオックスフォード大学のCarl Benedikt Frey博士とMichael Osborne准教授により、人工知能の労働代替性に関する論文が発表され、「（米国の）総雇用のうち47%がコンピューターに置き換わるリスクがある。」とされた。
- ・また、未来学者Ray Kurzweil氏が著書『The Singularity is Near』（2005年）の中で2045年には機械が人間の知性を超える技術的特異点＝シンギュラリティが到来するだろうとの予測を行ったことも相まって、「AIは人間を超える」「人間と機械の違いはなくなってしまう」などの言説がマスメディアにて飛び交うこととなった。
- ・この結果、本邦における情報学の最大の学会である情報処理学会の学会誌では、2015年の新年特別企画として「人類とICTの未来：シンギュラリティまで30年？」という特集記事を組み、情報技術研究者や哲学者などによるAIブームに関する論考が展開された。

（領域立ち上げのための予備調査の実施）

- ・こうした状況を踏まえ、情報技術と人間・社会に関する研究開発を進める社会的ニーズが高まっていると判断し、RISTEXでは2015年より1年間かけて、AIがもたらす社会的問題の解決を目指すための領域を立ち上げるため以下の予備調査を実施した。
- ① 国の政策や提言等を踏まえ、候補となりうる領域について予備的検討、情報収集を行う。
 - ② 抽出した領域について、関わりの深い関与者によるワークショップを開催し、候補領域において解決が期待される問題、解決の見通し、考えられる取り組み等について検討する。
 - ③ 広く社会の関与者が参加可能な公開のフォーラムを開催すること等により、センターにおけ

る検討状況を発信し、広範な意見を聴く。

- ④ 主監会議や業務運営理事会による事前評価を経て、センターとして、新規の研究開発 領域及び研究開発プログラムを設定する。

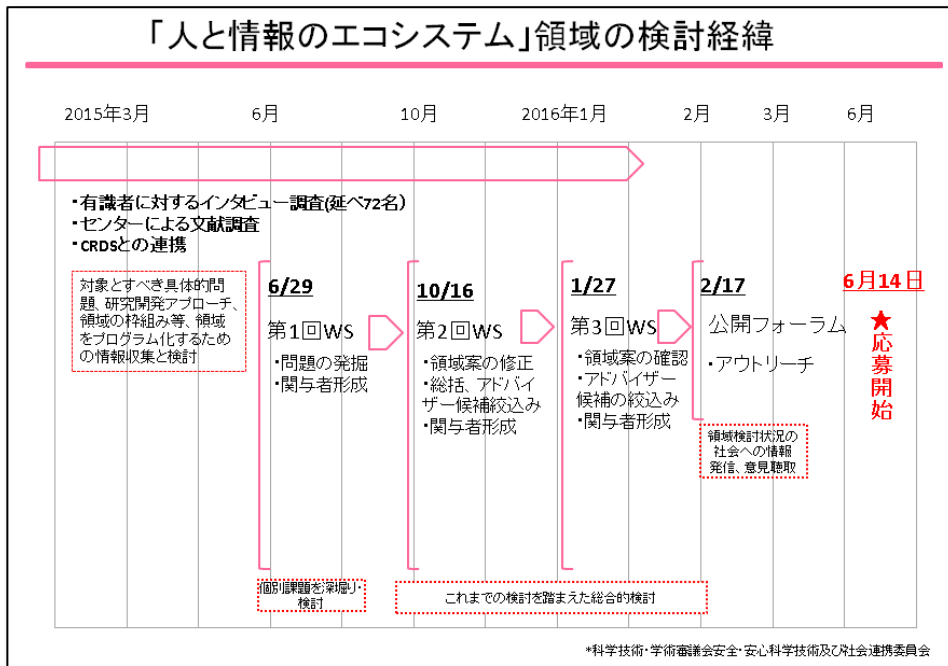


図1 「人と情報のエコシステム」領域の検討経緯

(有識者インタビューと領域の考え方の設定)

- インタビュー調査は延べ72名の有識者を対象に実施され、以下の結論が導き出された。
『IoT、ロボット、人工知能といった情報技術は、社会に新たな大きな変化をもたらさしめるものの、現時点ではその新規性や革新性は社会の中で多様な解釈・イメージ・メタファーで語られており、その潜在的なメリットと負のリスクが不明瞭である。それゆえ、情報技術を社会の中で適切に使っていくためには、専門家だけの評価では不十分であり、研究開発の上流工程から多様なステークホルダーの主観的意見を取り入れ、フレーミングの幅を広げ、「何が問題となりうるのか」について様々な人々の意見を取り入れることが必要になる。』
- このため、問題を解決するための社会技術の開発ではなく、「技術の社会化」に伴う諸問題を明らかにした上で対応策を探る領域が必要とされているとの認識に至った。

(情報技術がもたらさしめる変化を定義する際の問題点)

- 研究開発の上流工程から多様なステークホルダーが集まり、「何が問題なのか」について検討し、それを技術開発に反映していくために必要なものは、それを実施するための人・場・方法論である。しかしながら日本においては、日常的にそれらを検討する枠組みが用意されておらず、こうした分野に関わる人材も非常に少ない状況であった。
- また、情報技術の社会的影響に関わる研究開発助成は1990年代より推進されているが、他分野に比べて充実しているとは言い難く、継続的な研究資金の投入がないため、人材育成が困難で

あるとも言われていた。

(対象とする問題の政策的背景)

- ・第5期科学技術基本計画が策定され、その第1章では現状認識として、『世界的な規模で急速に広がるネットワーク化は、これまでの社会のルールや人々の価値観を覆す可能性を有している』との懸念が示されている。『派生するセキュリティ問題への対応、個人情報の保護等の新たなルール、行動規範作りが不可欠となっている』とされており、情報技術と社会の関係を再考するための具体的な取り組みが求められている。
- ・文部科学省では科学技術・学術審議会の総合政策特別委員会において、「我が国の中長期を展望した科学技術イノベーション政策について～ポスト第4期科学技術基本計画に向けて～」(2015年9月)と題した議論を進めた際も、以下のような施策が必要とされているとした。『サイバー空間の知的情報処理の進展も含め、サイバー空間の急速な発展により新たに生じ得る倫理的・法的・社会的課題に関し、人文学・社会科学分野の専門家の参画を得た分野横断的・学際的な研究・検討を推進し、超スマート社会を目指すに当たって必要な制度の検討や技術の研究開発に反映していく。』

(本邦における類似の取り組み)

- ・人工知能技術の開発ブームの中、技術開発のみならず人工知能が与える社会的インパクトを評価する動きが各省庁で相次いでいる。下記に主な取組を列挙する。
 - 総務省情報通信政策研究所「AIネットワーク社会推進会議」
 - 内閣府「人工知能と人間社会に関する懇談会」
 - 経産省経済産業研究所(RIETI)「人工知能が経済に与える影響研究」
 - 内閣府「人間中心のAI社会原則検討会議」
 - 理化学研究所革新知能統合研究センター(AIPセンター)「社会における人工知能研究グループ」
- ・総務省情報通信政策研究所「AI ネットワーク社会推進会議」、内閣府「人工知能と人間社会に関する懇談会」、内閣府「人間中心のAI社会原則検討会議」に関しては、審議会での検討を主眼とし論点や枠組みを提示する取り組みであるため、その議論の裏づけになるような継続的な研究開発は別途求められているといえる。
- ・「AIネットワーク社会推進会議」では、城山英明総括補佐が構成員・幹事(影響評価分科会長)を務めており、同会議での議論の動向と本領域の研究開発の状況等を相互にフィードバックしながら有機的な連携を進めている(同会議には、RISTEX企画運営室長もオブザーバーメンバーとして登録)。また、「人工知能と人間社会に関する懇談会」では、その第2回(2016.7.5)開催時に総括がプレゼンターとして招かれ、領域の取り組みを紹介するとともに今後の連携について提起した。
- ・経産省経済産業研究所(RIETI)「人工知能が経済に与える影響研究」に関しては、非競争的な研究開発であるが、経済的影響に特化して研究開発を推進している。
- ・理化学研究所革新知能統合研究センター(AIPセンター)「社会における人工知能研究グループ」に関しては、AIの技術開発を行う研究所にその技術の社会的影響を検討する研究チームが

常設されている。当領域ではこのグループの研究者からも複数のプロジェクト採択があり、人的ネットワークの形成を行っている。（H28年度 江間PJ, H30年度 中川PJ）

(本領域の独自性)

- ・このように、情報技術と人間・社会の倫理や制度に関わる分野の研究開発は、これまでも様々なところで実施されてきてはいるものの、継続的な機会や場の創出、方法論や機能の確立、人材の確保といった点は十分に措置されてこなかったのが実状である。情報技術の技術開発と同時並行で倫理的・法的・社会的検討を継続的に実施し、それを技術開発側あるいは一般社会に向けてフィードバックをかけるようなプラットフォームの構築を試みる取り組みはなされておらず、本領域はその部分に対応した取り組みを目指すこととした。

	プラットフォーム	法律・制度	倫理・哲学	経済・雇用	教育	人間中心視点
①社会への影響評価				経済省・経済産業研究所		
				総務省・情報通信政策研究所		
②社会ニーズの抽出/規範や価値観の再検討				内閣府		
				JST/RISTEX		

図2 「AIと社会」検討に関する取り組みの比較

(領域が対象とする社会問題)

- ・上記の予備調査や政策動向より、本領域は「情報技術がもたらしうる問題をエビデンスを基に定義し、それを社会の中でアジェンダ化し対応策を用意することを可能とするプラットフォームを構築する」ことを目標とした。そして、プラットフォームを構築するにあたって必要な対話の場の創出、方法論や機能の確立、人材の確保といった点をボトムアップで実績を積み上げつつ、継続的にそれらの検討が実施できる場を作っていくことを目指したものである。
- ・RISTEXの研究開発領域は「課題解決型」と「技術の社会化型」に大別されるが、本領域は「技術の社会化型」となる。下図は、RISTEXのこれまでの研究開発領域等について、「社会課題解決型」（図右）、「技術の社会化型」（図左から中央）の位置づけを整理したものである。

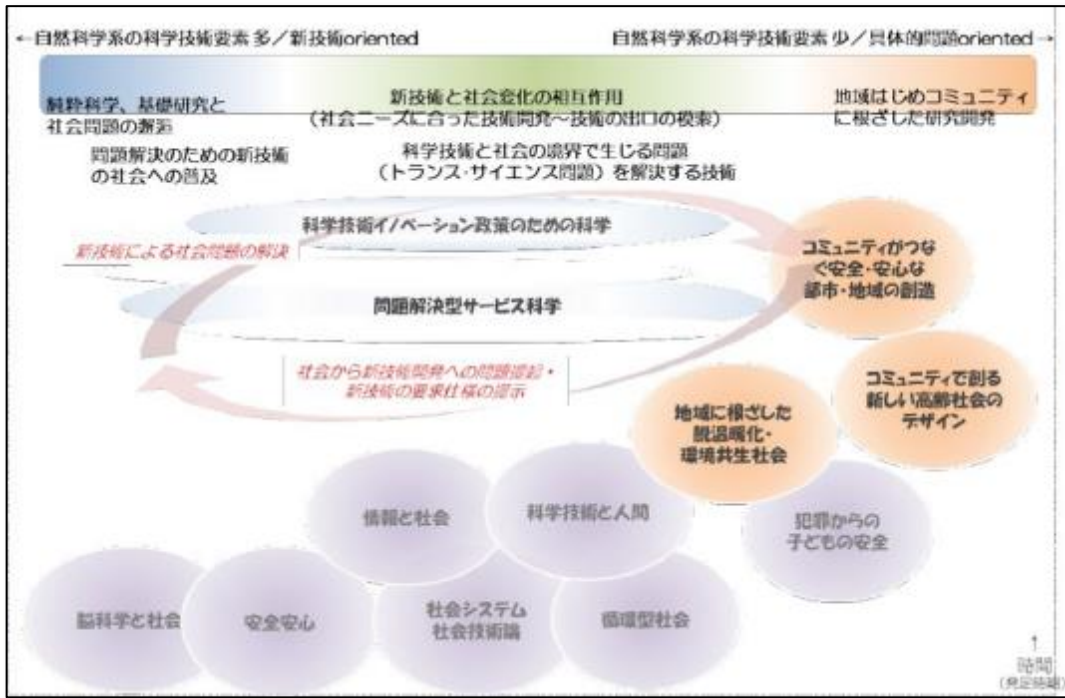


図3 研究開発領域等の俯瞰：コミュニティの具体的問題解決と「技術の社会化」との連関

- また、基本的な路線に変更はないものの、2年度目以降の公募より領域が対象とする社会問題を下記の通りに絞り込み、問題の明確化を図った。

「AIなどの情報技術を使った機械が、製作者たる人間の直接的介在なく自律的に学習・判断・自己再生産などを行うと考えられる範囲が拡大しています。本領域の対象は「機械と人間からなるシステムにおける人間の役割の根本的再検討が求められるようになってきていることに伴う社会的課題への対応」とすることとします。機械にはロボットなどのハードウェアをもつもの以外に、純粋なソフトウェアも含まれることとします。なお、「製作者の意図から独立した機械の自律性は存在するのか、そもそも自律性とは何か」といった根源的な問いについては、否定する議論、肯定する議論を含め様々な議論が存在します。このような問いに関する概念の構築や、その技術的・社会的含意の検討も本領域の対象に含まれるものとします。」(平成29年度募集要項より)

(目指す社会の像)

- 本領域が目指す社会は、「情報技術と人間のなじみがとれた社会」である。しかしプロジェクトの募集にあたって、領域側では「なじんだ」状態の定義を提示せず、応募者に提案時に記載してもらうこととした。これは、情報技術と同様に人や社会も変化していくものとして捉え、既存の社会の規範や法、制度、思い込みを含む価値観を再検討するプロセスも研究開発の一環として捉えたからである。また、プロジェクトの終了時にも同様の質問に答えてもらい、研究を実践する中でどのような考え方に至ったかを収集した。この結果については、項番3.「目標達成の状況等」で、領域における考え方と併せて記述する。
- 領域側が目指す社会像を領域の開始時に明確に定義しなかったもう一つの理由は、これだけの時代の変遷の中で「何が問題となりうるか」を洗い出すためには、その社会の規範となる部分

も再検討せざるを得ないと考えたためであり、一つの理想の社会像を事前に定義して、そこから問題を定義するというあり方自体を再考する必要があると考えたためである。

- たとえば領域発足当時は、AIなどの情報技術は「人間がコントロールする」ことが可能であり、「人間中心設計」が可能であるとの認識があったが、領域運営を続ける中でいくつかのプロジェクトより、ディープラーニングのような学習型の人工知能は開発者の手を離れた後も発達していくものであり、また、人工知能の自律性なども考慮に入れると、人間が完全にコントロールすることはできないものであることが指摘された。こうした状況を踏まえると、人とAIがなじんでいくための新しい方法が必要とされていると考えられる。このため、「情報技術と人間のなじみがとれた社会」とはどんな状態なのかについては、領域全体でも議論し領域終了時に一定の定義やストーリーを提出することとした。
- 領域の終了にあたって「情報技術と人間のなじみ」をどのように定義するかについては、領域内のプロジェクトや領域としての活動結果も踏まえて、項番3.「目標達成の状況等」にて記述する。

(領域が対象とする社会問題の状況の変化)

- 領域発足当時からの大きな変化としては、AIの社会実装がより現実化しつつあり、AIがもたらしうる問題が身近に起こりうる状況になったということがあげられる。TESLA社の自動運転における事故の事例などは記憶に新しい。本邦においても、第2期SIPやPRISMなどのプログラムが立ち上がり、AIホスピタルや自動走行などAI開発とその社会実装という点では国がイニシアティブをとり研究開発を進めており、レベル4の自動運転の実証実験などのニュースなども日常的になってきている。これらの変化は領域発足当初から想定はしていたものではあるが、より現実的な情報技術の実装フェーズに移行しているといえる。
- 国際的な潮流としては、AI開発において中国が大きな存在感を示していることも大きな変化としてあげられる。民主主義体制をとらない中国の統治体制は、大量のデータが必要なAI開発と利活用において（その是非はともかく）非常に有利に働くことは疑いようがない。
- これらの状況を踏まえた上で、新しい情報技術を用いながらどのような教育、学術、政治、ビジネス、文化などが展開されることが望ましいのかについて探求していく必要があると考えられた。科学技術・学術審議会学術分科会での議論でも指摘されているように、本領域は、単に一技術である情報技術の社会受容性調査を実施することのみならず、今後の社会文化のあり方を中長期にわたって探求していくことが求められていると考えられる。

(生成系 AI の急速な発達と浸透)

- 領域の活動開始後、2018年から2020年にかけて、Google社のBERTやOpenAI社のGPTシリーズなどのLLM（大規模言語モデル）や、GAN（敵対的生成ネットワーク）などを利用した画像生成系のAIが出現してきた。また2022年になると、画像生成AIではStability AI社のStable Diffusionが一般公開され、OpenAI社DALL-E2、Midjourney社のMidjourneyなどが相次いで発表された。またLLMでは一般ユーザーがチャット形式で利用できるChatGPTが発表されたことで、いわゆる「生成系AIブーム」が到来した。これらの技術はそれ以前から続いてきた技術の改良の結果であるとしても、一般社会に対してオープンになっ

たことは大きなインパクトとなった。

- これを契機に世界中で AI に関する規制や、制度の制定をめぐる議論がますます求められるようになったが、HITE 領域での公募は 2019 年度が最後となっているため、明確に「生成系 AI」を直接のターゲットにした研究開発プロジェクトの公募は行われていない。
- 現時点では新たな局面に対して領域自体の活動期間は終了しようとしており、「項番 3-3. 残された課題」にて記述するものとなる。

1-2-2. 問題解決に向けての具体的な目標と達成方法

(研究開発領域の目標)

- 「平成28年度戦略的創造研究推進事業（社会技術研究開発）における新規研究開発の方針」（2016（平成28）年4月11日文部科学省通知）において、本領域の目標は次の通り定められた。

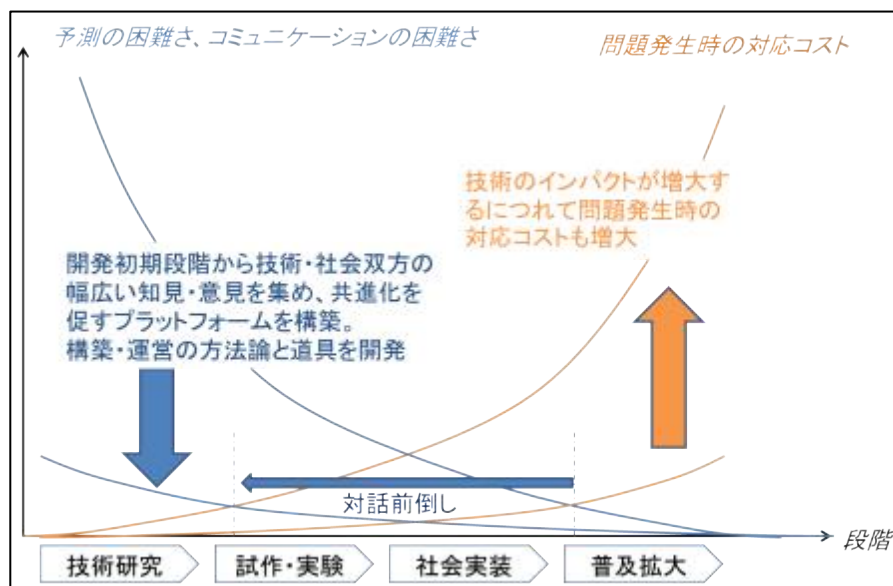
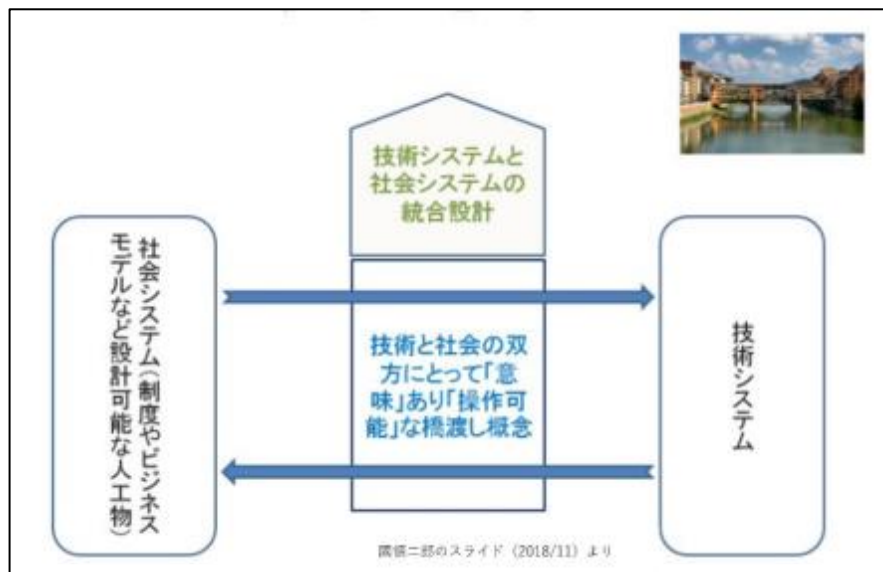
情報技術と人間のなじみがとれている社会を目指すために、情報技術がもたらすメリットと負のリスクを特定し、技術や制度へ反映していく相互作用の形成を行います。具体的には、①情報技術がもたらしうる変化（正負両面）を把握・予見し、アジェンダ化することで、変化への対応方策を創出します。

②情報技術の進展や各種施策に対し、価値意識や倫理観、また現状の制度について検討し、望まれる方向性や要請の多様な選択肢を示します。

①②のような、問題の抽出、多様なステークホルダーによる規範や価値の検討、それに基づく提示や提言までをサイクルとみなし、その確立のための研究開発を行います。また、このような社会と技術の望ましい共進化を促す場や仕組みを共創的なプラットフォームとして構築することを目指し、その機能のために必要な技術や要素も研究開発の対象とします。

- 本領域では、「情報技術と人間のなじみのとれた社会」を構築するために必要な、社会と技術の望ましい共進化を促す場や仕組み、人材の確保が十分になされていないことを問題と捉え、こうした取り組みをボトムアップで実施しつつ、継続的にそれらの検討が実施できるプラットフォームを構築する（あるいはそうしたプラットフォーム構築の必要性の提言を実施する）ことを目標としている。
- 技術と社会が「なじみ」ながらともに進化していく状態を生み出すためには、技術の持つ潜在的な社会的影響を早期に発見し初期段階で開発者にフィードバックを行うことで、より社会的に「筋のよい」技術を育てることができるような場を生み出すことが必要である。また、技術の側からも、子供を含む一般の人々、政策担当者、企業経営者などに技術の特性に対する理解を深め、その安全な活用の仕方について能力を高めていただく努力が必要である。そのためにも、技術と社会にとって双方に「意味」があり「操作可能」な橋渡し概念を探求する必要がある。本領域ではそうした機能を持つ仕組みを、共進化プラットフォームと名付けた。当初考えていた「技術の社会化」というコンセプトを一步前に進め、技術と制度がともに進化する「共

進化」を目指すこととした。



- ・本領域は、前述した通り、RISTEXの領域体系分類で言えば、「問題解決型」ではない。問題解決型は、現在直面している問題が存在しているため、その利害関係者は表出しており、ステークホルダーとの協働も働きかけやすい。その一方、「技術の社会化型（共進化型）」は、今後現出するであろう社会問題を取り上げており、関与者が関与者であることを認識していないケースもあり得る。領域活動を通じて、プロジェクトから創出される成果を共有していくとともに、潜在的なステークホルダーにステークホルダーとして問題を共有してもらうためにも、勉強会やイベント等を通じて、情報を発信していく必要がある。

(領域期間内に創出されるアウトプットとアウトカム)

- ・本領域が創出するアウトプット：本領域では技術と社会の共進化の議論の基盤となるような概念や方法論の検討、人材育成を実施し、こうした議論を継続的に実施できる共進化のためのプラットフォームを作りあげることを領域期間内に創出するアウトプットとした。プラットフォームの構成要素としては、「概念構築と課題整理」、「コミュニティ形成」、「ツール開発」があげられる。具体的なプラットフォームの形態については、領域活動の中で試行錯誤と議論を重ねることとし、領域発足当時はその形態を具体的に定義していなかった。
- ・領域活動の前半では、おもにプロジェクトなどの成果を蓄積したうえで、領域活動の後半でプラットフォームの試行的運用として外部との連携活動によってその適用の実践を行っている。これらの連携活動については「項番2-3-2. 外部との連携活動」、プラットフォームの形などについては「項番3. 目標達成の状況等」に記載する。
- ・本領域が創出するアウトカム：アウトカムは、こうした共進化のためのプラットフォームが構築されることで、技術と社会が「なじみ」ながらともに進化していく状態が作られるということである。そして、情報技術を使いこなす人々のリテラシーも高くなっており、技術と社会の橋渡しをするような人材や共通概念が少しずつ広がりはじめている状態を目指す。

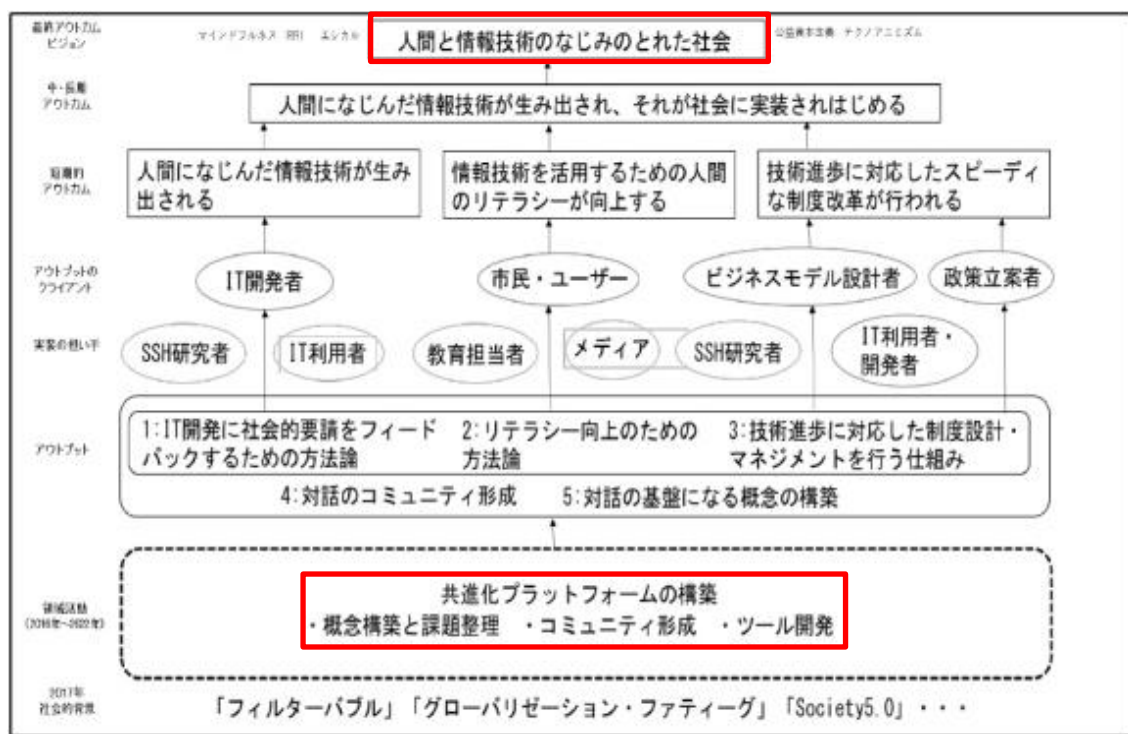


図6 領域のロジックモデル (赤枠の中は最終アウトカムとプラットフォームの構成要素)

1-2-3. 社会への中・長期的な影響

- ・中・長期的には、情報技術の開発と同時進行でELSI検討が実施される共進化プラットフォームが社会実装されることにより、人間と情報技術のなじみのとれた社会が実現されることが期待

される。このような研究開発体制が当たり前となっている世の中では、新しく創出される技術は事前に様々な視点からの評価・検討が実施されているため、より社会における「なじみ」を維持しやすいものと考えられる。そしてそれを受容する人側も、事前の評価プロセスなどを知ることによって「技術は必ずしもゼロリスクではない」「技術の再設計プロセスには市民も参加できる」などというようにリテラシーが向上し、制度も技術動向に柔軟に対応できるようになっていると考えられる。

- ・共進化プラットフォームが構築されることで、このような『**社会化を十分視野に入れて研究開発に対応できる人材**』が増えていくための道筋をつけることができるということも中・長期的な成果として考えられる。このような人材は自然科学・人文社会科学両方にまたがる。自然科学の側もリベラルアーツの素養を身につけ、シーズの発案段階から社会的な視点をその研究開発の中に取り込んでいる。人文・社会科学の側も、自然科学の先端的知見をある程度理解し、それらが社会や人間に与える影響についての考察を深めている。
- ・このような人材が活躍する学術の世界というのは、現在の細分化された文・理に分かれた近代的な学術体系にとどまらないものを探求する世界となる可能性もある。19世紀後半の工業化以降の近代社会において分離が進んだ自然科学と人文・社会科学との連携体制の構築の必要性から、2018年にはICSU(国際科学会議)とISSC(国際社会科学評議会)の2組織が統合された。こうした事例も、上記のような人材の必要性を示すもののひとつと考えられる。
- ・上記のような人材を継続的に供給し、学術や技術開発の新たな発展の一助となるためには、引き続きボトムアップで研究開発を進める一方で、外部とも連携する持続的なプラットフォームとして機能させていくことが必要だと考えられる。
- ・プラットフォームの外部連携としては、学術界や産業界に影響力をもつ団体や政策会合などにおいて、領域活動の成果を反映させていく必要がある。また、より多くの人にステークホルダーとして問題を共有してもらうためにも、出版界などのメディア、クリエイティブ業界なども巻き込むことも視野に入れる必要がある。

1-3. マネジメント体制一覧

領域総括

氏名	所属	役職	任期
國領 二郎	慶應義塾大学総合政策学部	教授	平成 28 年 5 月～ 現在に至る

領域総括補佐

氏名	所属	役職	任期
城山 英明	東京大学大学院法学政治学研究科	教授	平成 29 年 1 月～ 現在に至る

領域アドバイザー

氏名	所属	役職	任期
----	----	----	----

加藤 和彦	筑波大学	副学長・理事	平成 29 年 6 月～ 現在に至る
久米 功一	東洋大学経済学部	教授	平成 28 年 5 月～ 現在に至る
河野 康子	一般財団法人日本消費者協会	理事	平成 28 年 5 月～ 現在に至る
城山 英明	東京大学大学院法学政治学研究科	教授	平成 28 年 5 月～ 平成 29 年 1 月
砂田 薫	国際大学グローバル・コミュニケーション・センター	主幹研究員	平成 28 年 5 月～ 現在に至る
土居 範久	慶應義塾大学	名誉教授	平成28年5月～ 平成 30 年 12 月
西垣 通	東京大学	名誉教授	平成28年5月～ 令和 2 年 11 月
信原 幸弘	東京大学	名誉教授	平成 28 年 5 月～ 現在に至る
松原 仁	東京大学 大学院情報理工学系研究科	教授	平成 28 年 5 月～ 現在に至る
丸山 剛司	中央大学 研究開発機構	教授 客員研究員	平成 28 年 5 月～ 現在に至る
村上 文洋	株式会社三菱総合研究所 モビリティ・通信事業本部 デジタルメディア・データ戦略グループ	主席研究員	平成 28 年 5 月～ 現在に至る
村上 祐子	立教大学大学院人工知能科学研究科・文学部	教授	平成 28 年 5 月～ 現在に至る

評価専門委員

氏名	所属	役職	任期
村田 潔	明治大学商学部	専任教授	令和 2 年 2 月 10 日 ～令和 5 年 3 月 31 日
奥和田 久美	北陸先端科学技術大学院大学 知 識マネジメント領域	客員教授	令和 2 年 2 月 10 日 ～現在に至る

所属・役職は、2023 年 12 月時点

1-4. 採択課題一覧

研究開発プロジェクト

採択 年度	研究代表者	所属・役職	課題名	研究開発 期間	研究開発費 (直接経費) [千円]
平成28 (2016) 年度	江間有沙	東京大学政策ビジ ョン研究センタ ー・特任講師	多様な価値への気づきを支援す るシステムとその研究体制の構 築	2016.11～ 2020.3	34,636
	安藤英由樹	大阪大学大学院情 報科学研究科・准 教授	日本的 Wellbeing を促進する 情報技術のためのガイドライン の策定と普及	2016.11～ 2020.3	38,625

	尾藤誠司	国立病院機構東京医療センター臨床疫学研究室・室長	「内省と対話によって変容し続ける自己」に関するヘルスケアからの提案	2016.11 ~ 2020.3	15,926
	鷺田祐一	一橋大学大学院経営管理研究科・教授	未来洞察手法を用いた情報社会技術問題のシナリオ化	2016.11 ~ 2020.3	17,400
	新保史生	慶應義塾大学総合政策学部・教授	法・経済・経営と AI・ロボット技術の対話による将来の社会制度の共創	2016.11 ~ 2020.3	45,633
平成29 (2017) 年度	葭田貴子	東京工業大学工学院・准教授	人間とシステムが心理的に「なじんだ」状態での主体の帰属の研究	2017.10 ~ 2021.3	36,576
	松浦和也	東洋大学文学部・准教授	自律機械と市民をつなぐ責任概念の策定	2017.10 ~ 2021.3	20,000
	浅田稔	大阪大学大学院工学研究科・教授	自律性の検討に基づくなじみ社会における人工知能の法的電子人格	2017.10 ~ 2021.3	51,279
	標葉隆馬	成城大学文芸学部・准教授	情報技術・分子ロボティクスを対象とした議題共創のためのリアルタイム・テクノロジーアセスメントの構築	2017.10 ~ 2021.3	29,400
	小長谷明彦	東京工業大学情報理工学院・教授	分子ロボット ELSI 研究とリアルタイム技術アセスメント研究の共創	2017.10 ~ 2021.3	26,500
	田中(石井)久美子	東京大学先端科学技術研究センター・教授	霧則からみる実社会の共進化研究 -AI は非平衡な複雑系を擬態しうるか-	2017.10 ~ 2021.3	45,785
平成30 (2018) 年度	柴崎亮介	東京大学空間情報科学研究センター・教授	データポータビリティ時代におけるパーソナル情報のワイズ・ユース実現支援プラットフォームに関する研究	2018.10 ~ 2022.3	50,763
	橋田浩一	東京大学大学院情報理工学系研究科・教授	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	2018.10 ~ 2022.3	29,040
	山本勲	慶應義塾大学商学部・教授	人と新しい技術の協働タスクモデル：労働市場へのインパクト評価	2018.10 ~ 2022.3	67,000
	鈴木貴之	東京大学大学院総合文化研究科・准教授	人と情報テクノロジーの共生のための人工知能の哲学 2.0 の構築	2018.10 ~ 2022.3	15,880
	大澤博隆	筑波大学システム情報系・助教	想像力のアップデート：人工知能のデザインフィクション	2018.10 ~ 2022.3	28,448
	庄司昌彦	国際大学グローバル・コミュニケーション・センター・准教授	人文社会科学の知を活用した、技術と社会の対話プラットフォームとメディアの構築	2018.10 ~ 2024.3	46,515
	北村光司	産業技術総合研究所人工知能研究センター・主任研究員	過信と不信のプロセス分析に基づく見守り AI と介護現場との共進化支援	2018.10 ~ 2022.3	17,500
平成31/ 令和元	山本ベバリーアン	大阪大学 理事・副学長 国際(教育)担当	ヘルスケアにおける AI の利益をすべての人々にもたらしため市民と専門家の関与による持続可能なプラットフォームの設	2020.1 ~ 2023.12	23,100

(2019) 年度			計		
	中川 裕志	理化学研究所革新 知能統合研究セン ター チームリー ダー	PATH-AI：人間-AI エコシス テムにおけるプライバシー、エ ージェンシー、トラストの文化 を超えた実現方法	2020.1 ~ 2023.3	24,000
	角田美穂子	一橋大学社会科学 高等研究院	法制度と人工知能	2020.1 ~ 2023.12	24,200
	永瀬 伸子	お茶の水女子大学 基幹研究院 教授	AI等のテクノロジーと世帯にお ける無償労働の未来：日英比 較から	2020.1 ~ 2023.12	25,280
	稲谷 龍彦	京都大学大学院法 学研究科 教授	マルチ・スピーシーズ社会にお ける法的責任分配原理	2020.1 ~ 2023.9	25,300
	MANTEL LO Pet er・A	立命館アジア太平 洋大学アジア太平 洋学部 教授	都市における感情認識 AI ~日 英発倫理的生活設計に関する異 文化比較研究	2020.1 ~ 2023.9	22,734

※所属・役職は、採択時点

プロジェクト企画調査

採択 年度	研究代表者	所属・役職	課題名	研究開発 期間	研究開発費 (直接経費) [千円]
平成 28 2016 年度	小長谷明彦	東京工業大学情報 理工学院・教授	分子ロボット技術に対する法 律・倫理・経済・教育からの接近 法に関する調査	2016.11 ~ 2017.3	2,100
	手嶋茂晴	名古屋大学未来社 会創造機構・特任教 授	社会システムと情報システムの 相互作用を促す共進型社会実験 プロジェクト管理手法の検討~ ITS（高速道路交通情報システ ム）の実用化を事例に	2016.11 ~ 2017.3	3,000
	岡瑞起	筑波大学システム 情報系・准教授	人間と情報技術の共進化を目指 す共創コミュニティ ALife Lab. の構築	2016.11 ~ 2017.3	2,910
	田中文英	筑波大学システム 情報系・准教授	多種ステークホルダーが関与し た教育・育児支援ロボット技術 の開発手法に関する調査	2016.11 ~ 2017.3	2,990
	松浦和也	秀明大学学校教師 学部・専任講師	高度情報社会における責任概念 の策定	2016.11 ~ 2017.3	3,000
	標葉隆馬	成城大学文芸学部・ 専任講師	リアルタイム・テクノロジーア セスメントのための議題共創プ ラットフォームの試作	2016.11 ~ 2017.3	3,300
平成 29 2017 年度	川上浩司	京都大学デザイン 学ユニット・特定教 授	情報アクセスリテラシー向上の ための不利益視点からの方法 論に関する調査	2017.10 ~ 2018.3	2,000
	山本勲	慶應義塾大学商学 部・教授	人と AI システムの協働タスク モデルの構築に向けた調査	2017.10 ~ 2018.3	2,990
	川口大司	東京大学大学院経 済学研究科・教授	人工知能と労働の代替・補完関 係	2017.10 ~ 2018.3	2,184
	北村光司	産業技術総合研究 所人工知能研究セ ンター・主任研究員	見守り技術の実装のための現場 変容ライブラリの構築	2017.10 ~ 2018.3	1,504

研究開発費の合計

研究開発費の合計（直接経費）	787,498 千円
----------------	------------

2. 領域の運営・活動状況（プロセス）

- ・本領域は、RISTEX俯瞰・戦略ユニットが2015（平成27）年1月より企画を開始し、候補領域の抽出、掘り下げ、具体化の段階を踏み、2016（平成28）年4月28日に発足した（2015（平成28）年4月11日文部科学省通知「平成28年度戦略的創造研究推進事業（社会技術研究開発）における新規研究開発の方針」、同年4月12日RISTEX主監会議における事前評価、同年4月25日JST理事会議）。
- ・「問題解決型」が主流となっている2016年当時のRISTEXにおいて、「技術の社会化」型領域を設定することはやや挑戦的とも思われる中の門出ではあったが、政府内でAIに関する様々な取り組みが実施されるタイミングでもあったため、本領域をスムーズにスタートすることができた。
- ・領域アドバイザー（以下、アドバイザー）は、産・学・官・民の立場、領域が取り組む幅広い問題の専門性やファンディングマネジメントへの理解等のバランスを考慮して配せられた。本領域が扱う事象は経済から哲学まで多岐にわたるため、それぞれの事象に詳しい専門家にアドバイザーを委嘱することにした。なお、アドバイザーの多くは、領域発足前の企画段階でのワークショップ等の参加者である。また、評価専門委員として、2名の有識者に加わっていた。

2-1. プロジェクトの募集・選考活動（ポートフォリオ含む）

（プロジェクトの募集・選考）

- ・本領域では、プロジェクトの公募を2016（平成28）年度、2017（平成29）年度、2018（平成30）年度、2019（平成31／令和元）年度の計4回実施し、24の研究開発プロジェクト（以下、プロジェクト）と10のプロジェクト企画調査（以下、企画調査）を採択した（「1-4. 採択課題一覧」を参照）。以下には、初年度以降の問題認識と、それを踏まえた取り組みにフォーカスして募集・選考の概要を示す。

（2016（平成28）年度の募集・選考）

- ・領域発足後、東京と京都で説明会を実施した。その際、提案のクオリティ以外に、領域が目指す「共進化プラットフォーム」構築に貢献することが優先される旨を説明会参加者に伝えた。
- ・応募数はプロジェクト54件、企画調査13件の計67件であった。提案のテーマとしては、「A：共進化プラットフォーム」に当てはまるものが最も多く、一方で、「B-1：法律・制度」や「B-4：教育」に関わるプロジェクトは非常に少ない傾向となった。
- ・採択はプロジェクト5件、企画調査6件であった。初年度の傾向としては、領域目標である「共進化プラットフォーム」にそぐわない応募が比較的多かったことがあげられる。「情報技術が

もたらず問題を抽出する」のではなく、「情報技術を使って社会の問題を解決する」という問題解決型の提案が多く見受けられた。

(2017 (平成29) 年度の募集・選考)

- ・初年度の提案に領域の趣旨に沿わないものが一定数あったことを鑑み、募集要項の見直しを実施した。領域が対象とする社会問題は、項番「1-2-1. 対象とする問題と目指す社会の姿」に記載したように変更し、課題をより明確にした。
- ・また、運営評価委員会との意見交換会でのコメントなどを踏まえて、領域全体のロジックモデルも項番「1-2-2. 問題解決に向けての具体的な目標と達成方法」に示したシンプルなものに見直した。
- ・募集は、以下の5つのカテゴリからの選択制とした。「1：IT開発に社会的要請をフィードバックするための方法論」「2：リテラシー向上のための方法論」「3：技術進歩に対応した制度設計・マネジメントを行う仕組み」「4：対話のコミュニティ形成」「5：対話の基盤になる概念の構築」
- ・応募は、プロジェクト 55 件、企画調査 11 件の合計 66 件であった。提案のカテゴリとしては、「4：対話のコミュニティ形成」に該当するものがやや少ないものの、概ね満遍なくテーマが網羅されていた。
- ・採択はプロジェクト 6 件、企画調査 4 件であった。採択プロジェクトのうち、松浦 PJ、標葉 PJ と小長谷 PJ については、前年度の企画調査で採択したプロジェクトであり、標葉 PJ と小長谷 PJ は、企画調査の期間を通して、領域がプロジェクト間連携を促したプロジェクトであった（プロジェクト間連携の詳細については、次項 2-3 で述べる）。

採択プロジェクト・企画調査 一覧 (赤字がH29年度、黒字がH28年度採択)				
①IT開発に社会的要請をフィードバックするための方法論	②リテラシー向上のための方法論	③技術進歩に対応した制度設計・マネジメントを行う仕組み	④対話のコミュニティ形成	⑤対話の基盤になる概念の構築
小長谷PJ 分子ロボット技術の影響評価とあるべき技術開発のあり方の検討	川上企画 医療現場における不利益ツールの開発	田中PJ 幕則に基づいたAIの評価と技術開発へのフィードバック		葭田PJ 人間とシステムがなじんだ状態での主体と責任はどちらにあるかを心理学・脳科学から検討する
標葉PJ 情報技術のテクノロジーアセスメントと情報発信のあり方の検討	尾藤PJ AI時代を幸せに生きるための人間のあり方とAI利用についての検討	川口企画 Osborne and Freyに代わる新しいモデルを構築し、AIの技術的代替性を予測する		浅田PJ 自律性のレベルに応じたAIを法的モデルとして定式化し、理想的なAIのモデルを提示する
北村企画 見守り技術の人間中心視点による技術開発		山本企画 サービス産業におけるAI導入の実施例やパネル調査を実施し、新しい人間と機械のタスクモデルを構築する		松浦PJ 自律システムが浸透する社会における責任概念の哲学的視点からの検討
江間PJ 技術開発に多様な価値観からの意見をフィードバックする仕組みを開発する		鷺田PJ 情報社会の変化シナリオの作成とマーケティング現場の課題の抽出		
安藤PJ 日本の文脈における心の豊かさをサポートする技術開発の設計指針		新保PJ 情報技術の影響評価と新しい社会制度の提言		

図7 2016・2017年度採択プロジェクト・ポートフォリオ

(2018 (平成30) 年度の募集・選考)

- ・通常では最終年度となるため、総括メッセージとして昨年度採択できていないカテゴリー、「4：対話のコミュニティ形成」について重点的な応募を呼びかけた。それ以外では、領域が対象とする社会問題やロジックモデルには大きな変更なく、平成29年度の募集要項を踏襲した。
- ・応募は、プロジェクト 50 件で、「4：対話のコミュニティ形成」に貢献するとされるプロジェクトの応募が最も多く、募集要項や募集説明会での説明が効果的であったことがうかがえた。
- ・採択はプロジェクト 7 件であった。採択プロジェクトのうち、北村PJと山本PJについては、前年度の企画調査で採択したプロジェクトである。庄司PJは、本領域の冊子（2－3章にて言及）の制作に携わってこられた編集者・塚田有那氏を擁するプロジェクトであり、「4：対話のコミュニティ形成」に貢献する目的で採択された。柴崎PJ及び橋田PJに関しては、GDPR（EU一般データ保護規則）施行後のパーソナルデータの管理における法・倫理問題を検討するプロジェクトとして、鈴木PJは「人工知能と徳」という基盤概念を構築するプロジェクトとして採択された。
- ・3回の公募を通じて以下の 18 プロジェクトが採択された。当初予定していたポートフォリオはカバーできていると考えられる。

採択プロジェクト 一覧				
(赤字がH30年度、黒字がH29年度、H28年度採択)				
①IT開発に社会的要請をフィードバックするための方法論	②リテラシー向上のための方法論	③技術進歩に対応した制度設計・マネジメントを行う仕組み	④対話のコミュニティ形成	⑤対話の基盤になる概念の構築
北村PJ 見守り技術の共進化視点を盛り込んだ技術開発	大澤PJ SFとAIの関係可視化と新たなデザインフィクションの提示	山本PJ 新しい人間と機械のタスクモデルの構築	庄司PJ 技術と社会の対話のためのプラットフォーム構築	鈴木PJ 人工知能の哲学2.0の構築
小長谷PJ 分子ロボット技術の影響評価とあるべき技術開発のあり方	尾藤PJ AI時代を幸せに生きるための人間のあり方	柴崎PJ CI-PI流通に関する市民・企業・公共プラットフォーム		鷲田PJ 人間とシステムがなじんだ状態での主体と責任はどちらに
標葉PJ 情報技術のテクノロジーアセスメントと情報発信のあり方		橋田PJ パーソナルデータの社会受容性調査		浅田PJ 自律性のレベルに応じたAIを法的モデルとして定式化し、
江間PJ 技術開発に多様な価値観からの意見をフィードバック		田中PJ 幕則に基づいたAIの評価と技術開発へのフィードバック		松浦PJ 自律システムが浸透する社会における責任概念の
安藤PJ 心の豊かさをサポートする情報技術のためのガイドライン		鷲田PJ 情報社会の変化シナリオの作成とマーケティング現場の		
		新保PJ 情報技術の影響評価と新しい社会制度の提言		

図8 2016・2017・2018年度採択プロジェクト・ポートフォリオ

(2019 (平成31/令和元) 年度の募集・選考)

- ・項番「2－3－1. プロジェクト横断的な活動」(海外への発信と海外連携の推進)に記載するイギリスのリサーチファンディングエージェンシーESRC (The Economic and Social Research Council) との共同ワークショップを含めた連携関係から、2019年度には日英共同

研究の枠で公募を行うこととし、一般的な領域の活動期間である 6 年を 2 年延長して 8 年としてさらに活動を続けることとなった。

- 2019 年度は英国の UK リサーチ・イノベーション (UK Research and Innovation, UKRI) 傘下の Economic and Social Research Council (ESRC) と Arts and Humanities Research Council (AHRC) と連携し、日本と英国との国際共同プロジェクトを公募。
- 通常書類審査と面接審査を日本で行い、最終的な選考はロンドンで開催する「日英共同ボード」で行った。日英共同ボードには、日英双方から 4 名ずつの評価者と 1 名ずつの議長役が参加して選考を行った。日本側からは國領総括、城山総括補佐、松原アドバイザー、村上祐子アドバイザーが評価者として参加し、議長役は東北大学名誉教授の原山優子氏に委嘱した。英国側のメンバーは以下の通り。議長：Professor Simon Collinson (University of Birmingham)、評価者：Professor Jan Noyes (University of Bristol)、Professor Bridgette Wessels (University of Glasgow)、Professor Neil Pollock (University of Edinburgh)、Professor Rebecca Williams (University of Oxford)。
- 31 件の応募のうち 29 件を面接審査し、その全数を日英共同ボードで合同審査。うち 6 件を採択した。
- 2019 年度採択のプロジェクトは 2020 年 1 月からの活動開始となったが、ほぼ時を同じくして世界的に新型コロナウイルス感染症 (COVID-19) の感染が世界的に拡大していった。このため、渡航だけでなく外出や会合も制限される状況となり、各プロジェクトの活動は大きな制限を受けた中で実施された。新型コロナウイルス感染症の影響もあり、採択された 6 プロジェクトはそれぞれの状況によりおおむね 1 年内外の期間延長を行って、成果の取りまとめなどを行うこととなった。6 プロジェクト中 5 プロジェクトは 2024 年 1 月に活動報告と事後評価を予定している。
- 2019 年度の採択プロジェクトを含めたポートフォリオを図 9 に示す。

採択プロジェクト一覧 (赤字はH31/令和元年度採択:日英連携プロジェクト)				
① IT開発に社会的要請をフィードバックするための方法論	② リテラシー向上のための方法論	③ 技術進歩に対応した制度設計・マネジメントを行う仕組み	④ 対話のコミュニティ形成(プラットフォーム)	⑤ 対話の基盤になる概念の構築
マンテロPJ H31 都市における感情認識 AI ～日英英倫的都市設計に関する異文化比較研究	大澤PJ H30 想像力のアップデート: 人工知能のデザインフィクション	角田PJ H31 法制度と人工知能	庄司PJ H30 人文社会科学の知を活用した、 技術と社会の対話プラットフォーム とメディアの構築	稲谷PJ H31 マルチ・スピーシーズ社会における 法的責任分配原理
中川PJ H31 PATH-AI:人間-AI エコシステムにおける プライバシー、エージェンシー、 トラストの変化を超えた実現方法	尾藤PJ H28 「内省と対話によって固定し続ける 自己」に関する ヘルスケアからの提案	永瀬PJ H31 AI等のテクノロジーと言葉における 意識労働の未来:日英比較から	江間PJ H28 多様な価値への気づきを支援する システムとその研究体制の構築	霞田PJ H29 人間とシステムが心地的に「なじん だ」状態での主体の権限の研究
山本(ベ)PJ H31 ヘルスケアにおけるAIの利益をすべての 人々にもたらすための市民と専門家との 関与による持続可能なプラットフォームの設計		山本(勲)PJ H30 人と新しい技術の協働タスクモデル: 労働市場へのインパクト評価	対話のコミュニティ形成 に重点が移行したため ①⇒④へ	浅田PJ H29 自律性の検討に基づくなじみ社会に おける人工知能の法的電子人格
小長谷PJ H29 分子ロボットELSI研究とリアルタイム 技術アセスメント研究の共創		橋田PJ H30 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		松浦PJ H29 自律機械と市民をつなぐ 責任概念の構築
標葉PJ H29 情報物理・分子ロボティクスを対象とし た協働共創のためのリアルタイム・ テクノロジーアセスメントの構築	分子ロボットの ELSI検討で連携	柴崎PJ H30 データポータビリティ時代における パーソナル情報のワイズ・ユース実現 支援プラットフォームに関する研究		鈴木PJ 人と情報テクノロジーの共生の ための人工知能の哲学2.0の構築
北村PJ H30 通信と不信のプロセス分析に基づく 見守りAIと介護現場との共進化支援		田中PJ H29 寡聞からみる衆社会の共進化研究 -AIは非平衡な複雑系を随感するか-		安藤PJ H28 日本のWellbeingを促進する 情報技術のための ガイドラインの策定と普及
		鷲田PJ H28 未来予測手法を用いた 情報社会技術問題のシナリオ化	AIの判断ミスにおける 「責任」問題をテーマ に連携	
		新保PJ H28 法・経済・経営とAI・ロボット技術 の対話による将来の社会制度の共創		

図9 全プロジェクト・ポートフォリオ (連携等説明つき)

2-2. プロジェクト推進に関わる領域活動 (ハンズオンマネジメント)

(プロジェクト推進の基本的考え)

- 各プロジェクトは採択候補となった直後に総括面談を実施し、以下のプロジェクト遂行上の方針を伝えた。(1)プロジェクトの最終的な目標は論文や学会での発表だけではなく、イシューのアジェンダ化や政策提言、技術開発へのフィードバックであること、(2)共進化プラットフォームや領域の5つのアウトプット(①IT開発に社会的要請をフィードバックするための方法論、②リテラシー向上のための方法論、③技術進歩に対応した制度設計・マネジメントを行う仕組み、④対話のコミュニティ形成、⑤対話の基盤になる概念の構築)への貢献を意識して、一般化や方法論に昇華させることを期待していること、(3)領域マネジメントや他プロジェクトと密にコミュニケーションをとりながら領域目標に資するための研究開発を実施していただきたいこと。
- 上記の3点を実現するために本領域では、企画調査の枠組みやHITE冊子の作成のような仕組みを導入し、プロジェクト間連携を積極的に促した。さらに、政策提言が可能な研究成果については、ステークホルダーを巻き込んでの勉強会を実施するなど、プロジェクトの活動自体を外

部と連携させる試みも行ってきた。

(研究開発計画の遂行)

- ・総括面談において選考過程で把握した課題を採択にあたっての留意点として伝えたのちに、各プロジェクトで研究開発計画書を作成することで、計画の時点でフィードバックを行った。
- ・研究進捗を確認し修正点をフィードバックするために、定期的に領域とプロジェクトとの意見交換の場を設定し、年度末から年度初めに提出される計画書と報告書に議論の内容が反映されるようにした。また、新型コロナ感染症が広がる前に毎年1度開催していた合宿は、プロジェクトメンバーからの評価も高く、「合宿などの領域全体会議により書面の研究計画ではすり合わせしきれないところまでコミュニケーションが可能となった」、「他のPJの研究内容からの刺激や示唆（技術進化の方向性に対する示唆、開発者とユーザーとの対話の場の必要性の認識など）を得られた」等の意見が出されている。
- ・また、やや研究の方向性に迷いが見受けられるプロジェクトについては、領域マネジメント側との意見交換を実施し、フィードバックのコメントを送付するなどしてきた。

(担当アドバイザー制の導入)

- ・プロジェクトの対象とする分野に専門的な意見が述べられる、あるいは、プロジェクトマネジメントのアドバイスができるアドバイザーを、2016年度から2018年度に採択された18プロジェクトそれぞれに2名～3名ずつ担当アドバイザーとして配置した。
- ・プロジェクト実施者からは、「プロジェクトの研究会やイベントにアドバイザーが参加することで一定の緊張感を持って取り組むことができる」、「担当アドバイザーとの日常的なやりとり、コミュニケーション（が影響を与えている）」など良い影響を与えた意見が複数あげられている。

(領域合宿について)

- ・領域合宿については、領域目標達成に向けた、領域内のネットワーク構築の場及び、領域としての一体感の醸成の場として位置づけた。領域マネジメントチームと全プロジェクト関係者が一堂に会する場となり、プロジェクト間連携の促進や領域としての出口イメージの共有など、各年度の問題意識にあわせてテーマ設定し、集中的に議論する場として有効に機能した。
- ・平成28年度は、文部科学省研究振興局参事官（情報担当）にもご参加いただき、本領域としての現況と政策的な課題について認識の共有を図った。また、平成29年度は領域としてのロジックモデルを改変した年であり、それにもとづき、平成28年度・平成29年度採択プロジェクト及びマネジメントチームが一緒になって、領域の出口イメージの具体化に努めた。
- ・プロジェクト発表とプロジェクトメンバーによるパネルディスカッションのセッションにおいては、参加者全員が議論に参加できるようにする目的でSlackを導入し、セッションの議論と同時にSlack上でも様々な議論が展開できるようにした。これにより短時間内で多くの人が議論に参加できるようになった。また、出席者の中には各議題の分野の専門家もいることから、質問に対してパネル討議者のみならず、出席者（専門家）も回答するなど、出席者間での応答も多くみら

れ、限られた時間でより効果的・効率的なディスカッションが展開されたと認識している。

- ・また、今年度においては、HITE領域単独での開催ではなく、RISTEXのELSIプログラム（「科学技術の倫理的・法制度的・社会的課題（ELSI）への包括的実践研究開発プログラム」RInCA）および、「ゲノム倫理研究会」との共同開催の予定である。同じRISTEX内のELSIに関連する3つのチームが一堂に会す貴重な機会になる。HITE領域最終年度にあたるため領域のネットワークをRInCAやゲノム倫理研究会へとつなげていくことも目的としている。

2-3. 領域としての成果創出を目指す領域活動

(HITE 領域の領域活動)

- ・領域では研究プロジェクトへのファンディングを基本的な活動として行うだけでなく、領域の目標達成のための様々な活動を行ってきた。この中にはプロジェクトやプロジェクト研究者が自主的に外部との連携活動を行っているものに加えて、領域全体として取り組んできた活動がある。図10に概要を示す。



図10 HITE 領域のおもな活動

2-3-1. プロジェクト横断的な活動

(広報～領域の成果のとりまとめとその発信～)

- ・領域として当初より求め、しかしながら採択に苦慮したのが、領域の成果をとりまとめ、それを社会に発信していく機能を有したプロジェクトであった。
- ・本領域の「情報技術の普及に関する ELSI 検討」というような抽象的なトップダウンの目標に対

して、研究者の研究意欲を引き出すためには、適切な問題設定と研究意欲を引き出すような場が必要である。たとえば「Society5.0の発展に貢献するには？」というような問題設定では研究者の研究意欲は引き出せない。このため、問題をより研究者の好奇心を引き出す言葉で言い換え、研究者が積極的に関与したいと思えるようにすることが必要と考えられた。

- また、同様な理由で社会の潜在的なステークホルダーに対して課題を提起し、問題とその解決へのアプローチを共有してもらうためには、目的にふさわしい言葉とコミュニケーションの手段が必要と考えられた。
- このための手段として本領域が挑戦したのは、編集者を媒介として領域自らがメディアを作り出すというものであった。アートサイエンス領域を開拓して活動する編集者・キュレーターの塚田有那氏に編集業務を依頼し、RISTEXが発行元の冊子を定期的に発行し、その中でプロジェクト間連携を促すような鼎談や、研究内容を可視化するインタビューを実施していった。
- この方法は功を奏し、鼎談を実施したプロジェクト間の連携が進み、顕著な成果をあげるプロジェクトも出てきた。
- 冊子の内容はHITEのWebサイトにもPDF形式で公開されており、ダウンロードも可能である。
(<https://www.jst.go.jp/ristex/hite/topics/474.html>)
- 編集者を介したプロジェクト間連携、学術成果の発信への効果がみえてきたことから、平成30年度の採択においては、冊子制作に携わっている編集者もメンバーとなっている庄司PJを採択した。このプロジェクトは技術と社会の対話のプラットフォームを構築することを目標としており、領域で採択したプロジェクトを含めて背景が異なる研究者、技術開発者、メディア製作者らが活発な議論を創発する「対話の場」を構築し、その議論内容をアイディア源としたWEBサイト、マンガ・アニメ等、多種多様なメディアを制作してきた。また、「項番2-3-2-3. 森ビル連携」「項番2-3-2-4. プロジェクトおよび研究者の外部連携活動」に示すように、外部の組織と連携したアウトリーチ活動を積極的に行い、いずれも好評を博してきた。庄司PJの採用は、HITE領域を大きく特徴付けるものとなった。

(イベント)

- 2018/3/14に領域発足後初の領域の成果をとりまとめたシンポジウム「人とAIが共進化する社会のデザイン～人文・社会学の自然科学への関与」を開催した。シンポジウムではボトムアップに実施してきた領域の成果を、政策の大きな流れの中に位置づけることを目的とした。
- シンポジウムは領域の成果を広く一般に伝えるという趣旨から、週刊誌AERAにも広告記事を掲載した。その結果、開催案内から約2週間でシンポジウム会場が満席になる申込があり、多くの関心を集めることができた。
- その後のおもなイベントについては、「項番2-3-2-3. 森ビル連携」に記載する。

(領域WEBサイト)

- 初年度のプロジェクトの採択にあわせて、領域専用のウェブサイトを開設し、あわせて領域のロゴも整えた。ウェブサイトやロゴ制作なども、先の領域冊子を担当した編集者の塚田有那氏に依頼した。領域発足当時より、領域全体を統一したイメージで展開しブランドを確立することを目指しており、クリエイティブ業務は一括して塚田氏にお願いしている。なお、「人と情報

のエコシステム」という領域名も、塚田氏発案によるものである。

<https://www.jst.go.jp/ristex/hite/>

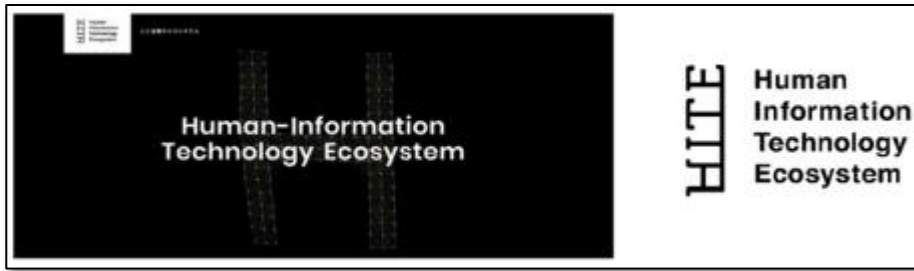


図11 HITE ウェブサイトとロゴ

(プロジェクト間連携の促進)

- ・本領域では、企画調査の枠組みの活用やHITE 冊子の発行を通じて、プロジェクト間連携を積極的に促している。
- ・下図に示すポートフォリオの、水色<小長谷PJ+標葉PJ>と紫色<葭田PJ+浅田PJ+松浦PJ>部分のプロジェクト連携例を以下に紹介する。

採択プロジェクト 一覧
(赤字がH30年度、黒字がH29年度、H28年度採択)

①IT開発に社会的要請をフィードバックするための方法論	②リテラシー向上のための方法論	③技術進歩に対応した制度設計・マネジメントを行う仕組み	④対話のコミュニティ形成	⑤対話の基盤になる概念の構築
北村PJ 見守り技術の共通化視点を盛り込んだ技術開発	大澤PJ SPとAIの関係可視化と新たなデザインフィクションの提示	山本PJ 新しい人間と機械のタスクモデルの構築	庄司PJ 技術と社会の対話のためのプラットフォーム構築	鈴木PJ 人工知能の第20の構築
小長谷PJ 分子ロボット技術の影響評価とあるべき技術開発のあり方	尾藤PJ AI時代を幸せに生きるための人間のあり方	柴崎PJ GI-PI流通に関する市民・企業・公共プラットフォーム		葭田PJ 人間とシステムがなした状態での主体と責任はどちらに
標葉PJ 情報技術のテクノロジーアセスメントと情報発信のあり方		横田PJ パーソナルデータの社会受容性調査		浅田PJ 自律性のレベルに応じた人道的モデルとして定式化し、
江間PJ 技術開発に多様な価値観からの意見をフィードバック		田中PJ 算則に基づいたAIの評価と技術開発へのフィードバック		松浦PJ 自律システムが浸透する社会における責任概念の
安藤PJ 心の豊かさをサポートする情報技術のためのガイドライン	「分子ロボット」技術のテクノロジーアセスメント	鷺田PJ 情報社会の変化シナリオの作成とマーケティング現場の		「責任・主体」をめぐる法・哲学・心理学からの検討
		新保PJ 情報技術の影響評価と新しい社会制度の提言		

図12 プロジェクト・ポートフォリオ (プロジェクト連携版)

(分子ロボット連携PJ：小長谷PJ+標葉PJ)

- ・初年度に小長谷PJ、標葉PJはそれぞれ別々の提案として応募があった。
- ・小長谷PJは、新学術領域研究にて分子ロボット分野を開拓してきた技術者中心のプロジェクトであるが、その技術の性質上、今後応用段階に入った際、重大な危険（兵器への転用や体内に分子ロボットが入った際の安全性の確保など）がもたらされる可能性が示唆されることから、

分子ロボットの ELSI 検討を実施してくれる人文・社会学者とのネットワーク形成を目的に本領域に応募した。研究代表の小長谷教授は、数年前にアメリカの会議に参加した際、技術開発と同時並行で ELSI 検討がなされている現状を目の当たりにし、日本でそれと同様の検討を実施してくれる研究者を探したものの、見つけることができなかったという経験をお持ちであった。

- 一方、標葉PJは主にSTS（科学技術社会論）の研究者を中心としたプロジェクトであり、先端情報技術の倫理的・法的・社会的影響（ELSI）について、メディア分析や予測評価手法による課題抽出、先端情報技術の専門家を始めとした多様なステークホルダーが参加する課題共創プラットフォームの開発を実施するプロジェクトである。しかしながら、標葉PJは、これまで GMO（遺伝子組換え作物）やナノテクノロジーの社会問題に取り組んできたメンバーで構成され、情報技術研究者との接点が薄いことが懸念点であり、初年度は企画調査として採択された。
- こうした2つのプロジェクトの今後の連携の可能性を期待して、領域主催の顔合わせの場を設定した。その場に担当アドバイザーも同席し、活発な意見交換が実施された。その後、2つのプロジェクトでは連携が進み、標葉PJのテクノロジーアセスメントの対象として、分子ロボットを取り上げることが決まり、次年度のプロジェクト提案につながった。



図 1 3 標葉 PJ+小長谷 PJ 連携図

(責任・主体連携PJ：葎田PJ+浅田PJ+松浦PJ)

- 2年度目の採択では、AIが起こした事故について誰が責任を取るのかという問いに対して、心理学・脳科学（葎田PJ）、法学（浅田PJ）、哲学（松浦PJ）の専門家からの提案がそれぞれ別々になされた。その状況を踏まえ、プロジェクト採択直後に領域が主催して、HITE冊子の鼎談記事作成を目的に、「AI時代の責任・主体」をテーマにワークショップを実施した。鼎談では非常に活発な意見交換がなされ、西洋近代哲学を基盤とする（＝人間が自由意志をもって外的環境の影響を受けずに何らかの客体をコントロールできる）刑事法の限界が指摘され、近代

法を超える法体系や責任概念の構築が共通アジェンダとして浮かびあがってきた。



図 1 4 葭田 PJ+浅田 PJ+松浦 PJ の概要と HITE 冊子鼎談ページ

(具体的な政策提言に資する外部連携活動の実施)

- ・ 葭田PJ+浅田PJ+松浦PJのAI時代に適した刑事責任の検討については、領域側で政策提言につなげることができる案件であると判断し、別途勉強会を実施することとした。
- ・ 2018/11/19：JSTの産学共創プラットフォーム共同研究推進プログラム（OPERA）で実施中の名古屋大学チームとRISTEX「人と情報のエコシステム」領域共同で、「自動運転技術の普及と刑事責任」についての勉強会を実施した。勉強会の概要とプログラムは下図の通りである。
- ・ 勉強会には JST の理事長も含め職員も参加したため、トータルで 80 名程度の参加となった。
- ・ プログラムに記載されていないメンバー（弁護士、行政官など）も含めて、自動運転技術の普及と責任問題についての議論が活発に行われた。トランジション期間も考慮して、RISTEX からは長期的観点での提案を実施した。自動運転基準化研究所の河合所長からは、レベル 2、3 の自動運転の現状と、それを基にした自動運転安全基準の策定についての講演がなされた。
- ・ 本勉強会では、国の現状の政策を把握するとともに RISTEX からの提案の妥当性についての感触をつかむことができた。

13:00-13:05	開会挨拶
	森田朗 (科学技術振興機構社会技術研究開発センター センター長/津田塾大学総合政策学部教授)
13:05-13:25	趣旨説明
	城山英明 (東京大学大学院 法学政治学研究科教授/「人と情報のエコシステム」総括補佐)
13:25-14:10	講演 「自動運転技術の現状と普及における法律問題」
講演30分+質疑応答15分	二宮芳樹 (名古屋大学未来社会創造機構特任教授/株式会社ティアフォー取締役) 中川由賀 (中京大学法務教育研究機構専門教授/名古屋大学未来社会創造機構客員教授/弁護士)
14:10-14:55	講演 「自動運転に関する現状と課題」
講演30分+質疑応答15分	河合英直 (自動運転基準化研究所所長)
14:55-15:40	講演 「人工知能の開発利用に関する法制度の整備について-自動運転車への刑事法的対応を中心に-」
講演30分+質疑応答15分	稲谷龍彦 (京都大学大学院法学研究科准教授)
15:40-15:50	休憩
15:50-16:35	講演 「責任主体の分化と自動運転技術に関する(素朴な)疑問」
講演30分+質疑応答15分	松浦和也 (東洋大学文学部准教授)
16:35-17:30	全体討論
	出席者： 二宮芳樹 (名古屋大学未来社会創造機構特任教授/株式会社ティアフォー取締役) 中川由賀 (中京大学法務教育研究機構専門教授/名古屋大学未来社会創造機構客員教授/弁護士) 河合英直 (自動運転基準化研究所所長) 稲谷龍彦 (京都大学大学院法学研究科准教授) 松浦和也 (東洋大学文学部准教授) 武田一哉 (名古屋大学情報学研究科 教授/株式会社ティアフォー社長) 城山英明 (東京大学大学院 法学政治学研究科教授/「人と情報のエコシステム」総括補佐) 酒口道成 (科学技術振興機構理事長) 他

図 1 5 「自動運転の普及と刑事責任」勉強会プログラム

(海外への発信と海外連携の推進)

- 2018/9/26、WSSF (World Social Science Forum) 2018 福岡にて、「Securing Co-evolution of Human and Artificial Intelligence : Role of Social Science and Humanities for SDGs」と題して、プレナリーセッションを開催した。総括がセッションチェアを務め、和歌山大学副学長・呉海元氏、ハーバード大学バークマンセンター所長・Urs Gasser 氏、NEC 取締役執行役員/CTO・江村 克己氏が講演、ならびにパネルディスカッションを展開した。
- また、海外連携推進を目的とし、2018/9/27、イギリスのリサーチファンディングエージェンシーESRC (The Economic and Social Research Council) と共同ワークショップを開催した。イギリスからは7名、日本から10名の研究者が集まり議論を実施した。ESRC と JST は翌年度、共同ファンディングを実施する可能性もあり(領域期間は延長となる)、ワークショップはそれに向けての共通アジェンダを探求するという目的で実施された。1人5分間のプレゼンテーション+パネルディスカッションとグループワークという構成で行われたが、積極的な意見交換がなされ来年度の共同ファンディングに向けて有意義な意見交換とネットワーキングの場となった。

- ・本活動は「項番 2-1. プロジェクトの募集・選考活動（ポートフォリオ含む）」に示した 2019（H31）年度の追加公募と領域の期間延長につながるものとなった。

<共同ワークショップにあたっての総括コメントの抜粋>

日本と英国は、人権や自由を大切にする民主主義国家であるという共通点を持つと同時に、歴史的、文化的背景を異にしています。この二つの国を対比することは、情報技術と社会の関係をより深く理解することにつながりますし、その中から文化の違いを超えた人間と技術の向き合い方に対する知見が生まれることが期待されます。

国際連携の中では、本領域が主たるテーマとして掲げてきた「なじみ」など、人間と技術を対立的な関係ではなく、共生的な関係として考える日本的な考え方を英国側に提起していくことが、活発な議論につながるのではないかと期待しています。



図 1 6 ESRC+JST 共同ワークショップの様様

2-3-2. 外部との連携活動

(プラットフォームの実践としての外部連携)

- ・「共進化プラットフォーム」に必要な機能のうち、「設定したアジェンダについて議論する機能」「外部と作用しながら具体的な答えを探索する機能」「外部に向けてコミュニケーションする機能」に関して、これらを実践する外部との連携を行ってきた。その事例について記載する。

2-3-2-1. ERATO池谷脳 AI 融合プロジェクト連携

- ・ERATO 池谷脳 AI 融合プロジェクト連携（「BRAIN-AI×HITE」連携）は、JST 戦略的創造研究推進事業 ERATO「池谷脳 AI 融合プロジェクト」（BRAIN-AI Hybrid）と HITE 領域が、脳と AI が融合する未来を科学と人文知から考察した越境型の連携活動である。本活動は「共進化プラットフォーム」の機能の「外部と作用しながら具体的な答えを探索する機能」の部分となる。

(1) ERATO 池谷脳 AI 融合プロジェクトの概要

- ・ERATO 池谷脳 AI 融合プロジェクトは 2018 年度から開始したプロジェクトで、実験動物・ヒトにおける脳機能の研究に人工知能（AI）研究を融合・発展させ、脳の本来持つ潜在能力の臨界点を探ると同時に、現在はまだ引き出されていない能力を AI との融合により有効活用する

基盤技術を確立することを目標としている。

- そのアプローチは、下図に示すとおりである。①ラットの脳に情報センサー内蔵チップを移植し、本来感知できない環境や身体の情報に脳にフィードバックし、脳の能力や行動パターンの変化を解明。②潜在的な脳内情報を AI で解読して脳にフィードバックし、新たな能力の習得を証明。③脳をインターネットなどと連携し、ウェブ検索や家電操作ができるといった脳と環境の接続を実現。④複数の脳の情報を AI 技術で連結し、個体間で情報を共有する技術を開発。



図 1 7 ERATO 池谷脳 AI 融合プロジェクトのアプローチ
(出典 : <https://www.jst.go.jp/erato/ikegaya/about.html>)

(2) 連携活動開始の経緯

(ELSI 検討の十分性に関する危惧)

- 池谷脳 AI 融合プロジェクトは ERATO 選考の審議で、ELSI 検討を十分に行う必要があり、JST によるフォローなどが必要との意見が提示された。
- ERATO を所管する研究プロジェクト推進部では、プロジェクトが開始した時点で、分科会に ELSI 担当委員を新たに委嘱するなどの対応を行った。その後、分科会メンバーによるサイトビジットで、成果の見せ方や説明について十分に配慮を行う必要があるといった指摘もなされた。
- こうした背景を受け、2019 年 7 月に研究プロジェクト推進部から RISTEX に対して、ELSI 対応の進め方についての相談があった。当時 RISTEX で ELSI を扱っている領域は HITE のみであった。

(HITE としての対応)

- HITE では連携プロジェクト型の協働活動を検討したが、領域会議において次のような懸念の指摘があった。①責任の所在が不明確で、社会に ELSI 研究は HITE 側という誤った理解をされる可能性がある。②ELSI に関する連携活動自体が、社会の批判やアレルギーから研究者を守るための活動と見なされる可能性がある。
- このため安心して活動を進められるよう、次の趣旨の**連携ガイドライン**を作成した。①「研究開発の上流段階から人文・社会学者等と連携し研究開発を進めることで、社会や人間に対して技術がもたらす影響を把握し、社会受容性を高めること」を目的とする。②「(ERATO の) プロジェクト参画者が、自身の研究についての ELSI や社会的価値を考察する意識を涵養する」 ③フェーズを2つに分け、第1フェーズは、双方の理解深耕期とする。④第1フェーズの状況を総括・判断して第2フェーズの本格的な ELSI 検証に入るかどうかを判断する。また、同ガイドラインではお互いの自律性・独立性を担保することなど、連携のスタンス等についても定め両者の約束事として予め合意した上で進めることとした。



図18 ERATO 連携の進め方

(3) 連携活動

(第1フェーズ～双方の理解深耕～)

- 新型コロナウイルス感染症の拡大の影響もあり、実際の活動の開始は2020年の暮れからとなった。第1フェーズでは2021年の4月までに合計4回の会合を行い、結果として第2フェーズへの提案につながった。会合の概要は以下の通り。
 - 第1回 (2020/12/15) : ERATO 側から研究概要、成果の説明／質疑応答
 - 第2回 (2021/1/12) : HITE 側から ELSI の課題、歴史等の説明／質疑応答
 - 第3回 (2021/2/1) : HITE 標葉先生まとめて「研究者と社会の間にある『違和感』」の議論
 - 第4回 (2021/4/14) : 第3回までの議論のふり返し、第2フェーズ提案

(第2フェーズ～本格的な ELSI 検証～)

- 第2フェーズでは、2021年の7月から2022年度末の約1年半にわたり計9回の定例会合に

加え、プロジェクトの研究実施内容をよりよく理解するための計7回の勉強会を実施した。

- また社会とのコミュニケーションを実現するために、市民2000人と研究者108人へのアンケート調査と、2回のオンライン市民対話ワークショップも行った。
- 活動内容や研究者の研究に対する考えなどを社会への発信のために、冊子とWeb公開用の動画の制作を行った。

(チーム編成)

- HITE側のチーム編成は、①ELSIチーム、②哲学チーム、③社会とのコミュニケーションを図るメディアチームからなる。チーム編成を下図に示す。



図19 実施体制

(市民対話ワークショップの結果まとめ～将来ビジョンの言語化・マッピング～)

- 市民対話WSの結果や質問紙調査の分析結果、定例会合でのキーワードを整理してフレームのマッピングを行った。マッピングの結果自体は一般公開対象ではないが、連携活動自体へのフィードバック資料とした。

(4) 活動内容の発信

- 活動内容の発信はHITEのWebサイトではなく、以下のERATO池谷プロジェクトのWebサイトを通じて行っている。本活動はあくまでも池谷プロジェクトのELSI活動であることから、この公開方法としている。

<https://www.jst.go.jp/erato/ikegava/elsi.html>



図 20 ELSI/RRI についての活動 (<https://www.jst.go.jp/erato/ikegaya/elsi.html>)

(まとめサイトの方針)

- 社会的期待と開発現場のギャップをめぐる研究者の葛藤や ELSI プロジェクトを通じた議論を、アンケート結果報告書などを含めてウェブを通じて発信し、研究者コミュニティや市民の理解を得ることを目的とした。

(池谷脳 AI 融合 PJ×HITE 連携活動における共同ステートメント)

(<https://www.jst.go.jp/erato/ikegaya/elsi/statement01.html>)

- 脳 AI 融合研究を進める上でどのような倫理的問題があるか、PJ としての見解を公開した。
 - 1: 脳 AI 融合プロジェクトと ELSI
 - 2: 脳 AI 融合テクノロジーがもたらす課題
 - 3: 脳 AI 融合テクノロジーに対する反対論
 - 4: 科学技術の ELSI をどう考えるか

ERATO 池谷脳AI融合プロジェクト
BRAIN-AI Hybrid Project

TOP ABOUT MEMBERS NEWS PUBLICATIONS ELSI / IRLI Brain-AI Center

脳AI融合テクノロジーのELSIに関する議論
(共同ステイトメント)

1. 脳AI融合プロジェクトとELSI

池谷脳AI融合プロジェクトでは、脳とAIを接続することによって人間の脳がもつ可能性を広げることを目指しています。脳は、人体の中でもとくに複雑な器官で、その働きに関しては未知の点も多く残されています。また、脳は心の働きを司る器官であり、その働きに介入することは、心の働きに介入することにほかなりません。したがって、脳AI融合テクノロジーの研究開発やその成果の社会的利用は、将来的にさまざまな倫理的課題を引き起こす可能性があります。池谷脳AI融合プロジェクトでは、脳AI融合テクノロジーの研究開発を進めるうえで、そのような倫理的課題の検討が不可欠だと考えています。

今日では、科学技術の研究開発を進める際にその社会的影響を検討することは、珍しいことではありません。1970年代に遺伝子組み換え技術が開発されると、人間の遺伝子の操作が現実味を帯びたものとなり、遺伝子操作の是非が議論されるようになりました。これを受けて、1990年代にアメリカで始まったヒトゲノムプロジェクトでは、研究予算の5%を倫理的、法的、社会的影響 (Ethical, Legal, and Social Implications: ELSI) の研究に割くことが定められました。これ以降、科学技術の研究開発を進める際には、そのELSIを検討することが一般的となりました。このような事情をふまれば、いま問題になっているのは、脳AI融合テクノロジーのELSIだということになります。

図 2 1 共同ステイトメントより (<https://www.jst.go.jp/erato/ikegaya/elsi/statement01.html>)

(市民アンケート結果報告)

- ・市民と専門家の脳 AI 技術に対するイメージをアンケートやインタビューなどで可視化したものを Web サイトで公開し、プレスリリースも行った。

(<https://www.jst.go.jp/pr/announce/20221208/index.html>)

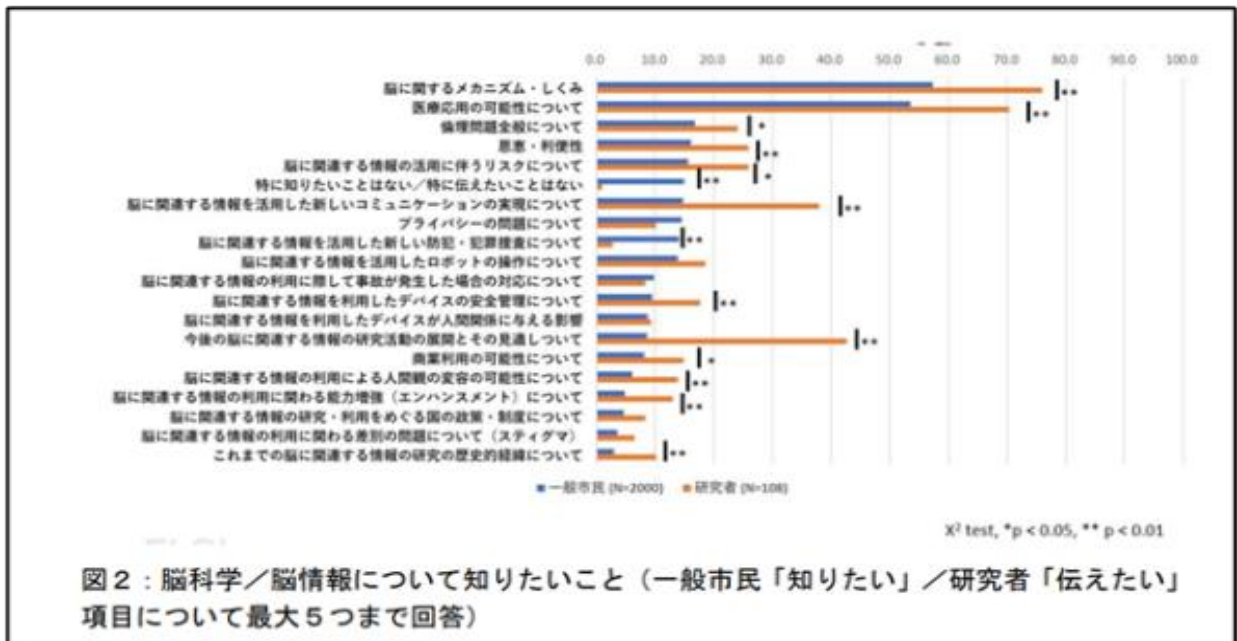


図 2 2 調査結果報告書より (<https://www.jst.go.jp/erato/ikegaya/elsi.html#3>)

(ELSI ノート)

- ・連携活動に参加した標葉准教授と石田研究員が所属する大阪大学社会技術共創研究センター (ELSI センター) より、脳 AI 技術開発における倫理的・法的・社会的課題の論点を列挙し公開する「ELSI ノート」が発行されている。
(https://elsi.osaka-u.ac.jp/research/research_category/elsi_note)

表 1 ERATO 連携活動に関する ELSI ノート

No.6	神経科学・脳科学をめぐる ELSI 的視点—潜在的バイアスにかかわる道徳的諸問題に注目して	石田 柊
No.7	神経科学分野に関する米国大統領生命倫理委員会報告書の概要	村瀬 泰菜
No.11	脳神経科学に関する国内の倫理的議論の概観	村瀬 泰菜
No.14	操作 (manipulation) の倫理学：論点の概観	石田 柊
No.15	脳神経関連権 (neurorights)：近年の脳神経倫理の中心的論点を概観する	石田 柊



図 2 3 大阪大学社会技術共創研究センター「ELSI ノート」の表紙イメージ

(グラフィックレコーディングの活用)

- ・研究者の葛藤や議論のプロセスや雰囲気を可視化して伝えやすくするため、2 回目以降の定例会合ではグラフィックレコーディングを実施した。その内容は Web サイトでも公開されている。(<https://www.jst.go.jp/erato/ikegaya/elsi.html> の最下部)

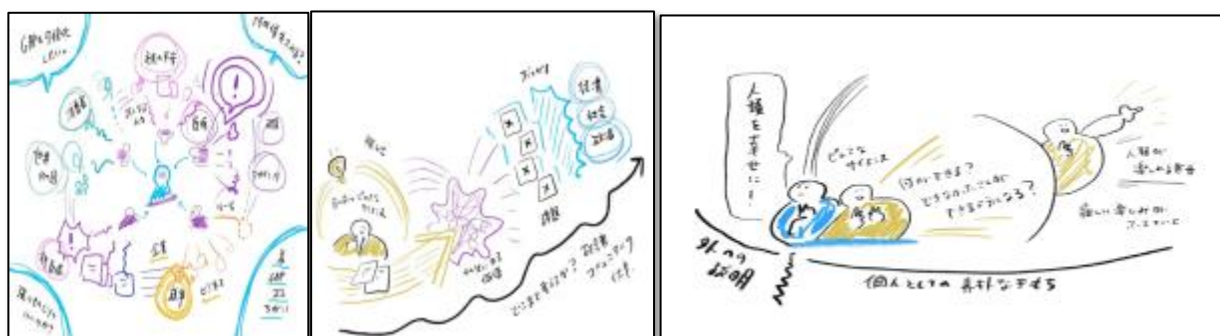


図 2 4 本活動で作成したグラフィックレコーディングの例

(冊子・動画の公開)

- ・成果物を見せる一方的なコミュニケーションではなく、発信側の葛藤、研究者の悩みを見せることで、皆さんの意見を取り入れたいというスタンスで、双方向コミュニケーションを誘発することを意図している。



図 2.5 冊子の表紙と動画のイメージ

(5) 振り返り

(ERATO 池谷脳 AI プロジェクト側の反応)

- ・人文系研究者とも言葉と概念の共有により、自身の進める ERATO プロジェクトを新しい視点で幅広く眺められたことは有意義である。連携した ELSI 活動を通じて、一定の社会信頼性が確保できたと考えている。

(HITE 側からみた成果)

- ・共進化プラットフォームの機能の実践
「外部と作用しながら答えを探索する機能」の実践ができたことが大きな成果となった。
- ・柔軟な領域運営の実現
HITE 研究者が当初ファンディング対象の PJ 活動にさらに追加する形で連携活動に参加。こうした新たな活動方法に対する予算措置など、領域および RISTEX として柔軟に対応できた。
- ・若手研究者の参画・巻き込み
ELSI セミナーに池谷研究室の若手メンバーも参加。勉強会では意見交換も実施。若手研究者への ELSI の基本的知識の伝達ができただのではないかと考える。

(共進化プラットフォームとして実践されたツール・方法論)

本連携活動の中で、共進化プラットフォームが外部と作用しながら答えを探索する機能の実践を行ったが、その中で有効であったと思われるツールや方法論について以下に記載する。

- ・活動ガイドラインの制定
活動自体の位置づけの不安や、相互に信頼感が醸成されるまでは、活動のガイドラインを合意したルールとして活用することで、双方が安心して活動を開始できる。
- ・フェーズドアプローチとアジャイルアプローチの使い分け
問題領域が比較的大きく、本格的な活動に準備が必要な場合にはフェーズドアプローチを適用し、ブレイクダウンされた比較的小さい個々の問題にはアジャイルアプローチを適用した。

- ・世界観を伝え合うコミュニケーション
言葉と概念と共有するためには、双方の参加者がいかに率直に話せるかが重要となる。率直に胸襟を開いて話すためには、双方がその世界観をも伝え合うようなレベルでコミュニケーションができる準備が必要となる。
- ・チームビルディングとマネジメント体制
本連携活動では、目的や成果物、成果を生み出すための活動がある程度明確であったことから、メンバーには社会技術論や哲学など特定分野の研究者を起用してトップダウンのマネジメントを行ってきたが、マネジメントチームから経験豊かなメンバーも起用している。言葉や概念を共有するコミュニケーションの深耕においてはこうした経験豊かなメンバーも大きな役割を果たした。
- ・社会との双方向コミュニケーション
調査や対話WSなどの実施を含め、双方向コミュニケーションを誘発するようなアプローチを採用した。これはWebサイト、冊子、動画など、研究者自身の葛藤も伝えることで、双方が共通して持つ部分にアプローチするものである。
- ・グラフィックレコーディング
議論のプロセスの可視化ツールで、読む人にその議論がどのような雰囲気で行われたかを含めて伝えるツールとして採用した。

2-3-2-2. ムーンショット目標1 (MS1) との連携

- ・「MS1×HITE」連携活動は、内閣府のムーンショット型研究開発制度の10の目標のうち、JSTのムーンショット型研究開発事業部で推進している「目標1：2050年までに、人が身体、脳、空間、時間の制約から解放された社会を実現」と、HITE領域が連携して実施した、サイバネティック・アバター (CA) の先端研究について「科学の社会化」を人文社会分野の知を利用して検討した越境型の連携活動である。本活動は「共進化プラットフォーム」の機能のうち「外部と作用しながら具体的な答えを探索する機能」の部分となる。

(1) MS1 概要

- ・ムーンショット型研究開発制度の概要と、目標1の3つの「ソシオ CA」プロジェクトを下図に示す。MS1は、「2050年までに、人が身体、脳、空間、時間の制約から解放された社会を実現」をかかげ、サイボーグやアバターとして知られる一連の技術を高度に活用し、人の身体的能力、認知能力及び知覚能力を拡張する CA 技術を、社会通念を踏まえながら研究・開発推進している。萩田紀博プログラムディレクター (PD・大阪芸術大学 芸術学部アートサイエンス学科 学科長・教授)のもと、現在は7つのプロジェクトが研究開発を推進している。HITE領域と連携を始めた当初は、図27の赤枠で囲った3つの「ソシオ CA」(個人や集団に対してサービスを提供する CA) プロジェクトが採択されており(その後追加公募として4つのプロジェクトが採択)、HITEとの連携はこの3つのプロジェクトを対象として行われている。

ムーンショット型研究開発制度の概要及び目標について

制度概要 超高齢化社会や地球温暖化問題など重要な社会課題に対し、人々を魅了する野心的な目標（ムーンショット目標）を国が設定し、挑戦的な研究を推進する制度。

目標 「Human Well-being」（人々の幸福）を目指し、その基盤となる社会・環境・経済の諸課題を解決すべく、9つのムーンショット目標に加え、1つの新たな目標を設定

- 長期的に達成すべきムーンショット目標
- 目標 1: 2050年までに、人が身体、脳、空間、時間の制約から解放された社会を実現
 - 目標 2: 2050年までに、超早期に疾患の予測・予防をすることができる社会を実現
 - 目標 3: 2050年までに、AIとロボットの共進化により、自ら学習・行動し人と共生するロボットを実現
 - 目標 4: 2050年までに、地球環境再生に向けた持続可能な資源循環を実現
 - 目標 5: 2050年までに、未利用の生物機能等のフル活用により、地球規模でムリ・ムダのない持続的な食料供給産業を創出
 - 目標 6: 2050年までに、経済・産業・安全保障を飛躍的に発展させる演り耐性汎用量子コンピュータを実現
 - 目標 7: 2040年までに、主要な疾患を予防・克服し100歳まで健康不安なく人生を楽しむための持続可能な医療・介護システムを実現
 - 目標 8: 2050年までに、激甚化しつつある台風や豪雨を制御し極端風水害の脅威から解放された安全安心な社会を実現
 - 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
 - 目標 10: 2050年までに、フュージョンエネルギーの多面的な活用により、地球環境と調和し、資源制約から解放された活力ある社会を実現
- “Moonshot for Human Well-being”
【人々の幸福に向けたムーンショット型研究開発】

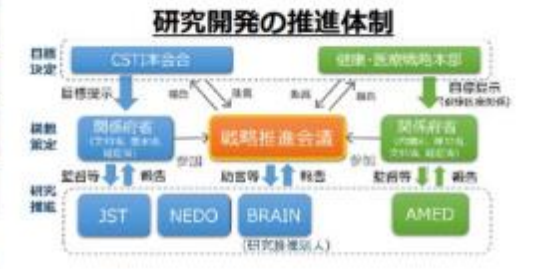
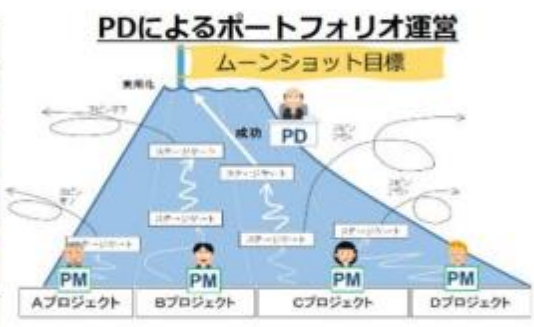


図 2 6 ムーンショット型研究開発制度の概要
(総合科学技術・イノベーション会議（第 70 回）資料より)

目標 1 2050年までに、人が身体、脳、空間、時間の制約から解放された社会を実現

プログラムディレクター
萩田 紀博
大阪芸術大学 芸術学部 アートサイエンス学科
学科長・教授

社会課題	時間、空間の制約からの解放	身体の制約からの解放	脳の制約からの解放	社会受容基盤
社会課題1 生産性向上	ソシオ CA ^{*1} : ホスピタリティとモラルある対話・行動CA [石黒PM]	ソシオCA: 技能合体CAで新しい体験共有 [南澤PM]	ソシオCA: Trusted BMI-CAで思い通りに操作 [金井PM]	安全・安心確保基盤 [新保PM]
社会課題2 強靱な生産性維持				信頼性確保基盤 [松村PM]
社会課題3 安全安心とゆとり	体内CA ^{*2} : 生体内CA[新井PM] 細胞内CA[山西PM]			

*1 ソシオCA: 個人や集団に対してサービスを提供するCA *2 体内CA: 生体や細胞内を遠隔から見守るCA

図 2 7 目標 1 の 7 プロジェクトと 3 つの「ソシオ CA」プロジェクト（赤枠内）

(2) 生産性への着目

- MS1 と HITE との連携は、萩田 P D と HITE 総括・城山総括補佐との間の意見交換を重ねる中で具体的な連携の形を模索していく形となった。

- ・HITE 側としては、まずは、MS1 と紐付いている課題、すなわち、少子高齢化・労働人口減少の課題について深掘りしていくこととした。HITE 関係者や外部有識者へのインタビュー、及びワークショップ等を開催し、その結果、下図に示すような社会課題構造化マップや、それに呼応するテクノロジーマッチングマップ、2040 年シナリオなどを作成した。
- ・しなしながら、この社会課題構造化マップの完成後、次のステップになかなか進むことが出来ずにいた。萩田PDとも何度か打ち合わせを重ねてきたところ、打合せ場で萩田PDからこの連携を通じて、「富とは何かを考えていきたい」とのご発言があった。つまり、CA 技術によって社会の仕組みや金銭価値などいろんなものが変わっていくことになるが、一方で、Well-being など変わらないものもあるはずで、それを「富」という言葉で表現したものである。

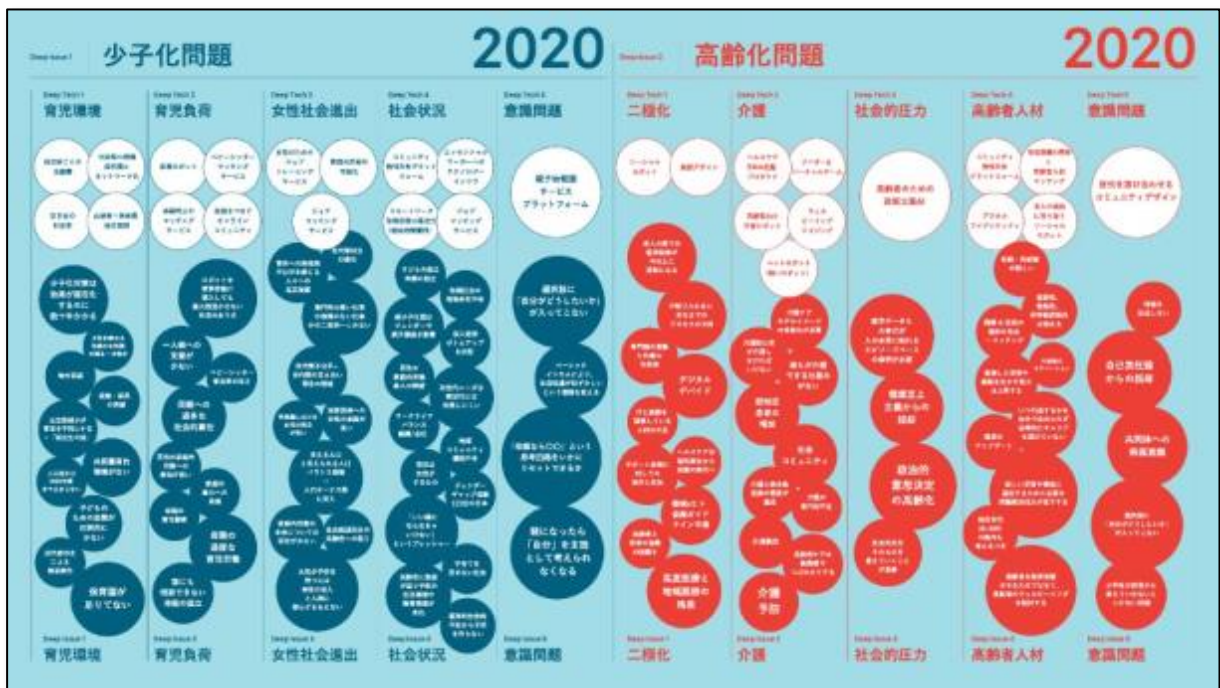


図 2-8 社会課題構造化マップ（少子化問題・高齢化問題）

- ・萩田PDの打ち合わせからヒントを得て、ビジョナリー会議の資料なども見直しながらかめて着目したキーワードが「生産性」である。現状の生産性は、投入したコストに対して金銭的な価値の創出がどれほどであるかを表すものであるが、それを後述するような考えに基づき、「生産性の再定義」をすることを本連携のテーマとして掲げるのが良いのではとの考えに至った。これにより、後述するように、萩田PDからのお題である「富とは何か」についても検討対象としてフォーカスの中に入ってくるだろうし、生産性について深く検討することにより、労働人口減少の社会課題を強く意識したマネジメントが実行されることも期待できると考えた。

(3) 生産性再定義ワークショップ

- ・MS1 は、CA を開発し社会に実装していくことで、「生産性」を向上させ少子高齢化がもたらす生産労働人口の減少を補うことが期待されている。一方、CA は、より高次の幸福（ウェルビーイング）を目指すことを可能とする技術として展望することも可能なはずである。このことから、

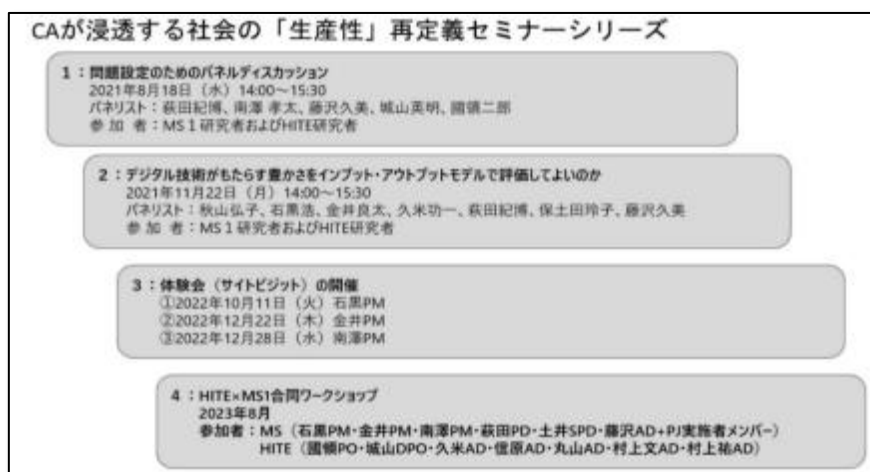
人々の社会包摂によって得られる幸福感（ウェルビーイング）によって計測される価値も重視されるように考慮し、現在の「生産性」を再定義することをテーマとして実際の連携活動である「生産性再定義ワークショップ」を実施することとなった。

表2 MS1 連携 HITE チーム

HITEでの役職	氏名	所属	役職	専門分野など
総括	國領 二郎	慶應義塾大学 総合政策学部	教授	経営学など
総括補佐	城山 英明	東京大学大学院 法学政治学研究科	教授	行政学、科学技術と公共政策など
アドバイザー	久米 功一	東洋大学経済学部	教授	経済学、労働市場、経済政策など
アドバイザー	砂田 薫	国際大学グローバル・コミュニケーション・センター	主任研究員	情報政策、人間中心の情報システムなど
アドバイザー	信原 幸弘	東京大学	名誉教授	哲学、心の哲学、脳神経哲学など
アドバイザー	丸山 剛司	中央大学 研究開発機構	教授 客員研究員	科学技術政策、イノベーション政策
アドバイザー	村上 文洋	株式会社 三菱総合研究所 デジタル・イノベーション本部 ICT・メディア戦略グループ	主席研究員	電子行政、オープンデータ、ユニバーサルデザイン
アドバイザー	村上 祐子	立教大学大学院人工知能科学研究科 ・文学部	教授	哲学・論理学・情報学

(体制と活動のおおまかな流れ)

- ・本連携活動にあたって HITE 領域では表 2 に示すチームを編成した。メンバーはアドバイザーなどすべてマネジメントチームから選定された。連携活動である「生産性の再定義」については、そのプロセスや活動期間についての見極めが難しかったこともあり、経験が豊かな幅広いバックグラウンドをもったメンバーが必要となったことによる。
- ・当面の活動を「理解フェーズ」と定義して、「生産性」と「ウェルビーイング」の間に存在する違和感とその克服方法について理解を深め共通の議論の土壌を作ることとし、活動のステップを図 2 9 に示す 4 フェーズに分けて、セッションを行うこととした。
- ・当初の計画では第 2 回と第 3 回はもっとウェルビーイングやインクルーシブネスを中心として議論セッションとして、約 1 年間程度で「理解フェーズ」を実施すると仮定していたが、実際には内容や進め方について試行錯誤を重ねた結果、2 年間をかけて 4 回のセッションを実施した。また、前半の 2 回については新型コロナウイルスの影響で、Zoom によるオンラインセッ



ョンとなった。

図29 生産性再定義セミナーシリーズ

(第1回セミナー：「問題設定のためのパネルディスカッション」2021年8月18日)

- ・第1回は問題設定とその内容を議論するものであった。パネリストには、MS1側から萩田PD、南澤PM、藤沢AD、HITE側から國領総括、城山総括補佐があたり、MS1とHITEの研究者もZoom参加して議論に加わった。
- ・第1回セミナーでは、図30に示すように、現在の生産性指標はウェルビーイングに資するインクルーシブネスとはなじまないものであるとの認識が共有された。現在の生産性指標（労働生産性）は生産量を投入労働力で割っているため、生産効率の良い人ばかりを集めなければ指標の値を向上させることができない。結果として就労意欲はあるが生産効率が比較的低くなる障がい者や高齢者の参入は排除されてしまうというものである。


RQ1 インクルーシブ社会と生産性指標はなじまないのではないかな	
	
藤沢先生コメント	読み取れること
「サイバネティックアバターによって、ディスアビリティの方々が全員仕事ができるようになる、生産力を持つて考えると、生産量は今より人口に合わせて増やすことはできるんだろうと思うんですが、 <u>生産性は上がるのかっていうと、これ、ちょっと私は疑問だなと思うんです。</u> 」	<ul style="list-style-type: none">・CAによって可能になるディスアビリティの人や高齢者などの社会参画、つまりインプット・分母の増大が生産性向上にマイナスに働く可能性・「生産性」は「標準的」な「健常者」の「男性」を基準に考えられている指標であり、それ以外の人々が社会に参加することに対してネガティブに働く可能性

図30 インクルーシブ社会と生産性指標はなじまないのではないかな

(第2回セミナー：「デジタル経済がもたらす豊かさをインプット・アウトプットモデルで評価してよいのか」2021年11月22日)

- ・第2回は、第1回の結果を受けて、どのようにウェルビーイングに資する要素を含めた生産性の評価を行えばよいかについてのオンラインセミナーとなった。パネリストには、MS1側から萩田PD、石黒PM、金井PM、藤沢AD、HITE側からは、國領総括、久米ADに加え、RISTEX高齢領域のP0であった秋山弘子先生などが登壇し、HITEの安藤プロジェクト、鈴木プロジェクトなどのメンバーが議論に参加した。

- 第2回セミナーでは、ウェルビーイングをどのように生産性指標に組み込めるのか、が議論された。しかしながら図3-1に示すように、社会とのかかわりなどの経済的に測れない価値や、安心や幸せを感じられるかといった主観的な価値も含むウェルビーイングについて、価値を計測して数値化することについて議論は発散し、その難しさが認識された。

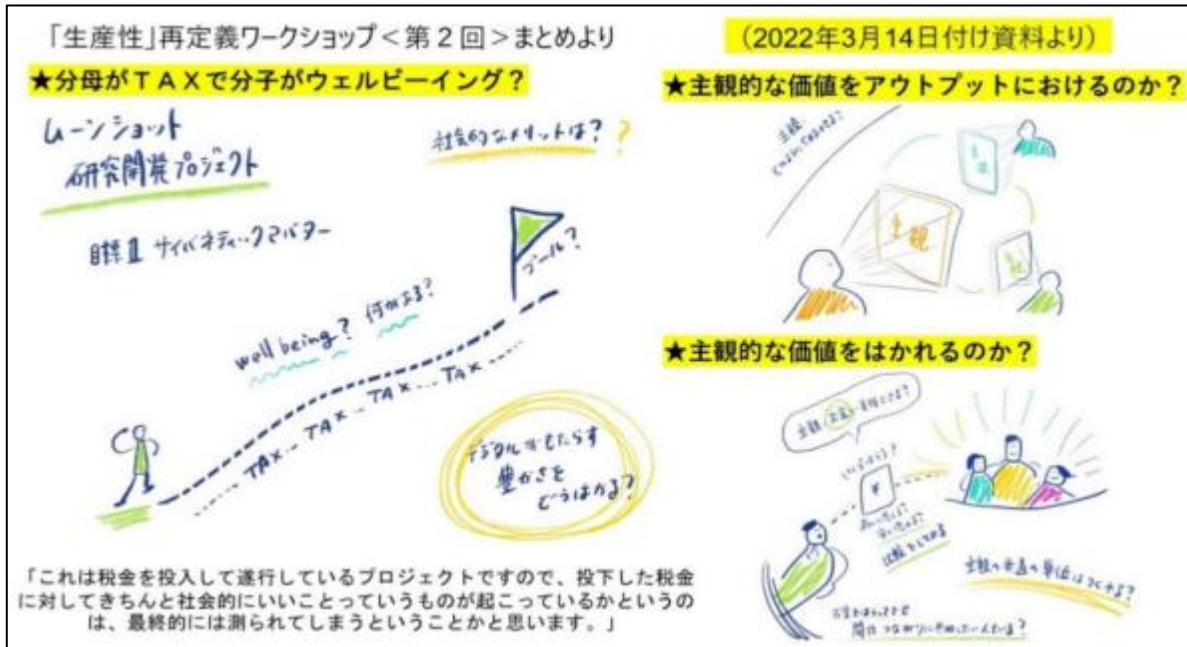


図3-1 ウェルビーイングを指標化することの難しさ（第2回まとめより編集）

（第3回サイトビジット：2022年10月11日（石黒PJ）12月22日（金井PJ）12月28日（南澤PJ））

- 第2回の結果を受けて、HITE チーム内では次の進め方についての議論はなかなか進まなかった。当初は「生産性尺度が捉えていないものをどう計測し評価するか」とのテーマでセミナーを開催しさらに計測と指標化を探る案であったが、難航が予想された。対案としてロジックモデルによる問題の再整理手法についてのセミナーを行う案も出されたが、決定打にはならなかった。
- このような状況の中でMS1の萩田PDとの相談を行う中で、現場を見てより理解を深めることも必要との判断から、対象となっているソシオCAの3プロジェクトについてサイトビジットを行うこととなった。サイトビジットは原則として現地に赴いて行った。

（第4回ワークショップ「インクルーシブな生産性へ」2023年8月19日）

- これまでの議論の状況から、貨幣的価値と非貨幣的価値の統合評価を目指すのではなく、分離して評価し、貨幣的な価値評価について、人間性を奪う目標にならないような工夫として、現在の生産性指標の式の分母を変更してインクルーシブネスをあらわすものとして提案することにした。具体的には労働生産性を国全体の問題として、式の分母を「労働投入量」ではなく「総人口」にするというものである。さらに分子の総生産量を便宜的に「生産人口一人当たりの生産量」と「生産人口」に分解することで、そのどちらにもMS1の研究対象であるCA（サイバネティック・アバター）が貢献できる見せ方とした。図3-2にこれを示す。

- ・また MS1 プログラムの開発目標である「2050 年までに、人が身体、脳、空間、時間の制約から解放された社会を実現」と、そのアウトカムとなるべきムーンショット型研究開発プログラム全体の目標である「人々の幸福 (Human Well-being) の実現」および MS1 のめざす社会への 3 つの課題の関係を整理するロジックモデルの案を作成して、これらをベースに議論するワークショップを開催することとなった。図 3 3 にベースとなるロジックモデルの案を示す。

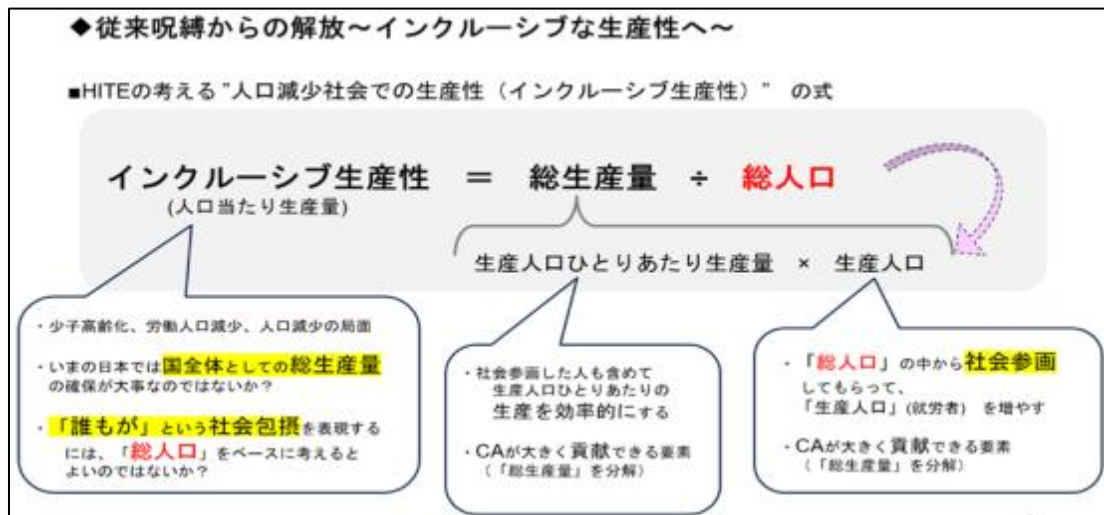


図 3 2 インクルーシブ生産性

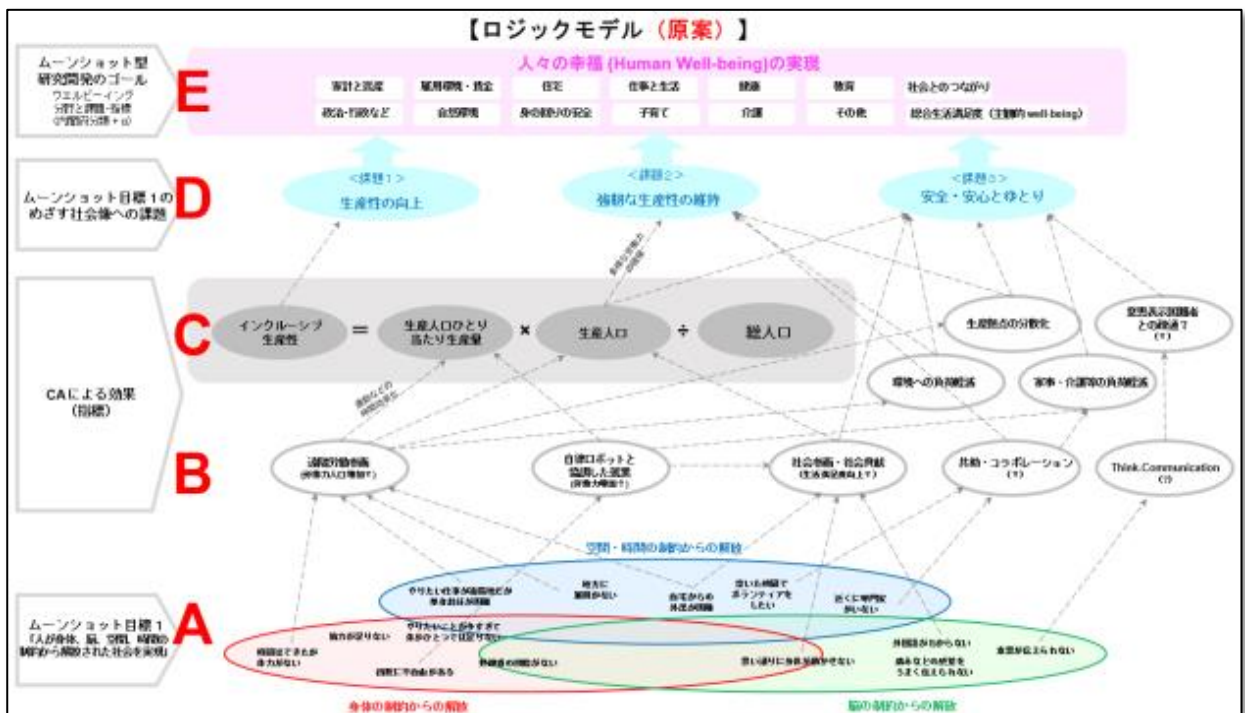


図 3 3 ロジックモデル（原案）

- ・第 4 回ワークショップは、JST 別館 1 階のホールを会場とした実参加形式とし、一部どうしても会場参加できない方をオンライン参加とするハイブリッド形式で行われた。
- ・MS1 側のマネジメントチームからは萩田 PD、土井 SPD、藤沢 AD、プロジェクト側の石黒 PJ

からは石黒 PM、宮下氏、熊崎氏、金井 PJ からは金井 PM、駒村氏、武見氏、南澤 PJ からは南澤 PM、大澤氏、田中氏が参加した。また HITE 側からは國領総括、城山総括補佐、久米 AD、信原 AD、丸山 AD、村上文洋 AD、村上祐子 AD が参加し、MS1 のプロジェクトごとのテーブルにそれぞれ分かれて着席し、ともにグループワークと議論を行った。

- ・第 4 回ワークショップでは実会場に集合して行われ、3 つのプロジェクトそれぞれでのグループワークと発表を挟みながら議論を行った。発表と議論では、それぞれのプロジェクトの実施内容や進捗状況による考え方の特徴がはっきりと表れ、しばしば激論となったが、同じテーマと指標やロジックモデルなどのツールを利用して、かなりのコミュニケーションができた。

(4) 振り返り

- ・MS1 にとっては、ステークホルダーである内閣府や、社会とのコミュニケーションに向けての第一歩となったと思われる。

(HITE 側の収穫)

- ・HITE 側の収穫としては、「共進化プラットフォーム」の外部連携による「なじみ」の実践ができたことが最も大きい。また、少しメタなレベルでの方法論についても学びがあった。

(方法論についての学び)

- ・チームビルディングについては連携先から見て、安心して豊かな議論を続けられるチームづくりのため、「安定した交渉窓口」を置き「対話経験豊かな各分野の専門家」を起用するとともに、「ボトムアップのダイナミズムを持ったプロジェクト管理」行うことなどである。
- ・目標設定や指標の再定義については、矛盾する要素の両立という実際には実現不可能な目標の表現が活動の障害となっている場合には、各要素を再定義して整理することが有効というものである。「生産性指標の再定義」や、ロジックモデルによる「経済的価値と非経済的価値の関係」の整理などがあげられる。
- ・世界観を伝え合うコミュニケーションについては ERATO 連携においても共通であり、理解を深め率直に対話するためには、社会のあり方などを含めたお互いの世界観を伝え合い議論できることが必要になる、というものである。

2-3-2-3. 森ビル連携

(領域主催シンポジウム)

- ・領域ではその活動に関連した様々なトピックや研究内容などを外部の有識者や潜在的なステークホルダーと共有するため、ワークショップや対話イベント、シンポジウムを開催してきた。これらのうち領域が主催するシンポジウムは 2017 年度から年度あたり 1 回のペースで開催してきたが、2020 年初頭からの新型コロナウイルス感染症の拡大により、実会場での開催が困難になった。感染拡大前に実施または企画された領域シンポジウムは以下の通り。
 - (2017 年度) 第 1 回シンポジウム「人と AI が共進化する社会のデザイン～人文・社会科学の自然

科学への関与」

- (2018年度) 第2回シンポジウム「理性から情動へ～AI&データ時代、選択を委ねる人間たち」
- (2019年度) 第3回シンポジウム「人新世：人間観とエコシステムの再構築ービジネス・環境・人文・アート」⇒コロナにより中止。代替として鼎談を記事化
- ・また、2023年12月3日は、「HITE RE-UNION! 人とAIを取り巻く8年間、新たなエコシステムの創出へ」というタイトルのもとで、4年ぶりにリアル会場でのシンポジウムを開催した。HITEのプロジェクトの多くは終了してしまっている状況の中、領域の最終年度のこのタイミングで再結集し、領域の8年間を振り返るとともにそこから未来への提言もしていこうとのコンセプトとした。<https://www.jst.go.jp/ristex/hite/topics/500.html>

(森ビルアカデミーヒルズ連携オンラインセミナー)

- ・こうした中2020年度からは、長年にわたり社会人向け教育事業としてICF (Innovative City Forum) などの様々なシンポジウム・セミナーを開催してきた森ビルアカデミーヒルズと、共催でのオンラインイベントを開催することとなった。
- ・アカデミーヒルズの会員の多くは、RISTEXがあまりリーチできてこなかった産業界・ビジネスman層が多いこともあり、こうした潜在的なステークホルダーの巻き込みも期待された。
- ・共催セミナーは2020年度には当時猛威を振るっていた新型コロナ感染症や事前災害などに関連したシリーズもの(全6回)、2021年度と2022年度はテーマを絞って各1回開催した。
- ・各回のセミナーではHITEの研究者やアドバイザーと実業界や芸術関係など様々な分野の登壇者とのセッションを実施して、異なる視点を持つ者の対話から新たな着想を得るための場とできるような配慮がなされた。
- ・この連携企画は先方も大変好意的で、HITE研究者や研究成果を外部のさらに広い層と接続することができたとともに、民間との連携共催という新しい形の連携を実践する場となった。
- ・本活動は「共進化プラットフォーム」の機能のうち「設定したアジェンダについて議論する機能」「外部に向けてコミュニケーションする機能」の部分となる。



図3 4 (2020年度) 混沌を生きる連続オンラインセミナーシリーズ第1回～第6回【森ビル連携】



図 3 5

(2021 年度) 混沌を生きるくデジタルの日イベント> 「デジタルは『ちょうどいい道具』になれるのか」
 (2022 年度) 「科学はデジタルにのまれるのか〜研究 DX の現場から科学における人間の役割を問い直す」

表 3 森ビル連携セミナーと登壇者 (赤字は HITE 領域の研究者など)

実施年月日	イベント名称	登壇者
2020/10/30(金)	「カオスを生きる」第 1 回 人新世における人類の生存領域を考える	水本穰戸、石井美保、藤村龍至、 佐倉統(H31/R 元中川 PJ) 、 塚田有那(H30 庄司 PJ)
2020/11/12(木)	「カオスを生きる」第 2 回 新しい野生: 自然・人工物への感性を研ぎ澄ます	菅野 創、池上高志、濱野ちひろ、一ノ瀬正樹 佐倉統、塚田有那
2020/12/13(日)	「カオスを生きる」第 3 回 サイボーグと魂のつながり: インド・日本・ギリシャの哲学から考える機械と身体	粕谷昌宏、 松浦和也(H29 松浦 PJ) 、加藤隆宏、岡田大助、 佐倉 統、塚田有那
2021/1/29(日)	「カオスを生きる」第 4 回 ケアの未来: 他者の身体と向き合う医療・介護ビジネス	宇井吉美、伊藤亜紗、新城健一、 尾藤誠司(H28 尾藤 PJ) 、 佐倉 統、塚田有那
2021/3/26(金)	「カオスを生きる」第 5 回 ポスト・トゥルースと科学: ファクトとナラティブ	佐久間裕美子、 信原幸弘(AD) 、田中幹人、速水健朗 佐倉 統、塚田有那
2021/3/31(水)	「カオスを生きる」第 6 回 多様な性から見直す近代社会システム: フェムテックから SF ファンタジーまで	小谷真理、杉本亜美奈、田中東子、長谷川 愛、 佐倉 統、塚田有那
2021/10/10(日)	混沌(カオス)を生きるくデジタルの日イベント> デジタルは「ちょうどいい道具」になれるのか〜個人データと自己の関係〜	國領二郎(PO) 、 庄司昌彦(H30 庄司 PJ) 、 七丈直弘(H29 田中 PJ) 、 橋田 浩一(H30 橋田 PJ) 、 柴崎亮介・砂原秀樹(H30 柴崎 PJ) 、緒方嘉人、唐沢かおり (RInCA:PO)、 塚田有那
2022/11/29(火)	森ビルアカデミーヒルズ・JST/RISTEX/HITE コラボレーション企画 「科学はデジタルにのまれるのか ~ 研究 DX の現場から科学における人間の役割を問い直す」	高橋恒一、 角田美穂子(H31/R 元 角田 PJ) 、落合涉悟、長谷川愛、設楽悠介

2-3-2-4. プロジェクトおよび研究者の外部連携活動

(1) 「END展」(2018 (H30) 年度採択 庄司プロジェクト)

(マンガをコミュニケーションツールとしたアウトリーチ〜「END展」〜)

- ・ 庄司プロジェクトでは、マンガ・ハッカソンなど各種のメディアを使用した社会コミュニケーションを実施してきた。その活動の中から生まれたイベントのひとつに「END展」がある。
- ・ 誰にでも訪れる「死」をテーマとすることで、個々の人から遠い議論ではなく「我が事」として捉えてもらい、社会の関心と伝えたいメッセージを近づけようとする試みであった。
- ・ 2021 年 11 月 3 日〜11 月 14 日 (日) にかけて、庄司プロジェクト「HITE-Media」主催のもと「END展 死×テクノロジー×未来=?」を開催。以下はその内容説明の概略である。

(<https://www.ist.go.jp/ristex/hite/topics/468.html>)

- 日々のネットの検索や購買履歴、SNSの投稿からスマホの位置情報に至るまで、ネット上に蓄積するさまざまな個人データが、死後、どのように扱われるか
- いまやAIが亡くなった著名人の「新作」を発表したり、バーチャル空間で死者と擬似的に「再会」したりすることも可能な時代 これからの死生観は、どのようなものとして人々のなかで受け止められていくのか
- 「死」の物語と向き合うヒントとして、描き下ろしの短編マンガ、HITE-Mediaが選り抜いたマンガ作品の1コマや、気鋭のアーティストたちの作品を展示し、「死」を切り口に、これからのテクノロジーや社会変化と人間の間を参加者とともに考える

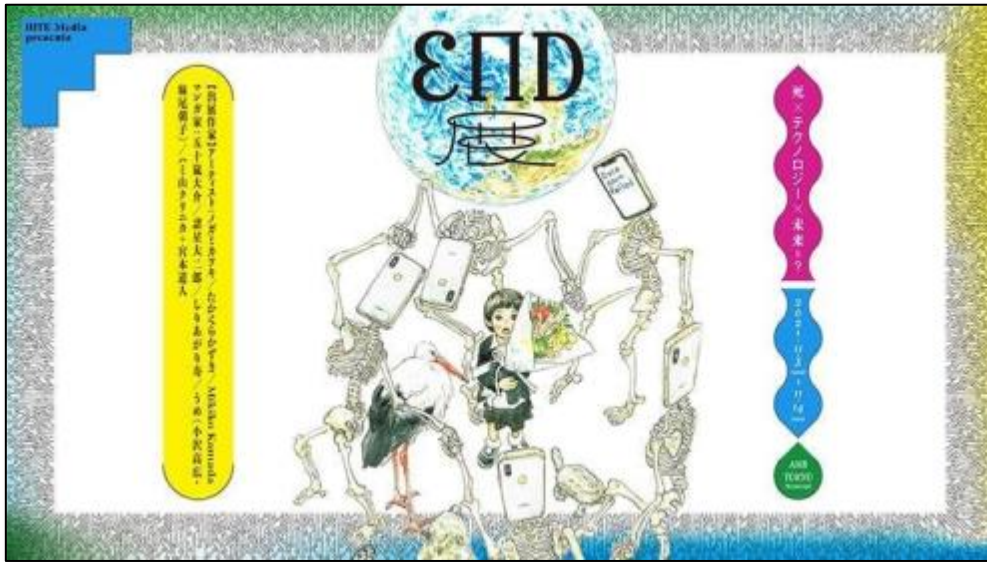


図36 「END展」HITE-mediaより <https://hite-media.jp/front-page/end-exhibition/>

- ・上記プロジェクト活動からのスピンアウトとして、東急の主催で2022年5月27日（金）～6月8日（水）に「END展 死から問うあなたの人生の物語」が開催され1万人近くの入場者を集めた。このスピンアウトは、2021年の出品作をアップデートし、より広く一般の人へ問いがひらかれるように展示内容を工夫したものである。
 - 主催：東急、東急ラヴィエール、Whole Universe
 - 協力：HITE-Media、Bunkamura、二子玉川ライズ、国際大学グローバル・コミュニケーション・センター（GLOCOM）
 - （東急）END展公式サイト：<https://hiraql.tokyu-laviere.co.jp/end-exhibition>

(2) プロジェクト研究者の外部連携活動

- ・庄司プロジェクト以外のプロジェクトの研究者も、それぞれの専門分野を生かして政府の委員会や企業など外部との連携活動を行っている。おもなものを下表に示す。
- ・総務省や内閣府のAIに関する会議の構成員として活動し、政策提言などを発表している例がもっとも多いが（江間PJ代表、中川PJ代表など）、AIを含めた高度IT化社会における法制度やガバナンスについての提言が採択されて発展している例（稲谷PJ代表）、企業で未来洞察のセミナーを数多く行って影響を与えた例（鷺田PJ代表）、SFプロトタイピングからSF作家クラブで提言を行っている例（大澤PJ代表）などもある。

- ・表に記載はないが、安藤PJの活動は、2018年にLIFULL財団（現「公益財団法人 Well-being for Planet Earth」、Well-Beingの研究開発活動への助成や顕彰活動を通じた研究者支援）設立につながっている。

表4 HITE研究者のおもな外部活動（学会を除く）

氏名	組織	研究会など名称	備考・公開報告書など
江間 有沙 (H28 江間 PJ)	総務省	「AIネットワーク社会推進会議」開発原則分科会・影響評価分科会 構成員(平成 28 年 10 月～) AIガバナンス検討会 構成員(平成 30 年 11 月～)	・総務省【AI ネットワーク社会推進会議】 (https://www.soumu.go.jp/main_sosiki/kenkyu/ai_network/index.html) ・政策提言「AI ガバナンスの国際協調 欧州評議会 AI 条約の論点と日本の対応」(https://ifi.u-tokyo.ac.jp/wp/wp-content/uploads/2023/10/policy_recommendation_tg_20231031.PDF) ・政策提言「AI ガバナンスに資する AI 監査の実践に向けて」 (https://ifi.u-tokyo.ac.jp/wp/wp-content/uploads/2023/10/policy_recommendation_tg_20231024.PDF)
	内閣府	「AI 戦略会議」 構成員(令和 5 年 5 月～)	・AI戦略会議 (https://www8.cao.go.jp/cstp/ai/ai_senryaku/ai_senryaku.html)
	日本ディープラーニング協会	理事、「AI ガバナンスとその評価」座長	・「AI ガバナンスの実践に向けて」 (https://www.jdla.org/news/20230718001/)
新保 史生 (H28 新保 PJ)	総務省	「AIネットワーク社会推進会議」構成員 (平成 28 年 10 月～)	・AI ネットワーク社会推進会議 (https://www.soumu.go.jp/main_sosiki/kenkyu/ai_network/index.html)
井上 智洋 (H28 新保 PJ)	総務省	「AIネットワーク社会推進会議」影響評価分科会 構成員(平成 28 年 10 月～)	・AI ネットワーク社会推進会議 (https://www.soumu.go.jp/main_sosiki/kenkyu/ai_network/index.html)
鷺田 祐一 (H28 鷺田 PJ)	産総研 企業など	・「産総研デザインスクール」 ・個別企業での未来洞察ワークショップ(一橋大学受託) パナソニック、日立製作所、三菱電機、インテジ、NTT コミュニケーションズ、凸版印刷、テルモなど	・産総研マガジン”未来洞察” (https://www.aist.go.jp/aist_j/magazine/20220629.html) ・言語処理学会 第 29 回年次大会「ホライゾン・スキニングの自動化のための言語処理応用」 (https://www.anlp.jp/proceedings/annual_meeting/2023/PDF_dir/H11-1.PDF) ・日本総研「未来を先読み力を組織に実装する ～欧州・日本の官民フォーサイト活動から学ぶ～」 (https://www.jri.co.jp/MediaLibrary/file/PDF/seminar/231128_620/guidance_231128_620.PDF)
山本 勲 (H30 山本 PJ)	総務省	「AIネットワーク社会推進会議」影響評価分科会 ・AI 経済検討会 構成員 (平成 28 年 10 月～)	・AI ネットワーク社会推進会議 (https://www.soumu.go.jp/main_sosiki/kenkyu/ai_network/index.html)
大澤 博隆 (H30 大澤 PJ)	日本 SF 作家クラブ	第 21 代会長(2022 年～)	・「現状の生成 AI 技術に関する、利用者、運用者、行政・立法、開発・研究者への SF 作家クラブの提言」 (https://sfwj.jp/news/statement-on-current-generative-ai-technologies-japanese-edition/) ・<参考>「「SF プロトタイプング」で「未来のイノベーション」を起こせ！」 (https://www.itmedia.co.jp/news/series/28504/)
稲谷 龍彦 (H29 浅田 PJ H31 稲谷 PJ)	経済産業省	「Society5.0 における新たなガバナンスモデル検討会」 構成員	・「Society5.0 における新たなガバナンスモデル検討会」 (https://www.meti.go.jp/shingikai/mono_info_service/governance_model_ken_to/index.html) ・経産省プレゼン資料「共同規制枠組の実効化に向けた法的責任制度のロードデザイン」(20200827) (https://www.meti.go.jp/shingikai/mono_info_service/governance_model_ken_to/PDF/009_03_00.PDF) ・経産省「アジャイル・ガバナンスの概要と現状」報告書を取りまとめました」 (https://www.meti.go.jp/press/2022/08/20220808001/20220808001.html)
	デジタル庁	「デジタル関係制度改革検討会」構成員	・「デジタル関係制度改革検討会」 (https://www.digital.go.jp/councils/digital-system-reform)
中川 裕志 (H31 中川 PJ)	公正取引委員会	「デジタル市場における競争政策に関する研究会」座長代理 (令和2年7月～)	・デジタル市場における競争政策に関する研究会 (https://www.jftc.go.jp/soshiki/kyotsukoukai/kenyukai/digital/index.html)
		「デジタルスペシャリストアドバイザー」(令和3年7月～)	・令和3年7月28日付 事務総長定例会見記録 (https://www.jftc.go.jp/houdou/teirei/2021/jul_sep/210728.html)
	総務省	「AIネットワーク社会推進会議」AIガバナンス検討会 構成員(平成 30 年 11 月～)	・「AIネットワーク社会推進会議」AIガバナンス検討会 ・政策提言「AI ガバナンスの国際協調 欧州評議会 AI 条約の論点と日本の対応」(江間 PM と共著)

3. 目標達成の状況等（アウトカム）

3-1. 目標達成の状況

（「研究開発領域の目標」の達成状況）

- ・「項番1-2-2. 問題解決に向けての具体的な目標と達成方法」に示すように、本領域では『情報技術と人間のなじみのとれた社会』を構築するために必要な、社会と技術の望ましい共進化を促す場や仕組み、人材の確保が十分になされていないことを問題と捉え、こうした取り組みをボトムアップで実施しつつ、継続的にそれらの検討が実施できるプラットフォームを構築することを目標とした。目標の達成にあたっては試行錯誤があり、いくつかのプロジェクトで目指したソフトウェアによるプラットフォームツールなどについて、実装と活用を断念したのものもある。しかし以下に示すように、プラットフォームに求められる機能を研究開発とともに明確化しながら実装し、外部と連携して実践を行うプロトタイプ構築ができたと考えられる。
- ・情報技術、特にAI分野での技術の進歩と普及は日進月歩であり、本領域が構築したプラットフォームは、技術の進化や社会の変化と共に共進化しながら継続的に活動していく必要がある。今後本領域が行ってきた活動をどのように引継いで継続的な活動を行えるようにするか、が課題となる。

（1）HITEの考える「なじみ」の定義

（「なじみ」についての議論）

- ・本領域では上記の目標を掲げていたが、開始時には「なじみ」と「プラットフォーム」については明確な定義がされていなかった。
- ・このうち「なじみ」については「項番1-2-1. 対象とする問題と目指す社会の姿」でも記載したように、各プロジェクトでもその定義を開始・終了時に報告してもらっている。この報告事項は「非公開」として自由な意見を求めたため個別具体的な報告事例を紹介することは控えるが、すでに活動の終了報告を終えたプロジェクトのうち約3分の1において「なじみ」をダイナミックなバランスとしてとらえ、そのバランスをとっていくために「共進化プラットフォーム」が機能する、という下記の領域会議の議論に近い意見が見られたことは、非常に示唆的であった。すなわち情報技術と社会の「なじみ」と「共進化プラットフォーム」は切り離せない存在だという認識である。
- ・領域活動のまとめに当たって開かれた領域会議においてアドバイザーからも様々な意見が出されたが、やはりダイナミックなものとして捉える意見が多数あった。以下のようなものである。
「一般になじみと聞くと、何かそういう状態があるのかなという感じがするんですけども、実際に活動をやってみて(中略)、静的な感じというよりはぎりぎりバランスしてるような状態というか、(中略)なじみって結構危ういなという感じがある。共進化みたいな活動って結構ダイナミックなもので、よい方向に向かってそれをバランスを取りながらなじみという状態をメンテナンスしていくという、そういう印象を持ちました。(中略)ダイナミックに調整していくのが共進化なんだなという感じで聞いていました」
「いろいろな要素がちょっと一時的にはがたがたするかもしれないんだけど、全体としてうまく走っていく」
「そういうがたがたしつつもそれなりに走っていける、そういうことを実現するためにまさに共進化プラットフォームが存

在しなきゃいけない」

- ・また領域会議においては、新型コロナ感染症対応の mRNA ワクチン技術や、昨今の生成系 AI の急速な進展などを例として、「ベリファイされてない新しい技術と(中略)悩みながらもそれに立ち向かっているというか一緒に同居するということを探っている」というような局面も議論された。これも「メンテナンスを必要とする」局面として捉えることができる。

(領域としての「なじみ」の定義)

- ・各プロジェクト活動と領域活動を経て、領域としては以下を「なじみ」の定義とした。
「技術開発と、社会を良くする・ウェルビーイングを高めることが、ごく自然に手に手を取って先に進められる状態であり、『これからの社会をどう作っていききたいか』という目指す社会像との矛盾や、矛盾に伴う葛藤を解消できること(または解消するのに必要な諸要素・資源が整っていること)」

「なじみ」の概念を説明する図の最新版を下図 3 7 に示す。よりダイナミックなプロセスを包含した概念として更新されている。

(「なじみ」の英訳)

- ・日本語での定義がこのようにやっと収束してきた状況であり、まだきちんとした英語訳についての議論はされていないが、これに先立つ令和元年度の日英共同プロジェクトの募集に当たっては以下のように英訳された。

“To contribute towards building a society that embraces a **familiar relationship** between information technology and humanity” (R1 年度募集要項より)

この時点では、現在の日本語での定義より若干安定した静的な印象を受けるものとなっている。

- ・また、領域活動のまとめに当たって開かれた領域会議においては、AI について議論されている “alignment” (「AI アライメント: AI システムを人間の意図する目的や嗜好、または倫理原則に合致させることを目的とする研究領域」(Wikipedia より)) とも近いのではないかと、との議論もあった。「AI アライメント」は AI 設計で行われる技術的な課題ではあるが、「なじみ」とも深く関係した問題であり、今後より議論が必要となるものと考えられる。

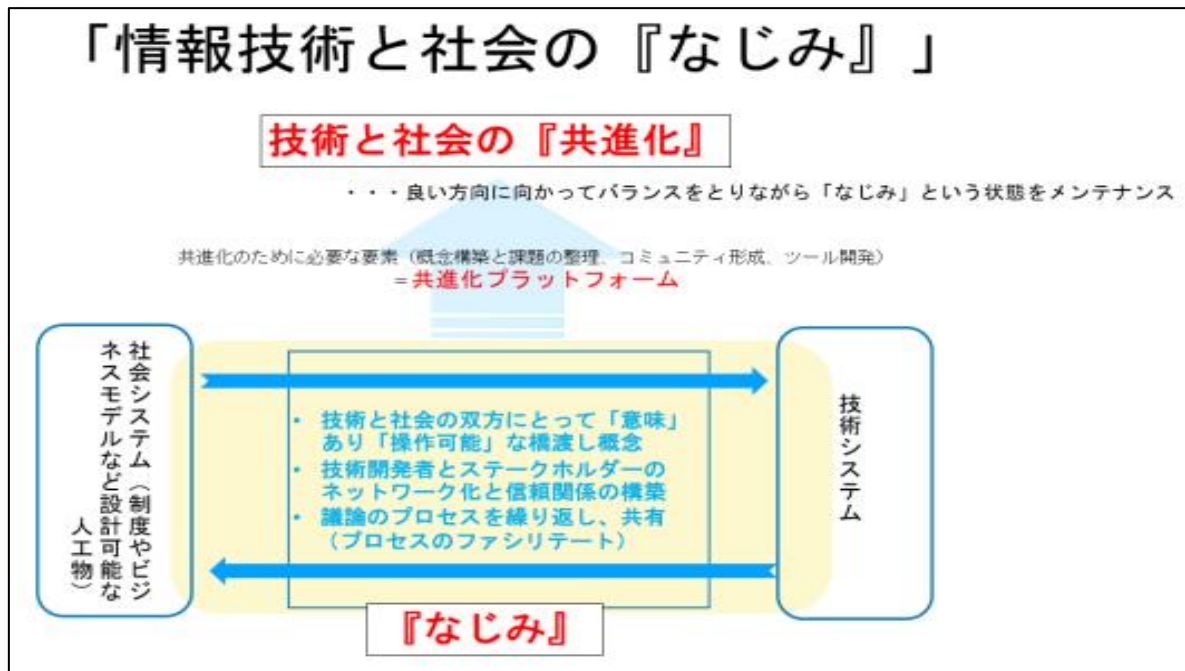


図 3 7 情報技術と社会の「なじみ」（2023 年 12 月版）

（2）HITE の活動における「なじみ」の実践

（HITE の活動における「なじみ」の代表的な事例）

- ・ HITE の活動においては、「項番 2-3. 領域としての成果創出を目指す領域活動」で記した活動（図 10 再掲）の中で、それぞれに「なじみ」を醸成するための活動を行ってきている。その中で代表的な事例について以下に記す。

（ERATO 池谷脳 AI 融合プロジェクト連携：項番 2-3-2-1）

- ・ ERATO 池谷脳 AI 融合プロジェクトとの連携活動では、研究プロジェクト自らが研究テーマの ELSI 検討を実施してゆくための共同活動を行い、社会的期待（およびその裏返しである不安）と実際に研究者が実施しようとする研究状況のギャップによるコミュニケーション不全を緩和するため、市民アンケートや対話 WS なども含めた双方向コミュニケーションの助力を行った。

（MS1 連携：項番 2-3-2-2）

- ・ MS1 との連携活動では、プログラムの目標のひとつとして「生産性の向上」が求められていたが、この目標と開発現場の技術者の考える技術の可能性である社会的多様性や包摂性の実現との間に葛藤が生まれていた。この葛藤を緩和するために「生産性」を表す指標を定義しなおして目標と開発の関係を整理する提案を行った。（従来の「生産性」→「インクルーシブ生産性」の提案）

（分子ロボット連携 PJ：2-3-1. プロジェクト横断的な活動）

- ・ 分子ロボット連携 PJ では、研究開発者自身が ELSI 活動を共に実施してくれる人文社会系研究者を探していたことから科学社会学のプロジェクトと連携し、研究者自治による分子ロボッ

ト開発ガイドラインを策定した。

(責任・主体連携PJ：2-3-1. プロジェクト横断的な活動)

- 責任・主体連携PJでは、AIによる事故と責任の帰属をめぐる問題提起と議論における「責任」概念の構築を行い、実際の応用分野との勉強会などを通して技術開発と社会制度の架橋に貢献した。

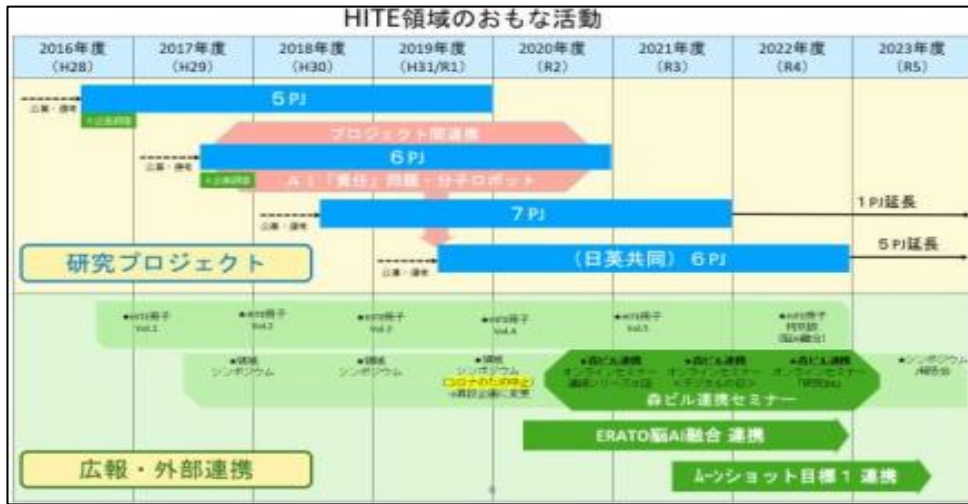


図10 (再掲) HITE領域のおもな活動

(3) 「共進化プラットフォーム」のプロトタイプ
(プラットフォームのイメージ図と定義)

- 中間評価後の2019年ごろに領域の目標説明のために作成したプラットフォームのイメージを下図に示す。図ではプラットフォームの活動を上部左側に、アウトプットを上部右側に示している。その下で活動を支えるのがプラットフォームとなっている。

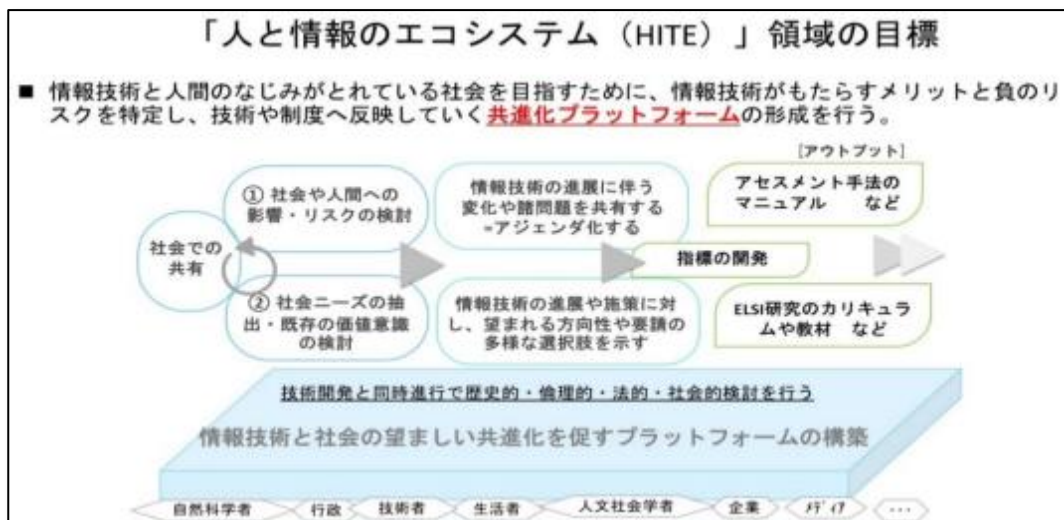


図38 プラットフォームのイメージ図 (2019年版)

- プラットフォーム（のプロトタイプ）についての定義は何なのか、領域内でも当初からイメージはあったが明記していなかった。その後のプロジェクトや領域活動を通して、現時点での領域での結論は、「HITE 領域自体がプラットフォームである」というものである。下図にプラットフォームのイメージ図の最新版を示すが、大きな変更はなく、HITE 自体がプラットフォームであることをよりイメージしやすくしたものである。

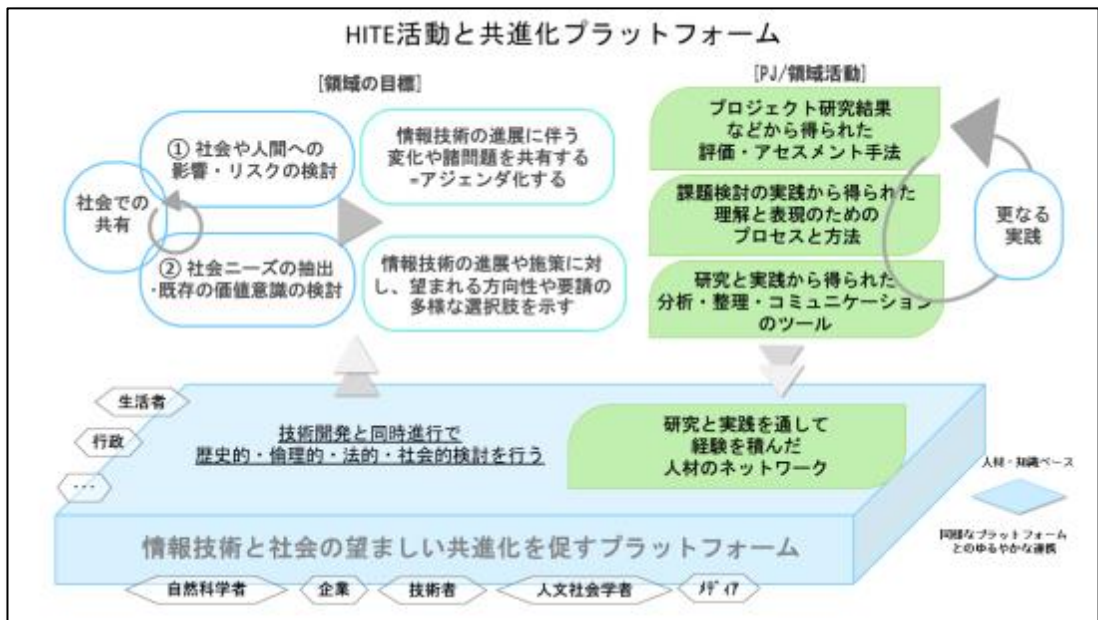


図39 プラットフォームのイメージ図（2023年12月版）

（プラットフォームの構成要素と機能）

- HITE 領域の考えるプラットフォームの構成要素と機能について下図 40 に示す。中心の3つの丸は、共進化プラットフォームの構成要素（領域のロジックモデル（図6）でも記載）を示し、それが作用するために必要な6つの機能を外側に記載している。ここでは6つの機能と、機能を実現する研究や活動などの実例について記す。

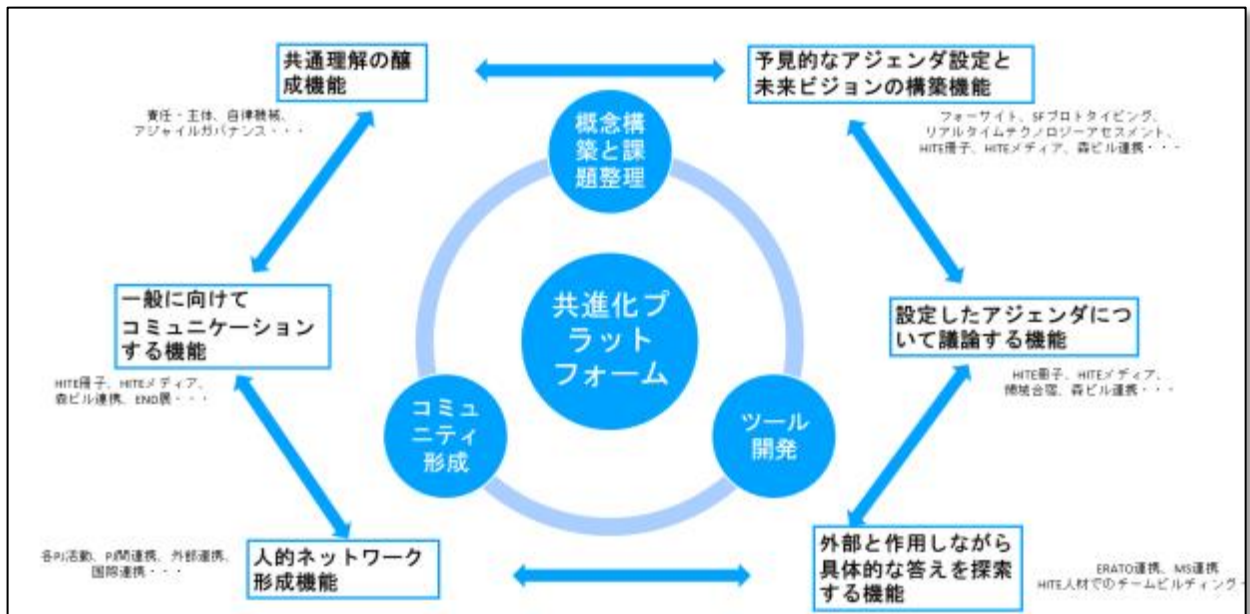


図40 「共進化プラットフォーム」構成要素と具備すべき機能

- ・「予見的なアジェンダ設定と未来ビジョンの構築機能」(図中右上)は、現在具現化していない課題を予見して議題に乗せる機能であり、フォーサイト(未来洞察: 鷲田 PJ)、SFプロトタイピング(大澤 PJ)、リアルタイム・テクノロジーアセスメント(標葉 PJ)、HITEメディア(庄司 PJ)による異分野の人を交えた議論の場の構築などが実例となる。
- ・「共通理解の醸成機能」(図中左上)は、新たに設定される議題について議論する際に、共通の概念や言葉を新たに定義または定義しなおすなどにより、議論を成立させるための機能であり、責任・主体連携 PJ(菫田 PJ+浅田 PJ+松浦 PJ)、アジャイルガバナンス(浅田 PJ、稲谷 PJ)などが実例となる。
- ・「設定したアジェンダについて議論する機能」(図中右中)は、設定されたアジェンダ(議題)について、共通理解の醸成などを利用しながら、異なる分野や文化の専門家などによる議論の場を提供して、その場(メディア)を対話と共創の仲介者(メディエーター)にする機能であり、領域合宿やHITEメディア(庄司 PJ)などが実例となる。
- ・「一般に向けてコミュニケーションする機能」(図中左中)は、伝えたいメッセージと社会の関心をつないで、社会とのコミュニケーションを実現する機能であり、HITEメディアやEND展(庄司 PJ)、森ビル連携オンラインセミナーなどに加え、ERATO 連携での成果の公表などが実例となる。
- ・「外部と作用しながら具体的な答えを探索する機能」(図中右下)は、プラットフォームの機能であると同時に、プラットフォームの効能・効果でもある。プラットフォームに蓄積された人的ネットワークやツール・方法論、概念や言葉を使って、実際に外部の課題の解決のために連携しながら答え(ソリューション)を生み出していく機能である。ERATO 連携、MS1 連携がおもな実例であり、HITE の人材によるチームビルディングを基にしてチームで活動するものである。
- ・「人的ネットワーク形成機能」(図中左下)は、上記のすべての活動に加えて、各プロジェクト

の活動やプロジェクト間連携、国際連携などのあらゆる機会をとらえてネットワークの形成を行うものである。

(HITE 領域の活動とプラットフォームの構築)

- プラットフォームの各機能は、HITE 領域の活動とともに具体的に実装されてきた。この過程を主な活動に重ねてみると、下図 41 のようになる。活動の前半ではおもにプラットフォームの基礎的な機能を構築するフェーズ、後半はプラットフォームを実際に運用し活用するフェーズとみることができる。



図 4 1 HITE 領域のおもな活動と共進化プラットフォームの構築・運用

(プロジェクト成果の領域目標への貢献)

- 各プロジェクトの成果は、「項番 2-1. プロジェクトの募集・選考活動 (ポートフォリオ含む)」に示すように領域の目標に沿って採用されいづれもプラットフォームの各機能の構築に貢献している。その中で分子ロボット連携 PJ と責任・主体連携 PJ については、「項番 2-3-1. プロジェクト横断的な活動」の中で言及している。ここでは個別プロジェクトの中で、特に本領域の特徴ともいえる「予見的なアジェンダ設定と未来ビジョンの構築機能」に特に貢献したプロジェクトを挙げる。
- 未来洞察手法 (鷺田 PJ) は、「ホライズン・スキャニング」などの手法を用いることで、非連続な変化を伴う場合も含めて未来の不確実性に対する社会変化のシナリオを構築するものであり、「予見的なアジェンダ設定と未来ビジョンの構築機能」に大きく貢献する重要な手法である。「項番 2-3-2-4. プロジェクトおよび研究者の外部連携活動」でも触れたように、数多くの企業などで取り入れられて実践されるようになってきている。
- SF プロトタイピング (大澤 PJ) は SF 的な発想をもとに、まだ実現していない未来を試作=プロトタイプし、未来ビジョンを描くものであり、やはり「予見的なアジェンダ設定と未来ビジョンの構築機能」の重要な手法となっている。SF プロトタイピングも企業との共同研究などに

発展している。

(プラットフォームの運用からみるメタレベルの方法論)

- ・実際にプラットフォームを利用して「外部と作用しながら具体的な答えを探索する機能」を運用してみた際に経験として得られた方法論的なものを以下に示す。これらは必ずしも目新しく素敵なキーワードではないが、現場での実運用を通して学習できたものである。

(「なじみ」を醸成するための方法論)

- ・技術と社会認識の葛藤を和らげる双方向コミュニケーションは、「一般に向けてコミュニケーションする機能」などをプラットフォームの外部連携運用で実践したものであり、コミュニケーションを成立させるための戦略のようなものともいえる。具体的には「一方通行の広報や意見だけでは対立は和らげられない」という経験から導き出されたものであり、事例としては ERATO 連携において「研究者の葛藤を伝える」、「社会の期待との対話を行う」などを実践した。
- ・目標設定や指標の再定義は、技術開発のシーズ（「こうしたい」という目標）と社会課題側のニーズ（「これを満たすべき」という目標）の間に矛盾する要素があった場合に、目標の表現を再定義し、目標の文言が変えられない場合には目標で使用される指標について定義しなおす、という作戦である。トリッキーに思えるが機能する場合がある。具体的には MS1 連携において、「生産性指標の再定義」や「経済的価値と非経済的価値の関係の整理」などを提案してともに作業を進めることで、解決のための議論のツールと場を提供することができた。
- ・世界観を伝え合うコミュニケーションは、率直に対話を行うために必要となる基礎であり、外部と連携して具体的な答えを探索する活動をする場合には、ほぼ必須のものとなってくる。具体的には、技術が目指すものや技術への違和感等について理解を深めるには、社会のあり方などを含めたお互いの世界観を伝え合い議論することで初めて共通の概念と言葉を共有できる、というものであり、アイスブレイクをさらに進めて率直な対話ができる状態を指す。ERATO 連携では技術系研究者と人文社会系研究者の対話において、MS1 連携ではチーム間の対話に加えて複数のプロジェクト間やマネジメントチームとの対話において実践された。

(外部連携を円滑に進めるための方法論)

- ・連携活動のガイドライン策定は、文化の違うチーム同士が協働を開始する際に抱きがちになる不安や懸念を、合意したルールを作ることでいったん取り除き、安心して具体的な議論などの活動ができるようにするものである。具体的には ERATO 連携の活動開始時点で「相互独立性の確保」「費用は双方で折半」などのガイドラインを作成して対処した。
- ・チームビルディングは、同様に文化の違うチーム同士が協働する際に、連携先から見て、安心して豊かな議論が続けられるための一つの要素として、チームづくりとマネジメントのしかたなどが局面により異なることを実践により学んだものである。たとえば MS1 連携では「安定した交渉窓口」を双方が置くことで、トップレベルの信頼関係から相談を容易にし、「対話経験豊かな各分野の専門家」によってチームを構成することで、数多くのセッションを持てない場合でもコミュニケーションを進めることができた。またチーム内またはチーム外に「参謀」

となる双方の事情をよく知り、適切な示唆をできる人を獲得することも有効であり、難航する局面では様々なメンバーの意見によく耳を傾ける「ボトムアップのダイナミズムを持ったプロジェクト管理」を行うことで局面打開の方策を探ることができた。

- ・進め方のアプローチは、活動の進め方の違いを表すものである。問題の大きさや活動のプロセスがある程度明らかで順序に従って進められる局面と、難航し試行錯誤を要する局面などの違いや、先行する活動が次の活動の必須条件となる場合などによって、ウォータフォール的なアプローチやスパイラル的でアジャイルなアプローチを使い分けることが有効であること。また活動をフェーズ分けして判定条件（クライテリア）を設けこれをクリアすることを次の活動に移行する条件とするフェーズドアプローチなども場合により有効であることが実践から学べた。ERATO 連携においては、ウォータフォール的なアプローチにフェーズドアプローチを加えた形が有効であったが、MS1 連携では活動全体は大きなウォータフォール的なアプローチと言えるが、4つのセッションの間ではかなり試行錯誤的な進み方となり、HITE チームの内部的にはかなりスパイラルアプローチに近いものとなった。

(4) 領域目標の達成に向けた進捗状況

- ・(1) から (3) において、中間評価時点では明確でなかった「なじみ」と「プラットフォーム」について一定の答えを出し、また実際にプラットフォームである HITE 領域を活用して「なじみ」を醸成する活動の実践を行うことができたことを述べた。このことから、領域の目標である『「情報技術と人間のなじみのとれた社会」を構築するために必要な、社会と技術の望ましい共進化を促す場や仕組み、人材の確保が十分になされていないことを問題と捉え、こうした取り組みをボトムアップで実施しつつ、継続的にそれらの検討が実施できるプラットフォームを構築する』ことについては、おおむねこれを満足する進捗を得られたと考えられる。

3-2. 想定外のアウトカム

- ・領域として想定外となるアウトカムは特にない。

3-3. 残された課題

(1) 生成系 AI の急速な発達と浸透によるあらたな局面への対応と「共進化」の必要性

- ・「項番 1-2-1. 対象とする問題と目指す社会の姿」でも述べたように、2022 年ごろから「生成系 AI」が急速に普及し、その社会への適用について、国際的な基準の検討などを含む様々な場で議論が活発になっている。特に LLM（大規模言語モデル）の分野では、規模が大きくなると急に性能が上がり量質転化が起きているように見えるなどの理由もあり、AI の開発競争はいっそう激化している。（「AI アライメント」についての MS1 金井 PM の解説インタビュー記事「AI の開発停止も議論されるいま、日本発「AI アライメント」の実践が始まっている」を参照 <https://wired.jp/membership/2023/04/10/ai-alignment-conference-2023/>）
- ・前記のインタビュー記事にもあるように、「Scaling Law」の発見により「AI アライメント」についての議論も始まりつつある。「AI アライメント」自体は AI 戦略開発者の設計上の課題であるが、社会への影響も大きいと見られるため、科学技術の社会化として対応が必要になると考えられる。

- ・これ以外にも「生成系 AI」の社会への適用を巡っては、国や地域による対応の違いなども相まって様々な議論が国際的な場も含めて行われている最中であり、現在は新たな局面を迎えていると言える。
- ・こうした新たな局面に対応するためにも、HITE でプロトタイプを築いた「共進化プラットフォーム」はどこかで継承されていく必要があると考える。日々進展する技術開発と共進化するためには、継続して研究などの活動を実施する必要があり、継続を怠ればプラットフォームに蓄積されたコンテンツはすぐに陳腐化してしまう。HITE の活動の中で共進化プラットフォームに必要な機能として、「予見的なアジェンダ設定と未来ビジョンの構築機能」「共通理解の醸成機能」「設定したアジェンダについて議論する機能」「一般に向けてコミュニケーションする機能」「外部と作用しながら具体的な答えを探索する機能」「人的ネットワーク形成機能」の6つを提示してきたが、これらの機能を備えたプラットフォームを如何にして継続的なものとして実現していくことができるか、が残された課題となる。

(2) 対応の可能性

- ・プラットフォームが継続して「共進化」して機能していくためには、安定した収入が必要となる。HITE 領域では RISTEX の外部との連携活動において、一部の費用を先方に負担していただくスキームはいくつかの場 (ERATO 連携、MSI 連携、森ビル連携) で実現できたが、プラットフォームが自走できるには至らないのが現状である。

(一般社団法人などによる自走化)

- ・本件は領域会議でも事例としてあげられたが、一般社団法人には強力で安定したスポンサーが必要であり、あまり現実的ではないと考えられる。一般社団法人の中には長年にわたって活動しているものもあるが、業界が共同で資金と人員を出し合って維持しているものなどが多いのではないだろうか。例としては公益社団法人移動通信基盤整備協会、一般社団法人データサイエンティスト協会などがあげられる。

(大学で講座を持っていただくなど研究を支える仕掛け)

- ・研究者の活動を支える仕掛けとしては、例えば ELSI 等に関する講座をより多くの大学で持っていただくなどの対応もあり得るかもしれないが、これは個々の大学の事情次第となる。
- ・ただし、最近になっていくつかの大学では ELSI に関する研究センターなどを立ち上げる動きが出てきているため、人的ネットワークの一部やノウハウの共有についてこれらと連携していくことは現実的と考えられる。

(JST/RISTEX で対応できること)

- ・現状の JST および RISTEX の組織としては、常設の研究・実践活動機関を持つことは困難と考えられるため、本領域と親和性の高い活動をする領域に対して継続的にファンディング対応をしていただくなどが現実的と考えられる。

4. 他のプログラム等では実施できなかったこと（領域の意義）

（領域の意義）

- ・「項番1-2-1. 対象とする問題と目指す社会の姿」で記載したように、2016年の発足当時には本領域のように「技術の社会化」にあたって課題（アジェンダ）を提起し課題の議論に必要な概念を構築するとともに、一般社会に向けてフィードバックをかけるようなプラットフォームの構築を目指すプログラムは、少なくとも本邦には存在しなかった。本領域において、そのプラットフォームを構築・稼働させて、他のプログラムなどとの外部連携を通して実践を行うこともできたことは、十分に意義あるものとする。
- ・2023年10月13日から11月7日にかけて行ったプロジェクトへのアンケートには、全24プロジェクト中16プロジェクトより回答があった。結果の一部からは以下に示すように、プロジェクト側にとっても領域の独自性が有効に作用したと考えられる。（複数回答が可能なため、合計は必ずしも16にはならない。）

（研究開発の実施有無や実施速度への影響）

- ・「本領域がなければ、研究開発自体が行われなかった」：11/16
- ・「研究開発が加速された」：8/16

（研究内容への影響）

- ・「本領域でのプロジェクトでなければ実施する研究内容に違いが生じた」：8/16

（研究実施体制への影響）

- ・「知的基盤や人的基盤に対する効果があった」：12/16

（研究成果やその活用・波及への影響）

- ・顕著な活動については、「項番2-3-2-4. プロジェクトおよび研究者の外部連携活動」を参照。
- ・その他のプロジェクトにおいても、各学会における発表や論文執筆などの成果に加え、著書の執筆などを行ったことが報告されている。（単著またはそれに準ずるものは、2024年初刊予定を含め15タイトル）

（研究基盤への影響）

- ・「本領域があることによって研究者とのネットワークが広がった」：13/16
- ・「本領域があることによって研究者以外の様々な人とのネットワークが広がった」：11/16

5. RISTEX の運営方針との関係

- ・本領域では「人間と情報技術のなじみのとれた社会の実現」をビジョンに掲げ、「なじみ」をテーマとして活動を進めてきた。その活動の中では、自然科学系の研究者のみではなく人文社会科学の研究者等の知見も必要であり、実際に多くの参画を得ながら進めてきたと言える。このことは、RISTEX が、「領域が取り組むべき事項（平成 27 年 7 月）」で示している業務運営の基本理念：「自然科学と人文・社会科学の複数領域の知見の統合」にまさに合致するものであったと言える。
- ・また、領域が取り組むべき事項として、他にも国際的視点の強化もあげられているが、この点も十分な対応が出来たと考える。恐らく RISTEX としての初めての試みとして、海外機関との国際共同公募を導入したことは、本領域にとって大変ありがたい機会であり多くの学びも得ることが出来た。残念ながらコロナの影響のため対面での活動は制限されてしまったが、それでも採択された 6 つの日英共同プロジェクトは、オンラインでのコミュニケーションに代替するなどして精力的な活動を展開いただき多くの成果も残していただいた。個々の成果に目を向ければ、家庭内労働に着目した永瀬 PJ では、AI やロボットによる家事の代替可能性や、男女の家事分担に影響を与えているファクターなどについての日英比較など、国際共同プロジェクトならではの興味深いアジェンダを提起している。これらの成果は今後、政策を検討する上での重要なエビデンスになり得るであろう。
- ・本領域の特徴的な運営としては、MS 連携や ERATO 連携のように、採択されたプロジェクトとはある種独立したプロジェクトのような具体的な連携活動を進めてきた点を挙げられる。これらは領域活動の一環として位置づけ、マネジメントチームや PJ 関係者等にてチームを編成し実施してきた。別の言い方をすれば、HITE 内でのネットワークの強化と各 PJ で創出してきた方法論等の成果について実践するテストケースであったとも言えるし、この連携活動を通して、それら方法論の具体化やアップデートにもつながっていったと思われる。
- ・この MS 連携と ERATO 連携についての活動は上述している通りであるが、多くの領域アドバイザーが自ら実践者としても関与してくださっている。各プロジェクトの成果の俯瞰による統合化・普遍化に向けた取り組みが領域に対して求められている一方で、マネジメントチームメンバー自らも、それぞれの専門性や知見なども踏まえながら、実践により多くのアウトプットを創出してきたと言える。これらは、領域の目標達成に向けた新しいファンディングの態様や領域運営の新しい推進方法の一つではないだろうか。

6. RISTEX の今後の事業運営改善への提案等

(「課題探索＋共進化」型領域へのファンディングの継続)

- ・ 中間評価における活動報告書では、本領域のような活動を行う領域を「課題探索＋共進化」型領域と記述した。ELSIについてもこの分野に含まれるものとして記述する。
- ・ RISTEX の今後の運営方針を検討した 2013 年の「社会技術開発の今後の推進に関する方針」においても、センターが取り組む研究開発等の方向性という項において、「科学技術に関わる新たな倫理的・法的あるいは社会的問題が表出していることを踏まえつつ、JST の他事業との連携を強化し、新技術の社会への普及や社会と科学技術の調和・相互作用といった『自然科学系の技術の社会化』の観点から、問題の解決やイノベーションに貢献する研究開発等を推進する」との記載がある。この観点からも本領域が属する分野への継続したファンディングが必要と考えられる。
- ・ 本領域の設計段階時より ELSI に関わる人材が本邦には非常に少ないことが問題として指摘されていた。しかしながら、今回、本領域の取り組みに少なくない研究者が名乗りをあげてくれ、実績を上げている。こうした新しい研究開発の芽を活かしていくためにも、新しい情報技術だけではなく遺伝子編集等様々な先端技術への展開も含めて「課題探索＋共進化」型の研究開発に継続的にファンディングがなされることを期待したい。
- ・ 近年ではムーンショットなどの JST の技術開発プロジェクトに ELSI 検討チームが実装され始めてきたが、このような大型の技術開発プログラムの一部だけではなく、独立した組織として研究と実践を支えることができるプログラムも必要と考えられる。たとえば AI の社会への適用をめぐる議論は現在では国際的な議論となっているが、窓口となる政府機関の担当者はどうしても頻繁に人事異動しなければならず、議論の窓口の継続性を担保するためには担当者を支える研究者チームが、継続して新しい研究で論点や提案の内容を磨きながら議論に継続して参加できることが必須となる。一方でこうした研究者の活動は、その多くがボランティア活動となっており、活動を支える仕掛けがないのが実態と聞いている。こうした研究者たちの活動を支える意味でも、継続的なファンディングが望ましいと考える。

(技術開発プログラムとの連携活動の継続)

- ・ HITE 領域では本報告書で述べたように、ERATO 池谷脳 AI 融合プロジェクトや MS1 との連携活動を行ってきたが、これらの特徴は ERATO やムーンショットのプログラムとは独立した組織として連携を行ってきたことである。技術開発のプログラム内やプロジェクト内の ELSI 系担当者の活動とは違い、チームの作り方や活動の進め方などについて、それぞれの場合に合わせて柔軟に対応できたことも活動のメリットになったと考えられる。
- ・ また、こうした技術開発プログラムとの連携活動で成果を上げていくことは、RISTEX としても好ましいものと考えられるため、今後も技術開発プログラムとの積極的な連携の継続が望ましいと考える。