



未来人材育成機構

Promoting Organization for Future Creators,
Kyushu University

九州工学教育協会第18回シンポジウム
AIを理解し、AIを活用するには～AI時代の工学教育～

大学の教育・学習における生成AIの利用

2025年7月8日
14:10-15:00

九州大学未来人材育成機構 准教授

長沼祥太郎

nagauma.shotaro.062@m.kyushu-u.ac.jp

趣旨

- 生成AIの教育・学習利用は、2022年11月以降、非常に注目を浴びています。本FDでは、生成AIに馴染みのない方にも少しAIを触ってもらいつつ、今後の物理教育・学習の中でどのように生成AIを利用できるかの情報提供を行います。
- これにあたり、本FDでは、過去に九州大学において実施されたFDや国内外で行われている、具体的な教育・学習での利用場面に関して説明していきます。
- また、工学教育が生成AIによってどのように変わるのか、その展望についても個人の見方を少し述べさせていただければと思います。

目次

01 自己紹介と経歴

02 AI活用の指針等

03 AIの進化

04 AIの教育・学習利用

05生成AI利用と評価

06工学教育への影響？

01 自己紹介と経歴

名前：長沼祥太郎

専門：学習科学・大学教育学

研究：生成AIを使った教育実践の開発

教育：SPRING、FD・プレFD（TA制度）、高大連携

02 AI活用の指針等

03 AIの進化

04 AIの教育・学習利用

05 生成AI利用と評価

06 工学教育への影響？

公開FD・SDシリーズ「生成AIを大学の教育・学習・業務にどのように組み込むか？」

回	タイトル	日付
1	生成AIを使った授業デザイン支援のアイデア-	YouTube
2	生成AIで飛躍する学習革命ワークショップ-	5/30
3	大学業務における生成AI活用の現在地：基本編	6/20
4	教育現場における生成AIの導入事例-隣の教室の授業法-	7/10
5	大学業務における生成AI活用の現在地：実践編	8/20
6	MyAIチャットボットで教育・学習・業務をリデザインする-	1/28

01 自己紹介と経歴

02 AI活用の指針等

03 AIの進化

04 AIの教育・学習利用

05 生成AI利用と評価

06工学教育への影響？

FDの動画はHPにて公開済み

HOW to INTEGRATE GENERATIVE AI in UNIVERSITY



「九州大学未来人材育成機構」→タブ「生成AIと教育・学習」

九州大学 | 未来人材育成機構

HOME | アクセス・お問い合わせ | 本機構について | 部門について | TOPICS | PROGRAMS | カリキュラム・教育改善

動画コンテンツ

九州大学では、生成AIと教育・学習に関してFD・SDを複数回開催してきました。その一部を動画コンテンツとしてアーカイブしております。

生成AIを大学の教育・学習・業務にどのように組み込むか？シリーズ全5回

第1弾	第2弾	第3弾
生成AIを使った授業デザイン支援のアイデア 第1弾 生成AIを使った授業デザイン支援のアイデア	AIで飛躍する学習革命ワークショップ 第2弾 AIで飛躍する学習革命ワークショップ	大学業務における生成AI活用の現在地：基本編 第3弾 大学業務における生成AI活用の現在地：基本編
第1弾 生成AIを使った授業デザイン支援のアイデア (2024年3月28日～4月30日)	第2弾 AIで飛躍する学習革命ワークショップ (2024年5月30日)	第3弾 大学業務における生成AI活用の現在地：基本編 (2024年6月20日)

第4弾	第5弾	第6弾
教育現場における生成AIの導入事例・隣の教室の授業法 第4弾 教育現場における生成AIの導入事例・隣の教室の授業法	大学業務における生成AI活用の現在地：実践編 第5弾 大学業務における生成AI活用の現在地：実践編	MyAIチャットボットで教育・学習・業務をリデザインする 第6弾 MyAIチャットボットで教育・学習・業務をリデザインする
第4弾 教育現場における生成AIの導入事例・隣の教室の授業法 (2024年7月10日)	第5弾 大学業務における生成AI活用の現在地：実践編 (2024年8月20日)	第6弾 MyAIチャットボットで教育・学習・業務をリデザインする (2025年1月28日)

PAGE TOP

01 自己紹介と経歴

02 AI活用の指針等

03 AIの進化

04 AIの教育・学習利用

05 生成AI利用と評価

06 工学教育への影響？

自身の複数の授業で生成AIを利用

MEET THE KX-PROGRAM MEMBERS

Summer School 2024

AIと共に学際的共同研究の可能性を探る3日間

異分野の学生2-3名1組でのグループワーク

PROGRAM OVERVIEW

日程：2024年9月20日（金）・9月27日（金）・10月4日（金）
場所：伊都キャンパス センターゾーン 伊都ゲストハウス1階
対象：SPRING生・BOOST生
定員：20名（3日間とも参加が必要です）
使用言語：日本語
申込Form：<https://forms.gle/yU6rW2l5dZtfG8gI7>
内容詳細：裏面をご確認ください

申込×切

2024年9月13日（金）

博士学生向けのサマースクール



大学教員養成科目



新入生向けのPBL科目

「大学・高専における生成 AI の教 学面の取扱いについて（周知）」R5 年7月13日

01 自己紹介と経歴

02 AI活用の指針等

03 AIの進化

04 AIの教育・学習利用

05 生成AI利用と評価

06工学教育への影響？

生成 AI を利活用することが有効と想定される場面としては、例えば、ブレインストーミング、論点の洗い出し、情報収集、文章校正、翻訳やプログラミングの補助等の学生による主体的な学びの補助・支援などが考えられる。

この他にも、生成 AI は、今後さらに発展し社会で当たり前に使われるようになることが想定されるという視座に立ち、生成 AI の原理への理解、生成 AI へのプロンプト（質問・作業指示）に関する工夫やそれによる出力の検証、生成 AI の技術的限界の体験等により、生成 AI を使いこなすという観点を教育活動に取り入れることも考えられる。

また、上記の学生による利活用以外にも、教員による教材開発や、効果的・効率的な大学事務の運営等に利活用することも考えられる。

初等中等教育段階における生成 AI の利活用に関するガイドライン

01 自己紹介と経歴

02 AI活用の指針等

03 AIの進化

04 AIの教育・学習利用

05 生成AI利用と評価

06工学教育への影響？

Box-5. 学習場面において利活用が考えられる例、不適切と考えられる例

(利活用が考えられる例)

- 情報モラル教育の一環として、生成 AI が生成する誤りを含む出力を教材に、その性質や限界に気付く
- 生成 AI をめぐる社会的論議について児童生徒が主体的に考え、議論する過程で、その素材として活用する
- グループの考えをまとめる、アイデアを出す活動の途中段階で、一定の議論やまとめをした上で、足りない視点を見つけ議論を深める目的で活用する
- 英会話の相手として活用したり、より自然な英語表現への改善や一人一人の興味関心に応じた単語リストや例文リストの作成に活用したりする
- 外国人児童生徒等の日本語学習や学習場面での補助のために活用する
- 生成 AI の利活用方法を学ぶ目的で、自ら作った文章を生成 AI に修正させたものを「たたき台」として、自分なりに何度も推敲し、より良い文章として修正した過程・結果をワープロソフトの校閲機能を使って提出する
- プログラミングの授業において、児童生徒のアイデアを実現するためのプログラムの制作に活用する
- 生成 AI を利活用した問題発見・課題解決能力を積極的に評価する観点からパフォーマンステストを行う
- 教科書等の内容を児童生徒それぞれの進度に合わせて理解するために、解説やイメージを出力し、より内容に対する深い理解を生み出す助けとする

(不適切と考えられる例)

- 生成 AI 自体の性質やメリット・デメリットに関する学習を十分に行っていないなど、情報モラルを含む情報活用能力が十分育成されていない段階で、自由に使用する
- 各種コンクールの作品やレポート・小論文等について、生成 AI による生成物をほぼそのまま自己の成果物として応募・提出する（コンクールへの応募を推奨する場合は応募要項等を踏まえた十分な指導が必要）
- 詩や俳句の創作、音楽・美術等の表現・鑑賞など、感性や独創性を発揮させたい場面、初発の感想を求める場面等で安易に使わせる
- テーマに基づき調べる場面などで、教科書等の質の担保された教材を用いる前に安易に利用する
- 教師が正確な知識に基づきコメント・評価すべき場面で、教師の代わりに生成 AI の出力のみに頼る
- 定期考査や小テスト等で使わせる（学習の進捗や成果を把握・評価するという目的に合致しない。CBT で行う場合も、フィルタリング等により、生成 AI が使用し得る状態とならないよう十分注意すべき）
- 児童生徒の学習評価を、教師が判断せずに生成 AI からの出力をもって行う
- 教師が専門性を発揮し、人間的な触れ合いの中で行うべき教育指導を実施せずに、生成 AI のみに相談させる

01 自己紹介と経歴

02 AI活用の指針等

03 AIの進化

04 AIの教育・学習利用

05 生成AI利用と評価

06工学教育への影響？

九州大学の方針など

九州大学の教育における生成AIの利活用に関する基本姿勢（R5年8月23日）

教育における生成AIの利活用に関しては、令和5（2023）年4月10日に、「第1報」として学生向け全学指針を示したところです。

その後、全学的に、教育における生成AIの利活用についての検討を続けてきておりますが、令和5年7月、文部科学省よりガイドラインが示されたことも踏まえ、本学の教育における生成AIの利活用に関する基本姿勢を、以下のとおりお知らせします。

なお、本文書において、「生成AI」とは、「質問・作業指示（プロンプト入力）等に応じて文章・画像等を生成するAI」を指します。令和5年8月現在、ChatGPT、Bing AI、Bard、Stable Diffusion、Midjourneyなどのサービスが提供されています。

1. 本学の基本姿勢

九州大学は、教育憲章第2条において、「日本の様々な分野において指導的な役割を果たし、アジアをはじめ広く全世界で活躍する人材を輩出し、日本及び世界の発展に貢献すること」を教育の目的として掲げ、アクティブ・ラーナーや価値創造人材の育成に取り組んでいます。

近年、特に、グローバル化や急速な情報化、技術革新が進展し、我々の社会・生活にも大きな変化をもたらしています。そして現在、そのような技術革新の一つとして「生成AI」が注目を浴びています。生成AIは、過去に電気、自動車、テレビ、コンピュータ、インターネット等がそうであったように、その利便性や潜在的な可能性を考えると、間違いなく私たちの生活に根付いていく存在となるものと思われます。

こうした変化の中、本学の学生が、先に述べた教育の目的に沿った存在たり得るためには、生成AIのような新たな技術についても、意欲的に学び、その仕組みや成り立ち、特徴や限界を正しく理解するとともに、適切に利活用する資質・能力を備えることが期待されます。

このため、本学は、学生が自身の努力と創造性を信じ、適切な学術倫理を守りながら学んでいくことができるよう、生成AIの利活用に必要な教育を実施します。

01 自己紹介と経歴

02 AI活用の指針等

03 AIの進化

04 AIの教育・学習利用

05 生成AI利用と評価

06工学教育への影響？

九州大学の方針など

シラバスへの記載パターン

ルール 1：利用を自由とする場合

ルール 2：利用可の場面を限定する場合

説明：以下の場合においては、生成系 AI の利用を許可します。これ以外の場面での利用は禁止します。このルールに違反した場合は、指示違反と認定し適切な措置を取ります。

教員向けの選択肢例：

【講義(文系)】講義資料の要約、レポートの草稿作成、文献のレビュー、文章の翻訳、など

【講義(理系)】講義資料の要約、レポートの草稿作成、デバック、数式の計算、など

【実験】実験デザインの提案、データの分析、結果の解釈、エラーの分析、など

【演習】レジュメの草稿作成、デザインの原案作成、プレゼン資料の原案作成、など

注：これらは、価値中立的に、利用例として想定されるものをいくつか列挙したにすぎず、WGとしてこれらを利用可能なものとして提示することを意図しておりません。

ルール 3：利用を完全に禁止する場合

ルール 4：その他

リンク：<https://mirai.kyushu-u.ac.jp/topics/1605/>

01 自己紹介と経歴

02 AI活用の指針等

03 AIの進化

04 AIの教育・学習利用

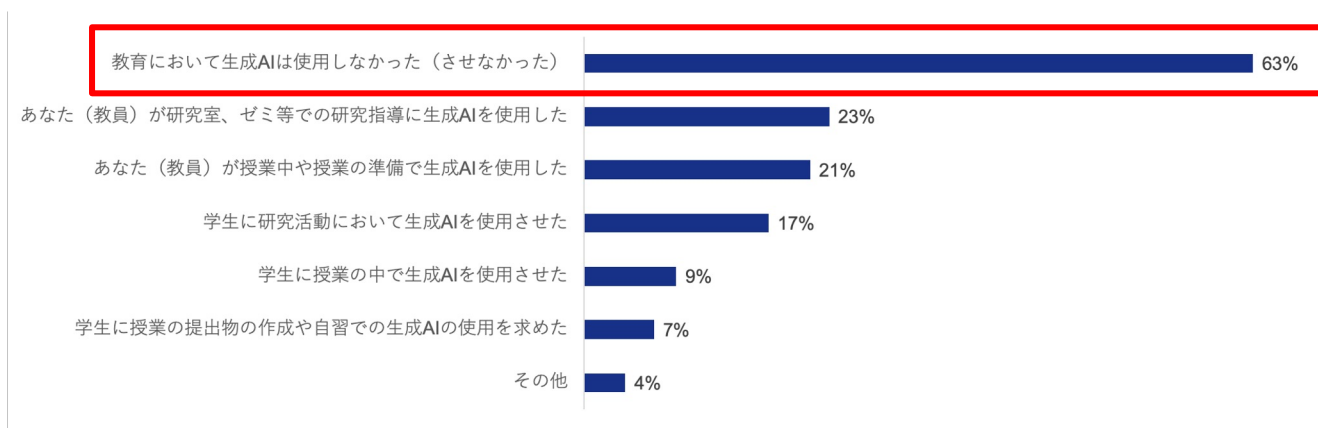
05 生成AI利用と評価

06工学教育への影響？

(参考) 学内教員調査より

- 回答期間：令和6年2月14日（水）～2月26日（月）
- 対象：本学教員
- 有効回答数：336件（研究利用に同意あり）

問.今年度の九州大学での教育において生成AIを使用しましたか？
（複数回答可）



01 自己紹介と経歴

02 AI活用の指針等

03 AIの進化

04 AIの教育・学習利用

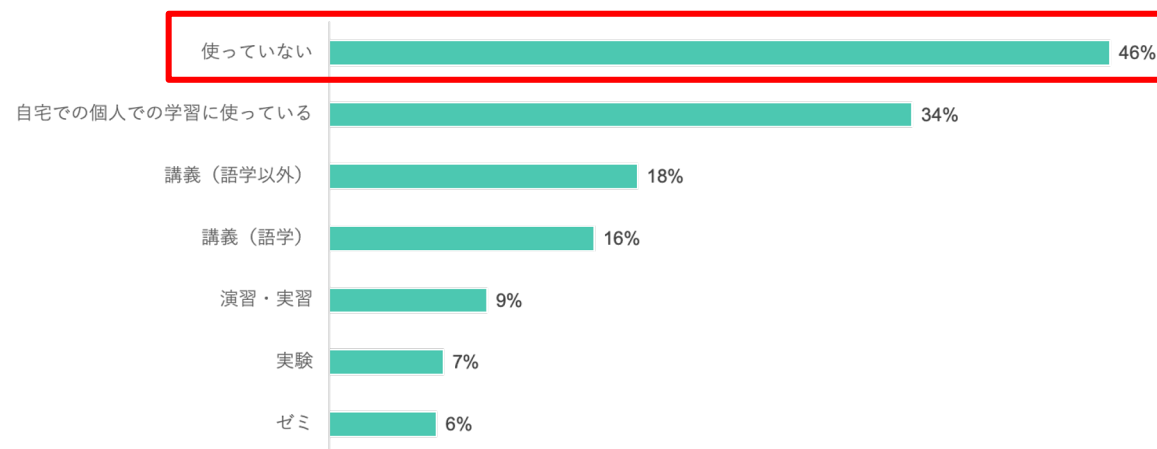
05 生成AI利用と評価

06工学教育への影響？

(参考) 学内学生調査より

- 調査名：令和5年度 生成AIの教育・学習への利用に関する学生向けアンケート
- 回答期間：2024年1月17日（水）～2024年2月16日（金）
- 有効回答数：506件（研究利用に同意あり）

問. 以下のうち、どのような授業においてあなたは生成AIを使っていますか？



01 自己紹介と経歴

02 AI活用の指針等

03 AIの進化

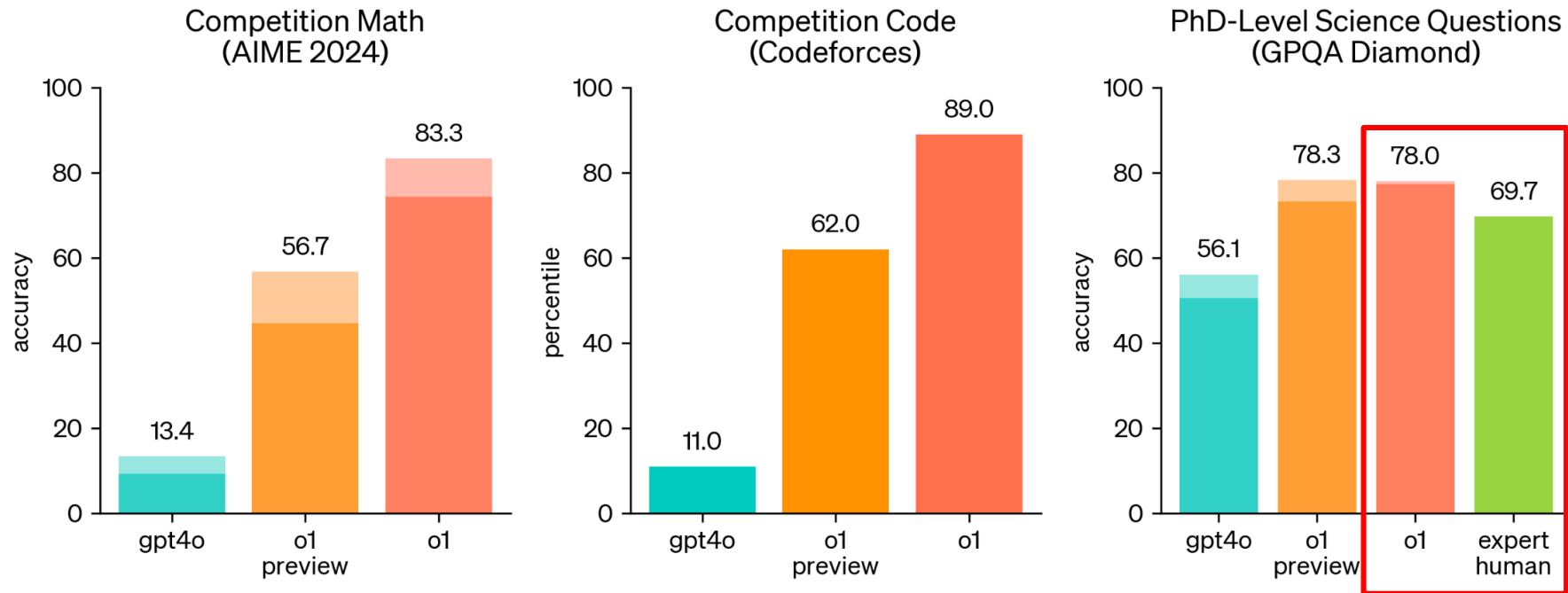
04 AIの教育・学習利用

05 生成AI利用と評価

06工学教育への影響？

年月	モデルの歴史
2022年11月	ChatGPT登場(モデル：GPT-3.5)
2023年3月	モデル：GPT-4登場
2023年7月	Code Interpreter（コード実行など）
2023年9月	DALL-E3（画像生成）統合
2024年2月	Sora（動画生成）発表
2024年5月	モデル：GPT-4o(オムニ：omni)登場
2024年9月	OpenAI o1（推論モデル）登場
2024年12月	Sora（動画生成）公開
2025年1月	OpenAI o3 mini 公開、DeepResearch登場
2025年6月	GPT-5の登場をサムアルトマン氏が示唆

「Oモデル」の衝撃！



o1 greatly improves over GPT-4o on challenging reasoning benchmarks. Solid bars show pass@1 accuracy and the shaded region shows the performance of majority vote (consensus) with 64 samples.

https://openai.com/index/learning-to-reason-with-llms/?utm_source=mvrks.news&utm_medium=referral&utm_campaign=openai-o1-runway-video-to-video

01 自己紹介と経歴

02 AI活用の指針等

03 AIの進化

04 AIの教育・学習利用

05 生成AI利用と評価

06工学教育への影響？

モデルの比較

■ GPTモデル

- 速度とコストパフォーマンスに優れ、わかりやすいタスクに向いている
- 情報整理やテキスト生成などを迅速にこなす
- 素早い反応が必要な場面で有利

■ 推論モデル（oシリーズ）

- 複雑な問題を深く考え、戦略や計画を立てるのが得意
- 数学や科学、金融、法律のような高度な専門領域に向いている
- 明確でない情報が与えられた場合も、最適解を探り出す能力が高い

<https://chatgpt-enterprise.jp/blog/reasoning-best-practices/>

01 自己紹介と経歴

02 AI活用の指針等

03 AIの進化

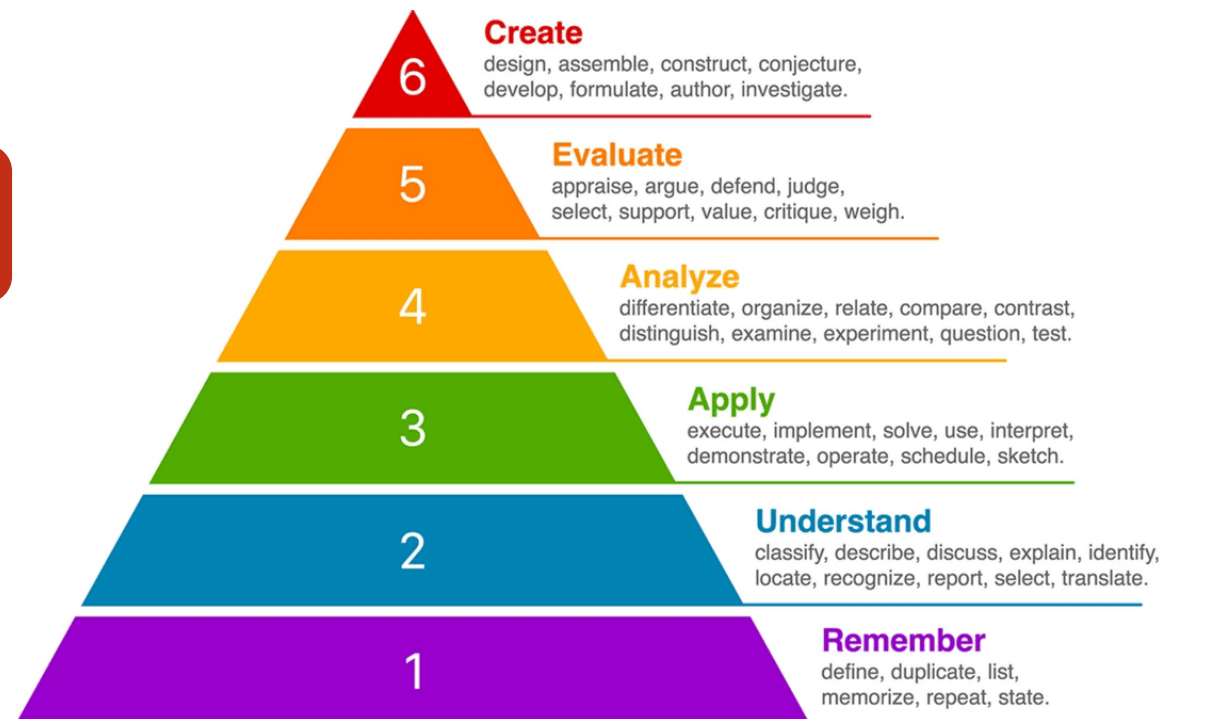
04 AIの教育・学習利用

05 生成AI利用と評価

06工学教育への影響？

何が起きている？？？

- 人間しかできないと長らく思われていた知的作業をAIができるように
- 教育心理学的に言うと、ブルームタキソノミーの上段が尽きた



教員の利用場面

01 自己紹介と経歴

02 AI活用の指針等

03 AIの進化

04 AIの教育・学習利用

05 生成AI利用と評価

06工学教育への影響？

■ 授業準備

- ✓ 教材作成
- ✓ 提案の提供
- ✓ 翻訳の実行

■ 評価

- ✓ 評価問題の作成
- ✓ 学生の成績の評価

Table 3. ChatGPT functions to support instructors in their teaching routines.

Aspect	Function	Representative Quotes	Other Representative Support
Teaching preparation	Generating course materials	"we asked ChatGPT to create one of the dialogues above in a format that can be imported into DialogFlow. ChatGPT was able to generate it successfully" [42] (p. 37).	[43,44,45]
	Providing suggestions	"I told ChatGPT that the learner was with dyslexia, and eventually ChatGPT recommended specific learning materials for the learner" [41] (p. 1).	[8,27,37]
	Performing language translation	"ChatGPT can be used to translate educational materials into different languages" [46] (p. 8).	[45,47,48]
Assessment	Generating assessment tasks	"Another use of ChatGPT is its ability to generate exercises, quizzes, and scenarios which can be used in the classroom to aid in practice and assessment" [29] (p. 5).	[27,45,49]
	Evaluating student performance	"ChatGPT can be trained to grade student essays, providing teachers with more time to focus on other aspects of teaching" [29] (p. 8).	[46,50,51]

Zhang, P., & Tur, G. (2023). A systematic review of ChatGPT use in K-12 education. European Journal of Education, 00, 1–22. <https://doi.org/10.1111/ejed.12599>

「教育」に必要な作業

01 自己紹介と経歴

02 AI活用の指針等

03 AIの進化

04 AIの教育・学習利用

05 生成AI利用と評価

06工学教育への影響？

1. 授業計画の作成：シラバスの作成、90分の授業案の作成
2. 授業資料の準備：授業資料の作成、読み物や参考文献の選定
3. 授業の実施：授業の進行、コミュニケーション、学生の質問への回答と説明
4. レポート課題や試験の作成：レポート課題や試験問題の作成
5. レポート課題や試験の評価：レポートや試験結果の採点、フィードバックの提供
6. 授業の振り返りと改善：授業アンケート結果を整理、授業の改善策の検討
7. 学生との個別相談：オフィスアワー、個別サポート
8. その他

「教育」に必要な作業

①

②

1. 授業計画の作成：シラバスの作成、90分の授業案の作成
2. 授業資料の準備：授業資料の作成、読み物や参考文献の選定
3. 授業の実施：授業の進行、コミュニケーション、学生の質問への回答と説明
4. レポート課題や試験の作成：レポート課題や試験問題の作成
5. レポート課題や試験の評価：レポートや試験結果の採点、フィードバックの提供
6. 授業の振り返りと改善：授業アンケート結果を整理、授業の改善策の検討
7. 学生との個別相談：オフィスアワー、個別サポート
8. その他

③

①シラバスの作成

プロンプト

「(学部・学年など)」を対象にした授業、「(科目名)」のシラバスを作成してください。

なお、以下の5つの観点で、箇条書きを使用して、シラバスを出力してください。

1. 授業概要：

- ・この授業の概要を書いてください。その際、この授業の存在意義を書くことが重要です。つまり、「なぜこれを学ばなければならないのか？」です。その際、学生がこの授業で学ぶことと日常生活やよりハイレベルな授業との関連性を書くことが効果的です。
- ・教員ではなく、学生を主語にして書いてください。

2. 学習目標

- ・4-5個の学習目標を立ててください。
- ・「理解する」のような抽象的な動詞ではなく、行動的で観察可能な動詞（例えば、説明できる、デザインできる）を使用してください。

3. 授業計画

- ・全15回すべてに対して、表形式で作成してください。
- ・表の列として、何回目なのか、その回のタイトル、「教員の指導」、「学生の学習経験」を分けて明記してください。
- ・「学生の学習経験」に「説明を聞く」以外の活動が含み、アクティブラーニング型の授業にしてください。その際、ディスカッションをする、などのように活動だけではなく、内容面にも触れて、何をディスカッションするのかも書いてください。例：理論を応用可能な場面についてディスカッションする。

4. 授業外学習

- ・学習目標に沿ったものにしてください
- ・授業時間内の学習とつながりをもたせてください

5. 成績評価

- ・学習目標に対応させて適切な評価方法を設定してください。
- ・それぞれの評価方法が全体の成績評価のどれだけの割合を占めるかを示してください。

②90分の授業案の作成

プロンプト

次回の授業を考えようとしています。

- ・授業時間は90分です。ただし、想定外のことが起きた時のために、80分の授業案を考えてください。

- ・対象は「(学部・学年など)」です

- ・科目名は「(科目名)」で、この時間のタイトルは「(90分のタイトル)」です。

- ・授業の最初に10分で前回の振り返り、5分でまとめの話を入れる必要があります。

上記の授業に対して、以下の点に気をつけて、80分の授業案を表形式で出力してください。

1. 学習目標：

- ・この時間の学習目標を最大3つまで立ててください。

- ・「理解する」のような抽象的な動詞ではなく、行動的で観察可能な動詞（例えば、説明できる、デザインできる）を使用してください。

2. 内容

- ・この時間に扱う内容を提案してください。

- ・それぞれの内容に対応して、必要な時間を提案してください。

- ・授業形態を書いてください（例：説明、質疑応答、ディスカッション、演習、プレゼンテーション）

- ・集団様式を書いてください（例：個別、ペア、グループ、教室全体）

3. 注意点

- ・この授業の中で学習者が生成AIを使って活動する時間を組み込みたいです。具体的な活動としては、「分からない単語を説明させる」「具体例を出させる」「情報を要約させる」「フィードバックをもらう」「問題を作らせる」などです。

- ・生成AIを使っての活動は、いくつかパターンがあると思うので、授業案自体を3つ、提案してください。

③レポート課題の作成

プロンプト

私は日本の国立大学で「（科目名）」という科目を教えています。「（学部・学年など）」にこの科目の評価に使用するレポート課題を作成したいと考えています。この授業では、「（学習内容）」について学びます。「（評価したいもの・学習目標）」を評価するレポート課題の案を5つ提案してください。

発展：類似問題の作成

私は日本の国立大学で「（科目名）」という科目を教えています。「（学部・学年など）」にこの科目の評価に使用するレポート課題を作成したいと考えています。この授業では、「（学習内容）」について学びます。「（評価したいもの・学習目標）」を評価するレポート課題を作りたいです。以前のレポート課題は「（以前のレポート課題文）」でした。これと類似したレポート課題の案を5つ提案してください。

九州大学での利用事例

石原健先生（理学研究院）

→生成AIを用いて学生の回答を採点する

01 自己紹介と経歴

02 AI活用の指針等

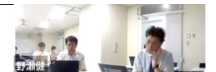
03 AIの進化

04 AIの教育・学習利用

05 生成AI利用と評価

06工学教育への影響？

課題そのものをChatGPTに評価してもらう (1)



これは、細胞生物学（大学薬学部1年生向け）の第1回授業の課題です。この課題について、10点満点で採点してください。減点ポイントがあるときには、具体的に教えてください。シンギュラリティについては、授業で説明しています。

この課題を10点満点で評価すると、8点です。

高評価のポイント

1. **内容の関連性**: 授業内容を復習し、理解を深めるのに適しています。

2. **思考の促進**: 未来の生物学や技術進歩の影響を考察させることで、批判的思考や創造的思考を養うことができます。

3. **具体的な指示**: 具体的に説明を求めているため、学生は明確な目標を持って課題に取り組むことができます。

減点のポイント

1. **具体例の不足**: **具体的な視点**（技術的進歩の具体例、倫理的問題、哲学的影響など）を提示するとより効果的です。

2. **評価基準の不明確さ**: 課題の**評価基準**が明示されていない。

3. **多面的な視点の不足**: 科学的視点だけでなく、**倫理的・哲学的な視点**も含めると、より多面的な理解が促されるでしょう。

総合的に、この課題は適切であり、学生の理解を深めるのに有効ですが、いくつかの点で改善の余地があります。具体例や評価基準を提供することで、学生がより効果的に課題に取り組めるようになるでしょう。

*** 学生の許可をとったほうが安全です**

第4回FDより

学生の利用場面

01 自己紹介と経歴

02 AI活用の指針等

03 AIの進化

04 AIの教育・学習利用

05 生成AI利用と評価

06工学教育への影響？

■ 学習

- ✓ 質問に答える
- ✓ 情報を要約する
- ✓ 共同作業の促進

■ 評価

- ✓ 理解度チェックとテスト勉強
- ✓ ライティング支援
- ✓ フィードバックの提供

Table 4. ChatGPT functions to support student learning.

Aspect	Function	Representative Quotes	Other Representative Support
Learning	Answering questions	"The answer[s] given by ChatGPT were relevant and accurate... The tool can used as quick reference and self-studying instrument" [28] (p. 1).	[25,46,53]
	Summarising information	"it is very good at processing information, distilling it, and presenting it verbally" [54] (p. 92).	[23,29,44]
	Facilitating collaboration	"The ChatGPT application has the potential to serve as a means of generating different scenarios for students to work together to solve problems and achieve goals" [52] (p. 13).	[25,44,50]
Assessment	Concept checking and exam preparation	"ChatGPT has shown promising results in becoming a powerful reference and self-learning tool for preparing for the life support exams" [26] (p. 1).	[10,28,32]
	Drafting assistance	"students could be encouraged to use AI to give a 'first draft' answer, and then asked to improve upon that answer manually" [23] (p. 21).	[10,25,55]
	Providing feedback	"ChatGPT could be used to grade assignments and provide feedback to students in real-time" [50] (p. 2).	[46,48,56]

Zhang, P., & Tur, G. (2023). A systematic review of ChatGPT use in K-12 education. European Journal of Education, 00, 1–22. <https://doi.org/10.1111/ejed.12599>

九州大学での利用事例

内田諭先生（言語文化研究院）
→生成AIを用いた読解補助

01 自己紹介と経歴

02 AI活用の指針等

03 AIの進化

04 AIの教育・学習利用

05 生成AI利用と評価

06工学教育への影響？

論文の読解補助にAIを使う

von Mises-Fisher分布と集中度パラメータ κ

基本概念

von Mises-Fisher分布は、 n 次元の球面上でデータポイント（ベクトル）がどのように分布しているかを表すための確率分布です。この分布を使うと、データが特定の方向にどれだけ集中しているか（集中度）を定量的に評価することができます。

集中度パラメータ κ

- von Mises-Fisher分布の集中度を表す主要なパラメータは κ です。
- κ の値が大きいくほど、データポイントは平均方向 μ に向かって強く集中します。
- κ が0に近いと、データは球面上で均等に分布します。

この論文（PDFを提供）を読んで
von Mises-Fisher分布を
（小学生にもわかるように）説明して

第4回FDより

01 自己紹介と経歴

02 AI活用の指針等

03 AIの進化

04 AIの教育・学習利用

05 生成AI利用と評価

06工学教育への影響？

学生がAIを利用する際のポイント

- AIにより、学習の幅が広がることは間違いない
- ただし、100%正しいわけではない（*）ため、**以下の対応**が必要

1. AIの出力が正しいかどうか自体を自分である程度判断できるレベルまでは学生を引き上げないといけない
2. AIの出力結果を見て納得がいかない場合への対応として、教員やTAへのアクセス、リフレクシオンシートでの記載などの機会を設ける必要がある

*ただ、oモデルで見たように、精度がかなり高くなっているのが実情。

01 自己紹介と経歴

02 AIの進化と実態

03 AIの利用実践
(シラバス・評価)

04 AIの教育・学習利用

05 生成AI利用と評価

06 工学教育への影響

学生は課題で生成AI利用OK?NG?



01 自己紹介と経歴

02 AIの進化と実態

03 AIの利用実践
(シラバス・評価)

04 AIの教育・学習利用

05 生成AI利用と評価

06 工学教育への影響

「オリジナリティ」への考え方を再考

A critical review of GenAI policies in higher education assessment: a call to reconsider the “originality” of students’ work

Jiahui Luo (Jess)

- 大学のポリシーにおいて「AI支援による成果物」と「オリジナルな成果物」を区別することは、「完全に自己生成されたものこそが最も価値がある」という伝統的ヒエラルキーを結果的に強化する可能性がある。(p.661)
 - デジタル時代における知識生産は、ますます分散的かつ協働的なプロセスになっている。(p.662)
 - オリジナリティを監視の観点から強調するのではなく、学生の学習にとって意味のある「オリジナリティのある成果物」を生み出すための支援に重点を置くべきである。(p.662)
- 「オリジナリティは**個人に帰属するもの**」とする伝統的な考え方を批判

テクノロジーと教育の関係

01 自己紹介と経歴

02 AI活用の指針等

03 AIの進化

04 AIの教育・学習利用

05生成AI利用と評価

06 工学教育への影響？

- 新たなテクノロジーの登場によって従来重視されていた教育内容が重視されなくなる現象は歴史的に事例がある
- 今回の生成AIは、その圧倒的な範囲と驚異的な普及速度が特徴と言える

1. 筆写・速記・カリグラフィー（ペン習字）

かつて: 印刷機が普及する以前や、ワープロ・パソコンが登場する前は、「美しい手書き文字」や「速く正確に記録する」能力が非常に重視されていた。

現在: デジタル機器での入力主流となり、**タイピングやプレゼン資料作成能力**の方が重視される。

→ 書写の授業は残るが、**実用的スキルとしての習字・速記の地位は低下。**

テクノロジーと教育の関係

01 自己紹介と経歴

02 AI活用の指針等

03 AIの進化

04 AIの教育・学習利用

05 生成AI利用と評価

06 工学教育への影響？

2. そろばん（算盤）・筆算の高度な訓練

かつて: 商業教育や算数教育において、「正確に・速く」計算できることが重視され、そろばんや筆算の訓練が主軸。

現在: 電卓やコンピュータの普及により、計算結果そのものより「計算の意味」や「問題解決能力」が重視される。

→ そろばんは一部で残るが、全国的な**必須スキル**ではなくなった。

3. 事典・百科事典・辞書の引き方

かつて: 情報を調べる力の基本として、索引の使い方や見出し語の探し方が授業で扱われていた。

現在: 検索エンジンの利用が主流となり、紙の辞典を使う技術はほとんど教えられない。

工学教育はどう変わるか？

01 自己紹介と経歴

02 AI活用の指針等

03 AIの進化

04 AIの教育・学習利用

05 生成AI利用と評価

06 工学教育への影響？

1. 従来の工学カリキュラムの特徴（参考）

領域	典型的な内容
基礎数学	微分積分、線形代数、確率統計など
物理・化学	力学、電磁気、材料力学、熱力学など
専門技術	回路設計、制御工学、流体力学、CAD、機械設計など
プログラミング	C, C++, MATLAB などの文法習得と数値解析
実験・実習	実験手法の習得と報告書作成

工学教育はどう変わるか？

01 自己紹介と経歴

02 AI活用の指針等

03 AIの進化

04 AIの教育・学習利用

05 生成AI利用と評価

06 工学教育への影響？

3. 将来の工学教育で追加される可能性のある科目例

科目名	内容概要
人工知能基礎と応用	機械学習、ニューラルネットワーク、生成AIの実装と活用
データ駆動設計	実測データやIoTから得た情報をもとにした設計・最適化
人間中心工学とAI協働	UXデザイン、HCI、AIのインタフェース設計
シミュレーション&デジタルツイン	現実と仮想の融合設計、設計時のリアルタイムモデリング
工学倫理と社会的インパクト	技術者倫理、SDGsとの接続、生成AIの倫理課題

工学教育はどう変わるか？

01 自己紹介と経歴

02 AI活用の指針等

03 AIの進化

04 AIの教育・学習利用

05 生成AI利用と評価

06 工学教育への影響？

4. 今後のカリキュラム編成の方向性（まとめ）

方向性	変化の内容
コア技術の再定義	AI・データ・自動化が「共通知識」に
技術者像の進化	**「作れる人」→「使いこなし、説明できる人」**へ
分野横断的な融合	工学 × 医療、環境、政策、教育との統合的アプローチ
社会的意義の強調	技術の「社会実装力」「倫理的判断」が評価対象に

01 自己紹介と経歴

02 AI活用の指針等

03 AIの進化

04 AIの教育・学習利用

05生成AI利用と評価

06 工学教育への影響？

工学教育はどう変わるか？

①土木工学編

1) 従来の土木工学教育の特徴

項目	内容
理論と実務のバランス	構造力学、水理学、地盤工学、測量などの基礎理論に加え、橋梁設計・道路設計などの実務技術を学習。
定型的な課題解決	設計基準や数式に基づいた「正解のある問題」が多く、創造性よりも正確性が重視される傾向。
CAD・BIMツールの利用	設計や図面作成にはCADやBIMソフト（例：AutoCAD、Revit）が使用されるが、主に操作習得に留まる。
現場見学・実験重視	材料実験や構造物の見学など、現地での体験を重視。社会インフラへの実践的理解を促す。

01 自己紹介と経歴

02 AI活用の指針等

03 AIの進化

04 AIの教育・学習利用

05 生成AI利用と評価

06 工学教育への影響？

工学教育はどう変わるか？

① 土木工学編

2) カリキュラムの内容の変化（生成AI時代）

カテゴリ	主な変化
設計教育の再構築	AIが橋梁設計や配筋計画の「初期案」を自動生成 → 学生は「 <u>複数案を比較し、妥当性を判断</u> 」する訓練が必要に（判断力・説明力）。
持続可能性・社会との接続性	<u>気候変動、地域ニーズ、環境影響を考慮した統合的設計課題</u> が導入される（AIが複数シナリオを提示）。
AIリテラシーの導入	ChatGPTやBIM×AIなど、 AIツールの仕組み・限界・活用方法 を学ぶモジュールが必要に。例：土木設計におけるLLMのバイアス理解。
倫理・説明責任の強化	「AIが出した答えを信じる」のではなく、「なぜその設計が妥当なのか」を説明できるスキルを重視。倫理的設計判断の育成。

01 自己紹介と経歴

02 AI活用の指針等

03 AIの進化

04 AIの教育・学習利用

05 生成AI利用と評価

06 工学教育への影響？

工学教育はどう変わるか？

① 土木工学編

3) 教育方法の変化（生成 AI を含む）

教育方法	変化の内容
スタジオ型教育 (Design Studio)	学生がAIと共に設計プロセスを進め、教員がファシリテーターとなってレビューを行う。設計案の「問い直し」や「説明」が主な学習目標に。
AI との共同設計 (Human-AI Co-design)	例：ChatGPT で「仮設橋の計画案」を作成し、学生が <u>コスト・安全性・施工性の観点から評価</u> 。AI の出力を批判的に活用する訓練。
シナリオベース PBL (Project-Based Learning)	「都市部の洪水対策を設計せよ」などの現実課題に、AI をツールとして使いながら多角的に取り組む学習。 <u>気候シナリオ × AI 設計案で複雑性に対応</u> 。
リフレクションとポートフォリオ	AI 使用プロセスを記録し、設計選択の根拠や判断の変遷をポートフォリオに残す → <u>学習者の思考過程の可視化と評価が可能に</u> 。

01 自己紹介と経歴

02 AI活用の指針等

03 AIの進化

04 AIの教育・学習利用

05 生成AI利用と評価

06 工学教育への影響？

工学教育はどう変わるか？

②機械工学編

1) 従来の機械工学教育の特徴

項目	内容
数学・物理の基盤重視	力学（材料力学、流体力学、熱力学、機械力学）や数学（微積分、線形代数）に強く依存。
CAD/CAEによる設計教育	CAD（設計）やCAE（解析）を用いた設計実習が重要。構造解析・流体解析の手法もカリキュラムに含まれる。
機械製作と実験重視	機械工作・加工実習や実験データの収集・分析が中心。手を動かす「ものづくり体験」が学びの核。
定型的課題と設計の繰り返し	あらかじめ与えられた仕様に対して、効率や強度を満たすように「最適化」する訓練が中心。創造性は限定的。

工学教育はどう変わるか？

01 自己紹介と経歴

02 AI活用の指針等

03 AIの進化

04 AIの教育・学習利用

05 生成AI利用と評価

06 工学教育への影響？

②機械工学編

2) カリキュラムの内容の変化（生成 AI 時代）

カテゴリ	主な変化
設計 → 発想・探索への転換	AI がスケッチや設計案（3D モデル）を自動生成 → 学生は <u>多様な設計空間の中から選び取る力</u> や「比較・判断・改良」が重視される。
統合的スキルの重視	<u>機械・電気・制御・情報・材料が融合する「メカトロニクス設計」</u> において、AI 活用が前提となる複雑系の設計を扱うように。
AI・データサイエンスの導入	「AI による機械故障診断」「深層学習を用いた最適設計」などの内容がモジュール化されて導入。データ駆動設計の基本知識が求められる。
説明責任とトレーサビリティ	なぜこの設計が AI によって導き出されたのか？を説明できる力＝**AI との協働的説明責任（co-explanation）**の重視。

工学教育はどう変わるか？

01 自己紹介と経歴

02 AI活用の指針等

03 AIの進化

04 AIの教育・学習利用

05 生成AI利用と評価

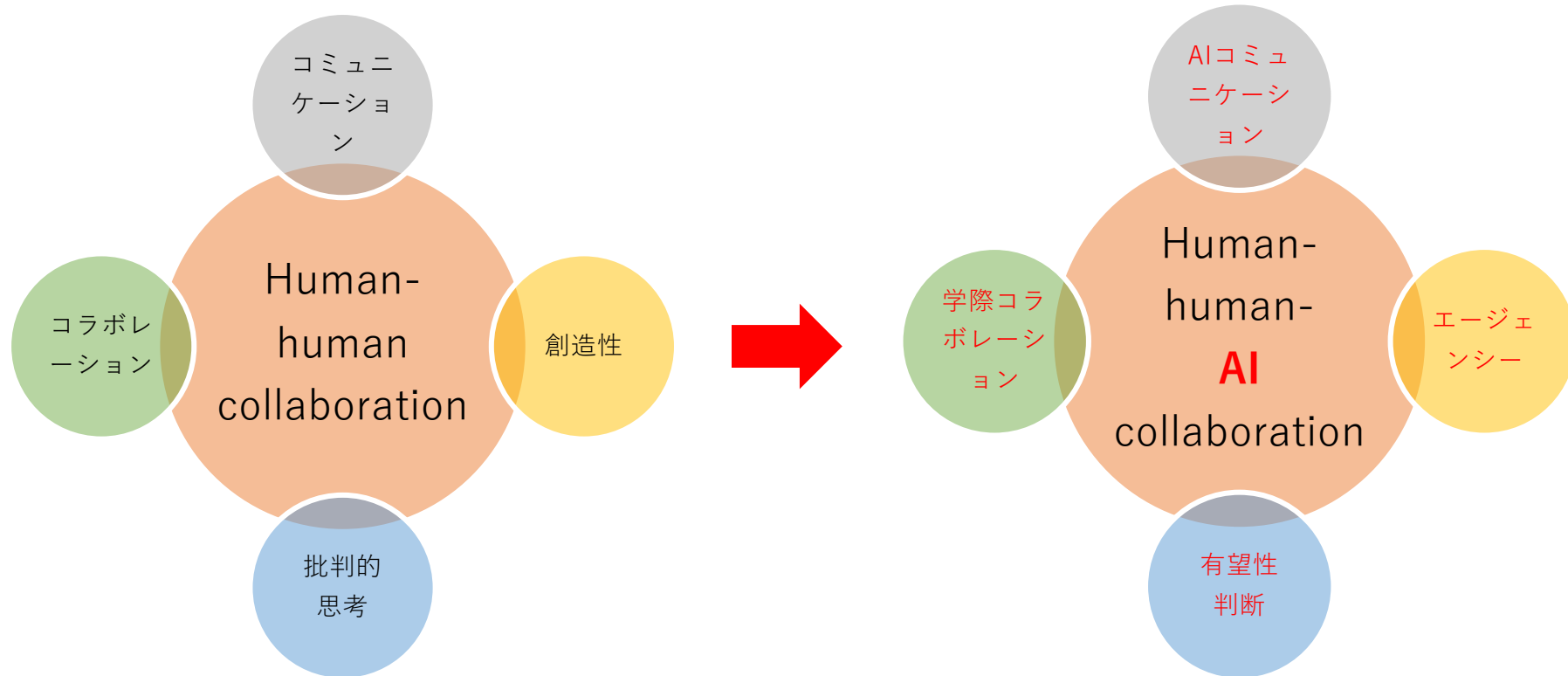
06 工学教育への影響？

②機械工学編

3) 教育方法の変化（生成 AI を含む）

教育方法	変化の内容
AI による設計支援との協働学習	ChatGPT や Fusion 360 AI などを使い、設計案を AI が生成 → <u>学生はその妥当性や制約条件への適合性を検討・改善するプロセスへ移行。</u>
ジェネレーティブ・デザイン学習	AI が数千通りの形状を生成（例：強度を保ちつつ軽量化した構造）→ 学生が目標関数・制約条件を設計する力を養う。
フィジカル×デジタルの融合	AI で生成した設計を 3D プリンタで出力 → 試験 → AI で再設計という「現物検証と AI 設計のサイクル学習」が可能に。
マイクロプロジェクトベース学習	短期課題として「AI を使ってファンプレードを最適設計せよ」などを実施し、 <u>個別化された学習ルート</u> と「失敗から学ぶ」設計思考を支援。

生成AI時代の21世紀型スキル



21世紀型スキル（生成AI前夜）

21世紀型スキル（生成AI時代）

生成AI時代の21世紀型スキルの内容と学習

学際コラボレーション

- 従来人間が担当していた問題の多くをAIが解決するようになる。
- その時に、人間が解決すべき問題は、より高度で学際的なものへ。
- 学習：他分野の人とのコラボレーションの機会の提供が重要に。

AIコミュニケーション

- AIに対して「もっとこうして欲しい」という方向性・要望を伝える
- AIが作り出す概念・用語を使いこなせる人材がAIに更に重宝される。
- 学習：様々な表現方法（専門用語、図、動画等）で効果的に伝える。

有望性判断

- AIが出してきた出力結果に対してリアクションできるセンス
- 「違うんじゃない」「これは良さそう」
- 学習：良いものに触れ、悪いものと比較し、センスを磨くことが重要。

エージェンシー

- AIを使い始めるために「解決したい！」という駆動力が必要
- 人に近い分野では、「共感」が重要になってくる
- 学習：様々な問題に触れ、観察し、体験して、議論して共感性を育てる。

4年間の過ごし方はどう変わる（？）

様々な問題に触れ、観察し、体験して、議論して共感性を育てる。
(エージェンシー)

生成AI時代に工学部に入学した学生の4年間

1年目

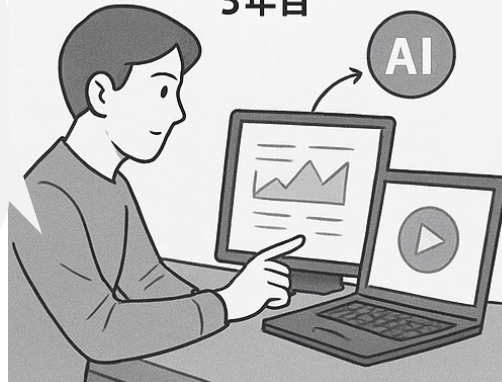


2年目



良いものに触れ、悪いものと比較し、センスを磨くことが重要。
(有望性判断)

3年目



様々な表現方法（専門用語、図、動画等）でAIに効果的に伝える。また、AIを通じて必要な知識を学ぶ。
(AIコミュニケーション)

4年目



他分野の人とのコラボレーションの機会の提供が重要に。
(学際コラボ)

01 自己紹介と経歴

02 AI活用の指針等

03 AIの進化

04 AIの教育・学習利用

05 工学教育への影響？

06 生成AI利用と評価

まとめ

- 生成AIの発展は対岸の火事ではない
 - まずは教員が使ってみる、ことが大事！
 - 研究時間の確保にもつながる話です！！
 - かなり優秀なTAがついた、と思うと良さそう
- 学生の成長につながる使い方を！
 - 生成AIをうまく活用することで、教育の質、学習の機会が豊かになる可能性が非常に高い
 - 「なぜレポートでAIの回答をそのまま用いてはならないのか？」などに関して、学生との対話・メッセージが大事
 - フローチャートはAI利用OK/NGの判断に便利
- 生成AI時代には大きなカリキュラム変更が迫られる（はず）
 - 21世紀型スキルも大きく変わる
 - AIとの共同がデフォルトに
 - エージェント・センス（判断力）・表現力がかなり重要
 - 時代に即した教育へと変容させていくことが重要

01 自己紹介と経歴

02 AI活用の指針等

03 AIの進化

04 AIの教育・学習利用

05 工学教育への影響？

06 生成AI利用と評価

最後に情報提供

【生成AIと教育・学習に関してご関心のある方】

さまざまな機関や研究者が情報発信を行っています。以下は一例です。

- ◆九州大学 未来人材育成機構 <https://mirai.kyushu-u.ac.jp/curriculum/generative-ai/>
- ◆東京大学 吉田罌先生
<https://www.youtube.com/watch?v=IwccHzqfuvc>
- ◆大阪大学 全学教育推進機構 教育学習支援部 生成AI教育ガイド https://www.tlsc.osaka-u.ac.jp/project/generative_ai/support_ai.html
- ◆国立情報学研究所 教育機関DXシンポ
<https://www.nii.ac.jp/event/other/decs/>

ご清聴、ありがとうございました！