

AI時代、
人間を根源から問い直す

MESSAGE

人間よりも機械の方がよりの確な判断をできる局面が増えてくのに、責任は人間以外に負わせることができないので、機械に判断を任せられない。そんな議論をしているうちに、目先の必要に迫られて、抜本的改革を避けて、小手先の対応をしているうちに矛盾がたまって、やがて大変革に直面するシナリオが見えてくる。

領域総括として悩ましいのは、成果を領域として実社会に還元する際に、当面課題になっていることに直接答えるべきか、やがて来るであろう大変革に備えるべきなのか、いずれをとるかによって、舵取りが大きく異なってくるところだ。当面の課題になってくることへの応答を重視するならば、人間に責任を負わせる既存の考え方をベースにして、領域の目指すプラットフォーム構築と、その中における対話の在り方の設計をしていくことになる。そうではなく、大変革に備える方を重視するならば、自律性のある個人を前提とする近代の社会秩序を根本から考え直しながら、未来社会を考えて、そのビジョンについて語る場を用意していかなければならない。研究者としては興味深いが、社会からは役に立たないとおしかりをいただきそうだ。

本冊子で大きく取り上げる個人情報の問題についても似た構図がある。根源には、情報には集積することで価値を高める性質があることだと思う。集団としてはその価値を大きくして、生まれた価値を個人に還元することに合理性がある一方で、それが個人の人権（プライバシー）を犯すことに直結するという大いなる矛盾に直面している。

プライバシーを守りながら情報集積のメリットも出していく、技術的な解決を一方で模索しながら、利得を得るためには、パーソナル情報の秘匿にはこだわらない人間側の適応行動などにも目を向けていかなければならない。ただし、だからと言って、プロファイリングが差別を生んだり、知らないうちに心理が操作されたりする世の中を作ることは避けなければならない。技術と人間の相互作用の中で、何が人間を幸せに導く新しい時代の規範たりうるか、根源にさかのぼって再検討する必要が出てくるのだろう。

HITE 領域総括／慶應義塾大学 総合政策学部 教授

國領 二郎



國領 二郎

「人と情報のエコシステム」領域総括
慶應義塾大学 総合政策学部 教授

1982年東京大学経済学部卒業。日本電信電話公社入社。92年、ハーバード・ビジネス・スクール経営学博士。2003年から慶應義塾大学環境情報学部教授などを経て、09年総合政策学部長。05～09年まで慶應義塾大学湘南藤沢キャンパス研究所長も務める。2013年より慶應義塾常任理事に就任。主な著書に「オープン・アーキテ クチャ戦略」（ダイヤモンド社、1999）、「ソーシャルな資本主義」（日本経済新聞社、2013）がある。

Human-Information Technology Ecosystem

「人と情報のエコシステム」は、
科学技術振興機構（JST）社会技術研究開発センター（RISTEX）が推進する
研究開発領域であり、今年で4年目を迎えます。AI、ロボット、IoTといった情報技術が
加速度的に進展する現在、いかにそれら技術が社会に浸透し、人間の暮らしになじんでいくか、
またそのときどんな問題が起きうるかを考え、新たな制度や技術を設計していくための
研究開発を推進します。情報技術と人間が、よりよい関係を結んでいく社会を
実現することが、本領域の目的です。

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

- 01 総括メッセージ
- 04 特別鼎談「パーソナルデータ社会を読み解く」
- 10 Interview 信原幸弘「情動から考える」
- 13 「未知との遭遇? テクノロジー事件簿」
- 17 Interview 標葉隆馬「先端研究の社会的課題を見出す」
- 19 Interview 大澤博隆「未来をアップデートするフィクションの科学史」
- 21 プロジェクト/アドバイザー紹介

特別鼎談

パーソナル データ社会を 読み解く

新たに訪れるデータ環境は
社会をどう変えていくのか



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
ワイス・ユース実現支援プラットフォームに関する研究」

/

國領二郎

HITE 領域総括
慶應義塾大学 総合政策学部 教授

/

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」



聞き手：庄司昌彦（国際大学 GLOCOM 准教授）、
塚田有那
共に「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」

Write: 宮本裕人 / Photo: 後藤武浩

ビッグデータ社会の到来から早数年、今後は個人のあらゆるデータが収集され、また活用されるパーソナルデータ環境の構築が進んでいます。その環境を社会はどう受け止めるのか、ターゲットビジネスからデータ保護に関する新たな法令まで、議論はますます加熱する現在。この問題に取り組む三者に話を伺いました。

— 橋田先生、柴崎先生のご自身の研究活動と、HITEで採択されたプロジェクトについて教えてください。

柴崎亮介（以下、柴崎）： 私の専門である「空間情報科学」は、人と社会が空間を媒介にしてどのように関わり、変容するかを見ていく学問です。いま、個人が自分の情報を管理する「データポータビリティの権利[※]」がヨーロッパから生まれ、これまで誰も経験したことのない情報環境が生まれつつあります。HITEのプロジェクトではそうした新しいデータ環境を技術的につくることで、人々は自らのパーソナルデータをどう使うのか、あるいは使わないのかを観察していきたいと考えています。といっても、人間行動の解析をしてきた立場としては、せつかく技術的に利用可能になったパーソナルデータを使わないのはもったいない。人々がパーソナルデータを積極的に使うようになるには、どんな環境が必要かも検証していくつもりです。

橋田浩一（以下、橋田）： 学生時代から自然言語処理やAIの研究に携わり、長らくAIブームの盛衰を見てきました。昨今の第3次AIブームが起きた背景に、ビッグデータが使えるようになってきた状況があるのは明らかですが、まだまだ個人のデータが十分に活用されているとは言えない。世界中で人間の活動のほとんどは個人向けサービスであることから、今後はパーソナルデータの活用が大きな価値につながると考えています。そこで、パーソナルデータを使って個人のニーズと事業者が提供するサービスをマッチングさせる方法とは何か、そこではどんな仕組みが必要になるのかを探求するプロジェクトを立ち上げました。主には、技術的な検証というよりも社会受容性の観点から考えていきたいと思っています。

— HITE領域総括の國領先生から見て、これからのパーソナルデータ利用で議論となるポイントは何でしょうか。

國領二郎（以下、國領）： 情報には、モノとは異

なる二つの顕著な特徴があります。ひとつは組み合わせたときに価値が高まること。そして、複製コストが限りなく小さいことです。しかしこれだけ情報に溢れた社会になっても、ここ150年間の近代社会は「個人がもつ所有権を交換する」というモノに依拠したモデルで構築されたままです。今後ますますのパーソナルデータが増殖するなかで、真の意味で情報の価値を活かす仕組みを考えなければいけません。

そのとき大事なのは、理論だけではなく、現状のテクノロジーが実際に何を可能にするのか、そしてその基盤でビジネスモデルが成立するかどうかとも考える必要があるということです。こうした現実感を持ち合わせながら、パーソナルデータのこれからを考えていく必要があります。



何のためのデータ？

— 「データポータビリティの権利」といっても、その活用例はまだ一般の消費者にとって想像しにくいものだと思います。具体的にはどんな事例が考えられるでしょうか。

橋田： わかりやすいのはヘルスケアや教育の分野ですね。医療機関の間で診療データを共有できるようにすると、より安全で効果的な治療が受けられるようになるでしょう。たとえば複数の医療機関にかかってたくさんの薬を処方されているお年寄りも、実際はほんの数種類で充分だったというのによく聞く話です。

また個人がこれまでの教育や職歴に関するデータを自身で管理できるようになることで、キャ

リア形成が有利になることも考えられます。介護の現場などではスキルが明文化しにくく、様々な現場での経験が記録に残らないという問題があります。こうした複雑な経験値を細かくデータ化して証明できるような仕組みも考えられます。

國領： 就職活動などで自発的にデータを見せる仕組みの場合、自身のデータを見せたくない状況も出てくると思います。データは網羅的に扱える仕組みがないと意味をなさないので？

橋田： 保険申請などの場面にもいえることですよ。 「隠すからにはそれなりの理由があるだろう」と判断されてしまう社会になるのか、はたまた国勢調査のように強制的にすべての人にデータを提出させる仕組みにするのか。そのあたりはどのような制度設計をするかの問題にかかってきます。

柴崎： 制度設計は、人々がどんなルールなら受け入れてくれるか、という点から考えるべきだと思います。「データを出さなくても構わないけど、出さない理由はこちらで判断するから」と言われてしまう社会は、個人的にあまりいい感じはしないですね。履歴書の場合であれば、学歴は網羅的に書くことが求められるけど、特技などは書かなくてもマイナスにはならないとか、そうした使い分けに関する共通認識が、社会全体で磨かれていく必要があると思います。

國領： パーソナルデータを本人「だけ」がもつのがいいのか、または公的機関などと共有で本人「も」もっていればいいのか、という点も大きな違いです。

橋田： それはきっとデータの種類によりますね。最近では行動・購買履歴などのデータを事業者が一括管理する「情報銀行」が話題になっていますが、そこには決して預けないような種類の情報ってあるじゃないですか。それこそ前科があるとか、浮気をしていたとか。そうしたプライバシー



な情報は本人だけがハンドリングできる種類のデータになるのでしょう。

個人のためか、社会のためか

— 個人にとっては不利益な情報でも、社会全体には効果的に使える場合もあるのでしょうか。

橋田： 社会にとって効果的かどうかは、まず何を最適化するかを問わなければいけません。GDPの最大化を意味するものなのか、経済以外の視点もあるのか。もちろん、あらゆるデータを利用可能にすることで何らかの効率は高まるでしょう。そのときに個人の幸福が損なわれていないか、どうすれば個人と社会が両立するかも考えなければいけない。これはもはやテクノロジーだけの問題ではないので、社会受容性の収束する地点を見極めなければいけないのだと思います。

柴崎： パーソナルデータをうまく使うための環境を考えるのは、まちづくりに似ています。「自分の土地だからどう使おうが勝手だ」という態度が街全体のためには必ずしもならないように、「自分のデータだから自由に使える」という態度も、社会のためにならないでしょう。なぜなら、個人の情報には必ず周囲の人々のデータが含まれているからです。では、社会としてどのように賢くデータを使う環境を整えていくかを考えるという意味で、HITEのプロジェクト名には「ワイズ・ユース」という言葉を使っています。

また、先ほど國領先生から「データは組み合わせると価値が出る」というお話がありましたが、組み合わせによって生まれる価値を測る「インディケーター（指標）」も必要になるのでしょうか。いまの日本社会では、膨大なデータのほとんどが活用されていません。一方でエストニアのような国は、データの総量は日本より少ないにもかかわらず大きな価値を生んでいます。「パーソナルデータにおけるGDP」のような指標

も、これからの社会には必要でしょう。

橋田： 私はもともと、従来のようにパーソナルデータを事業者や公共団体が管理するのではなく、個人ベースでどんなデータも使えるようになるか、と思ったのが研究の出発点でした。しかし消費者一人ひとりのために市場のデータを集めるには、どうしても“個人を超えた力”が必要になる。逆説的ですが、個人の力を最大化するためには「個人よりも大きな仕組み」が必要になるのです。今回のプロジェクトでは、そうした個人と市場をつなぐ「メディアーター（媒介者）」としてのプラットフォームについても検証したいと考えています。

— ヨーロッパ的なデータポータビリティでは、パーソナルデータは個人が所有し、それを個人が管理するべきという考え方がありますが、一方でそうした「大きな仕組み」は社会における環境のひとつと考えることもできるのでしょうか。

柴崎: 空間情報科学の研究対象には、森林破壊のような環境問題から携帯のログを集めるといったリサーチまで色々あるのですが、そこで見えてくるのは環境次第でいかようにも変化する人間の行動です。たとえば現地の農民によって起きたアマゾンの森林破壊は、土地の利子率が非常に高くなったため、長期的に持続可能な農業開発をするよりも、森林を焼いて手っ取り早く利益をあげたほうが合理的になったことが背景にあります。人間の集団の行動というのは環境に依存し、ある節目ごとに大きく変化していきます。アマゾンの例でいえば、利子率が高いと森林保全なんてのんきに考えていられないけど、すごく低ければ持続可能な農業に価値が生まれるかもしれない。そのように、今後新たな資源となるデータを、人がどのように使えるかという環境から考える必要があると思っています。

データを収集するのは誰か

— パーソナルデータ活用が当たり前となる時代、人々にはどのようなリテラシーが求められるのでしょうか？

橋田: もちろん個々のリテラシーはあったほうが良いと思いますが、これからのデータ管理はAIエージェントに任せるのが最適だと思っています。自分のところに集約されるすべてのデータを管理し、なおかつどのデータを誰にどう見せるかなんて、ひとりで考えられることはありませんから。

國領: そのときの「AIエージェント」が、個人がもつエージェントなのか、コミュニティとしてもつエージェントなのか、あるいは購買代理なのか販売代理なのかでイメージはだいぶ変わってくると思います。購買代理は、市場のデータを集めて個人々々に対して適切なリコメンドをするというや

り方。たとえばある商品の価格を比較評価するサイトなどがそうです。それに対して販売代理とは、サプライする側が個人データを集めることでターゲットとなる顧客にものを売る方法です。かつてeコマースが登場した頃に、経営学の界限では販売代理と購買代理のどちらが良いのかという議論がよく行われました。

橋田: その議論の結論は？

國領: 消費者にとっては購買代理のほうが良いだろうと言われていましたが、結果として販売代理であるターゲティングマーケティングの圧倒的パワーに負けた、というのがここ10年くらいの状況ですね。

柴崎: そう考えると、たとえばAmazonで買い物をするときに「本当にこれって買うべき？」と迷ったときの相談に乗ってくれるような購買代理を行うエージェントはまだないですね。それは



経済的に成り立たないからでしょうか。購買代理のエージェントとは、自分の行動をすべて記録し、「何を買うべきか、食べるべきか」などの選択も適切に判断してくれる優秀な秘書のようなものだとしたら、その秘書にどれだけ給料を払うかを想像すると、購買代理の価値が見えてくるかもしれません。ただ、その秘書が本当に自分のことを思ってリコメンドしてくれているかどうかは図りかねますが、そこはテクノロジーに期待するというか。

橋田: そこで人間が相談に乗るのではなく、AIが相談に乗るような仕組みにならないと次のビジネスにはならないと思います。

國領: 実際にBtoBの世界ではすでに購買代理型のエージェントも存在しています。そしてこれからの個人と市場をつなぐAIエージェントを考えるにあたって参考になるのが、「クラブ型」の購買代理モデルでしょう。個人に対して購買代理をするのではなく、コミュニティの代理をする、言うなれば農協のようなもので、特定の属性をもつ人々のためのコミュニティです。いま情報銀行への登録は個人個人がばらばらに行っているけれど、もしかしたら農協のような団体モデルのほうが情報のコレクティブ（集合体）に意味が生まれてくるのかもしれない。

橋田: たしかに農協の組合員が提供する農作物データなどは、農協が集めることに価値がありそうですね。また同様に、農協が同じ地域に住む人々の購買をサポートする「地域のメディアエーター」になるという可能性もあるかもしれませんね。

社会制度には“遊び”が必要？

— 中国では信用スコア*2をはじめとする、デー

タ監視社会が実装されつつあるともいわれます。一方、国家を中心とした強力なデータ管理システムを構築することで、よりスムーズになる一面もあるという見方もある。中国におけるデータ社会の現状についてはどのようにお考えでしょうか？

橋田: 個人のデータと、それを社会的評価にどう結びつけるかという問題はとても難しく、いまに始まったものでもありません。パーソナルデータ活用の拡大に伴って、昔からある問題が再び注目されているに過ぎないという気もしています。問いの矛先が変わってしまうかもしれませんが、中国はクレジットスコアの導入と同時に、ほぼGDPR*3に相当する個人情報プライバシー標準を採用しています。つまり政府は国民の情報を管理するけれど、民間同士ではヨーロッパ流のやり方で個人のデータを守りながら活用させようとしている。一面的に中国のやり方を「管理国家」と捉えているだけでは議論は進まないと思います。

柴崎: 選択可能性の有無にも関わってきますね。データが独占管理されていて、それ以外選びようがない状態なのかどうか。どんな社会システムや経済市場にも、必ずルールがあり、競争原理が働いているべきです。たとえ国家がデータ管理を主導していたとしても、政権交代によって人が入れ替わることもある。中国の最大の問題は、国家主導かどうかよりも、現政権の共産党から絶対に変わらないことでしょう。

橋田: 中国は何を目的にしているのでしょうか。経済成長なのか、データに基づく国家運営なのか。

柴崎: それは難しい問題ですね。基本的には共産党のガバナンスを続けるようとしているようには見えますが。

— 話を戻すと、中国では信用スコアによってマナーが向上したという面もある一方で、信号無視のような軽微なルール違反の記録まで取って社会信用の向上に活用しているという事例もあります。すべてがデータ化され、社会信用につなげられる社会に息苦しさを感ずることもあるのではないのでしょうか。

國領: 何かしらルールを設計するとしても、程度の問題は重要でしょうね。

柴崎: 信号無視がカメラで自動的にカウントされるとして、みんなが数十回目くらいになるとお互いによく加減になるかもしれません。ぼくはもう58回目だけど、橋田先生はまだ30回ですか？とか(笑)。

橋田: また融通をどこまできかせるかについて、制度がどのような意図のもとで設計されているかも重要ですね。厳格なシステムを目指した上で生じた「隙」なのか、あるいははじめから「隙」があるように設計されたシステムなのか。また、その隙間の程度も問題です。ある説によれば、日本でも裏社会のマーケットはGDPの9%にあたるそうです。そう考えると実は日本は、まだまだ国が厳格に管理を進めるべき余地のほうが大きいかもしれません。

— 個人データと社会評価に関していうと、とある銀行のスコアサービスでは、健康に気遣い、ビジネス書をよく読むと評価が上がる仕組みになっているそうです。それもひとつの価値観だとはいえますが、データ社会における評価基準は今後どうあるべきでしょうか。

橋田: そこにはかなり検討の余地がありそうですね。ただ、個人の努力を促すような設定であれば、価値はあるんじゃないでしょうか。たとえば最近では、運動すればするほどポイントが貯まる健康保険の商品などが出てきていますが、そこでは結果にフォーカスしていない。つまり、実際に健康になったかどうかは考慮せず、努力の量だけを評価するんです。これはけっこうポジティブに受け止めていて、今後パーソナルデータについても「努力のみ」を評価することで、努力ではどうしようもない個人差によって不利が生じる状況が避けられると思うからです。

柴崎: どんなスポーツクラブに行っても、「さっき来たお客さんと比べて、あなたの筋肉量は…」なんて絶対に言われたいですね。他人との比較ではなく、その人の成長率を伝えるほうが頑張れるからです。そうしたエンカレッジメントとして働く評価方法が設計されると良いかもしれません。

橋田: いかにも努力を継続させるか、人々の行動を変容させられるかということですね。

柴崎: はい。そうしたスポーツ現場のようなエンカレッジメントを促すシステムは既に各局面で存在しているので、そこにデジタルデータが加わり、努力量も記録できると、そこで得た信頼をまた他の場面で使えるようになっていく。そうすると、排他的な権利の交換のみで動いていた経済の仕組みが変わる可能性もあるでしょう。

— しかし結局のところ、努力が善であり、「何かを増やす」方向のみに制度が設計されるのは社会的に見ると選択肢の幅が狭いとはいえないでしょうか。

柴崎: ただ、先ほどの例で言えば、決して「スポーツクラブに行きなさい」と強制させられるわけではありません。だから「何も選ばない」という選択肢も当然ありだと思います。

— 近年ではSNSによって常に情報が入ってくると、他人と比べてしまって自己肯定感が低くなる傾向もあると言われています。そうしたネット空間とは別に、パーソナルデータによって絶対評価ができる世界には別の可能性があるのかもしれないですね。

橋田: 評価という視点以外にも、個人のデータには、あの旅行でこんな写真を撮ったとか、〇〇さんと一緒だったとか、ほのぼのとした使い方もあると思うんです。個人の人生を振り返る時に、小学生時代の自分を知っている人なんて数えるほどもいなかったりする。そうした個人の儚い記憶がテクノロジーの進歩によって新たなかたちで残されることもあるのではないかと。

柴崎: 更に進歩すると、万能エージェントなAIが現れて、死後もその人らしい言葉で返してくれる未来もあるかもしれません。

— 最後に國領先生から、今後HITEとして「パーソナルデータと社会」というテーマにどのように取り組んでいくかという展望をお聞きできればと思います。

國領: GDPRのような動きにも日本としての考え方を主張してもいいはずですし、中国の信用スコアにしても、西洋的個人主義の観点から全否定しても意味がない。ではこれから、ますます概念が広がってわかりにくくなっているパーソナルデータをいかに捉えればいいのか。

そのためにはまず、「社会は何を目的とすればいいのか」を意識しながら考えることが必要です。そしてこの問題は、情報の世界だけの話ではない。パーソナルデータを使って目指す世界をどんなテクノロジーで支えるのか。社会全体として生産システムをどのように設計していけばいいのか。そうしたテクノロジーやビジネスの問題まで含めて議論をすることで、パーソナルデータの扱い方の未来を考えていきたいと思います。



*1 データポータビリティ

企業などが収集したパーソナルデータを本人が自由に取得し、別の企業などへ移動が可能であること。これまで事業者が保有してきたパーソナルデータが本来の所有者に返還され、個人が自らのデータを自由に活用できるようになる。EUは2018年、GDPRの施行により、域内のパーソナルデータを取り扱う企業が個人の「データポータビリティの権利」を守ることを義務付けた。

*2 信用スコア

個人の信用を数値化する仕組みのこと。クレジットカードの使用履歴や住宅ローンの返済状況、公共料金の支払い履歴などをもとに信用の度合いが算出される。すでに金融機関などで導入されている仕組みだが、中国では政府主導で国民の信用スコアを管理する動きが進められている。日本ではLINEやヤフーが信用スコア事業に進出している。

*3 GDPR

EUが個人情報保護を目的に策定した「一般データ保護規則」(General Data Protection Regulation)。企業などがEU域内で取得した氏名やメールアドレス、クレジットカード番号、医療記録や健康状態といったパーソナルデータに関する本人の権利を規定する法律であり、EU域外の企業等にも適用される。違反した場合は全世界売上高の4%または2,000万ユーロ(約26億円)の罰金が課せられる。



情動から考える — 変わりゆくデジタル時代の自己と社会

信原幸弘

AIやデータアルゴリズム優位な時代に突入しようとする今、従来の人間観や社会はどう変化するのでしょうか。デジタル空間で生じる様々な課題に対し、理性による統制ではなく「情動」という視点から人間の根源を問い直す信原幸弘氏に話を聞きました。

信原幸弘

HITE領域アドバイザー。東京大学大学院総合文化研究科教授。主な著書に『情動の哲学入門：価値・道徳・生きる意味』（勁草書房）『意識の哲学』（岩波書店）、『シリーズ 心の哲学』全3巻（編著、勁草書房）、訳書に『パトリシア・チャーチランド『脳がつくる倫理—科学と哲学から道徳の起源にせまる』（共訳、化学同人）がある。



— 信原先生の専門分野について教えてください。

私の専門は、心の哲学。なかでもその根本問題である「心身問題」に若い頃から取り組んできました。心と身体との関係はどうなっているのか、心とモノは何か違うのか、意識とは何かを問うことで、「心とは何か」を考えてきたのです。そのうち2000年代になってから脳科学の知見が入ってくると、人間の自由意志の問題が浮上してきました。あらゆる環境と相関をもつ人間の行動は、果たして自律的だといえるのかと考えるうちに、中心的なテーマとして浮かび上がってきたのが「情動」の問題でした。

「知覚」が感覚器官を使って世界の事実的な在り方を感じるのに対し、「情動」とは世界の価値的な在り方を直感的に感受する能力、あるいは感受した状態を意味します。自分の置かれた状況が危険か、または安全なのか、あるいは喜ばしい状況なのか悲惨な状況なのかといったことを感じ取る力です。知覚が世界の事実的な在

り方を捉え、情動が世界の価値的な在り方を捉える。知覚と情動を合わせて、はじめて人間は世界の在り方を捉えられるのだと考えています。

— 先生がアドバイザーであるHITEはAIをはじめとする情報テクノロジーと社会の倫理を考える領域ですが、「情動」という観点はどのようにいきっていくのでしょうか。

私の見立てでは、情動が成り立つためには身体が不可欠だと思っています。心臓がばくばくするとか、腸がもぞもぞするとか、そうした身体的反応があって、はじめて人間は世界の価値的な在り方を感じることができる。一方で人工知能はいまのところそのような身体をもたないため、人間のように情動をもつことはできません。

またよく議論に上るAIの「フレーム問題（AIはある課題の解決に関連する事柄を迅速に捉えるのが苦手であること）」の解決もまた、実は情動に鍵があるのではないかと考えます。つまり人

間は、情動の力で自然と自身の枠組みを構築している。人間が課題に取り組む際には、その課題に関係する事柄が情動的に浮かび上がってくるからです。

情動とインターネットの関係

— 昨今のインターネット社会において、情動はどのように関係しているのでしょうか。

情動は知覚と違って、身体的に世界に接しなくても生じるものです。小説を読んでも、人と話をしていても、もちろんインターネットで情報に接するだけでも、情動は湧いてくるでしょう。そうした想像的な媒体、言語的な媒体を通じて生じるところが情動の重要な特徴です。

です。インターネット上で人と関わる時にも、直接対面したときと同じように情動が重要な役割を果たします。そしてその情動とは、必ずしも意識的なものであるとは限らない。むしろ自分

では気付かない膨大な情動が無意識に働いているのです。われわれの考え方や行動は、実はそうした無意識的な情動に大きく左右されていることが多い。つまりデジタル空間においても、人が主体的な意思をもって行動しているかは疑わしいとも言えます。

— 昨今のインターネットで炎上しやすいのも、情動的な働きと関係があるからでしょうか。

その通りで、インターネット空間というのは非常に情動が煽り立てられやすい場です。なぜなら、対面しているときに働く身体的な情動の抑止力が存在しないからです。情動の抑止力とは、目前にいる人にひどい言葉を投げかければ、殴られるかもしれないし、自分の身が危険になると感じる。そうした心配のないデジタル空間では、いったん燃え上がった情動は燃え広がるばかりで、抑え込む働きがほとんど見られません。だからといって、皆が情動を抑えて理性的になれば良いかといえば、現実はその簡単にはいきません。情動とは直感的に発生するものであり、理性でコントロールしようとしても果てがないからです。そのことに立ち返ってから、これからの情報空間との付き合い方を考えるべきだと私は思います。



— その付き合い方はどのようなものなのでしょうか。

情動vs.理性ではなく、情動に対して情動で立ち向かうことだと思います。つまり悪い情動が煽り立てられる状況に対して、とにかく抑え込もうとするのではなく、適切な情動を喚起する方法を考えるということです。適切な情動を喚起するデザインや環境とはなにか、その設計に鍵があります。たとえば、フェイクニュースひとつ取っても、多くのひとはそれをフェイクだと知っていたとしても、娯楽的に消費している可能性もありま

す。フェイクを断絶しようとするのではなく、情動としてそれを楽しむ人の構造に着目し、適切なバランスを考えるべきなのです。

AIが人間のアイデンティティを支配する？

— 今回の冊子では、「データ社会と個人」というテーマを設けています。今後、個人のあらゆるデータを集積していくパーソナルデータ環境が普及すると、情動をもつ「自己」とどう関係してくるのでしょうか。

そうした社会に向けて、私は自己＝アイデンティティを三つの階層で捉えるべきだと考えています。ひとつめがデジタル情報で規定され、完全にアルゴリズムに従うデータ上の「デジタル自己」。二つめが身体的・心理的な連続性が形成する「人格的自己」。そして三つめが、過去・現在・未来における存在の同一性をひとつのナラティブとして規定していく「物語的自己」です。

三者は階層的な関係になっており、これからの社会はまずデータに記録された「デジタル自己」が起点となる。そこを基底に「人格的自己」が成立し、さらにその人格的自己をベースに自分はどんな人間なのかと自ら紡ぎ出す「物語的自己」が成立するのではないのでしょうか。

重要なのは、データによって記録される「デジタル自己」は、人格的自己や物語的自己とは異なるかたちで社会に存在するということです。そのとき、これまで培われてきた人間の「物語的自己」がどんな影響を受けるかは注意深く見つめる必要があるでしょう。

— 今後、個人のデータを管理するAIが「デジタル自己」に影響を及ぼすこともあるのではないのでしょうか。

人間にとって最も怖いストーリーは、そうしたデジタル自己に介入してくるAIが、人間よりも強いシステムになってしまうことでしょう。AIは今後も人間のような能力をもつことはないし、物語を理解するようにならないと私は思いますが、それでも人間の基盤を脅かす可能性は大いにあります。もはや人間も物語的自己などは捨てて、データに記録された「デジタル自己」に純化していくかもしれない——これは、ユヴァル・ノア・ハ

ラリが『ホモ・デウス』で描いた結論ですよ。人間が生き延びるための唯一の道は、AIと同様に純粋なデジタル自己としてサイボーグ的存在になることかもしれない。

— とはいえ、ハラリが描く最終結論にたどり着くまでにはまだ時間があると思います。私たち人間はこれから何を思考していけばいいのでしょうか。

いま私たちができることは、自己には三つの階層があることを理解し、データ処理の対象となるデジタル自己だけでなく、人格的・物語的な自己の在り方をより一層大事にしていくことでしょう。

自己の在り方を捉えるうえでも、これからの社会制度を考えるうえでも、世界が階層的・多面的であることを見据え、それらを両立させていくことが重要だと思います。たとえば世界に対する人間の接し方もひとつではありません。科学の力が強い現代においては、自然を客観的に記述し、解明するという科学的な接し方だけが唯一解のように考える人も多いのですが、果たしてそうでしょうか。かつて詩人が自然を詠い上げたように、詩的で、物語的な主観的理解からも、この世界は魅力的なものとして立ち現れてくる。世界にはいろいろな方法で接することができて、詩人のやり方も、科学者のやりかたも、ひとつの真実への向き合い方である——こうした思考が、いま、非常に重要だと思っています。



『情動の哲学入門：価値・道徳・生きる意味』
信原幸弘（勁草書房）
「情動」とは何か、なぜ情動に着目すべきなのかを説いた、心の哲学を読み解く入門書的一冊。

Write: 宮本裕人 / Photo: 後藤武浩

未知との遭遇？ テクノロジー事件簿

社会になじみのない先進技術は
どんな論争を招いたか？

新たな技術が生み出され、
それが社会に受容されるまで
往々にして勃発する既存システムとの衝突。
科学技術が劇的に進化した産業革命以降、
人々はどのような矛盾に遭遇してきたのでしょうか。
近代以降の主な発明史とともに、
その過程で起こった「事件」をひも解きます。

Cooperation: 岡本拓司
Edit & Write: 桜井祐 (TISSUE Inc.)
Illustration: 寺本愛



1861° イギリスで赤旗法が施行 [交通] [イギリス]

“危険な”自動車を知らせる赤い旗

赤旗法*とは、当時“危険”とみなされた自動車（当時は主に蒸気自動車）の運用方法を定めたイギリスの法律。1861年の法律では非居住地域で時速10マイル（約16km/h）、居住地で時速5マイル（約8km/h）の速度制限が設けられた。1865年にはさらに厳しくなり、最高速度はそれぞれ時速4マイル（約6.4km/h）、2マイル（約3.2km/h）とされ、60ヤード（約54.9m）先で赤旗を持って歩く要員が求められるなどした。1878年には赤旗の必要性は除去され、1896年には速度制限が時速12マイル（約19km/h）、荷物をなして3トン以下の車両は時速14マイル（22.5km/h）まで引き上げられたが（一部地域を除く）、その後、速度制限は1903年のThe Motor Car Actでも引き継がれ、このときに自動車の登録や免許なども導入された。

*いわゆる「赤旗法」は、1861年のThe Locomotives on Highways Act、1865年のThe Locomotive Act、1878年のHighways and Locomotives (Amendment) Act、1896年のThe Locomotives on Highway Act、1898年のThe Locomotives Actなど数種の法律のことを指す。



1895° 京都で電気鉄道取締規則が制定 [交通] [日本]

電車の前を走る子供たち

京都市で日本初となる電車の営業運転を始めた京都電気鉄道。しかし、開業後間もなく電車の正面衝突や轢死事故が発生したため、安全対策を目的に京都府が電気鉄道取締規則を制定。街角や曲線区間に信号人を置くほか、運転士と車掌に加え、市街地などで赤旗／提灯を持って電車の前を先行して走る「告知人（先走り）」を乗せ、雑踏などの危険がある際には電車の5間（約9m）以内前を、夜間は場所を問わず電車の先を歩く必要があった。先走りには子どもが採用されることが多かったが、重労働かつ危険な仕事だったため、京都では子供への脅し文句として「電車の先走りをする」という言葉が長らく使われてきたといわれる。



1902° 横浜で電気窃盗事件が裁判に [電気] [日本(世界)]

電気を盗むのは違法か、否か？

電気が普及したとき、多くの国の刑法では窃盗の対象は有体物しか定義されていなかったため、盗電を犯罪に問えない事態が1900年前後に発生。日本でも1902年、横浜市で起こった盗電が告訴され、大審院まで審議された。当初は「電気は物体なのか？」について議論がなされ、さらに「そもそも物質とはなにか？」という点に議論がおよんだが、最終的には法律や物理学による物の定義については触れず、有体物でなくても「五感の作用に依りて認識し得べき形而下の物」であれば所持の対象となり、電流はこれらの条件を満たすものとして有罪判決が下された。以降、日本では電気を財物とみなす条文が加えられ、現在も引き継がれている。

機械と蒸気の時代										電気・化学工業・内燃機関の時代											
1712	1764	1776	1783	1796	1800	1801	1804	1816	1821	1823	1825	1832	1832	1836	1838	1839	1841	1843	1846	1852	1856
ニューコンメン式蒸気機関の発明	ジェニー紡績機の発明	ワット式蒸気機関の発明	蒸気機関による外輪船の運行に成功	牛痘を用いた天然痘予防法の成功	電池の発明	ジャカード織機の発明	蒸気機関車による走行に成功	スターリングエンジンの発明	電動機の発明	ガスによる爆発真空方式レシプロエンジンの発明	電磁式発電機の発明	モールス式電信の発明	シリリング式電信機の発明	モールス式電信の発明	パーネットエンジンの発明	加硫ゴムの発明	化学肥料の開発	フлакシミリの原型の発明	輪転印刷機の発明	飛行船の発明	セルロイドの発明
(ニューコンメン・英)「動力」	(ハーグリース・英)「機械」	(ワット・英)「動力」	(タバン・仏)「交通」	(ジェンナー・英)「生命」	(ボルタ・伊)「電気」	(ジャカル・仏)「機械」	(トレヴィシック・英)「交通」	(スターリング・英)「動力」	(ファラデー・英)「電気(動力)」	(ガスによる爆発真空方式レシプロエンジンの発明)	(フランテ・英)「電気(動力)」	(モールス・米)「動力」	(シリリング・露)「情報通信」	(モールス・米)「情報通信」	(パーネット・英)「動力」	(グッドイヤー・米)「物質(材料)」	(リービッチ・独)「物質(材料)」	(ヘイン・英)「情報通信」	(ホー・米)「情報通信」	(飛行船の発明)	(セルロイドの発明)

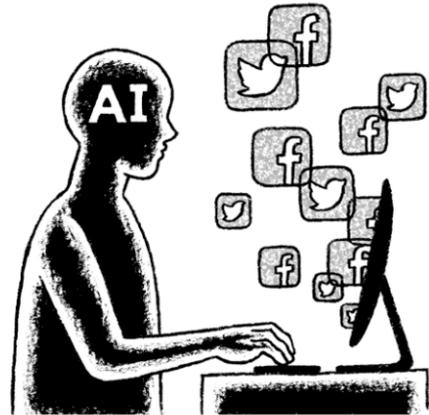
電気・化学工業・内燃機関の時代										電子工学の時代											
1859	1863	1867	1869	1876	1876	1876	1877	1878	1879	1885	1885	1886	1887	1887	1888	1892	1894	1895	1897	1897	1901
鉛蓄電池の発明	イギリス・ロンドンで世界初の地下鉄が開通	ダイナマイトの発明	グラム発電機の発明	炭疽菌が炭疽の病原体であることを発見	4ストロークエンジンの発明	電話機の発明	蓄音機の発明	炭素フィラメントを用いた白熱電球の発明	ドイツ・ベルリンで世界初の路面電車が走行	変圧器の発明	放射能の発見	誘導電動機の発明	屋井式乾電池の発明	パンチカードの発明	電子の発見	電波による無線通信実験に成功	X線の発見	水銀灯の発明	電子の発見	(トムソン・英)「電気」	(ヒューイット・米)「電気(照明)」
(フランテ・仏)「動力」	(イギリス・ロンドンで世界初の地下鉄が開通)	(ダイナマイトの発明)	(グラム・白)「電気(動力)」	(炭疽菌が炭疽の病原体であることを発見)	(オットー・独)「動力」	(ベル・米)「情報通信」	(エジソン・米)「情報通信」	(スワン・英)「電気(照明)」	(ドイツ・ベルリンで世界初の路面電車が走行)	(スタンプリー・米)「電気」	(ベクレル・仏)「動力」	(テスラ・米)「電気(動力)」	(屋井・日)「電気」	(ホレリス・米)「情報通信」	(ブラウン・独)「情報通信」	(マルコーニ・伊)「情報通信」	(レントゲン・独)「電気」	(トムソン・英)「電気」	(ヒューイット・米)「電気(照明)」	(トムソン・英)「電気」	(ヒューイット・米)「電気(照明)」



1904^① 日露戦争で日本軍の 「脚気」が問題に [医療] [日本]

栄養学も重要な戦略

1904年の夏から行われた日露戦争の旅順攻囲戦において、日本軍は白米に偏る兵食が原因でビタミンB₁不足となり、深刻な脚気に悩まされていた。日本兵の足が震えているのを見たロシア側が、無謀な突撃に駆り出される日本兵が酒を飲んでいると思ったという逸話が残っているが、実際は脚気によるものだった。一方、ロシア軍は生鮮食品の不足でビタミンC欠乏による壊血病に悩まされていたという。このとき、貯蔵していた大豆でもやしを作れば解決した問題も、ビタミン学説が登場もないころであり、微量必須栄養素に関する知識がなかったことが仇となった。



2016^② 米大統領選における フェイクニュースが 問題に [AI] [アメリカ]

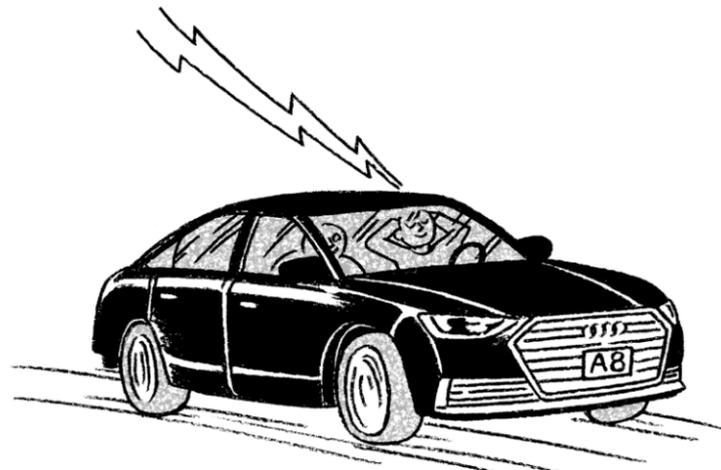
SNSが政治を動かす時代の 深刻課題

同年の米大統領選では、D・トランプ候補支持者に開発された自動投稿プログラム「ボット」が社会問題化。2019年1月に米上院司法委員会が公開した文書では、ロシアのボットが2016年9月1日～11月15日までの間にリツイートしたH・クリントン候補のツイートが5万回弱だった一方、トランプ候補のツイートは約47万回リツイートしていたことが明らかになった。最近では非営利のAI研究機関OpenAIが、与えられた文章をもとにフェイクニュースを生成できる言語モデルを発表。AIによる世論操作は今後もますます加速すると見られている。

1980^③ チャクラバティ事件の判決が下る [生命] [アメリカ]

生命体は特許の対象か？

1972年、ゼネラル・エレクトリックで働いていたA・M・チャクラバティが作り出した「原油分解バクテリア」*を特許出願した際、米特許庁が拒絶したことから裁判に発展。米特許法では特許の対象として「新規かつ有用なプロセス、機械、製造物、もしくは組成物」と定めていたため、裁判ではバクテリアのような生物がその範疇に含まれるかが争点となった。最終的に米国最高裁判決において、このバクテリアが四種の異なる細菌から新たにつくられたものであることから、特許の対象を「人類がつくったものすべて」と判示したことで生命体も特許に含まれると明示。英米法は大陸法と異なり**判例の積み重ねが重視されるため、以降バイオ関連技術も特許によって保護されることになった。*シュードモナス属の4つの異なる細菌からプラスミドを取り出し、原油を分解して海洋生物が食物とできる物質に変える細菌。**英米法とは、英国で発展し米国その他に継承された判例法・慣習法を主とする法体系のこと。一方、大陸法はドイツ、フランスなどを中心とするヨーロッパ大陸諸国の法体系を指し、成文法主義が特色。日本の近代法体系は主に大陸法にならっている。



2018^④ 法整備が追いつかずレベル3の 自動運転を一度封印 [交通/AI] [ドイツ]

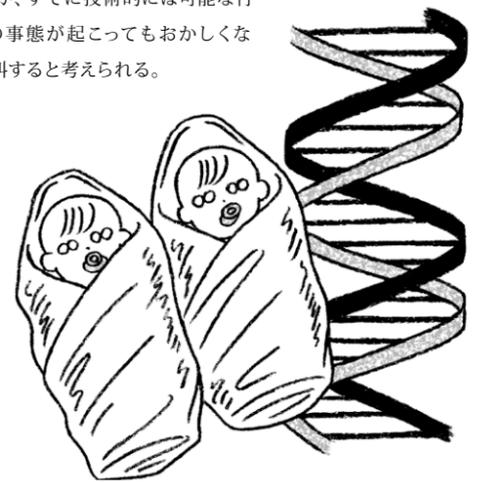
自動運転車の未来はいつやってくるか

世界初の自動運転レベル3（条件付運転自動化／限定された条件のもと緊急時などを除きシステムがすべての運転タスクを実施）の自動運転機能を実現した「アウディA8」が発表された。しかし日本の道路交通法および日本が批准するジュネーブ条約では、レベル3の自動運転を実用するためのルールが未だできていない。さらに、アウディ本社があるドイツでは自動運転が合法化されているものの、自動車の国際認証を検討する「自動車基準調和世界フォーラム」では自動運転による速度を10km/h以下に制限しており、実用的でないのが実情。同年3月には、レベル4の全自動運転テスト中の自動車がアリゾナ州で歩行者死亡事故を起こしており、自動運転のレベルが上がった際、誰が事故の責任を負うのが問題となったまま、技術は完成しても未だに社会に実装できない状況で膠着している。

2018^⑤ 中国で世界初のデザイナーベビーが 誕生と報道 [生命] [中国]

生命倫理の究極問題が実現可能に

中国の南方科技大学の賀建奎（ハー・ジェンクイ）副教授が、クリスパー・キャスというゲノム編集技術を用いて改変したヒトの受精卵から、AIDSに耐性を持った双子の女儿「露露（ルル）」と「娜娜（ナナ）」が誕生したと発表。真偽のほどはまだ不明だが、これが事実なら世界初の遺伝子操作されたヒトの誕生になる。こうして生まれる子どもは「デザイナーベビー」と呼ばれ、親が子どもの特徴をデザインできる行為自体が倫理的に問題視されている。賀副教授の行いに対しても圧倒的に批判する声が高く、今後もその方向性は維持されると見られるが、すでに技術的には可能な行為。今後いつ同様の事態が起こってもおかしくなく、議論はさらに紛糾すると考えられる。



協力：岡本拓司
東京大学大学院総合文化研究科教授。欧米および日本の物理学史、科学思想史、電気技術史を専門とし、著書に『科学と社会—戦前日本における国家・学問・戦争の諸相—』がある。

電子工学の時代

1902	1903	1904	1907	1907	1907	1908	1908	1912	1915	1926	1929	1935	1938	1942	1945	1946	1947	1951	1953	1956	1956	
(オストヴァルト・独)「物質(材料)」 オストヴァルト法(硝酸製法)の発明	動力飛行機の発明 (ライト兄弟・米)「交通」	二極真空管の発明 (フレミング・英)「情報通信」	ヘリコプターの発明 (レシエ・仏)「交通」	ブラウン管式テレビ受像機の発明 (ロージング・露)「情報通信」	ベークライト(フラスチック)の発明 (ベークランド・米)「物質(材料)」	ハーバー・ボッシュ法(アンモニア合成法)の発明 (ハーバー/ボッシュ・独)「物質(材料)」	I型フォードが発売開始 「交通」	ビタミンAの発見 (ホプキンス・英)「生命」	人工癌の発生の成功 (山中・日)「生命」	液体燃料ロケットの発明 (ゴダード・米)「動力」	ターボジェットエンジンの発明 (ホイットル・英)「交通」	ナイロンの発明 (卡罗ザース・米)「物質(材料)」	原子核分裂を発見 (ハーン/シトラスマン・独)「動力」	弾道ミサイルの打ち上げ成功 (フォン・ブ라운・独)「軍事」	原子爆弾の開発 (オッペンハイマー他・米)「軍事」	アメリカで開発された黎明期の電子計算機ENIACの公開 「情報通信」	トランジスタの発明 (ショックレイ/ブラッテン/バーディーン・米)「情報通信」	アメリカで原子炉(高速増殖炉)が世界で初めて発電に成功 「動力」	DNAの二重らせん構造を発見 (ワトソン・米/クリック/ウィルキンス・英)「生命」	「AI」 ダートマス会議で「人工知能」という言葉の意味を定義 「AI」	「AI」 ハードディスクドライブの発明	「AI」

計算機・バイオテクノロジー・情報工学の時代

1957	1958	1960	1962	1967	1972	1973	1973	1979	1980	1984	1985	1990	1993	1993	1997	2003	2006	2007	2009	2015
人工衛星スプートニク1号の打ち上げ成功 「ソ連」(情報通信)	光ファイバーの発明 (カバニー・米)「情報通信」	レーザの発明 (メイマン・米)「電気」	発光ダイオードの発明 (ホロニツァック・米)「電気(照明)」	ハイパーテキスト・エディティング・システムの発明 (ネルソン・米)「情報通信」	遺伝子操作技術の発明 (コーエン/バーク/ボイヤール・米)「生命」	イーサネットの発明 (メトカーフ/ボッグス・米)「情報通信」	TCPの開発 (カーン/サリフ・米)「情報通信」	日本で世界初の第1世代移動通信システムが実用化 「情報通信」	フラッシュメモリの発明 (舛岡・日)「情報通信」	Macintoshの発売 (アップル/ジョブズ・米)「情報通信」	リチウムイオン二次電池の発明 (吉野他・日)「動力」	World Wide Webの発明 (バーナーズ・英)「情報通信」	高輝度青色発光ダイオードの発明 (赤崎/天野/中村・日)「電気(照明)」	GPSの民生運用開始 「情報通信」	チェス世界王者に勝利(IBM・米)「AI」 チェス専用コンピュータのディープ・ブルーが 「情報通信」	ヒトゲノム計画完了 「生命」	iPS細胞の作成 (山中・日)「生命」	iPhoneの発売 (アップル・米)「情報通信」	質問応答システムのワトソンがクイズ番組で 「AI」	画像解析ソフトウェアDeepDreamが公開 (グーグル・米)「AI」

先端研究の社会的課題を見出す

リアルタイム・テクノロジーアセスメントの手法構築

標葉隆馬

先端的なテクノロジーは、社会で実装、活用される段階にあたって、常に様々な倫理的な課題や社会的影響を伴います。

それら研究の社会的な関心の所在を、研究開発の段階から多様な立場の人々とともに検証するプロジェクトの代表を務める標葉隆馬氏に話を伺いました。

— まずは、プロジェクトの概要について教えてください。

私たちのプロジェクトでは、まだ市場や社会に出ていない科学技術に関して、どのような社会的課題や倫理的課題が生じるのか、またどのような関心を持たれそうかをできるだけ早い段階から検証しています。そのアセスメント（評価）を通じて、議論をどんどんとアップデートしていくことが目的です。同時に、浮上してきた論点をみんなで共有し、さらに議論を深めるためのコミュニケーション・プラットフォーム「NutShell」の構築を目指しています。

ここでは、ある分野の専門家だからこそ想像できる、一見気が付きにくい現象を抽出することもあれば、多くの人に関心をもつポイント対話の中から導くことも考えられます。様々な分野の人がリアルタイムに議論を重ねることで見えてきた関心のポイントをもとに、それらを政策形成に携わる方や一般の方、あるいはNPOのような団体など、色々な立場の人が使える資料として可視化するのが目的です。

— 具体的にはどんなテーマの議論が進んでいるのでしょうか。

たとえば協働でプロジェクトを進める東京工業大学の小長谷明彦先生の研究では、将来的に人間の生体内を動き回るかもしれないナノサイズのロボット、「分子ロボット」の開発を進めています。ただ、こうした先端的な技術には、生命倫

理や法適用など様々な課題が浮上しますし、実際にどう受け入れられるのかはまだ予測の範囲を超えません。たとえ予測がある程度ついたとしても、それは本当に妥当なのか、他にも浮上するかもしれない課題や未来像のイメージを見落としていないかなどを注意深く検証していく必要があります。そこで、メディア分析やスキニングなどの手法を用いて、これから世に出る先端研究がメディア上でどう語られるのか、「まだ認識されていないものの受け入れられ方を分析する」という雲もつかむような目的において、どうすれば高精度のデータを得られるかを考え、その分析法の確立を目指しています。



— どんな背景からこのプロジェクトを始動されたのでしょうか。

以前から、研究従事者と非専門家である一般の方がボトムアップで議論できるような場が必要だと感じていました。けれど、共通言語をもたない人々同士の対話では、お互いの考えのポイントがどこにあるのか、その相場観をつかんでいかな

標葉隆馬

成城大学文芸学部マスコミュニケーション学科准教授。HITE採択プロジェクト「情報技術・分子ロボティクスを対象とした課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」代表。専門は科学社会学、科学技術社会学（STS）など。

いと議論が成立しません。そのままでは先端的な科学技術が世に出る時の社会的なアセスメントを得ようと思っても、一向に結論は出ない。そこで、このHITEプロジェクトを通してその方法論自体を設計したいと思いました。

最終的な目標は、適切なガバナンス（統治）システムの構築です。科学技術には色々な可能性やメリットがある一方で、適切なガバナンスのもとに研究が営まれていかないと、さまざまなリスクが顕在化しますし、特定の人たちから偏った見方でリスクと認定されてしまうような問題も起きます。そうした偏りを防ぐために、きちんと評価を下せる体制やシステムを構築すること、そのための社会的なテクノロジーアセスメントが重要だと考えています。

— コミュニケーション・プラットフォーム「NutShell」は、具体的にどのように活用されるのでしょうか。

基本的にはニュースのキュレーションサイトのような形式を想定しています。その時々で話題となった論文やニュースを集約し、各記事に簡単な概説を付記します。そして、そのニュースに対して人々が共感の度合いを示す「いいね!」の数だけではなく、意義の「ある・なし」など、2軸の分布で可視化できるというものです。そうすることで、「重要だと思っけど共感はない」など、既存のSNSよりも多様な評価が可能になります。また、「Reddit」（英語圏で普及しているウェブサイト。投稿したニュースなどに対してコメントをつけられる）のようにコメントを付けることもで

きます。特定の話題に対して、どのように意見が分布しているか、それぞれコメントを見ることができれば、論点の広がりや、極と極にいる人たちの関心どころが可視化されるので、より議論がスマートになり、オルタナティブな視点の議論も見えてくると思います。

ただ、現段階での利用者は専門家（または準専門家）に絞りたいと考えています。本来ならオープンなソーシャルメディアのほうがより多様



な議論を展開できるメリットがあるはずですが、昨今は何かとリスクのほうが高い。運用からある程度のノウハウが溜まっていった段階で、徐々に対象を広げてオープン版へ展開できればと考えています。

— 今後の活動予定について教えてください。

まず2019年度は、NutShellを色々な方面から試行していく予定です。実際に運用したときどんな展開があるのか、論点の可視化にどのようなパターンが可能かを見ていくために、できるだけ多くの事例に対して議論を起こしていくのが来年度の目標です。それらを踏まえて、UIのブラッシュアップや運用方法のノウハウのマニュアル化も進める予定です。

もうひとつは、研究従事者がリスクをどのように議論しているかに関する深堀り調査です。ある

研究領域とライバル視されている領域を比較する際、それぞれの研究領域の強みと表裏一体にあるリスクについて、どのような議論があり、具体的にどういったリスクが見出されるのか、それに対してどのような対策を立てられるのかといったことは、これまでの社会的テクノロジーアセスメントや政策形成の中で見落とされてきました。一般論に留めてしまうことなく、技術特性として表裏一体のリスクとは何かという視点を持つことで、そのリスクの取り扱い方や規制の作り方、デュアルユース的な問題に関する議論の仕方も変わってくると思います。

Write: 高橋未玲 / Photo: 黒羽政士



未来をアップデートするフィクションの科学史

大澤博隆

世にある数々のSF作品において、科学技術はどのように描写されてきたのでしょうか。SFの調査を手がかりに、科学技術と社会の関係を探るプロジェクト、「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」を指導した大澤博隆助教。科学者や人文学者、SF作家などの異分野で始動したプロジェクトの意図と展望を伺いました。

大澤博隆
筑波大学システム情報系助教。HITE 採択プロジェクト「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」代表。研究分野はヒューマンエージェンツインタラクション、知能ロボティクスなど。

ー プロジェクトの概要について教えてください。

このプロジェクトでは、研究者であるか否かを問わず、「すべての人の想像力をアップデートすること」をテーマとしています。具体的には、過去のSF作品の中でも特にAIやロボット全般に関わる物語がどのように描かれてきたかを広くサーベイすることから始めています。また、その調査から見出された知見を発想の糸口として、新たな未来ビジョンを世に発信できればと考えています。

ー なぜSF作品に着目されたのでしょうか。

フィクションで描かれた想像力と、昨今めまぐるしく進展するテクノロジーの実情とを密に結びつけることで、新たな発見につながると考えています。例えば『鉄腕アトム』（初出1952）は、ロボットやAIのイメージを一般の人に伝えた最初期の作品のひとつとしてよく議論に上ります。しかし鉄腕アトムの貢献は大きいものですが、鉄腕アトムで描かれたビジョンが果たして現代のAI開発の目指す目標として掲げるのが最適かどうかは、疑問が残ります。ですから、SF作品に描かれた未来像をそのまま受け取るのではなく、過去作品の描かれた背景、固有のイメージやその影響を改めて洗い直し、現代に適用可能な問題意識・本質的要素を検証したいと考えています。

ほかにも、アメリカの生化学者であり作家のアイザック・アシモフによるSF小説に登場する「ロボット三原則（*註）」（初出『われはロボット』1963）は、小説だけでなく後世に多大な影響を与えた原則で、一部のロボット工学者から「遵守すべきセオリー」に挙げられることすらあります。けれどアシモフの作品のストーリーをよく読むと、実際はロボット三原則によってトラブルが防げているわけで

はなく、むしろ三原則が引き起こすトラブルが、議題の中心となる話もあります。

もともとアシモフは論理や合理性に規範を置いた作家で、超自然的なものも基本的に人間に解明されるものとして扱っています。ロボット三原則も、それ自体が有効な原則というより、非常にシンプルなルールで説明可能な状況を設定しておくことが重要であり、ロボットのような未知の技術においても、人間が予測可能な状態をつくることに意義がある、と読み解けます。

特に20世紀初頭のSFでは、ロボットが一種の制御不可能なモンスターとして扱われてきました。被造物がいずれ反乱を起こすストーリーは、人が根源的に持つ恐怖心として根強いように思いますが、それに対しアシモフは、人工物は設計可能な存在であり、特定のルールで記載できるということを改めて提言しました。明確なルールで記載できるからといって、トラブルを未然に防げるわけではないかもしれませんが、トラブルの原因を説明することはできます。その説明可能性こそが、ロボット三原則の本当の価値ではないかと思います。だからこそエンジニアを含めた人々にも理解がしやすく、現代のAI倫理の議論などでも、引用される価値を持っているのだと思います。



ー 物語を通して、技術が社会に普及したときに生じる様々な社会課題や倫理に気がつくチャンスがあるんですね。

その観点で言えば、我々はもう少しSFを広くとらえるべきだと考えています。必ずしも技術的に正確な描写ではなくても、思考実験の題材として十分想像力を刺激するかたちのものを検討することは有用だと思います。たとえばチェコの作家カレル・チャペックの『山椒魚戦争』（初出1935）という作品では、非常に賢い山椒魚が発見されたので、みんなで奴隷のようにして広めていくのですが、最終的には山椒魚が人間の個体数を超えて武装化し、戦争に関わり始めるまでが描かれています。チャペックは人工的労働者としてのロボットという用語を『R.U.R.』で提示したことで有名ですが、異種の知能が入った社会のシミュレーションという意味では、山椒魚戦争は重要です。実際に山椒魚が人間ほど知的になることはないと思いますが、そうした異種の知能が存在した時、社会の誰がそれに注目し、利益を得て、どのように広まっていくかという点については、今でも参考にできる点があると思います。

ー そうしたSF作品の調査は、今後どのようにアウトプットされる予定でしょうか。

いずれは新たなSF作品の創作も並行して進めたいと思っています。今は勢いのあるSF作家も増えているので、プロジェクトで議論された知見とともに、彼らの力を借りながら、想像力の広がるストーリーを発信したいと考えています。ただし、研究者と作家が協働するからといって必ずしも技術の正確性を問うのではなく、技術の本質について何かヒントになるアイデアに重点を置く



つもりです。たとえば、「これは到底実現できない」という技術のアイデアがあったとしても、その実現不可能性が新しいドラマを生み出せるのであれば、また異なる技術の解釈が発見できるかもしれません。

また、制作物は海外も視野に入れていきたいですね。日本のSFの海外進出はまだまだ途上ですが、今動向を注目しているのは中国です。中国はAI開発に多額の投資をしていますが、同時にSF作家の海外マーケット進出も支援しています。中でも『紙の動物園』で知られる中国のSF作家ケン・リュウがアメリカで大ブレイクし、彼自身も中国の若手作家の作品をどんどん海外で紹介し



ています。『Nature』誌では2009年からSF小説を連載し、中国作家の作品も数多く紹介されていますが、いまだ日本人はゼロ。こうした部分にも挑戦していきたいですね。

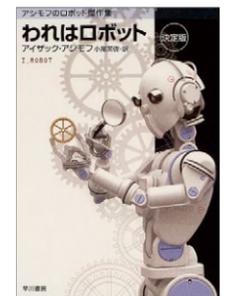
ー 最後に、「想像力のアップデート」というプロジェクト名に込めた思いを教えてください。

私自身はエンジニアですが、広義には文学もまたエンジニアリングの一つだと考えています。何かしらの目的に対して、「これはどうだろう？」とアイデアを提示し、そこから発生する物語やビジョン・解決策を出していく。このプロジェクトでも、社会に新たな解決策を提示していきたいんです。そのとき、未来はひとつではありませんし、私たち一人ひとりを含めた人類が選んでいくもの。そこで私たちがができることは、あくまで人々が未来を考える能力としての「想像力」を鍛え、それを更新、アップデートしていくことだと思います。その一助となるプロジェクトに育っていくと嬉しいですね。

* ロボット三原則..

1. ロボットは人間に危害を加えてはならない。また、その危険を看過することによって、人間に危害を及ぼしてはならない。
2. ロボットは人間に与えられた命令に服従しなければならない。ただし、与えられた命令が、第一条に反する場合は、この限りでない。
3. ロボットは、前掲第一条および第二条に反するおそれのないかぎり、自己を守らなければならない。

ー 2058年の「ロボット工学ハンドブック」『われはロボット』より



『われはロボット - アシモフのロボット傑作集』
アイザック・アシモフ（著）小尾 美佐（訳）（ハヤカワ文庫 SF）

Write: 高橋未玲 / Photo: 後藤武浩

PROJECTS OF HUMAN-INFORMATION TECHNOLOGY ECOSYSTEM

01

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

データポータビリティ(Data Portability / DP)の導入により「統合的なパーソナル情報(Comprehensive Personal Information / CI-PI)」が生成される。これはサービス提供の過程で生成されるパーソナル情報を、個人がDP権を行使して集約することで生まれる新しい情報資産である。

本提案では、CI-PIの生成・流通・利用に関して、個人(消費者)、企業・産業、社会・公共の3つの視点からシナリオ分析と影響分析を実施し、その分析に基づき、社会システムとしてのCI-PI流通・利用メカニズムをデザインし、個人(消費者)、企業、社会・公共の三者の対話を支援するソフトウェアと専門家コミュニティからなるプラットフォームを構築することで、ワイズ・ユースの実現を支援する。



柴崎亮介
東京大学 空間情報科学研究センター・教授
- 空間情報科学 -

02

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

価値の大半は個人向けサービスに由来し、その価値を高めるにはサービス受容者である個人に関するリッチなデータを活用する必要がある。パーソナルデータの管理を本人に集約し、個人のリテラシーやスキルに応じて本人主導でそのデータを活用することにより、社会全体の価値が高まるようなパーソナルデータエコシステムを構築することが望ましい。

本研究では、社会受容性が高いパーソナルデータエコシステムを実現するため、個人や企業を含むあらゆる参加者が適正な価値(経済的価値に限らない)を享受し過度の負担や不安を免れるようなサービスやデータ共有・活用の方法を設計し、実証フィールドの調査等によって評価・検証する。これにより、パーソナルデータ活用による価値創造を持続的に発展させる仕組みを提言する。



橋田浩一
東京大学 大学院情報理工学系研究科・教授
- 人工知能 -

03

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

AIやロボティクスなどの新技術の普及は、労働者の雇用を奪うだけでなく、雇用の創出や働き方の変容など、労働市場に多面的な影響を与え得る。本プロジェクトでは、そうした多面的な影響を把握するとともに、新しい技術と人の協働を円滑に行える制度設計や人材マネジメントを政策立案者・ビジネスモデル設計者・労働者に提案する。具体的には、労働経済学を中心とした幅広い分野の知見を用いて、労働者の従事するタスクに注目しながら、①全国の労働者へのパネル調査・分析、②産業・地域レベルの分析、③新たな技術の先行導入・実験事例をフィールドとした調査・分析の3つを軸として研究を進める。さらに、ミクロ・マクロ両面の含意を踏まえ、教育・労働市場制度・再分配政策への提言や、次期科学技術基本計画に資する基礎資料の提供を目指す。



山本 勲
慶應義塾大学 商学部・教授
- 労働経済学 -

04

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

過去10年ほどの間に人工知能研究は大きな発展を遂げたが、真の汎用人工知能はいまだ実現していない。このような現状においては、汎用人工知能の実現における原理的な困難を明らかにすることや、近い将来実現可能な人工知能が持つ可能性を明らかにすることが、社会にとって重要な課題となる。本プロジェクトでは、人工知能をめぐる過去半世紀ほどの哲学的考察の成果を、研究の現状を踏まえてアップデートし、人工知能を中心とした情報テクノロジーの研究開発および社会実装を論じる際の共通基盤となる概念枠組を構築することを目指す。具体的には、人工知能による広義の徳の実現可能性の考察を手がかりとして、人工知能が有用な道具として人間の能力を拡張する可能性や、人間とは異なる種類の知性として人間と協働する可能性を探る。



鈴木貴之
東京大学 大学院総合文化研究科・准教授
- 心の哲学 -

05

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

本プロジェクトでは、科学技術とその社会への受容過程を物語の形で描いてきたサイエンスフィクション(SF)が、人工知能技術の発展にもたらした影響を調査する。我々はまず人工知能技術に対する期待と不安を含む人々の想像力の歴史について、過去の文献をサーベイし、作家・クリエイター・編集者や、理学・工学・人文科学研究者等の関係者を変え、AIとSFと社会の関係を整理・可視化する。そして、それらの関係者の力を合わせ、今後、人工知能・自律的知能技術が社会実装される過程の未来の在り方を、新たなデザインフィクションとして例示する。調査と創作の双方を通して、現在だからこそ起こり得る可能性・問題点を踏まえた未来社会の設計論を提示し、人類の新しい技術と社会の開拓に貢献したい。



大澤博隆
筑波大学 システム情報系・助教
- ヒューマンエージェントインタラクション -

PROJECTS OF
HUMAN-INFORMATION
TECHNOLOGY
ECOSYSTEM

06

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

人文科学、社会科学などの知識を活用し、技術と社会の対話プラットフォームを構築する。プラットフォームは、情報技術が社会にもたらしやすくなるなどを把握検討し技術開発・社会実装・普及をなめらかに推進していくためのメディアで構成される。

一般における AI や情報技術への印象や議論は、専門家や冷静な議論と乖離することが少なくない。また同様の分断は学術分野間でも見受けられる。本プロジェクトは、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」を構築する。そして、その議論内容をアイデア源としたウェブサイト、マンガ・アニメなどの多種多様なメディアを製作し、それらを社会に届け、フィードバックを得ながら改善を図る。さらに、読者の間でさらなる議論やコンテンツが生まれるための方法論を広く提供する。



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
- 情報社会学 -

07

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

多くの人手に頼った現場では、センサーや AI 技術を活用した新たなやり方が求められているが、AI 技術に対する不信と過信があり、すぐに導入することは難しい。また、AI 技術の導入により、プライバシー侵害の問題や自律的な判断によるリスクの高まりや負荷の増加といった不具合が生じ得る。この問題を乗り越えるためには、人と AI 技術が互いに得意・不得意なことを理解し合い、互いに高め合うような適切な関係性を構築する必要がある。本プロジェクトでは、介護現場を対象に、AI 技術を活用しながら、介護の仕方を変えたり、AI 技術の活用方法を変えたり、といったプロセスを繰り返しながら、互いを理解し合い、適切な関係性の構築を目指す。その変容の過程を俯瞰することで、適切な関係構築のデザインを可能にする支援の仕組み作りを行う。



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
- コンピューターサイエンス -

ADVISOR

研究開発領域総括・アドバイザー
(2019年3月現在)

総括：	國領 二郎	慶應義塾大学 総合政策学部 - 教授
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
アドバイザー：	加藤 和彦	筑波大学大学院システム情報工学研究科 コンピュータサイエンス専攻 - 教授
アドバイザー：	久米 功一	東洋大学経済学部総合政策学科 - 准教授
アドバイザー：	河野 康子	一般財団法人日本消費者協会 - 理事
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 - 主幹研究員
アドバイザー：	西垣 通	東京経済大学コミュニケーション学部 - 教授
アドバイザー：	信原 幸弘	東京大学大学院総合文化研究科 - 教授
アドバイザー：	松原 仁	公立ほこだて未来大学 - 副理事長
アドバイザー：	丸山 剛司	中央大学 理工学部 - 特任教授
アドバイザー：	村上 文洋	株式会社三菱総合研究所 社会 ICT 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
アドバイザー：	村上 祐子	立教大学理学部 - 特任教授

KEYWORDS

本誌を読み解くキーワード

用語解説：信原幸弘

1. 民主主義

民衆が民衆自身を統治する。この考えの根底には、人間は自由で平等な存在であり、自分の意見を平等な立場で自由に述べあうことによって政治的な意思決定を行うのが最善だという見方がある。しかし、人間は自由と平等を希求する一方で、厄介なことは立派な人にお任せしたいという弱さがある。そのため、民主主義は大衆迎合的な独裁者を生んで自壊しやすい。

2. 人間中心主義

人生に意味を与えるのは、神でも、自然の摂理でもなく、人間自身だ。人間は自分の欲求、好み、情動に基づいて、自分なりの目的を立て、その達成に人生の意味を見出す。自分の内なる声に従うことが有意味な人生なのだ。しかし、内なる声が聞こえなかったり、分裂していたり、他者の内なる声と衝突したりするなど、いろいろ深刻な問題もある。

3. 理性

物事を普遍的な原理のもとに体系的に捉える能力。個別例から法則を導いたり、逆に法則から個別例を引き出したり、さらに諸々の理由を考慮して結論を導いたりする推論の能力が核となる。理性はそれ単独で自律的に機能すると考えられがちだが、知覚や情動と協働してはじめて機能しうる。たしかにアルゴリズム化された理性は単独で機能しうるが、それは理性の頽落形態だ。

4. 情動

感情的になるなとよく言われるが、情動がなければ、人生に意味はない。害をもたらすのは不適切な情動であり、適切な情動は人間のウェルビーイングに不可欠だ。理性により沈着冷静になるということは、情動を排することではなく、状況の多様な面に眼を向けて適切な情動を形成することだ。主役は情動であり、理性は補佐役である。

5. 徳

優れた性格のことで、適切な情動がその核になる。勇氣は、臆病のように過大に恐れたり、蛮勇のように過少に恐れたりすることなく、適度に恐れる一つの徳である。倫理的に正しい判断や行為を導く倫理的な徳と、正しい知識の形成を可能にする知的徳がある。フェイクを見抜く批判的思考においても、理性的熟慮より、虚偽への嗅覚のような知的徳が必要だ。

6. 人機学

人間は「生まれながらのサイボーグ」(A・クラーク)である。牧畜により家畜と、農業により作物と一体化し、さらに工業により物理的機械と一体化したが、いまや人間は情報産業により知的機械と一体化しつつある。その暁には、機械が人間の一部になるのか、それとも人間が機械の一部になってしまうのか。人機一体がどんな存在かを問う人機学が必要だ。

7. データ教

森羅万象をデータとして捉え、データ処理が一切の活動の中心になる。個々人もデータの集まりとして捉えられ、データ処理される。人間や出来事は物語として捉えられなくなり、物語は消滅する。しかし、データ処理は人間より、AIのほうが優れている。データ教の主役はAIであり、人間はAIに減ぼされる恐れがある(Y・N・ハラリ『ホモ・デウス』)。

8. デジタル・アイデンティティ

ネット空間では、私の属性や履歴が逐一記録・分析され、私はそれらのデータの集まりとして認知され、取り扱われる。私はデータの集まりとしての同一性(つまりデジタル・アイデンティティ)を持つデジタル自己である。私のデジタル自己は私が自覚していない多くの属性や履歴をもち、そのような私の知らない私がネット空間を漂流し、処遇を受ける。

9. ナラティブ・アイデンティティ

人生は過去から現在を経て未来へと紡ぎ出される一つの物語である。この物語はその一貫性によって一つのまとまりをなし、物語的同一性(ナラティブ・アイデンティティ)を形成している。私はそのような同一性を持つ物語的自己である。物語を理解しないAIは私を物語的自己ではなく、デジタル自己として扱い、AIのもとで私は物語性を喪失する。

