

2023年11月21日 全20頁

生成 AI（LLM）の進展と今後の動向

企業として活用する上での留意点

フロンティア研究開発センター長 田中宏太郎

[要約]

- 人手不足が深刻化する昨今、生成 AI（AI：人工知能）はコスト削減、CX（顧客体験）の向上、新たな収益機会の創出等、企業の存続・競争力の強化に直結するため、その利活用は必須といえる。しかし現時点では生成結果について誤りや権利侵害等のリスクがあり、100%正解が求められる領域に生成 AI のみで対処するのはまだ早い。あくまでもサポートツールとして用いるのが現実解といえる。
- 生成 AI の一種である大規模言語モデル（LLM）の登場により、多くの企業が業務効率化の効果を実感しつつある。しかし特定業務への適合性向上や開発・運用費の低減等のため、分野・業種や日本語に特化した LLM を複数の企業・大学が提供し始めている。今後、様々な生成 AI が利用可能になると思われるが、自社の業務に合った生成 AI を見極め、選択していくことになるだろう。
- LLM を用いて一層の業務効率化を行うためには、自社内のデータを有効利用できる仕組み作りが必要である。その際、AI 利活用・AI システム開発の原則やルールを策定し、社内外への開示やそれに基づく社員教育を行うことはリスク対策の基本である。
- 生成 AI のリスクを回避・低減しながら有益に使いこなすためには、技術や法務等の多分野にわたる知見をもった人材の調達・育成が急務である。経済産業省のデジタル人材を育成するプラットフォームの活用や、関連する資格取得の推進等、人材育成に努める必要がある。

1. はじめに

近年、AI（人工知能）技術の進化やそのビジネス適用が進む中、極めて短期間に爆発的に普及したのが、2022年11月に登場した言語系生成 AI、ChatGPT である。ChatGPT は、文書作成の効率化などのメリットをもたらす一方、プライバシーや著作権に関わるリスクがあり、世界規模で AI 利活用のルールや規制が議論されている。しかし既に様々な業界で人手不足が起き始め、今後、労働人口が急減する日本において肝要なのは、生成 AI のリスクを正しく理解し、リスクの回避・低減・転嫁といった基本的な対策をしっかりとうちながら、使うべき範囲・分野を見極

め、最大限活用することと考える。

本稿では、2章で ChatGPT を例に大規模言語モデル (LLM) の特徴や活用分野等について整理し、3章で今後の生成 AI (LLM) の動向について説明する。最後の4章にて、企業が生成 AI を活用する上での留意点をまとめる。なお生成 AI はテキスト、音声、画像等を対象とするが、本稿では多くの企業に共通するテキストについて主に述べる。

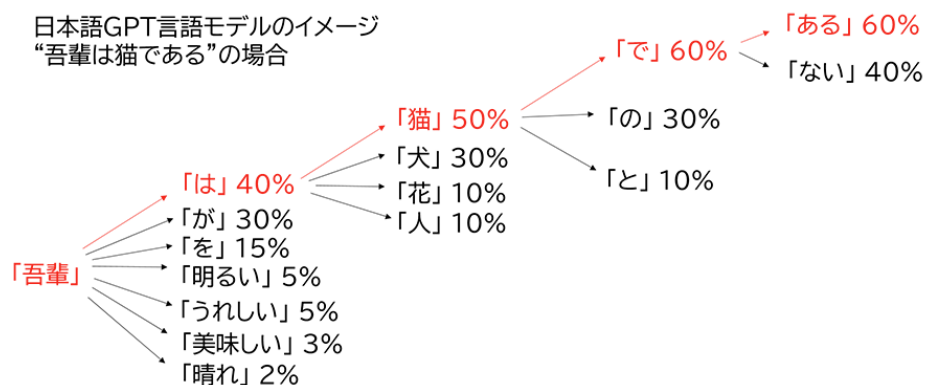
2. 大規模言語モデル (LLM) の特徴や活用分野

「ChatGPT」とは何か

GPT (Generative Pre-trained Transformer) とは、米 Microsoft が出資している米 OpenAI が提供する、深層学習 (Deep Learning) の手法を用いた大規模言語モデル (LLM: Large Language Model) の一種である。LLM とは、極めて膨大な言語データから単語や言い回し間の関係を捉え、出現確率を用いてモデル化したものである。LLM は文章を理解しているわけではなく、ある単語やフレーズの次にどのような単語やフレーズが続くのかを予測して組合せ、文脈に適合するように見える文章を生成する。

図表1の例では、赤い文字で示された「吾輩」「は」「猫」「で」「ある」の組合せの確率が最も高い、すなわち人間が使う言葉に近いはずと推定している。

図表1 言語モデルのイメージ

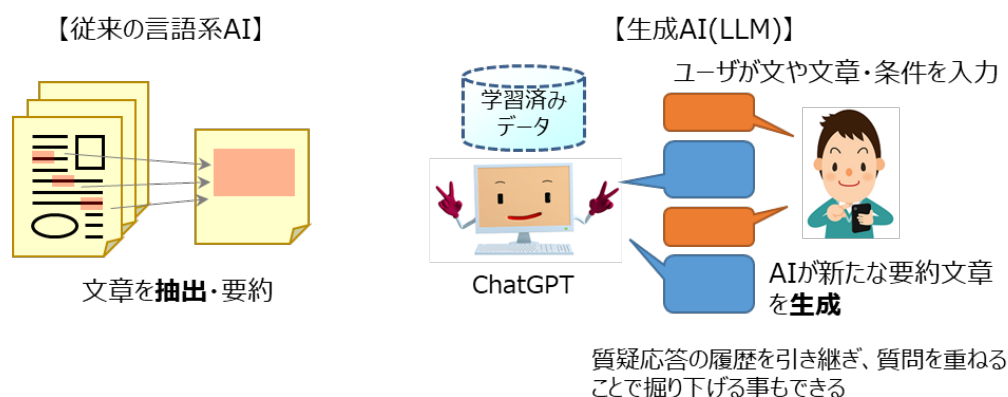


(出所) NTT データ先端技術 (株) <https://www.intellilink.co.jp/column/ai/2022/072800.aspx>

ちなみに LLM は「数字」を扱う際、それを「数値」として認識していない。すなわち数の概念を理解しているわけではない。よってこれまで学習したデータから合致する数字、あるいは類似する数字を回答に用いる。例えば $3,569 \times 72,087$ の掛け算を依頼したところ、ChatGPT (GPT3.5) は 257,573,203 と回答した (2023年8月5日時点) が、正解は 257,278,503 である。筆者が思いつきの数字を投入したので過去に「見当たらなかった」のであろう。これが $1,024 \times 1,024$ のようなコンピュータ関連書籍に頻出するような掛け算ならば正解できる。「生成 AI はもっともらしい嘘をつく」といわれる所以の一例である。

また従来の言語を扱う AI の多くは、既存の情報から何かを抽出する「抽出要約」にとどまっていた。例えば決算速報の記事を作成する場合、売上の記載のされ方を学習した AI が売上数字を抽出し、要約していた。しかし ChatGPT は、利用者が入力した単語やフレーズを基に言葉を新たに導き出し、その言葉を要約の中に使う「抽象要約」を実現している（図表 2）。質問（プロンプトと呼ぶ）に、「400 字以内で」とか、「小学生が分かる表現で」となどと回答の仕方に条件を付けると、抽象化により同じ意味を表す異なる単語やフレーズに要約して回答する。

図表 2 従来の言語系 AI と LLM の違い



（出所）大和総研作成

従来の AI 開発では、データを収集し、分析のために必要なデータを選択・整形後、機械学習等の手法を用いて AI のモデルを開発するが、それ相応の期間と開発費が必要だった。しかし ChatGPT は Pre-trained（事前学習）という名前のおり、自然言語について膨大な学習を事前に済ませており、すぐに使い始められる。さらにその GPT に使いやすいチャットというユーザインタフェース（UI）を付け、無料あるいは比較的安価な有料提供を行った。これらが、ChatGPT が急速に普及した要因と考えられる。従来の GPT は、システムに API¹を組み込む形で利用する形態であり、誰もが容易に利用できるものではなかった。

但し GPT が事前学習した膨大な情報は汎用性が高いものの、主にウェブ等に公開されている情報であり、企業の業務情報は含まれていない。そのため、特定の用途に対応できない側面を持っている。その対策としていわゆる追加学習（ファインチューニング）という手法もある²が、追加学習は学習データの準備や学習に相当な手間がかかる。そのため昨今では、専門分野に特化した LLM の開発の動きを産んでいる。

GPT の変遷

図表 3 に示すように GPT には複数のバージョンがあり、最新版は GPT-4V である。この GPT-4V ではテキストに加えて画像入力も行うことができるマルチモーダル型に進化しており、例えば

¹ Application Programming Interface。アプリケーション（プログラム）が相互にやりとりするための仕様

² 2023 年 8 月、GPT-3.5 の追加学習（ファインチューニング）機能が一般公開された

写真を入力するとその内容を認識してテキストに変換できる。但しパラメータ数（脳の神経細胞間の接続の数に相当）が多くなり、より高度なタスクを実行できるようになった一方、学習に必要な計算量（コスト）は増加した。ChatGPTは1時間当たり100万kw、原発1基分相当以上の電力を消費³し、運用費は1日70万ドル（約1億円）以上かかる⁴という。

図表3 GPTの変遷

モデル	時期	概要・特徴	学習量	パラメータ数
-	2017/6	Googleが深層学習モデルであるTransformerを発表	-	-
GPT	2018/6	イーロン・マスクとサム・アルトマンが2015年に設立したOpenAI社(非営利組織)から発表	4.5GB	1.17億
GPT-2	2019/2	「AIの割に上手」というレベル	40GB	15.42億
GPT-3	2020/6	API(従量料金)として提供。ブログ記事やSNS投稿の文章を生成する「Jasper」等のAIサービスが勃興	45TB	1,750億
GPT-3.5 (ChatGPT)	2022/11	GPTにチャットUIを持たせたのがChatGPT。強化学習により、より自然な対話が可能に。模擬司法試験において受験者の下位10%前後の能力。モラルに反することを言わない、間違った前提は否定する、等ができるようになった	非公開	非公開
GPT-4	2023/3	模擬司法試験上位10%のスコアで合格。利用者からのフィードバックにより高精度化。有料のChatGPT-Plusに採用。同年11月、より高性能なGPT-4Turboを発表	非公開	非公開
GPT-4V	2023/9	入力した画像をテキスト化して出力可能。ChatGPT-Plusにて提供(ChatGPT-Plusでは、簡単なテキスト指示で画像が生成できる「DALL・E 3」(AI)も利用可能)	非公開	非公開

(出所) 大和総研作成

なおGPT-3が学習に用いたデータ量は文庫本に換算すると2億2,500万冊に相当する⁵。仮に人が毎日5冊読んだとしても12.3万年もかかる計算になる。この学習量を背景に回答するわけだから相当な“物知り”であるが、学習にいかにかコストがかかっているかが想像できよう。

ChatGPT を使いこなすコツ

現在でもウェブ検索の巧拙で得られる情報の量や質が異なり、仕事のスピードに差異が生じるように、今後は生成AIとの質疑応答の巧拙（プロンプトエンジニアリングと呼ぶ）で得られる結果に大きな差異が生じると考えられる。図表4は、効果的な質問（プロンプト）の仕方をまとめたものだが、特にNo.6～9をうまく伝えれば目的とする回答が得やすい。

住友生命では2023年7月、このようなプロンプトの作成・活用スキルに関する社内認定制度を設け、「プロンプトプロフェッショナル」などの呼称でデジタルバッジを付与すると発表した。今後は、プロンプトエンジニアリング力を測る専門認定試験が設けられても不思議ではない。

³ <独自>NTT独自の省電力AI、11月にも発表 原発1基分電力消費のチャットGPTに対抗 - 産経ニュース (sankei.com) (2023年6月9日)

⁴ ChatGPTの運用コストは1日70万ドル…費用削減へマイクロソフトは専用チップを開発中 | Business Insider Japan (2023年4月28日)

⁵ AIを読み解く10の数字 急速進化が世界揺さぶる - 日本経済新聞 (nikkei.com) (2023年4月16日)

図表 4 効果的なプロンプトのコツ

No.	コツ	例・補足
1	具体的に聞く	「音楽について教えてください」ではなく、「クラシック音楽の歴史と主要な作曲家について教えてください」等と聞く
2	類義語の不使用	「…についてお薦めの勉強法と学習教材を教えてください」の場合、「勉強」と「学習」ではなく、「学習」法と「学習」教材というように一貫した言葉を使う
3	質問そのもの	例等を提供 「Pythonを用いて平均を求める関数を提供します。＜平均関数の内容を記載＞あなたは同じフォーマットに基づいて標準偏差を求める関数を教えてください」
4		質問を分割 複数の部分から成る質問、例えば「ローマの歴史とイタリア料理について教えてください」を、ローマの歴史の質問とイタリア料理の質問に分割する
5		英語で質問 ChatGPTの学習データは英語が主であるため、英語で質問するとより精度の高い回答、適切な回答を得やすい可能性がある
6	理解度を説明	「これからエンジニアの勉強を始める初心者です。エンジニアになるための具体的な学習の進め方を教えてください」
7	背景を説明	立場を説明 「新入社員向けのマナー研修を担当することになりました。効果的なマナー研修のプログラムを教えてください」
8		目的を説明 No.7に「マナー研修の目的は社会人としての基本的な行動規範を理解してもらうことです」等と追加
9	役割を設定	「あなたは面接を受ける学生、私は新卒採用担当です。当社に望む条件を教えてください」とロールプレイ形式で質問すると、参考情報が得られる可能性がある
10	出力条件を指示	形式を指定 「箇条書きまで3つ教えてください」「メールの文書形式で表現してください」等
11		追加情報の要望 質問で返ってきた回答に対して、「もっと具体例に」「もっと詳しく」「小学生でもわかる表現で」「400字以内で」「参考文献は何？」等と追加情報を要望してみる

(出所) プロンプトデザイン入門【質問テクニック 10 選】(2023 年 5 月 6 日)などを基に大和総研作成
(https://zenn.dev/umi_mori/books/prompt-engineer/viewer/prompt_design)

ChatGPT が得意なこと

ChatGPT は言語系 AI であるため、文章の検索、要約、校正、翻訳等に向いている⁶。大和総研においては、地域別の景況感を四半期毎に表す「大和地域 AI (地域愛) インデックス」レポートの作成に用いている⁷。またシステムの処理を記載した文章(設計書)から、プログラミング言語である Python 等のソースコードの生成も可能であり、システム構築の品質・生産性の向上が期待される。例えば、大手システムインテグレータにて各種検証が行われたり、LINE ヤフーのように全面的な導入を公表したりする企業も出始めている。

また自社の業務効率化のみならず、外部向けにサービスとして開発中あるいは販売する事例も増えてきている。筆者が注目しているのは、図表 5 の中段にあるレグテック(法務)分野の進展である。レグテックとは 2015 年頃から英国・米国を中心に使われ始めた「Regulation」+「Technology」の造語で、金融分野等の複雑な規制に対して「質の高い規制遵守」「管理業務の効率化」、ひいては「ビジネス競争力の向上」を実現するものである。2008 年の金融危機以降、リスクの高い業務に対して規制を強化する動きが相次ぎ、金融機関では手作業の増加に伴う専任スタッフのコスト増や対応の不備・不足等が課題になっていた。

⁶ ChatGPT がリテール金融ビジネスに及ぼす影響 2023 年 07 月 06 日 | 大和総研 | 森 駿介 | 田中 誠人 (dir.co.jp) (2023 年 7 月 6 日)

⁷ 大和総研、調査レポートの作成に生成 AI (ChatGPT) を活用 | 大和総研 (dir.co.jp) (2023 年 10 月 24 日)

2023年8月、法務省が契約書に関わるAIサービスと現行の弁護士法との関係を整理し、事実上、既存のAIサービスの大半を適法とする指針を公表したが、今後このような政府の“後押し”の動きが様々な業種で起きるのではないかと考える。

図表5 昨今のサービス化事例

分野	企業名	概要
金融	キャピタルアセット プランニング (CAP)	2024年1月からのNISA制度拡充を踏まえ、生成AIを活用して証券投資の提案を支援するアプリの開発に着手。対話機能はChatGPTを用い、CAPが持つ計算エンジンがシミュレーションを行う
	ユニフォース	企業の新規株式公開(IPO)の準備作業を効率化するクラウドシステムを開発。目標となる上場時期を設定すると、いつまでに何をすべきかをChatGPTで回答。監査法人の人手不足が続く中、「監査難民」の解消につながる
	ライフネットみらい	LINE上でChatGPTを利用した質問応答サービス「ベターチョイスチャットくん」を2023年4月12日に開始
法務	弁護士ドットコム	2023年5月、AIを使った法律相談チャットサービスを試験的に開始。現在は対応できる案件は男女問題だけだが、交通事故や相続なども相談できるようにする。チャットサービスは法律相談の入口の位置づけで、個別の相談を増やす狙い
	リーガルアイ	日本では弁護士を必要とする人の内2割しか満足な司法サービスを受けられない「2割司法」と呼ばれる現実がある。生成AIを用いて弁護士の業務を支援するサービスを始める。
	AIサムライ	現在、特許書類支援サービス「AI Samurai」を企業向け等に提供。2023年8月23日、ChatGPTを利用し、質問に答えるだけで特許出願書類を作成するサービス『AI Samurai ONE』の先行予約を開始
教育	ナガセ	「東進ハイスクール」ではChatGPTを活用し、英作文を添削する機能を開発中。今秋をめどに高校生向けのクラスで導入する予定。AIが単語や文法の間違いを指摘、適切な表現の言い換え案も提示する
	ベネッセHD	ChatGPTを活用し、AIとの対話を通じて好みや興味に基づいた夏休みの自由研究のテーマや進め方を助言する。対象は小学校全学年で、2023年7月25日から無料で提供開始。入力内容はAIの再学習には使用されない

(出所) 2023年9月18日までの各種報道より大和総研作成

生成AIの社会・経済への影響

米Goldman Sachsは、生成AIが普及すると労働生産性が向上し、世界の国内総生産(GDP)を7%押し上げる一方、3億人の仕事が自動化される可能性があるとして予測した。その後、英通信大手BTはAIを活用して業務効率化等を行って2030年度までに従業員の約4割にあたる最大55,000人を削減する方針を明らかにした。日本経済新聞の国内の主要企業約110社を対象とした調査では、AIを導入する狙いについて83%の企業が「労働時間の削減」(複数回答)と回答した⁸。米国でも、通信大手TモバイルUSが全体の7%にあたる従業員を一時解雇する方針を決める等、AIで代替しやすい経理や人事などのバックオフィス部門の削減に動いている⁹。

AIを理由とする人員削減、それに伴う人材の流動化が現実になりつつある。

⁸ 生成AIで企業の7割時短 NECやAGC、人手不足で浸透 - 日本経済新聞 (nikkei.com) (2023年8月3日)

⁹ 「AI失業」米国で現実に 1~8月4000人、テックや通信 - 日本経済新聞 (nikkei.com) 2023年9月24日)

生成 AI のリスク

生成 AI に潜むリスクは、主に信頼性とセキュリティに関連するものである（図表 6）。利用者保護の観点から、国によっては AI 関連のポリシーを再考したり、利用を禁止したりしている。例えばイタリアは 2023 年 3 月、大規模なデータ収集を正当化する法的根拠がない等を理由に使用を一時禁止した（但し米 OpenAI が対処方針等を明確にしたため、4 月に解除）。生成 AI に関するリスクについては、専門家やメディア報道による指摘が相次いでいる。

2023 年 5 月の先進国首脳会議（G7）広島サミットでは「信頼できる AI」の実現に向けて国際的なルール作りを G7 の関係閣僚が議論する枠組みである「広島 AI プロセス」の創設で合意した。データ収集、AI の利活用のルール作りが急務となっている。

図表 6 生成 AI の 5 つのリスク

リスク	内容
ハルシネーション (幻覚)	<ul style="list-style-type: none"> ✓ AIモデルが事実とは異なる不正確な回答を生成する問題。AIモデルは、訓練とデータに基づいて回答を提供するため、偏った回答や的外れな回答につながる可能性がある ✓ 生成AI製品が信頼され、活用されるようになると、誤りを発見することは難しくなる
ディープフェイク	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 生成AIを使用して、実在する人間の特徴を模倣した偽の動画や写真、音声を作成する ✓ 偽のコンテンツや誤った情報の拡散につながり、社会問題を引き起こす可能性がある
データ プライバシー	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 生成AIではモデルの訓練のためにユーザーデータが保存されてしまう ✓ 生成AIに保存された個人情報の漏えいだけでなく、「悪意を持つ者の手に渡る」リスクもある
サイバー セキュリティ	<ul style="list-style-type: none"> ✓ より高度なソーシャルエンジニアリングやフィッシング攻撃に加えて、攻撃者が悪意あるコード、或いは誘い文句を簡単に生成できる
著作権	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 生成AIはインターネット上にある大量のデータで訓練され、それらのデータを使用して回答を生成するため、原作者が明示的に共有していない作品をも使用して、新しいコンテンツを生み出してしまう ✓ 生成したものが他人の著作物に似てしまう

（出所）ZDNET『生成系 AI に潜む 5 つの重大なリスクーハルシネーション、著作権問題など』

<https://japan.zdnet.com/article/35203156/>（2023 年 4 月 27 日）などを基に大和総研作成

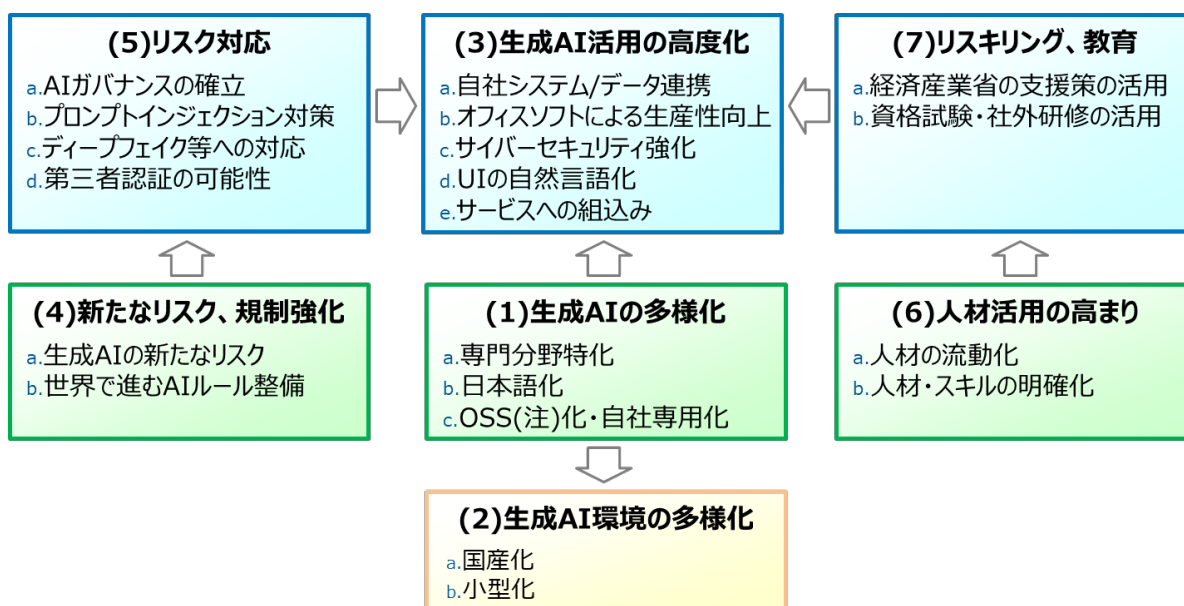
3. 今後の生成 AI（LLM）の動向

ここまで ChatGPT を例として、生成 AI（LLM）の特徴や変遷、有効な使い方、リスクなどを見てきたが、そこから見えてくる今後の動向は、図表 7 に示すように 7 分野あると考える。

ChatGPT の登場により生成 AI は一気に普及したが、特定業務への適合性向上や開発・運用費の低減等から（1）の生成 AI の多様化が起き、それらを実現するコンピュータや学習データ等の（2）の生成 AI 環境の多様化の動きが出てきている。また（1）の多様化により、一層の業務効率化に寄与する（3）の生成 AI 活用の高度化が可能になってきている。しかしそれを実現するためには補完活動として、（4）の規制強化の進展を見つつ、（5）のリスク対応をしなければならない。さらには生成 AI を使いこなす（6）の人材活用の必要性が高まり、（7）の教育が必須となってきている。

以下、この順番に説明していく。

図表7 今後の動向の構造イメージ図



(注) Open Source Software の略。ソースコードが公開されており、無償で利用できる

(出所) 大和総研作成

(1) a. 生成 AI の多様化～専門分野特化

ChatGPT の登場後、汎用型 LLM の競争が激化している¹⁰が、LLM の学習及び運用コストが少なくてすむ専門分野特化型 LLM を開発する動きの発表が相次いだ。

- ✓ スタートアップの株式会社オルツが、ヘルステック企業であるファストドクターと「医療 AI-LHTM2」（オルツの LLM 「LHTM-2」 がベース）を共同開発
- ✓ ソフトバンクはまずコールセンター業務を念頭に金融や医療等の専門分野特化型 LLM を自社開発（2023 年 10 月、日本語に特化したパラメータ 3,500 億版の開発を追加発表）
- ✓ NTT は NTT データや NTT ドコモを通じ、金融・医療、法律等業界・分野に特化した独自 LLM を開発し、企業向けに提供
- ✓ NEC は独自の生成 AI を元にそれぞれの顧客向けに独自の知識を学習させたモデルを法人向けに提供すると発表。JR 東日本、大和証券グループ等、約 10 社が使い方を検討
- ✓ 伊藤忠テクノソリューションズ（CTC）が生成 AI を開発するリンナと協業し、生成 AI 環境を構築するサービスを開始。リンナのパラメータ 36 億の LLM をベースにオンプレミス（自社環境）で構築

図表 8 で米国の LLM と日本の LLM のパラメータ数を比較しているが、日本製 LLM は米国に比べて、1～2 桁少ない。その一方で金融・医療・法律等の業種、日本語処理に特化している。

なお分野特化の動きは米国でも同様であり、米 Google は PaLM の後継である PaLM2 の提供において医療用の Med-PaLM2 とセキュリティ用の Sec-PaLM2 を、Meta はプログラミングコード生成に特化した「Code Llama」を、ラインナップに揃えた。

¹⁰ [Anthropic の AI チャット「Claude 2」、日本語に対応 - ITmedia NEWS](#)（2023 年 10 月 19 日）等

図表8 生成 AI モデルのパラメータ数比較

米国	Microsoft	Google	Amazon	Meta	その他
モデル	GPT-3 (米OpenAI)	PaLM (PaLM2は非公開)	Titan Text Titan Embeddings	LLaMA	Dolly2.0(OSS) (米Databricks)
パラメーター数	1,750億	5,400億	非公開	70~650億	120億
日本	ソフトバンク	NTT	NEC	サイバーエージェント	LINE
パラメーター数	10億(600億目標)	70~300億	130億	130億/68億	17億/36億
特徴	コルピタ-業務向け 金融等分野を特化	金融・医療・法律等 専門分野特化型	顧客向けに独自学習 (汎用サーバで稼働)	日本語データで学習 (68億はモデルを公開)	日本語データで学習 (OSSとして公開)

(出所) 2023年8月14日までの各種報道より大和総研作成

(1) b. 生成 AI の多様化～日本語化

米国製の LLM の学習データの大半が英語であるといわれており、日本語特化型 LLM を開発する動きの発表が相次いだ。

- ✓ サイバーエージェントは、既存の LLM の大半が英語を中心に学習されており、日本語及び日本文化に強い LLM が少ない現状から、独自の日本語 LLM を開発
- ✓ LINE は日本語に特化した LLM 「japanese-large-lm」を発表、OSS¹¹として公開、商用利用も可能とした
- ✓ 東京大学松尾研究室は、日本語と英語に対応した LLM を開発、外部の研究者らが利用できるよう無償公開（パラメータ数は約 100 億）

(1) c. 生成 AI の多様化～OSS化・自社専用化

Meta は 2023 年 2 月、自社 LLM の「LLaMA」を学術研究用途に限定してオープンソースとして公開した。これにより、様々な大学や研究機関から ChatGPT クローンのような LLM が登場した。またかねてよりオープンソースに注力している米 Databricks は同年 4 月、自社開発した LLM 「Dolly2.0」を世界で初めて商用利用可能なオープンソースとして公開した。

ユーザ企業はこれまで、米 Microsoft 等のクラウド事業者が提供する生成 AI サービスを利用するしかなかったが、今後は OSS を利用してオンプレミス（自社環境）で自社に特化した生成 AI を構築することが技術的に可能となった。

(2) a. 生成 AI 環境の多様化～国産化

2023 年 6 月、経団連は「AI 基盤技術を日本独自でまかなうべき」と政策提言を行った。また政府が同年 5 月に新設した「AI 戦略会議」で座長を務める松尾豊東大教授は、6 月の日本経済新聞のインタビューで、国内での生成 AI 開発に必要な設備について「大規模なデータセン

¹¹ Open Source Software の略。ソースコードが公開されており、無償で利用できる

ターなど政府がインフラ投資として支援すべきだ」と述べた。このような中、さくらインターネットは、生成 AI の開発を手がけるスタートアップ等に計算能力を安価で提供することを条件に北海道石狩市に整備するスパコン 135 億円のうち 68 億円の財政支援を経済産業省から受けた。

そして『総務省は 2024 年度予算の概算要求で、生成 AI（人工知能）や量子通信などの先端技術の開発促進に 589 億円を求める。日本語を中心とする学習用データ基盤の整備を進め、民間企業に開放して「国産」の生成 AI の開発を後押しする。総務省が所管する情報通信研究機構（NICT）が、生成 AI の基盤技術である「大規模言語モデル（LLM）」の開発に必要な言語データを整備する』¹²など、国をあげての支援が今後強化されていく。

後押しの内容によっては、企業が自社専用の生成 AI を構築できる可能性が高まるであろう。

(2) b. 生成 AI 環境の多様化～小型化

生成 AI はこれまで巨大なデータセンターで稼働してきたが、そのために必要な半導体（GPU）は米 NVIDIA の独壇場である（例えば前述のさくらインターネットでは、米 NVIDIA の GPU を 2,000 基以上導入している）。しかし供給量に不足感があり、現在、生成 AI の開発においては GPU の確保が大きな課題となっている。

そのような中、米 Intel は 2023 年 9 月の技術イベントにて、パソコン上で AI を搭載したソフトを効率的に稼働させる半導体を開発したと発表した。そして米 HP は同年 10 月、製品イベント「HP イマジン」において、2024 年に AI 機能を搭載したパソコンの製品提供の可能性に言及した。スマートフォンに使う半導体を得意とする米 Qualcomm もパソコンで生成 AI を稼働できる新製品を開発した。

また米 IBM が 2023 年 5 月に発表した IBM watsonx について日本 IBM は、Slate、Granite、Sandstone のモデルのうち Granite の日本語版を 2023 年 12 月に先行リリースする。watsonx はオンプレミス（自社環境）で AI を活用したいというユーザ企業の要望に応えるもので、Granite はシングル GPU でも稼働可能という。

今後は用途や規模に合わせた、大小様々な生成 AI が誕生すると思われる。

(3) a. 生成 AI 活用の高度化～自社システム/データ連携

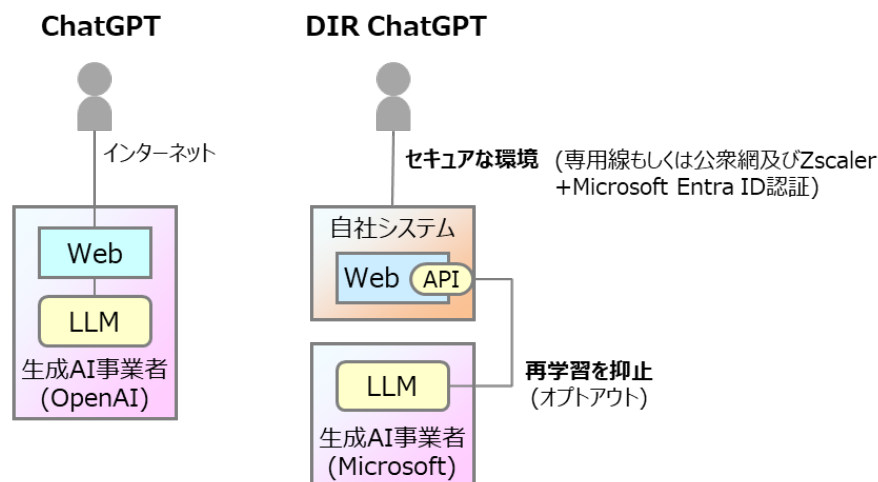
自社内 ChatGPT

大和総研は、米 Microsoft のクラウドサービスである Azure にある当社専用環境に「DIR ChatGPT」と呼ぶウェブシステムを 2023 年 6 月に構築した¹³。これを例に、自社内に構築する ChatGPT と、インターネットで利用できる米 OpenAI の ChatGPT との差異を説明する（図表 9）。

¹² [生成 AI や量子通信に 589 億円 国産支援、総務省概算要求 - 日本経済新聞 \(nikkei.com\)](https://www.nikkei.com) (2023 年 8 月 23 日) 抜粋

¹³ 大和証券向けのウェブシステムである「Daiwa ChatGPT」は、2023 年 4 月に構築

図表9 ChatGPT と自社内 ChatGPT の構成



(出所) 大和総研作成

DIR ChatGPTは、米Microsoftが米OpenAIのGPTを提供するサービスである「Azure OpenAI Service」をAPI経由で利用している。システム構築時点ではAzure OpenAI Serviceは米国東部リージョンのサービスを用いたが、利用状況把握のためのログは日本リージョンにあるデータストアへ格納している。またChatGPT導入以前からAIモデルの作成・利用における「大和総研 AI 倫理指針」の策定¹⁴を開始しており、情報漏洩対策としてオプトアウト申請にて生成AIの再学習を抑制している。またDIR ChatGPTを利用する度に「回答の内容をそのまま資料に転記しない」等の誓約事項の同意を求める画面遷移を行っている。ユーザは社内PCから専用線接続で、あるいは会社貸与のモバイルPCから公衆網を利用してZscaler (ZIA)¹⁵経由で接続し、既存のMicrosoft Entra ID¹⁶にて認証されるセキュアな環境で利用している。

なお本件を基に大和総研では、自社内ChatGPT環境の構築支援を行っている¹⁷。

自社システムとLLMとの連携

さらに自社システムとLLMを連携するには図表10の4方式が考えられる。方式1は自社システムと連携済のSaaS事業者が提供するLLMを利用する形態である。例えばSalesforceのCRM向けEinstein GPTの場合、顧客に合わせた内容のメール作成や、顧客からの質問への迅速な回答が可能になる。方式2は、現在のインターネットで提供されているLLMのプラグイン機能を利用して自社のサービスをLLMから使えるようにするもので食べログの例があげられる¹⁸。

¹⁴ [大和総研 AI 倫理指針 | 大和総研 \(dir.co.jp\)](#) (2023年6月23日)

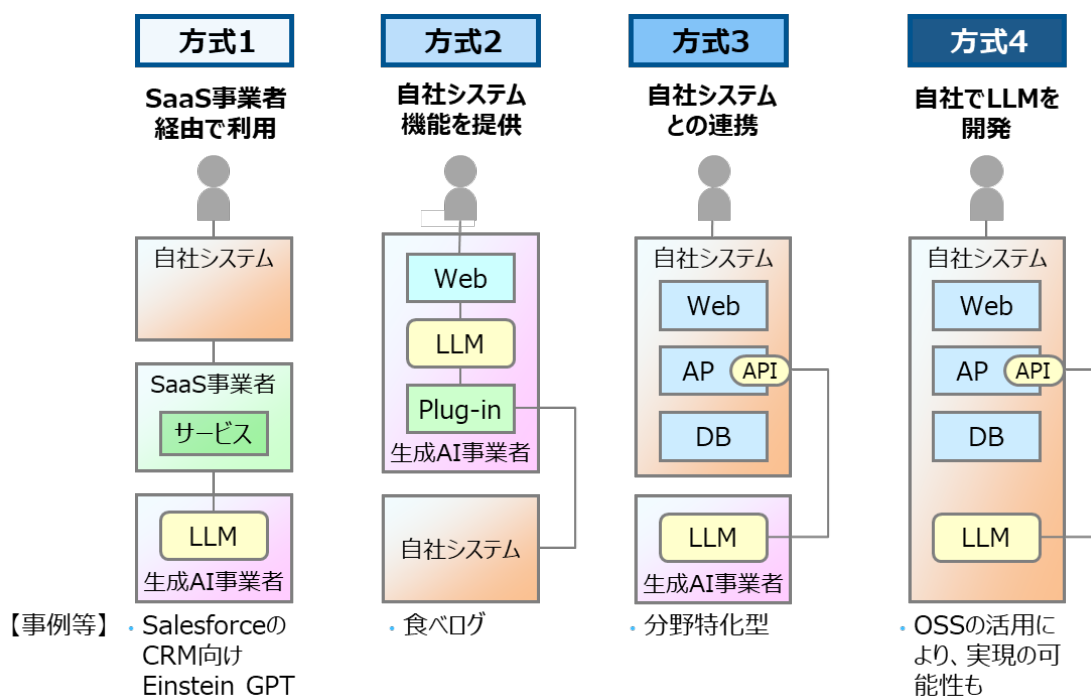
¹⁵ ZIAはZscaler Internet Accessの略。Zscaler社が提供する、インターネットトラフィックに対して一元管理可能な多層防御をクラウド型で提供するソリューション

¹⁶ 旧Azure AD (Azure Active Directoryの略)。米Microsoftが提供するクラウドベースのIDおよびアクセス管理サービスであり、いわゆる認証(身元確認)・認可(権限付与)を行うサービス

¹⁷ [ChatGPT利用環境構築サービス | 大和総研 \(dir.co.jp\)](#)

¹⁸ [食べログ 日本初の挑戦～食べログによるChatGPTプラグイン開発の舞台裏 - Tabelog Tech Blog](#) (2023年5月15日)

図表 10 自社システムと LLM との連携方式

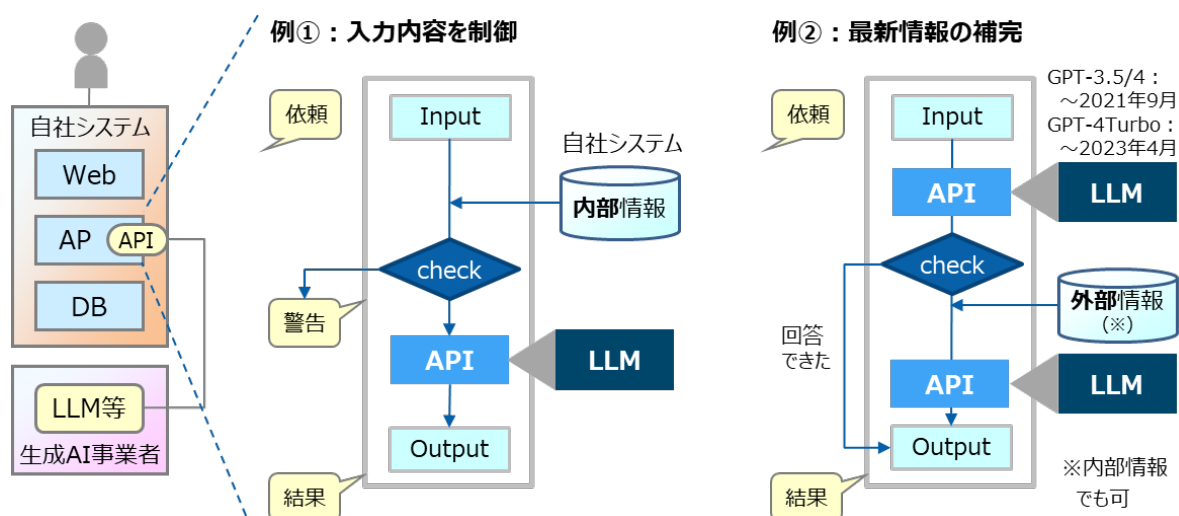


(出所) 2023年7月19日までの各種報道より大和総研作成

方式3及び4は、既存もしくは新規のシステムにおいてAPIを利用してLLMと連携するものであるが、方式3が前述した分野特化型も含め生成AI事業者のLLMを用い、方式4はOSSを活用して自社LLMを構築するものである。方式4は一企業において現時点ではハードルが高い。

また方式3及び4においては自社データを活用することで、図表11に示すようにLLMの機能を補うことが可能となる。

図表 11 自社システム開発における実装例



(出所) 大和総研作成

例①では、質問に含まれる不適切な数字（マイナンバー、口座番号等）を検出してAPIを実行する前に警告をあげたり、仮名加工情報のように置き換えてからAPIへ渡したりする等して情報漏洩防止を強化している。例②では、外部情報を参照することでLLMが回答できなかった最新情報を補完している。例①と②を組み合わせることも当然可能である。

なおGPTは一度に処理できるテキストの長さに制限があり、これを文字数ではなくトークンという単位で判断している。トークンとはテキストを分割する最小単位（文字、句読点、空白等）であるが、例えばGPT-4（32kバージョン）のトークン数の上限は32,768であり、英語の2万5,000語、30ページ程度に相当するといわれている。議事録やちょっとしたレポートならば充分すぎる量かもしれないが、企業内にはこれを超える文書が多数あり、コピー&ペーストしてプロンプトとして投入できる量ではない（なお2023年11月に発表されたGPT-4 Turboは128,000トークン、300ページの文章を扱えるようになったという）。

そこで一層の業務効率化を目指すためには、自社データにアクセスできる仕組み、いわゆるエンタープライズサーチが必須となる。例えば米MicrosoftはAzure Cognitive Searchという関連サービスを提供しているが、従来のキーワード検索に加え、ベクター検索機能がある。後者では、コンピュータが自然言語を扱う上で計算を可能とするドキュメントのベクトル化（テキストデータの数値配列化）を行い、ベクトルデータベースに格納しておく。検索内容（クエリ）もベクトル化してベクトル同士の比較を行うことで、ベクターデータベース内の類似度が高いドキュメントを検索できる。これにより内容をおぼろげに覚えているが名称が分からないといった場合に、明確なキーワードがなくとも“意味”で検索することが可能となる。

大和総研ではこのようなベクトル化を用いて、「人的資本ダッシュボード（仮称）」を開発している（図表12）。

図表12 自社データを利用した開発事例

従業員ウェルビーイング・人的資本ダッシュボード

（略）

さらに、社会的な背景を考慮し、人的資本を重視した企業経営の実践に向けて、お客様企業の人事部門、IR部門で活用できる「人的資本ダッシュボード（仮称）」を大和証券人事部門、経営企画部門などと協力して開発しています。ChatGPTをはじめとする生成AIや

機械学習を活用し、同業他社と比較したうえで実践が必要な人的資本に関する施策のレコメンドを可能にし、統合報告書などでのステークホルダーへの情報開示方法の提示まで行うことで、企業の人的資本経営、情報開示をサポートするソリューションを提供し、お客様企業の成長を支援していきます。



（出所）大和証券グループ統合報告書 2023（2023年3月期）p. 87より抜粋

(3) b. 生成 AI 活用の高度化～オフィスソフトによる生産性向上

生成 AI を搭載したアプリケーションである米 Microsoft の Copilot (副操縦士) と、米 Google の Duet (二重奏) が、ホワイトカラーの生産性を激変させようとしている。

これまでユーザは用途に合わせて機能の内容やコマンドを学習する必要があった。しかし今後は、やりたいことを指示すると、使うべきオフィスソフトの機能を AI が探し出し、蓄積されたデータ (メール、チャット、スケジューラー、文書ファイル等) に基づいて依頼された報告書等を生成する (米 Microsoft は 2023 年 11 月 1 日から、Microsoft 365 Copilot の企業向け一般提供を開始した)。

(3) c. 生成 AI 活用の高度化～サイバーセキュリティ強化

米 Microsoft は 2023 年 3 月、セキュリティ脅威を検出する SIEM (セキュリティ情報イベント管理) である Microsoft Sentinel に LLM を搭載した「Microsoft Security Copilot」を発表した (その後同年 10 月、早期プログラムを開始)。Microsoft Security Copilot では、セキュリティインシデントについて自然言語で質問すると、ログを分析し、攻撃の実態に加えて対処法を含めたレポートを作成する。米 Google も同年 4 月、同様に SIEM である Google Chronicle 等に、セキュリティ用の LLM である Sec-PaLM2 を搭載すると発表した。

これらのツールは、経営課題であるサイバーセキュリティ対策における高度セキュリティ人材の不足を補い、企業の SIEM 導入の敷居を下げる効果が期待できる。

(3) d. 生成 AI 活用の高度化～UI の自然言語化

これまで UI は、指示を文字で伝える CUI (Character UI)、マウス操作による GUI (Graphical UI) というような形で発達してきたが、機能の内容や操作、その手順をユーザが覚える必要があった。今後は前述の (3) b. や c. のように、システムへの指示は自然言語になっていき、さらに対顧客サービスにも適用されていくであろう。ライフネット生命保険傘下の「ライフネットみらい」は、LINE 上で ChatGPT を利用した質問応答サービス「ベターチョイスチャットくん」を 2023 年 4 月に開始している。今後はハルシネーションの克服とともに、カスタマーセンターの応対も音声認識を併用した自然言語での UI が可能になっていくと思われる。

今後利用者は、電話のプッシュボタンでメニュー番号を選択するのではなく、はじめから「やりたい事を言う」「聞きたい事を聞く」方式へ転換していくであろう。

(3) e. 生成 AI 活用の高度化～サービスへの組込み

米 Microsoft の子会社である米 GitHub (ギットハブ) が 2021 年にリリースした開発支援ツールである GitHub Copilot は、開発者が途中までソースコードを書くと、その内容に基づいて次

に書くべきソースコードを予測し、提案する。また開発者が記述したソースコードに対して、エラーや脆弱性を指摘する。同様に米 Amazon Web Services (アマゾン・ウェブ・サービス、AWS) は同様の開発支援ツールである Amazon CodeWhisperer を提供しているが、CodeWhisperer を使うグループと使わないグループに分けて生産性を社内で検証したところ、使ったグループは使わなかったグループに比べて開発速度が約 60%速くなったという。

今後、LLM が既存の様々なサービスに組み込まれていき、利用者を支援していこう。

(4) a. 新たなリスク、規制強化～生成 AI の新たなリスク

ある大手銀行グループでは 2023 年 7 月、法人顧客の情報収集や分析において社内ルールで禁止した ChatGPT を使って業務を行ったことがある社員が約 20 名いたという、モラルハザードリスクの顕在化事象があった。入力した内容が生成 AI の再学習に使われ、他の回答として使われる可能性が考えられる。

またウェブシステムに対して SQL インジェクションと呼ばれるサイバー攻撃があるが、今後プロンプトインジェクションという攻撃が増える恐れがある。プロンプトインジェクションとは AI チャットの入力フォームを不正に操作し、悪意あるコードを実行させたり、開発者の意図しない動作を引き出したりする攻撃方法である。AI チャット (ボット) が本来公開するべきでない情報を自ら回答してしまうことで企業のブランドイメージを悪化させる恐れがある。

さらに昨今、AI で人間の声を合成する「ディープフェイクボイス」を悪用し、人工の声で親族らになりすまし金銭をだまし取る詐欺への懸念が米国など海外で高まっている。3~4 秒間の音声データがあれば高い精度で合成できるとされ、日本でも被害の可能性がある。

(4) b. 新たなリスク、規制強化～世界で進む AI ルール整備

AI 利活用の促進と安全性の向上を両立させていくため、AI ルール整備の議論が世界的に加速している (図表 13)。日本や米国は法的拘束力を持たないガイドラインの策定、自主規制を重視するソフトロー主義だが、EU は法律による厳格な規制を目指すハードロー主義である。2023 年 6 月に修正案が出された EU の AI 法案では、制裁金は 4,000 万ユーロ (約 60 億円) と前年度全世界売上の最大 7% の内金額の大きい方と、罰則が強化された。

一方、G7 は「広島 AI プロセス」として生成 AI の国際ルールを協議してきたが、2023 年 10 月 30 日、生成 AI の開発者を対象に、欧米それぞれのルールに近い内容を取り込んだ国際指針や国際行動規範について合意した。

その同日、バイデン米大統領は AI 開発企業がサービス提供前に政府による安全性評価を受けよう義務付ける等の大統領令を発令した。米国で法的拘束力を持つ AI 規制の導入は初めてとなる。米政府は IT 関連の主要 15 社と自主規制に合意しており、官民で連携する戦略をとった。

なお大統領令では EU と異なり、企業への罰則は見送られている。

どの規制を基に国際ルールが成り立つのか、注視が欠かせない。

図表 13 国内外での主な AI ルール議論の経緯

年月	日本政府	EU	G7/G20/OECD
2016年 4月			G7香川・高松情報通信大臣会合でAIの国際的議論定期
2017年 7月	総務省「国際的な議論のためのAI開発ガイドライン案」		
2019年	3月 内閣府「人間中心のAI社会原則」		
	5月		OECD「AIに関する理事会勧告」
	6月		G20「G20 AI原則」
	8月 総務省「AI利活用ガイドライン」		
2021年	4月	欧州委員会「AI法案」	
	7月 経済産業省「AI原則実践のためのガバナンスガイドラインver.1.0」		
2022年	1月 同上ver.1.1に改定		
	9月	EU理事会「AI法案」修正案	
2023年	5月 内閣府「AIに関する暫定的な論点整理」(*)		G7広島サミット「広島AIプロセス」(*)
	6月	欧州議会「AI法案」修正案(*)	

(*)生成AIの論点を含むもの

(出所) 日経コンピュータ (2023年8月31日号) より抜粋

なお昨今、金融サービスでも生成AIの利用が広がってきたことを受けて、欧米の規制当局からは、AIのリスクや今後の規制対応方針についての言及も散見される¹⁹。

(5) a. リスク対応～AI ガバナンスの確立

AIの開発やサービス提供を行う企業が、原則・ガイドライン等を策定してきている(図表14)。

図表 14 国内企業の AI ガバナンスに関する原則や指針等

年月	企業名	原則・指針の名称
2018年 9月	ソニー	ソニーグループAI倫理ガイドライン
2019年	3月 富士通	富士通グループAIコミットメント
	4月 NEC	NECグループ AIと人権に関するポリシー
	5月 NTTデータ	NTTデータグループAI指針
	9月 OKI	OKIグループAI原則
	10月 三菱総合研究所	AI事業推進の指針
	野村総合研究所	NRIグループAI倫理ガイドライン
2020年 11月	富士フイルムホールディングス	富士フイルムグループAI基本方針
2021年 2月	日立製作所	社会イノベーション事業にAIを活用するためのAI倫理原則

(出所) 日経コンピュータ (2023年8月31日号) より国内企業の動きを抜粋

これはリーガルリスク (法令違反等による損失リスク)、レピュテーションリスク (評判の悪

¹⁹ [リテール金融での生成AI活用と規制動向 2023年10月27日 | 大和総研 | 森 駿介 | 田中 誠人 \(dir.co.jp\)](#) (2023年10月27日)

化リスク)を念頭においたもので、原則・ガイドライン等の策定のみならず、それらの運用を牽制する社内の委員会や社外の有識者を加えたアドバイザリーボードの設置等、組織的な対応が進められている。

(5) b. リスク対応～プロンプトインジェクション対策

サイバー攻撃は常に巧妙化していくものの、今すぐできる対策として図表 15 のような基本的な対策をとっておく必要がある。

図表 15 今すぐすべきプロンプトインジェクション対策

①入力の検証とブロック	②ホワイトリストによる検証
利用者からの入力を検証し、JavaScriptの実行可能なコードなど不正なスクリプトが含まれていないかを確認し、それが含まれていたらエラーとして実行しない	ホワイトリストを使用して、許可された文字やパターンのみを受け入れる
③権限付与の最小化	④パラメータの活用
AIチャットのプロセス等に付与する権限やデータへのアクセスレベルを最小限に設定する	データベースクエリ(SQL)や外部システム連携のためのAPIには、文字列を直接コーディングせず、パラメータに代入する変数方式とする

(出所) AUTORO https://autoro.io/blogs/what_is_prompt_injection/を基に大和総研作成

(5) c. リスク対応～ディープフェイク等への対応

米 Intel は 2023 年 6 月、AI 戦略について説明する報道向けセミナーにてソリューションの具体例として、医療技術を応用して顔全体に流れる血流シグナルを測定することで、動画がディープフェイクかどうかを 96%の精度で見破る「FakeCatcher」を紹介した。またソフト開発のアンク（東京・新宿）は、既に販売している盗作・盗用の有無をチェックする「コピペルナー」の新バージョンとして、ChatGPT を使って作成した文章を判別するための支援ソフトである「コピペルナーV6」（仮称）を開発しており、2023 年中に発売する予定である。

このように今後、ディープフェイクや著作権侵害を見破るソリューションが開発、提供されてくるであろう。

(5) d. リスク対応～第三者認証の可能性

米 OpenAI のアルトマン CEO は世界各地の規制当局や技術者への説明に追われてきたが、2023 年 5 月に議会で証言する中で免許制等を提案した。しかし AI の免許制は IT 大手を利するだけだとの批判もあり、今後は生成 AI 事業者に対して第三者認証が行われる可能性が考えられる。図表 16 はパブリッククラウドにおける SOCR²⁰であるが、このような第三者認証が普及していく

²⁰ Service Organization Controls Reporting。委託業務に係る内部統制の状況を把握し、その有効性の評価に利用する報告書作成等、第三者機関としての報告業務

であろう（2023年11月7日、政府は第三者による認証制度の創設検討に言及した）。

図表 16 パブリッククラウドにおける第三者保証業務

レベル	内容
SOC1	財務報告に係る内部統制(ICOFR)の有効性に関する評価および意見について、顧客とその監査人に情報を提供する
タイプ1	ある時点の状況(初期のベースライン)
タイプ2	一定期間の実績状況(6か月推奨、通常は年次)
SOC2	セキュリティコントロール(可用性、機密性、完全性、プライバシー)に関連する統制環境について、ビジネスニーズのある顧客およびユーザーに独立した評価を提供する(SOC1と同様、タイプ1・2がある)
SOC3	SOC2の概要。内部情報を開示せずに、ビジネスニーズのある顧客およびユーザーに独立した評価を提供する

(出所) 大和総研作成

(6) a. 人材活用の高まり～人材の流動化

例えばシステム構築の分野では、生成 AI はシステムの処理を記述した文章（設計書）からプログラムのソースコードを生成でき、p.6 で述べた人員削減の可能性がある。というのは、システム構築における上流工程に携わる人が下流工程も行うことができ、下流工程を外部委託しない内製化に道が開かれるからだ。そうなれば生産性が大きく向上するメリットがある一方、単にソースコードを書いていたプログラマーは、上流工程へのシフトや、異なる業務部門への配置転換等を迫られるであろう。

(6) b. 人材活用の高まり～人材・スキルの明確化

経済産業省は有識者検討会「デジタル時代の人材政策に関する検討会」にて、2023年8月、「生成 AI 時代の DX 推進に必要な人材・スキルの考え方」を発表した²¹。これに併せて情報処理推進機構（IPA）は DX に関する学習指針「デジタルスキル標準（DSS）」に新たに生成 AI に関する記載を追加した。プロンプトエンジニアリングのスキルのように具体的なものが示される一方、主体的に学び続ける各人のスタンスと、そのための企業内での環境整備の重要性も強調された。また IPA は、データサイエンティスト協会スキル定義委員会と協業して、学び直しの指針である ITSS+の、データサイエンス領域のタスクリストとスキルチェックリストを見直した²²。

(7) a. リスキリング、教育～経済産業省の支援策の活用

経済産業省は、デジタルスキルを身に付けるための教育コンテンツを一元的に提示するポ一

²¹ 「生成 AI 時代の DX 推進に必要な人材・スキルの考え方」を取りまとめました（METI/経済産業省）（2023年8月7日）

²² ITSS+（プラス）データサイエンス領域 | デジタル人材の育成 | IPA 独立行政法人 情報処理推進機構（2023年10月30日）

タルサイト「マナビDX」において、生成AIの利用方法を学べる講座を追加掲載した。また学生・社会人が平日夜と土日祝日中心の受講を想定した、デジタル推進人材育成プログラム「マナビDX Quest」においては、受講の際に生成AIを支援ツールとして活用し、課題に取り組めるようになっている。

(7) b. リスキリング、教育～資格試験・社外研修の活用

経済産業省は、IPAが行っている「情報処理技術者試験」のうち「ITパスポート試験」について出題範囲のシラバスに生成AIに関連する内容を追加するとともに、2024年4月分の試験から出題する。また以前より、一般社団法人「日本ディープラーニング協会（JDLA）」が生成AIに特化した知識やリテラシーを確認できる「Generative AI Test」を実施している。

民間企業では、eラーニング大手のユーデミーのウェブサイトで「ChatGPT」を検索したところ、総講座数は4,344であり、言語を日本語、評価度4.5以上の講座に絞り込んでも132件あった（2023年9月13日時点）。これらの社外研修を社内環境からアクセスできるようにする、また資格試験について受験料補助を行う等が企業のできる環境整備となろう。

4. 生成AI活用の留意点（まとめ）

利活用の基本的な観点

- ✓ 人手不足が深刻化する昨今、生成AIはコスト削減、CXの向上等、企業の存続・競争力の強化に直結するため、リスク対策をとりつつ利活用することは必須といえる
- ✓ 生成結果について現時点では人間の事実確認等が必須であり、あくまでもサポートツールとして用いるべきである（100%正解が求められる領域にAIのみで対処するのはまだ早い）
- ✓ 入力に関する禁止・注意事項をルールとして策定したり、入力した内容が再学習に使われないよう設定したりする等、情報漏洩リスク対策を行う
- ✓ 今後、様々な分野別の生成AIが利用可能になると思われるが、自社の業務やシステムに合った生成AIを見極め、選択していく
- ✓ 将来、パブリッククラウドのように第三者認証が行われるようになった場合、情報公開を行っている信頼性の高い生成AI事業者を選んでいく

一層の業務活用

- ✓ 自社でのAIシステムを構築する等、自社データを利用できる仕組み作りが有効である
- ✓ Copilot、Duetのような生成AIを搭載したアプリケーションは、オフィスワークのサポートツールとして強力なため、導入を検討することが望ましい
- ✓ 生成AIを搭載したセキュリティツールやサービスは、重要な経営課題であるサイバー対策における技術者不足を解消できる可能性があり、導入を検討することが望ましい
- ✓ 今後、既存の様々なサービスに生成AIが組み込まれ、利便性が向上していくと思われるが、導入を検討することが望ましい

対顧客業務への適用

- ✓ ウェブシステムやチャットボットに生成 AI を利用する場合、システム障害やレピュテーション低下等を招かないよう、プロンプトインジェクション対策を行う
- ✓ コールセンターやチャットボットにおいて、自然言語が UI になっていく可能性が高いため、研究開発や導入を検討することが望ましい

AI リスクへの対応

- ✓ AI 利用の原則・ガイドライン等を策定し、社外へ開示することが望ましい
- ✓ 禁止・注意事項をルールとして社内へ開示し、それに基づく教育を行うことが望ましい
- ✓ 教育などの人的対策の補強として、利用の仕方に一定の制限がかけられる自社内 ChatGPT 環境を構築する等、システム対応が有効である

人材の確保

- ✓ 生成 AI のリスクを回避・低減しながら、有益に使いこなすためには、技術や法務等の多分野にわたる知見を持った人材の調達・育成が必要である
- ✓ 経済産業省のデジタル人材を育成するプラットフォームを活用したり、関連する資格取得を推進したりする等、人材育成に努める

5. 最後に

生成 AI の普及は一見すると、AI が人の仕事を奪うように見える。しかし OECD データに基づく 2021 年の日本の時間当たり労働生産性(就業 1 時間当たり付加価値)は米国の 6 割弱であり、OECD 加盟 38 カ国中 27 位である²³。日本では人口減少も急速に進んでおり、AI による労働生産性の向上は不可避といえる。

米経済学者デビッド・オーター氏の研究などによると、現在の労働者の 60%が 1940 年には存在しなかった職業に就業しており、過去 80 年間の雇用増加の 85%以上が技術による新しい職種の創出であったという²⁴。同様に、AI の利活用によって既存の領域が大きく変貌したり、新たな領域が生まれたりするであろう。

目指すビジネスやサービスの狙い・目的・意義や、困難を乗り越えてビジネスやサービスを実現するための具体策について、AI は決して答えを出してくれない。企業に所属する各自が自分事として考え、答えを出していくべきことである。人がやるべき分野は変わっても、やることはそう簡単にはなくなるのでない。

以上

²³ [労働生産性の国際比較 2022 | 調査研究・提言活動 | 公益財団法人日本生産性本部 \(jpc-net.jp\)](#) (2022 年 12 月 19 日)

²⁴ [〈テクノ新世〉AI は脅威か? 迫る労働革命 - 日本経済新聞 \(nikkei.com\)](#) (2023 年 7 月 7 日)