

360° 実写映像における進行方向を提示した VR システム

小川真智子^{†1} 福地健太郎^{†1}

概要：360° カメラで撮影された映像では経路を提示することができないが、進行方向を提示した映像にすることで映像内での移動が体験しやすくなる。そこで、VIVE のトラッキングシステムを用いることで、撮影時にカメラを動かした経路を VR 空間内にも自動的に再現し、撮影した映像に同期させて経路を提示するシステムを提案する。コンテンツ制作者が VR トラッキング内で自由にカメラを動かすのみの簡易的な撮影方法で、経路を提示した VR コンテンツを制作できるシステムを試作した。これにより、体験者が 360° カメラで撮影された映像を閲覧する際に映像内での移動を体験しやすくなるシステムを実現した。

VR System Presenting the Traveling Direction in 360-degree Live-action Video

MACHIKO OGAWA^{†1} KENTAROU FUKUCHI^{†1}

Abstract: Although it is not possible to present the route with the video shot with the 360-degree camera, it becomes easier to experience the movement in the video by making the video presenting the direction of travel. Therefore, by using VIVE tracking system, we propose a system which automatically reproduces the route of shooting in the VR space and presents the route synchronized with the shot video. We made a system that allows content creators to create VR content that presents routes with a simple shooting method that allows the camera to move freely within VR tracking. We realized a system that made it easier for a viewer to experience the movement in the video when viewing the 360-degree camera.

1. はじめに

360° カメラの普及に伴い、様々なコンテンツが制作されるようになってきた。そうしたコンテンツのうち、360° カメラを手にとって、ライド型アトラクションに乗車して撮影した映像[1]や観光地を歩きながら撮影した映像[2]がある。本研究ではこうした移動を伴う 360° 映像に着目した。ライド型アトラクションでは搭乗しているライドの経路が物理的に敷設されており、その進行方向および経路が目視で確認できるため、体験者は進行を予測しながらコンテンツを体験することができる。しかし、観光地を歩きながら撮影した映像ではその経路は不明であり体験する際に進行の予測がしにくく、コンテンツによってはそれが障害となる場合がある。

そこで本研究では、制作者が 360° カメラを動かした軌跡を記録し、その経路をレールという形で仮想空間内にあらかじめ敷設するシステムを制作した。レールが見えることにより、どの方向が「正面」であり、カメラ位置がどの方向にどれくらいの速度で移動していくのかを、体験者は予測することができ、見易さが向上し、また酔いの軽減が期待できる。また提案システムはその性質上、制作者はカメラを自由に移動させて撮影するため、視点が鉛直方向にも自由に移動する映像となる。こうした映像は普段我々が見慣れないため視聴者にはとまどいの原因となる。これを

解消するために、主観的に体験者の身体が小さくなって、小さなライド型アトラクションに搭乗しているかのような設定を与えた。



図 1 本システムの使用例

2. 提案手法

2.1 撮影機材

本システムを用いた撮影では、HTC VIVE[3]のトラッキングシステムと RICOH 社の THETA S[4]を用いる。トラッキング範囲内を体験者が自由にカメラを動かすことで撮影を行う。

^{†1} 明治大学
Meiji University

提案システムではカメラの移動軌跡を記録するために、図2に示すように、THETASをVIVEのコントローラーに固定させて使用する。VIVEコントローラーの位置は、2個設置されたベースステーションからの光信号を元に、1ミリ秒ごとにその空間座標と姿勢が測定される。



図2 VIVEのコントローラーにカメラを固定



図3 通常撮影時の状態

撮影の開始時には、THETASの録画ボタンと、コントローラーのボタン(トリガー)を同時に押す。撮影中、コントローラーのトラッキング範囲(2m×2m×3m)内でカメラを動かす必要がある。撮影終了時には再度、両方のボタンを同時に押す。

2.2 軌跡データと360°映像との統合

閲覧用ソフトウェアでは、Unity[5]を用いて仮想空間中に仮想カメラを設置し、その周囲に録画された360°映像を投影する球殻を配置した。この球殻は常に仮想カメラを中心として、カメラと連動して移動する。また、カメラの移動軌跡データをつなぐ形でレールを設置した。

次に、このレール上を仮想カメラがどのように移動するかについて説明する。仮想カメラは撮影時の経過時間と同期して進行するが、その位置は同時刻における位置から、鉛直上方向に一定距離離れた箇所としている。また仮想カメラの正面方向は、現在時刻での軌跡位置をPとし、その10ミリ秒後の位置をTとした際の、PからTへの相対座標ベクトルと同じ方向とした。すなわち、10ミリ秒後の移動先の方が常に正面として扱われることになる。なお、閲覧時には体験者はHMDを操作して自由に視点の向きを制

御できるが、着座時に正面として向いていた方向に視線を戻すと、常にライドの進行方向を向いていることになる。

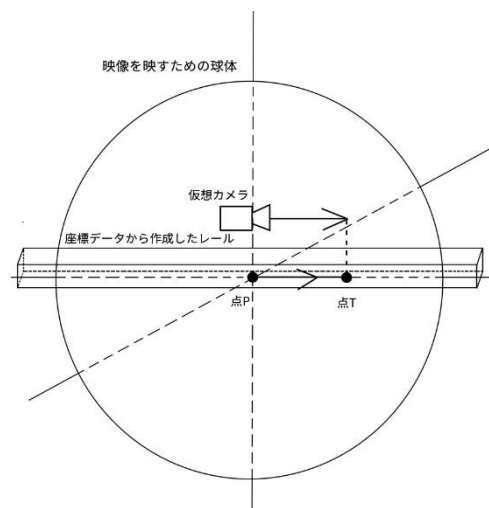


図4 仮想空間内の関係図

3. 試作システムの体験報告

数名の大学生に本システムを用いた映像制作と閲覧の両方を体験してもらった。酔いやすいという体験者はカメラを動かす範囲を小さくしたり、速度を遅くしたりしていた。逆に、スリルを味わいたいという体験者は、カメラを高い位置から速度を速めて落下させる軌道を描いたり、急旋回をさせたりしていた。閲覧時の感想としては、「VR酔いが予想よりも感じない」という意見が得られた。これは、進行方向の予測によって酔いを軽減できたためと予想している。[6]

4. 本システムによるコンテンツ

本システムでは、撮影した映像に対して、進行方向の提示をレールという形で示した。そのため、観光案内動画への応用や「ミニジェットコースター」のようなコンテンツの制作が考えられる。

4.1 観光案内動画への応用

一般的な観光案内動画は、制作者が観光地を歩き回りながら撮影しており、建造物や観光名所を紹介する映像が主なコンテンツである。本システムでは対照的に、部屋の中で制作者がカメラを動かすことで映像を制作しているため、部屋の中の掲示物や展示品などを撮影するのに適している。また、カメラを撮影したいものに近づけることで、体験者の注意を細部に向けることも可能である。

4.2 「ミニジェットコースター」

本システムでは、カメラを動かす速度を速めることで、ジェットコースターに乗っているかのような映像を制作することができる。レールとそこからの視点の高さが体験者にミニチュア感を抱かせるためか、主観的なスケールスピードは速く感じられる。この特性を利用し、室内をジェットコースターで駆け回っているかのようなコンテンツが制

作できる。この場合、カメラを持った体験者の姿は巨人のように感じられる。

5. 議論

本システムでは、座標データを用いて仮想カメラの姿勢を制御している。そのため、複雑な軌道に対して、最適な傾きを提示できているのかは議論すべき点である。例えば、ループ状の軌道を描いた場合、視点はループの内側に存在すべきかどうかは制作者の意図次第であり、軌跡データのみからは決定できない。

実空間内でのカメラ位置は、VR システムがトラッキング可能な範囲内に制約される。そのため、屋外での撮影や、屋内であっても部屋をまたぐような撮影はできない。

現状の実装では、撮影した映像や軌道がそのまま利用される。実際の使用に供することを考えると、データの編集が必要であるがその編集は現行では困難である。特に、速度・加速度の状態を確認しながらの編集が、快適な映像を作成するには求められる。

参考文献

- [1] “花やしきのローラーコースター”.
<https://store.hacosco.com/movies/480d6185-c240-47b2-be04-7e51854b56e4>, (参照 2017-12-25)
- [2] ”TOWNWARP”. <http://townwarp.net/>, (参照 2017-12-25)
- [3] “HTC VIVE”. <https://www.vive.com/jp/>, (参照 2017-12-25)
- [4] “RICOH THETA S”. <https://theta360.com/ja/>, (参照 2017-12-25)
- [5] “Unity”. <https://unity3d.com/jp/>, (参照 2017-12-25)
- [6] 磯部祐輔, 藤田欣也. 視点移動映像視聴時の注視と予告の酔いと速度感および注視行動への影響. TVRSJ. vol.13, no.3, pp. 385-392, 2008