

Title	ChatGPTを活用した新たな革新の展望
Author(s)	高橋, 浩
Citation	年次学術大会講演要旨集, 38: 3-6
Issue Date	2023-10-28
Type	Conference Paper
Text version	publisher
URL	<a href="http://hdl.handle.net/10119/19170">http://hdl.handle.net/10119/19170</a>
Rights	本著作物は研究・イノベーション学会の許可のもとに掲載するものです。This material is posted here with permission of the Japan Society for Research Policy and Innovation Management.
Description	一般講演要旨

## ChatGPT を活用した新たな革新の展望

○ 高橋 浩 (B-frontier 研究所)

### 1. はじめに

今、世界を席巻している ChatGPT、GPT-4 などの大規模言語モデル (LLM) は着実に従来の「知識作業」を引き受ける力を示している。結果、将来は、ほぼ確実に各種タスクの多くが人間から機械に移行することになると思われる。

このような、新たに登場する機械 (技術) の助けを借りて多くのタスクが遂行でき

るようになると、過去の歴史 (蒸気機関、電気、コンピュータ、スマホ、など) ではまったく新しいシステムが登場する [1]。

ChatGPT も例外ではないと思われるので、ChatGPT の可能性を真に解き放つには新しい種類のシステムが必要になる。この新システムを考える上で、日本のタクシー業界と Uber を考えてみる。日本のタクシー業界は確かに Uber と類似のアプリを一部導入しているがシステムは全く異なる (図 1)。米国では Uber をキッカケに運転の担い手が根本的に変わった。動的価格制度の導入でタクシー利用客の需要が多い時間帯には運転手が多数参加するシステムが実現した。

Uber の登場はスマホ活用がキーではあるが、これだけだと日本のタクシー業界も大差ない。異なるのは新システム成立の可否で、この実現までには Uber の苦労は並大抵ではなかった。既存の市場関係者 (タクシー事業者) には理解されないし【認知的正当性の欠如】、従来モデル用に設計された規制にも準拠しないので、規制機関からも理解を得られない【社会政治的正当性の欠如】。まずは市場関係者への認知獲得を先行させて規制当局の許可を得ずに市場に参入した結果、社会政治的正当性を悪化させることになった。

しかし、一旦 Uber が成立した後の波紋は広範に渡る。新しいビジネスモデル (シェアリングエコノミー) が登場した。Uber は、労働人口 (車の運転者) を配車市

#### 既存システムにアプリをアドオン



各社毎に類似アプリが搭載はされたが、世界一高いと悪評  
運転者数 37万1,245人はそのままで (平均年齢60歳)。ニーズは激減し存続が危ぶまれている

#### 全く新しいシステムが登場



UberやLyftは全く異なる新しい配車サービス  
プロのタクシー運転手は20万人 (米国5年前) だったが、現在Uberの運転手は約350万人 (米国のみ)

図 1. 新システムを考える上での事例比較場に参加させるための「経済システムの再設計」になった。そして、Airbnb はじめシェアリングエコノミーを目指す取組みが各界に広範な影響を与えた。古いシステムは破壊され新しいシステムが生まれた。

同様のことが、今後、ChatGPT の活用を巡っても発生することは確実にように思われる。そして、この変化は単に ChatGPT の既存システムへのアドオンからだけでは起きない。しかし、最初は既存システムへのアドオンから始まる。

#### AI使用/未使用によるRPH (生産性)の相違

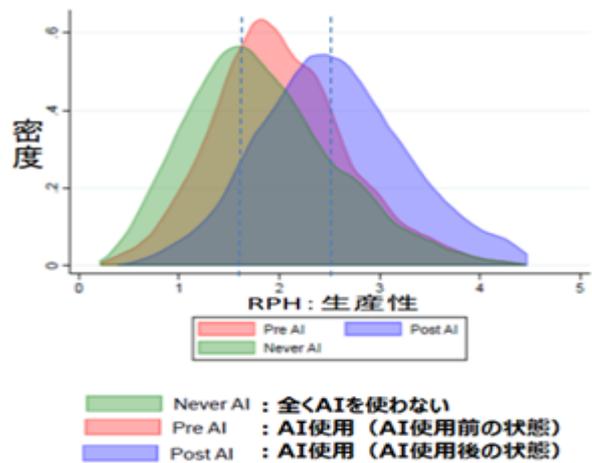


図 2. AI 使用/AI 未使用の生産性への影響

## 2. 既存システムに ChatGPT をアドオン

顧客問合せシステムでは既存システムに ChatGPT をアドオンしたシステムの実証研究結果が既に公開されている[2]。その概要を述べる。2020年11月~2021年2月に Open AI 社の GPT シリーズを導入した米国大手ソフトウェア会社（複数社）に勤務する顧客サービス部門所属の5179名を対象に顧客とのチャット300万件が分析された。評価の尺度は RPH（Resolutions Per Hour：時間当たりの問合せ解決数）で、対象者は2グループ：1)GPT シリーズの支援を受けたグループ、2)支援を受けなかったグループに分けて評価された。

支援を受けた担当者は顧客からのメッセージを自動的に読み込んで GPT シリーズから提示されたメッセージを参考にして顧客対応を行った。典型的な既存システムへのアドオン形式である。

本稿主旨に関係の深い結果を3点抽出する。

### 1) AI 使用/未使用による RPH（生産性）の相違

AI 使用/未使用による相違を図2に示す。AI 使用可否による RPH の変動幅は大きく、AI 未使用者：1.7、AI 使用者：2.5 と、AI 支援を受けた担当者の RPH は支援を受けなかった担当者に比べ約50%効率UPした。RPH の測定は実際には複雑で、会話終了までの時間に、正常に解決された割合等を加味した評価式で決定されている。

### 2) 在職期間による RPH（生産性）の変動

新人労働者が全員 RPH2.0 から出発して、AI

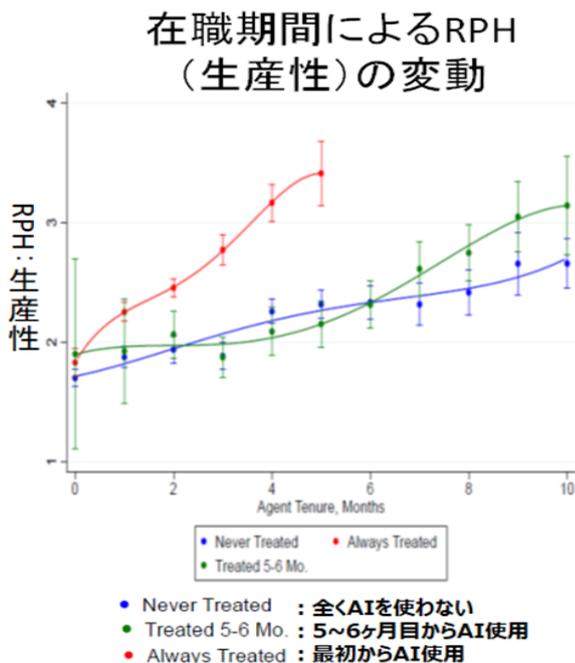


図3. AI 支援期間による生産性への影響

支援の仕方を3種類（最初から AI 使用、5~6ヶ月目から AI 使用、AI を使用せず）設け、在職期間の長さで仕事の効率がどのように変わるかを分析した（図3）。

最初から AI 使用の場合は、わずか2ヶ月で2.5、5ヶ月後には3.0以上に達した。5ヶ月後に AI 使用開始の場合は5ヶ月目以降に RPH が上昇し始め、10ヶ月目には3.2に達した。しかし、全く AI 支援を受けなかった場合は10ヶ月目でもやっと2.6という結果だった。AI 支援は習熟期間をほぼ半分に短縮させた。

### 3) AI 支援が離職率低下に与える影響

調査対象のカスタマーサポート業界はストレスが大きく、毎年60%が退職する特異な職場と言われる。

そのため、新人採用と教育の負担は大きく、離職率改善は重要な目標となる。この点に着目した図4の調査は、AI 支援による離職率改善の在職期間別(図4上部)およびスキル別(図4下部)の結果を示している。

AI 支援によって平均すると8.6%退職率が低下した。また、経験6ヶ月以下の担当者の低下率が最も大きいという結果が得られた。

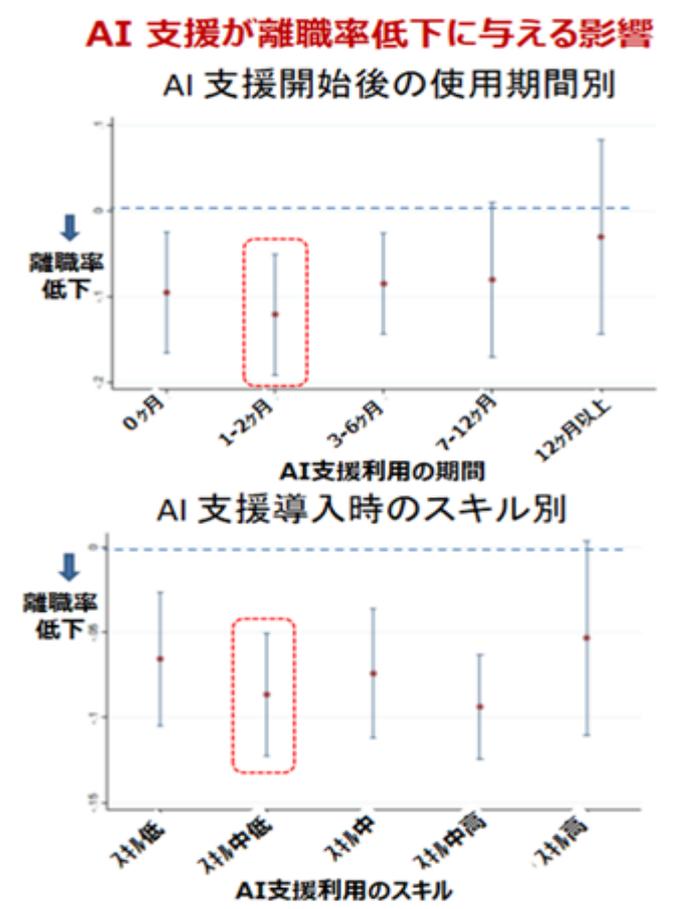


図4. AI 支援の可否と離職率低下の関係

以上をまとめる。

- ・ AI 支援は RPH を確実に向上させている。
- ・ AI 習熟スピード（経験曲線）は最初から AI を利用

する方が遥かに効率的で、新人に最初から AI 利用を義務づけると育成期間が短縮化され、短期間で経験者が育つ。

- AI 支援は担当者の顧客対応レベルも改善させ、ストレスも軽減させる。結果、大量離職の課題を緩和させ定着率も増す。
- これ等の結果はいずれも初心者（未経験者、新規参加者）に対してより効果が大きい。

### 3. GPT シリーズの特徴と想定される新システム勃興へのステップ

GPT シリーズ開発の過程でデータを増やせば増やすほど AI 機能が向上することが確認された。これが規模拡張を刺激し、短期間でパラメータ数増加の試みが行われた。これは生成 AI 機能が今後もレベルアップすることを示唆する。また、ChatGPT を誕生させるにあたっては GPT-3 に対して処置された人間自身による RLHF(reinforcement learning from human feedback)と呼ばれる微調整が有効であった。こうして実現された InstructGPT に、一般に提供するための安全面を強化したのが ChatGPT である。

その後、3 月に登場した GPT-4 は更に、テキストと画像の両方を取扱えるとともにパラメータ数も一段とレベルアップされた。概要を表 1 にまとめる[3]。

現在、ChatGPT を導入しているものは、発表から間がないので、既存システムへのアドオン形式が大半であるかと思う。しかし、技術進歩が速いので、世界中で新たな活用が取組まれているので、次のステップへの移行も早いと思われる。著者は ChatGPT に

表 1. GPT シリーズの機能拡充の経緯

バージョン	アーキテクチャ	パラメータ数	年度
GPT-1	12 レベル、12 ヘッドの Transformer デコーダ。その後バックコーパス (4.5 GB のテキスト) を使用してトレーニング	1億1700万個	2018
GPT-2	GPT-1にWeb テキスト (40GB) で正規化を修正	15 億個	2019
GPT-3	GPT-2 だが、570 GB の平文によるより大きなスケールアップを可能にする修正を実施。更に45TBのデータによるトレーニング	1750億個	2020
Instruct GPT	GPT-3にヒューマンフィードバックモデル(RLHF:reinforcement learning from human feedback)を使用して指示に従うよう微調整	1750億個	2022
ChatGPT	InstructGPTを使用して、教師あり学習と人間による強化学習(RLHF)の両方で微調整し安全性を強化	1750億個	2022
GPT-4	テキスト予測と RLHF の両方でトレーニングされ、テキストと画像の両方を入力としてサードパーティ データを受け入れ	未公開	2023

初期 既存システム にChatGPT アドオン	中期 既存システム にChatGPT アドオン +一部自動化	後期 既存システム にChatGPT アドオン +ほぼ自動化	新システム ChatGPT ベースの新シ ステム構築
<ul style="list-style-type: none"> <li>スキル保有者より初心者に優しい</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>失業開始</li> <li>スキル保有者から引退かも</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>生成AI由来のコスト負担増大</li> <li>既存システムと共存の模索も</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>共存模索を諦め全く新しいシステムを構想</li> <li>連携組織への影響波及大</li> </ul>
<ol style="list-style-type: none"> <li>ChatGPTによってどれだけ生産性が向上するか?</li> <li>どれだけ顧客満足が高められるか?</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>過去のチャットデータ学習でどれだけサービス品質を維持できるか?</li> <li>どの程度人件費削減との折り合いがつけられるか?</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>費用的にも品質的にも完全自動化も目的が立つか?</li> <li>最低限のスキル者(マネージャー含め)維持はどのような範囲か?</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>抜本的ビジネスモデルの構築</li> <li>実施にはどのような障害が存在するか?</li> <li>障害を乗り越えるための施策は何か?</li> </ol>

図 5. 新システム勃興までのステップ (著者作成)

ChatGPT が適応可能な顧客問合せシステムを尋ねてみたが膨大なリストが提示された。このような状況と Uber の事例(1 節)、顧客問合せシステムの実証研究結果(2 節)から、今後想定される新システム勃興までのステップを考察した。結果を図 5 に示す。

今後の動向については、ChatGPT、Bard 等の動向に眼を奪われがちだが、生成 AI 技術は汎用技術なので、生成 AI 技術ベースでの多様なスタートアップ企業の取組みも重要になる。本質的にはこれらの状況を踏まえ如何に各企業が生成 AI に取組むかが重要だが、現状はまだその状況の情報入手が難しいので、この側面をクローズアップさせるため、変化の先駆けである生成 AI スタートアップ企業の取組みにも焦点を当てる。生成 AI 技術を業界全体に幅広く展開している顕著な例としてはヘルスケア業界が挙げられる。そこで本業界へのスタートアップ企業の取組み状況を図 6 に示す。

企業/業界への ChatGPT 適応では戦略レベル、機能レベル、管理レベルの 3 レベルが想定される。ヘルスケア業界では 3 レベル全てで取組みが開始されている。背景には、ニーズの強さ(患者とのチャットボットの必要性(例、メンタルヘルスなど))や本格導入に伴う関係者の失業不安認識の欠如(医者は失業しない。また他職員も効率化されればその分やることが山ほどある)、データ活用の余地の大きさなどが想定される。他の業界も次のステップに向けて順次追随/進展してくるものと思われる。

### 4. ChatGPT を活用した新たな革新の展望

以上の検討を元に今後の展望を述べる[4]。  
組織(企業)にとっての変化:

ChatGPT は多くの分野で生産性にプラスの効果をもたらす。その範囲はカスタマーサービス

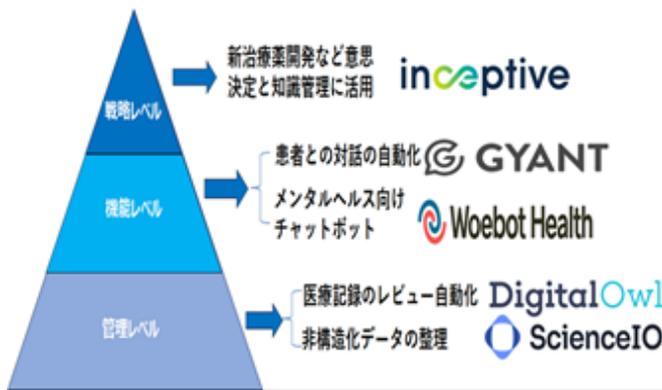


図 6. ヘルスケア業界での生成 AI 取組み状況例  
 などの反復的日常的作業だけでなく、頭脳労働を含むホワイトカラーの仕事のかなりの部分に及ぶ。また、ソフトウェアコード作成などエンジニアの仕事と考えられてきた仕事もカバーされる。結果、雇用見直しや組織変革が必須になる。

#### 組織（企業）にとっての対応の可能性：

但し、ChatGPT 活用における誤用や乱用の危険性は残る。そこで、安全に使う方法や安全な範囲のノウハウ蓄積、活用ルールの方針と実施は重要性を増す。そして、活用できる範囲は徹底的に活用し推進する必要がある。多くの場合、このような利点を実現するには組織の変更が必要になる。加えて、発生しうる不正行為に対する体制の整備もいる。将来に備えては、人材の育成、意思決定や計画などの分野に ChatGPT をどのように活用するかなども必要になる。

#### 個人（従業員）にとっての変化：

情報や知識に迅速にアクセスし易くなる。論文やレポートの初稿を作成しやすくなる。しかし、その一方、職を失う危険性が増す。それは、必ずしも単純労働、反復労働だけでなく、かなりの知識労働も含む。

#### 個人（従業員）にとっての対応の可能性：

そこで、ChatGPT を熟知し、それを補完的道具として使いこなしながら、既存の業務を一段高いレベルに持ち上げる工夫が必要になる。また、ChatGPT の弱点を監視あるいは評価するような新たな仕事も有望になる。技術は絶えず進歩し、特定ルールに基づく活用状況も変化するので、新たな活用法やルールのメンテナンスなども有用な作業になる。

一方で ChatGPT の活用時には・機能がブラックボックスで生成されたテキストの背後の理由が理解できない、・質問を特定の方法で指定しないと適切な回答が得られない、・事前にトレーニングが必要なのでリアルタイムデータの自動組み込みが行われない、・トレーニングに使用するデータ起因で何らかのバイアスがかかり不正が混じることがある、・ChatGPT の出力

は独創性が欠け曖昧なことも多い、などの制限事項がある。このような制限によって、適切な戦略や組織化に混乱や不確実性をもたらすこともある。

最後に、嘗て先進技術で、初心者に優しく、専門家に厳しい技術があったらどうか？既存の蓄積データで学習すると、未熟者の方が AI でスキルアップできるのりしろが大きいからだと推測できるが。

このような特異な性質から、これからの変化は予想外のものになると推測される。専門分野でも定型化しているものは ChatGPT によって代替され、新規ビジネスモデルに合理性があれば、最終的には現代社会での正当性が欠如していても実現されるに違いない。しかし、そこに到るまでのプロセスは機械と人間の共存や役割分担の調整などで波乱万丈の経緯があり得る。このプロセスを可能な限りスムーズに進展させるためには、人間と機械との連携、なかんずく人間側の AI 活用に向けたイノベーション力・人間力の強化が重要になる。

いずれにしろ、今後のプロセスは長い。今後への示唆としては、ChatGPT の進歩で幅広い「経済システムの再設計」の可能性が開かれた点大きい。論文[2]が示唆しているように、更なる事例研究の成果が期待される。従来、機械化が困難とされて来た「知識作業」の暗黙知に対応できるのも重要である。潜在的な汎用ツールとして ChatGPT を様々な場面に導入し分析することで「新たなビジネスモデル発見」が益々重要になっている。

[参考文献]

- [1] Ajay Agrawal et al., “ChatGPT and How AI Disrupts Industries”, Harvard Business Review, December 12, 2022.
- [2] Erik Brynjolfsson, Danielle Li, Lindsey R. Raymond, “GENERATIVE AI AT WORK”, NBER Working Paper, No. 31161, April 2023.
- [3] Partha Pratim Ray, “ChatGPT: A comprehensive review on background, applications, key challenges, bias, ethics, limitations and future scope”, Internet of Things and Cyber-Physical Systems Vol.3, 121-154, 2023.
- [4] Yogesh K. Dwivedi et al., ““So what if ChatGPT wrote it?” Multidisciplinary perspectives on opportunities, challenges and implications of generative conversational AI for research, practice and policy”, International Journal of Information Management Vol.71, No.102642, 2023.