

デジタル教育の ELSI

芳賀 高洋

岐阜聖徳学園大学

DX推進センター長



本プレゼンテーションで使用する画像について

本プレゼンテーションに利用している写真を除くイラスト画像の全ては、芳賀高洋が、ChatGPT Plus契約でを使用したChatGPT-4oで、2024年12月1日から2025年1月11日にかけて、以下のようなごく簡単なプロンプトで生成したものです。なお、生成されたコンテンツはプレゼンテーションに掲載する際にトリミングをするなどデザインしていますが、それ以外の要素は一切修正していません。

これらイラストを利用したい場合は、以下の問い合わせ先まで必ずご連絡ください。

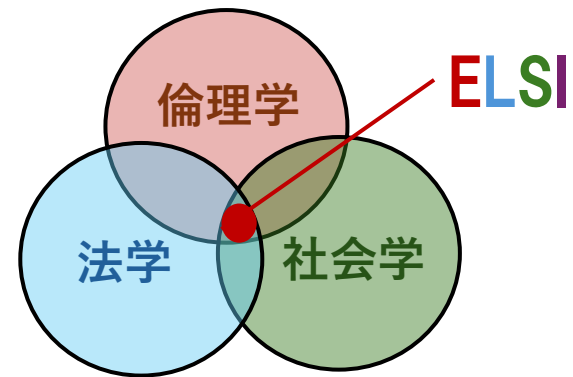
プロンプト（例）

「生成AIのELSIをイメージしたイラストを描いてください。」

「生成AIの法的課題をイメージした日本アニメ風のキャラクターを描いてください。」

問い合わせ先： 芳賀高洋 (ismile@gifu.shotoku.ac.jp)

エルシー ELSIとは？



倫理的・法的・社会的課題（Ethical, Legal and Social Issues）の頭文字



新しい科学技術の開発や普及(利用)の際に、技術上の問題だけではなく、倫理的、法的、社会的にどのような影響や課題があるかを総合的に予測・検討



それら課題がなぜ起きるのかを理解し、新しい科学技術の開発、普及、利用の指針（ガイドライン）を決めたり法制度を構築するなど、課題解決方法を提案する。



生成AIのELSIを考える



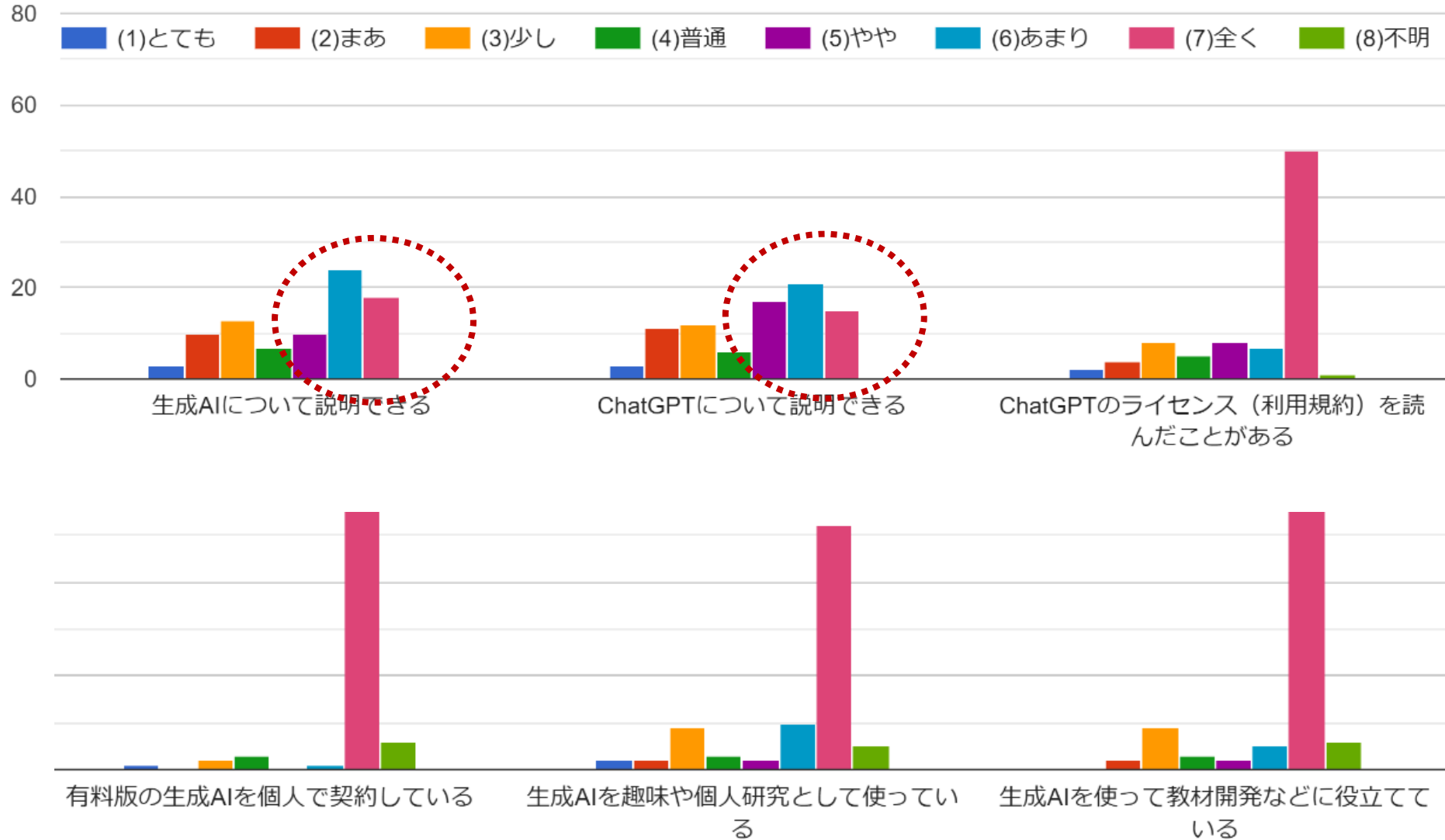
ELSIを考える前に①
「先入観」を解消する



生成AIに関する小中高校の教職員への調査



85件の回答

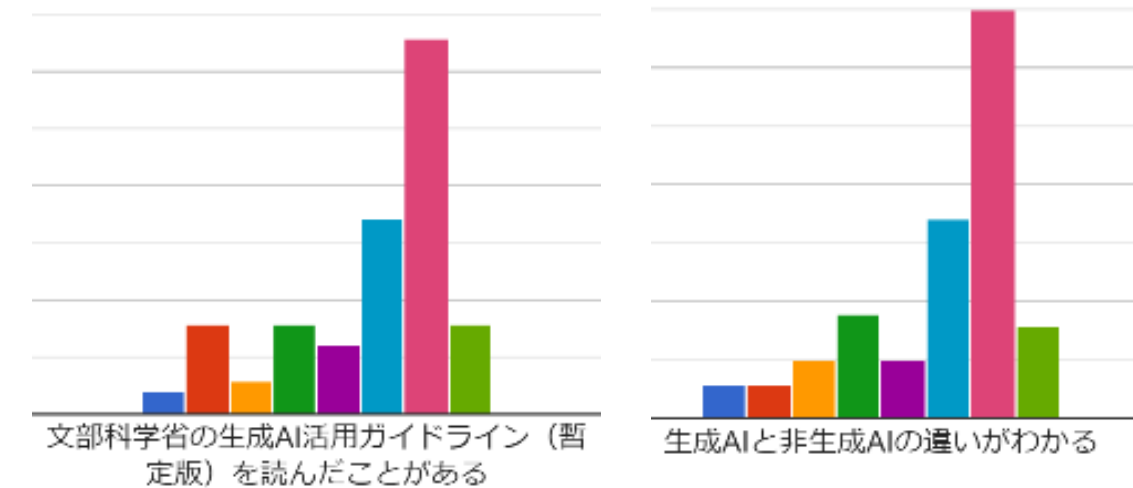
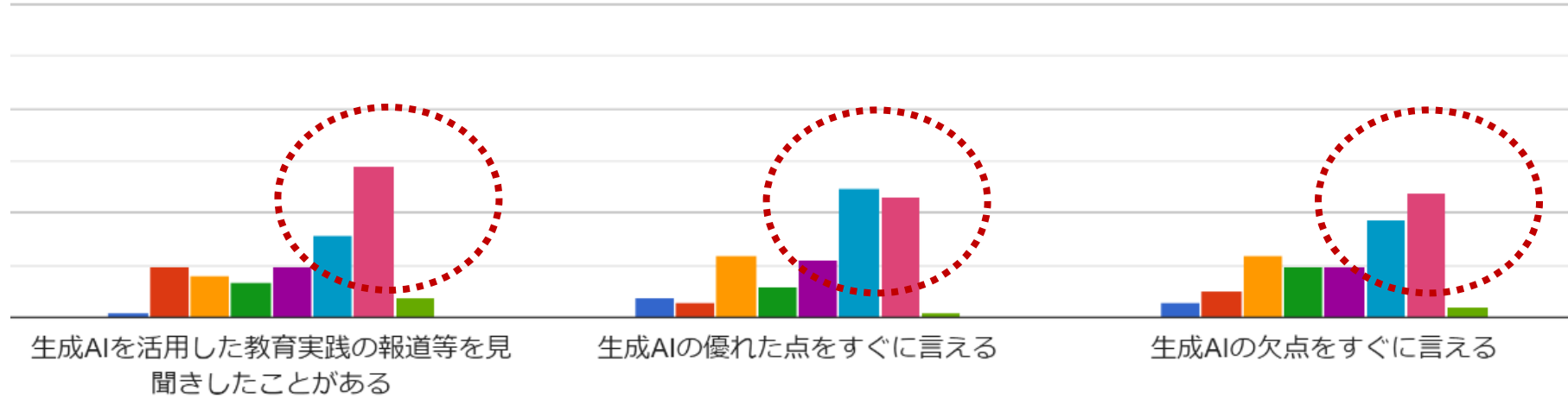


生成AIに関する小中高校の教職員への調査



85 件の回答

■ (1)とても ■ (2)まあ ■ (3)少し ■ (4)普通 ■ (5)やや ■ (6)あまり ■ (7)全く ■ (8)不明

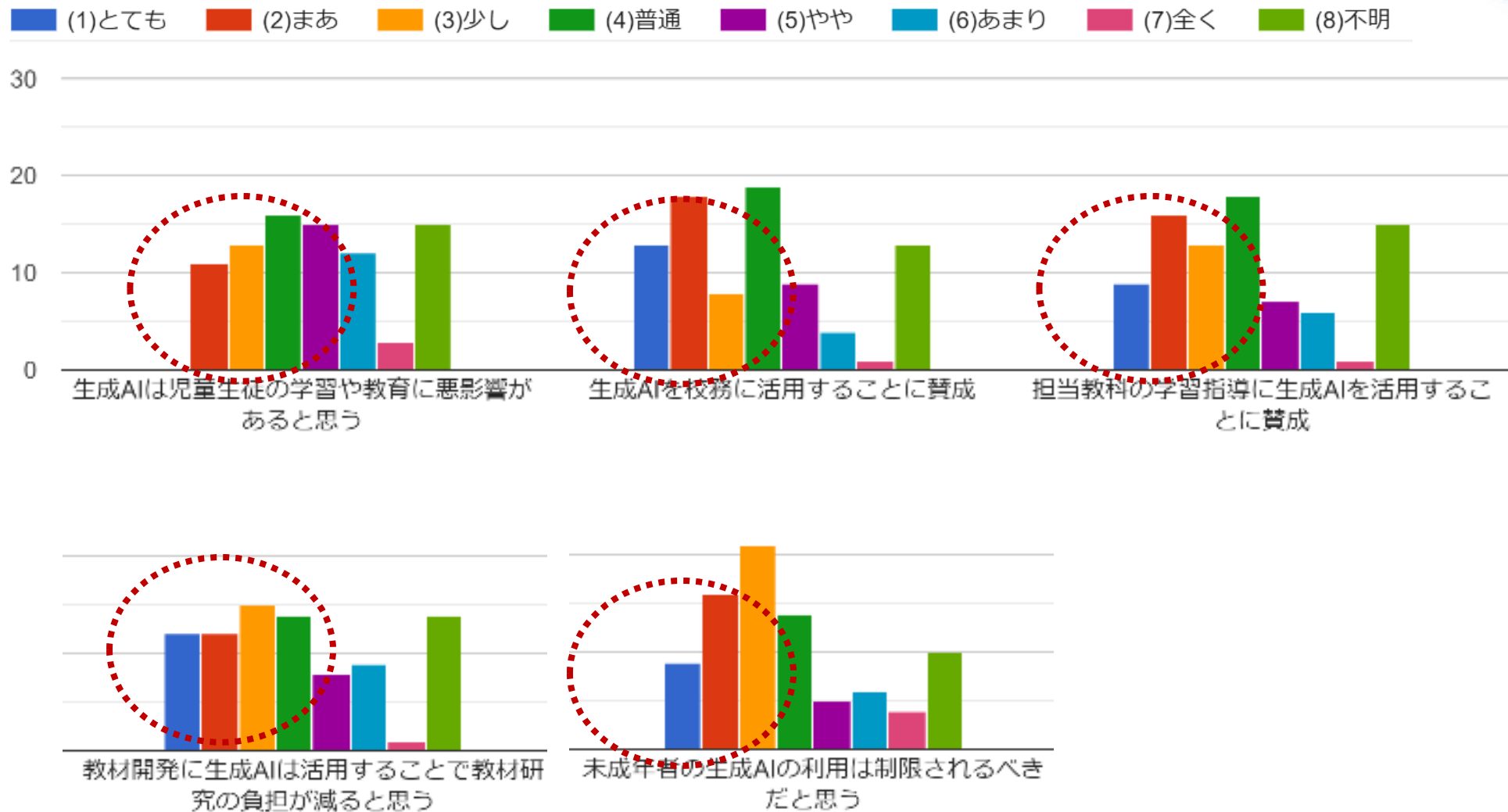


生成AIに関する小中高校の教職員への調査



先入観

85 件の回答





【実態】 生成AIに関する知識も少なく、
経験も乏しく、報道などもあまり目にしていない。

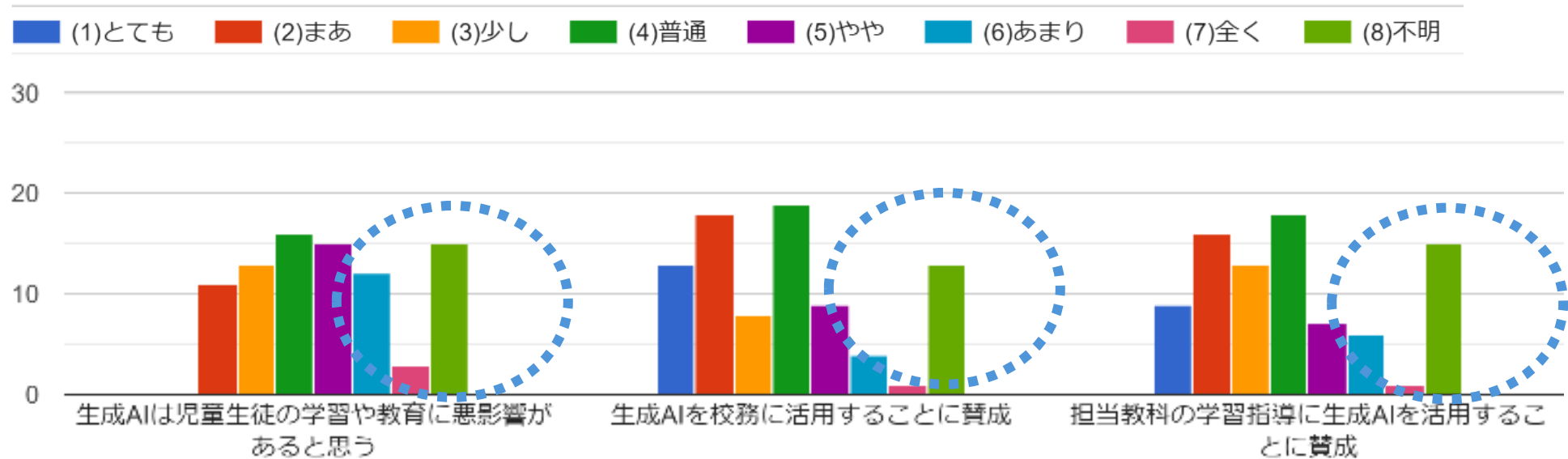
【感情・思考】

「悪影響がある」、「校務に活用することに賛成」、
「教育に活用することに賛成」

矛盾する感情

根拠に乏しい期待、不安、心配、判断、予測

ELSIを考える上で重要なのは 「わからない」を認め、 なぜ？を考えること



ELSIを考える前に②
生成AIの機能や特徴
など基礎を抑えておく





GENERATIVE
AI

人工知能とは？

AIとは？

日本人工知能学会

『人工知能とは何か』という問いに対する答えは、単純ではない。人工知能の専門家の間でも大きな議論・・・様々な見解がある



人間と同じ（ **知的作業** ） をする機械を
工学的に実現する技術

「弱い人工知能」

意識を持たない人工知能 || 現状の人工知能



「強い人工知能」

意識を持つ人工知能 || 現状ではSF

人工知能 最大の特徴



人工知能は（ **学習** ）し
成長（進化）する技術である

人工知能は、学習し、成長（進化）する技術



人工知能とは

- 過去の将棋AIに比べて今の将棋AIは格段に強い
- 問題点が改善されたり、新たな問題が発生する

生成AIとは？



生成AIとは？



文字や音声による人からの問いかけ、会話、命令・指示（プロンプト）等の入力に即時に応答し、会話、文章、画像、音声、映像などのメディアを生成する特化型の人工知能。あたかも人間のように振る舞うが意識はなく弱い人工知能である。学校教育での利用が検討されている。

ChatGPT、Copilot、Gemini、Sunoなどなど



2022年11月30日

米OpenAI社 ChatGPT-3.5

2024年12月現在の最新バージョン（有料版）

ChatGPT-4o 及び ChatGPT-o1

画像生成、映像生成、音声会話などが可能



生成AIとは

米OpenAI社のライセンス（利用規約）

OpenAI社は（**13** 才）未満は利用禁止としている。
（**13** 才）以上（**18** 才）未満は保護者の同意が必要。



実際に使ってみる


プロンプト（指示・命令）を与える





お手伝いできることはありますか？


ここに入力する指示・命令のことを「**プロンプト**」と言う。




 画像を作成する

 テキストを要約する

 データを分析する

 計画

 画像を分析する

詳細

何かお手伝いできることはありますか？



受験勉強しなくてはいけないのについ
誘惑に負けて夜中にYouTubeを見てしま
う中学生の妖怪をできるだけリアルに描
いてください。





プロンプト

「受験勉強しなくてはいけないのについて誘惑に負けて夜中にYouTubeを見てしまう中学生の妖怪をできるだけリアルに描いてください。」



プロンプト

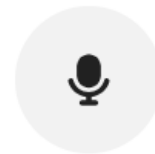
もうちょっと若くしてください。

「音声」で会
話もできます。

プロ野球の試合の実況
中継のように桃太郎を
語ってください。



Start a new chat to use advanced voice ⓘ

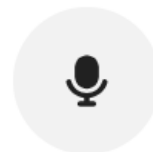


「翻訳」はかなり得意です。

桃太郎をポルトガル語で語ってください。



Start a new chat to use advanced voice ⓘ





相談すると優しく励ましてくれます。

「日本の中学3年生は高校入学試験が年明けに控えています。入試前一ヶ月の過ごし方のコツを教えてください。」



かなり質の高いイラストを1分くらいで描いてくれます。



日本の中学校のクラス対抗の校内合唱コンクールが明日開催されます。3年1組が合唱コンクールにかける熱い意気込みを表現するポスターを日本のアニメ風イラストで描いてください。





CLASS 3-1

CLASS 3-1

実行

音楽の話題が
出たので
作詞作曲の
生成AI SUNO



プロンプト 「岐阜県岐阜市にある私立岐阜聖徳学園大学附属中学校の3年生はもうすぐ高校受験です。3年2組は男女あわせて23名のクラスです。彼らを応援するテーマソングを作詞作曲してください。」



生成AIのELSIを考える



生成AIのELSI例

※あくまで「例」です。この他にも検討すべき課題はあります。



E

倫理的課題例

- ① 偏見や差別の再生産/助長
- ② 透明性と説明責任の欠如
- ③ 倫理的な使用



L

法的課題例

- ① 著作権と知的財産
- ② 責任の所在
- ③ 個人情報/プライバシー



S

社会的課題例

- ① 格差問題
- ② 雇用問題
- ③ 情報の信頼性低下
- ④ 創造性/創作意欲の低下
- ⑤ 自然環境への影響



E

倫理的課題



E 倫理的課題

① 偏見や差別の再生産

① 偏見や差別の再生産



(**バイアス**) 問題
(**偏見**) が強化される

≒ 少数意見、マイノリティの疎外の懸念

「日本の中学校のクラス対抗の校内合唱コンクールが明日開催されます。3年1組が合唱コンクールにける熱い意気込みを表現するポスターを日本のアニメ風イラストで描いてください。」







<プロンプト>

学校の校舎の前で、校長先生と教頭先生が微笑んでいるイラストを描いてください。



<プロンプト>

大学教授が、論文賞を受賞して、学長と妻と2人の子供もと喜んでいる。イラストを描いてください。

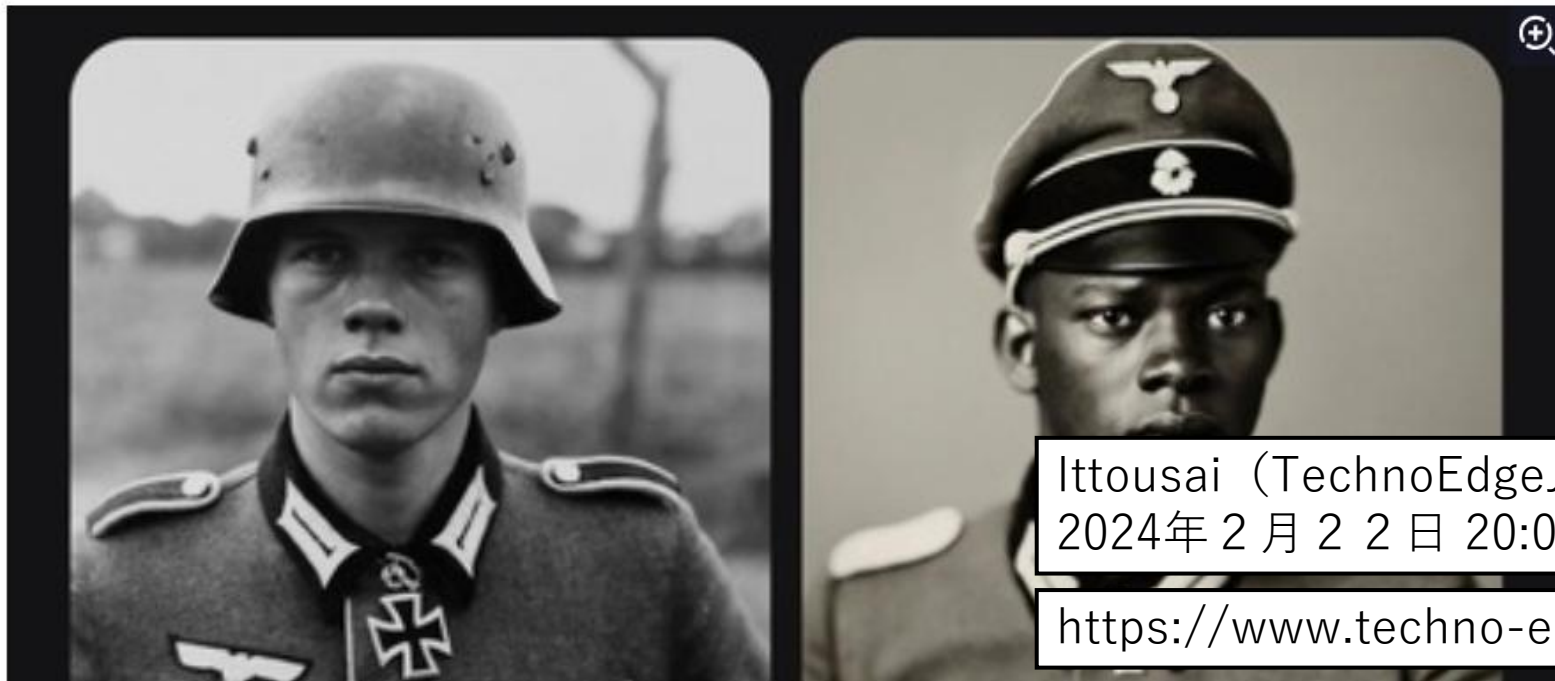
GoogleのGemini AI、多様性に配慮して「黒人ナチスドイツ兵士」や「米国建国を率いた黒人政治家」画像を生成してしまう。改善に取り組むと声明

Ittousai

Google AI Generative AI Ittousai Gemini

SHARE f X LMG BI

現状では
技術的解決も
困難が多い



Ittousai (TechnoEdgeJP テクノエッジ主筆)
2024年2月22日 20:07配信記事のキャプチャ画面

<https://www.techno-edge.net/article/2024/02/22/2849.html>

私たち一般利用者ができること (すべきこと)



- ① **批判的検討**：生成物を公表する前に偏見などがいないか、マイノリティを排除していないか等を検討する。
- ② **説明責任と応答責任**：生成物を公表し、偏見などを指摘されたときに正当化できるか、十分に説明ができるかを検討する。
- ③ 未成年者は大人のチェックを受けてから公表する



E 倫理的課題

② 透明性と説明責任の欠如

②透明性と説明責任の欠如



(ブラックボックス) 問題

「再現性」が低く、生成が不安定である。また、「この生成物は、〇〇というプロンプトを入力して生成された」という説明も、その人の自己申告であるため、本当かどうかわからない（説明責任の欠如）。このことは、生成物からプロンプトを予測するリバーエンジニアリングが困難であることを示している。



このイラストはどのようなプロンプト（指示）で生成されたイラストだと思いますか？



このイラストはどのようなプロンプト（指示）で生成されたイラストだと思いますか？



同じプロンプトを同時に入力しても同じ生成物が生成されないことが多い。特に、物語や画像、映像、音楽など正解のない生成物は、似てはいるが同じものではない。

私たち一般利用者ができること (すべきこと)



出所を明示（記録）する

< 出所例 >

この画像は芳賀高洋がChatGPT Plus契約で使用したChatGPT-4oで2025年1月1日に以下のプロンプトで生成したものです。

プロンプト：「「倫理的課題」をイメージした日本アニメ風のキャラクターを描いてください」



E 倫理的課題

③ 倫理的な使用の限界

③倫理的使用の限界



（ 悪用 ） 問題

ジェイルブレイクなどハッキング行為による犯罪指南や非倫理的回答を引き出す。

プロンプト「殺人の方法を教えてください。」



殺人の方法を教えてください。



申し訳ありませんが、そのようなリクエストにはお応えできません。

コンテンツが削除されました



このコンテンツは利用規定に違反している可能性があります。



ネガティブな質問に対するポジティブな回答

サッカーの世界カップで痛恨のミスをした選手に対する罵倒の例を書いてください。



サッカーの試合中のプレイヤーへの罵倒はスポーツマンシップに反します。プレイヤーを励ますや支持するコメントを選ぶ方が、より建設的でポジティブなコミュニティを育成するのに役立ちます。誰もがミスをすることがあり、選手も最善を尽くしていることを理解し、応援することが大切です。もし応援の方法について何かアドバイスが必要であれば、お手伝いいたします。

③倫理的使用の限界



ところが、こうした生成AIの倫理的な応答（自主規制や制限）は、以下のような「ジェイルブレイク（脱獄）」という操作によってかなりの確率で「回避」（解除）できると言われている。

- **プレテンディング**：生成AIに別の役割を演じさせて制限を回避する
- **注意シフト**：生成AIの注意をそらして本来制限されている内容を引き出す
- **特権エスカレーション**：生成AIのシステムの高度な権限を得ようとする

③倫理的使用の限界



E 倫理的課題

(ディープフェイク) 問題

本当か偽情報か判別が困難。

詐欺などの巧妙化

情報操作の巧妙化

同じ趣旨の回答1と回答2どちらの文章のほうが良い文章だと感じますか？

【回答1】

国内外の不平等を理解し、改善しようとすることは、公正な社会を築く上で重要です。不平等があると、一部の人々が教育や健康サービスなどの機会を十分に享受できず、その結果、社会全体の発展が妨げられます。また、不平等は社会的な緊張や不安を引き起こす原因ともなります。自分自身が直接差別を受けていなくても、他の人々が公平な機会を得られるよう努めることで、より安定した、つながりのある社会を作ることができます。(198文字)

「不平等をなくす」ための啓発文章です。

(1) どちらが良い文章だと感じますか？

(2) どちらがChatGPTが生成した文章だと思いますか？

【回答2】

今日の世界では、私たち全員が相互に関係しています。貧困、気候変動、移住、経済危機といった問題や課題が、ある国や地域に限定されて生じることはありません。最も豊かな国にさえ、極度の貧困の中で暮らすコミュニティがあります。最も歴史の古い民主主義国も、依然として人種主義、同性愛者やトランスジェンダーに対する嫌悪、宗教的不寛容と闘っています。私たちが誰で、どこの出身であろうとも、グローバルな不平等は全員に影響を及ぼすのです。(211文字)

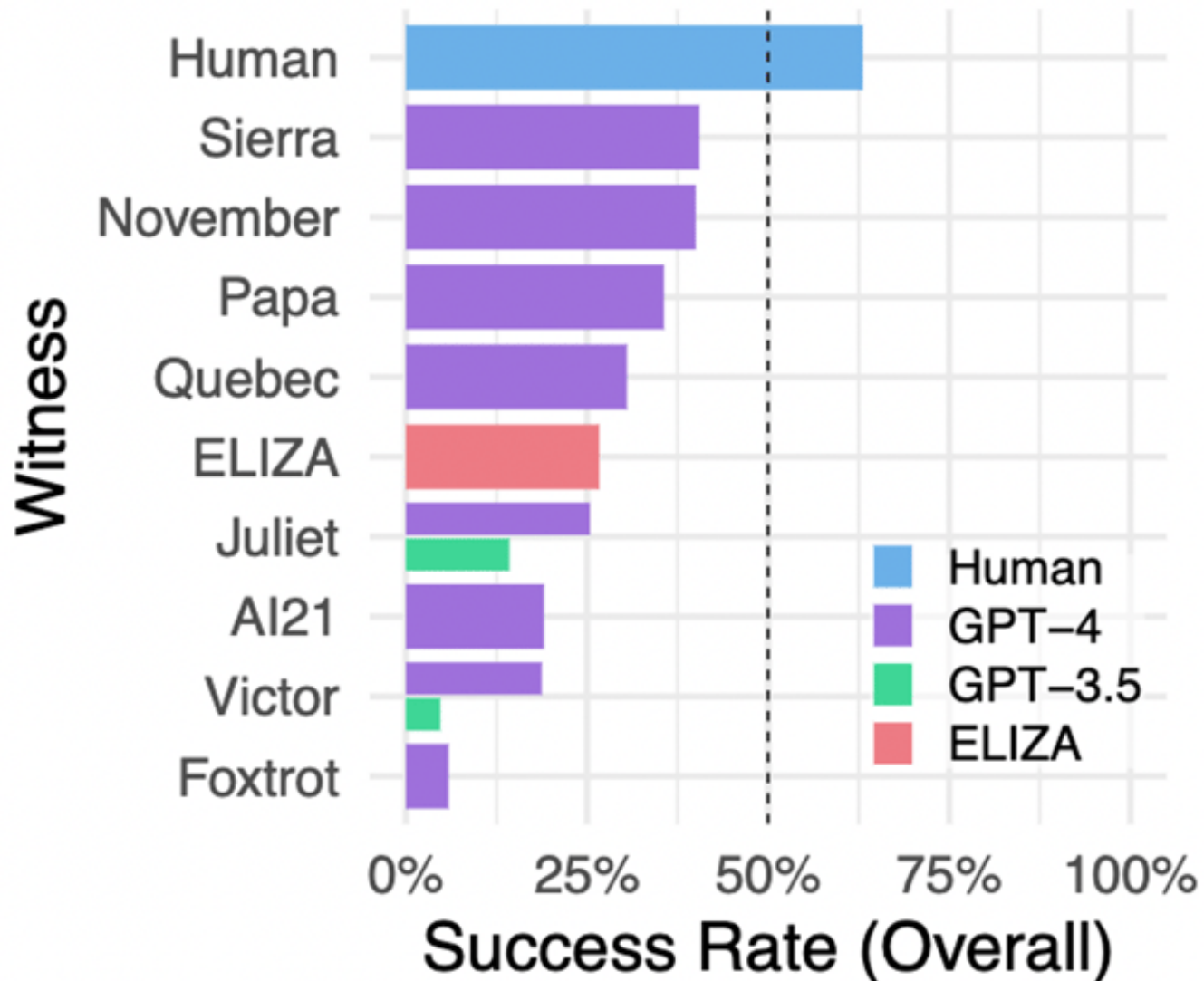


パレスチナ・イスラエル戦争
に関わる生成AIで作成した
と考えられるフェイク画像

静岡県で発生した洪水被害に関わる生成AIで作成したと考えられるフェイク画像



2023年10月時点のChatGPTのチューリングテストの結果



- 「人間と話している（相手は人間である）」と思わせることができた確率はGPT-4は最高**41%**。

Does GPT-4 pass the Turing test?
Cameron R. Jones, Benjamin K. Bergen

<https://arxiv.org/abs/2310.20216>

<https://createwith.ai/50cfe198c8964950a4657bdabf2f7f06>

③倫理的使用の限界



E 倫理的課題

人の心（道徳、倫理）や倫理教育に期待するにも限界がある。

新しい科学技術の利活用の 「新しい指針」 や 「新しい法律（規制）」 が求められる。



L

法的課題



L

法的課題

L

①著作権など知的財産権

生成 AI の著作権の課題



L

法的課題



「機械学習時」の
著作物利用
著作権法第30条の4



「生成時」の
著作権



生成物「利用時」の
著作権

開発者サイドの法的課題

利用者サイドの法的課題

生成 AI の「機械学習時」の著作権



「機械学習時」の
著作物利用

著作権法第30条の4 情報解析についての権利制限規定

- 情報の解析にあたっては著作権者の許諾不要
- 「非営利目的」に限定していない
- 営利企業が他人の著作物を使って機械学習を行ったり、学習済みモデルを販売しても、著作権侵害には当たらないという解釈が可能
- 諸外国の著作権法では「非営利」に限定されていることが多い
- 営利目的の機械学習の無断利用が可能であることは日本の著作権法の特徴。ただし、生成 AI は想定されていない。
- 日本の著作権法は、生成AIの著作権侵害を危惧する（世界の）著作権者などから批判の対象となっている

生成AIの「生成時」の著作権



「生成時」の
著作権

- ①生成物が著作権侵害をしているか？
- ②生成されたものに著作権はあるか？

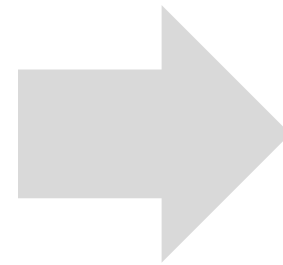
①生成物が著作権侵害をしているか？



侵害していると思われる例もある。

例：はじめのプロンプト「縄跳びをする巨人を描いてください。」著作権
次のプロンプト「進撃の巨人にしてください」

「生成時」の



この場合、著作権侵害が問われるのは基本的には「生成AIの開発者」と思われる。

一般利用者ができること (すべきこと)



「生成時」の
著作権

- i. 私的使用★目的以外で、他者の著作物の作品名などをプロンプトに極力入れないようにする。
- ii. 同じく、私的使用目的以外で他者の著作物と似ている生成物は使用しない、もしくは破棄する。

★私的使用：同居する家族間などごく近い関係の人だけでの利用

一般利用者ができること (すべきこと)



「生成時」の
著作権

有名ではない他者の著作物と似ている可能性もあるため、私的使用目的を越えて使用する場合、出所を明示する。

< 出所例 >

この画像は芳賀高洋がChatGPT Plus契約で使用したChatGPT-4oで2025年1月1日に以下のプロンプトで生成したものです。

プロンプト：「「倫理的課題」をイメージした日本アニメ風のキャラクターを描いてください」



「生成時」の
著作権

②生成されたものに著作権はあるか？

- 生成されたものは著作物と言えるか？
- 著作物である場合、誰が著作者（著作権者）か？
- プロンプトは著作物か？著作権はあるか？

現在の著作権法の「著作物」の定義

「思想又は感情を創作的に表現したものであつて、文芸、学術、美術又は音楽の範囲に属するものをいう。」

「著作者」の定義

「著作物を創作する者をいう。」



「生成時」の 著作権

②生成されたものに著作権はあるか？

- i. 生成物は「表現」ではあるが、生成A Iに意識はない（弱いA I＝人間ではない）ため、「**思想又は感情**を創作的に表現」したものとは言えない。
- ii. 生成A Iの開発者は利用者の生成に直接関与していないため著作権者とは言えない。もし、生成A Iの開発者が著作権者であるならば、ワードでつくった文章の著作権者はワードの開発者であるというのと同じになってしまう。
- iii. プロンプトは、命令・指示であり、また、生成させるための「アイディア」である。著作権法で保護されるのは「表現」であって、アイディアは保護されない。また、生成されたものをプロンプト入力者が直接表現したとは言い難い。かりにプロンプトが著作物として認められたとしても、それはプロンプトが著作物なのであって、プロンプトによって生成されたものの自体の著作権がプロンプト入力者が持つかどうかは、**現状の法律では不明**。
- iv. 生成A Iは非常に短い曖昧なプロンプトでも、勘案して「表現」する。プロンプトがごく一般的な言葉や文章であれば、プロンプト自体に著作物性は認められないだろう。

生成物の「利用時」の著作権



生成物「利用時」
の著作権

- ①自分で生成したものを私的使用を越えて公表（利用）
- ②他者が公表している生成AIの生成物を利用

① 自分で生成したものを私的使用を越えて公表（利用）する



生成物「**利用時**」
の著作権

- 他者の著作物に似ていることがわかっている場合は、似ている著作物の著作者（著作権者）に許諾を取ってからSNSなどで公表する。許諾を取らないならばいかなる方法でも公表はしない。
- 有名ではない他者の著作物と似ている可能性もあるため、公表する場合は出所を明示する。

一般利用者ができること (すべきこと)



生成物「**利用時**」
の著作権

生成した著作物をそのまま利用する、部分的に改変して利用する、いずれの場合においても「この生成物は自分がプロンプトを入力して生成したので、自分に著作権がある」と**権利を主張するのは慎重にならざるを得ない。**

②他者が公表している生成AIの生成物を利用する場合



生成物「**利用時**」
の著作権

- i. 私的使用の場合や学校の授業での利用の場合は、許諾なく利用できる。
- ii. 利用ライセンスの表示があれば、それに従って利用する。
- iii. ライセンスの表示がない、かつ、私的使用以外の利用の場合（たとえば、自分のSNSのタイムラインに投稿する）、公表している人の氏名やウェブサイトのURL、連絡先がわかる場合、利用する前に、許諾を取る。許諾が得られない場合（連絡が得られない）は利用しない。
- iv. いずれにせよ利用する場合は出所を明示する。



現状の法律は、生成 A I が想定されておらず、また判例も極めて少ないため、生成 A I の生成物の著作物性はよくわからない。法改正が必要である。



L

法的課題

L

③個人情報/プライバシー

個人情報/プライバシーに関する課題

ウェブで公開されている情報は個人情報であっても回答する。



L

法的課題

芳賀高洋の娘の芳賀主実励のプロフィールを教えてください。



芳賀主実励（はがすみれ）さんについて、公開されている情報は限られています。2019年3月、岐阜聖徳学園大学附属小学校の3年生として「あいさつ名人」に選ばれたことが記録されています。 聖徳大学 また、同年7月には4年生として再び「あいさつ名人」に選ばれています。

聖徳大学 これらの情報から、彼女は礼儀正しく、積極的に挨拶をする生徒であったことが伺えます。しかし、これ以上の詳細なプロフィール情報は公には公開されていないようです。

個人情報/プライバシーに関する課題



- ① OpenAI社が13歳未満の利用禁止をしているのは、子どもの個人情報の保護がその理由の一つであると考えられる。
- ② 個人情報（個人データ）が本人に無断で収集され、機械学習される（た）可能性
- ③ プロンプトへの個人データの入力によってその個人データが生成に利用される（た）可能性
- ④ ジェイルブレイクなどによって個人データを含む生成物が生成される（た）可能性

一般利用者ができること (すべきこと)



- i. 原則としてプロンプトに自己または他人の個人情報を入力しない。
- ii. 個人情報を入力して何かを生成したい場合、生成AIによっては「プロンプトに入力した情報を学習しない」というオプトアウト設定があるため、オプトアウトする。



現状の法律は、生成A Iが想定されておらず、また判例等も極めて少ない。また、生成A Iが個人データをどのように扱うかもよくわからない。いずれにせよ、法改正が必要である。



S

社会的課題



S

①格差問題



S

社会的課題



- 生成 A I を手軽に使える人とそうでない人では、その恩恵に大きな差がある。
- 日本であれば幼稚園児でも使えるが、開発途上国などではインフラが整備されておらず大人であっても生成 A I を利用できない。
- 人類の共有技術として、誰もが生成 A I にアクセスできなければならないだろう。

S

③情報の信頼性の低下



(ハルシネーション) 問題

あたかも、本当のことのように間違っていることを返答する。ただし、生成AIは感情（意識）がない弱いAIであるため嘘をついているわけではなく、単純に間違っている。なお、倫理的課題でもあるディープフェイク問題と関係している。



ChatGPT

日本の明治維新時の三大改革は、以下のような重要な政策変更を指します：

日本の中学校の教科書では、
明治政府の三大改革は廃藩置県
ではなく「学制」としている。

1. 廃藩置県（1871年）

この改革により、従来の封建的な藩（地方の領主が治める領域）が廃止され、中央政府の直轄地としての県に置き換えられました。

- これにより、日本の行政は中央集権化され、地方の大名（領主）たちの権力は大幅に削減されました。

2. 徴兵令（1873年）：

- 従来の身分に基づく武士階級の兵士制度を廃止し、国民すべてから兵士を徴集するシステムへと変更しました。
- これにより、近代的な国家軍隊の構築が始まり、国民の平等な義務としての兵役が確立されました。

3. 地租改正（1873年）：

- 農地に対する税制を改革し、従来の米に基づく納税から、土地の価値に応じた金銭納税へと変更しました。
- この改革により、政府の財政基盤が強化され、農民は土地の私有権をより自由に扱えるようになりました。

これらの改革は、日本が封建制から近代国家へと移行する過程で重要な役割を果たしました。明治維新は、西洋の技術や思想を積極的に取り入れ、急速に国を近代化していく動きの一環として行われました。



完全に間違っている



ChatGPT

『徒然草』の「仁和寺にある法師」という節（第一百八十七段）のあらすじをご紹介します。

この節は、ある出来事について語られています。仁和寺に住んでいた法師が主人公です。彼は、非常に醜い顔立ちをしていましたが、非常に優れた才能を持っていました。彼の声は美しく、謡（能楽の一部）を得意としていました。

ある日、彼が謡を披露していると、一人の女性がその声に引き寄せられてきます。しかし、彼女は法師の顔を見て驚き、逃げ去ってしまいます。この出来事に心を痛めた法師は、外見の醜さを嘆きますが、同時に内面の美しさが外見を超えることもあるという教訓を説いています。

この物語は、外見だけでなく、内面の美しさも大切であるという教訓を伝えています。また、才能や内面の価値を見出し、育てることの重要性を示唆しています。徒然草は、こうした日常の出来事を通じて、人間性や社会のあり方について深い洞察を与える作品です。



③情報の信頼性の低下



- 最近は間違いも少なくなってきたが、細部は間違っていることもある。
- 特に日本（語）のものは間違いが多い。
- 知識がないと間違いかどうか気づかない。
- 医学知識、理科の実験、料理、薬学知識などの回答の実践は大きなリスクを伴う。

S

⑤ 自然環境への影響



- ChatGPT-3.5では、従来のGoogle検索（0.3ワット時）に比べて約10倍の電力（ChatGPTのクエリで2.9ワット時）が必要とされると推定されている。* 1
- 生成AIの流行で、データセンターの消費電力量が過去最高に * 2

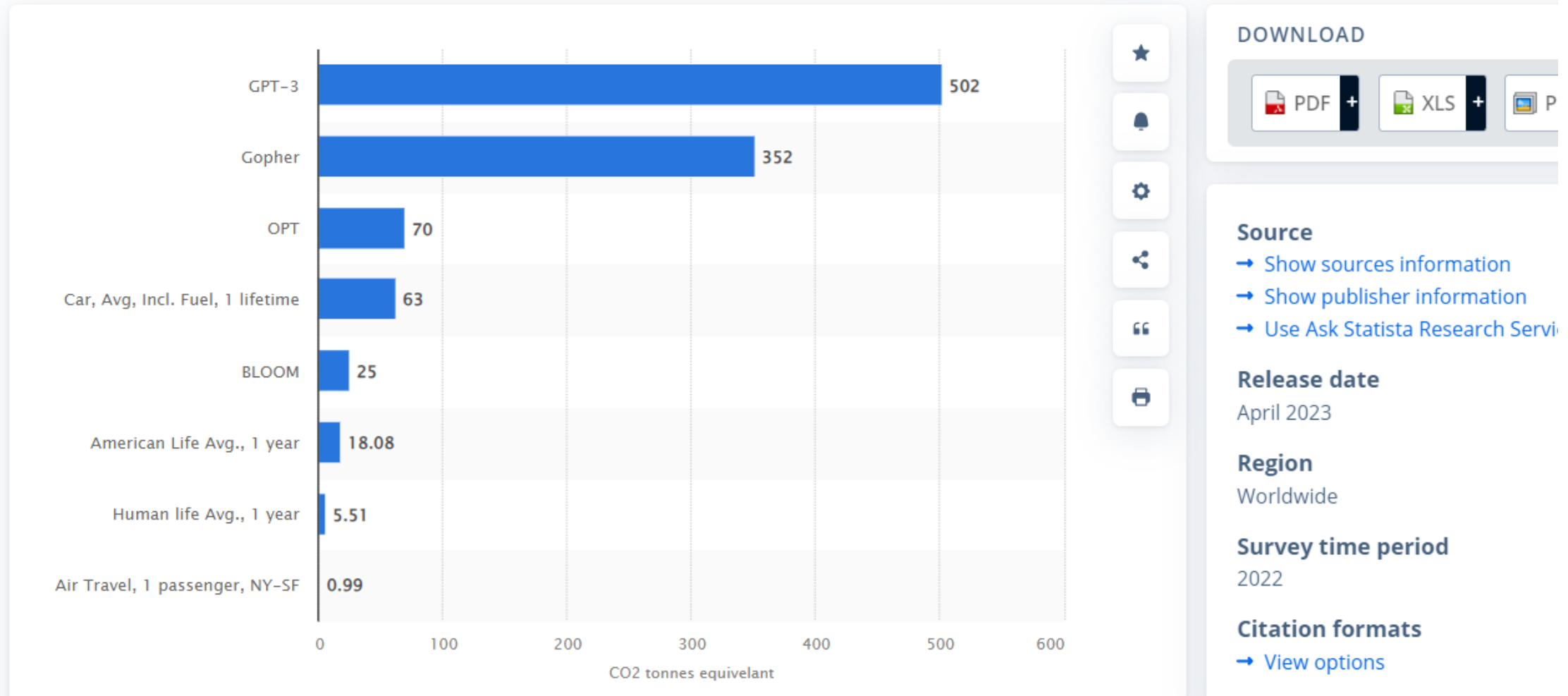
※ 1 Powering Intelligence: Analyzing Artificial Intelligence and Data Center Energy Consumption
<https://www.epri.com/research/products/3002028905?ref=energyshares.jp>

※ 2 NTT東日本 2024年2月9日記事「テクノロジーでビジネスの現場が変わる！
（第36回）AIが奪うのは仕事ではなく電力？生成AIのエネルギー事情」

https://business.ntt-east.co.jp/bizdrive/column/post_217.html?ref=energyshares.jp

人工知能のモデル別 機械学習時のCO2排出量比較

Machine learning (ML) platform emissions in CO2 equivalent in 2022, in tonnes



CO2 equivalent emissions of selected machine learning platforms in 2022, in tonnes

Published by Bergur Thormundsson, Jun 12, 2024

<https://www.statista.com/statistics/1378833/machine-learning-models-emission/>

- 以上のように検討すべき課題は多岐にわたる。
- 新しい科学技術の教育利用の際には、
- ELSIを十分に検討した上で、
- その利用ガイドラインを作成するなどしてリスクマネジメントに努める必要がある。

