

企画セッション: 生成系AIを教育に活かすには？ プログラミングと生成AI

日本女子大学理学部
数物情報科学科
倉光君郎

2023年12月13日(火)
大学ICT推進協議会 2023年度年次大会(名古屋国際会議場)



Attribution 4.0 International (CC BY 4.0)

講師紹介



倉光君郎（くらみつきみお）

東京大学、東京大学大学院 博士(理学)

専門：コンピュータ・サイエンス

- 2001年 東大大学院情報学環 助手
- 2004年 工学院大学CPDセンター 特任教員
- 2006年 米ジョージア工科大学 客員研究員
- 2007年 横浜国立大学理工学部 准教授
- 2018年 日本女子大学理学部 教授



ICPC プログラミングコンテスト参加者

対話型プログラミング学習支援



KOGI君



+ コード + テキスト | ドライブにコピー

```
import pandas as pd
path = "/content/pollen.csv"
df = pd.read_csv(path)
df.sorted("平均気温")
df
```

コギー

DataFrameオブジェクトにはsortedプロパティもsortedメソッドもありません。
AttributeError: 'DataFrame' object has no attribute 'sorted'
<cell line: 4> "<ipython-input-111-1f88fb78379d>"
2 path = "/content/pollen.csv"
3 df = pd.read_csv(path)
----> 4 df.sorted("平均気温")
▶ 変数の値を確認する

データフレームをソートしたいときはどうしたらいいの?

コギー

このエラーは、PandasのDataFrameオブジェクトには「sorted」という属性がないため発生します。代わりに、DataFrameをソートする場合は、`sort_values`メソッドを使用する必要があります。解決策としては、`df.sort_values("平均気温")`と書き換えることで、このエラーを回避できます。 🍌0 🍌0

倉光君郎. ChatGPTとColabの連携: プログラミング教育におけるChatGPTの活用事例.
NII教育期間DXシンポジウム. 65回. 5/12, 2023

プログラミング教育の現在



デジタル社会の到来

プログラミングを学びたい学生の増加
必ずしもコンピュータ専攻の学生ではない
中学生や高校生も多い
便利な**プログラミング環境**も増えている

```
1 World(1500, 900,  
background="white")  
2  
3 Rectangle(500, 900,  
width=1500, height=100,  
isStatic=true)  
4  
5 for x in range(100, 701, 100):  
6     Rectangle(x*1.5, 100,  
width=40, height=300)  
7  
8 Ball(100, 200, width=200,  
height=200)  
9
```

Puppy [SPLASH LIVE2019]

A screenshot of the Google Colab web interface. The page title is "Colaboratory へようこそ". The main content area shows a video player with the title "3 Cool Google Colab Features". Below the video, there is a section titled "Colab とは" (What is Colab) with a brief description and a list of features: "環境構築が不要" (No environment setup required), "GPU に料金なしでアクセス" (Access GPU without charge), and "簡単に共有" (Easy to share). The Google Colab logo is visible in the bottom right corner.

Google Colab



プログラミング教育は困難



デジタル社会の到来

便利なプログラミング環境も増えているが
コンピュータを教えるのは難しい

英語だ

なんだ？

```
import pandas as pd
df = pd.read_csv('pollen.csv')
df.head()
```

```
-----
NameError                                Traceback (most recent call last)
<ipython-input-2-0244934ed7a4> in <cell line: 2>()
      1 import pandas as pd
----> 2 df = pd.read_csv('pollen.csv')
      3 df.head()

NameError: name 'read_csv' is not defined
```

先生の言うとおりに
入力しても



と、を打ち間違えた
だけなのに

解決策: 経験豊かな教員/TAに質問する

エラーの原因は、基本的なリテラシー不足から機材設定の不備、アルゴリズムの選択ミスまで多岐にわたる

TA



教員・TAの数は限りがあり、
学生はなかなか気楽に質問できない

我々の目標

教員やTAの代わりに、大規模言語モデル(AI)を活用して**即座に**質疑応答する



The screenshot shows a Jupyter Notebook interface. At the top, there are tabs for '+ コード' and '+ テキスト', and a button 'ドライブにコピー'. The code cell contains the following Python code:

```
import pandas as pd
path = "/content/pollen.csv"
df = pd.read_csv(path)
df.sorted("平均気温")
df
```

Below the code cell, there is a chatbot interface. The chatbot, represented by a cat icon, has responded to the error:

DataFrameオブジェクトにはsortedプロパティもsortedメソッドもありません。
AttributeError: 'DataFrame' object has no attribute 'sorted'
<cell line: 4> "<i>ipython-input-11-1f88fb78379d</i>"
2 path = "/content/pollen.csv"
3 df = pd.read_csv(path)
----> 4 df.sorted("平均気温")
▶ 変数の値を確認する

A user question is shown in a yellow bubble: "データフレームをソートしたいときはどうしたらいいの?" (How should I do it when I want to sort a DataFrame?).

The chatbot's response is in a white bubble:

このエラーは、PandasのDataFrameオブジェクトには「sorted」という属性がないため発生します。代わりに、DataFrameをソートする場合は、`sort_values`メソッドを使用する必要があります。解決策としては、`df.sort_values("平均気温")`と書き換えることで、このエラーを回避できます。 🍌0 🍌0

注意： 教員の置き換えではなく、あくまでも**補助的な手段**を想定

KOGI

Google Colab (プログラミング演習環境) とAI を統合し、Colab 上から生成AIを活用した支援を受けられる



The screenshot shows a Google Colab notebook. The code cell contains the following Python code:

```
df = pd.read_csv('pollen.csv')
```

The code is underlined in red, indicating an error. Below the code, the error message is displayed:

```
-----  
NameError                                Traceback (most recent call last)  
<ipython-input-1-0497c0d6ce02> in <cell line: 1>()  
----> 1 df = pd.read_csv('pollen.csv')  
  
NameError: name 'pd' is not defined
```

At the bottom of the error message, there is a search bar with the text "STACK OVERFLOW を検索".



エラーが発生しました。助けてください。



```
NameError                                Traceback (most recent call last)  
<ipython-input-1-0497c0d6ce02> in <cell line: 1>()  
----> 1 df = pd.read_csv('pollen.csv')
```

NameError: name 'pd' is not defined



提供していただいたエラーメッセージを見る限り、`NameError` が発生しており、エラーメッセージによれば `pd` という名前が定義されていないとのことです。このエラーは、おそらく Pandas ライブラリがインポートされていないために発生していると考えられます。

`pd` は通常、Pandas ライブラリのエイリアス（略称）として使用されることが多いです。Pandas ライブラリは、データ解析や操作に広く使用される人気のあるライブラリです。したがって、このエラーはおそらく Pandas ライブラリがインポートされていないために発生している可能性が高いです。

以下のようにして、Pandas ライブラリをインポートすることで問題が

Regenerate

Send a message



エラー診断

```
▶ df = pd.read_csv('pollen.csv')
```



コギー

pdは未定義です。つまり、まだ代入もインポートもされていません。

NameError: name 'pd' is not defined

```
<cell line: 1> "<ipython-input-6-4c73b9cb8f4c>"
```

```
-----> 1 df = pd.read_csv('pollen.csv')
```

どうしたらいいの？



コギー

ほら、エラーが出ているよ。'pd'という名前が定義されていないって書いてあるね。おそらく、pandasというライブラリがインポートされていなかったり、インポートされているにも関わらずpdという別名が定義されていなかったりするのかな。まずは、'import pandas as pd'というコードを追加してみて。それでもダメなら、pandasがインストールされているか確認してみてね。 👍0 👎0

KOGIくん: AI とペルソナ

- 学生からは、「KOGIくん」と呼ばれている
ペルソナ: TAに飼われているAI犬
- エラーが発生すると、自動的にあらわれる
(コード中に日本語を書けばエラーになって起動)
- 短い入力から正確に動くように、プロンプトを生成
学生が理解しやすいように、80文字以内に制限
親しみが持てるように口調を調整 (時々、関西弁になる)



ChatGPTの導入前のLLMの性能は十分でなかったため、親しみ&ユーモアのあるペルソナを導入した。

コード修正 (日本語)

```
[13] df.to_csv('file.csv', 文字化けしたくない)
```



コギー

こんにちわー！
こう書いてみたらどうかな？

```
df.to_csv('file.csv', encoding='utf-8')
```

これで文字化けしなくなるよ！ ちょっと難しそうだけど、私ならとりあえずこう書くかなー。 👍1 👎0



コギー

元気？ PythonでBOMをつけるには、UTF-8-SIGっていうエンコーディングを使うんだ。ファイルを開くときに、encoding引数に'utf-8-sig'って指定するといいよ。短くてわかりやすいんだ。 👍0 👎0

BOMをつけたい

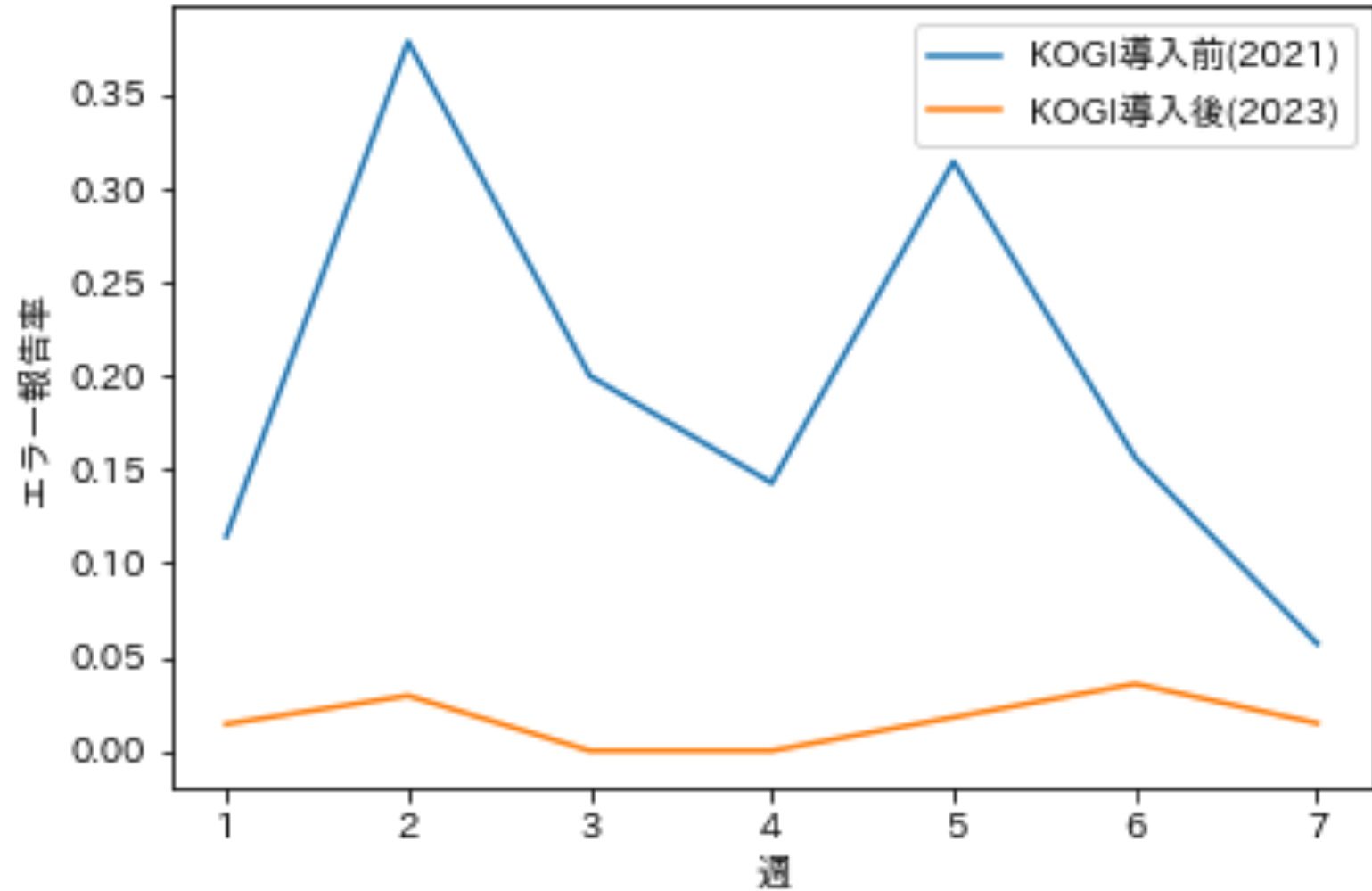
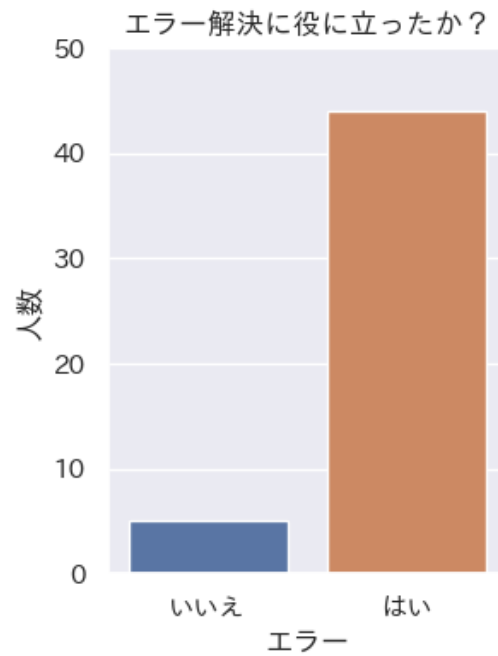


KOGI 提供の開始

4月から数物情報科学科 150人強の学生に提供する

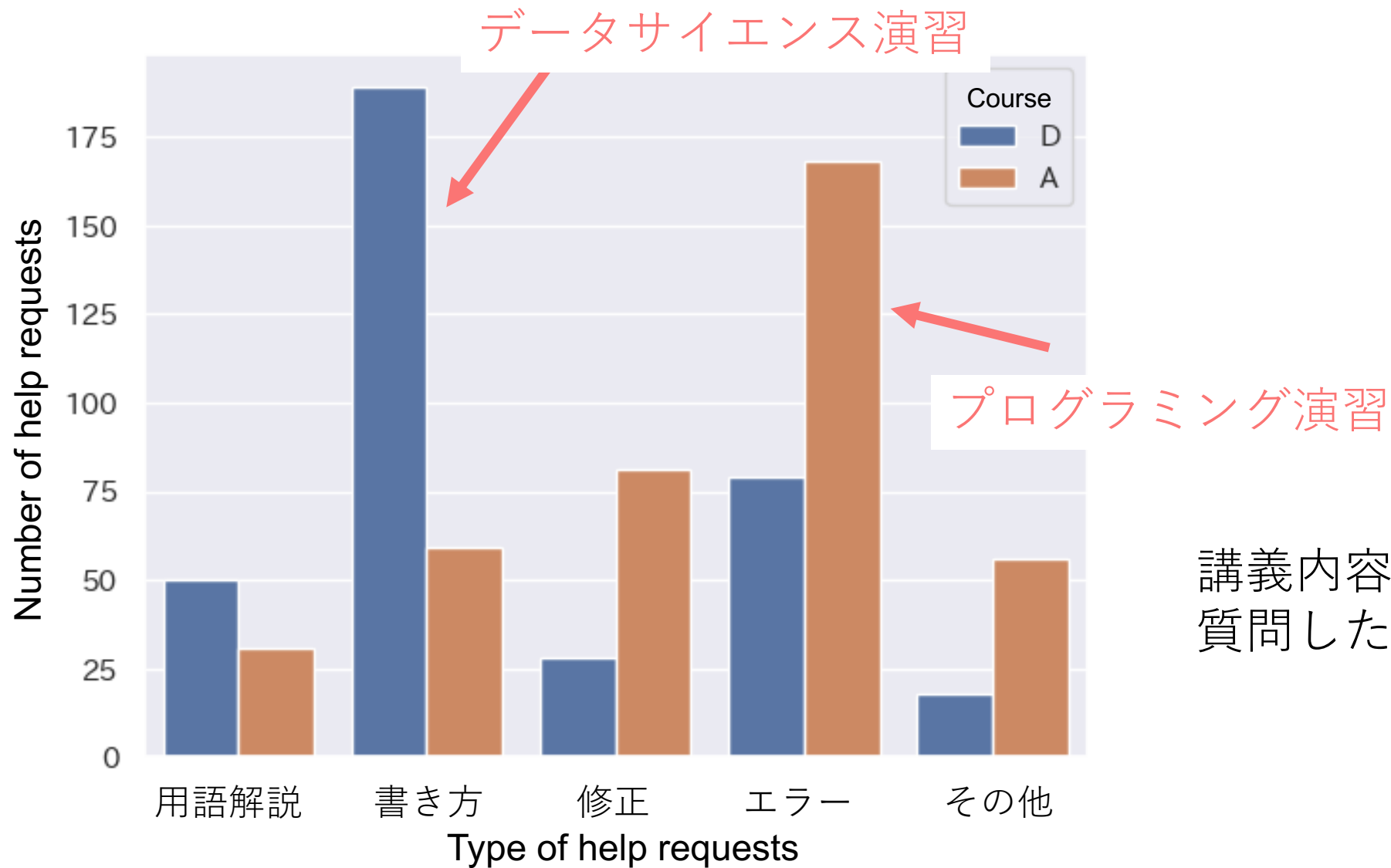


エラーによる挫折感の減少



劇的に、未解決エラーで苦しんでいるという報告は減少した

エラー解決以外の学習支援

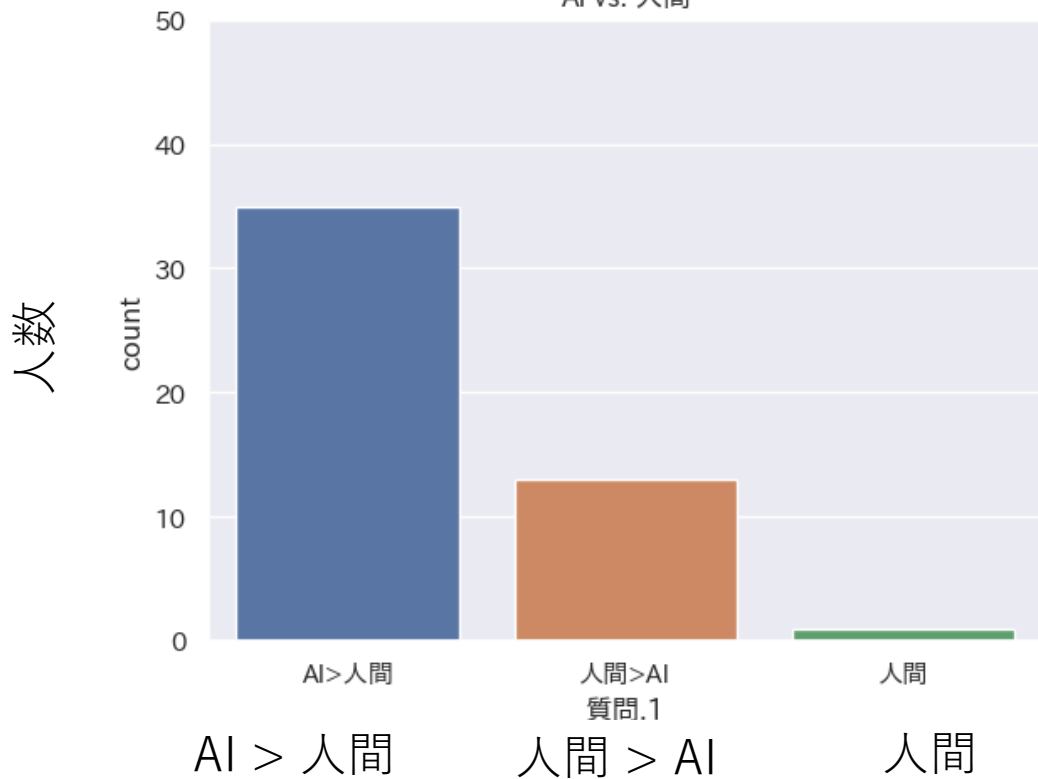


講義内容によって
質問したいことが変わる

質問しやすい？ 質問しにくい？

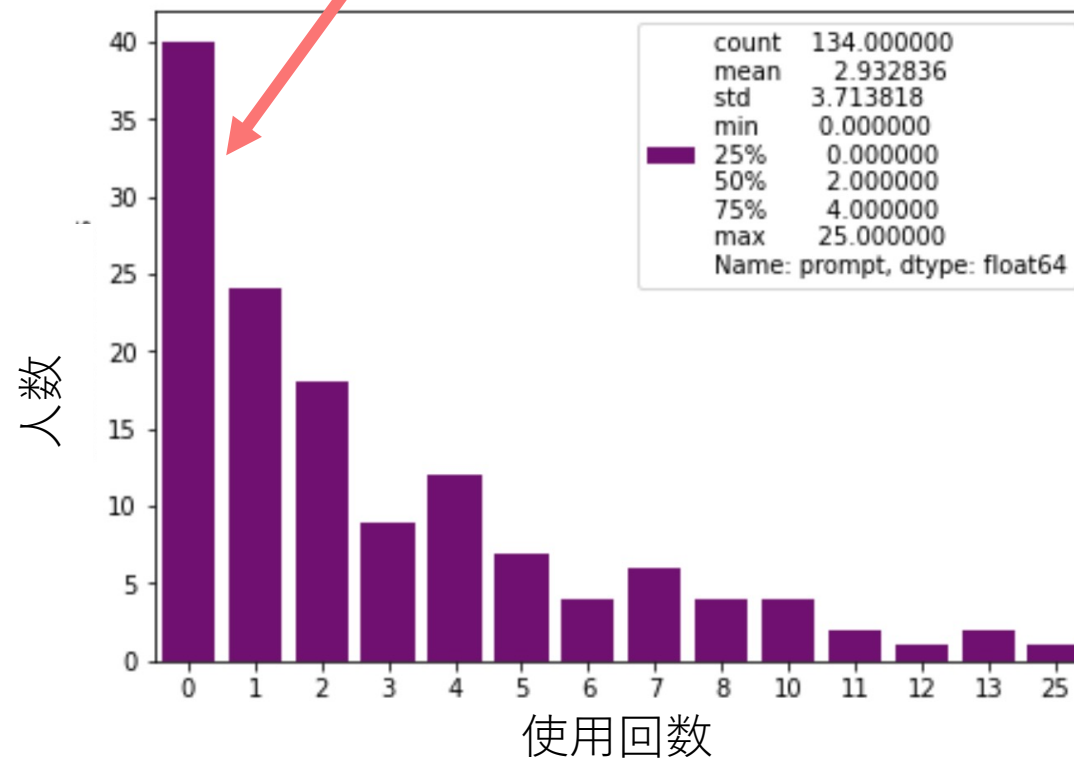
AI と人間、どちらが質問しやすいか？

AI vs. 人間



最初の 1 週間

一回も使っていない学生は30%



海外の先行事例では、掲示板での質問は0.3% 程度らしい

プログラミング能力をより高めるには？

- 生成AI ありきでハンズオン演習
(生成AI を使って自分の可能性を高められる)
- 教材から刷新が必要
- 概念や用語の理解を重視する
- 難易度が高くても学生が関心をもつ題材
- グループワーク、プレゼンテーション重視



経験からのまとめ



AIの活用力で差が開く時代

- 学生も教員も
- 活用するのも活用させるのものも難しい
(下手な使い方は、学力を破壊する可能性がある)

倫理観やモチベーションは大切

- 何のために学んでいるのか？
- 積極的に活用して、難しい課題へ挑戦するのを応援したい