

LeapMotionを用いてVRでイカサマを行える麻雀ゲームの提案

石井 拓斗^{1,a)} 成見 哲¹

概要：本研究では、手指の動きを入力として使える LeapMotion を用いて現実に近い動作で麻雀牌を操作し、イカサマを行える麻雀ゲームのシステムの構築をした。実装したイカサマはすり替えて、手牌の牌と山の牌を入れ替えるというものである。実際の麻雀ゲームの流れで起こるであろう状況に似た状況を疑似的に作りだし評価することで、麻雀ゲームの面白さへの影響を考察する。

1. はじめに

近年、スカイツリーや秋葉原等の一般的な場所での Virtual Reality (以下 VR) 体験の場が増え、VR がより身近になっている [1]。さらに、スマートフォンを使って比較的安価に VR を体験することのできる Head Mounted Display (以下 HMD) も登場し、個人によるアプリケーション開発も盛んになっている。VR は医療・工場・住宅等にも利用されているが、特にエンターテインメントでの目覚ましい発展がみられる。

トランプや麻雀等のテーブルゲームはインターネット上で手軽に対戦して遊ぶことができる。しかし、マウスをクリックするという操作が主になるため、カードや牌を自由に動かしながらプレイするテーブルゲームの面白さを損ねることになると考えた。また、古典的な 2D ゲームであるブロック崩しやパックマンであっても VR 環境で遊べるようにすることは、面白さに一定の影響を与えることがわかっている [2]。

そこで、本研究では麻雀ゲームを VR 化することでより現実でのプレイに近づける。出来るだけ現実に近い手指の動作で麻雀牌を操作できるシステムを構築するため LeapMotion[3] を使用する。LeapMotion は赤外線カメラによって肘から先の手の動きを入力として使える PC 専用デバイスである。触覚には作用しないが、手に何も装着しなくてよい手軽さがある。医療用として脳卒中後の上肢リハビリにも利用されている [4]。本研究内では VR ならではの機能として、すり替え等のイカサマを現実よりも容易に行えるようなシステムを構築する。現実では卓越した技

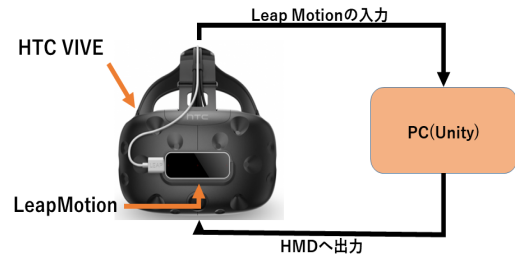


図 1 システム構成

術を要する動作を容易に行えるようにすることによって現実では実現できない面白さを作り出すことを目指す。

2. イカサマを行える VR 麻雀システム

2.1 構成

本システムでは、LeapMotion と HTC VIVE[5] と Unity[6]*1 を用いて実装する (図 1 参照)。HTC VIVE は、赤外線センサを用いて装着者の頭の位置をトラッキングすることができ、検出範囲の限られる LeapMotion を HMD 部分に取り付けることで広い範囲で手指の動きを取得できる。Unity を用いて仮想空間を作成し、VR 用のアプリケーションを作成する。

2.2 麻雀牌の操作

LeapMotion には触覚フィードバックはないため、物理エンジンをそのまま使ったのでは操作性が損なわれるため、現実よりも簡単な動作で行えるようにしている。例え

*1 統合開発環境を内蔵したマルチプラットフォームなゲームエンジンであり、簡単に多くのデバイスを対象にできる。GUI による直感的な操作やシンプルなワークフロー等により多くのデベロッパーに利用されている。

¹ 電気通信大学 情報・ネットワーク工学専攻

^{a)} i1731019@edu.cc.uec.ac.jp

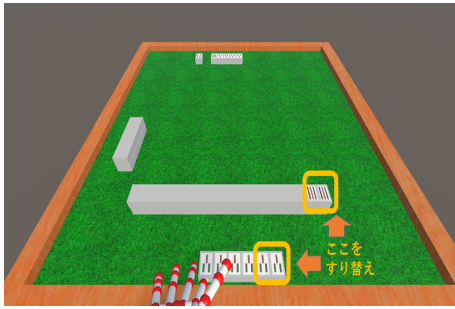


図 2 すり替えを行う位置

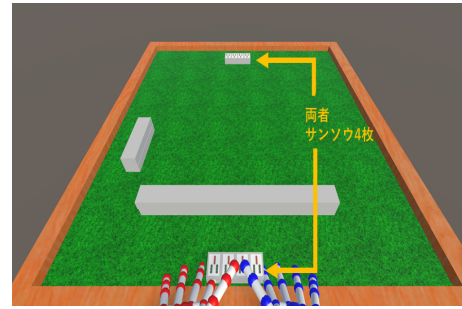


図 3 ゲームの初期状態

ば、牌を手前に寄せるときには牌を裏返す必要があるが、壁に持ってきた段階で自動でひっくり返るようにして、現実感を失わない程度に動作を簡略化している。

2.2.1 手牌の操作

手牌を置いておく一定範囲内では麻雀牌の角度を一定に保つようにしている。これにより、プレイ中の牌の動きに自由度はありつつ、LeapMotionの誤検出等による不測の事態によって牌が落ちてしまっても他家から牌が見えてしまうという事態を防ぐことができる。また、手牌の上で手を振るスワイプ動作を行うことで手牌を整頓する機能を実装した。これにより、上記の自由度を持ちながら手牌の配置が煩雑となることを防ぐことができる。

この結果、ネット麻雀のように決められた手牌の配置をしないことから牌を捨てるときに牌を予測されることを防ぎ、個人の好きな配置で手牌を所持することができる。麻雀ゲームの楽しさや緊張感を高めることにつながる。

2.2.2 牌の持ち方

持つ牌の数によって指の数に制限を設けた。例えば、牌一つだけなら親指と人差し指で摘む、二つ持ちたいなら中指も使うというような制限を付けた。これにより、後述するイカサマ動作への移行がスムーズに行える。

2.2.3 イカサマ動作 (牌のすり替え)

麻雀のイカサマで有名なすり替えサポート機能を備えている。自分の前にある山の右端と手牌の牌のすり替えを行う(図2)。手牌の部分の牌を二つ持った段階ですり替え対象と認識されるようなシステムとなっている。麻雀ゲーム中は牌を山からツモる、捨てるの二つの動作で基本的に完結しているため、一度に持つ牌は一つで十分である。よって、牌を二つ持った場合イカサマを行う予備動作として設定した。

すり替え動作としては、山の奥から手前にそれぞれのすり替え対象の牌を接触させるように移動させることによって行う。このとき、牌同士の触れた角度によって「山は何も変化しない」、「山が少しずる」、「山が崩れる」という三段階の変化を付けた。これは、イカサマが容易に行えると言ってもある程度の練度が必要であることを意味する。

2.2.4 その他の実装した機能

麻雀ゲームを行う上での初期段階として、牌を混ぜる、

寄せる、揃える、積むといった動作を行えるようにシステムを構築している。

3. 評価実験用システム

イカサマの与える影響についての評価実験として、HTC VIVEとディスプレイ1台を用いたゲームを行う。HTC VIVEを被ってLeapMotionを使用する方をプレイヤーA(以下A)、ディスプレイでキーボードを使用する方をプレイヤーB(以下B)とする。ゲームは以下の流れで行われる。

- A,B両者とも同じ数字の大きさの牌が配られる(図3)。
- Aは山から牌を引く他に自分の前にある山と手牌をすり替えることができる(図2)。
- すり替えは任意のタイミングで行うことができるが、一定間隔でBの視界を遮る妨害が入る(図4)。
- 妨害が入ったタイミングでBの手牌に新たな牌が追加される。この牌を元々の手牌の昇順を崩さないように追加するためにキーボードで番号を指定する。図5においては5番が正解位置となる。

以上を繰り返した後に、A,Bの手牌の数字の合計の大きい方を勝ちとする。

イカサマ対象の牌は数字が大きく設定されているため、Aはイカサマを成功させないと高得点は得られない。

BはAがイカサマをいつしていたか指摘でき、その正誤の数によってBの点数が加減される。また、Bが牌を手牌に加えられるのは妨害が働いている短い間のみで、場所を間違えたり、妨害がなくなった後には手牌に入らないため、イカサマをしていないか注視しすぎると自分の得点が増えない。

4. おわりに

イカサマを行える麻雀ゲームのシステムの実装を行った。VRで麻雀をプレイするための、牌を混ぜる、寄せる、揃える、積む、といった動作や、牌の数によって持てる手の形を制限できる機能、プレイ中の手牌操作の制限機能を実装し、評価実験用のシステムの準備まで行っている。

今後は評価実験を行い、イカサマ評価実験用システムだけでなく、麻雀ゲームとして遊べるようなシステムの構築

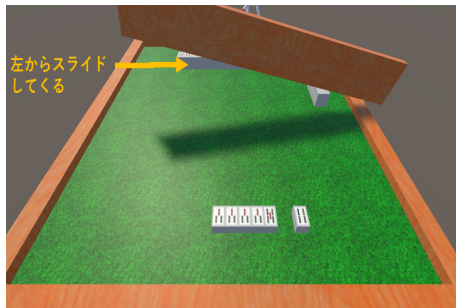


図 4 プレイヤー B の視界に妨害が入った状態

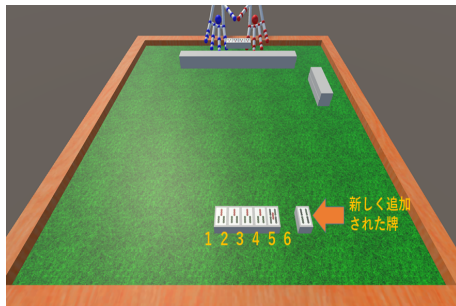


図 5 プレイヤー B のプレイ画面

を目指す。配牌部分、牌をツモる、捨てる等の未実装部分の実装を行う。

参考文献

- [1] 株式会社コニカミノルタ, "VirtuaLink - VR 体験 in TOKYO SKYTREE TOWN | コニカミノルタ - VR サービス" (online), 入手先 <<https://planetarium.konicaminolta.jp/VirtuaLink/TokyoSkyTreeTown/>> (最終アクセス 2018 年 8 月 1 日).
- [2] 伊藤直紀, 橋本剛: "VR 技術を加えた古典的 2D ゲームに関する考察", エンターテインメントコンピューティングシンポジウム (EC2016), AR/VR-3, (2016).
- [3] Leap Motion, "Leap Motion" (online), 入手先 <<https://www.leapmotion.com/jp/>> (最終アクセス 2018 年 8 月 1 日).
- [4] Robert Gabriel Lupu, Nicolae Botezatu, Florina Ungureanu, Daniel Ignat: "Virtual Reality Based Stroke Recovery for Upper Limbs Using Leap Motion", 2016 20th International Conference on System Theory, Control and Computing (ICSTCC), October 13-15, Sinaia, Romania, pp.295-299 (2016).
- [5] HTC VIVE, "VIVE 日本 | 想像を超えたバーチャルリアリティの体験" (online), 入手先 <<https://www.vive.com/jp/>> (最終アクセス 2018 年 8 月 6 日).
- [6] Unity, "Unity-Game engine,tools and multiplatform" (online), 入手先 <<https://unity3d.com/jp/>> (最終アクセス 2018 年 7 月 9 日).