

N0.311 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、侯ら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してきた。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を中心であり、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。

- 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。

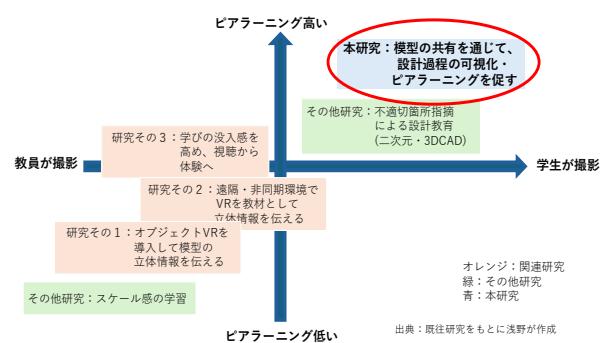


図1 研究の位置付け

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」



図2 共有する仕組み

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つた。「他者の作品からの学びについて：他の学生のスタディ模型を、VRを利用していく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模型の記録・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、自由記述的回答から特に、自身の模型を毎回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。立体データとして模型を見直すことで、制作時には意識できなかつ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った。従来の講評会では時間的制約により十分に行えなかつた比較や観察が、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、模型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模型を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

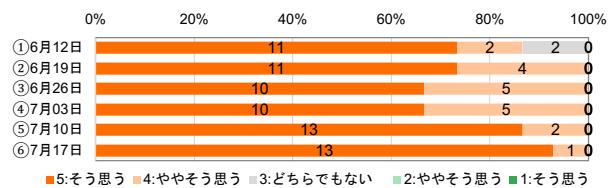


図3 他者の作品からの学びについて(n=15)



図4 VRを活用した建築設計教育システムの提案

があった。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 のバージョンや模型の色の影響を受けることも把握したため、端末や模型材料・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・対象での実施であった点や、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, 家田論: オブジェクト VR を利用した模型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 卷, 785 号, p. 670-679, 2021