

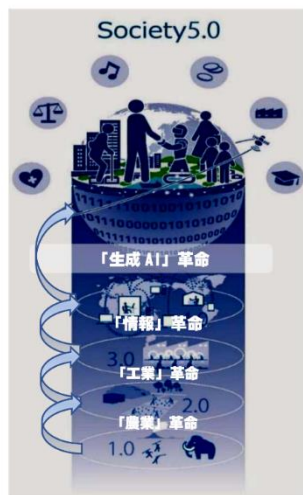
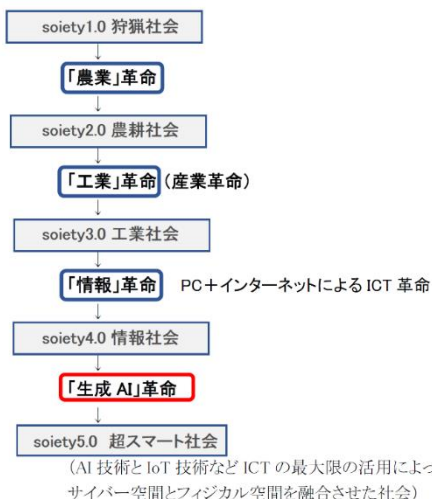
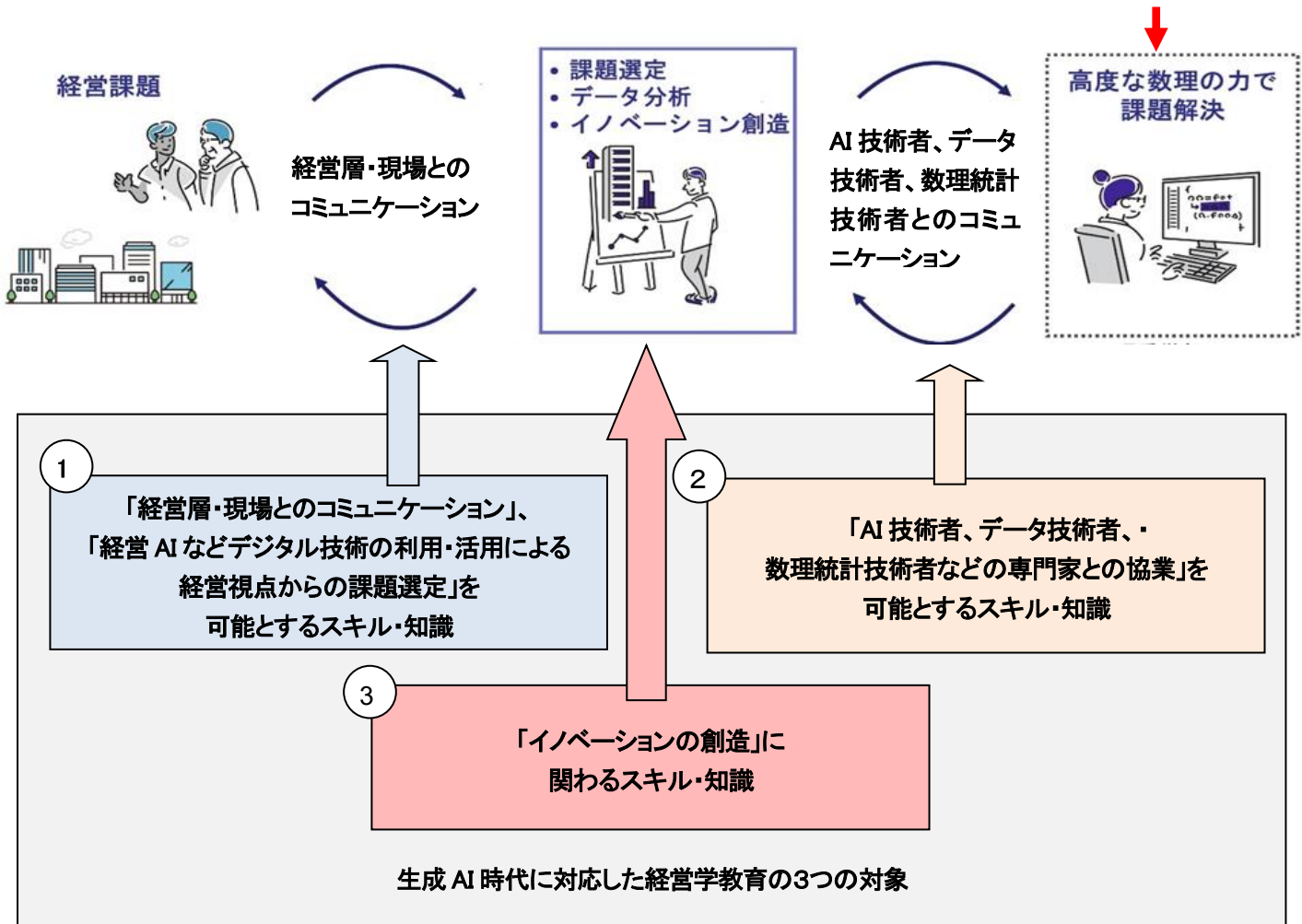
「生成 AI」イノベーションに対応した経営学教育の革新

佐野正博

1. 生成 AI 時代に対応した経営学教育の 3 つの目標、および、手段としての AI

- 1) 経営課題に関する理解・把握 (経営の意思決定者とコミュニケーションできる資質・能力) の育成
- 2) AI 技術イノベーションに関する理解・把握 (AI、データ、数理統計の専門家とコミュニケーションできる資質・能力) の育成
- 3) ビジネス・イノベーションを先導できる、あるいは、ビジネス・イノベーションに対応できる資質・能力の育成

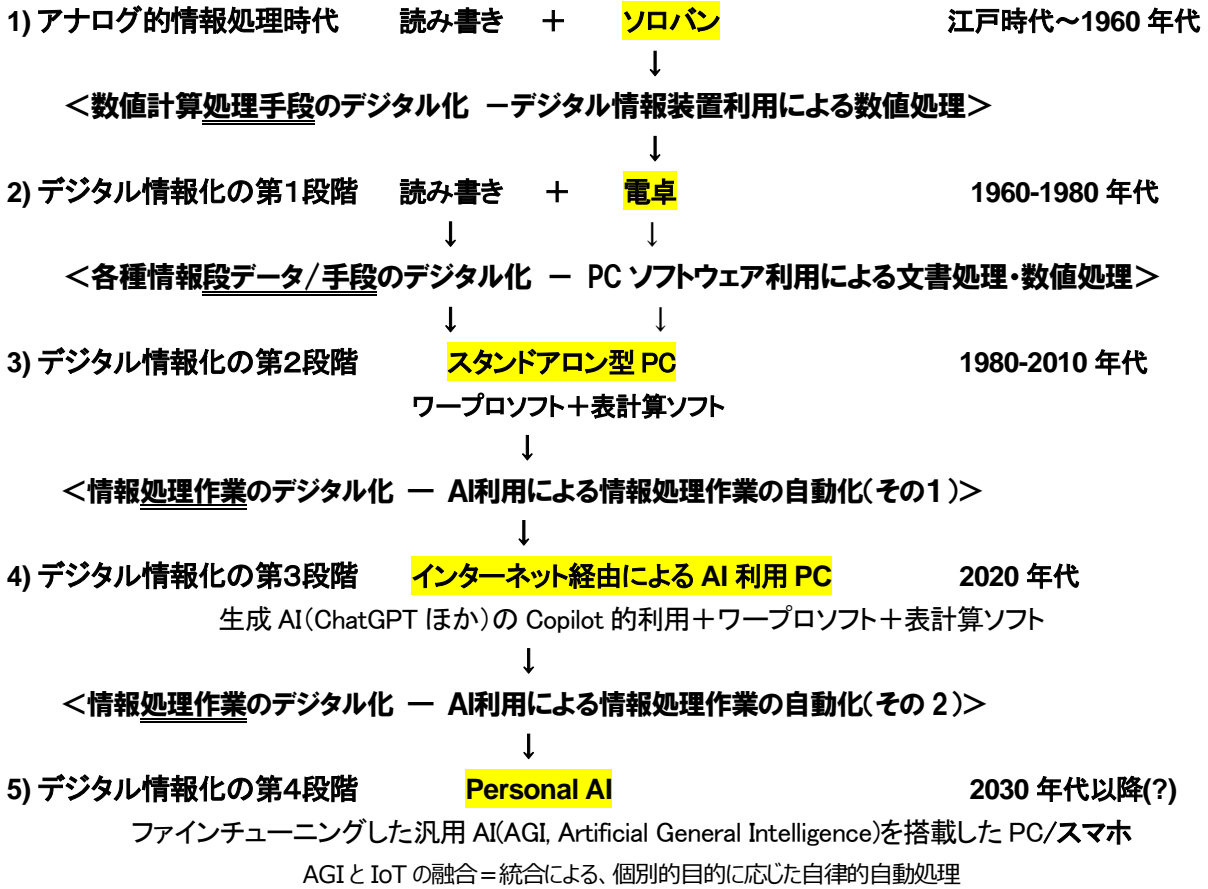
理系学部・データサイエンス学部における教育目標



[左図の出典]
永井岳彦・内閣府政策統括官(科学技術・イノベーション担当)(2018)「Society 5.0 の実現に向けた内閣府の取組」2019 年 9 月、p.6 掲載の図(https://www.ieice.org/jpn_r/activities/kikakusenryakushitsuevent/assets/pdf/20190910_01.pdf)に、文字・矢印などを追加して引用者が作成した。

2.研究・教育における生成 AI の歴史的 position、および、将来的利用

(1) 社会生活のデジタル情報化における生成 AI の歴史的 position — デジタル情報化の対象範囲の漸次的拡大

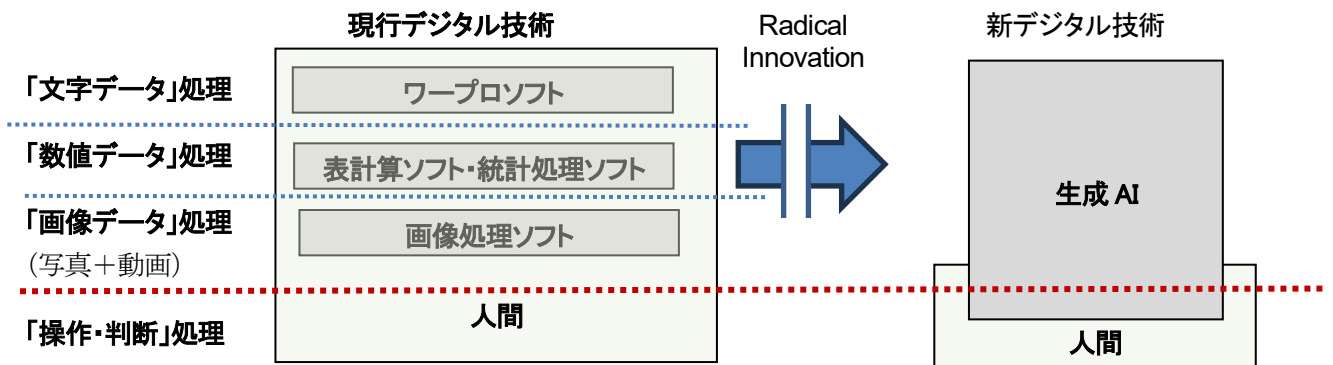


(2) 判断作業・事務作業の自動化を可能とする技術としての AI

技術の歴史的発展方向の一つは、自動化(automation)である。生成 AI 技術の発展は、これまでは非定型的な事務作業として自動化が困難であった各種の判断処理作業・事務作業の実用化を可能としつつある。

すでに定型的問い合わせに対してはチャットボットによる自動的応答が可能になっているが、AI 技術の進展にともなう「音声認識」機能(speech-to-text 機能)、「テキスト生成」機能(text-to-text 機能)、「テキスト音声化」機能(text-to-speech 機能)の高性能化により、日常会話・日常生活的レベルであれば実用性のある自動的対応が技術的には可能となっている。センサー技術の発達、および、センサーによって取得された情報の統合的処理システムの技術発達により、様々な作業に関してより高度な自動化が可能となる。

a. 「ソフト利用処理作業における一次的操作主体・判断主体」から、「生成 AI 利用による二次的操作主体・判断主体」への、作業者の位置づけの変化 — 操作・判断のメタ階層化



b. 「従来型の非定型業務」に潜む「定型」性の発見ツールとしての生成 AI

ベストプラクティスがある領域や正解がある領域→生成 AI vs 価値判断・倫理的判断が必要な領域→人間

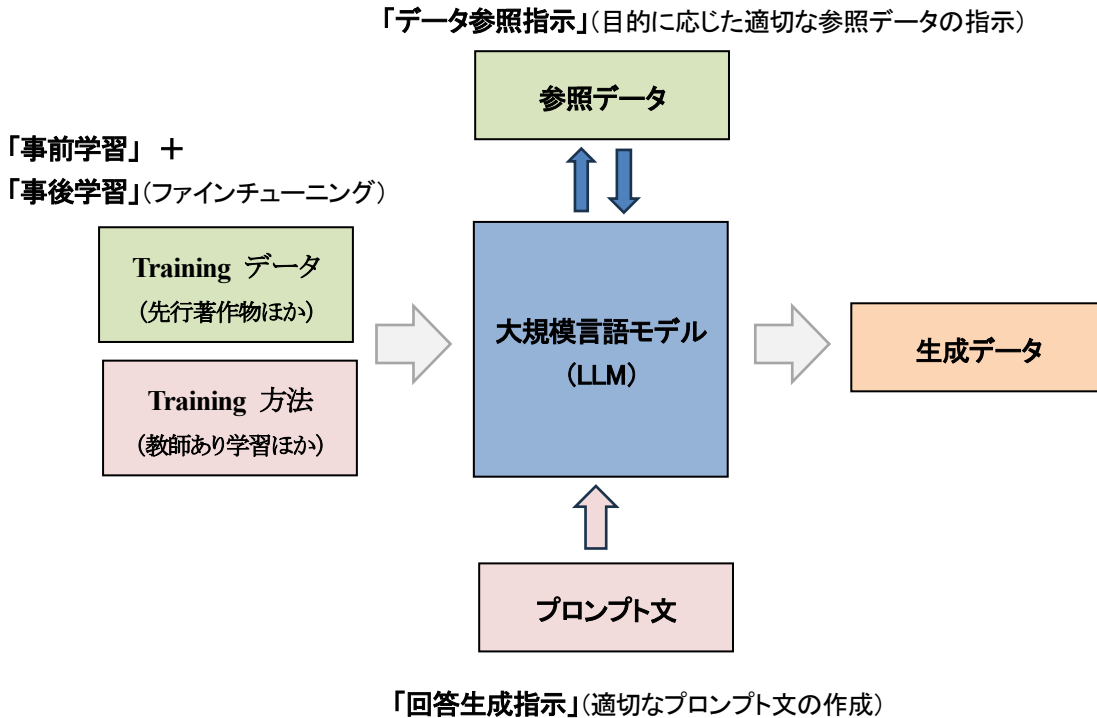
3.「信頼できる生成 AI」、「安心して利用できる(安心して利用させることができる)生成 AI の構築

生成 AI イノベーション対応人材の実践的育成に際しては、学生支援 AI サービスの構築、研究教育体制・事務業務それ自体の生成 AI イノベーション対応も必要である。

- (1) 「**関連確率に基づく文章の新結合的生成**」(「**先行著作物の直接引用および間接引用**」によるテキスト生成)作業を遂行する装置としての生成 AI の基本的構造を踏まえて、教育・研究で利用できる「**信頼できる生成 AI**」、「**安心して利用できる(安心して利用させることができる)生成 AI の構築**が課題である。

生成回答の精度向上のためには、下記のようなことが課題となる。

- 1) 対象領域・目的に応じた「**事前学習**」(Pre-training)におけるデータの質と量の確保
- 2) 対象領域・目的に応じた適切な「**事前学習**」の遂行
- 3) 対象領域・目的に応じた適切な「**事後学習**」(ファインチューニングや教師あり学習 etc)の遂行
- 4) 回答生成に際しての、適切な「**参照データ**」の利用指示
- 5) 回答生成に際しての、適切な「**生成指示**」(適切なプロンプト文の作成)



日本語に強い生成 AI を利用可能とするためには、「事前学習」のための Training データとして、下記のようなデジタルデータを活用することが有用であると考えられる。

1. 国立国会図書館サーチ (<https://ndlsearch.ndl.go.jp/>) 所収の OCR データ
2. J-STAGE (<https://www.jstage.jst.go.jp/browse/-char/ja>) 所収の学術雑誌論文
3. 国立公文書館 (<https://www.archives.go.jp/>) など公文書館所収のデジタルアーカイブ
4. 各大学等の機関リポジトリ所収の学術雑誌論文

そしてまた、上記の Training データによって「事前学習」を施した AI に対して、経営学関連の学協会等の協力のもと、「事後学習」(ファインチューニングや教師あり学習 etc)作業を進めることが有用である。

(2) 参照データを明示する生成 AI 利用の構築・利用の推進

学生の教育用には、[Perplexity AI](#) や [株式会社ナレッジセンスのサービス](#) のように、生成 AI が回答生成に利用した元データが明示されるような生成 AI の利用を推奨すべきである。

<参考事例>

「経営学部における教育を、AI イノベーションに対応してどのように変えることが求められているのでしょうか？」というプロンプト文に対する Perplexity AI の回答例 — 20 の引用資料を掲示した回答

<https://www.perplexity.ai/search/AI-mMAD6NbLSiVDIZ.6UaDyA#0>

経営学部における教育を、AIイノベーションに対応してどのように変えることが求められているのでしょうか？

✳ Pro Search 4 steps completed ▾

Sources

データサイエンス「現代の教養」に学部を超えて「必修」の時...

asahi - 1

ChatGPT/生成AIへの対応を表明した国内の大学一覧...

note - 2

研究者紹介 | 滋賀大学 データサイエンス・AIイノベーション...

dsaic - 3

View 17 more

Answer

経営学部における教育改革では、AIイノベーションに対応するために、以下のような具体的なキーワードやトピックが重要視されています。

データサイエンスとAIの統合教育

多くの大学が、経営学部のカリキュラムにデータサイエンスやAI関連の科目を組み込むことで、学生に現代のビジネス環境におけるデータ駆動型の意思決定能力を養成しています。例えば、法政大学では学部横断的にデータサイエンスを学べるプログラムを設けており、データサイエンスは現代の教養として位置づけられています ¹。

生成AIの活用

生成AIに関する教育も経営学部の重要なトピックとなっています。明治大学では、生成AIの活用に関するガイドラインを設け、学生と教員が適切にAIを活用するための基本事項を共有しています ¹⁰。

デジタル経営人材の育成

デジタル技術を活用したビジネスモデルの開発やプロセス改革など、新たな価値創造を目指すデジタル経営人材の育成が求められています。明治大学では「デジタル経営人材開発トラック」を設置し、データサイエンスやAIを駆使した経営戦略の立案能力を学生に提供しています ¹⁴。

AIと経営の融合教育

AI技術と経営学の融合による教育プログラムが注目されています。例えば、麗澤大学では経営学部において、AIとデータサイエンスの知識を活用するカリキュラムを提供し、ビジネスと社会課題の解決に貢献できる人材を育成しています ¹²。

これらのトピックは、経営学部における教育が、単に経営理論を教えるだけでなく、技術革新に対応した実践的なスキルを学生に提供する方向へと進化していることを示しています。AIとデータサイエンスの知識は、現代の経営者にとって不可欠なものとなりつつあり、これらの技術を活用できる経営人材の需要は今後も増加するでしょう ^{1 10 12 14}。

Share Rewrite

20 sources

経営学部における教育を、AIイノベーションに対応してどのように変えることが求められているのでしょうか？

1. データサイエンス「現代の教養」に学部を超えて「必修」の時代に
asahi
 東京理科大学は、2024年度入学試験より、新たな入試制度として「総合型選抜（女子）」を新設します。これまで取り組... 2023/06/12 海外名門大学に合格するには 求められる語学試験スコアは？評価されるエッセーとは？ ■大学受験の基礎知識 グローバル人材が求められるようになったこともあり、海外の大学に進学する学生が増えています。海外...
2. ChatGPT/生成AIへの対応を表明した国内の大学一覧【2024年4月24日 ...
note
 国士館大学... #■ 2023年10月3日 <https://www.ous.ac.jp/zh-hant/topics/detail.php?id=3933>
<https://www.yokkaichi-u.ac.jp/yokkaichi-info/wp-content/uploads/2023/10/GuidelineForGeAI.pdf>
https://www.t-junshin.ac.jp/univ/wp-content/uploads/generation_ai_guidelines_20230927.pdf...
3. 研究者紹介 | 滋賀大学 データサイエンス・AIイノベーション研究 ...
dsaic
 経済学 ワタヒロカ データサイエンス・AIイノベーション研究推進センター 特任助教 / オムロン株式会社 機械学習、情報工学 アタカ カスト アドバイザリーボード委員 / 慶應義塾大学 環境情報学部教授、LINEヤフー株式会社 シニアストラテジスト カノ ユタカ アドバイザリーボード委員 / 同志社大学文化情報学部 特別客員教授 ツバキヒロ アドバイザリーボード...
4. AI, IoTを駆使したスマート社会で活躍するためにスマートな経済学 ...
tachibana-u.ac
 ・京都橋大学の経済学部と経営学部では、新しい時代で活躍できる学びの環境がある！・経済学部と経営学部が融合したカリキュラムが多く、学びながら目標を明確にできる！ 工学部と一緒に学ぶ機会も多く、文理融合の実践的な授業を受けられる！・社会の実運と経済が密接に関わっているのが経済学のおもしろさ！・経営学を学ぶことで、物事を客観的...
5. カリキュラム・シラバス - 亜細亜大学
asia-u.ac
 カリキュラム・シラバス 亜細亜大学 留学・国際交流 留学プログラム アジア夢カレッジ・キャリア開発中国プログラム - (AUCP) カリキュラム・シラバス カリキュラム・シラバス カリキュラム 経営学部経営学科 経済学部経済学科 (現代経済コース) 経済学部経済学科 (会計・ファイナンスコース) 法学部法律学科 (現代法文化コース) 国際関係学部国際...
6. [PDF] 数理・データサイエンス・AI (応用基礎レベル) モデルカリキュラム改訂
www
 数理・データサイエンス・AI 応用基礎レベルの教育の基本的考え方 <数理・データサイエンス・AI教育(応用基礎レベル)のカリキュラム実施にあたっての基本的考え方> 2. データエンジニアリング基礎 18 2. データエンジニアリング基礎 19 AI基礎オプシジョン(高度な内容) キーワード(知識・スキル) 学習項目・予測技術の活用事例・現象のモデル化・決定木(Decisio...
7. 理系経営学はAIに「付度」をさせるか？人間の意思決定を、数値で科学 ...
asahi
 社会人だからといって、理系経営学を諦めることはない。本物のビジネスの場で戦った経験があるからこそ、見えている課題もあるはず。東京理科大学には、専門職大学院である「理科大MOT」も設置されている。つまり、社会人のために「科学技術」と「経営」の実践的融合を図った教育が受けられるビジネススクールだ。これまでの経験に、新たな理系経営学の知...
8. データサイエンスへの取り組み - AGU NEWS - 青山学院大学
aO1.aoyama
9. [PDF] デジタル人材の育成と課題 - 旺文社 教育情報センター
eic.obunsha
 1-(c)2023 旺文社 教育情報センター デジタル人材の育成と課題 社会において、ますます進むデジタル化。産学官一体で、デジタル人材を増やす動き！ 旺文社 教育情報センター 2023年1月30日 デジタル人材の育成に向けて、さまざまな施策が始まっている。デジタル人材とは何か、どのよ...
10. [PDF] 生成系AIの活用に関するガイドライン - 明治大学

(3) 「信頼できる AI」、「安心して利用できる AI」、「安心して利用させることができる AI」を「誰でも自由に利用できるような環境」の構築・更新 — 「AI デバイド」の抑制・解消に向けた体制の構築

「信頼できる AI」、「安心して利用できる AI」、「安心して利用させることができる AI」を誰でも、自由に利用できるような環境の構築のために、新たな大学共同利用機関法人 (https://www.mext.go.jp/b_menu/link/daikyuu.htm) を設置するか、国立情報学研究所 (<https://www.nii.ac.jp/>) などの既存機関の事業拡大をおこなうことが検討課題となる。

4.学生サイドにおける生成 AI の「適切な利用の推進」と「不適切な利用の抑止」

テキスト生成 AI の適切な利用をいかに促進するのか？

テキスト生成 AI の不適切な利用をいかに抑制するのか？

成績評価における「衡平性」をいかに担保するのか？

「オンラインテスト型多肢選択式問題に対する生成 AI の高い解答能力」、および、「生成 AI が生成するテキストの高いもっともらしさ」に対する対応が必要(要配慮学生への対応も重要)

(1) copilot 的利用の推進 — 学生の「予習＝学習準備作業」(学習の第一ステップ)としての利用の具体例

- a. 情報収集、論点の洗い出し
- b. ブレインストーミング
- c. 選択問題への回答
- d. テキストの要約
- e. 英文添削
- f. 文章校正
- g. プログラミングコードへの作成補助

[以上の出典]大阪大学全学教育推進機構「生成 AI 教育ガイドとは？」

https://www.tlsc.osaka-u.ac.jp/project/generative_ai/

h. 感想文の作成

<作成例>「生成 AI による感想文の作成－夏目漱石『坊ちゃん』」

https://www.sanosemi.com/sano_lecture/archives/6408

(2) 学生による生成 AI の copilot 的利用に対応した教育法

a. 学生によるテキスト生成 AI の copilot 的利用を前提とした課題提示

- 1) 授業においてこれまで課してきた課題や試験問題を、生成 AI に解かせる。
- 2) 課題・試験問題の出題意図・採点基準が生成 AI によるテキスト自動生成と適合しているのかを検討する。
- 3) 生成 AI によって異なる「回答」をするような課題・問題を見つけ出し、それぞれの回答の優劣に関する調査・検討・考察を学生にさせる。
- 4) 同一の生成 AI であっても同一問題に対して何通りもの「回答」を利用し、それぞれの回答が「どのような理由でより優れているのか？より劣っているのか？」を学生に調査・検討・考察させた上で、より適切な解答を学生に作成させる。
- 5) テキスト生成 AI に対応可能なことに配慮する。例えば、論文や Youtube 動画などの内容要約・論点整理に関して生成 AI がかなり適切な「回答」を与えるので、内容要約・論点整理のような課題は原則として避ける。

b. 学生によるテキスト生成 AI の copilot 的利用の高度化を促進する課題提示

- 1) テキスト生成 AI に情報ソースを「回答」させ、「その情報ソースが実際に存在するかどうか？」「その情報ソースに書かれている内容と回答の内容が本当に合致しているのかどうか？」「回答に内容に関わる資料として、より適切なものがないかどうか？」を学生に調査・検討・考察させる。
- 2) テキスト生成 AI の「回答」内容の中にある不適切な記述や誤りを見つけ出させ、「なぜそれが不適切であるのか？あるいは、誤りであるのか？」を調査・検討・考察させた結果をレポートとして提出させる。
- 3) テキスト生成 AI に対する適切なプロンプトの書き方を考えさせる。

c. 学生によるテキスト生成 AI の不適切な利用の抑止法—評価における「衡平性」担保のための対応策

- 1) 対面型で課題に答えさせる。
- 2) オンライン型試験の場合には、オンライン型問題文を画像化し、問題文を単純にコピーできないようにする。
- 3) オンライン型試験の場合には、多数の問題を一定の s 制限時間内に解かせることで、Google 検索や生成 AI の利用を困難化する

[リアルタイム型オンラインテストにおける不正防止法]

東京大学教養学部(2021)「オンライン定期試験受験要領」

https://www.c.u-tokyo.ac.jp/eng_site/zenki/news/kyoumu/Procedure_Manual_forstudents_2021A_jp.pdf

参考資料

太田邦史(2023)「AI ツールの授業における利用について(ver. 1.0)」2023/4/28

東京大学理事・副学長(教育・情報担当)の太田邦史による教員向け解説

<https://utelecon.adm.u-tokyo.ac.jp/docs/ai-tools-in-classes>

OpenAI LP(2023) “New AI classifier for indicating AI-written text”

<https://openai.com/blog/new-ai-classifier-for-indicating-ai-written-text>

OpenAI が提供している AI 生成文書検出ツール

5. 教員サイドにおける生成 AI の「適切な利用の推進」と「不適切な利用の抑止」

[出典]大阪大学全学教育推進機構「授業における生成 AI の活用法」

https://www.tlsc.osaka-u.ac.jp/project/generative_ai/support_al.html

(1) 授業内のグループワークの設計

(2) レポートの採点

<採点例>「以下のレポートを 10 点満点で評価して下さい。」

<https://chat.openai.com/share/489d57cb-f19d-4f59-9458-01094b1c5f47>

(3) 多肢選択式問題の作成

「出題意図」、「正解および不正解の理由説明」、「読むべき参考資料についての解説」も可能

<作成例>「公共財の非競争性に関わる多肢選択式問題を作成してください。またその正解・出題意図・正当であることの理由を教えてください」

<https://chat.openai.com/share/c5cb8be7-f4f2-4b8a-9e7d-b632b1898aef>

(4) レポート課題の作成 — 「課題の意図・目的」、「読むべき参考資料についての解説」を含む

学生の生成 AI 利用を想定した上での、レポート課題作成および採点方法が課題となる

(5) 教材作成(要配慮学生への特別対応教材の作成を含む)

[Google Text-to-Speech](#) 等を利用した文章テキストの読み上げや、[Google Speech-to-Text](#) 等を利用した講義内容の文章テキスト化

具体例:佐野正博「Alice's Adventures in Wonderland - Google Text-to-Speech を利用した英語読み上げ」

<https://cp-ai-lab.bulog.jp/archives/177>

(6) 授業内での学生への問いの作成

(7) 授業アンケート結果の整理

(8) 授業内容に関わる FAQ の作成・更新

(9) 学生向け文書作成における利用

以下に、学生向け文書の下書きとして、利用できそうな生成 AI の回答例を紹介します。(URL をクリックすると、生成 AI の回答を見ることができます。)

- ・ 「大学における課題レポートとして、「自分の感想を単に述べているもの」や「きちんとした根拠を挙げずにただ断定的に述べているもの」はなぜ不適切なのか？」
<https://chat.openai.com/c/da859dd8-b1a3-400e-bcaf-1303a0594952>
- ・ 「なぜコピーは不適切なのか？」
- ・ 「直接引用と間接引用の違いは何か？」
<https://chat.openai.com/share/13ed77a4-3fc1-48f8-95ba-7ca17a12b370>
- ・ 「引用において Who 情報、When 情報、What 情報、Where 情報という4つの情報の記載がなぜ必要なのか？」
<https://chat.openai.com/share/7c613613-5d8b-4923-8ccc-ca8556e4544c>
- ・ 「担当授業を学ぶことの意義は何か？」
- ・ 「シラバスの英文化」ほか

6. 研究補助業務における生成 AI の利用

(1) 文献の内容要約および関連資料検索

<具体例>

佐野正博(1992,2010 一部加筆訂正)「科学的認識における相対性と相対主義」『認識・知識・意識』創風社,pp.99-142 に関する内容要約および関連資料検索

https://www.perplexity.ai/search/F0TvjSatT_KHEt21RmW8hw

「日本政府の統合イノベーション戦略の概要および問題点」

https://www.sanosemi.com/sano_lecture/archives/6404

(2) 論文のアイデアや内容構成の検討、論点の整理・明確化などのブレイン・ストーミング作業における利用

(3) 論文や本の校正・校閲作業での利用 --- スペルチェック、文法チェック、文章の明確化・平易化など

(4) OCR 処理結果の処理ミスのチェック、および、不必要な改行の削除など

(5) 「日本語→外国語」、「外国語→日本語」といった翻訳での利用

<文法チェックの例>

「英語テキストの校閲作業における生成系 AI の利用」<https://sanosemi.info/archives/5219>

「日本語テキストの英語テキスト化」における生成系 AI の利用方法」<https://sanosemi.info/archives/5200>

<https://chat.openai.com/share/3c9c192e-9b4c-453c-a355-e6ee444a823e>

(6) Public domain など著作権法上の問題のない単行本や論文の PDF ファイルの、生成 AI への読み込ませ方法

-- 内容要約・ポイントの抽出などを含む生成 AI による利用

方法 1. 下記 URL の WEB ページ「AskYourPDF」にアクセスして、PDF をアップロードするか、PDF がダウンロード可能な URL を指定する。

<https://askyourpdf.com/>

方法 2. ChatGPT 有料版で、下記 WEB ページで紹介されているようなやり方で、public domain あるいは open content となっている雑誌論文や本などを丸ごと読み込ませる。

PROMPTY 編集部(2023)「【ChatGPT で PDF の情報を取得できるプラグイン】「AskYourPDF」の使い方」PROMPTY HOME > 生成 AI 活用術 > ChatGPT 活用術、2023 年 5 月 24 日

<https://bocek.co.jp/media/exercise/chatgpt/3675/>

具体例: Schumpeter の *Theorie der Wirtschaftlichen Entwicklung* の第 7 版を読み込ませて、「対話」した結果

<https://chat.openai.com/share/5af6ce4a-a6d7-4ec5-8d4c-62e89bceebee>

7.大学の研究・教育に関する生成 AI イノベーション

学生支援サービス・研究教育体制・事務業務それ自体の生成 AI イノベーション
+
生成 AI イノベーション対応人材の実践的育成

(1) 研究・教育に関わる生成AIイノベーションの具体的事例

a. 学生向けサービス>大学がファインチューニングした生成 AI を学生に開放

大学(あるいは、学部・学科・コース)がファインチューニングした「信頼できる生成 AI」を用いた学習サポート、レポート作成支援

b. 教員向けサービス>大学がファインチューニングした生成 AI を研究・教育・試験問題作成に利用

各専門分野ごと、あるいは、各教員ごとに関連した著作権的に利用可能な研究成果・授業資料によってファインチューニングした「信頼できる生成 AI」を用いた研究業務支援・教育業務支援

c. 職員向けサービス>大学がファインチューニングした生成 AI で業務処理を遂行

大学(あるいは、学部・学科・コース)の過去の業務書類によってファインチューニングした「信頼できる生成 AI」を用いた業務支援

8.大学における AI イノベーションの取り組み

a. 滋賀大学 データサイエンス・AI イノベーション研究推進センター(2022 年 4 月発足)

「データサイエンスと AI が創る新たな社会を先導する」 <https://dsaic.shiga-u.ac.jp/>

全国ではじめてデータサイエンス系の教育研究拠点、学部、大学院を開設した滋賀大学に、2022 年 4 月、これまでの実績をもとに新たなデータサイエンスと AI の研究推進拠点が誕生しました。

ここでは、Society5.0 到来の鍵をにぎるデータサイエンスと AI の先端研究を牽引するとともに、その価値を社会に伝え、企業・自治体と手を取り合い社会に実装するための活動を進めます。

b. 滋賀大学データサイエンス学部 AI イノベーションコース(2025 年 4 月開設予定)

「滋賀大学、AI 人材育成へ新コース 25 年 4 月開設目指す」『日本経済新聞』2023 年 5 月 31 日

<https://www.nikkei.com/article/DGXZQOUF29ASU0Z20C23A5000000/>

滋賀大学はデータサイエンス学部に AI(人工知能)イノベーションコースを新設する計画だ。2025 年 4 月開設を目指し、高度情報専門人材を育成する事業の一環として文部科学省に申請した。データサイエンス研究科(大学院)の定員も大幅に増やす。ビッグデータや AI 関連の高度人材の教育を進め、企業のニーズに対応する。

竹村彰通学長が日本経済新聞の取材で明らかにした。滋賀大は日本で初めてデータサイエンス学部を設置した。

申請が認められれば、データサイエンス学部の募集定員は現在の 100 人から、AI イノベーションコースを含めて 150 人になる。**同コースは文書や画像を自動でつくる「Chat(チャット)GPT」のような生成 AI などを扱い、リスク管理と同時に企業が持つビッグデータを活用できる専門家を育てる。**

研究科では、修士課程の定員を現在の 40 人から 24 年 4 月には 50 人にすることが決まっている。申請通りなら 25 年 4 月に 80 人、29 年 4 月には 100 人に増える。博士課程の定員や、研究科の担当教員も拡充する。

修士課程は企業が派遣する人材を積極的に受け入れる。足元でも修士課程の学生のほぼ半数は企業派遣だ。仕事の効率化が期待できるデジタルトランスフォーメーション(DX)を進める製造業や金融などの業界がスタッフを送り込んでいる。

滋賀大は 17 年 4 月にデータサイエンス学部を設けた。育成するデータサイエンティストの主な仕事は、IT(情報技術)の発達で企業や団体に蓄積された膨大なビッグデータを集計し、分析して新たなビジネス機会のヒントを探ることだ。

政府は 19 年時点で、企業のシステム部門や AI 関連の業務に携わる人材が 30 年には最大 79 万人不足すると試算

する。これを埋めるため、文科省は全国の教育機関にデジタル分野の高度専門人材の供給を求めている。滋賀大に
なり、各地の大学でデータサイエンス関連の学部や学科の新設が相次いでいる。

c. 高知工科大学 データ&イノベーション学群 2024年4月開設

<https://www.kochi-tech.ac.jp/datascience-and-innovation/>

データ&イノベーション学群

AI・データサイエンス専攻

データサイエンスを情報の視点からとらえ、
将来の社会システムの発展に寄与できる人材を育成

DXを牽引し、ここ(高知)から日本を、世界を変革する。
**データ&イノベーション学群、
始動。** 令和6年4月開設

デジタルイノベーション専攻

データサイエンスをツールとして利用し、
価値創造を行う人材を育成します

1) 育成する人材像

実業界および公共分野の双方においてイノベーションを起こすことができる人材を育成します。実業界において不足している先端的学術や高度技術を生かした新たな価値創造やビジネス創造を実現できる人材を育成するため、基礎学問の原理的理解をベースに、多様な基礎学問の原理を統合することで社会に散在する課題、ニーズを的確にとらえ、先端的学術や高度技術を前提とした課題解決、またニーズを充足する新たな価値創造を可能とする能力を養成します。またこれらを実現するために必要となる新たな組織あるいは組織間関係を構築するとともにこれらをマネジメントできる能力を養成します。さらに、これらのイノベーションを支える基礎的な経営能力、起業力をもった人材育成を目標とします。

2) 想定される卒業後の進路

本専攻を修了した学生が活躍できる分野は官民を問いません。日本の根本問題であるソリューションや価値創造を実現できるイノベーション能力を備えた人材は圧倒的に不足しています。製造業やIT産業、商社にとどまらず、起業家、行政に代表される政策立案者に至るまで、多方面の分野での活躍が期待されています。

<https://www.kochi-tech.ac.jp/datascience-and-innovation/major/#m02>

d. 北陸先端科学技術大学院大学東京社会人コース「博士前期課程 IoT・AI イノベーションプログラム」

2022年4月名称変更、<https://www.jaist.ac.jp/satellite/sate/course/iot/>

知識科学と情報科学の両方を学び、デジタル時代のイノベーションをデザインできる情報技術者・経営者を育成する

IoT・AI イノベーション (IAI:IoT/AI Innovation) プログラムでは、JAIST が得意とする最先端の情報技術と技術・サービス経営の研究・教育の実績に基づき、最近の付加価値や競争力の源泉である IoT/AI/CPS などのデジタル技術の習得とともに、いかにしてイノベーションを起こすかにも焦点を当て、IoT・AI イノベーションを先導する人材の育成を行います。

本プログラムでは、技術・サービス経営の知識に加え、最先端の情報科学の講義を学びます。また、学んだことを研究論文としてまとめることで、IoT・AI イノベーションの本質を理解し、ゼロから新しい価値を創造できる思考力・応用力が身につきます。

9. その他教育機関における AI イノベーションの取り組み — 専門学校

(1) 名古屋工学院専門学校 AI イノベーション学科 2024年4月開設

https://www.denpa.ac.jp/school_guide/

<https://www.best-shingaku.net/senmon/school3175/gkb20064gkk56407.html>

10.(参考資料)生成 AI による「適切な回答」の具体例

https://www.sanosemi.com/sano_lecture/archives/5865

1) Youtube 動画の要約 - 「対話型生成 AI のリスク問題」に関する動画の内容要約

プロンプト

下記 YouTube 動画を視聴して、元グーグル社員のメレディス・ウイテカー氏が、「対話型 AI の最も重大なリスク」に関わって主張していることに関連して、「ChatGPT のような営利企業が展開している生成 AI サービス」と「公共の利益」との一致・不一致に関して経営学の視点から考察した結果を、具体的な事例を挙げながら詳しく説明してください。

TBS(2023)「人類は AI と共存できる？／対話型 AI「チャット GPT」の正体とは」2023 年 4 月 18 日(火) #報道 1930、TBS NEWS DIG Powered by JNN

<https://youtu.be/cqILPsopO3I?t=2400>

Microsoft Bing AI による「回答」

ご質問の内容は、元グーグル社員のメレディス・ウイテカー氏が、対話型 AI の最も重大なリスクに関して主張していることに関連して、ChatGPT のような営利企業が展開している生成 AI サービスと公共の利益との一致・不一致に関して経営学の視点から考察した結果を、具体的な事例を挙げながら詳しく説明するというものですね。

まず、メレディス・ウイテカー氏が主張していることは、対話型 AI は人間の言語や思考を模倣することで、人間の社会や文化に影響を与える可能性があるということです。¹ そのため、対話型 AI の開発や運用には、倫理的な基準や規制が必要であり、公共の利益や人権を尊重することが重要だということです。¹

次に、ChatGPT のような生成 AI サービスは、人間と自然な対話ができるだけでなく、小説やプログラムなど様々なコンテンツを生成することができます。² これは、創造性や効率性を高めることで、人間の活動や表現に新しい可能性をもたらすという点で、営利企業の利益とも一致すると言えます。²

しかし、生成 AI サービスには、公共の利益と不一致するリスクもあります。例えば、生成 AI は、サイバー犯罪に悪用されるおそれがあります。³ NHK の報道によると、セキュリティー会社が実験を行ったところ、ChatGPT は、フィッシング詐欺に利用できる文章やコンピューターウイルスを作るためのコードを生成できることがわかりました。³ これは、個人情報の漏洩やシステムの破壊など、社会や経済に深刻な被害をもたらす可能性があります。³

また、生成 AI は、フェイクニュースやプロパガンダなど、偏った情報や虚偽の情報を生成することも可能です。² これは、人間の判断力や思想を誤らせることで、民主主義や人権など、公共の利益に反する影響を与える可能性があります。²

以上のことから、経営学の視点から考察すると、ChatGPT のような生成 AI サービスは、営利企業の利益と公共の利益との間に一致・不一致があるとと言えます。そのため、生成 AI サービスを提供する営利企業は、自己責任や自主規制だけでなく、社会的責任や外部規制も重視する必要があります。また、生成 AI サービスを利用する人間も、AI の結果が正しいかどうかを判別する能力や倫理観を持つことが求められます。

参考文献:

¹: TBS(2023)「人類 AI と共存できる？／対話型 AI「チャット GPT」の正体とは【4 月 18 日(火) #報道 1930】」TBS NEWS DIG Powered by JNN <https://youtu.be/cqILPsopO3I?t=2400>

²: ChatGPT 生成 AI で何ができる？危険性は？ | NHK - NHK ... https://www3.nhk.or.jp/news/special/sci_cul/2023/02/special/generative-ai/

³: 対話式の AI サイバー犯罪に悪用のおそれ ウイルスも作成可能 ... <https://www3.nhk.or.jp/news/html/20230212/k10013978491000.html>

: 生成 AI の社会的責任と倫理的課題 | 東京大学大学院情報学環 <https://www.i.u-tokyo.ac.jp/edu/course/ethics/topics/2022/01/post-1.shtml>

2) 講義内容に関する質問への回答

プロンプト1

大学の授業で「顧客にとって有用であること」と、「顧客が欲しいと思っているもの」の区別が重要である、と習いました。先生は、前者を usefulness という概念と関連付けて説明され、後者を「wants の対象としての Product」かたという概念と

関連付けて説明されました。

しかしながら私にはその内容が抽象的過ぎてうまく理解できません。先生がどのようなことを講義されようとしていたのかについて、先生の意図および講義内容を、具体的事例を挙げながら詳しく説明してください。

プロンプト1に対する Microsoft Bing AI による「回答」

こんにちは、これは Bing です。

ご質問の内容について、ウェブ検索を行ってみました。¹²³

先生が講義されたことは、顧客にとって有用であることと、顧客が欲しいと思っているものは必ずしも同じではないということです。¹²

顧客にとって有用であることは、客観的な必要性や有用性を指します。² 例えば、人間にとって食べ物は生きるために必要であり、有用です。これは客観的な事実です。

顧客が欲しいと思っているものは、主観的な欲求や感情を指します。¹² 例えば、人間は食べ物が必要ですが、どんな食べ物が欲しいかは人によって違います。これは主観的な感覚です。

マーケティングの目的は、顧客の必要性や有用性を捉えて、それに応える商品やサービスを提供することですが、それだけでは不十分です。¹³

顧客が商品やサービスを購入するためには、それを「欲しい」と感じる必要があります。¹³ つまり、顧客の必要性や有用性を顧客自身の欲求や感情に変換することが重要です。¹³

具体的事例を挙げてみましょう。²

例えば、自動車は移動するために必要であり、有用な商品です。しかし、自動車にはさまざまな種類やブランドがあります。顧客はどの自動車を選ぶでしょうか？

顧客は自動車の機能や性能だけでなく、デザインや価格やイメージなども考慮します。² これらは顧客の好みや価値観によって決まります。²

つまり、自動車は必要であり有用な商品ですが、それだけでは顧客の購買意欲を引き出せません。² 顧客が「この自動車が欲しい」と思うように、商品の魅力や特徴を伝えることが必要です。²

このように、「顧客にとって有用であること」と「顧客が欲しいと思っているもの」の区別は重要であり、マーケティングの基本的な考え方です。¹²³

先生の意図および講義内容について、わかりやすく説明できましたでしょうか？

ソース: Bing との会話 2023/5/29

- (1) ウォンツとは？ | 初心者必読 | ニーズ・シーズとの違いや具体 <https://infohub.jp/media/2021/09/06/3999/>.
- (2) 「ニーズ」概念の多重性 --- Necessity/Usefulness-Wants-Demand. <https://www.sanosemi.com/biztech/needs-wants-product/index.htm>.
- (3) ウォンツとは何か？ニーズをウォンツに転換しよう！ | 用語集 <https://drm.ricoh.jp/lab/glossary/g00018.html>.

プロンプト2

ありがとうございます。理解が深まりました。上記の回答内容に関わる学術的な参考資料を 10 個教えてください。

プロンプト2に対する Microsoft Bing AI による「回答」

どういたしまして。

学術的な参考資料として、以下の 10 個をご紹介します。

- 山岡隆志(2020)「カスタマー・アドボカシー志向の成果モデル」『日本商業学会誌』第 23 巻第 1 号, pp.35-51¹
- 李鍾煥(2020)「顧客価値の分析方法及び適用プロセスに関する研究」『日本経大論集』第 50 巻第 1 号, pp.1-18²
- 高橋和夫(2019)「顧客価値創造のためのマーケティング戦略」『経営と経済』第 99 巻第 3 号, pp.1-20³
- 田中智子(2018)「顧客価値創造におけるサービスイノベーションの役割」『経営学論集』第 64 巻第 4 号, pp.1-22
- 岡田晃司・山本敏彦(2017)「顧客価値創造における共創プロセスの構造化と評価」『日本経営工学会論文誌』第 67 巻第 4 号, pp.177-186
- 佐々木正樹・松井孝治(2016)「顧客価値創造におけるサービスシステムの設計と評価」『サービス学会論文誌』第 7 巻第 2 号, pp.1-14
- 高橋和夫(2015)「顧客価値創造におけるマーケティング戦略の変容」『経営と経済』第 95 巻第 3 号, pp.1-20
- 佐々木正樹・松井孝治(2014)「顧客価値創造におけるサービスシステムの概念化と分析」『サービス学会論文誌』第 5 巻第 2 号, pp.1-16
- 森田浩司・山本敏彦(2013)「顧客価値創造における共創プロセスの分析と評価」『日本経営工学会論文誌』第 63 巻第 4 号, pp.183-192
- 高橋和夫(2012)「顧客価値創造におけるマーケティング戦略の展開」『経営と経済』第 92 巻第 3 号, pp.1-20

これらの参考資料は、顧客にとって有用であることと、顧客が欲しいと思っているものの区別に関する理論や実践を紹介しています。ご参考になれば幸いです。

ソース: Bing との会話 2023/5/29

(1) カスタマー・アドボカシー志向の成果モデル る顧客が

https://www.jstage.jst.go.jp/article/jsmd/23/1/23_35/_pdf/-char/ja.

(2) 価値 (マーケティング) - Wikipedia.

https://ja.wikipedia.org/wiki/%E4%BE%A1%E5%80%A4_%E2%83%9E%E3%83%BC%E3%82%B1%E3%83%86%E3%82%A3%E3%83%B3%E3%82%B0%29.

(3) 顧客価値(カスタマーバリュー)を高める基本戦略

<https://www.awordinc.com/customer/customer-value/>.

[引用者注]

山岡隆志(2020)「カスタマー・アドボカシー志向の成果モデル」『流通研究』23(1)という論文は実際に存在するが、高橋和夫(2012)「顧客価値創造におけるマーケティング戦略の展開」『経営と経済』第 92 巻第 3 号, pp.1-20 という論文は存在しないと思われる。

ChatGPT 無料版(ChatGPT3.5)は、その設計意図もあり、参考資料の例示を求めた場合、Microsoft Bing AI 以上に「嘘」の情報を提供することが多い。

11.(参考資料)生成 AI システムおよび生成 AI 利用サービス

(1) 一般ユーザー向けテキスト生成 AI システム([]内は利用されている大規模言語モデルの名称)

a. 無料版

OpenAI	ChatGPT [ChatGPT3.5]	https://openai.com/blog/chatgpt
Perplexity	Perplexity AI [主:ChatGPT3, 補助::ChatGPT4.0]	https://www.perplexity.ai/
Microsoft	Bing AI [ChatGPT4.0]	https://www.bing.com/chat
Google	Gemini [Gemini 1.5 Pro]	https://gemini.google.com/app
Anthropic	Claude AI	https://claude.ai/login?returnTo=%2F

b. 有料版(以下の2つとも、月額料金 20ドル)

OpenAI	ChatGPT Plus [ChatGPT4.0]	https://openai.com/blog/chatgpt
Perplexity	Perplexity AI Pro [ChatGPT4.0]	https://gemini.google.com/app

[参考資料]

西田宗千佳(2023)「ChatGPT、Bing チャット検索、Bard はどう違う？開発経緯や回答を比較」2023 年 5 月 31 日

<https://pc.watch.impress.co.jp/docs/topic/feature/1504511.html>

(2) その他の生成 AI 利用サービスおよびソフトウェア

画像生成 AI サービスは一般的によく知られているので、省略した。下記には一般的にはあまり知られてはいないと思われるものを紹介している。より詳しくは、下記を参照されたい。

佐野正博「生成 AI/変換 AI 一覧」https://www.sanosemi.com/sano_lecture/generativeai

a. ナレッジセンス「ChatPro」

<https://prtimes.jp/main/html/rd/p/000000032.000073671.html>

セキュアな環境での ChatGPT 利用を可能にする企業向けサービス

自社データなど独自データを取り込んだ AI の構築 —独自データによる ChatGPT のファインチューニング
生成結果の参照元の提示

b. Google Text-to-Speech AI(テキストの音声変換)および Speech-to-Text AI(音声のテキスト化)

<https://cloud.google.com/text-to-speech/>

<https://cloud.google.com/speech-to-text>

Text-to-Speech AI サービスを利用して、明治大学経営学部 1 年次学部必修科目「経営学」の第 1 回授業 part1 の日本語テキストを、DeepL で英語に翻訳したテキストを自動読み上げさせたファイル

<https://drive.google.com/file/d/13Jn95gFe5LNO7zQbdhmwr-2qKZQCq66J/view>

c. 日本語読み上げソフト「voicepeak」

<https://www.ah-soft.com/voice/6nare/>

上記ソフトを利用して、明治大学経営学部 1 年次学部必修科目「経営学」の第 1 回授業 part1 の日本語テキストを児童用見上げさせたファイル

<https://drive.google.com/file/d/1LSK3O-eSAGCa9g6VtL74gyxC0-QaLcQT/view>

d. Meta “Seamless Communication Translation Demo”

<https://seamless.metademolab.com/expressive>

シームレスな多言語への音声翻訳を実現する Meta の SeamlessM4T v2 のデモ。英語、スペイン語、フランス語、ドイツ語間で

の音声翻訳が可能

同サービスは、下記の 5 つの機能を組み合わせることで実現されている。

Speech-to-speech translation (S2ST)

Speech-to-text translation (S2TT)

Text-to-speech translation (T2ST)

Text-to-text translation (T2TT)

Automatic speech recognition (ASR)

サンプル・データ

<https://1drv.ms/v/s!AslNgN6552RTvrkIgZ0u6-EYcgLTzw?e=gjaFkL>

e. スウェーデン国立公文書館による手書き文字のオンライン認識サービス「Transkribus: Unlock historical documents with AI」

<https://readcoop.eu/transkribus/>

Transkribus is an AI-powered platform for text recognition, transcription and searching of historical documents – from any place, any time, and in any language.

関連記事

Karsvall, Olof (2024) “Creating the Swedish Lion I text recognition model” READ COOP

<https://readcoop.eu/success-stories/creating-the-swedish-lion-%E2%85%B0-model/>

The Swedish Lion I: Free Public AI Model for Handwritten Text Recognition with Transkribus”

<https://readcoop.eu/model/the-swedish-lion-i/>

This Transkribus model has been trained using handwritten running texts in Swedish from the 17th, 18th, and 19th centuries. It is the outcome of a collaborative effort involving the National Archives in both Sweden and Finland, in partnership with the Stockholm City Archives, Jämtlands läns fornskriftsällskap, citizen science volunteers, and researchers from Stockholm and Uppsala Universities.

The Swedish Lion I is freely available to everyone

Get started with Transkribus and use it for your own Material

You can use this model to automatically transcribe Handwritten documents with Handwritten Text Recognition in Transkribus.

This model can be used in the Transkribus Expert Client as well as in Transkribus Lite.

This AI model was trained to automatically convert text from images of historical Latin alphabet documents into editable and searchable text.

f. スライド自動生成 AI

株式会社 Wallabee(2024)「スライド自動生成 AI を紹介！自動でプレゼン資料を作成できる？」rompton ai, 2024/01/08

<https://romptn.com/article/29053>

GPT for Slides	https://www.gptforslides.app
プレゼン資料 AI (β 版)	https://www.design-ac.net/wp/posts/1593
Gamma	https://gamma.app/
Beautiful.AI	https://www.beautiful.ai
Slideas	https://www.slideas.ai
Slidebean	https://slidebean.com
Zoho Show	https://www.zoho.com/jp/show/
SlidesGPT	https://slidesgpt.coms
Tome	https://tome.app
Elucile	https://elucile.lubis.co.jp
Duet AI for Google Workspace	https://workspace.google.com/solutions/ai/
MagicSlides App	https://www.magicslides.app

12.(参考資料)テキスト生成 AI の基本的構造

(1) 生成 AI におけるコア技術としての Transformer

Vaswani, A. et al. (2017) “Attention Is All You Need” NIPS’17: Proceedings of the 31st International Conference on Neural Information Processing Systems, December 2017, pp.6000-6010

<https://dl.acm.org/doi/10.5555/3295222.3295349>

Uszkoreit, Jakob (2017) “Transformer: A Novel Neural Network Architecture for Language Understanding” Google Blog, 2017/8/31

<https://ai.googleblog.com/2017/08/transformer-novel-neural-network.html>

初期の言語モデルでは、「単語同士の結びつき」(単語同士の照応関係)を対象としていたが、現在では「文章全体の結びつき」(すなわち、文脈)を対象とするようになっている。

Transformer では、各単語データに対して「文全体における単語の位置情報」を付与することで、「入力文章内の照応関係(類似度や重要度)」や「異なる文章同士の照応関係(類似度や重要度)」などを計算し、文脈の把握がなされている。

入力データ内の単語同士の照応関係情報(類似度や重要度)の把握方法の変化

Transformer 以前の照応関係把握法

I have a dog. ⇔ 私は犬を飼っています

⇒このとき、例えば「I」は、特に「私」や「飼っています」との照応関係を獲得する

Transformer における照応関係把握法

I have a dog. ⇔ I have a dog.

⇒このとき、例えば「I」は、特に「I」、「have」との照応関係を獲得する

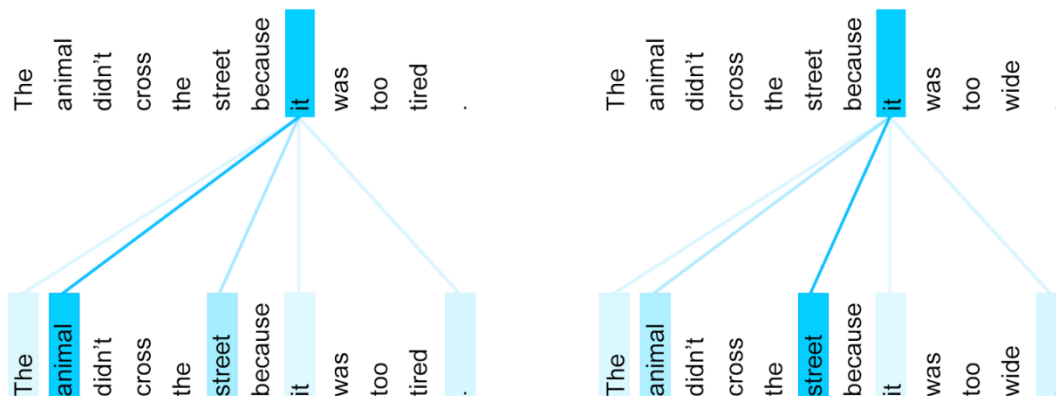
こうした照応関係把握方法により、下記のような類似している文章でも、代名詞が指示している単語をより正確に捉えることができるようになった。

The animal didn't cross the street because it was too tired.

⇒このときの「it」は「animal」

The animal didn't cross the street because it was too tired.

⇒このときの「it」は「street」



[図の出典] Uszkoreit (2017)

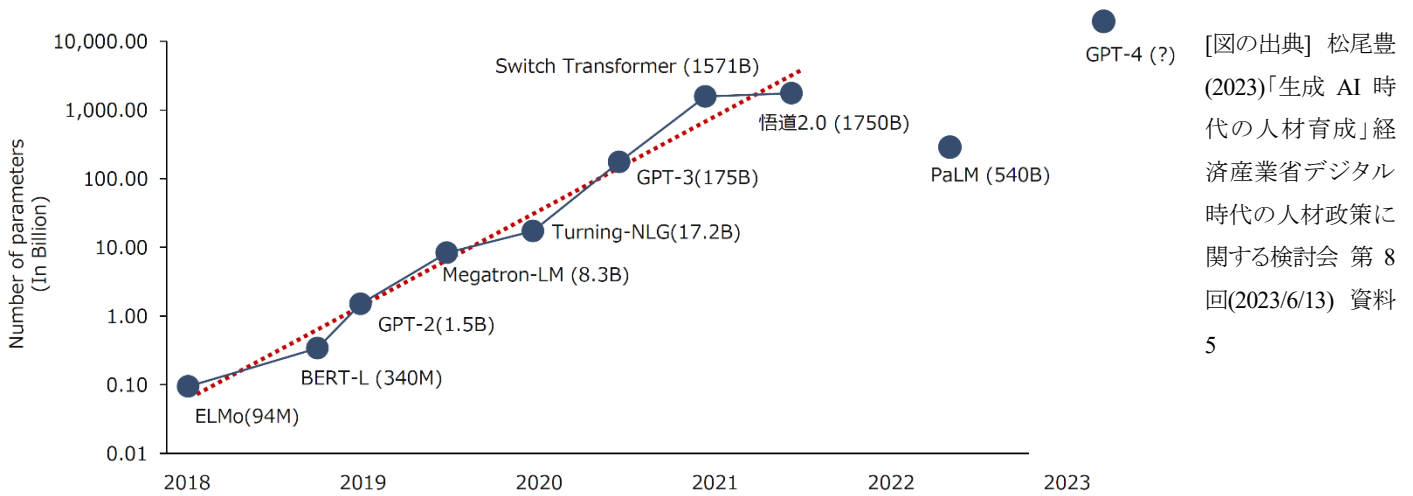
Transformer 関連参考資料

古賀(2020(「自然言語処理の必須知識 Transformer を徹底解説!」2020/07/03

<https://deepsquare.jp/2020/07/transformer/>

(2) 大規模言語モデル- 非常に巨大なデータセットとディープラーニング技術を用いて構築された言語モデル

NVIDIA の GPU を利用し、事前学習(Pre-training) および微調整(Fine-tuning)により構築言語モデル(Language Model)のパラメーター数は、2018 年以後、下記のように 1 年間に約 10 倍という飛躍的な増大を遂げ、現在では様々な大規模言語モデル(LLM: Large Language Model)が存在する。GPT-4 では、数千億~1 兆のパラメーターを持つと言われている。



https://www.meti.go.jp/shingikai/mono_info_service/digital_jinzai/pdf/008_05_00.pdf

https://www.meti.go.jp/shingikai/mono_info_service/digital_jinzai/008.html

[参考文献] Narayanan, D. et al.(2021) “Efficient Large-Scale Language Model Training on GPU Clusters Using Megatron-LM”

<https://arxiv.org/pdf/2104.04473.pdf>

表1 各種大規模言語モデルの開発元、リリース日およびパラメーター数(GPT-3.5/4 のパラメータ数は推定)

言語モデル	リリース日	開発元	最大パラメータ数
GPT-3	2020年6月	OpenAI	1750億
GShard	2020年6月	Google	6000億
Swich Transformer	2021年1月	Google Brain	1.57兆
悟道(WuDao)2.0	2021年6月	北京智源人工知能研究院	1.75兆
HyperCLOVA	2021年11月	LINEとNAVER	390億
Gopher	2022年1月	DeepMind	2800億
日本語 GPT	2022年1月	rinna	13億
GPT-3.5	2022年3月	OpenAI	(推定)3550億
PaLM	2022年4月	Google Reserch	5400億
GPT-4	2023年3月	OpenAI	(推定)5000億~1兆

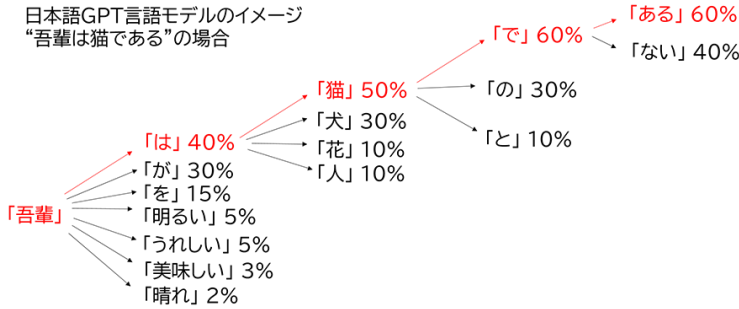
[出典]梅田弘之(2023)「GPT で始まる大規模言語モデル時代」2023/6/1

<https://thinkit.co.jp/article/22084>

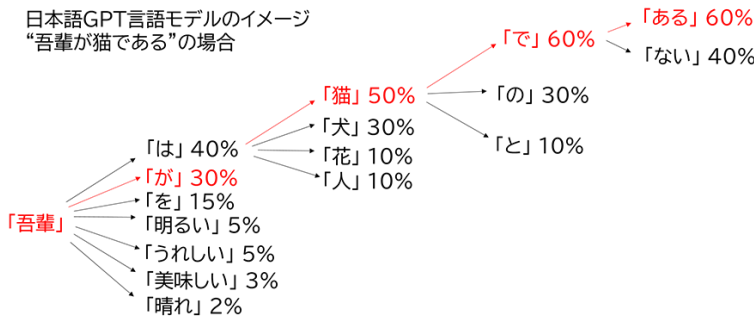
(3) 大規模言語モデルを利用したテキストの自動生成

a. 連関「確率」に基づく「新結合」的なテキスト生成—真偽は別として、「もっともらしいテキスト」の作成が可能

「吾輩は猫である」という文章の方が、「吾輩が猫である」という文章よりも、「確率が高い」ことは下記のように計算される。



「吾輩は猫である」という文章の確率は、左のような単語間の連関確率により、 $0.4 \times 0.5 \times 0.5 \times 0.6 \times 0.6 = 0.072$ となる。



これに対して、「吾輩が猫である」という文章の確率は、左のような単語間の連関確率により、 $0.3 \times 0.5 \times 0.5 \times 0.6 \times 0.6 = 0.054$ となる。

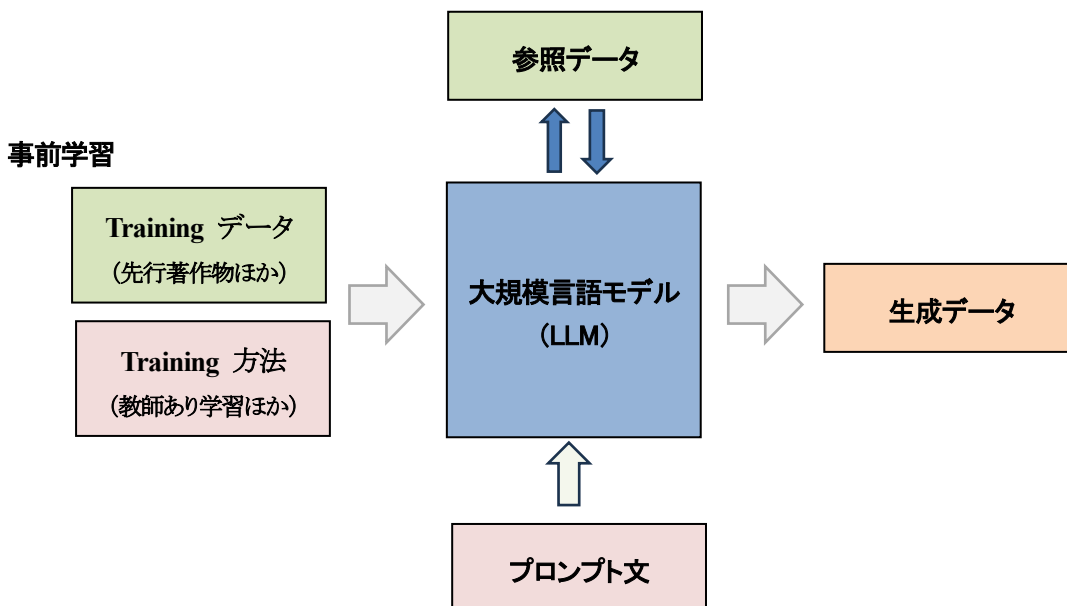
[図の出典]

櫻井章雄(2022)「世界で開発が進む大規模言語モデルとは(後編)～日本語に特化した汎用的な大規模言語モデルの紹介～」2022/07/28

<https://www.intellilink.co.jp/column/ai/2022/072800.aspx>

b. 「先行著作物の直接引用および間接引用」によるテキスト生成 — origin は既存著作物。それゆえ Ai が自動生成したテキストに originality(創作性)はない。

c. 「先行著作物」利用による生成 AI への training — 「多読」的な学習法。自動生成テキストの質を上げるには、「良質なテキストを、より大量に用いて訓練することや、目的に応じた fine-tuning が重要である。



d. 生成データの「質」を規定している主要素

- 1) 事前学習、および、ファインチューニングにおける Training データの質と量
- 2) 事前学習、および、ファインチューニングにおける Training 方法の質と量
- 3) 回答生成における参照データの質と量
- 4) プロンプト文の優劣

[関連参考資料]

「医師国家試験」と Chat GPT

<https://sanosemi.info/archives/5172>

e. 下記問題を考える際には、上記の基本的構造の理解に基づく対応が重要

AI 利用格差の問題として、有料サービス vs 無料サービスという問題とともに、有料サービスの質の違いにも配慮する必要がある。すなわち、利用可能な AI サービスの形態—API 経由での利用 vs WEB 経由での利用の違いにも配慮する必要がある。

「内容的理解(意味理解)」や「理論的理解(概念的理解)」抜きに「新結合」を実行するマシンとしての生成 AI

——— それ以前は、単に可能な単語結合を遂行するだけであったが、現行の生成 AI は従来よりも飛躍的に高い確率で有意義な文章・画像などのデータを生成可能にした(単語間(あるいは文章間?)の連関確率に関する大規模言語モデル利用の技術的有用性)ことで実用化可能になった

重要なことは、生成結果が持つ意味・意義の判断は、現在の状況および最新理論を理解した人間が遂行すること

自動生成文章における idea の Originality 問題 - 要素 idea が同一であっても、複数 idea の組み合わせに関して新規性(novelty)が存在する場合もある。複数 idea の組み合わせに関する idea、すなわち、idea に関する idea というメタ・レベルでの idea に関する新規性 novelty が存在する場合もある。ただし

自動生成文章における expression の Originality 問題 - 要素 idea あるいは複数 idea の組み合わせに関する idea(idea の idea)が同一でも、異なる expression は生成可能。しかしそこに創造性という意味での Originality はない。創作の主体は人間に限定される。

自動生成文章の Creativity/Innovativity 問題 - Originality がなくても、Creativity や Innovativity を持ちうる。(この問題は、Schumpeter が「新結合による innovation」という考え方で提起した問題である。)

「テキスト自動生成」機能の利用・活用に関わる法的リスク問題—著作権侵害ほか

「テキスト自動生成」機能の利用・活用に関わる情報セキュリティ問題—個人情報や機密情報の漏洩リスク

自動生成テキストの「信頼性」問題—「回答」内容の偏りや誤謬

(4) テキスト生成 AI にも「個性」がある -- 同一 technology を利用していても、product concept や product design が異なると、異なる特徴を持つ product となる。

— 「アラレちゃん」型の ChatGPT 無料版(ChatGPT3.5) vs 「鉄腕アトム」型の Perplexity AI Pro

a. 生成テキストの内容・精度に関わる4つの規定要因

「遺伝」的要因(要因 1, 2) vs 「環境」的要因(要因 3, 4)

「遺伝」的要因(要因 1, 2)よりも「環境」的要因(要因 3, 4)が重要 — 「氏より育ち」! ?

要因 1 ハードウェア - より低コストなハードウェア vs より高速度なハードウェア

低コスト化と高速化は相反的

GPU 性能、CPU 性能、利用可能メモリ量、データ読込速度、データ書込速度などのスペック

要因 2 ソフトウェア - より優れたアルゴリズム・学習モデル、より大規模でより優れた言語モデル

要因 3 AI が事前学習プロセス、および、テキスト生成プロセスにおいて利用するデータの質と量
— より良質なデータ、より大量のデータ

「より良質な、より大量の」テキストデータ — Public domain のデータ、Open Content のデータなどの利用

・「最新情報が利用できるかどうか?」も重要 - ChatGPT 無料版は 2021 年 9 月以前のデータに基づいて回答をしている。

・ Web 経由での対話型での利用には文字数制限など限界がある- API(アプリケーション・インターフェース)利用によって、より適切で、より信頼度の高い「回答」が期待できる。

ChatGPT3.5 であれば 1k トークンで 0.002 ドル (1k トークン ≒ 750 Word として計算すると、1,000 word の双方向的会話を 1,000 回で 100 万 Word となり 2.7 ドル、なお Schumpeter(1926) *Theorie der wirtschaftlichen Entwicklung* で約 13 万 Word)

・ Fine Tuning による特定の目的・用途への最適化 — 汎用 AI を、利用目的に応じて Fine tuning

要因 4 AI に対する Training(学習)の質と量—「より適切な Training 方法、より大量の Training」

・ 「より良質な、より大量の」訓練データおよびテストデータ

・ 深層学習(deep learning)、敵対的学習(Adversarial Training)などによる学習のさせ方の優劣

・ 過学習による Overfitting(過剰適合)の抑制

b. 生成 AI の Product design に関わる技術的選択

1) 生成「精度」重視 vs 生成「速度」重視

生成「精度」向上と生成「速度」向上は二律背反的であるため、「精度」重視の product design と、「速度」重視の product design という二つの技術的選択が問題となる。

2) 「面白さ」(創造性重視) vs 「信頼度」(信頼性重視)

回答生成に際して、「信頼度がより高い回答を生成するのか?」、それとも、「ユーザーがより興味深いと思う回答を生成するのか?」という二つの技術的選択が問題となる。

ex.1 「persuasive」であることを重視する ChatGPT3.5(アラレちゃん型)

vs

「truthful」であることを重視する Perplexity AI(鉄腕アトム型)

ex.2 「より創造的に」、「よりバランスよく」、「より厳密に」という3つのモードを持つ Microsoft Bing AI

(5) 生成 AI は「嘘」をつく！？-優れた生成 AI が、なぜまったく間違っただけの回答を与えることがあるのか？

「まったく間違っただけの回答をする場合がある」理由の一つは、現行の生成 AI の根本的な技術的限界である hallucination (幻覚) 問題に由来するものである。

しかし多くの場合は、下記のような要因によるものである。

- 要因 1 大規模言語モデルを training した学習データが「事実」的に正しくない、あるいは、「価値」的に不適切である。
- 要因 2 大規模言語モデルが回答文章の生成作業において参照したデータが「事実」的に正しくない、あるいは、「価値」的に不適切である。
- 要因 3 生成した回答文章の社会的正当性・社会的妥当性をチェックしない設計になっている。確率が最も高い文章を生成した場合でも、「事実」的に正しくない文章となっていたり、「価値」的に不適切な文章となっている場合がある。

ChatGPT 無料版(ChatGPT3.5)が「参考文献に関して実在しない参考文献を挙げたり、事実言明に関して明らかに間違っただけの事実をユーザーに提示する」のは、参考文献の有無や、事実言明の正当性・正確性のチェックをあえてしないでユーザーに提示するという Product design (製品設計) になっているからである。すなわち、現在の生成系 AI 技術の根本的欠陥を示すものではなく、OpenAI LP 社の技術戦略的決定に由来するものである。

すなわち、明治大学の学部構成や、明治大学経営学部の学科構成のような単純な事実的問題は、明治大学の公式 HP 中の記述で簡単にチェックできる。それにも関わらず、現在の ChatGPT 無料版(ChatGPT3.5)が間違っただけの回答を繰り返すということは、いわゆる Hallucination (幻覚) の問題とは区別すべきことである。

[参考資料]

佐野正博(2023)「経営技術論的視点から見た ChatGPT の回答の「信頼性」問題—なぜ現行の ChatGPT 無料版は、すぐにわかるような「明らかに間違っただけの情報」を回答することがあるのか？」佐野講義メモ、2023/5/26

https://www.sanosemi.com/sano_lecture/archives/5879

佐野正博(2023)「テキスト生成 AI システムに関する経営技術論的構造分析—WEB 検索エンジンとの差異を中心として」

https://www.sanosemi.com/sano_lecture/archives/6002

a. 生成 AI の「回答」の不適切性の原因

1) AI がテキスト生成に利用しているデータの不適切性

「間違っただけのデータ」、「偏ったデータ」、「不十分なデータ」に基づいて回答することに起因する不適切性

2) AI の訓練に使用されたデータの不適切性

「間違っただけのデータや偏ったデータに基づく training」、「不十分なデータに基づく training」などに起因する不適切性

3) AI の Training 法の不適切性

与えた training data への過剰適合による「過学習」問題などに起因する不適切性

4) 「事実と価値の区別」、「事実と推測の区別」、「データに関するメタ的書誌的情報(Who,When,What,where)」を基本的には持たない input-output システムとしての、テキスト生成系 AI

(6) テキスト生成 AI はどのようなことに対応可能なのか？

1) YouTube 動画の内容要約

2) PDF ファイル、ワードファイルの読み込み

関連資料

1) 吉田壘(東京大学)「教員向け ChatGPT 講座 ～基礎から応用まで～」2023/5/13 日 13:00-17:00

<https://youtu.be/lwccHzqfuvv>

[開催報告](https://edulab.t.u-tokyo.ac.jp/2023-05-13-chatgpt-course/) <https://edulab.t.u-tokyo.ac.jp/2023-05-13-chatgpt-course/>

[報告記事](https://edulab.t.u-tokyo.ac.jp/2023-05-13-report-event-chatgpt-course/) <https://edulab.t.u-tokyo.ac.jp/2023-05-13-report-event-chatgpt-course/>

2) 吉田壘「ChatGPT・AI の教育関連情報まとめ」

<https://edulab.t.u-tokyo.ac.jp/chatgpt-ai-resources/>

3) 日本ディープラーニング協会が提供している学習コンテンツ

<https://www.jdla.org/recommendedbook/study/>より、下記のような学習コンテンツを無料利用できる。

『中学生からわかる AI 入門講座』(AI 実装検定 B 級の公式教材)

数十秒～3 分程度の Power Point 動画を、41 本視聴することができる。「可視化」・「行列」・「ベクトル」・「内積」・「独立変数」・「離散値」などの単語がそのまま使われているなど、タイトルとは異なり、中学生レベルというよりも、大学生レベルの教材である。

『はじめてのディープラーニング ～AI 活用で変わる未来と働き方～』(前編 12 頁、後編 21 頁)

「G 検定 模擬試験」— 総計 226 問からランダムに 200 問が出題される

13.(参考資料) ChatGPT のファインチューニングサービスの一例

株式会社ナレッジセンス(2023)「ChatGPT に独自の社内データを学習させる「追加学習」機能を発表。開発無しで自社 GPT の作成・共有が可能に」PRTimes、2023 年 10 月 24 日

<https://prtimes.jp/main/html/rd/p/000000032.000073671.html>

- ・ 上記サービスは、同社のサービス「ChatPro」への追加機能として提供されるものです。[ChatPro は、Open AI 社が提供している API を誰でも簡単に利用できるようなインターフェースを提供するサービスである。
- ・ API 利用によって、チャット内容が ChatGPT に学習されないようにして、データ流出を防ぐ対策をとっている。

1.ChatGPT にもない独自機能 — 自社データを取り込んだ AI の構築 —

ChatGPT には、独自文書を読み込んで社内共有する機能はありません(※2023 年 10 月 24 日現在)。ChatPro の新機能「追加学習」プラグイン機能では、以下のファイル形式のドキュメントをアップロードし、それに基づいて AI が回答するよう設定が可能です。

アップロード可能な独自データ形式:txt, csv, doc, docx, pdf, html, URL で特定のページを指定可能。

また、複数ファイルの読み込み可能、複数の AI の作成が可能、原稿用紙 100 万枚分までの学習が可能(上限の引き上げも相談可)です。

2.回答の参照元も必ず提示、AI の嘘を見抜く

ChatGPT のデメリットの一つには、回答生成に用いた情報が確認できない、という点があります。しかし、ChatPro の追加学習機能では、回答に利用した社内データの参照を常に表示することが可能なので、いつでも元のドキュメントを確認し、AI の回答をダブルチェックすることが出来ます。

3.「追加学習」機能の利用に関する価格

https://chatpro.jp/function/on-your-data?utm_source=32

上記 WEB ページによれば、ビジネスプラン(月額 980 円。最低利用期間・最低利用人数なし。定額枠を超えた利用はトークン数に応じて課金。)の契約に加えて、98,000 円の支払いで 1GB まで追加学習が可能となっている。

※ビジネスプランの従量制料金

gpt-3.5 利用の場合 1M トークンまで定額。その後 1 円/K トークン

gpt-4 利用の場合 40K トークンまで定額。その後 15 円/K トークン