

理数系教員統計・データサイエンス授業力向上研修集会(宮城)

セッション V:

生成AIを活用した大学での統計・データサイエンス教育の考え方

## 生成AIの光と影

—技術者および教育者の立場から—

栗林 稔

東北大学 データ駆動科学・AI教育研究センター

- 言語生成AI (Text Generation AI):
  - ✓ 代表的なモデル: GPT (Generative Pre-trained Transformer)
- 画像生成AI (Image Generation AI):
  - ✓ 代表的なモデル: DALL-E, StyleGAN (Style-based Generative Adversarial Network)
- 音声生成AI (Speech Generation AI):
  - ✓ 代表的なモデル: Tacotron, WaveNet
- 音楽生成AI (Music Generation AI):
  - ✓ 代表的なモデル: Magenta, MuseNet
- 動画生成AI (Video Generation AI):
  - ✓ 代表的なモデル: VideoGPT, DeepFake技術

## 個別指導の可能性:

生成AIは個々の学生のニーズや学習スタイルに合わせたカスタマイズされた教材を生成することができる。これにより、教育のパーソナライズが容易になる。

## 教材の多様性:

生成AIは様々な形式の教材(テキスト、画像、音声など)を作成できるため、教育プロセスを多角的にサポートする。

## クリエイティブなアウトプット:

生徒が新しいアイデアを考え出し、問題解決能力を向上させるためのクリエイティブな活動を促進するためのツールとして、生成AIが役立つ。

## 自己学習の支援:

生成AIは学習者にフィードバックを提供し、学習の進捗状況を追跡し、個々の学習ニーズに合わせた資料を提供することで、自己学習を支援する。

## 信頼性と品質の問題:

生成AIが生成するコンテンツの品質や正確性が保証されていない場合があり、誤った情報を提供する可能性がある。

## 教育者の役割の変化:

生成AIの導入により、教師の役割が変化し、人間らしい関与や指導の必要性が減少する可能性がある。

## 個人情報とプライバシーの懸念:

生成AIを使用することで、学生の個人情報が収集される可能性があり、プライバシーの懸念が浮上する。

## アルゴリズムのバイアス:

生成AIのトレーニングデータに偏りがある場合、アルゴリズムに偏った意見や情報が反映され、偏った教育が提供される可能性がある。

## ChatGPT の回答でした

Q. 生成AIの種類を1ページのスライドでまとめてください

➡ 生成AIの種類

Q. 教育の現場において生成AIの良い点と悪い点をスライドとしてまとめてください

➡ 生成AIの利点と欠点

資料として、原案を作成する上では極めて優秀

有効活用するためには、質問を工夫すると良い

例) AI技術研究者の立場として返答してください

年収と出生率の関係を解析するためのpythonコードを作成してください

# 生成AIに関連するセキュリティ研究

- 画像生成AI (Image Generation AI)
- 音声生成AI (Speech Generation AI)
- 動画生成AI (Video Generation AI)

自然なコンテンツ v.s. 人工的なコンテンツ



## AIによる代理

- 各種の窓口サービスなど提供
- ニュースキャスターの代用
- コメンテータの代用
- Etc.



## アナログ時代

小説など出版物の  
ゴーストライター



## AI時代

マルチメディアコンテンツ  
全般において代用可能



## AIを用いてフェイク情報を作成

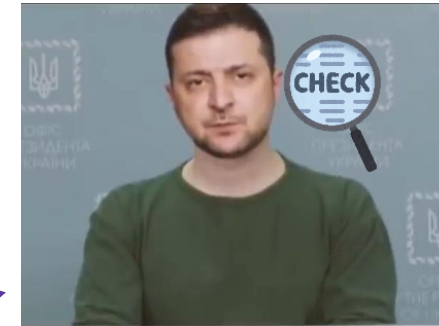
自動生成させた文章, 画像, 音声, ビデオなど



信号処理技術と機械学習技術の高度化に伴って生じた新しい問題

## フェイクコンテンツ

- 加工・編集されたコンテンツ
- 人工的に作成されたコンテンツ
- AIを誤動作させるコンテンツ
- etc.



## フォレンジクス技術

コンテンツの  
真偽判定技術

視覚的には識別困難でも  
AI技術でわずかな歪みや  
信号を解析





## Stable Diffusion

### Free AI Image Generator

Our AI image generator, powered by Stable Diffusion XL, is a state-of-the-art tool that can bring your imagination to life.

Prompt

female student in Engineering department at  
University

理系の女子学生

Styles

cinematic-default

Advanced Options

Generate

<https://stablediffusionweb.com/>




<https://stablediffusionweb.com>

## Hive Moderation 社

### 「AI-GENERATED CONTENT DETECTION」

Upload images here to test our model in real-time!  
Supports png, jpeg, jpg, webp Use is subject to this site's [Terms of Service](#).



Upload

**RESULT**

The input is: likely to be AI Generated

**99.9%**

**BY CLASSES**

Classes	Score
ai_generated	0.99
midjourney	0.99
not_ai_generated	0.00
none	0.00
dalle	0.00
stablediffusion	0.00

HIVE MODERATION

ブラウザ上から画像を選択し、解析を行う

テキストや画像に対して生成AIにより作成された確率を計算

使われた生成AIの種類とその確率を推定

## AI が生成したコンテンツに電子透かし技術の適用

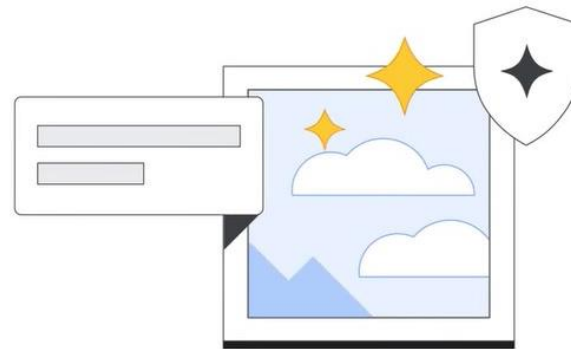
### 「広島 AI プロセス」でも電子透かしの導入を推奨

2023年10月に策定された高度な AI システムを  
開発する組織向けの国際指針

例) Google DeepMind は電子透かしのツールを  
画像生成 AI モデルImagen に組み込んでいる

外務省HPより

[https://www.mofa.go.jp/mofaj/ecm/ec/  
page5\\_000483.html](https://www.mofa.go.jp/mofaj/ecm/ec/page5_000483.html)



How does SynthID  
**watermark and identify**  
AI-generated content?

<https://deepmind.google/technologies/synthid/>

YouTubeが「AIを使用して作られた動画」であることをはっきりと示すように義務づける方針

Our approach to responsible AI innovation – YouTube Blog (2023年11月14日公開)

**“We’ll introduce updates that inform viewers when the content they’re seeing is synthetic.”**

<https://blog.youtube/inside-youtube/our-approach-to-responsible-ai-innovation/>

クリエイターによる開示が不要	クリエイターによる開示が必要
美顔フィルタを適用する	コンテンツをデジタル的に生成または改変することで、人物の顔を別人の顔に置き換える
車が動いているように見せるため、拝啓を合成または拡張する	有名なカーチェイスのシーンをデジタル的に改変し、元の映画には存在しなかった有名人を登場させる
エフェクトを使用して、過去に録音された音声を補正する	医療専門家が実際には助言していないのに、助言したように聞こえるよう音声をシミュレーションする
動画でAIが作成したミサイルのアニメーションを使用する	実在する都市に向けてミサイルが発射される様子をリアルに描写する

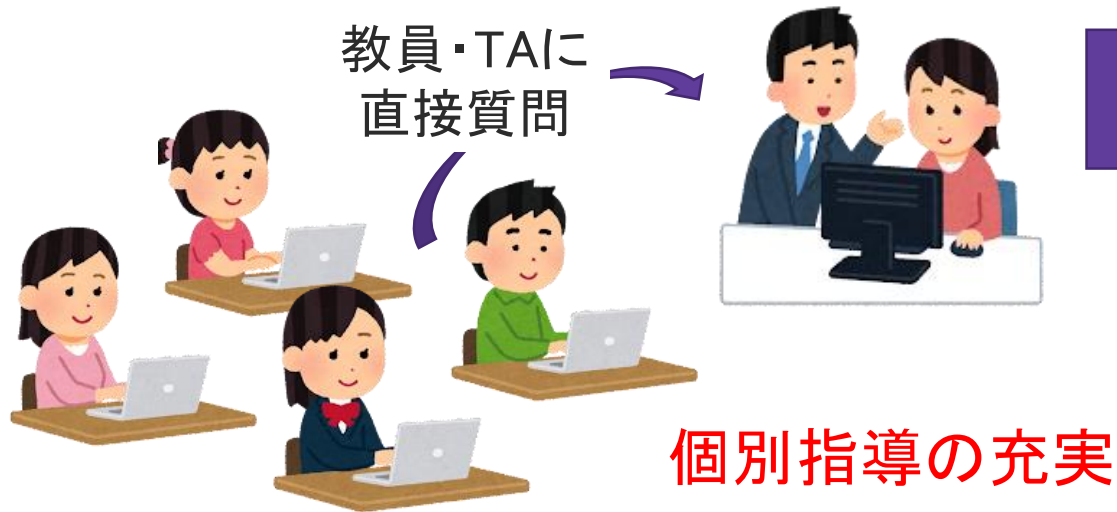
 **コンテンツクレデンシャル構想**

(注: YouTubeヘルプのサイトより)

# 生成AIの教育活用事例

## 少人数クラスでの実施を想定

応用力まで身に付けるためには  
汎用性を持った演習課題への取り組み  
が不可欠



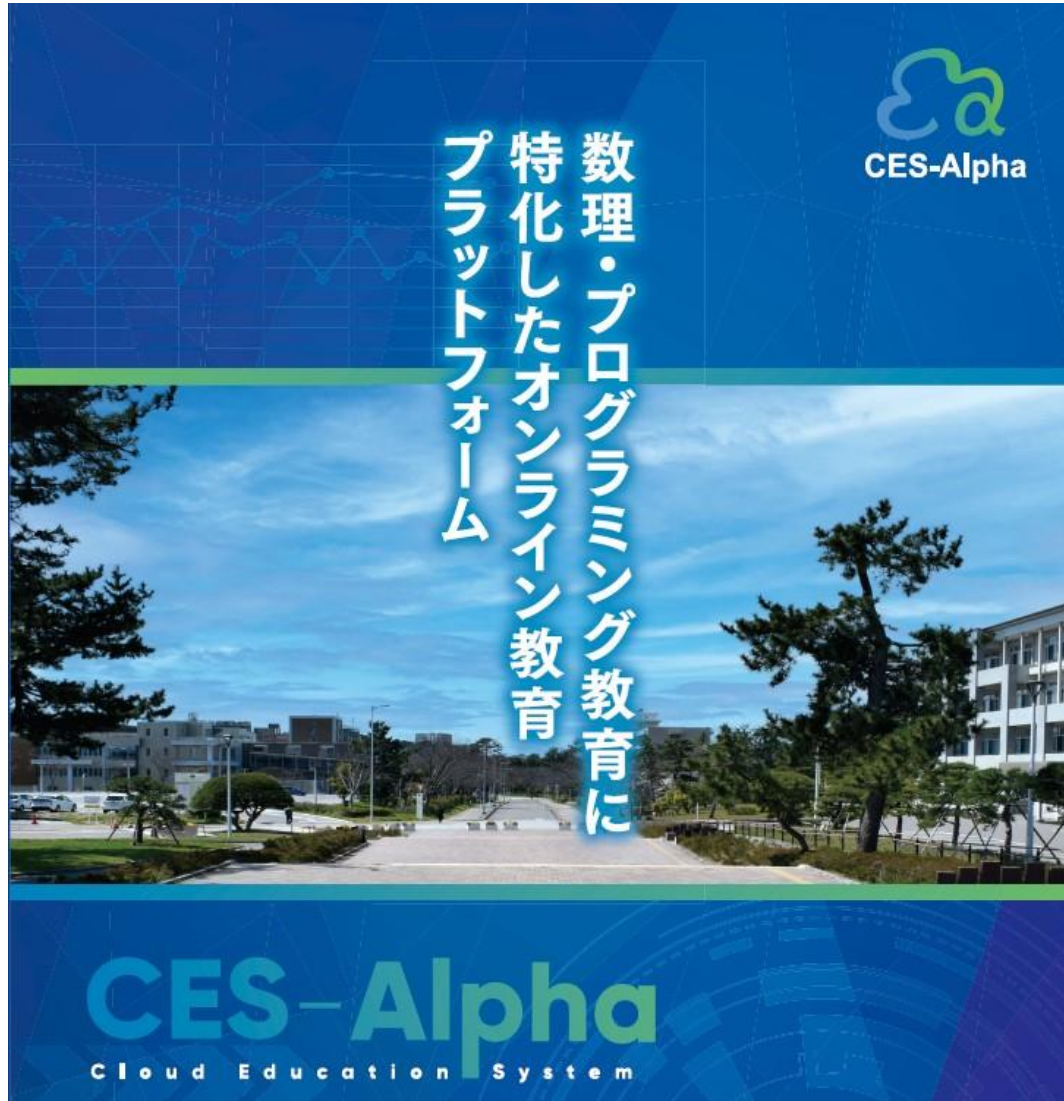
## 全学レベルで情報教育を展開

### 多人数クラスでの実施が必要

- 学生への指導対応が不十分
- レポート・テストの採点が大変

### 新しいサービスが欲しい





数理・プログラミング教育に  
特化したオンライン教育  
プラットフォーム

CES-Alpha

CES-Alpha  
Cloud Education System

## 株式会社 CES-Alpha

<https://www.ces-alpha.jp/>

### プログラミング・自動採点 AIによる学習サポート

CES-Alphaは、現任教員が開発している教育用クラウドシステムです。  
プログラミング教育の最初の障壁であった「環境構築」の問題を解決するだけでなく  
LMS、自動採点、AIによる学習サポートなど教育に特化した機能を備えています。

100名以上の大規模授業でも、教員1名で「出題 → 質問対応 → 採点」に対応可能です。

#### プログラミング自動採点



「穴埋め形式」「コード提出式」の  
2種類に対応し、プログラミング課  
題を瞬時に自動採点します。  
初歩的な課題から、複雑な計算が必要  
な課題まで対応できます。

#### AIによる学習サポート



教育用に調整したAIで、受講者レベル  
に合わせた最適なヒントを与えます。  
「サポートなし」「修正アドバイス」  
「コードの提供」など、サポートレベ  
ルを調整することが可能です。

資料提供: 株式会社 CES-Alpha

## AIカスタマイズ

ルール、入力形式、出力形式、例外処理など。  
プロンプティングのみのGPTsのイメージ。

### システムの設定項目(例)

1. 学生毎の利用回数(例:3回まで)
2. AI機能の利用に関する警告文(正確性など)
3. 利用状況のログ ON/OFF
4. 数値のみ、コメントのみ、両方などの...

## 使い方による出力制御 (教育特化のプロンプトエンジニアリング)

(誤植のあるプログラム)

```
print("hello world")
```

単純に文字列を渡した場合

```
print("hello world")
```



次の行はpythonコードです。バグを探してください。バグがある場合はバグを指摘し、コード修正案を回答してください。バグがなければ指摘と修正案はなしと回答してください。回答フォーマットは次の通りです。"""バグの有無: <有/無> バグの指摘: <バグの指摘> 修正案: <修正コメント付コード> """  
print("hello world")

### 1. バグ修正利用に特化

バグの有無: 有  
バグの指摘: printがtypoしている  
修正案: print("hello world!")

次の行はprint関数を使用して"hello world"と表示するpythonコードです。次の基準に従って加点方式で採点をしてください。 a. print関数を使用していること(5点) b. "hello world"の文字列が使用されていること(5点) 次のフォーマットに従って回答してください。""" a. <点数> b. <点数> 合計: <a,bの合計値>点 評価: <点数の理由を10.0文字以内で> """ 採点対象のコードは以下の通りです。: print("hello world")

### 2. コードの自動採点に

a. 0点  
b. 5点  
合計: 5点  
評価: aはprint関数のスペルが誤っているため0点としました。bは指定された文字列が使用されているため5点としました。合計5点としました。

あなたは小学校児童のプログラミングの講師です。あなたが担当する児童たちにはタイプミスによるエラーが多すぎます。採点の際は特にタイプミスについて注意深く確認してください。評価で間違いを指摘をする際は特にタイプミスについて児童たちにダブルチェックするように念押ししてください。

### 3. 学習段階・集団に特化

a. 0点  
b. 5点  
合計: 5点  
評価: a. print関数が誤字により正しく使用されていないため、点数はゼロ点とします。b. "hello world"の文字列は正しく使用されているため、5点を付与します。タイプミスによるエラーには十分に注意してください。

## 大規模な演習科目への対策

プログラミング演習では、受講者からの質問への対応が大変

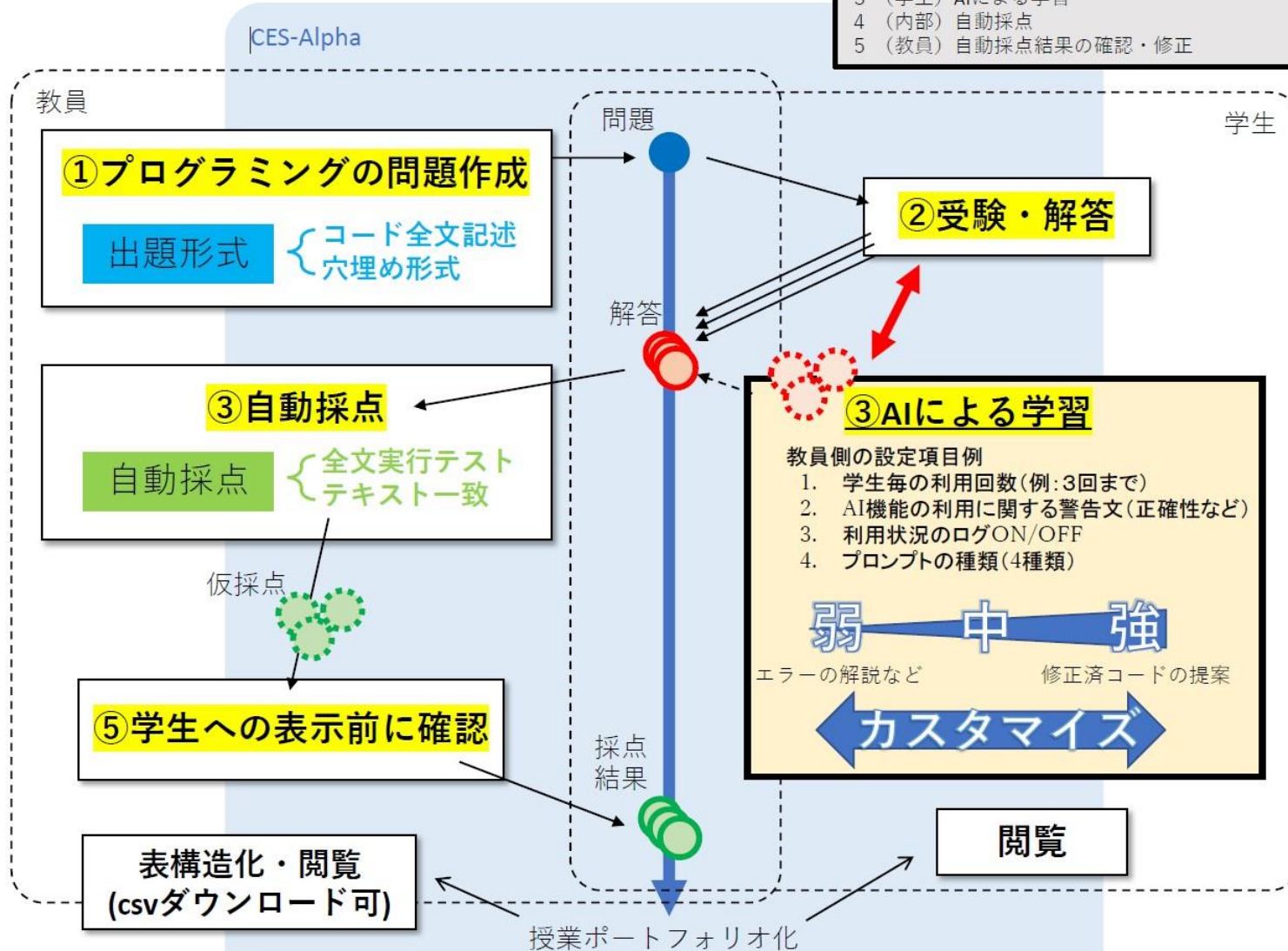
学生への質問対応を生成AIにより自動化

教員およびTAの負担軽減が可能



## プログラミング問題出題/自動採点

- 出題の流れ：自動採点・AIの適用タイミング
- 1 (教員) プログラミングの問題作成
  - 2 (学生) 受験・解答
  - 3 (学生) AIによる学習
  - 4 (内部) 自動採点
  - 5 (教員) 自動採点結果の確認・修正



- 学生からの質問対応に特化して生成AIが自動応答
- 利用回数や応答内容は柔軟に設定可能

### 注目ポイント

ヒントを与えることを想定すれば  
AIの応答に正確性は不要

# 生成AIに関わる今後の展望

## 教育現場

- ✓ 講義資料や試験問題の原案作成
- ✓ 特定の採点基準の下で, レポートや試験の採点
- ✓ イベント案内文などのテンプレート作成



手作業で行う業務を効率化

### AIを活用できる教員

頻雑な業務を減らせる  
学生指導に多くの時間を割ける

### AIを活用できない教員

事務作業など業務時間が長くなる  
学生指導の時間が減少

実際には...

AIを活用できる教員に追加の業務が増えてしまう？

## ホワイトカラーの仕事

- ✓ 効率的に業務を処理できるようになる
- ✓ より大量の業務を請け負うことが可能

AIを活用できる人 >> AIを活用できない人

AIに代替可能な仕事しかできない人は、格差が拡大

極論では、職を失うことに繋がる。  
(ただし、AIを活用できる人は重宝される)

教育において、この格差是正を目指すことが重要

- 多くの知的作業はAIに代行させれば、勉強は不要？

知識の量: 人間よりAIの方が優れる

➡ 記憶だけの勉強は、学校外では通用しない

既に、Internetで検索すれば  
情報を瞬時に得られる

- 「記憶させる」ではなく、「理解させる」に重点を置くことが重要

例) 英語の試験で辞書の持ち込み可

検索して出てきた情報だけでは問題を解けない

{ できる人: より確実に英文を理解できる  
{ できない人: 辞書を引く頻度が多く、時間を要する

➡ 学力格差が顕著に

実践的な能力の育成にシフト

理解力, 読解力, 自己表現力, etc.

生成 AI は更に高精度化が進むことが期待される

- 教育において、「使わせない」では対応できない
- 使うことを前提に、何をすべきか考える

➡ **詰め込み(記憶)型の教育からの脱却**



## AI技術の光と影

- 生産性を上げる(教育効果の向上)ためのツールとして利用
- AI技術の悪用を防ぐことにも目を向ける

➡ **情報リテラシーの認識**



ネット情報は玉石混合

生成AIの情報にも同じ観点を持つ



ご清聴ありがとうございました

栗林 稔

東北大学 データ駆動科学・AI教育研究センター

Email: [kminoru@tohoku.ac.jp](mailto:kminoru@tohoku.ac.jp)