

全天周カメラを用いた VR コンテンツの制作教育

Teaching VR Content Production using 360° Spherical Camera

矢野 浩二郎†
Kojiro Yano

1. はじめに

2012年にOculus VR社がOculus Riftのクラウドファンディングを開始して以来、コンシューマ向けのVR (Virtual Reality: 仮想現実) 関連技術は大きな進歩を遂げた。VR用のHMD (ヘッドマウントディスプレイ) も、かつては数十万円していたものが、今では数万円で入手可能になっており、ハイエンドPCやHMD対応のゲーム機を持っていれば、容易に高品質なVR体験を楽しめるようになった。また、スマートフォンの性能の進歩により、スマートフォンとダンボール製のゴーグルを組み合わせて簡易的なHMDとして使えるようになり、スマートフォンを持っている人なら誰でも数千円でゴーグルを購入してVRコンテンツを体験できるようになった。さらに、最近ではロケーションVRと言われる、ゲームセンターのような娯楽施設で提供されるVR体験も各地で見られるようになってきている。VRコンテンツの内容もゲームや動画を始め、教育、不動産、観光など多様性を増しており、幅広い層のコンシューマがVRを体験する機会を得ることができるようになっている。

近年は、上で述べたようにコンシューマ向けのHMDが容易に手に入るようになったことに加え、VRコンテンツを制作する環境も、安価に入手できるようになっている。Oculus RiftなどのコンシューマHMD向けのVRアプリケーションは、Unity (Unity Technologies)、Unreal Engine (Epic Games)などのゲームエンジンを用いることで制作でき、これらは個人開発者には無料で入手できるため、学生などでも気軽にVRアプリケーションの開発が可能になった。また、実写画像を使ったVRコンテンツ (いわゆる360度動画、以下VR動画と称する) についても、RICOH THETA (リコー)、Gear 360 (Samsung)などの360度映像撮影用カメラが数万円で入手可能であり、撮影した映像をFacebookなどのソーシャルメディアやYouTubeなどの動画共有サイトにアップロードすることでVR動画を手早く共有できるようになっている。

このように、VRコンテンツを体験したりVRコンテンツを制作する機会は大幅に増えており、学生の間でのVRの認知度は高まりつつある一方、学生にVRコンテンツを作る方法を教える機会はまだまだ十分とはいえない。VRコンテンツは、通常の3DCGコンテンツを作るために求められる技術に加え、VR特有の「VR酔い」を避ける方法、VR空間内でユーザーの視線を誘導する方法、VR空間内のオブジェクトとユーザーの手などをインタラクションさせる方法など、VR特有の知識や技術を要求する。これらを考慮する事なくVRコンテンツを制作しても、十分な満足度が得られないばかりか、VR体験に対して不快感を感じてしまい、VRに対する興味を失わせることになりかねない。

それゆえ、VRコンテンツ制作に関わる可能性のある学生たちに、関連する基礎的な技術やコンテンツ制作における注意点を教えることはVR技術の普及においても重要である。学生がVRコンテンツ制作を学ぶ機会としては、国

際学生対抗ヴァーチャルリアリティコンテスト (IVRC) が重要な役割を果たしている[1]。IVRCは1993年より行われているコンテストで、学生がチームでVRコンテンツを企画立案、制作、展示発表し、国際的な場で競い合うコンテストであり、そのレベルは非常に高い。また、大学の演習、実習として3DCGを用いたVRコンテンツを制作する例としては、濱本[2]、橋口[3]などの報告がある。しかしながら、3DCGを用いたVRコンテンツ制作は、仮にUnityなどを使う場合でも受講生にプログラミングなど一定の技術力が必要である。そのため、こうした先行事例の多くは一定の専門教育を受けた大学3年次以降を対象としており、大学初年次を対象としたVRコンテンツ制作の教育実践報告はまだ少ない。

そこで本稿では、360度カメラを使った大学初年次を対象としたVRコンテンツ制作の教育実践を報告する。360度カメラを使うのは、撮影から視聴までのプロセスの多くをスマートフォンやタブレットで行うことができるため、演習室ではなく通常の教室やラーニングコモンズなどでも実施できること、プログラミングの知識が無くてもコンテンツが制作できることが主な理由である。

2. 実践の概要

報告者の学部では、一年生前期に「基礎ゼミナール」という中規模クラス (受講生22~3名) の導入科目がある。この中の15回の授業のうち、6回を使ってVRコンテンツの制作教育を行う。受講生のほとんどはスマートフォンを持っており操作に習熟しているが、PCに関しては習熟度の差が大きく、プログラミング経験者も少ない。VRについては、ほとんどの学生が未体験である。

授業は可動式の机 (いわゆるラーニングコモンズでよく見られるもの) のある教室で行い、グループワークを行いやすいよう配慮している。この教育実践では、6回の授業で以下のことを学習目標としている

1. HMDでのVR体験に関わる技術の概要を説明できる。
2. VRコンテンツ制作に関わる技術の概要を説明できる。
3. 2Dディスプレイを介した体験と比しての、HMDによるVR体験の特徴を説明できる。
4. 360度カメラを使った映像コンテンツの特徴を説明できる。
5. 360度カメラを使ってVR体験を制作できる。

これらの学習目標を達成するため、以下のような流れで授業を行なっている。

2.1 授業第1回 : VR技術に関する講義

特に、コンシューマ向けHMDを使ったVR技術、Unityなどのゲームエンジンや360度カメラを用いたVRコンテ

ンツ開発手法について解説する。第1回と後述の第2回は一緒にしても良い。

2.2 授業第2回：VR体験会

ハイエンドHMDと3DCGを使ったインタラクティブVRコンテンツと、360度カメラを使った動画コンテンツを実際に体験する機会を設ける。インタラクティブVRコンテンツとしては、コンシューマHMDの一つであるViveの開発元であるValveが、Vive向けに無料で配信しているTheLabのミニゲームを使用している。これらは1回のプレイ時間が数分で済むため、20名程度のクラスであっても、90分で終了する。

こちらのVR体験は待ち時間があるため、その間にVR動画コンテンツの体験を同時並行で行う。受講生をペアにし、少なくともどちらかはスマートフォンを持っているようにする。ペア1組当たり1台の簡易型HMD（Google Cardboard、ハコスコなど）を提供し、自分のスマートフォンを挿入してVR動画体験を行うよう指示する。最近の学生のほとんどはスマートフォンを持っているので、ペアを作ればスマートフォンが足りなくなることは殆ど無いが、スマートフォンの所持率が低い場合に備えてiPod Touchを数台用意しても良い。また、市販の簡易型HMDのほとんどは複眼式であるが、それを用いた体験でVR酔いを訴える受講生が一定数見られるため、単眼式のHMD（ハコスコなど）も用意しておく、快適にVR体験を提供できる。

VR動画をスマートフォンで体験できるように、VR動画を無料配信しているサービスのアプリケーションをインストールさせて、VR動画の探し方を指示した上で、自由にVR動画を体験させる。うまく探せない受講生もいるので、いくつか推薦動画を用意すると導入がスムーズになる。

体験会の最後に、VR動画に関するアンケートを行う。質問項目は以下のようなものである。

- 視聴したVR動画を挙げてください（5つ）
- VR動画は、普通の動画より（面白いつまらないどちらでもない）
- VR動画の良いところ
- VR動画の悪いところ
- VR動画で見てみたいコンテンツ
- 普段視ている動画コンテンツ

質問項目は、2Dディスプレイによる映像体験との違いを意識させるよう配慮している。実際にアンケートを行うと、挙げられた項目は以下のようなものである

VR動画の良いところ

- 360度の情報がわかる、見られるところが広がる
- リアルな体験、現実感がある
- 自分が見たいところが見られる
- 同じ動画を何度も見て視点を変えられる
- 没入感がある、世界観に入り込める
- 景色や気持ちに真実味がある、自分が体験している感じがする

VR動画の悪いところ

- VR酔い
- 画質が悪い、カクカクしている

- 内容が限られる
- 体験している様子を外から見るとイマイチ
- 種類が少ない
- 行動範囲に制限がある
- 目がつらい
- ゴーグルをかけないと体験できない
- 入り込み過ぎると危険かも
- 広いスペースが必要

2.3 授業第3回：360度カメラを用いた撮影導入編

前回のアンケートで寄せられたコメントを要約したものを提示して、受講生と共有する。これらを提示しつつ、VR動画の利点と欠点を整理し、自分たちは360度カメラを使ってどのようなVRコンテンツを作るのかを受講生に考えさせる機会とする。

この後、用意した360度カメラの数と同じ数の少人数グループを作り、360度カメラの撮影の体験を行う。数万円で購入可能なコンシューマ向け360度カメラはいくつかあるが、今回はKodak PIXPRO SP360を使用している。これは、他のコンシューマ向け360度カメラと異なり、レンズ部分に交換可能なカバーが付いているため、カメラの扱いに不慣れな受講生が使用しても安全なためである。グループ内で少なくとも1人がスマートフォンを持っているようにし、撮影用の無料公式アプリをインストールさせるか、iPod TouchあるいはiPadをカメラの台数分用意して、そちらにアプリをインストールして撮影の準備を行う。その際、公式マニュアルのウェブアドレスも指示する。

グループを作ったら、まずはテーマを決めずに360度カメラを使った撮影をテストする。カメラの操作を簡単に説明した後は、公式マニュアルを使って自分で調べながら撮影方法を学習させる。15分もあれば大まかな使い方はわかるようになるので、残りの授業時間を使って、実際に撮影したいテーマをグループごとにブレインストーミングし、ホワイトボードなどにアイデアを列挙させる。グループによって出てくるアイデアの質や量に大きな差が出る人が多いので、他のグループのアイデアを参考にして良いことを明示する。ブレインストーミングの最後にアイデア書いたホワイトボードを写真などに記録する。

2.4 授業第4回：360度カメラを使った映像コンテンツのシナリオを作る

まず、前週のふりかえりとして、360度カメラで撮影する上での注意点について改めて確認する。次に、先週撮影した各チームのホワイトボードの写真を全チームに提示し、別のチームのアイデアを使ってよいと指示したうえで、前回のブレインストーミング結果を基に実際に撮影する映像コンテンツのテーマを決める。

ここで、制作する映像コンテンツは1分間の動画であり、編集の手間を避けるためワンショット（一度カメラを回し始めたなら1分経つまで止めない）とすることを伝える。1分間としているのは、これが長尺のテレビCMの長さであり、ストーリーに起承転結を持たせるためには最低限必要な長さであると判断したからである。

テーマが決まったら、図1のような絵コンテ用紙を配布する。この絵コンテ用紙は日本ユニセフ協会主催のOne Minute Videoコンテストで紹介されている4コマの絵コンテ用紙[4]を参考にしつつ、各コマにそれぞれ「起」「承」

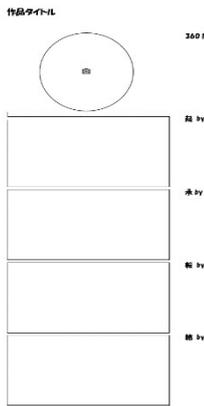


図 1

本授業で使用した
4コマ絵コンテ

上から 360 度カメラ周囲の配置、
起、承、転、結

「転」「結」と名前を付け、VR 動画用に 360 度カメラを中心としたシーンの配置図を追加した。

起承転結という決められた形で絵コンテを示すことで、ストーリー作りに不慣れな受講生でもストーリーの構成を意識した絵コンテづくりができるよう配慮している。特に、

360 度カメラで撮影された動画を体験する場合、自分がどこにいるのか、自分はだれで何のためにいるのかを明らかにすることが重要である。そのため、起承転結の構成は以下のように指導している。

起：カメラがどこにあり、どのようなシーンであるかを導入する

承：カメラはどのような人物（モノ）に相当し、何のためにいるのかをわかるようにする。

転：この動画の中で最も面白いモノ、コト、自分たちが伝えたい絵を出す。

結：転で起きたことに新たな情報を付加し、解決に向かわせる。

また、配置図、起承転結の各部分には担当者を明示するよう指示する。これは、メンバー全員が何らかの形でシナリオ作りに明示された形で責任を持ち、この種のアクティビティでありがちなフリーライダーを可能な限り減らすためである。全チームの絵コンテが仕上がりに、教員がチェックを終えたら絵コンテを撮影し、それをプロジェクターに表示しつつ各チームの絵コンテの発表を行う。この際も、絵コンテ用紙に書いた各担当者が発表を担当することを徹底する。

2.5 授業第 5 回：360 度カメラを使った撮影

前回作成したシナリオをもとに、撮影を行う。カメラの使用方法をもう一度確認し、あとは各自で制作させる。撮影が終わったらカメラを回収し、動画を 360 度動画共有サービス（YouTube など）にアップロードし、授業のホームページのリンクから視聴できるようにする。

2.6 授業第 6 回：VR 動画のピア評価

各チームがアップロードしたら動画を各自視聴し、お互いの作品をピア評価する。評価基準はストーリー性、着想のユニークさ、360 度をどの程度生かしたか、の 3 点について順位づけを行う。また、自分のチームメンバーについて、貢献度を 5 段階でピア評価する。動画については教員も同じ基準で評価を行う。動画評価については、同一チームメ

ンバーは同じ評価としている。これら相互評価による動画の評価、貢献度のピア評価、教員による動画の評価をそれぞれ三分の一の重みで合計し、最終的な評価を行う。また、授業全体の振り返りとして、自分たちの作品についての良かった点と反省すべき点について、また VR 動画制作についての感想をレポートとして提出させる。

3. まとめと所感

本授業は、初年度学生向けのゼミの一部として行っており、VR という新しい技術について、知識や受動的な VR コンテンツの体験だけでなく、自らコンテンツを作ることを通して学ぶことを意図している。しかし、初年度次の学生が 3 DCG を使った VR コンテンツを短期間で制作するのは難しい。また、必要とされるハイエンド PC や HMD を十分に揃えるのも難しい。そこで、本稿では 360 度カメラを使って動画を撮影し、それを簡易 HMD で体験する VR コンテンツを作る活動を紹介した。

実際、「360 度カメラを不用意に動かすと VR 酔いをする」ということを知識として知っていても、自ら作品を作るときにはカメラを激しく動かしてしまい視聴がほとんどできない作品を作ってしまうことは珍しくない。一方で、VR 酔いを恐れるあまり、ほとんど動きのない作品を作ってしまう、ピア評価で低い点を取ってしまうこともある。こうした、360 度カメラならではの難しさを制作を通じて体験することが重要である。その意味では、動画の出来不出来は大きな問題ではなく、低評価を受けたなら、なぜ上手いかなかったのかを振り返ることが重要である。

360 度カメラで撮影した動画のような、インタラクティブ性のないメディアを VR 体験と呼ぶかどうかには議論の余地があるが、360 度カメラでの撮影において留意すべき点は 3 DCG による VR と共通点が多く、VR コンテンツ制作の基礎を学ぶという目的には合致していると考えている。しかし、3 DCG による VR で求められるような、シーン内のオブジェクトとのインタラクションのデザイン、プレイヤー操作による空間の移動のデザインなど、360 度カメラによる動画制作では学べない点が多いのも事実である。今後は、3 DCG による VR コンテンツ制作をどのように簡略化して初年度学生に対しても受け入れられやすくするかについて検討することも必要であろう。

参考文献

- [1] 宮田一乗, & 梅本勝博. (2009). グループワークによる VR コンテンツの制作教育. 研究報告グラフィクスと CAD (CG), 2009(12(2009-CG-134)), 119-124.
- [2] 濱本和彦. (2010). 東海大学情報通信学部の没入型バーチャル環境とそれを生かしたバーチャルリアリティ教育の展開. 東海大学紀要. 情報通信学部 東海大学情報通信学部 [編], 3(1), 47-51.
- [3] 橋口哲志, 松村耕平, 木村朝子, & 野間春生. (2014). VR 学習カリキュラムにおける統合開発環境の活用事例. 日本バーチャルリアリティ学会大会論文集, 19, 206-209.
- [4] 日本ユニセフ. (2017). One Minute Video ~世界へ届けよう 1 分間の映像メッセージ. Retrieved July 17, 2017, from <https://www.unicef.or.jp/oneminute/howto.html>