

対戦型学習ゲームに関する研究と実践 Researches and Practices on Opposing-type Games.

松井直・松村隼人・桃井宥門・宮田隆平・福嶋謙太・郭清蓮

N. Matsui H. Matsumura Y. Momoi R. Miyata K. Hukusima Q. Guo

1. はじめに

近年、コンピュータゲームは子供の運動能力低下の一因になっていると問題視されている。[1]、一方、フィジカル入力装置を用いるゲーム機器なら、運動不足の解消や友達とのコミュニケーションの促進に効果があると報告された[2]。例えば、ソニーの PlayStation4 や任天堂の Wii U はフィジカル入力装置を使用している。従来のキーボード入力に比べ、フィジカル入力装置は、広いスペースにおいて、複数のユーザが同時に体を動かしながらゲームを楽しむことを可能にした。したがって、より複雑な動作設計ができるようになった。また、学習的な要素を付加することも容易になった。

フィジカル入力装置を構築するとき、一般的に Arduino のようなマイコンと各種のセンサを用いる。センサの感知精度とプログラミングと閾値の設定は入力装置の性能を左右し、ゲーム全体の質を決める。装置の感知精度が低いと、プレイヤーがインタラクティブ操作を行う際、リアルタイムな反応が得られず、ゲームを楽しむことができなくなってしまう。装置の感知精度を向上させるために、実際にユーザの動作に合わせてセンサを選び、閾値を調整しなければならない。

ゲームの設計と作成においても考えなければならない要素がある。子供たちに健康的なゲームを提供するために、シンプルで分かりやすい形のオブジェクトにダイナミックな動きを与えることが最も効果的だと考える。また、学習的な要素を付加する時、子供たちに人気のあるキャラクターを利用したり、リアルタイムにビジュアル的なフィードバックを与えたりすることが望ましい。

本論文は、私たちが独自に開発した対戦型ゲームについて述べる。上述のような要素を備えた、石川県野々市市カメラまつりにおいて実際に展示したゲームである。たくさんの来場者がこのゲームを体験し、大変良い評価を与えてくれた。

2. フィジカル入力装置の特徴

図1は独自に設計し制作した入力装置を示す。また、カメラまつりの参加者たちがプレイする場面も示す。この入力装置の特徴は、ユーザの体格に応じて高さを調節ができることが挙げられる。対戦型ゲームに関しては、プレイヤーの体格による格差をなくし、平等にプレイをさせなければならない。子供の身長が足りないため、プレイできないゲームもあるが、私たちの装置は、図2に示すように、ダルマ叩きのような多層な構造を持っている、最上階の層を除く、他の層を取り外せるようになっている。層と層の間の連結のために、マジックテープを装置に取り付けている。この方法でユーザの体格を見て、層の数を手動的に変更し、平等な条件でゲームをプレイしてもらうことができる。



図1. 対戦型ゲームと実際に利用される場面



図2. フィジカル入力装置の特徴

装置を設計するとき、丈夫さと安全性も重要視している。プレイヤーが参加するインタラクティブゲームにおいて、使用される装置の安全性は十分に確保されなければならない。例えば、1990年代に流行した体感型ゲームには、大型筐体を利用したアーケードゲームがあった。大きく筐体を揺らす、プレイヤーの顔に風を当てることでリアリティを演出し人気を得ていた。しかし、このような演出を追求しすぎるあまり、乗り物酔いを起こし体調不良を引き起こすプレイヤーや、筐体から投げ出されてしまい怪我をしてしまうプレイヤーが出てしまった。

そこで、私たちの装置は安全性の面において、様々な独自の工夫が行われた。激しく動いても転倒しづらい6角柱の形、叩いても痛くないように素材は発泡スチロールの厚い素材、配線はユーザがプレイすることになる位置と逆に伸す、センサの配線を固定するために装置に堀を作成、マジックテープの粘着力の調整などの工夫をおこなった。

3. 対戦型学習ゲームの設計と実現

Processing 言語および Box2d ライブラリを用いて対戦型学習ゲームを開発した。まず、白いボールが上からランダムに連続的に落ちてくる。3次元空間に浮いている立方体にボールが衝突することでボールの色が赤に変化し、跳ね返る。ボールと一緒に宝物の絵がマッピングされたカードも落ちてくる。

画面の下部には、野々市市の人気のあるマスコットキャラクターを2つ配置している。プレイヤーはそのキャラクターを動かすために入力装置を押しキャラクターを左右に移動させ、宝物カードをキャッチさせる。ここでは、ボールの動きは物理演算で自動的に行うため、ユーザの能動的な動きを阻害し、ゲーム性を高める役割を果たしている。そして、宝物がユーザの操作するキャラクターに衝突することで、点数が加算され宝物が消滅する。さらに、ボールがキ

ャラクターに衝突すると赤、白に関わらず、跳ね返るようにしている。

この研究の目的の一つは子供たちに遊びを楽しみながら、学習させることである。そのために、ゲームで獲得する宝物カードのテキストに学習してほしい内容が描かれている。カメラリアまつりの場合は、野々市市の特産品をテキストに使用した。テキストを変更すれば、様々なことを学習させることも可能である。例えば、連続に取った複数のカードで一つのことを組み立てられるようにすれば、アルファベットから英単語を作る、化学元素から物質を作る、偏と部首を組み合わせて簡単な漢字を組み合わせる複雑な漢字を作る、算数の計算式を作るなど、広い応用と活用が考えられる。

意欲向上のために、得点を与えるほかに、瞬間的にプレイヤーと観客たちの様子をゲームの背景に表示する機能を追加した。具体的には、得点が発生すると、プレイヤーの正面に設置したウェブカメラからプレイヤーと観客たちの様子を撮影し、画像としてコンピュータに保存する。そして、この画像を細かいパーティクルに分割する処理を行い、画面の周りから大量のパーティクルが飛び込み、この画像を再現するようなアニメーションを作った。ここでは、画像処理やパーティクルモデルやモーフィングなどの技術を用いた。

4. まとめ

フィジカル入力装置の備えた対戦ゲームは子供たちには良い効果があると検証できた。これから、本研究のゲームを多用な学習活動に適用できるように展開することを計画している。

参考文献

- [1] ストレス発散にゲームは効果的な反面・・・ポイントと注意点
<http://wadai-business-satellite.com/post-2113-2113>
- [2] 研究により証明された「ゲームは健康に良い効果を与える」
<http://lam-p.jp/health-game-up/>