

3次元コンピュータグラフィックスを専門としない教職員等に向けた デジタルツイン構築方法の考察

Considerations for Methods of Constructing Digital Twins for Non-Specialist Faculty and Staff in 3D Computer Graphics

米満 潔^{*1}, 大坪 美由紀^{*2}, 鈴木 智恵子^{*2}, 菊原 美緒^{*3}, 田仲 浩平^{*4}
Taro KYOIKU^{*1}, Hanako JOHO^{*2}

^{*1} 佐賀大学全学教育機構

^{*1} Saga University Organization for General Education

^{*2} 佐賀大学医学部看護学科

^{*2} Department of Nursing, Faculty of Medicine, Saga University

^{*3} 名桜大学人間健康学部看護学科

^{*3} Department of Nursing, Faculty of Human Health, Meio University

^{*4} 東京工科大学医療保健学部臨床工学科

^{*4} Department of Clinical Engineering, School of Health Sciences, Tokyo University of Technology
Email: yonemik@cc.saga-u.ac.jp

あらまし：本稿では、3次元コンピュータグラフィックスに関する専門的な知識や技術を有していない人員向けの、180度/360度カメラとiPadのアプリケーションなどによる3Dデータの取得と、取得した3Dデータの他のアプリケーションでの利用によるVR（Virtual Reality）やメタバースなどのデジタルツインへの展開を想定した教材構築手法の確立を目的とした検証の実践について報告する。

キーワード：Virtual Reality, Metaverse, デジタルツイン, 3次元コンピュータグラフィックス

1. はじめに

看護教育用の180度/360度カメラを使用した教育動画教材制作の研究^①を、行政の避難所運営や住民への災害対応向けの動画教材や、救急医療や災害看護へも展開ができるかを検討した。現在、この分野の動画教材やVR教材は、企業が先行して開発しているが、高価であり、自治体の状況に即したのではなく、導入に向けたハードルは高い。

そこで、3次元コンピュータグラフィックス（以降、3DCGと記す）に関する専門的な知識や技術を有していない自治体職員や医療従事者に向けて、自治体の地形や建物をデジタルツイン化した教材などの構築手法の確立を目的とした検証の実践を行った。

2. 導入した機材やアプリ

この実践において使用した機材やアプリやWebサービスについて表1に示す。

2.1 導入済みの機材とアプリ

本実践においても、看護教育向けの動画教材制作の際に導入した機材とアプリの一部を使用する。

表1 活用した機材やアプリ

導入時期	種別	機能	名称
導入済み	機材	タブレット端末	Apple iPad Pro
		180度カメラ	Insta360 Go 2
		360度カメラ	Insta360 One X2
	アプリケーション	カメラ制御用	Insta360
		3Dスキャン（含むクラウドサービス）	Scaniverse/3D Scanner App
空間撮影用（含むクラウドサービス）		Matterport	
新規導入	Webサービス	3Dコンテンツ開発総合環境	Unity
		3Dモデル生成用AI	Luma AI GENIE3D
		Matterport撮影データエクスポートサービス	MatterPakバンドル
		メタバース空間	Spatial

機材は、Apple iPad Pro（以降、iPadと記す）とInsta360社の180度カメラInsta360 Go 2と360度カメラInsta360 One X2である。これらのカメラおよびiPadのLiDARカメラで撮影するためのアプリも引き続き使用する。なお、Unityはインタラクティブコンテンツ制作に関する研究の際に導入していた。

2.2 新規導入したWebサービス

この実践において導入したものは、メタバース空間を提供するSpatialと、Unityで利用可能な3Dデータを制作するためのWebサービスである。

導入済みの3Dスキャンアプリのクラウドからも複数のファイル形式で3Dデータがダウンロードできたが、今回はMatterportで撮影した建物の3Dデータを作成するためMatterport撮影データエクスポートサービス「MatterPakバンドル」も導入した。

また、3DスキャンアプリのLuma AIが提供している「Luma AI GENIE」というWebサービスを使用した。このサービスは、英語で入力したプロンプトに従い生成された3Dモデルを、複数のファイル形式でダウンロードできる。

Spatialは、メタバース空間を提供するWebサービスで、設定した仮想空間内にアプリや3Dデータをアップロードし配置することができる。

今回実践したiPadをベースとした構築方法の概要を図1に示す。

3. 3Dモデルの利用

3DスキャナアプリやWebサービスからダウンロ

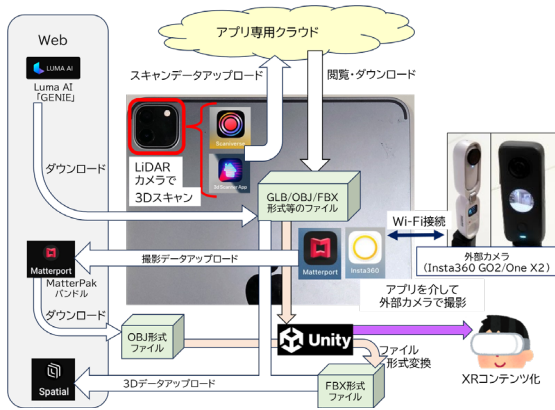


図1 iPadをベースとした構築方法の概要

ードする際に、GLB/OBJ/FBXのいずれかのファイル形式を選択することで、UnityやSpatialで使用できることが多い。

ただMatterPakバンドルからはOBJ形式でしかダウンロードできず、そのOBJ形式の3Dデータを別のアプリでは読み込めないことや、読み込めてもテクスチャ情報が反映されず白い3Dモデルとして表示されたり、アプリ毎に使用している座標軸の向きが異なるため横向きに表示されたりする。

そこで、上記のOBJ形式の3Dデータを一旦Unityに読み込み、座標軸を変換後、さらにFBX形式に変換して出力した。Unityで座標変換前（右）と座標変換後（左）の3Dモデルの表示の違いを図2に示す。大きな矢印で、各3Dモデルの上方向を示す。

座標軸を合わせた3DモデルをUnityに配置したものを図3に、Spatialに配置したものを図4に示す。図3の人型はメタバース上のアバターである。

ここでは座標軸の変換に導入済みのUnityを使用した。BlenderやSketchfabでも変換は可能である。

4. 課題

アプリ等で生成される3Dデータをダウンロードして他のアプリやWebサービス等で利用する際に、ファイル形式の種類や座標の違いは大きな障害となりうる。

これまでに3DCG関連のアプリを使用した経験がない人の場合、3Dモデルが白いデータや横向きのデータとして表示されただけで、困惑し作業が進まなくなる恐れがある。しかし、過去に3DCGのモデリングやアニメーションを制作した経験があれば、それをもとにファイル形式の種類や座標の変換等の対応ができる。

今後は、経験者の知識をどう未経験者に伝えるかが、今回の手法の汎用化に向けた課題である。

5. まとめ

本研究では、iPadや180度/360度カメラのような機材やScaniverseやMatterportのようなアプリの使用により、3DCGを専門としない人でも、スキャンや撮影などの操作を行え、3Dデータを作成すること

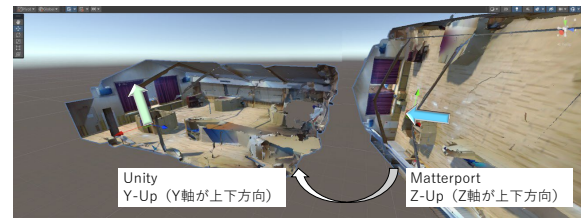


図2 iPadをベースとした構築方法の概要



図3 Unityへの3Dモデルの設置



図4 Spatialへの3Dモデルの設置

ができた。しかし、ファイル形式の種類や座標の違いは大きな障害となりうる。

過去に3DCGのモデリングやアニメーションを制作した経験者の知識をどう未経験者に伝えるかという点に重点を置いて手法の汎用化の作業を進める必要がある。

一方で、アプリ開発側でも多様なファイル形式でのダウンロードについて実現されることも期待している。特に、3Dモデルの向きに関する座標軸の選択ができれば、よりアプリの利用推進が行いやすい。

謝辞

本研究の一部は、独立行政法人日本学術振興会科学研究費助成事業(基盤研究(C)21K02349, 22K1120)、国土交通省河川砂防技術研究開発河川技術・流域管理分野研究課題「早期避難ができる住民への行動変容と避難所における住民へのサポートができる人材育成のためのXR教育プログラム構築」の助成を受けた。また、国土交通省九州地方整備局武雄河川事務所および武雄市朝日公民館の皆様には、本研究の遂行にあたり多大なご協力を頂きました。ここに感謝の意を表します。

参考文献

- (1) 米満潔, 鈴木智恵子, 菊原美緒, 合田友美, 水戸優子, 鮫島輝美, 中野理佳, 榊原愛, 佐藤珠美: “360度カメラを使用した動画教材制作の看護教育への展開”, 第48回教育システム情報学会全国大会講演論文集, pp.9-10 (2023)