

フォトグラメトリを用いた五橋キャンパスの VR コンテンツ開発

○鈴木伊織, 木村敏幸 (東北学院大学)

1. はじめに

近年, 写真データから高精度な 3D モデルを生成するフォトグラメトリ[1]が注目されており, 建築物や文化財の保存, 教育分野で活用されている. この技術によりデジタル形式で保存されることで, 災害や老朽化による物理的損傷を防ぎ, 資料としての価値が向上することが期待される. 藤原龍氏が公開するフォトグラメトリ事例集は, 取り壊しとなった温泉や昔ながらの街並みを保存している貴重な資料である[2].

本研究では, フォトグラメトリを用いて五橋キャンパスの一室をデジタル保存し, 3DCG モデルと組み合わせた VR コンテンツを開発することで, 教材や研究対象としての可能性を検討した.

2. 制作コンテンツ

制作には Blender [3], Unity [4], RealityCapture [5], VRChat [6]を用いる. 校舎の外観を 3DCG モデルで再現し, 研究室をフォトグラメトリによるモデルで再現する. これらのモデルを Unity へインポートし, VRChat へアップロードする. アップロードしたモデルは三次元仮想空間として体験することができる. その結果, 被験者は VR ゴ

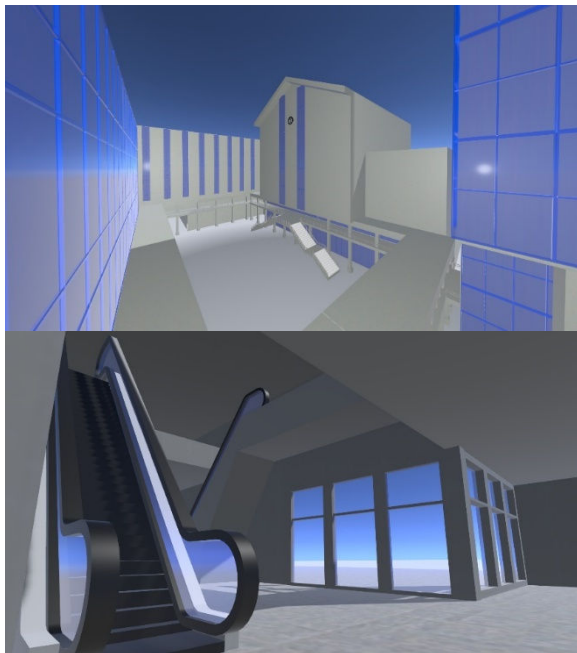


図1 VRコンテンツにおける校舎

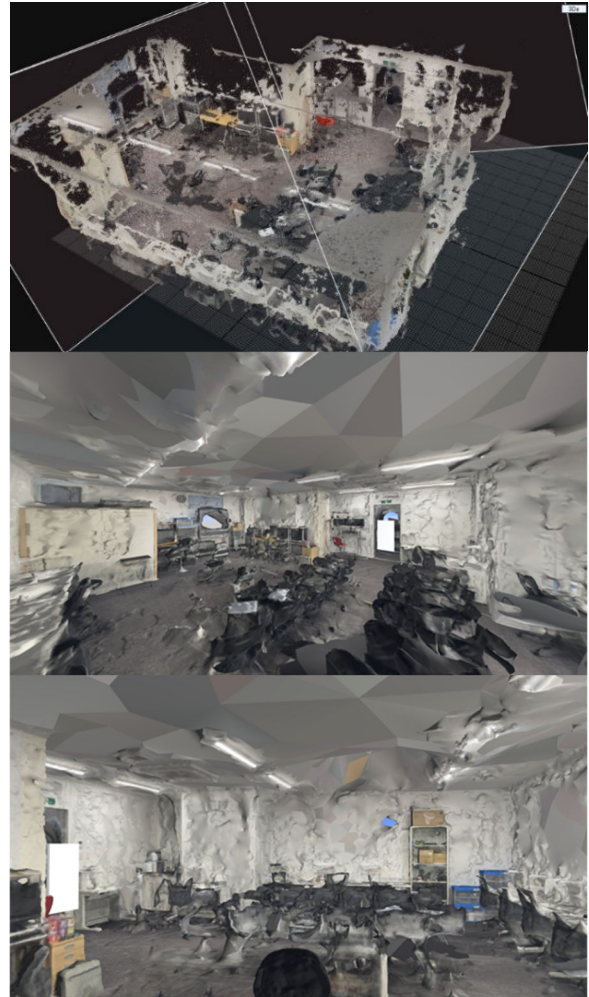


図2 VRコンテンツにおける研究室

ーグルを使用して実際に五橋キャンパスを散策しているかのような感覚を体験できるようになる. 図1に校舎を, 図2に研究室を示す.

3. 評価実験

3.1. 実験環境

制作した VR コンテンツの性能を評価するために, 評価実験を実施した. 被験者は研究室の一角において VR ゴーグル (Meta Quest 3) を装着し, VRChat へアップロードした三次元空間を評価した.

3.2. 実験手順

被験者は 8 名である. 被験者には事前に VRChat へ接続した VR ゴーグル一式を渡し, 操

表1 5段階評価

5	よい
4	どちらかといえばよい
3	どちらともいえない
2	どちらかといえばよくない
1	よくない

作説明を行った後、三次元仮想空間を散策してもらった。10分間散策を行った後、三次元仮想空間についてどのように感じたかを校舎全体のリアリティ（実際の校舎にどれほど似ているか）、ワールドの再現性（三次元仮想空間内で学校生活を体感、想起させられたか）、VR体験の楽しさ（VRコンテンツを楽しむことができたか）において表1に示す5段階で評価した。VR体験によって被験者の体調がすぐれない場合は5分ほどの休憩を行った。

3.3. 実験結果及び考察

実験結果を表2と図3に示す。図3におけるエラーバーは95%信頼区間である。3つの項目すべてにおいて平均評価値が4.0付近であるため、実験結果の平均値が母平均である3を上回っており、制作したVRコンテンツは良い性能を示していると言える。

今後は校舎の一室だけではなく、校舎の一部や全体のフォトグラメトリを行うことでフォトグラメトリのみのポテンシャルを測ることができだろう。しかしながら、今回行った撮影手法では研究対象としてフォトグラメトリを用いるには、モデルの精度や正確性に欠ける点が指摘される。そのため屋外や屋内の建築物のフォトグラメトリはあくまで文化財や景観の保存、それを通し

表2 評価実験の回答

	リアリティ	再現度	楽しさ
A	3	4	2
B	5	4	4
C	4	4	4
D	5	4	4
E	4	4	5
F	4	5	4
G	4	5	4
H	4	4	5
平均	4.1	4.3	4

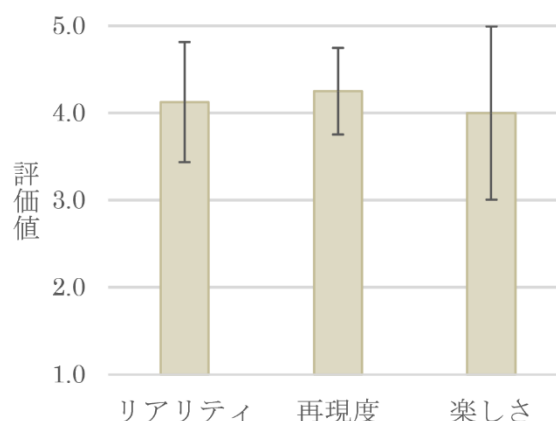


図3 評価実験の実験結果

た教育分野などでの活躍が期待されると考えられる。

4. まとめ

本研究ではフォトグラメトリを用いて五橋キャンパスの一室をデジタル保存し、教材や研究対象としての可能性を検討した。評価を行ったところ、現実を基準におおよそ良い性能であることが確認できた。

今回使用した機材は無料ソフトや私物のスマートフォンを使用したため、全体的な質が低いといえる。今後はより画質の良い撮影機材や画像編集ソフトを使用して校舎全体のフォトグラメトリを行えば、質がより向上すると考えられる。

参考文献

- [1] 藤原龍, "フォトグラメトリ手順書 v2," <https://zenn.dev/lilealab/books/how-to-photogrammetry> (閲覧日 2024-11-30)
- [2] 藤原龍, "龍 lilea さんのプロフィール | ドクセル," <https://www.docswell.com/user/lileaLab> (閲覧日 2024-12-25)
- [3] <https://www.blender.org/>.
- [4] <https://unity.com/ja>.
- [5] <https://www.capturingreality.com/>.
- [6] <https://hello.vrchat.com/>.

【連絡先】

氏名：木村敏幸

所属：東北学院大学情報学部

所在地：宮城県仙台市若林区清水小路 3-1

電話番号：022-354-8752

E-mail：t-kimura@m.ieice.org