

ChatGPT in Statistics & Data Science Education: Examples from US Universities



March 2024

Jimmy Doi *jdoi@calpoly.edu*

California Polytechnic State University San Luis Obispo
Department of Statistics

Introduction

THE CHRONICLE OF HIGHER EDUCATION

NEWS | ARCHIVE | THE REVIEW | SOURCE | CURRENT ISSUE | DIGITAL FIRSTS | STORE | JOBS | Q&A



ChatGPT Has Changed Teaching. Our Readers Tell Us How.

One year after its launch, the new tech has professors rethinking assignments and students experimenting in the classroom.

THE LATEST

A Call for More Data on Legacy Admissions

Which Colleges Consider Legacies in Their Admissions? Not Just the Ones You're Thinking.

How Bad Are the Plagiarism Allegations Against the Harvard President? It Depends on Whom You Ask.

Why the Presidents Couldn't Answer Yes or No

Against Moral Clarity

How to Jump-Start Your Industry Job Search

Claudine Gay Will Remain Harvard's President as Its Board Signals 'Unanimous' Support

How Professors Scrambled to Deal With ChatGPT

Will ChatGPT Change How Professors Assess Learning?

First Came ChatGPT. Then Came the Over-the-Top Sales Pitches.

Chronicle of
Higher Education

<https://chronicle.com>

Newspaper/website about
US academics at
university/college level

Roughly 50 articles on
ChatGPT at chronicle.com

THE CHRONICLE OF HIGHER EDUCATION

NEWS | ADVICE | THE REVIEW | TOPICS | CHRONICLE IDEAS | VIRTUAL EVENTS | STORE | -- | JOIN | -- | CL

THE LATEST

A Call for More Data on Legacy Admissions

Which Colleges Consider Legacies in Their Admissions? Not Just the Ones You're Thinking.

How Bad Are the Plagiarism Allegations Against the Harvard President? It Depends on Whom You Ask.

Why the Presidents Couldn't Answer Yes or No

Against Moral Clarity

How to Jump-Start Your Industry Job Search

Claudine Gay Will Remain Harvard's President as Its Board Signals 'Unanimous' Support

ChatGPT Has Changed Teaching. Our Readers Tell Us How.

How Professors Scrambled to Deal With ChatGPT

Will ChatGPT Change How Professors Assess Learning?

First Came ChatGPT. Then Came the Over-the-Top Sales Pitches.

Chronicle of
Higher Education

<https://chronicle.com>

Newspaper/website about
US academics at
university/college level

Roughly 50 articles on
ChatGPT at chronicle.com

Out of the 11 articles from
the website main page,
4 devoted to ChatGPT

ChatGPT Articles/Papers from 2023

ChatGPT Articles/Papers from 2023

- “ChatGPT Robs Students of Motivation to Think, Write for Themselves” (Chicago Sun Times)
- “ChatGPT is a Plague (疫病^{えきびょう}) Upon Education” (Inside Higher Education)
- “Chatting and Cheating (カンニング). Ensuring Academic Integrity in the Era of ChatGPT” (Innov. in Educ. Teaching Int’l)

ChatGPT Articles/Papers from 2023

- “ChatGPT Robs Students of Motivation to Think, Write for Themselves” (Chicago Sun Times)
- “ChatGPT is a Plague (疫^{えきびょう}病) Upon Education” (Inside Higher Education)
- “Chatting and Cheating (カンニング). Ensuring Academic Integrity in the Era of ChatGPT” (Innov. in Educ. Teaching Int’l)
- “Don’t Ban (禁止しない) Chatbots in Classrooms – Use Them to Change How We Teach” (Los Angeles Times)
- “Don’t Ban ChatGPT in Schools. Teach with It” (New York Times)
- “Why You Should Rethink Your Resistance to ChatGPT” (Chronicle of Higher Education)

ChatGPT Usage Across US Universities

ChatGPT Usage Across US Universities

- 米国の教授: ChatGPT について、さまざまな意見がある

ChatGPT Usage Across US Universities

- 米国の教授: ChatGPT について、さまざまな意見がある
- ChatGPT を教育に^し使^よっている教授もいるが、使用していない教授の方が多い

ChatGPT Usage Across US Universities

- 米国の教授: ChatGPT について、さまざまな意見がある
- ChatGPT を教育に^{し ょう}使用している教授もいるが、使用していない教授の方が多い
- ChatGPT の使用方法は教授によって^{こ と}異なる

プレゼンテーション・アウトライン

1. ChatGPT の^{し よう れい}使用例 (Cal Poly San Luis Obispo)
2. ChatGPT の使用例 (米国の他大学)

以下の大学からフィードバックを受けた：

- CSU Monterey Bay, CSU Northridge, UC Berkeley, UC Irvine, Duke Univ., Elon Univ., Iowa State Univ., Univ. of Minnesota, Univ. Nebraska-Lincoln, San Jose State Univ., Villanova Univ., Univ. of Virginia

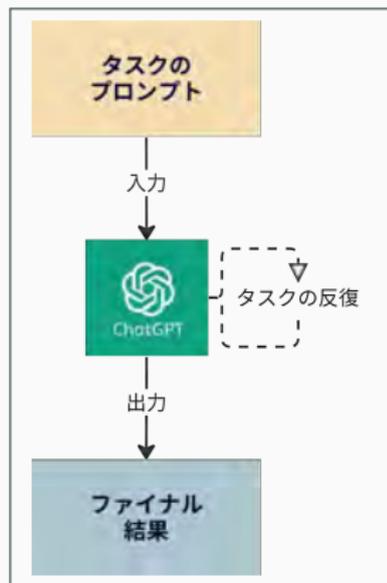
1. Examples from Cal Poly

1.1 Task Iteration (タスクの^{ほんぶく}反復)

ChatGPT タスクには、反復がよく必要

1.1 Task Iteration (タスクの^{ほんぶく}反復)

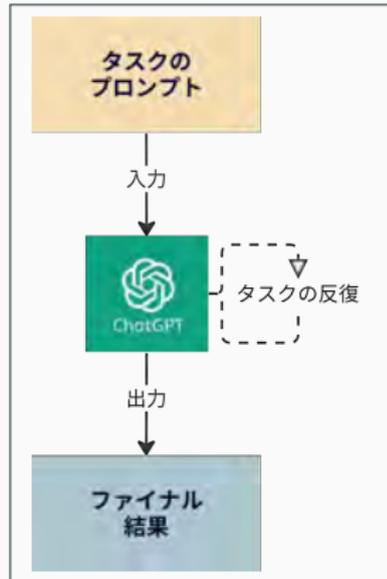
ChatGPT タスクには、反復がよく必要



1.1 Task Iteration (タスクの^{ほんぶく}反復)

ChatGPT タスクには、反復がよく必要

- 「アウトプットを短く／長くする」
- 「アウトプットをよりフォーマルにする／フォーマルにしない」
- 「アウトプットを5つのポイントでまとめる」
- 「高校生/大学生/大学院生向けに
アウトプットを^{しゅうせい}修正する」



1.2 Creating Teaching Materials: Recursive Process

E. Robinson

(教材の作成: 再帰的さくせいなプロセスさいき)

1.2 Creating Teaching Materials: Recursive Process

E. Robinson

(教材の作成: 再帰的さくせいなプロセスさいき)

ChatGPT を使って...

1.2 Creating Teaching Materials: Recursive Process

E. Robinson

(教材の作成: 再帰的さくせいなプロセスさいき)

ChatGPT を使って...

- 講義ノートを作成

1.2 Creating Teaching Materials: Recursive Process

E. Robinson

(教材の作成: 再帰的さくせいなプロセスさいき)

ChatGPT を使って...

- 講義ノートを作成
 - 前のステップの講義ノートによる宿題問題を作成

1.2 Creating Teaching Materials: Recursive Process

E. Robinson

(教材の作成: 再帰的さくせいなプロセスさいき)

ChatGPT を使って...

- 講義ノートを作成
 - 前のステップの講義ノートによる宿題問題を作成
 - 前のステップの宿題問題による練習問題を作成

1.2 Creating Teaching Materials: Recursive Process

E. Robinson

(教材の作成: 再帰的さくせいなプロセスさいき)

ChatGPT を使って...

- 講義ノートを作成
 - 前のステップの講義ノートによる宿題問題を作成
 - 前のステップの宿題問題による練習問題を作成

あるステップの出力が、次のステップの入力になる

1.2 あるステップの出力が、次のステップの入力になる

入力

ChatGPT プロンプト:
「〇〇の講義ノートを作って」



出力

ChatGPT による生成:
【講義ノート】

1.2 あるステップの出力が、次のステップの入力になる

入力

ChatGPT プロンプト:
「〇〇の講義ノートを作って」



出力

ChatGPT による生成:
【講義ノート】



1.2 あるステップの出力が、次のステップの入力になる

入力

ChatGPT プロンプト:
「〇〇の講義ノートを作って」



出力

ChatGPT による生成:
【講義ノート】



ChatGPT プロンプト:
「講義ノートによる宿題問題を作って: 【講義ノート入力】」

1.2 あるステップの出力が、次のステップの入力になる

入力

ChatGPT プロンプト:
「〇〇の講義ノートを作って」



出力

ChatGPT による生成:
【講義ノート】



ChatGPT プロンプト:
「講義ノートによる宿題問題を作って: 【講義ノート入力】」



ChatGPT による生成:
【講義ノートによる宿題問題】

1.2 あるステップの出力が、次のステップの入力になる



1.2 あるステップの出力が、次のステップの入力になる



1.2 あるステップの出力が、次のステップの入力になる



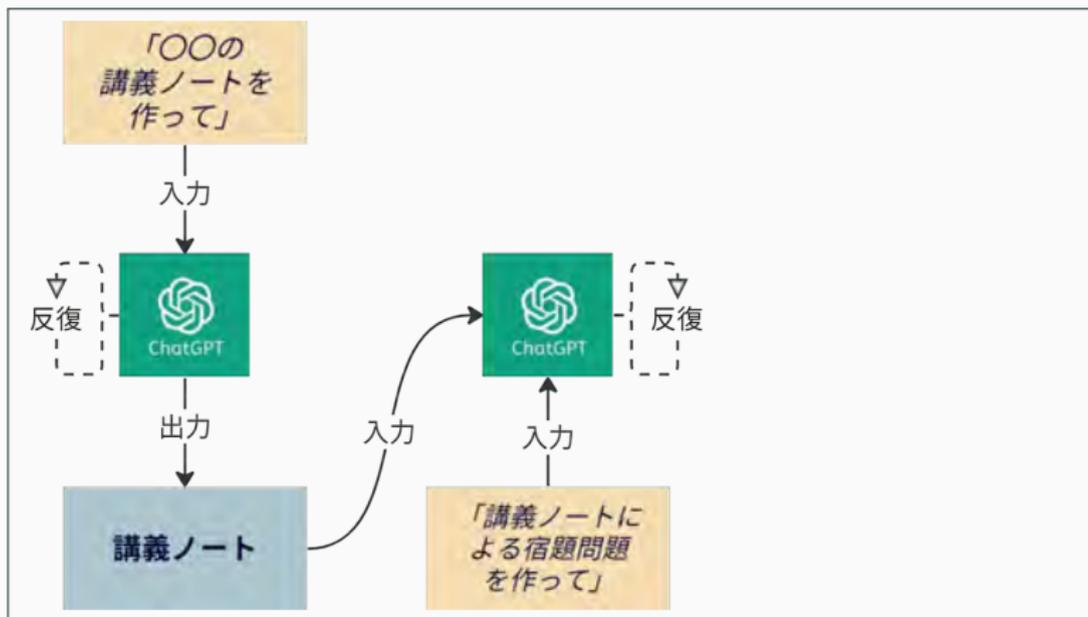
1.2 教材の作成: 再帰的なプロセス (ワークフロー)



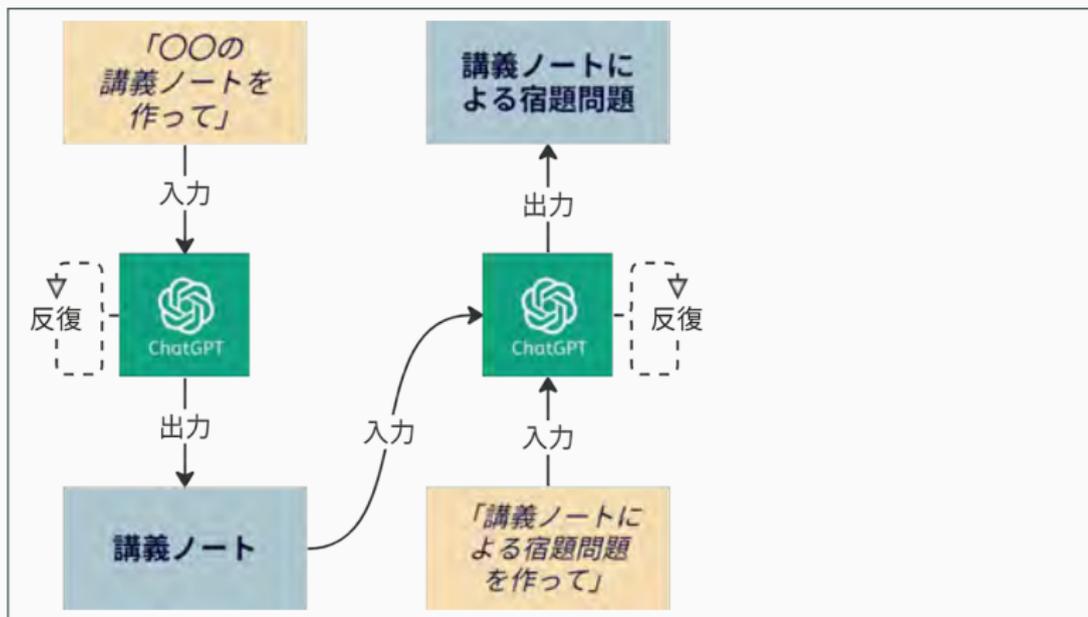
1.2 教材の作成: 再帰的なプロセス (ワークフロー)



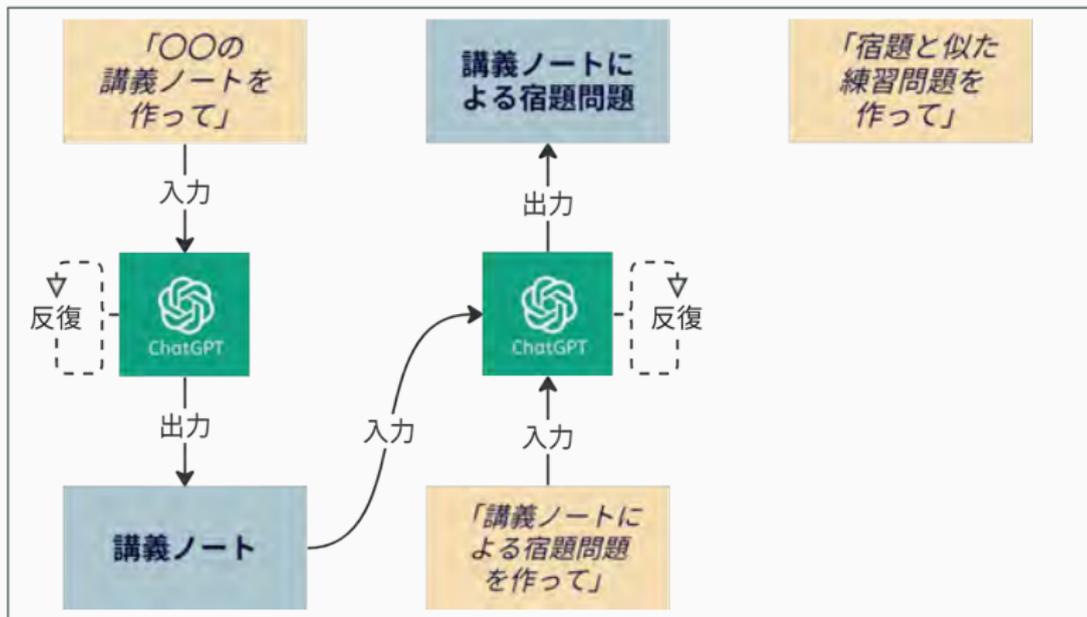
1.2 教材の作成: 再帰的なプロセス (ワークフロー)



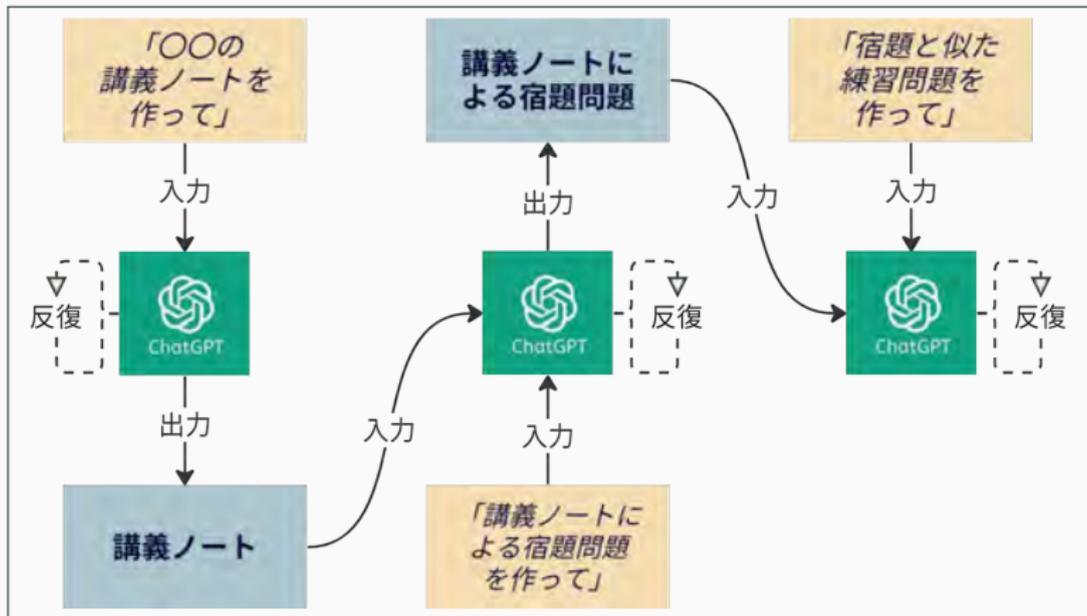
1.2 教材の作成: 再帰的なプロセス (ワークフロー)



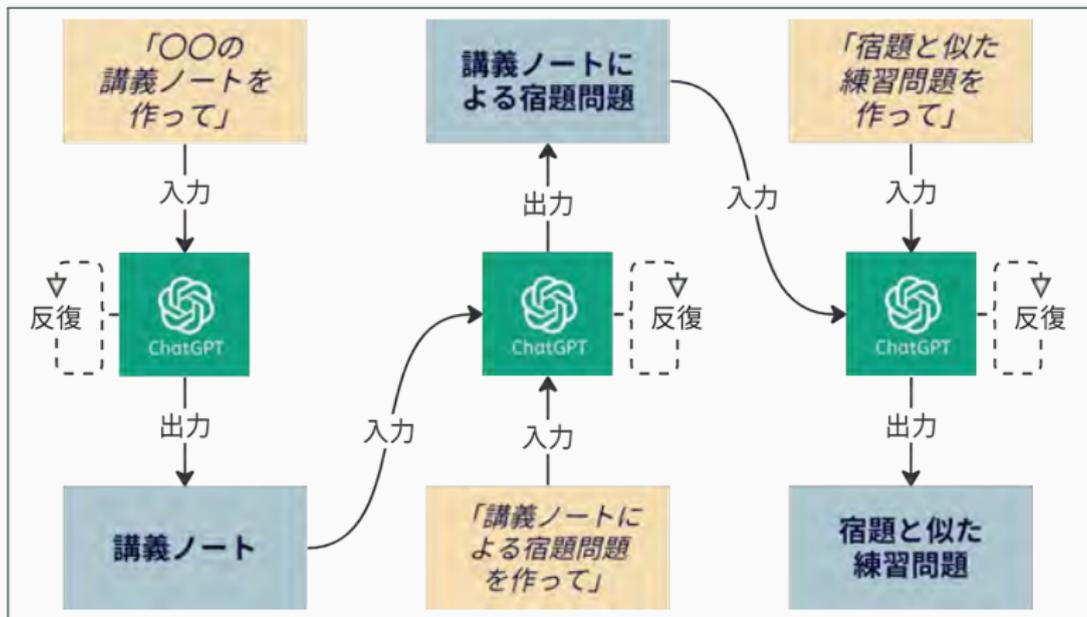
1.2 教材の作成: 再帰的なプロセス (ワークフロー)



1.2 教材の作成: 再帰的なプロセス (ワークフロー)



1.2 教材の作成: 再帰的なプロセス (ワークフロー)



1.2 Creating Teaching Materials: Recursive Process

E. Robinson

さくせい さいき
(教材の作成: 再帰的なプロセス)

しりょう

資料: Robinson 先生の ChatGPT 生成セッション (5つの例)

1.2 Creating Teaching Materials: Recursive Process

E. Robinson

さくせい さいき
(教材の作成: 再帰的なプロセス)

しりょう

資料: Robinson 先生の ChatGPT 生成セッション (5つの例)

1. **講義ノート**の作成: てきごうどう 適合度のカイ 2 乗検定 (Chi-square goodness of fit)
2. **講義ノート**による**宿題**の作成 (回答付き可能)
3. **宿題**による練習問題の作成 (回答付き可能)
4. **宿題**による小テストの作成 (回答付き可能)
5. t 検定講義ノートによる小テストの作成 (回答付き可能)

1.2 Creating Teaching Materials: Recursive Process

E. Robinson

(教材の作成: 再帰的さくせい さいきなプロセス)

しりょう

資料: Robinson 先生の ChatGPT 生成セッション (5つの例)

1. **講義ノート**の作成: 適合度てきごうどうのカイ 2 乗検定 (Chi-square goodness of fit)
2. **講義ノート**による**宿題**の作成 (回答付き可能)
3. **宿題**による練習問題の作成 (回答付き可能)
4. **宿題**による小テストの作成 (回答付き可能)
5. t 検定講義ノートによる小テストの作成 (回答付き可能)

この資料は英語で書かれていますが、内容は分かりやすい

プレゼン・ダウンロード・リンクからアクセス

1.3 ChatGPT for Programming Classes

- プログラミング言語教育で ChatGPT を使用方法についてのいくつかの提案もある (例: SAS, R, Python, ...)

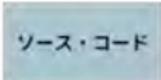
1.3 ChatGPT for Programming Classes

- プログラミング言語教育で ChatGPT を使用方法についてのいくつかの提案もある (例: SAS, R, Python, ...)

Programming Recommendations

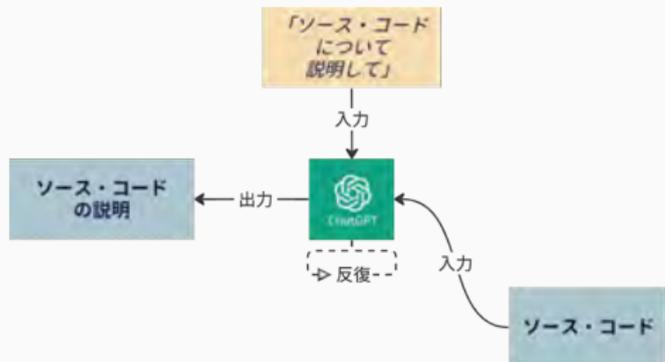
- 1.3.1 Explain Code (説明)
- 1.3.2 Comment Code (コメント)
- 1.3.3 Debug Code (デバッグ)
- 1.3.4 Convert Code (変換^{へんかん})

Programming Workflow (プログラミング・ワークフロー)

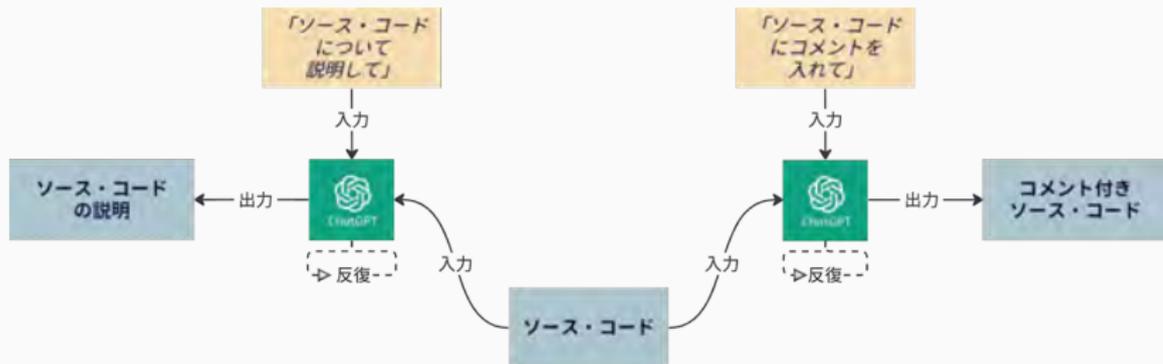


ソース・コード

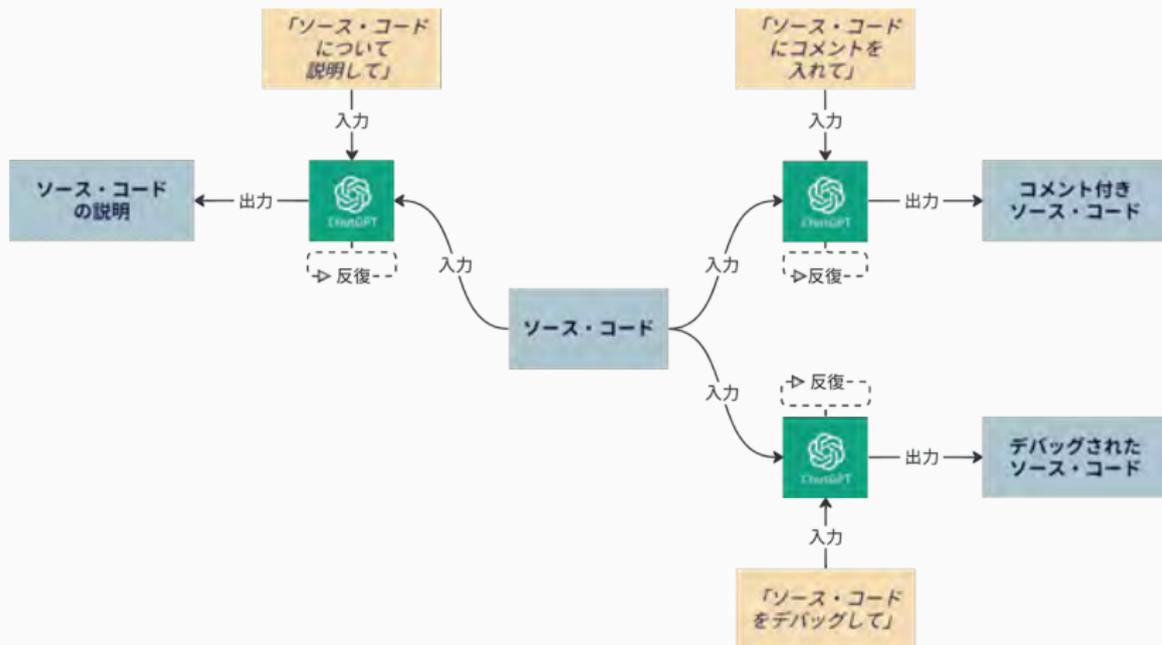
Programming Workflow (プログラミング・ワークフロー)



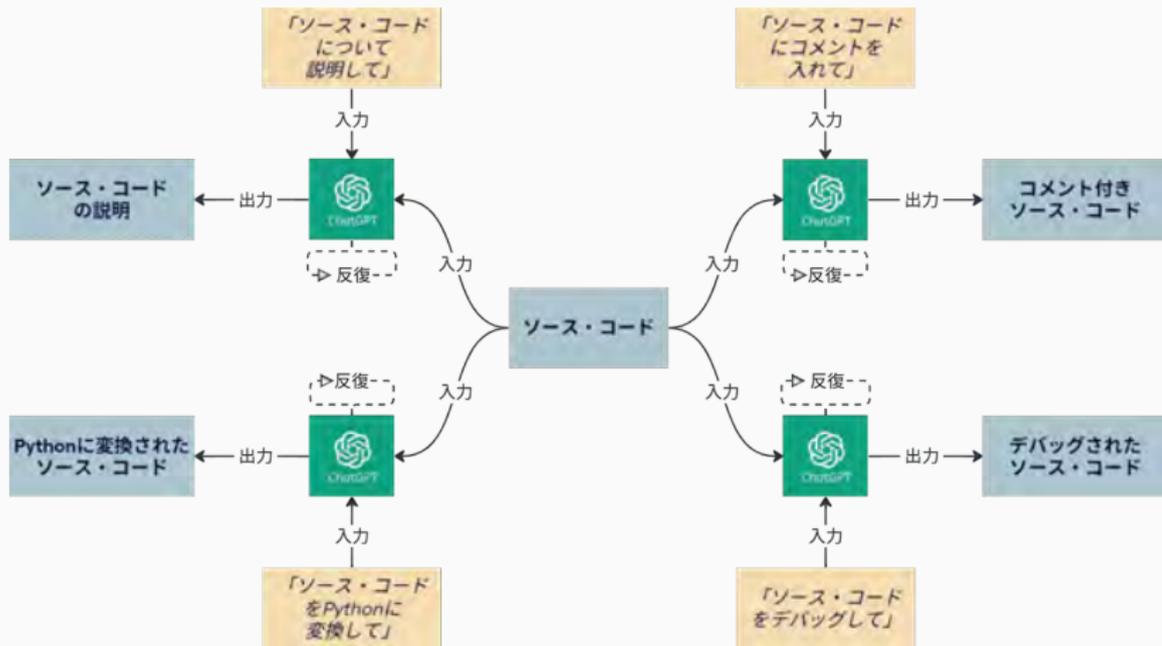
Programming Workflow (プログラミング・ワークフロー)



Programming Workflow (プログラミング・ワークフロー)



Programming Workflow (プログラミング・ワークフロー)



2. Examples from Other Universities

2. Examples from Other Universities

- 以下の大学からフィードバックを受けた：
 - CSU Monterey Bay, CSU Northridge, UC Berkeley, UC Irvine, Duke Univ., Elon Univ., Iowa State Univ., Univ. of Minnesota, Univ. Nebraska-Lincoln, San Jose State Univ., Villanova Univ., Univ. of Virginia
- いくつかの大学からの^{ていあん}提案を紹介する

2.1 Assess Clarity of Teaching Materials Written in Markup Language

(マークアップ^{げんご}言語)

- 教育者はマークアップ言語で教材を作成する事がある
 - HTML
 - XML, MathML
 - LaTeX (ラテフ/ラテック)
 - Markdown (マークダウン), RMarkdown

2.1 Assess Clarity of Teaching Materials Written in Markup Language

(マークアップ^{げんご}言語)

- 教育者はマークアップ言語で教材を作成する事がある
 - HTML
 - XML, MathML
 - LaTeX (ラテフ/ラテック)
 - Markdown (マークダウン), RMarkdown
- ChatGPT は、マークアップ言語で書かれた教材を分析し、^{ぶんせき}明快^{めい}かどうかチェックできる

2.1 Assess Clarity of Teaching Materials Written in Markup Language

(マークアップ^{げんご}言語)

- 教育者はマークアップ言語で教材を作成する事がある
 - HTML
 - XML, MathML
 - LaTeX (ラテフ/ラテック)
 - Markdown (マークダウン), RMarkdown
- ChatGPT は、マークアップ言語で書かれた教材を分析し、^{ぶんせき}明快^{めい}かどうかチェックできる
- 次の例: LaTeX で書かれた講義ノートの分析 (UC Irvine)

2.1 Assess Content Clarity: LaTeX (ラテフ/ラテック) Example

UC Irvine

レンダリングされた LaTeX コード

A student plans to break a 1-meter long stick randomly into three pieces. She is curious about the probability that the three pieces will form a triangle. Notations: Let X be the length of the first piece and Y be the length of the second piece. Note that $X > 0$, $Y > 0$ and $X + Y < 1$. The condition that X and Y need to satisfy in order to have a triangle. The triangle inequality principle states the sum of the lengths of any two sides is greater than the length of the remaining side. This means X and Y must satisfy $0 < X < 1/2$, $0 < Y < 1/2$, and $1/2 < X + Y < 1$. Randomly. The student is not quite sure how to “randomly” break the stick to into pieces. She is considering two ways which will be detailed in the questions. To compute the probability, answer each of the following questions.

1. Sketch the support of X and Y based on the constraints: $X + Y < 1$, $0 < X < 1$, and $0 < Y < 1$.
2. In the first way (Way 1) of “randomly” breaking the stick into two pieces, the joint distribution of X and Y is uniform on the support. Verify that $f(x, y) = 2$ for $0 < x < 1$, $0 < y < 1$, and $x + y < 1$ is an appropriate pdf.
3. Shade the region that the three pieces can form a triangle and use the plot to show why the probability is $1/4$.
4. Now consider the second way (Way 2) of randomly breaking the stick. The student first takes a piece of length X with $X \sim \text{Uniform}(0, 1)$. She then takes a piece randomly from the remaining piece, i.e., $Y|X \sim \text{Uniform}(0, 1 - X)$. Based on this information, show that the joint pdf is

$$f(x, y) = \frac{1}{1 - x}$$

where $0 < x < 1$, $0 < y < 1$ and $x + y < 1$.

5. Verify that the pdf in (d) is appropriate.
6. Based on (d), find the probability that the three pieces form a triangle. Hint: $\frac{d \ln(1-x)}{dx} = -\frac{1}{1-x}$.

LaTeX ソース・コード

LaTeX (ラテフ/ラテック) Code

A student plans to break a 1-meter long stick randomly into three pieces. She is curious about the probability that the three pieces will form a triangle. Notations: Let X be the length of the first piece and Y be the length of the second piece. Note that $X > 0$, $Y > 0$ and $X + Y < 1$. The condition that X and Y need to satisfy in order to have a triangle. The triangle inequality principle states the sum of the lengths of any two sides is greater than the length of the remaining side. This means X and Y must satisfy $0 < X < 1/2$, $0 < Y < 1/2$, and $1/2 < X + Y < 1$. Randomly. The student is not quite sure how to "randomly" break the stick to into pieces. She is considering two ways which will be detailed in the questions. To compute the probability, answer each of the following questions.

```
\begin{enumerate}
\item Sketch the support of  $X$  and  $Y$  based on the constraints:  $X + Y < 1$ ,  $0 < X < 1$ , and  $0 < Y < 1$ .
\item In the first way (Way 1) of "randomly" breaking the stick into two pieces, the joint distribution of  $X$  and  $Y$  is uniform on the support. Verify that  $f(x,y) = 2$  for  $0 < x < 1$ ,  $0 < y < 1$ , and  $x + y < 1$  is an appropriate pdf.
\item Shade the region that the three pieces can form a triangle and use the plot to show why the probability is  $1/4$ .
\item Now consider the second way (Way 2) of randomly breaking the stick. The student first takes a piece of length  $X$  with  $X \sim \text{Uniform}(0,1)$ . She then takes a piece randomly from the remaining piece, i.e.,  $Y|X \sim \text{Uniform}(0,1-X)$ . Based on this information, show that the joint pdf is  $f(x,y) = \frac{1}{1-x}$  where  $0 < x < 1$ ,  $0 < y < 1$  and  $x + y < 1$ .
\item Verify that the pdf in (d) is appropriate.
\item Based on (d), find the probability that the three pieces form a triangle. Hint:  $\int \frac{d \ln(1-x)}{dx} = -\frac{1}{1-x}$ .
\end{enumerate}
```

LaTeX ソース・コード

LaTeX (ラテフ/ラテック) Code

A student plans to break a 1-meter long stick randomly into three pieces. She is curious about the probability that the three pieces will form a triangle. Notations: Let X be the length of the first piece and Y be the length of the second piece. Note that $X > 0$, $Y > 0$ and $X + Y < 1$. The condition that X and Y need to satisfy in order to have a triangle. The triangle inequality principle states the sum of the lengths of any two sides is greater than the length of the remaining side. This means X and Y must satisfy $0 < X < 1/2$, $0 < Y < 1/2$, and $1/2 < X + Y < 1$. Randomly. The student is not quite sure how to "randomly" break the stick into pieces. She is considering two ways which will be detailed in the questions. To compute the probability, answer each of the following questions.

```
\begin{enumerate}
```

```
\item Sketch the support of  $X$  and  $Y$  based on the constraints:  $X + Y < 1$ ,  $0 < X < 1$ , and  $0 < Y < 1$ .
```

```
\item In the first way (Way 1) of "randomly" breaking the stick into two pieces, the joint distribution of  $X$  and  $Y$  is uniform on the support. Verify that  $f(x,y) = 2$  for  $0 < x < 1$ ,  $0 < y < 1$ , and  $x + y < 1$  is an appropriate pdf.
```

```
\item Shade the region that the three pieces can form a triangle and use the plot to show why the probability is 1/4.
```

```
\item Now consider the second way (Way 2) of randomly breaking the stick. The student first takes a piece of length  $X$  with  $X \sim \text{Uniform}(0,1)$ . She then takes a piece randomly from the remaining piece, i.e.,  $Y|X \sim \text{Uniform}(0,1-X)$ . Based on this information, show that the joint pdf is  $f(x,y) = \frac{1}{1-x}$  where  $0 < x < 1$ ,  $0 < y < 1$  and  $x + y < 1$ .
```

```
\item Verify that the pdf in (d) is appropriate.
```

```
\item Based on (d), find the probability that the three pieces form a triangle. Hint:  $\int \frac{d \ln(1-x)}{dx} = -\frac{1}{1-x}$ .
```

```
\end{enumerate}
```

2.1 Assess Content Clarity: LaTeX (ラテフ/ラテック) Example

UC Irvine

ChatGPT プロンプト: 「以下の内容が明快かどうかコメントして:
[ラテフ/ラテック・コードを全てここに入力]」

ChatGPT による生成:

The text is generally clear but could benefit from a few adjustments for clarity and readability. Here are my suggestions: (1)~~~ (2)~~~ (3)~~~ (4)~~~ (5)~~~ (6)~~~ (7)~~~ (8)~~~ (9)~~~ (10)~~~
[10 TOTAL SUGGESTIONS]

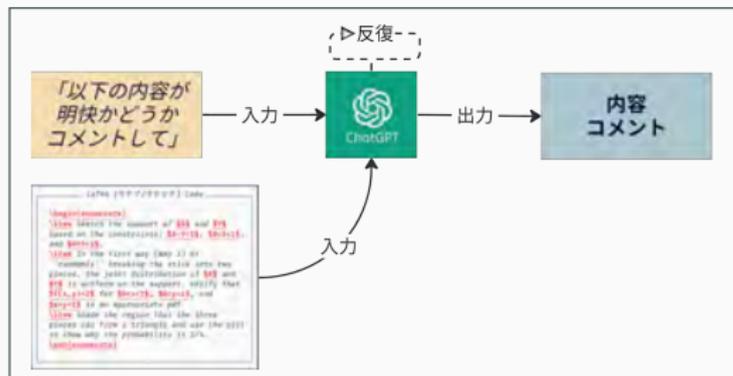
2.1 Assess Content Clarity: LaTeX (ラテフ/ラテック) Example

UC Irvine

ChatGPT プロンプト: 「以下の内容が明快かどうかコメントして:
[ラテフ/ラテック・コードを全てここに入力]」

ChatGPT による生成:

The text is generally clear but could benefit from a few adjustments for clarity and readability. Here are my suggestions: (1)--- (2)--- (3)--- (4)--- (5)--- (6)--- (7)--- (8)--- (9)--- (10)---
[10 TOTAL SUGGESTIONS]



2.2 Create (作成) Teaching Materials Written in Markup Language (マークアップ言語)

- ChatGPT は、マークアップ言語で書かれた教材を分析し、明快かどうかチェックできる

2.2 Create (作成) Teaching Materials Written in Markup Language (マークアップ言語)

- ChatGPT は、マークアップ言語で書かれた教材を分析し、明快かどうかチェックできる
- ChatGPT はマークアップ言語で書かれた教材を作成することもできる
 - HTML, XML, ..., LaTeX, Markdown (マークダウン), RMarkdown

2.2 Create (作成) Teaching Materials Written in Markup Language (マークアップ言語)

- ChatGPT は、マークアップ言語で書かれた教材を分析し、明快かどうかチェックできる
- ChatGPT はマークアップ言語で書かれた教材を作成することもできる
 - HTML, XML, ..., LaTeX, Markdown (マークダウン), RMarkdown
- 次の例: Markdown で書かれた講義ノートの作成 (University of Minnesota)

2.2 Create Lecture Notes in Markdown (マークダウン)

Univ. of Minnesota

ChatGPT プロンプト: 「ロジスティック^{かいき}回帰モデル式に関する大学レベルの
コース用の講義^{まぐせい}ノートを Markdown で作成して」

2.2 Create Lecture Notes in Markdown (マークダウン)

Univ. of Minnesota

ChatGPT プロンプト: 「ロジスティック^{かい き}回帰モデル式に関する大学レベルの^{さく せい}コース用の講義ノートを Markdown で作成して」

ChatGPT による生成: Markdown 出力

ChatGPT Response

```
# Lecture Notes on Logistic Regression Model Equation

## Overview of Logistic Regression
Logistic Regression is a statistical method used for binary classification. It predicts the
probability of a binary outcome (1/0, Yes/No, True/False) based on one or more independent variables.

↓
18 MORE LINES
↓
### Prediction
```python
Predicting with the logistic regression model
predictions = result.predict(sm.add_constant(X_new))
```

## Conclusion
Logistic Regression is a powerful tool for binary classification problems,
offering interpretable results and requiring relatively simple assumptions.
```

2.2 Create Lecture Notes in Markdown (マークダウン)

Univ. of Minnesota

レンダリングされた Markdown コード (1 of 2)

Lecture Notes on Logistic Regression Model Equation

Overview of Logistic Regression

Logistic Regression is a statistical method used for binary classification. It predicts the probability of a binary outcome (1/0, Yes/No, True/False) based on one or more independent variables.

The Logistic Regression Equation

The logistic regression equation is given by:

$$P(Y = 1) = 1 / (1 + e^{-(\beta_0 + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \dots + \beta_n X_n)})$$

Where:

- $P(Y = 1)$ is the probability that the dependent variable equals 1
- e is the base of the natural logarithm
- β_0 is the intercept
- $\beta_1, \beta_2, \dots, \beta_n$ are the coefficients of the independent variables X_1, X_2, \dots, X_n

2.2 Create Lecture Notes in Markdown (マークダウン)

Univ. of Minnesota

レンダリングされた Markdown コード (2 of 2)

Model Fitting

```
import statsmodels.api as sm

# Assuming X and Y are defined
logit_model = sm.Logit(Y, sm.add_constant(X))
result = logit_model.fit()
print(result.summary())
```

Prediction

```
# Predicting with the logistic regression model
predictions = result.predict(sm.add_constant(X_new))
```

Conclusion

Logistic Regression is a powerful tool for binary classification problems, offering interpretable results and requiring relatively simple assumptions.

2.3 Homework Assignment Using ChatGPT

Elon University

- 自動化バイアスの問題 (Automation bias problem)
 - 自動化バイアスとは、人間が自動化システムに過度に依存する傾向のことで、特に自動化が不完全であったり、誤った提案をする場合にエラーにつながる可能性がある。

¹<https://jbpress.ismedia.jp/articles/-/75691>

2.3 Homework Assignment Using ChatGPT

Elon University

- 自動化バイアスの問題 (Automation bias problem)
 - 自動化バイアスとは、人間が自動化システムに過度に依存する傾向のことで、特に自動化が不完全であったり、誤った提案をする場合にエラーにつながる可能性がある。
- ChatGPT の出力が正しくない可能性がある (incorrect output)
 - 「人間の脳が持つ自動化バイアスは強力である。生成AIは極めて優秀だが、疑ってかかる姿勢も必要だ。」¹

¹<https://jbpress.ismedia.jp/articles/-/75691>

2.3 Homework Assignment Using ChatGPT

Elon University

- 自動化バイアスの問題 (Automation bias problem)
 - 自動化バイアスとは、人間が自動化システムに過度に依存する傾向のことで、特に自動化が不完全であったり、誤った提案をする場合にエラーにつながる可能性がある。
- ChatGPT の出力が正しくない可能性がある (incorrect output)
 - 「人間の脳が持つ自動化バイアスは強力である。生成AIは極めて優秀だが、疑ってかかる姿勢も必要だ。」¹
- 教育者はこの問題を認識しているが、生徒は未知かも
- 提案: 教育者として、この問題を生徒に認識させる必要がある

¹<https://jbpress.ismedia.jp/articles/-/75691>

2.3 Homework Assignment Using ChatGPT

Elon University: K. Doehler

しりょう
資料: Doehler 先生の宿題ファイル

- ChatGPT が正しい解答かいとうを提供できないいくつかの問題を出す

2.3 Homework Assignment Using ChatGPT

Elon University: K. Doehler

しりょう
資料: Doehler 先生の宿題ファイル

- ChatGPT が正しい解答かいとうを提供できないいくつかの問題を出す
- 各問題について、生徒が...ていきょう

2.3 Homework Assignment Using ChatGPT

Elon University: K. Doehler

しりょう
資料: Doehler 先生の宿題ファイル

- ChatGPT が正しい解答かいとうを提供できないいくつかの問題を出す
- 各問題について、生徒が...
 - ChatGPT を使って問題の解答を提供させる

2.3 Homework Assignment Using ChatGPT

Elon University: K. Doehler

しりょう
資料: Doehler 先生の宿題ファイル

- ChatGPT が正しい解答かいとうを提供できないいくつかの問題を出す
- 各問題について、生徒が...
 - ChatGPT を使って問題の解答を提供させる
 - 正しい解答を先生からアクセスする

2.3 Homework Assignment Using ChatGPT

Elon University: K. Doehler

しりょう
資料: Doehler 先生の宿題ファイル

- ChatGPT が正しい解答かいとうを提供できないいくつかの問題を出す
- 各問題について、生徒が...
 - ChatGPT を使って問題の解答を提供させる
 - 正しい解答を先生からアクセスする
 - ChatGPT の解答と正しい解答ひかくを比較してコメントする
 - ChatGPT が正しく行ったことについてコメントする
 - ChatGPT が間違ったことについてコメントする

2.3 Homework Assignment Using ChatGPT

Elon University: K. Doehler

資料: Doehler 先生の宿題ファイル

- ChatGPT が正しい解答を提供できないいくつかの問題を出す
- 各問題について、生徒が...
 - ChatGPT を使って問題の解答を提供させる
 - 正しい解答を先生からアクセスする
 - ChatGPT の解答と正しい解答を比較してコメントする
 - ChatGPT が正しく行ったことについてコメントする
 - ChatGPT が間違ったことについてコメントする

活動のメリット: 生徒は ChatGPT を使用する利点と欠点を理解できる

2.3 Homework Assignment Using ChatGPT

Elon University: K. Doehler

資料: Doehler 先生の宿題ファイル

- ChatGPT が正しい解答を提供できないいくつかの問題を出す
- 各問題について、生徒が...
 - ChatGPT を使って問題の解答を提供させる
 - 正しい解答を先生からアクセスする
 - ChatGPT の解答と正しい解答を比較してコメントする
 - ChatGPT が正しく行ったことについてコメントする
 - ChatGPT が間違ったことについてコメントする

活動のメリット: 生徒は ChatGPT を使用する利点と欠点を理解できる

この資料は英語で書かれていますが、内容は分かりやすい

プレゼン・ダウンロード・リンクからアクセス

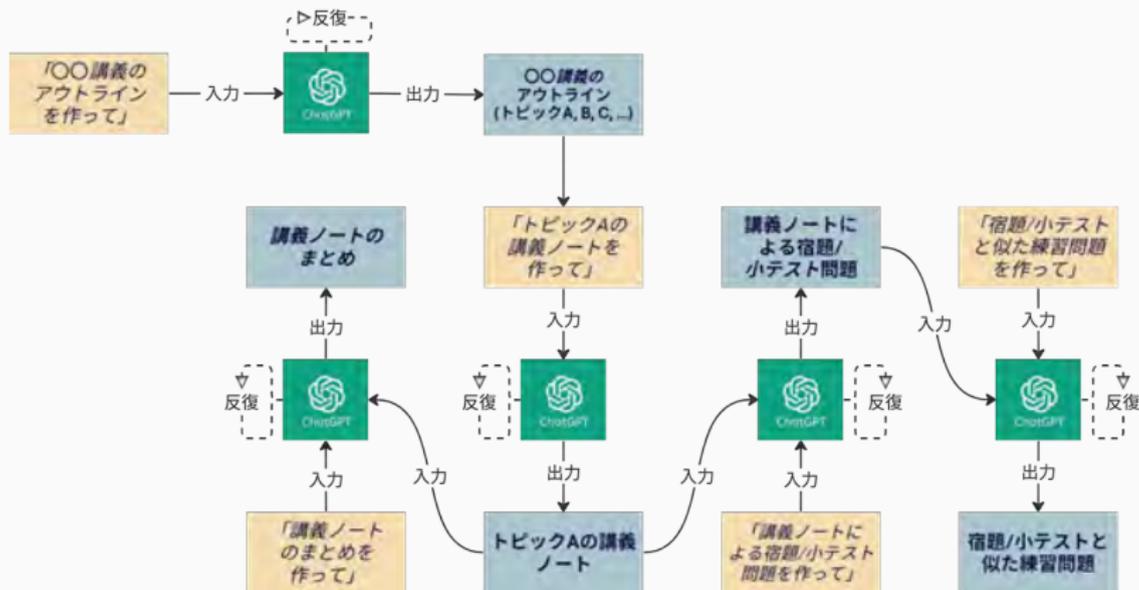
2.4 Homework/Exam Questions – Challenges

Duke Univ.

- 持ち帰り試験の問題 (Problem with take home exams)
- ChatGPT は数学的証明しょうめいも書ける
 - Frieder et al. (2023), “Mathematical Capabilities of ChatGPT”
- 例: 数理統計のクラス (Mathematical statistics class)
- 持ち帰り試験も可能だが、質問には注意が必要
- 提案: 教育者は ChatGPT が宿題ていあんや試験の質問にどう答えるかをチェックする必要がある

Closing Remarks

Teaching Workflow (ティーチング・ワークフロー)



A New Era of Learning: Considerations for ChatGPT as a Tool to Enhance Statistics and Data Science Education

July 2023, Journal of Statistics and Data Science Education

Amanda Ellis & Emily Slade

Univ. of Kentucky, Dept. of Biostatistics

A New Era of Learning: Considerations for ChatGPT as a Tool to Enhance Statistics and Data Science Education

July 2023, Journal of Statistics and Data Science Education

Amanda Ellis & Emily Slade

Univ. of Kentucky, Dept. of Biostatistics

- 2023 年: 多くの教育ジャーナルに ChatGPT の論文が発表されている
- この論文は、統計・データサイエンス教育ジャーナルにおける数少ない ChatGPT 論文の一つ

A New Era of Learning: Considerations for ChatGPT as a Tool to Enhance Statistics and Data Science Education

July 2023, Journal of Statistics and Data Science Education

Amanda Ellis & Emily Slade

Univ. of Kentucky, Dept. of Biostatistics

- 2023 年: 多くの教育ジャーナルに ChatGPT の論文が発表されている
- この論文は、統計・データサイエンス教育ジャーナルにおける数少ない ChatGPT 論文の一つ
- 論文を 3 つの AI^{ほんやく}翻訳使って、日本語訳した (Google, DeepL, ChatGPT)
 - プレゼン・ダウンロード・リンクからアクセス

A New Era of Learning: Considerations for ChatGPT as a Tool to Enhance Statistics and Data Science Education

July 2023, Journal of Statistics and Data Science Education

Amanda Ellis & Emily Slade

Univ. of Kentucky, Dept. of Biostatistics

- 2023 年: 多くの教育ジャーナルに ChatGPT の論文が発表されている
- この論文は、統計・データサイエンス教育ジャーナルにおける数少ない ChatGPT 論文の一つ
- 論文を 3 つの AI 翻訳ほんやく使って、日本語訳した (Google, DeepL, ChatGPT)
 - プレゼン・ダウンロード・リンクからアクセス
- 著者ちよしゃによると、ChatGPT が論文のうち、2 つの段落だんらくを作成さくせいした
 - どの段落すいそくが ChatGPT によって作成されたか推測できますか？

Final Notes

(Ellis & Slade 2023) 教育界で議論を巻き起こしたテクノロジー

Final Notes

(Ellis & Slade 2023) 教育界で議論ぎろんを巻き起まこしたテクノロジー

- Calculator (1970s)
- Wikipedia (2001)
- WolframAlpha (2009)

Final Notes

(Ellis & Slade 2023) 教育界で議論ぎろんを巻き起まこしたテクノロジー

- Calculator (1970s)
- Wikipedia (2001)
- WolframAlpha (2009)
- 導入時どうにゆう、教員達にとって不安のテクノロジー

Final Notes

(Ellis & Slade 2023) 教育界で議論ぎろんを巻き起こしたテクノロジーま

- Calculator (1970s)
- Wikipedia (2001)
- WolframAlpha (2009)
- どうにゆう導入時、教員達にとって不安のテクノロジー
- 現在、生徒にとって普通のテクノロジー・ツール

Final Notes

(Ellis & Slade 2023) 教育界で議論ぎろんを巻き起まこしたテクノロジー

- Calculator (1970s)
- Wikipedia (2001)
- WolframAlpha (2009)
 - 導入時どうにゆう、教員達にとって不安のテクノロジー
 - 現在、生徒にとって普通のテクノロジー・ツール
- ChatGPT (2022)

Final Notes

(Ellis & Slade 2023) 教育界で議論ぎろんを巻き起こしたテクノロジーま

- Calculator (1970s)
- Wikipedia (2001)
- WolframAlpha (2009)
 - 導入時どうにゆう、教員達にとって不安のテクノロジー
 - 現在、生徒にとって普通のテクノロジー・ツール
- ChatGPT (2022)
 - 導入時どうにゆう、教員達にとって不安のテクノロジー

Final Notes

(Ellis & Slade 2023) 教育界で議論ぎろんを巻き起こしたテクノロジーま

- Calculator (1970s)
- Wikipedia (2001)
- WolframAlpha (2009)
 - どうにゆう 導入時、教員達にとって不安のテクノロジー
 - 現在、生徒にとって普通のテクノロジー・ツール
- ChatGPT (2022)
 - どうにゆう 導入時、教員達にとって不安のテクノロジー
 - 将来、生徒にとって普通のテクノロジー・ツール (?)

Final Notes

- 米国での ChatGPT の使用例^{し よう れい}をいくつか紹介した
- 2024 年: 統計・データサイエンス教育ジャーナルに ChatGPT に関する新しい使用例が発表されるでしょう

Final Notes

- 米国での ChatGPT の使用例^{し よう れい}をいくつか紹介した
- 2024 年: 統計・データサイエンス教育ジャーナルに ChatGPT に関する新しい使用例が発表されるでしょう
- 参考文献^{さん こう ぶん けん}の引用^{いん よう}はスライドの最後に含まれてる
- プレゼン資料^{し りょう}ダウンロード・リンク
 - <https://bit.ly/SENDAI-2024-GPT>
- Email: *jdoi@calpoly.edu*
 - お気軽に日本語で連絡してください。日本語での返事も可能です。

REFERENCES 参考・引用文献

Azaria, A., Azoulay, R., and Reeches, S. (2023), "ChatGPT is a Remarkable Tool—For Experts," arXiv preprint arXiv:2306.03102

Baron, N. (2023), "ChatGPT Robs Students of Motivation to Think, Write for Themselves," Chicago Sun Times. Retrieved January 4, 2024. Available at <https://chicago.suntimes.com/2023/1/21/23563927/chatgpt-artificial-intelligence-schools-education-critical-thinking-naomi-baron-the-conversation>

Cotton, D. R., Cotton, P. A., and Shipway, J. R. (2023), "Chatting and Cheating. Ensuring Academic Integrity in the Era of ChatGPT," Innovations in Education and Teaching International, EdArXiv preprint, DOI:10.35542/osf.io/mrz8h

Darby, F. (2023), "Why You Should Rethink Your Resistance to ChatGPT," Chronicle of Higher Education. Retrieved January 4, 2024. Available at <https://www.chronicle.com/article/why-you-should-rethink-your-resistance-to-chatgpt>

Duckworth, A., and Ungar, L. (2023). Op-Ed: Don't Ban Chatbots in Classrooms – Use Them to Change How We Teach," Los Angeles Times. Retrieved January 4, 2024. Available at <https://www.latimes.com/opinion/story/2023-01-19/chatgpt-ai-education-testing-teaching-changes>

REFERENCES 参考・引用文献

Ellis, A. R. & Slade, E. (2023) A New Era of Learning: Considerations for ChatGPT as a Tool to Enhance Statistics and Data Science Education, *Journal of Statistics and Data Science Education*, 31:2, 128-133

Frieder, S., Pinchetti, L., Griffiths, R. R., Salvatori, T., Lukasiewicz, T., Petersen, P. C., Chevalier, A., and Berner, J. (2023), "Mathematical Capabilities of ChatGPT," arXiv preprint arXiv:2301.13867

Lin, P. (2023), "How to Use ChatGPT for Coding and Programming," IEEE Computer Society Tech News. Retrieved January 4, 2024. Available at <https://www.computer.org/publications/tech-news/build-your-career/chatgpt-for-coding>

Roose, K. (2023), "Don't Ban ChatGPT in Schools. Teach with It," *New York Times*. Retrieved January 4, 2024. Available at <https://www.nytimes.com/2023/01/12/technology/chatgpt-schools-teachers.html>

Staake, J. (2023), "20 Ways Teachers Can Use ChatGPT to Make their Lives Easier," *We Are Teachers*. Retrieved January 4, 2024. Available at <https://www.weareteachers.com/chatgpt-for-teachers>

Weissman, J. (2023), "ChatGPT is a Plague Upon Education," *Inside Higher Ed*. Retrieved January 4, 2024. Available at <https://www.insidehighered.com/views/2023/02/09/chatgpt-plague-upon-education-opinion>