

多面表示を用いた没入型インタラクティブコンテンツ

柴田一秀
九州大学芸術工学部
1DS1412E@s.kyushu-u.ac.jp

金大雄
九州大学芸術工学研究院
dwkim@design.kyushu-u.ac.jp

石井達郎
九州大学芸術工学研究院
tasturo@design.kyushu-u.ac.jp

キーワード： インタラクティブ、マルチスクリーン、映像

1 背景

近年、SONY の家庭用ゲーム機、PlayStationVR など、ヘッドマウントディスプレイ (HMD) を使った VR 映像体験は身近なものとなり、また、Oculus Rift をつかうことで 360 度映像の制作や研究も容易になった[1]。視覚の観点からすると、この方法をつかった映像体験は高いレベルの没入感を生み出すには非常に効果的である。しかし、その体験は視覚によるところが大きいため、特に触覚、運動感覚の体験においては HMD の装着時の不安定さや、重さが障害となっている。Kinect などを使い、モーションキャプチャとプロジェクターでの投影を利用した身体を動かして遊ぶインタラクティブデジタルコンテンツも、近年ではアーティストの展示会やイベント会場で頻繁に見られるようになった。デジタルコンテンツでありながら高い身体能力が要求される例として「Augmented Climbing Wall」があげられる[2]。これはボルダリング用の壁面に投影することで体験できるコンテンツである。多くの場合これらのデジタルコンテンツは床や壁といった平面に投影される。このことから私は 1 つの部屋全体をスクリーンとして活用してはどうかと興味をもった。以上二点に対する観点から視覚的没入感と全身でのインタラクティブ要素を持つコンテンツの開発を目的として、体験者の全方向を覆う箱型スクリーン上でのインタラクティブシステムの構築と、タッチや接近によって干渉できるゲームコンテンツを提案する。体験者は 1 人を想定している。

2 コンテンツ設計

(1) スクリーンの構造と投影方法

金属製のパイプを使い、一辺が 2m の立方体型の骨組みを組み立てる。壁と天井の 5 面はスクリーンとして白色の布を張る。床面のみ、一人分の重量を支えるために十分な強度を確保するために格子状に組み立てた木製の枠組みに複数のアクリル版をはめ込んだものを使用する。その上に白色の布を敷く。この際床にはグリッド上の影が落ちることになるが、ここではノイズとして捉える。投影はプロジェクターを箱型スクリーンの外側に置き、全面をリアプロジェクションによって行う。プロジェクターを置くため、実空間としては 4m 四方の空間が必要になる。床面は 50cm ほど底上げされる (図 1)。外側からの投影になるため、スクリーン上に体験者の影は落ちない。一辺が 40cm のアクリル版でできた箱型スクリーンをプロトタイプとして作

成し、実験投影を行なった (図 2)。空間内部は映像がクリアに見えるだけの十分な輝度が確保できていた (図 3)。

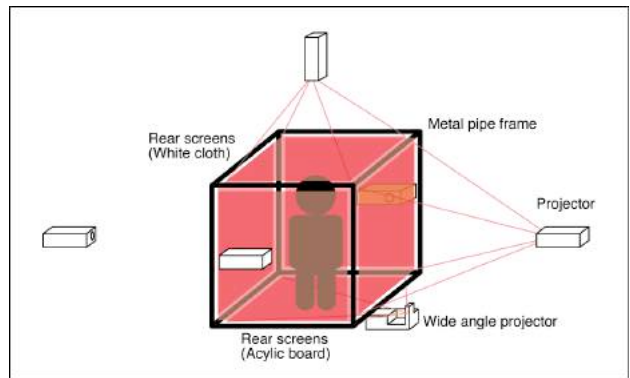


図 1 スクリーンの構造



図 2 投影実験、外側

図 3 投影実験、内側

(2) タッチ判定システム

センサーによる接近反応を検知する方法としてこのシステム内では赤外線光源と赤外線カメラを採用する。箱型スクリーンの内側から赤外線をスクリーン上に照射、または光源をスクリーンに接近させる。スクリーン外側から 1 つの面を赤外線カメラによって撮影することで、光源によって照らされた、赤外線の輝度値の高い部分を観測し、その画素値の平均点をとることで、スクリーン上での位置判定を行う。赤外線を用いるため、体験者は光源を視認することはできず、スクリーン上には投影された映像のみが映る。一面に対して一台のカメラが必要になるため、計 6 台のカメラを設置する。床面は地面とスクリーンとの距離が短いため、カメラに広角のレンズを使用する。撮影実験では、テレビのリモコンをスクリーンの反対側から照射することで、蛍光灯下においてもカメラによって輝度値の高い点を捉えられることを確認した (図 4)。位置検知のセンサ

ーとしてモーションキャプチャカメラや Kinect の深度センサーを使った方法が知られるが、どちらも設置場所からある程度の認識領域以上の空間が必要になるため、箱型スクリーンの内部に設置することができない。赤外線を使うこのシステムではスクリーンが透過性を持っているため、カメラを箱型の外側に設置することができる。センサーが箱の内部には存在しないため、体験者の没入感を阻害しない。



図 4 赤外線光源の撮影実験

(3) インタラクティブゲームコンテンツ

a. ブロック崩し (ホッケーゲーム)

バーを操作することでボールを反射させ、打ち返し、対象物に当てることで得点するゲーム。映像上にオブジェクトを配置し、タッチ操作によってボールを反射させる。箱型スクリーンであるため、触れなければボールは壁に当たって反射することではなく動き回る (図 5)。箱型スクリーンではパースのついた映像による表現がむずかしいため、パースのつかない宇宙空間や水中をゲームの背景、世界観として使用する。タッチ操作には赤外線の放射光を発するダイオードを手の甲の部分に取り付けたグローブ型のコントローラーを使用する。操作性の実験として Kinect を用いてホッケーゲームを作成した (図 6)。後に触れるが、展望として、一度の体験者の人数の拡張を考えているため、複数人での場合はホッケーゲームの形式を想定している。

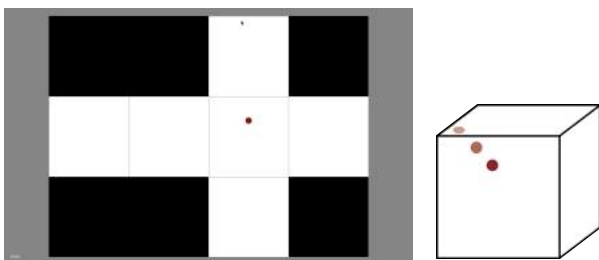


図 5 ボール移動映像の展開図とイメージ

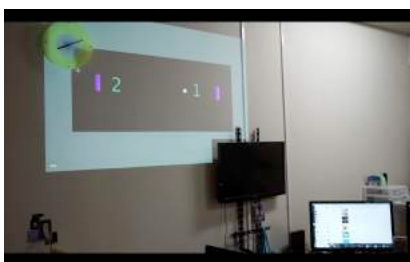


図 6 Kinect を使ったホッケーゲーム

b. シューティングゲーム

映像上に現れる対象を撃ち落とし得点するゲーム。対象はスクリーン上のあちこちに現れる。体験者は周りを見渡しながらかゲームをプレーする。タッチ操作の他に、アーケードのシューティングゲームに操作の感覚を近づけたレーザー照射型の赤外線光を用いたピストル型のコントローラーを追加する。光源に位置感知が依存するため、赤外線の光源の種類や光源をボールに取り付けて投げるなど、体験方法の拡張が可能である。背景映像はブロック崩しゲーム同様にパースの付きにくい映像を使用する。

2 研究の展望

後の展望としては、箱型空間のサイズの拡張、複数人での体験の実現を考えている。空間のサイズが大きくなることで体験者の移動のできる範囲が広がり、より身体全体を使った体験が可能になる。具体的なサイズは 4m 四方の幅と奥行き、2m の高さがあれば 4 人までが同時に十分動き回れると考える。複数人でのゲームのプレーは協力や競争をうむため、チームスポーツに似た楽しさの体験に繋がると考える。Canada、SAGA 社の「Lu」というコンテンツはデジタルを用いた複数人数のスポーツ型コンテンツがイメージに近い例としてあげられる[3]。このコンテンツは体育館の壁面にプロジェクションを行い、映像にボールを当てることで機能する。体育館という空間を拡張する一種の AR コンテンツともいえる。私の研究ではこれを全方向スクリーン上で行い、映像とその世界観による没入感の高い空間の中での実装を考えている。また、ほぼ生身での没入感のある映像体験の共有は HMD をつけたコンテンツでは体験できない点である。視覚的な没入感に加え、さらに、身体全体での動作と生身でのコミュニケーションがデジタルコンテンツの体験の中で没頭感を生むために重要な要素であると考えられる。

参考文献

- [1] PlayStationVR, SONY
<http://www.jp.playstation.com/psvr/>
- [2] Augmented Climbing Wall
<https://augmentedclimbing.com>
- [3] Lu, SAGA
<http://www.play-lu.com>

謝辞：本研究は JSPS 科研費 JP6K00710 の助成を受けたものです。