

2013 年度 卒業論文報告書

プレイヤーが2体の
キャラクターを同時に操作する
ビデオゲームに有効な GUI の研究

指導教員：岸本 好弘 准教授
三上 浩司 准教授

メディア学部 次世代ゲーミフィケーション
学籍番号 M0110219
柴田 善隆

2014年1月

2013年度 卒業論文概要

論文題目

プレイヤーが2体のキャラクターを同時に
操作するビデオゲームに有効な GUI の研究

メディア学部

学籍番号: M0110219

氏名

柴田 善隆

指導
教員

岸本好弘 特任准教授

キーワード

ビデオゲーム, 2人同時プレイ, アクションゲーム, GUI

2010年に開催された日本ゲーム大賞のなかで、アマチュア部門の大賞に輝いた『SAND CRUSH』というビデオゲームがある。このゲームはそれぞれ別の2体のキャラクターを1つのコントローラーで同時に操作し、敵を挟むことによって倒すという新しい感覚のアクションゲームであると評価され、大賞の受賞に至った。ゲームの多様化からプレイヤーが2体のキャラクターを同時に操作するアクションゲームが増えている。しかし、現状では操作性の面から体力ゲージなどを必要としない簡単なゲームシステムでしか利用できていない。

本研究では2体を同時操作し且つ、体力ゲージの確認が重要となるゲームのためのGUIを検証した。その結果体力ゲージはキャラクターを追従するように表示すると視認性が上がる事がわかった。また右手で操作するキャラクターのGUIには右上にアクセントを付け、左手で操作するキャラクターのGUIには左上にアクセントを付けることで、プレイヤーに左右の判別が付きやすくなる事がわかった。

目次

1. 序章	2
1.1 研究の背景	2
1.2 研究対象とするゲーム	3
1.2.1 対象となるゲームの例	3
2 問題点	5
3 先行制作	6
3.1 先行制作の問題点	7
4 先行研究	7
4.1 実験内容	7
4.2 実験方法	8
4.3 先行研究の問題点	8
5 研究内容	9
5.1 研究概要	9
5.2 実験方法 1	10
5.3 実験環境	11
5.3.1 被験者の条件	11
5.3.2 機材	11
5.4 実験 1	12
5.4.1 検証位置 1	12
5.4.2 検証位置 2	13
6 実験結果 1	14
7 実験 2	19
7.1 実験方法	19
8 実験結果 2	21
9 考察	22
10 まとめ	23
11 謝辞	24
参考文献	25

1 序章

1.1 研究の背景



図 1

『SAND CRUSH』 東京工芸大学

近年、ビデオゲーム（以後はゲームと略す）の多様化によりプレイヤーが2体のキャラクターを同時に操作するゲームは登場している。例えば、社団法人コンピュータエンターテインメント協会が1996年度より、家庭用ゲーム機、パソコン等プラットフォームの種類に制限を設けず、「公開」「公平」「公正」の精神に則り、優秀なコンピュータエンターテインメントソフトウェアを選定し、表彰を行う[1]日本ゲーム大賞というものがある。2010年に開催された日本ゲーム大賞のなかで、アマチュア部門の大賞に輝いた『SAND CRUSH』というゲームがある。[2]このゲームはそれぞれ別の2体のキャラクターを二本のアナログスティックのついた1つのコントローラーで同時に操作し、敵を挟むことによって倒すという新しい感覚のアクションゲームであると評価され、大賞の受賞に至った。また2012年に任天堂から発売されたwiiU専用ソフト『ニンテンドーランド』のゲームの一部として入っている『どうぶつの森キャンディーまつり』も、同じような操作性を持っていた。今後も、このような操作性をもったゲームがさらに増える可能性がある。そのため、今後プレイヤーが2体のキャラクターを同時に操作するゲームを制作するうえで参考になる研究を行う必要がある。

1.2 研究対象とするゲーム

今回の研究で対象とするゲームがどのようなものか以下に明記する。

- 1) アクション要素のあるゲームである
- 2) 一人のプレイヤーが画面上の2体のキャラクターを同時に操作する
- 3) プレイヤーが2体のキャラクターへ指示を出し動かすというのではなく、直接操作を行うものである
- 4) 1体のキャラクターに追従するようにもう一方のキャラクターが自動で動くものではない
- 5) 操作するコントローラーは1つである

以上が条件になる。

理解を深めるためいくつかのゲームを紹介する。

1.2.1 対象となるゲームの例

- 1) 『SAND CRUSH』（東京工芸大学）



図 2

『SAND CRUSH』プレイ画面（東京工芸大学 2010）

ゲームパッドを使用し。2体のアルマジロを左右のスティックを使い同時に操作する。敵を2体のアルマジロで挟み込むことによって倒すことができる。アルマジロがステージ場外に落ちてしまうとミスになる。

2) 『リブルラブル』 (ナムコ、1983、アーケード)



図 3

『リブルラブル』 [3]プレイ画面(1983 ©NAMCO)

プレイヤーは2本のスティックで「リブル (赤)」と「ラブル (青)」を操作し、フィールドにある杭にラインをひっかけて、敵を囲むことで敵を倒していくというゲーム。「リブル」「ラブル」いずれかが敵に接触するとミスになる。

3. 『ニンテンドーランド どうぶつの森キャンディーまつり』 (任天堂、2012、WiiU)



図 4

『ニンテンドーランド どうぶつの森キャンディーまつり』 [4] (2012©任天堂)

WiiU のゲームパッドを活かしたいろいろなゲームが入っている『ニンテンドーランド』の1つのゲームである『どうぶつの森キャンディーまつり』。プレイヤーはゲームパッドを使用する「モンバンさん」と Wii リモコンで操作する「どうぶつさん」チームに分かれる。今回、研究の対象になるのはゲームパッドを使用する「モンバンさん」になる。「モンバンさん」は2人の「モンバンさん」を同時に操作し、落ちていたキャンディーを集められないように「どうぶつさん」チームに捕まえる。

3回捕まえると勝ちになり、決められたキャンディーを集められると負けになる。

2 問題点

1.2 で紹介したものも含め、現在まではプレイヤーが2体のキャラクターを同時に操作するゲームは簡単なゲームシステムのものが多い。また体力ゲージのようなゲームプレイにおいて視認が重要になる GUI を使用するようなゲームシステムのもの少ない。しかし今後はゲームの多様化により該当ジャンルのゲームの増加が予想されるが、それに関する GUI 研究は数少ない。よって今回はアクションゲームで使用されることの多い体力ゲージを中心におきプレイヤーが2体のキャラクターを同時に操作するゲームの GUI を検証していく。

3 先行制作



図 5

『タグヒーローズ』プレイ画面



図 6

タグヒーローズ操作説明

上記の問題点を考え、実際に体力ゲージを持ち、プレイヤーが2体のキャラクターを同時に操作するゲーム『タグヒーローズ』を制作した。タグヒーローズは東京工科大学の学生が東京ゲームショウ 2012 での展示を行ったゲーム作品である。

タグヒーローズは一つのゲームパッドを使用し、男の子と女の子それぞれ違う性能を持った2人のキャラクターをそれぞれ別のスティックを使用して操

作して敵を倒していく。一定の区間で定められた敵を倒すことで進んでいくベルトスクロールアクションである。ベルトスクロールアクションとは斜め上方から見下ろしたゲームフィールド上で敵キャラクターと戦う。横スクロールアクションの一種で前方に進んでいき、次々と現れる敵を倒しながらゲームクリアを目指すゲームである。2人を操作する上、それぞれが別の体力を持っていて、2人の体力がどちらも0になるとゲームオーバーになる。もう1人の体力が残っていれば、体力が0になったキャラクターに近づくことによって復活させることができるため2人の体力を把握することが重要となるゲームシステムになっている。

3.1 先行制作の問題点

制作したゲームを東京工科大学で行われたオープンキャンパスにて展示を行い、オープンキャンパスに参加していた高校生29名に実際にタッグヒーローズをプレイしてもらい、アンケートを行った。その結果29人中4人がこのゲームを難しいと答えた。難しいと答えた理由は「見るべき部分が多く視点の移動が激しい」というものであった。プレイヤーが2体のキャラクターを同時に操作する上、体力ゲージという視認が重要になるGUIを持たせた場合上記のような問題が生じた。GUIは「ユーザー目線の使いやすいUIデザイン」を構築し、“使いやすく”てわかりやすく、快適に、ゲームの楽しさを伝える必要がある[5]。

4 先行研究

4.1 研究概要

ゲームにおけるGUIの研究として「視線追従装置を用いたFPSゲームにおける効果的なGUIの配置の提案」[6]（須貝涼, 東京工科大学, 2013）というものがある。この研究はゲームプレイに対して効果的なGUIを導き出すために客観的な指標として視線に注目している。



図 7
先行研究での使用機材 (Eye Tech TM3)

先行研究では、視線追従装置を使用しファーストパーソンシューティング (以下 FPS と略す) ゲームにおいて GUI の効果的な配置を客観的に検討している。

FPS とは主にシューティングゲームの一種で、主人公の一人称視点でゲーム中の世界・空間を任意で移動でき、武器もしくは素手などを用いて戦うアクションゲームのスタイルを指す。

4.2 実験方法

ゲームエンジン Unity を利用して試作した、FPS ゲームを実際にプレイしてもらいそこからなデータを取得している。データを取得する方法として、視線誘導装置を用いて被験者のゲームプレイ中の視線の動きの計測を行い、また、どのような状況で視線が移動するかを確認するために、ゲームプレイを動画として記録した。また、ゲーム中に行う弾丸のリロードの操作に制限を加え、特定のタイミング以外ではリロードが出来ないようにし、リロードのタイミングを GUI に表示される合図を確認して行ってもらい、合図からプレイヤーがリロードを行うまでの時間を算出した。合図は通常時は白く表示されている残弾数を赤く表示することとしている。

試作された FPS ゲームでは縦 3 分割、横 3 分割の 9 分割にした、それぞれの位置にライフゲージと残弾数の表示を任意に変えることが可能となっている。先行研究では視線の移動距離と反応速度の比較を行っていた。

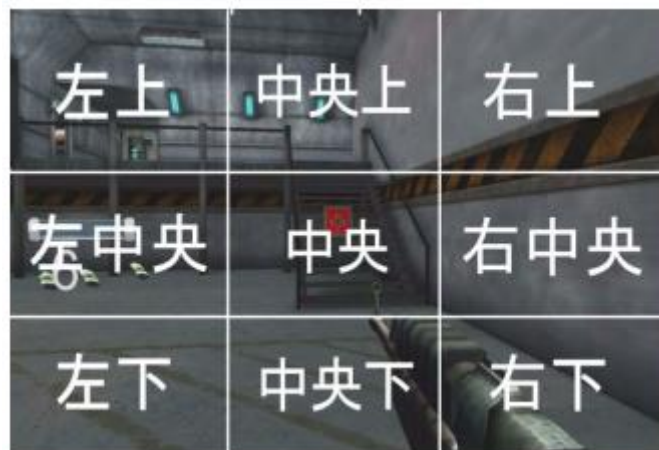


図 8
画面の 9 分割

4.3 先行研究の問題点

先行研究で調査を行ったジャンルは FPS ゲームであった。違うジャンルのゲームの場合の状況はどうなるのか調査が必要である。また、FPS ゲームでは基本的にゲーム画面中央にカーソルが表示されていて、プレイヤーはそのカーソルを基準に視線移動を行うことができる。しかし、本研究で扱うような 2 体のキャラクターを同時に操作するような、視線が操作キャラクターを追いかけ、常に画面内を動き回るようなゲームにおいては視線の移動距離の計測は視線が定点に固定されなため難しくなる。また、GUI の合図による反応速度の測定においても、FPS ゲームにおいて攻撃に必須となるリロードというゲームの根本となるシステムに対応させていたため、視認を行わないとゲームプレイ自体に大きな影響を与えてしまうため、プレイヤーは積極的に GUI の確認を行うようになり合図を待ち構えるようになっていくと考えられる。そのためプレイヤーは必要以上に色の変化する GUI に注目を向けてしまうと考えられる。変化する GUI はプレイヤーの行動を制限するものになってしまうのではない。

5 研究内容

5.1 研究概要

2 体のキャラクターを同時に操作するゲームの操作キャラクターに体力という情報を持たせた場合、どのような GUI が有効的であるか検証する。今回は以前制作した「タッグヒーローズ」を改良したものを使用し検証を行う。被験者には実際に様々な GUI のタッグヒーローズをプレイしてもらい、そこから得たデータの比較を行う。またゲームをプレイした後、被験者にいくつか口頭で質問を行う。

5.2 実験方法 1

以前制作したゲーム「タッグヒーローズ」に、体力ゲージの GUI をプレイヤーが視認できているかを検証するための新しいシステムを導入する。

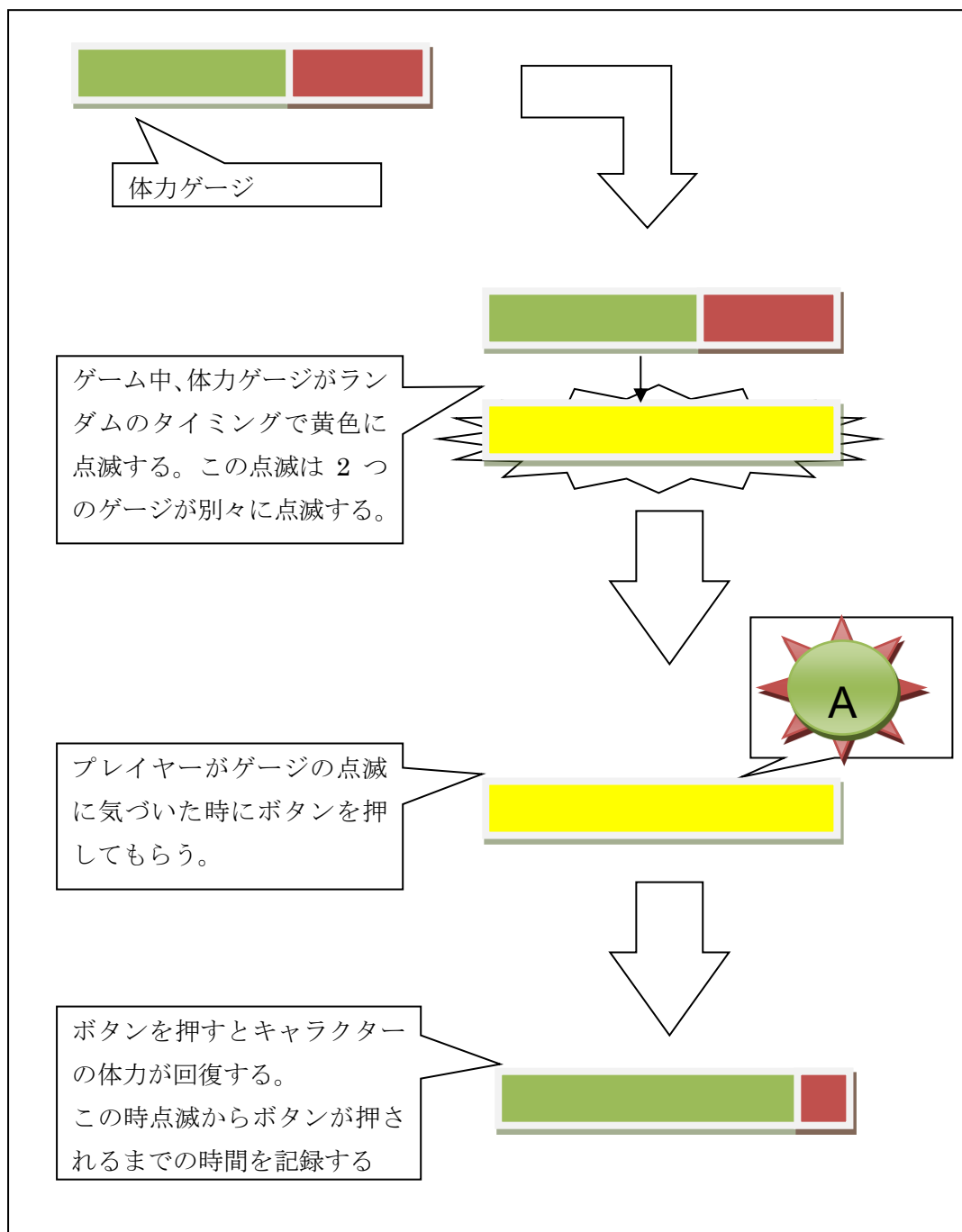


図 9

タッグヒーローズに追加する視認度測定用のシステム

上記、図 9 のシステムを導入したタグヒーローズを使用し、画面内の GUI の位置を変更し位置ごとの結果を比較する。

5.3 実験環境

5.3.1 被験者の条件

今回の実験では被験者にいくつかの条件を設け実験を行った。

条件 1 : 「タグヒーローズ」をプレイしたことがない

改良前のタグヒーローズをプレイしたことがあるプレイヤーは、改良前のタグヒーローズの GUI に馴染みを持ってしまっている可能性があるため除外する。

条件 2 : ある程度ゲームの経験がある

少し複雑な操作を要求するため、被験者の自己申告ではあるがゲームのプレイに自信がある被験者を募る。

以上の条件から被験者を募った。

また、集まった被験者はタグヒーローズの操作になれるため、体力ゲージの GUI を全く表示していない状態の物を 1 度プレイしてもらい、被験者がゲームの操作に慣れた状態で実験を受けてもらう。

5.3.2 機材

実験時に使用した機材を明記する。

- ・ ゲーム画面を描写したディスプレイ
(Dell E1912H [18.5 インチ] 解像度 1360x768)
- ・ Xbox 360 コントローラー

5.4 実験1

以下の2つのGUI位置に関して、被験者10名に対して、反応時間やミスタイプ率を比較した。

5.4.1 検証位置1



図 10

検証位置1、画面上部左右（赤枠内）

検証位置1、タグヒーローズでもともと使用していた位置での検証。図10のように画面上部にゲージが固定してあり、右手で操作するキャラクターの体力ゲージを右側、左手で操作するキャラクターの体力ゲージを左側に表示してある

5.3.2 検証位置 2



図 11

検証位置 2 キャラクター頭上（赤枠内）

検証位置 2、画面上で操作するキャラクターの頭上に体力ゲージを表示させ、移動するキャラクターと共に動く位置。操作するキャラクターのすぐそばにあり、キャラクターとともに動くため、キャラクターを見ていればゲージを視認できると仮説し、この位置にゲージを配置し検証を行った。

6 実験結果 1

表 12
 検証位置 1 の結果

数値は フレーム単位 (1 秒=60)	画面上部 右側男の子のゲー ジ	画面上部 左女の子のゲー ジ
被験者① 検証位置 1 を 先にプレイ	40.3	44.9
被験者② 検証位置 1 を 先にプレイ	44.1	40.8
被験者③ 検証位置 1 を 先にプレイ	304.3	313.9
被験者④ 検証位置 1 を 先にプレイ	152.4	154.5
被験者⑤ 検証位置 1 を 先にプレイ	82.2	88.4
被験者⑥ 検証位置 2 を 先にプレイ	128.4	107.0
被験者⑦ 検証位置 2 を 先にプレイ	73.0	88.3
被験者⑧ 検証位置 2 を 先にプレイ	84.6	92.9
被験者⑨ 検証位置 2 を 先にプレイ	128.1	102.0
被験者⑩ 検証位置 2 を 先にプレイ	62.2	62.8

表 12 は、試作したタッグヒーローズの 1 ステージをプレイしてもらい、図 6 のシステムにより得たデータである。1 ステージのプレイ時間は平均 3 分程度である。また図 6 のシステムで発生する点減のタイミングはランダムに設定されているため、反応数もプレイヤーによって数が違うため、初めから 10 回目までの反応速度を平均したものをまとめている。

検証位置 1 では画面上部の左右にゲージを固定して検証を行なっているが、表 12 で得た結果を見ると、左右それぞれの反応速度は人によって違う。この結果から画面上部の左右にはあまり違いがないと言える。

表 13
検証位置 2 結果

数値はフレーム単位 (1 秒=60)	キャラクター頭上 男の子のゲージ	キャラクター頭上 女の子のゲージ
被験者① 検証位置 1 を先に プレイ	29.6	31.0
被験者② 検証位置 1 を先に プレイ	28.6	38.0
被験者③ 検証位置 1 を先に プレイ	164.7	219.2
被験者④ 検証位置 1 を先に プレイ	92.2	87.3
被験者⑤ 検証位置 1 を先に プレイ	62.2	72.2
被験者⑥ 検証位置 2 を先に プレイ	42.6	63.9
被験者⑦ 検証位置 2 を先に プレイ	62.6	70.3
被験者⑧ 検証位置 2 を先に プレイ	78.3	62.2
被験者⑨ 検証位置 2 を先に プレイ	72.2	82.2
被験者⑩ 検証位置 2 を先に プレイ	44.5	52.9

図 14
 検証位置 1、2 の結果反応速度比較

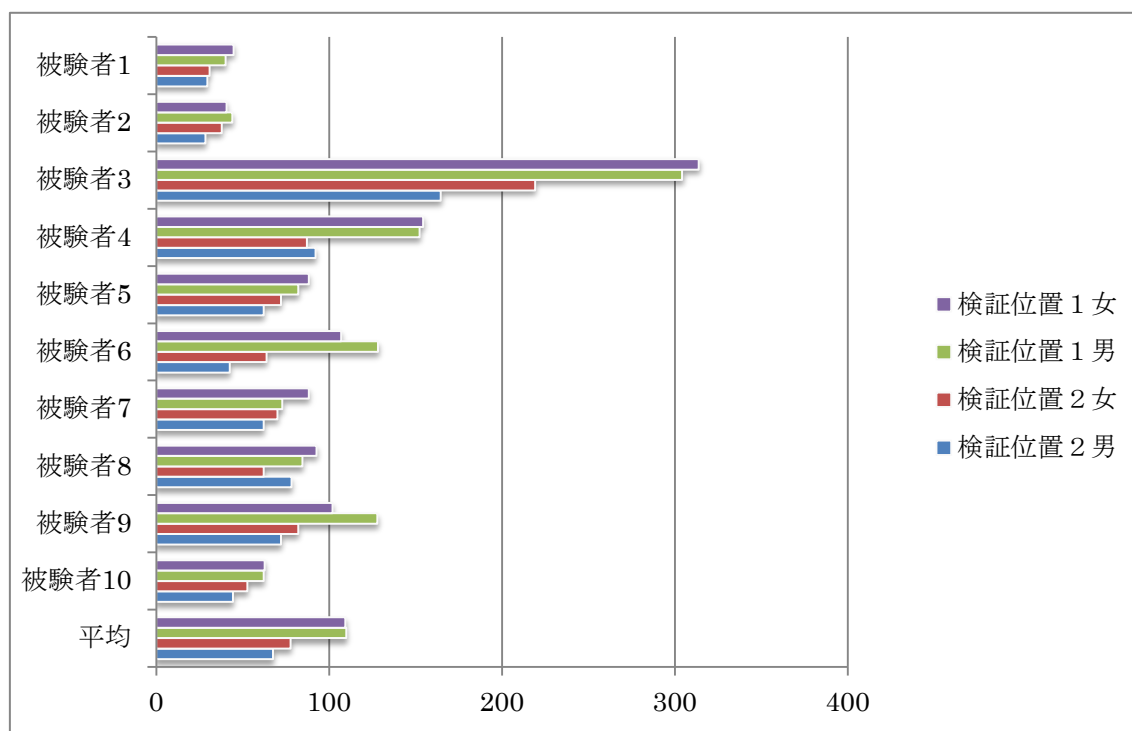


表 13 は、検証位置 2 でタグヒーローズをプレイしてもらい、得たデータである。表 12 と表 13 の結果をまとめた図 14 グラフを見ると、検証位置 2 である、キャラクターの頭上に体力ゲージを表示しキャラクターの移動に合わせ追従する GUI の方の反応速度が全体的に上がっている。10 人の被験者の平均の数値を見ると検証位置 1 が 109.9 と 109.5、検証位置 2 が 67.7 と 77.9 という結果になり、検証位置 2 の方が良い結果を残した。

表 15
被験者のミスタイプ回数

(回)	検証位置 1 での ミスタイプ回数	検証位置 2 での ミスタイプ回数
被験者① 検証位置 1 を先にプレイ	2	6
被験者② 検証位置 1 を先にプレイ	2	5
被験者③ 検証位置 1 を先にプレイ	0	3
被験者④ 検証位置 1 を先にプレイ	2	3
被験者⑤ 検証位置 1 を先にプレイ	0	7
被験者⑥ 検証位置 2 を先にプレイ	4	14
被験者⑦ 検証位置 2 を先にプレイ	2	5
被験者⑧ 検証位置 2 を先にプレイ	0	0
被験者⑨ 検証位置 2 を先にプレイ	0	2
被験者⑩ 検証位置 2 を先にプレイ	6	12

表 15 は、プレイヤーがゲームプレイ中に左右にある点減するゲージのうち、逆のゲージに反応しボタンを押してしまった回数をまとめたものになっている。表 15 を見るとミスタイプの回数は検証位置 2 の方が多くなっている。

検証位置 2 はプレイヤーの GUI の視認性を飛躍的に上げることができたが、左右どちらで操作しているキャラクターの GUI であるかの判断が低下してしまった。理由としては 2 体のキャラクターの位置が画面内を自由に移動できるため、2 体のキャラクターの左右の位置が入れかわるこのジャンルのゲーム特有の問題が考えられる。

7 実験 2

ミスタイプを減らすための GUI を検証するための実験を行う。[2]. David Spark は「優れた UI デザインを作るにはグリッドを使ったレイアウトを考える必要がある。グリッドを使うことで、整列、規則性、リズムとコントロールを創り出すことができる。」「[7]といい、GUI の形からユーザーは規則性を掴み、認識をするとやっている。今回は GUI の形に重点を置き、どのような形にすれば左右の視認性を高めることができるのか検証を行う。

7.1 実験方法

検証位置 2 の GUI の形を変更した、それぞれ違う特徴を持った 5 つの GUI を実装し、実験 1 と同じ行程を行い被験者 10 名のミスタイプ回数を比較する。



図 16

検証ゲーム画面

図 16 は実験 2 で使用したゲームの画面である。図 16 の赤枠で囲んである部分のように実験 1 の検証位置 2 の GUI にフレームを追加し、操作しているキャラクターのイメージカラーである男の子の赤色と女の子の緑色を使用し、それぞれの部分を強調するアクセントを追加した。実験 2 で使用した GUI は以下の 5 つの部分にそれぞれアクセントを施した。

1. 上部外側



図 17

実験 2 「GUI①」

2. 上部内側



図 18

実験 2 「GUI②」

3. 下部外側



図 19

実験 2 「GUI③」

4. 下部内側



図 20

実験 2 「GUI④」

5. 外側左右



図 21

実験 2 「GUI⑤」

以上の5つのGUIをそれぞれ入れ替え、実験1と同じ行程で実際にゲームをプレイしてもらい、ミス回数と反応速度をもとめる。また実験に使用しているゲームに被験者が慣れてしまう恐れがあるため、被験者はそれぞれ別のものが初めになるようにした。

8 実験結果 2

表 22

実験 2 ミスタイプ回数結果

(回)	実験 1 の GUI	GUI①	GUI②	GUI③	GUI④	GUI⑤
被験者 1 GUI①からプレイ	6	2	3	1	2	3
被験者 2 GUI①からプレイ	5	0	2	1	4	3
被験者 3 GUI②からプレイ	3	1	3	0	3	4
被験者 4 GUI②からプレイ	3	2	2	0	1	2
被験者 5 GUI③からプレイ	7	2	4	2	4	3
被験者 6 GUI③からプレイ	14	2	5	4	6	5
被験者 7 GUI④からプレイ	5	1	4	4	3	3
被験者 8 GUI④からプレイ	0	0	1	0	1	2
被験者 9 GUI⑤からプレイ	2	0	1	2	1	2
被験者 10 GUI⑤からプレイ	12	4	6	4	4	6
平均	5.7	1.4	3.1	1.8	2.9	3.3

表 23

実験 2 反応速度結果

男/女	GUI①	GUI②	GUI③	GUI④	GUI⑤
平均 反応時間 (フレーム)	55.1/62.3	62.3/73.2	78.2/52.2	68.1/66.3	54.4/59.2

表 22 は実験 2 において、プレイヤーがゲームプレイ中に左右にある点滅するゲージのうち、逆のゲージに反応しボタンを押してしまった回数をまとめたものになっている。表 22 をみると実験 1 で使用した何もアクセントをつけていないものよりもアクセントをつけている GUI の方がミスタイプの回数が減っている。

また、全体の結果を見ると GUI①右操作のキャラクターは右上にアクセントを付け、左操作のキャラクターは左上にアクセントをつけたものが最もよい結果を残した。

表 23 は実験 2 において、プレイヤーが GUI の点滅を視認し、ボタンを押した反応速度の結果である。図 14 の実験 1 の結果と比較するとほとんど差がない。このことにより、キャラクターの頭上に追従する GUI へアクセントを加えていても反応速度が落ちることがないことがわかった。

9 考察

実験の結果、プレイヤーが 2 体のキャラクターを同時に操作するゲームにおいて、体力を表す GUI を導入する場合、実験 1 では GUI 自体をキャラクターの動きに追従するように動くようにすることで視認性が上がるということがわかった。しかし、2 体のキャラクターの位置が画面内を自由に移動できるため、2 体のキャラクターの左右の位置が入れかわるこのジャンルのゲーム特有の問題により、左右が入れ替わった場合でもどちらのキャラクターを左右どちらで操作しているか把握できるようにしなくてはならない。

上記の問題を取り上げた実験 2 では、GUI の形による左右の判別を考えた。結果から、キャラクターの位置が左右入れ替わってしまっても判別できる形が、右操作のキャラクターは GUI の右上にアクセントを付け、左操作のキャラクターには GUI 左上部にアクセントのある形が最も、左右の判別が行える形だということがわかった。プレイヤーは左右それぞれの操作キャラクターを判別するときに、右側で操作しているものは右にアクセントがあり、左側で操作しているものは左側にアクセントがあると判別しやすくなるとかんがえられる。

ただし、プレイヤーが 2 体のキャラクターを同時に操作するゲームすべてにおいて有効であるわけではない。今回の実験では右へのみスクロール移動するベルトスクロールアクションでの実験を行ったため多方向にスクロールするアクションゲーム場合、違う結果を発見することは十分に考えられる。また今回の実験ではシンプルな形状の GUI を使用しているので複雑なデザインを施した場合違う結果を発見する可能性も考えられる。

10 まとめ

本研究の目的は、プレイヤーが2体のキャラクターを同時に操作するゲームにおいて、今後今までのようなシンプルなルールのゲームでない物を作る上で必要になる体力を表す GUI について、よい GUI を明確にすることである。

そしてプレイヤーの GUI の視認性がより高い位置と、左手と右手で操作キャラクターを認識するための GUI の形状をみつけることができた。

本研究の成果は、体力を表す GUI は操作するキャラクターの頭上を、キャラクターの移動に追従するように表示することによって視認性が上がり、右手で操作するキャラクターの GUI には右上にアクセントを付け、左手で操作するキャラクターの GUI には左上にアクセントを付けることで、プレイヤーの左右の判別がつきやすくなることがわかった。

今後の課題は、プレイヤーが2体のキャラクターを同時に操作するゲームすべてにおいて有効であることは述べられていない。今回使用したベルトスクロールアクション方式のゲーム以外での有効性や、さらに複雑なデザインを持った GUI での有効性を調べるため、様々な条件で実験を行う必要がある。

11 謝辞

本研究を進めるにあたり、多くのご意見、ご指導を頂いた岸本好弘准教授、言を下された三上浩司准教授助に心より感謝の意を表します。

また、様々な意見を下さった、次世代ゲーミフィケーションの研究生の皆様方、実験に協力して下さった友人、後輩の皆様方にも心より感謝に意を表します。

参考文献

- [1] 日本ゲーム大賞 2010
<http://awards.cesa.or.jp/2010/>
- [2] 日本ゲーム大賞「SAND CRUSH」東京工芸大学
<http://awards.cesa.or.jp/2010/prize/amateur/01.html>
- [3] 『リブルラブル』(1983 ©NAMCO)
http://www.bandainamcogames.co.jp/cs/download/virtual_consolearcade/detail/detail03/03.html
- [4] 『ニンテンドーランド どうぶつの森キャンディーまつり』
(2012 ©任天堂)
<http://www.nintendo.co.jp/wiiu/alcj/attraction/animal.html>
- [5] ～ユーザーを見たゲームデザイン手法～ユーザの行動から学ぶゲーム UI
デザイン, 此川 祐樹
http://cedec.cesa.or.jp/2012/program/GD/C12_P0132.html
- [6] 須貝涼, 視線追従装置を用いた FPS ゲームにおける効果的な GUI
の配置の提案, 東京工科大学, 2013
- [7] David Spark, How to Master Good UI Design, Silicon Valley Code Camp,
2011