

第63回 大学等におけるオンライン教育とデジタル変革
に関するサイバーシンポジウム

ChatGPT を教育に取り入れる : アイデアと留意点



吉田 塁

東京大学 大学院工学系研究科 准教授

 @luyoshida

2023年3月29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）
 - 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
- 株式会社 LearnWiz 取締役・共同創業者
 - 研究室の取り組み（世界最大 EdTech コンペ GES Awards 2021 R&D部門で世界大会優勝）をベースに学生と一緒に起業
 - オンライン意見交換ツール「LearnWiz One」の提供
- ChatGPT との関わり
 - 去年12月下旬あたりからアメリカの大学教員・関係者が入っているメーリングリストが「ChatGPT にどう対応すれば良いんだ」と賑わっていた
 - 横目に見ていたが、本格的に調べ始めたのは1月中旬からで、その可能性に驚いている
 - 来月上旬には ChatGPT のエッセイ評価能力に関するプレプリントを出す予定



 @luiyoshida

目次

- ChatGPT について
 - ChatGPT とは、GPT-4 の性能、使うときの留意点
- 教育における活用
 - 海外大学・教員の方針、生徒・学生に対する方針、教員の活用アイデア
- おわりに

ChatGPT について

ChatGPT とは



- 「対話」できる AI で OpenAI が2022年11月30日に公開
- ユーザー数が、5日で100万人、2ヶ月で1億人^{*1*2}
- Microsoft が 1.3 兆円を追加投資^{*3}
- 大規模言語モデル GPT (Generative Pre-trained Transformer) が基盤^{*4}
- 利用者は13歳以上である必要あり ([利用規約](#) 3月14日更新)
 - 18歳未満は親か法定後見人の許可が必要 (Bing AI は年齢制限なし)
- 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^{*5}
- 2月時点で米医師試験に合格ライン^{*6}、MBA 科目の試験に合格^{*7}
- 3月時点で小学生対象の公開授業で教員が活用^{*8}、大学で教員が活用^{*9}
- 3月14日から高性能の GPT-4 が有料プランで利用可能^{*10}

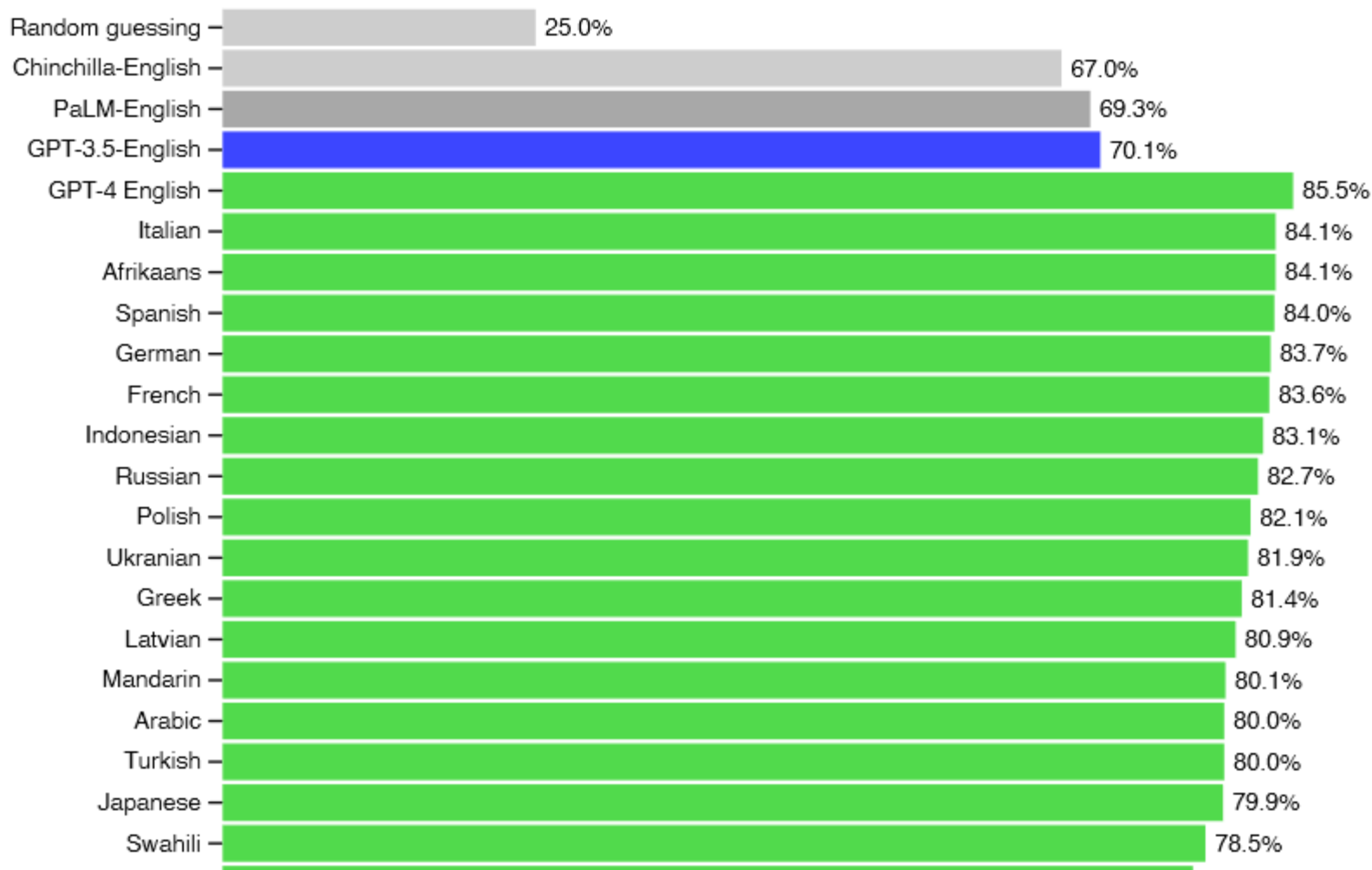
GPT-4 は GPT-3.5 に比べて性能が高い

- 司法試験、大学院共通試験、大学レベルの生物学、数学、化学などで好成績

Exam	GPT-4	GPT-4 (no vision)	GPT-3.5
Uniform Bar Exam (MBE+MEE+MPT)	298 / 400 (~90th)	298 / 400 (~90th)	213 / 400 (~10th)
LSAT	163 (~88th)	161 (~83rd)	149 (~40th)
SAT Evidence-Based Reading & Writing	710 / 800 (~93rd)	710 / 800 (~93rd)	670 / 800 (~87th)
SAT Math	700 / 800 (~89th)	690 / 800 (~89th)	590 / 800 (~70th)
Graduate Record Examination (GRE) Quantitative	163 / 170 (~80th)	157 / 170 (~62nd)	147 / 170 (~25th)
Graduate Record Examination (GRE) Verbal	169 / 170 (~99th)	165 / 170 (~96th)	154 / 170 (~63rd)
	⋮		
AP Biology	5 (85th - 100th)	5 (85th - 100th)	4 (62nd - 85th)
AP Calculus BC	4 (43rd - 59th)	4 (43rd - 59th)	1 (0th - 7th)
AP Chemistry	4 (71st - 88th)	4 (71st - 88th)	2 (22nd - 46th)

GPT-4 は言語の壁をも超え始める

GPT-4 3-shot accuracy on MMLU across languages



ChatGPT を使うときの留意点

- プロンプト（指示出し）で出力が変わる[*11](#), [*12](#), [*13](#)
 - 思うような出力が得られなくても対話を通して修正を促せる
- デタラメ（幻覚: hallucination）を言うことがある[*14](#), [*15](#)
 - GPT-4 で改善されているようだが、完全ではない[*10](#)
- 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
- 情報源を示さない
 - GPT-4 は文献情報に URL を付与する場合あり[*16](#)（必ずではない）
 - [Bing AI](#) や [Perplexity AI](#) は情報源を示してくれる
- 2021年9月までのデータを利用[*17](#), [*18](#)（最新の情報を出せない）
 - [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
- AI 生成文の検出ツール（例: [GPTZero](#)）もあるが、完全ではない

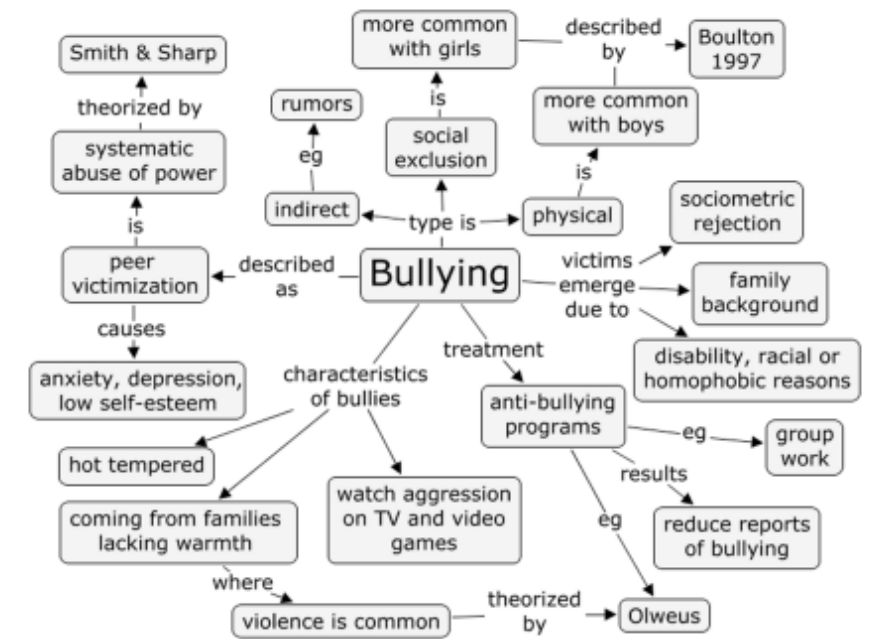
教育における活用

海外大学・教員の方針（吉田 Web 調べ）

大学名	内容
ハーバード大学 Derek Bok Center Web 記事	<ul style="list-style-type: none">- 2つのファーストステップを提示<ol style="list-style-type: none">1. 実際に使ってできること、できないことを知る2. 目標を再確認し、明確にする- 今後の4つの選択肢を提示<ol style="list-style-type: none">1. 無視する, 2. 禁止する, 3. 使えないようにする, 4. 活用する
マサチューセッツ工科大学 Teaching + Learning Lab ブログ Part 1 , 2 , 3	<ul style="list-style-type: none">- 学生が使うのは避けられないから、教室に歓迎しよう- 批判的思考者と問題解決者として育てることが重要な目標であるため、成果物だけでなくプロセスにも着目させよう（メタ認知能力を高めよう）- 生成AIの使用に関する方針を明記することを推奨- 学外ツールであることに配慮しよう（プライバシー、公平性、アクセシビリティ）
オックスフォード大学 ケンブリッジ大学	<ul style="list-style-type: none">- Webメディア「i」の記事によると、両大学は利用禁止の方針（英国全体の約40%が使用禁止か禁止に向けてポリシー改訂中と回答）
国立シンガポール大学 南洋工科大学	<ul style="list-style-type: none">- Webメディア「TODAY」の記事によると、取材を受けた両大学の教員は使うことに対して肯定的（質問力や批判的思考能力を育むため）

生徒・学生に対する方針案① 使わせない

- 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）
- 概念地図など図の作成を取り入れる
- 講義内容や授業内の議論に特有の課題を作る
- 対面でレポートを書かせる、テストする
- 学生同士の協働を促す
 - プロジェクト型学習、グループディスカッション
- 大量の引用をさせる、引用文献を指定する
-



概念地図: Nesbit, J. C., & Adesope, O. O. (2006). Learning with concept and knowledge maps: A meta-analysis. *Review of educational research*, 76(3), 413-448.

参考: <https://fctl.ucf.edu/teaching-resources/promoting-academic-integrity/artificial-intelligence-writing/>

生徒・学生に対する方針案② 使わせる

- 利用についてのポリシーを明確に伝える（利用範囲を明確化する）
- AIが生成したレポートを修正、評価してもらう
 - Mollick, E. R., & Mollick, L. (2022). New Modes of Learning Enabled by AI Chatbots: Three Methods and Assignments. Available at SSRN.
 - AERA (2023) 「そんなメールがきたのは初めて」 東大院生も驚いたChatGPTの“効果” 池谷裕二教授の活用法, <https://dot.asahi.com/aera/2023031500070.html?page=1>
- レポート作成の支援で使う（アイデア出し、ドラフト作成）
- 英文を添削、改善してもらう
- プログラミングの学習で使う
- 個別教材を作成してもらう（生成された回答の確認も促す）
 - 例) 好きな漫画・アニメと関連させて歴史の出来事を説明してもらう（個人利用に限る）
 - 例) 難しい概念を身近な例で説明してもらう
 - 例) 苦手な英単語を組み込んだ物語を作ってもらう
 - …

教員が使う例（最終的な意思決定は教員が行う。GPT-4 推奨）

- 問いかけを作ってもらおう
 - 例) 統計検定におけるp値に関する理解を深める問いかけを5つ作ってください。
- 多肢選択問題を作ってもらおう
 - 例) for 文の理解を深めるための多肢選択問題を5つ作ってください。
- 教育技法について聞く
 - 例) Think Pair Share について、それぞれのステップは何分ぐらいかかりますか？
 - 例) Think Pair Share を使う上で注意するところはなんですか？
- ワークの入れどころを教えてください
 - 例) for 文の理解を深めるために、どのように Think Pair Share を使えますか？
- 間違った説明文を作ってもらおう
 - 例) 統計検定におけるp値に関する間違った説明文を作ってください。さらに間違えている部分を解説する文章も作ってください。
-

どのようなプロンプトを入力するか？

- プロンプトの構成要素（必ず入れるべきというわけではない）

文脈

タスクに関連する背景情報

（何の授業なのか、具体的に何を教えるのかなど）

タスク

実行させたい具体的な作業

（問いかけを作るのか、多肢選択問題を作るのかなど）

入力データ

タスク遂行で参考になるデータ

（使う教材情報、ほしい出力の具体例など）

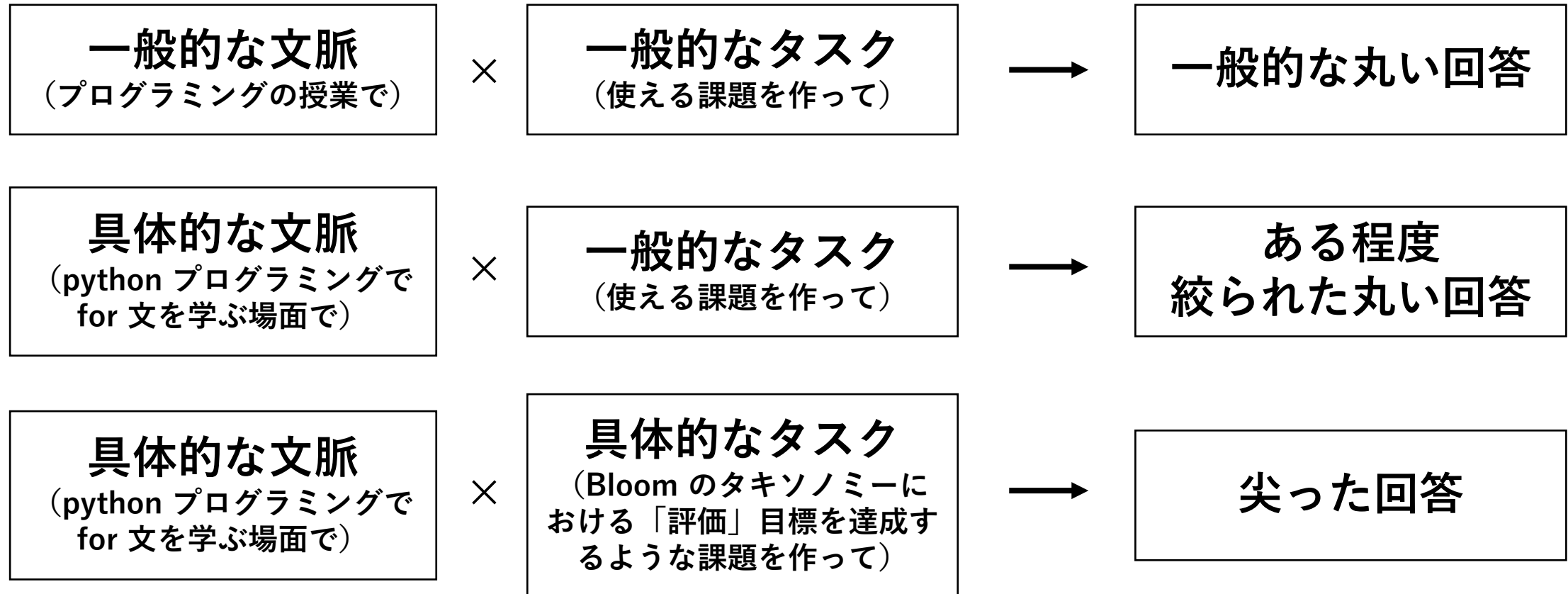
出力形式

出力してほしい回答の形式

（表で出力するのか、リストで出力するのかなど）

参考: <https://www.promptingguide.ai/introduction/elements>

アイデア: プロンプトに教育の知見を取り入れる



アイデア: ここに教育の知見を活用

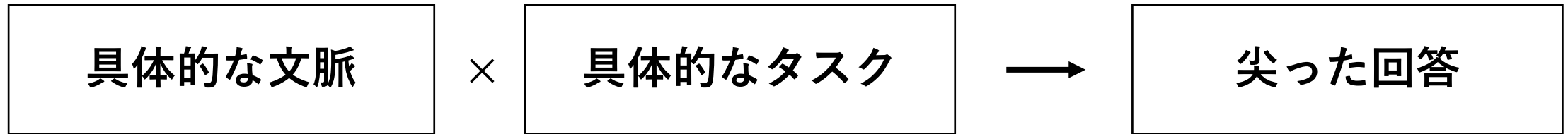
アイデア: プロンプトに教育の知見を取り入れる

- 例) Bloom のタキソノミー (教育目標分類)

高次	認知的領域 (知識)	情意的領域 (態度)	精神運動的領域 (スキル)
	評価		
	統合	個性化	自然化
	分析	組織化	分節化
	応用	価値付け	精緻化
	理解	反応	巧妙化
低次	知識	受け入れ	模倣

Bloom, B. S., & Krathwohl, D. R. (1956). Taxonomy of educational objectives; the classification of educational goals by a committee of college and university examiners. Handbook I: Cognitive Domain. New York, NY; Longmans, Green.

アイデア: プロンプトに教育の知見を取り入れる



↑
アイデア: ここに教育の知見を活用

例) 高度な認知課題を設定したい

→ Bloom のタキソノミーの高次目標 (評価など) を指定

例) 効果的なアクティブラーニングを導入したい

→ 具体的なアクティブラーニング技法を指定

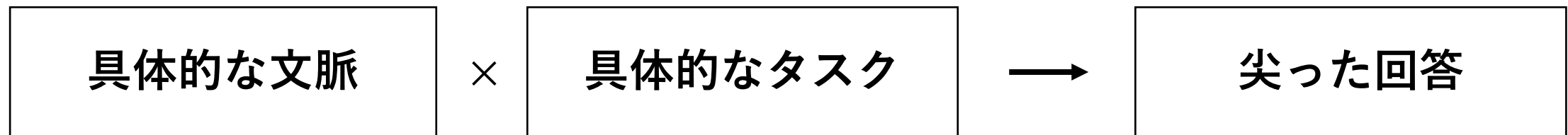
(Think Pair Share、ジグソー法など)

おわりに

おわりに

- まずは使ってみることをおすすめします
- 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
- 良い活用方法・プロンプトが見つかったら共有してください！

 @luiyoshida



アイデア: ここに教育の知見を活用

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](#)）
 - 吉田によるオンラインイベント「教育における ChatGPT の活用について語ろう」の資料（[第1回](#)、[第2回](#)）
- 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](#)）