

The AI-Augmented
Society _____ 203X

The AI-Augmented
Society _____ 203X

The AI-Augmented
Society _____ 203X

The AI-Augmented
Society _____ 203X

The AI-Augmented
Society _____ 203X



NRI

NRI

The AI-Augmented Society 203X

The AI-Augmented Society 203X

The AI-Augmented Society 203X

The AI-augmented Society: 203X

「見えざる脳」とAIトランスフォーメーション

野村総合研究所 (NRI) は、「新しい社会のパラダイムを洞察しその実現を担う」ことをミッションの一つとしている。その一環として、「AIで拡張する社会」と題した研究を2024年より開始した。

2022年のChatGPT公開以降、AIに対する関心は日に日に増している。2025年はAIエージェント元年と呼ばれ、大手テクノロジー企業によるAIエージェントの提供が本格的に始まった。また、機械にAIが搭載された「フィジカルAI」についてもその萌芽事例が登場している。

アダム・スミスは『国富論』のなかで、市場と価格メカニズムが生み出す「見えざる手」の作用について言及したが、足元に目を向けると、AIという「見えざる脳」が莫大な量のデータを収集・記憶・分析することで、われわれの経済社会の原動力となりつつある。果たしてAIが生み出す社会はどのようなのか。本レポートでは、社会・産業・企業のAIトランスフォーメーション (AX) がどのように進むのか、NRIの研究チームによる成果を紹介する。

AX (AIトランスフォーメーション) の時代が到来している。これまで企業が取り組んできたDXが、「空間・時間制約」を緩和したとすれば、AXは「認知制約」の緩和をもたらす、と定義することができるだろう。そこから創出される価値が社会・経済・組織に与えるインパクトの本質をまずは概観しよう。

The Arrival of the AX Era



AX時代の到来

[1] 人々の幸福度を効用という概念で定量化しようとする試みは、ジェレミー・ベンサム功利主義に起源をもち、その後ジェボンズ、ワルラス、パレートといった経済学者によって発展した。

[2] NRIが2025年12月に日本で実施したアンケート調査によれば、就業者のうち25%がテレワーク可能と回答。この数字は2022年からほぼ横ばいで、権利としてのテレワークが一部企業で定着したことを示している。

DXからAXへ

DXとAXは何が違うのか。経済学的な視点から考えてみよう。ミクロ経済学では、企業や消費者は、ある制約条件下で何かしらの指標を最大化（もしくは最小化）する経済主体だと考えられている。典型的には、消費者は予算制約の下で効用（満足度）を最大化しようとする存在であり、企業は予算制約のもとで利益を最大化しようとする存在である。^[1]そして、予算制約式と消費者の効用関数、あるいは企業の生産関数が与えられれば、予算制約のもとで効用を「最大化」する商品の組み合わせや、利益を「最大化」する原材料・労働力・資本の組み合わせがわかるといった仕組みだ。

しかし現実の消費者や企業は、予算制約以外のさまざまな制約に直面しながら経済活動を行なっている。入手できる情報が限定的であること（情報制約）、収集した情報を処理する能力の制約（認知制約）、消費者や企業がいる立地場所の制約（空間制約）、経済活動ができる時間の制約（時間制約）などである。裏返せば、予算制約も含めたこれらの制約条件が緩くなれば、効用や利益をさらに大きくすることができる。そこで、DXおよびAXについて、「制約の緩和を通じた価値創出」という視点で考えてみよう。

DXとAXが緩和する制約とは

DXが緩和する制約とは「空間・時間制約の緩和」である。お店がほとんどない地域に住んでいる人でも、インターネットにつながれば、オンライン上でいつでも買い物や銀行送金、投資などができるようになった。あるいは、遠隔地にある機械の稼働状況をリアルタイムに把握でき、さらには機械の遠隔操作も可能になった。テレワークは、空間制約を緩和するだけでなく、通勤時間をなくすことで、ワーカーの時間制約を緩和した。^[2]

それに対して、AXが緩和する制約とは、人間の「認知制約の緩和」である。DXは空間・時間制約を緩和したが、同時に情報爆発ともいえる膨大な量のデータを生み出した。Googleで検索をすると、そのワードに関係するページが延々と表示されるが、人間はそのすべてのページを読み込んで記憶・処理・判断するような認知能力をもっていない。つまり人間は限られた認知能力のもとで日々意思決定をしている。

ノーベル経済学賞を受賞したハーバート・サイモンは、人間はすべての情報を収集・比較・分析することは不可能なので、意思決定は常に「限定合理性」に従って行なわれると述べている。限られた時間で検討できる選択肢の数は少なく、そこでは先述したミクロ経済学が想定している「最大化」基準ではなく「満足化」基準に基づいて意思決定が行なわれている。満足化基準とは、平たくいえば「これでいい」といったニュアンスだ。

しかしAIは人間の認知制約を緩和する存在といえそうだ。AIは人間には不可能ともいえる莫大な量のデータを収集しそれを処理できる。例えば囲碁や将棋で、次の打ち手の可能性を網羅的に探索し、勝率が最も高い手を提示する。あるいは医療画像診断のように、膨大な画像データのなかから、人間には発見が難しいパターンを識別することも得意である。このようなAIの力は、消費者の生活シーンにも現れている。

NRIが2025年9月に実施した生活者アンケート調査によれば、Eコマースサイトや動画配信サイトなどでAIレコメンデーションに従ったことがある人の約3割が、AIレコメンデーションによって検索の質が高まったこと、また約5割の人が、検索時間が短くなったと回答している。AIによる認知制約の緩和（認知能力の拡張）である。

企業活動でも、例えば製薬企業の研究開発で、人間だけではかなりの時間がかかるところ、AIを用いて無数の原材料の組み合わせから新薬候補を短時間で見つけるような事例や、半導体の設計過程で、AIでシミュレーションモデルを構築することで、実物の試作品で実験するのとは比べて短時間かつ低コストで設計を完了するような例が登場している。

「見えざる脳」に導かれる社会

アダム・スミスは『国富論』のなかで、生産者や投資家が部分的な知識に従い、かつ自己利益だけを追求しているように見えたとしても、それは人が全く意図していなかった目的を達成させようとする「見えざる手」によって導かれる結果だと述べた。「見えざる手」が働く主要経路が市場と価格メカニズムであるが、価格には多くの情報が集約されているため、限定合理性に従わざるを得ない人間が意思決定するのを補助していたともいえる。

それに対して足元に目を向けると、AIという「見えざる脳」が登場した。「見えざる手」では届かないが、「見えざる脳」がカバーできる代表例が「組織」である。組織のなかに価格メカニズムはない。^[3] さらに階層や目的・機能別の部署など、われわれが当たり前と思っている組織構造は、人間の認知制約が前提にある。一人で数千人の部下を管理することはできないし、一人の人間が例えば技術と営業と経理と人事について同時に専門性を磨くのは不可能といってよい。しかしAIを導入することで、組織構造を縛っていた人間の認知制約が緩和され、組織内での情報流通や意思決定、業務フローは大きな影響を受けるだろう。「AIファースト企業」^[4]を標榜する企業群は、人員を増やす前に、AIがそのタスクを担えないか考えている。

米国のバイオテック企業モデルナは、人事部門とデジタル部門を統合するという、従来では考えられない組織変革を行なった。CEOのステファン・バンセルは、「われわれは、何を人間が担い、何をデジタルシステムが担い、何をロボットが担い、何をAIが担うかについて決めなければならない。これは経営チームによる意識的な決定だ」と述べている。バンセル氏はさらに、今後は特定の技術や孤立した機能を考えるのではなく、既存の部門やリーダー、人員に依存しない、ダイナミックな成果の出し方を考えるべきだとして、さらなる組織変革の可能性についても示唆している。AIは組織のあり方も大きく変えていくだろう。

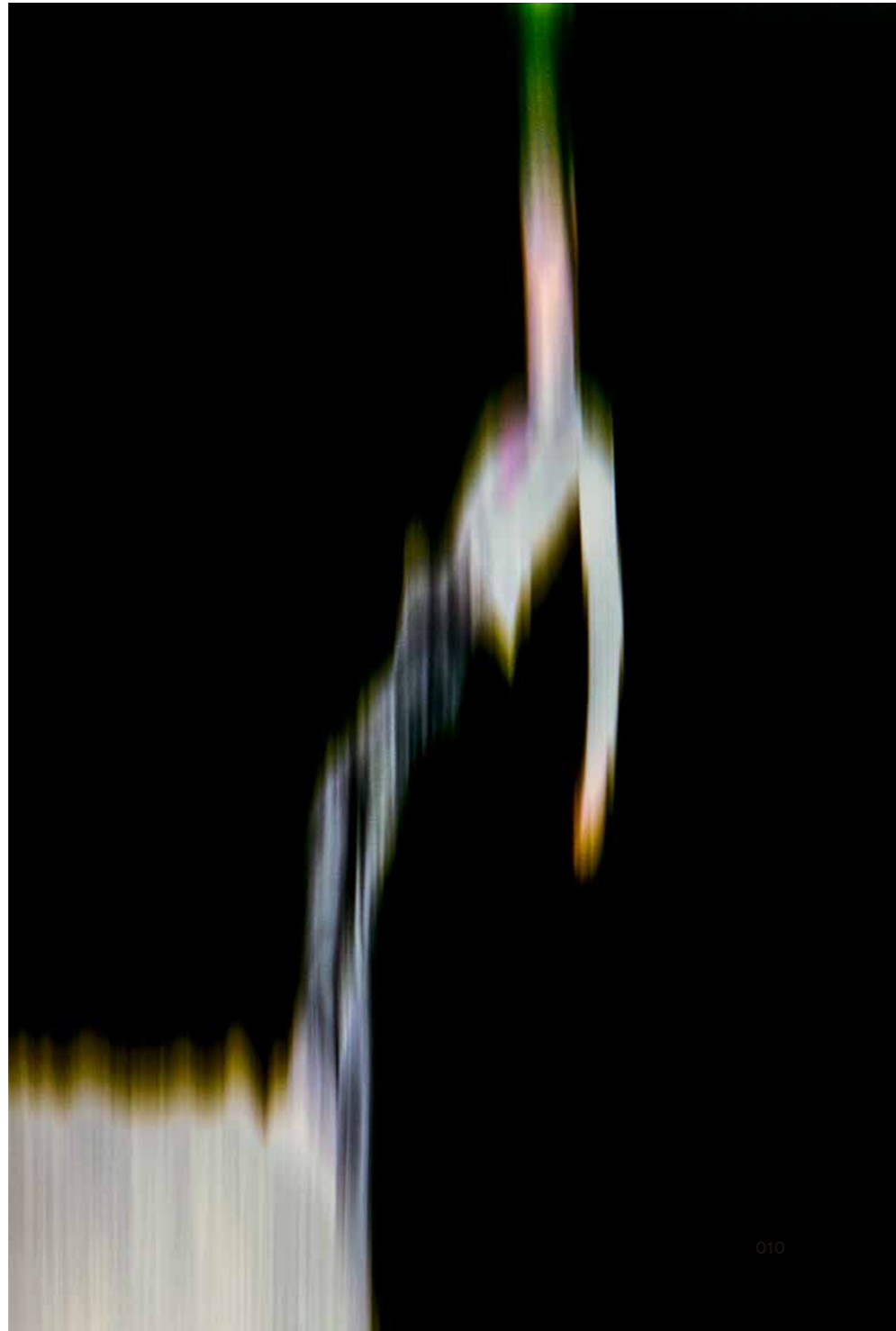
[3] 社内の部署間でサービスや労務の取引価格が設定されているケースもあるが、需給の変化に従って変動するような価格メカニズムは備えていない。

[4] この言葉を使う際は十分な注意が必要だ。2025年、外国語会話アプリDuolingoのCEOが「AIファースト企業」を目指すとしたところ、「人間を後回しにする、解雇する」会社だと解釈され、一部のユーザーが嫌悪感を示してユーザー数が大きく減少する事象が起こった。

AIは今後どのように進化していくのだろうか？“ChatGPT革命”とも称される2022年以降の急速な発展を、産業革命以降の技術進化、とりわけコンピューターの進化に照らしてみれば、AIが向かうべき方向性と超えるべき課題が見えてくる。キーワードは、人工生命、新規性探索、創発性、そして「Beyond AI」だ。

The Evolution of AI

AI進化論



AIの汎用技術への進化は“コンピューターの再発明”を意味する

産業革命の原動力となった蒸気機関、近代化の象徴である電気をはじめ、世の中には人々の生活様式や労働のあり方、都市や社会までも一変させた技術がある。このような技術を汎用技術(GPTs: General Purpose Technologies)と呼ぶ。

近年、生成AIの爆発的な利用者の増加などを背景に、AIが次の汎用技術になるのではないかとする仮説が唱えられ始めている。例えば、マサチューセッツ工科大学(MIT) デジタルエコノミーイニシアチブのアンドリュー・マカフィーは、2024年4月、「Generally Faster The Economic Impact of Generative AI」と題した論文を公開し、AIの汎用技術化について考察している。^[1]

マカフィーは、コールセンターに生成AIを導入した企業において、1時間当たりの対応件数が14%増加している点や、フロンティアモデル(最先端のAIモデル)の性能が依然として改善され続ける点、さらには、AIが材料開発や医薬品開発に利用され始め、科学に新たな進歩をもたらすイノベーションを起こし始めている点などから、AIは汎用技術となる確かな“兆候”を示していると指摘する。

では、AIは、どのようにして汎用技術へと進化するのか。参考となるのが、コンピューターとネットワークがたどった道筋である。2022年以降のAIの進化は、この過程に酷似する。AIの現在地は、量産、小型化による費用対効果の向上、ネットワークによる機能の拡張という二つの段階を同時に進めているように見える。

小型高性能なオープンモデルの登場により、AIのシステム開発は垂直統合から水平分業へと拡がり、米国のPerplexityのようにAIを活用し独自にサービスを開発するAIベンダーも登場した。また、アンソロピックが2024年11月に公開した、AIが外部システムと連携する仕様を定めたMCP(Model Context Protocol)は、公開後間もなく、大手ベンダーを中心にサポートする企業が増加。瞬く間にAIのシステム開発のデファクトスタンダードになった。技術の標準化が一段と進んだことで、AIは「デジタルの世界(=“ネット”）」と容易に接続できるようになり、ネットワーク上のあらゆるサービスと連携し、機能を無限に拡張する段階に入ったといえよう。インターネットのあらゆるシステムやサービスが“AI Ready”になり、AIはネットの“新たな住民(=ユーザー)”になる。

この先、AI前提のAIネイティブビジネスによる革新的で非連続な企業が誕生するだろう。現在は、AI時代のGoogleやAmazon、Appleが登場する“前夜”にあたる。AIの汎用技術への進化はコンピューターのあり方を根本から変える、コンピューターの再発明をもたらすだろう。

人間のゴールに従うAIから、共にゴールを探索するAIへの進化

果たして、AIやAIを宿した機械は、人間の“パートナー”となれるのか。AIの今後の進化を考える上で、ALife(Artificial Life、人工生命)の成果を取り入れる動きが加速している。^[2]ALifeとは、生命の仕組みや振る舞いを理解し、生命の本質を探究する研究分野である。

ALifeでは、ありうる生命の誕生(可能な生命)として、生命の“再現”ではなく、“可能性”を探求する。コンピュータプログラム(仮想ALife)、ロボット(ドライALife、ハードALife)、生化学的物質(ウェットALife)などから、人工的な生命をつくり出す研究が進む。また、生命現象の探求として、自己複製や自己組織化、情報伝達などの生命の特徴をシミュレーションなどの人工的なシステムで再現し、そのメカニズムを究明している。

AIとALifeを結ぶ接点は多岐にわたるが、なかでも近年注目を集めるのが「新規性探索」である。新規性探索とは、これまでになかった新たな行動など、過去の探索とどれだけ異なる振る舞いをしたかを評価基準とし、解を探索する手法である。目的関数を事前に定

[1] マカフィーの主張は、論文「The Economic Impact of Generative AI」(2024)にまとめられている。また、スタンフォード大学のエリック・ブリニョルフソンも論文「The Turing Trap: The Promise & Peril of Human-Like Artificial Intelligence」(2022)のなかで、AIはあらゆる汎用技術のなかで最も汎用的な技術になるのではないかと論じている。

[2] 人工生命という分野は、1987年に、米国ロスアラモス研究所に所属していたクリストファー・ラングトンが学問として体系的にとりまとめ創設した。その登場は1980年代と、人工知能と比べて歴史が浅いが、その基礎になった研究は古い。数学者でもあったノーバート・ウィナーが開拓した生物と機械の制御に関する類似性に着目した研究分野である「サイバネティクス」、現代コンピューターの父、フォン・ノイマンなどが研究し、単純なルールに従って状態を変化させると、相互作用の結果、複雑なパターンや挙動が生まれる「セルラーオートマトン」などが含まれる。人工生命の現状については、論文「What Is Artificial Life Today, and Where Should It Go?」(Alan et al.,2024)参照。

義し、それに縛られ、あらかじめ決められた空間 (=閉じた空間) で解を探す従来の最適手法とは一線を画す。新規性探索では、探索によって刻々と変わる状況に応じて行動を進化させ、探索する空間そのものを拡張する (=開かれた空間)。^[3]

迷路からの脱出が課題であると、ゴールまでの距離を目的関数とした場合、距離の近さだけに着目すると探索が十分に進まず、行き止まり (=局所解) に陥る可能性がある。一方で、過去に行なったことがあるかどうかという行動の“新しさ”に着目すると、行ったり来たりしながらも、最終的にはゴールにたどり着くことができる。

新規性探索は、目的関数の定義そのものが難しい場合に有効な手法であり、必ずしも正解が一つに定まらず、探索する空間のルールが変わる世界、つまり、時間の概念をもち、常に変化する実世界を探索する上で有効な手法ともいえる。

人間の与える目的関数 (=目標) という名の鎖を断ち、AIが自らのデータ (=記憶) を抛り所に、世界を探索する。新規性探索は、AIを人間が定義したゴールに従う“ツール”から、まだ見えぬゴールを共に探索する“パートナー”へと進化させる可能性をもつ。

AIが設計を越えた創発を生み、非連続的進化を引き起こす

そして、現在、AI研究の最前線で問われているのが、「創発性」である。創発性には、さまざま定義があるが、本論者では、設計や意図を越えた新しい価値が発生する現象と定義する。

大規模言語モデルをはじめとしたAIの創発性については意見に隔たりがある。AIは、プロンプトによって新たな情報を限定的に注入したとしても、生成されるものは、過去の知識の再構成、もしくは、その周辺や延長線に過ぎず、創発性とは程遠いとみる意見がある。一方で、過去の知識の組み合わせであったとしても、知識の量はもちろん、多様な視点や観点によりつくり出されるものは、ときとして設計を越えた成果を生み出す場合があり、創発とする意見もある。創発性とは、“新しさ”が問われているともいえ、それは、人工生命の研究者らが長年取り組んできた新規性探索にも通じる。

実際、Alphabet傘下のディープマインドの研究者らは、2024年6月、「Position: Open-Endedness is Essential for Artificial Superhuman Intelligence」と題した論文を公開。新規性がAIにとっていかに重要かを論点として整理している。例えば、自らが生み出した生成物が新規かどうか判断できるようにになれば、AIは、これまで探索したことがない新たな解空間に自ら進むことが可能となり、新たな知識の発見 (創発) につながるのではないかと論じている。^[4]人間は、知識のフロンティアを探求し続けてきた歴史がある。先人たちは自らの経験を知識として構造化し、伝承したり、書物として残したりしてきた。いわば、人類が沸き上がる好奇心に従い、新規性探索を繰り返した産物でもある。それを、人はAIに与えようとしている。

AIの最前線では「創発性」とは何かを探し始めている。この探求の先は、人間の設計を越えたAI、非連続的進化への道に通じているのかもしれない。

AIは、第2の情報革命と第2の産業革命をもたらすことになる

AIの進化の先にあるのは何か？これは、コンピューターが成し得なかった第2の産業革命、AIとロボットの融合、「Beyond AI」を社会にもたらすことだと考えられる。ただし、これには乗り越えなければならない壁がある。それは、「フィジカルの壁」である。AIにとって困難と思われた自然言語の理解も大量のテキストや画像があれば、その言葉のもつ概念をモデル化し、捉えられるまでになった。しかし、現在のAIはフィジカルから入力されたデータを必ずしも理解できず、人並みの理解からは程遠い。道路の白線認識のようにタスクを絞ったり、工場のようにAIが認識しやすい人工的な環境を整備し、コスト

をかけファインチューニングすれば、ある程度は用をなしても、何ら条件のない状況では難しい。

フィジカルの壁を越えるためには、フィジカルに適したモデルでなければならない。^[5]その打ち手として期待されるのが、世界モデルである。

世界モデルとは、物理法則をはじめとした人間なら普通に理解している一般常識をモデル化したものである。AI研究の先駆者である、ニューヨーク大学のヤン・ルカン教授が、2025年末にメタを離れ、2026年1月に世界モデルのスタートアップを立ち上げるなど、世界中で開発が加速する。

世界モデルの実用化は、AIによる動力革命の到来を意味する。大規模言語モデル一辺倒であったAIの世界に革命を起こすのは間違いない。自然法則や人間社会の基本的な振る舞いを理解するモデルの誕生は、AIに人並みのリアルな想像力をもたらし、内省はより豊かで有益なものになる。世界モデルはデジタルにも活かされ、知識と言葉をつかさどる言語モデルの真価を引き出すトリガーともなるだろう。

2022年の生成AIの登場は、AIに革命をもたらしたが、その核心は特別なスキルがなくともAIを自然言語(ことば)で扱える使いやすさにある。ChatGPTが登場した当初、優秀ではあるがどこか現場を知らない大学生のような存在だったAIは、その後進化し、できるタスクを増やしていった。Beyond AIによる動力革命も、その始まりは、ありふれた作業を代替する小さな一歩となるだろう。しかし、この一歩は、第2の産業革命へと続く、大きな一歩となるに違いない。

^[5] この言葉は、ニューヨーク大学の教授で、著名なAI研究者の一人に数えられるヤン・ルカンが、自身の講演で度々、発言する言葉である。ルカンは、人間にとって言語が重要であることを認めつつも、言語は、世界のすべてではないと断言する。2025年12月、ルカンはメタを離れ、2026年1月、世界モデルを開発するスタートアップ「AMI Labs」を母国であるパリに設立した。同じく、AI研究の第一人者であるスタンフォード大学教授のフェイフェイ・リーも世界モデルを「心の目」と表現するなど注目している。リーもまた、2024年9月に、World Labsというスタートアップをサンフランシスコに設立している。

コンピューターとAIの進化トレンド比較

トレンド	発明・商用化研究から産業へ	量産・小型化費用対効果	標準化機能の時代	課題解決ビジネス創発	ユーティリティ化社会との融合
コンピューターとネットワーク	1950-60年代	1970-80年代	1990年代～	2000年代～	2010年代～
	コンピューター商用化 大型汎用機 垂直統合	ソフトベンダーの誕生 小型汎用機 水平分業	標準化・拡張 ネットワーク化	人のためのビジネス ネットネイティブ	ユーティリティ化 社会との融合 プラットフォーム
	IBM System/360 トランジスタの発明	MS-DOS マイクロプロセッサ	HTTP Windows インターネット解放	検索アルゴリズム 電子商取引 SNS	クラウド／SaaS スマートフォン アプリストア
AI	2022-23年	2024-25年	2025-26年	2027-29年	2030年代～
	生成AIの商用化 大規模モデル 垂直統合	AIベンダーの誕生 小型・特化モデル 水平分業	標準化・拡張 デジタルへの接続	AIのためのビジネス AIネイティブ	物理への染み出し フィジカルへの接続
	ChatGPT アライメント	パープレキシティ エッジAIプロセッサ	MCP、A2A AIエージェント	AIのための検索 エージェントコマース マルチエージェント	AIグリッド AIデバイス AIアプリストア



第一章で描いたようにAIが進化すると、既存の産業にはどんなインパクトをもたらされるだろうか？ 現在のように個別業務の効率化・高度化が進むAI 1.0から、組織の変革、さらには社会の変革へとAIの実装が進むなかで、ヘルスケア、流通、通信、製造、公共サービスの各セクターで起こる変化をまとめた。

The Transformation of Legacy Industries

既存産業のトランスフォーメーション論

AI 1.0から3.0へ

NRIではさまざまな産業で登場しているAI活用の萌芽事例をもとに、AIが産業に及ぼす影響について「AI 1.0 / 2.0 / 3.0」という3つのフェーズに分けて論じている。

AI 1.0はAIによる個別業務の効率化・高速化が進む「業務高度化フェーズ」と呼ぶ段階で、AIを活用して物流ルートを最適化する、店舗内にAI搭載カメラを設置して顧客向けに商品レコメンドをする、などが該当する。

AI 2.0はAIによるプロセス／組織の変革段階で「業界再定義フェーズ」と呼び、個人のAIエージェントが小売のAIエージェントとやりとりをするエージェントコマースや、AIの予測力が高まることで、顧客が注文する前に商品が客先に配送される予測配送のような新ビジネスモデルが含まれる。

AI 3.0は3Dプリンターやスマートグラス、量子コンピューターなど他技術とAIが融合し社会の常識を一変させるような段階で「社会変革フェーズ」と呼ぶ。ともすればSFに見えるかもしれないが実現不可能なものでもない。

大まかにいえば1.0は2026年以降多くの業界で見られる事象、2.0は2030年代には当たり前になるであろう事象、3.0は2030年代から40年代頃を想定したものである。

既存業務をサポートすることで 医療現場の負担軽減と精度向上が可能に

まずは既存業務の課題解消にAIが活用される。例えば現状は病院に行く待ち時間が長く医師と対話する時間が限られるが、AI問診により、医師と患者の対話の時間がより確保しやすくなりつつある。画像診断AIは専門医と同等レベルでのがん病変の発見を可能にしている。また、従来は数千億円の費用と10年超の開発期間を要するとされる新薬開発もAI創薬によりコストと期間が大幅短縮しつつある。結果、医療現場の負担軽減と共に、医師の能力が拡張されて医療の精度も向上する。

AI 1.0

多様なデータから 個人に最適化された医療や予測医療が可能に

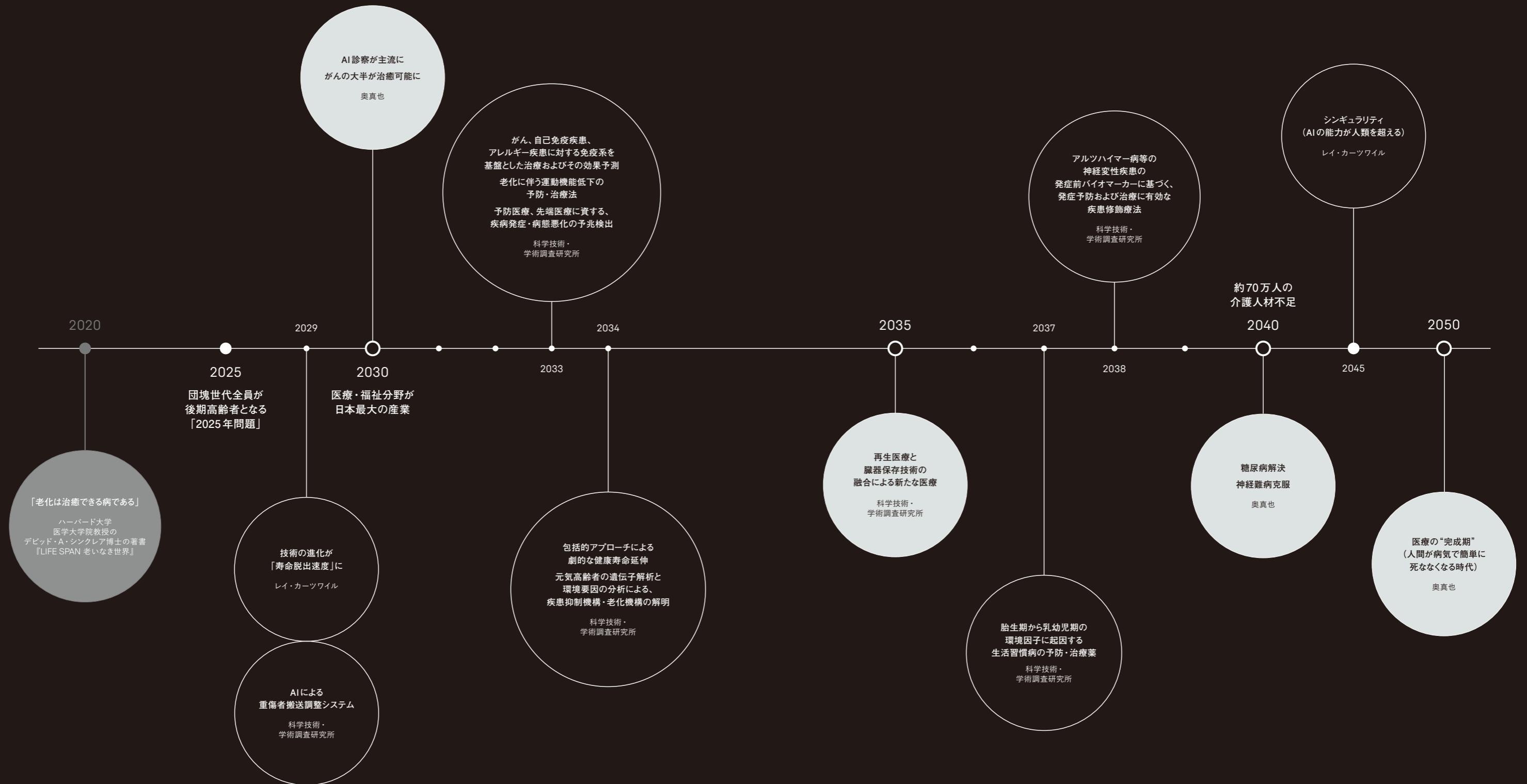
ゲノム情報、日々の生活データ、環境因子、過去の病歴などをAIが統合的に解析すれば、個々人にどの治療法が最も効果的かを把握しやすくなる。中期的な未来においては、AIによる将来の疾病リスク予測により個人に最適化された予防策が提案可能になる。多くの人々に提供可能になれば、医療機関でAIの分析をもとに「予測医療」を提供することや、AIの予測能力を活用して保険会社がリスク低減サービスを提供する「リスク連動型保険」が一般化するなどの変化が想定される。AI 1.0での治療やケアからAI 2.0では予防に力点がシフトする。

AI 2.0

AIによるメカニズム解明や 遺伝子治療の進展で老化が「治癒できる病」に

国際疾病分類において老化は「治療対象」と認識され始めており、「不老長寿」研究が水面下で進んでいる。製薬企業や医療機関だけでなくAlphabet、OpenAIなどテック企業も抗老化・寿命延伸研究へ投資を行っており、AIを活用することで老化を改善する候補化合物の発見も進んでいる。米国では著名な発明家が「人類の寿命は500歳まで伸びる」と予言している。AIを活用したゲノム編集技術の精度向上や老化への治療応用が進むAI 3.0では人類の“寿命脱出”も夢ではない。

AI 3.0



AI 1.0

**バック・フロントの両面で
既存業務の効率化・自動化が加速**

AI 1.0ではAIが既存のバリューチェーンや業務の自動化・最適化を加速させることで、生産性、廃棄ロス、配送コスト、在庫回転、CSなどのKPIを改善する。AIをフル活用する“AI店舗”では待ち時間の少なさ・お得さ・手軽さ等の魅力が高まる。

**エージェント型コマースが台頭し、
“探す”から“委ねる”へパラダイムシフト**

AI 2.0では会話起点のAIエージェントが主体となる購買=エージェント型コマースが台頭する。既にその覇権争いが始まりつつあり、「商品の検索・比較/評価・決済」が一連の体験として提供されている。エージェント型コマースの普及は商材特性により、「任せると得をする(高委任便益)×任せて怖くない(低委任障壁)」商材群から普及が進むだろう。

AI 2.0

**汎用生産設備の普及により、
その場で即時生産する“在庫ゼロ小売”の登場**

AIによるパーソナライゼーションの最終系となるのがAI 3.0である。自宅または近隣施設に3Dプリンター等の汎用生産設備が登場することで、在庫をもたずにその場で即時オーダーメイド製造する「マイクロファクトリーでのオンデマンド生産」の普及が考えられる。それに伴い地域マイクロ配送など新たな物流形態も増加するだろう。

AI 3.0

エージェンティックコマースの普及速度は、「任せると得か(委任便益)」と「任せて怖くないか(委任障壁)」の二つの力学で説明可能。委任便益とはAIに任せると時間・手間削減×家計インパクトがどれだけ大きいかが、委任障壁とはAI委任への心理的・実質的ハードルを示す。

2030年のエージェンティックコマース市場規模

2030年時点でのエーエージェント経由での購買割合は、グローバルでECの約25%、国内でECの約20%と想定。そのときの市場規模はグローバルで1.4~3.4兆ドル、国内で3.9~11.8兆円程度の見込み。



“通信事業”の 品質向上とコスト効率化を推進

AI 1.0ではAIによるサポート品質や接客スキルの向上、周波数利用効率の向上などにより既存顧客の満足度を高めることが可能となる。人口減に伴い国内通信市場は顧客の奪い合い競争にあったが、AIを活用することで継続率を高めやすくなる。またAIによるアバター接客などの省人化、通信の異常検出・自己修復アクションを実行するAIエージェント導入といったコスト改善策も進む。

AI 1.0

“通信事業以外”の リアル×デジタルのサービスを本格提供

中期的未来では、通信のコモディティ化に従いサービス領域での差別化が重要になる。通信キャリアは基地局設置や固定回線の引き込みでリアル接点もあるため、例えば小売店やスタジアムなどリアル空間のAIカメラで顧客を理解しながら、都市OSと連携して気象データ、人流データ、交通データなどの分析に基づきチケットカウンターやトイレ等の空き状況をふまえた高度な道案内をするなど、リアル×デジタルのサービス展開を進めることが可能である。

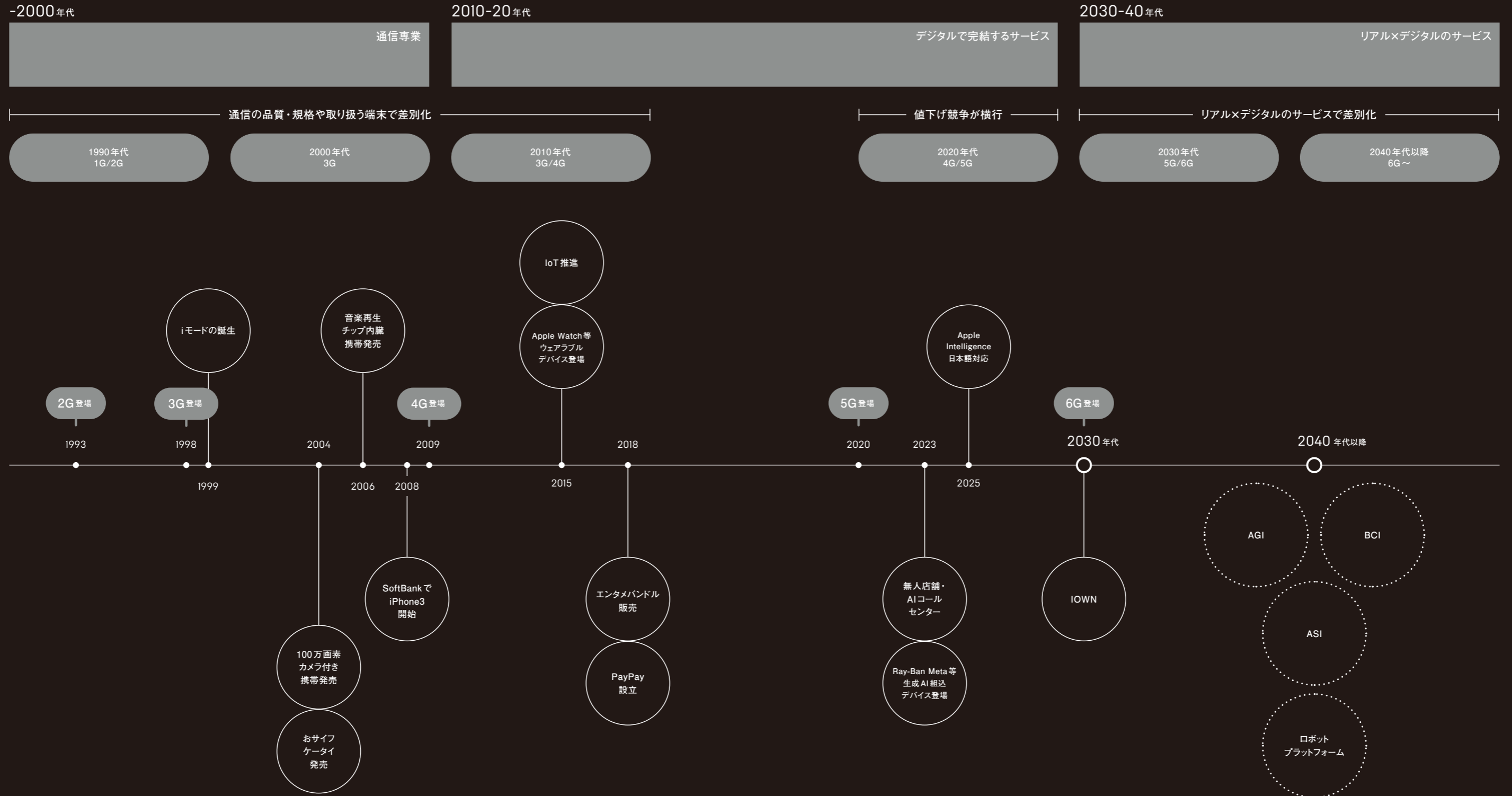
AI 2.0

通信業はリアル空間のAIを制御するプラットフォームに。 デバイスはスマホからXR・スマートグラス、さらにはBCI

さらに長期的未来においてはIOWNによる低消費電力化、いわば充電レスな世界が実現するだろう。^[1]それにより都市におけるセンサーやフィジカルAIの長時間稼働が可能となり、都市全体がリアルタイムな情報取得の対象となり得る。またデバイスとしてスマートフォンから「XR・スマートグラス」さらには「ブレイン・コンピューター・インターフェース (BCI)」が普及。BCIは身体拡張デバイスとしてデジタルとリアルを直接つなぐインターフェースとなる。

AI 3.0

[1]
IOWNとは「Innovative Optical and Wireless Network」の頭文字から取ったNTT社の構想であり、光技術を軸とした次世代の通信・コンピューティングインフラのこと。既に2023年3月にAPN IOWN1.0として商用サービスを開始した当該技術は段階的に発展を計画しており、2032年度以降のIOWN4.0においてはその電力消費を従来の1/100へとすることを掲げている。





About BCI

- 頭皮脳波 (EEG)**
非侵襲で身体への負担は薄いですが、一般的には信号の精度が低い。fMRIのような大型の機器が必要となる。
- 皮質脳波 (ECoG)**
低侵襲で、一定精度の信号取得が可能。医療用途であれば信号精度として十分の研究も存在する。
- 刺入型電極**
侵襲度合いは高いが、より高精度な信号を取得可能。ただし、拒絶反応のリスクや炎症反応や瘢痕化による信号劣化が起こる可能性があり、長期的な利用に課題。

**2040年代のデバイスはスマートフォンから
ブレイン・コンピューター・インターフェースに**

ヒトの脳とAIが直接接続されることで、例えば「考えるだけで資料ができる」ような世界が到来する

AI 1.0

部門・工程でのポイント最適

製造業×AI 1.0は、バリューチェーンやエンジニアリングチェーンの各工程に対してAIが導入され、最適化が進む。例としては、AIを用いて顧客情報をもとに製品企画を行なう、ラフな製品完成像から設計を行なう、コールセンターにおけるサポート業務をAIで代替するなどが挙げられる。2028年までに製造業企業の半数以上が生成AIを用いて過去のエンジニアリングアーカイブから新たな活用機会を探るとの予測もある。

**認知領域の横断最適とPhysical AIと
マスカスタマイゼーション**

各機能モジュール（開発・設計・調達・物流・販売等）で機能・組織間の擦り合わせをAIが担うことで、擦り合わせ工数の削減や擦り合わせ精度の向上が見込まれる。製品企画から設計までを一気通貫で最適化する「製品企画AI」や、調達・生産・販売・輸送計画の立案を横断的に最適化する「サプライチェーン横断AI」が登場する。さらに柔軟な制御が可能なフレキシブルライン、あらゆる形状の部品を製造できる3Dプリンター、工程間を自由に搬送できるAGV（無人搬送車）やAMR（自律移動ロボット）、柔軟な搬送・組み立て作業が可能なヒューマノイドロボットなどの生産設備により、消費者のニーズにピンポイントかつタイムリーに対応する「マスカスタマイズAI」の可能性もある。

AI 2.0

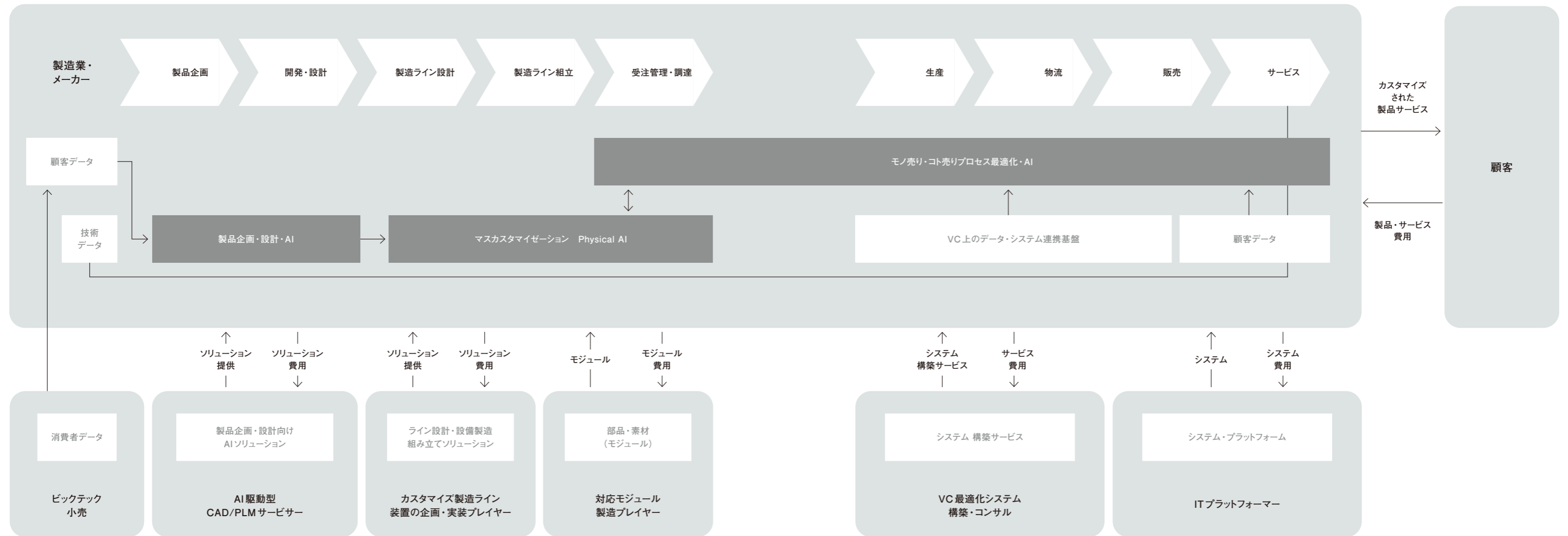
**オーケストレーターAIが企業間や業界間を横断し、
完成品・部品・素材といったバリューチェーン全体を最適化**

企業間や業界間を横断するオーケストレーターAIにより完成品・部品・素材といったバリューチェーン全体が最適化される。グループ企業、系列企業など資本関係で結ばれた信頼できる企業群が、共同で築いた無形資産を集約する。従来は株式市場においてコングロマリットディスカウントの評価を受けてきた企業群もAI 3.0の世界が実現されれば、幅広い方向に無形資産をもつような企業構造が注目を集め、価値を再評価される可能性がある。欧州におけるGAIA-Xのように多くの企業間でセキュアな環境においてデータを流通させるという、国家大での取り組みも一手となりうる。

AI 3.0

製造業のAI活用において力をもつプレイヤーとその関係

各プレイヤーがAIを活用した場合、下記のようなインプットデータをもつ企業や、カスタマイズの実現を可能にするモジュールサプライヤー・ライン設計構築プレイヤーが力をもつ。



マスカスタマイゼーションの適応範囲

マスカスタマイゼーションを実現できる要素が揃い、大量生産品に近い価格や納期で提供できるようになったとしても、すべての製品で採用されるわけではない。ラグジュアリーブランド

においては、デザイナーの思想や職人の手仕事といった「人間による関与」そのものが稀少価値となり、自動化を前提とするマスカスタマイズとは一線を画すことになる。

また大量消費される雑貨や日用品については、フレキシブルな製造ラインよりも従来型の大規模ラインの方が依然としてコスト優位性が高く、こちらへの導入も限定的となるだろう。

最もマスカスタマイズとの親和性が高いのは、個人の自己実現欲求を満たす、すなわち個人の趣味や嗜好が色濃く反映される製品群である。具体的には、嗜好性の高いバイクや自動

車、ファッション性を重視する衣服や靴、あるいはライフスタイルを構成する家具や家電などにおいて、カスタマイズが拡大すると考えられる。

局所デジタル化／ツールAI 単機能AIで特定タスクという「点」を効率化

行政職員は定型的な問い合わせ対応や書類の転記作業に追われ、専門的な相談業務や企画立案に時間を割くににくい。AIを「呼び出して使う」便利なツールとして位置づけることで、24時間問い合わせ対応、RPA (Robotic Process Automation) による定型作業の自動化など特定の業務を効率化できる。行政職員や住民がAIの利便性を体感し、デジタル技術への心理的な抵抗感が低減する効果もある、重要なステップとなる。

AI 1.0

プロセス自律化／アンビエントAI 業務フロー全体という「面」をAIが自律的に動かす

AI 2.0はAIが業務オペレーションの裏側に溶け込み、住民が意識せずとも先回り支援を受ける「アンビエント社会」の到来を意味する。住民は“雑務”から解放され本質的な活動(学び・仕事・余暇)に専念でき、行政は窓口・転記作業等を大幅縮減し対話や政策形成へ人員を再配分できる。なお行為の「本人性」(個人の意思、思考、感情、責任が不可欠な行為)の程度でAIの関与レベルは異なる。学習や創造活動といった本人性が強い領域では、AIは選択肢を提示する「推奨(Recommend)」役を、住所変更手続きのような本人性が中程度の領域では、申請書を自動作成する「伴走(Co-pilot)」役を、条件が明確な給付金の自動適用など本人性が低い領域では手続きを「代理(Delegate)」する。

AI 2.0

政策共創ブレン化／オラクルAI AIが政策・制度設計という「全体」の最適化に参画

AI 3.0では中長期的な社会の未来をAIがシミュレーションし複雑な課題に応じたさまざまな政策オプションを設計・提案する。人間はAIが提示する「神託(オラクル)」ともいえる客観的なデータに基づき、AIと対話しながら価値判断や合意形成の推進に専念する。これは行政の意思決定サイクルを「数年単位」から「数カ月単位」へと劇的に短縮する潜在力をもつ一方でAIの提案がブラックボックス化するリスクや、アルゴリズムに潜むバイアスの問題、そして最終的な責任の所在など、極めて高度なガバナンス設計が求められる挑戦的な段階でもある。

AI 3.0

出生手続きの現状

公共サービスの一例として出生時の手続きを挙げよう。現状は出産後、親は病院で出生証明書を受け取り、市役所の戸籍課へ提出する。そのまま役所の窓口を移動しながら、児童手当や保険証の手続方法を案内してもらう。親の加入する保険に応じて、勤務先の健保組合か、役所の国民健康保険窓口での手続きが必要となる。また、児童手当の申請には所得証明や口座情報など、別途書類の作成が必要だ。

ついに家族の新生活がスタートとしたのもつかの間、数カ月後には保育園探しが始まる。希望園ごとに複数の申込書を取り寄せて提出し、結果を待たなければならない。また、子どもの予防接種や検診についても、母子手帳やハガキの通知を頼りに手動で管理・調整しなければならない。

AI 2.0で可能となる「出生ワンパック手続き」

AIによりこうしたプロセスが自律化するとどうなるだろうか。AIを前提とした「出生ワンパック手続き」を例に考察してみたい。そこではAIが処理の8割を担い、人間は残り2割の高度な判断や対話に集中する、という役割分担になる。

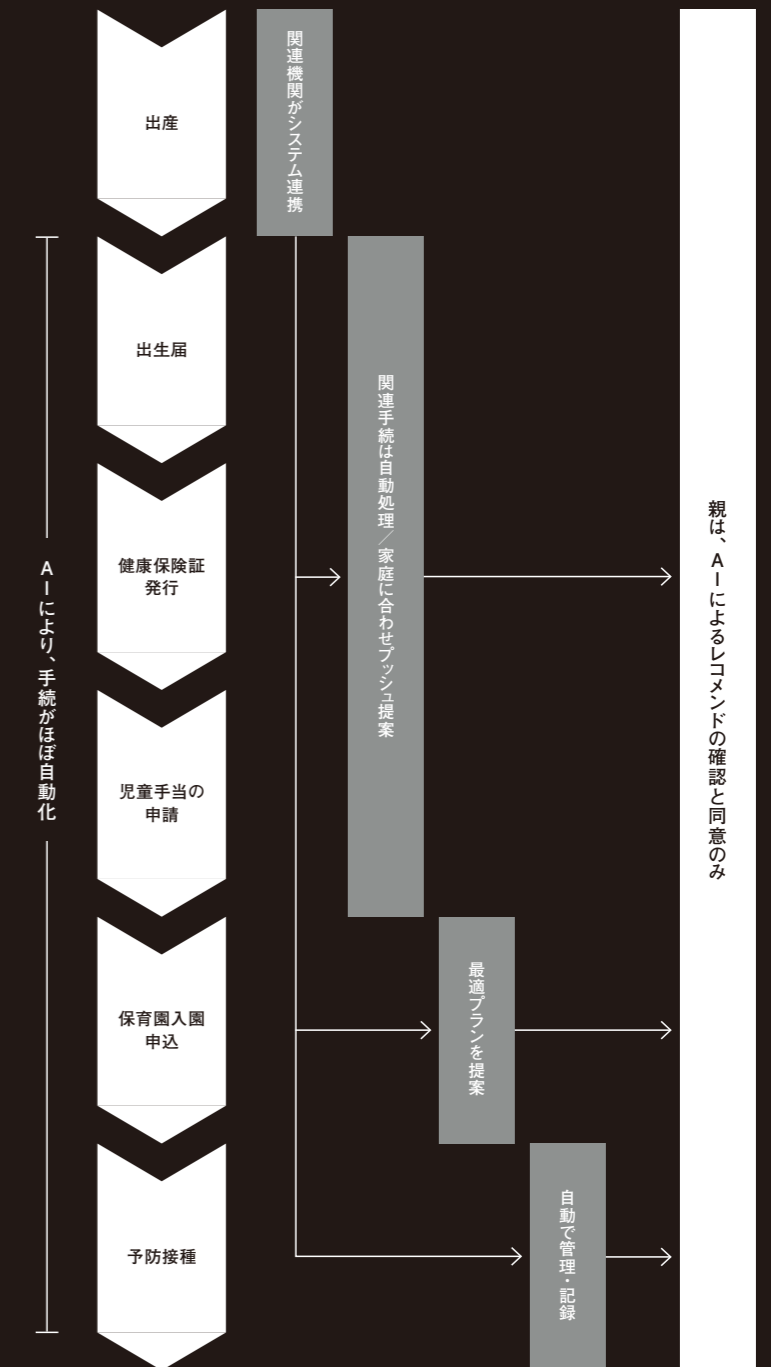
まず、出産と同時に病院システムがAIサーバに通知を出す。関連機関がシステム連携しているのだ。

その後の出生届から予防接種までのプロセスは、AIによって手続きがほぼ自動化される。病院システムからAIへ共有された出生情報をもとに、親のスマホアプリに「出生届を開始します。確認してください」と通知が飛ぶ。同意ボタンを押すと、戸籍登録・保険証発行・児童手当申請が一括処理される。

保育園についても、親の復職前にAIが保育園候補をマッチングする。さらには見学日程と保育園面談も自動調整してくれる。予防接種は接種時期をAIが管理し、病院へ仮予約を入れるので、親はそれをスマホで確認すればよい。

このように関連手続きが自動処理され、家庭に合わせ最適なプランがプッシュ提案されるので、親はAIによるレコメンドの確認と同意のみが求められる。あとはAIが自動で管理・記録してくれるのだ。

AI 2.0で可能となる「出生ワンパック手続き」





NRIは早くも1990年に、情報化社会の次に「創造化社会」が到来するという仮説を立てていた。そこで中心になると目される「創造業」とは、果たしていかなる業態なのだろうか？誰もがクリエイターになれる時代に、創造化社会をサバイブするための戦略を考えてみよう。

The Rise of the Creative Industries



「創造業」の存在感の高まり

1990年の予言は現実に：生成AIがもたらす「創造化社会」

NRIは1990年に出版した『創造の戦略』（野村総合研究所総合研究本部 編）において、情報化社会の次に「脳」が外部化される「創造化社会」が到来すると予言した。当時ベストセラーとなっていたアルビン・トフラーの『第3の波』（1980年）では、農業化（第1の波）、工業化（第2の波）、情報化（第3の波）を語っていたわけだが、それに次ぐ第4の波として仮説を立てたわけだ。

人間の体のどこが拡張あるいは外部化していくのか、という観点で見れば、これまで農業化社会は足、工業化社会は手、そして情報化社会では目や耳の機能が外部化されてきた。そうすると次に来るのは人間の脳ということで、外部化された脳がさまざまなアイデアを創造する「創造化社会」というキーワードに至ったのである。

情報化社会の価値源泉が情報であったのに対して、創造化社会の価値の源泉は、創造力、あるいはアイデアである。当時の資料を見ると、創造化社会では、アイデア生成を支援する「コンセプタ」なるものが登場するだろうと書かれている。これはまさに生成AIに近い概念であった。

創造化社会を牽引する産業は何だろうか。農業化社会の中心は農業、工業化社会の中心は製造業、そして情報化社会の中心はサービス業であった。

NRIでは、創造化社会で中心的な存在になるのは「創造業」だと考えている。英国では創造業（クリエイティブ・インダストリー）という区分を正式に統計として計上している。「個人の創造性、技能、才能に起源をもち、知的財産の創出と活用を通じて富と雇用を創出する可能性をもつ」産業と定義されたこの産業は、具体的には、広告、建築、クラフト（手工業）、デザイン、映画、テレビ、美術館、音楽、出版、IT、ゲームなどが含まれており、英国では経済全体の5%を占める一大産業となっているのである。

「総合制作力」の終焉と、生成AIによって再定義される「プロデュース力」

従来、クリエイティブの現場を支配していたのは「総合制作力」だった。企画、制作、展開（流通）、そして体験。分業化された専門家たちのサイロを統合し、作品を完成させ、世に送り出すには、テレビ局や大手代理店のような巨大な資本と管理能・調整力が必要だったからだ。

しかし、情報化社会の到来によるYouTube等のプラットフォームの登場は「展開」の間口を拡げた。そしていま、生成AIによって「制作」の間口が拡がりつつある。OpenAIのサム・アルトマンは、このことを「コンテンツ創作の民主化（Democratization of creating content）」と表現している。^[1]

制作コストがゼロに近づく時代において、問われるのは「何をつくるか」、そしてAIが生み出す無限の選択肢から「何を選ぶか」という審美眼だ。ここで重要になるのが、認知科学者マーガレット・ポーデンが提唱した「変革型創造」の概念である。AIは既存のスタイルの組み合わせや、膨大なパターン探索においては人間を凌駕する。しかし、既存の概念を壊すような創造性はまだ、人の手による創造が多くを占めるであろう。そして、AIが出した「一貫性はあるが退屈な案」を捨て、「異質だが輝く原石」を拾い上げるのは、依然として人間の役割だ。クリエイターに求められる資質は、自ら手を動かす職能から、AIという強大なエンジンを乗りこなす「プロデュース力（目利き）」へとシフトしていこう。

アルゴリズムによる「均質化」というディストピア

生成AIによる「コンテンツ創作の民主化」は、その間口を拡げ、クリエイターの数を増やすようであり、その実、コンテンツの爆発的増加によって、文化的なディストピアを招

[1] Varun Mayya 氏の投稿したYouTube「Sam Altman On Miyazaki's thoughts on art, Design Jobs, Indian AI, Is Prompt Engineering A Job?」より。

くりリスクを孕んでいる。誰もがクリエイターになれるようになり、その差が素人目にはわかりづらくなったとき、単なる競争の激化ではなく、コンテンツの氾濫が起こるのだ。コンテンツの価値はコモディティ化し、人々は数多くのコンテンツのなかから自分で「見たい」「体験したい」対象を見つけることが困難になり、その選択をAIエージェント等に委ねることになる。

だが、現在のアルゴリズムは行動履歴の統計的最適解を提示するに過ぎない。結果として、ユーザーはAIが提示する「自分に似た誰かが好んだもの」を消費し続け、AIはそのデータを学習して、さらに似たものを提示する。このフィードバックループは、人々の嗜好を平均値へと収斂させ、多様性を削ぎ落としていく。偶然の出会い（セレンディピティ）が失われた世界では、極端なトップヒットか、アルゴリズムに最適化された大量生産品しか生き残れなくなっていくのだ。

このようなシナリオにおいて、最も打撃を受けるのは、多様な趣味嗜好に支えられていた中堅・ニッチなクリエイターたちと、従来は総合制作力を活かしたビジネスをしていた巨大な事業者たちだ。トップクリエイターたちは生成AIやプラットフォームを使えば独立できてしまうなかで、各コンテンツをポートフォリオとして管理していた事業者からすれば、稼ぎ頭が消えてしまい、中堅・ニッチ領域でも勝てなくなってしまうことになる。

脳波や感情をリアルタイムに取得するBCI（ブレイン・コンピューター・インターフェース）等が普及し、真のパーソナライズが実現するような未来が到来するまで、わたしたちはこの「退屈なホラーシナリオ」と対峙しなければならないのだ。

「アイデア・エンジニアリング」：データ至上主義のその先へ

では、この創造化社会をサバイブするための戦略とは何だろうか。それは、「アイデア・エンジニアリング」の社会実装ではないだろうか。個人の閃きや偶然に依存していた創造プロセスを、工学的に、あるいはシステムとして再構築することである。「Data is King」の時代は終わり、単なるデータの集積（Information）ではなく、そこに文脈と意味を与えた「知恵（Intelligence）≒アイデア」こそが価値の源泉となるのではないか。

創造化社会の勝機は、以下の3つの領域にあるとNRIでは考えている。

第1に、「人間ならではの体験価値」への回帰だ。わたしたちは無意識のうちに「人間がつくった」という事実には審美的な価値を感じている。これは、デューク大学における研究でも示唆されている。^[2] AI生成物が溢れば溢れるほど、「ヒトの手が介在した」という物語や、フィジカルな体験はプレミアムな価値を帯びる。

第2に、良質なIPの囲い込みだ。AIが生成したデータをAIが学習する状況では、出力の質は劣化する（GIGO: Garbage In, Garbage Out）。自社独自の良質なIPをもつ・輩出できる企業だけが、高精度なAIモデルを維持し、他社には真似できないアウトプットを生み出せる。この観点で、工学的にアイデアを生成・管理していくことが求められる。まさにアイデア・エンジニアリングをどう社内に仕組み化して整備し、運用していくのが重要となるのだ。

第3に、これらの価値提供を可能とするための顧客接点の獲得が挙げられる。自社顧客に対する深い理解が、数多くのAI生成物のなかからの正しい選定や高付加価値な体験の提供を可能とするのである。

[2]
2023年の米デューク大学のLucas Bellaicheの研究Lucas Bellaiche, et al.「Humans versus AI: whether and why we prefer human-created compared to AI-created artwork」(2023年)より。「ヒトがつくった」というラベルのついたものの方が、実際は生成AIによるものであったとしても高い評価を得られた、という実験結果が出ている。

アイデア・エンジニアリングを

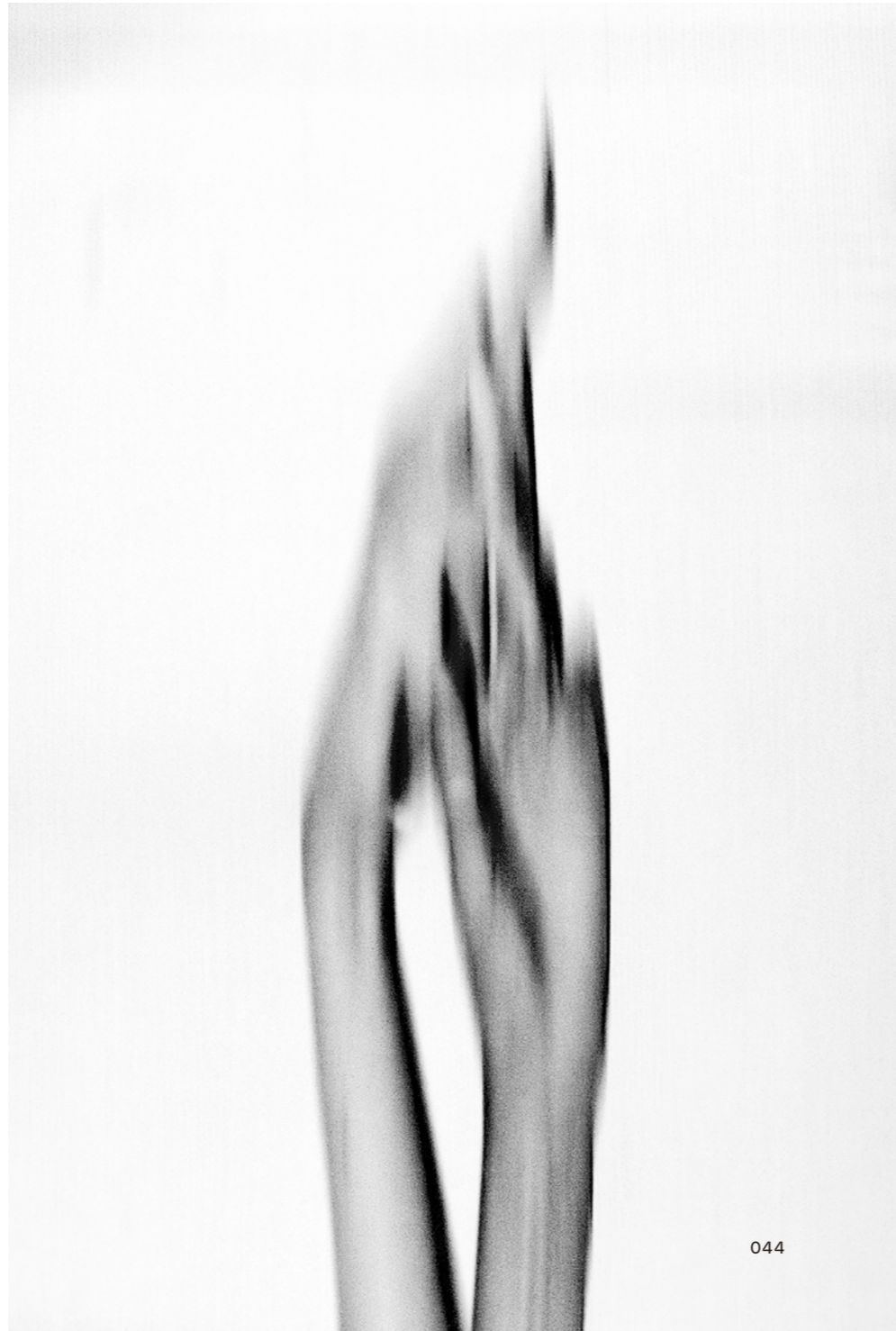
どう社内に仕組み化して整備し、運用していくのが重要となる



既に第二章で見たように、AI進化の過程における「AI 2.0」ではプロセス／組織の変革が起こる。では具体的に、組織の未来とはいかなるものだろうか？ 改めて組織とは何かをひもとくことで、AIのポテンシャルを最大限発揮するような未来のカタチが見えてくるはずだ。

AI Driven Organizations

AIと組織の未来



[1] ハーバート・A・サイモン『経営行動』二村敏子他訳、およびジェームズ・G・マーチ&ハーバート・A・サイモン『オーガニゼーションズ』高橋伸夫訳（共にダイヤモンド社）を参照。

[2] Amazonの創業者であるジェフ・ベゾスは、「2枚のピザ理論」を提唱していて、一人の上司が適切に管理できる部下の適正人数は5～8人（2枚のピザで全員がおなかを満たせる数）であると指摘している。

[3] 分業がもたらす負の側面についてここで記載したコスト面以外の点も指摘されている。例えば佐藤仁は、分業制度が他者に対する関心の低下につながり、それが不寛容を生み争いの温床になることを指摘している。詳細は佐仁『争わない社会：「開かれた依存関係」をつくる』NHK BOOKS、を参照のこと。

[4] 2026年1月時点で、伝統的な大企業がAIによって大規模な組織再編をしている例はまだ見られないが、興味深い組織再編例はある。例えば、クチンを製造する米国モデルナ社が、人事部門とデジタル部門を統合した例である（後述）。

組織とは何か

組織論の祖であるハーバート・サイモンは、「組織とは、意思決定とその実行過程を含めた、人間集団におけるコミュニケーションとその関係のパターン」だと述べている。サイモンはこのほかにも、組織について、①複数の人間で構成されている、②組織と企業は同義語ではない、③インタラクションに関する安定性と予測可能性が高い、④拡散性に対して特定の、といった特徴があると述べている。^[1]

④の「拡散性に対して特定の」とは、平易に言えば組織の中では情報の広まり方、ルートが特定のということを意味している。

人間の認知制約と組織構造

企業という組織を念頭に置いた場合、ビジネスが拡大し、従業員の数が多くなるにつれて、垂直と水平の両方で分業が進んできた。

垂直分業とは階層構造のことで、一人の人間が管理できる人数（スパン・オブ・コントロールと呼ぶ）に限界があることから階層が生じる。^[2] このような垂直分業によって管理が可能となるが、反面、階層間の情報流や、トップの意思決定から実行までのタイムラグが課題になる。

水平分業とは機能別の分業で、研究開発、製造、調達、販売、マーケティングといった機能ごとに部署をつくることである。一人の人間が同時に複数領域で専門性を高めることは至難の業であり、各人が個別機能に専門化することで、それぞれの質や生産効率を最大限高めようという取り組みである。

アダム・スミスが『国富論』で述べた、ピン生産工場での分業だ。スミスは水平分業と専門化のメリットとして、①熟練の深化、②作業の切り替えコストの削減、③機械化・工夫の誘発、があると述べているが、分業にはマイナス面もある。^[3] 工程を分けることで、部署間、従業員間の調整コストが大きくなること、またボトルネックの工程がある場合に、そこで大幅に時間のロスが発生してしまうといった点である。

AIによるモニタリングコストと調整コストの低下

さて、AIの登場は組織にどのような影響を及ぼすのだろうか。結論からいえば、AIは人間の認知制約を緩和し、垂直分業や水平分業の必要性を減じる。言い換えれば、組織はフラット化および工程の同時進行化を可能とする。部署の境界も曖昧になる。^[4]

「管理」という機能だけに着目した場合、AIは人間とは異なり、同時に大勢の従業員もしくは大量の機器のパフォーマンスをモニタリングできる。スパン・オブ・コントロールに限界はない。1,000人の営業パーソンがいたとして、各人の活動ログがデータ化されていけば、一つのAIで膨大な活動データを分析し、評価することは容易である。モニタリングコストが低下することで、階層化の必要性が減る。

AIはモニタリングコストの低下を通じて階層構造を崩すだけでなく、水平分業の必要性も減じる。AIは人間とは異なり複数の専門性を同時にもつことが可能だからだ。二刀流ならぬ何刀流も理論的には可能である。もしAIが複数機能を同時に担うと、これまで従業員間や部署間で発生していた莫大な調整コスト（例：会議時間）が低下し、ビジネス工程のスピードが速くなる、もしくは同時進行化するようになるだろう。

AIのポテンシャルを最大限発揮するインフラ型組織 (I型組織)

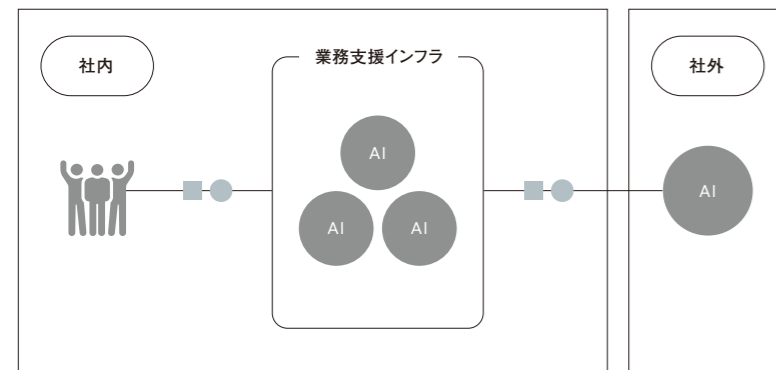
AIのポテンシャルを最大限発揮する組織の型は何か。われわれは、同志社大学の太田肇教授が提唱するインフラ型 (I型) 組織^[5]がその答えだと考えている。インフラ型組織とは、各従業員を支援するためのインフラ提供を主眼に置く組織である。部署の境界や階層構造が曖昧で、業務支援インフラの質やラインナップが組織の競争力につながる。

AI時代のインフラ型組織は、業務支援インフラの中心にAIがあり、そのAIは企業のさまざまな情報を知的資本として蓄積する。構造化データだけでなく、メールなどの非構造化データもAIによって取り込まれる。そしてそのAIから、特定タスクを担うAIエージェントが多数生み出され、人間を補完する労働力として機能するようなイメージだ。^[6]

[5]
太田肇『日本型組織のドミノ崩壊はなぜはじまったか』集英社新書などを参照。

[6]
東証グロース市場に上場し、化粧品や美容家電を企画販売しているAIロボティクス社は、自社AI「SELL」を企業の中核におくことで、約30人という少人数ながらも年商数百億円を実現しているが、われわれは同社の組織体こそインフラ型組織だと考えている。

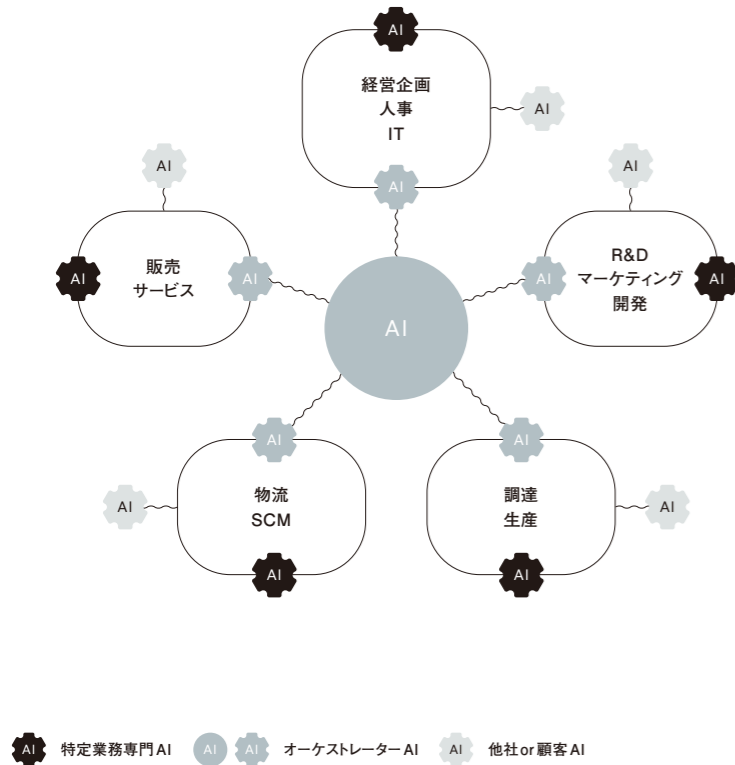
I型組織 (Infrastructure) インフラ型組織



■ 構造化データ ● 非構造化データ

バリューチェーンからバリューオーケストラへの進化

AI以前の組織運営は個別最適・順次処理であったが、AI以後は全体最適・同時処理が可能となる。それに伴い「バリューチェーン」は「バリューオーケストラ」へと進化する。「バリューオーケストラ」型の企業組織では人とAIの双方がリソースとして活用されることで収益源の多様化や固定費の変動費化が容易となり、事業規模と従業員数の相関もデカップリングする。



リソース：人間とAIが労働力に

バリューオーケストラ型企業では、人間とAIが同等のリソースとして管理される。セールスフォースのマーク・ベニオフCEOは、「現CEO世代は人間だけのリソースを管理する最後の世代になるだろう」と述べた。モデルナは2025年に入って人事部門とデジタル部門の統合を発表しているが、これはまさに人間とAI=デジタルレイバーを同等の“労働力”としていることの萌芽といえる。^[7]

これにより事業の運営状況に応じて、機動的にリソース（AI=デジタルレイバー）を調達することが容易になる。これまでは事業拡大時に採用活動を強化して従業員を増員することが定石であったのが、今後は人だけでなく、AI=デジタルレイバーの増員も経営にとって当たり前の選択肢となるだろう。

[7] AI=デジタルレイバーを“労働力”とする動きはIT業界で先行しており、マイクロソフトのサティア・ナデラCEOは、同社のコードの約30%がAIによって生成されたと述べているほか、アンソロビック社が提供する生成AI、Claudeの利用実態調査によると、利用全体の約37%がコンピューター・数理系の用途でコード生成やライティング業務であることがわかっている。

[8] 阿里雲（アリババ）におけるAIによるコード生成、自律的な営業を行なうArtisan社のAI従業員Avaなどの例がある。

[9] 一般に新薬開発は数千億円の開発費用と10年超の開発期間を要するといわれるが、AI創薬を行なうインシリコ・メディシンが開発した新薬候補（ISM001-055）の例では、従来手法で4億ドル以上のコストを要するところを1/10のコスト、6年かかるところ1/3の期間で臨床試験の第一段階に到達した。セブン・イレブン・ジャパンはAIで商品企画にかかる期間を最大10分の1に短縮したほか、サッポロビールが開発したRTD商品開発AIシステムでは、新商品のコンセプトや必要情報からレシピを出力することが可能だ。

業務：マルチエージェントによる常時最適化

AI=デジタルレイバーが人と同様のリソースとして管理されるようになると、業務を人間とAIが共同で進めることや、AIのみで自律的に実行することが当たり前になっていく。^[8] AIが個別業務に導入された先には複数のAIが連携するマルチエージェントの世界観がある。マルチエージェント化された状態ではAI同士が高密度に接続・連携することができる。

例えば販売、生産、調達部門などのすべての組織に導入されたAIが連携できる状態になると、これらの部門が“常時接続状態”となる。その結果、従来は人間が行っていた生産計画と販売計画の擦り合わせ業務がAIによって常時最適化されるようになる。販売実績、在庫状況、原料在庫、物流余力等をAIがリアルタイムに把握できれば最新時点の販売実績に応じて安全在庫分だけを追加生産する、という対応が可能となり、生産計画そのものが不要となる可能性もある。

収益構造：収益源の多様化、固定費の変動費化

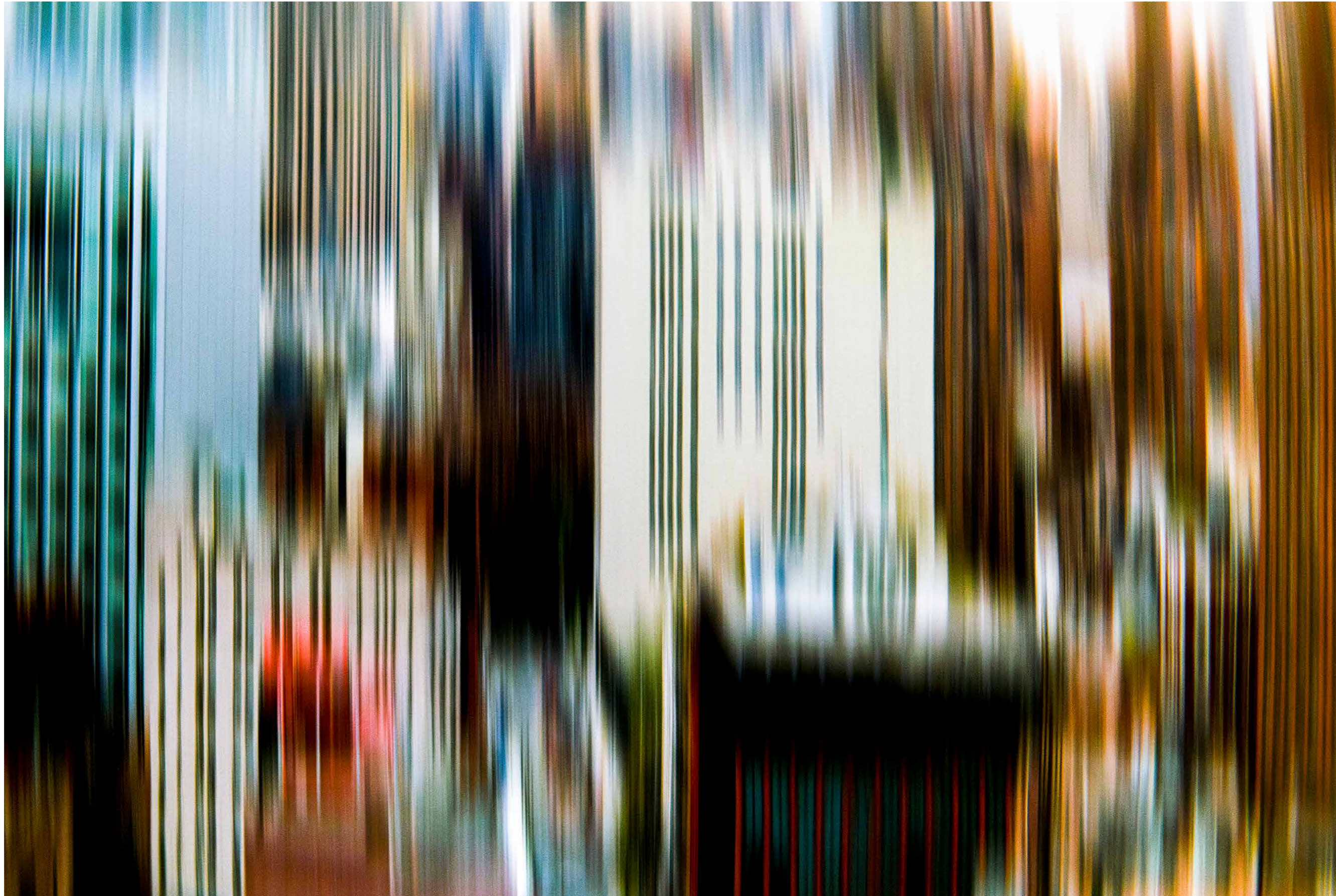
トップライン：収益源の多様化

新商品・新サービスを投入することで新規顧客の取り込みや既存顧客の単価アップを狙うことが定石であるが、バリューオーケストラ型の企業ではAIをフル活用することで新規開発ハードルを下げ、商品投入を高速化させることができる。^[9]

またバリューオーケストラ型の企業は自社のAIのケイパビリティを外販する=本業にとどまらないAI-BPO（ビジネス・プロセス・アウトソーシング）などで収益源が多様化するだろう。例えばAIをフル活用したR&Dを行なうメーカーが、研究開発AIエージェントによる受託研究により新たな収益を得ることや、総務AIエージェントを開発した事業会社がAIによる法務チェックソリューションを外販するといったことが考えられる。

ボトムライン：固定費の変動費化

「AI以前」は開発した商品やサービスをスケールさせていくために人や生産設備といった必要リソースが増大し、事業拡大に応じて人件費や設備投資に伴う減価償却といった固定費を増やす必要があったが、「AI以後」は人だけでなくAI=デジタルレイバーやAI-BPOをリソースとして活用できる。これまで固定費となっていた一部を変動費化するという選択肢が出てくる。その選択は企業の戦略や成長ステージに委ねられるが、投資余力の限られる企業やスタートアップでは、外部組織が提供するデジタルレイバーやAI-BPOサービスなど外部のAIを積極利用することで初期投資を抑制する「変動費型組織」を選択しやすいだろう。他方、投資余力がありAIを保有して変動費型組織にAI=デジタルレイバーを提供する役割を担う「固定費型組織」となる企業も登場すると推察される。



ここまでAI進化の道筋と、それによる産業構造や組織の大胆な変革についてまとめてきた。一方で、DXからAXへと社会全体が移行し、デジタル化が進むなかでは、無形資産こそが競争の源泉であり続けるだろう。AI時代において最も重要な無形資産とは何かについて、最後に確認していきたい。

AI and Intangible Capital



AIと無形資本

デジタル時代を支えた無形資本

工業化社会では機械による生産ラインなどの有形資本が経済の拡大を支えたが、情報化社会ではデータやスキルといった無形資本がプラットフォーム経済を発展させた。米国のシンクタンクであるOCESAN TOMO社の推計によれば、2020年の米国のS&P500の時価総額に占める無形資本の貢献率は90%、欧州のEurope350では75%となっている。米国は情報・金融、欧州は製薬やハイブランドといった企業が産業の中心を担っており無形資本の貢献率が高い。なお日本の日経225における無形資本の貢献率は32%にとどまっているが、日本は製造業への依存が大きいことが背景にある。

AI時代の無形資本は「実践的構想力」と「信頼」

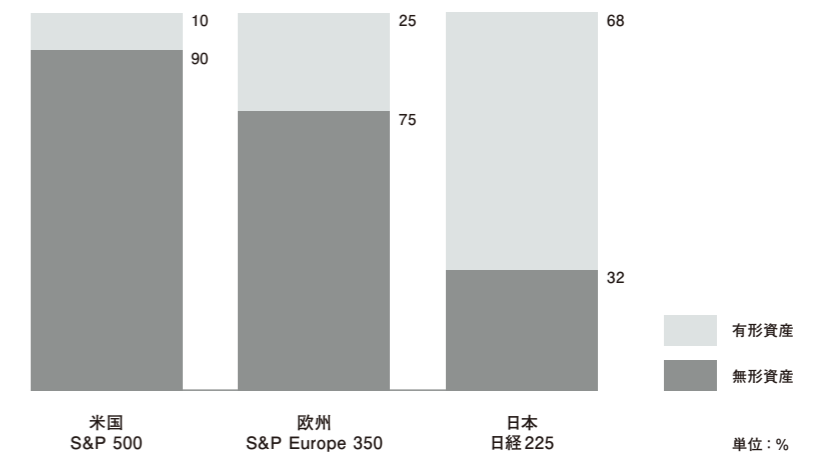
無形資本には、個人がもつ知識やスキルである人的資本、組織がもつ情報やノウハウといった知的資本、人間関係の豊かさを示す社会関係資本の3つがある。デジタル時代に主要であったこれら無形資本はAI時代も競争の源泉であり続けるだろうが、その内容には変化が求められる。

具体的に人的資本においては、AIによるタスクの代替範囲の拡大により適切な人的資本投資が困難になる。知的資本においては、集合知の創造がAIによって拡張・代替される一方で、直接経験による暗黙知の蓄積といった人間固有の領域も依然として残る。社会関係資本においては、AIが社会の分断や孤立を拡大も緩和もさせるため、わたしたちそのものの信頼の充実が問われる。

AI時代には、AIによる効率化に加え、人とAIの協働による効率化を超えたイノベーションを実現することが企業の競争力の源泉となる。そのためには人的資本・知的資本において「感性と悟性を結び付け、構想を生み出し、実践する力（実践的構想力）」、社会関係資本では「親密さを伴う信頼」を生み出す場が、AI時代における無形資本として重要になる。

日米欧における市場の時価総額に占める
無形資本・有形資本の割合(2020年)

出所：OCESAN TOMO, Intangible
Asset Market Value Study



AI時代の無形資本

①実践的構想力

これまでの人間の社会や歴史は構想力が世界を形づくり、変えてきた。AI時代という大転換期のいま、それがさらに求められる。ここでいう構想力とは、ドイツの哲学者イマヌエル・カントが定義した「感性(右脳)」と「悟性(左脳)」という、本来は異なる働きをもつ二つの能力を総合的に機能させ、構想を生み出す力を指す。さらに構想を実践するまでやり抜いていく能力も含めて「実践的構想力」と定義する。実践的構想力は「主観力」「想像力」「実践力」を融合し、望ましい未来と現実との間を行き来しながら、そのギャップを埋めていく能力と捉えることもできる。

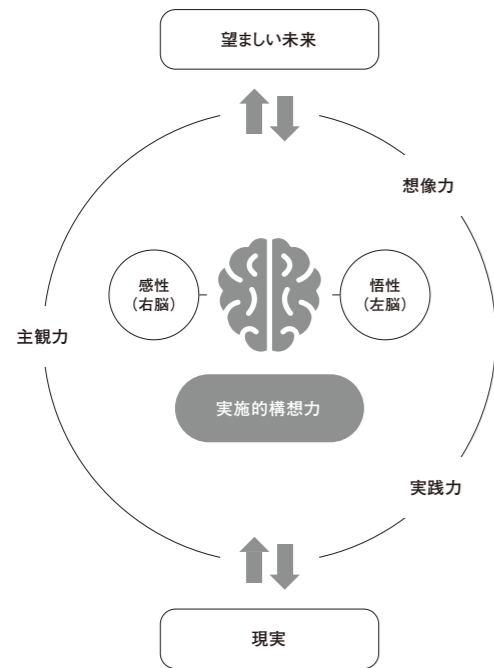
AI時代の無形資本

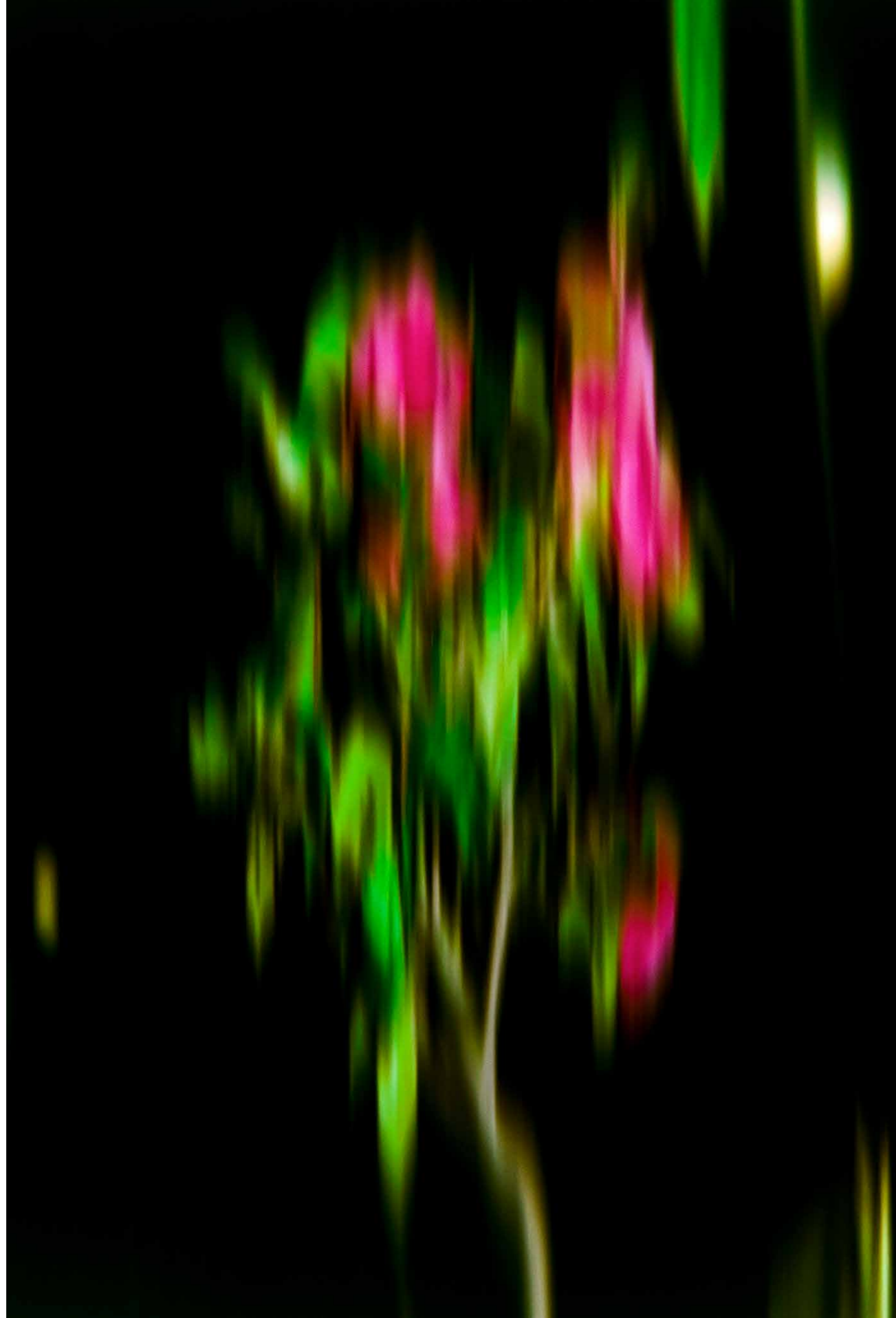
②信頼

人間の創造性を高めるパートナーとしてAIと共生する姿とは、人間が、ときにはいわれて苦しい小言も受け入れて自らを高めていくことができる姿である。振り返ってみれば、鉄腕アトムもドラえもんも、すべてを解決してくれる道具ではなく、自分自身を高める手助けをしてくれるパートナーである。最後に行動を起こす人間こそがイノベーションの創造の源泉になり、その支援をするのがAIである。そこにあるのが“親密さを伴う”信頼である。AI時代には人間と人間、さらには人間と自律的な振る舞いをする機械との関係も含めて、親密さを伴う信頼が基盤になるのではないか。

実践的構想力という無形資産

出所：「構想力の方法論」(紺野登、紺野登)日経BP社





AXはまだ序章に過ぎない

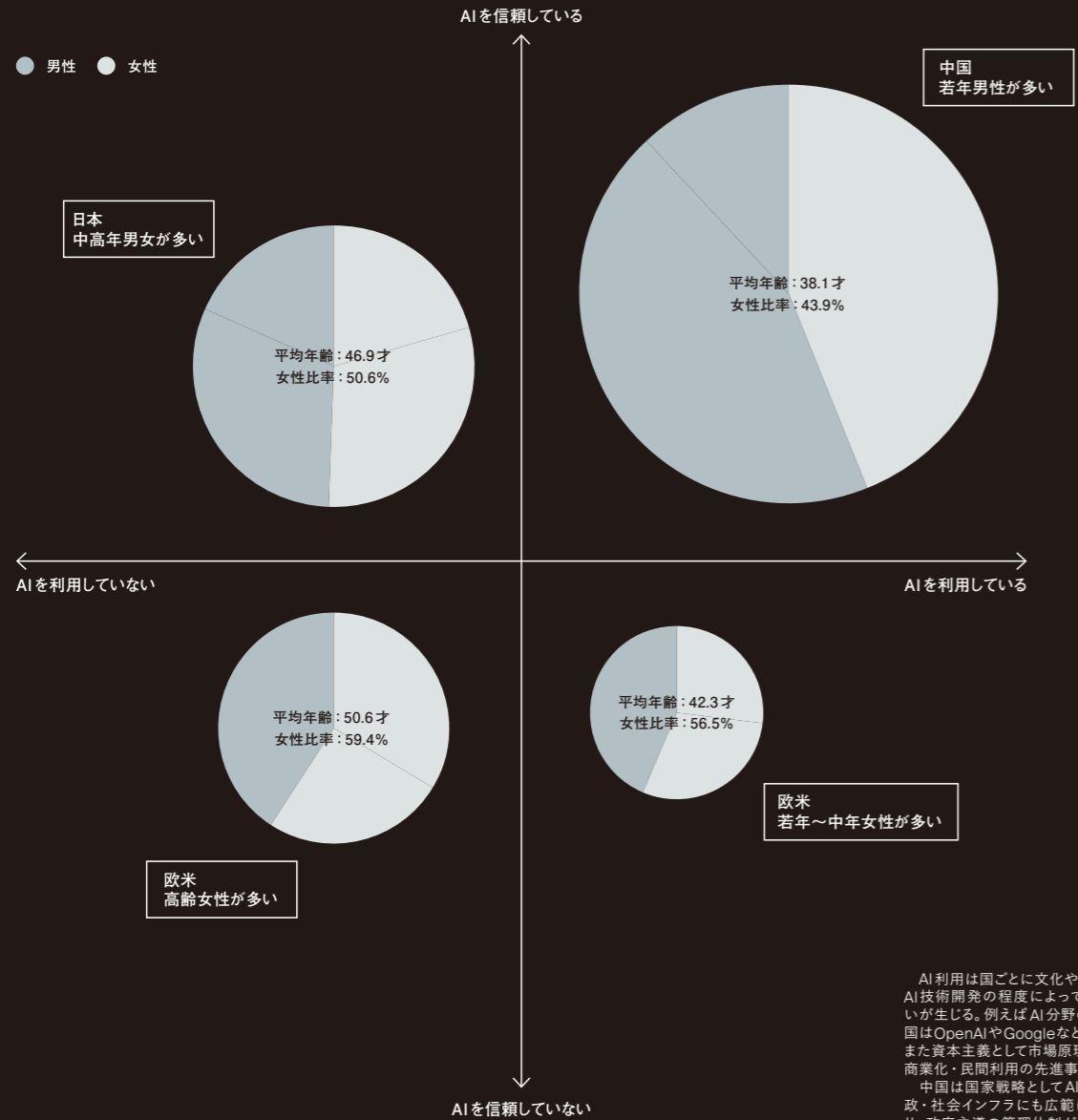
2025年7月、MITの研究チームが、企業の生成AI導入に関する興味深いレポートを発表した。それによると、企業の生成AI導入プロジェクトのうち、95%は財務リターンを全く出していないという。同レポートはその理由を複数説明しているが、そのなかでも二つの理由が重要である。

一つ目は、AIの学習能力がまだ低く、特に企業固有の文脈理解が重要なタスクで効果が発揮できていないこと。しかしAIの文脈理解能力はRAG、AIエージェント、知識グラフといった技術を通じて、日進月歩で向上している。こちらは時間の問題だ。二つ目は、AI活用の大半が個人レベル、もしくは業務の特定プロセス支援などのポイント活用にとどまっていることだ。言い換えれば、AI活用を組織レベル(2.0)、社会レベル(3.0)にまで広げる余地が十分にあるということになる。

AIが企業経営にもたらすインパクトはまだ小さい。しかしそれはAI自体にインパクトがない、ということではなく、組織構造やビジネスのやり方など、これまでの社会を形成している「当たり前」の前提が変わっていくことが必要だということだ。AI自身の進化だけでなく、AIの潜在能力を開花させる補完的イノベーションの登場も待たれる。AX(AIトランスフォーメーション)はまだ序章に過ぎない。目の前には広大な可能性が広がっている。

Appendix

日・米・中・独4カ国調査にみるAI利用



4カ国の生成AI信頼度×生成AI利用度クラスター別プロフィールの特徴

生活者のAIに対する態度や価値観の違いを探るべく『AI信頼度』と『AI利用頻度』を組み合わせることによって「AI信頼×利用層」「AI不信×利用層」「AI信頼×非利用層」「AI不信×非利用層」の4クラスターを抽出した。全体構成比は「AI信頼×利用層」が51.4%と半数以上を占め、「AI信頼×非利用層」が21.6%、「AI不信×非利用層」が18.9%、「AI不信×利用層」が8.1%であった。国別に見ると、中国は「AI信頼×利用層」が8割以上と突出している。一方、米国・ドイツは「AI信頼×利用層」が5割弱にとどまり、「AI不信×利用層」「AI不信×非利用層」といった不信層が相対的に多い傾向が見られた。日本は「AI信頼×非利用層」が約半数を占め、AIに対し信頼は示すが利用は消極的な態度が特徴的である。出所：NRI「AI利用に関する国際比較調査」2025年

文化的背景がAI利用に与える影響

[1] B. Kennedy et al (2025) は米国でAIによる医療判断や会話代替に対する慎重姿勢が強いことを報告し、T. Scantamburlo et al (2025) は欧州でAI利用に伴うプライバシー保護・安全性・説明可能性に対する懸念が根強いことを示しているが本調査とも整合的である。

生成AIを「月に数回以上」使う割合は中国が約86%と突出して高く、米国とドイツは共に6割弱、日本は約35%にとどまる。この差は、職場環境における導入のスピード、言語最適化されたツールの充実度、教育・業務プロセスへの組み込み度合いなど、複数の要因が重なって生じている。

前述の通り、中国は性年代にかかわらず「信頼×利用」によっている。Ipsosが2023年に報告したグローバル調査では中国のAI社会実装への肯定的態度が示されており、公的制度受容や技術実用主義の高さが背景にあると考えられる。

続いて米国・ドイツにはAI不信層が相対的に多い。両国はいずれも一般的に個人主義や道徳的自律の規範が高く、人格の尊厳や意思の独自性を重視する傾向から強い人格・倫理規範が機械への判断委譲に対する拒否感を高め、AI信頼形成を抑制している可能性が推察される。^[1]

さらに日本では「AI信頼×非利用層」が厚い。スタンフォード大学のHAI (Human-Centered Artificial Intelligences) が報告しているArtificial Intelligence Index Report 2024でも日本でAIへの関心・期待が一定以上である一方、現場導入の進捗や人材スキル面でボトルネックが見られると指摘されている。

出所：NRI「AI利用に関する国際比較調査」2025年

AI利用は国ごとに文化や制度、主要企業のAI技術開発の程度によって浸透度合いに違いが生じる。例えばAI分野の先進国である米国はOpenAIやGoogleなど主要企業を抱え、また資本主義として市場原理が上手く作用し、商業化・民間利用の先進事例が多い。

中国は国家戦略としてAI開発を推進し、行政・社会インフラにも広範にAIを導入しており、政府主導の管理体制が敷かれているなかで、国民のデータ利用に対する認識や受容性も独特である。

欧州各国もAI利用は盛んであるが、なかでも経済大国のドイツは製造業やインダストリー4.0の文脈でAI活用が進んでおり、EUにおける厳格なAI規制(AI Act)の枠組みのなかでAI利用が浸透している国である。

NRIは、日本におけるAI利用の現状をこれら諸外国と比較し、現在の立ち位置を確認すること、および今後日本におけるAI利用が浸透した際の生活者像を考察するため2025年9月に日本・米国・中国・ドイツを対象としたアンケート調査を行った。

Members

未来社会・経済研究室 森 健 長谷 佳明 土橋 和成	社会システム コンサルティング部 毛利 一貴 中島 雄仁
グローバル製造業 コンサルティング部 福島 稜 平島 拓朗	経営コンサルティング部 柳沢 樹里 西岡 裕紀 藤坂 さくら
ヘルスケア・サービス産業 コンサルティング部 向井 暉 竜石堂 優人 竹村 朋希	地域みらいブレインリンク 松下 東子 マーケティング戦略 コンサルティング部 林 裕之
ICT・コンテンツ産業 コンサルティング部 岸 浩稔 片寄 良菜 蓮本 魁	(2026年3月時点)

Editorial

製作
『WIRED』日本版 WIRED JAPAN

ブックデザイン
富塚亮 (Oak)

写真
小見山 峻
「send me into hyperspace」

The AI-augmented Society: 203X

AIで拡張する社会

2026年3月31日発行

印刷・製本 誠晃印刷_Seiko Printing

発行者_野村総合研究所_NRI
〒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
03-5533-2111
<https://www.nri.com>

NOT FOR SALE

本書の無断複写・複製(コピー)は
著作権上の例外を除き、禁じられています

