



企画番号：5

企画タイトル：瀬田キャンパスの3Dモデル化



プロジェクトリサーチ概要 (2022-No.5)

1.目的

本課題は、龍谷大学瀬田キャンパスを 3D モデルにすることを主な目的とする。その作成した 3D モデルの高い現実感を活用し、頭の中の発想を視覚化できる。例としては以下の 3 つの例を列挙する。

- ① 学内にいなくても大学で歩き回れ、新入生の案内や OC であわせて使うとリアリティが向上する。
- ② キャンパスをサイバーパンクや中世などのスタイルで自由に改装できる。
- ③ fps や Minecraft のマップとしてゲームで楽しんだり、モデルを基づいてゲームを開発したりする。

2.計画

本課題の成果は学内の範囲で公開する予定で、非営利目的での利用には活用してもらってよいと考えている。次年度以降のプロジェクトリサーチの基盤となったり、瀬田キャンパスの活用等に資する基盤となることにも期待している。

3.調査方法

本課題は、3D スキャンの技術を用いて、龍谷大学瀬田キャンパスの全ての室外施設を範囲として、3D モデル化を行うことを目指す。詳しくは、瀬田キャンパスの多くの角度の写真をとってから、コンピュータを計算させた上でモデルを生成するということである。

4.活動経過

春休みにフィジビリティスタディを行い、実現できる可能性があると判明した上で、2022 年度の GW とその週の週末でドローンを操作して全キャンパスを撮影して Demo を生成した。品質を向上させるため、夏休みに曇った日だけ撮影をやり直し、テクスチャに影がないモデルが生成できた。

5.成果・感想

瀬田キャンパスのモデルがスムーズに生成でき、Demo の成果としては <http://myapril15.cafe/seta/> から見られる。しかしながら、実際のゲームなどとして使うには、ポリゴンの数を減らしたり、LOD を追加したりしなければならないと考えられ、今後の課題とする予定である。

プロジェクトリサーチ報告書 (2022-No.5)

目的

本課題は、龍谷大学瀬田キャンパスを 3D モデルにすることを主な目的とする。その作成した 3D モデルの高い現実感を活用し、頭の中の発想を視覚化できる。

本プロジェクトの成果の活用シーンとして、申請時の想定を以下に記す。(VR コンテンツも可能)

①実際に学内にいなくても、キャンパス内を歩き回ることが可能になり、新入生への案内、あるいは高校生向けのオープンキャンパスなど、オンラインでの説明等のリアリティを劇的に向上し、質を改善できる。

②ゲーム(例:FPS やサイバーバンク)のフィールドマップとして使うこと、あるいは逆に 3D モデルから新たなゲームを作成したり、時代を過去や未来に容易にシフトさせたりできるようにすることで、場所に親近感のある在学生にとっては同じゲーム等に新鮮さを与えられたり、学外の者へのキャンパスの宣伝にも役立つ。

計画

現実的な世界を仮想的な世界と合わせることは、現在「メタバース」という観念として広まってきているが、それをさらに発展させるには、興味と情熱をもって協力してくれる仲間が必要です。

本プロジェクトが様々な発展の「種」になればとっていて、ここでの成果はすべて公開する予定で、非営利目的での利用には活用してもらってよいと考えている。次年度以降のプロジェクトリサーチの基盤となったり、瀬田キャンパスの活用等に資する基盤となることにも期待している。

調査方法

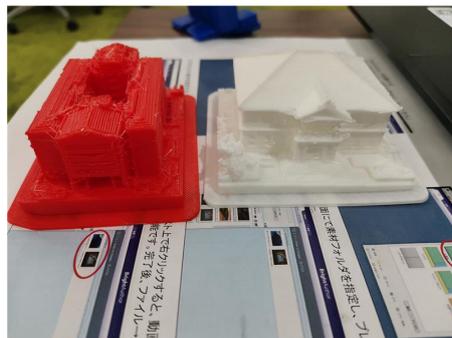
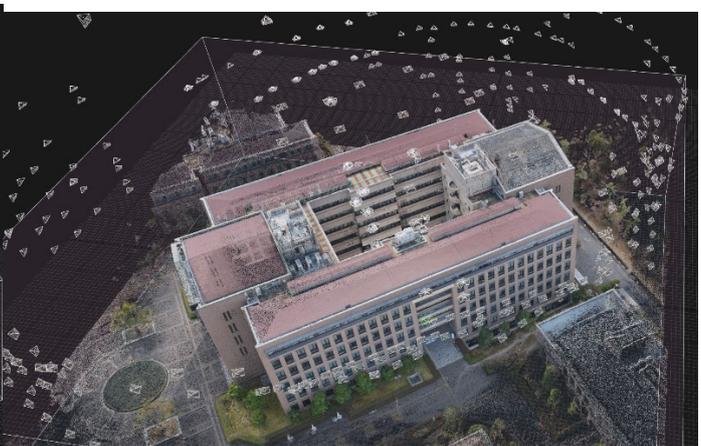
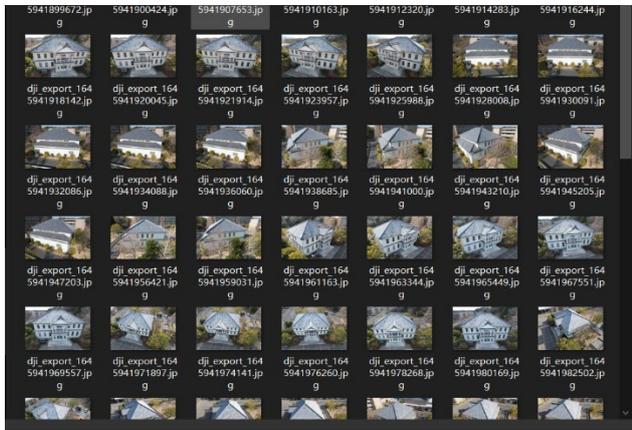
本課題は、3D スキャンの技術を用いて、龍谷大学瀬田キャンパスの全ての室外施設を範囲として、3D モデル化を行うことを目指す。詳しくは、瀬田キャンパスの多くの角度の写真をとってから、コンピュータを計算させた上でモデルを生成するということである。

また、本課題はキャンパスを全体的に撮れるため、撮影の作業が主に「DJI Air 2s」というドローンを操作することで完成した。モデルの計算は「Context Capture」と「Reality Capture」で実現できた。

(※ドローンはプロジェクトの申請者が自費で購入しているが、ドローン登録や保険の手続きが全部揃っている。また、活動期間にも国土交通省から示されている「無人航空機の飛行ルール」を遵守した上でドローンを利用する上に、大学の休日にしか活動しないことを守っていた。)

活動経過

キャンパスを 3D スキャンできるかを確かめるため、活動期間が始まる前の春休みにフィジビリティスタディを行った。代表的なスキャン物としての樹心館と 1 号館が下のように示す。



3D スキャンの成果に驚き、キャンパスでも 3D モデル化をできるのが確信した後、「Rainbow for DJI Drones」というアプリでキャンパスを以下の 8 部分で分割して撮影の作業をそれぞれ進んでいた。



4月30日から5月8日の間に、GWと週末の期間を利用して撮影の作業を終え(計4685枚)、「Context Capture」で一度出力した。この時点で出力したモデルは <http://myapril15.cafe/seta> からアクセスでき、2022年度の夏のオープンキャンパスに STEAM コモンズで展示されたバージョンである。

しかしながら、このバージョンを撮影したときには、天気などを考えず、ほぼ晴れる日で作業をしたので、テクスチャの影がかなり混乱しているとみられた。このため、夏休みの期間で曇った日を取り出して撮影の作業をやり直した(計5130枚)。曇ったときを見逃さないように夏休みのほとんどの時間がキャンパスにいななければならない次第である。このようにすると、モデルのテクスチャに影がなくて Unity などのソフトで自由にライトをつけることが可能になると考えられる。

成果

「Reality Capture」で2回目の撮影の画像データを用いて出力したモデルが下に示す。



報告書を作成する前、Unity にインポートしてみたところ、モデルのテクスチャがないため、自由に光源を制御することが可能である。これからはモデルを Minecraft や VRChat というゲームに導入したり学内の範囲で共有したりする予定であるが、以下のいくつかの問題点がまだ改善する余地があると考えられる。

改善できるポイント

- ① 3D スキャンのデータは基本的にドローンから提供されていたので、青志館の近くやスクールバス停や木の下などがスキャンの盲点になってしまった。「DJI Pocket 2」という手持ちのカメラも使って写真を 1500 枚程度集めたが、コンソールポイントを追加しても 2 台の設備で撮影した画像がよく融合できなかった。
- ② 3D スキャンは点群の技術を用いた為、単純化をしないと膨大なポリゴンの数が普通のパソコンには動けない恐れがある。