

仮想空間での体験を記録・共有するための手法とその応用

横山 勇斗[†] 長尾 確[‡]

名古屋大学 大学院情報学研究科^{‡‡}

1. はじめに

eSports やシミュレーション・トレーニング、コミュニケーションなど、仮想空間上で様々な種類の活動を行う機会が増加している。こうした活動の記録・再生、および他者との共有には大きな意味があると言えるが、仮想空間上での活動の記録方法はまだ確立されていない。そこで、本研究では VR ハードウェアやプラットフォームに依存しない VR 体験の記録フォーマット(拡張子.vrc)と、それを記録・再生・編集するためのソフトウェアライブラリ「VRec」を作成した。またライブラリの応用例として eSports, 動画配信, 会議への導入を提案する。

ライブラリの具体的な実装は、VR ソフトウェア開発においてシェアの大きい Unity を対象とする。これらの技術を用いることで、詳細な VR 体験の共有や閲覧をすることができるようになる。

2. 現状での VR コンテンツの利用とその問題点

VR コンテンツは、エンターテインメントやトレーニングの様々な面で利用が進んでいるが、その多くは個人的な利用に留まっている。VRChat や Cluster など、コミュニケーションや複数人でのプレイを対象にした VR コンテンツも存在するが、その行動を記録し、共有する方法は専ら動画や写真であり、せつかく 3次元で表現されたコンテンツを 2次元の画像に変換して記録してしまっている。また、会議などの議事録においても、本来であれば実際の会議のように様々な方向から観察が可能であるが、動画に記録するせいでその視点や情報が固定されてしまう。加えて、ロケーション VRなどで体験した内容を他人に伝えるのは多大な困難を伴う。

VRアニメなど、VRコンテンツとして記録したものを再生するコンテンツも存在するが、各ソフトウェア・機材に依存しており、記録にも再生にも専用の環境が必要となる。

今後、VR はより利用が一般的になると考えられる。将来的には、仮想空間内での行動解析など、利用内容についての研究も発生してくると

考えられる。そのため、3次元的に記録・再生することが可能で、またプラットフォーム・ソフトウェアによらない記録形態が必要になる。

3. 仮想空間内での行動に関する記録手法

VR コンテンツのほとんどは、利用者のアクションやあらかじめ決められたアルゴリズムによって発生する 3D モデルの動き・変化の組み合わせであると定義できる。よって、仮想空間での行動・現象は、これらの 3D モデルの動きと、それを変化させる利用者・システムからの操作を記録すれば再生可能であるといえる。

fbx, obj などの 3D モデルは、メッシュで表現された形状と、各メッシュの頂点に関連付けされた点の座標で定義されている。ゲームなどの 3D コンテンツでは、それら 3D モデル全体の座標と、その 3D モデル内の各点の座標で 3D モデルの動きを制御している。そのため、提案手法では、これらの各点の動きを記録する。

一方で、メッシュの色情報や表示するテクスチャなど、座標と無関係な変化も存在する。それ以外にも、効果音の発生やエフェクトなど、仮想体験をもう一度体験するには複雑な要素が多く、またそれらは実際にコンテンツを制作した開発者にしかわからないことが多い。

また、3D モデルは容量が大きく記録データごとに 3D モデルを記録すると、ファイルサイズが膨大になることが予想される。

そこで、提案手法では、3D モデルの出現・座標と、それらに対して発生させるイベントを時刻に関連付けして記録する。3D モデルそのもののデータに関しては利用者が規定された位置でローカルに管理するか、ネットワーク上で取得を行う。

記録フォーマット(.vrc)とそのライブラリ

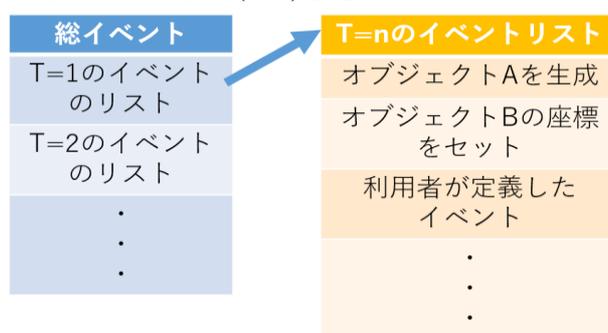


図1 .vrcの概略図

Method and its Application to Recording and Sharing Experiences in Virtual Space

[†]YOKOYAMA, Yuto (yokoyama@nagao.nuie.nagoya-u.ac.jp)

[‡]NAGAO, Katashi (nagao@nuie.nagoya-u.ac.jp)

[†]Student of School of Informatics, Nagoya University

^{‡‡}Graduate School of Informatics, Nagoya University

前節の方針に従い、本研究では仮想空間での行動を記録するデータフォーマット(拡張子.vrc)と、そのための記録・再生を行う VRec ライブラリを提案する。エラー! 参照元が見つかりません。に示すように.vrc は時刻と紐づけられた3次元上の各イベントを管理する。基本的なイベントとして、オブジェクトの生成と座標の設定を行う。また、3D モデルに対する操作やそれ以外のイベントに対応するため、利用者が定義するイベントを挿入・解読することが可能となるように設計した。その他の詳細なレファレンスについては以下の URL に記載する。

www.nagao.nuie.nagoya-u.ac.jp/public/vrec.html

また、.vrc の利用を簡略化するため、開発プラットフォーム向けのライブラリを提供する。ライブラリは、VR コンテンツ開発においてシェアの大きい Unity 向けに開発した。これも同様に前述の URL から利用できる。

4. VRec ライブラリの応用方法の提案

.vrc とそのライブラリである VRec を用いることで仮想空間での行動を記録することができるが、本節では具体的にどのような利用・応用をすることができるのかを紹介する。

4.1 eSports への利用例

一般的に動画視聴を他者とともに行うのは価値があるとされるが、リアルタイムに人が集まることは難しい。そのため一部の動画配信サービスのように、動画にコメントを挿入することで疑似的なリアルタイム性を与えることができる[1]が、VR コンテンツではそのようなコメントの挿入は難しい。

そこで.vrc を用いて過去の視聴者の動きや音声を記録し、別の視聴者が利用する際に再生することで、実際には1人で視聴している VR 動画を複数人で視聴しているように見せることができる。これは、特に eSports などの観戦性の高い動画コンテンツに対して有用であるといえる。

4.2 動画配信への利用例

動画配信は VR コンテンツの利用としてポピュラーなもの1つと言えるが、1人での収録の難しさから定点カメラによるものになることが多い。そこで、VRec を用いることで、撮影作業の簡略化・少人数化ができる。また、過去の自分を記録し、それに重ねて次の記録を取ることで、1人であっても複数人の演者がいるような動画作品を制作し、さらにそれを VR 空間内で視聴することもできる。この技法を用いた作品として、VRec を用いた作品制作に示すようなアバターを操作しインタラクティブに制作できる動画作品が可能になる。



図2 VRec を用いた作品制作

(2つのアバターは同じ演者が動かしている)

4.3 会議・トレーニングへの利用例

企業が導入している VR として最たるものは会議と職業訓練であるといえる。VR 会議はテレワークの延長であるが、その行動は3次元的なものであるのに、記録を行うのは動画である場合がほとんどである。ディスカッションマイニング[2]など、会議の情報を解析する手法はあるが、より豊富な情報を収集できれば、より詳しく解析をしたり会議を振り返ったりすることができる。また、シミュレーション・トレーニングの場合でも、訓練者が過去の自分の動きを見返すことで反復練習を行えるため、利用価値がある。

5. まとめ、展望

仮想空間での行動を記録するためのデータフォーマット(拡張子.vrc)を提案し、その作成と利用のための Unity 向けライブラリである VRec を開発した。それらの応用例として、eSports、動画制作・配信、会議記録を紹介した。

今後の展望としては、VR 開発において Unity についてシェアの大きい UnrealEngine4 にも対応する。また、今回は VR コンテンツに含まれる 3D モデルを利用者がローカルに保持していることを前提としていたが、バーチャルキャスト社の THE SEED ONLINE など、オンラインでランタイムに 3D モデルを共有・連携する API が整いつつあるため、これに対応し、より使いやすい形での機能の提供が必要であると考えている。

参考文献

- [1]山本大介, 増田智樹, 大平茂輝, 長尾確: 映像を話題としたコミュニティ活動支援に基づくアノテーションシステム, Vol.48, No.12, 情報処理学会論文誌, 2007.
- [2] K. Nagao, K. Kaji, D. Yamamoto and H. Tomobe, Discussion Mining: Annotation-Based Knowledge Discovery from Real World Activities, Advances in Multimedia Information Processing - PCM 2004, LNCS, Vol.3331, pp. 522-531, Springer, 2005.