

スマートフォンを用いた実世界指向パーティゲームの提案

石川晃^{†1} 小西瑞輝^{†1} 國富彦岐^{†1} 田所康隆^{†1} 白井暁彦^{†1}

本論文では、スマートフォンを用いた実世界指向エンタテインメントアプリケーションとして製作した「王様スロット」について報告する。「王様スロット」はパーティゲームにおいて、iPhoneがプレイヤーにさまざまなアクションを要求するスロットマシンであり、アクションは「頭を下げる」、「精神統一」、「ガッツポーズ」、「ビンタされる」、「隣の人とツーショット」がある。本報告ではこれらのアクションを実装する方法について報告する。

A proposal for a physical-world-oriented party game using smartphone

Akira Ishikawa^{†1} Mizuki Konishi^{†1} Yasutaka Tadokoro^{†1} Genki Kunitomi^{†1} Akihiko Shirai^{†1}

This paper reports about a case study of game system design for a physical world oriented entertainment applications using smartphone, which have been named as "King Slots".

"King slot" is a slot machine for party game. The application requires a variety of actions to the players. It reports how to implement player action recognitions like "Bowing", "Concentration", "Victory Pose", "Slapping" and "Taking a photo with your neighbor".

1. はじめに

現在の日本のスマートフォン普及率は、一般社団法人情報通信ネットワーク産業協会(CIAJ)の報告では2013年7月24日の時点で48.2%に達している[1]。急速に普及しつつあるスマートフォンはゲームのプラットフォームとしても優秀であり、対応ゲームアプリケーションは増加の一途を辿っている。一方で、2013年1月29日に増上寺で行われた参加型イベント「FULL CONTROL TOKYO」[2]のインタラクティブ体験コーナーで設置されていた、噴水や東京タワーのライトアップを操作できるスマートフォン向け体感アプリ「ODOROKI」[3]のような、スマートフォンを用いた実世界指向エンタテインメントも注目されつつある。

しかし、スマートフォン用アプリ単体として実世界指向を有したゲームは多くはなく、新たな客層に対応したエンタテインメントを提供しているとは言えない状況である。

本論文で提案する「王様スロット」は、従来のスマートフォン用アプリとは異なる実世界指向のエンタテインメント体験を実現させる「デバイスの外側に面白さを設計したゲーム」である。



【図1：王様スロットの利用の様子】

2. 先行研究

2.1 従来の実世界指向エンタテインメントシステム

実世界指向エンタテインメントシステムの作品例として、3次元触覚ディスプレイ SPIDAR とリアルタイム物理シミュレーション、床面ディスプレイを統合した言語・文化非依存の幼児向け触覚エンタテインメントシステム「Tangible Playroom」シリーズ[4]や、スリッパ型インタフェースによる李圧タイム光学モーションキャプチャ、床面ドーム型スクリーン、足裏への動的ファイントムセンセーションによるエンタテインメントシステム「Fantastic Phantom Slipper」[5]などがある。家庭用ゲーム機としては、加速度センサを搭載したりモコンを持って体で操作する任天堂社製「Wii リモコン」や SONY 社製「PlayStation Move」、圧力センサを4つ内蔵した任天堂社製「バランス Wii ボード」等のゲーミングデバイスが挙げられる。これらのデバイスを使った新感覚のエンタテインメントも開発されており、「LovePress++」[6]、「ひとめぼれ実験装置」[7]に関して次項で取り上げる。しかし、いずれの実世界指向エンタテインメントシステムも家庭用ゲーム機や設置型エンタテインメントシステムを想定しており、モビリティに制限がある。

2.2 既存のスマートフォン用ゲーム・パーティゲーム

従来のスマートフォン用ゲームアプリは、ゲーム自体がデバイス内(画面内)で完結する「デバイス内に面白さを設計したゲーム」であることが多い。スマートフォン用パーティゲームについても、「ダイスふる」[8]のように既存のパーティゲームの部品をアプリ化したアプリが多い。また、ARG(代替現実ゲーム)として「人狼ゲーム「牢獄の悪夢」」[9]のようなアプリも存在するが、やはりアプリ自体は実空間のボードゲームのサポートツールに過ぎない設計である。

^{†1} 神奈川工科大学
Kanagawa Institute of Technology

単体で成立するパーティゲームであっても、スマートフォンの画面内でゲームが完結してしまう。これにより小さな画面を多人数で共有することとなり、パーティゲームとしてのユーザビリティに欠ける設計といえる。

3. 提案手法「王様スロット」

前述した従来の実世界指向エンタテインメントシステム及びスマートフォン用パーティゲームアプリの問題点を解決する為に、「王様スロット」ではスマートフォンという持ち運びに優れたデバイスを用い、ゲームの中核を画面の内ではなく画面の外で起こすプレイヤーのアクションに置いた。

「王様スロット」の設計に入る前にいくつかの類似研究を紹介し、差異を明らかにする。

3.1 実世界指向ソーシャルシステム

「ひとめぼれ実験装置」は、「バランス Wii ボード」を利用してプレイヤーの重心を取得し、ユーザの意識/無意識下の嗜好を予測する実世界指向のソーシャルシステムである。家庭用ゲーミングデバイスを用いてユーザの嗜好を予測し、ユーザ間で共有させることで実世界指向ソーシャルとして成立している。ソーシャル性を持つ実世界指向の研究として、本論文と類似している。

3.2 加速度センサを用いたユーザの情報評価

「Sustanime」[10]、「L-PoD」[11]は共にユーザの微弱な挙動をスマートフォンに内蔵された加速度センサを使って取得し、得られた情報を解析することでコンテンツ観覧によって生じたユーザの感情の変化を評価するものである。スマートフォン内蔵の加速度センサを用いたユーザの情報評価が本論文との類似点といえる。

3.3 物理入力に感応する実世界指向ゲーム

「LovePress++」は、「バランス Wii ボード」を人の背中に見立て、自らの体を駆使してマッサージを行う、ディスプレイを使わない、物理入力に感応した実世界指向のシリアス恋愛ゲームである。ゲーミングデバイスは異なるが、面白さが画面の外に設計された実世界指向ゲームの先行研究として取り上げる。

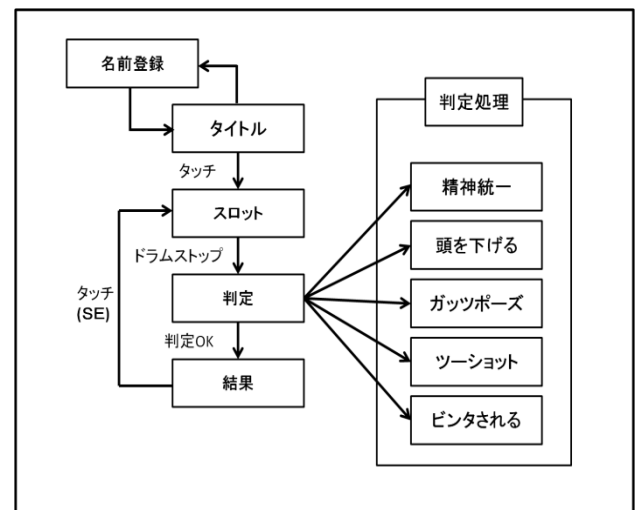
3.4 王様スロットの設計

王様スロットは、王様ゲームをベースにした実世界アクションゲームである。画面内で回転するスロットを止めて完成した命令をプレイヤーが実世界で実行する(図 2)。

命令文は 3 つの語句で構成され、ドラムの左側から名前、修飾語、動詞の順番に対応している。さらに、スマートフォンに搭載された「加速度センサ」「ジャイロセンサ」「近接センサ」「カメラ機能」の各センサを用いて、プレイヤーが命令を遂行したかをスマートフォン自体が識別することで公平な判定を行い、ゲームルールを成立させている。



【図 2:王様スロットのゲームシステム 1】



【図 3:王様スロットのゲームシステム 2】

命令文の例：

〈A氏が〉〈目いっぱい格好をつけて〉〈精神統一〉

〈B氏が〉〈申し訳なさそうに〉〈隣の人とツーショット〉

要求したアクションの評価方法

スマートフォンが要求するアクションをプレイヤーが実世界で実行したか取得する為に、ドラムの動詞部分ごとにスマートフォンのセンサを使い分け、評価している。

評価の際には、通常では行わないようなかたちでスマートフォンを使用するため、ガイド画像が表示される。

以下に実装した動詞とその取得方法を記す。

3.5 実装した動詞

①「ガッツポーズ」

加速度センサを用いて、「一定速度以上の x 軸の動きとその急停止」を検出。

②「精神統一」

加速度センサを用いて「一定時間内の加速度の変化」から「揺れ」を検出。

③「頭を下げる」

近接センサを用いて「センサへの物体の接近」を検出。

④「ピンタされる」

加速度センサによる「一定速度以上のz軸の動きとその急停止」と近接センサによる「接近の検出」を利用。

⑤「隣の人とツーショット」

カメラを起動し、カメラの機能である「顔検出」を用いて検出した顔の数を取得後「2名の人物の顔」を検出。

3.6 近接センサ使用における問題点と解決策

「王様スロット」開発には、Apple 社製「iPhone5」を使用し、開発には Xcode 及びフレームワーク cocos2d を使用した。各種センサを扱いやすくする為、ラップークラスライブラリを作成した。

なお、iPhone5 が搭載する「近接センサ」は、縦向きアプリケーションでしか動作しない仕様になっている。そのため横向き設計である「王様スロット」では「近接センサ」は動作しない。

そこで、アプリケーションの向きは縦向きに設定するが、見た目上は横向きの UI になるように、表示画像の向きと座標を調整することで問題を解決した。その際、情報の変更が生じる画像の情報の調整工程をなくして通常の開発と同様のコーディングが出来るようにする為、見た目上の向きを自由に変更できる静的クラスを用意した。

4. 結果と考察

王様スロットを幅広い体験者に体験してもらったところ、学生・大人だけでなく、6歳の子供でもプレイ可能であることが分かった。ただし、動詞によっては子どもには危険な使い方が要求される為、安全策を講じる必要がある。また、プレイヤー間の関係は、ゲーム開始前に「名詞」としてプレイヤーの名前を登録するが、男女別、交友関係などを設定することで、より深みのある同士の開発が可能になると考える。

スマートフォンを用いて実世界指向のパーティゲームは開発可能である。スマートフォンの可搬性と搭載するセンサを用いて実空間でのインタラクションを計測してゲームを進行する本論文で提案した「王様スロット」の設計は、応用の可能性がある。

白井による「エンタテインメントシステム」の「フィロソフィ」[12]によると、遊戯状態は「自由な活動」、「隔離された活動」、「非生産的活動」、「虚構の活動」、「規則のある活動」、「未確定の活動」の6つの特徴が揃う時に成立すると定義されている。このうち「自由な活動」はパーティゲームという社会的な緩い拘束はあるものの、厳密な強制力はないため考慮しない。対して「隔離」、「非生産」、「虚構」はパーティゲームであることが満たしている。そしてスマートフォンによるアクションの評価により「規則のある活動」を、スロ

ットのランダム要素により「未確定の活動」を強くサポートしているといえる。

現在の王様スロットが実装している検出可能な動詞は、いずれもスマートフォンが有する「高機能の各センサ」と「可搬性」によって実現されている。これにより、従来の実世界指向ゲームインタフェースとは「場所を選ばない」という点で明らかに異なる特徴を持つ。

本論文の最たる収穫として、スマートフォンの各種センサを使った実空間インタラクション計測技術の発案が上げられる。これは、スマートフォンが搭載したセンサの組み合わせ・使い方によって所有者のあらゆる動きを検出することが可能であるということを示唆するものであり、新たなエンタテインメント体験を提供するスマートフォン用アプリのきっかけになると考える。

5. 今後の課題

より多くの体験者意見を集めるために AppStore でのリリースを予定している。現在の「王様スロット」には、結果として安全性の問題点が明らかになっており、安全表示や対象年齢の設定などを講じる必要がある。また、実空間エンタテインメントシステムを用いたコミュニケーションにおける効果などは、ResBe システム[13]を用いて明らかにすることが出来るだろう。特に Heatmap を用いたプレイヤービヘイビアの可視化[14]を行うことで、「王様スロット」のプレイヤー間の距離や、プレイヤー以外の第三者の興味等を可視化することが出来るだろう。

加えて、現在実装されている5つの動詞の他に、新たなアクションを要求する動詞を新規実装することでゲームの展開に更なるバリエーションを持たせることも忘れてはならない。思案中のものとして、現在の「王様スロット」には用いられていない「音声検出」を使った新たな動詞の実装を考えている。また L-PoD と組み合わせることにより、「笑いの検出」という高度なインタラクション計測が可能となる。これにより「隣の人を笑わせる」という従来のアプリにも類を見ない新たなインタラクティブ体験を提供できる動詞も実装可能となるだろう。

6. 参考文献

- [1] 情報通信ネットワーク産業協会 (CIAJ) .
<http://www.ciaj.or.jp/jp/>
- [2] 株式会社 KDDI au 「FULL Control Tokyo」.
<http://www.au.kddi.com/odoroki/event.html>
- [3] ODOROKI
FULL CONTROL YOUR CITY and PERFECT SYNC.
- [4] 白井暁彦, 長谷川晶一, 小島康晴, 佐藤誠: 「タンジブル・プレイルーム: 「ペンギンホッケー」」, 日本バーチャリアリティ学会論文誌, 7巻4号, pp.435-444, 2002.

- [5] 白井暁彦, 佐藤勝, 草原真知子, 久米祐一郎: “足インターフェイスによる複合現実感アミューズメントシステム”: ファンタスティックファントムスリッパ, 日本バーチャルリアリティ学会論文誌, Vol.4, No.4, PP.691-698, 1999.
- [6] 山下泰介, 加藤匠, 山本倫之, 白井暁彦, 服部元史, “LovePress++:物理入力に感応する新しい恋愛シリアスゲームの提案”, インタラクシオン 2011, 2011.
- [7] 加藤匠, 横田真明, 山下泰介, 服部元史, 白井暁彦: “振動応答と重心動揺計を用いた嗜好画像のリアルタイム推定手法の提案”, 第15回日本バーチャルリアリティ学会大会論文集, 2010.
- [8] 「ダイスふる」
マッドネスラボ, 時村良平: モーションセンサーで動かせるスマートフォン用サイコロアプリ.
<http://madnesslabo.jimdo.com>
- [9] 「人狼ゲーム”牢獄の悪夢”」
Kazuhisa Suzuki: スマートフォンでプレイするパーティゲーム「人狼ゲーム」.
<http://werewolf.mo61.mobi/>
- [10] 加藤匠, 白井暁彦, 田中健司, 早川貴泰, 服部元史: “抽象的なアニメーション作品視聴に対する加速度センサを用いた自然なユーザ解析手法の提案”, ITを活用した教育シンポジウム講演論文集, 2011.
- [11] 北田大樹, 鈴木伸之介, 白井暁彦: “スマートフォンの加速度センサを用いた微笑不随意運動検出による動画視聴時の笑い評価手法”, 第18回日本バーチャルリアリティ学会大会論文集, 2013.
- [12] 白井暁彦: “エンタテインメントシステム”, 芸術科学会論誌, Vol3, NO.1, PP.22-34, 2004.
- [13] 岩楯翔仁, 荒原一成, 周立, 白井暁彦: “ResBe:エンタテインメントシステム周囲のコミュニケーション場に対する遠隔評価手法の提案”, 第15回日本バーチャルリアリティ学会大会論文集, 2010.
- [14] 白井暁彦, 岩楯翔仁, 瀬口慎人, 鈴木真一郎, 長谷川晶一: “測域センサを用いた ResBe システムと Heatmap による実世界指向エンタテインメントシステムの物理評価手法”, エンタテインメントコンピューティング 2010, 2010.
- [15] 加藤匠, 白井暁彦, 田中健司, 早川貴泰, 服部元史: “スマートフォンの高精細加速度センサを用いた抽象的動画作品視聴時のユーザ動作分析と作品のクオリティ向上手法の提案”, NICOGRAPH2011 春季大会, 2011.
- [16] 山下泰介, 白井暁彦, 服部元史: “感圧センサを使った感覚運動インタラクシオンのための自然なプレイヤー分析アルゴリズムと評価”, NICOGRAPH2011 春季大会, 2011.
- [17] 加藤匠, 山下泰介, 田中健司, 早川貴泰, 白井暁彦: “加速度センサを用いたエンタテインメントシステムの非言語評価手法の提案”, エンタテインメントコンピューティング 2011, 2011.