

ChatGPT を用いて 未来型コミュニティの共創的デザインを試みた PBL 演習の事例

A Case Study of PBL Exercise that Attempted Co-creative Design of Futuristic Community using ChatGPT

白松 俊^{1,2*}
SHIRAMATSU, Shun¹

¹ 名古屋工業大学 コミュニティ創成教育研究センター

¹ Center for Research on Assistive Technology for Building a New Community, Nagoya
Institute of Technology

² 名古屋工業大学 情報工学類

¹ Department of Computer Science, Nagoya Institute of Technology

Abstract: We have been offering a PBL exercise for group discussion on future communities with advanced technologies in Nagoya Institute of Technology. However, considering futuristic situation with back-casting way was difficult for students. Therefore, we attempted a method for LLM-based sci-fi prototyping using ChatGPT to complement students' imagination on futuristic communities. As a result, we found that the ChatGPT-based sci-fi prototyping was effective if it was referenced after the students' discussion.

1 はじめに

工学技術を社会実装する上で、これからの社会・コミュニティをどのように捉え、どのような社会・コミュニティを実現したいかというビジョンを考える経験は非常に重要である。今後は少子高齢化によって日本社会全体の活力が低下する可能性が高いため、個々の市民がコミュニティに関わる当事者意識が不可欠となる。特に工学を学ぶ学生は、将来的にこのような社会課題解決のためのイノベーションに関与・貢献できる可能性がある。

このような状況を踏まえて名古屋工業大学 コミュニティ創成教育研究センターでは、学生自身のコミュニティとのかかわり方や未来型コミュニティの在り方を議論させ、共創的にデザインする PBL を企画した。具体的には、名古屋工業大学の大学院生を対象とした工学デザイン科目「コミュニティ創成特論 B」で、2022 年度から実施した。しかし、後述するように、未来型コミュニティというより現状の延長線上の議論になってしまうという問題点があった。そこで 2023 年度は、近年発展の

目覚ましい ChatGPT[OpenAI 22] 等の大規模言語モデル (large language model) を用いて未来シナリオを生成させ、グループワークの参考にするすることで、未来型コミュニティについての議論を促す手法を試行した、

2 これまでの経緯

2.1 2022 年度の講義内容とその問題点

2022 年度の講義内容を以下に示す。PBL 演習の前に、まずは実社会のコミュニティにおける現状を対談動画により提示した。例えば、NPO の活動のパフォーマンスと居心地の良さとの間にトレードオフが存在するといった事例などが動画内で語られた。次に、反転授業形式での動画視聴とグループワークを行ったのち、未来型コミュニティに関する仮説を探索するアンケート調査やグループワークを行った。学生自身が関わる様々なコミュニティ（地元の地域コミュニティ、アルバイト先、サークル・部活、研究室、親族、etc.）を例題に、現状と理想像を議論するグループワークであった。

このような設定のグループワークは、身近な現状の延長で考えるため議論は活発になったが、講義で目指していた「未来型コミュニティ」へと発想を飛ばすことは困

* 連絡先：名古屋工業大学
名古屋市昭和区御器所町
E-mail: siramatu@nitech.ac.jp

難であった。つまり、理想的な未来を先に設定するバックキャストリング [和田 13] ではなく、現状の延長で考えるフォアキャストリング的な議論になってしまうという問題があった。

2.2 LLM を用いた SF プロトタイピングの発案

そこで、2023 年度は ChatGPT [OpenAI 22] を用いて最良の未来シナリオと最悪の未来シナリオを生成し、学生の議論や発想の参考にするグループワークを導入した。これは、SF プロトタイピング [?] と呼ばれる手法に基づくものである。

ChatGPT で SF プロトタイピングをするアイデアは、Code for Japan が OpenAI の補助金「Democratic Inputs to AI Grant Program」に応募しようとした際の打ち合わせで発案された。この補助金は、AI のルールを民主的手続きで決めるプロジェクトを支援するものであった。しかし、多くの市民にとって未来の AI について想像してルールを考えることは難しい。そこで、「ChatGPT を使って SF プロトタイピングしたら、未来の AI に関する議論に参加しやすくなるのでは」という仮説のもと、Code for Japan からの提案を行ったが不採択となった。しかし、このアイデア自体は「オモイカネプロジェクト」 [西尾 23] へと発展した。

3 講義設計

3.1 オモイカネプロジェクト

オモイカネプロジェクト [西尾 23] は、サイボウズ社の西尾泰和氏や、Code for Japan 代表の関治之氏らによって発案されたプロジェクトであり、SF プロトタイピングと AI を組み合わせて「より良い議論の仕組み」を作ることを目標にしている。本講義の設計にあたり、特に関治之氏と議論し、オモイカネプロジェクトの方法論を取り入れることとした。

3.2 オンライン FD の開催

2022 年度の反省を踏まえ、2023 年度の講義改善について担当教員間で議論するオンライン FD（ファカルティ・ディベロップメント）を 2023 年 7 月 19 日に Zoom で開催した。そこでは、「講義の最終的な狙い（コミュニティの理想像）を学生が意識してグループワークできるような教示に改良する」「M1 なので研究室というコミュニティを題材に考えさせる」「導入予定の SF プロ

トタイピングについては教員側も体験できる機会を提供する」といった方向性が参加者から示された。議論内容は Miro にまとめ、講義設計時の参考にした。

3.3 プロンプト設計と GPTs 公開

本講義で扱う SF プロトタイピングのためのプロンプトを設定した GPTs「SF プロトタイパー」 [白松 23a] を公開した。具体的には、図 1 に示すようなプロンプトを与えた。いつ頃のどこの未来を考えたいのか、何に着目したいのかをユーザに聞き、それまでに起こり得る変化と主人公の人物像（ペルソナ）を生成させる。その上で、最良の未来シナリオと最悪の未来シナリオを生成し、何が分岐点になり得るかを分析するというプロンプトである。

3.4 Code for Japan Summit でのワークショップ

Code for Japan Summit 2023 のセッションとして、「ChatGPT × SF プロトタイピング：AI に短編 SF 小説を書かせて未来を議論する方法」と題したワークショップを実施した [白松 23b]。このワークショップでは、上記「SF プロトタイパー」と同様の図 1 のようなプロンプトを参加者に提示し、そこに至る分岐点を参加者で議

状況

まちの未来像を議論するワークショップで、参加者が未来を想像しやすくするための短編SFを冒険想を未来に飛ばして議論する材料を提供して下さい。

指示

以下の手順を、1回の応答につき1ステップずつ実行して下さい

1. まず、「いつ頃のどこの社会の未来を考えたいのか」をユーザに質問して下さい。
2. 次に、どんなことに着目して考えたいかを質問して下さい
3. ユーザが着目した点を踏まえて、そのころまでに起こり得る可能性を、あなたが予測して下さい
 - どんな技術革新や社会的変化が起こり得るか。
 - 設定した地域ではどんなことが起こり得るか
 - 想像力を開放し、意外性のある可能性も予測して下さい
4. 登場人物2名のペルソナを設定して下さい。
5. 上記で予測した可能性と以下の要素を考慮して、最良の未来を描いた短編SFを書いて下さい
 - 感情を揺さぶる
 - リフレーミングに繋がる意外性
 - 設定したペルソナ達の視点
6. 上記で予測した可能性と以下の要素を考慮して、最悪の未来を描いた短編SFを書いて下さい
 - 感情を揺さぶる
 - リフレーミングに繋がる意外性
 - 設定したペルソナ達の視点
7. 最良・最悪の未来を分けた分岐点は何だったのかを分析して下さい
8. ユーザにネクストアクションを幾つか提示しつつ「実際に何をしたいか」を問いかけ、ユーザが何

注意事項

- ユーザが使った言語で返答して下さい
- ペルソナ設定のステップを忘れないこと
- 1回の応答につき1ステップを実行すること。1回の応答で複数のステップを実行しないで下さい

図 1 GPTs「SF プロトタイパー」のプロンプト

1. 12/5 ガイダンス／ChatGPTによるSFプロトタイプ練習
- 2-4. 12/12-1/9 反転授業による講義とグループワーク
5. 1/16 グループワーク：「未来型コミュニティの在り方」に関する仮説探索
 - 各自考えてきたアイデアをもとにグループ分け
 - Code for Japan 代表の関治之氏がアドバイスし仮説探索
 - アンケート設計
6. 1/23 グループワーク：仮説検証のプランを考える
 - アンケート結果の解釈と仮説のブラッシュアップ
7. 1/30 グループワーク：仮説検証と仮説のブラッシュアップ
 - アンケート結果の再解釈
8. 2/6 最終発表会／全体での議論
 - 2040年のコミュニティに関するインタビュー記事を生成

図 2 8 週間の演習内容

論した。本講義の設計においても、このワークショップの進行を参考にした。

4 PBL 演習の実施

本講義の 2023 年度のスケジュールを図 2 に示す。2023 年 12 月から 2 月の 8 週間（90 分授業× 8 回）で実施した。

4.1 前半：ガイダンスと反転授業

第 1 週はガイダンスとして、ChatGPT による SF プロトタイプ練習の練習を行った。ChatGPT が LLM (大規模言語モデル) の一種であることや、その原理を説明した。ChatGPT の課題としては「ハルシネーション (幻覚)」, つまり非常にもらもらしいウソを生成する場合もあることを指摘した。しかし SF などのフィクションを書かせる場合はそれがむしろ好都合とも言えることを説明した。また、SF プロトタイプ練習のためのプロンプト例を配布し、実際に ChatGPT を使った SF プロトタイプ練習を体験させた。多くの学生が使う ChatGPT は GPT-3.5 ベースの無料版であったが、ChatGPT Plus のアカウントを持つ学生は GPT-4 ベースの ChatGPT を用いて SF プロトタイプ練習を行った。

第 2 週から第 4 週までは反転授業形式とし、授業前に提示する動画教材（約 20 分の動画 2 つ）を視聴してもらった。動画教材は 6 人の教員がオムニバス形式で担当し、それぞれ「ソーシャルアニマルの行動学」「ジェロントロジーとテクノロジーとコミュニティ」「コミュニケーションとユーザ生成技術」「企業というコミュニティにおける合意形成」「コミュニティを演出するデザイン」「相手に伝える技術」という内容であった。各動画の最後で各教員から「どのような視点で未来を考えて欲しいか」が示され、動画視聴後の授業中には、その視点を踏まえつつグループワークを行った。最初から ChatGPT で SF プロトタイプ練習を行ってから議論した週もあったが、最終的にはまず学生自身に未来を考え

ペルソナ 1: 町の伝統を守る高齢者

- 名前: 田中 春子
- 年齢: 78 歳
- 職業: 伝統工芸の職人
- 性格: おおらかで地域社会に深く根ざしており、自身の技術を大切にしている。
- バックストーリー: 町で代々続く伝統工芸の職人で、地域の歴史と文化を守りたいと思っている。

ペルソナ 2: 先進技術を取り入れる若者

- 名前: 山田 太郎
- 年齢: 32 歳
- 職業: テクノロジー企業のエンジニア
- 性格: 先進技術に興味津々で、地域社会に新しい風を吹き込みたいと考えている。
- バックストーリー: 大都市で活躍するテクノロジー企業に勤務し、高齢者支援において先進技術の活用を提案している。

最良の未来を描いた短編 SF:

2035 年、町では高齢者の孤立が深刻化していたが、ある日、町の中心にあるコミュニティセンターで田中春子と山田太郎が出会った。太郎は、高齢者が自発的にコミュニティと関わるためのプログラムを開発しており、春子にその一環として伝統工芸を生かした新しいプロジェクトに参加するよう誘った。

新しいプロジェクトでは、春子の伝統工芸技術を尊重しつつ、高齢者が自分たちのペースで活動できるような工房が作られた。また、高齢者の様々な衰えに対応するため、デジタル技術が助産や学習の手段として活用された。例えば、春子はデジタル工芸の技法を学び、スマートデバイスを活用して簡単に作品を発表できるようになった。

この未来では、高齢者が自らの意志でコミュニティに参加し、それが地域全体の繁栄に繋がっている。新しい技術が高齢者の生活をサポートし、彼らの豊かな経験が次世代に伝えられている。

最悪の未来を描いた短編 SF:

2035 年、町では高齢者の孤立が深刻化していた。田中春子は伝統工芸を続けることが難しくなり、新しい技術に適応することができなかった。同時に、山田太郎の提案は受け入れられず、地域の住民たちとの対話が途絶えてしまった。

高齢者たちは新しいテクノロジーに馴染めず、孤立感を募らせていった。伝統工芸の技術は次第に廃れ、地域のアイデンティティが失われ、コミュニティは分裂していった。

若者たちは大都市に移住し、地域社会が寂れた町を去っていった。高齢者たちは孤独と貧困に直面し、支援が不足していた。地域全体が衰退し、かつての賑わいは忘れ去られた。

この未来では、高齢者が自発的にコミュニティと関わる機会が限られ、新しい技術が適切に導入されなかったことが、最悪の未来をもたらしている。

図 3 学生が生成したペルソナと未来シナリオ

させた上で、ChatGPT に生成させた未来シナリオも参考にする形式に落ち着いた。図 3 に、学生が実際に生成したペルソナと未来シナリオの例を示す。

4.2 後半：仮説探索とアンケートによる検証

第 5 週以降は、未来型コミュニティの仮説を立てて検証するグループワークを行った。第 5 週では、Code for Japan 代表の関氏が参加する中で、学生は未来型コミュニティに関する仮説探索を行った。具体的には、Web 議論システム Pol.is[Small 21] に学生が考えた仮説を入力し、相互に仮説へのフィードバックを入力することで、賛否が分かれる仮説を確認した。そのような、賛否が分かれる仮説を中心にして、仮説検証のためのアンケート設計を行った。

第 6 週と第 7 週は、アンケート結果を踏まえてその

2040年：子供たちの想像力を育む未来の教育

東京、2040年。中村真一郎さんは、子供たちが想像力を鍛えることができる独自の教育コミュニティを運営していました。このコミュニティは、シミュレーションごとに相手の気持ちを考えるための参加型イベントや、想像力を養うためのシミュレーションクイズAIを提供しています。

中村さんの紹介とビジョン

中村さんは、多くの子供たちにとってのメンターであり、教育とテクノロジーの組み合わせを通じて、子供たちの創造性と共感力を育んでいます。『教育の未来はテクノロジーとの共生にあります。しかし、この共生を実現するためには、子供たちがテクノロジーを使いこなすだけでなく、それを通じて人間性を育む必要があります』と、彼は語ります。

社会制度の変化とその影響

『2040年に社会制度でサポートAIの使用が定義されたことは、私たちのプロジェクトにとって大きな転機でした。しかし、これにより生じる可能性のある悪夢の未来シナリオ、つまり子供たちが自ら考えることをやめ、AIに全てを依存する世界を避けるために、私たちはAIの活用をガイドする倫理規範を設けました』と中村さんは語ります。

質問：『2040年に社会制度でサポートAIの使用が定義された今、考えられる悪夢の未来シナリオは何だと考えますか？また、そのような未来をどのように回避しているのでしょうか？』

中村さん：『悪夢の未来シナリオは、子供たちが自分自身で考えることをやめ、すべての決定や思考をAIに依存するようになることです。このような未来では、人間の創造性や批判的思考能力が衰退し、社会全体が革新的な発想や解決策を生み出す能力を失います。これは、教育の目的と真逆の方向から対立するもので、子供たちが自立した思考者として成長することを妨げます。』

質問：『そのようなシナリオを回避するために、どのような取り組みをしていますか？』

中村さん：『この危機を回避するために、私たちは教育プログラムにおいて、AIの使用を補助的なものに留め、子供たちが主体的に問題を解決する過程を重視しています。AIはあくまでツールとしての役割を果たすべきであり、能動的な判断や創造的なプロセスは人間が行うべきだと考えています。そのために、批判的思考や創造性を養う活動を積極的に取り入れ、子供たちが自分の頭で考え、感じる力を育てています。』

中村さん：『さらに、AIとの健全な関係を築くための倫理教育も強化しています。子供たちにAIの利点と限界を教えることで、彼らがテクノロジーを使いこなしながらも、人間らしさを失わないように導いています。このバランスを保つことが、私たちが目指す健全な未来への鍵だと信じています。』

プロジェクトの発展と目標

『私たちのプロジェクトは、単に情報技術のスキルを教えることだけではなく、子供たちに物事を理解し、共感する力を養うことを目指しています。これは、AIとの正しい関わり方を学ぶことにも繋がります』と中村さんは述べています。

開発したAIとの相互作用

『私たちが開発したシミュレーションクイズAIは、子供たちにさまざまな生活のシナリオを提示し、それに対する反応を促します。これにより、子供たちは自分自身の感情をより深く理解し、他者の立場に立つて考えることを学びます』と中村さんは説明します。

挑戦と解決策の詳細

『最初の大きな挑戦は、子供たちがAIから提供される情報をどのように処理し、理解するがでした。私たちは、子供たちが自分の言葉で解答を説明するワークショップを通じて、この課題に取り組ましました。これは、彼らの批判的思考能力を高めるとともに、AIの誤えを盲信せず、自分の理解を深めることを促しました』と中村さんは述べています。

さらに、『サポートAIの使用に関する新しい社会制度が導入されたとき、私たちは子供たちに、AIを使うことの責任と限界について教育しました。これにより、AIに依存しすぎることなく、自分自身の判断と創造性を大切にすることの重要性を理解させることができました』と彼は付け加えます。

日本の未来に対する希望

『私は、このプロジェクトを通じて、想像力豊かで共感能力の高い新しい世代が育つことを願っています。これらの若者が未来を形作ることで、より包摂的で理解し合える社会が実現するでしょう。私たちが築いた基盤の上で、彼らは新たな高みに達することができる』と、中村さんは語ってくれます。

図 4 学生が ChatGPT に生成させた 2040 年のインタビュー記事

解釈をし、仮説のブラッシュアップを行った、第 8 週の最終発表会では、各グループが「2040 年にこんな困難を乗り越えてこんな素晴らしいコミュニティが実現された」という設定のインタビュー記事を ChatGPT に生成させ、発表した。そのうちの 1 グループが生成したインタビュー記事の例を、図 4 に示す。

5 まとめ：得られた知見

上記の演習を実施した結果、最初から ChatGPT で SF プロトタイピングを行った場合に比べ、まず学生に議論させてから ChatGPT で SF プロトタイピングを行う方が学習効果があった。最初に ChatGPT で未来シナリオを生成してしまうと、学生の観点が生成されたシナリオに影響され固定的になる場合があったためである。

また、学生が未来型シナリオを考えることに慣れてくると、ChatGPT に頼らずに未来像を議論できるようになることも確認できた。特に、日本社会特有の問題について議論する場合などは、ChatGPT の生成する未来シナリオよりも、学生が議論して得られた未来像の方がより具体的かつ実態に即しており、教員からの評価が高かった。これは、ChatGPT の事前学習モデルが持つ日本社会に関する知識が、英語等で記述された内容に偏っているためと考えられる。

本稿で紹介した手法は、先端技術の社会的影響やリスクを想定する際に広く活用できる可能性がある。今後も、名古屋工業大学の講義の中で試行し、手法をブラッシュアップしていく予定である。

謝辞 授業設計および反転授業にご協力頂いた先生方に感謝します。本研究の一部は、名古屋大学教育改善推進経費、JST CREST (JPMJCR20D1), NEDO (JPNP20006) の支援を受けたものです。

参考文献

- [OpenAI 22] OpenAI, : ChatGPT: Optimizing Language Models for Dialogue (2022), <https://openai.com/blog/chatgpt/> (2024 年 3 月 1 日閲覧)
- [Small 21] Small, C., Bjorkegren, M., Erkkilä, T., Shaw, L., and McGill, C.: Polis: Scaling deliberation by mapping high dimensional opinion spaces, *Recerca: revista de pensament i anàlisi*, Vol. 26, No. 2 (2021)
- [西尾23] 西尾 泰和, 他 . オモイカネプロジェクト (2023), <https://scrapbox.io/omoikane/> (2024 年 3 月 1 日閲覧)
- [白松 23a] 白 松 俊. GPTs「SF プロトタイパー」(2023), <https://chat.openai.com/g/g-m2bA0SZrC-sfpurototaipa> (2024 年 3 月 1 日閲覧)
- [白松 23b] 白松 俊, 西尾 泰和, 関 治之, 田島 逸郎 . Chat-GPT × SF プロトタイピング：AI に短編 SF 小説を書かせて未来を議論する方法, Code for Japan Summit 2023, C-1 (2023), <https://summit2023.code4japan.org/program/547407> (2024 年 3 月 1 日閲覧)
- [和田 13] 和田春菜, 木下裕介, 水野有智, 福重真一, 梅田靖 . 持続可能社会に向けたバックキャスティング型シナリオ作成手法の提案, 日本機械学会論文集 C 編, Vol. 79, No. 799, pp. 845–857 (2013)