

# 実世界と連携する VR コンテンツの作成

井上滉太 太田高志

東京工科大学 メディア学部

## 1. はじめに

VR は一般向けコンテンツとして 1989 年に公開されてから 30 周年を迎え、一般家庭への普及が進んでいる。しかし、VR の利用率・体験率はいまだに低いという報告がある[1]。VR コンテンツの利用には、ヘッドマウントディスプレイ(HMD)などの専用の機器が必要となることから、用途がエンターテインメントなどに集中していることも課題といえる。

そうしたなかで、内閣府では仮想空間と現実空間を高度に融合させる「Society5.0」を未来のコンセプトとして掲げている。我々は仮想空間と現実空間が相互に連携するような仕組みを用意することで、VR 技術の利用が拡大し、Society5.0 に対応する用途へと繋がるかもしれないと考えた。

そこで、本研究では地図情報をもとに VR 環境を構築し、仮想現実と実世界が相互に作用するシステムを作成する。具体的には、大学(東京工科大学)のキャンパスを VR コンテンツ中にも用意し、同じ場所で起こった事象が互いに影響を及ぼすようなコンテンツを作成した。これによって、そうした試みの可能性を検証する。

## 2. 研究概要

仮想空間と現実との連携の具体例として、2 つのインタラクションを実現する。一つは、仮想現実で机を叩くと、同じ場所にある実世界の机から叩かれた音が出るようにすることである(図1)。もう一つは、実世界で人がいる場所に、VR コンテンツ中でも人物が表示されるようにすることである(図2)。これらにより、VR 機器を使った仮想現実を身近に体感する感覚や VR を利用した仮想現実でしかできない経験を仮想現実から実世界に伝え、VR 機器の利用の可能性を広げていく。

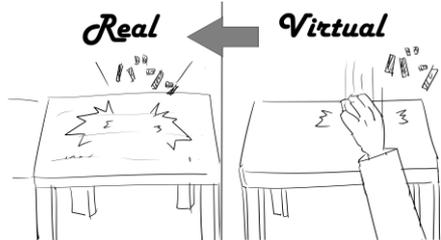


図 1 仮想現実から実世界に影響を及ぼす

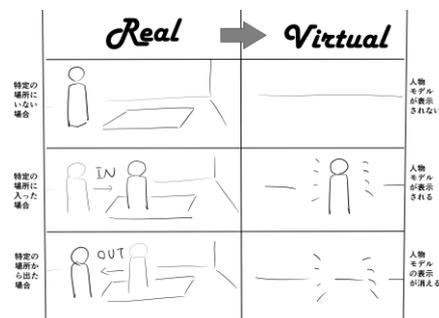


図 2 実世界の位置に応じて人物モデルを表示する

## 3. 関連研究

実世界と仮想現実の連携に関連していくつかの研究が行われている。岩下ら[2]の研究は、実世界の建物の位置情報から CG を作成し、仮想現実内で注目する場所を共有する。この研究では現実を異なる視点から見るために VR で実世界の再現を行っている。三武ら[3]の研究は、実世界の缶が勝手に動き出し、その様子を AR 端末などで覗くことで仮想現実から実世界に影響を及ぼしているように見せている。大川ら[4]の研究では、コンピュータでのカードゲームでカード型のタンジブルインタフェースを用いることで没入感を高めている。

本研究では、同一の場所を場面として設定し、それぞれの世界で起きた事象に対応する表現を他方にも与えることで相互の連携を創ることを試みている。

## 4. システム構成

仮想現実を体験するプレイヤーは HMD を着用する。VIVE Controller と VIVE Tracker を利用して、足踏みすることでコンテンツ内を移動できるようにした(図3)。実世界でのイベントをセンサーによって取得し、仮想現実内に反映する仕組みと、仮想現実でのイベントを実世界に反映するプログラムを作成する。これらによって、仮想現実と実世界を相互に影響を及ぼすことができる。以下で個々の項目について説明する。

実世界と仮想現実を繋げる基盤として、現実の地図情報を基に仮想現実を作成する(図4)。作成した仮想現実内のオブジェクトや座標情報と、実世界の物質や位置情報を対応するように相互の連携を試みる。本研究では OpenStreetMap と OSM2World を使用した。



図 3 システム構成図



図 4 地図データから仮想現実を作成

実世界の人間の位置情報を仮想現実には反映する仕組みとして、実世界で人が立つ位置情報を超音波センサーにより認識し、OSC 通信でヘッドマウントディスプレイのシステムへと送信する。この情報を基に仮想現実内の人物モデルの表示と非表示を切り替える(図5)。

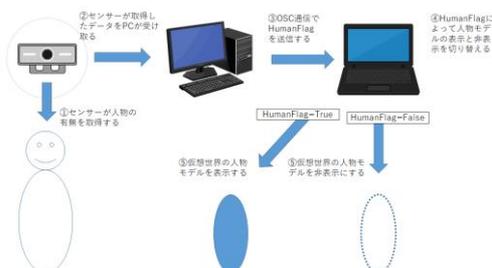


図 5 実世界の位置情報を仮想現実には反映する

仮想現実から実世界に影響を及ぼす例としては、VR 機器を装着したプレイヤーが実世界の情報に基づき表示された人物モデルを叩くと、叩かれた音を再生する仕組みを作成した。

### 5. 機能実証

作成したシステムの検証を行った。実世界から仮想現実に影響を及ぼす実験では、超音波センサーが設置された前に立つと VR コンテンツ内の同じ場所に人物モデルが表示されることが確認できた。超音波センサーが取得できる範囲はディスプレイから 60cm を目安に設定している。目安の位置にはテープを貼り、それをまたいだときの人物モデルの表示により確認した(図 6)。



図 6 実世界の位置を仮想現実には反映する

仮想現実から実世界に影響を及ぼす実験では、人物モデルが表示されているときに叩くとスピーカーから音が再生され、人物モデルが表示されていない時はスピーカーから音が再生されない。この際、仮想現実を映すディスプレイでは人物モデルを叩くためにプレイヤーが近づいたことで、ディスプレイにプレイヤーが大きく表示され、仮想現実のプレイヤーが迫ってくることを観察した。

### 6. おわりに

本研究では仮想現実での行動を実世界に、実世界の行動を仮想現実には反映させるため、VR デバイスとセンサーを用いて相互に連携する VR コンテンツを作成した。今後、Society5.0 のような現実空間と仮想空間の相互の連携が求められていくときに、VR デバイスによって二つの空間が相互に連携することでどのような可能性があるのか模索していきたい。

### 参考文献

- [1] インプレス総合研究所,「VR ビジネス調査報告書 2018」,(2018 年 01 月)
- [2] 岩下克,外山篤,橋本直己,長谷川晶一,佐藤誠,「広域屋外環境における複合現実型バーチャルジオラマインタフェースの評価」, TVRSJ Vol.16 No.2, pp.215-225 (2011 年)
- [3] 三武裕玄,長谷川晶一,佐藤誠,「いきいきとしたキャラクターとの触れ合い」, 第 4 回横幹連合コンファレンス (2011 年)
- [4] 大川恭平,中村喜宏,「VR 環境における実物体のカードを用いたタンジブルインタフェースの評価」,信学技報 PRMU2017,MVE2014-44(2018 年 1 月)