

## [論 文]

# 応用段階の生成A I と現代の社会経済活動の変容 — 技術革新の独自性とその資本主義的效果 —

Generative AI in Application Stage and Transformation of Contemporary Socio-Economic Activities  
- The Uniqueness of Technological Innovation and Its Capitalist Effects -

金谷 義弘<sup>1</sup>

Yoshihiro KANAYA

## I 生成AIにおける技術革新の現局面と本稿の課題

2022年11月米国新興企業OpenAI社によるChatGPTの公開から2年が経過しようとしている。InstagramもSpotifyも凌駕して5日間で100万人のユーザーを捉えたChatGPTは、自然言語で問いかける（プロンプトを入力する）と瞬時に滑らかな自然言語で回答し、世界に驚愕が広まったためだ<sup>2</sup>。しかし、その後の2年間の技術進歩は劇的で、もはやChatGPTなどのテキスト生成AIを単体で利用するだけの時代は過ぎ去ったと言える<sup>3</sup>。

生成AIは、AmazonのAmazon Web Service (AWS)、Microsoft (以下MS) のMicrosoft

---

1 金谷義弘、宮崎大学名誉教授（理論経済学、金融論）

2 金谷義弘「生成AIと社会経済構造の変化 - ChatGPTとOpenAI、Microsoft、Googleを中心に -」『商経論叢』（鹿児島県立短期大学）第74号、2023年10月、pp.45-72。

3 2024年7月23日のAlphabet (Google持株会社) 4~6月期決算では、この期間中に投資された研究開発費や設備投資が開発ペースの加速によって上積みされている。同期純利益が前年同期比29%増の236億1900万ドル（約3兆7000億円）、5四半期連続の増収増益。ネット広告とクラウド事業の売上高が堅調に増大。同期研究開発費が前年同期比12%増の118億ドル、キャッシュフローベースで設備投資131億ドルと9割増。「AIファースト」を謳うGoogleは、OpenAIとの競争が激化する中、最高速の「Gemini 1.5 flash」に並んで、1度に処理できるトークン数が200万倍のAI「Gemini 1.5」を投入し、企業顧客の市場開拓に注力している（『日本経済新聞』2024年7月25日）。米国BigTech企業2024年4~6月期決算が発表され、いずれも増収増益だが、今後、急増したAI分野への投資に見合う収益が得られるかという点で懸念がある。

---

キーワード：生成AI、応用段階、活用事例、生産力の発展段階

Azure, Alphabet (以下Google) のGoogle Cloudのなど高性能クラウドコンピューティングを基盤にして開発・運用されてきた。その下で、生成AIの機能は、他のシステムと組み合わせられ補われて拡張して行った。というのも、テキスト生成AIにはある弱点が存在し、それはGPT、すなわち「生成可能な事前学習済みトランスフォーマー (generative pre-trained transformer)」の名称に現れているように、テキスト生成AIの言語生成能力は「事前学習」に依存しており、学習完了後に生じた事実や知識については対応ができないという点にある。大規模言語モデル(LLM)のパラメータは、事前学習の段階では学習の進展につれて調整されていくが、学習済みモデルとしてプロンプトに対処する段階では固定されて、テキスト生成の機能を担うからだ。また、入力されたプロンプトそのものを学習させてしまうと、ユーザーの情報が漏洩する可能性もあるため、この学習は抑制される必要がある。このため学習済みモデルは、保有する知識に限界がある<sup>4</sup>。

この限界を打開する方法は、(1) LLMに追加のファインチューニングで新しい知識を加えることである。それはコストがかかる方法であり、最初の事前学習の成果を壊してしまうリスクもある。(2) 次の手は「検索拡張生成 (Retrieval-Augmented Generation, RAG)」と呼ばれるもので、LLMと外部データへの情報検索とを組み合わせ、最新の検索結果もAIのコンテンツに反映させる方法である。例えばMSのCopilotでもRAGは実装されており、コンテンツの記述にWeb上の外部データを活用した場合、その出典が注釈番号と共に末尾に表示される。この外部データには、インターネット上のWebサイトの情報もあれば、特定の企業や団体のデータを使うことも可能で、後者の場合には、閉じられた当該企業のデータベースとして機能拡張が可能になるより簡便な方法である<sup>5</sup>。(3) AIと他のシステムとの間のデータ

4 学習データの制限は、GPT-3.5では2021年9月まで、GPT-4では2022年1月までである。

5 2023年12月27日、New York Times社によるOpenAI社提訴では「事前学習」における著作権侵害が問われている。日本でも、生成AIについての問題点を指摘してきた日本新聞協会は、RAGについても2024年7月17日の「生成AIにおける報道コンテンツの無断使用に関する声明」で著作権侵害に該当する可能性が高いと指摘している。音楽業界でも2024年6月24日にはソニーミュージック、ワーナーミュージック・グループ、ユニバーサルミュージック・グループの大手レコード会社3社が訓練データの大規模化に反発し、AI音楽企業を提訴すると発表した。「スーン (Suno) とユーディオ (Udio) が『ほとんど想像を絶する規模で』著作権で保護された楽曲を訓練データに使用し、AIモデルが『本物の人間が作成する音源の質を模倣した』楽曲生成を可能にした」と主張している。AI企業は今後、高額な費用を支払うか、効率的なモデルに転換するかという岐路に立たされると観測される (Melissa Heikkila 「訓練データはただではない」音楽業界が問う生成AIの根本問題」MIT Technology Review, 2024年7月15日)。RAGの導入では、OpenAIもWebサイトに直リンクしてコンテンツを生成する「SearchGPT (β版)」を発表した (GIZMODO, OpenAI Hopes to Take on Google with SearchGPT, updated July 25, 2024)。

のやり取りを可能にするのはAPI (Application Program Interface) であり、(4) 他のシステムとAIとの高度な連携が必要な場合は「プラグイン」を活用する。この間、これも多数開発されている。これは「規則性と確率」に依存する、謂わば「口真似」によるテキスト生成を原理とする生成AIの不得意な作業を、外部の高度な計算エンジンに委ねたり、データ処理とその可視化の機能に委ねたりできる拡張性の高い方法となる。そして、(5) 「自律的AIエージェント」という高度な段階に至ると、単なるデータの処理を超えて、達成したい目標に向けてAIが情報を収集するに留まらず、自らプロンプトを生成して計算・Web検索・分子検索・プログラム実行環境への働きかけなど行う。これは目標・計画立案・タスクの実行から結果確認に至る一連の作業を担うものでHuman Agents (OpenAIのAutoGPTではSelf-improving AI)<sup>6</sup>と呼ばれる。

テキスト生成AI、画像生成AI、動画生成AI、音楽生成AI、UI・アプリ生成AIなど生成AIにも区別があり、これらを組み合わせ、上掲のように単体の利用から多数の手法によってその応用の道が開かれてきたと言える。

本稿の課題は、ChatGPT登場からこの2年の技術的展開を踏まえて、生成AIの実装に伴う社会経済活動の変容について多様な事例を比較分析して、その基本的な特徴を提示することである。さらに、この基本的特徴を資本主義経済の歴史的発展を計る「生産諸力」の如何なる発展段階にあるのかについても考察する。現時点はなお過渡的な段階であるとは言え、現代の技術革新の特性、インターネットの登場に匹敵するとされる「第四次AIブーム」の特性を明らかにする一助となることを願う。

## II テキスト生成AIの基本的機能とその応用可能性

第一に、テキスト生成機能を活かした多数の用途について考察し、この2年の「技術的展開」の基盤を見ておく。そのためには、GoogleなどのWeb検索との違いを明らかにすることが必要である。Web検索では、ユーザーは検索キーワード(クエリ)を入力する。検索マシンは、予めWebを探查して日々更新し

6 「AutoGPT」(<https://autogpt.net/>)。

ている「検索インデックス」と入力されたキーワードを照合し、このインデックス中で該当しそうなWebサイトとURLを表示する。ユーザーは自分のテーマにもっとも合致すると思われるURLでWebサイトへジャンプすることで、ユーザー自らWebサイトに直接的にアクセスして情報を得る。

これに対して、テキスト生成AIの場合、言語モデルを学習済みにするために、(1) 事前学習をしてLLMが膨大なトークン化された訓練データを読み込む。膨大な文字列の「規則性と確率」を柔軟に調整して学習する。その結果、(2) 学習を完了した言語モデルがプロンプトに応じたと推定される文章を自ら生成する。結果、ユーザーはWeb検索のようにWebサイトにアクセスせずとも、AIがユーザーにコンテンツを生成する。つまりデータ提供者を足場にして間接的にAIがコンテンツを生成する。当然、ユーザーはAIが提供するコンテンツで満足する場合も多くなり、Webサイトを訪れる傾向は弱まり、データ提供者へのトラフィックは減少する<sup>7</sup>。

第二にテキスト生成AIは、テキストを生成する機能を持つが、この生成機能を転用して多様な機能を発揮する。すなわち、膨大な知識を元にユーザーの質問に解答を返すだけでなく、(1) 小説などのストーリーを生成したり、(2) ユーザーが提示した文書の内容要約や、(3) より大量で人には対処し切れない巨大なデータから、その概要や特徴を抽出したりできる。(4) 業務遂行の為のアイデア出ししたり、(5) 議事録の作成をしたり、(6) 指示されたコードを生成でき、転じて、(7) コードのバグを見つけるデバッグもできる。また、(8) コミュニケーションが不得意な人物のための相談相手ができる、など多様な機能に転用できる。更に、(9) 画像生成AI・音声生成AIなどの機能と組み合わせられて、テキスト生成機能は、多様な事務処理・接客・アバター

7 トラフィックの減少と同時に、(a)ユーザーが生成AIに頼るため情報を提供するWebサイト側が、情報提供主体でありながら従属的な地歩に貶められ、(b)提供してきた情報が著作権で保護される情報であれば、著作権侵害が起る。(c)反対にテキスト生成AIに、キーワード検索のように、例えばスペースで区切られた三つのキーワードだけをプロンプトとして入力すると、日本語の場合で言えば、名詞に助詞すら付加されず、ただ三つの単語の羅列・並立に終始するため、上述のLLMが持つ「規則性と確率」が機能しなくなる。筆者はこれをCopilotで行った時には、三つの単語からは、情報不足と判断されて文章ではなく画像が生成された(2024年8月中旬、その後、この反応はやや修正された)と推定される。

などをこなす基盤技術になる (マルチモーダル)。

### Ⅲ 生成AIの社会経済活動への応用と影響 (1) Microsoft社の新サービス

OpenAI社の先進性を察知したMS社は、OpenAIに出資し、自社のクラウド「MS Azure」を開発・運用環境として提供した。MSは見返りにChatGPTの技術を応用して、自社が提供する製品に生成AIを組み込むことで、自社の競争力を強化した。

まず、(1) 企業向けのAIサービスでは、先行してクラウドサービスに着手し、Amazon Web Service (AWS) を展開するAmazon社に対抗して、MSのクラウド、Microsoft Azureに「Azure OpenAI Service」などを提供して、企業のAI活用を後押しした。(2) ビジネスツールでは、OSのWindows、ブラウザのEdge (検索はBing)、ビジネスアプリのBusiness 360を改変したMicrosoft 365、ビデオ会議ツールのTeamsというそれぞれのレイヤーにCopilotと名付けたAIを組み込んだ。結果、Copilotは、LLMとMicrosoft Graphのコンテンツ<sup>8</sup>を利用して、下書きを生成し、獲得したPDFファイルを読み出し、文書やニュースの要約を書き出したり、WordやExcelに書き込んだり、グラフやスライドを生成し、ファイルを共有し、翻訳し、タスク管理を行うことなどを可能にした。これまでのように、ユーザーがビジネスアプリを一つ一つ起動し、必要なファイルを開き、他のアプリに転記し、関係者に送信するためメールを書いてファイルを添付し、チャットにアップするなどの作業がAIによって一部自動化され、より一体的に進められるようになった。結果、作業時間が短縮され、人にしかできない質の業務により専心できるなど事務生産性が高められると期待される。MSの各レイヤーは緊密に結びつけられ、単一のプラットフォームに近づいたと言える<sup>9</sup>。

GAFAMと呼ばれる米国GigTech企業の成長鈍化を背景にしたMSの経営戦略

8 MS Graphはアクセス許可が与えられたメール、チャット、ドキュメントなどをAIに統合させ、生産性を向上させるAPIである。

9 MS, Introducing Microsoft 365 Copilot – your copilot for work, Mar16, 2023. <https://blogs.microsoft.com/blog/2023/03/16/introducing-microsoft-365-copilot-your-copilot-for-work/>

は、(1) クラウドコンピューティングで先行してきたAmazonに対抗する動きとしては、「情報倉庫」のクラウドを「生成AIの開発・運用基盤」に刷新して主導権を取り、社会的な事務生産性を高める動きと言える。また、(2) 「検索連動広告」に依拠してGoogleが先行してきたWeb検索市場の牙城に挑戦し、これに代わる情報収集を含む生成AI新市場の主導権を取ろうとするものである。

#### IV 生成AIの社会経済活動への応用と影響 (2) 生成AIの多様な活用例と効果

##### 1. 文字起こし・翻訳機能と業務生産性の向上

最初に取り上げるRimo合同会社<sup>10</sup>は、ChatGPT-4をもとに日本語に特化した音声データの文字起こしのサービスを提供し、2023年3月の無料試験提供の開始後2カ月で200社が利用し注目を集めた。1時間の音声データを約5分で処理でき、ベーシックプラン月45分利用で4万円、(2024年6月時点)である。当時、AI活用は主に「要約」だと言われた中で、「文字起こし」サービスを提供し、ユーザーの所要時間が半減することで反響があった。今後もこうした要約から文字起こしへの変化などAI需要の内容変化に注意すべきだと言える。録音データは常に雑音や意味の無い発声などが入り交じるため、これを自動除去するシステムの開発が重要であった。この機能を転用すればYouTubeの字幕データの書き出しも可能になる。

TOPPANグループは翻訳の精度と速度の向上を活かして、多数の翻訳サービスを提供している。ここでは訪日外国人・在留外国人の増大を受けて、日本での観光や勤労と生活に不可欠の官民の業界用語（自治体・学校・コロナと病院・介護・農業）に対応可能な、リアルタイム接客対話AIサービス「多言語音声翻訳サービスVoiceBiz」<sup>11</sup>を取り上げる。音声翻訳13言語、テキスト翻訳30言語に対応でき、例えば百貨店で中国人の客が中国語、接客する日本人店員が日本語で話してもスマホを介して瞬時に接客できる。

10 Rimo合同会社、2019年、資本金300万円、従業員40人。  
<https://rimo.app/about/voice>

11 TOPPAN 「VoiceBiz」[https://solution.toppan.co.jp/newnormal/service/voicebiz.html?\\_ga=2.80072724.2036165013.1668388406-1808331568.1631686099](https://solution.toppan.co.jp/newnormal/service/voicebiz.html?_ga=2.80072724.2036165013.1668388406-1808331568.1631686099)

## 2. 業務で累積したデータを活用して価値ある判定や自己表現の支援

国税庁は、2021年より独自開発のAIを活用した結果、2022年法人税・消費税・源泉所得税の追徴課税総額が3,563億円で、前年比+40%となった。その手法は、(1) 企業の申告・決算・公表資料をデータベース化して、(2) 過去の税務調査で得られた傾向などをAIに機械学習させ、(3) AIがデータベースから「申告漏れの可能性が高い納税者」を指摘し、(4) 調査官による実地調査を経て、(5) 申告漏れの指摘や追徴課税を課す、というものであった。

このような過去のデータから得られた規則性を活用するのは、生成AIに適した業務である。これに対して、次の事例は事前学習に基づくテキスト生成機能・要約機能の応用と言える。

転職者向け口コミサイト「転職会議」を運営する株式会社リブセンス<sup>12</sup>は、この事業分野で、採用側と求人側の「仕事探しにおける情報の非対称性は転職で生じるミスマッチの要因」との考え方から、実年収・残業時間・面接情報・社員口コミなどを提供する。リブセンスは転職会議に蓄積された20万社370万件の書き込みが膨大に過ぎて利用できていなかった。そこで2,600社を選んでAIに読ませて良い点、悪い点など口コミのエッセンスを提供した。

これに対して、就職支援サイト「リクルートダイレクトスカウト」を運営する株式会社リクルート<sup>13</sup>では、AIのサポートによって職務履歴を簡単に作成するシステムを提供する。就職支援における従来の壁は、(a) ターゲット企業に合わせて自己を再発見・再定義して、(b) 志望動機を明確に示すように職務履歴書を書くことであり、しかし、(c) 求職者全員の要望に応えるのは容易でないという点にあった。そこで、リクルート社は、自社で保有する過去の応募から採用までの1億件以上のデータを分析して、詳細な職務履歴書を作れるようにAIの学習精度を高めた。履歴書の選択肢を約14,000件用意して、求職者が、生成AIのサポートで経験・スキル・希望する勤務条件などの質問に答えてい

12 株式会社リブセンス、インターネットメディア運営事業、港区、2006年、資本金2億3,700万円、正社員220名。https://www.livesense.co.jp/

13 株式会社リクルート、国内最大のマッチングプラットフォーム、千代田区、2012年HD設立時に分社化、3億5000万円、20,767人。https://www.recruit.co.jp/

くと、自動的に文章を作成するシステムができた。今後、求職者の能力・希望と親和性の高い求人を表示するシステムも開発する。求職者の新しい職場に向けた言葉にならない職務経験に、鮮明な自己表現を与えて支援するシステムである。

### 3. AIによる画像の分析で創薬を加速

創薬分野の事例を取り上げる。国際的な創薬加速プロジェクト「Cambridge-1」<sup>14</sup>に代表されるAI創薬の動きに対抗して、日本でも、アステラス製薬、小野薬品、第一三共など製薬会社が、創薬AIスパコンサービス「Tokyo-1」を提供するXeureka（ゼウレカ、三井物産子会社）と連携して、創薬加速の動きを始めている<sup>15</sup>。ゼウレカはGPUスパコンとシミュレーションを活用して製薬会社に新しい創薬環境を提供する。同じ化学式の物質でも分子の繋がりが異なる場合があり、複数の画像から立体的な分子構造を復元する作業は、これまで経験ある人の手で時間をかけて行われてきた。これが新薬の開発に要する時間を長くさせる大きな要因の一つであった。(1) この分子構造の復元作業や、(2) 適切な分子構造の化合物を選別する作業の効率化を、AIで実現する試みである。その効果は、開発期間が大幅に短縮されることであり、アステラスでは実験に必要な1カ月の作業時間を1.5時間に短縮する事例もある。製薬業界は一般に投資が巨額であること、開発期間は約9～16年、成功率は2万5000分の1ほどと低く、更に計算環境の確保や計算技術のキャッチアップなどが壁となっており、優れたAIの活用は有効である。同時に、この過程で競争の激化と淘汰も予想される。

14 国際的には、英Astrazeneca、英GlaxoSmithKline(GSK)、米NVIDIAが組成する創薬加速プロジェクト「Cambridge-1」(2021年)、MS、Amazonも創薬関連ツールをクラウドで提供する。NVIDIA「NVIDIA、英国で最もパワフルなスーパーコンピューターを構築し、医療分野におけるAI研究を支援」(発表：2020年10月5日) <https://www.nvidia.com/ja-jp/about-nvidia/press-releases/2020/nvidia-building-uks-most-powerful-supercomputer-dedicated-to-ai-research-in-healthcare/>

15 「日本の創薬躍進の起爆剤になるか、三井物産が仕掛けたAIスパコン『Tokyo-1』」『日経XTECH』2023年12月20日。「異域同舟の「Tokyo-1」、AI創薬に挑むアステラス・小野薬品・第一三共の思惑」同、2023年12月21日。

#### 4. AIによるデータの統合でこれまで困難だった総合判断を可能に

ソフトバンクが提供する、小売業・飲食業向け需要予測AI「サキミル」は、店舗が「経験と勘」で日々行ってきた「翌日向け発注」が過大発注や発注不足を起こすこと、これをAIで防止するサービスである。(1) 当該店舗の来客・売上データと、(2) ソフトバンクの携帯基地局から得られる数千万台の端末位置情報から推計した人流統計データと、(3) 日本気象協会が保有する1 kmメッシュの降水量・降水確率・気温・日射量・天気・風速・湿度などの気象データとを統合するアルゴリズムによって、それぞれの地点の小売業・飲食業の2週間先までの来客を予測する<sup>16</sup>。この結果、サキミルは、年間の変動を踏まえて季節や曜日で予測が可能となり、予測精度80%から90%での発注予測を行い、必要なスタッフ数の予測もあわせて、低価格(Webダッシュボード版7,900円/月、API版4,900円/月)で提供する。Godivaがこれを導入して全国300店舗で活用し、目下、発注の自動化を目指している。

NTTデータは人流予測の「BizXaas Map」を提供する<sup>17</sup>。これはNTTドコモのスマホ約8,500万台のGPS位置データや、アプリ約120種類から取得できるデータを匿名化して精密な人流推計を算出する。建物毎、道路毎、時間帯別の人流推移を把握できる。道路情報では徒歩か車両かの区別も示せる。これは顧客管理・CRM連携<sup>18</sup>、店舗管理とエリアマーケティング、不動産の物件管理や担保評価・不動産仲介などに応用できるとされる。

この二つの事例が示すものは、(1) AIの高速情報処理によって、(2) 従来、総合するには膨大すぎる人流・気象・位置データを総合したり、それらのデータと当該の小売業・飲食店のデータとの相関を分析したりする機能である。その基礎には、(3) 匿名化された膨大なスマホの人流データや気象データ、高い精度を備えた位置情報などのビッグデータとその解析がある。

16 ソフトバンク「AI需要予測サービス『サキミル』」

<https://www.softbank.jp/biz/services/analytics/sakimiru/>

17 「BizXaas Map」インターネット経由で多彩な地図をビジネスに活用できる」

[https://www.nttdata.com/jp/ja/lineup/bizxaas\\_map/](https://www.nttdata.com/jp/ja/lineup/bizxaas_map/)

18 CRMとはCustomer Relationship Managementの略で、顧客と接して得られた情報を一元管理して、適切に使い、顧客との良好な関係を保つことで利益の向上を目指す経営手法を指す。

農業分野では、カゴメ、NEC、AI営農支援合弁会社のDXAS Agricultural Technology LDA<sup>19</sup>が、北イタリアとポルトガルにおいて、少量多頻度灌漑に対応したNECの農業ICTプラットフォーム「CropScope」のアドバイスを、自動灌漑制御装置に組み合わせたサービスにしてトマト圃場に導入した事例がある。少量多頻度灌漑とは、水・肥料を多数回に分けて少量ずつ与えることで作物に最適な土壌水分量で管理する灌漑のことで、自動灌漑制御装置とは、灌漑設備と連携して水や肥料をリモート・自動で制御する機構のことである。近年の農業資材やエネルギーなどの価格高騰と、干ばつを始めとする気候変動が農作物の栽培に打撃を与えている。そこで、持続可能な農業における水不足対策が喫緊の課題で、少量多頻度灌漑は節水に有効な栽培手法と言われる。しかし、広大で複数の圃場の場合、その判断が難しく、管理のための作業負担が大きいという問題があった。カゴメやNECの報告書<sup>20</sup>によると、CropScopeを活用する区画と活用しない区画を比較して、イタリアの活用区画では約19%少ない灌漑量で、収量を約23%増加できた。ポルトガルでは熟練指導者の技術も採用して、約21ha（2圃場）と大規模な商用圃場で148t/haの高い収量を得た。

製造業や物流では、施設内で加工中や出荷作業中の製品を移動させることが不可避であり、例えばベルトコンベアとそこに製品を乗せるロボットの速度が合わない、離合の際に通路でロボット同士が立ち往生したり、予定された軌道からのコースアウトが起こったり、更に施設内で働く労働者とロボットが如何に調和するかという問題が生じ、ロボットや自動機械の制御だけでなく、そうしたロボットと労働者が如何に調和を図るかという新しい課題も生じている<sup>21</sup>。これに対して、農作物の場合、作物にはそもそも移動の必要が無く、高温、低温、強光、暗黒、乾燥、降雨、塩などの「環境ストレス」を如何に精緻に制御する

19 「DXAS Agricultural Technology company overview」

<https://www.kagome.co.jp/english/smartagri/about/>

20 カゴメ・NEC他「カゴメ、NEC、DXAS、農業ICTプラットフォーム「CropScope」初導入となる北イタリアのトマト圃場で、節水と収量増を実現～商用導入のポルトガルの大規模トマト圃場でも、高収量を実現～」NEC New Room,2023年11月8日。

<https://www.kagome.co.jp/library/company/news/2023/img/2023110801.pdf>

21 「ロボットの『カウボーイ』、自動化が生んだ新職種」Wall Street Journal電子版、2024年2月5日。

かが問題で、技術的にはより実現の可能性が高く、この事例ではAIの応用が好適であったと言える。

## 6. セルフレジの普及を妨げる原因とその改善の現段階

セルフレジは最近ではあまり話題にならないが、その原因の一つは万引き防止機能の欠如だと言われてきた。東芝テックが首都圏の小売店で「Smart Market化」を進める「NEXMART 01 Go」<sup>22</sup>は、セルフレジでの不正を検知する「AI防犯システム」が第一の特徴で、スキャンが済んでいない商品の袋詰めや未会計で退店することなどを検知できて、セルフレジでの防犯強化を謳っている。バーコード読み取りと並んで、商品パッケージの形状からも商品进行特定できる「画像認識を用いたチェックアウトシステム」の導入も予定している（2023年末のプレスリリース時点）。また、本システムはセルフレジでの万引きの発生について従業員に警告するのみであるが、2023年12月にオープンした千葉県習志野市の店舗では、AI自体が警告を発する機能に改善することを検討している。

製造業や物流の現場での独自の困難と並んで、小売において顧客の行動を如何に管理するかという課題において、ここではAIの画像・動画分析で補完するという事例である。欧米の産業革命期や、現代中国での機械や自動化の導入と同じで、高度な機械やAIを導入するか、それともそれまでの安価な人海戦術への依存に留まるかという、新技術の導入が持つジレンマがあり、それを少子化の圧力が覆い隠している。

## 7. 運転や発話のデータから被験者の認知能力判定へ

NTTは、ドライバーの運転業務から発生するデータを活用した認知能力検査の実証実験を発表した<sup>23</sup>。「自動車のコネクティッド化による社会変革」を謳う

22 「東芝テック、『未来の小売店』がコンセプトの次世代スマートストア「NEXMART 01 GO」をオープン〜店舗運営の自動化・省人化に貢献する最新ソリューションを順次設置〜」東芝テックプレスリリース、2023年12月13日。[https://www.toshibatec.co.jp/release/20231213\\_01.html](https://www.toshibatec.co.jp/release/20231213_01.html)

23 「運転特性データを活用した脳の健康状態を推定するアルゴリズム構築の実証開始」NTT DATA Topics、2024年1月24日（検証期間2024年1月24日～6月30日）。

<https://www.nttdata.com/global/ja/news/topics/2024/012400/>

NTTは、高齢ドライバー自身が自覚しにくい、正常と認知症の中間にある「軽度認知障害（MCI）」を捉えるには、運転における挙動からの情報が有効であると考えた。NTT、国際自動車株式会社（「kmタクシー」）、NPO法人高齢者安全支援研究会、ゼンリンなどの業界横断的な連携によって、(1) PC・スマホによって脳の反応速度・注意力・視覚学習・記憶力などをチェックする簡便なテスト（エーザイ「のうKNOW」）で脳の健康度を把握し、(2) kmタクシーが所有する車両にGPS機器を取り付け、無作為で選ばれた65歳以上のドライバー数十人による速度と加減速状況などの走行データと、(3) 年齢などの基本データ、(4) 地図データなどを統合して、脳の健康状態を推定するアルゴリズムを開発した。これによって日常生活から認知機能の低下を察知し、安全運転や早期治療に活かす。タクシー業界を超えて物流業界にも広げる目標をかかげて5年後までに商用化を図る。

通例、認知能力の検査は、神経心理学的検査と脳画像検査によって行われる。神経心理学的検査では、面談・問診・身体検査・簡単な作業によって知的機能・認知機能・記憶・実行機能を確認する。臨床心理士と1対1で質問に答える形式が多く、見せられた絵を覚えているかなどの質問から、おおよその認知機能の度合いを推定する。脳画像検査では、認知症の原因とされる脳の萎縮を確認する。こうした検査は、全ての人に対する汎用性のある検査として検証・改善させられてきたため、これにNTTなどのシステムが代わることはできないが、運転に特化したデータを取得し、交通・運輸業界にあって運転業務を担う高齢者の認知症の早期発見と安全運転に資する可能性がある。これは速度や加減速のセンサー・GPSと地図情報・基本情報を統合するAI技術の発展によって成立した。今後のデータの蓄積が重要と評価できる。

加えて、この事例が示すことは、AIの開発・運用を主導する企業と、社会経済の現場に精通して機器を開発する企業との連携が必要で、AIの社会経済への実装とは、AIという言葉ば脳神経系統を担う企業と、現場の特殊目的に必要な機器などを提供する企業とが、個別企業の独立性をそのままに、AIを槓桿にして協調関係に入るという社会の変容である。

次に音声データについて検討する。音声データもまた多面的な側面から分析可能なデータであり、分析システムの発展に伴って、その解析可能な領域が広がって行く。音声データの特定の属性に着眼し、解析能力が高度化することで、規則性の読み取りに優れたAIとの連携が可能になって、新しいAIの応用の道を拓いている。

ここでは、発話の音声データから認知能力の分析をして、医療活動を支援する二つの事例に限定して検討する。認知症診療では、(1) 軽度認知症を早期発見することが重要であり、(2) 認知症が一つの疾病ではなく、アルツハイマー型認知症やレビー小体病型認知症など異なる原因で生じるため、その判別も重要である。認知症患者が増加する傾向の下、従来の検知手法は性能が高いが、検知時間が長く、検査資格を有する人材を確保せねばならない。そこで発話の音声データ分析から早期発見や原因の判定を可能にする鑑別診断支援ツールの開発が行われている<sup>24</sup>。従来型検知手法と併用して、モバイルアプリから得た音声データをもとに、(a) 患者の発話の「流暢性」を読み取って早期発見に活かしたり、(b) 回答において何を話したかの言語的特徴やどのように話したかという音響韻律的特徴を読み取ったりして認知症のタイプを判定する。

認知機能そのものを面談・問診・身体検査・作業などで直接に測る従来の検知手法に対して、運転の走行データや患者の発話という音声データ、即ち、認知症が発現する現象面を対象にして、事前学習に基づいてAIが解析するのである。この「間接的」な方法が成立する基礎には、バラバラに存在するデータを統合するアルゴリズムと、それを捕らえるデバイスの発達などの結合がある。

---

24 張亜明他「音響解析による認知機能低下の検知」『パナソニック技報』Vol.66 No.1, 2020年5月。<https://holdings.panasonic.jp/corporate/technology/technology-journal/pdf/v6601/p0112.pdf>  
新井哲明「異なる種類の認知症を発話音声で見分ける～音声自動解析による鑑別診断支援ツールを開発～」TSUKUBA JOURNAL, 2022年11月1日。<https://www.tsukuba.ac.jp/journal/medicine-health/20221101141500.html>

## 8. 弁護士のリサーチ業務の効率化に特化したAI開発

「弁護士ドットコム」<sup>25</sup>は、(1) 日本最大級の法律相談ポータルサイトで、弁護士監修による知識の解説、無料相談、全国の弁護士検索が可能で、(2) 弁護士マイページでは、法律・法曹関連ニュース、限定掲示板、プロフィール作成、契約書ダウンロードなど専門家としての交流、集客支援などのサービス、更に電子署名法上の電子署名で、契約締結から契約書管理まで可能にするクラウド型の電子契約サービス「クラウドサイン」を提供する。

この運営会社は、法律に特化したLLMの実現を目指した「リーガルブレイン構想」を発表して、弁護士向け実務サービス「コパイロット・フォー・ロイヤーズ」の提供を始めた。2023年秋に第一弾として「リサーチ支援」を行っている。(a) これは相談者向けではあるが、試験提供「弁護士ドットコムチャット法律相談(α版)」で1日4回までチャットで質問できる。(b) 弁護士向けでは、「リサーチ支援サービス」で弁護士が依頼を受けた内容を入力すると、参考図書や過去の判例が提示される。その目的は、弁護士の業務で時間・手間がかかる「リサーチ業務」を効率化することである。また、(c) 「弁護士ドットコムライブラリー」では電子契約サービスのクラウドサインで締結された1,500万件を基にした契約データの参照や、提携している法律系出版社の書籍のオンライン閲覧が可能になる。

## 9. アート作品のAIによる学習と著作権・パブリシティ権

2023年5月から9月末まで行われたハリウッド「ダブルストライキ」は、(1) 全米脚本家組合(WGA)と全米映画テレビ制作者協会(AMPTP, 大手スタジオ・配信サイトが加盟)の間の労働争議と、(2) 映画俳優組合・米国テレビラジオ芸術家連盟(SAG-AFTRA, 12万人)と全米映画テレビ制作者協会(AMPTP)との間の労働争議であった。この業界での15年ぶりの大規模ストライキは、(a)

25 弁護士ドットコム、港区、2005年設立、資本金439百万円、従業員連結で524人、登録弁護士数約23,000人。https://www.bengo4.com/

脚本家や俳優の給与の引き上げ<sup>26</sup>と、(b) AIの技術進歩に対する脚本や演技と雇用の保護の二つをめぐる紛争であった<sup>27</sup>。ここでは (b) のAIに関する脚本や演技の保護の意義を考えるため、業界関係者の危惧の内容を一般化して示し、AIによって何が変化するかについて説明する。

まず、(1) 脚本については、脚本家は複数でグループを形成し、テーマや課題を共有して書き進め、意見を交わして一人では生まれない創造性を発揮してきた。ここにAIが関与すると、脚本家はAIに従属してしまい、創造性を失う可能性が高い。AIは彼等の生みの苦しみと喜びなど認識せず、規則性に基づいて新しい脚本を生成できる。(2) キャスティングでは、AIが俳優の過去のパフォーマンスや観客・視聴者の評価を踏まえて候補を提案するだけでなく、撮影スケジュールの最適化や予算管理も行える<sup>28</sup>。(3) 撮影では、学習を踏まえて撮影の構図や角度を自動で設定でき、編集でもカットやシーンの接続も解析して最適とされるやり方を当てはめる。視覚効果も同様である。

これに対して俳優は、その能力を容貌・身体・表情と身振り・台詞を通じて発揮するが、その背後には、過去の演技経験で獲得した、当該作品と台詞の読解力、持って生まれた容姿と発声、多様な感情表現の手法、運動能力、コミュニケーション能力、向上心や勇気がある。そして、俳優は、(a)役を作り、(b)反対に役に作られて、演技力を高め、(c)その能力を知る観客・視聴者に評価され、(d)この観客・視聴者の期待を受けるといふ、俳優と観客・視聴者との鏡像関係に中にある人物として成長する。これが俳優のキャリアである。

しかし、AIは、その俳優の成長過程を顧慮する必要がなく、(1) ただその俳優の外面である台詞・身振り・表情などを学習して再現でき、(2) 加え

---

26 ストリーミングプラットフォームの年間収益は300億ドル、CEOの年間給与が約10億ドルに急増する中、全米映画俳優組合の約87%は年収が26,000ドル未満(2023年6月相場で約3,783,500円未満)と所得格差が大きい。COVID-19に翻弄され、3年に一度の契約更改を前にした時期のストライキであった。また、ストリーミングとの契約は、相対的に高額であるが、テレビやラジオと異なっており、再放送された場合の給与は支払われず、その実態も明かされていなかった。

27 Olivia Knapp, A Deep Dive into the Economic Ripples of the Hollywood Strike, *Michigan Journal of Economics*, December 6, 2023, 他。

<https://sites.lsa.umich.edu/mje/2023/12/06/a-deep-dive-into-the-economic-ripples-of-the-hollywood-strike/>

28 映画でのAI活用の成功例の一つは『SunSpring』(2016年)で、SF作品を学習したAIが脚本を書いた。映画としての概括はWikipediaに譲る。<https://cn.wikipedia.org/wiki/SunSpring>

て、本人が演じたことの無い「演技」をも生成できるし、(3) その俳優が持たない若さや深さも加味できる。一部のストーリーミングプラットフォームでは、Olivia Knappの言うように「俳優が一回だけ登場して・・・(中略)・・・映画に必要な残りの画像を生成することで、その俳優は1日分の演技と報酬しか手に入らない」というやり方が検討されていた。ここに記したことは、今回の労働争議の時点では、一部は現実的な事象となっているが、一部はなお可能性に停まる。しかし、今後の技術的な進歩によって、これは、作家、詩人、デザイナー、漫画家、写真家、ダンサーと振付師、アナウンサーや声優、演出家、作詞家、作曲家はもちろん、ゲームクリエイター、映像作家、建築家、画家、彫刻家、書道家、インスタレーションアーティスト、歌手、演奏家、アレンジャー、サウンドアーティスト、ディレクターやプロデューサー、マジシャン、漫才師と落語家、コント芸人、ものまね芸人(?)、フローリスト、ジュエリーデザイナーなどに及ぶであろう。

現時点での筆者の予測では、芸術的な領域は一つの領域に過ぎないが、人間の持つ資質や創造性が端的に発揮される分野であり、多方面の人の活動や労働におけるあり方の検討に役立つという点を指摘しておきたい。芸術家の活動は著作権の保護対象であるが、また、肖像権やパブリシティ権<sup>29</sup>によっても守られねばならない。その保護を巡って社会が考えることは、芸術家を超えて人が発揮する創造性に対するリスクを考える上でも重要な「事例」となることを筆者は強く指摘する(スポーツビジネスでは、LMBのデータ解析ツール「statcast」、日本レースプロモーションの「SFgo」などの技術と今後の応用)。

## 10. AIは戦争をどのように変容させるか

この論点は広大な領域と国家機密に満ちた分野であるが、ここではAIの基

29 パブリシティ権や肖像権について、文化庁は、「肖像権」が、自己の氏名や肖像をみだりに他人に公開されない権利であり、プライバシー権の一種とされるのに対して、「パブリシティ権」は、芸能人やプロのスポーツ選手のように、著名人の氏名や肖像には一定の顧客誘引力があり、その価値に基づく権利としている。しかし、日本では法律で「肖像権」や「パブリシティ権」が規定されておらず、判例で確立された権利であり、パブリシティ権の内容・効果・範囲・期間等についてはまだ明確になっておらず、実務上、芸能プロダクションに所属する芸能人の多くでは芸能プロダクションが「パブリシティ権」を管理する機会が多いとされる(文化庁「令和6年度著作権テキスト」P.105)。

本機能との関係でのみ考察する。

AI兵器とは、一般にAIを搭載した兵器やAIシステムで運用される兵器などを指す。AI兵器は2010年代の「深層学習」の活用が広がって普及し始めた。戦闘員の移動や攻撃対象者の顔などの膨大なデータを学習し、AIシステム自らが攻撃対象を選定できるため、原理的には人の判断抜きでも攻撃を実行できる可能性を持つ。また、離れた場所から電波で制御される必要がなくなるため、妨害電波による反撃が無効化される。さらに、目標を設定すると情報を集収し、これに基づいて自らプロンプトを生み出して、目的達成に向けて実行につながるプロセスを獲得すると、「自律型致死兵器システム (Lethal autonomous weapons, LAWS)」<sup>30</sup>と呼ばれる。これは火薬・核兵器に次ぐ「第三の軍事革命」になると言われる。

しかし、核兵器とは違って、AI兵器は安価に開発・製造でき、裕福な国以外でも使える兵器である。また、市販のAIロボットを兵器に改造することも可能であるし、専門家でない人物が多数の無人機を一挙に飛ばすことも可能である。これらの諸特性を活かして、ウクライナはAI兵器の「実験場」になっているとされる (英王立防衛安全保障研究所ノア・シルビア)。

しかし、AIはこうした個別の兵器を刷新するだけではなく、軍隊の指揮命令システムの全体に作用できる。特に標的を探查し攻撃する過程でAIは、(1) 衛星画像・光・熱・電波などを超高速で分析して標的を特定し、(2) 複雑な戦況の全体像を把握し、(3) 最適の戦略・戦術策定や武器選定ができる。結果、(4) AIが関与する領域が拡大して、(5) ブラックボックス化したAIが、司令部が思いもつかない「合理的判断」を瞬時に下してしまい、予想しなかった戦況・戦禍を生んでしまう可能性が高まる。(6) 戦闘の過程には、攻撃や反撃だけでなく、停戦交渉などを行う時間的余裕が存在してきたし、それは必要なものだが、この余裕が減少する<sup>31</sup>。

AI兵器の開発は、2023年2月のアメリカの「AIと自律化技術の責任ある軍

30 外務省「自律型致死兵器システム (LAWS) について」2024年6月24日。 [https://www.mofa.go.jp/mofaj/dns/ca/page24\\_001191.html](https://www.mofa.go.jp/mofaj/dns/ca/page24_001191.html)

31 「The Economist AIは戦争をどう変えるか」『日本経済新聞』2024年6月25日他。

事利用に関する政治宣言」<sup>32</sup>や2023年12月のオーストリア提出によるAI兵器を「対応急務」とする国連総会決議（152 ヲ国賛成）や日本の防衛省などの動きがある<sup>33</sup>。尚、軍事分野におけるAI開発・運用に関する基準は明確ではなく、賛同しなかった中国などがAI兵器の開発を進めると、米国など各国のLAWS開発を誘発する危険性がある。

AIが与える社会構造と行動に与える影響の負の側面は、ここに示した指揮命令系統の暴走に端的に示されていると言える。

## V 活用事例から看取できる生成AIの社会経済活動への効果

### 1. 社会諸領域に伏在する情報の掘り起こしとAIによる統合の加速

個別科学の中で情報の定義はそれぞれ与えられるが、情報一般の科学的定義は困難を伴う<sup>34</sup>。その理由は、(1) 当該の情報が外交と軍事、通信とメディア、印刷と出版、製造、流通・物流、交通、エネルギーなど多様な分野で独自の事情からバラバラに生成したもので、一つのルーツから生まれて分化・派生した訳ではないからである。また、(2) 生産や流通の行程への人間による制御の情報と、人と人との連携のため交換される社会的情報とが混在するため、さらに、(3) 科学的情報や数値・芸術など効果において多様な情報が混在することからくる。本稿の趣旨に限定してみると、例えば新聞の組版が電子的に処理されると、日々の新聞の刊行の後に残された紙面データが保存され、後日、データベースとなって商業的価値を持つように、情報は当初より意図されてはいなかったデータが情報としての新しい有用性を発揮する。日本政府や日本銀行などの政策文書や関連する調査報告も、残された電子データがe-Govを使って検索されると独自のデータベースとなり、容易に入手できて広く配信できる情報

---

32 US Department of State, Political Declaration on Responsible Military Use of Artificial Intelligence and Autonomy, November 1, 2023.

<https://www.state.gov/political-declaration-on-responsible-military-use-of-artificial-intelligence-and-autonomy/>

33 防衛省「防衛省AI活用推進基本方針と防衛省サイバー人材総合戦略の策定について」令和6年7月2日。<https://www.mod.go.jp/j/press/news/2024/07/02a.html>

34 北村洋基『『情報』をどのようにとらえるか－言語と労働と情報－』『情報資本主義論』第一章、大月書店、2003年。

として分化し自立する。

この事は既に確立された情報の生成の一例である。それらがWeb上で閲覧可能になるだけでなく、AIの訓練データとして事前学習に使われる場合、生成AIの開発競争に促迫されて、多様なテキストデータが、数値データが、画像や動画のデータが、音声データが、国家の後押しを受ける場合も含めて、改めて価値あるものとして見直され、掘り起こされ、トークン化されてAIの学習に投入される。これは「データマイニング」より広い概念である。本稿ではこれを情報の「掘り起こし」と呼び、この情報の掘り起こしが、生成AIの登場によって加速するという点を第一の特徴に上げる。これを数値で把握するのは困難であるが、今日、人類は1日当たり約3億2,877万テラバイトのデータを生産しており、AIの登場は、従来のマイニングの水準を超えて大量の掘り起こしを可能にして、AIを活用するデータマイニング企業を生み、その精度の向上やマイニングの更に高度な自動化によってデータ運用コストを下落させている<sup>35</sup>。

## 2. 情報を構成する諸カテゴリー間の新しい連携がAIによって進展する

この論点は難しい。というのも上記のように、バラバラの社会諸領域の活動から情報が遊離・離脱してくるからである。それは、生演奏からレコードの登場によって音楽がデータ化してレコード・CD・DVDなどの媒体を経て、配信ビジネスが成立する過程が良く表している。その上で、ICTの観点から関連分野など特定の分野からマスメディア、デジタルメディアなどと分類するのではなく、人類がその内容上の特性で幾つのカテゴリーの情報があるのかという点を共有し、そのカテゴリーを超えた情報の融合をとらえる必要があるように筆者は考える。

これは筆者の専門（理論経済学・金融論など）を完全に超えた問題であり、

35 Data Science Society (News), The Future of Data Mining Services: How AI is Reshaping the Landscape?, 29.04.2024, <https://www.datasciencesociety.net/the-future-of-data-mining-services-how-ai-is-reshaping-the-landscape/> 加えてAIが生成したデータをAIが再度学習する循環が始まると「モデルの自己強化 (model self-reinforcement)」や「データの自己増殖 (data self-replication)」と言われる諸現象によって、誤情報の拡散、バイアスの強化、品質の低下が起こるとされる。

非力を顧みず整理すると、(1) 軍事・安全保障と外交、(2) マスメディアと出版、(3) 国家の政策と国家統計、(4) 技術と特許、(5) あらゆる産業分野の企業の開示情報と市場の調査・分析、(6) 法的情報と判例、(7) 文化・社会・民族、(8) 教育政策や学校基本情報や教科書内容を含む教育、(9) 美術・音楽・演劇・映画などの芸術・エンターテインメント、スポーツ、(10) 個人情報を含む医療・健康情報、(11) 地球環境、(12) 消費と消費者、(13) 学術・研究・図書館、(14) 上記の(5)の社会経済情報と区別される、生産、流通と物流、航空管制や自動運転など工学と制御、(15) 民族と宗教や食文化、などを挙げることができた。研究の積み上げの中で手がかりがある幾つかのカテゴリーを選んだ研究だけでなく、大局的に如何なる情報分野の特性が、ICTとAIの発展によって結び付きを強めているのかという観点が、この情報社会の実態を解明する上で必要である。

### 3. バラバラの業務の統合、従業員相互の連携、業務処理の流れの変革

業務の変化では、(1) AIによってアプリに依存したバラバラの業務を統合し効率化する技術的統合や、(2) ICTとAIの技術を援用して従業員相互の連携が進展する社会的統合とがある。簡単なものにすぎなくても、現場の効果が大きい場合もあり、低コスト化も進む(他方、従業員の合理化の可能性が高まる)。また、企業内分業の過程での連携と、社会的分業の下での連携を峻別する必要がある。

### 4. 莫大なデータから規則性を捉えて目的に応じたコンテンツを生成

(1) テキスト、音声言語、画像、数値など人が処理しきれない莫大なデータを受け止めて、そこに現れる微細な規則性を発見して、人の活用を支援する。更に、人流・気象・位置など、これまで別次元だったビッグデータを統合して、個別企業の意思決定の支援や、個別の生産活動のタイミングの精緻化などを可能にする。(2) 事前学習から生まれた生成機能で、文書・画像・分子構造・数値などを組み込んで、目的と必要に応じたコンテンツを生成する。(3) 複

数の莫大なデータを読み取り、高度なアルゴリズムでそれらのデータを統合して、従来になかった確度の高い意思決定支援をする。(4) 結果、高速処理となり、知識労働の負担軽減や開発期間の短縮、コスト低減などを達成する。

## 5. 運転や発話など「新しい現象面のデータ」から問題の判定支援

医用画像や音声データや運転データで、人間の眼では気づき難い微細な特徴を「規則性」として判別して、医師による診断などを支援する。上掲4.と同様に、AIは分析しているのではなく、規則性を検出して判断材料を検知する。生成AIの基本的特徴からして、最後に人間による判断が不可欠である。

以上のような先進技術としてのAIは、それが資本主義経済の運動原理の下で、次に論じるような多様な社会経済的効果を発揮する。

## 6. 業務負担軽減や人員削減効果はAIの活用では肉体労働より知識労働に作用

生成AIの直接的な効果は、テキスト・画像・動画・音声の生成などで、(1)直接的には、事務労働など知識労働への負担軽減と労働削減の効果に重点があると推定されている<sup>36</sup>。また、(2) 知識労働の絶対量を削減することから、中でもAIにできない高度な知識労働を担う者は、AIを使いこなす役割への重点移動が起り、彼等を補佐する立場の知識労働者には人員削減効果がより強く働く。これを展開して言えば、(3) 法曹界でもハリウッドでも、業務における中核的な人材よりも、次世代のリーダーとなる階層にダメージとなる可能性があり、生成AIの評価はより中期的観点で行う必要がある。

## 7. 生成AIの開発企業と現場でAI実装を進める企業との連携強化

米国BigTech企業や各国で生成AIを応用・開発する企業も、AIだけでは社会

36 ゴールドマンサックスの予想では、事務では46%が、法務では44%が自動化される一方、建設では6%、保守では4%にとどまるとしている(2023年3月28日)。最近の調査では、ARCHETYP Staffing Magazineが、金融業界とIT業界が目立つとして2024年1月に米国企業による人員削減が8万人を超え、その一因としてAIの導入が挙げられている。特に金融業界とIT業界での削減が目立ち、AIによる効率化が人員削減の一因となっている。

実装はかなわない。実装を目指す特定の分野の実情に精通して、生産や流通などの現場に適合する知識や機材を提供できる企業が不可欠である。というのもAIは、人間労働に一部代替する、謂わば社会の神経系統に過ぎないためである。これらの企業の連携は、従来の接続を超えるもの、新しい組み合わせの「エコシステム」となり、国境を越えた横断的なものにもなる。同時に、その連携は、各社の経済的な独立性を前提にした連携に過ぎず、推進と警戒、すなわち、一方で連携を進める技術的な統合のベクトルと、他方で支配と従属の関係を示すベクトルとを併せ持っている。

## 8. 先進諸国の大企業も米国BigTech企業・スタートアップ企業に従属

オープンソースのAI技術に依存して、本国語に基づくLLM開発や生成AI開発を行っても、当該企業は米国BigTech企業や米国StartupのAI技術への依存性から脱却することは困難である。結果、米国以外の先進諸国の大企業が、米国BigTech企業への技術的依存を高め、経済的にも従属する結果、「デジタル赤字」が増加する<sup>37</sup>。

## 9. 米国BigTech企業への依存を警戒する日本と東南アジア諸国の連携

米国BigTech企業とスタートアップ企業のAI開発は、その技術力と資金力からみて、日本の開発環境に比べて隔絶した優位性を持っている。そこで、(1) Metaのオープンソースの生成AI「Llama 3.1」等に依存したAI開発となることがある。この場合、日本の開発は、BigTechによるLLM開発と同じではなく、Metaや米国BigTechへの依存に基づく開発という限界の中に置かれ、この場合、英語中心の事前学習に対して、日本語を基盤にしたLLM開発で独自性を示す以外になくなる。

そこで、(2) 日本の生成AI開発は、(a) 米国のLLM開発に対抗するというより、米国への従属を許容しながら、(b) 日本語を超えて、米国依存に危惧を

37 NHK「使うほど“富”が流出!? どうする巨額『デジタル赤字』」クローズアップ現代、2024年6月26日放映。<https://www.nhk.or.jp/gendai/articles/4920/>

抱く国々、すなわちシンガポールやマレーシア、ベトナムなどのアジアの国々と共に、各国言語をベースにしたLLM開発と人材育成で協力するという形で展開する可能性が高い<sup>38</sup>。この場合、(c) 米国への従属性を前提にした、対アジア諸国への主導性というAI実装に向けた運動形態を取ると言える。

これに対して、ソフトバンク子会社のSB Intuitions株式会社は、(a) 「日本語に特化したLLM」開発を目指すという点では上掲の在り方と同じであるが、(b) 米国企業に先駆けて良質の日本語訓練データを人間の手で揃えて、日本語での最高性能を目指す。(c) その裏付けとして1兆パラメーターの国内最大の計算基盤を堅持する。(d) 開発したLLMをオープンソースにして、多様な開発を促すというものである<sup>39</sup>。

## 10. 自律型致死兵器システム (LAWS) の高まる暴走可能性と抑止の必要

一方で、現在のロシアによるウクライナ侵攻などの予想を超える継続と米中対立、更にイスラエルのガザ侵攻などの情勢下で、日本では防衛力強化の動きが強まっている。人類社会は、今、地域紛争が世界戦争に発展することを危惧する状況にある。その下で、現状では自律型致死兵器システム (LAWS) 開発に有効な抑制策は打たれておらず、LAWSは現実的な人類の驚異になったと言える。一方での韓国と並ぶ日本の中国経済との深い結びつきと、他方での対中関係を基軸にする米日韓の軍事的な一体化との併存は、日本の資本主義的發展が孕む矛盾である。

ICTとAIを社会実装する動きが示すことは、第二次世界大戦後、高度な資本主義的發展を遂げた生産・流通・消費のシステムを前提にして、企業内分業と

38 岸田文雄首相が7月5日に経団連主催の「アジア・ビジネス・サミット」で、脱炭素と並んで、AI分野でのイノベーション協力枠組みを打ち出した。シンガポールやマレーシア、ベトナムなどと協力し、アジアのAI開発環境を強化する狙いがある。東南アジアの言語・文化の豊かな国々の優位性を活かした生成AIの基盤整備で官民協力の枠組みを目指す (『日本経済新聞』2024年7月3日)。この提案の基礎には、米中対立に一定の距離を置くことや、先端技術での出遅れを懸念する各国の共通性がある。

39 2024年6月14日、ソフトバンク子会社「SB Intuitions」は70億、130億、650億パラメーターの日本語大規模言語モデル (LLM) 「Sarashina」を公開した。日本語に特化した高性能言語モデル、そして日本語最高品質のマルチモーダル基盤モデルの創出を目指している。2024年度中に3,900億パラメーターのLLM構築を目指すとしている。「SB Intuitions、独自の日本語LLMを構築」(SB Intuitions ニュースリリース、2024年6月14日)。

社会的分業の両側面を横断・統合して、これまで人間労働が担ってきたシステム間の連携と調整、情報の収集と重要な内容の抽出、これらを制御する活動などの精神労働の一部が、膨大なデータに立脚したAIの多面的機能と制御装置の連携による合理化・自動化に置換されるという新たな生産力の発展段階への到達である。一旦、AIによる効果が確認されると、全社会的な計画性や産業領域毎の計画性を欠いたままに、過去の個別的業務によって産出された古いデータが膨大に掘り起こされ、価値ある情報に変換されて、この過程に投入される循環が成立している。多様な産業分野で輝かしい技術的成果が表れると同時に、著作権侵害が置き去りにされたり、資本主義下での勤労からの解放の可能性が高まり、修練に基づく高度な精神労働が陳腐化されたり、思考力が低下したりするリスク、軍事的決定などにおいて人間の決定権を外れた制御の暴走リスクが高まる。この事は輝かしい技術的成果と「引き換え」に起こることではなく、地球社会がこの技術的成果を社会的に制御する機構を持たないということから生じるのであって、社会構造の改変によって問題の抑制や解決が可能な性質のものだと言える。

以上、短い論考ではあるが、(1) 技術革新の社会経済活動への効果を包括的に研究すること、(2) 断片的な論点で論じるだけでは、起こりうるリスクを見通せないこと、(3) 技術と社会関係や人間精神への効果などを対等に扱う学際的研究の必要性を指摘して本稿を終える。 (2024年8月20日)