

[第 21 回情報システム学会 全国大会・研究発表大会]

社会—技術システムの倫理的デザイン

青山学院大学総合文化政策学部 准教授

河島 茂生 先生

この記事は、第 21 回情報システム学会 全国大会・研究発表大会（2025 年 11 月 29 日）における基調講演の口述内容をまとめたものです。

はじめに

河島茂生です。デジタル社会論，メディア研究，情報倫理を専門にしています。

このたびは，基調講演に呼んでいただき，ありがとうございました。光栄に思います。また，情報システム学会設立 20 周年，誠におめでとうございます。20 年間，紆余曲折があったかと思いますが，さまざまな人の手によって学会活動が続けられてきたことは，素晴らしいことだと思います。

私に関連することでは，私の大学院生のときの指導教員であった西垣通先生を主査とする基礎情報学研究会を 2013 年度から 2022 年度まで 10 年間にわたり，継続して開催していただきました。ありがとうございます。基礎情報学研究会に多大な貢献をされた芳賀正憲様の生前のご尽力に深く感謝するとともに，この場をお借りして，心より哀悼の意を表します。

今回のタイトルは，「社会—技術システムの倫理的デザイン」としております。社会—技術システムは，私が書籍などで使っている言葉ですが，この学会の言葉でいえば，情報システムと読み替えて理解していただいてもよいと思います。

今回の講演は，まずは情報システム，情報，意味について扱い，その後，倫理の基本，技術の倫理，AI 倫理，生成 AI の倫理について順に話を進めてまいります。

1. 情報システム，情報，意味

1.1 情報システム

この情報システム学会では，「情報システムは，社会，組織体または個人の活動を

支える適切な情報を，収集し，加工し，伝達するための，人間活動を含む社会的な仕組み」（情報システム学会，2009）と定義されています。

また刀川眞先生は，「情報システム（IS）とは，人間の活動と，人間により構成される社会の活動を，情報の観点からシステムとして捉えるものである。ちなみにコンピュータサイエンス（CS）やソフトウェアエンジニアリング（SE）がコンピュータやその上で動作するソフトウェアを前提とするのに対し，IS にとってそれらはあくまで要素であって必然ではない」（刀川，2017）と書いていらっしゃいます。

今回の大会委員長である宮川裕之先生は，「情報システムとは，組織体（または社会）の活動に必要な情報の収集・蓄積・処理・伝達・利用にかかわる仕組みである。広義には人的機構と機械的機構とからなる。コンピュータを中心とした機械的機構を重視したとき，狭義の情報システムとよぶ。しかし，このときそれが置かれる組織の活動となじみのとれているものでなければならない」（宮川，2008: 53）と書かれています。

このようにみていくと，情報システム学会としては，情報をコンピュータが扱うデータよりも広い意味で捉えていることが分かります。

1.2 情報

情報をコンピュータが扱うデータと区分する立論は，いくつか見られます。たとえばルチアーノ・フロリディは，情報は意味

を伴うものと考え、意味を含まないパターンをデータと呼びました（フロリディ, 2021）。そのため、一般的に「情報理論」と呼ばれている理論は、「データ通信の数学的理論」と呼ぶのがふさわしいと述べています。

また西垣通先生は、「それによって生物がパターンをつくりだすパターン」と定義しました（西垣, 1999）。この定義は、グレゴリー・ベイトソンの「差異を作る差異」という定義に生物という限定を加えたと捉えることができます。

情報（information）の語源はラテン語の *informatio* にさかのぼり、「形を与えること」「形成」といった意味をもっています。ここでいう「形」は、思想的には、そのものをそのものたらしめる「形相」とも結びついてきました。こうした語源的な意味は、情報を単に外から伝達されるデータとしてではなく、生物の内側に変化をもたらすその認知や行為に意味をもたらすものとして捉える西垣先生の情報概念とも通じるところがあります。

さらに西垣先生は、生命情報、社会情報、機械情報という区分を導入しました（西垣, 2008）。今回の学会テーマの副題「生命情報、社会情報を重視した情報システムの実現」にも「生命情報、社会情報」という言葉が入っています。

生命情報は、生物にとって意味をもたらすパターンです。情報システム学会は、2006年度の第2回の総会・講演会のときに、生命誌の専門家である中村桂子先生をお招きしており、設立当初から生物に根ざした情報を重視されてきたように思います。

また社会情報は、生命情報のうち、人がすくい上げたもので、記号表現と記号内容が一体になっています。言語は、シニフィアンとシニフィエの恣意的な結びつきであるといわれますが、たとえ恣意的であっても両者が結びついて存在しています。

そして機械情報は、記号内容が潜在化して、記号の表現だけが独立したものであり、当然のことながらコンピュー

タが扱うデータも含まれます。クロード・シャノンのいう情報も、意味を切り離し、出現確率によって情報量が変わることを数式化したものであり、機械情報にあたります。

この機械情報がいま膨大な量になっており、それが富の源泉となっています。監視資本主義あるいは注意経済などと言われているように、人が何に興味をもつか分析されて、人のアテンションを絶えず引いて、広告で儲けていく仕組みがこの20年ほどで広がりました。スマホ、ソーシャルメディア、AIが連動して、私たちホモ・サピエンスが生物として認知する生命情報が機械情報化されて定量的に分析されて、ニール・イヤールらのいうフックモデルが機能するようになっていきます（イヤール, フーパー, 2014）。大規模言語モデルの語と語の変換も、機械情報の変換だといえます。

生物から情報を定義づけたのは、西垣先生に限ったことではありません。フランシスコ・ヴァレラやエヴァン・トンプソンも、情報を生物にとって意味をもつものとして捉えています。図1の作動的閉鎖性を有しているのが生物であり、その作動的閉鎖性が生物の同一性をもたらします。生物が安定的に存立するのです。生物は、相互作用する領域を伴い、そこで意味情報が生じます（ヴァレラ, 1999; Thompson, 2010）。こうした生物の意味情報の創出は、細胞レベルから行われており、それが

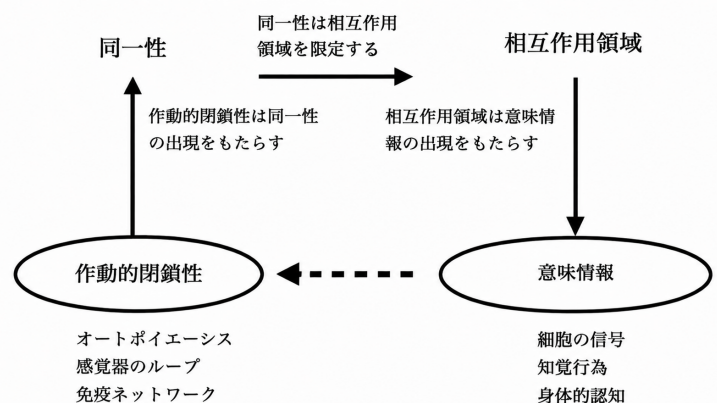


図1 自律的自己性と世界の共-発生

積み重なって連動して個体レベルの身体にまで広がっています。

この生物にとっての意味情報の考え方がエナクティヴィズムに結びついていきます。エナクティヴィズムは、オートポイエシス理論から派生した考え方で、身体-認知-行為-心（マインド）が連動していることを理論化しました。身体を伴ってはじめて認知が立ち上がり、経験によって認知が変わるということです。これは、親が漕ぐ自転車に乗っかっているだけでは、子どもは、自転車に乗れるようにはなれないことを考えてみれば分かりやすいでしょう。子どもは、ペダルやブレーキのないキックバイクのような乗り物に乗っていて、自転車走行に近い経験をしていれば、早く自転車に乗れるようになります。

フィクションであっても、あるいは抽象的で身体など関係ないように思える数学でも、身体、認知、行為、意味の連動が言われています。

人には、生きている身体、現象学的な身体があります。この生きている身体から立ち上がるクリエイティビティがあります。

1.3 意味

生成 AI の中核である大規模言語モデルは、分布意味論に基づいています。語の分布を統計的に扱います。語の意味は、その周辺の語との相対的な分布により決まり、その分布に基づいてテキストを生成します。「吾輩は猫である」は、「吾輩が猫である」よりも、確率が高いので、「吾輩は猫である」と生成するわけです。「風邪を」とあれば、その後は「かかる」ではなく「ひく」である確率が高いので、「風邪をひく」と生成します。ただし、いまの大規模言語モデルであっても、あくまで記号表現（シニフィアン）同士の変換、すなわち機械情報の変換であり、シニフィエにまで届いていません。身体から立ち上がっていく意味でもなければ、社会情報でもありません。

たまに、エナクティヴィズムのように身体を強調すると、カメラなどのセンサーを取り付けマルチモーダルにし、アームなど

のアクチュエータもつけたロボットであれば、問題は解決されるのではないかという人がいます。カメラやライダーをつければ「視覚」になり、マイクをつけると「聴覚」となり、触覚センサーや力覚センサーをつけると「触覚」になり、ガスセンサーをつけると「嗅覚」となる。それは、「身体」であるということです。ヒューマノイドを含めた AI ロボット、最近の流行の言葉でいえばフィジカル AI は、基盤モデルが作られたこともあり、ブームになっています。これからの数十年は、フィジカル AI の開発だけでなく、いかにフィジカル AI を社会の中に実装していくかがこれまで以上に大きな議論になっていくでしょう。

けれども、身体から立ち上がっていく、新生児であっても見出していく意味においては「生きている」ということが決定的に重要です。大規模言語モデルと人とは、意味の意味が根本的に異なります。人は、身体行為を通じて意味を理解し、言葉に意味を込めます。

とはいえ、このことは良いことばかりではありません。身体行為を通じた意味が理解できるからこそ、相手を傷つけようと、暴言や誹謗中傷をしてしまうことがあるからです。大規模言語モデルが有害なコンテンツを生成しうる背景にも、人間社会で暴言や誹謗中傷を含むさまざまな言葉が生み出されてきたことがあります。

情報システム学会は、今回の全国大会でも「人間中心の社会の維持・発展を目指して」をテーマに掲げているように、設立以来、人間中心という考え方を大切にされてきました。設立趣意書をみると、「人間活動を活性化するという視点で、利用者にとって、真に有用で安全な情報システムを構築していくこと」が謳われています。また、砂田薫先生は、浦昭二先生の言葉として「技術は人や組織・社会になじむものでなくてはならず、情報システムは、ひとり一人の人間を育むものである」（砂田、2021）と述べていらっしゃいます。伊藤重光先生は、人間中心の判断基準を示されています。

ここでいう人間は、「生きている」人であり、生命情報が基盤であることは忘れてはなりません。

2. 倫理の基本

人間中心の情報システムを考えるうえで重要になってくるのが倫理です。情報システム学会は、倫理について設立当初から考えられてきていると思います。

一般的には倫理は、箴言、つまり「……してはならない」という戒めと同義だとしばしば勘違いされます。「してはならない」ことを集めた「べからず集」だと思われることがあります。

しかし倫理という言葉の語源は「慣習」「習わし」という意味で、これはモラルの語源も意味は同じです。また、日本語の倫理という言葉の分解すると、倫という文字と理という文字に分かれます。倫は「なかま」「秩序」、理は「ことわり」「すじ道」のことであり、秩序の意味を強めるために付けられています。したがって、倫理を考えるというのは、「秩序を考える」ということであり、これからどのような秩序を作っていくかを考えていくということです。これからの未来をともに考えていくというプロセスのことです。

倫理は、個人の内面の良心や動機にかかわる個人道徳だけでなく、社会の秩序である社会道徳をも含みます。また「しなければならないこと」「やるべきこと」といった道徳的な義務も含みますし、法よりも広い概念として位置づけられることもあります。

ビジネスでも倫理が注目されているわけですが、倫理は、かなり曖昧模糊としたものにみえ、一人ひとり違うものといった印象があるかもしれません。しかし、倫理を考えるにも理論があります。今回の講演では省略しますが、一般的には功利主義、義務論、徳倫理学の三理論が説明されます。

倫理は、従来は、医療倫理や生命倫理を含めて、そのときの人間社会の倫理が主な対象でした。いまは対象の範囲が広がり、技術倫理、環境倫理、動物倫理、世代間倫理などにまで広がってきています。この講

演では、残りの時間で、主に技術倫理について考えていきたいと思います。

3. 技術の倫理

3.1 技術と倫理

技術を介して認知を行ったり操作したりコミュニケーションしたりすることが増えていますが、それに伴い技術の倫理が次第に注目を浴びるようになってきました。

設計者や製造者に明示的な意図がなくとも、ユニバーサル・デザイン（アクセシビリティを含む）が確保されていない技術は、身体障害者や高齢者にとって非倫理的であるといえます。

技術は、すべて人間が作り出したものですが、ある方向性に人びとを導きます。たとえば、紙の本は、長持ちするものの、どんな名作であれ、全盲の人を排除します。目が見えない人は読めません。あるいは階段しかない通路は足の不自由な人を排除します。電話の普及は、耳が不自由な人が企業で採用されるにあたって大きな壁となりました。採用試験のときに、「電話はできますか」と聞かれ、聴覚障害者は電話ができないので採用されにくかったわけです。

技術は、さまざまな倫理的議論を引き起こします。著作権も、活版印刷技術が登場して複製が簡単にならなければ、大きな問題にはなりません。臓器移植も、免疫抑制剤が開発され拒絶反応を抑えられるようになってはじめて、「ある人」の臓器を「別の人」の臓器として使うことが是非かという議論になりました。あるいは出生前診断も、親は、その検査をするか否か、そして検査後、もし病気を患っている可能性が高いと判断された場合はどうするか、倫理的な判断が求められるようになりました。

3.2 責任ある研究・イノベーション

責任ある研究・イノベーション

(Responsible Research and Innovation: RRI) がよく言われるようになりました。EU では、ELSI (Ethical, Legal and Social Issues/Implications) よりも RRI が前面に出されるようになりましたが、日本では、

RRIで論じられる内容も含めてELSIとして議論されることがあります。「熟議的であること」「先見的であること」「反省的であること」「応答的であること」などの柱があります。

こうしたことを背景として、AIの文脈では、Responsible AIという言葉もよく聞かれるようになりました。

3.3 倫理原則の必要性

倫理原則などいらないと思う人も多くいるかと思います。もちろん倫理原則は、万能ではなく、限界も多くあります。けれども無意味ではありません。

試行錯誤の重要性が近頃、盛んに言われます。時間的にも空間的にもミクロな範囲では、試行錯誤（トライアル・アンド・エラー）ができます。アジャイルという考え方は、ソフトウェア開発だけでなく、社会制度の設計にも取り入れられています。しかし、遠い先の未来のことについては試行錯誤できません。たとえば15年後の将来を構想するという重要な意思決定において、試行錯誤はできません。空間的な面であっても、マクロな範囲については試行錯誤は難しいといえます。ミクロな範囲であればうまくいったかどうかをすぐに確認し試行錯誤することができますが、バタフライ効果のようにその影響がマクロな領域まで及ぶ場合は、試行錯誤は難しく、結果が分かった場合には後戻りが簡単ではありません。すべてを試行錯誤で語るのとは、そうした限界を見逃しているといえるでしょう。

また実定法は、必要ですが、それだけでは抜け穴が利用されてしまいます。たとえば、アメリカでは、マーティン・シュクレリ率いる企業が、HIV/AIDS患者など免疫機能が低下した人にとって重要な治療薬の値段を一気に上げ、大きな批判を浴びました。法律の抜け穴を利用して、命にかかわる薬の販売権をもとに、きわめて高い値段にしてしまいました。もちろん、法律の抜け穴を利用したとしても、後になって既存法の解釈が明確化され、規制の対象となるケースもあります。しかし、既存法では

十分に対応できず、抜け穴が利用されてしまうこともあるわけです。さらに技術の変化が激しい場合は、細かく法律を作ったとしても適用外の領域が生まれやすいといえ、社会に貢献するような技術であっても、細かい法律のために社会実装できないことも生じます。

したがって試行錯誤や実定法だけでなく、倫理原則（パーパス、ビジョン、プリンシプル）を作り、そこから判断していくことが必要です。

当然、倫理原則だけでは実践に結びつきませんから、行動規範を設け、さらにガバナンスに反映させていくことも重要です。

3.4 技術と社会

繰り返しになりますが技術は、完全に中立な存在ではなく、ある方向に人びとの行動を導きます。しかし、その技術を作っているのは、人や組織であって、人や組織が技術のあり方を決めます。そういった双方向性をもっています。技術の倫理を考えていくうえで技術は作り変えていけるということを踏まえることは、とても大切です。技術社会、技術倫理の問題は、その名前に表れている通り、技術的課題であると同時に社会的課題でもあります。

技術が社会的に形成されてきた例をいくつか挙げると、たとえば初期の電話は、必ずしも個人間の通話に使われていたわけではなく、音楽や演劇などの娯楽を多くの人たちに伝えるマスメディアでした。逆にラジオは、聞くだけでなく一般の人たちも無線で発信ができました。

初期の自転車は、オーディナリー（ペニー・ファージング）という前輪が大きく後輪が小さいタイプがありましたが、安定性に欠け乗り心地が悪く、女性や子ども、高齢者から避けられて普及せず、いまの前輪と後輪が同じ大きさの自転車が普及しました。

また、かつてフォークはありませんでした。ナイフ2本で食べていたわけです。ナイフ2本であると、切るために皿の上で肉を固定するのに大変で、かつ口のほうにナイフで肉をもっていくと、肉が回転してし

まいりました。しかもナイフで口を切るリスクもありました。そこでフォークが作られましたが、最初は歯が2本でした。2本の歯があることで、肉を固定できます。しかし、豆などの小さな食べ物は掬えません。そのため、歯が3本、4本となっていきました。

このほか、テレビやインターネットも社会とともに大きく変わってきました。

技術は、そこに「ある」というよりも、社会的に作られ、日々の生活の細やかな選択の結果、変化していきます。人は、技術と一体になって、自分や社会のあり方を知りコミュニケーションし物事を作っていきますので、技術がどのようなあり方をとるかはとても大きいことです。したがって、技術に埋め込む倫理はどのようにあるべきなのか、また技術をどのように開発して倫理を築き上げていくのかを考えることは、とても重要です。

4. AI 倫理

技術のなかでも、ここ10年ほど特に話題になっているのがAIです。AI倫理やそれに関連した説明可能なAIが注目を浴びています。

いかにして人や社会にとってよい方向になるようにAIを作っていくべきか、運用していくべきか、各種ガイドラインや報告書、提言が作成されてきました。AIの社会的な影響がかなり深いところまで広範囲に予想されるため、数百ものAIのガイドライン・報告書・提言が出ています。

国際的に共通に大事だと言われていることは、「人間中心、人権尊重、個人の尊厳・自律、サステナビリティ、社会的包摂（多様性）、公平性、透明性、アカウンタビリティ、プライバシー保護、安全性」です。

ただし、こうした共通項目がAIに特有かと言われると、そのようなことはなく、たとえば日本政府の「デジタル社会形成のための基本原則」でも内容は似通っています。ほかの技術でも守られるべき原則をAIだからといってなおざりにしてはなりませんので、そういった意味で、これらの

項目が挙げられていると理解してもらえればよいと思います。

特にAI倫理に特徴的と言われるのは「公平性、透明性、アカウンタビリティ」です。これらの内容についてスライドを用意していますが、講演では省略します。透明性については、生成AIではシステムカードなどによる情報公開が行われているものの、第三者が十分に検証できるほどの透明性が確保されているとはいえないでしょう。

情報システム学会が重視しているのと同様、共通項目には人間中心（human-centric）という言葉が入っています。日本だけでなくOECDでも使われておりますが、この言葉に抵抗のある人もいます。というのも、長らく動物倫理や環境倫理の文脈では、「人間中心」（アントロポセントリズム：anthropocentrism）の行き過ぎが批判されてきたからです。人新世（アントロセン）という言葉も知れ渡り、カーボンニュートラルも求められています。科学技術を使った人類の活動が非常に大きな影響を与えています。そういったことが広く知られているなかで、いまだに「人間中心」と謳うのかと批判する人もいます。

ただし、ここでの「人間中心」は、あくまでAIとの比較・関係が想定されていると理解するとよいと思います。基本的人権の尊重を確認するとともに、「AIによる人の支配」といった不安や反感に対応するために設けられています。

サステナビリティが項目に入っているように、人間以上の世界（more-than-human）、つまり人間を特別な存在として切り離すのではなく、他の種と共生し、相互に依存している関係性についても重視しています。

加えて倫理の原則だけでなく、実践に移すためのガイドラインも多数、整えられています。全般的なガイドラインだけでなく、領域ごとのガイドラインも作られています。

ソフトローとハードロー、欧州のAI Actについてもスライドを用意していますが、時間の関係上、省略します。

5. 生成 AI の倫理

5.1 生成 AI のリスク

生成 AI もほかの技術と同様に、さまざまな倫理的問題を引き起こしています。当然リスクもあり、ChatGPT を開発・運営している OpenAI は、ハルシネーション、つまりデタラメを出力することなど、以前よりいくつかの論点を検討しています。核リスクやバイオリスク、サイバーセキュリティ、安全性、経済、法、教育、健康、公平性、誤情報・偽情報の専門家 50 人以上の協力を得て、リスクの低減を試みています。AI の安全性を特に重視する企業として、よくアンソロピックが挙げられます。代表のダリオ・アモデイは、OpenAI が安全性を十分に優先していないことへの懸念などから同社を離れており、実際、アンソロピックは、憲法 AI (Constitutional AI) の設計を掲げ安全性を重視しています。

OpenAI やアンソロピックに限らず、最近のテクニカル・レポートでは、生成 AI 内部の技術の話ではなく AI ガバナンスの話題が中心であり、生成 AI という制御困難な技術をいかに飼いならすかについてページが割かれています。

よく知られているように生成 AI のリスクとしては個人情報・営業秘密等の入力リスクや、生成 AI の学習データから指定のデータを削除してもらえないかといったリスクもあります。

差別の再生産についてもしばしば指摘されます。大規模言語モデルは、「確率的オウム」(Bender et al., 2021) と表現されているように、過去の膨大なデータから統計的なパターンを学習しています。画像生成 AI についても、学習データに含まれる社会的な偏りが出力に表れることがあります。大学教授や社長は、男性が圧倒的に多いので、画像生成したり小説を作らせたりすると、それらの人は男性になっていました。なにもしないと社会構造の再生産がおきます。いまは補正機能がつけられるケースが増えていますが、そう簡単ではありません。アメリカのトランプ政権は連邦政府の調達する大規模言語モデルは DEI

(Diversity, Equity, and Inclusion) に配慮して出力を操作してはならないとしています。またナチス軍兵士の画像生成リクエストに対して、多様性を確保するための補正が過剰に働き、ナチス軍であるにもかかわらず黒人男性やアジア人女性の兵士画像を生成してしまったことも起きました。

また技術倫理は環境倫理とも深く関わっています。技術による地球環境への影響があまりに大きいからです。IT 分野でも、大量生産・短寿命の機器に伴う電子ごみ (E-waste) が国際問題となっています。

加えて生成 AI は、開発段階で多くの電力が必要であり、利用段階でも多くの電力が必要です。OpenAI と NVIDIA は、提携して 10 ギガワット規模のデータセンターを展開する計画を発表しました。1 ギガワットは原子力発電所 1 基分に相当するため、10 ギガワットがいかに大規模な計画であるかが分かります。今後、動画生成 AI やフィジカル AI が本格化すると考えると、さらに膨大な電力量が必要となるといってよいでしょう。このほか、水資源への影響も大きく、ケーブルに使用する銅も不足しています。地球環境のサステナビリティと逆行する動きが強まっているといえます。

このほか、生成 AI の倫理的課題としては、有害コンテンツやハルシネーション、デマ・詐欺・政治工作の拡大、生成 AI とクリエイターとの関係などがあります (河島, 2024)。

今回は、時間の関係上「AI 相談・AI 恋愛」「労働への大きな影響ならびにクリエイティブ・シンキングの低下」「創造性のステップの崩壊」について触れます。

5.2 AI 相談・AI 恋愛

生成 AI は、大きく二方向に分かれて展開されていくでしょう。

一方向目は、パーソナル化です。すでに個人による利用として AI 相談が広まってきたおり、生成 AI 開発企業としても、ユーザが AI に愛着をもつと、他のサービスに乗り換えず、自分のところのサービスを継続的に使ってもらえるというメリット

があるため、今後、そうした面を強化させていくと考えられます。

二方向目は、ビジネス向け、エンタープライズ向けです。Claude や OpenAI のフロンティア、パランティアのサービスなどに見られる方向性です。この方向性は、タスクの効率化やアイデア出し、あるいは DX の文脈などで当初より注目を集め、フィジカル AI などとも相まって、これからさらに大きな流れになっていくでしょう。

このうち一方向目のパーソナル化の現象として表れているのが AI 相談・AI 恋愛です。まず AI 相談について取り上げ、次に AI 恋愛について述べます。

AI 相談は、調査によって差はあるものの、生成 AI の利用形態としては広がりを見せており、自閉スペクトラム症の人も角が立つ言い方を丸める方法の相談などを生成 AI にしています。自治体も相談用の AI チャットシステムを提供しています。

AI 相談は、多くのメリットがあります。いつでもどこでもすぐに応答してもらえること、ほかの人には言えないことでも相談できること、また自分を肯定してもらえることなどです。

いま Grok の AI コンパニオン等がありますが、動画生成 AI がさらに高度化すると、動画で自分好みのキャラとリアルタイムでやりとりできるようになっていくでしょう。

しかし、当然のことながら、問題点があります。一週間あたりでみると ChatGPT のユーザのおよそ 100 万人が自殺の計画や意図をうかがわせる会話を行っており、数十万人が精神障害や躁状態の兆候を示したりしています。また、大きなニュースになったように自殺を助長したなどとして OpenAI などは訴えられています。研究によれば生成 AI は、統合失調症やアルコール依存などの精神疾患に対して差別や偏見のある回答をしたり妄想に同調したりしています。加えて、よく指摘されるように、バイアスやハルシネーションなどもあります。カウンセラーは、最終的には精神疾患を改善して通院を不要にすることを目指しますが、それとは違い、生成 AI の開発企

業としては、長くサブスクライブを続けてもらうことが重要ですので、カウンセラーとは正反対の方向を目指しているともいえます。すでにアメリカの連邦取引委員会 (FTC) は、AI 搭載チャットボットを提供する企業 7 社に対して、子どもへの影響および悪影響の対策について情報を求める命令を出しています。

次に AI 恋愛について扱いましょう。若年層の 25% は、AI が実際の恋愛関係に取って代わる可能性があると感じているという報告があります。AI 相談のメリットは、そのまま AI 恋愛にも当てはまります。また、人は、自分の望む相手と、必ずしも恋人になれるわけではありませんし、恋愛疲れ・婚活疲れの人も気軽に始められます。AI は、老いることもなく、人が言うことを躊躇するようなキザなセリフも言えてしまいます。そのため、人は AI との関係に情緒的な満足を感じやすくなります。

AI 恋愛は、近年になって増えてきた現象ということもあり、違和感を抱く人も多いかと思いますが、その違和感は、単純に、これまでの社会規範を正常として、新しい現象を異常として見なしているだけかもしれません。AI は、仮想ではなく、ヴァーチャルであり、リアルであり、恋愛にも実質的な作用を及ぼします。

AI 恋愛の問題点としては、他者の他者性が十分に感じられなかったり、セキュリティ上の問題があったり、執拗に性的なやり取りが要求されたりすることなどがあります。また、ジェンダーのステレオタイプをそのまま持ち込んでしまいステレオタイプが固定化されたり、あるいは有名人の画像や動画を生成 AI で読み込んで勝手に恋人にすることや、児童ポルノとの関係もあります。

さらに挙げると、AI 恋愛を介して商品を宣伝できるようにしてしまうと、消費者問題が引き起こされるでしょうし、AI モデルの変更や AI サービスの中止によってユーザが精神的ショックを受けることもあるでしょう。省略しますが、倫理理論に基づく整理もできます。

AI 恋愛のことを考えるのに、AI とそれを利用する一人のユーザという、いわば二者関係だけでとらえるのではなく、その裏にはお金を儲けなければならないというビジネスがあることを見据えたり、またスライドの下に書いているように、友人や家族との関係、学校・職場との関係、社会総体との関係も、検討しなければならないと思います。

AI 相談・AI 恋愛の問題に対して、どのような対策ができるでしょうか。

私たちは、脆弱で、AI に情緒的に頼りたくなることもあり、さらに恋人や友人、親との別れなどで、脆弱性が増すことがあります。こうした人の特質をまず踏まえておく必要があるでしょう。

具体的な対策としては、すでに行われているように、AI とのやりとりで、自殺や自傷行為、オーバードーズ等の検知を行ったり、相手が AI であることを明示したりユーザの年齢制限を行ったりすることがあります。ただし、周知の通り、ソーシャルメディアの年齢確認はきちんと行われているわけではなく、子どもたちは年齢制限を回避して利用しています。生成 AI も、同様の問題を抱えているといえるでしょう。

ほかには、恋愛対象のキャラクター設定の年齢制限についても検討が必要であり、たとえばマスコットのようなキャラ設定のサービスにすることで、性的なやり取り等、倫理的問題を生じにくくする方法もあるでしょう。こうしたことは、日本の文化が比較的得意とするのではないかと思います。

また、教育や、政府による規制、AI 依存の尺度の開発も必要でしょう。

5.3 労働への大きな影響、クリティカル・シンキングの低下、創造性のステップの崩壊

仕事との関係については多くの研究がなされてきています。

AI は、いうまでもなく、すべてのタスクを完了できるわけではなく、タスクの処理を途中でやめてしまったり無意味な回答をしたり計算を間違えたりします。Kwa ら

(Kwa et al., 2025) は、ソフトウェア関連のタスクを用いて、AI が 50% の成功率で完了できるタスクについて、人がそのタスクに費やす時間の長さを定量化しました。その結果、この時間の長さは、2019 年以降の長期的な傾向では約 7 か月ごとに倍増してきたことが示されました。このペースが続けば、2030 年頃には、人が 1 か月ほどかけて行うタスクまで AI が完了できるようになると予測されています。2024 年以降、この伸びがさらに加速している可能性も示されており、この傾向が持続するならば、1 か月規模のタスクを AI が完了できるようになる時期は、2030 年よりも早まる可能性があります。

生成 AI は、粗っぽくいえば、ブルーカラーよりもホワイトカラーへの影響が大きいです。生成 AI は、身体的な作業を多く伴う職種よりも、コンピュータ・数学関連職種、事務・管理支援、営業など、文章の作成や編集、人への説明や応答などを多く含む職種への適用可能性が高いとされています (Tomlinson et al. 2025)。ブルーカラーの人たちが物理的な力や操作によって価値を生むのに対して、ホワイトカラーは、生成 AI が得意とするタスクの比率が高いといえます。

それぞれの仕事に占めるタスクが徐々に AI によって短い時間で済むようになり、多くの仕事が影響を受けます。基本スキルでは、ライティングとプログラミングは、大規模言語モデルの影響が大きく、逆にクリティカル・シンキングは自動化されにくいため、これから人により強く求められる基本的スキルといってよいでしょう。

しかし現状をみると、AI ツールの利用頻度とクリティカル・シンキング能力との間に有意な負の相関が示されています (Gerlich, 2025)。もちろん、これは単純な因果関係を意味するものではありませんが、生成 AI に思考過程を委ねすぎれば、これからの時代に必要とされるクリティカル・シンキングの能力を育む機会が失われる可能性があります。大学の授業で「生成 AI に授業の配布資料を読み込ませて、レポート課題も入力して、回答を自動生成させ

る」あるいは「手書きでリアクション・ペーパーを書かせて授業の最後に出す課題についても、教員の声を録音してテキスト化して、そのテキストを生成 AI にかけて要約して、それをそのまま手書きする」といったようなことをやっていけば、これからの時代に必要とされるクリティカル・シンキングの能力がつくはずがありません。

また生成 AI を信頼しているほどクリティカル・シンキングしなくなり、専門的知識やそれに関係する自信がなければ、生成 AI の出力を十分に評価・検証するクリティカル・シンキングが行われにくいことも示されました(Lee et al., 2025)。学術的な意味でのクリティカル・シンキングは、一般的にいう批判的思考よりも広い範囲を指していきまして、たとえばこの研究では、知識・理解・応用・分析・統合・評価という 6 要素を含んでいます。生成 AI を使うと、これら 6 要素にかかる努力が低下することが見て取れますが、それでも自分の能力に自信がある人は、クリティカル・シンキングをしています。そのため、専門的知識やそれに関係する自信を育てる必要があります。

次に、創造性のステップについて扱います。どんな人でも創造性があります。新しい考えや表現を行います。これはきれいごとのように捉えられることがあります。そうではなく、理論的に考えても誰もが創造性を宿しているといえます。

創造性にはレベル分けがされています。ミニ C・リトル C・プロ C・ビッグ C に分けられます。これらは連続性があり、スペクトラム上になっています。ミニ C が基盤としてあり、それがリトル C・プロ C・ビッグ C につながっていきます(Kaufman & Beghetto, 2009)。ビジネスパーソンとして発揮することが求められるのは、プロ C です。

ビッグ C は、歴史に残るような、歴史的に見て偉大な新しいアイデアや発明を行ったり作品を生み出したりすることです。歴史的創造性 (historical creativity) と言われることもあります。しかし、ビッグ C の基盤には、誰しにも備わっているミニ C、す

なわち小さな創造性があります。子どものお絵かきや、ごっこ遊びなど遊びを自分で作っていく創造性であり、どんどん遊び自体を変えていく創造性のプロセスです。その創造性には人の内面から湧き上がってくる、無意識的な衝動も含まれるでしょう。このように創造性は、ある人には宿っているけれども、専門家以外の人には宿っていないというような、二分法ではなく、連続的に捉えられます。

日本は、それほど創造性を重視してきたわけではありません (Adobe, 2012; アドビシステムズ, 2017)。はたらく人の創造性コンソーシアムでも、アンケート調査が行われ、その結果からは、アメリカと比較して、日本では創造性が重視されていないことがみえてきます (はたらく人の創造性コンソーシアム, 2023)。

しかし、このままでよいのでしょうか。特に生成 AI により、経験機会が変化し、ミニ C・リトル C・プロ C・ビッグ C といった創造性のステップがさらに軽視されてしまわないかを検討しなければなりません。人が創造性のステップを踏んで向上していくには時間がかかります。保育園や幼稚園、小中高、大学、大学院、そして就職してからと、何十年もかかって、ようやくプロ C のレベルに到達します。かなり長い間、生成 AI のほうがさまざまなタスクを上手にこなすことになります。けれども、前に述べたようにプロのクリエイティビティにまで至らなければ、生成 AI も、使いこなせません。

人と AI の組み合わせについては大きな社会的関心があり、多くの研究が蓄積されてきています。そうした多くの研究をメタ分析した研究 (Vaccaro et al. 2024) によれば、人と AI を組み合わせても、人または AI を単独で用いる場合よりパフォーマンスが低下することがあります。一方で、人が AI 単独よりも優れている場合には、人と AI を組み合わせることで、両者を単独で用いる場合よりもパフォーマンスが向上する傾向が示されています。

クリティカル・シンキングと同様、人の能力が高いことが求められるということで

す。

6. 人と機械との違いと、社会—技術システムの倫理的創造

6.1 セカンド・オーダー・サイバネティクス

最後のトピックである「人と機械との違いと、社会—技術システムの倫理的創造」に入ります。

今回の講演では、これまで人は、機械と密接不可分であり切り離せないような存在であることを述べてきました。私たちは、生成 AI などの工学技術に取り囲まれて、それに支えられて生活を行い認知を拡大しています。

それは、何のためか。それは、一度きりの「生」「人生」を守るため、あるいは他者と共存するためだと思います。

ここで、生物と機械との違いを考えるために、セカンド・オーダー・サイバネティクスの理論であるオートポイエーシス／アロポイエーシスという、耳慣れない区別を導入したいと思います。

サイバネティクスは、1940 年代から 60 年あたりにかけて流行しましたが、それは制御と通信の理論でした。ノーバート・ウィーナーや、ウォーレン・マカロック、ウォルター・ピッツなどが中心人物で、ジョン・フォン・ノイマンやクロード・シャノンもそこに含めることができます。サイバネティクスは、生物と機械、さらには社会も、制御・通信・フィードバックの機構として捉えます。

そこからサイバネティクスのサイバネティクス、つまりセカンド・オーダー・サイバネティクスという流れが出てきました。以前からあったサイバネティクス（古典的サイバネティクス）が観察対象のみを観察するのに対して、セカンド・オーダー・サイバネティクスは、観察者がどのような観察をしているかを観察し、観察者の立ち位置によって観察対象の観察のされ方が違うことを理論化しています。

セカンド・オーダー・サイバネティクスのなかで、生物と機械とを峻別する理論が出てきました。繰り返しになりますが、サ

イバネティクスは、生物も社会も、コンピュータも同じように捉えるのですが、そこから反転して生物と機械とを峻別する理論が出てきます。これは、学説史としてもスリリングなことです。

セカンド・オーダー・サイバネティクスは、マーク・ハンセンやノルベルト・ボルツらのメディア論、ラナルフ・グランヴィルやクラウス・クリッペンドルフ、アルトゥーロ・エスコバルらのデザイン理論、西垣通先生らの基礎情報学など、さまざまな領域で展開されています。

その一角として、オートポイエーシス論がありまして、その理論は生物の定義をしている関係上、生物とそれ以外との違いを明確化してくれます。それは、生物と機械とをそれぞれ単体で捉え、その内部の作られ方を観察するレベルで見た時にはじめて見えてくる違いです。

6.2 人間と機械との違い

人と AI・ロボットのような機械は、同じなのか、それとも違うのかという論点は、それなりに難しいといえます。ヨーロッパでは、「人は人であり、AI やロボットとは違うのだ」という同語反復的な主張もよく見られますが、それで納得しない人も多いでしょう。

AI と人を情報の入力—合成—出力の関係でみたり、「論理的推論」の有無、「ホメオスタシス（恒常性）」の有無、「自己複製」「学習」「ニューロンの働き」の有無に着目したりしても、人とコンピュータは同じようなものとして捉えることができます。しかし、やはり両者は違います。

セカンド・オーダー・サイバネティクスにつながる思想的な先駆者として挙げられるのがヤーコブ・フォン・ユクスキュルです。一人称的な、内面からの動物の認知（環世界）を考えました。カタツムリはカタツムリに固有の、ミツバチはミツバチに固有の認知があると言いました。そうした生物の認知が「内部から作り上げられているのだ」というのがオートポイエーシス論です。

オートポイエーシスは、生物の必要十分

条件として提案されました。オートポイエシスは、端的に言えば、人間の意識に限ったことではなく、「みずから」「おのずから」生物自体が自身を作っているということです。生物は、みずからを生み出すメカニズムそのものが内部にあります。細胞は、まさにそれで、どんどん「作っては壊し、作っては壊し」のメカニズムが働いています。その細胞が人間の体内には、何十兆個もあるといえます。

生物や機械の捉え方はいくつかありますが、作られ方について着目すると、生物と機械は違います。たとえば胎児は、母親のへその緒から栄養をとり、生まれると母乳やミルク、離乳食を摂取して、大きくなっていきます。もちろん病気の場合は医師による介入があるのですが、最初から、外から腕や内臓をくっつけたり、歯をくっつけたりしているわけではありません。あらかじめ生物は、自分で自分を作るというメカニズムが内部にあり、そのメカニズムに沿って栄養を摂取して細胞が分化し 200 種類ほどの細胞が形成されていきます。たった一個の受精卵が骨細胞や小腸上皮細胞、脳のニューロンなどおよそ 200 種類に分かれて増えていきます。身体は他の人によって作られているわけではありません。内部のメカニズムによって自己創出していきます。

成人になってからも、細胞は次々と入れ替わっています。成長しても細胞は、自分で作っては壊すことを絶えず繰り返し、体内には何十兆個もの細胞が内発的に作られて壊され、また作られています。専門用語でこのようなシステムをオートポイエティック・システムと呼びます。そうした細胞が多層に組み合わせたり、免疫システムや神経系システムなどが相互に作用していくなかで人の身体的認知やマインドが形成されていきます。

それに対して機械のメカニズムは、機械の外側にいる開発者や運営者が決めます。機械のメカニズムの本来の機能は、その機械自体が生み出しているのではなく、外から決められます。みずからでみずからを作っておらず、電源につないだら CPU が

作られるわけでも、メモリや SSD が作られるわけでもありません。自動車でも、ガソリンを入れれば、ハンドルやブレーキ、タイヤが生えてくるわけではありません。外から作ってやらないとおのずと出来上がってくるわけではありません。このようなシステムを専門用語でアロポイエティック・システムといいます。

AI も、コンサルタントやデータサイエンティスト、データエンジニア、システムエンジニアなど、多くの人たちが関わりながら開発・運用・保守されています。それ自身の内部から動いているわけではありません。自動化は進んでいますが、その自動化されている領域の枠組み自体は、人が作っており、アロポイエティック・システムにあたります。これから来るであろうフィジカル AI も、アロポイエティック・システムに位置づけられます。エアコンや自動車と同じく AI も、AI 自体が AI を作っているわけではなく、すなわち自分で自分を作るメカニズムを有しているわけではありません。AI はたしかに創造性の一般的な定義に則れば創造性をもつといえる面を有していますが、その創造性を可能にしている仕組みは、人が作っています。

6.3 生物の創造性

機械とは違う、生物の創造性とは何でしょう。それは 3 点あり、ラディカル・クリエイティビティ、ダブル・クリエイティビティ、倫理的創造性（エシカル・クリエイティビティ）です。

ラディカル・クリエイティビティは、生物の根源的な創造性であり、みずからをおのずから作り、絶えず生成変化させる創造性をいいます。生きていることそのものであり、量的観点や経済的観点で捉えきれない創造性です。このような創造性は、機械にはなく、生物特有の創造性であるといえます。別段、何かを作らなくとも、私たちは、日々、生まれ変わっていて、こういった創造性は胎児や幼児であっても、あるいは重い認知症を患っている人であっても有している創造性です。

このラディカル・クリエイティビティの

倫理的含意とは何でしょうか。このラディカル・クリエイティビティを礎としなければ、[1]AIの自動化が加速し大量のコンテンツが生成されているいま、私たち自身のみずからの創造性を見失ってしまいかねないこと、[2]創造的活動が強く求められている社会のなかで、人びとを強迫観念的にモノ・コトの創造へとかき立て追いつめてしまったり、モノ・コトを創造しない人は無価値であるといった誤った考え方にもつながりかねないこと、[3]一人ひとは固有の一人称的な生を生きており、他者にも機械にも置き換えられない存在である点が忘れられること、が挙げられます。

もう一点の「ダブル・クリエイティビティ」は、自分自身を作り、かつ他のものを作るという二重の創造性です。機械は、自分自身を作れない一重の創造性にとどまるのに対して、生物は、オートポイエーシスであり、ほかのアロポイエティック・システムなどを作ることができ、社会一技術システム全体のあり方を構想して実践的に創造することもできます。これは、「モノ・コトを作る」という領域でみたときに見えてくる違いです。生物のなかでも特に人に顕著です。

このダブル・クリエイティビティの倫理的含意とは何でしょうか。それは、技術あるいは社会一技術システムをいかに形成するかは、ダブル・クリエイティビティを有する人にゆだねられているということです。機械は、それ自体のみずからを作り上げることができないがゆえに、どのような機械を開発・運営し、どのような領域に配置し利用していくか、社会一技術システム（AI社会等）をいかに形成していくかは、人の責任（responsibility）とならざるをえません。

ラディカル・クリエイティビティやダブル・クリエイティビティが軽んじられない技術や社会一技術システムを構築していく必要性があり、そうした倫理的創造性を発揮していくことが要請されます。倫理に根ざした情報システムをデザインしていく必要があります。

人とAIとの違いを踏まえて、その違い

を基礎として、技術社会の倫理を考えていくことが重要です。そうしなければ、多様な人に配慮した技術の開発・運営の前提条件が崩れるからです。そもそも人を大切にしないと、技術も作られません。生命情報あつてこそその機械情報と言ってもよいでしょう。人の次に、人が作り出した技術を間接的価値のある存在として大切にしてい。その順序を間違えてはなりません。

社会一技術システムの倫理的デザイン、つまり人間中心の情報システムの構築がより一層、求められています。

参考文献

- Adobe Systems (2012) “Study Reveals Global Creativity Gap”
<https://news.adobe.com/news/news-details/2012/Study-Reveals-Global-Creativity-Gap/default.aspx> accessed 2024-05-31
- アドビ システムズ (2017) 「教室でのZ世代：未来を作る JAPAN」
<https://www.adobeeducate.com/genz/creating-the-future-JAPAN> (2024年5月31日アクセス)
- Bender, E. M., T. Gebru, A. McMillan-Major, and S. Shmitchell (2021) “On the Dangers of Stochastic Parrots”, FAccT '21: Proceedings of the 2021 ACM Conference on Fairness, Accountability, and Transparency March 2021 610-623
<https://doi.org/10.1145/3442188.3445922> accessed 2024-05-31
- イヤール, ニール, ライアン・フーバー (2014) 『Hooked ハマるしかけ』(金山裕樹, 高橋雄介, 山田案稜, TNB編集部, Hooked翻訳チーム訳), 翔泳社
- フロリディ, ルチアーノ (2021) 『情報の哲学のために』(塩崎亮, 河島茂生訳), 勁草書房
- Gerlich, Michael (2025) “AI Tools in Society”
<https://ssrn.com/abstract=5082524> accessed 2026-02-11
- 情報システム学会(2009)「理念」

- <https://www.issj.net/gaiyou/rinen.html>
(2025年11月22日アクセス)
- 宮川裕之(2008)「情報システム」『情報システム学へのいざない』培風館, pp.52-58
- 砂田薫(2021)「希望の情報システム学」をめざして『情報システム学会誌』16巻 2号 pp. i-ii
- 西垣通(1999)『こころの情報学』筑摩書房
- 西垣通(2008)『続 基礎情報学』NTT出版
- Kaufman, J. C., and R. A. Beghetto
(2009) “Beyond Big and Little: The Four C Model of Creativity,” *Review of General Psychology*, 13(1), pp. 1–12.
DOI: 10.1037/a0013688
- 河島茂生(2024)『生成AI社会』ウェッジ
- Kwa, T., West, B., Becker, J., Deng, A., Garcia, K., Hasin, M., ... & Chan, L.
(2025). “Measuring AI Ability to Complete Long Tasks”
<https://arxiv.org/abs/2503.14499>
accessed 2026-02-11
- はたらく人の創造性コンソーシアム(2023)
「2023年 はたらく人の創造性アンケート調査 意識と取り組みの日米比較」
- Lee, H-P, Advait Sarkar, Lev Tankelevitch, Ian Drosos, Sean Rintel, Richard Banks, and Nicholas Wilson.
2025. “The Impact of Generative AI on Critical Thinking” In *Proceedings of the 2025 CHI Conference on Human Factors in Computing Systems (CHI '25)*. Association for Computing Machinery, New York, NY, USA, Article 1121, 1-22.
<https://doi.org/10.1145/3706598.3713778> accessed 2026-02-11
- 刀川眞(2017)「人間中心の情報システム」深耕の必要性和検討のポイント」
https://www.jstage.jst.go.jp/article/proceedingsissj/13/0/13_e15/_pdf/ (2025年11月22日アクセス)
- Thompson, E. (2010) *Mind in Life*, Belknap Press of Harvard University Press
- Tomlinson, K., S. Jaffe, W. Wang, S. Counts, and S. Suri (2025) “Working with AI”
<https://arxiv.org/abs/2507.07935>
accessed 2026-02-11
- Vaccaro, M., Almaatouq, A. & Malone, T.
(2024) “When combinations of humans and AI are useful” *Nat Hum Behav* 8, 2293-2303.
<https://doi.org/10.1038/s41562-024-02024-1> accessed 2026-02-11
- ヴァレラ, フランシスコ(1999)「オートボイエーシスと現象学」『現代思想』27(4), pp.80-93

(文責：編集委員会)