生成 AI 協働型の「データ分析論」における教育実践
― 地域政策学部の学生を対象に ―

蒋　湧（愛知大学地域政策学部）

要旨

地域政策学部の「データ分析論」講義は、根拠に基づく政策立案（Evidence Based Policy Making、EBPM）に必要なデータ分析手法を学ぶ演習科目である。2 年次以上の学部生を対象に、これまで表計算ソフトを用いた統計分析とグラフ作成など、いわゆる情報リテラシーをベースにした演習科目であった。2025 年秋学期の「データ分析論」は、実験的に AI コーディングと Python プログラミングを導入し、生成 AI 協働型のデータ分析講義の教育実践を試みた。人数を制限した受講者と複数の教員が参加し、共に生成 AI 協働型演習科目の在り方を探ってみた。本稿は、半年の教育実践活動をまとめたものであり、今後生成 AI 時代の文系大学におけるデータ分析科目の在り方への議論と実践に寄与することを目指す。

キーワード： 生成 AI との協働，Anaconda と JupyterLab を用いた Python プログラミング環境，AI コーディング、Pandas によるデータ分析、Matplotlib によるデータの可視化

1. はじめに

1.1. 教育実験の背景

地域政策学部の「データ分析論」講義は、根拠に基づく政策立案（Evidence Based Policy Making、EBPM）に必要なデータ分析手法を学ぶ演習科目であり、これまで、表計算ソフトを用いた統計分析とグラフ作成など、いわゆる情報リテラシーをベースにした演習を行ってきた。2025 年秋学期の「データ分析論」は、実験的に AI コーディングと Python プログラミングを用いたデータ分析を導入した。人数を制限した受講者、複数の教員が演習科目に参加し、学生と教員が生成 AI 協働型の演習科目の在り方を探ってみた。

講義は、生成 AI との協働で Python プログラミングを用いた地域データ解析と可視化を目指す。これまで、Python プログラミングを用いたデータ解析は、高度なデータ分析の知識とスキルを要することで、主に理工系学生向けの講義内容とされてきた。本講義は、文系の学生を対象に、とりわけ Python プログラミング経験のない学生に向けて、こうした講義内容を体験させる背景として、以下の 2

点が挙げられる。

近年、「根拠に基づく政策立案（EBPM）の重要性が注目されている。愛知大学地域政策学において、データサイエンスに基づいた地域データ分析講義は、学部の特色ある教育として重視されていることが、一つ目の背景である。もう一つの背景は、生成 AI の飛躍的な発展と普及により、これまでハードルの高かったデータ分析に関する知識とスキルが、生成 AI の助けを借りて、文系の学生も扱いやすくなった現実がある。

生成 AI との協働」の実践は本講義の目的である。地域政策の研究を志している教員と学生にとって、まず、自分と生成 AI の「関係意識」からはじめる。つまり、生成 AI の時代に向けて、教員はどのように教えるべきか、学生はどのように学ぶべきか、自らの課題と目標を持って、生成 AI との協働を探ってみる。

教育実践に参加したのは、18 名の 2 年次学生と数名の教員であった。生成 AI を自分の「伴走者」、あるいは「代走者」であるように、AI 協働型の Python プログラミングによるデータ解析の学び方、教え方を実践してみる。

1.2. 教育実践の主な内容

図 1 には 15 回講義の主な内容を示す。教育実践は以下の 4 つのテーマに沿って行われた。一つ目は生成 AI の協働である。生成 AI の概念と特徴を学び、生成 AI 協働型の教え方・学び方を実践の中に確認する。二つ目は文系の学生に対する Python プログラミングに取り巻く情報処理の「生態系」を紹介する。三つ目は Python プログラミング環境の構築を演習形式で学ぶ。四つ目は生成 AI 協働型の Python によるデータ解析とデータ可視化を 4 つの演習を通して実践する。以下の章は教育実践の詳細を報告する。



図 1: 講義の内容

2. 生成 AI との協働

進化し続ける今日の生成 AI をどのように認識するのか、それは直面する最初の課題であった。権威的な論説を探すよりは、これまで皆さんが実際に生成 AI に触れてみた体験から得た感想と認識を

表 1: 人間と生成 AI の「知恵」の特徴 （2025 年春学期地域政策学部「研究法 07」）

人間の知恵 (Human Intelligence)	生成 AI の知恵 (Generative AI Intelligence)
経験と感情に基づく 喜怒哀楽などの感情や身体的体験から学びを深める	**大量のデータに基づく** 学習データの統計的パターンに基づいて推論・生成を行う
価値判断が可能 倫理、道徳、美意識など主観的・社会的判断ができる	**感情や意識はない** 感情や主観的判断は模倣できるが、実体としては持たない
目的意識がある 自己実現や他者貢献など、内発的な動機に基づく行動ができる	**目的は外部に設定される** 与えられた指示や設計に従って作動する
創造性と直感を持つ 既存知識の枠を超えた発想や「ひらめき」が生まれる	**創造は組合せ的** 過去の情報を組み合わせて新しい表現を生み出すが、本質的な意味での「創造」ではない
文脈を超えて学ぶ 断片的な情報から意味を構築し、未知の状況に柔軟に対応する	**文脈理解は表面的** 文法や語彙のパターンから文脈を推定するが、深層的理解はない
身体と結びつく 五感や身体感覚を通じて環境と相互作用するは	**身体性を持たない** 環境との直接的な相互作用せず、センサーなどを介して間接的に対応するのみ

ベースに、議論を深めることは本教育実践の第 1 歩として位置付けた。

表 1 は、2025 年春学期の「研究法」において、「地域研究のための生成 AI の活用」をテーマに、17 名の 2 年次学生がまとめた「人間と生成 AI の「知恵」の特徴」である。春学期の研究法では、学生の地元の自治体を対象に、自ら 1 つの「地域課題」を選定し、生成 AI との協働で、①課題の現状、②課題存在の社会的背景、③課題が地域に与える影響、④課題を解決するための方策、4 点を踏まえた教育実践を行った。

表 1 の人間と生成 AI に関する「知恵」の理解を踏まえ、本講義では、人間の知恵の補完という視点により、以下のように生成 AI の役割を整理した。

- 情報処理の高速化・効率化
  煩雑な作業の代行（大量のデータから瞬時に要約・検索・分析、文書作成、資料整理など）
- スキルと発想支援・創造のきっかけ提供
  専門分野スキルの提供と多様な視点からの提案（思考の幅を広げ、人間創造性の刺激）
- 知識の可視化と整理
  専門知識や複雑な概念を簡潔に構造化し可視化
- 時間・場所に依存しない助言者
  人間の思考や判断の伴走者として、24 時間アクセス可能な「知識ベース」

その結果から、図 2 の「自分と生成 AI 協

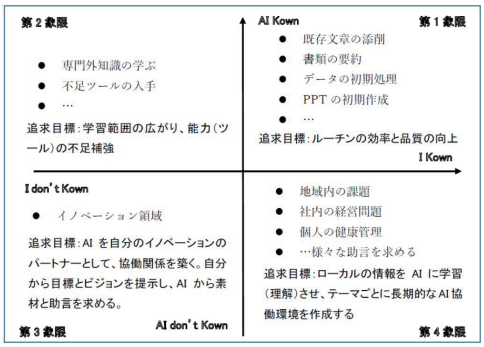


図 2: 自分と生成 AI 協働の 4 象限

働の 4 象限」を学生に提示し、今回の教育実践における自分と生成 AI との協働関係を確認させた。横軸と縦軸、それぞれは「I Know」と「AI Know」とする。それより、第 1 象限は、自分と AI がともに知って、できる分野になる。第 2 象限は、AI が知っているが、自分は知らない、できない分野であり、AI の助けを求める領域になる。例えば、データ解析の第 1 段階には、データ収集やデータ加工などの事前作業が発生する。それらは、「データ処理のルーチン作業」として、第 1 象限に示した作業効率の向上のために、生成 AI の活用は可能になる。また、Python によるデータ解析について、第 2 象限に示されたように、生成 AI が自分の能力補強として活用されることになる。学習の目標に合わせて、生成 AI の結果だけを受け入れることも可能になる。

3. Python を用いたデータ解析に関するソフトウェアの「生態系」

PC に動作するソフトウェアの「生態系」について、文系学生にとっては経験と知識の浅い領域である。情報リテラシー教育の一貫として、それらの内容を取り入れることは欠かせない。図 3 に示した概念と内容は、一回の座学講義で紹介した。そのとき、以下の項目に説明を加えた。

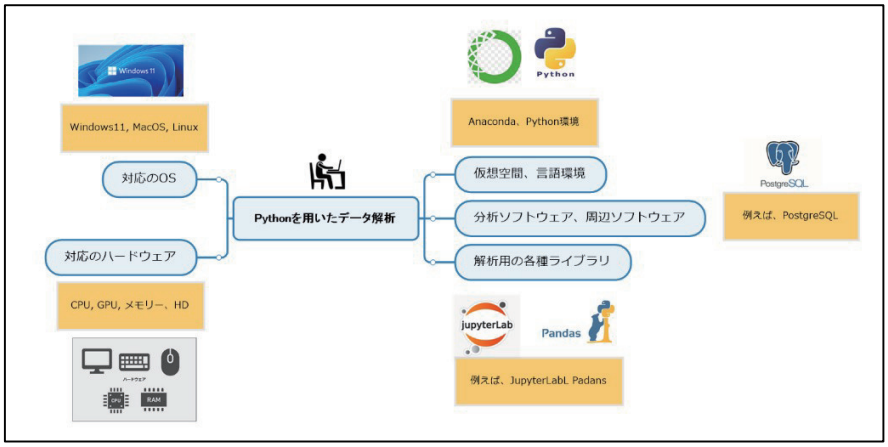


図 3: Python を用いたデータ解析に関するソフトウェアの「生態系」

- PC のハードウェア
  プログラミングにおいて、特に重視されるメモリ、CPU と GPU の基礎知識を解説した。
- OS の選択
  特に Windows と Mac を中心に、特徴を説明する。
- オープンソースの知識
  オープンソースの歴史、オープンソースの社会的な意味、オープンソースのバージョン管理とその課題、Anaconda の役割を説明した。
- Python プログラミングの仮想環境
  タスクごとのプログラミング作業環境、ソフトウェアの互換性を考慮した作業環境、Anaconda による仮想環境を作成する（図 4）。

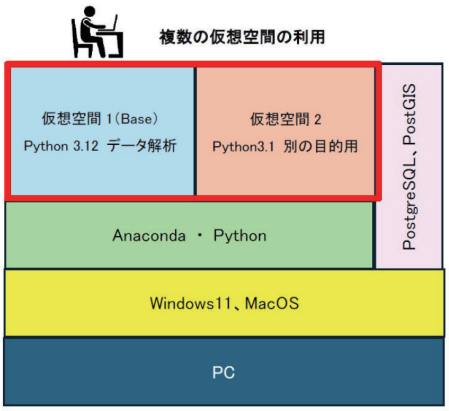


図 4: Python を用いたデータ解析に関するソフトウェアの「生態系」

4. Python プログラミング演習環境の構築

次は演習として、図 5 に示した Python プログラミング作業環境を構築した。以下は、主な作業の手順を示す。

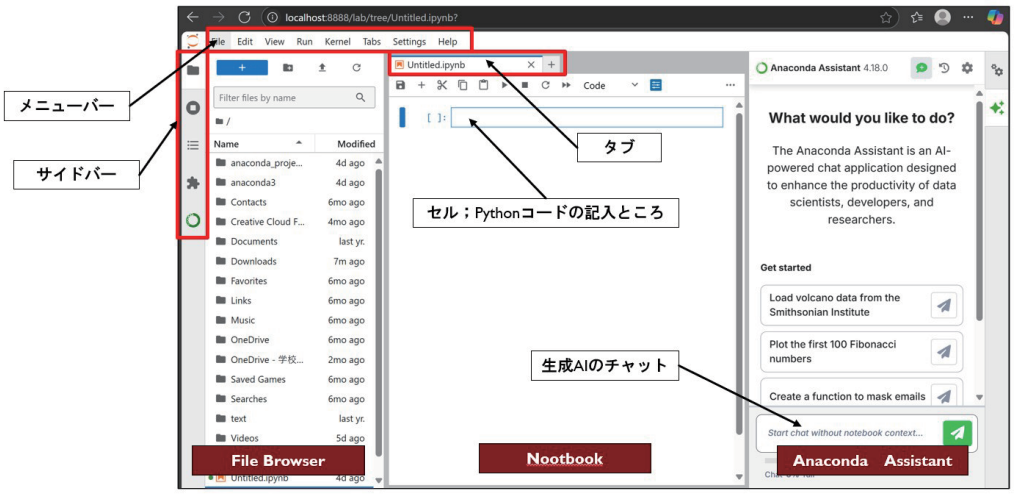


図 5: Jupyter Lab による Python を用いたデータ解析の画面

(ア) Python3.12 ベースの Anaconda3 システムをインストールする
(イ) 仮想環境 base とテスト用の test_env 仮想環境を作成する
(ウ) JupyterLab をインストールする
(エ) Anaconda にユーザーアカウントを作成する
(オ) Anaconda Assistant の開設、ChatGPT との連携可能
(カ) OpenAI から ChatGPT、あるいは Google から Gemini の使用を準備しておく。

学生は持参の PC において、図 4 と図 5 に示した Python プログラミング作業環境を構築した。

5. 生成 AI 協働型の Python によるデータ解析とデータ可視化の教育実践

ここまで、生成 AI 協働型のデータ解析の実践に関する基本知識の学習と作業環境整備の演習を行った。

次は、表 2 に示された 4 つのテーマを通して、生成 AI 協働型のデータ解析を実践する。以下は、教育実践の方針を踏まえて、4 回の演習の目標、詳細内容を紹介する。

表 2: 生成 AI 協働型の Python データ分析における演習内容

演習	テーマ	主な内容と目標
1	Pandas データフレームを学ぶ：1975 年〜2024 年日本年齢 3 区分人口データの分析と可視化	a) e-Stat から統計データを CSV ファイルでまとめる（手動）、b) CSV データを DataFrame への読み込み（AI 協働）、c) Pandas によるデータ分析（AI 協働）、d) Matplotlib による折れ線の作成（AI 協働）、e) JupyterLab による演習レポートの作成（手動）
2	年齢構成の地理的偏在:2025 年度、名古屋市、豊橋市、新城市、設楽町における年齢 5 歳階級・男女別の人口データの分析と可視化	a) e-Stat から統計データを CSV ファイルでまとめる（AI 協働）、b) CSV データを DataFrame への読み込み（AI 協働）、c)Pandas による「移動目的別の特化係数」の計算（AI 協働）、d)Matplotlib による移動目的別特化係数のヒートマップ作成（AI 協働）、e) Matplotlib による名古屋圏への転入ギャラリー作成（AI 協働）、f)JupyterLab による演習レポートの作成（手動）
3	名古屋圏における人々の地域移動：2025 年度 47 都道府県から名古屋圏へ転入の年齢 5 歳階級人口の分析と可視化	a) e-Stat から統計データを CSV ファイルでまとめる（手動）、b) 分析シナリオの設計（AI 協働）、c) Pandas によるデータ分析（AI 協働）、d) Matplotlib による縦棒グラフと人口ピラミッドグラフの作成（AI 協働）、e) JupyterLab による演習レポートの作成（手動）
4	地理空間情報の収集と可視化：タウンページから豊橋のコンビニエンスストアデータを収集し、店舗住所から緯度経度を取得し、店舗立地マップを作成する	a) タウンページから店舗データを収集する（AI 協働）、b) 住所から緯度経度を入手する（AI 協働）、c) QGIS でポイントレイヤを作成（手動）、d) GeoPandas を用いて空間データを GeoJSON に出力（AI 協働）、e) GeoJSON データと QGIS でマップ作成（手動）、f) JupyterLab による演習レポートの作成（手動）

5.1. 教育実践の方針

- 「学び方」を自ら学ぶ
  従来の教員指示によりデータ処理やプログラミングの手法を代わりに、生成 AI 協働の「学び方」を学生自ら学び、目的を達成するための道筋を探ってみる。
- 多様な学習目標への試み
  講義には、統一的なスキル学習の目標は設けない。生成 AI との向き合い方は、学生の目的に合わせて自ら決める。例えば、地域政策学を志している学生であれば、生成 AI から得た Python コードを深く理解する必要はない。生成 AI は、能力補強の「助手」として活用し、その結果を利用する。一方、データアナリストを志している者対しては、その状況は変わる。生成 AI は、Python プログラミングの「教師」になり、コード技術を深く学び、自分の能力を伸ばすことは可能になる。
- 成果物よりは生成 AI 協働のプロセスを重視
  教育実践の目標は、生成 AI 協働のプロセスにある。演習ごとに「演習レポート」の提出が課せられる。ここでは、成果物よりは、生成 AI との協働のプロセスを整理し、その中から新しい「学び方」の発見が期待される。
- 教員の役割
  生成 AI 協働の実践において、教員と学生は同じスタートラインに立っている。教員の役割は、従来の「教える」から共に学びの「同伴者」に変わる。場合によって、教員は「経験者」として学生にアドバイスを与えるが、「指示」はしない。

教員が事前に作成した 4 回の演習レポートを学生に提示した。それは教員自らの「協働記録」であり、学生に 1 つの事例として参考に使われる。以下は、教員の演習レポートを中心に、教育実践に詳細を報告する。

5.2. 演習 1：1975 年〜2024 年日本年齢 3 区分人口データの分析

最初の演習として、Pandas の DataFrame の基本概念と Matplotlib 使い方を中心に、生成 AI 協働型の学び方の確認に目標を設ける。初回の演習に、手動のデータ収集とデータ整理を行った。

【課題 1】 Python による csv ファイルの読み込み
ChatGPT に整理した csv データを渡し、Python による csv データを DataFrame への読み込みを依頼する（図 6）。

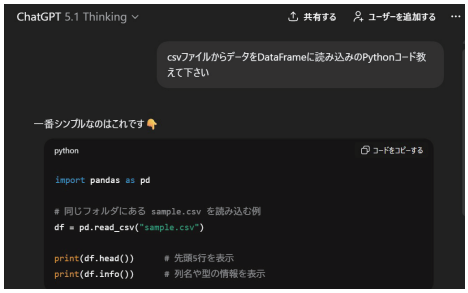


図 6: Python による csv ファイル読み込みの依頼



図 7: Pandas の DataFrame によるデータ一覧

生成 AI から得られた Python コードに、演習環境の Workspace パスを入れて、JupyterLab で実行すると図 7 の結果が現れる。

【課題 2】DataFrame の基本概念と使い方

DataFrame の基本概念と操作方法を、生成 AI の指示に従って、確認していく。図 8 には、DataFrame に index の設置方法を確認する様子である。

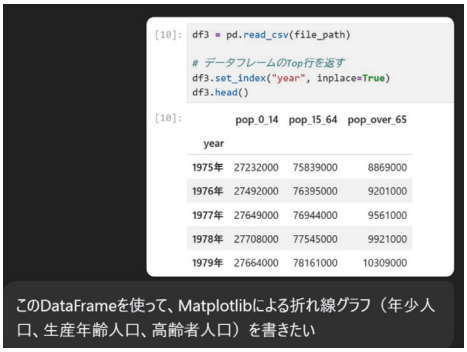


図 8: index の設定と折れ線の作成（AI 協働）

【課題 3】 Matplotlib によるグラフ作成

次は、Matplotlib によるグラフ作成を体験する。

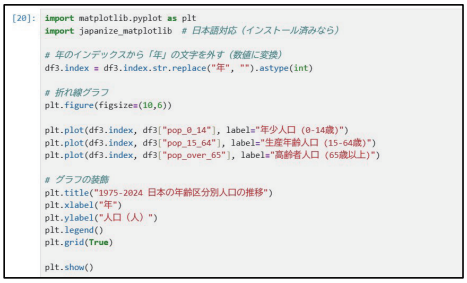


図 9: AI コーディングの結果（折れ線作成）

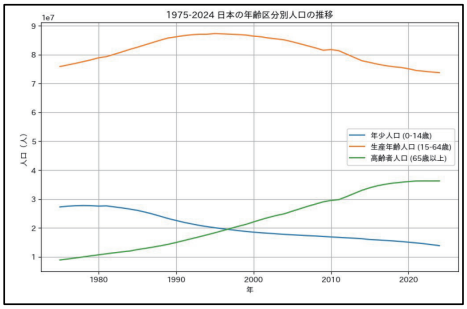


図 10: 実行で得られたグラフの結果

5.3. 演習 2：年齢構成の地域偏在

演習 2 からは、演習のシナリオを重視した生成 AI との協働を実践する。初回目は、教員から問題意識やシナリオの構想案を提示する。

【課題 1】演習のシナリオ

地域の「少子高齢化」は本来、時系列でその推移を追うべき現象である。本演習では視点を変え、複数自治体における横断的な比較により、年齢構成の地理空間的偏在（＝どの地域に若年層が希薄化し、高齢層が集積しているか）を確認する。政府統計総合窓口 e-Stat の統計を用い、愛知県の名古屋市・豊橋市・新城市・北設楽郡を対象に、2025 年の年齢 5 歳階級・男女別人口を分析し、可視化する。

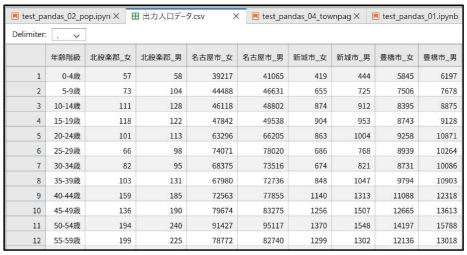
【課題 2】生成 AI を活用した統計データの事前加工

データの事前加工などルーチン的な作業を生成 AI にまかせてみる。その際、生成 AI への指示は、簡潔かつ明確であることが重要になる（図 11）。



図 11: 生成AIにデータ抽出の指示を出す

図 12 は生成 AI が整理、加工された csv データを示す。



test_pandas_02_pop.ipyn × 出力人口データ.csv × test_pandas_04_townpag × test_pandas_01.ipynb

Delimiter: ,

	年齢階級	北設楽郡_女	北設楽郡_男	名古屋市_女	名古屋市_男	新城市_女	新城市_男	豊橋市_女	豊橋市_男
1	0-4歳	57	58	39217	41065	419	444	5845	6197
2	5-9歳	73	104	44488	46631	655	725	7506	7678
3	10-14歳	111	128	46118	48802	874	912	8395	8875
4	15-19歳	118	122	47842	49538	904	953	8743	9128
5	20-24歳	101	113	63296	66205	863	1004	9258	10871
6	25-29歳	66	98	74071	78020	686	768	8939	10264
7	30-34歳	82	95	68375	73516	674	821	8731	10086
8	35-39歳	103	131	67980	72736	848	1047	9794	10903
9	40-44歳	159	185	72563	77855	1140	1313	11088	12318
10	45-49歳	136	190	79674	83275	1256	1507	12665	13613
11	50-54歳	194	240	91427	95117	1370	1548	14197	15788
12	55-59歳	199	225	78772	82740	1299	1302	12136	13018

図 12: 生成 AI で整理された csv データ

【課題 3】 Pandas によるデータ解析

演習シナリオに従って、生成 AI に対し、Pandas を用いたデータ解析の指示を出す。

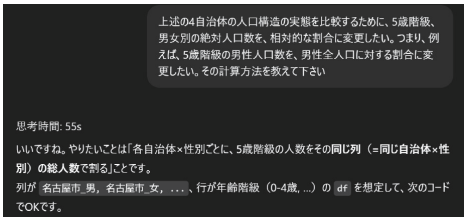


図 13: 生成 AI で統計分析を行う

図 14 は得られた解析結果を示す。

年齢階級	北設楽郡_女	北設楽郡_男	名古屋市_女	名古屋市_男	新城市_女	新城市_男	豊橋市_女	豊橋市_男
0-4歳	0.014790	0.015629	0.033655	0.036133	0.019739	0.021044	0.032047	0.033773
5-9歳	0.018941	0.028025	0.038179	0.041031	0.030857	0.034362	0.041154	0.041844
10-14歳	0.028801	0.034492	0.039577	0.042941	0.041174	0.043225	0.046028	0.048367
15-19歳	0.030618	0.032875	0.041057	0.043589	0.042587	0.045168	0.047937	0.049746
20-24歳	0.026207	0.030450	0.054319	0.058254	0.040656	0.047585	0.050760	0.059245

図 14: 生成 AI で得られた年齢階級・男女別の人口割合

【課題 4】 Matplotlib によるグラフギャラリーの作成

人口ピラミッドで人口の年齢構造を可

視化する。「年齢構成の地域偏在」というシナリオの趣旨にそって、4 地域の人口ピラミッドによるグラフギャラリーを使って表現したい。グラフギャラリーの作成は、表計算ソフトによる情報リテラシーの範疇を超え、やや高度な Python プログラミングの技術が必要とされる。そのタスクを生成 AI に任せてみる。

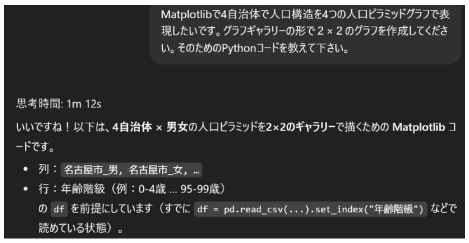
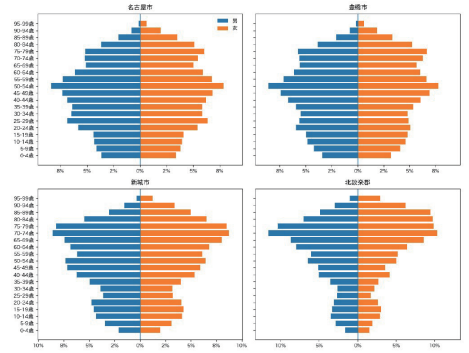


図 15: 生成 AI に人口ピラミッドギャラリーの作成依頼


図 16: 完成された人口ピラミッドギャラリー

期待された通りに、4 自治体における人口ピラミッドのグラフギャラリーが生成された（図 16）。

5.4. 演習 3：名古屋圏における人々の地域移動

演習 2 では、教員が提示した演習シナリオに沿って、データの解析と可視化を行った。演習 3 は、学生が自ら、生成 AI との協働で演習のシナリオを作成することを目指す。

【課題 1】演習の目的

名古屋圏を中心に、①どのような人々が、②なんの目的で、③どこから or どこへ移動するかを明らかにする。入手したデータからは「移動目的」は明確になっていないので、移動目的グループの概念を入れてほしい。

【演習 2】生成 AI 協働で演習シナリオの作成

これまでの演習には、データ収集、分析方法、グラフ作成方法などで生成 AI との協働を体験してきた。今回の演習では、「研究シナリオ」の検討に生成 AI との協働を試みる。

人間と比べ、生成 AI は受動的に動く特徴があり、我々自ら研究の目的、ほしい結果などをわかりやすく生成 AI に伝える必要がある。また、そのプロセスは一回きりではなく、状況により生成 AI との協議が、満足するまで複数回繰り返す。ここでは、教員の協働記録を学生に共有する。

【質問】薦める分析方法を教えて下さい
【回答】おすすめ分析メニュー
（地域 × 年齢の両面で“特徴”を抽出）

- 年齢プロファイルの偏り（LQ：特化係数）
- 「指標化」でストーリーを作る（目的別サマリー）
- クラスタリング（似た年齢構成の転入元どうしをグループ化）
- 年齢×地域のヒートマップで“濃淡”を俯瞰

など、7 つの分析メニューが提示された。

それに対し、著者は①特化係数による年齢プロファイルの偏り、②目的別の「標準化」、③年齢×地域のヒートマップで可視化、3 つの要素を融合した分析を提案した（図 17）。

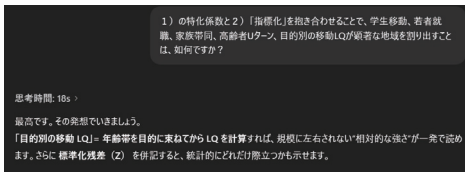


図 17: 生成 AI との協働で演習シナリオを作成する

生成 AI が以下の目的別の年齢グループとそれに用いた LQ 計算の案を提示してくれた（図 18）。

【演習 3】 移動目的別のヒートマップの作成

次には、生成 AI に 47 都道府県×移動目的グループに関するヒートマップ作成を依頼し、図 19 の結果が得られた。

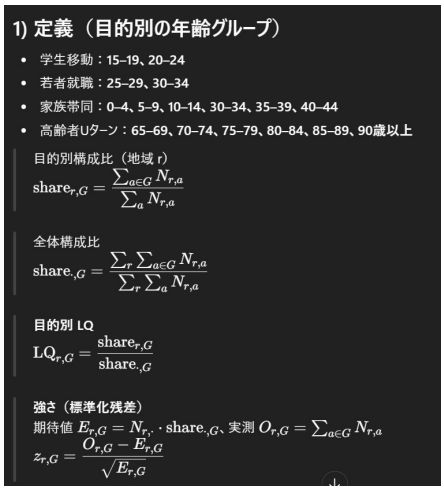


図 18: 生成 AI から提案された移動目的別の LQ 計算

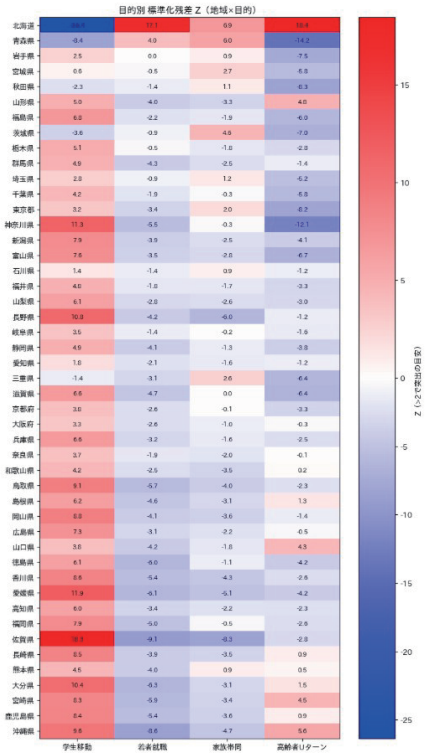


図 19: 47 都道府県×移動目的グループのヒットマップ

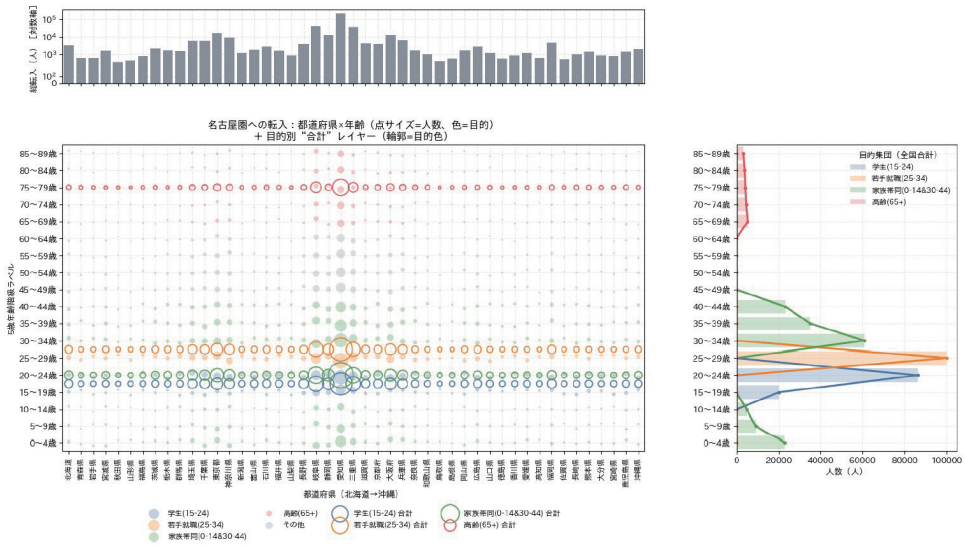


図 20: 都道府県×移動目的グループにおける散布図とヒストグラムのギャラリー

【演習 4】 移動目的別人口数のギャラリー作成

最後に、都道府県別、移動目的グループごとの移動人口絶対数に対し、散布図とヒストグラム図に合わせたグラフギャラリーの作成を生成 AI に依頼した。かなり高度なグラフの作成にもかかわらず、目的に合った結果が入手できた（図 20）。

5.5. 演習 4：空間情報の収集と可視化

演習 4 は、学部の GIS（地理情報システム）カリキュラムに合わせて、生成 AI 協働における地理空間データの扱いを実践した。学部の GIS 演習 I でも扱った豊橋コンビニエンスストアをテーマに、生成 AI 活用した方法を提示する。

【課題 1】生成 AI による店舗データの入手

タウンページから豊橋市のコンビニエンスストアのデータを抽出するが、これまでの GIS 演習 1 には、およそ演習講義一回分の時間を使って、データ収集、加工とアドレスマッチングの作業を行ってきました。本教育実践は、生成 AI を活用したデータ収集と加工を体験する。

図 21 のようにタウンページの URL、それに合わせた詳細の要望を生成 AI へ渡す。結果として、図 22 のような csv フ

タウンページ　https://itp.ne.jp/zenkoku/aichi/から以下の情報を抽出したい

（1）愛知県豊橋市
（2）コンビニエンスストア
（3）抽出したいデータ項目：系列名、店舗名、住所
（4）出力：CSV形式

図 21: 生成 AI に店舗データダウンロードの依頼

ァイルが入手できた。一部無料版の生成 AI は、タウンページからコピー/貼り付けのテキスト情報を渡す必要がある。


townpage.ipynb | toyohashi_conbini.csv | test_pandas_01.ipynb

Delimiter: ,

	系列名	店舗名	住所
1	セブン - イレブン	豊橋東脇店	愛知県豊橋市東脇１丁目２１－９豊橋駅
2	酒店たばこ店ローソン	豊橋二川店	愛知県豊橋市大岩町字小山塚６２－８二川駅
3	セブン - イレブン	豊橋高師本郷町店	愛知県豊橋市高師本郷町字竹ノ内７１芦原駅
4	酒店ファミリーマート	豊橋江島店	愛知県豊橋市江島町１４１－１
5	ファミリーマート	豊橋柱八番町店	愛知県豊橋市柱八番町４７愛知大学前駅 /
6	セブン - イレブン	豊橋草間町店	愛知県豊橋市草間町字平南７－１南栄駅
7	ローソン	豊橋老津店	愛知県豊橋市老津町字沖田７３－３老津駅
8	セブン - イレブン	豊橋石巻本町店	愛知県豊橋市石巻本町字北市場４５－６
9	セブン - イレブン	豊橋忠興店	愛知県豊橋市忠興１丁目５－１６赤岩口駅 /

図 22: 収集された店舗データ

【課題 2】アドレスマッチング

GIS 演習 I において、アドレスマッチングは東京大学のアドレスマッチングサービスサイトを利用してきた。本実践では、Google の Gemini を利用し、緯度経度の情報を入手した（図 23）。ChatGPT は、Open Street Map を利用したアドレスマッチング Python コードを入手したが、変換成功までは至らなかった。



	A	B	C	D	E
1	系列名	店舗名	住所	緯度	経度
2	セブン - イレブン	豊橋東脇店	愛知県豊橋市東脇1丁目21-9豊橋駅	34.75311	137.36491
3	酒店たばこ店ローソン	豊橋二川店	愛知県豊橋市大岩町字小山塚62-8二川駅	34.71898	137.44606
4	セブン - イレブン	豊橋高師本郷町店	愛知県豊橋市高師本郷町字竹ノ内71芦原駅	34.71629	137.39622
5	酒店ファミリーマート	豊橋江島店	愛知県豊橋市江島町141-1	34.73412	137.40749
6	ファミリーマート	豊橋柱八番町店	愛知県豊橋市柱八番町47愛知大学前駅 /	34.74447	137.3786
7	セブン - イレブン	豊橋草間町店	愛知県豊橋市草間町字平南7-1南栄駅	34.73641	137.37775
8	ローソン	豊橋老津店	愛知県豊橋市老津町字沖田73-3老津駅	34.69244	137.33023
9	セブン - イレブン	豊橋石巻本町店	愛知県豊橋市石巻本町字北市場45-6	34.80471	137.4413
10	セブン - イレブン	豊橋忠興店	愛知県豊橋市忠興1丁目5-16赤岩口駅 /	34.77465	137.43065
11	ファミリーマート	新豊橋駅店	愛知県豊橋市駅前大通1丁目138新豊橋駅	34.76205	137.38316
12	ローソン	豊橋天伯店	愛知県豊橋市天伯町字高田山57-1	34.71156	137.41431
13	ファミリーマート	豊橋大清水店	愛知県豊橋市大清水町字大清水238-3大清水駅	34.70345	137.35141
14	セブン - イレブン	豊橋北山町店	愛知県豊橋市北山町字黒浦7-42南栄駅 /	34.73682	137.39027
15	セブン - イレブン	豊橋神野新田町店	愛知県豊橋市神野新田町字ヌノ割38-1豊橋駅 /	34.73608	137.33665
16	セブン - イレブン	豊橋西岩田２丁目店	愛知県豊橋市西岩田2丁目1-1運動公園前駅	34.75443	137.4156

図 23: 変換した店舗の住所と緯度経度の情報

【課題 3】GeoPandas の使用

これまで Pandas ライブラリを利用し、DataFrame によるデータ解析を行った。地理空間情報を扱うには、対応する GeoPandas ライブラリを使うことになる。

```python
import pandas as pd
import geopandas as gpd
from shapely.geometry import Point

# CSV読み込み (encodingを明示)
file_path_in = r'.\data\toyohashi_conbini_with_geo_pending.csv'
df = pd.read_csv(file_path_in, encoding="cp932")  # または encoding="shift_jis"

# 緯度・経度の列名
lat_col = "緯度"
lon_col = "経度"

# GeoDataFrameに変換 (EPSG:4326 = WGS84)
gdf = gpd.GeoDataFrame(
    df,
    geometry=[Point(xy) for xy in zip(df[lon_col], df[lat_col])],
    crs="EPSG:4326"
)

# GeoJSONとして保存
file_path_out = r'.\data\toyohashi_conbini.geojson'
gdf.to_file(file_path_out, driver="GeoJSON")
```

図 24: csv から GeoPandas への読み込み

図 24 では、緯度経度付きの CSV ファイルから GeoPandas へ読み込みのコード示す。空間データ解析に欠かせない緯度経度と参照系の情報が取り入れていることが確認できる。

図 25 は、GeoPandas から書き出した DataFrame の構造を示し、その中、緯度経度と Geometry の地理空間情報が含まれている。

	系列名	店舗名	住所	緯度	経度	geometry
0	セブン - イレブン	豊橋東脇店	愛知県豊橋市東脇1丁目21-9豊橋駅	34.75311	137.36491	POINT (137.36491 34.75311)
1	酒店たばこ店ローソン	豊橋二川店	愛知県豊橋市大岩町字小山塚62-8二川駅	34.71898	137.44606	POINT (137.44606 34.71898)
2	セブン - イレブン	豊橋高師本郷町店	愛知県豊橋市高師本郷町字竹ノ内71芦原駅	34.71629	137.39622	POINT (137.39622 34.71629)
3	酒店ファミリーマート	豊橋江島店	愛知県豊橋市江島町141-1	34.73412	137.40749	POINT (137.40749 34.73412)
4	ファミリーマート	豊橋柱八番町店	愛知県豊橋市柱八番町47愛知大学前駅 /	34.74447	137.37860	POINT (137.3786 34.74447)

図 25: GeoPandas の DataFrame の模様

【課題 4】 GeoPandas の DataFrame から GeoJSON への変換

GIS 演習 I では、Shape File 形式の空間データを使ってマッピングをしたが、本実践では、図 26 の GeoJSON 形式の空間データを使用する。従来の Shape File 形式に比べ、GeoJSON 形式はコードの可読性とデータの軽量性の面で優れている。なお、GeoPandas から GeoJSON 形式へのデータ書き出しは、図 24 の下部に参考できる



図 26: GeoJson データの模様

QGIS ソフトウェアも GeoJSON 形式の空間データが対応しており、図 27 は完成した豊橋市コンビニエンスストアの分布図を示す。

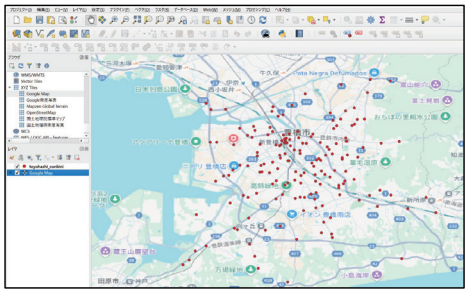


図 27: QGIS でマップ表現

6. まとめ

生成 AI 協働型の「データ分析」講義を試みた。教員と学生がともに生成 AI とのかかわり方を模索しながら、生成 AI 時代にふさわしい教え方と学び方を考え、実践を行った。

学生に対し、「学び方」を自ら学ぶことを目標として、強調した。その際、まず、自らやりたいことを明確にする。次は、自分やりたいことに対し、このどの部分、どのように生成 AI の助けを求めるかを考え、的確な指示を出す。生成 AI の役割は、自分目標により変わる。ときにはデータ分析やグラフをやってくれる「助手」になり、ときにはプログラミングコードを教える「教員」になる。生成 AI に対し、分析結果やグラフなどの「成果物」を求めるのだけではなく、研究シナリオを一緒に考えるなど、研究「パートナー」としての役割を求める。

教員は、学生と同じスタートラインに立っている。「教育者」よりは「同伴者」のように学生と接触すべき。学生たちは、多様な目標を持って生成 AI と向き合うので、教育の目標は多様化する。

これまで「情報系科目」のほとんどは、特定のスキルを取得するための科目であった。これまでの教室には、教員と学生しかいない。今後の生成 AI 時代において、状況の変化は予想できる。

一つ目は、講義に関わる「メンバー」の

変化である。生成 AI は講義の一員に加えることで、教員、学生、生成 AI 間の協働は、今後の講義進行の基調になる。もう一つはスキル学習の目標に関する考え方の変化である。学習目標の多様化に伴い、それにふさわしい教員の役割が求められる。

本寄稿執筆の際に、教育実践はまだ終わっていない。学生たちの感想を本稿に含まれないことは残念に思う。別の機会で皆さんの感想をまとめたい。

謝辞

教育実践に参加した 18 名の学生、並びに、多忙なスケジュールから抜けて教育実践に参加した龍昌治先生、駒木伸比古先生、佐藤弘隆先生にお礼申し上げる。複数の教員は、時間割制限のため、実践に参加できないものの、Moodle に公開された講義資料に目を通して、貴重なコメントを頂くことに謝意を表す。また、外部講師として、総合株式会社アクセンチュアの劉光博先生から、「AI 時代の働き方～今からできる即戦力になる準備」のご講演をいただくことにお礼申し上げる。

参考文献

1） Andy Kirk, “Data Visualization: A Handbook for Data Driven Design”, SAGE Publication, 2019.

2） イワタ ヨウスケ、「ChatGPT がよくわかる本」、秀和システム、2023.

3） 竹村貴也、「ChatGPT による Python プログラミング」、オーム社、2024.

4） 増田智明、「GitHub Copilot × Python 入門」、日経 BP、2025.