

ChatGPTを始めとする生成AIの 教育における活用



吉田 壘

東京大学 大学院工学系研究科 准教授

2023年12月17日

自己紹介 吉田 壘

- 東京大学 大学院工学系研究科 准教授

- 専門は教育工学（アクティブラーニング、オンライン学習、ファカルティ・ディベロップメント）
- コロナ禍における教育のオンライン化支援の貢献が認められ、オンライン授業等におけるグッドプラクティス総長表彰
- より良いオンライン学習を実現するため、学生とオンライン意見交換ツール「LearnWiz One」を開発し、世界最大のEdTech コンペティション GES Awards 2021 R&D 部門で世界大会優勝し、ツールの社会実装に向けて学生と起業



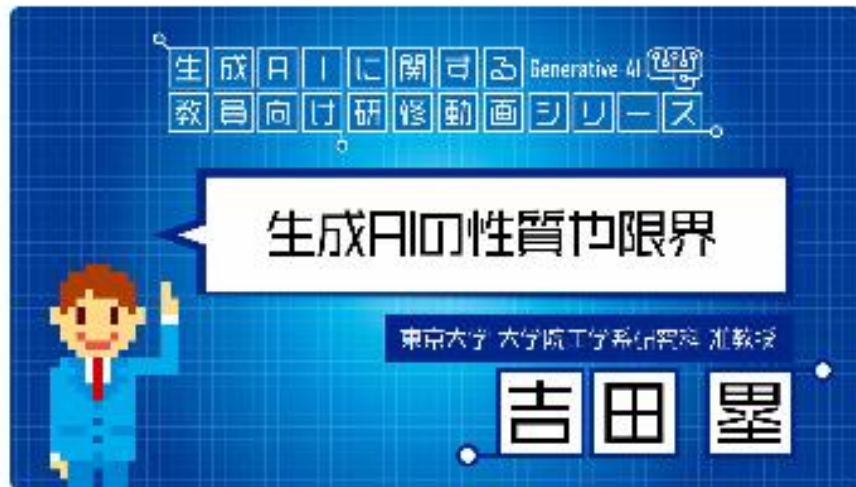
 [@luiyoshida](https://twitter.com/luiyoshida)

- 生成 AI との関わり

- 2022年12月頃に認知し始め、その可能性に驚いている
- コロナ禍のように教員が困るだろうと感じ、できるだけサポートしたいと思い活動
- 2023年5月13日実施の[4時間の教員向け講座](#)は参加者が650名以上、最高評価が8割以上、公開している動画は再生数が7万回以上
- 文部科学省学校DX戦略アドバイザー。文部科学省による「初等中等教育段階における生成AIの利用に関する暫定的なガイドライン」作成にあたってヒアリングに対応。

関連資料・動画

- 文部科学省 情報モラルポータルサイト
 - HP: <https://www.mext.go.jp/zyoukatsu/moral/index.html>
 - 吉田の動画(26分): https://www.youtube.com/watch?v=-_d50A_oBm4
- 東京大学 吉田壘研究室 「教員向け ChatGPT 講座」
 - HP: <https://edulab.t.u-tokyo.ac.jp/2023-05-13-report-event-chatgpt-course/>
 - 動画(4時間41分): <https://youtube.com/watch?v=IwccHzqfuvc>



目次

- 生成AI（主に ChatGPT）について
- ChatGPT が教育に与える影響
 - 影響1: ChatGPT は評価を揺るがす
 - 影響2: ChatGPT は学習者の学習プロセスを支援し得る
 - 影響3: ChatGPT は教員の授業作りを支援し得る
- ChatGPT の活用に関連する注意点
- おわりに

生成AI（主にChatGPT）について

生成 AI とは

- 学習データをもとにテキストや画像などのコンテンツを生成できる人工知能
- 関連技術やサービスの進展が早い（例: 9月から ChatGPT が画像認識・音声会話可能に）

対話型生成 AI (テキスト生成AI)

- ChatGPT (GPT)
- Bing Chat (GPT)
- Bard (PaLM)
- Llama
- Claude
- ...

画像生成AI

- Midjourney
- Stable Diffusion
- DALL・E2
- Bing Image Creator
- Adobe Firefly
- ...

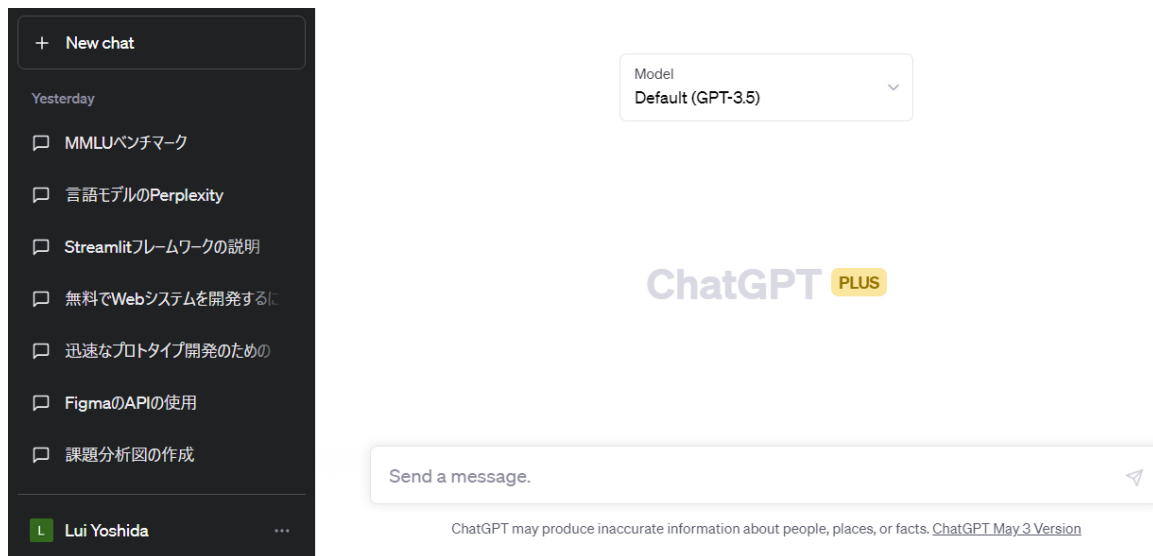
ChatGPT とは

- 「対話」できる AI で OpenAI が2022年11月30日に公開
 - 大規模言語モデル GPT (Generative Pre-trained Transformer) を基盤として、人との対話に特化させて学習させたモデル
 - 発表当初は GPT-3.5 をベースとして、2023年3月からは GPT-4 (有料) も利用可
- ユーザー数が、5日で100万人、2ヶ月で1億人
 - 2023年6月には16億回以上のサイト訪問
- 関連情報
 - 1月時点でスタンフォード大の学生17%が試験などに利用
 - 2月時点で米医師試験に合格ライン、MBA 科目の試験に合格
 - 3月から高性能の GPT-4 がプランで利用可 (有料)
 - 7月からコード実行可能な Code Interpreter 実装 (有料)
 - 8月から GPT-3.5 の Fine-tuning が可能に
 - 9月から画像認識、音声認識、音声合成が利用可能に (有料)
 - 10月から画像生成が利用可能に (有料)
 - 11月からカスタマイズ & 公開できる GPTs などが利用可能に (有料)



ChatGPT との対話にあたって

- プロンプト: ChatGPT に入力するテキストのこと
- プロンプトを出す上での心得
 - 思い通りの出力にならなくても、
具体例やデータなどを使って、自分がほしい出力のイメージを伝えてみる
- プロンプトは改善するものと認識する



ChatGPT ができること

- 基本的に言語で記述される課題に対して何かしら回答を出力をしてくれる
(出力の質はモデルや分野などによって異なる)
- 最近は画像認識・生成、音声認識・合成もできるようになっている
- 例
 - 読書感想文作成
 - レポート作成
 - 選択問題への回答
 - 家庭教師
 - 文脈の把握
 - 授業案作成
 - 選択問題作成
 - ...

読書感想文作成

- プロンプト

- 夏目漱石の「坊っちゃん」に関する読書感想文を、具体的な例も交えながら作成して下さい。

- ChatGPT (GPT-3.5) 回答 (2023年8月14日)

- 『坊っちゃん』は、夏目漱石の代表作の一つであり、明治時代の日本の教育制度や社会情勢を描いた作品です。私はこの小説を読んで、主人公の成長と変化に感銘を受けました。
- 物語は、坊っちゃんこと宮本武蔵（みやもとたけぞう）が、中学を卒業して帰郷し、自らの進学先を見つけるまでの期間を描いています。彼は、自己中心的な考え方や上から目線な態度を持ちながら、新しい環境に適応していく過程で多くの試練を経験します。
- 例えば、坊っちゃんが地元の学校に通うことになった時のエピソードが印象的でした。彼は、他の生徒たちとの関わり方や学校の授業内容に戸惑いを感じ、自分自身を特別視してしまいがちでした。しかし、先生や友人たちとの交流を通じて、彼の考え方や態度が変わっていく様子が描かれています。
- … (略)

デタラメを言うことに注意、そのままは使えない

ChatGPT ができること ～レポート作成～

- **課題例「新たな意義ある EdTech の提案」**

- これまでの教育を振り返って、教育に関する大きなペイン・課題を特定し、下記の点をふまえてそのペイン・課題にアプローチできる EdTech を提案してください。
 - ペインや課題について、どのような場面で誰が苦しんでいるのかなど具体的に説明してください。
 - 提案する EdTech に関して、学習者や教員がどのような場面でどう使うのかを含めて具体的に説明してください。
 - どのように利用者を巻き込んでプロダクトを改善していくのか、具体的な開発や普及プロセスを説明してください。

- **ChatGPT 回答: Web ブラウザで共有**

- 3.5 回答: まともなレスポンスなし。プロンプトの工夫が必要？
- 4 回答: 平均的なレスポンス。自分なりの視点を提供するとそれに対応

選択問題への回答

- **問題例: Hendrycks et al. (2020) の問題を日本語訳**

- 静止状態からボールを落とすと、 9.8m/s^2 の加速度で下向きに加速される。代わりに、空気抵抗がないと仮定して投げる場合、手から離れた直後の加速度は
(A) 9.8m/s^2 である。 (B) 9.8m/s^2 より大きい。 (C) 9.8m/s^2 より小さい。
(D) 投げるときの速度が与えられていなければ言えない。

- **ChatGPT (3.5) 回答 不正解（たまに正解を出力する場合もある）**

- (D) 投げるときの速度が与えられていなければ言えません。
- 空気抵抗がない場合、投げる速度がボールの加速度に影響を与えます。もし投げる速度が落下の初速度よりも大きければ、ボールはより高い加速度で下向きに加速されるでしょう。一方、投げる速度が落下の初速度と同じか小さい場合、ボールは同じ加速度で下向きに加速されるか、それよりも小さい加速度になる可能性があります。
- したがって、投げる速度がわからない限り、手から離れた直後の加速度は特定できません。

- **ChatGPT (4) 回答 正解**

- 物体が自由落下または投げ上げられる場合、地球の重力によってそれは常に下向きに 9.8m/s^2 の加速度で加速されます。これは物体がどのように動き始めたかに関係なく、空気抵抗が無視できる場合には常に真です。
- したがって、手から離れた直後のボールの加速度は (A) 9.8m/s^2 である。

AI家庭教師

・うめさんの作文AI家庭教師プロンプト



うめ

@ume_nanminchamp

...

作文AI家庭教師プロンプト公開します。ChatGPT4.0で動かすことを前提にしています。

実は3.5でも動くようにしたくて、今日まであれこれいじっていたのですが、今日一日で、急にすごい数の問い合わせいただいて、中には「売ってください」というものまで来ちゃって。最新のベータ版ということで、ひとつよろしくをお願いします。

もしよかったら、ついでにウチのマンガを買ってもらえるとたいへんうれしいです。

amzn.to/3GIgh9c

【役割】 あなたはAI家庭教師です。私は中学一年生です。あなたは、前向きに、明るく、やさしく、親しみやすいキャラクターで、私をいつも励ましてください。

https://twitter.com/ume_nanminchamp/status/1643864422862188544

文脈の把握

• プロンプト

- 母「お風呂湧いたわよー」子「今テレビ見てるー」という対話はどのような意味のやり取りでしょうか？

• ChatGPT (GPT-4) 回答 (2023/12/13)

- この対話は、母親と子供のための日常的なやり取りを示しています。
- 母親: 「お風呂湧いたわよー」
 - このセリフでは、母親が子供にお風呂のお湯が準備できたことを知らせています。日本の家庭では、お風呂の時間は家族の一員ずつ順番に入ることが一般的です。母親はお風呂が使える状態になったことを伝え、子供に入浴を促していると考えられます。
- 子供: 「今テレビ見てるー」
 - こちらのセリフでは、子供がテレビを見ている最中であり、すぐにお風呂に入る準備ができていないことを母親に伝えています。これは、子供が現在の活動（テレビ視聴）を続けたいという意思を表している可能性があります。
- 全体として、このやり取りは家庭内でよくある親子間のコミュニケーションで、日常生活の中での小さな交渉や意思疎通を示しています。母親は家事の一環として子供に入浴を促し、子供は自分の興味や活動を優先したいと伝えています。

授業案作成

- プロンプト
 - 「ながら」という文法の意味と文型を学ぶための50分間の授業案を作ってください
- [ChatGPT \(GPT-3.5\) 回答](#) (2023年12月13日)
 - 「ながら」という文法の意味と文型を学ぶための50分間の授業案を以下に示します。この授業案は、日本語学習者向けに設計されており、基本的な理解から応用までをカバーする内容となっています。
 - **授業タイトル:** ながら文法の理解と活用
 - **目標:**
 - 「ながら」文法の意味と使い方を理解する。
 - 「ながら」を使った文型を習得し、実際の会話や文章で活用できるようになる。
 - **材料とリソース:**
 - ホワイトボードとマーカー
 - カードやワークシートに印刷した例文
 - プロジェクターまたはディスプレイ
 - **授業内容とスケジュール:**
 - **導入 (5分)**
 - ながら文法的重要性について簡単に説明し、目標を共有する。
 - **ながらの基本 (10分)**
 - 「ながら」の意味と基本的な使い方を説明する。
 - 例文を用いて、「ながら」を使った文の構造を示す。

...

選択問題作成

- プロンプト

- 「ながら」という文法を理解しているかを評価するための選択問題を5つ作成してください。
- 選択肢は4つ以上にしてください。

- [ChatGPT \(3.5\) 回答](#) (2023年12月13日)

- もちろん、「ながら」という文法に関する選択問題をいくつか作成します。以下は5つの選択問題です。
- 「彼はテレビを見ながら、宿題をしています。」この文で、「ながら」の使い方について正しい説明はどれですか？
 - a) 「ながら」は同時に行われるアクションを表す接続詞です。
 - b) 「ながら」は時間の順序を示す接続詞です。
 - c) 「ながら」は選択肢の文の意味を変える接続詞です。
 - d) 「ながら」は否定的な文でしか使用できません。

...

ChatGPT ができないこと・苦手なこと

- **事実を述べる**

- デタラメを言うことがある（幻覚: Hallucination）
- ChatGPT の出力を根拠とするのは NG
- GPT-4 で改善されているようだが完全ではない（OpenAI 2023）
- 専門知識を持つ、1次情報にあたる、情報の信頼性を検討することが重要

- **情報源や最新の情報を示す**

- [ChatGPT plugins](#)（有料プランで利用可能）を使うと情報源や最新情報へのアクセスが可能に
- [Bing AI](#) や [Perplexity AI](#) は情報源、最新の情報も含めて出力

- **自動生成された文章を検出する**

- ChatGPT によって生成された文章かを ChatGPT に聞いてしまい、その結果を信じて学生の半分以上を不合格にする事案も発生（[参考記事](#)）
- 実用上、自動生成された文章の検出は難しい（Sadasivan et al. 2023）

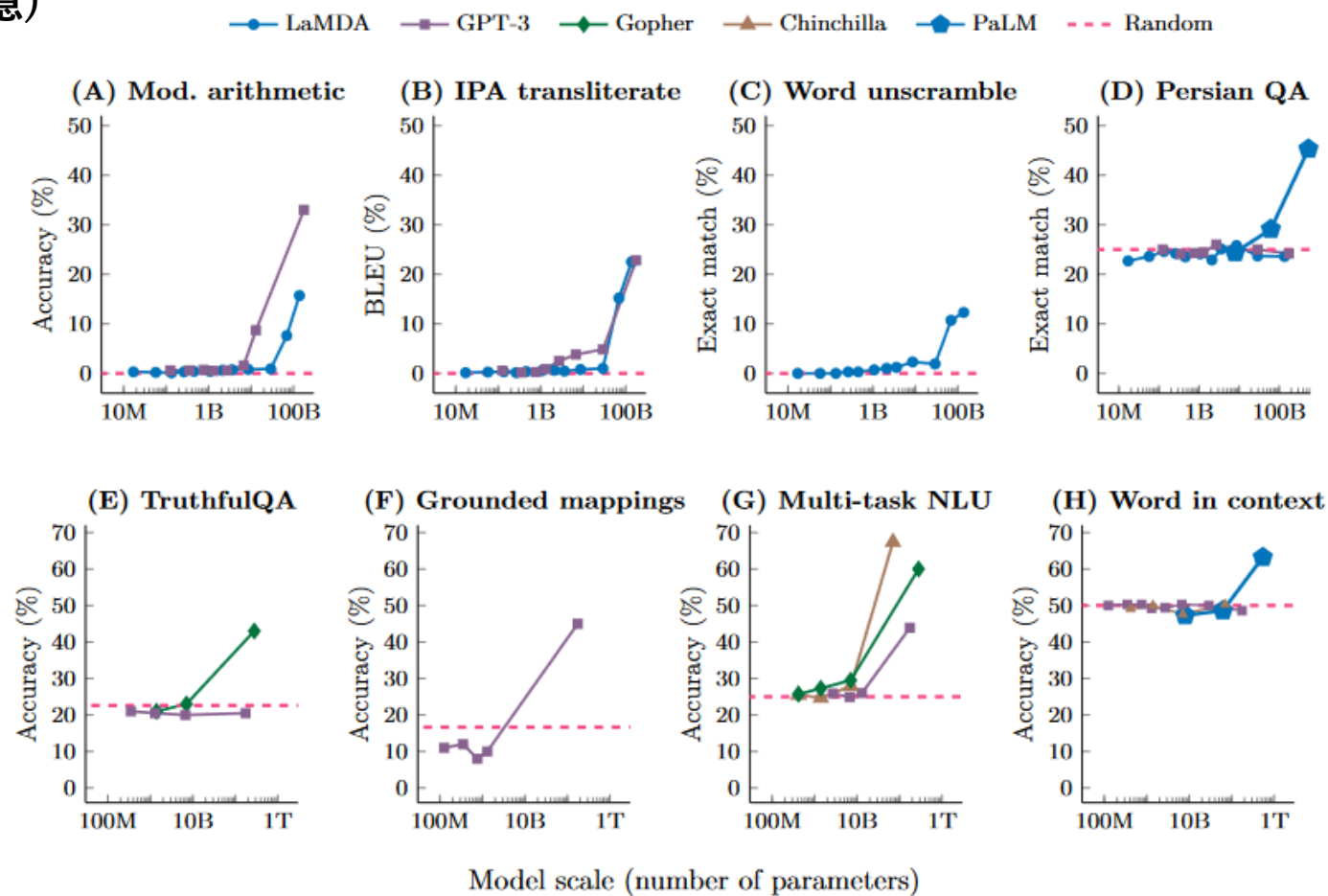
ChatGPT の仕組み（ざっくり）

- **大規模言語モデル: 過去のテキストをもとに次の単語を予測して出力**
 - 様々なモデルがあり、同じ名称でも複数のバージョンがあるものも存在（例: GPT-3.5, GPT-4）
 - モデルやバージョンによって性能が異なる
- **単純な機構と思いきや、大規模言語モデルは能力が高く多様な課題をこなす**
(Brown et al. 2020, Wei et al. 2022, OpenAI 2023)
 - 例) ChatGPT (GPT-3.5) は米医師試験に合格ライン、MBA 科目の試験に合格、GPT-4 は米司法試験で上位10%のスコア獲得、大学院共通試験で高成績
 - 大規模になると（例: 1,000億個のパラメータ数を超えると）急に性能が上がる



大規模言語モデルの創発的能力 (Wei et al. 2022a)

- あるパラメータ数 (学習計算量) を超えると急に性能が上がる
(およそ1,000億)



ChatGPT が教育に与える影響

ChatGPT が教育に与える影響

- **影響1: ChatGPT は評価を揺るがす**
 - カリキュラム・授業と ChatGPT
 - 評価方法と ChatGPT
 - 形成的評価・総括的评价と ChatGPT
 - ChatGPT に対応するための評価方法
 - 案: ChatGPT を使わせない方法にする
- **影響2: ChatGPT は学習者の学習プロセスを支援し得る**
 - ChatGPT は個別チューターになり得る
 - ChatGPT は個別教材を作成できる
- **影響3: ChatGPT は教員の授業作りを支援し得る**
 - 教員による ChatGPT 用途案

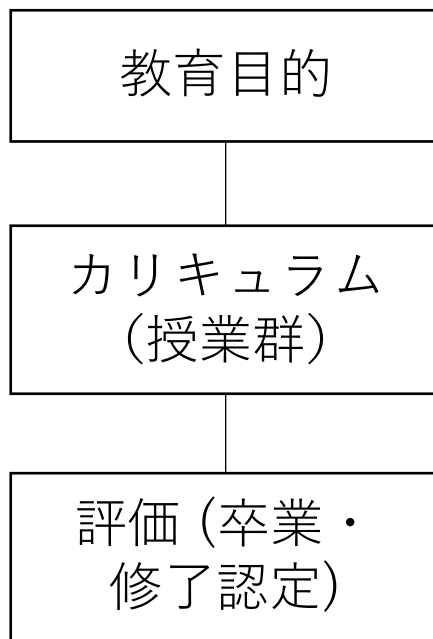
ChatGPT が教育に与える影響

影響1: ChatGPT は評価を揺るがす

カリキュラム・授業と ChatGPT

- **ChatGPT は授業レベルの評価を揺るがす**（ひいては組織レベルの評価を揺るがす可能性があり、教育機関としての説明責任に波及する可能性も）

組織レベルの教育



授業レベルの教育



波及的に
影響を及ぼす
可能性あり



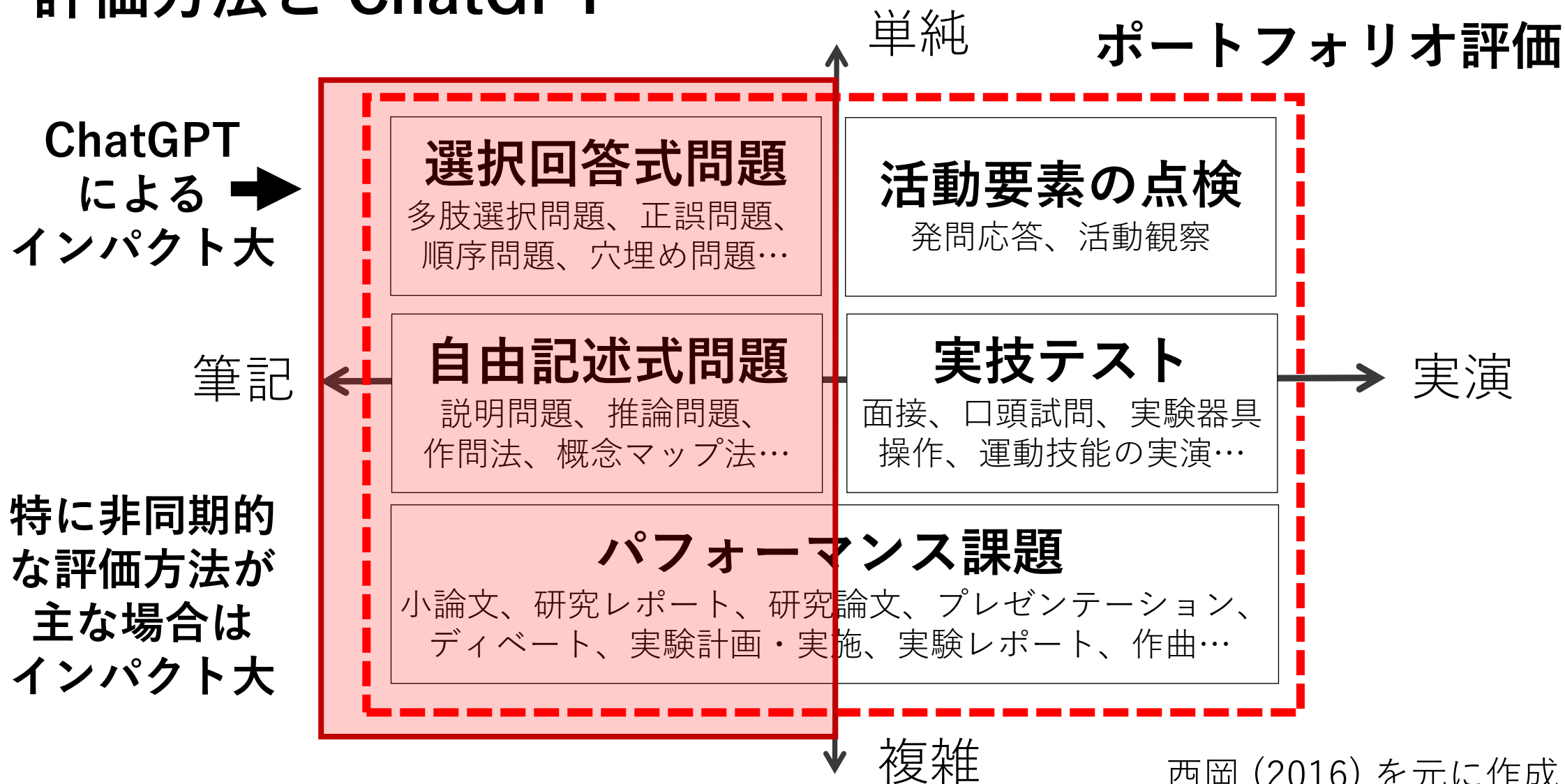
波及的に
影響を及ぼす
可能性あり



ChatGPT
による
インパクト大
(詳細は次)



評価方法と ChatGPT



ChatGPT に対応するための評価方法案

ChatGPT に対応できる評価方法が肝要

(学習目的、授業内容の再検討も合わせて行う)

- 案: ChatGPT を使わせない方法にする
- 案: ChatGPT を積極的に使う
- 案: 授業内の学習活動と形成的評価を組み合わせる
- (まだまだ他にもあると思いますが、知見の蓄積が少ないです。
有り得そうな方向性としては、学習履歴データや生理指標の活用なども)

本質的には、ChatGPT で楽したいと思われるような授業ではなく、
もっと自分で学びたい、自分で課題に取り組みたいと思ってもらえるような
授業作りが重要だと吉田は思っています

案: ChatGPT を使わせない方法にする

- 認識を共有する

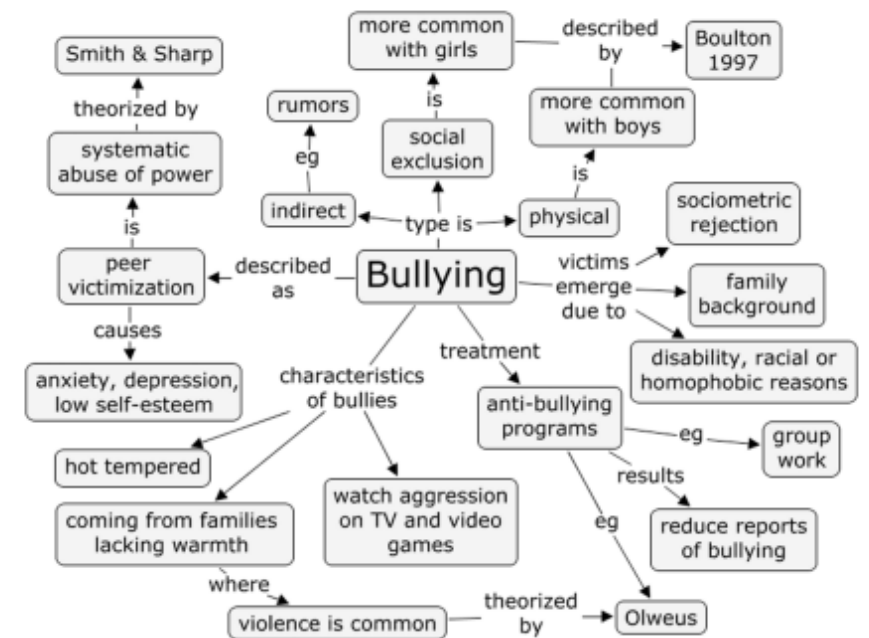
- 使用禁止のポリシーを明確に伝える（利用範囲を明確化する）

- 物理的に禁じる

- 対面でレポートを書かせる、テストする
- 画面ロックした状態でオンラインテストする
- プレゼンテーションや口頭試問にする

- 成果物を生成しにくい課題にする

- 概念マップなど図の作成を取り入れる
- 授業内容に特有の課題にする
- 大量の引用をさせる、引用文献を指定する
- 自身の体験を具体的に交えて説明させる
-



概念マップ (Nesbit & Adesope 2006)

案: ChatGPT を積極的に使わせる

- ChatGPT 公開の約2週間後に Mollick & Mollick (2022) が使い方を提案。その一つに「学生による AI のレポート添削」がある
 - 学生に AI がより良いレポートを書けるように指導をさせる
 - AIが提示してきた事実を確認したり、分析を追加したりさせる
 - AIは複雑なトピックを簡略化し、洞察に富んだ分析が苦手であるという特徴を利用
- Yale 大学のデジタル・ヒューマニティーズの授業における活用
 - ChatGPTを使った最終論文を提出するオプションを大学院生に提供
 - 自分の現在の研究に関連するトピックを選び、ChatGPT にドラフトを書かせる
 - 修正・編集するして、AIによるオリジナル原稿と最終版を提出する

<https://poorvucenter.yale.edu/ai-teaching-examples>

参考文献

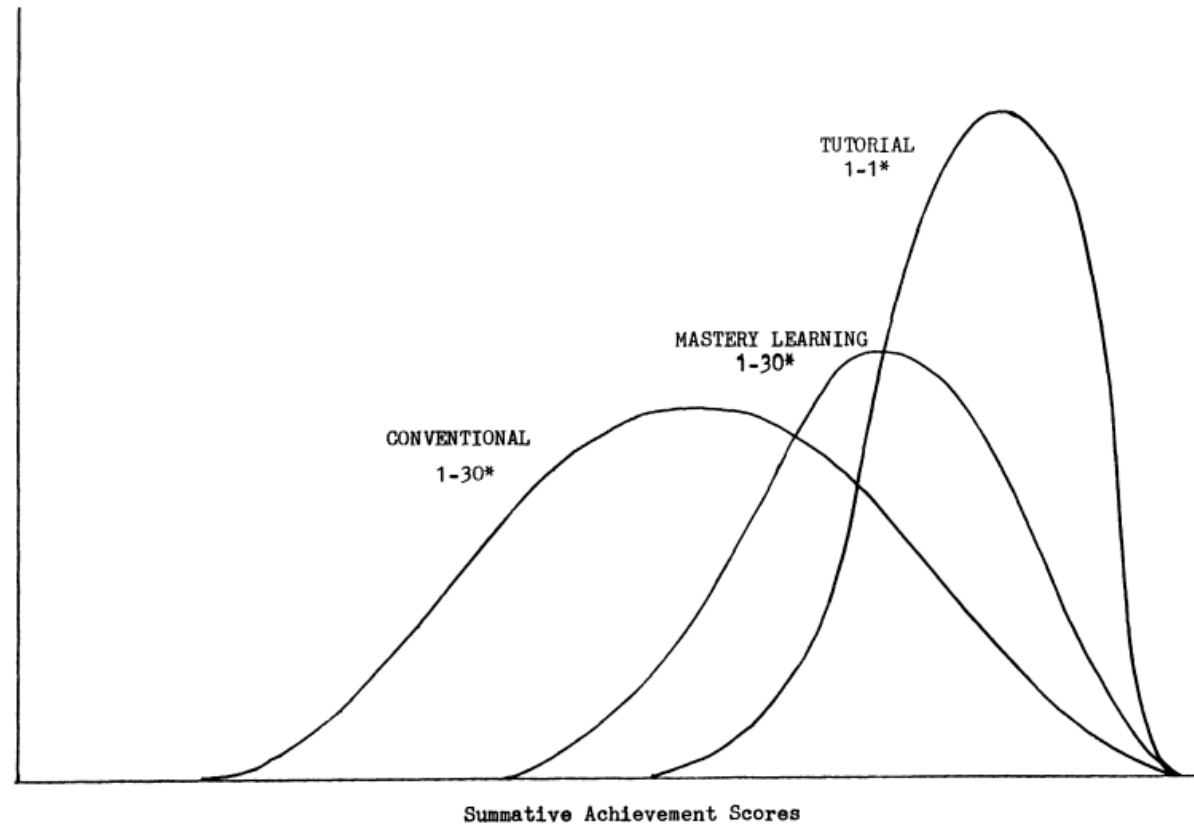
- Hendrycks, D., Burns, C., Basart, S., Zou, A., Mazeika, M., Song, D., & Steinhardt, J. (2020). Measuring massive multitask language understanding. *arXiv preprint arXiv:2009.03300*.
- Lasry, N., Mazur, E., & Watkins, J. (2008). Peer instruction: From Harvard to the two-year college. *American Journal of Physics*, 76(11), 1066-1069.
- Mazur, E. (1996). Peer Instruction: A User's Manual, Addison-Wesley.
- Mollick, E. R., & Mollick, L. (2022). New Modes of Learning Enabled by AI Chatbots: Three Methods and Assignments.?Available at SSRN.
- Nesbit, J. C., & Adesope, O. O. (2006). Learning with concept and knowledge maps: A meta-analysis. *Review of educational research*, 76(3), 413-448.
- Yale Poorvu Center for Teaching and Learning at Yale University, Incorporating AI in Teaching: Examples from Yale Instructors, <https://poorvucenter.yale.edu/ai-teaching-examples> (参照日: 2023年6月19日)
- 日本医学教育学会 (2008) 『医療プロフェッショナル ワークショップガイド』 篠原出版新社
- 西岡加名恵 (2016) 『教科と総合学習のカリキュラム設計ーパフォーマンス評価をどう活かすかー』 図書文化社

ChatGPT が教育に与える影響

影響2: ChatGPT は学習者の学習プロセスを支援し得る

ChatGPT は個別チューターになり得る

- Bloom (1984) の2シグマ問題を解決できる可能性が出てきた



Bloom, B. S. (1984). The 2 sigma problem: The search for methods of group instruction as effective as one-to-one tutoring. *Educational researcher*, 13(6), 4-16.

ChatGPT は個別チューターになり得る

・うめさんの作文AI家庭教師プロンプト



うめ

@ume_nanminchamp

...

作文AI家庭教師プロンプト公開します。ChatGPT4.0で動かすことを前提にしています。

実は3.5でも動くようにしたくて、今日まであれこれいじっていたのですが、今日一日で、急にすごい数の問い合わせいただいて、中には「売ってください」というものまで来ちゃって。最新のベータ版ということで、ひとつよろしくをお願いします。

もしよかったら、ついでにウチのマンガを買ってもらえるとたいへんうれしいです。

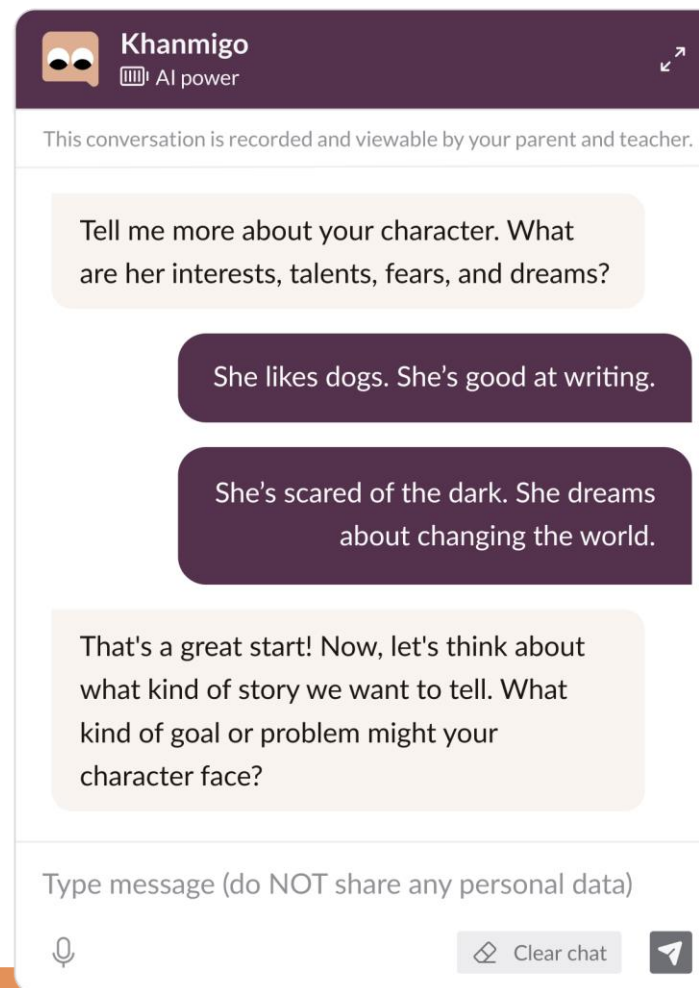
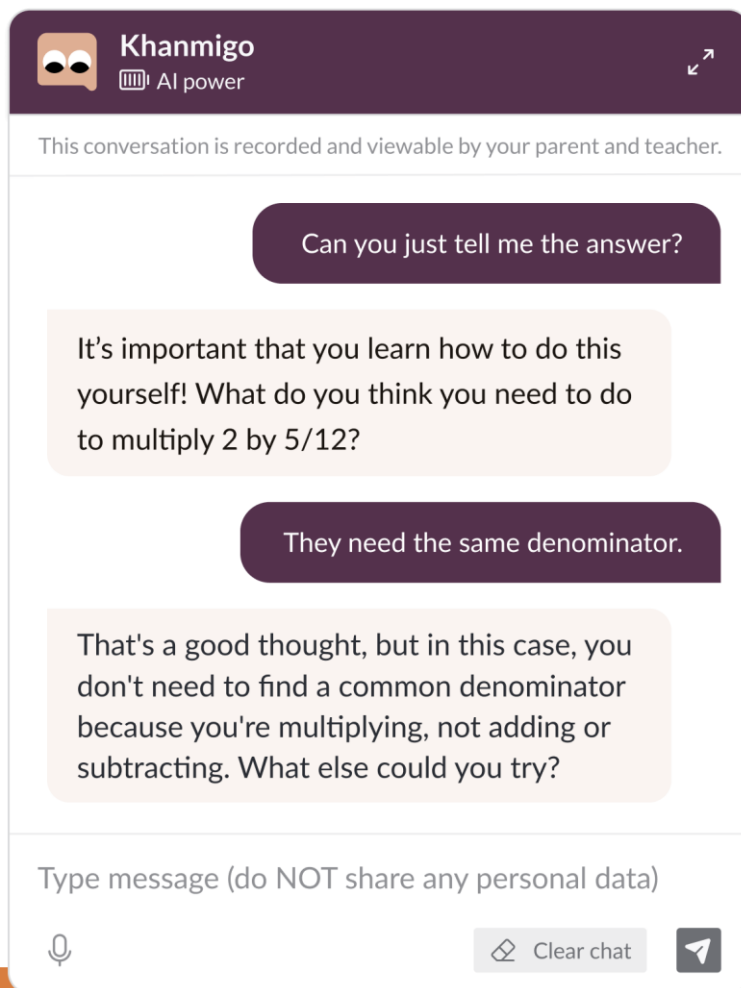
amzn.to/3GIgh9c

【役割】 あなたはAI家庭教師です。私は中学一年生です。あなたは、前向きに、明るく、やさしく、親しみやすいキャラクターで、私をいつも励ましてください。

https://twitter.com/ume_nanminchamp/status/1643864422862188544

ChatGPT は個別チューターになり得る

- Khanmigo (Kahn Academy の AI チューター) <https://www.khanacademy.org/khan-labs>



ChatGPT は個別教材を作成できる

- 漫画・アニメと関連させて学習内容を説明してもらう（個人利用に限る）
- 難しい概念を身近な例で説明してもらう
- 苦手な英単語を組み込んだ物語を作ってもらう
- 自分専用の課題を作ってもらう
- ...

ChatGPT が教育に与える影響

影響3: ChatGPT は教員の授業作りを支援し得る

教員による ChatGPT 用途案

- シラバス作成
- 課題作成
- 授業設計
- ワーク設計
- 教材作成（対話文、解説文など）
- 選択問題作成
- 自由記述問題作成
- …

教員が使える用途案 ～教材（対話文）作成～

・プロンプト

微分の利点をトピックとして AさんとBさんの対話文を作成して下さい。
対話の中で微分を身近な例と紐づけてください。
Aさんは微分について理解が深く、Bさんは微分について理解が浅いという設定をお願いします。
出力形式は以下のようにお願いします。

A:

B:

A:

B:

...

教員が使える用途案 ～教材（対話文）作成～

・ ChatGPT (4) 回答

A: こんにちはBさん、微分について話しましょうか？

B: ああ、それは良いけど、微分って具体的に何に使えるの？難しそうだし、それを理解する利点が見えないんだ。

A: それはとても良い質問ですね。微分は、物事がどのように変化するかを理解するための強力な道具です。例えば、車を運転するときに考えてみましょう。

B: 車？それが微分とどう関連してるの？

A: 運転中、スピードメーターは車の速度を示していますよね。でもその速度がどれだけ急速に上がったり下がったりするか、つまり「加速度」を知りたいときがあります。これが微分の一例です。速度は時間に対してどのように変化するか、それを計算するのが微分なんです。

B: なるほど、でもそれを知ることでは何が嬉しいの？

A: いい質問ですね。例えば、あなたがレースドライバーだとしましょう。その場合、どのくらい速くカーブを曲がれるか、またはブレーキをかけるべき正確なタイミングは、競争の勝敗を決定する重要な要素ですよね。これらはすべて、速度の変化率、つまり微分によって理解されます。

B: なるほど、微分を使うと、そういう細かい変化を計算できるんだね。

A: その通りです。また、微分は物理学だけでなく、経済学や生物学など、さまざまな分野で使われています。例えば、経済学では、需要の変化を予測したり、生物学では、生物の成長速度を理解したりするのに微分が使われています。

B: うーん、それなら微分をもっと学んでみる価値があるかもしれないね。ありがとう、Aさん。

A: いつでもお手伝いしますよ、Bさん。微分は難しいかもしれませんが、その価値は計り知れないものがありますよ。

教員が使える用途案 ～選択問題作成～

- **問題例: Hendrycks et al. (2020) の問題を日本語訳**

- 静止状態からボールを落とすと、 9.8m/s^2 の加速度で下向きに加速される。代わりに、空気抵抗がないと仮定して投げる場合、手から離れた直後の加速度は
(A) 9.8m/s^2 である。 (B) 9.8m/s^2 より大きい。 (C) 9.8m/s^2 より小さい。
(D) 投げるときの速度が与えられていなければ言えない。

- **ChatGPT (3.5) 回答 不正解（たまに正解を出力する場合もある）**

- (D) 投げるときの速度が与えられていなければ言えません。
- 空気抵抗がない場合、投げる速度がボールの加速度に影響を与えます。もし投げる速度が落下の初速度よりも大きければ、ボールはより高い加速度で下向きに加速されるでしょう。一方、投げる速度が落下の初速度と同じか小さい場合、ボールは同じ加速度で下向きに加速されるか、それよりも小さい加速度になる可能性があります。
- したがって、投げる速度がわからない限り、手から離れた直後の加速度は特定できません。

- **ChatGPT (4) 回答 正解**

- 物体が自由落下または投げ上げられる場合、地球の重力によってそれは常に下向きに 9.8m/s^2 の加速度で加速されます。これは物体がどのように動き始めたかに関係なく、空気抵抗が無視できる場合には常に真です。
- したがって、手から離れた直後のボールの加速度は (A) 9.8m/s^2 である。

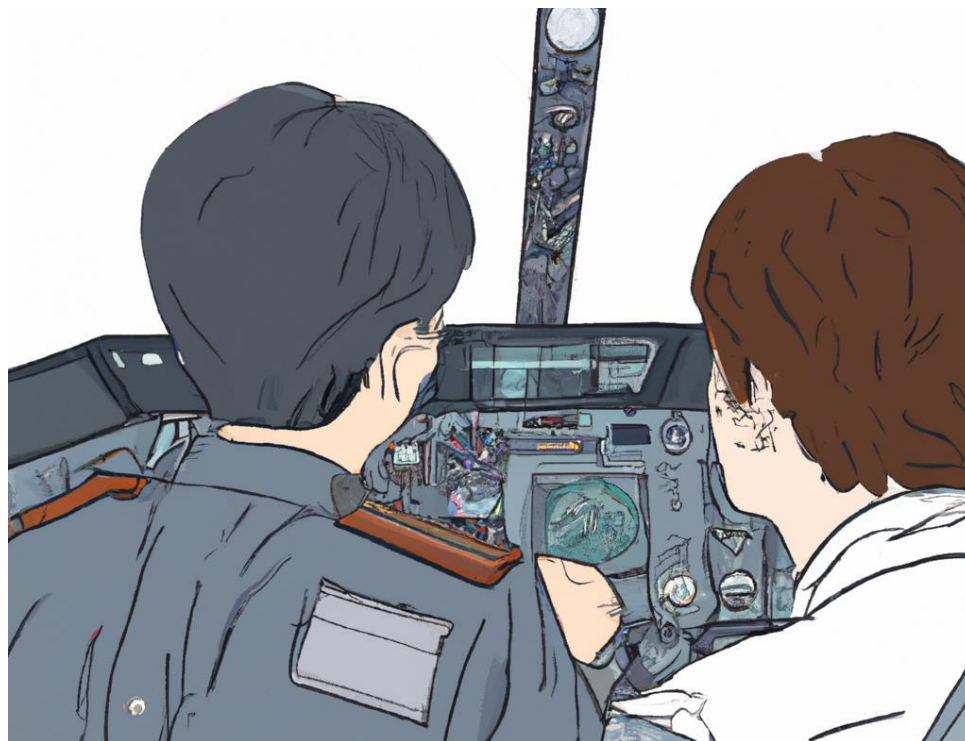
ChatGPTの活用に関連する注意点

ChatGPT の活用に関連する注意点

- はじめに
 - ChatGPT は copilot（副操縦士）であり、pilot はあなたです
- プロンプトや対話の仕方によって出力が変わる
- デタラメを言うことがある（幻覚: Hallucination）
- 生成された文章の検出は難しい
- 学習データとして利用される可能性がある
- 個人情報・機密情報の入力の基本しない
- 著作権に気をつけた方が良い場合がある
- バイアス・毒性があることを認識する
- 学生に使わせるときにはいくつかの点に配慮する
（プライバシー、公平性、アクセシビリティ）
- その他

ChatGPT は copilot（副操縦士）であり、pilot はあなたです

- ChatGPT はあくまでも補助をしてくれる copilot です
- Pilot である、みなさんの知識、思考、意思決定が重要です



DALL・E 2 で生成

プロンプトや対話の仕方によって出力が変わる

- 出力に対する指示出し、具体例やデータの提示などによって、出力が変わる
 - 自分がほしい出力のイメージを具体的に対話しながら伝えると出力が変わる
 - 選択問題回答、小論文作成、選択問題作成、課題案作成…
 - プロンプト次第で家庭教師的に振る舞う（例: [うめさんのAI作文家庭教師](#) GPT-4)
- 参考情報
 - Prompt Engineering Guide ([Web](#)、[GitHub](#))
 - 全般的に情報がまとまっている。日本語版は完全版でないこと注意が必要
 - [Learn Prompting](#)
 - 全般的に情報がまとまっている。日本語対応も少し始まっている模様
 - [ChatGPT Prompt Engineering for Developers](#)
 - DeepLearning.AI が OpenAI と組んで開発された開発者向けのオンライン講座
 - Microsoft による [プロンプトエンジニアリング資料](#)
 - 開発者向けのプロンプトエンジニアリングに関する資料

デタラメを言うことがある（幻覚: Hallucination）

- GPT-4 で改善されているようだが完全ではない（OpenAI 2023）
- 理路整然とした文章の中にデタラメが入るため、注意が必要
- 専門知識を持つ、1次情報にあたる、情報の信頼性を検討することが重要
- 例: 「競争的な学習と協働的な学習の効果を比較した研究論文を書誌情報をつけて教えてください。」というプロンプトに対するChatGPT (GPT-3.5) の回答
（書誌情報のみ抜粋。実在するものを赤字、実在しないものを青字）
 - 著者: Johnson, D. W., & Johnson, R. T., タイトル: Cooperative Learning, Motivation, and Achievement, 出版年: 2000, 掲載誌: In Cooperation in Education: Promoting Peer Interaction (刊行元: University of Minnesota Press)
 - 著者: Slavin, R. E., タイトル: Cooperative Learning and Intergroup Relations, 出版年: 1995, 掲載誌: Journal of Educational Psychology, 87(2), 193-200
 - 著者: Gillies, R. M., タイトル: Cooperative Learning: Review of Research and Practice, 出版年: 2016, 掲載誌: Australian Journal of Teacher Education, 41(3), 39-54
 - 著者: Deutsch, M., タイトル: Cooperation and Competition: Some Reflections and Implications for Intergroup and International Relations, 出版年: 1986, 掲載誌: In Theories in Social Psychology (刊行元: Basic Books)

生成された文章の検出は難しい

- 現時点では「有効な検出方法はない」
 - 検出は実用上難しいと述べる研究 (Sadasivan et al. 2023) や複数のサンプルがあれば検出可能と述べる研究 (Chakraborty et al. 2023) がある
- 方法は提案されているが誤検出が問題
 - 有名な検出ツールとして GPTZero があるが、人間が書いた文章なのに AI が書いたと判定されてしまう誤検出が指摘されている ([参考記事](#))
 - 実際自分も「[研究室に入りたい方へ](#)」ページの「技術経営戦略学専攻に研究室がある意義」の文章 (0から作成) を GPTZero に入力してみたところ、「ほとんど AI によって書かれた (Your text is likely to be written entirely by AI)」と判定
 - ChatGPT によって生成された文章かを ChatGPT に聞いてしまい、その結果を信じて学生の半分以上を不合格にする事案も発生 ([参考記事](#))
- 参考文献
 - Sadasivan, V. S., Kumar, A., Balasubramanian, S., Wang, W., & Feizi, S. (2023). Can AI-Generated Text be Reliably Detected?. *arXiv preprint arXiv:2303.11156*.
 - Chakraborty, S., Bedi, A. S., Zhu, S., An, B., Manocha, D., & Huang, F. (2023). On the Possibilities of AI-Generated Text Detection. *arXiv preprint arXiv:2304.04736*.

学習データとして利用される可能性がある

- データ利用ポリシーや利用規約などを確認の上、対処することが肝要
- 学習されたデータが他ユーザーとの対話の中に出てくる可能性が0ではない
- ChatGPT の場合
 - Webブラウザの通常版における元々の設定だとモデルの学習に使われる設定（オプトアウト）
 - 現時点での対処法（下記の利用方法で30日間の保存後にデータ削除）
 - Web ブラウザで通常版を利用する場合
 - 設定でチャット履歴を OFF にする（[参考記事](#)）
 - オプトアウトする（[Webフォーム](#)、[参考記事](#)）
 - API を通して利用する（[APIデータ利用ポリシー](#)）

個人情報・機密情報の入力の基本しない

- 個人情報、機密情報について、大抵の場合は入力しない方が良い
(組織が環境を整備していたら必ずしもそうではない)
- 個人情報、機密情報を入力する際の懸念点は主に2つ (と吉田は理解)
 - 情報が学習され、他ユーザーとの対話の中で流出してしまう可能性
 - 【対応案】 データ利用ポリシーなどを確認して、オプトアウトやAPIの利用など行う (データ保存、期間などポリシーなどが組織の個人・機密などの情報管理方針に合致しているか要確認)
 - 不具合や不正などで流出してしまう可能性
 - 【考慮点】 その企業を信頼できるかどうかを判断する (場合によっては、Microsoft が提供している [Azure OpenAI Service](#) の利用を検討する)
- 参考情報
 - Microsoft 「Azure OpenAI Developers セミナー」 ([YouTube](#))
 - 日本マイクロソフト株式会社 蒲生弘郷氏 「ChatGPTによって描かれる未来とAI開発の変遷」 ([YouTube](#))
 - パナソニックコネクタ株式会社による活用 ([プレスリリース](#))

著作権に気がつけた方がよい場合がある

- 著作権侵害について注意すべきは「学習時」と「生成時」
 - 学習時は、著作権法第30条の4より、比較的緩い
 - 生成時は、著作権侵害になる可能性もあるが、議論の対象である模様
 - 「類似性」「依拠性」がポイントだが「依拠性」について論点が残っている
- 生成したものに著作権が認められるかは「創作意図及び創作的寄与」があるかどうかだが、明確なルールは検討中
- 学校（参考）においては著作物の利用に関する権利制限規定（例外規定）がある
 - 著作権法 第35条: 複製、公衆送信
 - 授業の過程における利用に供することを目的とする場合で、その必要と認められる限度において、著作権者の利益を不当に害さなければ
 - 遠隔合同授業以外での公衆送信は補償金を支払う必要あり
→ 授業目的公衆送信補償金制度
 - 著作権法 第47条の6: 翻訳、編曲、変形又は翻案
- 参考情報
 - 著作権法: <https://elaws.e-gov.go.jp/document?lawid=345AC00000000048>
 - 文化庁セミナー資料: <https://www.bunka.go.jp/seisaku/chosakuken/93903601.html>
 - SARTRAS 改正著作権法第35条運用指針: https://sartras.or.jp/wp-content/uploads/unyoshishin_20201221

バイアス・毒性があることを認識する

- 大規模言語モデルはバイアスや毒性 (toxicity) を有しているため、使う場面によって配慮する必要がある。ChatGPTは毒性を抑えるように学習されており([参考記事](#))、バイアスも軽減されている可能性がある (Zhuo et al. 2023)
 - バイアス: 性別、人種、宗教などに関する偏見や先入観
 - 例: 医者 → 男性、看護師 → 女性
 - 毒性: 有害・攻撃的なコンテンツを生成する能力
 - 例: 汚い言葉を使う、人種差別的な発言を行う
- 参考文献
 - Zhuo, T. Y., Huang, Y., Chen, C., & Xing, Z. (2023). Exploring AI Ethics of ChatGPT: A Diagnostic Analysis. *arXiv preprint arXiv:2301.12867*.
 - カテライアメリア, 井出和希, & 岸本充生. (2023). 生成 AI (Generative AI) の倫理的・法的・社会的課題 (ELSI) 論点の概観: 2023 年 3 月版. *ELSI NOTE*, 26, 1-37.

学生に使わせるときにはいくつかの点に配慮する

- **学生が使いたいかを確認する（意思、プライバシー）**
 - データの扱われ方など含めて AI を使いたくないという意思が学生にあれば、強要させずに代替手段を考える
 - 例えば、教員が AI を用いて文章を生成してそれを利用するなど
- **学生が使えるかを確認する（公平性、アクセシビリティ）**
 - 課金が必要なサービスを前提としないなど、金銭的な不平等が学習機会の不平等にならないように配慮する
 - [東洋大学情報連携学部](#)、[神山まるごと高専](#)のように組織としての導入も検討の余地あり
 - デバイスやネットワークの問題で、AI が使えない状況ではないかを念のため確認する

その他

- 情報源を示さない
 - [Bing AI](#) や [Perplexity AI](#) は情報源を示してくれる
 - 根拠となる知識や文献を出力させることは可能
(デタラメの可能性があるので調査の必要あり)
- 2021年9月までのデータを利用 (最新の情報を出せない) (参考記事[1](#), [2](#))
 - [ChatGPT plugins](#) を使うと最新情報へのアクセスが可能に
 - [Bing AI](#) や [Perplexity AI](#) は最新の情報も含めて出力
- 同じ問いかけに対して必ずしも同じ答えが返ってこない
 - 出力にゆらぎを与えるパラメータ (temperature) が存在

おわりに

おわりに

- ご清聴いただきありがとうございました。
- まずはご自身で使ってみることをおすすめします
 - ご自身の課題を ChatGPT が解けるか対話を通して確認するなど
- あくまでも AI は copilot（副操縦士）であり、
pilot であるあなたの知識、思考、意思決定が重要です

関連資料

- ChatGPT、AI 全般
 - 「自民党AIの進化と実装に関するプロジェクトチーム」による第2回 2023年2月17日（金）会合における東京大学松尾豊先生の資料（[HP](#)、[PDF](#)）
 - 吉田による「教員向けChatGPT講座～基礎から応用まで～」（[資料や動画](#)）
 - 吉田による ChatGPT に関する Q&A（[HP](#)）
- 資料まとめ
 - POD network の有志による各大学の AI ポリシーやガイダンスまとめ（英語）（[Google スプレッドシート](#)）
 - Florida Polytechnic University の Doug Holton 先生による AI ツールに関する教員向けワークショップで利用できる資料まとめ（英語）（[HP](#)）
 - 千葉大学石井雄隆先生による ChatGPT の教育利用に関する Web 記事まとめ（[HP](#)）
 - 吉田によるChatGPT・AI の教育関連情報まとめ（[HP](#)）