

NRI 未来創発 フォーラム TECH&SOCIETY

生成AI時代の 新たな社会

コロナ禍でテクノロジーの活用が生活に定着し、社会が日常を取り戻し始めたこの1年。私たちに大きなインパクトを与えたのが「生成AI」の登場です。「生成AIの登場は、なぜこれほどまでにインパクトを持ち得たのか」、「いま、生成AIの能力が急激に伸長したのは果たして偶然なのか」、「人間と生成AIはこの先どのような進化を遂げていくのか」といった根本的な問題意識のもと、AI脅威論やAIの限界論をこえた遠大な射程で、人間とAIの新たな社会像を提示します。

NRI未来創発フォーラムTECH & SOCIETY
2023年10月30日(月) オンライン開催(ライブ配信)

[プログラム]

Session 1

AIと資本主義：創造力革命か隷従への道か

森 健 野村総合研究所 未来創発センター デジタル社会研究室 室長

Session 2

拡張される社会：人とAIの協力のデザイン

西片 健郎 野村総合研究所 未来創発センター デジタル社会研究室
エキスパートリサーチャー

Session 3

知識の進化論：生成AIと2030年の生産性

長谷 佳明 野村総合研究所 未来創発センター デジタル社会研究室
エキスパートストラテジスト

Session 4

対談 NRI × 『WIRED』日本版

松島 倫明 氏 『WIRED』日本版 編集長
森 健 野村総合研究所 未来創発センター デジタル社会研究室 室長

開会のごあいさつ

株式会社野村総合研究所
代表取締役会長 兼 社長

此本 臣吾



今回の未来創発フォーラムは「生成AI時代の新たな社会」をテーマとしています。生成AIに対しては、社会に対する影響力がこれまでのテクノロジーとは格段に違う、とてつもないテクノロジーが出てきたと捉えています。

野村総合研究所はコンサルティングとITサービスという2つの事業をメインにしながら、設立時の“シンクタンク”という出自も大切にして、毎年皆さまに「未来」をテーマに様々な情報をご提供しています。社名に「総合」を掲げるNRIは、ファクトに基づきながら、1つの問題を多面的・学際的に分析し、そして未来を洞察するメッセージを導き出すという姿勢を大切にしています。この「生成AI」についても、NRIらしい洞察や創見をお示しできれば幸いです。



森 健

野村総合研究所
未来創発センター
デジタル社会研究室
室長

Session 1

AIと資本主義： 創造力革命か隷従への道か

生成AIの衝撃

生成AI「ChatGPT」は、2022年11月の公開からわずか3カ月でユーザー数が約1億人に達しました。その前に大流行していたCovid-19により生活のデジタル化が進み、デジタルデータが多いほど学習精度が上がる生成AIの登場を後押ししたとも言えるでしょう。

歴史を振り返ると、疫病の大流行が革新的なツールの発明につながった例があります。14世紀半ばにヨーロッパを襲ったペストの大流行は、

【もり・たけし】 研究員、コンサルタントを経て、経営幹部育成に従事し、2019年未来創発センター所属。デジタル技術が経済社会にもたらすインパクトを多面的に研究。共著に『デジタル資本主義』（2019年大川出版賞受賞）『デジタル国富論』『デジタル増価革命』

労働力不足を引き起こし、活版印刷術の発明を促しました。書籍の出版は飛躍的に伸び、ルネサンス期におけるまさに情報爆発と創造力革命につながりました。

画像生成AIはわずか1年半で150億枚以上の画像を生成したと推計されています。生成AIは「空間」や「時間」の地平を拡張するだけでな

く、人間以外の存在とのコミュニケーションという「心」の地平も拡張します。生成AIはコミュニケーションと創造力革命の源泉だと捉えられます。

生成AIと資本主義

現代の日本経済は、知的財産への投資をしても技術進歩や効率性向上につながりづらいという「アイデア生産性」の低下に直面しています。

経済成長理論では、経済成長は「労働投入量の変化」「資本投入量の変化」「TFP(全要素生産性)の変化:効率性向上や技術進歩などを含む概念」で成り立っています。労働投入量や資本投入量が変化しなくても、効率性が上がれば経済成長につながると考えることができます。今後も労働投入のマイナスが予想され、資本投入が縮小する日本経済では、いかにTFPを増やすかがポイントです。

このような状況で、資本主義はまさにうってつけのツールである生成AIを活用することによってアイデア生産性およびTFPを高め、経済成長につなげようとするでしょう。

人間と生成AIの協業

アイデア生産性とは、アイデアフ

ロー（アイデア量を増やす）とアイデア価値化（アイデアを価値につなげる）に分けることができ、成功には特にアイデアフローが重要です。人間と生成AIは協業し、アイデアの大量生産やプロセスの効率化を図るでしょう。

これからの経済成長では「創造力」が勝負であり、その鍵を握るのが生成AIです。NRIは1990年刊行『創造の戦略』で、情報化社会に続く第4の波として「創造化社会」の到来を予見していました。創造化社会ではアイデアを大量生産する「(仮称) 創造業」が登場し、創造力の産業化と知的資本の蓄積が進むと考えられます。

日本の未来像とは

創造化社会には、創造主体の違いで3つの未来像が想定できます。シナリオ1「良きダイモン」は、生成AIをダイモン（古代ギリシャ神話の精霊）つまり良きパートナーとして人間が創造性を発揮します。シナリオ2「アイデア消費」は、少数の人間が創造したアイデアを大多数の人間が消費します。シナリオ3「アイデア・オートメーション」は、生成AIがアイデアを自動生成し、人間は事実上隷従します。

言うまでもなく、生成AIを良きダイモンとすることで人間のウェルビーイングを向上させ、同時に経済成長を追求するシナリオ1がベストな未来像だと思います。

日本は生成AIを活用することで、世界で創造化社会をけん引するポテンシャルを有しています。どのような未来像を作るかは、私たちの選択と行動にかかっています。■

創造主体の違いで3つの未来像があります			
	シナリオ1 「良きダイモン」	シナリオ2 「アイデア消費」	シナリオ3 「アイデア・オートメーション」
創造主体	人間（自分）	人間（少数他者）	生成AI
概要	生成AIを良きアシスタントとして各人が創造性を発揮	大多数が創造せず、少数他者が作ったアイデアを消費	生成AIがアイデアを自動生成し社会にインストール
人間	創造する	消費する	隷従する
イメージ			

NRI ※Bing Image Creatorで制作



西片 健郎

野村総合研究所
未来創発センター
デジタル社会研究室
エキスパートリサーチャー

Session 2

拡張される社会： 人とAIの協力のデザイン

AIと社会システム

AIは国や企業やSNSなどの社会システムにどのようなインパクトを与えるのでしょうか。この10年ほどで予測や分類をするAIが急速に普及し、様々な分野で活用されています。そこに登場した生成AIは、AIに人間的な知能があるかを判定する「チューリングテスト」を突破するレベルに達しており、生成AIの応答は人と見分けがつかなくなってきています。

しかし、生成AIも1つの通過点に過ぎず、今後のAIの発展には色々な形があると考えられます。近代文明では人間のみが知能や理性を持つことを前提に社会システムが作られてきましたが、AIも知能や理性を持つかもしれない今、その前提は変わり、

どんな社会システムを作って行けばよいか問われています。

拡張される社会システム

多極化する世界では、社会システムの未来の姿は一つではなく、社会や文化ごとに異なる、多面的な未来であると予想されます。多面的な未来には「機械的な社会」と「生物的な社会」という大きく2つの方向が考えられます。

〈機械的な社会〉今の社会システム

【にしかた・たけお】 エンジニアを経て、技術研究開発や国際標準化に従事。近年はデジタル社会インフラ設計を研究。MIT社会技術システム研究センター客員研究員、拡張知能評議会メンバーなど歴任。共著に『Trusted Data』

に近い「機械的な社会システム」は、
①「合理的な個人」による意思決定、
②GDPなど予め決めた目標を最大化していく「最適化」、③法律やルールなどで管理をする「ガバナンス」という考え方に基づいています。しかし、GDPの最大化が環境問題を生み出したり、SNSのアテンションの最大化が社会の分断を生み出しているように、経済価値と社会価値の両立が難しいという課題があります。

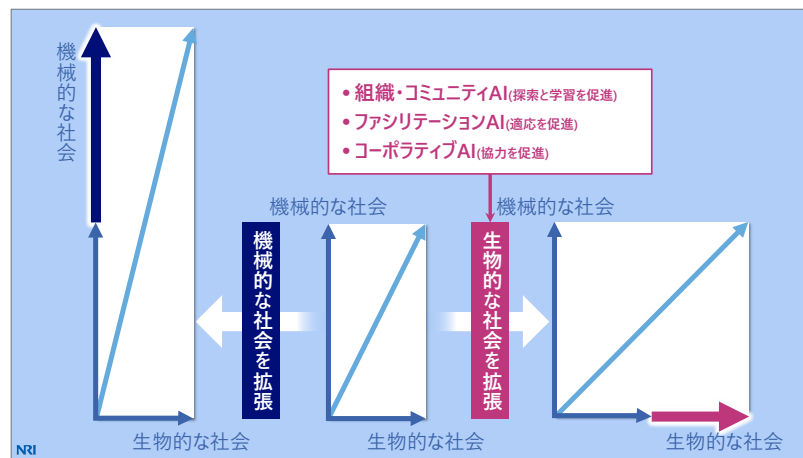
〈生物的社会〉対照的に、生物から着想を得る「生物的社会システム」は、①周りから学んで意思決定をする「探索と学習」、②環境変化に柔軟に対応する「適応」、③社会課題を自発的に解決する「協力」、という考え方に基づいており、経済価値と社会価値の両立が期待できます。

AIが社会システムを拡張する技術だとすれば、「機械的な社会」を拡張するか、「生物的社会」を拡張するか、2つの道があります。今の社会は機械的な色合いが強いアンバランスな状態にあるので、「機械的な社会」をAIで拡張した場合、課題を更に深刻化すると共に、AI中心の社会になってしまうリスクがあります。一方、「生物的社会」を取り入れ、それをAIで拡張した場合、経済価値と社会価値の両立が促進され、人間と環境中心の社会の実現が期待できます。

「生物的社会」をAIで拡張するアイデアとして、①「探索と学習」を促進する「組織・コミュニティAI」（企業や地域単位の生成AIで、企業内のベストプラクティス、地域の慣習などにアクセスするコストを下げる）、②「適応」を促進する「ファシリテーションAI」（人々の意見を公平にヒアリングしたり、議論の方向性を提案してくれるAI）、③「自律的な協力」を促進する「コーポラティブAI」（社会問題解決のために人々の協力を促すAI）があります。

機械と生物の両方から学習する社会システム

私は、2030年に向けては、経済価値と社会価値を両立するために「生物的社会」の拡張にAIを利用すべきだと思います。さらに先の未来を考えてみましょう。AIや人工生命の歴史を振り返ると、知能や生命のモデルを作るために、①脳や神経など「生物」を研究してモデルを作る、②それを元に作った「機械」を研究してモデルを更新する、というサイクルを繰り返してきました。社会システムも、「生物的社会」と「機械的な社会」の両方からバランスよく学ぶサイクルを作り、経済価値と社会価値を持続的に向上できる未来が望ましいのではないのでしょうか。■



長谷 佳明

野村総合研究所
未来創発センター
デジタル社会研究室
エキスパートストラテジスト

知識の進化論：

生成AIと2030年の生産性

生成AIにおける知識とスキル

これまで、AI研究や議論でスキルに焦点があたり、知識は人が持つものであるという観点からAIによる知識の獲得は想定されていませんでした。知識とスキルの関係を考えると、知識はスキルを獲得するための前提条件で、スキルの効果を高める役割を担っていると言えます。

生成AIには、スキルに該当するシステムと、知識に該当するデータという2つの階層があります。スキルについては、文章や翻訳、プログラミング

【ながや・よしあき】約10年にわたり、ITアナリストとしてAIの技術動向や萌芽事例の調査、顧客企業の戦略策定に従事。近年は、AIの進化が与える社会的影響の調査研究へと軸足を広げている。共著に『AIまるわかり』『まるわかりChatGPTと生成AI』など

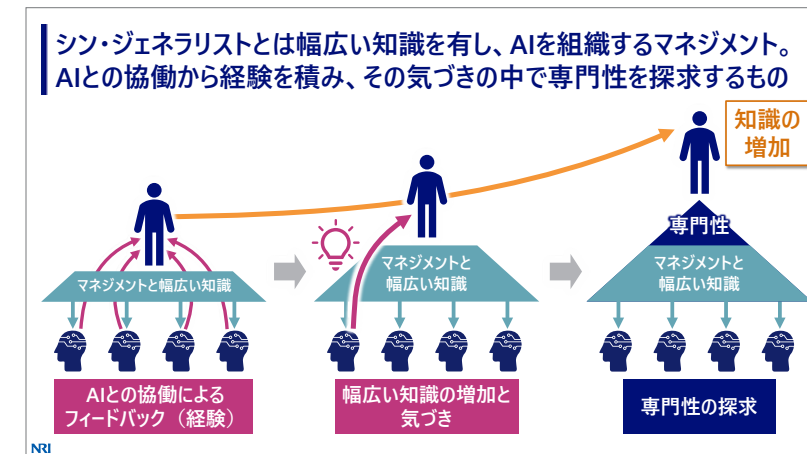
など人の能力に迫るものが登場していますが、知識については現時点では得手不得手があり、いまだ発展途上だと言えます。

また、現在の生成AIはシステムとデータが一体となっており、知識の更新に伴って全体の性能が低下するなど、メンテナンス性が極めて悪いと言えます。それにはシステム境界を設け、データとシステムを分離することが有効だと考えられます。

自ら知識を紡ぐ生成AI

今後、生成AIは人の与えた目的を軸に、短期記憶のように情報を蓄積し、それを汎化して新たな知識として獲得することが予測されます。

さらに、複数の生成AIを連携させることで、より高度な生成AIを作



り出せると考えられます。連携した生成AIは、知識の領域とシステムの領域が内部で分化し、小さなAIが連合するネットワークへと進化します。AI同士が共通仕様として言語を互いにやり取りし、まさに人間的なシステムになるのです。

生成AIの内部ネットワークが高度に発展した時、仮想的なグループや会社、社会を形成することもはやSFではないかもしれません。

では、生成AIが内なる他者と会話し始めた時、何が起こるでしょうか。生成AIには個性があり、協力して効率的に課題を解決するためには他者とうまくやり取りする必要があります。人間社会では協働の結果、共通の概念として倫理観や文化などが醸成されます。AI内部に形成された仮想社会でも同じように、AIは試行錯誤の中から協調性や文化、倫理観さえも獲得できる可能性があります。

生成AI自身によるイノベーション

言語を学習した生成AI「GPT-4」は、文章の並びから誤字や文章の意味を理解します。この技術を活用してタンパク質の配列を学習した生成AI「AlphaMissense」は、タンパク

質の配列から正常か病原性があるかを予測します。これは生成AIが革新的なノウハウや知識を獲得する予兆だと私は捉えています。これまで人が天才や偶然の幸運に依存して知識を獲得してきたのに対して、生成AIは自ら人が到底考えつかないようなルールを連続的に発見するようになるかもしれません。

「シン・ジェネラリスト」の時代へ

今後AIが人のスキルを代替し、新たな知識を紡ぎ始めた時、人の仕事はどうなるのか。人とAIの協働が定着し、人の管理者と複数のAIによる組織が生まれることも考えられます。スキル重視の社会から、マネジメント重視の社会に変化するのです。

そして、スペシャリストの時代から、AIを管理する「シン・ジェネラリスト」という新しい時代を迎えると予測しています。AIとの協働から経験を積み、その気づきから専門性を探求し、知識を増加させていきます。

AIによって職業間の垣根が低くなった時、優れた専門性は外（環境変化）ではなく、内（探求心）から生まれるでしょう。■

対談

NRI × 『WIRED』日本版

森 健

野村総合研究所
未来創発センター デジタル社会研究室 室長



松島 倫明 氏

『WIRED』日本版 編集長

私たちは生成AIをどう迎えるべきか。そしてAIが常在する新たな社会像とは—。『WIRED』日本版編集長の松島倫明氏とNRI森が対談した。

はじめに森が講演に対する感想を求めると、松島氏は「全体として3つのSessionが円環のようにつながっていた印象で、多くの気づきがあった」と前置きし、「Session1では、活版印刷発明がルネサンスの情報爆発と創造力革命を引き起こしたという歴史との対比によって、現在の私たちの状況を大局観でつかむことができた。生成AIに対する『空間・時

間・心の地平拡張』という捉え方は常に想起できるフレームだし、創造化社会というのも重要なキーワードだ。Session2は生成AIによる多面的な未来というスケールの大きい提案で、特に生物的社会システムという捉え方が印象的だった。Session3の、生成AIによる知識の獲得や、生成AIが高度に発展するとコミュニティや社会を形成するという話からは、まさに別次元のイノベーションの到来だと感じた」と語った。

AIと人間の
コラボレーション

森が、「講演で気になったポイントについて議論したい」と述べると、松島氏は、「生成AIの知識の獲得が加速度的に進んで、創造化社会が来た時、そこに人間は果たしているのだろうか。Session3で“シン・ジェネラリスト”として人間がAIをマネジメントする枠組みが出されたが、人間とAIはコラボレーションしていけるか」と疑問を投げかけた。

これを受けて森は、「例えば人間とAIが共同して画像診断を行うとエラー率が非常に低くなるなど、実際いくつかの分野で人間とAIのコラボレーションでパフォーマンスが高くなる事例が見られるのでまずはそこに賭けたい。資本主義で人間が分業してきたように、AIも得意分野ごとに分業し、互いにコラボレーションしていこう。そこで人間はマネジメントの役割を担う可能性がある。ただし、すべての人間が担えるかは疑問



で、AIを後方から支えるゴーストワーカーのような人間が増えるかもしれない」と答えた。

創造化社会における
人間の役割

松島氏が「人間が持つ創造する喜びというのは、ごく自然に生まれてくるものだと思う。“シン・ジェネラリスト”のマネジメントでは、創造化社会や創造業についてどんなイメージを持っているか」とたずねた。

森は、「現在クリエイターと呼ばれるような人たちが創造業の中心を担っている。また、創造する人たちを支援する事業、例えば米国のFantasy社は人工人間を企業に派遣してアイデア出しに参加させているが、これも創造業の一例だ。また、VRで体験シミュレーションを提供

する方向や生物的社会を進んでいけるのか疑問だ」と述べると、森は「Siriの共同開発者トム・グルーバーは『人間的なAIこそが良いAIだ』という言い方をしているが、AI開発者のマインドも人間らしいAIを求める方向に変わっていると感じる。機械的社会か生物的社会かという二元論ではなく、社会システムも連続体であって、その中間もありうるという認識に立ちたい」と語った。

松島氏はこれに賛意を示し、Session1での未来像のシナリオについて「人間とAIが協調して創造化社会を実現する『良きダイモン』、少数が作ったアイデアを大多数が消費する『アイデア消費』、生成AIがアイデアを自動生成して人間が従う『アイデア・オートメーション』という3つにもう1軸を加えるならば、AIに任せているが自然の摂理に従って生きる人間と

いった形もあるかと思う」と意見を述べると、森も「生成AIに人間が従う未来が不幸せかということ、評価は難しい。例えば生活必需品や交通システムを作ることは生成AIが担って、人間は趣味で創造的なことを行うという未来もあるかもしれない。未来像も連続体で、多面的だと思う」と語った。

2050年に向けて
すべきこととは

続いて、『WIRED』日本版Vo.49「THE REGENERATIVE COMPANY — 未来をつくる



会社」を取り上げ、説明を求めた森に松島氏は次のように語った。「“サステナブル”が環境負荷をできるだけ低減し、その状態を持続可能にすることを意味するのに対し、“リジェネラティブ”は自然環境が本来持つ生成力を取り戻すことで再生につなげていくことを指す。本フォーラムのテーマである生成AI(ジェネラティブAI)には本来、自然で生物学的な、繁殖する、生まれるといった意味合いがあるが、ややもすると非常に人工的なものだというイメージを持たれる。『WIRED』ではデジタルを、例えば植物のようにどんどん広がっていく自然なものとして捉えている。生成AIも自然か人工かという狭い二元論を超えて、新しい概念に発展させるべきだ。リジェネラティブ・カンパニーとは、自然の再生力もデジタルの生成力も使って常に再生を繰り返す、システムを更新していく企業で、今後さらに注目されていこう」。

するような事業も創造業と言えるだろう」と答えた。

さらに「肉体労働をロボットが代替していく可能性は理解できるが、生成AIが知的労働を担うのか」と疑問を投げかけた松島氏に対し、森は「ロボットは導入費用がかかり、スキルのないため、実際には人間がやり続けることになる。躯体を要さずAIだけで行える知的労働についてはAIに置き換わっていくだろう」と語った。

人間とAIの
多面的な未来

松島氏が、Session2の機械的社会と生物的社会のどちらを拡張していくかというテーマについて「人間はこれまでひたすら機械的社会を進んできた。AIを使って、人間が自然化



【まつしま・みちあき】 未来を実装するメディア『WIRED』の日本版編集長としてWIRED.jp、WIREDの実験区“SZメンバーシップ”、WIREDカンファレンス、Sci-Fiプロトタイピング研究所、WIRED特区などを手がける。NHK出版を経て2018年より現職。内閣府ムーンショットアンバサダー。訳書に『ノヴァセン』(ジェームズ・ラヴロック)



『WIRED』日本版
VOL.49
(2023年6月発行)

「THE
REGENERATIVE
COMPANY
未来をつくる会社」



『WIRED』日本版
VOL.50
(2023年9月発行)

創刊30周年記念号
「Next Mid-Century
2050年、多元的な
未来へ」

さらに森は松島氏に「『WIRED』の創刊30周年記念号『Next Mid-Century 2050年、多元的な未来へ』では、どんな未来像が見えたか」とたずねた。

松島氏は「前のMid-Centuryは1950年代、私たちは宇宙開発や空飛ぶタクシーに象徴されるような20世紀型の未来像をシェアしている。これからの30年、次のMid-Centuryの2050年代に向けて私たちがすべきことは、価値観や意志などが異なる多元的な未来像をどれだ

け描けるかだ」と意見を述べた。

最後に森が「日本や東京は世界で最もクリエイティブな場所だと認識されているという調査結果 (Adobe State of Create 2016) があるが、日本のクリエイティブの将来についてどう思うか」とたずねた。これに対し、松島氏は「真のクリエイティビティは自分が理解できないものから生まれると思う。生成AIを私たちが理解できる範囲の中に押し込めてしまうかどうかという態度が、まさに今後問われてくる」と語った。■

閉会のごあいさつ

株式会社野村総合研究所
常務執行役員
柳澤 花芽



NRIは「未来創発」をコーポレートステートメントに掲げ、コンサルティングとITソリューションの力を結集して、ITやAIに関わる技術を活用し、より良い未来を創っていくことを志しています。

AIの活用には、内在するリスクの抽出と解決が必要であり、弊社は大きな社会的責任を担っていると感じている次第です。

人間性豊かで活力に満ちた、より良い未来社会とは何なのかを考えながら、皆さまとNRIが、力を合わせて共に歩んでいければと思っています。

NRI
未来創発
フォーラム
TECH&SOCIETY

NRI未来創発フォーラムについて

NRIは企業理念「未来創発」に基づき、社内外の専門家・有識者による日本や世界の未来の姿を考えるためのビジネスフォーラムを、毎年秋に開催しています。

本フォーラムがスタートした2017年から昨年(2022年)までの6年間は、「デジタルが拓く近未来」をテーマに開催し、今年は「TECH & SOCIETY」という副題のもと、テクノロジーによるイノベーションと人間の未来との関係について、議論する場としました。

2023年はオンライン配信での開催としました。ライブ配信およびアーカイブ配信では、約5,500名というたくさんの方にご視聴いただきました。

NRIは、「未来創発」を掲げ、これからも社会提言活動を続けてまいります。

NRI

株式会社 野村総合研究所

〒100-0004 東京都千代田区大手町1-9-2

大手町フィナンシャルシティ グランキューブ

Tel.03-5533-2111 <https://www.nri.com/jp/>