

NO. 311 模型の 3D スキャンを活用した建築設計教育システムの構築

—ピアラーニングの促進を目指して—

秋田研究室(建築・住居分野) A22AB007 浅野理香子

1. 研究の背景と目的

近年、建築分野では VR や 3D スキャンといったデジタル技術の活用が進み、設計意図の可視化や空間理解を補助する新たな手法として注目されている。しかし、これらの技術に関する研究は、表現技法等では多くみられるものの、建築設計教育における学習支援ツールとしての実践的活用では限定的である。国内の建築分野における VR を活用した教育研究として、増田ら¹⁾は、模型をオブジェクト VR として記録・提示する手法を設計教育に導入し、遠隔・非同期環境においても模型の立体情報を共有できる点から、学習支援ツールとしての有効性を示している。また、俣ら¹⁾は VR 空間におけるスケール体験の活用を通して、設計理解の補助効果を報告している。

本研究では、学生が制作した模型を 3D スキャンによって記録・共有する仕組みを授業内に導入する。その上で、設計プロセスの振り返りや、学生同士の比較・議論を促進する仕組みによる教育効果の検証をし、VR を活用した建築設計教育システムの提案をすることを目的とする。そして、スマートフォンアプリ「Scaniverse」を用いて模型をデジタル化し、オンライン上で閲覧・共有する方法を実践することで、時間や場所に依存しない学びの継続とピアラーニングの促進を目指す。

2. 研究の位置付け

建築設計教育において、模型や立体情報をデジタル技術によって共有・活用する試みは、これまでの研究で検討されてきた。オブジェクト VR や遠隔教育を用いた先行研究では、模型の立体情報を多方向から提示することで、空間理解を促進する有効性が示されている。しかし、これらは教員が撮影・作成した教材を学生が閲覧する形式が中心であり、学生同士が作品を参照し合う学習や、設計過程を継続的に共有する視点は十分に扱われていない。本研究は、学生自身が模型を 3D スキャンし、制作過程を記録・共有・コメントできる建築設計教育システムの構築することで、設計プロセスの可視化とピアラーニングの促進を同時に実現する点に特徴がある。

3. 研究の方法

本研究では、以下の 3 つの段階で行う。

1) オンライン上で共有する仕組みを導入し、エスキス毎に制作する模型を 3D スキャンによって記録し、経過を観察する。

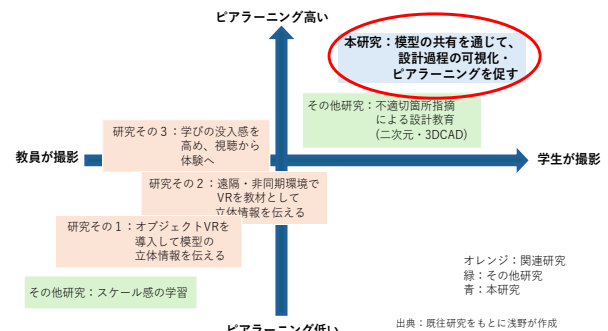


図1 研究の位置付け

- 2) 共有した模型データを閲覧できるようにし、作品に関するコメントを収集し、コメントの内容を把握する。
- 3) 共有の仕組みによる教育効果の検証と今後の課題を整理し、VR を活用した建築設計教育システムの提案をする。

4. 調査の方法

4-1. 模型を 3D スキャンによって記録し、オンライン上で共有する仕組み

模型を 3D スキャンによって記録し、オンライン上で共有する仕組みを図2に示す。「Scaniverse」のアカウントを個別に登録後、模型を 3D スキャンによって撮影し

①、対象とした学生全員が閲覧できる状態にした。その上で、模型を見た感想を記載してもらい④、すべてのコメントを個別にまとめ、フィードバック⑥した。

4-2. アンケート調査

各回アンケート調査を実施した。フィードバックのコメントも含め、得られたデータを定量・定性的に分析し、3D スキャン活用が学習意識や相互学習に与える影響など教育効果を検証した。

4-3. 調査内容と調査項目

調査項目を表1に示す。実施期間は、2025年5～7月の6回行った。学生への調査項目は、「VR撮影について」に関する5項目や、「VRを活用した建築設計につい



て」の8項目、そして、感想などとした。

4-4. 調査対象

本研究の調査対象は、S大学の住宅設計を履修するAスタジオの2年生17名である。加えて、該当授業の担当教員A教員1名と他のスタジオ教員4名にもアンケートを行った。

5. アンケート調査結果

教育効果の検証として、毎回アンケート調査を行った。「他者の作品からの学びについて：他の学生のスタディモデルを、VRを利用していつでも見られることで、自分の設計に新たなアイデアや刺激を得られていると思う」という質問にはどの回でも8割以上が「そう思う」や「ややそう思う」と回答していた。これにより、3Dスキャンを活用したモデルの記録・共有の仕組みが、学生の設計プロセスの理解および相互学習の促進に有効であったことが確認された。また、自由記述の回答から特に、自身のモデルを毎回3Dスキャンし時系列で振り返ることについて、学生は「設計の変化などを客観的に把握できた」と回答しており、設計過程の可視化が学びの整理に寄与していることが示された。立体データとしてモデルを見直すことで、制作時には意識できなかった形態の特徴や改善点に気づいたという意見も多く、3Dスキャンによる記録が振り返りの質を高めているといえる。

そして、自由記述では、「新たなアイデアや刺激を得られた」、「VRで他の人の作品を参考にできるので作業がしやすかった」といった肯定的な回答が多数見られ、ピアラーニングの促進に一定の効果があつた。従来の講評会では時間的制約により十分に行えなかった比較や観察が、3Dスキャンデータを通じて可能となり、学習の幅が広がったことにより一定の教育効果が得られた。これにより、本研究で構築した教育環境は、モデルを学習資源として活用し、主体的かつ相互的な学びを支援する仕組みとして有効である。

6. まとめ

本研究は、建築設計教育において学生が制作したモデルを3Dスキャンし、設計の過程を記録・共有できる仕組みによる教育効果の検証をした。その結果、自身の設計を時系列で振り返りやすくなり、他者の作品からも知恵を得て刺激を受けるなど、設計プロセスの理解やピアラーニングの促進に一定の効果が確認された。以上より、本手法は教育現場への応用可能性が高いと考えられる。

7. 今後の課題と提案

仕組みについて、「Scaniverse」のアカウントを個別に登録・保存してもらったが、全体の管理ができない問題

表1 調査項目と実施日

調査項目	回答方式	回答数	①6月12日	②6月19日	③6月26日	④7月3日	⑤7月10日	⑥7月17日
VR撮影について	VR撮影に使用する予定の機材について：VR撮影（3Dスキャンなど）に使用可能な機材を教えてください	4選択	15	○				
	機材の種類・バージョンについて	自由記述	15	○				
	3Dスキャンといった様々な3Dデータ取得方法を知っていましたか	2選択	15	○				
	「知っていた」と答えた方で、どのようなソフトを使用したことがありますか	4選択	15	○				
学生	技術の使いやすさに対する印象について：3Dスキャンの操作や共有モデルの閲覧システムは、使いやすい学習の助けにはならないと思う	5段階評価	15(14)	○	○	○	○	○
	VR活用について：設計の学びにおいて、VRの利用が役立つと感じる	5段階評価	15(14)	○	○	○	○	○
	他者の作品からの学びについて：他の学生のスタディモデルをVRを利用していつでも見られることで、自分の設計に新たなアイデアや刺激を得られると思う	5段階評価	15(14)	○	○	○	○	○
	フィードバックについて：VR化したスタディモデルとして共有することで、教員からより的確なフィードバックが得られると思う	5段階評価	15(14)	○	○	○	○	○
	VR活用した建築設計について：設計プロセスの理解について：VRを活用することで、自分の設計プロセス（発想から完成まで）の流れや特徴をより深く理解できるようなと思う	5段階評価	15(14)	○	○	○	○	○
	形態・素材検討について：VR化したスタディモデルデータを記録・共有することで、形態や素材についての検討をより深めることができると思う	5段階評価	15(14)	○	○	○	○	○
	学生同士のコミュニケーションについて：授業内以外でもオンライン上で他の学生のモデルを見たり意見を交換したりすることで、学生同士の議論やコミュニケーションが活発になると思う	5段階評価	15(14)	○	○	○	○	○
	モチベーションについて：自分のモデルが記録、他の学生と共有されることで、設計課題に対する意欲が高まると思う	5段階評価	15(14)	○	○	○	○	○
	設計の振り返りについて：3Dスキャンされた自分のモデルの履歴を時系列で閲覧することで、自身の設計案の発達を客観的に把握できた	5段階評価	14					○

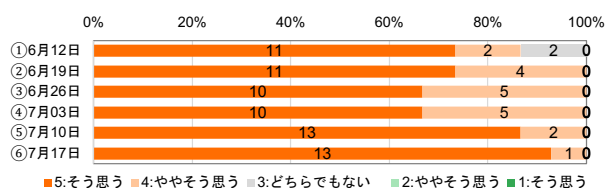


図3 他者の作品からの学びについて (n=15)



図4 VRを活用した建築設計教育システムの提案

があつた。そのため、アカウントの設定から運営側が管理し、学生がアプリを削除しても保存可能な状況にする必要がある。また、今回は classroom や Google フォームなどを活用し実施したが、プロセスを簡易化することも今後の課題である。撮影の質については、機種やOSのバージョンやモデルの色の影響を受けることも把握したため、端末やモデル材料・撮影環境の提供も整うことが理想である。ピアラーニングについては、コメント内容が感想中心に留まっている傾向があり、より効果が得られる記載方法等の模索も必要である。研究としては、限られた期間・対象での実施であつた点や、成果物の質的变化を十分に分析できていない点も課題である。これらを踏まえ、VRを活用した建築設計教育システムの提案を図4に示す。

8. 謝辞

本研究の調査にご協力いただいた学生・教員の皆様にも感謝いたします。

9. 参考文献

- 1) 増田忠史, 家田諭: オブジェクト VR を利用したモデルの立体情報伝達についての考察-建築教育における立体情報の共有に関する研究 その1-, 日本建築学会大会学術講演梗概集, p. 15-16, 2025
- 2) 侯寧, 西名大作, 杉田宗, 姜叡, 大石洋之, 金田一清香, 清水晶浩: 設計教育における VR 空間の活用可能性に関する研究その1: スケール感の学習実験による VR 空間の有効性検証, 日本建築学会環境系論文集, 86 巻, 785 号, p. 670-679, 2021