

画像生成 AI を導入したワークショップデザインの研究 ーワークショップにおける議論の評価分析手法の提案と検証ー

建築学専攻

プロジェクトデザイン研究

MJ23062 坂井 星舞

指導教員 山代 悟

序章 はじめに

研究背景

AI が 2012 以降急速に発展し、建築設計をはじめとするさまざまな分野で活用が期待されている。しかし、AI による提案をそのまま受け入れるリスクや、建築家の役割変容にも注意が必要である。一方、画像生成 AI は絵が苦手な人でも思い描いている画像を単文の指示によって簡単に出力できるため、まちづくりや建築ワークショップの場で、フラットでオープンな議論の場づくりに寄与しコミュニケーションや対話の促進ツールとしての可能性があると考えられる。

研究の目的

本研究では、生成系 AI（特に画像生成 AI）が建築やまちづくりにおける対話をどのように支援し、より具体的に未来の街を想像することを可能にするかを明らかにする。具体的には、AI 活用が参加者のイメージ共有に役立ち、参加者間の対話の量を向上させるかを検証し、人間と AI の適切な関係性を探りながら、より良いまちづくりの在り方を展望したい。

1 章 ワークショップの定義と位置付け

ワークショップの定義

「ワークショップ」という言葉はさまざまな機会で用いられ、多種多様な活動が行われている。その内容は、アート系のものづくりや演劇などの表現活動から、自然体験を中心とした環境教育、市民参加によるまちづくりにおけるコミュニケーション手法まで、多岐にわたる。語源的には、workshop は「工房」「作業場」、「研修集会」「講習会」を意味するが、現代では以下のような定義が広く知られている。

- ・中野民夫による「講義などの一方的な知識伝達ではなく、参加者が自ら参加・体験して共同で学び合ったり創り出したりする学びと創造のスタイル」
- ・日本ファシリテーション協会の堀公俊・加藤彰による「主体的に参加したメンバーが協働体験を通じて創造と学習を生み出す場」*1

本研究の位置付け

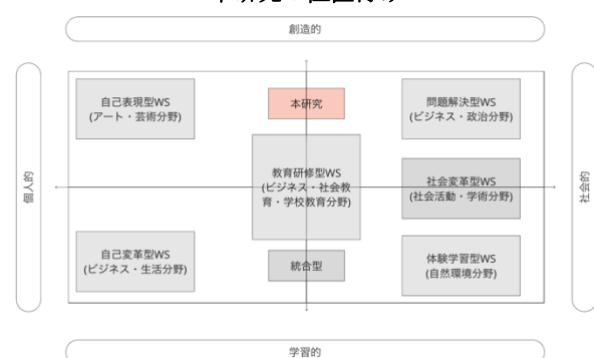


図 1. 本研究の位置付け

中野は、ワークショップを「創造する」ー「学ぶ」と「個人的」ー「社会的」の二つの軸によって七つに分類できるとしている。これまで、まちづくりワークショップでは写真や模型、VR など多様なメディアを活用して議論を活性化する手法が試みられてきた。日本では 1960 年代以降、市民との直接対話を重視したまちづくりが広ま

ったが、参加者同士が「理想像を共有」しその「実現方法を考えること」の重要性が示唆されている。本研究は、これらを踏まえ、画像生成 AI を新たなツールとして導入する意義と課題を検証し、多様かつ発展的なまちづくりプロセスの構築を目指す。実験手法としては、部分実験と実証実験を状況に応じて使い分けた。*4

2 章 AI の定義と位置付け

AI の定義

厚生労働省の資料では人工知能（AI）の明確な定義は示されていないが、人工知能学会の設立趣意書では「大量の知識データに対して高度な推論を行うこと」と定義されている。*5

AI 導入による建築業界への影響

建築業界では、大手ゼネコンが自社開発を主体として AI を導入する一方、準大手や中堅ゼネコンは大手 IT ベンダーと協力して最新技術を採用している。さらに、BIM の普及により設計情報のデジタル化が進み、上流工程での AI 活用が促進され、生成 AI の伝統技術への応用も進展しているが、チャットボットの導入は依然として限定的である。

AI と人間の差異

AI は膨大なデータの学習や高度な問題解決において人間を凌駕する一方、倫理的判断や深い理解を伴う「知性」には未だ到達していない。また、個人的な体験や感情に基づく「教養」は AI には模倣が困難であり、共感や意識に基づく柔軟な対応が難しい。

3 章 部分実験

実施内容

本研究では、生成系 AI が議論の活性化なアイデアの創出に与える影響を評価するために、複数のワークショップを実施した。具体的には、「建築脳戦」、「赤羽ワークショップ」、「不動産業界ワークショップ」、および「富崎館のデザインワーク」の 4 つのケーススタディを行い、それぞれにおいてワークショップツールとしての AI が私たちに及ぼす効果や課題を分析した。

実験で得られた傾向

「建築脳戦」では生成系 AI とどのように作業分担できるかを確認でき、「赤羽ワークショップ」では高齢者が積極的に画像生成 AI を操作し、誰でも AI を使い画像が出力できることが確認し、地域住民によって多様なアイデアが提案された。また、「不動産業界ワークショップ」では、ディストピア的なイメージの偏りが見られ、それと同時に、AI に学習させている写真の内容を事前に提示することの重要性が示された。「富崎館のデザインワーク」では、AI の活用により議論の量が向上し、AI による思いがけない画像への話の盛り上がり、画像出力後の対話の連鎖数の向上が分析により分かった。また、AI を操作している人が一時的に参加者間のコミュニケーション不足を引き起こす可能性や、意見の偏りを助長する傾向が存在することも明らかとなった。

実験からの考察

生成系 AI は議論の触媒として有効であり、特にアイデア創出の面で顕著な効果を発揮することが示された。また、AI を活用することでイメージ共有がしやすくなるといった点や、多様なアイデアが生まれる可能性が確認

された。一方で、従来のワークショップと AI を使ったワークショップでのグループ分けをしていないため参加者満足度の差や生成系 AI 使用時の発言量の違いは確認できなかった。このため、AI の効果を包括的に理解するため、比較できるよう実証事件を計画した。*2*3

4章 実証実験

ワークショップ概要

本研究では、川口市鳩ヶ谷地区を対象に、同一プログラムを「従来型ワークショップ班（以下、従来班）」および「画像生成 AI を用いたワークショップ班（以下、AI 班）」の二つに分けて実施した。ワークショップの初めに、ファシリテーターによる自己紹介、画像生成 AI の説明、鳩ヶ谷の歴史および地域概要の共有を行った。この際、全参加者に対して「今回のワークショップには AI を使用しない班も存在する」と告知し、各班の目的と進行方法を事前に明確化するよう配慮した。

続いて、全体でのアイスブレイクを実施し、写真および地図を用いて鳩ヶ谷の魅力や地域特有の良さを振り返るディスカッションを行った。この過程では、事前にフォトウォークで撮影した複数の写真を比較し、「鳩ヶ谷らしさを生み出す雰囲気や資源」について多角的に議論を進め、両班ともに模造紙とポストイットを用いて意見を整理した。

次に、「将来の鳩ヶ谷像」を描くフェーズに移行し、これを本ワークショップの中心的活動とした。特に AI 班では、生成 AI を活用してアイデアをビジュアル化する工程を導入したため、対話が進行するにつれて新たなイメージが即座に生成され、参加者間でのフィードバックが活発に行われた。さらに、「理想を実現するために私たちができること」について班ごとに検討し、行政、大学、市民による具体策を整理した。出されたアイデアを再構築し、発表資料を作成した後、グループ発表を通じて各班の成果を共有した。最後に、簡易なアンケートおよび短答式質問紙を回収し、個々の気づきや意見の変容を把握することを試みた。*4

分析方法

本研究では、従来班と画像生成 AI を用いた AI 班の計 2 班を対象として、議論の変容過程を分析する。具体的には、それぞれの班にボイスレコーダーを設置し、①ワード数②発言者数③発言回数④発言密度⑤ワークショップ参加満足度といった 5 つの観点から、AI 導入が対話の質的・量的側面へ与える影響を調査する。①は英文で記述した際の単語数のカウント。②は画像生成前後での発言者数の変動。③は画像生成前後の・発言・相槌・軽い返事の数。④は一定時間内に行われた発言回数(③)を時間で割ることで算出する。⑤はワークショップの満足度を 5 段階で評価しアンケートから分析する。そして、①～④に関しては録音データから**発話パターンをタイムラインおよびタイムスロットで表示し精査**する。なお、ワークショップ成果物（付箋や模造紙）は結論部に偏りがちで、その変遷過程が必ずしも明瞭にならない。本研究では音声記録を主データとし、参加者同意のもと、必要に応じて補助的なメモや成果物記録を参照する。また、個々の意識変容や意見変容の把握には、匿名性を担保した上で、アンケート調査（事後インタビューや短答式質問紙）を組み合わせ、個人単位での意見や評価を検出できるよう工夫する。

実験結果

本研究では、生成系AIを活用したチームと従来手法を用いたチームにおける議論の進行および成果物の質を比較検証した。ボイスレコーダーから図2のタイムライン表を作り②③④を図3のタイムスロット表にまとめていく。主な結果は以下の通りである。

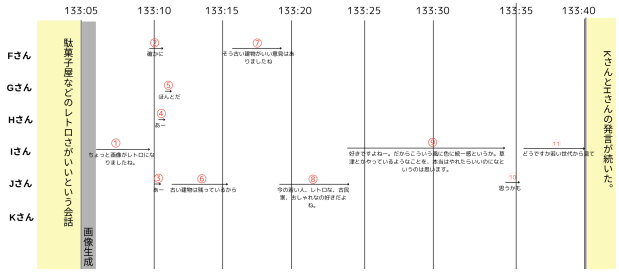


図2. タイムライン実例（梗概に掲載しきれないため生成⑤直後）

タイムスロット	時間範囲	発言者数	参加者数	発言密度 (回)	生成画像時の発言回数 (回)	発言密度 (回/分)
画像生成前班 (1)	110:00-110:30	F3010	2 人	F 208 140	6	0.2
画像生成直後班 (1)	110:30-111:00	F3010	4 人(残り3人はこの時間帯)	F 208 H209 I 449 K 159	9	0.3
画像生成前班 (2)	111:00-111:30	F3010	2 人	F 208 140	6	0.2
画像生成前班 (2)	111:30-112:00	F3010	2 人	F 208 140 J 206	7	0.23
画像生成前班 (3)	112:00-112:30	F3010	5 人(6人参加者なし)	F 208 G210 H210 I210 J210	5	0.4
画像生成前班 (3)	112:30-113:00	F3010	4 人	F 311 H211 I411 J311 K111	11	0.37
画像生成前班 (3)	113:00-113:30	F3010	5 人(6人参加者なし)	F 18 G18 I38 J38	4	0.27
画像生成前班 (3)	113:30-114:00	F3010	5 人(6人参加者なし)	F 310 G310 H310 I310 J310	10	0.46
画像生成前班 (3)	114:00-114:30	F3010	5 人	F 214 G114 H114 I214 J214	14	0.56
画像生成前班 (3)	114:30-115:00	F3010	5 人	F 214 G114 H114 I214 J214	14	0.56
画像生成前班 (4)	115:00-115:30	F3010	5 人(6人参加者なし)	F 310 G210 H210 I310 J310	13	0.43
画像生成前班 (4)	115:30-116:00	F3010	6 人	F 311 G111 H211 I111 J311 K111	11	0.36
画像生成前班 (4)	116:00-116:30	F3010	6 人	F 311 G111 H111 I310 J311	10	0.33
画像生成前班 (4)	116:30-117:00	F3010	5 人(6人参加者なし)	F 211 G111 H111 I311 J411	11	0.31
画像生成前班 (4)	117:00-117:30	F3010	5 人	F 212 H112 I312 J412 K212	13	0.41
画像生成前班 (4)	117:30-118:00	F3010	6 人	F 110 H30 I20 J30	9	0.3
画像生成前班 (4)	118:00-118:30	F3010	5 人	F 321 G421 H221 I621 J421 K221	21	0.46
画像生成前班 (4)	118:30-119:00	F3010	5 人	F 110 H110 G210 I310 J410	13	0.41
画像生成前班 (4)	119:00-119:30	F3010	6 人	F 110 G210 H110 I210 J310 K110	10	0.33
画像生成前班 (4)	119:30-120:00	F3010	6 人	F 211 G311 H211 I411 J311 K111	17	0.46
画像生成前班 (4)	120:00-120:30	F3010	4 人	F 110 G510 H10 J310	10	0.5
画像生成前班 (4)	120:30-121:00	F3010	5 人	F 110 G310 H10 I310 J310	15	0.5
画像生成前班 (4)	121:00-121:30	F3010	5 人	F 302 G302 H302 I302 J402 K202	21	0.46
画像生成前班 (4)	121:30-122:00	F3010	3 人	G414 I414 J514	14	0.47

図3. タイムスロット分析

タイムスロット分析によると、黄色でハイライトされているセルに示される通り、8回の内6回AI画像生成直後に発話密度が上昇していることがわかる。AI生成前後で発話が集中する「ピーク」が確認され、生成画像を見て、短時間で多くの感想・会話の連鎖が生じることが確認できた。また、緑色でハイライトされているセルの通り発言者数に関しても画像生成8回の内、5回増加していることが確認でき、残りの3回も減少傾向が見られなかった。①ワード数に関しても、従来班が4294語、AI班が4997語と16.4%程多い。さらに、生成系AIを用いたチームは、成果物への満足度および将来像の具体性において従来チームを上回った。AI班は生成系AIによる視覚資料が具体的なディスカッションを促進し、効率的な結論導出を可能にした。一方、従来チームでは議論が言葉中心であったため、結論に至るまでに時間を要した。発表段階では、従来チームがソフト面（制度やサービス）の検討に集中したのに対し、AIチームはハード面（空間や建築）の具体案まで踏み込んだプレゼンテーションを行った。これにより、まちづくりにおけるAI活用は議論のフェーズに応じて使い分けことが効果的であることが示された。さらに、生成された画像が過去の議論を思い起こさせるきっかけとなり、ワークショップの進行方法に新たな発展性が期待された。

5章 終わりに

建築業界における AI の適切な活用方法を十分に理解し、今後も進化し続ける AI を受け入れる準備をすることは重要である。しかし、本研究は N 数に限りがあるデータをもとに分析を行ったため、得られた知見には制約がある。今後はさらに多くのデータや事例を用いた研究を重ね、AI のより良い使い方を追求することが課題であると考える。本研究がその第一歩となることを期待したい。

参考文献

*1 木下勇_ワークショップー住民主体のまちづくりへの方法論-1 月 30 日 2007 年-学芸出版社
*2 山田悟史_Deep learning を用いた画像生成 AI の建築としデザイン分野の適応可能性-情報(電算)シンボ(41), 246-249, 2018-12
*3 日本建築学会-建築雑誌 2024 年 3 月号-特集 AI の衝撃期待と葛藤を抱えて進む
*4 総務省_「ワークショップ手法」を活用した話し合いの進め方
https://www.soumu.go.jp/main_content/000820867.pdf
*5 厚生労働省_AI の定義と開発経緯
<https://www.mhlw.go.jp/file/05-Shingikai-10601000-Daijinkanboukouseikagakuka-Kouseikagakuka/0000148673.pdf>